

平成18年度奨励的研究助成予算「奨励的研究経費」

	部 局	氏 名	研 究 課 題
1	人間発達文化学類	中辻 享	ラオスにおける焼畑集落移転事業の意義と問題点に関する研究
2	人間発達文化学類	滝沢雄一	英語教育における professional development のための協働的授業研究
3	人間発達文化学類	澁澤 尚	『烈士』における古帝王楽園訪問説話に関する研究
4	行政政策学類	今西一男	郊外住宅団地再生に向けたコミュニティ・シンクタンクとしての住民活動の成立条件
5	行政政策学類	西崎伸子	東北地方の中山間地域における鳥獣害問題に関する人類学的研究－「住民参加」の視点から
6	行政政策学類	荒木田 岳	日本における行財政運営の特徴と市町村合併の展開の関連性に関する研究
7	経済経営学類	上野山達哉	小売業組織における30代従業員のキャリアに関する実証研究
8	経済経営学類	川上昌直	わが国のリスク水準と財務的パフォーマンスの関連性に関する実証研究
9	経済経営学類	木村誠志	グローバル産業における後発企業発展－パソコン産業と民間航空機産業の比較事例研究を通じて
10	経済経営学類	熊本尚雄	アジア諸国における為替相場のボラティリティと国際貿易の関係についての実証分析
11	共生システム理工学類	石田葉月	進化ゲーム論アプローチに基づく顕示的消費の外部性に関する動学的分析
12	共生システム理工学類	大山 大	酸化還元反応に駆動された可逆的分子内構造変化の発現
13	共生システム理工学類	高貝慶隆	環境分析の迅速化を目的とする濃縮分離のトータルダウンサイジング
14	共生システム理工学類	高安 徹	FAD モデル化合物の合成と性質－3 H-シクロヘプタ[g]プテリジン-3, 8(7 H), 10(9H)-トリオン誘導体の合成と性質
15	共生システム理工学類	樋口良之	機械車両による道路除雪システムのモデリングと解析システム開発

## 奨励的研究助成予算「奨励的研究経費」成果報告書

人間発達文化学類 中 辻 享

人間発達文化学類 滝 沢 雄 一

研 究 課 題	研 究 課 題
<p>ラオスにおける焼畑集落移転事業の意義と問題点に関する研究</p> <p>本研究はラオス人民民主共和国（以下、ラオスと略称）において顕著な高地住民の低地への移住がどのような意義と問題点を持っているかを実態調査により明らかにしようとするものである。ラオスでは徒歩でしかたどり着けないような僻地の高地村落が現在も多数存在する。これに対し、ラオス政府の実施する農村開発は盆地や河川沿いなどの低地を中心としたものであり、周辺の高地村落に関しては低地に移転させることにより、農村開発の成果を行き渡らせようとする政策を採っている。また、このような低地を軸とした集落再編と農村開発は、焼畑と森林保護や少数民族の国家統合といった問題とも大きく絡んでくる。本研究では、ラオス北部のルアンパバーン県シェンヌン郡ファイペーン村とファイカン村を事例として、このような農村開発政策にともなう人口移動が人々の土地利用と生計活動にどのような影響をもたらしたのかを少数民族のカム族の事例から明らかにすることを試みた。</p> <p>この研究に関して私はすでに2005年にフィールドワークを実施しており、2006年度は収集したデータを分析することに時間を割いた。その結果、焼畑に関しては土地に対する人口圧や自然環境の面から高地のファイペーン村の方が低地のファイカン村よりも条件がよく、前者の焼畑規模（0.31ha/人）は後者（0.18ha/人）に比べはるかに大きいこと、にもかかわらず前者から後者への激しい人口移動が起きていることが分かった。これは高地住民が低地における電気、共用水道、学校、医療施設などのインフラや市場への近接性を希求していることの表れであり、同様の人口移動は調査地周辺で広く見られる。ところが、ファイペーン村からファイカン村への移住世帯のコメ収支や現金収入について調べると、ファイペーン村在住時よりも厳しい米不足に陥っている世帯が多く、現金収入もファイペーン村の世帯と大きく変わらないことが明らかになった。しかも、移住後十数年を経た世帯でもこのような傾向が見られる。つまり、この事例からは低地中心の開発とそれに起因する高地から低地への移住は焼畑民を豊かにしたというよりも貧困化していることが明らかになった。</p> <p>2007年度はこの事例を既存の研究事例の中に位置づける作業を行い、論文として公表したい。</p>	<p>英語教育における professional development のための協働的授業研究</p> <p>現在国内で行われている英語教育における授業研究の多くは、実証的、量的研究方法がとられ、一般化可能な結果が求められている。しかしながら、実際の授業は、学習者、教師、教室文化、カリキュラム、学校、地域など様々な要因が絡み合っており、その文脈や状況に依存している。そのため、文脈や状況をも含めた全体的、質的授業研究も必要といえる。</p> <p>そこで、本研究では、近年海外を中心に professional development を目的として行われている action research や exploratory practice など英語教育における教師を主体にした質的な授業研究方法について検討し、実際に英語科教師との協働的授業研究を実施することにより、研究者と授業者による協働的授業研究の意味を明らかにすることを目的とする。</p> <p>協働的授業研究は、検討に基づき、研究者が授業を観察し、授業後に授業者との対話を通して、授業を振り返るという方法が用いられた。</p> <p>その結果、対話により授業者である教師の授業観、指導観が明らかにされ、特に教師が意識していない面が意識化されることによって、授業改善の新たな視点を教師が持つに至った。このことは、協働的授業研究が professional development として機能することを示唆していると思われる。しかし、その一方で教師の意識が主に本人の指導にあり、指導技術の改善により問題の解決を図ろうとする姿勢は、英語教育における action research の問題点として指摘されている指導技術のみが取り上げられるという点と共通すると思われる。また、研究者は対話を通して授業者の問題意識等を明らかにする機能を果たしつつも、従来の研究者と教師の関係である「指導するもの」「指導されるもの」という図式からの脱却、新たな関係の確立には至らず、研究者の協働的授業研究への関わり方という点は課題として残された。</p>

人間発達文化学類 澁澤 尚

行政政策学類 今西 一男

研究課題	研究課題
『列子』における古帝王楽園訪問説話に関する研究	郊外住宅団地再生に向けたコミュニティ・シンクタンクとしての住民活動の成立条件
<p>先の研究においては、『列子』における理想郷描写にも楽園説話にしばしばみられる混沌概念との繋がりを見出すことができた。すなわち『列子』の楽園譚形成の背景には、混沌の境地を聖山に表象した「崑崙」の存在があったのである。しかしそれは、湯問篇「終北」国の「壺領」山や、黄帝が訪う「空同」山が崑崙と同源の関係にあり、性格も同じくすることを示すなかから浮かび上がるものであった。また、黄帝が夢みて遊んだ「華胥氏之国」は、その華胥なる名称のうちに既に混沌郷としての性格が示されていたことが、上古音韻的にも明らかとなった。</p> <p>それでは、何故にそのような楽園を古代の伝説的帝王が訪問するのか。当研究は楽園と崑崙との関係を整理しつつ、古帝王の事蹟として楽園訪問譚が語られる意味を考察した。</p> <p>そもそも楽園とは世界の中心に存在する、あるいは世界の中心となり得る、とはいずれの神話にも普遍的観念である。しかし、天地未分の混沌的素樸世であるならばともかく、既に失楽園後の特異な空間と化した楽園は、墮落した常人の及ぶところではなくなっている。このような楽園到達への条件を満たす第一として、英雄的な性格をもつ古帝王こそはふさわしい存在であるといえよう。もっとも天地の連結が断たれ楽園が喪失し局所化してしまっているからには、いかに聖性を有する古帝王でも、そこへ到るまでには困難や試練が伴うものと予想される。果たして『列子』には、楽園到達までの道程に尋常ならざる地理的障壁や精神的試練を要求する具体的描写が満ちていたのであった。</p> <p>さらに「華胥氏之国」への訪問は、古帝王が精進潔斎した後には忘我 (trance) ・恍惚 (ecstasy) の境地「夢」で他界に「神遊」(精神飛翔) させていることから、巫風 (shamanism) の影響があることが窺われるのである。</p> <p>古代社会において王が祭祀を司る巫祝 (shaman) 的性格を有することは当然であるが、『列子』において楽園を訪なう黄帝・禹王・穆王といった古帝王たちは、この巫祝王としての性格をもたされていたのではないか。従来、単なる道家思想的な理想郷説話としかみなされてこなかった『列子』の古帝王楽園訪問譚は、しかしその加入儀礼的試練や夢による他界飛翔といった描写が頻見されることから、その背景に古代の巫風のな世界観がきわめて濃厚に広がっていたのである。</p> <p>当研究の成果は、『『列子』における古帝王の楽園訪問譚について』と題し、『清水凱夫教授退職記念中国文学論集』(『立命館文学』第598号、2007年2月) に発表された。</p>	<p>本研究の目的はかつて一斉に入居が行われ、現在になってまた一斉に住民の高齢化と施設の衰退化が進行している、郊外住宅団地の再生に向けた住民活動の意義・課題を明らかにし、再生の主体としてのその役割を提示することにある。特に申請者が2003年度より役員として参加している福島市蓬莱団地における「福島南地区を考える会」の活動を中心事例として、その論理と実践のための組織化のあり方について検討を行おうとするものである。</p> <p>現在、郊外住宅団地ではその再生にとりくむ住民活動が各地に芽生えつつあるが、その論理が明らかにされていない。これに対して本研究では各地の郊外住宅団地における「まちづくり」活動も参照しつつ、住民から見た「協働」論の課題や、活動を進める上での隘路となる地域における調査・提言活動の課題等について整理した。</p> <p>また、実践的な課題としてはそれら「まちづくり」活動が地域において行った調査・提言等が、有効に利用されていないという点がある。これに対して本研究はそうした実践を行う活動団体が、「コミュニティ・シンクタンク」として成立するための組織論について検討した。具体的には(1)町内会・自治会等の再編過程のなかで現代的な課題を提起するモデル、(2)その活動自体がNPO法人格等を取得して認知を得るとともに個別の課題解決にあたっていくモデル、の二つを提示してその成立条件検討までを行った。</p> <p>これらの成果は2006年度の1年間、自治体問題研究所編集『住民と自治』誌に「住民による『まちづくり』の作法」として連載原稿を執筆し、公表した。そして、この連載原稿を元にした単行本の発行を考えているが、そのための外部資金等助成に継続して応募しているところであり、採択の際に充当するべく措置された研究経費の半額を目的積立金としてある。なお、この単行本については、2007年度中の発行をめざしている。</p>

行政政策学類 西崎伸子

行政政策学類 荒木田 岳

## 研究課題

東北地方の中山間地域における鳥獣害問題に関する人類学的研究―「住民参加」の視点から

本研究においては、農作物被害や人体への被害など、鳥獣類が人間社会に負の影響を与える問題群をまとめて「鳥獣害問題」と呼ぶ。日本の農山村では昨今、高齢化や過疎化によって鳥獣害に対する脆弱性が高まっている。その一方で、人間の手が加わらない自然環境を保護することや、愛護的な動物観を根幹とした野生動物保護の考え方が根強く存在し、鳥獣類の存在に対して異なる意見をもつ多様なアクターが対策にかかわるようになってきている。とくに鳥獣害問題に具体的に対応する場面において、鳥獣類の「駆除か保護か」という二項対立的な考え方が顕在化する事態が生じている。このように当該地域を越えて広範囲に拡大する鳥獣害問題を解決するためには、資源量の科学的な把握と管理とともに、利害関係者間の調整が必要だということがいわれてきた。

そこで本研究では、野生動物保護や鳥獣害問題を個別にとりあげるのではなく、人と野生動物の関係が多面的で動的であることを前提とした上で、人―野生動物関係だけでなく、アクター間の関係の全体像を把握することを目指した。具体的には、東北地方における「鳥獣害問題」に関する具体的な事例を収集し、1) 鳥獣害が農村社会に与える社会経済的影響を把握すること、2) 鳥獣害対策における「住民参加」のあり方を検討することにした。

本年度は、鳥獣害問題に関する資料収集と、フィールドワークの対象地の選定をおこなった。その結果、福島県と福島市周辺でここ数年農作物被害が急増しているサル、イノシシに関する鳥獣害問題と「住民参加」について興味深い事例をいくつか収集することができた。フィールドワークの対象地の選定については、阿武隈山系において、ここ数年で急増しているイノシシと人間のかかわりに焦点をあてること、福島市および周辺地域でインテンシブに調査を始めることにした。

文献調査で得られたデータを現在整理中であり、フィールドワークも開始している。次年度以降本格的なフィールドワークを実施する予定しており、今後、研究の成果を環境社会学会、野生生物保護学会等で発表する予定である。

## 研究課題

日本における行財政運営の特徴と市町村合併の展開の関連性に関する研究

今回の研究目的は、日本における市町村合併の大規模な進展の背景を、行財政運営の特質から明らかにしようという点にあった。その解明の手がかりを、明治前期における、濫觴期の地方行政のあり方に求め、各地での実践を検証した。

今回、福島県の旧信夫郡、新潟県下越地方を中心にフィールド・ワークを実施し、「飛び地」の整理から、日本における町村合併の開始をあとづけた。具体的には、福島県立図書館所蔵の村絵図の調査や、福島県歴史資料館所蔵の行政文書（村文書を中心とする）の調査、新潟県立図書館、同文書館の資料調査などがその作業になる。その結果、「飛び地」整理による所領の一円化や、領域的な統治という近代化方策は、当初から企図されていたものではないことがわかった。すなわち、それらの変化は、維新政権の財政確立・集権化のために実施した諸施策が、結果としてもたらしたものであったということである。

なお、計画段階で研究内容に含んでいた「理論と現実の乖離」や、市制町村制を視野に入れた研究の見通しは、これを示すことができなかった。今後の課題としたい。

上記の研究の成果は、荒木田「濫觴期における地方統治と行政区画制」というタイトルで、『法政理論』第39巻第2号（2007年2月刊行）の203～233頁に掲載されている。

## 経済経営学類 上野山 達 哉

## 経済経営学類 川 上 昌 直

研究課題	研究課題
小売業組織における30代従業員のキャリアに関する実証研究	わが国のリスク水準と財務的パフォーマンスの関連性に関する実証研究
<p>労働力の流動的な状況のもと、このような変化の影響を大きく受けていると考えられ、また、一般企業組織においては次世代リーダーとして位置づけられる30代従業員のキャリア観を明らかにすることが、この研究の目的である。具体的にはこの研究は、</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 30代従業員のキャリア観の実態を明らかにする</li> <li>② 雇用状況の変化が、キャリア観にどのように関連しているのかを明らかにする</li> <li>③ 30代従業員をいかにマネジメントすべきかについての含意を導出する</li> </ol> <p>という下位目的をもっている。</p> <p>本研究では、調査計画にしたがい、調査対象として考えている小売業組織の本部および全国の店舗に所属する、とくに30代を中心とした従業員について、一定以上の規模の面接調査が実施された。しかしながら、計画時予想よりも調査実施のための調整に時間を要し、年度内では論文執筆のためのデータ整理がほぼ終了した状況である。19年度における研究成果として、研究成果としては、データの分析結果および考察を学術論文としてまとめ、『商学論集』『福島大学地域創造』などに投稿する。さらに、先行する定量的調査との結果を合わせ、『組織科学』『経営行動科学』などの学術雑誌に投稿する。将来的には、これらの成果を英訳し、Academy of ManagementやEuropean Group for Organizational Studiesなど海外の学会に発表し、学術ジャーナルにも投稿する予定である。</p>	<p>本研究においては、わが国企業が負担している経営上のリスク水準と、それがいかに業績（パフォーマンス）にむずびついているのかを明らかにすることを目的としていた。</p> <p>そこで、企業のリターン業績（ROAおよびROS、株価収益率）と、企業が重視しているリスクの関連性をさぐるためのデータベースの作成を行った。具体的には、3月および12月決算の東証一部上場の製造業ならびに、卸売業・小売業・サービス業を含む、1035社に対してまずは、日経NEEDSから財務情報を入手した。それらに関しては、あまり手のかからない作業であったが、われわれが必要としているリターン業績は、株主重視の業績評価指標であるため、会計ベースの指標であるこれらに一定の加工を施す必要があった。</p> <p>他方で、最も苦労したのが、リスク指標である。これに関しては、1035社の有価証券報告書における「事業等のリスク」という文章上のデータを用いて、これらをすべて読みこなし、数量化していった。すなわち、訂正データを45のダミー変数を用いてダミー化した。</p> <p>その結果、当初のわれわれの仮説どおり、いわゆる「競争リスク」が、企業が最も懸念するリスクであることがわかった。これまでの内部統制一辺倒で論じられてきた、リスク・マネジメントに対して、新たな方向性を示すひとつの証左を得た。</p> <p>本年度は、リスク情報のダミー化に時間がかかり、これを集計するにとどまった。この成果に関しては、近日中に商学論集、ならびに近著にて報告の予定である。</p>

## 経済経営学類 熊本尚雄

## 共生システム理工学類 石田葉月

## 研究課題

アジア諸国における為替相場のボラティリティと国際貿易の関係についての実証分析

本研究においては、韓国の実質輸出量、および外貨建て輸出財価格が実質実効為替相場のボラティリティ（一般化条件付不均一分散モデルから推計される実質実効為替相場の条件付分散の値を採用）からどのような影響を受けているかについて、短期的、および長期的効果の両面からの実証的研究を行った。これは、韓国における望ましい為替相場制度を経常取引、とりわけ貿易取引の観点から考察したものである。

特に、本研究課題のようにアジア諸国を対象にして分析する際には、為替相場のボラティリティが国際貿易に与える長期的効果も併せて分析することが重要である。それは長期的効果には直接投資等による企業の市場参入・退出を通じた効果が含まれるため、他国から大きな海外直接投資を受け入れることで、輸出主導型の経済成長を遂げてきたアジア諸国においては、長期的効果が重要な意味を持つからである。

分析の結果、短期的にも長期的にも実質実効為替相場のボラティリティが実質輸出量には負の影響を、外貨建て輸出財価格には正の影響を与えていることが示された。

今後、韓国においては、米国、日本、EU諸国との貿易関係がさらに拡大・緊密化していくと予想される。このため、今後韓国が、事実上のドル・ペッグ制度を採用するならば、実質実効為替相場におけるボラティリティが増大し、これがアジア諸国の国際貿易に負の影響を与える可能性が生じる。

したがって、本研究において得られた結論は、韓国において、国際貿易を安定化させるためには、対外経済関係の実態をより反映した実質実効為替相場を安定化させる為替相場制度、例えば（当該国の全貿易額に占める各国の比率で、その通貨を加重平均した）通貨バスケット制度を採用することが一つの選択肢となる可能性があることを示唆するものである。

本研究の成果は、論文「為替相場のボラティリティが国際貿易に及ぼす影響—韓国のケース—」として『東京経大会誌』第251号（2006年10月）に発表した。

## 研究課題

進化ゲーム論アプローチに基づく顕示的消費の外部性に関する動学的分析

持続型社会を構築するためには、環境容量の範囲内で生産・消費等の経済活動が行われなくてはならない。現社会は、どのような財の生産に希少資源を振り分けるべきかを再考しなくてはならない段階にきている。経済が発展するにしたいが、生存に不可欠な必需財が充足すると、人々の関心は社会的地位に向けられ、消費行動における顕示的消費の相対的重要性が高まる。だが、Hirsch (1976)が指摘したように、例えば、社会の全成員が同時に等しく顕示的消費の水準を高めても、各成員の社会的位置づけは以前と変わらないとう、「合成の誤り」という事態を招く。すなわち、個々人にとっては、周囲に遅れをとるのを恐れて顕示的消費水準を高めようとする行動は合理的であっても、そうした個々人の行動が社会全体にもたらす帰結は無意味なものとなり、顕示的消費財の生産・消費にともなう環境の負荷および資源の浪費を考慮すれば、非持続的なものとなる可能性がある。本研究では、進化ゲーム論のアプローチに基づき、顕示的消費における囚人のジレンマ構造、および進化的ダイナミズムをモデル化し、顕示的消費の外部性を明らかにしつつ、顕示的消費への集団的欲求を制御するための政策提言を行うことを目的とした。その結果、行き過ぎた顕示的消費を抑制するのは、環境サービスの分配に関する平等と、それをういて各種財を生産するための「レシピ」としての技術を利用する際の平等という二つの平等原理であることを明らかにした。だが、この平等原理は進化的に不安定であり、他の戦略の進入を容易に許してしまうことがわかった。そして、それを防ぐためには、いわゆる「二次のフリーライド問題」をいかに解決するかが決め手であることを示した。

共生システム理工学類 大 山 大

共生システム理工学類 高 貝 慶 隆

研究課題	研究課題
酸化還元反応に駆動された可逆的分子内構造変化の発現	環境分析の迅速化を目的とする濃縮分離のトータルダウンサイジング
<p>遷移金属錯体上で、プロトンと共役した電子移動反応に駆動された基質の結合生成や結合開裂過程を研究することは、自然界での酵素反応による小分子の活性化など、化学的に興味深い反応系を人工的に再現しうるため非常に重要である。ところが、従来の金属錯体系では2電子以上の酸化還元に伴い金属-基質結合が優先的に開裂するため、反応生成種を錯体上で安定化させることは困難であった。本研究では、金属錯体上で基質の脱離なしに多電子移動およびプロトン移動を行わせるため、錯体内に従来の酸塩基反応、酸化還元反応に加えて新たに可逆的構造変化機能を組み込んだ新規金属錯体系の構築を試みた。</p> <p>最初に、配位子の合成を行った。この配位子の特徴は、錯体を安定化させるために3座キレートを持つポリピリジル系を骨格とし、可逆的なプロトン脱着または電子移動を行うことが可能なナフチリジン部位を2箇所導入した点である。市販の原料から数段階の合成を経て、2つのナフチリジン部位をピリジル環で連結した配位子(dnp)を合成した。一方、市販の金属塩化物(<math>\text{RuCl}_3</math>)からルテニウムカルボニルポリマー(<math>[\text{Ru}(\text{CO})_2\text{Cl}_2]_n</math>)を合成した。このポリマーとdnpとの反応により、目的の錯体(<math>[\text{Ru}(\text{dnp})(\text{CO})_2\text{Cl}]\text{PF}_6</math>)を得た。</p> <p>次に、合成した錯体のキャラクタリゼーションを行った。質量分析により、質量電荷比(<math>m/z = 528.1</math>)と同位体パターンから予想通りの組成であることを確認した。また、赤外吸収スペクトルからは、末端カルボニル(CO)由来のピークが<math>2058, 1992\text{cm}^{-1}</math>に観測された。このことより、2つのCOは互いにシス位に存在することが明らかとなった。1つのCOがdnp配位子のナフチリジン部位に両側から挟まれる構造をとるため、基質(本研究ではカルボニル基)とdnp配位子間での電子移動に駆動された可逆的な結合生成が起こるものと期待される。今後、詳細な分光電気化学測定を行い、本錯体の酸化還元挙動を明らかにしたい。</p>	<p>環境、生体分析において、少量サンプルを効率的に濃縮し、分析感度の向上とともに、前処理を含めた分析時間の迅速化が望まれている。今回、フルオラス溶媒/水/水溶性有機溶媒の三成分からなる溶媒間の溶解度差に基づいた相分離現象を抽出系(以下、均一液抽出と記す)として利用することに成功した。この均一液抽出を、固相抽出法(青綿法)から出てくる溶出液の濃縮法へと応用し、少量サンプルを効率的に濃縮するシステムを構築した。今回は、変異原性物質である多環芳香族化合物(PAHs)を分析対象物として利用した。</p> <p>まずフルオラス溶媒/水/水溶性有機溶媒の三成分からなる溶媒間の溶解度差に基づいた相分離現象について詳細に検討した。その結果、相分離後に得られる析出相の体積は、添加したフルオラス溶媒の体積に比例し、<math>2\mu\text{l}</math>まで体積の制御が可能であった。一方で、析出相の体積は、添加したフルオラス溶媒の体積よりも大きく析出することが分かった。そこで、析出相の組成を分析した結果、混合比がTHF:水:ベンゾトリフルオリド=4.5:40.5:0.1のとき、析出相の組成は、THF:水:ベンゾトリフルオリド=20.0:0.5:79.5であった。また、この比率は、水の添加量によって変動したが、水分量が増えたときほど、析出相内の含水量が減少する傾向にあった。一方、検討した6種類のPAHsの抽出率は100%であり、固相抽出時における吸着率もほぼ100%であった。この分析システムによって、pptの濃度レベルの試料を15分以内に前処理することが出来た。定量範囲は、<math>8.8 \times 10^{-11}\text{M}</math> (22.2 ppt) ~ <math>2.2 \times 10^{-8}\text{M}</math> (5.5 ppb) (ベンゾ[a]ピレンに関して)、検出限界値は、<math>8.1 \times 10^{-11}\text{M}</math> (20.4 ppt)であった。</p>

共生システム理工学類 高 安 徹

共生システム理工学類 樋 口 良 之

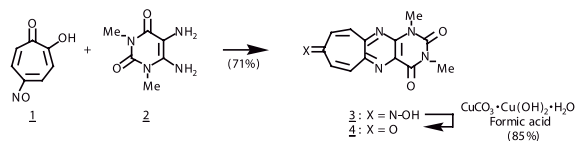
## 研究課題

FADモデル化合物の合成と性質—3*H*-シクロヘプタ[g]プ  
テリジン-3,8(7*H*),10(9*H*)-トリオン誘導体の合成と性質

トロポニンイミン類は、1-アザアズレン類の合成試剤として有用な化合物である。そこで、申請者はトロポニンイミンを拡張するため、5-ニトロトロポロンと*o*-フェニレンジアミンから誘導されるキノキサロトロポニンイミンを合成し、その反応性について検討した。しかし、目的とした1-アザアズレン類への変換反応はうまく行かず、ピラジン環の芳香族性が問題であることが明らかとなった。そこで、ピラジン環部の還元を試みたが、還元反応は進行しなかった。これは、ピラジン環部を還元しても、反応の後処理操作の際に、空気中の酸素により速やかに酸化されてしまうためである。つまり、酸化剤としての機能を持つことが示唆された。そこで、この酸化剤としての機能性について確認をするため、キノキサロトロポニン骨格を持つ化合物を合成し、アルコール類あるいはアミン類の酸化反応を行った。これは生体内で酸化・還元補酵素として働いているFAD（フラビンアデニンヌクレオチド）のモデル化合物の応用例のひとつと言える。既に申請者が明らかにした、FADモデル化合物としての1-アザアズレン環にピリミジノンの縮環した化合物における酸化触媒機能の検討結果をも参考にして、研究を進めた。

生体内酸化・還元モデル化合物の研究は種々行われているが、7員環を含む非ベンゼン系芳香族化合物でのモデル化合物の検討例は皆無である。それは、合成法の制限が大きいと言える。申請者はその壁を取り払うべく新規合成法を開発し、様々な化合物の合成を行うことで、合成法の適用範囲が広いことを示してきた。また、これらの合成法から得られる化合物の持つ機能性を幅広く探索し、さらに多様な機能性の発現をめざして研究を進めている。

合成は、5-ニトロトロポロン(1)と1,3-ジメチル-5,6-ジアミノウラシル(2)から表題化合物4を好収率で合成した。一方、化合物2の代わりに、5,6-ジアミノウラシルを用いた場合、オキシム体の合成には成功したが、最終目的化合物であるケトン体への変換反応には成功していない。



得られた化合物の触媒量を用いた、光照射条件下(350nm)でのアルコール類のアルデヒド類への酸化反応を行い、FADモデル化合物としての可能性を検討したが、表題化合物はその酸化能力はこれまで報告してきた化合物群より弱いことが示唆された。酸化反応における反応機構の詳細については現在検討中である。

5員環または6員環を含む含窒素環状化合物については多くの研究例があり、薬理活性など機能性の探索が進められている。しかし、7員環を含む含窒素環状化合物の合成研究例の報告はあるが、その機能性の探索については未検討の点が多く、その報告例は少ない。これらの化合物の合成法の確立を含めて、機能性含窒素環状化合物の系統だった化学的、物理的な機能性の探索は重要な問題であり、今後、有機電導体あるいは有機磁性体、さらには光学材料としての発展をめざして、研究を進めてゆく予定である。

## 研究課題

機械車両による道路除雪システムのモデリングと  
解析システム開発

道路除雪作業の設計と機械の運用に関連するヒアリングおよび実地調査を、福島県、山形県、青森県などで行った。また、除雪機械車両についても、メーカーを訪問し、設計開発技術者と交流し、資料収集を進めた。この結果、総合的な道路除雪の資料集の整備を進めることができた。

また、道路除雪についてシミュレーション解析できるシステムモデルを確立した。特に、除雪計画、ルート選定、除雪作業動作といった担当者の経験に基づく判断が介在する部分についてファジィ理論や可能性理論といった推論の適用を試みた。また、昨年度の研究で今後の課題としたドーザ式除雪車両とロータリ式あるいはバケット式の除雪車両の連携作業のモデリングも行った。これらのモデルを組み合わせ、システムシミュレーションを行う解析方法を開発した。残念ながら、当初予定していたドーザ式除雪車両とロータリ式あるいはバケット式の除雪車両の連携作業に加えて、これまでの着目されることが少なかったトラックによる輸送、排雪といった部分についてはモデルを確立することができなかった。

データの開示協力いただいた自治体の事例解析を行い、開発したシミュレーション解析方法の有用性を確認できた。特に、推論を用いたことで、除雪機械車両の動作やオペレータの判断などの合理性を検証できるシミュレータが開発できた。

これらの研究成果の一部を編著者として、「離散系のシステムモデリングとシミュレーション解析」と題した書籍を、関連業界の有識者と連携し、三恵社から2007年1月に出版することができた。