



国立大学法人

福島大学  
Fukushima University

# 福島大学研究年報

第 8 号

平成 24 年度

## ■目次■

### 巻頭言

……………統括学系長 小島 彰

### 平成23年度研究成果報告書

プロジェクト研究推進経費(プロジェクト研究)……………	1
プロジェクト研究推進経費(プロジェクト・タスクフォース)……………	24
プロジェクト研究推進経費(マトリクス・分野横断的研究)……………	27
競争的研究資金獲得力向上経費・展開研究資金……………	41
競争的研究資金獲得力向上経費・奨励的研究資金……………	58
競争的研究資金獲得力向上経費・新テーマ育成資金……………	70

### プロジェクト研究所

権利擁護システム研究所……………	新村 繁文	78
地域ブランド戦略研究所……………	西川 和明	79
芸術による地域創造研究所……………	渡邊 晃一	81
小規模自治体研究所……………	塩谷 弘康	87
協同組合ネットワーク研究所……………	高瀬 雅男	91
地域スポーツ政策研究所……………	黒須 充	93
低炭素社会研究所……………	佐藤 理夫	95
災害復興研究所……………	清水 修二	97

### 大型研究成果

「震災後の学校状況調査」報告……………	森 知高	100
食の安全・農業再生プロジェクト……………	西川 和明	102
カルデラ形成噴火の発生時期と海水準変動に伴う 地殻内応力の変化との関係……………	長橋 良隆	104



## 《巻頭言》

# 大震災・原発事故のその後

統括学系長

小島 彰

2011年3月の東日本大震災と大津波、そして福島原発事故の惨禍はなお記憶に新しいところである。また、福島市内でも渡利地区はじめ南光台、蓬莱地区と順次、放射性物質の除染作業が進行している。さらに、県全域ではN A Iによるコメの全袋検査が現在進行中であり、復興の歩みが徐々に始まっていると実感する次第である。

筆者は去る9月1日より3週間、オーストラリア連邦クィーンズランド州クィーンズランド大学に短期語学研修のグループリーダーとして滞在し、Fukushima Shockについて話す機会に恵まれた。学生たちは大震災・大津波・原発事故による惨禍でなく、祭り・花火大会・ボランティア活動、地域社会再建など positive な話題提供を軸にプレゼンテーションを行った。現地の大学の教職員・学生からの評判はすこぶる良好だった。そのときに感じたことは、意外に復興・再建に関する情報は伝わらず、否定的な内容の情報だけは伝わっているということだった。

福島大学における研究のある分野は、未来支援センターを軸に震災・原発事故後の研究・調査に傾倒しており、今後数年間は継続すると思われる。自治体、学校、産業支援などを主な領域とし、避難者への多方面にわたる生活支援、「仮の町」などの自治体の復興と再建、農地等の除染方法の研究、食の安全と安心に関する研究、風評被害への取り組み、観光を含む産業の復興など多岐に亘っている。

震災と原発事故の中で福島県全体をどのように再構築していくのか、その全体像はなお明確な見通し・道筋は定かではないが、当面する諸課題に正面から切り込みつつ、見極めていくしかないだろう。そのなかで地域社会における福島大学の研究面での存在価値を証明していくことが肝要であると考え



### 平成23年度プロジェクト研究推進経費（プロジェクト研究）

No.	所 属	研究代表者	研 究（事業）課 題
1	人間・心理学系	木暮照正	東日本大震災での人間行動及び意思決定の様態把握に関する調査研究
2	共生システム理工学類	高原 円	児童期および幼児期の精神的健康に及ぼす災害ストレスの評価
3	行政政策学類	坂本 恵	東日本大震災・原発事故以降における外国人の生活実態調査および他文化共生の視点からの福島の地域コミュニティ再生に関する研究
4	経済経営学類	井上 健	共用資源管理のコマネジメント制度 ～沿岸漁業の復興過程における地域共同体と政府の制度的補完性について～
5	経営学系	西川和明	原発事故影響下の中小企業における戦略的企業経営に関する研究
6	共生システム理工学類	石渡通徳	グラフ・ネットワーク上の離散解析学の構築と工学等への応用
7	数理・情報学系	神長裕明	協調ソフトウェア設計における構成技術要素・検討経緯間の関係性顕在化手法
8	共生システム理工学類	岡沼信一	直流信号により出力電力制御可能な系統連系用磁気発振型インバータの開発
9	物質・エネルギー学系	金澤 等	生体機能性材料の製造：タンパク質モデルと薬理活性物質
10	生命・環境学系	塘 忠顕	震災後の人間－自然環境系の現状把握と環境維持システムの復元に関する基礎的研究
11	共生システム理工学類	難波謙二	森林土壌と樹木および流域河川の間の放射性核種移行

## プロジェクト研究推進経費（プロジェクト研究）

研究代表者	所属・職名 人間・心理学系 准教授 氏 名 木 暮 照 正
研究課題	東日本大震災での人間行動及び意思決定の様態把握に関する調査研究
成果の概要	<p>本研究では、3.11東日本大震災という大きな震災を直接的・間接的に経験したことが、人間の行動や意思決定にどのような影響を及ぼしうるのかに関して、被災地区のフィールド調査やインターネットによる調査、機能的転帰を測定する検査バッテリーの開発、実験社会心理学的手法等を通じて、多角的に検討した。以下に具体的な成果の概要を示す。</p> <p>○被災地域での産業安全・衛生に関するフィールド調査 被災地域での過重労働や職務の煩雑さなどによる産業安全・衛生面での問題について調査研究を行った。健康・安全に関する単一事業所での継続面談調査では、震災前からの身体疾患や作業負担の影響が一層顕著になっていた。震災そのものが原因となった問題は明確にできなかった。被災事業所の活動支援を兼ねて行った相談34ケースの多くは職場マネジメントに関するものであった。また、被災地域を中心に職場の安全衛生に関する調査では特に震災等が理由で休職や退職などが増えているという回答はなかった。経済不況や経営的課題とともに、少子高齢地域であったことから人員確保問題などで事業継続を危ぶむ小規模事業所が目立った。</p> <p>○ミニブログ・サービス利用者へのアンケート調査：震災時のミニブログの有効性及び問題点に着目して 東日本大震災以前より世界的にも注目をあびていた「ソーシャルメディア」と総称されるインターネット・サービス（例：Facebook, Twitter）は、今回の東日本大震災においても多に活躍した。震災直後、電話網が寸断される中、インターネット回線は比較的通じていたことから安否確認を初め被災地との様々な連絡手段として機能した。しかしその一方で不要な「流言」「デマゴーク」が流布したという側面もあった。 ソーシャルメディアのうち、Twitter に代表されるミニブログ・サービスの利用者500名を対象にWEBベースのアンケート調査を実施した。震災時のミニブログの有効性について尋ねたところ、他者や社会との協調性を重視する傾向者は相対的にミニブログの有効性を高く評価していたのに対し、個性や自我の強すぎる傾向者は相対的にミニブログの問題点を指摘する傾向が見受けられ、ある種のパーソナリティとソーシャルメディアに対する態度との間に関係性があることが示唆された。 以上の成果の一部は、平成24年3月に研究代表者（木暮）が担当した福島大学公開講座（「ソーシャルメディアとは何か？」）において報告した。</p> <p>○社会機能・適応に関する研究（とくに被災経験者の社会的予後（機能的転帰）の測定手法について 震災経験が、被災者の機能的転帰に与える影響について、1) neuropsychological performance（基本的認知機能）レベル、2) functional capacity（日常生活技能）レベル、3) functional performance（社会機能・適応機能）レベルの3段階に分け、各レベルの検査バッテリーの開発を進めた。今年度は特に、2)と3)の測定に最適と見做されている評価バッテリーの邦訳版（2：UPSA-B_J, 3：Modified SFS/SAS_J, Figure 1, 2参照）を</p>

## 成果の概要

作成し、標準値となる健常者のデータ収集を行った。現時点では、1)の基本的認知機能レベルと3)の社会機能・適応レベルの関連性が高いこと、また2)の日常生活技能レベルの測定については、被検者の職位や年代により標準値が異なる可能性があることを明らかにしている。今後、さらにデータを収集し、各レベルの標準値を定めるとともに、3つのレベルの機能的転帰がどのように関連するかについて明らかにする予定である。

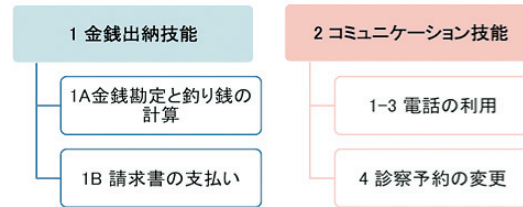


Figure 1 UPSA-B\_Jの構成

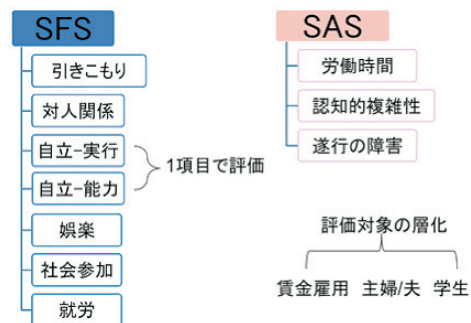


Figure 2 Modified SFS/SAS\_Jの構成

## ○震災等緊急時の集団コミュニケーションの特徴について：実験的検討

震災などの緊急性の高い非常時においては、自分と判断に近い他者だけから情報を収集し、異なる判断をする他者との相互作用を回避する傾向があり、このことが大きな判断ミスや取り返しのつかない結果を招くこともある。看護師を対象とした実験の結果、成員相互の等質性・異質性によって集団によるパフォーマンスに寄与する要因や過程が異なる可能性が示された。異質群では最も優秀な成員のパフォーマンスが集団のパフォーマンスに影響し、等質群では最も優秀な成員だけでなく、最も優秀でない成員のパフォーマンスも集団のパフォーマンスに影響していた。等質群では集団内の成員の初期判断が全員で一致することが多くなるため、成員全員の個人的な能力の高さが集団のパフォーマンスに影響すると考えられよう。

研究代表者	所属・職名 共生システム理工学類 准教授 氏名 高原 円
研究課題	児童期および幼児期の精神的健康に及ぼす災害ストレスの評価
成果の概要	<p>東日本大震災の原発災害により、福島の子どものストレスと睡眠生活習慣を主とした身体の状態にどのような影響がもたらされているのかを知るための調査を行った。本研究の成果は、朝日新聞の全国版や福島民報、福島民友等でも取り上げられ、耳目を集めているところである。我々は、子どもたちの心のストレスについて科学的な測定がなされていないという昨今の現状を踏まえ、心理学的ストレス尺度を作成し、それを用いて福島県内の子どもたちのストレス強度の測定を行うことにした。さらに、子どもをもつ親のストレスも併せて測定することで、現在の福島県における心の問題の構造について考察していくことにした。</p> <p>第1回目の調査は、平成23年6月中旬から同年7月下旬に行われ、福島市または郡山市内の小学校に通学している児童1210名および福島市または郡山市内の幼稚園・保育園に通園している園児660名を対象とした。回答は子どもたちの保護者が行った。回収数は児童868、園児454で、全体では70.7%の回収率であった。質問紙の構成は、震災の被害など属性に関する質問と、保護者のストレス、放射線防護、子どものストレス行動、子どもの睡眠問題からなっており、これらは既成の質問紙を参考に作成され、マークシート形式で実施した。</p> <div data-bbox="507 1077 1299 1379" style="text-align: center;"> </div> <p>図1 各得点間の相関について</p> <p>子どものストレス行動と保護者（ほぼ母親）のストレスはよく相関していた（図1）。また、子どものストレス行動得点は、子どもの睡眠問題得点とよく相関していた。この相関は、小学生よりも幼稚園・保育園の子どもたちの方が強かった。</p> <p>本研究の目的は、福島市の親子のストレスと睡眠生活習慣を主とした身体の状態に関する調査を行うとともに、他地域との比較を進めていくことによって、科学的な検討を可能にすることであった。実際には、新たに福島以外の地域での調査を行うことは非常に困難であったため、これまでに他地域で行われた同様の調査を用いて比較を行うとともに、一定時間をおいた継続的調査を行うよう努めることとした。そこで、前回調査から半年経過した時期（平成24年1月）で、同様の形式で第2回調査を行った。福島市の小学校に通学している児童1696名および、同市内の幼稚園・保育園に通園している園児407名の協力を得ることができた。結果については解析が進められている。</p> <p>第一回調査について、1999年に発表された横浜での調査より、保護者のストレス得点を抽出し、比較検討を行ったところ、気分の落ち込みや集中困難といった項目で、福島の保護者がかなり高い割合を示していた（表1）。睡眠の得点に関しては、東京で2008年に行われた調査と比較すると、東京の子どもたちは「毎日同じ時刻にふとんに入る」「ふとんに入ってから眠るまで20分以上かかる」といった項目で表される睡眠習慣の悪さが目立った</p>



## 成果の概要

が、それにも関わらず、「睡眠中に歯ぎしりをする」、「夜中に、2回以上目をさます」、「はっきりと目をさますまで時間がかかる」といった項目は、福島の子どもの方が有意に高いという結果であった。ただし、調査時期や都市と地方の地域差を考慮すると、明確な対照群にはなっていないということには留意しなければならない。

福島の低線量地域で観測された心の問題の中心は、地震や津波を原因とする PTSD ではなく、ストレスとフラストレーションであった。ストレスやフラストレーションの問題は、PTSDの問題とはまったく別の問題であり、対処の方法も PTSDの問題とは異なっている。今後も、福島の子どもたちが本当にかかえている心の問題を科学的にきちんと調べ、その対策を社会や国に広く訴えていくことが必要だと我々は考えている。これらの成果報告は第36回日本睡眠学会（京都）および第23回日本発達心理学会（名古屋）において行った。現在、成果報告のための論文投稿準備が進んでいる。

表1 保護者ストレス状況の回答割合および対照地との比較

		まったくない (0)	ほとんどない (1)	ときどきある (2)	よくある (3)	合計	対照地(高田ら, 1999)の「ときどきある」と「よくある」の合計(%)との比較
Q1 いらいらしたり、すぐに腹が立つことがありますか	N	54	336	675	239	1304	70%
	%	4%	26%	52%	18%	100%	
Q2 物音にビクッとおどろくことがありますか	N	150	457	504	194	1305	福島>対照地 53.5%>20.9%
	%	11%	35%	39%	15%	100%	
Q3 気分が落ち込んでしまうことがありますか	N	105	447	542	209	1303	福島>対照地 57.6%>39.7%
	%	8%	34%	42%	16%	100%	
Q4 日頃やっている仕事に集中しにくいことがありますか	N	152	601	464	88	1305	福島>対照地 42.3%>23.7%
	%	12%	46%	36%	7%	100%	
Q5 突然に震災のことが思い出されることがありますか	N	108	476	550	141	1275	—
	%	8%	37%	43%	11%	100%	

注:対照地は横浜(N=2067)

研究代表者	所属・職名 行政政策学類 教授 氏 名 坂 本 恵
研究課題	東日本大震災・原発事故以降における外国人の生活実態調査および他文化共生の視点からの福島の地域コミュニティ再生に関する研究
成果の概要	<p>はじめに</p> <p>東北は国際結婚、就労などで「点在」のかたちで多国籍市民が居住し、地域コミュニティとの関係が持ちにくいことが多く、それが被災、避難の実相とかかわりが深いことが本研究を通じて明らかとなった。一次避難所への避難が行われたケースでも避難所からの転出が早く、支援が追い付かず「流浪避難民」に容易に陥りやすいケースが生じた。国際結婚によって福島に住む場合、妊娠、出産、子育てに関する不安が強まっているが他方で、避難の判断などは日本人配偶者にゆだねざるを得ない状況にある。さらに、早々と母国に避難した外国人に対する潜在的な反感の中で、ともすれば日本人だけで頑張るといった排他的な雰囲気が醸成される危険性が生じている。</p> <p>グローバル社会の中で多文化共生による地域再生＝「多国籍市民の協働による復興」は不可欠。</p> <p>1. 「支援」の様相を全く異にする広域災害、原発災害</p> <p>1) 強度の地震・津波での自治体被災：福島県では県庁舎が使用不能となり、福島県、宮城県の国際交流協会は事務機能が停止し、初動の情報発信、災害復旧など最も重要である初期対応の点で自治体・関係機関が機能が果たせず、情報不足が引き金となり「パニック」が生じた。</p> <p>2) 情報伝達の決定的不足：日本政府の「ただちに健康への影響はない」報道に対し、海外の情報に接した外国籍市民は板挟みとなり避難は個々の能力、資力、「自己責任」にゆだねられた。</p> <p>Ex. 避難した海外出身者が避難先を転々とする「震災原発海外流民」が発生している。</p> <p>4) 平常時に克服されていない課題が災害時に増幅される現実</p> <p>仙台、福島県内で流布した外国籍市民に対するデマの恐怖。「河北新報」2011年3月22日 Ex)「被災地で性犯罪や外国人による略奪行為が多発」、「〇〇人が支援物資を盗んだ」など</p> <p>外国人実習生が、避難を希望しても事業主が就業の継続を強要するなどの事案も発生している。郡山市の朝鮮初等中等学校では、公的支援は皆無であり、除染作業は保護者による手作業での自主的努力にゆだねられた。児童生徒らは新潟県への疎開を行っていたが、学校自体、再開のめどがたたず、今春からの閉校が決まるという深刻な事態にある。</p> <p>2. プロジェクト研究を通じて明らかとなった、求められる行政施策</p> <p>1) 県内外避難者15万人への支援と、東電・政府による全面賠償の実施。 復興計画の目に見える早期の実施と支援の開始。“「帰りたい」を萎えさせない”。</p> <p>2) 外国人登録制度と住民票がべつだてとなっていること。参政権の制限。 →復興に向けた支援策が届かない実態。また、復興に向けた意思表示を行う権利が奪われている実態。これら災害時の多国籍住民への差別は、平常時に解決できていない差別の実態の縮図。日常的な権利の制限・差別に加え、災害による避難時に行政支援の埒外に置かれている実態が明らかとなった。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・災害時の多国籍市民への支援策の明文化。</li> <li>・外国籍市民を雇用する企業への責任、行動指針作成など。</li> </ul>

成果の概要	<p>・支援情報・各種支援金、復興にかかわる諸制度・措置を多国籍住民に知らせる行政責任。</p> <p>Ex) 総務省「全国避難者情報システム」は役に立つのか？</p> <p>多言語表示はあるのか。県からの情報発信の問題。支援情報の積み上げ、長期的個人支援システムになっていない構造的欠陥。</p> <p>3) 県内外に避難する多国籍住民の状況把握と多言語支援情報の発信。</p>
-------	--

研究代表者	所属・職名 経済経営学類 准教授 氏 名 井 上 健
研究課題	共用資源管理のコマネジメント制度 ～沿岸漁業の復興過程における地域共同体と政府の制度的補完性について～
成果の概要	<p>本プロジェクトは、東日本大震災で大きな被害を受けた北日本の沿岸漁業の復興過程において漁業集落及び漁業協同組合と国、都道府県、市町村との間の制度的補完性について調査し、今後の復興に向けた方向性を示すことを目的としている。漁業種類や地域性についての違いを考慮し、いくつかの地域を選定し漁業集落及び地元自治体に対する聞き取り調査を行っている。</p> <p>宮城県では養殖業に焦点を当て、宮城県石巻市谷川地区におけるヒヤリングを実施し、被害状況・復旧状況について調査を行い、復興に向けた課題について検討した。谷川地区では宮城県漁協谷川支所は事務所が使用できる状態にないため、寄磯地区に周辺の4支所と共同で仮設事務所を設置し業務を行っている。大きく損壊した漁港は第1種漁港であり市が復旧を担当するが、実行が決まっているのは最低限のかさ上げまでである。谷川地区を含む鮫浦湾には、他に4つの漁業集落があるが、いずれも50から100世帯程度と小さな集落である。これらの集落はいずれも津波によって大規模に破壊されており、集落としての再興の見通しは不明である。そのため、全ての漁港を元に戻すという方針は現実的ではないと判断されている。一方で、谷川の漁業者の多くは避難先から通いながら次年度に向けた養殖漁業（ホタテ・ホヤ）を進めている。ホタテについては順調に進めば2012年の7月には出荷が行われる予定である。宮城県沿岸漁業の漁業復興の道筋は、手っ取り早く育成し（1年半程度）、販売できるもの、すなわち、ホヤ・ホタテ・ワカメ等の養殖から始めるということがわかった。</p> <p>東北太平洋岸に比べるとやや認知度は低いが、北海道の八雲町のホタテの養殖業も津波によって大きな被害を受けている。被害は大きいものの、集落そのものへの被害はほとんどなかったため、順調に養殖施設の復旧作業を進めていると言える。復旧には、国の補助事業が活用されているが、それについては地元の水産関連の行政部門が密にサポートを行っている。</p> <p>宮城県では養殖業において復興特区の構想を掲げているが、地元漁協等の反対も多く、構想通りに進んでいない。大きな被害を受けた漁業地区への民間資金の注入が1つの目的であるとされており、上手く活用されれば復興を進める有力な手段となることが期待される。それに対して、伝統的な漁業集落の秩序を崩壊させることになるなど問題点もあると指摘されている。一方、既存の制度のままでも企業による養殖業への参入が可能であるのではないかという主張もある。これについては、主に西日本に事例があることが知られている。</p> <p>本プロジェクトでは実態について調べるために、鹿児島県における現地調査を行った。鹿児島市、垂水市、霧島市の3市でブリ、カンパチ、クロマグロの3魚種の養殖業について漁協及び水産関連行政機関へのヒヤリングを実施した。中でも注目されたのが、特定区画漁業権を企業に直接免許している事例がみられたことである。ただし、この事例は既存の漁業者による養殖漁業があまり盛んでない場所での事例であり、広く一般化できるものではない。また、法人組織で漁業権を取得している事例の多くは、親子・兄弟・親戚などでもともとその地域に居住し、漁業を営んできた人たちであることがわかった。この点は、宮城県における外部企業の漁業権取得（主に区画漁業権など）と関わってくる重要な問題である。</p> <p>すでに論述したような事例も含め、わたしたちの調査結果から直ちに結論をひき出すことはそれほど簡単ではなく、今後の継続課題としたい。</p>

研究代表者	所属・職名 経営学系 教授 氏名 西川和明												
研究課題	原発事故影響下の中小企業における戦略的企業経営に関する研究												
成果の概要	<p>1. はじめに</p> <p>震災・原発事故によって放射性物質が拡散され、緊急に企業に対するヒアリング調査を実施したところ製品の放射線量が高いという風評が広まり取引量が減少しているということが判明したことから、県内企業の実態をさぐるべく調査を実施した。まず実施したのはアンケート調査であり、震災・原発事故から3カ月が経過した6月に70社の中小企業に調査票を送付し、うち52社から回答があった。</p> <p>図1</p> <table border="1"> <caption>図1: 震災・原発事故による受注量への影響</caption> <thead> <tr> <th>影響</th> <th>割合</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>影響なし</td> <td>23%</td> </tr> <tr> <td>1～2割減</td> <td>36%</td> </tr> <tr> <td>3～4割減</td> <td>27%</td> </tr> <tr> <td>5～6割減</td> <td>6%</td> </tr> <tr> <td>無回答</td> <td>8%</td> </tr> </tbody> </table> <p>アンケート調査によると、震災・原発事故以前と比較して受注量がどの程度低下したかという質問に対して、1～2割減少という回答が最も多くて全体の36%、次いで3～4割減が27%となり、5～6割減と言う企業も6%あった(図1)。</p> <p>「原発事故が原因と考えられる取引停止を受けたことがあるか」という質問に対して、10社(19%)が「取引停止されたことがある」と回答している(図2)。</p> <p>このアンケート結果を受けて、福島県内の企業が震災・原発事故を受けて、具体的にどのような戦略で経営困難を克服しようとしているのか調査するため事例研究として個別に企業経営者に対して面接調査を行った。</p> <p>2. 事例研究①</p> <p>株式会社ナプロ・アース (旧社名 株式会社ナプロフクシマ)</p> <p>設立：2011年／資本金：1500万円／年商：7億2000万円／本社：伊達市梁川町／社員：25人 (臨時を含めると40人程度)／業種：廃車処理・中古車販売</p> <p>旧株式会社ナプロフクシマは1996年創業当時は原町に本社があったが、2001年からは工場のあった浪江に本社を移転した。震災・原発事故によって避難を余儀なくされ、また、風評被害によって今までの社名での営業は困難と判断し、旧会社を清算して新会社を設立しての再スタートである。</p> <p>(1)震災・原発事故による影響</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・浪江本社は半壊状態だったが、東京電力福島第一原発から5キロの場所にあることから帰還不能。</li> <li>・広野支店・小高支店は大破、使用不可能。</li> <li>・仙台営業所営業停止状態。</li> <li>・その他</li> </ul> <p>資材(部品・材料・タイヤ)コンテナは数キロ陸地に流された。中古車数百台、タイ</p>	影響	割合	影響なし	23%	1～2割減	36%	3～4割減	27%	5～6割減	6%	無回答	8%
影響	割合												
影響なし	23%												
1～2割減	36%												
3～4割減	27%												
5～6割減	6%												
無回答	8%												

<p>成果の概要</p>	<p>ヤ7000本を失った。</p> <p>(2)緊急対応策</p> <p>①安否確認</p> <p>暫くの間、半壊の本社で従業員全員の安否の確認を行った。現状掌握のため SNS（フェースブック）で、社員と連携をとって状況（安否・社屋状態）を掌握した（社員の平均年齢約30歳）。</p> <p>その後、3/20には桑折町に仮事務所を置き寝袋で生活をしながら再建を目指した。当時の従業員は無償のボランティアだった。現在、梁川工業団地内に工場を建設、社名変更「ナプロアース」として再建スタートの緒に就いた。</p> <p>②風評被害対策</p> <p>旧社名（ナプロフクシマ）では風評被害（放射能）があり、新社名「ナプロ・アース」と社名変更せざるを得ず、旧社名（ナプロフクシマ）を精算し、「ナプロ・アース」として会社を再建した。</p> <p>3月22日に会社の清算手続きを終了し、経営を継続して欲しいという幹部と一緒に新会社を発足することを決意し、国と福島県の被災県融資制度を利用し、新会社設立に至った。雇用調整基金も利用した。</p> <p>③新会社の設立</p> <p>震災の翌月である4月中旬に桑折町仮事務所で営業を再開、梁川町工業団地に新工場建設に着手した。11月にホットタイヤ桑折町営業所と梁川新工場が操業を開始した。</p> <p>震災直後40人の従業員の安否が確認できたものの幹部社員を含め13人しか残らなかった。</p> <p>現在、旧会社の人員と新規採用が半数ずつである。</p> <p>商圏を宮城・山形・福島に広げ、当面は現在の年間売上7億円を10億円以上にすることが目標であり、将来的にはイエローハットのような全国展開をすることで株式上場を目指している。</p> <p>3. 事例研究②</p> <p>株式会社キクチ</p> <p>設立：昭和25年10月／資本金：4,000万円／年商：100億円／本社：福島県相馬市／社員：600名（パート含む）</p> <p>(1)震災・原発事故の影響</p> <p>店舗数は9か所で、そのうち福島県内は6店舗、宮城県に3店舗となっている。地震の当日は新地店が津波にのまれ全壊、委託していた物流センター（仙台空港の近く）が津波で大破し、ほかの店舗も地盤沈下や排水管が潰れたりした。また、会社全体ではパートナー従業員2人が死亡、津波で住むところが流された従業員が43人と大きな被害を受けた。</p> <p>翌日から福島県内の3店舗で通常営業、宮城県の3店舗を含む5店舗は店頭販売と、新地店を除く8店舗で営業を再開した。</p> <p>しかし原発事故が深刻化し、3月14日の午前中で南相馬市の4店舗を閉鎖。相馬店も閉鎖を検討したが、客が途絶えることがなく、またこの地域の人口は10万人超で他に開いているスーパーがなかったため、営業を継続した。</p> <p>問題は従業員の確保であった。震災・原発事故の影響で緊急的な経費を必要としていた従業員への資金貸与、避難従業員へのアパートなどを行ったが、他地域へ避難する従業員も多く、店員の確保に苦労した。</p> <p>委託の物流センターが津波でやられたため、緊急にトラックを確保するとともに、大原に仮設の物流センターを確保した。また、南相馬市の店舗から相馬店にバスを走らせお客の送迎も行った。</p> <p>原発から30km圏外と言うことで3月30日には鹿島店（南相馬市）を再開した。</p>
--------------	--

成果の概要	<p>(2)震災・原発事故後の経営方針</p> <p>菊地逸夫社長は地域の人が誇れるスーパーを目指し、「あのスーパーがあるから戻ろう」と言う人を、一人でも多くつくるのが使命と感じている。上記にある以外にも、中小企業家同友会の仲間はずいぶんと助けられた、全国のスーパー仲間から物資・資金の手助け、支援、激励、励まし等、絆のすごさ、多くの勇気をいただいた。</p> <p>地震発生時まず優先させるべきこととして、従業員の安全確保、従業員の生活の確保、住居の確保、連絡系の整理を行った。</p> <p>長期的な展望として、下記を検討している。</p> <ol style="list-style-type: none"><li>①5年で3店舗出店する</li><li>②既存店の活性化を図る</li><li>③従業員の育成（共有の徹底）</li><li>④効率的な作業改善</li></ol> <p>4. まとめ</p> <p>本研究によって、被災中小企業が戦略的経営を行うにあたっても次のような大きな問題が存在することが判明した。ひとつは、ナプロ・アース社のように、原発事故に伴う風評被害が大きな影響を与えた点である。旧会社を精算して新会社を設立せざるを得なかった。しかも、新たな資金を確保するために二重ローンを抱えることとなった。ふたつめは、キクチ社のように、人手不足の問題である。つまり、住民の生活を支援するために店舗経営を維持しようとするものの、県外への避難者が後を絶たないことから、従業員確保に苦勞した。</p> <p>震災後1年が経過しても、行政においては「生活者対策」が優先され、産業面の支援がまだまだ不十分であり、企業への助成策を講じても、申請企業の多くが受けられないという状況にあり、被災中小企業の動向を今後も注視して行く必要がある。</p>
-------	---

研究代表者	所属・職名 共生システム理工学類 准教授 氏名 石渡 通徳
研究課題	グラフ・ネットワーク上の離散解析学の構築と工学等への応用
成果の概要	<p>藤本は、ネットワーク（社会、通信、交通等）分析における中心性概念に関し、ネットワークフォーミングの観点から新たな中心性の尺度を提案した。また、インターネットや交通網の伸展における費用負担問題に鑑み、新たに周辺性尺度の提案を行い、これに基づくネットワークの安定性についても議論した。以下の成果を上げた：藤本勝成、ソーシャルネットワークにおける中心度と周辺度、第27回ファジィシステムシンポジウム@福井大学（2011）、藤本勝成、限界貢献度ベースの利得配分法下におけるネットワーク形成とその安定性、ゲーム理論ワークショップ2012@静岡大学（浜松）、（2012）、周辺性に基づくネットワーク形成とその安定性、知能と情報、in Press. 横山は、並列機械とバッチ処理機械から成る2段階生産システムにおけるスケジューリングに関する研究を行った。能力の等しい複数の個別機械が並列に配置された並列機械と、同時に複数のジョブを処理することができる1台のバッチ処理機械から成る2段階生産システムにおけるスケジューリング問題について検討した。数値計算実験を行うことにより、提案する計算手順の有効性を示した。中山はグラフとネットワーク最適化問題の研究を取り上げつぎの3点を実施した。</p> <p>①2011 Asian Conference of Management Science &amp; Application への出席と発表（中国 sanya, 平成22年12月17日～平成22年12月23日）、IMPROVED ALGORITHM USING GENERALIZED FLOWS FOR AN OPTIMIZATION PROBLEM IN A CASH FLOW NETWORK」(Pan li Gang (Engineering Quality Enhancement Center, Panasonic Corporation of China) との共同研究) である。</p> <p>②最短経路問題に関して「Dijkstra-based algorithms for a shortest path problem with edges of negative length」(久留米大穴澤務氏との共著) で現在投稿中である。</p> <p>③久留米大学ビジネス研究所プロジェクト『IT ビジネスとそれを支える情報科学の包括的研究』(2012年3月12日、久留米大学御井学舎500号館51B 教室) での講演。演題「ネットワーク内の数理モデルとその応用」で、グラフ理論と多目的計画法の応用に関する講演を行った。石渡はネットワーク上の解析学の構築へ向けて、Sobolev 型、Poincare 型の不等式の離散的類似物を構成した。また対応する関数空間の埋め込みについて調査し、連続な場合と同様の臨界指数が現れることがわかった。</p>



研究代表者	所属・職名 数理・情報学系 教授 氏 名 神 長 裕 明
研究課題	協調ソフトウェア設計における構成技術要素・検討経緯間の関係性顕在化手法
成果の概要	<p>本研究では、近年のソフトウェアシステム構成技術の複雑化傾向の中で重要性が増している「協調ソフトウェア設計コンテキストの理解性向上」を目標として、システム構成要素技術・検討経緯間の関係性蓄積・資源化支援の開発を試みた。本プロジェクト研究では、協調設計で重要な位置を占める設計文書の作成過程において、検討経緯・構成要素技術とその間の関係性の蓄積・活用を、設計文書推敲とあわせて効果的に行うことを可能とする支援システムの開発を念頭に、1) 異なる設計文書中の重要箇所とそれに関わる構成要素技術、および、それらの間の関係性抽出手法、2) 設計文書の作成・推敲過程における「意図・経緯」の協調メンバによる共有支援手法、3) 協調設計過程における重要箇所・構成要素技術・意図経緯の関係性に対する協調メンバの留意を促すメカニズムの検討に取り組んだ。これらを連携させたプロトタイプの開発を通して、既存手法の殆どが比較的統一的表記が可能な定型情報の管理・共有支援のみに止まっているのに対し、より散在しがちな検討経緯等を構成要素技術・設計工程間の関係と連動した形で蓄積・活用するための資源化支援について、その基本的な枠組みを築くことができた。また、本プロジェクトの構成メンバの専門を活かし、プロトタイプを用いた基礎的な検証、検討意図・経緯等の視覚的提示方法や教育支援への応用可能性等に関する検討を行い、いくつかの知見を得ることができた。</p> <p>[1] T. Yamazaki, R. Onuma, H. Kaminaga, Y. Miyadera, S. Nakamura, "An Smart System for Future Strategic Exploration Focusing on Refinement of Keys, Contexts, and Results," Proc. the 2011 International Conference on e-Learning, e-Business, Enterprise Information Systems, and e-Government, pp.518-521.</p> <p>[2] S. Nakamura, T. Iguchi, H. Kaminaga, S. Yokoyama, and Y. Miyadera, "A Framework of Support Method for Web Explore Focusing on Topic Transitions Processes," 2011 International Conference on Information and Knowledge Engineering.</p> <p>[3] R. Onuma, H. Nakayama, H. Kaminaga, Y. Morimoto, Y. Miyadera, S. Nakamura, "Proposal of Methods to Mediate the Works in Research Activities Focusing on Context Information," 2011 Global Congress on Science and Engineering.</p> <p>[4] 橋本友也, 三浦一之, 西関隆夫, 内部3連結グラフの格子凸描画, 電子情報通信学会論文誌D, Vol. J95-D, No. 3, pp. 356-365.</p> <p>[5] 篠田伸夫, 渡邊景子, 渡部昌邦, "teiten2000を活用した教材開発のための閲覧ツール," 第37回全日本教育工学研究協議会全国大会.</p>

研究代表者	所属・職名 共生システム理工学類 教授 氏 名 岡 沼 信 一
研究課題	直流信号により出力電力制御可能な系統連系用磁気発振型インバータの開発
成果の概要	<p><u>1) 磁気発振用磁心及びブリッジ結合磁路の製作</u> 日立製のコバルト系アモルファステープ ACO-5 (27mm幅) を特製のトロイダルボビンに60回巻いた磁心を2個製作し、一方を磁気発振用 (36.78g)、他方をブリッジ結合磁路用 (36.81g) とした。ブリッジ結合磁路はこのアモルファストロイダル磁心と市販のケイ素鋼板カットコアによるU形磁心を組み合わせて構成した。図1にブリッジ結合磁路の基本構成を示す。図2(a)に製作した磁気発振用のトロイダル磁心の磁化特性を示し、ブリッジ結合磁路の磁束制御特性測定例を図2(b)に示す。測定時の励磁周波数を10kHzとした。磁気発振用磁心に適する角形ヒステリシス特性が得られており、ブリッジ結合磁路では想定通り角形ヒステリシスを保持したまま最大磁束値が制御可能な特性を示した。</p> <p><u>2) 作製した磁気発振用磁心及びブリッジ結合磁路の基礎磁化特性に基づく磁界解析</u> ここでは、本インバータシステムに最適なブリッジ結合磁路の磁心材質及び形状を明らかにするため、先に測定した基礎磁化特性及び最大磁束値制御に基づき、市販の磁場解析ソフトを用いて磁心内部及び外部の磁界分布を定量的に解析する予定であった。しかし、これは現在磁界解析ソフトによる対象磁心の解析メッシュを生成の段階にあり、まだ成果を上げていない。</p> <p><u>3) 汎用電子回路シミュレータによる本方式インバータの動作解析</u> ここではブリッジ結合磁路の汎用電子回路シミュレータ“SPICE”モデルを考案し、ブリッジ結合磁路を利用した磁気発振型インバータの動作特性、その他のデバイス及び発振周波数、損失など総合的に検討を行った。図3は考案したブリッジ結合磁路のSPICEモデルを示したものである。図中、(a)はブリッジ結合磁路の基本回路であり、(b)はその電気回路で(d)が磁気回路、(c)が電気回路と磁気回路を結合するファラデーの法則に対応する等価回路である。次に、このブリッジ結合磁路のSPICEモデルを使用し、過去に得られたデータ [1] との比較を行った。図4にブリッジ結合磁路の磁束制御特性について計算結果と実験結果を比較して示す。図5及び図6に各々発振電圧及び出力電圧電流の計算波形と観測波形を示す。また、入出力電力特性の計算結果と実験結果を図7に示す。これらの結果から、計算結果と実験結果がほぼ一致していることがわかる。提案したブリッジ結合磁路のSPICEモデルが本インバータの動作特性解析ならびに設計に有効である。</p> <p><u>4) ブリッジ結合磁路を組み合わせた磁気発振型インバータの試作及び性能試験</u> ここでは、上記1) で製作したブリッジ結合磁路を組み込んだ磁気発振型インバータを試作し、当初の数値目標（出力電力3kW、電力変換効率92%以上）を達成する予定であったが、その過程でブリッジ結合磁路を組み込む以前の磁気発振型インバータ [2] を試作してその動作特性を測定したところ、図8(a)に示すように、出力電流 <math>i_{as}</math> に大きなノイズが混入していることが判明した。このノイズの原因は、磁心磁気特性ならびにスイッチング素子のオンオフ動作に起因する放射ノイズであり、試行錯誤の結果、自作のコモンモードノイズフィルターによりノイズ低減が可能であることを明らかにした。図8(b)に自作コモンモードノイズフィルターを付加した場合の出力電圧電流波形を示す。出力電流 <math>i_{as}</math> に含まれていたノイズが低減したことがわかる。このノイズフィルターを付加した場合のブリッジ結合磁路を除く磁気発振型インバータの入出力電力特性を図9に示す。これを見ると、</p>

成果の概要

最大出力電力が3.2kWであり、出力電力については当初の数値目標を達成していることがわかる。今後は、本研究期間中に未実施であった、ブリッジ結合磁路を組み込んだ磁気発振型インバータを試作し当初の数値目標（出力電力3kW、電力変換効率92%以上）を達成する予定である。

なお、本研究期間における学会での発表は以下の通りである。

1. S. Okanuma, and P. Khatiwada: "Improved Characteristics on Control Output Electric Power of Magnetic Oscillation-type DC-AC Converter", IEEE INTERMAG 2011 Conference, BQ-02, (April 2011平成23年, Taipei, Taiwan)
2. カティワダプサー, 岡沼信一:ブリッジ結合磁路を用いた磁気発振型DC-AC電力変換器のSPICEシミュレーション, 日本産業技術教育学会第29回東北支部大会講演論文集, B2, pp. 13-14 (2011, 平成23年, 岩手大学)

文献

- [1] S. Okanuma and Y. Ogata: A New Magnetic Oscillation-Type DC-AC Power Converter Using Bridge-Connected Magnetic Circuit, *IEEE Trans. Magn.*, Vol. 46, No. 2, pp. 586-589 (2010)
- [2] S. Okanuma, and P. Khatiwada: Improved Characteristics to Control Output Electric Power of Magnetic Oscillation DC-AC Power Converter, *J. Magn. Soc. Jpn.*, Vol. 35, No. 2, pp. 92-95 (2011)

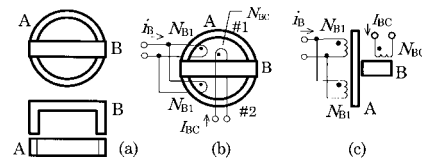


図1 ブリッジ結合磁路の基本構成  
(a)磁心構成, (b)巻線構成, (c)略記号

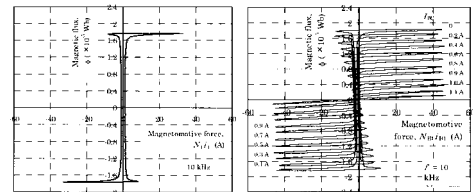


図2 製作した磁心の磁化特性測定例

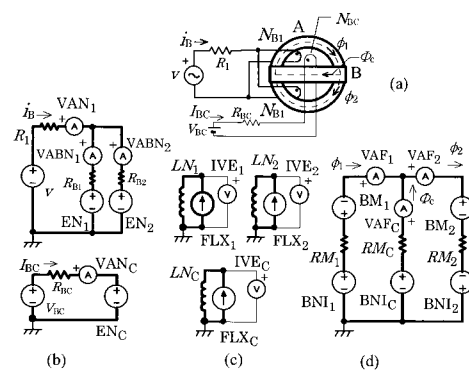


図3 ブリッジ結合磁路のSPICEモデル

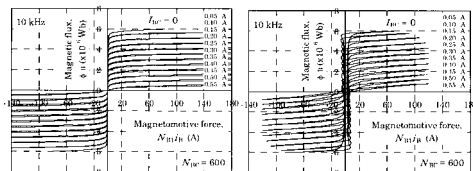


図4 ブリッジ結合磁路の磁束制御特性計算例

成果の概要

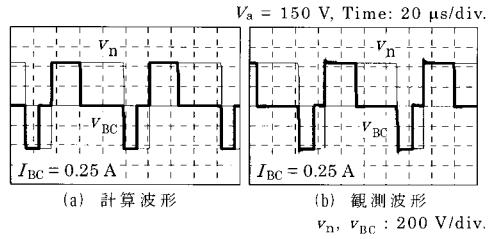


図5 発振電圧の計算結果と観測結果の比較

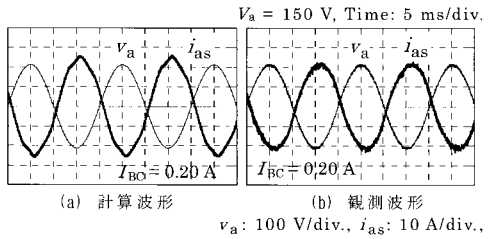


図6 出力電圧電流波形

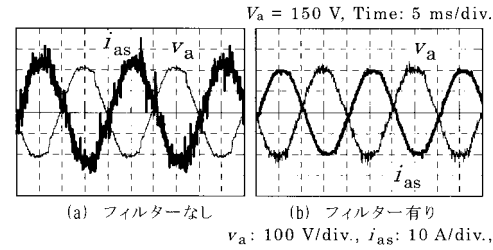


図8 出力電圧電流波形

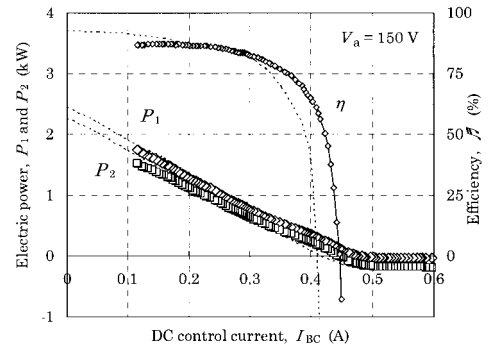


図7 入出力電力特性の計算結果と観測結果の比較

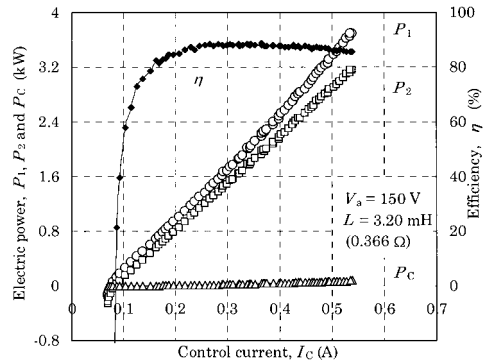


図9 入出力電力制御特性

研究代表者	所属・職名 物質・エネルギー学系 教授 氏名 金澤 等
研究課題	生体機能性材料の製造：タンパク質モデルと薬理活性物質
成果の概要	<p>生命体をつくるタンパク質の機能性は複雑であり、説明の困難な問題が多い。例えば、20種類のアミノ酸から選ばれたアミノ酸を残基とするタンパク質は、その立体配位により、毒性を示す場合と、生命体の維持に不可欠の場合がある。このような機能性の違いを解明するには、より単純化したタンパク質モデルの利用が必要となる。一般に、タンパク質モデルを合成する場合、分子量分布をもつ生成物ができる。分子量が規制されないと、タンパク質モデルの有用性が著しく損なわれる。本研究は、「これまで不可能であった分子量一定で高分子量の単一アミノ酸残基からなるポリペプチドの合成法を確立すること」、および、タンパク質の作用の一つ、「生体内化学反応を促進する補酵素の役割」を解明するために、薬理活性有機化合物「フラビンモデル」の新規合成法と薬理活性を追及する事である。両成果を組合せて、タンパク質と薬理活性物質との相互作用の検討の道を開く事を目標とした。成果を記載する。</p> <p>I. タンパク質モデルの合成：分子量制御ポリペプチドの合成</p> <p>タンパク質の複雑な機能を解明するには、分子量の規制された単純なアミノ酸組成の合成タンパク質（ポリペプチド）を作ることが有意義である。しかし、一般的に、合成される高分子は分子量が一定にならず、分布をもつことになる。タンパク質モデルの合成法の中では、「アミノ酸N-カルボキシ無水物（アミノ酸NCA）を用いた重合によれば、分子量規制が可能である」という考えが、1940年代から現在に至るまで信じられてきたが、結局、誰も作ることができなかった。さらに、2004年に、ドイツのKricheldorfが「副反応が分子量制御を不可能とする」という総説を発表した。しかし、本代表者は「アミノ酸NCAの合成法を追求して、高純度のアミノ酸NCAを作ることが可能とした。そのアミノ酸NCAを用いて、純粋結晶を用いて、厳密な条件下では分子量一定のポリペプチドの製造が可能である」という仮説をもち、30数年間研究を続けて来た。その結果、分子量2-4万までのポリペプチド合成に成功した。しかし、タンパク質モデルや材料として有用にするためには、さらに、分子量の高いポリペプチドの製造が望ましい。そこで、さらに、分子量が10万以上分子量分布の狭いポリペプチドの製造を目指して、開始剤を第三級アミンとしたアミノ酸NCAの重合について、再現性を目指した多数の実験を行った。アミノ酸NCAはポリマーの分子量分布の測定可能なグルタミン酸のベンジルエステル（BLG）のNCAを主として用いた。次の結果が得られた。</p> <p>1) 第一級アミン（ブチルアミン）開始によるBLGNCAの溶液重合では、分子量2-4万で、分子量分布がほぼ、1.02（単分散）のポリペプチドを作ることができた。さらに、固相重合では、10-20万のポリペプチドが得られるたが。その場合には、分子量分布係数は、1.20程度であった。これ以上の成果は得られないと判断した。</p> <p>2) 第三級アミン（トリエチルアミン）開始によるBLGNCAの重合では、分子量規制は不可能であるといわれていた。しかし、本年度は、その溶液重合で、分子量10万程度で、単分散に近いポリペプチドが得られた。これまで30万の分子量が得られた事があるために、その再現性が問題となった。アミノ酸NCA／トリエチルアミンのモル比を変えて、BLGNCAの重合を行ったが、その比とポリペプチドの分子量の関係の規則性が解明できなかった。さらに、再現性を追求しなければならない。</p>

成 果 の 概 要	<p>II. 生体反応補酵素フラビンモデルの設計</p> <p>今回、溶解度の向上を目的として、エトキシカルボニルメチル基をフラビンモデル化合物に導入した化合物を合成した。従来のモデル化合物に比べて10倍以上の溶解度の向上が見られ、高濃度でのアミンの紫外線照射条件下での酸化反応を検討することが可能となった。また、このモデル化合物は熱反応でもアミンを酸化できることを見いだしており、今後は、熱反応での収率の向上を目指す予定である。さらに、水溶液中での熱反応も可能であることを見いだした。</p>
-----------	---

研究代表者	所属・職名 生命・環境学系 准教授 氏 名 塘 忠 顕
研究課題	震災後の人間－自然環境系の現状把握と環境維持システムの復元に関する基礎的研究
成果の概要	<p>本プロジェクトでは下記のテーマごとに諸問題に関する現状把握と復元・保全を意識した基礎的な研究を行い、それぞれの研究成果をまとめて報告書「自然と人間」No.9を刊行した（5報の論文登載、総ページ数：49ページ）。</p> <p>昆虫相及び底生動物相に関わる現状把握とその復元・保全に関する研究：</p> <p>1) 土壤動物に対する東日本大震災の津波の影響を把握することを目的として、津波による甚大な被害が生じた相馬市南部沿岸域にて土壌性のカニムシ類とアザミウマ類の調査を実施した。震災前後のファウナを比較した結果、津波による落葉落枝層流出を免れた森林土壌においては、どちらのファウナにも大きな変化は見られなかった。落葉落枝層のほとんどを喪失した場所では土壌性カニムシ類は見出されなかったが、土壌性アザミウマ類の一部は見出された。落葉落枝層を喪失した場所でも植生回復による落葉落枝の蓄積が進めば、落葉落枝層流出を免れた付近の森林土壌由来の個体の移入等によってファウナが回復する可能性が示唆された。</p> <p>2) 津波が原因で生じた水たまりにおける底生動物相の変遷を明らかにすることを目的として、相馬市南部沿岸域の住宅地だった場所に生じた2つの水たまりにて、底生動物相調査を実施した。震災8ヶ月後には13種類の底生動物類が記録された。ハイイロゲンゴロウは珍しい数の個体が認められたが、瓦礫等の撤去が終わり、土地整備も進むなど水たまりの周辺環境が変わった震災11ヶ月後には、ハイイロゲンゴロウを含むほとんどの種が姿を消してしまった。</p> <p>植物相に関わる現状把握とその復元・保全に関する研究：</p> <p>植物相に関わる現状把握とその復元・保全に関する研究としては、震災前に植物相調査や植生調査を行なった相馬市の海岸部で再度植物相調査や植生調査を行い、震災の影響を評価した。また、避難区域に指定された双葉町、大熊町、富岡町、楢葉町、浪江町、葛尾村、飯舘村の植物相や植生に関する文献をまとめると共に、過去に採集された植物標本を収集、ラベル作成・台紙貼付などの整理、配架などの管理を行い、福島大学共生システム理工学類生物標本室 FKSE 標本として研究者に対して公開した。また、標本ラベルデータをデータベース化した。これらにより、今後の自然環境の保全・維持・復元に必要な具体的方策の提言に結びつく、植物相に関する基礎データの蓄積をおこなった。また、以下の2回の学会発表を行った。</p> <p>黒沢高秀・江田至・杉山廣雄. 2011年12月. 東日本大震災による津波が福島県相馬市松川浦の植物相と植生に与えた影響. 東北植物学会第1回大会. 岩手大学.</p> <p>黒沢高秀・江田至・杉山廣雄. 2012年3月. 福島県相馬市松川浦の植物相と植生の震災後の変化. 日本植物分類学会第11回大会. 大阪学院大学.</p> <p>河床堆積物の化学組成と放射性物質に関わる現状把握と震災前後における変化に関する研究：</p> <p>放射能に汚染された土壌と阿武隈川の碎屑性粒子の移動を調べるために、福島大学の金谷川キャンパス・附属中学校の土壌と阿武隈川の河川堆積物を採取し、それらの放射能濃</p>

## 成果の概要

度をGe半導体検出器により測定した。以下、阿武隈川河川堆積物について述べる。2011年9月21日の台風による大雨により、浮流粒子は相当程度下流域に運搬・堆積しただけでなく、仙台湾にも流れ込んだと考えられる。このように強い降雨があれば、浮流粒子と粒径0.1~0.5mm程度の砂粒子は比較的容易に下流へと大量に移動する。一定程度の時間が経過すると、相対的に細粒な粒子の放射能濃度は下げ止まると考えられるが、ゼロにはならない。それは、市街地、農地や山地などからわずかずつではあるが放射能に汚染された粒子が供給されるからである。今回報告した福島県内の5地点（郡山市鬼生田、安達町の稚児舞台、福島市の上蓬莱橋、福島市小倉寺、福島市の鎌田大橋）は1日で試料を採取できる範囲にあり、また郡山市や福島市などの比較的大きな市街地があることなどから、放射能に汚染された粒子状の物質の移動と堆積をモニタリングする地点として適している。



研究代表者	所属・職名 共生システム理工学類 教授 氏 名 難 波 謙 二
研究課題	森林土壌と樹木および流域河川の間の放射性核種移行
成果の概要	<p>1. 概要</p> <p>森林では放射性セシウムが長期にとどまるとされている。田畑や森林等に存在した放射性セシウムが徐々に河川に流出していると考えられる。この研究では森林や田畑等の土壌に由来する河川水中の放射性物質の量や存在形態を明らかにすることを目的としている。本研究ではとくに阿武隈川の河川水中の懸濁物質に絞り、それに含まれる放射能濃度を測定し、放射性物質が河川水懸濁物中にどの程度存在しているかを調べた。また、河川水の濁度およびクロロフィル a 濃度との関係性を調べた。</p> <p>さらに、高水敷堆積物の深度別放射能濃度を測定した。</p> <p>2. 観測日・観測地点</p> <p>福島県福島市黒岩 (図1-1, 図1-2) において2012年1月16日から2012年3月13日の期間に7回、河川水中の懸濁物質を採取した。また、2011年11月28日に黒岩の高水敷堆積物の採取を行った。</p> <p>なお、この地点は福島第一原子力発電所からの直線距離が約60kmの地点である。</p> <p>3. 方法</p> <p>3-1 採取方法</p> <p>懸濁物質の採取は次の2通りの方法で行った。</p> <p>河川水をポンプで汲み上げ、連続遠心装置 (MAB 103B-24, Alfa Laval, 写真1) で遠心をかけ、集まった懸濁物質を回収した。</p> <p>ネットを数時間河川水流中に入れ、トラップされた懸濁物質を回収した。</p> <p>堆積物は、内径120mmコアサンプラーを鉛直方向に40cmの深さまで挿入し採取した。0~25cmの深さまでは2.5cm刻み、25~40cmの深さでは5cm刻みで深度毎に分け、袋に移して十分に攪拌した。このとき、試料の鉛直方向の混入を防ぐため、コアサンプラーの内面と接していた部分の堆積物を剥いだ後、深度毎に分けた。</p> <p>3-2 測定方法</p> <p>A. 放射能濃度</p> <p>乾重量 (DW) あたりの放射能濃度を求めた。試料を蒸発皿に移し、40℃のオープン (高温恒温器、三洋電機) で乾燥させた。乾燥した試料をU-8容器に移し、ゲルマニウム検出器 (ゲルマニウム検出器、キャンベラ) で1800~3600秒測定した。</p> <p>B. 濁度</p> <p>河川水を蛍光光度計 (Trilogy, Turner Design) を用いて、850nmの側方散乱で測定した。</p> <p>C. クロロフィル a 濃度</p> <p>河川水50mlをガラス繊維濾紙 (GF/F 有効粒子保持能0.7マイクロメートル, Whatman) で濾過し、濾紙をN, N-ジメチルホルムアミド (DMF) 液6mlで-20℃、24時間以上抽出した。抽出液中のクロロフィル a 濃度を蛍光光度計 (Trilogy, Turner Design) を用いて測定した。標準液はクロロフィル a 標品 (ジュンテック製) を用いてDMF溶液を調製し、蛍光強度を測定して検量線を作製した。</p>

成果の概要

4. 結果

ネットまたは連続遠心で回収された懸濁物質の全量を乾燥し、測定に供した。なお、2012年3月2日および2012年3月13日は連続遠心、それ以外は41マイクロメートル目開きのプランクトンネットによる回収である。

懸濁物質（図2-1）、堆積物（図2-2）ともにCs-134、Cs-137が検出された。Cs-134とCs-137の合計の放射能濃度のグラフを作成した。懸濁物質は、濁度およびクロロフィルa濃度と共に載せたグラフを示し、連続遠心により懸濁物質を採取した場合は日付の下に記してある。表記の無い場合は41マイクロメートル目開きのプランクトンネットを用いている。なお、濁度は10倍した値をグラフに載せている。

高水敷堆積物の深度12.5-15cmに高濃度の放射性セシウムが含まれていた。深度35-40cmの土については、Cs-134、Cs-137ともに検出限界値未満であった（それぞれ5.5、6.3（Bq/kg））。

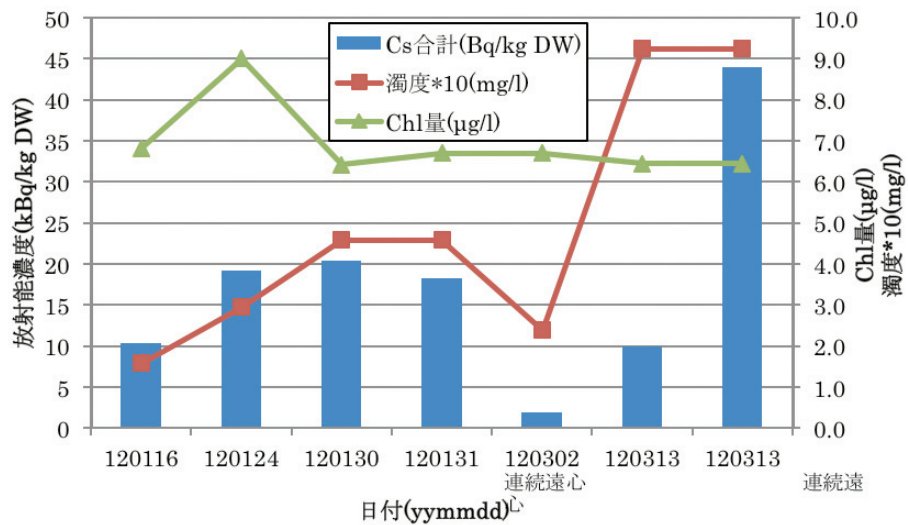


図2-1 懸濁物質の放射能濃度と河川水の濁度およびクロロフィルa濃度

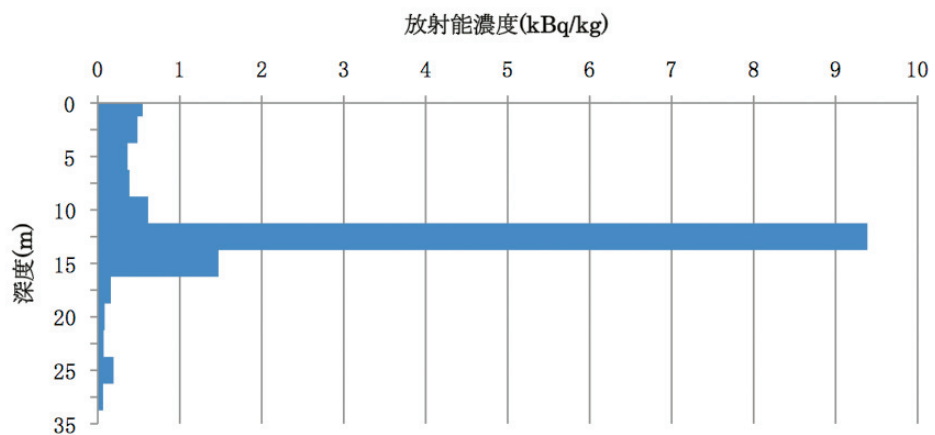


図2-2 高水敷堆積物の放射能濃度の深度分布

#### 5. 考察および今後の課題

クロロフィル $a$ 濃度と放射能濃度では相関が見られなかったが、濁度と放射能濃度は相関が見られた。濁度は降水および融雪等によって増水した場合にクロロフィル $a$ 濃度と連動しない高い値を示す。放射性物質が付着した川底や川沿いの堆積物等が増水で流出したためだと考えられる。また、2012年3月13日における放射能濃度測定結果では、連続遠心装置を用いたものと、41マイクロメートルネットを用いたものとは大きな差があった。放射性物質が河川水中の粒径41マイクロメートル未満の懸濁物質に付着しているものの寄与が大きいことが示唆される。

堆積物の調査では、地表ではなく、地表から12.5~15cmの深さで極めて高い放射能濃度が測定された。この堆積物は2011年9月に発生した台風15号による増水時のものと考えられる。台風15号は2011年9月21日に福島県を通過し、阿武隈川-黒岩地点では過去最高の水位を記録した(写真4)。この増水によって、放射性物質が付着した土砂が上流から流され、水位低下とともに、その時の水輸送力に応じて淘汰された粒子が堆積した。深度12.5~15cmの堆積物には、Csと強く結合する鉱物、あるいはCsが吸着しやすい粒径あるいは密度の粒子が多く存在している可能性がある。別の可能性としては、この深さが、沈着が進行した時の表土であったということも考えられる。

今後、河川水中の懸濁物質を分別し、有機物と無機物のどちらに放射性セシウムが付着しているのか、また、有機物の中でも、森林から流出したものと河川の内部生産有機物とのどちらがセシウム吸着にかかわっているのかを明らかにして行く必要がある。

平成23年度 プロジェクト研究推進経費（プロジェクト・タスクフォース）

No.	所 属	研究代表者	研 究（ 事 業 ） 課 題
1	外国語・外国文化学系	福富靖之	日本語と英語の比較に基づく言語の統語的・意味的研究

## プロジェクト研究推進経費（プロジェクト・タスクフォース）

研究代表者	所属・職名 外国語・外国文化学系 教授 氏 名 福 富 靖 之
研究課題	日本語と英語の比較に基づく言語の統語的・意味的研究
成果の概要	<p>はじめに</p> <p>外国語教育においては、一般に母語と学習の対象となる言語の相違に注意が向けられることが多い。このことは、外国語学習の初期段階では重要な意味を持つ一方、様々な言語が持つ「言語というもの」としての共通点を、単にコミュニケーションの手段であるというだけの矮小化された言語観を育成することにつながりかねず、外国語学習において、当該の言語間の異なる特徴を覚えるという側面が強調されかねない。本研究は、これまでの言語研究で明らかにされてきた様々な言語の共通点に関わる知見を、外国語教育に応用し、担当する総合科目「日本語から英語をみる」を通じて、次の3点について検証することを目的とした。</p> <p>(1)言語の普遍性（共通点）を知ることは、英語学習に対する意識の上でどのような影響を与えるか。</p> <p>(2)母語を理論的に分析する能力は、英語学習に対する態度にどのような影響を与えるか。</p> <p>(3)母語を理論的に分析する能力は、英語学習方法に影響を与えるかどうか。また、与える場合には、どのような影響を与えるか。</p> <p>この問題意識のもと、言語学の基礎的知識を全く持たない学生に日英語の共通点を理解させるには、どのような言語事実が有益であるかについて、申請者間で議論を重ねた。その結果、日英語に共通して存在する「ことばのかたち」が、音声に影響を与える例として「連濁」「複合語におけるアクセントの位置」を、意味に影響を与える例として「非対格動詞と非能格動詞の違い」を取り上げることとし、その解説と練習問題を通して、「二重分節性」「言語の階層性」「項と付加詞の違い」の3つの概念に代表される「母語に関する知識」の顕在化を目指すこととした。</p> <p>残念ながら、震災の影響で授業時間数が減少し、計画通り授業を進行することが出来なかったため、上記目的の(1)「言語の普遍性（共通点）を知ることは、英語学習に対する意識の上でどのような影響を与えるか。」のみを調査した。また、教室との関係で受講調整せざるを得ず、登録者数は163名（アンケート回答者数は130名）となった。目的(2)(3)、および調査規模の確保は、24年度以降のアンケート調査によって達成することとしたい。</p> <p>アンケート結果</p> <p>まず、回答のあった130名から、「日本語が母語でないもの（3名）」と「授業にあまり積極的に参加しなかった」と回答したもの（9名）を除いた118名を分析の対象とした。そのうち、「この授業を通じて、日本語に対する興味・関心は高まりましたか？」（設問6）に対して、「多いに高まった」と回答したもの（43名）、「ある程度高まった」と回答したもの（55名）、「あまり高まらなかった」と回答したもの（19名）、「高まらなかった」と回答したもの（1名）であった。上記設問6に対して「多いに高まった」と回答したものうち、「この授業を通して、英語を含む外国語に対する興味は高まりましたか？」という設問5に、「多いに高まった」と回答したもの（16名）、「ある程度高まった」と回答したもの（22名）、「あまり高まらなかった」と回答したもの（4名）、「高まらなかった」と回答したもの（1名）であった。また、設問6に対して「ある程度高まった」と回答したもの55名の</p>

成 果 の 概 要	<p>うち、設問5に、「多いに高まった」と回答したもの（7名）、「ある程度高まった」と回答したもの（40名）、「あまり高まらなかった」と回答したもの（8名）という結果であった。</p> <p>むすびにかえて</p> <p>母語である日本語に対する興味・関心が高まったと回答したもの（98名）が、同時に外国語に対する興味・関心が高まったと回答（85名）したことは、示唆的である。この調査結果は、母語を用いて言語の面白さ・奥深さを教えることが、英語をはじめとする外国語教育に有効である可能性を示しているかもしれないからである。教育に資することを目的とした調査として、さらに詳細な分析が求められるところであるが、この点は、今後の課題としたい。</p>
-----------	--

### 平成23年度 プロジェクト研究推進経費（マトリクス・分野横断的研究）

No.	所 属	研究代表者	研 究（事業）課 題
1	健康・運動 他	川本和久	低酸素吸入器を利用した疑似高地トレーニングの効果
2	健康・運動 他	杉浦弘一	酸化ストレス環境評価を陸上短距離女子トップアスリートのコンディショニングに活用するための基礎的研究
3	経 済 他	森 良次	原発事故・放射能汚染における農村再編・産地認証に関する日独比較研究
4	機械・電子 他	石原 正	走動作における下肢運動制御の理解とその応用
5	機械・電子 他	山口克彦	原発事故に伴う放射線汚染と地域復興
6	物質・エネルギー 他	高貝慶隆	天然同位対比を利用する福島県内土壌のウラン及びストロンチウムのICP-MS計測
7	物質・エネルギー 他	金澤 等	土壌に吸着した放射性物質と科学的な除去の検討
8	芸術による地域 創造 研究所	渡邊晃一	芸術による文化活動を通じた地域づくり ～県立美術館との連携を通じた地域の活性化に関する実践研究～

## プロジェクト研究推進経費（マトリクス・分野横断的研究）

研究代表者	所属・職名 人間発達文化学類 教授 氏 名 川本 和久
研究課題	低酸素吸入機を利用した疑似高地トレーニングの効果
成果の概要	<p>本研究は、低酸素の空気を供給できる機器（Mountain Air/ATS マスク型システム：ALTITUDE社製）を用いて疑似高地トレーニング（平地レベルでの低酸素吸入）がアスリートに及ぼす効果を検証することを目的とした。</p> <p>高地では、空気中の酸素が少ないため、低酸素状態になる。高地で生活し、低酸素に身体を順応させることにより呼吸循環系の機能が向上するとされている。低酸素状態でトレーニングを実施することにより、心拍数・呼吸数が増加し、それに伴って、動脈血酸素飽和度（SpO<sub>2</sub>）は90%以下に変化する。そこで、さまざまな生理反応や順化がおこっている。顕著なものとしては、主にヘモグロビンの増加による酸素運搬能力の向上である。なお、平地での SpO<sub>2</sub>は、通常97%である。</p> <p>高地トレーニングの目的のひとつに SpO<sub>2</sub>を変化させることにある。平地でのトレーニングでは、SpO<sub>2</sub>を90%以下にすることは、ほとんど不可能である。低酸素を吸入しながらトレーニングを行うと、SpO<sub>2</sub>を90%以下に低下させることができる。ただ、SpO<sub>2</sub>がどの程度なら効果が認められるかが明確ではない。また、日常的に低酸素状態にある高地と異なり、トレーニング時だけの疑似高地トレーニングで効果が認められるかも明確ではない。</p> <p>そこで、18名の女子陸上競技競技者を対象に吸引酸素濃度（トレーニング疑似高度）を調整することにより SpO<sub>2</sub>を82%、86%、90%に設定して、それぞれ毎週2回、30分間のトレッドミル上の走行を6週間行わせた。なお、低酸素トレーニングの先進国オーストラリアでの聞き取り調査の結果から SpO<sub>2</sub>が80%以下になると、未熟練者は身体的に危険であると判断し、80%以下の設定は見送った。また、週3回以上のトレーニング頻度は、被験者の疲労感が大きすぎるために実施を見合わせた。30分の走行中、設定した SpO<sub>2</sub>を維持するために走行速度を変化させた。その結果、SpO<sub>2</sub>を80%に維持した時が、トレッドミル走行速度12.0km/h、13.5km/h、15.0km/hとも実験の前後で酸素摂取量が有意に少なくなった。SpO<sub>2</sub>が90%では、その走行速度でも酸素摂取量にほとんど変化は見られなかった。実際の高地トレーニングでは、SpO<sub>2</sub>が90%程度でもトレーニング効果が認められているが、平地におけるトレーニング時のみの低酸素状態では、効果は少ないと推察される。ただ、平地では、SpO<sub>2</sub>が90%になるトレーニングというのは、非常に強度が高いトレーニングであり、疲労困憊に陥る。</p> <p>その後、6名の日本女子トップレベルの陸上競技競技者を対象に30分のトレッドミルでの走行を SpO<sub>2</sub>を82%に設定して、6ヶ月間実施した。トレーニング頻度は、試合期は週1回、鍛錬期は週2回とした。ただし、試合期での重要競技会の10日ほど前からは、コンディショニングの関係から疑似高地トレーニングは休止した。</p> <p>13.5km/hのトレッドミル走行時の酸素摂取量は、実験の前後で有意に低下した。低速の12.0km/h、高速の15.0km/hでは、有意な変化は見られなかった。また、ヘモグロビン、心拍数は有意な変化は認められなかった。トレッドミル走行後の血中乳酸濃度は4.00±0.59mmol/lから2.97±0.56mmol/lへと有意に低下した。このデータをマラソン競技に置き換えると非常に高いパフォーマンスにつながる結果である。自転車エルゴメータによるハイパワーテストおよび、自転車エルゴメータ40秒間の全力駆動によるミドルパワーテストにおいて、有意な変化は認められなかった。</p>



## 成果の概要

この実験期間中、400mで今季最高記録をマークした直後のSub.Sの酸素摂取量をみると、実験開始前15.0km/h走行で43.12ml/kg/min. だったのが、36.83ml/kg/min. に低下していた。同様に12.0km/h、13.5km/hでも少ない酸素摂取量で走行が可能となっていた。400mは、有酸素性能力の割合が40%以上占めるので、有酸素性能力の向上はパフォーマンスに好影響を及ぼしたと考えることができる。

今回の疑似高地トレーニングでは、30分間の持続走だけであった。今後は、オーストラリアでの実証例を参考にしながらインターバルトレーニングなどの効果を検証していきながら、より効率的な疑似高地トレーニングを模索していきたい。

研究代表者	所属・職名 健康・運動学系 准教授 氏 名 杉 浦 弘 一
研究課題	酸化ストレス環境評価を陸上短距離女子トップアスリートのコンディショニングに活用するための基礎的研究
成果の概要	<p><b>【研究目的】</b> 運動により活性酸素が発生することはよく知られており、パフォーマンス向上のためにハードなトレーニングを行っているアスリートは常に酸化ストレスに曝されている。酸化ストレスに対し、活性酸素種を不活化あるいは除去する機能が生体には備わっており（SOD、カタラーゼほか）、総称して抗酸化力と呼ばれる。通常であれば酸化ストレスと抗酸化力のバランスがとれているが、過剰なトレーニングにより酸化ストレスが増大したり、休養不足により酸化ストレスに対処しきれなくなると、組織の障害など様々な問題が発生する。従って、酸化ストレスの評価は、アスリートの疲労の評価マーカーとして有益であると考えられる。</p> <p>本研究では簡便に酸化ストレス環境が測定できる DIACRON INTERNATIONAL 社製のフリーラジカル解析装置を用いて、トレーニング時に主に用いられるメニューがアスリートの酸化ストレス環境に及ぼす影響について、トレーニング種目、継続時間、およびそれぞれの回復時間を評価することにより、競技会に向けてのトレーニングプログラム立案に応用できる基礎的データを得ることを目的とする。</p> <p><b>【方法】</b> 大学男子アスリート5名を対象に、ハイパワー運動（10秒間全力ペダリング5本、休憩5分、負荷：体重×0.075kp）、ミドルパワー運動（40秒間全力ペダリング2本、休憩15分、負荷：体重×0.075kp）、間欠的高強度運動（5秒間全力ペダリング20本、休憩25秒、負荷：体重×0.075kp）、LTレベル有酸素運動（30分間トレッドミル走、負荷：心拍数120－130bpm 強度）、OBLAレベル有酸素運動（30分間トレッドミル走、負荷：心拍数150－160bpm 強度）、MAXレベル有酸素運動（15分間トレッドミル走、負荷：心拍数180－190bpm 強度）の6種類の運動を行わせ、運動後の酸化ストレスおよび抗酸化力を測定した。</p> <p>酸化ストレスはd-ROMs test（CARRIO400、Wismerll）を用いて血漿ヒドロペルオキシド濃度を測定して評価した。抗酸化力はBAP test（CARRIO400、Wismerll）を用いて血漿がFe<sup>3+</sup>をFe<sup>2+</sup>に還元する能力を測定して評価した。</p> <p><b>【結果および考察】</b> 酸化ストレスにおいて、運動前のd-ROMs値に対する運動後の増加率はミドルパワー運動が最も高く24.5%であり、次いでハイパワー運動の13.7%であった。一方間欠的高強度運動、LTレベル有酸素運動、OBLAレベル有酸素運動、MAXレベル有酸素運動はそれぞれ1.1%、2.9%、4.8%、8.3%であった。</p> <p>抗酸化力において、運動前のBAP値に対する運動後の増加率はミドルパワー運動が最も高く39.9%であり、次いでハイパワー運動の28.0%であった。一方間欠的高強度運動、LTレベル有酸素運動、OBLAレベル有酸素運動、MAXレベル有酸素運動はそれぞれ23.8%、14.2%、6.6%、6.2%であった。</p> <p>無酸素性運動（ハイパワー運動、ミドルパワー運動）では酸化ストレスの上昇と共に抗酸化力も上昇した。しかし、間欠的高強度運動では、酸化ストレスはほとんど変化しなかったにもかかわらず抗酸化力はハイパワー運動と同等レベルまで上昇した。有酸素運動においては、酸化ストレスの上昇率は強度と反比例する傾向が認められたが抗酸化力は強度に依存して上昇した。</p>

成果の概要	<p>抗酸化力の上昇は運動によって発生する酸化ストレス（活性酸素曝露）への対応反応であると考えられるが、酸化ストレスが上昇することなく抗酸化力が上昇する運動もあることが分かった。また全体としては無酸素運動の方が酸化ストレスが上昇しやすいこともわかり、コンディショニングとして疲労をコントロールする際の一助となった。</p>
-------	---

研究代表者	所属・職名 経済経営学類 准教授 氏 名 森 良 次
研究課題	原発事故・放射能汚染における農村再編・産地認証に関する日独比較研究
成果の概要	<p>東日本大震災からの復旧・復興が急がれる中で、福島県は、福島第一原発事故による被害も最も深刻であり、事故後1年を過ぎた今に至っても、地域再生の方向性が見えていない。そこで本研究は、旧ソ連・チェルノブイリ原発事故を契機に、地域づくりのあり方が大きく転換した、ドイツの地方都市・農村観光地域を対象として、地域ブランド再生や域内経済循環システム（SC認証）と地域間ネットワーク（協議会方式）による地域再編に関する実態調査を行った（2011年9月）。特にマルクトの存立形態を明らかにすることにより、福島県における農業・農村の復興・再生に関する方向性を提示した。</p> <p>2011年9月、ドイツのシュヴァルツバルト（黒い森地方）Schwarzwaldにあるエメンディングン郡 Emmendingen（以下、EM 郡）に滞在し、地域存立の条件を探るべく、農業調査を実施した。</p> <p>EM 郡は、人口約1千万人のバーデン・ヴュルテンベルク州 Baden-Württemberg（以下 BW 州）内にあり、シュヴァルツバルトの西南端に位置する。人口は約15万人、条件不利地域に指定される中山間地域で、酪農中心の農業を展開している。大規模な農業経営を行うことが自然地理的に難しく、歴史的にも均分相続地帯であったため小・零細農民が支配的な地域である。しかし、農業の衰退は相対的に緩慢で、若年層人口の減少や転出者の増加はみられない。むしろ近郊の大都市フライブルク Freiburg よりも人口1,000人あたりの児童数が多く、家族世帯など人口増加がみられる。</p> <p>ヒヤリング及び質問調査により管内農家がどのように経営しているのか検証した。EM 郡では農家の経営の工夫として有機農業、六次産業化、農家民宿との兼業があり、州政策や自治体の連携組織、個々の努力が農村を維持し、地域存続へつなげることを明らかにした。また週市（マルクト）に関して地域に果たす役割をアンケートと聞き取り調査から検討した。歴史的な基盤を持つ週市が、地域住民の生活に溶け込むことで、小規模農家に安定した生産を実現し存続を可能にすることが分かった。週市は地域住民にとっても地域の生産者にとっても重要な存在であることが示された。</p>

研究代表者	所属・職名 共生システム理工学類 教授 氏名 石原 正
研究課題	走動作における下肢運動制御の理解とその応用
成果の概要	<p>身体装着型の加速度センサを用いた走動作計測には、走行の全区間を評価でき計測に必要な準備時間や手間が少ないというメリットがあるが、外界の固定座標系で表した物理量を正確に求めることには困難が伴うため、スポーツバイオメカニクスにおいて利用されることは稀であった。しかし、走行のピッチ情報や各動作のタイミングなどは、加速度センサにより実用上十分な精度で計測可能である。そこで我々は、(株)アド・郡山R&amp;Dセンターとの共同研究によって開発した腕時計型の3軸加速度センサユニットを用い、国内トップレベルの女子陸上競技選手6名と一般男子学生6名を対象として、80m 走および400m 走における下肢動作（両膝下の加速度）の計測と解析を行った。</p> <p>計測・記録された加速度時系列は、右足着地時刻の自動検出に基づき走動作の1周期（2歩）毎に区分化された後、下腿骨近位方向加速度に現れる様々な「鋭い正のピークと鋭い負のピークの時刻、および着地前の最後の正負反転の時刻」の検出が行われた。これらの複数の時刻を1次元的に並べた点列を、更に横軸を歩数または周期長として2次元グラフに表現したものは、走動作の特徴を可視化する方法として有効であることが明らかになり、我々はこれを加速度ピークグラムと呼ぶことにした。</p> <p>横軸を歩数とした加速度ピークグラムには、走行におけるペース配分の意識を反映した走動作の変動が表現されていた。さらに、周期内時刻を周期長で割って正規化した加速度ピークグラムからは、走行中のピッチやストライドの変化に伴って相対時刻が変化しないピークと、変化するピークがあることが分かった。これらはそれぞれ、タイミングが体性感覚情報だけに起因する（いわば足任せの）下肢動作と、選手的意思によってタイミングが調節された下肢動作であると推測された。また、高ピッチ走行時とそれ以外の時での加速度ピークグラムの違いには、選手の個性が明瞭に現れることが分かった。これは、筋紡錘やゴルジ腱器官から脊髄に向かう体性感覚情報や、脳内に表現されている運動強度の意図情報が、下肢などへの周期的運動指令を生成する総合的機能（CPG; Central Pattern Generator）に対してどのように作用するかを反映していると考えられた。</p> <p>一般男子学生（非陸上競技者）における計測データからは、走行速度が変化しても着地・足の底屈・引き寄せ・振り出し・振り下げなどの要素動作が1周期内のほぼ等しい相対時刻で生じている場合が多いことが明らかになった。これは意識的な走動作の調節が行われていない足任せの走行と考えられた。そしてこのことは、陸上競技選手群においても、高ピッチ走行時において見られる現象であった。</p> <p>加速度ピークグラムによる走動作の特徴可視化を選手の走行の事後評価の一助として利用するために、さらにコーチによる視覚的な評価と対応づけて解析し、一流選手を含む利用者のトレーニングに生かす方法を開発することが今後の課題である。またヒト理解の観点からは、種々のレベルの選手・被験者の計測データに含まれる加速度ピークグラムの様相を説明できる、合理的な走動作 CPG モデルを構築することが今後の課題である。さらに、走動作中に適切なタイミングの情報を皮膚電気刺激によって呈示することの有用性についての検討が必要であろう。</p> <p>(関連する発表)</p> <p>・ M. Fard, Y. Ohtaki, T. Ishihara and H. Inooka: "Nonlinearities in human body dynamics," Nonlinear Approaches in Engineering Applications, Chapter Contribution, Springer, 2011.</p>

成果の概要	<ul style="list-style-type: none"><li>・二見亮弘, 佐藤拓未, 川本和久:「走動作変動の特徴を可視化する“加速度ピークグラム”の提案」, 日本スプリント学会第22回大会 (2012-03)</li><li>・儀保耕平, 高橋隆行, 二見亮弘:「前腕運動神経刺激のためのモデリングと刺激実験」, 第45回日本生体医工学会東北支部大会 (2011-10)</li><li>・古谷卓也, 二見亮弘:「局所的筋疲労は運動パフォーマンスにどう影響するか」, 第45回日本生体医工学会東北支部大会 (2011-10)</li><li>・石垣大地, 二見亮弘:「皮膚電気刺激による情報伝達速度の改善」, 第18回日本 FES 研究会学術講演会 (2012-02)</li></ul>
-------	---

研究代表者	所属・職名 共生システム理工学類 教授 氏 名 山 口 克 彦
研究課題	原発事故に伴う放射線汚染と地域復興
成果の概要	<p>本プロジェクトが開始されたのは7月からであり、原発事故直後、緊急に放射線レベル汚染マップを作成した時期から4ヶ月が経過した頃である。それ以前の活動については「緊急の調査研究課題に対応する経費」の報告書を参照してほしい。7月までには徐々に行政側で県内放射線量分布や除染方法などが組織的に展開されるようになってきたので、我々は行政がまだ手を出しにくい部分に集中して研究を進めた。その中のいくつかについて述べる。</p> <p>1つは警戒地域で生存を続けていた牛（いわゆる野良牛）の放射線量測定である。野良牛を複数頭捕獲・解体し、部位ごとの放射線量をGe検出器で測定した。その結果、これまでも指摘されてきたように筋肉部位に多くの放射性セシウムが蓄積されていることが確認されたが、更に肩部（首肉）と足部（もも肉）の筋肉では含有率が異なり、もも肉により多くのセシウムが蓄積されていることがわかった。これは通常の出荷される牛が規制値を超えていないかどうかチェックする際においてももも肉の放射線量を測定するべきだということを示しており、福島県にも測定方法の確認を求める旨が伝えられた。また胎児牛の汚染も確認され、親牛同様にもも肉に多く蓄積していることがわかった。各野良牛の血液についても測定され、放射線レベルは低いものの筋肉での蓄積量にほぼ比例していたため、血液採取によって簡易な検査が行える可能性を示すことができた。なお、これは福島県畜産研究所と協力しながら進めてきたものである。</p> <p>秋になり、米の出荷が始まるにあたって福島県では水田の放射線レベルの高かったエリアを中心にサンプリング調査を行っていたが、サンプリングからはずれていた県北の農家の米を本学のGe検出器で測定したところ、規制値を超える量の放射性物質が見つかった。これは田植え時にはそれほど土壤汚染が高くなかったエリアからの規制値超え米であったため、水田および稲への放射性物質動態をより注意深く調査する必要性を示すこととなった。なお、その後福島県ではサンプリング調査ではなく全米検査測定に切り替えている。</p> <p>都市や田畑などに比べて、森林部での汚染実態の把握はなかなか進まなかったが福島県には多くの森林があるために、その効率的な調査法を開発することは重要である。その一手段として、野生の猿に放射線量計とGPSを組み合わせた首輪をつけ一定期間放した後に機器を回収する手法の開発を試みた。第一次試作機を制作後、10月に予備実験を行ったが、線量計の感度ならびに電子回路の耐衝撃性に課題が発見された。現在のところ装置の改良を行っており、まだきちんとデータ回収が行えていないが、今後の成果が期待される場所である。</p> <p>一方、市民生活との関わりとして一例をあげると、県内で行われた駅伝コースの放射線量測定がある。ふくしま駅伝および東日本女子駅伝のそれぞれのコースについて学内で開発されたGPS付き車載型サーベイメータによる測定（カーボンサーベイ）が行われ、コース中の各エリアの放射線量と積算値を駅伝主催者に示し、参加者に情報が伝えられた。またあずま荒川クロスカントリー-2011のコースでの計測も行われた。</p> <p>以上のように、様々な対象の放射線量を測定しているが、今後はより長期的な放射性物質の動態について調査が求められるところであり、未来支援センター等とも連携を強化して進めていく計画である。</p>

研究代表者	所属・職名 共生システム理工学類 准教授 氏名 高貝 慶 隆
研究課題	天然同位対比を利用する福島県内土壌のウラン及びストロンチウムのICP-MS計測
成果の概要	<p>東北地方太平洋沖地震（2011年3月）に伴った東京電力福島第一原子力発電所事故では、東日本の広範囲が放射性物質で汚染される深刻な問題となった。</p> <p>本研究では、ICP-MSの迅速な前処理手法としてマイクロウェーブ加熱分解装置を使用して表土を溶解した後、放射性同位体<sup>235</sup>Uと<sup>238</sup>Uの同位体比解析を行うことで、核燃料物質由来の<sup>235</sup>Uの飛散状況を判別する手法を開発した。原子力災害等の緊急時における多点モニタリングの効率化と一般事業所でも取り扱いができるための<sup>235</sup>Uの標準溶液を使用しない分析法を提供する。</p> <p>マイクロウェーブ加熱分解では、硝酸-過酸化水素の混酸を用いることで、ケイ酸塩中の天然ウランの溶解を抑制した。また、同位体比を精確に求めるために、岩石標準物質中のウラン同位体比を実試料の同位体比の指標とした。さらに、ICP-MSのセルパス電圧をMSのマスパイアス校正に利用した。これらの効果により、放射能を含む標準線源を使用せずにウランの同位体比を0.37%の精度で測定できた。<sup>235</sup>U及び<sup>238</sup>Uはそれぞれ定量でき、それらの検出下限値はそれぞれ0.010<math>\mu</math>g/kgであった。原子力災害などの緊急時において、本法は、従来法である完全酸分解/ICP-MSあるいは<math>\alpha</math>線スペクトロメトリーと比較すると迅速で広範囲の状況把握が可能である。さらに、東京電力福島第一原子力発電所から5~80 kmの範囲（福島県下115箇所）でモニタリング調査を行った。その結果、土壌中の<sup>238</sup>U濃度は、福島県内各地において、0.10~3.42mg/kgと地域差が見られたが、日本全土のウラン濃度分布状況を考慮しても逸脱する値ではなかった。サンプリングの地域によってウラン総量に差異はあるものの、同位体比はほぼ一定の天然同位体比であることが確認された。原子力発電所事故初期段階に於ける放射性ヨウ素（<sup>131</sup>I）、セシウム（<sup>134</sup>Cs, <sup>137</sup>Cs）などの飛散結果との相関も見受けられなかった。1999年の茨城県東海村のJCO臨界事故では、化学処理によるウラン単離と<math>\alpha</math>線スペクトロメトリーを用いて、事故建屋から200mの範囲で<sup>235</sup>U/<sup>238</sup>Uの同位体比で0.726~4.370（29計測地点中20地点において、同位体比0.800以上）を検出している。これらと比較すると、今回採取した土壌においては、原子力発電所事故による明確な飛散ウランは認められなかった。今回採取した試料中からは福島第一原発からの距離との相関は無かったが、本調査では福島第一原子力発電所から5 km以内の土壌を測定していないため飛散そのもの有無を確定することはできない。さらに、空間放射線量率の大きさと飛散した放射性ウラン濃度には関連は認められなかった。</p> <p>結論として、原子力災害などの緊急時における土壌中のウランの同位体比分析法について述べた。本研究では、核燃料物質としての管理が必要なウラン標準溶液を使用せず、標準岩石中に含まれる天然ウランを指標とする新しいウランのICP-MSによる同位体比分析法を報告した。マイクロウェーブ加熱分解装置による迅速な酸分解とICP-MSによる同位体比分析を組み合わせた本法の確立により、より多くの分析機関が土壌調査することが可能である。本手法が多くの分析者によって利用され、福島および日本におけるウラン汚染状況の実態把握が進むことを期待する。</p> <p>謝辞</p> <p>本研究は、(独) 日本原子力研究機構 (JAEA)、パーキンエルマージャパンとの共同調査で行われたものである。また、本研究は、福島大学放射線計測チームプロジェクトの一環として行われたものであることを付記する。</p>



成果の概要	<p>付記</p> <p>本研究の成果は、公益社団法人日本分析化学会の学術専門誌「分析化学」に掲載された。本報告書よりも詳細に調査結果が記載されている。</p> <p>高貝慶隆, 古川真, 長橋良隆, 高瀬つぎ子, 敷野修, 亀尾裕: 分析化学, 60, 947-958 (2011). “マイクロウェーブ加熱分解/ICP-MS 分析による土壤中<sup>235</sup>U及び<sup>238</sup>Uの同位体比分析と福島第一原子力発電所事故に係わる広域土壌調査”</p> <p>J-stage: <a href="http://www.jstage.jst.go.jp/article/bunsekikagaku/60/12/947/_pdf/-char/ja/">http://www.jstage.jst.go.jp/article/bunsekikagaku/60/12/947/_pdf/-char/ja/</a></p>
-------	--

研究代表者	所属・職名 物質・エネルギー学系 教授 氏 名 金 澤 等
研究課題	土壌に吸着した放射性物質と科学的な除去の検討
成果の概要	<p>東京電力福島第一原子力発電所における2011年3月15日の爆発事故により、降り積もった放射性物質の中でも、2012年5月現在、福島市に残っている主な核種は、セシウム134 (Cs134, 半減期2.0648年) とセシウム137 (Cs137, 半減期30.1671年) であることが、測定によって知られている。それらの多くは、地表表面に吸着しており、その削除が問題となっている。本研究は、土壌に吸着している放射性セシウムの特徴を把握して、その除去(回収)の可能性を考察した。</p> <p><b>実験1 土壌含有セシウムの水への溶解性:</b> 放射性物質含量の高い土壌 (33.7万 Bq/kg) を採取して、その含有量を Ge 検出器 (キャンベラ社製) により測定した。土壌中のセシウムの水への溶解性: 室温 (20℃) 下で、22時間攪拌 (プロペラ式攪拌機) した後、ろ紙 (No.2) でろ過後、次いでメンブレンフィルター (DISMIC-13HP、孔径0.45μm、アドバンテック製) でろ過して、遠心分離 (10000 rpm) により、水溶液を調整した。なお、アルカリ、酸、アンモニウム塩水溶液を添加した場合の溶解性をみた。</p> <p><b>備考:</b> ベクレル数は放射性崩壊の数であるから、その放射性物質の量そのものを示す値ではない。これをモル数に換算する必要がある。半減期を用いた計算によって、大凡で、Cs134の1Bq=1.0kモルとすると、Cs137の1Bq=15.7kモルとなる (但し、<math>k=1.51 \times 10^{-16}</math>)。ベクレル数の移行を溶解度に換算するには、これらの値を用いた。</p> <p>本実験で得られる代表的な値 (4/8/2012)、Cs134=1.58 x 10<sup>5</sup> Bq/kgのとき、Cs137=1.79 x 10<sup>5</sup> Bq/kgであった。Cs134/Cs137=0.88となる。ベクレル数を核種の半減期を用いてモル数に変換して、溶解度 (モル) を算出した。<sup>4)</sup></p> <p><b>*結果:</b> 土壌からの放射性セシウムの水への溶解度; Cs (134と137) の総量で記載する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ろ紙でろ過した水に含まれるベクレル数は、155 Bq/kgであった。移行係数=0.000459、モル溶解度=0.0487%。</li> <li>メンブレンフィルターでろ過した水の含有量は、20.9 Bq/kgであった。移行係数=0.0000620、モル溶解度=0.0587%。</li> <li>遠心分離後の水の含有量は、18.2Bq/kgであった。移行係数=0.0000540、モル溶解度=0.0564%。</li> </ol> <p>この結果から、ろ紙でろ過した程度では、わずかな土壌が分散しており、<u>放射性セシウム</u>が含有しているが、<u>遠心分離で濁りをとれば、水に溶ける成分は極微量</u>とみられた。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>強アルカリ性 (pH=14) の水への溶解度: 1M-NaOH水溶液で抽出後遠心分離した、移行係数=0.000162、モル溶解度=0.0164%。</li> <li>酢酸アンモニウム水溶液で抽出後遠心分離した、移行係数=0.000157、モル溶解度=0.171%。</li> <li>炭酸アンモニウム水溶液で抽出後遠心分離した、移行係数=0.00343、モル溶解度=0.363%。</li> <li>硝酸 (pH=1以下) の水への溶解度: 1M-硝酸水溶液で抽出後遠心分離した移行係数=0.00195、モル溶解度=0.205%。</li> </ol> <p><b>実験2 吸着実験</b> Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、NH<sup>4+</sup>、K<sup>+</sup>、Cs<sup>+</sup>などの陽イオン混合水溶液に、モレキュラーシーブ4Aを漬けた後、水溶液のイオン濃度をクロマトグラフィーで測定した結果、Cs<sup>+</sup>とNH<sup>4+</sup>のみが吸着する事がみられた。これは、モレキュラーシーブにある孔径が、水和セシウムまたはアンモニウムイオンを収容するサイズであるからと考えられる。市販のゼオライトで、同じ実験を行い、Cs<sup>+</sup>とK<sup>+</sup>が選択的に吸着するという結果が得られた。多</p>

孔性の活性炭、その他の炭には、Cs<sup>+</sup>は吸着しないことを確認した。

紺青（プルシアンブルー）、キレート剤、酸化剤などでは、土壌からの抽出効果はまだ確認できていない。なお、200℃で硝酸や塩酸で抽出を行えば、土壌からはほぼ100%抽出できるという報告がある。

\*ゼオライトは水に溶けているセシウムイオンの吸着には効果がある。しかし、ゼオライトを土壌に混入した場合、土壌からゼオライトへのCs<sup>134+137</sup>の移行係数は、3-4%で飽和した。従って、田畑にゼオライトを蒔くことによって、放射性セシウムを劇的に固定化できる可能性は少ないと考えられる。

**実験3 遮蔽効果** 金属や岩石などには、γ線を遮蔽する効果がある。繊維には全くないと言える。水には効果がある事を確かめた。水の厚さLの増加に従って、指数関数的に減少することは、 $I=I_0 e^{-kL}$ （Lambert-Beerの法則）に従っている。吸収計数kは物質の密度や分子のサイズに関する重要な因子である。

研究代表者	所属・職名 福島大学芸術による地域創造研究所 所長 氏 名 渡 邊 晃 一
研究課題	芸術による文化活動を通じた地域づくり ～県立美術館との連携を通じた地域の活性化に関する実践研究～
成果の概要	<p>芸術による地域創造研究所では、地域連携による「まちづくりと芸術プロジェクト」を実践研究として掲げてきた。本年度の実践研究として幼児、小学生にたいする芸術療法プログラムを企画し、福島県立美術館との連携により『あそ VIVA☆びじゅつかん』という、地域活性に関わるプロジェクト研究を行った。</p> <p>福島県内では2011年、放射線の心配から、子どもたちが外に出て遊ぶことが難しい状況となっていた。そこで、放射線量の少ない美術館内を活用し、子どもたちを支援する展覧会とワークショップを開催した。</p> <p>館内には、震災後の支援物資として収集された絵本や描画道具を提供すると同時に、「鯉アートのぼり」を展示。一緒に京都のギャラリーから送られた箱のメッセージ作品を、天の川に見立てたインスタレーションを行ない併置した。会期中、福島大学の学生は、「鯉アートのぼり」のワークショップ等を開催し、地域住民との連携事業も行った。参加した子どもたちが、内なる思いを発露させると同時に、来館者は互いに関わりをつくることもできた。美術館の関係者に、大変好評を得た。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div data-bbox="411 1010 675 1373" style="width: 30%;">  </div> <div data-bbox="871 1191 1114 1373" style="width: 30%;">  </div> <div data-bbox="1123 1191 1366 1373" style="width: 30%;">  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div data-bbox="419 1391 791 1420">『あそ VIVA☆びじゅつかん』ポスター</div> <div data-bbox="922 1391 1066 1420">絵本コーナー</div> <div data-bbox="1123 1391 1366 1420">ワークショップコーナー</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;">     </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">展示会場風景</div>

平成23年度 競争的研究資金獲得力向上経費・展開研究資金

No.	所 属	研究代表者	研 究 ( 事 業 ) 課 題
1	人 間 発 達	佐久間康之	小学校外国語活動の実施に伴う学習者の意識と音韻認知能力の特徴：現状と課題
2	行 政 政 策	今西一男	都市縮減社会における土地区画整理事業と住民の「住まい方」に関する基礎的研究
3	経 済 経 営	西川和明	地域の活性化を目的とした地域資源活用型コミュニティビジネスの起業に関する研究
4	共生システム理工	浅田隆志	新規な金属複合方法を用いた木質バイオマスの金属複合炭素化による生成物の特性評価
5	共生システム理工	岡沼信一	磁気発振型可変出力インバータを構成するブリッジ結合磁路の磁界解析
6	共生システム理工	金澤 等	天然・化学繊維資源の化学的改質による吸着材量の製造
7	共生システム理工	川崎興太	福島の復興に向けた都市計画・まちづくりに関する研究
8	共生システム理工	島田邦雄	撫でた感覚を感じる非常に柔軟性のある従来にないMCF ゴム超高感度触覚センサーを使ったハンディタイプの表面粗さ測定器の開発に関する研究

### 競争的研究資金獲得力向上経費・展開研究資金

研究代表者	所属・職名 人間発達文化学類 教授 氏 名 佐久間 康 之
研究課題	小学校外国語活動の実施に伴う学習者の意識と音韻認知能力の特徴：現状と課題
成果の概要	<p>研究目的としては、小学校外国語活動の実施に伴う指導の効果と中学校への接続の現状と課題について、英語教育学におけるマクロ的視点と認知心理学におけるミクロ的視点の統合化により、小学生及び中学生の音韻に関する認知発達の特徴について、多くの多様な学習者を対象に明確にしていくことを掲げた。しかしながら、現実的には、対象者（児童や中学生となった学習者）へ英語に関する心理的要因（動機、興味・関心、記憶ストラテジー等）に関して5件法によるアンケート調査を行ったに留まり、データの一部を分析し終えた段階である。</p> <p>調査対象の小学校はクラス担任が外国語活動を熱心に行っており、高学年の児童の半数以上は学校以外（私塾や家庭等）で英語を学習している現状にあった。また、この小学校のほぼ全員の児童が同じ一つの中学校へと進学しており、一部、他の出身小学校から中学校に入学する生徒がいるものの、比較的、小学校と中学校との接続が安定している学校であった。アンケート調査は、小学生を対象に同年度内に約10ヶ月のスパンを空けて前後で1回ずつ同一内容のものを実施し、外国語活動における変容を調査した。また、小学校と中学校の接続の視点から、小学生が中学校に入学した2ヶ月後位に同一学習者が小学校時代に回答した内容とほぼ同一項目（中学校での学習項目と異なる項目は除外）を回答してもらいその変容を調査した。その際に、他校出身の小学生と区別するため、出身小学校の明記を回答に求めた。</p> <p>今回は学校以外での英語学習の有無が混在する状況下での外国語活動の現状把握の視点からデータ分析が済んでいる以下の点を報告するに留める。</p> <p>5学年において、学校以外での学習も含む児童のほうが、英語に対し、好意的、積極的に受け止めており、日本語と英語の語順にも気づいている。記憶のストラテジーとして、速く発音される箇所への注意や英語を繰り返すりハーサルを使用している。また、日本語で積極的に話せる（コミュニケーション能力の素地ができている）子どもは、英語でも積極的に話せる傾向が見られている。これらの結果は、原因として、学校以外での英語のインプット量の増加及び意識的な知識学習が英語及び英語に付随する様々な知識の習得にさらなる相乗効果を生んでいるものと推察される。その一方で外国語活動の目標の一つである異文化理解に位置する「非英語圏への興味・関心」は特に差が見られない。英語を通して、非英語圏の文化にも興味・関心を抱かせるグローバルな視点に基づく指導も重要と言える。</p> <p>6学年においては、学校以外での学習者のほうが、5年生同様、全体的に好意的、積極的に受け止めており、主な正の効果は次の三点である。一点目は、英語を駆使して行いたい項目が増加しており、英語への様々な形での接触量の増加に伴い、学習者の意識も向上してきているものと推察される。二点目は非英語圏への興味・関心も生まれている。この原因については不確かであるが、少なくとも、子どもたちの世界観が広がっていることは確かである。三点目は英語を記憶する際の認知レベルの発達である。速く発音される箇所だけでなく、ゆっくり発音される箇所にも注意を向けるようになってきている。これは音声の様々な特徴にも気を付けるようになったものと解釈される。また、日本語と英語との類似音の覚えやすさを意識していることから、何らかの精緻化ストラテジーを使用している可</p>

成 果 の 概 要	<p>能性がある。この点で、6年生は5年生が使用している初歩的なストラテジーであるリハーサルよりも高度な記憶ストラテジーを使用していると言え、英語の学習期間の相違のみならず認知発達の間からも注目に値する。外国語活動や学校以外での英語学習により、5年生に比べ学習年数、英語のインプット量が増加することで、語彙数や英語の処理プロセスの効率に関して何らかの発展的変容が生じたものと推察される。</p>
-----------	---

研究代表者	所属・職名 行政政策学類 准教授 氏 名 今 西 一 男
研究課題	都市縮減社会における土地区画整理事業と住民の「住まい方」に関する基礎的研究
成果の概要	<p>現代社会は人口減少や経済規模縮小に象徴される、縮み型の社会として説明される。こうした社会経済状況は、成長を前提として組み立てられてきたフレームを揺るがし、その実現に向けて実施されてきた都市計画のあり方に転換を促している。特にその実現手段としてごく基本的に用いられてきた開発利益還元型の市街地開発事業、とりわけ土地区画整理事業（以下「区画整理」）の事業計画構成においても大きな変更が迫られている。</p> <p>そこで、本研究はこの「都市縮減社会」における区画整理を、その事業後のユーザー＝住まい手となる住民意向に沿って実現するための、事業計画構成の転換に関する提案をまとめるための基礎的研究として実施した。本研究の前提として、2010年6月～2011年10月まで住総研研究助成により「都市縮減社会における土地区画整理事業と住居系市街地の整備に関する研究」を実施してきた。同研究では1968年都市計画法以降の区画整理による住居系市街地整備の動向把握、全国238自治体から有効回答を得た調査票調査の結果に基づき、区画整理が都市圏による規則的な特徴がなく行われてきたこと（すなわち、「すべき」ではなく「できる」ところでの事業であったこと）、自治体はなお区画整理の必要性を認めているが宅地需要の低下や財源の不足を理由に今後の実施見とおしを持っておらず、実施する際にも市街地の現状を維持する整備方針であることを明らかにした。</p> <p>しかし、これらの施行者の視点から見た都市縮減社会における区画整理のあり方に対し、住民からの評価、並びにその活用可能性の検討を行うことが課題となっていた。そこで本研究はこれまで市街地の整備手法と見られてきた区画整理を、「住まい方」の実現手法として捉え直し、都市縮減社会に相応しい事業計画構成を導く基礎的研究として実施した。</p> <p>まず、本研究では西山卯三らの先行研究を吟味し、重層的な人間関係や生活空間の構成のなかで営まれる生活の仕方を指して「住まい方」と定義した。その背景には階層的な居住要求と無関係ではない、生活空間に「型」化された住生活の様式があることも提起した。</p> <p>この「住まい方」の視座に即して区画整理による住居系市街地の整備について検討するため、本研究では特に100㎡未満の宅地によって構成される、いわゆるミニ開発地域の居住環境改善を目的とした事業を事例とした。なぜなら、建て替え困難な状況にあるミニ開発地域での区画整理は土地条件を向上する事業であるのか評価を得やすく、低廉な価額での不動産の購入を選択した特徴的な階層を介して実態の評価が得られるからである。また、ミニ開発地域の整備は都市計画「負の遺産」とも言われており、都市縮減社会という本研究の課題設定にも合致するものと考えた。</p> <p>具体的な事例の抽出にあたっては、区画整理を実施する開発ポテンシャルがなおあると考えられる首都圏30km圏よりミニ開発地域での施行実績が多い江戸川区を選定し、なかでもその初期の事業となる西瑞江駅付近地区（東京都施行）を選定した。同地区には1982年1月の事業計画決定当時678人の権利者がいたが、特にミニ開発による40㎡といった小規模宅地所有者が多かった。ここに都営新宿線瑞江駅が開業することになり、周辺市街地の整備による土地利用の増進が企図されるところとなった。そして、この事業では宅地の規模を保全することを主な目的とした住民運動が行われた結果、小規模宅地については無償での土地の提供（減歩）をなし、または緩和する措置が採られた。</p> <p>その結果、権利者の住宅としての土地利用は維持されたが、(1)土地区画整理法第89条にいう「照応の原則」に基づく換地により相隣関係は維持されたように見えるが、(2)小規模宅地を短辺30～70m・長辺120～200mという区画整理の街区設計標準に当てはめると規則的な配置が困難となり相隣関係に混乱が生じ、(3)さらにその街区を満たすための大規模宅地</p>



成果の概要	<p>に土地利用の増進を実現しようとするマンション等の建設が進むことから居住環境が破壊される、という結論を示すに至った。また、このことを補足するため標準的な街区を抽出して3名の権利者への聞き取り調査を実施したところ、(4)住民運動当時の人間関係がありながら住宅の建築にあたっては階数を抑制する協議が十分になされず3階建て住宅が過密に建築されたこと、(5)それにも関わらず移転補償だけでは十分な再建資金とならず相当の借入れを行ったことからその返済に苦勞をしていたこと、もわかった。</p> <p>以上の本研究の知見は、区画整理のみで市街地整備のすべて、そして住民の「住まい方」のすべてを実現するという仮構の限界を示すとともに、都市縮減社会では同種の事業の実施は非常に困難であることを示している。これをふまえ今後の研究では、むしろ「住まい方」に立脚した事業計画構成として、土地利用とイコールと見なされる宅地価額の増進を前提としない、居住環境改善に価値を置く事業の提案等を引き続き行っていく予定である。</p> <p>なお、本研究に関連して公表した成果論文は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・今西一男、「区画整理による住居系市街地の整備と住民の住まい方の変化に関する研究—ミニ開発地域・江戸川区西瑞江駅付近地区を事例に一」、都市住宅学会編集・発行『都市住宅学』第75号 p. 32—37、2011年10月</li><li>・今西一男・岩見良太郎・波多野憲男、「都市縮減社会における区画整理と住居系市街地の整備に関する研究」、住総研編集・発行『住総研 研究論文集』No. 38 p. 77—88、2012年3月</li></ul>
-------	---

研究代表者	所属・職名 経済経営学類 教授 氏 名 西 川 和 明
研究課題	地域の活性化を目的とした地域資源活用型コミュニティビジネスの起業に関する研究
成果の概要	<p>1. コミュニティビジネスの主体としての第3セクター</p> <p>(1)第3セクターの経営悪化要因 総務省の調査によると、黒字経営の第3セクターは全体の66.4%である（平成22年調査）。うち、農商工連携関連企業の含まれる「農林水産」も同率の66.4%となっている。「農林水産」の黒字累計額は176億7,600万円であるのに対して、赤字累計額は83億4,400万円であり、差し引き93億3,200万円の黒字となっており、第三セクター全体の6.1%にあたる利益を生み出していることになる。</p> <p>債務が資産を上回っていないかどうかについてみた場合も、「農林水産」は、わずか2.8%の第三セクターで債務が資産を超過しており、その比率は他分野と比較して極めて小さいものとなっている。</p> <p>(2)中山間地の活性化と第3セクター わが国で開業率が廃業率を下回っており、事業所数減少の大きな原因となっているが、開業率の低い原因として起業サイドの問題点を3点あげることができる。</p> <div data-bbox="424 1039 1378 1167" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>①起業意欲のある人材が少ない。 ②起業するためのシーズがない。 ③開業資金がない。</p> </div> <p>そこで、いわゆる中山間地に目を向けると、中山間地の抱える課題として、様々なものが浮かび上がってくる。</p> <div data-bbox="424 1263 1378 1429" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>①都市部に比べて高い人口減少率、そして高齢化、過疎化への不安。 ②必要とする技術者等の人材確保の困難や不十分な交通インフラによる企業立地の不活発さ。 ③自治体の財政悪化による対住民サービスの劣化。</p> </div> <p>その反面、中山間地には次のような豊かな資源が存在する。</p> <div data-bbox="424 1487 1378 1697" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>①農林水産資源 ②伝統的な食文化 ③自然 ④ゆったりとした生活から生まれるホスピタリティ ⑤人的資源</p> </div> <p>地域の持っている強み、市場における機会、これらをうまく結びつけることで、地域の抱える課題の解決を図るツールとして浮かびあってくるのが、農商工連携（6次化）である。コミュニティビジネスのシーズが存在するということができる。</p> <p>ここで注目されるのが起業意欲のある人たちと行政が連携することで共通の目的である地域振興を図るために共同出資して設ける事業体として第3セクターを活用することである。今までは自治体が行政目的を達成するために第3セクターを設置して来たわけがあるが、地域経済が疲弊する中で農村部が活路を見出すためには、住民のアイデアを生かす形で住民との共同出資という形での第3セクターの積極的活用である。</p> <p>このような問題意識で農村部の第3セクターについて、事例をいくつか取り上げ検討を</p>

<p>成果の概要</p>	<p>行った。</p> <p>2. 事例研究</p> <p>調査対象の第3セクター</p> <p>①株式会社吉田ふるさと村 所在地：島根県雲南市吉田町吉田1047-2</p> <p>②株式会社明宝レディース 所在地：岐阜県郡上市明宝寒水268-1</p> <p>コミュニティビジネスの主体である2つの事例でみられる経営戦略面の特徴は次のとおりである。</p> <p>①市場ニーズを的確に把握し対応している。 ②品質重視。 ③ストーリー性のあるマーケティング。</p> <p><u>この3項目について個別に見て行くと、株式会社吉田ふるさと村の場合、</u></p> <p>①市場ニーズを的確に把握し対応している。 日本初の商品となった卵かけごはん専用醤油「おたまはん」は市場ニーズを発掘した商品であり、全国から大きな反応があった。これは偶然ではなく、従業員が卵を売るにはどうすればいいかというテーマで熱心に議論した結果発見したニーズである。</p> <p>②品質重視。 商品づくりの原料には高級品を使用しており、コスト・リーダーシップではなく、差別化商品を狙っている。「おたまはん」については、大手醤油メーカーなどが追随して類似商品で参入し、既に50種類が出まわっていると言われていたが、高岡専務は品質に自信があるので心配していないと言っている。</p> <p>③ストーリー性のあるマーケティング。 「おたまはん」発売と同時に、卵かけごはんシンポジウムを開催したのは、商品だけではなくその生産地も知ってもらいたいということと、単なる商品に終わらず、食文化としてもとらえて行こうというストーリー性を持っており、長期にわたって愛顧者を獲得することを目的とし、しかも地方という特性をいかした優れた戦略といえる。</p> <p><u>株式会社明宝レディースの場合、</u></p> <p>①市場ニーズを的確に把握し対応している。 消費者の健康志向に的確に応えている。無添加のケチャップはその好例である。</p> <p>②品質重視。 地元のトマトを使用していることから原料トマト生産の段階から品質重視の姿勢を持っている。品質面で最も重視される安全に関するトレーサビリティの実践例である。</p> <p>③ストーリー性のあるマーケティング。 会社そのものが女性だけという点からしてもストーリー性を備えている。農村の第三セクターとして設立したとき大いに話題になり、その後も知名度を上げることとなった。</p> <p>以上見て来たように、事例として考察した株式会社吉田ふるさと村と株式会社明宝レディースは、財務上自治体が一部出資していることを除けば中小企業全般の平均的レベル、しかも財務上も健全な経営がなされており、その要因としては、市場ニーズの的確な把握、品質重視、ストーリー性のあるマーケティングのなされていることがわかった。</p> <p>3. まとめ</p> <p>このような基本的なビジネス活動がなされている要因としては、そもそも地域住民の中に潜在的にあった「地域資源を活用して事業化し、地域をよくしたい」という目的に対し</p>
--------------	---

成果の概要	<p>てその発現の場として会社が機能しているということではないかと考える。このような目的のもとに行われる事業は、一般企業で事業を行うのと違ってその社会性からソーシャルビジネス（社会起業）と言われるものである。中山間地は産業集積がそもそも少なく、また、起業意欲を持った人材も少ないのが現実である。そういう中で、事例企業は、自治体・住民・地域団体・企業が連携する形で第3セクターを設けることによって地域課題の解決を図るための活動が展開され、雇用機会の創出などの成果をもたらしているということができる。</p>
-------	--

研究者	所属・職名 共生システム理工学類 准教授 氏名 浅田 隆 志
研究課題	新規な金属複合方法を用いた木質バイオマスの金属複合炭素化による生成物の特性評価
成果の概要	<p>ボールミルを用いた固体の粉碎・混合法は、様々な分野で広く活用されており、木質バイオマスの粉碎等にも活用されている。また木質バイオマスの炭素化プロセスにおいて、塩化亜鉛等を含浸することによる活性炭製造等が古くから行われているが、生成物から最終的に塩化亜鉛を取り除いて活性炭を製造するのが一般的である。本研究においては、木炭や活性炭等の木質バイオマス炭素化物に従来にない機能性を付与するために、ボールミルを用いてカルシウムと木質バイオマスを複合し炭素化するプロセスにより、カルシウム複合木質バイオマス炭素化物を作製し、固体生成物の細孔特性、複合カルシウムの性状等の表面特性評価と水中リン除去性能を評価することを目的とした。</p> <p>乾燥スギおが屑10gと水酸化カルシウム1gをボールミルで処理し、ボールと分離したスギおが屑と水酸化カルシウムの混合物を窒素気流中600℃および1000℃で1時間炭素化した。また、比較のために、ボールミルで処理しない単純混合と炭素化により作製した場合についても同様に実施した。</p> <p>本方法の生成物であるカルシウム複合炭素化物は、単純混合と比べて窒素吸着法により測定した比表面積や細孔容積が同等か減少する傾向であった。また、ボールミル処理した方が1.5から2倍近くカルシウム含有量が大きくなった。さらに、走査型電子顕微鏡観察による生成物表面のカルシウム分布状態については、単純混合ではカルシウム分布が部分的であり不均一であったが、ボールミル処理では、均一に分布していた。X線回折測定の結果では、生成物中のカルシウム形態に与える影響として、ボールミル処理の影響は確認されなかったが、その後の炭素化温度の影響が確認された。カルシウム複合時は水酸化カルシウムの形態であったが、600℃までに木質バイオマスから発生する二酸化炭素等により炭酸カルシウムに変化した。さらに1000℃までに炭酸カルシウムの熱分解が起り、最終的に1000℃炭素化物には炭酸カルシウムと酸化カルシウムが確認された。</p> <p>水中のリン除去効果を評価した結果、カルシウムを複合しない場合は、水中のリン除去効果がほとんどなかったが、カルシウム複合により大きく向上した。また、ボールミル処理による複合の方が、単純混合による複合よりも水中リン除去効果が大きかった。作製試料中で最も水中リン除去効果が大きかったのは、ボールミル処理後1000℃で炭素化した場合であった。</p> <p>ボールミル処理を用いた金属複合炭素化は、生成する炭素化物表面に複合金属を均一に混合し、複合量を向上させる効果があり、カルシウムを複合した場合、従来の木炭や活性炭等の炭素化物にはない、水中のリン除去性能を付与することが可能であった。本方法は炭素化物への新規な金属複合方法として、また水中リン除去材の作製方法として期待される。</p> <p>本研究成果の一部は以下の学会および論文により発表した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・渡邊玲子, 高瀬つぎ子, 川田邦明, 浅田隆志: カルシウム複合バイオマス炭素化物の対中リン除去特性に与えるカルシウム形態およびpHの影響, 化学工学会 札幌大会2011 講演要旨集 PF104, 2011年8月25日~26日 北海道大学工学部</li> <li>・渡邊玲子, 高瀬つぎ子, 浅田隆志: メカノケミカル法を用いたカルシウムと木質バイオマス炭素化物の複合による生成物の特性, 第38回炭素材料学会年回 要旨集 p188, 2011年11月29日~12月1日, 名古屋大学豊田講堂</li> <li>・Takashi Asada, Junichi Shima, Tsugiko Takase, Kuniaki Kawata: Application of acti-</li> </ul>

成果の概要	<p>vated carbon from sawdust and eggshells to zinc removal from an aqueous solution, Wood Carbonization Research, 8 (2) 61-68 (2012)</p> <p>・渡邊玲子, 高瀬つぎ子, 浅田隆志: カルシウムと木質バイオマス炭素化物の複合と水中リン除去への利用, 炭素, 254, 169-175 (2012)</p>
-------	--

研究者	所属・職名 共生システム理工学類 教授 氏名 岡 沼 信 一
研究課題	磁気発振型可変出力インバータを構成するブリッジ結合磁路の磁界解析
成果の概要	<p>本研究では、市販の磁界解析ソフト或いは汎用電子回路シミュレータを利用してブリッジ結合磁路の磁界分布を解明し、最適な磁心構成を明らかにすることを目的とした。</p> <p>1) <u>ブリッジ結合磁路の製作</u>  コバルト系アモルファステープ、日立製のACO-5 (27mm幅) を特製のトロイダルボビンに60回巻いた磁心を2個製作し、一方を磁気発振用 (36.78g)、他方をブリッジ結合磁路用 (36.81g) とした。ブリッジ結合磁路はこのアモルファストロイダル磁心と市販のケイ素鋼板カットコアによるU形磁心を組み合わせて構成した。図1にブリッジ結合磁路の基本構成を示す。図2(a)に製作した磁気発振用のトロイダル磁心の磁化特性を示し、ブリッジ結合磁路の磁束制御特性測定例を図2(b)に示す。測定時の励磁周波数を10kHzとした。磁気発振用磁心に適する角形ヒステリシス特性が得られており、ブリッジ結合磁路では想定通り角形ヒステリシスを保持したまま最大磁束値が制御可能な特性を示した。</p> <p>2) <u>磁場解析ソフトによるブリッジ結合磁路の磁界分布解析</u>  ここでは、本インバータシステムに最適なブリッジ結合磁路の磁心材質及び形状を明らかにするため、先に測定した基礎磁化特性及び最大磁束値制御に基づき、市販の磁場解析ソフトを用いて磁心内部及び外部の磁界分布を定量的に解析する予定であった。しかし、これは現在磁界解析ソフトによる対象磁心の解析メッシュを生成の段階にあり、まだ成果を上げていない。</p> <p>3) <u>汎用電子回路シミュレータによるブリッジ結合磁路の動的磁界分布解析</u>  ここでは、ブリッジ結合磁路の汎用電子回路シミュレータ“SPICE”モデルを提案し、ブリッジ結合磁路を利用した磁気発振型インバータの動作特性、その他のデバイス及び発振周波数、損失など総合的に検討を行った。図3は考案したブリッジ結合磁路のSPICEモデルを示したものである。図中、(a)はブリッジ結合磁路の基本回路であり、(b)はその電気回路で(d)が磁気回路、(c)が電気回路と磁気回路を結合するファラデーの法則に対応する等価回路である。次に、このブリッジ結合磁路のSPICEモデルを使用し、過去に得られたデータ [1] との比較を行った。図4にブリッジ結合磁路の磁束制御特性について計算結果と実験結果を比較して示す。図5及び図6に各々発振電圧及び出力電圧電流の計算波形と観測波形を示す。また、入出力電力特性の計算結果と実験結果を図7に示す。これらの結果から計算結果と実験結果がほぼ一致していることがわかる。提案したブリッジ結合磁路のSPICEモデルが本インバータの動作特性解析ならびに設計に有効であることを明らかにした。なお、本研究期間における学会での発表は以下の通りである。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. S. Okanuma, and P. Khatiwada: “Improved Characteristics on Control Output Electric Power of Magnetic Oscillation-type DC-AC Converter”, IEEE INTERMAG 2011 Conference, BQ-02, (April 2011平成23年, Taipei, Taiwan)</li> <li>2. カティワダプスカー, 岡沼信一: ブリッジ結合磁路を用いた磁気発振型DC-AC電力変換器のSPICEシミュレーション, 日本産業技術教育学会第29回東北支部大会講演論文集, B2, pp. 13-14 (2011, 平成23年, 岩手大学)</li> </ol>

成果の概要

文献 [1] S. Okanuma and Y. Ogata: A New Magnetic Oscillation-Type DC-AC Power Converter Using Bridge-Connected Magnetic Circuit, *IEEE Trans. Magn.*, Vol. 46, No. 2, pp. 586-589 (2010)

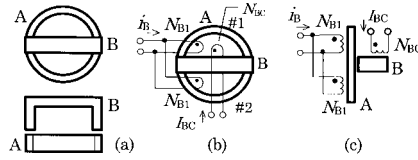


図1 ブリッジ結合磁路の基本構成 (a)磁心構成, (b)巻線構成, (c)略記号

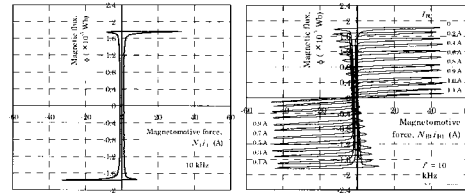


図2 製作した磁心の磁化特性測定例

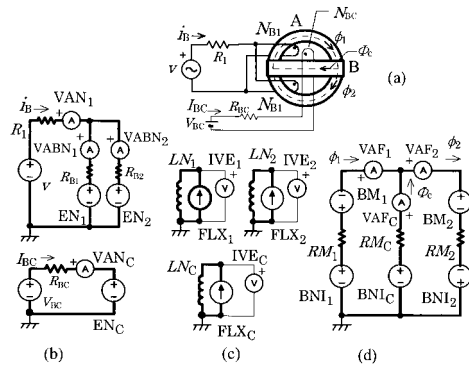


図3 ブリッジ結合磁路のSPICEモデル

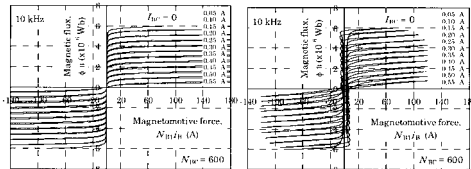


図4 ブリッジ結合磁路の磁束制御特性計算例

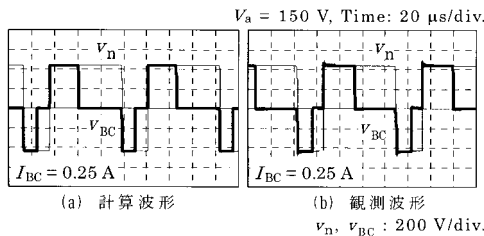


図5 発振電圧の計算結果と観測結果の比較

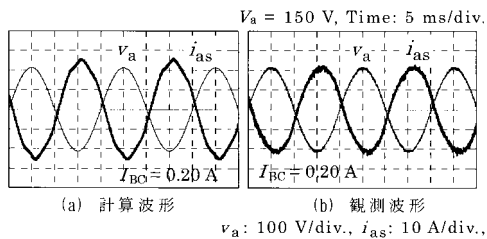


図6 出力電圧電流波形

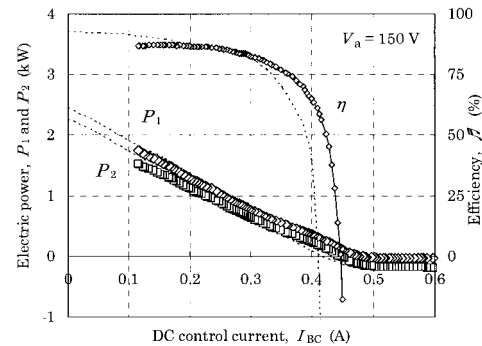


図7 入出力電力特性の計算結果と観測結果の比較



研究者	所属・職名 物質・エネルギー学系 教授 氏名 金澤 等
研究課題	天然・化学繊維資源の化学的改質による吸着材料の製造
成果の概要	<p>1. 目的と計画</p> <p>資源節約と環境への配慮を念頭に、不要繊維に機能性を付与して再利用可能な材料を作る事を目的とする。本プロジェクトでは、1) 繊維に化学的改質を加えて、イオンや有機物の吸着性能を高めて水と空気の浄化材料を設計する事、2) 繊維に新たな分子構造を導入して新しい機能性をもつ素材を作る事、を目指す。さらに、従来の方法のほかに、研究代表者の特許「高分子材料の改質方法およびその用途（日本特許 3729130 他）」の技術を応用して、合成繊維の有効利用を進める。</p> <p>2. 研究成果</p> <p>1) ①<b>実験方法</b>：木綿、レーヨン繊維を洗浄・乾燥して材料とした。モノマーは、酸性モノマー（アクリル酸）、塩基性官能基もつモノマー（N, N-ジメチルアミノエチルアクリレート（DMAEA）、N, N-ジメチルアミノプロピルアクリルアミド（DMPAA））を用いた。</p> <p>②<b>反応方法</b>：光照射グラフト化を行った；繊維、モノマー反応液（メタノール-水を溶剤）に光増感剤（過酸化水素（0.3%溶液）またはベンゾキノン）を加えて、東芝高圧水銀ランプH400Pを0.5-2時間照射して、反応混合物をメタノールに投下し、濾過後、水またはクロロホルムで抽出した。洗浄・乾燥した繊維に、生成物の重量増加からグラフト率を求めた。紫外線グラフト化して、その条件を求めた。仕込み例：綿糸 600mg、MMA 2 ml、DMPAA 8 ml、水 3 ml、0.3% 過酸化水素 6 ml。アクリル酸最大グラフト率は40%、DMPAA は単独では反応率が低いが、メタクリル酸メチル（MMA）10%混合物とすると、グラフト化しやすい事が見出された（グラフト率12%程度）。</p> <p>2) <b>アンモニウムイオンの吸着</b>：アクリル酸グラフト化繊維をナトリウム塩とした結果、水中のアンモニウムイオンを効果的に吸着した。</p> <p>3) <b>陰イオン活性剤LASの吸着</b>：アミノ基モノマーのグラフト化レーヨンではDMPAA-MMA&gt;DMPAA&gt;DMAEA-MMA の順に高いLAS吸着量を示した。</p> <p>4) <b>セシウムイオンの吸着</b>：アクリル酸グラフト化繊維に対するセシウムイオン（Cs<sup>+</sup>）についての吸着実験を行った。Cs<sup>+</sup>単独水溶液からは、効果的に吸着できた。しかし、実際の、自然環境を考慮して、セシウム、カルシウム、マグネシウム、カリウム、アンモニウムなどのイオンの混合溶液からの吸着実験では、セシウムイオンは優先的に吸着する現象は見られなかった。今後、継続的な検討が必要である。</p>

研究者	所属・職名 生命・環境学系 准教授 氏名 川崎 興太
研究課題	福島復興に向けた都市計画・まちづくりに関する研究
成果の概要	<p>1. 研究の背景と目的</p> <p>平成23年3月11日の東北地方太平洋沖地震に伴って、福島第一原子力発電所事故が発生し、水も空気も大地も全て、福島は大量の放射性物質によって汚染されることになった。この生命と場所を全否定する力を持った無色透明で無味無臭の物質によって、福島の多くの人びとは住み慣れた家を奪われ、超現実的な避難生活を強いられており、今なお福島で暮らす人びとは、科学的で政治的な危険の定義や根拠の多様性に戸惑いながら、一人ひとりが心のどこかで不安に折り合いをつけて生きてゆくことを余儀なくされている。</p> <p>福島が被った放射能汚染によるダメージは、現時点では本質的には回復不可能かもしれないが、幾重にも克服しがたい困難があったとしても、除染によって部分的には解決できる可能性があるため、福島復興を実現するためには、生活環境の最も基本的な価値である安全と安心を取り戻すための除染こそ、その出発点として取り組まれるべき喫緊の課題だと言えるだろう。</p> <p>除染の根拠法である放射性物質汚染対処特別措置法は、原発事故が発生してから半年以上が経過した平成23年8月26日に成立し、同月30日に公布・一部施行され、平成24年1月1日に全面的に施行されることになった。しかし、この特措法が全面的に施行されるまでの間にも、福島県内のいくつかの市町村では、特に子どもの被曝を回避・低減することを目的として、原子力災害対策本部が特措法の成立とあわせて決定した「除染に関する緊急実施基本方針」に基づく非法定除染計画を策定し、除染を実施してきたという経緯がある。</p> <p>本研究は、こうした背景のもとに、今後数十年以上にわたって続くであろう福島復興に向けた計画行為の最初期を記録することを目的として、被災地の現地調査などを実施した上で、福島県内の全市町村における非法定除染計画とあわせて復旧計画と復興計画の策定状況を把握し、除染計画・活動に関する実態や課題を把握することを試みたものである。</p> <p>2. 研究の成果の概要</p> <p>(1)被災地の現地調査などの実施</p> <p>福島県をはじめ、宮城県や岩手県などにおける被災地の現地調査、被災者や自治体などに対するインタビュー調査を実施し、被災状況や復旧・復興に向けた課題などを把握した。</p> <p>(2)非法定除染計画、復旧計画、復興計画の策定状況の把握</p> <p>福島県内の全59市町村を対象としたインタビュー調査を実施し、市町村による非法定除染計画、復旧計画、復興計画の策定状況を把握した。</p> <p>(3)除染計画・活動に関する実態や課題の把握</p> <p>放射性物質汚染対処特措法の全面施行前における非法定除染計画の分析、除染活動が行われている地域の住民や行政担当者へのインタビュー調査の実施、除染ボランティアへの参加などを通じて、除染計画・活動に関する実態や課題の把握などを行った。</p> <p>(4)学術論文の発表と外部資金の獲得に向けた取り組み</p> <p>本研究を通じて得られた成果については、学術論文として発表した。また、本研究を発展的に継続するため、外部研究機関の研究助成に応募した。</p>

成果の概要



いわき市における津波被災状況  
(豊間地区)



福島市におけるボランティアによる除染  
(大波地区)

研 究 者	所属・職名 共生システム理工学類 教授 氏 名 島 田 邦 雄
研 究 課 題	撫でた感覚を感じる非常に柔軟性のある従来にないMCF ゴム超高感度触覚センサーを使ったハンディタイプの表面粗さ測定器の開発に関する研究
成 果 の 概 要	<p>これまで本申請者により、撫でてでも超高感度で触覚を感じる非常に柔軟性のある従来にない人工皮膚の開発研究を通して、本申請者が開発した磁気混合流体（MCF）を柔らかいシリコンゴムに混ぜて磁場下で硬化させる手法を適用することにより触覚を有するゴムができた。これは五覚を有する人工ゴムであるが、次世代型の未来のロボットや義肢（義手・義足）における実用的な場合には、もっと超高感度で、人間の皮膚に近い柔らかくて伸縮性があり、ツルツル感やザラザラ感についても感受できる触覚ゴムを開発しなければならない。そこで、実用性を見据えて、0.1 N以下の超高感度で、人間の皮膚に近い柔らかい伸縮性のあるMCFゴムを開発し、また、指紋を施した凹凸のある人工皮膚を作成し、平行に力が作用したときの触覚について調べ、ツルツル感やザラザラ感を感受する触覚センサーを有する人工皮膚（ゴム）を開発することが出来た。本申請による研究では期間内に、この撫でた感覚を感じる非常に柔軟性のある従来にないMCF ゴム超高感度触覚センサーを使って、ハンディタイプの表面粗さ測定器の開発研究を行う。航空機では流体抵抗を出来るだけ抑えるために、表面粗さが重要になる。しかしながら、航空機の表面の表面粗さを測定するには、一部を破断して粗さ測定器にセットしなければならない、そのようなことは出来ない、航空機の製作段階での表面粗さを保持するしか方法がないのが現状である。したがって、表面粗さが手や指で撫でるだけで評価できることが求められている。このような不都合な事態は、大型・小型の様々な機械においても同様なことが当てはまり、結局、現場作業員の手・指で撫でた時の感触に任せられているのが現状であり、何らかの物理量で捉える事が出来るようになることが、機械を作る上で期待されている。そこで、本研究では、MCF ゴム超高感度触覚センサーを指や手に付けて色々な物体の表面粗さが測定できるハンディタイプの表面粗さ測定器を開発し、産業界に提案する。このアイデアは、国内外共に今までに無く、機械を作る業界において学術的・産業的価値が高く、多くの産業界にブレークスルーを巻き起こすことになる。また、本研究は、物体の表面粗さの評価を行うことを基本としているので、これが求められる業界、すなわち、機械製作、特に、加工・研磨における研究に対して、有効な新手法として位置づけられる。</p> <p>図1に示すように、作成したMCF ゴム超高感度触覚センサーを市販の事務用指サックに取り付け、また、電極と導線を取り付けた。ここまでの、本研究で提案するハンディタイプの表面粗さ計の形態である。実験では、この導線は長くても短くても良いが、電圧を印加した時の電流値を測定出来る電気回路に結線する。よりハンディタイプにするために、乾電池を使って電圧を印加した場合に付いても行った。電流波形の測定には、電流計測器を使用した。</p> <p>測定結果を図2に示す。測定には、垂直力も同時に計測した。いくつも並んだ数mmの半円の凹凸の上をセンサーが撫でた時に、その凹凸に応じて電流が変化することが分かる。様々な表面形状に対しての波形の違いが、本センサーにより得られることが明らかになった。</p>

成果の概要

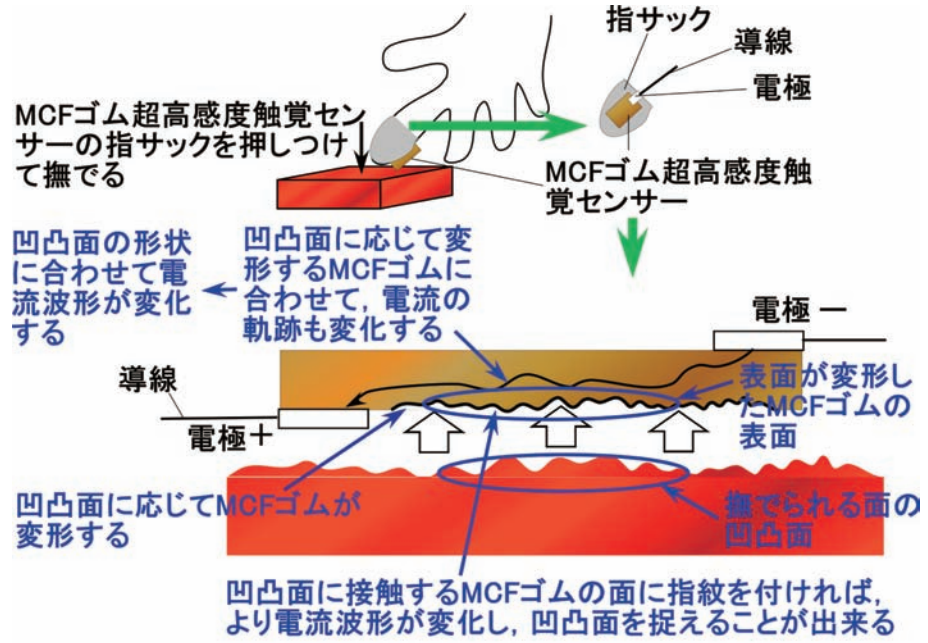


図1 試験装置概略図と原理

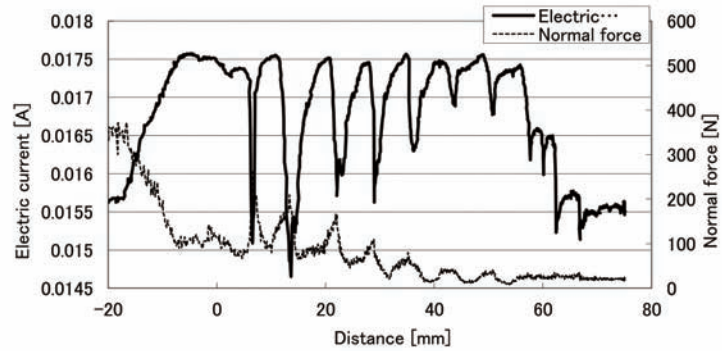


図2 測定結果一例

平成23年度 競争的研究資金獲得力向上経費・奨励的研究資金

No.	所 属	研究代表者	研 究 ( 事 業 ) 課 題
1	人 間 発 達	朝賀俊彦	英語における脱名詞化現象の研究
2	人 間 発 達	角間陽子	生活経営力を育成する家庭科の学習
3	人 間 発 達	安田俊広	骨格筋ミトコンドリア新生のメカニズムの解明 (不活動の影響)
4	経 済 経 営	小山良太	放射能汚染地域における損害分類と社会関係資本の再生に関する研究
5	共生システム理工	石原 正	環境利用型制御系の系統的設計法の開発
6	共生システム理工	杉森大助	細胞膜 (リン脂質) 分解酵素の分子認識メカニズムの解明
7	共生システム理工	董 彦文	倒産企業の評価を重視した中小企業信用評価方法とシステムに関する研究

### 競争的研究資金獲得力向上経費・奨励的研究資金

研 究 者	所属・職名 人間発達文化学類・教授 氏 名 朝 賀 俊 彦
研 究 課 題	英語における脱名詞化現象の研究
成 果 の 概 要	<p>本研究は統語と意味の対応における語彙的インターフェイス研究の一環である。その目的は、英語の名詞構文を中心とした言語表現の分析を通じて、名詞の範疇を規定する基盤を明らかにするとともに、名詞にかかわる範疇特性の変化における法則性を明らかにすることである。</p> <p>平成23年度は、これまでの研究成果に基づき、英語のイディオム表現を中心に、脱名詞化現象について、主に意味構造における特性変化の観点から研究を進めた。英語における脱名詞化現象の事例として、形容詞的名詞構文や疑似部分構造をはじめとする名詞を含むイディオム表現を取り上げ、名詞が、ある一定の環境において、名詞的特性を喪失する一方で非名詞的特性を帯びる現象に対して語彙認可アプローチの観点から分析を行った。</p> <p>具体的には、上述の構文における名詞的特性の喪失過程について、Jackendoff (1987, 1990, 2002, 2007) および Culicover and Jackendoff (2005) などの意味層の概念を取り込んだ概念構造に基づき、指示性の観点から分析を行った。統語範疇が原理的にどのように特徴づけられるかという点について、生成言語学的アプローチでは、統語素性に基づく分析 (Chomsky (1970), Jackendoff (1977)) が導入され、さらに、統語素性の性質自体の実質的な追究が、Baker (2003) により行われている。このような背景を踏まえ、本研究では、まず、これらの統語素性に基づく統語範疇の分析など、生成文法理論において従来展開されてきた統語分析を中心に先行研究に対する批判的検討を行った。次いで、指示性を統語特性とする Baker に対して、指示性を指示層における意味特性として扱う意味層理論の妥当性を論じた上で、この意味での指示性に基づき名詞性が規定されるとの提案を行い、その帰結について考察した。また、Culicover (1999) で展開されている言語習得理論と語彙認可アプローチにおける範疇変化の取り扱いとの関連性について検討した。</p> <p>さらに、本研究では、言語学的アプローチと認知言語学的アプローチとの統合により、言語変化の取り扱いに寄与する可能性を追求した。これらのアプローチは言語機能の自立性など基本的な理論的前提において相容れないことが指摘されている。しかしながら、本研究で採用している並列モデルは、基本的には、生成言語学的アプローチの立場に立ちながらも、自律的統語部門と自律的意味部門を、語彙認可に基づく対応により関連づけるこの方法論を採用することで、これら二つのアプローチの知見を有機的に統合する可能性をもつ。本研究は、並列モデルにおいて、これら二つのアプローチの知見を統合する具体的方策を提示することにより、両者の統合の可能性について一定の方向性を示し、その妥当性を経験的に検証した。</p> <p>また、本研究は、独立した文法概念としての構文を認める立場をとる。上述の構文およびその変異形は、脱名詞化の特性を共有する一方で、相互に異なる統語的・意味的個別特性を示すことから、総体としてクラインを形成することを指摘し、言語の共時的変異および通時の変化に見られる段階性を、関連する構文が形成するネットワークとして捉える可能性について考察した。本研究は、構文を独立した文法概念として認める見解、および統語論の簡素化の仮説に従う形で、意味理論および統語と意味のインターフェイス理論の精緻化により、名詞構文の分析において統語論の役割が縮減されることを示した。</p>

研 究 者	所属・職名 人間発達文化学類 准教授 氏 名 角 間 陽 子
研 究 課 題	生活経営力を育成する家庭科の学習
成 果 の 概 要	<p>家庭科教育における生活経営領域の重要性は高まっており、新学習指導要領では、教科の学習内容全体に占める割合も増加している。生活経営は生活を支える諸活動であり、生活は意思決定過程を通して生活価値を実現し、生活資源を変換するプロセスそのものであることから、生活経営とは、いかに意思決定をするかということと同義である。意思決定のプロセスにおける「生活資源の検討」は、目的の達成や問題解決のための生活資源を認識しその活用を図ることであるが、生活資源を充実させることは、よりよい意思決定や生活経営のために重要な要素となる。</p> <p>また日本家政学会生活経営学部会では、社会、経済システムが大きく転換している現状を鑑み、生活の実態と課題を把握し個々の生活者の抱える諸課題を解決するだけでなく、公と私の関係性を問い、協力・協働のための場やしくみづくりを行いながら社会システムを変革する「新たな生活経営力」が求められるとしている。</p> <p>本研究課題の目的は、生活経営力の育成という観点から、生活資源を活用して他者と協力し、社会参加へとつなげることができる家庭科学習の在り方について検討することである。</p> <p>そこで、生活経営力の育成を題材計画や本時のねらいとした実践および直接的には示されていない場合であっても、生活経営力の育成が期待できる学習内容や方法が組み込まれている中学校家庭科の実践事例の収集を行った。なお、その一部は授業を参観した。次に、得られた13例（題材の領域は「A 家族・家庭と子どもの成長」が4例、「B 食生活と自立」が4例、「D 消費生活と環境」が5例）の学習指導案について、生活資源の充実・活用が図られているか、生徒が自分自身の生活資源を充実・活用する必要性に気付くことができるようになってきているか、どの学習場面でその「活用」が期待されるか（小柳2010）、生徒が探究する必要を感じられる課題かという視点からの検討を試みた。</p> <p>習得した知識や技術とは、すなわち生活資源である。また、家庭科では従来から実践的・体験的な学習を通してこれらの知識や技術を習得させることが求められているため、今回検討した実践事例においても、A領域では幼児疑似体験や実際に幼児と触れ合う体験、B領域では調理実習、D領域では布を使った小物や環境に配慮した生活の呼びかけシール作りといった学習活動が導入されていた。これらの直接的な経験もまた、生活資源となり得るものである。したがって、生徒は生活資源を充実させることができたともいえよう。しかし、知識や技術、経験が自分にとっての生活資源であること、これを充実させることがよりよい生活経営につながるということについての助言・指導は学習指導案から読みとることができず、参観した授業においてもみられなかった。</p> <p>生活資源としての既習得事項がどのような学習場面で活用されているかを整理した結果、大半の実践事例が「教科・学校の目的」における課題に応じて既習得事項を選択判断し、組み立て活用することができるような構成になっていた。課題設定は題材計画の後半に位置づけられており、授業者側から提示されたものに比べ、体験などに基づいて学習者側から見出させようとしていたものは少なかった。また、学習者が見出した課題の解決に必要な生活資源を、既習得事項を含めて考えるという実践事例はみられなかった。「生活・社会のニーズ」をベースとして社会的実践に発展するような実践事例は僅少であり、生徒は課題に対して一定の必要性を感じているようではあるが、詳細についてはさらに調査しなければならない。</p> <p>生活での実践化をより図っていくためには、「生活・社会のニーズベース」に基づく課題</p>



成果の概要	<p>を学習者自身が設定し、その解決に必要な生活資源について、どのような知識や技術を習得することが課題解決につながるのかという点も含めて考えるとといった題材構成が有効であると考え。また、提示された課題や取り上げられた生活場面における問題の解決を考えるような展開であっても、活用した既習得事項や生活資源とのつながりを可視化できるような教材を工夫していくことが求められる。</p> <p>参考文献： 小柳和喜雄（2010）「子どもをめぐる環境の変化と学力向上の取組の関係を考える」、『日本家庭科教育学会誌』第53巻3号、135-145頁。</p>
-------	---

研 究 者	所属・職名 人間発達文化学類 准教授 氏 名 安 田 俊 広
研 究 課 題	骨格筋のミトコンドリア新生のメカニズムの解明 (不活動の影響)
成 果 の 概 要	<p>持久的なトレーニングは骨格筋の有酸素能力を向上させるが、これはミトコンドリアの増加に起因することが明らかになっている。ミトコンドリアの増加は有酸素性のエネルギー合成能力を増加させ、脂質代謝を亢進することから、内臓脂肪減少やメタボリックシンドローム予防に関係している。またミトコンドリアの機能不全は、様々な疾病発症と関係していることが報告されている。したがって、ミトコンドリア増加を引き起こすメカニズムを明らかにしようとする試みがなされているが、未だ不明な点が多い。我々はミトコンドリア新生のメカニズムの一つとして体液性因子よりもむしろ筋細胞内での事象が重要であることを見だし、この考えを裏付ける実験を続けている。これまでの実験では筋収縮によりミトコンドリアの増加を誘発してきたが、本研究では、不活動刺激によりミトコンドリアの変化を観察し、上記仮説を検証する。具体的にはラットの片脚のみをギプス固定することで左右脚の筋収縮活動は異なるが、体液性因子が同一となるモデルを用いる。ミトコンドリアの増減に局所の筋収縮が重要であれば、実験動物の片脚を不活動状態にすれば、その筋のみにおいてミトコンドリアが減少することが予想される。反対に、両脚が同様の変化をすれば、骨格筋のミトコンドリアの増減には体液性因子が強く関与することとなる。</p> <p>方 法</p> <p>Wistar 系雄性ラットを用いて片脚のギプス固定を行った。飼育中の食餌、飲水は自由摂取とした。3週間のギプス固定後、両脚の腓腹筋を摘出した。筋重量を測定後ホモジネートシタンパク定量を行った。その後ウェスタンブロッティングにより、ミトコンドリアタンパク (CS, COX) および PGC-1<math>\alpha</math> を測定した。</p> <p>結果と考察</p> <p>3週間のギプス固定を行った脚の腓腹筋は対照脚の筋に比べ著しい筋萎縮を引き起こした。これはギプス脚では運動が制限されているために廃用性萎縮が生じ、対照脚では通常よりも多くの負荷がかかり代償性肥大が生じたことによるものであり、一般的に認められる現象である。ウェスタンブロッティングの結果、腓腹筋 PGC-1<math>\alpha</math> は対照脚に比べ、およそ30%の減少が観察された。同様に、ミトコンドリアタンパクである CS, COX もおよそ20%の低下が見られた。これらのことは、筋の収縮活動が PGC-1<math>\alpha</math> の発現やそれに伴うミトコンドリアタンパクの量に関係することを強く示唆している。先行研究では、アドレナリン <math>\beta</math> 受容体のアゴニストであるクレンプテロールに投与により PGC-1<math>\alpha</math> mRNA が増加することや、<math>\beta</math> ブロッカーであるプロプラノロールにより増加が抑制されることから、体液性の因子が PGC-1<math>\alpha</math> の調節に重要な役割を果たしていることが報告されている。これらの先行研究では、運動に伴う PGC-1<math>\alpha</math> の増加とミトコンドリアの増加は、交感神経活動の亢進によるものと結論づけている。われわれが行っている一連の研究結果は、これらの仮説に反するものである。特に今回の実験では、同一の動物の左右脚を用いていることから、交感神経などの体液性因子 (アドレナリンなど) は、両脚で同一であると考えられる。それにもかかわらず、左右で異なる反応が出たことは、PGC-1<math>\alpha</math> やミトコンドリアタンパクが体液性因子にのみ影響を受けるものではないことを示している。我々はむしろ局所における筋活動の影響を強く受けるものと考えている。今回の実験では、ギプス固定がきちんとなされていたかどうかの問題があり、統計処理を行うには十分なサンプル</p>

成果の概要	<p>が得られなかった (n=3)。また、交感神経活動についての測定 (血中アドレナリン濃度など) を行っていないなどの問題もあり、今後の検討課題である。</p>
-------	---

研究者	所属・職名 経済経営学類 准教授 氏 名 小 山 良 太
研究課題	放射能汚染地域における損害分類と社会関係資本の再生に関する研究
成果の概要	<p>原発事故・放射能汚染に対応した福島県における一次産業（農林水産業）、二次産業（製造業）、三次産業（商業・サービス）の復興支援を総合的に実施した。土壌分析、成分分析に基づく汚染状況の把握とそれを前提とした復興計画策定に関して各自治体と連携しながら短期・中長期対策を協同で実施した。原発事故・放射能汚染に対応した地域産業復興計画とモデルを策定し、①汚染状況・損害状況の把握（現状分析）、②段階的復興プロセスの策定と実践課程の提示、③自治体における実践課程へのサポートシステムの構築を実施した。</p> <p>具体的には、第一次産業（農業）の分野においては、放射線量分布マップを作成（モデル地区：伊達市霊山小国地区の住民組織「放射能からきれいな小国を取り戻す会」、二本松市東和地区「NPO 法人ゆうきの里東和ふるさとづくり協議会」を対象に住民・農業者と共同で放射線量を測定し、福島大学が地図情報の処理を担当、指導）、汚染実態の把握と情報の管理手法を提示した。</p> <p>第二次産業（食品加工業）の分野においては、放射線量分布マップに基づき汚染実態に応じて農地をゾーニングする手法、汚染度が高いエリアにおいては、加工・非食用農産物を作付し、加工工程で放射性物質を除去する「ふくしま型の新たな6次産業化」モデルを提唱した。</p> <p>第三次産業（観光業）の分野においては、第一次産業、第二次産業における食・農復興技術の導入と、4段階の徹底した食品の安全検査体制を実施したうえで、消費者に「地域再生・復興モニター」として原子力災害の被害をうけた被災地に足を運んでもらい、都市と農村、消費者と生産者の情報交流を行いながら、観光業、外食産業の復興を図るプランを提示した。その実践として、「NPO 法人福島県有機農業ネットワーク」、福島県、福島大学うつくしまふくしま未来支援センターの共催で、東京を中心とした消費地から200名程度の宿泊客を招いた「福島視察・全国集会」を開催した。</p> <p>以上の実践をとりまとめ、行政機関（福島県、伊達市、石川郡農業振興協議会、会津若松市）、農業団体（JA福島中央会、JA福島全農、JA新ふくしま、JA伊達みらい）などに提言した。</p>

研究者	所属・職名 共生システム理工学類 教授 氏名 石原 正
研究課題	環境利用型制御系の系統的設計法の開発
成果の概要	<p>本研究では申請者の以下のような研究成果を融合・発展させ新しい制御系設計理論の確立を目指す。</p> <p>A. 適合制御系</p> <p>「不等式制約法 (The method of inequality)」で著名な英国の Zakian は「制御系」とそれが置かれた「環境」の適合 (Matching) という概念を提案し、これに基づく「適合原理 (The principle of matching)」と呼ばれる制御系設計原理を提唱している。ここで言う「制御系」とは制御対象とコントローラからなる。コントローラは可調整パラメータ<math>p</math>を含むものとしよう。「環境」とは「制御系」に対する外生信号の生成源であり、制御系の「応答」とは制御系の性能評価に必要な制御系内の信号を言う。「応答」が実際に生成される可能性のある全ての外生信号に対して設計仕様を満足するようなコントローラを見出せるとき、「環境」と「制御系」は「適合」していると言う。この「適合原理」を用いることにより、応答の絶対を指定値以下に維持する「クリティカル制御問題」の合理的な設計が可能となる。「環境」に適当な仮定を設けることにより、「クリティカル制御系」の設計は「適合条件」と呼ばれる不等式条件を満足するコントローラの可調整パラメータ<math>p</math>を見出すことに帰着される。申請者らは Zakian を中心とするグループとこの設計法に関する研究を共同して行い、いくつかの成果を公表してきた (例えば、Satoh, Ishihara and Inooka, IEEE Control Systems Magazine, 1996 ; Satoh, Ishihara and Inooka, IJC, 1999 ; Whidborne, Ishihara, Zakian and Inooka, ASCC, 2000 ; Ono, Ishihara and Inooka, IEEE TAC, 2000 ; Ono, Ishihara and Inooka, IJC, 2002 ; Ono, Ishihara and Inooka, SCL 2002)。また、この共同研究の成果を発展させることにより Zakian を編者とする単行本 Control Systems Design: A New Framework (Springer, 2005) が発行されている。</p> <p>B. 外乱利用型制御系</p> <p>制御理論における「外乱」は人為的に操作できない外生信号のことを意味するが、制御目的に対して障害となる外生信号としてのニュアンスが強い。しかし、「外乱」は必ずしも制御目的の障害となるとは限らず、その達成に有益である場合もある。例えば、飛行中の航空機に対する風を「外乱」と考えた場合、追い風は航空機の飛行時間の短縮に役立つ「外乱」である。「外乱」が必ずしも制御目的の障害となるものではないことは、古くから指摘されてはいるが、友好的な外乱を利用する制御系の系統的な設計法の提案はなされていなかった。申請者は、科学研究費の支援を受けた研究課題「外乱利用型制御系の系統的設計法の開発 (平成20年度～22年度)」の成果として、友好的な外乱に対しても最適性が保証される設計法として、外乱を陽に含む2次形式評価関数を用いる「最適外乱消去制御」を提案している。この制御系の系統的設計法として、古典的なループ伝達関数回復手法 (Loop Transfer Recovery, LTR) を用いることが考えられるが、制御対象および外乱モデルから成る拡大系は可安定とはならないため、通常のループ伝達関数回復手法をそのまま適用することはできない。申請者らは、この問題点を解消した新しいループ伝達関数回復手法による最適外乱消去制御系の設計法と非最小位相系への拡張について報告している (Ishihara, Guo and Takeda, Automatica, 2005 ; Ishihara and Guo, IJC, 2008)。また、申請者らは、制御対象出力側に加わる外乱に対しても最適外乱消去制御系のループ伝達関数回復手法による系統的設計法を見出している (Ishihara and Guo, ICMIT, 2009)。なお、通常のLQG問題とは異なり、外乱消去型制御では出力側と入力側の外乱消去問題の間に双対</p>

成果の概要	<p>性は成立しないため、それぞれ別の対応が必要である。</p> <p>本研究では、上記の研究成果を元に、「友好的な外乱」を適切に利用する「環境利用型制御系」の体系的設計法の開発を目指している。本年度得られた新しい成果は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>●制御対象出力側に加わるステップ状外乱を消去する「最適外乱消去制御系」のループ伝達関数回復法による設計法を二種類の「非最小位相系」に対して拡張するとともに、その差異について考察し、国際会議で公表した（IFAC World Congress 2011, ASCC 2011）。</li><li>●制御対象入力側に加わるステップ状外乱に対する「外乱消去型制御系」に対するループ伝達関数回復法による設計法（Ishihara, Guo and Takeda, Automatica, 2005；Ishihara and Guo, IJC, 2008）をより一般的な外乱（ランプ状外乱、正弦波外乱、確率的外乱等）の場合に拡張し、国際会議での公表を準備中である。</li></ul> <p>これらの成果を適合原理に基づく「環境利用型制御系」の設計に応用することが今後の課題である。</p>
-------	--

研究者	所属・職名 共生システム理工学類 准教授 氏名 杉森大助
研究課題	細胞膜（リン脂質）分解酵素の分子認識メカニズムの解明
成果の概要	<p>スフィンゴミエリナーゼC（以下SMCと略す）というセラミド合成酵素の分子形状（立体構造）をX線結晶構造解析により明らかにすることに成功した。病原性由来細菌のSMCについては既に二種類が立体構造解明されているものの、これら酵素とはやや異なる構造が存在することがわかった。今後、この違いについて明らかにしたいと考えている。本酵素を遺伝子操作して類縁のC型酵素に改変させることを試みた。約30変異体について調べた結果、反応特性が変化したものがいくつか得られた。今後、詳細にその特性を調べる必要があるという結論に至った。</p> <p>A型およびB型酵素を大量組換え生産方法を確立することに成功した。さらに、結晶化およびX線結晶構造解析を試みた結果、A型に関しては世界で初めてX線結晶構造解析に成功し、その立体構造を明らかにすることができた。B型酵素についてはコンピューターモデリングにより、その立体構造を予測することができ、この情報を用いて酵素の触媒作用とアミノ酸の関係を明らかにする糸口をつかんだ。</p> <p>大量組換え生産させた酵素を用いて、診断薬用酵素としての利用可能性試験を行ったところ、これまでに知られていなかった基質に対して優位な反応性を示すという非常に興味深い結果が得られた。さらに、酵素を用いてリゾレンチンやバイオディーゼル燃料などの有用物質を合成できることがわかり、上記の結果と併せて今後、論文発表と特許出願を行う予定である。</p> <p>以上の成果は、国際特許出願3件、国内特許出願1件、論文（執筆中3報）、国際学会発表5件、国内学会発表9件として発表することができた。</p> <p>論文 Daisuke Sugimori, Yusaku Matsumoto, Yu Tomita, Kazutaka Murayama, and Chiaki Ogino, Kinetic characterization and Mg<sup>2+</sup> enhancement of <i>Streptomyces griseocarneus</i> sphingomyelinase C produced by recombinant <i>Streptomyces lividans</i>, <i>Protein Expression and Purification</i>, 81(2), 151–156 (2012).</p> <p>特許 杉森大助、加納功大、酵素及びその製造方法（ホスホリパーゼA1）、PCT/JP2011/052003、平成23年2月1日出願 杉森大助、松本優作、酵素及びその製造方法（ホスホリパーゼB）、PCT/JP2011/052005、平成23年2月1日出願 杉森大助、バイオディーゼル燃料の製造方法、特願2011-062253、平成23年3月22日出願 杉森大助、リゾリン脂質含有洗浄剤、PCT/JP2012/058661、平成24年3月30日出願</p>

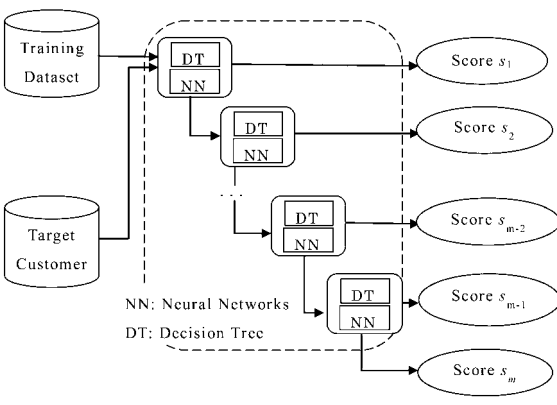
研究者	所属・職名 共生システム理工学類 教授 氏名 董彦文
研究課題	倒産企業の評価を重視した中小企業信用評価手法とシステムに関する研究
成果の概要	<p>取引先の信用リスク評価または倒産予測に関しては、数多くの研究が行われ、様々な信用評価理論と手法が提案されてきた。これらの理論と手法は倒産確率モデルと信用格付けによる推定手法に分類することができる。</p> <p>(1)倒産確率モデル：倒産確率モデルは、財務諸表データ、株価などを用いて、個別企業のデフォルト率を推定するものである。予知手法には、数理統計手法を中心とするもののほかに、ニューラルネットワーク (Neural Networks)、決定木モデル (Decision Tree)、ラフ集合理論 (Rough Set Theory) などの人工知能系手法を応用した倒産予知システムが数多く開発されてきた。</p> <p>(2)信用格付け：信用格付けは、数段階に区分されたアルファベット記号または数値評点を用いて、公的機関や民間企業の現時点での信用力（債務履行能力）を評価するものである。信用格付けは、主観的なスコアリング又は内部格付けモデルにより行われる。</p> <p>研究代表者はこれまでに信用調査、公表財務データおよび株価によらず、売上、取引代金の請求、入金などの日常業務データに基づき、取引先の信用評価を行う手法の提案とシステム開発に取り組んできた。提案手法は財務・経営情報が非公開である中小零細取引先の信用評価を行い、様々な企業・組織における取引先の信用評価問題の解決に適用できる。これらの研究を通じて、いままでの信用評価理論と手法に関して、次の問題点または課題があることがわかった。</p> <p>(1)倒産企業の予測精度が低い：通常の経営環境においては、倒産企業が非常に少ない。これまでの研究では、収集された過去の企業データに基づき信用評価モデルを構築する際、倒産企業のサンプル数が非常に少ないため、得られたモデルは非倒産企業を正しく評価する精度が高いのに対して、倒産企業の評価精度が低い。倒産企業を間違えて非倒産企業に分類するエラー (Type I エラーと呼ぶ) は企業の信用リスクそのものでありながらあまり重視されていない。</p> <p>(2)各種手法の統合的活用が図られていない：多変量解析手法や人工知能系手法など様々な手法が提案されたが、いままでの研究では、ある特定の手法だけを利用するものがほとんどである。各々の手法には長所があり短所もあるため、一つの手法だけでは、評価精度をさらに高めるのに限界がある。一つの手法ではなく、実際のデータに合わせて、複数の手法から最適なものを選択し、各々の手法の利点を最大限に活用すれば、信用評価精度をさらに高めることができると考える。</p> <p>そこで、本研究では多様な手法を総合的に活用することにより、倒産企業の評価精度を大幅に高めることを目標とする。本研究の成果の一つとして、図1に示す通り、階層構造をもつ適応型企業信用評価システムを提案した。このシステムは、評価対象企業の信用度が<math>m</math> (<math>m &gt; 3</math>) 等級に区分された場合の信用評価問題を想定し、<math>m-1</math> 個の分類器が階層構造として配置</p> 

Figure 1 The adaptive and hierarchical system



## 成果の概要

される。各階層においてはデータに合わせてニューラルネットと決定木の2つの手法から一番高い評価精度を得られる評価手法を一つ選択し、一つの信用度に属する企業を識別する。

企業の実例に適用したところ、図2に示した結果が得られた。提案したシステムはニューラルネットまたは決定木を一つの方法のみで用いたシステムより評価精度が非常に高く、特に信用度=2~4の異常企業の評価精度は大幅に改善された。

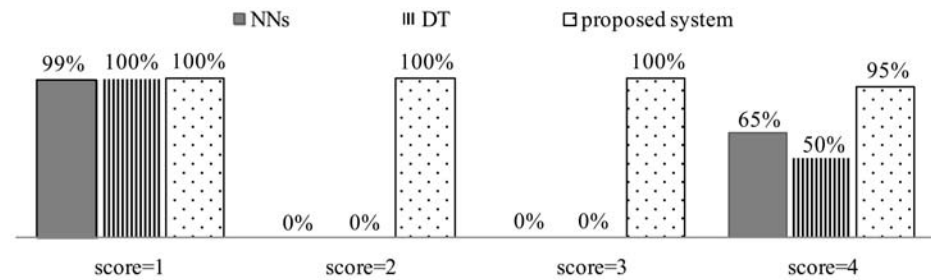


Figure 2 The hit rates for 2002's customers

また、複数の手法と複数の分類器を用いた集団学習システムに比べて、提案したシステムは ①分類器数が $m-1$ であり、チューニングを必要とするパラメータではなく信用度区分数に決められた定数である；②複数の分類器が並列ではなく階層的に配置されシステムの構造が異なる；③各階層の分類器がすべての信用度ではなく、一つの信用度に属する企業だけを識別するため、さらに何らかの方法を導入し複数の分類器による評価結果をまとめる必要がない、などの特徴がある。

関連研究成果はすでに国内外の学会で発表し、さらに国際学会誌へ投稿した。

平成23年度 競争的研究資金獲得力向上経費・新テーマ育成資金

No.	所 属	研究代表者	研 究 ( 事 業 ) 課 題
1	経済経営	厳 成男	大震災からの復興における社会的調整に関する日中比較研究
2	共生システム理工	大山 大	環境汚染物質を分解する機能性分子の開発
3	共生システム理工	杉森大助	初期癌、心筋梗塞を診断するための酵素の開発

## 競争的研究資金獲得力向上経費・新テーマ育成資金

研究者	所属・職名 経済経営学類 准教授 氏 名 巖 成 男
研究課題	大震災からの復興における社会的調整に関する日中比較研究
成果の概要	<p>本研究の目的は、2008年5月に中国四川省で起きた「四川大震災」からの復興における国家的調整と東日本大震災からの復興における民間主導の復興の国際比較分析である。特に、異なる制度的調整に基づく復興メカニズムの内容と効果を明らかにすることを目標としている。</p> <p>上記の研究目標の達成に向けて、現地調査と第一次資料の収集、論文執筆、研究会での報告、および国際シンポジウムの主催を行った。</p> <p>1. 現地調査と第一次資料の収集</p> <p>2011年8月30日から9月8日までの10日間、中国四川省の被災地に赴き、震災からの復興実態に関する調査を行った。滞在期間中、震源地の汶川県をはじめ、成都市、都江堰市、綿陽市、安県、北川県を見て回り、国家主導によって3年間で驚異的な復興を成し遂げた実態を見た。その過程で、このような復興を可能にした復興メカニズムの内容、成果、問題点、残された課題などについて、現地の住民や研究者との交流を通じて把握し、資料を収集した。特に、四川大震災からの復興に企画段階から直接参加し、実態を熟知する西南交通大学（成都市）の先生方と一緒に現地を見て回り、説明や残された課題などを伺えたことで、大変収穫の多い現地調査となった。</p> <p>添付している写真(1)が示しているとおり、復興によって被災地の社会経済基盤（ハード面）の整備はかなり進んだ。しかし、片方二車線の新しい道路を通る車両は非常に少ない。国家主導の「対口支援」の下、東南沿海部の経済が発展した省・市は新しい道路や住宅は建ててくれたが、新しい産業や雇用を創出することには成果が乏しかったことがわかる。</p> <p>そして、添付している写真(2)は、都江堰市翠月湖鎮における新しい復興モデル住宅である。中国全土にその復興メカニズムが宣伝され、多くの地方幹部が訪れ、有名になった「復興モデル地区」である。そのモデルの特徴に関する詳しい説明は、研究会報告資料で行っているが、国家主導のもと、「国家的調整」、「制度的調整」、「市場的調整」パターンの有機的な結合による成功モデルであることから中国国内各地域の注目を浴びていると思われる。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>(1)遼寧省が建設した安県の「遼安大路」</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(2)都江堰市翠月湖鎮の新築された村落</p> </div> </div>

## 2. 論文執筆と研究会での報告

今回の研究資金助成に基づく研究は、現在のところ研究会報告の形で計2回報告した。2011年12月17日のポスト冷戦研究会（専修大学）においては、「社会主義市場経済システムの理解に関する試論的研究」という報告で、そして2012年3月26日の進化経済学会：現代日本の経済制度部会（福島大学）においては、「日本における民間主導型復興と中国における国家主導型復興—ペアリング支援を中心に—」という題名で報告している。

2回の報告資料に基づく論文、「復興メカニズムの日中比較分析」は現在最終まとめの段階にあり、近日中に学術雑誌への投稿を計画している。

そして、今回の資金助成に基づく現地調査の資料と成果は、現在進行中の他の研究でも活用されており、2011年度に公表された論文2篇（福島大学個人業績データベース参照）の中でも一定程度活用されている。

## 3. 国際シンポジウムの主催

今回の研究資金助成に基づく現地調査の中で構築した国際共同研究のネットワークを活用して、2012年3月31日に日中の震災復興メカニズムの国際比較を目的とする国際シンポジウムを主催した。東日本大震災一周年記念・国際シンポジウム『震災復興メカニズムの多様性：日本における民間主導の復興と中国における国家主導の復興』では、中国の西南交通大学（四川省成都市）の研究者6名と福島大学の研究者5名の報告が行われ、同日は研究者や学生、および社会人の約50名の聴衆が会場に集まり、熱い議論が展開された。さらに福島地元紙二社から、福島大学の震災復興研究の国際的、国内的発信に関する取材があり、国際シンポジウムは成功裏に開催された。

また、今回の国際シンポジウムを通じてさらに強固になった震災復興に関する日中国際共同研究体制は、今年10月に中国四川省で、第二回目の国際会議を検討しているところである。

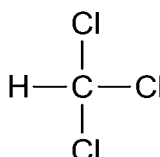
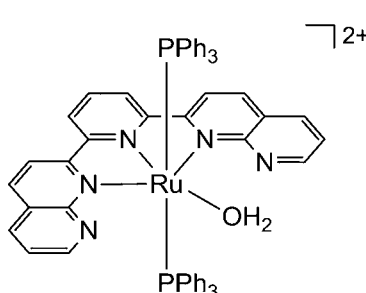
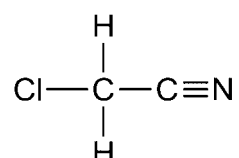
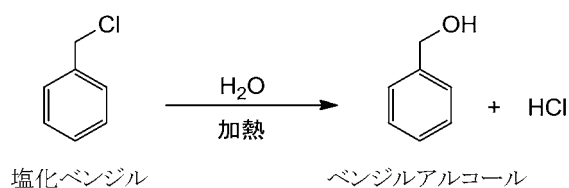
研究者	所属・職名 共生システム理工学類 准教授 氏名 大 山 大
研究課題	環境汚染物質を分解する機能性分子の開発
成果の概要	<p><b>【緒言】</b>          図1に示すクロロホルムのような有害物質を、環境中から効果的に除去する手法の開発が望まれている。これらの有害物質を除去する際、一般には活性炭等の吸着剤を用いる吸着除去がほとんどである。しかしながら、有害物質を吸着した吸着剤の処理が難しい等の問題があるため、化学反応による無害化を検討することは重要な研究課題である。これら環境汚染物質の分子構造を見てみると、その分子内には炭素-ハロゲン結合（ハロゲン：塩素、臭素など）が含まれていることが分かる。従って、これらの分子を分解するには、炭素-ハロゲン結合を化学的に切断することが効果的である。ところが、炭素-ハロゲン結合は非常に安定であることが多く、この結合を切断するためには紫外光照射などの外部エネルギーの入力が必要である。</p> <p>本研究室では、これまでに遷移金属ルテニウム（Ru）と有機物から構成される無機/有機ハイブリッド化合物を用いることにより、様々な化学結合の切断や生成反応に成功している。そこで本研究では、このハイブリッド化合物が、安定な炭素-ハロゲン結合の結合切断能を有するかどうかについて検討した。</p> <p><b>【実験】</b>          ハイブリッド化合物の合成は本研究室にて開発した手法に従った。化合物の同定は、各種分光学的手法を用いて行った。分子構造は、単結晶X線回折装置（Rigaku, R-AXIS RAPID）により決定した。塩化ベンジル中の炭素-塩素結合切断反応は、ガスクロマトグラフ（Shimadzu, GC-14B）により追跡した。</p> <p><b>【結果・考察】</b>          合成した無機/有機ハイブリッド化合物の化学構造を図2に示す。金属ルテニウム（Ru）に結合した水分子（H<sub>2</sub>O）は、隣接している窒素原子（N）との間で分子内水素結合を形成しているため、通常の化合物より安定である。</p> <p>この化合物を用いて、炭素-ハロゲン結合を有する分子の結合切断能を検討した。最初に、炭素-塩素（C-Cl）結合を有するクロロアセトニトリル（図3）を基質として用いた。その結果、室温での反応では炭素-塩素結合の切断が見られなかったのに対し、加熱条件下では炭素-塩素結合の切断が確認された（図4）。より結合の強いジクロロエタン（図5）においても同様に反応したことから、本研究で用いたハイブリッド化合物は、炭素-塩素結合切断能を有することが明らかとなった。</p> <p>この反応の汎用性を調べるために、続いて炭素-臭素（C-Br）結合を有する基質（ジブロモメタン：</p> <div style="text-align: center;">  <p>図1 クロロホルムの化学構造 (C:炭素, Cl:塩素, H:水素)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>図2 本研究で用いたハイブリッド化合物の化学構造 (PPh<sub>3</sub>: トリフェニルホスフィン分子)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>図3 クロロアセトニトリルの化学構造</p> </div>

図6)を用いて同様の反応を行った。反応前後の質量スペクトルの変化より、この場合においても炭素-臭素結合が効果的に切断されることを実証した。これらの結果から、本ハイブリッド化合物は、炭素-ハロゲン結合(C-ClおよびC-Br)を穏和な条件で切断することが示された。

最後に、この反応を利用した物質変換について検討した。塩化ベンジルからベンジルアルコールへの変換は非常に過酷な条件の下で行われている(式1)。そこで、本研究で使用したハイブリッド化合物を導入し、塩化ベンジルからベンジルアルコールへの変換を試みたところ、図7に示すように、ベンジルアルコールの生成量が倍増することが分かった。つまり、本ハイブリッド化合物が効果的に炭素-塩素結合を切断するため、この物質変換反応の効率が向上したものと解釈できる。



#### 【結言】

本研究において、穏和な条件の下で炭素-ハロゲン結合を効果的に切断できる機能性分子の開発に成功した。今後は、本研究で明らかにした機能性分子の特性を様々な有機反応に適用するとともに、実際にトリハロメタンやダイオキシン類などの環境汚染物質の分解反応に応用することを念頭に入れ、研究を継続していく。

#### 【謝辞】

本研究は当研究室の学生諸氏により遂行されたものである。記して謝意を表す。

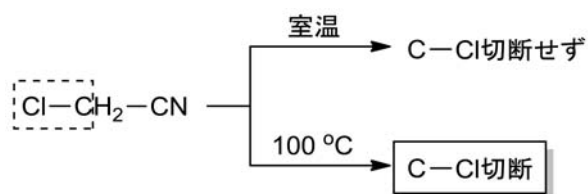


図4 クロロアセトニトリル分子中の炭素-塩素結合切断反応

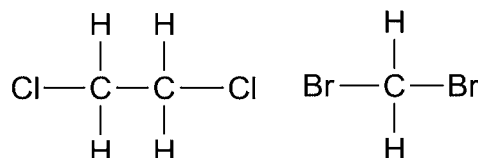


図5 ジクロロエタンの化学構造

図6 ジブロメタンの化学構造 (Br: 臭素)

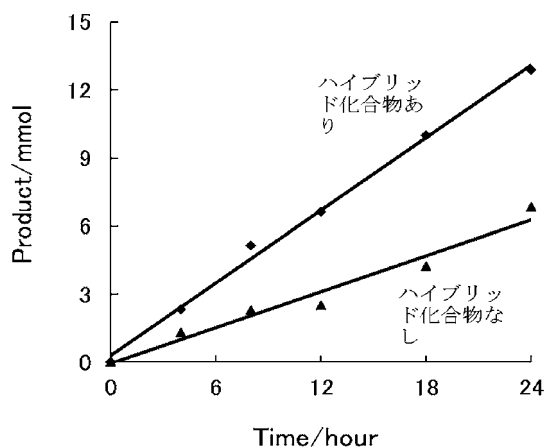


図7 塩化ベンジルからベンジルアルコールへの変換反応

研究者	所属・職名 共生システム理工学類 准教授 氏名 杉森大助
研究課題	初期癌、心筋梗塞を診断するための酵素の開発
成果の概要	<p>目的酵素を効率的に探索するために、酵素反応液の成分の検討と培養条件の検討を行い、より簡便かつスピーディーに酵素を探索する方法を確立した。</p> <p>供試微生物の培養条件として、培養温度、培養液成分、振とう培養方法を検討し、目的酵素生産に適していると思われる条件を確立することができた。さらに、酵素反応液の成分を種々検討し、目的酵素の存在有無を簡便かつ短時間で判定する方法を確立した。</p> <p>上記のように確立した培養条件と酵素反応方法を用いて、研究室保有の放線菌200株を対象に目的酵素の探索を行った。その結果、約60年前に発見された微生物種とは異なる微生物種が目的酵素を生産することがわかった。また、細胞内外のどちらに酵素が存在するか調べた結果、細胞内に目的酵素が存在していることが明らかとなった。試験した551株のうち17株が酵素生産能力を示し、そのうち10単位/ml以上の酵素活性を示す菌株として4菌株を選抜した。さらに、4菌株のうち再現性良く酵素を生産する株を一菌株選抜し、酵素精製の条件検討を行った。その結果、陰イオン交換クロマトグラフィーにより酵素精製が行えるという結果を得ることができた。</p> <p>本年度、得られた菌株はまだ酵素活性が微弱なため、次年度以降さらに高活性酵素を生産する微生物を獲得するための探索が必要であるという結論に至った。その他として、企業との情報交換や市場調査などにより本酵素の実用化には50単位/ml以上の活性値が必要となることがわかった。</p>





プロジェクト研究所

# 権利擁護システム研究所

所長 新 村 繁 文

## 1. 研究目的

判断能力に困難が伴う者への包括的権利擁護システムの構築が社会的要請になっているが、システム構築のあり方について、成年後見制度や日常生活自立支援事業、介護保険法制、障害者自立支援法制・虐待法制等を含めて、包括的に研究することを目的としている。

そして、その基礎的な作業として、各地の権利擁護関連諸機関・諸団体への調査活動と、権利擁護支援者養成に関連する実践的活動を目的とした。

## 2. 研究・教育活動

研究員各自が、それぞれの問題関心の下に、各地の権利擁護関連諸機関・諸団体への調査研究活動を実施した。

また、権利擁護支援者養成に関連する事業の一環として、例年通り、「福祉的支援を要する人の権利擁護とその方法」を、学類の「学際科目」および大学院の「特別研究」として主催した。

## 地域ブランド戦略研究所

所長 西川和明

地域ブランド戦略研究所の主要な業務は下記の2点である。

- ①福島県の主要な産物である果物のブランド化
- ②中小企業による人材確保に対する支援  
…特色ある「地域産業集積」としてのブランド化

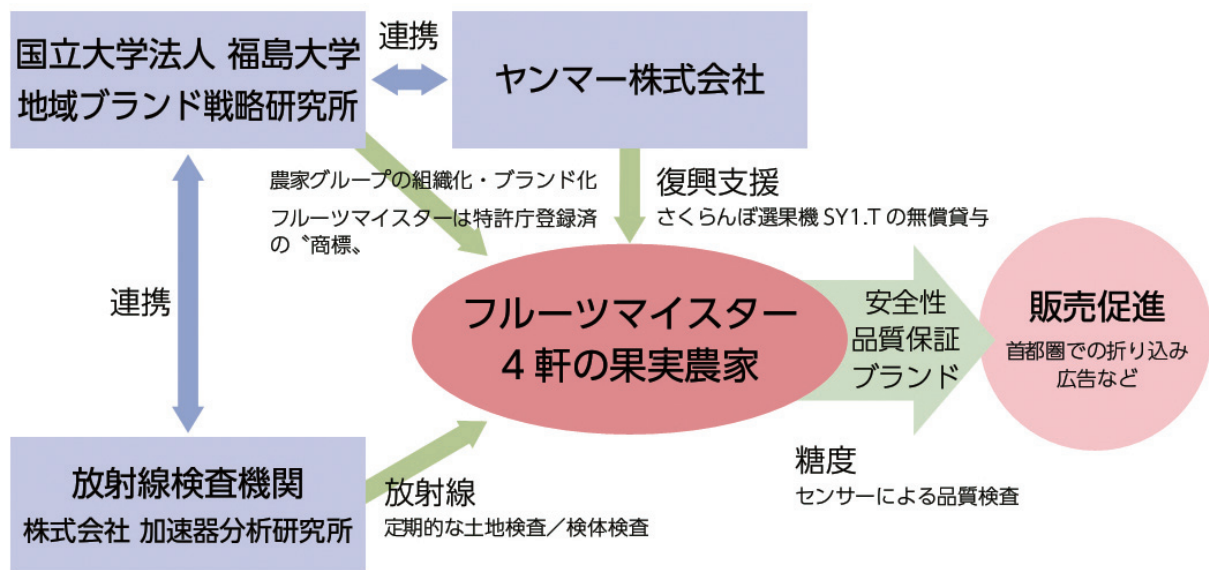
### ①果物のブランド化

当研究所では平成22年6月から、農家を組織化して商標登録済みの“フルーツ・マイスター”のブランドでマーケティング支援を行っている。22年度の成果をもとに23年度の広報戦略を練っていた矢先の3月に大

震災および原発事故が発生した。フルーツマイスター・クラブ会員たちは、水素爆発によって放射性物質が拡散したとの報道にショックを受けたが、「丹精込めて育ててきた果物に対して今やるべきことをやらないで農業者と言えるか」と奮起し、当研究所と共に新しい広報販売戦略を練り直した。下図がそのスキームである。このスキームでは、消費者に「安全性に関する情報」を提供し信頼を得ることを目的としたが、他県産に負けない競争力を獲得するために「プラスアルファの優位性」を意識して臨んだ。

それが品質面での優位性である。

### 産学連携によるサクランボの販売促進



サクランボの糖度に着目し、一定のレベル以上のものしか出荷しないという品質保証を導入した。具体的には、①放射線の専門調査研究機関と連携して農家の畑地の土壌検査および果実そのものの放射線検査を実施する、②糖度検査を行い一定レベルのものしか出荷しない、③新聞の折込広告を活用した首都圏での販売マーケティングを実施する、の3点である。

放射線検査は専門検査機関への委託となるが、4軒の農家を包括することで検査費用の単価を半分にまで引き下げることができた。糖度の検査機械はヤンマー株式会社にお問い合わせしたところ、復興支援ということで

無料で貸与を受けた。

平成23年6月に行ったサクランボ出荷を皮切りに、7月以降は桃、ナシ、ぶどう、りんごなどへと移行しながら12月まで継続して行うことで、6月初めに首都圏で2万2千軒に折り込みによる広告を実施した結果予想以上の注文が果実農家に届いた。

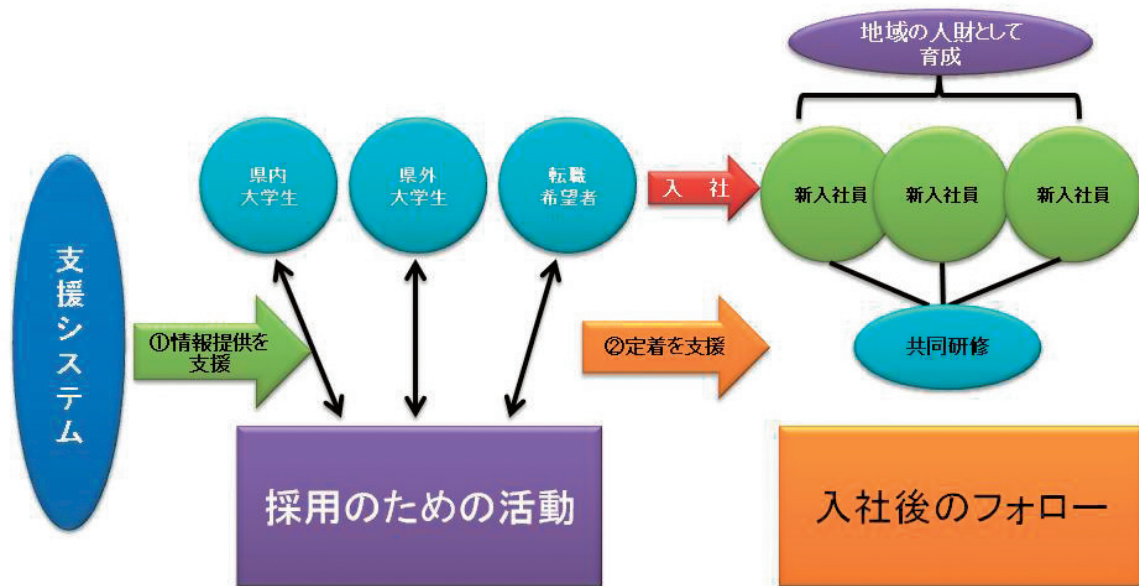
今回の取り組みによって風評被害を完全に払しょくするまでには至らなかったが、放射線物質に関する検査結果において安全レベルにあることのみならず高品質な商品であることをデータで示すことによって消費者を獲得できることが判明した。

## ②中小企業による人材確保に対する支援

学生たちの就職活動はどうしても学生は大企業に目が行き、企業訪問は大企業に偏っている現状にあり、その結果、中小企業では人材確保が不十分という状況にある。その原因のひとつは、名の通っている大企業に対して、中小企業は知られていないという「情報の非対称性」にある。福島県の中小企業の情報が学生に届くようなシステムができれば学生を確保する機会が多くなると考えている。それは県内の学生だけでなく

首都圏等の大学に通っている本県出身者、あるいは実家の事情などでUターンを考えている転職希望者にとっても有効なツールとなるはずである。ブランド化が知名度を上げるという意味であれば、福島県中小企業の知名度を上げるということもひとつの「ブランド化」と考えている。

23年度中は、当事業の準備段階として、中小企業の経営実態に関する調査を行い、約100社のリスト作成を行った。24年度は下図のスキームで事業を行っていく。



# 芸術による地域創造研究所

「福島のと土のあいだで ～復興支援活動「鯉アートのぼり」にかけたメッセージ～」

福島大学芸術による地域創造研究所 所長 渡邊 晃 一

## I 福島大学芸術による地域創造研究所について

### 1. 研究テーマ

芸術による文化活動を通じた街づくり  
地域の活性化に関する実践的研究

### 2. 研究概要

- (1) 芸術文化による街づくりの必要性に関する研究  
街づくりにおける芸術や文化の意義に関する理論研究
- (2) 芸術文化を通じた街づくり・地域の活性化の事例研究  
国内、国外の事例収集、成功要因に関する分析研究
- (3) 県内モデル地域における文化政策研究  
文化資源の洗い出し、ネットワーク化に関する政策研究
- (4) 芸術イベントによる街づくりの実践研究  
モデル地域における文化政策と芸術イベントの展開
- (5) 学生のイベント体験を通じた文化による地域づくり  
学習効果の検証

### 3. 研究メンバー

<研究代表者>

渡邊 晃一 人間発達文化学類

<研究分担者 (学内研究員)>

天形 健 人間発達文化学類

加藤奈保子 人間発達文化学類 (平成24年度より)

嶋津 武仁 人間発達文化学類

初澤 敏生 人間発達文化学類

澁澤 尚 人間発達文化学類

久我 和巳 行政政策学類 (平成24年度より)

辻 みどり 行政政策学類

田村奈保子 行政政策学類

後藤 康夫 経済経営学類 (平成24年度より)

天野 和彦 うつくしまふくしま未来支援センター (平成24年度より)

熊田 喜宣 人間発達文化学類・名誉教授

澤 正宏 人間発達文化学類・名誉教授

星野 珉二 共生システム理工学類・名誉教授

<連携研究者 (客員研究員)>

佐々木吉晴 いわき市立美術館・副館長

川延 安直 福島県立博物館・主任学芸員

増淵 鏡子 福島県立美術館・主任学芸員

國島 敏 福島県立美術館・主任学芸員 (平成24年度より)

杉原 聡 郡山市立美術館・主任学芸員

笠原 広一 京都造形芸術大学・芸術教育士

柴崎 恭秀 会津大学・准教授

後藤 宣代 福島県立医科大学・非常勤講師 (平成24年度より)

安室可奈子 桜の聖母短期大学・非常勤講師

宗像 利浩 宗像窯窯元/陶芸家

## II. 平成23年度の研究報告

### 1. 平成23年度の主な研究テーマ

- (1) 東日本大震災総合支援プロジェクト(緊急の調査研究)  
「震災と文化の関わりに関する復興プログラム」
- (2) プロジェクト研究推進経費  
「マトリクス・分野横断的研究」  
「芸術による文化活動を通じた地域づくり  
～福島県立美術館との連携を通じた地域の活性化に関する実践研究～」

### 2. 平成23年度の研究概要

東日本大震災後、福島大学の芸術による地域創造研究所では復興支援プログラムとして、「鯉のぼり」を復興のシンボルになぞらえた活動を展開してきた。

「鯉のぼり」は、江戸初期から描かれてきた最も古い日本の図柄であり、子どもたちの成功祈願が込められている。

急流の滝を登りきる鯉は、登竜門をくぐり、天まで昇って龍になる「登竜門」(古代中国の故事)を元に、江戸中期には、庶民が絵幟の「鯉の滝昇り」から吹流しの「鯉幟」を開発した。福島では今も端午節句に伝統的な肉筆(手描)の「幟旗」を飾る伝統があり、福島県指定の伝統的工芸品となっている。

鯉は里の魚である。里は「田(農地)」の神を「土(杜)」で祭る意味がある。福島県は長年、「鯉のぼ

り」の象徴となった「真鯉」の養殖数が全国一位であった歴史もある。

震災後、放射線の心配から、福島では子どもたちが外に出ることが難しい状況にあった。福島の「土」も多大なる害を被っている。そのなかで「鯉のぼり」のワークショップや展示活動を通して、子どもたちの内なる思いを発露させると同時に、同じ避難所にいる子どもたちと互いに関わりをつくる活動を行ってきた。

鯉が龍となるように、明日に向かって登るエネルギーを、子どもたちと一緒に育んでいきたいと思う。

### 3. 平成23年度の主な調査研究組織

<研究代表者>

渡邊 晃一 人間発達文化学類

<研究分担者 学内研究員>

天形 健 人間発達文化学類

熊田 喜宣 人間発達文化学類・名誉教授

澤 正宏 人間発達文化学類 名誉教授

<連携研究者 (客員研究員)>

佐々木吉晴 いわき市立美術館・副館長

川延 安直 福島県立博物館・主任学芸員

増淵 鏡子 福島県立美術館・主任学芸員

杉原 聡 郡山市立美術館・主任学芸員

笠原 広一 京都造形芸術大学・芸術教育士

宗像 利浩 宗像窯窯元/陶芸家

天野 和彦 福島県庁 スポーツ文化局 (平成23年度まで)

### 4. 調査研究計画・方法

(1)避難所、学校園に飾った「鯉アートのぼり」

福島県の浜通り地区の住民の避難所となった福島大学の体育館、福島南体育館、あづま総合運動公園に加え、沢山の子どもたちが転入してきた福島市立佐原小学校、さくらんぼ保育園などの学校園を訪問し、支援物資となる絵本や画材を運びながら、学生と一緒にワークショップを開催した。

「鯉アートのぼり」のワークショップは、学生が中心となり、子どもたちに話しかけ、温かく丁寧な対応を繰り返す中で、展開していったものである。その後、群馬大学の茂木一司教授や東北芸術工科大学の青山ひろゆき准教授、千代田区立九段中等教育学校の落合良美先生をはじめ、沢山の先生、学生諸氏、関係者の方々にご協力頂き、「鯉アートのぼり」のワークショップ活動は広がっていった。

避難所のワークショップでは、当初、絵を描くことを躊躇していた子どもが多かったが、エンジンがかかると、自分も色を塗りたい、ウロコ貼るといって、積極的にのめりこんでいった。また本活動を振り返ると、年齢を増す毎に震災時のCMで頻繁に流されている言葉やキャラクターを描く子どもが多かった。「がんばろう！日本」「放射線出ていけ！」という語も見られた。

今も福島の街なかには、「がんばろう！日本」と大量に印刷された旗が飾られている。「鯉アートのぼり」の制作を続けていくうちに、一人一人の思いのこもった個性的な旗幟で福島の町なかを飾り、彩りたいという想いが高まっていった。子どもたちの個々の作品に込められた「美術」の視覚的な豊かさと多様性で、福島の町に色をそえたい。本活動は国内外にも交流をはかることを可能とするのではないかと。FUKUSHIMAという言葉が、原子力発電所の問題と絡んでネガティブに世界へ伝わっていく中で、新たなイメージを造って行きたいと思った。

一人一人福島住民にとって余震や放射能という「目に見えないもの」の影響、不安な気持ちを、美術という「目に見えるもの」の力によって勇気づけ、支援して行きたい。そこから「鯉アートのぼり」に、あらたなメッセージ旗幟の企画が生まれた。

(2)福島市街地の「鯉アートのぼり」

避難所で「鯉アートのぼり」のワークショップを開催している時、福島大学には市販の「鯉のぼり」も多数送られるようになってきた。その中で学生とメッセージを託した小さな旗の「鯉アートのぼり」を個々に制作し、福島の街中に飾ろうというアイデアが浮かんだ。同じ言葉のメッセージで大量生産した旗ではなく、一人一人の思いがこもった個性的で色鮮やかな旗幟を、こどもの日、福島市街地に飾る運動に発展した。

旗のメッセージ「鯉アートのぼり」を制作する企画に対して、学校園、県内外の大学、学校園、栗原小巻氏、奈良美智氏やヤノベケンジ氏など、国際的に活躍されている美術家の方々、さらにはアメリカ、ペルー、メキシコ、イギリス、スイス、フィンランド、ドイツ、ポーランド、バングラデッシュ、トルコ、中国、台湾など、世界12カ国から約1000点以上の作品を寄せていただいた。

(3)外部講師によるワークショップ

「鯉のぼり」をキーワードに、外部講師を招待し、様々なワークショップを開催した。5月21日、鯉のぼ

りの鮮やかな色彩をいかし、ハッピー衣装で子どもたちを着飾り、写真を送るワークショップを、福島市あづま総合運動公園で奈良美智氏を特別講師に開催した。

5月29日には、舞踏家の館形比呂一氏を招き、鯉のぼりの衣装で着飾った「一美組」(斉藤一美を中心とした新潟のダンスグループ)のメンバーと一緒にダンスワークショップをあづま総合運動公園で開催した。

その後も「こどものみらい映画祭」など、様々な企画と一緒に、復興支援活動の中で「鯉アートのぼり」の企画を行った。

## 5. 今後の展望

今回の「鯉アートのぼり」の活動を通して、子どもたちが、福島の「土」、伝統文化との関わりのなかで、新たな「風」を感じる機会となればと考えてきた。子どもたちは土地との関わりのなかから、時代の風俗や思想を反映した新たな「風」を感じてほしい。人間が人間であることを支える「生命」への尊厳と始源の姿を色濃く反映させた作品の「鯉アートのぼり」を多く受け取った。本活動を通して、福島に集められた「鯉アートのぼり」は、子どもたちに、個々の人々の体温を感じられる活動、Life(生きること)をつなげていく活動として広がっている。子どもたちとともに福島に集められた「鯉アートのぼり」は、震災後の福島の新たな文化を世界に発信する契機ともなろう。

<http://wa-art.com/koi/>

## 資料

- ・3月～5月 展示、ワークショップ「鯉アートのぼり」  
福島大学体育館(避難所)



- ・4月16日(日)14:00～16:00

ワークショップ「鯉アートのぼり」をつくろう

場所：あづま総合運動公園 総合体育館中央ホール

福島大学、群馬大学、桜の聖母短期大学の学生、院生

泉敦子、落合良美、亀井章央、亀岡美里、喜多村徹雄、木村祐子、木暮亜由美、鈴木紗代、高橋愛香、千葉あや、手塚千尋、宮野周、茂木一司(敬称略)



- ・4月～5月 展示「鯉アートのぼり」

あづま総合運動公園(避難所)



4月18日 さくらんぼ保育園 (全5回)



4月18日 福島市立佐原小学校

4月20日 福島市立佐原小学校



・5月1日~31日

展示「鯉アートのぼり@FUKUSHIMA」

福島市街地 (駅前通り、パセオ通り、ふくしま屋台村、パセナカMisse ほか)

／協力：パセナカ Misse



・5月4日 展示、ワークショップ「鯉アートのぼり」

BASCAFE (会津若松市)

／協力：福島県立美術館、工藤陵 (イラストレータ)

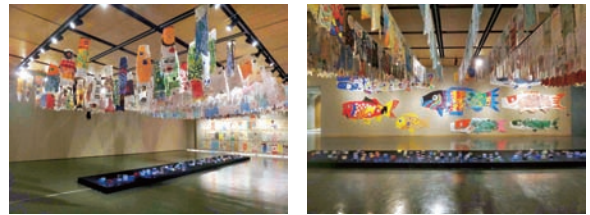
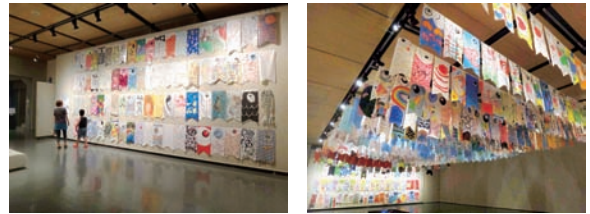


・5月5日 展示「鯉アートのぼり」福島県立博物館

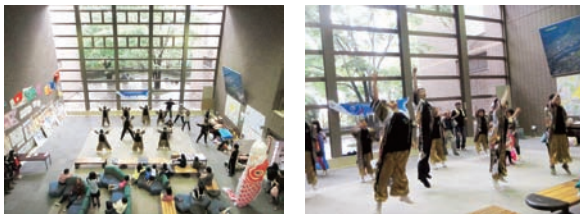




・ 5月21日 ワークショップ「Koi 鯉ハッピーショー」  
あづま総合運動公園／協力：奈良美智



・ 5月29日 ワークショップ「ダンスワークショップ」  
あづま総合運動公園／協力：館形比呂一、一美組



・ 8月15日 展示、ワークショップ「FUKUSHIMA！」  
福島市 四季の里／主催：プロジェクト FUKUSHIMA！  
実行委員会、協力：大友良英

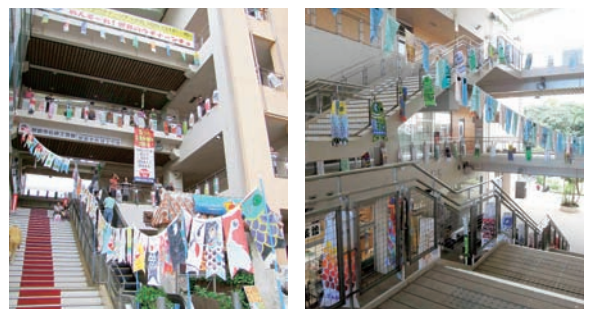
・ 10月8日～16日  
展示、ワークショップ「I, CULTURE」  
東京藝術大学 上野キャンパス美術学部  
／主催運営：ポーランド共和国文化省アダム・ミツケヴィチ協  
会、I, CULTURE in TOKYO 実行委員会 特別協力：東京藝  
術大学 美術学部先端芸術表現科、モニカ・ヤクビアック

・ 10月12日～13日  
展示、ワークショップ「鯉アートのぼり@OKINAWA」  
沖縄ぶんかテンプス館（沖縄県那覇市）  
／主 催：那覇市 NPO 活動支援センター、  
特別協力：国際水中映像フェスティバル

・ 8月12日～9月4日  
展示、ワークショップ「あそVIVA☆びじゅつかん」  
福島県立美術館／協力：ブロンズ新社、ギャラリーはねうさぎ（京都）



〒960-8003 福島市南赤松西山1 TEL:024-531-5311 福島県立美術館  
PC: <http://www.art-museum.fk.ed.jp/> Mobile: <http://www.art-museum.fk.ed.jp/>



・ 11月5日～6日 展示、ワークショップ

「鯉アートのぼり@KITAKATA」

喜多方大和川酒蔵北方風土館

／協力：まていの会プロジェクト「まていの心」、  
東京都による芸術文化を活用した被災地支援事業

- ・11月19日 展示、ワークショップ

「福島こどものみらい映画祭」

会津大学

／主 催：福島こどものみらい映画祭実行委員会、  
協 力：国際水中映像フェスティバル

- ・12月1日 展示、ワークショップ

「Den Frie Center for Contemporary Art in Osla」  
(デンマーク コペンハーゲン)

／主 催：ポーランド共和国文化省アダム・ミツ  
ケヴィチ協会、  
協 力：Monika Jakubiak, Urszula Skoskiewicz

- ・12月24日 講演「歌川国芳と鯉のぼり」

郡山市立美術館

- ・12月24日 展示、ワークショップ

「Koi 鯉アートのぼり@KORIYAMA」

郡山市立美術館／主催：郡山市立美術館

- ・2012年1月24日～3月24日 展示

“TOHOKU” Brunei Gallery, SOAS London

／主 催：Zen Foto Gallery,



週刊女性自身 2011年3月

**希望乗せた こいのぼり**  
避難の思い思いに絵描く  
子どもたち

福島の福島大体育館でこいのぼりを作った子どもたちとボランティア

避難所になっている福島大体育館で五日、避難している子どもたちが学生ボランティアと一緒に「こいのぼり」の絵を描き、お祝いした。こいのぼりの下地に色を塗って、ひげや目を描き入れた。うろこは、一枚一枚に子どもたちが思い思いの絵を描いてはり付けた。花、果物、似顔絵などさまざまな絵柄で彩られた大きなこいのぼりが出来上がり、体育館の壁に掲げられた。南相馬市の石神一三年、菅野小雪さんと一緒に絵を描き、「お姉ちゃんたちが優しくて楽しかった」と笑顔を見せた。

福島民報 2011年4月7日

**鯉アートのぼり展**

【福島空想ビル】  
●鯉アートのぼり展示  
3月11日(日)～4月7日(土)  
●ワークショップ  
3月17日(土)・18日(日)・24日(土)・25日(日) 14:00～16:00

【福島大学】  
●トークショー  
4月18日(水) / 大友白葉  
4月24日(火) / サノベケンジ  
4月28日(土) / 藤野比呂一  
4月29日(日) / 藤野比呂一

【福島県内各地】  
●福島県内の各地で「鯉アートのぼり」同時展示  
5月1日～5月15日  
(展示予定場所：福島県立博物館、郡山市立美術館、いわき市立美術館、その他)  
※詳細は各会場にてご確認ください。

「鯉アートのぼり」コラボレーション企画  
【イギリス】  
Tohoku - Images of a Disaster  
1月24日～3月24日  
Brunei Gallery, London  
http://www.zenfoto.com/japan/tohoku/

【カナダ】  
Project 1b, DAICHI Capsule + FUKUSHIMA ART KOINOBORI Project  
2月1日～4月11日  
Museum of Contemporary Canadian Art (MCCA)  
http://www.mcca.ca/projects/1b-kojinobori/

【フランス】  
ASSOCIATION GANBALO + FUKUSHIMA ART KOINOBORI Project  
3月16日～18日 (パリ) 14区国際大学都市の日本館内で連続一周年イベント  
4月5日～9日 Bologne-sur-mer NAUSICAA (パリ北部の水産館)  
4月8日 ブルゴニエ地方 Skuilieu 市 植林祭と鯉のぼり  
協力：国際水中映像フェスティバル  
http://www.mcca.ca

Lifart 2012  
5月 フランス リラ市  
協力：Des Lilas pour le Japon  
http://www.pour-le-japon.jp/

【アメリカ】  
日本交際イベント「鯉アートプロジェクト」作品展  
4月23日～6月18日  
California State University, Chico

【韓国】  
7月10日～8月15日  
香港 オアージュギャラリー  
http://www.art.com.hk/ 震災復興祈念の軌道

# 小規模自治体研究所

所長 塩谷 弘 康

## 1. 研究所の活動目的

小規模自治体研究所（2009年7月発足）は、「小規模自治体における『自律』と『協働』の地域づくり」をメインテーマに、学内の多様な分野の研究者と福島県内外の町村長がメンバーとなり、小規模自治体が直面している諸課題に対する実践的研究に、自治体職員や地域住民と共同で取り組むことを目指している。

具体的に、以下のような目的を掲げて、フォーラムや定例研究会の開催などの研究活動に取り組んできた。

①小規模自治体をめぐる政策的動向（自治体合併、地方交付税制度、道州制、定住自立圏構想、過疎対策、中山間地域等直接支払など）を分析し、小規模自治体の「自律」と他自治体（市町村・都道府県）との「連携」にとっての課題、方向性を明らかにする。

②小規模自治体が直面している「地域づくり」の諸問題について、特定の自治体を対象とする実証的分析をおこない、他の多様な小規模自治体との比較検討を通じて、理論的、実践的解決方法を明らかにする。

③自治体（議会・執行機関）と住民との「協働」に基づく地域づくりの面で、小規模自治体の可能性・長所・限界等について明らかにする。

④以上のような研究に、大学内の研究者が共同して学際的に取り組むだけでなく、客員研究員が首長である小規模自治体や福島県町村会等と連携・協力して調査・研究に取り組む。とりわけ自治体職員や住民との自由な意見・情報交換や、共同での現地調査などを重視し、研究の実証性と実践性の確保に心がける。

## 2. 研究所のメンバー

研究所のメンバーは、基本的には昨年度と同じであるが、松野光伸教授の定年退職に伴い、塩谷が所長に就任した。

<研究代表者（研究所長）>

塩谷 弘康（福島大学行政政策学類・教授）

<研究分担者（プロジェクト研究員）>

荒木田 岳（福島大学行政政策学類・准教授）

今井 照（福島大学行政政策学類・教授）

岩崎由美子（福島大学行政政策学類・教授）

小山 良太（福島大学経済経営学類・准教授）

境野 健児（福島大学行政政策学類・教授）

鈴木 典夫（福島大学行政政策学類・教授）

大黒 太郎（福島大学行政政策学類・准教授）

千葉 悦子（福島大学行政政策学類・教授）

西崎 伸子（福島大学行政政策学類・准教授）

松野 光伸（福島大学名誉教授）

渡部 敬二（福島大学大学院地域政策科学研究科修士課程2003年度修了）

<連携研究者（プロジェクト客員研究員）>

浅和 定次（福島県大玉村長）

井関 庄一（福島県柳津町長）

井戸川克隆（福島県双葉町長）

梅津 輝雄（宮城県七ヶ宿町長）

大楽 勝弘（福島県鮫川村長）

菅野 典雄（福島県飯館村長）

竹内 昶俊（福島県会津坂下町長）

長谷川律夫（福島県金山町長）

目黒 吉久（福島県只見町長）

## 3. 研究所の活動記録（2012.01～2012.10）

3.11東日本大震災及び原発災害により、以前のように、年1回のフォーラムと隔月の定例研究会が開催できない状況が続いている。プロジェクト研究員は、個人として、あるいはチームとして、福島の再生・復興のために精力的に活動を続けているが、ここでは、小規模自治体研究所の中で組織的に取り組んでいる、2つの取組みを報告する。

### (1)飯館プロジェクト

前号で報告したように、昨年12月、「飯館プロジェクト」では、2009年度～2010年度にかけて実施した、飯館村の地域づくりに関する学際的・総合的な研究成果を、境野健児・千葉悦子・松野光伸編著『小さな自治体の大きな挑戦—飯館村における地域づくり』（八潮社）として出版することができた。

この共同研究の成果を教育の場に反映すべく、昨年

後期には、行政政策学類の学際科目（専門科目）として開講し、飯舘村からの二人のゲストを交えながら、飯舘村の地域づくりと震災・原発事故以後の動向についての講義を実施した。

そして、学類生だけではなくより広く成果を還元するために、2012年度前期には、総合科目「小さな自治体論」として講義を実施した。

さらに、今年度は、相馬農業高校飯舘校における「地元学（飯舘学）」としても授業を実施することになった。飯舘校では、昨年度、「地域を知る」学びの機会を予定したが、村が計画的避難区域に指定されたことから、生徒たちは地域に入って学ぶ機会を失うこととなった。その後、『小さな自治体の大きな挑戦』の出版がなされたこともあって、高校側から「地元学」への協力を打診され、生徒たちが「地域に学び、これからの道を考える」という機会になるように、支援をすることとなった。具体的には、2012年6月～7月にかけて、高校2年生を対象に、総合的な学習の時間を活用して、合計9回の授業を実施した。全体テーマは、「The 地元学—“イイタテ”に学ぶ」とし、『小さな自治体の大きな挑戦』の2部、3部を授業の柱に据えた。生徒にとっても教員側にとっても、それぞれに発見があり刺激があったようであり、来年度も継続して実施する予定である。

## (2)かーちゃんの力・プロジェクト

昨年10月、福島県緊急雇用創出基金事業の採択を受け、3名を雇用して、阿武隈地域から避難している女性農業者（「かーちゃん」）の自立と地域の再生を支援する、「かーちゃんの力・プロジェクト」を立ち上げた。プロジェクトでは、昨年12月に、「結もちプロジェクト」を、活動拠点である阿武隈茶屋と2カ所の応急仮設住宅で開催したのに続いて、今年3月4日・5日には、二本松安達運動場仮設住宅及び三春町中里仮設住宅で「福幸焼きプロジェクト」を実施した。また、3月24日は、福島県男女共生センターの後援を受けて、シンポジウム「かーちゃんたちがつなぐ食と農—震災からの福幸をめざして」を開催し、奥谷京子氏（WWB/ジャパン代表）による基調講演のほか、活動報告、試食交流会を行った。

こうした動きの中で、2012年2月には、かーちゃんたちが中心となって、任意団体「かーちゃんの力・プロジェクト協議会」を設立し、同協議会は、4月以降、福島県地域雇用再生・創出モデル事業（2012年度～14年度）などの助成を受けて、12人の雇用を実現

し、「かーちゃん的笑顔弁当」や餅や漬物などの農産加工品の製造・販売に取り組んでいる。

一方、小規模自治体研究所は、協議会の取組みを支援するとともに、ジャパン・プラットフォーム（JPF）「共に生きる」ファンド第8次事業（助成金1,000千円）と国立大学協会「平成24年度震災復興・日本再生支援事業」（助成金780千円）の助成を得て、コミュニティの創出・再生や伝統的食文化の継承といった、公益（非営利）事業を推進している。具体的には以下の3つの事業に取り組み、現在、JPF第10次事業の助成（1,074千円）も得て、プロジェクトを展開しているところである。

### ①かーちゃん的笑顔弁当制作・試食会

かーちゃんたちが阿武隈茶屋でつくった「かーちゃん的笑顔弁当」の試食会を、全11回（16カ所）で実施した。

- 6月8日：旧松川小学校応急仮設住宅地  
（福島市：参加者38名）
- 6月15日：松川第二、旧明治小学校、北幹線第一応急仮設住宅地（福島市：計87名）
- 6月21日：さくら応急仮設住宅地（福島市：27名）
- 6月28日：旧飯野小学校応急仮設住宅地  
（福島市：17名）
- 7月5日：旧佐倉小学校応急仮設住宅地  
（福島市：13名）
- 7月6日：狐田・過足応急仮設住宅（三春町：45名）
- 7月10日：吉倉公務員合同宿舎（福島市：30名）
- 7月14日：場上田・西方浮貝応急仮設住宅地  
（三春町：35名）
- 7月19日：松川雇用促進住宅（福島市：35名）、旧平石小学校仮設住宅地（二本松市：29名）
- 7月20日：鷹巣・中妻応急仮設住宅地  
（三春町：30名）
- 8月8日：岳下応急仮設住宅地（二本松市：40名）

試食会を開催したのは、いずれも世帯数が50前後の小規模な仮設住宅等である。これは、外部団体が開催するイベントや交流会の開催数が少ないことによる。試食会では、故郷の味を思い出しながら、避難者同士、また、避難者と学生とが料理や避難生活などについて話をして交流した。避難生活では家族がバラバラに生活をするようになった家庭も多いため、食事を通じた交流会は意義のあるものであったと思われる。

また、試食会では避難生活に関するアンケート調査と学生によるインタビュー調査を実施した。調査の結果、放射線の影響を気にする声や生活環境が大きく変わってしまったことによる課題、たとえば、「台所や食材を置くスペースが狭く、料理ができない」、「買い物に車が無いと不便」、「これまでは自分たちで野菜を作ってきたから、わざわざ新鮮ではない野菜を買うことに抵抗を感じる」等々をきくことができた。

なお、三春町では、かーちゃんたちと、仮設住宅に避難して引きこもりになりがちのお年寄りと一緒に弁当の制作を実施した。与えられるだけの支援ではなく、自らが立ち上がって弁当づくりに取り組んだことは大きな成果と考える。



## ②調理講習会

避難生活によって避難前までは地域や家庭で伝えられてきた食文化を記録し伝承することを目的に、かーちゃんたちを講師に迎えて、調理講習会を計5回実施した。

5月27日：「石釜焼きピザ」講師：熊谷規子さん（飯舘村）、松本清子さん（葛尾村）

6月20日：「だんごケイ」講師：大友美代子さん（葛

尾村）、永沢利子さん（葛尾村）

7月4日：「おやき」講師：高橋トク子さん（飯舘村）、菅野一代さん（飯舘村）

7月22日：「いも餅」講師：石井絹江さん（浪江町）、石井三枝子さん（浪江町）

8月10日：「柏餅」講師：渡辺とみ子さん（飯舘村）、高橋トク子さん（飯舘村）、石井絹江さん（浪江町）

伝承の対象となる料理は、かーちゃんの笑顔弁当試食会の中でアンケートやインタビューを行い、回答のあったものから選択した。伝承のテーマとなる料理の他にも、学生が日頃のおかずとして作れそうな料理も同時に講習を実施した。調理講習会の開催時には、料理に関する地域の話や行事や調理方法などが話題となり交流が促進された。



## ③緑のカーテン・プロジェクト

緑のカーテン・プロジェクトは、葛尾村の住民が避難している、三春町の斉藤里内応急仮設住宅地と貝山応急仮設住宅地の2カ所で、6月2日・3日の両日実施した。対象となる世帯数は160世帯であり、参加した避難者の方へ野菜栽培セットを提供した。セットの

内容はプランター、培養土、ネット、支柱、苗である。苗はキュウリの苗一本とトマトかゴーヤの苗どちらか一本の合計2本の苗である。

学生が受付と運搬、設置の手伝いを行い、学生と避難者との交流する機会が創出できた。もともと避難者の方の多くは、農業に従事したり自家野菜を栽培したりしており、常日頃から土に慣れ親しんだ生活を送り、それが健康の維持にもつながっていた。だが、仮設住宅等での避難生活によって、土から切り離され外出の機会も失われてしまった。今回の事業は、避難者

の方々がもう一度、土に触れ生命を育てる機会を提供することになった。もちろん、避難者の方々の中には、すでに自らプランターで植物を育てている方もいたが、「自分からはこうした行動を起こせない」「重たい土や苗を買いに行く気力や手段がない」という声も聞かれた。今回の事業により、もう一度土に触れ生命を育てることができたことに対して、感謝の声が多数寄せられた。日々の生活に潤いや生きがい生まれるだけでなく、もう一度、農業や家庭菜園に取り組んでみようという気力が生まれることが期待される。



# 協同組合ネットワーク研究所

所長 高瀬 雅 男

## 1. 研究目的

近年の規制緩和政策により、農林漁業・中小企業の経営は困難を極め、雇用と暮らしは不安定となり、食の安全も脅かされ、地域社会の活力も低下しつつある。

このような状況の中で、自助努力と協力の力によって組合員の事業と生活の改善をめざす協同組合への期待が高まっている。自助努力と協力の力によって事業連携、協同組合間協同を進展させ、農林漁業者、中小企業者、消費者の事業と生活を改善することによって、地域社会の持続的発展も展望できる。しかしその道筋は必ずしも自明ではない。そこで地域社会の一員である福島大学と協同組合が、共同して事業連携と協同組合間協同による地域社会の持続的発展について研究することが求められる。

プロジェクトでは、地元の協同組合と共同し、必要に応じて地方自治体と連携しつつ、社会科学、自然科学などのさまざまな学問分野から、事業連携、協同組合間協同による地域社会の持続的発展に関する研究活動を行う。

## 2. 研究メンバー

<研究代表者（研究所所長）>

高瀬 雅男（行政政策学類・特任教授）

<研究分担者（プロジェクト研究員）>

小島 彰（人間発達文化学類・教授）

初沢 敏生（人間発達文化学類・教授）

牧田 実（人間発達文化学類・教授）

塩谷 弘康（行政政策学類・教授）

千葉 悦子（行政政策学類・教授）

岩崎由美子（行政政策学類・教授）

飯島 充男（経済経営学類・教授）

清水 修二（経済経営学類・教授）

山川 充夫（経済経営学類・教授）

井上 健（経済経営学類・准教授）

小山 良太（経済経営学類・准教授）

佐藤 英雄（大学院経済学研究科・修了生）

星野 珉二（共生システム理工学類・特任教授）

藤本 典嗣（共生システム理工学類・准教授）

石田 葉月（共生システム理工学類・准教授）

<連携研究者（プロジェクト客員研究員）>

長島 俊一（県農業協同組合中央会・常務理事）

新妻 芳弘（県漁業協同組合連合会・専務理事）

船木 秀晴（県森林組合連合会・専務理事）

佐藤 一夫（県生活協同組合連合会・専務理事）

<研究補助者>

末永 弘（元福島県農林水産部・技監）

## 3. 研究活動

2010年度の活動は、地産地消と協同組合間協同のビジネス・モデルの探求として、県内の農林水産業や協同組合組織の現状を把握し、現地調査を実施したうえで福島産農林水産物の商品開発や協同組合間協同を含む流通システムについて研究し、その成果をシンポジウム「絆で創る！！ふくしま STYLE—地産地消と協同組合間協同」（2010年11月15日）で発表した。

ところが2011年3月11日に起きた東日本大震災・原発事故により、福島県は放射性物質で汚染され、地産地消は根底より崩れてしまった。そこで2011年度の本研究の活動は、放射能汚染による農林水産業の被害の実態を明らかにしつつ、原子力損害賠償のあり方や協同組合間協同を介した安全・安心の農林水産物の生産・流通・消費システムのあり方について研究することを課題とする。

### 3.1 調査活動

#### (1)被災地調査

農協、漁協、生協、森林組合、個人農業者、有機農業者などの被害の実態と今後の対応について調査した。

#### (2)海外調査

10/31-11/7 チェリノブイリ調査団（団長清水修二福島大学副学長）に参加し、有益な知見を得た（小山良太）。

### 3.2 安全・安心な農産物生産・流通・消費システムに関する研究

#### (1) 土壌分析と汚染マップの作成

農地の詳細な汚染調査と汚染マップの作成が復旧の第一歩になるのにもかかわらず、国や自治体の対応は遅い。そこで民間で自主的に汚染調査を実施し、汚染マップを作成し、除染を含む今後の営農計画を立てようとする動きが生まれてきた。研究所は、二本松市「NPO 法人ゆうきの里東和ふるさとづくり協議会」や伊達市「放射能からきれいな小国を取り戻す会」の実態調査活動に参加している。

#### (2) 農産物の生産・流通・消費システムの研究

放射能汚染地域における農産物の生産・流通・消費段階の安全検査に関して、ベラルーシ共和国と日本の対応に関する比較研究に取り組んでいる。その研究成果から、安全検査体制に関する4段階検査モデル（①全農地汚染マップ、②農地・品目移行率、③出荷前本検査、④消費地検査）を策定し、体系立てた検査体制の確立に向けた具体的な提言を行っている。

### 3.3 支援事業

各種団体の活動を支援した。

- 4/2 コープあいづ、コープふくしま、本研究所が相馬双葉漁協を支援、南相馬市道の駅で生活必需物資を販売
- 4/19 「ふくしま応援隊」：県 JA 中央会、県生協連、日本生協連が提携して全国に野菜とモモの販売キャンペーンを行つた。
- 8/20-21 北大マルシェに出店した JA 伊達みらいのモモ販売を支援した。
- 10/22-23 復興マルシェ（街なか広場）

### 3.4 研究発表、シンポジウム事業

- 6/15 福島大学教員における原発事故に関する地域調査・支援の情報交換
- 6/25 農業農協問題研究所福島支部との研究集会の開催
- 7/2 地産地消ふくしまネットとの共催で「第89回国際協同組合デー～絆で復興!! ふくしまSTYLE～」、高瀬雅男「国際協同組合年と地産地消ネット・研究所の取り組みについて」小山 良太「東日本大震災・原発事故からの復興に向けた取り組みについて」
- 10/15 日本協同組合学会（神戸大学農学部）、シンポジウム：小山良太「食料問題に果たす協同

組合の社会的役割」、佐藤一夫第2コメント

- 11/3 かごしま九条の会憲法講演会、高瀬雅男「放射能汚染地に生きる一フクシマからの報告一」
- 11/25 農業農協問題研究所福島支部との研究集会の開催、小山良太「ウクライナ・ベラルーシにおける農業生産・流通対応」、高瀬雅男「原子力損害賠償の現状と課題」
- 12/8 2012国際協同組合年福島県実行委員会設立総会・シンポジウム「絆で復興!! ふくしまSTYLE」、小山良太「解題」（12/8）
- 2/4 くらしと協同の研究所公開研究会、高瀬雅男「福島の実状と協同組合に求められるもの」
- 3/17 福島県農林水産業復興大会、小山良太「原子力災害下における福島県農業の復興と再生」
- 3/31 くらしと協同の研究所、小山良太「福島のみま…放射能汚染問題と食の安全性」

## 4. 研究成果

下記の研究成果があった。

- ・高瀬雅男「福島の実状と協同組合の課題」協う127号6-7頁、2011.10
- ・小山良太「食料問題に果たす協同組合の社会的役割ー福島県および協同組合の東日本大震災への対応ー」『協同組合研究』第30巻第3号（通巻87号）13-20頁、2011.8
- ・小山良太「原発事故・放射能汚染と復興に向けた協同組合間協同の活動」『経営実務』No.827, 全国共同出版、85-95頁、2011.9
- ・小山良太「放射能汚染と農と食の安全性」『協同の発見』第231号, 協同総合研究所, 51-61頁、2011.10
- ・小山良太「食料問題に果たす協同組合の社会的役割」『共済と保険』、日本共済協会、39-41頁、2011.10
- ・小山良太「東日本大震災・原子力災害と協同のネットワーク」『にじ』、JC 総研、104-115頁、2011.12.15
- ・小山良太「福島県における放射能汚染問題」『農中総情報』、農林中金総合研究所、16-17頁、2012.3



# 地域スポーツ政策研究所

所長 黒 須 充

## 【研究活動1】

岩手県、宮城県、福島県の震災後の地域スポーツ活動の現状について調査を行った。

### (1)岩手県

岩手県にある45の地域スポーツクラブを調査した結果、沿岸部にある5クラブの内、3クラブが活動休止中であった。大槌町にある「吉里吉里スポーツクラブ」は活動場所が被災、指導者も町外へ転居した人も多く、再開は難しい。宮古市にある「シーアリーナススポーツクラブ」は、市内の1/3が津波により浸水、施設が使用できないため、活動休止中である。釜石市にある「唐丹地区すぼこんクラブ」は、活動地区が被災しており、活動再開の目途が立っていない。内陸部は、3月・4月は体育館が避難所になっていたことや、節電のため夜間の活動を自粛する動きがあったため、震災前のような活動をすることはできなかったが、5月頃からは活動を始めているクラブが少しずつ増えてきた。ただし、3月、4月はちょうど更新時期になっていたため、新規加入者や更新者が減り、活動そのものが縮小しているクラブも少なくない。

### (2)宮城県

宮城県にある32の地域スポーツクラブを調査した結果、沿岸部は活動場所そのものが流されたことや生活も元に戻っていないため、多賀城市にある「NPO法人多賀城市民スポーツクラブ」、気仙沼市にある「NPO法人なんでもエンジョイ面瀬クラブ「NEO」」、女川町にある「女川町スポーツクラブネット」は活動を休止している。内陸部のクラブも震災により、体育施設が損壊したところが多く、5月上旬まではほとんどのクラブが活動を休止していた。仙台市泉区にある「NPO法人泉パークタウンSPO & COMクラブ」、七ヶ浜町にある「NPO法人アクアゆめクラブ」、松島町にある「NPO法人マリソル松島スポーツクラブ」、仙台市泉区にある「南光台東エンジョイ倶楽部」、利府町にある「りふスポーツクラブ」、登米市迫にある「文化・スポーツクラブはさま」、登米市東和町にある「東和スポーツクラブあばせ」、石巻市にある「いし

のまき総合スポーツクラブ」は一部活動を再開、大崎市田尻にある「たじりスポーツコミュニケーションクラブスポ楽(ら)」、美里町小牛田にある「中埠(なかぞね)NETクラブ」、仙台市泉区にある「向陽台総合型地域スポーツ・文化クラブ」、角田市にある「スポーツコミュニケーションかくだ」が活動を再開した。

### (3)福島県

福島県にある85の地域スポーツクラブを調査した結果、NPO法人双葉ふれあいクラブやNPO法人おおくまスポーツクラブなど12のクラブが原発から20kmまたは30km圏内に入っていることから集団避難を余儀なくされ、地元に戻ることにすら目途がたっていない。また、いわき市にあるNPO法人勿来スポーツクラブ、泉クラブ、いわき中央スポーツ・あいクラブも震災による影響で現在、活動を休止している。中通り、会津地方のクラブも体育館が避難所になっていることや、放射能の影響から屋外での活動を自粛する市町村が多く、震災前と同じように活動を行うことができるクラブはまだまだ少ないのが現状である。

## 【研究活動2】

財団法人福島県体育協会から、「地域住民の運動行動に関する調査研究」を受託した。

### (1)目的

高齢者対象運動教室(Aタイプ、Bタイプ)に参加した者に対して運動行動に関するアンケートを実施し、運動に対してどのような考え方を持っているのかを把握し、継続的な運動支援のあり方を探る。

### (2)方法

運動行動に関するアンケートの実施等

### (3)回収結果

男性104人、女性220人(計324人)から回答が得られた。内訳は、運動教室継続参加者190人(男性66人、女性124人)教室非参加者134人(男性38人、女性96人)。平均年齢は76.5歳。

## (4)得られた成果

定期的な身体活動が冠動脈性疾患、高血圧、肥満などの予防に有効であることが多くの研究で明らかになっている。また、運動による体力向上は、活動的な生活を可能にし、それによって人間らしい豊かな生活を送ることができるようになっていわれている。このように運動は健康増進を促すきわめて強力なツールであることから、中高年者を対象としたメタボリックシンドローム予防や高齢者の寝たきり予防・自立支援のために全国各地で運動教室が実施されている。

しかし、この運動教室スタイルでの健康増進施策には2つの大きな問題点がある。1つは運動教室参加者を公募した場合、運動愛好家ばかりが集まり、真に運動習慣を身につけさせたい人が集まらないという問題と、2つ目は運動教室開催時は運動するが、教室終了後はやめてしまう人が大多数を占めるという問題である。この2つの問題を解決しない限り、地域住民の運動参加者の増加やそこから派生する様々な運動による効果（健康増進、個人の豊かな生活、地域社会での活力養成など）がもたらされることはない。

そこで本研究では、上記の2つの問題点に取り組みながら地域住民の運動行動を調査し、行動変容理論を基礎として運動習慣を獲得できた人とそうでない人との違いを明らかにして、地域のスポーツ活動の促進を図るための支援を効率的に行う仕組みを構築することを目的にアンケート、運動セルフ・エフィカシー、運動に対する意思決定バランス等の調査を行った。その結果、運動習慣を獲得した人とそうでない人の違いを明らかにすることができた。

2. 元気な身体で地域を活性化する（安田 俊広）
3. スポーツサークルを通して地域を活性化する  
（鈴木裕美子）



公開講座の様子



公開講座の様子

## 【研究活動3】

平成23年度福島大学公開講座を実施した。

講座名：スポーツが地域を活性化する

日 時：平成24年1月28日（土）

内 容：

地域を活性化する起爆剤にはいろいろある。その中でもスポーツを通しての地域活性化は、日常生活にも関わる身近な起爆剤と考えられる。本講座では、まず日本のスポーツ政策全般について理解することから始める。次に、地域を活性化するには様々な引き金が必要である。そこで、活性化の引き金を中高年者が健康であること、サークルを通して仲間作りをすることとし、以下の分担でスポーツによる活性化策を論じる。

1. 国内外のスポーツ政策の現状（黒須 充）

# 低炭素社会研究所

所長 佐藤 理夫

二酸化炭素を主とする地球温暖化ガスの排出抑制は重要な課題となっており、化石エネルギー資源の枯渇も懸念されている。化石エネルギーに過度に依存してしまった社会を、再生可能エネルギーで自立する社会へと転換していく必要がある。本学でも何名もの教員が新エネルギー・省エネルギーに関連する研究を行っているが、学問分野が多岐にわたるために、散発的になっていた。「低炭素社会の実現」を掲げて力を合わせて研究を加速するため、平成22年10月にプロジェクト研究所を発足させた。大学内での基礎的な研究のみにとどまることなく、産官民・多くの方々との連携した実践的な活動を行うこととしている。平成23年3月11日の東日本大震災と、それに引き続いた福島第一原子力発電所事故は、我が国のエネルギーインフラの脆弱性を浮き彫りにした。省エネルギーの推進および再生可能エネルギーの活用は、地球温暖化の防止という従来からの目的に加え、原発に依存しない社会の構築という使命を帯びることとなった。

## 研究所メンバー

### <研究代表者>

佐藤 理夫 (共生システム理工学類・教授)

### <研究分担者>

岡沼 信一 (共生システム理工学類・教授)

島田 邦雄 (共生システム理工学類・教授)

浅田 隆志 (共生システム理工学類・准教授)

川崎 興太 (共生システム理工学類・准教授)

杉森 大助 (共生システム理工学類・准教授)

中村 和正 (共生システム理工学類・准教授)

丹治惣兵衛 (地域創造支援センター・教授)

森本 進治 (研究推進機構・産学官連携教授)

河津 賢澄 (共生システム理工学研究科・特任教授)

震災の影響により、環境エネルギーフェアのような大規模なイベントは行われず、出展の機会は減少した。震災からの復旧が優先されたため、再生可能エネルギー関連産業の連絡会は開催されず、参加の機会を失った。バイオマスタウン構想を策定している市町村のうち、富岡町は全域が避難区域となり県内外への避難生活を強いられている。南相馬市には原発から20km

以内の避難区域・30km以内の避難区域・放射線量が高いため計画的避難区域が設けられている。他の市町村も、避難区域から受け入れた方々への対応・農地や山林の放射性物質対策・農産物関連の対策などに追われている。このような状況により、バイオマスタウン構想策定市町村連絡会も開催されることはなかった。県や市町村の担当者との連絡をとり、支援できることは行うというスタンスで活動した。福島県の復興ビジョンに原発や再生可能エネルギー導入推進が盛り込まれ、国政レベルでも再生可能エネルギー買い取り法案が成立するといったことを受け、循環型社会や再生可能エネルギー関連の講演依頼や技術相談が多く寄せられるようになった。

平成23年4月に公表予定であった「福島県再生可能エネルギービジョン」の改定を行う委員会に佐藤が参加した。導入推進策を検討する部会の部会長に指名され、意欲的なビジョン策定に貢献した。省エネルギー・創エネルギーに対する助成金の審査委員や廃棄物減容化再資源化事業の委員も、佐藤が務めている。林野庁の「木質系震災廃棄物活用検討委員会」の委員を浅田が務めた。

郡山の専門学校である国際情報工科大学校が、文部科学省の「東日本大震災からの復旧・復興を担う専門人材育成支援事業」に応募し、採択された。太陽光発電を中心とする再生可能エネルギーを施工する技術者を養成するプログラムを開発する事業である。この事業の申請段階から佐藤が協力し、採択後は推進協議委員を務めた。若い技術者の卵に夢を与え技術の基礎を伝えるため、試行するプログラムにおいて佐藤（再生可能エネルギー全般）と島田（風力と小水力）が非常勤講師を務めた。

23年度に発足した「うつくしまふくしま未来支援センター」の地域エネルギー担当マネージャーとして、佐藤所長が兼務発令を受けた。低炭素社会研究所のメンバーを同センターのサポート員として登録し、大学が有する知見や人脈が福島復興に迅速に生かされるように運営した。同センターのエネルギー関連の予算を用いて、再生可能エネルギー関連の評価機器類を中心に施設整備を行い、県内の産業界の要請に応えられるよう準備した。同センターと共同で小型風力発電の

実証的研究を開始した。(図1) 理工学類共通棟の屋上に1kW級の風車を2基設置し、風向や風速とともに発電量を記録している。発電した電力は分電盤において理工学類共通棟の100V系に連系し、照明などに用いられている。24年度には効率や静音性を向上させた風車の実証に拡大する予定である。

畜産廃棄物の資源化に原発事故由来の放射性物質が与える影響、木質バイオマスの汚染状況、人為的活動によりダストとなって舞う放射性物質の評価、など、原発事故に関連する緊急テーマを研究所メンバー各自で実施した。研究成果として学会などで報告するほか、自治体等への情報提供や報道を通じての注意喚起を行っている。

液体燃料の合成と各種の化学原料の製造を目的としたバイオプロセスの研究開発プロジェクトを提案した。(図2) 生物学・資源工学・材料工学・化学工学という、かなり離れた技術分野の研究者が、自由に討論した成果である。技術分野を横断して討論できる本学のメリットを活かし、今後も様々なテーマを提案し、実施していきたい。



図1 理工学類共通棟の屋上に設置した小型風力発電機

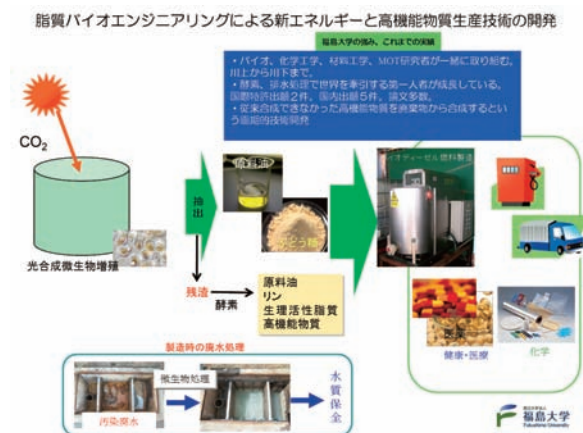


図2 研究所メンバーで協力して提案した技術分野横断的プロジェクト

# 災害復興研究所

所長 清水 修二

## 1. 研究所の目的

東日本大震災は東北地方の太平洋岸に未曾有の被害をもたらし、その復興への道は容易ならざるものがある。とりわけ福島県は世界史上に記録されるべき原子力災害に見舞われて、1年有余を経た現在も、復興のとば口にすら立つことのできない地域が存在する。放射能汚染の影響で16万もの住民が県内外に避難し、あるいは職を奪われ、あるいは家族を引き裂かれ、将来への希望を失いかねない危機的状況に陥っている。

本研究はこうした事態を開閉する道を探るため、被災住民や関係自治体、企業を含む民間の支援団体、そしてさまざまな研究機関と連携を取りながら、調査・研究を行うことを目的としている。研究テーマとして「原発事故からの再生に向けた国際的な災害復興研究拠点形成」を掲げた。阪神淡路大震災を契機に関西で構築された災害復興研究の成果を学びつつ、この福島大学で、固有の災害復興研究の地歩を固めることができれば幸いである。

## 2. 研究所のメンバー

- 清水 修二 (所長/福島大学・理事・副学長)  
 丹波 史紀 (研究員/福島大学行政政策学類・准教授)  
 鈴木 典夫 (福島大学行政政策学類・教授)  
 千葉 悦子 (福島大学行政政策学類・教授)  
 中井 勝己 (福島大学行政政策学類・教授)  
 塩谷 弘康 (福島大学行政政策学類・教授)  
 今井 照 (福島大学行政政策学類・教授)  
 三浦 浩喜 (福島大学人間発達文化学類・教授)  
 永幡 孝司 他 (福島大学共生システム理工学類・准教授)  
 室崎 益輝 (客員研究員/日本災害復興学会・会長)  
 山中 茂樹 (関西学院大学災害復興制度研究所・主任研究員)  
 塩崎 賢明 (神戸大学大学院工学研究科・教授)

## 3. 活動記録

平成23年度の主な活動を時系列で示す。

- 6月11日 東日本大震災災害復興シンポジウム：福島大学
- 6月12日 講演会「震災・原発避難・子どもと女性—福島と東京がつながるために」：早稲田大学
- 6月15日 県内の協同組合関係者と福島大学の各種災害プロジェクトの活動報告と意見交換会を開催：福島大学
- 6月16日 JST実装活動で県内の木造仮設住宅の建設現場を訪問：本宮市
- 7月12日 研究会「ジェンダー視点からの災害・復興に関する総合的調査研究」チームによる研究会：福島大学 報告者 小澤かおる (首都大学東京)
- 7月6日 応急仮設住宅訪問：福島市内・桑折町
- 7月20日 福島被災者支援シンポジウム (ふくしま連携復興センター設立準備会)：福島大学 基調講演 室崎益輝
- 8月6日 福島・阪神 専門家・研究者交流懇談会：福島市
- 8月8～10日 日本災害復興学会主催 夏の東北「連続車座トーク」：仙台市・遠野市・郡山市
- 8月19日 福島大学災害復興研究所研究会：福島大学 報告者 宇野裕 (日本社会事業大学) 山崎栄一 (大分大学)
- 8月20日 仮設住宅視察：本宮市
- 8月26日 被災者支援ネットワークづくり会議：福島市
- 9月3日 研究会「生活再建支援法の諸課題—東日本大震災の経緯のなかで—」福島大学
- 9月7日 定例研究会：福島大学 報告 菅野 (富岡町)
- 9月21日 帝人株式会社との仮設住宅実装支援の検討会：福島市
- 9月22日 JST サイトビジット視察
- 10月2日 双葉地方住民による震災復興シンポジウム

ム「ふたばはひとつ」：福島大学 基調講演 室崎益輝

- 10月18日 JICA 緒方貞子理事長に福島の現況を報告：福島大学
- 10月25日 第1回応急仮設住宅等生活環境改善研究会：福島市
- 11月2日 定例研究会：福島大学
- 11月8日 双葉8町村災害復興実態調査についての記者会見：福島市
- 12月15日 第2回応急仮設住宅等生活改善研究会：福島市
- 2012年1月8日 関西学院大学災害復興制度研究所2012年復興・減災フォーラム「東日本大震災からの復興～フクシマ再生・よみがえれ東北」：関西学院大学
- 1月20日 定例研究会 北村敏郎「原発推進者の無念―避難所生活で考え直したこと」：福島大学
- 2月15日 定例研究会 関満博「東日本大震災一産業の復興に向けて」：福島大学

以上のような活動の中で特に重要なのが「双葉8町村災害復興実態調査」である。この調査は、浪江町・双葉町・大熊町・富岡町・楡葉町・広野町・葛尾村・川内村の双葉8町村の被災者を対象に、各自治体の協力の下、計2万8,184世帯に郵送で行い1万3,576世帯

から回答を得たものである。調査結果はマスコミでも大きく取り上げられ、政府においても重要な参考資料とされた。その後この調査結果は、双葉郡各町村における復興計画作成の基礎的データとして役立つことができたと考えている。

平成23年度  
双葉8か町村災害復興実態調査  
基礎集計報告書 (第2版)

(改訂2012.2.14)  
福島大学災害復興研究所編

# 大型研究成果

# 「震災後の学校状況調査」報告

研究代表者 人間発達文化学類 森 知 高

## はじめに

国立大学協会より「平成23年度震災復興・日本再生支援事業」として「東日本大震災教育支援プロジェクト 子ども支援ボランティア」事業へ支援金を頂いた。本事業の一環として「震災後の学校状況調査」を実施したので、ここに報告する。

### 〔調査の目的〕

東日本大震災と東京電力福島第一原子力発電所事故によって、福島県内の多くの学校や児童生徒が避難し、困難な環境下での学校生活が続いている。そのような状況のなかで、福島県の未来を担う子どもたちの豊かな成長のためには、県民と一体となった教育復興を進める必要がある。そのため、今後の教育復興に求められる課題を明らかにすることを目的とし、県内の公立小中学校に対する「震災後の学校状況調査アンケート」を実施した。

### 〔調査方法〕

- 1) 調査対象：福島県内の各市町村立小学校および中学校
- 2) 調査方法：福島県都市教育長協議会および福島県町村教育長協議会の協力のもと、各市町村教育委員会からアンケートの協力依頼と質問項目を全市メールで管内の公立小中学校へ送信した。アンケートとはWeb上で行い、入力された回答をもとに集計・分析を行った。
- 3) 調査期間：2011年11月8日～2011年12月15日

### 〔調査内容〕

11月1日現在の状況を基に、以下の内容についてアンケート調査（設問数：29）を行った。

1. 学校の状況（設問1～11）
2. 児童生徒の状況（設問12～17）
3. 避難児童生徒への対応（設問18～19）
4. 教員の状況（設問20～23）
5. PTAや地域との関わり（設問24）
6. 復興へ向けた取組み（設問25～28）

## 7. 自由意見（設問29）

### 〔調査回収結果〕

回答総数：552校（小学校375校、中学校177校）  
回収率：76.1%（小学校76.7%、中学校75.0%）

### 〔調査結果〕

今回の報告は紙面の関係から、調査結果の一部を記す。詳しくは、福島大学人間発達文化学類編集「福島教育復興へ向けて～福島未来を支える子ども達のために～」をご覧頂きたい。

### 1. 学校の状況

#### 1) 避難の状況

「避難していない学校」511校、「避難している学校」31校、「再開していない学校」5校であった。

#### 2) 児童生徒数

「避難していない学校」511校中、避難児童生徒を受け入れている学校—361校、受け入れている児童生徒数—3631名であった。相双地区からの転出児童生徒数—3887名、避難していない学校からの転出児童生徒数—4099名であった。

### 2. 児童生徒の状況

#### I) 体力

「避難している学校」はもちろんのことであるが、「避難していない学校」でも比較的放射線量が高い地域（県北、県中、相双、いわき）では「大いに課題となる変化が見られる」「課題となる変化が見られる」の回答が多い。

#### 2) 健康

「避難していない学校」中、比較的放射線量が高い地域において20～30%が「課題となる変化が見られる」と回答している。相双地区では、「課題となる変化が見られる」が45.0%にあがる。

#### 3) 学力

「避難していない学校」では、「特に変化ない」が大部分を占めるが、「避難している学校」では「大いに課題となる変化が見られる」「課題となる変化が見



られる」は25.8%になる。

### 3. 避難児童生徒への対応

#### 1) 避難児童生徒への指導

避難児童生徒を受け入れている学校では、「特段の指導していない」が83.3%であり、「特別の指導をしている」は14.9%である。「避難している学校」では、「特別の指導をしている」は48.4%になる。

### 4. 教員の状況

#### 1) 仕事量の変化

避難児童生徒を受け入れ、比較的放射線量が高い地域では80%以上の学校が「増加した」と回答している。

増加した仕事内容な、「児童生徒への対応」「除染等の放射線物質への対応」「保護者への対応」が多い。

### 5. PTA や地域との関わり

#### 1) 地域からの要望

86.9%が放射線関連の内容（除染、食品の安全、課外活動への配慮など）であった。

#### 2) 地域の協力

63.8%が除染、放射測定であった。その他に、学校行事や地域行事への参加、避難所対応、避難児童への支援、放射線関連の講演などであった。

### 6. 復興へ向けた取組み

#### 1) 今後強化する必要があると思われる教育内容

「防災・安全教育」「健康教育」の回答数が多く、「奉仕活動・ボランティア教育」が続いた。

#### 2) 学校や学校教育に必要な条件整備

「環境放射線の低減」が多く、小学校の87.7%、中学校の81.7%であった。「学校施設の整備」は、小学校の64.3%、中学校の68.0%であった。

### 7. 自由意見

略

# 食の安全・農業再生プロジェクト

福島大学地域ブランド戦略研究所所長（経済経営学類 教授） 西川 和 明

当プロジェクトは昨年4月にスタートしたが、その目的は、東日本大震災に伴う福島第一原子力発電所の事故によって風評被害を受けている本県産農産物が、安全で信頼される農産物を消費していただくためには、なによりも農産物の正確な情報を生産から流通、そして消費にいたるまで迅速に提供し、その安全を保証することが必要であるとの認識により実施されているものである。

本研究事業においては、4つの項目でプロジェクトを推進することとしているが、ここではそれぞれの項目についてこれまでの取り組みの成果について報告したい。

## 1. 4つの項目によるプロジェクトの実施

### (1)緊急対応と積極的情報公開

震災直後からこれまでの取り組みをもとに、耕地土壌の放射線レベルの正確な分布計測、農産物の放射線量管理を継続的に実施して、Webやスマートフォンを利用した食の安全・信頼を保証する情報公開システムの構築により、緊急対応型流通モデルの構築・確立を目指す。

### (2)除染・無放射能化と安全・信頼農業

地域の農業従事者、福島県農業総合センターと連携しながら、土壌の放射性物質の低減・無放射能化対策と連動させて耕作法の工夫、および農作物への移行係数についても検討した生産計画を行う。農産物の放射性物質が検知されない（NDレベル）、安全性の高い農産物の生産・流通モデルの構築を目指す。

### (3)防御、信頼とさらなる付加価値を実現する未来型農業

地域の自然と農業生産者の英知にはぐまれ醸成された土壌を中心に据え、さらなる厳しい放射線管理をもとにした営農と、先進的ポット栽培の可能性など施設型農業に関する技術や経営管理などについても総合的に調査する。若者たちにも夢を持てる福島県農業の未来を切り拓くために、農業高校や農業短期大学の学生と共同で、放射線除去後の高度土壌栽培技術や季節感の先取りなどの付加価値創出を目指した施設型農業

による栽培などについて実験・開発を行う。

### (4)地域をはぐくみ、地域に支えられる農業

消費者の「食の安全・信頼」に関する正確な理解を図るために、現在の農耕地および農産物の放射線レベルに関わる正確な理解のための情報提供ばかりでなく、農業関係者および農業研究機関の取り組みや流通関係企業の取り組みについても情報を提供しながら相互理解を図る。このために、シンポジウム「ふくしまの食の安全と持続的農業」を開催する。

## 2. 成果

紙面の都合ですべての成果を掲載することが不可能なので、マーケティングにおける成果についてご紹介したい。

当研究所では平成22年6月から、農家を組織化して商標登録済みの“フルーツ・マイスター”のブランドでマーケティング支援を行っている。下記は平成24年度の取り組みを小秋したものである。

### (1)出荷における風評被害対策

#### ①年間一括受注方式によるマーケティングの試行

福島の果物生産においては“青森のリンゴ”とか“山梨の桃”といった全国一のものはないが、当研究所では春を除く1年間にサクランボからリンゴまで様々な果物が生産されているという特徴を活かし複数の農家を集めることで年間を通した注文がとれないかと考え、農家の連携活動を進めてきた。この狙いは成功し、下記は通信販売における客からの1枚の注文ハガキの写しであるが、6月のサクランボから11月のリンゴまで満遍なく10もの注文を寄せる客もいるというような成果があった。

**ご注文ハガキ** ①注文日 24年6月2日

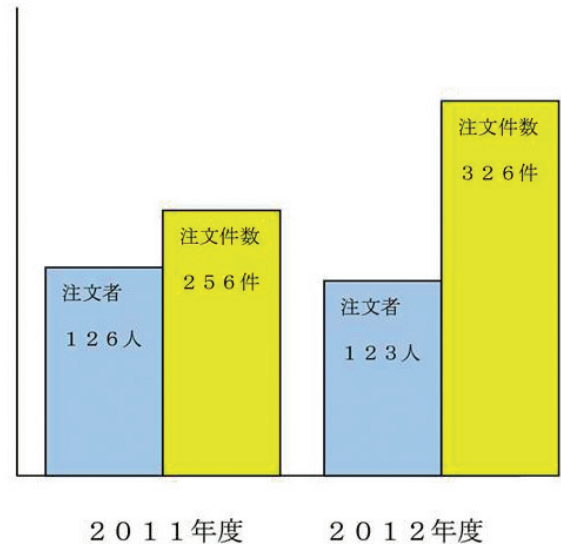
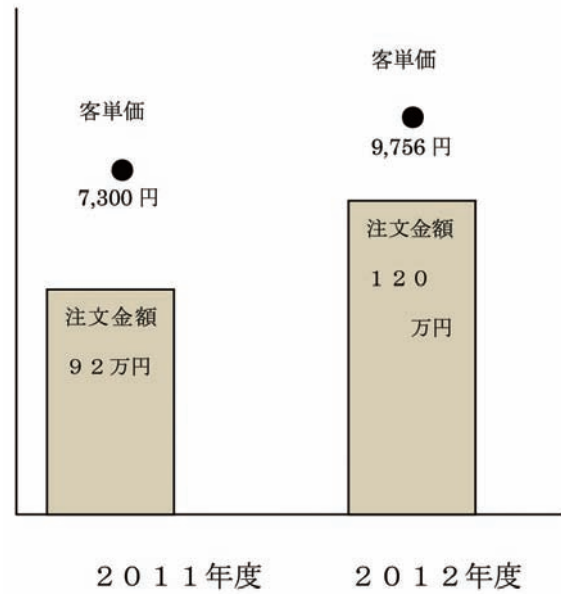
②ご希望の箇所に数量をお書きください。

くだもの種類	サイズ	発送期間	単価 (税・送料)	数量
さくらんぼ 佐藤錦	500g/L	6月下旬	3,000円	/
さくらんぼ 佐藤錦	1kg/L	6月下旬	5,800円	/
さくらんぼ 紅秀峰	500g/L	7月上旬	3,000円	/
さくらんぼ 紅秀峰	1kg/L	7月上旬	5,800円	/
もも ※③を記入願います	3kg/11玉	7月下旬~9月上旬	3,900円	/ 7下
和梨 ※③を記入願います	5kg	8月下旬~10月上旬	2,800円	/ 8下
2人で食べるぶどう デュエット	2kg	9月中旬~9月下旬	2,900円	/ 9下
洋梨 ラ・フランス	5kg	11月上旬	3,500円	/
洋梨 ル・レクチュ	3kg	12月上旬	3,500円	/
りんご サンふじ ※③を記入願います	5kg/16玉	11月中旬~12月末	3,300円	/ 改 12下

③もも・和梨・サンふじご注文の場合：ご希望のお届け希望時期をお読みください。  
※ももは○(マル)印(9月上旬まで)、和梨は●(黒マル)印、サンふじは△(三角)印

7月	8月	9月	10月	11月	12月
上 中 下	上 中 下	上 中 下	上 中 下	上 中 下	上 中 下

④お支払い  
お支払いは代引きとなります。  
商品代金とは別に到着時、代引き手数料315円(梨は250円)がかかります。  
申し訳ございませんが、ご負担くださいますようお願いいたします。



24年度においては放射性物質による汚染の不安があったため専門機関による検査を受けることで安全なものを出荷することとし、下記のような安全対策を行うことで販売促進活動を行っている。

- ①放射性物質に関する専門機関による検査  
フルーツマイスタークラブ加盟の農家による共同検査を実施する。
- ②共同のマーケティング活動
  - ・首都圏における新聞折り込み広告
  - ・インターネットによる広告
  - ・ダイレクトメール
- ③共通メッセージの添付  
共通のブランドであることをメッセージとして伝える

24年度(下図では2012年度)は前述した通り年間一括受注を行った結果、客単価が30%アップしている(下図参照)。つまり、23年度(2011年度)の注文用紙には9月収穫のぶどうまでしか記載していなかったが、今回はさらにその後に収穫されるラフランス、りんごなどを追加して品目のバラエティを前年度の6から8に増やしたことが要因となっている。年間一括注文の成果が一層現れているといえる。

# カルデラ形成噴火の発生時期と 海水準変動に伴う地殻内応力の変化との関係

研究代表者 共生システム理工学類 (生命・環境学系) 長橋 良隆

## 1. 研究の目的と方法

この研究は、平成21~23年度・科学研究費補助金(基盤研究(B))を得て実施した。研究組織は、研究代表者1名と、連携研究者1名である。

カルデラとは、大量のマグマが噴出することによってできた巨大な凹地である。カルデラを形成するような巨大噴火では、必ずといって良いほど日本全域を覆うような広域テフラ(火山灰)層が形成される。湖底堆積物や海底堆積物は、このようなテフラ層を良好な状態で保存しているため、カルデラ形成噴火の時期と規模を長期にわたって高精度で明らかにすることができる。

そのために、カルデラ形成に起因する九州の大規模火砕流堆積物や海底堆積物コアに挟まる広域テフラ層の層序学的・岩石学的研究を行った。テフラ層の岩石学的検討からは、給源火山もしくは給源火山地域を推定することができる。また、給源火砕流堆積物の年代測定を行い、堆積物コアの年代モデルとあわせて、第四紀の爆発的火山噴火史を構築する。

本研究で明らかになる分析成果のうち、系統的に明らかにするものは、テフラ層や火砕流堆積物に含まれる火山ガラスの主成分元素組成である。これには、エネルギー分散型EPMA(SEM-EDS)を用いるが、分析装置や研究機関により分析値に差異があることが問題とされていた。我々は主成分元素組成の異なる火山ガラスを6種類準備し、それを蛍光X線分析装置とSEM-EDSの両方で分析し、蛍光X線分析の分析値を真の値とみなして、EDSによる分析値を補正する方法を提案している(長橋ほか, 2003, 第四紀研究)。この方法を適用すれば、分析装置・分析条件が異なる場合でも、EDS分析結果を直接比較しうる値に補正できることを確認している。したがって本研究によるEDS分析結果は、他と比較する際の標準となる分析結果を提供できる。

## 2. 研究成果の概要

### (1)EDS分析システムの更新と調整

本研究経費で更新したEDSシステム(図1)では、当初の計画通りSEMのステージを自動制御のうえ、EDS分析を自動で行うことが可能になった。ただし、取り付けるSEM本体が古いため、インターフェースを特注することになった。ステージ移動の機械精度に限界があり、10 $\mu$ m程度の誤差があるが、細粒砂程度の火山ガラスや鉱物については問題なく自動分析が行える。また、分析結果についても、標準としている鉱物や火山ガラスを多数分析し、従来以上に精度良くまた短時間で分析できることを確認した。よって、テフラ層についての岩石学的分析を効率的に進めることができるようになった。



図1 更新したEDS検出器

### (2)九州の鮮新世から中期更新世火砕流堆積物の岩石学的特徴

大分県・宮崎県・鹿児島県の鮮新世~中期更新世の火砕流堆積物について、合計85試料を採取した。これらの試料は非溶結試料と溶結試料があり、非溶結試料は軽石と火山灰に分けて分析の前処理を行った。非溶結の火砕流堆積物試料については、SEM-EDSによる火山ガラスの主成分元素組成を明らかにした。その結果、南九州のものは中カリウム系列に、中部九州のものは高カリウム系列に属することが分かった(図2)。また、火砕流堆積物の年代測定は、鹿児島県の鮮新世~中期更新世の火砕流堆積物4試料に対して、フィッ

ジョン・トラック年代測定を行った。さらに、これと同一の1試料と宮崎県の中期更新世火砕流堆積物の1試料の合計2試料について、K-Ar年代測定を行った。

以上述べた火砕流堆積物は遠方に拡散した広域テフラ層を形成した可能性が高く、大阪地域や房総半島などの鮮新・更新統や海底堆積物コア中において広域テフラ層を同定するための参照標準（岩石学的特性および年代）として重要である。

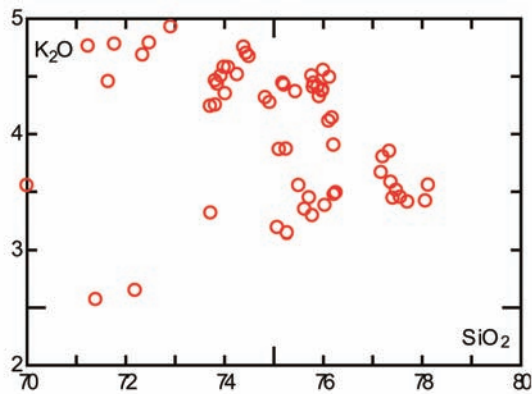


図2 九州における鮮新世から中期更新世火砕流堆積物の火山ガラス主元素組成

### (3) 日本海の海底堆積物コアに挟まるテフラ層の岩石学的特徴

日本海の海底堆積物コアに挟まるテフラ層については、鳥取沖の過去64万年間のコア（MD01-2407：Chun et al., 2004；Kido et al., 2007）に挟まる22層のテフラ層についてSEM-EDS分析を行った。テフラ試料は、韓国の研究協力者から提供していただいた。既に公表されているATやAso-4などの広域テフラ層の同定を再確認するとともに、陸域の広域テフラ層との対比が未だなされていない試料についても分析結果を得た。その他にも、連携研究者からは、日本海の海底堆積物コア試料の後期更新世から完新世のテフラ試料の提供を受けた。そのうちの37試料についてSEM-EDS分析を行い、8カ所のコア試料間におけるテフラ対比を構築した。

以上の分析結果を含む研究は検討途上であるが、日本海海底堆積物コアにおける過去64万年間の広域テフラ層の層序と陸域の広域テフラ層との対比について新たな知見が得られる見通しを得た。また、日本海の後期更新世から完新世のテフラ層序とその編年学的研究を進めることにより、カルデラ形成噴火だけでなく、プリニー式噴火によるテフラ層と海水準変動との関係を詳しく検討できる。

### (4) 南海トラフ・リファレンスサイトのテフラ層の層序と岩石学的特徴

2010年12月13日～2011年1月10日に、IODP ちきゅう Exp. 333研究航海に乗船研究者として参加した。この研究航海では紀伊半島沖南海トラフの3サイトでコア試料を採取した。このうちSites C0011とC0012は、南海トラフ掘削計画において、沈み込む前の物質の年代・物性・組成を知るリファレンス（インプットサイト）として位置づけられている。また、Site C0018は深海斜面において海底地すべり堆積物の採取を目的として実施した。

3サイトから採取した合計356個のテフラ試料（C0018：88試料、C0011：188試料、C0012：80試料）について、卓上走査電子顕微鏡による火山ガラスの形態撮影（図3）、SEM-EDSによる火山ガラスと斜方輝石・角閃石の主成分元素組成分析を行った。これらテフラ層のデータの整理を行い、標準層序となるC0011サイトのテフラ層と陸域の広域テフラ層との対比について検討した。

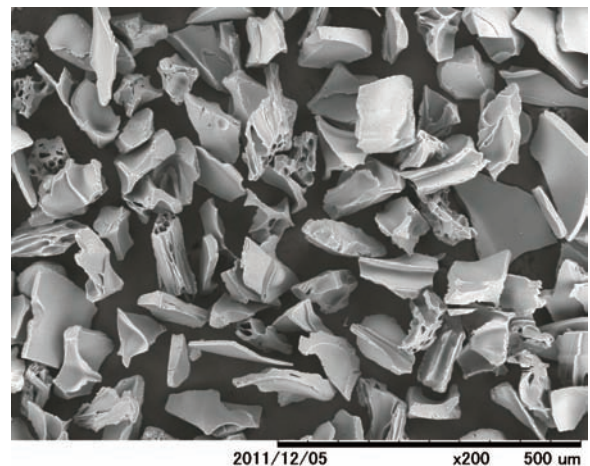


図3 火山ガラスの2次電子線像

その結果、船上で対比したアズキ火山灰層・ピンク火山灰層と太田火山灰層以外に、20層のテフラ層が大阪層群・古琵琶湖層群・東海層群・上総層群のテフラ層と対比されることが分かった。また、爆発的噴火史の観点では、火山ガラスの主元素組成において高シリカ・低カリウム組成のテフラ層が比較的多く挟まることが明らかになった（図4）。これは、陸域のテフラ層ではあまり知られていない特徴であり、おそらく伊豆-マリアナ弧起源のテフラ層と考えられる。C0011コア試料は過去約800万年間のテフラ層を保存しており、今後、他のテフラ層と合わせて、その年代と頻度を明らかにすることにより、西南日本のカルデラ火山

や伊豆—マリアナ弧の火山の爆発的噴火史を検討することができる。

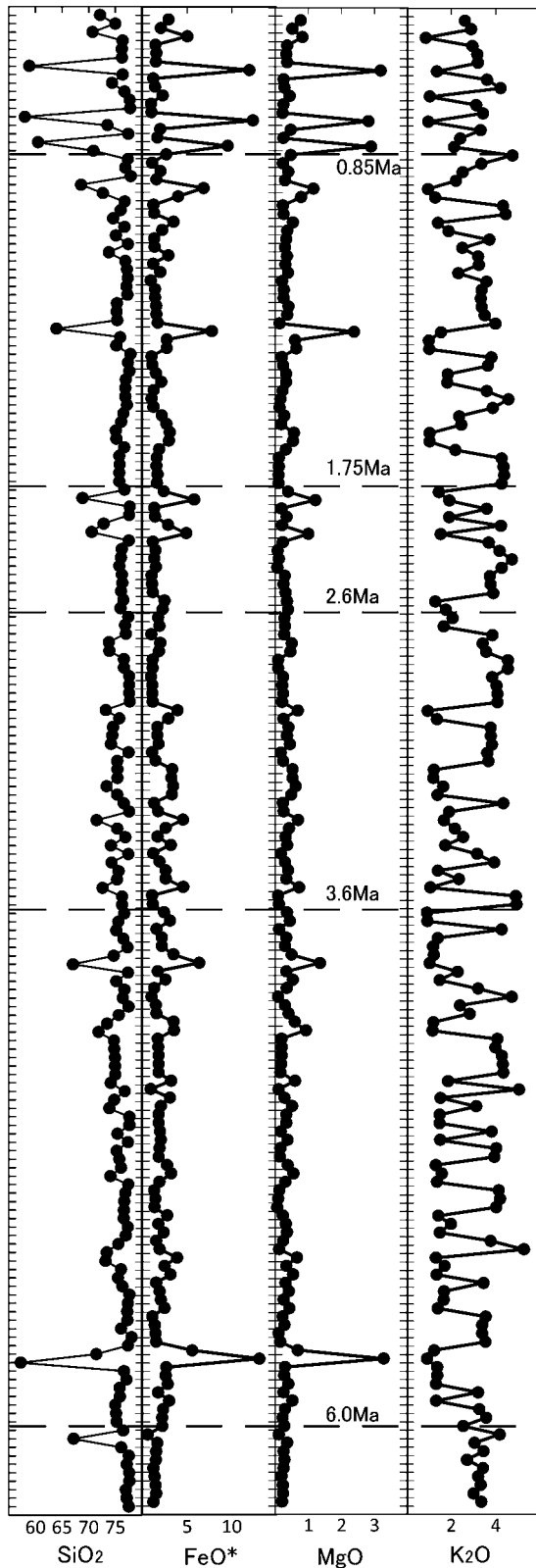


図4 南海トラフ・C0011コアに挟まるテフラ層の火山ガラス主元素組成 Maは100万年前を表す。

### 3. おわりに

以上述べた研究成果と近畿地方のテフラ層の層序・岩石学的特性と広域テフラ層の編年から、過去120万年間に九州のカルデラ形成に関与した広域テフラ層が26層あること、東北のカルデラ形成に関与した広域テフラ層が5層あることが判明した(図5)。しかもこれらの広域テフラ層は相対的な低海水準期に多く挟まれる。第四紀にわたってカルデラ形成噴火の層準と海水準変動曲線との対応を精確に明らかにすることにより、広域テフラ層の時間指標層としての活用だけでなく、カルデラ形成噴火の規則性の検討および将来予測に資することが可能となる。

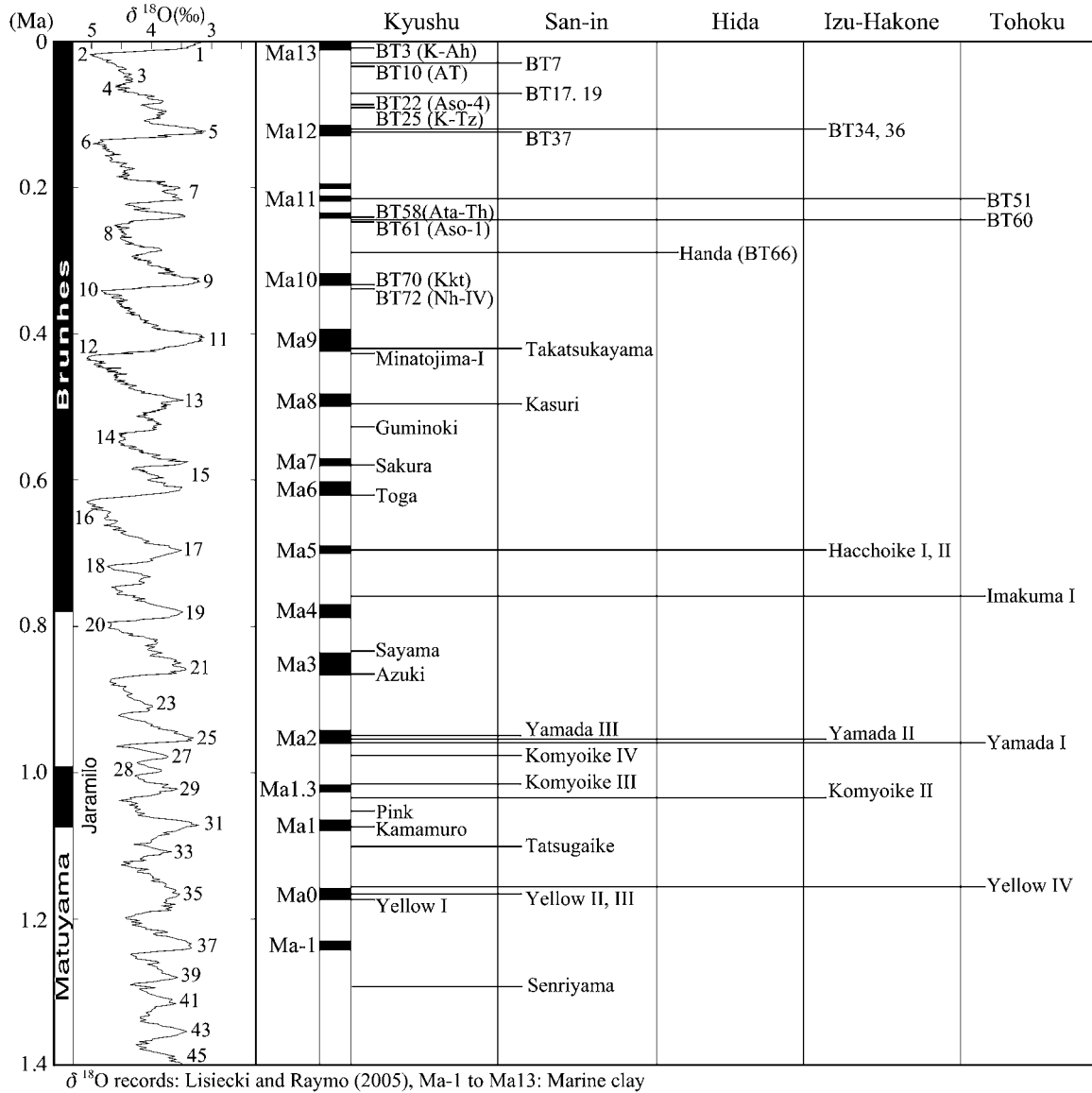


図5 近畿地方のテフラ層序に基づくカルデラ形成噴火の給源地域とその層位的位置  
 図は左から順に、年代（1 Ma = 100万年前）、古地磁気層序、酸素同位体比曲線、大阪層群の岩相層序（ここでの Ma は海成粘土層を表す）と給源地域別のテフラ層の名称を表す。

## 福島大学研究年報編集規定

### I、性格規定

1. 本研究年報は、大学が重点的に配分する研究経費に基づく研究成果、プロジェクト研究所の活動及び大型研究の成果等を公表することを目的とする。
2. 大学が重点的に配分する研究経費は、以下のとおりである。
  - (1) プロジェクト研究推進経費
  - (2) 外部資金獲得力向上経費
3. 本研究年報は、研究成果報告書をもって構成する。研究成果報告書の詳細については以下に記載する。

### II、刊 行

本研究年報は毎年度刊行する。

### III、担当委員会及び事務部

1. 本研究年報の編集及び刊行にかかる作業は研究推進委員会内に設置される研究年報編集委員会が行い、研究成果報告書の体裁や形式にかかる調整等を担当する。
2. 本研究年報の刊行にかかる事務は研究協力課が行い、刊行の通知にかかる発送業務は附属図書館及び関係部署において行う（送付先が大学の場合は附属図書館宛に送付）。

### IV、研究成果報告書

1. 大学が重点的に配分した研究経費による研究成果の報告を、本研究年報に掲載する。
2. 大学から重点的研究経費の配分を受けた者（単位）は、別に定める様式により4月末日までに研究成果報告書を研究協力課に提出する。

### V、配 布

本研究年報の配布先は、以下のとおりとする。

- (1) 国立国会図書館
- (2) 本学と機関誌交換による研究交流のある全国公私立大学、短期大学、国立工業高等専門学校
- (3) 海外の交流協定締結大学
- (4) 福島県立図書館、ならびに県内公立図書館
- (5) 本学教員
- (6) 上記以外に、本年報の配布を必要とする機関

### VI、編集細則、執筆要領

本研究年報の編集にかかる細則、ならびに執筆要領は別に定める。

本規定は平成17年11月2日から施行する。

本規定は平成23年12月31日から施行する。

本規定は平成24年8月1日から施行する。



---

## 編集後記

---

研究年報第8号は平成23年度の活動報告を中心に取りまとめられています。そのため東日本大震災とそれに引き続く津波・原発事故の影響調査に関する報告が多く掲載されています。社会的な課題、教育問題、環境調査など、その内容は多岐にわたり、あらためて震災の影響の広がりを実感するとともに、本学が地域に根ざした国立大学として様々な支援活動を行ってきたことを示す貴重な資料になったと思います。原稿をお寄せいただいた方々、お忙しい中、大変ありがとうございました。

なお今回から研究年報が紙媒体ではなく電子媒体として作成されることになりました。これまでのように冊子として配布できない影響を心配するむきもありますが、むしろインターネットを介して広く読んでもらえる可能性に期待したいところです。

編集委員長 山口克彦

### 福島大学研究年報 第8号

発行2013年3月

編集・発行者

国立大学法人福島大学

〒960-1296 福島市金谷川1

TEL (024) 548-8009

代表者 入戸野 修

印刷所 山川印刷所

(非売品)





ANNUAL RESEARCH REPORT OF FUKUSHIMA UNIVERSITY  
Vol. 8

CONTENTS

Introduction

KOJIMA Akira

**A List of Research Reports** (April, 2011 — March, 2012)

Research Reports	1
Institute for project	78
Large-scale results of research	100

**March 2013 Fukushima University**