

## 科学技術分野の文部科学大臣表彰各賞の概要

### ●科学技術分野の文部科学大臣表彰

#### 目 的

この表彰は、科学技術に関する研究開発、理解増進等において顕著な成果を収めた者について、その功績を讃えることにより、科学技術に携わる者の意欲の向上を図り、もって我が国の科学技術水準の向上に寄与することを目的とする。

### ○文部科学大臣表彰科学技術賞

#### 表彰対象

文部科学大臣表彰科学技術賞は、我が国の社会・経済、国民生活の発展向上等における最近の科学技術上の成果を顕彰するとともに、その成果に対する功績が顕著な者、あるいはグループを表彰する。

#### ①開発部門

我が国の社会経済、国民生活の発展向上等に寄与し、実際に利活用されている画期的な研究開発若しくは発明を行った者を対象

#### ②研究部門

我が国の科学技術の発展等に寄与する可能性の高い独創的な研究又は開発を行った者を対象

#### ③科学技術振興部門

科学技術の振興に寄与する活動を行った者を対象

#### ④技術部門

中小企業、地場産業等において、地域経済の発展に寄与する優れた技術を開発した者を対象

#### ⑤理解増進部門

青少年をはじめ広く国民の科学技術に関する関心及び理解の増進等に寄与し、又は地域において科学技術に関する知識の普及啓発等に寄与する活動を行った者を対象

### ○文部科学大臣表彰若手科学者賞

#### 表彰対象

萌芽的な研究、独創的視点に立った研究等、高度な研究開発能力を示す顕著な研究業績をあげた 40 歳未満の若手研究者を対象

# 平成21年度科学技術分野の文部科学大臣表彰 受賞者一覧 九州大学

科学技術賞			
研究	九州大学 名誉教授	伊藤 智之 イトウ サチノ	強磁場超伝導核融合装置の開発と定常運転に関する研究
	自然科学研究機構核融合科学研究所 教授 (前 九州大学応用力学研究所教授)	中村 幸男 ナカムラ ユキオ	
	九州大学 応用力学研究所 准教授	上瀧 恵里子 ジョウタキ エリコ	
	九州工業大学 情報工学研究院 助教 (前 九州大学応用力学研究所助手)	森山 伸一 モリヤマ シンイチ	
	九州大学 応用力学研究所 教授	中村 一男 ナカムラ カズオ	
研究	九州大学 理学研究院 教授	香月 ツトム カツキ ツトム	酸素および過酸化水素を酸化剤とする不斉酸化反応の開発研究
研究	九州大学 数理学研究院 教授	小西 貞則 コニシ サダノリ	高度計算機技術環境のもとでの新たな統計科学の研究
研究	九州大学 理学研究院 教授	高橋 孝三 タカハシ コウゾウ	生物源沈降粒子フラックス変動と古海洋環境復元の研究
若手科学者賞			
若手	九州大学 生体防御医学研究所 特任准教授	石谷 太 イシタニ トオル	個体の形成と維持におけるシグナル伝達の機能と制御の研究
若手	九州大学 システムLSI研究センター 准教授	石原 亨 イシハラ トオル	マイクロプロセッサの省電力化に関する研究
若手	九州大学 生体防御医学研究所 特任准教授	稲葉 謙次 イナバ ケンジ	細胞における蛋白質ジスルフィド結合形成の分子機構の研究
若手	九州大学 生体防御医学研究所 特任准教授	鈴木 淳史 スズキ アツシ	肝幹細胞の分離と機能制御メカニズムの研究
若手	九州大学 医学研究院 教授	目野 主税 メノ ナカタク	マウス胚体軸形成の分子機構の研究

## 【科学技術賞研究部門】

いとう さとし  
伊藤 智之 (71 歳)

現職  
国立大学法人九州大学  
名誉教授

なか むら ゆき お  
中村 幸男 (57 歳)

現職  
大学共同利用機関法人自然科学研究機構  
核融合科学研究所 教授  
(前 九州大学応用力学研究所 教授)

じょうたき えりこ  
上瀧 恵里子 (48 歳)

現職  
国立大学法人九州大学  
応用力学研究所 准教授

もり やま しん いち  
森山 伸一 (54 歳)

現職  
国立大学法人九州工業大学  
情報工学研究院 助教  
(前 九州大学応用力学研究所 助手)

なか むら かず お  
中村 一男 (57 歳)

現職  
国立大学法人九州大学  
応用力学研究所 教授

## 強磁場超伝導核融合装置の開発と定常運転に関する研究

### 業績

将来の基幹エネルギー源として期待される核融合炉の実現には強磁場を発生する Nb<sub>3</sub>Sn (ニオブサン錫) を用いた強磁場超伝導装置が不可欠であり、また核融合炉に最有力とされるトカマク型装置ではパルス運転からの脱却と定常運転法の確立が強く求められていた。

本研究では、昭和 55 年から設計を、同 57 年から製作を開始した Nb<sub>3</sub>Sn 超伝導コイルを具備した強磁場実験装置 TRIAM-1M を建設し、昭和 61 年から実験を開始した。平成 18 年の運転終了まで、100 日間を越える超伝導システムの連続運転を 25 回以上実施するなど超伝導装置の信頼性ある長期間運転を実証した。また最大 11 万ガウスもの強磁場を連続して発生させる特長を活かし、高周波電力を利用して、それまで数秒であった維持時間を時間単位にまで伸長させ (平成元年)、トカマク型核融合炉の定常運転の可能性を実証した。

本研究により、国内の実験装置 (LHD) を始め、中国、韓国、インドで超伝導装置の建設が着手されることとなり、また国際熱核融合実験炉 ITER においても Nb<sub>3</sub>Sn が採用されるなど、世界の核融合炉開発研究に大きな影響を与えた。

本成果は、将来の核融合炉実現に不可欠とされる超伝導コイルシステムを開発し、トカマク型装置の連続運転を実証するなど核融合炉開発研究の試金石となった。世界で唯一強磁場下の定常運転を実施できた装置として TRIAM-1M の実験研究で得られた知見が将来の核融合炉実現に寄与することが期待される。

主要論文 1 : 「Initial Operation of the High-Field Superconducting Tokamak TRIAM-1M」  
Proceeding of 11<sup>th</sup> International Conference on Plasma Physics and Controlled Fusion Research (Kyoto), Vol. 3, pp. 321-331 (1987). (1986 年 11 月発表)

主要論文 2 : 「Ultra-Long Tokamak Discharge by Lower Hybrid Current Drive on TRIAM-1M」  
Proceeding of 16<sup>th</sup> International Conference on Fusion Energy (Montreal), Vol. 3, pp. 351-357 (1997). (1996 年 11 月発表)

か つき つとむ  
香 月 勗 (62 歳)

現職

国立大学法人九州大学

大学院理学研究院 教授

さんそ かさんかすいそ さんかざい ふせいさんかはんのう かいはつけんきゅう  
酸素および過酸化水素を酸化剤とする不斉酸化反応の開発研究

## 業 績

機能性有機化合物の利用の上に、現在の社会は成り立っている。化合物の機能は、官能基の立体化学に大きく影響される。それ故、数多い酸素官能基の立体選択的導入法である不斉酸化が活発に研究されてきた。ただ、従来の酸化法では酸化剤の効率が低く、副生成物を生じる。資源保護・環境調和の観点から、分子量が小さく副生成物を生じない、副生しても水のように環境に負荷をかけない分子に限られる酸化剤を利用する不斉酸化の開発が急務であった。

本研究では、光照射で活性化される触媒を創出して大気中酸素を用いるアルコールの不斉酸化を実現した。この研究と並行して、過酸化水素より得られる金属-ペルオキシ錯体を水素結合で活性化する新規触媒を開発して、高選択的不斉エポキシ化、スルホ酸化を実現した。

本研究により、自然エネルギーである可視光を利用し常温常圧でのアルコールの不斉酸化が可能となった。環境調和性は生体内反応と同等である。また、過酸化水素を用いる従来の酸化法の問題点であった過酸化水素の分解の問題を解決することができた。

本成果は、官能基導入の効率化をもたらすものであり、医農薬合成法の改善に寄与することが期待される。

主要論文：

「酸素を用いるアルコールの不斉酸化に関する研究」 Journal of the American Chemical Society, vol. 127 p 5396~5413, 2005 年 3 月発表

「過酸化水素水を用いる不斉エポキシ化に関する研究」 Angewandte Chemie, International Edition, vol. 45 p 3478~3480, 2006 年 4 月発表

こにし さだ のり  
小西貞則 (60歳)

現職

国立大学法人九州大学

大学院数理学研究院 教授

こうどけいさんきぎじゅつかんきょう あら どうけいかがく けんきゅう  
高度計算機技術環境のもとでの新たな統計科学の研究

### 業績

計算機システムと電子化された計測・測定技術の進歩とが相まって、自然科学、社会科学のあらゆる分野で複雑かつ多様なデータの獲得と蓄積を可能とし、データベースとして組織化されつつある。現象を投影するデータは、しばしば複雑な非線形構造を内包し、従来のモデリング手法では解析に自ずと限界があり、新たな非線形モデリングの開発研究の必要性が強く認識されるようになった。

本研究では、複雑な非線形現象解明と新たな知識発見のための新しい非線形モデリングの理論・方法論について研究し、特に、モデルの評価と選択に関して従来の手法の適用限界を超えたモデル評価基準を情報量理論およびベイズ理論の枠組みで提唱した。

本研究により、複雑化、多様化する様々な分野で蓄積されたデータの中から有益な情報やパターンを効率的に抽出・処理し、データの背後にある現象の理解と解明、そして予測・制御に有効に機能するモデリングのツール/技術を提供できた。

本成果は、諸科学、産業界で直面している様々な問題への応用研究を推進することによって、現象の解明とともに新たな統計科学の展開に寄与することが期待される。

### 主要論文

Konishi, S. and Kitagawa, G., Generalised information criteria in model selection, *Biometrika*, Vol. 83, No. 4, pp. 875 - 890, (1996).

Konishi, S., Ando, T. and Imoto, S., Bayesian information criteria and smoothing parameter selection in radial basis function networks, *Biometrika*, Vol. 91, No. 1, pp. 27 - 43, (2004).

たか はし こう ぞう  
高橋孝三 (61 歳)

現職

国立大学法人九州大学  
大学院理学研究院 教授

せいぶつげんちんこうりゅうし      へんどう      こ かいようかんきょうふくげん      けんきゅう  
生物源沈降粒子フラックス変動と古海洋環境復元の研究

## 業績

従来、海洋懸濁物質に頼った海洋プランクトンの沈降・堆積の理解には、大きな間違いがあった。懸濁物質と沈降物質の差異の認識も不十分で、どのような懸濁粒子がどのプロセスを経て沈降粒子となるのか解明されていなかった。また、単一群集を解析して理解できる海洋環境や古海洋環境変動の理解には限界があり、従来沈降生物群集のデータも皆無であった。

本研究では、時系列セディメントトラップ観測を主体とする研究を推進した。珪藻や放散虫等の生物群集解析および化学分析を駆使した沈降物質の動態の普遍的理解を進めた。これにより、生物源沈降粒子の溶解や保存のプロセス理解に大きく貢献した。よって定量的な古環境復元の為の礎を築いたことになる。

本研究により、太平洋亜寒帯・ベーリング海では、海洋プランクトンの沈降による生物ポンプ（地球温暖化問題の大気 CO<sub>2</sub> 分圧を低下させる）作用が大きいことが長期時系列観測により解明された。

本成果は、海洋環境変動に関して重要なデータを提供した。今後、更に 20 年を越えるような長期時系列セディメントトラップ観測研究を推進することにより、地球環境の未来予測に寄与することが期待される。

## 主要論文

Takahashi, K., Hurd, D. C., and Honjo, S., 1983. Phaeodarian skeletons: Their role in silica transport to the deep sea. *Science*, 222 (4624): 616-618.

Takahashi, K., Fujitani, N., Yanada, M., and Maita, Y. 2000. Long-term biogenic particle fluxes in the Bering Sea and the central subarctic Pacific Ocean, 1990-1995. *Deep-Sea Research I*, 47 (9), 1723-1759.

氏名 いし たに とおる 石谷 太 (33歳)

現職 国立大学法人九州大学 生体防御医学研究所 特任准教授

こたい けいせい いじ 個体の形成と維持における でんたつ きのう せいぎょ けんきゅう シグナル伝達の機能と制御の研究

業績

Wnt/ $\beta$ カテニンシグナルは細胞の増殖・分化や幹細胞性の維持に関わるシグナル伝達経路である。Wnt/ $\beta$ カテニンシグナルの機能と制御機構の解明は、新しい疾病の治療法の開発や創薬へつながる可能性があるため、多くの研究者がその解明に尽力している。

氏は、全く新しい二つの Wnt/ $\beta$ カテニンシグナルの制御機構とその機能を発見した。具体的には、Wnt/ $\beta$ カテニンシグナルの転写因子 TCF がリン酸化及びユビキチン化によって活性制御されることを明らかにした。さらに、*in vivo* 解析と *in vitro* 解析を組み合わせることにより、Wnt/ $\beta$ カテニンシグナルの新たな制御機構の機能を分子レベルから個体レベルまで明らかにすることに成功した。

本研究成果は、Wnt/ $\beta$ カテニンシグナル研究だけでなく、将来的な疾病治療や再生医療に大きく貢献すると期待される。

主要論文：

1. 「Nrarp functions to modulate neural crest cell differentiation by regulating LEF1 protein stability.」 *Nature Cell Biology* 誌、7 巻、p1106-12, 2005 年 11 月 発表
2. 「The TAK1-NLK-MAPK-related pathway antagonizes signalling between b-catenin and transcription factor TCF.」 *Nature* 誌、399 巻、p798-802, 1999 年 6 月 発表

## 【若手科学者賞】

氏名 <sup>いし はら</sup>石原 <sup>とおる</sup>亨 (36歳)

現職 国立大学法人九州大学 システム LSI 研究センター 准教授

### マイクロプロセッサの<sup>しょうでんりよくか</sup>省電力化<sup>かん</sup>に関する<sup>けんきゅう</sup>研究

#### 業績

情報化社会の急速な発展に伴ってコンピュータシステムの消費エネルギー増大が深刻な問題となっている。今日の高度情報化社会を持続するためにはコンピュータシステムの心臓部であるマイクロプロセッサの高性能化と省電力化が必要不可欠である。

氏は、コンピュータシステムの高性能化と省電力化を同時に達成する新しいマイクロプロセッサの構成とソフトウェア制御手法を考案した。本手法を使ってマイクロプロセッサの電源電圧と動作周波数をソフトウェアから制御することにより、マイクロプロセッサの実質的な性能を低下させることなく消費エネルギーを最小化することが可能になる。

本研究成果は、今後ますます深刻化することが予想されているエネルギー危機や環境問題を緩和し、クリーンで安心な高度情報化社会を実現する基盤技術として期待される。

主要論文：T. Ishihara and H. Yasuura, “Voltage Scheduling Problem for Dynamically Variable Voltage Processors,” in Proc. of International Symposium on Low Power Electronics and Design, p 197~202, 1998年8月発表

T. Ishihara, S. Yamaguchi, Y. Ishitobi, T. Matsumura, Y. Kunitake, Y. Oyama, Y. Kaneda, M. Muroyama, T. Sato, “AMPLE: An Adaptive Multi-Performance Processor for Low-Energy Embedded Applications,” in Proc. of International Symposium on Application Specific Processors, p 995~1001, 2008年6月発表



氏名 <sup>いな</sup> <sup>ば</sup> <sup>けん</sup> <sup>じ</sup> 稲葉謙次 (39歳)

現職 国立大学法人九州大学 生体防御医学研究所 特任准教授

<sup>さいぼう</sup> <sup>たんぱくしつ</sup> <sup>けつごうけいせい</sup> <sup>ぶんしきこう</sup> <sup>けんきゅう</sup>  
細胞における蛋白質ジスルフィド結合形成の分子機構の研究

業績

細胞内には蛋白質ジスルフィド結合の形成を促すシステムが普遍的に存在するが、その分子機構の詳細は未解明であった。

氏は、大腸菌においてユビキノン分子と共役して蛋白質ジスルフィド結合を創り出す膜酵素 DsbB と高次構造形成途上の蛋白質にジスルフィド結合を導入する酵素 DsbA との複合体の X 線結晶構造解析を、同氏の卓越したセンスと数年にわたる努力の継続により、世界で初めて達成した。さらに、生化学的および理論化学的研究を統合することにより、細胞における蛋白質ジスルフィド結合形成システムの分子基盤に関する学問分野を確立した。

本研究成果は、真核細胞の小胞体やミトコンドリアにも存在する同システムの作動原理の理解・究明につながり、またジスルフィド結合を有する有用な蛋白質の効率的な大量生産にも利用されることが期待される。

主要論文：

「Crystal structure of the DsbB-DsbA complex reveals a mechanism of disulfide bond generation に関する研究」 Cell 誌、Vol. 127、p789-801、2006年11月発表

「Critical role of a thiolate-quinone charge transfer complex and its adduct form in *de novo* disulfide bond generation by DsbB に関する研究」 Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 誌、Vol. 103、p287-292、2006年1月発表

氏名 すず き あつ し 鈴木 淳史 (34歳)

現職 国立大学法人九州大学 生体防御医学研究所 特任准教授

かんかんさいぼう ふんり きのうせいぎょ けんきゅう  
肝幹細胞の分離と機能制御メカニズムの研究

## 業績

肝臓は複数種の細胞によって構成され、さらに多くの血球細胞を含む複雑な構造体であるために、数が少なく、形態による識別が困難な肝幹細胞に的を絞った研究を行うことは極めて難しい。

氏は、肝幹細胞を他の細胞から選別する手法としてフローサイトメトリーを利用し、回収された細胞の性状をクローナルな解析系にて調べ、肝幹細胞の同定と特異的分離・回収に世界で初めて成功した。さらに、確立した実験系を駆使し、肝幹細胞の機能制御に必須の転写因子や細胞外マトリックス・液性因子を複数同定し、肝幹細胞の機能制御メカニズムを明らかにした。

本研究成果は、内在性肝幹細胞の人為的制御による肝再生誘導法の開発や、肝幹細胞から大量に得られる肝細胞を用いた細胞移植、人工肝臓、薬効・毒性評価試験の開発へ発展するものと期待される。

主要特許：7150990（米国特許）「Self-renewing pluripotent hepatic stem cells」

主要論文：「Clonal identification and characterization of self-renewing pluripotent stem cells in the developing liver」 The Journal of Cell Biology 誌、vol.156、p173-184、2002年1月発表

氏名 自野主税 (38歳)

現職 国立大学法人九州大学 大学院医学研究院 教授

## マウス<sup>はいたいじくけいせい</sup>胚体軸形成の分子<sup>ぶんしきこう</sup>機構の<sup>けんきゅう</sup>研究

### 業績

脊椎動物の内臓は、常に一定の左右非対称を示す。ヒトでは、左右性の異常である内臓逆位症も存在しており、左右軸形成の問題は臨床的にも重要であるにもかかわらず、その分子機構は未知であった。

氏は、新規遺伝子 *Lefty1*、*Lefty2* がマウス胚の左側で発現することを見出し、左右非対称に発現する哺乳類で最初の遺伝子として報告した。この発見が左右軸研究の糸口になり、体軸形成の分子機構の理解が大きく進展することになった。*Lefty* は、左側決定因子である *Nodal* のフィードバック阻害因子として機能し、内臓が正しい左右非対称性を獲得する為に中心的な役割を果たすことを明らかにした。

本研究成果は、個体発生 of 仕組みの理解、ヒトの先天奇形の理解や診断に結びつくものと期待される。

### 主要論文：

「Left-right asymmetric expression of the TGF beta-family member *lefty* in mouse embryos.」 *Nature*, Vol. 381, p151-155, 1996年5月発表

「*lefty-1* is required for left-right determination as a regulator of *lefty-2* and *nodal*.」 *Cell*, Vol. 94, p287-297, 1998年8月発表