

Tohoku University

CROSS OVER

Tohoku University
International Advanced
Research and Education
Organization

東北大学国際高等研究教育機構／東北大学クロスオーバー

13.May.2011 No.09

国際高等研究教育機構長あいさつ



国際高等研究教育機構長

福田 寛

開学 104 年目を迎える東北大学は過去 100 年の輝かしい歴史と伝統の上に蓄積された知を基盤として、世界をリードする大学として、新たな 100 年の歴史と伝統を刻み始めています。東北大学国際高等研究教育機構は、将来の東北大学を支える世界トップレベルの優秀な若手人材を育成することを目的として平成 19 年度に設立されました。これからの学問領域や産業界をリードする人材には、専門分野の高度な知識のみならず異分野の知を統合して新たな研究領域を創設できる能力、独創的なアイデアに基づく画期的なイノベーションを実現する能力が強く求められています。本機構では「国際高等融合領域研究所」と「国際高等研究教育院」との二つの組織を設けて、目標とする人材育成の実現をめざしています。

国際高等融合領域研究所は、21 世紀 COE、グローバル COE および世界トップレベル研究拠点プログラム (WPI) など、世界をリードする研究を担ってきた人材から支援される 6 つの研究領域基盤をプラットフォームとして、異分野融合研究を推進するとともに、この実践を通じて、厳しい審査を経て選考された若手研究者 (教員) の育成と飛躍的な成長を目指します。

一方、国際高等研究教育院は、各研究科から推薦され選抜された優秀な修士、博士の学生を対象として、国際高等融合領域研究所の異分野融合研究を通じて得られた成果を基盤とする大学院教育を行い、広い

視野をもった総合知を創造できる若手研究者の養成を行います。また、この二つの組織が有機的に連携することにより、優秀な若手研究者と大学院生が分野を超えた研究交流を活発に行い、互いに刺激しあう環境が醸成されます。このことを通じて、若手研究者をさらにグレードアップさせ世界レベルの研究者に養成します。

これまで井小萩機構長 (融合研究所長)、井原教育院長のもとで 5 年間にわたって研究・教育を実践して参りましたが、多数の論文公表や国際学会発表に基づく数々の受賞実績、および博士学生の多くが日本学術振興会の DC1、DC2 に採用されるなど、確実に実績を積み重ねて参りました。また、複眼的視点を持ち、新たな領域に挑戦する有望な若手研究者が育ちつつあります。本機構をさらに発展させ、理念を実現するために全力を尽くす所存ですが、全学のご支援を賜りますよう、お願い申し上げます。

東北大クロスオーバー No.09 CONTENTS

● 国際高等研究教育機構長あいさつ	P01
● 研究教育院生の活躍	P02
● 博士研究教育院生 (D3) の研究成果発表会	P03
● 国際高等融合領域研究所平成22年度第4回セミナー	P03
● 教員の活躍	P04
● 国際高等融合領域研究所 平成22年度助教研究発表会	P04
● 国際高等融合領域研究所長あいさつ	P05
● PEM (Professional Ecosystem Manager) 資格認定証書授与	P05
● 第一期博士研究教育院生の進路	P06
● 国際高等研究教育機構のあゆみ	P06
● 東北大学総長メッセージ	P08
● 研究教育院生の採用に係るタイムスケジュール	P08

研究教育院生の活躍

第一回 日本学術振興会 育志賞受賞の喜び

国際高等研究教育院の博士研究教育院生の内田健一さんの研究成果について前号で紹介しました。今回、第一回日本学術振興会 育志賞*を受賞されましたので受賞の喜びをうかがいました。



理学研究科 物理学専攻
(金属材料研究所 齊藤研究室)
後期博士課程 2年

内田 健一

身の回りにある様々な物質の構成要素である電子は、電気と磁気(スピン)を併せ持っています。電子の電気的な性質のみを利用してきた従来のエレクトロニクスにスピンも積極的に取り入れることで、新しい機能や特性の創出を目指す分野「スピントロニクス」がにわかに注目を集めています。私は学部生の時から齊藤英治教授のご指導の下、スピントロニクスに関する研究を行ってきました。学部から修士課程にかけては慶應義塾大学で過ごし、齊藤教授の東北大学への異動に伴って2009年10月に東北大学大学院の後期博士課程に入学しました。現在は、金属材料研究所齊藤研究室にて引き続き研究活動を行っています。

— スピンゼーベック効果の発見 —

スピントロニクスにおいては、磁気の流れ「スピン流」を自在に制御することが非常に重要な課題となっています。スピン流の概念の重要性は2000年頃に認識され、これを用いることにより、磁気記憶素子における新しい書き込み・読み出し技術や高効率な量子情報伝送等が実現可能になると期待されています。私は、学部生の時から修士課程にかけて行った実験により、磁石の両端に温度差を付けることでスピン流を創り出すことができる「スピンゼーベック効果」という現象の観測に世界で初めて成功しました。スピンゼーベック効果の発見に関する研究成果は、英国科学誌「Nature」(2008年10月)に掲載

され、大きな注目を集めました。

— 博士研究教育院生としての研究課題と進捗状況 —

私は「スピンゼーベック効果を用いた高効率熱電変換技術の開発」という研究課題により、国際高等研究教育機構博士研究教育院生に採用され、後期博士課程入学時より同機構のご支援を頂いております。本研究は、スピンゼーベック効果を駆動原理とする全く新しい熱電変換素子の開発を行うものです。2008年に最初に行った実験では、スピンゼーベック効果を発現させるための材料として金属を用いていましたが、最近になってこの現象が磁石の性質を持つ絶縁体においても発現することを明らかにしました(2010年9月にNature Materials誌に掲載)。これを用いれば、従来は不可能だった「絶縁体からの熱電発電」が可能になり、熱電変換素子の設計自由度や設置可能場所の拡大、及び環境に配慮した発電技術開発への貢献が期待できます。

現在は、これまでの研究で培った知見をベースに、新たなスピン流生成法の開発を行っています。これまではスピン流の基礎物性の開拓に主に焦点を当てていましたが、最近では複数の企業との共同研究も開始し、将来の応用を見据えた研究も行っています。

— 第一回 日本学術振興会 育志賞の受賞 —

スピンゼーベック効果の発見をはじめとした研究成果が評価され、この度、第一回 日本学術振興会 育志賞を頂きました。育志賞は、若手研究者を支援・奨励するために天皇陛下からの御下賜金により平成22年度から新たに設立されたものです。天皇皇后両陛下は授賞式にも御出席くださいました。わずかな時間でしたが、両陛下にも研究内容についてお話しする機会を設けていただき、大変光栄に思っております。

私の研究成果は齊藤教授や先輩方のご指導、共同研究者の方々のご協力、家族の支えによって得られたものです。この場をお借りして、感謝申し上げます。今後も、第一回 育志賞受賞者の名に恥じないよう、研究に励んでいきたいと思っています。

* 日本学術振興会 育志賞について

日本学術振興会 育志賞は、天皇陛下の御即位20年に当たり、社会的に厳しい経済環境の中で、勉学や研究に励んでいる若手研究者を支援・奨励するための事業の資として、陛下から御下賜金を賜り、このような陛下のお気持ちを受けて、将来、我が国の学術研究の発展に寄与することが期待される優秀な大学院博士後期課程学生を顕彰することで、その勉学及び研究意欲を高め、若手研究者の養成を図ることを目的に平成22年度に創設されたものです。

授賞対象者は、人文・社会科学及び自然科学の全分野において、大学院における学業成績が優秀であり、豊かな人間性を備え、意欲的かつ主体的に勉学及び研究活動に取り組んでいる大学院生とされています。受賞者には、賞状、賞牌及び副賞として学業奨励金110万円が授与されます。

(JSPSのHP <http://www.jsps.go.jp/j-ikushi-prize/kettei.html>より)

国際高等研究教育院の博士研究教育院生(D3)の研究成果発表会

2月28日と3月1日の2日間にわたり国際高等研究教育院の第一期博士研究教育院生(平成20年度採用)の修了生たちの成果発表会が行われました。本機構のミッションのひとつは融合領域分野で活躍しようとする大学院生を支援することにあります。その最初の修了生たちの発表会でした。31人の採用者の内22人が修了し、後期入学者等9人は9月修了予定となります。

博士研究教育院生(D3)研究成果発表会プログラム

平成23年2月28日(月)			
No.	研究科	氏名	発表題目
生体・エネルギー・物質材料	工学研究科	岡島 淳之介	マイクロチャンネル内の相変化現象を利用した生体伝熱制御に関する研究
	工学研究科	且井 宏和	イオン照射された三元系リチウム酸化物中の水素挙動に関する研究
	工学研究科	渡邊 慎也	応力集中を有する炭素繊維強化複合材料の極低温力学的挙動
	工学研究科	関根 宗一郎	バイオ界面の電気化学制御に関する研究
	工学研究科	糸井 弘行	鋳型法を利用した炭素複合材料の開発
ライフ・バイオ・メディカル	薬学研究科	岩下 真也	天然物を用いた虚血性循環障害の新規治療及び予防薬の開発を目指した研究
	薬学研究科	伊藤 克彰	薬物動態研究とプロテオミクスを融合したファーマコプロテオミクスによる薬物脳移行機構の解明
	工学研究科	川島 文明	微細加工を用いた細胞培養環境の制御システムの開発
	工学研究科	小助川 博之	血管の力学的特性と構造を再現したバイオモデルの開発
	農学研究科	喜久里 基	急性暑熱曝露にともなう鶏骨格筋ミトコンドリアのROS過剰産生機構の解明
	生命科学研究科	北西 健一	体内時計と酸素センサー-酵素におけるヘムの役割
	生命科学研究科	森 ちひろ	Ataxia-telangiectasia and Rad3-related Proteinファミリーの新規機能の解明
情報工学・環境科学	工学研究科	森 朋子	天然毒マイクロシステン-LRの標的タンパク質探索
	工学研究科	佐々木 博昭	画像工学の視点から視る第一次視覚野の機能的側面
	工学研究科	遠藤 将起	強磁性体における電氣的磁化方向制御に関する研究
社会工学	工学研究科	小野 真証	半導体中における核スピンの制御に関する研究
	工学研究科		
平成23年3月1日(火)			
言語・人間社会	教育学研究科	北 洋輔	PDDを有する非行少年の危険・保護因子の解明とエビデンスに基づいた評価・介入法の提案 -教育・心理学領域と神経心理・神経生理学領域の融合研究-
	法学研究科	佐俣 紀仁	グローバル環境ガバナンス論の批判的検討 -国際開発金融機関を通じた「統合論」を素材に -国際開発金融機関を通じた「統合論」を素材に-
先端基礎科学	理学研究科	小林 嵩	GaAs低次元構造中における核スピンの電氣的制御ならびに検出
	理学研究科	石川 立太	Mn(III)porphyrin-TCNEからなる単一次元鎖磁石の合理的設計と物性
	理学研究科	貞鍋 良幸	Click chemistryを利用したLMF標的タンパク質の化学修飾
	理学研究科	大森 康孝	地震発生に関連する放射性核種ラドンの大気への放出及び大気電気要素への影響
	理学研究科	井口 弘章	低次元有機-無機複合物質の合成とその電子状態制御
	理学研究科	鎌田 誠司	地球核条件下でのFe-Fe3S系の融解関係
	理学研究科	Beckford, Brian O'Neil	$E\gamma = 0.8 - 1.1$ GeVのエネルギー領域における重陽子をターゲットとするストレンジネス光生成
	理学研究科	Chang Yang Yi	韓日地方中核都市における居住地の比較研究
	工学研究科	Sahraneshin Ameneh	Formation mechanism of organic-inorganic hybrid materials under supercritical hydrothermal conditions towards troling their size and structure
	工学研究科	Do Hoai Nam	Development of an Early Warning System for Flood Disaster in Vietnam

国際高等融合領域研究所 平成22年度第4回セミナー 生命の数学的原理解明を目指して-融合領域としてのカオスの縁-

3月8日に平成22年度第4回国際高等融合領域研究所セミナーが医歯工学融合領域基盤の教員たちの主催で「生命の数学的原理解明を目指して-融合領域としてのカオスの縁-」と題して開催されました。木村芳孝教授が「システムを捉える数学的手法と問題提案-融合領域はどんな時に発生するか?」と題して基調講演及び「免疫系における遺伝子ネットワーク」という研究紹介を、また富田浩史准教授が「iPS細胞と視覚再生」について研究紹介を行いました。なお本セミナーでは「生命がカオスの縁に存在するというウルフラムの直観は、セルオートマトンの複雑性の検討の中で得られたものである。あまりに概念的なこの仮説は、多くの批判を受けながらも、いくつかの万能計算機を生み出し、現在でも魅力的な仮説として存在し続けている。この仮説は、生命がセルオートマトンで表現できることを提唱するものである。これに対し、生命現象が微分方程式であらわされることをチューイングが提唱している。一方、分子生物学の進歩に伴い生命現象をいろいろな要素をもつネットワークとして捉える動きが加速化している。

生命をシステムとして捉え、システムの表現として微分方程式、セルオートマトン、ネットワーク理論が存在する。これら3方向の違う側面から同じ生命現象を捉えなおすことにより、一つの融合領域が展開できる可能性がある。その融合領域を遺伝子ネットワーク上の微分方程式の解の挙動として」提案を試みるものでした。



教員の活躍

“The Embo Journal”(2010)29に掲載された論文
「Bach2 represses plasma cell gene regulatory network in B cells to promote antibody class switch」の内容



医歯工学融合領域基盤

木村 芳孝 教授

数学は科学の言葉と言われています。数学で生命が記述できれば予測と制御が可能になります。老化やがん化を含め病気の予測と制御は医学の革新を意味します。近年、生命科学が発展し情報科学との融合が進んでいます。今回、免疫細胞の分化過程を微分方程式の解の挙動で説明できることが分かりましたので報告します。

免疫とは何でしょうか。免疫とは、外から入ってくるバイ菌（いろいろな細菌やヘビ、ダニなどの毒）に対し撃退・中和する物質（抗体）を作る、我々の体を守る大事な機構です。この抗体は液性免疫と言われ白血球の一種のBリンパ細胞から作られます。ここで皆さんは、なぜいろいろなバイ菌の全てに効果のある抗体が作れるのか疑問に思われるかもしれません。もし、これが分かれば工場ですべてのバイ菌の特効薬が出来ることになるからです。また、花粉症を直す特効薬を作れるかもしれません。

この問題の突破口は、利根川進によって免疫グロブリン（抗体本体でIgM、

IgG などがある）の産生として解明されていました。驚くことに、最適な免疫グロブリンを産生するためにBリンパ細胞は自分の遺伝子自体を組み換え、生物が数億年かけて行う進化をたった2〜3日でやってしまい形質細胞（P細胞）に分化します。なぜこんなことが可能か詳しい機序はよくわかりませんでした。

この機序の解明を、医学系研究科生物分子分野の五十嵐和彦教授、武藤哲彦准教授との共同研究で行いました。我々は転写因子遺伝子Bach2に注目し、これが免疫グロブリンの最適化に深くかかわっていることを突き止め、この遺伝子を軸としてB細胞を特徴付けるPax5の遺伝子ネットワークからP細胞遺伝子であるBlimp-1を中心としたネットワークに変化する状態を非線形微分方程式の解の挙動として明らかにしました。これらは実際の計測値で完全に裏付けられます。

本研究によって免疫の発現が複雑系ネットワークの相転移として解釈できることが示されました。もしかすると進化自体が複雑系ネットワークにより記述できるかもしれません。今後、遺伝子ネットワークの反応系をモデルに分子生物学、統計物理学、非線形微分方程式論を融合させた新しい学問領域としてロバストシステム論に基づく複雑ネットワーク理論を展開し生命を表す微分方程式を見つけたいと思っています。

EMBO J. 2010 Dec 1;29(23):3896-7.

図1

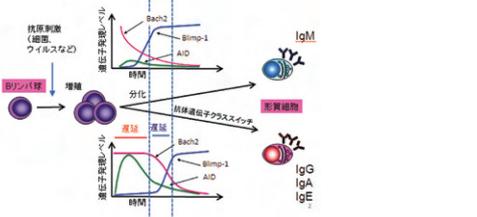


図2

$$\frac{d[Pax5]}{dt} = \left[\frac{C_1}{1 + C_2[Blimp-1]^{n_2}} \right] + e_0 - [Pax5] \quad (1)$$

$$\frac{d[Bach2]}{dt} = \left[\frac{C_3}{1 + C_4[Blimp-1]^{n_4}} \right] \left[\frac{a_1[Pax5]^{n_1}}{1 + b_1[Pax5]^{n_1}} + e_1 \right] - [Bach2] \quad (2)$$

$$[Blimp-1] = c/[Bach2] \quad (3)$$

国際高等融合領域研究所 平成22年度助教研究発表会

3月10日と11日の2日間にわたり国際高等研究教育機構国際高等融合領域研究所助教の研究発表会を下記のとおり開催いたしました。当研究所では21名の助教が特別研究員として融合研究に取り組み、平成22年度の研究活動が総括されました。なお、二日目の11日の杉本、李、中村の3氏他出張等で未発表者2氏を含めた5氏の発表が東日本大震災により中止となり、5月18日に行われる予定です。

3月10日	
鈴木 香奈子	発ガンのメカニズムを記述する数理モデルが作る定常パターンの解析
田主 裕一朗	三次元電子・光融合デバイスに向けた半導体デバイスプロセス
菅野 江里子	光感受性遺伝子チャネルロドプシンによる視機能再生について
弓削 達郎	ノイズ環境の特性評価法の提案 - 量子情報科学への応用を目指して -
佐藤 耕世	求愛行動を司る雄特異的神経回路の形成機構
清水 康弘	LHC加速器実験での宇宙暗黒物質の性質の解明
金子 慶三	生活環境と代謝疾患
上野 裕則	気管上皮細胞における繊毛運動と構造解析
山口 賢	膵β細胞保護機構の解明
3月11日	
竹野 貴法	炭素系薄膜材料における融合的研究
境 巖	地球内核相当圧力におけるFe-Ni-Si系の相関係と圧縮挙動
相川 春夫	ラセン不斉芳香族化合物の合成と高次構造化学研究
湊文 俊	表面科学と有機合成化学の融合による新規化学反応の機構解明
松浦 一雄	乱流を伴ったマルチスケール・マルチステージシナリオに対する異分野融合予測科学の探究
土田 久美子	多文化共生と秩序形成の試み-エスニック・コミュニティ組織の機能に着目して
杉本 周作	北太平洋大気海洋系気候変動のシナリオ構築
李 善姫	多様化する社会と融合研究の必要性
中村 文子	人身売買をめぐる地域的ガバナンス



国際高等融合領域研究所長あいさつ



国際高等融合領域研究所長

福田 寛

国際高等融合領域研究所は、平成19年に新に発足した「国際高等研究教育機構」の理念を実現するための組織として設置されました。異分野を融合する新領域創出と、その卓抜した研究の実践を通じて、世界をリードする若手研究者の養成を使命としています。同機構のもう一つの教育組織である「国際高等研究教育院」で教育を受けた優秀な若手研究者のみならず、国内外の優秀な若手研究者を特別研究員として受け入れ、専門分野の枠を越えた異分野融合研究を実践することにより、

世界レベルで戦える優秀な若手研究者の育成を行います。

本研究所は、6つの研究領域基盤、すなわち「生体・エネルギー・物質材料」、「ライフ・バイオ・メディカル」、「情報工学・社会」、「言語・人間・社会システム」、「先端科学」および「医歯工学融合」

をプラットフォームとしています。それぞれの領域基盤は従来型の縦割り部門制ではなく異分野が自由に交流できる緩やかなものとなっています。例えば、「生体・エネルギー・物質材料」では、生体研究、エネルギー研究等の最先端分野の研究を推進するとともに、両分野が求める優れた新物質材料や機能の創出をめざしており、この領域基盤自体が異分野融合となっています。さらに、他の領域基盤と活発に交流することにより、領域の枠を越えた異分野融合研究を実践するとともに、異分野の知を統合した新たな研究領域の創生をめざします。それぞれの領域基盤には、21世紀 COE、グローバル COE および世界トップレベル研究拠点プログラム (WPI) など、世界をリードする研究を担ってきた人材を、基盤長として配しています。また、最先端研究、異分野融合研究の実績のある学内外のシニア研究員、兼務教員を配置して特別研究員の研究指導を行うとともに、メンターとして支援します。

本研究所は、世界をリードする優秀な若手研究者の輩出を目指します。彼らが東北大学の輝かしい未来を支えるとともに国際社会の進歩に貢献することを期待します。

PEM (Professional Ecosystem Manager) 資格認定証書授与 「国際的に活躍しうる生態系環境人材」育成に関する資格認定

高度な専門性を活かし、環境問題解決に挑む人材の育成

PEM資格取得について当機構のホームページ (<http://www.iiare.tohoku.ac.jp/pem.html>) や当誌の前々号にも紹介してありますが、生態適応 GCOE では、生態学トップクラスの研究者の特色ある業績の活用、大学と社会との連携を図り、さらに、基礎 (生態学・生物学)・技術 (工学・農学)・社会システム (環境経済学・法学) という広い学問分野にまたがる融合的・学際的な教育・研究体制を通して、生物・生態系の適応力を利用し、それを社会的、国際的にマネジメントできる人材を育成することをめざし PEM (生態環境人材育成) プログラムが創設されました。

PEMとは、生物・生態系に関わる高度な専門性と同時に、環境保全問題の解決に必要な実践力やコミュニケーション能力をあわせもつ人材に付与される資格です。文部科学省のグローバル COE (学際・複合・新領域) で2008年度に採択された「生態適応 GCOE」(拠点リーダー:生命科学研究所・中静透教授) の3つの教育プログラムの全課程を修了し、博士号を取得したものに、国際高等研究教育機構長により、PEM資格が授与されます。これまでに平成22年3月に3人、9月に2人、計5人が資格を取得しました (Cross Over No.05とNo.07に掲載)。今回、平成23年3月にPEM資格認定証書が下記の7人に授与されました。



● PEM資格認定証書

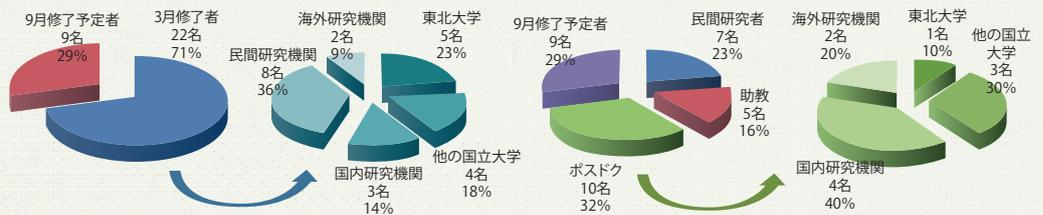
岩淵 翼	生命科学研究所	博士課程後期3年の課程
尾崎 洋史	生命科学研究所	科目等履修生
神山 千穂	生命科学研究所	博士課程後期3年の課程
津田 真樹	生命科学研究所	博士課程後期3年の課程
富樫 博幸	生命科学研究所	博士課程後期3年の課程
富田 基史	農学研究所	博士課程後期3年の課程
Bacosa Hernando Pactao	生命科学研究所	科目等履修生

第一期博士研究教育院生の進路

国際高等研究教育院は本体の「国際高等研究教育機構」発足より一年早い平成18年4月に発足し、初代院長は当時金研所長であった井上現総長が務められた。研究教育院は融合分野に関心のある修士1年生に対して、各研究科やグローバルCOEの研究者達の協力を得て融合分野への視野を広げる大学院共通科目46科目を開設しました。これに対して122人が履修し、この中から平成19年に26人の修士研究教育院生が誕生しました。彼らには授業料相当分(約50万円)と国際学会等参加費(10万円)を支給するとともに、指導教員、副指導教員制をとり研究指導や研究環境に配慮した支援を行ってきました。そして、この第一期修士研究教育院生及び国内外の他大学の修士修了生の中から、融合分野に関心をもつ大学院生を、平成20年に第一期博士研究教育院生として31人選抜しました。博士研究教育院生には原則一人当たり奨学金等240万円、研究費等150万円を支給すると共に、研究環境、研究指導にも特段の配慮をしてきました。そして、こ

の内の、本年3月修了者22人(9人は9月等修了予定)の進路が図のように決まりました。

東北大学、東京大学の助教5人、日本学術振興会の特別研究員(SPD、PD)等10人、民間研究者7人でした。これを所属機関別に見ると、東北大学5人、東京大学1人、九州大学2人、電気通信大学1人、海外大学(Ecole centrale de Lyon、ミシガン大学医学部)2人、放射線総合医学研究所、国立精神・神経医療センター等国内研究機関3人、民間研究機関8人となります。東日本大震災のため学位記授与式は行なわれませんでした。みなさん元気に巣立って行きました。優れた研究者を世に出す一里塚となったのではないかと思います。



国際高等研究教育機構のあゆみ

I. 本機構の目的・組織と特徴

- 1) 本機構は融合領域の研究分野で、若手の世界的トップリーダーを養成する。
- 2) そのために優秀な学生を選抜し、研究指導、研究環境、経済的な各種支援を行なう。
- 3) 本機構は研究教育院と融合領域研究所、総合戦略研究教育企画室から構成されている。
- 4) 国際公募等で集めた優秀な若手研究者25人の特別研究員及び兼任教員、シニア研究員等で構成された融合領域研究所と融合分野の優秀な院生を支援する研究教育院との一体的運営を行ない、優秀な大学院生と若手研究者との分野を超えた研究交流を頻繁に行い、相互の刺激的环境によって教育効果を高める。
- 5) グローバルCOE、WPI(原子分子材料科学高等研究機構)との連携による融合分野での新機軸研究の創出。

II. 経緯と実績

- 2006(平成18)年4月 国際高等研究教育院発足
 2007(平成19)年4月 文科省特別教育研究経費受領(平成19年度~平成23年度)
 国際高等研究教育機構発足
 国際融合領域研究所発足(特別研究員採用始まる)
 第一期修士研究教育院生選抜
 第一期博士研究教育院生選抜

A. 研究教育院

- 1) 融合領域で活躍する修士研究教育院生の多くが、博士課程で学術振興会のDC1に、また博士課程1年生の中から多くのDC2が採用されています。これは極めて顕著な特徴で、これだけの確率で採用される研究科組織はなく、学内の評価だけではなく対外的にも評価される学生が選抜されているといえます。なお、平成23年度DC1の一次発表によると、平成22年採用の修士研究教育院生29人の中から14人のDC1採用者が出ています。

	平成20年度	平成21年度	平成22年度	計
学術振興会DC1	13	14	5	32
学術振興会DC2	10	6	8	24
計	23	20	13	56

2) 研究教育院生として選抜した支援学生数の推移

機構が支援した研究教育院生のは修士110人、博士186人、延べ296人となりました。

●支援学生数の推移(人)

	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	計
修士2年生	26	28	27	29	110
博士1年生		31	32	29	92
博士2年生			31	32	63
博士3年生				31	31
計	26	59	90	121	296

3) 研究教育院生への経済的支援実績の推移

研究教育院生への経済的支援の総額は4億5千万円超となりました。

●研究教育院生への経済的支援実績(単位:万円)

	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度
奨学金	1,300	5,325	8,956	13,870
研究費	184	2,660	4,540	8,505
計	1,484	7,985	13,496	22,375

4) 博士研究教育院生の実績

博士研究教育院生の3、2年生の活動実績を調査した際、同年齢のまわりの院生たちの研究活動実績はどの程度かについて、推定値を記入してもらいました。下の表は、その平均値を求めたものです。自主申告なので割り引いて見なければなりません。自主申告させた研究教育院生の値と彼らの推定した同年齢層の実績の値とは、有意の差が認められました。

●研究教育院生の研究実績と同年齢層の平均実績(自主申告による)

D3	研究教育院生の実績	同年齢層の平均
発表論文数	1.28本/人	1.02本/人
口頭発表	2.50本/人	1.73本/人
ポスターセッション	1.89本/人	1.59本/人

D2	研究教育院生の実績	同年齢層の平均
発表論文数	1.39本/人	0.96本/人
口頭発表	1.97本/人	1.50本/人
ポスターセッション	1.50本/人	1.46本/人

5) 成果の発表

研究教育院生の成果の発表の推移は以下の表の通りです。発表論文数については論文執筆に20%以上寄与したものでかつ印刷されたもののみを数えました。

● 成果発表の実績の推移

	発表形式	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度
修士研究教育院生	発表論文数	39	31	35	17
	口頭等発表数	124	139	80	113
博士研究教育院生	発表論文数	—	23	15	138
	口頭等発表数	—	112	60	377

論文数はレフェリーのある雑誌で発表されたものに限る
口頭発表等には学会、研究会、シンポの発表のほかポスターセッションを含む。

6) 受賞一覧

研究教育院生が受賞した各種の賞は有志賞をはじめ総数45件となりました。
修士研究教育院生の受賞(3年度分) 29件
博士研究教育院生の受賞(2年度分) 16件

7) 異分野融合カリキュラム構築の経験

異分野融合分野で活躍しようとする学生を対象に研究科や専攻の壁を越えて受講できる、いわば大学院共通科目を全研究科の協力の下に開設してきました。

特に目玉となる講義は、田中耕一客員教授、井上総長、12のGCOEの拠点リーダーからなる融合領域研究合同講義やディスティングイッシュト・プロフェッサーによる異分野クロスセッションI、IIで、融合領域に進もうとする受講生に大きな感銘を与える講義となっています。受講生が比較的少ないのは、本機構の選抜によって支援を受けようとする学生が基本的な対象になっているからです。

● 研究科・専攻を越えて受講できる大学院共通科目

	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度
指定授業科目数	46	75	100	135	145
共通科目数	—	—	3	6	6
受講数	122	139	176	136	139

B. 融合領域研究所

1) 研究所員数の推移

研究所の研究員(特別研究員)は12のグローバルCOE拠点との連携で国際公募等により任期制で採用した若手研究者です。優秀な若手研究者として育てキャリアアップを図ることを目的としてきました。この特別研究員等は平成23年度をもって任期がされることとなります。これまで研究所から転出した者は、幸いパーマメントのポストに就いています。この表は正規ポストについて転出した特別研究員の推移です。

● 融合領域研究所特別研究員採用者数及び転出者数の推移

		平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度 (5月1日現在)
特別研究員		12	9	8	1	1
専任教員		1	3			
転出者数	東北大学				教授1 助教1	助教6
	他大学		准教授1	准教授1	教授1 助教2	助教1

2) 研究所の成果発表

融合領域研究所の発足は平成19年4月で、4月に入所した特別研究員は7人、10月入所者が5人、翌年1月が1人でした。したがって、当初の、成果の発表はそれほどの数にはなりませんでした。平成20年度からは順調に伸張しました。

● 融合領域研究所の成果発表・受賞及び特許件数の推移

	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度
発表論文数	15	66	106	60
学会発表数	0	62	84	71
国際会議発表数	37	61	74	55
シンポ・フォーラム発表数	0	58	88	47
受賞数	1	2	6	3
特許件数	1	6	8	4

3) 融合領域研究所特別研究員の受賞

融合領域研究所の特別研究員が受賞した主な賞は以下の通りです。

(平成19年度)

犯罪学会学術奨励賞(日本犯罪学会)、井上研究奨励賞(井上科学振興財団)、素粒子論メダル奨励賞(日本物理学会)

(平成20年度)

日本保全学会(第2回産学協同セッション)金賞、Asia-ARVO Travel Fellowship Award(アジア国際眼科学会)、日本産科婦人科学会優秀演題他7件

(平成21年度)

日本産婦人科学会学術集会優秀演題、講演奨励賞受賞(応用物理学関係連合講演会)、ARVO 2009 Travel Grant Award(Association for Research in Vision and Ophthalmology(北米眼科学会)、JRPS(日本網膜色素変性協会)賞(日本網膜色素変性協会)、応用物理学会講演奨励賞受賞(物理学関係連合講演会)、総合研究奨励賞(財団法人総合研究奨励会)、応用物理学会講演奨励賞(応用物理学会)他2件

4) 研究所の各種研究会、研究発表会の開催

研究所では精力的に種々なセミナー、ワークショップ、研究会を開催してきました。主なものを列挙すると以下の通りです。

(平成19年度)

1. 第1回原子分子レベルでの界面構造・反応制御・物質創製
2. 第2回完全結晶・完全界面表面創製に向けて
3. 第1回ワークショップ、応用数学連携フォーラムの設立と支援
4. 第2回ワークショップ、隠喩(メタファー)から模型(モデル)へ他
5. 第3回ワークショップ、不思議な対称性と双晶性:準結晶とタイル張りから他

(平成20年度)

1. 国際高等融合領域研究所 セミナー、少年院における教育—男女の違いも含めて—
2. 国際高等融合領域研究所 セミナー、犯罪被害者の心理と支援
3. 国際高等融合領域研究所 特別セミナー(第1回)環境と情報の融合
4. 国際高等融合領域研究所 特別セミナー(第2回)秩序とダイナミクスの融合研究
5. 国際高等融合領域研究所 特別セミナー(第3回)進化と社会の融合研究
6. 国際高等融合領域研究所 セミナー、独創する若手研究者の融合—表面・界面が創成する融合科学—
7. 国際高等融合領域研究所 セミナー、融合研究討論会
8. 国際高等融合領域研究所 セミナー、融合研究とは何か
9. 国際高等融合領域研究所 セミナー、環境と情報の融合研究討論会
10. 国際高等融合領域研究所 セミナー、固体表面における物理・化学現象と応用の融合

(平成21年度)

1. 国際高等融合領域研究所セミナー、新機能材料創成およびそのデバイス応用(生体・エネルギー・物質材料基盤主催)
2. 国際高等融合領域研究所セミナー、ナノ分子・細胞—新たな結びつき—、マルチスケールな融合研究—ナノから地球まで—(ライフ・バイオ・メディカル領域基盤、先端基礎科学領域基盤主催)
3. 国際高等融合領域研究所、融合研究討論会、研究教育院生、交流会
4. 国際高等融合領域研究所セミナー、第1部 Fusion research for advancing the frontiers in organism, energy and materials.(生体・エネルギー・物質材料基盤主催)、第2部 次世代情報エレクトロニクスシステムのための高性能コンピュータシステム(情報工学・社会領域基盤主催)
5. 国際高等融合領域研究所セミナー、異動する社会の融合研究(言語・人間・社会領域基盤主催)
6. 国際高等融合領域研究所セミナー、バイオ最先端医療を数学で説く!生命現象は数学で書き下せるか?—新しい生命コンセプトを目指して—(医歯工学融合領域基盤)

5) 出版物

機構ではパンフレット、クロスオーバー、年報等を発行し、たえず情報発信を行ってきました。主なものは以下の通りです。

1. 「国際高等研究教育機構パンフレット」(毎年度)
2. 「国際高等研究教育機構 年報」 No.1~3(毎年度)
3. 「クロスオーバー」 NO.1~8(四季刊)
4. 「大学院教育の高度化に関する研究会報告書」第1回~5回
5. 「21世紀型学術の発信—国際舞台で活躍する若手研究者たちの実践活動」
6. 「第一期博士研究教育院生(D3)学位論文要旨集及び活動実績報告書」

