平成24年度　井上円了記念研究助成金・井上円了賞　採択一覧

【研究の助成】

〈大学院学生〉

(単位:千円)

	学年	研究代表者			推薦者	研究課題	採択額	執行額	
		氏名	研究科	専攻					
1	後期課程	古田 正幸	文学	国文学	河地 修	『うつほ物語』を中心とした平安朝文学の侍女の研究	350	350	※H24.4～校友
2	後期課程	清田 尚行	社会学	社会心理学	北村 英哉	親密な関係における楽観性が、暴力の判断に与える影響の検討	345	345	
3	後期課程	小林 麻衣	社会学	社会心理学	北村 英哉	目標追求プロセスモデルの検討	205	191	
4	後期課程	福田 朋実	社会学	社会学	島崎 哲彦	現代的ナショナリズムの形成過程に関する一研究 -「戦争映画」視聴後の受け手調査を通して-	292	266	
5	後期課程	柳瀬 公	社会学	社会学	島崎 哲彦	リスク報道はどのように理解されるのか -メディア・フレームの概念を用いた実証的研究-	417	413	
6	後期課程	眞子 岳	国際地域学	国際地域学	北脇 秀敏	カンボジア王国におけるBOPビジネスを用いた安全な水供給手法に関する研究	350	349	※H24.4～教員(助教)
7	前期課程	田原 晃吉	国際地域学	国際地域学	北脇 秀敏	バングラデシュ人民共和国におけるヒ素による健康問題軽減のための栄養プログラムに関する研究	450	448	
8	後期課程	黄 貞淵	国際地域学	国際地域学	荒巻 俊也	アジアの大都市における混住環境の比較研究 -台北市と香港市の垂直立体型用途混合形態を事例に-	560	560	
9	後期課程	髙原 優美子	福祉社会デザイン	ヒューマンデザイン	白石 弘巳	日本におけるIPS(Individual Placement and Support)の就労支援サービスプログラムのフィデリティに関する研究	420	404	
10	前期課程	土屋 貴大	生命科学	生命科学	金子 律子	脳の形成に関与するCollapsin Response Mediator Protein 4(CRMP4)の嗅球での機能解析	299	299	
11	後期課程	高橋 正和	生命科学	生命科学	藤村 真	アカパンカビの酸化ストレス応答機構に関するMSN-1の機能解析と未知の転写因子の同定	552	552	
12	前期課程	三浦 和典	生命科学	生命科学	清水 範夫	ナノ材料の添加によるES細胞の神経細胞への分化誘導機構	350	350	
13	後期課程	亀井 誠之	生命科学	生命科学	藤村 真	糸状菌の細胞壁構築に関与する3種類の転写因子の同定	486	486	
14	前期課程	吉羽 悠介	生命科学	生命科学	清水 範夫	爆砕処理もみ殻を用いた効率的なバイオエタノール生産に関する研究	250	250	
15	前期課程	上芝原 佑	生命科学	生命科学	清水 範夫	分散培養したiPS細胞からの神経細胞への分化誘導	250	250	
16	前期課程	阿部 春香	生命科学	生命科学	長谷川 輝明	6位修飾グルコースの大量合成法の開発	297	297	
						大学院学生 計 16 件	5,873	5,810	

〈校友〉

(単位:千円)

	身分	研究代表者			推薦者	研究課題	採択額	執行額
		氏名	出身研究科	専攻				
1	校友	水谷 真紀	文学	国文学	和田 博文	日本近代におけるモダンガール表象と越境性	784	783
2	校友	大内 瑞恵	文学	国文学	中山 尚夫	稲葉文庫を中心とした近世国学・和歌の研究	480	480
3	校友	飛鳥馬 一峰	文学	史	山田 利明	「盛期中世ウンブリア及びラツィオ地方における教皇の滞在都市」	475	475
4	校友	杉浦 慶一	経営	経営	小椋 康宏	地域金融機関によるM&A・事業承継支援に関する研究	550	516
5	校友	下田 俊介	社会	社会心理	安藤 清志	他者よりも優れていることに対する感情反応とその適応的機能の検討	524	524
						校友 計 5 件	2,813	2,778

【研究の助成】

〈教員〉

(単位:千円) (単位:千円)

	身分	研究代表者			職	研究課題	採択額	執行額
		氏名	学部	学科				
1	教員	有光 奈美	経営	マーケティング	准教授	英語の雑誌における広告の言語表現のバリエーションとその傾向に関する量的研究	600	600
2	教員	高林 陽展	国際共生社会研究センター		研究助手	国際協力における精神保健医療の研究	500	428
3	教員	金子 元彦	ライフデザイン	健康スポーツ	准教授	コーチング科学領域を理解するための入門テキストづくり	350	211
4	教員	宮西 伸光	生命科学	食環境科学	准教授	多段階連続反応型新規バイオセンシングシステムの開発	700	700
5	教員	長谷川 輝明	生命科学	生命科学	准教授	動的コンビナトリアルケミストリーを活用した糖鎖間相互作用の解明	605	605
6	教員	梅原 三貴久	生命科学	応用生物科学	准教授	葉の老化に関わる植物ホルモン分析および遺伝子発現解析	600	600
7	教員	清水 和哉	生命科学		助教	銀ナノ粒子が与える生育・活性阻害の機構解析	500	500
8	教員	藤浪 俊	バイオ・ナノエレクトロニクス研究センター		研究助手	好アルカリ性細菌の酸性高分子が運動性に与える影響	630	630
9	教員	窪田 佳寛	生体医工学研究センター		研究助手	カエルの群行動に学ぶ生物のコミュニケーションと生存競争の関係	573	573
						教員 計 9 件	5,058	4,847

【刊行の助成】

(単位:千円) (単位:千円)

	身分	著者			出版書名	採択額	執行額
		氏名	出身学部・研究科／所属	専攻／職			
1	教員	米山 忠興	文	教授	和算の解法-美しい幾何の問題を解く楽しみ-	756	756
2	教員	大野 寿子	文	准教授	超域する異界	625	625
3	教員	久保田 進彦	経営	教授	リレーションシップ・マーケティング:コミットメント・アプローチによる把握	900	900
4	教員	中村 久人	経営	教授	『ボーングローバル企業-新タイプの国際企業-』	503	503
5	教員	深川 裕佳	法	准教授	多数当事者間相殺の研究	692	692
6	教員	五十嵐 博久	生命科	准教授	Comic Madness, or Tragic Mystery, That is the Question: The Loss of Comic Features and the Invention of the Tragic Mystery in Shakespeare's Hamlet	593	593
					刊行の助成 計 5 件	4,069	4,069

【井上円了賞】

(単位:千円)

	身分	受賞者			対象業績	褒章額
		氏名	出身学部・研究科／所属	専攻／職		
1	教員	秋元 美世	社会	教授	『社会福祉の利用者と人権-利用関係の多様化と権利保障-』2010年 有斐閣	300
2	教員	伊藤 政博	生命科学	教授	ハイブリッド型生物モーターに関する研究	300
					井上円了賞 計 2 件	600

(単位:千円) (単位:千円)

			予算	執行額
運営経費	支払報酬費	審査謝礼:申請件数57件(10,000円/件×審査員2名) 1,140,000円	1,587	238
審査料	運搬費	審査書類・執行関連書類・研究報告関連書類送付代 447,000円		153
		合計	20,000	18,495

平成24年度　特別研究　採択一覧

＜共同研究（自由課題）＞新規　（研究期間：平成24年4月1日～平成27年3月31日）

（単位：千円）（単位：千円）

	研究代表者	研究分担者	研究課題	採択額	執行額
1	宮西　伸光 生命科	根建拓、大熊廣一	食生活改善に向けた生活習慣モニタリング用高感度バイオセンサの開発	1,257	1,257
2	白川部　達夫 文	三浦節夫、松本剣志郎、荒川将	近世・近代の地域社会と名望家	1,621	1,621
3	柏田　祥策 生命科	廣津直樹、清水和哉、竹井弘之、仲亀雄哉	水環境における新規汚染物質による生態リスク解析	711	711
			共同研究（自由課題）新規　計　3　件	3,589	3,589

＜共同研究（自由課題）＞継続2年次目　（研究期間：平成23年4月1日～平成26年3月31日）

（単位：千円）（単位：千円）

	研究代表者	研究分担者	研究課題	採択額	執行額
1	松原　聡 経済	城川俊一、山田肇、曽我一正、菊池尚人、藤井大輔、山口翔	「出版のデジタル化」におけるプラットフォームの分析	1,597	1,591
2	高橋　一男 国際地域	藤井敏信、安相景、秋谷公博、川澄厚志	アジアにおけるコミュニティ開発の変容に関する研究	1,330	1,299
3	竹井　弘之 生命科	清水範夫、金子律子	神経細胞ネットワーク形成制御およびケミカルバイオロジー評価システムの構築	1,698	1,698
4	福井　吉孝 理工	植田佳展、吉野隆	"ホタル舞い飛ぶキャンパスづくり"の新たな展開	699	697
			共同研究（自由課題）継続2年次目　計　4　件	5,324	5,285

＜共同研究（自由課題）＞継続3年次目　（研究期間：平成22年4月1日～平成25年3月31日）

（単位：千円）（単位：千円）

	研究代表者	研究分担者	研究課題	採択額	執行額
1	鈴木　明夫 経営	吉岡敦子、粟津俊二	教師教授法適正交互作用	1,562	1,560
			共同研究（自由課題）継続3年次目　計　1　件	1,562	1,560

＜個人研究＞（研究期間：平成24年4月1日～平成25年3月31日）

（単位：千円）（単位：千円）

	研究代表者	研 究 課 題	採択額	執行額
1	廣津 直樹 生命科	同化炭酸の形態の違いによる水生植物の沈水適応機構の比較	1,199	1,199
2	渡辺 満久 社会	空中写真のデジタル化と写真判読システムの構築	480	477
3	清水 和哉 生命科	Microcystin分解菌の標準株の構築	731	731
4	今村 肇 経済	地域再生・災害復興における市民・営利・公的セクターのコ・プロダクションの日欧比較	647	647
5	梅原 三貴久 生命科	ストリゴラクトンの生合成起源の解明	1,152	1,152
6	蓮村 崇 バイオ・ナノエレクトロニクス研究センター	臨界流体中における炭素ナノ構造体の低温創成	883	880
7	松本 剣志郎 文	大名江戸屋敷の移動に関する研究	847	847
8	三浦 健 生命科	未知生物圏である地殻内における重金属耐性微生物コミュニティの発見	1,567	1,567
9	小河 繁彦 理工	トップアスリートのコンディショニングの測定法を探る～効果的トレーニングから東洋大学駅伝部パフォーマンス向上を目指す～	1,525	1,525
10	幸田 浩文 経営	「日本発」企業管理者のキャリア開発ならびに戦力化のための諸施策・制度に関する文献・実証研究	885	885
11	芦野 訓和 法	震災復興における在宅就業のあり方と促進について－被災地における実態調査とドイツを中心としたヨーロッパにおける役務提供契約議論の検討を参考に－	712	711
12	川口 英夫 生命科	内田クレペリン検査におけるブロッキング現象とメンタルヘルス不調との関連	1,153	1,153
13	加藤 正平 理工	ソーラー発電設備の耐雷特性の研究	715	715
14	加藤 千恵子 総合情報	内田クレペリン精神検査における非言語的行動観察と生体情報の測定	938	938
15	中内 基博 経営	トップ・マネジメントの交代とガバナンス、パワー、パフォーマンスとの関係性	1,365	1,286
16	竹野谷 みゆき 文	アメリカ市民による英語スピーチ活動に関する社会語用論研究	983	975
17	神野 宏司 ライフデザイン	行動科学手法を用いた転倒不安感対策プログラムによる身体機能および身体活動向上効果の検討	726	726
18	根建 拓 生命科	神経細胞におけるストレス耐性獲得機構の解明	1,366	1,366
19	小山 信也 理工	非コンパクト空間上のセルバーグ・ゼータ関数	1,334	1,334
		個人研究 計 19 件	19,208	19,114

＜教育システム開発共同研究＞新規 （研究期間：平成24年4月1日～平成27年3月31日）

（単位：千円）（単位：千円）

	研究代表者	研究分担者	研究課題	採択額	執行額
1	湯舟 英一 総合情報	人見憲司、峯慎一	英語学習支援のための双方向遠隔教育システムの開発	1,042	1,042
			教育システム開発共同研究 新規 計 1 件	1,042	1,042

＜教育システム開発共同研究＞継続3年目 （研究期間：平成22年4月1日～平成25年3月31日）

（単位：千円）（単位：千円）

	研究代表者	研究分担者	研究課題	採択額	執行額
1	小嶌 正稔 経営	小泉淳、柿崎洋一、菊池宏之、幸田浩文、中村久人、中村義人、關智一、寺畑正英、野中誠、松村良平、関勝寿、安田武彦	中小企業診断士養成コースの中小企業向け教材開発について	1,238	996
2	上原 稔 総合情報	植田佳典、安達由洋、酒井幸仁	高度ICT人材育成教育のためのプログラミング環境	723	723
			教育システム開発共同研究 継続2年目 計 2 件	1,961	1,719

＜共同研究（特定課題）＞新規 （研究期間：平成24年4月1日～平成27年3月31日）

（単位：千円）（単位：千円）

	研究代表者	研究分担者	研究課題	採択額	執行額
1	原山 哲 社会	青木辰司、西野理子	震災復興におけるアーティキュレーション・ワークの研究	613	613
			共同研究（特定課題） 新規 計 1 件	613	613

『うつほ物語』を中心とした平安朝文学の侍女の研究

The study of ladies' maids in Heian literature as the *Utsuho Monogatari*

研究代表者　古田　正幸（校友）

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日
キーワード／①平安文学　Heian literature
②作り物語　*Tsukuri Monogatari*
③うつほ物語　*Utsuho Monogatari*（*Tale of the Hollow Tree*）
④侍女　ladies' maids
⑤乳母　wet nurse
平成 24 年度交付額／350,000 円

研究発表／（1）学会における口頭発表
①「『源氏物語』における「宇多の帝の御誡」と『寛平御遺誡』の関係性」
中古文学会春季大会、平成 24 年 5 月
②「『安法法師集』四九番歌における「ひこの少将」―源時中と資子内親王負態扇歌」
第 58 回和歌文学会大会、平成 24 年 10 月
（2）投稿論文
既発表
①古田正幸「『安法法師集』105 番歌における「内記」―菅原輔昭・源為憲の可能性について」『日本文学文化』12 号、p51-60（2013 年 2 月）
投稿予定
・「『うつほ物語』仲忠の幼時体験と子育て―乳母と授乳の観点から」
・「『源氏物語』桐壺巻における『寛平御遺誡』」
・「乳母子の系譜―『うつほ物語』・『落窪物語』から『源氏物語』へ」

研究経過および成果の概要
1．研究方法
本研究は、平安時代中期の作り物語である『うつほ物語』を中心に、その表現内容から平安貴族社会における「侍女」の役割を探るものである。『うつほ物語』以外に対象とした主要な作品は、『源氏物語』、『落窪物語』や、『うつほ物語』と同時代に編まれ、表現に類似が見られる『順集』、『安法法師集』などの私家集である。
調査にあたっては、まず『うつほ物語』の関連文献の集積を行った。そのうえで、侍女や侍女を含む周辺人物との人間関係を集積し、作品の言葉や表現、文脈をふまえて帰納的

に分析した。

２．研究経過および成果の概要

本研究の経過としては、まず関連文献である『安法法師集』の人物に関わる論考を「『安法法師集』105 番歌における「内記」」と題して『日本文学文化』12 号に発表した。『安法法師集』は、平安中期の僧・安法の詠んだ歌を集めたものである。その『安法法師集』に登場する人物のうち、「内記」と呼ばれる人物について検証したものである。従来の研究では、「内記」は慶滋保胤・紀時文が想定されてきた。しかし、本研究では、紀時文の可能性に乏しいこと、新たに菅原輔昭・源為憲の可能性があること、とくに為憲の可能性が高いことを指摘した。

菅原輔昭・源為憲は、従来の研究では安法法師との交遊が指摘されてこなかった人物であるが、両者共に安法法師と関係の深い源順との交流を指摘することができる。源順は、古来『うつほ物語』の作者に比定されてきた人物である。近年の研究では、『うつほ物語』内部の記述が、源順の没後の行事を反映していると考えられることから、源順作者説はほとんど顧みられることがない。しかし、源順を含めた、同じ知識階層の複数の人物が『うつほ物語』制作に関わっている可能性は必ずしも否定できない。とくに、源順の弟子である源為憲は、源順の遺業を継ぐとしても不自然ではない。源為憲が、安法法師を中心とする河原院に関連するとの本研究の仮説に則れば、『うつほ物語』の制作に源順のみならず、安法法師や源為憲を含む河原院の文化圏が関わった可能性が生じる。本研究の成果は、『うつほ物語』の制作過程の解明につながるものといえる。

その他、「『うつほ物語』仲忠の幼時体験と子育て―乳母と授乳の観点から」、「『源氏物語』桐壺巻における『寛平御遺誡』」、「乳母子の系譜―『うつほ物語』・『落窪物語』から『源氏物語』へ」と題した論考をまとめ、審査、投稿準備中である。審査段階・投稿準備中のものを含むため、本報告での詳細は割愛するが、以下に簡単に概略を述べる。「『うつほ物語』仲忠の幼時体験と子育て―乳母と授乳の観点から」は、『うつほ物語』に登場する乳母と、乳母に関わる授乳体験をまとめたものである。「『源氏物語』桐壺巻における『寛平御遺誡』」は、『うつほ物語』俊蔭巻の俊蔭とも関わる、渤海使との対面について論じたもの。「乳母子の系譜―『うつほ物語』・『落窪物語』から『源氏物語』へ」は、『源氏物語』に登場する乳母子「惟光」の造型の淵源として、『うつほ物語』の「これはた」や、『落窪物語』の「惟成」の存在をまとめたものである。いずれも『うつほ物語』の問題から、『落窪物語』や『源氏物語』など同時代の他作品に及んで論究したものである。

３．今後の研究における課題または問題点

今後の研究における課題としては、『うつほ物語』の表現を追究するうえで見えてきた、先行する漢字文献との関連性があげられる。周知のとおり、築島裕らの研究によって、漢字文献の訓点語彙の集成が行われている。従来の研究において、こうした訓点語彙の収集

の成果は必ずしも日本語の単語の理解に役立てられていない。しかし、『うつほ物語』などに先行する訓点語彙が、『うつほ物語』の語彙と一致することがわかれば、『うつほ物語』に用いられた語に相当する漢語がわかることになろう。場合によっては、中国語の文献の典拠が判明することにもつながると思われる。日本のみならず、東アジアの文学と文化との交流の様相を明らかにするために、今後『うつほ物語』を含めた平安仮名文学作品と訓点語彙との関連性を課題としていきたい。

Summary

Purpose of the study was to estimate the roles of maids in the society of *Heian* nobles by researching on the *Heian* literatures, for example the *Utsuho Monogatari.* The *Genji Monogatari* and *Ochikubo Monogatari* were mainly examined, too. Also, the *Shitago Shu* and the *Anpouhoushi Shu,* which were written in the same era of the *Utsuho Monogatari,* were examined because of the similarity of the expression method of words.

First, literature related the *Utsuho Monogatari* was gathered. Then, the maids or the relationship between the characters and maids were examined in the literature, and the maids were analyzed from the meaning of the words, expression and contexts.

In the passage of this study, a person who was in the related literature of *Anpouhoushi Shu* was studied and the result was published in *the Japanese Literature and Culture-12* as the title of *Naiki in the 105th Waka in the Anpouhoushi Shu.* The *Naiki,* who were a person in the *Anpouhoushi Shu,* was formerly considered *Yoshishigeno Yasutane* or *Kino Tokibun* by the past research. However, I represented that the Naiki was not *Kino Tokibun* but possibly *Sugawarano Sukeaki or Minamotono Tamenori.* There was no suggestion of the relationship between *Sugawarano Sukeaki or Minamotono Tamenori* and *Anpouhoushi* by the past research; however, both of *Sugawarano Sukeaki* and *Minamotono Tamenori communicated with Minamotono Shitago* who was related with *Anpouhoushi. Minamotono Shitago* was formerly identified the author of the *Utsuho Monogatari.* In the latest studies, it was not reflected because the written occasions in the *Utsuho Monogatari* were known to be after he died. On the other hand, the possibility cannot be denied that the plural people of the same knowledge hierarchy that included *Minamotono Shitago* were concerned with the production of the *Utsuho Monogatari.* Especially, it was naturally considered that *Minamotono Tamenori* who was the pupil of *Minamotono Shitago* was a successor of him. By my research of the relationship of *Minamotono Tamenori* and *Anpouhoushi,* the cultural people group in the *Kawaranoin,* which included *Minamotono Shitago,* surely produced the *Utsuho Monogatari.* The production of this study leads to resolve the procedure of the *Utsuho Monogatari.*

Also, I prepared to submit 3 issues; The *Utsuho Monogatari*- a childhood experience and child care of *Nakatada*, The *Kanpyono-goyuikai* in the chapter of Kiritsubo in the *Genji Monogatari*, and the genealogy of the *Menotogo*-from the *Utsuho Monogatari* and the *Ochikubo Monogatari* to the *Genji Monogatari*. The details are not here, however, every study depend on the same era literature started from the *Utsuho Monogatari*.

親密な関係における楽観性が、暴力後の関係に与える影響の検討

Optimistic feeling within Intimate partners affects their relationship after violence.

研究代表者　清田　尚行（社会学研究科　社会心理学専攻）

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日
キーワード／①親密な関係における暴力　Intimate Partner Violence
②犯罪性認知 Criminality cognition
③楽観性 Optimistic feeling
④相談行動 Help seeking
平成 24 年年度交付額／345000 円

研究発表／(1)学会および口頭発表

- 日本社会心理学会大会 2012 年月第 53 回大会（つくば国際会議場），「親密な関係における暴力被害後の相談行動に影響をあたえる要因の検討」，清田尚行，ポスター発表，2012 年 11 月 17～18 日

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

本研究は性別・ポジティブ幻想・関係への期待・暴力被害後の楽観視・暴力加害が、行為の暴力性・深刻度・犯罪性の判断に与え、結果として適切な相談行動を阻害する影響を検討することを目的としている。第一研究として、親密な関係における暴力の専門機関への相談に影響を与える要因を検討しまた、恋愛関係と婚姻関係の異なるモデルの可能性を検討するために、質問紙法によるインターネット調査を行った。

その後、第二研究および第三研究として、第 1 研究で得られた知見の再現性を確認するとともに、ペアデータによる比較研究を行うために留め置き法および、面接法を用いた質問紙調査と半構造化面接による質的調査を行った。

2. 研究経過および結果の概要

第一研究は親密な対人関係において生じる暴力被害後に、被害者が持つ楽観性と暴力や犯罪に対する判断が IPV 被害後の関係の変化と相談行動に与える影響を検討した。調査対象者は日本在住の現在パートナー(恋愛関係もしくは婚姻関係)がおり、現在のパートナーからの暴力被害経験がある 18 歳～50 歳の男女 311 名で、調査期間は 2012 年 6 月 15 日～16 日に web におけるインターネット調査を行った。質問項目は①関係効力感尺度(浅野, 2009)、②実際の暴力日被加害を測定する項目として、Conflict Tactics Scales ver.2 の被害・加害

版(Straus, 2004)(CTS2S 被害・加害)、③行為の犯罪性判断項目(身体的犯罪判断, 精神的犯罪判断, 性的犯罪判断)、④専門機関への相談の必要性判断項目、⑤Buss&Perry 攻撃性質問紙(以下 BAQ, 安藤ら, 1999)、⑥暴力認知および楽観視を測定する項目(関係維持予測, ケンカのポジティブ認知, 暴力経験のポジティブ認知, 暴力リスク予測)、⑦Inclusion of Other in the Self 尺度 (以下 IOS, Li, 2000)、⑧ミットメント尺度・関係満足感尺度(古村・戸田 2008) 、⑨ローゼンバーグ自尊感情尺度(山本ら, 1982) 、⑩交際・婚姻期間

分析対象者は未婚者 155 名 (男性 77、女性 78, 平均年齢 32.31, SD =8.12)、既婚者 156 名 (男性 78,女性 78, 平均年齢 40.52, SD =6.12) であった。共分散構造分析を行った結果、恋愛関係、婚姻関係を問わず、相談必要性を上げるには、自分が受ける行為を親密な関係の中でも犯罪だと判断する事ことで、相談の必要性が高まることが示された。また、専門機関への相談行動に自身の暴力加害が与える影響が、関係状態によって異なる可能性を示していた。これは、未婚者間 IPV が世間で言われているように DV の低年齢版なのではなく、異なる概念として考えられる可能性を示している。したがって、本研究から、今後の暴力防止や予防対策を行っていく上で、被害の程度や関係者との関係性に合わせた適切な相談行動が必要であると考えられる。

第二研究および第三研究は第 1 研究で得られた知見の再現性を確認するとともに、ペアデータによる親密な関係内の変数差が相談必要性判断とコミットメントや親密感に与える影響を検討した。質問紙調査における質問項目はインターネット調査同様の項目を質問紙用に修正し使用した。半構造化面接における質問内容を作成し、関東圏内在学・在勤の現在パートナー(恋愛関係もしくは婚姻関係)がおり、現在のパートナーからの暴力被害経験がある 18 歳～50 歳の男女を対象に第一回目の調査を実施した。サンプル数が十分に集まっておらず、調査は継続中である。

3. 今後の研究における課題または問題点

本研究から相談行動へ影響を与える要因において、既婚者では、未婚者ではということが明らかになった。

未婚者における関係維持に影響を与える要因として、性的暴力の犯罪性判断と今後の暴力被害予測が影響していることが確認された。しかし、本研究は実際に相談行動を行うかどうかや、関係解消を行うかどうかの実際の行動を測定していないため、実際の行動との関連に言及できない。本研究で明らかになった認知的要因が相談行動や関係解消行動を抑制している要因であることは間違いないが、他のさまざまな要因が複合的に影響を及ぼし相談行動や関係解消行動を決定していると考えられる。したがって、今後は実際の行動を含めた検討が必要であると考える。本研究では恋愛関係に比べて婚姻関係の参加者は、平均年齢が高いなど、恋愛関係と婚姻関係の差に影響を与える要因が含まれていた。したがって、本研究で得られた結果の再現性および、関係状態の差に基づく IPV 研究が必要であると考える。また、ソーシャルサポートとの比較を行っていないので、友人や家族への相

談を考慮に入れた相談行動の研究が必要である。

また、第二研究および第三研究については、第１回目の調査を完了しており、第一研究の結果を維持する示唆的なデータは集まっている。しかし、多変量解析に対応するデータにはまだ不足しており、今後も継続した調査が必要である。また、ペアデータでの参加者募集が大学内の実施が困難であり、研究協力者を通じて募集しているため、予定人数を募集するために多くの時間が必要であり、半構造化面接は参加者のブッキングやスケジュール調整に大変時間が必要であり、想定していた人数の全てのデータを集め、分析を行うことが困難であった。今後の課題として、参加者募集における、web の活用やスケジュールの効率化を課題とし、調査参加者が調査に参加しやすいように募集段階を変更する必要があると考えられる。

Summary

This study aims that why do not intimate partner violence victims break up after intimate partner violence and seek to consultant for specialized institutions.

Earlier study report that while most victims seek help from friends and family members after intimate partner violence, they don't seek help from professional organizations (Arai et al, 2011; Okayama Prefecture, 2009; Chiba Prefecture, 2010; Terashima et al, 2011; Cabinet Office, 2012).It would appear that there are few specialized agencies and consults when you have problem with intense and prolonged violence. There is a problem that differences in behavior have not been studied after violence in the romantic or marital relationship. In particular, behavioral consultation has not been studied. Previous studies have shown that domestic violence and unmarried intimate partner violence had been considered along the same model. On the other hand, in the case of intimate partner violence in romantic relationships, it has been pointed out that differences of relationships have cognitive distortions between perpetrator and victim or would occur rationalization (Nosaka, 2010).In the help seeking, it has not been investigated that the same model or different model should apply. I conducted a study of factors affecting help seeking after intimate partner violence. Also, I conducted a study of the possibility of a different model in romantic and marital relationship. Regardless of the relationship state, the judgment of help seeking for professional organizations is increased by the judgment of criminality of act in intimate relationship.

The effect that perpetration affects the judgment of help seeking varied in the relationship state. It is possible that unmarried intimate partner violence is not domestic violence of adolescent but distinct concepts. This study suggests that victims

need to seek help according to degree of victimization and that preventive education for intimate partner violence or domestic violence, base on relationship states, need to provide in the future. However, there are problems that marital relationship participants have higher average age compared with romantic relationship and that has not been compared with social support factors. Therefore, Additional research is needed. For example, whether the results obtained are reproduced, and the study of help seeking is needed adding help from friends and family members.

目標追求プロセスの検討

Investigation of Goal Pursuit Process

研究代表者：小林麻衣(東洋大学大学院社会学研究科
社会心理学専攻博士後期課程 3 年)

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日
キーワード／①自己統制　Self-Control
②自己制御　Self-Regulation
③目標　Goal
④誘惑　Temptation
平成 23 年度交付額／205,000 円

研究発表／(1)学会およびポスター発表

・小林麻衣「設定目標の違いが誘惑対処方略の有効性に及ぼす影響」日本パーソナリティ学会第 22 回大会(島根大学)平成 24 年 10 月（大会発表賞受賞）

研究経過および成果の概要

１．研究方法

試験でよい成績をとるという目標があるときに、ゲームやインターネットといった誘惑と葛藤するときがある。本研究では、このような学業場面における目標と誘惑（魅力的だが目標を妨げる事柄）の葛藤に焦点をあて、人々がどのように自分自身をコントロール（自己制御）するために方略を選択し、実行しているかについて検討を行った。特に、自己制御方略として、本研究では誘惑対処方略[1]（小林, 2011）を用いて、人々の誘惑対処方略の使用とその有効性について検討を行った。

研究は全部で3つ行われた。研究1と研究2では、質問紙調査によって、目標の性質の違いが誘惑対処方略の有効性にどのように影響を及ぼすかについて検討した。研究3では、実験室実験を用いて、誘惑対処方略の気分転換方略、誘惑回避方略の有効性の比較を行った。

２．研究経過および成果の概要

研究 1 では、設定目標の性質（目標達成が困難／容易）の違いが誘惑対処方略の有

[1] 誘惑対処方略には 4 つの下位方略（目標意味確認方略, 気分転換方略, 誘惑回避方略, 目標実行方略）がある。

効性にどのように影響を及ぼすかについて検討した。目標設定理論（Locke & Latham, 1990）では、設定する目標の違い（目標の明確性や困難性の違い）は遂行の動機づけや結果を変化させるといわれている。特に、目標達成が困難な目標は、目標達成が容易な目標よりも、課題遂行をより促進することが示されている。研究 1 では、目標設定理論に基づき、設定目標の性質の違いとして「目標達成が困難な（または容易な）目標」を用いた。研究 1 の調査対象者は関東圏の大学生 208 名であった。調査では、過去の学業目標と誘惑の葛藤状況ついて想起し、その後の質問項目に回答を求めた。その際、設定目標の操作を行い、調査対象者は無作為に設定目標が割りあてられた。その後、過去の学業目標と誘惑の葛藤状況時に誘惑対処方略をどれくらい使用したか、また使用した結果、目標と誘惑のどちらをより優先させやすかったか（自己制御成功）について尋ねられた。結果は、自己制御成功において、目標達成が容易な目標条件は、目標意味確認方略、目標実行方略に正の影響がみられていた。また目標達成が困難な目標条件では誘惑回避方略、目標実行方略に正の影響がみられていた。このことから、設定する目標の違いとして、目標達成が困難か容易かによっても誘惑対処方略の有効性に影響を及ぼすことが示唆された。

研究 2 では、設定目標の性質（学習目標／習得目標）の違いが誘惑対処方略の有効性にどのように影響するかを検討した。達成目標理論（Dweck & Leggett, 1988）では、学業の達成行動場面で人は質的に異なる 2 種類の目標をとることが提案されている。1 つは「遂行目標」であり、他者に自分の能力を誇示する目標である。2 つは「習得目標」であり、自分自身の能力を高める目標である。また、こういった達成目標の違いは、結果にも影響を及ぼすことが示されており、Harackiewicz et al.（1997）では、遂行目標は成績に正の影響があり、習得目標は内発的動機づけ（授業への関心など）に正の影響があることが明らかになっている。研究 2 では、設定目標の違いとして遂行目標または習得目標を用いて、誘惑対処方略の有効性の時系列変化を検討した。調査対象者は 1 週間後にレポート課題の提出を控えた関東圏の大学生 76 名であり、レポート課題提出までの 1 週間の間、日誌法として毎日誘惑対処方略の使用度合に回答してもらった。さらに、自己制御成功の指標として、内発的動機づけと 1 週間のレポート遂行時間についても尋ねた。その結果、内発的動機づけでは、遂行目標条件ではほとんど誘惑対処方略と内発的動機づけ間の関連がみられなかったが、習得目標条件では一部の誘惑対処方略（目標意味確認方略、気分転換方略、目標実行方略）と内発的動機づけ間の関連がみられた。レポート遂行時間では、遂行目標条件、習得目標条件ともに一部の誘惑対処方略（目標意味確認方略、気分転換方略、誘惑回避方略）とレポート遂行時間間の関連がみられたが、遂行目標条件では目標実行方略とも関連がみられていた。

研究 3 では、誘惑対処方略の下位尺度である、気分転換方略と誘惑回避方略の有効性の比較を行った。先行研究では、目標と誘惑が葛藤する際、目標を優先し誘惑を抑

制することだけを重視してきた（例えば、誘惑回避方略）。しかしながら、「気分転換をして目標達成にやる気をだす」といった、目標と誘惑を適度に両立させる方略（例：気分転換方略）も目標追求を促進する方略として有効であることが考えられる。研究3では、実験室実験において関東圏の大学生43名に実験に協力してもらった。まず、実験参加者に15分間の百マス計算に従事してもらった。その際、誘惑になるような魅力的なエンターテイメントの映像を無作為に呈示した。参加者は計算課題の直前に百マス計算をするときに、気分転換方略（映像を楽しみながら計算を行う）または誘惑回避方略（映像は無視して計算を行う）について常に考えながら回答するよう求められた。従属変数は、百マス計算の遂行量であった。結果は、百マス計算が得意な人は、気分転換方略よりも誘惑回避方略において遂行量が多かった。一方、苦手な人は誘惑回避方略よりも気分転換方略において遂行量が多かった。

３．今後の研究における課題または問題点

本研究では、誘惑対処方略の使用と実行について検討してきたが、「目標と誘惑の両立」という意味合いを含む気分転換方略については、まだ有効性の検討が必要であろう。今後は、新たな自己制御方略として気分転換方略の有効性について焦点をあてる必要がある。

Summary

The present research explored the goal pursuit process that how people select some strategies to control themselves. Three studies found an effect of Temptation Coping Strategy in Academic situations in a goal pursuit. Kobayashi(2011) found that Temptation Coping Strategy Scale in Academic situation(TCSA) has four sub-strategies of Goal Verification, Distraction, Temptation Avoidance, and Goal Execution. In study1, we found that, in a goal that difficult to attainment condition, a Temptation Avoidance strategy and a Goal Execution strategy were effective self-control success, however, in a goal that easy to attainment condition, a Goal Verification strategy and a Goal Execution strategy were effective self-control success. In Study 2, the relationships among TCSA and the intrinsic motivation, the times of accomplishing task were examined. Results showed the validity of Temptation Coping Strategy. In Study 3, College students was measured completed a math task with televised distractions. Students were provided with implementation intentions (if–then plans; Gollwitzer,1999) designed to either help them ignore the distractions (temptation-avoidance strategy) or both enjoying the distractions and complete a math exam (distraction strategy). Result showed that students whose good at a math task, the effectiveness of temptation-avoidance strategy increased than distraction strategy,

whereas students whose not good at a math task the effectiveness of distraction strategy increased than temptation-avoidance strategy.

現代的ナショナリズムの形成過程に関する一研究

"Present-day" Nationalism and the function of Mass Media

研究代表者　福田朋実（社会学研究科社会学専攻）

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日
キーワード／①ナショナリズム　nationalism
②内容分析　content analysis
③大衆映画分析　popular movies analysis
④戦争の記憶　memories of war
平成 24 年度交付額／292,000 円

研究発表／（1）学会および口頭発表
・日本社会学会『社会学評論』に研究論文として投稿予定（5 月または 8 月に投稿予定）

研究経過および成果の概要

1．研究の背景・目的・方法

昨今、日本のナショナリズムに関する議論では、近年の若者層の「右傾化・保守化」の指摘（高原 2006, 香山 2002）や、若者の日本への愛着心の増加傾向（NHK 放送文化研究所 2010：113-116）が指摘されている。また、研究の方法論への批判や疑問点もあげられており（吉野 2007:2-12）、日本のナショナリズムについて活発に議論がされている。

第二次世界大戦後から今日にかけての日本のナショナリズム意識の形成には、戦争の記憶の共有と形成が関与している。特に、体験者の高齢化がすすみ、戦争経験のない世代が多数を占めるようになった現代の日本では、戦争体験者の語り継ぎに代わり、マス・メディアがひとつの役割を果たしていると考えられる。人々は、マス・メディアが伝えるメッセージを通して「戦争」という記憶を共有している。この「戦争」の共有過程は、言い換えれば、今日の人々がマス・メディアを通してナショナリズムを形成する過程とみることができる。

ナショナリズム研究では、ナショナリズムやナショナル・アイデンティティの形成へのマス・メディアの関与が指摘されてきた（Anderson 1983=1997, Gellner1983=2000 など）。近年の研究では、国旗掲揚やニュース番組などの日頃から目や耳にする物事を通して形成される「日常のナショナリズム」（Billig 1995）や、マス・メディアおよびインターネットなどのニューメディアの普及がナショナリズムに関する意識を増幅させる「メディア・ナショナリズム」（大石裕・山本信人 2006）といった指摘がされている。すなわち、現代の

コミュニケーションで重要な役割を担うマス・メディアは、今日のナショナリズムを研究する際に欠かすことのできない要因といえる。

本研究は、ナショナリズムとマス・メディアの関係性に着目し、具体的なマス・メディアのメッセージ分析と、メッセージを受容し意識を形成する「受け手」を対象とした調査を通して、近年日本のナショナリズムの実証的に研究しようとするものである。本年度は、ナショナリズムの形成過程に関与する「戦争の記憶」に焦点を当てた送り手分析と、受け手調査の準備を行った。

２．研究経過および成果の概要

本年度は、受け手調査実施に向けた準備を行った。作業は、受け手調査に用いる調査票の作成と、受け手が受容するメッセージに着目した送り手分析である。送り手分析は、大衆映画作品と新聞の社説から分析対象を抽出し、「戦争の記憶」に着目した内容分析を行った。

まず、当初の計画では、調査実施を 2012 年 8 月 15 日（終戦記念日）の前後に設定し準備をすすめたが、社会調査の先行研究や報告事例を精査した結果、調査実施予定と同時期にロンドン・オリンピック（2012 年 7 月 27 日～8 月 12 日）が開催されていることが問題点としてあがった。スポーツ（特に国際的な試合やイベント）によるナショナリズム意識への影響は、調査結果へ反映されるものと推測され、研究目的を達成するためには調査時期の修正が必要となった。したがって、本年度の受け手調査実施は次年度に見送り、それに合わせて調査票の修正と送り手分析の充実をはかった。

送り手分析は、人々の戦争の記憶の共有とナショナリズム意識に関わっている大衆文化としてのマス・メディアに着目した。分析は、興行的な側面から大衆映画作品であると判断出来る戦争映画作品と、人々が日常的に接触するマス・メディアのひとつである新聞の社説を対象に行った。2000 年代に日本で製作され公開された戦争映画から、興行的な側面から成功したと評価出来る『男たちの大和』(2005-6 年）と『俺は、君のためにこそ死ににいく』(2007 年）を分析対象として抽出した。また、新聞の社説は、映画作品と同じく 2000 年代に議論が活発になった小泉首相の靖国参拝問題を取り上げた。

映画や新聞で戦争が語られる際に、「何が選択されて、何が排除されているのか」といった視点から内容分析を行った。分析の結果、マス・メディアにおいて戦争を描く際の特徴として概ね 3 点の特徴がみられた。それは、①戦争が過去のものとして提示されること、②戦争における被害者が明示されること、③取り上げられやすい内容と取り上げられにくい内容が存在すること、である。

３．今後の研究における課題または問題点

本年度の分析は、2000 年代の大衆的な映画作品と新聞の社説に限定している。その

ため分析から得られた知見は限定的である。「戦争」の語られ方や、それに伴うナショナリズム意識の形成は、時代の変化やメディアの種類によって異なる可能性があるため、今マス・メディアによる戦争の記憶の形成についての一般化、さらにはマス・メディアによるナショナリズム形成の一般化にはさらなる研究の積み重ねが必要である。

また、最優先すべき課題は受け手調査の実施である。調査実施に向けて引き続き準備をすすめ、送り手分析の結果と受け手調査の結果を合わせた、より重層的な研究成果に繋げることが今後の重要な課題である。

Summary

This study paid its attention to the relationship of the mass media and the nationalism. This study approach is the investigation using the questionnaire and a content analysis of the trout media. The matter that it carried out in this year is preparations for survey ; to make a questionnares and content analysis of the mass culture.

At first, the conducting of surveys carried it over in the next year, and it is an urgent problem.

Second, the primary objective of the present study is to examine how 'memories of war' are described by the mass culture. This study focused on popular movies and newspaper editorials in the mass culture, and we examined what war memories tended to be described in the movies utilizing a content analysis approach. First, movies analyzed in the present study were *Otokotachi no Yamato*, and *Oreha, kiminotamenikoso shininiiku*. Second, newspaper editorials analyzed about the issue of Yasukuni.

The results of the analysis revealed that (1) the wars in the movies were portrayed as past events for recollection; (2) war victims were focused upon; and (3) war memories related to enemies and ethnic minorities were not primarily centered upon in the movies and editorials.

The findings of the present study indicate that war is portrayed in the movies as a past event for recollection, and the memories of war victims and human relationships, rather than those of actual combat, were tended to be focused on.

リスク報道はどのように理解されるのか

ーメディア・フレームの概念を用いた実証的研究ー

How do people understand the risk coverage?
: Empirical studies using the concept of the media frames

研究代表者　柳瀬　公（社会学研究科社会学専攻）

研究期間／平成24年4月1日～平成25年3月31日
キーワード／①メディア・フレーム　Media Frames
②リスク報道　Risk Coverage
③グループ・インタビュー　Group Interviews
平成24年度交付額／417,000円

研究発表／（1）論文
・「福島第一原子力発電所事故後のリスク事象に関するマス・メディアの原因・責任追及報道ー新聞記事のテキストデータを用いたネットワーク分析からの検討ー」東洋大学21世紀ヒューマン・インタラクション・リサーチ・センター研究年報，vol.10 平成25年3月

研究経過および成果の概要

1．研究の目的と方法

本調査の目的は、人びとが「放射能と食品汚染」の問題に対してどのような情報ニーズをもっているのか、また、その問題に関するリスク情報をどのような枠組み（フレーム）で解釈し、小集団内のコミュニケーション上で伝達しているのかをグループ・インタビューによって明らかにすることである。グループ・インタビューでは、他の定性的手法（個別で行うインタビューなど）に比べて、リラックスした雰囲気の中で、非常に幅の広い、より包括的な参考となるデータが得られる（Beck，Trombetta，& Share，1986：7）。また、調査法などの定量的手法では得られない対象者の解釈や理解を確かめることができる（Vaughn，Schumm，& Sinagub，1996＝1999：9 - 10）。このような、方法上の利点から、本研究ではグループ・インタビューを、日常的な環境を作り出し、調査対象者のリスク情報に対するニーズや率直な意見を引き出すことが可能な手法であると判断して採用した。

対象者の選定にあたっては、食品を購入する機会が多いことと、「放射能と食品汚染」の問題について敏感であり、対象者から自発的に発言されることを考慮した。また、「放

射能と食品汚染」が対象者のみの問題としてではなく、家族や幼い子どもの健康面についても配慮していると考えられることから、東京都内在住の食品購入頻度が高い 20～30 歳代の既婚女性を対象とした。

標本抽出方法は、ネットリサーチ保有のモニターから該当条件の合致者を有意抽出で行った。その結果、参加者 A～参加者 H の 8 名の参加者を抽出し、年代（20 代、30 代）と子どもの有無によって、それぞれ 2 名ずつに割り当てた。なお、子どもがいる参加者で複数いる場合は、一番末の子どもの年齢を 15 歳以下に設定した。

調査実施日は 2013 年 2 月 3 日（月）であり、所要時間は 10 時～12 時までの約 2 時間であった。実施場所は東京都内のオフィスの静かな会議室であった。インタビューの進行は 1 名の司会者（モデレーター）が行った。その他の参加者には、オブザーバーが 1 名、記録者が 1 名、アシスタントの 1 名が参加した。記録方法には、聞きとりメモとテープレコーダーを使用した。実施後テープ起こしを行い、逐語記録を作成した。

調査方法では、グループ・インタビュー参加者の語りの進行を促すために、半構造化された質問項目を準備した（表 1 参照）。モデレーターは、表 1 の質問項目を基に作成したインタビュー・フローに従い進行した。

表 1　グループ・インタビューの質問項目

質問番号	質問項目
1	ふだんの食品購入状況（購入時間帯、購入場所など）
2	「放射能と食品汚染」の認知度
3	「放射能と食品汚染」の不安度
4	「放射能と食品汚染」に対する具体的な対策（産地表示の確認など）
5	「放射能と食品汚染」の議論（家族、友人、近隣の人などとの会話）
6	「放射能と食品汚染」の知識（食品中の放射性物質の暫定基準値など）
7	「放射能と食品汚染」の情報源（テレビ、新聞、ラジオ、インターネット、雑誌、書籍など）
8	質問番号7への信用度
9	質問番号7への満足度
10	「放射能と食品汚染」の情報提供への要望

2．研究経過および成果の概要

調査の結果から、第一に、近所の情報はオピニオン・リーダーとなる「ママ友」を介して伝達されること、第二に、「見えない怖さ」を低減するために、主要な食料品に対しては、高価なものを購入する人がいる一方で、格安の食料品を購入する人が存在したこと、第三に、東日本大震災の発生直後では、テレビ・新聞のような既存のマス・

メディアより、Twitter や Facebook などのソーシャル・メディアが、「同時性」、「速報性」、「共有性」、「移動性」、「拡散性」といったメディア特性から、その存在が注目されるようになったにもかかわらず、調査対象者のリスク情報に対するソーシャル・メディアの利用はみられなかったことが明らかになった。

3．今後の研究における課題または問題点

今後の課題は、調査対象者の放射線リスクに対する人びとの不安の程度を考慮し、地理的条件を踏まえたインタビュー調査を実施することである。本研究の調査対象者は東京都内在住者のみであったため、東京都内の住民より放射線リスクへの不安が高いと予測される福島第一原発付近の警戒区域、計画的避難区域、緊急時避難準備区域の住民へのインタビュー調査が必要である。一方で、東京都内在住者より、リスク意識が低いとされる西日本の地域での調査も必要となってくる。以上の首都圏地域、高リスク地域、低リスク地域の 3 地域のリスク情報に関する人びとの情報ニーズを比較・探索することによって、その地域に有効的な情報の伝達方法が明らかになってくるであろう。

Summary

This study shows clearly positively by what kind of framework people are interpreting the problem of "radioactivity and food contamination" using a group interview. The results show that: 1) neighboring information was transmitted through the "mama friend" who is an opinion leader, 2) A housewife purchased an expensive thing, in order to reduce "the fearfulness which is not visible", but there were some housewives who purchase a cheap thing on the other hand, 3) A housewife rarely used social media about risk-related information.

カンボジア王国における BOP ビジネスを用いた

安全な水供給手法に関する研究

A Study on the Safe Water Supply for Base of the Pyramid's people in Cambodia

研究代表者　眞子　学（国際地域学部・助教）

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日
キーワード／①水供給　Water supply
②代替水　Alternative water
③BOP　Base of the pyramid
④カンボジア　Cambodia
⑤大腸菌　Coli form bacteria
平成 24 年度交付額／350,000 円

研究発表／(1) 著書：「国際開発と環境　アジアの内発的発展のために」、北脇秀敏・池田誠・稲生信男・高林陽展【編】、東洋大学国際共生社会研究センター監修、眞子岳コラム 5　カンボジア村落部におけるキャパシティーデイペロップメント、pp74-77

研究経過および成果の概要

＊本研究成果の概要は著書「国際開発と環境　アジアの内発的発展のために」共著眞子岳、pp74-77 を基に作成したものである。

1．研究方法

本研究は地下水ヒ素汚染と代替水の生物汚染という問題を抱えるカンボジア王国において、慢性ヒ素中毒疾患と下痢疾患の抑制と拡大防止のために、安全な水供給の普及手法を明らかにすることを目的とした。カンボジアの地下水ヒ素汚染に関する先行研究や文献レビューを行い、ヒ素対策における文化社会的背景や現地で入手可能な水供給装置や製品を明らかにした。さらに現地調査では、住民の水使用形態・収入額・安全な水に対する意識等に関するヒアリング調査、簡易水質検査等を行った。

2．研究経過および成果の概要

現地で入手可能な水処理剤や水処理装置の価格を明らかにし、住民に処理水の味や使用方法、価格の妥当性について明らかにした。また本研究から現地住民の水使用形

態を把握し、持続可能な代替水源及び安全な水の普及手法を提案した。

カンボジアにおける都市部と村落部の水使用習慣は、両者間で差異があり、都市部では水道やウォーターサーバーなどを使用している事が見受けられた。しかし村落部では地下水や雨水、表流水といった水源を使用しており、それらに起因した疾患が問題となっている。ミレニアム開発目標(MDGs: Millennium development goals)において、2015 年までに安全な飲料水及び衛生施設を継続的に利用できない人々の割合を半減にすることを目標としており、都市化の進展や水に対する需要の増大、水質汚濁問題の深刻化が見込まれていることや気候変動による洪水や渇水の頻度の増加により水環境が劣化する傾向があることを踏まえると、これまで以上に効率的な水資源、水環境管理が必要である。持続的な水環境管理を行う為には、水使用者ではある個人の問題意識の向上や改善意識を持つ(主体性や自立・自発性を持つ)ことが必要である。

調査対象村における水使用形態は、雨水や表流水といった水源を飲用するために自発的に料金を支払っていることが確認された。カンボジア村落部では地下水を汲み上げる管井戸が無数に存在しているが、その管井戸から国内の基準値(0.05mg/L=50ppb)を超えるヒ素が検出されており、住民がそれらを忌避しているため、飲用として用いることができる代替水に対して自ら支払いを行っている。これは、将来疾病になるリスクと代替水に対する支払い可能額を比較し経済的に妥当な方を選択していると考えられる。この水に対する支払い可能額は、収入額の約 6%であることが明らかになっており、日本では上下水道料金への家計支出額の割合が 1.6%、世銀は可処分所得の約 3%が水に支出適当としていることから、カンボジア村落部における水への支出額が高い事が判る。このように主体性や自発性を促すためには、各個人のリスクに対する改善意識の有無が重要な鍵である事が判る。

表 1　調査対象村における用途別水源の種類

用途別水源	*カンボジア(A村)*							
	乾期				雨期			
	地下水	雨水	河川水	購買水	地下水	雨水	河川水	購買水
飲用	30.8	50.0	3.8	53.8	15.4	88.5	0.0	15.4
調理用	34.6	46.2	3.8	53.8	23.1	88.5	0.0	15.4
炊飯用	34.6	42.3	3.8	53.8	23.1	88.5	0.0	15.4
食器洗い	96.2	0.0	0.0	3.8	92.3	3.8	0.0	3.8
洗濯	96.2	0.0	0.0	3.8	92.3	3.8	0.0	3.8
手洗い	96.2	0.0	0.0	3.8	92.3	3.8	0.0	3.8
トイレ内使用	96.2	0.0	0.0	3.8	88.5	3.8	0.0	3.8
屋内清掃	96.2	0.0	0.0	3.8	88.5	3.8	0.0	3.8
家畜の飲用	100.0	0.0	0.0	0.0	92.3	3.8	0.0	3.8
水浴び(女性)	100.0	0.0	3.8	3.8	96.2	3.8	3.8	0.0
水浴び(男性)	69.2	0.0	0.0	0.0	80.8	3.8	0.0	0.0

注) 複数回答可、購買水の水源は河川水　　**単位(%)**

調査対象村では、主に 3 種類のボトル水が販売されており、価格の差が倍近くあること

が確認された。また水処理剤などはカンボジア村落部内の商店での取り扱いが無く、行政単位が上位にある県等の商店において凝集沈殿剤（ミョウバン(Alum)）が販売されていることが明らかになった。この商店で確認されたミョウバンの 1L 当たりの費用は 3R/L(約 4,000R＝1US$)であることから、これらを飲用として用いた場合の支出額を算出すると、約 1,270R/月・世帯であることが判る(カンボジア国の家族構成が 4.7 人/世帯である)。さらにこの値が可処分所得額の 3%とすると、最低限必要な月収入額が約 42,000R/世帯と算出される。つまり約 11$以上の収入がある世帯がミョウバンを購入することが可能であることが解る。

しかしながらミョウバンには水の料金が含まれていないため、飲料とする場合は若干費用が増すことが考えられる。次にボトル水を飲料とした場合は、ミョウバンの約 180 倍(500R～)以上の価格であることから、世帯数や可処分所得の割合を同等として場合、約 2,000$以上の収入世帯がボトル水を利用できると算出される。これより低所得者が多い村落部では、ボトル水が非常に高価であり代替水として利用できないことが解る。

表 2　コキマーケットにおける水供給製品

国名	マーケット名	製品名	価格	投入量	1L当りの価格
カンボジア	コキ マーケット	ボトル水(Rabir)	500 R / 0.5 L	-	1000 R / L
			3000 R / 6 L	-	500 R / L
		ボトル水(HI-TECH)	1000 R / 0.5 L	-	2000 R / L
			2 $ / 0.5 L / 12 piece	-	1333 R / L
		ボトル水 (Lyyon)	1000 R / 0.5 L	-	2000 R / L
			2 $ / 0.5 L / 12 piece	-	1333 R / L
			2000 R / 1.5 L	-	1333 R / L
			10000 R / 1.5 L / 6 piece	-	1111 R / L
		ウォーターサーバータンク (20L)	5$ / 20 L	-	1000 R / L
		ウォーターサーバータンク内の水の価格	1$ / L	-	4000 R / L
		ウォーターサーバー空ボトル	4 $	-	-
		ビョウバン	500 R / 150g	1g / L	3 R / L
			3000 R / kg		3 R / L

4000R=1$

3．今後の研究における課題または問題点

低所得者が多い村落部において自発的に安全な水供給を行う場合は、リース、マイクロクレジットやリボルビングファンド等によるファイナンスの仕組みを導入する必要であると考えられる。この仕組みの導入には、次の 2 点が考察される。

- 安全な飲用水の必要性（安全な水供給により健康障害が低減するという長期のメリット）を貨幣価値等に置き換えて示し、住民側の理解を得ること。

- 有効な技術を普及させ、健康改善さらには経済改善に繋がる手法として、地元の企業等からの出資とサプライチェーンの構築によるビジネスとしての視点を持つこと。

以上、二つの必要条件を満たすことが、村落部住民の内発的発展に繋がると考えられる。但し、行政による補助金による手法はBHN(Basic Human Needs)の観点からは求められている。補助金を依存させないために、ファイナンスやビジネスの工夫を行うことで、住民の内発的発展による健康改善と経済発展にフィードバックすることも必要な条件となると考えられる。

Summary

My survey was targeted to supply safe water for poor people (Base of the pyramid) in Cambodia. The presence of naturally occurring arsenic in groundwater was first confirmed in Cambodia during the Cambodian Drinking Water Quality Assessment, conducted jointly by UNICEF, WHO, the Ministry of Rural Development (MRD) and the Ministry of Industry, Mines, and Energy (MIME) during 1999 and 2000. This assessment, in which sample of approximately 100 drinking water sources were taken from five provinces and the peri-urban areas of Phnom Penh for testing chemically hazardous elements, found elevated arsenic levels in near 9% of the well water samples exceeding the WHO guideline value of 10 ppb. Therefore this survey suggested the appropriate methodology of safe water supply.

バングラデシュ人民共和国における

ヒ素による健康問題軽減のための栄養プログラムに関する研究

A Study on the Proposal of Nutrition Program for the Prevention of Arsenic Problems in Bangladesh

研究代表者　田原　晃吉(国際地域学研究科国際地域学専攻)

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日
キーワード／①バングラデシュ　Bangladesh
②ヒ素　Arsenic
③予防　Prevention
④栄養　Nutrition
⑤持続可能性　Sustainability
平成 24 年度交付額／450,000 円

研究発表／（1）学会および口頭発表

2013 年 6 月 8 日：国際開発学会第 14 回春季大会　予定

2013 年 11 月 30 日：農村計画学会秋季大会　予定

研究経過および成果の概要

1．研究方法

本研究の研究調査は 2012 年,日本及びバングラデシュにおいて行った。水源がヒ素によって汚染されている村落部地域であるマニガンジ県ジオール郡バイカンタプール村を限定とし、調査対象村とした。

・文献調査

国内では学内・学外の研究資料、JICA、WHO の報告書、バングラデシュの情報などを載せた一般著書の文献調査を行った。文化人類学、栄養学、医学等の分野横断的な文献レビューから地下水砒素汚染と食事事情の内容を中心とした情報を収集した。

・ヒアリング調査手法

ヒアリング調査は日本において質問表を準備したものを使用し、バイカンタプール村(Baikuntapur)を中心に南に位置するノキバリ(Nokibbari)、さらに南に位置するカグラタ

（Khagrata）にて行った。野菜売りに対するヒアリング調査はビンナライ村（Binnalay）にて行った。筆者らが無差別に調査対象村を訪問してヒアリングを行うランダムサンプリング法を用いて 63 世帯を調査した。

・健康調査手法

対象村の住民、特に子供達の健康状態を計るための一つの指標として BMI（通称：ボディマス指数,body mass index）の計測を行った。調査に用いた器具として日本で購入した国際単位系である kg を示す標準体重計と、同じく国際単位系を示す cm を示すメジャーを用いて簡易調査を行った。

・質的調査

本研究の質的向上を図るために、バングラデシュでは JICA 職員、NGO 職員、青年海外協力隊隊員に食環境に対する現状についてヒアリングを行った。また日本では大学教授、栄養士とした専門家に対して開発的知見及び栄養的知見についてヒアリングを行っている。

２．研究経過および成果の概要

世界規模で大きな問題となっている生活用水のヒ素汚染は、1993 年にバングラデシュ共和国（以下、バ国）の村落部においても自然由来による地下水砒素汚染として確認された。他国と同じように地下水を多飲する村落部住民に慢性砒素中毒疾患が報告されている。今後、代替水源を確保できず管井戸に依存した生活を継続させると、さらなる慢性砒素中毒発症人数の拡大も懸念されているため、早急な対応策が求められる。慢性ヒ素疾患にはいくつか摂取することで有意な効果を示す栄養素がある。

本研究では慢性砒素中毒にとって有為な効果を示す栄養素を食事により摂取することで慢性ヒ素疾患の発症を予防するとした栄養プログラムを提案することを目的とする。バ国における食事事情、食文化、作法について検討した上で、栄養が慢性ヒ素疾患の影響の有無について調査した。対象村としてはバ国マニガンジ県ジオール郡バイカンタプール村で行った現地調査を軸としている。

また新たに収入、他にも学歴などが週あたりの食材の摂取回数との関係性の有無を調査した結果、収入額が多い世帯ほど肉･魚類、果物類、葉類の摂取回数が多いという相関関係が明らかになった。貧困世帯はビタミンを含有している食品の摂取回数が少ないため、ビタミン欠乏食による弊害を招く恐れが懸念される。他にも対象村では殆どの世帯 98 世帯中 96 世帯が穀物類である米を自己生産や援助によって入手していることも明らかになった。またヒアリング調査の結果、世帯における食費支出として乾期 2885.08TK/月、雨期 2783.75TK/月であることが明らかとなった。

収入額が食品の選択に影響を与えていることから食費支出に観点をあて慢性ヒ素疾患の予防に効果的な栄養素が摂取できるか検討した。現地では野菜市場におけるヒアリング調

査にて年間を通じて対象村において生産されている食品を調査した。雨期と乾期において入手できる地域内生産物と値段(Kg/TK)を調べ、貧困層にむけて現在の支出内において摂取可能な持続可能性の高い栄養表を作成した。

貧困層に向けて栄養を摂取するための最適な食品の選択と、その食品の摂取量及び値段を算出するために線形計画法（LP:LinearProgramming）を用いた。算出した推定必要量摂取のための組み合わせ費用として乾期 17.3TK/日/人、雨期 18.3TK/日/人であることが明らかとなった。その算出値を踏まえた上で栄養表を最終的に提案した。インフラストラクチャーの整っていないバ国において地域内生産物を用いた栄養表は持続可能性の高い慢性ヒ素疾患予防手段といえる。

3．今後の研究における課題または問題点

・栄養表の改善

本研究にて作成した栄養表を実際に活用していくためには、現地村落部において詳細な情報を考慮していく必要がある。今回の栄養表では雨期と乾期の季節によって生産物を分けたが、果物類は収穫できる期間の長短が様々である。また現地の気候によって生育した野菜・果物類は日本で生育した野菜・果物類では栄養含有量が異なることも考えられる。現地における食品研究機関の情報を入手する必要もある。

・プログラムの実行

現地 NGO などの母体が栄養表を作成する人材、配布するための人材など、実行するための適任者を対象村および栄養プログラムを導入する村落において選別する必要がある。提案としては、コミュニティーヘルスワーカーへの人材教育の際に、ビタミンやたんぱく質の栄養学的知見を教育した上で、それぞれの地域において入手可能な栄養表をともに作成する。また最安値の組み合わせ食材を全ての住民に伝えると食品の需要が高まり、相場が上がってしまう可能性が高い。現地 NGO が栄養表を提案する集団を線引きする必要もある。

Summary

Arsenic contamination of groundwater is a major problem around the would. In 1993, Naturally contamination of ground water was reported in Bangladesh. It is estimated that 38.000 arsenicosis patients and more people are exposed to chronic arsenic poisoning. Alternative drinking sources have not spread in Bangladesh because safe water devices are expensive cost for most people. To establish effective chronic arsenic poisoning prevention strategy, some measures need to be taken sustainability. This Study is focusing on a food contains nutrients because nutrients have effect of cure chronic arsenic poisoning or promote excreting arsenic from the body. However, poor people were not able to afford enough intake value nutrients (animal protein nutrient,

Vitamin A.C.E.,and so on). The result shows that improvement of state of nutrition. The study aims to examine the impact of the nutrition program on the living condition of the poor people of Baikuntapur village in Manikgonj District. Our research is based on the previous studies and our interviews conducted during 2012. The result of questionnaire survey on demands for living conditions to the individual and the group is reported. This survey's target is the expansion of the nutrition program by poor people in rural Bangladesh.

The investigation of these vegetables and fruits some information near a villege at Binnalay Market. I compared the reduction in waste of all vegetables and fruits. The reason why is all foods in this market are sold by weight per 1 kg. Although it is possible, the edible parts of some foods are rich in nutrition.(The quotation comes from Nutrition Labour and Welfare in Japan)

For providing the recommended dietary allowance of nutrition obtained from domestic foods for all Manikgonj District, It is important to increase both production and consumption of domestic foods. I analyzed the results of a survey that asked villagers about life of food and the pay of food cost. Because, The prices of crops rise in this season and many poor people can't pay money in order to purchase food. Linear programming can be applied to identify a nutritional adequate diet of the lowest food cost per person. Therefore ,This study propose a program that helps people plan nutritionally balanced menus and visualizes their dietary habits.

アジアの大都市における混住環境の比較に関する研究

－台北市と香港市の垂直立体型用途混合形態を事例に－

The Case Study of Vertical Mixed Use on Urban Area in Taipei and Hong Kong

研究代表者　黄　貞淵（国際地域学研究科国際地域学専攻）

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日
キーワード／①混住　Multi-habitat
②立体的用途混合　Vertical Mixed Use
③満足度　Resident's satisfaction
④用途混合率　Mixed use ratio
⑤台湾台北市　Taipei City
平成 24 年度交付額／560,000 円

研究発表／(1)口頭発表

・黄貞淵(2012)「Formation of Multi-habitat Toward a Sustainable City」、東洋大学・International Islamic University Malaysia 間国際シンポジウム、東洋大学スカイホール(2012 年 11 月 15 日)

研究経過および成果の概要

1．研究方法

近年、都市の機能をゾーニング制度で区分し、土地利用を単一用途で形成してきた近代都市計画への批判が強まっている。かってジェイン・ジェイコブスは「アメリカ大都市の死と生」(1961) の中で、地域に多様性をもたらすためには、用途の混合を必須の条件と主張したが、20 世紀後半における都市化の急速な進行は、ゾーニング的な空間利用を効率的合理的な計画手法として優先させてきた。ところが先進国では少子高齢化が進み都市内での人的交流、賑わいの創出やコミュニティの再生などが課題となり、一方、開発途上国では拡大する都市域のもたらす交通混雑の解消や新たなコミュニティの形成が課題となっており、再び既存の都市市街地の用途混合地域の高密度かつ多様性に富んだ住環境形態の可能性がソフト面、ハード面の両方から着目されるようになってきている。

この対象となるような地域は都市計画規制の比較的緩いとされるアジアの都市に多くみられる。たとえば東京の既存市街地内での重点整備地域図を見ると、当該地区の隣接地域には、いわゆる谷根千地区、下北沢、浅草、千住など賑わいのある地区が立地している。これら密集用途混合地域を対象にした従来の計画では、自然災害等からの防災対策として、

道路の拡幅や耐火建築物の整備などが行われてきた。しかし近年では、景観を巡るマンション紛争や、路地景観や歴史的に形成されてきた緊密なコミュニティの再評価にみられるように、都市市街地の捉え方が変化しており、対応して新たな都市計画手法が問われていると考える。

本研究では、まず台北市が立体的な用途混合市街地を形成していくメカニズムを明らかにし、ついで、これらの地域の住環境について、用途混合率と満足度の関係に着目して住民による質的評価を行い、最終的に、「混住環境」を形成するための適正な立体型混住モデルについて考察する。

2．研究経過及び成果の概要

台北の立体的混住環境の形成メカニズムについては、まず、騎楼型の街路が一般的にみられた上海や南京などとの生活文化の一体的なつながり、すなわち職住近接を基本とし、低層部を店舗や小工場など非住居用途、上層部を住居とする集住形態が展開する伝統的な中国の商業都市空間の継承が考えられる。加えて台北の場合、①盆地に位置する地形的制約要因、②急速な都市化に対する大量輸送インフラ対応の遅れ、③伝統的な外向的都市生活スタイル、④建築形態や都市計画における現状追認型の規制、といったハード面、ソフト面での要因が、既存市街地全体に及ぶ混住環境の形成につながった。

台北市の事例からは、混合用途地域の特性を活かした立体的な建物利用については次のような形態が考えられる。北欧の都市空間の調査から Jan Gehl(2010)は、通行者は建物の高さを都市景観の中で 5 階程度まで認識しているとして、高層建築では、下層部を店舗など非住居施設とし、上層部にはセットバックした住居階を積み上げ、こうした建物群が路線沿いに連続することで圧迫感のない都市景観の形成を提案している。台北の突出型の場合、中層の形態が一般的であるが、前面道路が狭く（4m～6m）交通量も多いので突出部分を設けることで上記のような効果を生んでいる。またこれら突出部分は店舗を始めとして様々な利用がなされており、変化に富んだ景観を形成している。一方、騎楼型は中層から高層までみられるが、低層部分をセットバックし、歩道空間を確保して通行者を呼込んでいる。いずれの場合も、多様な非住居用途を低層階に集約し、上階部分の住居階と通りからの距離や位置を違えることで、結果的に活気（lively）ある街の形成を可能にしている。

3．今後の研究における課題または問題点

本研究では、台北の立体的な用途混合地域を調査対象に、こうした地域の特徴を、「ハード面では様々な用途が混在し、ソフト面では職住近接に依拠した多様な生活スタイルの居住者、市民が利用している混住環境」として、そのあり方を形成メカニズム、用途混合と満足度の関係や混合型立体建築形態の特性から考察してきたが、今後のフォローアップ調査によって具体的な計画方法論を構築していきたい。さらに、中国の香港市に関する本研究のデータはまだ不十分で、比較のためには継続して調査を行う必要がある。

Summary

Modernist urban planning that is characterized by separation of incompatible land uses on the basis of rationality and efficiency has been persistently applied in many countries. However, criticism on the zoning has been increasing by urban planners and scholars about its effectiveness as a tool for promoting or discouraging social change. In particular, Jane Jacobs claimed that livability of community and vibrancy can be created by mixed land uses, short blocks, diverse building uses and density.

The modernist urban planning fails to respond significant challenges such as population ageing and decline in the advanced countries and emergence of mega cities with outward expansion of urban areas in the developing countries. Consequently, new planning approaches have attempted to address the problems caused by the new changes. The 'mixed use living' with diverse uses and high density is one of new planning idea to build livable and vibrant communities in urban and reduce energy consumption.

The urban form of the mixed use living is well observed in most of Asian cities largely as a consequence of lack of regulation. This study selected Taipei city as a case study. The reasons are as following: first, as one of highest density cities in Asia, the old built-up areas in Taipei have been developed spontaneously that occupation takes place first and then service and planning follow. Second, most of buildings in built up areas are consisted of mixed use type that lower floors are used for non-residential purpose like shop or factory and upper floors for residential one. Finally, most of subdivision in the city was divided and developed on architecture on human scale, which is more friendly than architecture on titanic style. It is basic condition for the vertical mixed use living model that this study pursues.

This study clarifies the mechanism of formation process of vertical mixed use in Taipei. Then it identifies relationship between the mixed use types and the resident's satisfaction. Finally, a model for a desirable mixed use living is suggested, based on the analysis.

日本における Individual Placement and Support の

就労支援プログラムのフィデリティに関する研究

Study for Fidelity of Supported Employment Program on the Individual Placement and Support in Japan

研究代表者　片山（高原）　優美子（福祉社会デザイン研究科ヒューマンデザイン専攻）

研究期間／平成 24 年 4 月 15 日～平成 25 年 2 月 26 日
キーワード／①IPS（Individual Placement and Support）
②精神障害者　Mental Disorder
③就労支援　Supported Employment
④フィデリティ　Fidelity
平成 24 年度交付額／420,000 円

研究発表／(1)学会および口頭発表

・2012 年 8 月　東洋大学社会福祉学会　第 8 回大会
「根拠を基にした実践のためのシステマティック・レビュー-精神障害者就労の長期支援に関する調査研究から-」共同発表

・2012 年 12 月　第 2 回 IPS 全国研修会
「我が国の IPS 実践機関における IPS 実践調査：日本版 IPS 基準およびフィデリティ尺度作成の試み【第 1 報】」共同発表

研究経過および成果の概要

１．研究方法

就労とは、精神障害のある人（以下精神障害者）の社会生活への復帰において、もっとも重要な位置を占めており、就労支援に関する研究は極めて深いテーマであり、喫緊の課題である。精神障害者の就労支援は、ジョブコーチや IPS（Individual Placement and Support：個別職業紹介とサポート）などの支援者が、精神障害者と雇用主の間に仲介して支援する方法が就労率に有効性を示しており、海外では 2 から 3 年の就労定着においても有効性が示されている。日本でも、2005 年から研究チーム ACT（Assertive Community Treatment: 包括型地域生活支援プログラム）において IPS プログラム研究が導入され、個別就労支援を実施し、精神障害者の就労に結びついている報告が成されている（西尾：2005）。IPS は国際的に EBP（Evidence Based Practice）として扱われており、近年の IPS に関するメタ分析では、従来の施設訓練型

の就労支援と比較して、重度の精神障害者でも就労日数や就労時間、収入などを増加させると公表されている（Crowther et al, 2001）。しかし、我が国における IPS に有効性の実証研究は少なく、実践内容を評価するフィデリティ尺度を開発する研究はほとんどない。そのため、今後就労支援に関するサービス内容を検証する研究が必要である。

本研究では、精神障害者が期待する「働きたい」という希望に対して、質の高い就労支援を実践するために、有効かつ実現可能な IPS のフィデリティ尺度の開発を目的とする。EBP をもつ効果評価プログラムである、フィデリティについて日本の文化を背景とした、就労支援サービスの質および質の向上を図るため尺度の構築を行う。

２．研究経過および成果の概要

① 本研究では、精神障害者の就労支援に有効とされる援助付き雇用と IPS の長期的な追跡調査についてシステマティック・レビューを行い、その効果を明らかにすることを目的とした。本研究は７つのデータベースを用いて、関連する研究を模索した。検索の結果、3 研究（N=103）が導入基準に合致し、追跡期間は 4 から 12 年、すべて対照群を持たない長期介入研究であった。追跡率やアウトカムの評価方法に課題があるものの、介入として IPS を利用した精神障害者の 40%から 70%が研究期間中に少なくとも 1 度は就労経験をしていることが明らかとなった。

② もう一つの研究は、我が国で IPS プログラムを実践している機関に対して、フィデリティ項目のアンケート調査票を作成して郵送調査を行い、そのプログラムの高さと就労率のアウトカムの実態を明らかにすることを目的とした。本研究は、スノーボール方式を用いて、全国の IPS 実施機関を探した。アンケート調査を行った結果、フィデリティ項目（最低得点 36 点－最高得点 102 点）は全機関 75 点以上であり、就職率は 12.1%－34.8%という二桁の高い割合であった。また、新規に IPS の就労支援事業を立ち上げた機関ほど、フィデリティ項目は高かった。このことから、IPS の実践を行うなかで、立ち上げはじめは IPS の基準に沿いつつ、実践の経過において各機関で独自のアレンジをしていることが考えられる。

３．今後の研究における課題または問題点

システマティック・レビュー研究の限界は、採用した研究の追跡期間が異なるなどの研究間の異質性や不均一性（heterogeneity）が確認されたことと、それぞれの研究が対照群を持たない研究であったことから，統計的なデータの統合，すなわちメタ・アナリシスは実現できなかった。そして、IPS モデルのフィデリティは，高いフィデリティ得点と高い就業率の相関は，米国をはじめ世界各国において報告されており（Porteous ら 2007; Bond ら 2012），文化的背景により異なる項目が若干含まれるものの，米国以外でも利用可能であることがすでに証明されている（Porteous ら 2007; Bond ら 2012）。介入の質を担保し，

支援者に対して，研究で得た知見を紹介し，現場や臨床レベルにおいて研究により得られた示唆の富んだ介入を実現するために，フィデリティ評価を実施することは重要であり，今後に向けた重要な課題である。

全国 IPS 機関のアンケート調査研究の限界は、本調査は自己評価であるため、数値で回答できない項目は、IPS の内容の客観性を持たせることできなかったことである。また、ケアマネジメント実施者となるケアマネージャーとなる生活支援員のスタッフが、兼務か否か等、詳しい実態を把握することができない限界があった。本調査では、IPS の内容について実態を把握することができたが、対象となる精神障害者の障害の選定（重症度等）がなされておらず、今後の課題である。そして、重症度の高い精神障害者の就労支援には生活の支援をするケアマネージャーの配置が不可欠であると考えられ、この問題は研究としての課題でもある。

Summary

This study aims at exploring viability of the long-term effects of supported employment (SE) and Individual Placement and Support (IPS) for mental disordered people by using systematic review methodologies. Seven academic databases are used to collect the relevant studies. The intervention for the studies was long-termed, the follow-up periods are 4-12 years, and none of the studies had particular survey groups. Three of them (N=103) meet the inclusion criteria. Although there were methodological problems for follow-up rates, the outcome assessments shows 40 to 70% of participants who received IPS had been employed at least once in the study periods (cumulative employment rate).

There is other study aiming at investigating the situation of facilities which have been practicing the IPS program in Japan. The survey was conducted by mailing the questionnaire. The study was started with searching for the facilities which were practicing IPS in this country by using the snowball method, The average fidelity item rate is ranged from 36 to 102. All of those facilities are rated over 75, and employment rate is significantly high, ranged from 12.1% to 34.8%.

There are some limitations of this study. The responding to the survey was subjective. According to IPS, some of the response could not be numerical and objective. And the severity of disability of each individual is not clear.

It is anticipated that the further research and study will be conducted.

脳の形成に関与する Collapsin Response Mediator Protein 4 (CRMP4)の嗅球での機能解析

Functional analysis of Collapsin Response Mediator Protein 4 (CRMP4) on the olfactory bulb

研究代表者　土屋 貴大（生命科学研究科生命科学専攻）

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日
キーワード／①CRMP4
②*Crmp4* ノックアウトマウス　*Crmp4*-KO mice
③嗅球　Olfactory bulb (OB)
平成 24 年度交付額／299,000 円

研究発表／（1）論文発表

Postnatal alteration of collapsin response mediator protein 4 mRNA expression in the mouse brain.
Tsutiya A, Ohtani-Kaneko R. Journal of Anatomy. 221(4): 341-51 (2012). 査読あり

（2）学会および口頭発表

Morphological and physiological disorders in the olfactory bulb of neonatal *Crmp4*-knockout mice. **Atsuhiro Tsutiya** & Ritsuko Ohtani-Kaneko
The Toyo University 125th Anniversary Symmposium "Interdisciplinary Scientific Intelligence in Water, Marine, and Global Environments – Your Own Enlightening on the Giant's Shoulders" (Toyo University, March 16—19, 2013　口頭発表)

Influence of CRMP4 on the olfactory bulb development.
Atsuhiro Tsutiya, Naoya Yamashita, Masugi Nishihara, Yoshio Goshima, Ritsuko Ohtani-Kaneko
BNERC and IJAA Joint International Symposium on Advanced Science and Technology (Toyo University, December 7—8, 2012　ポスター発表)

Functional and structural alterations in the olfactory bulb of neonatal CRMP4 knockout mice.
Atsuhiro Tsutiya, Naoya Yamashita, Masugi Nishihara, Yoshio Goshima, Ritsuko

Ohtani-Kaneko
The 5th Japan-China-Korea Graduate Student Forum (University of Tsukuba, Tsukuba, Ibaraki, Japan, September 21—24, 2012　口頭発表)

CRMP4 遺伝子欠損が新生仔マウスの嗅覚および嗅球に及ぼす影響.
土屋貴大, 山下直也, 西原真杉, 五嶋良郎, 大谷–金子律子.
日本動物学会 第 83 回大会 (2012 年 9 月 13 日～15 日, 大阪大学豊中キャンパス, 口頭発表)

Effect of collapsin response mediator protein 4 (CRMP4) knockout on the olfactory bulb.
Tsutiya A, Yamashita N, Goshima Y, Ohtani-Kaneko R.
XVI International Symposium on Olfaction and Taste (Stockholm waterfront, Stockholm, Sweden, June 23—27, 2012　ポスター発表)

研究経過および成果の概要
研究の概要

脳が正常に機能するためには、発生の段階で正しく脳の組織が構築されなければならない。そのために脳を構成するさまざまな神経細胞（ニューロン）は、決められた時期に誕生し、決められた場所へと移動するとともに、正しく軸索を伸長させ、標的神経細胞とネットワークを形成する必要がある。この一連の過程を支配するタンパク質の同定およびその機能解明は、単に脳の発生を理解するためだけでなく、再生医療や神経変性疾患の治療などに将来役立つ重要な情報を与えることになる。ニューロンが軸索を伸ばす際、その進行方向を制御する因子がこれまでにいくつか明らかにされてきた。その 1 つとしてコラプシンがある。コラプシンは軸索先端の成長円錐を崩壊させ伸長を抑制する。この反応を細胞内で伝達する因子の 1 つとして CRMP（collapsin response mediator protein）が発見された。

CRMP には CRMP1~5 までの 5 種類がこれまでに確認されているが、CRMP4 は、その機能はおろか、脳内での発現部位や発現変化についてすらよく分かっておらず、研究の進展が求められていた。本研究では、まず CRMP4 の機能を解明するための基礎的な知見を得るために、生後発達過程のマウス脳での *Crmp4* mRNA の空間時間的な発現変化を、*in situ* ハイブリダイゼーションにより丹念に調べた。次に CRMP4 の生体での機能を解明するために、CRMP4 の遺伝子を欠損させた *Crmp4* ノックアウトマウス（*Crmp4*-KO マウス）を用い、どのような変化が脳に現れるかを形態的および生理学的に調べた。

1．研究方法

①*In situ* ハイブリダイゼーションによる *Crmp4* mRNA の発現解析

in situ ハイブリダイゼーションによる *Crmp4* mRNA 発現の生後変化に関する実験は、日本チャールズリバーにより購入したマウス（C57BL/6N）のオスを使用した。全動物実験は Care and Use of Experimental Animals of the University of Tokyo のガイドラインに基づいて行った。生後 0 日（postnatal day 0 (PD0 = birth day)）、PD7、PD14、adult（生後 8 週齢 = 成体）のマウス（n = 2～3）をペントバルビタールで麻酔後、潅流固定し、脳を摘出した。そして、嗅球から延髄までの凍結連続切片を作製後、*in situ* ハイブリダイゼーション法を用いて、*Crmp4* mRNA の発現を調べた。

②*Crmp4* 遺伝子欠損により嗅球および嗅覚に見られた異常の解析

野生型（WT）マウスおよび *Crmp4*-KO マウスは横浜市立大学医学研究科の五嶋良郎教授からご供与頂いたマウス（C57BL/6N）を使用した。(1)形態学的検討として、野生型（WT）マウスおよび *Crmp4*-KO マウスの嗅球の凍結連続切片を作製し、ニッスル染色、アポトーシス陽性細胞の検出、および免疫染色を行い、遺伝子型間での相違を調べた。また嗅球に存在する僧帽細胞の形態を調べるために、DiI 蛍光色素の逆行性輸送による細胞標識を行い、形態を両遺伝子型間で比較した。(2)生理学的検討として、仔マウスの匂い識別テストを超音波発声頻度を指標として行った。

2．研究経過および成果の概要

①*In situ* ハイブリダイゼーションによる *Crmp4* mRNA の発現解析

Crmp4 mRNA の脳内での発現部位・発現変化を調べた結果、*Crmp4* mRNA の発現パターンから脳部位を 3 つのタイプに分類することができた。また、匂いの情報を司っている嗅球での顕著な発現を明らかにした。さらに、CRMP4 は現在未熟なニューロンのマーカーとして用いられているが、成熟したニューロン（嗅球の僧帽細胞）や成体で移動中のニューロンでも *Crmp4* mRNA は発現していることを明らかにした。

②*Crmp4* 遺伝子欠損により嗅球および嗅覚に見られた異常の解析

(1)ニッスル染色および免疫染色による形態学的解析により、生後早期の *Crmp4*-KO マウス嗅球の僧帽細胞層が WT マウスと比べ薄いことが示された。一方、僧帽細胞数およびアポトーシス細胞数には両遺伝子群間で差はなかった。DiI 蛍光色素による細胞標識では、先端樹状突起の長さは *Crmp4*-KO マウスの方が WT マウスより長いが、僧帽細胞の細胞体のサイズに両遺伝子群間で差が無いことが示された。さらに、*Crmp4*-KO マウスでは、Reelin タンパク質の発現に異常が認められた。以上から、*Crmp4* 遺伝子欠損により僧帽細胞層が薄くなるが、その原因は、細胞の数や細胞体のサイズの減少によるのではなく、細胞の配置への関与が過去に報告されている Reelin タンパク質の発現異常により細胞が密に配置したことが原因である可能性が示唆された。

(2)生理学的検討として行った仔マウスの匂い識別テストにより、*Crmp4*-KO 仔マウスでは

匂い刺激により誘発される超音波発声回数がWTマウスよりも有意に少ないことが分かり、*Crmp4*遺伝子欠損による匂い識別能力の低下が明らかとなった。

3．今後の研究における課題または問題点

本研究により、CRMP4の発現脳部位や発生の生後変化が明らかとなった。また強い発現が認められた嗅球では、CRMP4は層構造形成や先端樹状突起形成に影響を及ぼしているだけでなく、生理学的な機能にも影響を及ぼしていることを初めて示すことができた。今後は、嗅球での形態異常と嗅覚異常の関係について明らかにするとともに、CRMP4の機能発現に関する分子メカニズムについても追究していきたいと考えている。

Summary

The collapsin response mediator protein (CRMP) family consists of five phosphoproteins (CRMP1-5) whose involvement is suggested in growth cone collapse and axon guidance. However, limited information is available not only on the localization of CRMP4 but also on its function. In our previous study where spatiotemporal expression changes of *Crmp4 mRN*A were investigated in the developing mouse brain, expression patterns of *Crmp4* mRNA were classified into the following three types: (1) In most brain areas, signals were strongly detected on postnatal day 0 (PD0=birth day) or PD7, became weak or disappeared on PD14 and were not found in adults; (2) In the adult neurogenetic regions, the dentate gyrus and subventricular zone of the olfactory bulb (OB), the signals were first detected on PD0 or PD7 and remained positive thereafter; (3) In the mitral cell layers (MCL) of the OB, the intensity of signals was the strongest on PD0 and decreased gradually toward adulthood, but signals were still detectable in adults. These results suggest a specific role of CRMP4 in the OB, in addition to its roles in immature neurons. Hence, in the present study, we aimed to elucidate the role of CRMP4 in the OB by using *Crmp4*-knockout (KO) mice. For this purpose, we firstly investigated morphological changes in the OB of *Crmp4*-KO mice, using Nissl staining, immunohistochemistry, analysis of apoptosis and DiI tracing. Secondly, we investigated olfactory disorders of *Crmp4*-KO mice by measuring ultrasonic vocalizations (UVs) emitted in the presence of an odor stimulus.

In the OB of *Crmp4*-KO mice on PD0 and PD7, MCL was significantly thinner than that in wild-type mice. This difference disappeared on PD14. By immunohistochemistry using the antibody against Tbx-21, the specific neuron marker of mitral cells, it was revealed that the thinner MCL in *Crmp4*-KO mice was caused by mitral cells packed tightly in the layer, but not caused by a reduction of mitral cell number. We showed no

apoptotic cells in the OB of wild-type (WT) mice and *Crmp4*-KO mice on PD0. Mitral cells visualized with DiI had longer apical dendrites in *Crmp4*-KO mice than in WT mice. These results implied that CRMP4 plays a specific role in the development of the MCL of the OB.

In the test of olfactory function, we used PD7 WT pups and *Crmp4*-KO pups. Both animals produced similar number of UVs when exposed to familiar nest bedding. However, *Crmp4*-KO pups produced fewer UVs than WT animals when exposed to a novel odor (clean bedding). These results suggested the decline in olfactory discrimination capabilities in *Crmp4*-KO pups.

In our present study showed morphological and physiological disorders related to the OB in *Crmp4*-KO mice. Also, these studies provide a good model to elucidate the role of CRMP4 during development.

アカパンカビの酸化ストレス応答機構に関するMSN-1の機能解析と未知の転写因子の同定

MSN-1 acts as transcriptional repressor in response to oxidative stress in *Neurospora crassa*.

研究代表者　高橋　正和（生命科学研究科　生命科学専攻）

研究期間／平成24年4月1日～平成25年3月31日
キーワード／①アカパンカビ　*Neurospora crassa*
②酸化ストレス　Oxidative stress
③C2H2 zinc finger 型転写因子　C2H2-type zinc finger transcriptional factor
④酸化剤メナジオン　Menadione
平成24年度交付額／552,000円

研究発表／（1）学会発表

・高橋正和、亀井誠之、宮下基、福森文康、藤村真「フルアジナムにより誘導されるアカパンカビの遺伝子群の同定」第12回糸状菌分子生物学コンファレンス　2012年11月

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

アカパンカビの転写因子MSN-1は、その破壊株が酸化ストレスに対して顕著な耐性を示すことから、酸化ストレス応答機構に関与していることが示唆されている。また、*sod-1*（superoxide dismutase）は恒常的に高発現しており、その破壊株は酸化ストレスに対して感受性を示すことが明らかになっている。しかし、MSN-1が制御している遺伝子群や、*sod-1*の制御機構については未解明である。本研究は、アカパンカビの酸化ストレス応答機構を明らかにすることを目的とし、転写因子MSN-1の制御遺伝子の選抜と、*sod-1*を制御する転写因子の探索を行った。まず、MSN-1がリプレッサー型の転写因子であることを検証するために、MSN-1とGFPの融合タンパク質を発現する株を作製し、酸化ストレス応答時のMSN-1の局在を解析した。MSN-1の制御遺伝子の選抜は、マイクロアレイ解析と定量RT-PCRによる発現解析によって行った。*sod-1*を制御する転写因子の探索には、転写因子の破壊株ライブラリーを用いたスクリーニング法を採用した。アカパンカビはゲノムプロジェクトで網羅的に遺伝子破壊株が作成されているため、破壊株の入手が容易である。

*sod-1*破壊株はメナジオンに対して高度感受性を示すことが明らかになっているため、*sod-1*を制御する転写因子の破壊株もメナジオンに高度感受性を示すと推定される。

2. 研究経過および成果の概要

MSN-1 破壊株は、酸化剤メナジオンに対して顕著な耐性を示すことから、MSN-1 はリップレッサー型の転写因子であると推測された。そこで MSN-1 と GFP の融合タンパク質を発現する株を作製し酸化ストレス応答時の MSN-1 の局在解析を行った。形質転換体の作製は、*ccg-1* プロモーターによって *msn-1-sgfp* を高発現させるベクターを構築しアカパンカビに形質転換した。MSN-1-GFP の蛍光は、共焦点レーザー顕微鏡を用いて観察した。局在解析の結果、MSN-1-GFP の蛍光は無処理時に核に局在することが明らかになり、メナジオンを処理すると、MSN-1-GFP の蛍光が細胞質内に散在することが観察された。このことから、MSN-1 は酸化ストレス応答時に、核から細胞質へ移行するリプレッサー型の転写因子であることが示唆された。

MSN-1 制御遺伝子の選抜は、マイクロアレイ解析と定量 RT-PCR 法で行った。局在解析の結果から、MSN-1 がリプレッサー型の転写因子であることが推測されたので、MSN-1 破壊株で上位に誘導される遺伝子群をマイクロアレイ解析で選抜し、定量 RT-PCR 法で精査したが、再現性のあるデータの取得には至らなかった。そこで、野生株と MSN-1 破壊株のタンパク質を二次元電気泳動で展開し、タンパク量に差異のあるスポットを MSN-1 制御のタンパク質として MALDI-TOF-MS で同定した。同定できたタンパク質にはミトコンドリアの thioredoxin peroxidase などが含まれていたが、現在再現性を含め遺伝子の発現解析を行っている。

sod-1 を制御する転写因子のスクリーニングは、胞子の発芽による薬剤感受性試験で行った。転写因子の破壊株は FGSC（Fungal Genetic Stock Center）より入手した。感受性試験は、185 種類の転写因子破壊株の胞子液を調製し、メナジオンを添加した Sor 培地にスポットして培養し、野生株と発芽を比較した。その結果、18 種類の転写因子破壊株がメナジオンに感受性を示した。しかし、菌糸生育による感受性試験を行ったところ、*sod-1* 破壊株ほどの顕著な感受性を示す破壊株は認められず、*sod-1* を制御する転写因子をスクリーニングによって見出せなかった。

3. 今後の研究における課題または問題点

転写因子 MSN-1 の制御遺伝子の特定には至らなかったが、局在解析の結果から、MSN-1 はリプレッサー型の転写因子であることが示唆された。また、最近、昆虫病原糸状菌の MSN-1 オルソログは酸化ストレス応答だけではなく分生子形成や病原性などに関与するとの報告がある。アカパンカビの MSN-1 も酸化ストレス応答だけではなく、分生子形成などの分化に関与している可能性があるため、これらの遺伝子群に着目し定量 RT-PCR による発現解析を行い、MSN-1 制御遺伝子の特定を行う予定である。

*sod-1*を制御する転写因子の同定には至らなかったが、すべての転写因子の破壊株が作成されていないことと、*sod-1*の発現調節は複数の制御を受けている可能性が考えられる。そこで、*sod-1*のプロモーター領域を利用し、そこに結合するタンパク質を回収し、プロテオーム解析により転写因子を同定する系を構築した。今後はこの系を使用して解析を行う予定である。MSN-1 の制御遺伝子群や、*sod-1* を制御する転写因子が同定できれば、アカパンカビの酸化ストレス応答機構の核となる部分が明らかになることが期待される。

Summary

Neurospora crassa has a C2H2-type zinc finger transcriptional factor MSN-1 which is an ortholog of a yeast Msn2/4. Msn2/4 binds STRE (stress response element) activates the gene expression such as catalase *CTT-1* gene, therefore deletion mutants of *MSN2/4* genes shows sensitivity to oxidative stress. There are only a few reports on function of Msn2/4-like transcriptional factor in filamentous fungi. However, we recently revealed that the *msn-1* mutant of *N. crassa* showed resistance to oxidative stress, suggesting that regulation mechanism of MSN-1 of *N. crassa* is different from that of yeast Msn2/4. In this study, we determined localization of MSN-1 in cell using green fluorescent protein (GFP) as a reporter. We constructed the *msn-1-sgfp* fusion plasmid that allows MSN-sGFP targeting to *his-3* locus of *N. crassa*, then transform this plasmid into *his-3* mutants. GFP localization in resultant transformant cells was observed by confocal laser scanning microscopy. MSN-1 was present in the nucleus under the non-stress condition. However, in response to oxidative stress, MSN-1 was diffused from nucleus to cytoplasm. These results strongly suggest that MSN-1 acts as transcriptional repressor in response to oxidative stress. We carried out quantitative RT-PCR and microarray analysis to identify genes regulated by MSN-1. Quantitative RT-PCR revealed that MSN-1 does not contributed to regulation of major oxidative-stress related genes, such as superoxide dismutase *sod-1*, catalase *cat-3*, genes of glutathione/thioredoxin pathway. We tried microarray analysis and also proteome analysis to identify the genes regulated by MSN-1. Although any genes regulated by MSN-1 were not identified yet, preliminary results suggest some genes such as a mitochondrial thioredoxin peroxidase may regulated by MSN-1.

ナノ材料の添加による ES 細胞の神経細胞への分化誘導機構

Mechanism of neuronal differentiation of embryonic stem cells by nano materials

研究代表者　三浦　和典（生命科学研究科　生命科学専攻）

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日
キーワード／①ナノ材料　Nanomaterial
②胚性幹細胞　Embryonic stem cell
③分化　Differentiation
④神経　Neuron
平成 24 年度交付額／350,000 円

研究発表／(1)学会および口頭発表

Kazunori Miura、Raymond L.D. Whitby、Taku Nedachi、Norio Shimiz「Mechanism of neuronal differentiation of embryonic stem cells by carbon nanotubes」『Neuroscience 2012』、New Orleans, USA、(October 2012)

研究経過および成果の概要

1．研究方法

本研究では、これまでの研究で発見された「低濃度の CNT の添加によるマウス ES 細胞の神経細胞への分化誘導効果」について、その分化誘導メカニズムを解明することを目的とした。

分化抑制因子である leukemia inhibitory factor (LIF) を含む培地でマウス ES 細胞を 7 日間浮遊培養して ES 細胞コロニーを形成させた後、LIF を除いた分化用培地で分化培養を行う際に CNT を添加した。細胞を回収後、ウェスタンブロット法を用いて細胞内シグナル伝達系であるマップキナーゼカスケードに関連するタンパク質である ERK・p38・JNK のリン酸化に対する CNT の効果を検討した。

また、CNT の添加による分化誘導過程の解明のために、ES 細胞から神経細胞への分化途中に存在すると考えられる神経幹/前駆細胞に対する CNT の影響を検討した。胎生期 17.5 日目のマウス胎仔より神経幹/前駆細胞を採取、FGF・EGF・Heparin を含む培地で培養後、これらを除去して分化誘導を行い、この時に CNT を添加しその影響を検討した。分化誘導効果の検討方法については、分化培養 4 日後に細胞を固定し、神経細胞・アストロサイト・オリゴデンドロサイトに対する抗体を用いて免疫蛍光染色後、共焦点顕微鏡を用いて陽性細胞数の測定を行った。

２．研究経過および成果の概要

CNT 依存的な分化誘導効果のメカニズムとして、最適濃度での CNT の添加時に ERK のリン酸化が促進されていることが分かっていたが、一方で、同じマップキナーゼであり細胞死に関係するシグナル伝達系である p38 や JNK のリン酸化には影響を及ぼさないことを明らかにした。

また、分化誘導過程の解明のためにマウス由来神経幹/前駆細胞に CNT を添加し分化誘導を行った結果、低濃度添加時にアストロサイトへの分化誘導効果が見られたことから、CNT は ES 細胞の神経細胞への分化誘導過程において、神経幹細胞の分化成熟の段階にも関与している可能性が示唆された。

３．今後の研究における課題または問題点

また、CNT が細胞内で ERK のリン酸化を促進していることは分かったが、どのようにしてリン酸化の促進を行っているのかは依然として不明であり、作用機序の解明のためにさらに上流のシグナルへの影響を調べる必要がある。

また、これまでに CNT が細胞内に取り込まれており、その手法はエンドサイトーシスであることを解明しているが、本実験は取り込まれた CNT 以外にも細胞外に CNT が存在している。さらに、CNT を足場として利用することで分化誘導効果があるとの研究もあり、取り込まれた CNT が重要なのか、CNT が細胞に接している事自体が重要なのか、あるいはその両方かは不明である。そこで、取り込まれない CNT を作成し対照実験を行うことも重要だと考えられる。

取り込まれない CNT を作成する方法として、細胞親和性を下げる修飾を行う方法が考えられるが、これは修飾基自体が及ぼす影響も考慮しなければならない。そこで、修飾基を用いない方法として酸化処理によって CNT を凝集させ、クラスター状にすることで物理的に取り込み不可能なサイズにする方法等が考えられる。

Summary

We investigated the effect of Carbon nanotubes (CNTs) on neuronal differentiation of Embryonic Stem (ES) cells. When we used the culture medium containing low concentration of CNTs, ES cells effectively differentiated into neurons. In this study, to investigate how CNTs promote these effects, we focused on the intracellular signaling.

We used ES cell colonies with a diameter of 200 μm to differentiate ES cells into neurons by CNT addition. The ES cell colonies were plated on a gelatin-coated 96-well culture plate with culture medium containing 0.027 μg/ml of CNTs. After 0-240 min of cultivation, the activation of MAPK was evaluated by western blotting.

As a result, Erk1/2 that has a role on neuronal differentiation, was induced by low concentration of CNTs, but p-38 and JNK was not induced.

On the other hand, for the elucidation of the differentiation process, we investigated influence of CNT on the neural progenitor cells (NPCs).

NPCs were treated with different concentration of CNT for 4 days. Neuronal differentiation was evaluated by immunofluorescence. Result, low concentration of CNTs stimulated the astrocyte differentiation of NPCs.

糸状菌の細胞壁構築に関与する3種類の転写因子の同定

Identification of three transcription factors
involved in cell wall integrity in filamentous fungi

研究代表者　亀井 誠之（生命科学研究科生命科学専攻）

研究機関／平成24年4月1日～平成25年3月31日
キーワード／①糸状菌　Filamentous fungi
②細胞壁構築　Cell wall integrity
③転写因子　Transcription factor
④プルダウン法　Pull-down assay
⑤免疫沈降法　Immunoprecipitation
平成24年度交付額／486,000円

研究発表／（1）査読付き学術論文

Deletion and expression analysis of beta-(1,3)-glucanosyltransferase genes in *Neurospora crassa*.
Masayuki Kamei, Kazuhiro Yamashita, Masakazu Takahashi, Fumiyasu Fukumori, Ichiishi Akihiko, and Makoto Fujimura
(Fungal Genetics and Biology. 2013 March volume 52, pp65-72.)（査読あり）

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

本研究は、糸状菌の細胞壁構築を司る未知の3種類の転写因子の特定を目的とし、モデル糸状菌であるアカパンカビを研究材料として用いた。

(A) 細胞壁関連遺伝子プロモーターに結合するDNA結合タンパク質の同定

研究代表者のこれまでの研究によって、アカパンカビには細胞壁構築に関与する3種類の細胞壁関連遺伝子①*bgl-2*(MAK-1 MAPキナーゼ依存性遺伝子), ②*dfg-5*(MAK-2 MAPキナーゼ依存性遺伝子), そして③*fks-1* (MAK-1及びMAK-2非依存性遺伝子)の存在が示されている。

そこで、それら各遺伝子の開始コドンから上流の推定プロモーター領域に結合するタンパク質群の中から転写因子を特定するため、核酸-タンパク間相互作用を用いたプルダウン法により、プロモーター結合タンパクを精製し、質量分析により同定を行った。まず、推定プロモーター領域1500bpをpGEM vectorにクローニング後、これを鋳型としてビオチ

ン化プロモーター領域を取得した。次に、各ビオチン化プロモーター領域を Dynabeads streptavidin (ビオチン特異的に結合する磁性ビーズ)に結合させ、その複合体とアカパンカビのタンパク質抽出液を混合してインキュベーションすることにより、プロモーター領域に結合するタンパク質を結合させた。その後、マグネットを用いて Dynabeads とプロモーター領域に結合したタンパク質を回収し、溶出したタンパク質を SDS-PAGE で分離後、MALDI-TOF-MS によりタンパク質を同定した。これにより、*bgl-2, dfg-5, fks-1* を発現制御する未知の転写因子の特定を試みた。

(B) MAK-1, MAK-2 相互作用タンパク質の同定

bgl-2, dfg-5 は、アカパンカビのMAP キナーゼ、MAK-1 とMAK-2 にそれぞれ依存的に発現制御されている。そこで、MAK-1 及びMAK-2 特異的抗体を使用した免疫沈降法を用いて、各MAPキナーゼと相互作用するタンパク質を共免疫沈降させ、溶出したタンパク質をMALDI-TOF-MSにより同定した。

また、共免疫沈降における抗原溶出の確認は Western blotting 法により行った。

2. 研究経過および成果の概要

(A) 細胞壁関連遺伝子プロモーターに結合するDNA結合タンパク質の同定

未知の転写因子3種類を明らかにするため、まず、プロモーターに結合するタンパク質のプルダウンアッセイ法を構築した。3種類の細胞壁構築に関与する遺伝子(*bgl-2, dfg-5, fks-1*)の推定プロモーター領域(開始コドン上流1500bp)をpGEM-T vector にcloning したpGEM-1500P*bgl-2*, pGEM-1500P*dfg-5*, pGEM-1500P*fks-1* を構築し、それらを鋳型としてビオチン化した各プロモーター領域をPCR増幅によって取得した。

DNA 結合タンパク質を標的としているため、アカパンカビから抽出したタンパク抽出液からヘパリンカラムによってDNA 結合タンパク質を精製する手法を導入し、その精製画分をビオチン化プロモーター領域/streptavidin 磁気ビーズ複合体と混合した。*fks-1*プロモーター領域特異的に結合するタンパク質の溶出に成功した。そこで溶出された10 種類のタンパク質を質量分析によって同定したところ、NCU03986(DNA directed RNA polymerase), NCU05292(DNA damage inducible protein), NCU06959(RNA binding protein) などのDNAやRNAに結合する核酸結合性タンパク質が同定された。しかし、これらのタンパク質群に転写因子は含まれていなかった。

(B) MAK-1, MAK-2 相互作用タンパク質の同定

MAK-1及びMAK-2特異的抗体を用いた共免疫沈降法により、各MAPキナーゼと特異的に結合するタンパク質のプルダウンを行ったところ、抗原である各MAP キナーゼの免疫沈降と溶出に成功していることをWestern blotting 法によって確認することができ、免疫沈降の実験系としては成功していた。

しかし、抗原以外のバンドは検出されなかったことから、MAPキナーゼと相互作用する

転写因子の同定には至らなかった。

3. 今後の研究における課題または問題点

上記(A), (B) 2 種類のプルダウン法において共通した問題点として、DNA/転写因子複合体やMAP キナーゼ/転写因子複合体が解離している可能性が考えられた。そこで現在、それら複合体の解離を抑制するためのbuffer条件として、塩濃度、pH条件や界面活性剤の種類等の組成を変更したbufferを用いて解析を進めており、MAPキナーゼ-転写因子間相互作用の改善、及びプロモーター領域特異的に結合するタンパク質の精製精度について検証中である。

Summary

Fungal cell wall biogenesis and its regulation by cell signaling have been well characterized in *Saccharomyces cerevisiae*. The activation of the cell wall integrity signaling pathway leads to activation of the downstream transcription activator Rlm1 via Mpk1 MAPK. My past studies suggested that RLM-1 which is an ortholog of Rlm1 of *S. cerevisiae* was not involved in the regulation of three cell wall biogenesis genes (*bgl-2*, *dfg-5*, *fks-1*) in *Neurospora crassa*. Therefore, in filamentous fungi including *N. crassa*, transcription factors involved in the regulation of cell wall integrity genes remain unclear. The purpose of this study is identification of three transcription factors which are involved in the regulation of *bgl-2*, *dfg-5*, *fks-1*, respectively.

Firstly, regions from approximately 1500 bp upstream of the coding regions for these genes were amplified from wild-type genomic DNA, and then cloned into pGEM T-EASY vector to generate plasmids pGEMBGL-2, pGEMDFG-5, pGEMFKS-1. Subsequently, I obtained biotinylated -1500P*bgl-2*, -1500P*dfg-5*, -1500P*fks-1* to utilize DNA-binding protein assay by using Dynabeads M-280 streptavidin magnetic beads, and I purified 10 proteins binding to the promoter region of *fks-1* gene by MALDI-TOF mass spectrometry. The assay revealed that DNA or RNA specific binding protein (NCU03986, NCU05292, NCU06959) were bound to *fks-1* gene promoter. However, no transcription factors which are bound to the promoter region were identified. Based on the deletion assay of the *fks-1* promoter, we found the putative binding region between -1500 bp and -1200 bp upstream of start codon of the gene. Although transcription factors are bound to *fks-1* promoter were not identified, these results suggested that the transcription factor which regulates the expression of *fks-1* gene is the activator type.

To identify MAK-1 or MAK-2 MAP kinase-binding protein, co-immunoprecipitation assay was performed by using anti-phospho MAK-1 and/or MAK-2 antibody. Co-IP assay revealed that MAK-1 or MAK-2 proteins (antigens) were eluted in elution fraction

but not MAP kinase-binding proteins.

In this study, these results showed that no transcription factors which are involved in regulation of cell wall integrity genes were identified. To address this issue, I considered that the buffer condition (pH, salt concentration, detergent, and so on) in these pull-down assay must be change.

爆砕処理もみ殻を用いた効率的なバイオエタノール生産に関する研究

Efficient bioethanol production from steam-exploded rice husk

吉羽 悠介（生命科学研究科 生命科学専攻）

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日
キーワード／①バイオエタノール bioethanol
②爆砕処理 steam-explosion
③もみ殻 rice husk
④リグノセルロース lignocellulose
平成 24 年度交付額／250,000 円

研究発表／(1)学会および口頭発表

- Yusuke Yoshiba, Takuma Nagaya, Mikiko Sato, Kazuo Hieda, Norio Shimizu: Bioethanol production from steam-exploded rice husk by SHF and SSF using recombinant *Escherichia coli*. 9th European Symposium on Biochemical Engineering Science, Istanbul, 平成 24 年 9 月
- Yusuke Yoshiba, Takuma Nagaya, Mikiko Sato, Kazuo Hieda, Norio Shimizu: Bioethanol production from steam-exploded rice husk by SHF and SSF processes, BNERC and IJAA Joint International Symposium on Advanced Science and Technology, Tokyo, 平成 24 年度 12 月
- 吉羽 悠介, 稗田 一男, 清水 範夫: 爆砕処理もみ殻からのバイオエタノール生産における糖化後発酵と同時糖化発酵の比較, 日本農芸化学会 2013 年度大会, 仙台, 平成 25 年 3 月予定

研究経過および成果の概要

1．研究方法

1．1．爆砕処理もみ殻を効率良く酵素糖化する酵素の選抜

酵素は、セルラーゼ "ONOZUKA" R-10、セルラーゼ "ONOZUKA" RS（ヤクルト薬品工業)、スクラーゼ C およびスクラーゼ X（三菱化学フーズ）を使用した。爆砕処理もみ殻のセルロース画分を 200 mg（乾燥重量）に 50 mM 酢酸ナトリウム緩衝液（pH 5.2）と 10 mg/ml セルラーゼ溶液をそれぞれ 5 ml ずつ加え、42℃、150 rpm の条件でインキュベーションした。試料中のグルコース濃度を Glucose C II Test Wako（Wako）を用いて定量し

た。

1．2．効率良くエタノールを生産できる同時糖化発酵条件の検討

1．2．1．各種微生物を用いたエタノール発酵

セルラーゼはセルラーゼ "ONOZUKA" RS を使用し、微生物は *Saccharomyces cerevisiae* NBRC0224 および組換え大腸菌 *Escherichia coli* ATCC55124 を使用した。また、エタノール発酵方法として、仕込み液量 10 ml で糖化後発酵（SHF：Separate Hydrolysis and Fermentation）と同時糖化発酵（SSF：Simultaneous Saccharification and Fermentation）を行った。SHF では爆砕処理もみ殻の酵素糖化液に糖を含まない YM 培地、LB 培地または M9 培地を加え、組換え大腸菌を用いる場合にはクロラムフェニコール溶液を最終濃度 40 mg/L になるように添加し、種培養液を加え、嫌気的に発酵させた。SSF では、爆砕処理もみ殻に糖を含まない YM 培地、LB 培地または M9 培地とセルラーゼ "ONOZUKA" RS 溶液を加え、組換え大腸菌を用いる場合にはクロラムフェニコール溶液を最終濃度 40 mg/L になるように添加し、種培養液を加え、嫌気的に発酵させた。培養液中のグルコース量を Glucose CⅡ Test Wako、還元糖量を DNS 法、エタノール量をガスクロマトグラフを用いて定量した。

1．2．2．組換え大腸菌での培養条件の改良

M9 培地に L-グルタミン酸を最終濃度 10 mM またはカザミノ酸を最終濃度 2.5 mg/ml になるように添加し、組換え大腸菌を用いて爆砕処理もみ殻の SSF を仕込み液量 50 ml で行った。

1．2．3．各種セルラーゼによるエタノール発酵の比較

スクラーゼ C を使用した SSF を仕込み液量 50 ml で行い、セルラーゼ "ONOZUKA" RS を用いた SSF の結果と比較した。微生物は組換え大腸菌と *S. cerevisiae*、およびペントースとヘキソースの両方をエタノールに変換できる酵母 *Pichia stipitis* NBRC10063 を使用した。組換え大腸菌には L-グルタミン酸を添加した M9 培地、*S. cerevisiae* と *P. stipitis* には YM 培地を使用した。

2．研究経過および成果の概要

2．1．爆砕処理もみ殻を効率良く酵素糖化する酵素の選抜

爆砕処理もみ殻セルロース画分をセルラーゼ "ONOZUKA" R-10 および RS、そしてスクラーゼ C およびスクラーゼ X を用いて酵素糖化した結果、分解率はそれぞれ 56.80%、60.41%、70.77%、60.67%となり、スクラーゼ C で最大のセルロース分解率となった。セルロース画分中の粗灰分割合は 28.63%だったため、セルロース画分中の 71.37%が酵素糖化可能であると考えられる。スクラーゼ C はセルロース画分中のセルロースをほぼ全て分解できた。

2．2．効率良くエタノールを生産できる同時糖化発酵条件の検討

2．2．1．各種微生物を用いたエタノール発酵

S. cerevisiae を用いたエタノール発酵の場合、SHF と SSF の両方で 0.14 mg-ethanol/mg-dry matter (DM)のエタノール収率となり、収率に差はなかった。組換え大腸菌と LB 培地の組合せの場合、エタノールは生産されなかった。一方、組換え大腸菌と M9 培地の組合せの場合、SHF では 0.07 mg-ethanol/mg-DM、SSF では 0.08 mg-ethanol/mg-DM となり、発酵阻害が生じることなくエタノールを生産させることができたが、その収率は *S. cerevisiae* の場合より低かった。

２．２．２．組換え大腸菌での培養条件の改良

組換え大腸菌の無機塩培地中でのキシロースのエタノールへの変換には、浸透圧ストレスの低減のためにグルタミン酸が必要であることが報告されている。そこで、培地に L-グルタミン酸またはカザミノ酸を添加し、エタノール収率の向上を検討したところ、それぞれ 0.11 mg-ethanol/mg-DM、0.10 mg-ethanol/mg-DM のエタノール収率となり、L-グルタミン酸の添加が効率向上に最も有効であることが分かった。

２．２．３．各種セルラーゼによるエタノール発酵の比較

スクラーゼ C を用いた SSF において、*S. cerevisiae* の場合で 0.16 mg-ethanol/mg-DM、組換え大腸菌の場合で 0.15 mg-ethanol/mg-DM の収率となった。*P. stipitis* の場合、セルラーゼ "ONOZUKA" RS およびスクラーゼ C を使用したいずれの場合とも 0.17 mg-ethanol/mg-DM の収率となった。以上の結果、組換え大腸菌を用いた場合では、スクラーゼ C の使用によってエタノール収率を向上させることができた。一方、*S. cerevisiae* や *P. stipitis* を用いた場合では収率の向上はみられなかった。*P. stipitis* を使用した場合に最大のエタノール収率を得ることができたが、エタノール生産速度は組換え大腸菌の方が速く、かつ *P. stipitis* の培養液中に残存糖が多く検出された。一方、組換え大腸菌は、残存糖はほとんどなかったが、エタノール収率は *P. stipitis* より低かった。その理由として、発酵初期の増殖に糖が優先的に使用されている可能性があり、この問題を解消することでエタノール収率を改善できると考えられる。

３．今後の研究における課題または問題点

本研究では、組換え大腸菌を用いた爆砕処理もみ殻からのバイオエタノールの効率的な生産方法を明らかにできた。今後は、菌体増殖を抑制する遺伝子組換えを行った菌体の使用や包括固定化した組換え大腸菌の使用を検討する予定である。

Summary

Rice husk is one of the abundant lignocellulosic biomass. Because of the significant amount of sugars such as cellulose (28-35%) and hemicellulose (12-29%), rice husk can be used for biofuel production such as bioethanol. The complex structure of lignocellulosic biomass composed of cellulose, hemicellulose and lignin, is resistant to degradation and limits biomass utilization for ethanol production. The crystallinity of

cellulose and protection of cellulose by lignin contribute to the recalcitrance of lignocelluloses to hydrolysis. Therefore, we carried out the steam-explosion treatment for the pretreatment of rice husk.

We had reported that steam-explosion treatment condition of 3.0 MPa, 236℃, 5 min was optimum for ethanol fermentation. In this study, we investigated saccharification of cellulose fraction by SclaseC, SclaseX (Mitsubishi-Kagaku Foods) and cellulase "ONOZUKA" R-10 and RS (Yakult Pharmaceutical Industry), and bioethanol production from steam-exploded rice husk by separate hydrolysis and fermentation (SHF) and simultaneous saccharification and fermentation (SSF).

When cellulose fraction of rice husk was saccharified by SclaseC, SclaseX, Cellulase "ONOZUKA" R-10 and RS, cellulose degradation rates were 70.77%, 60.67%, 56.80% and 60.41%, respectively.

We investigated ethanol production from steam-exploded rice husk by *Saccharomyces cerevisiae* NBRC0224 and recombinant *Escherichia coli* ATCC55124. In the case of ethanol fermentation by *S. cerevisiae*, there was no difference between SHF and SSF for the ethanol yield (0.14 mg-ethanol/mg-DM(dry matter)). In the case of *E. coli* with LB medium, ethanol wasn't produced. In the case of *E. coli* with M9 medium, ethanol was produced. But, ethanol yield of *E. coli* (0.07 mg-ethanol/mg-DM in SHF, 0.08 mg-ethanol/mg-DM in SSF) was lower than that of *S. cerevisiae*. Ethanol yield of *E. coli* using M9 medium (0.11 mg-ethanol/mg-DM) was improved by the addition of L-glutamic acid.

We investigated ethanol production from steam-exploded rice husk using SclaseC by *S. cerevisiae*, recombinant *E. coli* and *Pichia stipitis* NBRC10063. *S. cerevisiae*, *E. coli* and *P. stipitis* produced 0.16 mg-ethanol/mg-DM, 0.15 mg-ethanol/mg-DM and 0.17 mg-ethanol/mg-DM, respectively. Ethanol yield was improved by using of SclaseC in the case of *E. coli*.

We determined residual sugars in the culture medium. *E. coli* utilized almost all sugars. But, *S. cerevisiae* and *P. stipitis* remained a lot of sugars. In addition, fermentation rate of *E. coli* was faster than that of *S. cerevisiae* and *P. stipitis*.

These results demonstrate that recombinant *E. coli* is useful for the ethanol fermentation from steam-exploded rice husk.

分散培養した iPS 細胞からの神経細胞への分化誘導

Differentiation of dissociated iPS cells into neurons

上芝原　佑（生命科学研究科 生命科学専攻）

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日
キーワード／①iPS 細胞　iPS cells
②ROCK 阻害剤　ROCK inhibitor
③神経細胞　neurons
④分化誘導　differentiation
平成 24 年度交付額／250,000 円

研究発表／(1)学会および口頭発表

- Yu Kamishibanara, Mai Nakamura, Ayako Kitazawa, Norio Shimizu: Neuronal differentiation of mouse induced pluripotent stem cells using condition medium of dorsal root ganglion and ROCK inhibitor. 10th Annual Meeting International Society for Stem Cell Research (ISSCR), p.264, Yokohama, Japan, June 13-16, (2012).
- Yu Kamishibahara, Mai Nakamura, Norio Shimizu: Promotion of stem cell differentiation into neurons by ROCK inhibitor. 9th European Symposium on Biochemical Engineering Science (ESBES), p.112, Istanbul, Turkey, September 23-26, (2012).
- Yu Kamishibahara, Reo Ota, Norio Shimizu: Promotion of neuronal differentiation by ROCK inhibitor. BNERC and IJAA Joint International Symposium on Advanced Science and Technology, p.84, Tokyo, December 7-8, (2012).
- 上芝原　佑, 太田　麗央, 中村　麻衣, 清水　範夫: ROCK 阻害剤による幹細胞の神経細胞への分化誘導, 日本農芸化学会 2013 年度大会, 仙台, 平成 25 年 3 月 26 日予定

研究経過および成果の概要

1．研究方法

1．1．分散培養による神経細胞への分化誘導における細胞数の影響

分散培養から直接神経細胞に分化誘導させる際、iPS 細胞の播種細胞数を 500, 1000, 2000, 5000, 10000 cells/well とし、12 日間分化培養を行った。培養後、一次抗体として神経細胞に特異的なマーカーである抗 β III-tubulin 抗体、二次抗体として Alexa Fluore488 を用いて標識し、In Cell Analyzer 1000 を用いて蛍光強度を測定し、神経細胞への分化割合を検討した。

１．２．マウス iPS 細胞コロニーにおける ROCK 阻害剤の影響

マウス iPS 細胞を継代し、浮遊培養により直径 200μm の iPS 細胞コロニーを生成させた。iPS 細胞コロニーを 96 ウェル培養プレートに播種し、ROCK 阻害剤を添加したもの、ROCK 阻害剤と同時に神経成長因子（NGF）を添加したものの 2 種類を調製し、12 日間分化培養を行った。培養後、一次抗体として抗 β Ⅲ-tubulin 抗体、二次抗体として Alexa Fluore488 を用いて免疫蛍光染色し、フルオロ・イメージアナライザーを用いて蛍光強度を測定し、神経細胞への分化割合を測定した。また、共焦点レーザー顕微鏡により iPS 細胞から分化した神経細胞を観察した。

２．研究経過および成果の概要

２．１．分散培養による神経細胞への分化誘導における細胞数の影響

ROCK 阻害剤を培養液に添加することにより、分散させた状態から直接神経細胞に分化誘導できることを見出した。そこで、さらに多くの iPS 細胞を神経細胞に分化誘導させるため、iPS 細胞の播種細胞数を 500, 1000, 2000, 5000, 10000 cells/well とし、12 日間分化培養した。培養後、免疫蛍光染色し神経細胞への分化割合を測定した結果、500-2000 cells/well までは大きな差が見られなかった。一方、5000, 10000 cells/well となるように iPS 細胞を播種した場合、多くの細胞が神経細胞に分化した。しかし、10000 cells/well では細胞が多くなりコロニーを形成するため、5000 cells/well を最適播種細胞数とした。

２．２．マウス iPS 細胞コロニーにおける ROCK 阻害剤の影響

分散培養において、ROCK 阻害剤のみ添加した場合でも、コントロールと比較して神経細胞に分化した割合が高くなったことから、ROCK 阻害剤自体に神経細胞への分化誘導効果があるのではないかと考えた。我々の研究室では、浮遊培養により直径 200μm の細胞コロニーを形成させ、それを様々な細胞に分化誘導させる方法を用いていることから、iPS 細胞コロニーにおける ROCK 阻害剤の影響について検討した。その結果、ROCK 阻害剤を添加した場合、コントロールと比較して最大で 2.8 倍神経細胞への分化が促進された。さらに、ROCK 阻害剤と同時に NGF を添加することで最大 4.1 倍神経細胞への分化が促進された。ROCK 阻害剤を添加することで増加した細胞数よりも神経細胞に分化した割合の方が高かったことから、ROCK 阻害剤にも神経細胞への分化誘導を促進させる効果があると考えられる。次に、共焦点レーザー顕微鏡により iPS 細胞から分化した神経細胞の観察を行った結果、ROCK 阻害剤を添加した場合と比較して、ROCK 阻害剤と同時に NGF を添加した場合、太い神経突起が伸長しているのがみられ、かつ神経細胞の割合も多かった。以上の結果から、ROCK 阻害剤がマウス iPS 細胞から神経細胞への分化誘導に効果があることを初めて明らかにできたことから、この知見を再生医療の発展に貢献できるのではないかと考えられる。

3．今後の研究における課題または問題点

本研究では、ROCK 阻害剤がマウス iPS 細胞から神経細胞への分化誘導を促進させる効果があることを明らかにした。今後は、ROCK 阻害剤がどのような機構で神経細胞への分化誘導を促進するのかを解明する予定である。そのため、神経細胞の生存や分化に関わる ERK シグナル伝達経路や PI3K/Akt シグナル伝達経路、PLC シグナル伝達経路のどの経路が ROCK 阻害剤の作用に関係しているかを検討する。これには、シグナル伝達経路の主要タンパク質のリン酸化量を特異的な抗体を用いてウェスタンブロッティング法により測定するとともに、MAPK/ERK 阻害剤（U0126）や PLC 阻害剤（U-73122）、IP_3 レセプター阻害剤（Xestospongin C）などを用いて各シグナル伝達経路を阻害することで、ROCK 阻害剤がどの経路を活性化させるかを調べる。ROCK 阻害剤の作用機作を明らかにすることにより、iPS 細胞から効率よく神経細胞に分化誘導させる方法を確立する。

Summary

Mouse induced pluripotent stem (iPS) cells were directly generated from mouse fibroblasts by introducing four transcription genes, *Oct3/4, Sox2, Klf-4, and c-Myc.* The iPS cells are known to exhibit the morphology and growth properties of embryonic stem (ES) cells, and have pluripotent ability to differentiate into various cell lineages *in vitro* including neurons. The *in vitro* differentiation of iPS cells provides new perspectives for studying the cellular and molecular mechanisms of early development and the generation of donor cells for transplantation therapies. Recently, it was reported that ROCK inhibitor (Y-27632), a specific inhibitor for Rho-dependent protein kinase (ROCK), permits the survival of single human ES cells by efficiently blocking the dissociation-induced cell death (apoptosis). In this study, we investigated the effect of ROCK inhibitor addition on neuronal differentiation.

We investigated the differentiation of dissociated iPS cells into neurons by the addition of both ROCK inhibitor and NGF. Dissociated iPS cells were plated 5000 cells/well in a gelatin-coated 96-well culture plate with a differentiation medium containing 10 μM of ROCK inhibitor and 10 ng/ml of NGF. After 12 days cultivation, many iPS cells differentiated into neurons, compared to control.

We investigated the effect of ROCK inhibitor addition on differentiation into neurons from iPS cell colonies (approximately 200 μm in diameter). They were plated in a gelatin-coated 96-well culture plate with a DMEM/F-12K medium containing ROCK inhibitor. When iPS cell colonies at 12 days of cultivation were labeled with an antibody against βIII-tubulin (a marker of postmitotic neurons), the colonies appeared to efficiently differentiate into neurons. In addition, their colonies more efficiently differentiated into neurons by the addition of both ROCK inhibitor and nerve growth

factor (NGF).

These results show that the addition of ROCK inhibitor to the culture medium is useful for the differentiation of iPS cells into neurons.

6位修飾グルコースの大量合成法の開発

Large-scale synthesis of C6-modified glucose derivatives

研究代表者　阿部　春香(生命科学研究科生命科学専攻)

研究期間／平成24年4月1日～平成25年3月31日
キーワード／①大量　Large-scale
②6位選択性　C6-selectivity
③カードラン　Curdlan
④グルコース　Glucose
平成24年度交付額／297,000円

研究発表／（1）学会および口頭発表（ポスター発表）
・“カードランを合成原料とした6位修飾グルコース誘導体の新規合成法”
2012年9月18日、第31回日本糖質学会年会(鹿児島)

研究成果および成果の概要

1．研究方法

①様々な機能性置換基を導入した6位修飾グルコースの合成

カードランの化学修飾によりブロモ基・アジド基だけでなくアミノ基やアセトアミド基といった様々な置換基を修飾させる。そして、その後に酸加水分解を行うことにより多種多様な6位修飾グルコース誘導体の生成を行った。

②酸加水分解の反応条件の検討

酸・酸濃度・温度・反応時間などを様々に変えることで副反応の少ない酸加水分解条件を決定する。反応のリアルタイム追跡は薄層クロマトグラフィー(TLC)にて行う。

解析と評価は、TLC 結果を画像として分析ソフトにて解析し、スポットの蛍光強度として生成物の濃度を数値化して評価する。また、反応率は、反応後の残渣より算出した。

③各種6位修飾グルコース誘導体の精製法の検討

明らかになった酸加水分解の最適条件を用いて6位アジド化グルコースを生成する。TLC 解析結果および ^{1}HNMR データの市販品との比較により純度の評価を行い、イオンカラムやゲルろ過等を用いて市販品レベルの純度への精製法を模索した。

2．研究経過および成果の概要

①様々な機能性置換基を導入した6位修飾グルコースの合成

カードランを出発原料とした位置選択的な化学修飾により、6位にブロモ基・アジド基

・アミノ基・アセトアミド基を有するカードラン誘導体の合成に成功した。

さらに 35%塩酸を用いて室温で 24 時間酸加水分解することにより、各種 6 位修飾グルコース誘導体への変換を試みたところ、アジド化グルコースは従来法と比較して非常に高い収率および大スケールで合成できた（従来法は 1g 以下で収率 12%。本手法は 5g 以上で収率 69%。）。一方で、その他のグルコース誘導体(ブロモ化グルコース・アミノ化グルコース・アセトアミド化グルコース)の合成は、酸処理中における基質の分解などのために極めて困難であった。以上から、様々な 6 位修飾グルコース誘導体の合成方法としては汎用性には欠けるものの、ある種のグルコース誘導体(今回のアジド化グルコースなど)の合成を行う上では従来法よりも非常に優れていることが分かった。

②酸加水分解の反応条件の検討

6 位アジド課カードランにおける酸加水分解の最適条件の検討を行った。4 種類の酸触媒(塩化水素、硫酸、酢酸、トリフルオロ酢酸)について、含有率 35%の各種水溶液を用いて 24 時間酸加水分解を行った。反応率は反応後の残渣の質量から求めた。

35%塩酸で反応を行ったところ、反応率 97.2%とほぼ分解反応が収量していたのに対し、他の酸触媒ではほとんど反応が進まなかった。酸加水分解に用いる酸触媒としては塩酸が適していることが確認できた。

また、様々な濃度の塩酸を用いて酸加水分解反応を行い、残渣の重量から反応率を求めた。35%塩酸を用いた場合はほぼ 100%加水分解が完了するのに対して、23.3%または 11.7%塩酸の場合はほとんど反応が進まなかった。CUR-6N_3 の酸加水分解では高濃度の塩酸が必要であることが分かった。

さらに、35%塩酸中で CUR-6N_3 の濃度を変化させて酸加水分解を行ったところ、100mg/ml 以下では反応がほぼ完了したのに対し、100mg/ml 以上では反応率の急激な低下がみられた。室温・24 時間の 35%塩酸を用いた酸加水分解の反応条件は、35%塩酸中でカードラン濃度 100mg/ml 以下で行う必要がある。

従って、アジド化グルコースの室温・24 時間での酸加水分解の反応条件は、35%塩酸中でカードラン濃度 100mg/ml 以下で行う必要があることが分かった。

③各種 6 位修飾グルコース誘導体の精製法の検討

本合成法を用いて合成した 6 位アジド化グルコースの反応直後の ^{1}HNMR スペクトルにおいて、8.0ppm 付近に不純物由来のピークが検出された。この不純物の除去は、弱塩基性イオン交換樹脂“WA20”により完全に除去することができた。それにより、^{1}HNMR スペクトルで比較して市販品の 6 位アジド化グルコースと大差さない純度(約 98%)まで純度の向上に成功した。

3．今後の研究における課題または問題点

①多様な 6 位修飾カードランのライブラリーの構築

カードランに対するさらなる6位選択的な化学修飾により、多様な6位修飾カードラン(例

えば、ブロモ化カードランに対するPd/Cを触媒とした還元反応により得られる6-デオキシカードランなど)のライブラリー構築を行う。そして、それらを酸加水分解することにより、どのような6位修飾グルコース誘導体ならば本合成法のターゲットになりうるかを検討する。

②現在適用している酸加水分解の反応条件(室温・24時間・35%塩酸)では、反応条件が過激すぎるため、本合成法に適用しうる化合物が少ない。従って、今後は6位修飾カードランの種類毎に温度や反応時間も含めて反応条件を検討する。

Summary

After human genomics was completed in 2003,interact of life scientists have been shifted to proteomics including functional analysis of human proteins.In this respect,chemically modified carbohydrates,or carbohydrate derivatives,are recognized as powerful tools to investigate functions of carbohydrate-related proteins,such as lectins,glycosyltransferases,and glycosidases.In addition,the carbohydrate derivatives are ofquite importance as substrates to develop various carbohydrate-based drugs,since various carbohydrate- protein interactions act as main driving forces to induce virus infections,cancer metastases,inflammations,etc.Chemically modified carbohydrate derivatives have,therefore,attracted great interests from researchers of wide scientific fields.

Most of such carbohydrate derivatives are conventionally synthesized from the corresponding native monosaccharides.For example,synthesis of 6-azido-6-deocyglucose(Glc6N_3)from glucose(Glc)is composed of 4synthetic step:that is,(1)protection of its anomeric hydroxyl group by methyl ether to afford methyl-D-glucopyranoside(Me-Glc),(2)bromination on primary hydroxyl group of Me-Glc by using a triphenylphosphine/N-bromo-succinimide(PPh_3/NBS)reagent system,(3)$S_N2$conversion of the resultant bromomethyl group to azidomethyl one by using NaN3,and(4)acid-catalyzed hydrolysis of the anomeric ether bond.This synthetic scheme,however,requires processes.Especially,the latter is the most serious botteleneck for their industrial large-scale synthesis.In addition,undesirable bromination or tosylation occurs mainly at 3OH of Mec-Glc.Suffering from these synthetic difficulties,total conversion yields from Glc to Glc-6N_3 were reported to be~10%.

These synthetic difficulties result in unacceptably high prices of the carbohydrate derivatives.In fact,the above mentioned Glc6N_3prizes $95 for only 50mg of it.It is of quite importance,particularly in industry,toestablish synthetic routes towards the carbohydrate derivatives without any protection/deprotection or chromatographic

purification processes.

Recently,we established a new synthetic route to access $Glc6N_3$,as a representative of C6-modified glucose derivatives,starting from a β-1,3-glucan curdlan.This synthetic route is composed of (1) C6-selective and quantitative bromination of curdlan by using a triphenylphosphine/carbon tetrabromide(PPh_3/CBr_4)reagent system,(2) the subsequent S_N2 conversion using NaN3,and(3)acid-catalyzed hydrolysis of the resultant 6-azide-6-deocycurdlan to afford $Glc6N_3$.advantages of curdlan as the starting material include the follows.(1)Hydroxy groups on C1 and C3 positions of curdlan are intrinsically protected by glycosidic linkages and therefore,protection steps on these hydroxyl groups can be avoided.(2)chemically modifiedCurcurdlan,or Cur curdlan derivatives,can be readily recoverd from reaction mixtures though simple reprecipitation procedures.Especially,the latter is quite advantageous for industrial large-scale syntheses,since all reagents used in the reactions can be readily removed without any silica-gel column purification processes.Through our strategy,we can readily prepare more than 2g of $Glc6N_3$ in 69%total coversion yield from curdlan.

日本近代におけるモダンガール表象と越境性

The modern girl image in Japanese modern culture
modernity, crossing the border and fashion

研究代表者　水谷真紀（校友）

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日
キーワード／①日本近代文学 Japanese modern literature
②モダンガール Modern girl
③東アジア East Asia
④越境　crossing the border
⑤メディア　Media
平成 24 年度交付額／784,000 円

研究発表／（1）学会および口頭発表

・「都市モダニズムと女性像―文化学院と蕗谷虹児のモダンガールを中心に」（文化ファッション研究会（非公開の研究会）、2012 年 6 月 16 日、於筑波大学）

・「蕗谷虹児とモダンガール-少女雑誌『令女界』を中心として-」（ワークショップ「文学理論の現在-グローバルとローカルな視点から日本近代現代文学を考える」、2012 年 6 月 2 日、於パリデイドロ大学）

（2）論文

・「蕗谷虹児の詩画集-旅する少女の表象を読む-」（『東洋通信』9 月号第 49 巻第 6 号、20012 年 9 月 1 日、東洋大学通信教育部、p18～27）

（3）単編著

・『コレクション・モダン都市文化　第 84 巻　台湾のモダニズム』（和田博文監修、2012 年 12 月 25 日、ゆまに書房、総 955 頁）

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

本研究では、日本近代に登場したモダンガールという女性表象において重要な作家を取り上げ、特に「越境性」に注目して考察を進めていく。分析の対象とする作家は、蕗谷虹児、ささきふさ、森三千代である。「モダンガール（モガ）」という女性表象は日本では一九二〇年代に登場し、洋装・断髪・西洋風の化粧というファッションを記号表現

としてメディアで流通していった。これまでにモダンガール言説の分析を行った結果、彼女らが着物に似合う長い黒髪を断髪してモガと表現されるような女性へ変容することは、彼女らと親しい人々や文化圏を視野にいれて考察する必要があると考えられる。つまり、本研究ではモダンガール表象を複数の文化的な思潮が衝突して表出した一つのテクストとして位置づけた。それを読み解くための方法としてテクスト分析などの文学研究で用いられる方法を用いた。また調査としては、モガの作家を取り巻く個人的な環境を調査し、どのような文化資本を有していたか、あるいは旅や留学を通じた異文化体験など、知に関する越境性を明らかにしていくことを目指した。さらに、日本近代女性の表象に関する研究や戦前の外地に関する研究なども参照しながら、女性向け雑誌や文芸誌などの第一次資料を調査し、分析を進めた。

2. 研究経過および成果の概要

本研究ではまず、女性の身体性に注目してモダンガール言説を分析した。例えば、モダンガールの作家として読者の注目を集めたささきふさは、パリで生活した経験があり、彼女の洋装断髪の背景を読み解くことで、日本におけるモダンガール言説にパリモードという文脈を立ちあがらせることができる。つまり、戦前期のモダニズムをファッションという最も身体化される文化的事象によって象徴的に捉え、新しいファッションをまとった女性像がどのように文化を切り拓いていったかを考察した。ささきふさに関する研究成果としては、非公開の研究会での口頭発表「都市モダニズムと女性像-文化学院と蕗谷虹児のモダンガールを中心に」（ファッション研究会、2012 年 6 月 16 日、於筑波大学）がある。本発表では、モダンガールに関する先行研究を概観しながら本研究の問題意識（モダンガール表象の越境性）に基づいて日本と東アジアの都市モダニズム文化における女性表象の新しさと、その生成にテーマを設定した。日本におけるモダンガールの登場を論ずるにあたって、本研究における分析対象である作家ささきふさを取り上げて、日本近代における西洋風のファッションを身につける女性像と、当時の女性に対する規範であった「良妻賢母」像を比較分析した。

蕗谷虹児に関する研究の成果として、平成 24 年 6 月に開催されたワークショップにおける口頭発表「蕗谷虹児とモダンガール-少女雑誌『令女界』を中心として-」（ワークショップ「文学理論の現在-グローバルとローカルな視点から日本近代現代文学を考える」、2012 年 6 月 2 日、於パリデイドロ大学）がある。本発表では、蕗谷虹児が妻を伴って日本からパリへ旅だった際に作成したテクストを分析対象とした。航路でパリに向かう途中に寄港した上海やパリを作品舞台として少女やモダンガールが描かれており、一連のテクストを再構成することで日本の言説空間から越境していく女性像を読みとることが可能である。なお、本ワークショップの記録としてウェブサイト（URL は http://workshop2012paris7.web.fc2.com）の作成も担当した。さらに本発表は論文としてまとめ、すでに発表している。「蕗谷虹児の詩画集-旅する少女の表象を読む-」（『東

洋通信』９月号第49巻第６号、20012年９月１日、東洋大学通信教育部、p18～27)。

東アジアへの越境性に関わる研究の成果として、『コレクション・モダン都市文化　第84巻　台湾のモダニズム』(和田博文監修、2012年12月25日、ゆまに書房、総955頁）がある。旧植民地であった台湾における日本語文学を調査し、都市モダニズム文化との関わりに注目して「関連年表」を作成した。また、台湾で発行された雑誌メディアや台湾で日本語テクストを発表した作家、「内地」から「外地」台湾を訪れた作家らのテクストを分析して「エッセイ　台湾のモダニズム」を作成した。

3. 今後の研究における課題または問題点

今年度の成果を踏まえて、今後は上海と日本（東京）との交通に関する調査をまとめる作業が必要である。問題点としては、今年度に調査した雑誌メディア類が多く、全てを分析できなかった。例えば、蕗谷虹児がパリへ旅する際に寄港した上海については論考としてまとめることができたが、この他のテクストに関する作業は今後の課題である。例えば、金子光晴や森三千代のテクストにおける上海と女性表象について調査結果をまとめ、テクスト分析を行って論文として発表する予定である。

Summary

The purpose of this study is to research of image of modern girl on Japanese media and literature. In japan, modern girl image appeared on the media in 1920s, and their fashion became the focus of public attention. Because at the time ordinary Japanese women put on KIMONO and Japanese hairdo, however Modern girl put on western clothes and shoes, besides she had her hair bobbed. Such a Modern girl fashion was very outstanding at the time in Japan. Therefore the fashion of modern girl regarded as break down an old custom. It is from that point of view that I pay attention to fashion of modern girl on this study. Modern girls fashion colors her new life style. Her style shows her new ideas. In short, “not following old custom”. This point is the matter I want to pay attention to. Because it is a turning point for modern girl in her life. I would like to focus attention on modern girl image of crossing the border. As the first step in my analysis, I had examined Japanese magazines were published 1920s to 1940s in Japan, and looked into it from a modern girl angle.

Based on this awareness of the issues, the subjects of this research are FUKIYA Koji, SASAKI Fusa and MORI Michiyo. They are novelist, poet and illustrator. They attracted attention in magazines. Moreover it is important to note that they learned intercultural experience through traveling. For example, SASAKI Fusa had been living in Paris. Since she went back to Japan, some magazines took notice of her lifestyle, and carried many topics about her and many her works. Thus reading her fashion is linked

to pointing out Paris mode of modern girl in Japan.

A further direction of this study will pay attention to East Asia. Research for some magazines published in Japan's former overseas territories and settlements calls for further investigation. For instance, it is necessary to look into how to describe Shanghai in works of MORI Michiyo.

稲葉文庫を中心とした近世国学・和歌の研究

The Research of Kokugaku and a Waka poetry in Edo era
on the Touyou Collection

研究代表者　大内　瑞恵（校友）

研究期間／平成24年4月1日～平成25年3月31日
キーワード／①国学　Kokugaku
②和歌　Waka poetry
③稲葉文庫　Touyou Collection
④鷲見家　Sumi family
⑤加納諸平　Kanou　Morohira
平成24年度交付額／480,000円

研究発表／（1）学会および口頭発表
・大内瑞恵「『産土姓名録』にみる近世後期歌人と短冊の流通」
平成25年度和歌文学会　発表予定

研究経過および成果の概要

1. 研究方法
（1）東洋大学所蔵の稲葉文庫の書誌および内容の調査
（2）鳥取県立図書館における鷲見家資料の調査
（3）

2. 研究経過および成果の概要

稲葉文庫は山本嘉将氏の旧蔵書であり、現在東洋大学附属図書館の所蔵資料である。この資料中には鳥取藩池田家家臣鷲見家の資料および、加納諸平に関する資料など近世後期国学者の和歌が多く含まれている。

まず、第一段階として東洋大学所蔵の稲葉文庫資料の書誌および内容の調査から着手した。稲葉文庫資料は大きく分けると、次のような構成となる。

① 類題集とその材料となった和歌資料、②およそ400点近い書簡資料、③鷲見家代々の和歌、④加納諸平関連書籍（近世資料）、⑤その他の板本・写本、⑥近代研究資料（単行本・抜刷など）

次に、第二段階として、文庫の中核をなす鷲見家の資料の調査として鳥取へ調査に赴いた。鳥取県立図書館において、資料の概要と現在の状況を伺い、県立図書館所蔵の古典籍資料を調査した。結果として、県立図書館では古典籍目録というものを作成しては

おらず、郷土資料として構成されており、郷土資料目録より古典籍を抜き出して閲覧調査する形式になっており、現在も収集中であるが、鷲見家資料としてまとまってはいないという状況であった。

また、郷土資料（歴史資料）として鷲見文庫の歴史資料は鳥取県立博物館において調査収集がなされてはいるが、文学的資料の大半は稲葉文庫に入っており、どちらかというと東洋大学における調査を優先すべき状況であることが明確となった。さらに加えるならば、現在博物館では飯田家資料の寄託の交渉中であり、稲葉文庫との関連を見るにはもう少し時期をみるべき状況であった。ちなみに近世期の鳥取の歌人飯田年平・秀雄の資料はおよそ30点が稲葉文庫にも所蔵されている。

そこで、調査の重点を東洋大学におけるおよそ400点近い書簡資料の解読に移行し、その内容を精査すると、鳥取藩のみならず、本居宣長以降の国学者たちの動向および評判などが鮮明になってきた。

書簡は、飯田年平、飯田秀雄、石河函、井上文雄、臼井治堅、小栗広伴、長田鶴夫、香川景樹、覚応寺鳳鳴、加須屋武義、片尾常明、門脇重綾、加納諸平、鷲見安歆、川北喜三郎、河嶋雅珍、神吉弘範、城戸千楯、衣川長秋、千家清主、橘千陰、中島宜門、林淇園、一柳千古、桧山成徳、藤井高尚、藤井高起、馬渕包文、三刀屋久年、村瀬鎮栄、本居大平、本居内遠、森恒久、森川章尹、米原豊秋、伴信友など。

基本的には鷲見安歆宛のものが多い。

また、例えば天保初年［1830］ごろに城戸千楯が鷲見安歆に送った書簡には、細井貞雄『姓序考』、本居大平の『神楽言新釈』、清水宣昭著『紫式部日記之注釈』など、最近の研究書の入手とその評判などがまめやかに記される。また、一方で「上田百樹服部敏夏等の短冊御望」といった依頼に応じて歌人の短冊およびその歌人の動向が記される。

類題集編纂のために全国の歌人たちは歌を送りあったが、一方で短冊というものもそれとは別に流通対象となっていたことは注目に値する。現在でも流通する大量の短冊がどのように江戸時代に流通していたのか。この書簡からみると、有望な歌人・国学者と知り合い、紹介する時にも短冊は挨拶状のようにその人物を説明するものとしても所望され、やりとりされた。知己になるだけではなく、コレクションとしての短冊集がそのまま人物帳としても機能していたようである。

その結果、鷲見安歆のもとには全国の人物名簿ともいうべき資料が集まり、そのノートとして『産土姓名録』3冊からなる資料が残された。これは現在、東洋大学稲葉文庫に所蔵されているが、19世紀における全国の歌人の人名録である。これはノート（覚書）を集成したものであり、写本であり、稿本と言うべき資料であるが、その巻頭は「短冊姓名扣」である。短冊を収集した結果から歌人録が作られていく具体的な例である。

従来、類題集がどのように編纂されていったのか、また人的ネットワークはどのように構築されていったのか、なかなかその具体が見えてこなかったが、直接対面した場合のほかに、対面できずとも短冊などを介してその和歌と歌人を知るというケースがこの

時代には登場していたということである。

前述の城戸千楯の書簡に戻ると、この書簡中に述べられている上田百樹（？～文政 12 年 1829）と、服部敏夏（？～文政年間没か）の二人はともに本居宣長の弟子で、京都錦小路に住んでおり、書簡中では「竹馬の友」であると紹介されている。同じ京都の商家である城戸千楯が設けた鈴屋古学の拠点鐸屋には参加せず独自に研究をすすめていたが、この二人を千楯は鷲見安歉に紹介している。この書簡によると上田百樹は古学者であり、歌はあまり詠まず短冊は書かないということ、服部敏夏はよく歌を詠み十分に短冊が流通しているということなどが記されている。

『朝日日本歴史人物事典』に

上田百樹　生年：生年不詳　没年：文政 12 （1829）

江戸後期の国学者。本姓は波伯部,通称を藤介といい、名を桃樹とも書く。鍵屋はその屋号。京都錦小路室町住。寛政 9(1797)年から本居宣長の晩年の弟子となる。師の没後,同じ京都商家城戸千楯らが京都における鈴屋古学の拠点鐸屋を設けたが、百樹はそれらには加勢せず、宣長の古代史観を独自に受け止めつつ新たな識見を打ち出すのに出精した。『百樹の摘葉』(千楯編)、『倭名抄私考』など写本で伝わる数種の著以外に、彼の真骨頂を窺わせる資料が少ないのは惜しまれる。<著作>「大祓詞後釈余考」(『大祓詞註釈大成』) (ロバート・キャンベル)

と記される上田百樹であるが、この書簡はその人となりを千楯がどのように見ていたのかを知る好資料である。

ここには成果のひとつを述べたが、稲葉文庫資料はこのような人的交流とその作品の背景をあらわす資料といえる。

3. 今後の研究における課題または問題点

2の研究経過および成果の概要に述べたように、まずは東洋大学における資料調査によってさまざまなことがわかってきた。実質、この稲葉文庫からは本居宣長没後の国学者たちの動向とその営為が見えてくる。今後は、鳥取に限らず、宣長以後の本居家があった和歌山や、加納諸平の愛知などの資料にも目配りをする必要が生じつつある。また、問題点として、資料の多さである。書籍については短時間で整理分類が可能であるが、書簡については、その書簡に語られる資料と現在判明している資料との照合が重要である。それにより判明することが多いことから、資料の取り扱いには慎重にならざるを得ないが、結果報告の時期が決まっていることを考慮し、さらに調査をスピードアップしていかねばならない状況と考えている。

Summary

There are a lot of letters of 400 points in the Touyou Collection. Those letters shows the trend of the Japanese classical scholars after Norinaga Motoori. Not only

compilation of an anthology of waka poems but Kokugakusya(a Japanese classical scholar)'s waka poetry can be known. They were exchanging Tanzaku(strips of paper) positively with the letter. And the directory"Ubusuna Seimeiroku" was made.

「盛期中世ウンブリア及びラツィオ地方における教皇の滞在都市」

The popes' stayed cities in Umbria and Lazio in the High Middle Ages

研究代表者　飛鳥馬一峰（校友）

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日

キーワード／①盛期中世　High Middle Ages
②教皇　Pope
③ウンブリア　Umbria
④ラツィオ　Lazio
⑤都市　City

平成 24 年度交付額／475,000 円

研究発表／研究成果の一部を中央大学人文科学研究所発行の『人文研紀要』に論文として投稿、掲載が決定しており、平成 25 年度に刊行される予定である。

研究経過および成果の概要

1．研究方法

本研究は、前年度同様中部イタリアに広がっていた教皇領内における教皇の移動経路とその滞在都市との関係という問題を取り上げ、これまでの研究により具体性を持たせるため古文書史料に即した更なる実態解明を目指した。また、前年度の研究において分析できなかった 2 点、ペルージャにおける教会、修道院と教皇の関係と、ペルージャ以外の滞在都市と教皇との関係について検討を加えるため、ペルージャ及びリエーティにおいて未刊行史料の収集を行うとともに関連する文献の収集・精読を行った。

2．研究経過および成果の概要

前述の研究方法に従い、教皇の滞在都市に関する文献の収集・精読を行った。また、現地において教皇の滞在都市の一つであるリエーティ、ペルージャの未刊行史料を調査した。リエーティにおいては、国立文書館 Archivio di stato di Rieti にて教皇がリエーティの都市に対して発給した勅書などを調査した。同様にリエーティに関する文献の収集も行った。一方、司教区省文書館 Archivi curia vescovile では教皇によるリエーティ司教と参事会の係争調停の文書などを調査した。ペルージャにおいては昨年度同様国立文書館 Archivio di stato di Perugia にて史料の収集を行った。本年度はサン・ドメニコ、サンタ・マリア・ディ・モンテルーチェ、サンタ・マリア・ディ・ヴァルディポンテ、サン・サルヴァトーレ・モンテアクートなどの修道院文書を中心に調査した。こうした史料調査や文献精読の結果、

教皇がペルージャにおいて修道院を訪問したり、都市で聖人列聖や贖宥発布を行っていること、教皇のリエーティでの滞在時の政策とその後の移動先であるペルージャでの滞在時の政策に関連性があること、それが特に列聖や贖宥、異端審問といった教会政策を媒介としているということが判明した。

例えば、教皇グレゴリウス9世は教皇領内の教会や修道院に対し17件の贖宥を認可しているが、ペルージャ滞在時にサンタ・マリア・モンテルーチェ女子修道院とサン・サルヴァトーレ・モンテアクート修道院に贖宥を認可している。このサンタ・マリア・ディ・モンテルーチェ女子修道院に対しては1229年のペルージャ滞在時に同修道院を訪れ、枢機卿、司教、大司教臨席の下、多くの人々の前で説教を行っている。その際、教皇の面前には捕縛されたパタリア派のアンドレアスとヨハネスという人物が引き出され、異端を捨てカトリックの信仰へ回心することを宣言させている。

また、1234年から1237年の教皇領内における移動の際、同教皇はリエーティに滞在した後ペルージャへ移動し同都市に滞在しているが、その際リエーティにおいてはドミニコを列聖し、ペルージャにおいてはテューリンゲンのエリーザベトを列聖している。当時リエーティは異端者がいる都市として知られており、カタリ派が活動するラングドック地方で説教活動を行い、説教者修道会の創始者であるドミニコを教皇が同都市で列聖したのは、対異端を意識した政策であったと考えられる。また、教皇の事蹟を記した史料である『グレゴリウス9世伝』において1234年のリエーティでの滞在が記される19、20章ではなく、異端者たちを罰した1231年の滞在が記される16章の最後にドミニコの列聖が置かれている。『伝記』の作者は異端者とドミニコの列聖を関連付けてこの位置に置いたのだろう。また、このドミニコの列聖はペルージャでのエリーザベトの列聖にも関連性があった。というのも、エリーザベトの列聖はペルージャのドミニコ会修道院にて執り行われ、列聖の前後にはドミニコ会に関係した贖宥も出されているからである。さらにこれらの列聖や贖宥発布はペルージャから移動して滞在したヴィテルボにおける対異端政策にも関連性が見いだせる。このペルージャでの聖エリーザベトの列聖は、ペルージャ都市民の、特に女性の霊的生活に影響を与えたことも修道院の文書史料などから読み取ることができる。例えば貴族層の女性たちが都市近郊の土地に聖エリーザベトに捧げる修道院を建立する許可を教皇に願い出て認可されている。また、あるペルージャの都市民たちはその妻と娘の活動のためにサン・サルヴァトーレ・モンテアクート修道院に庵を建立することを願い出て認可されており、エリーザベト列聖後にペルージャの女性のための施設建立が複数認可されているのである。以上のように、本研究ではペルージャやリエーティなどの都市での教皇滞在と教会や修道院との関係を史料から読み解くことができた。

3．今後の研究における課題または問題点

本研究では、3つあることが判明した移動経路のうち、1経路上の滞在都市のみ検討するに留まった。今後は他の2経路とその経路上にあるヴィテルボやアナーニなどの都市につ

いても検討し、史料の分析等を進めることで教皇領全体における教皇の移動と滞在都市の関係を明らかにしていきたい。

Summary

The purpose of this study is that it aims to elucidate further in line with manuscripts in order to provide more detail by previous studies by taking up the issue of the papal itinerary and stayed cities in the Papal States, and to add consider two points that can not be analyzed in the previous study, that is, the relationship between the Popes and churches in Perugia, and between the Pope and their stayed cities excluding the Perugia. Therefore, I have carefully read and collect the relevant literature, in addition, the unpublished historical materials in libraries and archives of Rieti and Perugia.

As a result, we found that the Popes visited some monasteries, were canonized saint, and authorized the indulgence in Perugia, and their policy related it in Rieti. For example, Pope Gregory IX has authorized seventeen indulgences to the churches and monasteries of the Papal States, in particular, he has approved the indulgence to the monastery of San Salvatore Monteacuto and nunnery of Santa Maria di Monteluce at Perugia. Fathermore, this nunnery has been visited by the Pope in 1229 who has made a sermon in front of many people, and then Andreas and Johannes, heresy of Pataria, have been pulled out in front of the Pope, declared to be converted to the Catholic faith abandoned the heresy.

Also, when the Pope has moved in the Papal States from 1234 to 1237, after staying in Rieti, he stayed in Perugia. At that time, the Pope was canonized Dominico in Rieti, and Elisabeth in Perugia. There is relevant to the canonization of two saints. Because the canonization of Elisabeth held at Dominican Monastery of Perugia, indulgences related to Dominicans have also been promulgated by Pope before and after the canonization. Furthermore, we can read from and documentary sources of the monasteries that the canonization of Elisabeth at Perugia especially has affected the religious lives of women in this city. And some people of Perugia have been authorized, and asked permission to be erected a hermitage in monastery of San Salvatore Monteacuto for the activities of his wife and daughter. Thus many facilities built for women of Perugia were approved by the Pope after the canonization of Elisabeth.

This time, it was only to consider about the city of one route. Next, I would consider the relationship of the stayed city with papal itinerary in the Papal States as a whole by considering about the city, such as Anagni and Viterbo in two other routes.

地域金融機関によるM&A・事業承継支援に関する研究

A Study on the Support of the M&A Needs by Regional Financial Institutions

研究代表者　杉浦慶一（校友）

研究期間／平成24年4月1日～平成25年3月31日
キーワード／①地域金融機関 regional financial institutions
②地方銀行 regional banks
③M&A mergers and acquisitions
④事業承継 business succession
⑤エグゼキューション execution
平成24年度交付金額／550,000円

研究発表／（1）学会報告（予定）
学会名: 日本ディスクロージャー研究学会第7回研究大会
日時: 2013年5月12日（日）於: 福島学院大学
報告論題: 「東日本大震災復興ファンドの現状と情報開示のあり方に関する一考察」

（2）論文（予定）
杉浦慶一（2013）「地方銀行によるM&A・事業承継支援業務に関するアンケート調査―調査結果報告―」日本バイアウト研究所編『日本バイアウト市場年鑑―2013 年上半期版―』日本バイアウト研究所, forthcoming.

研究経過および成果の概要

1.研究方法

本研究では、地方銀行によるM&A・事業承継支援の実態を明らかにすることを目的として、(1) 文献調査および対象金融機関選定、(2) ヒアリング調査、(3) アンケート調査の三つの手法を用いて実施した。研究経過については、次項で述べることとする。

2.研究経過および成果の概要

(1) 文献調査および該当部署の選定

まず、文献調査を実施した。具体的には、国内における地域金融機関によるコンサルティング機能や地域密着型金融に関する論文やレポートを参考にし、地域金融機関が手掛ける M&A・事業承継支援の現状について整理した。また、M&A・事業承継支援を手掛けている部署について、プレスリリース、各社ホームページの資料に基づき情報収集を行った。

(2) ヒアリング調査

ヒアリング調査は、M&A 業務あるいは事業承継業務を手掛けている企業に対して実施した。また、投資ファンドや M&A アドバイザリー会社の担当者などにもヒアリングや情報交換を行い、地方銀行による M&A・事業承継支援の問題意識を知見として得た。

(3) アンケート調査

次に、本研究の目的を達成するために「地方銀行による M&A・事業承継支援業務に関するアンケート調査」を実施した。「地方銀行による M&A・事業承継支援業務に関するアンケート調査」は、合計 105 行の地方銀行（第一地方銀行 64 行、第二地方銀行 41 行）に対して実施した（表 1)。

表1 アンケート調査の概要

名称	地方銀行によるM&A・事業承継支援業務に関するアンケート調査
調査目的	地方銀行が手掛けるM&A・事業承継支援業務の現状を明らかにするとともに、今後の課題や将来展望を明らかにする。
調査時期	2013年2月～3月
調査対象	合計105行の地方銀行（第一地方銀行64行、第二地方銀行41行）
調査項目	Ⅰ M&A業務の実施体制（組織・人材）に関する質問 Ⅱ 事業承継支援業務に関する質問 Ⅲ M&A支援業務と連携先に関する質問 Ⅳ 地方のM&A市場の動向に関する質問 Ⅴ 地方のM&Aの課題と将来展望に関する質問

(4) 研究成果の概要

本研究の成果は、以下の学会における口頭発表と論文により公表する予定である。また、金融関連の専門誌などでも積極的に成果を公表していく予定である。

「地方銀行による M&A・事業承継支援業務に関するアンケート調査」の調査結果を要約すれば下記の通りに纏められる。

① 近年日本において中小企業の M&A が増加している。

② 多くの地方銀行は、オーナー企業の事業承継を伴う M&A の支援を行う機会に力を入れている。

③ 多くの地方銀行は、M&A 手数料と取引先企業の中長期的なリレーションの構

築を重視している。

④ 日本の中小企業の M&A においては、売手に抵抗感が存在する。

⑤ 日本の中小企業の経営者は M&A 実務を理解していない。

3.今後の研究における課題または問題点

今後の研究としては、今回明らかにした項目に加え、情報管理の問題（行内での情報共有の範囲）や利益相反の問題などの考察も必要となる。

本研究においては、地方銀行を対象に調査を進めることができたが、信用金庫や商工会議所などは含めることができなかった。信用金庫の一部においても、M&A・事業承継支援業務を手掛け始めており、この点の調査は、今後の重要な研究課題となる。

Summary

In recent years, the number of small and mid-cap M&A transaction have increased rapidly in Japan. Most of regional financial institutions (regional banks, second-tier regional banks and shinkin banks) sets up the M&A advisory section. Advisory section of regional bank supports to M&A transaction of small and medium enterprise.

The purpose of this study is to analyze the stance of M&A advisory section in regional banks. This study is organized as follows. The first stage survey the trend of Japanese M&A market. The second stage shows send questionnaire to the 105 Japanese regional banks. The third stage analyzes the questionnaire results.

This study is brought as follows.

(1) The number of small and mid-cap M&A transaction have increased rapidly in Japan.
(2) Many regional banks are introducing the opportunity of deals to business succession of family firm.
(3) Many regional aims at banks transaction fee and long term relationship of client companies.
(4) In Japanese small and medium-size M&A deal, there are strong resistances of the seller.
(5) The executive in the Japanese small company doesn't understand the M&A pr

他者よりも優れていることに対する感情反応と

その適応的機能の検討

Pleasure and pain in outperforming others:
From the perspective of the adaptive function of social comparison and emotion

研究代表者　下田 俊介（校友）

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日
キーワード／①社会的比較　social comparisons
②社会的感情　social emotion
③適応的機能　adaptive function
④自己評価維持　self-evaluation
⑤関係性維持　relationship maintenance
平成 24 年度交付額／524,000 円

研究発表／（1）学会発表
・The 15th annual meeting of the Society for Personality and Social Psychology.　2015 年度発表予定

研究経過および成果の概要

本研究の研究経過および成果として主に以下の３点が挙げられる。
(1)文献研究：本研究と関連する社会的比較や親密な対人関係に関する研究および周辺領域に関する研究を基に充分な文献研究をおこなった。（2）実証研究１：他者よりも優れている状況における感情と関係維持行動の分類をおこなうため、質問紙調査を実施した。（3）実証研究２：他者よりも優れていることに対する感情反応と関係維持行動との関連を検討するために、質問紙実験を実施した。これら３点を基に、研究経過および成果の概要について以下に述べる。

（1）文献研究　まず、本研究課題と関連する社会的比較や親密な対人関係に関する研究および周辺領域に関する研究についての文献研究を実施した。これまで特に本研究の中心としていた理論モデルである拡張自己評価維持モデル(Beach & Tesser, 1995)や STTUC フレームワーク（Exline & Lobel, 1999）に関連する文献に加え、親密な対人関係に関する文献として、社会的交換理論（e.g., Rusbult, 1980)、また、自己評価の維持やその適応機能について述べた自己肯定化理論 (Steele, 1988) に関する文献を集め、検討をおこなった。特に、後者の自己肯定化理論に関しては、自己価値の肯定化が、個人の様々な側面におけ

る適応に関連していることが、近年の知見で示されており、この知見は、本研究課題におけるテーマの１つである自己評価維持や関係性維持に関する適応機能について、多大な示唆を得ることができた。

（２）実証研究１　他者よりも優れている状況における感情と関係維持行動の分類をおこなうための調査を実施した。ここでは、主に、他者よりも優れている状況において、どのような感情が生起するか、またどのような行動をおこなうか（行動意図）について、記述を求め、その記述を基に、社会心理学を専攻する大学院生２名によって分類をおこなった。その結果、行動意図として、「相手に対してアドバイスをする」などの直接的宥和行動、「相手が優れていた他のことを話題にする」などの間接的宥和行動、「相手と接しないようにする」などの回避行動に分類できることが示唆された。

（３）実証研究２：上記で分類された関係維持行動の項目を用いて、他者よりも優れている状況における感情と関係維持行動との関連を質問紙実験によって検討した。その結果、他者よりも優れている状況に対する感情は、申請者のこれまでの研究結果と一貫して、共感的苦痛、自己高揚的喜び、賞賛的喜びの３つの感情が、他者関与度（遂行領域が相手にとって重要であるか否かの個人による認識）と相手との親密さによって、調整されることが示された。また、関係維持行動においては、直接的宥和行動、他者関与度が低く、相手との親密さが高い場合に直接的宥和行動が相対的に高かった。他者関与度が高く、相手との親密さが高い場合には、間接的宥和行動が相対的に高かった。回避行動は、全般的に高かったが、相手との親密さが低い場合に顕著であった。これらの結果は、親密な相手にとって重要な領域において、その相手に直接的な宥和行動をおこなうことは、逆に、相手にとっては見下されていると思う可能性があり、関係性維持にとってネガティブな事態になりえる可能性がある（e.g., Exline & Lobel, 2001; Schoeck, 1966）。そのため、そのような状況では、直接的な宥和行動よりも、相手が他の面で優れていたことを話題にするなどの間接的な宥和行動がより行われている可能性がある。また、この間接的宥和行動は、自己卑下的自己呈示とも関連していると考えられ、今後更なる検討を行う必要がある。

今後の研究における課題または問題点

今後の課題として、まず、本研究では、他者よりも優れている感情とその相手に対する関係維持行動についてある程度の検討を進めることができたが、これらの感情や関係時行動が直接的に関係性維持に機能しているのかについては、あまり明確にされなかった。今後更なる研究によって、適応機能についてより具体的に検討する必要がある。また今後は、本研究成果を関連学術学会誌へ投稿し、本研究の知見を公表する必要がある。

Summary

In line with the premises of the STTUC framework (Exline & Lobel, 1999) and the extended self-evaluation maintenance model (Beach & Tesser, 1995), this study

investigated the affective responses and behavioral intention of people who outperform others. In two studies, participants asked to recall or imagine social situations in which they outperformed another person at an activity that was either high or low in relevance to that person (high or low other-relevance domain). Participants then reported their affective responses and behavioral intention to that situation, and rated the quality of their relationships with that person. Results revealed that better relationships were associated with less private pleasure (e.g., "happy about being ahead of them") and more empathic distress (e.g., "concerned about hurting their feelings") in the high other-relevance domain, and with more empathic joy (e.g., "happy about making them feel 'pride in other' ") in the low other-relevance domain. As for behavioral intention, better relationships were associated with more indirect appeasement (e.g., mention a recent things where I did poorly), less directed appeasement (e.g., say something sympathetic) in the high relative to the low other-relevance domain. These findings were discussed from the perspectives of the STTUC framework and the extended self-evaluation maintenance model.

英語の雑誌における広告の言語表現のバリエーションとその傾向に関する量的研究

A quantitative approach to variations of linguistic expressions and their tendency on the English advertisements on magazines

研究代表者　有光　奈美（経営学部　マーケティング学科）

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日
キーワード／①雑誌広告　advertisements on magazines
②英語表現　English expressions
③傾向　tendency
④量的研究　a quantitative approach
⑤香水　perfume
平成 24 年度交付額／600,000 円

研究発表／(1) 学会発表

有光奈美「英語広告表現におけるメタ言語否定・意味反転・共有知識からの逸脱に関するズレの階層性」研究発表、日本語用論学会第 15 回全国大会（大阪学院大学）平成 24 年 12 月 2 日.

(2)論文発表

有光奈美「英語広告表現におけるメタ言語否定・意味反転・共有知識からの逸脱に関するズレの階層性」研究発表、日本語用論学会論文集平成 25 年掲載予定.

有光奈美「香水のネーミングに関する認知活動とマーケティング―英語雑誌広告における具体事例の量的研究―」東洋大学経営学部経営論集No.80.151-168.

研究経過および成果の概要

1．研究方法

英語による洋雑誌（主に女性の読むファッション誌、ホームインテリア関係雑誌、ガーデニング雑誌）を中心に、１つ１つ広告をピックアップし、何の商品（対象物）の広告なのか、どのような英語表現が用いられているのかを収集した。その後、今回は「香水」の広告に注目して、どのようなネーミングが多いか、少ないか、どのようなキャッチコピーが多いか、少ないか、また、「香水の広告」についてはどのようなことが傾向として言えそうかということを同定した。

2．研究経過および成果の概要

研究は一定の結果を出すことができた。春学期・夏休みは非常に進めることができた。その一方で、秋学期は 2 コマ増コマがあったため研究を深化させることは難しかった。国内の学会で口頭発表し、その内容は25年度の日本語用論学会論文集に投稿し掲載される予定である。また、東洋大学経営学部紀要に掲載した「香水のネーミングに関する認知活動とマーケティング―英語雑誌広告における具体事例の量的研究―」は本研究の成果を最も直接的に反映させてまとめたものであり、筆者としてもやってみたかったことに、未消化な部分が残るものの、着手できたと感じている。1つ1つ、洋雑誌から広告を拾い集めて、それを商品ごとに分類し、さらに、その英語表現を分類していくという非常に手間のかかる作業であったが、アルバイトを頼むことにより、春学期には定期的に（週 1 度）集中的なデータ収集を行うことができた。この結果を研究だけでなく、今後の経営学部における英語教育、特に GBC セミナー（Global Business Communication Seminar）の中でも還元していきたいと考えている。

3．今後の研究における課題または問題点

本研究には一定のデータ収集が必要であり、そのためには筆者だけでなくアルバイトの手が役立つことは明らかである。アルバイトを雇用したり、外部に業務委託をしたりすることによって、より容易に研究を進展させることができる。最初は筆者が立案者として収集方法や分類方法をガイダンスの中で周知し、あとは各自に持ち帰ってもらい適宜時間の空いた時にデータ収集作業をしてもらうようにできれば、より多くのアルバイトを頼みやすく、一層はかどらせることができると感じた。また、定期的に相談の時間を設けて、必ずその日のその時間は集まるようにして、進捗状況の報告を受けたり、データ収集上の質問があればそれを受け付けたりすれば、より多くの人に作業を依頼しやすくなると感じた。春学期は研究室に滞在しながら同室で筆者とともにアルバイトが作業する時間を確保することができたが、秋学期になって講義 2 コマ増コマとなったため、授業が非常に忙しくなり、物理的・体力的にデータ収集時間を十分に確保することができなかった。またこちらにそうした状況がある場合、アルバイト依頼される方も時間的な調整・すりあわせをすることが難しくなったので、一番は時間の確保の問題があるように感じた。広告のデータ収集は最初の何回かはガイダンスや方向付けが必要かもしれないが、一定の背景知識があり、英語能力があれば、その後、軌道にのれば各自が自宅や空き時間にどんどん進めることができる作業であるので、今後はもし可能であれば、アルバイト担当者の自宅に洋雑誌を定期的に一定量送付して、時々大学の研究室に呼び出して相談や質問を受け付けるなどしながら、一定期間ののちに入力データと共に回収するなどすれば、この作業は劇的にはかどることが予測された。方法としては、非常に面白い結果も出て、従来「感覚的（たとえば、英語広告には命令文の使用が多いと一般的には言われているが、それは広告の対

象商品に拠るのであり、香水の広告には英語広告といえども命令文が少ないのではないか等)」でしか言えていなかったことについて、数量で裏付けを与えることができるので、「香水」以外についても、対象を変えて、検証をしてみたいという好奇心を掻き立てられる結果となった。

Summary

A quantitative approach toward the variations of linguistic expressions and their tendency in the English advertisements in magazines was studied. I focused on the perfume advertisements in magazines. It is frequently said that in English advertisements imperative expressions are widely and densely used, but I found that this is not always the case except in perfume advertisements. For perfume advertisements, I was rarely able to find imperative expressions, and I supported my finding by collecting the data from magazines. This quantitative approach was sufficiently helpful to ensure the hypothesis that imperative expressions are not always used but the preference of applying imperative expressions in advertisements depends on the targeted product they aim to promote to the public.

国際協力における精神保健医療の研究

Mental Health in International Cooperation

研究代表者　高林　陽展（国際共生社会研究センター）

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日
キーワード／①精神保健　Mental Health
②国際協力　International Cooperation
③開発　Development
④途上国　Developing Countries
⑤国際保健機関　World Health Organization
平成 24 年度交付額／500,000 円

研究発表／（1）刊行物

・（単著）「英国・ロンドンにおける国際精神保健医療の動向に関する調査報告」『国際共生社会研究センター　ニュースレター』28 号、平成 24 年 7 月

・（単著）「世界保健機関と精神保健：1949-78 年」『平成 24 年度国際共生社会研究センター研究報告書』、平成 25 年 3 月

研究経過および成果の概要

1.　研究方法

2000 年代以降、精神保健への関心は国際的に高まりつつある。その契機は、2001 年に刊行された世界保健機関報告書『精神保健－新しい理解、新しい希望』(*Mental health: new understanding, new hope*)であった。それ以後、国際保健医療政策の重点は精神疾患に代表される「非感染症」や「慢性疾患」へと移していった。本研究は、上記の展開の前提たる 2000 年代までの国際保健分野における精神医療の位置づけを検討した。その具体的な検討対象として、世界保健機関精神保健部をとりあげた。

対象となる期間は、1949 年世界保健機関設立から 1978 年アルマ・アタ宣言までである。これを以下の 3 点に分けて検討する。（1）1949 年前後の組織の概要と活動内容、（2）1950 年代・1960 年代における研究活動と停滞、（3）疫学研究の進展と精神保健医療の拡充である。

本研究で用いた史資料は、（1）世界保健機関による機関史（第一巻（1948-57 年）、第二巻（1958-67 年）、第三巻（1968-77 年））、（2）世界保健機関図書部アーカイブにて収集した同機関刊行史料及び未刊行史料である。

2. 研究経過及び成果の概要

今年度の研究活動においては、主として、8月26日から9月4日にかけて実施された英国・ロンドンにおける文献調査の結果に基づくものである。同地では、大英図書館、ウェルカム財団医学図書館、英国公文書館などにおいて調査を実施した。その主な研究成果としては、以下の点に関する研究成果を（1）1949 年前後の組織の概要と活動内容、（2）1950 年代・1960 年代における研究活動と停滞、（3）疫学研究の進展と精神保健医療の拡充の動き、に関する知見を蓄積したことである。以下で、概要を説明する。

（1）1949 年前後の組織の概要と活動内容

1949 年 2 月、世界保健機関は精神保健部を設立した。その背景はまず、初代事務総長ブロック・チスロム(Brock Chisholm)が精神科医であったことにある。彼は、世界保健機関設立に際して、「精神保健分野の活動、特に人間関係の調和に影響を与えるような問題への活動を促進すること」を同機関の任務とした。さらに、1948 年にジュネーブで開かれた第一回世界保健会議では、精神疾患は、マラリアなど感染症の次となる第 5 位の優先順位を与えられた。その結果、精神保健部が設立され、専門家委員会と呼ばれる指導的精神科医の会合がその指針を検討する役割を与えられた。同委員会は、各国から招聘された約 7 名程度の精神保健に関する専門家、世界保健機関のコンサルタント、各国際機関の代表によるものであり、招聘された専門家には、アンリ・エイなど名だたる精神科医が含まれていた。

（2）1950 年代・1960 年代における研究活動と停滞

設立後 10 年間の精神保健部による研究活動は、（1）統合失調症に関する研究、（2）精神安定剤や幻覚剤に関する研究、（3）精神疾患の疫学統計、（4）原子力の平和利用が一般大衆に与える心理的不安に関する研究、（5）労働のオートメーション化による労働者の精神状態への影響、（6）児童精神医学、（7）社会精神医学に関して行われた。しかし、これらの研究は精神保健への関心を十分には高めなかった。それは、疫学研究が不十分なため、精神保健の重点化には向かわなかったのである。

（3）疫学研究の進展と精神保健医療の拡充

以上の経過から、1970 年代以降、世界保健機関精神保健部は、疫学研究に重点的に取り組んでいった。その舞台は発展途上国である。精神科医 G・アレン・ジャーマンによるアフリカの精神疾患統計は、重度の精神疾患に関して先進国と発展途上国の間に発生確率の上での差はないことを明らかにし、ナイジェリアの指導的精神科医トマス・アデオイェ・ランボもまた、アフリカにおける神経症の分布を研究し、一般病院の外来病棟に来る患者の半分が精神疾患であることを明らかとした。精神疾患の重要性が統計的に発見されようとしていたのである。しかも、それは発展途上国にも精神疾患が存在することを明らかとしていった。こうして、世界保健機関精神保健部は、加盟国各国に精神医療の重点化を迫る論拠を手に入れていったのである。

3. 今後の研究における課題または問題点

上述の研究の結果、精神保健医療の重点化の前提は疫学研究の展開にあったことがわかった。しかし、注意しなければならないのは、そのほかにも、人材と財源の不足、社会的偏見の深刻さ、教育・訓練体制の不備、頭脳流出問題などが障害として存在していたことである。また、1980年代は新たな苦難の始まりであった。HIV/AIDSという新たな致死性の感染症が登場し、国際保健医療の優先順位は一気に感染症に引き戻された。この新たな感染症の脅威からなる医療が復権した。その流れを再度引き戻したのが、サッチャー政権の登場以後、医療の世界に導入された「マネージド・ケア」の思想であった。これにより、対費用効果の精査による優先順位の設定が保健政策形成上の重要な論点となった。今後の研究においては、上記の問題群を検討することを通じて、国際協力における医療の将来を検討する必要があるといえよう。

Summary

This research project aims to examine a background behind the growing interest in global mental health. Since 2001, international circles of mental health have increasingly focused on global mental health activities. The World Health Organization's report "*Mental Health: New Understanding, New Hope*" (2001) suggests it important to improve mental health services in developing countries rather than to continue medical services related to lethal diseases. The question that this project poses is why such movement has become popular in the onset of the twentieth-first century. In answering, it pays attention to the mental health department of the World Health Organization that commenced its activities in 1948. The global institution has been a key organ in the making of opinions about global health priorities. In particular, it concentrates on three phases: (1) establishment of the mental health department in the World Health Organization, (2) its research activities in the 1950s and 1960s, and (3) the epidemiological advance in the 1970s. In regard to methods, it employs the following two kinds of printed materials: (1) official histories of the World Health Organization and (2) unpublished documents held at the World Health Organization Archives. And, it is based on the outcome of my research trip to London, United Kingdom, conducted between 26 August and 4 September 2012. To this end, this project concludes that the advances in the epidemiological research in the 1970s marked a crucial turn in the development of the global mental health activities.

コーチング科学領域を理解するための入門テキストづくり

Making introductory text for understanding the coaching science

研究代表者　金子　元彦（ライフデザイン学部健康スポーツ学科）

研究期間/平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日
キーワード/①コーチング　Coaching science
②運動学　Movement theory
③トレーニング科学　Sports training science
④マネージメント　Management
⑤多様性　Diversity
平成 24 年度交付額／350,000 円

研究発表/

(1) 研究課題名と同名のテキスト（A5 にて 80 ページ）として印刷製本。本研究において作成したテキストを Ver.1 と位置づけ、今後改訂を進める予定である。

(2) 本報告書では作成したテキストの目次を中心に全体構成を示すが、平成 25 年度『ライフデザイン学研究』において本研究課題発想の背景や、テキストの全体構成を検討した過程について「研究ノート」のカテゴリーにて執筆予定である。

研究経過および成果の概要/

本研究課題については当該領域における知見や研究代表者の研究および、経験に基づいた「テキストづくり」が目的であることから、本報告書については目次および、今後の課題を中心に記すこととしたい。別途、製本済みのテキストを提出することとした。

Ⅰ．目次

1. はじめに
2. コーチングとは
(1) コーチングの語源
(2) 関連する用語や、その定義
(3) 「スポーツ・コーチング」と言わない理由
(4) コーチングの対象
(5) 現代におけるコーチング領域の構成
3. スポーツの発展と日本におけるコーチング

（1）20 世紀後半の競技スポーツの発展

①. 高度化

②. 試合の過密化

（2）いくつかの国にみるスポーツの発展と日本の特徴

①. 旧共産圏（たとえば、旧ソ連、旧東ドイツなど）

②. アメリカ

③. 日本

4. コーチングにおける運動論

（1） 「スポーツ運動学」という領域

（2） 「運動を身につける」ということ

①. 運動の空間的な位置や図形的な経過を学ぶこと

②. 運動の力動的な経過を学ぶこと

（3） 身の回りにある運動に関する情報を考える

（4） 運動をどのように観察するか –2 つの観察–

①. 他者観察

②. 自己観察

③. ビデオの活用

④. 他者観察の自己観察化（運動共感）

（5） 人間の性質からコーチングを考える

5. コーチングにおける試合に関わる理論

（1）試合形式の違いが意味すること

（2）試合の難しさ

① 試合にあって、トレーニングにないもの・・・

② 「競技達成率」から試合を考える

③ 「自己ベスト」とコーチング

④ 改めて、「試合」を問う

6. トレーニング理論

（1） 「トレーニング」という用語

（2） トレーニングの変量

（3） トレーニング期分け

①. 準備期

②. 試合期

③. 移行期

（4） クロス・スポーツのすすめ

7. コーチングにおけるマネージメント的な側面

（1）リーダーに求められる資質

（2）学習者のタイプ

①. 積極的学習者

②. 消極的学習者

③. 学習拒否者

（3）大学での一斉講義に関わるデータから、コーチングを考える

（4）コミュニケーション

（5）コーチングと言葉や表現

①言葉の性質

② 言葉の使い方とコーチング

③ 聞くこと

8. 指導者の言葉から

（1）佐藤　信夫氏（フィギュアスケート　コーチ）

（2）水野　彌一氏（アメリカンフットボール　コーチ）

（3）風間　八宏氏（サッカー　監督）

（4）結城　匡啓氏（スピードスケート　コーチ）

9. コーチ（スポーツ指導者）に求められるいくつかの力

10. 資料

11. おわりに

主な参考文献

付記

Ⅱ. 今後の研究における課題または問題点

ここ最近盛り上がりを見せている「コーチング」であるが、そもそもはスポーツ領域において用いられた言葉とされている。しかし、本家本元を自負するスポーツの領域において、実は「コーチング科学」を入門的に学ぶテキストがないのが実情である。そこで、本研究課題では日本コーチング学会の示す、「コーチング科学」の全体像を拠りどころとしながら、「コーチング科学」を学ぶにあたっての入門テキストとしての位置づけを目指して、この領域を構成する要素のいくつかを取り上げて、その解説を加えた。

テキスト作成を通じて改めて感じたことは、「コーチング」が実践的な領域であるからこそ、やはり人間と人間がぶつかり合う現場に身を置いていることが、関連する諸問題に対して切迫感を持って取り組むことを推し進めたり、新しい発想で問題解決を試みたりするアイデアを持ち合わせることに結びつく大きな原動力になるということであった。また、「コー

チング科学」という領域が、いかに総合的で、複合的な領域であるかということも再認識させられた。

コーチング科学を構成する各要素について、不十分ながらいくらかの解説を加えることができたように思うが、それらの構成要素がどのようにして有機的に連動しているのか、あるいは、どのような局面において負の連動をするのか、といったコと全体構造に関するイメージについては一切触れることができなかった。コーチング科学や、運動学の領域を考える際の態度として、運動の「全体」と「部分」の関係を常に念頭に置き、要素還元主義に陥らないことを強く求められてきたわけであるが、本テキストを作成する過程を通じて、まさに要素還元主義に陥ってしまった感がある。大いに反省するとともに、次に改訂する機会が得られた際の中心的な課題としたい。

Summary

It can refer to the knowledge of science and the surrounding sports science that has been left in the past, and the research of the author, to mobilize the experience, I tried to create an introductory text relating to science coaching. We were able to the description of each element involved in the overall picture of contemporary science and coaching, could not explain enough about the linkage between those elements. I want the future to be able to take repeated contemplation presents a framework of complex and unique coaching science area, such as able to show the overall structure.

On showing the whole of the elements involved in the coaching science, I have also proposed some power to the coach asked. It was especially emphasized in it is the importance of having a forgiving attitude or how for diversity. Given the sports environment in Japan, members of the values an endless variety of folding is there reason for this is that, in general, is because it is requested to conduct a coaching accept members of all its .

多段階連続反応型新規バイオセンシングシステムの開発

Development of multistrategy biosensing system

研究代表者　宮西 伸光（生命科学部食環境科学科）

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日
キーワード／①ロブリー転位　Lobry-de Bruyn-van-Alberda-van-Ekenstein transformation
②スクリーンプリント電極　Screenprint electrode
③基質特異性　Substrate specificity
④連続反応　Consecutive reaction
⑤電気化学測定　electrochemical measurement
平成 24 年度交付額／700,000 円

研究発表／(1)学会および口頭発表

- N, Miyanishi, T, Kurihara, 食品中におけるロブリー転位反応のモニタリング 平成 25 年度日本生化学会にて発表予定
- N, Miyanishi, T, Kurihara, バイオセンシング技術を用いたロブリー転位反応の検証平成 25 年度日本糖質学会にて発表予定
- N, Miyanishi, T, Kurihara, Bioelectrochemical detection and evaluation for Lobry rearrangement reaction in beverage, Biosensors and Bioelectronics, 論文投稿予定

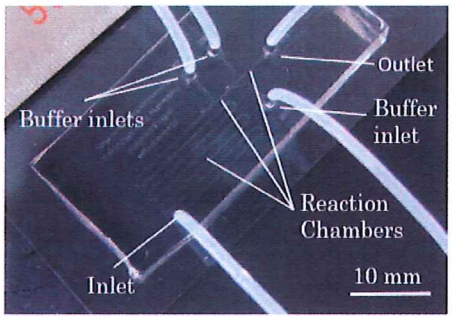
研究経過および成果の概要

1．研究方法

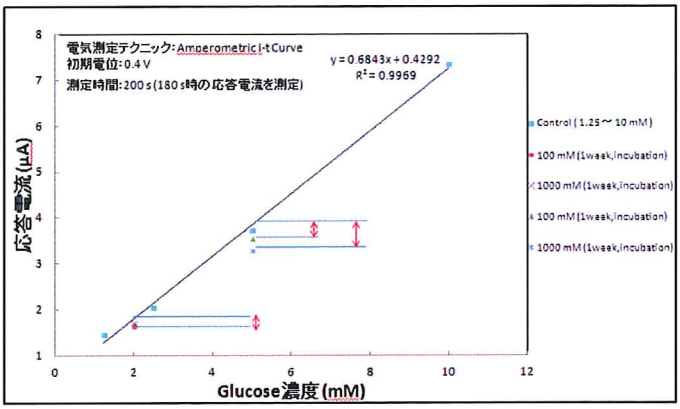
本研究では、様々なバイオマテリアルを多段回に連続的に組み合わせた検出手法である「Sequential Biochemical Reaction System: SBRS」を提案・実証するとともに、その適応例として、食品加工における糖の反応の検証や希少糖の測定を可能にするバイオセンサの開発を試みた。さらに本研究の応用研究として、本センサ技術を用いて、これまで殆ど着目がなされてこなかった食品中におけるロブリー転位反応について検証を試みた。ロブリー転位は今から約 130 年前に Cornelis Adriaan Lobry van Troostenburg de Bruyn と Willem Alberda van Ekenstein によって発見された糖の異性化反応であり、塩基性触媒存在下にて進行する事が知られているが、食品の加工段階において詳細に解析された例はこれまでに無い。

２．研究経過および成果の概要

本研究では、2010 年に Biosensor and Bioelectronics に報告したスクリーンプリント電極技術を用いた[1]。微小電流測定が測定可能な電気化学測定法と測定ターゲットに対する基質特異性が極めて高い酵素を連続的に組み合わせる事によって、これまで測定が不可能であった成分および成分間反応を精度よく短時間で測定する事が可能である。本研究ではディスポーサブル型スクリーンプリント電極、PDMS マイクロチップならびに基質特異性と安定性が高い各種酵素（グルコースオキシダーゼ、フルクトースデヒドロゲナーゼ、D-タガトース-3-エピメラーゼ、L-ラムノースイソメラーゼ、グルコースイソメラーゼ）を採用した。基質特異性の全く異なる 3 種の酵素（フルクトースデヒドロゲナーゼ・D-タガトース-3-エピメラーゼ・L-ラムノースイソメラーゼ）の連続測定反応を用いて、希少糖の一つである D-アロースの測定が理論上可能であるため、この SBRS の最も上流部の酵素である L-ラムノースイソメラーゼの最適 pH および温度を変化させる事によって基質特異性を変化させ、D-アルトロースへの反応性の向上を試みた。しかしながら、L-ラムノースイソメラーゼは、最適 pH ならびに最適温度領域から外れると劇的に活性が低下する事が明らかとなった。このため、D-アルトロース計測系を用いた SBRS の検証には至らなかった。しかしながら、高濃度条件下においては、3 酵素が連続的に反応した事による D-アルトロースから連続的に反応した事を示す電流応答値が確認された。スクリーンプリント電極と PDMS により加工されたマイクロ流路を融合させた SRBS チップによる評価では、リアクションチャンバー内部における酵素固定化量の確保と反応表面積増加をさらに向上させる事が重要であった（右図）。



次に、SRBS の実証として、ロブリー転位反応の検証を試みた。現在、食品を加工する際の糖質に関する情報については、加工前に添加した糖質の量については把握されているが、加熱滅菌・加熱滅菌を行う事による成分変化後の詳細な情報は殆ど把握されていない。さらに冬期においては、飲料をはじめ、加熱保温状態で中・長期に渡り保存されている加工食品が増えており、これらの加工食品中における成分の変化や物性変化に関する詳細な情報は殆ど示されていないのが現状である。そこで本研究の応用例として、加熱保存を行った飲料中における糖質の変化について、SRBS マイクロチップを用いて測定した。冒頭にも述べたが、糖質は塩基性触媒存在下においてロブリー転位反応が起こる。この反応は化学反応であるため、温度などの外部からのエネルギーが導入される事によって反応が進行する。用いた酵素は、グルコースイソメラーゼ、グルコースオキシダーゼ、フルクトースデヒドロゲナーゼの３種であり、これらの酵素を用いてロブリー転位反応の検証を行った。SRBS の前反応はバッチ式にて行い、後半の反応をスクリーンプリントチップにて評価した。市販飲料に 100 mM および 1,000 mM の D-グルコースを添加し、37℃にて１週間インキュベーションした。インキュベーション後、添加した D-グルコースが“理論上”5 mM と 2 mM になる様に調製し、本センサにて測定した。結果を右図に示す。D-グルコースの検量線から比較すると、D-グルコースを 100 mM 添加した飲料と 1,000 mM 添加した飲料のいずれにおいても、D-グルコース量の低下が確認された。この減少した D-グルコース量はすなわち、１週間において挙動を示したロブリー転位反応を示している。この事から、市販飲料中において、ロブリー転位反応は進行する事が明らかとなった。



３．今後の研究における課題または問題点

電気化学測定法を採用したバイオセンサは、センサ素子となる生体分子や酵素に関する特異性が極めて高いのが最大の特徴であり、ターゲットとなる分子を迅速かつ簡便に測定する事が可能である。しかしながらその一方で、測定するサンプル中に含まれる夾雑成分や（有機溶媒、塩）測定条件（温度、測定時間）などに敏感に反応するため、精密な測定が必要な際は、測定条件を厳密に設定する必要がある。実用化に向けて、本測定手法に適した、高収率で簡便な前処理法の開発や測定でデバイスの選択が課題である。今後は実用化に向けた詳細な条件検討や前処理法の開発を進めて行く予定である。また、今回センサの測定対象として、実際に飲料中の糖質成分においてロブリー転位反応が進行しているかを確認したが、この結果は非常に有意義なものであり、冬期中に高温で長期保存が行われる飲料について、より詳細に検証を進めて

行く必要がある事が明らかとなった。

Summary

We proposed, and proved "Sequential Biochemical Reaction System: SBRS" which is combined with the various biomaterials (enzyme, lectin, antibody, receptor, glycoconjugate, glycoprotein, glycolipid, biopolymer), and engineering (optics, electrochemistry, microfabrication technology, surface chemistry, mechanical technology) approach. The method is based on consecutive enzyme reactions, and the electron generated in the last reaction is subjected to electric detection. By using the strategy, we measured "Cornelis Adriaan Lobry van Troostenburg de Bruyn, and Willem Alberda van Ekenstein rearrangement: Lobry rearrangement" in the commercial drinks. D-Glucose (100 mM or 1,000 mM) were added to several commercial drinks, and they were incubated at 37℃ for one week. After the incubation, these drinks were diluted for 2 mM and 5 mM, respectively. Finally, the diluted drinks were measured by the screenprinted-microfabricated-type SBRS biosensor. As a result, after one week incubation, D-glucose concentration was slightly decreased compared to those of the calculated value. On the other hand, a slight amount of D-fructose was detected. However, the decreased D-glucose quantity and the increased D-fructose quantity were not equal. From the Lobry rearrangement theory, it was suggested that the quantitative differences were the derived D-mannose. Therefore, it was confirmed that Lobry rearrangement is continuously proceed in the hot holding and long storage drinks. Conclusions, a series of above development research and survey research, a simple and measuring method using a screenprinted-microfabricated-type SBRS biosensor was developed for the first time for the determination of Cornelis Adriaan Lobry van Troostenburg de Bruyn, and Willem Alberda van Ekenstein rearrangement in the hot holding and long storage drinks. The consecutive enzymatic sensor-type approach has several advantages over other measurement systems. *First*, samples to be measured can be directly applied to the sensor without any pretreatment. *Second*, relatively high specificity is ensured owing to the consecutive enzyme reactions. *Third*, the screen-printed-type and microfabricated chip-type biosensor is easy to use that many researchers can follow the established method. Moreover, the measurement principle can potentially be applied to other many target materials using a combination of different enzymes and receptors appropriate for this purpose. Nevertheless, except for our sensor system, there are no reports on the development of such multiple-enzyme-reaction-type biosensor such comprising consecutive

enzyme reactions. Feasibility studies are necessary to validate the present system by monitoring Lobry rearrangement actually present in both natural food and the environment. To this end, it will become possible in the future to develop a more comprehensive biosensing system for detailing Lobry rearrangement mechanism.

動的コンビナトリアルケミストリーを活用した糖鎖間相互作用の解明

Investigation on the mechanisms of carbohydrate-carbohydrate interactions through a new approach based on dynamic combinatorial chemistry

研究代表者　長谷川輝明（生命科学部生命科学科）

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日
キーワード／①糖鎖間相互作用　Carbohydrate-carbohydrate interactions
②環状オリゴマー　Cyclic oligomers
③糖クラスター　Carbohydrate clusters
④化学量論比　Stoichiometry
平成 24 年度交付額／605,000 円

研究発表／(1)学会および口頭発表

・Teruaki Hasegawa (単著) " Intramolecular approach to probe carbohydrate-carbohydrate interactions " The Toyo University 125th Anniversary Symposium, 平成25年3月17日

研究経過および成果の概要

1．研究方法

細胞膜の構成成分であるスフィンゴ糖脂質は、細胞膜上で水平凝集してマイクロドメインを形成している。近年、隣接する細胞表面上に存在するマイクロドメイン同士の選択的な相互作用により、細胞接着が引き起こされている事がわかってきた。このマイクロドメイン間相互作用の主たる駆動力は、マイクロドメイン表面の糖鎖部分による糖鎖間相互作用（Carbohydrate-Carbohydrate Interactions: CCIs）であると言われている。このマイクロドメインには細胞間情報伝達に関与する各種タンパク質も高密度に存在する。CCIs のメカニズムを理解することは、多細胞生物における細胞接着やその後の細胞間情報伝達機構を分子レベルで解明できる可能性を秘めた重要な学術的基礎研究である。また CCIs のメカニズム解明は、望まない細胞接着が原因である各種疾患（ガン転移や炎症など）の治療のための将来的な新薬開発に結びつく可能性も高い。

しかしその重要性・発展性にも関わらず、CCIs の分子レベルでの作用機序はほとんど不明である。例えば、スフィンゴ糖脂質の一種である Le^X を導入したリポソーム同士が Ca^{2+} 存在下で選択的に凝集することが報告されているが、Le^X のどの部分と Ca^{2+} が相互作用するのか、またその糖鎖-イオン間の化学量論比など、相互作用のメカニズムは分子レベルでは何も明らかとなっていない。これは CCIs が細胞膜上のスフィンゴ糖脂質間の微弱な相互

作用であることの他に、細胞膜が多様な構成成分からなる複雑系であることや、局所的な脂質成分構成比にばらつきがある不均一系であること、表面構造が時々刻々と変化する流動系であることなどが主要な要因である。これらの諸問題を回避し、分子レベルかつ定量的な CCIs のメカニズム解析を行うには、単純な人工モデル系を用いたアプローチが有効である。

CCIs 作用機序の解明に向けた初期的研究は、既に我々および他の研究グループによって 20-30 報ほど報告されており、それらは「分子間アプローチ」と「分子内アプローチ」に大別される。その中でも、これまで CCIs のメカニズム解明に用いられてきたモデル系の 9 割以上は分子内アプローチである。例えば Le^X エピトープなどのオリゴ糖鎖を表面に高密度に集積させた金ナノ粒子同士が、Ca^{2+}存在下で選択的に凝集することを報告した原著論文などがこのアプローチに含まれる。膨大な量（数百個以上）の糖鎖から構成された「巨大糖クラスター」同士が、分子間 CCIs によって接着するか否かで CCIs を評価するのがこのアプローチの特徴である。しかし、多数の糖鎖から構成されているが故に、分子レベルでの詳細な情報（糖鎖空間配置や化学量論比など）が得にくいことが欠点である。一方で 分子内アプローチとは、申請者らが 2001 年より開始した新しいアプローチであり、UV および CD 活性な分子骨格に数個（～5 個程度）の糖鎖を有機化学的に導入した「ミニマム糖クラスター」を用いることを特徴とする。分子内の糖鎖間に働く CCIs によって分子のコンホメーションが変化するようデザインすることで、微細な CCIs を UV または CD スペクトル変化として高感度に検出できる。このアプローチの問題点はミニマム糖クラスターの作製に多段の合成ステップが必要で、複雑な生理活性オリゴ糖（Le^X や G_{M1} など）の導入が困難な点が挙げられる。今回はこの分子内アプローチの欠点を補完し、より簡便かつ詳細に、糖鎖間相互作用に関する包括的な分子情報を取得するため、新たに分子内アプローチに動的コンビナトリアルケミストリー（Dynamic Combinatorial Chemistry：DCC）の概念を組み込んだ新しいモデルシステムの開発を行った。DCC とは、穏和な条件で結合および開裂が平衡状態にある特殊な化学結合（イミド結合やジスルフィド結合など）を活用した戦略である。生成した各種環状・直鎖状オリゴマーからなる動的コンビナトリアルライブラリー（Dynamic Combinatorial Libraries：DCL）に対してゲスト分子を加えると、そのゲストと最も強く相互作用したオリゴマー構造が安定化され、その存在比が増幅される（図 1）。分子内にチオール基を 2 つ有するラクトース（Lac）誘導体をモノマーとして様々なイオン共存下で DCL を構築し、DCL の構成成分比を HPLC にて定量ことにより、Lac-Lac 間の CCls を引き起こすために必要なイオンの種類およびその化学量論比などが解明できるはずである。

2．研究経過および成果の概要

Lac を出発原料として、ヒドロキシ基のアセチル保護ののち、アノマー位をグリコシル化し、末端アルキンをアグリコンとして有する Lac 誘導体を合成した。また 1,3,5-トリス（ブ

ロモメチル）ベンゼンをアジド化およびチオアセチル化したのち、前述の Lac 誘導体と Huisgen 環化させ、最後に脱アセチル化を行うことで、2 つのチオール基と 1 つの Lac 残基を有するベンゼン誘導体（DTB-Lac）を合成した。Ca^{2+}共存下で平衡化を行うことで、このモノマー（ESI-MS, $[M+H]^+$ = 606.1691, calc. 606.1791）から自発的に環状二量体（$[M+H]^+$ = 1207.3237, calc. 1207.3191）および環状三量体（$[M+H]^+$ = 1810.4872, calc. 1810.4748）が生成することを確認した。また HPLC 分析においても環状二量体および環状三量体と思われるピークが明確に確認でき、それぞれのピーク面積比から、これらの物質量比を算出することが可能であった。例えばイオンが存在しない条件の下では、環状二量体および環状三量体のピーク面積比はそれぞれ 81.1%および 18.9%であったが、ナトリウムイオン、マグネシウムイオン、およびカリウムイオンの存在下においては、環状二量体のピーク面積比が 81.5、81.6、および 81.9%へとそれぞれ増加していた。これはこれらのイオンが二つのラクトシドと同時に相互作用している可能性を示唆している。一方でカルシウムイオンの場合は環状三量体のピーク面積比が 19.1%へと増大した。これはカルシウムイオンが三つのラクトシドと相互作用している可能性を示唆するものである。

Summary

Carbohydrates ubiquitously exist as components of glycoproteins and glycolipids on cell surfaces and play substantial roles in various molecular recognition events including fertilizations, differentiations and cell-cell adhesions. Hitherto, these carbohydrates have been recognized as ligands for carbohydrate recognition proteins (lectins). An increasing interest has been, however, placed on carbohydrate-carbohydrate interactions (CCIs) on cell surfaces, in which carbohydrates recognize carbohydrates in specific and, in most cases, Ca^{2+}-dependent manners.

Glycosphingolipids (GSLs) on cell surfaces aggregate laterally to form micro domains to present densely packed carbohydrate clusters. Face-to-face interactions between such carbohydrate clusters from neighboring cells are the very first and an essential step in various cellular recognition events including compactions of embryos, cancer metastases and inflammations. It is of quite interest that these micro domains are associated with various signal transferring proteins, such as c-Src, FAK, Rho A, *etc.*[5] Since this fact strongly implies that these micro domains play important roles not only in cell-cell adhesions but also in cell-cell signal transductions, these micro domains are now widely called "carbohydrate signaling domains". Investigation on CCIs is of quite attractive, since it should supply useful information not only to understand mechanism of the cell-cell adhesions and the signal transductions but also to design new drugs to prevent various diseases triggered by unfavorable cell-cell adhesions. In spite of such importance, heterogeneity and fluidity of the cell membranes make it quite difficult to

investigate CCIs in a detailed and quantitative manner. Simple and well-designed model systems are, therefore, highly required to obtain molecular-level information on CCIs.

Recently, we developed a new model system combining concepts of intramolecular approach and dynamic combinatorial chemistry (DCC) in which the latter was emerged especially in a field of pharmaceutics. One can define DCC as combinatorial chemistry under thermodynamic control and all members of dynamic combinatorial libraries (DCLs) are in equilibrium in which ratios of these DCLs members depend on their relative stabilities. Reasonably quick interconversions among DCLs members are required to attain such DCC and therefore, varieties of reversible exchange reactions, such as ester, hydrazone, disulfide, and metal-ligand exchange ones are widely used to construct DCLs. In this work, we constructed a new dynamic combinatorial library obtained from bis(thiomethyl)benzene having one lactoside-appendage (DTB-Lac). Briefly, we treated lactose monohydrate in a mixture of acetic acid and pyridine followed by glycosylation using 2-propyn-1-ol to afford 2"-propargyloxy-2,3,6,2,3,4,6-hepta-*O*-acetyl-lactoside that was then, coupled with 1-azidomethyl-3,5-bis(thioacetylmethyl)benzene followed by deacetylation to give DTB-Lac in moderate yields. HPLC analysis of DCLs obtained from DTB-Lac indicated 3:1 stoichiometry for lactoside and Ca^{2+} in the Lac-Lac interactions, although 2:1 stoichiometries were assumed for the other cations (Na^{+}. Mg^{2+}, and K^{+}).

葉の老化に関わる植物ホルモン分析および遺伝子発現解析

Gene expression and phytohormone analysis in leaf senescence

研究代表者　梅原　三貴久（生命科学部応用生物科学科）

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日
キーワード／①葉の老化　Leaf senescence
②イネ　Rice
③オーキシン　Auxin
④サイトカイニン　Cytokinin
⑤ストリゴラクトン　Strigolactone
平成 24 年度交付額／600,000 円

研究発表／（1）学会および口頭発表
山田雄介、梶野淳、加藤啓輔、及川彰、斉藤和季、下村講一郎、山口信次郎、梅原三貴久. イネの葉の老化および収量に対するストリゴラクトンの影響. 植物化学調節学会第 47 回大会（2012.10.27-28, 山形）

研究経過および成果の概要

1．研究方法

本研究では、イネのストリゴラクトン（SL）関連突然変異体（*d*変異体）を用いて葉の老化の影響を調査した。*d*変異体における葉の老化遅延がSLに依存したものであるならば、SL生合成変異体の*d10*、*d17*、*d27*における葉の老化遅延はSL処理によって回復するが、SL非感受性変異体の*d3*、*d14*はSL処理しても葉の老化遅延は回復しないと予想される。そこで、まず野生型および*d*変異体にSLを処理し、①葉の老化の兆候を観察、②クロロフィル含量、③細胞膜のion leakageを調べ、SLの効果を検証した。葉の老化は、遺伝的にプログラムされた現象のひとつであるため、いろいろな植物ホルモンの制御を受ける。SLの他に、葉の老化を正に制御するものとしてサイトカイニン、負に制御するものとしてアブシジン酸、ジャスモン酸などが知られている。これらの植物ホルモンの分析を質量分析計（LC-MS/MS）で行った。近年、植物ホルモンの一斉分析技術が開発されており、この技術を用いることで、同じサンプル中の植物ホルモンの量を比較することが可能である。しかも微量（100-200 mgFW）で分析することが可能である。これらの植物ホルモンがイネの野生型と*d*変異体における葉の老化の過程で、量的にどのような変化をしているのか調査した。さらに、イネに適した気候（5-7月）を利用して、野生型と*d*変異体にSLを処理して長期間栽培したとき、SL処理の収量への影響を調査し

た。これまでに野生型と*d*変異体を何度も土耕栽培してきたが、*d*変異体では分げつ（枝分かれのこと）が多くなるが、収量はむしろ低下する。先に述べたように、*d*変異体では、葉の老化が遅延し、活発に分げつする。葉の老化や転流が異常になっているとすれば、葉の老化遅延は*d*変異体の収量に大きな影響を及ぼすと予想される。

通常のイネは、古い葉から若い葉へ積極的に栄養を転流させて、若い組織あるいは種子へ貯蔵し、効率的な利用を行う。しかし、*d*変異体ではそれが異常になっている可能性が考えられる。葉が老化する際には、光合成やタンパク質合成に関する機能が低下する一方、老化関連遺伝子群の発現量は増加する。こうした老化のマーカーとなる遺伝子がいくつか報告されている。イネの野生型および*d*変異体における*Osl85* (Isocitorate lyase)や*Osl295* (Aspartic protease)などのsenescence-associated genes（SAG）の遺伝子発現を調査し、両者にどれくらい老化速度に差があるのか遺伝子レベルでの評価をリアルタイムPCRで行った。

2．研究経過および成果の概要

野生型および *d* 変異体の第三葉から約 2 cm の葉切片を切り出し、0.05% tween20 を含む 2.5 mM MES buffer に浮かべ、1 μM GR24 で処理し、葉切片のクロロフィル含量、buffer へのイオン漏出量および老化関連遺伝子（SAG）の発現量の経時変化を、それぞれ分光光度計、電気伝導度計、リアルタイム PCR を用いて測定した。その結果、*d* 変異体のうち、SL 生合成欠損変異体 *d10*, *d17*, *d27* では SL の処理によってクロロフィル含量が減少し、イオン漏出量が増加した。一方、SL 情報伝達欠損変異体 *d3* と *d14* では SL の効果が認められなかった。さらに、SAG の発現量は、野生型が GR24 処理後 4 日目で増加するのに対し、*d10* では処理後 1 日目、*d17* では 3 日目とより早い段階で増加した。これらの結果から、SL が葉の老化を制御していることが示された。また、0, 0.01, 0.1, 1, 10 μM GR24 で処理したところ、濃度依存的に葉の老化が促進された。水耕液中のリン酸の有無による SL の応答性の差を調査したところ、リン酸欠乏条件下で SL に対する応答性の増加が認められた。そこで、リン酸の有無による差の影響をさらに詳しく調べるために、葉中の植物ホルモン分析を行ったところ、リン酸欠乏条件下ではオーキシンやアブシシン酸が増加したのに対し、サイトカイニンのゼアチンは減少していた。ただし、今回のデータはばらつきが大きかったため、栽培条件をより厳密に揃える必要がある。さらに、イネの収量に対する SL の影響を調査したところ、野生型と *d10* では水耕液中のリン酸濃度を減らすと収量が減少したが、*d3* ではリン酸濃度を減らすと収量が増加した。

3．今後の研究における課題または問題点

今後は、植物ホルモン分析の再現性をまず確認する。次に、イネの葉の何の成分が収量に影響しているのかを明らかにするために、葉中の一次代謝物をキャピラリー電気泳動・質量分析計 CE-MS で調査する。*d3* 依存的な栄養制御機構の存在を探索するとともに、*d3*

変異体での特異的な応答の原因を明らかにする。

Summary

Leaf senescence is a sequence of biochemical and physiological events that constitute the final stage of development. The identification of genes that alter senescence has practical value and is helpful in revealing pathways that influence senescence. However, the genetic mechanisms of senescence are largely unknown. Strigolactones (SLs) are released from plant roots to soil in the rhizosphere and induce hyphal branching of arbuscular mycorrhizal (AM) fungi and seed germination of root parasitic plants such as *Striga* and *Orobanche* species. Also SLs have been reported to act as a class of new hormones that inhibit shoot branching. SL-related mutants show not only the enhanced shoot branching but also the delayed leaf senescence. We evaluated effect of GR24 (a SL analog) on chlorophyll level, ion leakage, and gene expression of senescence-associated genes (SAG), such as *Osl85* (Isocitorate lyase) and *Osl295* (Aspartic protease), by using a quantitative real time PCR in dark-inducible leaf senescence of wild type and *d* mutants. Two-cm-length leaf segments from the third leaves of rice seedlings were floated on 2.5 mM MES buffer containing 0.05% tween 20 and incubated at 27°C in the dark for 7 days. GR24 was added in the MES buffer. GR24 rescued the phenotype of the delayed leaf senescence in SL deficient mutants (*d10*, *d17*, and *d27*), but did not in SL signaling mutants (*d3* and *d14*). Chlorophyll level of SL deficient mutants increased in response to phosphorus deficiency, and the response to GR24 became more sensitive. The effect was shown as GR24 dose-dependent manner. Plant hormone analysis using liquid chromatography tandem mass spectrometry (LC-MS/MS) demonstrated that auxin and abscisic acid levels increased and *trans*-zeatin, a type of cytokinins, decreased under phosphorus deficiency. However, these data had high standard deviations, thus we have to check the reproducibility carefully. In addition, grain yield of wild type and *d10* reduced in response to decreasing of Pi concentration, whereas that of *d3* increased interestingly. In the future, we will investigate primary metabolites such as carbohydrates and amino acids for translocation in *d3* grown in Pi sufficient or deficient condition by using capillary electrophoresis mass spectrometry (CE-MS). In conclusion, our results suggest that SLs regulate leaf senescence to adapt to phosphate deficiency and regulatory mechanism of inorganic nutrient metabolism might exist downstream of *d3*.

銀ナノ粒子が与える生育・活性阻害の機構解析

Analysis of growth and activity inhibition by silver nanoparticle

研究代表者　清水和哉（生命科学部応用生物科学科）

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日
キーワード／①活性汚泥　Activated Sludge
②銀ナノ粒子　Silver Nanoparticle
③銀イオン　Silver Ion
④排水処理　Wastewater Treatment
⑤リスク解析　Risk Analysis
平成 24 年度交付額／500,000 円

研究発表／(1)学会及び口頭発表

・「銀イオンが与える活性汚泥処理能阻害効果」、平成 24 年 11 月 25 日　日本水処理生物学会第 49 回大会

研究経過および成果の概要

1. 背景および研究方法

環境汚染によるヒト健康へのリスクの多くは，環境生態系で最も重要なクロスメディアである「水」の汚染に起因している。現代社会において水循環は重要課題の一つであり，下水処理場は事業所・家庭からの排水を適切に処理することで水資源の再利用を可能にするとともに，水環境汚染を防止して水環境保全に最も貢献している。ナノテクノロジーの急激な発達にともない，使用・廃棄されたナノマテリアルによって生じる環境ならびにヒト健康へのリスクが懸念されている。とくに，高い抗菌活性をもつことから世界市場の約半数を占める銀ナノ粒子については，使用・廃棄後に排水に混入した場合，下水処理行程の生物処理行程（活性汚泥法）の処理機能の阻害を引き起こすこと，さらに銀ナノ粒子の水環境への流亡と水生生物（藻類・ミジンコ・魚類）への毒性影響が国際的な懸念事項となっている。銀ナノ粒子の活性汚泥への影響は，活性汚泥の硝化反応阻害が報告されているが，銀ナノ粒子由来というナノサイズ由来の毒性であるのか，解離した銀イオン由来の毒性であるのかは全く不明である。毒性由来を明らかにすることは，銀ナノ粒子の工業利用が年々増加傾向あることから，銀ナノ粒子による環境汚染を防ぐ施策に極めて資する知見となる。そこで本研究は，下水処理場で実際に使用中の活性汚泥を使用し，人工排水を用いて活性汚泥の硝化反応に与える影響が，銀ナノ粒子のナノサイズ由来か解離銀イオン由来かを明らかにすることを研究目的とした。

既往報告においては，PEGで銀表面をコーティングしている銀ナノ粒子を用いて実施していたが，微生物とナノ粒子の接触面はPEGとなるため、銀ナノマテリアルの影響評価といえない。そこで，銀ナノ粒子の影響評価は，表面が化学物質によってコーティングされていない銀ナノコロイド（SNP）を用いて行った。一方，銀イオンのみの影響評価は，銀ナノマテリアル固相ウェルプレート（SNPP）を用いて解析した。人工排水をSNP添加系およびSNPP系に添加した後，銀イオンの解離を促すためにSNP添加系は，活性汚泥添加前に0, 1, 2, 4, 12, 24時間振盪した。SNPP系は，人工排水添加後24時間振盪し，活性汚泥を添加した。SNCは，終濃度0.001, 0.010, 0.025, 0.050, 0.100, 1.000 mg/Lとなる様に添加した。活性汚泥添加後、12時間、24時間振盪誤にサンプリングし，水質分析（溶存有機物濃度，溶存全窒素濃度，アンモニア態窒素濃度，亜硝酸態窒素濃度，硝酸態窒素濃度，溶存全リン濃度，リン酸態リン濃度）を行なった。

2. 研究経過および成果の概要

下水処理場から採取した活性汚泥およびOECDに指定の人工排水にSNCを終濃度0.001, 0.010, 0.025, 0.050, 0.100, 1.000 mg/Lとなる様に添加したところ，1.000 mg/L時のみアンモニア酸化阻害がみられたため，1.000 mg/L添加系のみ詳細な解析を実施した。振盪時間が増加するに従い，アンモニア酸化阻害のみならず亜硝酸酸化阻害も確認された。リンは嫌気処理により除去されるとの知見と同様に，リン濃度についてはSNC添加系と有意な差はみられなかった。SNPP系においてもアンモニア酸化阻害および亜硝酸酸化阻害が確認された。さらに，有機物酸化阻害も確認された。

以上の結果から，銀ナノ粒子の毒性影響の原因は，銀ナノ粒子から解離される銀イオンによるものであることが示された。

各阻害を引き起こす機構を解明することにつながる微生物群集構造解析は，現在実施中である。

3. 今後の研究における課題または問題点

本研究成果から銀ナノ粒子の毒性原因は解離銀イオンであることが示されたため，水環境中においては，銀イオン濃度が阻害を引き起こす閾値濃度を越えないようにする対策が必要である事が考えられた。

今後，連続処理実験などの追加実験を実施することで，銀ナノ粒子から解離する銀イオンによる阻害が引き起こされる閾値を決定することおよび，分子生物学的手法を用いて遺伝子及びタンパクレベルでの阻害機構解析により，どの様な作用によって銀イオンが阻害を引き起こすのか明らかにすることが求められる。

Summary

After industrial revolution on 19th century, pollution of aquatic environment was

very significant social issue. Due to this, wastewater treatment technology researches have developed. Wastewater treatment plant is final barrier for sustain aquatic environment against the main pollution of those days is organic matters, such as domestic wastewater, additionally now harm compounds the aquatic environment if they are released to aquatic environment. Now, many nanotechnology-based consumer products available on the market in August 2009, the products containing silver nanoparticle (SNP) are the largest (25%) and fastest growing group. This growth of SNP used products is due to its extraordinary usefulness as a broad-spectrum antimicrobial agent. Despite the growing market of SNP, little is known about the aquatic environmental effects of widespread use of SNP contained consumer products. Recently reports have showed that SNP is detected in natural environment. Many reports have showed highly toxic affecting to the aquatic organisms, and the United States Environmental Protection Agency (USEPA) has set water quality regulation values for silver in salt and fresh water at 1.9 and 3.4 □g/L, respectively. Due to wastewater treatment for protection of aquatic environment, I have focused on the wastewater treatment efficiency at biological wastewater treatment process, such as activated sludge method. Recently report shows SNP capped with PEG inhibit ammonia-oxidizing activity on microorganisms in activated sludge, however, microorganisms have not contacted to silver. Thus, the inhibition effect might be not by silver. I therefore have used silver nano-colloid (SNC) without any chemical compound and Silver nanomaterial well plate (SNPP) that is assessed only silver ion dissociated from SNP. Therefore, in this study, I investigated inhibition effect of SNP for water treatment efficiency by activated sludge.

SNC (1.000 mg/L of final concentration) and SNPP show inhibition of ammonia oxidization and nitrite oxidization. Moreover, SNPP shows the inhibition of organic compound oxidization. Thus, silver ion dissociated from SNC inhibits organic compound oxidizing, ammonia oxidizing, and nitrite oxidizing activity by activated sludge. I therefore reveal SNP toxicity is due to silver ion dissociated from SNP.

好アルカリ性細菌の酸性高分子が運動性に与える影響

Effect of the acidic polymers of alkaliphiles on the motility.

研究代表者　藤浪　俊（バイオ・ナノエレクトロニクス研究センター）

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日
キーワード／①好アルカリ性細菌　Alkaliphiles
②酸性高分子　Acidic polymers
③運動性　Motility
④ゼータ電位　Zeta potential
平成 24 年度交付額／630,000 円

研究発表／(1)学会および口頭発表

・Fujinami S and Ito M, Morphology of alkaliphilic *Bacillus halodurans* C-125, 9th international congress on extremophiles, P59 (September, 2012) Sevilla, Spain.

・Fujinami S and Ito M, Morphology of alkaliphilic *Bacillus halodurans* C-125 at neutral pH values, BNERC and IJAA Joint International Symposium on Advanced Science and Technology, P-24 (December, 2012) Hakusan, Japan.

研究経過および成果の概要

１．研究方法

好アルカリ性細菌とは、pH9 以上の高アルカリ pH 環境下で生育可能な極限環境微生物である。好アルカリ性細菌のアルカリ pH 適応機構としては、アルカリ pH では使いづらい H^+ではなく、Na^+を効率的に利用することが知られている。好アルカリ性細菌 *Bacillus pseudofirmus* OF4 株は H^+ではなく、Na^+駆動型のべん毛をもち、環境中の Na^+濃度の上昇に比例して運動性が上昇する。また、細胞表層にテイクロン酸やテイクロノペプチド、SlpA などの細胞表層タンパク質を持つことも重要であると考えられている。これらの酸性高分子は細胞の表面を覆うように存在しており、H^+および Na^+を引き付け、細胞近傍の pH を局所的に下げたり、Na^+を取り込みやすくしたりすることによって、アルカリ pH 適応に寄与しているのではないかと考えられている。OF4 株では細胞表層タンパク質 SlpA を欠損させると、ATP 合成・アミノ酸の取り込みには影響がないが、低 Na^+濃度・高 pH での生育が悪化することが報告されている。しかし運動性やゼータ電位に与える影響については報告がない。また OF4 株のゲノムからはＳ１ｐＡ以外にも多数の細胞表層タンパク質をコードする遺伝子の存在が推察されているが、Ｓ１ｐＡ以外の細胞表層タンパク質についての

報告はない。

そこで本研究ではOF4株において細胞表層タンパク質がべん毛による運動性、細胞形態、ゼータ電位および生育に与える影響について明らかにするため研究を行った。

2．研究経過および成果の概要

まず、*Bacillus pseudofirmus* OF4株において野生株とSlpA欠損株の運動性、ゼータ電位を測定し比較した。しかし優位な差は見られなかった。そこで、SlpAを含むすべての細胞表層タンパク質を欠損させ、同様の実験を行うこととした。しかし細胞表層タンパク質をコードすると推定される遺伝子は多数存在し、そのすべてを欠損させることは非常に困難であると考えられたため、CsaB欠損株を構築した。CsaBはSlpAなどのSLH型とよばれる細胞表層タンパク質の細胞表面での固定に必要とされるピルビル化酵素と考えられており、CsaBを欠損させることで、すべての細胞表層タンパク質が欠損した場合の表現型を観察できると考えられた。CsaB欠損株は野生株と比べて以下のような表現型を示した。①運動性がまったく見られなくなった。②細胞形態が連鎖状に変化した。③Na^+濃度に関わらずpH9-11での生育が極端に悪化した。④ゼータ電位が上昇した。また、CsaBをコードする遺伝子断片をCsaB欠損株に戻すとこれらの表現型は相補した。

OF4株のゲノムから推定された細胞表層タンパク質には細胞壁分解酵素と推定されるものがいくつか見受けられた。このなかには細胞分離やべん毛構築に関与すると推定される細胞壁分解酵素が存在すると考えられ、CsaB欠損株ではこれらが細胞表層で機能しなくなったことにより、連鎖状の細胞形態や非運動性といった表現型が観察されたと考えられた。細胞形態については、類似した細胞形態を示す中性pH環境下で培養した*Bacillus halodurans* C-125株と比較し、細胞分裂は起きているものの細胞分離が起きていない状態であることが確認できた。

またCsaB欠損株では、アルカリpHへの適応やゼータ電位において、SlpA欠損株よりも大きな影響がみられたため、多数存在する細胞表層タンパク質のうち少なくともいくつかはアルカリpHへの適応やゼータ電位に大きな影響を与えていると推定された。

3．今後の研究における課題または問題点

CsaB欠損株では運動性がまったく見られなくなったため、細胞表層タンパク質は運動性に大きく影響していることが示唆された。これはNa^+が効率的に利用できなくなったというよりも、細胞表層タンパク質である細胞壁分解酵素が機能しなくなりべん毛の構築ができなくなった可能性が高いと考えている。そのため、今後はべん毛形成の有無を確認するとともに、べん毛の形成に関与する細胞壁分解酵素を同定していく必要性がある。また細胞表層タンパク質はアルカリpHへの適応やゼータ電位に大きく

寄与していることがわかった。今後、多様な条件での生育測定、ゼータ電位測定を行い、その詳細を明らかにする必要があると考えている。

Summary

The acidic polmers of alkaliphiles play an important role in their alkaliphily. In the present study, we have analyzed the effects of acidic surface-layer proteins of alkaliphilic *Bacillus pseudofirmus* OF4 on flagellar motility and zeta potential. However, there was no significant difference in motility and zeta potential between wild type and an SlpA (major surface-layer protein) mutant strain. In other *Bacillus* species, SLH domain containing surface-layer proteins assemble by binding to the cell wall in a manner that requires the putative cell wall-modifying enzyme CsaB. Accordingly, I constructed a CsaB mutant strain of *Bacillus pseudofirmus* OF4 that lacks the binding of all SLH domain containing cell surface proteins including SlpA. CsaB mutant strain exhibited long chain length and no motility. These data suggested that the presence of SLH domain containing cell wall hydrolases involved in the construction of flagella and the cell separation. Moreover, a CsaB mutant strain exhibited alkaline sensitivity and increased zeta potential. These data suggested that the presence of surface-layer proteins involved in zeta potential and adaptation to alkaline pH. My future studies will identify the surface-layer proteins that affects zeta potential and adaptation to alkaline pH in *Bacillus pseudofirmus* OF4.

カエルの群行動に学ぶ生物のコミュニケーションと生存競争の関係

Investigation for relation between the struggle for existence and the group behavior on young toad

研究代表者　窪田　佳寛（生体医工学研究センター）

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日
キーワード／①群行動　Group
②コミュニケーション　Communication
③ヒキガエル　Toad
④生存競争　Struggle for existence
⑤数値計算　Numerical simulation
平成 24 年度交付額／573,000 円

研究発表／(1)学会および口頭発表

・窪田佳寛，菊地謙次，望月修，蛙の跳び込みに伴うスプラッシュの形成，第 90 期日本機械学会流体工学部門講演会，平成 24 年 11 月

・北島綾香，窪田佳寛，菊地謙次，望月修，蝶の滑空特性，可視化情報学会全国講演会 2012 姫路，平成 24 年 10 月

研究経過および成果の概要

1．研究方法

生物の優れた機能を工学的に明らかにし，新たなモノ作りへ生かしていく「バイオミメティクス（生物模倣）」を活用した製品が生活にも広く浸透してきている．一例として，新幹線の先頭部分の形状やパンタグラフの形状，車の衝突システム，液晶テレビの映り込み軽減がある．本研究では，複数の微小飛翔体を効果的に運用するための群れ形成の手法として「カエルの群行動」に着目した．今回着目したヒキガエルは，オタマジャクシからの変態直後は群れを形成し活動する．しかしながら十分に成長し身体が大きくなってからは群れを形成しないことが生物学的な調査から明らかになっている．これは捕食され易い時期について過酷な生存競争を生き抜くためのヒキガエルの優れた1つの機能であると考えられる．これを明らかにするためにカエルの活動の観察並びに，これを元にして数値計算を行いカエルの活動モデルの構築を行った．

1.1 群行動の可視化

群行動の可視化では群れの規模による影響を明らかにすることを目的とした．そのために個体が認識できる範囲を調べた．そして閉空間内に複数の個体を入れ群れの規模による影響を運動解析により可視化した．また空間内に存在する個体数を変えることにより，他の個体と認識範囲が重なる場合や空間が十分に広い場合など他の個体との連

関による影響について調べた.

1.2 群行動のモデル化

行動の可視化では，他の個体と認識範囲の関係について調べた．これは言い換えれば他の個体との距離による影響を調べるためである．個体間の距離が十分に離れている場合や非常に近い場合に，どのような影響が現れるのかを調べたことを元に個体間の距離をパラメーターとして数値シミュレーションを行った.

2．研究経過および成果の概要

2.1 群行動の可視化

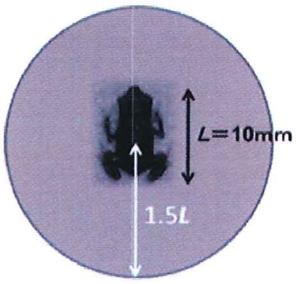


図 1：個体の認識範囲

個体の認識範囲についてヒキガエルは体長をLとした場合，その1.5倍の範囲まで餌を認識することが明らかになった．これは疑似餌を作成し，その疑似餌に対して捕食行動を起こしたときの場所を記録し調べた．図1に認識範囲を模式的に示す．図内において，灰色の部分はカエルが餌を認識し捕食した範囲である．カエルが最も餌を認識しやすかった領域はカエルの正面0.5Lの範囲であった．この認識範囲を元にして群れの規模による影響の評価を行った．また生物の認知の観点からカエルが水面に飛び込む際に，どのように地面と水面の違いを見ているのかという点について，これまでの研究成果を発展させて第90期日本機械学会流体工学部門講演会において口頭発表を行った．またカエルに限らず生物の運動についてバイオミメティクスの観点から，蝶の滑空時の運動特性について調べた結果について口頭発表を行った.

群れの規模の評価は，周囲を覆った150 x 150 x 150mmのガラス製の水槽を用いて行った．水槽の底面中央には餌を設置し1，5，10，15，50匹のカエルを水槽内に入れたときの影響を運動解析から調べた．図2に実験結果を示す．図2(a)は水槽内にカエルが1匹の場合，(b)は5匹，(c)は10匹，(d)は15匹の場合の結果を示している．各結果の中央の白丸部分には容器に入れた餌が設置されている．各個体の運動の軌跡が実線で示されている．この軌跡から，カエルの移動距離，移動速度を算出した．その結果，水槽内のカエルの数が増加するにつれて移動距離，移動速度の増加を見出した．最大移動速度を明らかにするために水槽内に50匹のカエルを入れ同様の解析を行った．50匹はカエルが均一に分布した場合であっても個体同士の認識範囲が重なっている状態である．このとき平均移動速度は秒速1体長分となった．また平均移動速度は個体数の増加に伴い秒速1体長に収束したことから，最大平均移動速度は秒速1体長であると考

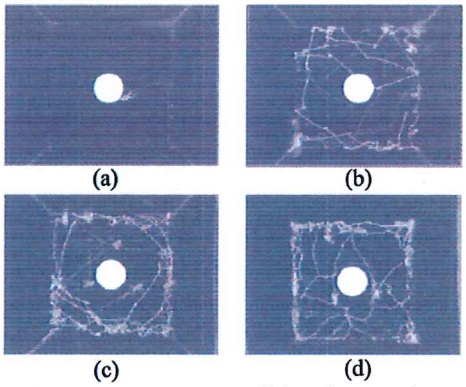


図 2：カエルの群行動の可視化
(a)1 匹 (b)5 匹 (c)10 匹 (d)15 匹

えられる．ただし可視化結果から，移動距離が長く活動的な個体と移動距離の短い個体との差が大きくなることがわかった．これは，ある特定の距離では安定した状態になることを示唆したものだと考えられる．そこで群行動モデルでは，バネのように安定する距離よりも離れた場合には引き合い，近づきすぎると反発する状態を加味しシミュレーションを行った．

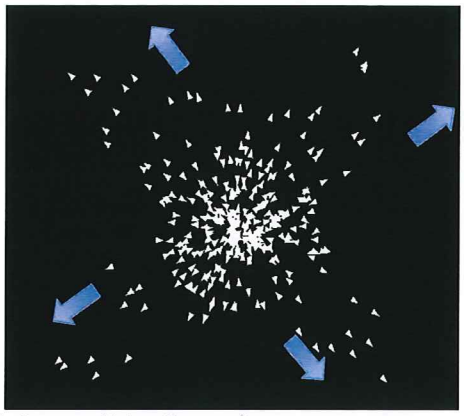


図３：群行動モデルシミュレーション

2.2 群行動のモデル化

群行動モデルシミュレーションでは，認識範囲の広さ，引力（遠い場合に引き合う力）の強さ，斥力（近い場合に反発する力）の強さを群行動の要因とした．計算は，一様乱数で分布したカエル個体モデルが認識範囲の広さなどにより，個体の運動が群れに与える影響に着目した．図３に計算結果の一例を示す．図に示す結果では，一様に分布した状態から４つの方向（矢印の方向）を目指す小グループが形成された．また中央付近では引力と斥力が均衡した状態や安定した状態となっている大グループが形成されている．これはカエルの活動的なグループと移動量が小さい非活動的なグループを再現している．以上のことよりカエルの群れの形成には，個体の認識範囲と引力と斥力により再現できることを示唆した．

Summary

Biomimetics is the technique of the bio inspired development. The creatures have the great function to survive in the nature. The some products were already used the biomimetics. The examples are the nose shape of Shinkansen, pantograph of Shinkansen, car crash avoiding system, and more. This study is focusing on the “a group behavior of young toad” to develop the Micro Aerial Vehicle (MAV). The toad makes a group just after the metamorphosis to survive. This function to survive has to be installed to the MAV to improve the succeeding of mission. The experiment was carried to understand the behavior of toad, and the configuration of group behavior model. The numerical simulation was also carried to determine the model.

An investigation of a predatory activity in a group of young toads was experimentally carried out. Their recognition for the bait must be a trigger of their action. At first, we understood their function of recognition on bait. Their range of the recognition is a radius of 1.5 body-length (= 1.5L) from the center of body. The most effective region for bait was at the one body-length from the nose and the ±45 degrees measured from the nose. The influence on a size of group was studied with the loci of toad movement by motion analysis. The results showed that the speed of traveling linearly increased with

the population of toads. In addition, the maximum traveling speed was a body-length per second. From the experiment, the region of recognition with a single toad and the population was the key factor for group on toad. In other words, the distance with an each individual is important factor. If the individuals stay too close, the individuals need to move to keep the own. This function with the distance was installed for group model.

The group function was considered with the recognition region and the distance of individuals. The distance was the function to determine the strength and direction of acting force. The recognition region is the function of trigger for acting force. The result showed group behavior of toad is the function of distance with the individuals. This function will be installed to our developed MAV.

食生活改善に向けた生活習慣モニタリング用高感度バイオセンサの開発

Development of the high sensitivity biosensor for monitoring of the lifestyle-related disease and diet modification

研究代表者　宮西 伸光（生命科学部食環境科学科）

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日
キーワード／①親和特異性　Specific affinity
②ガレクチン３　Galectin-3（β-galactside specific lectin）
③表面プラズモン共鳴　Surface plasmon resonance
④最終糖化産物　Advanced glycation end products (AGE)
⑤糖化タンパク質　Glycated protein
平成 24 年度交付額／1,257,000 円

研究発表／(1)学会および口頭発表

- A. Hoshinoo, N. Miyanishi, T. Nedachi, H. Okuma, N. Nishi, S. Nakakita, J. Hirabayashi, S. Kamitori, ガレクチン３による AGE のモニタリング　平成 25 年度日本生化学会にて発表予定
- N. Miyanishi, A. Hoshinoo, T. Nedachi, H. Okuma, N. Nishi, S. Nakakita, J. Hirabayashi, S. Kamitori, ガレクチン３の AGE に対する親和特異性解析　平成 25 年度日本糖質学会にて発表予定
- A. Hoshinoo, N. Miyanishi, T. Nedachi, H. Okuma, N. Nishi, S. Nakakita, J. Hirabayashi, S. Kamitori, Galectin-3 selectively recognizes advanced glycation end-products, Biosensors and Bioelectronics, 論文投稿予定

研究経過および成果の概要

１．研究方法

本研究では、種々の生活習慣病を引き起こす原因の一つである糖化（advanced glycation end products; AGE）に着目し、AGE の生体内での挙動をモニタリングする事が可能な“高感度”の新規バイオセンサの開発を行うことを目的としている。ガレクチン３は、本来、β-ガラクトシドを認識するレクチンとして様々な研究が展開されているが、その一方で、ガレクチン３は AGE 受容体としての報告があった。しかし

ながら、ガレクチン３と AGE の分子間相互作用に関する詳細な解析は殆どなされていなかった。そこで本研究の第一段階として、ガレクチン３と各種 AGE に対する親和特性解析を試みた。ガレクチン３はリコンビナントを用い、分子間相互作用解析には表面プラズモン共鳴装置を用いた。また、表面プラズモン共鳴チップ表面にガレクチン３を固定化する際のスペーサーについても検討を行った。

２．研究経過および成果の概要

表面プラズモン共鳴チップとガレクチン３を固定化するスペーサーについて、炭素数の異なる種々のアルカンチオールを用いて検討した。表面プラズモン共鳴チップ表面の金とガレクチンとを結ぶスペーサーは、ガレクチン３を効率よく固定化するために重要であり、さらに高感度化においても最適なスペーサーを選択する必要がある。種々の炭素数のアルカンチオールについて検討を行った結果、炭素数が５つのアルカンチオールが最も高い結合活性を示した。スペーサーの固定化技術については、今後、さらに炭素数を多いアルカンチオールやカルボキシル基の数を増加させるなど、さらに高感度化が期待される検討項目が残されており、引き続き検討を進めて行く予定である。次に、ガレクチン３と様々な構造を有する用いた表面プラズモン共鳴チップ表面にガレクチン３を固定化し、表面プラズモン共鳴装置本体にセットした後、様々な AGE を装置に添加し、表面プラズモン共鳴角の挙動および強度について検討した。得られた結果を図１に示す。図 1-A は Glucose-AGE 、図 1-B は carboxyethyllysine、図 1-C は glyceraldehyde-AGE、図 1-D は methylglyoxal-AGE をそれぞれ添加した時の表面プラズモン共鳴装置の共鳴角の挙動を示している。異なる４種類の AGE のうち、glyceraldehyde-AGE がガレクチン３と最も強い相互作用を示し、その強さは glucose-AGE の約２倍であった（図 1-A, B)。一方、がレクチン３は、methylglyoxal-AGE に対して殆ど相互作用を示さなかった。ガレクチン３が AGE のどの領域を優先的に認識しているかについては、Glyceraldehyde-AGE の糖化領域である glyceraldehyde と、methylglyoxal-AGE の糖化領域である methylglyoxal はどちらも C3 であるものの、methylglyoxal がケトン基を有する事や末端構造がメチル基である事など、立体構造が glyceraldehyde のそれとは著しく異なっている事が考えられた。また、生物種を超えて存在しうる普遍的なエネルギー生産系と言われる解

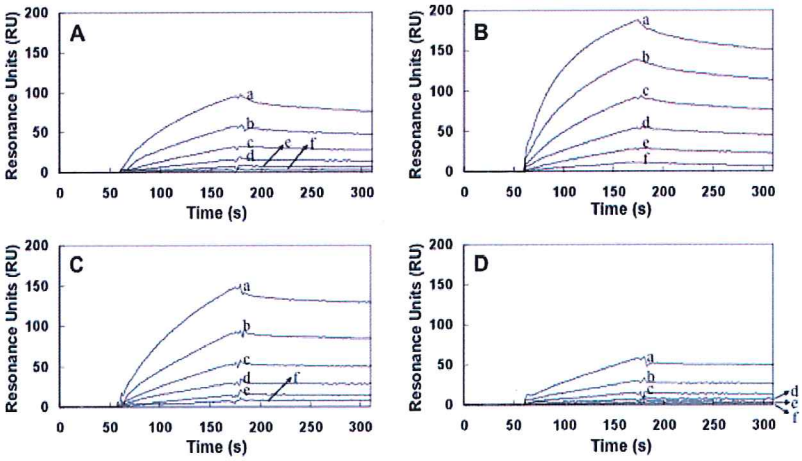


図1．ガレクチン3とAGEsの相互作用解析

糖系において、methylglyoxal は反応副生成物として生成され、解糖系のメインストリームから外れている事から、methylglyoxal-AGE はガレクチン３のターゲットとはなり得ないという可能性が示唆された。糖化反応における AGE の“初期の生成物”は、グルコース構造が保存されたままの AGE が殆どであり、β-ガラクトシド構造を明確に識別するガレクチン３は、このグルコース構造を認識する事はできない。本実験の研究結果から、ガレクチン３は、少なくとも C3 以上の炭素数が必要であり、glyceraldehyde 構造（もしくは著しく類似した構造）を認識している事が明らかとなった。

ガレクチン３が AGE の糖化領域を構造別に識別している事が明らかとなった事から、次に、ガレクチン３が糖領域のみを認識しているかどうかを検討した。ガレクチン３が固定化されたチップを装着した表面プラズモン共鳴装置に、glycolaldehyde およびその糖化タンパク質である glycolaldehyde-AGE を添加した。本実験において明らかとなった様に、ガレクチン３は AGE の糖化した領域が少なくとも炭素数３以上存在しなくては認識する事ができない。このため glycolaldehyde およびその糖化タンパク質である glycolaldehyde-AGE をガレクチン３固定化表面プラズモン共鳴装置に添加したが、共鳴角に変化は確認されなかった（図 2-A, a: glycolaldehyde-AGE, b: glycolaldehyde）。一方、糖領域の炭素数が３である glyceraldehyde およびその糖化タンパク質である glyceraldehyde-AGE を同様にガレクチン３固定化表面プラズモン共鳴装置に添加したところ、ガレクチン３は glyceraldehyde 単体とは相互作用を示さなかったが、glyceraldehyde が糖化した glyceraldehyde-AGE とは、相互作用を示した（図 2-B, c: glyceraldehyde-AGE, d: glyceraldehyde）。この結果から、ガレクチン３は AGE の糖化した領域のみを認識しているのではなく、タンパク質領域も認識している事が初めて明らかとなった。この結果は非常に有意義な結果であり、ガレクチン３は、AGE の糖領域とタンパク質領域の両方を認識しており、さらにその認識は、糖化した糖領域の構造を厳密に見分けている事が明らかとなった。

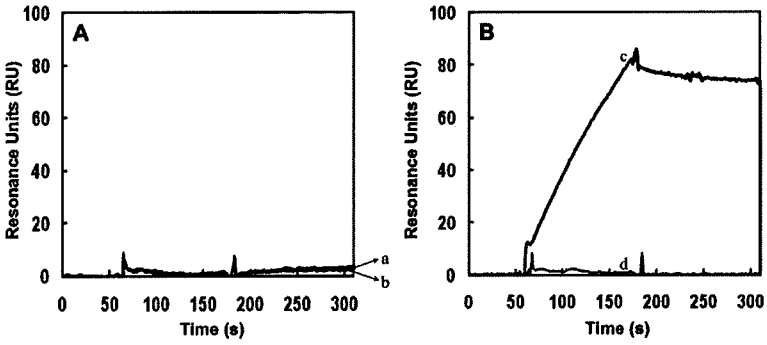


図2. ガレクチン3とglycolaldehyde、glyceraldehyde およびその糖化タンパク質の相互作用解析

３．今後の研究における課題または問題点

今年度の研究にて、ガレクチン３の AGE に対する認識の詳細を初めて明らかにする事ができた。この結果を踏まえ、平成２５年度ではより表面プラズモンセンサを高感度化し、より微量で AGE が測定可能なセンサ開発を進める。バイオセンシング

において、実サンプル測定における前処理法の開発は極めて重要な開発項目であるが、血液中には非常に多くのガレクチン３妨害物質が存在していると考えられるため、実用化に向けてより効率の良い前処理法の開発が課題である。この課題を克服する事ができれば、ガレクチン３と相互作用する AGE が、過去にどの程度さかのぼった時の食生活や糖摂取状態を反映しているかが明確になる。さらに最終年度の目標としては、ガレクチン３と相互作用が確認されたAGEについて、培養骨格筋細胞等に適応させ、AGE と病態との基本情報・詳細な相関関係について明らかにする。

Summary

Galectin-3 is a family of beta-galactoside-binding lectins which share significant sequence similarity in the carbohydrate recognition domain. To date, 15 members have been identified in mammals and named in the order of their identification. On the basis of structural architecture, they are classified into three types, namely, the prototype, chimera type, and tandem-repeat type. Galectin-3 is only chimera type galectin and that consists of one homologous carbohydrate recognition domain and connected by a linker peptide. They are involved in various biological processes, typically in immunological events. Most of the physiological activities of galectin-3 are believed to be triggered by the recognition of specific counterpart oligosaccharide ligands expressed on target cells, although it has been argued that galectin functions cannot simply be explained by such sugar-binding properties. During the course of our binding study by biosensing analysis, we found that human galectin-3 interacts with a particular bit of structure, even though, there are lacking beta-galactoside structure (lactose, and *N*-acetyllactosamine). Namely, Gal-3 has been reported to recognize advanced glycation end-products (AGEs). In this study, we investigated the mechanism of interaction between Gal-3 and several types of AGEs in detail by using surface plasmon resonance (SPR). Interestingly, the novel specific interaction strongly depended on the C-terminal carbohydrate recognition domain, because the addition of potent saccharide inhibitors abolished the interaction. Moreover, N-terminal non-lectin domain also involved in the interaction, because the altered galectin-3 (only C-terminal carbohydrate recognition domain) showed weak interaction in compared with whole galectin-3. We found that Gal-3 has affinity for glucose-AGE, carboxyethyllysine (CEL), methylglyoxal-AGE and glyceraldehyde-AGE, with K_d values of 2.38×10^{-7}, 1.72×10^{-7}, 4.56×10^{-8} and 1.62×10^{-7}, respectively. Thus, Gal-3 can recognize the adducted carbon of AGEs: in other words, Gal-3 can interact with glyceraldehyde-AGE, but not with glyceraldehyde. These findings will be useful for pharmacology, pharmacy, medical science and food science in the near future.

Conclusion, 1) The significant differences were obtained in their interaction depending on the types of AGEs. 2) It was shown that Gal-3 can recognize the detail of the differences of AGEs structure. 3) Gal-3 can recognize the adducted carbon of AGEs. 4) Gal-3 can interact with Glyceraldehyde-AGE, but cannot interact with Glyceraldehyde. 5) The developed proto type biosensor will be useful for pharmacology, pharmacy, medical science and food science in near future. 6) By using Gal-3 and SPR technology, we developed the new concept biosensor which can measure "the past blood sugar level".

近世・近代の地域社会と名望家

Tha Local Society and notable of the early modern times, modern times

研究代表者　白川部達夫（文学部史学科）

平成２４年４月１日～平成２５年３月３１日

キイワード　①名望家　Highly-Respected Family
②地域社会　Local Society
③豪農　Rich farmers
④地主　Landowner
⑤井上円了　Inoue Enryo

平成 24 年度交付額／1,621,000 円

研究発表／(1)学会および口頭発表

白川部達夫「『近世・近代の地域社会と名望家』研究会によせて」(2012 年 7 月 21 日、第 1 回公開研究会口頭発表、於東洋大学)

松本剣志郎「高橋家文書の受入と現状」(2012 年 7 月 21 日、第 1 回公開研究会口頭発表、於東洋大学)

荒川将「北越戊辰戦争後の地方統治と名望家－越後長岡藩を事例として－」(2012 年 12 月 8 日、第 2 回公開研究会口頭発表、於東洋大学)

(2)論文・資料紹介

白川部達夫「宮川新田と高橋家の成長」(白川部達夫編『近世・近代の地域社会と名望家』Ⅰ、東洋大学井上円了記念助成・共同研究 2012 年度報告書、2013 年 3 月、3～12 頁)

荒川将「戊辰戦争期の地方統治と四條隆平―新潟裁判所・越後府を中心として―」(尚友倶楽部・華族史料研究会編『四條男爵家の維新と近代』同成社、2012 年 12 月 14 日、53～85 頁)

同　「北越戊辰戦争後の地方統治と割元を取り巻く諸相－越後長岡藩領を事例として－」(白川部達夫編『近世・近代の地域社会と名望家』Ⅰ、東洋大学井上円了記念助成・共同研究 2012 年度報告書、2013 年 3 月、18～31 頁)

三浦節夫「井上円了と高橋家」(白川部達夫編『近世・近代の地域社会と名望家』Ⅰ、東洋大学井上円了記念助成・共同研究 2012 年度報告書、2013 年 3 月、57～67 頁)

荒川将「(史料紹介) 北陸道新政府軍の進発と高田藩の対応－榊原家史料「諸記録留」の紹介をかねて－」(『近世・近代における大名・華族家資料群に関する基礎的研究－榊原家を中心に－』、科学研究費基盤研究 (C) 2012 年度報告書、2013 年 3 月)

松本剣志郎「高橋家文書仮目録について」(白川部達夫編『近世・近代の地域社会と名望家』Ⅰ、東洋大学井上円了記念助成・共同研究 2012 年度報告書、2013 年 3 月、103～106 頁)

同 編集責任「高橋家文書仮目録(東洋大学所蔵分)」(白川部達夫編『近世・近代の名望家と地域社会』Ⅰ、東洋大学井上円了記念助成・共同研究 2012 年度報告書、2013 年 3 月、107～145 頁)

同 「高橋家文書整理概報 2」(白川部達夫と共同執筆、『東洋大学博物館学年報』25 号、2013 年 3 月、22～23 頁)

研究経過および成果の概要

1．研究方法

本研究は、2010 年に井上円了記念博物館に寄贈された高橋家文書の目録作成及び、その基礎的研究を行い、貴重資料の公開体制を整え、研究拠点としての役割を整備することにある。高橋家は長岡藩西組の宮川新田の名主で、後には割元役を勤めた。さらに近代では 100 町歩地主として、衆議院議員なども勤めた地域の名望家であった。同家は、学祖井上円了博士の生家慈光寺の檀家総代でもあり、両者には深い親交があった。この縁で高橋家が本学に史料を寄贈することになった。

したがって第一義的には、RA やアルバイトを中心に目録作成作業を行ったが、短期的にはまず、仮目録を作成することをめざした。

これと並行して、研究会・シンポジウムを企画して、共通認識を深めてテーマに沿った研究を展開するように工夫した。基本的には研究員全員が報告を行い、論文を執筆する方針であった。それにしたがって年次報告書を作成して、それぞれ次項で報告する論文・資料紹介・仮目録を作成した。

2．研究経過および成果の概要

本研究の目的は、高橋家文書の目録作成が第一であり、これと並行して名望家地主の動向を具体的に検証することにある。まず日常的には寄贈文書の仮目録作成を目指してアルバイトを動員して作業を進めた。この結果は 7 月 21 日の公開研究会で、目録概報を印刷して報告した。また年度末の年次報告書では、「高橋家文書仮目録(東洋大学分)」として発表できた。枝番号部分などがあり正確な点数はまだ把握できていないが、おおむね 2500 点ほどとなると見られる。

調査については、8 月 8 日～10 日まで長岡市神谷地区に分けられた高橋家文書の調査を実施した。作業としては仮目録作成と写真撮影を行った。仮目録は番号 263 番となったが、まだ枝番号の整理の必要が残った。撮影はこの内、80 番まで撮影した。また東京根岸に移転した高橋家の調査が必要となり、11 月 1～2 日と 12 月 7 日に調査を行った。現地では目録作成ができない環境なので、番号を与えて写真撮影を行い、大学でそれを見ながら目

録を作成するという方法をとることにした。なおこの調査では、高橋家が所蔵する書画などを撮影・鑑定する必要があり、世田谷区立郷土資料館学芸員武田庸二郎氏に協力を依頼した。重要なものは撮影できたが、書状類などがまだかなりあり、数次の調査が必要となった。また当主子息が高橋家と地方著名人の書簡を軸装したもの 10 巻ほどを現在居住の千葉県鋸南町に保管していることがわかり、この調査も必要となった。

これと並行して、準備研究会 2 回、講師を招いての公開研究会 2 回を開催して、研究動向の把握や研究発表を行った。7 月 21 日の第一回公開研究会では、代表白川部達夫が「『共同研究：近世・近代の地域社会と名望家』研究会によせて」として研究の方向性、宮川新田の成立事情、高橋家の系譜と地主的成長を報告、松本剣志郎研究員が「高橋家文書の受入れと現状について」として目録の進捗状況を報告、甲南大学教授東谷智が「越後長岡藩における割元と地域社会」として高橋家が勤めた割元が長岡藩で果たした役割と地域社会の関係を検討した報告を行った。12 月 3 日の公開研究会では新潟県上越市総合博物館学芸員荒川将研究員が「北越戊辰戦争後の地方統治と名望家—越後長岡藩領を事例として—」として明治維新期の高橋家を含む長岡地域の豪農の動向を報告し、立正大学文学部教授奥田晴樹が「明治の名望家」として、近代の名望家研究の状況を報告した。これらの成果をまとまめて 2012 年度の年次報告書（全 150 頁）を発刊したので詳細はそちらによられたい。

3．今後の研究における課題または問題点

仮目録はとりあえず完成したが、アルバイト中心の作業なので、読み誤りや関連史料を把握した上で、題名を統一するといった作業や袋に一括されている細かな史料の目録などはできていない。2013 年度は目録完成へ向けてチェック作業などが行われることになる。これが読みにくく難易度が高い文書を処理することになるので、RA クラスだけでは十分でなく、教員など作業できる人間が限られる。このため作業の進捗が渋滞しがちになることが懸念される。また文書が意外に散逸したため、交渉と調査の手間がかかり、できるだけ合理的な労働力の資源配分が必要である。なんとか工夫して2013年度も乗り切りたい。

Summary

A Local Society and Its Highly-Respected Family in the Early Modern Times and the Modern Times

The documents of the Takahashis in Nagaoka-shi in Niigata were donated to Toyo University in 2011. The Takahashis were landowners and lived in the hometown of Dr. Enryo Inoue who founded Toyo University. Therefore, they had a friendship with Dr. Enryo Inoue. A purpose of this study is to make a list of the documents of the Takahashis and, in addition, to clarify the relationship between the Takahashis and

the local society by studying the documents. In order to accomplish this study, I made a temporary list of the Takahashis documents in 2012. In addition, I investigated the documents which the Takahashis donated to Kamiya district in Nagaoka-shi. I made a list of and took pictures of them. Furthermore, I continued investigating the documents which the Takahashis were still possessed of after moving to Tokyo. It is necessary to continue this investigation in 2013.

I held public meetings twice and preparation meetings twice for the study. In an annual report, the progress of the study of 2012 and a study report and the temporary list are made public. It was reported the Takahashis documents were found to contain approximately 2,500 documents by making a temporary list.

水環境における新規汚染物質の生態リスク解析

Ecological risk analyses of new pollutants in aquatic environment

研究代表者　柏田　祥策（生命科学部応用生物科学科）

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日
キーワード／①水環境　aquatic environment
②汚染物質　pollutnats
③生態リスク　ecological risk
平成 24 年度交付額／711,000 円

研究発表／(1)学会および口頭発表

1. 2012　Shosaku Kashiwada*, Tadashi Ariyoshi, Takuto Niwa, Chisato Kataoka, Yuya Nakagame, Hiroyuki Takei: Stage-dependent toxicities of silver nanomaterials in early life stages of medaka, Society of Environmental Toxicology and Chemistry Asia/Pacific 2012 in Kumamoto, Japan.
2. 2012　Tadashi Ariyoshi*, Yuya Nakagame, Takuto Niwa, Chisato Kataoka, Hiroyuki Takei, Hiroshi Nakamura, Yoshihiro, Kagami, Shosaku Kashiwada: Salinity- and pH-dependent silver nano-toxicities and microarray analyses in post-hatch embryos of Japanese medaka, Society of Environmental Toxicology and Chemistry Asia/Pacific 2012 in Kumamoto, Japan.
3. 2012　Chisato Kataoka*, Yuya Nakagame, Seiji Nagasaka, Hideo Kawaguchi, Shosaku Kashiwada: Salinity- dependent membrane permeation of silver nanocolloids in Japanese medaka egg embryos, Society of Environmental Toxicology and Chemistry Asia/Pacific 2012 in Kumamoto, Japan.

研究経過および成果の概要

１．研究方法

1.1 メダカ受精卵の銀ナノコロイド取込みおよび毒性発現に与える浸透圧影響

化学物質の取込みに与える浸透圧影響を評価するために，ERM（メダカ胚飼育液；1.14 g/L の塩を含む）濃度を 1×, 5×, 10×, 15×, 20×および 30×ERM とした改変 ERM に SNC を 10 mg/L となるように添加した試験液に，各々15 個のメダカ受精卵を加えて曝露しながら孵化するまで 25℃および遮光条件で培養した。改変 ERM によるメダカ受精卵内の浸透圧変化は，オズモメータを用いて評価した。銀の取込みについては，孵化酵素を用いて卵膜を除去した受精胚における銀濃度を ICP-MS を用いて測定した。またイオンの卵膜透過性を評価するために一定電圧下で卵膜中を流れる電流値を測定して電気抵抗を算出した。受精卵は孵化するまで孵化率，心拍数，眼球直径および孵化仔魚の体サイズを測定した。

1.2 メダカ孵化仔魚に対する医薬品の毒性発現と水温との関連性研究

メダカ胚飼育液であるERM（淡水相当の塩分を含む）にコントロール区ではDMSOのみを，曝露区ではDMSOに溶解させたAPAPを50 ppm（両者ともDMSOの濃度は0.1%）になるように添加し，そこにメダカ孵化仔魚15尾を温度の異なるインキュベータ-内（15℃，25℃，30℃）で96時間無給餌および遮光条件で曝露した後，心拍数および体長の測定，肝臓の観察，O-dianisidneによる赤血球染色，ATP活性，および哺乳類ではAPAPによって誘導されるCYP2E1活性の測定をそれぞれ行った。

2．研究経過および成果の概要

2.1 メダカ受精卵の銀ナノコロイド取込みおよび毒性発現に与える浸透圧影響

メダカ受精卵内の浸透圧は，改変ERMの塩濃度に依存して増加した。受精胚における銀の取込みは1×から20×ERMの範囲では，3.0から3.7 ng/mg-eggの間でほぼ一定であったが，30×ERMにおいて8.3 ng/mg-eggに増加した（ANOVA, $p<0.01$）。また，試験液中に含まれる銀イオンの量も改変ERMの塩濃度に依存して増加した。卵膜の電気抵抗は塩濃度の増加とともに減少した。毒性影響については，孵化率，眼球直径および心拍数は，それぞれ20×ERM，および30×ERMにおいて減少し（$p<0.01$），体サイズは15×，20×および30×ERMにおいて短くなっていた（$p<0.01$）。さらに，孵化日数は1×ERMにおいて平均6.8日であったが，20×ERMおよび30×ERMではともに9.3日以上であり孵化遅延が確認された。化学物質の物理的な卵膜透過性を検証するために，メダカ受精卵の卵膜表面を顕微鏡観察したところ，カレイ卵膜表面には小孔が存在する（Hirai 1993）のに対して，メダカ卵膜表面には同様な小孔は全く観察されなかった。またメダカ受精卵を改変ERMで培養した場合でも卵膜の構造および膜の厚さに差異は見られなかった。動的散乱光顕微鏡観察の結果，卵周縁部ではSNCは観察されるものの，卵内部ではSNCは観察されなかった。本研究の結果，SNCは異なる浸透圧によるメダカ受精卵の卵膜の小孔サイズの変化によって卵膜を透過するのではなく，SNCが高塩濃度においてより多くの銀イオンを解離することで銀イオンが卵膜を透過して受精卵の胚発達毒性を引き起こすことが明らかになった。

2.2 メダカ孵化仔魚に対する医薬品の毒性発現と水温との関連性研究

曝露後の観察の結果，水温15℃において心拍数の減少が確認された。しかし水温25℃では心拍数にも体サイズにも有意な変化は見られなかった。一方，水温30℃においては体サイズの減少が確認された。O-dianisidneによる赤血球染色を行った結果，コントロールと比較して水温25℃と水温30℃において赤血球の減少が確認された。ATP活性を測定した結果，水温15℃ではコントロール区に比べ，曝露区での活性が増加しており，水温30℃では逆にコントロール区に比べ活性が減少した。水温25℃では活性に有意な差は見られなかった。CYP2E1活性は，マイクロソームを用いた活性測定および共焦点レーザー顕微鏡

を用いた活性観察を試みたが活性を確認できなかった。
本研究の結果により，APAP 曝露により，水温 15℃では心拍数の減少が確認され，メダカの至適温度である 25℃では赤血球の減少が確認され，水温 30℃では体サイズ，ATP 活性および赤血球の減少が確認された。これらのことから，気候変動に伴う水温変化が毒性発現に影響を引き起こすことが示唆された。また ATP 活性の減少から，肝細胞あるいはミトコンドリアに対する損傷が考えられた。さらに赤血球数が減少したことから，魚類の造血に関わる腎臓あるいは赤血球そのものが APAP による損傷を受けたと考えられた。また CYP2E1 活性が確認されなかった原因として，APAP の代謝において CYP2E1 よりも先にグルクロン酸抱合酵素および硫酸抱合酵素が優先的に誘導されたことが示唆された。今後，腎臓毒性，赤血球損傷，グルクロン酸抱合体・硫酸抱合体など代謝物の定性・定量分析，異なる水温における慢性毒性評価などの研究が必要である。さらに他の医薬品に対しても同様に，環境生態系に対する毒性影響の網羅的研究が必要と考える。

３．今後の研究における課題または問題点
化学物質の卵膜透過機構および毒性発現メカニズムへの詳細研究が必要。

Summary

Regarding toxicology of nanomaterials with fish embryos, little information of toxic mechanism is available. In our previous study, when silver nanocolloids (SNC) exposed to medaka egg embryos in ultrapure water, permeation of SNCs through the egg chorion was observed in transmission electron microscopy analysis (TEM). However, permeation mechanism is still unknown. This research has a hypothesis that osmotic pressure in ambient water would be a key to cause biological effects of SNC to medaka embryos and give us clues to investigate the SNC permeation mechanism. A constant concentration (10 mg/L) of SNC was exposed to triplicate 15 medaka eggs in different salinity ERM (embryo rearing medium) at 1, 5, 10, 15, 20 and 30x ERM (1x ERM includes 1.14 g/L salts), and then eye size, heart ratio, whole body length, and hatching were measured until hatching. Uptake of silver into medaka embryos was measured with ICP-MS. Osmotic pressure of medaka embryos increased

and electro-resistance of eggs decreased simultaneously in proportion to increase of osmotic pressure in respective ERM. Silver concentration in embryos was 3.7, 3.0, 3.4, 3.0 and 3.7 ng/mg-egg in 1x, 5x, 10x, 15x and 20x ERM, respectively; however, the concentration was significantly (ANOVA, $p<0.01$) increased to 8.3 ng/mg-egg in 30x ERM. Regarding biological effects, heart ratio and eye size were significantly decreased in 20x ERM and 30x ERM, and whole body length was significantly shortened in 15x, 20x and 30x ERM. Hatching ratio was also significantly reduced in 20x ERM and 30x ERM. Hatching delayed significantly from 6.8 days in 1x ERM to 9.3 and longer in 20x ERM and 30x ERM, respectively. While egg surface pores were observed in marine fish pleuronectidae (flounders), there was no observation of pore on the surface of medaka chorion. This research demonstrates membrane permeation of SNC driven with salinity and lead to salinity-dependent toxicity of SNC.

「出版のデジタル化」におけるプラットフォームの分析

研究代表者　松原　聡（経済学部総合政策学科）

研究期間／平成 23 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日
キーワード／①電子書籍　digital book
②電子書籍プラットフォーム　digital publishing platform
③著作権　copyright
④電子教科書　digital textbook
⑤電子書籍デバイス　digital book device
平成 24 年度交付額／1,597,000 円

研究発表／(1)学会および口頭発表
・「電子出版アクセシビリティ・シンポジウム・電子出版におけるアクセシビリテのィあり方を考える」松原聡、如水会館スターホール(東京)、講演、2012 年 2 月
・「わが国のデジタル教科書の在り方」松原聡、山田肇(他 1 名)『国際公共研究』第 23 号、pp.234-233、2012 年、査読無
・「視覚障害者向け音声読み上げ機能の評価 電子書籍の普及を見据えて」山口翔、青木千帆子、植村要『情報通信学会誌』 No.102, pp.67-80 、2012 年、査読有
・「電子書籍アクセシビリティに関する出版社アンケート」山口翔、青木千帆子、植村要、松原洋子、『国際公共経済研究』第 23 号, pp.244-255、 2012 年、査読無

研究経過および成果の概要
1．研究方法
本研究は大きく分けて 3 つの領域で行われた。
・技術調査:電子書籍フォーマットについての技術の調査・研究を行った。具体的には、フォーマット、デバイス、TTS、リフロー処理等の研究を行った。
・制度調査: 電子書籍の導入、アクセシビリティ確保に必要な制度の調査・研究を行った。具体的には、現行の著作権等の法制度、電子書籍フォーマットの標準化、アクセシビリティへの取り組み等を国内外で調査した。
・施策・提言:電子書籍普及のための施策・提言に必要な調査研究を行う。政策決定者へのヒアリング、諸外国の調査、関係諸団体との意見交換・調整を行い、具体的で実現性のある提言を行う。

２．研究経過および成果の概要

平成 24 年度は、23 年度の本研究の成果を生かして、電子書籍プラットフォームの総合的な比較調査、研究を継続、発展させた。特に、電子書籍で先行する米国との比較研究を重視して行う。

米国型の電子書籍ビジネスモデルでは、「垂直統合」型をとっている場合が多い。それに対して、日本型のプラットフォームは、プラットフォームの運営や、書籍データの作成、デバイスの販売者が異なる、「水平分業」型をとる事例が大半である。Amazon の日本での展開は、日本の電子書籍ビジネスモデルにも相当の影響を与えると見られ、日米の比較研究も急務となる。さらに、米国の電子書籍デバイスは、Kindle も iPad も音声読み上げに対応するなど、高いアクセシビリティを持つが、日本のデバイスでは、音声読み上げ対応はごくわずかに留まっている。この観点からも、プラットフォームやデバイスの比較研究を進めていく。

一方、本年度の研究を通して、電子書籍出版、とりわけ紙で出版された本を電子化する際には、著作権処理の問題が大きく関わってくることが明らかになってきた。この点の国際比較研究を重点課題として取り組むこととした。また、電子教科書について、この提供が広義のプラットフォームと捉えられること、さらに電子図書館における図書貸し出し業務も、プラットフォームとして捉えられることが明らかになった。これらの著作権、電子教科書、電子図書館を新たな研究の対象としていた。

本年度行ったタイ視察では、国策によって Wi-Fi 敷設が進められるとともに、デジタル教科書の導入が進められていた。そこには中国も、資金の貸与等を通じて関与しており、中国製端末の売り込みを協力にバックアップしていた。

これらの研究成果の一部は 2013 年に、武雄市 IT 教育推進委員会答申に生かされている。

３．今後の研究における課題または問題点

これまでの研究を踏まえて、多くのメリットを生かす「電子書籍プラットフォームやデバイス、電子書籍フォーマットの在り方」を示し、それを広く公表し、関連業界や政策担当者に提言していく。

Summary

The desire of the visually disabled and other handicapped people to read books is now addressed by the accessibility function of electronic books. In Japan, however, the penetration of electronic book readers has been slower than in the United States and the number of accessible electronic books is still very limited. This article intends to clarify the reason and present problems in legal, institutional and technical issues confronting the penetration of accessible electronic books.

アジアにおけるコミュニティ開発の変容に関する研究

Study on Changes of Community Development in Asia

研究代表者　髙橋一男（国際地域学部国際地域学科）

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日
キーワード／①アジア　Asia
②コミュニティ開発　Community Development
③自助型開発　Self-Development
④バーン・マンコン・プログラム　Baan Mankong Program
⑤ＣＯＤＩ　Community Organization Development Institute
平成 23 年度交付額／1,330,000 円

研究発表／(1)学会および口頭発表

・安　相景、"Private developer and Construction Firm and Their Competitive Strategies in Japan and Korea", Korea-Japan Seminar on Construction Economy Jointly held with KRIHS, RICE and CERIK, Jeonju, Korea, September 25-27,2012

・安　相景、 "Planning Implications of Re-urbanization in Tokyo", IIUM-TOYO Joint Symposium 2012 on Sustainable Built Environment: lesson learned from Malaysia and Japan, October 15, 2012, Toyo university, Japan

・川澄厚志「コミュニティ開発における小規模住民組織を単位とした開発手法の有効性に関する比較研究 - タイ・ソンクラー県・ガオセン地区の事例を主に - 」日本都市計画学会年次総会、弘前大学、平成 24 年 11 月

(2)論文、書籍等

・髙橋一男（単著）「社会学から見た内発的発展—タイのコミュニティ開発のプロセスをめぐって–」『国際開発と環境』（2012.8）朝倉書店、平成 24 年 8 月

・髙橋一男（単著）、「タイにおける貧困層を含むコミュニティ開発に関する考察ー開発プロセスと内発的発展をめぐって」『東洋大学大学院紀要第 49 集』、平成 25 年 3 月

・藤井敏信（共著）「コミュニティ開発における小規模住民組織を単位とした開発手法の有効性に関する比較研究」都市計画論文集、Vol.47 No.3、平成 24 年 10 月

・安　相景（単著） "Planning Implications of the Return of Population to

Central Tokyo、『年東洋大学大学院紀要　第49集』平成25年3月

・川澄厚志（共著）「コミュニティ開発における小規模住民組織を単位とした開発手法の有効性に関する比較研究 - タイ・ソンクラー県・ガオセン地区の事例を主に - 」、『都市計画論文集』、日本都市計画学会、No.47-3、平成24年11月、（口頭発表は弘前大学、平成24年11月）

・川澄厚志（単著）「タイにおけるマイクロクレジットを基調としたコミュニティ開発の展開」、北脇秀敏他編『国際開発と環境－アジアの内発的発展に向けて－』、朝倉書店、平成24年8月

・川澄厚志「一村一品運動と地域振興」（単著）、北脇秀敏他編『国際開発と環境－アジアの内発的発展に向けて－』、朝倉書店、平成24年8月

・川澄厚志（共著）「農村コミュニティにおける地域振興と持続可能性－タイの産業村開発事業の事例と日本への示唆－」、東洋大学地域活性化研究所、平成25年3月

研究経過および成果の概要

1．研究方法

研究助成2年目の本研究では初年度と同様、先駆的に貧困者層を含む都市コミュニティの再生、向上を目指しマイクロクレジットによるコミュニティ開発に取り組んでいるタイのコミュニティ開発プログラムを、その開発プロセスに着目し精査すること、また同プログラムの導入国、韓国、ネパールにおいて同様の調査することによって、アジアにおけるコミュニティ開発の変容を把握し効果的な手法を構築する。

具体的には、（イ）タイの政府機関 CODI(Community Organization Development Institute)が、マイクロクレジット方式を取り入れた自助型コミュニティ開発とコミュニティネットワークの組織化によって、開発参加コミュニティをエンパワーメントする手法を展開している。2003年にCODIは、タイ国内10ヶ所のコミュニティを選定しパイロットプロジェクトとして位置づけ先行主導を行った。本研究ではこの10パイロットプロジェクトを調査し、そのプロセスで抱えた問題点の洗い出しを継続して行う。

（ロ）開発プロセスの研究において、タイの経済社会開発政策と政治体制とりわけ民主化に関する政治プロセスは本研究を遂行する上では不可欠である。バンコクのスラム形成期を考慮し、1960年代以降を重点的に分析する。

（ハ）バンコクに拠点をおく国際NGOの ACHR(Asian Coalition for Housing Right)はタイ方式の開発プログラムをアジア諸国に紹介し、現地では受け入れられて開発が進められている。そこで、当該国で展開されている開発プログラムのプロセスについて、タイと同様に事例調査を行い、当該国におけるコミュニティ開発の実態把握を行い、タイのコミュニティ開発手法との比較分析を行う。

（ニ）イ、ロ、ハを統合して、タイおよびアジアの導入国における自助型開発プログラム

実施の実態とその変容を明らかにし、より効果的な開発手法の構築を行う。(ホ) 全ての調査研究過程において動画、静止画情報を収集し記録することによって、研究・分析の対象、報告での効果的利用など映像の学術的高度利用を行う。

平成24年度は、上記（イ）（ロ）（ハ）（ニ）を目的とし、研究期間（平成23年～25年度）の2年目として、タイ、韓国、ネパールで調査研究を行った。

2．研究経過および成果の概要

タイ調査は、平成24年8月および12月にタイ・バンコク都の金融、商業地区であるサートン地区に隣接するスアンプルーコミュニティにおいて住環境整備事業後のコミュニティ住民の生活状況を把握するための調査を実施した。主な調査項目は、(1) 開発事業の特徴を整理し、CBOとして小規模住民組織を組織化するに至った経緯、理由を把握する、(2) コミュニティ形成とその整備の経緯と事業へ参加した住民の経済・社会属性を把握する、(3) 対象事例における小規模住民組織の組織化の目的と方法を明らかにすることであった。

また、今年度はコミュニティ開発を社会学的アプローチによる「内発的発展論」の視点から捉え、開発プロセスの分析にあてた。

その結果、小規模住民組織の機能、役割が重要であることが明らかになった。CODIが推進するコミュニティ開発において、小規模住民組織を単位とした方法が導入されたねらいには、事業を円滑に実施するために必要となるところの①事業を理解し協力を得るための住民間のコミュニケ―ションの向上と、②事業効率を上げるためのセービンググループでの貯蓄活動やローン返済活動の徹底化があった。

スアンプルーコミュニティの小規模住民組織を単位とした開発は、インフラ整備、路地の環境改善などのハード面の開発効果に加えて、住民の意識化・組織化、参加活動などのソフト面の開発効果を包含していることが分かった。

一方、タイにおけるコミュニティ開発にみる内発的発展を分析したところ、社会学者の鶴見和子が提唱したアジアにおける「内発的発展論」の議論に合致する要因が多々見られることがわかり、今後も継続してデータの収集に努め内発的発展論を深めていく。

次に、韓国調査では、平成24年12月に韓国南部の釜山市において、日本の占領下に発展した臨海地域に点在する都市貧困層が居住するコミュニティの実態把握と資料収集を行った。収集した資料の中には、臨港部である開発拠点から釜山市内の東北方向へコミュニティ開発が行われた事例があり、その発展プロセスを時系列把握できる資料が存在することがわかり、関係資料を日本語への翻訳作業を行った。

ネパール調査においては、首都カトマンズにおいて現地NGOのLumantiとの協力関係を構築し、ネパールにおけるACCAプログラムの受容状況についてヒアリングとコミュニティ調査を行った。ACCAプログラムのSmall Projectを進展中のコミュニティでは、セービンググループを立ち上げ事業目標をめざしている実態が把握できた。Big Projectへ進

んだコミュニティがまだないので、今後の進展把握を Project 進行と同時にトレースしていけることを期待している。

３．今後の研究における課題または問題点

タイにおけるコミュニティ開発に関する調査研究は、事例研究と文献調査ともに順調に推移している。今後も継続して研究目的達成に向けて、現地の研究協力者等と連携して行う。

ACHR によってアジア諸国に紹介され実施されている ACCA プログラム（タイのバーン・マンコン・プログラムを汎用化した開発手法）は、タイで開発された手法が受容国の社会、文化の差異によってどのような受け入れられ方がなされているかを正確に捉え、開発プロセスの時系列把握することで、アジアのコミュニティ開発手法の構築に多くの示唆が得られると考えられる。今後の研究では所期の目的に上記の視点を加味して実施していく。

Summary

The purpose of this research is to build the effective methods of community development in Asian countries based on field work in Thailand and other Asian countries, Korea, Mongolia and India, during three years. This year, the field works had been done in Thailand, Korea and Nepal.

The scheme of the research focused on the following. The first one is to trace the Baan Mankong Program (BMP) designed by CODI (Community organization Development Institute) in Thailand. CODI had started the pilot project of BMP in 2003. The second is to trace the process of the government policy of the economic and social development in Thailand related to urbanization and slum settlement after 1960's in Thailand. The third is to look back to the situation of the same program as BMP in Asian countries. ACHR (Asian Coalition for Housing Right), one of International NGOs in Thailand, has introduced BMP as ACCA program to Asian countries. The forth is to design and build the effective method of community development by community dwellers themselves. Moreover, during the research period, this research team will use visual data for analyzing and presentation visual sociologically.

This year, we tried to cope with "theory of endogenous development" as sociological perspectives in order to analyze community development in Thailand. The results of this approach were the following.

Firstly, the community development in Thailand and the process of that were discussed using time series analysis, and the government organizations, UCDO (Urban Community Development Office) and CODI (Community Organization

Development Institute), were mentioned for understanding community development process in Thailand.

Secondly, a case study of the community development in Suanplu Community, Bangkok was reported and analyzed the process of an urban community development and their issues to be resolved by the community dwellers.

Thirdly, the theory of endogenous development has been discussed in the field of Sociology. The issue of endogenous development was raised by the report of the Dag Hammarskjold Foundation as Another Development in 1975. After that period, Dr. Kazuko Tsurumi, a sociologist, mentioned the theory of endogenous development from Asian perspectives. In this research, the process of community development in Thailand was discussed relating the theory of endogenous development.

Finally, the issues of community development in Thailand were concluded using the theory of endogenous development pointed out by Dr. Tsurumi. At the same time, the community development program in the Asian countries these year, which has been done in Thailand as "Baan Mankong Program", was introduced for understanding the future of community development in Asian countries.

The above discussions on community development in Thailand were done this year. Other field research activities have done in Korea and Nepal.

In Korea, the field research activity was done in Busan, and the community along the Busan bay port area was recognized that the community has been developed since Japanese occupied era. The document of the process of community development in this community was found, and translated into Japanese.

In Nepal, the field research activity was done in Kathmandu. Interview was done with the director of Lumanti, an international NGO. The community research was also done at the community which has accepted ACCA program, in Kathmandu city.

From the research in Korea and Nepal, it was recognized that change and arrangement of ACCA program up to the countries was very important, in order to understand process of accepting ACCA program out of Thailand.

神経細胞ネットワーク形成制御およびケミカルバイオロジー評価システムの構築

Formation and control of neural networks and prototyping of a chemical-biological characterization technique

研究代表者　竹井 弘之（生命科学部生命科学科）

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日
キーワード／①表面増強ラマン分光法　Surface-enhanced Raman spectroscopy
②局在表面プラズモン　Localized surface plasmon
③ナノ粒子　Nano-particles
④神経細胞ネットワーク　Neural network
⑤可塑性　Plasticity
平成 24 年度交付額／1,698,000 円

研究発表／(1)学会および口頭発表

・The 12th Int. Conference on Near-Field Optics, Nanophotonics and Related Techniques, Sept 3~7, 2012 San Sebastian, Spain
・日本分析化学会第 61 年会　2012 年 9 月 19 日～21 日　金沢
（予定）
・第 73 回分析化学討論会　2013 年 5 月 18 日～19 日　函館
・第 51 回日本生物物理学会年会 2013 年 10 月 28 日～30 日　京都
・"Localized surface plasmon resonance biosensor operating in near IR with enhanced sensitivity" to be submitted to Nano Lett.
・"Superhydrophobic surface for pre-concentration for SERS" to be submitted to Langmuir

(2) その他（特許出願）

・表面増強分光用基板（出願準備中）
・分離型分析用基板（出願準備中）

研究経過および成果の概要

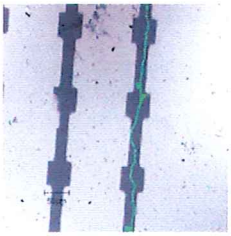
1．研究方法

神経細胞のネットワーク：ニワトリ 8 日胚の脊髄後根神経節(DRG)神経細胞のネットワークの形成を制御するために、櫛状に金蒸着した基板上にアミノ基修飾ア

ルカンチオールの自己組織化単分子膜(SAM)を形成させた。これに NGF 結合 CNT を配置して NGF 結合 CNT 基板を作製し、基板上で神経細胞を培養した。培養後、神経細胞のマーカーであるβIII-tubulin の抗体で免疫蛍光染色し、神経突起伸長を観察した。

表面増強ラマン分光法：銀ナノ粒子の標準的作製方法をここに記述する。表面増強用ナノ粒子は、ガラス基板をアミノプロピルトリメトキシシランの水溶液で１分間処理、乾燥後、シリカナノ粒子懸濁液に１分間浸漬し、ナノ粒子の単層を形成させた。次に、任意の厚さの銀を真空蒸着することにより、銀ナノ粒子を得た。純水中に懸濁した分子を測定するためにはこれで十分であるが、塩を含む緩衝液中に低濃度で存在する生体分子を測定するためには、次の対策がさらに必要になる。（１）緩衝液中で銀ナノ粒子の形態が不安定になることを阻止する表面処理、（２）生体分子の事前濃縮。（１）を解決するためにシリカ表面と銀表面間をシランカップリング処理で結合し、（２）の解決には、超撥水面による濃縮効果の実現を試みた。ミクロンレベルの凹凸を有する表面を疎水処理すると、接触角が 150 度以上の超撥水面が得られ、表面に滴下されたサンプルを乾燥させると、微小領域に分子が濃縮され信号強度が増強すると考えた。

２．研究経過および成果の概要



神経細胞のネットワーク：NGF 結合 CNT 基板表面においては、右の図に示された様に、金属パターンに沿って神経突起に伸長が観察された。それに対して、コントロールとして、単に NGF を 10 ng/ml 培養液中に添加した場合には、金パターンの外にも細胞が伸長することが頻繁に観察された。

表面増強ラマン分光法：安定性の向上を図るために、メルカプトトリメトキシシラン（MTS）の利用を検討した。MTS は S-H 基とシラノール基の両方を有することから、貴金属とガラス表面の両方に対する結合能を有する。最初は、形成された銀ナノ粒子表面と S-H 基を反応させ、さらにシラノール基をクロスリンキングさせることにより、粒子表面を被覆させ、安定化させる方法を検討した。しかし、安定化が確認できないだけでなく、rhodamine 6 G 等のモデル分子に対する増強効果が失われてしまう結果となった。そこで、シリカナノ粒子表面をシランカップリング処理することにより S-H 基を表面に露出させ、さらに銀蒸着を実施したところ、顕著な安定化が確認できた。効果は蒸着厚に依存し、20, 80, 160 nm と条件を変えた場合、80 nm に対して最も有効であった。また、超撥水面の利用については、シリカ粒子表面に直接シランカップリング処理を施す方法と、粒子表面に銀を蒸着してから疎水基を有するチオールで修飾する方法を比較した。その結果、後者の場合において、再現性高く、150 度を超える接触角度を達成でき

る。ことが判明した。金属マスクを介して銀をさらに蒸着したところ、チオール分子が埋没し、通常の表面増強面が形成された。周辺に対して、相対的に親水性が増すことから、サンプル水滴が付着し易くなった。結果としては、周辺の超撥水面の影響により水滴状となったサンプルは、乾燥に伴い表面増強面上に濃縮し、コントロール実験に対して、信号強度が３倍ほど増大した。

３．今後の研究における課題または問題点

細胞ネットワークの形成条件が判明し、表面増強面の安定化と超撥水面の利用によるサンプル濃縮効果が確認できたことから、次のことを実施する予定である。

（１）パターン化貴金属ナノ粒子表面における細胞ネットワークの形成

現時点において、ガラス基板上に直接金をパターニングしているが、次は、シリカ粒子で被覆されたガラス基板上に金を蒸着することにより、パターン化金ナノ粒子を形成することになる。金薄膜と金ナノ粒子の表面にて、細胞伸長の条件が若干異なる可能性は否定できないが、基本的に同じと考える。もし、条件が異なれば、それはそれなりに新しい制御法として興味深い知見が得られることになる。

（２）ラマン分光装置の光学系の改造

現時点では、次の二種類のラマン分光測定装置を用いている。一つは、励起波長が 532 と 633 nm の ThermoScientific 社の顕微ラマン(Nicolet Almega XRDispersive Raman)であり、もう一つは励起波長が 785 nm の Ocean Optics 社製のラマン分光器(QE65000)である。前者は顕微ラマン装置であることから照射領域を容易に絞りこめるが、励起波長は最適とは言えず、後者の装置は、励起波長は本研究の測定に適しているが、励起領域のスポット径は 1 mm 程度であり、神経細胞を選択的に照射するのには適していない。励起領域を限定できる特注光ファイバーの作製が必要となる。

特別研究のテーマとして過去２年間支援して頂いたことに感謝しております。３年目の継続が不可能となった現在、３年目に実施予定であった、神経細胞ネットワークの形成と表面増強ラマン法の融合が大幅に遅延する状況に至ったことは非常に残念ではあるが、時間をかけて実施していく予定である。

Summary

We have been developing two techniques simultaneously, which were eventually to be combined. On one hand, we have been developing a method for controlling the network formation of neurons. This has been done by patterning a glass slide with gold, which was subsequently treated with a thiol molecule to modify the surface with an amino group to which carbon nanotubes (CNT)

modified with NGF was attached. This allowed us to grow chick neurons along the patterned gold area. The second technique has to do with surface enhanced Raman spectroscopy (SERS). We have been forming SERS surfaces by first forming a monolayer of monodisperse SiO_2 nanospheres and then by depositing silver or gold. Such nanoparticles exhibit an excellent SERS effect, but nanoparticles had to be stabilized in a buffer. For this, we made use of mercaptotrimethoxysilane which is capable of binding to both an OH group present on SiO_2 surfaces and a precious metal. This stabilized metal nanoparticles. Another approach we undertook to increase the signal intensity was to make use of a superhydrophobic surface surrounding a SERS effective area. This was accomplished by first forming a monolayer of SiO_2 nanospheres. Then, we either treat the nanosphere monolayer with a silane coupling agent with a hydrophobic group or depositing silver first before treatment with a thiol molecule with a hydrophobic group. Either way, we finally put a layer of silver in a localized area to form a SERS effective area, which is now surrounded by a superhydrophobic region. We observed that treating a silver surface with a thiol molecule was more effective; the contact angle was greater than 150 degrees. When an aqueous droplet was placed on the surface, centering around the SERS effective area, the sample would form a sphere, which, when allowed to dry, lead to concentration of suspended molecules onto a small SERS effective area. We confirmed that the intensity of SERS signals did increase. As a next step, we foresee combining the technique for controlling networks of neurons and the capability to obtain SERS signals from a confined area. Some technical issues we have to confront are (1) cultivating neurons on a surface covered by patterned precious metal nanoparticles and (2) focusing of a 785 nm irradiation laser beam onto an area less than 10 μm in diameter. This would involve a modification to the optical fiber used with the Ocean Optics QE65000 Raman spectrometer setup.

“ホタルの舞い飛ぶキャンパスづくり”の新たな展開

A New Development to set up “Kawagoe campus in where the firefly flies around like dancing in the air”

研究代表者　福井　吉孝　（理工学部　都市環境デザイン学科）

研究期間／　平成24年4月1日　～　平成25年3月31日
キーワード／①　ホタル　Firefly
②　カワニナ　Pleuroceridae
③　水質　Water Quality
④　水理量　Flow velocity and depth
⑤　数量化Ⅱ類　Quantification Ⅱ
平成24年度交付額／699,000　円

研究発表／（1）学会および口頭発表
福井吉孝（共著）ホタル自生条件式の再検討、平成25度年予定

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

1）大越庭園内のせせらぎ水路を用いてのゲンジボタルを自生させる試み

大越庭園内の池の水をポンプで汲み上げて、その水をせせらぎ水路の最上流に送り、水路に注ぎ込み流下させている。これを繰り返し、常時水路内を水が流れるようにし、水路内に生息しているゲンジボタルの幼虫およびその餌であるカワニナを養育する。

2）環境水工実験室内の模型開水路を用いて、環境変化とホタルの生育の関係を調べる

水路を上、中、下流に分割し、それぞれの部分の河床材料を変える、つまり上流より礫、砂そして砂河床とする。併せて三分割したそれぞれを黒い布で覆い、水路の上部に電球を取り付け各パートの照度を調節できるようにした。本年度は照度を0 lxに統一。

3）環境水工実験室の外にある小型の開水路のホタル飛翔を期待する実験

実験棟裏の小型の循環開水路に、幼虫を放ち、生育状況を見た。この水路には、照明灯の明かりが入る。これは屋外の街路灯が有る水路を想定し、照明灯の影響を見るために行った。

4）既に作ったホタル生育の条件式の再検討を行う

数量化Ⅱ類の手法を用いて、水理、水質、環境を考慮したホタル自生のための条件式を、福井らは提案しているが、年月を経たので、再検証することにした。本年度は、

ホタル生息のための3条件（水理、水質環境条件）のうち、水質条件について再検討した。説明変数に、PH,BOD（生物的酸素要求量）、COD（化学的酸素要求量）、DO（溶存酸素）そして大腸菌数を採用して、数量化Ⅱ類での解析を行った。

5）ホタルの飛翔特性の把握と軌跡の検討

ホタルを自生させるためには、ホタルの動き、特に飛翔状態での挙動を再現することも重要である。再現には、ランダムウォーク法やGAの利用が、有効であると思われるので、このことについての研究も手掛けたが、結果を得るまでには至らなかった。

6）現地河川でのホタルの生育実態及び飛翔状況の調査

実際に現地の河川等で自生しているホタルの生態、行動を観察することは重要であり、機会を見つけて現地調査を行ってきた。

2．研究経過および成果の概要

1）大越庭園のせせらぎ水路

池の水の水質そのものが悪いこと、また水路上流から流れ込むキャンパス内の雨水や地下水が水質的に良好とはいえないことにより、せせらぎ水路の水質が悪くなってしまうことがある。特にBODの値が時には10以上になってしまう。そして、循環水用のポンプの汲みとり口を頻繁に落ち葉や、土砂が塞いでしまうので、流量が小さくなってしまうことも加わって水質を悪くしている。テニスコートや陸上グランドの夜間照明の強さ（特に硬式テニスコートの場合、せいぜい4人位なのに、時間が長く、11時過ぎまで照明灯が煌々と付いていることもままある。そんなに遅くまで、コートにいる必然性はあるのだろうか、疑問である）など負の要素は他にもあり、完全な自生を成就させるには、依然として、まだまだ多くの困難が横たわっている。

結果として、6月1日から6月21日まで、数は少ないが、毎晩8時以降ホタルが飛翔した。

30分ごとの計測では、6月6日の8時30分に17匹を観測したのが最高であった。

2）実験室内の水路での養育実験

幅40cm、長さ１７ｍの水路を上流から三つに分けて河床材料と照度の違いを同時に見ようとしたものである。室内の水路であったが5月の初旬に幼虫が上陸し、6月に成虫の飛翔を見ることが出来た。三領域の照度を統一したためか、河床材料の違いによる飛翔数の違いは生じなかった。領域ごとの飛翔数は、照明が弱く、河床材料が大きい領域での方が多くなった。

3）屋外の模型水路での実験

結果は、本年度は上陸も、飛翔も確認できなかった。やはり照明灯の影響であろう。

4）解析式の見直し再検討、構築

各地の河川等でのデータの信頼性に少し問題が有るが、概ね良い予測結果を得た。

5）現地調査

本年も群馬県（前橋市、吉井町）栃木県（壬生町）、大学学周辺での観測を行った。

3．今後の研究における課題、問題点

1）平成24年3月に大越庭園内の池の浚渫工事が行われ、循環ポンプが土砂、落ち葉などを吸い込む量が減った、つまり送水量が少し増えたこと、同時に上流からの補給量が増えたことで、せせらぎ水路の流況が変わったが、水質の面での改良がはっきり表れていないので、今年の飛翔には不安が大きかった。結果でもその不安は的中した。

2）実験室での生育実験では、河床条件、照度をはっきり分けてさらに、実験を行い、どのような河床状態が良いのか、照明の問題点は何なのか、さらに明らかにする必要がある。

3）現象を明らかにするためには、数値解析式の構築に更に、力を入れる。

4）データの積み重ねは重要であり、現地の観測を続けて行くことは大切である。

Summary

This research is conducting to set up Ookoshi garden in Kawagoe campus of Toyo University in where many fireflies (*Luciola cruciata)* hover in the air in early summer.

It is the most important purpose that achieve the grow naturally of fireflies in the small channel in Ookoshi garden The firefly needs the *pleuroceridae* as their food. Therefore the small channel must have three good conditions for the live of the firefly and the *pleuroceridae* . Three conditions are hydraulic condition, water quality condition and environment condition of surrounding the channel. To satisfy the three conditions for the live fireflies, it is need to clean the channel itself and around the channel. Therefore, to remove dead leaves and small garbage is the most important work for the research. As a result, we looked at fireflies even though small amounts from the beginning of the June to the end of June.

By using the quantification Ⅱ, it is possible to predict whether the firefly can live or not in the site nearby a river . In this research, three conditions above mentioned are considered for the analysis. For example, in the analysis of water quality, PH,BOD, DO, and coliform bacteria count are select as explanatory variable and at last sample score is calculated by quantification method. If the sample score computed by the qualification is larger than zero, the firefly can live in the site. In a similar way, sample score is calculated by using the variables explanatory for another conditions. As a result of computation, in Ookoshi garden, fire fly be able to live and fly around. But for another some places, a result of computation is not fit to real condition on the site. Therefore to get a more right result, it is necessary to collect many data at the site.

To reach a precious result by the computation, it is important to get field data. Therefore, .for collecting accurate data on site ,it is necessary to go to many places in where many fireflies fly around in the air. So, in the season for fire fly i.e. the beginning of summer, research were conducted in Gunma Pref. and Tochigi pref. several times.

Anyway, the research for made up the environment in that the fire fly can fly over is continued. And the research to set up the model for fire fly growing naturally is continued too.

教師教授法適正交互作用

The interaction between teachers' aptitudes
and teaching methodologies

研究代表者　鈴木明夫　（経営学部会計ファイナンス学科）

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日
キーワード／① 教授法　Teaching methodologies
② 信念システム　Belief system
③ 構成主義的学習観　Constructivism
④ 適性処遇交互作用　Aptitude Treatment Interaction
⑤ 学習科学　Leaning sciences
平成 24 年度交付額／1,562,000 円

研究発表／(1)学会および口頭発表

日本心理学会第 76 回大会　「教師適性と教授法志向との関連」,
専修大学, 平成 24 年 9 月.

日本教育心理学会第 55 回総会　「教師適性教授法交互作用」
法政大学,　平成 25 年 8 月予定.

(2)論文発表

鈴木明夫・粟津俊二・松沼光泰（投稿中）「教師適性教授法交互作用」
心理学研究, 投稿中.

研究経過および成果の概要

1.　研究方法

適正処遇交互作用(ＡＴＩ）に関する研究においては、次の段階からなる実験計画を組むことが多い。すなわち、第1段階として例えば学習材料として確率統計学の初歩を用意し、その学習材料について参与者に処遇Ａ（例えば法則を先に提示して後に例示をする教授方法）と処遇Ｂ（例えば例示を先にして法則を後に提示する教授方法）を施す。第２段階として、その学習内容についてどれだけ良く学習できているかをテストする（事後テストの実施）。第3段階として、統計学とは関係のない例えば国語の成績の低・高と、事後テスト（確率統計学に関する問題）の低・高を調べ、両者の関係を分析する。このような実験計画に従うと、ある学習内容（ここでは確率統計学）について処遇Ａ・Ｂは学習内容とは関係のない学習者要因（国語力）によって有効な場合と有効ではない場合とに分かれる。すなわち、処遇Ａがある参与者（国語力高）にとって有効であっても、他の参与者（国語力

低）には有効に働かない場合があることが明らかとなる。本研究ではこのＡＴＩの実験パラダイムを利用して、二つの実験をもって教師の適性と教授法との交互作用について検討する。具体的な実験計画は以下の通りである。

第1段階では、中学理科分野の「質量保存の法則」に関する学習材料を用意して、その学習材料について参与者の背景知識を確認する（プレテストの実施）。第２段階として、その参与者に処遇Ａ（客観主義的学習観に基づく教授法：法則を先に提示して後に例示をする教授方法）と処遇Ｂ（構成主義的学習観に基づく教授法：例示を先にして法則を後に提示する教授方法）を施す。第３段階として、その学習内容についてどれだけ良く学習できているかをテストする（ポストテストの実施）。第４段階として、「質量保存の法則」の教授方法とは関係のない心理尺度（本研究ではBig５尺度・学習履歴尺度・教師信念尺度）の低・高と、事後テスト（「質量保存の法則」の学習材料に関する問題）の低・高を調べ、両者の関係を分析する。この4段階に加え、ベネッセに作成依頼した「理科一般テスト」を参与者に対して実施し、理科一般に関わる知識の均質性を確保した。以下に実験内容を整理する。

・参与者：東洋大学に在籍する学生 192 名。
・授業実践者：公立・私立の中学校で理科を教えている教員、または教歴のある者９名。
・学習材料：質量保存の法則に関する概念学習材料。
・授業実践場：東洋大学の普通教室。
・手続き：以下の手順に従う。

１．　実験の説明と同意書記入
２．　プレテストの実施
３．　授業実施：法則提示後に例示の教授法（教授案 A）と、例示後に法則提示の教授法（教授案 B）の２種類を同一材料で実施する
４．　ポストテストの実施
５．　授業実施教員に対して質問紙調査（Big５・学習履歴・教師信念）を実施
６．　ベネッセ作成の理科一般テストの実施
７．　参与者への現金による謝金引き渡し
８．　１.から７.を教授案Ａ・Ｂについて繰り返し 18 コマ実施した

・材料：氷・サラダ油・１００ｍｌビーカー×30・ビデオカメラ４台・廃液処理機材

２．　研究経過および成果の概要

「質量保存の法則」の学習材料において、客観主義的学習観を志向する教員が３名、構成主義的学習観を志向する教員が 6 名いた。学習材料に関するポストテスト得点と Big5 尺度・学習履歴尺度・教師信念尺度それぞれとの関係を調べた。Big５の質問項目は全部で 60 項目からなり、外向性、情緒不安定性、開放性、誠実性、調和性の５因子項目に分

類される。具体的に、外向性には「話し好き」、情緒不安定性には「悩みがち」、開放性には「独創的な」、誠実性には「いい加減な」（逆転項目）、調和性には「温和な」、などの質問項目がそれぞれ含まれる。学習履歴の質問項目は全部で29項目からなり、ＩＡ：着実性（努力）、ＩＢ：着実性（手順）、Ⅱ：計画性、Ⅲ：安易性、Ⅳ：集中性の５因子項目に分類される。具体的に、ＩＡ：着実性（努力）には「わからない所は、そのつど調べて確実に勉強する」、ＩＢ：着実性（手順）には「勉強はやった内容（進度）で区切りをつける」、Ⅱ：計画性には「勉強の計画は、表や図に書き表すようにする」、Ⅲ：安易性には「好きな科目から勉強する」、Ⅳ：集中性には「音楽などはかけずに勉強する」、などの質問項目が含まれている。教師信念に関する質問項目は全部で 27 項目からなり、学級管理運営効力感、教授指導効力感、子ども理解関係形成効力感の３因子項目に分類される。具体的には、学級管理運営効力感には「問題のある子どもにどのように対応したらよいか分からない」（逆転項目）、教授指導効力感には「教授方法・教員についての知識や技術をもっている」、子ども理解関係形成効力感には「子どもの目の高さでものを見ることができる」、などの質問項目がそれぞれ含まれる。共分散分析を行った結果、処遇Ａにより教授された学生の成績[M = 9.78]は処遇 B により教授された学生の成績[M = 9.06]よりも有意に高かった[$F(1,189) = 6.01, p < .01$]。教師の処遇選好がポストテストに及ぼす影響は有意ではなかった[$F(1,189) = 3.08, p > .05$]。さらに、教師の処遇選好の一致・不一致がポストテストに及ぼす影響も有意ではなかった[$F(1,189) = 2.96, p > .05$]。さらに教師適性とプレテスト・ポストテストの得点差に３点、有意な相関が見られた。得点差と情緒不安定性は負の相関があり [$r(190) = -.16, p < .01$]、また得点差と集中性にも負の相関が見られた[$r(190) = -.29, p < .01$]。それに対して、得点差と計画性との間に正の相関があることが確認された[$r(190) = .17, p < 01$]。教授法と教師適性との間に明らかな交互作用は確認できなかった。しかしながら、教師適性の３点について相関が有意であったことから、教授法の選好と教師適性との間に何らかの関係があることが判明した。すなわち、教師が持つ個人属性が教授法選好と関係があることが明らかになったと言える。

３．　今後の研究における課題または問題点

今回の研究では理科を実際に教える教員を東洋大学まで呼び、２コマ分の授業をしてもらい、なおかつその授業に合わせて実際の学習者を１コマあたり約 20 名集める作業に大変な時間と労力が必要であった。教授方法の志向に関しては教授者である被験者が全員で９名であったため、平成 23 年度に実施した研究のように、教授法の選好がバラけることがなく、６名と３名となった。このことが選好する教授法と実際に行う教授法によってもたらされるポストテスト得点における平均点の差が有意傾向にとどまり、有意差を確認できなかったことの原因と考えられる。１年間で東洋大学まで呼べる教員は３名程度が限界であるかと考える。今後は選好する教授法がおよそ半々にバラける程度に、教授者である被験者を十分な数に増員することが課題である。

Summary

It was experimentally demonstrated that any teaching methods adopted by teachers can be effective but will not always yield good learning performance (Cronbach & Snow, 1977). The learning depends on the learners' aptitudes, and this paradigm is called Aptitude–Treatment Interaction (ATI). Adopting this paradigm, this present study examined whether or not there would exist interactions between teachers' attributes such as their beliefs or personal learning history or more generally some aspects of the Five Factor Model, and specific preferences in terms of teaching methodologies. In order to achieve this purpose, we conducted the following experiment. We asked nine science teachers to choose one of the two different manuals they preferred; one manual is based on the notion of Constructivism and the other is based on the notion of Subjectivism (Anderson, 1987; Jonassen, 1995; Resnick, 1983, 1987; Schauble, 1990; von Glasersfeld, 1989, 1992). We also asked them to answer the questionnaires to investigate teachers' attributes. After this, the teachers were required to actually teach to Toyo students; around 20 students participated in one class and 192 students participated in sum total. All of the students took the pre- and post-tests as well as the standardized science test developed by Benesse (2010). We then analyzed the relationship between the teachers' attributes and the difference of the following two kinds of post-test scores; one is the score yielded in the class in which the preferred manual and the manual that science teachers actually followed were matched, and the other is the one of mismatched. A one-way analysis of covariance (ANCOVA) was conducted. The independent variable, manual of instruction involved two levels: Manual A and Manual B. The dependent variable was the posttest and the covariate was pretest. The assumptions for ANCOVA were met. In particular, the homogeneity of the regression effect was evident for the covariate, and the covariate was linearly related to the dependent measure. The ANCOVA was significant, $F(1,189) = 6.01$, $p < .01$. The strength of the relationship between manual and the posttest was weak, as assessed by η_p^2, with teaching manual accounting for 3 percent of the variance in the posttest taking into consideration the students' pretest scores. Manual A students had the largest adjusted mean ($M = 9.78$); whereas Manual B students had a statistically smaller adjusted mean ($M = 9.06$). Follow-up tests were conducted to evaluate pairwise differences among the adjusted means. The Holm's sequential Bonferroni procedure was used to control for Type I error across the two pairwise comparisons. There were significant differences in the adjusted means between both groups of students. There was no significant effect for teachers' preferred teaching manual on the students' posttest scores $F(1,189) = 3.08$, *n.s.* In addition, students' posttest score were not

significantly influenced by the match between teachers' preferred teaching manual and teaching manual used $F(1,189) = 2.96$, *n.s.* There were three teacher factors that significantly correlated to the students' pre-posttest score gains. "Emotional instability" was negatively correlated to student gains $r(190) = -.16$, $p < .01$. "Concentration power" was also negatively correlated to student pre-posttest gains $r(190) = -.29$, $p < .01$. In contrast, "Planning" was positively correlated to student gains $r(190) = .17$, $p < .01$.

同化炭酸の形態の違いによる水生植物の沈水適応機構の比較

The acclimation mechanisms to underwater condition in aquatic plant by changing the forms of carbon

研究代表者　廣津直樹（生命科学部生命科学科）

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日
キーワード／①水生植物　Aquatic plant
②沈水環境　Underwater condition
③順応　Acclimation
④光合成　Photosynthesis
平成 24 年度交付額／1,199000 円

研究発表／(1)学会および口頭発表

・横山友美・廣津直樹「生育環境が異なる Hygrophila polysperma の葉における酸化ストレス応答の変化」（日本植物学会第 76 回大会、P059、姫路、2012 年 9 月、ポスター発表）

・横山知美・廣津直樹「水陸両生植物の沈水順応にともなう光合成代謝経路の変化」（第 54 回日本植物生理学会年会、1pA10、岡山、2013 年 3 月、口頭発表）

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

水上でも水中でも生育することが可能な水陸両生植物は、光合成などの代謝経路を変化させてそれぞれの環境に順応した葉を展開していることが予想される。しかしながら本課題で用いる水陸両生の水性植物 *Hygrophila polysperma* は学術的な研究にほとんど用いられておらず、ゲノム配列はまったく不明である。そのため、沈水順応メカニズムを分子レベルで説明することは困難であった。一般に、植物種間においては塩基配列よりもアミノ酸配列の方がより保存されている。そこで本研究では、*Hygrophila polysperma* の水上で展開した葉（水上葉）と水中で展開した葉（水中葉）におけるプロテオームの比較を二次元電気泳動により行った。また電気泳動後、水上葉と水中葉で違いが見られたスポットについては、ショットガン解析によりアミノ酸配列の同定を行い、水中葉と水上葉の違いを分子レベルで明らかにし、沈水順応メカニズムについて調査を行った。

2. 研究経過および成果の概要

実験室内で生育させた *Hygrophila polysperma* の水上葉と水中葉からそれぞれタンパク質を抽出し、それぞれ Cy5 と Cy3 で標識を行った後に二次元電気泳動に供した。一次元目電気泳動は、MultiphoreII (GE ヘルスケア バイオサイエンス社) 及び,IPG (Immobilized pH Gradient) Strips (24 cm, pI3-11NL、GE ヘルスケア バイオサイエン ス社) を用いた。二次元目は、Ettan DALT II システム (GE ヘルスケア バイオサイエンス社) 及び 12%均一ゲルを用いて SDS-PAGE ゲル電気泳動を行った。電気泳動後に Typhoon9400 および Decyder Ver7.0 (GE ヘルスケア バイオサイエンス社) を用いて画像定量比較解析を行った結果、全ゲルで 3600 スポット以上のスポットが検出された。その中で、水上葉と比較して水中葉で 1.5 倍以上増加したスポットが 43、1.5 倍以下減少したスポットが 36 存在した。これらのスポットをスポットピッカー (GE ヘルスケア バイオサイエンス社) を用いてピッキングした。ピッキングしたゲル中のタンパク質は 0.1 ・g のトリプシンで酵素消化した後に、抽出されたペプチドを nanoUPLC (nanoACQUITY UPLC 、ウォーターズ社)、Q-Tof micro (ウォーターズ社) を用いて解析した。その結果、スポットのアミノ酸配列を決定することができ、Mascot (マトリックスサイエンス社) および Swiss-Prot 検索によりほぼすべてのスポットのタンパク質を同定することに成功した。

水上葉と比較して水中葉で 1.5 倍以上増加した 43 のスポットのうち、最も多く占めたものは光呼吸経路のタンパク質 (10 スポット) であった。このことは、沈水順応に光呼吸が大きく関わっていることを示すものである。光呼吸はこれまで、O_2 分圧が高い条件下で機能すること、低 CO_2 分圧条件下や気孔が閉じるような乾燥条件下で機能することが指摘されている。しかしながら、これまで光呼吸が沈水環境で機能するという報告は皆無であり、光呼吸の新たな役割として新規な発見である。また、水中において葉は、高 O_2 および低 CO_2 分圧条件であるという我々の想定を裏付けるものでもある。

3. 今後の研究における課題または問題点

本研究により、水生植物の沈水順応に光呼吸代謝経路が関わっていることを示すことができた。光呼吸は、その生理的役割に不明な点が多く、植物科学に残された謎の一つとされている。光呼吸の役割の一つとして、酸化ストレスの回避が指摘されている。昨年度の特別研究により、水中葉が酸化ストレスを回避するメカニズムを持つことを明らかにしてきたが、光呼吸もその回避メカニズムの1つとして機能することが考えられた。光呼吸については、その代謝の定量化が難しいが、今後はより定量的に光呼吸の代謝経路を見積もり、沈水順応における光呼吸の貢献度を明らかにしていく必要がある。

水中葉と水上葉のプロテオーム比較の結果、炭酸水素イオンを同化するために必要であると考えられるホスホエノールピルビン酸カルボキシラーゼの増加は確認されてお

らず、またカーボニックアンヒドラーゼは、水上葉と比較して水中葉で減少していた。これらのことは、同化炭酸形態の変化が起きているという当初の想定は、再考する必要があることを示唆している。水中環境下という植物にとっての極限環境下でどのように炭素を同化しているのかについては、我々の想定を超えた何か新しい経路が関わっている可能性も考えられる。本研究で同定された水中葉で増加したタンパク質群の中に、新しい機能を持つタンパク質が隠れている可能性も考えられる。得られたタンパク質のプロテオミクスデータは、水生植物の沈水環境順応の分子メカニズムを解明するための糸口となることが期待される。今後の課題は、これらのタンパク質群について引き続き詳細に調べていくことである。

Summary

Amphibious plants can grow both at aerial and at underwater. Amphibious plants are assumed to acclimate at underwater by changing metabolic pathways. In this study, we used *Hygrophila polysperma*, an amphibious plant in the acanthus family. To examine the response of photosynthesis in the underwater conditions, we compared the leaves developed at terrestrial (terrestrial leaves) and at underwater (aquatic leaves). We compared the proteome profiles by 2D-DIGE, 43 spots were more than 1.5 times up regulated in aquatic leaves than terrestrial leaves, and 36 spots were more than 1.5 times down regulated in aquatic leaves than terrestrial leaves. Next, we identified these spots using LC-MS/MS and MASCOT analysis, almost all spots could be identified. The up regulated protein in aquatic leaves contains the proteins which consist of photorespiration pathways. This suggests that photorespiration involves the acclimation mechanisms of amphibious plants to the underwater conditions. On the other hand, up regulated proteins in aquatic leaves does not contain the proteins which involves in the assimilation of bicarbonate such as phospho-enol-pyruvate carboxylase or carbonic anhydrase. This suggests that the forms of carbon might not change in underwater conditions. Terrestrial leaves could suffer oxidative stress under submerged conditions, while aquatic leaves could eliminate the oxidative stress. Aquatic leaves could eliminate the oxidative stress not only by increasing photorespiration, thermal dissipation and the water-water cycle but also changing unexpected photosynthetic pathways. These might be a principle factor for acclimation mechanisms of amphibious plants to the underwater conditions.

空中写真のデジタル化と写真判読システムの構築

Digitization of air-photos and efficient geomorphic interpretation on PC-display

研究代表者　渡辺 満久（社会学部社会学科）

研究機関／2012 年 4 月 1 日～2013 年 3 月 31 日
キーワード／① 地形解析　geomorphic interpretation
② 空中写真　air-photo
③ デジタル化　digitization
④ 立体視　stereoscope
⑤ フリーソフト　free-software
2012 年度交付額／480,000 円

研究発表／(1) 学会および口頭発表
・「日本海東縁の海底活断層」2013 年度日本地理学会春季学術大会
2013 年 3 月
・2013 年度日本地理学会秋季学術大会（予定）

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

空中写真判読を効率的に行うために、所有している 20,000 枚以上の空中写真をデジタル化して保存し、それらを活用することを試みた。デジタル化の作業では、1 台の A3 対応スキャナを購入して空中写真をスキャンした。読み取り解像度は 600dpi であり、画像は劣化を防ぐために、TIFF 方式で保存した。それらは、1TB 容量の HDD に保存した。これらの作業は、学生アルバイターに依頼した。

さらに、フリーソフト（ステレオフォトメーカー）を利用して、PC の画面で連続的に立体視して地形解析することを試みた。このような手法により、机上の写真判読で利用しにくい古い写真も活用可能となり、写真判読の効率化が図れると考えられる。

2. 研究経過および成果の概要

活断層研究を進めるためには、地形発達史を重視した詳細な地形解析を行うことが不可欠である。このような地形解析においては、空中写真を用いた立体視の作業を効率的かつ正確に行うことができるかが重要なポイントとなる。申請者は、これまでの研究において、様々な地域の地形解析を実施して、活断層の位置・形状および活動性に関する詳細な研究を実施してきた。

このような研究を進める過程で、多数の空中写真を入手・活用してきた。その枚数は20,000枚以上に達すると思われる。これらの写真の中には、破損が進んでしまったものや、反り返りが強くなり、机上で行う通常の写真判読には適さなくなったものもある。そのような写真の多くは、撮影年度の古いものであり、地表面の人工改変が進む前の情報が記録されているものであり、大変に貴重なものである。したがって、このような写真の活用においても、デジタル化は非常に有効である。

また、印画紙に印刷された空中写真は大きく厚い。このため、大量の空中写真を活用しようとした場合に、ファイルからの出し入れや持ち運びには困難を伴うことが少なくない。空中写真をデジタル化した場合、保管場所や持ち運びにも便利になる。

デジタル化した空中写真を携帯ノートPCのHDDなどに保存し、これらをソフトで管理できれば、地形解析は画期的に効率化される。このようなデータ処理・活用に適したフリーソフトとして、ステレオフォトメーカーが知られている。これを使用すれば、写真の選択・並び替え、立体視といった作業が非常に簡便になる。このソフトを使用すれば、地形判読が非常に効率的に行える。まず、ペアとなる写真を読み込み、同じ地点を指定すれ。そうすれば、自動的に立体視可能な範囲がトリミングされる。その後は、判読範囲を移動しても、縮尺を変更しても、同期性は保持されるので立体視のために写真を移動させる必要はない。本研究では、このようなツールを用いて、日本海東縁部の陸上活断層の判読を行い、その有効性を確認した。

3. 今後の研究における課題または問題点

デジタル化した空中写真は、PCのHDDなどに無尽蔵に保存することができる。フリーソフトを活用してこれらを立体視することが可能となったので、空中写真判読の手法は画期的に効率化され、地形分野の研究への貢献度は非常に大きいと考えられる。

ただし、すべての写真をデジタル化するためには、予想以上の時間が必要であることが判明した。所有している空中写真は20,000枚以上あるが、2012年度にはすべての作業を終えることができず、約1/3は処理できなかった。その理由は、スキャンに要する時間が予想以上にかかってしまったことにある。読み取ったデータにファイル名を付け、それらをデータを階層的に保存することを試みたため、当初の予想を上回る時間を要する結果となってしまった。また、写真の読み取り時の設置方法によっては、後に回転させるなどの処理が必要となる場合もあった。今後は、複数のスキャナを活用するなど、デジタル化のプロセスを再検討してゆく予定である。

Summary

There are over 20,000 sheets of air-photos I have collected interpreting faulted landforms in Japan in my office. Some of them are very old and important ones because they record original landforms modified widely later. It is very inconvenient

to carry many air-photos. Furthermore, we cannot use damaged air-photos on the desk. If we can interpret stereo-paired landform images on PC-display, digitization of air-photos is essentially useful. In order to preserve old and damaged air-photos and to make geomorphic interpretation using air-photos efficient, I scanned a number of the air-photos with 600 dpi resolution. Digitized air-photos are put into HDD storage.

"Stereo Photo Maker" is very useful free software. I select this software to interpret stereo-paired landform images on PC-display. After loading a pair of air-photos, we need to select the same point to orient images. Then, trimmed images are created automatically. It is very easy to interpret landforms because the images move synchronously when we see other places. Even if images are enlarged, the images keep synchronousness. I interpreted the precise locations and characteristics of active faults in the eastern marginal area of the Japan Sea. I used a number of air-photos. However, I succeeded in doing the task efficiently on PC-display.

Microcystin 分解菌の標準株の構築

Type strain of Microcystin-degrading bacterium

研究代表者　清水　和哉（生命科学部）

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日
キーワード／①ミクロシスチン　microcystin
②ミクロシスチン分解菌　microcystin-degrading bacteria
③ミクロシスチン分解酵素　microcystinase
④特異的遺伝子破壊株　specific knock out mutant
⑤塩基配列解析　gene sequence
平成 24 年度交付額／731,000 円

研究発表／(1)学会および口頭発表

なし

(2)学術誌への掲載

・Maseda Hideaki, Shimizu Kazuya (co-first author), Doi Yoshiaki, Inamori Yuhei, Utsumi Motoo, Sugiura Norio, and Kobayashi Michihiko: MlrA located in the inner membrane is essential for initial degradation of microcystin in *Sphingopyxis* sp. C-1, *Japanese Journal of Water Treatment Biology* 48: 99-107, 2012.【査読有】

・Kazuya Shimizu et al.; Sequence of new genes related to *mlr* gene cluster in microcystin degrading-bacteria. 審査付学術雑誌に投稿準備中

研究経過および成果の概要

1．研究方法

本学には、ゲノム解析装置は導入されておらず、採択額が、全ゲノム解析可能な額（100 万円必要。）でないため、以下の通り研究計画および方法を変更した。

藍藻類が産生する微生物毒素である microcystin (MC) 分解酵素遺伝子群を明らかにしているが、その周辺配列に関しては明らかになっていない。周辺配列には、MC 分解活性に影響を与える遺伝子が存在する場合があるため、周辺配列解析を行った（実験①）。また、他の MC 分解菌においては、明らかとしている MC 分解酵素遺伝子群の有無を解析した事例が少ないことから MC 分解菌による MC 分解は MC 分解酵素遺伝子群が担っていることを証明するために、研究代表者が保有している 3 つの分解菌に関しても

MC 分解酵素遺伝子群の有無をゲノムウォーキング法による遺伝子配列解析により明らかにした（実験②）。

現在明らかとなっている MC の類似体数は 89 種類であり、2 種類の MC 類似体(MC-LR, MC-RR)の分解をMC初発分解酵素MlrAが担っている事が明らかとされているが、その他の類似体や MC に極めて酷似な化合物については、分解酵素がわかっていない。しかしながら、これまでの研究成果から MlrA が担うことを強く推測できるデータを得ていることから特異的遺伝子破壊法を用いて *mlrA* 破壊株を作成し、証明した（実験③）。

2．研究経過および成果の概要

【実験①】

研究代表者が単離した *Sphingopyxis* sp. C-1 はミクロシスチン分解酵素遺伝子群を保有していることを明らかにされている。それら分解酵素遺伝子群がコードしているタンパク質は、ミクロシスチンを構成する特殊アミノ酸残基 Adda が存在する分解産物の分解経路を担う酵素群であり、Adda が存在しない分解産物の経路を担っている分解酵素をコードする遺伝子が、どこに存在するのか未解明であった。そこで、ゲノムウォーキング法を用いてミクロシスチン分解酵素遺伝子群の上流と下流の塩基配列解析を実施した。

その結果、*mlrB* 遺伝子の下流に 2 つの ORF を見いだし、それぞれ mlrE, mlrF と名付けた。MlrE は相同検索の結果、ジペプチダーゼと相同性を示し、MlrF は、D-アミノアシラーゼと相同性を示した。また、それぞれの酵素を高発現させた大腸菌を用いたミクロシスチンおよび Adda を含むミクロシスチン分解産物の分解試験結果から MlrE および MlrF は、Adda を含む分解産物の分解に関与しないことがわかった。以上から MlrE および MlrF は、Adda を含まないミクロシスチン分解産物の分解に関与するとともにミクロシスチンの一連の分解に関わる遺伝子群がクラスター構造を取っていることを明らかにした。

【実験②】

既往研究より、ミクロシスチン分解菌によるミクロシスチン分解は、ミクロシスチン分解酵素遺伝子群である *mlrA, mlrB, mlrC* が担っていることが知られている。また、これまでに 10 数株のミクロシスチン分解菌が単離報告されているが、そのうち 3 株のみミクロシスチン分解酵素遺伝子群が同定されており、加えて 4 株が *mlrA* 遺伝子のみ同定されている。そこで、研究代表者が保有しているミクロシスチン分解菌 *Novosphingobium* sp. MD-1、*Sphingosinicella microcystinivorans* Y2、*Paucibacter toxinivorans*、*Sphingomonas* sp. MG-15、*Sphingomonas* sp. MG-22 のミクロシスチン分解酵素遺伝子群を PCR 法やゲノムウォーキング法を用いて塩基配列解析を行った。

その結果、*Novosphingobium* sp. MD-1、*Sphingosinicella microcystinivorans* Y2

は既往のミクロシスチン分解酵素遺伝子群（*mlrA, mlrB, mlrC, mlrD*）を同定した。*Paucibacter toxinivorans*、*Sphingomonas* sp. MG-15、*Sphingomonas* sp. MG-22 は、ミクロシスチン分解酵素遺伝子 *mlrA* を同定した。以上から、ミクロシスチン分解菌の多くはミクロシスチン分解酵素遺伝子群を保存していることが推測された。

【実験③】

有毒アオコの繁茂に伴い産生されるミクロシスチンは、高い肝臓毒性と発がんプロモーション作用が報告されている、7 つのアミノ酸から構成されるペプチド毒である。一般的なプロテアーゼにより分解されず、自然界でのその消失の多くに、分解菌の関与が指摘されている。我々は、微生物によるミクロシスチン分解機構を明らかにすべく、モデル分解菌として *Sphingopyxis* sp. C-1 株を用いて、本菌の特異的な遺伝子破壊法を構築した。その手法を用いて、本菌のゲノム中に存在する *mlrA* 遺伝子が唯一本菌のミクロシスチンの初発分解を行っていることを明らかにした。さらに、その MlrA タンパク質が膜に存在していることを突き止め、ペリプラズム領域でミクロシスチンの分解を行っていることを強く示唆するデータを得た。

3．今後の研究における課題または問題点

既往研究によりミクロシスチン分解酵素遺伝子群は何らかの発現制御機構によって制御されていることが示されている。この制御機構を明らかにすることで、浄水処理行程に導入されている生物学的浄水処理法における微生物群のミクロシスチン分解活性制御法の開発が現実のものとなってくる。また、発現制御機構をコードしている遺伝子群を明らかにするために必要となってくるのが全ゲノム解析とランダムノックアウト株ライブラリーである。今後も研究を継続し、我が国、本学発の環境問題に関わる分解菌の単離から分子機構解明、その利用による水処理技術開発という基礎研究から応用研究の一連の成果を発信したい。

Summary

MlrA encoded in the *mlr* gene cluster, *mlrA-mlrB-mlrC-mlrD*, appears to be responsible for the initial hydrolytic cleavage of the cyclic microcystin structure, based on the results of gene cluster analysis using *E. coli*. However, it is unknown whether this protein is solely involved in the initial degrading step in microcystin-degrading bacteria and where the corresponding enzyme is located. Thus, we constructed a gene-specific disruption system to knock out chromosomal *mlrA* in *Sphingopyxis* sp. C-1 strain, which we previously reported as a microcystin-degrading bacterium possessing the *mlr* gene cluster in its chromosome. Disruption of *mlrA* completely prevented the degradation of cyclic microcystin. This is the first report that MlrA is the sole enzyme responsible for degrading the initial

cleavage of cyclic microcystin in the C-1 strain. Moreover, we attached a hexahistidine tag to the C-terminal end of MlrA, i.e., $MlrA_{his6}$, to determine the location of MlrA and its functions in the cell. We detected $MlrA_{his6}$ band only in the membrane in Western blot with anti-penta-His antibody although we prepared and investigated the membrane and cytosol fractions of the C-1 strain. This suggests that MlrA is a membrane-associated protein and that it degrades microcystin in the periplasm. Thus, we suggest that MlrB and MlrC degrade linear microcystin and its tetrapeptide in the periplasm or cytosol after MlrA degrades cyclic microcystin in the periplasm.

地域再生・災害復興における市民・営利・公的セクターの

コ・プロダクションの日欧比較

Japan – Europe Comparison of C0-Production among Civil Society, For Profit and Public Sector in the Process of Regional Restoration and Disaster Recovery

研究代表者　今村　肇（経済学部総合政策学科）

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日

キーワード／①コ・プロダクション　Co-Production

②市民社会　Civil Society

③地域再生　Regional Restoration

④災害復興　Disaster Recovery

⑤社会関係資本　Social Capital

平成 24 年度交付額／647,000 円

研究発表／(1)学会および口頭発表

- "Accumulation of the "Relational Skills" in Japan for Promoting Civil Society Mobilization into the Public Provision System of General Interest Services", 29th International Congress of CIRIEC, Vienna,　12-14 September, 2012、招待パネル報告
- 「社会的企業による職縁の再構築機能：「絆」組織における "Co-Production"と"Relational Skills"、日本 NPO 学会第 15 回年次大会、東京・東洋大学、2013 年 3 月 16・17 日、立命館大学政策科学部 桜井 政成氏との共著

研究経過および成果の概要

１．研究方法

主な研究のステップは以下の３つである（研究予算の半額以下の削減に応じて、オリジナルな新規調査から既存のネットワークと文献・資料を利用した）。

１）"Co-Production" をキーにミクロ的社会関係資本に関する国際比較研究をサーベイして整理を行う。これまでの人的資本と経済・社会に関する研究の系譜と、社会関係資本の系譜を統合を試みる。

２）海外の研究拠点を通じた" Co-Production" および必要なスキル形成の実態および文献による日欧比較

3）日本における震災復興過程にある地域の“Co-Production”の実態調査。ヒアリングと関連資料の収集。対応する欧州の研究調査結果との比較

このような作業を通じて、さまざまな市民の一般的利益サービス（Services of General Interest）を充足するための広義の「組織」のあり方について、また、そのなかに位置づけられる多様な経済組織のガバナンスとインセンティブ構造のあり方について整理・検討を行う。「組織」の中だけでなく、非営利と営利、あるいは非営利と地方自治体など「組織」と「組織」の間において「個人」が持つべき人的資本や社会関係資本を高めるものとして”Relational Skills”に着目した分析の整理を、イタリアやスウェーデンの調査結果と日本とを比較しながら行う。

スウェーデン・エステルスンドの調査は予算の制約で今回は行えないが、これまでに行った3回の選考する現地調査の成果を利用してコ・プロダクションの実態を整理する。地方自治体の長と社会的企業のネットワーク増殖におる社会的経済組織の形成過程に着目した整理である。またスペイン・バスク（モンドラゴン）では協同組合組織にける日本の終身雇用に似た雇用制度と人材育成の仕組みをあきらかにすることを目指し、イギリスにおいては政府組織の人材の組織間流動性が官僚の関連組織を幅広く見渡せる資質を醸成していることに着目、また、イタリア・トレントにおいては、協同組合組織の人材育成・人材流動および組織内外のネットワーク形成過程に着目する。

繰り返しになるが、半額以下に削減された予算の中で可能な限りのオリジナルな実証データの活用によって研究成果の達成を試みた。

2．研究経過および成果の概要

人的資本から社会関係資本に至る理論的系譜の整理。来日したPestoffとのパネルディスカッションを4月17日帝国ホテルにて実施。スウェーデンにおける2回のヒアリング調査の資料化と公表統計データの入手整理人的資本と社会関係資本それぞれおよび両者における”Relational Skills”の文献・研究の整理

イタリアの非営利組織における勤労インセンティブに実証研究をRelational視点から整理分析社会的企業・社会的経済等の市民社会組織と行政とのコ・プロダクションに関する文献研究整理東日本大震災被災地における地域再生における境界を越えた連携、コ・プロダクション事例研究を整理した。イタリアにおける協同組合等の社会的経済組織と行政・公共政策の連携文献研究イタリアにおける地縁的市民社会組織と協同組合組織とのRelationについて、シエナのISTRにおいて資料・兵法の収集。また、CIRIEC International 第29回国際大会において研究成果の一部を発表。

東北大震災復興地域を重点的に、地域再生における民間営利・非営利と行政の連携ヒアリングを行った。労協の協力による。

ヨーロッパの市民社会組織や民間営利企業と行政とのコ・プロダクションと日本との比較整理をするために日本NPO学会第15回年次大会においてパネルディスカッションを企画・実施。来日したマルトゥ・ニッセンス氏はじめ、キム・チョンコル氏ほか内外の研究者とのディスカッションを行った。併せて、日本における協同組合セクターとNPO／NGOという日本にける市民社会組織・社会的企業がはじめて一同に回するセッションも行い、その成果は研究経過資料として整理し発表する。

ヨーロッパ（特にフランス・スウェーデン）における「市民」の福祉政策における位置づけ検討。2013年7月と10月のヨーロッパの社会的企業・社会的経済の学会にアプライ（7月分については現時点ですでにアクセプトされている）

3．今後の研究における課題または問題点

東日本大震災の直後には日本人の多くが、我が国に大きなパラダイムシフトが起こることを期待した。実際に非営利組織、社会的企業、協同組合といった近接するジャンルの市民社会組織がそのネットワークを拡大しつつ積極的な活動が展開されたことは間違いない。しかし、はたして我々はパラダイムシフトと呼べるような、社会全体にインパクトを持つ共通のアイデンティティーを、ジャンルの垣根を越えて確立できたと言えるだろうか。

ひるがえってヨーロッパにおける市民社会組織と公共政策との連携については、社会的経済・連帯経済の歴史の上に近年の社会的企業の台頭に呼応した変貌を加えつつも、EUの政策レベルでの着実な対話を通じて市民社会組織が政策に位置づけられつつある。具体的には、EUにおいて市民の一般的利益サービス(Services of General Interest)、とりわけその社会的側面である社会保障、雇用・訓練、公共住宅、保育、介護、社会的支援サービスなどを解決する存在として、社会的企業・社会的経済・連帯経済を政策体系の中に位置づけて一定のアイデンティティーを与えている。残念なのは、その経験と知識が日本の市民社会組織に関わる人たちに必ずしも十分に共有されていないことだ。

Summary

The effective sharing of human resources among the different social service provider organizations is key to ensuring the existence of the social economy in the public policy of Japan. Japanese human capital accumulation, especially of organization-specific human capital, is done through the sharing of management and governance within the organization. The mechanism for intra-organizational sharing of human capital between for-profit and non-profit enterprises should not be much different.

A problem in this regard is the mutually exclusive mechanism of accumulation

of intra-organizational social capital and inter-organizational social capital, owing to the longstanding concept of lifetime employment. The effective sharing of human and social capital among the different sectors will make creating a new platform for human and social capital development in Japan sustainable.

Relational skills enabling the cooperation among the different sectors are especially required for people in the public sector. These skills include the mobilization of resource mapping for providing social services. The ability of various sectors to co-produce and co-construction will facilitate the cooperative structure. These abilities include the ability to grasp the reality, communicate, and improve systems.

People in the private for-profit sector also require skills, namely social participation not through the workplace, but through regional and civil organizations. In addition, they need the ability to change the work attitudes through negotiation and collaboration with other enterprises without concerns about past institutions and traditions. This would encourage the introduction of a corporate social responsibility (CSR) policy-designing process through flexible collaboration with third sector organizations.

Meanwhile, people in private NPOs also require skills, namely strong professional and management abilities and the ability to share skills and information in their network without depending on their charismatic leader.

Lastly, sustaining the Japanese society after "the Great East Japan Earthquake in 2011 requires independent grassroots democratic bodies of civil society organizations, particularly cooperatives and NPOs. In addition, cross-sectoral collaboration and movement from the concept of lifetime employment and organization-oriented decision making to a grassroots democratic architecture of decision making is required. It is important to address lifetime employment because it affects decision making by promoting intra-organizational consistency, membership homogeneity, and low flexibility in organizing heterogeneous initiatives and cultures into a positive power.

ストリゴラクトンの生合成起源の解明

The biosynthetic origin of strigolactones

研究代表者　梅原　三貴久（生命科学部応用生物科学科）

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日
キーワード／①植物の枝分かれ　Shoot branching
②イソプレンユニット　Isoprene unit
③MEP 経路　MEP pathway
④MVA 経路　MVA pathway
⑤ストリゴラクトン　Strigolactone
平成 24 年度交付額／1,152,000 円

研究発表／（1）学会および口頭発表

・1) Mikihisa Umehara, Atsushi Hanada, Xiaonan Xie, Kenichi Uchida, Shojiro Hishiyama, Takao Yokota, Koichi Yoneyama, Hiroyuki Kasahara, Shinjiro Yamaguchi (Oct 3-5, 2012, Belgium) The biosynthesis of strigolactones via the methylerythritol phosphate pathway. Nature Conferene "Frontiers in Plant Biology".

研究経過および成果の概要

1．研究方法

ストリゴラクトン（SL）は、さまざまな宿主植物の根から分泌されて共生・寄生のための根圏シグナル物質として働く。また、宿主植物においては枝分かれを制御するホルモンとして機能する。SLは、三環性ラクトン（ABC環）とフラノン（D環）がエノールエーテルで結合した化学構造をもつ。その生合成は、色素体のカロテノイド酸化開裂産物に由来すると推測されているが、イソプレン単位に由来するかどうか直接的には証明されていない。また、D環の生合成に関する情報は乏しい。イソプレン単位を合成する経路には、色素体のメチルエリスリトールリン酸（MEP）経路と細胞質のメバロン酸（MVA）経路の２つある。本実験では、ミヤコグサの根端を液体培地へ移植する際、MEP経路のdeoxyxylulose-5-phosphate synthaseを特異的に阻害する5-ketoclomazone（5KC)を添加し、そこへ^{13}C標識したdeoxyxylulose（DX）を与えた。別の処理区では、MVA経路の3-hydroxy-3-methylglutaryl-CoA reductaseを特異的に阻害するmevastatin (MVA)を添加し、そこへ^{13}C標識したmevalonolactone (MVL)を与えた。それぞれの処理の後、3

週間培養を行い、それぞれの処理区における培養根の培地と根を回収し、酢酸エチルで抽出を行ったあと、シリカゲルカートリッジカラム（Waters）で精製した。過去の研究から、15%酢酸エチルと85%ヘキサンの混合液でカラムを洗浄し、35%酢酸エチルと65%ヘキサンの混合液で5DSを溶出させることができる。そこで、これを濃縮し、質量分析計（LC-MS/MS）で分析し、^{13}Cの標識率を調査した。5DSの分子イオンは、$[M+H]^+$: *m/z* 331.1で、^{13}Cが取り込まれるほどこの分子イオンの数値は大きくなる。また、5DSのフラグメントイオンがいくつか検出できるが、このうち*m/z* 97.0はD環部分に相当する。この数値が^{13}Cの取り込みによってどれくらい大きくなるかで、D環の由来がMEP経路なのか、MVA経路なのか、あるいは別の経路なのかが判別した。その後、培地および培養根に含まれる^{13}C標識5DSの分析を質量分析計（LC-MS/MS）で、^{13}C標識の部位を^{13}C-NMRで解析した。

２．研究経過および成果の概要

まず、ミヤコグサの培養根における5DS生産の最適条件を検討した。通常、植物のSLレベルはリン酸欠乏条件下で増加する。そこで、ガンボーグB5培地のリン酸濃度を下げたところ、60 μMで培養根の生育量は減少したものの、5DSレベルが数μg/Lまで培地中に蓄積することが明らかとなった。また、移植するミヤコグサの根の外植片数を増やしたところ、５本が最適であることがわかった。この条件で^{13}C標識化合物の代謝実験を行った。その結果、MVA経路を特異的に阻害するMVA存在下、基質の^{13}C-MVAを添加したところ、^{13}C標識は5DSにほとんど取り込まれなかった。このとき、MVA経路を経て生産されるカンペステロールの^{13}C標識率をGC-MSで調べたところ、55%の標識率であったことから、基質は根に取り込まれていたことを意味する。一方、MEP経路を阻害する5KC存在下、基質の^{13}C-DXを投与したところ、^{13}C-5DSが約75%と高い標識率で検出された。^{13}C-5DSには最大４つの^{13}Cが標識されており、しかもD環部分にも１つ標識されていることがわかった。このとき、MEP経路を経て生産されるトコフェロールの^{13}C標識率をGC-MSで調べたところ、77%であったことから、ほぼ同等の標識率であることが伺える。これらの結果から、5DSはMEP経路由来のイソプレンユニットに由来することが明らかとなった。さらに、ストリゴラクトンの炭素骨格がイソプレン単位のどのような組み合わせによって構成されているのか情報を得るため、^{13}C-DXにより標識された5DSの^{13}C–NMR解析を行った。その結果、C-2、C-4、C-10、C-7'の４カ所に^{13}Cが標識されていたことが明らかとなった。この４カ所の^{13}C標識は、イソプレンユニットの配置と矛盾していない。

３．今後の研究における課題または問題点

Science誌にSL生合成経路におけるD27、D17、D10の酵素としての機能が報告され、SL生合成中間体の候補としてcarlactoneが報告された。この物質が植物体内で生産されているかどうかはまだ明らかになっていない。この化合物が本当にSL生

合成中間体かどうかLC-MS/MSで分析する、またcarlactoneの^{13}C標識を確認する必要がある。いずれにせよ、生合成に関する論文が報告されてしまったので、なるべく成果を論文として公表する必要がある。

Summary

Strigolactones (SL) are a class of plant hormones as well as being communication signals for symbiosis and parasitism in the rhizosphere. SLs have tricyclic-lactone (ABC-ring) and methyl butenolide (D-ring), connected with an enol ether bridge. Studies using chemical inhibitors and carotenoid biosynthesis-related mutants have suggested an idea that SLs are derived from carotenoids. *In vitro* experiments demonstrated that carlactone, SL-like molecule, are produced from ・-carotene by D27, two carotenoid cleavage dioxygenase, D17 (CCD7) and D10 (CCD8). However, the isoprenoid origin of the SL carbon skeleton and D-ring portion has not been proved directly in a metabolism research *in vivo*. To address these questions, a ^{13}C-labeled substrate specific to the mevalonate or methylerythritol phosphate (MEP) pathway was fed to *Lotus japonicus* cultured roots in the presence of a chemical inhibitor that blocks each endogenous pathway. (+)-5DS was analyzed by LC-MS/MS from the culture media. In culture media for roots treated with MEV and [2-^{13}C] MVL, isotopic molecule patterns of (+)-5DS showed almost the same as a non-labeled one, indicating that [2-^{13}C] MVL was hardly incorporated into (+)-5DS. ^{13}C incorporation by [2-^{13}C] MVL was estimated as less than 1%. In contrast, the spectra of (+)-5DS from the culture media added 5KC and [1-^{13}C] DX indicates that four ^{13}C labels were incorporated into (+)-5DS carbon skeleton. ^{13}C incorporation by [1-^{13}C] DX was approximately 75%. By the fragment ion analysis, one ^{13}C label among four labels was incorporated into D-ring portion. To investigate whether ^{13}C-MVL or ^{13}C-DX was really incorporated into the cultured roots of *L. japonics*, we analyzed ^{13}C incorporation of campesterol and ・-tocopherol, which are the representative compounds in the MVA and MEP pathway, respectively. In [1-^{13}C] DX-fed roots, campesterol was slightly labeled with ^{13}C atoms and the incorporation was approximately 10%. In contrast, ^{13}C incorporation by [2-^{13}C] MVL was approximately 56%. These results indicate that ^{13}C atoms derived from MVL was incorporated into the compounds on the MVA pathway as campesterol. [1-^{13}C] DX-fed roots showed ・-tocopherol was significantly labeled with ^{13}C derived from [1-^{13}C] DX. ^{13}C incorporation by [1-^{13}C] DX was approximately 77%, indicating that the percentage was similar to that of (+)-5DS. [2-^{13}C] MVL-fed roots were poorly incorporated with ^{13}C atoms and the

incorporation was approximately 15%. ^{13}C-labeled positions of (+)-5DS were determined by ^{13}C-NMR analysis. In ^{13}C-labeled (+)-5DS, four ^{13}C signals were highly detected at C-2, C-4, C-10, C-7' positions, comparing with non-labeled (+)-5DS. In summery, our research demonstrated that the MEP pathway contributes to SL biosynthesis in *L. japonics* root culture.

臨界流体中における炭素ナノ構造体の低温創成

Low temperature synthesis of carbon nanostructures in critical carbon dioxide

研究代表者　蓮村　崇（バイオ・ナノエレクトロニクス研究センター）

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日
キーワード／①ナノ粒子　Nanoparticles
②臨界二酸化炭素　Critical carbon dioxide
③フェロセン　Ferrocene
④紫外レーザー　UV laser
⑤複合体　Composite
平成 24 年度交付額／883,000 円

研究発表／（1）学会および発表

- NanoteC12 (Carbon Nanoscience and Nanotechnology) ポスター発表, 平成 24 年 8 月
- 論文（共著）Creation of alloy-containing carbon onions via self-assembly in metallocenes/ critical fluid solution irradiated with an ultraviolet laser, 平成 25 年度予定

研究経過および成果の概要

1．研究方法

申請時の研究計画で述べたように、私はこれまでに低温での金属・炭素複合材料の作成を行ってきた。具体的には、ステンレス製臨界流体チャンバー内に金属錯体であるニッケロセンを配置し、酸素と臨界二酸化炭素を混合させた溶媒中で直流電場を印加することで、炭素・ニッケルファイバーの合成を行った。この炭素・ニッケルファイバーの形状制御や磁性材料としての応用を探ることを目的として研究を行った。

2．研究経過および成果の概要

炭素・ニッケルファイバーは内部にニッケルを含んでいるにも関わらず非晶質な構造であるため磁気を帯びていない。電気炉を用いた熱処理による結晶性の向上を試みたものの、周りの炭素が取り除かれてしまいファイバーとしての形状を保つことが難しかった。磁性材料として応用することを目的とした場合、より高い飽和磁化を有する材料の生成は必要不可欠な問題である。そのためニッケルよりも高い飽

和磁化を有する鉄を含むフェロセンを用いた実際を行った。具体的には、フェロセンを臨界流体チャンバー内に配置し臨界二酸化炭素を封入した後、直流電場を印加した。フェロセンはニッケロセンに比べて安定な構造であるため、酸素等を加えても分解を起こすことがない。そのため、温度上昇を引き起こさない紫外線のパルスレーザーを照射することでフェロセンの分解を行った。その結果、炭素・鉄複合磁性体膜の創製に成功した。この磁性体膜は、先の炭素・ニッケルファイバーと異なり室温付近で作成したにも関わらず非常に高い飽和磁化を有しており、さまざまな材質の基板上に形成することが可能であるため、低温下での新規磁性体膜形成方法としての利用が期待できる。また、膜厚や膜の形状は印加する電場強度により制御が可能であることが確認できた。

3．今後の研究における課題または問題点

今回創製した炭素・鉄複合磁性体膜は常磁性体であるため保持力が非常に小さい。磁気記憶メディア等への応用を考えた場合、強磁性体である方が望ましい。今後はコバルトセン等の金属錯体を混合させて実験を行うことにより、鉄・コバルト合金を作成することで、保持力の向上を目指す予定である。

Summary

I synthesised fibres composed of carbon–nickel nanoparticles that are self-assembled by mixing nickelocene and oxygen with super-critical carbon dioxide in a dc electric field. The fibres grow in the direction of the electric field and the growth rate increases with an increase in the strength of the electric field. This result suggests that a low temperature method of creating carbon–metal hybrid nanostructures may be developed by mixing metallocene and trigger molecules with super-critical fluids subjected to a dc electric field.

I also developed a low temperature, organic solvent-free method of producing magnetic films composed of carbon coating iron nanoparticles. The magnetic thin films are self-assembled by irradiating the solution of ferrocene and super-critical carbon dioxide (41.0 °C) subjected to a dc electric field with a UV laser of 266-nm wavelength. Three different intensity of dc electric fields were applied during the laser irradiation. In the case of 0.1 kV/mm, the film has smooth surface and the thickness is around 17 ・m. In the case of 0.5 kV/mm, there are lots of cracks on the films and the thickness is around 16 ・m. In the case of 1 kV/mm, the surface of the film is very rough and there are needles around the edge of the electrodes. The surface morphology of magnetic films is controlled by changing the intensity of the dc electric fields. In addition, when I

increase the intensity of the dc electric field, the area of magnetic films are increased. The magnetic films were deposited not only on the surface of the aluminium rivets but also on the surface of the copper holders. It means that when we use this method, any materials can be covered with the magnetic films. The magnetic films show superparamagnetic characteristics. The saturation magnetisations of magnetic films are almost half the value of the saturation magnetisations of carbon coating iron nanoparticles. I think this is because the magnetic films contain lots of carbon structures that are attracted by the dc electric fields. I believe that we can use this coating method for magnetic coating of heat-sensitive materials.

大名江戸屋敷の移動に関する研究

A study of exchanged *samurai* residence

研究代表者　松本　剣志郎（文学部）

研究期間／平成24年4月1日～平成25年3月31日
キーワード／①大名家　Feudal　Clan
②屋敷　Residence
③相対替（交換）　exchange
平成24年度交付額／847,000円

研究発表／（1）研究講演
・「土浦藩江戸屋敷の世界」土浦市立博物館企画展記念講演
平成24年4月22日、於土浦市立博物館
・「弘前藩江戸屋敷の世界」すみだゆかりの展示関連講座
平成24年10月12日、於墨田区役所
（2）研究論文
・「土浦藩江戸屋敷について―老中役屋敷の成立―」
『土浦市立博物館紀要』23号、平成25年3月
・「交代寄合東高木家の江戸屋敷書上」
『白山史学』49号、平成25年6月刊行予定

研究経過および成果の概容

1研究方法

本研究は大名屋敷の移動（拝領、相対替、上地、売買）実態をあきらかにし、そのことで大名屋敷の所持意識に迫ることであった。このため全国にのこる大名家史料の収集および検討をおこなった。収集・検討をおこなった藩ないし旗本は、弘前藩、彦根藩、松代藩、大村藩、長州藩、土浦藩、交代寄合高木家である。それぞれに質の高い史料を得ることができた。このうち土浦藩については研究講演および研究論文を執筆し、弘前藩については研究講演を、交代寄合高木家については研究論文を執筆した。成果としては十分なものであると自負している。ほかの大名家史料もこんごさらに分析し、研究を発表するつもりである。

2研究経過および成果の概容

まずは出張調査に携行およびアルバイトが使用するためのノートパソコンならびに周辺

機器を購入し、作業をすすめる準備をおこなった。

5月10日から13日に弘前市立図書館に出張した。ここでは弘前藩庁日記（江戸）を閲覧した。日記は寛文8年（1668）から慶応4年（1868）まで1214冊が遺されている。このため数年前から同日記の解読をすすめているが、すべての解読には相当の時間がかかる。このときは寛文・延宝期（17世紀後半）、享保期（18世紀前半）、宝暦期（18世紀後半）にしぼって、30冊ほどを閲覧した。ここでは享保期の抱屋敷規制をうけておこなわれた町屋敷譲渡の記事が貴重である。10月には弘前藩江戸屋敷についての講演依頼をうけ、本研究によって収集した史料も使用して講演をおこなった。

7月30日から8月1日に彦根城博物館へ出張した。ここでは井伊家史料を閲覧した。同史料は以前に一度調査したことがある。今回は原文書の閲覧はなく、すべて写真帳での閲覧であった。江戸留守居の記録である「御城使寄合留帳」を30冊ほど閲覧した。これらは研究費で購入したコピースタンドを持参して、すべてデジタルカメラで撮影した。枚数は5600枚ほどになった。武家屋敷地書上令が出された年を中心に撮影し、延享2年令への対応記事を得ることができた。

8月3日から8月5日に名古屋市立蓬左文庫へ出張した。ここでは美濃高木家文書を閲覧した。高木家は美濃衆と呼ばれ、交代寄合として旗本ながら参勤交代をおこなっていた。このため江戸屋敷を所持しており、これに関する史料を閲覧した。史料は一部がデジタル化されており、専用のパソコンで閲覧し、プリントアウトすることができた。このほか江戸留守居の書翰留が多く遺されており、これは原文書を閲覧した。原文書の写真撮影は禁じられていたため、その場で研究費で購入したノートパソコンによって打ち込みをおこなった。これらは美濃衆高木三家（西・東・北）の江戸屋敷所持について興味深い内容を含んでいる。こんかいの調査ではすべての打ち込みはできなかったので、来年度以降も継続して調査をおこなう必要がある。

8月20日から8月24日に長野県立歴史館、長野市公文書館、真田宝物館へ出張した。長野県域への調査ははじめてであったため、まずは県立歴史館、市公文書館で史料の所在状況を確認した。真田宝物館では真田家文書を閲覧した。事前に申請してあった史料のほか、同館のご厚意で内部目録の閲覧ができ、追加で史料を申請してみることができた。享保期の抱屋敷規制に関する史料のほか、相馬藩との屋敷貸借に関する史料などを得ることができた。

8月28日から8月31日に大村市立史料館、大村市立図書館、長崎歴史文化博物館へ出張した。大村市立史料館では、事前に申請してあった大村藩政資料から維新期の江戸屋敷に関する史料を得ることができた。図書館では『大村見聞集』『九葉実録』から江戸屋敷の移動に関する史料を抽出しコピーをおこなった。長崎歴史文化博物館では福江藩家老青方文書および佐賀藩分家の諫早文庫を調査した。

11月15日から11月17日に山口県文書館へ出張した。ここでは毛利家文庫を閲覧した。同文庫の持つ情報量は膨大で、数年前からこれの分析に取り組んでいる。こんかいは「公

儀江出ル書付控」と題された冊物史料を 30 冊ほど閲覧し、ここから大名江戸屋敷に関する記事を抽出し、写真撮影をおこなった。天保から嘉永にかけての記事は同史料しかなく、江戸屋敷の移動について重要な記事を得た。こんかいの調査で同文庫についてはひととおりの調査を終えたが、どうしても冊物ののど部分は撮影できないため、必要であれば現物の確認に来年度以降赴く必要がある。

11 月 29 日から 12 月 1 日に弘前市立図書館に出張した。本研究課題では 2 回目の調査である。既述のように大量の江戸日記が同館には遺されているが、こんかいは元禄期にしぼって閲覧した。それは、この間に弘前藩が亀戸抱屋敷を購入しているからである。その結果、この土地売買に関する史料を得ることができた。ここでの売買は、それまでの土地移動を示す証文（本券）を引き継ぐかたちでおこなわれていた。これは手継証文といえる。このことが判明したのはおおきな成果で、手継証文による屋敷売買はこれまで学会に紹介されたことがない。こんご論文として発表する予定である。

このほか年度はじめに土浦藩の江戸屋敷について講演をおこなった。そのご土浦市立博物館の紀要への執筆依頼をうけたため、同藩の江戸屋敷についても本研究課題によって調査した。具体的には本学図書館において土浦藩江戸屋敷関係の史料をコピーするなどした。これの成果は論文として本年度発表することができた。

以上のように史料の収集および検討をおこなった。これと併行してアルバイトに史料の打ち込みや写真データの整理などをおこなわせた。

3 今後の研究における課題または問題点

研究をすすめるうえで特に問題はなかった。ただし収集した史料（紙およびデジタル）が膨大であるため、これの整理はアルバイトを動員しても追いつかない部分が生じた。

今後の課題としては屋敷移動に関する史料から総合的な大名屋敷地所有論を組み立てていくことである。本研究では多様な事例を収集できたから、今後はその総合化をはかっていくこととしたい。

Summary

This is study about exchanged *samurai* residence. The samurai's living area occupied about 70% of the area of the castle town Edo. Dealing of residence was forbidden. Because, it is a lower result. But having exchanged(called 相対替 a-i-ta-i-ga-e) was possible. This is connected to land ownership.

Collected historical records is Hirosaki clan(Hirosaki City Library, Aomori Prefecture), Hikone clan(Hikone Castle Museum, Shiga Prefecture), Matsushiro clan(The Sanada Treasures Museum, Nagano Prefecture), Omura clan(Omura City Library, Nagasaki Prefecture), Cyosyu clan(Yamaguchi Prefectural Archives, Yamaguchi Prefecture), Tsuchiura clan(Tsuchiura City Museum, Ibaraki Prefecture),

and Takagi clan(Nagoya City Hosa Library, Aichi Prefecture). In many case, exchange of residence was dealing. It was officially hidden.

In such a situation, *Edo Bakufu* ordered presentation of the residence report. Residence report was not only grasps but also ownership's evidences.

One of the results of research is about Takagi clan's residence report. Another is about Tsuchiura clan's residence. This is granted residence for *Rojyu* (老中) .

In this way, the various actual conditions of residence were able to be clarified.

未知生物圏である地殻内における重金属耐性微生物コミュニティの発見

Metal tolerance of subseafloor aerobic microorganisms isolated from Suruga Bay in Japan

研究代表者　三浦 健（生命科学部応用生物科学科）

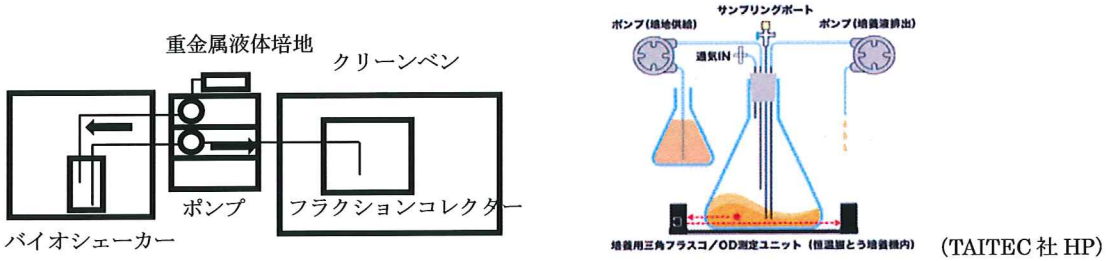
研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日
キーワード／① 駿河湾　Suruga bay
② 地殻内コア　deep subseafloor sediment
③ 重金属耐性　heavy metal tolerance
平成 24 年度交付額／1,567, 000 円

研究発表／(1)学会および口頭発表
学会発表
「駿河湾沖の地殻コアサンプルを用いた重金属耐性における微生物相の解析」
第 13 回極限環境微生物学会　年会　平成 24 年 12 月
「駿河湾沖の地殻コアを用いた深度別の重金属耐性微生物相の解析」
第 14 回極限環境微生物学会　年会　平成 24 年 12 月　予定

研究経過および成果の概要
1．研究方法
① スポット法における重金属耐性試験
2009 年 3 月下旬に行われた“ちきゅう”による駿河湾での掘削試験により地殻コアサンプル（水深：756 m、掘削深度：65 mbsf）を掘削した。このサンプル（14 ヶ）を本研究に用いた。
Marine Broth2216（Difuco）寒天培地に各重金属イオンを添加させ重金属含有寒天培地を調製した。今回は $NiSO_4$、$CuSO_4$、$ZnSO_4$、Ag_2SO_4、$CdSO_4$、$MnSO_4$ および $CoSO_4$ を用いた。各培地にサンプルを人工海水で希釈したものを滴下させ、30℃で 3 日間培養後、コロニーを観察した。そして、出現したコロニーをさらに高濃度の重金属培地に塗布し各重金属における生育限界濃度を調べた。

② 分取型培養装置における重金属耐性菌の生育
自動的に培養液の金属濃度を上昇させることが可能な OD-Monitor タービットシステム

（図 1）を利用し、Marine Broth 2216 液体培地 20 ml に、重金属耐性菌が多く見出された 4H-3T（深度 30.8 m）および生菌数が最も少なかったサンプル 4H-6T（深度 34.8 m）を 0.1 g 加え、$CoSO_4$ の濃度を徐々に上げながら 60 mM まで培養（30℃、150 rpm）を行い、フラクションコレクターで分取し、Marine Broth 2216 寒天培地に塗布した。その後、Marine Broth 2216 寒天培地に塗布し、30℃で 2 日培養を行った。



（TAITEC 社 HP）

図 1　分取型培養装置（OD-Monitor タービットシステム）の模式図

また、分取型培養装置の信頼性を見るために、手動により Marine Broth 2216 液体培地 20 ml にサンプル 4H-3T および 4H-6T を 0.1 g 加え、振とう培養（30℃、150 rpm）を行い、12 時間ごとに $CoSO_4$ を 10 mM ずつ段階的に上昇させた。その際、培養液を採取し、Marine Broth 2216 寒天培地に塗布し、30℃で 2 日培養を行った。

③ 駿河湾地殻コアサンプルの重金属含有量の測定

株式会社環境ラボに、Cu、Ni、Co、Zn、Cd、Pb、Mn、T-Hg、Ag、Au、Cr、Fe、Al、Ba、Sr、Cs および P 含有量の測定を依頼した。まず、各サンプルを酸分解し、その後、ICP 発光分光分析法により測定した。

２．研究経過および成果の概要

① スポット法における重金属耐性試験

各重金属での生育限界濃度の最も高い微生物の分布を図 2 に示した。 $NiSO_4$ 含有培地では 4H-3T（深度 30.8m）から 200 mM の耐性を有する菌を取得した。Cu 含有培地では 3H-6T（深度 25.3 m）から 2.0 mM の耐性を持つ菌を取得した。Zn 含有培地では 7H-3T と 7H-6T（深度 59.7 m、64.8 m）から 10 mM の耐性を持つ菌を取得した。Ag 含有培地では 4H-3T と 5H-3T（深度 40.3 m）から 50 mM の耐性を持つ菌を取得した。Cd 含有培地では 4H-3T から 2.0 mM の耐性を持つ菌を取得した。Mn 含有培地では 4H-3T から 200 mM の耐性を持つ菌を取得した。Co 含有培地では 4H-3T か

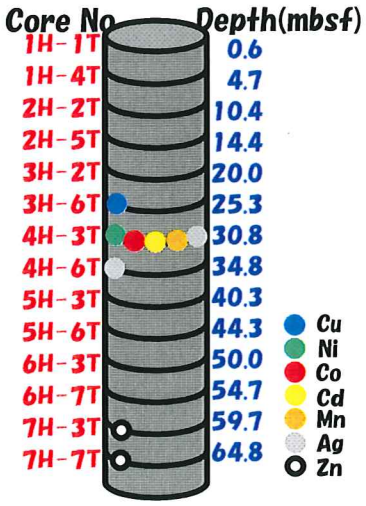


図 2　重金属耐性菌の分布

ら 50 mM の耐性を持つ菌を取得した。これらの耐性菌は、標準菌（*Escherichia coli* NBRC 102203 と *Bacillus subtilis subsp.subtilis* NBRC 13719）と比較して高い重金属耐性を有することを示した。その中でも特に高い耐性を示したのが Ni、Co および Cd であり標準菌と比較した際に数 10 倍もの耐性を有していた。また Ni、Cu、Zn および Cd 含有培地で出現したコロニーは、黄色で丸型であったことから同一の菌の可能性があると考察した。しかし Co 含有培地では白色のコロニー、Mn 含有培地では赤色のコロニーが出現したことから別種の菌であると考えた。4H-3T は他の深度に比べて高い重金属耐性をもつ菌を多数取得できたが 1H-1T など表層の方からは菌を取得することが出来なかった。重金属耐性菌である 10 株のうち 5 株が 4H-3T から取得できたことから、深度 4H-3T には重金属が他の深度より過剰に含まれており有用な重金属耐性菌が存在しているのではないかと考察した。

② 分取型培養装置における重金属耐性菌の生育

地殻コアサンプル 4H-3T において、OD-Moniter タービドスタットシステムは徐々に重金属を添加するため、同程度の $CoSO_4$ 濃度での菌数の変化は少なかった。濃度が上昇することで、コロニー数が減少した。また、低濃度では白色が多く、重金属が高濃度になるにつれて、淡黄色が多く出現したが、手動によるものと同様な結果が見られた。興味深いことに、約 50 mM のみ、濃橙色のコロニーが出現した。4H-6T においても、濃度が上昇することで、コロニー数が減少し、低濃度では白色が多く、重金属が高濃度になるにつれて、淡黄色が多く出現した。この結果より、分取型培養装置が正常に起動していることが確認できた。

③ 駿河湾地殻コアサンプルの重金属含有量の測定

これまでの報告と同様に、全深度においても Fe、Al および Mn が多く、Cd、Ag および Au は検出限界濃度である 1 ・g/g 以下であった。各深度においても Ni や Cr は、1.5～2.0 倍の差はあったが、重金属含有量にほとんど差が見られなかった。また、4H-3T など多くの重金属耐性菌が取得された深度において、重金属耐性菌の存在には、直接的な関係は見出せなかった。

3．今後の研究における課題または問題点

本研究において、各深度において、形状の違いから異なる耐性菌が存在することが示唆された。そこで、取得に成功した重金属耐性菌の遺伝学的解析を行い、分布の違いを明らかにする。また、分取型培養装置を用いて、より詳細な解析を行う。

Summary

Using constructed deep-sea drilling vessel *"Chikyu"*, we obtained 65 m of sediment cores from Suruga Bay in Japan at a water depth of 756 m. The subsequent quantitative cultivation on Marine agar represented remarkably high numbers of aerobic, heterotrophic microbial populations throughout all core sediments. The results were in agreement with the extracellular enzyme activities detected in all core sediments using a kit for detection of enzyme activities (Apizym). In the extra-sediment fraction of the core samples, the most cultivable population was obtained 1.2×10^7 cells/g at 59.7 mbsf (metres below seafloor). The next higher populations (~6.9×10^6 cells/g) were found at 4.65 and 50 mbsf. Meanwhile, the minimum population was 5.7×10^2 cells/g at 54.7 mbsf.

A dilution series of core sediments suspension with sterilized 3% NaCl was spotted onto a Marine Agar 2216 (pH7) containing various metal ions and they were incubated at 30 °C for 3 days. The heavy metal salts used were $NiSO_4$, $CuSO_4$, $ZnSO_4$, Ag_2SO_4, $CdSO_4$, $MnSO_4$ and $CoSO_4$. In the extra-sediment fraction of the core samples, the most heavy metal-tolerant population was obtained at 30.8 mbsf. Meanwhile, the minimum population was at 0 mbsf. The isolates at 30.8 mbsf could grow on Marine Agar 2216 (pH7) containing 200 mM $NiSO_4$, 2.0 mM $CdSO_4$, 200 mM $MnSO_4$ and 50 mM $CoSO_4$. The isolates at 30.8 and 34.8 mbsf could grow at 50 mM Ag_2SO_4. At 25.3 mbsf, the isolates could grow at 2.0 mM $CuSO_4$. And at 59.7 and 64.8 mbsf, the isolates could grow at 10 mM $ZnSO_4$. *Escherichia coli* NBRC 102203 and *Bacillus subtilis subsp.subtilis* NBRC 13719 could grow only at a far low concentration of heavy metal salts in LB agar.

The metal content of sediment cores was analyzed. Cu, Ni, Co, Zn, Cd, Pb, Mn, T-Hg, Ag, Au, Cr, Fe, Al, Ba, Sr, Cs and P were analysed by Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry (ICP-AES). In all sections, there were a large component of Al and Fe. The 30.8 mbsf at which many metal-tolerant isolates grew did not have difference in metal content as compared with other sections. The metal content of sediment cores was unrelated to metal-tolerant population.

In future work, we plan to investigate the phylogenetic diversity, based on the sequences analysis of 16S rRNA gene of isolates.

トップアスリートのコンディショニングの測定法を探る

～効果的トレーニングから東洋大学駅伝部パフォーマンス向上を目指す～

Simplified estimation method of physical conditioning for top athletes
~Field research for the effective training ~

研究代表者　小河繁彦（理工学部生体医工学科）

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日
キーワード／①コンディショニング　Conditioning
②長距離走　Endurance running exercise
③心拍数　Heart Rate
④競技力　Performance
⑤トレーニング　Training
平成 24 年度交付額／1,525,000 円

研究発表／（1）論文発表

Jun SUGAWARA, Hidehiko KOMINE, Taiki MIYAZAWA, Tomoko IMAI, James FISHER, Shigehiko OGOH "Impact of Chronic Exercise Training on the Blood Pressure Response to Orthostatic Stimulation." *Journal of Applied Physiology* Jun 112(11):1891-6, 2012

Daisuke ICHIKAWA, Taiki MIYAZAWA, Masahiro HORIUCHI, Toshihiro KITAMA, James Fisher, Shigehiko OGOH. Relationship between aerobic endurance training and dynamic cerebral blood flow regulation in humans. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports (1st Revision).*
現在投稿中(リバイス)

（2）口頭発表

村田和樹、小河繁彦。コンディショニングが運動動作に与える影響
理工学部生体医工学科卒論発表会（平成 25 年度 2 月 14 日）

Ai Hirasawa, Manabu Shibasaki, Rio Sakamoto, Kohei Sato, Kazunobu Okazaki, Tadayoshi Miyamoto, Shigehiko Ogoh: Blood flow response to carbon dioxide in human internal and external carotid arteries during hyperthermic

condition.
第90回日本生理学会（東京、2013. 3.27-19）発表予定

小河繁彦、山下智宏、平澤愛、西山哲成：寒冷環境下におけるウォーミングアップ効果に関する基礎的研究：疲労と体温変化.
第8回環境生理学プレコングレス　（東京、2013. 3.26）発表予定。

研究経過および成果の概要
１．研究方法
スポーツ科学で得られた知見や情報を現場のアスリートに還元し、効果的なトレーニングを行うための簡易なコンディショニング同定法の構築を本研究の目的とした。本研究では、東洋大学駅伝部の選手６名に参加してもらい定期的に循環指標を測定し、コンディショニングの簡易な同定法を模索した。定期的なデータの蓄積から各個人のコンディショニングの指標を構築するため、トレーニング前後の短時間（10分程度）の最大下運動（トッレドミルでの速度を一定にした走運動）時の生理学データ（心拍数や血圧など簡易に測定できるもの）を測定した。また走行中の姿勢変化（コンディショニングに関連した）を観察するため、側方からビデオ撮影し、撮影データの画像解析を行った。

＜測定項目＞
運動前後の血圧（OMRON, HEM-6022）
運動中の連続心拍数（POLAR, RS800CX RUN）
ビデオ撮影（Canon HF R31）と画像解析（MediaBlend IFS-59B 株式会社ディケイエイチ）

２．研究経過および成果の概要
本研究の目的の特性から、多くのデータ蓄積が必要であり解析も容易ではない。現在、データ解析を進める一方、陸上部での測定も継続して行っている。例えば、駅伝部の練習に支障がないように、運動負荷を低く設定して実験を行ってきたが、十分な差異を得られるまでに至ってない。現在は、負荷強度をＬＴ（乳酸性作業閾値）レベルまで上げて、再度測定を行っている。一年間の研究助成において、目的を達成できなかったことは残念であるが、陸上部での応用・フィールド研究を行っていく基礎が構築できた。また競技力向上のためフィールド研究の成果に対する監督をはじめスタッフの期待も大きい。今後測定を継続していく上で成果が得られることを期待したい。

一方、研究室内では、申請者の研究領域に関連して、持久性トレーニングに関する幾つかの実験を行い、前述２編の論文にまとめ一定の成果を得た。また学部生の卒業研究の側面を有し、学部生においてフィールド研究の経験が得られた。

３．今後の研究における課題または問題点

本年度は、研究室内実験において関連した研究成果が得られた。しかしながら、本研究の目的である、効果的なトレーニングを行うための簡易なコンディショニング同定法の構築を達成できなかった。フィールド研究において、より多くのデータ測定が必要である。得られた基礎データをもとに、今後さらに測定データを蓄積し、駅伝部選手に還元できる簡易なコンディショニング同定法を目指す。

Summary

One important factor which determines exercise performance in athletes is a physical conditioning. For example, peaking of training effect is very important for competitive game. However, physical conditioning is changed every moment every day, but athletes or coach does not have simple objective evaluation method of physical conditioning. Therefore, the player and the coach evaluated the player individual's conditioning from experience, and have set up daily training intensity and time. This applicant performed measurement of the maximum oxygen uptake of the Toyo University Ekiden part, etc. from last year, and has offered the objective indicator of the athletic ability in a player individual. Although maximum oxygen uptake measurement is the useful method of showing a endurance performance, performance in ekiden game is not determined by maximum oxygen uptake. The aim of this project was to build the simple evaluation method of an individual physical conditioning. In addition, we assessed it by hemodynamic responses to short exercise.

It was carried out by cooperation with an exercise physiology laboratory and the Toyo University Ekiden part (Director Sakai participates as a research partnership person). 6 athletes of Ekiden team attended this project as a subject. Before and after daily training section, each athletes performed short-time running exercise on the treadmill (10 min). During running, heart rate was measured. In addition, running posture was recorded by video camera for image analysis.

Unfortunately, we did not get data to build simple objective evaluation method of physical conditioning in this year, because exercise workload may be low to get different response to different physical conditioning. In addition, we need more data for it. In this year, unfortunately, we did not get data for building a simple objective evaluation method of physical conditioning. Exercise workload might be low to get different heart rate responses to different physical conditioning. In addition, we should collect more data to make new evaluation

method. Afterward, we continue to measure hemodynamic responses to more high exercise workload. We hope that we get good data to make it.

We also performed some experiments regarding exercise performance in athletes in my laboratory. The results in these studies will be presented in papers and conferences. We show it at the following.

1) Jun SUGAWARA, Hidehiko KOMINE, Taiki MIYAZAWA, Tomoko IMAI, James FISHER, Shigehiko OGOH "Impact of Chronic Exercise Training on the Blood Pressure Response to Orthostatic Stimulation." Journal of Applied Physiology Jun 112(11):1891-6, 2012
2) Daisuke ICHIKAWA, Taiki MIYAZAWA, Masahiro HORIUCHI, Toshihiro KITAMA, James Fisher, Shigehiko OGOH. Relationship between aerobic endurance training and dynamic cerebral blood flow regulation in humans. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports (1st Revision).
3) Ai Hirasawa, Manabu Shibasaki, Rio Sakamoto, Kohei Sato, Kazunobu Okazaki, Tadayoshi Miyamoto, Shigehiko Ogoh: Blood flow response to carbon dioxide in human internal and external carotid arteries during hyperthermic condition. 90th Japanese physiological society meeting.

「日本発」企業管理者のキャリア開発ならびに戦力化のための

諸施策・制度に関する文献・実証研究

Biblographic Surveys and Case Studies about Various Measures and Systems for Developing and Strengthening of Managers' Careers in Japanese Companies Surveys and Case Studies about Various Measures and Systems for Developing and Strengthening of Managers' Careers in Japanese Companies

研究代表者　幸田浩文　（経営学部経営学科）

研究期間／　平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日
キーワード／①キャリア開発　career development
②戦力化　strengthening
③教育訓練　education and training
④文献研究　bibliographic survey
⑤実証研究　case study
平成 24 年度助成交付額／885,000 円

研究発表／(1) 論文－査読有「人事考課の衡平性と公正性」『経営力創成研究』第 9 号、東洋大学経営力創成研究センター、2013 年 3 月 16 日、1-12 頁。
(2) 博士論文「賃金・人事処遇制度の史的展開と公正性」東洋大学大学院、2013 年 2 月 22 日－博士（経営学）
(3) 研究報告「中小企業の経営力創成と経営者教育」、東洋大学経営力創成研究センター第 10 回シンポジウム「中小企業の経営力創成と経営者教育」東洋大学、2012 年 7 月 14 日。

研究経過および成果の概要

1．研究方法

本研究では、次の 4 つの視点から検討を加えた。

第 1 の「教育訓練・能力開発制度の史的展開」では、能力論を踏まえて、新しい付加価値を創出するマネジメント人材やプロフェッショナル人材を育成するためには、どのような人材育成方針・施策が必要なのであろうかという問題意識をもって、日本企業の職場内・外教育訓練と能力開発の意義と方法、第二次世界大戦後の日本企業における人材育成の史的展開、そして東洋大学経営力創成研究センターのアンケート調査結果から、管理者として必要な行動が取れる能力の育成方法等について考察した。とくに日本企業での人材育成

管理（教育訓練ならびに能力開発）の変遷に関しては、第二次世界大戦後から現在までを、７つの人事管理パラダイムにより時代区分を行い、賃金ならびに他の人事処遇制度と関連づけて分析した。

第２の「人事考課の史的展開と公正性」では、まず日米の人事考課（制度）の史的展開を概観した。その結果、アメリカでは 1910 年代後半より、その評定尺度・評定表の開発がはじまり、評価者の評定誤差の減少・解消に腐心してきたこと、また日本には、1920 年代から 30 年代にかけてアメリカの人事考課制度が紹介され、1950 年代以降、日本独自の開発を続けていること、を明らかにした。次いで、日本の人事考課の特徴と問題点を考察することで人事考課の客観性を損なう原因を探り、信頼性の確保に必要な条件を示唆した。そして日本の人事制度が抱える問題点を日米の人事パラダイム（職能主義と職務主義）の違いに求め、変容する職能主義の実態を浮き彫りにした。最後に、最近の人事考課の課題と問題点を整理し、その解決策の手がかりが人事考課の公正性にあることを指摘した。

第３の「MOT（技術経営）人材の育成過程－東日本旅客鉄道株式会社の事例を中心として－」では、最近の厳しく急激な経営環境の変化に伴い、企業業績の維持・向上を目的として、新たな人材を獲得・開発・育成するとともに、かれらを活用・運用するための仕組みやシステムの構築が求められているという観点から、MOT 人材といった新しい人材の育成と育成過程について分析した。次いで労使関係で多くの課題を抱えながら民間企業として再出発し、その後成長を続けている JR 東日本を取り上げ、同社の中核となる MOT 人材とりわけマーケティング・マインドをもつ人材の育成過程を、同社に対するヒヤリング調査結果から考察した。

第４の「女性労働者のキャリア形成過程－バブル経済崩壊以降を中心として－」では、1980年代後半から1990年代初頭にかけてのいわゆるバブル経済期から、その崩壊、さらに未曾有の長期わたる不況期を経て、景気の回復が実感できるようになった2006年までの期間を対象に、わが国の女性労働者の就業意識ならびに女性管理者のキャリア形成過程の変化について考察した。また企業･雇用主側も、景気が目まぐるしく変化する中で、女性労働者、とくに管理者としての女性に求める活動内容についてもバブル期と違ってきたように見受けられる。その点もバブル期と最近の統計調査資料などを参考に明らかにした。最後に、女性が職業生活を継続し、キャリアを形成する際の阻害要因にはどのようなものが存在しているのか、その一方でキャリア形成の促進要因は存在するのか、あるとすればそれはどのようなものなのかなど、この点についても明らかにした。

２．研究経過および成果の概要

第１のテーマのアンケート調査からは、胆力（精神力）があり人柄・人望・人間的魅力に満ちた資質を持った管理者が日本企業にいま求められていることが判った。また座学を中心とした Off-JT よりも、OJT や自己啓発が従業員の能力向上にとって重要であり、事に当たって望ましい行動が取れる管理者を育成する方法として、上司や先輩の経験談やア

ドバイスを聞かせたり、問題が起きた時にそれを解決できるような手段を体得させるために出向させたりすることが有益であることが明らかになった。

第２のテーマからは、手続き的公正性を人事考課制度に求めるならば、①規範的公正さを確保するためには、評価の方法・基準・手順などを従業員に公開することが必要であること、②過程の公正さを確保するためには、評価結果が必要な段階を経て、公正に決定されていることを監視できるシステムの設置が必要であること、③決定の公正さを確保するためには、考課者が考課結果を決定する過程に被考課者自身が参加することが必要であることが分かった。

第３のテーマからは、技術の長期的な趨勢を理解し、その中から事業化・産業化できる趨勢を選び出し、それを全体に経営戦略を立てられるような分析能力を向上させる MOT 教育の機会を、JR 東日本の社内にとどまらず社外に求めるべきであることに加えて、技術の研究開発から工事施工・メンテナンスまで社内の技術全般に精通し、新技術といったシーズを提供してくれる大学・研究所等、社外との窓口・連携役もこなせる CTO（技術担当役員）を置く必要があることが明らかになった。

第４のテーマからは、総じて、営業部門は男性、人事･総務・経理分門は女性のみで配置されているケースが多いことが明らかになった。こうした部署による男女分布のアンバランスの現状を積極的に政策的に改善していくことが今後の課題となることを指摘した。女性がキャリアを形成するには、しっかりとした就業意識や職業人としての自覚をもつことが重要である。それだけでなく学校教育や仕事を通じて学習・体験したものを現在から将来の仕事に生かそうとする意欲や向上心が必要である。

３．今後の研究における課題または問題点

今後の研究上の課題だが、とくにキャリア開発に関する諸外国の文献ならびに実証研究が十分に行えなかった。キャリア開発においてはその基盤となる能力つまり職務遂行能力についての国内外の文献研究を通じて日本と諸外国の能力に対する相違を明らかにする必要があった。今後の課題としたい。

次に、実証研究だが、今回は JR 東日本の事例を取り上げ、ヒヤリング調査結果を分析し、MOT 人材論と関係づけてまとめたが、１社しか調査できなかったため、一般的な能力論を展開・論述するにはあまりにも情報不足であったことが問題点として指摘できる。

最後に、女性管理者と労働者のバブル期と現在の比較という視点でその違いを考察したが、その分析が皮相的・総花的なものとなってしまった。自説を十分に述べることができなかった。今後の課題としたい。

Summary

In this study, we executed main two studies on bibliographic surveys and case studies about various measures and systems for developing and strengthening of

managers' careers in Japanese companies.

(1) In our bibliographic surveys, we considered what kind of influence human resource development management of Japanese companies had received from seven different paradigms in human resource management since the end of World War II. We found that various economic environment would influence policies and systems of human resource development. As for the ability of individual, there are a visible part and an invisible part. Basically, there are three human resource development ways such as OJT, Off-JT, and self-motivation, in order to improve the potential and invisible ability of individual, and to reinforce the organizational capability. Nevertheless, nothing is better than the unchangeable and consistent management philosophy of top management for human resource development.

(2) Our case study' theme aims to clarify the corporate recruitment and employee development processes of East Japan Railway Company from the viewpoint of the recent trend of management of technology (MOT), making reference to findings of hearing research on the company. An employee is selected by a way called potentiality adoption. According to his or her special ability, an employee is hired by a department such as R&D, engineering, marketing, planning, life service and so on. And they mainly are engaged in the tasks such as technical research and development, design, maintenance, or planning, development, administration of sale strategy and business strategy. In particular, we want to pay attention to the personnel of the life service departments. They are strategists of vigorous marketing mind, and of rich creativity. They have been brought up through a lot of opportunities such as in-house education, participation to a project team, and corporate entrepreneurship, without intending special educational programs for them. It is necessary for EJRC to arrange MOT education programs for personnel and the appointment of Chief Technology Officer(s).

震災復興における在宅就業のあり方と促進について

For promotion and the way of home work in earthquake reconstruction

研究代表者　芦野訓和（法学部法律学科・教授）

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日
キーワード／①在宅就業　Home Work
②震災復興　Earthquake Disaster Reconstruction
③役務提供契約　Service　Contracts
④請負契約　Contract agreement
⑤債権法　Law of Obligations
平成 22 年度交付額／445，000 円

研究発表／(1)学会および口頭発表

・芦野訓和「在宅就業をめぐる民法上の諸問題」平成２４年１０月３１日報告（厚生労働省平成２４年度委託研究「在宅就業検討会」第２回研究会）

・芦野訓和「在宅就業をめぐる民法上の諸問題」平成２５年１月８日報告（東洋大学）

・芦野訓和「下請負人の法的地位の今日的課題」平成２５年１月２４日報告（明治大学）

研究経過および成果の概要

１．研究方法

在宅就業（在宅ワーク、一部はテレワークと呼ばれることもある）とは、情報通信機器を活用して請負契約に基づきサービスの提供等（例えば、テープ起こし、データ入力、ホームページの作成、設計・製図等）を行う在宅形態での就労をいい（法人形態により行っている場合や他人を使用している場合などを除く。）（厚労省・ガイドラインによる）、申請者がこれまで行ってきた請負契約・個人としての請負人（下請負人を含む）が問題となる契約である。前述の「在宅就業問題研究会」において請負契約の観点から想定しうる法律上の問題について研究報告を行った際、いわき市に本部を置く在宅就業仲介機関の代表者から、震災の影響により職を失った人々が在宅就業を希望するケースも少なくなく、また逆に、これまですでに在宅就業を行っていた者が震災の影響で職を失うことも少なくないことを知った。さらには、法的地位が乏しく弱者的な地位にある在宅就業者が、不適切な就業条件で契約を締結している実態もあり得ることが分かった。そこで、本研究では、震災地における在宅就業の

実態を調査し、その法的問題を探り、類似する法制度を有するドイツを参考にしながら、その適切なあり方、促進について一定の方向性を明らかにした。

2．研究経過および成果の概要

4～7 月の期間は文献等の資料収集およびその分析に努め、その後、夏休みを利用し、ドイツ法の法状況について、ドイツ在住のドイツ人弁護士にインタビューを行った。また、役務提供契約について造詣の深いバイロイト大学教授シュミットケッセル氏にインタビューに行った。その後、そこで得られた示唆を元に新たな資料の収集・分析を行い、我が国への示唆を得る作業に従事した。それらの分析と共に、我が国の法状況についても、判例を中心に分析を行い、厚生労働省の委託研究会において報告を行い、有識者と議論を行った。さらには、被災地である宮城県石巻市において、在宅就業を復興支援に役立てている非営利団体にヒアリングを行い、また、自治体の立場から支援を行っている福島県庁でもヒアリングを行った。その結果、ドイツでも我が国と同様に技術の進歩に法制度が追いついていないこと、我が国の在宅就業者を取り巻く法状況は未だ混沌としており、特に復興支援との関係では十分な手当がなされていないことが明らかになった。

3．今後の研究における課題

在宅就業という新しい就業形態は益々注目されている。自宅にいながら一定の仕事が行えるという観点から地元を離れた被災者の支援という観点からも有益な契約形態である一方、支援という観点から着目されることにより、その法的諸問題については必ずしも十分な検討支援名がなされていないことが改めて浮き彫りになった。今後は、今回の検討によって明らかになった問題点を法的な観点から検討し、当事者にとってバランスのとれた解決を図るように努めて行きたい。

Summary

Tele-Homework is a type of working. In this work worker concludes a contractual agreement, and delivery a service through internet. Homeworker is a contractor or subcontractor, and doesn't belong to Company. Concluding a contract, he often cannot obtain sufficient information from the Customers. May be if there is trouble in the work, the appropriate resolution is not performed. These are those arising from the difference between the power to own. I have done research on the individual contract ever. The subject of my research will also be included in Tele-Homeworker. Study Group of the Ministry of Health, Labour and Welfare on Tele-Homework, I knew something like the following:1. People who lost their jobs due to the earthquake wishes to Tele-Homework. 2.People who had done Tele-Homework lost their jobs due to the

earthquake. They are legal knowledge is not sufficient, in a weak position, which may be the actual situation that has entered into a contract of employment conditions inappropriate.

While referring to Germany with the legal system to investigate the reality of Tele-Homework in the place of the disaster, exploring the legal issues that are similar, I have to clarify the direction of a certain way that appropriate, for the promotion.

My research was conducted in the following ways:1. About the situation in Germany about the Tele-Homework, I was interviewed a German lawyer and a professor at the University of the German. 2. I have investigated the activities of a non-profit organization has been supporting Tele-Homework in Ishinomaki where suffered extensive damage in the earthquake. 3. Fukushima Prefecture has been supporting the victims from the standpoint of the government, I have investigated how the Tele-Homeworker or support has been done.

From these studies, I found that following; 1.For contractor, sufficient research has not been conducted in Germany. 2.For legislation related to the contractor, there is insufficient in Japan. 3. As for Tele-Homework, reconstruction assistance has not been done sufficiently.

Issues that became evident this time, I am going to continue the research in the future.

内田クレペリン検査における
ブロッキング現象とメンタルヘルス不調との関連

Investigation of the relationship between blocking phenomena during the Uchida-Kraepelin test and mental health

代表研究者　川口 英夫　（生命科学部 生命科学科）

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日 ～ 平成 25 年 3 月 31 日
キーワード／① 内田クレペリン検査　Uchida-Kraepelin test
② ブロッキング現象　Blocking phenomena
③ メンタルヘルス　Mental health
④ 注意　Attention
平成 24 年度交付額／1,153,000 円

研究発表／（1）学会発表（口頭）
・第 41 回可視化情報シンポジウム： 平成 25 年 7 月発表予定

研究経過および成果の概要

1．研究目的と方法

報告者は先行研究で、一桁の足し算を30分間続ける内田クレペリン検査中に研究協力者が計算し記入する数字を対象に、『筆跡の時間情報を用いたメンタルヘルス指標』を見出した。この結果は、数字を書くだけの時と計算する時で、行動に対するメンタルヘルスの影響が異なることを示す。さらに、もう一つ重要な特徴量として『ブロッキング』と呼ばれる現象を分析した。これは書字行動が数秒間止まってしまう現象であり、『注意の途切れ』によると言われていたが、生理的・認知的に『ストレス状態あるいは不安を緩和する手段』と捉えた方が良い場合もあるというデータを得た。すなわち、ブロッキング発生時に『注意が途切れて』視線や体動が大きくなるだけでなく、視線が一点に固着する、あるいは前に戻る（過去の計算結果を確認・修正する）場合が少なくとも半数はあった。これらは、前者は疲労を軽減するための動作、後者は不安解消の動作と推測できる。したがって、後者の動作は、研究協力者の『ストレス状態あるいは不安状態』すなわちメンタルヘルス状況が反映したものと考えられる。

そこで、ブロッキング現象とメンタルヘルス不調の関係を分析して明らかにするために、東洋大学のボランティア学生を対象に、デジタルペンを用いた内田クレペリン検査と GHQ30 調査（ストレス度検査）を年１回、３年間継続して実施した。研究協力者数は 141 名であり、実施時期は全て４月である。この研究協力者群を対象に、筆跡の時間

情報から内田クレペリン検査中のブロッキング現象を同定するとともに、研究協力者のメンタルヘルス状況をGHQ30検査票（ストレス度検査）の調査で定量化した。ブロッキングの発生状況とGHQ30のスコアの相関を調べることで、ブロッキング現象とメンタルヘルス不調の関係を分析し、その経年変化を調べた。

なお、本研究は『東洋大学生命科学部・総合情報学部・理工学部 ヒト及びヒト由来物質を対象とした研究に関する倫理審査委員会』で認可されたプロトコルに従い実施した。

2．研究経過および成果の概要

本研究では、先ず、ブロッキングの発生位置の再現性を評価するために、図1および図2に示す方法を開発した。この方法を用いて、ブロッキングの発生位置の経年変化を定量的に分析した。

図1にブロッキングの発生位置の定量化方法を示す。合計30分間の内田クレペリン検査の全体を15秒間の単位で120の部分に分割する。したがって、初めの1分間（1行目）は、図1の例のように4つの部分に分かれる。なお、図の赤丸はブロッキングの発生位置を示す。この例の通り、1単位にブロッキングを全く含まない場合は0、1つ含む場合には1、2つ含む場合は2…と数字を割り当てた。次に、図2にブロッキング発生位置の再現性の評価方法を示す。この例では、同一研究協力者について1年目と2年目のブロッキングの発生位置を比較した。左右の年度のブロッキング発生数について、対応する位置の積を求めた。図2のように計算を行い、同じ時間の同じ位置にブロッキングが発生した積の総和を『再現性の定量値』とした。

図3にブロッキング数の経年変化を示す。図3には例として、ブロッキング発生数の2年目と3年目を比較した。これらの間には相関があることが分かった（相関係数：r=0.66）。他の場合も同様であるため、ブロッキングの発生数は経年変化が少ないことが分かった。また、図4にブロッキング発生位置について、その再現性の経年変化を示す。ここに示した通り、ブロッキング発生位置の再現性は、1年目・2年目と2年目・3年目の間に相関があることが分かった（相関係数：r= 0.65）。これよりブロッキング発生位置の再現性も、同様に経年変化が少ないことが分かった。

以上より、年1回の調査にも関わらず、ブロッキング数、さらにはブロッキング再現性に関し経年変化が少ないことが明らかになった。これは、ブロッキングが『注意の途切れ』で発生すると考えるならば、この3年間について各人の注意の持続時間に大きな変動はなく一定であったため、ブロッキングの発生位置の再現性に大きな変化がなかったと考えられる。

図5にブロッキング発生位置の再現性とGHQ30の総合点の関係を示す。ブロッキング発生位置の再現性とGHQ30の総合点との相関はみられなかった（有意確率:p=0.54）。さらに、GHQ30の6尺度についても同様であったため、ブロッキング現象とメンタルヘ

ルス不調との関係性は余りないと考えられる。

3．今後の研究における課題または問題点

当初の予想に反して、ブロッキング現象とメンタルヘルス不調との関係性は余りないとの結論が得られた。しかしながら、ブロッキングの発生位置の再現性を評価した結果、ブロッキング現象と注意の持続時間との関係が示唆された。そこで、ブロッキングと注意との関係について精査することが次なる課題である。

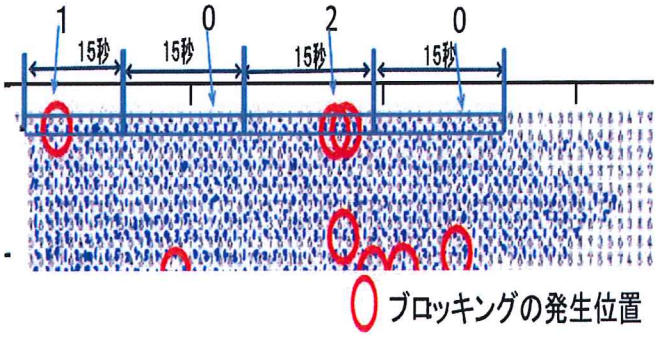


図１．ブロッキング発生位置の定量化方法（例）

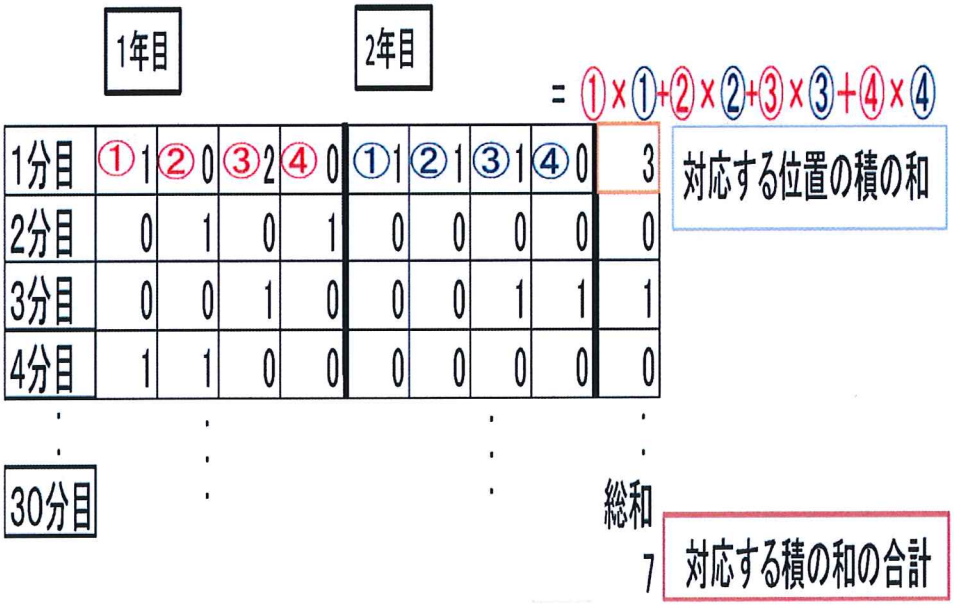


図２．ブロッキング発生位置の再現性の定量化方法（例）

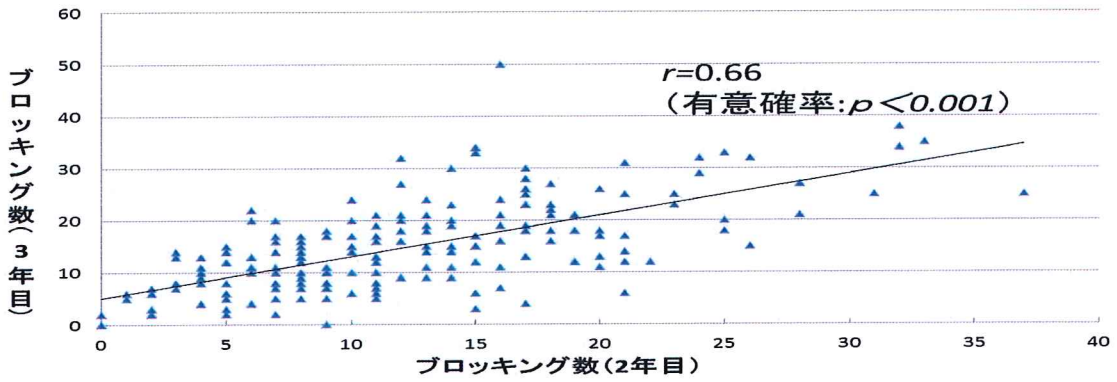


図３．　ブロッキング数の経年変化

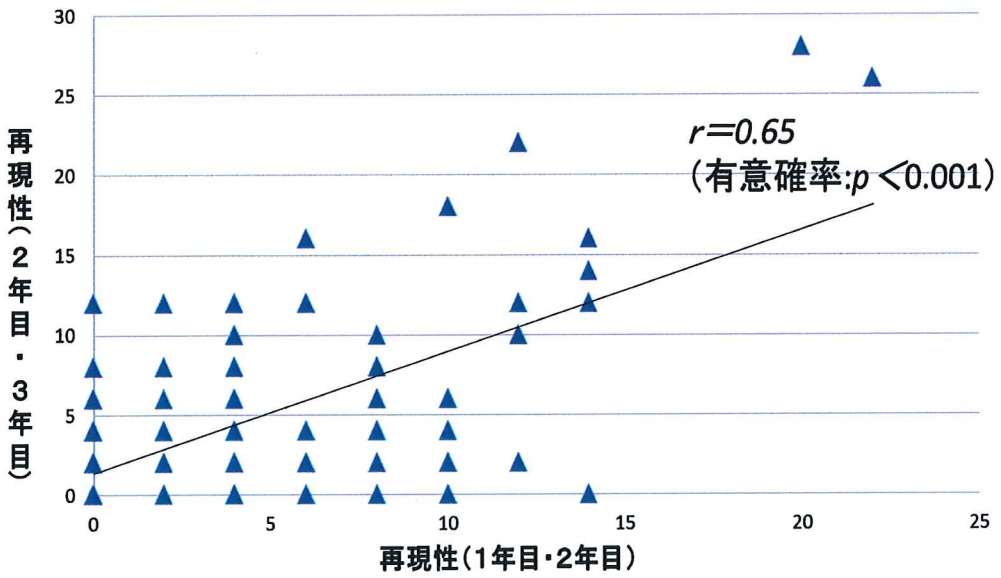


図４．　ブロッキング発生位置の再現性の経年変化

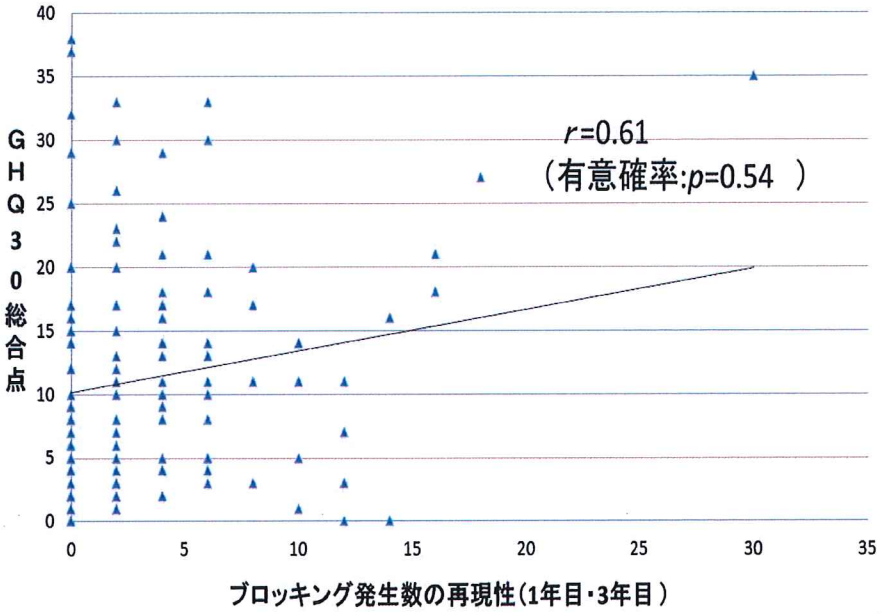


図５．　ブロッキング発生位置の再現性とメンタルヘルス指標の関係

Summary

Background: The Uchida-Kraepelin test is a stress-loading examination. Participants were asked to perform single-digit additions for 30 min (the first set took 15 min, the rest period was 5 min, and the second set took 15 min). Blocking phenomena, such as stopping calculation for several seconds, occasionally occur during the Uchida-Kraepelin tests. These are considered the result of either a break in attention or a short rest to reduce both physical and psychological stresses. We then investigated the relationship between the blocking phenomena and mental health related to the psychological stress.

Methods: The Anoto-Maxell digital pen can digitize handwriting at a high rate of 13 ms and has a spatial resolution of 0.3 mm. The time interval between strokes of letters (numbers) could be obtained precisely using the digital pen. The participants were 141 volunteer university students. They completed both the Uchida-Kraepelin tests using the digital pens and a mental health questionnaire, i.e., the General Health

Questionnaire, 30 items (GHQ-30), over 3 years (once a year, in early April). The protocols used in this study were approved by the Ethics Committee of Toyo University.

Results: First, we developed software programs to perform a quantitative analysis of the repeatability of the location in which the blockings occurred, as shown in Figures 1 and 2. Second, the secular change in the number of blockings and in the repeatability of the blocking location was analyzed using these programs. Significant correlations were observed between each of 2 years' data of the number of blockings and the repeatability of the blocking location, as illustrated in Figures 3 and 4. These results suggest that the blocking phenomena occur in accordance with breaks in attention and that the individual attention duration is almost constant. However, no significant correlation was observed between the repeatability of the blocking location and mental health as evaluated by the GHQ-30 scores (see Figure 5), contrary to our predictions.

Conclusion: The relationship between the blocking phenomena and attention should be investigated in more detail.

ソーラー発電設備の耐雷特性の研究

Surge Analysis of Solar Photovoltaic Panels

研究代表者　加藤 正平　（理工学部電気電子情報工学科）

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日
キーワード／①太陽光発電パネル　Solar Power Panel
②雷サージ　Lightning Surge
③数値電磁界解析　Numerical Electromagnetic Field Simulation
④サージ解析　Surge Simulation
平成 24 年度交付額／700,000 円

研究発表／(1)学会および口頭発表

- 第 16 回電気学会埼玉支所研究発表会 O1604,　p13-14
- 電気学会エネルギー部門大会, 平成 25 年 8 月予定
- 電気学会高電圧研究会　平成 25 年度予定

研究経過および成果の概要

1. まえがき

近年太陽光発電設備の需要が増えている。これに伴い、設備の損傷も増加している。その主な要因は雷であり、パネルのフレームやセルに損傷が生じている。

本研究は、FDTD 法を使用して太陽光発電設備のサージ解析を行う。また実パネルを使用した実験結果についても報告する。

2. FDTD 法について

時間領域差分法とも呼ばれ、マクスウェルの式を空間的に、また時間的にも差分化し、時間マーチング法で計算する方法である。FDTD 法では解析対象空間をメッシュに分割し、微小セルに電気的特性を与えることによって多様な材質からなる問題や非線形問題まで、同一のアルゴリズムを用いて各種解析を行うことが可能であり、汎用性に富んでいる。

3. 解析モデル

ソーラーパネルは、805x1577x7 ㎜のセル部に 808x1580x35 ㎜のフレームで構成される。モデルではセルを 2 枚の電極 633x1405x2 ㎜を間隔 7 ㎜で設け、この間に比誘電率 3、導電率 2.52×10^{-4} S/m、比透磁率 1 の材質空間を設けた。

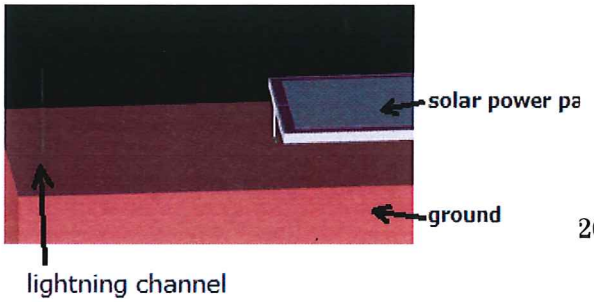


図 1　FDTD モデル

図1にFDTDモデルを示す。パネルは地上高10cmで、雷電流をモデル化するステップ電圧源はパネル中心軸上1m離した位置に設置した。本研究では大地を完全導体と仮定し、パネルの接地抵抗として100Ωの集中抵抗を大地上に設けている。接地電極を使用すれば有限導電率の大地を模擬することは可能なモデルである。パネルのフレームと太陽光セルの電極間電位差を求めるために、1M Ωの集中抵抗を設置した。直列接続となる個々のセル構造は考えていない。また、ダイオード特性についても考慮していない。発生するサージ過電圧の値のみを求め、逆耐電圧を超えれば故障に至ると考える。

4. 解析結果

図2に使用した電圧源の電流を示す。これは雷撃電流を模擬する垂直線に流れる電流に相当する。約0.8mAの一定電流と考え、誘導雷問題の標準的な雷電流の10kAに以下の誘導電圧計算結果を換算することで、誘導雷問題を考えることにする。

図3はセル出力端子に100Ωを接続し、その抵抗端に現れる電流を示したものである。ピーク電圧は0.37mVであり、図2の雷道電流との比0.46V/Aが得られる。したがって10KAの雷では約4.6kVの過電圧が発生することになる。

図4はパネルフレームの接地抵抗100Ωに現れる誘導電圧を示す。約3.9mvであり、10KAの雷では約49kVの誘導電圧に相当する。セルの出力端に比較して1桁高い電圧となるが、これはセルの電極が大地に対してデファレンシャルモードになるのに対してフレームはコモンモードになるためである。

図5はフレームと太陽光セル電極間の電圧を示す。フレームと大地カント同程度の過電圧が発生している。これよりフレームと電極間の沿面放電による絶縁破壊が発生する可能性がある。

5. 実験結果

図6に示すような、解析と同様の大きさの190W出力単結晶太陽光パネル1枚を使用して、パネル電圧と端子電圧をオシロスコープで測定した。雷道を模擬する大地に対して垂直線は実験室の天井まで4m伸ばし、そこから水平に8m伸ばした。パネルの短辺に垂直に、雷道間の距離を1mとした。パネルは地上高0.1mである。

図7にセル出力端の電圧と流入する電流を示す。上のトレースが流入電流であり、下が端子電圧である。電流は天井の影響が現れる前を約2mAのステップ電流と考えると、誘導電圧は 18mVであることから、誘導係数9V/Aが得られる。

また、パネルフレームの電圧を100Ω接地抵抗の端子電圧で求めると、図8のようになった。図7と同様に上のトレースが電流であり、下が誘導電圧である。電流は同じ条件であるので図7の電流と同一

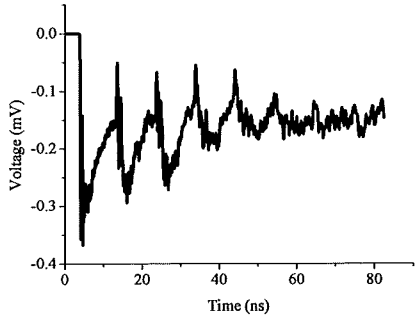


図3 セル出力端誘導電圧

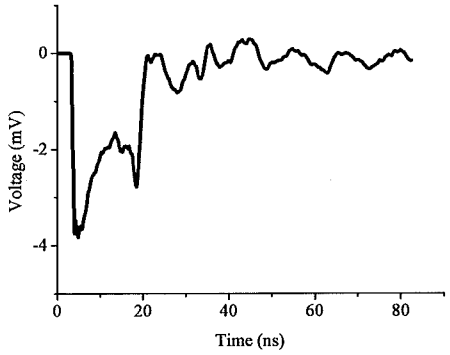


図4 パネルフレームの誘導電圧

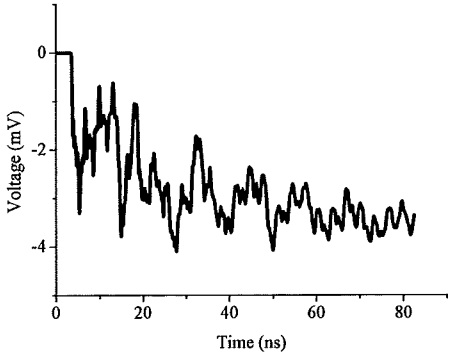


図5 フレーム・セル間の誘導電圧

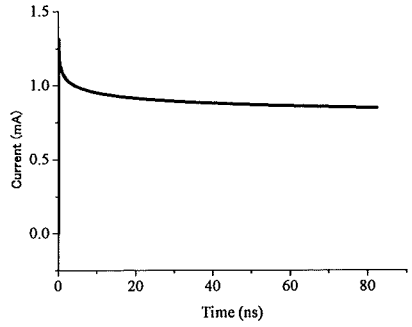


図2 雷道電流

である。誘導電圧は波高 21mV であり、誘導係数 10.5V/A となる。

測定結果は解析結果である図 3 と 4 の結果と同じく太陽光発電セルよりフレームの電圧が大きくなることを示している。

雷撃電流を模擬するステップ電流は約 0.01A であるので誘導係数は、パネルでは約 1.3V/A、フレームでは約 2.2V/A となる。これらは解析よりは低い値である。その原因として、解析モデルが電極面積のみを考えた単一セルであり、パネル内の配線が身近なモデルであること、また実験では電流の立ち上がり時間や計測システムの接地が解析条件と異なることが考えられる。

6. まとめ

太陽光発電設備に発生する誘導雷サージを FDTD 法にて解析するとともに、実験で測定を行った。その結果、パネルフレームの誘導電圧が、パネル直流出力端に現れる誘導電圧よりも大きくなる。

今後の問題としてセルの解析モデルの精度を高めて非直線特性をも取り入れること、パネルの様々な構成や配置における雷サージを解析する問題がある。また、実験においては広い空間において雷電流を精度よく模擬した計測、およびパネルの沿面放電電圧の測定等の問題がある。

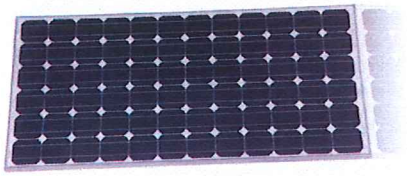


図 6　太陽光発電パネル

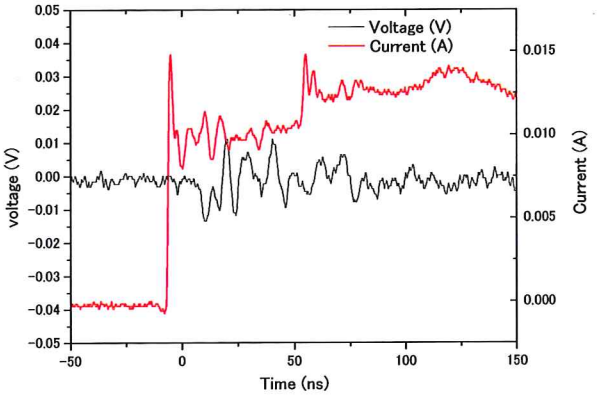


図 7. パネル出力端電圧

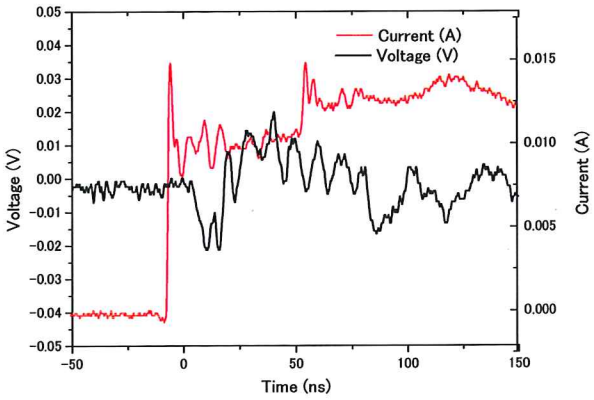


図 8. パネルフレーム誘導電圧

Summary

Many photovoltaic power generation equipment are installed in recent years. Damage on the equipment is also increasing in connection with the increase. One of the main factor of the damage is lightning, and the damage by nearby lightning has occurred in the frame and the solar cell of the panel. When other nearby electric equipment is struck by lightning, high voltage appears in photovoltaic power generation equipment by electromagnetic induction. We studied lightning surge in photovoltaic panel by numerical electromagnetic computation methods, and measured the surge in experiment. Numerical simulation was carried out by Method of Moment and FDTD method.

We located a panel horizontally 10cm height from ground, and the step voltage source which models lighting current source was located in 1 meter distance from the frame of the panel. In this research, the ground was assumed to be perfect conductor and 100-ohm lumped resistor was located on the grounding wire connecting the panel and ground as a grounding resistance of the panel. And the 100 ohms lumped resistor was also connected to the cell output terminal.

From the result by FDTD analysis, we obtained the coefficient of voltage induction coefficient 0.46 V/A at the output terminal which is defined the ratio of the induced voltage and lightning current. Therefore, the fault voltage of about 4.6kV will occur by 10kA lightning current. Moreover, the induction voltage which appears in 100 ohms of grounding resistance, the coefficient of voltage induction coefficient 4.9 V/A is obtained and this figure is an order of magnitude larger than the value at the output end of a cell. Although there is some different changes in time for the coefficient of voltage induction between the frame and solar cell electrode, the maximum value is almost equal. Moreover, when experimented by the same arrangement as calculation using a panel, the coefficient of voltage induction between the frame and ground became also larger than the one of a cell output terminal. This was the same tendency as calculations, but the value was 1/2 of calculation.

The results of the simulation and the experiment show that it is necessary to consider a measure noting that the fault voltage of that the voltage to ground of the metal frame in the panel against nearby lightning voltage induction of the photovoltaic power generation equipment for residences. Overvoltage of the solar cell output, which is connected to power conditioners, may be estimated in maximum same as the voltage to ground of the frame of the panel.

内田クレペリン精神検査における

非言語的行動観察と生体情報の測定

Nonverbal Behavior Observation and Measurement for Biological Information in The Uchida-Kraepelin Psycho-diagnostic Test

研究代表者　加藤 千恵子（総合情報学部学部総合情報学部学科）

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日
キーワード／①内田クレペリン検査　Uchida-Kraepelin Test
②非言語的行動　Nonverbal Behavior
③生体情報　Biological Information
④行動観察　Behavior Observation
平成 24 年度交付額／938,000 円

研究発表／(1)論文発表

・(共著)「内田クレペリン精神検査における色彩環境の差異による作業負荷の心身への影響評価」、内田クレペリン精神検査研究、第 2 巻、pp.51-58、2013 年 3 月

研究経過および成果の概要

1．研究方法

内田クレペリン精神検査は、決められた時間内に足し算という作業をすることで、その人となりを明らかにする心理的性検査である。また、この検査はストレスフルな作業として用いられることが多い。内田クレペリン実施時の心身への影響を見る場合には，血圧や発汗のような生体情報や作業能率などによりその状態をみることがあるが、本研究では非言語的行動により人のストレスフルな様子を捉えることを目的とする。さらに、非言語的行動、生体情報、作業能率、性格特性との関連を検討していく。

具体的には、内田クレペリン精神検査を受けている被験者の腕、足、頭など心理学的に意味のある個所をマークして、その動きを時間トレースし、画像解析技術を用いて、より単純な3次元空間におけるグラフの遷移としてモデル化する。研究で明らかにしようとする点として、Ⅰ．内田クレペリン精神検査における、①非言語的行動のモデル化、②非言語的行動の観察のコンピュータ化、③非言語的行動の分析のコンピュータ化、Ⅱ．内田クレペリン精神検査における、④生体情報と非言語的行動の関連性の解析、⑤作業能率と非言語的行動の関連性の解析、⑥性格特性と非言語的行動の関連性の解析がある。

上の課題において、IIの④、⑤、⑥では心理学的手法を用いる。④の生体情報では、精神的発汗を測定し、そのデータと非限的行動のデータと合わせて分析し、関連性を探る。心理学実験の知見が鍵となる。⑤の作業能率では、心理統計学の知識を用いてデータの解析を行う。⑥の性格特性では、心理学の理論、全般の知識を活用して多角的に非言語的行動との関連性を解析する。

2．研究経過および成果の概要

当該期間においては、上記の中で、特に内田クレペリン精神検査における非言語的行動観察と生体情報の測定を作業時の色彩環境の差異への影響評価に応用した。以下に簡単に説明する。

従来、色彩は心理に影響を与えることが知られている。例えば、海や水を象徴する青は精神的なストレスを軽減するといった面を持つ色とされており、植物の色として安定や健康のイメージを持つとされている緑については生理的・心理的に安定を与えリラックス効果をもたらすとされている。刺激の強い情熱や怒りなどのイメージを持つ赤については興奮感を抱かせる効果、すなわちアグレッション性があるとされている。このような効果について、先行研究においても科学的な実験は行われているが、十分な検証はまだ行われていない。そこで、本研究では内田クレペリン精神検査を用い、それぞれの色彩環境（一般の蛍光灯、青色 LED 照明、緑色 LED 照明、赤色 LED 照明）で被験者の精神性発汗を計測し、色彩環境の心身への影響評価を行った。

・実験器具

汗腺活動の電位を測定するため,交感神経の活動を主に捉える皮膚電位計(TS-02 SPL)を使用し、3 色の LED 照明を用いた。

・実験手順

実験では、被験者に皮膚電位計を装着してもらい、波形が落ち着いたところで実験の概要や内田クレペリン精神検査の説明を始める。その後一旦室内の室内灯を全て消し暗室にし、皮膚電位計をスタートさせ、暗室に目が慣れるまでの時間を 2 分とり、発汗の波形が落ち着くのを待ち、波形が落ち着いたところで内田クレペリン精神検査の手順通り進める。この時「始め」の合図と同時に、一般の蛍光灯、青色 LED 照明、緑色 LED 照明、赤色 LED 照明、の 4 種のうち 1 種の照明を点灯する。内田クレペリン精神検査の前半が終了したら、被験者には照明を点灯したままで 5 分休憩する。そして、休憩が終了したら、内田クレペリン精神検査の後半を始める。検査終了後は照明を消して、室内灯を点け、皮膚電位計の装置を止める。その後必要事項を記入してもらい、検査用紙を集めて終了となる。

・結果

内田クレペリン精神検査と皮膚電位系を用いた実験で、各色について次のことが明らか

になった。青色に関して作業量が上がるなどの良い影響が出ている。赤色に関しては、非定型の者は少し作業量が増えるが、集中力が続かなく疲労が蓄積しやすくなるなど良い影響はなく、従来言われているアグレッション性もみられない。緑色に関しては、従来言われている癒し効果はなく、ニュートラルな色で、顕著な影響は見られない。

以上のようなことが分かった。

3．今後の研究における課題または問題点

内田クレペリン精神検査を他にも様々な事例で応用して、データを蓄積し、分析していくことが必要である。

理論的・技術的研究課題としては、非言語的行動をグラフでモデル化し、その行動パターンをグラフ文法で規定し、ある一人の行動の判定を定義したグラフ文法を基にしたパーザの研究がある。

Summary

In this study we evaluated the influences on mind and body with workload under different lighting conditions in a working space as a color environment. We adopted the Uchida-Kraepelin Psycho-diagnostic Test as a stress test.

The Uchida-Kraepelin Psycho-diagnostic Test requires both intellectual and physical activities to a certain extent. So it is suitable in evaluating physical and mental fatigues and is used in many studies on workload. Moreover, it can show not only quantities of work but also mental conditions of examinees by analyzing their Uchida-Kraepelin curves which express visual variances of quantities of work over time. These features of the Uchida-Kraepelin Psycho-diagnostic Test are the reasons for adopting it in our study.

As a result of this study, and adopting the Uchida-Kraepelin Psycho-diagnostic Test as above, we determined that under a blue light environment the Uchida-Kraepelin curves of atypical persons are apt to be near similar to those of typical persons, and quantities of work of typical persons are apt to increase.

トップ・マネジメントの交代とガバナンス、パワー、パフォーマンスとの関係性

The impact of top managers on governance, power, and performance

研究代表者　中内　基博（経営学部 経営学科）

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日
キーワード／①トップ・マネジメント　top management
②パワー　power
③パフォーマンス　performance
平成 24 年度交付額／1,365,000 円

研究発表／（1）論文発表
『トップ・マネジメント構成と技術開発戦略の変更』経営力創成研究　第 9 号　2013 年 3 月（予定）

研究経過および成果の概要

1．研究方法（２０００）

本研究の目的は、社長を含むトップ・マネジメント構成員の交代を引き起こす要因を探るとともに、新しいトップ・マネジメント・チーム（以下、TMT）が組成されるプロセスについて検証することにある。

本研究では、ガバナンス論によって言及される原則的な交代のメカニズムだけでなく、取締役会内部のパワー関係やデモグラフィー要因、日本独特のメインバンク制や系列からの役員派遣にも着目し、日本企業における交代を引き起こす要因と選任プロセスについて探った。社長が思い描く戦略を実行するのに適した人材を集めることができるかどうかが、戦略変更実現の鍵となるのだが、それを阻害もしくは促進するファクターの発見に努めた。社長交代は、戦略変更の契機となるイベントとして、欧米の先行研究において注目を集めてきたが、日本ではミドル・マネジメントの研究が多数存在する一方で、社長を含めたトップ・マネジメントの研究はいまだ萌芽段階にある。そこで本研究では、日本の製造業が業績改善する契機となった 98 年度以降に焦点を当てて、実証研究を行った。

2．研究経過および成果の概要

1999年度以降5年間の日本の製造業における社長交代企業と同数のコントール企業をサンプルに社長交代要因の分析と新取締役の選任プロセスについての分析を行った。年度の前半に先行研究を参照して分析フレームワークを確定させ、同時進行的にデータ収集を行った。データは、社長交代企業はおよそ500社、コントロール企業約500社、計およそ1000社分を作成した。

本年度は、3つのモデルを検証した。第一に、社長交代イベントの発生を従属変数とするモデルである。ガバナンス論に基づけば、社長更迭の主たる要因はパフォーマンスである。希求水準以下のパフォーマンスである場合、特定のリソースに応じて、社長交代のパターンが変わってくる可能性がある。具体的な社長交代のパターンには、たとえば新社長が、メインバンク出身者、創業一族出身者、系列企業出身者、副社長経験者、アウトプット/スループット職能出身者などがある。また、これらいずれの出身者を取締役会が選任するのかについては、特定のリソースだけでなく、当該企業の株主構成（10大株主構成・金融機関持株比率・メインバンク持株比率など）や前任者の年齢や在任期間、さらには代表権を有する取締役の割合などが影響してくるものと考えられる。これらの分析によって、明らかになったのは、社長更迭の主たる要因はパフォーマンスのみならず、上記のガバナンスファクターや常務会の構成、株主構成などが有意に影響を与えているということであった。

第二の分析モデルは、前任社長が社長交代後に取締役会に会長または副会長として残留するか否かを従属変数とするものである。社長交代イベントは前任者の退任と新任者の就任によってなされるため、社長交代の効果を測定する場合には、前任者と新任者のそれぞれの影響を考慮する必要がある。パフォーマンスが希求水準以上か以下かによって、前任者が会長として残留するのか、退職して組織を去るのかが変わってくる可能性がある。分析の結果、パフォーマンスが悪化している企業の取締役会は、前任者を退職させて、新社長が思い切った戦略変更を行いやすい環境を作る可能性が示された。また、トップ・マネジメント構成によっても、前任社長の処遇というのは変わってくる可能性が見出された。

最後に第三の分析モデルとして、アウトプット/スループット職能出身者が、技術開発戦略に与える影響について検証した。TMT構成が、パフォーマンス与える影響について分析を行った。

3．今後の研究における課題または問題点

本研究は、ガバナンスやTMT、パワー、交代など様々な観点から、トップ・マネジメントの影響力について検証を行った。今後の課題としては、サンプル期間の拡大と業種の拡大が求められる。これまで主として製造業を中心として、200

年代前半を分析対象としてきたが、リーマンショック以降、企業を取り巻く経済環境は大きく変わったものと推察される。また、不確実性が高まる中で、トップ・マネジメントの影響力がどのように変化したのかについて検証することは、当該研究分野の重要性を測るためにも重要であると考えている。

Summary

In understanding how executive succession can lead to strategic change, US researchers have focused on contextual issues – such as firm performance, nature of succession, and governance. Researches about governance of US firms have examined the internal monitoring role of the board, that is board composition. In understanding how executive succession can lead to strategic change within the Japanese context – governance is also likely to be important. However, Japanese firms are noted to have weak internal governance mechanisms. The formal board in Japanese companies provides little oversight or monitoring – it is a very large body, composed mostly of insiders, with limited access to information, excluded from the management committee where the important issues are decided. To comprehend governance in Japanese companies and to more fully understand whether executive succession can lead to strategic change and to improve their performance, we need to go beyond the composition of the board and examine the Jomukai – the executive committee of management directors.

Executive succession in Japanese companies entails not only the appointment of a new President – but also the appointment of management directors to the Jomukai. Thus, to fully understand the transition that occurs at the time of executive succession and its ramification for corporate governance, we need to examine the appointments to the Jomukai – since this is where oversight and control is likely to be exercised.

We propose that the appointment of management directors to the Jomukai may have significant ramification for the both the management of the firm as well governance. Specifically, the appointment of non-traditional management directors to the Jomukai – such as bank and corporate directors – are likely to indicate greater oversight and control on the part of stakeholders with equity and/or debt positions in the company. Similarly the assignment of representative rights to management directors of the Jomukai other than the President dilutes the power of the President. Directors with representative rights can have greater influence and thus provide oversight and control. Thus, the appointment of directors to a Jomukai that defies custom is indicative of greater oversight and control. This is likely to have ramification for post-succession strategic change and an improvement in performance.

アメリカ市民による英語スピーチ活動に関する社会語用論研究

Sociopragmatic Study on
English Speech Activities by American Citizens

研究代表者　竹野谷みゆき（文学部英語コミュニケーション学科）

研究期間／平成24年4月1日～平成25年3月31日
キーワード／①スピーチ分析　Speech Analysis
②トーストマスターズクラブ　Toastmasters Club
③実践　Practice
④市民活動　Citizens' Activity
⑤語用論　Pragmatics
⑥社会言語学　Sociolinguistics
平成24年度交付額／983,000円

研究発表／（1）論文
「市民によるスピーチクラブの例会構造にみる双方向性と階層性
――論評と表彰の役割――」東洋大学文学部紀要 第66集
英語コミュニケーション学科篇　第13号　17~38頁。

研究経過および成果の概要

1．研究方法

本研究は、これまで注目されてこなかった市民の日常生活の中でのスピーチ実践に焦点をあて、一見、話者からの一方通行かのように感じられるスピーチの中で、話者と聞き手がどのようにパブリックスピーキングという場を構築しているかを明らかにすることを目的とした。また、アメリカの演説文化を支えている市民のスピーチ練習グループがどのような社会的機能をもっているかも明らかにすることを目的とした。具体的には、（1）スピーチにおいて話者と聴衆がどのようなやりとりをしているのか（2）スピーチへの聴衆からの論評はどのような特徴と機能をもっているか、という2点が研究を導く問いであった。

上記に述べた研究の問いのこたえを得るために夏期に渡米し、フィールドワークを行った。米国内のスピーチ練習グループの例会に参加し、参与観察によるノートテイキング、談話データおよびインタビューデータを収集し、分析対象とすることにした。また、例会とスピーチコンテスト国際大会において、参加者の聞き取り調査をもとにデータ収集し、分析対象とすることにした。

２．研究経過および成果の概要

昨年の８月に渡米し、４週間に渡ってデータ収集を行った。この滞在は大きく分けて三期に分けられるので、各期ごとに活動の様子を報告する。７月３０日に日本を発ち、現地時間同日にサンフランシスコに到着したのであるが、まず、第一期（７月３０日から８月１３日まで）は、サンフランシスコ市内に滞在し、フィールドワークおよび資料収集を行った。フィールドワークとしては、市内のスピーチクラブを訪問し、ビデオ取りおよび配布物の収集を行った。結果として合計１７のクラブを訪問した。

サンフランシスコはスピーチクラブの地域としては全世界の中の第４地区に位置づくが、この地区の昨年度の実績は D レベル（１０点満点の５から６点ほどの達成率）であり、世界的には決して低い方ではないものの、最高の達成率を誇るわけでもない。これが物語るように、実際のスピーチの内容や質も平均的という印象を受けた。カリフォルニアは、スピーチクラブ発展において歴史が一番長く、伝統のある地域であるが、その地域でさえ決して立派とは言えないクラブがある様子が見て取れた。しかしながら、今回訪問した１７のクラブのうち、メンバーが多く集まる３つのクラブは注目に値すると感じた。クラブメンバーも多く、活動の内容も充実しており、今後の進展の様子を追う価値があると考える。その３つは、①Rhino Business Club (火曜日、18:30~20:00、Red Cross ビルにて)、②Sun Francisco Club (水曜日、18:00~19:30, Charles Schwab ビルにて)、③Golden Gate Toastmasters Club (水曜日、18:00~20:00、Citigroup Center にて)である。

次に、第二期（８月１４日から１９日まで）は、フロリダ州オーランド市に滞在し、パブリックスピーキング国際大会に出席し、研究資料の収集および観察を行った。大会では、スピーチコンテストの準決勝から決勝まで行われる他、世界レベルで運営されるスピーチクラブの運営委員の選挙も実施された。また、素人中心のスピーチコンテストのみならず、プロのスピーカーの審査も行われ、職業スピーカー養成という軸もこのクラブの活動の一つである様子がわかった。また、大会では、Golden Gavel Award という賞の授与式が執り行われた。この賞は、職業スピーカーとして活躍している人の中から一人を選び、クラブの理想とするスピーカーに賞が与えられるもので、今年度は John Maxwell 氏が受賞し、１時間ほどのディナーショーを行った。

その後、第三期（８月２０日から２５日まで）は、サンフランシスコ市内とミッションビエホにおいて活動した。具体的には、２１日の午前から午後にかけてサンフランシスコからミッションビエホ（オレンジカウンティー／サンタアナ空港利用）に移動した。その日の夕方、スピーチクラブとして歴史と伝統があることで知らせている Smedley Chapter One Club を訪問し、ビデオ撮りを行った。翌日、２２日には、ミッションビエホにあるスピーチクラブの国際本部を訪問した。本部では、午前中に教育担当の主任職員 Sally Newell Cohen 氏と会合を持ち、聞き取り調査、資料収集、および今後の打ち合わせを行った。また、午後は創始者である Smedley 博士の記念館を訪問し、展示資料の閲覧を行った。同日の夜にサンフランシスコに帰着した。サンフランシスコでは、２４日まで引き続きスピーチ

クラブを訪問し、組織運営についての資料を収集した。サンフランシスコから２５日に日本へ向けて出発、日本時間の２６日に帰国した。

アメリカ滞在中に収集したデータは、滞在中に整理し、帰国後分析を開始した。今回は特に、クラブの活動の中心であるクラブ例会の構成に注目し、どのような活動が行われているかについて分析した。その結果、クラブ例会の活動が双方向的であり、また階層的である点において特徴的であることが判明した。具体的には、例会ではスピーカーがスピーチを披露するが、そのスピーチはまず、聴衆が評価することになっている。その具体的な手段は「投票」という形である。また同時に、スピーカーは論評者によって評価される。論評者は同時に、聴衆によっても評価されることになる。更には、その論評者の評価スピーチの質は、総合論評者のスピーチの中で評価されることになる。このように、スピーチと論評という双方向性、批評関係が多層的になっており、階層的な特徴を持つことがわかる。この特徴については論文にまとめ、英語コミュニケーション学科紀要に発表した（「市民によるスピーチクラブの例会構造にみる双方向性と階層性――論評と表彰の役割――」東洋大学文学部紀要第66集、英語コミュニケーション学科篇　第13号　2013年　17~38頁）。

３．今後の研究における課題または問題点

本研究の成果を踏まえ、今後の研究における課題を次のように考える。まず、本研究には継続的なフィールドワークが必要となるが、蓄積したデータの分析には、「スピーチ」、「コミュニティ」、「実践」の三つを統合するモデルが必要だということである。今後は適切なモデルの構築を探求したい。

具体的には、スピーチクラブの活動を実践コミュニティととらえ、クラブ例会の中で披露される様々なスピーチがコミュニティの形成、維持、発達にどのような役割を果たしているかを明らかにする必要がある。モデル構築のプロセスとして援用したいのが、Wenger(2006)が実践コミュニティの構成要件としてあげる、ドメイン（domain, 専門的知識と技術）、コミュニティ（community,学びを可能にする継続性と場）、プラクティス（practice, 社会実践）という概念である。これら３つの要件がスピーチクラブの実践ではどのように特徴づけられるのか。また、実践コミュニティモデルにおいて重要な役割を果たす、「知識の挑戦」(knowledge challenge)はスピーチクラブの実践の中で何にあたるのか。以上の２つの問いを今後明らかにしていくことが課題であるととらえている。

Summary

The present research project investigated the speech activities of Toastmasters Clubs (TMC). It focused on the speech activities of citizens rather than politicians, which seemed to be the focus of the speech analysis in the field for a long time. The project started out with answering the following two research questions: (1) how speakers and other club members interacted in the club meetings, and (2) what were

the characteristics and functions of evaluation speeches by speech evaluators.

The methodology of the current research project involved the fieldwork of TMC meetings in the San Francisco area. During my four week stay in the US, 17 clubs were visited, observed, and video-recorded for analysis. The data was sorted our during my study, and the analysis was started after coming back to Japan. The results of the analysis was written up as a paper (*'Evaluation and Acknowledgements: Interactive and hierarchical nature of Toastmasters Club meetings'*) and published in the working papers series of the English and Communication Studies Department of Toyo University (*'dialogos'*, vol. 13, 2013, pp. 17—38).

This study examined the interactive and hierarchical nature of speech activities of TMC meetings. It also analyzed how public speaking is viewed in the TMC program. The study claimed that a significant interactiveness was observed in the dialogical relationships between (1) speakers and speech evaluators; (2) speakers and evaluation team members such as Timer, Grammarian, and Ah-Counter; and (3) speakers and club members who were voting on the best speakers in the three communication areas of Table Topic speeches, Prepared speeches, and Evaluation speeches. The study also pointed out that the recognition of good performance at the club meetings played very important roles in making the efforts of members visible and in providing the positive reinforcement in their learning environment.

For the future study, the powerful model to combine three key factors of 'speech,' 'community,' and 'practice' is necessary to explain the dynamic nature of the club activities. The useful resource for modeling seems to be the concepts and criterion proposed by Wenger (2006). He claimed that three concepts of '*domain*,' '*community*,' and '*practice*' play important roles in *community of practice*, and the '*knowledge challenge*' is the key issue to deal with in understanding how the community of practice functions in a certain environment. TMC is the largest and powerful non-profit educational organization in the world, and it can possibly provide communication researchers the significant and dynamic resources to investigate. The speech activities of the club activities need to be investigated further from multi dimensions and perspectives.

行動科学手法を用いた転倒不安感対策プログラムによる

身体機能および身体活動度向上効果の検討

Development of exercise program for fall risk prevention using behavior science.

研究代表者／神野宏司（ライフデザイン学部健康スポーツ学科）

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～　平成 25 年 3 月 31 日
キーワード／①高齢者　Elderly
②身体機能　Functional　Fitness
③転倒不安感　Fall Self-Efficacy
平成 24 年度交付額／726,000 円

研究発表／(1)学会および口頭発表

・神野宏司　「行動科学手法を用いた転倒不安感対策プログラムによる身体機能および身体活動度向上効果の検討」American　College of Sports Medicine　2014 年予定

・神野宏司「行動科学手法を用いた転倒不安感対策プログラムによる身体機能および身体活動度向上効果の検討」ライフデザイン学研究　発表予定

研究経過および成果の概要

1．目的

国民総医療費は 30 兆円を超え、健康保険制度の維持には予防医学からの取り組みが重要と考えられている。高齢期において重要な課題のひとつが身体機能の低下から閉じこもり、寝たきりにいたる悪循環の回避である。日本人女性は世界一の長寿を達成しているものの転倒から骨折、ひいては要介護状態となる高齢者が多いことが報告されている。また、転倒に対する不安感から外出を控えるためにさらなる身体機能の低下を引き起こす悪循環が指摘されている。転倒不安を招く重要な原因として筋力不足、柔軟性などの身体機能の低下に起因する例が多いことが報告されている。我々は地域保健の現場で自立機能を維持するための運動教室を長年実施してきた（神野ら、 1999)。それらの研究から筋力、柔軟性に対する運動プログラムの有効性を示してきた。しかしながら同時に運動プログラムを実施し得られた効果が教室の期間終了後に運動プログラムの中断から低下してしまう例が多いことを報告している（神野ら、 2000)。継続されない理由として参加者が予め決められたプログラムを実行するように求められ、「やらされている」印象を持つことがあげられている（植木ら、2006)。我々も中断理由を調査したところ、教室の期間中は参加者間で励ま

しや「他の参加者の様子が励みになっていたが教室終了によりそういった刺激が無くなったため」といった内省報告を多くの参加者から得ている。その解決策として行動変容を促す手法として注目されている行動科学が着目されている。申請者はこの行動科学手法が運動、身体活動の習慣化に有効であることを報告している（神野ら、2002、2008)。そこで本研究は整形外科的な治療を必要とはしていないもの転倒に対する不安感を有する地域在宅高齢女性を対象に行動科学の手法を取り入れ、参加者と運動専門家が共同して作成する転倒不安感対策プログラムが参加者の運動実践への自己効力感、身体機能（筋力、柔軟性)、転倒不安感を改善し、日常の身体活動度を増加させるかを明らかとすること目的とした。

２．研究方法

ａ．対象者

地域に在宅し整形外科的な疾患に対して加療中、あるいは治療を勧められていないことを条件として参加者を募集し、年齢、日常身体活動量、運動習慣をマッチングさせ、共同制作運動プログラム作成群（以下、参加群)、および対照群（以下、非参加群）を設定した。教室参加群は地域の在住する高齢女性 24 名（平均年齢 63.6±5.9 歳)、非参加群は女性 23 名（平均年齢 66.1±4.7 歳）の合計 47 名であった。

b. 評価

教室開催期間の前後に身体機能測定および調査を実施した。身体機能の測定項目は以下のように、形態項目として身長、体重、体力測定として筋力(握力)、柔軟性（F-F テスト、hip-to-heel テスト)、静的平衡性　（閉眼片足立ち）を実施した。あわせて、調査紙法により転倒経験、生活習慣、運動習慣、身体活動量（IPAQ)、転倒不安感、膝関節不定愁訴感調査（WOMAC）を行った。

c. 運動プログラム

教室参加群は2週間ごとに3ヶ月間の教室を開催し、運動プログラムは先行研究を参考に運動指導者がストレッチ体操および自重を併用したレジスタンス運動から構成されたトレーニングプログラムを原案として作成した。教室会場で参加者に指導したのち、自宅で実施可能かを5段階で評価するよう依頼し、同時に各回の終了時に自由記述のコメントを参考に修正した。また、教室での体験の後次回まで自宅で実施するように依頼し、その実施状況をカレンダー形式の記録用紙に記入するよう依頼した。非参加群では期間中２週間ごとに教室を開催し、一般的に行われているウォーキング、ストレッチ体操を中心とした教室へ参加した。

d. 解析方法

群内の前後比較は対応のあるt-test、群間の比較は共分散分析（Δ（後値-前値）を従属

変数 、介入の有無を独立変数とし、共変量に初期値、年齢を投入した。有意水準はいずれも５％未満に設定した。

3. 研究結果

a.教室開始時の身体状況

教室期間前に参加者の参加群および非参加群の値はそれぞれ身長（153.8±5.5cm vs 151.2±4.9cm）、体重（56.0±4.9kg vs 55.4±3.2kg）と両群間に有意差は認められなかった。また、握力、閉眼片足立ち時間、の結果も有意差は認められなかった。柔軟性項目では大腿後面の柔軟性を評価するF-Fテストの結果は良好であったが、前面の柔軟性が劣るためにアンバランスな状態を示す参加者が90％を占めていた。過去一年間の転倒経験を調査したところ、転倒経験者は参加者群67％、非参加群65％であった。参加者は主に散歩、ラジオ体操などの軽度の体操を日常的に行っていたが、いずれも1回あたり30分未満の者が大半であり、週2回、1回30分以上の運動を6ヶ月以上継続している運動習慣者は教室参加群で4名、非参加群では5名であった。

b.教室前後の身体測定結果

介入期間の前後において体力測定を実施した結果、握力、平衡性項目の閉眼片足立ち、柔軟性の hip-to-heel テスト、の各体力要素に有意な向上が認められた。F-F テストには有意な変化は認められなかった。

c. 調査結果

教室への参加率は 88.3±10.0%、プログラム実施率は 80.9±22.0%であった。調査紙法により求めた転倒不安感得点、膝関節不定愁訴感に有意な改善効果が確認された。身体活動の程度においても外出回数、身体活動量に有意な改善効果が確認された。この間の転倒経験はいずれの群でも認められなかった。

d.運動プログラム実施状況

教室期間中、運動プログラムごとに自宅での実施状況を把握するために参加者に記録表を配布し、実施記録の記入を求めた。その結果、プログラムによって実施率に平均47%から 94%までの差が認められた。概ね、ストレッチングといった柔軟性に寄与すると期待される種目の実施率が高く、レジスタンストレーニング種目の実施率が低い傾向が伺われた。教室終了後、開催期間中に体験したプログラムのうち 6 種目をめどに任意に選択し、5 ヶ月後に設定した同窓会まで自宅で実施し、その状況を記録するように依頼するとともに記録用紙を配布した。実施状況を集計した結果、15%から 100%と個人差が大きい結果が確認された。

3．今後の研究における課題または問題点

本研究で考案したプログラムは参加者とのディスカッションを交えながら運動プログラムを作成する過程が身体機能、日常生活での活動性の向上に寄与する可能性を示したものと考えられる。本研究では運動プログラムの継続状況を把握するために記録用紙を配布し、継続状況を検討した。その結果は個人差が大きく、また回収率が 30%と低率であったために明確な評価を得ることが出来なかった。運動、身体活動の習慣化は転倒不安の解消のみならず健康状態の維持に意義のある研究テーマと考えられることからさらなる検討を加えたい。

Summary

The purpose of this study was to examine the effect of exercise program made with participants to develop their fall self-efficacy , physical fitness ,daily physical activity living in the community. The model program was made by the exercise leader. In the class, participants exercised the program with the exercise leader, and had discuss about the difficulty of exercise. After that the volume and the menu were developed. In this study, we accessed the changes of physical fitness(height, weight, , muscle strength, balance ability, flexibility) , self efficacy score of exercise, knee stability score(WOMAC). Participants were 47 aged females. The intervention group were 24 aged persons (63.6±5.9 yrs.) and the control group were 23 females(66.1±4.7yrs.). Before intervention period, height (153.8±5.5cm vs 151.2±4.9cm) and weight(56.0±4.9kg vs 55.4±3.2kg) were not different significantly. After the 3 months intervention period, physical fitness was improved significantly. Grip strength, One-leg-standing time with eyes-closed and front thigh muscle flexibility improved significantly. Back thigh muscle flexibility was not improved significantly. Fall self-efficacy score and WOMAC score were also improved significantly. From these results, this program was useful to improve functional fitness for community dwelling elderly women.

神経細胞におけるストレス耐性獲得機構の解明

Adaptive mechanisms of neuronal cells to chronic stress

研究代表者　根建　拓（生命科学部応用生物科学科）

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日
キーワード／①神経細胞　Neuronal cell
②酸化ストレス　Oxidative stress
③適応　Adaptation
④増殖因子　Growth factor
⑤細胞内シグナル　Intracellular signaling
平成 24 年度交付額／1,366,000 円

研究発表／（1）学会および口頭発表

・（学会発表）石井雅也、石橋和悟、小倉友里奈、三浦和典、根建　拓（共同）、“強度の異なる酸化ストレスに対するマウス海馬由来 HT22 細胞の適応メカニズム”、日本農芸化学会、平成 25 年 3 月 26 日

・（学会発表）小倉友里奈、根建　拓（共同）、“プレコンディショニングによる神経細胞保護機構の解明”、日本農芸化学会、平成 25 年 3 月 26 日

研究経過および成果の概要

1. 背景

超高齢化社会の到来に伴って認知症などをはじめとする神経変性症を有する患者の数は爆発的に増加しており、その予防・治療法を開発することは極めて重要である。認知症をはじめとする神経変性症は、脳内の神経細胞が加齢・遺伝・環境要因などストレスの蓄積によって壊死することで生じる。従って、何らかの方法で、神経細胞がストレスに対する耐性を持つようになれば、神経変性症を予防・治療することができる可能性が高い。申請者は、神経細胞に対して細胞死を引き起こさない程度の弱い酸化ストレスを負荷しておくと、その後に強い酸化ストレスが負荷された場合であっても神経細胞の壊死がおこりにくくなることを見出し、その分子メカニズムについて解析を行ってきた。その結果、弱い酸化ストレス発生によって、脳内成長因子の発現が上昇することをはじめて見出した。以上併せると、神経細胞へのストレス刺激は、PGRNなど脳内成長因子の発現上昇を介して神経細胞を防護しているという作業仮説が強く示唆された。一方、このストレス刺激依存的な脳内成長因子発現上昇を制御している分子メカニズムは現在までのところ全く不

明である。本研究では、神経細胞のストレス適応を解明することを最終的なゴールとし、神経細胞においてストレス依存的に発現調節される脳内成長因子の発現制御機構を解析した。

2．研究方法

マウス海馬由来神経細胞株HT22ならびにラット神経細胞様モデルPC12細胞は、DMEM + 10% Fetal Bovine Serumで継代培養を行った。PC12細胞の分化誘導は、100 ng/mlの神経栄養因子NGFを用いた。成長因子群の発現解析には、real time PCR法、ELISA法、western blotting法を用いた。また、細胞数、細胞増殖、細胞死は、MTT法、LDH法などにより評価した。細胞内シグナル分子の解析は生化学的手法を使用した。成果項目2に関しては、主要細胞内シグナルの特異的阻害剤を用いた(calphostin C、LY294002、PKA inhibitor、PD98059、SP600125、SB203580を使用)。

3．研究経過および成果の概要

本年度の研究によって以下の事項が明らかとなった。

(1) マウス海馬由来神経細胞 HT22 を高濃度 H_2O_2 で処理することで、IGF-I や BDNF の発現は低下したが、PGRN の発現が上昇することが明らかとなった。さらに HT22 細胞への PGRN 添加は、HT22 細胞のストレス耐性を増強させ、酸化ストレス依存的な細胞死を抑制することも明らかにした。また、この際、PGRN 依存的な細胞内シグナルを詳細に解析した結果、PGRN 依存的な Erk1/2 活性化が重要な役割を果たしていることが明らかとなった。

(2) 阻害剤スクリーニングにより PC12 細胞における基底状態での成長因子プログラニュリン (PGRN)発現制御に PKC が関与していることをはじめて発見した。PKC の阻害は、未分化 PC12 細胞では PGRN の発現量、分泌量を増加させるのに対し、分化させた PC12 細胞では PGRN の発現量を減少、分泌量を増加させることが明らかとなった。さらに、PKC を活性化剤(PMA)で活性化させたところ、どちらの細胞でも、発現量、分泌量ともに変化がないことがわかった。

あわせると、成長因子プログラニュリン (PGRN)の発現が、基底状態、酸化ストレス負荷によってどのようなメカニズムで制御されているのかが初めて明らかとなった。また、PGRN は神経細胞保護作用を示したことから、ストレスによって産生増強された PGRN はオートクライン／パラクライン様式で神経細胞に作用していることが強く示唆された。

4．今後の研究における課題または問題点

今回の研究では、以上のような研究成果を得られたため、当初の目的は十分に達

成したと考えられる。今後の課題として、*in vivo*において同様のストレス適応機構が存在しているかを明らかにすることが挙げられる。さらに、今回ストレス耐性獲得に重要ないくつかの細胞内シグナル分子を同定することに成功したが、さらに上流下流の細胞内シグナル分子を解析することで、ストレス耐性獲得をシステムとして理解することが重要であると考えられる。

Summary

Neuronal cells possess defense systems that protect the cells from several stresses, such as oxidative stress. Recent accumulated evidence suggested that low density of oxidative stress sometimes displayed positive effects on cellular functions, though high density of oxidative stress promotes cell death. This indicates that the estimation of final cellular fates in the presence of different density of stresses appears to be complicate. We recently demonstrated that low density of oxidative stress promotes the expression of growth factors, which exerts cell growth, differentiation, and protects from death. This finding suggested that the stress-dependent growth factor induction presumably one candidate of neuroprotective mechanisms. The aim of present study is to elucidate the detail mechanisms how stress regulate the expression of growth factors, and to investigate the roles of these growth factors on cellular functions and signals.

Our findings during this period are summarized as following.

(1) PGRN expression in HT22 mouse hippocampal cell lines was induced by oxidative stress, whereas, the expression of other growth factors, BDNF and IGF-I, were rather decreased by oxidative stress. We also found that PGRN treatment prevents H_2O_2-induced cell death. We also elucidated the intracellular signaling responsible for this neuroprotective effect of PGRN, and found Erk1/2 activation in response to PGRN is involved in this process.

(2) We successfully identified protein kinase C (PKC) as an important signaling molecule for controlling basal progranulin (PGRN) expression in PC12 neuronal cells. The effect of PKC was partially dependent on differentiation stages of PC12 cells. Moreover, we found PGRN expression and secretion was independently regulated by PKC.

Overall, our research demonstrated how the growth factor PGRN expression was regulated by oxidative stress in neuronal cells. We also revealed that at least two intracellular molecules were involved in this regulation, PKC and Erk1/2. Whether or not similar mechanisms were existed *in vivo* may be a

next important step to understand precise regulation of PGRN in the central nerves system (CNS). Additionally, the identification of upstream and downstream of PKC and Erk1/2 is also necessary for controlling PGRN in CNS.

非コンパクト空間上のセルバーグ・ゼータ関数

Selberg zeta functions over noncompact spaces

研究代表者　小山信也（理工学部生体医工学科）

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日

キーワード／①整数論　Number theory

②保型形式　Automorphic forms

③ゼータ関数　Zeta functions

④絶対数学　Absolute mathematics

⑤力学系　Dynamical systems

平成 24 年度交付額／1,334,000 円

研究発表／

(1) 口頭発表

① 国際研究集会『Zeta Functions in Okinawa 2012』にて口頭発表．演題「Equidistribution of Eisenstein series in the level aspect（アイゼンシュタイン級数の等分布性）」平成 24 年 11 月 18 日．

② 京都大学数理解析研究所における研究集会『スペクトル理論と散乱理論』（平成２４年１２月１２日）にて口頭発表．演題「数論的量子カオスと量子エルゴード性」平成 24 年 12 月 12 日．

(2) 著書

① 黒川信重・小山信也『ＡＢＣ予想入門』ＰＨＰ研究所，平成 25 年 3 月刊行．

② 小山信也・中島さち子『すべての人の微分積分学』日本評論社，平成 25 年 3 月刊行．

(3) 寄稿

① Shin-ya Koyama and Sachiko Nakajima "Zeta functions of generalized permutations with applications to factorization formulas"（一般化された置換のゼータ関数と積公式への応用）．Proceedings of the Japan Academy 88A (2012) 115-120（日本学士院紀要）．平成 24 年 9 月刊行．

② Shin-ya Koyama and Nobushige Kurokawa "Formal group laws for multiple sine functions and applications"（多重正弦関数の形式群法則とその応用）．Kodai Mathematical Journal 36．平成 25 年 3 月刊行．

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

本研究は，1990年代から研究代表者（小山）が行ってきた「ループ群のゼータ関数」の後継研究である．1992年に刊行された英文による単著論文「Shinya Koyama: Zeta functions of loop groups」（紀伊国屋書店発行の書籍「Zeta functions in geometry」に所収）は，無限次元ゼータ関数に関する先駆的な結果を含んでおり，その方向での研究の進展が得られればリーマン予想の解決につながると期待されてきたが，これまで進展が一切得られぬまま，20年以上が経過した．本研究は，東京工業大学の黒川信重教授と平成23年に行なった議論により，標数正の多様体に関して証明されているヴェイユ予想を応用することで，標数正の無限次元ゼータの有理性の証明ができるのではないかとの着想を得たことで再開したものである．そこで，標数正の多様体の専門家である九州大学大学院の田口雄一郎准教授，株式会社ネットラーニングの中島さち子氏らと研究打合せを重ねることにより，研究を行った．

2. 成果概要

① **玉河数予想への帰着**

私は，先行研究である「ループ群のゼータ関数」において，多項式を成分とする２次の特殊線形群のセルバーグ・ゼータ関数を定義した．そこでは，まず群の共役類を分類し，そのうち双曲型と呼ばれる共役類が関数体の実２次拡大に対応することを示し，素双曲型共役類の全体にわたるオイラー積が，実２次拡大の全体にわたるオイラー積に書き換えられることを証明した．そして，関数体上の実２次拡大が超楕円曲線の関数体であることから，オイラー積は超楕円曲線の全体にわたる積に書き換えられ，そのノルムを２次Ｋ群の２次単数規準写像の値（余核の位数）を用いて定義することにより，オイラー積の収束性が，２次単数規準の値にわたる無限和の収束性に帰着された．そこで，ベイリンソン・ブロック予想を用いることで，この無限和がハッセ・ゼータ関数の特殊値にわたる無限和に書き換えられ，超楕円曲線のうち種数１の楕円曲線部分に制限すれば，その無限和は楕円曲線の導手にわたる無限和に等しいことが示された．さらに，谷山・志村予想（テイラー・ワイルズの定理）によって，ハッセ・ゼータ関数が保型Ｌ関数となるため，２次のオイラー積の具体的な形を用いることができ，収束性の証明ができるという結果を得た．本研究では，この先行研究で設けていた種数１（楕円曲線）という制限を外し，一般の種数に対する超楕円曲線にわたるオイラー積の収束性を示すことを目標とした．第一の研究成果として挙げられるのは，九州大学の田口雄一郎氏との討論により，玉河数予想の下で，それが可能になるという成果である．まず，種数１の楕円曲線の場合に扱っていた導手という値については，代数幾何学を専門とする田口氏の着想により，種数が一般の場合でも類似の概念があること，そして，無限和への書き換えは種数１の場合と同様に可能で

あることが示された．次に，ベイリンソン・ブロック予想に相当する性質が，一般の種数の超楕円曲線に対して必要であるが，田口氏との討論の中で，これは玉河数予想によってなされるであろうとの結論に至った．玉河数予想は，ゼータ関数の特殊値に関する非常に一般的な予想であり，ベイリンソン・ブロック予想，リヒテンバウム予想のほか，ディリクレの単数定理なども含んでいるとされる．これを仮定すれば，本研究で扱っているループ群のセルバーグ・ゼータ関数の収束性が初めて証明できるとの結論に達した．

② **アイゼンシュタイン級数の等分布性**

研究①は，リーマン予想解決の一つのプログラムであり，リーマン・ゼータ関数を何らかのリー群のセルバーグ・ゼータ関数として表示するという着想の一環に位置付けられる．それはゼータ関数の零点をスペクトルに関連付け，リーマン予想を解明しようという壮大な哲学の一環である．本研究の第二の成果として，ゼータ関数の零点に付随するスペクトルの固有関数が持つ性質の解明が挙げられる．固有関数がスペクトル（零点の虚部）の増大に伴って等分布的になるとの性質は量子エルゴード性と呼ばれ，2010 年のリンデンシュトラウスによるフィールズ賞受賞研究にもなった世界的に注目されている性質だが，本研究ではそれと同じ性質がスペクトルではなく合同部分群のレベルという別のパラメータに関しても成り立つことを証明した．本成果は中島さち子氏との共同研究による．

3. 今後の研究における課題

成果①については，特にディリクレの単数定理を玉河数予想がどのように含んでいるのか，その論理関係を明示的に記述することが課題となる．素双曲型共役類のノルムは，実２次体の基本単数を用いて表されるため，それを玉河数予想によって表現できれば，一般形が推測できると思われるからである．

成果②については，ここで発見した現象は新奇の定理であるから，今後，より一般の群や他のパラメータに拡張できる可能性がある．機会を見てより一層の一般化や拡張に取り組みたい．

Summary

The goal of this project is to develop the theory of zeta functions from the viewpoint of spectral theory including generalizations to infinite dimensional cases. Selberg zeta functions are known to satisfy the Riemann hypothesis. It is proved via the Selberg trace formula by which zeros of zeta functions are related to the spectra. For the purpose of solving the original Riemann hypothesis for the Riemann zeta function, a conjectural idea is to express the Riemann zeta function in terms of the Selberg zeta function for a certain group. But unfortunately, it is known that it is impossible to do it,

as long as we consider finite dimensional Lie groups, because the orders of the zeta functions do not agree. Therefore we should consider infinite dimensional Lie groups, and such a theory is expected to be developed. By this research project, we successfully reached the following results:

1. **Reduction to Tamagawa number conjecture.**

   In our preceding research, we defined the Selberg zeta functions over loop groups, which is the special linear group over polynomial rings. We proved the convergence of the zeta functions only for the first factor, which was the genus one part, under the assumption of the Beilinson-Bloch conjecture. One of the goals of this project was to remove the restriction of genus being one, and generalize the result of the convergence to the whole Euler product of the zeta function. For this goal we had to solve two difficulties. One is to express the infinite sum by finding the quantity which is a generalization of the conductor for elliptic curves. The other is to determine the condition which is a substitute of the Beilinson-Bloch conjecture. In this project I had discussions with Professor Yuichiro Taguchi at Kyushu University to overcome such difficulties. First we successfully showed that the infinite sum could be written in terms of generalized conductors for hyper-elliptic curves. Secondly, we found that the Tamagawa number conjecture would be possibly applied as a generalization of the Beilinson-Bloch conjecture.

2. **Equidistribution of Eisenstein series.**

   In this research project, our main interest is the zeros of zeta functions and its relation to the spectra. For Selberg zeta functions, it is known that their zeros are related to the spectra of the Laplacians. Interestingly, the attached eigenfunctions to the spectra satisfies some equidistribution properties, which are called quantum ergodicity. In this research, we discovered that such equidistribution properties are seen not only in the spectral aspect, but also in the level aspect for the congruence groups.

英語学習支援のための双方向遠隔教育システムの開発

E-learning material development for face-to-face distance learning

研究代表者　湯舟　英一（総合情報学部　総合情報学科）

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日

キーワード／①E ラーニング　e-learning
②双方向遠隔教育　face-to-face distance learning
③フラッシュ　Flash
④音読　reading aloud
⑤チャンク　chunk

平成 24 年度交付額／1,042,000 円

研究発表／(1)学会および口頭発表

1．湯舟英一、峯慎一、“双方向遠隔教育システムによる英語学習支援のための教材開発”、外国語教育メディア学会 LET、第 53 回全国研究大会、コースウェア・ショーケース部門、（2013 年 8 月 7-9 日、予定）
2．湯舟英一、峯慎一、“ICT 活用とチャンク理解で英文速読力と聴解スキルを習得”、JUCE Journal 大学教育と情報、2012 年度 No.4（2013 年 3 月号）、18-20、（2013 年 3 月 15 日）、（公益社団法人私立大学情報教育協会）
3．湯舟英一、峯慎一、國分有穂、“TOEIC 演習を利用したボトムアップ処理に基づく聴解力強化のための e-learning 教材の開発”、東洋大学人間科学総合研究所紀要、第 15 号、（2013 年 3 月 28 日）、147-159、（東洋大学人間科学総合研究所）
4．湯舟英一、峯慎一、“Web 教材による英語運用能力の基盤スキルの習得”、ICT 情報教育方法研究、15 巻 1 号、37-42、（2012 年 11 月 27 日）、（公益社団法人私立大学情報教育協会）
5．湯舟英一、峯慎一、“Web 教材による英語運用能力基盤スキルの習得”、平成 24 年度 ICT 利用による教育改善研究発表会（公益社団法人私立大学情報教育協会）、44-45、（2012 年 8 月 10 日）
6．湯舟英一、峯慎一、“TOEIC 演習で音声変化を習得できる Web 教材の学習効果”、外国語教育メディア学会 LET、第 52 回全国研究大会、66-67、（2012 年 8 月 8 日）
7．湯舟英一、“TOEIC 演習で音声変化を習得できる Web 教材の開発”、JACET 関東支部大会、第 6 回（2012 年度）、42～43、（2012 年 6 月 10 日）
8．湯舟英一、峯慎一、“TOEIC 問題を利用した音読練習のための e-learning 教材開発”、外国語教育メディア学会 LET 関東支部研究大会、第 128 回（2012 年度）、14

～15、(2012年6月9日)

研究経過および成果の概要

1．研究方法

最新のICT技術を用いた、「オンライン遠隔英語授業システム」の開発と、その教育効果を検証する。具体的には、Adobe社のアプリケーション制作ソフトFlashを利用し、学習者の習熟レベルに合ったアニメーションと音声入りのWeb用インタラクティブ英語教材を作成し、それらを無料テレビ電話会議システムによる双方向遠隔授業で運用した後、その教育効果について検証する。

方法としては、100編ほどの様々な分野（人文・社会・科学・環境等）に関する英語エッセイの短編集（1ユニットが100～200語程度）を作成し、英語に翻訳していく。これにFlashでアニメーションと音声を入れ、ボタン一つで英語と日本語に切り替えができるようにする。AからZまでのレベル（一つのレベルは4ユニット構成）を設定し、学習者のレベルに合わせて、教材をネット上で試用し、その教育効果を検証する。この英語教材は、研究代表者と分担者を始め、勤務校の同僚などの協力を得て作成する予定である。

現在Webスタンダードとなっている**Flash**であるが、語学教材への応用はまだ始まったばかりである。本研究は先進的にこのソフトウェアを有効利用し、インタラクティブなアニメーションやテキストクリックで音声が出てくるなどの工夫を取り入れる。一例として、我々はこれまでに、英文テキストの特定のチャンク（意味と音声の塊で通常数語程度）にマウスのポインタを当てるだけで、そのチャンクのテキストが消えると同時に音声が流れる仕組みを考案した。この機能は近年英語教育で注目されている「音読」と「シャドーイング」のための自律学習をコンピュータ支援により可能にするものである。

さらに、Flashで作成されたマルチメディア・コンテンツは、パソコンのインターネットブラウザだけでなく、近年急速に普及したAndroid系のスマートフォンやタブレット端末で閲覧・使用できる。このことは、自宅や特定のネット環境のある施設に限られない英語学習を展開でき、さらに従来の携帯電話による限られたコンテンツによる学習とは異なり、圧倒的なリアリティーでインタラクティブな新しい英語学習形態を可能にする。

本研究の研究分担は以下の通りである：

湯舟英一	研究代表者	研究統括、連絡調整、教材作成、教材評価、成果発表
人見憲司	研究分担者	研究分担者、ウェブ教材作成、研究発表
峯　慎一	研究協力者	ウェブシステム構築の統括、Web教材作成、成果発表

2．研究経過および成果の概要

本年度は主に、Flash による英語教材 100 編の作成に向けての取り組みと、広く本研究に賛同・協力の意向を示す研究者を集めての研究会議および講師研修会を数回開催した。

Flash 版英語教材に関しては、本年度中（平成 25 年 2 月末日現在）に 23 編を完成した。教材作成には、原稿執筆、英語翻訳、録音、イラスト原画作成、アニメーション化、Web への格納など、数人による複数の並行した作業工程を経るため、一定の時間が掛かる。本年度は初年度であり、作業が軌道に乗るのに時間を要したため、本来の予定であった 50 編には及ばなかった。

数回にわたり開催された研修会では、多くの研究発表が行われた。まず Flash 版教材等 ICT 技術を利用した教材を作成する上での技術的・理論的問題についての発表がなされた。英語−日本語の教材では素材の配列と自然な言語習得における形態素の習得の順序との兼ね合いについて、英西日の多言語教材の問題点についての発表では、３言語にまたがる教材における文化的な要因とウェブ教材を作るための技術的な問題が明らかにされた。続いて、実際の授業現場からの報告発表があった。まず、多くの小学校の英語授業の現場がかかえる問題、ICT 技術を利用する可能性などが指摘された。また、遠隔教育の実践についての発表では、skype を使った授業のデモンストレーションが中学生をモデルにして行われ、そこで用いられたテキストについて議論された。

なお、上記の開発に応用されることになる基盤技術を実装した教材例として、主に研究代表者の湯舟と研究協力者の峯が開発してきた２本の Flash によるインタラクティブな Web 教材の開発研究について多方面の学会（外国語教育メディア学会、大学英語教育学会、公益社団法人私立大学情報教育協会、田辺英語教育学研究会、等）において報告を行い、多くの研究者、教育実践者から問い合わせや、我々の研究への賛同を得たことは一つの成果であり、今後の我々の研究への理解と協力を得られるものと期待している。

3．今後の研究における課題または問題点

最重要課題は、一刻も早く児童用から成人用までをカバーする 100 編の Web 教材を完成することである。ただし、上述のように、教材作成には時間と費用（実費・謝礼）が掛かるため、資金の調達と人材確保が今後も課題となる。

双方向遠隔授業運営のためのSkypeやGoogleの無料テレビ電話会議システムの使い方に馴染みのない学習者および講師たちを対象に、その使用法マニュアルを作成し、学習者と講師たちに実際の運用前にハンズオンの訓練を行う必要がある。同時に、このシステム利用希望者（幼児から社会人まで）を口コミや、我々研究グループのウェブサイト、ならびに既存のYouTubeやFacebook等の利用で、安価に幅広く宣伝し、学

習者と講師候補を募集する必要がある。

その上で、作成したWeb教材の学習効果と、Skypeベースの双方向遠隔授業の方法論の自己点検評価および第三者評価を通して、最適化を目指す必要がある。

Summary

We have planned to develop an "Online Remote English Language Class System" utilizing the cutting edge ICT technology. The main purpose of this project could be focused on the followings:

1) Develop an online remote English Language class to help Japanese to improve their English proficiency.
2) Teach English to local residents, no matter who they are, who are eager to acquire English speaking proficiency by offering English lessons which are lectured in main universities.

To execute our plan, we decided to make multimedia eBooks and use Skype technology. Especially, the latter lured us because it was free to use. Developing multimedia eBooks was not an easy task. Adobe Flash was our choice. Currently, it is the Web standard and is an application software which is a multimedia platform used for authoring of vector graphics, animation, games and Internet applications. The movies developed by Flash could be watched not only on PC and the Internet but also on Android tablets.

Also we took up the challenge to add Spanish language to our learning software. By adding one more language took quite a long time to finish a product. The members learned that developing one title took at least more than four weeks. As a result, we could make 23 titles till the end of January, 2013.

Finally, Shinichi Mine, the main Flash movie developer in our project managed to make a template or prototype. This will enable even a beginner of Flash to make different movies much easier using this template. One of the hurdles of the development of the application lay on the complexity of making still images into animation. To make the voice sentences into chunk was another hurdle.

We had three meetings so far regarding to this project. We always had more than ten enthusiastic lecturers on each meeting. There, we had a lot of discussions about teaching method, utilization of computer in education, how to use Skype and so on.

Our next stage is to develop 100 eBooks' title and unveil them to our society. We will encourage our members to spread our ideas through Web network such as Facebook, Twitter, ICT's related academic conferences and word of mouth. At the same time, we

will evaluate the effectiveness of our web-based eBooks and the usage of Skype-based lessons.

中小企業診断士養成コースの中小企業向け教材開発

The Development of the Study Resources for Small Business Consultants

研究代表者　小嶌正稔（経営学部経営学科）

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日
キーワード／①中小企業　small business
②コンサルタント　consultant
③ビジネス・シミュレーション　business simulation
④ケーススタディ　case study
⑤教材　study resources
平成 24 年度交付額／1,238,000 円

研究発表／ 本研究は教材開発のため、成果は講義・演習の中での使用にある。今後とも平成 25 年度まで教材開発を継続し、成果を平成 26 年度中にとりまとめる。

研究経過および成果の概要

1．研究の意義

経営学研究科ビジネス・会計ファイナンス専攻は、平成 22 年度に中小企業診断士登録養成コースを開設し 3 年間が経過した。　中小企業診断士登録養成コース（以降登録養成コースと略記する）は、このコースを修了すれば、中小企業診断士の登録資格（国家資格）を得ることができるという登録養成課程である。中小企業診断士の資格は会社員が取得を希望する資格の 1 位にあり、受験者は約 21,000 人となり、直近 10 年間で 213%も増加している。しかしながら最終合格率は約 3.1%という難関の国家資格の一つであり、社会的にも求められる大学院の教育である。

登録養成コースのカリキュラムは、法科大学院と同様に認可・運営基準、カリキュラム等が厳格に定められている。カリキュラムは演習と実習から構成され、講義（演習）においてはケーススタディによる演習が基本となっている。このコースで使用するケーススタディ（教材）はすべて中小企業を対象にしたケースを使用することが運営基準に定められており、養成コースを維持していくためには、この中小企業を対象としたケーススタディの蓄積が必要である。しかしながら経営学分野には、大企業を対象にしたケースの蓄積は十分であるものの、中小企業を対象としたケースは極めて数が限定され、登録養成機関は独自に開発の努力をする必要がある。そのため経営学研究科では、特別研究の助成を受け、FD 活動の一環としてオリジナルな教材開発（ケース開発）を組織的に実施してきた。

3．研究期間の終了後の方向について

今後は、地域社会等に特徴ある本学独自の起業家教育プログラムの教材として提供する方法について検討したい。さらに e ラーニング教材についてもルール変更を反映させた上で継続的に修正を行う必要があるが、地域貢献要素を加える場合には、さらに使いやすさを向上させる必要がある。

ケーススタディ、ビジネスゲームは本研究科の FD 活動の一環でもあり、今後とも継続して取り組んでいく。

Summary

In 2011, the Toyo University Graduate School of Management established the Small and Medium Business Management Consultant (Shindanshi) Training Program, a registered, licensed course authorized by the Ministry of Economy, Trade and Industry.

At present, there are many resources available for case study of large companies. For this course to be optimally implemented, we hope to increase the number of case studies and resources available for small and medium-sized business. In addition, we hope to be able to continue to fine-tune current content as well as increase the number of case studies until an optimal number is available to the graduate students enrolled in the Consultant Course. Our final aim is to produce approximately twenty cases, then round them out with teaching resources including quizzes, power point presentations and DVD materials.

During this project term, nine full case studies have been completed, with the three nearing completion. The object of this project is the continued development of study materials and teaching resources for the course.

An experiment using a Business Simulation Game with more than 100 participants joining in was held during the 2012 session. Participants included undergraduate students from the Management Department, graduate students, and managers from small and medium-sized business. This experiment was undertaken in an effort to confirm the validity of the Game's variables presented during lectures given by the Management Department and at the Center for Practical Education seminar, in partnership with the Department of Science and Technology. Participant satisfaction in the Business Game was very high, reconfirming the utility of management education.

高度ICT人材育成教育のためのプログラミング環境

Programming environment for advanced ICT professional education

研究代表者　上原　稔　（総合情報学部総合情報学科）
植田　佳典（総合情報学部総合情報学科）
安達　由洋（総合情報学部総合情報学科）
酒井　幸仁（総合情報学部総合情報学科）

研究期間／平成24年4月1日～平成25年3月31日
キーワード／①ICT(Information and Communication Technology)
②オープンソースソフトウェア　OSS
③クラウド　Cloud
平成24年度交付額／723,000円

研究発表／（1）学会および口頭発表

- 木部 真一郎, 山際 基, 上原 稔: "クラウド上のグリッド", マルチメディア通信と分散処理ワークショップ論文集(DPSWS2012), pp.292-297, (2012.10.17-19,奥道後)
- 渡辺 将太, 国島 康太, 安達 涼, 木部 真一郎, 山際 基, 上原 稔: "IaaS上の PaaS", マルチメディア通信と分散処理ワークショップ論文集(DPSWS2012), pp.298-297, (2012.10.17-19,奥道後)
- Shinichiro Kibe, Motoi Yamagiwa, Minoru Uehara: "Grid on Cloud", AINA2013 (TBA)
- Shinichiro Kibe, Syota Watanabe, Kohta Kunishima, Ryo Adachi, Motoi Yamagiwa, Minoru Uehara: "PaaS on IaaS", AINA2013 (TBA)

研究経過および成果の概要

1．研究方法

総合情報学部では高度ICT技術者を育成するためにユニークなプログラミング教育を行っている。

第1に、Javaを教えている。Javaは現在システム開発現場で最もニーズの高いプログラミング言語である。本学では、多くの学部でプログラミングの授業が行われているが、Javaを本格的に教えている学部はない。Javaは企業ニーズの最も高い言語であり、総合情報学部において確立されたモデル授業を他学部に移転できる。

第 2 に、企業ニーズに基づく教育を行っている。一般的な大学教育におけるプログラミングは計算機の原理を理解するのに必要最小限のものであり、授業の単位を取ったからといってすぐに国家資格が取れるようなものではない。このように教育と実践の場がかい離しているため、企業は内部研修で再教育を行う必要がある。しかし、不況の時代にあっては十分な研修が行われず、ひいては企業の国際競争力の喪失につながっている。このような事態を改善するには、本格的なシステム開発現場のニーズを汲んで、実践的な教育を行う必要がある。総合情報学部では、経済産業省が推進する高度 ICT 人材育成プログラムに参画し、企業のニーズに即したプログラミング授業を行う。これは企業が求める人材を育成するという設立の理念と合致する。

第 3 に、具体的なアプリケーションの作成法に踏み込んで教えている。一般的に大学で行われるプログラミング教育は文法を中心に基礎的な内容しか行われていない。これは英文法を教えれば、シェークスピアのような作品が書けるというのに等しい暴挙である。文法から文書作成法を経て、個々の作品についての深い理解をえなければ、新しい作品を生み出すことはできない。総合情報学部では、企業ニーズの高い Web アプリケーションを重点的に詳細に解説し、履修者全員が理解できるようにする。

これらのプログラミング教育を支援するためにプログラミング開発環境を開発した。

2．研究経過および成果の概要

1）対面講義用教材開発(1)

総合情報プラクティスⅤ（Web アプリケーション開発）の教材を富士通ラーニングメディア(FLM)と共同で開発した。同科目のテキストは FLM の研修教材をベースとしている。それを１５回の講義に合わせてカスタマイズした。同演習の中でクラウドをチーム開発のために用いた。SVN サーバをクラウドで運用し、複数人が共同で共有されたソースを編集した。

Eclipse で SVN サーバを用いる場合、文字コードの違いがトラブルを生んだ。これを回避するには、代表者が最初にチェックインする必要がある。このような実践的なノウハウが習得された。

2）教育用クラウドを用いた演習

クラウドを用いて卒業研究Ⅰ・Ⅱ、総合情報プラクティスⅦ・Ⅷを実践した。

卒業研究Ⅰの成果は DPSWS2012 および AINA2013 に採録された。DPSWS2012 は国内研究会が主催するワークショップであるが、査読がある。ただし、採択率は高い。一方、AINA2013 は 20 年以上の歴史を持つ国際会議であり、採択率は 1/3～1/5 と低い。にもかかわらず学部 4 年生の論文が採録された意義は

大きい。残念ながら卒業研究IIを放棄したため、校友会等の推薦者には該当しなかった。しかし、総合情報学部の卒業研究の中では突出した成果と言える。

総合情報プラクティスVII・VIIIでは、輪講成果としてMoodleのコースウェアを作成した。これを下級生に講義する演習も行った。このように総合情報学部の理念である「学び教え合う場」をクラウド上に構築した。

3．今後の研究における課題または問題点

今プロジェクトは今年度をもって終了する。しかし、本プロジェクトで開発した教材は、今後教育の場で活用される。例えば、総合情報プラクティスVII・VIIIで開発した教材は総合ゼミナールで活用する。

また、教育用クラウド自体は後継プロジェクトで利用する。例えば、クラウドの意義は超集約、すなわちサーバ集約によるコストダウンだけではない。超分散、すなわちクライアントの低価格化・多様化にもある。事実、PCよりスマートフォンの方が多くなってきた。これからはクラウドのクライアントはスマートフォンと考えるべきである。そこで、スマートフォンを用いた授業の方法を考える必要がある。

Summary

In our faculty of Information Sciences and Arts, we provide unique programming course to students who want to be advanced ICT professional. Especially, Web application development skill is important for such a carrier.

In programming techniques II, we teach practical programming such as graphics, GUI, event handling, UML based development and so on. These are necessary in business application development. We developed the materials of programming techniques II in cooperation with Fujitsu group such as Fujitsu University and Fujitsu Learning Media(FLM).

In practices in information sciences and arts V, we teach Web application development. This is very important for business application development because almost business application becomes Web application today. This program is also developed with Fujitsu group.

In development of Web application, a user must manage his server as an administrator. However, conventional educational environment does not give administration rights to developer. So, we need to give new education environment to developer. Our solution is novel programming environment based on cloud. In cloud, a user can become an administrator of his server. However, cloud based educational environment is very hot topics in research

area. It is a challenge.

In this year, we have developed the courseware of "practice of information sciences and arts V (Web application development course)" in cooperation with Fujitsu Learning Media (FLM). We employ the material based on their OJT manual. In addition, we have developed SVN (Subversion) server for team development. Using SVN server, students work together by sharing source codes.

We used the educational cloud for "graduate study on information sciences and arts I/II" and "practices of information sciences and arts VII/VIII". As this result, the paper was accepted by DPSWS2012 and AINA2013. DPSWS 2012 is the domestic workshop held by IPSJ SIG-DPS. AINA2013 is the international conference sponsored by IEEE. In both workshop and conference, the submissions are reviewed. Therefore, the papers written by students are regarded as high quality papers.

This project is finished. However, the educational cloud will be used for advanced IT education.

震災復興におけるアーティキュレーション・ワークの研究

A study on articulation work in the social reconstruction after the catastrophes
3.11.2011

研究代表者　原山　哲（社会学部社会学科）

研究期間／平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 3 月 31 日
キーワード／①アーティキュレーション　articulation
②震災　catasthrophes
③復興　social reconstruction
④地域　community
⑤ネットワーク　network
平成 24 年度交付額／613,000 円

研究発表／（1）学会および口頭発表
Tetsu HARAYAMA, « Les infirmières visiteuses àl'Est du Japon",
L'Atelier franco-japonais,
le 5 novembre 2012　LEST, Aix-en-Provence, France.

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

本研究の目的は、東日本大震災後の復興における社会転換に焦点をおき、多様なレヴェルでのアーティキュレーション・ワーク（articulation　work）（調整と連携）の生成と発展について、地域社会を基軸として、家族ネットワークの変貌、これまでの農業協同組合・漁業協同組合などの組織、あらたに生まれた震災復興ヴォランティアなどの NPO 組織を中心に解明する。

本研究は、平成 24 年度～平成 25 年度の 2 年間を予定しているが、平成 24 年度は、東北地方、すなわち福島県、宮城県おいて、公立、および民間の医療機関、アソシエーションの地域ケアを担う訪問看護師へのインタヴューの方法を中心とする調査を実施した。

本研究は、研究者と当事者との信頼関係の形成を重視し、それを前提とする「語り」（natatives）の生成というインタヴューの方法に立脚しているが、それは、P. Bourdieu によって「世界の悲惨」（1990）で提起された、当事者の内省(reflexibity)による臨床社会学の（clinical sociology）アプローチに依拠している。また、理論的には、ポスト Bourdieu 理論の展開として位置付けられるコンヴェンション理論の展開を企図している（L.Boltanski & L. Thevenot)。

「語り」は、分析されるとき、さまざまな「語り」が比較され、異なる「語り」の共存する意味の場を発見へと引き継がれる。このとき、A.Strauss、B.Glazer らの Grounded Theory の質的分析が重要視されることになるだろう。

2. 研究経過および成果の概要

平成24年4月より、福島県、宮城県における公立、および民間の医療機関、アソシエーションに連絡し、地域ケアを担う訪問看護師とのインタヴューを依頼した。4月から11月まで、南相馬、福島、郡山、いわき、志津川、名取において、聞き取りを実施した。

なお、研究の組織体制は、下記のとおりである。

原山　哲（社会学部・教授、研究の統括、東北地方における高齢者ケアの NPO 調査）、

青木辰司（社会学部・教授、東北地方の行政、グリーンツーリズム NPO 調査）、

西野理子（社会学部・教授、東北地方における家族ネットワーク調査）

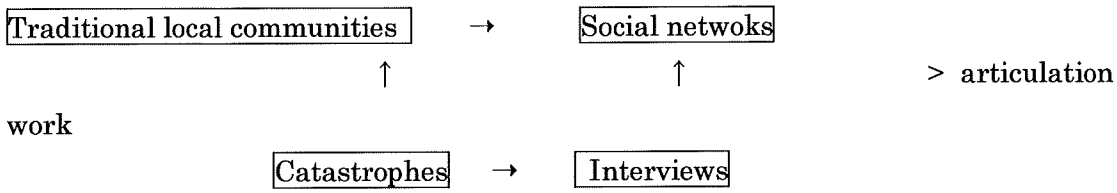
当事者への研究者による複数回の聞き取りをおこなったが、フィールド（現地）での聞き取りから東洋大学白山キャンパスへの当事者の招へいは、研究における一つの転換点となった。それによって、研究者と当事者との信頼関係の形成ができ、臨床社会学の応用が可能となった。すなわち、震災、震災復興における、家族、地域の亀裂の体験にかかわる苦悩（suffering）が語られることが可能となった。

このような研究経過のなかで、とりわけ、復興へのパースペクティヴの難しさ、「一日一日を生きている」という、いきられる時間の問題、また、低放射線被爆下での避難する人々と残る人々との関係の問題、さらに、行政への不信と、沈黙のままにとどまらず発言する機会の模索、といった、当事者のトラジェクトリーが明らかになったことは、有意義な成果と言えるだろう。

若い世代の被災地からの避難は、ある意味で、当該の地域社会からの脱出EXITであるが、高齢者は、地域にとどまり、地域社会への忠誠LOYALITYをもつ。しかし、避難先と当該の地域との、ネットワークが形成されていると考えることもできる。この広域に拡大するネットワークにおいて、さまざまな発言VOICESが生み出され、さまざまな調整と連携（articulation）が実践されるだろう。　それゆえ、広域における、さまざまな発言が生み出される場を、つくることが重要となるだろう。

それゆえ、伝統的な共同体＝地域社会が広域のネットワークへと転換する経緯を探究しなければならないだろう。日本の近代は、共同体＝地域社会が、それを包摂する国家、企業と適合的な関係を確立するなかで実現された。いま、この関係が崩壊しつつあると言えるだろう。すなわち、震災復興とは、日本の近代から、ポスト近代、あるいは内省的近代への転換の契機となるのではないか。

アーティキュレーション・ワークの図式



以上の内容について下記の口頭発表をおこなった。
Tetsu HARAYAMA, « Les infirmières visiteuses àl'Est du Japon", L'Atelier franco-j aponais, le 5 novembre 2012 LEST, Aix-en-Provence, France.

3. 今後の研究における課題または問題点

これらのインタヴューを踏まえて、2013年度は、福島県、宮城県において、さらに、インタヴューだけでなく、シンポジウム、講演会を開催し、そこにおいて、当事者の発言VOICESを生み出す場をつくることが第一に重要となるだろう。

それによって、とりわけ、地域社会のレヴェルでの復興において、従来の共同体＝地域社会の社会的拘束が弱体化し、より広域化したネットワークが形成されるとともに、また、その必要性が高まりつつあることを明らかにすることができよう。

しかし、地域ケアを例にとると、仮設住宅の居住者が伝統的な共同体を存続することから抜け出る」ことが難しく、周辺地域との連携、周辺地域の医療機関との連携が容易でないことが指摘されている。このような実践的な問題も、課題としてとりあげることが必要であると考えられる。

本研究の今後の第二の課題として、海外との共同研究が重要となるが、すでに、2012年度は、本特別研究予算ではなく、フランス・労働経済社会学研究所（LEST）を中心に（フランス国立科学研究所助成、国際交流基金助成による）、2回のワークショップを開催してきた。2013年度は、さらに、イギリスの研究者ほかヨーロッパの研究者と連携しつつ、農村地域のグリーンツーリズムによる地域振興と東北地方の震災復興との類似点を探求する。

Summary

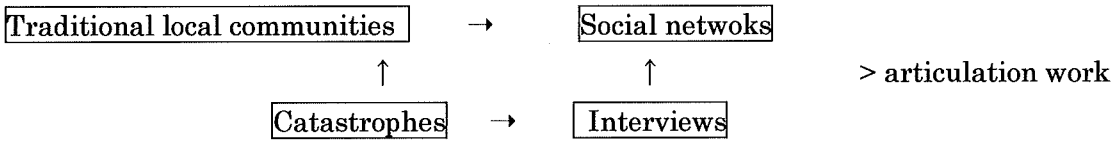
The present research focuses on the transformation of local communities in the social reconstruction of the East of Japan after the catastrophes 3.11. The principal approach of the present research consists in clinical sociology in P. Bourdieu's sens; the sufferings after the catastrophes appear in people's narratives. The interviews were conducted from April to November 2011. The results were analyzed in qualitative way in order to discover a "grounded theory" (A. Strauss).

In the first year 2012 of the project, the following points were found.

1) The necessities of articulation work (coordination) between local communities poses the question of articulation work in larger networks.
2) For example, it appears social networks between the people who evacuated from their community and the others who stay in the same community, and between the people who evacuated in a new community and the people who have been living in the same community.
3) The sufferings concern a kind of luck of social network; the practices of interviews could find not only these sufferings but also the way of making social networks.

The research should be developed in terms of post-Bourdieusien « convention theory » (L. Boltanski & L. Thevenot) . The theoretical work poses the following hypothesis: the convention of social networks could be emerging in the social construction of the East of Japan.

Diagram of articulation work



Presentation orale:
Tetsu HARAYAMA, « Les infirmières visiteuses àl'Est du Japon", L'Atelier franco-japonais, le 5 novembre 2012 LEST, Aix-en-Provence, France.

In the second year 2013, the interviews continue for international comparisons in Japan, France and U.K. However, in Japanese situation, the traditional communities, not social networks, have been functioned for realizing the way of life.