

1 5 . 生命機能研究科

I	生命機能研究科の研究目的と特徴	1 5 - 2
II	分析項目ごとの水準の判断	1 5 - 4
	分析項目 I 研究活動の状況	1 5 - 4
	分析項目 II 研究成果の状況	1 5 - 6
III	質の向上度の判断	1 5 - 8

I 生命機能研究科の研究目的と特徴

1. 目的

生命は物質や生体部品単なる寄せ集めではなく、それらが極めて動的に絡み合いながら、刻々と変化することにより、生体システムとして働き、多様な機能を生み出すことによって成り立っている。生命機能研究科は、このような生きた状態の生命体がシステムとして実現する様々な機能について、医学系、工学系、理学系の学問を融合した新しい研究体系によってその原理と機構を解明することを目的としている。

2. 沿革

生命機能研究科は生体システム動作の統合的解明と人材育成を目的として、2002年4月設立された。生体システム動作の統合的理解は、従来型の縦割り、個別分野的研究では到底なし得ないことに鑑み、大阪大学の医学系研究科・理学研究科・工学研究科・基礎工学研究科・細胞生体工学センター・微生物病研究所・蛋白質研究所の各部局の分子細胞生物学、医学、脳科学、物理学、応用物理学などの第一線の研究者62名（平成19年12月現在）を集結し、異分野融合によってこの困難な課題の解明を目指している。

3. 特徴

(1) 幅広い研究分野

本研究科は24基幹講座（6協力講座、1寄付講座、14兼任教員講座）から構成されており、生命科学的研究においては国内でも有数の規模の研究科である。所属メンバーの学問分野も多岐を極めており、生命科学の幅広い領域をカバーしている。研究対象と共に、研究手法も多岐にわたり、工学、物理学から理学、医学に至るまで多様である。

(2) 異分野融合を目的とした研究体制：異分野融合のためのソフトとハードの充実

医学から工学まで広い範囲の研究分野を融合し、従来の生命科学の範疇を超えた分野横断型の実現させるために研究者間・研究室間の研究交流に努めている（ソフト面での充実）。毎月開催している「月例フロンティア・バイオサイエンス・コロキウム」、毎年10月に開催している「生命機能研究交流会」、平成19年度から開催を始めた、学生主催の若手合宿研究交流会などを通じて、研究交流を図っている。一方ハード面では研究科内に、多くの研究室が共同利用でき、新たに異分野研究を開始できるような共同利用機器を設けたり、異分野融合研究のためプロジェクトを募集し、施設や機器の整備に力を入れている。特に平成19年度に研究科内に設けた「高度生体機能イメージング研究施設」を通じて、分野融合研究をめざしている。

(3) 世界最高水準の教育研究拠点

本研究科設立過去5年間の実績では、学内各部局から参加したメンバーによって、幅広い分野で質の高い成果が数多く生み出されている。これらの成果は有力な学術誌に掲載され、国際的に高い評価を受けている。このことにより、平成14-18年度21世紀COE、及び、平成19年度からグローバルCOEの全国拠点の一つとして選定されている。これらから、本研究科が国内のみならず、生命機能研究における世界最高水準の研究拠点の一つであると自負している。

(4) 国際化

世界最高水準の教育研究拠点であるためには、国際水準の研究を実施する必要があり、そのためにはメンバーのみならず、大学院学生も国際化することが必要であると考えている。そのために、外部資金を有効に利用し、外国人研究者の招聘や若手研究者や大学院学生の海外での研修を奨励している。

[想定する関係者とその期待]

生命科学基礎研究において、メンバーの多様な研究分野の何れにおいても国際的に質の高い研究の維持、及び先端的研究により、当該分野・学会での指導的な役割が期待されている。

II 分析項目ごとの水準の判断

分析項目 I 研究活動の状況

(1) 観点ごとの分析

観点 研究活動の実施状況

(観点に係る状況)

1. 発表論文数

平成 16 年度から本年度までに当研究科所属のメンバーが発表した研究論文数は以下の通りである。4 年間平均で、各研究グループあたりでは年 6 報である ($(162+168+105+104)/3.75$ 年/24 グループ)。(資料 1)

<資料 1 発表研究論文数>

平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度
162	168	105	104

※平成 16 年度～18 年度については、教員基礎データより抽出。

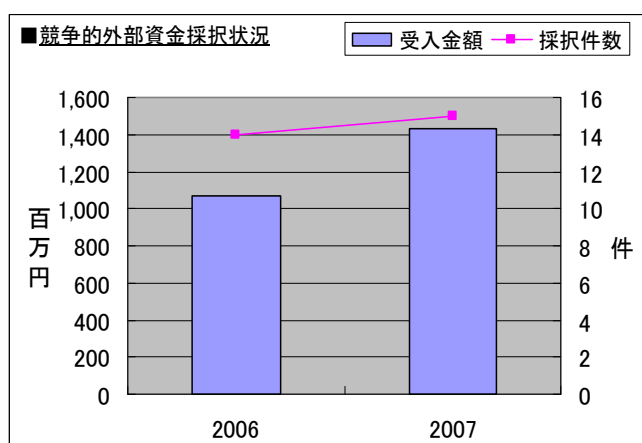
※平成 19 年度については、生命機能研究科で集計。平成 19 年 12 月 20 日現在)

本研究科の成果の特徴として、生命系と物理・工学系のトップジャーナルが混在していることが挙げられる。異分野融合が実質的に実現されつつあると言える。

2. 研究資金の確保

本研究科では特に競争的外部資金の獲得実績が大きいのが特徴である(資料 2)(資料 B1-2006, 2007 データ分析集: No. 26 競争的外部資金内定状況)(資料 B1-2006, 2007 データ分析集: No. 24 科研費申請・内定の状況)。平成 16 年度以降、当研究科メンバーが代表者として新規に獲得した主な大型外部資金は資料 3 の通りである。

<資料 2 競争的外部資金獲得状況>



(出典: 大阪大学全学基礎データ)

<資料 3 主な大型外部資金獲得状況 新規分のみ>

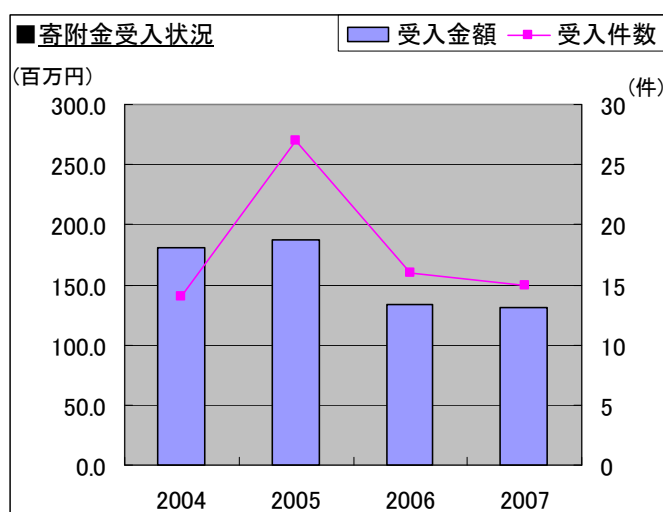
科学技術振興調整費	1 件
戦略的創造研究推進費	7 件
科学研究費補助金・特別推進研究	2 件
科学研究費補助金・基盤研究 (S)	3 件

また、獲得資金は国内からにとどまらず、海外であるヒューマンフロンティアサイエンスプログラムからの研究資金獲得 (2 件) も行っている。

これらの個人レベルでの研究資金獲得に加えて、本研究科が設立された平成 14 年度から平成 18 年度までの 5 年間、本研究科は 21 世紀 COE プログラムの拠点の 1 つとして採用され（プログラム名「生体システムのダイナミクス」）、また、平成 19 年度からはグローバル COE プログラムの 1 拠点（重点拠点）として採用され（プログラム名「高次生命機能システムのダイナミクス」）、外部資金による研究教育の活性化を行っている。21 世紀 COE プログラムの事後評価では、生命科学系 28 拠点のうち、「設定された目的は十分達成され、期待以上の成果があった」として最高の評価を得た 5 拠点のうちの一つに選ばれている。

上記の公的外部資金の導入に加え、民間財団からの寄付など、寄附金収入の獲得にも力を注いでおり、ここ数年間、コンスタントな実績を有している。今後も獲得に努力する予定である（資料 4）。

<資料 4 寄附金受入状況（寄附講座含む）>

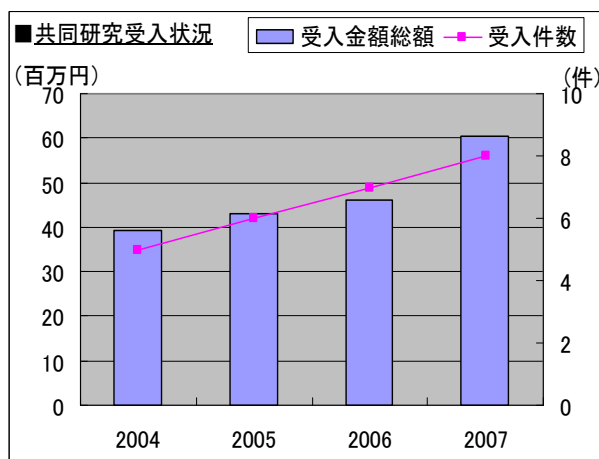


(出典：大阪大学全学基礎データ)

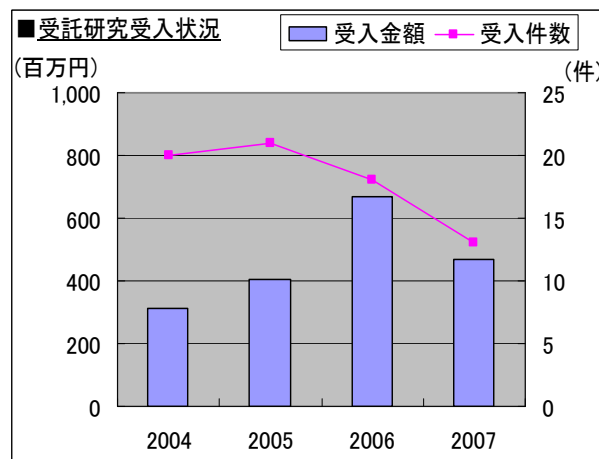
3. 共同研究・受託研究

融合研究を学科内で強力に推進するだけでなく、他部局、他大学、民間研究所との共同研究、また、民間からの受託研究も活発に実施し、国内外のそれぞれの研究分野での発展に貢献している（資料 5、6）。

<資料 5 共同研究>



<資料 6 受託研究費>（競争的資金（委託分）含む）



(出典：大阪大学全学基礎データ)

4. 融合研究

融合研究を推進するための「月例フロンティア・バイオサイエンス・コロキウム」では、学内外から招いた研究者と共に、若手研究者による講演も行き、活発な議論が行われている。開始以来、既に3年半を経過しているが、毎回満場の活況である。毎年9月に開催している「生命機能研究交流会」では、各研究室がポスター発表を行っている。ポスターを前に、専門の異なる若手研究者間での活発な議論が行われ、質問する側、される側、何れにも予期せぬ新鮮なアイデアの交換が行われている。平成19年度からスタートした学生主催の若手合宿研究交流会では教員は参加せず、学生のみで研究交流を行い、参加学生からは是非次年度も参加したい、他の学生にも参加を勧める、との声が多い。

既に研究科内での異分野共同研究が実施され、大きな成果が得られている。例えば、業績番号1017, 1020, 1027に示した業績は、複数の研究室間の共同研究によるものであるが、現在行っている、ソフト面、ハード面での交流状況から見て、今後も異分野融合研究が増加していくものと予想している。

(2) 分析項目の水準及びその判断理由

(水準) 期待される水準を上回る

(判断理由)

1. 発表論文数は期間内において多少の増減はあるがコンスタントに高い水準を維持していると判断出来る。当研究科メンバーの専門領域は広範であるが、メンバーのそれぞれがそれぞれの領域で活発な研究活動を行っていることの証左であると考えられる。
2. 21世紀COEやグローバルCOEの研究拠点に採用されたことから明らかなように、研究科全体として、また、科学研究費補助金や大型外部資金の取得状況から個人レベルでも研究資金の確保については高い水準を維持していると言える。

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

(1) 観点ごとの分析

観点 研究成果の状況

(観点に係る状況)

1. 発表論文掲載ジャーナル

平成16年度以降、当研究科のメンバーが発表した論文の主要掲載ジャーナル名を以下に示す。これらは何れも引用度が高く(平成19年度分についてはインパクトファクターを括弧内に記載した)、その分野での主要ジャーナルである。このことから、当研究科で行われている研究は、当該分野での影響力が極めて大であると言える。

研究論文の主要掲載ジャーナル

平成16年	平成17年	平成18年	平成19年
Acta Crystallogr. Blood Cell Cell Death Differ. Cereb. Cortex Dev. Cell Development EMBO J. Immunity J. Biol. Chem. J. Cell Biol. J. Exp. Med. J. Immunol. J. Mol. Biol. Mol. Cell Biol. Nature	Annu. Rev. Immunol. Cell Cell Death Differ. Dev. Cell Development EMBO J. Genes Dev. Immunity J. Cell Biol. J. Exp. Med. J. Neurosci. J. Phys.Chem.B Mol. Cell Nature Nature Chem. Biol. Nature Genet.	Curr. Opin. Neurobiol. Dev. Cell. Development EMBO J. Genes Dev. J. Biol. Chem. J. Exp. Med. J. Immunol. J. Neurosci. Mol. Cell Mol. Cell Biol. Nature Nature Cell Biol. Nature Chem. Biol. Nature Immunol. Nucl. Acids Res.	Blood (10.4) Cell (29.2) Curr Opin Cell Biol (14.3) Development (7.8) Dev. Cell (13.5) Genes Dev. (15.1) J Neurosci. (7.5) J. Cell Biol. (10.2) J. Clin. Invest. (15.8) J. Exp. Med. (14.5) J. Virol. (5.3) Mol. Cell (14.0) Nature (26.7) Nature Struct. Mol. Biol. (11.5) Neuron (13.9)

Neuron Phys. Rev. Lett. Proc. Natl. Acad. Sci. USA Science 他	Nature Immunol. Neuron Proc. Natl. Acad. Sci. USA Science 他	Phys. Rev. Lett. Proc. Natl. Acad. Sci. USA Trends Micro. Biol. 他	Nucl. Acids Res. (6.3) Oncogene (6.6) Proc. Natl. Acad. Sci. USA (9.6) Stem Cells (7.9) 他
---	---	---	--

平成 16 年度以降発表された論文には、インパクトファクターが 10 を越える有力ジャーナルに発表されているものが多い。例えば、八木らによる脳における神経細胞の多様化分子機構の研究（研究業績リスト 1006）、難波らによる鞭毛蛋白質の研究（1010, 1022）、河村らによる視細胞の研究（1013）柳田らによる 1 分子レベルでの細胞内輸送機構などの研究（1014, 1015, 1016）、花岡らの DNA 複製に関する研究（1017, 1018）、月田らによる Odf2 遺伝子の研究（1019）、米田らによる核内輸送の研究（1020, 1022）、浜田らによる体軸、左右非対称性に関する研究（1023, 1024）、仲野らによる DNA メチル化に関する研究（1027）、田中らによるコケイン症候群に関する研究（1028, 1029）、平野らによる亜鉛の免疫や細胞運動に関する研究（1030, 1031）、などがある。

2. 国際学会での発表、基調講演と招待講演数

国際学会における発表状況は下記の通りである。国際学会での基調講演・招待講演数は、4 年間の平均で、各研究グループあたり年 2.8 回（(60+67+78+44) / 3.75 年 / 24 グループ）である。

国際学会での発表状況

区分	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度
基調・招待講演	60 回	67 回	78 回	44 回
口頭発表	32 回	31 回	15 回	8 回
ポスター発表	80 回	78 回	125 回	79 回

(2) 分析項目の水準及びその判断理由

(水準) 期待される水準を上回る

(判断理由)

1. 観点「研究活動の実施状況」では、各年度、多数の論文が幅広い領域で発表されていることを述べたが、論文の掲載されたジャーナルを見ると、当研究科から発表された論文は非常に重要度の高いジャーナルに掲載されているとすることができる。このことから、当研究科の研究成果は、質・量ともに極めて高い水準にあると言える。
2. 国際学会での基調講演・招待講演は国際的な客観的評価と言える。上記の基調講演・招待講演回数から、当研究科における研究が国際的に高く評価されていると言える。

Ⅲ 質の向上度の判断

① 事例1「研究科活性化のための取り組み1：外部資金を利用した異分野融合研究」

(質の向上があったと判断する取組)

21世紀COEやグローバルCOEの外部資金の導入によって、下記に示すように、国際的な人材の交流、及び異分野融合研究のための経済的支援、共同利用機器の充実など、多方面からの取り組みが可能になり、生命機能研究科として今後も高い水準の研究を持続する体制を整えることが可能になった。

平成16年度以降の国際的人的交流

	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度
外国人学者招聘	19名	25名	22名	15名
学生海外派遣	29名	46名	33名	11名
サマースクール	1回(海外からの参加者21名)		1回(海外からの参加者18名)	

平成16年度以降の異分野融合研究のための経済的支援

	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度
分野融合のためのプロジェクト	5件	1件	4件	22件
若手分野融合のためのプロジェクト	0件	0件	0件	13件

② 事例2「研究科活性化のための取り組み2：教授退職時の研究室運営に関する内規の作成」(質の向上があったと判断する取組)

人材確保の面で教授の退職に伴う研究室の再編成は重要でかつ困難さを伴う課題である。退職に伴う当該研究室の改廃、および人材の処遇に関して臨機応変で機動的な対応がとれるよう、研究科内で内規を平成19年度に作成し、研究科内に周知した。基本的には、教授退職と共にその研究室は閉鎖するとの内容であり、その場合に同一グループに属していたメンバーをどの様に処遇するかについて規定した。これにより、将来的にどの様な研究室運営をなすべきかが明文化され、長期的視野に立った研究室運営の指針とすることが出来るようになった。平成19年度に1例適用され、平成20年3月31日をもって当該研究室は空室となった。

③ 事例3「研究科の透明性の確保・説明責任への対応——ホームページの充実」

(質の向上があったと判断する取組)

当研究科で得られた研究成果のうち、主要なものについてはホームページで内容を公開している。また、本研究科で平成18年度に発生した論文に関する不祥事では研究科の見解を研究科長名で、調査報告書全文とともにホームページで公表するなどホームページを積極的に活用して生命機能研究科としての透明性を確保に努めている。平成19年度には外部評価を行ったが、説明責任の一つとしてその結果を当研究科ホームページ上で公開している。