

13 . 理学系研究科

理学系研究科の教育目的と特徴	・ ・ ・	13 - 2
分析項目ごとの水準の判断	・ ・ ・ ・ ・	13 - 5
分析項目	教育の実施体制	・ ・ ・ ・ 13 - 5
分析項目	教育内容	・ ・ ・ ・ ・ 13 - 14
分析項目	教育方法	・ ・ ・ ・ ・ 13 - 18
分析項目	学業の成果	・ ・ ・ ・ ・ 13 - 21
分析項目	進路・就職の状況	・ ・ ・ 13 - 24
質の向上度の判断	・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	13 - 28

理学系研究科の教育目的と特徴

(理学系研究科の教育目的)

- 1 理学の基本理念は、資料 13 - 1 の「理学系研究科・理学部憲章」に述べられており、教育目的についても人材育成の項目で示されている。資料 13 - 2 の「理学系研究科の教育目的・目標」に教育目的がより具体的に示されており、その要点は以下の人材の養成である：
 - (a) 自然科学を中心とする諸分野の研究の第一線で開拓的な研究を行う研究・教育者
 - (b) 国際的、学際的な研究プロジェクト等の中核となる研究者
 - (c) 産業界の要請及び諸研究・現業機関等からの需要に応じた創意ある研究開発者以上の教育目的を実現するために設定された教育目標が、資料 13 - 2 の最後に示されている。
- 2 これは東京大学の教育面での中期目標、広い視野を有しつつ高度の専門的知識と理解力・洞察力・実践力・想像力を兼ね備え、かつ、国際性と開拓者精神を持った、各分野の指導的人材の養成の一翼を担うものである。
- 3 本研究科の教育目的を達成するため、それに相応しい能力と意欲を持った学生を集める。特に修士課程においては、専門分野にとって必要不可欠な知識や技能を広い視野で身につけることができるようにしつつ、独創的な研究の準備をする。
- 4 博士課程においては、将来の理学を担う人材を養成することを目指し、それぞれの専門分野での独創的な研究に必要な基礎を自らの力で身に付けさせる。実際の研究活動を遂行して、単に研究業績をあげるだけでなく、主体的に創造性あふれる研究を行なえる人材となるように教育する。

(理学系研究科の特徴)

- 5 自然が本来持っている多様性に応じ、また、それらの理解の総合的な発展を目指して、本研究科に、資料 13 - 3 にある 6 専攻を設けてきた。このように、自然科学の広範な領域にわたり、先端的・独創的な研究に裏打ちされた教育を行うのが本研究科の特徴である。

[想定する関係者とその期待]

学生が第一の関係者であり、一流の研究能力の涵養を図りつつ、修士や博士の学位を取得して、独立した研究者への道を目指すことを期待している。また、修了生を受け入れる学界、産業界は、関係者として、理学の素養を有し、特に博士課程修了者に対しては独創的な研究を行える人材の育成を期待している。

(資料 13 - 1 : 理学系研究科・理学部憲章)

理学は、自然界の普遍的真理を解明することを目指し、自然界に働く法則や基本原理を探求する純粋科学である。理学は、人類社会文明の基盤を築くと共に自然観を絶えず深化・発展させ、文化としての科学を創造する。理学は、人間が獲得した不朽の知の営みであり、人類の知性の根幹を成す。

東京大学大学院理学系研究科・理学部は、この理学の理念の下に、豊かで平和な人類の未来社会を切り拓く先端的な理学の教育・研究を推進するため、本憲章を策定する。

知の創造と継承

理学系研究科・理学部は、自然界の真理の根本的理解に向けて不朽の教育・研究活動を行い、最先端の知を創造し発展させ、それを継承することを重要な使命とする。

人材育成

理学系研究科・理学部は、次代を担う若者に理学の理念と方法論を教授し、未知の問題に対する解決の知恵と手段を体得し人類社会の持続的・平和的發展に貢献する人材を育成する。

自律と体制

理学系研究科・理学部は、人事・組織の公正な運営に努め、自己による絶えざる点検と外部からの厳正な評価を通して、最高水準の教育・研究体制の継続的改善を図る。

差別・偏見の排除

理学系研究科・理学部は、理学の理念に基づき、性別、国籍、民族、宗教などによる差別と偏見を排除し、普遍的で自由な教育・研究を行う。

社会貢献

理学系研究科・理学部は、教育・研究成果を広く社会に発信公開すると共に、それらが人類の平和と地球の環境を損なうことのないよう努め、文化の蓄積と悠久の人類生存に貢献する。

(資料 13 - 2 : 理学系研究科の教育目的、目標 (抜粋))

「理学系研究科の教育目的と教育目標 (抜粋)」

大学院教育の重要な側面は、教育と研究が一体であることである。学生が、常に第一線の研究活動を行っている教員達によって研究のやり方を学び、自らも創造的な研究を行うのが、大学院での教育課程である。

このような理学系研究科における教育の目的は

(a) 自然科学を中心とする諸分野の研究の第一線で開拓的な研究を行う研究・教育者、
(b) 国際的、学際的な研究プロジェクト等の中核となる研究者、
(c) 産業界の要請及び諸研究・現業機関等からの需要に応じた創意ある研究開発者、
の養成としてまとめられる。(a)については学部、研究科等の大学関係や諸研究機関等において、理学の分野の専門的な研究・教育を行う人材の育成である。人類の知的発展の歴史を検証すると、人類社会を大きく展開させるような知見の発見・創造は個々の学者、研究者の自由な発想をもとにした自主的な研究の成果から生まれてきたものである。このような自由な研究を行う独創的な研究者を育てることは、理学系研究科の第一の教育目的である。また、近年理学の諸分野における研究形態としては、国家的な大規模研究プロジェクト、国際的、学際的な研究プロジェクトの推進がなされている、これらのプロジェクト研究の中核となって諸外国、諸分野の研究者と共同して研究を推進していくためには、それぞれの分野での専門的な知識に加えて、自然科学の諸分野に幅広い視野を持つことが、必要とされる。このような研究者を育てることも重要な大学院教育の目的である。近年の科学技術の社会における重要性の増大に伴い、社会や産業界では、今後長期にわたって高度な専門性を持つ研究者、技術者及び研究管理・調整のための多くの人材を必要としており、(c)の創意ある研究開発者に対して社会や産業界が寄せる期待は大きくなっている。これらの自然科学に対する社会の要請に対応した研究技術者の養成、さらに社会に必要とされる理学の諸分野に関する広い視野と専門的な知識を合わせ持った人材を養成することも理学系研究科の大学院教育の目的である。

大学院での学生受け入れ、教育内容及び教育方法、学生支援、教育の質の向上及び改善のための基本方針は、教育目的である人材の要請をより効果的に達成することである。基本方針に基づく取り組みでは、大学院生の研究者としての側面を認識し、その研究環境を整えることが、教育目的である独創的、主体的な人材を養成する上で重要な要素であると認識している。

教育目的を実現するための理学系研究科共通の教育目標としては、以下のものがある。

- (A) 独創的・指導的な研究者・技術者となる適性を持った学生の受け入れ
- (B) 理学研究の第一線で活躍する研究・教育者養成のための教育プログラム
- (C) 社会の要請に答える研究開発者の養成のための教育プログラム
- (D) 多様なバックグラウンドを持った学生に対応した教育プログラム
- (E) 研究者としての大学院生のための研究環境の整備・充実

(出典：東京大学大学院理学系研究科・理学部ウェブサイト)

分析項目ごとの水準の判断

分析項目 教育の実施体制

(1) 観点ごとの分析

観点 基本的組織の編成

(観点に係る状況)

本研究科には、6専攻を設置している(資料13-3:東京大学大学院理学系研究科組織規則(基本事項))。以前は数学と情報科学も含まれていたが、数学は教養学部の数学教室と統合し数理科学研究科を設立し、情報科学は他の研究科の関連部局と統合して、情報理工学系研究科を設立した。本研究科6専攻の専門分野は資料13-3に示されている。教育目的に述べられているような、自然科学の諸分野における中核的な研究者、社会からの要請にこたえる研究開発者を育成するには、理学の広い分野の重要課題の各々に対して教育研究活動を展開することが必要であり、それに十分こたえられるように6つの専攻を置いている。6専攻の基幹講座で基盤的な教育を遂行しつつ、特殊な実験設備や特別な実習施設を本研究科内の附属施設やセンターに設けている。各附属施設、センター及びそれらの受け持つ主要な教育研究分野を資料13-4に示した。本研究科内の基幹講座、附属施設、センターだけでは理学の全領域をカバーするのは難しいので、他の部局及び外部機関との協力講座、連携講座を設けている(資料13-5:東京大学大学院理学系研究科組織規則(外部参加組織))。

教員の配置は資料13-6に示されている。資料13-6の第1コラムの6専攻が、資料13-3において基幹講座となっている。本研究科内の附属施設、センターは資料13-3の協力講座に含まれ、それらの教員は資料13-6では附属植物園から附属ビッグバン宇宙国際研究センターまでの7組織として示されている。他の部局及び外部組織からの教員は協力講座、連携講座に含まれ、それらの数は資料13-7に示されている。

さらに、質の向上度の判断で述べているように、本研究科と工学系研究科が連携して産業界からの講師陣による講義と実習も含めた新しい形態の授業を行う体制も整えた。

(資料13-3:東京大学大学院理学系研究科組織規則(基本事項))

東京大学大学院理学系研究科組織規則

(趣旨)

第1条 この規則は、東京大学基本組織規則(以下「基本組織規則」という。)に定めのあるもののほか、東京大学大学院理学系研究科(以下「研究科」という。)の組織に関し必要な事項について定める。

(専攻及び講座)

第2条 研究科に、次に掲げる専攻及び講座を置く。

物理学専攻(博士後期課程、修士課程)

基幹講座 基礎物性学、物性物理学、量子多体物理学、宇宙物理学、生物物理学、数理物理学、素粒子物理学、量子光学、電磁流体物理学、基礎物理学

協力講座 素粒子実験物理学、先端物理学、原子核科学、初期宇宙論

連携講座 学際理学

天文学専攻(博士後期課程、修士課程)

基幹講座 天文宇宙理学、広域理学

協力講座 観測天文学、初期宇宙データ解析

連携講座 学際理学、観測宇宙理学

地球惑星科学専攻(博士後期課程、修士課程)

基幹講座 大気海洋科学、宇宙惑星科学、地球惑星システム科学、固体地球科学、地球生命圏科学

協力講座	観測固体地球科学、先端海洋科学、気候システム科学、 超高压物性物理学、地球大気環境科学
連携講座	学際理学
化学専攻 （博士後期課程、修士課程）	
基幹講座	物理化学、有機化学、無機・分析化学、広域理学
協力講座	スペクトル化学、地殻化学、先端化学
連携講座	学際理学
生物化学専攻 （博士後期課程、修士課程）	
基幹講座	生物化学、広域理学
協力講座	先端生物化学、遺伝子実験学
生物科学専攻 （博士後期課程、修士課程）	
基幹講座	動物科学、植物科学、人類科学、進化多様性生物学、広域理学
協力講座	海洋生命科学、植物生命科学、先端海洋生物学、 先端分子生物学、自然史生物学
連携講座	系統生物学
専攻共通	
流動講座	学際領域

（資料 13 - 4：東京大学大学院理学系研究科組織規則（附属施設・センター関連部分抜粋）及びそれらの研究目的）

東京大学大学院理学系研究科組織規則（抜粋）	
（教育研究のための附属施設）	
第9条 研究科に、教育又は研究のための附属施設として、次のものを置く。	
（名称）	（代表的な研究目的）
植物園	植物生命科学
臨海実験所	海洋生命科学、
スペクトル化学研究センター	スペクトル化学
地殻化学実験施設	地殻化学
天文学教育研究センター	観測天文学
原子核科学研究センター	原子核科学
ビッグバン宇宙国際研究センター	初期宇宙論、初期宇宙データ解析

（資料 13 - 5：東京大学大学院理学系研究科組織規則（外部参加組織））

東京大学大学院理学系研究科組織規則（抜粋）
（教育研究に関する協力）
第3条 研究科の教育研究は、宇宙線研究所、物性研究所、地震研究所、海洋研究所、分子細胞生物学研究所、医科学研究所、素粒子物理国際研究センター、気候システム研究センター、先端科学技術研究センター、遺伝子実験施設及び総合研究博物館の協力を受けて実施する。
2 前項のほか、研究科の教育研究は、大学共同利用機関法人の高エネルギー加速器研究機構及び自然科学研究機構国立天文台並びに独立行政法人宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部、独立行政法人国立科学博物館及び独立行政法人理化学研究所の協力を受けて実施する。

(資料 13 - 6 : 理学系研究科専任の教員数)

(1)教員数 平成19年5月1日現在

専攻	教授	准教授	講師	助教	助手	小計
物理学	19	10	4	26	0	59
天文学	4	4	0	3	0	11
地球惑星科学	16	15	3	11	1	46
化学	11	7	0	20	0	38
生物化学	5	2	2	6	0	15
生物科学	14	13	1	14	0	42
施設・センター等						
植物園	1	2	0	1	0	4
臨海実験所	1	0	1	1	0	3
スペクトル化学研究センター	0	2	0	0	0	2
地殻科学実験施設	2	2	0	2	0	6
天文学教育研究センター	2	4	0	5	2	13
原子核科学研究センター	2	2	1	4	0	9
ビックバン宇宙国際研究センター	1	1	0	2	0	4
中央事務等	0	1	2	1	0	4

(資料 13 - 7 : 本研究科以外の機関に属する教員数)

	物理学 専攻	天文学 専攻	地球惑星科学 専攻	化学 専攻	生物化学 専攻	生物科学 専攻	合計
医学系	1						1
工学系	2						2
農学生命科学					1		1
総合文化研究科	15	2	2	10	2	12	43
新領域創成科学	3		7	2	1	8	21
研究科小計	21	2	9	12	4	20	68
素粒子国際センター	5						5
高エネ機構	10			2			12
理化学研究所	2						2
天文台		11					11
医科学研究所					6		6
生産技術研究所	2						2
宇宙研究所	4	3	5				12
宇宙線研究所	21						21
物性研究所	25		1	5			31
地震研究所			44	1			45
海洋研究所			12	2		5	19
先端科学技術研究センター			2				2
空間情報科学研究センター			1				1
総合研究博物館			2			2	4
気候システム研究センター			9				9
分子細胞生物学研究所	2				5	1	8
アイソトープセンター						1	1
研究所小計	71	14	76	10	11	9	191
他大学等			3	1		2	6
他研究機関等						10	10

学生の入学定員と現員を資料 13 - 8 に示した。本研究科では、その教育目的にあるように、常に第一線の研究活動を行っている教員により、少人数の教育が必要である。本研究科に所属する教員一人当たりの学生現員（修士、博士の学生の合計）は6名弱であり、教育目的にある少人数教育を遂行するのが可能な人数になっている。大学院学生総数を平成16年度以降の変化で見ても、定数からの差は5%以内で安定している。

（資料 13 - 8：各専攻の定員・在籍数）

平成 19 年度修士課程 定員・在籍者数 2007 年 5 月 1 日現在

区 分	修士定員			修士現員		
	1 年	2 年	計	1 年	2 年	計
計	418	418	836	335	400	735

数字は外国人学生（在日外国人を含む）を内数で示す。

平成 19 年度博士課程 定員・在籍数

区 分	博士定員				博士現員			
	1 年	2 年	3 年	計	1 年	2 年	3 年	計
計	215	215	215	645	180	184	323	687 (27)

数字は外国人学生（在日外国人を含む）を内数で示す。

観点 教育内容、教育方法の改善に向けて取り組む体制

（観点到に係る状況）

理学教育では、各分野の学問体系を基礎から確実に教えなければならない。そのための基盤的な授業科目を準必修科目として指定するなどの工夫をしている。その事例である資料 13 - 9 の物理学専攻の準必修科目リストは、同専攻の教務ワーキンググループで作成され、2006 年 2 月の専攻会議で決定されたもので、学生には毎年 4 月の進学ガイダンス時に資料として配付している。このように、学生への周知まで含めて教育内容を改善していく体制が各専攻にできている。

資料 13 - 10 にあるように、毎年度 120 前後の通常講義と 40 前後の集中講義を開講している。各専攻会議やワーキンググループなどにより、科目の改変や適切な配置に加え、時機を得た集中講義の設定、英語によって行われる講義の増加などの、教育体制の改善の努力を常に行う体制になっている。（資料 13 - 11：廃止、又は、新設された授業科目数）。

本研究科の教育では教員の先端的な研究に基づき、演習或いは研究指導を通じての少人数教育が重要であるので、教員一人が指導する学年当たりの大学院学生数の上限を専攻会議で決定し守っていく体制をとっている。教員 1 名当たり 1 学年の最大大学院学生数は、専攻により少数の例外はあるが、1～2 名である。

本研究科全体で対応すべき課題については教務委員会が改善する役割を果たしている（資料 13 - 12：理学系研究科・理学部教務委員会規則（抜粋））。教務委員会は少なくとも毎月 1 回（8 月を除く）開催される。そこでは、各年度毎に各専攻のカリキュラム計画を審議し、他専攻の講義を聞く必要のある大学院学生への配慮などを検討している。また、学生への賞の授与において、教務委員会はその選定のために中心的な役割を果たしている。さらに、教育 COE プログラムとして「魅力ある大学院教育イニシアティブ」（2005、2006 年度）が教務委員会の主導のもとに立ち上げられ、それは本研究科の「大学院教育高度化プログラム」（2007 年度～）へと発展し、理学系共通カリキュラム授業（資料 13 - 34：理学系研究科を横断する大学院新教育カリキュラムの概略、P13 - 28）が定常化されるなど研究科内を横断する視点からの教育改革を行ってきた。

(資料 13 - 9 : 物理学専攻における準必修科目 (講義内容改善の体制の事例))

(注) 物理学専攻教務ワーキンググループにて以下の表を作成、専攻会議にて承認。サブコースとは専門分野ごとの研究室の集り。学生には進学時に配布。

サブコース	準必修科目	
A0	原子核理論	原子核物理学
		場の量子論I
		場の量子論II
		統計物理学
A1	素粒子理論	場の量子論I
		場の量子論II
A2	原子核実験志望 () は推薦	原子核物理学 (高エネルギー物理学) (粒子加速器)
	素粒子実験志望	高エネルギー物理学 素粒子物理学概論(未履修者のみ) (粒子加速器) (場の量子論) (原子核物理学)
	加速器志望	粒子加速器 (原子核物理学) (高エネルギー物理学)
A3	物性理論	物性物理学IA 物性物理学IB 統計物理学
A4	物性実験	物性物理学IA
A5	宇宙	場の量子論I 天体素粒子物理学 宇宙物理学I 又は II
	流体	流体物理学 非平衡物理学
	量子情報	物性関係および素粒子・原子核・宇宙関係の科目からそれぞれ1科目
A6	一般物理実験	指定なし
A7	生物物理	生物物理学II
		統計物理学
		物理学特別講義
A8	宇宙物理実験	宇宙物理学I 宇宙物理学II 宇宙物理学III 宇宙線物理学 天体素粒子物理学

(資料 13 - 10 : 各年度に開講された授業科目数)

(注)「英語」とあるのは英語による講義を示す内数、外国人とは通常講義、集中講義を問わず外国人によるものの内数

開講された授業科目数 2004年度					
専攻名	2004年度				
	通常	英語	集中講義	英語	外国人
物理学専攻	21	1	12	3	4
天文学専攻	11	1	2	0	0
地球惑星科学専攻	71	5	13	4	4
化学専攻	12	2	9	1	3
生物化学専攻	5	0	5	0	0
生物科学専攻	9	0	1	1	1
計	129	9	42	9	12

開講された授業科目数					
専攻名	2005				
	通常	英語	集中講義	英語	外国人
物理学専攻	21	1	17	3	2
天文学専攻	11	1	0	0	0
地球惑星科学専攻	59	3	10	2	2
化学専攻	10	2	14	5	4
生物化学専攻	7	0	3	2	2
生物科学専攻	11	0	2	2	2
計	119	7	46	14	12

開講された授業科目数					
専攻名	2006				
	通常	英語	集中講義	英語	外国人
物理学専攻	22	0	16	4	4
天文学専攻	10	1	1	0	0
地球惑星科学専攻	72	4	8	3	3
化学専攻	12	2	7	1	3
生物化学専攻	7	0	5	0	0
生物科学専攻	8	0	12	2	2
計	131	7	49	10	12

開講された授業科目数					
専攻名	2007				
	通常	英語	集中講義	英語	外国人
物理学専攻	21	1	18	3	3
天文学専攻	11	1	0	0	0
地球惑星科学専攻	71	2	12	1	1
化学専攻	9	2	10	5	4
生物化学専攻	71	2	12	1	1
生物科学専攻	7	0	9	2	2
計	190	8	61	12	11

(資料 13 - 11: 廃止、又は、新設された授業科目数)

廃止、又は、新設された授業科目数								
専攻名	2004		2005		2006		2007	
	廃止	新設	廃止	新設	廃止	新設	廃止	新設
物理学専攻	0	0	0	5	2	6	0	2
天文学専攻	0	0	0	0	0	0	0	0
地球惑星科学専攻	0	27	8	8	98	76	24	4
化学専攻	0	0	0	6	0	0	0	1
生物化学専攻	0	0	0	0	0	0	0	0
生物科学専攻	0	0	0	0	5	5	13	12
計	0	27	8	19	105	87	37	19

(資料 13 - 12: 理学系研究科・理学部教務委員会規則(抜粋))

<p>理学系研究科・理学部教務委員会規則(抜粋)</p> <p>(設置)</p> <p>第1条 東京大学大学院理学系研究科教育推進委員会の下に教務委員会(以下「委員会」という。)を置く。</p> <p>(任務)</p> <p>第2条 委員会は、理学系研究科長及び理学部長の諮問に応じ、次の各号に掲げる事項について審議する。</p> <p>(1) 研究科及び学部規則の新設改廃に関すること。</p> <p>(2) カリキュラムの新設改廃に関すること。</p> <p>(3) 授業に関すること。</p> <p>(4) 学部学生の身分に関すること。</p> <p>(5) 教務に係るガイダンスに関すること。</p> <p>(6) ティーチング・アシスタントの予算配分及び選考に関すること。</p> <p>(7) 研究生、聴講生に関すること。</p> <p>(8) その他学生の教育に関する必要な事項。</p> <p>(委員長)</p> <p>第4条 委員長は、研究科長が指名する研究科長補佐をもって充てる。</p> <p>(委員)</p> <p>第5条 委員は、次の各号に掲げる者とする。</p> <p>(1) 各専攻から選出された教員 各1名</p> <p>(2) 各学科から選出された教員 各1名</p> <p>(3) 事務長</p> <p>(4) 研究科長又は学部長が特に認めた者</p> <p>2 委員は、各専攻及び各学科(コース)を兼ねることができる。</p>
--

さらに高い立場からの教育の改善を行うべく、研究科長直属の教育推進委員会が設置され、将来構想や新たな枠組み作り、組織改革までも含めた議論を行っている(資料 13 - 13: 東京大学大学院理学系研究科教育推進委員会組織運営規程(抜粋))。特に学生支援室の運営には深く関わっている。

ファカルティ・ディベロップメント(FD)活動を行い、外部からの有益な助言・示唆を受け体制を作っている。2007年度1回目は大学院教育で発生する大学院学生のメンタルヘルスについて、2回目は大学院教育も含めてのセクシャルハラスメントについて、

外部の専門家により行った。第3回は、授業アンケートの解析についての講演であった（資料13-14：ファカルティ・ディベロップメント活動）。

さらに、学外の有識者を招いた理学系研究科・理学部諮問会を毎年度開催（資料13-15：東京大学大学院理学系研究科・理学部諮問委員会規則（抜粋）資料13-16：諮問委員会構成（2004～2006年度共通））するなど、社会からの要請を積極的にさぐり、対応する体制をとっている。特に、男女共同参画の観点から女子学生のための環境整備への提言が実現されてきた。

（資料13-13：東京大学大学院理学系研究科教育推進委員会組織運営規程（抜粋））

<p>東京大学大学院理学系研究科教育推進委員会組織運営規程（抜粋）</p> <p>（目的）</p> <p>第1条 この規程は、東京大学大学院理学系研究科組織規則（以下「理系組織規則」という。）第12条第2項の規定に基づき、教育推進委員会（以下「委員会」という。）の組織及び運営に関し、必要な事項を定めることを目的とする。</p> <p>（組織）</p> <p>第2条 委員会は、次の各号に掲げる者をもって組織する。</p> <p>(1) 研究科長</p> <p>(2) 副研究科長</p> <p>(3) 理学系研究科教授会で選出された教育推進委員 2名</p> <p>(4) 教務委員長</p> <p>(5) 国際交流委員長</p> <p>(6) 学生支援室長</p> <p>(7) 事務長</p> <p>(8) 専門員（学生担当）</p> <p>(9) 大学院係長、教務係長</p> <p>(10) その他研究科長が必要と認めた者</p> <p>（委員長）</p> <p>第3条 委員長は、副研究科長のうちから研究科長が指名する。</p> <p>（審議事項）</p> <p>第4条 委員会は、理系組織規則第12条第1項の規定に定めるもののほか、理学系研究科及び理学部の教育に関し、次に掲げる事項を審議する。</p> <p>(1) 理学系研究科教授会及び理学部教授会から委託された事項</p> <p>(2) 理学系研究科教育会議から委託された事項</p> <p>(3) その他研究科長が特に必要と認めた事項</p> <p>（教務委員会・学生支援室）</p> <p>第6条 委員会の下に教務委員会及び学生支援室を置く。</p> <p>2 教務委員会及び学生支援室の組織及び運営については、別に定める。</p>	
---	--

（資料13-14：ファカルティ・ディベロップメント活動）

2007年度			
第1回	11月21日	82名出席	主題：学生支援室の活動から (教育学研究科(臨床心理学)下山晴彦教授 他)
第2回	11月21日	70名出席	主題：セクシャルハラスメントについて (林陽子弁護士)
第3回	12月19日	87名出席	主題：授業アンケートについて (教務委員長 岡良隆教授)

(資料 13 - 15: 東京大学大学院理学系研究科・理学部諮問委員会規則 (抜粋))

東京大学大学院理学系研究科・理学部諮問委員会規則 (抜粋)
制定：平成 13 年 12 月 19 日
(設置)
第 1 条 東京大学大学院理学系研究科・理学部に諮問委員会 (以下「委員会」という。)を置く。
(任務)
第 2 条 委員会は、次の各号に掲げる事項について、理学系研究科長・理学部長 (以下「研究科長」という。)の諮問に応じて審議し、研究科長に対して答申又は助言を行う。
(1) 理学系研究科・理学部の教育研究上の目的とそれを達成するための基本的な計画に関する重要事項
(2) その他理学系研究科・理学部の運営に関する重要事項

(資料 13 - 16: 諮問委員会構成 (2004 ~ 2006 年度共通))

荒木 浩	東京電力顧問
久城育夫	元海洋科学技術センター固体地球総合フロンティア研究システム長
茅 幸二	理化学研究所和光研究所長・中央研究所長
郷 通子	国立大学法人お茶の水女子大学長
浜本育子	ルンド大学 (スウェーデン) 名誉教授
尾関 章	朝日新聞社東京本社論説委員

(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) 本研究科の教育実施体制は、自然科学全般へ人材育成を目指す教育目的に合致して、広範で層の厚いものになっている。理学の多様性を反映して配置された専攻とそこでの基幹講座、特定分野に関する附属施設・センターによる協力講座、さらにそれらを補完する他部局及び外部機関との協力講座、連携講座により、高い水準の教育を遂行する体制ができています。理学教育のあるべき姿を保ちつつ、時宜を得た教育活動の改善を行ってきている。理学系全体として専攻を越えた協調による俯瞰的な教育の推進や産業界への道の開拓などを進める制度設計を進めてきた。このように、FD 活動なども含め、教員、専攻、研究科の各レベルで課題の解決にあたってきた。また、国際的に活躍する研究者を育てるために専門教育の一部に、外国人講師などにより英語で行う科目などを設置している。学問的に高い教育内容の維持と、新たな教育導入の迅速性は、関係者である学生の期待に的確に答えており、期待を大きく上回る水準にあるといえる。

分析項目 教育内容

(1) 観点ごとの分析

観点 教育課程の編成

(観点に係る状況)

教育課程の内、修士課程においては講義が比較的大きな部分を占めている。本研究科の特徴を反映して多彩な講義が用意され、毎年約 120 以上の通常科目が開講され、それを補う集中講義も毎年多数設けられている(資料 13 - 10 : 各年度に開講された授業科目数、P13 - 10)。必修講義はないが、一方、各専攻会議などで、必修的な要素の強い科目の選定などを行い、それらは原則的に毎年開講される(資料 13 - 9 : 物理学専攻における準必修科目(講義内容改善の体制の事例)、P13 - 9)。科目名については、別添資料 13 - 1 (理学系研究科授業科目一覧、P13 -34)に示されている。資料 13 - 17 に物理学専攻の時間割が例示され、物理学の広い範囲にわたっての科目設定が分かる。場の量子論、統計物理学などは基礎的科目であり、資料 13 - 9 (P13 - 9)にあるように、多くのサブコースで準必修科目に指定されている。多くの先端的、専門的講義も開設され、例えば、粒子加速器の講義は他の大学では開講されることが稀である。講義の履修に当たっては、学生の知識や研究計画などによって履修しておくべき講義が変わるので、履修モデルのようなものはなじまないが、少人数教育を活かし、指導教員が学生一人一人に履修科目の指導をしている。物理学専攻の事例では、履修手続きは必ず指導教員の指導のもとに行われ、個別的に適切な教育課程となる。

実際に行われた講義に対する学生のアンケート結果を資料 13 - 18 に示す。8 割以上の学生が期待どおりの講義を受けられたと評価し、2 割近い学生は期待以上であったとしている。講義の質についても、期待どおり、期待以上で全体の 9 割程度となっており、各々の学生にとって本研究科の講義が適切に編成されていることが実証される。

21 世紀 COE プログラムが全ての専攻において実施され、招聘教員による講義も行われた。資料 13 - 10 (P13 - 10) に講義数が通常講義、集中講義に分けて示しており、さらにそれらの内で英語により行ったものの数、外国人教員による講義の数を示しており、教育課程はそれらを適切に含むように編成している。

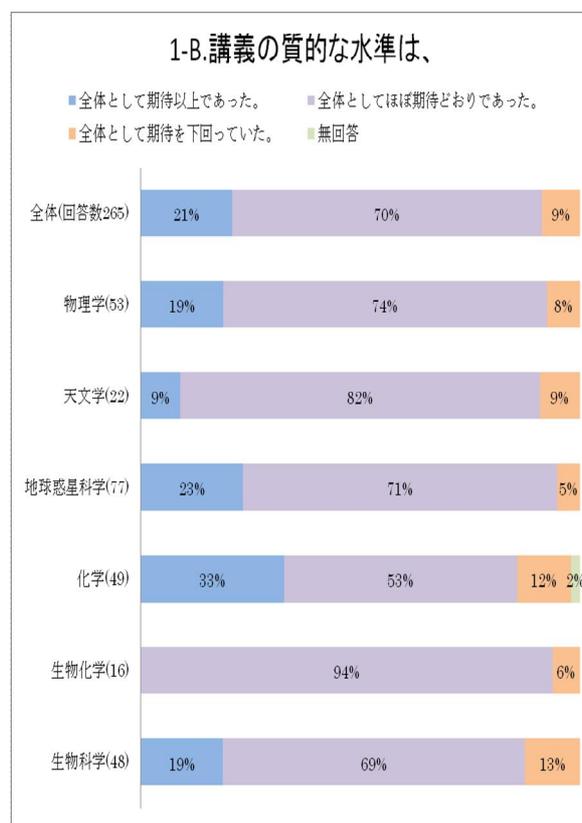
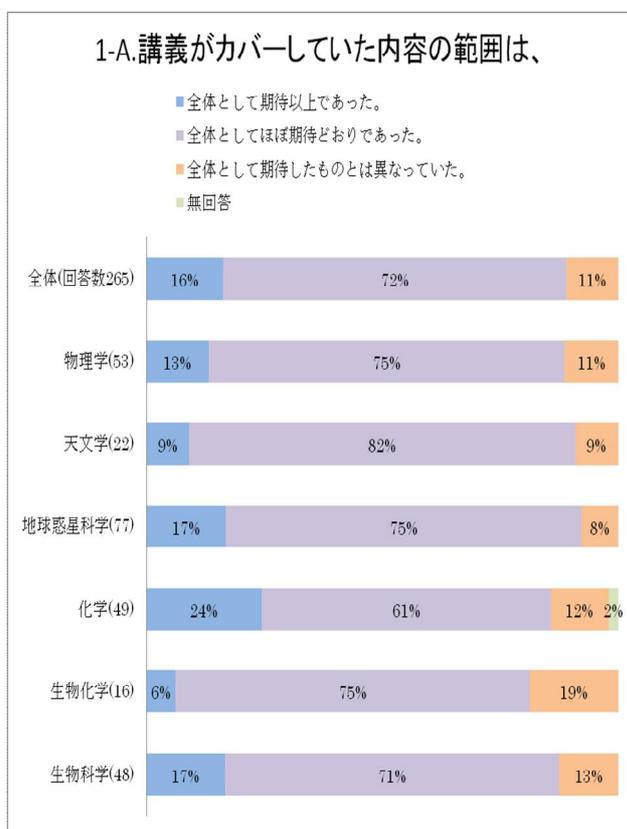
本研究科における教育の最大の柱は、各研究室における少人数の輪講やセミナーによる専門教育、研究現場での研究指導などであり、少人数教育の徹底と教員の研究の先端性を組み合わせてできた教育課程の編成となっている。

(資料 13 - 17 : 時間割の例 (物理学専攻))

	1	2	3	4	5
	8 : 30 ~ 10 : 00	10 : 15 ~ 11 : 45	13 : 00 ~ 14 : 30	14 : 45 ~ 16 : 15	16 : 30 ~ 18 : 00
月		603 -0070 <u>場の量子論 IB</u> 柳田勉・濱口幸一 207	603 -0022 <u>原子核物理学 V</u> 下浦亨・櫻井博儀 207	603 -0014 <u>高エネルギー物理学 II</u> 相原 博昭 207	
火		603 -0006 <u>一般相対論特論</u> 柳田勉 233	603 -0015 <u>天体素粒子物理学</u> 中畑・佐々木・安田 207	603 -0054 <u>宇宙物理学 III</u> 満田・高橋忠・山崎 207	603 -0074 <u>*物質科学</u> 藤森淳・鹿野田一司 本郷 : 工 6 号館 64 号 室 柏 : 基盤棟物 質系講義室

水		603 -0007 <u>場の量子論 IA</u> 松尾泰 207	603 -0017 <u>粒子加速器</u> 後藤彰 207		
木		603 -0038 <u>統計物理学</u> 常次宏一 233	603 -0060 <u>極限量子 構造汎論 II</u> 初田哲男・浜垣 秀樹 207		
金		603 -0025 <u>物性物理学 IA</u> 高田康民 207			

(資料 13 - 18 : 2008 年 3 月に修士課程修了した学生による講義内容のアンケート)



観点 学生や社会からの要請への対応

(観点に係る状況)

多様な学生からの要請に応える努力もなされている。その事例として、資料 13 - 17 を参照して、入学時の学生の知識のレベルの違いへの対応について述べる。例えば、場の量子論は極めて基本的な科目であるが、出発点や進度の異なる場の量子論 IA と IB を用意することで、予備知識のレベルが異なる学生に対応している。

本研究科での教育は、講義よりも研究室での少人数教育、研究指導に重点が置かれており、そのことは学生からの要望に応え、十分な成果を生み出している。(観点「学業の成果に関する学生の評価」参照)このような高い水準の教育によって高い理学的素養を持った学生を送り出すことが、指導的研究者の育成を求める社会からの要請に応える路であり、厳格な論文審査(資料 13 - 26: 博士論文提出の指針、P13 - 22)も含めて対応している。他方、異なる専門にまたがる広い知見を有する人材の育成を求める学生自身や社会からの要請に応じて、魅力ある大学院教育プログラムなどによって俯瞰的な講義を充実させ、平成 18 年度には理学系共通講義、「教育クラスター講義」「先端科学技術特論」「先端理学コミュニケーション特論」が新たに開講された(資料 13 - 19: 2007 年度の理学系共通講義開講案内)。

(資料 13 - 19: 2007 年度の理学系共通講義開講案内)

文部科学省「魅力ある大学院教育」イニシアティブ
「理学系大学院教育先導プログラム」

教育クラスター講義 I

理学系全 6 専攻の教員のインテグレーションによる分野横断型の、
基礎から最先端までをカバーする「オープン」講義です

平成 18 年度開講 「物質」「宇宙」
平成 19 年度開講 「生命」「環境」

IPEGSS
Initiative Program of Education
for Graduate School of Science
The University of Tokyo

講義日程

6月28日(水) 於 化学館4 (理学部化学本館5階)
9:30-10:40 物質: 横山康一(物理)「物質と元素の起源」
10:50-12:00 物質: 永原智子(地球)「大気圏を作った物質」
13:00-14:10 物質: 横山 寛(物理)「超伝導における物質」
14:20-15:30 物質: 中村康一(化学)「未来を拓く新物質」

6月29日(木) 於 小坂ホール(理学部1号館中央棟2階)
9:30-10:40 物質: 横山康一(物理)「蛋白質と細胞」
10:50-12:00 物質: 神谷 謙(生物)「蛋白質の自己集合」
13:00-14:10 宇宙: 田之倉謙(生物)「宇宙環境におけるタンパク質の結晶成長」
14:20-15:30 宇宙: 眞野 賢(生物)「地球環境と生命」

6月30日(金) 於 小坂ホール(理学部1号館中央棟2階)
9:30-10:40 宇宙: 土磨 守(天文)「宇宙の誕生」
10:50-12:00 宇宙: 斎藤敏之(化学)「実験室で見る宇宙物質」
13:00-14:10 宇宙: 河野 豊(地球)「宇宙における Habitability Planet」
14:20-15:30 宇宙: 牧島一夫(物理)「宇宙は巨大な実験室」

講義資格や単位に関しては、HP (<http://www.s.u-tokyo.ac.jp/ipegss/>) をご覧ください

東京大学

文部科学省「魅力ある大学院教育」イニシアティブ
理学系大学院教育先導プログラム

先端科学技術特論 I

大学-社会連携講義の1つとして、企業の方による
最新の研究戦略や革新的技術に関する講義が行われます。
東京大学の学生なら誰でも聴講できます。

IPEGSS
Initiative Program of Education
for Graduate School of Science
The University of Tokyo

講義日程(夏学期分) ※8学期分については後日告知します

7月7日(金) 10:15-11:45, 13:00-14:30
佐藤 豊 (JFEスチール研究所・分析・物性研究部 部長)
「実はすごい最新教育材料!」
先端電子情報技術が先導する高性能材料開発

7月14日(金) 10:15-11:45, 13:00-14:30
堀内 正 (京セラ先端材料研究所 執行役員総務)
「最新の産業技術戦略」

講義室
小坂ホール(理学部1号館中央棟2階)

注意
単位取得については HP (<http://www.s.u-tokyo.ac.jp/ipegss/>) を参照してください。
今年度は理学系研究科院生のみ単位を取得可能です。

東京大学

文部科学省「魅力ある大学院教育」イニシアティブ

**理学系大学院教育先導プログラム
先端理学コミュニケーション特論 I**

私たちは研究者として、社会とどのように向き合うことが求められているのでしょうか。この授業では「心」と「表現」をテーマに、研究者に必要な科学コミュニケーションとは何かを考えます。一部、ディスカッションや実習を取り入れた授業を予定しています。
東京大学の学生なら誰でも聴講できます。



IPEGSS
Initiative Program of Education
for Graduate School of Science
The University of Tokyo

講義日時

1月15日(月)「心と科学コミュニケーション」 化学2階講義室
 9:40-9:50 授業の説明と挨拶
 9:50-12:00 菊池 誠 (大阪大学教授) 「ニセ科学」
 13:00-15:30 池月 了 (総合研究大学院大学教授) 「悪魔の科学」
 15:30-17:50 山崎友明 (愛知顕微鏡大学教授) 「科学者の不正行為」

1月16日(火)「表現と科学コミュニケーション」 化学2階講義室
 9:50-12:00 嶋山広美 (総合研究大学院大学上級研究員) 「科学コミュニケーション論概論」
 13:00-15:30 大淵謙宏 (民放学博物館教授) 「映像の理論と実践」
 15:30-17:50 小林一郎 (元NHK報道部現アサヒカラー (株) 代表) 「プレゼンテーションの理論と実践」

講義室
化学2 階講義室 (理学部化学本館2階)

注意
単位取得については HP (<http://www.a.u-tokyo.ac.jp/ipegss/>) を参照してください。



教育環境の国際化を目指し、より大きな国際的な貢献を求める社会からの要請にも応えて、質の向上度の判断で述べるように国費留学生の優先配置枠の獲得を行い、より多くの留学生を受け入れている。

また、レーザー分野の光に関わる系統的教育がそれまでの大学にはなかったので、学内外、企業と協力して、質の向上度の判断で述べられている新しいプログラムを発足させた。

(2) 分析項目の水準及びその判断理由

(水準) 期待される水準を大きく上回る。

(判断理由) 理学の基礎を身につけさせ、教育目的に示されている主体的に創造性あふれる研究を行なえる人材を育成する教育課程を編成している。基礎的な科目は必ず開講され、場合によっては難易度の異なる講義を用意し、分野ごとに何が特に重要かを伝授する仕組みがある。また、絶えず教育内容は改善されており、英語に馴染む教育上の配慮もなされている。さらに、専門分野を越えた俯瞰的見識の醸成につながる3つの理学系共通講義、産業界からのメッセージが学べる授業などを提供した。講義の内容についても、学生に行ったアンケートによると、多くの学生が期待していた通りか、それ以上であるとの結果が出ており、最も直接的な関係者である学生の期待を大きく上回る水準にあるといえる。

分析項目 教育方法

(1) 観点ごとの分析

観点 授業形態の組合せと学習指導法の工夫

(観点に係る状況)

講義は修士課程においては重要であり、修了に必要な講義による単位数は10単位である。講義予定は、すべて授業予定としてウェブサイト上に公開しており、担当教員名、講義目的、各回の授業内容、成績評価方法、を掲載し、円滑な学習を図っている(資料13-20: 授業予定記載例(物理学専攻))。

本研究科における教育の主要な部分は、研究室単位での演習などの少人数教育及び実際の研究指導により大学院学生が自ら学びとる学習である。特に、博士課程においては、後述の博士論文の要件(資料13-26: 博士論文提出の指針、P13-22)にもあるように大学院学生の独創性が求められることから、十分な研究活動ができるような環境と指導が重要である。また、それらの確保が学習指導法の工夫に他ならない。(その成果については、観点「主体的な学習を促す取組」参照。)

本研究科においては、講義は入門的な部分に関するものであり、先端的な事項の学習は学生本人の主体性に委ねられている。その観点から、講義による必要単位数は、独創的な研究に必要な基礎を自らの力で身に付けさせるという教育目的に合致して適切なものとなっている。

(資料13-20: 授業予定記載例(物理学専攻))

科目名	科目番号	学年	担当教員
流体物理学	603-0003	大学院授業	半場藤弘
<p>乱流は自然界や工学などさまざまな分野の流れで見られる現象であり、実効的な粘性率や拡散率が大きくなり輸送や混合が増大することが乱流の特徴である。いかにしてこの乱流粘性率や拡散率を平均場を用いて記述するか、そして閉じた方程式系を得るかが乱流研究の重要な課題となる。理想化された一様等方乱流において構造や統計を考察する基礎的な研究と、実在の非一様乱流において乱流効果をモデル化し流速を予測する応用的な研究とがあるが、本講義では前者で得られた知見や手法を後者のモデル化に役立てるという立場から、非一様乱流の物理とモデリングについて解説する。また大気境界層の乱流中の熱と物質の輸送、電磁流体乱流のダイナモ効果についても紹介する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 乱流とは 2. 流体運動の基礎方程式 3. 乱流の輸送方程式 4. 一様等方乱流 5. 非一様乱流 6. 非一様乱流の統計理論 7. 大気境界層中のスカラー輸送 8. 電磁流体乱流とダイナモ効果 <p>成績評価は「レポート」で行う。</p>			

観点 主体的な学習を促す取組

(観点に係る状況)

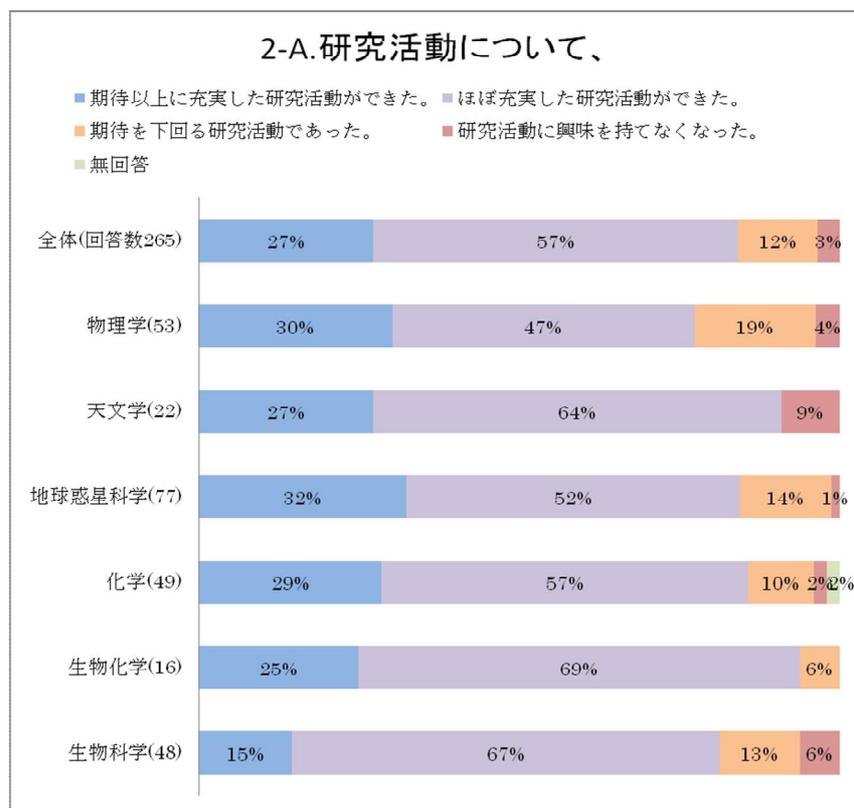
講義に対する主体的な学習を促すために、授業予定をウェブサイト上に掲示し、履修計画を立てやすくしている(資料13-20: 授業予定記載例(物理学専攻))。一方、教員

による指導のもとに行う研究活動は、学生の主体性なしには進まない。主体的な学習を促す取組の最も重要な部分は、学生に主体的な意欲を引き起こす研究内容の設定、及びその実施過程での適切な指導にある。この取組は個別の状況に応じ様々で、ここで書けるようなものではないが、総体としてこの取組が機能しているかどうかを検証する。修士論文や博士論文の審査には直接指導した教員以外の教員が加わり、学生の研究内容を審査すると同時に、どういう指導がなされたかが明らかになる。これは専攻が全体として学生指導に関与していることになる。また、2008年3月に修士課程を修了した学生に対し、教育目的にあるような独創的な研究の準備としての、個別的な指導のもとに行われた研究活動の充実度を尋ねたアンケート結果が資料13-21に示されている。8割の学生が、高い充実度を感じ、特に2割の学生は期待以上に充実していたと感じている。主体的な学習の増進に効果があるのは、学生が行った研究の成果を自ら発表することである。これについては後の項目で述べるが年々その数は増大している（資料13-24：学生による口頭及びポスター発表数、P13-21）。

研究力には企画する能力も必要となるので、学生に主体的にシンポジウムなどを組織させて、企画能力を身に付けさせる取組を行った。この取組については、質の向上度の判断の事例1において述べる。

優秀な学生には学位論文の早期提出を認めてきたが、それに加えて、2007年度より成績優秀な学生に対しては研究科長による表彰を行い、勉学意欲の向上を図っている。（資料13-22：平成19年度理学系研究科 研究奨励賞受賞者数）

（資料13-21：平成20年3月修士修了学生による研究活動の充実度に関するアンケート結果）

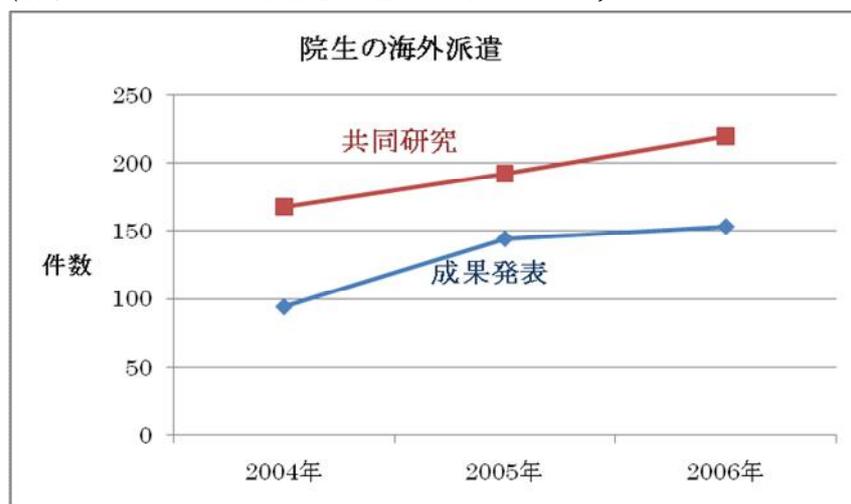


(資料 13 - 22 : 2007 年度理学系研究科 研究奨励賞受賞者数)

	研究奨励賞受賞者数 (修士)	研究奨励賞受賞者数 (博士)
物理学専攻	4	4
天文学専攻	1	1
地球惑星科学専攻	3	3
化学専攻	2	2
生物化学専攻	1	1
生物科学専攻	2	2

学生に国際的な環境に慣れさせ、研究者としての主体的な自立を促進するために、21 世紀 COE プログラムや教育 COE プログラムなどの様々な方策で海外派遣を行っている。海外派遣された学生数は、資料 13 - 23 に示されている。成果発表及び共同研究の目的別に分けて示されているが、年々増加している。学生の在籍数はあまり変化していないので、一人一人の学生がより多く海外に出るようになった証拠である。

(資料 13 - 23 : 海外派遣された大学院学生の数)



(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) 本研究科の教育方法は、まず講義や演習を行い、教員による個別的な指導のもとに基本的な知識・技能の取得を進め、さらに独創的な研究への誘導へと教育の形態を変えていく。学生の主体的な活動を引き出し、独創的な研究成果を出させることを目指す。

本研究科の教育の特徴としては、世界最高クラスの教育研究環境で、上述の教育方法を少人数教育により行い、学生に最先端レベルの成果を出させることにある。これは学生の主体的な学習意欲を大いに増すことにもなる。それに加え、成績優秀学生の表彰や海外派遣などによって、学生の学習意欲を高める活動も行っている。関係者である学生にとっては、このような教育方法は独立した研究者を目指すのに最適な方法であり、本研究科は関係者である学生の期待を大きく上回る水準にあるといえる。

分析項目 学業の成果

(1) 観点ごとの分析

観点 学生が身に付けた学力や資質・能力

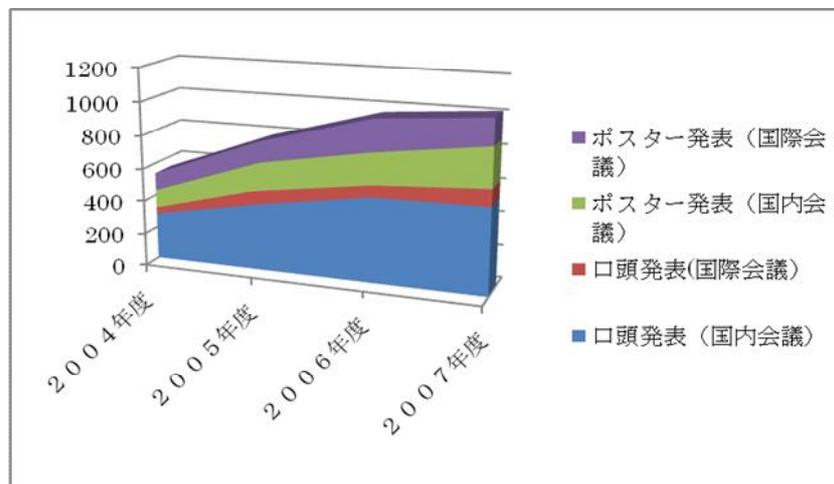
(観点に係る状況)

学生が身に付けた学力や資質・能力は、生み出された研究成果によって測られる。学会等での口頭発表では、学生が研究の中心だった場合には自ら口頭発表やポスター発表を行うのが通例である。資料 13 - 24 には、学生が行った口頭発表数とポスター発表数を年度ごとに示した。学生の在籍数はほぼ一定だが、件数は増加しており、学生が身に付けた能力の向上を示唆し、教育目的にある主体的に創造性あふれる研究を行なえる人材の育成が推進されていることが分かる。

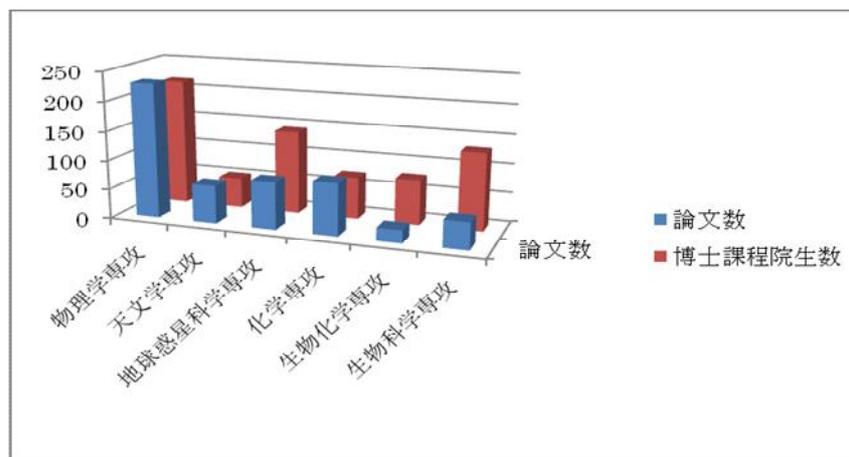
資料 13 - 25 では、2007 年度に学生が著者に含まれて出版された論文数を専攻別に示した。論文出版まで到達するのはほとんど博士課程の学生なので、その数も示した。本研究科の博士課程の学生は、平均すれば 1 年間に論文 1 本の著者になっているが、一方、分野の特徴も出ている。

博士課程修了時には、通常は学位論文を提出することとなる。本研究科では博士の学位授与に対し研究科共通の基準を設け、それを公開している(資料 13 - 26: 博士論文提出の指針)。それに加えて専攻が設けた基準があり、厳しく公平な審査を経て授与される。そこで学位授与がなされることは、高い学術的水準が客観的な基準で認められたことになる。資料 13 - 27、資料 13 - 28 には学位論文数が示されている。修士号、博士号ともにその数は年々増加している。また、学会賞など外部の賞からの受賞数を資料 13 - 29 に示す。

(資料 13 - 24: 学生による口頭及びポスター発表数)



(資料 13 - 25: 学生が著者に含まれる論文数と博士課程院生数 (2007 年度))



(資料 13 - 26 : 博士論文提出の指針)

<p>東京大学大学院理学系研究科における学位論文に関する指針</p> <p>東京大学大学院理学系研究科では、博士論文の内容及び形式について次のような指針を設ける。 この指針に沿って作成・提出された論文に基づいて学位審査が行われ、適当と認められたものに対して博士(理学)の学位の授与を行う。</p> <p>(1) 博士の学位論文は十分な学術的価値を有しなければならない。ここでの学術的価値とは、未知の事象・事物の発見、知られざる関連性の認識、新しい理論の展開、新しい学問的方法や機器の発明、又は、既存の描像の根本的変革など、学問の進歩に重要な貢献をなすものを指す。また学位を授かる者は、博士論文の学術的内容を含む分野に関して十分な全般的知識を持ち、独立して研究を遂行できる能力を持っていないといけない。論文は明瞭、且つ、平明に書かれ、審査会においては学術研究に相応しい発表・討論がなされなければならない。論文の内容はいかなる審査機関においても、又、いかなる申請者によっても過去に博士論文とされたものであってはならない。</p> <p>(2) 学位論文は一つのあらたな論文として書かれているものとする。用いる言語は日本語ないし英語とし、別に専攻の定める規定があればそれに従う。その題目は本文と同じ言語によるものとし、もう一方の言語による訳を記す。学位論文は、(内)表紙、アブストラクト(論文が英文の場合には英文、和文の場合には和文のものとその英訳)、目次、本文、引用文献からなるものとし、本文にはイントロダクション及び結論、あるいはそれらに相当する章が含まれなければならない。本文には、さらに、この分野の発展の歴史と当該研究の位置付け、他の研究者による関連した研究を含むレビュー、方法論や研究手法の説明、結果とその討論が、適切な章立てにより含まれるものとする。共同研究の内容が学位論文に含まれる場合には、当該研究における自分の行った寄与が明確に述べられていなければならない。専攻独自の追加事項があれば、それに従う。学位論文の一部として、既発表論文の内容を含んでもよいが、学位論文は上に述べた様式に基づき全体として一つの論文となる事が要求される。</p> <p>(3) 学位が授与される論文内容は国際的に公表されなければならない。ただし、論文提出及び学位審査最終判定についての条件は、各専攻の規定があればそれに従うものとする。</p>
--

(資料 13 - 27 : 学位授与件数(専攻別、2006年度))

2006年度学位授与件数(専攻別)

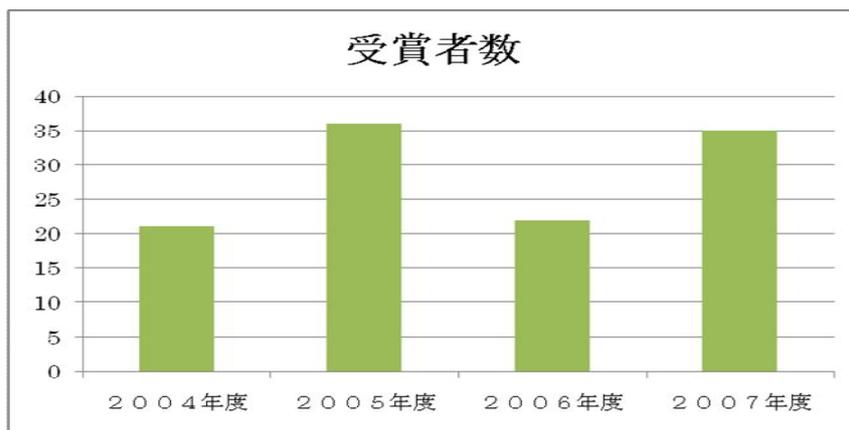
専攻	修士学位	博士学位	
		課程博士	論文博士
物理学	109	51	/
天文学	15	12	
地球惑星科学	81	40	
化学	59	26	
生物化学	31	22	
生物科学	52	27	
計	347	178	

(資料 13 - 28 : 学位授与件数(理学系研究科全体、2004-6年度の変化))

学位授与件数(2004年度~2006年度)

学位	2004年度	2005年度	2006年度	
修士(理学)	343	321	347	
博士(理学)	課程博士	157	163	178
	論文博士	13	15	12
	合計	170	178	190

(資料 13 - 29 : 大学院生の受賞数 (学会賞など外部の賞に限定))

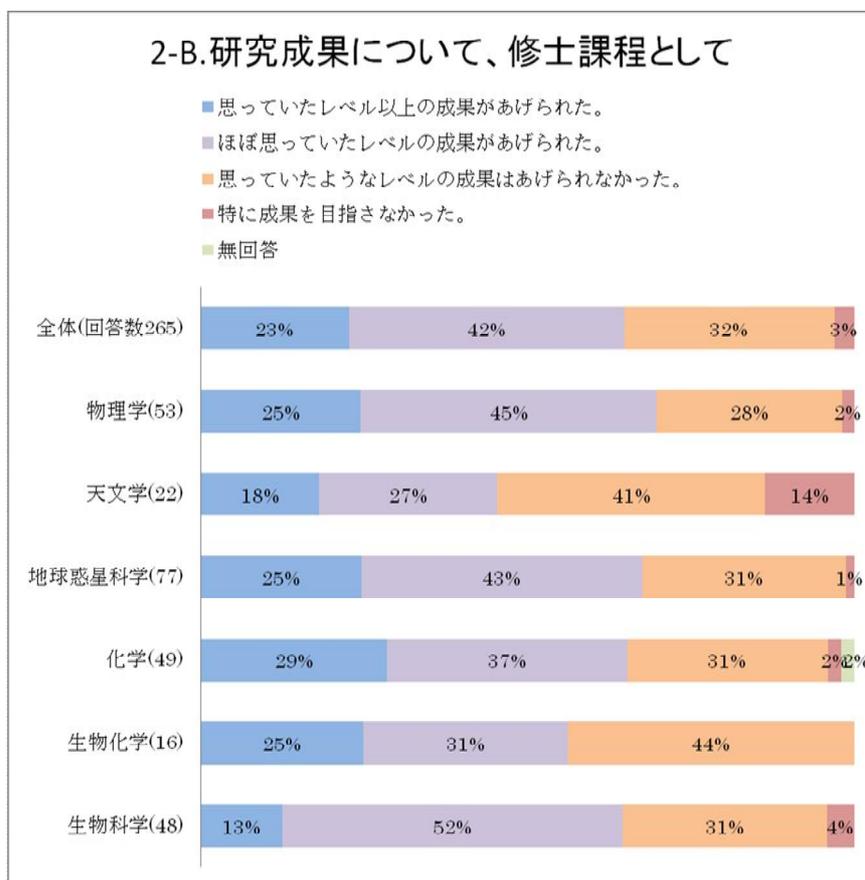


観点 学業の成果に関する学生の評価

(観点に係る状況)

学業の成果に関する学生の評価としては、講義に関しては資料 13 - 18 (P13 - 15) に示されているように期待どおりか期待以上が9割程度になっている。教育目的にあるような、独創的な研究の準備としての、個別的な指導のもとに行われた研究活動の充実度は資料 13 - 21 (P13 - 19) に示されており、充実した研究生生活を送ることができたとしている者が圧倒的に多い。一方、自らの成果をどうみるか、と問うと資料 13 - 30 のようになる。成果を客観的に見られる段階にはなっていないようで、自らのなし得たものに対しては謙虚な態度でいるのが読み取れる。そうであっても半数以上の学生は、思っていた以上の成果を出せたと感じている。

(資料 13 - 30 : 2008年3月修士課程修了者によるアンケート)



(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)

学生は学業をとおして高い成果を残し、学生による論文数、学会等での口頭及びポスター発表数は年々増加している。学生は水準よりかなり高い学力・資質・能力を獲得しているといえる。学生アンケートの結果から授業や研究活動そのものについては高い満足度を示している。自らの成果に対しては謙虚さが見られるものの、関係者としての学生の教育方法への評価は期待を大きく上回る水準にあるといえる。また、学生の成果発表数は高い水準を保ちつつ増加傾向にあり、人材育成を期待する社会の期待を上回る水準にあると言える。

分析項目 進路・就職の状況

(1) 観点ごとの分析

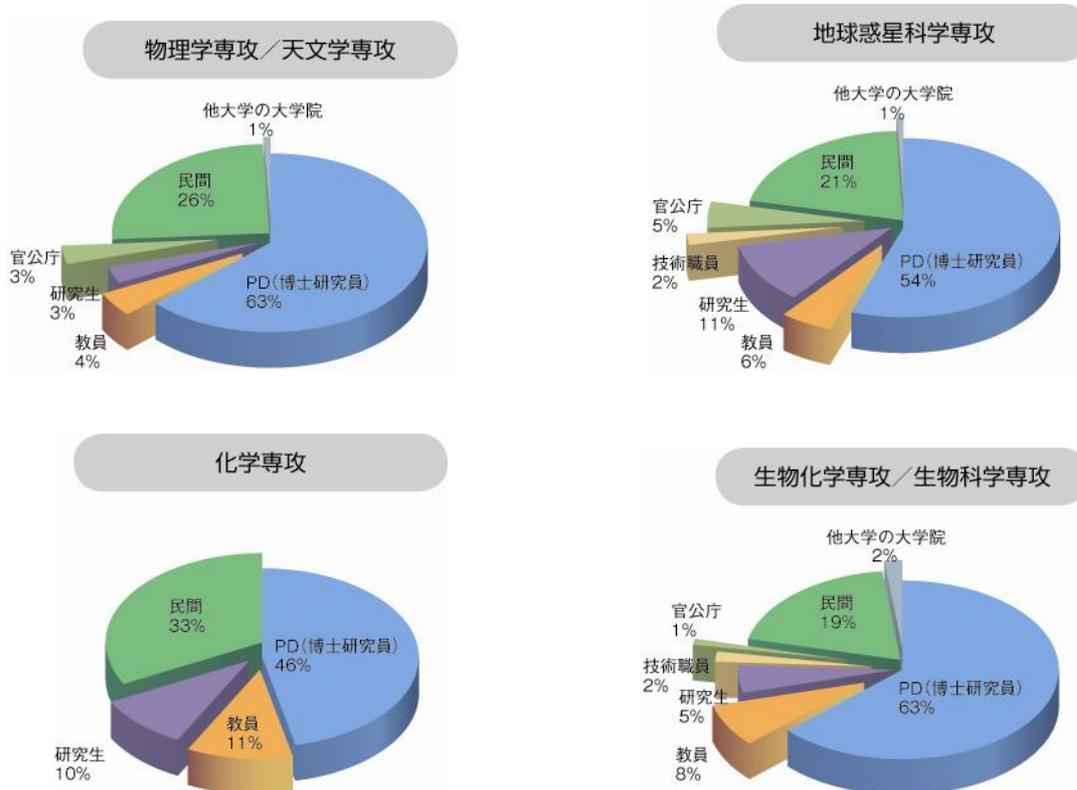
観点 卒業(修了)後の進路の状況

(観点到に係る状況)

本研究科の博士取得者の進路は、PDが半数以上を占め、民間企業の研究職、大学教員が続く(資料 13 - 31: 博士修了者の進路)。何らかの形で研究職につく者が多く、本研究科の人材育成の目的と合致している。特に、博士取得後に民間企業や官公庁に約3割が就職しており、教育目的の一つである産業界などからの要請に応じた創意ある研究開発者の育成にも十分寄与していると考えられる。

なお、修士課程修了者については、半数強が博士課程に進学しており、第一線の研究者・教育者を養成するという教育目的に合致していると同時に、半数弱が主に産業界に進んでいることから創意ある研究開発者を養成するという目的にも合致している。

(資料 13 - 31: 博士修了者の進路)



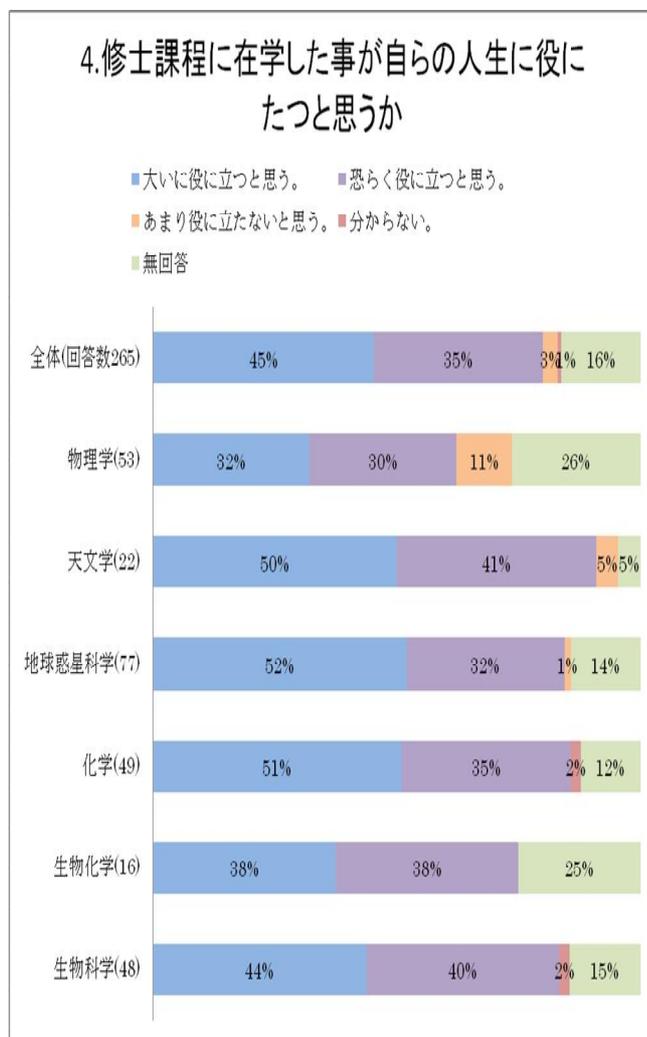
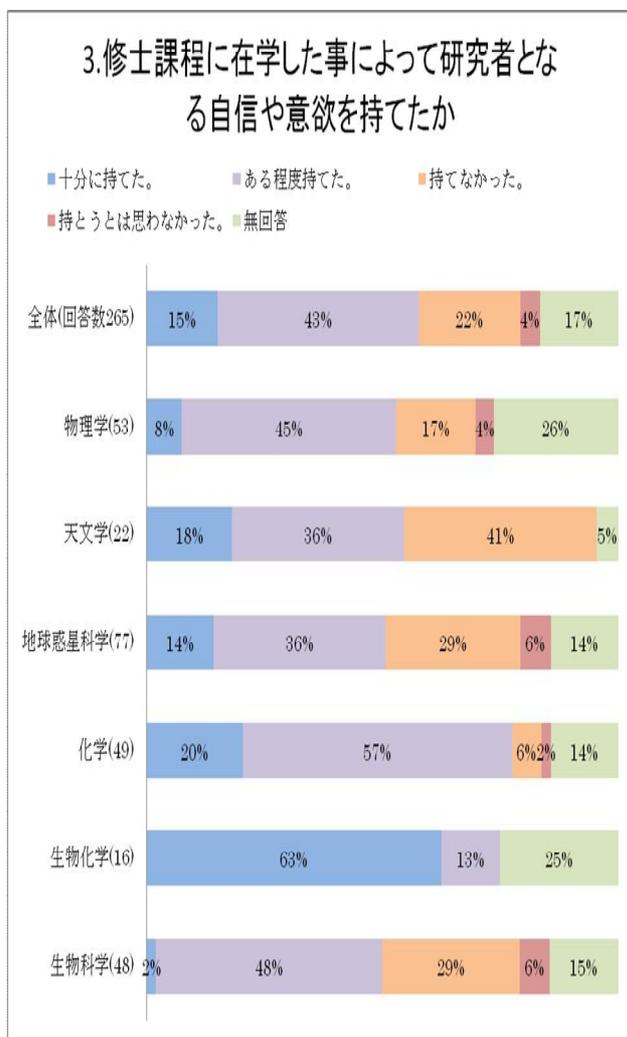
観点 関係者からの評価

(観点に係る状況)

関係者として修士課程を修了した学生に修士課程在学によって研究者になる自信や意欲が持てたかどうか、また、修士課程在学が人生の役に立つと思うかどうかについて質問したアンケート結果が資料 13 - 32 に示されている。半数以上が自信を持てたと答え、8割以上が人生の役に立つと答えている。ここでも自らに対しては控えめな回答になる傾向があるものの、修士課程修了の段階で半数の学生が自信を持ったことは意義深い。仮に自信は持てなくとも、修士課程の学習は人生に大きく役立つと考えていることは教育の成果である。

資料 13 - 33 には、外部の有識者に本研究科の教育や人材育成にどのような一般的評価をしているかについて尋ねた結果を示す。高い評価意見が寄せられており、「主体的に創造性あふれる研究を行える人材の育成」という本研究科の教育の目標を果たしていると認められているといえる。

(資料 13 - 32：平成 20 年 3 月に修士課程修了した者からの修了時アンケート回答)



(資料 13 - 33 : 外部の有識者からの理学系研究科の教育活動に関する意見)

大学共同利用機関法人情報・システム研究機構長、日本学術会議連携会員

堀田凱樹氏

私は約 10 年前まで理学系研究科の一員であったので、常日頃から貴研究科の活動には関心を持ち続けてきました。とくに、国立大学の法人化という大きな変化の中でどのように教育研究のレベルの向上に勤めておられるのかと心配もしておりましたが、最近理学系の諮問委員の大役を仰せつかり、実地に研究活動を視察したり、教育研究活動の現状に関する多数の資料を見せていただく機会に恵まれ、その順調な発展ぶりにたいへん感銘を受けました。

東京大学理学系研究科は特に二つの点で重責を担っていると思います。第一に、わが国の最も優秀な学生が集まるという環境で、その才能を伸ばし世界の発展に貢献する学生を輩出するような教育を行う責任があること、第二には、文字どおりわが国の最高の研究者集団として世界をリードして引けをとらない研究成果を生み出していくという責任です。このたび詳しい資料を点検することにより、いずれの点でも期待を大きく上回る高い水準を達成しておられると思いました。

教育の面では、もともと優秀な学生を集めていることを割引して考える必要はありますが、多くの学生が大学院に進学し、就職する学生も順調に生涯設計を進めているようです。専門科目の学生アンケート評価を見ても「極めて高い」と「やや高い」の合計が半数位と、適切なレベルの講義が行われていると判断できます。自校の大学院に進学する者が圧倒的に多いのは、必ずしも健全なことではないと思いますが、わが国の大学事情の結果であり、簡単には改善できないでしょう。しかしこの問題は東大が動かない限り他大学からはさらに改善困難な問題であり、わが国の将来の高等教育の最適化のために東大が何をせねばならないかという検討もやがて必要になるのではないのでしょうか。法人化の中で自分の大学の最適化だけが問題と認識されていることの弊害の打破も、最も強い者の責務であるという声が東大の中から聞こえてこないように思えて、それは心配であります。

日立フェロー、日本学術会議会員

外村彰氏

理系大学院への進学率が減少している中で、東大理学系研究科は多くの学生を育て、研究者、開発指導者、科学的素養のある社会人を世に送りだしてきた。若年人口が減っていることを考慮すると、期待以上の成果を挙げてきたことになる。

大学、研究所、産業界、教育界での理学系研究科出身者の活躍は明らかで、日本及び世界への貢献は計り知れない。現在、理学系研究科で行われている、プレゼンスキル教育などが実を結べば、国際的なビジビリティがさらに増すと期待される。

今後は、新たな財源も必要になるであろうが、世界の人材育成へ向けた努力も必要である。現在の教育能力からすれば可能であろう。

日本原子力研究開発研究機構・高エネルギー加速器研究機構・J-PARCセンター長

日本学術会議会員

永宮正治 氏

東大理学系研究科は、その修了生の就職先が「研究者」や「教育者」となる率が他大学より高いことは、昔からの伝統で今も続いています。そのため、特に、大学や研究所においては、その将来の指導者として東大理学系研究科修了生を求めるという事実は、ずっと変わらない傾向だと思います。理科系離れの世の中の風潮にも拘わらず、他大学修了者に比べて東大理学系研究科には期待も高く、これまでその期待に十分に答えて優秀な人材を供給して来られたと思います。

気象庁気象研究所 前所長**小宮学氏**

官庁や研究所には東京大学理学系研究科で教育を受けた職員が技術行政や研究に携わっているが、高度な知識等に加え、概して仕事の能率が高く、判断が的確で、チームワーク性やリーダーシップも高い。特に研究的な業務では、独創的で先進的な研究成果をあげ学界をリードし、国際的な活躍をする者が多く見られる。これは、大学院教育において技術や知識を効率よく適切に与えたことに加え、自分で考え自分で切り拓く自己確立の指導、また物事の原理を根本から考えるという理学的な教育によるものと推察される。例えば、国の重要課題である地球環境や防災においても、現象の把握・予測にあたり原理から考察し法則性を見出すことは、例え時間がかかっても王道と考えるが、そのような行動様式が身につけている者が多い。また、産業界においても基礎的・原理的な研究から開発を進める方法がわが国の技術力発展に貢献しているであろう。

富士フイルム（株）執行役員、R&D 統括本部有機合成化学研究所長**佐藤幸蔵 氏**

東大理学系研究科は、研究に軸足を置きがちな環境の中、従前に比して教育重点化の配慮が見られる。特に、国際的に通用する人材養成の観点から、外国人講師による英語での授業、海外留学生の積極的受け入れ、海外との人材交流等、これまでになかった施策について高く評価する。東大理学系研究科出身者の民間企業での活躍度は非常に高く、意欲のある優秀人材を多く輩出しており、社会貢献していると言えよう。

(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) 進路、就職に関しては9割程度の博士、修士取得者が産業界を含む研究者、研究開発者に進んでおり、教育目的に合致している。多くの学生は期待どおりに人生を歩み始めたことになる。多くの博士課程学生に厳正な審査のもとで博士の学位を授与している。それらの学生は大学院在学中に既に多くの論文を出版し、講演などを行った主体的な研究者でもある。この点は有識者からの評価においても示されており、優秀な研究者の育成を期待している社会一般からの期待を上回る水準にあると言える。

質の向上度の判断

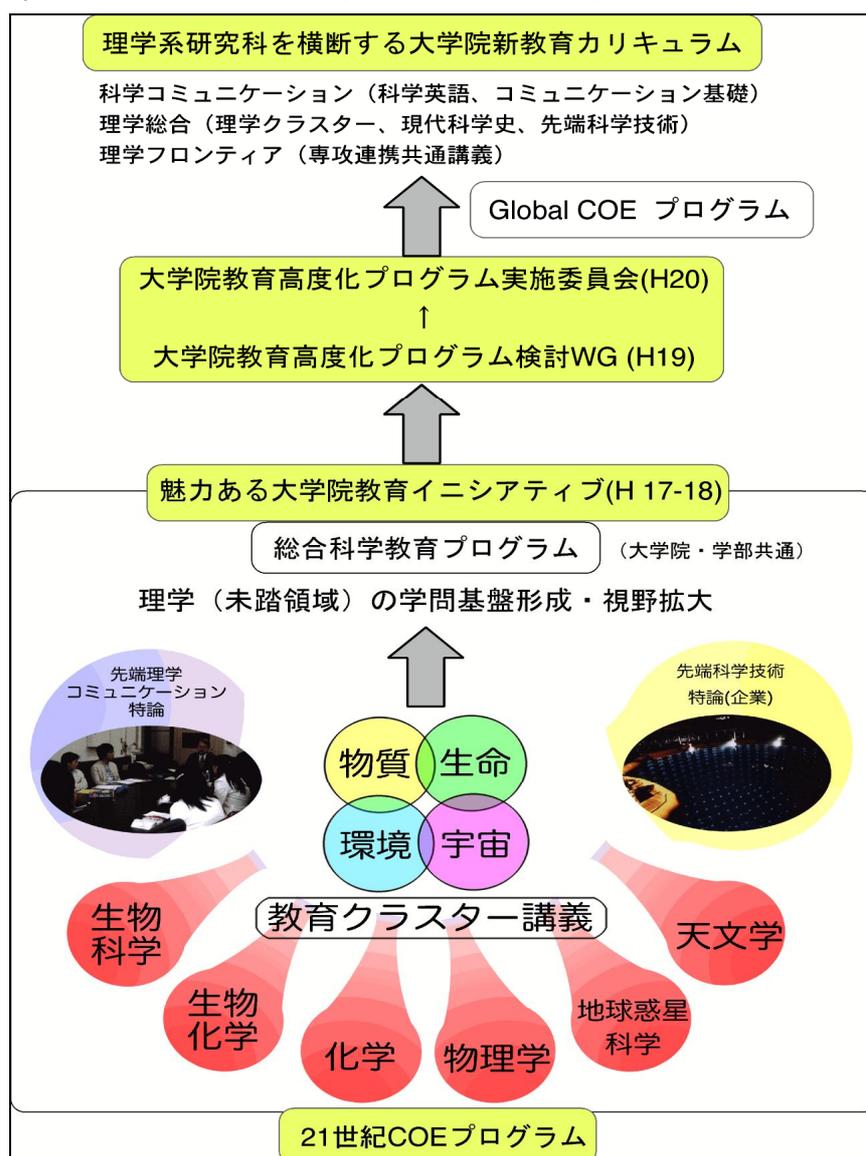
事例1 「分野横断的な教育活動」(分析項目II)

(質の向上があったと判断する取組)

2005年度から大学院教育に分野横断的な講義が新たに導入された。大学院高度化計画、及び、先行する教育COEプログラムによるもので概略を資料13-34に示した。2005年度は、企業研究者、科学コミュニケーションの専門家、科学ジャーナリストの非常勤講師により行った。翌年度には理学系共通講義、「教育クラスター講義」、「先端科学技術特論」、「先端理学コミュニケーション特論」が新たに開講された。「教育クラスター講義」では「物質」・「宇宙」・「生命」・「環境」を切り口にした分野横断的な講義が全学生を念頭に行われた。「先端科学技術特論」は企業人による最先端講義である。2007年度以降もこのような講義の開設、そのための准教授ポストの新設も含め改善を行いつつ推進している。多くの学生が継続的に聴講しており、幅広い視野の獲得や能力の向上に役立っていることが裏付けられる。

教育COEプログラムではこの他にも、学生の企画力を増すためのスーパーTAによる自主的なシンポジウムの開催、インターン制度による国内外への派遣(海外22名、国内15名)も行った。

(資料13-34: 理学系研究科を横断する大学院新教育カリキュラムの概略)

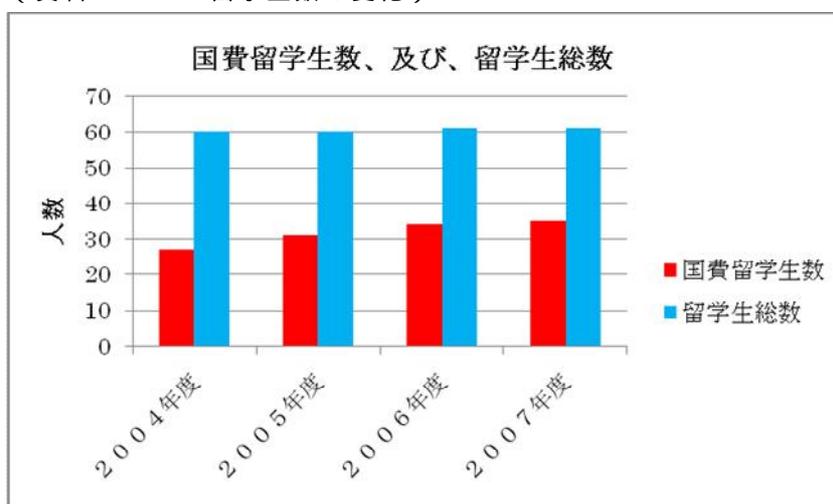


事例 2 「国際的環境における大学院教育」(分析項目 II)

(質の向上があったと判断する取組)

大学院教育をより国際的な環境で行うために、様々な取り組みを行った。物理学専攻では国費留学生の優先配置枠(最大 5 名/年)を文部科学省に申請して獲得し、2007 年度に 3 名、また、2008 年度においても 4 名の国費留学生が博士課程に加わるようになった。これにより国費留学生の数が伸び始めており(資料 13 - 35: 留学生数の変化)、また留学生の国分布がアジアに限定されず広がった。一方、化学専攻では、2003 年度からの英語演習(博士 1 年)とその成果を見せる英語によるシンポジウムを継続的に行っている。理学系全体として、21 世紀 COE プログラムや教育 COE プログラムによる大学院学生の海外派遣を進めてきた(資料 13 - 23: 海外派遣された大学院学生の数、P13 - 20)。このように、法人化以前と比べると、格段に国際的な環境で大学院教育が行われている。

(資料 13 - 35: 留学生数の変化)



事例 3 「先端レーザー科学教育研究コンソーシアムの発足(分析項目 I. II)」

(質の向上があったと判断する取組)

企業、工学系研究科、他大学と共同で、本研究科の主導のもと、先端レーザー科学教育研究コンソーシアムを発足し、パイロット授業を平成 19 年度に開始した(資料 13 - 36: 先端レーザー科学教育研究コンソーシアムパイロットプログラムのポスター)。企業の研究開発者からも、実習を含んだ直接の指導を受ける、法人化以前の本研究科にはなかった新しい型の授業科目が開講された。当該分野で系統的な教育がなかったため、それを求める社会や学生からの要請に応えるもので、どの実習も 30 ~ 40 名の受講者があり好評であった(資料 13 - 37: 先端レーザー科学教育研究コンソーシアムパイロットプログラムの受講者数)。

(資料 13 - 36 : 先端レーザー科学教育研究コンソーシアムパイロットプログラムのポスター)



平成 19 年度

先端レーザー科学教育研究コンソーシアム(CORAL)

パイロットプログラム受講者募集

平成 19 年 9 月 13 日

対象：東京大学大学院理学系研究科、東京大学大学院工学系研究科、
電気通信大学大学院電気通信学研究科、慶應義塾大学大学院理工学研究科
の修士課程に在籍する大学院生

期間：平成 19 年 10 月 9 日(火)～12 月 20 日(木)

場所：東京大学大学院理学系研究科化学本館内
化学本館地図(<http://www.chem.s.u-tokyo.ac.jp/01program/index03.html>)

当プログラムの目的、構成機関、参加企業等、詳しい内容につきましてはウェブサイト
(<http://www.coral-ut.org/>)をご参照ください。

今回のパイロットプログラムは、講義と実験実習の2つから成り立っています。「講義」には定員は
ありませんが、「実験実習」には機材の数に限りがあるために定員があります。

「講義」受講希望者は、会場の準備の都合がありますので、あらかじめ受講希望科目を別添の申
込書に記入の上、9 月 25 日(火)までに CORAL 事務局(coral@chem.s.u-tokyo.ac.jp)までご
返送ください。

「実験実習」受講希望者は、1回の受講者の人数に限りがあるため、別添の申込書に、受講希望
の項目に優先順位をつけた上で、9 月 25 日(火)までに CORAL 事務局
(coral@chem.s.u-tokyo.ac.jp)までご返送ください。
それぞれの項目において、定員をオーバーした場合は希望順位の高い方を優先させていただき
ます。調整結果については、9 月末日までに申込者に通知します。

「実験実習」の項目のそれぞれについては、関連する「講義」が開講していますので、あわせて受
講することをお勧めします。

なお、10 月 9 日(火)午前 10 時より、講義に先立ち、プログラム全体の説明を 15 分程行います。

【講義】 先端光学講義	
開講時期	冬学期(10月～12月) 火曜日 2時限(10:15～11:45)
教室	理学系研究科化学本館2階講義室 (11/1(木)の講義は 13:00～16:15 に4階講義室にて行う)
日付	タイトル 内容
10/9 (火)	ハイテクを支えるものづくり (シグマ光機) 光源、位置制御、光学部品などのユニットは、目的に応じた形で組み合わせられることによって、最先端アプリケーションシステムの構築に応用されている。個々の構成要素がいかに組み合わせられて、最新システムが構成されているかを学ぶ。
10/16(火)	量子カスケードレーザーとその応用 (浜松ホトニクス) 量子カスケードレーザーの特性と、その動作原理を学ぶ。中～遠赤外光源としての量子カスケードレーザーの可能性と、その応用について理解を深める。
10/23(火)	回折光学からナノ光学まで (キヤノン) 格子干渉計測技術(ナノ計測)、超解像リソグラフィ技術や近接場光リソグラフィ技術(ナノ加工)、色収差補正の望遠レンズや偏光素子(ナノ光学素子)について、基本動作原理と産業応用の事例について解説する。
10/30(火)	バイオセンサのフォトニクス (富士フイルム) ナノフォトニクス技術を用いたバイオセンサの原理、およびバイオセンサ関連機器について学ぶ。今後のシステム構築には欠かせない光技術、材料技術について解説する。
11/1 (木)	レンズ設計に必要となる光学の基礎 (ニコン) レンズ設計を実体験を通して理解する。光学技術の概論説明に引き続いて、レンズ設計に必要な光学の基礎について学ぶ。
11/6 (火)	産業用レーザーの現在 I (三菱電機) 産業用 CO2 レーザー開発の最先端について概説する。産業用レーザーから派生した光応用技術の幅広い適用事例を紹介し、産業用レーザーの重要性について学ぶ。
11/13(火)	産業用レーザーの現在 II (三菱電機) 産業用固体・波長変換レーザーの開発動向や、開発事例を紹介するとともに、企業における研究開発と大学における研究との違いを学ぶ。
11/20(火)	窒化物半導体レーザーの技術動向 (日亜化学工業) 青紫色窒化物半導体レーザーの開発経緯とその特性を学ぶ。さらに、最近開発された青色半導体レーザーと蛍光体を組み合わせた超高輝度な白色点光源について、その構造、特性およびその応用について紹介する。
11/27(火)	OTDR(Optical Time-domain Reflectometer)の原理と産業への応用 (横河電機) 光ファイバ線路の評価法を学び、光ファイバ線路技術への理解を深める。そして、光ファイバセンシング技術について学ぶ。
12/4 (火)	光MEMSデバイスとその応用について (ブイ・テクノロジー) MEMS(Micro Electro Mechanical Systems)は、インクジェットヘッド、圧力センサ、加速度センサー、ジャイロスコープ、DMD(Digital Micro-mirror Device)などに活用されている。MEMSデバイスの構造と製造方法を説明する。
12/11(火)	光ディスクの原理と将来動向 (リコー) 光ディスク開発の歴史を紹介し、CD/DVD システムとその原理、そして、最新の光メモリ技術について学ぶ。
12/18(火)	フェムト秒ファイバーレーザー (アイシン精機) フェムト秒パルス発生とファイバーレーザーの基礎、そしてファイバー中の非線形効果を学び、フェムト秒ファイバーレーザーとその最新の応用について学ぶ。

【実験実習】 先端光科学実験実習	
開講時期	冬学期(10月～12月) 火・水・木 3・4時限(13:00～16:15)
教室	理学系研究科化学本館地階1006号室
日付	タイトル
	内容
10/9 (火), 10(水), 11(木)	光学デバイスの取り扱い、光学応用システムによる加工・評価 (シグマ光機) 基本的な光学特性である干渉、偏光、回折、屈折、反射などを理解するため、干渉計や投影光学系、エリプソメータなどの光学系を組み、配置や調整方法、光学素子・光学部品の取り扱いについて学ぶ。自分の目で見、自分の手で操作すると言う体験によって理解を深めると同時に、理論を実現化する際に注意すべき箇所や部品の性能による影響などを認識する。また、レーザー加工機を実際に使用し、シリコン基板等の加工および評価を行う。
10/16(火), 17(水), 18(木)	量子カスケードレーザーとその応用 (浜松ホトニクス) はじめに量子カスケードレーザーの動作特性を学ぶ。赤外吸収分光光学系をセットアップし、吸収スペクトルを取得・解析し、レーザーを光源とした吸収分光法の優位性や、今後解決すべき課題を検討する。また、大気や排気ガスなどを測定対象として分析装置としての実証実験を行う。
10/23(火), 24(水), 25(木)	ナノ光計測制御 (キャノン) 回折光学素子にレーザー光を照射し、回折光を合成・干渉させその強度を計測する。回折格子にビエソ素子を取り付け微動させると、微動距離に応じて干渉光強度が周期的に変化する。逆に干渉光強度の変化からナノメートルレベルの微動距離量を計測することができる。個別の光学部品や電気部品を組み合わせて計測系を製作し、ナノメートルレベルの精度で所望の位置に固定・移動等の位置制御が可能であることを確認する。
11/8, 15, 22, 29(木)	レンズ設計・基礎から実戦まで (ニコン) レンズ設計ソフトウェアを実際に操作しながら、設計に必要なデータや評価量について学ぶ。実習後半ではカメラレンズの設計にチャレンジし、最終回で各自が成果報告会を行うと同時に、講師が設計結果を講評・ランキングする。
11/27(火), 28(水)	OTDR を用いた光ファイバ伝送路評価に関する演習 (横河電機) 光ファイバ通信の際に必要な光ファイバ線路の評価法、そしてファイバ損傷の測定法を、実習を通じて学び、光ファイバ線路技術への理解を深める。
12/4 (火), 13(木)	DMD による映像表示に関する実習 (ブイ・テクノロジー) 実際に MEMS デバイスである DMD を使用した簡易プロジェクタを作成し、任意の映像パターンを投影、カラー階調制御を行う。静止画と動画表示技術および色表現を行うための画像情報転送と各素子間のタイミング制御を実習する。
12/11(火), 12(水), 13(木)	光ディスクの中身を覗く (リコー) 光ピックアップの焦点検出、トラック検出信号を観測し、その原理について学ぶ。また、回折限界まで光を絞り込むための、対物レンズの光学調整の難しさを体験する。さらに、実際の DVD ドライブ (市販品) を分解しつつその構造を知る。
12/18(火), 19(水), 20(木)	フェムト秒ファイバーレーザーを用いたモードロックと非線形効果の観測 (アイシン精機) フェムト秒ファイバーレーザーを用いて、モードロックされた状態でのパルス列、スペクトルをリアルタイムで計測し、その動作特性について学ぶ。レーザーの出力ファイバーを延長し、非線形効果であるラマン効果を観測する。ファイバーへの入力を変えるとラマンパルスの波長が変わることを確認する。

(資料 13 - 37 : 先端レーザー科学教育研究コンソーシアムパイロットプログラムの受講者数)

	シグマ光機	浜松ホトニクス	キヤノン	富士フイルム	ニコン	三菱電機I	三菱電機II
	10/9	10/16	10/23	10/30	11/1	11/6	11/13
受講者合計	38	40	41	35	34	38	39
東大・理化	12	9	11	11	7	10	10
東大・理物	7	9	6	5	7	6	6
東大・工化	4	5	5	4	5	5	5
東大・工物	7	9	8	6	8	6	6
東大・工シ	1	1	1	1	1	1	1
電通大	3	3	5	2	4	7	7
慶大・理工	4	4	5	6	2	3	4

	日亜化学工業	横川電機	アイ・テクノロジー	リコー	アイシン精機
	11/20	11/27	12/4	12/11	12/18
受講者合計	37	32	32	43	39
東大・理化	11	9	8	13	9
東大・理物	7	6	5	8	8
東大・工化	5	4	4	5	3
東大・工物	7	6	7	8	9
東大・工シ	1	1	1	1	1
電通大	1	3	4	3	4
慶大・理工	5	3	3	5	5

東大・理化	東京大学大学院理学系研究科化学専攻
東大・理物	東京大学大学院理学系研究科物理学専攻
東大・工物	東京大学大学院工学系研究科物理工学専攻
東大・工化	東京大学大学院工学系研究科化学システム工学専攻、応用化学専攻
東大・工シ	東京大学大学院工学系研究科システム量子工学専攻
電通大	電気通信大学大学院電気通信学専攻
慶大・理工	慶應義塾大学大学院理工学専攻