

機 関 名	名古屋大学	機関番号	13901	拠点番号	A05
1. 機関の代表者 (学長)	(ふりがなくローマ字) HAMA GUCHI Michi nari (氏名) 濱 口 道 成				
2. 申請分野 (該当するものに0印)	A<生命科学> B<化学、材料科学> C<情報、電気、電子> D<人文科学> E<学際、複合、新領域>				
3. 拠点のプログラム名称 (英訳名)	システム生命科学の展開：生命機能の設計 Advanced Systems Biology : Designing the Biological Function				
研究分野及びキーワード	<研究分野：生命科学>(システム生物学)(構造生物学)(分子生物学)(システム育種)(生命機能の再構成)				
4. 専攻等名	理学研究科 生命理学専攻、 生命農学研究科 生物機構・機能科学専攻、 応用分子生命科学専攻、生命技術科学専攻、生物機能開発利用研究センター				
5. 連携先機関名 (他の大学等と連携した取組の場合)	(該当なし)				
6. 事業推進担当者	計 18 名 ※他の大学等と連携した取組の場合：拠点となる大学に所属する事業推進担当者の割合 [      %]				
ふりがなくローマ字 氏 名 (年齢)	所属部局(専攻等)・職名	現在の専門 学 位	役 割 分 担 (事業実施期間中の拠点形成計画における分担事項)		
(申請大学) KONDO Takao 近藤 孝男 (63)	理学研究科 生命理学専攻 ・教授	時間生物学 ・理学博士	プログラムの統括		
ODA Yoichi 小田 洋一 (61)	理学研究科 生命理学専攻 ・教授	神経科学 ・工学博士	拠点サブリーダー・インターンシップ 生命機能の理解 平成21年8月1日交替		
MORI Ikue 森 郁恵 (54)	理学研究科 生命理学専攻 ・教授	行動遺伝学 ・Ph. D.	拠点サブリーダー・プレフェロー制度・生命機能 の理解		
MATSUMOTO Kunihiro 松本 邦弘 (60)	理学研究科 生命理学専攻 ・教授	分子生物学・ ・工学博士	大学院教育システム・生命機能の理解		
MAEDA Yuichiro 前田 雄一郎 (64)	理学研究科 生命理学専攻 ・教授	構造生物学・ ・理学博士	基盤技術充実整備・生命機能の理解		
MACHIDA Yasunori 町田 泰則 (64)	理学研究科 生命理学専攻 ・教授	分子植物発生学 ・理学博士	大学院教育システム・生命機能の理解		
HOMMA Michio 本間 道夫 (56)	理学研究科 生命理学専攻 ・教授	遺伝生化学 ・理学博士	広報／評価・生命機能の理解		
HIGASHIYAMA Tetsuya 東山 哲也 (40)	理学研究科 生命理学専攻 ・教授	植物分子生理学 ・理学博士	研究セミナー／ワークショップ・生命機能の理解		
KINOSHITA Makoto 木下 専 (47)	理学研究科 生命理学専攻 ・教授	細胞生物学・ 医学博士	国際研究交流・生命機能の理解 平成21年8月1日追加		
MAYSUOKA Makoto 松岡 信 (56)	生物機能開発利用研究センター・生命 農学研究科 生命技術科学専攻・教授	システム育種学 ・農学博士	拠点サブリーダー・国際研究交流・ 生命機能の設計		

<p>KITAJIMA Ken 北島 健 (53)</p>	<p>生物機能開発利用研究センター・生命農学研究科 生命技術科学専攻・教授 生命農学研究科</p>	<p>生物化学 ・理学博士 ・</p>	<p>インターンシップ・研究セミナー／ワークショップ・生命機能の設計</p>
<p>TSUGE Takashi 柘植 尚志 (53)</p>	<p>生命技術科学専攻・教授</p>	<p>植物病理学 ・農学博士</p>	<p>広報／評価・生命機能の設計</p>
<p>Mizushi Takeshi 水野 猛 (62)</p>	<p>生命農学研究科 生物機構・機能科学専攻・教授</p>	<p>分子細胞遺伝学 ・農学博士</p>	<p>国際研究交流・生命機能の設計</p>
<p>MAESHIMA Masayoshi 前島 正義 (58)</p>	<p>生命農学研究科 生物機構・機能科学専攻・教授</p>	<p>植物分子生物学 ・農学博士 ・</p>	<p>研究セミナー／ワークショップ・生命機能の設計</p>
<p>SAKAGAMI Yozi 坂神 洋次 (63)</p>	<p>生命農学研究科 応用分子生命科学専攻・教授</p>	<p>化学生物学 ・農学博士</p>	<p>拠点サブリーダー・インターンシップ・生命機能の設計</p>
<p>MATSUDA Tsukasa 松田 幹 (56)</p>	<p>生命農学研究科 応用分子生命科学専攻・教授</p>	<p>生物化学 ・農学博士・医学博士</p>	<p>大学院教育システム・プレフェロー制度・生命機能の設計</p>
<p>MATSUDA Yoiechi 松田 洋一 (57)</p>	<p>生命農学研究科 応用分子生命科学専攻・教授</p>	<p>分子細胞遺伝学 ・農学博士</p>	<p>大学院教育システム・生命機能の設計 平成21年8月1日追加</p>
<p>YOSHIMURA Takashi 吉村 崇 (42)</p>	<p>生命農学研究科 応用分子生命科学専攻・教授</p>	<p>動物分子生理学 ・農学博士</p>	<p>研究セミナー／ワークショップ・生命機能の設計 平成21年8月1日追加</p>
<p>KONDO Shigeru 近藤 滋 (52)</p>	<p>理学研究科 生命理学専攻・教授</p>	<p>理論生物学・医学博士</p>	<p>拠点サブリーダー・国際研究交流 生命機能の理解 平成21年7月31日辞退</p>
<p>NKAMURA Kenzo 中村 研三 (64)</p>	<p>生命農学研究科 生物機構・機能科学専攻・教授</p>	<p>植物分子生物学 ・農学博士</p>	<p>大学院教育システム・生命機能の設計 平成23年3月31日辞退</p>

機関（連携先機関）名	名古屋大学
拠点のプログラム名称	システム生命科学の展開：生命機能の設計
中核となる専攻等名	理学研究科生命理学専攻
事業推進担当者	（拠点リーダー）近藤 孝男 教授 外 17 名
<p><b>〔拠点形成の目的〕</b> ゲノム情報解読以後、生命科学の研究対象は個々の遺伝子の働きから、多数の因子の相互作用が生み出す複雑な「システム」としての挙動に移行しつつあり、「システム生命科学」推進の必要性が強く指摘されている。さらにシステム生命科学の進展、蛋白質の構造と機能の解明、ゲノム情報に基づいた育種技術などにより「生命機能を設計すること」まで視野に入ってきた。換言すれば、生命機能を設計できることが真の生命機能の理解であると言えよう。そのような生命科学をリードしていくには、従来の分子生物学の基盤の上に、分子構造解析、情報理論、数理解析を融合させた研究法をとることが不可欠である。そこで本GCOE計画では、理学および農学の2つの21世紀COEプロジェクトを基に、次世代のシステム生命科学を担う若手研究者を数多く養成するための教育研究拠点を形成する。システム生命科学の基礎（理学）・応用（農学）の両者をカバーすることで、院生や若い研究者の研究マインドと社会的使命感をバランスよく養い、システム生命科学研究成果を広く社会に還元できる人材を輩出することが期待できる。</p> <p><b>〔拠点形成計画及び達成状況の概要〕</b></p> <p><b>〔拠点形成計画の概要〕</b> 生命理学専攻では、「生命をシステムとして理解する」ための基礎的な研究が実現しており、構造生物学の基盤も整っている。一方、生命農学研究科では、高等植物の基礎研究や農業的複雑形質の分子遺伝学的理解に基づき、生命システムを設計・最適化する研究が進んでいる。この基礎および応用面のシステム生命科学を推進する両研究科が連携することで、さまざまなシステム生命科学のレパートリーを網羅した世界的レベルの拠点を構築する。一方、大学院生や若手研究者には独立心や国際性を醸成する環境を提供しつつ、この研究基盤を基に、分子生物学や生物化学以外に、「構造生物学」「情報技術」「数理解析（シミュレーション）」などの次世代生命科学で要求される技術を「もう一つの力」として、高いレベルで習得させることにより、未知の分野に対し高い適応能力を持ち独創的な研究を行える研究者や高度専門技術者を育てることを目指す。隣接した理学と生命農学の連携は、教育研究上の相補的な協力に加え、企業や海外研究室との交流を共有し制度化できるので大学院生に広い選択肢を提供できる。</p> <p><b>〔達成状況の概要〕</b> 拠点発足以来、以下の体制を整備し前述に示した計画を順調に実行した。さらにシステム生命科学の拠点としての将来構想を検討し、それを実現しつつある。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <b>拠点体制の整備</b> サイエンスコーディネーターを2名採用、拠点リーダー会議を発足させ、プログラム実施の体制を整備した。大学院生には年度始めのガイダンス及びホームページ、メイリングリスト等でプログラムを周知した。理学と農学の密接な交流を計るためリトリートを毎年実施した。</li> <li>◆ <b>システム生命科学の推進</b> システム生命科学は事業推進担当者のみでなく、拠点の若手教員からも目覚ましい成果が得られており、プログラムの推進に大きく貢献している。</li> <li>◆ <b>教育カリキュラム</b> 次世代生命科学の研究に不可欠な特別基礎講義・演習と実験・実習コースとを新設した。さらに研究倫理・生命倫理に関するセミナーを開講した。</li> <li>◆ <b>システム生命科学のための大学院教育</b> 博士後期課程では「もう一つの力」を養うために他の研究室で研修を受ける機会（第二専門領域習得制度）を提供し、さらに学位取得後希望する研究室で研修できる制度（プレフェロー制度）を設けた。</li> <li>◆ <b>キャリアパス形成支援体制</b> キャリアパスセミナーの開催に加え、後期課程で国内外への短期インターンシップ制度を導入し、生命科学領域での多様な将来像を描ける環境を整えた。</li> <li>◆ <b>博士後期課程院生への支援</b> 優れた院生を選抜してRAに雇用し、前期院生への研究指導補助に参加させ、経済的支援のみでなく教育・研究指導能力の向上も図った。また派遣研究および国際インターンシップや学会、研修コースへの参加を援助した。</li> <li>◆ <b>若手研究者の自立・能力発揮支援</b> 大学院生の研究企画・提案能力を高めるため、優れた提案課題に自立促進研究費を配分した。また優秀な論文に対し研究費を与えた。さらに、システム生命科学を目指す若手研究者を国際公募して特任准教授および助教に採用し独立研究室を担当させた。</li> <li>◆ <b>国際的に活躍できる人材の育成と拠点の国際化</b> 英語研修を開講するとともに、国外の研究機関や学会に若手の派遣を支援した。また、国外の連携機関等から推薦のあった大学院生やポスドクを招聘して共同研究やワークショップを行い、拠点の若手の国際的ネットワーク形成を支援した。また全学の支援で優れた海外の大学院生やポスドクの受入体制を整備し、受け入れた。一方、2010年度から開始された本学のG30プログラムとも密接な連携を図っている。</li> </ul>	

## 6-1. 国際的に卓越した拠点形成としての成果

国際的に卓越した教育研究拠点の形成という観点に照らしてアピールできる成果について具体的かつ明確、簡潔に記入してください。

本GCOEはこの5年間で世界をリードする研究成果をあげた。すべての研究は我々の標榜する“システム生物学”、つまり「分子生物学に新規技術を組み合わせることで生まれる新しい生命科学研究」である。これらを支えたのは拠点内若手PIやPD、大学院生たちである。したがって本GCOE計画の目的、次世代のシステム生命科学を担う若手研究者を数多く養成するための教育研究拠点形成、は達成されたと言える。またこの間、理農の連携の基礎がつくられ、今後の発展が期待できる。以下に主な成果を簡単に述べる。

(1) **拠点事業推進担当者による論文** この期間の発表論文(平成19-23年度計:424件)の、質と量は。拠点から世界的な情報発信が行われていることを示している。また、拠点事業推進担当者中2名(近藤、松本)は、特筆すべき研究業績により紫綬褒章を受けた(平成22、23年)。

(2) **若手のPIからの研究成果が顕著であった。** 拠点事業推進担当者としては東山(イメージングを利用した植物の生殖研究)と吉村(鳥類生殖の光周性獲得機構)、拠点内研究者では松林(現・基生研、植物のペプチド-受容体ペアーの網羅的発見)、五島(イメージングを利用した細胞分裂機構)、藤田(クロロフィル生合成機構の解析)、木下俊則(植物の光受容に対する応答)、芦刈(新しい遺伝学と古くからのバイオリソースを融合したイネの育種)。さらに拠点で採用した佐藤や鈴木も現在新しい職を得、各自の研究グループを率いている。

(3) **WISHプロジェクト** 期間中、特にイネの様々な形質を支配する遺伝子群の解析が国際イネ研究所(IRRI)との共同研究を基にして大きく発展した(松岡、芦刈など)。GCOE終了後、この流れは生物機能開発利用研究センターを中心にして、アジア・アフリカを含む、国際イネ共同研究「WISHプロジェクト」として国際的展開を進めている。

(4) **プレフェロー制度**

博士号学位取得後、ポスドク等に着任するまでの期間を活用し、院生を出身研究室以外に所属させシステム生命科学領域における別の研究領域の知見習得の機会を与えるためプレフェロー制度を設定した。平成19-23年度計21名を採用。すべてがその後国内外のPDとして活躍している。さらに5名はその後、助教や特任助教に採用されている。全件数の1/3は理と農の垣根を超えた移籍で、理農の交流を進め、大学院生の積極性の向上につながった。

(5) **YLC** 名古屋大学では総長主導で平成22年度より若手育成プログラム(YLC, Young Leader Cultivation)、を開始し特任助教を採用している。生命系で採用されたYLCの約半数3名は当GCOEにおいてそれぞれ、大学院生、PD、プレフェローを経験後、海外PDを経て採用されている。

(6) **若手顕彰** 若手研究者が筆頭著者である32本の論文を表彰した。研究費を与えたことで彼らの研究に対する意欲をたかめることができた。

(7) **理農の連携** まだ始まったばかりだが、すでに共著の論文が4本発表されており、そのうち2本は第二専門制度から生まれたものである(これは今後増大する見込み)。

(8) **GCOEライブイメージングセンター** H23年秋に新営された理農館(両研究科の研究室・共同利用機器室が配置されている)にスペースを確保し理農連携教育研究の中核となるGCOEライブイメージングセンターを設置し、生命現象のin vivoおよびin vitro光学計測における世界的研究拠点が形成された。最先端機器を配備するとともに、両研究科の院生、教員の交流を促進する場を提供した。

(9) **構造生物学研究センター** 今後さらにその重要性を増すと考えられる構造生物学研究センターの特別招聘教授(甲斐庄)をGCOE予算により迎えた。一方センターは、講義や国際シンポジウム開催を通して構成員に構造生物学の最新の知見を紹介し、拠点のシステム生命科学に貢献した。

(10) **他大学・研究所との連携** 期間中大阪大学・京都大学・奈良先端大学院大学の生命科学系GCOEとの連携を図り、“GCOE交流戦”と名付けたセミナーを開催した。それぞれのGCOEから大学院生を招いたり、逆に訪問して研究成果や研究経過について発表・議論を行った。基礎生物学研究所からは毎年リトリートにPI・学生に参加を要請した。さらに基礎生物学研究所主催のEMBLセミナー(ハイデルベルグ)に大学院生が参加した(2回)。これらの経験は院生にとっては大変良い刺激となった。現在も大阪大学とは交流を継続中であり、基礎生物学研究所とはリーディングプログラムで連携を深めている。

「グローバルCOEプログラム」（平成19年度採択拠点）事後評価結果

機 関 名	名古屋大学	拠点番号	A05
申請分野	生命科学		
拠点プログラム名称	システム生命科学の展開：生命機能の設計		
中核となる専攻等名	理学研究科生命理学専攻		
事業推進担当者	(拠点リーダー名)近藤 孝男		外 17 名

◇グローバルCOEプログラム委員会における評価（公表用）

（総括評価）

設定された目的は十分達成された。

（コメント）

大学の将来構想と組織的な支援については、本拠点形成プログラムなどの教育研究活動を大学として支援するための組織を総長の直轄組織として設置することにより、全学的な支援体制が整い、予算面、人事面、スペース配分などの最適化が図られた。

拠点形成全体については、教育研究拠点形成のための当初の目標は概ね達成された。サイエンスコーディネーターの登用等による運営マネジメント体制も構築されて機能しており、国際化の積極的な試みも評価される。理農連携及び他機関との連携も積極的に取り組まれており、国際拠点形成への一層の展開が期待される。

人材育成面については、理農を結ぶカリキュラム、国内外のインターンシップ、プレフェロー制度、大学院学生に対する英語研修など、若手研究者育成のための様々な取組が試みられており、成果が上がりつつある。

研究活動面については、拠点形成メンバーの研究活動は概ね高レベルであり、国際的にも高く評価される成果が多数認められる。また、理農の協力、連携に基づく成果も少数ながら得られている。さらに、理農館「GCOEライブイメージングセンター（共同利用機器室等）」も設置され、今後の一層の進展が期待される。

中間評価結果による留意事項等への対応については、理農間の連携による教育カリキュラムの充実や具体的な共同研究への発展などが期待されていた。その後、副指導教員制度の導入による教育カリキュラムの充実、理学研究科及び生命農学研究科のPIによるセミナーの開催など、その成果が上がりつつある。

今後の展望については、理農館やその他の研究センター等関連諸施設の設置・充実と、若手人材育成活動の推進等につき大学独自の予算による教育研究拠点の更なる充実のための支援が配慮されている。

補助金の使途については、当初の目的達成のためよく配慮され、適切に使用された。

本拠点は研究活動においては国際的にも顕著な成果があげられた。また、人材育成活動においても特徴的な理農連携の拠点形成をはじめ様々な工夫がなされた。近い将来その成果が新たな共同研究の展開、ユニークな若手研究者の出現につながることを期待したい。