

## CONTENTS

### HEADLINE NEWS

名古屋大学レクチャーを開催 ..... ①

院長からのメッセージ ..... ②

ABOUT IAR  
高等研究院のミッション ..... ③

ABOUT IAR  
高等研究院の学術活動 ..... ③

IAR NOW  
高等研究院の組織 ..... ④

IAR PEOPLE  
高等研究院の研究活動 ..... ⑥

IAR RESEARCH PROJECTS  
高等研究院研究プロジェクト紹介 ..... ⑩

IAR INFORMATION  
これまでの活動報告・ニュース ..... ⑩

IAR INFORMATION  
国際交流について ..... ⑩

## HEADLINE NEWS

### 名古屋大学レクチャーを開催

赤崎 勇 特別教授を名古屋大学レクチャラーとして迎える



名古屋大学レクチャーシップ授与式の様子



講演の様子



<http://www.iar.nagoya-u.ac.jp>

高等研究院は2002年度に名古屋大学学術憲章に掲げられた学術研究を推進するため設置されました。我国の基幹・総合研究大学である本学の基本目標は世界屈指の知的成果を産み出すことです。高等研究院は、この基本目標の達成のために、学内アカデミーとして、真に優れた研究を推進し、それを本学の構成員各位と共有するとともに、優れた成果を多様なレクチャーやセミナーを通じて学内外に紹介していくことを活動の基本としていきたいと考えております。この方針に基づき、これまでは、「高等研究院アカデミー」の指導を仰ぎながら、高等研究院研究プロジェクトを選考し、実質的な支援を検討してきました。また、名古屋大学レクチャーや高等研究院レクチャーなどを開催し、学内アカデミーとしての学術活動を推進してきました。さらに本学の次世代を担う研究者の育成のため、優れた若手研究者を支援するYoung Leader Cultivation (YLC) プログラムを推進するとともに、テニュアトラック制度の導入を図るため高等研究院研究者育成特別プログラムやその継続としてYLC-t制度を推進してきました。今後に残された課題は、

## 高等研究院の課題

高等研究院において学問的背景に基づく研究者の恒常的な交流を進め、日常的なアカデミーとしての活動を充実させることです。この活動を学内の中心部で展開するため、理学部B館5階に新たにアカデミーフロアを設置し活動の実質化を図って行く計画です。またこの活動をもとにリーディング大学院「PhDプロフェッショナル登龍門」の活動にも協力して行く所存です。

近年、世界の研究型大学においては、トップレベルの頭脳循環のハブ拠点を形成する目的で、学内高等研究院を創設する動きが加速化しています。分野を超えて互いの知を集結・触発し、最高レベルの学術研究の促進するうえで、高等研究機構が極めて有用であることは海外でも高く評価されています。こうした世界の高等研究院と連携し、グローバルな活動を推進することも大きな課題です。言うまでもなく、高等研究院の活動は学内の構成員の皆様の積極的参加があって初めて達成できるものです。どうか高等研究院に対するご支援とご協力をお願いする次第です。

2013年3月



高等研究院院長  
近藤孝男  
Takao KONDO

# ABOUT I.A.R.

高等研究院について  
<http://www.iar.nagoya-u.ac.jp/>

## 高等研究院のミッション

高等研究院は、名古屋大学の学術の発展のため以下の3つの活動を基本とする。

1. 名古屋大学の学内アカデミーとして、優れた研究を名古屋大学の構成員に紹介し、それを共有することで、学術の振興をはかる。
2. 特に優れた研究に対して実質的な支援を行い、名古屋大学の研究の飛躍的向上をめざす。
3. 若手研究者の自立支援を積極的に推進し、将来名古屋大学の中枢を担う研究者を育成する。

これらの活動を基礎とし、大学執行部に対して研究推進のための提言を行う。またグローバルCOE等のプロジェクトおよび各研究科の大学院教育に協力する。さらに、学外の高等研究院組織と交流を図りながら、名古屋大学の研究を広く社会に発信する。

## 高等研究院の学術活動

### ■レクチャー、セミナー、講義

名古屋大学に真に優れた研究を紹介し、学術の振興をはかるため、以下の講義等を開催する。

#### 1 名古屋大学レクチャー

名古屋大学の最も重要な学術講義として位置づけ、学外にも積極的に公開する。世界トップレベルの研究者を招へいし、名古屋大学総長がホストとしてレクチャーシップを授与する。

#### 2 高等研究院レクチャー

学内教員、大学院生を対象とする高等研究院の最も重要な学術講義として位置づけ、学内外の特に優れた研究を採り上げ、全学の積極的な参加を要請する。学外にも公開する。

#### 3 高等研究院セミナー

若手研究者、大学院生の研究推進のためのセミナーとして、最前線の研究、研究の個人史、研究倫理と公正研究等を採り上げ、若手研究者の研究活動を支援する。

#### 4 高等研究院初年次講義「学問の面白さを知る」

初年次学生（1年生）を対象とし、アカデミーメンバー、高等研究院教員、院友、学内教員等の講義で構成され、学問の面白さや研究に対する心構えを知ることを目的とする。

### ■研究推進

#### 1 アカデミー研究室

アカデミーメンバーの希望に応じ、研究室、実験室、談話室等を準備するとともに、関連部局の協力も依頼しながら、研究・教育活動を支援する。

#### 2 高等研究院研究プロジェクト

特に優れた学内外の研究者を高等研究院教員として選考し、高等研究院において研究プロジェクト（プロジェクト期間：5年）を推進する。候補者の推薦はアカデミーメンバーおよび運営推進委員の他、学内からも随時受け付ける。高等研究院会議で候補者を調査、審議し、プロジェクト提案を依頼し、ヒアリング、アカデミーの承認を経て採択する。高等総合研究館において、研究スペースを用意し、協力する特任教員、研究費を提供する。

#### 3 高等研究院テニュアトラックプロジェクト

将来名古屋大学の研究を担う研究者を、高等研究院テニュアトラックプロジェクト教員として、採用し、支援する。セットアップ費用、研究費等を支援し、高等総合研究館において研究スペースを確保する。

#### 4 名古屋大学若手育成プログラム

##### ～YLC(Young Leaders Cultivation)プログラム～

名古屋大学若手育成プログラムは、名古屋大学において、教育・研究を将来にわたり継続的に発展させるためには、若手教員、特に助教クラスの質的、量的な確保が重要であることを踏まえ、大学全体として継続的かつ計画的に若手教員を採用、養成するために実施する戦略的なプログラムである。採用者は、3年間研究と教育の研鑽を積み、国際的経験も兼ね備えた研究者・教員として自立することを目指す。



名古屋大学レクチャーの様子

高等研究院の組織

平成 25 年 3 月 1 日現在

高等研究院名誉院長



理化学研究所理事長・名古屋大学特別教授

**野依 良治**

2001 年 ノーベル化学賞受賞  
不斉合成法の確立



ICSU 会長・名古屋大学名誉博士

**李 遠哲**

1986 年 ノーベル化学賞受賞  
化学反応素過程の動力学の解明

高等研究院アカデミー

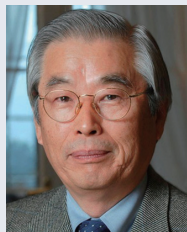
(五十音順)



名古屋大学特別教授

**赤崎 勇**

2011 年 文化勲章受章  
青色発光ダイオードの発明



名古屋大学特別招へい教授

**飯島 澄男**

2009 年 文化勲章受章  
カーボンナノチューブの発見



名古屋大学特別教授

**岸 義人**

2001 年 文化功労者顕彰  
複雑な天然有機化合物の全合成



名古屋大学特別教授

**小林 誠**

2008 年 ノーベル物理学賞受賞  
小林・益川理論の提唱



大学院文学研究科特任教授

**佐藤 彰一**

2002 年 日本学士院賞受賞  
テキスト科学の創始



名古屋大学特別教授

**下村 脩**

2008 年 ノーベル化学賞受賞  
緑色蛍光タンパク質 (GFP) の発見



名古屋大学特別教授

**杉浦 昌弘**

2009 年 文化功労者顕彰  
植物葉緑体ゲノムの全塩基配列の決定



名古屋大学特別教授

**竹市 雅俊**

2004 年 文化功労者顕彰  
細胞接着分子「カドヘリン」の発見



名古屋大学特別教授

**田中 靖郎**

2010 年 文化功労者顕彰  
X線天文学の推進



名古屋大学特別教授

**中西 香爾**

2007 年 文化勲章受章  
機能性天然有機化合物の発見



名古屋大学特別教授

**野依 良治**

2001 年 ノーベル化学賞受賞  
不斉合成法の確立



名古屋大学特別教授

**益川 敏英**

2008 年 ノーベル物理学賞受賞  
小林・益川理論の提唱



名古屋大学名誉教授

**水田 洋**

1998 年 日本学士院会員  
社会思想史学の確立

## 高等研究院教員

### 高等研究院研究プロジェクト

| 所属部局・職名／氏名                                | 研究プロジェクト名                             | 採択年度     |
|---|---------------------------------------|----------|
| 高等研究院アカデミー会員、大学院文学研究科特任教授<br><b>佐藤 彰一</b> | 中世世界システムとグローバル・ヒストリー                  | 平成 23 年度 |
| 高等研究院副院長、大学院経済学研究科教授<br><b>安藤 隆穂</b>      | 公共圏の思想史と新しい社会哲学                       | 平成 24 年度 |
| 高等研究院院長、大学院理学研究科教授<br><b>近藤 孝男</b>        | シアノバクテリアの時計タンパク質 KaiC による概日時間の生成機構    | 平成 25 年度 |
| 高等研究院副院長、大学院工学研究科教授<br><b>福田 敏男</b>       | マイクロ・ナノメカトロニクスを用いた三次元バイオアセンブリ         | 平成 25 年度 |
| 大学院理学研究科教授<br><b>福井 康雄</b>                | NANTEN2 による分子雲広域観測を主軸とする革新的な波長横断的宇宙研究 | 平成 25 年度 |
| 大学院多元数理研究科教授<br><b>伊山 修</b>               | 整環の表現論に現れる三角圏（導来圏、圏、安定圏）の研究           | 平成 25 年度 |

## 高等研究院会議メンバー

### 基幹教員

高等研究院院長  
大学院理学研究科 教授  
**近藤 孝男**

高等研究院副院長  
大学院経済学研究科 教授  
**安藤 隆穂**

高等研究院副院長  
大学院工学研究科 教授  
**福田 敏男**

高等研究院専任教員・准教授  
**斎藤 進**

高等研究院副院長  
大学院理学研究科 教授  
**杉山 直**

高等研究院専任教員・准教授  
**蔡 大鵬**

### 運営推進委員

大学院文学研究科 教授  
**釘貫 亨**

大学院多元数理科学研究科 教授  
**金銅 誠之**

副総長（研究・国際企画関係担当）  
大学院理学研究科教授  
**國枝 秀世**

大学院法学研究科 教授  
**和田 肇**

大学院医学系研究科 教授  
**宮田 卓樹**

## 近藤 孝男



時計タンパク質 KaiC には非常に低い ATPase 活性 (KaiC1 分子が 1 日に加水分解する ATP はわずか 16 分子) をもつが、驚くべきことに、この微弱な活性は温度の影響を受けない極めて安定なものであり、周期変異型 KaiC の活性の解析から概日時計の振動数 (周期の逆数、即ち時計の速さ) と KaiC の ATPase 活性は正比例することが明らかになった。概日時計は 24 時間周期をもつことにその生理的意義があるが、その周期が ATP の分解により直接規定されているということは全く新しい知見であり、他の生物の時計研究に大きな影響を与えると思われる。このメカニズムを解析するため、温度変化に伴う活性の変動を詳細に解析した結果、KaiC の ATPase 活性は温度上昇により速やかに上昇するが、数時間で抑制され、平衡後は温度よらない活性となることが示された。この事実は KaiC の活性制御についての作業仮説 (分子内フィードバック) を始めて実験的に示したもので、KaiC が概日振動の「振子」として機能し得ることを示したものである。

氏 名：近藤 孝男

所 属：高等研究院、理学研究科

研究分野：時間生物学

代表業績：1) Murayama, Y., et. al. (2011) Tracking and visualizing the circadian ticking of the cyanobacterial clock protein KaiC in solution. *EMBO J.* 30 : 14168-14178

2) Nishiwaki, T., and Kondo, T. (2012) Circadian autodephosphorylation of cyanobacterial clock protein KaiC occurs via formation of ATP as intermediate. *J. Biol. Chem.* 287 : 18030-18035

## 安藤 隆穂



研究プロジェクト「大陸自由主義の存在と諸形態」の最終年度にあたり、これを完成させた。現在、この成果を著作として刊行する準備を行っている。また、著作『ナポレオン帝政と公共圏』の出版準備を行った。また、本年度より、高等研究院研究プロジェクト「公共圏の思想史と新しい社会哲学の創生」をスタートさせた。

氏 名：安藤 隆穂

所 属：高等研究院、経済学研究科

研究分野：社会思想史、経済思想史

代表業績：『ナポレオン帝政と公共圏』(近刊)

## 杉山直



宇宙論・宇宙物理学に関する理論研究を、最新の観測データを意識しながら進めている。本年度の実績は以下の通りである。

- (1) 合体するブラックホールの影がどのような形をしているのかを、背景から光を飛ばす手法で明らかにした。
- (2) 宇宙にある磁場の起源の一つとして考えられる、回転モードの揺らぎに対して、観測的に制限をつける研究を行った。
- (3) 構造の起源である揺らぎの統計的性質が、ガウス性からずれている可能性について、イオン化されたバブルの数を勘定することで定量的に制限を与えられることを示した。
- (4) 同じくガウス性からのずれについて、特に通常考えられているよりも高次の相関が存在する場合に、宇宙の構造形成にどのように影響が出るのかを調べた。
- (5) 宇宙マイクロ波背景放射温度分布にスケールによる特異な構造があることを見出し、初期宇宙のインフレーションでもうまく説明できないことを示した。
- (6) 暗黒物質が素粒子であった場合に、それが長い時間かけて崩壊する可能性について観測的に制限をつけた。

氏 名：杉山 直

所 属：高等研究院、理学研究科

研究分野：宇宙論、天体物理学、宇宙での構造形成

代表業績：1. Shadows of colliding black holes, Daisuke Nitta, Takeshi Chiba, Naoshi Sugiyama, Physical Review D84, id. 063008 (2011)  
2. Ionized bubble number count as a probe of non-Gaussianity, Hiroyuki Tashiro, Naoshi Sugiyama, Monthly Notices of Royal Astronomical Society 420, p441 (2011)

## 福田敏男



知能ロボティクス、マイクロ・ナノロボティクスの研究を行い、単細胞解析からシステム統合までのマルチスケールの計測・制御・解析・評価を行っている。さらに利用応用や産業応用に展開している。主に以下の項目について研究を実施している。

1. マルチロコモーションロボットによる移動形態の形成に関する研究
2. ヒューマンマンーマシン協調型ロボティクスに関する研究
3. インテリジェント・ケインロボットによる歩行支援技術
4. マルチロボット協調における分散共有知覚
5. マイクロ・ナノロボットの構築、マイクロ・ナノメカトロニクス技術
6. バイオマイクロマニピュレーションシステム
7. ナノマニピュレーションシステムに基づいたナノラボラトリ
8. 3次元細胞組織構築に向けたバイオ・シンセシス
9. 血管内脳外科手術のための医用援用システム
10. 血管内治療の定量的評価技術

氏 名：福田 敏男

所 属：高等研究院、工学研究科

研究分野：知能ロボティクス、メカトロニクス、マイクロロボット・ナノロボットシステム

代表業績：・ Mohd Ridzuan Ahmad, Masahiro Nakajima, Seiji Kojima, Michio Homma, and Toshio Fukuda, Buckling Nanoneedle for Characterizing Single Cells Mechanics Inside Environmental SEM, IEEE Transactions on Nanotechnology, Vol. 10, No. 2, pp. 226-236, 2011  
・ Motoki Matsushima, Carlos Tercero, Seiichi Ikeda, Toshio Fukuda, Fumihito Arai, Makoto Negoro and Ikuro Takahashi, Photoelastic stress analysis in blood vessel phantoms: three-dimensional visualization and saccular aneurysm with bleb, International Journal of Medical Robotics and Computer Assisted Surgery, Vol. 7, No.1, pp. 33-41, 2011

## 齋藤 進



2011年度は、化学反応性に乏しいバイオマス関連物質（アミド、エステル、カルボン酸、アルコール）やCO<sub>2</sub>の炭素資源としての利用、および使い捨てポリマーからモノマーの回収などを旨として、熱エネルギーを利用した水素化や光エネルギーを利用したアルコールや水による光触媒還元反応の開発を行った（水素マネージメント: Hydrogenics）。また、これまで手つかずであった分子触媒を用いる不活性アミドやカルボン酸の水素化に関する端緒を見出し、より発展した実用的な触媒系へと発展させている。有機合成化学協会誌の編集協力委員なども務めた。

2011年度は、カンボジアやタイ、名古屋大学、北海道大学などで開催された国際会議で招待講演を行った。得られた成果は、“Fe/Amino Acid-Catalyzed Direct N-Alkylation of Amines with Alcohols.”, *Angew. Chem. Int. Ed.*, Vol. 50, pp. 3006–3009 (2011), “N-Alkylation of Amines with Alcohols by Using Non-Metal-Based Acid–base Cooperative Catalysis.”, *Chem. Eur. J.*, Vol. 17, 12262–12267 (2011), “Cu<sup>I</sup>/H<sub>2</sub>/NaOH-Catalyzed Cross Coupling of Two Different Alcohols for Carbon–Carbon Bond Formation: “Borrowing Hydrogen”?”, *Chem. Eur. J.*, Vol. 17, 11146–11151 (2011)などで発表した。最初の論文は、*Org. Chem. Highlights 2011* (<http://www.organic-chemistry.org/Highlights/2011/31October.shtml>)でも取り上げられ、比較的高速で被引用回数を得つつある。

氏 名：齋藤 進

所 属：高等研究院、理学研究科

研究分野：水素マネージメント「Hydrogenics」に基づく新触媒反応開発

代表業績：(1) “Fe/Amino Acid-Catalyzed Direct N-Alkylation of Amines with Alcohols.”, *Angew. Chem. Int. Ed.*, Vol. 50, pp. 3006–3009 (2011)

(2) “Cu<sup>I</sup>/H<sub>2</sub>/NaOH-Catalyzed Cross Coupling of Two Different Alcohols for Carbon–Carbon Bond Formation: “Borrowing Hydrogen”?”, *Chem. Eur. J.*, Vol. 17, 11146–11151 (2011)

## 蔡 大鵬



2011年度では、これまでの、突発的なネガティブ需要ショック、あるいはネガティブ供給ショックに対する、公的資金の注入による企業への最適な救済策に関する研究をさらに掘り下げ、東日本大震災のような一時的なネガティブショックが発生し、企業が倒産のリスクに直面してしまう場合の公的資金による最適な救済策を提示した。得られた成果は、“Negative Demand Shocks, Knock-on Effects, and Emergency Government Bailouts”, *The Manchester School*, forthcoming等として公刊した。一方、知的財産権の保護に関する研究も行い、知的財産権に対する保護の強化の見返りに、開発援助を受け取るという発展途上国と先進国との国際交渉について分析した論文を公刊した。2011年度では、国立台湾大学、中山大学等で講演した。

氏 名：蔡 大鵬

所 属：高等研究院

研究分野：産業組織論、資源環境経済学

代表業績：1. “Limit of the Solutions for the Finite Horizon Problems as the Optimal Solution to the Infinite Horizon Optimization Problems” (with NITTA Takashi), *Journal of Difference Equations and Applications*, Vol. 17, pp. 359–373 (2011)

2. “Sustainable Constant Consumption in a Semi-open Economy with Exhaustible Resources” (with OKUMURA Ryuhei), *Japanese Economic Review*, Vol. 58, pp. 226–237 (2007)



## 釘貫 亨



2011年度では、グローバルCOEプログラムの一環として取り組んだ国際シンポジウム「ことばに向かう日本の学知—テキスト解釈の集積としての学史—」(2010年9月9日～11日、名古屋大学)の報告書(宮地朝子と共同編集)を兼ねた同名の出版物を株式会社ひつじ書房より2011年10月20日付けで上梓した。その中で総論を兼ねた「学史と学説史」および「専門知「国語学」の創業—橋本進吉の音韻史—」によって、前者の論文では学説間の論理構築の重要性を主張する18世紀以後の新しい学説史の方法論を提唱し、後者では近代国語学の方法論の確立者としての橋本進吉の屈折した国学批判の真意を明らかにすることが出来た。また、同じプログラムに掛かる論文集(編者松澤和宏)『テキストの解釈学』(水声社2012年3月)において「本居宣長のテニヲハ学」を公表した。ここでは、京都を中心とする伝統的文学の秘伝的体質に反発する宣長が、旧派歌学を聴覚に基づく秘密伝授として表象化する一方で、自らの実証的テニヲハ学を『てにをは紐鏡』、『古今集遠鏡』などの視覚的イメージで表象化して対抗したことを論証した。特に彼の文法的啓蒙書『玉あられ』は、旧派歌学の無学な連中の秘伝口伝になずんだ行き方を逆手にとって「玉あられ」の降り注ぐ大音響によって目を覚まさせるといふ含意を籠めた挑発的な書名であったことを論証した。古代語研究の方面では、奈良時代語と平安時代語に観察される完了辞タリを駆使した過去分詞用法の実態を解明し、タリとの区別が問題となってきた完了辞タリとの統語論上の相違を「奈良平安朝文芸における過去辞が介入する分詞用法」『名古屋言語研究』第6号(2012年3月)において明らかにした。

氏 名：釘貫 亨

所 属：文学研究科

研究分野：古代日本語音韻史文法史、近代日本語学説史

代表業績：『古代日本語の形態変化』(和泉書院1996年)

『近世仮名遣い論の研究』(名古屋大学出版会2007年)

## 和田 肇



2011年度は、研究代表を務める科学研究費基盤研究(A)「労働市場、法政策及び労働法の編成原理に関する研究」の最終年度でもあり、非正規雇用問題(とりわけ労働者派遣)を中心に新たな法政策のあり方を分析した。2011年3月に発生した東日本の大震災と福島での原発事故は、改めて日本の雇用・社会保障そしてセーフティネットの脆弱性を見つけたが、その張り直しについて検討を加えた。編集代表として「労働者派遣と法」の出版の準備をした(2013年6月に日本評論社から出版される)。これについては、日本学術会議でも「震災後の法的課題」に関する委員会(副委員長職にある)で提案を出すべく検討している。

労働法改革の課題が目白押しとなっているが、この年度では国家公務員の労働関係を大転換する法案が国会に提出されたこともあり、その問題点の分析と提案を行っている。

氏 名：和田 肇

所 属：法学研究科

研究分野：労働法の規制哲学、労働市場と法政策

代表業績：「災害と雇用の法」法学セミナー686号(2012年)19-22頁

「国家公務員労働関係法システムの大転換とその課題」法律時報84巻2号(2012年)4-8頁

## 金銅 誠之



2011年度は I. Dolgachev 氏 (Univ. of Michigan) との共同研究で、エンリクス曲面の退化として現れるコーブル曲面のモジュライ空間および特異点を持ったエンリクス曲面のモジュライ空間の有理性の証明に成功した。この論文は I. R. Shafarevich 氏の 90 歳記念号に掲載が決定されている。また 8 月にカナダ・トロントのフィールズ研究所において開催された国際研究集会「Workshop on Arithmetic and Geometry of K3 surfaces and Calabi-Yau threefolds」の組織委員を務めるとともに講演を行い、12 月に南紀白浜での国際研究集会「Automorphisms of algebraic varieties- dynamics and arithmetic」の組織委員も務めた。

さらに 3 月の日本数学会年会上において代数学賞を受賞し招待特別講演を行った。

氏 名：金銅 誠之

所 属：多元数理科学研究科

研究分野：数学・代数学・代数幾何学

代表業績：Shigeyuki Kondo, Moduli of plane quartics, Goepel invariants and Borcherds products, International Mathematics Research Notices (2011), vol. 2011, No.12, 2825--2860.

## 宮田 卓樹



2011 年度では、大脳皮質の形成にあずかる細胞の動きを網羅的に観察する新しいイメージングシステムを開発し、国際会議（日独合同発生生物学会、ドレスデン）で発表した。また、スライス培養法の提供を通じて、ニューロンの挙動に関する Science Signaling : ra76 (2011) の論文発表に、また脳腫瘍細胞の挙動に関する Oncogene 31, 2715-2724 (2011) の論文発表にそれぞれ共著者となった。

文部科学省新学術領域「動く細胞と場のクロストークによる秩序の生成」の領域代表として、班会議（2 回）および国内公開シンポジウムを主催し、「若手の会」や技術支援等に関して企画、実施を担当した。

氏 名：宮田 卓樹

所 属：医学系研究科

研究分野：神経系の発生

代表業績：
 

- Miyata, T., Kawaguchi, A., Okano, H., and Ogawa, M. Asymmetric inheritance of radial glial fibers by cortical neurons. Neuron 31, 727-741 (2001)
- Miyata, T., and Ogawa, M.: Twisting of neocortical progenitor cells underlies a spring-like mechanism for daughter cell migration. Curr. Biol. 17, 146-151 (2007)

國枝  
秀世

活動的銀河核 Mkn766 の X 線観測データ解析を Montana St. Univ. のグループと共同で行い、”Dynamical Behavior of X-ray spectra from Markarian 766”として投稿した。実験では、2015 年打ち上げ予定の ASTRO-H 搭載用硬 X 線望遠鏡 1 号機が完成し、その集光特性を SPring-8 で測定した。振動、音響試験も終了し、期待した性能を持つことが確立できた。2 号機もほぼ機材の開発が終了した。多層膜設計法を研究し、Optics Express 誌に投稿した”The theoretical analysis of the hard X-ray block-structure supermirror”の掲載が決定した。

氏 名：國枝 秀世

所 属：理事・副総長、理学研究科

研究分野：X 線天文学。X 線結像光学。

代表業績：“Rapid Variability of the Iron Fluorescence Line from the Seyfert 1 Galaxy NGC6814” Nature, 345 (1990), 786-788.

“Gravitationally Redshifted Emission Implying an Accretion Disk and Massive Black Hole in the Active Galaxy MCG-6-30-15” Nature Vol. 375 (1995), 659-661.

## 高等研究院教員

佐藤  
彰一

2011 年度の活動は以下の 4 範疇に分けられる。1) グローバル COE 最終年度の総括、2) 啓蒙的編集執筆活動、3) 中世初期グローバル・ヒストリーの試論、4) 欧文学術書の書評、1) に関しては「テキスト布置の解釈学的研究と教育」がテーマであり、その総括論集（松澤和宏編『テキストの解釈学』水声社、2012 年 3 月）に「解釈学と時間－歴史テキストの時間性－」と題する論考を寄稿した。2) については 5 年来の作業であったが『フランス史研究入門』（中野隆生との共編、山川出版社、2011 年、398 頁）を出版した。3) については 2011 年 3 月にアブダビの国際会議で招待報告として行ったものを「Sindbad au Japon ? Les échanges maritimes entre le Proche-Orient et l'Extrême-Orient d'après le trésor du SHOSO-IN」, in: Michel SOT / Dominique BALTHÉLEMY (Dir.), L'Islam au Carrefour des Civilisations Médiévales, PUPS, 2012, pp. 81-89 として公刊した。4) に関しては学会誌『西洋中世研究』No.3 に「Chris Wickham, The Inheritance of Rome. A History of Europe from 400 to 1000, Viking Press, 2009, 651p や、Peter Heather, Empires and Barbarians: Migration, Development and the Birth of Europe, Macmillan, London, 2009, 734p ほか 4 冊の近刊書を書評した。

氏 名：佐藤 彰一

所 属：高等研究院

研究分野：西洋中世史、西暦 1 千年紀世界システム論

代表業績：『修道院と農民－会計文書から見た中世形成期ロワール地方－』名古屋大学出版会、1997 年、775 頁。

『ポスト・ローマ期フランク史の研究』岩波書店、2000 年、344 頁。

## 中村 友昭



2011年度は、波・海岸構造物・海底地盤・漂砂の相互作用下における海岸構造物とその周辺地盤の安定性を評価する手法の構築に向けて、漂砂計算に渦と浸透流出の影響を考慮する手法を提案した。また、その手法を3次元流体・構造・地形変化連成数値計算モデルに導入し、遡上津波による構造物周辺の局所洗掘現象への適用を行った。その他、遡上津波によるコンテナの漂流、減災海岸構造物の性能評価、港湾における土砂浚渫の評価に関する研究を行った。一方、2011年東北地方太平洋沖地震での津波被害の現地調査を行い、その調査結果を発表するために韓国 KAOSTS 主催の学会において「Damages to coastal structures by Tohoku tsunami in 2011, Japan」と題する招待講演を行った。

氏 名：中村 友昭

所 属：高等研究院、工学研究科

研究分野：海岸工学

代表業績：[1] 中村友昭, 水谷法美 (2011): 浸透流出による層流・乱流抵抗の影響を考慮した漂砂モデルとその適用に関する研究, 土木学会論文集 B2 (海岸工学), Vol. 67, No. 2, pp. I-451-I-455.

[2] Nakamura, T. and Yim, S. C. (2011): A nonlinear three-dimensional coupled fluid-sediment interaction model for large seabed deformation, Journal of Offshore Mechanics and Arctic Engineering, ASME, Vol. 133, No. 3, pp. 031103-1-031103-14.

## フランチェスコ ブシェーミ



2011年度では、「量子情報理論における基礎理論の研究」の完成を目指した結果、統計的射 (statistical morphism)、すなわち量子システムの統計的な構造を維持する抽象的な写像を発見した。成果は "Communications in Mathematical Physics" に公開。また、半量子の非局所 games、すなわち量子もつれを効率的に察知できる、局部情報を持ち合せた連携的な games の一種を発見した。成果は、Physical Review Letters に公開し、American Physics Society のオンライン雑誌 Physics にてハイライトされた。これまでの情報理論の観点からの量子測定過程の研究をさらに掘り下げ、Mark M. Wilde、Patrick Hayden (McGill University) と Min-Hsiu Hsieh (Sydney University of Technology) と共同論文を発表した。

2011年度では、ケンブリッジ大学 (英国)、オックスフォード大学 (英国)、Perimeter Institute (カナダ)、ICFO (スペイン、バルセロナ)、およびジュネーブ大学 (スイス) で講演した。さらに、Central European Conference on Quantum Information Processing (チェコ共和国、ズノイモ) において招待講演をした。得られた成果は、"Entanglement cost in practical scenarios," Physical Review Letters, Vol. 106, pp.130503/1-4 (2011)、"Comparison of quantum statistical models: equivalent conditions for sufficiency," Communications in Mathematical Physics, Vol. 310, pp. 625-647 (2012)、"All entangled states are nonlocal," Physical Review Letters, Vol. 108, pp. 200401/1-5 (2012)、および "The information-theoretic costs of simulating quantum measurements," Journal of Physics A, Vol. 45, pp. 453001/1-67 (2012). として公開した。

氏 名：フランチェスコ ブシェーミ

所 属：高等研究院、情報科学研究科

研究分野：量子情報、量子測定、量子もつれと非局所性、量子基礎論

代表業績："All entangled states are nonlocal," Physical Review Letters, Vol. 108, pp. 200401/1-5 (2012); "Comparisons of quantum statistical models: equivalent conditions for sufficiency," Communications in Mathematical Physics, Vol. 310, pp. 625-647 (2012).

島田 和之



人口高齢化に伴い一貫して罹患者数が増えている悪性リンパ腫を中心に造血器悪性腫瘍の治療成績の向上を目指して病態解明及び治療開発の研究を行っている。

2011年度では、B細胞リンパ腫診療に必要な不可欠な抗CD20抗体医薬の更なる治療効果の増強を目指して、抗体医薬と併用化学療法薬の相乗的治療効果に関する分子メカニズムの解析を行った。また、チロシンキナーゼ阻害薬 (TKI) 耐性を示した慢性骨髄性白血病患者より樹立された新規細胞株におけるTKI耐性と難治性白血病関連遺伝子EVIIとの関連について研究を行い、得られた成果を論文投稿した。さらに、第73回日本血液学会総会において一貫して取り組んでいる血管内大細胞型B細胞リンパ腫について招待講演を行った。

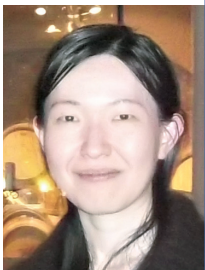
氏名：島田 和之

所属：高等研究院、医学系研究科 血液・腫瘍内科学

研究分野：造血器悪性腫瘍に対する病態解明と治療開発

代表業績：1. Shimada K et al. (1<sup>st</sup> of 19). Retrospective Analysis of Intravascular Large B-Cell Lymphoma Treated With Rituximab-Containing Chemotherapy As Reported by the IVL Study Group in Japan. *J Clin Oncol*. 26: 3189-95. 2008  
 2. Shimada K et al. (1<sup>st</sup> of 4). Presentation and management of intravascular large B-cell lymphoma. *Lancet Oncol*. 10: 895-902. 2009

西山 朋子



本研究は、脊椎動物における姉妹染色分体間接着および解離のメカニズムを解明することを目標とする。姉妹染色分体間の接着はコヒーシンとよばれるリング状のタンパク質複合体によって担われており、コヒーシンのDNA上における安定性が、姉妹染色分体間の接着や解離と密接に関係している。コヒーシンの安定性は、Sororin, Wapl, Pds5といったいくつかのコヒーシン結合因子によって制御されているが、これらの分子がどのように接着の確立や解離をもたらすのか、その分子メカニズムは不明である。本研究では、それらコヒーシン結合因子の動態および相互関係を明らかにすることにより、接着確立と解離のメカニズムを解明する。

2011年度においては、接着解離メカニズムを解明するため、コヒーシン結合因子であり、接着確立に必須であるSororinの分裂期における翻訳後修飾に着目し、Sororinの活性が修飾状態によって変化することを見いだした。今後の解析により、Sororin翻訳後修飾がもたらされるメカニズムを明らかにしたい。

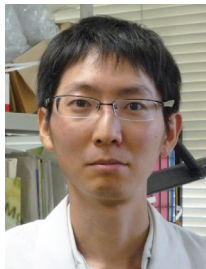
氏名：西山 朋子

所属：高等研究院、理学研究科 生命理学専攻

研究分野：染色体生物学研究

代表業績：Nishiyama T, Ladurner R, Schmitz J, Kreidl E, Schleiffer A, Bhaskara V, Bando M, Shirahige K, Hyman AA, Mechtler K, Peters JM.  
 Sororin mediates sister chromatid cohesion by antagonizing Wapl. *Cell*. 143(5): 737-49, 2010

## 安益 公一郎



2011年度では、植物ホルモンの一つであるジベレリンに注目して、陸上植物の祖先種であるコケ植物と維管束植物の祖先種であるシダ植物において、ジベレリン応答機構の有無と高等植物の応答機構との比較検証を進め、ジベレリン誕生の進化モデルを論文として発表した。一方、イネの雄性生殖器官に関わる研究も行き、新規因子の同定に成功した。

これらの得られた成果は、*Nature Communications* (Vol. 2, pp. 544 [2011]) と *PLoS One* (Vol. 6, pp. e26162 [2011]) を含む合計5報の学術論文として発表した。さらに第53回日本植物生理学会において、ジベレリン誕生の進化モデルに関する口頭発表をおこなった。

氏名：安益 公一郎

所属：高等研究院、生物機能開発利用研究センター 植物分子育種分野

研究分野：植物ホルモン情報伝達経路の進化的解析

代表業績：“The Gibberellin perception system evolved to regulate a pre-existing GAMYB-mediated system during land plant evolution.”, *Nature Communications*, Vol. 2, pp. 544. (2011)

“Comprehensive network analysis of anther-expressed genes in rice by the combination of 33 laser microdissection and 143 spatiotemporal microarrays.” *PLoS One*, Vol. 6, pp. e26162. (2011)

## 薄葉 季路



2011年度では、集合論的観点から位相空間論を考察し、Franklin D. Tall と共に巨大基数と Topological game の関係、および強制拡大による位相空間の Lindelöf 性の破壊可能性について研究を行い、得られた結果を雑誌に投稿した。また、無限構造上の彩色問題に関しても研究を行い、一般連続体仮説や巨大基数との関わりについて結果が得られた。この結果は Pierre Matet との共著 “Two-cardinal version of weak compactness: partition of pairs”, *Ann. Pure Appl. Logic* Vol. 163, no. 1, pp 1–22 (2012) 等として公刊した。

2011年度には京都大学、神戸大学、静岡大学、信州大学等で講演を行った。また、数学に関する哲学に関して、愛媛大学で開催された科学基礎論学会でのワークショップにおいて、提題者として講演を行った。この講演をまとめ藤田博司との共著 “現代集合論における巨大基数”, *科学基礎論研究*, Vol. 39, No. 2, pp 33-42 (2012) として公刊した。

氏名：薄葉 季路

所属：高等研究院、情報科学研究科

研究分野：数学基礎論、特に公理的集合論

代表業績：・ Pierre Matet, Toshimichi Usuba, “Two-cardinal version of weak compactness: partition of pairs”. *Ann. Pure Appl. Logic* Vol. 163 (2012), no. 1, pp 1–22.

・ Franklin D. Tall, Toshimichi Usuba, “Lindelöf spaces with small pseudo character and an analog of Borel’s conjecture for subsets of”, Submitted to *Fundamenta Mathematicae*.

## 大塚 雄太



前年に引き続き、近代ドイツにおけるブリテンとの思想交流について分析を行った。特にスコットランド啓蒙思想家 アダム・ファーガソンの道徳哲学がドイツの啓蒙思想家クリスティアン・ガルヴェによって独自の形で翻訳された点に着目し、その思想史的解明を目指して社会思想史学会で問題提起を行った。また、近代思想史におけるガルヴェの位置づけを再考しつつ、近代ドイツ思想史の新しい水脈を発掘しようとする本研究の視野が評価され、経済学史研究会（関西学院大学）で招待報告を行ったこと、さらに中国哲学の近代ドイツへの流入局面の詳細を明らかにした筑波大学・井川義次教授の『宋学の西遷—近代啓蒙への道』について、社会思想史学会から書評論文の執筆依頼を受けたことが特筆事項として挙げられる。

氏名：大塚 雄太

所属：高等研究院、経済学研究科

研究分野：近代ドイツ社会・経済思想史

代表業績：「書評『宋学の西遷—近代啓蒙への道（井川義次著）』」『社会思想史研究』、35号、164-168ページ、2011年。

「ガルヴェとファーガスン—18世紀ドイツにおける道徳哲学の解釈と深化の一形態」、『社会思想史学会第36回大会報告集』、43-47ページ、2011年。

金  
秀  
光

2011年度では、スピン偏極電子源の量子効率（取出電子数/励起光子数）の向上を目指して、反射防止膜と GaInP という新しい構造や材料系を電子源に用いることを提案した。反射防止膜を導入した電子源では、従来より量子効率が4倍向上した。また、GaInPを用いた電子源は、従来の GaAs の材料系より高量子効率で超寿命であることを明らかにした。

2011年度では、アメリカのフロリダ、中国の上海、日本の京都、スペインの San Sebastian などで開いた国際会議に出席し、講演を行った。得られた成果は、Journal of Physics: Conference Series, 298 (2011) #012011, “Elimination of local thickness modulation in GaAs/GaAsP strained superlattices for high spin-polarization photocathodes”、及び Journal of Physics: Conference Series, 298 (2011) #012017, “Status of the high brightness polarized electron source using transmission photocathode”等に公刊した。

氏 名：金 秀光

所 属：高等研究院、シンクロトン光研究センター

研究分野：結晶材料、電子デバイス

代表業績：“Super-high brightness high spin-polarization photocathode”, Applied Physics Express, 1 (2008) #045002.

鈴木  
臣

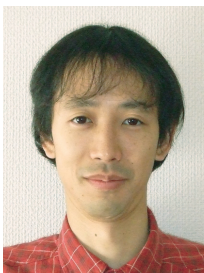
2011年度は、大気重力波の鉛直伝搬構造の観測的解明のため、大気光イメージャをドイツ・Kuehllungsborn に設置し、現地のライダーとの同時観測キャンペーンを実施した。得られた観測データを準リアルタイムで確認できる環境を整えるとともに、国内外の研究者とイベントを共有できるようにウェブ上で簡易プロットを公開している。同キャンペーン観測の成果を海外（3件）、国内（3件）の会議で報告した。また南北両極域における大気重力波の比較のために南極点で得られた研究結果を Suzuki, S., M. Tsutsumi, S. E. Palo, Y. Ebihara, M. Taguchi, and M. Ejiri, Short-period gravity waves and ripples in the South Pole mesosphere, Journal of Geophysical Research, 116, D19109, doi:10.1029/2011JD015882 (2011) として、名古屋大学がノルウェーに設置した新ナトリウムライダーの成果を Tsuda, T. T., S. Nozawa, T. D. Kawahara, T. Kawabata, N. Saito, S. Wada, C. M. Hall, S. Oyama, Y. Ogawa, S. Suzuki, T. Ogawa, T. Takahashi, H. Fujiwara, R. Fujii, N. Matuura, and A. Brekke, Fine structure of sporadic sodium layer observed with a sodium lidar at Tromsø, Norway, Geophysical Research Letters, 38, L18102, doi:10.1029/2011GL048685 (2011) として発表した。

氏 名：鈴木 臣

所 属：高等研究院、太陽地球環境研究所

研究分野：超高層大気の力学的上下結合

代表業績：・ Suzuki, S., T. Nakamura, M. K. Ejiri, M. Tsutsumi, K. Shiokawa, and T. D. Kawahara, Simultaneous airglow, lidar, and radar measurements of mesospheric gravity waves over Japan, Journal of Geophysical Research, 115, D24113, doi:10.1029/2010JD014674, 2010.  
・ Suzuki, S., K. Shiokawa, K. Nakamura, Y. Otsuka, T. Ogawa, and T. Nakamura, A concentric gravity wave structure in the mesospheric airglow images, Journal of Geophysical Research, 112, D02102, doi:10.1029/2005JD006558, 2007.

田中  
雅  
光

2011年度では、超伝導デバイスを用いた超低消費電力信号処理回路技術の創成を目指し、高速低消費電力で知られる単一磁束量子回路の更なる低消費電力化や大規模回路の設計技術に関する研究を進めた。低電圧駆動による消費電力削減手法を提案し、実験により従来の 1/10 から 1/500 の消費電力で回路動作を実証することに成功した。本成果は、論文 “18-GHz, 4.0-aJ/bit Operation of Ultra-Low-Energy Rapid Single-Flux-Quantum Shift Registers,” Jpn. J. Appl. Phys., vol. 51, pp. 053102 (2012) としてまとめた。設計技術に関する成果は、オランダのハーグで開催された超伝導 100 周年記念国際会議で発表を行った。また、2011年度は客員研究員としてカリフォルニア大学バークレー校で研究を行い、半導体と超伝導デバイスを組み合わせたハイブリッドメモリプロジェクトにも参加した。

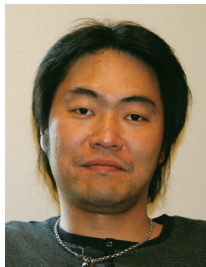
氏 名：田中 雅光

所 属：高等研究院、工学研究科 ※2012年12月より高等研究院から PhD 登龍門推進室に異動

研究分野：超伝導集積回路

代表業績：“18-GHz, 4.0-aJ/bit Operation of Ultra-Low-Energy Rapid Single-Flux-Quantum Shift Registers,” Jpn. J. Appl. Phys., vol. 51, pp. 053102 (4 pages) (2012)

## 塚越 啓央



昨年度に発表した植物根端の細胞機能転換を司る転写因子 UP BEAT1 (UPB1) が支配する分子メカニズムの更なる解析を行った。根のサイズ決定に関わる細胞分裂から細胞伸長への機能転換には活性酸素種 (ROS) が重要な役割を果たすことから ROS に応答する遺伝子群の網羅的解析を進めた。また、根が様々なストレス条件下で細胞機能を保つ戦略に関する論文を発表した。

2011 年度では奈良先端大学、理化学研究所植物センターにおいて講演を行った。さらに、日本植物学会第 75 回大会年會シンポジウム、International Symposium, Strategies of Plants against Global Environmental Change において招待講演を行った。得られた成果は、"Cell identity regulators link developmental and stress responses in the Arabidopsis root", *Dev. Cell*, 21, pp770-782 (2011) として発表した。

氏 名：塚越 啓央

所 属：高等研究院、生命農学研究科 ※2012 年 12 月より高等研究院から PhD 登龍門推進室に異動

研究分野：植物分子システム生物学

代表業績：1. Tsukagoshi H, Busch W, Benfey PN. (2010) Transcriptional regulation of ROS controls transition from proliferation to differentiation in the root. *Cell* 143: 606-616.  
2. Tsukagoshi H, Morikami A, Nakamura K. (2007) Two B3 domain transcriptional repressors prevent sugar-inducible expression of seed maturation genes in Arabidopsis seedlings. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 104: 2543-2547.

## 坂野 晴彦



2011 年度では、神経変性疾患である球脊髄性筋萎縮症 (SBMA) の治療法開発を目指して、SBMA 患者における死亡の原因となる嚥下障害について、嚥下造影所見の解析を行った。また新たな SBMA 患者に対する医師主導治験の計画および重症度指標の開発に関わった。さらに SBMA 患者に対する臨床試験に関する論文を発表した。

2011 年度では、第 8 回日本神経学会生涯教育セミナーにおいて、「臨床研究に関する倫理指針と臨床試験の実際」との題で招待講演をした。SBMA 患者に対するリュープロレリン酢酸塩の第 III 相試験結果は 2011 年の米国神経学会 (American Academy of Neurology) において優秀演題としてハイライトされた。得られた成果は、「Dutasteride for spinal and bulbar muscular atrophy." *Lancet Neurology*, Vol.10, pp.113-115 (2011)、"Difference in chronological changes of outcome measures between untreated and placebo-treated patients of spinal and bulbar muscular atrophy." *J Neurol*, Vol.259, pp.712-19 (2012)、および "Molecular pathophysiology and disease-modifying therapies for spinal and bulbar muscular atrophy." *Arch Neurol*, Vol.69, pp.436-40 (2012) 等として公刊した。

氏 名：坂野 晴彦

所 属：高等研究院、医学系研究科 ※2012 年 12 月より高等研究院から PhD 登龍門推進室に異動

研究分野：神経変性疾患の臨床試験

代表業績：“Phase 2 trial of leuprorelin in patients with spinal and bulbar muscular atrophy.” *Annals of Neurology*, Vol.65, pp.140-150 (2009)  
“Dutasteride for spinal and bulbar muscular atrophy.” *Lancet Neurology*, Vol.10, pp.113-115 (2011)

## 河内 美樹



2011 年度は、モデル植物であるシロイヌナズナの液胞膜亜鉛輸送体 Metal Tolerance Protein 1 (MTP1) のイオン選択性、活性調節機構に関わる構造を明らかにした。またドイツ Bochum 大学 Ute Krämer, Mike Haydon らとの共同研究より、Zinc-induced Facilitator 1 (ZIF1) が鉄と亜鉛の恒常性に重要な役割を果たす事を明らかにした。得られた結果は "Amino acid screening based on structural modeling identifies critical residues for function, ion selectivity and structure of Arabidopsis MTP1" *The FEBS Journal*, Vol. 279, pp. 2339-2356 (2012) および "Vacuolar nicotianamine has critical and distinct roles under iron deficiency and for zinc sequestration in Arabidopsis" *Plant Cell*, Vol. 24, pp. 724-737 (2012) として公刊した。また 2011 年度では、名古屋大学で開催された男女共同参画若手女性研究者フォーラムで総長賞を受賞した。

氏 名：河内 美樹

所 属：高等研究院、生命農学研究科 ※2012 年 12 月より高等研究院から PhD 登龍門推進室に異動

研究分野：植物生理、生化学、分子生物学

代表業績：“Amino acid screening based on structural modeling identifies critical residues for function, ion selectivity and structure of Arabidopsis MTP1” *The FEBS Journal*, Vol. 279, pp. 2339-2356 (2012)  
“Deletion of a histidine-rich loop of AtMTP1, a vacuolar Zn<sup>2+</sup>/H<sup>+</sup> antiporter of Arabidopsis thaliana, stimulates the transport activity” *Journal of Biological Chemistry*, Vol. 283, pp. 8374-8383 (2008)



## 進藤 有一郎



肺炎は罹患者数が多く、かつ致命的経過を辿る重要な疾患であり、その効果的かつ効率的な治療戦略の構築は重要課題である。2010年度に「市中肺炎、医療ケア関連肺炎、院内肺炎患者に対する前向き多施設共同研究」を開始、2011年度には約1600例の臨床データを収集し、また起炎微生物約1200株の収集と抗菌薬感受性試験を行った。現在、臨床医が適切な抗菌薬選択を可能にするための耐性菌獲得に関わる患者側危険因子の特定、肺炎重症化に関わる患者側、微生物側の因子の探索をしている。

2011年度では、新たな肺炎治療カテゴリーである医療ケア関連肺炎の総説を、Health-Care-Associated Pneumonia among Hospitalized Patients. In: Esquinas A, ed. Applied Technologies in Pulmonary Medicine. Basel: Karger; 2011: 172-177. に、また今後の課題を、Emerging Problems Regarding Severity Assessment and Treatment Strategies for Patients with Pneumonia: Controversies Surrounding the HCAP Concept. Intern Emerg Med 2011; 6: 389-391. に公刊した。さらにイタリア、アメリカの研究者と、Healthcare-Associated Pneumonia: Diagnostic Criteria and Distinction from Community-Acquired Pneumonia. Int J Infect Dis 2011; 15: e545-550. を共同執筆した。

氏名：進藤 有一郎

所属：高等研究院、医学系研究科 病態内科学講座呼吸器内科学

研究分野：呼吸器感染症における治療戦略の構築

代表業績：1. [Shindo Y](#) and [Hasegawa Y](#). Health-Care-Associated Pneumonia among Hospitalized Patients. In: Esquinas A, ed. Applied Technologies in Pulmonary Medicine. Basel: Karger Medical and Scientific Publishers; 2011: 172-177.  
2. [Shindo Y](#) and [Hasegawa Y](#). Emerging Problems Regarding Severity Assessment and Treatment Strategies for Patients with Pneumonia: Controversies Surrounding the HCAP Concept. Intern Emerg Med 2011; 6: 389-391.

## 田村 康



真核細胞内に存在するオルガネラ膜の主成分であるリン脂質が、合成後どのような仕組みで各オルガネラへと分配されるのか？特に小胞輸送による脂質輸送機構を持たないミトコンドリア小胞体間において、どのような因子によってリン脂質輸送が仲介されるのかはほとんどわかっていない。この問題に対し私は、出芽酵母を用いた遺伝的、生化学的アプローチにより挑み、ミトコンドリア小胞体間リン脂質輸送制御因子を同定する事に成功した。また、ミトコンドリアを介したリン脂質輸送を試験管内で再構成し、ミトコンドリア内のリン脂質輸送を細かく解析できる系を構築した。これらの成果は共責任著者として Role for two conserved intermembrane space proteins, Ups1p and Ups2p, in intra-mitochondrial phospholipid trafficking. J. Biol. Chem., 287, 15205-15218. (2012), および Phosphatidyl-ethanolamine biogenesis in mitochondria: Phosphatidylserine (PS) trafficking is independent of a PS decarboxylase and intermembrane space proteins, Ups1p and Ups2p. J. Biol. Chem., in press. (2012) として公刊した。

氏名：田村 康

所属：高等研究院、理学研究科

研究分野：ミトコンドリア形態、リン脂質合成

代表業績：• [Tamura, Y.](#), [Iijima M.](#), and [Sesaki H.](#) (2010) Mdm35p imports Ups proteins into the mitochondrial intermembrane space by functional complex formation. EMBO J., 29, 2875-2887.  
• [Tamura, Y.](#), [Endo, T.](#), [Iijima, M.](#), and [Sesaki, H.](#) (2009) Ups1p and Ups2p antagonistically regulate cardiolipin metabolism in mitochondria. J. Cell Biol., 185, 1029-1045  
• [Tamura, Y.\\*](#), [Onguka, O.](#), [Itoh, K.](#), [Endo, T.](#), [Iijima, M.](#), [Claypool, S.M.\\*](#) and [Sesaki, H.\\*](#) (2012) Phosphatidylethanolamine biogenesis in mitochondria: Phosphatidylserine (PS) trafficking is independent of a PS decarboxylase and intermembrane space proteins, Ups1p and Ups2p. J. Biol. Chem., in press.  
• [Tamura, Y.\\*](#), [Onguka, O.](#), [Aiken Hobbs, A.E.](#), [Jensen, R.E.](#), [Iijima, M.](#), [Claypool, S.M.\\*](#) and [Sesaki, H.\\*](#) (2012) Role for two conserved intermembrane space proteins, Ups1p and Ups2p, in intra-mitochondrial phospholipid trafficking. J. Biol. Chem., 287, 15205-15218.  
\*Corresponding authors

## 中 竜大



2011年度では、プロジェクトグループの組織作りを推進し、新たに修士課程の学生5人、および外部研究機関の研究者4名との研究協力体制を構築した。さらに国際プロジェクトを組織するため、Napoli大、Padova大、LNGS (Laboratori Nazionale del Gran Sasso) との研究体制基盤を構築した。

このプロジェクトは、独自開発した超微粒子原子核乾板による方向感度を持った暗黒物質検出実験を目的としたものであり、そのための要素技術の開発をプロジェクトリーダーとして推進し、検出器の安定製造と光学顕微鏡ベースの自動飛跡読み取り装置の実用化、および放射光施設(高輝度光科学研究センター:SPRING-8)との共同で、70nmの分解能まで改良された硬X線顕微鏡を用いた解析システムを開発し、中性子を用いることによるサブミクロンの飛跡認識の自動化の初めての実証と読み取り効率等の性能評価を行うことができた。

2011年度において、イタリア、Padova大学で招待講演を行い、CYGNUS2011 conference, IDPASC dark matter workshopにおいて講演を行った。得られた成果は、“R&D Status of Nuclear Emulsion for Directional Dark Matter Search”, EAS Publication Series, Vol. 53 (2012) pp. 51 - 58 で公刊した。また、日本写真学会により、日本写真学会賞(進歩賞)を授与。

氏名：中 竜大

所属：高等研究院、現象解析研究センター

研究分野：素粒子実験、方向感度を持った暗黒物質探索実験

代表業績：“R&D Status of Nuclear Emulsion for Directional Dark Matter Search”, EAS Publication Series, Vol. 53 (2012) pp. 51 - 58

## 中道 範人



2011年度では、植物の概日時計の支配下にある生理現象の同定とその制御様式の理解へむけて研究を進めた。昼から夜半にかけて機能する転写調節因子 PSEUDO-RESPONSE REGULATOR 5 (PRR5) の結合する DNA 領域をシロイヌナズナのゲノムにマッピングし、時計による重要形質（花芽形成時期、組織の伸長、ストレス応答など）の制御の分子機構を実際に明らかにした。また、植物の概日時計に関連したタンパク質群の生化学的機能および概日時計の分子機構について総説を発表した。

2011年度では、第83回日本生化学会年会、第18回日本時間生物学会年会、第53回日本植物生理学会年会、第14回植物オルガネラワークショップにて招待講演をした。得られた成果は、“Molecular mechanism underlying the Arabidopsis circadian clock”, *Plant Cell Physiol.*, vol. 52, pp 1709-1718, (2011)、“LIGHT-REGULATED WD1 and PSEUDO-RESPONSE REGULATOR9 Form a Positive Feedback Regulatory Loop in the Arabidopsis Circadian Clock”, *The Plant Cell* vol. 23: pp 486-498, (2011) 等として公刊した。

氏 名：中道 範人

所 属：高等研究院、生命農学研究科 科学技術振興機構（さきがけ）

研究分野：植物生理・分子生物学、時間生物学

代表業績：“Molecular mechanism underlying the Arabidopsis circadian clock”, *Plant Cell Physiol.*, vol. 52, pp 1709-1718, (2011), “LIGHT-REGULATED WD1 and PSEUDO-RESPONSE REGULATOR9 Form a Positive Feedback Regulatory Loop in the Arabidopsis Circadian Clock”, *The Plant Cell* vol. 23: pp 486-498, (2011)

## 野川 晃佑



2011年度は、細菌駆動のマイクロロボットの実用化を目指したより精密な運動制御の実現に向けて、光ピンセットを用いて単一の菌体をマイクロ構造体上にアセンブリする手法を開発した。定量的な運動性評価により、運動性の向上および細菌のもつ特性を利用した制御時の制御性向上の可能性を示した。また、同様に光ピンセットを用いた複数菌体の同一部位へのアセンブリによる更なる運動性の向上も実現した。

2011年度では、一般社団法人日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス部門“ベストプレゼンテーション表彰”を受賞した。研究成果は、*日本ロボット学会誌*, Vol. 29, No. 5, pp. 463-469 (2011) および、*国際会議・国内学会等*で公表した。

氏 名：野川 晃佑

所 属：高等研究院、工学研究科 マイクロ・ナノシステム工学専攻

研究分野：マイクロ・ナノマシン

代表業績：野川 晃佑, 小嶋 勝, 中島 正博, 本間 道夫, 福田 敏男, “ナノ・マイクロデュアルピペットを用いた局所環境制御システムによるべん毛モータ駆動力の制御”, *日本ロボット学会誌*, Vol. 29, No. 5, pp. 463-469, 2011

## 伊藤 照悟



2011年度では、高等植物における光周性花成制御機構の解明を目指して、シロイヌナズナで CO-FT 遺伝子の転写制御機構を解析した。CO 遺伝子上流に結合し転写活性化する事で花成を誘導する新規因子群 FBH 遺伝子群を見出した。この成果を第18回日本時間生物学会学術大会で発表し、京都大学でセミナーを行った。また、“FBH bHLH transcriptional activators control CONSTANS expression for photoperiodic flowering in Arabidopsis”, *Proc Natl Acad Sci U S A*, Vol. 109, pp. 3582-3587 (2012)、総説 “LOV domain containing F-box proteins: light-dependent protein degradation modules in Arabidopsis”, *Mol Plant*, Vol.5, pp. (2012) として公刊した。

氏 名：伊藤 照悟

所 属：高等研究院、生命農学研究科 ゲノム情報機能学 ※2012年度より所属

研究分野：高等植物の概日時計機構と光周性花成機構

代表業績：“FBH bHLH transcriptional activators control CONSTANS expression for photoperiodic flowering in Arabidopsis”, *Proc Natl Acad Sci U S A*, Vol. 109, pp. 3582-3587 (2012)

## 大森有希子



2011年度はこれまで行ってきた軌道自由度を持つ分子性固体 (TTM-TTP) $I_3$  の研究をさらに進め、この物質で観測された分子内電荷秩序が遷移金属酸化物などで見られる軌道秩序化現象と同様の枠組みで理解できることを示し、汎関数繰り込み群の手法を用いてこれを明らかにした。また新たにスピン軌道相互作用の強い (5d) $^2$  系遷移金属酸化物の研究に着手し、新奇なスピンネマティック状態が圧力下で現れることを示した。研究成果の一部を J. Chem. Phys., Vol. 136, pp. 044519 (2012) として刊行、およびポーランド・グニェズノで行われた国際会議 ISCOM2011 において、“Functional renormalization group analysis of orbital ordering in (TTM-TTP) $I_3$ ” として報告した。

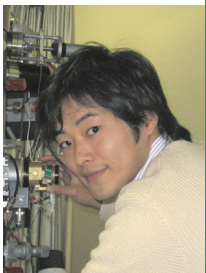
氏名：大森 有希子

所属：2011年度：東京大学大学院 工学系研究科 物理工学専攻  
高等研究院、理学研究科 ※2012年度より所属

研究分野：物性理論、強相関係、分子性固体

代表業績：“Mean-field theory of intra-molecular charge ordering in (TTM-TTP) $I_3$ ”, Y. Omori, M. Tsuchiizu, and Y. Suzumura, J. Phys. Soc. Jpn., Vol. 80, pp. 024707, (2011).

## 吉田健太



2011年度は、球面収差補正透過電子顕微鏡法を不均一系無機触媒のナノ構造解析に応用した。また、不均一触媒による触媒機能発現メカニズムを明らかにするための立体的な形態定量法の開発を行った。得られた成果は、“Dynamic atomic scale in situ electron microscopy in the development of an efficient heterogeneous catalytic process for pharmaceutical NSAIDs”, Catal. Sci. Technol., Vol. 1, pp. 413-425 (2011)、および“Specific Surface Area and Three-Dimensional Nanostructure Measurements of Porous Titania Photocatalysts by Electron Tomography and Their Relation to Photocatalytic Activity”, Microsc. Microanal., Vol. 17, pp. 264-273 (2011)、および“The Location of Gold Nanoparticles on Titania: A Study by High Resolution Aberration-Corrected Electron Microscopy and 3D Electron Tomography”, Catal. Today, Vol. 160, pp. 165-169 (2011) 等として公開した。

氏名：吉田 健太

所属：高等研究院、エコトピア科学研究所 ※2012年度より所属

研究分野：電子顕微鏡、トモグラフィ、その場、触媒、ナノ粒子

代表業績：“Efficient hydrogenation of carbonyl compounds using low-loaded supported copper nanoparticles under microwave irradiation”, Appl. Catal. A-GEN, Vol. 379, pp. 38-44 (2010).  
“In situ high-resolution transmission electron microscopy observation of photodecomposition process of poly-hydrocarbons on catalytic TiO $_2$  films”, Appl. Phys. Lett., Vol. 84, pp. 2542-2544 (2004)

ポタワ  
ン パ  
ヌ  
フ  
ォ  
ン

2011年度では、ポタワ ン パヌフォン理論の完成を目指して、ソリューションプラズマを用いたナノ流体合成を解明した。また、これまでのソリューションプラズマの利点に関する研究をさらに掘り下げ、バイメタルナノ流体合成、非貴金属ナノ流体合成について研究した。一方、ソリューションプラズマを用いたメソポーラスシリカの迅速合成の研究も行い、Material Letter と Material Research Bulletin と Nanotechnology に関する論文を公開した。

2011年7月28-31日では、韓国のチェジュで2011 International Forum on Functional Materials (IFFM2011) 会議において、招待講演をした。得られた成果は、“Ag Nanoparticles Incorporation in Mesoporous Silica Synthesized by Solution Plasma and their Catalysis for Oleic Acid Hydrogenation”, Materials Letter, Vol. 65, pp. 1037 (2011)、および“Synthesis and Characteristics of Ag/Pt Bimetallic Nanocomposites by Arc-discharge Solution Plasma Processing”, Nanotechnology, Vol. 23, pp. 395602 (2012) 等として公開した。

氏名：ポタワ ン パヌフォン

所属：高等研究院、グリーンモビリティ連携研究センター ※2012年度より所属

研究分野：ナノ材料、エネルギー技術、ソリューションプラズマ

代表業績：[1] “Ag Nanoparticles Incorporation in Mesoporous Silica Synthesized by Solution Plasma and their Catalysis for Oleic Acid Hydrogenation”, Materials Letters, Vol. 65, pp. 1037 (2011).  
[2] “Rapid Synthesis of Ordered Hexagonal Mesoporous Silica and their Incorporation with Ag Nanoparticles by Solution Plasma”, Materials Research Bulletin, Vol. 47, pp. 2726 (2012).  
[3] “Synthesis and characteristics of Ag/Pt bimetallic nanocomposites by arc-discharge solution plasma processing”, Nanotechnology, Vol. 23, pp. 395602 (2012).

## 公共圏の思想史と新しい社会哲学

History of Social Thoughts of Public Sphere and New Social Philosophy

プロジェクト期間：平成 24 年度～平成 26 年度

本研究は思想史学において「公共圏の思想史」と呼ぶべき新領域を確立することを目的とする。「公共性」の概念は、ハーバマスの古典的著作『公共性の構造転換』による問題提起に始まって、社会学、政治学、歴史学、文学などの人文社会科学の分野のみならず、工学、生命科学、物理学などの自然科学の分野において重要な位置を占めるようになった。本研究は、社会思想史の分野における「公共性」概念導入の意義を問い、かつこれによる新しい思想史学樹立の可能性を展望するものである。この課題は、社会思想史の領域に「公共圏の思想史」という対象領域を加えるにとどまるものではない。社会思想史学の特色は、社会観を対象とするということ以上に、思想の社会的態度を問うという方法的視点にある。この特色によって、社会思想史は、哲学史や政治思想史において抽象的に前提される傾向にある社会という領域における思想の現実形態を明らかにし、各個別思想史を総合する思想史の次元を提起してきた。「公共性」は何よりも社会の中に立ち上がる法的政治的活動の基本形態である。したがって、社会思想史に「公共性」の概念を導入することによって、社会的秩序の形成過程をより歴史具体的かつ動的に把握し、社会思想史の方法的特色に新しい輝きをもたらすことができよう。本研究は、「公共性」関連の諸概念の中でも社会性をより表現する「公共圏」の概念を重視し、これを「社会」の概念に匹敵する基礎概念と位置づけ、社会思想史学の構図を大きく書き換える。公共圏は、ヨーロッパにおいて、15 - 6 世紀の「文芸共和国」の発達に始まり、17 - 18 世紀における社会化、19 世紀における変容、20 世紀以降における解体と再編という過程をたどり、常に近代ヨーロッパの秩序形成を通底する基礎過程を構成してきた。したがって、「公共圏の思想史」は、公共圏とそこにおける思想の実存の歴史を明らかにすることによって、それぞれの時代における思想の配置とその諸関係について、各国史というこれまで優勢であった枠組みの持つ制限を打ち破り、新しい社会思想史の構図を提供するであろう。また、「公共圏」の持つ法的・政治的性格によって、法思想史、政治学・政治思想史や哲学史さらには芸術など多様な分野との連関を、これまでの社会思想史以上に明らかとするであろう。特に芸術と公共性の交差という問題の検討は現代社会における芸術をめぐる諸課題を考える上で重要である。

思想は科学の基礎をなす。「公共圏の思想史」による社会思想史の書き直しは社会科学の現在に対する問題提起を生み出す。本研究は、公共性の社会科学の創生を提起したい。それは、法学や政治学さらに社会学を統括するような包括的な社会の科学になりうると考える。この場合、公共圏の原理と制度が、ヨーロッパと非ヨーロッパ圏とでは大きく異なることが重要である。本研究においては、ヨーロッパモデルを明らかにするとともに、これと東アジアとの比較を重点的に行い、東アジア発信の社会哲学の創生という展望を開きたい。このためには、

日本近代における「公共性」観念の発展の概略を整理するとともに、これをベースにして東アジア諸地域の研究者との共同研究を構築し、東アジア圏版「公共圏の思想史」を構築したい。

本研究は、以上の目的を達成するために、次のような組織によって実施に移したい。

- (1) 社会思想史の対象と方法の再検討による公共圏の思想史の構図を図る (18-19 世紀ヨーロッパ中心)：安藤隆徳・大塚雄太
- (2) 社会思想史以外の分野の視点の導入 (法思想史・政治思想史と芸術という領域によって全体性をカバーする)：枝川明敬 (芸術)・愛敬浩二 (憲法)
- (3) 政治学・行政学の視点からの公共性の社会科学の構図：小野耕二 (政治学)
- (4) 東アジア発信の社会哲学への展望と中国 (南京大学、その他) の高等研究院との連携：蔡大鵬 (経済学)

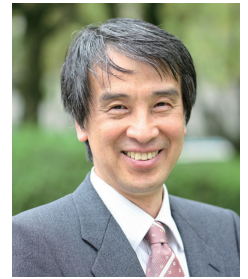
公共性概念が学際的に普及しその意味あるいは意義が多様化する中で、これを再統合し統一した定義付けを行うには思想史は最も適任であると考え。ところが、公共性を対象とした思想史研究は意外にも遅れている。ハーバマスの提出した「市民的公共性」の概念の検証でさえ、主として歴史学の側から、たとえばフランス 18 世紀後半についていくつかの具体的批判がなされはしたが、18 世紀思想史に「市民的公共性」の概念を明確に組み込んだ研究は見当たらない。このような研究の遅れの原因は、思想史研究が、コンテクチュアリズムや概念史といった観念の系譜学に傾斜していることがあげられる。観念の哲学的意味が明確になってくる系譜はたどられても、観念の歴史具体的かつ社会的実践の様相は軽視されている。したがって、「公共圏の思想史」の提案は、思想の社会的態度を問題とする社会思想史こそがなしうると考える。

「公共圏の思想史」という対象設定と方法的枠組みの提案は、思想史研究の書き換えという意味においてだけでなく、学際的問題設定という意味においても、国際的に時宜を得て大きな影響力をもたらすと確信する。とりわけ、東アジア圏において、今日、公共哲学や社会哲学が問直される中で、本研究の持つ意義は大きいと考える。東アジア発信の社会哲学の構図という展望を共有した東アジア圏の研究者による共同研究を具体化したい。

アメリカの政治学の分野を中心に公共哲学の研究が進み、日本でもハーバード大学 M. サンデル教授の来日と講演に見られるように活況を呈している。その社会的影響力も大きなものがある。この公共哲学が哲学的概念の精緻化とその社会への適用に力を入れているのに対し、本研究は、哲学的概念の歴史的社会的環境下における具体的様相をより問題とする。本研究は、公共哲学の動向を注視しながら、より人々の生活と社会に密着する領域としての公共圏の意義を問い、社会

## 安藤 隆穂 ANDO Takaho

高等研究院副院長、大学院経済学研究科教授



### プロフィール

|          |                             |
|----------|-----------------------------|
| 1973年3月  | 名古屋大学法学部 卒業                 |
| 1973年4月  | 名古屋大学大学院経済学研究科修士課程 入学       |
| 1975年3月  | 名古屋大学大学院経済学研究科修士課程 修了       |
| 1975年4月  | 名古屋大学大学院経済学研究科博士後期課程 進学     |
| 1979年3月  | 名古屋大学大学院経済学研究科博士後期課程 単位取得退学 |
| 1979年4月  | 名古屋大学経済学部 助手                |
| 1983年11月 | 名古屋大学経済学部 講師                |
| 1988年2月  | 名古屋大学経済学部 助教授               |
| 1989年10月 | 経済学博士                       |
| 1994年3月  | 名古屋大学経済学部 教授                |
| 2000年4月  | 名古屋大学大学院経済学研究科 教授(現在に至る)    |
| 2010年4月  | 名古屋大学高等研究院 副院長(現在に至る)       |

### 受賞歴等

|          |                                |
|----------|--------------------------------|
| 1991年8月— |                                |
| 1992年7月  | パリ INED (フランス国立人口統計学研究院) 客員研究員 |
| 2010年6月  | 第99回 日本学士院賞 (2009年度)           |

### 代表的研究業績

- ・安藤隆穂『フランス啓蒙思想の展開』、名古屋大学出版会、XII + 294 + 28 ページ、1989年。
- ・安藤隆穂編『フランス革命と公共性』、名古屋大学出版会、III + 356 + 3 ページ、2003年。
- ・安藤隆穂『フランス自由主義の成立—公共圏の思想史』、名古屋大学出版会、V + 343 + 87 ページ、2007年。
- ・三浦信孝、川出良枝、川合清隆、水田洋、安藤隆穂、堤林剣、宇野重規、アラン・ルノー『自由論の討議空間—フランス・リベラリズムの系譜』、勁草書房、VI + 270 + XVI ページ、2010年。
- ・佐々木武、山田園子、前田俊文、村松茂美、米田昇平、篠原久、只越親和、坂本達哉、渡辺恵一、新村聡、田中秀夫、安藤隆穂、奥田敬、原田哲史、生越利昭『啓蒙と社会—文明観の変容』、京都大学出版会、XIV + 448 ページ、2011年。

的波及効果を展望していきたい。とりわけ、欧米圏では、フランスの政治哲学研究が本研究に近い問題意識を共有しており、また、東アジア圏の高等研究院との研究連携を深め、国際的社会的インパクトを与えていきたい。

申請者は、『フランス自由主義の成立』(2007年)で、社会思想史の方法によって自由主義における公共性の問題を問い、フランス自由主義の世界を学術的に一挙に拡大し、幸いにして高い評価を得た。社会思想史の特色の重要な一つに、思想の時間的空間的転位を把握するということがある。思想家個人が生み出す思想も、知識人から民衆の手に伝わり、あるいは、国を超え、時代を経るそのたびに、さまざまに転位する。たとえば、経済的自由主義の古典とされる『国富論』のスマスの思想は、フランスでは公教育の思想に、ドイツでは社会政策学の源泉となった。申請者は、こうした思想の転位をそれぞれの地域と時代における公共性の観念の成立に関係づけ分析するという方法を提案し、上記の成果を上げることができた。この方法的発想を思想史の全領域に広げるとともに、学際的連携を深め、現代の社会哲学の樹立にも大きく貢献したいと願っている。

申請者が「公共圏の思想史」という方法について、国内で最初に提案したのは、1989年の社会思想史学会第14回大会であり、国際的には、1991年の国際啓蒙学会(現国際18世紀学会)第8回大会(ブリストル)であった。申請者の研究分野に公共性の概念を導入した先駆者の一人と自負している。その後、2003年刊行の『フランス革命と公共性』を編集したように、共同研究の実績も積み上げ、『フランス自由主義の成立』の出版につなげるとともに、現在は、科学研究費・基礎研究Bによって、「大陸自由主義の成立と形態」を主題として公共圏の思想史樹立に向けての共同研究を組織している。国際的には、2010年に申請者が学術振興会の海外招聘教授として受け入れたフランス国立政治科学院のL. ジョーム教授の政治思想研究などと問題意識を共有しているが、今回特に、東アジア圏での研究交流にも力を尽くしたい。この場合、ヨーロッパ近代思想についての共同研究にとどまらず、東アジアの近代の思想についての研究にも踏み込むことはいうまでもないが、申請者は、過去に、日本経済思想史についての英文論文集と重農主義についての仏文論文集にそれぞれ「日本資本主義論争」について論文を載せ、2003年の国際18世紀学会ロサンゼルス大会において「安藤昌益」について報告するなどの実績を持つ。現在、中国の南京大学高等研究院の概念史研究プロジェクトとの協力関係が約束され、また、浙江大学副総長羅衛東博士によるスコットランド思想研究チームとの協力も開始している。本プロジェクトの方法による近代思想史研究を東アジア圏の研究者による国際的共同研究プロジェクトの樹立につなげたい。

# シアノバクテリアの時計タンパク質 KaiC による概日時間の生成機構

Circadian pacemaker of cyanobacteria by clock protein KaiC

プロジェクト期間：平成 25 年度～平成 28 年度

我々が腕時計を利用するように、動物や植物あるいは微生物も概日時計を利用して地球上の昼夜環境下で効率的な生活を実現している。概日時計は「時計」として機能するための特性を備えており、我々ヒトも含め、生命が進化の過程で獲得した生命活動調節のための細胞内基本装置である。すなわち概日時計は進化適応の所産として、理解、位置づけられる。従来、シアノバクテリアも含め、概日振動は時計遺伝子発現の自己制御（負のフィードバック）によるものと考えられてきたが、以下に記す我々の発見はそれを大きく覆すもので、時計タンパク質が、「機械」として時計を構成していることを示すものである。

本計画ではシアノバクテリアの概日時計再構成系を利用し、以下に示すように、概日時計の最も根源的な発振機構を解明し、さらに広く生命科学におけるタンパク質の新たな機能（情報を処理する）を解明することを目的とする。

- 1) シアノバクテリアの時計タンパク質 KaiC に潜むあたかも振り子時計のような、概日振動発生機構を解明する。
- 2) 生命がいかにして 24 時間という地球の周期を蛋白分子内に取り込んだかという問題をタンパク質構造の動きとして理解する。
- 3) 上記の原振動がいかにして細胞内で機能し、多くの生理機能を実現しているかを解明する。このアプローチは原振動の解明を基礎にして、細胞内に概日システムを解明することを目指す。また、概日時計の同調機能を解明することも重要な目標である。
- 4) KaiC のように情報を処理する機能がタンパク質の新たな機能として重要であることが示された。真核生物で同様の可能性をさぐる。

## 研究の学術的な特色・独創的な点——生命機能をデザインする

この計画は概日時計の周期の定量的な理解を追求し、時計機能をデザインすることを追求してきた研究に基づく。その過程で概日時計の再構成を達成し、24 時間という生命活動のパラメーターの分子的基盤を解析することを目標に出来るようになったことは、他の分子生物学的解析が要素分子の同定を目標にしている状況と比較すれば、大きな特徴といえよう。本研究の目標が達成されれば、概日時計のみでなく、多くの生命現象を自由にデザインすることが可能となり、生命が真の意味で分子レベルで理解出来るようになるであろう。

## 国内・国外の関連する研究の中での当該研究（計画）の位置づけ

我々がシアノバクテリアの概日時計の *in vitro* の再構成に成功して以来、多くの研究者がこの系をつかって研究を開始している。これらの研究はモデル・理論を中心としたものや分子生物学的的方法論（タンパク質の相互作用など）を中心にしたもので、反応に関与する分子を追求しているもので、概日時計の最終的解答に迫るのは容易ではない。なぜなら多くの過程が共役している場合、最も得難い機能を出発点としないと、因果関係の解析が困難であるから。我々が 2007 年に見出した KaiC の ATPase 活性は、それが温度補償された 24 時間の周期を決定するという最も得難い機能を持っていることを示している。本計画はこれを出発点として、振動モデルをたて、生化学的、生物物理学的に極めて困難な解析を追求するものである。

**概日時計の基本原則の解明** 本研究は概日時計の基本原則の解明という観点から、真核生物の概日時計研究に大きな意味を持つ。Kai 蛋白質は真核生物に見られないので、そのまま適用することはあり得ないが、この研究の意味する点、すなわち翻訳後の過程が概日時計の特性を決

定していることは重要な点である。すなわち、遺伝子発現のフィードバックループは、電気回路でいえば配線に相当するが、電気回路の機能はその構成要素の特性で決まるということである。システム生物学のゴールが生命現象の設計であるとすれば、概日時計の研究により本質的なことは翻訳後の蛋白質の機能であろう。

**ATPase の新たな機能** この研究が蛋白質の新たな機能を意味していることも前述したが、その活性が ATPase であることは、さらに大きな意味を持っている。いうまでもなく ATPase は生命の最も基本的な酵素であるが、その機能はより高い活性をもつことが重要であると考えられてきた。しかし、KaiC は逆により弱い活性をもつように機能している ATPase といえよう。KaiC の解析は、これまで知られていなかった情報を扱う ATPase の機能を解明するきっかけになるかもしれない。

**本研究の緊急性** すでにシアノバクテリアではタンパク質が 24 時間を測定していることは我々の再構成実験が示しているが、そのからくりの最終的理解は、定量的な生命科学の新たなモデルとなるであろうし、構造生物学上の重要な課題であろう。こうした観点から一層の推進が重要である。一方、シアノバクテリアの知見はおそらく真核生物の時計にも重要な意味を持つであろうが、これをより明確に示すためには、本計画で示したアプローチを進め、生命の時間認識をより広範に解明することは、大きな意味をもつものである。

**これまでの研究経過** 研究代表者はシアノバクテリアの概日時計の分子遺伝学的解析により時計遺伝子 *kaiABC* を見出した (Science 1998)。解析の結果、原核生物においても転写・翻訳振動モデルが基本原理と考えられたが、概日時計は温度などに影響されない約 24 時間の周期を示すことを考えると大きな困難に遭遇する。即ち、転写・翻訳振動モデルでこの性質を説明するには転写、翻訳、分解速度などのパラメーターの微妙な調整を必要とし、その安定性（特に温度に対する）がいかん確保されているかを説明するのは困難であった。この周期の長さとその安定性を実現する機構を解明するためには Kai 蛋白質の生化学的解析が不可欠であると考え、細胞内での KaiC のリン酸化が重要であることを解明した。さらに栄養枯渇のため転写も翻訳も停止する連続暗でも KaiC のリン酸化リズムだけは、ほとんど減衰せず持続し、その周期は温度に影響されないことを見いだした (Tomita et al Science 2005)。

我々はさらに、3つの Kai 蛋白質と ATP を混合するだけで、KaiC のリン酸化が温度の影響を受けない顕著な約 24 時間のリズムを示すことに成功した。周期に変更を及ぼす突然変異体の KaiC はこの試験管内のリズムの周期も同様に変化させた。この事実はシアノバクテリアでは、これまでのパラダイムであった転写・翻訳フィードバック振動ではなく、3つの Kai 蛋白質による KaiC のリン酸化リズムが、あたかも壁掛け時計の「振り子」のように、時を刻んでいることを示している。安定した 24 時間の周期を実現している謎は 3つの Kai 蛋白質の生化学的過程に還元されたといえよう (Nakajima et al Science 2005)。

近藤 孝男  
KONDO Takao

高等研究院院長、大学院理学研究科教授



プロフィール

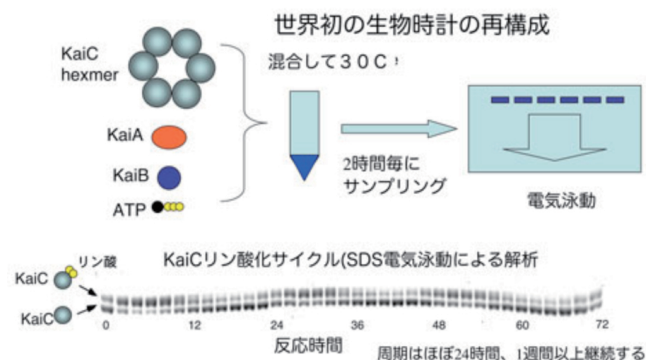
- 1971年3月 名古屋大学理学部生物学科卒業
- 1976年3月 名古屋大学理学研究科生物学専攻満了
- 1978年10月 基礎生物学研究所制御機構研究系 助手
- 1979年3月 理学博士 名古屋大学
- 1985年6月-10月 ハーバード大学 客員研究員
- 1990-91年 バンダービルド大学 客員研究員
- 1995年4月 名古屋大学大学院理学研究科生命理学専攻 教授
- 1999年4月 東京大学大学院理学系研究科生物科学専攻 教授 (併任 2005年まで)
- 2006年1月- 名古屋大学大学院理学研究科 研究科長
- 2009年3月 名古屋大学大学院理学研究科 研究科長
- 2008年4月から 名古屋大学高等研究院院長

受賞歴

- |                 |         |          |
|-----------------|---------|----------|
| Aschoff-Honma 賞 | 1995年   | 本間財団     |
| 木原記念財団学術賞       | 1997年   | 木原記念財団   |
| 中日文化賞           | 2005年   | 中日新聞     |
| 文部大臣表彰科学技術賞     | 2006年   | 文部大臣     |
| 日本植物学会賞学術賞      | 2006年   | 日本植物学会   |
| 朝日賞             | 2006年   | 朝日新聞     |
| 日本植物生理学会賞       | 2007年   | 日本植物生理学会 |
| 紫綬褒章            | 2011年4月 |          |
| 木原賞             | 2011年9月 | 日本遺伝学会   |

代表的研究業績

- 1 Kondo T, Strayer CA, Kulkarni RD, Taylor W, Ishiura M, Golden SS, Johnson CH (1993) Circadian rhythms in prokaryotes luciferase as a reporter of circadian gene expression in cyanobacteria. Proc.Natl Acad.Sci, 90: 5672-5676
- 2 Kondo T, Tsinoremas NF, Golden SS, Johnson CH, Kutsuna S, Ishiura M (1994) Circadian clock mutants of cyanobacteria. Science: 266: 1233-1236
- 3 Ishiura M, Kutsuna S, Aoki S, Iwasaki H, Andersson, CA, Tanabe A, Golden SS, Johnson CH, Golden SS Kondo T (1998) Expression of a gene cluster kaiABC as a circadian feedback process in cyanobacteria. Science 281, 1519-1523
- 4 Tomita, J, Nakajima M, Kondo T, Iwasaki H (2005) No transcription-translation feedback in circadian rhythm of KaiC phosphorylation. Science 307, 251-254
- 5 Nakajima M, Imai K, Ito H, Nishiwaki T, Murayama Y, Iwasaki H, Oyama T, Kondo T. (2005) Reconstitution of Circadian Oscillation of Cyanobacterial KaiC Phosphorylation in vitro. Science 308, 414-5
- 6 Terauchi K, Kitayama Y, Nishiwaki T, Miwa K, Murayama Y, Oyama T, Kondo T: (2007) The ATPase activity of KaiC determines the basic timing for circadian clock of cyanobacteria. Proc. Natl Acad. Sci. USA. 104, 16377-16381
- 7 Ito H, Kageyama H, Mutsuda M, Nakajima M, Oyama T, Kondo T: (2007) Origin of the resilience of the cyanobacterial circadian clock, Nature Struct Mol Biol 14, 1084-1088



**KaiC リン酸化リズムの基本サイクルの解明** 上記の発見後、*in vitro* の再構成系を利用し、その基本的性質を明らかにした。KaiC は2つの隣り合ったリン酸化部位を持つが、SDS-PAGEの改良により4つのリン酸化状態を分別する事に成功し、リン酸化部位の変異体を利用した解析から、4つのリン酸化ステージの遷移は巧みにプログラムされており、リン酸化・脱リン酸化が次のプロセスを決定している事が明らかになった (Nishiwaki et al EMBO J, 2007)。さらに KaiA と KaiB の結合を解析すると、リン酸化・脱リン酸化に呼応し、KaiC との相互作用もプログラムされている事が確認された (Kageyama Mol Cell, 2006)。従って、ATP が供給されれば KaiC リン酸化プログラムは進行出来るのだが、その速度がどのように制御されているかは、不明であった。

**周期を規定する KaiC の ATPase 活性の発見** 我々は KaiC の ATPase 活性に極めてユニークな特徴を見出した (Terauchi et al PNAS 2007)。KaiC には、2つの ATP 結合モチーフがあり、ATP 依存的にリング状の6量体を形成する。この構造は recA などの ATPase と類似するがこれまで KaiC の ATPase 活性は検出されていなかった。そこで HPLC を用いて KaiC の ATPase 活性を長時間測定した結果、KaiC には非常に低い ATPase 活性 (KaiC 1分子が1日に加水分解する ATP はわずか16分子) があることが明らかになった。驚くべきことに、この微弱な活性は温度の影響を受けない極めて安定なものであり、周期変異型 KaiC の活性の解析から概日時計の振動数(周期の逆数、即ち時計の速さ)と KaiC の ATPase 活性は正比例することが明らかになった。この温度補償された極めて弱い ATPase 活性が概日時計の速さに比例する事実、概日リズムの眞の発生機構と深く係っていることを示している。

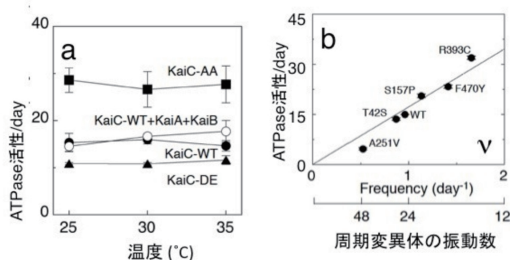


図2 KaiC の ATPase 活性  
a) 温度補償性 リン酸化状態、KaiA/KaiB の存在に関わらず温度の影響を受けない  
b) 振動数と活性 概日振動の速度と ATPase 活性は比例する

# マイクロ・ナノメカトロニクスを用いた三次元バイオアセンブリ

3D Bio-Assembly based on Micro-Nanomechatronics

プロジェクト期間：平成 25 年度～平成 27 年度

近年、生命システムの最小機能単位である細胞における局所環境の解析や制御について研究が活発であり、3次元組織構築への応用に注目が集まっている。

申請者は、このような背景の基、マイクロチップ・ナノピペットによる局所環境計測・制御技術や、ナノツールを用いて単一細胞の物理化学特性を低侵襲に計測・操作するといった新規ナノバイオ環境制御システムを世界に先駆けて構築してきた。特に、ナノマニピュレーション技術によりバイオナノツールをマイクロメートルサイズの細胞に対して応用し、これまで不可能であった局所環境と細胞応答の関係を明らかにした。また、マイクロメートル精度で患者の血管構造を模擬した血管内手術シミュレータ“EVE(Endovascular Evaluator)”を提案し、血管内治療に関わる医療技術の評価やテーラード人工血管足場への応用について取り組んできた。

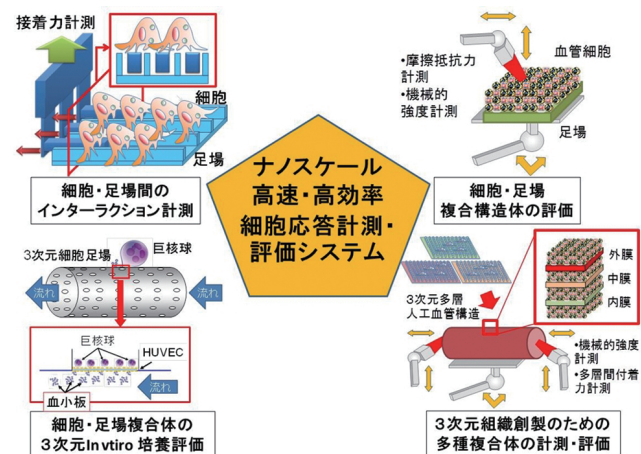


図1 ナノスケール高速・高効率細胞応答計測・操作システム

本研究提案では、これまでの成果を発展させ、細胞のナノスケールの局所的な機械的・電氣的・化学的情報の取得をリアルタイムに取得することを目指す(図1)。これまで画像処理ベースで計測していた物理量の取得を、マイクロ・ナノデバイスを構築し直接的に高応答性を保ち計測する。マイクロ・ナノマニピュレーション技術を併用することにより、細胞へのナノスケールの細胞リアルタイムモニタリングシステムを構築する。また、細胞をアレイ化することで、細胞解析をシーケンス処理することで高効率化し、さらにナノマニピュレーションシステムの自動化を達成することで、従来の手動操作と比較し、ナノスケールのリアルタイムモニタリングシステムを構築する。

さらに、これまで構築してきたマイクロロボティクスマニピュレーションシステムとマイクロ流体チップによる細胞操作技術を開発させた並列型細胞播種システムを構築する。これにより、一括して細胞をアセンブリすることで、細胞システムの3次元バイオアセンブリ技術の確立も目指す。

本プロジェクトは、マイクロ・ナノスケールからマクロスケールにわたる広域で微細な作業を行うための工学的操作技術(マルチス

ケール操作)に着目し、これをベースにした工学とバイオ分野、医療分野との融合による学際的な研究を推進・深化させる特色を持つ研究である。以下に特色・独創性を挙げる。

- (1) マイクロ・ナノデバイスの構築とシステム化を行い、低侵襲かつ高精度に細胞及び足場間のインターアクションをリアルタイムに計測し、細胞・足場複合体のIn vitroにおける新規評価技術を確立する点は、世界的にも新しい試みである。
- (2) 単一細胞周囲の局所的な環境の計測・制御を出発点に、複数細胞間のインターアクション、細胞・足場複合体のIn vitro培養及び摩擦抵抗力・機械的強度・多層間付着力などの計測・評価技術について研究を深めることは、3次元機能性複合組織を形成する基礎となりうる。
- (3) 本研究で提案する並列型細胞播種システムは、ナノデバイスにより評価・選別した細胞をマイクロデバイス中で高効率にアレイ化し2元細胞播種の上、積層化することで3次元細胞アセンブリを行う技術を確立するものであり、次世代基盤技術となる独創的なものである。
- (4) さらに、これらの技術により、細胞内・外あるいは細胞間における化学的・力学的相互作用を能動的に引き起こし、細胞の応答計測→操作の繰り返しによるフィードバック情報の取得することは、細胞組織評価法・研究法としても役立つ。

以上の研究と類似する研究が、米国・フィンランド・ドイツ・フランス・イタリアの研究機関によって開始されてきた。これらの研究成果は、国際会議(ICRA: IEEE Int. Conf. on Robotics Automation, IROS: IEEE/RSJ Int. Conf. on Intelligent Robots and Systems)において、外国人研究者も交えてワークショップを行い、各国の研究をリードして活発に議論している。

また、現在まで、ドイツ・オーストラリア・インドネシア・マレーシア・米国などの国々において、本分野に関わる共同研究・人材交流を行っている。

ナノスケールのリアルタイムモニタリングシステムは、細胞の特性や活性状態の定量的な評価する新しい技術として、医学・薬学・生物学分野の基礎的な研究開発において極めて重要で、スクリーニング技術や薬剤反応試験、細胞システムの解明などの様々な応用が展開できる。

また、本研究で提案する並列型細胞播種システムは、細胞を3次元的に組み立てて任意の細胞組織を実現する基盤技術として、再生医療・生体システムの解明・バイオニックシミュレータなどの工学・生物学・医学分野の複合領域における先駆的な研究である。特に、現在、幹細胞・iPS細胞などを用いた新しい生物工学の潮流が起きており、これまで構築してきたマイクロ・ナノメカトロニクス、マイクロ・ナノロボティクス技術を応用した新しい分野を切り開くことで、次世代産業創出し、本分野のさらなる促進と発展が可能となる。



## 福田 敏男 FUKUDA Toshio

高等研究院副院長、大学院工学研究科教授



### プロフィール

昭和 52 年 3 月 東京大学大学院工学系研究科産業機械専門課程  
修了 工学博士

昭和 52 年 4 月 通商産業省工業技術院機械技術研究所 研究員

昭和 57 年 3 月 同 退職

昭和 57 年 4 月 東京理科大学工学部・講師

昭和 58 年 3 月 同 ・助教授

平成 元年 3 月 同 退職

平成 元年 4 月 名古屋大学工学部・教授

平成 9 年 4 月 名古屋大学先端技術共同研究センター・教授

平成 14 年 4 月 名古屋大学工学研究科・教授

平成 15 年 10 月 名古屋大学高等研究院流動教官兼任（平成 20 年  
3 月まで）

平成 21 年 10 月 名古屋大学工学研究科附属マイクロ・ナノメカ  
トロニクス研究センター・センター長

平成 22 年 4 月 名古屋大学高等研究院・副院長

### 受賞歴

平成 24 年 9 月 Friendship Award of Liaoning Province,  
Liaoning Provincial People's Government,  
PR China

平成 23 年 10 月 IROS Harashima Award for Innovative  
Technologies

平成 23 年 5 月 IEEE ICRA2011 Best Manipulation Paper Award

平成 23 年 4 月 日本機械学会技術賞

平成 23 年 4 月 日本機械学会論文賞

平成 22 年 9 月 Honorary Degree of Doctor, Aalto  
University, Helsinki, Finland

平成 22 年 8 月 計測自動制御学会技術賞

平成 22 年 5 月 IEEE Technical Field Award on Robotics and  
Automation

平成 22 年 5 月 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス部門  
ROBOMECH 表彰

平成 22 年 4 月 Russell Springer Chaired Professor,  
University of California, Berkeley

平成 21 年 5 月 IEEE George Saridis Leadership Award in  
Robotics and Automation

平成 20 年 3 月 日本機械学会船井特別賞

平成 19 年 12 月 経済産業省今年のロボット大賞優秀賞

平成 19 年 9 月 計測自動制御学会論文賞

平成 19 年 9 月 IEEE Transactions on Automation Science  
and Engineering Googol Best Paper Award

平成 19 年 8 月 IEEE Nanotechnology Council Distinguished  
Service Award

平成 18 年 10 月 2006 年度グッドデザイン賞特別賞

平成 17 年 4 月 IEEE Robotics and Automation Society  
Distinguished Service Award

平成 17 年 4 月 文部科学大臣表彰科学技術賞

平成 16 年 10 月 IROS2003 Best Paper Award

平成 16 年 9 月 日本ロボット学会論文賞

平成 16 年 4 月 Pioneer Award in Robotics and Automation

平成 16 年 3 月 ファナック FA ロボット財団論文賞

平成 15 年 12 月 計測自動制御学会 SI 部門功績賞

平成 15 年 3 月 Humboldt Research Prize

平成 12 年 4 月 The IEEE Third Millenium Medal

平成 9 年 11 月 IEEE Eugene Mittelmann Achievement Award

### 代表的研究業績

- K. Wakita, J. Huang, P. Di, K. Sekiyama, T. Fukuda, Human-Walking-Intention-Based Motion Control of an Omnidirectional-Type Cane Robot, IEEE/ASME Transactions on Mechatronics, VOL.18-1, IEEE, PP. 285-296, 2013
- M.R. Ahmad, M. Nakajima, S. Kojima, M. Homma, T. Fukuda, Buckling Nanoneedle for Characterizing Single Cells Mechanics Inside Environmental SEM, IEEE Transactions on Nanotechnology, VOL.10, NO. 2, IEEE, 226-236, 2011
- Mohd Ridzuan Ahmad, Masahiro Nakajima, Seiji Kojima, Michio Homma, and Toshio Fukuda, Nanoindentation Methods to Measure Viscoelastic Properties of Single Cells Using Sharp, Flat, and Buckling Tips Inside ESEM, IEEE TRANSACTIONS ON NANOBIOSCIENCE, VOL. 9, NO. 1, 12-23, 2010
- T. Aoyama, Y. Hasegawa, K. Sekiyama, T. Fukuda, Stabilizing and Direction Control of Efficient 3-D Biped Walking Based on PDAC, IEEE/ASME Transactions on Mechatronics, Vol 14, No. 6, IEEE, pp.712-718, 2009
- T. Fukuda, F. Arai, L. X. Dong, Assembly of Nanodevices with Carbon Nanotubes through Nanorobotic Manipulations, Proceedings of the IEEE, Vol. 91-11, 1803-1818, IEEE, 2003

# NANTEN2 による分子雲広域観測を主軸とする 革新的な波長横断的宇宙研究

An Innovative Multi-wavelength Study of the Universe based on the Wide-scope Molecular Observations with NANTEN2

プロジェクト期間：平成 25 年度～平成 28 年度

宇宙は 137 億年前にビッグバンによって誕生し、膨張する時空の中で、ダークマターの重力によってバリオンが凝縮し、星・銀河が形成され進化を続けてきた。宇宙進化の仕組みを理解することは、人類共通の関心の的である。本研究は、星間分子雲の広域観測を基軸として最先端研究を展開し、現代天文学の重要課題である次の 4 点を解明することを目標とする。

- 1) 「大質量星の形成」
- 2) 「宇宙線の起源」
- 3) 「銀河中心核の活動」
- 4) 「宇宙背景放射の分布」

このように多岐にわたる研究課題の実行は、決して非現実的なものではない。申請者は、1980 年代から小型望遠鏡の広視野性を生かした分子雲観測で、世界的に独自の研究領域を拓いた。特に 1996 年に開始した南半球の適地チリからの観測によって、分子雲観測を飛躍的に発展させた。また、最近 10 年間の世界的な多波長観測の進展によって、分子雲と比較しうる多波長データとの比較研究を進め、上の 4 課題に関する成果をあげてきた。特に、ガンマ線・赤外線・サブミリ連続波との比較によって、分子雲を基軸とする総合的研究を、理論研究を含めて具体化し、最近 6 年間で 80 編を超える査読論文を発表している。

過去 30 年間にわたり、世界の当該分野の趨勢は口径 10m 以上の大型電波望遠鏡による分子雲観測にあった。しかし、10m 級望遠鏡の視野は狭く、広域観測は不可能である。口径 4m という小型望遠鏡「なんてん」の広視野性(角度分解能 2.6 分角)に着目して広域観測を遂行してきたのは、申請者グループのみである。その成果として、銀河系・マゼラン雲を含む史上最大の 100 万観測点を超える広域分子雲地図が取得された。これが可能になったのは、1996 年南米チリの観測の適地に望遠鏡を移設したこと、および、同グループが世界最高感度の超伝導受信機の開発に成功したことによる。同種の分子雲観測としてハーバード大(Center for Astrophysics)の 1.2m 鏡による広域観測があるが、分解能(8.8 分角)が低すぎるために個々の分子雲を分解できなかった。本研究では、「なんてん」の観測をさらに発展させた総観測点数 2000 万点(20 倍増)の分子雲観測 NASCO(NANTEN Super CO survey)を遂行して、最新の多波長観測との比較を進め、上の 4 課題を達成する。

申請者グループは、国際的な共同研究にも深くコミットしている。Spitzer 観測衛星等との国際的共同研究チーム(SAGE)他に加わり、2003 年以降多くの成果を挙げてきた。また、4m 望遠鏡「なんてん」の運用は、名大をリーダーとする世界 6 か国 11 大学の共同で進められている。受信機の一部をドイツ、通信回線等をオーストラリアが担当し、全体を名大が総括している。これらの国際協力は、JSPS の各種プログラムにより支援され、高く評価されてきた(先端研究拠点事業 [2005-2009]、若手の組織的派遣 [2009-2013]、頭脳循環 [2010-2013] 他)。

## 研究目的の詳細

以下では、紙面の制約により、主に課題の 1) と 2) に重点を置いて詳細を説明する。

### 1) 大質量星の形成

大質量星は、8 太陽質量以上の星である。太陽程度の小質量星と比べて、100 分の 1 の頻度でしか形成されないが、紫外線・星風・最終進化段階の超新星爆発によって、星間空間と銀河進化に強い影響を与える。小質量星の形成機構は 1990 年代までによく確立されたが、大質量星の形成機構は大きな謎とされてきた。最近の総合報告においても(例 Zinnecker & Yorke, 2007, ARAA 45, 481, "Toward understanding massive star formation")、大質量星形成の理論的モデルとして、質量降着説と恒星衝突合体説等が論じられているが、いずれも大質量星形成を説明するには至らず、状況は混迷している。

2009-11 年、申請者らは、この問題を解く意外な、しかし、説得力ある糸口を見出した。10 個以上の大質量星を含む竜骨座の巨大星

団 Westerlund2 が、2 個の巨大分子雲の衝突で形成されたことを発見したのである(Furukawa, Fukui et al. 2009 ApJ, 696, 115)。ついで、射手座の M20 領域においても、2 個の小質量分子雲の衝突が、大質量星を含む星団を形成したことを発見した(Torii, Fukui et al. 2011 ApJ, 738, 46)。これらの発見は、大質量星形成において規模の大小に関わらず、雲同士の衝突が重要な役割を果たしていることを初めて観測で示したものである。申請者らによって同様の発見がその後相次ぎ、2012 年 2 月時点で、分子雲同士の衝突が星形成を誘発している例が、20 例以上発見されている(未発表)。衝突による星形成率は、銀河系全体の星形成率の 10% を超え、極めて普遍的である可能性がでてきた。衝突による 2 個の雲の境界面では毎秒 10km/s 以上の収束流が発生し、中心部にガスが効率よく降着する。理論研究によれば、大質量星の形成には  $10^{-3}$  太陽質量/年程度以上の大きな質量降着率が必要であり、通常の自己重力のみで説明するにはこの値は大きすぎる。小質量星形成における質量降着率は、2 桁低い  $10^{-5}$  太陽質量/年程度である。雲衝突は、この大きな質量降着率を衝突速度によって説明できる点で、画期的なブレイクスルーをもたらす可能性がある。

本研究では、以上の成果をふまえて銀河面全体に視野を拡大し、赤外線で見えなかった 300 個を超える大質量星形成領域について雲衝突の有無を検証し、理論的な数値シミュレーションとの比較によって、大質量星形成の一般論を確立することを目指す。最近の赤外線観測衛星 [2003 年 Spitzer, 2006 年「あかり」、2009 年 Herschel] によって、感度と分解能は飛躍的に向上し、「銀河面内の約半分」について従来を 1 桁以上超える数の大質量星を検出することが可能になり、本格的な大質量星研究の基盤が築かれた。しかし、赤外線観測のみでは天体の光度などの物理量が決められない。「なんてん」の広範な分子雲データが世界で唯一、系統的に赤外線源の速度情報をもたらす、赤外線源の距離を求める決め手となる。

「なんてん」による新広域観測 NASCO によって網羅的に母体雲の衝突を検出し、Mopra22m 鏡(オーストラリア)等でフォローアップを行い、個々の形成途上の大質量星については、ALMA による超高分解能観測を実行する計画である。これらの観測によって、大質量原始星におけるガス流の運動と形状を解明し、温度・密度等の物理状態を導く。これは、宇宙初期における大質量星・球状星団形成の理解にも繋がる波及効果を持つと期待される。関係する理論研究については、磁気流体力学専門とする犬塚修一郎(名古屋大)、井上剛(青山学院大)、羽部朝雄(北海道大)の各氏と共同して行なう。本計画によって、研究史上初めて大質量星形成機構が解明されると期待される。

### 2) 宇宙線の起源

宇宙線は 1912 年に発見された宇宙の高エネルギー粒子である。そのエネルギーは、空気中分子の 10-20 桁以上にのぼり、星間物質の電離などを通して宇宙の進化に大きな影響を与える。宇宙線の主要成分である宇宙線陽子の起源として、超新星残骸での加速が有力視されるが、観測による検証例がなかった。ガンマ線は宇宙線により放射されるため、ガンマ線観測が宇宙線起源を解明する上で重要である。宇宙線陽子は、星間陽子と衝突して中性パイ中間子を作り、その崩壊によってガンマ線が発生する。同時に、電子起源ガンマ線の可能性もあり、両者を区別することが宇宙線陽子起源解明の鍵を握る。2005 年以降、ガンマ線観測(HESS, MAGIC, VERITAS, Fermi, AGILE 等の観測衛星・地上望遠鏡による)の進展によって、高空間分解能のガンマ線分布が得られ、宇宙線の起源の理解が具体的な課題となった。

従来、ガンマ線のスペクトルの特徴が陽子起源と電子起源で異なることを利用して、両者は区別できると考えられていた。しかし、実際には、宇宙線陽子の星間ガスへの侵入の深さが宇宙線エネルギーとガス密度によって異なることから、星間物質の分布によってガンマ線スペクトルは大きく変動し、スペクトルは決め手にならないことが明らかになった。申請者らは、星間物質の観点から、分子雲観測をもとに TeV ガンマ線超新星残骸 RXJ1713.7-3946 の全星間陽子(原子と分

## 福井 康雄

FUKUI Yasuo

大学院理学研究科教授



### プロフィール

- 1974 東京大学大学院理学系研究科 (天文学専攻) 入学
- 1976 日本学術振興会奨励研究員 (-1980)
- 1979 同専攻修了 理学博士
- 1980 名古屋大学理学部 助手 (物理学科)
- 1984 フンボルトフェロー (ケルン大学)
- 1987 名古屋大学理学部 助教授 (物理学科)
- 1993 同教授 1996 名古屋大学大学院 教授 (大学院重点化による)
- 2001 名古屋大学 総長補佐 (-2004)
- 2003 名古屋大学 21世紀 COE プログラム「宇宙と物質の起源」  
拠点リーダー (-2008)
- 2006 名古屋大学大学院・理学研究科附属南半球宇宙観測研究  
センター長  
現在に至る

### 受賞歴

- ・第1回バイヌバップ賞 (インド天文学会)、1987年
- ・第7回井上學術賞 (井上科学振興財団)、1991年
- ・第2回日産科学賞 (日産科学財団)、1995年
- ・第54回中日文化賞 (中日新聞社)、2001年
- ・第6回日本天文学会欧文研究報告論文賞 (日本天文学会)、  
2002年
- ・第7回林忠四郎賞 (日本天文学会)、2003年
- ・紫綬褒章、2007年

### 代表的研究業績

- 1) Fukui, Y. et al., "A Detailed Study of the Molecular and Atomic Gas toward the  $\gamma$ -Ray Supernova Remnant RX J1713.7-3946: Spatial TeV  $\gamma$ -Ray and Interstellar Medium Gas Correspondence", *The Astrophysical Journal*, IOP Publishing, 746, article ID.82 (18pp), 2012
- 2) Torii, K., Fukui, Y. et al., "Molecular Clouds in the Trifid Nebula M20: Possible Evidence for a Cloud-Cloud Collision in Triggering the Formation of the First Generation Stars", *The Astrophysical Journal*, IOP Publishing, 738, article ID.46(10pp), 2011
- 3) Fukui, Y. and Kawamura, "A., Molecular Clouds in Nearby Galaxies, *Annual Review of Astronomy and Astrophysics*", *Annual Reviews*, 48, pp.547-580, 2010
- 4) Fukui, Y. et al., "Molecular Loops in the Galactic Center: Evidence for Magnetic Flotation", *Science*, AAAS, 314, pp.106-109, 2006
- 5) Fukui, Y. et al., "Molecular outflows in protostellar evolution", *Nature*, ST1, 342, pp.161-163, 1989

子の両方)の分布を導き、ガンマ線と陽子の空間分布がよく対応することを明らかにした (Fukui et al. 2012, ApJ, 746, 82)。これは、陽子起源ガンマ線の必要条件を TeV ガンマ線超新星残骸において初めて示したものであり、宇宙線陽子起源を立証する大きな一歩と位置づけられる。超新星残骸は角度で1度程度の広がりを有し、その全体について星間雲の分布を知る必要があるが、この要請を満たす分子雲観測は「なんてん」によるものしかない。申請者らは、分子雲観測の結果をふまえて、超新星残骸と星間物質の相互作用を考察し (Inoue, Inutsuka, Yamazaki, & Fukui 2012, ApJ, 744, 71)、分子雲の存在領域での衝撃波の伝播の詳細を明らかにして、Fukui et al. (2012) の妥当性を理論的にも示した。

本計画において申請者は、他の20個程度のガンマ線超新星残骸に同じ手法を適用して陽子起源の一般性と宇宙線加速の時間発展を明らかにすることを目標とする。NASCOを活用する研究手法はすでに確立しており、HESS、Fermi、AGILE等との国際協力体制も整備されている。これによって、長年の懸案の解明が大きく進み、宇宙線起源が超新星残骸であることが確立されると期待される。

### 3) 銀河中心核の活動

銀河の中心部は、しばしば大質量ブラックホールを擁し、恒星と星間物質が強く集中する特異領域である。我が銀河系中心にも大質量ブラックホールがあり、距離も近いことから、銀河中心核の活動を解明する上で重要な対象である。Fukui et al. (2006, *Science*, 314, 106) は、「なんてん」広域観測からこの領域に分子雲の巨大なループを発見し、Parker(1966)が予言した磁気浮上ループであることを提唱した。これは40年を経て理論予想を実証したものであり、太陽系近傍の磁場よりも100倍以上強いミリガウスに近い磁場が銀河系中心部に存在し、ガスの力学に強く影響することを示した成果である。

さらに2011年、新たな「なんてん」による観測から、赤外線の大質量ブラックホールにつながる分子雲の柱状構造を示すことを明らかにした。これは、我が銀河系中心核にもブラックホールに起因する大きなジェットが存在することを意味する (Enokiy, Torii, Fukui et al. 2012 submitted to ApJ)。二重螺旋は、強い磁場に特徴的な構造であり、銀河系中心部のブラックホール周辺の磁気活動が強く示唆される。

本計画では、以上の成果をふまえて「なんてん」による高励起分子雲観測を行ない、松元亮治 (千葉大)、町田真美 (九州大) 両氏らの理論研究とも連携して、銀河中心での磁気活動の解明を進める。

### 4) 宇宙背景放射の精密な分布

ビッグバン直後に放たれた電磁波は、宇宙背景放射として観測される。2003年WMAP衛星の観測によって宇宙背景放射の高感度観測が実現し、宇宙年齢137億年をはじめとして多くの詳細が明らかになった。現在の注目の焦点は、2009年より観測を始めたPlanck衛星である。これは、主にサブミリ波連続波で宇宙背景放射の精密観測を狙うものであるが、前景成分である星間分子雲等との切り分けが成果を大きく左右する。申請者グループは、2005年よりPlanck共同研究に参加し、分子雲観測を中心に精密な宇宙背景放射の導出に加わっている。2011年の第1期成果に続き、2013年初頭に第2期成果の公表を予定している。現在観測結果の予備解析中であり、2013年より本格的な背景放射の解析を行う計画である。申請者グループは、史上最高の分子雲観測NASCOを用いた初期解析を担当している。本研究期間中に、最終的な宇宙背景放射の導出を完了できる見通しであり、インフレーションの観測的検証など、初期宇宙の重要なパラメータの決定に寄与できる見込みである。なお、本計画には、竹内努・市来浄與両氏 (名大) が参加している。

## 整環の表現論に現れる三角圏（導来圏、団圏、安定圏）の研究

Triangulated Categories in Representation Theory of Orders

プロジェクト期間：平成 25 年度～平成 28 年度

多元環の表現論は, Auslander と Reiten による圏論的手法の導入, Gabriel の籠 (クイバー) による幾何的・組み合わせ論的手法の導入, Drozd や Roiter らによる行列問題の導入などを契機として, 1970 年頃に数学の一分野として成立した。中山正, 東屋五郎, 森田紀一の流れを汲む, 日本の太刀川スクールの貢献も大きい。以降 40 年あまりの間に, 多元環の表現論は著しい発展を遂げたが, 特に今世紀に入ってからの団 (クラスター) 理論周辺の発展には目覚ましいものがある。研究対象の普遍性ゆえか, 量子群・可換環論・代数幾何学・数理物理学など, 様々な分野から注目を集めている分野でもある。

整環は可換とは限らない結合的多元環の中で, 最も基本的なクラスの一つである。体上の有限次元多元環と可換 Cohen-Macaulay 環を共通に一般化した数学的对象であり, 有限群の群環や籠 (クイバー) の道多元環などが良く知られている。整環の表現論とは, 整環上の加群圏の構造を調べるものである。本研究計画の中心概念として, 団 (クラスター) 傾部分圏・団傾加群があげられる。これは数年前に申請者によって高次元 Auslander-Reiten 理論の基本概念として導入されたものであり, 最近では団 (クラスター) 理論や非可換特異点解消への応用からも注目を集めている。本研究計画では, 高次元 Auslander-Reiten 理論を焦点として, 整環の表現論を深化させる事を目標とする。

以下,  $R$  を  $d$  次元完備正則局所環 (例えば体  $K$  上の  $d$  変数巾級数環) とする。本研究の対象である  $R$  整環とは,  $R$  多元環のうち  $R$  加群として自由でランク有限なものである。 $d = 0$  の場合は体  $R$  上の有限次元多元環であり,  $\Lambda$  が可換な場合は可換 Cohen-Macaulay 環である。 $R$  整環  $\Lambda$  の表現論とは, Cohen-Macaulay  $\Lambda$  加群 (=  $\Lambda$  加群のうち  $R$  加群として自由でランク有限なもの) の成す加法圏  $\text{CM}(\Lambda)$  の構造解析を通して  $\Lambda$  を研究するものである。Auslander-Reiten 理論により,  $\text{CM}(\Lambda)$  の圏構造の基本単位となる概分裂完全列が得られ, 特に圏構造を視覚化した AR 籠を描く事が可能となる。例えば 2 次元商特異点の AR 籠は, McKay 籠と一致する。

直既約 Cohen-Macaulay  $\Lambda$  加群を有限個しか持たない有限表現型整環が基本的である。代表例としては, Dynkin 型籠の道多元環 ( $d = 0$ ), Bass 整環 ( $d = 1$ ), 商特異点 ( $d = 2$ ) が挙げられる。有限表現型整環の分類は古典的な問題であり,  $d = 2$  次元の場合には Reiten-Van den Bergh により分類が与えられているが,  $d = 0, 1$  を含め他の次元では知られていない。2 次元の特殊性は, 圏  $\text{CM}(\Lambda)$  に概分裂完全列を補完する基本列が存在し, それによって圏構造を完全に把握する事が可能となる点にある。

申請者はこの点に着目して, 圏  $\text{CM}(\Lambda)$  の  $n$  団傾部分圏という性質の良い部分圏を導入し, それを研究対象とする高次元 Auslander-Reiten 理論を提唱した。ここで  $n$  は自然数であり, 1 団傾部分圏は  $\text{CM}(\Lambda)$  自身に他ならない。申請者は  $n$  団傾部分圏

には  $n$  概分裂完全列が存在する事, さらに  $n = d - 1$  の場合には,  $n$  概分裂完全列を補完する  $n$  基本列が存在する事を示した。また  $d$  次元孤立商特異点  $\Lambda$  が, 自然な  $(d - 1)$  団傾加群を持ち, その AR 籠が McKay 籠と一致する事を示した。これらは上で述べた古典的 Auslander-Reiten 理論における,  $d = 2$  次元の特殊性の一般化となっており, これより  $n$  団傾部分圏の研究は  $(n + 1)$  次元の Auslander-Reiten 理論と捉えられる。

可換環論における大域次元は, 代数多様体の非特異性をホモロジー代数的に計るものであり, また大域次元が有限である完備正則局所環の構造論は Cohen の構造定理で与えられる。一方, 非可換環論でも, 大域次元は環の複雑性を計る重要な指標である。例えば, 大域次元が 0 である有限次元多元環は半単純環に他ならず, 構造論は Artin-Wedderburn の定理で与えられる。また, 大域次元が 1 である有限次元多元環は, 構造論的には籠の道多元環に他ならず, 表現論的にも古典的な対象であり多くの性質が知られている。しかし大域次元が 2 以上の場合には, 一般的な研究はほとんど知られていなかった。

$n$  団傾部分圏が直既約加群を有限個のみ含む場合, それらの直和を  $n$  団傾加群 ( $n$  団傾対象) と呼ぶ。1 団傾加群を持つ整環は, 有限表現型に他ならない。申請者は, 有限次元多元環 ( $d = 0$ ) の場合に「 $n$  団傾加群の全体」と「大域次元と支配次元がともに  $n+1$  の多元環の全体」の間の一対一対応を与えた。これは片や表現論的性質, 片やホモロジー代数的性質という, 全く異なる性質の間の直接的な関係を与えるものである。 $n = 1$  の場合が古典的な Auslander 対応であり, これは歴史的には Auslander-Reiten 理論の雛形を与えた。つまり高次元 Auslander-Reiten 理論は, 大域次元が有限の多元環に対して, 新しい表現論的アプローチを可能にしたといえる。

以上のように, 整環の表現論固有の問題意識から生じた高次元 Auslander-Reiten 理論であるが, 実際に以下の (a)(b) で示すように豊かな応用を持つ。

(a) 申請者の以上の研究と同時期に, 籠やポテンシャル付き籠に対して  $n$  団圏が導入された。これは関手的同型  $\text{Hom}(X, Y) = \text{DHom}(Y, X[n])$  を持つ  $n$  カラビ・ヤウ三角圏であり, 団 (クラスター) 理論における重要な対象である。団理論とは, 2 団圏を用いて Fomin-Zelevinsky の団代数を用いて研究するものであり, 量子群や可積分系, Poisson 幾何, Donaldson-Thomas 不変量などとの関係に触発されて, 近年爆発的に発展した。例えば数理物理学におけるペーテ仮説を背景に持つ, 周期性予想の解決に応用されている。三角圏の持つ豊かな構造が, 団代数の構造解析に強力な道具を提供する (圏論化) のだが, 団理論における中心概念も, 上で述べた 2 団傾対象なのである。申請者は団理論に触発され, 一般の三角圏に対しても高次元 Auslander-Reiten 理論を拡張し, さらに変異と呼ばれる操作を導入した。それは  $n$  団傾対象の直和因子を別のものに取り替えて, 新しい  $n$  団傾対象を構成するものであり, 今日では団

伊山 修  
IYAMA Osamu

大学院多元数理科学研究科教授



理論において必要不可欠となっている。

(b) 有限表現型整環の重要な例として、非特異整環が挙げられる。これは大域次元が  $d$  となる整環であり、この時  $CM(\Lambda)$  は有限生成射影  $\Lambda$  加群から成る。非特異整環の概念は、近年、代数幾何学でも非可換クレバント特異点解消に現れ、さらに近年注目されているカラビ・ヤウ多元環や非可換代数幾何学の古典的な研究対象である Artin-Schelter 正則環とほぼ同値な概念である。申請者は、一般に  $(d-1)$  団傾加群の自己準同型環は、非特異整環となる事を示した。特に、変異の理論を非可換クレバント特異点解消の研究に応用する事が可能となった。

多元環の表現論の基本理論として、傾理論が挙げられる。これは環の導来圏の間の同値を扱う、一種の森田理論である。傾理論の中心概念は傾対象であり、これには鏡映関手に始まる長い歴史がある。2つの環  $\Lambda, \Lambda'$  が導来圏同値となる必要十分条件は、 $\Lambda$  の導来圏の傾対象で、自己準同型環が  $\Lambda'$  となるものが存在する事である。上で述べた団理論は、2カラビ・ヤウ三角圏における傾理論の類似物であるという一側面がある。籠  $Q$  の  $n$  団圏  $C_n(KQ)$  に対しては、導来圏からの自然な被覆関手  $D(KQ) \rightarrow C_n(KQ)$  が存在し、 $C_n(KQ)$  の任意の  $n$  団傾対象は、 $D(KQ)$  のある傾対象から得られる。このように団理論と傾理論には密接な関係がある。一般的に団理論の方が高い対称性を持ち、それが団代数の組み合わせ論的構造に反映されるのだが、 $t$  構造などを持つ傾理論の方が扱いやすい場合も多い。

上で述べたように、2 団圏は団理論において重要な三角圏である。2 団圏は、ポテンシャル付き籠に対して定義されるものだが、籠がサイクルを持たない場合には、2 団圏の 2 団傾対象と、団代数の生成系の間の一対一対応が存在する事が知られている。籠がサイクルを持つ場合に、この一対一対応がどの程度成り立つのかを研究する予定である。より具体的には 2 団圏において、2 団傾対象全体の変異の繰り返しによる同値類を決定する事を目標とする。これには、2 団傾対象の指数という不変量が有効であると考えている。また以下で述べる、導来圏の準傾対象や  $t$  傾加群も一つのアプローチを与える。

申請者は以前、三角圏における傾対象を一般化した準傾対象を導入し、準傾対象の直和因子を別のものに取り替えて、新しい準傾対象を構成する変異の操作を定式化した。これは  $n$  団傾対象の変異の類似だが、傾対象を拡張して準傾対象まで扱う事により、初めて可能になるのである。重要な問題として、有限次元多元環の導来圏において、準傾対象全体の変異の繰り返しによる同値類を決定することが挙げられる。

プロフィール

|                 |                           |
|-----------------|---------------------------|
| 1991年4月～1994年3月 | 京都大学 理学部                  |
| 1994年4月～1996年3月 | 京都大学 大学院理学研究科 修士課程        |
| 1996年4月～1998年3月 | 京都大学 大学院理学研究科 博士後期課程      |
| 1997年4月～1998年3月 | 日本学術振興会 特別研究員 DC2         |
| 1998年3月         | 京都大学博士 (理学)               |
| 1998年4月～2002年3月 | 日本学術振興会 特別研究員 PD          |
| 1999年9月～2000年2月 | Stuttgart 大学研究員           |
| 2002年4月～2005年8月 | 兵庫県立大学 (姫路工業大学) 講師        |
| 2005年9月～2009年3月 | 名古屋大学 多元数理科学研究科 准教授 (助教授) |
| 2009年4月～        | 名古屋大学 多元数理科学研究科 教授        |

受賞歴

|          |   |
|----------|---|
| 2001年10月 | 日本数学会建部賢弘賞奨励賞受賞<br>(受賞題目: 整環の表現論)                                       |
| 2007年8月  | ICRA Award (International Conference on Representations of Algebras) 受賞 |
| 2008年3月  | 代数学賞受賞 (受賞題目: 高次 Auslander-Reiten 理論の研究)                                |
| 2010年3月  | 日本数学会春季賞受賞 (受賞題目: 多元環および Cohen-Macaulay 加群の表現に関する研究)                    |
| 2011年3月  | 日本学術振興会賞受賞 (受賞題目: 整環の表現論)   |

代表的研究業績

- (1) O. Iyama, Higher-dimensional Auslander-Reiten theory on maximal orthogonal subcategories, Adv. Math. 210 (2007), no. 1, 22–50.  
O. Iyama, Auslander correspondence, Adv. Math. 210 (2007), no. 1, 51–82.
- (2) O. Iyama, Y. Yoshino, Mutation in triangulated categories and rigid Cohen-Macaulay modules, Invent. Math. 172 (2008), no. 1, 117–168.
- (3) A. Buan, O. Iyama, I. Reiten, J. Scott, Cluster structures for 2-Calabi-Yau categories and unipotent groups, Compos. Math. 145 (2009), no. 4, 1035–1079.
- (4) O. Iyama, M. Herschend, Selfinjective quivers with potential and 2-representation-finite algebras, Compos. Math. 147 (2011), no. 6, 1885–1920.
- (5) O. Iyama, T. Aihara, Silting mutation in triangulated categories, J. Lond. Math. Soc. 85 (2012), no. 3, 633–668.

## これまでの活動報告・ニュース

### 第8回高等研究院レクチャーを開催

第8回高等研究院レクチャー「近代を問う東アジア」が、平成25年1月28日(月)、坂田・平田ホールにおいて、本学教職員、学生や一般の方々など約180名の参加を得て開催されました。

レクチャーは、安藤隆穂高等研究院副院長の司会により進められ、まず、安藤副院長が、高等研究院が進めている、思想史を中心とした東アジアとの研究交流を紹介しながら、「近代を問う東アジア」を今回のレクチャーの主題とした経緯と意義について説明しました。続いて、ヒューム研究でよく知られる、慶応義塾大学教授の坂本達哉先生が、「私のヒューム研究と日本の社会思想史研究」と題して、ヒューム研究史を振り返りながら、日本における西欧思想の研究と受容の問題点を明らかにし、東アジアにとっての西欧近代の意味を分かりやすく語りました。次に、ハックスリーの『進化と倫理』やスミスの『国富論』等いち早く翻訳し、中国の福澤諭吉と言われる厳復の研究で世界に知られるKirill Thompson 国立台湾大学高等研究院副院長が、「厳復：伝統の近代の間」と題し、スペンサーによる社会進化論と老子の中心思想である「道」との共通点を見出すなどして、自由と創造について思索した中国の啓蒙思想家の厳復の姿を明らかにしました。続いて、社会思想史研究で高名な高等研究院アカデミー会員・日本学士院会員の水田洋先生が、東アジアにおける西洋近代思想の受容とその意義について、自分の研究体験を盛り込みながら、総括コメントをしました。それぞれの講演後には、活発な質疑応答が行われ、熱気溢れる盛況となりました。参加者からは、「素晴らしかった」、「良い刺激になった」との感想が多数寄せられました。



### 第8回高等研究院レクチャー「近代を問う東アジア」

#### 日時

平成25年1月28日(月) 14:00～17:00

#### 場所

名古屋大学理学南館坂田・平田ホール

#### スケジュール

- 14:00～14:20 「思想史から見る近代」  
安藤隆穂 (名古屋大学高等研究院副院長)
- 14:20～15:10 「私のヒューム研究と日本の社会思想史研究」  
坂本達哉 (慶応義塾大学教授)
- 15:10～15:30 休憩
- 15:30～16:30 「厳復：伝統と近代の間」  
Kirill O. Thompson  
(国立台湾大学人文社会高等研究院副院長)
- 16:30～16:50 「総括 近代と東アジア」  
水田 洋 (日本学士院会員・名古屋大学名誉教授)
- 16:50～17:00 閉会の挨拶(近藤孝男 名古屋大学高等研究院院長)

### 名古屋大学レクチャー「青色LEDが拓いた光の革命」を開催

名古屋大学レクチャー「青色LEDが拓いた光の革命」が、平成24年10月6日(土)、豊田講堂において開催されました。

同レクチャーは、本学主催する最も重要な講演会の一つで、今回で8回目となります。分野を問わず、世界的に著名な研究者の講演を広く一般市民の方々に公開し、現代世界の最高の「知」に触れてもらうために行われるものです。講演者には、本学で最も荣誉ある「名古屋大学レクチャー」の称号の授与および表彰楯が授与されます。

今回の講演者は、青色LED(発光ダイオード)の発明者の本学特別教授・高等研究院アカデミー会員・名城大学終身教授の赤崎勇博士でした。赤崎博士は、何十年もの長い歳月をかけ、地道な努力、屈強な精神力、そして他に類のない研究遂行能力によって、窒化ガリウムを用いた高輝度の青色LEDの開発を成し遂げました。青色LEDの発明によって初めてLEDで全ての色を表現することが可能となり、白熱電球からLED照明への光の革命をもたらし、「現代のエジソン」と評されており、文化勲章の受章やエジソン・メダルの受賞など、国内外から高い評価を受けています。

当日は、まず、濱口総長があいさつを行い、次いで、「知の拠点」シンクロトロン光センター所長である竹田美和名古屋大学特任教授が、「青色LEDの意義」と題し、青色LEDの基礎や赤崎博士の人柄について、分かりやすく解説しました。

それに続く名古屋大学レクチャー称号の授与式ならびに表彰楯の贈呈式では、総長から赤崎博士に「聖人が現れ、平和で学問が尊重される

世の中になる前兆」とされる「麒麟」をモチーフにデザインされた名古屋大学レクチャーシップの表彰楯が贈呈されました。

引き続き、赤崎博士が、「コバルトブルーに魅せられて」と題し、実用的な高い輝度を出す青色LEDの実現までの長い道のりについて、講演を行いました。材料である窒化ガリウムの高品質の結晶を作るのが困難であったため、青色LED技術の実現は不可能だと多くの研究者が見切りをつけていった中、「これこそ自分の仕事だ」と決して諦めずに、「ひとり荒野に行く」の心境で黙々と挑み続けていた青色LEDの実用化に込めた思いにも触れ、研究の神髄を感じ取ることができる講演となりました。最後に、「夢をもとう」「失敗を恐れない」「最後まで諦めない」「疑問を大切にしよう」「輪(仲間、友達)をあげよう」と若い世代にエールを送りました。

最後に、近藤高等研究院長による閉会のあいさつがあり、大盛況のうちに終了しました。今回は、本学教職員、一般市民等の方々など1,000名以上が参加し、熱気溢れる講演会となりました。参加者からは、「大変感銘を受けた」、「赤崎博士の研究への情熱を十分に感じられた」との感想が多数寄せられており、大変有意義なものとなりました。

名古屋大学レクチャー2012  
「青色LEDが拓いた光の革命～赤崎博士の足跡～」

日時

平成24年10月6日(土) 15:00～17:00

場所

名古屋大学豊田講堂

スケジュール

|             |   |
|-------------|---|
| 15:00～15:05 | 開会の挨拶<br>(濱口道成 名古屋大学総長)                                     |
| 15:05～15:25 | 解説講演:「青色LEDの意義」<br>竹田美和 (名古屋大学特任教授・「知の拠点」<br>シンクロトン光センター所長) |
| 15:25～15:55 | 名古屋大学レクチャー楯 贈呈式   |
| 15:55～16:55 | 「コバルトブルーに魅せられて」<br>赤崎 勇 (名古屋大学特別教授・名城大学終身教授)                |
| 16:55～17:00 | 閉会の挨拶<br>(近藤孝男 名古屋大学高等研究院院長)                                |

名古屋大学若手育成プログラム YLC (Young Leaders Cultivation) 教員成果発表会を開催

平成24年7月24日(火)、シンポジオンにおいて、名古屋大学若手育成プログラム YLC 教員成果発表会が開催されました。本学の教職員や大学院生など約80名が参加し、熱気溢れる盛況となりました。

同プログラムは、本学において、教育研究を将来にかけて継続的に発展させるためには、若手教員、特に助教クラスの質的、量的な確保が重要であることをふまえ、大学全体として継続的かつ計画的に若手教員を採用、養成するために実施する戦略的なプログラムです。YLC教員は、3年間研究と教育の研鑽を積み、終了時には国際的経験も兼ね備えた研究者・教員として自立できることを目指します。また、相互に切磋琢磨と交流の場として、濱口総長や近藤高等研究院院長等も出席する、YLC教員によるセミナーを定期的に開いています。本学独自の若手育成プログラムとして、学内外から注目されています。

成果発表会では、平成22年度採用の若手研究者8名が、文系分野、生命系分野、理工系分野の3分野で、日頃の研究成果および今後の抱負を報告しました。それぞれの報告後には、活発な質疑応答が行われ、3年間の育成期間を経て、YLC教員の研究レベルが国際的に見て独立研究者として十分高いレベルに達していることが確認できました。最後に、濱口総長から、「これからも研究を精進し、みなさんの中から、坂田先生、平田先生、水田先生のような、本学が誇りうる研究者が輩出してほしいものです」と激励の言葉がありました。

なお、これとは別途に実施する審査において、期待どおりの研究成果を上げたと評価されれば、YLC教員の任期の延長を認められます。

**名古屋大学  
若手育成プログラム  
(YLC~Young Leaders Cultivation)  
成果発表会**

プログラム

|  |   |
|--|---|
| 13:30~ 開会挨拶  | 第3部 理工系分野<br>15:30~16:00 清葉 孝路 (情報科学研究科)  |
| 第1部 文系分野<br>13:40~14:10 大塚 雄太 (経済学研究科)             | 16:00~16:30 金 秀光 (工学研究科)                  |
| 第2部 生命系分野 I<br>14:10~14:40 安益 公一郎 (生物機能開発利用研究センター) | 16:30~17:00 鈴木 臣 (社会地球環境研究科)              |
| 14:40~15:10 櫻庭 啓亮 (名古屋学研究科)                        | 17:00~17:30 田中 雅光 (工学研究科)                 |
| 15:10~15:30 休憩                                     | 第4部 生命系分野 II<br>17:30~18:00 坂野 謙彦 (医学研究科) |
|  | 18:00~ 閉会挨拶                               |

開催日: 2012年7月24日(火)  
開催場所: 豊田講堂 シンポジオンホール  
入場無料 学内公開



問い合わせ先: 名古屋大学高等研究院 TEL 052-788-6153

**全学教養科目「学問の面白さを知る」が開講された**

高等研究院は、昨年度に引き続き、4月から、毎週火曜1限に、経済学部カンファレンスホールにおいて、全学部の1年生を対象とした全学教養科目「学問の面白さを知る」を開講しました。

この講義は、本学に入学したばかりの学生が、高等研究院に所属する(あるいはかつて所属した)優れた研究者の講義を聴講することにより、学問の面白さや研究に対する心構えを知ることを目的としています。

講義は3つの単元から構成されており、宇宙、地球環境、生命、物質から歴史、教育、社会までの幅広い話題について、基礎知識から最先端の内容までわかりやすく紹介し、学問を楽しんでもらうことをねらっています。毎回、定員300名いっぴいの受講生が熱心に講演に耳を傾けています。高等研究院は、この講義シリーズを自らの啓発活動の一環として位置しており、同講義の専用ホームページ ([http://www.iar.nagoya-u.ac.jp/Activities\\_Programs/IARgakumon2012.html](http://www.iar.nagoya-u.ac.jp/Activities_Programs/IARgakumon2012.html)) を開設しました。そこには、講義を担当する各先生の個人・研究室のページへのリンク、毎回の講義資料、実際の講義風景を収録した映像のファイル、写真および優秀レポートなどを公開してあります。



「学問の面白さを知る」講義風景

**第1単元「宇宙と地球環境」**

目標: 人間を取り巻く宇宙・地球環境の中で人間が生存していくためにそれらの環境について深い知識を学ぶ。

| 開催日      | 回   | 講師    | 所属・職                                | 演題             |
|----------|-----|-------|-------------------------------------|----------------|
| H24.4.17 | 第1回 | 杉山 直  | 理学研究科・教授                            | 暗黒の宇宙に迫る       |
| H24.4.24 | 第2回 | 新美 智秀 | 工学研究科・教授                            | 原子・分子の流れをとらえる  |
| H24.5.1  | 第3回 | 斎藤 進  | 理学研究科/高等研究院准教授                      | 化学で挑む21世紀の重要課題 |
| H24.5.8  | 第4回 | 益川 敏英 | 名古屋大学特別教授/<br>KMI素粒子宇宙起源<br>研究機構機構長 | 科学、発展の法則       |

**第2単元「歴史、教育と社会」**

目標: 人間が歴史の中でどのように学び、それをどのようにして後世に伝え、また、どのように現代社会が運営されているのかについて学ぶ。

| 開催日      | 回   | 講師    | 所属・職       | 演題                    |
|----------|-----|-------|------------|-----------------------|
| H24.5.15 | 第5回 | 佐藤 彰一 | 高等研究院・特任教授 | 出来事と時間<br>—時間の現象学の試み— |
| H24.5.22 | 第6回 | 和田 肇  | 法学研究科・教授   | 社会的正義とは               |
| H24.5.29 | 第7回 | 黒田 達朗 | 環境学研究科・教授  | 経済とは何だろうか?            |
| H24.6.5  | 第8回 | 安藤 隆徳 | 経済学研究科・教授  | 思想史入門の魅力              |
| H24.6.12 | 第9回 | 町田 健  | 文学研究科・教授   | 言葉の不思議を探る             |

**第3単元「生命と物質」**

目標: 人間・動物の命の営みとその自然環境との関わりについて学ぶ。

| 開催日      | 回    | 講師    | 所属・職                        | 演題                        |
|----------|------|-------|-----------------------------|---------------------------|
| H24.6.19 | 第10回 | 高橋 隆  | 医学系研究科・教授                   | ベンチ(研究)とベット(臨床)           |
| H24.6.26 | 第11回 | 松岡 信  | 生物機能開発利用<br>研究センター・教授       | 食料生産の科学                   |
| H24.7.3  | 第12回 | 八島 栄次 | 工学研究科・教授                    | DNA はなぜ右巻きか<br>化学からのアプローチ |
| H24.7.10 | 第13回 | 近藤 孝男 | 理学研究科・教授                    | 時を測るタンパク質について             |
| H24.7.17 | 第14回 | 飯島 澄男 | 名古屋大学特別招へい教授/<br>名城大学大学院・教授 | 科学は視ることから始まる              |

**「世界トップレベル研究拠点 (WPI)」トランスフォーマティブ生命分子研究所 (ITbM) が採択**

WPIは、平成19年度に文部科学省が開始した事業で、高いレベルの研究者を中核とした世界トップレベルの研究拠点の形成を目指す構想に対して集中的な支援を行うことにより、世界から第一線の研究者が集まる、優れた研究環境と高い研究水準を誇る「目に見える拠点」の形成を目指しています。



平成24年10月に同事業に採択された名古屋大学「トランスフォーマティブ生命分子研究所」は、海外の研究者も含めて10名の主任研究者 (PI: Principal Investigator) がそれぞれチームを構成しますが、拠点長の伊丹健一郎教授をはじめ、10名のPIが平均年齢43歳という若いチームです。この研究所では、生命科学・技術を根底から変える革新的機能分子である「トランスフォーマティブ生命分子」を生み出すことにより、食糧・バイオマス問題、イメージング技術、新しいバイオエネルギー等へのイノベーションが期待されます。同研究所は、高等研究院が掲げる世界最高水準のプロジェクト研究の推進を遂行することにより、高等研究院の学術活動に貢献する予定です。



## 「博士課程教育リーディングプログラム」プログラム 「PhD プロフェッショナル登竜門－フロンティア・アジアの地平に立つリーダーの養成－」が採択

文部科学省の事業「博士課程教育リーディングプログラム」は、優秀な学生を俯瞰力と独創力を備え広く産学官にわたりグローバルに活躍するリーダーへと導くため、国内外の第一級の教員・学生を結集し、産・学・官の参画を得つつ、専門分野の枠を超えて博士課程前期・後期一貫した世界に通用する質の保証された学位プログラムを構築・展開する大学院教育の抜本的改革を支援し、最高学府に相応しい大学院の形成を推進することを目的としています。名古屋大学の「PhD プロフェッショナル登竜門－フロンティア・アジアの地平に立つリーダーの養成－」（オールラウンド型、プログラムコーディネーター：杉山直高等研究院副院長）は、平成 24 年 10 月に同事業に採択されました。

同プログラムは、博士号を持ち、企業（起業を含む）・官公庁・マスコミ・政治・司法・国際機関・NPO など、社会のあらゆる分野においてリーダーとして実践的に活躍する職業人、すなわち PhD プロフェッショナルの養成を目標とします。まず、名古屋大学の持つ高い研究力に支えられた高度な専門性をコアとして獲得します。その上で、さまざまな分野・背景の人々と協働して創造的な成果を生み出すために必要な能力をコアに対するスポークと位置付け、ディベート力・自己表現力、コミュニケーション能力、マネジメント能力、国際性と異文化・異分野理解力、自律的提案・解決能力などのスポークを本プログラムにより獲得することを通じて、コアである優れた学識が社会の中で真に発揮され得るようにします。スポーク能力をも身に付け得る資質は、プログラム参加時の選考によって保証する。また本プログラムでは、日本の新たな成長戦略としてのものづくり再生の鍵となる東南・南・中央アジアの諸国をフロンティア・アジアと位置づけ、そこで活躍しうる人材を日本人・対象国からの留学生の双方において養成します。

同プログラムは高等研究院を母体に構築し、総長の強力なリーダーシップのもと、部局横断的なマネジメントを実現します。また、高等研究院アカデミーメンバーを始めとするノーベル賞・文化勲章の受章者ら名古屋大学を代表する研究者と、企業・官公庁・マスコミなどのトップリーダーがプログラム担当者として企画段階から参加しています。さらに、高等研究院が中心になって選考・育成している YLC 教員をメンターとして配置し、異分野に通じるコミュニケーション能力の教育に貢献する予定です。

## 平成 24 年度 YLC-t プログラムの採用者が決定される ～ YLC-t (Young Leaders Cultivation Tenure-Track) プログラム～

本学は、文部科学省の科学技術人材育成費補助事業「テニュアトラック普及・定着事業」の支援を受け、高等研究院が中心となり、次世代を担う若手研究者を育成するための「名古屋大学若手研究者育成・テニュアトラック (YLC-t) プログラム」を実施しています。平成 24 年度は、医学系研究科の応募が選定され、公募の結果、17 名の応募がありました。書面審査、審査委員会審査及び面接審査を実施し、下記のとおり、採用者を決定しました。

| 氏名     | 受入部局   |
|--------|--------|
| 大河原 美静 | 医学系研究科 |

採用された若手研究者には、独立した研究スペースと良好な研究環境が与えられます。2015 年度に実施する最終審査において期待どりの研究成果を挙げたと評価されれば、本学のテニュアを取得できます。

なお、平成 23 年度の YLC-t 採用者の西山朋子理学研究科特任講師と島田和之医学系研究科特任講師は、平成 24 年度科学技術人材育成費補助事業「テニュアトラック普及・定着事業」の「個人選拔型」支援対象者に選ばれています。

## 平成 25 年度名古屋大学若手育成プログラムの採用者が決定される ～ YLC (Young Leaders Cultivation) プログラム～

平成 25 年度名古屋大学若手育成プログラム (YLC プログラム) については、36 名の応募があり、YLC 審査委員会による厳格な書類審査および瀧口総長、近藤高等研究院長をはじめとするヒアリング審査委員によるヒアリング審査を経て、下記のとおり、7 名の将来を期待できる若手研究者を採用しました。

平成 25 年度 名古屋大学若手育成プログラム採用者

| 氏名           | 受入部局           |
|--------------|----------------|
| ウミリデノブ アリシエル | 法学研究科          |
| 加藤 孝盛        | 多元数理科学研究科      |
| 坂元 一真        | 医学系研究科         |
| 福田 真希        | 法学研究科          |
| 松崎 真也        | 理学研究科          |
| 宮田 真路        | 生物機能開発利用研究センター |
| 米澤 康好        | 多元数理科学研究科      |

## 国際交流について

### UBIAS インターコンチネンタル・アカデミー (Intercontinental Academy)、サンパウロ大高等研 究院との共同実施が始動

この度、本院は、サンパウロ大学高等研究院と共同で、UBIAS (University-based Institute for Advanced Study、大学付属高等研究院国際連盟) の若手育成のための新たな事業「インターコンチネンタル・アカデミー」のホスト機関として務めることを正式に決定しました。

同事業の構想は、平成 24 年 3 月にインドジャワハルラール・ネルー大学高等研究院で開催した UBIAS 運営推進会議で提起され、UBIAS のネットワークを活かして、次世代リーダーの育成に貢献することはその狙いです。具体的には、同運営推進委員会が選定したノーベル級の研究者 3 名により構成されるシニアアカデミーグループの指導のもとで、世界の各高等研究院からの推薦に基づき、書類選考等により厳選された若手研究者 15 名が、2 年間の間に、二つの大陸の二つの UBIAS において、それぞれ一ヶ月間滞在します。滞在期間中には、ある研究テーマについて、シニアアカデミーグループが作成したプログラムにしたがい、レクチャーやディスカッション等に参加しながら、共同研究を実施します。それにより、若手研究者達の研究ネットワークが形成されることが期待されます。

本院では、同プログラムの実施について、基幹教員会議および高等研究院会議での議論を経て、サンパウロ大学高等研究院と共にホスト機関として務めることを決めました。これを受けまして、斎藤進および蔡大鵬両基幹教員が、平成 25 年 2 月 14 日～17 日に、サンパウロ大学高等研究院を訪問し、実施テーマおよびシニアアカデミーグループの構成等について、同院の Martin Grossmann 院長と協議しました。さらに、杉山直副院長と蔡基幹教員が、平成 25 年 3 月 3 日～6 日にイスラエル高等研究院で開催した第 2 回 UBIAS 総会に参加し、同プログラムの基本コンセプト、初回のテーマ、またシニアアカデミーグループの構成等について発表し、参加した各機関の代表から承認を得られました。

初回の「インターコンチネンタル・アカデミー」は、「TIME」というテーマで、平成 26 年 3 月にサンパウロ、また、平成 27 年 3 月に名古屋の日程で、実施する予定です。

なお、本院は、2011 年より UBIAS 運営推進会議のメンバーとして選出されています。



記念品の贈呈

(左から、杉山副院長、Michal Linial イスラエル高等研究院長)

### 水田洋高等研究院アカデミー会員、南京大学で講演

中国の南京大学で創立 110 周年記念式典がおこなわれる中、水田洋高等研究院アカデミー会員による招待講演が、二度にわたって行われました。まず、平成 24 年 5 月 19 日(土)に、「第 200 回南京大学スミス・フォーラム：南京大学創立 110 周年特別記念レクチャー」において、「アダム・スミスの自愛心について」というタイトルで講演されました。創立記念式典に招待されていた濱口道成総長が来賓挨拶に登壇され、安藤高等研究院副院長、蔡基幹教員が参加しました。水田先生は、100 名を超える大学院生を前に、社会思想家としてのアダム・スミスについて解説され、たくさんの熱心な質問にも答えられました。主催者によれば、中国において自由主義とアダム・スミスの真実の姿が語られた画期的な講演でした。レクチャー終了後、水田教授と濱口総長に、レクチャー楯が贈呈されました。

続いて 5 月 21 日(月)に、「南京大学『思想の光』レクチャー・シリーズ」において、「天皇制軍国主義下の日本における西ヨーロッパ近代思想(マルクス主義を含む)の研究について——研究者の体験から」と題し、講演が行われました。このレクチャー・シリーズは、南京大学が世界最高水準の研究者を招き行うもので、「名古屋大学レクチャー」に相当するものです。今回の水田先生は、アジア圏から招聘された最初の研究者となりました。会場は 300 名を超える学生で熱気にあふれ、水田先生は、ホップズからアダム・スミスさらにはマルクスに至る西ヨーロッパ近代思想史の流れがドイツ圏などを経て日本に複雑に屈折しながら導入される過程を、軍国主義の抑圧下での自身の研究者体験を組み込み、講演されました。熱心な質問が相次ぎ、大幅な時間延長となりましたが、ホップズやスミスやマルクスについてだけでなく、天皇制や戦時弾圧についての質問が相次ぎ、軍国主義に不屈の戦いを挑み続けた人間および研究者としての水田先生への感動が表明されました。最後に、主催者を代表して王明生南京大学博士は、自由の時代を迎えるにあたって中国はアダム・スミスに多くを学ばねばならないが、『道徳感情論』の意義を忘れ

てはならないと述べ、水田先生のレクチャーへの賛辞を締めくくりました。

南京大学での水田先生の講演は、名古屋大学と南京大学双方の高等研究院間の研究交流をきっかけに実現しました。名古屋大学と南京大学は2012年学術交流協定30周年を迎えます。両大学の交流の今後の一層の発展の上で、水田先生の今回の講演の大成功は、大きな意義を持つものでした。また、王明生博士によれば、水田先生の講演の成功は、政治的にどのような軋轢が生じてても、学問と学術交流の自由が不減であることを示したという意味で巨大でした。



講演をする水田先生

### 水田洋高等研究院アカデミー会員、浙江大学で講演

平成24年6月27日(水)に、水田洋高等研究院アカデミー会員が、長年の研究生活の中に収集した18世紀社会思想史関係文献の内の7000冊の日本語資料日本語を中国浙江大学図書館に寄贈するために、安藤高等研究院副院長らと同大学に訪問しました。図書の前呈式に先立ち、水田先生は、浙江大学において、「天皇制軍国主義下の日本における西ヨーロッパ近代思想(マルクス主義を含む)の研究について——研究者の体験から」と題し、講演を行いました。水田先生は、貴重な個人経歴や感想等に触れながら、後進国としての日本が、いかにしてヨーロッパ思想を導入し、またそれがどのような社会変革をもたらしたかについて、わかりやすく語りました。水田先生の講演を受け、浙江大学副学長羅衛東先生が謝辞に立ち、「先生はアダムスミス研究について、前人未到の偉業を成し遂げられましたが、もちろんそれはアダムスミスの著書を誰よりも真剣に研究したご成果だと思います。先生はご自身の体験に基づき、アダムスミスが何を問題にしていたか、何を考えていたか、また、何を注目してきたかといった基本中の基本問題について我々の誰よりも理解されていたのではないのでしょうか」と水田先生の研究業績を高く評価し、逆に今日の中国の研究者の研究姿勢を批判しました。さらに、中国で展開している啓蒙思想研究の問題意識やその意義について、述べました。その後に行われた図書の贈呈式では、羅副総長は、寄贈される水田先生の貴重な蔵書に対して、浙江大学は多大なる感謝の念を持ってこれを「水田文庫」として保管し、活用していきたいと述べました。

### 人事について

平成25年3月31日付けで近藤孝男院長と福田敏男副院長が退任される予定です。新たな高等研究院院長には安藤隆穂副院長が、新たな副院長には松本邦弘教授(理学研究科)と財満鎮明教授(工学研究科)が就任される予定です。

### 運営費について

本院は現在のところ、学内措置による設置であるため、高等研究院運営費および研究プロジェクト推進経費を財源としています。平成24年度予算は主に高等研究院の運営費や、広報費、本院の研究プロジェクト採択者、専任教員およびテニュアトラック教員の研究支援経費に割り振られた後、有効に使われています。