

「研究活動」ハイライト

制度の動態とデザインに関する総合的研究

法文学部総合政策学科 福井 秀樹准教授

本研究の目的は、社会におけるゲームのルールである「制度」が、ある所与の社会目標や政策目標の達成を促進ないし阻害する動態を理論的・経験的に分析し、阻害要因の制御に必要とされるメカニズムの探求である。制度は社会におけるゲームのルールであり、何らかの社会目標や政策目標を達成するには、この制度が社会の構成員を当該目標に適切に誘導しうるメカニズムを有していなければならない。そのメカニズムが社会の構成員のインセンティブと両立せず自己拘束的に機能しない場合、当該目標の達成は困難になり、何らかの実効化メカニズムによる補完が必要となる。このような実効化メカニズムを必要とする領域は、法律・政治・行政・経済の各分野で広範に認められる。のみならず、このメカニズムの確立が喫緊の政策課題となっている領域も少なくない。本研究それ自体に高い発展性が認められ、同時に、研究成果を通じた社会への発信という点での有効性もある。本研究は2009年度法文学部総合政策系学部長裁量経費による研究として遂行され、「スウェーデンの高齢者ケアにおける民営化と質の保障」と題した講演会（2008年10月9日）を実施した。

冷戦初期アメリカ合衆国の環太平洋地域における情報・産業政策に関する学際的研究

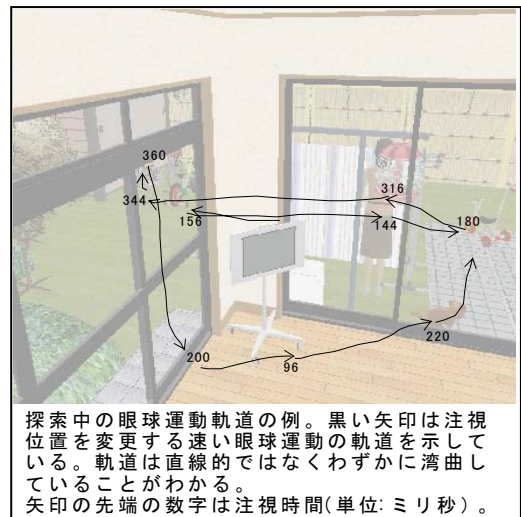
法文学部総合政策学科 土屋 由香教授

第二次世界大戦後の冷戦期において、米国とソ連は軍事的・政治的な対立のみならず、文化・教育・ライフスタイルなどあらゆる分野において覇権を確立すべく競争した。核兵器を実際に使用することがいかに壊滅的な結果を招くかということは、米ソ両国のリーダーたちにもわかっていて、そこで冷戦は、軍事以外のあらゆる手段を動員した「総力戦」となった。その中で、脱植民地化しつつあったアジア・アフリカの新興国の人々の「心」を勝ち取ることが、大きな重要性をもつようになって行き、「文化冷戦」と呼ばれる、人々の「心やライフスタイルをめぐる戦い」が展開された。本研究は、「文化冷戦」の中で米国の国務省や陸軍省、そして1953年に設立された広報文化交流庁（USIA）が、アジアの人々の心をつかむためにどのような広報・宣伝戦略を展開したのかということに焦点を当てている。「文化冷戦」はトップダウン的な反共プロパガンダだけではなく、さまざまな局面で展開した。その中には、芸術家や音楽家の国際交流、スポーツ選手の派遣、留学生のための奨学金制度など、相互交流的な要素も含まれていた。しかしその一方で、同じような政府組織・体制の下で、たとえば反米的な教育者の排除や戦争捕虜に対する反共教育など、きわめて強圧的な政策も行われた。相互理解と国際親善を目的とした交流活動と、力による弾圧とが表裏一体の関係で進行した。2009年2月には国内外の共同研究者たちとともに『文化冷戦の時代?アメリカとアジア』を刊行した。また2009年10月には『親米日本の構築?戦前期・占領期・ポスト占領期における国家イメージの流通』（仮題）が刊行される予定である。2009年2月28日に愛媛大学にて、国際シンポジウム（ラウンドテーブル「文化冷戦の時代」）を開催し、日本6名、韓国1名、台湾1名、米国2名の参加者を得て、たいへん有意義な機会となった。

眼球運動軌道の曲がりから注意の仕組みを知る

法文学部人文学科 十河 宏行准教授

人が何に注意を向けていて、何に注意を向けていないかを測定することは非常に難しいことです。注意の状態を測定するひとつの手段として、眼球運動を測定してどの位置を、どのような順番で、どの程度の時間注視するかを分析する方法があります。近年、私たちのグループは従来のように注視する位置や順番を分析するのではなく、注視位置を変更するとき起こる速い眼球運動（サッカード）の軌道に注目して研究を行い、人間が物を探す時には一度注視した位置を再び注視しないように制御する機構の



働きによってサッカー軌道が湾曲することを発見しました。また、この軌道湾曲は多数の単純な図形の中から特定の図形を探す時にも、より自然な風景の中から特定の物体を探す時にも、同様に起こることを示しました。さらに、この現象を利用して再注視を抑制する機構の時間的な性質を推定するなど、現象の背後にある人間の注意制御機構の研究に取り組みました。これらの成果は国際誌3編、国内誌1編の論文として発表され、そのうち国内誌に掲載された論文は優秀論文賞を受賞しました。

東アジア世界の原型となる中国古代国家と社会システム研究の推進

法文学部人文学科 藤田 勝久教授

中国古代文明の成立（秦漢王朝）は、中国社会の基礎であるだけでなく、東アジア世界の漢字文化と政治制度にも深い影響を与えている。本研究は、中国出土資料と比較しながら、①古代史研究の基本史料である『史記』の性格を明らかにし、②秦漢国家の地域社会の実態解明を目指している。その基礎として、『史記』が先行する文字資料を編集した過程を分析した著書は、海外の代表的研究として評価され、『《史記》戦国史料研究』（中国語訳、上海古籍出版社、2008年）、早期中国研究叢書の第一期・2冊目として刊行された。

平成20年度は、①『史記』研究について、とくに司馬遷が利用しなかった系統に注目し、それが行政文書、司法裁判の資料であることを明らかにした。この成果は、『史記』の国際学会（台湾）と漢代文明の国際学会（北京）で報告した。②秦漢時代の地方官府の運営では、統一秦の新資料である里耶秦簡を中心として、文字資料の情報処理や伝達、保存と廃棄、古墓に副葬された資料との関係を考察した。その結果、従来主流であった簡牘文書学（木簡の文書行政と法制史）や、出土文献学（竹簡・帛書思想史、書誌学）は、日本古代の紙の文書・書籍にあたるものであり、木簡・木牘の記録、付札、掲示、通行証などの資料が、日本や韓国の木簡と共通することを指摘した。秦代にはその情報システムの原型が成立しており、漢王朝はそれを継承・発展させている。この成果は、国際シンポジウム「東アジア資料学の可能性模索」（韓国）での報告や、国際学術雑誌『簡帛研究』（中国社会科学院歴史研究所）、『簡帛』（武漢大学簡帛研究中心）をはじめ10数篇の論文として発表した。また平成21年度の出版助成によって、『中国古代国家と社会システム—長江流域出土資料の研究』（汲古書院）を刊行予定である。

本研究に関連して、平成17～19年度は中国、韓国、日本の研究者によるプロジェクト「古代東アジアの出土資料と情報伝達」を進めてきたが、その成果の一部を藤田勝久・松原弘宣編『古代東アジアの情報伝達』（汲古書院、2008年）として刊行した。平成20年度は、愛媛大学研究開発支援経費・特別推進研究「東アジアの出土資料と情報伝達の研究」（代表：藤田勝久）によって、現地調査をふくむ資料学の国際共同研究を継続した。

乳幼児に対する補聴の在り方に関する検討

教育学部 立入 哉准教授

乳児の生活音響を収集するためにSAM（実音場録音評価システム）自体の評価を行った。乳幼児の生活環境音を防音室内で再生し、SAMを接続したコンピュータによりSAMの分析能力を評価した。この結果、音圧について本研究に必要な正確さで表示できること、さらにノイズのみ、音声のみ、ノイズ+音声といった環境分析機能についても必要な能力を持っていることが明らかになった。また同時に本研究に使用する乳児の生活環境音の録音を済ませることができた。乳児へのデジタル補聴器適合の上では、閾値上の増幅特性の評価が必要である。インサートイヤホンによって測定された聴覚閾値（dBHL）を音響カプラー内音圧レベル（2ccdB SPL）へ換算させる手法が考案され、乳児23人に適用された。本手法により、乳児におけるノンリニア補聴器の閾値上の出力特性が評価可能となった。乳児の小さな外耳道容積が補聴器の特性に与える影響値を把握するための基礎的検討を行った。成人1人を対象に、音響条件を変えた2種のイヤホンを用いて「カプラー利得+RECD（実耳-カプラー差）+MLE（マイクロホンの位置による影響値）=REAG（外耳道内の補聴器の利得）」となるか推定法を検討した。RECD値の測定精度が利得推定に影響することが示された。

今回の実験から、集団を対象にした検査を作成することができた。教室で行う場合、予備実験3の「所による差を調べる実験」により場所による違いに有意差が見られなかったため、場

所による違いは結に影響しないことが分かった。小学校第2学年、第6学年、大学生では平均の値は7.59ms~9.02msと近い値になったが、小学校第2年はSDの値に大きなばらつきがみられ、大学生になるにつれてSDの値の幅が狭くなっていた。2SDの値を超える児童は、第2学年はB校の1人だけ(検出Gapは21ms)で、第6学年はA校に1人(検出Gaは16ms)、B校に2人(検出Gapは2人とも13ms)だった。今回の実験で、2SDの値を超える結果が出たが、担任の先生にその児童の様子を伺った結果、2SDの値を超えていても必ずしも問題があるとはいえなかった。小学校第2学年、第6学年、大学生の有意差を求めると、小学校第2年と第6学年に1%水準で有意差がみられた。その他の結果では有意差はみられなかった。今回の研究では、検査を児童に行ってもらった際に、分析困難になってしまうデータがいくつかみられ、検査音の全てが2つの音と聞こえると応えた者が多かった。また、検査音の1つだけが1つの音に聞こえるという回答で、他の検査音は全て2つの音と応えたため、Gapの検出時間の分析ができなかった事例もあった。

学校組織を対象としたリーダーシップ研究の推進

教育学部 露口 健司准教授

今年度は、学位論文を出版した「学校組織のリーダーシップ(大学教育出版)」が日本教育経営学会学術研究賞に選ばれました。教育経営学領域において「著しく優秀な学術著書を発表した者(褒賞規定による)」に対して授与されるものです。学術研究賞は、褒賞制度創設以降、5人程度しか受賞しておりません。学校組織の変革過程をリーダーシップの観点から記述した研究です。特に小学校組織では、「変革」を前面に出す校長よりも、職員との対話やつながりを重視し、働きやすい環境づくりに関心をもち、「公正」を重視する校長の学校において実質的な変革がスムーズに運ぶことが明らかにされています。本書は、これまでの3件の科学研究費補助金の成果をまとめたものです。研究成果は、組織マネジメント、リーダーシップ、学校評価、教員評価をテーマとする各種の研修や講演において活用されています。また、日本教育大学協会「免許状更新講習モデルカリキュラム」にも、当方の研究成果が引用されています。

また、近年では、リーダーシップの対象を学校組織内から学校組織外に移し、保護者との信頼構築に焦点をあてた研究を推進してきました。平成18~19年度の文部科学省・新教育システム開発プログラム(研究代表)、平成20~21年度の科学研究費補助金(研究代表)により、学校と保護者との信頼構築に関する研究を進めてきました。研究成果は「信頼を構築する保護者関係マネジメント」として報告書にまとめ、今後、出版を予定しています。また、研究成果の一部は、平成18年度に共著「信頼を創造する公立学校の挑戦(ぎょうせい)」にまとめました。この著作は、平成20年度日本教育経営学会実践研究賞を受賞しております。本書は、この褒賞制度創設後、はじめての受賞作品でした。なお、日本における誠実で丁寧な保護者理解や組織的・戦略的な保護者実践については、Leadership in Action Research 学会(米国CA)において報告しました(論文タイトル: Client Relationship Management for building trust)。

さらに、リーダーシップを認知や行動ではなく、「実践(practice)」として捉える、分散型リーダーシップ・アプローチによる研究についても、現在推進しています。校内研修が組織内外のさまざまな教員のリーダーシップ実践によって構成されて学力向上に結合されていく過程を記述した論文をAmerica Educational Research Association 2009(米国CA)にて共同発表しました(論文タイトル: A case study of Lesson Study in Japan: from the point of view of student achievement)。今後は、校内研修だけでなく、学校評価、教員評価等を対象とした分散型リーダーシップ研究を進めていきます。校内研修、学校評価、教員評価等について、「どのようにすればうまくいくのか」という実践的な問いに応える研究が必要とされています。

得意分野を生かした大学間共同研究

理工学研究科(理学系) 宇野 英満教授

有機化合物の合成と構造解析を得意としており、他大学研究室と積極的に共同研究を行っている。平成20年度は掲載予定も含めると18編の査読つき論文を発表したが、半分の9報

(うち1報は掲載予定)が共同研究によるものである。この相手大学は、鳥取大学、滋賀医大、Burdwan 大学(インド)、京都大学、東北大学、九州大学、山口大学、松山大学である。このほかにも論文の形での成果はないが延世大学(韓国)、宇都宮大学、大阪大学、分子科学研究所と同様の共同研究をしている。

自己組織化を用いて電気を流すプラスチックの1分子細線を作る

理工学研究科(理学系) 坂口 浩司教授

自己組織化・・・それは原子や分子のパーツが自分で勝手に組みあがって有用な材料を作る不思議な現象である。自然界では、たんぱく質がこの自己組織化によりミクロな生物モーターなどを作り出している。材料科学の分野でこの自己組織化を用いて従来に無い新規材料を開発する目的で文科省科研費新学術領域研究「分子ナノシステムの創発化学」(5年間)が立ち上がった。全国主要研究機関からこの分野で世界を先導する研究者らがグループを組んで目的達成を目指す。坂口らが開発した金属表面上に分子パーツを自己組織化させ、1分子レベルで導電性高分子を作る技術「電気化学エピタキシャル重合」(2005年米科学誌サイエンス、2004年英科学ネイチャー・マテリアルズに掲載)が評価され、採択された。5年間の研究をスタートさせた。

ポスト・ミレニアム・ゲノム・プロジェクトの推進

医学系研究科 田原 康玄講師

主たる研究分野である遺伝子解析研究のうち高血圧領域では、我々が領域代表を務めた西暦2000年からの国家プロジェクト「ミレニアム・プロジェクト」で実施した全国多施設共同研究による高血圧感受性遺伝子解析の継続研究として、約300個の候補遺伝子スクリーニングから最終的に再現性をもって10-11レベルの相関を示すSNPを遺伝子A上に同定した。14,000例の集団サンプルを用いた検討から、このSNPは調整済み収縮期血圧で3mmHgに相当した。信頼性の高い検査値に裏付けられた大規模サンプルにおいて、平均収縮期血圧で3mmHgの低下は脳卒中死亡率9.6%(約14,000人)、罹患患者数では約30,000人の減少に比例することから、当該SNPの臨床的意義が以下に大きいか伺える。遺伝子Aについては、コンディショナルノックアウトマウスを作成し、高血圧発症に関するメカニズムの解明を進めている。これらの成果は、JSTからの研究支援(3年間、約6,000万円)を受けて企業化を進めるとともに、英国・米国とともに世界を代表する国際共同研究へと発展した。共同研究を含めた成果として、以下の論文を発表した。

我々が開設した抗加齢ドックが軌道にのり、3年間が経過したことで1,000例規模の臨床研究データが集積された。ならびにこれまで蓄積してきた一般地域住民を対象とする疫学研究から様々な成果を発表した。

全国12万人を対象とした疫学研究(共同研究)からは、脳卒中リスクと降圧薬との相関について、我が国の厚生労働衛生に貢献しうる貴重な成果を発表した。

最近あらたに注目されるようになった無症候性の脳出血(微小出血)に関しても抗加齢ドックの成績から成果が発表され、将来の有症候性脳卒中のリスクとなることが明らかとなった。

抗加齢ドックでは1,000例を超すサンプルが集積され、当初の計画通りにバイオバンクが拡大している。

この実績が評価され、抗加齢ドックを中心とした疫学研究が科研費の基盤Bに採択された。

抗加齢ドックは、来年春より新病等に移転・拡大するため、さらなるバンクの拡大が期待される。

際だった研究成果

理工学研究科(工学系) 堀 弘幸教授

平成20年度は、「安易な論文投稿はしない」と大学院生たちに宣言していたのですが、平成21年2月、1年ぶりに論文投稿を再開しました。

まず、一報目がProc. Natl. Acad. Sci. USA(米国科学アカデミー紀要誌)に採択されました。Proc. Natl. Acad. Sci. USA誌編集部から、プレスリリースに関する統制依頼が来ましたので、一応、広報委員会に連絡しました。インパクトファクターは10前後、論文採択率は10%のジャーナルです。この研究は、東京大学との共同研究です。ついで、この週末、J. Biol. Chem.

誌から非常に好意的なレフリーコメントが届きました。まだ、修正原稿を送り返してないので、受理は5月半ばになると思います。インパクトファクターは5.5~6.0の間ぐらい、論文採択率は15%のジャーナルです。いずれも、私がコレスポンディング著者で、J. Biol. Chem. 誌は大学院生が第一著者です。

この他、国際学会紀要に報文を1つ発表しました。さらに、Methods in Mol. Biol. と Encyclopedia of Life Science に総説2報を執筆しました。学会発表は22件、うち国際学会発表は3件です。これは、研究成果ではないかもしれませんが、「ベーシックマスター生化学」(オーム社)という学部生向け教科書の第12章「ヌクレオチドの代謝」を執筆・刊行しました。

他機関との共同研究体制の構築

理工学研究科(工学系) 高橋 寛准教授

- 1) (株)半導体理工学研究センターとの共同研究テーマの遂行に際して、他大学(徳島大学(橋爪教授、四柳准教授)、明治大学(山崎准教授、堤講師))の研究者との共同研究の体制を構築し、共同研究を行った。
- 2) LSI 設計及び簡易 LSI テスタボードの開発を企業と共同で行って、最新の設計技術の知見を得た。その知見を研究指導に活かした。
- 3) 共同研究の成果は、電子情報通信学会などが主催する研究会(3件)及び総合大会(1件)において発表した。また、共同研究の成果報告書(200 ページ程度)を作成し、提出した。その研究成果を3件の査読付き国際会議に発表した。
- 4) 工学部長裁量研究費の助成を受けて、愛媛大学が幹事となり、徳島大学、高知大学、高知工科大学、徳島文理大学の研究者で、「四国シリコンテスト技術研究会」を設立した。本年度は愛媛大学において、2回の研究会と1回の研究テーマ検討会議を行った。
- 5) 共同研究を推進するために、LSI 設計会社及び制御ボード・ソフト開発会社との共同作業を行った。その成果が認められて、制御ボード・ソフト開発会社と愛媛大学の間で共同開発に関する覚書を交わした。
- 6) 松山市内のLSI 設計会社と協力して、研究室の学生にLSI 設計の方法を体験する仕組みを作った。
- 7) 松山市内のソフトウェア開発会社と協力して、研究室の学生が作成したソフトウェアをレビューしてもらう仕組みを作った。

新しい研究対象「ハードウェアとソフトウェアの協調テスト」に関する研究を推進するために、研究グループの異なる教員とその教員が担当する院生と協力して具体的な成果を得るよう努めた。その結果、研究成果が、査読付きの国内会議録に採録された。

新しい研究対象「ディペンダブルVLSI」に関する研究を推進するために、異なる大学の教員と協力して具体的な研究テーマを決定し、JST のCREST に申請した。

地域貢献及び大学間連携研究を促進するために、愛媛大学が幹事となり、徳島大学、高知大学、高知工科大学、徳島文理大学の研究者で、「四国シリコンテスト技術研究会」を設立した。

生体膜輸送タンパク質の構造と機能に関する学外との共同研究を推進

農学部 柿沼 喜己教授

生命の基本単位である細胞は、細胞膜に囲まれており、細胞内にも各種膜系(オルガネラ)により閉鎖空間が形成されている。外界との、あるいは閉鎖膜系間の物質の移動には生体膜輸送タンパク質(トランスポーター)が機能しており、イオンや物質の代謝、エネルギー生産などを通じて細胞内の恒常性維持に密接に関わっている。生体膜輸送タンパク質の構造と機能の解析には多面的なアプローチが必要であり、学外が多領域の研究者との連携した研究が重要である。ナトリウム輸送性回転モーター酵素(V-ATPase)の構造と機能に関する研究を、X線結晶構造解析、回転反応の速度論解析、回転反応の観察系の構築などを通じて千葉大、理化学研究所、京都大、Molecular Research Center(イギリス)大阪大、名古屋大、東京理大との共同研究を実施している。酵母や植物のプロテオーム解析により液胞で機能する新規のアミノ酸トランスポーターファミリーを発見している。特にオートファジー(自食作用)における機能に注目し、その生化学的・細胞生物学的解析を、東京工業大、九州大、埼玉大との共同研究で実施している。これらの研究成果については近々国際誌に報告する予定である(現在印刷中あるいは投稿中)。

新規で安価な環境改善資材の開発と量子化学的解析

農学部 松枝 直人准教授

鉱物やゼオライトなどの無機コロイドの表面と、陽・陰イオンや分子との間の相互作用（吸着等）は、自然環境中の物質移動や循環などに大きく寄与している。転じて、これら相互作用を積極的に活用することで、汚染物質除去等による環境保全や改善が可能となる。そこで、無機コロイド自身の化学構造の詳細や表面化学的性質発現機構の解明に加え、リン酸、シュウ酸、アセトアルデヒド、トルエン、重金属類などの、無機コロイドへの吸着及び分解現象を、量子化学的方法等によりナノレベルで解析して本質的なメカニズムを明らかにした。さらに、これらメカニズムを活用して環境汚染物質等を効率的に吸着・分解できる無機コロイド主体の各種資材を開発した。これら資材は、製紙スラッジや石炭灰などの廃棄物や、天然土壌成分等を原料として合成したもので、安価で且つ資源リサイクルやゼロエミッションの理念に適うものである。資材の合成では、複数の成分を、単なる物理的混合物ではなく、ナノレベルで成分同士が相互作用し合うような複合体とすることで、シナジー効果を得た。以上の研究における主な共同研究機関は、以下のとおりである。

島津製作所（VOC等の新規吸着・分解触媒の開発）

中国電力（水系環境汚染物質の新規吸着資材の開発）

日本原子力開発機構（地層処分での緩衝材安定性の量子化学的評価）

NASA（火星の低結晶性粘土鉱物）

世界最高水準の研究

地球深部ダイナミクス研究センター 土屋 卓久教授

平成20年度は国際学会での招待講演、著名な国際誌への論文掲載、著名な研究者のセミナー招聘などを計画通りに行うことができた。特にH17～H19に学内の研究開発支援経費により支援された地球マントル鉱物中の鉄のスピンの転移研究に関しては、国外共同研究も進展し国際誌に現状をまとめたレビュー論文を発表することができた。また核-マントル境界領域におけるポストペロヴスカイト相転移への不純物効果に関する研究は、大きな評価を受け、米国科学アカデミー紀要に掲載となり、主要新聞各社から取材を受けた。その他卒論生と行った内核関連物質である鉄-シリコン合金に関する研究など、今年度は計9編の論文を国際誌に掲載することができた。

また、米国地球物理学連合の秋季大会において、数値計算・理論に関する特別セッションの企画・開催を行い、世界中から多くの参加者を集めた。これらの成果が評価された結果、学術振興会主催の日仏先端科学シンポジウムへ招待され、また平成21年度の文部科学大臣表彰若手科学者賞を受賞した。

すばる望遠鏡の研究成果とコスモスプロジェクト

宇宙進化研究センター 谷口 義明教授

- ①米国カリフォルニア州パサデナで開催された第214回アメリカ天文学会において、すばる望遠鏡の研究成果が記者会見講演として選ばれた。すばる望遠鏡の広視野主焦点カメラで撮影した合体銀河を撮影し、今まで見つかっていなかった、銀河のわずかな合体の痕跡を初めて捉えることに成功した。これによりウルトラ赤外線銀河が複数の銀河の順行合体で形成されることがわかった。
- ②ハッブル宇宙望遠鏡基幹プロジェクトである「宇宙進化サーベイ (COSMOS)」のチーム会議を愛媛大学で6月15日～18日まで開催した。コスモスプロジェクトは、宇宙の進化を銀河・巨大ブラックホール・暗黒物質をキーワードに総合的に研究する一大国際プロジェクトで、これまでに宇宙における暗黒物質の空間分布を世界で初めて調べ上げるなど、多数の研究成果を出してきている。