

学部・研究科等の現況調査表

研 究

平成20年6月

総合研究大学院大学

目 次

1. 文化科学研究科	1 - 1
2. 物理科学研究科	2 - 1
3. 高エネルギー加速器科学研究科	3 - 1
4. 複合科学研究科	4 - 1
5. 生命科学研究科	5 - 1
6. 先導科学研究科	6 - 1

1. 文化科学研究科

I	文化科学研究科の研究目的と特徴	1 - 2
II	分析項目ごとの水準の判断	1 - 3
	分析項目 I 研究活動の状況	1 - 3
	分析項目 II 研究成果の状況	1 - 6
III	質の向上度の判断	1 - 9

I 文化科学研究科の研究目的と特徴

- 1 総合研究大学院大学は人文・理工にわたる多数の基礎学術分野につき、大学共同利用機関法人並びに独立行政法人宇宙航空研究開発機構及び独立行政法人メディア教育開発センター（以下「機構等法人」という。）が各地に設置する大学の共同利用の研究所その他の機関において、各施設の研究環境を最大限に生かした博士課程教育を総合的に統括実施し、学融合による新学問分野の創出・発展を図りつつ、国際的に通用する高度の研究的資質とともに広い視野を備えた人材の育成を目指している。
- 2 文化科学研究科は、「人間の文化活動並びに人間と社会、技術及び自然との関係に係る総合的教育研究を行い、国際的通用性を持つ広い視野を備えた高度な研究者及び高度な研究能力をもって社会に貢献する人材の育成」を目的としており、その旨学則 14 条の 2 に定めている。
- 3 本研究科の研究は日常的には文化人類学、民族学、考古学、歴史学、民俗学、日本文化、日本文学、メディア学、心理学、教育学等の基礎学術分野につき、大学共同利用機関法人人間文化研究機構が設置する国立民族学博物館、国際日本文化研究センター、国立歴史民俗博物館、国文学研究資料館、及び独立行政法人メディア教育開発センターにおいて、それぞれの各施設の研究環境を最大限に生かして分散的に行われており、大学本部及び基盤機関間相互の緊密な関係の下に実施体制・教育研究環境の維持・改善が行われている。
- 4 本研究科教員の主要部分は本学の専攻を置く基盤機関における研究が本務であることから、その研究部分については基盤機関の活動と見なされる。本学の研究科ならびに全学共同教育研究活動は、機構等法人間及び基盤機関間の研究上の関係・協力を促進する役割を果たしている。例えば、2005年度より本研究科で実施してきた文科フォーラムは、研究科内の学際的学術交流を目指し、学生同士、そして学生と教員が専攻を超えて研究成果を発表し合い、議論し合うことによって、専攻や分野といった枠組みを超えた若手研究者の育成に役立っている。

【想定する関係者とその期待】

本研究科の基盤機関では、全国の高等教育機関の教員や研究機関の研究員等に活用されるための研究を行っている。同時に、それら教員や研究員等によって、本研究科の各基盤機関が保有する設備や資料(史料)とその上に築かれた世界的規模での研究ネットワークが活用されており、今後も一層の期待が寄せられることと考える。

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)

文化科学研究科の各専攻を構成する基盤機関では、研究プロジェクトの実施、外国人等外部の研究者との共同研究、また人間文化研究機構に所属する4基盤機関では、機構内の他機関との連携研究を実施している。

研究成果は、研究報告として刊行、もしくは電子情報によって研究者共同体に発信している。また博物館においては収蔵標本の収集・整理、映像資料化などの他、資料目録や図録、データベースの整備も行っている。

研究資金としては科学研究費補助金(5基盤機関の合計2,159,900千円)、その他の外部資金(受託研究、共同研究、研究助成金、寄附金等)を得て活発な研究活動の基盤としている。

地域文化学専攻と比較文化学専攻の基盤機関である国立民族学博物館は、館をあげて重点的に取り組む機関研究と、公募研究を含む幅広い分野の共同研究の実施を通じて、国内外の研究者との連携や研究協力の推進、文化人類学を中心とした研究の深化を実現している。また、博物館を有する研究所として、標本資料や映像資料の収集・整理と発信、データベースの作成等を通じて、先端的な研究成果の社会的活用という課題に込めている。

また、各種外部資金の獲得についても、科学研究費補助金(74件、総額479,120千円)、受託研究費(16件、総額113,580千円)、寄附金(18件、総額17,811千円)を獲得した。

国際日本研究専攻の基盤機関である国際日本文化研究センターでは、所内の共同研究会での審議、運営会議での承認を受けて、各年平均15件、平成16-18年度には延べ29件の共同研究が実施され、各年平均15ポストの外国人研究員の参加を得て運営された(別添資料1 中期目標期間の共同研究の実施・成果状況一覧、II表1001-1002、1004-1012)。このうち新規に外国人研究員主催の共同研究が5件実施され、国際的な共同研究推進の環境を改善した(別添資料1 中期目標期間の共同研究の実施・成果状況一覧)。平成17年度からは人間文化研究機構における連携研究を複数実施し、国内外で多数の関連国際シンポジウムを実施した(別添資料2 海外シンポジウム(国際日本文化研究センター主催))。

専任教員による研究活動では、科学研究費補助金交付延べ46件のほか、産学官連携による研究も、法人化後、推進体制を整備して実施した(別添資料3 科学研究費補助金配分交付決定一覧(平成16~19年度))。

日本歴史研究専攻の基盤機関である国立歴史民俗博物館は、平成16年度以降、共同研究を29件実施し、19年度までに20件終了した。これらの共同研究に参画した共同研究員は延596人である。その成果を『国立歴史民俗博物館研究報告』として17冊刊行した。展示については、プロジェクト研究を行い企画展示等を開催した。資料の収集及び公開については、プロジェクトを組み、資料目録・図録を6冊刊行し、データベース17件を公開するとともに、「新収資料の公開」(4回)及び「速報展示」(9回)として公開した。

外部資金による研究活動としては、科学研究費補助金(69件、670,260千円)、寄附金(8件、13,000千円)を獲得し、実施した。

メディア社会文化専攻の基盤機関である独立行政法人メディア教育開発センターは、平成16年度には研究プロジェクト11件、17年度は研究プロジェクト12件、平成18年度には研究プロジェクト11件、平成19年度からは、大学支援に直結した研究プロジェクト2件に加えて、基礎研究と応用研究を統合した課題別研究8件を実施している(別添資料4 メディア社会文化専攻(独立行政法人メディア教育開発センター)プロジェクト関係内訳)。

各種外部資金については、科学研究費補助金(40件、総額217,030千円)、受託研究費(11件、59,926千円)、民間等の共同研究(1件、1,100千円)、寄附金(15件、13,174千円)を獲得した(別添資料5 メディア社会文化専攻(独立行政法人メディア教育開発

センター) 各種外部資金)。

日本文学研究専攻の基盤機関である国文学研究資料館は、外部委員 5 名を含む委員会の統括の下に、研究プロジェクト 13 件、公募研究 2 件、外国人研究員共同研究 5 件、人間文化研究機構内の他機関との連携研究 (2 件)、日本文学資料の調査収集活動の成果を従来以上に活用する基幹研究 4 件を実施した (別添資料 6 文化科学研究科の研究活動状況)。

また、日本文学及びその周辺資料の調査研究・収集活動を着実に実施し、研究基盤となる高度な学術データベースの構築を図った。これらの共同研究等は、資料の調査研究に携わる調査員を含め延べ 957 人の館外研究者が参加しており、各種外部資金の取得についても、新たに研究戦略委員会を組織して取り組み、科学研究費補助金等の獲得を推進した (別添資料 6 文化科学研究科の研究活動状況)。

観点 大学共同利用機関、大学の全国共同利用機能を有する附置研究所及び研究施設においては、共同利用・共同研究の実施状況

(観点に係る状況)

※本学はこの観点を分析する必要はありません。

(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)

文化科学研究科を構成する各専攻の基盤機関は、それぞれの分野で日本におけるトップクラスの研究者を擁し、最高水準の資料や機器を揃えている。大学共同利用機関として活用されていることは、国内の大学には他にない水準の研究を行っていることを示しており、その意味で、いずれの機関も期待される水準を上回っているといえる。

地域文化学専攻と比較文化学専攻の基盤機関である国立民族学博物館は、標本・映像資料・図書を積極的に収集・保存・分析すると同時に、国内外の多くの研究者と連携した機関研究・共同研究・博物館展示・各種出版を通じて、研究者コミュニティと社会一般に広く還元している。このような複合的機能をもつ研究博物館は世界に類を見ず、卓越した研究機関として広く世界に認知されている。

国際日本研究専攻の基盤機関である国際日本文化研究センターでは、法人化とともに、東アジア文化交流圏に関する複数の共同研究会を集中的に実施し、国際研究集会・海外シンポジウム開催などの成果が、研究活動を通じて世に問われ、内外の日本研究者コミュニティの期待に応えた情報発信・普及に関しても、データベースの利便性の追及と整備拡充を達成した。これら研究活動全般において、期待される水準を上回る成果をあげ、日本研究に国際的な水準で顕著な貢献をしたとの評価を研究関係者から受けた。

日本歴史研究専攻の基盤機関である国立歴史民俗博物館の研究活動は、研究・資料・展示の有機的連携を目指す「博物館型研究統合」として、研究者コミュニティの期待を上回る数多くの共同研究が実施されている。また、共同研究の成果は展示やシンポジウムの開催などにより広く公開しており、研究者コミュニティの期待に応えるものとなっている。総合展示のリニューアルは、日本の歴史と文化に関して、現代的かつ世界的な視野に立った新たな歴史像を提示することとなり、研究者コミュニティの期待を大きく上回るものとなった。

メディア社会文化専攻の基盤機関である独立行政法人メディア教育開発センターは、高等教育における IT 支援体制を構築・推進するために、国内では 12 のコンソーシアムからなる IT 教育支援協議会を運営し、国際的には教育用コンテンツの共有・再利用を推進するための国際連携組織 GLOBE へ加盟する等、関連機関との連携事業を国の内外において積極的に行っている。また、産学連携も活発に行い、様々な分野の研究者による学際的な研究活動を実施している。

日本文学研究専攻の基盤機関である国文学研究資料館は、共同研究活動を外部委員を加えた委員会の統括の下に推進するとともに、調査研究・収集の成果をより有効に活用する基幹研究の開始など、新たな試みにも意欲的に取り組んでいる。また、資料の調査研究、収集、保存、公開活動や各種データベースの作成が着実に進められ、研究者コミュニティへの貢献度は高い。

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(大学共同利用機関、大学の全国共同利用機能を有する附属研究所及び研究施設においては、共同利用・共同研究の成果の状況を含めること。)
-----------	---

(観点に係る状況)

文化科学研究科を構成する基盤機関は多数の研究成果を公開しており、その内容や水準だけでなく、その表現形式における新たな試みの点で注目されるものも多い。

研究成果の中には、国際的な賞(たとえばフォークロア研究に贈られるキャサリン・ブリッグス民俗学賞)を受けたもの、国内における紫綬褒章や学会や民間の賞(たとえば日本地理学会優秀賞や日本教育工学会研究奨励賞、同論文賞、ヒューマンインタフェース学会論文賞、マイクロソフト知的財産研究賞、角川源義賞)などを受けたものも多く、さらに文献引用や参照が良くなされるもの(たとえば *Pastoralists and Their Neighbors in Asia and Africa*)などがある。テレビや新聞などのマスコミに成果が紹介されることも多い。

【地域文化学専攻・比較文化学専攻】

外部委員を含む共同研究委員会のもとで実施している共同研究は、多くの水準の高い成果を出している。とくに、『*The Arabian Nights and Orientalism: Perspectives from East and West*』は、国内外の共同研究者を結集して実現されたものであり、国際的に卓越したフォークロア研究に贈られるキャサリン・ブリッグス民俗学賞を受けるなど、国際的に高い評価を受けている。また、『*Pastoralists and Their Neighbors in Asia and Africa*』は共同研究の成果であり、人類学の総合誌である *Review in Anthropology* 等で世界の牧民研究の基本的文献のひとつとして取り上げられたほか、編者が日本地理学会優秀賞を受賞するなど、国の内外で高い評価を受けている。

【国際日本研究専攻】

中期計画期間に関わる共同研究 29 件のうち、20 研究会ですでに報告書が公刊ないし公刊予定、共同研究会に関連する国際研究集会は 11 件実施され、英語・中国語・日本語による論文を掲載した報告書が刊行された。海外との研究協力に関しては「海外シンポジウム」9 件実施、英文報告書 5 冊刊行した。国内での「日本在住外国人シンポジウム」を 4 件実施のうえ、報告書を刊行した。個人研究では 29 名の研究員から該当期間に計 200 冊に及ぶ出版がなされ、採択された科学研究費補助金による研究代表者には、紫綬褒章ほか授与された。該当機関データベースでは TV コマーシャル DB が稼働し、専門研究者から高い評価を得ている。

【日本歴史研究専攻】

国立歴史民俗博物館のミッションとしての博物館型研究統合の理念のもと実施された共同研究により、数多くの成果があがった。共同研究「歴史展示における『異文化』表象の基礎的研究」(平成 15～17 年度)、共同研究「平田国学の再検討」(平成 15～17 年度)、は学会において高く評価された研究であり、「高精度年代測定法の活用による歴史資料の総合的研究」(平成 15～17 年度)は、炭素 14 年代法など自然科学的な年代測定法を用い、歴史・考古資料に高精度の年代情報を与え、主に日本先史時代の高精度実年代体系の構築並びに年代情報に基づく歴史資料研究において成果があがった。

【メディア社会文化専攻】

メディア社会文化専攻の学生と教員による研究においては、各種学会から論文賞 2 件、研究奨励賞 1 件等を受賞し、関係分野で評価される高い水準の成果を出した。学生と教員による研究では、2004 年度日本教育工学会研究奨励賞、2005 年度日本教育工学会論文賞、第 8 回ヒューマンインタフェース学会論文賞、ACM SIGCHI 2007 の People's Choice

Work-in-Progress などの受賞成果をあげており、教員による研究成果では、第3回(平成18年度) マイクロソフト知的財産研究賞、2006年度 日本教育工学会論文賞、IPv6 アプリコンテスト 2004 インプリ部門企業枠優秀賞の受賞などの成果をあげている。

【日本文学研究専攻】

膨大なデータを収録して日本文学研究の基盤を提供する「日本古典籍総合目録」データベースと「日本古典資料調査データベース」は、いずれも世界唯一のデータベースであり、研究者コミュニティから日本文学に欠かせないツールとして、高い評価を受けている。共同研究プロジェクトの成果としては、研究の立ち後れていた分野に入焔し、多くの優れた研究成果を創出した。また、個人研究においても、著名な賞(第28回角川源義賞)を受賞し、学界展望等でも高く評価された成果があった。

(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)

文化科学研究科を構成する基盤機関の研究成果には、「観点ごとの分析」に記したように、国際的な賞(たとえばフォークロア研究に贈られるキャサリン・ブリッグス民俗学賞)を受けたもの、国内における紫綬褒章や学会や民間の賞(たとえば日本地理学会優秀賞や日本教育工学会研究奨励賞、同論文賞、ヒューマンインタフェース学会論文賞、マイクロソフト知的財産研究賞、角川源義賞)などを受けたものも多く、さらに文献引用や参照が良くなされるもの(たとえば *Pastoralists and Their Neighbors in Asia and Africa*)などがある。またテレビや新聞などのマスコミに成果が紹介されることも多い。

また、研究成果の公開については、展示機能を有する機関である国立民族学博物館と国立歴史民俗博物館、および国文学研究資料館では、館内展示や外部公開の形で研究成果を公表するとともに、資料に関するデータベース構築を行って関連研究者への情報提供を行っている。成果公表に用いられるメディアも、出版物の他、マルチメディアやテレビ番組などの形態をとっている。さらに高精度年代測定法のような新たな研究法の開発なども行っている。他方、それ以外の基盤機関では、研究遂行とその成果の発表により研究成果の公表を行っている。国際日本文化研究センターでは国際的な共同研究が活発であり、海外からも高い評価を得ている。またメディア教育開発センターでは学会発表を通して研究賞や論文賞などを受賞する高い水準の研究を行っている。

Ⅲ 質の向上度の判断

文化科学研究科を構成する各基盤機関における研究の質は、まず共同研究の活性化に見ることができる。国立民族学博物館では共同研究の実施数が大幅に増加し、外部機関との連携強化も行われた。国際日本文化研究センターでは国際的な共同研究体制を構築し、東アジア文化圏の研究や日本人の価値規範意識の研究などを国外と共同で実施している。国立歴史民俗博物館では、特に法人化以後、共同研究の成果を展示に組み込む形となり、博物館型研究統合を実践している。国文学研究資料館でも、館外の研究者との共同研究が活発に行われている。

また国際連携の推進活性化も特徴的である。国際日本文化研究センターは、その設立の趣旨から国際連携に積極的であるが、それ以外の機関、たとえば国立歴史民俗博物館でも国際シンポジウムや国際研究集会を活発に主催し、国文学研究資料館でも海外における国文学関連の研究集会の開催や外国人研究員の受け入れを行っている。

メディア教育開発センターにおいては、基盤機関が独立行政法人となったことに対応し、ICT活用教育の活性化を促進するための研究をプロジェクト単位の運用によって実施し、第三者評価において高い評価を得ている。

【地域文化学専攻・比較文化学専攻】

事例「共同研究の方法の改善と外部機関との連携強化」

基盤機関の国立民族学博物館では、平成16年度より外部委員を含む共同研究委員会を設置し、公募・審査の方法を改善した結果、共同研究の実施件数が、法人化以前の117件（平成12-15年合計）から160件（平成16-19年）へと約40%の増加を見、質の向上も顕著である。また、平成16年度より館が主導する機関研究を創設したことで、JICAなどと協力して開発援助のための研究を実施するなど、外部機関との連携も強化されている。これにより、これまで世界各地のフィールドワークで蓄積された研究成果を、社会的ニーズに応えるかたちで活用することが可能になっている。

【国際日本研究専攻】

事例「〈東アジア文化交流圏に関する国際的連携による共同研究〉の推進」

基盤機関の国際日本文化研究センターでは、Ⅱ表1001ほか9件の共同研究に関し、関連する市販成果報告書は19冊にのぼり、GIS利用の考古学調査、前近代東アジア交流圏の研究、近代の語彙変遷の研究、中国東北部や台湾・朝鮮の日本支配時代の研究など、該当する9件すべてが国際的な共同研究へと発展している。

【日本歴史研究専攻】

事例「研究と展示・資料との密接な関連性の向上」

基盤機関の国立歴史民俗博物館は、平成19年度から研究・資料・展示の機能を有機的に連携させる「博物館型研究統合」という理念を打ち立て、従来から個別に実践されていた試みを体系的に明確化した。研究と展示の連携については、法人化以前には発案者を中心に展示プロジェクトが構成される事例が多かったが、法人化後は共同研究の成果が展示となって実現される形態が大きく進展した。総合展示第3室（近世）、第6室（現代）、第4室（民俗）はこの方式によって推進され、特別展示「東アジア中世海道」、「日本の神々と祭り」、「長岡京遷都」、特別企画「明治維新と平田国学」、「佐倉連隊にみる戦争の時代」などが共同研究を基礎にした展示の実践である。また武器武具データベースの構築が、企画展示「歴史のなかの鉄砲伝来」に結実した例にみるように、資料と展示との連携も進展した。

【メディア社会文化専攻】

事例「研究開発組織の柔軟化」

基盤機関の独立行政法人化とともに、従来の系を柱とする研究開発体制をより柔軟なプロジェクト単位の組織に再編し、多くの新たな知見を提出する高度な研究成果を創出した。さらに、平成 19 年度からは、基礎研究と応用研究を統合した「課題別研究」を新たに立ち上げた。これらの取組みは、基盤機関の第三者評価委員会からきわめて高い評価を得ており、研究活動の質を向上させている。

【日本文学研究専攻】

事例「調査・収集資料の有効活用を図る共同研究の開始」

法人化前の共同研究は、主として公募研究や科学研究費補助金により実施し、一定の成果をあげていたが、研究活動の主要な位置を占めるものではなかった。

法人化を契機として、大量の資料を集積する当館の特徴をより生かすため、館外からも研究者が参加するプロジェクト型の共同研究を推進し、立ち後れていた分野に様々な方向から光を当て、多くの新たな知見を提出する高度な研究成果を創出した。

2. 物理科学研究科

I	物理科学研究科の研究目的と特徴	2 - 2
II	分析項目ごとの水準の判断	2 - 3
	分析項目 I 研究活動の状況	2 - 3
	分析項目 II 研究成果の状況	2 - 5
III	質の向上度の判断	2 - 7

I 物理科学研究科の研究目的と特徴

- 1 総合研究大学院大学は人文・理工にわたる多数の基礎学術分野につき、大学共同利用機関法人並びに独立行政法人宇宙航空研究開発機構及び独立行政法人メディア教育開発センター（以下「機構等法人」という。）が各地に設置する大学の共同利用の研究所その他の機関において、各施設の研究環境を最大限に生かした博士課程教育を総合的に統括実施し、学融合による新学問分野の創出・発展を図りつつ、国際的に通用する高度の研究的資質とともに広い視野を備えた人材の育成を目指している。
- 2 物理科学研究科は、「物質、宇宙、エネルギーに関する物理及び化学現象を対象とした学問分野において、広い視野を備え世界の第一線で活躍する研究者及び高度の専門知識をもって社会に貢献する人材の育成を目的」としており、その旨学則 14 条の 2 に定めている。
- 3 本研究科の研究は日常的には物理科学の基礎学術分野につき、大学共同利用機関法人自然科学研究機構と独立行政法人宇宙航空研究開発機構が設置する 4 箇所の大学共同利用の研究所及びその他の機関である研究現場において、それぞれの各施設の研究環境を最大限に生かして分散的に行われており、大学本部及び基盤機関間相互の緊密な連係の下に実施体制・教育研究環境の維持・改善が行われている。
- 4 本研究科教員の主要部分は研究科の専攻を置く基盤機関における研究が本務であることから、その研究部分については基盤機関の活動と見なされる。本研究科の教育研究活動は、これら基盤機関間の研究上の連係・協力を促進する役割を果たしている。例えば、本研究科で実施するアジア冬の学校は基盤機関に共通するテーマを選ぶことにより、基盤機関間の研究上の連携・協力を促進するとともに、理論・シミュレーションの分野において国内及びアジアの若手研究者、大学院学生の教育研究に役立っている。

[想定する関係者とその期待]

物理科学研究科では関係者として、各基盤機関が関わるそれぞれの専門分野において、国内・海外の大学・研究機関の研究者・技術者と大学院生や若手研究者を想定している。物理科学研究科はこれらの関係者から、各基盤機関が関わるそれぞれの専門分野において、当該分野の発展に寄与するとともに、当該分野における高水準の研究成果を生み出すことが期待されている。

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)

物理学の広範な研究領域において、実験や観測による研究及び理論とシミュレーションによる研究を実施した。各専攻の研究活動の具体的な実施状況は以下のとおりである。また、論文発表数や競争的外部資金獲得状況についても、非常に高い成果を挙げている(別添資料 1 発表論文数、別添資料 2 競争的外部資金獲得状況)。

【構造分子科学専攻・機能分子科学専攻】

下記のような分子科学の広範な研究領域において、実験的研究及び理論的研究を実施した。

量子化学、統計力学、分子シミュレーション等に基づき分子レベルの現象を解明・予測する理論・計算分子科学、レーザー光源や放射光源の特性を駆使して分子の性質を解明・制御する光分子科学、有用な特性を示す物質の開発、構造と性質の解明、それらの高次集積化によるデバイス化を目指す物質分子科学、錯体の機能を生かした反応性、触媒能、エネルギー変換、及び生体関連物質の機能解明を目指す生命・錯体分子科学の各分野の研究を推進し、それぞれにおいて国際水準の成果が挙げられている。

【天文科学専攻】

広範な天文学分野において、太陽系からビッグバン宇宙までを研究対象として高水準の研究活動を行った。国内観測所および国外に設置した観測施設を活用した最先端の観測天文学の研究を行った。また、超高速計算機システムを活用したシミュレーション研究や理論的な天文学研究も行った。さらに、人類が未だ認識していない宇宙の未知の領域を開拓するため最先端の技術を用いて新鋭観測装置の開発的研究も行った。

【核融合科学専攻】

制御熱核融合エネルギーの実現を目指した核融合科学とその基盤となるプラズマ物理学、炉工学などにおける学術的体系化を図るべく、研究活動を展開した。特に LHD 実験においては、超伝導磁場コイルの特徴を活かし、高加熱入力、プラズマの分布計測、ダイバータ及びアイスペレット入射等により、パラメータの向上及び物理の理解に努めた。

【宇宙科学専攻】

宇宙の構造やその起源を追及すべく大気の外に出て行う天文観測、地球を含む太陽系の生い立ちを探る太陽系科学、微小重力環境等を利用してさまざまな実験を行う宇宙環境利用科学、これらの研究を支え、新たな宇宙開発への可能性を切り開く宇宙工学を中心に、宇宙科学の活動を充実させ、その範囲をさらに広げる研究活動を行った。

<p>観点 大学共同利用機関、大学の全国共同利用機能を有する附置研究所及び研究施設においては、共同利用・共同研究の実施状況</p>
--

(観点に係る状況)

※本学はこの観点を分析する必要はありません。

(2) 分析項目の水準及びその判断理由

(水準) 期待される水準を大きく上回る

(判断理由)

以下に示すように、いずれの専攻においても数多くの顕著な研究業績が得られ、また、十分な外部資金が獲得されている。

【構造分子科学専攻・機能分子科学専攻】

構造分子科学、機能分子科学における広範な研究を行い、平成 16-19 年の 4 年間の原著論文数は 1444 報、その他総説、著書等は 149 件と顕著な研究業績を挙げている。また、4 年間で 4,037,613 千円に上る外部資金（受託研究経費、民間等共同研究経費、科学研究費補助金の総計）を獲得している。このことも、構造分子科学専攻、ならびに機能分子科学専攻における高い研究成果を反映したものである。

【天文科学専攻】

天文科学専攻の基盤機関である国立天文台の観測所、国立天文台が携わった観測衛星などから多数の研究業績が輩出されており、また研究活動に必要な外部資金も獲得した（別添資料 2 競争的外部資金獲得状況）。さらに、第一線の天文観測装置の開発研究等も推進し、天文学研究の国内の中核的研究拠点としての役割を果たしている。

【核融合科学専攻】

核融合研究の中核機関として、国内的及び国際的に研究上主導的な役割を果たしている。論文数、国内外での受賞は多く高い評価を得ている。分野間連携により新しい学問領域が創成されつつある。外国との学術交流協定の締結による共同研究体制の拡充など、日本の核融合研究コミュニティの国際的地位の向上に大きく貢献しており、外国人外部評価委員から高い評価を受けている。

【宇宙科学専攻】

工学面では、衛星打ち上げ用の M-V ロケットに関し、4 号機の失敗以後固体ロケットモーターの信頼性向上を行い、その後の 4 期連続打ち上げに成功した。科学衛星「はやぶさ」、「すざく」、「れいめい」、「あかり」、「ひので」、「かぐや」を打ち上げて最新の観測手段を用いた観測を行うことにより、天文学、月惑星科学、太陽物理学、地球物理学のそれぞれの分野において、今までにない質のデータを世界の科学者に提供し、国際的にトップレベルの科学的成果を挙げている。

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(大学共同利用機関、大学の全国共同利用機能を有する附置研究所及び研究施設においては、共同利用・共同研究の成果の状況を含めること。)

(観点に係る状況)

物理学の広範な研究領域において、数多くの研究成果が得られた。各専攻の具体的な研究成果は以下の通りである。

【構造分子科学専攻・機能分子科学専攻】

ナノ構造と元素の特性を利用した機能性分子の設計と計算、水中の蛋白質の自由エネルギーと分子認識の新理論構築等に顕著な成果があった。また、マイクロチップレーザーなどの先端的なレーザー光源開発で顕著な成果が得られ、近接場分光によるナノ光分子科学、コヒーレント分子制御、高強度超短パルス光を用いた動的過程の解明制御、超高分解能真空紫外光電子分光、軟X線分光等での進展に加え、短波長高出力リング型自由電子レーザー等の高性能化も推進された。また、磁性有機超伝導体の開発や新規金クラスター触媒の開発等でも世界的な成果を挙げた。さらに、エネルギー変換を目指した分子性触媒の開発に関しても大きな進捗があった他、生体内における分子動態のイメージングのための新手法の開発、蛋白質のフォールディング機構の解明、気体分子センサータンパク質の機能解明、複合糖蛋白質や超分子の構造解明等で顕著な成果があった。

【天文学専攻】

広範な天文学分野において、観測的および理論的研究を推進し、大きな成果をあげた。例えば、最も遠方の銀河の発見、非常に初期の段階で誕生した星の発見、原始惑星系円盤の多様性の発見(以上、すばる望遠鏡)、天体距離直接計測の世界最遠記録樹立(天文広域精測望遠鏡)、太陽観測衛星ひのでの観測データの取得成功等が画期的な研究業績として挙げられる。他の研究業績も含めて、これらは天文学分野から非常に高い評価を受けている。また、世界から待望されているアルマ計画の受信機開発等が順調に進んでいる。さらに、天文観測衛星計画の推進やデータベースの構築、超基線電波干渉計の観測網の拡大、超高速専用計算機の開発といった装置やソフトウェアの開発的研究も成果を挙げた。

【核融合科学専攻】

LHDを用いて無電流ヘリカル型プラズマの高性能化を目指す研究を行った結果、核融合炉心プラズマを見通せる段階になった。即ち、内部拡散障壁を伴う超高密度プラズマ生成の成功により、高密度核融合炉という新たな運転シナリオを開拓した。また、トーラスプラズマにおける帯状流の世界初の実験観測など、世界を先導する成果を挙げた。シミュレーション科学の確立を目指し、物性を含む広範な研究領域において顕著な成果を挙げるとともに、炉工学分野では、他分野と連携し幅広い工学研究を推進した結果、低放射化構造材料としての高純度バナジウム合金大型インゴット製作など将来を見通す代表的な成果を挙げた。

【宇宙科学専攻】

衛星「はやぶさ」、「れいめい」、「あかり」、「すざく」、「ひので」、「かぐや」において、新しい工学技術と観測技術が成功裏に実証され、高い科学的成果を生み出した。観測ロケットによる工学実験科学観測、薄膜型高々度気球や微小重力実験システムなどの大気球による工学実験、科学観測においても大きな成果が得られている。

(2) 分析項目の水準及びその判断理由

(水準) 「期待される水準を大きく上回る」

(判断理由)

【構造分子科学専攻・機能分子科学専攻】

主要な研究成果は、いずれも各分野で国際的にトップクラスの評価を受けている国際誌に掲載されており、発表後も大きな反響を呼び各研究者が国内外の学会で招待講演の要請を受けているものが多数ある。また、これらの成果に対して、授賞・表彰も多数受けている。例えば、学士院学術奨励賞(1件)、文部科学大臣賞・表彰(4件)、日本化学会の学会賞(1件)、学術賞(2件)、進歩賞(2件)、化学技術有功賞(3件)などがある。

【天文科学専攻】

主要な研究成果の多くは、天文学分野で定評のある学術雑誌(Nature、Science等)に掲載されたもの、引用件数が多いもの、論文査読者による高い評価を受けているもの等である。特に、権威ある賞の受賞、さらには内外で定評のある国際会議での招待講演を受けた研究業績もある。

【核融合科学専攻】

主要な国際会議(IAEA、APS、EPS、炉工学関係)において恒常的にオーバービュー講演、招待講演を行い、国際的な評価が高い。所外研究者が発表するケースが多くなりつつあり、核融合コミュニティの期待に沿っている。招待講演、定評ある学術誌でのダウンロードアクセス数トップ25・注目論文、受賞など主立った成果を挙げている(別添資料3 核融合科学研究所の主な研究成果(受賞状況、論文の掲載状況、外部資金獲得状況、特許出願・取得状況))。

【宇宙科学専攻】

同一分野および同一出版年の論文の中で上位1%以内の引用のある「高引用論文」は20篇あり、研究者あたりの数は0.14篇で、これは旧7帝大の平均に位置する。同一分野および同一出版年の論文の中で上位0.1%以内の引用のある「超高引用論文」は3篇あり、研究者あたりの数は0.02篇で、これは国内最高である。Scienceにはやぶさ、ひのでの特集号が組まれたほか、各種学術誌に特集が組まれている。

Ⅲ 質の向上度の判断

【構造分子科学専攻・機能分子科学専攻】

① 事例1 「光分子科学研究の強化・多様化」 (分析項目Ⅱ)

光源研究では高度化した放射光施設の特性を活かしたコヒーレント光源の開発や、小型で極めて高性能な固体レーザーシステムの開発等が進んだ。

② 事例2 「極端紫外光研究施設の高度化」 (分析項目Ⅰ)

極端紫外光研究施設 (UVSOR) では法人化直前に加速器の大改造を行い、法人化以降光源の高度化を実施した。リング型自由電子レーザーは1Wクラスの世界最高パワーとなり、短波長化も世界最高レベルの性能を実現し、高性能化が推進された (資料2-2-1 UVSOR 光源加速器の高度化基礎データ)。

資料2-2-1 UVSOR 光源加速器の高度化基礎データ

	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度
主リング電子ビームエネルギー	0.75 GeV	0.75 GeV	0.75 GeV	0.75 GeV
入射電子ビームエネルギー	0.60 GeV	0.60 GeV	0.60→0.75 GeV [フルエネルギー入射実現]	0.75 GeV
入射間隔	6 時間毎	6 時間毎	6 時間毎	6 時間毎 [トップアップテスト成功]
エミッタンス(ビーム広がり)	64 nm-rad	27 nm-rad [高輝度化]	27 nm-rad	27 nm-rad
水平垂直エミッタンス比	10 %	10 %	10%	3% [高輝度化]
主 RF キャビティ出力	55kV	150 kV [長寿命化]	150 kV	150 kV
自然電子バンチ長	160 psec	108 psec [短バンチ化]	108 psec	108 psec
自由電子レーザー短波長化	239nm	215nm	215nm	199 nm
自由電子レーザーハイパワー化	1W(可視)	1W(可視) 0.25W(深紫外)	1W(可視) 1W(深紫外)	1W(可視) 1W(深紫外)
放射線防護壁強化割合 (リング全周に対する%)	約 20 %	約 60%	100%	100%+10%補強 [トップアップ対策]

③ 事例3 「超高速コンピュータの強化」 (分析項目Ⅰ)

世界をリードする計算分子科学研究の発信のため、大規模ユーザのための優先的利用枠を平成18年度から設定した。この利用枠により以前の計算科学研究センターでは不可能または長時間を要した超大規模計算が可能となり、理論・計算分子科学研究の発展・深化につながる成果が挙げられている (資料2-2-2 大規模ユーザ向け優先的利用枠に関するデータ)。

資料2-2-2 大規模ユーザ向け優先的利用枠に関するデータ

3種類のコンピュータシステムでの優先的利用枠と通常の施設利用とのCPU時間、CPU数、メモリの上 限値の比較			
スーパーコンピュータ1	連続CPU時間(時間)	CPU数(CPU)	メモリ(MB)
優先的利用枠	240	128	1472
通常の施設利用	72	64	736

スーパーコンピュータ 2	連続 CPU 時間 (時間)	CPU 数 (CPU)	メモリ (MB)
優先的利用枠	240	64	250
通常の施設利用	72	32	125
汎用コンピュータ	連続 CPU 時間 (時間)	CPU 数 (CPU)	メモリ (MB)
優先的利用枠	240	64	230
通常の施設利用	72	32	115

上の表の上限値だけでなく、優先的利用枠採択課題の申請があれば、連続 CPU 時間、CPU 数の上限値をさらに増やしたカスタムキューについても対応。

優先的利用枠に関しては、1 グループで計算科学研究センターの全 CPU 時間の約 10%を利用することが可能。

【天文科学専攻】

①事例 1 「特色ある天文観測装置等の開発とその研究成果」(分析項目 II)

国際的に見て、他の主要天文台にはない特色ある観測装置等の開発を行い、他に類を見ない研究成果を挙げる事ができた。具体的には、(1)世界最大級(口径 8 m)の光学望遠鏡で唯一の中心部遮光装置であるすばるコロナグラフ撮像装置、(2)宇宙空間での光学波長域における太陽観測を世界で初めて可能とした太陽観測衛星ひので、(3)電波望遠鏡で唯一の二方向同時観測機能を有する天文広域精測望遠鏡(VERA)等が挙げられる。

【核融合科学専攻】

①事例 1 「実験装置の高性能化」(分析項目 I)

LHD プラズマの性能を高め、理解をより深くするために、垂直入射中性粒子加熱装置の整備、イオン温度分布計測用荷電交換分光計測の開発、高入力パワー・イオンサイクロトロン加熱装置の整備、サブクールによる超伝導コイルの磁場増強、重イオンビーム計測装置の開発を行った。

【宇宙科学専攻】

①事例 1 「外部評価を実施し高い評価を得た」(分析項目 II)

海外宇宙機関のトップや国内の大学・研究機関、独立行政法人の長、国内外の大学の宇宙科学研究者、ジャーナリストによる外部評価を実施した。評価結果として、宇宙科学研究本部(ISAS)の予算、人員に比してISASの推敲する研究活動の質の高さと、広い分野において国際レベルで主導的な役割を果たしていることに関し、高い評価をえた。

3. 高エネルギー加速器科学研究科

I	高エネルギー加速器科学研究科の研究目的と特徴	3 - 2
II	分析項目ごとの水準の判断	3 - 3
	分析項目 I 研究活動の状況	3 - 3
	分析項目 II 研究成果の状況	3 - 6
III	質の向上度の判断	3 - 8

I 高エネルギー加速器科学研究科の研究目的と特徴

- 1 総合研究大学院大学は人文・理工にわたる多数の基礎学術分野につき、大学共同利用機関法人並びに独立行政法人宇宙航空研究開発機構及び独立行政法人メディア教育開発センター（以下「機構等法人」という。）が各地に設置する大学の共同利用の研究所その他の機関において、各施設の研究環境を最大限に生かした博士課程教育を総合的に統括実施し、学融合による新学問分野の創出・発展を図りつつ、国際的に通用する高度の研究的資質とともに広い視野を備えた人材の育成を目指している。
- 2 高エネルギー加速器科学研究科は、「高エネルギー加速器を用いて、自然界各階層に存在する物質の構造、機能及びその原理を解明する実験的研究及び理論的研究、並びに加速器及び関連装置の開発研究に係る教育研究を行い、科学の進展に寄与するとともに、社会に貢献する人材の育成」を目的としており、その旨学則 14 条の 2 に定めている。
- 3 本研究科の研究は日常的には、大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構が設置する共同利用機関である素粒子原子核研究所及び物質構造科学研究所、そして共同利用機関と同等な機能を有する研究組織である加速器研究施設及び共通基盤研究施設で行われる。また、本研究科の各専攻は、加速器研究施設及び共通基盤研究施設（加速器科学専攻）、物質構造科学研究所（物質構造科学専攻）、素粒子原子核研究所（素粒子原子核専攻）での研究活動にほぼ対応している。
- 4 加速器研究施設の活動は高エネルギー加速器の先端的な研究である。共通基盤研究施設の活動は、放射線防護、高速計算、低温技術、精密機械工学などの機構全体の活動の下支えとなる研究である。素粒子原子核研究所は、主に機構内の加速器から供給されるビームを用いて、素粒子物理学や原子核物理学の研究をすること、そしてそれに結びついた理論的研究をすることを目的とする。物質構造研究所は機構内の加速器から得られる放射光、中性子ビーム、ミュオン粒子ビームをプローブとし、物質科学、生命科学を研究することを目的とし、関連する理論的研究をも行う。

[想定する関係者とその期待]

上記の二つの研究施設は、加速器のビーム等、本研究機構内に資源、知識を提供するという意味で機構内の他の研究組織が関係者であると理解されると同時に、国内外で加速器の研究を行う組織及び個人が関係者と理解される。前者からは必要とされる仕様を満足するビームや資源を安定に供給することが期待され、後者からは研究機会の提供や資源・知識の提供が期待されている。一方、上記二つの研究所の関係者としては、共同利用研究所として共同利用者に対して研究手段を提供するという立場をもち、機構と共通する研究分野の研究者全体が国内外を問わず関係者と理解される。これらの研究者からは、本研究機構が所有する資源を用いて先端的研究の展開をもたらす研究機会の提供や専門知識の提供が期待されている。

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)

研究活動分野は、素粒子・原子核物理学、物質科学、生命科学など広範であるが、どの分野も高エネルギー加速器から得られるビームを用いた実験的な研究及び、それらの実験に関連した理論的研究という共通部分をもっている。

[加速器科学専攻]

当専攻の基盤の加速器研究施設は、当研究科の共通項とも言える加速器について、第一に機構内の二つの研究所に対し実験に最適な良質なビームを供給することが使命であるが、と同時にビームの特性（エネルギー、強度などの様々なパラメータで表される）に対する高い要求に応えるための開発研究を行っている。

またもう一つの基盤の共通基盤研究施設では、機構に属する他の研究所・研究施設に対しその要求に沿った基礎技術、またはその技術に裏打ちされた装置を供給するための研究を行っている。

[物質構造科学専攻]

物質構造研究所は、機構内で2基稼働する放射光源加速器から得られるシンクロトロン光、陽子加速器から得られる中性子及びミュオン粒子をプローブとして用いて物質科学・生命科学などの、基礎から応用まで広範な研究をしている。

[素粒子原子核専攻]

素粒子原子核研究所は、機構内の加速器のビームを用いて素粒子及び原子核の実験研究を遂行することが主目的であり、一方ではこれに深く関連する理論分野の研究も活発に行われている。

機構内の活動は以上のようなものであるが、他方では機構外での共同利用実験への参加や共同研究の形態の活動もあり、研究者個人レベルのものから、機構組織のレベルのものまで様々な形態がある。機構あるいは各研究所・研究施設レベルのものは組織同士で協定書が交わされるが、別添資料1に示すような締結状況で活発な活動が行われている(別添資料1 高エネルギー加速器研究機構における協定締結状況)。

研究成果の発表形態は基本的には論文であり、査読付き論文誌での発表だけでも表1に示す本数が出されている(表1 査読付論文発表数)。国際会議での口頭発表、ポスター発表なども多いが機構内組織で発表形態が大幅に異なるのでここにはまとめた数値は出していないが、査読論文の数倍に及ぶ発表がなされている。また、これらの研究成果の一部は特許を取得している。表2は特許保有数、出願・取得件数である(表2 特許保有数、出願・取得件数)。

研究資金のうち大規模な共同利用研究の主要部分は国からの運営費交付金でまかなわれるが、プロジェクトレベルでは多く科研費を獲得して行っている。表3にその獲得状況を年ごとに表す(表3 科学研究費補助金獲得状況)。また、企業その他との共同研究、受託研究の状況や寄付金のデータを表4に示す(共同研究及び受託研究、寄付金受入件数及び金額)。

表1 査読付論文発表数

2004年	2005年	2006年	2007年
402件	419件	421件	329件

表 2 特許保有数、出願・取得件数

		平成 1 6 年度	平成 1 7 年度	平成 1 8 年度	平成 1 9 年度
保有	国内	1 9	1 9	2 0	2 7
	国外	8	8	5	7
	合計	2 7	2 7	2 7	3 4
出 願		1 7	3 6	2 3	6
取 得		0	5	9	1 0

表 3 科学研究費補助金獲得状況

		平成 1 6 年 度		平成 1 7 年 度		平成 1 8 年 度		平成 1 9 年 度	
		申請 件数	採択 件数	申請 件数	採択 件数	申請 件数	採択 件数	申請 件数	採択 件数
特別推進研究	新規	1	1	1	1	3	0	6	0
	継続	1	1	2	2	1	1	1	1
特定領域研究	新規	14	6	22	7	19	8	14	5
	継続	10	10	10	10	8	8	13	13
学術創成研究	新規	3	1	2	1	2	0	2	1
	継続	2	2	3	3	3	3	4	4
萌芽研究	新規	18	3	15	2	12	1	31	4
	継続	1	1	4	4	3	3	0	0
若手研究 (S)	新規							4	0
	継続							0	0
若手研究 (A)	新規	4	0	4	0	7	0	15	2
	継続	0	0	0	0	0	0	1	1
若手研究 (B)	新規	17	5	45	16	39	8	48	13
	継続	9	9	9	9	15	15	9	9
若手研究 (スタート アップ)	新規					10	0	5	0
	継続					0	0	0	0
基盤研究 (S)	新規	3	0	4	0	4	1	6	1
	継続	0	0	0	0	0	0	1	1
基盤研究 (A)	新規	15	3	15	5	15	3	18	1
	継続	5	5	5	5	8	8	6	6
基盤研究 (B)	新規	37	7	29	4	38	12	52	9
	継続	14	14	9	9	9	9	16	16
基盤研究 (C)	新規	29	12	46	10	42	14	69	14
	継続	17	17	18	18	17	17	19	19
新規計		141	38	183	46	191	47	270	50
継続計		59	59	60	60	64	64	70	70
合計		200	97	243	106	255	111	340	120
特別研究員奨励費		9 (23)	9 (23)	5 (17)	5 (17)	6 (13)	6 (13)	4 (12)	4 (12)
研究成果公開促進費		0	0	0	0	0	0	0	0
総計			129		128		130		136

表 4 共同研究及び受託研究、寄付金受入件数及び金額

		共同研究（民間）	受託研究	寄付
加速器研究施設	平成 16 年度	20 件 22,745 千円	4 件 57,306 千円	12 件 6,700 千円
	平成 17 年度	23 件 18,035 千円	2 件 22,507 千円	10 件 4,400 千円
	平成 18 年度	22 件 14,709 千円	1 件 1,050 千円	13 件 6,600 千円
	平成 19 年度	11 件 6,350 千円	0 件	4 件 720 千円
共通基盤研究施設	平成 16 年度	2 件 2,994 千円	4 件 111,981 千円	7 件 2,850 千円
	平成 17 年度	5 件 3,480 千円	5 件 41,093 千円	7 件 2,850 千円
	平成 18 年度	4 件 1,360 千円	7 件 64,932 千円	2 件 1,000 千円
	平成 19 年度	5 件 4,440 千円	3 件 55,830 千円	0 件
物質構造科学研究所	平成 16 年度	31 件 92,579 千円	6 件 498,126 千円	12 件 12,600 千円
	平成 17 年度	34 件 98,734 千円	9 件 624,442 千円	9 件 9,950 千円
	平成 18 年度	25 件 92,251 千円	14 件 511,704 千円	7 件 15,400 千円
	平成 19 年度	23 件 89,050 千円	13 件 259,106 千円	7 件 4,100 千円
素粒子原子核研究所	平成 16 年度	8 件 4,320 千円	3 件 6,528 千円	8 件 5,643 千円
	平成 17 年度	2 件 840 千円	1 件 5,000 千円	19 件 11,730 千円
	平成 18 年度	9 件 12,317 千円	1 件 5,000 千円	12 件 10,047 千円
	平成 19 年度	8 件 5,643 千円	0 件	2 件 15,779 千円

観点 大学共同利用機関、大学の全国共同利用機能を有する附置研究所及び研究施設においては、共同利用・共同研究の実施状況

(観点に係る状況)

※本学はこの観点を分析する必要はありません。

(2) 分析項目の水準及びその判断理由

(水準)

「期待される水準を大きく上回る」

(判断理由)

機構内の各組織はよく連携し高い質の研究環境が築いた状況を維持しており、その結果を発表する論文、国際会議での発表、特許の取得なども盛んに行われている。加速器をはじめとする技術開発も活発に行われており、2 研究所の先端的研究の推進に大きな寄与をしている。

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(大学共同利用機関、大学の全国共同利用機能を有する附属研究所及び研究施設においては、共同利用・共同研究の成果の状況を含めること。)

(観点に係る状況)

[加速器科学専攻]

B ファクトリー加速器は、ルミノシティーの世界記録を更新中であり(1001)、また世界最高のビーム蓄積電流を達成した(1003)。クラブ交差成功によりさらにルミノシティー向上の可能性を示した(1002)。ビーム・ビーム効果の研究(1004)や、ビーム光学系の診断、補正法の開発(1005)もこの成果に貢献した。電子雲不安定によるサイドバンドの観測成功(1006)や大電流用真空ダクトの開発(1007)等が行なわれた。

線形加速器では、連続入射(1008)が達成され、またCバンド加速システムの開発(1009)、タングステン単結晶を用いた陽電子生成(1014)などが共同研究により実施された。

陽子加速器は、ニュートリノ実験のためのビームを供給した(1010)。また、誘導加速シンクロトロンの実証に世界で初めて成功した(1011, 1012)。静電型イオン加速器では新たなイオン衝突現象を発見した(1013)。リニアコライダー開発では、超低エミッタンスビーム測定(1017)、偏極陽電子の生成(1018)、空洞型ビーム位置モニターの開発(1019)において成果を得た。さらに、高電界超伝導空洞の開発(1015)、常伝導加速器システムの開発(1016)を大学等との共同で行っている。

J-PARC では、線形加速器(1020)と3GeVシンクロトロンでビーム加速に成功した。セラミックダクトの開発(1021)も行なわれた

電磁カスケードモンテカルロ計算コードEGSの最新版の開発と普及に関わる業績(1090)は、極めて高い評価を得た。計算科学分野では、計算機シミュレーション(1022)及び医療分野への応用、自動理論計算GRACEシステム(1023)、格子QCD(1024)等において成果をあげた。超伝導低温工学技術に基づいて開発した装置(LHC, ATLASなど)から多くの研究成果が生まれている。機械工学センターは開発プロジェクトへ参加し、X線FELに使用されるミラーの表面形状の超精密測定法に関する世界的な業績がある(1088)。

[物質構造科学専攻]

PF蓄積リングの高度化改造を行い(1054)、研究の一層の活性化をもたらした。新しい入射スキームの提案(1029)などにも成果を上げている。またミュオンでは大立体角輸送チャンネルの開発に成功した(1053)。

生命科学分野は大きな成果を上げており、遺伝暗号を介さないでアミノ酸をタンパク質に結合させる酵素の機能解析(1092)、ヒストンシャペロンのヒストン分割機構の解明(1093)、キネシンの構造解析(1091)、ユビキチンの新しい結合様式の発見(1095)などが行われた。また効率的な結晶化法の開発(1094)が行われた。

放射光構造物性の分野では、フラーレン中の水素の構造を明らかにした(1079)。電気磁気効果の実証(1078)などの基礎研究も進んでいる。時分割測定は、新しい研究の方向を示すものである(1077)。キラル有機磁性体の物性(1080)が μ SRを用いて研究されている。

ナノサイエンス分野のシリコン窒化膜のバンドギャップ(1086)や、絶縁体界面(1076)の電子状態の解明は、デバイスの開発に寄与するところも大きい。書き換え型光ディスクの相変化(1085)や排ガス触媒の機構の解明(1083)は大きな反響を呼んだ。カプセル状有機金属化合物(1082)の構造に関する研究も進んでいる。

中性子非弾性散乱によるガラス転移機構の研究が行われ(1084)、またリチウムイオン電池の構造解析から電極材料開発の可能性が示唆された(1089)。また磁気相転移に伴う結晶構造変化を測定した(1081)。水溶液中での蛋白分子の会合状態を中性子小角散乱により解明した(1096)。

[素粒子原子核専攻]

B ファクトリー実験ではこれまでに収集した約7億のB中間子発生事象の解析によりH16以降でも150編近い数の論文を発表したが代表的なものは、 D^0 反 D^0 中間子の混合現象の発見(1030)、10GeVのエネルギースケールにおいて量子もつれが起こることを証明(1031)、B中間子の τ ν への崩壊を初測定し、荷電ヒッグス粒子の質量に新たな制限の設定(1032)、bクォークのdクォークへの輻射崩壊を初めて測定し、小林・益川行列要素 V_{td} を新たな方法で測定(1033)、直接的CP対称性の破れを発見(1034)。

K2K実験では、KEKで作られたミューニュートリノをスーパーカミオカンデに入射し、ニュートリノ振動を確率99.9985%で確認した(1045)。

原子核物理では、 $5 \cdot \text{He}$ -核基底状態崩壊のnon-mesonic分岐比を初めて信頼性良く報告、二重荷電交換反応で中性子過剰の $10 \cdot \text{Li}$ -核を生成した(1068)。また 4He K中間子原子の3d-2p X線測定に成功し、核内ベクトルボソンの質量変化についても重要な知見を得た(1047)。ハドロン物理ではハイペロン・核子反応で初めて生成ハイペロンの偏極測定を行った。

ZEUS実験では、偏極陽電子ビームにより弱い相互作用が左巻きの粒子間でのみ起こることを直接的に検証した(1043)。また電子と陽子の断面積の測定から陽子の構造関数を求め、この量の運動量移行依存性が量子色力学の予想とよく一致していることがわかった。また強い相互作用の結合定数を精度よく決定した(1044)。

半導体のSOI技術を放射線検出器に応用、ピクセル型センサーの実用性を示した(1040)。また液体キセノン検出器用管冷凍機システムを開発し、海外の暗黒物質探索実験に応用されている(1041)。南極周回気球実験用薄肉超伝導ソレノイドの開発を行い、BESS-Poler実験で実用化された(1042)。

標準理論を越える理論の研究(超対称性、量子重力など)が行われた。ブラックホールの量子的な性質と統計力学的な性質を共に取り入れるため、ホライズン近くでの量子アノマリーを考察し、ブラックホールから発生するホーキング輻射に対する新しい導出法を提案した(1050)。

(2)分析項目の水準及びその判断理由

(水準) 「期待される水準を大きく上回る」

(判断理由)

現在稼働している加速器及びその入射加速器は安定に運転され、そこから供給されるビームを用いた実験は着実に遂行され、高い質の結果を出している。また加速器自身の開発研究についても、諸外国との連携を含め着実な進歩を遂げている。

Ⅲ 質の向上度の判断

①事例1「KEKB 加速器の性能の向上とそれによる Belle 実験の成果」(分析項目Ⅱ)

KEKB 加速器は衝突型加速器の性能を示すパラメータであるルミノシティにおいて、過去の同種加速器に比較して飛躍的な進歩を遂げ、Belle 測定器は、当初の実験の最大目的であった CP 対称性の破れの発見を実現したが、さらに本中期目標期間になってからも、従来予想されていなかった4つのクォークを含む可能性が高い中間子の発見、中性 D0 中間子の混合現象観測などの成果をあげた。

②事例2「ニュートリノの有限な質量の確認」(分析項目Ⅱ)

素粒子原子核研究所の研究者を含む実験グループ K2K は、加速器研究施設の陽子加速器を用い、ニュートリノ質量が従来考えられていたように0ではないことを、加速器により人工ニュートリノでも示し、「ニュートリノ研究最先端の日本」を印象付けた。

③事例3「放射光における PF および PF-AR リングにおける高度化改造」(分析項目ⅠおよびⅡ)

PF蓄積リングの高度化改造により従来カバーできなかった波長領域を短周期アンジュレータでカバーすることが出来るようになった。輝度及びビームの安定度の観点から、PFは第三世代光源に肉薄する性能となって多くのユーザーがその恩恵を受けている。一方PF-ARも放射光専用光源として多くの成果が出るようになった。光源性能の向上が継続的に図られている。

④事例4「構造生物学研究センターを中心とした放射光構造生物学の進展」(分析項目ⅠおよびⅡ)

放射光科学研究施設スタッフを中心に形成されている構造生物学センターでは、新規タンパク質構造解析ビームラインシステム、タンパク質精製・結晶化システムの構築などを通し、ユーザーに高度な解析システムを提供し続けると共に、施設内に強力な研究グループを形成している。構造生物学センターおよび当該グループの共同利用研究支援によるその成果は邦文約300報、および学会賞の受賞等の表彰7件などに現れている。

⑤事例5「CERN、LHC の衝突点超伝導四極電磁石の制作」(分析項目Ⅱ)

現在建設最終期を迎えている世界最大の加速器である CERN の LHC の衝突点近傍の超伝導4極を建設し、先ごろ現地にて運転が始まったことにより、従来から高かった KEK の技術がさらに高いものとなった。

⑥事例6「データグリッド」(分析項目Ⅱ)

本機構の研究分野はいわゆる「ビッグサイエンス」であり、装置の規模が極めて大きく参画する研究者の人数もきわめて多い。そうして研究環境においては計算機資源(コンピュータ計算能力、大量データ蓄積場所)の共有の仕組みが重要性を増している。グリッド技術はこうした資源共有化の仕組みであり、本機構が日本の中心的な役目をはたしている。

4. 複合科学研究科

I	複合科学研究科の研究目的と特徴	4 - 2
II	分析項目ごとの水準の判断	4 - 4
	分析項目 I 研究活動の状況	4 - 4
	分析項目 II 研究成果の状況	4 - 11
III	質の向上度の判断	4 - 14

I 複合科学研究科の研究目的と特徴

- 1 総合研究大学院大学は人文・理工にわたる多数の基礎学術分野につき、大学共同利用機関法人並びに独立行政法人宇宙航空研究開発機構及び独立行政法人メディア教育開発センター（以下「機構等法人」という。）が各地に設置する大学の共同利用の研究所その他の機関において、各施設の研究環境を最大限に生かした博士課程教育を総合的に統括実施し、学融合による新学問分野の創出・発展を図りつつ、国際的に通用する高度の研究的資質とともに広い視野を備えた人材の育成を目指している。
- 2 複合科学研究科は、「地球、環境、社会等人間社会の変容に関わる重要課題を対象とした横断型の教育研究を行い、情報とシステムの観点からこれら課題解決に貢献する研究能力又は研究開発能力を備えた次世代を担う研究者及び高度専門家の育成」を目的としており、その旨学則 14 条の 2 に定めている。
- 3 本研究科の研究は日常的には統計科学、極域科学、情報学の基礎学術分野につき、情報・システム研究機構が設置する 3 箇所の大学共同利用機関である研究現場において、機構の理念の下、実施されている。
- 4 本研究科の教員はそれぞれの基盤機関において研究活動をおこなっている。研究科における共同教育研究活動は研究上の連携・協力を促進することに寄与している。各研究所の目的と研究分野は以下のとおりである。

（統計科学専攻）

統計数理研究所は「統計に関する数理及びその応用の研究」を行うために設置された。統計数理の分野のわが国唯一の中核的研究機関として、新しい統計理論、統計的手法を開発、深化、発展させることを目指している。研究の推進、研究コミュニティ及び社会に貢献していくために、3つの研究系からなる基幹的研究組織と2つの戦略研究センターからなる戦略的研究組織の二重構造をとっている。統計科学の研究者に限らず、地球・宇宙科学、生物・医学、人文・社会科学、環境科学などの多様な研究領域の研究者と共同研究を行っている。また、後継者養成・研究普及にも努めている。

（極域科学専攻）

国立極地研究所は、極地が有する多様な科学的価値に基づき実施される観測、調査を基盤に、地球を取り巻く宇宙を含むシステムとしての地球の総合的な理解を目指し、地球規模気候-環境変動、太陽-地球相互作用、大陸地殻の形成と進化、極限環境生態系、極域水・熱循環、南極隕石などに関わる先進的な総合的研究を行うことを目的とする。総合的先進的な共同研究の推進、極域研究基盤の共同利用の促進、国際連携の主導、情報発信・啓発活動により、地球環境問題等理解への学術的基盤形成に資する。

（情報学専攻）

国立情報学研究所は、わが国唯一の情報学の中核的学術総合研究所として、①情報学分野での「未来価値創成（学術創成）」、②情報学活動のナショナルセンター的機能の遂行、③学術コミュニティ全体の研究・教育活動に不可欠な学術情報基盤（学術情報ネットワークや学術コンテンツ）の整備・発展、④これらの活動を通じた「人材育成」と「社会・国際貢献」、の4つを使命とする大学共同利用機関である。情報学は計算機科学や情報工学のみならず人文・社会科学や生命科学の領域も包含する学問であり、多角的なアプローチを要するため、成果も論文だけでなくソフトウェアやシステム、社会的モデルなど多様な形態をとる。

[想定する関係者とその期待]

(統計科学専攻)

関係者は統計科学の研究者コミュニティ、医学・疫学・薬学、地球科学、金融工学、環境科学、リスク工学等の統計科学をデータ解析のために利用する学術分野の研究者コミュニティ、政府統計、世論調査等に関係する官公庁職員、マスコミ職員及び次世代を担う学生や実務で統計処理を担当する民間企業職員等の社会人であり、先端的な統計理論・手法の研究開発、その普及のための論文執筆、学会等での発表、教育普及活動、共同研究を行うことを期待されている。

(極域科学専攻)

関係者としては、雪氷学、大気科学、気候学、海洋学、超高層物理学、磁気圏物理学、固体地球物理学、地震学等の地球科学の研究者コミュニティ、惑星学、隕石学、宇宙化学等の惑星・宇宙科学の研究者コミュニティ、固体地球物理学、地質学、鉱物学、測地学、自然地理学等の地圏科学の研究者コミュニティ、海洋生態学、植物分類学、水圏生態学、動物生態学、微生物生態学等の生物圏科学の研究者コミュニティ、極地設営工学の研究者コミュニティ、などを想定している。極域からみた地球規模の環境変動の過去・現在と未来予測や地球・宇宙の歴史などの研究推進と共同研究、情報発信、教育普及活動を行うことを期待されている。

(情報学専攻)

関係者とその期待はそれぞれ、「未来価値創成」については「情報学及び関連分野の学術コミュニティ」が「国内最高水準の研究活動・成果」を、「ナショナルセンター的機能」については「情報分野の研究者及び国内外の大学・研究機関等」が「国際的水準の活動」を、「学術情報基盤整備」については「学術コミュニティ全体」が「国際的水準の学術情報基盤の提供」を、「人材育成」については「情報関連の民間企業や大学等の情報関連機関」が「国内最高水準の貢献」を、「社会・国際貢献」については「民間企業、一般国民、海外研究者・研究機関」が「国内最高水準の貢献」を期待していることが想定される。

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)

(統計科学専攻)

・ 基盤研究系の研究成果発表状況

3つの基盤研究組織（モデリング研究系、データ科学研究系、数理・推論研究系）では、それぞれの目的に則した研究を行い、定評ある国際水準の学術雑誌に数多くの論文が採択されていることや数多くの特別講演、招待講演を依頼されていることより、研究を高く評価されていると考える（資料4-2-1、資料4-2-2、資料4-2-3）。

資料4-2-1 統計数理研究所の組織図及びその目的（目的はホームページから抜粋）

モデリング研究系

多数の要因が複雑に関連した、時間的・空間的に変動する現象や知的な情報処理のモデル化、及びモデルに基づく統計的推論の方法に関する研究を行う。

データ科学研究系

不確実性と情報の不完全性に対処するためのデータ設計と調査、分析の方法及び計算機の高度利用に基づくデータ解析法に関する研究を行う。

数理推論研究系

統計基礎理論および統計的学習理論の構築、及び統計的推論に必要な最適化、計算アルゴリズムの理論と基礎数理に関する研究を行う。

予測発見戦略研究センター

複雑なシステムが生み出す大量のデータから有用な情報を抽出し利用する「予測と発見」のためのモデリングや推論アルゴリズムなどの研究および統計ソフトウェアの開発を、ゲノム科学や地球・宇宙科学等の実質科学の具体的課題の解決に即して行っている。

リスク解析戦略研究センター

統計数理研究所が過去に蓄積してきた統計解析手法やモデリング方法を基盤として、リスクの計測・管理のための方法論を分野横断的に発展させ、確立することです。大学共同利用の根本に立ち返り、個別科学での課題を縦系に、統計科学の方法論を横系に、リスク解析に関わる諸分野の研究者ネットワーク=NOE (Network of Excellence) を構築して、社会の安心と安全に貢献する礎作りを目指します。

```

graph TD
    subgraph Strategic [戦略的研究組織]
        A[予測発見戦略研究センター]
        B[リスク解析戦略研究センター]
    end
    subgraph Basic [基幹的研究組織]
        C[モデリング研究系]
        D[データ科学研究系]
        E[数理・推論研究系]
    end
    subgraph Support [研究支援組織]
        F[統計科学技術センター]
    end
    A <--> B
    C <--> D <--> E
    C <--> F
    D <--> F
    E <--> F
    Strategic <--> Basic
    Strategic <--> Support
    
```

資料4-2-2 H16 から H19 学術論文数一覧(平成 18 年度、19 年度の () 内は戦略研究センターに所属する教員の業績の内数)

	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度
学術論文	168	112	122(45)	138(55)
解説・総説	24	49	9(3)	13(1)
会議録	32	25	34(12)	39(19)
計	224	186	165(60)	190(75)

資料4-2-3 H16 から H19 学会等発表一覧(平成 18 年度、19 年度の () 内は戦略研究センターに所属する教員の業績の内数)

	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度
招待講演	7	42	72(38)	97(48)
一般講演	338	234	276(123)	272(164)
ポスター	25	65	83(50)	82(52)
計	360	341	431(211)	451(264)

・戦略研究センターの活動状況

予測発見戦略研究センターとリスク解析戦略研究センターにおいては、それぞれの目的に則した目標に対して、十分な成果をあげている。

・外部資金獲得状況

科研費の獲得は、順調である。また、CREST に採用された研究もある他、民間等との共同研究、受託研究等も順調に実施している(資料4-2-4)。

資料4-2-4 科学研究費の推移・民間等との共同研究、受託研究件数・金額

	平成 16 年度		平成 17 年度		平成 18 年度		平成 19 年度	
	獲得 件数	金額 (千円)	獲得 件数	金額 (千円)	獲得 件数	金額 (千円)	獲得 件数	金額 (千円)
科学研究費補助金	40	95,310	40	106,160	38	89,160	36	106,660
民間等との共同研究	0	0	0	0	5	3,313	6	7,537
受託研究	0	0	2	2,500	2	2,000	2	18,959
奨学寄附金・寄附研究 部門	5	3,040	7	7,050	3	3,750	3	4,700
競争的外部資金	2	3,023	1	25,990	2	14,290	2	42,520

・海外との連携についての状況

海外研究機関との研究交流協定数は法人化後、毎年、着実に増加している。台湾科学院と交流のための研究集会を開いた(資料4-2-5)。

資料4-2-5 国際交流協定締結数

	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度
交流協定数	7	8	10	10

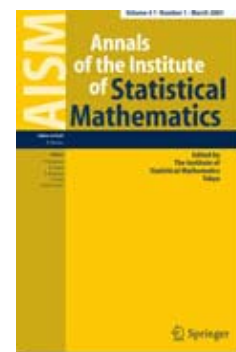
・学術コミュニティ、社会への貢献の状況

国際誌「Annals of Institute of Statistical Mathematics」(Springer 社より販売)及び国内誌「統計数理」を編集・刊行を行うことにより、成果の公開に努めている。さらに、公開講座、夏期大学院等のアウトリーチ活動、教育事業により、成果の普及にも努めている。総合研究大学院大学の基盤機関として、東北大学、東京工業大学と連携して、大学院教育を行っている(資料4-2-6、資料4-2-7、資料4-2-8)。

資料 4-2-6 学術雑誌の刊行

和文学術誌「統計数理発行部数」(毎年 2 号発行)

年度	年間ページ数	年間掲載論文数
16	408	27
17	406	22
18	526	28
19	350	22



英文学術誌「AISM」(毎年 4 号発行)

年度	年間ページ数	年間掲載論文数
16	832	46
17	840	47
18	820	45
19	820	41

資料 4-2-7 公開講座開催状況

年度	開催回数	受講者数	総開催時間
16	3	243	30
17	13	652	141
18	15	527	162
19	13	617	152

資料 4-2-8 夏期大学院コース開催状況

開催日	講義題目	受講者数
平成 18 年 9 月 3, 4 日	時系列解析入門	30
平成 18 年 9 月 12, 13 日	極値理論	20
平成 18 年 9 月 14, 15 日	情報量規準と統計的モデリング	25

(極域科学専攻)

・基盤研究系の研究成果発表状況

国際会議等における招待講演を含め、教員 1 人あたり 4 件以上の発表を毎年行い、学術論文を平均 1 人あたり 2.8 編発表している。大多数が国際誌への掲載であり、Nature, Science への掲載も 3 件含まれる。極域科学の 4 分野でのバランスが取れていて、S 以上は生物圏、宙空圏が各 3、地圏が 4、気水圏が 5 である。このように、研究水準は高く評価されていると考える(資料 4-2-9)。

資料 4 - 2 - 9 H16~H19 学術論文数・学会等発表数一覧

	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度
学術論文	139	139	137	138
解説・総説	3	7	28	27
会議録	5	8	0	0
その他	6	20	0	0
計	153	174	165	165

	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度
招待講演	20	27	15	20
一般講演	181	161	194	196
ポスター	98	92	0	0
その他	0	0	0	0
計	299	280	209	216

・学術コミュニティ、社会・経済活動の状況

総合研究大学院大学の基盤機関として、九州大学大学院比較社会文化学府と連携して大学院教育を行っている。また、南極観測用無人航空機の開発は、民間の関連技術者のネットワーク構成を推進しており、新聞紙上でも取り上げられている（別添資料1 研究プロジェクト中間・終了報告書、資料4-2-10）。

資料 4 - 2 - 10 国立極地研究所共同研究(研究プロジェクト・開発研究・E4)研究者一覧

所内担当教員	◎船木 實 森脇 喜一 野木 義史 平沢 尚彦 石沢 賢二 伊村 智
所外研究者 氏名・所属	東野 伸一郎 九州大学大学院工学院航空宇宙工学部門・講師 村瀬 弘人 日本鯨類研究所調査部・研究員 林 政彦 福岡大学理学部・教授 角倉 真広 クロスインドフライヤーズクラブ・会長 酒井 英男 富山大学理学部・教授 古崎 仁一 模型航空研究所 田辺 誠治 フジ・インパック株式会社・代表取締役 坂中 伸也 秋田大学工学資源学部・助手
研究課題名	南極観測用自律型無人航空機 Ant-Plane の開発計画
研究期間	平成 16~18 年 3 年間

・外部資金獲得状況

科研費の申請件数は年度によるばらつきが見られるが、採択率は平成 18 年度を除き、ほぼ 33%を保っていて獲得件数は 27~41 件である。民間等との共同研究、受託研究等も堅実に実施している（平成 18 年度で計約 9000 千円）（資料 4 - 2 - 11）。

資料 4 - 2 - 11 H16～H19 科学研究費、民間等との共同研究、受託研究獲得件数・金額

	平成 16 年度		平成 17 年度		平成 18 年度		平成 19 年度	
	獲得 件数	金額 (千円)	獲得 件数	金額 (千円)	獲得 件数	金額 (千円)	獲得 件数	金額 (千円)
科学研究費補助金	41	209,600	36	114,100	27	94,500	32	111,770
民間等との共同研究	0	0	0	0	1	3,084	0	0
受託研究	1	1,724	0	0	2	5,935	1	5,236
競争的外部資金	0	0	0	0	0	0	0	0

・海外との連携についての状況

海外研究機関との研究交流協定は毎年、ほぼ一定（11 件）であったが、平成 19 年度は微増した。なお、学生の派遣者数が順調に増加（平成 18 年度の 5 名から 19 年度の 11 名へ）している（資料 4 - 2 - 12）。

資料 4 - 2 - 12 H16～H19 国際交流協定数

		平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度
交流協定数		11	11	11	13
派遣者数	教職員	38	47	39	43
	学生	0	1	5	11
受入者数	教職員	10	13	5	8
	学生	0	0	0	0

・知的財産権・特許等

平成 16 年度で特許をすでに 2 件保有し、以後も保有し続けている（資料 4 - 2 - 13）。

資料 4 - 2 - 13 H16～H19 特許出願件数、取得・保有件数

		平成 16 年度		平成 17 年度		平成 18 年度		平成 19 年度	
特許出願件数		0		0		0		0	
特許取得・保有件数		2		2		2		2	
ライセンス契約件数		0	(0)	0	(0)	0	(0)	0	(0)
契約収入 (千円)									

(情報学専攻)

・研究成果発表

情報学分野では国際会議が成果発表の主要な場であり、高いレベルの研究活動が行われている（資料4-2-14）。

資料4-2-14 H16～H19の学術雑誌論文数、国際会議論文数、研究発表数

区分	H16	H17	H18	H19
国内外学術誌等掲載学術論文	54	75	101	106
国際会議会議録掲載学術論文	68	107	126	158
研究発表	197	301	368	382

・知的財産権・特許等

知的財産化が比較的難しい情報学分野においては着実に実施されている（資料4-2-15）。

資料4-2-15 H16～H19の特許申請件数、成立件数（国内外別）

区分	H16	H17	H18	H19
発明届件数	3	15	16	10
特許申請件数	国内	13	11	15
	海外	4	2	7
特許成立件数	0	0	0	2

・共同研究・受託研究

共同研究とは別に連携センター型の産学連携を推進している（資料4-2-16、資料4-2-17）。

資料4-2-16 H16～H19の共同研究等の数

区分	H16	H17	H18	H19
共同研究	件数	2	3	7
	金額（千円）	3,525	33,675	27,445
受託研究	件数	5	10	14
	金額（千円）	17,857	28,068	68,905

資料4-2-17 連携センター型産学連携の状況

区分	連携機関数
サイエンスグリッド NAREGI	143

・競争的外部資金

科研費に関しては、平成19年度新規分で教員あたりの採択件数は平均値の約2倍であった（資料4-2-18）。

資料4-2-18 H16～H19の科研費等競争的外部資金の状況

区分	H16	H17	H18	H19
科研費	内定件数	42	52	50
	内定金額（間接経費含む。千円）	164,750	370,490	337,500
その他の資金	内定・採択総件数	5	7	9
	内定・採択総金額	160,138	148,347	95,311

・国際交流活動

50 機関と国際交流協定を締結しており、平成 19 年度には研究者 49 名、学生 43 名を外来研究員等として受け入れ、研究者 71 名を派遣した。

観点 大学共同利用機関、大学の全国共同利用機能を有する附置研究所及び研究施設においては、共同利用・共同研究の実施状況

(観点に係る状況)

※本学はこの観点を分析する必要はありません。

(2) 分析項目の水準及びその判断理由

(水準)

「期待される水準を大きく上回る」

(判断理由)

情報・システム研究機構の中の大学共同利用機関として、3 研究所とも研究成果発表、共同研究、国際交流活動とも高い水準にあり、優れた成果をあげている。成果の普及や後継者養成のための活動も十分に行っている。競争的外部資金獲得状況、産業財産権等についても着実であり、関係者の期待に高いレベルで応えている。これらのことより研究活動については上記のような水準にあると判断した。

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(大学共同利用機関、大学の全国共同利用機能を有する附属研究所及び研究施設においては、共同利用・共同研究の成果の状況を含めること。)

(観点に係る状況)

複合科学研究科を構成する基盤機関は多数の学術的成果を上げ、世界水準の学術誌に掲載されたり、主要全国紙等で紹介されたりしている。また、研究基盤や教育基盤等、社会・産業に貢献するための成果も数多く上げており、内閣官房長官表彰顕彰を受けた成果もある。

(統計科学専攻)

- ・統計地震学に関する研究

この分野で数多くの世界水準の研究成果を上げている。” Immediate and updated forecasting of aftershock hazard” , *Geophysical Research Letters*, Vol. 33, No. 10, L10305, (2006)においては、震直後の合い重なる地震波のために小さな余震の捕捉は極めて困難さを克服するモデルを与えることに成功した。この業績の成果を活用することにより、従来本震発生後1日以降に与えられている確率予報が1時間以降にも出せる可能性ができた。

- ・データ同化に関する研究

この分野を先導しており、世界水準の数多くの成果を上げている。これらの中で、”Merging particle filter for sequential data assimilation”, *Nonlinear Processes in Geophysics*, Vol. 14, 395-408, (2007)においては、新しいフィルタリングアルゴリズムにより、世界最大規模の超高次元状態ベクトルの逐次データ同化を実現している。日経新聞サイエンス欄等で成果が報告されている。

- ・統計科学の基礎数理に関する研究

統計科学の中核的研究機関として、その数理的基礎に関する研究を重要視しており、数多くの世界水準の成果をあげている。その一つとして、” Local model uncertainty and incomplete data bias” , (with discussion), *Journal of Royal Statistical Society*, B 67, Part 4, 459-513, (2005)においては、不完全な観察に基づくデータによって、仮定されたモデルからの微小な乖離が生じた状況を考察している。数理統計学の新しい方向の試みが著者を中心とした共同研究者によって進められており、共同利用機関としての成果の一つである。この業績は、英国王立統計学会で発表され、討論付き論文として刊行されている。

(極域科学専攻)

- ・地球古環境に関する研究

ドームふじとポストーク氷床コアの空気中の酸素濃度を基に、過去36万年にわたるコア年代を誤差2000年以下で正確に求めた。その結果、南極の気候変化は北半球の日射量変化より遅れていたことや、過去4回の退氷期における気温と二酸化炭素濃度の上昇が、北半球高緯度の夏期日射量が上昇する時期に同期して起こったことが示された。これらの結果は、北半球の夏期の日射量が過去4回の退氷期のきっかけを与えたとするミランコヴィッチ理論を支持している。本研究は100年来の謎の解明に大きな手がかりを与え、世界水準の成果が掲載されるNature誌に公表され、主要全国紙や一般向け科学雑誌等でも紹介された。

- ・現在の地球環境変動に関する研究

大気中メタンの炭素同位体比に着目したあらたな分析手法を確立し、メタン濃度と合わせて解析することで、大気中メタン濃度の変動要因を推定する手法を構築した。1996年から2004年の間に得られた北極スバル諸島ニールスン基地における測定データに適用し1998年のメタン濃度増加率の突出が、湿地からの放出およびバイオマス燃焼によるものと推定できた。放出源の寄与を見積もる新たな解析手法が評価され、世界水準の研究成果が掲載される *Geophys. Res. Lett.* に公表されたこと、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第4次報告書に重要な結果として引用されていることなど、学術的にも社会的にも重要な意義を持つものである。

- ・原始惑星形成に関する研究

南極産ユークライト隕石に含まれるジルコンのハフニウム・タングステン年代の決定を行った。その結果、ユークライトの母天体である原始惑星の地殻が、金属コアとマンタルの分離から約700万年以内に形成していたことがあきらかになった。原始惑星の熔融分化が太陽系史の極めて短期間に起こったことを示す本研究の成果は、世界水準の成果が掲載される「SCIENCE」誌上で公表された。

(情報学専攻)

- ・情報共有基盤システム

産学官や教育現場との連携により情報共有基盤システム NetCommons の研究開発を推進してフリーソフトウェアとして公開するとともに、普及促進を強力に推進した結果、小中学校を中心に1500を超える団体への導入を実現するなど国内最高水準の成果を得た。(業績番号 34-01-1015)

- ・リサーチグリッド

3社、10大学・研究機関との産学官連携の下、我が国の学術リソースを連携可能とする世界標準のサイエンスグリッド環境構築ミドルウェアの研究開発を推進し、β版を公開するなど国際的かつ国内最高水準の成果を得た。(業績番号 34-01-1006)

- ・学術情報ネットワーク基盤

75大学等との連携の下、学術情報ネットワークの設計・開発・整備等を推進した。その結果、①革新的な光IPハイブリッドネットワークアーキテクチャを考案、②世界最先端技術を実現する学術ネットワークを構築し、700以上の大学・研究機関を接続、③米国及び東アジア各国との国際ネットワークを構成し先端研究プロジェクトに必要な環境を提供、等の世界最高水準の成果を得た。また、制度的取り組みとして、④「高等教育機関向け情報セキュリティポリシーサンプル規程集」を策定し大学等へ普及し、内閣官房長官表彰顕彰、等の国内最高水準の成果を得た。(業績番号 34-01-1009、34-01-1011、34-01-1012、34-01-1005)

- ・学術コンテンツサービス基盤

多数の大学、学会等との連携の下、学術コンテンツ構築を推進しサービスシステムを研究開発・提供した。その結果、格段に国内最大規模である307万論文のフルテキストを有しさらに各種情報源へのリンクを提供する論文情報ナビゲータ CiNii を実現・提供、等の国内最高水準の成果を得た。(業績番号 34-01-1016)

- ・情報学プリンシプル研究

情報学の基礎研究で、①データマイニング等における重要問題に対する飛躍的に効率的なアルゴリズムを発明、②平面性の線形時間判定アルゴリズムを拡張し20年以上の未解決問題を最終的解決、③アブダクションの論理的枠組みにおける推論能力の等価性を定義しその計算理論を構築、等の世界最高水準の成果を得た。(業績番号 34-01-1002、34-01-1004、34-01-1020)

(2) 分析項目の水準及びその判断理由

(水準)

「期待される水準を大きく上回る」

(判断理由)

SS及びSと判断できる研究業績が多いことから研究成果は十分に上がっていると考え。また、プロジェクト研究、研究事業（ナショナルセンター的なものも含む）、人材育成、社会貢献において、世界あるいは国内最高水準の成果が多数得られおり、関係者の期待を大きく上回っている。これらより研究活動については上記のような水準にあると判断した。

Ⅲ 質の向上度の判断

(統計科学専攻)

① 事例1 「予測発見戦略研究センターの設置」(分析項目I)

予測発見戦略研究センターを設置し、各グループが、その目的に即して活動し、資料4-2-2、4-2-3に示すように、統計地震学、データ同化等の分野で世界の研究を先導する数多くの国際水準の優れた成果をあげることができるようにした(資料4-2-2、P4-4、資料4-2-3、P4-5)。

② 事例2 「リスク発見戦略研究センターの設置」(分析項目I)

リスク解析戦略研究センターを設置し、各グループがその目的に即して活動し、社会に向けて成果を発信できるようにした。「市販後医薬品の有効性・安全性の科学的評価に使用するための」大規模データベースを日本で初めて構築し、ACE阻害剤のリスク要因の分析が可能になった。また、新BIS規制に関係した方法論を研究し、金融庁告示第十九号作成にも協力した。また、資料4-2-2、4-2-3に示すように数多くの国際水準の優れた成果をあげることができるようにした(資料4-2-2、P4-4、資料4-2-3、P4-5)。

資料4-2-19 統計数理研究所戦略研究センターの目的と構成(ホームページから抜粋)

予測発見戦略研究センター

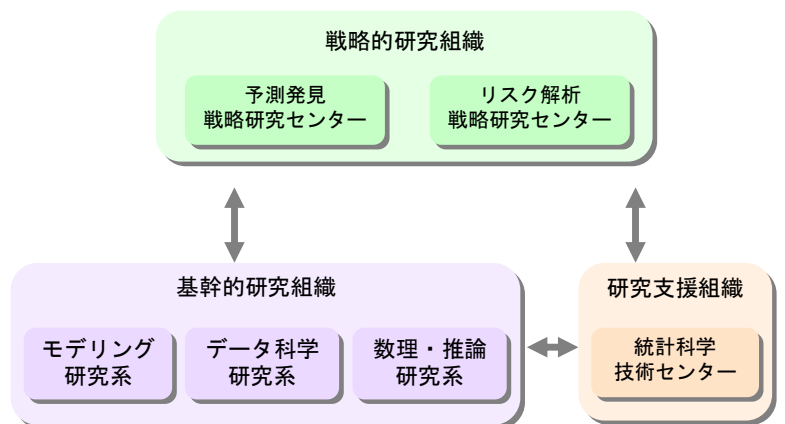
目的：複雑なシステムが生み出す大量のデータから有用な情報を抽出し利用する「予測と発見」のためのモデリングや推論アルゴリズムなどの研究および統計ソフトウェアの開発を、ゲノム科学や地球・宇宙科学等の実質科学の具体的課題の解決に即して行っている。

- ・ゲノム解析グループ
- ・データ同化グループ
- ・地震予測解析グループ
- ・遺伝子多様性解析グループ

リスク解析戦略研究センター

目的：統計数理研究所が過去に蓄積してきた統計解析手法やモデリング方法を基盤として、リスクの計測・管理のための方法論を分野横断的に発展させ、確立することです。大学共同利用の根本に立ち返り、個別科学での課題を縦系に、統計科学の方法論を横系に、リスク解析に関わる諸分野の研究者ネットワーク=NOE(Network of Excellence)を構築して、社会の安心と安全に貢献する礎作りを目指します。

- ・医薬品・食品リスク研究グループ
- ・環境リスク研究グループ
- ・金融・保険リスク研究グループ



(極域科学専攻)

① 事例1 「研究組織の再編」(分析項目I)

効率的・効果的な研究、観測、業務の推進をめざし、研究組織の再編を平成18年10月に実施した。研究教育系には既存の基盤研究グループに加え、新たに先進プロジェクト研究グループを立ち上げた。極域観測系は南極観測事業の推進と将来構想を検討する南極観測推進センターと北極観測の運営と戦略を検討する北極観測センターで構成し、極域情報系は、極域データセンターと極域科学資源センターに再編した。また、再編に

に伴い国際企画室を新設した

② 事例2「南極における分野融合型研究プロジェクトの推進」(分析項目I)

惑星・地球システム科学の視点から、地球史や地球環境変動の総合的観測研究および分野融合型重点プロジェクト研究観測を推進した。後者として特に、「極域における宙空-大気-海洋の相互作用からとらえる地球環境システムの研究」を推進したほか、あらたに萌芽研究観測のカテゴリーを設けた。

③ 事例3「南極昭和基地-極地研究所間の常時接続インターネット回線の開通」(分析項目I)

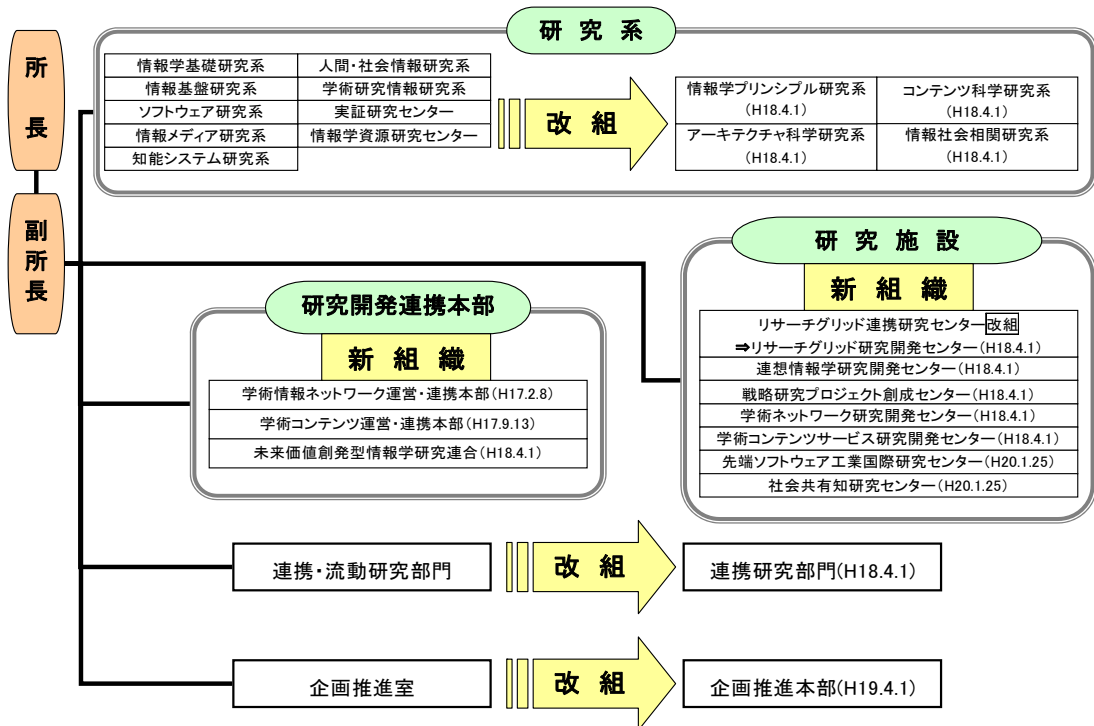
インテルサット衛星回線の導入によって、南極昭和基地と国内の国立極地研究所間が平成16年からインターネット回線により常時接続された。この情報通信環境の整備により、南極での取得観測データが即座に公開されるようになり、国内外研究者との共同研究が飛躍的に進歩した。

(情報学専攻)

① 事例1「基盤的研究活動活性化」(分析項目I)

①情報学を4つに大分類し、全教員を4研究系に最適配置した。②教員の採用は公募で行った。③全教員に対して研究所幹部によるヒアリング(延べ100時間)を毎年行った。以上の結果、法人化後4年間で教員あたりの年間学術論文数約16%、国際会議論文数約37%、研究発表等約15%の増加と、状況が大幅に向上した。(資料4-2-14、P4-9、資料4-2-20、資料4-2-21)

資料4-2-20 教員組織改編



資料4-2-21 教員公募・採用状況 (公募による採用のみ)

	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度
応募人数	57	149	100	94
採用人数	8	5	3	3

② 事例2「競争的外部資金の獲得」(分析項目I)

①企画推進本部を設置し、戦略的にプロジェクトの企画を支援した。②企画推進本部により所内プロジェクトを公募し支援・推進した。③科研費説明会を毎年開催するとともに、外部資金公募情報を周知し、獲得への意識を高めた。以上の結果、法人化後4年間で教員あたりの科研費の内定金額は約29%の増加となり、状況が大幅に向上した。(資料4-2-18、P4-9)

資料4-2-22 重点プロジェクト

国立情報学研究所 重点プロジェクト

<研究教育>

未来価値創成型情報学

- ・情報爆発時代に向けた新しいIT基盤技術の研究 (科研特定領域)
- ・コヒーレント状態と固形量子ビットに基づく量子情報処理の研究 (科研費特別推進研究)
- ・サイエンスグリッド(NAREGI) (大型受託研究)
- ・次世代情報学研究基盤の形成 (NII, 科研特定領域)

次世代ソフトウェア戦略

- ・トッパエスイー(サイエンスによる知的ものづくり教育プログラム)
- ・次世代オペレーティングシステム:SSS-PC (NEDO)

情報環境/コンテンツ創成

- ・新世代バイオポータルの開発研究 (科学技術振興調整費)
- ・自発的な学びを育む連想的情報アクセス技術 (文科省大型競争)
- ・連想検索、汎用連想計算エンジン GETA (JST CREST)
- ・デジタルアーカイビングにおけるコンテンツ統合・利活用技術に関する研究 (文科省大型競争)
- ・考えるコンテンツ「スマーティブ」 (総務省SCOPE)
- ・デジタルシネマの標準技術 (科学技術振興調整費)
- ・情報検索・アクセス技術の評価と性能比較の研究基盤:NTCIR (NII)

融合の情報学

- ・比較ゲノム解析による進化・多様性のゲノム基盤の解明 (科研特定領域)
- ・融合領域研究センタープロジェクト(機構)

社会・公共貢献

- ・文化遺産オンライン (文化庁受託)
- ・「想」を連ねるコンテンツ基盤—Imagine(NII, 文科省)
- ・情報共有システム:NetCommons (NII)
- ・情報信頼メカニズム(Infotrustics) (JST)

<学術情報基盤>

最先端学術情報基盤(サイバーサイエンス・インフラストラクチャ:CSI)

- ・次世代学術情報ネットワーク: SINET3 (NII)
- ・CSI向け連携ミドルウェア (NII)
- ・次世代学術コンテンツ基盤、コンテンツサービス (NII)
- ・大学電子認証基盤:UPKI (NII)
- ・E-サイエンス推進プロジェクト (NII)

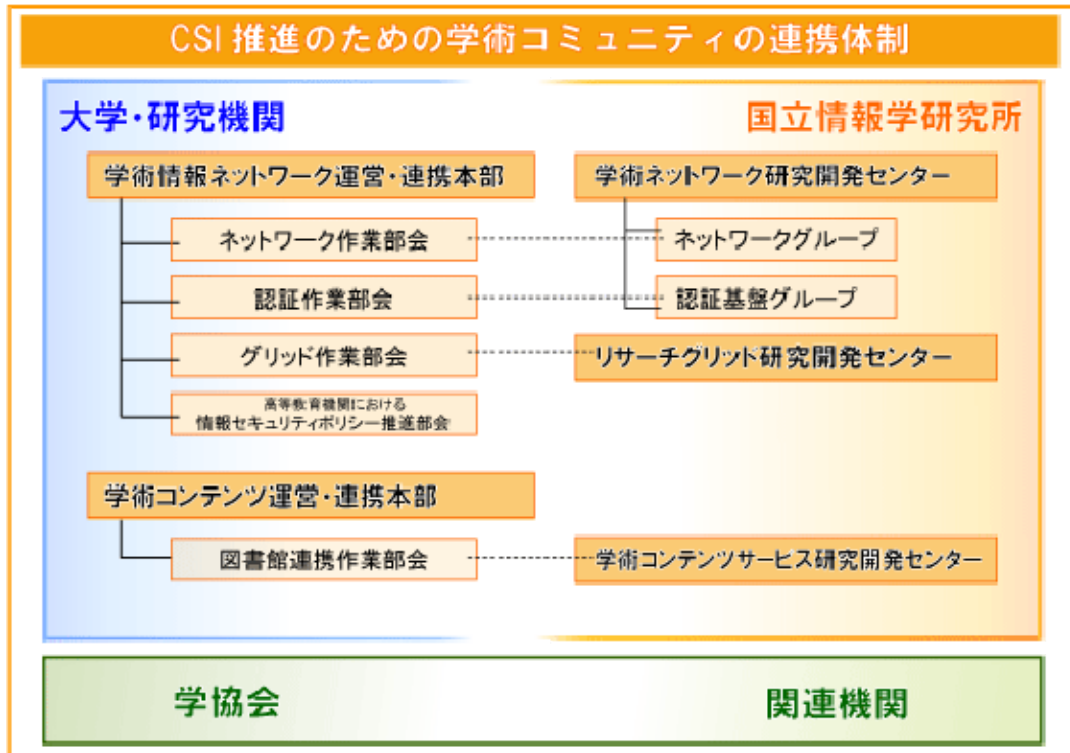
資料4-2-23 所内公募プロジェクト研究

	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度
応募件数	18	16	23	15
採択件数	14	8	16	10
有効課題件数	14	8	15	10
配分金額(千円)	100,000	105,000	127,900	57,000

③ 事例3「学術情報基盤整備事業の高度化」(分析項目I、II)

①研究連携開発本部の下に学術情報ネットワーク及び学術コンテンツの2運営・連携本部を置き、中心的な事業に関する企画・立案、評価を実施した。②3つの研究開発センター(研究施設)を設置し、利用者としての研究者の要請を反映するとともに最先端の研究成果を導入するなど、研究機関ならではの長を生かして事業を推進した。以上の結果、学術情報基盤整備においてネットワークの高速化や最先端の新規機能の提供、コンテンツの充実や利用者の拡大等、基盤の高度化が図られ、学術情報基盤整備の状況が大幅に向上した。

資料 4 - 2 - 24 学術情報基盤整備事業の推進体制



5. 生命科学研究科

I	生命科学研究科の研究目的と特徴	5 - 2
II	分析項目ごとの水準の判断	5 - 3
	分析項目 I 研究活動の状況	5 - 3
	分析項目 II 研究成果の状況	5 - 5
III	質の向上度の判断	5 - 8

I 生命科学研究科の研究目的と特徴

1. 総合研究大学院大学は人文・理工にわたる多数の基礎学術分野につき、大学共同利用機関法人並びに独立行政法人宇宙航空研究開発機構及び独立行政法人メディア教育開発センター（以下「機構等法人」という。）が各地に設置する大学の共同利用の研究所その他の機関において、各施設の研究環境を最大限に生かした博士課程教育を総合的に統括実施し、学融合による新学問分野の創出・発展を図りつつ、国際的に通用する高度の研究的資質とともに広い視野を備えた人材の育成を目指している。
2. 生命科学研究科は、「生命現象を分子から個体、集団に至る様々なレベルで解明するための教育研究を行い、国際的通用性を持つ広い視野を備えた次世代の生命科学研究を担う研究者の育成」を目的としており、その旨学則 14 条の 2 に定めている。
3. 本研究科の研究は日常的には生命科学の基礎学術分野につき、大学共同利用機関法人情報・システム研究機構と自然科学研究機構が設置する 3 つの大学共同利用の研究所である研究現場において、それぞれの各施設の研究環境を最大限に生かして分散的に行われており、大学本部及び基盤機関間相互の緊密な関係の下に実施体制・教育研究環境の維持・改善が行われている。
4. 本研究科教員のほぼ全員が本学の専攻を置く基盤機関における研究が本務であることから、その研究部分については基盤機関の活動と見なされる。本研究科の教育研究活動は、これらの基盤機関間の研究上の関係・協力を促進する役割を果たしている。教育の面ではカリキュラムへの組織的取り組み、合同セミナーの実施など連携と交流を深めている。
5. 生命科学研究科とその基盤となる 3 研究所は、生命科学のそれぞれの分野で高度の教育研究活動を行ってきた。基礎生物学専攻の基盤機関、基礎生物学研究所は、高等植物のモデル系であるシロイヌナズナの研究の立ち上げ、カエルを用いた発生生物学の拠点、細胞生物学分野の世界的拠点など新たな分野の形成に寄与し、基礎生物学分野で日本をリードしている。遺伝学専攻の基盤機関、国立遺伝学研究所は、遺伝学を基盤とする分子細胞生物学、発生生物学、神経生物学、構造生物学、情報生物学、進化生物学等の分野で最先端の研究を行っている。生理科学専攻の基盤機関、生理学研究所は、人体の生命活動の総合的な解明のために、分子から細胞、システム、個体に至る広範なレベルで先導的な研究を行っている。これらの研究基盤を活用した優れた博士論文研究が行われている。

[想定する関係者とその期待]

3 研究所はそれぞれ対応する研究分野の研究者コミュニティとの恒常的な連携を進め、そのニーズに応じている。生命科学研究科の在校生・受験生から、また国内外の大学や研究機関、企業などからは国際的通用性を持つ広い視野を備えた、次世代の生命科学研究を担う研究者になるための教育研究環境と指導を期待されている。さらに地域社会からは生命科学研究の発展状況や社会における生命科学の役割の解説を、小・中・高等学校の生徒や教員からは生物学教育や生命の理解について助言する役割を期待されている。

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. 研究成果発表状況

生命科学研究科を構成する3専攻においては、生命科学の基礎学術分野において国際的、先端的な研究活動を行ってきた。それらの活動は多数の論文発表(3専攻で1,475報)や学会・シンポジウム等での会議発表で顕著である。また、科学研究費補助金特定領域研究やクレストなどの研究グループ形成においても主導的な活動を活発に展開した。多くの国際会議を主催するとともに、招待講演、レクチャーを行った。3専攻から発表された論文の引用度は国内の大学、研究所を含めて138機関中1、2、4位を占めるなど最高水準にある(別添資料1 期間中の学術論文数、別添資料2 評価の高い雑誌への論文発表件数、別添資料3 論文引用度指数総合ランキング)。

遺伝学専攻においては「分子遺伝学」「細胞生物学」などの領域で、生命システムの個別メカニズムを解明する研究を推進した。なかでも最近発展しつつあるエピジェネティクスの研究分野では国際的にも領域をリードする研究成果をあげている。また、比較ゲノム学、進化遺伝学の分野でも生命情報や生物遺伝資源等の基盤整備事業の成果を十分に活用した先端的な研究で優れた成果を発表し続けている。

基礎生物学専攻では5つの重点領域を設定し、各領域で質の高い研究を実施した。4年間で共同研究を含めて総計491報の論文を国際誌に発表した。その中にはCell(3報)、Nature(3報)、Science(4報)を始め、各々の領域のトップジャーナルに多数の論文が掲載された。また国際会議(OBC, NIBB Conference)、外部講師によるセミナー、ワークショップ(国際プラクティカルコースなど)によって、研究交流の拠点としても機能している。

生理科学専攻においては生理学(医科学、基礎医学)の領域における幅広い研究分野において基盤的学術研究を展開し、電位センサーを持つ酵素の発見、脊髄損傷による運動障害の機能回復における大脳皮質の関与の発見等の数多くの研究成果をあげた。

2. 外部資金獲得状況

3専攻とも、高いレベルの研究を安定的に遂行するため、外部資金獲得の努力を続けている。獲得件数、獲得金額については常に高い水準を維持している。例えば科学研究費補助金の採択率で生理科学専攻は常に上位にあり、平成19年度の新規採択率は50.8%で第2位であった。また遺伝学専攻、基礎生物学専攻においても、この間配分総額において、常にトップレベルにあった。その他、遺伝学専攻では戦略的創造研究推進事業(CREST)に採択された研究が15件あるほか、民間等との共同研究、受託研究等も順調に実施している。基礎生物学専攻では特定領域研究が33件採択され、特筆すべき点はこの4年間で5人が特定領域研究代表者として国内の重要領域を牽引して来たことである。またさきがけ研究(14件)、若手研究A(2件)、若手研究B(31件)、奨励研究(13件)などを獲得し、若手研究者が活躍した(別添資料4 外部資金獲得状況)。

観点 大学共同利用機関、大学の全国共同利用機能を有する附置研究所及び研究施設においては、共同利用・共同研究の実施状況

(観点に係る状況)

※本学はこの観点を分析する必要はありません。

(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)

生命科学研究科を構成する3専攻ともに国際的、先端的研究活動を展開し、評価の高い学術雑誌へ1,475報の論文を発表した。IFが10以上の学術雑誌に限っても、154報の論文発表があった。またこれらの論文は数多く引用され、引用度数は大学、研究所を含めて最高水準にある。加えて3専攻とも関係する研究コミュニティと数多くの共同研究を実施し、国内外から多数の研究者を招聘し、セミナー研究会を行うなど成果の普及や後継者養成のための活動も十分に行っている。

外部資金獲得の面からも、3専攻は国内トップクラスの実績を示している。特に科学研究費補助金においては採択率の高さや、特定領域研究代表者を輩出するなど、関係分野の研究を牽引する活動が顕著であった。

これらの点を考慮して、「期待される水準を上回る」と判断した。

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(大学共同利用機関、大学の全国共同利用機能を有する附属研究所及び研究施設においては、共同利用・共同研究の成果の状況を含めること。)

(観点に係る状況)

下記に具体的に示すように、基盤機関ではそれぞれ高い研究成果を上げることが出来た。また、大学共同利用研究機関として使命を果たすために様々な活動を展開し、確実に大きな進展が計られた。

3 専攻の具体的な状況は下記にまとめることができる。

【遺伝学専攻】

階層性を示す生命システム解明のため、分子、細胞、個体、集団など分析対象を横軸に、大腸菌、酵母、ショウジョウバエ、マウス、シロイヌナズナなどのモデル生物を縦軸において総合的な研究の展開を図った。二つの軸のマトリックスからそれぞれ最適に組み合わせた諸研究分野において、ゲノム関連情報、先端的分析技術、および高度のバイオインフォマティクスを駆使した国際水準の研究成果を得た。

- 1) 細胞遺伝学ではオートファジーが自然免疫で働くことを発見し(34-05-1055)、また DNA 複製における蛋白質リン酸化の詳細を解明した(34-05-1046)。
- 2) 発生遺伝学においては体節の分節性(34-05-1058)、神経の回路形成(34-05-1059)や幹細胞の発生プログラム調節(34-05-1060)、ゼブラフィッシュの遺伝子導入法(34-05-1023)や変異誘発法(34-05-1024)の開発などに先端的成果をあげた。
- 3) エピジェネティクスの分野ではシロイヌナズナ DNA メチル化に係わる新しい遺伝子の発見(34-05-1025)、哺乳類ゲノムインプリンティングのメチル化酵素発見(34-05-1030)等、世界をリードする成果をあげた。
- 4) ゲノム遺伝学では原核生物 150 種のゲノム比較による水平移動遺伝子の同定(34-05-1028)、メダカゲノムの解読(34-05-1021)、ヒトとチンパンジーゲノムの比較(34-05-1020)など高度のインフォマティクスや基盤機関としての特色を生かした研究成果が得られた。

これらの成果(論文)は国際的に評価の高い雑誌へ掲載されたものでも 492 報、また学会・シンポジウム等での発表も 1,700 を超え、Gordon 会議、EMBO ワークショップなど定評ある国際会議への招待講演も多い。

【基礎生物学専攻】

基礎生物学の国際的な拠点として、以下の 5 つの重要領域を中心に、高い水準の研究を進めて来た。

- 1) 細胞生物学領域では、植物ペルオキシソーム(34-05-1035;34-05-1036)、酵母のオートファゴソーム形成(34-05-1056;34-05-1057)、発生における左右の決定などで成果が得られた。
- 2) 発生生物学領域では各研究グループの研究を異なるモデル生物で補完する体制を構築した(88-03-1061; 88-03-1066)。
- 3) 神経生物学領域では特に脳における塩分代謝の制御に関して優れた成果(34-05-1005)を挙げた。
- 4) 進化多様性領域では、遺伝子増幅機構(34-05-1050;34-05-1053)、トランスポゾンの進化的機能、植物の evo-devo 的解析(34-05-1070)、大腸菌、コケ(34-05-1071)、メダカゲノム(34-05-1021)の全配列決定など成果が得られた。
- 5) 環境生物学領域では、魚類の性分化(34-05-1039)、鳥類及び哺乳動物生殖腺の発生分化機構(34-05-1054)、化学物質の生殖腺分化への影響(34-05-1045)、葉緑体の光

定位および葉の形態を支配するメカニズムなど成果が得られた。

ヒメツリガネゴケ、ミジンコ、アフリカツメガエルの EST データベース、微生物ゲノム比較解析データベース、植物オルガネラデータベースは総計 24 万件のアクセスがあり、研究支援に大きく貢献している。バイオリソースプロジェクトでは、メダカの系統保存、提供に加え、ゲノム全体をほぼカバーする BAC クローン群や EST クローン、ドラフトレベルの全ゲノム塩基配列等の提供、研究会や利用者講習会を行った。

共同利用研究の成果として、144 報の原著論文が国際誌に発表されている。そのうち 9 報が研究所で提出した S、SS 論文(総数 27 報)に選ばれており、その研究レベルは高く評価されている。重点共同利用研究の成果として 1 件の特定領域研究が発足した。

【生理科学専攻】

生理学研究所は、分子から細胞、組織、器官、そしてシステム、個体にわたる各レベルにおいて先導的な研究をすると共に、それら各レベルにおける研究成果を有機的に統合し、生体の働きとその仕組みを統一的に解明することを目指して、以下の 6 つの柱をたて学術的研究を行った。

- 1) 分子・超分子から細胞レベルでは、電位依存性フォスファターゼ、電位依存性プロトンチャネルの発見により新しい研究分野を拓き、また、G 蛋白共役型受容体の構造変化を明らかにした (34-05-1073; 34-05-1074; 34-05-1075)。
- 2) 細胞から組織・器官・個体レベルでは、2 光子励起レーザー顕微鏡を用いて、長期増強にシナプスの形態変化が伴うこと、シナプスレベルでの脳の左右差等について明らかにした (34-05-1001; 34-05-1011)。
- 3) 脳と他器官との相互作用から個体レベルでは、下側頭皮質の色刺激に対する神経細胞応答や、皮質脊髄路を切断したサルの手指精密把持機能の回復過程を明らかにした (34-05-1002; 34-05-1003)。
- 4) 脳機能から体と心の結びつきの研究では、脳磁計、機能的磁気共鳴画像装置 (fMRI) 等を用いた脳機能イメージングにより、異種感覚の統合や対人関係の神経基盤、認知機能の発達、「心が痛い」と感じる脳部位、片手で習得した運動技能が対側の手に転移する機構等関する研究成果を得た (34-05-1016; 34-05-1017)。
- 5) 前述 4) の研究を支えるため、位相差電子顕微鏡の開発に成功し、従来は直接観察できなかった生体材料を、無染色標本で細胞内の超微小構造の観察できるようになった (34-05-1040; 34-05-1042)。
- 6) さらに、実験モデル動物として、ノックアウトラットの作成への試みや、ナショナルバイオリソースプロジェクト「ニホンザル」の一環として、実験用ニホンザルを供給できる体制が整った (34-05-1019)

これらの成果は 492 の原著論文にまとめられた。また、国内外の他研究機関との間で共同研究を推進するとともに、配備されている最先端研究施設等を共同利用に供した結果、7 報の S、SS 論文としてまとめられた。

(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)

生命科学研究科は3研究所を基盤として以下に述べるように高い研究水準を維持するとともに新しい取り組みも数多くなされている。多数の論文を国際誌に発表し、高い評価を与えられている。研究水準の高さは、科学研究費補助金の採択率の高さ、その他の競争的外部資金の獲得状況からも裏付けされている。

遺伝学専攻では、生命システムの個別メカニズム解明の先端的研究、バイオインフォマティクス等を駆使した統合的研究、また新分野の開拓を目指した萌芽的研究などに、国際水準の多くの研究実績があった。また、研究基盤として国際塩基配列データベース等の生命情報データベース事業、さらに実験生物系統の開発・維持・提供や関連情報データベースの構築・公開など生物遺伝資源事業に顕著な業績があった。これらは、いずれも国内外の研究コミュニティに広く活用され、高い評価を受けている。

基礎生物学専攻では、藤原賞、学士院賞、日本学術振興会賞(2名)、日本学士院学術奨励賞、木原賞、中日文化賞、日本植物学会学術賞など多数の受賞者を輩出した。

また3生物種の全ゲノム配列決定など進化に直接関わる成果も得られている。

特定領域研究・領域代表者、SORST 研究代表者、さきがけ、環境省基盤研究費、特定領域研究、ERATO、新技術・新分野創出のための基礎研究推進事業など多くのサポートを得ている。また、共同利用研究も順調に進められており、成果も得られている。

生理科学専攻では、本研究所がわが国の生理学・脳神経科学の研究拠点であることは自他共に認めるところであり、実際、共同研究を含め、多くの成果が得られている。研究所全体及び研究部門の外部評価を行っている他、運営会議委員に対しても本研究所全体の研究活動の状況についてのアンケート行った結果、いずれも研究所の研究レベルは満足すべきものという意見であった。

Ⅲ 質の向上度の判断

【遺伝学専攻】

① 事例1「生命システムの個別メカニズム解明の研究」(分析項目Ⅱ)

分子、細胞、個体および集団を対象とする研究において、継続的に国際的に評価が高い学術誌にその成果を報告してきたことから、一貫して高い研究水準を維持している。なお、国立遺伝学研究所は、科学技術政策研究所による分析において、研究面で89大学中9位の評価を得た総合大学院大学生命科学研究科遺伝学専攻の基盤機関である。

② 事例2「日本DNAデータバンク(DDBJ)の研究事業」(分析項目Ⅰ)

DDBJは、毎年欧州EMBL Bank並びに米国GenBankと3者でDNAデータバンク国際実務者会議を開催し、互いの活動を評価するとともに、新しい問題の解決への協力を行ってきた。この協力によって2007年12月の時点で8,000万件900億塩基を超える規模のデータベースを維持・提供し、その後も日々データの収集・査定・公開を継続している。生命科学の基盤整備ならびに国際協力の観点で、一貫して高い水準を維持している。

③ 事例3「生物遺伝資源事業」(分析項目Ⅰ)

国立遺伝学研究所は、2002年に開始され現在第2期に入っているナショナルバイオリソースプロジェクト(以下、NBRP)の立案と実現に指導的役割を果たした機関の一つである。また、その実施にあたり、NBRPの情報センターとして機能している。情報センターが構築提供しているデータベースの利用者数は公開開始以来順調に増加し現在月平均5万人に達している。また、いくつかの生物種については関連する海外の重要なデータベースとの相互リンクを実現しており、特に平成17年度にはイネのデータベースの担当者として国際バイオキュレーションミーティングのオーガナイザを依頼されるなど、国際的にも認識されるようになってきたおり、生命科学の基盤整備ならびに国際協力の観点で、一貫して高い水準を維持している。

【基礎生物学専攻】

① 事例1「研究拠点形成」(分析項目Ⅰ)

オートファジーや発生生物学などで国際的に高く評価される論文を多数発表し、EMBLとの共同研究によるバイオイメーキングの拠点形成のため客員教授・准教授を採用し、EMBL開発の新型顕微鏡を導入した。

また、共同利用研究を改革して研究領域の創成を目指した研究会を行い、その成果は特定領域研究の立ち上げにつながった。

② 事例2「ゲノム解析とバイオリソースの整備」(分析項目Ⅱ)

日米のグループが競合した大腸菌のゲノム解析の成果に基づき日米欧の連携による詳細な遺伝子データベースを完成させ、日米欧の密接な連携下にヒメツリガネゴケのゲノムを解読して陸上植物進化の解明などに貢献した。さらにNBRP「メダカ」の中核機関としてリソースを整備し、日本発のリソースとして国際的ネットワーク構築中である。

【生理科学専攻】

① 事例1「広報展開推進室の設置」と「日米科学技術協力「脳研究」分野の強化」(分析項目Ⅰ)

独自の広報活動を組織的に推進するために広報展開推進室を設置し、外部向け「せいりけんニュース」の創刊、定例記者会見の開始、市民講座の開始などを行った。日米科学技術協力「脳研究」分野において日本側からの積極的な働きかけと研究成果の積み重ねの結果、アメリカ側の参加研究機関数が増加するとともに、日本での情報交換セミナー開催が可能

となった。

② 事例2 「位相差電子顕微鏡、バイオ分子センサー、社会的認知能力にかかわる脳機能の研究」 (分析項目Ⅱ)

電子顕微鏡用位相板の開発に成功し、透過性が極めて高い生体材料を無染色で可視化することが可能となった。自然科学研究機構分野間連携研究事業「バイオ分子センサーの学際的・融合的共同研究」、特定領域研究「細胞感覚」を立ち上げ、温度・味覚・張力などの外的刺激に対するセンサー分子の研究が順調に進捗している。また、脳機能イメージングの応用を拡げることにより、社会的能力の一つである顔認知のメカニズムやその発達、褒められることと金銭的報酬の関係等の研究成果をあげた。

【専攻共通】

① 事例1 「生物遺伝資源事業」 (分析項目Ⅰ)

ナショナルバイオリソースプロジェクトの一翼を担い、情報センターとしてデータベースの提供 (遺伝学専攻)、メダカリソースの収集・維持・提供事業 (基礎生物学専攻)、ニホンザルの繁殖・供給事業 (生理科学専攻) を行った。

6. 先導科学研究科

I	先導科学研究科の研究目的と特徴	6 - 2
II	分析項目ごとの水準の判断	6 - 3
	分析項目 I 研究活動の状況	6 - 3
	分析項目 II 研究成果の状況	6 - 5
III	質の向上度の判断	6 - 7

I 先導科学研究科の研究目的と特徴

- 1 総合研究大学院大学は人文・理工にわたる多数の基礎学術分野につき、大学共同利用機関法人並びに独立行政法人宇宙航空研究開発機構及び独立行政法人メディア教育開発センター（以下「機構等法人」という。）が各地に設置する大学の共同利用の研究所その他の機関において、各施設の研究環境を最大限に生かした博士課程教育を総合的に統括実施し、学融合による新学問分野の創出・発展を図りつつ、国際的に通用する高度の研究的資質とともに広い視野を備えた人材の育成を目指している。
- 2 先導科学研究科は、「本学創設の理念及び目的に基づき、学融合により従来の学問分野の枠を超えた国際的な学術研究の推進及び学際的で先導的な学問分野の開拓を行い、国際的に通用する高度な専門性と広い視野を備えた人材の育成」を目的としており、その旨学則 14 条の 2 に定めている。
- 3 先導科学研究科は、大学共同利用機関と共同して、国際性豊かで高度な大学院教育及び学問の新分野を開拓し、学問分野にとらわれない創造性豊かな研究者を養成する、という本学設立理念を実施する研究科として位置付けられる。また、研究科の名称である「先導科学」とは、一般的な学問分野を表わす名称ではなく、本学設立理念である科学の新しい流れを創造する先導的な学問分野の開拓を目指すための研究科であることを表現している。本研究科では従来の縦割りの専門分野を横断し、先導的な学問領域の確立を目指して、「生命体科学」及び「光科学」の教育研究分野を設定してきた。また平成 19 年度より 5 年一貫制博士課程の「生命共生体進化学専攻」を開設した。生命共生体進化学専攻においては葉山キャンパスを中心に活動している。
- 4 本研究科の教育研究活動は、各基盤機関及び大学本部（葉山キャンパス）との研究上の緊密な関係・協力を促進する役割を果たしている。例えば、本研究科で実施する先導科学考究は、先導的な研究を行っている各基盤機関や国内外の大学等の研究者によるオムニバス講義であり、異分野間の研究者と交流できる機会として、若手研究者の育成のみならずこれらの機関をも含む研究の学際的な発展に役立っている。
- 5 生命共生体進化学専攻では、『進化学』を鍵として生命系の多様性と歴史性を理解して生命現象を広くとらえる視点を養い、高度な専門性と広い視野の良識を兼ね備えた研究者を作るために、『総合人類学』『行動生物学』『進化生物学』『理論生物学』の 4 つの専門分野で、それぞれミクロからマクロまでの領域を研究・教育し、さらに『科学と社会』分野を設け、社会的観点から科学をとらえる研究・教育を行っている。

【想定する関係者とその期待】

入学希望者・在学生からは、国際的に通用する高度の研究的資質とともに広い学術的及び社会的視野を備えるための教育・研究を実施することが期待されている。大学・研究機関等からは、良質で先導的な研究者若しくは高度な専門的知識と広い視野を持つ人材を輩出することおよび高度の学際的先導的研究の遂行と学際的研究協力のコーディネーションを期待されている。地域社会からは、教育研究成果を分かりやすく発信することを期待されている。

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)

光科学専攻では、「光基礎科学」および「光環境科学」の分野で研究活動を行っている。実施された主要な研究のテーマとして、放射光による屈折原理3次元画像法、紫外線・赤外線レーザーの開発と応用、機能性蛋白質の構造機能連関の分光学的解明、光子を用いた量子暗号、触媒物性のX線分光学的解明、微生物光センサーの実体解明と生物工学的応用、波動伝搬の分散特性の数理的解析などが挙げられる。これらの研究の成果は国際的な評価の高い雑誌への170編を超える原著論文、40編を超える総説、8冊を超える著書、国際学会における基調講演や多数の招待講演等で発表された。また新聞報道や国際科学誌による研究成果の紹介は6件を数え、この期間の学会賞受賞数も2件と、社会的にも注目される研究成果が数多く挙げられている(別添資料1 先導科学研究科専任教員の受賞)。

生命体科学専攻では、生命体の特性である種々の階層(生体分子から人間社会に至る)における生命現象あるいは生命体のシステムを機能・構造・歴史の三視点からの解明をはかるとともに、異なる階層間の相互のつながりに関する基礎研究を目指して研究活動を行っている。具体的には、生命の情報分子であるDNAの複製、DNAの高次構造体である染色体の分裂機構、また染色体の核内の位置情報に関する研究などの分子・細胞レベルの研究活動では、この4年間に40編の原著論文が出版されている。また分子進化・分子系統学の分野では、原生生物や哺乳類の分子系統解明のための新たな解析法を開発しそれを用いた精度の高い研究、感覚受容体や免疫関連分子の進化を通して霊長類やヒトの進化での特異性を明らかにする研究、ショウジョウバエをモデルとした集団内の遺伝的多様性の維持機構の研究等で、50編以上の原著論文が出版されている他に、教科書の翻訳等や事典類の執筆も行ってきた。さらに文化人類学的研究ではアジアを中心とした社会生態学、人間生態学、の視点にたった研究、文明の国際比較やその計量学等の新しい分野を切り開く研究も行われ、20編以上の原著論文と図書の発行もある。またその他に、南極大陸とその周辺での重力の解析等のユニークな研究もある。

以上のように、生命体科学専攻では多岐にわたる学問分野を包含するとともに、共通の視点として特に時間・歴史という観点から研究を見渡すことで異分野間の交流を図ってきた。このような試みの一つとして、文系・理系の教員が共同で毎年研究会を開催している。

生命共生体進化学専攻では、「進化を軸とする生物学研究」および「科学と社会」の分野で研究活動を行っている。専攻が新設された2006年以降に実施された主要な研究のテーマとして、昆虫の視覚・色覚、動物の社会行動、性淘汰の実証研究、染色体の構造と動態の実験的研究、家畜化の初期過程や免疫遺伝子の機能分化に関する分子進化的研究、遺伝子重複、病原体の進化に関する理論研究、科学者の社会的責任、科学におけるコミュニケーションの社会学的研究、共同利用機関のオーラルヒストリー調査などが挙げられる。これらの研究の成果は国際的な評価の高い雑誌への50編の原著論文、40編の総説、14冊の著書、国際学会における基調講演や多数の招待講演等で発表された。また新聞報道や国際科学誌による研究成果の紹介は6件、著書の新聞書評数は20件を数え、この期間の学会賞受賞数も2件と、社会的にも注目される研究成果が数多く挙げられている。またサイエンスカフェや文化講演会の主催、テレビの科学番組への出演、などの社会貢献も、その量質ともに特筆すべきである。国際交流活動のために、海外研究員の受入なども行っている(別添資料2 招聘研究員一覧)。

これらの研究活動を支える外部資金の獲得状況も葉山キャンパス所属教員のみについても非常に活発である(別添資料3 科学研究費補助金、別添資料4 共同研究・受託研究・寄付金等)。

観点 大学共同利用機関、大学の全国共同利用機能を有する附置研究所及び研究施設においては、共同利用・共同研究の実施状況

(観点に係る状況)

※本学はこの観点を分析する必要はありません。

(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)

本研究科の目的とする「学融合により従来の学問分野の枠を越えた国際的な学術研究の推進及び学際的で先導的な学問分野の開拓を行い、国際的に通用する高度な専門性と広い視野を備えた人材の育成の基盤をなす研究活動は、「光科学」「生命体科学」「生命共生体進化学」の3専攻を合計して300編を超える原著論文や多数の総説・著書により、多岐にわたり学際的に研究活動が展開され、新聞報道や国際科学誌による紹介や国際会議における招待講演も多数にのぼる等、質量ともにまさに研究科の目的を十二分に体现している。外部資金の獲得状況も葉山キャンパス所属教員のみについても非常に活発である。

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(大学共同利用機関、大学の全国共同利用機能を有する附属研究所及び研究施設においては、共同利用・共同研究の成果の状況を含めること。)

(観点に係る状況)

光科学専攻では、光によるエネルギーや物質の変換過程とその制御の研究を通じて光と物質との新たな相互作用像を構築しようとする光基礎科学と、情報媒体としての光の属性に注目し光生物とともに光と人間との相互作用をも含む研究を行う光環境科学の2大領域において、光の量子性という共通した視点から総合的な研究を行っている。これらの研究活動の中で、新たな領域を切り開いたもの、新聞等にとりあげられたり学会賞の受賞対象となったもの等、優れた研究成果の例を以下にいくつか示す。

- (1) 微生物光センサータンパク質を脳に細胞工学的に導入することによって動物の行動を光制御することに世界で初めて成功した研究(業績番号34-6-1008)
- (2) 放射光による屈折原理X線3次元像の開発により世界で初めて人体軟組織の高解像度像を得た研究(業績番号34-6-1002)
- (3) ナノメートルスケールの金コロイドが環境負荷の低減に貢献する高い触媒活性を見いだした研究(業績番号34-6-1003)

生命体科学専攻では、生体分子から人間社会に至る種々の階層に見られる生命体システムを機能・構造・歴史の三視点からの解明をはかるとともに、異なる階層間の相互のつながりに関する基礎研究を目指して研究活動を行っている。これらの研究活動の中で、新聞等にとりあげられたり学会賞の受賞対象となった優れた研究成果の例を以下にいくつか示す。

- (1) 細胞分裂の際に重要な役割を果たす動原体を構成するタンパク質を明らかにした実験(業績番号34-6-1014) またセントロメアヘテロクロマチン形成と、RNAi装置の関わりを明らかにした実験(業績番号34-6-1013)
- (2) 大腸菌環状ゲノムの線状化を試み、世界で初めて成功した研究(業績番号34-6-1012)
- (3) ヒトの遺伝的多型を解析し、今から200万年ほど前のアフリカでの人類集団の動態を推定した研究(業績番号34-6-1005)
- (4) 植物の形態の季節変異を葉緑体にコードされている遺伝子との関連を示した論文(業績番号34-6-1010)
- (5) 混沌としていたDFHR(薬剤耐性遺伝子やがん遺伝子)型の遺伝子増幅機構として、初めて具体的な実験的データから信頼できるモデルを提示した研究(業績番号34-6-1011)

また、この遺伝子増幅のメカニズムの研究(5)は、新しい遺伝子増幅法として、タンパク質医薬の生産に応用される可能性も極めて高く、特許を申請し認められている。

生命共生体進化学専攻では、「進化を軸とする生物学研究」および「科学と社会」の分野で世界をリードする研究者を養成し、分野の発展への国際的貢献を目指して研究活動を行っている。専攻発足から2年未満ではあるが、すでに優れた研究業績が挙がりはじめており、また優秀な研究者の育成が進んでいる。新聞やレビュー誌に大きく取り上げられる等の主要な研究成果としては、昆虫の色覚に関する行動実験によって紫外、青、緑、赤の4種の視細胞が色覚に使われていることを解明した実験(業績番号34-6-1009)、クジャクの性選択にオスの羽の目玉模様が寄与していないことを示した論文(業績番号34-6-1007)、遺伝子重複の集団遺伝学的理論研究(業績番号34-6-1004)、ミーアキャットの社会行動において個体間の対立が重要であることを示した研究(業績番号34-6-1006)などが挙げられる。また、研究推進への国際貢献としては、生命共生体進化学専攻自らが進化学に関して複数回の国際シンポジウムを主催したほか、米国数理生物学会における基

調講演（宿主・病原体共進化の理論）等が挙げられる。「科学と社会」の分野では、科学者の倫理責任、説明責任、社会的責任に関して（『科学者心得帳』みすず書房）、また疑似科学の問題（『疑似科学入門』岩波新書）などの書籍を出版し、研究だけではなく社会への啓蒙活動も積極的に行っている。

（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）

本研究科の目的とする「学融合により従来 of 学問分野の枠を超えた国際的な学術研究の推進及び学際的で先導的な学問分野の開拓を行い、国際的に通用する高度な専門性と広い視野を備えた人材の育成」の基盤をなす研究成果は上記の詳述の中でも特に、新たな領域を切り開いたものとして、微生物光センサータンパク質の細胞工学的応用・放射光による屈折原理X線3次元像の開発・大腸菌環状ゲノムの世界初の線状化・遺伝子重複の集団遺伝学的理論研究があげられる等、質量ともにまさに研究科の目的を十二分に体现している。

Ⅲ 質の向上度の判断

事例1 「光受容体と視覚に関する分子・行動生理学的研究」 (分析項目Ⅱ)

最近の成果である単細胞鞭毛藻ミドリムシの光逃避運動の光センサー分子(光活性化アデニル酸シクラーゼ)の各種動物細胞での機能発現、特にショウジョウバエ脳での発現と行動の光制御の成功は、微生物光センサー導入による多様な生物機能光制御という新しいトレンドを開拓した特筆すべき成果であり、アゲハチョウの色覚が紫外・青・緑・赤の4種の視細胞によることを行動実験によって解明した結果と共に、本研究科の光科学専攻・生命体科学専攻・生命共生体進化学専攻の全てにまたがる先導的な成果と言える。

事例2 「分子レベルでみた進化と集団動態の研究」 (分析項目Ⅱ)

世界中の様々な民族に由来する個体のDNAの塩基配列の比較によりヒト集団の大きさや分化の程度等を推定した研究や、極限環境での免疫関連分子の多様性についての研究等、集団の多様性を通して集団の歴史を知る研究が行われている。また、遺伝子重複による分子進化機構を集団遺伝学理論とゲノム解析によって統合する研究や、ウイルス抗原遺伝子と宿主免疫系の共進化を理論的に解明して流行型(表現型)が進化する方向の予測を行う研究も進んでいる。さらに性淘汰や協力行動の進化に関しても従来の仮説を覆す成果を挙げており、分子から集団・行動のレベルまでの階層を貫く「進化学研究」が生命体科学・生命共生体進化学の両専攻の教員を中心に葉山キャンパスを拠点として展開されるようになった。

事例3 「DNA複製・染色体の分配機構の研究」 (分析項目Ⅱ)

真核生物のゲノムは線状であり、原核生物のそれは殆どが環状である。その理由を知るため、大腸菌環状ゲノムの線状化を試み、世界で初めて成功した。また染色体が細胞分裂時に正しく分配される仕組みを解明するための研究が行われている。どのような仕組みで複製した染色体が2個の娘細胞に分配されていくのかは、生命現象の根幹に関わる重要なメカニズムである。にもかかわらず、関連する因子の精製の困難さなどからその解析は遅れていた。染色体の分配機構の研究では、新たに11種類の分子が分配に関与していることを明らかにした。