

平成 25 年度 井上円了記念研究助成 執行一覧

【個人研究】

＜大学院学生＞

身分	研究代表者			指導教員	研究課題	採択額	執行額
	氏名	研究科	専攻				
院生	堤 博枝	文学	インド哲学 仏教学	宮本久義	ヒンドウー教美術における時空間的解釈に基づく構造研究	525	524,551
院生	木野村 樹里	社会学	社会学	細井洋子	親による子殺し事件報道の内容分析 - 読売新聞を分析対象として -	490	490,000
院生	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 = 今日の戦争に対する意識とナショナリズム意識の実証的研究 =	490	416,182
院生	野崎 瑞樹	福祉社会 デザイン	社会福祉学	野村豊子	孤立高齢者の見守りにおける支援者 - 被支援者関係の分析 ～ 関係に表れるニーズと支援からのアプローチ	560	540,585
院生	趙 美貞	福祉社会 デザイン	社会福祉学	小林良二	日本と韓国の介護予防におけるケアマネジメントに関する研究	426	423,503
院生	高原 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評価尺度開発に関する研究	490	490,000
院生	尹 一喜	福祉社会 デザイン	ヒューマン デザイン	渡辺裕美	家族が求める家族介護者支援	450	411,514
院生	小倉 友里奈	生命科学	生命科学	根建拓	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	490	490,000
院生	石崎 智也	生命科学	生命科学	川口英夫	サルコペニア(加齢性筋肉減少症)の定量的評価の開発	392	392,000
院生	藤野 耕太郎	生命科学	生命科学	根建拓	細胞外糖濃度に応答した神経細胞内SIRT1の機能変化	490	489,582
院生	三浦 和典	生命科学	生命科学	根建拓	細胞外環境の変化を介したプログラニュリン依存的な神経保護作用の解明	560	560,000
院生	中村 麻衣	生命科学	生命科学	川口英夫	マウス幹細胞の分化過程の解析と神経細胞への分化誘導に関する研究	490	490,000
院生	上芝原 佑	生命科学	生命科学	清水範夫	ROCK阻害剤の添加が幹細胞の神経細胞への分化に及ぼす影響	490	490,000
院生	富樫 陽介	生命科学	生命科学	長谷川輝明	糖鎖間相互作用メカニズムの解明を目的とした糖修飾フェロセンの合成と機能解析	358	358,000
大学院学生 計 14 件						6,701	6,565,917

＜校友＞

身分	研究代表者			研究課題	採択額	執行額	
	氏名	出身研究科	専攻				
校友	池原 陽斉	文学	国文学	『萬葉集』本文と加点の系統論的研究	560	559,707	
校友	大内 瑞恵	文	国文学	稲葉文庫を中心とした近世国文学・和歌の研究	70	70,000	
校友	野村 純代	文	中国哲学	幕末維新期の儒者中村正直における西学受容の様相	454	188,767	
校友	古田 正幸	文	国文学	『安法法師集』の人物研究	665	664,865	
校友	大久保 暢俊	社会	社会学	社会的比較の適応メカニズムの解明 - 社会的比較がアニマシー知覚と自己の身体性知覚に及ぼす影響 -	557	555,619	
校友	下田 俊介	社会	社会心理学	“他者に対する誇らしさ”感情に関する研究	486	485,684	
校友	結城 裕也	社会	社会学	感情労働における労働者・顧客・管理者3者の相互作用モデルの検討	464	463,926	
校友	杉浦 慶一	経営	経営学	日本企業の事業再編と戦略的M&Aに関する研究	469	468,663	
校友	村瀬 慶紀	経営	経営学	ホテル企業に求められる人材像と育成方法 - インターンシップにおける企業、学生、教育機関の視点を中心として -	445	411,976	
校友 計 9 件						4,170	3,869,207

<教員>

(単位:千円) (単位: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				
教員	高島 純夫	文	史	教授	アイネイアス『攻城論』研究	1,215	1,214,994
教員	関 直規	文	教育	准教授	日本とイギリスの成人・コミュニティ教育発展史に関する基礎的・実証的研究	820	820,000
教員	竹野谷 みゆき	文	英語 コミュニケーション	教授	実践コミュニティにおけるパブリック・スピーキングの役割に関する社会語用論研究	1,125	1,123,326
教員	川瀬 晃弘	経済	総合政策	准教授	「子どものためのワクチン・プログラム」の導入によって貧困層および無保険者層乳幼児のワクチン接種率はどのような影響を受けたか?	772	772,000
教員	角南 俊介	経済	経済	准教授	身体負荷亢進の影響下でキック運動能力低下に関わる足部動態因子の評価	416	414,422
教員	ウィーバー クリストファー	経営	経営	准教授	日本人大学生と外国人留学生の就職面接におけるイメージマネジメント(IM)について	1,181	1,167,894
教員	富田 純一	経営	経営	准教授	製品の複雑性増大下における競争戦略と製品開発の統合メカニズムに関する実証研究	700	700,000
教員	中内 基博	経営	経営	准教授	トップ・マネジメントの選任プロセスと戦略的意思決定の関係性	1,365	1,364,783
教員	谷釜 尋徳	法	法律	准教授	複雑系的な思考からみたバスケットボールの練習法に関する研究	192	157,350
教員	朝倉 輝一	法	法律	准教授	井上円了研究の中でも手薄な円了の修身教会活動について、特に『修身教会雑誌』を中心に読み解くことを通じて円了の後期の思想の解明を主眼とする研究。	333	333,000
教員	山崎 丈明	理工	電気電子 情報工	准教授	ヒルベルト空間上の有界線形作用素における不等式とその応用の研究	1,141	1,127,630
教員	松野 浩一	理工	建築	教授	複層厚板斜交重ね構法による軸組木造住宅構法の実用化に向けた実証的研究	1,590	1,582,363
教員	小山 信也	理工	生体医工	教授	リーマン予想の深化について	1,900	1,899,611
教員	長岡 豊	理工	—	助教	磁性カーボンナノチューブを用いたがん細胞の選択的死滅	1,512	1,511,996
教員	上原 稔	総合情報	総合情報	教授	BYODに基づく仮想PC教室の構築	1,084	1,083,992
教員	東 利晃	バイオ・ナノエレクトロニクス 研究センター	—	研究助手	迅速なDNA検査を可能にするポータブルPCR検査デバイスの開発	1,365	1,364,716
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細胞表層局在型酵素の生理的役割	381	381,000
教員	神野 宏司	ライフデザイン	健康 スポーツ	教授	地域在宅高齢者の睡眠状態改善を目的とした運動プログラムの開発	695	695,000
教員	金子 元彦	ライフデザイン	健康 スポーツ学	准教授	日本における障害者スポーツの指導者養成に関する研究	499	413,741
教員	廣津 直樹	生命科	生命科	准教授	水生植物の水中環境応答と酸化ストレスとの関係	889	889,000
教員	川口 英夫	生命科	生命科	教授	個人の固有リズムと、共同作業時における協調性との関係	1,269	1,269,000
教員	根建 拓	生命科	応用生物科	教授	神経細胞における酸化ストレス適応機構研究の新展開	1,400	1,400,000
教員	梅原 三貴久	生命科	応用生物科	准教授	タケが生産するストリゴラクトンの同定	1,400	1,400,000
教員	矢野 友啓	生命科	食環境科	教授	新規トコトリエンールエーテル誘導体の抗がん作用機序の解析	1,528	1,527,958
教員	清水 和哉	生命科	—	助教	水源地モニタリングのための有毒藍藻類検出遺伝子マーカー開発	1,400	1,400,000
教員	藤田 深里	生命科	—	助教	脳血管系の発生に関わる網羅的な分子探索	1,400	1,400,000
教員 計 26 件						27,572	27,413,776

【共同研究】

＜自由課題(新規)＞

身分	研究代表者			職	研究分担者	研究課題	(単位:千円)	(単位:円)
	氏名	学部	学科				採択額	執行額
教員	金田 英子	法	法律	准教授	高橋一男、川澄厚志、安相景	タイにおける被災後のコミュニティ開発プロセスと公衆衛生基盤の形成要因	1,847	1,846,682
教員	北脇 秀敏	国際地域	国際地域	教授	眞子岳、松行輝昌	開発途上国における水と衛生分野の技術の選択とソーシャルビジネスに関する研究	1,700	1,699,513
教員	岩本 典子	理工	生体医工	准教授	吉田宏予、マイケルシュルマン	理工学部英語カリキュラムにおける学生の英語習熟度とモチベーションの調査	119	103,095
教員	角野 立夫	生命科	応用生物科	教授	高品知典	アナモックス菌群を用いた畜産尿尿発酵液肥の処理技術開発	1,677	1,677,000
教員計4件							5,343	5,326,290

＜学長課題(新規)＞

身分	研究代表者			職	研究分担者	研究課題	(単位:千円)	(単位:円)
	氏名	学部	学科				採択額	執行額
教員	今村 肇	経済	総合政策	教授	富田純一、桜井政成、加賀見一彰	共生社会における「絆」組織と「絆」スキルの実践的日欧比較研究	1,589	1,585,499
教員計1件							1,589	1,585,499

＜自由課題(継続2年次目)＞

身分	研究代表者			職	研究分担者	研究課題	(単位:千円)	(単位:円)
	氏名	学部	学科				採択額	執行額
教員	白川部 達夫	文	史	教授	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	1,941	1,940,532
教員	宮西 伸光	生命科 (現食環境科)	食環境科	准教授	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	1,560	1,560,000
教員計2件							3,501	3,500,532

＜学長課題(継続2年次目)＞

身分	研究代表者			職	研究分担者	研究課題	(単位:千円)	(単位:円)
	氏名	学部	学科				採択額	執行額
教員	原山 哲	社会	社会	教授	西野理子、青木辰司	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	440	439,988
教員計1件							440	439,988

＜自由課題(継続3年次目)＞

身分	研究代表者			職	研究分担者	研究課題	(単位:千円)	(単位:円)
	氏名	学部	学科				採択額	執行額
教員	高橋 一男	国際地域	国際地域	教授	藤井敏信、安相景、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	1,837	1,681,318
教員計1件							1,837	1,681,318

【刊行の助成】

身分	著者			出版書名	(単位:千円)	(単位:円)
	氏名	出身学部・研究科 /所属	専攻/職		採択額	執行額
教授	山本 須美子	社会	社会文化システム	EUIにおける中国系移民の教育エスノグラフィ	900	727,392
准教授	高橋 典史	社会	社会文化システム	近現代ハワイの日系宗教と移民、故国「日本」	685	685,000
教授	中村 久人	経営	経営	ポーングローバル企業の経営理論 - 新しい国際的ベンチャー・中小企業の出現 -	748	748,000
教授	幸田 浩文	経営	経営	賃金・人事処遇制度の史的展開と公正性	900	900,000
教授	石井 薫	経営	経営	ホリスティック・マネジメント - 環境マネジメントと意識マネジメントの哲学 -	796	796,000
教授	菊地 章太	ライフデザイン	健康スポーツ	山あいの小さなむらの未来 - 山古志を生きる人々 -	840	840,000
校友	古田 正幸	文学	国文学	平安物語における侍女の研究	950	950,000
校友	中山 純一	文学	哲学	フッサールにおける超越論的経験	783	783,000
校友	大村 美保	福祉社会デザイン	社会福祉学	一般就労する知的障害者の経済的自立と地域生活 - 自立支援モデルによる通勤察機能の評価 -	289	289,000
刊行の助成 計 9 件					6,891	6,718,392

【井上円了賞】

身分	受賞者			対象業績	褒章額
	氏名	出身学部・研究科 /所属	身分		
教員	中瀬 喜陽	文学部	校友	南方熊楠資料の保存と公刊及び熊野古道の研究。和歌山県文化功労賞受賞(平成24年度)	300
井上円了賞 計 1 件					300

			予算額	執行額
審査・運営費	支払報酬費	審査謝礼; 申請件数119件(10,000円/件×審査員2名)	2,380,000円	4,884,000
	運搬費	審査書類・執行関連書類・研究報告関連書類送付代	2,504,000円	
				2,265,674

ヒンドゥー教美術における時空間的解釈に基づく構造研究

The Principle of Structure based on the Interpretation of Space and Time in Hindu Arts

研究代表者 堤 博枝(文学研究科インド哲学仏教学専攻博士前期課程2年)

研究期間/平成25年4月1日～平成26年3月31日

キーワード/

- ① ヒンドゥー教 Hinduism
- ② インド美術 Indian art
- ③ アリス・ボナー Alice Boner
- ④ 『ヴァーストゥ・スートラ・ウパニシャッド』 *Vāstusūtra Upaniṣad*
- ⑤ 構造原理 structural principle

平成25年度交付額/525,000円

研究発表/

- (1) 研究発表:東洋大学大学院 インド哲学仏教学専攻 院生研究発表会
「Alice Bonerによるヒンドゥー教美術の解釈について—円の構造を中心に—」
(平成25年11月27日)
- (2) 学位論文:平成25年度修士論文
「ヒンドゥー教美術の構造原理—Alice Bonerの視点を中心に—」
- (3) 『東洋大学大学院紀要』、平成26年度予定
「ヒンドゥー教美術における時空間的解釈に基づく構造研究」

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

インドでは、古代より宗教に基づいた芸術が多く存在している。特にヒンドゥー教美術において表される神々の姿は活気に満ちたものであり、そのような姿がヒンドゥー教美術の重要なテーマとなっている。このようなヒンドゥー教美術、特に石窟寺院における彫刻を、スイス人の芸術家 Alice Boner は時空間的に分析し、それらの構造原理を発見した。しかし、彼女がその構造原理を著した、*Principles of Composition in Hindu Sculpture: Cave Temple Period*(以下PCHS)だけでは、構造原理を裏付けるような証拠を見出すことはできない。そこで本研究では、PCHS や彼女が自身の説と非常に関連深いと考えている *Vāstusūtra Upaniṣad*(以下VSU)の該当箇所を翻訳、及び2013年3月10日～18日におこなった、インドのマハーシュトラ州にあるアジャンタ、エローラ石窟寺院の調査(自費)、2013年9月2日～11日におこなった、インドのタミルナードゥ州にあるマハーバリプラムの調査(井上助成)を通じて、彼女の示す構造原理の解明を試みた。

2. 研究経過および成果の概要

本研究において PCHS を翻訳したことにより、「円」「空間分割」「時間分割」の三つの幾何学的な図形が、Bonerの考えるヒンドゥー教美術の構造原理において重要であるということが明らかとなった。そして、これらの図形の要素について、VSUの該当箇所と照らし合わせたことによって次のことが確認できた。

まず「円」について、BonerはPCHSの中で円が彫刻を支える土台であると主張し、彫刻の重要な要素は、円の中に納まっており、レリーフ領域を分割するのではなく円を分割することで、彫刻の構成を見出すことができると述べている。それに対して VSU 第2章では、円に関する記述が見られ、形を形成することと、宇宙の創造とが関連付けて説かれており、ヒンドゥー教美術の彫刻は円からはじまる幾何学的な構造に基づいていると示されている。したがって、円は彫刻の土台であるという両者の同じ主張が確認できる。

次に、Bonerが示した空間分割と時間分割に用いられる線と、VSUで説かれているイメージ(彫

刻)を作成するための線について比較し考察を行った。Bonner が示す空間分割と時間分割とは、彫刻を分析する際に用いる複雑な線の組み合わせのことである。空間分割で使われる線は、円の直径と、円に引かれる複数の垂直線と水平線を示したものであり、それらは彫刻の配置や特徴を決めることができるとされる。さらにその線の性質は、宇宙の創造と結びつけて説明されている。そして、時間分割で使われる線は、斜線という特徴で示される。その線は、躍動的なヒンドゥー教の彫刻を表すために使われ、神像の動きに連続性を持たせる機能を持っている。これを Bonner は時間の連続としてとらえ、彫刻の構成の中に見出したと考えられる。一方 VSU では、イメージ(彫刻)の構成図形に用いられる線について説かれている。その線は、四肢(部分)の均衡を得るために用いられるとされ、線を引くことなしには形は不完全であり、線に従って形を作ること、調和のとれた完璧な形ができると説かれる。さらに、それらの四肢(部分)は、インド古代思想に見られる存在物と粗大元素の特徴に従って配置され、世界の創造と形の形成とを関連させて説かれている。したがって、Bonner の言う幾何学的な線も、VSU で説かれている線も、宇宙の創造と結びつけて説明することができ、それらの線に従って作られた形(彫刻)は、粗大元素の性質が表れるということが確認できた。

このように本研究では、「円」「空間分割」「時間分割」が Bonner の言う構造原理において重要なポイントであり、現時点で言えることは、Bonner の説と VSU の説にはいくつかの整合性が見られるということである。すなわち、ヒンドゥー教の彫刻は円が土台であること、その円を分割する線が存在し、それに従って形(彫刻)が作られること、単に形(彫刻)の創造を述べているのではなく、それを宇宙の創造と関連付けて説いていることである。

3. 今後の研究における課題または問題点

今回扱った VSU は、Bonner が自身の説を裏付ける上で最も重要視していたのは確かであるが、年代が定かではなく、サンスクリットの不明な部分が散見しているという問題点がある。そのため、ヒンドゥー教美術全体の構造原理に対して、Bonner が唱える時空間的な解釈は当てはまるのか明確ではない。そこで *Śilpa Prakāśa* や *Kalātattvakosā* などをはじめ、多くの芸術論書を研究し、構造原理の解明に努めたい。

Summary

In India there are a lot of religious arts from ancient times. The figures of gods expressed in Hindu arts are full of energy, and such figures are important subjects of the Hindu arts. Swiss artist Alice Boner (1889-1981) discovered the structural principles based on the interpretation of space and time concepts. However, by scrutinizing her main work called *Principles of Composition in Hindu Sculpture: Cave Temple Period* (following PCHS), I cannot find the evidence of the structural principles. Therefore, in this study, I try to make it clear through examining PCHS and *Vāstusūtra Upaniṣad* (following VSU) which are closely related to her opinions.

I also made the exploring fieldworks on Ajanta and Ellora Cave Temples at Maharashtra in India from 10 to 18 on March in 2013 (self-support) and Mahabalipuram Rock Temples at Tamil Nadu in India from 2 to 11 on September in 2013 (supported by The INOUE ENRYO Memorial Foundation for Promoting Sciences).

Through this study, it can be said that the “circle”, “space division” and “time division” are important factors of structural principle of Boner. And, it can also be understood that there is some consistency between the theory of Boner and the doctrine of VSU. In other words, it can be said of the following three. First; the circle is the foundation of the Hindu sculptures. Second; there are some lines to divide a circle, and the sculpture is made along them. Third; the structural principles explain not only how to create the sculpture, but they explain the sculpture in relation to the creation of the world.

It is sure that Boner thought VSU the most important text for supporting her theory, but the period of VSU has not been fixed yet and the Sanskrit used in VSU is not clear in many places. Therefore, the problem remains whether Boner’s space and time interpretation can be applied to every structural principle of Hindu arts or not.

From the above, I would like to continue my study on investigating the structural principles of Hindu arts through examining the texts mentioned above and other texts such as *Śilpa Prakāśa*, *Kalātattvakośa*, etc.

親による子殺し事件報道の内容分析—読売新聞を分析対象として—
The Content Analysis of Newspaper Articles about Filicide: Newspaper Articles in the *Yomiuri*

研究代表者 木野村 樹里(社会学研究科社会学専攻)

研究期間/平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード/

- ① 子殺し Filicide
- ② フレーム Frame
- ③ 内容分析 Content Analysis

平成 25 年度交付額/490,000 円

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

分析対象を新聞に限定し、読売新聞を用いて分析を行った。分析の対象とした記事は、2000 年 1 月 1 日から 2012 年 12 月 31 日までの期間に掲載されたすべての子殺し関連記事である。

読売新聞のオンラインデータベースである「ヨミダス歴史館」で記事の検索および収集を行い、子殺し事件の加害者の動機がどのような枠組みを用いて説明されているのかを検討した。なお、分析対象として読売新聞を選択したのは、今後、朝日・毎日の両紙との比較を検討していること、全国紙のなかでも購読者数が多く社会的影響力が強いと考えられるためである。以下の内容で検索し、そのなかから本研究の対象となる事件の記事を抽出した。なお、本研究における対象事件は「親」が「子」に危害を加えた事件であり、対象とした記事は以下の条件に合致するものである。家族形態が多様化している現代において、血縁関係があることと親子であることが同義に扱われること、非同居の事実によって親子とみなされないことは現実的ではない。以下の条件に当てはまるとしても、明らかにそれが一般的にいう「親子」とは到底みなされえないものに関しては分析段階で除外している。2010 年 4 月に発覚した高槻保険金殺人、2011 年 11 月に発覚した尼崎連続変死事件などがそれである。また、2002 年 3 月に発覚した北九州監禁殺人事件のような特殊な事件も分析の対象外とした。

検索時期:2000.1.1～2012.12.31

検索ワード:

(子 OR 娘 OR 息子 OR 幼児 OR 児童 OR 乳児 OR 新生児 OR 赤ちゃん OR 女児 OR 男児 OR えい児 OR 乳飲み子 OR 長女 OR 次女 OR 二女 OR 三女 OR 長男 OR 次男 OR 二男 OR 三男) AND (殺害 OR 死亡 OR 遺棄 OR 置き去り OR 放置 OR 遺体 OR 死体 OR 死なせた OR 捨て子 OR 棄児 OR 虐待 OR せっかん OR 心中 OR 道づれ OR 自殺 OR 殺した OR 殺された OR 殺す OR 死なす)

および

(四女 OR 五女 OR 六女 OR 七女 OR 四男 OR 五男 OR 六男 OR 七男) AND (殺害 OR 死亡 OR 遺棄 OR 置き去り OR 放置 OR 遺体 OR 死体 OR 死なせた OR 捨て子 OR 棄児 OR 虐待 OR せっかん OR 心中 OR 道づれ OR 自殺 OR 殺した OR 殺された OR 殺す OR 死なす) NOT (子 OR 娘 OR 息子 OR 長女 OR 次女 OR 二女 OR 三女 OR 長男 OR 次男 OR 二男 OR 三男)

検索ワード該当記事総数:152,403 件+239 件=152,642 件

分析対象事件:

1. 広義の「家族」(同居/非同居を問わない)のなかで、年長者(親)が年少者(子)に危害を加えた事件(死亡の有無は問わない)。年長者は「保護責任者」にあたるものをいう。
2. 虐待(親→子へのもの。子→親へのもの、施設等でのものは含まない。)を扱っている記事。事件記事のほか、投書・社説・コラム等も含む。

2. 研究経過および成果の概要

本研究では、1973年をピークとして急激に消失したとされていた「母性愛の物語」が形を変え今なお残存し、消費され続けていることが確認された。子殺し事件を報道する新聞記事は、主に4つの説明フレームをとる。加害者を①親としての性質を保持していない者、②思い悩むうちに事件を起こしてしまった者、③そもそも持っている性質ゆえに事件を起こした者として描く3パターンと、警察発表による「事実」を発表するだけのもの1パターンである。新聞における事件報道の約8割がこの「事実」発表パターンである。

「母性」は本能である、という素朴な母性論は、少子化が進み、両性の平等や男性の育児参加が叫ばれる現在では、少なくとも社会科学の分野ではほぼ完全に否定されている。しかし、それすなわち完全な母性論の消滅、ではない。これまで「母性」と呼ばれてきたものは、巧妙に形を変え、男性をも含んだ「親」に適用可能な状態で今なお残存している。

早川善次郎(1998)は日本型ジャーナリズム、とくに新聞について、急速に“発表ジャーナリズム”化していることを指摘している。その新聞報道においてごくわずかに残存する単なる発表ではない記事に立ち現れる、父親をも含んだ「親」に適用可能な新たな「母性愛の物語」は、「母性」イデオロギーの強固さの現れであると考えられる。

3. 今後の研究における課題または問題点

子殺し事件を報道する新聞記事の4つの説明フレームのうち、約8割は「事実」発表パターンである。残る2割のうち、加害者を「親としての性質を保持していない者」として非難するパターンを採用する記事の多くが裁判の経過を報告するものであることから、裁判という場において子殺しはどのように語られ、どのように構築されているのかを明らかにし、新聞記事の内容分析との比較を行うことが必要であると考えられる。

Summary

This research attempt to analyze qualitatively how newspaper articles of *Yomiuri*. I performed the search of the article and collection in "Yomidas Rekishikan" which was online database of *Yomiuri*. I considered what kind of frame the motive of the assailant of the filicide case was explained using. An object of analyze is newspaper articles about filicide that was published in newspaper of Yomiuri, from January 1, 2000 to December 31, 2012.

"The child" treating it in this study is to be a daughter or a son regardless of age. And it include stepson and stepdaughter.

Newspaper articles about filicide have 4 frames: who doesn't have the aptitude for parent (or natural guardian), who have the worries of rearing his son or daughter, who have a warped personality, and last one is just conveying the facts accurately. A frame of first to third occupies about 20%, and the last frame occupies about 80%.

An antecedent article maintain that "claiming that filicide person doesn't have maternal love was vanished. It was a distinguishing trait in 1973." But, this research made clear that a filicide person doesn't have maternal love is not vanished. Naive claiming that it is natural for mothers to have "Maternal love" is completely denied, at least in the field of sociology, in modern society where equality of gender and fathers' participating in rearing their child are required.

"Maternal love" changes into a different form: "Aptitude for parent (or natural guardian)". And a person subject to "Aptitude for parent (or natural guardian)" is including father. Zenjiro Hayakawa (1998) points out that journalism in Japan, especially newspaper journalism becomes "the announcement journalism" rapidly. However, by the newspaper articles of the filicide case, it did not merely become "the announcement journalism". It shows the strength of "Maternal love" ideology in Japan.

I want to search how filicide is told in the trial situation and how it is constructed with qualitative and quantitative analysis because one of my concerns is to clarify why the cause of filicide is attributed to a lack of "Maternal love" which is used as a different and more broader word in the contemporary society, for example "Aptitude for parent (or natural guardian)".

現代的ナショナリズムの形成過程に関する一研究

Study on "Present-day" Nationalism formation
—An Analysis of the Mass Culture in Japan—

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 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード/

- ① ナショナリズム nationalism
- ② 大衆文化 mass culture
- ③ 内容分析 content analysis
- ④ 戦争の記憶 memories of war

平成 25 年度交付額/490,000 円

研究発表/

(1) 学会誌への論文投稿

- ・ 日本マス・コミュニケーション学会『マス・コミュニケーション研究』
平成 26 年 8 月投稿予定

研究経過および成果の概要

1. 研究の背景・目的・方法

これまでのナショナリズム研究において中心的な争点であった「原初主義」と「近代主義」のうち、「近代主義」の視点にたった代表的な研究ではマス・メディアとナショナリズムの親和性が指摘されている(Anderson 1983, Gelner 1983)。さらに近年のナショナリズム研究では、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「平凡なナショナリズム」に着目した研究(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)といった研究で、現代のコミュニケーションで日常的に重要な役割を担うマス・メディアが注目されており、マス・メディアの役割はナショナリズムの形成に何らかのかたちで関与していると考えられる。

そこで本研究は、ナショナリズムとマス・メディアの関係性に着目し、人々のナショナリズム意識とその形成過程に関与しているマス・メディアから、特定の分析対象を抽出し内容分析を行い、ナショナリズム形成に関与しているメッセージを明らかにすることを試みた。そのために、戦後日本のナショナリズム意識と関連がみられる「戦争の記憶」へアプローチし、「戦争の記憶」を形成し共有していく過程において受容されるメッセージの特徴と傾向を明らかにし、実証的なナショナリズム研究へつなげた。

分析対象には、マス・メディアのなかでも、戦後の日本社会において「戦争」を語り継いできた大衆映画と新聞を取り上げた。内容分析の手法を用いて分析し、大衆文化に描かれた「戦争」の特徴と傾向から、メッセージを受容して形成されていると考えられる「戦争の記憶」とナショナリズムの関係性を考察した。

2. 研究経過および成果の概要

本研究で取り組んだのは大きく次の 2 点である。1 点目は、これまでの研究成果と「戦争社会学」といった近年の新たな研究領域を加えた先行研究の整理から、ナショナリズムや「戦争の記憶」の概念について理論的考察を深め、マス・メディアを用いたナショナリズム研究の可能性を検討した。先行研究の精査と研究代表者のこれまで行った分析結果の整理を通して、ナショナリズムの構成要素、成立諸要因と維持のメカニズムについて考察を行った。

まず、近年のナショナリズムは「民族的ナショナリズム(ethno-nationalism)」と「市民的ナショナリズム(civic nationalism)」に大別される。「民族的ナショナリズム」としてはドイツや東欧諸国などの国が該当し、日本も含まれる。「市民的ナショナリズム」には、アメリカをはじめフランスやイギリスなどが該当する。さらに、ナショナリズムは、国家が共通してもつ言語や伝統、文化、歴史的領土、共通する祖先といった属性を含んで存在している(Kohn 1957)。しかし、これらの諸要素は、アメリカのような「市民的ナショナリズム」よりも、「民族的ナショナリズム」にとくに強く表れると考えられている(Kohn 1957:3-4)。この特徴は、「民族的ナショナリズム」に該当する日本で制作され公開された戦争映画でも確認された。

2 点目は、受け手が受容するメッセージに着目した送り手分析を行った。人々の「戦争の記憶」とナショナリズム形成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、分析対象を設定した。分析対象として抽出したのは、戦後から今日にかけて日本で制作され公開された大衆的戦争映画と新聞である。映像メディアとしての大衆的戦争映画作品と活字メディアとしての新聞記事(社説と一般記事含む)のメッセージを、内容分析を用いて明らかにした。

分析は、主に「戦争」の描かれ方に着目し、映画や新聞で戦争が描かれる際に、「何が選択されて、何が排除されているのか」といった視点から分析し特徴と傾向をまとめた。さらに、本研究の期間中に行われた2013年12月26日の安倍晋三首相による靖国神社参拝という動きをうけて、社会的に「靖国神社に関する事柄」が注目される際に、マス・メディアがどのように「戦争」を描くのかという視点を加えた分析を行った。

分析の結果、大衆文化において「戦争」が描かれる時の特徴として次の4点がみられた。それは、①戦争が過去のものとして提示されて語られること、②戦争における被害者が明示されて語られること、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、④メディアによって描き方に違いがみられることである。4点目の特徴は、映像メディアとしての映画と活字メディアとしての新聞の内容を比較することによって得られた新たな知見である。まとめとして、これらの特徴と傾向が含まれるメッセージを日常的に受容する事が、人々の「国民」や「共同体」といったナショナリズム意識の形成や共有へつながるのではないかと考察した。

3. 今後の研究における課題または問題点

本研究では、映画と新聞といった映像メディアと活字メディアという異なるメディアが描く「戦争」を比較することを通して、メディアが描く「戦争」の共通点と違いという知見を加えることができた。しかし本研究では、結果から得られる知見の安定性と確実性を優先させるために、比較分析の対象を2000年から2013年の「靖国問題」に限定している。今後、年代とメディアの種類という点で分析対象の拡大を図ることで、時代の変化やメディアによる違いをより明確にしていくことができると考えられる。ナショナリズムの形成とマス・メディアの関係性を実証的に研究するには、「戦争の記憶」を手掛かりにしたさらなる分析の積み上げが必要であり、今後の課題である。

Summary

This study paid its attention to the relationship of the mass media and the nationalism. Nationalism research has many researches. In many nationalism researches, the role which the mass media plays in formation of nationalism was pointed out.

This study focused on popular war movies and editorials (three major national newspapers in Japan) in the mass culture, and we examined what war memories tended to be described in the movies and editorials utilizing a content analysis approach.

At first, based on a theory of the War Sociology and Nationalism, it became clear that a generation factor and a formation process of nationalism.

Second, we analyzed using content analysis of the mass cultures. The popular war movies and editorials the results of the analysis revealed that (1) the wars in the mass cultures 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; and (4) it varies according to the media in the movies and editorials. War memories portrayed in the mass culture thus seem to promote the notion of belonging to the same "nation" or "community" that shares the same past.

孤立高齢者の見守りにおける支援者—被支援者関係の分析

～関係に表れるニーズと支援からのアプローチ～

An analysis of the relationships between elderly and volunteer from the profession's point of view.:The approach to the balance of needs and support

研究代表者 野崎 瑞樹(福祉社会デザイン研究科社会福祉学専攻)

研究期間/平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード/

- ① 高齢者 elderly
- ② 見守り watch, monitoring
- ③ 支援者 volunteer
- ④ 専門職 professionals

25 年度交付額/560, 000 円

研究発表/

- (1) 学会誌投稿
 - ・「社会福祉学」投稿・査読中 (平成 25 年 10 月)
 - ・「ソーシャルワーク学会誌」投稿予定(平成 26 年 6 月)
- (2) 学会報告(予定)
 - ・自主企画フォーラム 日本老年社会科学会(平成 26 年 6 月)
 - ・自由報告 日本社会福祉学会(平成 26 年 10 月)

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

(1) 専門職質問紙調査(2013 年 7 月)

東京都のすべての地域包括支援センター、在宅介護支援センター、シルバー交番 517 箇所(520 名)に対して、見守り支援に関する質問紙調査を実施した。東京都福祉保健局高齢社会対策部在宅支援課の協力により予定以上の配布・回答が得られた。回収 246 票(回収率 45.64%)、有効回答は 242 票であった。調査内容は先行研究を参考に作成した見守り支援の内容を、業務として認識しているかどうか、実践している程度、また見守り支援において困難に感じていることを中心にたずねた。調査内容について東洋大学大学院研究倫理審査委員会にて審査・承認を得た(2013 年 7 月)。

(2) 専門職インタビュー調査(2013 年 6 月～2014 年 2 月)

東京都で見守りのしくみづくりに貢献している専門職 11 名に対して、個別インタビュー調査を実施した。調査対象者は地域包括支援センターあるいはシルバー交番の職員 6 名と、社会福祉協議会職員 5 名であった。インタビューでは地域住民が見守りを行っていくための地域活動支援、地域との関係づくり、個別支援についてたずね、所要時間は 1 時間～1 時間半であった。調査内容は東洋大学大学院研究倫理審査委員会にて審査・承認を得(2013 年 6 月)、対象者にはインタビュー前に調査の主旨、調査結果の用途、個人情報の保護等について説明を行い、承諾を得た。

2. 研究経過および成果の概要

(1) 専門職質問紙調査

全体では問題の発見、個別支援、地域との関係づくりについて認識、実践ともに高いが、見守りの支援者—被支援者関係を含む地域活動支援や住民と行政とのつながり等は認識、実践ともに低かった。特に業務としての認識や実践程度が高いものを見ると、「問題の発見プロ

セス」と「個別の対応プロセス」になっており、現状における見守り支援として成果を上げていることがわかった。また、所属機関や支援従事年数等により支援実践の程度が異なり、地域支援数が多く見守り支援に専従している人は、連携・関係づくりや相談先としての機関を周知するよう努めていた。しかし、多くの人が見守り支援を行う役割や位置付けは不明確であり、それは支援を実践する上での困難につながっていた。現状で実践できていない地域活動支援等を行うためには、役割の明確化と適切な研修等が求められる。

(2) 専門職インタビュー調査

逐語記録を作成し、佐藤郁哉(2008)を参考にカテゴリ化、マトリックスを作成をした。現在、分析途中であるが、①地域特性と課題、②仕掛けと取組み、③個別支援、④見守り関係の調整、⑤見守りのしくみ、⑥機関内連携と役割、⑦行政および他機関との関係に分類することを試みている。優れた実践を丁寧に質的に分析することにより、専門職質問紙調査で明らかになった地域活動支援等の実践の低さを解決できる手がかりを得られるものと考えられる。結果では、特に住民が地域における支援者-被支援者関係を意識せず、互いに気にかけて合うような地域づくりを進める仕掛けや支援が目立ち、これらの活動が地域からの情報収集につながり、支援が必要な人にスムーズに対応することが可能になると考えられる。

3. 今後の研究における課題または問題点

専門職質問紙調査では、専門職間で地域住民が見守りを行っていくことに対する支援の認識および実践にばらつきがあること、ミクロレベルのつながりがメゾ、マクロレベルにつながりにくいことが明らかになった。また、本研究では専門職の視点から住民間の関係構築を含んだ見守り支援を検討することを試みたがところまで至らなかった。その原因として、見守りに関する専門職の活動実績がまだ少ないことや、それぞれの機関、行政区によって位置付けが異なることが考えられ、更なる研究調査によって専門職の位置づけや支援内容について精査する必要がある。一方で、実践を明らかにする手法の一つである専門職の活動に関するインタビュー調査では、地域特性に応じた個々の工夫や仕掛けが垣間見え、支援内容の精査に貢献するものと考えられる。インタビュー内容には質問紙調査で描くことができなかった住民間の関係構築に関する支援を読み取ることができる部分も含まれている。実績として多くはないため、今後はインタビューデータを分析して視点をまとめ、更なる調査研究につなげていくことができると考えられる。

Summary

The report included two researches which was a questionnaire and a series of interviews answered by the social workers (SWs) for elderly in community. The questionnaire asked the cognition about elderly monitoring as own jobs and the degree of practices for individuals, relationships between residents, and links between agencies and local government. A total of 246 SWs in Tokyo answered a questionnaire on community practices. Results showed that the major responsibilities of the SWs involved "the process of finding elderly people having problems" and "the process of supporting the elderly," both of which require the professionals to gather appropriate information from the community and analyze it. The survey showed that other activities and minor responsibilities of SWs included gathering support for their activities and calls to action to the local government. The professionals expressed embarrassment for their difficulties in caring for cases of self-neglect, having inadequate experience and knowledge, and being uncertain with their role as a SW. One of the most important roles for SWs is facilitating the participation of local residents in their activities to provide effective care. For SWs to be able to perform their duties, their environment needs to be adjusted; that is, members of the community should recognize not only the role of SWs but also theirs.

The series of interviews asked social work practices concretely to pioneers in the fields of community social work for elderly. 11 SWs answered the interview individually, and showed the methods to appeal residents to take part in community actions for elderly society. Each interview was described in transcript, and being analyzed to find some noteworthy categories. Although on the way of analysis, the methods were roughly ①to catch the features and problems of each community, ②to ask residents to join the activities, ③the support for individuals, ④the adjustment the relationships between residents, ⑤to construct the systems of elderly monitoring to flow information from residents to professionals, ⑥to cooperate in own agency as each role of a professional, ⑦to construct the relationships to other agencies and local government. These methods that were found by interviews would contribute to solve the difficulties to support for a community and to cooperate with other agencies and local government. So this research had a few samples, the more research would need to clear the professionals' supports for the relationships between elderly and volunteers in a community.

日本と韓国の介護予防におけるケアマネジメントに関する研究

A Study on care management in care prevention of Japan and Korea

研究代表者 趙 美貞(福祉社会デザイン研究科)

研究期間/平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード/

- ① 高齢者 Elderly
- ② 介護予防 Care Prevention
- ③ ケアマネジメント care management

平成 25 年度交付額/426,000 円

研究発表/

(1) 学会および口頭発表

- ・ 趙美貞「韓国老人長期療養予防事業発展方案に関する一考察—日韓との比較分析を中心に—」第 27 回日本地域社会福祉学会自由発表、平成 25 年 6 月
- ・ 趙美貞「高齢者ボランティアにおける活動の積極性と認定補償に関する研究」東洋大学・大学院紀要(50 集)、平成 26 年 3 月
- ・ 趙美貞「韓国の一人暮らし高齢者における老人ドルボミ基本サービスの現況と課題—東京都における見守り支援の考え方を参照して—」社会福祉学評論、平成 25 年 12 月(審査中)
- ・ 趙美貞「韓国における福祉デリバリシステムの現況と課題—ヒマン(希望)福祉支援団の支援の仕組みを中心に—」福祉社会開発研究第 6 号、平成 26 年 2 月

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

本研究は、韓国の介護予防支援に関わる公的・民間機関を対象に実態調査を行った。今期は、韓国のD市D区にある自治体と国民健康保険公団、福祉館及び高齢者在宅福祉センターで介護予防業務の担当者を対象に、2013年4月から(約12日間)調査を行った。調査項目は、先行研究や関連データの分析に基づき、介護予防の支援の現状や地域内の連携の程度、マネジメント機能などを中心にインタビュー調査を行った。

2. 研究経過および成果の概要

(1) 研究経過

4月22日から24日に国民健康保険公団D支社を訪問し、介護保険に関するケア会議に参加し、担当者とのヒアリングを行った。4月25日からは、ユニベル残団研究事業として韓国のヒマン福祉支援団と見守り支援に関するヒアリング調査に参加した。4月29日からは、本格的にD区の高齢者福祉課、D区老人総合福祉館の高齢者在宅福祉センターとS総合社会福祉館を訪問し、ヒアリングを行った。5月6日からは、今までのヒアリング調査の内容を踏まえ、韓国健康保険政策研究員の研究員とのインタビューを行った。

その後、現地調査や文献調査の結果に基づき、「韓国老人長期療養予防事業の発展方案に関する一考察—日韓との比較分析を中心に—」をテーマとし、『2013年度第27回日本地域社会福祉学会』で自由発表を行い、それらのコメントを踏まえ、博論の一部としてまとめている。

(2) 研究成果

韓国における老人長期療養保険の仕組みは、日本の介護保険制度とは異なり、自治体が責任主体ではなく、国民健康保険公団（以下、保険公団）が介護認定から要介護者に対する介護サービスのマネジメントやモニタリング、評価などの責任を担っている。また、要支援者に対しては、保険公団から各自治体にそのリストを提供し、自治体が責任主体として管理することとなっている。しかし、D区高齢者福祉課と保険公団のヒアリング調査で上記のことを把握できたが、介護予防支援のための担当課やケアマネジャーが配置されていない事を理解した。また、高齢者福祉課の一般公務員が要支援者のリストを管理しているため、マネジメントではなく、保健福祉に関する情報提供の役割を担っていた。それは、D区だけではなく、韓国の介護予防に関する支援仕組みが未だ具体化されていないと言える。

韓国は2008年度に介護保険制度が始まり、5年を経過しているが、未だ介護予防より要介護者の支援策に集中していることが分かった。区役所と保険公団の職員からの話では、日本より早い速度で高齢化が進んでいるため、これから介護予防に対する仕組みを確立しなければならない時期であるが、日本のように介護保険財政からの支援は難しいと予測されていた。特に、現行の仕組みにおいては、サービスをマネジメントする機能や専門人材が不十分である。しかし、韓国は1980年代に永久賃貸マンションを中心に設置された地域福祉館と各市郡区に老人福祉館の設置を通して生保対象者はもちろん、一般高齢者及び虚弱な高齢者が利用できる余暇プログラムやリハビリティ、家事・看病支援、ドルボミ基本事業とパウチャー事業などの社会サービスが日本と比べ、量的に成長している。また、福祉館や保健所などのアクセスが難しい地域を中心に敬老堂活性化プログラムの支援を通じた老人余暇及び健康診断などを支援している。それとともに、2007年から見守り事業の公的仕組を構築し、各市郡区である独居老人ワンストップ支援センターのドルボミ職員（20-40名）を配置して、定期的な安否確認や日常生活に関する訓練などとともに地域内のインフォーマルサービスとの連携を通じた予防支援も行っている。

今回の調査で把握したように、韓国は社会サービスの量的拡大を通して多様な努力を行ってきた。しかし、介護予防による地域内の社会サービス及び資源を適切にマネジメントができる仕組みの具体化における課題を抱えていた。したがって、韓国もケアマネジメントができるシステムの導入に関する検討とともに、既存であるサービスや資源をマネジメントできる仕組みに対する検討が必要である。これは、実際に韓国国民健康保険公団の政策研究院の副研究委員とのインタビューで伺った事であるが、最近、介護予防に関する必要性を認識し、それに対する対策として社会サービスの拡充及び活用法案に関する検討や調査研究を行っていることが確認できた。

今回のインタビュー調査を通して日韓の介護予防におけるケアマネジメントに関する研究の必要性を改めて確認できる機会であり、自治体財政と保険公団財政の介護予防支援を含むモデルの提案が必要である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

本研究は、韓国の介護予防システムに対する分析のための行政システムである自治体及び保険公団と、実行システムである福祉館や高齢者在宅福祉センターを対象に支援現況と今後の課題を中心に調査を行った。しかし、今度のインタビュー調査は一つの自治体を対象に行っているため、その結果をすべての地域に一般化することには限界がある。

従って、今後の研究では、韓国の全自治体を対象にアンケート調査を行い、介護予防のモデル構築に対する基盤研究を継続的に重ねる必要がある。

Summary

This study was carried out to propose a new model on the care prevention of Korea facing problems with Super-aged Society, and to present specific tasks, along with a review of action plans for care management and care prevention measures, including medical care, health and welfare for the elderly in the community in relation to Japan Long-term Care Service Practice. Towards this end, an interview survey was conducted by dividing care prevention systems into administrative system and practice system.

The results identified through the survey are as follows. Korea has made a variety of efforts through quantitative expansion of social services. But there is still a need for the embodiment of the support structure that can ensure proper management of social services and resources in the community according to the care prevention. In addition, since the subject of current care prevention system in Korea, unlike that of Japan, is the National Health Insurance Corporation, not local governments, it is necessary to propose a new model, including care prevention supports from local governments and the National Health Insurance Corporation.

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評価尺度開発に関する研究
～プログラム利用者の精神障害の状態に関する実態調査～
Study of Developing Fidelity Assessment for
Individual Placement and Support Service Program (IPS) in Japan
- Field Survey of Psychological State of the Clients of Japanese Version IPS -

研究代表者 片山 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)
研究協力者 池田克之、武田裕美子、芳賀大輔、松井彩子
(就労移行支援事業所:そらいろ、ビルド、病院デイケア:さわ病院、慈雲堂病院)

研究期間/平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード/

- ① Individual Placement and Support: 個別職業紹介とサポート
- ② 重度精神障害者: Severe mental illness
- ③ 統合失調症: Schizophrenia
- ④ 精神科病院デイケア: Psychiatric hospitals day care
- ⑤ 就労移行支援事業所: Vocational Services for transition

平成 25 年度交付額/490,000 円

研究発表/

(1) 学会および口頭発表

- ・ 片山(高原)優美子 「Individual Placement and Support (IPS) 型就労支援において統合失調症利用者は支援されているか」第 9 回日本統合失調症学会.京都 平成 26 年 3 月
- ・ 下平美智代, 山口創生, 吉田光爾, 佐藤さやか, 市川健, 種田綾乃, 古家美穂, 片山優美子, 小川友季, 伊藤順一郎「日本版 IPS 型就労支援フィデリティ評価ツールの開発に係る研究」平成 25 年度 厚生労働科学研究費補助金 難病・がん等の疾患分野の医療の実用化研究事業(精神疾患関係研究分野)「地域生活中心」を推進する、地域精神科医療モデル作りとその効果検証に関する研究(研究代表者:伊藤順一郎):IPS フィデリティ調査研究報告会・意見交換会. 東京 平成 26 年 2 月
- ・ 山口創生, 下平美智代, 吉田光爾, 佐藤さやか, 市川健, 種田綾乃, 古家美穂, 片山優美子, 小川友季, 伊藤順一郎「日本版 IPS 型就労支援フィデリティ評価尺度: 評価方法と計算方法の説明。」平成 25 年度 厚生労働科学研究費補助金 難病・がん等の疾患分野の医療の実用化研究事業(精神疾患関係研究分野)「地域生活中心」を推進する、地域精神科医療モデル作りとその効果検証に関する研究(研究代表者:伊藤順一郎):IPS フィデリティ調査研究報告会・意見交換会. 東京.平成 26 年 2 月
- ・ 下平美智代, 山口創生, 片山(高原)優美子, 吉田光爾, 佐藤さやか, 伊藤順一郎「「日本版 IPS 型就労支援スタンダード」(標準モデル)作成に係る研究。」日本精神障害者リハビリテーション学会 第 21 回沖縄大会. 沖縄.平成 25 年 11 月

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

日本の障害者の一般企業への支援は障害者自立支援法の就労移行支援事業としてはじまったが、その就職率は 11.9% (2009) という数値を示している。米国では、精神障害者の就労支援は 1980 年代から実践され、1990 年代には IPS 型の就労支援がプログラムとして体系化された。8 つの原則とプログラムの忠実性を測るフィデリティ尺度を持つ IPS 型就労支援のメタアナリシスでは介入群の就職率は 61%、対照群は 23% と有意に高い結果が示された (2008)。日本の IPS 型就労支援の RCT 研究でも介入群 44.4%、対照群 10.5% と就職率が有意に高い結果が示された (2000)。このほかにも、我が国の IPS 型就労支援実施機関の就職率は 25.9% という数値が示され (2013)、障害者自立支援法の就労移行支援事業と比較しても高い数値がだされている。けれども、米国の IPS 型就労支援の対象者は GAF50 以下等の重症精神障害者 (Severe Mental Illness) だが、我が国の対象精神障害者は重症度等その実態については解明されていない。そのため、本調査では IPS 型就労支援の対象者に焦点をあてて、統合失調症等の精神疾患や精神疾患の重症度と就職率等との関連について実証的研究を行うことを目的とした。

IPS プログラムの就労支援の実践機関のうち協力が得られた機関 4 カ所 (対象者: N=231) を対象に調査を実施した。調査は、対象者の支援記録から性別、年齢、症状、手帳保持、障害年金、GAF、就職の有無、就職期間等を抜き出し記録の分析を行った。分析の際、逝去者や主たる疾患が精神疾患ではない者等を除外した 223 名を対象とした。統計解析には、PASW Statistics 18 を用いた。カテゴリカルな変数は χ^2 検定、連続変数は t 検定及び一元配置の分散分析を行った。

倫理審査は東洋大学の倫理審査を受けた。

2. 研究結果および成果の概要

次に研究結果を報告する。対象者の就職率は 44.9%、週当たりの就労時間は 25.57 時間と他の手法の場合に比べて、高い結果が得られた。次に、対象を統合失調症圏 57.0% (n=127) とそれ以外の精神疾患 43.0% (n=96) に分けて比較した。性別、年齢、就職の有無、働いた日数、週当たりの就労時間に有意な差は見られなかった。機関別 ($\chi^2=15.21$, $p<.01$) では、病院 DC のほうが就労移行支援事業所よりも統合失調症圏の者が有意に多かった。また、GAF (t=2.23, df=221, $p=.027$) は統合失調症圏 (50.2) のほうがそれ以外の精神症状 (53.2) よりも重症度が高い傾向がみられた。そして、就職までの日数 (t=2.06, df=101, $p=.042$) は統合失調症圏 (328.4) のほうがそれ以外の精神症状 (235.2) よりも日数が高い傾向がみられた。IPS 型の就職率は 44.9% であり、就労移行支援事業所の就職率 11.9% (2009) よりも高い数値が示された。

統合失調症圏の精神障害者は病院 DC の利用が高く、GAF の重症度、就職までの日数に有意差が認められた。しかし、精神障害者の就職は、統合失調症圏であっても就職状況や週当たりの就労時間に差がなかった。このことから、IPS プログラム就労支援を実施すれば、重症度の高い統合失調症の者でも支援する日数は高いが他の精神疾患患者と同様に就職に向けた支援を実施できることが示唆された。

統合失調症圏とそれ以外の精神疾患の就職関連結果を比較した結果、利用機関と GAF、就職までの日数に有意差が認められた。利用機関は病院 DC が統合失調症圏の利用が高かった。統合失調症圏の方が、GAF の重症度、就職までの日数が高い数値が見られた。しかし、統合失調症圏であっても就職状況や週当たりの就労時間に差がなかった。

このことから、重症度の高い統合失調症の者でも IPS 型就労支援を実施すれば支援する日数が高くても他の精神疾患患者と同様に一般企業への就職に向けた支援を実施できることが示唆された。つまり、精神疾患や精神症状の改善を図るまで就職準備期間とするのではなく、支援があれば、症状が重い精神障害者であっても一般企業に就職することが可能であることが本研究の成果であると言える。

3. 今後の課題

今後の研究では、研究対象機関を拡大し、GAF 得点内の比較調査から支援の着目点の創出を課題として進めたい。

病院 DC と就労移行支援事業所を各 2 カ所の計 4 カ所を対象に絞った調査を実施した。今後は研究対象機関を増やすことで一般化を図ることが課題である。また、今回の調査では GAF 得点を精神疾患の重さとしたが、GAF 得点は精神症状と社会生活障害のうち低い方を得点化するものだが、精神症状か社会生活障害の双方の得点比較の検討を実施すれば具体的な支援の着目点の違いが想定される。

謝辞

本研究は、難病・がん等の疾患分野の医療の実用化研究事業「地域生活中心」を推進する、地域精神科医療モデル作りとその効果検証に関する研究(研究代表者 伊藤順一郎)との共同研究であり、研究を進めるにあたり国立精神・神経医療研究センター精神保健研究所社会復帰研究部の下平美智代氏、山口創生氏、吉田光爾氏、佐藤さやか氏、古家美穂氏、市川健氏、種田綾乃氏、そして伊藤順一郎部長には多くの知識や示唆、ご協力をいただきました。ここに感謝の意を表します。

Summary

1. Purpose and Method of the Study

This study, by focusing on the clients of Individual Placement and Support Service Program (IPS), aims to verify the relativity of the severity of the clients' mental illness, such as schizophrenia, and their employment rate. Four IPS organizations agreed to participate in this study that surveyed two hundred thirty one clients of these organizations. The survey was conducted by analyzing randomly chosen information and records of the clients. The survey items were gender, age, severity of the mental illness, whether he/she carries a mental disability certificate, whether he/she is a welfare pensioner, Global Assessment of Functioning Scale (GAF), whether he/she is employed, and the length of the employment.

2. Progress and Result of the Study

The employment rate of IPS is 44.9%, which shows a significantly higher level than the rate of Vocational Services for Transition the nation, 11.9% (2009).

The result shows that clients in the schizophrenia group use the psychiatric hospital day-care more than clients with other mental disorders. It also indicates significant differences between the schizophrenia group and other clients in the severity of GAF and in the average period of time to obtain new employment. However, with IPS, there is no difference of the employment opportunities, situation, and working hours a week from the schizophrenia group to groups with other mental disorders. Therefore, just as with clients with other mental disorders, although the length of the assistance period would be longer, the study shows that it is possible and effective to implement IPS even for clients in the severe schizophrenia group.

3. Issues in the Future

It is necessary to increase the number of IPS organizations under study to compare and research the GAF scores to take particular note of things that would help the clients' employment.

家族が求める家族介護者支援

Care-by-caregivers support for which a caregivers asks

研究代表者 尹 一喜(福祉社会デザイン研究科ヒューマンデザイン専攻博士後期課程)

研究期間/平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード/

- ① 介護者の会 Caregivers meeting
- ② 介護者支援 Support for Caregiver

平成 25 年度交付額/450,000 円

研究発表/

- ・ 尹 一喜「介護者が求める介護者支援—介護者の会に着目して」
東洋大学福祉社会開発研究センター紀要、第 6 号、平成 26 年 3 月。

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

(1) 目的

「介護者の会」による支援の特性を明らかにすることを目的とする。また、「介護者の会」の参加者が求める介護者への支援についても検討する。

(2) 対象

介護者を支援する NPO 法人介護者サポートネットワークセンター・アラジンが主催する「介護者の会」ネットワークに登録している 39 の「介護者の会」の中、許可が得られた 27 の会の参加者である。

(3) 調査の手続きおよび分析方法

調査は、2013 年 8 月 1 日から 9 月 30 日までの期間に行った。

調査を行うにあたり、事前にネットワーク会議にて研究調査の協力について相談をした。その後、①依頼書とアンケート用紙を持参し、各「介護者の会」の定例会に参加する、または②「介護者の会」の代表に依頼書とアンケート用紙を送付する、という 2 つの方法で配布を行った。また、回収は郵送で行った。その結果、248 部が回収され、そのうち有効回答であった 231 部を分析対象とした(有効回収率 52.8%)。分析には、SPSS statistics 20 を使用した。

2. 研究経過および成果の概要

(1) 「介護者の会」参加者の概要

まず、介護者の基本属性からみてみると、「男性」が 21.6%であり、参加者 5 人に 1 人が男性介護者であることが明らかとなった。男性介護者は、家事・近所付き合いが苦手であると言われており、悩みごとを一人で抱え込む傾向があり、それが虐待につながる場合も多くあると報告されている。少子化が進んでいる中、未婚の男性が増えていることから考えると、介護を担う男性が増加することが予測される。このような状況の中で、男性介護者同士が気軽に話せる機会・場作りなど男性介護者のための支援も充実していくことが求められる。

次に、現在の介護状況をみると「死亡による介護終了」が 42.4%、「在宅介護中」が 40.7%でほぼ同じ比率であった。今まで「介護者の会」は現在介護をしている介護者を支援する仕組みの一つであり、参加者も現在介護中の人が多いだろうと認識されてきた。しかし、今回の調査で明らかになったように、要介護者が死亡し、現在は介護をしていなくても継続して、あるいは介護を終了した後からも「介護者の会」に参加している人が多く存在していた。

(2) 「介護者の会」による支援の特性

「介護者の会」に参加する前と後に感じたことでは、参加する前に期待度が最も高かったの

は「制度の活用方法を知ることができる」であるが、参加後では「気分転換ができる」が一番高い数値であった。また、参加前後の平均値の差をだしてみると、「気分転換ができる」と「介護者同士での連帯感を得ることができる」の差が一番大きく、「疾患に伴う症状・対処方法を知ることができる」が一番小さかった。このように、参加する前は情報を得るためというねらいがあったが、参加することによって、それよりは心理的に変化があった部分を評価していることがうかがえた。

また、ケアマネジャーから受けている支援と「介護者の会」の仲間からの支援について、同じ項目を用いた5件法での回答では、ケアマネジャーから受けている支援の中、一番数値が高かったのは「サービスや制度についての説明」であり、「介護者の会」の仲間からの支援の中からは、「介護者の悩みごとを聞く」が一番高い数値を示していた。このように、ケアマネジャーからは、サービスや制度に関する部分を、「介護者の会」の仲間からは、共感・分かち合えることで心理的な部分が支えになっており、それぞれ受けている支援の内容が異なっていた。なお、平均値の差を出してみると、「介護者の悩みごとを聞く」の差が一番大きく、これはケアマネジャーからは悩みごとなどの相談は受け止めてもらえない可能性があることがうかがえた。これは、相談相手が1人に対して複数存在するという「介護者の会」と一対一の関係であるケアマネジャーとの関わり方の違いであり、一対一であるからこそ相談しづらい部分もあるだろう。また、相談相手が家族介護をした経験があるかないかによっても相談する内容は変わってくる。伊藤(2013)は、家族を介護することは、介護経験のない人には理解されにくい特有の経験であり、これは専門職であっても受け止めることは難しいと述べている。本調査の介護者が望む支援の結果においても、「専門職と定期的に関わる機会」よりは「専門職以外に、身近で相談できる介護経験のある人による相談」の方が高い比率であった。したがって、今後介護経験のある人の支援者としての可能性について明らかにすると共に、その知見を介護者支援に活用していくこと、また彼らが介護者を支援する一つの社会的資源としても重要な存在になってくると考える。

(3) 介護者が求める介護者への支援とは

介護者が望む支援については、「(23) 地域や職場等、社会が介護者への理解を深めるようにする」、「(22) 専門職や行政職員が介護者への理解を深めるようにする」など、専門職のみならず介護者に対する理解が十分ではないことがうかがえた。このことは、介護者は自分が介護者であることをまわりの人から認めてもらいたいという意味にも捉えることができる。また、「(8) 介護者のための介護者手帳」、「(7) リフレッシュのための旅行ができる時間」、「(15) 在宅介護者手当(介護を社会的労働とみなす)」、「(17) 介護を踏まえた勤務体制づくり(短時間労働・在宅勤務等)」、「(16) 介護のための休職期間を介護期間として年金受給要件に算入する」が比較的低い割合を占めていた。このことから、介護者自身も自分への支援をあまり重要視していないことがうかがえた。

このように、介護者は、介護者に対する具体的な支援方法や制度・政策を整えることよりも、介護者への理解を深めることを求めている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

多くの先行研究は、介護者支援を制度化することが重要であると述べており、それには筆者も同意する。しかし、本調査の結果をみると、介護者支援を制度化することも大事ではあるが、まず介護者の役割を認められる機会を確保するなど介護者への理解を深めることが求められていることが明らかになった。

このように、制度化を進めていく前に、介護者が介護者への支援についてどのように考えているのか、何を求めているのかを明確にするとともに、一般市民への啓発も必要であると考え。また、彼らが介護を原因に社会から孤立しないようにすることが求められていると考える。

今後、介護者が求める介護者への支援の具体的な中身と、介護経験のある人の支援者としての可能性について明らかにするために質的調査を行う必要があると考える。

Summary

[Purpose · Method] It is clarifying the characteristic of support by "caregivers meeting", and also considering the support to the caregiver for whom the participant in "caregivers meeting" asks.

It carried out for the "caregivers meeting" participant in 27 in the periods from August 1, 2013 to September 30.

[Result · Consideration](1) The person requiring care died and many those who continue and have participated in "caregivers meeting" even if it has not cared for now existed. (2) Before participating in a meeting, there was a saying for acquiring information aim, but evaluating the portion changeable more nearly mentally than it was imagined by participating. While clarifying about possibility as a supporter of those who will be experienced in care from now on, utilizing the knowledge for caregiver support and they think that it becomes an existence important also as one social resources which support a caregiver. Moreover, before advancing institutionalization, while clarifying for what the caregiver is asking how the support to a caregiver is considered, it is considered that the education to an average citizen is also required. They consider care that making it not isolated from society to a cause is called for.

In order to clarify from now on about possibility as a supporter of the concrete contents of the support to the caregiver for whom a caregiver asks, and those that are experienced in care, I think that it is necessary to conduct qualitative investigation.

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
Mechanisms of neuroprotection by oxidative preconditioning in PC12 cells

研究代表者 小倉 友里奈(生命科学研究科生命科学専攻)

研究期間/平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード/

- ① プレコンディショニング preconditioning
- ② 神経保護 neuroprotection
- ③ PC12 細胞 PC12 cells
- ④ 酸化ストレス oxidative stress
- ⑤ 脳由来神経栄養因子(BDNF) brain-derived nerve factor

平成 25 年度交付額/490,000 円

研究発表/

(1) 学会および口頭発表

- ・ 小倉友里奈、根建拓: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 2013 年度大会、平成 25 年 3 月
- ・ 小倉友里奈、藤野耕太郎、根建拓:酸化プレコンディショニング依存的な神経細胞保護作用における BDNF シグナルの役割、第 36 回日本分子生物学会、平成 25 年 12 月

(2) 学術論文による発表

- ・ Yurina Ogura, Kazunori Sato, Kotaro Fujino, Taku Nedachi: Subtoxic levels of hydrogen peroxide induces BDNF expression to protect PC12 cells, 平成 25 年度予定

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

まず、PC12 細胞における酸化的プレコンディショニングの生理作用と酸化的プレコンディショニングに応答した分子メカニズムを解明するために、NGF (100 ng/ml)によって分化させた PC12 細胞に、HG (High Glucose: 4.5 g/l glucose)及び GF (Glucose Free: 0 g/l glucose)条件下で低濃度 H₂O₂を添加して 24 時間培養し、その後、高濃度 H₂O₂を添加した。その後、プレコンディショニングによる細胞保護効果を LDH Assay を用いて解析、さらにプレコンディショニングによって変動するシグナルをウェスタンブロッティングにより解析した。

次に、PC12 細胞における細胞保護機構に関与する分泌タンパク質の生理作用とそのメカニズムを解明するために、NGF で PC12 細胞を分化させた後、HG 及び GF 条件下で 12 時間 H₂O₂ 処理を行い、RNA を回収、リアルタイム PCR により BDNF、PGRN、Igf-1 の遺伝子発現を解析した。H₂O₂ 処理によって BDNF の遺伝子発現が上昇したため、分化させた PC12 細胞に終濃度 0, 1, 10, 50, 100, 250 ng/ml となるように BDNF を添加し、LDH Assay による細胞死測定、ウェスタンブロッティングによるシグナルの解析を行った。PC12 細胞のレセプターの確認実験においては、分化させた PC12 細胞を回収し、各種プライマー (TrkA, TrkB, TrkC, p75NTR)を用いて、PCR を行った後、アガロースゲル電気泳動を用いて発現を観察した。BDNF によって変動がみられた Akt 及び NF- κ B については、PI3K/Akt 経路阻害剤 LY294002 及び NF- κ B 転写阻害剤 Parthenolide を用いてその生理的意義を検討した。

2. 研究経過および成果の概要

本研究により、低濃度の H₂O₂は後の高濃度 H₂O₂による細胞死を減弱させることが明らかとなり、その効果は HG、GF 条件下で同様の結果であった。この酸化的プレコンディショニングの細胞内シグナル分子の関与を検討したところ、HG 条件下の場合は Erk1/2 が関与することが示唆された。

しかし、この酸化的プレコンディショニングによる Erk1/2 の活性化は、GF 条件下において観察されなかったことから、プレコンディショニングにおける細胞内シグナル分子による細胞保護機構はグルコース存在下と非存在下において異なる可能性が示唆された。

また、別のタイプの酸化的プレコンディショニング依存的な PC12 細胞の細胞保護機構として、BDNF 放出による細胞保護効果が示唆された。BDNF の高親和性の受容体である TrkB は PC12 細胞には発現がみられないことから、この BDNF は p75NTR を介して細胞を保護している可能性が示唆された。また、GF 条件下においては BDNF が p75NTR を介して NF- κ B を活性化することで細胞保護効果を示すことが示唆された。しかし、HG 条件下においては NF- κ B の関与は低いことが示唆された。このことから、酸化的プレコンディショニング依存的な成長因子を介した保護機構においてもグルコース存在下及び非存在下で異なる機構が稼働していることが示唆された。

これらの実験結果と他の報告*を合わせて考えると、酸化的プレコンディショニングによる細胞保護には2つの機構が存在すると考えられる。ひとつは、Erk1/2/Nrf-2/ARE シグナルに応答した抗酸化酵素発現による保護機構。もうひとつは、BDNF 発現上昇による保護機構である。酸化的プレコンディショニングは、これら独立した機構を介して酸化ストレスに対する耐性を獲得していることが考えられた。

3. 今後の研究における課題または問題点

本研究では酸化的プレコンディショニングの細胞保護メカニズムとして Erk1/2 及び BDNF 発現上昇が関与する可能性が示唆された。今後は、各因子の生理的意義及び他の機構が存在するのかを検討する必要がある。

まず、酸化的プレコンディショニングによって活性化上昇がみられた Erk1/2 の生理的意義を解明するために、MEK1/2 の阻害剤である U0126 及び MEK1 の阻害剤である PD98059 を用いて酸化的プレコンディショニング効果に影響を及ぼすかを検討する必要がある。その際に HG 及び GF 条件下で差異があるかを確認することで、グルコースによる影響があるのかを同時に検討することができる。

また、H₂O₂ によって発現上昇がみられた BDNF が分泌されているかを ELISA 法等により検討する必要がある。次に BDNF は p75NTR を介して保護作用を発揮するのかを明らかにしなければならない。そのために、p75NTR のアンタゴニストを用いて p75NTR を阻害した後に BDNF を添加して、細胞死及び各シグナルを測定する必要がある。さらに、酸化的プレコンディショニングによる保護作用と BDNF 遺伝子発現上昇の関与がいまだ不明瞭であるため、酸化的プレコンディショニングと BDNF 遺伝子発現の関連をリアルタイム PCR により検討する必要がある。

これらの関連因子の他にプレコンディショニングに関与する因子が存在する可能性も否定できない。そこで、酸化的プレコンディショニングや BDNF/p75NTR による他の因子の関与をウェスタンブロットリング及びリアルタイム PCR 法を用いて検討するべきである。また、H₂O₂ による BDNF の発現上昇に関与する因子を探索する必要がある。

これらのことがすべて明らかとなれば、新たな神経変性疾患の予防や治療法の提案だけでなく他のプレコンディショニングのメカニズム解明にも貢献できるに違いない。

*: Johnson JA et al. Acad. Sci. 1147: 61-69, 2008

Summary

Oxidative stress is recognized as one of pathogenesis in neurodegenerative diseases, such as Alzheimer's disease. Generally, oxidative stress means cell toxicity; however, we and others recently found that "weak" oxidative stress sometimes produce tolerance against strong oxidative stress. Now this effect of "weak stress" is called "Preconditioning". However, underlying mechanism of "Preconditioning" is still not fully understood. So, the main aim of this study is to clarify the "Preconditioning" mechanisms. We used PC12 cells for this study, because this cell line is often used for studying oxidative stress in neuronal cells. Briefly, the administration of low concentration of H₂O₂ (1~10 μ M) to PC12 cells for 24 hours (preconditioning) abolished high concentration H₂O₂ (100~250 μ M) induced cell death. By using this model, we studied how this stress tolerance was occurred.

Initially we explored intracellular signaling that could be regulated by low levels of oxidative stress. We focuses on stress-activated MAP kinases consist of Erk1/2, JNK, and p38 that are well known intracellular molecules to be activated by high concentration of H₂O₂. Among these three MAP kinases (Erk1/2, JNK, and p38), Erk1/2 and p38 was significantly activated by H₂O₂ treatment, whereas, JNK were not responded. Twenty four hours pretreatment with low concentration of H₂O₂ enhanced oxidative stress-dependent Erk1/2 activation, although little influence on p38 MAP kinase activation was observed. Significant differences between High glucose (HG: 4.5 g/l glucose) and Glucose Free (GF: 0 g/l glucose) condition were not observed. Altogether, these results suggested the modification of Erk1/2 activation in response to preconditioning is important for generating stress tolerance against strong oxidative insults.

Interestingly, we found the expression of brain-derived growth factor (BDNF) was induced by H₂O₂ treatment. Administration of BDNF attenuated cell death, suggesting that although little expression of TrkB (High affinity BDNF receptor) was observed in PC12 cells, BDNF-p75^{NTR} (low affinity neurotrophin receptor) axis may have certain role on managing stress responses. Next, we explored the neuroprotection mechanisms by BDNF through p75^{NTR}. BDNF reduced the expression of I κ B in GF condition; NF- κ B activation may be involved in the neuroprotection mechanism activated by BDNF-p75^{NTR}.

In conclusion, low concentration H₂O₂-dependent oxidative stress tolerance appeared to be mediated by multiple processes. It contained not only antioxidant enzyme expression but also regulation of stress-responsive MAP kinase activation and production of growth factors such as BDNF.

サルコペニア(加齢性筋肉減少症)の定量的評価の開発

Development of an evaluation method that analyzed
the motor performance among elderly people using handwriting features

研究代表者 石崎 智也(生命科学研究科生命科学専攻)

研究期間/平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード/

- ① 運動能力 motor performance
- ② 高齢者 elderly people
- ③ 筆跡 handwriting

平成 25 年度交付額/392,000 円

研究発表/学会およびポスター発表

- ・ Society for Neuroscience, San Diego, California, USA, November 9-13, 2013

研究経過および成果の概要

【背景と目的】

近年超高齢者社会となり、高齢者の介護に伴う負担の爆発的な増加が大きな社会問題となっている。高齢者の筋肉量、筋力や運動機能は、加齢とともに低下してしまう。これら運動能力が低下すると転倒や寝たきりのリスクが高くなるため、高齢者の QOL(Quality of Life)の低下に大きくかわる。そこで高齢者の運動能力について、この低下の程度を把握し、でき得る限り早期に予防処置を講ずる必要がある。大人数を対象とした運動能力の低下度合いの早期把握を実現するためには、簡便に運動能力を評価できる方法論を確立し、これをスクリーニング手段として用いることが必要である。しかし現在の運動能力の測定方法は項目が多く、大人数のスクリーニングには適していない。そこで、より簡便な評価法が必要であると考えた。

本研究では筆跡情報を取得できるデジタルペンを用いることで、高齢者の筋肉量、筋力、運動機能の簡便な評価法を開発することを目的とした。このデジタルペンを用いることの利点は、同時に多数の高齢者の測定を低コストで実施可能なため、スクリーニングに適していることにある。また、字を書くだけであるため高齢者の身体的な負担も軽減される。この仕組みが地域の保健行政のツールとして活用されれば、高齢者の安心・安全な生活を低コストで維持することが可能になると考える。

なお、本研究の調査は筑波大学・倫理審査委員会の承認を受けたプロトコルに従い実施した。

【方法】

本研究の調査は、常総市・筑波大学・東洋大学が共同で進めている「常総プロジェクト」をフィールドとした。研究協力者は常総市の介護予防教室に参加している高齢者である。52 歳～93 歳までの日本人男性 34 名、女性 379 名で合計 413 名であった。

2013 年 1 月～7 月に常総市の各地域の公民館を訪問し、研究協力者に同意書と質問票の用紙に記入していただいた。記入内容は同意書(日付、氏名、生年月日、年齢)、質問票(主観的健康感、生活習慣、自由書字、図形模写、書字課題、樹木画)である。記入時には、デジタルペンを用いてもらい、その後、デジタルペンの記録から記入内容のそれぞれの筆跡情報(例:総平均筆速、加速度落ち込み回数、筆圧)を分析した。高齢者の身体機能を測定することができる Motor Fitness Scale(MFS:移動性、筋力、平衡性の 3 因子)、身体測定と運動機能(Physical and Motor Function “PMF”:血圧、身長、体組成、握力平均、開眼片足立ち、Timed up and go test、腹囲、Skeletal muscle index)の測定を実施し、研究協力者の運動能力を計測した。取得した筆跡情報の他に、それぞれの筆跡情報を組み合わせた複合パラメータも独自に求めた

(例:総平均筆速÷加速度落ち込み回数)。質問票の図形模写は、本来一筆書きで書かなければならないのだが、正しく書いた研究協力者 44 名(男性:9 名、女性:35 名)のデータを別に解析した。これらの筆跡パラメータと MFS・PMF との関係を分散分析した。

【結果と考察】

筆跡パラメータと MFS・PMF の分散分析の結果、男性、女性ともに筆跡パラメータと MFS・PMF 間で有意な相関がみられた。その中でも有用と考えられる、一筆書きした図形模写にて加速度落ち込み回数が関係している筆跡パラメータと MFS・PMF の関係を表に示す(表 1、2 参照)。男性・女性ともに、一筆書きした図形模写において、加速度の落ち込み回数、またはこれを用いた複合パラメータから運動能力を測ることができた。これより、筆跡の時間情報を用いた運動能力の評価が可能であることが分かった。

本研究により、高齢者に負担が少なくスクリーニングに適した運動能力の簡易的な定量化方法を開発した。筆跡情報を用いた運動能力の評価については、特に図形模写を用いることでより精度の高い評価ができると考えられる。今回用いたデジタルペンは見た目にも少し太いだけのボールペンであり、使用にあたり難しい要求をする必要がなく、運動能力を測定する側の負担も減るといふ利点もある。また、現在行われている高齢者に関する研究の多くは元気高齢者に関するものであり、自宅から出てこない元気高齢者や要介護の期間が長い高齢者の研究も必要である。デジタルペンは場所を問わずに用いることができるため、自宅から出てこない高齢者を対象とする場合でも、こちらから出向いて実施することができる利点がある。

本研究は、3年間予定されている常総プロジェクトの 1 回目の調査結果をまとめたものである。今後は 2 回目以降のプロジェクトにも参加し、運動能力の評価だけではなくコホート調査(追跡調査)を実施して、運動能力低下の予兆把握も検討したい。

表 1. 男性の一筆書きした図形模写の
加速度落ち込み回数と MFS・PMF

MFS・PMF	筆跡パラメータ	相関係数	有意確率
握力平均 (kg)	加速度落ち込み回数	$r = -0.73$	$p < 0.05$ (片側)
MFS (平衡性)	加速度落ち込み回数 / 総記入時間	$r = -0.71$	$p < 0.01$
MFS (総合)	加速度落ち込み回数 / 総停留時間	$r = -0.87$	$p < 0.01$
握力平均 (kg)	加速度落ち込み回数 / 総停留時間	$r = -0.92$	$p < 0.05$

表 2. 女性の一筆書きした図形模写の
加速度落ち込み回数と MFS・PMF

MFS・PMF	筆跡パラメータ	相関係数	有意確率
MFS (筋力)	加速度落ち込み回数	$r = 0.36$	$p < 0.05$
MFS (平衡性)	加速度落ち込み回数	$r = 0.43$	$p < 0.01$
MFS (総合)	加速度落ち込み回数	$r = 0.43$	$p < 0.05$
SMI (kg/m^2)	加速度落ち込み回数	$r = -0.55$	$p < 0.01$
MFS (移動性)	平均筆圧 / 加速度落ち込み回数	$r = -0.52$	$p < 0.01$
MFS (筋力)	平均筆圧 / 加速度落ち込み回数	$r = -0.53$	$p < 0.01$
MFS (平衡性)	平均筆圧 / 加速度落ち込み回数	$r = -0.64$	$p < 0.01$
MFS (総合)	平均筆圧 / 加速度落ち込み回数	$r = -0.65$	$p < 0.01$
TUG (s)	平均筆圧 / 加速度落ち込み回数	$r = 0.45$	$p < 0.05$
SMI (kg/m^2)	総筆跡距離 / 加速度落ち込み回数	$r = 0.79$	$p < 0.01$

Summary

【Background and Purpose】

Elderly people show a gradual decrease in motor performance caused by the progressive loss of skeletal muscle strength and mass. Control of motor performance is important for the maintenance of physical and social health, namely, quality of life (QOL), in elderly people. However, present motor performance evaluate method is some stressful for elderly people. We aim development of a simple evaluation method that can analyze the muscle mass, muscle strength and motor functions among elderly people.

【Method】

The Joso Project (Elderly People Health Empowerment Project in Joso City), which is performed in cooperation with Joso City, University of Tsukuba and Toyo University. Participants of this study were 413 elderly people (34 men and 379 women, age 52-93).

The handwriting data of both a consent form and a questionnaire on lifestyle were analyzed. The participants also required to complete a questionnaire, Motor Fitness Scale (MFS). After several months later, we measured physical and motor function of the participants. The handwriting data were compared with the score of MFS, physical and motor function (PMF).

【Result】

One of handwriting index, inflection times of acceleration in the task of drawing a picture without lifting the pen from the pater, has the highest significant correlations with motor performance. MFS "Strength" correlated positively with inflection times of acceleration in women. While, SMI has negative correlation with that of acceleration in women. We also found negative correlation between handgrip strength and inflection times of acceleration in men. See examples of handwriting pictures under the figures. The lower number of acceleration is the more unclear features and the higher number of acceleration is the clearer features.

【Discussion】

These results suggested handwriting data could measurement motor performance of elderly people. In the task of a picture drawn without lifting the pen from the paper, result of MFS "Strength" opposite to result of SMI. It means muscle mass and muscle strength is different. Probably, MFS "Strength" is concerned with motor control. We think measure across the ages of elderly people's motor performance and handwriting data is helpful predict decreasing Q

細胞外糖濃度に応答した神経細胞内 SIRT1 の機能変化

Nutrient availability defines the expression and localization of SIRT1 in PC12 cells

研究代表者 藤野 耕太郎(生命科学研究科生命科学専攻)

研究期間/平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード/

① Glucose

② SIRT1

③ PC12

平成 25 年度交付額/490,000 円

研究発表/

(1) 学会および口頭発表

・ Kotaro Fujino, Yurina Ogura, Kazunori Sato, Taku Nedachi 「SIRT1 induction by glucose deprivation is mediated by AMP kinase pathway in PC12 cells」

日本分子生物学会 2013 年 12 月 3 日

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

細胞外栄養状態に応答した細胞の生理変化を仲介している分子として NAD⁺依存性脱アセチル化酵素 Sirtuin1 (SIRT1) が同定され、大きな注目を集めている。我々は、これまでに神経細胞において細胞外グルコース濃度に応答して SIRT1 の発現量と細胞内局在に変化が見られることを報告したが、その制御機構については未だに不明な点が多い。そこで本研究では、SIRT1 の発現を調節するシグナル伝達系に着目し、神経細胞におけるグルコース枯渇による SIRT1 の量的な制御メカニズムを明らかにすることを目的とした。また、現在までに細胞外グルコース濃度が上昇すると糖鎖修飾したタンパク質が蓄積していくが、グルコースの枯渇状態ではこれと逆の細胞応答がおり、糖鎖修飾したタンパク質が減少することが報告されている。そこで、神経細胞内 SIRT1 に糖鎖が付加しているかどうかについても併せて検討した。まず、ラット神経細胞モデル PC12 細胞を用いて、グルコース枯渇による SIRT1 発現量上昇を再確認した。その後、種々の阻害剤を用いて、SIRT1 遺伝子発現量調節に重要な細胞内シグナル分子をスクリーニングした。次に、神経細胞内 SIRT1 に糖鎖が付加しているか検討するために、PC12 細胞を低濃度グルコース (LG) 条件下、あるいは高濃度グルコース濃度 (HG) 条件下で分化誘導を行い、その際、プロテアソーム阻害剤である MG-132 を添加した。次に、MG-132 処理したサンプルを回収し、免疫沈降を行うことで細胞抽出液から SIRT1 だけを沈降し、それぞれのサンプルについて抗糖鎖抗体を用いてウェスタンブロットリング法を行い、細胞外グルコース濃度に応答した SIRT1 糖鎖付加を検討した。さらに、これまでに報告されている SUMO 化についても細胞外グルコース濃度に応答しているかどうかを検討した。

2. 研究経過および成果の概要

細胞外グルコース濃度に応答した分子をスクリーニングした結果、AMPK 阻害剤添加時にグルコース枯渇に応答した SIRT1 遺伝子発現量上昇が抑制されることが明らかとなった。つまり、細胞外グルコース濃度の減少に応答した SIRT1 量増加は、AMPK 活性化を介している可能性が示唆された。次に、AMPK の基質である ACC のリン酸化と SIRT1 の時間依存的な発現量変化について調べたところ、GF 条件下では 8 時間後に ACC のリン酸化量が最大となり、SIRT1 発現量は 12 時間後に上昇していることが明らかとなった。すなわち、グルコース枯渇に応答して AMPK の活性化が生じた後に SIRT1 発現量の上昇が明らかとなった。以上の結果をまとめると、細胞外グルコース濃度の変動が生じると AMPK の活性化を介して SIRT1 発現量を調節している可能性が示された。

次に、細胞外グルコース濃度に応答した SIRT1 糖鎖付加を検討した結果、PC12 細胞内 SIRT1 は細胞外グルコース濃度にかかわらず、糖鎖が付加していない可能性が示唆された。また、SUMO 化についても細胞外グルコース濃度に応答しているかどうかを検討したところ、SIRT1 に付加した SUMO 化は検出されたが、細胞外グルコース濃度に応答した SIRT1 の SUMO 化の量的変化は観察されなかった。以上の結果より、PC12 細胞内 SIRT1 に糖鎖が付加していないことから、SIRT1 糖鎖付加が細胞外グルコース濃度に応答した SIRT1 制御機構に影響を及ぼす可能性が低いことが示唆された。

3. 今後の研究における課題または問題点

我々の以前の研究より、グルコース枯渇条件下において上昇する SIRT1 量は、神経細胞生存促進に重要な役割を果たしていることがわかっている。したがって、今回明らかとなった細胞外グルコース濃度の変動に伴う AMPK による SIRT1 量の正常な調節は、神経細胞の運命決定を制御する極めて重要なメカニズムである可能性が考えられる。その一方で、細胞外グルコース濃度の上昇に応答した SIRT1 タンパク質発現量の低下は骨格筋細胞および神経細胞の両細胞で共通しているが、神経細胞内 SIRT1 には糖鎖付加がみられなかった。従って、細胞外グルコース濃度の上昇に応答した神経細胞内 SIRT1 制御機構では糖鎖付加を介さずに SIRT1 タンパク質の分解が誘導されていることが考えられた。そこで、他のタンパク質分解経路としてユビキチン化に着目し、細胞外グルコース濃度の上昇に応答した SIRT1 のユビキチン化の量的変化を検討する必要がある。

Summary

Nutrient availability is one of the most important signals that regulate cellular fates. Accumulated evidence suggested NAD⁺-dependent histone deacetylase, sirtuin 1 (SIRT1) plays prominent role on connecting between changes in nutritional availability and regulation of cellular functions. We previously examined the effects of glucose availability on SIRT1 expression in PC12 cells; however, the regulatory mechanism of SIRT1 is not fully understood. The aim of present study is that to elucidate whether and how the glucose deprivation affects up-regulation of SIRT1 using PC12 cells. Initially, we found the gene expression of SIRT1 in PC12 cells was increased in response to glucose deprivation. Administrating a potent AMPK inhibitor attenuated this enhancement of SIRT1 expression by glucose deprivation. We also analyzed time-dependent activation of AMPK, assessed by phosphorylation of ACC known as one of the substrates for AMPK, and SIRT1 induction by glucose deprivation. The phosphorylation of ACC was significantly increased 8 hours after glucose deprivation, whereas SIRT1 expression was induced 12 hours after glucose deprivation. Series of the experiments strongly suggested that AMPK played an important role in up-regulation of SIRT1 by glucose deprivation. In conclusion, in the present study, we unveiled intracellular signaling mechanisms explaining how glucose deprivation induced SIRT1. Our previous results clearly indicated SIRT1 induction by glucose deprivation has a prominent role to protect PC12 cells from cell death. Together, a proper regulation of this AMPK-SIRT1 system induced by glucose deprivation may directly determine neuronal cells fates. Previous study was suggested the total expression level of SIRT1 in PC12 cells was reduced in response to increasing in glucose availability. During this high glucose-dependent total expression change, SIRT1 appeared to be glycosylated. Currently, the impact of this glycosylation on SIRT1 function was unclear; however, it could be suggested that the modification of SIRT1 protein and the regulation of SIRT1 amounts cooperatively control acetylation of intracellular proteins, thereby cellular functions. The aim of present study is that to elucidate whether and how the glucose availability affects the glycosylation on SIRT1 function using PC12 cells. We confirmed SIRT1 wasn't appeared to be glycosylated in PC12 cells, in spite of glucose availability. In addition, sumoylation known as one of the modifications on SIRT1 wasn't affected in response to increasing in glucose availability. In conclusion, in this study, it was suggested the glycosylation on SIRT1 wasn't involved in several mechanisms of glucose-dependent SIRT1 regulation at least PC12 cells. In future, as other modification of glucose-dependent SIRT1 regulation, it is necessary to examine the total ubiquitination level of SIRT1 in PC12 cells in response to glucose availability.

細胞外環境の変化を介したプログランニューリン依存的な神経保護作用の解明
Elucidation of neuroprotective effect dependent on change of extracellular environment
by progranulin

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 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード/

- ① 神経幹/前駆細胞 Neural progenitor cells
- ② HT22 細胞 HT22 cells
- ③ プログランニューリン Progranulin
- ④ 細胞外マトリックス Extracellular matrix
- ⑤ コラーゲン Collage

平成 25 年度交付額/560,000 円

研究発表/

- ・ K. MIURA, M. ISHII, K. ISHIBASHI, Y. OGURA, M. NISHIHARA, T. NEDACHI「Density-dependent dual effects of oxidative stress in HT22 murine hippocampal cells」『Neuroscience 2013』, San Diego, USA, (Nov 2013)
- ・ S. SATO, K. MIURA, A. TSUTIYA, Y. TANAKA, R. OHTANI-KANEKO, M. NISHIHARA, T. NEDACHI, 「Pgrn-dependent regulation of sirt1 in neural progenitor cells」『Neuroscience 2013』, San Diego, USA, (Nov 2013)
- ・ 『Neuroscience 2014』Washington DC, USA, (Nov 2014)にて発表予定

研究経過および成果の概要

神経変性疾患は神経細胞が細胞内外より生じるストレスの曝露とその蓄積によって変性や細胞死を引き起こす事で生じると考えられている。神経変性疾患の代表的な例として挙げられる前頭側頭葉変性症(FTLD)の発症に、成長因子の一種であるプログランニューリン(PGRN)の遺伝子変異と、それに伴う PGRN 産出量の減少との関連性が認められている。しかし、この PGRN の持つ神経保護作用のメカニズムは十分には解明されておらず、特に神経幹/前駆細胞(NPC)に関しては増殖促進効果を有するものの、細胞死抑制等の保護作用に関する研究は行われていない。そこで、本研究は NPC における PGRN 依存的な神経保護作用を解明することを目的とし研究を行った。

1. 研究方法

これまでの研究によって得られた野生型(WT) NPCと PGRN ノックアウト(KO) NPC の網羅的遺伝子発現解析の結果、PGRN の欠損によって複数の細胞外マトリックスの発現量に変化が見られた。その中でも特にコラーゲン生産遺伝子の発現量が大きく上昇していることから、これに着目し、コラーゲン生産による細胞外環境(ニッチ)の変化を介したプログランニューリン依存的な神経保護作用について検討を行った。マイクロアレイ解析の結果を元に、WT NPC と PGRN KO NPC の COL3A1 遺伝子発現量をリアルタイム PCR を用いて測定した。また、マウス海馬由来神経細胞株である HT22 細胞を用いて COL3A1 遺伝子のノックダウンを行い、リアルタイム PCR による遺伝子発現量の測定、ウェスタンブロットングによるタンパク質発現解析、さらに細胞運命である細胞死・細胞増殖に関する COL3A1 の影響を検討した。

2. 研究経過および成果の概要

リアルタイム PCR を用いた遺伝子発現解析の結果、PGRN KO NPC は WT NPC と比較して約 5 倍に COL3A1 遺伝子発現量が増加していることが分かった。この COL3A1 の生理作用を解明するために HT22 細胞を用いて siRNA を用いたノックダウン実験を行った結果、遺伝子発現レベルでのノックダウンに成功した。タンパク発現レベルでのノックダウン確認については、細胞内蓄積量と細胞外放出量の双方に関して確認中である。COL3A1 の生理作用に関する研究に関しては、COL3A1 のノックダウン実験が完了しておらず、また外部添加実験用のマウスコラーゲンを入手出来なかったため計画当初の予定を大幅に遅延している状態である。現在 COL3A1 をノックダウンした HT22 細胞で BrdU 法を用いた細胞増殖試験の精査中である。

また、COL3A1 は PGRN KO NPC において発現量が増加していること、細胞外マトリックスの構成成分であることを考慮し、その生理作用の解明にあたっては siRNA を用いたノックダウン実験以外に WT NPC への外部添加実験を行い生理作用への影響を検討する必要がある。そこで現在 COL3A1 コンストラクトをマウス由来の C2C12 細胞から抽出した RNA を用いて作製中である。

3. 今後の研究における課題または問題点

本研究は、野生型あるいは PGRN KO マウスより神経前駆細胞 (NPCs) を採取し、COL3A1 が NPCs の運命決定においてどのような影響を及ぼしているのか検討を行う予定であった。NPCs は胎生期 16.5 日目のマウス胎仔海馬から採取するが、交配の際の問題等から PGRN KO マウス胎仔が計画通り取得できなかった。そのため、同じくマウス海馬由来である神経細胞株の HT22 細胞を用い、PGRN 遺伝子をノックダウンすることで PGRN KO NPC の代替とすることを検討した。この際、siRNA やトランスフェクション試薬 (Lipofectamin) の添加量、それぞれの添加時期や添加時間、添加方法等の条件を変更し検証を行ったが、PGRN 遺伝子発現レベルとタンパク質発現レベルの双方においてノックダウンの成功は確認出来なかった。今回使用した配列は 1 種類のみであり、他の配列を用いて再検討の必要があると考えられる。また、COL3A1 遺伝子のノックダウンも試行している。こちらは遺伝子発現レベルでのノックダウンは早期に確認が出来たが、タンパク質発現レベルでのノックダウン確認の際、抗原抗体反応を用いた特異的 COL3A1 の検出に成功していない。最初に使用した SantaCruz 社製の抗体については、positive control としてマウス繊維芽細胞、CCD-1064Sk 細胞の細胞抽出液を用いて検討を行ったが、サンプル濃度、抗体濃度、反応時間等の検討に関わらず COL3A1 の検出が出来なかった。現在、Abcam 社製の抗体を用いた検討を行っている。

NPC については、次年度より本大学での動物実験が開始されるため、WT NPC に関してのみではあるが安定して取得できる可能性が高い。そこで今後は PGRN ノックダウン法の開発と COL3A1 コンストラクトの作製に成功し次第、WT NPC を用いた実験系を優先して研究を推進する予定である。

COL3A1 の NPC における細胞運命への影響に関しては、NPCs における既知の知見として PGRN が GSK3B 依存的な細胞増殖経路に関わっている点、GSK3B はインテグリン-PI3K-Akt pathway の下流にある点から、PGRN KO NPC における COL3A1 の発現量上昇は細胞増殖能を回復させる方向で働いている可能性が非常に高いと考えられる。

以上の研究を推進する事で、NPC における PGRN 依存的な生理作用に関して、「コラーゲン生産による幹細胞ニッチの変化を介した細胞運命決定」という全く新しい観点からの知見を提供する事となり、FTLD の発症メカニズムの解明やその治療法、予防法の開発に役立てる事が出来ると考えられる。

Summary

Progression of several types of neurodegenerative disease may be consequence of prolonged or massive stress to the cells in central nervous system. Progranulin (PGRN) is a growth factor that protects neural cells from various stresses. Several neurodegenerative diseases, such as FTLN, are reportedly related to a decrease in PGRN production in the central nervous system. In this study, we attempted investigated to understand how NPCs were protected by PGRN.

We have been demonstrated that basal *COL3A1* expression levels of NPCs obtained from PGRN knockout mouse (PGRN KO NPCs) was much higher than that from wild type mouse (WT NPCs), assessed by microarray analysis and real-time PCR. To investigate physiological function of COL3A1, we performed *COL3A1* knockdown on HT22 mouse hippocampal cells by using siRNA. We succeeded in the knockdown at the gene expression level, but are still checking the knockdown at the protein expression level by using western blotting. Now we are examining the role of COL3A1 induction on neuronal cell fate, including cell death, differentiation and cell survival. We obtained only a preliminary data, but the cell proliferation ratio of *COL3A1* knockdown cells appeared to be decreased. We are now confirming this phenotype of *COL3A1* knockdown HT22 cells by using BrdU assay. By using NPCs and HT22 cells, we are also planning to study the influence of *COL3A1* knockdown on cell differentiation, and death by using immunofluorescent staining and LDH assay, respectively. First, we demonstrated that PGRN controls cell proliferation through GSK3 β inactivation in NPCs (Nedachi T et al., Neuroscience 185: 106-115). Second, GSK3 β exists in the downstream of integrin-PI3K-Akt pathway which is one of the cell proliferation signal that can be strongly influenced by changes the types of the extracellular matrix. From these knowledge, we hypothesized that PGRN deficiency dependent COL3A1 induction may rather induce PGRN KO NPC proliferation. In addition, to investigate the effect of increasing in extracellular COL3A1, we are planning to obtain recombinant COL3A1 proteins for exogenous addition. Besides, how PGRN deficiency increased COL3A1 expression is also an important remaining question. We will check if PGRN induces COL3A1 expression in PGRN KO NPCs. By accomplishing this study, we would like to check if PGRN-dependent regulation of COL3A1 is one of the important systems to protect neural cells.

マウス幹細胞の分化過程の解析と神経細胞への分化誘導に関する研究

Differentiation process of mouse pluripotent stem cells into neurons

研究代表者 中村 麻衣(生命科学研究所生命科学専攻)

研究期間/平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード/

- ① 脊髄後根神経節培養上清液 Conditioned medium of dorsal root ganglia
- ② 分化過程 Differentiation process
- ③ ES 細胞 Embryonic stem cell
- ④ iPS 細胞 induced pluripotent stem cell
- ⑤ ROCK 阻害剤 ROCK inhibitor

平成 25 年度交付額/490,000 円

研究発表/

(1) 学会発表

- ・ Mai Nakamura, Norio Shimizu, Hideo Kawaguchi : Differentiation process of pluripotent stem cells into neurons and muscle cells, The 5th EMBO Meeting 2013, p.60, Amsterdam, Netherland, September 21-24, 2013

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

これまでの研究で、ES 細胞および iPS 細胞が DRG-CM によって神経細胞へ効率的に分化誘導できることが明らかになった。今後 ES 細胞との比較において、iPS 細胞培養液に DRG-CM を添加することでどのような種類の細胞に分化しているのかを同定し、その結果をもとに目的の神経細胞に分化させるための分化誘導因子の添加時期を検討することを目的とする。

1-1. ES および iPS 細胞の分化過程における各種細胞のマーカー遺伝子発現量の解析

ニワトリ 8 日胚から採取した DRG を 100 mmφ シャーレに神経成長因子(NGF)を 10 ng/ml 添加して培養し、2 日後に回収した上清液を DRG-CM として使用した。ES 細胞および iPS 細胞コロニーから分化した各種細胞の遺伝子発現量を検討するため DRG-CM を 5%添加して 0、3、6、9、12、15、18 日間分化培養後、細胞を回収して RNA を抽出、cDNA を合成し、リアルタイム RT-PCR により遺伝子発現量はハウスキーピング遺伝子 GAPDH を基準として解析した。

1-2. ES 細胞から分化した各種細胞の細胞数

遺伝子の発現割合と分化した細胞数の関係を明らかにするために、ES 細胞培養液に DRG-CM を 5%添加して 12、15、18 日間分化培養後、ピペッティングにより分散させた細胞を目的細胞マーカーで免疫蛍光染色した。染色後、共焦点レーザー顕微鏡を用いて蛍光を発している細胞数を計数し、分化した各種細胞数を算出した。

1-3. ES 細胞の分化過程における ROCK 阻害剤の添加効果

ROCK 阻害剤を添加することにより、幹細胞を神経細胞に分化を促進させることができることを我々は明らかにしていた。そこで、これを DRG-CM と同時に添加することにより分化促進の相乗効果が得られるかどうかについて検討した。明らかとなった分化過程を基に、5% DRG-CM 添加に加えてさらに 20 μM の ROCK 阻害剤を分化培養時の 3、6、9 日目に分化過程に合わせて ES 細胞培養液に添加した。12、15、18 日間分化培養後、免疫蛍光染色を行い、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て神経細胞および筋肉細胞への分化割合を算出した。

2. 研究経過および成果の概要

2-1. ES 細胞および iPS 細胞から各種細胞への分化過程における遺伝子発現解析

ES 細胞および iPS 細胞コロニーを分化培養後、遺伝子の発現量を検討した結果、神経細胞マーカーの β III-tubulin は、ES 細胞では培養 9 日目、iPS 細胞では培養 15 日目にピークに達し、運動ニューロンマーカーの Lim-3 は、ES 細胞と iPS 細胞共に培養 12 日目にピークに達した。また、DRG-CM の添加により ES 細胞および iPS 細胞の神経細胞への分化が促進されることがわかった。筋肉細胞の中でも骨格筋細胞マーカーの α -actin は iPS 細胞では DRG-CM 添加による分化促進効果は見られなかったが、ES 細胞で培養 18 日目にピークに達した。心筋細胞マーカーの cTnI は ES 細胞、iPS 細胞共に培養 18 日目にピークに達した。このことから、神経細胞では ES 細胞の分化速度が iPS 細胞よりも速いこと、筋肉細胞では神経細胞に比較して分化速度が遅いことがわかった。

2-2. ES 細胞から分化した細胞数の割合

DRG-CM を添加して ES 細胞を分化培養した場合の分化した各種細胞数を算出した結果、培養 12 日目では筋肉細胞と比較して神経細胞の割合が高く、なかでも運動ニューロンマーカーの Lim-3 を有する細胞の割合は著しく高かった。培養 15 日目では、神経細胞よりも筋肉細胞の割合の方が高くなり、培養 18 日目では細胞全体に対する割合は低下したが、依然として筋肉細胞の割合は神経細胞より高かった。とくに平滑筋細胞マーカーの SM α -actin を有する細胞と骨格筋細胞マーカーの α -actin を有する細胞の割合が最も高くなった。このことと遺伝子発現量の結果を考慮すると、神経細胞の分化のピークは 9~15 日目であるが、筋肉細胞の分化のピークは 18 日目になることがわかった。

2-3. ROCK 阻害剤の添加による ES 細胞コロニーの分化促進効果

ROCK 阻害剤を培養 9 日目までに適宜添加して 12、15、18 日間培養した ES 細胞コロニーの神経細胞と筋肉細胞への分化について検討した結果、神経細胞、筋肉細胞、運動ニューロンのいずれの場合でも培養 3 日目までに ROCK 阻害剤のみを添加した場合に分化が促進され、平滑筋細胞では分化が促進されなかった。これより、分化培養初期に ROCK 阻害剤を添加することで神経細胞、筋肉細胞および運動ニューロンへの分化が促進されることがわかった。

3. 今後の研究における課題または問題点

本研究により、多能性幹細胞を効率的に分化させるには目的細胞の分化過程を考慮しなければならないこと、また分化割合を高くするには誘導剤の添加時期が重要であることを明らかにした。今回は ROCK 阻害剤を使用して神経細胞および筋肉細胞への分化促進効果について検討したが、今後は DRG-CM と併せて他の誘導剤(レチノイン酸、サイクロスポリン A など)を使用することが考えられる。また、誘導剤添加による分化促進効果については、ES 細胞だけでなく iPS 細胞と比較する必要がある。

(2193 文字)

Summary

Mouse induced pluripotent stem (iPS) cells are known to have the ability to differentiate into various cell lineages in a manner similar to mouse embryonic stem (ES) cells. We have reported that chick dorsal root ganglion-conditioned medium (DRG-CM) promoted the differentiation of ES cells into neurons and muscle cells. Therefore, we investigated the differentiation process of iPS cells into target cells using real-time PCR and immunofluorescence analysis, compared to ES cells.

We investigated a gene expression analysis in the differentiation process of iPS and ES cells by real-time PCR. We performed real-time PCR with the cDNA as template by using Step One Real-Time PCR system. The differentiation of ES cells into dopaminergic neurons reached a peak at 9 days of cultivation. On the other hand, the differentiation of iPS cells into dopaminergic neurons reached a peak at 15 days of cultivation. The differentiation rate of ES cells into neurons (motor, sensory, and dopaminergic neurons) appeared to be faster than that of iPS cells into neurons. The differentiation process of iPS cells into muscle cells (skeletal, smooth, and cardiac muscle cells) was similar to that of ES cells into muscle cells. The expression of muscle cell marker genes was slower than that of neuron marker genes in the case of the addition of DRG-CM. Moreover, the percentages of types of neurons and muscle cells differentiated from ES cell colonies at 12 days cultivation were motor neurons (17%), sensory neurons (7.6%), dopaminergic neurons (12%), skeletal muscle cells (22%), smooth muscle cells (20%), and cardiac muscle cells (11%) by immunofluorescence analysis. We investigated whether the combination of ROCK inhibitor, Y-27632, and DRG-CM promotes the neuronal differentiation of ES cells. When ROCK inhibitor was added to the culture medium at the initial stages of cultivation, ROCK inhibitor stimulated the neuronal differentiation of ES cells more strongly than DRG-CM. The combination of ROCK inhibitor and DRG-CM promoted the neuronal differentiation of ES cells when ROCK inhibitor was added to the culture medium at day 3. ROCK inhibitor may be useful for the promotion of neuronal differentiation of ES cells.

DRG-CM promoted the differentiation of ES and iPS cells into neurons and the differentiation rate of iPS cells into neurons was slower than that of ES cells into them. We need to consider the differentiation period of ES and iPS cells to efficiently differentiate them into desired cells. Therefore, we need to be added to the culture medium at the beginning of cultivation for the promotion of neuronal differentiation of ES cells.

(416 word)

ROCK 阻害剤の添加が幹細胞の神経細胞への分化に及ぼす影響

Effect of ROCK inhibitor on ES cell differentiation into neurons

研究代表者 上芝原 佑(生命科学研究科生命科学専攻)

研究期間／平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード／

- ① ES 細胞 ES cells
- ② ROCK 阻害剤 ROCK inhibitor
- ③ 神経細胞 neurons
- ④ 分化誘導 differentiation

平成 25 年度交付額／490,000 円

研究発表／

(1) 学会および口頭発表

- ・ Yu Kamishibahara, Hideo Kawaguchi, Norio Shimizu: Effective differentiation of stem cells into neuros, 平成 24 年度 理工学部・生命科学部 研究者・学生交流会, 埼玉県川越市 東洋大学川越キャンパス, 平成 25 年 7 月 27 日
- ・ Yu Kamishibahara, Hideo Kawaguchi, Norio Shimizu: Effect of Rho kinase inhibitor Y-27632 on ES cell differentiation, The 11th International Symposium on Bioscience and Nanotechnology, Tokyo, November 15, (2013)
- ・ 上芝原 佑, 川口 英夫, 清水 範夫: ROCK 阻害剤による ES 細胞及び iPS 細胞の分化促進効果, 日本農芸化学会 2014 年度大会, 神奈川県川崎市 明治大学生田キャンパス, 平成 26 年 3 月 29 日

研究経過および成果の概要

1. ES 細胞から分化した神経細胞の種類を検討

ROCK は低分子量 GTPase Rho の主な下流のエフェクターの 1 つであり、Rho は神経細胞の遊走や極性、軸索の伸長や退縮に関わっている。また、ROCK 阻害剤は中枢神経系の障害の治療に使われている。これらのことから、ES 細胞の分化培養時に ROCK 阻害剤を添加することによる影響について検討した。マウス ES 細胞を継代し、浮遊培養により直径 200 μ m の ES 細胞コロニーを生成させた。ES 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(神経細胞マーカー)、抗 Lim-3 抗体(運動神経細胞マーカー)、抗 Brn-3 抗体(感覚神経細胞マーカー)を、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、各種神経細胞への分化割合を測定した。その結果、ROCK 阻害剤を添加した場合、無添加の場合と比較して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 を添加することでより神経細胞への分化が促進された。また、ES 細胞から分化した神経細胞の種類を検討した。ROCK 阻害剤を添加した場合に、無添加の場合と比較して Lim-3(運動神経細胞)および Brn-3(感覚神経細胞)ともに増加した。しかし、ROCK 阻害剤のみ添加した場合と ROCK 阻害剤と NGF を同時に添加した場合を比較すると、有意な差はなかった。ES 細胞から分化した神経細胞数を検討した。その結果、ROCK 阻害剤を添加した場合に、無添加の場合の 44%に比較して、神経細胞への分化割合が 61%に増加した。さらに、ROCK 阻害剤と NGF を同時に添加した場合には 71%になり、ROCK 阻害剤を添加した場合以上に増加した。これらの結果から、ROCK 阻害剤の添加により神経細胞の内、とくに運動神経細胞と感覚神経細胞に分化が促進されることが分かった。

2. ES 細胞から分化した筋肉細胞の種類を検討

ROCK はアクチン細胞骨格など、様々な応答に関与していることが明らかになっている。そのため、神経細胞だけでなく筋肉細胞への分化にも影響する可能性がある。そのため、ROCK 阻害剤を添加することにより ES 細胞から筋肉細胞への分化が促進されるかを検討した。形成させた ES 細胞コロニーを 96 ウェル培養プレートに播種し、ROCK 阻害剤及び ROCK 阻害剤と同時に 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、抗 α -actinin 抗体などの各種筋肉細胞マーカーを用いて免疫蛍光染色をし、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、各種神経細胞への分化割合を測定した。その結果、ROCK 阻害剤を添加することで、無添加の場合と比較して筋肉細胞への分化が促進されることが明らかになった。また、ROCK 阻害剤と NGF を同時に添加した場合、ROCK 阻害剤のみ添加した場合と比較して筋肉細胞への分化が減少傾向になった。ROCK 阻害剤を添加した場合に、無添加の場合の 15% と比較して筋肉細胞への分化割合は 26% に増加した。さらに、ES 細胞から分化した筋肉細胞は、心筋細胞及び骨格筋細胞に主に分化していることがわかった。以上の結果から、ROCK 阻害剤を分化培養時に添加することで神経細胞だけでなく、筋肉細胞への分化も促進することが明らかになった。しかしながら、ROCK 阻害剤を添加することによる神経細胞と筋肉細胞への分化割合を比較すると、神経細胞の方が高かった。

3. 今後の研究における課題または問題点

本研究では、ROCK 阻害剤がマウス ES 細胞から神経細胞及び筋肉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、iPS 細胞においても ES 細胞と同様な種類の細胞に分化しているかを検討するとともに、ROCK 阻害剤がどのようなメカニズムで分化を促進させるのかを検討する。そのために、ES 細胞の生存や初期の神経細胞への分化に関わる ERK シグナル伝達経路や、神経細胞の増殖や生存に関わる PLC シグナル伝達経路など、主に細胞の増殖や生存、分化に寄与することが明らかになっている経路について、ウェスタンブロッティング法により経路の各タンパク質のリン酸化量を測定する方法と、各経路のシグナル伝達物質の阻害剤を用いて、各経路のシグナル伝達を阻害する方法により検討する。ROCK 阻害剤がどの経路を活性化させて分化を促進させるかが判明すれば、再生医療分野において ROCK 阻害剤を ES 細胞や iPS 細胞の神経細胞への分化促進に利用する道を開くことができる。

(2010 文字)

Summary

Mouse embryonic stem (ES) cells are pluripotent cells derived from the inner cell mass of 3.5-day-old blastocysts of preimplantation mouse embryos and have a pluripotent ability to differentiate *in vitro* into various cell lineages, including neurons. Rho kinase (ROCK) is one of the major downstream mediators of Rho. Rho plays crucial regulatory roles in the cellular proliferation and differentiation. Because a ROCK inhibitor, Y-27632, is known to inhibit the dissociation-induced cell death in human embryonic stem (ES) cells. In this study, to achieve the efficient differentiation of the ES cells, we investigated the effects of the ROCK inhibitor, Y-27632, and nerve growth factor (NGF) on the differentiation of the ES cells.

We investigated the effect of ROCK inhibitor addition on differentiation into neurons from ES 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 ES cell colonies at 12 days of cultivation were labeled with an antibody against β III-tubulin (a marker of postmitotic neurons), the colonies appeared to efficiently differentiate into neurons. The addition of both ROCK inhibitor and nerve growth factor (NGF) strongly stimulated the differentiation of the ES cells into neurons. Moreover, the ROCK inhibitor promoted the differentiation of the ES cells into motor and sensory neurons.

We tested whether the ROCK inhibitor promoted the differentiation of the ES cells into muscle cells. The differentiated ES cells were labeled with an antibody against α -actinin (a marker of muscle cells). The ES cells effectively differentiated into muscle cells after incubation with the ROCK inhibitor. However, the addition of the ROCK inhibitor and NGF slightly inhibited the differentiation of the ES cells into muscle cells, compared with the ROCK inhibitor alone. These data indicate that the ROCK inhibitor promoted the differentiation of the ES cells not only into neurons but also into muscle cells. Nonetheless, the population of cells differentiated from the ES cells consisted predominantly of neurons.

These results show that the addition of ROCK inhibitor promoted the differentiation of the ES cells into neurons and muscle cells.

(345 word)

糖鎖間相互作用メカニズムの解明を目的とした糖修飾フェロセンの合成と機能解析

Functional analysis and synthesis of novel glycosylated ferrocenes to investigate carbohydrate-carbohydrate interactions

研究代表者 富樫 陽介(生命科学研究科生命科学専攻)

研究期間/平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード/

- ① 糖鎖間相互作用 (carbohydrate-carbohydrate interactions)
- ② フェロセン (ferrocenes)
- ③ 糖鎖 (carbohydrate)
- ④ 円偏光二色性スペクトル (circular dichroism spectral)

平成 25 年度交付額/358,000 円

研究発表/

(1) 学会および口頭発表

- ・ 糖鎖間相互作用の解明に向けた糖修飾フェロセンの合成と機能解析
平成 25 年 8 月 日本糖質学会(大阪)

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

糖鎖間相互作用(CCI)の研究を行うにあたり、本研究では分子内に回転軸を有するフェロセンに様々な糖鎖を修飾した糖修飾フェロセンを有機化学的に合成し、その機能を解析することで、これまで明らかにされなかった分子レベルでの CCI の研究を行うことにした。その研究方法は以下の通りである。

① 糖修飾フェロセンの合成方法:本研究でフェロセンに導入する糖鎖にはグルコース(Glc)、N-アセチルグルコサミン(GlcNAc)、ラクトース(Lac)、マルトース(Mal)、ルイスX(LeX)の4種類を用いることにした。合成の方法としてGlcNAcを例にとると、まず、GlcNAcを出発原料とし、アセチルクロライドを作用させることで水酸基のアセチル化およびアノマー位のクロライド化を行った。次にp-ニトロフェノキシドを作用させることでクロロ基をp-ニトロフェニル化し、パラジウムカーボンに触媒として水素添加を行うことでp位のニトロ基をアミノ基へと変換した。さらにクロロアセチルクロライドを作用させることによりp位のアミノ基をクロロアセトアミド基へと変換し、アジ化ナトリウムを作用させることで末端のクロロ基をアジド基へと置換した。最後にパラジウムカーボンに触媒として水素添加を行うことでアジド基をアミノ基へと変換し、末端に一級アミノ基を持つGlcNAc誘導体が合成した。このGlcNAc誘導体と別途合成したフェロセンジカルボン酸クロライドを縮合させ、脱アセチル化することで上下のシクロペンタジエニル環に1つずつ糖鎖を持つフェロセン誘導体(Fc-GlcNAc)を合成する。また、同様の反応を他の糖鎖でも行い様々な糖修飾フェロセンの合成を行った。さらに、GlcNAc修飾フェロセンに対して糖転移酵素を働かせることでLeX修飾フェロセンの合成も行った。

② 糖修飾フェロセンの機能解析:合成した糖修飾フェロセンを脱イオン水で溶解させ、その水溶液に様々なイオン(Na⁺, Ca²⁺等)を添加した上で、円偏光二色性(CD)スペクトル測定を行なった。イオンを添加していないものではCCIsが働かず、Cp環が自由回転し続けるためCDスペクトルに変化は見られないが、イオンの添加によりCCIsが働くとイオンを挟み込む形でCp環の自由回転が止まり、分子がねじれ型で固定化される。CD測定ではキララな分子が左右どちらかの円偏光を吸収する際、吸光度に差が生じる性質をスペクトルと

して検出する。つまり、CCIsによる分子のねじれをCDスペクトルの変化として容易に検出可能であることがわかる。

2. 研究経過および成果の概要

合成した糖修飾フェロセンの CD スペクトル測定を行った結果、GlcNAc 修飾フェロセンにおいては Ca^{2+} を添加した時のみ負の CD ピークが出現し、分子が右ねじれ型で固定化されたことが分かった。しかし、 Na^+ およびイオンが存在しない場合には CD ピークに変化が見られなかった。これは GlcNAc では Ca^{2+} 存在下でのみ特異的に CCIs が引き起こされていることが示差された。単独の GlcNAc 同士での CCIs を検出した例はほとんど例がなく新しい研究成果であると言える。また、GlcNAc の 2 位アセトアミド基が水酸基になっている Glc 修飾フェロセンではイオンの有無に関わらず、CD スペクトルに変化は見られなかった。このことから GlcNAc の 2 位アセトアミド基が Ca^{2+} を介しての CCIs に重要な役割を担っていることが言える。さらに GlcNAc 修飾フェロセンから合成した三糖である LeX 修飾フェロセンでは GlcNAc 単独では負の CD ピークとなっていたが、逆向きの正の CD ピークが検出された。これは分子が左ねじれ型で固定化されたことがわかり、糖鎖の大きさが CCIs を引き起こす糖鎖の空間配置も変化することがわかった。また、二糖である Lac および Mal 修飾フェロセンではイオンの存在に関係なく負の CD ピークが生じ、分子が右ねじれ型で固定化される結果となった。このように糖修飾フェロセンを用いることで CCIs のイオン種による変化やこれまで明らかにされていなかった糖鎖の空間配置に関する情報を取得することができた。

3. 今後の研究における課題または問題点

今回の結果は CCIs を検出することができたが、CD ピークの強度が微弱であるため測定誤差が大きくデータの再現性を詳細に解明する必要がある。これは糖修飾フェロセンの合成が多段階なステップを要するため、最終合成物の収量が微量であり、CD 測定の際の濃度を高くすることが困難であることが原因である。また、本研究では Na^+ および Ca^{2+} でのみ測定を行っているのでその他のイオンでの測定や他の糖鎖での測定も行う必要がある。その他には、経時的な変化やイオン濃度依存性についても解明やフェロセンに導入する糖鎖の組み合わせを複合的なものにするなどで、これまで同一の組み合わせでしか知られていない CCIs の新たな知見を得ることが可能であると言える。

Summary

Specific carbohydrate-carbohydrate interactions (CCIs) between glycosphingolipids on cell membranes were demonstrated to play important roles in cell-cell adhesions and signal transductions. However investigations on CCIs using living cells are hampered by numbers of obstacles including heterogeneity, fluidity, and complexity of the cell membranes. It is, therefore, advantageous to use artificial models to investigate CCIs. We designed a novel system based on ferrocene presenting a carbohydrate unit on each cyclopentadienyl ring. If adhesive interactions occur between the carbohydrate units, conformation of the glycosylated ferrocenes should be fixed in twisted forms and such conformational changes would be easily monitored by CD spectral measurements. Weak CCIs can be detected by this system, because intramolecular interactions are stronger than intermolecular ones. We synthesized GlcNAc derivative (1) having a primary amino group starting from *p*-aminophenyl GlcNAc through chloroacetylation, azidation, and the subsequent reductive amination. We also synthesized 1,1'-ferrocene dicarboxyl chloride (2) from 1,1'-ferrocene dicarboxylic acid by treating it in a boiling oxalyl chloride. We then mixed 1 and 2 in THF containing Et₃N followed by deacetylation to afford ferrocene having two GlcNAc units (Fc-GlcNAc). We also synthesized Fc-Glc through the similar synthetic route. Effects of co-existing ionic species on CCIs were evaluated by using our system. The CD spectrum of Fc-GlcNAc was changed on an addition of Ca²⁺. On the other hand, Na⁺ does not induce any CD spectral changes. These data indicate that GlcNAc-GlcNAc interaction is induced by Ca²⁺. The CD spectrum of Fc-Glc was not changed on an addition of Ca²⁺ or Na⁺, indicating that no adhesive interaction exists between Glc units. These data imply that the NHAc group of GlcNAc plays important roles in the GlcNAc-GlcNAc interaction. In future, investigation of CCIs elucidate chronological change and ion concentration dependence. Therefore we are able to gain new knowledge that CCIs between glycosphingolipids on cell membranes.

『萬葉集』本文と加点の系統論的研究
System-theoretic study of how to read and "Man'yōshū" text

研究代表者 池原 陽斉(校友)

研究期間／平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード／

- ① 萬葉集 Man'yōshū
- ② 諸本 Various book
- ③ 系統 System
- ④ 訓読 Reading a Chinese text in Japanese

平成 25 年度交付額／560,000 円

研究発表／

(1) 論文

- ・ 池原陽斉「『献新田部皇子歌』訓読試論—「茂座」借訓説をめぐって—」美夫君志、第 87 号、平成 25 年 11 月
- ・ 池原陽斉「『古今和歌六帖』の「萬葉連番歌」一覧」、日本文学文化、第 13 号、平成 26 年 2 月
- ・ 池原陽斉「『歌経標式』の例歌」続貂—萬葉歌の訓読をめぐって—、東洋通信(平成 26 年度中に掲載予定)

(2) 学会および口頭発表

- ・ 池原陽斉「『萬葉集』本文批評上の一問題—類聚古集と廣瀬本をめぐって—」上代文学会平成 25 年度大会、平成 25 年 5 月
- ・ 池原陽斉「『連番歌』からみる『古今和歌六帖』の萬葉歌」和歌文学会第 59 回大会、平成 25 年 10 月

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

『萬葉集』の伝来過程、とくに平安時代における伝来過程をあきらかにすることを目的とする。当該目的を果たすためには、『萬葉集』の古写本(諸本)、とくに元暦校本・類聚古集・廣瀬本・紀州本といった平安時代に書写された本、ないしは平安時代書写本の転写本と、『萬葉集』を享受したとおぼしき平安時代の歌集(『赤人集』、『古今和歌六帖』などの萬葉歌引用文献)を調査し、『萬葉集』諸本同士の関係、『萬葉集』諸本と萬葉歌引用文献との関係を詳らかにする必要がある。

『萬葉集』はもともと漢字専用文献であるが、現存する十世紀後半以降の諸本は例外なく加点(訓)が附されている。調査に際しては、漢字文の本文異同を検討するとともに、加点同士はどのように一致するのか、あるいは相違するのかということを調査する必要がある。また、萬葉歌引用文献に残されている仮名書きの萬葉歌についても、『萬葉集』を享受した結果であるので、加点の対校資料として調査対象に加える必要がある。

2. 研究経過および成果の概要

以上のような目的を達するためには、迂遠でも個々の本同士の関係を探っていく必要がある。この調査の取っ掛かりとしたのは、『萬葉集』諸本のうち、類聚古集と廣瀬本の関係についてである。類聚古集は『萬葉集』を題によって並べなおした本で、平安時代にかかり流通していたことが知られている(景井詳雅「綺語抄と類聚古集」『和歌文学研究』第 98 号など)。一方、廣瀬本は天明元年(1781年)と書写年代のくだる写本であるが、『校本萬葉集(新增補)』(第 18 卷)の木下正俊「解説」や、田中大士「広瀬本万葉集の信頼性」(『和歌文学研究』第 91 号)などが、藤原定家書写本を忠実に転写した本であることをあきらかにしている。

そして、寺島修一「御子左家相伝の『万葉集』の形態」(『武庫川国文』第 65 号)が指摘するように、『古来風躰抄』の記述からみて、定家の父俊成は自家の『萬葉集』テキスト制定に当たって類聚古集を利用している。しかも、廣瀬本の書式は定家自身によって選定されたものではなく、父俊成の本の書式を墨守したものとみられる(前掲寺島論文)から、俊成—定家のラインで形成された廣瀬本は類聚古集の影響を被っている可能性がたかい。

以上の点については、『萬葉集』本文批評上の一問題—類聚古集と廣瀬本をめぐる—(上代文学会平成 25 年度大会、平成 25 年 5 月)として口頭発表した。本発表では、以上のような見取り図だけではなく、類聚古集と廣瀬本に偶然とは考えにくい本文や加点の一致があることを示し、上記の仮説を裏づけた。

一方、萬葉歌引用文献に関しては千を超える萬葉歌を載せる『古今和歌六帖』に焦点をあてた。『古今和歌六帖』十世紀後半に編纂されたとおぼしき類題歌集で、時期的には、天暦年間(947-957)前後に行なわれた『萬葉集』加点作業との関係などからみて、興味深い資料となっている。ただし、この歌集に取られた萬葉歌については、伝誦歌を採取したものなのか、テキストとしての『萬葉集』を転写したものなのか、そもそもいずれか一方に統一できるものなのか、研究史において定説を得ていない。そこで、「連番歌」からみる『古今和歌六帖』の萬葉歌(和歌文学会第 59 回大会、平成 25 年 10 月)では、『萬葉集』と『六帖』で同じ排列となっている例(連番歌)に着目し、この連番歌が『萬葉集』と『六帖』とのあいだでどのように変質しているのかを発表した。また、連番歌についての基礎資料として、『古今和歌六帖』の「萬葉連番歌」一覧(『日本文学文化』第 13 号、平成 26 年 2 月)も作成した。

また、諸本研究の目的は、その古典テキストをありうべき姿に復元し、正当な本文を見出すことにある。そのためには、ここまで述べてきたように、残されている平安時代以降の諸資料を調査すると同時に、萬葉歌が詠まれ、『萬葉集』が編纂された奈良時代における『萬葉集』のありようを検討する必要もある。とくに『萬葉集』は漢字専用時代の文献であるので、漢字がどのように利用されていたのかを探る必要がある。その具体的な作業として、巻 3・261 番歌を調査し、「献新田部皇子歌」訓読試論—「茂座」借訓説をめぐる—(『美夫君志』第 87 号、平成 25 年 11 月)として公表した。

3. 今後の研究における課題または問題点

上述のように、できるだけ具体的な例証をしめし、それに基づいて論を組み立てるというスタンスで一年間研究を行ってきたが、扱ったテキストが『萬葉集』を中心に『古今和歌六帖』のような和歌集と広汎にわたってしまったため、まとまりを欠いてしまう場合もあったと自覚している。もちろん、最終的にはこれらの問題を網羅し、研究成果として順々に公刊していくことが望ましいのであるが、短期間でできることが限られていることも事実であるので、今後はもう少しテキストを絞っての検証を心がけたい。

また、上代文学会、和歌文学会という全国規模の学会で発表したにも関わらず、その成果を論文として公刊できていないのは、今年度の反省材料である。今後の展望とは別に、今年度の成果については早い時期に論文化する予定である。

Summary

The Heian period, "How Man'yōshū" or was circulated, in order to clarify the process, to investigate the reality of anthology of waka poems to me for a song and old manuscripts of "Man'yōshū". The "Man'yōshū" is a document written in only original Kanji, manuscripts are still currently being photographed with the phonetic both. Therefore, in order to see the differences in the text of "Man'yōshū", along with the Chinese characters, it is necessary to also investigated phonetic. Investigation of songbook written in kana also must be done simultaneously. In order to achieve the objective of such studies, it is necessary to compare closely manuscripts each other individual to verify.

Among the manuscripts of "Man'yōshū" and "Ruijū-koshū" (類聚古集, Songbook that was re-edited along the problem, such as the seasonal "Man'yōshū") this time, it was used in the study is a "Hirosebon" (廣瀨本). In the books that it has spread to the Heian period has been confirmed that the "Ruijū-koshū", that Fujiwara Toshinari (藤原俊成) was also owned, has been demonstrated in research history. And, "Hirose book" is a book that has been transferred further, a book copy of Fujiwara Sadaie (藤原定家) is the son of Toshinari. Moreover, Sadaie are striving to copy when the "Hirose book", and will Tomeyo faithfully the form of a book left by his father. Focusing on this problem, the study presentation of the "Association for Early Japanese Literature", and noted the possibility of "Hirosebon" is affected by "Ruijū-koshū".

In addition, the song was recorded in the "Man'yōshū" is cited Songbook various Heian period. In it, I focused on the song was recorded in the "Kokin Waka Rokujyō" (古今和歌六帖). Was recorded in the "Kokin Waka Rokujyō", Man'yo song is, because it is unknown whether the traced what route, I conducted a study published in the "waka Literary Society" in order to clarify the point.

Of course, or to study the text "Man'yōshū", it is impossible to avoid, however the study of the use of the Chinese character in Nara period. For this area, I investigated the representation of the song Kakinomoto Hitomaro (柿本人麻呂) was presented to "Nitta section prince of Nitate" (新田部皇子). For this survey, I was published in the "Mifukushi" (美夫君志).

In the future, we plan to carry on research by more targeted.

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 25 年 4 月 1 日～平成 26 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 鷺見家 Sumi family
- ⑤ 加納諸平 Kanou Morohira

平成 25 年度交付額／70,000 円

研究発表／

(1) 学会および口頭発表

- ・平成 26 年 3 月 鳥取プロジェクト(「(地方の知の系譜)の評価と発信—鳥取が輩出した文化人—」)鷺見家文書研究会 発表
発表題目「稲葉文庫の成立過程と現状について」
- ・平成 26 年度和歌文学会 発表予定
発表題目「『産土姓名録』にみる近世後期歌人と短冊の流通」

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鷺見家資料の調査

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鷺見家の資料および、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鷺見家代々の和歌、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、文庫の中核をなす鷺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、鷺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)として鷺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、鷺見安歎、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、馬淵包文、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。

基本的には鷺見安歎宛のものが多い。

また、例えば天保初年 [1830]ごろに城戸千楯が鷺見安歎に送った書簡には、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、鷺見安歎のもとには全国の人物名簿ともいべき資料が集まり、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、稿本と言ふべき資料であるが、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、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」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、この二人を千楯は鷺見安歎に紹介している。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や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。

このような研究の上に、本年はさらに稲葉文庫全体の構造という問題にとりかかった。山本嘉将氏のコレクションおよび鳥取藩家老鷺見家のコレクションなどが混在した稲葉文庫についてはその成立過程がたいへん複雑な状況である。その点に注目し、近世近代の国学研究史という側面を鳥

取県プロジェクト研究会などで発表し、情報交換を行った。東洋大学所蔵の蔵書だけではなく、鳥取大学、鳥取市立図書館、鳥取市立博物館などの協力を得るとともに、鳥取側から期待される東洋大学所蔵蔵書の分析・研究成果を報告し、広く学会に広めていきたいと考える。実際、近世国学研究者の間で稲葉文庫の知名度は高く、その内実報告が期待されている状況でもある。ただし、現状としては資料(文庫内)の混乱状況がひどく(具体的には現代の抜き刷り資料なども混じっている)、古典籍および、古文書・書状等の整理が目下の急務である。

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なけれ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.

幕末維新期の儒者中村正直における西学受容の様相
The western Christianity acceptance by NAKAMURA MASANAO
in bakumatsu isinn ara

研究代表者 野村 純代(校友)

研究期間／平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード／

- ① 中村正直
- ② 幕末維新
- ③ 西学受容
- ④ キリスト教
- ⑤ 儒者

平成25年度交付額／454,000 円

研究発表／学会および口頭発表

- ・ 白山中国学会 平成 26 年度予定
- ・ 三島中洲研究会 平成 26 年度予定
- ・ 無窮会研究発表大会 平成 26 年度予定

研究経過及び成果の概要

1. 研究方法

幕末維新期という我が国の転換点となる時代に、政治制度をはじめとしてあらゆるものが大きく変わった。そこに関わる知識人の一人として、中村正直を研究対象とした。中村正直は、幕府の官学昌平坂学問所の最末期の御儒者である。明治の啓蒙知識人の結社「明六社」の一員でもある。一般には、福沢諭吉の『学問のすすめ』と並ぶ明治のベストセラー『西国立志編』の翻訳者として知られている。

静嘉堂文庫には、正直の自筆資料が多く所蔵されている。今回はその中から「蔵書目録」と「敬宇日乗」(日記)を複写した。また、東北大学付属図書館狩野文庫に、正直の自筆草稿がいくつか所蔵されている。その中には『西国立志編』も含まれている。これらも複写し、調査分析していく。方法は、翻刻・読解を経て同時代の他資料を併せ見て検討する。また同時代の他の知識人の著述・思想との比較をする。

2. 研究経過及び成果の概要

儒者であった正直は、今では朱子学者とされることが多いが、若いうちから蘭学をも学び、幕末に幕府が派遣した留学団に、自ら希望して加わっている。英国への留学で彼の国の進んだ国情を見聞し、その根底にキリスト教倫理があることを看破して帰った。帰国後は啓蒙活動に従事した。さまざまな文章を著し、西洋書の翻訳、私学同人社の創設、女子教育・訓盲教育も行った。またアメリカの宣教師が中国で布教のために出版した『天道遡原』の訓点本を出版、当時の知識人に大きな影響を与えた。後には洗礼を受けている。また、キリスト教の禁止が解かれる前に、天皇にキリスト教への改宗を勧める文書を書いたりもしている。

このように、実学面におけるよりも倫理の面において西洋の文化を取り入れようとした正直であるが、彼は儒学を捨てたのではなく、儒学の教えとキリスト教の教えに通底したものと看取したからこそ、熱心な啓蒙活動を行ったのだと筆者は考えている。

それでは、正直はキリスト教のどこに、儒学と通じるところを見いだしたのか。それを知るために、正直の英国からの帰国後間もない頃の著述である「敬天愛人説」「請質所聞」を見てきた。それはキリスト教と儒教の倫理観に通じるものがあるということ、英国、ひいては西洋の産業、技術を発展

させたものこそがこのキリスト教に基づいた倫理道徳であると言うことを伝えようとする内容であった。しかし当時はまだキリスト教の禁教が解かれていなかったため、明確にキリスト教については言及していない。文書自体も公表したのは書かれてから数年以上たってからである。「敬天愛人説」は明治36年『敬宇文集』所収、「請質所聞」は公表されていない。「敬天愛人説」は明治2年に書かれ、大久保一翁に見せて意見を求め、一翁はこれを評価し、続編を書くよう勧めたという。結局続編は書かれず、その後正直は『西国立志編』の翻訳・出版に着手した。これに収められた序文にも、「敬天愛人説」「請質所聞」に通じる考えが表れている。明治初年に正直が著したこれらの著述から、当時の思想交渉の一側面がうかがえる。

幕末期から明治初年にかけての資料入手を期待して「敬宇日乗」を複製したが、この日記は明治18年からのものであった。正直が同人社を作り、明六社の一員として活動していた時期に当たり、これはこれで当時の交流関係や日乗の行動が知られて貴重なものであった。今後はこの時期を経て、正直の思考が変化していく様相を探っていく。

「敬天愛人説」「請質所聞」に続いて、明治初年の正直がどのようにしてキリスト教を信棒するに至ったのかを知るための資料は、『西国立志編』の序文である。今回その草稿の一部を複製した。英語から日本語に翻訳するに当たってどのような語を用いるかを試行錯誤している様子がうかがえ、翻訳語の問題としても興味深い。正直の思考の跡をたどる上でも貴重な資料である。

3. 今後の研究における課題または問題点

中村正直という一人の人間がたどった思索のあとについて知るためには、幕末維新时期という時代への認識を深め、世界史をも視野に入れた理解を踏まえなければならない。そのためには絶対的に筆者自身の見識が不足している。これを補い拡充しなければならない。同時代の他の知識人との比較もしていきたいが、まだ誰にすべきか決めかねている現状がある。

また、中村正直の資料は静嘉堂文庫、東北大学付属図書館以外にも所蔵されているが、今年度は調査に至らなかった。維新後に江戸幕府が移動した後に作られた静岡学問所の跡地が現在静岡県立図書館となっている。旧蔵書目録を調べたが、管見した限りでは中村正直の資料は見つからなかった。その他の資料の所在や子孫がどうしているか、など不明な点も多く、今回複製した資料の読解／分析を含め、今後の継続的調査が必要である。

Summary

In age to be a turning point in our country that Bakumatsu Meiji Restoration period , everything has changed greatly , including the political system . As one of the intellectuals involved in there , was studied Nakamura honest . Nakamura honesty is your most Confucian of the end of government and academic scholarship Changping hill stations shogunate . It is also a member society of the Enlightenment intellectuals of the Meiji "Meiroku-sha " . In general , it is known as a translator of the Meiji bestseller alongside of Yukichi Fukuzawa as " Gakumon'nosusume " and " Saigoku Risshi Hen " . The Seikadobunko , autograph material of honesty are many collections . I was copying the " library catalog " , " Keiu Nichijo " the (diary) from among them this time . In addition , the library comes with Tohoku University Kano , autograph draft of honesty is some collection . " Saigoku Risshi Hen " are also included in it . These copies , and continue to research and analysis . The method will be discussed to see together other materials of the same age through the reprint - reading . I also make a comparison with the writing - thought of intellectuals of other contemporaries .

『安法法師集』の人物研究

The study of Historical Person as the *Anpou Houshi Shu*

研究代表者 古田 正幸(校友)

研究期間／平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード／

- ① 平安文学 Heian literature
- ② 私家集 *Shikashu*(personal Waka Poetry books)
- ③ 安法法師集 *Anpou Houshi Shu*
- ④ 源時中 Minamoto no Tokinaka
- ⑤ 河原院 Kawara no In

平成 25 年度交付額／665,000 円

研究発表／

(1) 投稿論文

既発表

- ① 古田正幸『安法法師集』人物考―「ひこの少将」源時中の想定を中心に―『和歌文学研究』106号(和歌文学会)、pp14-26、2013年6月(掲載済)

投稿予定

- ・『安法法師集』69番歌の「たいこの座主」―観理・宝縁・慶助について―
- ・「安法法師の交友関係」
- ・『安法法師集』の表現と『うつほ物語』―河原院文化圏との関係性―

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

本研究は、平安時代中期の私家集である『安法法師集』に登場する人物を取りあげ、その特定を試みたものである。安法法師は平安時代中期の歌人で、河原院を創建した源融の曾孫にあたり、河原院に住持していた。当時の河原院は、源融往時の隆盛からはほど遠く、ほとんど廃墟ようになっていた。しかし、安法法師を中心に、往時を偲んだ文人たちが集って漢詩や和歌を楽しんでいたことが知られており、文学作品制作の場としても機能していた可能性がある。

『安法法師集』には、そうした文人たちのうち、一部が実名を伏せられた形で登場する。男性であれば官職名で呼ばれる者や、所在地の名前で呼ばれる者がいる。これらの匿名の人物について、周辺歌人の家集や、歴史史料を参照して特定を試みた。

2. 研究経過および成果の概要

本年度は、査読付の学会誌である『和歌文学研究』に、『安法法師集』人物考―「ひこの少将」源時中の想定を中心に―を公表したので、その成果を説明する。

『安法法師集』49番歌には、「ひこの少将」と呼ばれる人物が登場する。仮名表記の「ひこ」には、「肥後」と「備後」の両様が考えられるが、遠国の「肥後」の国司と近衛少将とを兼任した人物は確認できないため、「備後の少将」と考えられる。従来の研究では、この「備後の少将」は、出家した961年に「備後権介」と「右近衛少将」とを兼官していた、藤原高光と考えられてきた。しかし、筆者の調査に拠れば、安法法師の活動期に「備後」の国司と「少将」とを兼任した人物は、源時中、藤原実資、藤原実方など他にも確認できる。このうち、『公卿補任』の記述から、最も長く五年以上「備後の少将」でありえたと判明する人物が、源時中である。

源時中は、叔父にあたる源重信が『安法法師集』47番歌と112番歌とに登場する。また、『安法法師集』中の敬語の用法からも、従二位大納言まで昇った時中に敬意が払われることに不自然は

ない。さらに、扇に歌を詠ませるといふ行動についても、舞の名手として知られる時中に相応しい。そのため、「ひこの少将」は源時中であろうと結論づけた。源時中は河原院を伝領した宇多天皇の子息・敦実親王の一族である。時中と安法法師との関係が明らかになったことで、敦実親王が河原院を伝領し、そこに安法法師が住持していた可能性が高くなったといえる。

上記のその論証の過程で、『安法法師集』58 番歌に登場する「筑紫にくだる人」と「おほくの歌こひ給つる人」が、『元輔集』I の 269 番歌の記述との関係から、それぞれ藤原景斉と藤原濟時と考えられることをも指摘した。源時中とあわせて、安法法師のような下級の文人が、和歌を含めた文学活動を通じて上流の貴族と交流し、支援を受けていた実態の一部が明らかになったといえる。

3. 今後の研究における課題または問題点

今後の研究においては、『安法法師集』における他の人物の特定が望まれる。今年度の成果のように、歌人同士の関係だけでなく、広く資料を確認していくことで、文化活動の一端がさらに明らかになるものと思われる。

しかし、平安時代は資料に乏しく、全ての登場人物が特定可能とは考えにくい。むしろ、乏しい資料から特定を急ぐことで、誤った結論を導く可能性もあろう。結論を焦ることなく、慎重かつ堅実な研究を続けていく必要がある。

Summary

This study specified historical persons in the *Anpou Houshi Shu* which was one of the *Shikashu* at the middle of the Heian era. In the *Anpou Houshi Shu*, many of literary figures were appeared; however, some of them were mentioned without their historical names. The anonymous literary figures in the *Anpou Houshi Shu* were estimated of their names with the relation of other poets in the same era and data on the source books.

The results published in the *Wakabungaku Kenkyu* were summarized as follows; in the 49th waka of the *Anpou Houshi Shu*, there was a person named Bingo no Shoushou. He was considered as Fujiwara no Takamitsu by the previous studies. The persons, who worked as both of a Kokushi of Bingo and a Shousho at the era of Anpou Houshi, were Minamoto no Tokinaka, Fujiwara no Sanesuke and Fujiwara no Sanekata by some source books. Among the four, Minamoto no Tokinaka was the only person who was able to work as the Bingo no Shoushou for more than 5 years described in the *Kugyou Bunin*.

Minamoto no Shigezane, who was an uncle of Minamoto no Tokinaka, wrote poems of 47th and 112th in the *Anpou Houshi Shu*. Also, honorific words used for Minamoto no Tokinaka show respect for him, naturally. Furthermore, a method of writing a poem on a folding fan was suitable for Minamoto no Tokinaka, who was famous as an excellent Japanese dancer. So, the Bingo no Shoushou was Minamoto no Tokinaka with the proof of these data. By the clarification of the relation between Anpou Houshi and Minamoto no Tokinaka, the possibility that his families had been living in Kawara no In and Anpou Houshi also lived there was high.

I insisted with these demonstrative study adding *Motosuke Shu* description that the 58th poem in the *Anpou Houshi Shu* was considered as follows; the person who went to the Tukushi was Fujiwara no Kagemasa and the person who wanted to be presented many poems to was Fujiwara no Naritoki. It was clear that Anpou Houshi, who was a lower-ranking literature figure, had been exchanging with higher-ranking nobles by creating Waka poetrys.

In the future study, other characters in the *Anpou Houshi Shu* is desired to determine actual persons in that era. For this purpose, it is necessary to study the relation of literary figures to confirm with the data. However, the data of the Heian era was lacked, it is hard to determine every characters. I continuously study hard with discretion.

社会的比較の適応メカニズムの解明

- 社会的比較がアニマシー知覚と自己の身体性知覚に及ぼす影響 -
Adaptation mechanism of social comparison: Effects of social comparison on the
embodiment and the perception of animacy.

研究代表者 大久保 暢俊(校友)

研究期間/平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード/

- ① 社会的比較 social comparison
- ② アニマシー animacy
- ③ 身体性 embodiment
- ④ 知覚 perception
- ⑤ 自己評価 self-evaluation

平成 25 年度交付額/557,700 円

研究発表/

(1) 学会および口頭発表

- ・ The 16th annual meeting of the Society for Personality and Social Psychology. 2014 年度発表予定

研究経過および成果の概要

本研究の目的は、社会的比較の基盤となる心的機能を検討することである。具体的には、幾何学図形の比較と当該物体のアニマシー知覚の関連を実証した。

概念上、社会的比較は自己と他者の二つを要素とする。自己と他者の社会的比較を成立させるには、自己や他者がそれぞれ別の「個体」として感じられ、かつ、そこに「生物らしさ」や「人間らしさ」が付与されていることが条件となる。これは、社会的比較の諸々の機能を検討する際の前提である。

近年、Mussweiler & Mayer (2011) は、一方をターゲット(社会的比較では自己に相当する)、もう一方を基準(社会的比較では他者に相当する)とする同じ形の図形同士の比較が、社会的比較と同様の心的効果を及ぼすことを実証し、物理的な比較と社会的比較の互換関係を示した。

幾何学図形などの無機物と、自己や他者などの有機物との大きな違いは、個体の「生物らしさ」といったアニマシー知覚である。アニマシー知覚は社会的因果性の基礎となる知覚であり(Heider & Simmel, 1944)、二つの物体の関係と社会関係を繋ぐ指標となりうる。そこで、本研究では、図形同士の比較と当該物体のアニマシー知覚の関連を実証することで、比較の心的機能それ自体が社会性を帯びている可能性を検討した。

1. 研究方法

実験参加者: 四年制大学の学部生 43 名。

手続き: 実験は二つのフェーズで成り立っていた。第一フェーズでは、Mussweiler & Mayer (2011) と同様の手法を用いて、円形の図形比較課題を行った。ターゲットとして先に提示された円形よりも「大きさ」、「動きの速さ」、「図形に含まれている文字の量」の側面で、「大きく」、「速く」、「(量が)多い」基準が提示されるターゲット下位条件と、「小さく」、「遅く」、「少ない」基準が提示されるターゲット上位条件を設定した。さらに、図形比較課題を行わない統制群を設定した(参加者間要因)。第二フェーズでは、円形、および六角形が動いている動画を提示した。動画は、各図形が単独で直線運動しているもの、各図形が単独でジグザグに動いているもの、円形と六角形が衝突し、同じ距離だけ離れるもの(2 パターン)、円形と六角形が衝突し、どちらか一方のみが方向を変えるもの(2 パターン)、以上の 8 種類であった。それぞれの動画の各図形について、Opfer

(2002) の尺度を用いてアニメシー知覚の測定を行った。この尺度は、生物らしさを測定する 7 項目(生物項目、7 件法)と、心理的な概念を獲得している(と参加者が考えている)ことを測定する 7 項目(心理項目、7 件法)で構成されていた。

2. 研究経過および成果の概要

すべての項目に回答した 38 名を分析対象とした。単一場面(直線とジグザグ)の図形、および、同じ距離だけ離れる場面(2 パターン)の図形については、図形ごとに 2 つの場面の平均値を算出した。どちらか一方が方向を変える動画の図形は、生物項目、心理項目のそれぞれの平均値を算出した。各場面、各図形の生物項目、心理項目に対し一元配置分散分析を行ったところ、単一場面の六角形(生物)、同じ距離だけ離れる場面の六角形(生物)、円形が方向を変える場面の六角形(生物と心理)で有意であった($p < .05$)。また、円形についても、いくつかの場面で有意傾向が確認された。

3. 今後の研究における課題または問題点

全体的には、六角形のアニメシー知覚が高まることが顕著に確認された。第二フェーズで最初に行われた単一場面の六角形の動きが後の評定に影響していた可能性、または、円形に「対峙する」六角形のアニメシー知覚が選択的に高まっていた可能性などが考えられるが、さらにデータを追加した上で検証するなど、結果の頑健性を確認しなければならない。また今後は、本研究成果を関連学会誌へ投稿し、本研究の知見を公表する必要がある。

Summary

Social comparison is related to many psychological phenomena, such as self-evaluation, emotion, and social behavior. Many researches focused semantic aspects of social comparison. In line with these researches, it is assumed that the relative evaluation of the self and other is one component of social comparison. Relative evaluation is the core cognitive processes underlying identified in many species other than human. However, the characteristic of relative evaluation is not clear. In particular, what is the factor distinguishing physical and social comparison? I tested the hypothesis that the human being lets a physical comparison reflect social nature. Animacy is a core feature of this social nature. The conception of animacy is studied in perceptual and developmental psychology (Opfer, 2002; Rutherford et al., 2006). Previous findings suggested that the conception of animacy is sensitive to the movement of the physical object, such as geometric circle. People also interpret moving two objects as mutual relationship each other. In other words, people regard two objects as interpersonal relationship. Social comparison is the one of the form of interpersonal relationship (e.g., superior or inferior). Therefore, physical comparison invokes the conception of animacy of moving objects, and enhances mindset of social comparison.

Forty-three participants were randomly assigned to geometric comparison conditions (upward, downward, control). First, participants compared smaller circle with a large circle, or vice versa. Next, participants answered the items to measure the animacy of these circle. Results showed that comparison of the circle was facilitated the feeling of animacy of these circle. These findings highlight the importance of comparative processes at perception levels and suggested that comparative mindsets elicit to the specific interpersonal relationships.

“他者に対する誇らしさ”感情に関する研究

The study on feeling of “pride in other”

研究代表者 下田 俊介(校友)

研究期間／平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード／

- ① 他者に対する誇らしさ pride in other
- ② 自己肯定 self-affirmation
- ③ 自己評価維持 self-evaluation
- ④ 関係性維持 relationship maintenance

平成 25 年度交付額／486,000 円

研究発表／学会発表

- ・ The 15th annual meeting of the Society for Personality and Social Psychology. 2014 年度発表予定
- ・ 日本心理学会 2014 年度発表予定
- ・ 日本グループダイナミクス学会 2014 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について主要なものを以下に述べる。

1. 文献研究

本研究課題と関連する自己意識的感情、自尊感情維持、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。特に、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)に関する文献から、実証研究の具体的な方法を洗練させることができた。

2. 実証研究 1

自我脅威状況において、他者に対する誇らしさ感情が高まるかどうかについて実験研究を行った。実験は、自我脅威(あり・なし)×他者評価(友人・知人)の 2×2 の混合デザイン(他者評価が参加内間要因)であった。自我脅威は、自分が他者よりも劣っていた状況を想起するか否かによって操作した。また、他者評価は、最も親しい友人(友人)、あまり親しくはないが会話をする程度の人(知人)を一人想起させ、それぞれの人物について、10 の評価項目(たとえば、“有能である”、“魅力的である”、“親切である”)にどの程度当てはまるかを評定させた。また、個人差変数として、特性自尊心を測定した。

本研究では、自我脅威状況において、人は、親密な他者に誇らしさを感じやすい(すなわち、親密な他者をより高く評価する)という仮説を立てた。

分析の結果、特性自尊心が低い者は、特に自我脅威状況において、友人をより高く評価する傾向がみられた。これは、仮説を支持するものである。一方で、特性自尊心が高い者は、自我脅威状況において、友人をより低く評価する傾向がみられた。これは、仮説とは逆の結果を示している。

以上の結果から、仮説は、特性自尊心が低い者のみで支持されることが示された。これらの結果の解釈として、特性自尊心が低い者は、自我脅威に対処するために、友人を誇らしく感じることで自己高揚を行い、一方で、特性自尊心の高い者は、自分自身を誇らしく感じることで自己高揚を行ったために、友人評価をより低く評価したのだと考えられた。

3. 実証研究 2

実証研究 2 では、実証研究 1 で示された結果に対する解釈の妥当性を検討するためにさらに研究を実施した。具体的には、実証研究 1 で示された自我脅威状況において、特性自尊感情の高い者が他者に対する誇らしさ感情が高まることが、自己評価を維持するためであるかどうかを検討するために実験研究を実施した。

実験は、実証研究 2 の手続きに加え、事前に自己肯定化の操作を行った。自己肯定化を行うことは、自我脅威に対する防衛反応を低減することが過去の研究から示唆されている (e.g., Steele, 1988)。そのため、もし実証研究 1 の結果が、自我脅威に対する防衛反応 (すなわち、自己評価の維持) によるものであれば、自己肯定化を行った場合には、そのような反応は示されないと予測される。

現在、詳細な分析を実施中であるが、結果はある程度予測を示唆するものであり、実証研究 1 の結果は、自我脅威への防衛反応である可能性が大方示唆されている。

4. 実証研究 3

実証研究 3 では、潜在的なポジティブ・ネガティブ感情の測定ツールである IPANAT (Implicit Positive and Negative Affect Test) の日本語版の妥当性を検討する実験を行った。本研究は、実証研究 1 や 2 で示唆された測定の問題について対処するための新たな方法の検討として位置づけられ、今後、本研究課題のさらなる研究発展の可能性につなげるために実施された。

実験は、顕在的にポジティブ感情を抑制するような状況とそうではない状況を設定し、潜在感情測度である IPANAT と顕在感情尺度で、感情尺度を評定するものであった。

具体的な手続きは以下の通りである。

実験は、直感的判断課題と称し、2 人 1 組で行われる旨が伝えられた (うち、1 人は実験協力者である)。実験参加者と実験協力者は、まず直感的判断課題と称する偽の課題に取り組んだ。この課題の得点は、将来の対人関係での幸福や仕事での成功などと関連することが事前に伝えられた。課題が終了した後、得点のフィードバックが行われた。得点は、個別に用紙に記入されており、実験参加者は「優秀」、実験協力者は「少し悪い」とされており、実験参加者と実験協力者の互いの結果がわかるようにした。その後、潜在感情測定と顕在感情測定の含まれる従属変数への質問紙に回答した。質問紙に回答する際に、公的・私的条件を操作した。公的条件では、その後、実験協力者と共同で課題を行うため、質問紙は見やすく回答するように伝え、私的条件下では、その旨は伝えなかった。すなわち、私的条件下よりも公的条件下では、顕在的に自分が優れていることへのポジティブ感情を抑制しやすい状況である。

分析の結果、ポジティブ感情の測定において、公的条件下では顕在感情測定と潜在感情測定との間に相関関係は示されなかったが、私的条件下では顕在感情測定と潜在感情測定との間に有意な正の相関関係が見られた。この結果は、日本語版 IPANAT の妥当性を示唆するものであり、潜在感情測定の測度として有用なツールであることが示唆された。

以上のように、本研究では、他者に対する誇らしさについて検討を行い、自我脅威状況において、特に特性自尊心の低い人は他者に対する誇らしさを感じやすいこと、また、それは、自我脅威に対する防衛反応である可能性が示唆された。また、今後の更なる検討への課題として、感情測定の問題について触れ、日本語版 IPAANT が潜在感情測定の測度として有用なツールとなり得ることが示唆された。

今後の課題は、本研究で妥当性が確認された潜在測度を用いて、潜在的な観点から他者に対する誇らしさ感情を測定することである。また、本研究で得られた結果を早急に論文化し、学会誌へ投稿することで、研究成果を広めることが必要である。

Summary

The purpose of this series of studies was to examine the feeling of "pride in other". In Experiment 1 and 2, low self-esteem participants enhanced their close friend when their self-worth was threatened, whereas high self-esteem participants derogated them. These results suggested that their enhancing or derogating close other responses indicated participants' tendency to respond defensively to threat. In other words, these studies suggested that feeling pride in close other repair their self-worth.

In experiment 3, I examined the validity of the Implicit Positive and Negative Affect Test (Japanese version). The result found that the Japanese version is a useful instrument for the indirect assessment of positive and negative affect.

感情労働における労働者・顧客・管理者 3 者の相互作用モデルの検討

Examination of the interaction model of a worker, a customer,
the manager in the emotional labor

研究代表者 結城 裕也(校友)

研究期間／平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード／

① 感情労働 emotional labor

② 労働者, 顧客, 管理者 worker, customer, manager

平成 25 年度交付金額／464,000 円

研究発表／なし

研究の背景

感情労働とは、1970 年代以降に産業構造の変化により、サービス業に従事する労働者達が顧客満足を高めるために、自分の感情を商品の一部として売る労働のことを指す(Hochschild,1983)。これまでの感情労働研究では、その職業に求められる感情を意識的に作り出し管理することが要求される、客室乗務員や看護師などの仕事が典型的な感情労働の職業として研究対象とされてきた。ところが、第三次産業が中心となった現代では、ほとんどの労働者は感情労働を行っており、労働の中で占める割合も増加している。感情労働でやり取りされる感情にはその職業にふさわしい適切な感情が規定されており、この規則から外れた感情表出をすることは、時として能力が欠如していると評価されることすらある。これまで日本の産業界は顧客満足を重視することで労働者に感情労働を求めてきたが、顧客満足を高めるためには、まずサービスを提供する従業員の満足が不可欠であるという従業員満足の重要性が論じられ始めている。このような現状から、サービス従業者が行う感情労働は多くの研究者によって測定され、分析されてきたが、労働者の感情労働による顧客側の反応や影響に関してはほとんど研究がなされていない。対人サービス業において顧客との接触は必然であり、その結果として労働者と顧客との相互作用を考慮に入れることは不可欠であると考える。実際に、先行研究を概観してみると労働者にばかり焦点が当てられており、顧客の反応にまで踏み込んだ研究はごく僅かである。加えて、感情労働の労働者への影響は、管理者側の労働者に対する処遇や組織としての取り組みが強く関連していると予測されることから、サービス従業者の感情労働における影響を検討する際には、労働者の視点だけでなく、労働者、顧客、管理者 3 者の相互作用的視点が極めて重要であると考えられる。以上のことから、本研究では、感情労働に関わる 3 者の相互作用モデルを構築することを目的とし、快適な労働環境を提案するための足掛かりとする。

研究経過および成果の概要

研究 1

目的

感情に対する労働者、顧客、管理者の意見および関連する基礎的データを収集し、感情労働の実態を把握する。本研究では、特に労働者側のデータを収集することを目的とし、大規模調査を行う前の予備的調査として位置づけられる。

方法

研究参加者 都内の大学生 200 名。

手続き 質問紙調査によって以下の項目に対する回答を求めた。

質問項目 (a)フェイス項目(性別, 年齢, 感情労働経験, 勤務形態, 職種, 勤務年月数, 平均就労時間), (b)感情労働経験(具体的場面, 感情制御理由, その際の感想, 最終的な行動)の自由記述, (c)本来表出したかった程度(4 件法), (d)本当の感情の持続時間, (e)感情労働尺度

(Gross & John, 2003), (f)ストレス反応尺度(小杉, 2000), (g)3次元モデルに基づく対処方略尺度(神村・海老原・佐藤・戸ヶ崎・坂田, 1995), (h)ソーシャル・サポート尺度(小牧・田中, 1993)
結果と考察

本研究においては年度後半にデータを収集したため、現在鋭意結果の分析を進めているところである。分析結果が出次第、速やかに学会発表および論文を投稿する予定である。

研究 2

目的

感情に対する労働者、顧客、管理者の意見および関連する基礎的データを収集し、感情労働の実態を把握する。本研究では、web 調査により労働者の立場から見た顧客、管理者からの反応や、自らが遂行した感情労働後の対処方略など多岐に渡る質問項目を設定し、広く検討した。

方法

研究参加者 日本国内のサービス関連の仕事に従事する労働者 500 名(男性 250 名, 女性 250 名:平均年齢 43.38 歳, $SD=10.36$)。

手続き web 調査によって以下の項目に対する回答を求めた。

質問項目 (a)フェイス項目(性別, 年齢, 居住地域, 職種, 勤務形態, 勤務年月数), (b)自分の感情をコントロールした際の場面, 理由, 気持ち等(自由記述), (c)感情労働に対する反応(精神的負担, 身体的負担, ポジティブ感情, ネガティブ感情, 後悔, 満足感), (d)3次元モデルに基づく対処方略尺度(神村・海老原・佐藤・戸ヶ崎・坂田, 1995), (e)飲食店従業員の感情労働的行動尺度(須賀・庄司, 2007), (f)感情制御尺度(Gross & John, 2003), (g)顧客・管理者からの評価, (h)職場環境, 職務内容, 給与に関する満足感測定尺度(1998, 安達)のうち, 職務内容尺度, 人間関係尺度を使用

結果と考察

※本研究では結果が多岐に渡るため、代表的な結果のみについて言及する。

●顧客・管理職からのフィードバック(以降, FB)の影響—感情労働後の状態との関連

顧客・管理職からの FB が肯定的であるほど感情労働に対する精神的負担, 後悔が低く, 満足感が高かった。一方, FB が否定的であるほどネガティブ感情, 身体的負担, 後悔が高まり, ポジティブ感情が低かった。これにより, 労働者の感情労働後の影響に対して, 顧客や管理職側からの FB が労働者の精神的健康に影響を及ぼすことが示唆された。

●対処方略と感情労働後の状態の関連

感情労働後に「カタルシス」方略を用いるほど, 肯定的状態への指標が低下し否定的状態の指標が高まる一方, 「肯定的解釈」方略を用いるほど否定的状態が低下し肯定的状態の指標が高まることが示され, 用いられる方略によって感情労働後の状態に及ぼす影響が異なることが示された。

Summary

The final purpose of this study is to build a worker in the emotional labor, a customer, a model of the social psychology of the tripartite relations of the manager to maintain the mental health of the service employee, and to increase it. Therefore I collected basic data for the emotional labor through two following studies within the study period and grasped the actual situation.

By study 1, I collect data from the worker side in particular and am placed with a preliminary investigation before conducting a large-scale investigation. In this study, I found an answer for 200 university students for the following question items. (a) Face item, (b) emotional labor experience, (c) expression desire, (d) feelings continuation time, (e) emotional labor scale, (f) stress reaction scale, (g) coping strategy scale based on the three-dimensional model, (h) social support scale. Because I collected data in this study in the latter half in the year, I push forward the analysis of the result now.

I set a question item to cross and it was wide and examined many divergences including the coping strategy after the emotional labor that reaction of a customer and the manager who watched it by , web investigation by study 2 from the situation of the worker, oneself accomplished. In this study, I found an answer through , web investigation for 500 interpersonal service employees for the following question items. (a) face item, (b) emotional labor experience, (c) reaction to emotional labor, (d) a coping strategy scale based on the three-dimensional model, (e) emotional labor action scale, (f) feelings control scale, (g) the evaluation from a customer and manager, (h) job specifications scale and human relations scale. As a result, affirmative influence was seen in a worker after the emotional labor so that the feedback from a customer and a manager was affirmative, and negative influence by the emotional labor was seen so that feedback was negative.

日本企業の事業再編と戦略的 M&A に関する研究

A Study on the Business Reorganization and Strategic M&A in Japan

研究代表者 杉浦 慶一(校友)

研究期間／平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード／

- ① M&A (mergers and acquisitions)
- ② 事業再編 (business reorganization)
- ③ 戦略的売却 (strategic sales)
- ④ ファイナンシャル・アドバイザー (financial adviser)
- ⑤ 手数料 (fee)

平成 25 年度交付金額／469,000 円

研究発表／

論文(予定)

杉浦慶一(2014)「日本企業の戦略的 M&A 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—2014 年上半期版—』日本バイアウト研究所, forthcoming.

杉浦慶一(2015)「日本企業の M&A におけるファイナンシャル・アドバイザーの選定基準」『東洋大学大学院紀要』第 51 集, 東洋大学大学院, forthcoming.

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

本研究では、日本企業の事業再編と戦略的 M&A の実態を明らかにすることを目的として、(1) 文献調査および調査対象企業選定、(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、国内における事業再編や M&A に関する論文やレポートを参考にし、日本の事業再編・M&A の現状について整理した。また、M&A を手掛けている企業の部署について、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 実施している企業あるいは M&A のアドバイスを手掛けているプロフェッショナルに対して実施した。また、投資ファンドの担当者などにもヒアリングや情報交換を行い、日本企業による M&A 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「日本企業の戦略的 M&A に関するアンケート調査」を実施した。「日本企業の戦略的 M&A に関するアンケート調査」は、M&A を実施したことのある合計 1,000 社の上場企業に対して実施した(表 1)。

表1 アンケート調査の概要

名称	日本企業の戦略的M&Aに関するアンケート調査
調査目的	既存の各種のアンケート調査では明らかにされていない論点も含め、日本企業のM&Aの今後の課題や将来展望を明らかにする。
調査時期	2014年3月
調査対象	M&Aを実施したことのある合計1,000社の上場企業
調査項目	I M&Aの実施体制に関する質問 II M&A戦略に関する質問 III M&Aアドバイザーの起用に関する質問 IV 日本の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、論文の発表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。

研究発表／

論文(予定)

杉浦慶一(2014)「日本企業の戦略的 M&A 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—2014 年上半期版—』日本バイアウト研究所, forthcoming.

杉浦慶一(2015)「日本企業の M&A におけるファイナンシャル・アドバイザーの選定基準」『東洋大学大学院紀要』第 51 集, 東洋大学大学院, forthcoming.

「日本企業の戦略的 M&A 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 近年多くの日本企業(主に大企業)が M&A の専門組織を設置している。
- ② 日本企業は、戦略的売却も重視している。
- ③ 日本企業が M&A を実施する際には、ファイナンシャル・アドバイザー (financial adviser) を起用することが多い。
- ④ M&A におけるファイナンシャル・アドバイザーの選択基準には、エグゼキューション・スキル、セクター・ナレッジ、手数料、海外のネットワークなどがあげられる。

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、日本企業の企業内 M&A 担当者の育成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、上場企業を対象に調査を進めることができたが、未上場の中堅・中小企業などは含めることができなかった。近年、未上場の中堅・中小企業の一部においても、M&A が戦略的に実施されており、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 M&A transaction has increased rapidly in Japan. Many Japanese listed corporation sets up the M&A associated section.

The purpose of this study is to analyze the stance of strategic M&A in Japanese corporation. 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 1,000 Japanese listed corporations. The third stage analyzes the questionnaire results.

This study is brought as follows.

- (1) Many Japanese listed corporation sets up the M&A associated section.
- (2) Many Japanese corporations place a lot emphasis on strategic sales.
- (3) Many Japanese Corporation has relationship of M&A advisory firm.
- (4) The selection criteria of financial advisory include the execution skills, sector knowledge, advisory fee and global Network.

ホテル企業に求められる人材像と育成方法
—インターンシップにおける企業、学生、教育機関の視点を中心として—
The ideal of human resource and method development in the hotel industry
: Focusing on firms, students, and educational institute of internship

研究代表者 村瀬 慶紀(校友)

研究期間／平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード／

- ① インターンシップ Internship
- ② おもてなし *OMOTENASHI*
- ③ 制度的個別化 Planned Individualization
- ④ サービスの標準化 Service Standardization
- ⑤ サービス・クオリティ Service Quality

平成 25 年度交付額／445,000 円

研究発表／

【論文】(査読付)

「顧客サービスにおける『おもてなし』とマネジメント」(単著)『経営力創成研究第 10 号』東洋大学経営力創成研究センター、p.117-128、2014 年 3 月 16 日発行

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

近年、ホスピタリティ産業に従事する若年層の離職率は、依然として増加傾向にある。昨年、厚生労働省が発表した調査によると、高校や大学を卒業し 3 年以内に離職した人の割合は、宿泊業、飲食サービス業においては 51%であることが明らかになった。この結果は、他の業種に比べて最も高く、労働集約性の高い産業においては、大きな課題となっている。業界内においても対応策として、例えば賃上げ(正規社員のベースアップ、非正規社員の時給アップ等)、昇進機会の提供(アルバイトへの権限移譲強化や女性社員の管理職登用等)、表彰制度や福利厚生の実施等の動機づけが行われていたり、業界転換によるサービスのセルフ化、省力化が行われていたりする例も出てきている。

このような取り組みは、人材を繋ぎとめる点において有効であるといえるが、ホスピタリティ産業においては、顧客満足のためにサービス接遇に適した人材を選抜し、育成することが将来的な課題として指摘される。そこで、本研究はこれらの課題解決のために企業、4 年制大学や短期大学、専門学校をはじめとする教育機関、将来的にホスピタリティ産業への就職を希望する学生の幅広い視点から、研究を進めていくことにした。例えば企業は、人的サービスに適した人材を選抜、採用、育成することによって、離職率を最小限にし、効果的な人材育成が可能となる。一方で学生の職業観は、企業に求められている人材像と合致しているのか、さらに教育機関は離職を防ぐために学生に適切な指導を行っているのか、実際のケースを取り上げながら、包括的に議論を進めていきたいと考えている。

2. 研究経過および成果の概要

本年度は、特に企業からの視点を中心に研究を進めてきた。具体的には「おもてなし」を発揮するための顧客サービスのあり方について検討した。企業の顧客サービスがどのようなプロセスで実践されるべきかが明らかになれば、人材教育の方法を検討するひとつの手がかりになると考えたからである。「おもてなし」を取りあげた理由としては、2020 年に開催される東京オリンピックの招致活動が成功裏に終了し、最終プレゼンテーションの際に取り上げられた「おもてなし」が国内外で高い関心が寄せられ、2013 年の流行語大賞にも選出された。一方で、おもてなしに関する認識や行

為は、自主性が重んじられることから主体者によってバラバラであり、共通の理解が得られていないのが現状である。

そこで、本研究では顧客サービスにおける「おもてなし」を取り上げ、ホテルやレストラン等のホスピタリティ産業におけるおもてなしは、顧客サービスの中でどのような位置づけとなるのかを明らかにし、サービス・クオリティを向上させるための手法について検討し、これらの産業に求められる人材像と育成方法について明らかにしようとした。

具体的には、経済産業省の「おもてなし経営企業選」の授賞企業の取り組みを手掛かりとして、顧客サービスから生じる「個別化」そして「逆の個別化」に関する問題点を指摘した。そのうえで「制度的個別化(Planned individualization)」の必要性について論じた。

企業でおもてなしを実践するためには、伝説や神話的なサービスを標榜するのではなく、いつ誰が受けても顧客は“自分のためにしてくれた”と感動し、且つ企業にはそれを支援する仕組みの構築が重要になる。そのためには、サービスの標準化を前提にすると同時に、多様な顧客のニーズに合致するには、多様なサービスプログラムをあらかじめ準備し、システムとして対処することによって顧客全体の信頼感が高まり、サービス・クオリティが向上するのである。したがって、企業はサービス従業員の育成時には、従業員への精神論のみに依存するのではなく、上述のような仕組みづくりと合わせて実践していくことが有効であると結論づけた。

3. 今後の研究における課題または問題点

本年度は企業からの視点を中心に研究を進めてきたが、今後は学生、教育機関の視点からの考察が課題になる。その際には研究課題に記してあるように、インターンシップを事例とした検証も必要になってくる。今後もこのような課題に取り組んでいく予定である。

Summary

This research aims to the way of “*OMOTENASHI*” in customer service, examined from the viewpoint of service marketing. Firstly we point out problems of “Individualization” and “Convers of Individualization” in customer service, and used “Selection of Corporate *OMOTENASHI*” (by Ministry of Economy, Trade and Industry) as a reference. In addition, we suggest the necessity of “planned individualization”. For practicing *OMOTENASHI*, it is important not only to make point of legendary and mythological story of service, but also to provide the customers with delighted service for “themselves” in anytime and at anywhere. Therefore, the firm needs the system to support it.

We concluded that it is necessary, on the premise of service standardization, to create the various service programs, and to cope with it on a system in order to meet various customer's needs, and as the result, the reliability of customer's on a whole will increase, and service quality is improved.

アイネイアス『攻城論』研究

Aineias the Tactician: *Siegecraft*. Introduction, translation and commentary

研究代表者 高島 純夫(文学部史学科)

研究期間／平成 25 年4月1日～平成 26 年3月 31 日

キーワード／

- ① アイネイアス Aineias
- ② 戦術論 Tactics
- ③ 古代ギリシア Ancient Greece
- ④ 前4世紀 4 th century BCE
- ⑤ 戦争 war

平成 25 年度交付額／1,215,000 円

研究発表／

(1) 研究成果

- ・ 高島純夫「アイネイアス『攻城論』—訳および註解—(2)」、『東洋大学文学部紀要 史学科篇』39号、228(31)-183(76)頁、2014年3月
- ・ 高島純夫「国制を見る眼」『ギリシャ哲学セミナー論集』XI, 1-13 頁、2014年3月

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

アイネイアスのテキストを細かく読みつつ、それを日本語にしていくのが第一の仕事である。そのためにはまず、史料のギリシア語を正確に理解する努力をすることである。アイネイアスのギリシア語は標準を外れており、独特の用例を示すから、かなり多方面から解釈を考える必要がある。これまでの註解書、とりわけ L. W. Hunter と S. A. Handford のもの (*Αινείου Πολιορκητικά. Aeneas: On Siegecraft*, Oxford, 1927) と D. Whitehead のもの (*Aineias the Tactician: How to survive under siege*, Oxford, 1990)、Budé (A. Dain & A.-M. Bon, *Énée le tacticien: Poliorcétique*, Paris, 1967) および Loeb (W. A. Oldfather (and others), *Aeneas Tacticus, Asclepiodotus, Onasander*, London & New York, 1928) の訳を頼りにしつつ、いくらかでも別の解釈を考えられる可能性はないか探らなければならない。ついでそれを踏まえた上で、その解釈に対応するしっかりとした日本語を考える必要がある。そのためには日本語の表現を練るためのさまざまな手段(たとえば、類語辞典や各種の専門用語辞典)を利用する必要がある。以上は翻訳をつくる必須の工程で、これまでもやって来たことであるし、今年度も同じように正確でわかりやすい訳をつくるべく努力をした。問題は、これからさらに一步を進めた註解の作成であるが、そのためには多くの文献を参照しなければならない。そのためにいちばん利用しやすいロンドン大学古典学研究所の図書館に赴き文献調査を行った。今年度いちばん参考となったのは、その時収集した Barends, D, *Lexicon Aenium: A Lexicon and Index to Aeneas Tacticus' Military Manual "On the Defence of Fortified Positions"*, Assen であつた。その他ペロポネソスに関する考古学的研究や先史時代からの研究も参観したが、時間的に多くを摂取することは出来なかつた。

一方、今年度力を入れたのはペロポネソス半島の諸ポリスの遺跡の調査である。日程はほぼ次の通りである。

8月7日:アテネ → コリントス

8月8日:旧コリントス → ネメア → キアト

8月9日:キアト → シキュオン → ステュンファリア → オルコメノス → マンティネイア
→ トリポリス

8月10日:トリポリス考古学博物館 → メガロポリス → テゲア → アルゴス

8月11日:アルゴス考古学博物館 → ミュケネ → ナフプリオ

8月12日:ナフプリオ考古学博物館 → ティリンス → エレフシナ

8月13日:エレフシナ考古学サイト → ラムヌス → アテネ

こうした遺跡や博物館の見学は、現地の状況があらかじめわかりにくいこともあり、必ずしもすべて予定通りに進んだわけではなかったし、どうしても交通事情からそれらの開いている時間(午前中のみの場合も多い)には間に合わなかったこともあった。しかし、それでもまわりの環境を知ることができ、何よりもそれぞれのポリスの間の距離を実感できたことは、各ポリスの防衛を考える際の当時の人間の思いにいくらかでも接近することが出来たと思う。

2. 研究経過および成果の概要

以上の文献収集と現地調査を経た上で、アイネイアスのテキストに再び取りかかった。今年は紀要の締切が急遽これまでより2ヶ月ほど前になったため、予定より短く XI~XIX 章までの翻訳および註解作成となった。翻訳の仕事はほぼギリシア調査までに終わっていたが、帰国後それをさまざまな註解や文献を見つより正確な訳にしたり、註解を書いていった。今回とりわけ先の調査が生きたのは、アイネイアスが地勢を問題としているところでペロポネソスの状況を踏まえて推測をなしたことと(XV 6「土地の曲がり角・・・ようにである」註解)、XVIII の城門の構造がわからなければはっきりと理解しにくいところを Barends の図などを参考としながら、何とか城門と鍵の構造について一定の理解を得て翻訳・註解を書いたことであった(図1~5)。特に後者の場合、Barends の当該箇所の記述がなければ、どのように XVIII 章を理解してよいか途方に暮れるところであり、文献調査のありがたさを強く感じた。また、今回の翻訳でわかったことは、一つに傭兵の使用がかなり浸透していたことであり、もう一つに国の「一体性」ということがかなり強く意識されていたことである。後者のためには、具体的対策が考えられており、負債を減らそうとするその方策は興味深い。このことは時代がかなり隔たるがソロンの政策を考えるうえでも役立つように思われ、この研究の後で発表した「国制を見る眼」(ギリシャ哲学共同研究セミナー、9月14日)においてその知見を一部加えた。したがって、それを活字化(ただし、現在ウェブ上のみ)した論文にもこの研究の成果の一部が入っている。

3. 今後の研究における課題または問題点

翻訳と註解を書く作業をともかくも続けて、最後にまで至る必要がある。今回作ったのは Budé 版で 20 頁、これまで出来ていた分が 23 頁で、残りが 48 頁分である。残りについても同じようなペースで作りたいと思うが、やはり問題に応じてさまざまな文献を探す必要が出てこよう。さらに、アイネイアスという人物についても考えなければならない。現在ステュンファロス出身の将軍というのが一般的見解だが、これを否定する見解もあり、もう少し文章を読み解く作業をした上で、これに対する自らの見解を作りたいと思う。また、「戦術論」というものも興味の湧く対象である。註解をつけている過程で、時代はアイネイアスよりもかなり後になるが、「戦術書」がいくつか残っていることを知った。それらの間の関心の違いやエピソードの異同を調べることによってそうしたジャンルの発展過程を調べられるであろう。それによって背景となる戦争技術の違いと共に社会のあり方の違いを看取できるであろう。しかしながらそれはまだ遠くの課題である。

Summary

Making translation and commentary of the *Siegecraft* of Aeneas the Tactician is a main aim of this study. For this aim I went to the library of the Institute of Classical Studies in London and then flew to Greece to go around the archaeological sites in the Peloponnesian peninsula in this summer. What I most desired to do is to grasp the situation and condition of the *poleis* in that peninsula where the author Aeneas was believed to come from and which he had always in his mind when writing his tactics. Looking around Corinth, Nemea, Sicyon, Stymphalos, Orchomenos, Mantinea, Tripolis, Tegea, Argos, Mycenae and so on, I attempted to recognize geographical features of the peninsula and the topography of many *poleis*.

Based on these investigations I started to retranslate and make a commentary on XI - XIX after I came back to Japan. What is worth noting is that I could make a negative judge on some interpretation from the knowledge I gained of the condition of the Peloponnesian land, and that I could understand especially the description of XVIII on clear images of city-gates and their key system which are given in the treatise of Barends I garnered in London. Without a copy of his article I would have been at a loss how to make progress in my study. The impressive facts I found in translation and making a commentary in this year are that mercenaries were penetrated so profoundly in such small *poleis* in the fourth century BCE and that the concept of unanimity was seen so important that the way to confirm it was looked for. As concerns the latter, the solution Aeneas insisted, that is the reduction of debts, is a policy common to Solon, though his date was so remote. From this finding I explored Solon's reform from a little bit unordinary point of view in my following study, the Eyes on the Constitution.

Almost half of the book has been translated and commented by study in this year. In following two of three years I will make an effort to complete whole the book. In continuous work on translation and commentary I will also try to make clear who Aeneas was and to investigate widely about the genre of the tactics. The latter investigation will lead to understand not only the difference of technology but that of society itself against which its tactics were born.

日本とイギリスの成人・コミュニティ教育発展史に関する基盤的・実証的研究
Empirical and fundamental observations on the development of
adult and community education in Japan and Britain

研究代表者 関 直規(文学部教育学科)

研究期間／平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード／

- ① 成人・コミュニティ教育 Adult and Community Education
- ② フリー・インスティテュート Free Institute
- ③ アイディア・ストア Idea Store
- ④ 東京とロンドン Tokyo and London
- ⑤ 映画教育 Moving-Picture Education

平成 25 年度交付額／820,000 円

研究発表／学術論文

- ・ 関直規「ロンドンにおけるコミュニティ教育施設の戦略・発展と成果—タワー・ハムレッツ区の『アイディア・ストア』の事例—」(『日本公民館学会年報』第 10 集、平成 25 年 11 月、116-124 頁)
- ・ 関直規「ロンドンの夜間教育活動の拡大と無償型成人教育の専門分化—『フリー・インスティテュート』を手がかりに—」(『東洋大学文学部紀要教育学科編』第 67 集、平成 26 年 2 月、45-52 頁)

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

今日、日本の社会教育を「成人・コミュニティ教育」と国際的文脈において把握し、イギリスの地方教育当局の成人教育を“adult and community education”と積極的に規定する動向の中で、年齢、性別、障害、階級あるいはエスニシティ等を問わず、生涯学習へのアクセスを保障する、地域・コミュニティに根ざす社会教育・成人教育を意味する「成人・コミュニティ教育」の発展史を解明する研究は、重要な課題になっている。本研究は、ともに日本とイギリスを代表する地方教育行政機関であった東京市並びにロンドン・カウンティ・カウンシル(London County Council)の取り組みを、両国の公文書館・アーカイブス等の所蔵する一次資料の発掘に基づき、実証的に明らかにしようとするものである。特に、大都市の劣悪な労働・生活環境がもたらす、人間疎外を克服し、地域・コミュニティ形成に資する先駆的な試みで、両大都市の中核的活動でありながら、その実状がほとんど不明であった「フリー・インスティテュート」(Free Institute)と「映画教育」に着目する。二つの実践は、従来の研究の未開拓分野であり、丹念な実証的考察が基本となるが、その成果は、現代の生涯学習政策を検証する基盤的研究としての意義を有する、と考える。

本研究の目的を達成する上で、日本では入手困難な一次資料の発掘は不可欠である。そこで、ロンドンの重要な公文書を保存するロンドン・メトロポリタン・アーカイブス等を訪問し、フリー・インスティテュートに関する一次資料の調査・収集、目録化並びに分析を行った。他方、東京市の映画教育については、東京都公文書館、都立中央図書館及び国立国会図書館等で一次資料を継続的に収集した。なお、歴史研究と並行し、エスニック・マイノリティが集住する、ロンドンのタワー・ハムレッツ区(London Borough of Tower Hamlets)の新しい教育施設である「アイディア・ストア」(Idea Store)を取材し、成人・コミュニティ教育の今日的意義を確認した。

2. 研究経過および成果の概要

まず、英国現地で、ロンドン・カウンティ・カウンシルの年次レポート、視察報告書、教育委員会議事録等を調査・収集し、検討した。その成果が、「ロンドンの夜間教育活動の拡大と無償型成人教育の専門分化—『フリー・インスティテュート』を手がかりに—」(『東洋大学文学部紀要教育学科編』第67集、平成26年2月、45-52頁)である。同インスティテュートは、受講者の深刻な出席問題を抱えていた普通夜間学校がルーツで、受講料を負担できない男女に、一般教育を提供する夜間教育機関として、1913年に開校した。登録料制度の創設等を経て、ポプラーを中心とする貧困地区に開設が進んだ。基礎、実用、レクリエーション科目を中心に据え、社会的不利益層の参加を促し、性や年齢別のきめ細かなクラス分けによって、同一科目の立体的な教育アプローチが可能になっていたこと等がわかった。

現代イギリスの再貧困地区の一つと言われるのが、ロンドンのタワー・ハムレッツ区である。アイデア・ストアは図書館と成人教育サービスと統合した同区の教育施設として、2002年に誕生した。現場取材に基づき、その戦略と展開を考察した学術論文が、「ロンドンにおけるコミュニティ教育施設の戦略・発展と成果—タワー・ハムレッツ区の『アイデア・ストア』の事例—」(『日本公民館学会年報』第10集、平成25年11月、116-124頁)である。1999年、住民の要望や利用阻害要因に関する調査に基づき、アイデア・ストアの戦略が発表された。区内の利便性の高い場所に7館の整備計画を立案し、これまでに5館が実現している。改革の結果、利用者は4倍になり、地域のエスニック集団の構成と比例する成果も得、コミュニティのハブとして、市民生活の一部に再構成することに成功した。以上の研究成果は、歴史研究に必要な現代的課題意識の明確化に資するものであった。

3. 今後の研究における課題または問題点

東京市の映画教育に関する一次資料は、膨大かつ広範囲に散在しており、調査・収集活動に多大の労力と時間を要することになった。そのため、現在、それらを分析中で、今後、成果を公表する予定である。ただし、ここまでの研究で、新時代のメディアである映画が、人間形成に及ぼす影響と、映画の積極的活用を焦点に、文部省、学校・教員、映画館・映画会社、社会教育・家庭教育関係者、研究者が、活発に論じ合っていたことが分かっている。複雑で多様な担い手の相互関係の下で、東京市の映画教育が、いかなる専門性を発揮していたのかを丁寧に検証することで、大規模な社会変動・人口移動を背景に成立した、成人・コミュニティ教育の特質が明らかになる。日本とイギリスの共通基盤ないし相違点の解明とともに、残された課題である。

Summary

Over the past few years, many researchers and workers have shown an interest in the fair and equal lifelong learning society to tackle social exclusion in Japan and Britain. Adult and community education is a key approach that brings people from different backgrounds and circumstances together. However empirical and fundamental observations on it seem to be lacking. The present study puts its focus on the Free Institute in the London County Council and the moving-picture education in the city of Tokyo, both of which were pioneering educational services to overcome social isolation and commercialism in the dehumanized urban society. Interview was also carried out in this research with the deputy head of the Idea Store in the London Borough of Tower Hamlets to grasp a contemporary significance of adult and community education.

The result of this study indicated that the Free Institutes were established in the poorer district in London such as Poplar to provide a general education, not commercial and technical, adapted to local requirements for both sexes who couldn't afford to pay fees. It was founded that general, practical, and recreational classes were conducted during the evening at the neighboring County schools for the socially, economically or educationally disadvantaged. The principal of specialization in the evening institute organization had resulted in the Free Institute that performed the original duty of free adult education including Three R's instruction.

Tower Hamlets is one of the most seriously affected inner London boroughs today and has a long history as a home to various immigrant communities. The Idea Store combine library and adult education service in the bright building near supermarkets and shopping areas. The extensive research into the needs of the borough's inhabitants led to the opening of the first Idea Store in 2002, and this was followed by four. The flexible and modern lifelong learning opportunities by the facilities encourage hard-to-reach people to participate and attract higher proportion of minority ethnic group. It is critical that the Idea Stores are successful in playing a vital role in people's everyday lives as a hub of the community.

I am in the middle of my study on the moving-picture education in the city of Tokyo due to the enormous materials scattered in various places, and it can be presumed that there was controversy on the harmful effect upon children of moving-pictures and how to utilize cinema as a popular educational instrument. A further study of the special part of social education in the discussion should be conducted.

実践コミュニティにおける
パブリック・スピーキングの役割に関する社会語用論研究
Socio-Pragmatic Study on Role of Public Speaking in Community of Practice

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 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード/

- ① パブリック・スピーキング Public speaking
- ② 実践コミュニティ Community of Practice
- ③ 相互行為 Interaction
- ④ 語用論 Pragmatics
- ⑤ 社会言語学 Sociolinguistics

平成 25 年度交付額/1,125,000 円

研究発表/

(1) 論文発表

「実践コミュニティにおけるパブリック・スピーキング(仮題)」

東洋大学文学部紀要 第 68 集英語コミュニケーション学科篇 第 15 号
に掲載予定。

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

本研究は、アメリカを本部とするスピーチクラブである Toastmasters Club を実践コミュニティととらえ、スピーチ活動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しようとするものである。具体的には、(1) 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)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、(2)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 つの問いを明らかにすることを目的として進めてきた。

上記に述べた研究の問いの答えを得るために夏期に渡米し、データ収集を行った。具体的には、Toastmasters Club のスピーチ国際大会である International Convention に参加し、参与観察および聞き取り調査をもとにデータ収集をした。

2. 研究経過および成果の概要

昨年 8 月の海外出張は、第 82 回 Toastmasters Club 国際大会に参加し、資料収集を行うことを目的とした。大会はアメリカ合衆国のオハイオ州シンシナチ市において 8 月 21 日から 24 日までの 4 日間にわたって開催された。移動のため、8 月 20 日(土)に成田を立ち、同日の夕方にシンシナチ市に到着した。大会第一日目の 8 月 21 日(水)には、大会参加の手続きをまず行い、午前中に開催されたパネルに参加し、会員達がクラブをどのようなものとして捉えているのかについての情報収集を行った。

このパネルは、Toastmasters Club のリーダーシッププログラムと学習プログラムの全体を扱う内容であった。午後は、「トーストマスター会員の心」というパネルに参加し、スピーカーと聴衆がどのようなやりとりをしているかを観察した。このパネルは、Toastmasters Club の活動を通して、会員達の人生がどのように変化して行ったかについて、10 名ほどの会員がスピーチを披露する形式で展開した、画期的な内容であった。

第二日目の8月22日(木)には、午前中に「ホール・オブ・フェイム」に参加した。これは、昨年度優秀な成績をおさめた地区がクラブの国際会長から表彰状を受け取る式典であった。午後は、プロ・スピーカーのエド・テイトによるワークショップに参加し、スピーカーと聴衆がどのような活動でつながっているかを観察した。午後はプロ・スピーカーのタミー・ミラーズから聞き取り調査を行った。彼女がどのようにトーストマスターズ会員になったのか、また、どのような経緯でプロスピーカーになったのかなど、じっくり話を聞くことができた。

第三日目の8月23日(金)は、午前中にワークショップに参加し、プロ・スピーカー(ダレン・ラクロウ)によるワークショップの様子を観察した。第四日目の8月24日(土)には、スピーチコンテストの国際大会が開催され、それに出席することにより、スピーカーと聴衆のやりとりの様子を観察した。この後、懇親会を経て大会は終了した。移動のため、翌日の8月25日(日)にシンシナチ市を出発。機内泊一泊を経て、翌日の8月26日(日)に成田に到着し、海外出張を終了した。

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、トーストマスターズの会員が集まる国際大会の活動の様子や会員相互のコミュニケーションの様子、および会員へのインタビューを通して実践コミュニティというものを捉えようと試みた。初期分析で明らかになってきたのは、国際大会参加者はある意味で、Toastmasters Clubのロールモデルの集まりであるという点である。特にその中心となるのがプロスピーカー達である。Toastmasters Club会員というプラクティス(実践)は、プロスピーカー会員を中心に発信されている様子が見て取れた。また、国際大会の各種のイベントはネット配信され、開催地を訪れていない世界中の会員とも実践が共有される。この点で、国際大会というのは第一番目の問いのドメイン(domain, 専門的知識と技術)、コミュニティ(communitiy, 学びを可能にする継続性と場)、プラクティス(practice, 社会実践)という要素と、第二番目の問いの「知識の挑戦」(knowledge challenge)という要素が交差する場面と捉えられそうだ。この最終的な成果は、次年度中に論文(「実践コミュニティにおけるパブリック・スピーキング」(仮題))として、東洋大学文学部紀要 第68集、英語コミュニケーション学科篇第15号)に掲載予定である。

3. 今後の研究における課題または問題点

本研究を踏まえ、今後の研究における課題を次のように考える。まず、第二番目の問いの「知識の挑戦」(knowledge challenge)について分析するには、Toastmasters Clubの中での「実践」のみならず、情報システムというものに目を向けて考えている必要があるということである。会員達の日々の実践のなかで「知識」と位置づけられるものを特定して行く必要があるのである。例えば、Toastmasters Clubが出版している雑誌、マニュアル、本、ホームページを通して得られる情報にも目を向け、分析していく必要があろう。今回の国際大会総会でホームページの情報提供方法の改善についてすでにアナウンスされており、情報の流れの変化に注目して行く必要があるだろう。また、プロスピーカーという位置づけに注目する必要があるだろう。TMC出身のプロスピーカー達の多くはスピーチコンテストの優勝者であり、会員達のあこがれの存在でもある。プロスピーカー会員達がコミュニティ実践のなかで担う役割を追う必要があると考える。

Summary

The present research project investigated the speech activities of Toastmasters Clubs (TMC). It focused on the TMC activities of members who participated the Toastmasters International Convention, which was held on August 21—24, 2013 in Cincinnati, Ohio last summer. The research project started out with answering the following two research questions: (1) How are 'domain,' 'community,' and 'practice' are characterized in TMC? and (2) What represents 'knowledge challenge' in TMC? 'Domain,' 'community,' and 'practice' were the three elements claimed by Wenger (2006) to be the key constituents to maintain Community of Practice. The concept, 'knowledge challenge' was claimed also by Wenger (2006) to be the crucial factor in the model of Community of Practice.

The methodology of the current research project involved the fieldwork at the Toastmasters International Convention. The fieldwork was based on two routes: participant observations in various events at the convention and interviews to participants of the events. The activities I participated were: Story-telling event 'Heart of a Toastmaster,' Hall of Fame, workshops by professional speakers such as Ed Tate and Darren LaCroix, a lecture by Susan Cain, among others. I interviewed various people who participated in the activities with me, as well as a long time member and a professional speaker, Tammy Miller.

Participant observations and interviewing members revealed that the professional speakers were playing the key roles for the non-professional members of TMC. Professional speaker members were standing out in various occasions throughout the convention. They were organizing events such as 'Heart of a Toastmaster,' which was a very unique event. They were also giving lectures and selling their own books. Speech contestants and non-professional speaker members seem to have come to the convention in order to learn the skills of speech from professional speaker-members. In fact, many of the professional speakers were the champions of the Toastmasters International Speech Contests. Therefore, the visibility of these professional speaker-members was very high in the convention.

In analyzing the activities of TMC from the point view of Community of Practice, I should pay attention to the influence of these professional speaker-members. Their practices in the Toastmasters community seem to be the model practices for non-professional members. They also provide knowledge to the TMC and members, and this aspect seems to contribute to the interpretation of 'knowledge challenge' claimed by Wenger (2006). Although the analysis of the data was still at the preliminary level, the results of the analysis will be written up as a paper and published in the working papers series of the English and Communication Studies Department of Toyo University (*dialogos*, vol. 15, 2017).

「子どものためのワクチン・プログラム」の導入によって貧困層および無保険者層乳幼児のワクチン接種率はどのような影響を受けたか？

Does Free Vaccination Improve Immunization Coverage of Poor Babies?

研究代表者 川瀬 晃弘(経済学部総合政策学科)

研究期間／平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード／

- ① 子どものためのワクチン・プログラム Vaccines for Children Program
- ② 予防接種 Childhood immunization
- ③ 医療保険 Health insurance
- ④ 応用計量経済学 Applied econometrics

平成 25 年度交付額／772,000 円

研究発表／

(1) 学会および口頭発表

- ・ "Does Free Vaccination Improve Immunization Coverage of Poor Babies?" The 69th Annual Congress of the International Institute of Public Finance (Taormina/Sicily, Italy), August 22-25, 2013.
- ・ "Does Free Vaccination Improve Immunization Coverage of Poor Babies?" 日本経済学会 2013 年度秋季大会(神奈川大学), 2013 年 9 月 14～15 日.
- ・ 「予防接種の無料化政策が貧困層および無保険者層乳幼児のワクチン接種率に与えた影響」公共選択学会第 17 回全国大会(駒澤大学), 2013 年 11 月 23～24 日.

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

ワクチンは疾患を予防するために個人に投与されるが、感染症から集団全体を保護することにおいてさらに大きな役割を果たす(正の外部性)。また、乳幼児は自身ではワクチン接種に関する意思決定ができない上に(温情主義)、市場に委ねるだけではワクチン接種は親の所得や医療保険の状況に依存せざるをえない(所得再分配の必要性)。これらの観点から、予防接種は政府介入が正当化される分野である。

日本では予防接種法に基づき、全額公費助成される「定期接種」と自己負担の「任意接種」があるが、定期接種はジフテリア・百日咳・破傷風、BCG、ポリオ、麻疹・風疹、日本脳炎の 8 種類に限られている(国立感染症研究所, 2012)。これに対し、例えば米国では国が接種を推奨するのは上記(日本脳炎は除く)に加えて B 型肝炎、おたふく風邪、水痘など 13 種類に及ぶ(CDC, 2012)。予防接種の実施状況は国によって異なるが、一般に豊かさのレベルが同程度の国々は同等のシステムを持っている。ただし、日本は例外であり、予防接種事業は多くの先進国よりかなり遅れていると言わざるをえない。

一方、米国では日本のような定期接種・任意接種という枠組みではなく、基本的にワクチン接種するか否かは個人の選択に委ねられている。ただし、ほとんどの予防接種は医療保険でカバーされる場合が多いため、医療保険加入者は直接的な費用負担なしで予防接種を受けられる。しかし、18%程度存在するとされている無保険者はその限りではなく、予防接種を受けるかどうかは各家庭の意思決定に依存して決まる(Gruber, 2008)。こうした状況を回避するために、無保険者らも直接的な費用負担なしに予防接種を受けられるよう 1994 年 10 月に「子どものためのワクチン・プログラム(Vaccines for Children Program, VFC)」が創設された。

本研究では、主に米国 National Immunization Survey (NIS) のデータセットを使用した。

NISは1995年より開始された統計であり、調査時に米国に居住している19～35ヶ月の乳幼児を対象として、毎年約3万世帯を調査している繰り返しクロスセクション・データであり、個人のワクチン接種に関する情報に加えて、人口学的・社会経済的属性などの情報が収録されている。

NISより乳幼児における個人レベルでのデータが利用可能なことから、分析にはマイクロ計量経済学的手法を用いている。Santoli et al.(1999)も本研究と同様にNISのデータセットを用いているが、1997年のデータのみを用いた研究であり、単年度のクロスセクション・データでは個別主体が特定の時間効果を受けているために推定にバイアスがかかる恐れがある。また、ワクチン接種率についても所得階層間の比較のみに基づいており、VFC創設の目的である無保険者の接種率が向上したかどうかについては何も述べていない。これらの点を踏まえ、本研究では、1995～97年のNISを用いることで特定時点の効果を緩和し、データセットから可能な限り個人の属性をコントロールした上で個人の政策プログラムへの直面度合をvariationとして用いることで、貧困層および無保険者層の乳幼児のワクチン接種率への影響をパラメトリックに推定することを可能とした。

2. 研究経過および成果の概要

本研究の目的は、米国において、すべての乳幼児が無料で予防接種を受けられるよう1994年から導入されたVaccines for Children Program(VFC)が、貧困層および無保険者層の乳幼児のワクチン接種率に与えた影響をマイクロ計量経済学的手法を用いて定量的に明らかにすることにある。

分析の結果、子どものためのワクチン・プログラムの導入によって、当時、接種が推奨されていたワクチンの接種率は約4%向上した。しかしながら、個別のワクチン接種の状況をみていくと、DTPやポリオなど多くのワクチンにおいてプログラムの導入によるワクチン接種率の向上は観察されなかった。唯一の例外はB型肝炎ワクチンであり、このワクチンだけはプログラム導入後にワクチン接種率が飛躍的に向上している。しかし、B型肝炎は1994年から接種が推奨されたワクチンであり、このことは、プログラム導入の効果が過大に評価されている可能性があることを示している。

本研究ではまず、National Immunization Surveyのデータをクリーニングしデータセットを構築した上で、(a)分析モデルの選択、(b)制度の調査研究を基礎として、(c)データ整理および(d)計量分析を行い、論文としてまとめた上で、国際財政学会(International Institute of Public Finance, IIPF)、日本経済学会、公共選択学会において報告した。その後、(e)モデルのチェックと修正を経た上で、現在は(f)論文執筆と成果報告につなげるべく準備を進めている。ディスカッション・ペーパーとしてまとめた上で、最終的な研究成果は、英文の査読付き学術雑誌に掲載されることを目指している。

3. 今後の研究における課題または問題点

本研究において主として用いたNational Immunization Surveyには医療保険の加入状況に関する情報が含まれていなかったため、他のデータセットと接合することによって保険加入状況を推定せざるを得なかった。利用可能なデータはすべて用いて可能な限りの分析は試みたが、95-97年のNISでは限界がある。今後は、他の年次のデータを利用しながら、医療保険の加入有無がワクチン接種率にどのような影響を与えているのかを明らかにすることが必要である。

Summary

In 1994, the Vaccines for Children (VFC) Program enables all uninsured children to get free vaccinations in the United States. Despite the importance of supply the free vaccination program, there has been extremely limited research focused on the effectiveness of this program. A practical obstacle has been the availability of national data on immunizations. While such data are now available, this paper uses the National Immunization Survey (NIS) and investigates how the introduction of free vaccination program affects immunization coverage of babies in low-income families. Using variation in the exposure to the free vaccination program of the child, I find that providing free vaccination is associated with an increase in uptake of entire recommended vaccines through in uptake of hepatitis B vaccine.

身体負荷亢進の影響下でキック運動能力低下に関わる足部動態因子の評価
The evaluation of kinematics of the kicking-foot during instep kicking with raising physical load

研究代表者 角南 俊介(経済学部経済学科)

研究期間/平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード/

- ① 運動学 Kinematics
- ② 動作分析 Motion analysis
- ③ 身体負荷 Physical load
- ④ キック動作 Kicking motion

平成 25 年度交付額/416,000 円

研究発表/

(1) 学会発表(予定)

- ・ 第 23 回日本バイオメカニクス学会大会
平成 26 年 9 月 13 日-15 日
- ・ 日本フットボール学会 12th Congress
平成

(2) 論文掲載(予定)

- ・ 身体負荷亢進の影響下でキック運動能力低下に関わる足部動態因子の評価 東洋大学スポーツ健康科学紀要 第 11 号

1. 研究方法

本研究の目的は、身体負荷が亢進することによってキック動作中の足関節運動の変化を評価することであった。

研究計画上の重点事項は足部3次元データを取得することであり、研究計画の当初は次の2点を重要項目と考えていた。1)血中乳酸濃度を測定することによる身体負荷の亢進状況の評価、2)3軸角度センサーによる足関節運動の3次元データ解析。

本研究は生理的指標を用いた身体負荷亢進の評価と3軸角度センサーを用いた動作評価という2つの実験方法を融合させた性格を有している。それぞれの実験方法は以下の通りである。

1) 身体負荷亢進評価

日本サッカー協会医科学研究部作成の走速度漸増運動プログラムを用いて、被験者に間欠的な走運動を行わせる。プログラムは5段階に亘っており、運動前と全ての運動後の心拍数と血中乳酸濃度を測定し、身体負荷亢進状況の評価した。

2) 足関節動作分析

走速度漸増運動プログラムの実施前と実施後に最大努力でのインステップキックを行わせる。その際、足部に角度センサーを貼付し、3軸方向の運動を分析した。全てのデータ算出後、身体負荷の亢進を確認後、運動前の状態と運動後の状態でのキック動作中の足関節運動を比較し、足部動態の変化を評価した。

2. 研究経過および成果の概要

1.研究方法に沿って、1)身体負荷亢進評価と 2)足関節動作解析に分類して記述するものとする。

1) 身体負荷充進評価

サッカー競技経験が6年以上の男子大学生 8 人を被験者として測定を行ない、心拍数と血中乳酸濃度の平均値を算出した。その結果、走運動プログラムを行なう前(運動前)は、心拍数(80.1±22.8bpm)と血中乳酸濃度(2.4±1.4mmol/l)であり、走運動プログラムを行なった後(運動後)は、心拍数(190.0±8.6bpm)で血中乳酸濃度(9.2±2.2mmol/l)であった。この数値は統計的に有意差(p<0.001)であったことから、走運動プロトコルによる身体負荷が充進したものと考えられる。

2) 足関節動作分析

研究計画当初に購入を予定していた 3 軸角度センサーについては、正確な角度測定が可能であることと、無線での測定によって運動範囲を妨げないという効用があるためジャイロセンサーを購入することとした。現在センサーを貼付する位置や算出した数値の整合性を評価している段階である。

3. 今後の研究における課題または問題点

研究課題としては、正確な数値算出と再現性の高いデータを導出するためのセンサー貼付方法の確定がもっとも大きな課題となっている。キック動作は足部とボールとの衝突現象であるので、ボールインパクトの妨げにならず、かつ正確なデータが導出できる位置と方法を現在予備実験によって検討している。

Summary

The aim of this study was to investigate the kinematical characteristics of kicking-foot during instep kick with the effect of physical load. Eight amateur soccer players (aged 20.9 ± 1.2 years, height 170.5 ± 5.6 cm, weight 65.4 ± 6.7 kg) were participated in this study. The running protocol with five sessions was set to induce physical load. All participants performed the running protocol, then heart rate and blood lactate data were recorded prior to (Non-physical load condition) and at the end of running protocol (Physical load condition). Heart rate data indicated a significant difference ($p < 0.001$) between Non-physical load condition (80.1 ± 22.8 bpm) and Physical load condition (190.0 ± 8.6 bpm). Also, blood lactate data indicated a significant difference ($p < 0.001$) between Non-physical load condition (2.4 ± 1.4 mmol/l) and Physical load condition (9.2 ± 2.2 mmol/l). Gyro sensor was used for the measurement of motion analysis. We are investigated the proper position of attaching the gyro sensor for inducing the precise kinematic data.

日本人大学生と外国人留学生の就職面接における
イメージマネジメント(IM)の使用法について
The use of Image Management (IM) in job interviews by Japanese and foreign
university students

研究代表者 ウィーバー クリストファー(経営学部経営学科)

研究期間/平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード/

- ① 同一性 Image Management
- ② 形相 Job Interviews
- ③ 認識 FACETS
- ④ 曖昧性 STAR response
- ⑤ 変化 Prosody

平成 25 年度交付額/1,181,000 円

研究発表/

(1) 学会および口頭発表

- The interactive nature of a STAR response in a job interview, Journal of Pragmatics, 平成 26 年度予定
- A FACETS analysis of prosody: The professional's, the teacher's, and the student's perspective, Journal of Applied Measurement, 平成 26 年度予定

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

本研究計画は大学生が模擬ジョブインタビューの中でどのように英語と日本語を使用していたかを調べるのに 2 つの調査を行った。

第一の調査はまず 26 人の大学生が過去の成功・失敗談が求人している職にどう役立つかを説明する。そしてその際学生がどのようにイメージマネジメントの戦略を使っていたかという調査である。ビデオカメラとオーディオ周辺機器はこのジョブインタビューで学生が話している内容を記録するため本研究の為に購入した。ファセット(FACETS)分析は以下の事を測定するのに用いられた。

- 1) 人事専門家たちが評価した厳しさのレベル
- 2) 大学生の過去の成功・失敗談を説明する能力
- 3) ジョブインタビューで聞かれた質問に答えるのに“スター手法”を使って返答する事の困難さ

対話分析においては大学生と面接官の会話のやりとりも調査した。

第二の調査は 19 人の大学生が模擬ジョブインタビューで英語、あるいは日本語を話した際に面接官の興味を損ねない為に使われる“プロソディー”を彼らがどう取り入れていたかに焦点を置いた。FACETS 分析は以下の事を測定するのに用いられた。

- 1) 人事専門家たちと大学教師たちが評価した厳しさのレベル
- 2) 大学生が英語・日本語でジョブインタビュー中に面接官の興味を保持する為に使われる“プロソディー”を会話中に組込む能力
- 3) 日本語もしくは英語でジョブインタビュー中に“プロソディー”を取入れる困難さ

2. 研究経過および成果の概要

実験 1 の FACETS 分析 (図1参照) にて、人事の専門家たち (H1 から H3) が行った学生の評価は非常に類似的だったことが判明した。2 人の学生 (S6 と S9) の面接は非常に優れていた。彼らは過去の成功・失敗の経験をスター手法を使い説明し、その事が求めている職にどう役立つかという事を上手に説明している。8 人の学生 (S12 から S17) は面接は上手に行い、自身の過去の状況・行動の説明も出来ていたが、それがどう仕事に役立つかという結果まで話を発展する事が出来なかった。残りの 16 人の学生 (S4 から S7) は過去の成功・失敗談を説明する事は出来たが、その行動に伴う状況や結果をはっきり説明する事は出来なかった。

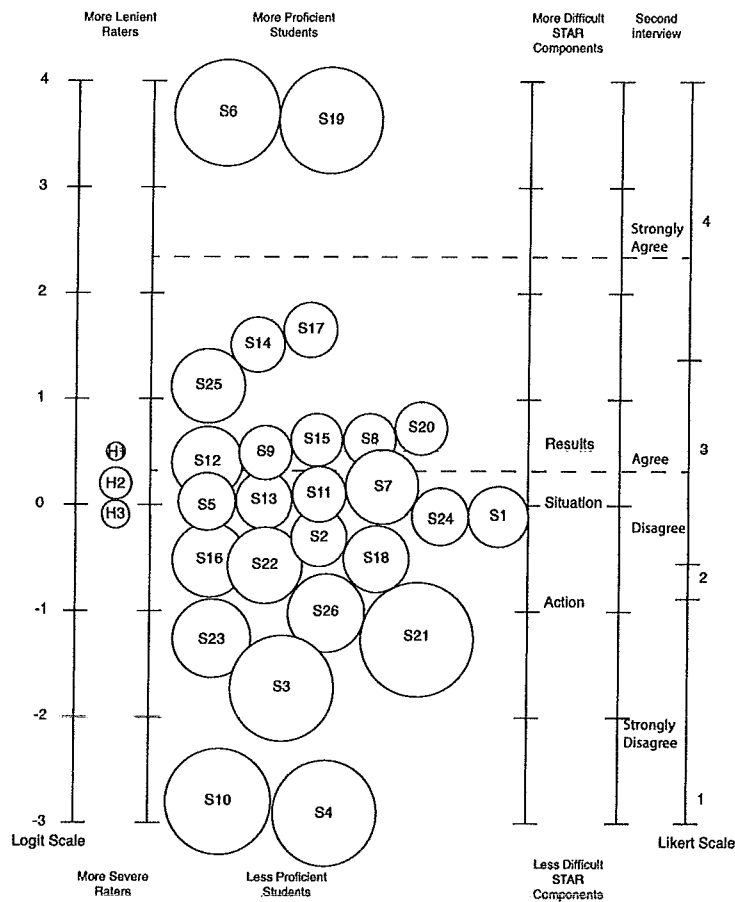


図 1 実験 1 の FACETS 分析

ジョブインタビューの対話分析では、大学生が質問に答え人事の専門家たちがその内容を繰り返している事が判明した。ほとんどの学生たちは人事の専門家が正確に自分の答えを理解しているとして確認する(注 1)。例えば人事の専門家(H)が 52、53 行目の通り学生の答えを繰り返す。学生 14 は人事の専門家が自分の答えを理解したと 54 行目にあるように答える。そして人事の専門家は 55 行目の通りその答えを繰り返す。そして学生 14 はもう一度 56 行目におき確認。57 行目で人事の専門家は少し間を置き面接が終了した。学生 14 は人事の専門家が自分の答えを繰り返し聞き返した際に、確認の意思を表明するだけでなく、時間の管理法がどう求人職に役に立つかという説明する機会を2度も逃している。そしてその結果説明が良い候補者となりえたかもしれない。

注 1 学生 14 の模擬インタビュー

- 50 S: So then I troubled people. So then I think then I thought time
51 management is important=
52 H: =important. So, you found when you had a busy schedule, you had a
53 problem about being exhausted.
54 S: Yah so now I can I can=
55 H: =so you took the action of making time management=
56 S: Yah. Yes. Yes=
57 H: =I see. (.) That's interesting. Um

対照的に学生 S6(注2)は 98、99 行目で面接官の質問に答え、100 行目で面接官が自身の答えを繰り返した際に、面接官に確認の意思を表明するだけでなく過去の成功した経験をいかに将来の成功につながるかをも加えて説明した。

注 2 学生 19 の模擬インタビュー

- 98 S: I feel that I am doing great actually people rely on me (.) I am taking
99 more responsibility.
100 I: so:: your success was doing a good job at it?
101 S: do a good job at it and at the same time I learned how to be a better
102 person.
101 I: okay.

実験 2 の FACETS 分析では 19 人の学生 (S1 から S19) は、面接中人事の専門家たちの興味を向ける為にプロソディーを使う能力を日本語でも英語でも過大評価していた。学生に対する評価は教師と人事の専門家間に相違はなかった。3 人の学生 (S13、S14、S15) は面接官の興味を引く為にプロソディーを英語・日本語ともに面接中使い続けた。A グループの 14 人の学生 (S4 から S16) は英語を話す際にプロソディーを使う事に困難を示していたが、日本語を話す時にはプロソディーを使用出来ていた。最後のグループの学生は (S2 と S7) 英語・日本語共にプロソディーを使う事自体に困難を示した。

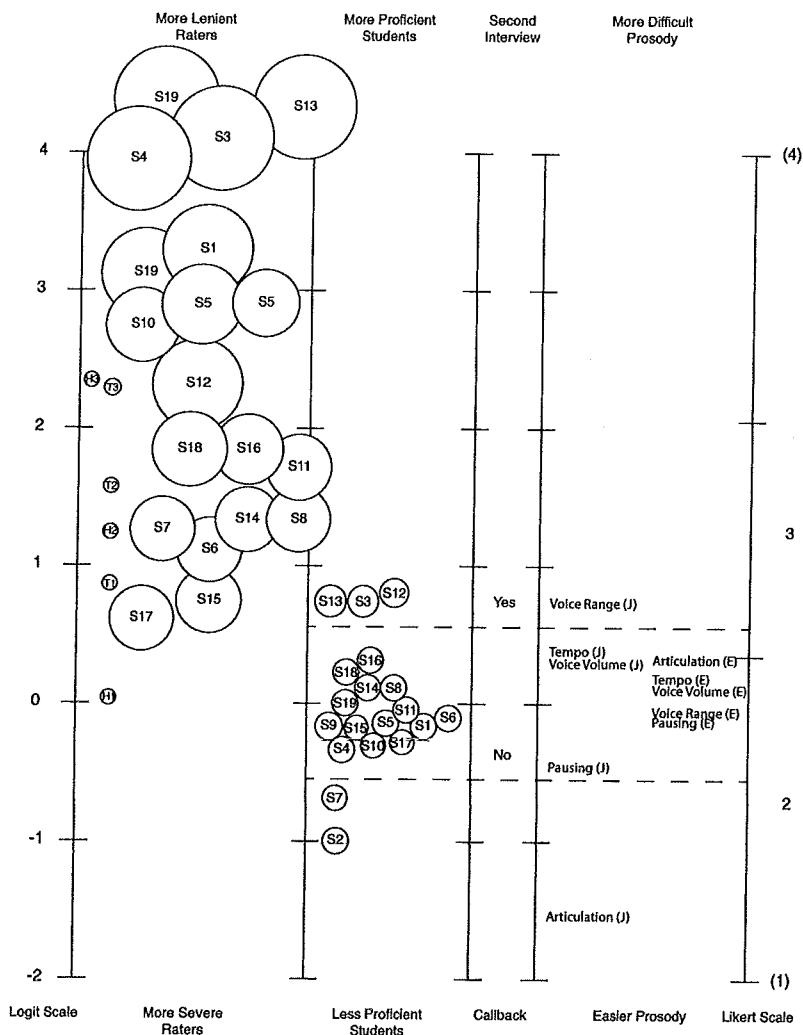


図2 実験2のFACETS分析

主要な発見

- 学生に過去に成功した事と失敗した事を聞いた際に、学生が面接官に状況説明、その状況から彼らが取った行動、そしてその行動の結果(スター手法)を使って説明する能力にかなりのばらつきがあった。
- 成功した学生は状況、行動、結果を説明することができる。成功出来なかった学生は自らの行動、時には状況も説明しているが彼らの行動に伴った結果を説明することに非常に苦労している。
- 面接の分析により学生は面接官によりジョブインタビューの質問の答えを要約された際に“より詳しい情報の提示”ではなく“確認の提示”と受け取ってしまい、自身の過去の成功、失敗を応募職に生かす説明をする機会を損ねてしまっている。
- 人事の専門家と英語教師の評価に相違はなかったため、教師が学生にジョブインタビューの技法を教えるのは役立つ事になる。
- 大学生はジョブインタビュー中、英語・日本語共に自身の“プロソディー能力”を過大に評価していた。

3. 今後の研究における課題または問題点

本研究結果としてさらに 3 つのエリアでの研究課題が挙げられた。第一に本研究に関わった学生たちは一般的な企業情報をよく知らず、自分たちの希望職種でさえも決まっていなかった。その結果学生たちは、

“当社についてあなたが知っている事を話してください”

“当社があなたを採用するメリットは何ですか？”

といった質問に答える事に苦勞していた。今後の研究では学生がどのように企業研究をし、その情報をいかに有効的に面接官との会話の中に組込めるかを考察する。

今後の研究課題、第二のエリアは大学生がインタビュー中に言おうと計画していた内容と実際に言った内容の相違を調査することにある。ジョブインタビューは会話形式で行われるので数人の学生は、

“あなたがスケジュール管理をどのように行っているか例を挙げてください”

“仕事と企画(プロジェクト)の優先順位をどのように位置づけますか？”

といった想定外の質問をされると答えに戸惑ってしまう。

今後の研究課題、第三のエリアはほとんどの企業は採用過程において初期のインタビューはグループインタビュー形式を取っている。その結果、大学生がほかの候補者とどう関わり合い、それがどのように大学生に影響を及ぼすかの要因を調査する事が興味深い研究となるだろう。

Summary

This research project examined how Japanese university students and foreign students studying at Toyo University use image management strategies to explain past successes and failures in a mock job interview. The analysis used the STAR response framework to identify a situation students faced in the past, the action they took, and the results of their actions. When asked about their previous success and failures, 26 university students varied significantly in their ability to explain to the job interviewer the situation, the action they took, and the result of their actions. Successful students could explain the situation, the action, and the result, however unsuccessful students could explain the action they took and sometimes the situation, but they had a great difficulty explaining the results of their actions. A discourse analysis of the mock job interviews found that most students treated the interviewers' summation of the students' responses to job interview questions as "requests for confirmation" rather than "requests for elaboration" and thus many students missed the opportunity to explain how their past success or failure help prepare them for the job that they were applying to. This research project also involved a follow-up study examining 19 university students' use of prosody in English and Japanese in a mock job interview. The study found that the students significantly overestimated their use of prosody in order to maintain interest of the job interviewer when they spoke in English and Japanese. The majority of students primary had difficulty effectively using prosody while speaking in English. Yet for many students, voice volume and range of their voice in Japanese was difficult to use maintain interest in the job interviewer. Also of interest in this study was the extent to which the ratings given by human resource specialists differed from those given by university English teachers. Although there was a wide spread of severity, the ratings given by the human resource specialists and the English teachers were similar and thus this finding suggests that teachers can provide valid feedback to students about their job interview skills. The results of this research project provide teachers and students with concrete ways to improve students' job interview skills in English as well as in Japanese.

製品の複雑性増大下における競争戦略と製品開発の統合メカニズムに関する実証研究
An empirical research on an integration mechanism of competitive strategy and product development under the pressure of product complexity increasing

研究代表者 富田 純一(経営学部准教授)

研究期間/平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード/

- ① 製品複雑性 Product complexity
- ② 競争戦略 Competitive strategy
- ③ 製品開発 Product development
- ④ アーキテクチャ Architecture
- ⑤ 統合 Integration

平成 25 年度交付額/700,000 円

研究発表/

(1) 学会および口頭発表

「太陽光発電システムに関するアーキテクチャの階層構造分析(仮題)」JOMSA 全国研究発表大会、平成 26 年度報告予定。

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

本研究では、複雑な製品システムの事例調査を通じて、製品の複雑化、競争戦略、製品開発の組織・プロセス、それらの統合メカニズムを明らかにした上で、包括的な統合モデルの構築を図る。具体的には、スマートシティ、住宅、太陽光発電システム、搬送機械、半導体露光装置等を分析対象として、以下のような問題意識に基づいてインタビュー調査・工場見学を実施した。

製品の多機能化・複合化・高度化はどのような形で進展しているのか。それに伴い、製品の複雑化はどのような形で進展しているのか。製品の複雑化は、企業の競争戦略にどのような影響をもたらしたのか。反対に、企業の競争戦略は製品の複雑化の程度にどのような影響をもたらしたのか。製品の複雑化は、製品の開発組織・プロセスにどのような変化をもたらしたのか。反対に、製品の開発組織・プロセスは製品の複雑化の程度にどのような影響をもたらしたのか。競争戦略と製品開発のベクトル合わせをどのように行ったのか。

これらの点を明らかにすることで、製品複雑化と競争戦略・製品開発組織・プロセスの間の相互作用、競争戦略と製品開発組織の統合化メカニズムのパターンを集積する。

2. 研究経過および成果の概要

スマートシティの調査では、以下の点が明らかとなった。北九州市のスマートコミュニティは自治体が環境モデル先進都市となるべく旗振り役となり、そこに Y 社や F 社など民間企業が参画・推進している。例えば BEMS(ビルエネルギーマネジメントシステム)、FEMS(ファクトリーエネルギーマネジメントシステム)、HEMS(ホームエネルギーマネジメントシステム)等、多くのシステムを統合するメタ・システムを設計・管理運用する必要があること、各社の実験データ収集によるノウハウ蓄積とそれに基づく新製品開発が競争優位獲得につながる可能性があることが明らかとなった。

住宅の調査では、ハウスメーカー P 社をヒアリングした。戸建住宅は自動車よりも部品点数が多く、構造材や設備材等、異種部品をつなぎ合わせる必要があるという点で複雑である。こうした中、P 社は共通部品の開発やそれらの組み合わせによって、差別化された洋風の住宅を提案しており、興味深い。加えて、住宅事業は地域限定、部品事業は全国展開をすることによって、部品は規模の経済を追求しつつ、完成品の住宅事業では差別化を図ることで、競争優位を確立していることが明らかとなった。

太陽光発電システムの調査では、以下の点が明らかとなった。太陽電池やパネルはアーキテクチャがモジュラー化しており、製品が単純化している。発電システムも、パネルにパワーコンディショナー、接続箱、集約箱、売買電メーターを接続すれば組み立てることができる。従って、基本的な製品の内部構造はモジュラー型である。しかし、住宅用発電システムは土地や周辺環境、屋根の形状により、設計・施工においてカスタマイズが必要とされる。こうした一部複雑化への対応が住宅発電市場での競争に影響を及ぼしていると言える。

搬送機械の調査では、M社をヒアリング、工場見学した。同社は工場の搬送システムや自動倉庫等を手がけており、国内上位企業である。自動車や半導体の工場搬送システムは、生産ラインが長く、入り組んでいるので、複雑である。搬送時間は価値を生んでいない時間なので、できるだけ短くする必要がある。従って、搬送システムはスピーディに止まることなく安全に設計する必要がある。中でも半導体工場はクリーン度が高く、より高度な搬送ノウハウの蓄積が必要とされる。同社は顧客密着型の製品開発により差別化を図ることで、競争優位を獲得していることが明らかとなった。

半導体露光装置の調査では、N社をヒアリング、工場見学した。同社は露光装置の分野で世界上位企業である。この装置は半導体の微細化に伴い、近年ますます複雑化が進んでいる。従って、一企業のみで製品開発を行うことが困難となっている。実際、蘭A社は産学連携のオープンイノベーションにより開発を推進してきた。これに対して、N社は製品開発組織の分業・協業の仕組みを変えることで、対応を図っているものと推察される。

3. 今後の研究における課題または問題点

上記のような調査成果は得られたものの、研究課題として掲げた、製品複雑性増大下における競争戦略と製品開発の統合のあり方を一般化するにはまだまだ不十分である。今後は分析枠組みの構築・精緻化、より一層の実地調査が必要である。

Summary

The purpose of this research is to clarify an integration mechanism of competitive strategy and product development under the pressure of product complexity increasing.

How are multifunctionality and complexity of product increasing? How does product complexity influence competitive strategy and product development organization of firm? How does firm integrate its product development process into its strategy?

We conducted some fieldworks about smart community, housing, photovoltaic, transfer equipment, semiconductor scanner industry. In smart community industry, the integration system of BEMS, FEMS, HEMS must be developed. It is also important for firms to gather experimental information in the community. In housing industry, the source of competitive advantage of P company was to develop module component and to differentiate their house. In photovoltaic industry, product architecture was modularized, but the PV system of housing must be customized with its environment. Therefore, it is important to accumulate its knowhow of design-build. In transfer equipment industry, especially for semiconductor plant, it is needed to transfer the wafer with high speed and safety in clean environment. In semiconductor scanner industry, its product complexity is increasing recently. N company tried to solve the problem to change their organization of product development.

トップ・マネジメントの選任プロセスと戦略的意思決定の関係性

Top Executives, Turnover and Strategic Decision Making

研究代表者 中内 基博(経営学部経営学科)

研究期間/平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード/

- ① トップ・マネジメント Top management
- ② 役員交代 Turnover
- ③ 戦略的意思決定 Strategic Decision Making

平成 25 年度交付額/1,365,000 円

研究成果:

Nakauchi, M. & Wiersema, M. F., 2014. "Executive Succession and Strategic Change in Japan," *Strategic Management Journal*, Forthcoming.

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

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選任プロセスに焦点を当て、新しいトップ・マネジメント・チーム(以下、TMT)がどのようなプロセスで組成され、またその結果どのような戦略的意思決定が行われるのかについて検証することにあつた。役員交代に関する研究は通常、ガバナンス論で論じられることが多いが、原則的なガバナンス論では、業績や社長の運営能力と解任との関係性については議論するが、新社長と新しい TMT がどのように戦略変更や組織変更を行い、業績を回復させるのかについては、何ら解を与えるものではない。ガバナンス論では、主に社長の能力不足によって業績が悪化した場合に、取締役会が社長を更迭し、外部環境に適した人材を新たに社長に据えることで、業績回復を期待する。しかし、実際には、新社長のもとで組成された TMT が新たな戦略を策定・実行してはじめて業績が変化すると考えられる。

こうした問題意識から、欧米では、主に TMT の構成に関する研究が発展してきたが、日本企業に援用するには日本独自の要因を考慮する必要がある。特に、日本独特の会長制度や、メインバンク制や系列からの役員派遣、会長による後継者指名などは、取締役会内部のパワー関係やデモグラフィック要因に強く影響を与えるファクターである。さらに、そうして組成された TMT がどのような戦略的意思決定を行うのかについてはほとんど検証されていない。そこで、本研究では、社長と役員を選任プロセスに焦点を当て、戦略的意思決定との関係性を探索することで、新たな分析フレームワークを構築し、日本独自のトップ・マネジメント研究を推進するとともに、欧米のガバナンス研究や戦略的意思決定に関する研究への理論的貢献を目指した。これらの研究成果はアメリカの戦略系のジャーナルに掲載されることが決定している。

2. 研究経過および成果の概要

上記のような問題意識から、欧米では、主に TMT の構成に関する研究が発展してきたが、日本企業を分析対象とした先行研究はごく少数にとどまっており、日本企業に援用するには日本独自の要因を考慮する必要がある。ただし、多くの変数を開発することは時間的にも予算上も十分ではなかったため、今回は、交代のパターンと前任社長の存在に焦点を当てた実証分析を行うことにした。

データは、東証 1 部に上場している日本の製造業のうち、社長交代を経験した企業 290 社である。戦略変更の指標としてはコア事業の売上構成比率の変化を取ったため、単一事業しか営まない企業は除外した。最終的なサンプルは、214 社となった。さらに、コントロールサンプルとして、同数の社長交代を経験していない企業 214 社のデータを収集し、分析を行った。

実証分析の結果、前任社長が会長として新しい TMT に残留しない場合の交代(Non-routine

succession)のときに戦略変更が行われることが見出された。これは、市場ベースのガバナンスの観点からは欧米に比して経営者に対する規律付けが相対的に弱いとされる日本企業においても、戦略変更は社長の交代と関係しているという証左を提供するものである。さらに追加分析によって、前任社長が取締役会の議長を兼ねている(すなわち会長がいないので前任社長が強いパワーを保持することになる)とき、その前任者が社長職を辞して会長として残留した場合(Routine succession)には、新社長が戦略変更を行うことを阻害するということが見出された。これは、前任社長の存在が、社長交代後の戦略変更に影響を与える要因であることを示している。

このように、本研究では日本独自のトップ・マネジメント研究を推進するとともに、欧米のガバナンス研究や戦略的意思決定に関する研究への理論的貢献を目指した。

3. 今後の研究における課題または問題点

本研究では、日本のガバナンスの特徴をすべて検証できたわけではない。たとえば、メインバンク制や系列といった日本独自のガバナンス・スタイルが、役員交代や戦略変更にどのような影響を与えるのかについては、検証していない。今後は理論的考察を踏まえ、実証研究によってこれらの点を明らかにすることを考えている。

また、日本の関係性ベースのガバナンス・スタイルとアメリカの市場ベースのガバナンスでは役員選出や戦略的意思決定にどのような違いがみられるのかについて十分な検討を行うことができなかった。これらについては今後の課題と認識している。

Summary

Executive succession can serve as a primary way in which organizations adapt and overcome organizational inertia. Prior research has found that corporate governance and financial performance are important contextual factors that influence the nature of executive succession, but has given less attention to the governance context for post-succession strategic change. In particular, research on this issue has been focused exclusively on the US, where companies have independent boards, incentivized compensation, and capital market pressure for shareholder wealth maximization. This study helps address robustness issues and enriches our understanding of the mediating role of governance by investigating how executive succession can lead to strategic change in Japan, a context noted for relatively weak market-based governance. Our study provides evidence that, despite the lack of pressure for shareholder wealth maximization, executive succession can influence strategic change in Japanese companies. Specifically, we find that firms with non-routine executive succession experience a greater extent of post-succession strategic change. We also examine the moderating influence of executive power, as indicated by prior president duality, on the relationship between executive succession and strategic change. We find that the forced departure of a powerful president, as indicated by executive duality, does not influence post-succession strategic change. However, the routine departure of a powerful president who remains as kaicho significantly reduces the extent of post-succession strategic change.

複雑系的な思考からみたバスケットボールの練習法に関する研究
Practice method of basketball from the perspective of the complex systems concept

研究代表者 谷釜 尋徳(法学部法律学科)

研究期間/平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード/

- ① バスケットボール Basketball
- ② 練習法 Practice method
- ③ 複雑系 The complex systems concept
- ④ 球技 Ball game
- ⑤ モーション・オフフェンス Motion offence

平成 25 年度交付額/192,000 円

研究発表/

(1) 論文

- ・ 谷釜尋徳(単著)「バスケットボールにおけるスクリーニング・ゲームの特徴について—プレーの原則に着目して—」『東洋法学』東洋大学法学会、57 巻 2 号、2014 年 1 月、95～117 頁

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

本研究の目的は、バスケットボール競技における効果的な練習法を探るべく、特に技術と戦術との相互関連性を複雑系的な思考を通して検討することであった。

この研究課題を達成するためには、これまでのバスケットボール研究に多くみられたような、ゲーム分析を通して対象を定量化するような手法では十分ではない。バスケットボールの練習では、味方や敵の対応に配慮した状況判断力が要求されるため、そこでは「戦術ないし戦略を有効かつ適切に遂行できる動感身体知」(金子, 2005)としての「戦術力」の養成が不可欠となる。そのために採るべき方法論は、精密科学的な運動分析ではなく、数字では表現し得ない、プレーヤー個人の中に発生する運動感覚を対象として取り上げることであり、この観点から研究を遂行した。

2. 研究経過および成果の概要

上記の課題を達成すべく、複雑系およびバスケットボールの練習法に関する資料蒐集と分析を実施した。従来のバスケットボールの練習法においては、全体(ゲーム)を一旦単純な個々の技術要素に分解して、その後、部分として習得した技術を段階的に積み上げていくような「要素還元主義」的な思考が主流であった。しかし、近年の他種目(特にサッカー)の研究成果によると、複雑な現象としてのゲームは技術要素に還元して理解するよりも、戦術・技術ともに一体として取り込み、両者の相互関連性を重視した練習法を探ることが肝要との考え方が提示されており、この複雑系的な思考がバスケットボール競技の練習においても十分に応用し得るものであることが確認された。

次いで、こうした原論のみならず各論的なアプローチも不可欠であるとの考えから、今日主流となっている攻撃戦術(モーション・オフフェンス)とその指導法に着目して検討を行った。特に今年度は、モーション・オフフェンスとして括られる攻撃戦術の中でも、スクリーンを主体とする「スクリーニング・ゲーム」を取り上げた。

検討の結果、スクリーニング・ゲームにおける指導法とは、プレーヤーの動きを指導者側が型に嵌めるのではなく、チーム事情に応じた複数の「プレーの原則」を設定して「言葉」を通して理解を促すものであることがわかった。

また、スクリーニング・ゲームを採用する複数の指導者の文献を通して、各々が掲げる「プレーの

原則」を比較検討したところ、彼らが提唱するプレーの原則とは「パスによってボールを移動させること」「カット・プレーによって人が移動すること」「ボールを受けたらゴールへ正対すること」「プレーヤー同士が 4～5m の間隔をとること」「チーム・ルールに応じたポジショニングに留意すること」「スクリーン・プレーを有効に活用すること」「ドリブルは主にパス・アングルの確保やプレス・ディフェンスを回避する時に使用すること」「常にディフェンスの動きを予測してプレーすること」といった諸項目に類型化されるものであった。

3. 今後の研究における課題または問題点

以上のように、今年度の研究活動によって「複雑系的な思考からみたバスケットボールの練習法」を構築するための手掛かりを得ることができた。しかしながら、現段階ではバスケットボールを効果的に学習するための独自の練習法を構築するには至らなかったため、これは今後の課題として残しておきたい。

なお、本研究課題に関する研究成果はすでに学術誌に発表済み(上記参照)なので、次年度においては関連の論文等を必ずしも発表するものではない。

Summary

This research examines the relationship between tactics and techniques in basketball practice based on the complex systems concept. The results of this examination are as follows.

The idea of reductionism—the basic approach of modern scientific thought—has taken deep root in the fields of sports science. Therefore, in conventional basketball practice, it has been regarded as effective to break down the whole (i.e., the game) into individual technique elements, and individually master the basic techniques as parts.

However, with this practice method, mastery of basic techniques—which is supposed to be a means for achieving success in games—becomes an end in itself, and as a result, a phenomenon occurs whereby discrepancies appear between basic techniques and game tactics.

On the other hand, if the game is considered from the perspective of the complex systems concept, which assumes interrelationships between individual elements, then in basketball practice it is not sufficient to focus individually on basic techniques, and a need arises to learn the interrelationships between techniques.

For the above reason, tactics and techniques should always be regarded as an integral whole in basketball practice. In order to learn tactical action without any divergence between the two, it is not sufficient to practice individual techniques alone. There is also a need to incorporate practice emphasizing the interrelationships between elements.

井上円了研究の中でも手薄な円了の修身教会活動について、特に『修身教会雑誌』を中心に読み解くことを通じて円了の後期の思想の解明を主眼とする研究

Investigation for Enryo Inoue's late thought about Enryo Inoue's morality church (syushin kyokai activity), especially reading journal of *Morality Church*(*syushin kyokai activity*)

研究代表者 朝倉 輝一(法学部法律学科准教授)

研究期間／平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード／

- ① 修身教会 morality church
- ② 脱中心化 decentration
- ③ 近代化 modernization
- ④ 教育勅語 imperial rescript on education
- ⑤ 哲学 philosophy

平成 25 年度交付額／333,000 円

研究発表／

(1) 学会および口頭発表

- ・ 2014 年度国際井上円了学会ハンガリー研究集会発表
演題「井上円了の後期の思想について」
平成 26 年 4 月
- ・ 『東洋法学』第 58 号「井上円了にとっての修身教会活動」掲載予定

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

『修身教会雑誌』1 号から 10 号までをコピーし、検討作業を進めた。

秋学期から円了の全国巡講の足跡をたどるべく、10 月には長岡慈光寺及び新潟市、11 月には兵庫および大阪を訪ねた。地元の古書店で修身教会雑誌 11 号以降の号を探した。

2. 研究経過および成果の概要

『修身教会雑誌』および周辺資料を読み込み、円了の修身教会活動とその当時の社会状況及び仏教界の動向を中心に研究。円了が修身教会活動を始めた背景には哲学館事件と教育勅語渙発があった。当時、円了は国定修身教科書の選定委員であったことを視野に収めると、円了の修身教会活動は、一方で一般国民レベルでの物心両面での近代化の推進という意味での啓蒙活動という意味を持ちながら、他方で海外視察によって得られた知見をもとにした日本主義による仏教振起、及び哲学館大学の名誉回復も含めた教育勅語解説活動でもあった。当時の社会状況に目を向けると、仏教界そのものが教育勅語普及に力を入れ始め、また日露戦争にも仏教界をあげて協力体制を組んでいた。このような社会状況の中で、修身教会活動はユニークでありながら、活動の方向としては仏教全体、ひいては日本の当時の社会的趨勢に掉さすことにほかならず、いわば時流に飲み込まれる危険があった。

円了の修身教会活動については、厳しい評価もある。少なくとも彼の構想を見る限り、「民衆の中で信仰を展開してゆくという信仰面よりも、時流に便乗した形式的仏教振興の策であったような感は免れない」が、「まさに時代を投影した産物であったととらえる限りにおいては、世俗倫理の中でなかなかユニークな形式をもって仏教改良を計画した特色ある試み」であった(三宅守常、「仏教の世俗倫理への対応——井上円了の修身教会設立をめぐる」『論集日本仏教史』第 8 巻 明治

時代、雄山閣出版、昭和 62 年、305 頁)。確かに、修身教会活動自体が仏教界の自発的な行動でもなければ、近代における宗教の大前提たる個人の内面的信仰・内面性の問題がこの活動でどのように位置づけられるのかは明らかではないと指摘することはできる。

護国愛理という国家の独立と仏教振起を表裏一体のものとしていた円了にとって、教育勅語は仏教振起の促進を実現させる絶好の機会であったであろう。それは同時に、仏教振起を国家主義に密着させるかたちになっていることも免れない。だが、修身教会が哲学堂を総本山とするもその活動は各地域の独自性に任されたように、後の国民道徳普及会がその設立趣旨に「会員も募集せず支部も分解も置かない」(『百年史』資料編上、45～46 頁)とされていることからみられるように、絶対主義化していく国家への従属というよりは、むしろ脱中心的な活動であったと見るべきであり、生涯一貫して在野であった円了の面目躍如とみてよいであろう。

晩年の円了が「哲学の通俗化」(教育・著述活動)や「哲学の実行化」(社会教育・講演活動)といった、生涯の啓蒙活動の帰結あるいは基礎として構想したのが「哲学宗」であった。円了は、「哲学を実行化するときは、必ず一種の宗教となつて現はるるやうになる之を哲学宗と名けたい」と言う。明治 39 年からのこれまでの 22 年間に講演旅行は「全国七分通り」を巡り終えたので、「残りの三分」を回り終えた後、哲学堂を訪れる人々に哲学宗の「宗意」を説法し、同時に哲学宗のバイブルとなる「教書」を編纂して、全国の同志を集めた「教団」を組織するという、壮大な構想を展開している。

しかし、大正 8(1919)年の講演旅行中に円了が大連で客死してしまう。そのため「哲学宗」のバイブルを編纂し、教団を組織するという円了の構想は実現されることはなかった。円了の晩年の活動もまた、理想の社会の実現のためには「一国ノ基礎」である「国民全体ノ改良」が必要であるという立場に立ち、広く人々の精神的な啓蒙を目指した「宇宙主義」・「日本主義」に支えられている。円了本人もしばしば指摘していることであるが、前半生の学校経営と後半生の社会教育活動は、円了にとって一貫した「哲学」の実践の場であったといつてよいだろう。

3. 今後の研究における課題または問題点

円了の修身教会活動から彼の大連の各市までの時期は、当時の社会状況を含めて、日本思想史という面からいっても、また仏教界の動向という面からいっても、相当に複雑であり、円了の修身教会活動を円了の立場からのみ考察することには限界がある。今後は、当時の経済・社会、仏教を含む日本思想史などを後半に含む視野から位置づける必要がある。

Summary

Moral-training church activity of Dr. Enryo Inoue had a meaning of the educational campaign in the meaning of promotion of modernization by both matter and mind in a civilian level. It was also the Imperial-Rescript-on-Education description activities which include rise of the Buddhism by the Japanese principle based on the knowledge acquired by his tour of inspection abroad, and the rehabilitation of a philosophy hall university on the other hand. However, in the social situation of those days, the Buddhism community itself began to put power into Imperial-Rescript-on-Education spread, and also it had constructed combined-effort organization to the Russo-Japanese War. In such a social situation, though moral-training church activity was unique, there was a risk of being understood by the social trend of the whole Buddhism and by extension, that time of Japan as a direction of activity.

ヒルベルト空間上の有界線形作用素における不等式とその応用の研究

Research on operator inequalities of Hilbert spaces

研究代表者 山崎 文明(理工学部電気電子情報工学科)

研究期間/平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード/

- ① ヒルベルト空間 Hilbert space
- ② 作用素 Operator
- ③ 不等式 Inequality
- ④ 幾何平均 Geometric mean

平成 25 年度交付額/ 1,141,000 円

研究発表/

(1) 論文

- ・ Mitsuru Uchiyama and Takeaki Yamazaki (共著) A converse of Loewner-Heinz inequality and applications to operator means, *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, vol. 413, pp. 422-429, 平成 26 年 1 月.

(2) 学会および口頭発表

- ・ T. Yamazaki, On some matrix inequalities involving matrix geometric mean of several matrices, 18th Conference of the International Linear Algebra Society, Rhode Island, アメリカ, 2013 年 6 月 7 日.
- ・ 山崎 文明, 内山 充 (共著), Operator inequality and Operator mean, 日本数学会, 愛媛大学, 2013 年 9 月 27 日.
- ・ T. Yamazaki and M. Uchiyama, Converses of Loewner-Heinz inequality via operator means, 作用素単調関数と関連する話題について, 京都大学数理解析研究所, 2013 年 11 月 8 日.
- ・ 山崎 文明, Generalized Ando-Hiai inequality for matrix power mean, 日本数学会 2014 年度年会, 学習院大学, 2014 年 3 月 18 日.

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

最初に、図書資料費で購入をしたSpringer社の電子書籍を用い、文献の収集をおこなった。主に調べた文献は作用素論や幾何学に関する文献であった。それを基に新しい結果を導くべく研究を行った。研究は予想を立てることから始まる。過去の研究成果をもとに、自然な予想を立てていく。その予想が正しいことが証明できれば新しい研究成果となるのだが、そう簡単には証明できない。そこで、コンピュータによる Mathematica を使ってシミュレーションを行う。予想が正しければ、コンピュータによるシミュレーションの結果も予想通りになるが、そうでなければ芳しくない結果になる。これによって、予想を立て直す必要が生じることもある。コンピュータによるシミュレーションをした後は、予想を証明すべく努力をしていく。この過程では、最初に問題点の本質を洗い出す作業を行う。場合によっては、問題をより抽象化した方が扱いやすいこともある。問題の本質となる部分を洗い出したら、過去の文献にあたり、似たような事例や有用と思われる理論を探す。過去の文献は膨大な数あるので、一人ではすべてにあたることはできない。そこで、必要に応じて国内外の研究者と連絡を取りながら研究を進める。本研究では、作用素不等式に詳しい島根大学総合理工学部の内山充教授と共同研究をすることになった。共同研究の方法は、主に電子メールを使ってやり取りをした。しかしながら、細かい議論についてはメールだけでは意思の疎通が困難であったため、学会出張の折にお会いして議論を進めた。

2. 研究経過および成果の概要

本研究では、研究成果として1編の論文の執筆と、海外発表を含む4回の研究発表をおこなった。主な研究成果の概要は以下の通りである。

ヒルベルト空間上の有界線形作用素において、二つの対称作用素 A, B の間の順序は内積を使って定義される。この定義から次の有名な Loewner-Heinz の不等式が得られる。

「 $0 \leq A \leq B$ ならば $A^t \leq B^t$ が $0 \leq t \leq 1$ で成り立つ。」

また、この定理の逆は一般に成り立たないことも良く知られている。島根大学の内山充教授は、この定理に対して、ある種の逆である次の定理を得ている。

「 $(\lambda A + I)^t \leq (\lambda B + I)^t$ が $0 \leq t \leq 1$ と全ての $\lambda > 0$ で成り立てば、 $A \leq B$ が成り立つ。」

本研究では、上記内山教授の結果を作用素の平均を使うことで一般化できた。一般に、ヒルベルト空間上の有界線形作用素は積に関して非可換($AB \neq BA$)である為、二つの作用素 A, B の相乗平均を \sqrt{AB} と定義することはできない。この場合 $A \# B = A^{\frac{1}{2}} \left(A^{-\frac{1}{2}} B A^{-\frac{1}{2}} \right)^{\frac{1}{2}} A^{\frac{1}{2}}$ と定義する。さて、作用素の相乗平均については、上の Loewner-Heinz の不等式と合わせて、次が知られている。

「 $0 \leq A \leq B$ ならば $A^t \leq B^t$ ($t \in [0,1]$) が成り立ち、さらに $A^{-p} \# B^p \leq I$ が任意の $p \geq 0$ で成り立つ。」本研究の主定理は、この結果の逆ともいえる次の定理である。

「 $(\lambda A + I)^{-p} \# (\lambda B + I)^p \leq I$ がある $p > 0$, 全ての $\lambda > 0$ に対して成り立てば、 $A \leq B$ が成り立つ。」

さらには、作用素の相乗平均にあたる部分を、一般の作用素平均と呼ばれるものに置き換えた結果も示した。また、近年研究が盛んにされてきている n 個の作用素の相乗平均を使って、多変数の結果を得た。この結果は、英語の論文にまとめて専門雑誌に投稿し掲載された(論文(1))。また、国内外の学会等で発表を行い、さらに新たな議論を進めている。特に、6月にアメリカへ海外出張をした際に出席をした研究集会 **International Linear Algebra Society Conference** は300人以上出席する大きな会であるため、そこで発表したことの意義は大変大きかった。さらに、この研究成果を2014年8月に韓国で開催される国際研究集会でも発表する予定である。

3. 今後の研究における課題または問題点

現在進行中の研究をさらに発展させたい。具体的には、 n 個の作用素による相乗平均以外の平均について、同様の結果が成り立つのか調べたい。2個の作用素については、一般に作用素平均と呼ばれる重要な理論が知られている。しかしながら、 n 個の作用素の平均については近年盛んに研究され始めたばかりであり、一般論と呼べるものはまだない。そこで、最初に n 個の作用素の平均に関する一般論を構築したい。 n 個の作用素の相乗平均は、幾何学的なアイデアを用いて定義されている。本研究は数学における「解析学」という分野の研究であるが、今後は「幾何学」との融合を試みて、より大きな枠組みの中で平均の理論の構築を目指したい。本研究の研究方法でも述べたが、本研究は一人で遂行することは非常に難しい。国内外の研究者と知恵を出し合って議論をする必要がある。その為、本研究を進展させるにあたっては、多くの研究者と連絡を取り合って議論を進めていく必要性が生じる。普段は電子メールを使って連絡を取り合えばよいが、細部の議論になると電子メールだけでは不十分で、直接会って議論をする必要がある。研究を進めるにあたって、一番の問題点は、共同研究者と直接会って議論をするための時間と旅費が少ないことである。これは夏季休暇など長期休暇を有効に活用してゆきたい。

Summary

This research investigates some operator inequalities. An operator means a bounded linear operator on a complex Hilbert space. For two self-adjoint operators A and B , the order is defined by using inner product. About this order, the famous Loewner-Heinz inequality is known as follows: If $0 \leq A \leq B$, then $A^t \leq B^t$ holds for all $0 \leq t \leq 1$. And also it is known that the converse implication does not hold, generally. Professor Mitsuru Uchiyama has obtained a kind of converse implication of Loewner-Heinz inequality as follows: If $(\lambda A + I)^t \leq (\lambda B + I)^t$ holds for a $0 \leq t \leq 1$ and all $\lambda > 0$, then $A \leq B$ holds. This research investigates the Uchiyama's result. For positive operators A and B , we can define the geometric mean $A\#B$ of A and B as follows:

$A\#B = A^{\frac{1}{2}} \left(A^{-\frac{1}{2}} B A^{-\frac{1}{2}} \right)^{\frac{1}{2}} A^{\frac{1}{2}}$. Here, we note that operators A and B do not commute on

product each other, i.e. $AB \neq BA$, so we cannot define the geometric mean by \sqrt{AB} .

About geometric mean for two positive operators, the following implications are well known:

If $0 \leq A \leq B$, then $A^t \leq B^t$ holds for $t \in [0,1]$, and it ensures $A^{-p}\#B^p \leq I$ for all $p \geq 0$.

Our main research result is a kind of converse of this implications: If

$(\lambda A + I)^{-p}\#(\lambda B + I)^p \leq I$ holds for a $p > 0$, and all $\lambda > 0$, then $A \leq B$ holds. We could succeed to replace geometric mean in the main result into other operator means.

Moreover we discussed about geometric mean of n -tuple of operators. Geometric mean of n -tuple of operators has been studied in the recent years.

For the research, I shared this problem with Professor Mitsuru Uchiyama, a professor of Shimane University. We usually discussed about our interest via e-mail. But sometime we needed to meet for the discussion. We met him sometimes at conference places. Finally, we have made a paper. It was submitted to an international journal (see (1) in the above list). Moreover I gave presentations at four conferences. The one of them was a very famous international conference which had over 300 participants, and I had chances for talks in the conferences in Japan.

In the future, I want to investigate this research. In particular, the study of operator means of n -tuple of operators was started from 2004. Now, we have geometric means of n -tuple of operators. However we have not obtained any general theory for operator means of n -tuple of operators, yet. So I hope to investigate our research with the following steps: (1) Establish the general framework for operator means of n -tuple of operators, (2) applying this theory to our main research interest.

複層厚板斜交重ね構法による軸組木造住宅構法の実用化に向けた実証的研究
Demonstrative Study on the Timber House System
with Wooden Built-up Shear Wall Applied Thick Board and Rabbet Joint

研究代表者 松野 浩一(理工学部建築学科)

研究期間/平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード/

- ① 木造住宅 Timber house
- ② 軸組構法 Framework system
- ③ 重ね構法 Built-up system
- ④ せん断壁 Shear wall
- ⑤ 中尊寺 Chuson-ji

平成 25 年度交付額/1,590,000 円

研究発表/

(1) 学会および口頭発表

- ① 深津、松野、他「重ね板壁構法による耐震壁に関する研究」
その 9 面内せん断実験概要、結果
- ② 篠田、松野、他「重ね板壁構法による耐震壁に関する研究」
その 10 比較、考察
- ③ 豊田、松野、他「重ね板壁構法による耐震壁に関する研究」
その 11 鉛直構面の実大震動台実験
- ④ 紙中、松野、他「重ね板壁構法による耐震壁に関する研究」
その 12 軸組試験体の実大震動台実験概要
- ⑤ 富所、松野、他「重ね板壁構法による耐震壁に関する研究」
その 13 軸組試験体の実大震動台実験結果、考察
- ⑥ 牛山、松野、他「重ね板壁構法による耐震壁に関する研究」
その 14 実大震動台実験の解析的検証

以上 6 編を日本建築学会大会(平成 26 年 9 月開催)梗概論文として投稿済みである。
関連する他 3 編を含み、学会大会で口頭発表、意見交換を行う予定である。

研究経過および成果の概要

本研究テーマに関わる研究成果(平成 24 年度、25 年度)による複層厚板斜交重ね構法による板壁が中尊寺大長壽院庫裡耐震改修実施設計、改修工事に採用された。また、日本国土開発(株)の協力を頂き、実大震動台による実証実験を実施することが出来た。そのため、予算執行計画の範囲内で、当初研究計画を一部変更して研究活動を実施したことを報告する。

また、中尊寺大長壽院庫裡耐震改修工事は平成 26 年 3 月に竣工した。

1. 研究方法

<目的>

国土面積の 3/4 を占める森林資源の活用とそれに伴う森林整備、木育は地球温暖化対策の有効な手法である。そこで、日本の森林資源の多量活用を主眼とし、森林面積の多くを占めるすぎ、ひのきを無駄なく有効に活用できる方法として複層厚板重ね構法による軸組木造住宅構法を考案した。一般的な技量を持つ大工職人が定尺長さ以下の製材厚板を多用し製材のみで木造住宅を建設できることを主とした構法であり、全国どこの地域でも本構法を採用でき、その汎用性は高く実用性に期待出来ると考えられる。そこで、本研究では本構法の有用性を実証するために、以下の

目的で研究を実施した。

- 1) 面内せん断載荷実験(壁試験体)を実施して、これまでの実験結果と合わせて木材の材質、製作などのバラツキを考慮した板壁の構造性能を明らかにする。
- 2) 実大実験(施工、振動)により本構法の施工性、架構の水平振動性状を評価して本構法による木造住宅の実用性を示す。

<研究方法>

本研究は調査研究、実験的研究、解析的研究で構成し、研究期間内に以下の研究活動を実施した。

(1) 調査研究

研究対象の複層厚板斜交重ね構法は、すぎ小幅板を有効活用する住宅構法である。そこで、長崎県、愛媛県に見られる厚板、平板を多用した事例、フランス各地で今日まで保存・活用されているフランスの伝統木造建築物の事例を通して厚板、大断面木材の活用状況を調査した。

(2) 実験的研究

研究対象とする複層厚板重ね構法による板壁の製作実験、施工実験、面内せん断載荷実験、実大架構震動台実験を実施した。ここでは、総合建設会社の協力により震動台実験を実施したので、当初の研究計画の一部(床組実験)を変更して実施した。

(3) 解析的研究

板壁の耐震要素としての性能が軸組木造住宅の構造性能向上に寄与することを検証するために、木造住宅の静的増分解析、地震応答解析を実施した。ここでは、研究対象構法の板壁が中尊寺大長壽院庫裡の耐震改修実施設計に採用されたので、実庫裡建物をモデルとして解析的研究を実施した。

2. 研究経過および成果の概要

(1) 調査研究

海外調査は欧州伝統木造構法が今日でも活用されているフランスで、国内調査はすぎ木材の生産、利用推進を図っている長崎県、愛媛県を対象に実施した。

フランスでは、今日まで保存・活用されているノルマンディー地方の伝統木造建築物の事例調査を通して厚板、大断面木材の活用状況と木床組構法の資料を収集した。

Bayeux 市街では伝統的木造建築物を視察し、Tapisserie de Bayeux(博物館)では1070～1080年にかけて製作されたイギリス、フランス、ノルマンの中世史を描いたタペストリー、木造復元物などから当時の木造架構、木造加工手法を調査した。

Honfleur、Etretat 市街では伝統的木造建築物を視察し、Honfleurでは1490年代に木造で建設されたサント・カトリーヌ教会(Eglise Ste-Catherine)を調査した。ノルマン人の木造船における船大工技術が活用されているフランスで現存する最大規模の木造教会である。別棟の鐘楼は大断面木造、厚板による木造で建設されている。Etretatでは大断面木造、厚板による木造により建設された歴史的木造建築物を視察した。これらは今日もホテル、商業施設として活用されている。

Parisでは歴史建造物保存協会、建築・文化財博物館にて資料収集、市街の大断面木材による歴史的木造建築物を視察した。

(2) 実験的研究

本木造構法の実用化を進めるために現場施工方法について検討を行った。その結果、施工現場で壁板を軸組内に落とし込む“落とし込み型”、製作工場で枠組と壁板を一体化してパネル化した枠組みパネルを施工現場で軸組に取り付ける“パネル型”を考案した。それぞれの施工性を確認するための製作、施工実験からその実用性、施工実験試験体の震動台実験からそれぞれの構造性能を評価した。その結果、“パネル型”は施工性については良いが、パネ

ル枠組と軸組との取り付け精度が求められる。また、“落とし込み型”は施工現場での施工性が“パネル化”に比べ多少劣るが、構造性能は向上することが確認出来た。

(3) 解析的研究

複層厚板斜交重ね構法による板壁を中尊寺大長壽院庫裡に適用させ、その時の庫裡の耐震性能を荷重増分解析、限界耐力計算、地震応答解析を実施して考察した。耐震性能の指標となる相関変形角は、希の地震で 1/90rad 程度、極希の地震で 1/30rad 程度になることが確認できた。これらの結果からも、本構法による板壁の有用性が確認出来た。

Summary

The purposes of this demonstrative study are to clarify the structure performance of the timber house system with wooden built-up shear wall applied thick board and rabbet joint and to suggest as technique to use a lot Japanese cedar.

The structural element is a boarded wall without iron hardware and adhesive. The rabbet joint and nuki which are Japanese tradition timber systems are applied. The experimental devices hold in Kawagoe campus of Toyo University were utilized in the research activities. This study was consisted of the research of timber building with thick boards, the static and dynamic experiments and the analysis of timber house.

In the research, the present of a European old and new timber buildings and an apply methods of heavy timber and thick board were confirmed. The subject of investigation cities are Bayeux, Honfleur, Etretat and Paris in French. A hearing investigation to building owner in Nagasaki and Ehime Prefectures were carried out.

In the experiment study, the field construction method was examined to promote practical use of the timber house system with wooden built-up shear wall applied thick board and rabbet joint. As a result,

I devised two types. The first type is corrupting one that is produced by dropping a board into a frame in the construction field. The second type is panel one that is attached a panel produced in a production factory to timber frame in the construction field. By the static experiments and the full-scale shake table test, the structure performance of two types were inspected.

The boarded wall for the study was adopted in the Chuson-ji Dai-Tyojyuin Kuri. In analysis study, the load increment analysis, the limit proof stress calculation, earthquake reply analysis were carried out. And the earthquake-resistant performance of the Chuson-ji Dai-Tyojyuin Kuri were considered.

By these results, the effectiveness of this timber system was confirmed.

リーマン予想の深化について

Euler products beyond the boundary

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 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード/

- ① リーマン予想 The Riemann hypothesis
- ② ゼータ関数 Zeta functions
- ③ 整数論 Number theory
- ④ オイラー積 Euler products

平成 25 年度交付額/1,900,000 円

研究発表/

(1) 学会および口頭発表

- ・ 小山信也・鈴木史花「セルバーグ・ゼータ関数の深いリーマン予想」日本数学会・秋季総合分科会(於:愛媛大学)2013年9月
- ・ 小山信也・鈴木史花「セルバーグ・ゼータ関数のオイラー積の収束性について」研究集会「Zeta Functions in Okinawa 2013」(於:沖縄コンベンションセンター)2013年10月
- ・ S. Koyama and F. Suzuki「Euler products beyond the boundary for Selberg zeta functions」国際数学会議(於:韓国ソウル)2014年8月(予定)

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

複素変数 s に対し, 正規化されたゼータ関数のオイラー積は, $\text{Re}(s) > 1$ において絶対収束し, $\text{Re}(s) < 1/2$ において発散する. 本研究は, 未知の領域 $1/2 \leq \text{Re}(s) < 1$ におけるオイラー積の収束性の解明を目的とした. 問題を以下の二つに分けて論じた.

(A) ゼータ関数が $s=1$ で正則な場合

$\text{Re}(s)=1/2$ 上の零点を除き, オイラー積は収束すると予想されている.

(B) ゼータ関数が $s=1$ に極を持つ場合

オイラー積は発散するが, 発散の度合いを漸近式で表す予想がある.

本研究では, 標数正の関数体上のゼータ関数に対して問題(A)(B)を解決し, 標数0の体上のゼータ関数に対して問題(B)を解決することを目的とした.

(A)のうち, $1/2 < \text{Re}(s) < 1$ における収束性は, 無限積の定義からゼータが非零であること, すなわちリーマン予想(RH)を含む. さらに境界 $\text{Re}(s)=1/2$ における収束性はリーマン予想よりも深い事実を主張しており深リーマン予想(DRH)と呼ばれる. 本研究は, 未解決問題である RH に正面から取り組むとともに, 種々のゼータ関数に対してその深化 DRH を解明することにより, RH の真実に接近しようとする試みである.

$1/2 \leq \text{Re}(s) < 1$ における収束性は Conrad 及び Kuo と Murty (いずれも Candian J. Math 57 (2005)) が扱ったが, 彼らはこれを RH の深化と捉える発想に欠け, 後継研究もなかった. 2012年に黒川により DRH が提唱され, 以後, 黒川・小山と周辺の研究者によって進展が得られ, Kimura-Koyama-Kurokawa “Euler products beyond the boundary” Lett. Math. Phys. (DOI 10.1007/s11005-013-0644-3)などの論文や内外での発表を通じ, DRH の概念が普及しつつある. 本研究においては, 研究代表者(小山)またはその周辺の研究者によって前年度までに得られてきた以下の研究成果を踏まえて研究を行なった.

$\text{Re}(s)=1/2$ における収束は, ゼータ関数(L 関数)に付随する表現が含む単位表現の重複

度と s の虚部によって事情が分かれる。オイラー積の収束先として、ゼータ関数の値そのものが極限值となる場合と、そのルート 2 倍が極限值となる場合があると予想されている。深リーマン予想(DRH)の原型ともなったこれらの現象は、Conrad(2005)及びKuoとMurty(2005)により独立に発見された。しかし彼らは当時、これを RH 解明への枠組みとして考えなかった。その後の進展はいずれも応募者あるいは応募者と議論を重ねた研究者によるもので、(A)(B)どちらの結果か併記すると次のようになる。

- 木村, 小山, 黒川の共同研究により, 関数体上のディリクレ L 関数に対して DRH を証明 (論文は *Letters in Mathematical Physics* (2013)に出版). [(A)(B)]
- Caitlin Lownes が, 関数体上のラングランズ型 L 関数に対して DRH を証明 (論文は投稿中. これは, 木村, 小山, 黒川による上述の共著論文の一般化である). [(A)(B)]
- 赤塚広隆が, リーマン・ゼータ関数に対し, 領域 $1/2 \leq \text{Re}(s) < 1$ における発散の度合いを表す漸近式を予想し, 素数定理の精密化との同値性を証明 (論文は投稿中). [(B)]

なお, 問題 (B)においては収束性という意味での DRH は成立しないが, それに相当する事実として発散の度合いを表す漸近式があり, 成立が予想されている。

2. 研究経過および成果の概要

小山, 鈴木の共同研究により, 関数体上のモジュラー群の主合同部分群のセルバーグ・ゼータ関数について, DRH を証明した。(論文は投稿中. 日本数学会秋季総合分科会(2013年)ならびに研究集会 *Zeta Functions in Okinawa*(2013年)にて口頭発表). これは, 前項の種別で(A)に属する成果である。すなわち, L関数が正則な場合に, オイラー積の収束性を示したものであり, これによって系として素測地線定理の誤差項の精密化が得られた。

証明の方法は上述の先行研究(木村・小山・黒川の論文)に習い, 素元にわたる和と零点にわたる和の間に成り立つ恒等式(一種の跡公式)を示して用いるものであった。そのためには, 素元にわたる積としてのゼータ関数が, 零点にわたる積すなわち行列式表示を持つことが必要である。これは, これまでの研究例ではリーマン予想が解決されていることにほぼ相当する。標数が正の場合には, ヴェイユやドリーニュの結果により, 数論的ゼータ, L関数のリーマン予想が解決されていたため, 木村・小山・黒川は上記の先行研究の論文を完成させることができた。本研究では, セルバーグによって導入されたゼータ関数が, やはりリーマン予想を満たすという事実を用い, 標数正の場合に同様の方針で証明を完成させた。その際, リーマン予想すなわち行列式表示を標数正の場合に明示的に証明した名越の結果を用いた。これによって, 主合同部分群の DRH が完全に証明された。

3. 今後の研究における課題または問題点

今後は, 標数0の場合の DRH をセルバーグ・ゼータ関数に対して示したい。研究代表者(小山)の行列式表示を用いることにより, 可能と思われる。

Summary

In this project we dealt with a problem on convergence of Euler products beyond the boundary of absolute convergence. The problem is divided into two cases: (A) The zeta or L-functions are regular at $s=1$ (e.g. non-principal Dirichlet L-functions). (B) The zeta or L-functions have a pole at $s=1$.

We first describe the case (A). Euler products for non-principal Dirichlet L-functions are absolutely convergent in $\text{Re}(s)>1$, and divergent in $\text{Re}(s)<1/2$. However, their convergence between them is an open unsolved problem. In our recent paper, we proved convergence of the Euler products for a non-principal Dirichlet L-function over function fields in the critical strip $1/2<\text{Re}(s)<1$. We also showed its convergence on the critical line $\text{Re}(s)=1/2$ as long as s was not a zero of the L-function. Although an analogue of the Riemann hypothesis (RH) was already known over function fields, our result in $1/2<\text{Re}(s) < 1$ gave another proof of it, because a limit of any infinite product is, by definition, non-zero. In this sense, our result for the critical line $\text{Re}(s)=1/2$ is regarded as a stronger version of the RH. Kurokawa named it the deep Riemann hypothesis (DRH), which more precisely asserts that the (suitably ordered) Euler product converges (not absolutely) to the value of the L-function for $1/2<\text{Re}(s)<1$, and to the square root of two multiplied by the value of the L-function for $\text{Re}(s)=1/2$ under certain condition.

We next explain the case (B). In case the L-function is attached by the principal character, like the Riemann zeta function, it is known that the Euler product diverges in the critical strip. In this case, DRH is substituted by an asymptotic formula on the behavior of diverging, which is also equivalent to an improvement of prime number theorem. This equivalent condition was recently discovered by Akatsuka.

In this project we proved the DRH for the case (A) for the Selberg zeta functions of principal congruence subgroups of the modular group over function fields. The case (B) for such zeta functions is still an open problem. We plan to solve it in our forthcoming project. The objectives and goals are planned as follows. In the first year 2014, we start by completing the study of the Selberg zeta functions over function fields (with characteristic positive). We then try to prove the case over \mathbb{Z} (with characteristic zero), which is the first central problem in this project, and is directly related to an improvement towards the Selberg $1/4$ -eigenvalue conjecture. In the case of Selberg zeta functions with characteristic zero, we have the determinant expression discovered by Sarnak and generalized by myself. I think we can use it in place of rationality.

磁性カーボンナノチューブを用いたがん細胞の選択的死滅

Selectively inducing apoptosis of cancer cells by iron-containing carbon nanotubes

研究代表者 長岡 豊(理工学部助教)

研究期間/平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード/

- ① カーボンナノチューブ Carbon nanotube
- ② がん細胞 Cancer cell
- ③ ヒステリシス損熱 Hysteresis loss heating
- ④ アポトーシス Apoptosis
- ⑤ ドラッグデリバリー Drug delivery

平成 25 年度交付額/1,512,000 円

研究発表/

(1) 学会発表

- ・ T. Okada, Y. Nagaoka, S. Iwai, H. Morimoto, N. Grobert and T. Maekawa, Hysteresis loss heating of multi-functionalized iron-containing carbon nanotubes, 11th International symposium on Bioscience and Nanotechnology, p.30, Tokyo, Japan.

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

近年、ナノ材料を利用したがん細胞などの医療応用が盛んに研究されている。中でも特に注目されている治療法として磁性ナノ粒子を用いた温熱療法が挙げられる。これは磁性粒子に高周波数の交流磁場を印加することにより、粒子自体が発熱しがん細胞を死滅させる技術である。本研究では、磁性カーボンナノチューブ(CNT)を用いた誘導加熱法や磁性 CNT の運動によるがん細胞の選択的死滅を目的として研究を行う。磁性 CNT 表面には、がん細胞に対する抗体を修飾し、特定の細胞のみに選択的に吸着させる。そして、交流磁場を印加した際、誘導加熱によりがん細胞が死滅するかどうか明らかにすることを目的とする。

上記の目的を達成するため、本研究では、(1)磁性 CNT の修飾、(2)細胞毒性評価、(3)誘導加熱効率の評価、(4)磁性 CNT の誘導過熱現象によるがん細胞の選択的死滅評価、の4項目に関する実験を行った。(1)に関しては、CNT そのものの培地への分散性の向上および細胞毒性を抑えるため、界面活性剤である Pluronic F-127 をコーティングした。さらに 1-Pyrenebutanoic acid, succinimidyl ester (PSE)の修飾も行った。(2)の細胞毒性評価には、AlamarBlueを用いた細胞の生死判定を行い、磁性 CNT の濃度および材料表面の修飾の違いによる細胞の生存率依存性を調べた。(3)の評価には、光ファイバー温度計を用いて、高周波交流磁場中において温度測定を行った。最後に、磁性 CNT の誘導過熱現象によるがん細胞の選択的死滅評価は、共焦点レーザー顕微鏡を利用した。

2. 研究経過および成果の概要

1% Pluronic F-127 溶液に磁性 CNT を入れ、70℃で5時間攪拌し、その後超音波分散器にかけることにより、Pluronic F-127 コーティングした磁性 CNT を作成した。これにより、磁性 CNT の分散性は非常に高くなったことを確認した。次に磁性 CNT 表面へのがん細胞に対する抗体を修飾するため、PSE を用いた。PSE と Pluronic F-127 コーティングされた磁性 CNT は、・・・相互作用により修飾されることが報告されている。本研究ではこの手法で、磁性 CNT 複合体を作成した。PSE は抗体修飾の他に、蛍光色素であるため、磁性 CNT の蛍光ラベリングも同時に可能とな

る。実際に作成した磁性 CNT 複合体に共焦点レーザー顕微鏡を用いて 405nm のレーザーを照射したところ、磁性 CNT が青く蛍光を発するのを確認した。このことより、磁性 CNT 表面上への PSE の修飾が確認できた。この磁性 CNT 複合体を用いて、がん細胞に混合した際の細胞毒性を調べた。本研究で用いたがん細胞は、ヒト食道がん細胞株 TE-2 を使用した。混合した磁性 CNT の濃度は 0.125~1 mg/ml の範囲で条件を変えて、その影響を調査した。その結果、磁性 CNT の濃度が高くなるのに従って生存率が下がることを確認した。また、磁性 CNT そのものより、複合体を形成させた CNT の方が細胞の生存率がわずかながら高かった。磁性 CNT の誘導加熱現象が発生するか確認するため、超伝導量子干渉磁束計で磁気特性を調べた。その結果、強磁性を示すことから、交流磁場の印加により加熱されると推測される。そこで、磁性 CNT の発熱効率について調べた。水に磁性 CNT を分散させた物 (1 および 5 mg/ml) をエッペンチューブに入れ、光ファイバー式温度計を固定した。そして、外部磁場の有無により温度がどのように変化するか調べた。その結果、濃度が濃い試料ほど温度が上昇し、5 mg/ml の濃度では、磁場印加後 1 分間で約 18 度温度が上昇することを確認した。この磁性 CNT を TE-2 細胞に混合した際の影響を、共焦点レーザー顕微鏡で観察した。細胞の染色には、核染色試薬と、リソソーム染色試薬を用いた。磁性 CNT 複合体にがん細胞特異抗体を修飾した物を、混合し、一時間後に観察した結果、磁性 CNT の蛍光とリソソームの蛍光部位が重なることが確認できた。このことから、磁性 CNT は細胞内に取り込まれていることが明らかとなった。しかし、取り込まれた磁性 CNT に高周波交流磁場を印加し、細胞の生死判定を行ったが、細胞死を誘導することが出来なかった。

3. 今後の研究における課題または問題点

今後の課題として、細胞死が誘導されなかった原因を調べる。細胞内に取り込まれている磁性 CNT 複合体の量が少ない可能性や、高周波交流磁場の出力、印加時間、がん細胞の種類などの最適条件を検討する。その後、共焦点レーザー顕微鏡による生死細胞判定として、カルセインとヨウ化プロピジウム染色を行う。また、細胞死が確認された場合、細胞死がアポトーシスかネクローシスか判定する。そのために、Annexin-V とヨウ化プロピジウムを用いた染色を施し、フローサイトメータによる解析を行う。最終的に、修飾する抗体を帰ることにより、磁性 CNT を用いた選択的細胞死誘導技術の実現を目指す。

Summary

Carbon nanotubes (CNTs) have been intensively studied in recent years since CNTs have unique mechanical, structural, and electrical properties. Furthermore, CNTs can be utilized for medical and diagnostic applications in cancer therapy via photothermal effect and drug delivery systems. Here, I focus on iron-containing carbon nanotubes (Fe@CNTs) for the application to hyperthermia treatment in cancer therapy. First, I modify Fe@CNTs with surfactant: Pluronic F-127, in order to disperse CNTs in pure water and reduce the cell cytotoxicity. I confirm that the Fe@CNTs are easy to disperse in water. Secondly, Pluronic F-127/PSE-Fe@CNTs hybrids are produced by attaching 1 Pyrenebutanoic acid, succinimidyl ester (PSE) to Fe@CNTs via π - π interaction. I observed F-127/PSE-Fe@CNTs by a confocal microscope in order to confirm PSE attachment on the Fe@CNTs. When I observed Fe@CNTs hybrid by irradiating a laser of 405 nm, it showed blue fluorescent by PSE molecules. Therefore, PSE was successfully attached onto the Fe@CNTs. Antibody to cancer cells can be immobilized onto PSE, which is attached to Fe@CNTs. I study cell cytotoxicity of the Fe@CNTs hybrids using human esophageal cancer cell line of TE-2 by AlamarBlue assay for 24, 48 and 72 hours. The Fe@CNTs hybrids show high cell viability compared to pristine Fe@CNTs for 48 and 72 hours. In order to confirm the feasibility of hyperthermia treatment by the Fe@CNTs hybrids, I measure the magnetic property of the Fe@CNTs by a superconducting quantum interference device (SQUID) magnetometer. The hybrids show ferromagnetism so that the Fe@CNTs can be heated by applying an alternating (ac) magnetic field. I measure the temperature rise of solution, in which Fe@CNTs are dispersed, by an optical fiber thermometer. The internalization of the Fe@CNTs hybrids are also studied by confocal microscopy. The result suggests that the Fe@CNTs hybrids are internalized into the cells via endosomal pathway. I applied an ac magnetic field to internalized Fe@CNTs, and cell viability test was investigated. However, the cancer cells were not able to induce apoptosis. I'll be investigating the dependence of cell viability on the amount of internalized Fe@CNTs, amplitude and application time of an ac magnetic field, and cancer cell lines by confocal microscopy and flow cytometry analysis.

BYOD に基づく仮想 PC 教室の構築

Building Virtual PC Room based on BYOD

研究代表者 上原 稔(総合情報学部総合情報学科)

研究期間/平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード/

① BYOD (Bring Your Own Device)

② 仮想 PC 教室 (Virtual PC Room)

平成 25 年度交付額/1,084,000 円

研究発表/

(1) 学会および口頭発表

- ・ Minoru Uehara: "Proposal for BYOD based Virtual PC Classroom", In Proc. of 6th International Workshop on Information Technology for Innovative Services(ITIS2013) in conjunction with the 16th International Conference on Network-Based Information Systems (NBIS2013), pp.377-382, (2012.9.4-6, Gwangju, Korea)
- ・ 上原 稔: "BYOD に基づく仮想 PC 教室の提案", 信学技報 RIS No.8, Vol.8, pp.1-6, (電通大, 2013.10.19)

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

大学によって情報教育環境の方式は異なる。現在主要な方式は以下の 2 つに分類される。

- ・ PC 教室方式: 必要なソフトをインストールした共用 PC を設置した教室で授業する。
- ・ BYOD 方式: 学生の所持する PC を通常教室に持ち込んで授業する。

しかし、いずれの方式にも一長一短がある。本研究では、次世代の情報教育環境として BYOD に基づく仮想 PC 教室を提案する。仮想 PC 教室方式は台数制限がなく、スマートフォン(以下、スマホ)を用いた BYOD であればサービスレベルを維持できる。本研究では、BYOD に基づく仮想 PC 教室を教育クラウド上に構築する。

また、BYOD 普及のポイントは WiFi 環境の整備にある。スマホなら 3G/4G 回線が利用できるが、タブレットでは WiFi しか利用できないことが多い。教育用端末としては画面の狭いスマホより画面の広いタブレットの方が優れている。よって、WiFi 環境整備は重要である。

2. 研究経過および成果の概要

1) BYOD に基づく仮想 PC 教室の構築

仮想 PC 教室を教育クラウド上に構築した。我々の教育クラウドは、過飽和方式を採用し、1 つの物理マシンで多数(約 60)の仮想マシンを稼働させることができる。60 台は川越メディアセンターの 1PS～4PS 各教室分に相当する。2 台の物理マシンがあれば 120 台の PC 教室も実現できる。物理マシンの限界は、仮想マシンの同時起動時間であり、I/O に由来する。Fusion-io 等の高速デバイスを用いることで、この限界を緩和できるが、コスト的に見合わない。

スマホから仮想 PC 教室を使うには、3 つの方式が考えられる。Web アプリ方式、CUI(Character User Interface)方式、DaaS(Desktop as a Service)方式である。Web アプリ方式では、クラウドに Web アプリをインストールし、SaaS(Software as a Service)として利用する。CUI 方式では、SSH(Secure Shell)でクラウドにアクセスし、IaaS(Infrastructure as a Service)として利用する。DaaS 方式では、VNC でクラウドにアクセスし、IaaS として利用する。適切な Web アプリがあれば、Web アプリ方式がもっともよい。しかし、現状では十分な Web アプリがそろっていないとは言い難い。小さな画面のスマホでは DaaS 方式より CUI 方式

の方が適している場合がある。特に、CLI(Command Line Interface)ではなく、CUI ベースのメニューを使うと操作が楽になる。

PC 教室におけるプログラミング教育では、Eclipse 等の統合開発環境を用いている。その代替としてメニュー方式の開発環境を作成した。

2) Wi-Fi メッシュによる BYOD 環境の整備

当初、には PicoCELA 社の PCWL-0100 を用いて Wi-Fi メッシュを整備する予定であった。しかし、Wi-Fi メッシュ用機器は高価であるため、WDS(Wireless Distribution System)を用いた簡易メッシュを構成することとした。WDS はリピータ機能として知られる。2 段しか接続できない等の制限があるが、多くの Wi-Fi ルーターに実装されている。これに PoE(Power over Ethernet)を組み合わせることでカバーエリアを拡大できる。PoE は USB に続く電源供給手段として注目され、PoE+, UPOE など高出力化が進んでいる。屋外配線用 LAN ケーブルと併用すれば川越キャンパスのように屋外敷地が広くても十分カバーできる。

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、用意できたタブレットの台数に限りがあったため、仮想 PC 教室は小人数クラスにとどまった。原理的な可能性は証明できたと考えるが、実際に運用可能かどうかを検証する必要がある。今後は、大人数クラスのための仮想 PC 教室の構築について研究を続ける。大規模仮想 PC クラスを構築するには Amazon EC2 等のパブリッククラウドが適している。本研究の成果を移植することで比較的容易に規模を拡大できると考える。

また、教室でタブレットを利活用するためのアプリを制作する。タブレットの能力を最大限引き出すには、Web アプリよりネイティブなアプリが望ましい。今後は、通常教室において仮想的に PC 教室での作業を再現できるアプリの開発を進める。

Summary

Educational environment is essentially important for IT education. There are 2 methods of realizing educational environment used in schools; PC room and BYOD(Bring Your Own Device). In PC room, all of required software is pre-installed to each shared PC in the room, and students share PCs. In BYOD, all of required software is pre-installed to student's own PC, and a student brings his/her PC and uses it. Unfortunately, both methods have advantages and disadvantages. In this study, we propose an alternate method of BYOD based virtual PC room, in which a student uses dedicated virtual PC by his/her own device. We call this method VPC for short. In our VPC method, the number of PCs is not limited and every student can use a dedicated PC virtually. What he needs is only mobile device such as smart phone or tablet.

We have built virtual PC room on our educational cloud, which is based on super-saturated method. It is possible for super-saturated cloud to run larger number of virtual machines than conventional cloud. For example, our educational cloud can run more than 60 virtual machines simultaneously. The number of virtual machine equals to the number of PCs in a small PC room (e.g. 1PS-4PS), Media Center, Kawagoe campus.

In order to use virtual PCs from smart devices, there are 3 methods such as Web application, CUI(Character User Interface), and DaaS(Desktop as a Service). Ideally, Web application is the best but we have to develop many Web applications. DaaS is not useful for smart phone that has small screen. Currently, CUI is a practical solution. We have developed CUI based IDE(Integrated Development Environment). The paper had been published at the international workshop.

In order to provide convenient access for BYOD, Wi-Fi mesh network is required. However, it is a hot topic in research area. So, such products are expensive. In this research, we employ a commodity Wi-Fi router based on WDS(Wireless Distribution System), which is a wireless repeater. The number of hops in WDS is limited to only 2 but the price of the router is very low. In order to expand the communication area, PoE(Power over Ethernet) is useful. PoE is an alternative method of power supply like USB.

As future works, we will develop a large PC room, in which the number of PCs is more than 100. And, we will develop smart phone application for BYOD based lesson.

迅速な DNA 検査を可能にするポータブル PCR 検査デバイスの開発

Portable PCR devices using hysteresis loss heating of magnetic nanoparticles

Under AC magnetic fields for rapid PCR examination

研究代表者 東 利晃(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 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード/

- ① デオキシリボ核酸 (DNA)
- ② ポリメラーゼ連鎖反応 (PCR)
- ③ 磁性ナノ粒子 (Magnetic nanoparticles)
- ④ ヒステリシス損失熱 (Hysteresis loss heating)
- ⑤ マイクロデバイス (Micro devices)

平成 25 年度交付金/1,365,000 円

研究発表/

(国際学術会議) 発表済み

T. Higashi, H. Minegishi, Y. Nagaoka, A. Echigo, R. Usami, T. Maekawa and T. Hanajiri, Portable PCR devices using hysteresis loss heating of magnetic nanoparticles under AC magnetic fields for rapid PCR examination, 8th International Conference on Surfaces, Coatings and Nanostructured Materials (*NANOSMAT 2013*), Granada, Spain (2013)

(学術論文) 投稿準備中

T. Higashi, H. Minegishi, Y. Nagaoka, A. Echigo, R. Usami, T. Maekawa and T. Hanajiri, Portable PCR devices using hysteresis loss heating of magnetic nanoparticles under AC magnetic fields for rapid PCR examination, *Nanotechnology* (in preparation)

研究経過および成果の概要

研究方法

本研究では、高周波交流磁場下における磁性ナノ粒子のヒステリシス損失熱と半導体集積回路作製技術を駆使した連続フロー型マイクロ流路を融合することにより、PCR 法を高速化・高効率化・超小型化し、どこでも簡単にかつ迅速な DNA 検査を可能にするポータブル PCR 検査デバイスの開発を行う。交流磁場下において発熱する磁性ナノ粒子の特性を応用し、PDMS をプラットフォームとしたマイクロ流路と組み合わせたポータブル PCR デバイスの試作を行い、さらに PCR デバイスにより増幅された特定の DNA を分離・解析するアガロースゲル電気泳動機構をマイクロ流路内に作製し、最も簡易的な遺伝子検査を可能なデバイスを開発する。また最終目標として PCR デバイスと核酸分離デバイスを統合し、卓上 IH 機器で動作可能な完全ポータブルデバイス化を行う。以下に研究方法の詳細を示す。

1. 研究経過および成果の概要

(磁性ナノ粒子を用いたマイクロヒーター)

PCR 方による DNA の増幅行程には 96℃、72℃、56℃の三段階の温度制御が必要であるが、本研究ではその熱源に高周波交流磁場下における磁性ナノ粒子のヒステリシス損失熱を用いる。

直径 10nm の常磁性ナノ粒子を主にマイクロ流路のプラットフォームに使用されるシリコンオイルベースの PDMS と混合し、高周波交流磁場下で発熱可能なマイクロヒーターを作製した。PDMS は微細加工技術による加工性が高いため、マイクロ流路等のマイクロデバイスへの統合が容易であり、磁性ナノ粒子の混合比率を変えることで任意の温度特性を得ることが出来る。図1は、混合比率の異なる磁性ナノ粒子を混合した PDMS から成るマイクロヒーターの試作品および内包されている磁性ナノ粒子の透過型電子顕微鏡(TEM)、X 線元素分析(EDS)写真である。マイクロヒーターは PCR に必要な 3 つの温度領域に分かれており、粒子の混合比率をナノレベルで制御すること可能にしている。また試料振動型磁力計(VSM)測定より、この混合比率の異なる領域の磁化率が温度分布と同様に分かれており、この磁化率の差が同一磁場下における PCR に理想的な温度分布を実現している(図 2)。

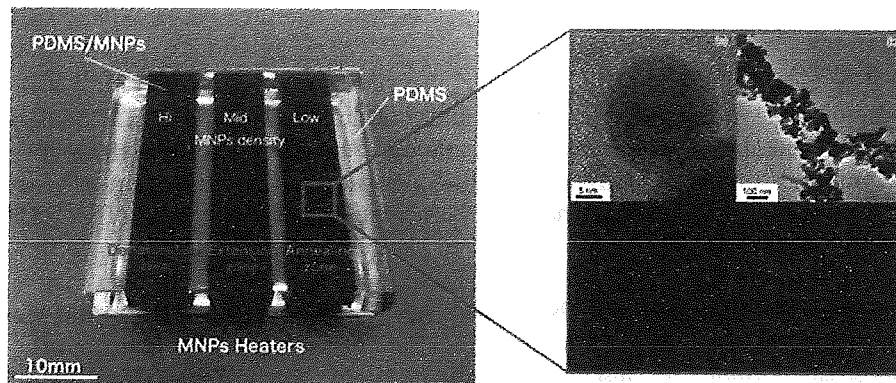


図 1 マイクロヒーターの試作品および磁性ナノ粒子の TEM/EDS 画像

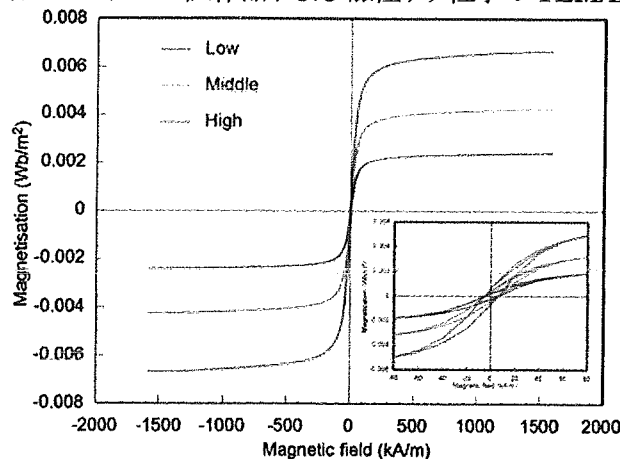


図 2 マイクロヒーターの磁気ヒステリシス曲線

(均一磁場を実現するマイクロヒーターとコイルの形状)

高周波交流磁場下において被加熱物(磁性ナノ粒子)の発熱の 80%は最外層の表皮で発生するため、均一な発熱を実現するためには、濃度分布の最適化と均一な磁場を発生させるコイル形状が必要になってくる。本研究では有限要素法(FEM)を用い、電磁場分布の計算を行い、コイル形状の設計および磁性ナノ粒子混合比率の最適化を行なった。図 4 は数値計算より算出した理想的な磁場分布である。外径 50mm の導管型コイルを等間隔で配列し、上下のコイルの位相をずらすし、さらに上下の距離を縮めることで、磁束密度を高め、十分に均一な磁場分布を実現している。

得られた数値を元に 4 巻長方形型コイルを作製し、高周波誘導加熱装置を用い磁場を発生させ、マイクロヒーターの発熱・温度特性を計測した。図 5 は赤外線(IR)カメラを用いたマイクロヒーターの温度解析画像であるが、各温度領域にて均一な温度分布であり、数値計算通りの均一な高周波交流磁場を得られている。

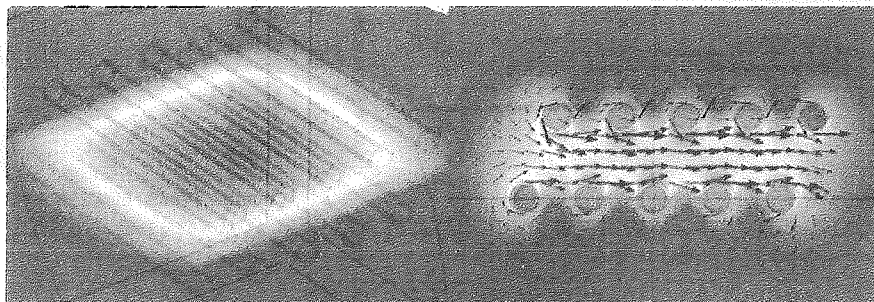


図 3 数値計算による理想的な磁場分布



図 4 IR カメラによる 4 巻長方形型コイル内のマイクロヒーターの熱分布解析

(連続フロー型 PCR マイクロ流路)

次に PCR 反応試薬をマイクロヒーター上に連続的に送液する連続フロー型マイクロ流路を作製した。加熱時の水の溶解度による流速の乱れを抑制するため、構造の最適化と高温時の圧力制御を目的とした構造の変更を行った。図 5 は、PDMS をプラットフォームとした連続フロー型 PCR マイクロ流路である。流路幅 $100\mu\text{m}$ 、深さ $10\mu\text{m}$ のマイクロ流路が、マイクロヒーターの各温度領域上をそれぞれ 25 サイクル通過する様に設計している。Inlet より送液された PCR 溶液は、まず 96°C のマイクロヒーター上の initial denaturation/ 1st denaturation ゾーンで DNA 二重らせん構造の水素結合を融解し、一本鎖 DNA に分解する。次に 56°C 上の流路に送液され冷却されることで DNA の伸長開始の DNA 断片が一本鎖 DNA に結合する。その後、 72°C 上へ送液されることで、再び加熱され DNA 合成酵素が最も活性化される温度で DNA 断片を起点にして DNA の再合成が行われる。再び 96°C 上に送液されることで再び DNA の熱融解が始まり、2 サイクル目の行程が始まり、25 サイクル行うことで、最終的に 2^{25} 倍 DNA の増幅が行われる。マイクロヒーターおよびこの連続フロー型 PCR マイクロ流路をエキシマレーザー処理により接着することでポータブル PCR マイクロデバイスが完成する。

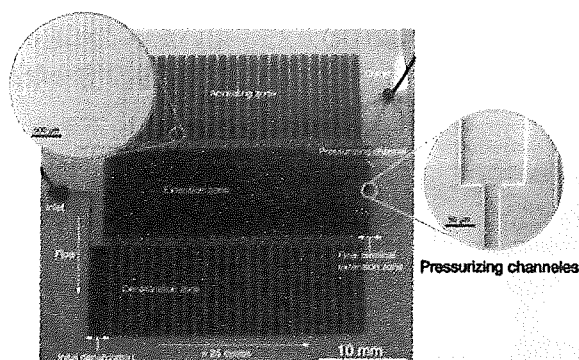


図5 連続フロー型 PCR マイクロ流路

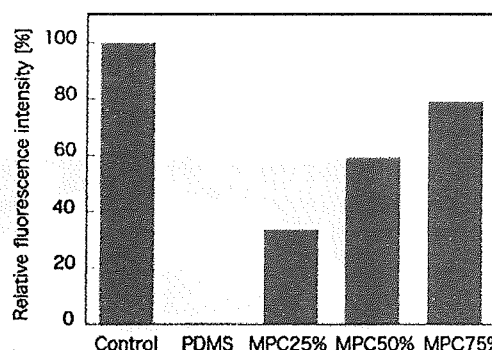


図6 DNA 合成量と MPC 濃度の関係性

(MPC ポリマーを用いたタンパク質の非特異的吸着の抑制)

PDMSは化学的特性、表面のゼータ電位により、タンパク質等の生体材料が非特異的に吸着してしまう傾向が指摘されている。特に本研究では、最大塩基配列数 1500bp 程度の DNA の増幅を目的としており、それに準じた全長約 6m のマイクロ流路を有しているため、マイクロ流路 (PDMS) 壁面へのタンパク質 (DNA 合成酵素) の非特異的吸着が大きな問題になってくる。この問題を解決するため、MPC ポリマーを用いた流路壁面のコーティングを行い、DNA 合成酵素の非特異的吸着の抑制を行った。図 6 は、ポータブル PCR デバイスを用い、高周波交流磁場下において駆動させ PCR を行い、増幅した DNA の合成量である。一般的な PCR を行うサーマルサイクラーで PCR を行ったコントロールサンプルと比較し、コーティング処理を施していないポータブル PCR マイクロデバイスでは、DNA 合成酵素が非特異的に吸着してしまい、DNA の増幅を完全に阻害している。一方、流路壁面に MPC コーティングを施すことで、MPC 濃度に比例して DNA の合成量が増加し、磁場駆動のポータブル PCR マイクロデバイスにより DNA の増幅がされたことを示している。

以上より、磁場により均一な発熱を実現するマイクロヒーターと連続フロー型 PCR マイクロ流路からなるポータブル PCR デバイスは、DNA 検査の要である PCR 増幅を磁場駆動にてワンチップ上で行うことを可能にした。

2. 今後の研究における課題または問題点

本研究期間において、均一な磁場および熱分布の実現とマイクロ流路の再設計、PDMS 表面への DNA 合成酵素の吸着の抑制対策に多くの時間を費やしてしまい、当初の目的であった簡易的な DNA 検査を可能にする電気泳動を用いた核酸分離デバイスとの統合およびより身近な DNA 検査を実現するための IH クッキングヒーターへの対応に関しての開発段階へは進めなかったが、しかし、現時点で既に核酸分離デバイスの作製プロセスを開始しており、また IH クッキングヒーターのような弱磁場に置いても動作可能なマイクロヒーターの設計を行っているところである。また、本研究期間に達成した、交流磁場下で駆動するポータブル PCR デバイスに関する成果を英誌学術論文 (IOP Nanotechnology) への投稿準備を進めている。

Summary

Polymerase chain reaction (PCR) is an *in vitro* technique that allows reproduction and amplification of specific DNA segments using DNA polymerase. Currently, the PCR method is widely used in genetic technology, diagnostic methods, therapeutic development and personal identification. PCR methods use thermal cycling, which heats and cools the DNA sample in defined series of temperature control. In this study, we produced continuous flow PCR devices using hysteresis loss heating of magnetic nanoparticles (MNPs) under AC magnetic fields for rapid PCR examination. The PCR devices were incorporated with MNPs heaters and continuous PCR channels. MNPs heaters were prepared by embedding MNPs into PDMS, in which MNPs generated heat due to hysteresis magnetic loss under an externally applied AC magnetic field. The hysteresis magnetic loss heating in MNPs heaters can realize the typical temperature required for PCR thermal cycles. In addition, continuous PCR channels were designed to allow the PCR solutions to pass through the three different temperature zones alternately. The PCR devices performed typical PCR amplification in the same way as conventional PCR thermal cyclers. These outcomes will provide us portable PCR devices for rapid DNA examination anytime and anywhere. Furthermore, the devices can also operate even with simple magnetic fields of IH cooking heaters.

好アルカリ性細菌の細胞表層局在型酵素の生理的役割

Physiological functions of cell surface enzymes of alkaliphilics.

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 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード/

- ① 細胞表層 Cell surface
- ② 好アルカリ性細菌 Alkaliphilie

平成 25 年度交付額/381,000 円

研究発表/

(1) 学会および口頭発表

- ・ “Measurement of surface potential of alkaliphilic *Bacillus pseudofirmus* OF4.” The 11th International Symposium on bioscience and Nanotechnology. 2013 年 11 月 P-21 Shun Fujinami and Masahiro Ito.
- ・ 「好アルカリ性細菌 *Bacillus pseudofirmus* OF4 株における細胞表層電位の測定」 極限環境生物学会、2013 年 10 月 P-27 藤浪俊、伊藤政博

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

近年、*Clostridium* 属細菌がもつセルロソームなどの酵素複合体が注目されている。酵素複合体は、細胞表層に存在する足場タンパク質に複数の酵素が結合して形成されており、多数の酵素が次々と連続的に反応を行うことで効率を上昇させていると考えられている。しかしセルロソームの足場タンパク質で用いられている SLH モチーフとよばれる細胞壁結合モチーフを持つ細胞表層局在型酵素・タンパク質の生理学的役割や局在機構はまだ未解明な点が多い。このような研究の進展の遅れは、SLH 型の細胞表層タンパク質を持つ細菌の培養の煩雑さや病原性、遺伝子工学的な手法の未発達などに起因していると考えられる。

好アルカリ性細菌 *Bacillus pseudofirmus* OF4 株(以下 OF4 株)の SLH 型の細胞表層タンパク質のひとつである SlpA は、低い等電点を示し、細胞表層を囲むように大量に存在することで、高 pH 低 Na⁺濃度における生育・アルカリ適応に寄与していると考えられている(Gilmour *et al.* (2000) J Bacteriol)。また、近年、OF4 株の全ゲノム配列が報告され(Janto *et al.* (2011) Environ Microbiol)、OF4 株には SlpA を含む 17 の SLH 型の細胞表層タンパク質・酵素をコードした遺伝子を持つことが示唆された。そこで、本研究では、*Clostridium* 属細菌と同様に SLH 型の細胞表層局在型酵素・タンパク質を持ち、比較的培養が簡便で、病原性もなく、遺伝子工学的な手法が確立している OF4 株を用いて、その生理学的役割を解明す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

まず、構築した OF4 株の *csaB* 遺伝子欠損株の表現型を調べた。*csaB* 遺伝子は、推定上の細胞壁修飾酵素で、炭そ菌などでは SLH 型の細胞表層タンパク質・酵素が細胞表面に固定されるために必要であることが報告されている(Mesnage *et al.* (2000) EMBO J)。そのため、*csaB* 遺伝子欠損株ではすべての SLH 型の細胞表層タンパク質・酵素が細胞表面に固定されなくなると推察された。OF4 株の *csaB* 遺伝子欠損株は、十分な Na⁺濃度が含まれていても高アルカリ pH で生育しなくなることがわかった(アルカリ感受性)。また、中性 pH では成育するものの、細胞分離が起きにくくなり、細胞が連鎖状に連なって生育することがわかった(細胞形態の異常)。*csaB* 遺伝子欠損株の染色体上に *csaB* 遺伝子を戻し、*csaB* 遺伝子相補株を構築したところ、上記のようなアルカリ感受性や細胞形態の異常は見られなかった。これによって *csaB* 遺伝子が上記の表現

型に関与していることが示唆された。

次に、野生株と *csaB* 遺伝子欠損株において、プロトプラスト細胞を作製、除去し、細胞壁を含む上清を回収した。ここから細胞壁に固定された酵素・タンパク質を精製し、SDS-PAGE により確認した。その結果、SlpA を含むいくつかのタンパク質が、野生株では細胞表層に固定されているが、*csaB* 遺伝子欠損株では固定されなくなっている可能性が示唆された。このことから、OF4 株にはアルカリ適応や細胞分離に関与する SLH 型の酵素・細胞表層タンパク質が存在し、*csaB* 遺伝子欠損株ではそれらが細胞表層に結合できなくなっているため、アルカリ感受性や細胞形態の異常を示している可能性が示唆された。

さらに野生株と *csaB* 遺伝子欠損株の「細胞の等電点」の測定を行った。表層にポリマーやペん毛をもつ細菌細胞では、スモルコフスキーモデルが適用できず、正確なゼータ電位を測定することができないという報告があるため(Morisaki *et al.* (1999) *Microbiology*)、ゼータ電位測定装置により実測される電気泳動度(EPM)を相対的に比較することにした。低塩濃度の緩衝液に細胞をけん濁し、長い電極間距離をとれるキャピラリーセルを用いて、低電圧で測定したところ、OF4 株細胞の電気泳動度を測定できることがわかった。また、pH コントローラーを用いて pH を 2~12 に変化させて測定を行ったところ、電気泳動度は低 pH では正、高 pH では負の値をとることがわかった。このため電荷がゼロとなる pH、つまり「細胞の等電点」を計測できる可能性が示唆された。各株の「細胞の等電点」を測定した結果、野生株に比べて、*csaB* 遺伝子欠損株は有意に高い「細胞の等電点」を示した。これは *csaB* 遺伝子欠損株の細胞ではすべての SLH 型の細胞表層タンパク質が細胞表層に固定されなくなったことで、「細胞の等電点」が上昇したことを示唆していると考えられる。好アルカリ性細菌では、SlpA などの低い等電点を示す細胞表層タンパク質が多数存在し、それが H⁺ や Na⁺ を細胞に引き寄せることで高アルカリ性環境適応機構に関与しているのではないかという仮説が立てられており(Gilmour *et al.* (2000) *J Bacteriol*)、本結果は、この仮説を裏付ける結果と考えられた。

3. 今後の研究における課題または問題点

本研究により好アルカリ性細菌の SLH 型の酵素・細胞表層タンパク質が、細胞分離や「細胞の等電点」に影響を与えている可能性が示唆された。好アルカリ性細菌の SLH 型の酵素・細胞表層タンパク質は「細胞の等電点」を低くすることでアルカリ適応に関与していると考えられた。また、通常は無機材料に用いるゼータ電位測定装置により、「細胞の等電点」を測定するという、バイオ・ナノ融合研究手法を確立することができた。

現在、電子顕微鏡による細胞表層の観察を行っており、これによって視覚的に野生株と *csaB* 遺伝子欠損株の細胞表層の差異を確認する予定である。また、予定していた各細胞表層タンパク質・酵素の遺伝子の欠損株の構築が遅れているが、SDS-PAGE によって発現が確認されたものに的をしぼり、作製を進めている。これによってどの遺伝子産物が細胞表層や細胞分離、「細胞の等電点」に影響を与えているのか同定し、その成果を来年度中に学術論文として発表したいと考えている。

Summary

Physiological functions of bacterial SLH (S-Layer Homology) domain-containing cell-surface enzymes and surface layer proteins remain largely unknown. *Bacillus pseudofirmus* OF4 is a genetically accessible and nonpathogenic alkaliphile, and its genome contains 17 hypothetical genes which encode an SLH domain containing cell-surface enzymes and surface layer proteins. I studied physiological functions of cell-surface enzymes and surface layer proteins of this alkaliphile.

The SLH domain-containing cell-surface enzymes and surface layer proteins assembled 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. The CsaB mutant strain showed decreased growth under alkaline pH conditions and coiled morphology formed by many chained cells. I purified the cell wall-bound proteins of *Bacillus pseudofirmus* OF4 and analyzed by SDS-PAGE. As a result, several proteins, including the major SLH domain-containing protein SlpA were detected in the wild-type strain but not in the CsaB mutant strain. These data suggest the necessity of CsaB for the anchoring of the SLH domain-containing cell-surface enzymes and surface layer proteins and the presence of the proteins which are involved in the alkaline pH adaptation and the cell separation.

The SlpA protein has been thought to prevent penetration of hydroxide by its anionic charge and to accumulate protons and sodium ions around the cell. To test the hypothesis, we attempted to measure the 'isoelectric point' of the cells of *Bacillus pseudofirmus* OF4 wild type and CsaB mutant strain. The electrophoretic mobility (EPM) was measured by a Malvern Zetasizer Nano ZS to evaluate surface potential of the cells. It was reported that the Smoluchowski equation cannot be applied to soft particles having polymers at their surfaces, such as bacterial cells. Therefore, we compared the relative EPM of *Bacillus pseudofirmus* OF4 wild type and its surface layer protein mutants. The EPM of *Bacillus pseudofirmus* OF4 cells had a positive value at low pH and a negative value at high pH. Therefore, the possibility of measuring the 'isoelectric point' of the cells is suggested and the CsaB mutation increased the 'isoelectric point' of the cells. The results were concordant with the hypothesis. The SLH domain-containing cell-surface enzymes and surface layer proteins may have contributed to an alkaline environment adaptation by reducing the 'isoelectric point' of the cells.

地域在宅高齢者の睡眠状態改善を目的とした運動プログラムの開発

Development of exercise program for physical exercise program
on sleep in female elderly people with sleep complaints.

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 25 年 4 月 1 日～ 平成 26 年 3 月 31 日

キーワード/

- ① 高齢者 Elderly
- ② 睡眠 Sleep
- ③ 運動プログラム Physical Exercise Program

平成 25 年度交付額/695,000 円

研究発表/

(1) 学会および口頭発表

- ・ 神野宏司「地域在宅高齢女性の睡眠状態改善を目的とした運動プログラムの開発」
American College of Sports Medicine 2015 年予定
- ・ 神野宏司「地域在宅高齢女性の睡眠状態改善を目的とした運動プログラムの開発」
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. 研究の背景

高齢期を迎えると睡眠に対する不満が増加することが報告されている(内山ら2002)。日本人高齢者の約30%が「寝付けない(睡眠潜時の延長)」、「寝続けることができない(中途覚醒時間の増加)」など不眠を訴えている。このような状況は日常生活機能の低下、うつ症状や認知症を誘発し生活の質(quality of life; QOL)を低下させることが指摘されている。高齢者にとって満足な睡眠を獲得することは「身体の健康」だけでなく、「こころの健康」を良好に保つうえでも有意義であり、介護予防の観点からも重要である。申請者はこれまで高齢者の健康づくりの観点から身体機能の維持を目的とした運動プログラムの検討を重ねてきた。そこで従来の運動プログラムだけではなく、行動科学を応用した相互コミュニケーションが運動継続の有効であることを示している。同時にその過程において高齢者の自立機能の維持(介護予防)に睡眠に関する問題を多くの高齢者から提起され、同時に睡眠薬等に頼らない改善方法の要望が高いことが認識されている。そこで本研究は非薬物アプローチとして運動プログラムの有効性と行動科学を応用した参加者間のロールプレイ手法を取り入れた習得が睡眠状況の改善に及ぼす効果を検証した。

2. 研究目的

高齢者の睡眠状況の改善を目的とした運動プログラムの有効性と行動科学を応用した参加者間のロールプレイ手法を取り入れた運動習得が睡眠状況の改善に及ぼす効果を明らかにすることを目的とする。

3. 研究計画・方法

a. 対象者

地域に在宅し主観的に睡眠に不満を持っていること、現在睡眠薬、睡眠導入剤を服用していないこと、医師の治療中あるいは受療を勧められていないこと、認知症、精神科等の加療中ではないことを条件として参加者を募集し介入群、および対照群を設定した。介入群は地域の在住する高齢女性 10 名(平均年齢 68.5±5.0 歳)、非参加群は女性 16 名

(平均年齢 69.6±5.3 歳)の合計 26 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、体脂肪率、体力測定として下肢筋力(等尺性膝伸展筋力)、柔軟性(長座体前屈)、静的平衡性(開眼片足立ち)を実施した。あわせて、調査紙法により日常睡眠の質に関する主観的な調査(Pittsburgh Sleep Quality Index(PSQI)の日本語版)、生活活動状況、運動習慣について調査を行った。また、睡眠状況を調査するために日常生活活動量測定器(ライフコーダー)を用いて睡眠時の体動を検討した。

c. 介入プログラム

介入プログラムはまず、運動指導専門家が運動プログラムおよび相互指導方法を作成した。運動プログラムは柔軟性の維持を意図したストレッチ運動プログラムおよびウォーキングの指導とした。また、相互指導方法としては運動継続支援を促すために運動専門家が体操を指導し習得する第一段階、その体操を参加者間で先生役と生徒役を交代しながら相互に教えあうロールプレイの第2段階で構成した。介入教室は2週間ごとに4ヶ月間教室を開催し、専門家からの指導と参加者間で相互指導を行うことにより体操の修得状況を確認する形式とした。修得状況および正確性を参加者自身が把握できるよう、タブレット端末によりその場で動画により確認・修正した。教室前後に体力測定および調査を実施し、プログラムの効果を検証した。

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。

4. 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介入群および対照群の値はそれぞれ身長(152.4±4.5cm vs 152.3±5.6cm)、体重(49.8±7.6kg vs 53.1±6.1kg)と両群間に有意差は認められなかった。また、開眼片足立ち時間、長座体前屈、脚伸展力の結果も有意差は認められなかった。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、開眼片足立ち時間、長座体前屈に有意な向上が認められた。

c. 調査結果

教室への参加率は 90±6%であった。調査紙法により求めた日常睡眠の質に関する主観的な調査は介入群において有意な改善が認められた。

5. 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指導者からの指導および参加者間の相互指導方式による運動プログラムの習得および実践が身体機能、日常睡眠の質に関する主観的な調査結果の改善に寄与する可能性を示したものと考えられる。しかしながら介入効果を検証するために測定した睡眠中の体動状況の測定では明確な結果を得ることが出来なかった。この点を今後再度測定し介入プ

プログラムによる効果を客観的なデータからも確認したい。

Summary

The purpose of this study was to examine the effect of exercise program made with participants to develop their sleep condition, and physical fitness for elderly female, living in the community. The model program was made by the exercise instructor. In the class, participants exercised the program with the exercise instructor, 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), and PSQI score. Participants were 26 aged females. The intervention group were 10 aged persons (68.5±5.0 yrs.) and the control group were 16 females(69.6±5.3yrs.). Before intervention period, height(152.4±4.5cm vs 152.3±5.6cm) and weight(49.8±7.6kg vs 53.1±6.1kg)were not different significantly. After the 4 months intervention period, physical fitness was improved significantly. Thigh muscle strength, one-leg standing time with eyes-open and flexibility improved significantly. PSQI score also improved significantly. From these results, this program was useful to improve functional fitness for community dwelling elderly women. For further study, it is necessary to measure body movements while sleep to investigate the effectiveness of intervention program as subjective data.

日本における障害者スポーツの指導者養成に関する研究

Study on sports trainer and instructor upbringing of Para-Sports in Japan

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 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード／

- ① 障害者スポーツ(障がい者スポーツ) Para-Sports
- ② 指導者養成 sports trainer and instructor upbringing
- ③ 歴史的研究 historic study
- ④ ノーマライゼーション normalization
- ⑤ 競技性 competition characteristics

平成 25 年度交付額／499,000 円

研究発表／

- (1) 金子元彦「1964 年パラリンピック東京大会以前の日本における障害者スポーツの歴史(1961-1964)」埼玉体育スポーツ科学、平成 26 年 12 月。
- (2) 金子元彦「1974 年大阪市身体障害者スポーツセンター設立が日本の障害者スポーツ指導員養成に与えた影響」投稿先未定、平成 26 年度中。

研究経過および成果の概要／

1. 研究の背景および、研究方法

日本における障害者スポーツの歴史は浅く、1964年に開催されたパラリンピック東京大会を契機として日本に移入され、1998年の冬季パラリンピック長野大会以降、広く知られるようになった。とは言え、今日に至るまでの過程については、たとえば日本障害者スポーツ協会(日本障がい者スポーツ協会)の『障害者スポーツの歴史と現状』に記されるように、組織体制の変遷、大会開催の変遷や国際的な動向の変遷などについての歴史的な整理が進められてきている。一方で、障害者スポーツの指導者養成や指導法については十分な整理および、検討がなされていない現状があり、その実践的な活動に対して学術的な立場からの有効な示唆が与え切れていないと言える。こうしたことを背景として、日本の障害者スポーツ指導者養成に関わる変遷を文献史料および、フィールドワーク(主に聞き取り調査)によって明らかし、日本の障害者スポーツにおける指導者養成制度および、指導法に関する今日的課題を提案することを目的とした。

2. 研究経過および成果の概要

日本における障害者スポーツの、特に指導者養成に関わる視点から今日までの歴史を振り返ると場合、1966 年に開催された身体障害者スポーツ指導者講習会をそのはじまりと見なすことが妥当であろう。この 1966 年を起点として、その後の変遷をたどると、当初「身体障害者」に限定をして彼らの社会復帰のためのリハビリテーションとして展開されていた障害者スポーツであったものが、国際的な動向の影響を受けながら徐々に競技性を追求するスポーツとしての色合いを強め、さらには、対象とする障害種別も身体障害に留まらず「知的障害」や「精神障害」をも範疇としていくこととなる。こうしたことを踏まえると、2009 年の障害者スポーツ指導員公認資格認定制度が整った段階を以って、障害者スポーツ指導者養成制度の確立とみなすことができると判断される。そして、この 1966 年から 2009 年までの期間を指導者養成ならびに、指導法の変遷という視点からみた場合、4 つの時代(1965 年以前を前史として、これに含まない)に区分できると考えられた。

前史として 1965 年以前があり、次のような歴史的な出来事があった。たとえば、1961 年沖野亦夫による『身体障害者スポーツ』の紹介(1961)、第 1 回大分県身体障害者スポーツ大会の開催(1961)、パラリンピック東京大会の開催(1964)、中村裕による『身体障害者スポーツ』の発行(1964)、日本身体障害者スポーツ協会の発足と第 1 回全国身体障害者スポーツ大会の開催

(1965)などである。特に沖野による『身体障害者スポーツ』は障害者スポーツについて日本ではじめて紹介された専門的な書物であった。

そして、1つ目の時代区分へと入るが、1966年から1972年と考えられ、「身体障害者スポーツ指導者養成のはじまりと身体障害者スポーツの発展」と言える時期である。この時代を特徴づける出来事としては、身体障害者スポーツ指導者講習会の開催(1966-1967)、身体障害者福祉法の改正(1967)、身体障害者福祉施設充実のための予算措置の拡充(1970前後)、身体障害者スポーツ指導者認定講習会の開催(1968-1972)、養護学校完全義務化の実現に向けた具体的施策のはじまり(1971)などが挙げられ、身体障害者スポーツにおける指導法の特色としては、都道府県厚生行政担当者を対象としていたこと、全国身体障害者スポーツ大会を開催運営するための運営方法の伝達および、身体障害者のスポーツ活動に伴う「安全」を担保するための内容を中心とした講習会であったこと、全国身体障害者スポーツ大会採用種目の概要中心とした講習内容であったことなどが挙げられる。

2つ目の時代区分として、1973年から1987年の期間があると考えられ、「身体障害者スポーツ指導者養成の拡充と身体障害者スポーツ指導者公認制度の設立」の時期である。この時代の社会背景として日本社会の経済発展と身体障害者の多様化があり、そのことへの対応が日本の福祉政策に求められたのであった。こうした中、1974年に日本で初めての障害者専用スポーツ施設として、大阪市身体障害者スポーツセンターが開設された。これら障害者専用スポーツセンターでは、「指導者がいる」ということを謳って、入所の身体障害者でなく在宅の身体障害者を障害者スポーツの対象範囲として捉えようとしたこともあり、必然的に指導員の量的な需要が高まったこと、多様な指導方法が求められることとなっていった。さらには、大阪市身体障害者スポーツセンターが開設されたことによって、指導法に関わる科学的データ蓄積が本格的に始まった。

3つ目の時代区分として、1988年から1998年の期間があると考えられ、「身体障害者スポーツの競技化と多様化」の時期と言え、国際的には1989年に国際パラリンピック委員会が設立され、障害者スポーツの本格的な競技化が打ち出される時期となる。これによって、当然のことながら、指導の実践においても競技化への対応が急激に求められることとなり、いわゆる健常者行っているスポーツに関する知見が積極的に取り入れられるようになっていった。一方で、従来は身体障害者のみをその対象としてきた障害者スポーツであったが、この頃より知的障害者に対するスポーツの振興が強く意識されるようになり、障害者スポーツ指導員の一層の量的な拡大が求められるとともに、より多様な障害者に対応できる指導方法の送出手が求められることとなっていった。

4つ目の時代区分として、1999年から2009年の期間があると考えられるが、「身体障害者スポーツから障害者スポーツへー統合化への対応ー」の時期と言え、身体障害者スポーツと知的障害者スポーツの統合が進み、その必然として、日本障害者スポーツ協会への改組(1999)、第1回全国障害者スポーツ大会の開催(2001)などが開催された。こうした統合化の流れの中、障害者スポーツがあらゆる障害種別を範疇とすることとなり、協会によってあらゆる障害種別を含んだ障害者スポーツ指導者養成のためのテキストの刊行ならびに改訂が進んだ時期でもあることから、指導者スポーツ指導員養成制度が確立をした時期と捉えることができるだろう。

3. 今後の研究における課題または問題点

当該領域において従来は詳細に検討されてこなかった視点であることから、十分な信頼性を有する資料に基づいて実証することができれば、一定の意義ある研究への発展させられるものと考えられる。さまざまな事象の関係性について、ある程度の信頼性を持って、その関係性を論じられる史料は集まりつつあると考えている。しかし、特に日本に障害者スポーツが移入された当時における史料が必ずしも十分に確保できていないことから、関係する地方の地域紙等を通じてさらなる史料収集が必要と考えられる。

Summary

The purpose of this study was to try to change about sports trainer (leader) and instructor upbringing of person with Para-Sports in Japan by documents, historical materials and fieldwork.

It will be proper to consider the person with a physical disability sports leader class that was held in case, 1966 when I look back toward the history to date to be the opening from a viewpoint about of person with a disability sports in Japan particularly leader training. And, with the stage when a person with a Para-Sports instructor official recognition qualification authorization system of 2009 was set, it is judged when I can consider it to be the establishment of the person with a disability sports leader upbringing system. And it was thought that I could divide it into (I do not take before 1965 in this as prehistory) in four times when I watched this period from 1966 through 2009 from the viewpoint called the change of the leader upbringing and instruction method.

The first is regarded as 1966 through 1972 and is time to be able to say "a beginning of person with a physical disability sports leader upbringing and the development of person with a physical disability sports". It is thought that there is a period from 1973 through 1987 as the second periodization and is time of "expansion of the person with a physical disability sports leader training and the establishment of the person with a physical disability sports leader official recognition system". It is thought that there is a period from 1988 through 1998 as the third periodization; with "making it it a competition of person with a physical disability sports it may be said that is time of the diversification". It is thought that there is a period from 1999 through 2009 as the fourth periodization, but say from "person with a physical disability sports to Para-Sports with time of correspondence - to - integration" and may arrest you with the time when a leader sports instructor upbringing system established it.

水生植物の水中環境応答と酸化ストレスとの関係

The relationship between oxidative stress and acclimation responses to submerged conditions in amphibious plant.

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 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード/

- ① 水陸両生植物 Amphibious plant
- ② 沈水環境 Submerged condition
- ③ 順応 Acclimation
- ④ 光合成 Photosynthesis

平成 25 年度交付額/889,000 円

研究発表/

(1) 学会および口頭発表

- ・ Yokoyama T, Saitou A, Hirotsu N. “Changes in the photosynthetic pathways in amphibious plant under submerged conditions” (16th International Congress on Photosynthesis Research. No.11, St. Louis, MO, August 2013)

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させることにより、それぞれの環境に順応している。しかしながら本課題で用いる水陸両生植物は学術的な研究にほとんど用いられておらず、その沈水順応メカニズムはまったく不明である。これまでの研究により、水中では、酸化ストレスを受けることを明らかにしてきた。これは、水中では光合成の基質となる CO₂ が不足する一方、光合成電子伝達経路で生じた O₂ ガスが葉内に蓄積して葉内 O₂ 分圧が高まることによると考えられる。そこで水陸両生植物である *Hygrophila polysperma* の低 CO₂ および高 O₂ 濃度に対する応答機構を明らかにし、水陸両生植物の酸化ストレスとガス環境変化に関する関係を明らかにすることを目的とした。

水上で展開した葉(水上葉)と水中で展開した葉(水中葉)における光合成を評価するために、酸素発生速度とクロロフィル蛍光の同時測定を行った。また、活性酸素消去経路を評価するために、SOD、APX、GR の酵素活性を測定した。さらに、生育時のガス環境を制御するために、外気をソーダライムに通気させることにより低 CO₂ 環境を、また酸素発生装置により高 O₂ 環境をそれぞれ再現可能なガス環境処理装置を作成した。この装置で *Ludwigia arcuata*、*H. balsamica* および *H. difformis* を栽培・ガス環境処理し、形成された葉の形態および酸化ストレス応答を評価した。

2. 研究経過および成果の概要

水上葉を用いてクロロフィル蛍光測定を行った結果、水上環境に比べて水中環境において光化学系 II 量子収率(Φ_{PSII})が有意に減少し、キサントフィルサイクルによる熱放散(1-Fv'/Fm')が有意に増加していた。そこで、水中環境での光照射下における H₂O₂ の蓄積を DAB 染色で検出したところ、H₂O₂ の蓄積が見られた。一方、水中葉の Φ_{PSII} と熱放散(1-Fv'/Fm')は水上葉と差はなかったが、H₂O₂ の蓄積はほとんど見られなかった。そこで、酸素電極を用いて酸素発生速度を調べた結果、水中葉は水上葉に比べて酸素発生速度が有意に増加していた。また、活性酸素消去系酵素である APX と GR の酵素活性は、水中葉の方が水上葉に比べて有意に増加していた。これらのことから、*H. polysperma* の水上葉は水中環境において酸化ストレスを受けるが、水中葉では電子伝達系や活性酸素消去系酵素を増加させて酸化ストレスを回避し、水中環境に順応していることが示唆された。

Ludwigia arcuata, *H. balsamica* および *H. difformis* を約 200ppm の低 CO₂ 濃度で処理すると、どれも葉の形態は水上葉のまま変化はなかったが、*L. arcuata* および *H. balsamica* の H₂O₂ の蓄積はほとんど見られなかった。また、約 33% の高 O₂ 濃度で処理したところ、*H. balsamica* および *H. difformis* の葉の形態は水中葉に変化しており、*L. arcuata* および *H. balsamica* の H₂O₂ の蓄積はほとんど見られなかった。このように、低 CO₂ および高 O₂ 濃度のガス環境の変化のみで、形態や機能変化の一部を水中葉型へ誘導することができたことから、実際に低 CO₂ および高 O₂ 環境が沈水順応のシグナルである可能性が考えられた。

3. 今後の研究における課題または問題点

本課題において、水陸両生植物が①水中環境に順応した水中葉を形成し、水中下での酸化ストレスを回避させていること、②その酸化ストレス回避には、チラコイド膜での熱放散系や活性酸素消去系などを増加させていることによること、③沈水順応のシグナルとして、低CO₂や高O₂濃度のガス環境を感知していること、を明らかにすることができた。しかしながら、②においては酸化ストレス回避の代謝系の変化の他に、何らかのメカニズムにより光合成速度も増加させるメカニズムが働いているというデータを得た。このメカニズムについては現在まで明らかにすることができず、今後明らかにしていく必要がある。また、③については、一部の植物で水上葉と水中葉の中間の形態や機能までしか誘導することができず、完全な水中葉化を誘導するまでの擬似環境を見つけるまでには至らなかった。今回の実験で用いた実験装置の都合上、低CO₂と高O₂処理を同時に行うことができなかった点が問題点の1つとして挙げられる。また、ガス環境とは別の環境要因もシグナルとして働く可能性もある。これらの問題点を引き続き解決していくことができれば、水陸両生植物の沈水順応メカニズムをより包括的に理解できることにつながると期待される。

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, I used *Hygrophila polysperma*, an amphibious plant in the acanthus family. To examine the response of photosynthesis in the underwater conditions, I compared the leaves developed at terrestrial (terrestrial leaves: TL) and at underwater (aquatic leaves: AL). When I measured Φ (PSII) and thermal dissipation ($1-Fv'/Fm'$) at underwater conditions, those were same between TL and AL. Second, I compared the accumulation of H₂O₂, TL showed significantly higher H₂O₂ contents than AL. Third, these oxygen evolutions were measured using oxygen electrode. AL evolved more O₂ than TL. Then, I measured the enzyme activities of APX and GR, and these activities in AL were larger than TL. Terrestrial leaves could suffer oxidative stress under submerged conditions, while aquatic leaves could eliminate the oxidative stress by increasing by electron transport and the water-water cycle. This might be one of the acclimation mechanisms of amphibious plants to the underwater conditions.

As the signal for acclimation, I found that low-CO₂ or high-O₂ partial pressure could mimic the submerged conditions. By acclimation in low-CO₂ or high-O₂ partial pressure conditions using *Ludwigia arcuata*, *H. balsamica* and *H. difformis*, TL partially changed to AL-like leaves. These suggest that these amphibious plants might detect submerged condition by the changes in intercellular gas changes, and CO₂ or O₂ partial pressure might be used as signal.

個人の固有リズムと、共同作業時における協調性の関係
Relationship between rhythm of each individual's behavior and that of a group
composed of two individuals

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 25 年 4 月 1 日 ~ 平成 26 年 3 月 31 日

キーワード/

- ① リズム Rhythm
- ② 行動 Human behavior
- ③ 同期性 Synchrony
- ④ 協調性 Cooperativeness
- ⑤ モーションキャプチャ Motion capture system

平成 25 年度交付額/1,269,000 円

研究発表/

(1) 学会発表

- ・ 川口英夫、今関優希、今井佳祐、ヒトのリズムの可視化:『個人の固有リズム』と『共同作業時の生成リズム』の関係、可視化情報、**33(Suppl. 1)**、123-124(2013)

研究経過および成果の概要

1. 研究目的と方法

1) 研究目的

近年、対人コミュニケーション能力に問題のある人が増えていると言われている。この対人コミュニケーションは、言語によるコミュニケーションと動作等の非言語的コミュニケーションがある。本研究では、後者の非言語的コミュニケーションに関し、作業を行う際のリズム(周波数)に着目した。作業時に現れるリズムは、各個人が固有のリズムを持つと考えられる。そのリズムを同定し、共同作業時に形成される共同リズムとの関係を探ると共に、共同リズムの形成と協調性などの各個人の性格がどのように関わっているのかを明らかにすることを目的とした。

本研究の結果を応用することで、対人コミュニケーション障害の療育等に活用できる可能性がある。学校教育や発達障害の療育現場につながれば、その社会的意義は大きいと考える。

2) 方法

報告者は、個人が各人各様の固有リズムを有すると想定し、さらにこの『個人の固有リズム』がほぼ一致するヒト同士では、無意識により協調的な行動を取ると考えた。そこで、縄跳び・パズル等を用いた共同作業課題を実施し、この時の行動をモーションキャプチャ等で解析することで、『個人の固有リズム』の有無、および行動の協調性の高低を検討した。具体的には、ボランティア学生30名に赤外線反射マークを取り付けた棒を60秒間自由に振ってもらい、個人リズムを取得した。その中の20名に2人組でマーク付きの縄を回しながら60秒間で2つ山の定常波を作成・維持してもらい、共同リズムを取得した。このときの行動を、7台の赤外線カメラで構成されるモーションキャプチャシステムを用いてからだの各部の3次元的な動きを記録するとともに、6台のCCDカメラと2本のマイクで行動および発話を記録した(図1参照)。得られた時系列データを対象にFFTで周波数解析をし、各人の行動の周期成分や2人の行動の同期性を定量化した。また5因子性格検査(NEO-FFI)を実施し、神経症傾向・外向性・開放性・協調性・誠実性を測定した。統計解析は統計解析ソフトウェアSPSSを

用いた。

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

図 2 に示すように個人のリズムは個人間のばらつきが大きく、平均 1.8 Hz・標準偏差 0.5 Hz の正規分布に近似できた。また図 3 に示すように、個人内のリズムのばらつきは個人間のばらつきに比して小さく、標準偏差の平均が 0.26 Hz であった。これらの結果から、個人の固有リズムの存在と再現性が確認でき、個人の固有リズムが定量できた。

次に図 4 に示すように、共同リズムと個人の固有リズムの間に相関がみられた(相関係数 $r = 0.62$ 、有意確率 $p = 0.05$)。その上、回帰直線が 2 人の個人リズムの平均の 2 倍の周波数(破線)に極めて近い値となった。これは、2 人が折り合いをつけお互いが譲歩しあうことでうまく縄が共振し、2 人のリズムの線形和の周波数を持つ定常波が形成されたためと考えられる。

さらに、共同リズムと NEO-FFI の神経症傾向スコアの関係に着目した。神経症傾向のスコアが低いほど精神的に安定しているため、ストレスのかかる状況でも落ち着いていると考えられる。図 5 に示すように、共同リズムは神経症傾向スコアが低くなるほど速くなり、両者の間には逆相関がみられた($r = -0.68$ 、 $p < 0.05$)。これは、神経症傾向スコアが低いほうが安定にむらなく縄を回すことができ、結果的に速いリズムになるためと考えられる。また図 6 に示すように、外向性スコアと定常波の平均持続時間との間に逆相関が見られた($r = -0.73$ 、 $p < 0.01$)。外向性が高いと、外向的である反面断行的であるため互いの我がぶつかり合い、譲歩し合いながら生成する定常波を維持することが難しくなると考えられる。

以上より、対人コミュニケーションをより円滑にするために、相手の行動からリズム等の特性を早く掴むことで、良い関係を築くための糸口を見出すことが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

本実験で実施した、棒や縄を使ったリズムの測定方法は、道具の形状から連想されたリズムに引っ張られる可能性があると考えられる。すなわち、一種のアフォーダンス現象が想定された。そのため、本当に測りたいものが測れているのか、その妥当性を検討する余地がある。

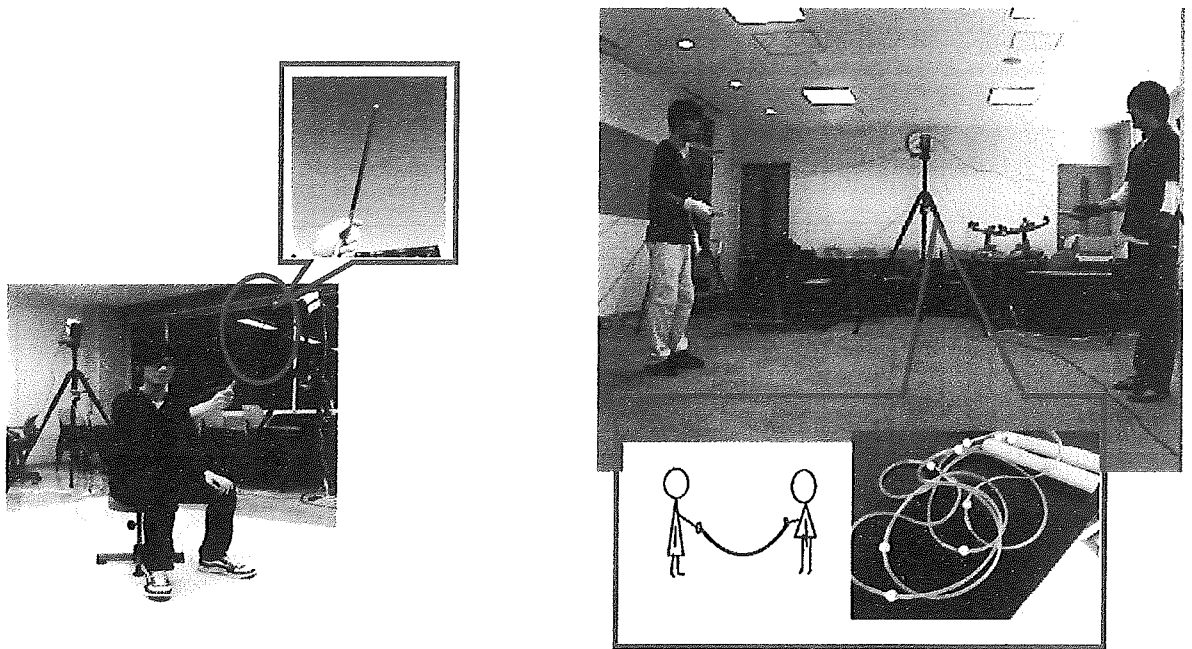


図1 行動計測状況

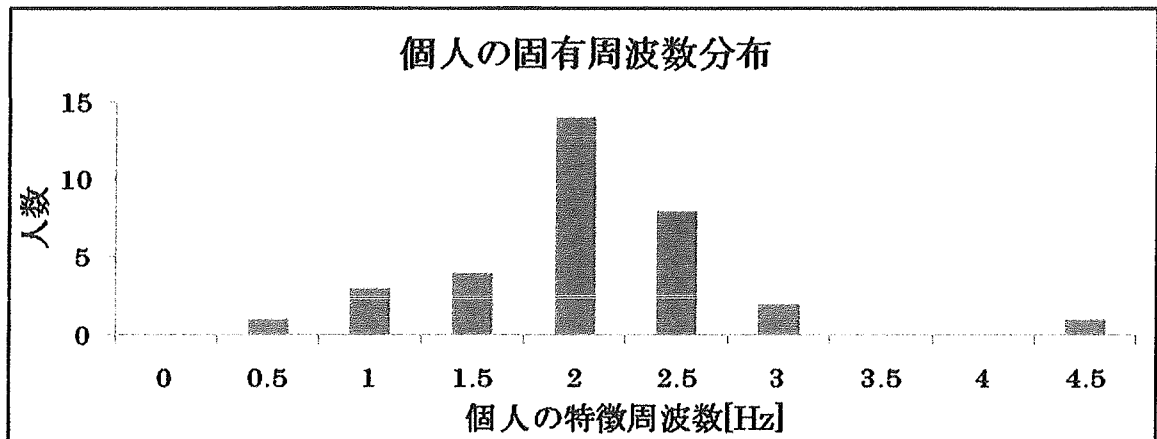


図2 『棒振り』時の全員の特徴周波数分布

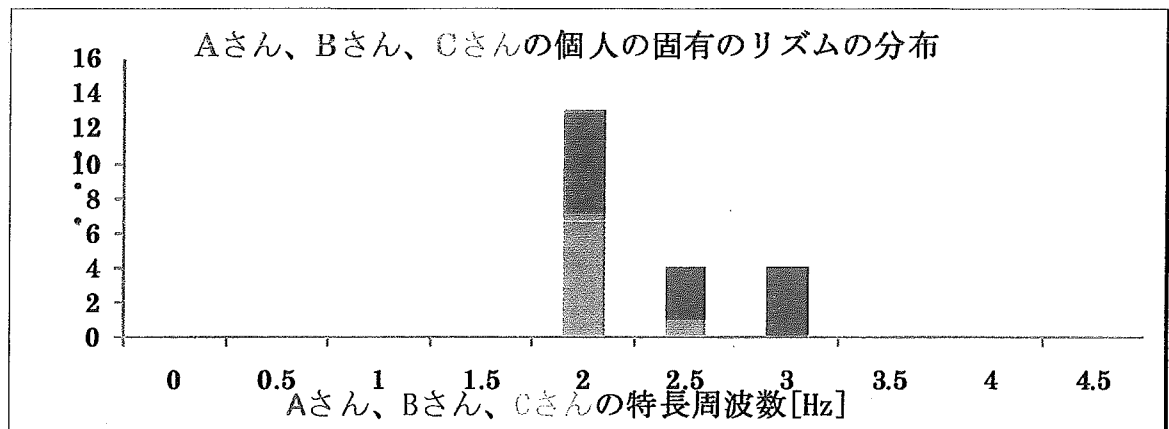


図3 『棒振り』時の各個人の特徴周波数分布

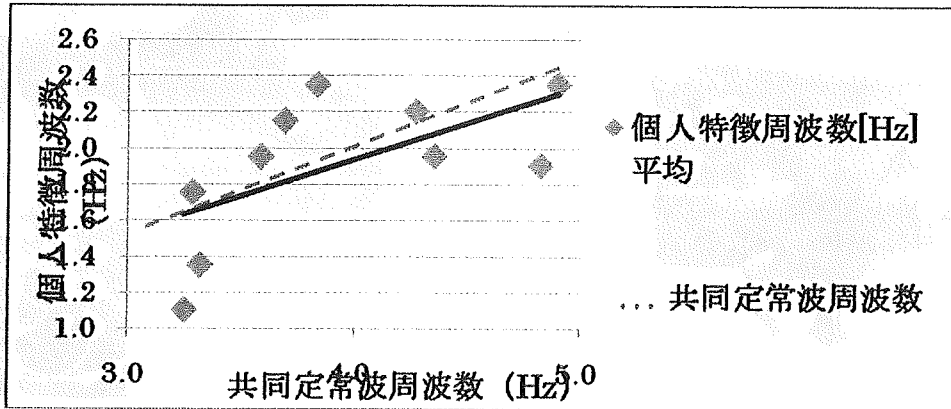


図4 個人の特徴周波数と共同作業による定常波周波数の関係

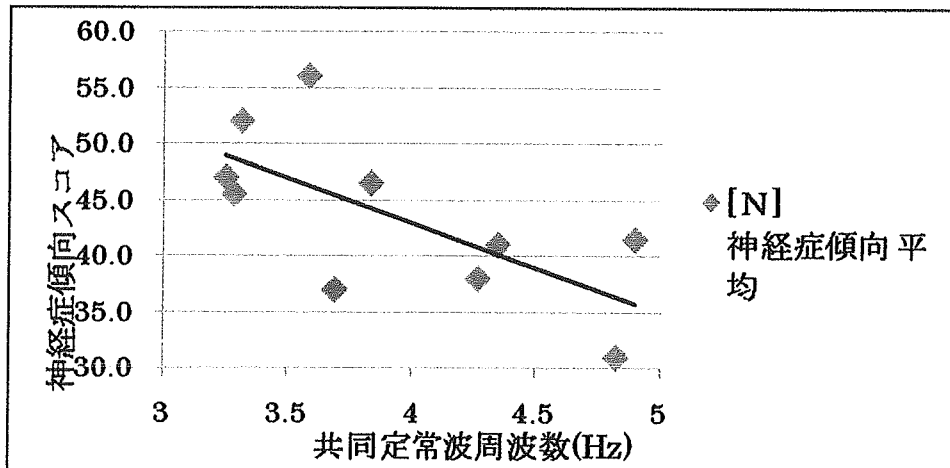


図5 神経症傾向スコアと共同作業による定常波周波数の関係

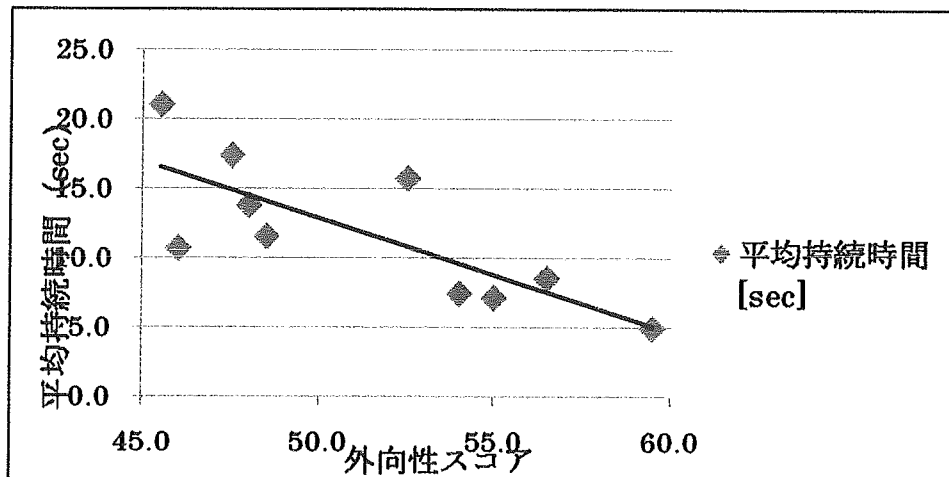


図6 共同作業による定常波の平均持続時間と外向性スコアの関係

Summary

Background: The rhythm of human behavior is a major form of nonverbal communication and every individual seems to exhibit a unique rhythm. In this study, we used a motion capture system to investigate the relationship between the rhythm of an individual and that of a group involving a pair of individuals, as well as the rhythm of each individual.

Methods: As shown in Figure 1, thirty volunteers, all students, were asked to shake a stick with a marker of the motion capture system, for 60 s. Twenty of these volunteers subsequently formed pairs to turn a skipping rope with several markers. Each pair was required to make and maintain a stationary wave with two cycles for 60 s. We calculated the main frequency of these motions using Fast Fourier Transform (FFT). All participants also answered a personality questionnaire, NEO-FFI (Five Factors Inventory). The protocols used in this study were approved by the Ethics Committee of Toyo University.

Results: The rhythm of the group work with two participants had large dispersion, namely, the standard deviation of the dispersion was 0.5 Hz (the average was 1.8 Hz) as shown in Figure 2. In contrast, the rhythm of each individual motions had smaller dispersion than that of the group work, namely, the standard deviation of it was 0.26 Hz as shown in Figure 3. Thus, the repeatability of a rhythm of an individual was confirmed. Further, a significant correlation was observed between the rhythm of individual motions and that of the group work ($r = 0.62$, $p = 0.05$; see Figure 4).

As shown in Figure 5, there was a significant correlation between the rhythm of the group work and the score of "Neuroticism" on the NEO-FFI ($r = -0.68$, $p < 0.05$). A significant correlation was also observed between the duration of the group work and the score of "Extraversion" on the NEO-FFI ($r = -0.73$, $p < 0.01$; see Figure 6).

Future works: We should investigate the "affordance" effect on these rhythms caused by shapes of the stick or the skipping rope in detail.

神経細胞における酸化ストレス適応機構研究の新展開

Role of oxidative stress-dependent expression of growth factors in neuronal cells

研究代表者 根建 拓(生命学部応用生物学科)

研究期間/平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード/

- ① 酸化ストレス Oxidative Stress
- ② 神経細胞 Neuronal Cells
- ③ 増殖因子 Growth Factors
- ④ MAP キナーゼ MAP kinase

平成 25 年度交付額/1,400,000 円

研究発表/

(1) 学会および口頭発表

- ・ Ogura Y, Fujino K, Nedachi T, "Neuroprotective effect of oxidative preconditioning is partially mediated by BDNF signaling in PC12 cells." (Poster) 第 36 回日本分子生物学会、2013 年 12 月、神戸

(2) 論文発表(予定)

- ・ Kazunori Sato, Yuki Yamanaka, Masaya Ishii, Kazusa Ishibashi, Yurina Ogura, Ritsuko Ohtani-Kaneko, Masugi Nishihara, Taku Nedachi. "Dual cell protective mechanisms activated by differing levels of oxidative stress in HT22 murine hippocampal cells." Submitted to Biosci Biotech Biochem

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

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変性・壊死することで生じる。一方、神経細胞のストレスに対する応答は、未だ不明な点が多い。これまでに我々は、神経細胞に対して、様々な強度・時間・タイミングで複数の刺激物質によるストレス負荷を行い、細胞生理状態の変化を解析してきた。その結果、神経細胞に酸化ストレスを負荷すると「細胞死誘導」という代表的な酸化ストレス依存的生理作用以外に、少なくとも2つの「神経細胞を保護する機構」が稼働することを見出した。そこで我々が見出した神経細胞における新規ストレス適応機構の生理的意義とその分子メカニズムの詳細を解明することを目的として研究を行った。研究対象としてはマウス海馬由来神経細胞株HT22細胞を使用した。本細胞は興奮性グルタミン酸受容体を保持しておらず、脳神経系における酸化ストレス研究に汎用されている細胞である。

2. 研究経過および成果の概要

我々は、予備的な検討により酸化ストレス刺激に応答してMAPキナーゼであるErk1/2とp38が活性化することを見出していた。特にErk1/2活性化は弱酸化ストレスによっても誘導されることから、弱酸化ストレス曝露時にErk1/2の上流キナーゼMEKを阻害するPD98059あるいはU0126を添加したところ、細胞生存促進作用が消失する事が分かった。すなわち、弱酸化ストレスに応答した神経細胞保護機構において、Erk1/2活性化が中心的役割を占めている事を初めて示した。

一方、強酸化ストレスによって活性化する神経保護機構についてもさらに詳細な解析を行った。我々はマウス海馬由来 HT22 細胞に subtoxic level の酸化ストレスが発生すると転写調節を介した PGRN 産生増強が観察されることを見出した。この PGRN 産生調節機構を解析したところ、酸化ストレスによって誘導される MAPK 活性化が重要であることが分かった。また、HT22 細胞に外

来性 PGRN を添加したところ、酸化ストレス誘導性細胞死が抑制されることが明らかとなった。さらに、この細胞保護作用には PGRN 依存的な Erk1/2 活性化が関与していることも示した (Sato et al., 2014, in revision)。以上の結果から、神経細胞での酸化ストレス増大は PGRN 発現を誘導し、autocrine/paracrine 様式で細胞を保護する新規作業仮説の提唱に至った。また、我々は神経細胞におけるグルコース枯渇ストレスも同様に PGRN 産生を増強することを見出していることから (Fujino et al., in preparation)、PGRN を介した神経保護作用は、神経細胞において広範なストレスに応答して発現制御されるシステムであることが示されつつある。今後、PGRN 遺伝子変異等によるこのストレス応答システム異常が各種脳疾患とどのように関わっているか明らかにしていくこと目指したい。

3. 今後の研究における課題または問題点

今後の最も重要な研究として、我々が発見した本システムが生体内でどのようなインパクトを持っているかということである。本研究は計画として培養細胞系を用いる研究となっていたため、今後は動物を用いた証明実験が必要になる。具体的には野生型あるいは PGRN ノックアウト動物に簡易的な脳虚血後再還流実験を試行し、脳内での PGRN 発現の詳細と PGRN 変異による神経細胞死の関連を明らかにするなどの研究が考えられよう。これらの研究を推進する事で認知症など神経変性症の発症機序の理解およびその予防方法の開発につながる重要な成果となることが期待される。

Summary

Oxidative stress is recognized as one of pathogenesis in neurodegenerative diseases, such as Alzheimer's disease. Generally, oxidative stress is known to promote cell toxicity; however, we and others recently found that weak oxidative stress sometimes produce tolerance against strong oxidative stress. Overall, recent evidence has suggested that regulation of cellular fate in response to oxidative stress appears to be dependent on the stress levels. In this study, using mouse hippocampal cell line, HT22 cells, we attempted to understand how an alteration in the oxidative stress levels would influence neuronal cell fate.

Initially, we added various concentrations of hydrogen peroxide (H_2O_2) or glutamate to HT22 cells and measured cell viability. As we expected, the cell viability was reduced under high concentration of H_2O_2 or glutamate. On the other hand, the low concentration of H_2O_2 or glutamate rather induced cell survival. Thus, the effects of both H_2O_2 and glutamate on HT22 cells were biphasic. Erk1/2 activation by the low density of oxidative stress has potential roles on this cell protective effect. Intriguingly, even the cells were exposed to high density of oxidative stress; a different type of neuroprotective mechanism was exerted. High concentration of H_2O_2 significantly induced PGRN expression, whereas the other growth factors such as IGF-I or BDNF were not induced. In addition, exogenous PGRN treatment attenuated high concentration of H_2O_2 -dependent cell death. Moreover, we identified Erk1/2 as an important intermediate signaling molecule for this PGRN effect. The series of experiments strongly suggested the oxidative stress-dependent PGRN induction potentially protected HT22 cells from strong oxidative stress.

In conclusion, we revealed that HT22 cells possessed at least two distinct cell protective mechanisms that were exerted by oxidative stress in a density-dependent manner. Importantly, these two distinguishable cell protective mechanisms could be categorized as an endogenous mechanism and an autocrine/paracrine mechanism. The difference between these two systems may allow a cell to respond against oxidative stress independently or with cooperating with the other cells. In the other word, the former one is a mechanism completed in a single cell; however, the latter mechanism may be important for the homeostatic maintenance of multicellular organisms such as CNS.

タケが生産するストリゴラクトンの同定

Identification of strigolactones produced by bamboo

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 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード/

- ① 節培養 Node culture
- ② タケ Bamboo
- ③ 枝分かれ Shoot branching
- ④ 地下茎 Rhizome
- ⑤ 質量分析計 Mass spectrometer

平成 25 年度交付額/1,400,000 円

研究発表/学会および口頭発表

- (1) タケが生産するストリゴラクトンの同定
平成 27 年 3 月 第 56 回日本植物生理学会にて発表予定
- (2) Mami Ohtake, Shinjiro Ogita, Mikihiisa Umehara(共著) Identification of strigolactones produced by bamboo, *Plant Biotechnology*, 平成 26 年度予定

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

タケの種類には、地下茎を発達させ、一定の間隔で新たな節を広範囲に発生させる単軸型、地下部の大型芽子塊から多くの節を発生させる連軸型がある。本実験では、単軸型のモウハイチク (*Phyllostachys meyeri* McClire)、連軸型のホウライチク (*Bambusa multiplex* Raeush) を使用した。

モウハイチクは、親株を株元から切り分け、1/2MS(Murashige-Skoog)液体培地へ移植し、明期 14 時間/暗期 10 時間、24-25°C、光強度 30-47 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ の条件で培養した。株元からの枝分かれが 5 本以上になった個体をリン酸欠乏条件の 1/2Hoagland 水耕液へ移し、4 号館閉鎖系ガラス室にて、湿度 50%、昼温 24°C/夜温 18°C、自然光下で 1 週間栽培して水耕液を 46 L 採取した。その水耕液を Waters 社の Oasis HLB 20 cc に通した後、アセトンで溶出し、濃縮・乾固した。GL Sciences InertSustain C18(5 μm 4.6×250 mm)カラムを用いた HPLC で、アセトニトリルの濃度勾配をかけて分画した。そして、それぞれの画分について、根寄生植物 *Orobanch minor* の種子を用いた発芽試験を行った。活性が認められた画分を SHISEIDO SILICA SG80(5 μm 4.6×250 mm)カラムを用いた HPLC でさらに精製を行った。

ホウライチクは、親株から 1、2 個の節を含む切片を 5 cm 切り出し、モウハイチクと同様の条件で培養し、リン酸の有無の違いによる生育の影響を調査した。根が 8 cm に達した個体をリン酸十分条件の水耕液、または欠乏条件の水耕液の入った 100 ml 三角フラスコに移し、明期 16 時間/暗期 8 時間、25°C、光強度 135-140 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ の条件において栽培し、地上部の枝分かれ・節の数、地上部・根の長さを 1 週間に 1 回計測し、5 週間経時的に観察した。

2. 研究経過および成果の概要

2-1 モウハイチクが生産する未知のストリゴラクトン (SL)

回収した水耕液から抽出した SL を逆相 HPLC で分画し、微量の SL に感知して発芽する根寄生植物 *Orobanch minor* の発芽を指標として活性を調べた結果、1 回目に抽出した SL と 2 回目に抽出した SL のどちらも保持時間 10 分と 13 分の画分に orobanchol, orobanchyl acetate (OroAc)、5-deoxystrigol (5DS) 以外の発芽刺激活性が認められた。これらの活性は orobanchol, OroAc, 5DS よりも先に溶出されることが分かった。orobanchol, OroAc, 5DS の

標品をサンプルと同じ条件の HPLC で分画し、それぞれの画分を LC-MS/MS を用いて分析したところ、15 分で orobanchol、20 分で OroAc、23 分で 5DS が分画されることが確認された。活性が認められた 10 分と 13 分の画分を順相 HPLC で分画し、発芽試験を行った結果、発芽刺激活性が認められなかった。

2-2 リン酸欠乏条件で栽培したホウライチクの枝分かれ

イネは 2 週間リン酸濃度の異なる水耕液で栽培すると、分けつ数はリン酸濃度が低いほど減少するが、SL の根内生量は増加するという、負の相関関係があることが報告されている。今回の実験で、イネを 15 日間、ホウライチクを 5 週間、+Pi および -Pi の水耕液で栽培した結果、イネでは、-Pi 水耕液で栽培すると、+Pi 水耕液で栽培したものよりも、地上部と根の長さは短くなり、分けつはほとんど観察されなかった。一方、ホウライチクは -Pi で 5 週間栽培したにも関わらず、根の長さにおいては短くなったが、地上部の長さは +Pi と -Pi の間で差は認められなかった。さらに、枝分かれの数、筍の数を経時的に観察しても差は認められなかった。計測の基準は図 7 に示した。しかし、SL の根内生量および根浸出量を観察最終日のサンプルより定量したところ、-Pi 条件下で盛んに orobanchol が生産されていることが分かった。なお、OroAc、5DS においては +Pi、-Pi ともに検出限界以下であった。そして興味深いことに、一般的にタケは地下部で筍を成長させることが知られているが、ホウライチクを観察している際、地上部においても筍が観察された。

3. 今後の研究における課題または問題点

モウライチクにおいて、orobanchol、OroAc、5DS 以外に、少なくとも 2 種類の SL が存在することが明らかとなった。今後、順相 HPLC の条件検討を行い、これらの画分の精製を進め、構造解析を行う。また、ホウライチクはリン酸欠乏に対する耐性がイネよりも強く、活発に筍形成を行うことが明らかとなった。したがって、筍形成が SL の制御とは異なる制御を受けている可能性が高い。今後、どのような要因が筍形成に影響を及ぼすか明らかにしていく。

Summary

Bamboo plants can be classified into two types by their growth. One is monopodial and single culm-forming type and the other is sympodial and clump-forming type. In this research, *Phyllostachys meyeri* McClire and *Bambusa multiplex* Raeush were used as a bamboo of a monopodial and single culm-forming type and a bamboo of a sympodial and clump-forming type, respectively. To investigate the mechanism of shoot branching and rhizome formation in bamboo plants, I performed quantitative and qualitative analysis of strigolactones (SLs) that are a class of phytohormones regulating shoot branching. Cultured shoots of *P. meyeri* were cut from the parent plants, transferred to 1/2 MS liquid medium, and cultured 14 hour light (light intensity 30-47 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) / 10 hours dark photoperiod at 24-25°C. After cultured shoots had five or more shoot branches, they were transferred to 1/2 Hoagland hydroponic solution without phosphate containment green house with 50% humidity at 24 °C day / 18 °C night. 46 L hydroponic culture medium was collected and subjected to the Oasis HLB 20 cc (Waters), SLs were eluted with acetone, and concentrated to dryness. SLs were purified and fractioned by acetonitrile gradient using HPLC with a column InertSustain C18 (GL Sciences, 5 μm 4.6 \times 250mm). I performed a germination assay using the seeds of a root parasitic plant *Orobanche minor* to check SL amounts for each fraction. As a result, *P. meyeri* produced unknown two SLs as well as known 5-deoxystrigol, orobanchol, orobanchyl acetate. New SL fractions were subjected to HPLC with a column SHISEIDO SILICA SG80 (5 μm 4.6 \times 250 mm) to purify further. However, germination activity was not found in all fractions. *B. multiplex* was cultured at the same conditions of *P. meyeri*. Cultured shoots of *B. multiplex* were transferred to 1/2 Hoagland hydroponic solution with or without phosphate and grown in a plant growth chamber at 25 °C with 16 hour day / 8h night photoperiod (light intensity 135-140 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$). However, number of shoot branching and rhizome, shoot and root length were measured every week. There was no significant difference in shoot branching and rhizome between phosphate sufficient and deficient conditions, though SL levels were increased under phosphate deficiency. SLs might not affect rhizome formation in bamboo. In the future, I will attempt to clarify what induce rhizome formation in bamboo plants.

新規トコトリエノールエーテル誘導体の抗がん作用機序の解析 A possible mechanism on anti-cancer effect of a new tocotrienol ether derivative

研究代表者 矢野 友啓(食環境科学部食環境科学科)

研究機関／平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード／

- ① トコトリエノール Tocotrienol
- ② エーテル誘導体 Ether derivative
- ③ 抗がん作用 Anti-cancer effect
- ④ 悪性中皮腫 Malignant mesothelioma

平成 25 年度交付金/1,528,000 円

研究発表／

(1) 発表論文(査読有)

- ・ **Tomohiro Yano**, Ayami Sato, Miki Sekine, Nantiga Virgona, Masako Ota, Redox-inactive analogue of tocotrienol as a potential anti-cancer agent. *Anti-cancer Agent Med. Chem.* 2013, 13, 496-501.
- ・ Ayami Sato, Nantiga Virgona, Akira Andoa, Masako Ota, **Tomohiro Yano**, A redox-silent analogue of tocotrienol inhibits cobalt(II) chloride-induced VEGF expression via Yes signaling in mesothelioma cells. *Biol.Pharmacol. Bull.*, in press

(2) 学会発表(口頭およびポスター)

- ・ 佐藤綾美、小林三那子、太田昌子、**矢野友啓**、トコトリエノールエーテル誘導体による中皮腫細胞の低酸素適応阻害効果、ビタミン E 研究会、米子、平成 26 年 1 月 24 日
- ・ 佐藤綾美、太田昌子、**矢野友啓**、中皮腫細胞におけるビタミン E 誘導体のコレステロール合成阻害作用、日本薬学会、熊本、平成 26 年 3 月 30 日(予定)
- ・ Ryosuke Sugahara, Ayami Sato, Masako Ota, **Tomohiro Yano**, Determination of signal molecule that related to antimesothelioma effect of vitamin E derivative using the novel comprehensive gene expression analysis. 15th International Conference of FFC, Regensburg, Germany, 2014.5.10(予定)
- ・ **矢野友啓**、佐藤綾美、菅原綾介、太田昌子、遺伝子カスケード解析を用いたトコトリエノール誘導体の抗中皮腫作用に関与するシグナル分子の特定、日本ビタミン学会、姫路、平成 26 年 6 月 14 日(予定)

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

以前の解析結果から、T3E の殺細胞効果が一番強く認められたヒト中皮腫細胞株(H2452)を使って、低酸素分圧条件下(*in vitro*で生体での癌細胞生存条件を再現するために使用)でコントロール、T3 および T3E(処理濃度は 20・M) 12 時間処理する。その後、Total RNA を抽出し、吸光度検定と電気泳動 Bioanalyzer を用いて、抽出した Total RNA の純度検定をして、マイクロアレイ解析に使用できるサンプルを選び、解析に用いる。

Total RNA から常法に従い cDNA を合成し、Cyanine3 でラベル化された CPT を含む T7RNA ポリメラーゼ反応液で蛍光ラベル化アンチセンス cRNA を合成し、マイクロアレイに1色法の手法でハイブリダイゼーションさせて蛍光を検出する。得られたマイクロアレイデータを3群間(コントロール、T3 および T3E)で統計処理し、統計的有意差(5%)があり、かつ発現に2倍以上の変動があった遺伝子群をリストアップする。次に、データベースを用いて絞り込まれた遺伝子群の転写開始点付近にある転写因子結合サイトを分析し、得られた転写因子の結合パターンから、発

現量の変化を説明できるシグナル伝達カスケードおよびそのカスケード上流にある原因タンパク質を推定する。この解析で明らかにされたシグナル分子およびその分子によって制御されるシグナル伝達系から、T3E の抗中皮腫効果に関連深いと推定されるシグナル分子を絞り込んだ。

2. 研究経過および成果の概要

遺伝子発現カスケード解析結果から T3E の抗中皮腫作用に関わる可能性が高いタンパク質(キーノード)として 49 のシグナル分子が絞り込まれた。この 49 のキーノードのうち、増殖などの細胞機能制御に何らかの関係があり、かつ、過去の報告から T3E の抗中皮腫作用に関与していることが明らかにされていないシグナル分子としてインターロイキン-4レセプター(IL-4R)を特定し、IL-4R が新たに悪性中皮腫の生存において、重要な役割を演じていることが示された。また、従来のパスウェイ解析結果から、T3E 処理群における IL-4R 発現の抑制による IL-4 シグナル系の抑制と同時に、代表的な炎症性サイトカインであり、主要な悪性腫瘍細胞の生存に関与する IL-1、IL-6 の発現上昇によるこの両ILシグナル系の活性化が認められた。これらの結果をまとめると、T3E 処理によって悪性中皮腫細胞におけるIL-4R発現抑制に基づくIL-4シグナルの阻害が引き起こされ、それに対して、生存のために悪性中皮腫細胞は相補的に IL-1、IL-6 の発現を増加させるが、悪性中皮腫細胞の生存において重要な IL-4 シグナル系の上流に位置する IL-4R が抑制されているため、悪性中皮腫細胞は細胞死を回避できないというT3Eによる新たな抗中皮腫作用機序が推測された。

この解析結果は、今まで悪性腫瘍細胞の生存に重要であるという報告が皆無であるIL-4シグナル系が、悪性中皮腫細胞の生存には重要であり、悪性中皮腫の治療標的として注目されなかったIL-4 シグナル系が新たな悪性中皮腫の治療標的になることが示唆され、IL-4 シグナル系を標的にした新規悪性中皮腫治療法の構築が期待される。また、T3E が既存の抗がん剤の治療標的とは異なる治療標的として、IL-4R を標的にすることが裏付けられた。

3. 今後の研究における課題または問題点

今回の研究結果から、IL-4R という新しい中皮腫の治療標的になり得る候補分子を特定できたが、現時点では、マイクロアレイ解析と遺伝子カスケード解析を組み合わせた新しく開発された遺伝子発現の網羅的解析システムで絞り込んだだけであり、実際にどの程度中皮腫の治療に有効かどうか不明である。したがって、今後の課題として、IL-4R の抑制が本当に中皮腫の増殖制御に有効か？ 有効であるなら、その下流のシグナル分子や伝達系はどのようになっているのか？ また、T3E がなぜ IL-4R の発現を抑制しうるのか？ 少なくとも、この3点を明らかにすることが、T3E による IL-4 シグナル伝達系の抑制を介した治療法の有効性の証明につながると同時に、T3E の抗中皮腫治療成分としての有用性が検証できると思われる。そのために、具体的には、まず、IL-4R の中和抗体でIL-4Rの活性を抑制したり、siRNAでサイレンシングしたりすることにより、中皮腫の生存活性への効果を検証する。また、IL-4R の下流に位置するシグナル分子を特定するために、候補シグナル分子のリン酸化を指標に中皮腫の増殖・生存に関与しているIL-4シグナル系を明らかにする必要がある。さらに、IL-4R の上流のプロモーター領域の配列を解析し、IL-4R の発現調節に関与している転写因子を特定し、T3E によるこれらの転写因子群の調節作用を解析することにより、T3E による IL-4R を標的にした新たな中皮腫治療法の有効性が科学的根拠に基づき証明されること

Summary

Malignant mesothelioma (MM) is commonly caused by asbestos, it has been reported that onset risk rises in proportion to amount and term of asbestos exposure. MM have resistance against current used anticancer agents such as pemetrexed, and effect of surgical treatment cannot be expected. Therefore, establishment of effective new therapy for MM is required. Tocotrienol (T3) is one of vitamin E family. T3 has been known to have powerful anticancer effect. However, T3 cannot maintain an anticancer activity, because it is unstable *in vivo* by strong antioxidant property and rapid metabolism. Here, we synthesized an ether derivative of T3, 6-*O*-carboxypropyl- α -tocotrienol (T3E). T3E is more stable and has more strong anticancer activity compared to T3. Although T3E has shown drastic cytotoxic effect against MM cells within the pharmacologic dose, its exact mechanism as an antimesothelioma agent of T3E has not been completely clarified.

In this study, we estimated signal molecules being responsible for antimesothelioma effect of T3E by the comprehensive analysis of gene expression.

49 proteins were detected as possible signal molecules which related to the antimesothelioma effect of T3E by the gene expression cascade analysis. From these 49 proteins, interleukin-4 receptor (IL-4R) was determined as signal molecule which was known to be concerned with control of cell functions such as proliferation. IL-4R has not been known as signal molecule which relates to antimesothelioma effect of T3E in our studies. In addition, results of conventional pathway analysis showed suppression of IL-4 signaling by down-regulation of IL-4R. Furthermore, results of pathway analysis showed activation of IL-1 and IL-6 signaling by up-regulation of IL-1 and IL-6. As you know, IL-1 and IL-6 are representative inflammatory cytokine which support survival of most malignant tumor cells.

This study suggests that IL-4R may be novel molecule which plays an important role in MM. Based on the results, we hypothesize that IL-4R expression in MM is suppressed by T3E, and MM increases expression of IL-1 and IL-6 to resist it, but MM cannot evade apoptosis, because IL-4R located upstream of important signaling pathway for survival in MM is suppressed. Taken together, this study suggests that IL-4 signaling which has few reports about relation to survival of malignant tumor is important to survival of MM, and that T3E may be an effective antimesothelioma agent due to the inhibition of IL-4 signaling.

水源池モニタリングのための有毒藍藻類検出遺伝子マーカー開発 Development of toxic cyanobacteria detection gene marker for water reservoirs monitoring

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 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード/

- ① 有毒藍藻類 Toxic cyanobacteria
- ② 藍藻毒 Cyanotoxin
- ③ ミクロシスチン Microcystin
- ④ ミクロシスチン合成酵素遺伝子群 *mcy* gene cluster
- ⑤ 水源池モニタリング Water reservoirs monitoring

平成 25 年度交付額/1,400,000 円

研究発表/

(1) 学会および口頭発表

- ・Kazuya Shimizu, Kunihiro Okano, Tomoaki Itayama, Satoshi Ito, Akiko Tanahashi, Norio Hayashi, Zhenya Zhang, Motoo Utsumi, Norio Sugiura, Development of toxic cyanobacteria detection gene marker for water reservoirs monitoring, 平成 26 年度投稿予定

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

供試生物は、バイオリソースプロジェクトで実施されているカルチャーコレクションである国立環境研究所微生物保存施設(NIES 株)から様々な地域の単藻化された *Microcystis* sp. の株およびアオコ発生湖沼から単藻化した *Microcystis* sp. を用いた。秋田県八郎湖から単藻化された *Microcystis* sp. は、林紀男博士(千葉県立中央博物館)、板山朋聡教授(長崎大学)および岡野邦宏助教(秋田県立大学)から分譲して戴いた。また小笠原諸島の父島から単藻化された *Microcystis* sp. は、伊藤聡史氏(筑波大学大学院)に分譲して頂いた。さらに埼玉県御幸湖から *Microcystis* sp を分離した。各 *Microcystis* sp. の株を培養し、全 DNA 抽出とミクロシスチン抽出を行った。全 DNA 抽出は XS-DNA 抽出法を用いて行い、全 DNA 抽出後 16S rRNA 遺伝子(プライマー 27F および 1494Rc)、ミクロシスチン合成酵素遺伝子 *mcyB*₁ 遺伝子(プライマー *mcyB*/F1 および *mcyB*/R3、本解析の為に開発)および *mcyC* 遺伝子(プライマー *mcyC*/F3 および *mcyC*/R3、本解析の為に開発)をポリメラーゼ連鎖反応法(PCR 法)により特異的に増幅させた。特異的増幅 DNA 産物は、精製後にクローンライブラリー法を用いて解析サンプルを選択し塩基配列解析を実施した。有毒無毒の判定のために必要に応じて *mcyE* 遺伝子(プライマー *mcyE*/HEPF および *mcyE*/HEPR)も PCR 法を用いて存在の有無を確認した。得られた塩基配列を用いて系統樹を作成し(近隣結合法、最節約法、最尤法)、ミクロシスチン産生特性との関係および地域特性の有無を解析した。ミクロシスチン抽出は、定常期の培養液 50 mL から抽出し、高速液体クロマトグラフィー(HPLC)により分析した。分析対象のミクロシスチンアナログは、国内外で検出頻度が高いミクロシスチン LR およびミクロシスチン RR、ミクロシスチン YR とした。またミクロシスチン抽出の際に細胞密度を直接係数法により分析し、細胞当たりのミクロシスチン産生量を求め、ミクロシスチン合成酵素遺伝子配列による系統樹との関連性を解析した。

2. 研究経過および成果の概要

本研究の目的は、ミクロシスチン合成酵素遺伝子の系統樹と産生ミクロシスチンの種類の関係の普遍性の解明および無毒株のミクロシスチン合成酵素遺伝子群における自然変異を受ける遺伝子の探索とし研究を実施した。

研究計画の採択後の所見に基づき、3種のミクロシスチン産生株のみならず、1種のミクロシスチン産生株にも焦点をあてるとともに、その他の種類のミクロシスチン産生株の探索・単藻化・解析を実施した。ミクロシスチンを検出した水源から単藻化された *Microcystis* sp.の株を用いて分子生物学的解析およびHPLCを用いたミクロシスチンを分析したところ、ミクロシスチン合成酵素遺伝子 *mcyB1* 遺伝子、*mcyC* 遺伝子、*mcyE* 遺伝子をそれぞれもしくは全て保有しておらず、ミクロシスチンも検出限界以下であった株が多くあった。*mcyC* 遺伝子と *mcyE* 遺伝子よりも *mcyB1* 遺伝子の存在が最も少なかった。以上から、アオコ発生水域の有毒リスクを評価するためには、細胞密度などの見た目のアオコ発生指標では不十分であり有毒株のポピュレーションを追跡する必要があることがわかった。その有毒株のポピュレーションを分析するために効果的な遺伝子、つまり無毒株から検出されない遺伝子をみいだすことが必要であり多くの無毒株の解析が求められる。

カルチャーコレクションや単藻株から *mcyB1* 遺伝子および *mcyC* 遺伝子の分子系統樹とそれぞれの株のミクロシスチン産生特性を比較したところ、どちらの遺伝子も分子系統樹とミクロシスチン産生特性は関連性があったが、*mcyB1* 遺伝子の方がより強い関連性があり解像度が高いといえた。しかし、地域特性は両遺伝子とも確認されなかった。また、細胞当たりのミクロシスチン産生量と分子系統樹との間には関連性はなかった。そのため、ミクロシスチン合成酵素遺伝子を用いた分子系統樹から株を分類することでミクロシスチン産生量を予測することは困難であると考えられた。

本研究成果より *mcyB1* 遺伝子塩基配列から推定したアミノ酸配列を解析するとミクロシスチンを1種類産生する株の配列と3種類産生する配列とは特定配列部分で変化することをみいだした。

3. 今後の研究における課題または問題点

本研究成果よりミクロシスチン合成酵素遺伝子 *mcyB1* 遺伝子を用いることで、単藻化された *Microcystis* sp.のミクロシスチンの産生特性を推測できる技術を開発した。しかしながら本研究で用いた単藻株は、国内のものが大半であったため、今後は国外のカルチャーコレクションより単藻株を取得し本研究と同様の解析を行う必要がある。また *mcyB1* 遺伝子を保持しているものの無毒株があったことから、ミクロシスチン合成酵素遺伝子群の中の各遺伝子のどの遺伝子が自然変異しやすいのか解析をさらに多くの単藻株を用いて行い、水環境モニタリングもしくは単藻株の解析にそれぞれ最も適する遺伝子を選定する必要があることが本研究成果からわかった。

Summary

There has been the serious cyanobacterial bloom problems for drinking, industrial, and agricultural water supplies and recreational purposes over the world in the water reservoirs contaminated by nitrogen and phosphorus. These problems are due to cyanotoxin and extremely high cell density of cyanobacteria in water reservoirs of which hydraulic retention time is long. The cyanobacterial blooms are often formed by *Microcystis* sp. that produces cyclic peptide hepatotoxin with tumor promoter, named microcystins (MCs; there are over 90 analogues). It therefore is strong important to develop the microcystin-producing cyanobacteria detection gene marker for water quality monitoring to safe for human life. The prediction and the quantification of microcystin-producing cyanobacterial population in water body is strongly required. However, there is less information for specifying microcystin-producing cyanobacteria by molecular ecology. The genes coding MCs synthetase, *mcyB₁* gene and *mcyC* gene are focused on for specifying microcystin-producing cyanobacteria leading to monitoring of microcystin-producing cyanobacteria population. Thus, the strains of *Microcystis* sp. from public culture collection (NIES) and isolated *Microcystis* sp. strains were analyzed *mcyB₁* gene sequence, *mcyC* gene sequence, and MCs production using HPLC.

As results, most of the isolated strains from toxic cyanobacterial bloom did not detect *mcyB₁* gene, *mcyC* gene, and *mcyE* gene by PCR. These strains were not detected MCs using HPLC. Consequently, monitoring of MCs-producing cyanobacteria population are significantly important rather than only cell density monitoring. Although the target region gene, *mcyB₁* gene and *mcyC* gene has a close relationship with MCs producing ability, *mcyB₁* gene is better to use monitoring for MCs-producing cyanobacteria population as well as MCs producing ability because only production of MC-LR strains were made different clade in phylogenetic tree based on *mcyB₁* gene sequence. The deduced amino acid sequences based on *mcyB₁* gene sequences have been different from the same specific point. The region characteristics of phylogenetic tree based on *mcyB₁* gene sequence or *mcyC* gene sequence were not different. Thus, *mcyB₁* gene and *mcyC* gene could be global common gene for MCs production. On one hand, the relationship between phylogenetic tree based on *mcyB₁* gene sequences and MCs productivity per a cell and between phylogenetic tree *mcyC* gene and MCs productivity per a cell did not show.

Therefore, *mcyB₁* gene is key gene to access to understand MC analogs production and to develop for monitoring of MCs-producing cyanobacteria population. However, in the present study, most of strains isolated from Japanese lakes and reservoirs. Thus, it need to analysis using isolated strains from over the world more and more. Moreover, it is necessary to reveal the most easily affecting gene coding MCs sythetase (*mcyA* gene-*mcyJ* gene) from natural mutation to disrupt MCs productivity for monitoring of MCs-producing cyanobacteria population.

脳血管系の発生に関わる網羅的な分子探索

Global analysis of gene expression in head blood vessels in zebrafish

研究代表者 藤田 深里(生命科学部助教)

研究期間/平成 25 年度 4 月 1 日～平成 26 年度 3 月 31 日

キーワード/

- ① 血管内皮細胞 Vascular endothelial cell
- ② 脳血管 Brain vessel
- ③ マイクロアレイ解析 Microarray analysis

平成 25 年度交付額/1,400,000 円

研究発表/

学会および口頭発表

- ・ “Global analysis of gene expression in head blood vessels in zebrafish”平成 25 年 9 月 20,21 日、第 19 回小型魚類研究会、ポスター発表

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

脳の血管発生を支配する特異的な分子機構の解明を目指し、発現遺伝子の網羅的探索を行うために、次のような方法を試行した。血管内皮細胞に特異的に緑色蛍光タンパク質 EGFP を発現するトランスジェニックのゼブラフィッシュ胚を、受精後 30 時間で頭部と胴尾部に切り分け、それぞれトリプシン処理により細胞レベルにばらばらに分離し、FACS により GFP 陽性細胞と GFP 陰性細胞とに分画する。それぞれの細胞分画から RNA を抽出し、マイクロアレイ解析を業務委託する。頭部と胴尾部での結果を比較し、頭部の血管に特異的な発現を示す遺伝子を選別し、モルフォリノアンチセンスオリゴなどを用いたノックダウン実験により機能の解析を行う。このような方法により、頭部の血管、特に、脳の血管に重要な役割を持つ遺伝子を単離する。

2. 研究経過および成果の概要

ホール胚からの細胞分離はすでに文献があるため、それに準じた。本研究では、頭部と胴尾部で切り分ける操作が加わるため、抽出後の RNA において質と量に影響が無いように条件検討をするところから実験を開始した。メスを用いて切り離しを行ったが、胚が小さく、頭部と胴部の境目は凹凸の関係から正確に同じ位置で切り分けるのがやや難しいことがわかった。また切り分けた部位それぞれからの RNA 抽出においては、数回行ったところ量が安定して得られず、また得られた場合も検出にも満たないほど微量である場合があった。ゼブラフィッシュのトランスジェニック胚で行う前段階として、野生型の胚を用いて条件検討を行ったが、野生型の胚もあまり量を確保できなかったため、安定して胚が手に入るメダカの胚を用いて条件検討を追加した。順次胚数を増やし、切り離しの操作性を向上させ、ごく微量の RNA の抽出を可能とするキットを使用して改善を試みたが、安定して十分な質の RNA を得るのは難しい状況となっている。また、頭部と胴尾部を切り離れた後、それぞれの細胞をばらばらにする方法としてトリプシン処理を行ったが、文献よりも時間が長くかかることがわかり、それによる組織表面の細胞へのダメージが RNA 抽出に影響している可能性も挙げられる。時間がかかる理由としては、発生段階がより進んだものを対象としているために、各組織での細胞同士の密着度合がより高い状態になっているため、トリプシンの効きが弱いことが挙げられる。このような研究経過のため、発生が比較的後期のゼブラフィッシュ胚での部位特異的な血管内皮細胞の回収には、実験手法の大きな改善が必要であることが明らかとなり、段階ごとに詳細な条件検討を現在進行形で行っている。したがって、マイクロアレイ解析のための RNA 抽出条件の改善を詳細に行うという内容になった。

9月に仙台で行われた第19回小型魚類研究会は、ゼブラフィッシュやメダカを用いて研究を行っている研究者が交流する国内の学会である。規模は年々拡大しており、英語で開催されているため海外からの参加者もいる。今回は、本研究の進捗状況をポスター形式にて発表をおこない、情報交換に努めた。操作上の難点、微量RNAの回収に関して、またマイクロアレイ解析後の脳血管特異的遺伝子の精査の方法について、改善のアイデアを得て、以降の実験に反映した。

3. 今後の研究における課題または問題点

頭部と胴尾部に切り分けるという過程を除き、すでに報告のある手法を応用することで、頭部の血管に特異的な遺伝子を単離するという実験内容であるが、その切り分けるという過程が加わることでRNA抽出に対して無視できない問題となることが今回明らかとなった。マイクロアレイ解析に必要なRNAを得られるように、早急なプロトコルの確立が求められる。切り分ける作業が生じている難点は、正確に同じ位置で切ること自体が難しいこと、切り分けるのにかかる時間が長く胚数百個分を収集するのに時間がかかりすぎてしまうこと、時間がかかればそれだけRNAの発現状況の変化やダメージの影響がでてきてしまうこと、などが挙げられ、これらを改善することが課題である。また、RNA抽出に際し、文献にあるものに加えていくつかの別の手法を試みており、胚の数が少なくても十分な質と量のRNAが確保できるように、今後も試行錯誤を重ねる必要があると考える。マイクロアレイ解析は、一次スクリーンにすぎないため、将来的には解析で得られる遺伝子を選別し、発現解析と機能解析を行った上で、脳血管特異的遺伝子の同定につなげていくことになる。今回明らかになった問題点を可能な限り短い時間で克服し、RNA抽出の最適プロトコルを導きだし、研究を完遂させたいと考えている。

Summary

Brain sciences have become more and more important, recently. However, we still do not know how the brain is organized during embryonic development and how each tissue is orchestrated and interacted with each other. In order to explore novel vascular-specific genes in the developing zebrafish brain, I have been trying to carry out the microarray analysis of head vessels compared to that of trunk-tail vessels.

At first, the wild-type or transgenic zebrafish embryos, which express green fluorescent protein in vascular endothelial cells under the control of vascular-specific gene promoter, were raised up to 30 hours post fertilization (hpf), dechorionated, and separated into head and trunk-tail portions. For separating, a fine surgical knife was used, but it turned out that cutting precisely at the same position in all embryos seemed to be hard because of their uneven shapes. That means it takes much longer time to complete cutting hundreds of embryos than I expected, and that could cause certain change in the gene expression profile.

To overcome this difficulty, next, I tested several RNA purification ways to obtain sufficient RNA by using less number of embryos than described in the literature. Unfortunately, total amount of RNA from intact embryos or chopped portions is not constant. Practicing cutting embryos resulted in slightly better RNA purification. Even though this attempt seemed to show somehow good results, FACS sorting was planned after the cell segregation step. So, still better method needs to be developed to collect sufficient RNA from each cell population. Since the zebrafish were not prepared to give enough embryos, medaka embryos were also used to check the experimental conditions. Medaka embryos are almost the same size as zebrafish embryos.

Then, I performed the treatment embryos with trypsin to segregate cells for the cell sorting. The treatment took much longer time than that described in the literature. Since this could cause severe damage on cells and their expression patterns, the protocol needed to be improved.

The experimental progress was presented by a poster at "the 19th Japanese Medaka and Zebrafish Meeting (JMZM)" in Sendai. I was able to have contact with many researchers and acquire several suggestions to solve the problems. Since then, the investigation for the better protocol has been ongoing, and microarray analysis, as well as the following functional analyses, should be carried out as soon as it gets finished.

タイにおける被災後のコミュニティ開発プロセスと 公衆衛生基盤の形成要因

The Relationship between Public Health and Community Development after the Tsunami Disaster in Takua Pa, Thailand

研究代表者 金田 英子(法学部法律学科)

研究期間/平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード/

- ① コミュニティー開発 Community development
- ② 公衆衛生 public health
- ③ 災害 disaster
- ④ 復興支援 recovery support
- ⑤ タイ Thailand

平成 25 年度交付額/1,847,000 円

研究発表/

- ・ 金田英子, 川澄厚志「学校での健康教育がコミュニティ社会におよぼす影響」東洋法学, 第 58 巻 1 号(予定)

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

タイ国は 2004 年 12 月のスマトラ沖地震で、大規模な津波被害を受けた。とりわけパンガー県は被害が大きく、復興政策の一つとして、初期の段階からバンマンコンプログラム(Baan Mankong Program, BMP:安心できる住まい計画)[以下、BMP 事業]を展開している。BMPとは、タイの国家機関である Community Organisations Development Institute (CODI)によって、2003 年から開始された住宅建設への制度的プロジェクトのことである。本調査研究では 2013 年 8 月に、このプログラムが展開されている、Takua Pa 郡の、*Ruam suk tawee sup* (BMP1; 49 世帯)と *Mittra parb pattana* (BMP2; 56 世帯)を対象に、質問紙法による世帯ごとの調査と、コミュニティの代表者へのインタビュー、コミュニティマップの作成を行った。さらに、2014 年 2 月にその補完調査を実施した。

質問票は、英語からタイ語に翻訳し、その後、現地スタッフが各世帯を訪問し聞き取りを行った。回収されたデータを、エクセル入力した。本年度は、コミュニティの全体像を把握することに焦点を置いているため、家族構成、経済状況などの基礎的な情報となっている。

インタビューは、半構造的質問に沿って、それぞれのコミュニティにて実施した。ここでは、BMP が展開されるに至った経緯、目的、方法などを聞き取った。

コミュニティマップの作成は、各コミュニティの特徴を視覚的に把握するために行った。コミュニティ内を歩きまわり、参与観察を行った。

2. 研究経過および成果の概要

現地調査にて収集された情報のうち、各世帯の基礎情報など量的調査に該当するものは、その後、データ入力をし解析中である。また、コミュニティマップなど質的調査に該当するものは、PC 上でのマップ作成を行い、各コミュニティの特性について整理をしている段階である。

いずれも、完結はしていないが、以下の特徴が明らかになりつつある。

[BMP1 について]

- ・ モーサー(NGO イタリア)、社会インフラ、電気供給、住宅デザイン
- ・ 弁護士(デンマーク人)土地買収
- ・ 多くのボランティアが来た(西洋人)。建築を手助けした。

- ・ DPF は畑生産。
- ・ シリントン財団は屋根の支援。
- ・ 外部者への対応→10 年間、行政のプロジェクトであるが、自分らでマネジメントしていかなければならない。

(アンケートの無回答について)

- ・ 誰も住んでいない。東北に行ったりしている世帯がいる。
- ・ 外部者のコミュニケーションは、住みたい人はサクダーさんに話をする。ナムケム出身のものであり知らない仲ではない。
- ・ オーナー、レンタル代。約 2000B ではないか。
- ・ 12 世帯。9(借家)
- ・ 6 世帯。空家
- ・ 津波にあったときは、すでにナムケムの住民であった。ナムケン村内で何かしらの仕事に従事している。ナムケム村のソイ別の出身については把握していない。

[開発プロセスについて]

- ・ 職業との関係により BMP を選定しているのか？この住民は漁民が少ない？
 - ・ (どのように BMP1 と BMP2 の参加を決定するのか？)
- 貯蓄活動。1 と 2 は一緒にやっていた。49 世帯のみがセービング活動をしていた。BMP2 が 1 のフォローアップした。1 がさきに成功した。それをみた 2 の人がセービング活動。
- ・ プロジェクトをみたが、住民登録が無いといわれてしまった。優先順位として住民登録があるものが先に優先される。アンポン ゲオヌーさん(CODI 職員)が、低所得者向けのプロジェクトとして BMP をこの住民に勧めた。(現在住民票はあるの→全世帯がある)。2549 年から取得(8 年前)。住民登録票を取得するのは難しかった。つなみの被災者であったことと、BMP の参加によって。
 - ・ 多くのワークショップに参加した。イメージが出来てどのように計画していくのか勉強していった(BMP 後)
 - ・ 住宅ローンの返済。2、3 世帯が返せない(返そうとしない場合)。コミュニティの協同組合のルールにより解決するが、最初はコミュニケーション→法廷で。
 - ・ 一人が酒の問題。彼が来たときはドアをしめる。社会ルールを設定して解決する。
 - ・ 水代を払わない人。供給を止める。
 - ・ 協同組合のメンバー(月にいくら納めるのか)。20 バーツ/世帯/月。BMP に参加する時は 200B/月(住宅ローン+他の支払いがあった)。現在は、平均で 1 世帯あたり 3000B の貯蓄が出来ている。水供給支払い(Not Saving Maney)の際に、+修復費(パイプ、メーター)としてストック。(タイ語:ラボック(システム) ガーンジャガーン(運営) ナム)。労働組合などの共済のようなところでもセービングしている。

[BMP2 について]

- ・ EU(サハバ ユーロー)により、下水道を設備。これでは運営費として住民に支出がある。
- ・ 後発効果。1 の悪いところは修正。2 の方には民間のサポートも多かった。何人かの住民はそれを妬む人もいるという。
- ・ 400B/月/世帯→内訳として、300B はレンタルランド、100B は協同組合の金利(運転資金)。以前は、450B 徴収していたが、現在は別にしている。その 50B/月/世帯は貯蓄活動のためのもの。
- ・ 家屋についてローンリングはしていない。建材等は寄付された。建設は自分らで建てた。
- ・ 住戸計画については建築家が支援してくれた。
- ・ この住民がバンコクまでワークショップに参加した。手を挙げた人は誰でもバンコクのワークショップに参加することが出来た。交通費は BMP の予算が下りた。一度のワークショップ参加において 2 泊してくる。住宅が完成するまでに何度もバンコクへ行った。
- ・ 当地区は協同組合が土地を買収しそれを住民へレンタルしている。
- ・ 「協力しあう(マンコン)」に共感してこの活動に参加を決定した。また、他のプロジェクトはすでに

参加を表明した人で一杯になっていた(選ぶ余地はなかった)。

・住民登録証はすでにあつた(被災前も)。このBMP2のすべての住民はすでに所有していたように思う。もしなかったら、この復興プロジェクトに参加することは難しい(被災かどうか分からない)。

3. 今後の研究における課題または問題点

助成初年度は、調査対象となっている2つのコミュニティの基礎情報を収集することを行った。研究計画を立案するための事前調査の段階では、2つのコミュニティには、コミュニティ内の雰囲気、衛生面での違いなどが明らかに見受けられた。しかし、実際に調査をしたところ、あまり差がないように推測される。したがって、現在では視点を変え、就学している児童・生徒からの視点で、コミュニティにおける公衆衛生の形成要因を解析することを検討している。すなわち、子どもたちが学校で習得している健康衛生教育が、どのように地域コミュニティに反映されているかに着目することになっている。

Summary

The Baan Mankong (Secure Housing) Program (BMP) was created in 2003 by the Thai government as a way to support community-led slum upgrading in low-income urban and rural communities. After the Indian Ocean earthquake and disaster in 2004, BMP played an important role in the recovery process, and many other countries also supported the program. The development work of BMP had an important influence on the state of public health within Thai communities.

The purpose of this study is to clarify the details of BMP's contribution to the reconstruction efforts and then examine the impact of those efforts on public health. In particular, we focus on two communities which are located in Namkhen Village, Takua Pa district.

During the first year of this study in August 2013, we distributed a questionnaire survey and interviewed community members to collect basic information. We sent out a follow up questionnaire in February. The first community study area was *Ruam suk tawee sup* (BMP1; 49 households), and the second was *Mittra parb pattana* (BMP2; 56 households).

The survey items asked about people's relationship to BMP, as well as about their family constitution and background and economic and social status. Moreover, we surveyed the public health situation in these communities and made a public health community map. Now, we are in the process of completing our data analysis.

Several conclusions have already become apparent:

1. Relationships are developing between the community members and volunteers, many of whom are Westerners.
2. Six houses in BMP1 and two houses in BMP2 are vacant. Some of the supposed occupants have been living in Northeast Thailand.
3. For debt return, 11 houses in BMP1 and 7 houses in BMP2 are being rented.
4. All residents in BMP1 and BMP2 who lived in Namkhem Village before the tsunami disaster were employed.
5. Even though the sea is nearby, only a small number of fishermen remain.

Currently, we are engaged in quantitative research about the state of public health, and we are going to analyze the differences between these two communities.

The second year of this study will be focused on the development of public health concepts within these communities.

開発途上国における水と衛生分野の技術の選択とソーシャルビジネスに関する研究
A Study on Appropriate Technology for Safe Water Supply and Hygiene
and Social Business in Developing Countries

研究代表者 北脇 秀敏(国際地域学部国際地域学科)

研究期間/平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード/

- ① 水供給 Safe water supply
- ② 衛生 Hygiene
- ③ 適正技術 Appropriate technology
- ④ ソーシャルビジネス Social business
- ⑤ BOP ビジネス Base of the pyramid business

平成 25 年度交付額/1,700,000 円

研究発表/

(1) 学会および口頭発表

- ・ Pirerre J-B. L. Flamand, Hidetoshi Kitawaki, Xinbi Yang, Satoru Takahashi, "A Study on Septage Management Efficiency in Developing Countries", The 11th IWA Conference of Small Water & Wastewater System and Sludge Management, Referee Thesis, 2013
- ・ 松行輝昌「交渉過程としての建築」、松行輝昌, 交渉学会誌, 受理印刷中
- ・ 松行輝昌、松行彬子「ソーシャルビジネスにおけるパートナーシップ形成に関する関係的契約モデル」、現代社会研究、11、2014 年 03 月
- ・ 松行輝昌、「BOP ビジネスにおける内部組織とパートナーシップの進化」、交渉学会誌、23(1)、2013 年 05 月
- ・ 松行輝昌、大阪大学ショセキカプロジェクト編『ドーナツを穴だけ残して食べる方法 越境する学問一穴からのぞく大学講義』担当:「第 9 章 ドーナツ化現象と経済学」、(大阪大学出版会、2014 年)
- ・ 眞子岳「カンボジア村落部における雨水使用の現状と対策に関する研究—ヒ素汚染地域を中心として—」、第 24 回国際開発学会、2013 年

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

研究代表者らのグループは、これまで科学研究費、厚生労働科学研究費などによりバングラデシュやカンボジアにおいて地下水のヒ素汚染による影響の軽減に関する研究を行ってきた。また 2011 年度より JICA の「バングラデシュにおける安全な水供給のための BOP ビジネス事業協力準備調査(BOP ビジネス連携促進)」に調査団員として参加し、実務的な水プロジェクトにも携わってきた。その過程でわが国の多くの優良な技術が普及しない一方で、中国等アジア製の低コストの技術が低い耐久性にも拘わらず普及する現状を見てきた。そのためリバース・イノベーション(現地状況に応じたダウンスペック)や様々な主体を巻き込んだソーシャルビジネスの考え方を取り入れる必要性を痛感した。グローバル化した世界でわが国の技術を途上国に普及させるためには現地で得られた教訓に基づき、普及活動の実践を伴う研究が不可欠であると考え、本研究の着想に至った。そのため、平成 25 年度は BOP に関する文献レビューの実施、さらにカンボジアにおける現地調査(大阪大学松行)をおこなった。現地調査は、平成 25 年 9 月 11 日から 20 日(10 日間)の間、カンボジア王国カンダール村にて、松行教授(円了助成金)と眞子助教(科研費)とで現地住民の水使用形態、水質実測、支出項目ごとの支払い可能額、現地市場における衛生商品、水浄化剤の価格調査を実施した。

2. 研究経過および成果の概要

上記の調査より、現地村落部住民の水使用形態等々のデータが集められ、現在分析中である。この調査は計画書にも記載してある、「普及している水・衛生分野等の適正技術の分析」と「技術の適正化に必要な要件の整理と家計分析」の調査項目に位置付けら、初年度目標としては達成している。

文献レビュー調査結果としては、現在アジア各国に普及している水と衛生分野の装置や製品等が国の補助金政策、先進国によるODA、国内外のNGOなどによる支援を経て普及した成功事例を整理してきた。これに加え現在の潮流である民間の商業活動やソーシャルビジネスとして普及しつつある事例(特に JICA の BOP ビジネス事業)を分析し、成功要因と課題を整理している。

3. 今後の研究における課題と問題点

上記の情報収集を元にアジア各国において水供給と衛生分野における技術移転上の制約要因を洗い出し、それに対する適正技術を提案する。また日本製品への支払い可能額の調査を行うとともに小規模融資等の経済的手段で耐久性に優れた日本製品をユーザーの支払い意思額の範囲内で使用することのできるビジネスモデルを作成する予定である。今後は取り纏めた情報を整理し、査読論文の執筆を実施する。さらに、まだ明らかになっていない、「日本の技術の普及の上での問題点の把握」、「水・衛生設備や製品の普及活動を通じたソーシャルビジネスの実証実験」等々を実施し、技術の適正化と普及モデルの構築を目指す。今年度はカンボジアに重点を置き調査研究を実施したが、翌年はバングラデシュにおいても調査を実施する。

Summary

This study aims to identify appropriate technology on safe water supply and hygiene with emphasis on social business in developing countries. Field survey was carried out to find constraints in water supply and the promotion of hygiene behavior such as the use of hand soap in hand washing. Investigation was carried out to identify water use pattern of urban and rural citizens, water quality at households, affordability for various expenditure categories and costing of sanitary commodities and water purification agents. In the subsequent years, further research will be carried out to find appropriate technology on hygiene behavior improvement.

理工学部英語カリキュラムにおける学生の英語習熟度とモチベーションの調査
Investigation of engineering students' motivational change
and its relationship with English proficiency

研究代表者 岩本 典子(理工学部生体医工学科)

研究期間／平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード／

- ① EFL EFL
- ② 理工学部生 Engineering Students
- ③ 情意要因 Affective Factors
- ④ モチベーション Motivation
- ⑤ 変化 Change

平成 25 年度交付額／119,000 円

研究発表／口頭発表

- ・ Influence of Global Career Education on EFL Student Motivation
大学英語教育学会関東支部大会 平成 26 年 6 月 29 日口頭発表予定

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

本研究では、理工学部生の 2 年間に渡る英語能力の変化とモチベーションの変動を明らかにすることを目的とする。研究初年度である 25 年度はデータ収集を行った。

① アンケート調査

被験者の英語習得に対するモチベーションを測定するため、アンケート調査を 4 月、7 月、1 月の 3 度実施した。

② 学習成果のデータ収集

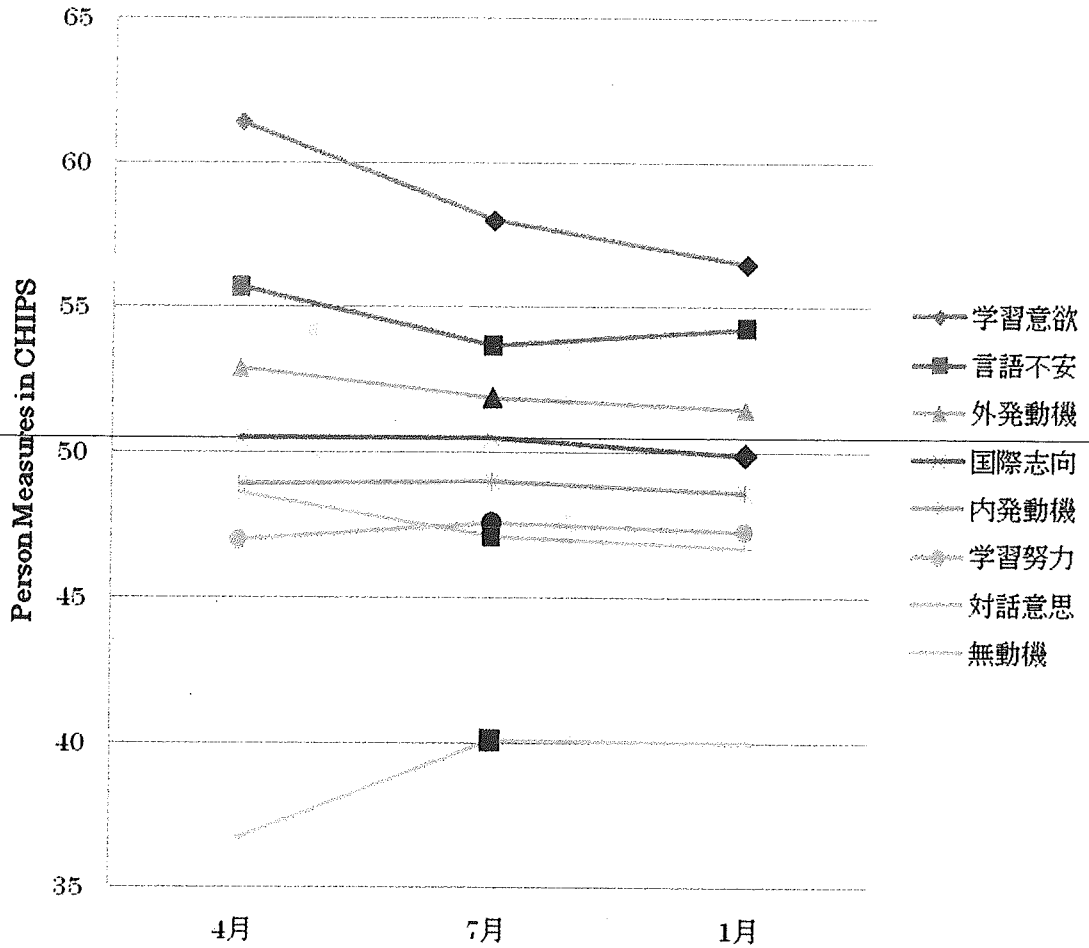
1. TOEIC-IP テストのスコア(4 月と 12 月)を収集した。
2. 1 年次の英語必修授業の成績評価を収集した。

2. 研究経過および成果の概要

① 情意要因の年間変化

アンケートデータを因子分析した結果、「言語不安」「英語学習意欲」「英語学習努力」「内発的動機」「外発的動機」「無動機」「国際的志向性」「英語で対話する意思」の 8 つの因子が見出された。各因子の年間変化を図 1 に示した。

情意要因の年間変化



情意要因の年間変化

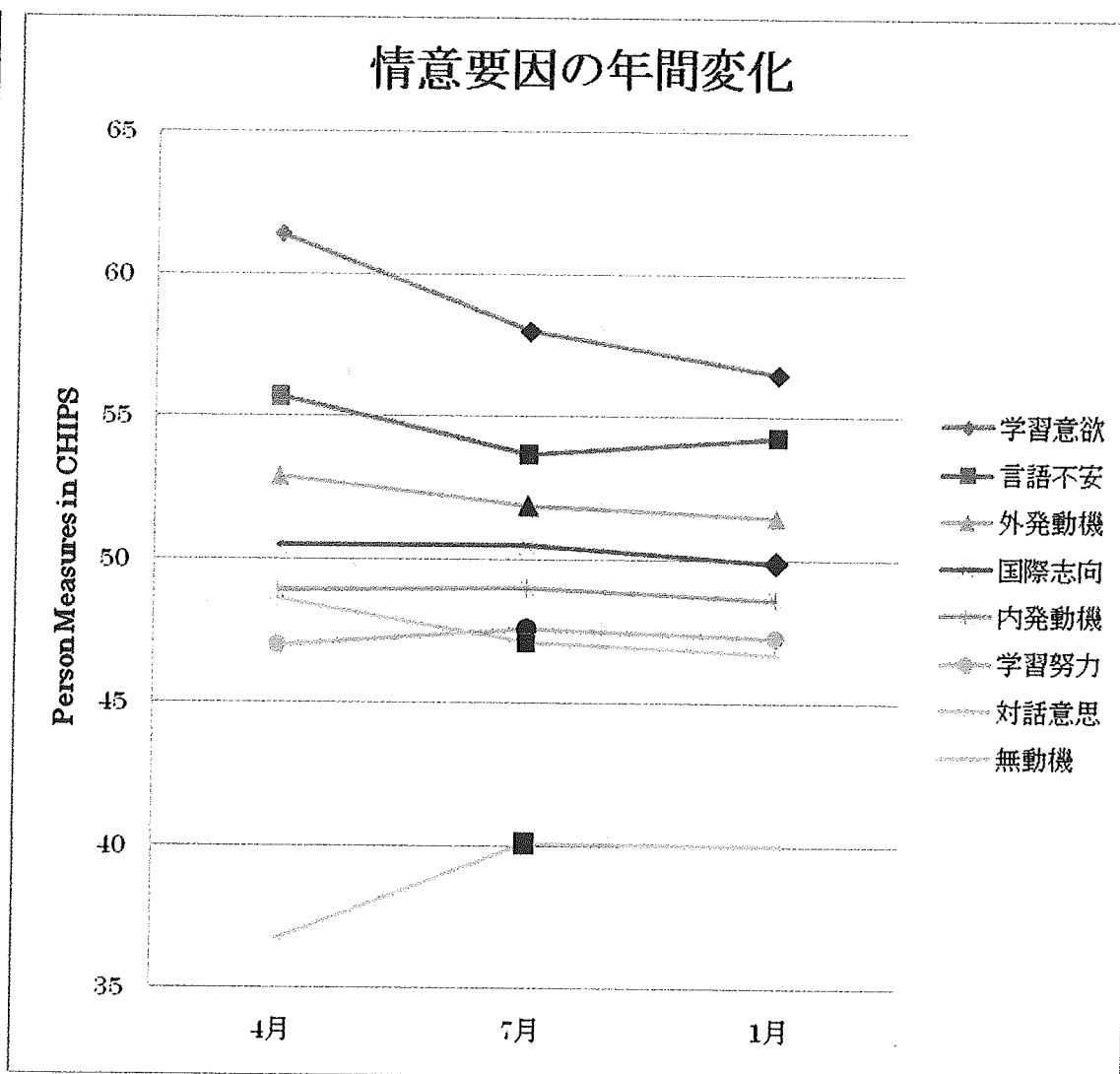


図 1. 各情意要因の年間変化
(黒点は前回の値と比べて有意差があることを示す。)

「英語学習意欲」は 7 月と 1 月は有意に低下しており、対照的に「無動機」は 7 月に有意に上昇していた。すなわち、英語を勉強しても意味がないという気持ちが大きくなっていったことで、英語を勉強する意欲も失われてしまったと言える。

「言語不安」は 4 月に比べると 7 月と 1 月は低く、英語授業開始時に感じた英語に対する不安感は軽減したようだ。しかし、7 月に比べて 1 月に不安感が増してしまった。

「外発的動機」は「内発的動機」よりも平均値が高く、つまり理工学部の学生は、英語の勉強を楽しむというよりも、就職や海外旅行などの目的のために英語を勉強することがわかった。内発的動機は年間の有意な変化は見られず、それに対して外発的動機は 7 月に若干低下していた。

海外への関心を測定する「国際的志向性」は、4 月と 7 月は同程度であったが、1 月は若干低くなっていた。

「対話意思」は 7 月に有意に下がり、1 月も同程度であった。英語で話したいという気持ちは 4 月当初に比べると下がってしまったようだ。

実際に英語を学習したかどうかを測定した「英語学習努力」は、4 月よりも 7 月は有意に上昇しており、1 月は 7 月と同程度の努力をしていた。7 月と 1 月は期末テストの時期であったため、学

生たちは英語学習に力を入れていたと考えられる。

② 上位クラス学生と下位クラス学生の比較

言語不安に関しては、上位と下位のクラスの学生に有意の差はなく、英語に対して同程度の不安感を持っていた。一方で、上位学生の方が下位学生よりも英語学習意欲、内因的・外因的動機、国際的志向性、英語で対話する意思、英語学習努力の値が高く、無動機の値は低かった。

③ 英語学習成果

4月と12月に実施したTOEICスコアを調べると、上位学生は平均18.6点上昇し(357.8点→376.4点)、下位学生は15.3点上昇していた(248.7点→264.1点)。情意要因との関連性を調べた結果、内発的動機の高い学生は、4月のTOEICスコアが高い傾向にあり($r = .27, p = .00$)、英語学習意欲の高い学生は12月のTOEICのスコアが高い傾向にあった($r = .32, p = .00$)。

さらに、4月と12月のTOEICスコア差と情意要因の関係を調べたところ、あまり強い相関関係は見られなかったが、7月のアンケートにおいて無動機と言語不安の高い学生は、TOEICスコアが下がる傾向にあった(無動機 $r = -.18, p = .00$; 不安 $r = -.12, p < .01$)。

秋学期の英語クラスの成績と12月のTOEICスコアの相関係数は $r = .52, p = .00$ であり、中程度の相関関係が見られた。すなわち、英語クラスで良い成績をとる学生は、TOEICスコアも高い傾向にあると言える。必修授業では特にTOEIC対策をしているわけではないが、TOEICテストのスコアアップに役立っているようだ。

④ これまでの結果の考察

理工学部生のモチベーションの変化を1年間調査したが、良い変化と悪い変化、両方の結果が見られた。まず良い変化について、言語不安は4月に比べると7月と1月は低いため、入学当初に感じた英語に対する不安感のうちに軽減したと考えられる。また、4月に比べて7月と1月は英語学習努力の値が高かった。テスト期間と重なったということもあるが、学生は英語テストの勉強に力を入れていたと言える。

次に良くない変化だが、英語学習意欲が下がり、これに対応して無動機が高くなった。英語の授業では、言語を教えるだけでなく、英語学習の必要性をも伝えていかなければならない。学生の意識改革の試みとして、H25年2学期に、1学科を対象にキャリア教育と連携した英語授業を実験的に実施した。その結果、対象学科は他学科に比べて国際的志向性が上昇し、英語学習意欲の低下をおさえることができた。この点とこれまでの結果について、6月の大学英語教育学会で発表する予定である。

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、なるべく多くの学生のデータを収集していく必要がある。昨年12月のTOEICテスト実施日に川越線人身事故というアクシデントがあり、50名近くの学生のTOEICスコアのデータを収集することができなかった。H26年度は、これ以上被験者数を減らさないように努力していきたい。

Summary

This study plans to investigate engineering students' L2 motivational change for two years and its relationship with English proficiency. During the first year, we collected questionnaire data (April, July, and January), English proficiency data as measured by TOEIC-IP (April and December) and English class grades (spring and fall semesters).

A factor analysis identified eight factors in the questionnaire data: Language Anxiety, Desire to Learn English, Motivational Intensity, Intrinsic Motivation, Extrinsic Motivation, Demotivation, International Posture, and Willingness to Communicate. Changes in each variable over the year were examined, and both positive and negative changes were found.

As for positive changes, the high language anxiety that the students felt in April eventually decreased. This is probably because the students became used to English classes and tests, which thereby provoked less anxiety than they had anticipated. Moreover, motivational intensity increased, implying that the students made additional efforts for their final exams in July and January.

With regard to negative changes, the students' desire to learn English decreased, while their demotivation increased, implying that students tend to feel that studying English is meaningless and lose their desire to learn English accordingly. Extrinsic motivation and willingness to communicate also significantly decreased in July. Since we discovered that the students tend to lose motivation toward English during an academic year, it is important that we not only teach English language in class, but we should help the students to understand the importance of learning English.

TOEIC-IP tests were conducted twice and the average scores increased for both high and low proficiency student groups (High 357.8 → 376.4; Low 248.7 → 264.1). The relationships between TOEIC scores and students' motivation were examined. The results indicated that although Pearson correlation coefficients were not high, those with greater intrinsic motivation tended to have higher TOEIC scores in April ($r = .27$, $p = .00$), while those who made greater effort to study English tended to have higher TOEIC scores in December ($r = .32$, $p = .00$). As for the score changes, those with higher demotivation and greater anxiety in July were likely to have lower TOEIC scores when they took the exam for the second time in December (DM $r = -.18$, $p = .00$; ANX $r = -.12$, $p < .01$). As TOEIC scores and English class grades had medium sized correlations ($r = .52$, $p = .00$), it appears that students who performed better in class tended to have higher scores in TOEIC.

During the second research year, we will continue collecting data from the engineering students, and investigate how their motivation changes this year.

アナモックス菌群を用いた畜産尿尿発酵液肥の処理技術開発
Development of a livestock wastewater treatment technology
using anammox bacteria

研究代表者 角野 立夫(生命科学部応用生物科学科)

研究期間/平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

キーワード/

- ① 廃水処理 wastewater treatment
- ② アナモックス菌 anammox bacteria
- ③ 畜産廃水 livestock wastewater
- ④ 固定化微生物 immobilized microorganisms
- ⑤ アンモニア性窒素 ammonium nitrogen

平成 25 年度交付額/1,677,000 円

研究発表/学会発表

- (1) 北澤卓也、角野立夫:下水処理向けアナモックス担体投入型循環変法の検討、化学工学
会盛岡大会(岩手大、2013/8/8)奨励賞受賞
- (2) 小野達八、吉田智彦、伊藤進太郎、北澤卓也、角野立夫:アナモックス担体投入型循
環変法の基礎検討、第50回下水道研究発表会(東京ビックサイト、2013/7/30)

研究経過および成果の概要

1. 研究目的

畜産尿尿発酵液肥にはアンモニア性窒素が 1000～2000mg/L 含有され、農地に散布すると悪臭を生じ且つ地下水汚染の原因となる。液肥のアンモニア性窒素を 100mg/L 以下にすることにより、液肥窒素成分の適正化を図る。曝気と還元力(メタノール)の供給が不要なアナモックスプロセスの養豚廃水への適合性を実験とコストの両面から検証し、適正な液肥に調整するための低コスト窒素除去技術を開発する。

目標:畜産尿尿発酵液肥のアンモニア性窒素を 100mg/L 以下にするシステムの構築

処理水 $\text{NH}_4\text{-N}$ 濃度 夏場<50mg/L、冬場<100mg/L

平成 25 年度はアナモックス菌群の大量培養を検討し、さらに平成 26 年度以降に使用するアナモックス菌固定化担体について予備検討した。

2. 実験方法

(1) 群馬県産のアナモックス菌群の大量培養

平成 24 年度に集積培養したアナモックス菌群を種汚泥として、5Lリアクターを用い、合成無機廃水を連続的に供給することにより大量培養した。

① リアクター仕様

リアクター容積:5L 菌の保持方法:不織布へのバイオフィーム形成による培養

集積培養温度:30℃ pH 制御:pH7.2

合成廃水をリアクター下部から流入させ上部から処理水を流出させる構造

② 無機合成廃水仕様

アンモニア性窒素 30～130mg/L、亜硝酸性窒素 20～50mg/L とその他ミネラルを含有

③ 運転条件

アンモニア性窒素と亜硝酸性窒素を含有する無機合成廃水を用い、滞留時間 6 時間で運転を開始した。その後、水質分析で処理水の推移を測定し、アンモニア性窒素、亜硝酸性窒素と硝酸性窒素の減少からアナモックス活性を評価した。アンモニア性窒素と亜硝酸性窒素濃度を徐々に上昇させ大量培養した。

(2) 固定化予備検討

平成 26 年度に使用する安価な長寿命の包括固定化材料を探索した。主にエステル系材料、エーテル系材料を調査し、実際にゲル化し物性など予備検討した。大量培養したアナモックス菌群をゲルに包括固定化し、包括固定化担体を得た。この担体を AO システムの脱窒槽に投入し、処理性能を検討した。

3. 結果

(1) 群馬県産のアナモックス菌群の大量培養

平成 24 年度に集積培養したアナモックス菌群を種汚泥として、5L リアクターを用い、合成無機廃水を連続的に供給することにより大量培養した。試験には $\text{NH}_4\text{-N}$ 30~130mg/L、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 20~50mg/L の無機合成廃水を使用し、溶存酸素 (DO) 制御はせず、従来報告されているトレースエレメントも一切添加しない組成とした。容積は 5L とし、アナモックス菌群が付着した不織布を充填したものである。水温を 30℃、上向流処理とした。また、ポンプを用いて処理水の循環を行った。原水と処理水の各窒素成分を分析することにより窒素除去速度、反応特性を評価した。

平成 23 年度から培養を開始している。その後、平成 25 年度の 590 日目から 864 日目(平成 25 年 3 月 8 日~平成 26 年 1 月 14 日)までの結果を図 1 に示す。図 1 は原水と処理水の各形態の窒素濃度から算出した T-N 除去速度である。590~803 日目まで滞留時間 4.3~8.0h で運転し、T-N 除去速度 0.09~0.36kg-N/m³・d を得た。その後、原水流量を増加させ滞留時間 2.6~4.5h でにし運転した所、T-N 除去速度 0.23~0.81 kg-N/m³・d に増大した。この運転期間中 $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ の同時除去($\Delta\text{NH}_4\text{-N}/\Delta\text{NO}_2\text{-N}=0.50\sim 2.30$)が見られ安定したアナモックス反応を得ることができた。従来、硝化反応は 0.3kg-N/m³・d で設計する。今回得られた速度は実用的な速度であり、5L 規模での大量培養が可能であることを明らかにできた。

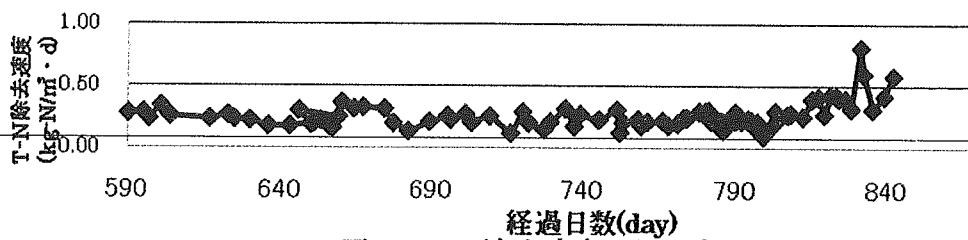


図 1 T-N除去速度の経日変化

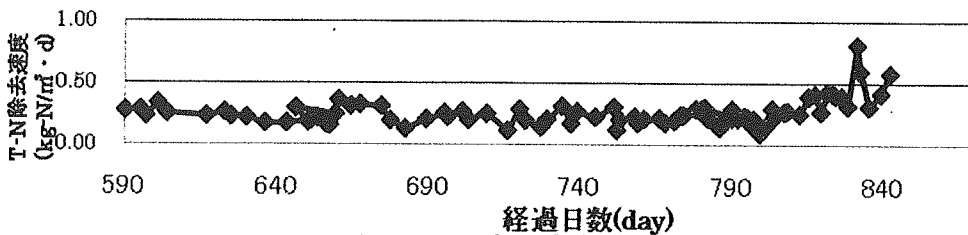


図 1 T-N除去速度の経日変化

(2) 固定化予備検討

前項で大量培養したアナモックス菌群の固定化を予備検討した。包括固定化法で固定化

し担体を得た。この担体を脱窒槽に投入したアナモックス担体投入型循環変法(硝酸還元型アナモックスプロセス)を検討した。

実験装置は脱窒槽、硝化槽、処理水槽で構成し、処理水槽から脱窒槽へ硝化液を循環させた。また、実験装置は2系列とし有機物(RUN1 メタノール, RUN2 酢酸)を添加した。脱窒槽の容積は1.2Lとし脱窒担体を充填率5%、アナモックス担体を充填率5%で投入し、硝化槽の容積は1.3Lとし硝化担体を充填率10%で投入して運転した。水温は脱窒槽で24~26℃、硝化槽で30℃とし、原水NH₄-N 35~44mg/L、HRT:8h、循環率3Qの条件で運転した。また、脱窒槽では担体を機械攪拌した。RUN1ではCH₃OH/N比が1.2~3.7、RUN2ではC/N比が1.2~2.5として処理性能評価を行った。

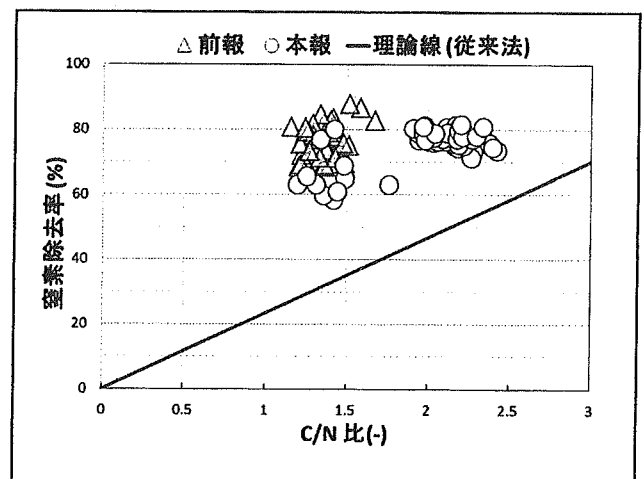
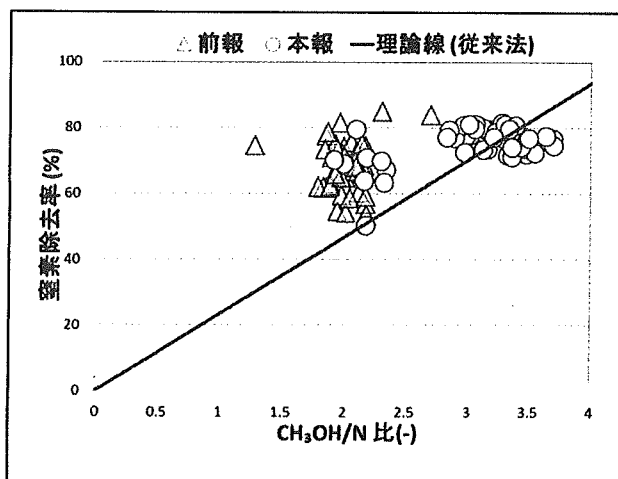
① RUN1の運転結果(メタノール添加系)

窒素除去率とCH₃OH/N比の関係を図2に示す。図2の理論線(従来法)は循環変法において、循環率3Q(原水流量に対し3倍)で硝化液循環を行い処理した場合の理論上の窒素除去率とC/N比の関係を表している。CH₃OH/N比を1.2~2.4で運転した場合の窒素除去率は、いずれも同等もしくは高い傾向を示した。CH₃OH/N比が2.8~3.7で運転した場合、理論線と比較して同等または低い傾向を示した。また、CH₃OH/N比が2.8~3.7で139日間運転した処理水のT-N濃度は7.9~12mg/L(平均9.7mg/L, S.E. 0.8)で安定した処理水を得ることができた。

② RUN2の運転結果(酢酸添加系)

窒素除去率とC/N比の関係を図3に示す。C/N比が1.2~2.5で運転した場合の窒素除去率は、いずれも理論線より高い傾向を示した。C/N比が1.9~2.5で139日間運転した処理水のT-N濃度7.5~12mg/L(平均9.6mg/L, S.E. 0.6)で安定した処理水を得ることができた。

RUN1,2ともにC/N比を増大させても窒素除去率が向上しなかった。これは脱窒菌とアナモックス菌群の基質(NO₂)の取り合いでアナモックス菌群が劣勢となり、通常の従属脱窒が優勢になったためと推察した。



集積培養した群馬県産のアナモックス菌群の大量培養については平成25年度にほぼ完了した。さらに平成25年度にアナモックス菌群の最適包括固定化条件にていて予備検討し、包括固定化担体を用いた処理についても検討した。しかしながら本技術を普及させるためには生物膜法でのさらなる検討が必須である。そこで平成26年度は群馬県産のアナモックス菌群の最適固定化条件の明確化を検討する。平成26年度以降に下記の項目

で開発を進める計画である。

- (1) アナモックス菌群の最適固定化条件(生物膜法)の明確化(平成 26 年度)
- (2) アナモックス菌の純粹分離の検討(平成 26、27 年度)
- (3) 畜産糞尿発酵液肥のアンモニア性窒素を 100mg/L 以下にするシステムの構築(平成 27 年度)

Summary

Nitrogen compounds represent some of the most important pollutants in bodies of water. Recently, a novel anaerobic process in which ammonia is oxidized to N_2 has been observed. To develop a livestock wastewater treatment technology using anammox bacteria for providing a liquid fertilizer, accumulation and immobilization of anammox bacteria were investigated. Continuous wastewater treatment for accumulation was carried out using a synthetic inorganic wastewater containing NH_4-N 30-130 mg/L and NO_2-N 20-50 mg/L. Activated sludge (AS) attached to nonwoven-carriers was placed in a continuous upflow reactor with a volume of 5L. Synthetic wastewater was treated at 30°C and 4.3-8h of retention time. After the 590-803 days enrichment period, the removal ratio was increased and the T-N removal rate of 0.23-0.81 kg-N/m³/day was obtained. Anammox bacteria is considered to accumulate in this reactor. To remove ammonia from wastewater using anammox bacteria, the bacteria must be provided with sufficient nitrite and ammonium. However, the reaction is not stable so that nitrite is oxidized to nitrate. If nitrite can be produced from nitrate by an anaerobic reaction, a more stable and economical process might be established. Using immobilized anammox bacteria, we considered placing them in an anoxic tank of an anoxic-anaerobic activated-sludge system (AO) used for the removal of ammonium nitrogen from a livestock wastewater. Therefore, we performed to cultivate enriched anammox sludge and evaluate the AO system using immobilized anammox bacteria. Accumulated anammox sludge and AS were immobilized in PEG prepolymer, and cut into 3mm cubic pellets of anammox pellets (AMX pellets) and AS pellets. These pellets were placed into denitrification tank (DN tank, anoxic tank) and nitrification tank (N tank). Nitrate Recycle ratio was 200%. Synthetic wastewater containing NH_4-N of 40mg/L was supplied to the reactor at 24-26°C. The retention time was 8h. During the enrichment period, heterotrophic denitrifying bacteria grow at a C/N ratio of 0.5-1.0. T-N removal ratio was 40 to 50%. After the enrichment period, anammox pellets were placed in the DN tank of AO system. T-N removal ratio of AO system increased 69-75% at a C/N ratio of 1.0. NH_4-N of DN tank was 1.4-10.9mg/L at a recycling ratio of 200%, so that the anammox reaction using AO system was considered possible.

共生社会における「絆」組織と「絆」スキルの実践的日欧比較研究
Japan Europe Comparative and Practical Study of “Kizuna” Relational Organizations
and “Kizuna” Relational Skills in the Symbiotic Society

研究代表者 今村 肇(経済学部総合政策学科)

研究期間/平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日(3 年計画のうち1年次目)

キーワード/

- ① 社会的企業 Social Enterprise
- ② 社会的起業家 Social Entrepreneur
- ③ 社会関係資本 Social Relational Capital
- ④ 共生社会 Symbiotic Society
- ⑤ 社会的・連帯経済 Social and Solidarity economy

平成 25 年度交付額/1,589,000 円

研究発表/

(1) 学会および口頭発表

今村 肇

“Relational skills for horizontal solidarity in Japan: Unique relational development in co-production among social economy, for-profit, and governmental organizations,” EMES-SOCENT Conference Selected Papers, 4th EMES International Research Conference on Social Enterprise, 2013

“Accumulation of the relational skills in Japan for promoting horizontal solidarity of social economy enterprises in the provision of services of general interest,” 4th INTERNATIONAL CIRIEC RESEARCH CONFERENCE ON THE SOCIAL ECONOMY, October 24-26, 2013, Antwerp (Belgium)

“Social Enterprises and Horizontal Solidarity in Japan: Unique Relational Development in Co-Production among Social Enterprises, Social Solidarity Economy, For-Profit and Governmental Organizations,” Beijing Forum 2013, Panel “Social Entrepreneurship for a Sustainable and Balanced Development: An East Asia’s Perspective, November 2, 2013, Beijing

(2) 論文等著作物

今村 肇

”Relational skills for horizontal solidarity in Japan: Unique relational development in co-production among social economy, for-profit, and governmental organizations,” EMES-SOCENT Conference Selected Papers, 4th EMES International Research Conference on Social Enterprise, 2013

”Social Economy and Public Policy in Japan: Uniqueness of its Relational Development and Current Status in the Social Service Provision,” in Chaves and Demoustier eds. *The emergence of Social Economy in Public policies An international analysis*, Peter Lang, 2013, pp.311-334.

桜井政成

桜井政成編著『東日本大震災とNPO・ボランティア 市民の力はいかにして立ち現れたか』、2013年09月30日、ミネルヴァ書房

富田純一

富田純一・高松朋史「ローエンド型破壊的イノベーションのメカニズム—株式会社木村 鋳造所の事例を中心に—」『赤門マネジメント・レビュー』12巻2号,pp.89-130, 2013, 査読有り.

研究経過および成果の概要

1. 研究方法

本研究は、非営利組織や協同組合などのサードセクター、あるいは市民社会組織(CSO)がもつ、民主的なガバナンス構造と強力な精神的インセンティブ構造に着目し、日本の人口減少社会において、社会サービス・福祉サービス供給を確保する政策体系のなかに、これらサードセクターや市民社会組織を積極的に組み込むシステム設計のための先進的日欧アジア比較研究である。とりわけ、最近学会で注目が高まっている”Co-Production”と”Relational Skills”をキーワードに、ヨーロッパの EMES, ISTR, CIRIEC など、研究代表者・分担者がすでに貢献している先進性・独創性の高い社会的企業研究ネットワークとの強固な人的連携に基づく精密な現地調査、徹底した理論的・実証的比較研究の蓄積により、国際的先端政策研究拠点としての地位を確立することを目指す。

本研究の目的は、人口減少により懸念される日本の財・サービスの供給組織、特に社会的サービス供給分野の人材不足克服のため、営利企業、非営利組織・社会的企業、政府・地方自治体間で組織の垣根を超えた人的資本および社会関係資本の流動化の拡大による、社会的視野での有効な人材供給とガバナンス構造の実現可能性を検討することである。多様化する社会的サービス需要に対応可能な人的資源供給のために、財政や人口の制約が不可避な日本において避けられない検討課題でありながら、依然としてセクターごとの相互排他的ともいべき個別の人材育成・ガバナンス構造から脱却できない現状は、いち早く克服しなければならない。そのため、組織形態間の人的資本と社会関係資本蓄積の不均衡に着目し、日本の経済発展と福祉社会の形成という時間軸の先に、欧米の社会的経済・社会的企業等による社会的サービス供給体制整備との綿密な比較実証研究をもとにした具体的な将来像を、ミクロ的・制度的視点から描くことが急務である。そのために本年度は以下のような研究手法をとった。

1) 先行研究による研究の達成内容・水準を確認するための網羅的なサーベイ

先行研究の整理を行いつつ、日欧の社会的経済組織や社会関係資本が地方自治体や国家レベルでの政策的実践の効果を実証的検証の達成水準のサーベイを行った。上述の CIRIEC や EMES のほか、ISTR や ICA など、国内では CIRIEC Japan、日本 NPO 学会、協同組合学会など、対人社会サービスを中心とした社会的企業、社会的経済、協同組合に関わる学会ネットワークをモニタリングした。

2) 海外研究拠点を通じた”Co-Production”の実態とスキル形成の比較実証研究

① a)ヨーロッパにおいて組織の壁を超えた協働”Co-Production”による社会的サービス供給や調達に成功するためのインセンティブ・ガバナンス構造、b)そこでの様々な技能・経験や情報・ノウハウの伝播が行われるメカニズムの特徴析出、c)そうした協働の過程において必要なスキル、とりわけ”Relational”な視点に基づく各種スキルの必要性・有効性検証のための実態調査を行った。d)あわせて上記 a)～c)に関する欧州の二次資料データの収集・分析を並行して行った。

② 国際比較研究にあたっては、社会的経済と社会関係資本が有効に機能して協働の実績を持つ地域を重点的にとりあげ、協働にあたって自治体や営利組織との組織の垣根はどのように設定されるべきか、組織を超えて活動することで協働の成功をもたらす望ましい人材像はどう実現されるべきかの二つの視点から比較研究を行うが、このような他の分野、たとえば組織・労働に関する研究との学際的研究成果についても出来る限りの収集を行った。

③ 社会関係資本すなわちソーシャル・キャピタルの視点から、閉じた「組織」ではなく、さまざまな社会的ニーズ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個々の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・検討を行った。

④ なにより本研究において重要なのは、「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”（組織とは独立した対人関係スキル）に着目し、イタリアをはじめとしてそれが蓄積されている社会的企業・社会的経済をとりまく人的ネットワークに着目した研究も含める。

2) 海外の”Co-Production”の実態と”Relational Skill”形成の実証的検討

① ヨーロッパにおいて組織の壁を超えた協働”Co-Production”による社会的サービス供給や調達に成功するためのインセンティブ・ガバナンス構造、②そこでの様々な技能・経験や情報・ノウハウの伝播が行われるメカニズムの特徴析出、③そうした協働の過程において必要なスキル、とりわけ”Relational”な視点に基づく各種スキルの必要性・有効性検証のための実態調査を行う。④あわせて上記①～③に関する欧州の二次資料データの収集・分析を並行して行う。

2. 研究経過および成果の概要

現在までに出版・報告した研究成果は、上の研究業績のところに書いたとおりであり、詳細はそちらを参照頂きたいが、ひとことで現在までの進捗状況を申し上げますと、「想定以上」の反響が国内外とりわけ海外の研究者・研究機関から頂いている。すなわち社会連帯経済の国際会議組織である「モンブラン会議」や、いち早くアジアで社会的企業・協同組合関連法を成立させた韓国政府の社会的企業振興院からの国際会議招聘である。紙幅の関係により一言で整理すれば、研究の交流そのものが「絆」の形成となっている。さらに付け加えると、マイクロレベルの「絆」スキルから公共政策の領域でのメゾレベルの「絆」まで実際に入り込んでの研究が行えて順調以上である。

3. 今後の研究における課題または問題点

研究の進捗状況として書いたとおり、研究をスタートさせた初年度から、新たにモンブラン会議や韓国の社会的企業振興院、北京大学北京フォーラムからの招聘によって、より幅広い欧州と東アジアを中心とした社会的企業・社会連帯経済組織の研究・実践ネットワークとの接点を拡大することができた。

そのことは、研究成果の交流による相乗効果だけでなく、我々の研究フレームワークに対する様々なフィードバックを得られている状態である。具体的には、東アジアの研究ネットワークとのコミュニケーションが密になることで、欧州との比較研究に「東アジア」という共通の軸が加わり、より鮮明に日欧比較が行えるようになったことである。

この研究にも関係するが、あらたにヨーロッパと東アジアを対峙する形で「東アジアの社会的企業モデル」という試みがスタートすることになった。それだけに反省点・改良点でもあるが、当初我々が企図した分析枠組みがより補強されることになったために、理論枠組みと分析計画をより綿密なものに修正していく必要が生じ、現在その作業に鋭意取りかかっているところである。明確に日・欧・東アジアという比較の軸をうちたてて、その中でそれぞれの国の文化・歴史・社会などの次元を加味した上で、それぞれに固有の共生のための「絆組織」「絆スキル」のあり方を抽出することができるようになった。

その上で、研究プロジェクトメンバーの役割分担により既存のものづくり組織や労働統合型社会的企業、あるいは縦割りの法制度によるよこの絆への障害の影響とその除去の方策について、”Co-production”、および”Relational Skill”を軸にした、より具体的な成果を得ることが可能となり、これらは社会的企業家を育成する現場においてもきわめて需要の高い素材となることがより明確に期待されることとなった。

Summary

In this research period, we have worked in two main aspects. 1) The survey of precedent literatures of the current research attainment in this field. 2) Empirical research on current actuality of "Co-production" and "Relational skills"

Since social economy enterprises in Japan have long been expected to be a primary contributor to the empowerment of public and social general interest service provision in the process of renewing the welfare system. European models of the collaboration between social economy enterprises and public authorities under independent citizenship participation have been the ideal model for Japanese social economy enterprises in the public policy sphere. However, such organizations have not yet attained a fully co-productive role in public policy in Japan. This is our point of investigation for the current and future positioning of the social economy enterprises in the Japanese public policy for social service provision.

In that context, the effective sharing of human resources among the different social service provider organizations is inevitable to ensure the existence of the social economy enterprises 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, it is required 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.

近世・近代の地域社会と名望家

The 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25年4月1日～平成26年3月31日

キーワード／

- 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 25 年度交付額／1,941,000 円

研究発表／

(1) 学会および口頭発表

白川部達夫「名望家としての高橋家」(2013年12月7日、第3回公開研究会口頭発表、於東洋大学)

松本剣志郎「長岡市神谷区蔵高橋家文書について」(2013年12月7日、第3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「名望家としての高橋家」(白川部達夫編『近世・近代の地域社会と名望家』Ⅱ、東洋大学井上円了記念助成・共同研究2013年度報告書、2014年2月、3～8頁)

荒川将「四條隆平と戊辰戦争」(史料集・編集)(尚友倶楽部・華族史料研究会編『四條男爵家関係文書』同成社、2013年6月、3～210頁及び解題359～381頁担当)

同「脇野町民政局と割元高橋九郎右衛門—高橋家文書所収戊辰戦争期の史料紹介をかねて—」(白川部達夫編『近世・近代の地域社会と名望家』Ⅱ、東洋大学井上円了記念助成・共同研究2013年度報告書、2014年2月、39～47頁)

三浦節夫「井上円了と高橋九郎」(白川部達夫編『近世・近代の地域社会と名望家』Ⅱ、東洋大学井上円了記念助成・共同研究2013年度報告書、2014年2月、65頁)

松本剣志郎「神谷区蔵高橋家文書仮目録解説」(白川部達夫編『近世・近代の地域社会と名望家』Ⅱ、東洋大学井上円了記念助成・共同研究2013年度報告書、2014年2月、137～138頁)

同 編集責任「高橋家文書仮目録(新潟県長岡市神谷区蔵分)」(白川部達夫編『近世・近代の名望家と地域社会』Ⅱ、東洋大学井上円了記念助成・共同研究2013年度報告書、2014年2月、139～150頁)

同「井上円了記念博物館特別展示『近世・近代の地域社会と名望家—旧越後長岡藩割元庄屋・高橋家と井上円了—』の開催について」(白川部達夫編『近世・近代の名望家と地域社会』Ⅱ、東洋大学井上円了記念助成・共同研究2013年度報告書、2014年2月、113～133頁)

同「特別展『近世・近代の地域社会と名望家—旧越後長岡藩割元庄屋・高橋家と井上円了—』の開催について」(『東洋大学博物館学年報』26号、2014年3月、10～15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。

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。また研究会としては、6月24日に公開研究会に向けて、報告者の論文を読む研究会を行い、7月6日に本山幸一「寛政期、長岡藩領への村替と騒動」、小川和也「天保期・越後長岡藩の藩政改革と『仁政』観の巡回」の報告をえて、公開研究会を行った。

調査については、8月5日～8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。昨年撮影分の残りを撮影した。これで神谷地区の調査は一応完了して、現在写真をチェックしているが、若干ブレや飛ばし分があり、次年度に補足撮影をすることにした。

夏休み以降は、目録作成と共に、写真の撮影を進行させ、目録番号10・20番まで撮影した。目録作成は、一括文書の細目目録なので手間取っている。また井上円了記念博物館で、特別展示「近世・近代の地域社会と名望家―旧越後長岡藩割元庄屋・高橋家と井上円了―」を11月15日～12月20日まで開催し、多くの来館者を得た。とくに高橋家当主健吉氏は、その開催を喜ばれ、2014年になって、東京根岸の自宅に保存されていた古文書についても井上円了記念博物館に寄贈された。これにより来年度は調査の必要がなくなり、文書の一体化が一步前進した。

12月7日の公開研究会では松本剣志郎「長岡市神谷区蔵高橋家文書について」、白川部達夫「名望家としての高橋家」、岩田浩太郎「豪農論・地域社会論の視角」の報告が行われた。これらの成果をまとめて2013年度の年次報告書『近世・近代の地域社会と名望家Ⅱ』(全152頁)を発刊した。各報告のほかに、三浦節夫「井上円了と高橋九郎」、荒川将「脇野町民政局と割元高橋九郎右衛門―高橋家文書所収の戊辰戦争期の史料紹介をかねて―」、および「高橋家文書仮目録(新潟県長岡市神谷区蔵分)の仮目録が収録されているので、参照されたい。

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。2014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进行处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に限られる。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。また撮影にも力を注がなければならないので、できるだけ合理的な労働力の資源配分が必要である。写真撮影はともかく、目録だけはなんとか完成したいが、書状類などはかなり簡略なものにとどめる可能性も出てきた。2014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 2010. 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.

I held a study meeting in July and December 2013. In August 2013, I conducted a research again in Kamiya District, Nagaoka-shi, Niigata Prefecture and studied the Takahashis documents possessed by Kamiya District. As a result of this, I have accomplished a listing of the Takahashis documents and taking photos of them. Then, I displayed the Takahashis document in the Inoue Enryo Memorial Museum. These study results were published in the report II.

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 25 年 4 月 1 日～平成 26 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 (・galactoside 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 ガレクチンファミリー Galectin family

平成 25 年度交付額/1,560,000 円

研究発表/

(1) 学会および口頭発表

- ・ 宮西伸光、中北愼一、住吉渉、大熊廣一、平林淳、「糖質のバイオセンサで生命を垣間見る」科学と工業、Vol. 88 (5), 1～7, 2014.
- ・ S. Kaneko, N. Miyanishi, T. Nedachi, H. Okuma, A. Hoshinoo, N. Nishi, S. Nakakita, J. Hirabayashi, S. Kamitori, ガレクチンと AGE 間における特異性解析 平成 26 年度日本糖質学会にて発表予定
- ・ N. Miyanishi, S. Kaneko, T. Nedachi, H. Okuma, A. Hoshinoo, N. Nishi, S. Nakakita, J. Hirabayashi, S. Kamitori, AGE の網羅的解析法の開発 平成 26 年度日本糖質学会にて発表予定
- ・ N. Miyanishi, S. Kaneko, T. Nedachi, H. Okuma, A. Hoshinoo, N. Nishi, S. Nakakita, J. Hirabayashi, S. Kamitori, Galectin family 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。本研究は 2012 年度より採択された 3 年間のプロジェクト研究であり、初年度において、本来、β-ガラクトシドを認識するレクチンの一つであるガレクチン 3 が、ある特定の AGE と相互作用することを明らかにした。2 年目となる 2013 年度では、ガレクチン 3 と各種タイプ別の AGE との相互作用における検量線を作成、評価した。さらに、ガレクチン 3 だけでなく、様々なガレクチンと AGE との相互作用についても検討した。ガレクチンファミリーを代表する構造として、プロト型と呼ばれるガレクチン 1 および、タンデムリピート型と呼ばれるガレクチン 8 とガレクチン 9 を用いた。すべてのガレクチン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。

2. 研究経過および成果の概要

バイオセンシングでは、ターゲットとなる分子と反応応答との相関関係が非常に重要である。そこで平成25年度では、ガレクチン-3と相互作用を示した各種AGEについて、測定濃度と結合応答との相関について詳細に検討した。平成24年度において、ガレクチン-3はカルボキシエチルリジン

やグリセロアルデヒド-AGEと強く相互作用する事が明らかにされたため、これらのAGEを中心に濃度依存的応答の変化を検討した。結果を図1に示す。

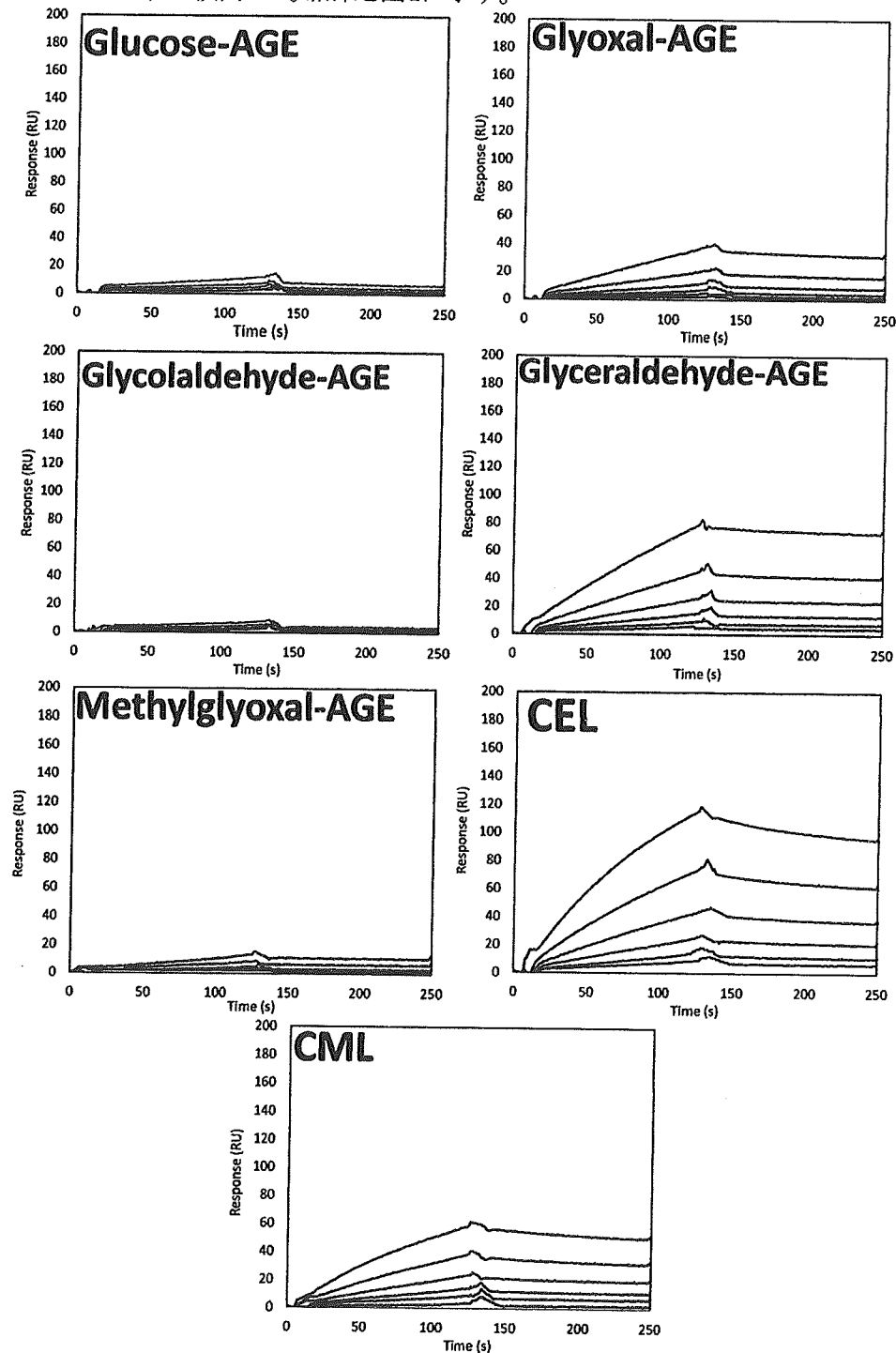


図1. ガレクチン-3と各種 AGE の濃度依存的センサ応答

次に、図1の反応応答から単位時間あたりの応答値を抽出し、ガレクチン-3と各種 AGE との反応応答に関する検量線を作成した。結果を図2に示す。

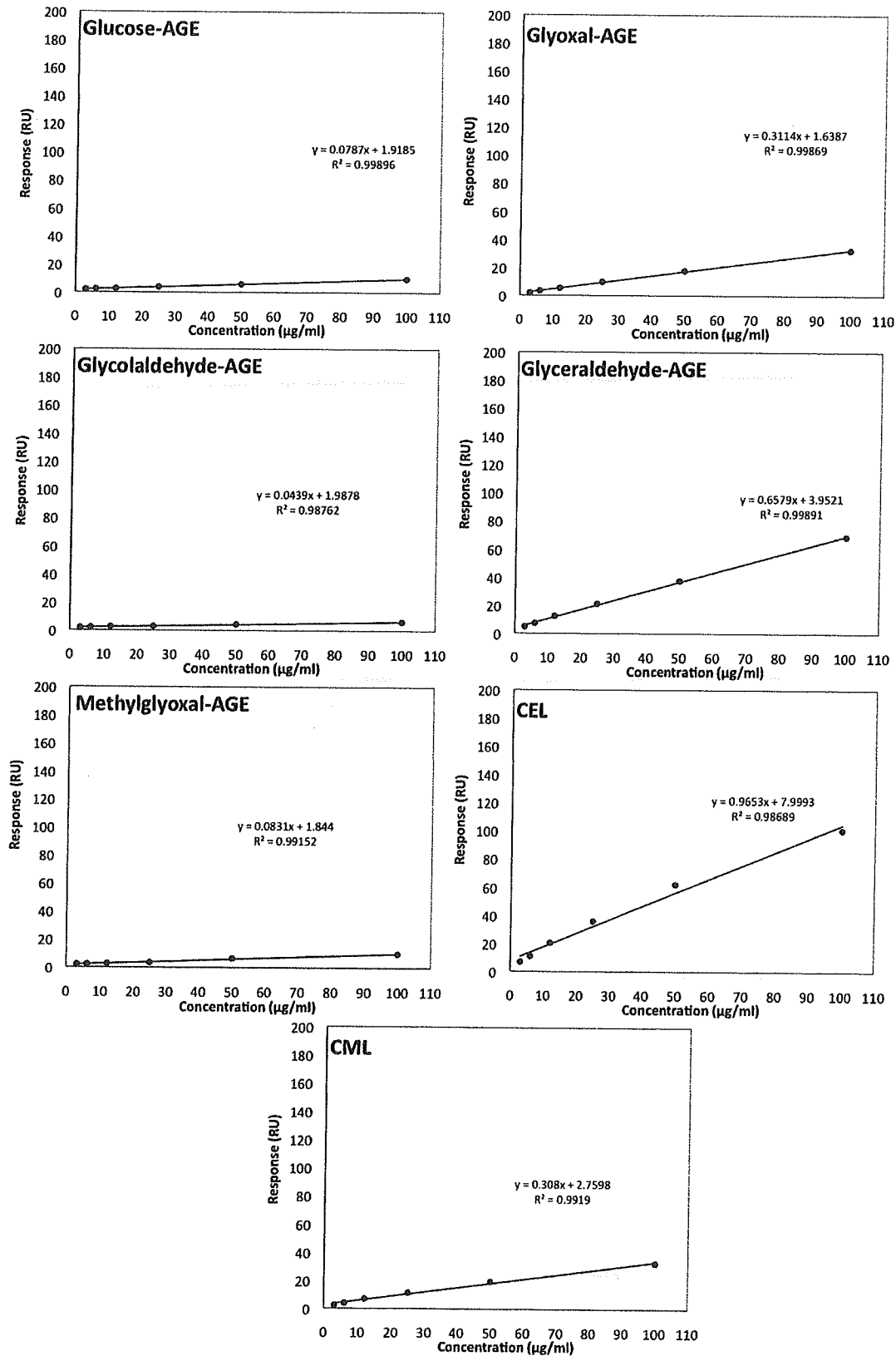


図2. ガレクチン-3 と各種 AGE との結合応答における検量線

図 2 の結果から、ガレクチン-3 を用いた AGE 計測では、測定した全ての AGE において直線相関関係が得られた。レスポンス感度については、カルボキシエチルリジン-AGE とグリセロアルデヒド-AGE を除く AGE についてはいずれも低いレスポンス感度である事から、測定には不向きであることが示された。

一方、グリセロアルデヒド・AGE およびカルボキシエチルリジン・AGE とガレクチン-3 との間には高いレスポンス感度が認められており、グリセロアルデヒド・AGE では、0~100 μ g/ml の濃度と反応応答との間に良好な直線相関関係が認められ($r^2 = 0.999$)、 $y = 0.6579x + 3.9521$ の感度であった。また、カルボキシエチルリジン・AGE についても、0~100 μ g/ml の濃度と反応応答との間に良好な直線相関関係が認められ($r^2 = 0.987$)、 $y = 0.9653x + 7.9993$ と高感度であった。これらの結果から、ガレクチン-3 を用いた AGE 測定用バイオセンサの開発では、グリセロアルデヒド・AGE およびカルボキシエチルリジン・AGE の測定には極めて有用であり、これら 2 種類の AGE との関連性の高い生活習慣病のモニタリング用バイオセンサとしての有用性が初めて示された。

ガレクチンは哺乳類においてこれまでに数十種類の存在が明らかにされているが、これらの分子と AGE との相互作用に関する情報は一切無い。そこで平成 24 年度では、各種タイプの異なるガレクチンと AGE における相互作用について確認した。対象としたガレクチンは、プロト型のガレクチン-1、タンデムリピート型のガレクチン-4、ガレクチン-8、ガレクチン-9 の 4 種類とした。実験の結果、ガレクチン-1、ガレクチン-4 は AGE と全く相互作用をしない事が明らかとなった (data not shown)。しかしながら、ガレクチン-8、ガレクチン-9 については幾つかの AGE との相互作用が確認された。ガレクチン-3 以外のガレクチン分子と AGE との相互作用に関する報告はこれまでに無く新規知見であったため、平成 25 年度において、引き続き各種 AGE とガレクチン-8 やガレクチン-9 との相互作用について詳細に検討した。ガレクチン-3 の時と同様に、ガレクチン-8 を SPR センサチップに固定化し、各種 AGE との相互作用を確認した。ガレクチン-8 と各種 AGE の相互作用測定結果を図 3 に示す。また、図 3 の反応応答から単位時間あたりの応答値を抽出し、ガレクチン-8 と各種 AGE との反応応答に関する検量線を図 4 に示した。ガレクチン-8 と同様に、ガレクチン-9 についても各種 AGE との相互作用測定を行い(図 5)、その測定結果から単位時間あたりの応答値を抽出し、ガレクチン-9 と各種 AGE との反応応答に関する検量線を作成した(図 6)。

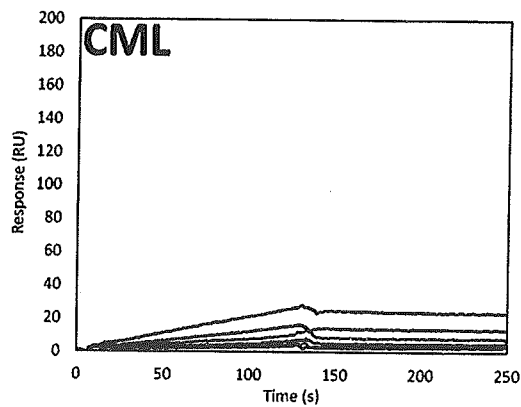
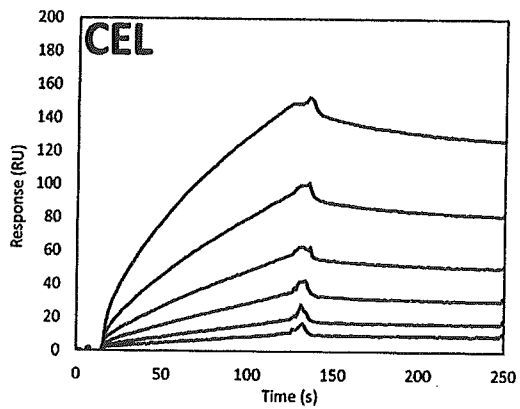
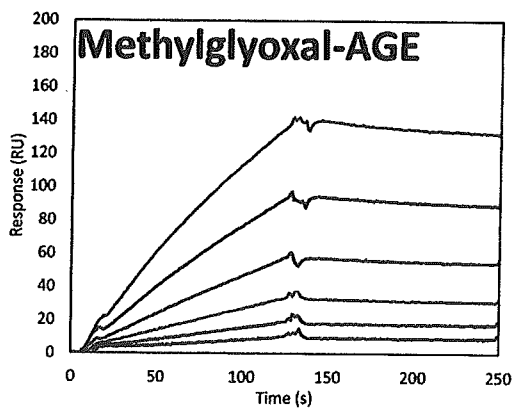
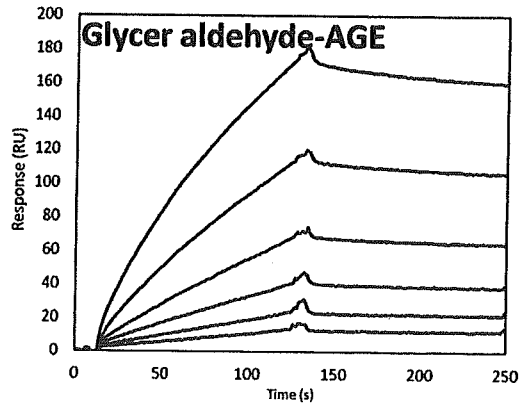
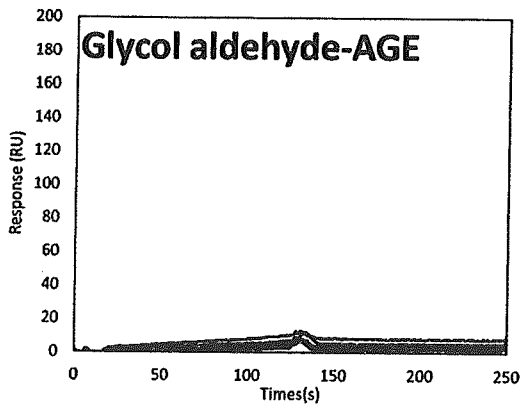
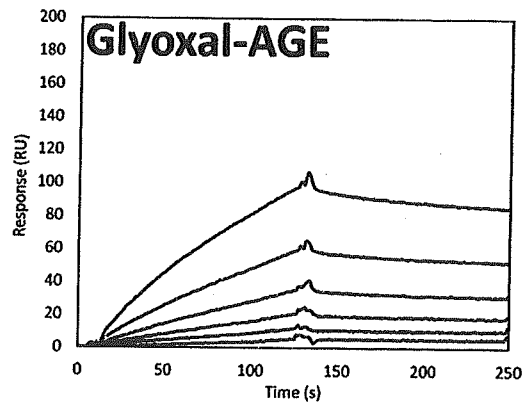
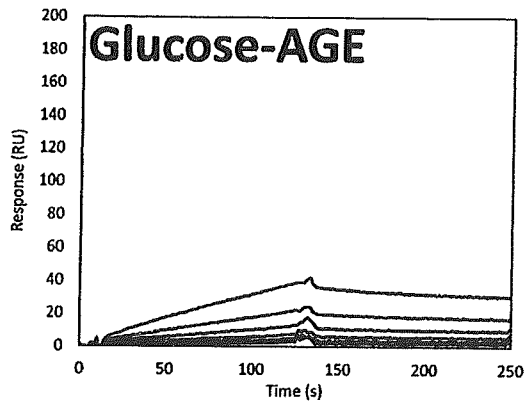
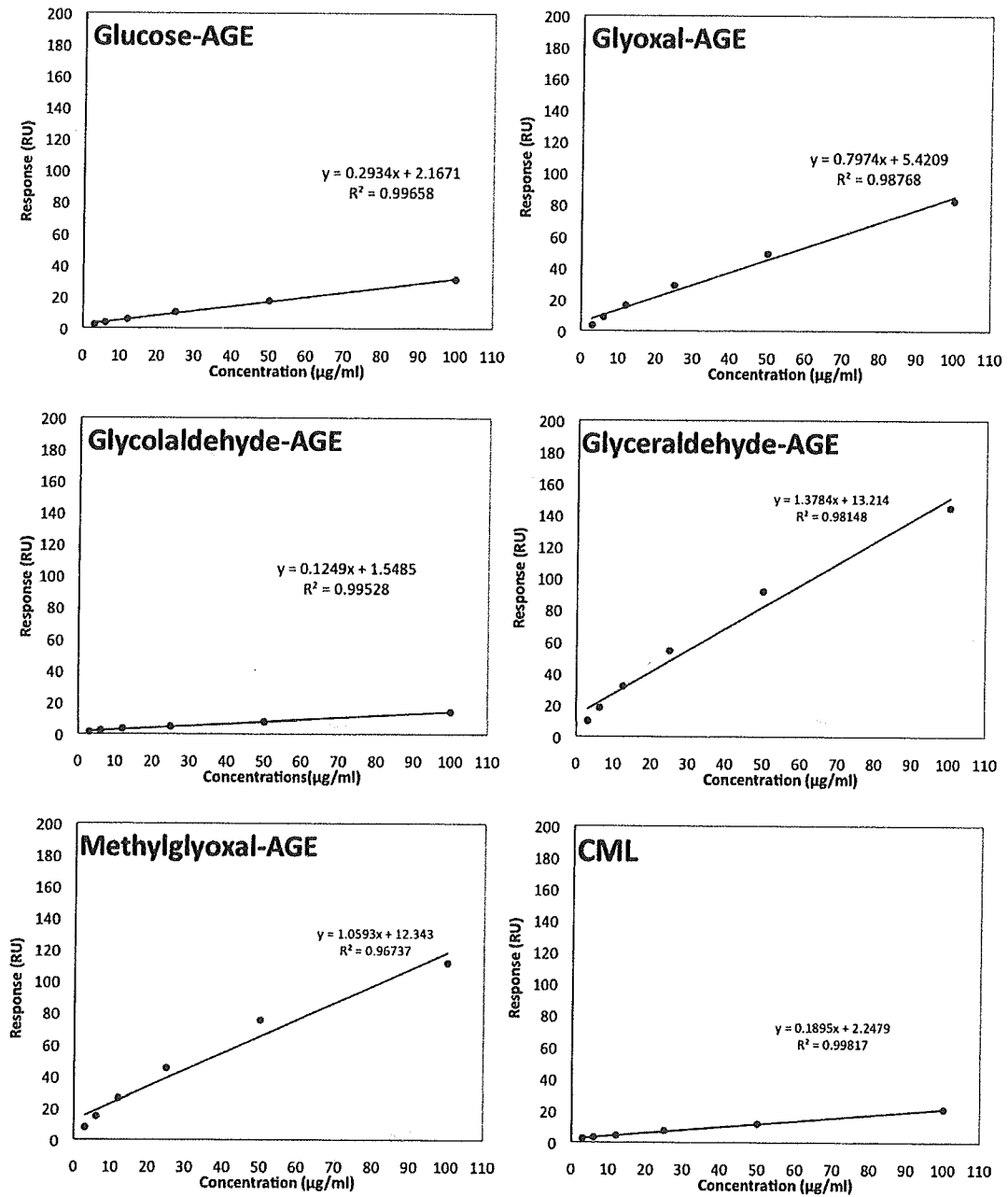


図3 ガレクチン-8と各種 AGE の濃度依存的センサ応答



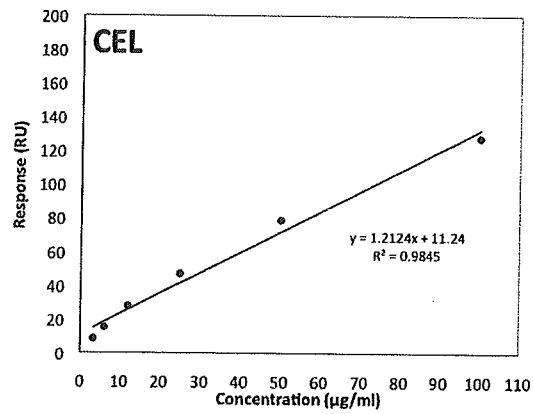
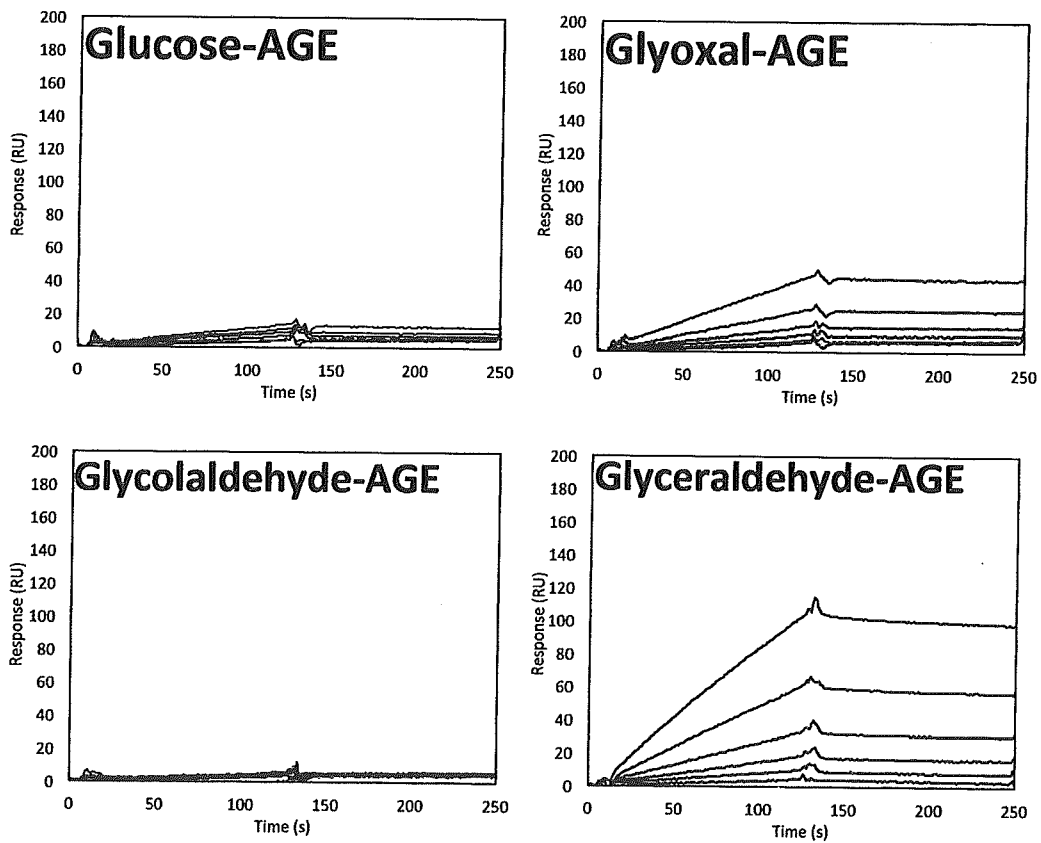


図4 ガレクチン-8と各種 AGE との結合応答における検量線



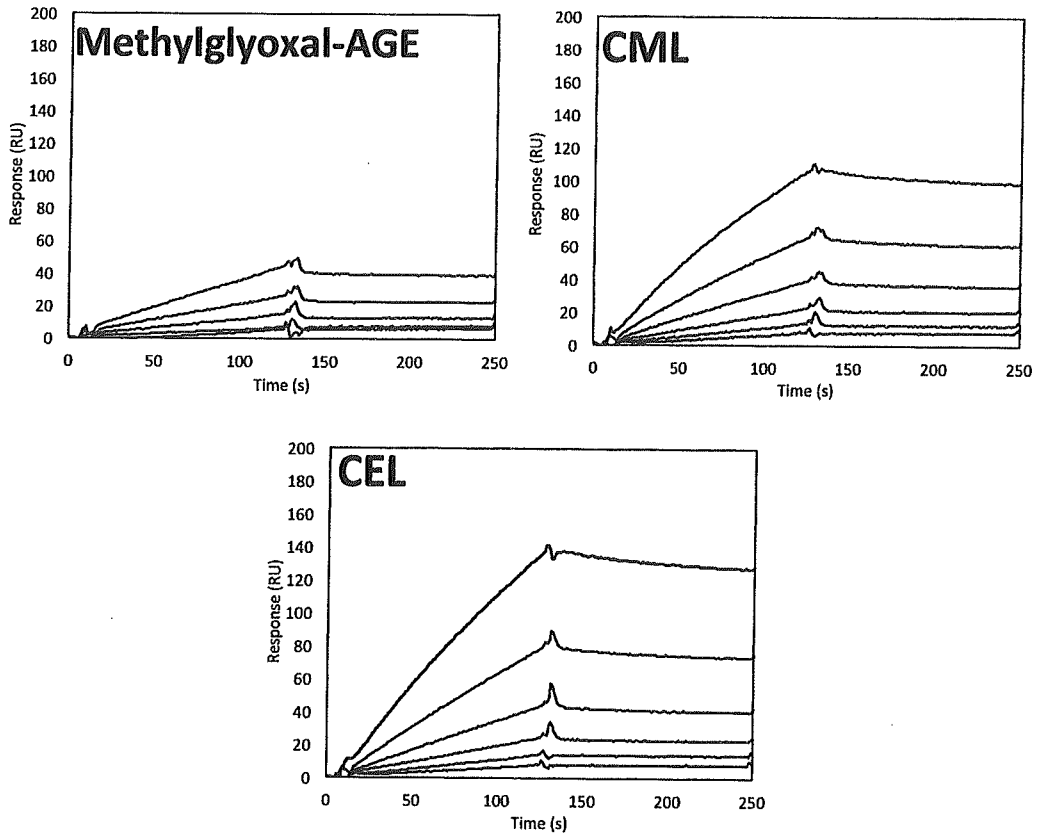
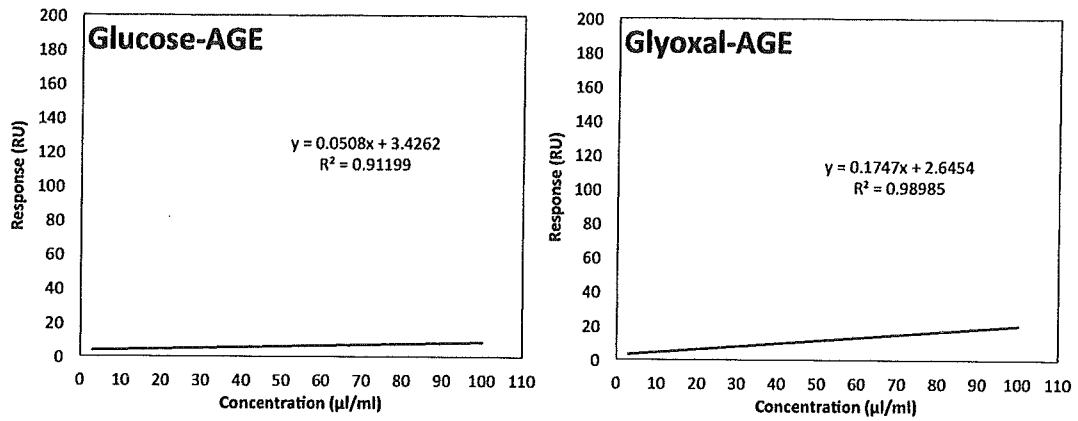


図5 ガレクチン-9と各種 AGE の濃度依存的センサ応答



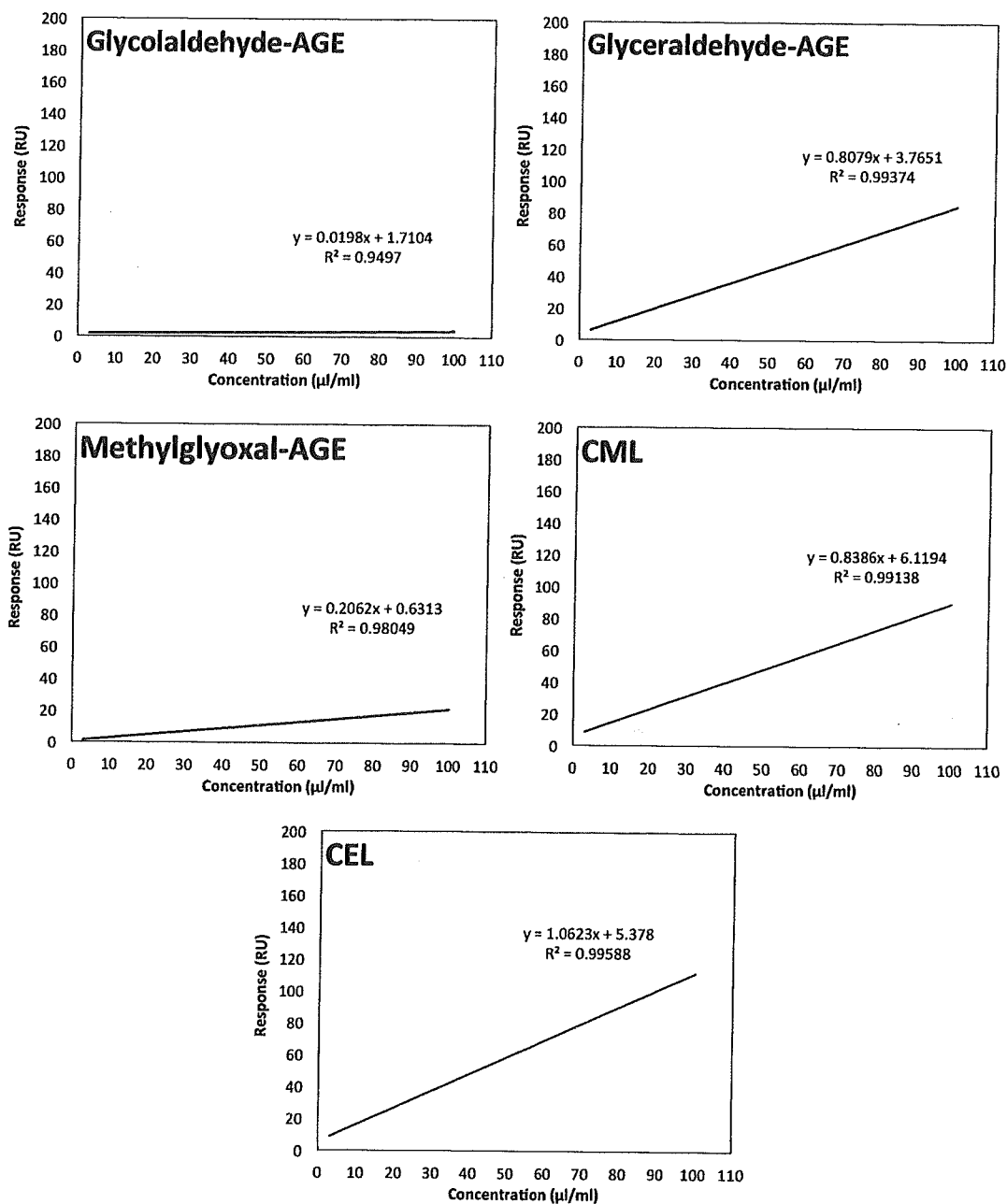


図 6 ガレクチン-9と各種 AGE との結合応答における検量線

本実験において、ガレクチンの種類によって各種 AGE との相互作用が異なる事が初めて明らかとなった。以下にその詳細を記す。まず、ガレクチン-3と各種 AGE の相互作用解析では、Glyceraldehyde-AGEと CELに高い親和特異性を示していた。また、CMLにも弱い相互作用を示していた。その一方で、ガレクチン-8では Glyceraldehyde-AGEに非常に強い相互作用を示したほか、ガレクチン-3で全く反応を示さなかった Methylglyoxal-AGEに高い相互作用を示した。また、ガレクチン-8はガレクチン-3が弱い相互作用を示した CMLに対する相互作用は殆ど認められなかった。さらにガレクチン-3が非常に弱く相互作用した Glyoxal-AGEに対し、ガレクチン-8は高い相互作用を示した。この事から様々な AGE の挙動との相関が取れているような疾患を未然に

防ぐための診断向けのバイオセンサ開発では、ガレクチン-8を用いたセンサが有用である事が強く示唆された。

続いて、ガレクチン-9と各種 AGE との相互作用解析結果では、ガレクチン-3 やガレクチン-8 において反応応答の低かった CEL に高い相互作用が認められた。一方で、ガレクチン-8 が強く相互作用を示した Methylglyoxal-AGE には殆ど相互作用を示さなかった。この事から、CEL との関連性の高い生活習慣病をモニタリングするようなバイオセンサ開発においては、ガレクチン-9 を用いたセンサが有用である事が強く示唆された。

Glycolaldehyde-AGE や Glucose-AGE に対しては、いずれのガレクチンも殆ど相互作用を示さなかった。ガレクチンファミリーが Glycolaldehyde-AGE に相互作用を示さなかった理由として、Glycolaldehyde は炭素数が2であるため、特異的な認識をするためには分子サイズが小さい事が考えられた。また一方で、Glucose-AGE については、AGE 形成段階としては非常に初期の分子であることから (Glucose の糖構造がほぼ保存された AGE) ガレクチンが生体内で認識するコンフォメーションに至っていないことが考えられた。以上の結果より、ガレクチンファミリーはその相互作用の強さに違いがあるもの、少なくとも炭素数3以上の炭化水素を認識する事が初めて示された。

本研究結果より、ガレクチンファミリーを効率よく活用することによって、多くの AGE 関連疾患をモニタリングする事が可能であ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

センサ素子として採用するガレクチン-3 における、様々な構造の AGE との相互作用の詳細な結合特性を解析し、ガレクチン-3 が特定の構造を有する AGE と特異的に相互作用する事を明らかにした。この事は、ガレクチン-3 を用いた AGE 測定用バイオセンサ構築において重要な情報であるとともに、生物学的機能性を明らかにする上でも非常に大きな知見であった。本研究の継続的展開として、さらに AGE 結合活性が認められたガレクチン-8 およびガレクチン-9 に関して、より詳細な結合特性解析を進めるとともに、ガレクチン-3 と AGE の相互作用ガレクチン-3 との相互作用をモニタリングする事によって、様々な AGE 関連疾患を診断する事ができる様に、論文等による疫学的調査情報収集などを行い、ガレクチン-3 の結合特性と AGE の構造との構造機能相関の分子化学的な詳細をさらに明らかにする事が重要である。

Summary

In this research, we focused to the glycation (advanced glycation endproducts; AGE) which is one of the causes of various lifestyle-related diseases, and the aim of research is the development of new biosensor for monitoring the behavior of AGE in living organism. This research is the project research started from 2012. In the first year, we showed that galectin-3 interacts to specific AGE. In the second year, we evaluated the analytical curve in the interaction of galectin-3 and various types of AGEs. Furthermore, we also examined the interaction of not only galectin-3 but also various galectins and AGEs. We used proto type galectin (galectin-1) and tandem repeat type galectin (galectin-8, and galectin-9). All the galectin used recombinant and the analysis of the molecular interaction used surface plasmon resonance. In this research, It was proved for the first time that the strength of the interaction of galectin and AGE differs by the kind of galectin. Galectin-3 showed high affinity to Glyceraldehyde-AGE and CEL. Moreover, galectin-3 also showed the weak interaction to CML. Galectin-8 showed high affinity to Methylglyoxal-AGE. On the other hand, galectin-3 did not show affinity to it. Although galectin-3 and galectin-8 showed low affinity to CEL, galectin-9 showed high affinity to CEL. It was shown that galectin family recognizes adducted hydrocarbon whose number of carbon is at least three or more. As a result, the biosensor which uses galectin-9 is useful to monitoring of the lifestyle-related disease relevant to CEL.

Conclusion, 1) The significant differences were obtained in their interaction depending on the adducted carbon in AGEs. 2) It was shown that Galectin family could recognize AGEs. 3) It was shown that Galectin family could recognize the detail of the differences of AGEs structure. 4) Gal-8 can interact with Methylglyoxal-AGE and Glyoxal-AGE, but cannot interact with CML. 5) The developed proto type biosensor will be useful for pharmacology, pharmacy, medical science and food science in near future. 6) By using Galectin family and SPR technology, we developed the new concept biosensor which can measure "the past blood sugar level".

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 25 年 4 月 1 日～平成 26 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 catastrophes
- ③ 復興 social reconstruction
- ④ 地域 community
- ⑤ ネットワーク network

平成 25 年度交付額/440,000 円

研究発表/

- (1) 学会および口頭発表
 - ・ 原山哲ほか「福島における震災復興と地域ケア」
国際社会学会 (ISA) 横浜大会研究報告
2014 年 7 月予定

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つつ、多様なレベ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ボランティアなどの NPO 組織を中心に解明することである。

本研究では、平成 24 年度～平成 25 年度の 2 年間において実施された。平成 24 年度は、東北地方、すなわち福島県、宮城県において、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ビューの方法を中心とする調査を実施した。この成果を基盤に、平成 25 年度は、さらに、福島県を中心に、宮城県もふくめて、震災復興の状況について、地域ケアの実践にかかわる看護師を招へいし、講演会を開催することをおして、学生、大学院生、研究者との議論をおして、アーティキュレーション=ネットワークについて、考察した。

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)の方法に依拠しているが、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(reflexibility)による臨床社会学の(clinical sociology)アプローチでもある。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(L.Boltanski & L. Thevenot)、「語り」をおした内省とネットワークの形成というコンヴェンションを探索した。

「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。

2. 研究経過および成果の概要

平成24年度は、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、地域ケアに従事する訪問看護師にインタビューを実施したが、平成25年度は、南相馬、福島、郡山、いわき、志津川、名取において地域ケアのリーダーシップを担う看護師の管理者による講演会を実施した。また、地域ケアで在宅の看取りが多い長野県佐久市についても、福島県との類似性、差異を考慮し、地域ケアを担う看護師による講演会を実施した。それとともに、伝統的な地域社会をこえたアーティキュレーション・ワークについて、グリーンツーリズムの発想と実践との関連を考察した。

以上の研究のための組織体制は、次のとおりである。

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)

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るが、さらに、講演会という形式をとおして、より広範囲において研究者と当事者との信頼関係の形成に基づく臨床社会学をとおして、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、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することにおいて、苦悩の語りの多様な形態の実践の重要性が明らかになったことは有意義な成果と言える。

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も言えるが、そのような視座から、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ことが解明された。

以上の内容について下記の口頭発表をおこなう予定である。

原山哲ほか「福島における震災復興と地域ケア」

国際社会学会 (ISA) 横浜大会研究報告 2014 年 7 月 予定

3. 今後の研究における課題または問題点

福島県、宮城県を中心とした地域からの当事者による講演会を開催は、当事者の発言 VOICESを生み出す場をつくることに焦点がおかれた。

本研究の今後の課題として、海外との共同研究が重要となるが、フランス・労働経済社会学研究所 (LEST) を中心に、フランス側の研究者とともに、2014年7月の国際社会学会 (ISA) での研究報告、討論をおこない、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解明することが課題となる。

とりわけ、アーティキュレーション・ワークをとおしての、さまざまなネットワークの形成を、広義の「ケア」(配慮の実践)として、理論的に明示化する必要があるだろう。哲学的視点からすれば、ハイデガーの「他者への配慮」、リクール「心づかい」、そして、フーコーの「ネオリベラリズム」への反論についても、議論を展開していく必要があると言えるだろう。

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, focussing on the sufferings after the catastrophes appear in people's narratives. The lectures and discussions were conducted in order to explore the networks based on reflexivity.

In the year 2013-2014 of the project, the following points were confirmed.

- 1) The articulation work (coordination) between local communities necessitates the articulation work in larger networks.
- 2) The practices of clinical sociology could not only find the sufferings but realize a kind 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.

In 2014, this kind of practices continue in terms of international comparisons in Japan, France and U.K.

Presentation :

Tetsu HARAYAMA et al., « Articulation work and the community care in the social reconstruction in Fkushima » Interbational Sociological Association, World Congress, July 2014, Yokohama.

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 高橋 一男 (国際地域学部国際地域学科)

研究期間／平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 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
- ⑤ ACHR Asian Coalition for Housing Right

平成 25 年度交付額／1,837,000 円

研究発表／

(1) 学会および口頭発表

- ・ 安相景、Some Lessons from Different Approaches to Substandard Settlements in Korea and Japan、第22回日韓建設経済会議、2013年12月4-6日、宮城県松島市、招待講演
- ・ 藤井敏信、「ブノンペン市における参加型水環境コントロールに関する研究」、第84回日本建築学会関東支部研究発表会、2014年02月21日
- ・ 川澄厚志、「タイの農村における産業村開発事業と持続可能性-住民による住環境評価を中心に-」、国際開発学会第14回春季全国大会、2013年6月8日、於宇都宮大学
- ・ 川澄厚志、「防災と復興まちづくり—スマトラ沖地震(タイ)の事例を中心に-」、釜石市栗林第一仮設住宅座談会、2013年10月13日(於釜石市栗林第一仮設住宅集会場)
- ・ 川澄厚志、セッション『コミュニティと開発』コメンテーター、国際開発学会第14回春季全国大会、2013年6月8日、於宇都宮大学

(2) 論文、書籍等

- ・ 高橋一男(単著)、A Study on Community Development Process in Thailand after 1960's; Focus on National Policy on Community development、東洋大学大学院紀要、第50集、2014年3月、PP. 17-40
- ・ 高橋一男(単著)、A Study on Basic Idea of Community Development in Thailand; From National Economic and Social Development Plan(1961)、東洋大学国際共生社会研究センター平成25年度研究報告書、2014年3月、pp.87-89
- ・ 藤井敏信(共著)、Planning Implications of Mixed Use Areas in Taipei、Proceedings of International Symposium on City Planning 2013, The City Planning Institute of JAPAN p38 (summary) 2013年08月
- ・ 藤井敏信(単著)、「グローバル化を推進する東洋大学国際地域学部」、(財)日本開発構想研究所 UED レポート2013 夏号 38-42 2013年06月
- ・ 安相景(単著)、Community-driven Slum Upgrading and Its Sustainability: Lessons from Suan Phlu Community in Bangkok, Thailand、東洋大学大学院紀要、第50集、2014年3月、pp. 1-15
- ・ 川澄厚志(単著)、「社会的支援の展望」、東洋大学福祉社会開発研究センター(執筆代表 菊地章太)編『山あいの小さなむらの未来-山古志を生きる人々-』、博進堂、2013年7月15日、pp.238-251、

- ・ 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 3 年目の本研究では従前の手続きと同様に、アジアにおいて先駆的に貧困者層を含む都市コミュニティの再生と向上を目指し、マイクロクレジットとコミュニティネットワーク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であるラオス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 BMP (Baan Mankong Program)を取り上げる。CODIは 2003 年に、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)コミュニティの開発プロセスに関する研究において、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的 NGO の ACHR(Asian Coalition for Housing Right)はタイ方式の開発プログラム BMP を ACCA(Asian Coalition for Community Action)プログラムとして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、タイおよびアジアにおける ACCA プログラム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 25 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 3 年目最終年度として、タイおよびラオスで調査研究を行った。

2. 研究経過および成果の概要

本年度当初の計画ではミャンマーで現地調査を予定していた。そのため ACHR とは事前から十分な調査計画に関する相談を行って実査に備えたが、ACCA プログラムを受け入れて実践しているミャンマー側のコミュニティにおいて、外国からの調査チームが入ることに承諾が得られず、年度内ぎりぎりまで交渉を行ったが結局現地調査を行うことができなかった。

そこで、ACHR との協議の結果、社会体制やコミュニティ開発の現況とプログラム導入のプロセスに類似点を見出すことができるラオスにおいて現地調査を実施することとなった。調査は平成 25 年 12 月に首都ビエンチャンにおいて実施した。当該地域でもっと早く ACCA プログラムを受け入れて、ラオス国立大学建築学科のキャンパーン講師らの指導を受けて平成 22 年からプログラムを実施しているノン・デュアン・テュルク・コミュニティにおいて調査を行った。同コミュニティでは ACCA プログラムの Small Project としてセービンググループの結成と路地の整備事業を展開して完成していた。居住環境の整備には政府の土地政策の立ち遅れが原因で、住民たちのプログラム参加意欲が低調である現状が確認できた。したがって小規模住民組織も十分機能していない状況である。今後の課題として政府との借地期間の保証が担保できるかが争点となっている。また、地域ビジネス、コミュニティビジネスの育成が喫緊の課題であることも明らかになった。

タイ調査は、平成 25 年 8 月および 12 月にタイにおける継続的調査対象地であるタイ・バンコク都の金融および商業地区であるサートン地区に隣接するスアンブルーコミュニティにおいて居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)コミュニティ開発事業のプロセスにおける特徴を整理し、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、今年度は従前の研究で得られた視点、すなわち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。

調査研究の結果として、開発のプロセスにおいては小規模住民組織が如何に機能し、参加者相互による役割の理解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、プログラム推進を円滑に実施するために必要となる①事業を理解し協力を得るための住民間のコミュニケーションの向上と、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、③事業推進の強力なリーダーシップを集約することであった。

スアンブ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。

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プログラムが 1990 年代から 20 年以上かけて熟成され、全タイ国内で展開されている。国際的 NGO の 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(BMP を汎用化した開発手法)は、その受容国の社会、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。

また、本研究の成果としては、調査研究の対象地であるタイおよびアジア諸国におけるコミュニティ開発を内発的発展の観点を導入、分析したところ、社会学者鶴見和子が提唱したアジアにおける「内発的発展論」で指摘された論点を整理検証することで、アジアにおける貧困層を含むコミュニティ開発への示唆が多く得られるものと確信するに至った。

今後の研究への示唆として「ポスト・グローバリズムの時代」を意識したコミュニティ開発プログラムの構築が重要課題であることも、本研究によって得られた重要な知見である。これらの示唆を基底として「ポスト・グローバリズムの時代におけるアジアのコミュニティ開発手法の構築(仮)」を目的

とした研究を、本研究チームの次の研究課題として取り組んでいく。

Summary

The purpose of this research is to build the effective methods of community development in Asian countries by conducting field works in Thailand and other Asian countries, Korea, Mongolia, India and Lao during three years. This year, the field works had been done in Thailand and Lao P.D.R.

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 process 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 fourth 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, the research team tried to cope with "*theory of endogenous development*" as sociological perspectives in order to analyze community development in Thailand and other Asian countries. 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 from National Housing Authority) in 1990's and CODI (Community Organization Development Institute) after 2000's, were mentioned for understanding community development process in Thailand.

Secondly, a case study of the community development in Suanplu Community including low income dwellers 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 years, 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 and *the theory of endogenous development* in Thailand were done last and this year. Other field research activities

have done in Korea, Nepal and Lao.

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.

In Lao, the field research was done in Vientiane. Interview and collecting data were done at Nong Duang Thurg community in which ACCA program accepted in 2010 and advised by Dr.Khanpane from National University of Lao.

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

At the same time, the research team could obtain the next research theme on community development in Asian countries which titled "Development of Affective Methods for Community Development in Asian Countries with '*the theory of endogenous development*' in Post Globalism Era."