

12. 理学部

I	理学部の教育目的と特徴	・ ・ ・ ・ ・	12-2
II	「教育の水準」の分析・判定	・ ・ ・ ・ ・	12-5
	分析項目 I 教育活動の状況	・ ・ ・ ・ ・	12-5
	分析項目 II 教育成果の状況	・ ・ ・ ・ ・	12-26
III	「質の向上度」の分析	・ ・ ・ ・ ・	12-31

I 理学部の教育目的と特徴

(理学部の教育目的)

憲章(資料12-1)に示されているように、理学部の教育の目的は、次代を担う若者に理学の広範な領域にわたってその理念と方法論を教授し、未知の問題に向かう「勇気」と解決のための「力」を修得させ、人類社会の持続的発展に貢献する人材を育成することにある。

明治10年以来の理学部教育の伝統を踏まえて、その目的を大きく分類すると、

- (a) 自然科学を中心とする諸分野の第一線で先端的研究を行う研究・教育者の養成
- (b) 産業界の要請及び諸研究開発機関などからの需要に応じた創意ある人材の養成
- (c) 社会の諸方面において理学的素養をもって働く人材の養成

の3つになる(資料12-2)。どれについても、東京大学の教育面での中期目標である、幅広い教養や総合的判断力等の資質・能力を兼ね備え、専門分野の基礎と社会性を身に付けた人材の養成を目指すことに合致している。

資料12-1 東京大学大学院理学系研究科・理学部憲章(全文)

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・平和的発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、それらが社会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12-2 理学部の教育目的(抜粋)

「理学部の教育目的(抜粋)」

理学部の基本的な教育・研究内容である理学は、自然現象の仕組みを解明したいという人間本来の知的欲求から出発し、次第に体系つけられてきた学問であり、これまでに新しい自然観を次々と生み出し、それをもとにして工学、医学、薬学、等の応用諸自然科学の発展を支えてきた。理学の諸分野における研究の成果は、それ自身が人類の知的資産の基盤となるだけでなく、数多くの応用的な科学技術の発展の動機となりつづけてきている。－(略)－これまで述べてきた理学部の歴史と現状、「理学」に関する

認識から要請される、本理学部での教育の目的は、

- (a) 自然科学を中心とする諸分野の第一線で先端的な研究を行う研究・教育者
- (b) 産業界の要請及び諸研究開発機関などからの需要に応じた創意ある人材
- (c) 社会の諸方面において理学的素養をもって働く人材

の養成にある。(a)は学部卒業後大学院に進学し、将来は大学の学部、研究科、研究所等の大学関係や諸研究機関において、第一線の開拓的な研究・教育を行うこととなる人材の育成である。研究者、教育研究者の養成は、理学部設立当初以来の最も重要な教育目的であり、理学部の大学院への進学率の高さからも明らかなように、学生にとっても理学部進学の重要な動機となっている。一方、近年の科学技術の社会における重要性の増大に伴い、(b)の創意ある研究者、技術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。また、(c)に関しては、文化の向上に伴って出版報道関係等の文系の様々な分野においても、しっかりした理学的素養を身に付けた人材の活躍が期待されており、最高水準の人材を社会へ送り出し、人類社会に重要な貢献をなすことも、理学部教育の重要な目的である。

(略)

学部共通の目標

理学の教育目的に示す人材養成のための教育活動を行う上で、学部全体に共通する教育目標として、特に重要と考えるものを以下に示す。(抜粋)

- (A) 将来、高い独創性、指導性を備えた研究者・専門家となり、その学問分野さらには社会の発展に寄与する適性・潜在能力のある学生の受入れ
- (B) 理学の基礎的な素養を習得させる教育カリキュラムの編成
理学部の講義、演習、実験は自然科学のほとんどすべての分野をカバーしており、開講されている科目を多く受講すれば、理学の広範な知識を身につけることが出来る。
- (C) 大学院教育基盤となる教育カリキュラムの編成
現在は理学部卒業生の約80%が大学院に進学することからも、このような学部カリキュラムの編成は重要となる。
- (D) 講義、演習、実験、野外調査等の総合的な教育プログラムの実施
- (E) 学生の自主的・主体的な学習意欲を高めるための学習・教育環境の整備・充実

(理学部教育の特徴)

本学の他のすべての学部と同様、入学した学生はまず教養学部にも所属し、理学部への進学は3年次からとなる。教養学部における幅広いリベラル・アーツの理念に基づく教養教育では、特定の専門分野に偏らない基礎的学力と総合的な視点を獲得させ、3年次以降における理学教育の土台を身に付けさせる。3、4年次においては、それぞれの専門分野に必要な知識と技能を体系的に身に付けさせるとともに、柔軟で独創的な発想ができ、自然と自ら向き合える力を養う教育を行う。特に後者については、実験、実習、演習を十分に盛り込んだ厳しい少人数教育によって達成する。

理学部では、自然科学の幅広い領域にわたっての教育を高い水準で進めていくために、10学科を設けている(資料12-3)。また、数学科は数理科学研究科、情報科学科は情報理工学系研究科及び情報学環の教員が主として担当しており、生物情報科学科は新領域創成科学研究科の教員が一部を担当するなど、教員組織は理学系研究科のみならず、他研究科所属の教員からも構成されている。さらに、理学系研究科内に設置されたセンター、施設を利用しての実習・実験教育も積極的に推進しており、教育内容の充実に役立てている。この点は、本理学部の組織上の特徴と言える。

資料12-3 東京大学理学部規則(抜粋)

東京大学理学部規則(抜粋)

第1条の2 本学部に、次の10学科を置く。

- 数学科
- 情報科学科
- 物理学科
- 天文学科
- 地球惑星物理学科

地球惑星環境学科
化学科
生物化学科
生物学科
生物情報科学科

[想定する関係者とその期待]

理学の学習を目指す学生が第一の関係者であり、「理学の確固とした基礎を身につけ、自ら自然と向き合える力を一層養うために大学院に進む」、あるいは、「最高水準の人材として社会で活躍できるよう理学の確固とした基礎を身につける」ことを期待している。理学部卒業生を受け入れる社会や産業界、また、学生の父母も関係者であり、世界最高水準の学生の育成を期待している。

II 「教育の水準」の分析・判定

分析項目 I 教育活動の状況

観点 教育実施体制

(観点に係る状況)

理学部では、自然科学のほぼ全領域を教育の対象としている。その教育プログラムについては、従前から各学科における慎重な議論と学科間の相互連携をもとに系統的に作成されており、その内容はすでに世界的に見て最高水準にある。例えば、物理学科は、米国のトップ大学（カリフォルニア大学バークレー校、イエール大学など）では大学院課程で教える内容を、4年生までで系統的に教授している。本中期目標期間においても、これまで行ってきたこれらの地道な取り組みを継続し、質の維持・向上に努めた。さらに、国際化に対応した学部英語教育、講義系統図の作成、倫理教育など学生のニーズ拡大に伴う教育の一層の高度化を進めている。また、学生による授業評価は理学系研究科・理学部教務委員会（資料 12-4）のイニシアチブの下で、すべての学科で実施している。

教育活動を推進・改善する理学部レベルの体制として教務委員会（資料 12-4）を設け、毎月 1 回の定例会議及び臨時の会議を開催している。そこでは、毎年度のカリキュラムを事前に審議し、特に複数学科の学生が受講する科目の調整などを行っている。教務委員会は学部、大学院をとともに担当しており、これにより学部・大学院を通した一貫性のある教育を可能にしている。また、より高い見地から理学部教育を推進する体制として教育推進委員会（資料 12-5）を設置し、将来構想や組織改革などについて広汎な議論の場を構築している。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し、理学部教育に関して幅広い観点からの助言を受けている（資料 12-6）。

資料 12-4 東京大学大学院理学系研究科・理学部教務委員会規則（抜粋）

東京大学大学院理学系研究科・理学部教務委員会規則（抜粋）

(目的)

第 1 条 東京大学大学院理学系研究科教育推進委員会（以下「教育推進委員会」という。）組織運営規則第 6 条第 2 項の規定に基づき、教務委員会（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。

(任務)

第 2 条 委員会は、教育推進委員会の委託に応じ、次の各号に掲げる事項について審議する。

- (1) 研究科及び学部規則の制定及び改廃に関する事。
- (2) カリキュラムの新設及び改廃に関する事。
- (3) 授業に関する事。
- (4) 学部学生の身分に関する事。
- (5) 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事。
- (6) 教務に係るガイダンスに関する事。
- (7) 研究生、聴講生に関する事。
- (8) その他学生の教育に関する事項。

(組織)

第 3 条 委員会は、委員長及び委員若干名をもって組織する。

(委員長)

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。

2 委員長は、委員会を招集し、会務を総括する。

3 委員長に事故があるときは、委員長があらかじめ指名する委員がその職務を代理する。

(委員)

第 5 条 委員は、次の各号に掲げる者とする。

- (1) 各専攻から選出された教員 各 1 名
- (2) 各学科から選出された教員 各 1 名
- (3) 事務部長

- (4) その他研究科長又は学部長が必要と認めた者
 2 委員は、各専攻及び各学科を兼ねることができる。

資料 12-5 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）

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）

（目的）

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。

（組織）

第2条 委員会は、次の各号に掲げる者をもって組織する。

- (1) 研究科長
- (2) 副研究科長
- (3) 理学系研究科教授会で選出された教育推進委員 2名
- (4) 教務委員会委員長
- (5) 国際交流委員会委員長
- (6) 学生支援室長
- (7) 事務部長
- (8) その他研究科長が必要と認めた者
- (8) その他研究科長が必要と認めた者

（委員長）

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。

（審議事項）

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。

- (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
- (2) 理学系研究科教育会議から委託された事項
- (3) その他研究科長が特に必要と認めた事項

（教務委員会、学生支援室）

第6条 委員会の下に教務委員会及び学生支援室を置く。

- 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。

資料 12-6 東京大学大学院理学系研究科・理学部諮問会規則（抜粋）と2014年度委員

東京大学大学院理学系研究科・理学部諮問会規則（抜粋）

（設置）

第1条 東京大学大学院理学系研究科・理学部に諮問会を置く。

（任務）

第2条 諮問会は、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

2014年度委員

岡田 清孝	自然科学研究機構基礎生物学研究所長
小間 篤	秋田県立大学理事長・学長
鈴木 厚人	高エネルギー加速器研究機構長
柘植 綾夫	科学技術国際交流センター会長
辻 篤子	朝日新聞社オピニオン編集部員
観山 正見	広島大学学長室付特任教授

東京大学理学部 分析項目 I

資料 12-7 は、理学部教育の主たる担当である理学系研究科の教員現員数である。なお、理学部教育は、理学系研究科のほか、「理学部教育の特徴」にも記載したとおり、他研究科所属の関連分野の教員が参画している。この教育実施体制は、理学の広範な分野においてその理念と方法論を教授し、自ら問題解決できる人材を育てるという理学部の教育目標を実現するために質・量ともに十分な体制となっている。理学系研究科内の附属施設の教員も、基幹講座には属さないが、それぞれの特徴を活かし兼務教員として、特殊な実習、実験を行う学部教育に関与している（資料 12-8）。

学生の定員、在籍数については、資料 12-9 に示している。教授・准教授・講師の 1 人当たりの学生現員（3、4 年生の計）は 4 名程度であり、理学部の教育目的の一つである少人数での演習・実験による双方向教育を可能にする規模になっている。

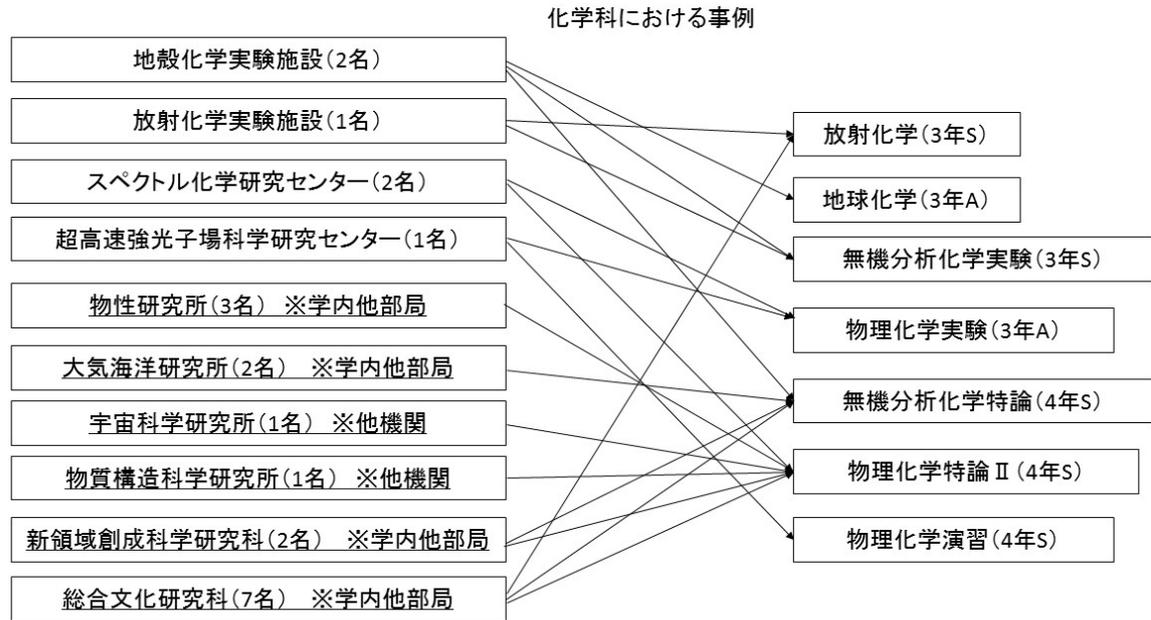
資料 12-7 理学系研究科の教員現員数

2015/05/01現在

専攻・附属施設	教授	准教授	講師	助教	助手	計
物理学専攻	24	10	4	28	1	67
天文学専攻	4	3	0	4	0	11
地球惑星科学専攻	16	13	3	12	0	44
化学専攻	11	10	0	20	0	41
生物科学専攻	19	15	3	23	0	60
植物園	1	2	0	1	0	4
臨海実験所	1	2	0	1	0	4
スペクトル化学研究センター	0	1	0	1	0	2
地殻化学実験施設	1	2	0	1	0	4
天文学教育研究センター	3	3	0	5	2	13
原子核科学研究センター	2	2	1	3	0	8
ビッグバン宇宙国際研究センター	1	1	0	3	0	5
超高速強光子場科学研究センター	0	1	0	0	0	1
遺伝子実験施設	0	1	0	2	0	3
フォトンサイエンス研究機構	0	0	0	2	0	2
計	83	66	11	106	3	269

資料 12-8 化学科における事例（理学系研究科以外の教員で理学部教育に関わる教員）

※ 下線が理学系研究科以外の組織。



(注：右側は授業科目名と開講学期)

資料 12-9 学生の定員・在籍数

すべて5月1日現在

年度	定員			現員(人)		
	3年	4年	計(人)	3年	4年	計(人)
2010	280	280	560	310 (15)	357 (4)	667 (19)
2011	280	280	560	298 (7)	365 (16)	663 (23)
2012	280	280	560	287 (8)	328 (8)	615 (16)
2013	280	280	560	302 (9)	323 (8)	625 (17)
2014	280	280	560	308 (9)	339 (9)	647 (18)
2015	280	280	560	317 (16)	340 (9)	657 (25)

() 内は外国人学生で内数。

本学部で開講される実験実習を含む全授業科目に対し、学生による授業評価を毎学期最後に実施している。授業評価の内容は、教務委員会で決定した学部共通の内容だけでなく、必要に応じて各学科で付け加えた内容で実施している。学生による授業評価の結果は、教務委員長が総括してウェブサイト上で周知(資料 12-10)するとともに、教授会でもファカルティ・ディベロップメント活動の一環として解説を行う。また、本学部ウェブサイトで、各種の切り口から分析した結果を公表し、評価項目間の相関をインタラクティブに分析できるような仕組みも提供して、授業の改善に供している。しかし、教育の質向上にとって最も重要なことは、数値的評価指標による管理ではなく、学生による自由記述の意見を教員、教務担当者にフィードバックしていることである。このようなきめ細かな対応により、教育内容の不断の改善がなされ、教育の質向上が地道に進められている。

資料 12-10 2014 年度 冬学期 学生による授業評価の概要

2014 年度 冬学期 学生による授業評価の概要

理学部教務委員会委員長 長谷川 哲也

東京大学理学部では、理学部全体としての教育活動の点検と改善に資することを目的とし、平成 14 年度夏学期より、各学期に、学生による授業評価を行ってきました。本報告は、平成 26 年度冬学期に東京大学理学部の全学科で行いました授業評価の結果をまとめ、解析したものです。

本授業評価では、理学部での講義（必修、選択）、実験、実習、演習などの教育活動のすべてを評価の対象としています。今回は、全体のアンケート配布数 5,841 枚に対して 4,600 枚（2 年生：2,023 枚、3・4 年生：2,577 枚）が回収されました（回収率 78.8%、参考までに平成 25 年度冬学期：80.3%、平成 24 年度冬学期：76.6%、平成 23 年度冬学期：79.6%、平成 22 年度冬学期：83.7%、平成 21 年度冬学期：82.8%）。このアンケートには、理学部共通の事項と、各学科独自に追加された質問が含まれますが、本報告書には理学部共通の事項についてのみ整理して報告されています。授業科目毎のデータは、各授業担当教員にも詳細が報告され、授業の点検と改善のための貴重な資料となっています。

授業評価の結果は、単純集計だけでなく、ある 2 つの質問に対する返答間での相関についても調べてあり、それらのすべてを掲載してあります。

今回の授業評価では、アンケートを提出した学生の約 8 割が、講義授業に対する教員の熱意を感じ、授業内容に一層大きな興味を持つようになっていました。また、実験・実習・演習に関しても、学生の約 8 割が授業の設備等に満足し、教員の熱意を感じています。このように、講義授業も実験・実習・演習授業の評価も共に評価が高いことが分かりました。また、総合評価では、講義で約 7 割の学生が、実験・実習・演習で約 8 割が「高く評価できる」としております。明日の学術を支える教育・研究者の育成を第一の責務とする本理学部といたしましては、これらの結果は大変励まされるものであり、このような学生諸君の期待に応えられる教育を今後も展開していくべきであると考えます。一方で、少数ながらも認められるネガティブな評価につきましても、今後その内容を検討し、授業改善のために活用していきます。

理学部では、大学院までの教育の継続性を踏まえたカリキュラム見直しを随時行っており、今年度もいくつかの学科でカリキュラムの新規追加・変更等が行われています。理学部全体の共通科目においても、昨年度からは、学部 3 年生を対象としたネイティブスピーカーによる英語授業「科学英語」を、また、今年度夏学期からは、研究不正の防止を目的として、研究不正の定義を学び、研究不正の歴史、事例から研究不正がどのように起きるのかを学ぶ「研究倫理」（次年度以降は必修科目）を開講しており、本授業評価の役割もますます重要なものになると考えております。

本報告書が、今後の理学部の教育内容の点検や改善に役立ち、情報公開を通じて、皆様からの有益なご意見・ご要望を伺える材料となりましたら幸いです。

(出典：東京大学大学院理学系研究科・理学部ウェブサイト)

(水準) 期待される水準を上回る。

(判断理由)

本学部の基本組織構成、教員組織構成は、本学部の教育目的を達成するに十分なものであり、有効に機能している。本学部の教育プログラムの質は、従前より世界最高水準にあり、本中期目標期間においても各担当教員の努力と教務委員会を始めとする関連委員会による組織的活動によりその水準を維持していることは高く評価される。さらに、自然科学の基盤としての理学の教育のあるべき姿を保ちつつ、時宜を得た教育組織や、科目の新設、廃止、割り当て単位数の変更等による教育課程の改善、学部英語教育や分野横断的講義など教育内容の一層の改革を行ってきている。また学内のみならず学外講師を招いた FD 活動などを通じ、個々の教員、学科、学部の各レベルでの課題の解決にあたる体制ができていく（資料 12-11）。FD は、教授会の一部として行っており、開催頻度は、第 1 期中期目標期間末の年 3 回開催を堅持し、教員の教育力向上や教育に関連する様々な活動の質向上に系統的に取り組んでいる。これらの取り組みは、関係者の期待に十分に定める水準にある。特に、学生については、後述の授業評価アンケートの分析からも確認できるように、理学のほぼ全領域を網羅した最高水準の教育を受けられる体制が作られており、期待通りの高い水準にある。

資料 12-11 ファカルティ・ディベロップメント (FD) 活動

年度	題目	講師
2010	「安全を守る」ということ	理学系研究科環境安全管理室副室長
	工学系におけるキャリア支援の現状	工学系研究科・工学部キャリア支援室シニアアドバイザー
	ハラスメント講習会	法律事務所弁護士
	学生支援における困難な事例2題を考える～自殺と発達障害について～	理学系研究科学生支援室副室長
2011	TSCPと電力危機対策	磯部TSCP室長
	インタラクティブな講義指導法の紹介	ライト州立大学理学部物理学科 Assistant Professor 土佐幸子
	ハラスメント防止のために	ハラスメント相談所専門員
2012	責任ある科学研究へ向けて：発表倫理の確立	愛知淑徳大学人間情報学部 山崎茂明 教授
	ハラスメント防止のために	ハラスメント相談所 長嶋あけみ 相談員
	男女共同参画 Gender and Science	リヨン大学 Thierry HOQUET 教授
2013	ハラスメントの予防と対処	理学系研究科学生支援室 藤原祥子 助教
	大学における男女共同参画の現状と問題点	人文社会系研究科 白波瀬佐和子 教授
	研究費不正使用防止	研究推進部研究推進課 瀧口節生 副課長
	学生の自殺防止のためにできること	学生相談ネットワーク本部学生相談所長 倉光修 教授
2014	Lectures in English : findings from the School of Engineering	工学系研究科国際工学教育推進機構 Michael Handford 教授
	ハラスメント防止のために	ハラスメント相談所チームリーダー 矢野ゆき (専門員・臨床心理士)
	理学系研究科・理学部共通講義「研究倫理」	理学系研究科 横山広美 准教授
	発達障害のある学生を理解して支援する	学生相談ネットワーク本部精神保健支援室 武井邦夫 (精神科医師)
2015	管理者として研究におけるセクハラを防止するには？	ハラスメント相談所相談員 長嶋 あけみ
	博士人材データベースについて	文部科学省科学技術・学術政策研究所
	大学におけるメンタリングとメンター制度について	東北大学男女共同参画推進センター助教 保坂雅子

観点 教育内容・方法

(観点に係る状況)

[カリキュラムの編成]

理学部の学位授与方針を資料 12-12 に示す。理学教育では、基礎からの積み重ねが重視されており、各学科の教室会議や教務担当者により、総合的に教育内容が検討され、特に基礎的な科目（多くの場合に必修科目）において講義で理解させるべき教育内容のアウトラインが示されている。また、実験・実習の内容も担当教員会議などで毎年その効果が検討され、必要な改善が行われている。

資料 12-12 学位授与方針

東京大学理学部では数学、情報科学、物理学、天文学、地球惑星物理学、地球惑星環境学、化学、生物化学、生物学、生物情報科学の 10 学科を置き、各学科では東京大学大学院理学系研究科・理学部憲章の定めに従って世界最高水準の教育を実施し、次に掲げる学修目標に到達した学生に学士（理学）の学位を授与する。

- 自然界の仕組みを体系的に理解するための確かな基礎学力をもつ。
- 自然界の仕組みに関心をもち、その新しい理解のために思索する能力をもつ。
- 理学の素養のもと、社会の諸方面で創意ある活動を行う能力をもつ。
- 高い倫理観をもち、責任をもって人類社会の持続的・平和的發展に寄与できる。

学術の発展に対応して、資料 12-13 のように、学科毎で科目の新設、廃止、割り当て単位数の変更など、カリキュラム構成の見直しや改善も頻繁に行っている。また、分野横断的な教育を実現するカリキュラム編成（資料 12-14）により、複数の専門性を備えた人材の養成を行っている。

資料 12-13 廃止又は新設された授業科目数

学科名	2010年度		2011年度		2012年度		2013年度		2014年度		2015年度	
	廃止	新設										
数学科										5	3	39
情報科学科											4	10
物理学科			2	4							2	7
天文学科		1	3	3				1				1
地球惑星物理学科							3	1	2	2		1
地球惑星環境学科						1						1
化学科							2	13				1
生物化学科					1							1
生物学科					2	2		1				2
生物情報科学科			3	5	1	5	1	8	4	6	3	2
計	0	1	8	12	4	8	6	24	6	13	12	65

(学科の廃止、設置によるものを除く。)

資料 12-14 分野横断的な教育のためのカリキュラム編成例

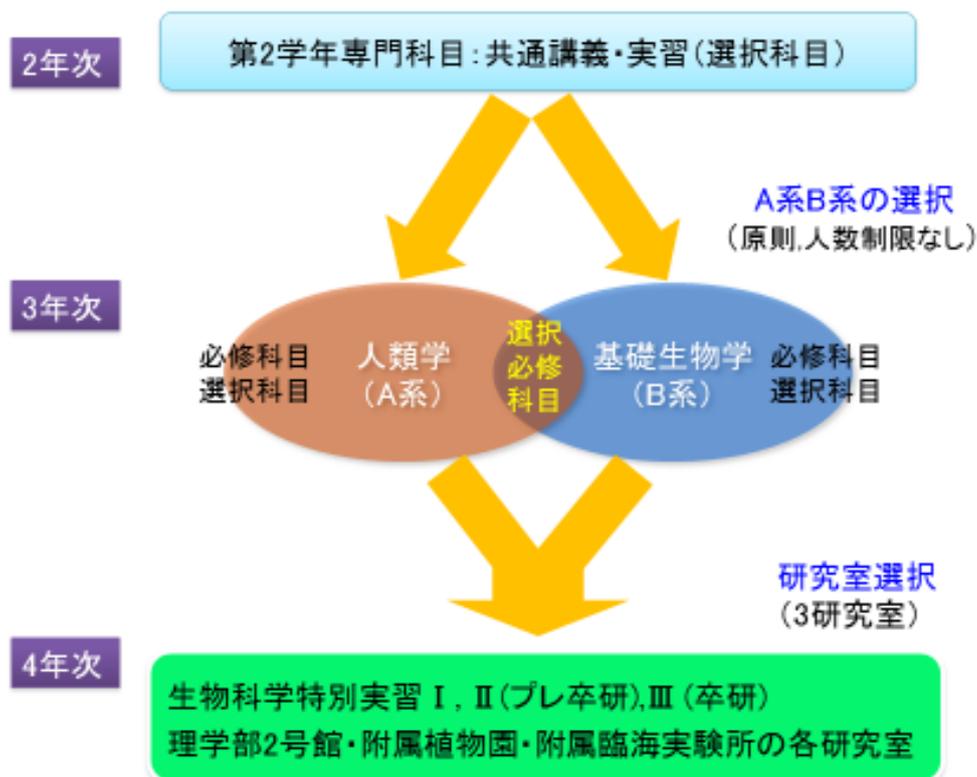
・生物学科において、2010 年度にカリキュラム改訂を行い、動物学、植物学、人類学の 3 コースに分かれていたものを生物学科として統合したカリキュラムとし、学生が基礎生物学全般と人類科学を学べるようになった。※詳細は生物学科の新カリキュラム（資料 12-15）を参照。

・物理学科、天文学科、地球惑星物理科学科の 3 学科の共有科目として、2014 年度に「系外惑星」を開講した。世界的に急速に発展しつつある分野横断的な学術分野に対応した大

学院との共通講義で、30名程度が受講。

・生物情報科学科と生物化学科、生物情報科学科と情報科学科において、学生実習の一部を共通で実施している。

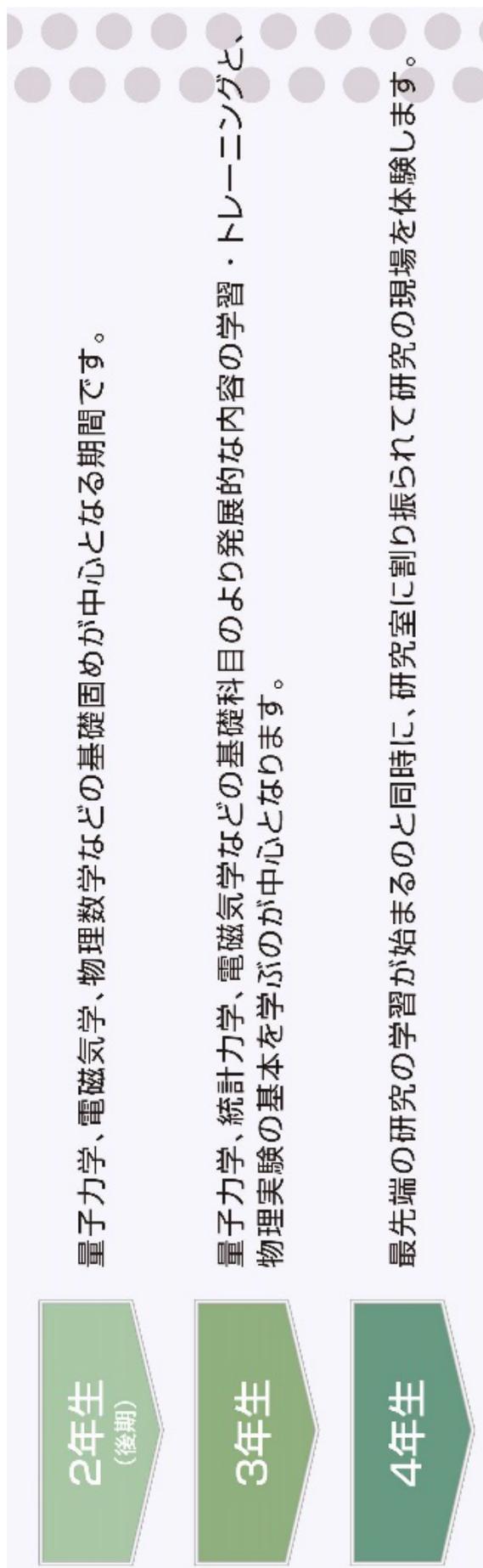
資料 12-15 生物学科の新カリキュラム



[カリキュラムの特徴]

本学では、後期課程（専門学部）の選択に際して、本人の希望・成績に応じて進学振分けを行っている。理科各類では、科類ごとに教育内容の重点が異なるが、数理科学、物質科学、生命科学等の科目を必修科目として配置するなど、自然の基本法則に関する探究心を養い、科学や技術と社会の関わりについても理解を深めることができるよう配慮している。理学部各学科は、その点も考慮して各科類からの進学者数を設定している。また、本学では「学部教育の総合的改革」の一環として、大学教育のグローバル化に対応すべく、大学の方針として2015年度から学事暦の変更が行われ、4ターム制が導入された。本学部においても、従来の教育プログラムを堅持しつつ、4ターム制に対応するカリキュラムの編成を行った。4ターム制において、2年次の第3、4タームから3年次の第1、2タームでは、どの学科においても基礎的な科目を中心に教育課程を編成している。3年次の第3、4タームから4年次にかけては、より先端・専門的な知識を養うため、各学科の特性に応じて、より専門性の高い科目を配置した編成となる。代表的な3分野についての授業科目の編成を、資料12-16（物理）、資料12-17（化学）、資料12-15（生物）に示す。これらは、資料12-18に示すとおり、各学科の学問分野の特質を反映した特色ある体系的な教育課程となっている。

資料 12-16 物理学科における授業科目の構成



2年生 (後期)	
必修科目	物理数学 I・II、物理実験学、電磁気学 I、解析力学、量子力学 I
演習	物理学演習 I・II
選択科目	情報数学、形式言語理論、天文学概論、地球惑星物理学概論、化学熱力学 I、量子化学 I、無機化学 I
3年生	
必修科目	電磁気学 II・III、量子力学 II・III、統計力学 I・II
演習	物理学演習 III～VI、物理学ゼミナール
実験	物理学実験 I・II
選択科目	現代実験物理学 I、II、流体力学、物理数学 III、固体物理学 I (応用数学 XC)、解析学 XC
4年生	
必修科目	理論演習 I・II、理論演習 II、特別実験 I・II
演習	理論演習 I・II
実験	特別実験 I・II
選択科目	生物物理学特論、普遍性生物学、場の量子論 I、II、電子回路論、量子光学、固体物理学 II、固体物理学 III、一般相対論、化学物理学、宇宙物理学、プラズマ物理学、物性物理学特論、現代物理学入門、サブアトミック物理学、素粒子物理学、原子核物理学、統計力学特論 (連続系アルゴリズム)、計算モデル論、応用数学 XC、解析学 XC、系外惑星

(平成27年度理学部便覧より)

他学科講義

枠内より選択

資料 12-17 化学科における講義系統図

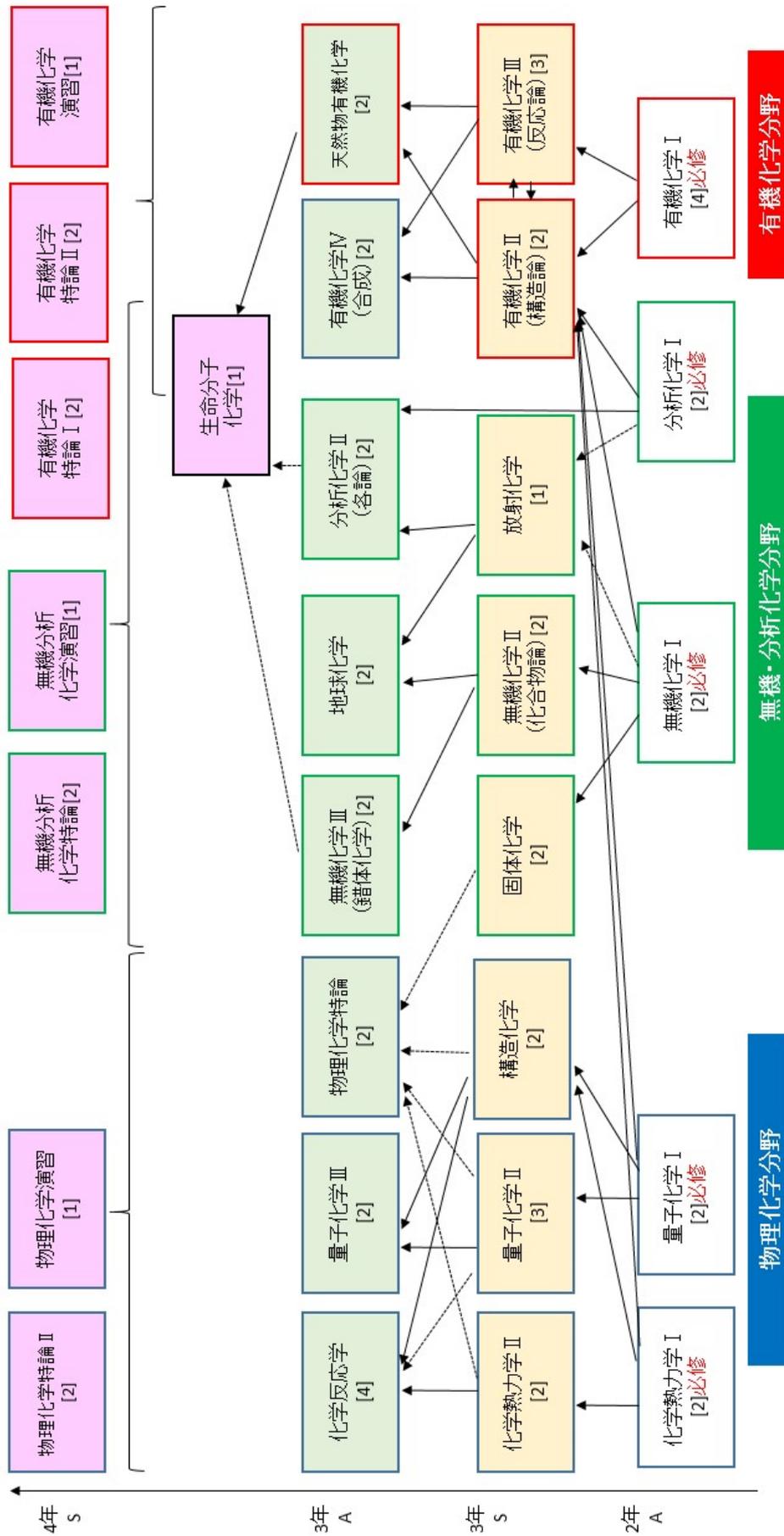


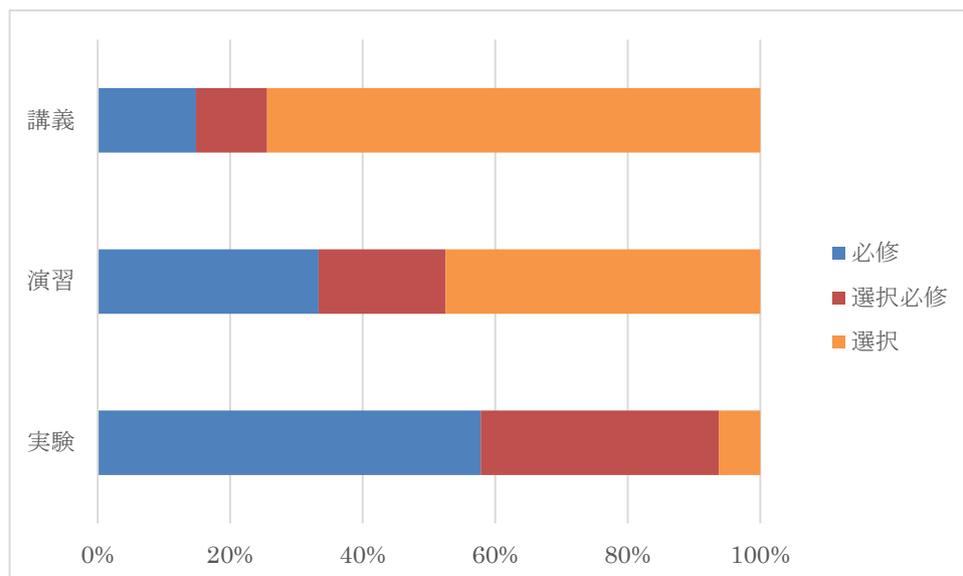
図. 化学科講義系統図
 (鍵括弧内の数字は単位数, 2年Aセメスターの科目は全て必修, 3年以上は全て選択, 実線矢印は上位の講義を履修する場合の前提として履修が必要な下位講義との関係, 点線矢印は上位の講義を履修する前提として履修を推奨とする下位講義との関係を表す)

資料 12-18 特徴ある教育課程の例

物理学科	全学生が基礎から着実に積み上げていく教育課程になっており、必修科目を3年次の第3、4タームまで取り続ける。必修科目は階層的になっており、より基本的な科目の履修が前提となる。専門的な講義は選択科目となり、物理学実験、物理学ゼミナール、物理学演習は、後で述べるように少人数の双方向基礎授業である。4年次年生では特別実験又は理論演習により、講義で得た知識を実際の問題に取り組むことでさらに深める。(資料 12-16)
化学科	物理学科に比べてコース的な要素があり、2年次の第3、4タームから物理化学、無機・分析化学、有機化学の3分野を指向した講義が始まる。講義間の関係は物理学科同様に強く、段階的に学問内容を習得していく教育課程の編成である。物理学科に比べれば必修科目は少なく、実験に十分な時間をかけている。(資料 12-17)
生物学科	学生は、2年次の第3、4タームに、基本的な生物学の科目から興味に応じて履修する。3年次には、学科全体の共通講義(選択必修科目)のほかに2つのコースに分かれるが、4年次の研究室の選択に際しては、すべての研究室を自由に選択、希望できる。生物学科は、学生定員20名に対し、50名を超えた教員が教育に携わっており、学生は、徹底した少人数教育のもと広範囲で多岐にわたる生物学の学問分野を学んでいる。(資料 12-15)

いずれの学科においても、本学部の教育目標に沿い、自然と向かい合い、その謎に挑戦するための方法論や技術を身につけるために、演習、実験を必修科目として重視している。資料 12-19 に示しているように、その多くは必修又は選択必修となっている。資料 12-20 には、実験、実習による少人数での学習指導の事例を示す。これらは、本学部の教員や施設などにおける先端性を活用し、実際の研究で使われている実機で行われるものも珍しくなく、本学部の特徴を活かしたものである。演習・実験は、授業アンケートにおいても高い評価を得ている(資料 12-33)。このような演習、実験を通じた少人数・対話型の教育を充実させるため、実験指導並びに安全確保のためにおよそ1割(10名の学生に対し1名)程度のティーチング・アシスタント(TA)を必要に応じて配置している(資料 12-21)。TAは本学の大学院学生であり、理学系研究科の学生が中心であるが、必要に応じて他研究科の学生も加わっている。これらの学生はすべてTAとして必要な専門分野の知識と経験を備えた者である。TAを配置することにより、演習や実験などで学生に対してよりきめ細かい教育を可能にしている。資料 12-22 に、化学科の3年S1を例としてあげており、午前には資料 12-17 で示した基礎的な講義、午後には毎日実験を当てている。

資料 12-19 必修・選択科目などの割合 (2015 年度)



資料 12-20 少人数教育の事例

- 数学科の卒業研究 (数学講究 XA)
 学生 1~3 名を教授または准教授 1 名が担当する。1 年間にわたって毎週数時間、学生による講義形式のセミナーで、専門分野に関する密接な訓練、指導を行う。
- 情報科学科の情報科学演習Ⅲ
 情報科学科では、情報科学演習Ⅲ (4 年次前半) において、学生が 3, 4 名のグループにわかれて 3 つの研究室を 1 カ月ずつ訪問し、1 グループ内でも個々のテーマの研究課題に取り組むことを研究室教員・大学院生のもとで取り組み、この過程を通して、情報科学の異なる分野を体験し、自ら主体的に研究に取り組む力を磨く教育を行っている。
- 物理学科の物理学ゼミナール
 学生を 3, 4 名の組に分け、教授、准教授又は講師の指導のもとに、原論文、解説記事、教科書等を輪講する。研究題目等については、学生の希望があれば、ある程度調整を行っている。
- 天文学科の基礎天文学観測 (集中)
 実際に観測装置やデータ処理設備を使用して天体観測とデータ処理の基礎的手法を学習する。約 10 個の課題から、3 課題を選択する。各課題の定員 2~4 名に対して、教員が 1~2 名つく。天文学教室、天文学教育研究センター (三鷹)、木曾観測所、国立天文台、宇宙航空研究開発機構の諸施設・観測所を利用し、現地に連続 3 日間滞在して行う。
- 化学科の物理化学実験
 28 テーマから学生が約 10 テーマを選択。50 日の実験期間中に、予習・実験・レポート作成・試問の計画を立て、自主的に行うプログラムとなっている。各実験テーマは 1~4 人という少人数で行われ、教員や TA の立ち会いの下で実験を進めることで、きめの細かい指導をしている。試問は、実験内容やレポートについて教員と 1 対 1 で行う双方向教育である。
- 地球惑星環境学科の海外巡検
 選択必修科目として、2010 年ハワイ、2011 年韓国、2012 年オーストラリア、2013 年フィジー、2014 年オーストラリアの巡検を行っている。各年度、教員 2 名と学生 15 名程度、TA 数名により地質、地史、地形の海外巡検を行っている。
- 生物学科の動物学臨海実習 (集中)
 B 系 (基礎生物学) では、附属臨海実験所を利用し、多様な生物学分野の視点から実習を行っている。8~14 名程度の少人数で行われ、実験所の宿泊施設で教員学生が寝食をともにしながら、双方向教育を行う。
- 生物情報科学科の生命科学基礎実験/生物化学実験 I
 必修科目として生物情報科学科と生物化学科の学生に対して合同で生物情報科学実験を行っている

る。学生は 4～5 名ずつのグループにわかれて、マイクロアレイ、トランスクリプトーム解析、ホールゲノムショットガンシーケンシング、シミュレーション解析といった 4 テーマの最先端の生物情報科学実験を行なう。これらのうち、次世代シーケンサーを使用する実習は、柏キャンパスで実施する。柏キャンパスでは最先端の大規模研究施設の見学も行っている。

○原子核科学研究センターによる物理学科の加速器ビーム実験

物理学科 3 年冬学期の物理学実験 II の一環として、原子核科学研究センターにより、理化学研究所の協力を得て、現役のサイクロトロン加速器からのビームによる実験を行う。学生は、3～4 名のグループに別れ、5 日間のカリキュラムである。2, 3 日目は理化学研究所内にて、放射線についての安全講習、施設見学などの後、実験を行い。4 日目に本郷で測定データの解析を行い、5 日目に実験結果についての報告会を開き、レポートを提出する。毎年 30 名程度の学生が参加し、最先端の大型研究施設を用いた実験を実際に体験する貴重な機会として、学生からも高い評価を得ている。

資料 12-21 TA 委嘱者数

年度	修士課程学生	博士課程学生	合計
2010	89	21	110
2011	103	26	129
2012	113	66	179
2013	123	59	182
2014	139	77	216
2015	127	68	195

資料 12-22 時間割：(2015年度 化学科3年S1)

平成27年度 化学科 時間割表

S1(3年)

	月曜日	火曜日	水曜日	木曜日	金曜日
1限	0530063 有機化学II(構造論) Organic Chemistry II (Structure) 化本-1302	0530067 量子化学II Quantum Chemistry II 化本-1302	0530069 放射化学 Radiochemistry 化本-1302	0530063 有機化学II(構造論) Organic Chemistry II (Structure) 化本-1302	0530068 無機化学II(無機化合物論) Inorganic Chemistry II (Metallic and Nonmetallic Compounds) 化本-1302
2限	0530056 化学熱力学II Chemical Thermodynamics II 化本-1302	0530036 固体化学 Solid State Chemistry 化本-1302	0530067 量子化学II Quantum Chemistry II 化本-1302 0530036 有機化学III(反応論) Organic Chemistry III (Reaction) 化本-1302	0530053 構造化学 Structural Chemistry 化本-1302	0530042 有機化学III(反応論) Organic Chemistry III (Reaction) 化本-1302
3限	0530011 分析化学無機 化学実験 Laboratory Work in Analytical Chemistry and Inorganic Chemistry	0530011 分析化学無機 化学実験 Laboratory Work in Analytical Chemistry and Inorganic Chemistry	0530011 分析化学無機 化学実験 Laboratory Work in Analytical Chemistry and Inorganic Chemistry	0530011 分析化学無機 化学実験 Laboratory Work in Analytical Chemistry and Inorganic Chemistry	0530011 分析化学無機 化学実験 Laboratory Work in Analytical Chemistry and Inorganic Chemistry
4限	0530012 有機化学実験 Laboratory Work in Organic Chemistry	0530012 有機化学実験 Laboratory Work in Organic Chemistry	0530012 有機化学実験 Laboratory Work in Organic Chemistry	0530012 有機化学実験 Laboratory Work in Organic Chemistry	0530012 有機化学実験 Laboratory Work in Organic Chemistry
5限	化本-1203	化本-1203	化本-1203	化本-1203	化本-1203

※水曜日の2限については、Sセメスター前半に「量子化学」を行い、Sセメスター後半に「有機化学III(反応論)」を行うため、開講日程を確認すること。

※水曜日の1限「放射化学」については、S1タームに講義を行う。

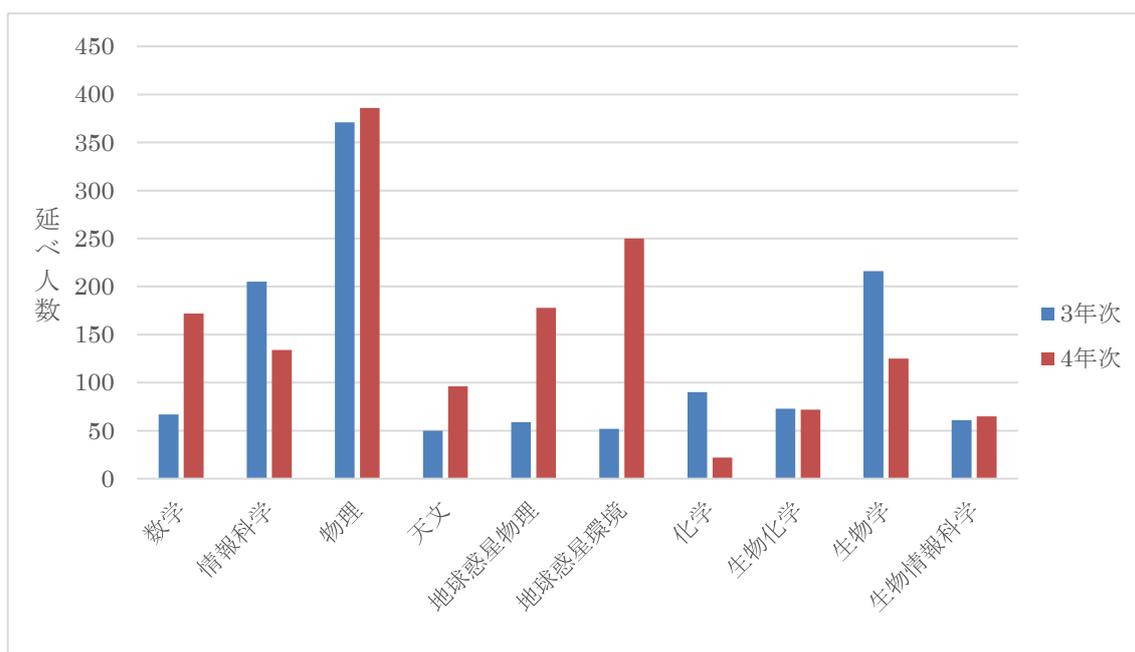
※「基礎化学英語演習」については、レベル別のクラスに分かれて土曜(2・3限)に開講する。

なお、修了要件の単位数は資料 12-23 のとおり、学生に過度の負担にならず、講義選択ができるように単位数を設定している。また、他学科の科目の履修も可能である。資料 12-24 には、他の学科の学生による履修状況を示している。各学科においても、年次変動はあるが、他学科の授業科目の履修が活発に行われていることがわかる。これは専門分野だけでなくその周辺にも興味を自然に持つようになった学生が自主的に履修できる環境が整っていることを意味し、広い視野を持った人材育成という観点から評価できる。

資料 12-23 卒業に必要な単位数

学科名	第4学期における理学部専門科目			専門科目				卒業に必要な合計単位数
	必修科目 単位数	選択科目 単位数	小計	必修科目 単位数	選択必修 科目単位数	選択科目 単位数	小計	
数学科	6科目	2単位	20単位	12科目	10単位	8単位	56.5単位	76.5単位
	18単位			38.5単位				
情報科学科	6科目	6単位	18単位	21科目	6単位	4単位	58.5単位	76.5単位
	12単位			48.5単位				
物理学科	8科目	4単位	20単位	17科目		32単位	62.5単位	82.5単位
	16単位			30.5単位				
天文学科	7科目	4単位	18単位	1科目	36単位	22単位	58.5単位	76.5単位
	14単位			0.5単位				
地球惑星 物理学科	8科目	4単位	20単位	1科目	26単位	34単位	60.5単位	80.5単位
	16単位			0.5単位				
地球惑星 環境学科	5科目	8単位	17単位	9科目	30単位	13単位	60.5単位	77.5単位
	9単位			17.5単位				
化学科	5科目	6単位	18単位	5科目		37単位	62.5単位	80.5単位
	12単位			25.5単位				
生物化学科	2科目	12単位	16単位	8科目		28単位	63.5単位	79.5単位
	4単位			35.5単位				
生物学科 (基礎生物 学)		16単位	16単位	9科目	2単位	30単位	62.5単位	78.5単位
				30.5単位				
生物学科 (人類学)		16単位	16単位	14科目	2単位	24単位	62.5単位	78.5単位
				36.5単位				
生物情報 科学科	5科目	8科目	18単位	16科目	1単位	20単位	58.5単位	76.5単位
	10単位			37.5単位				

資料 12-24 各学科開設科目の他学科学生による履修状況 (2014 年度)



近年、研究不正行為が社会的に大きく取り上げられているが、理学部では、研究不正の発生を未然に防止する研究倫理の教育プログラムを充実させた。2014 年度には、全学に先駆けて、学部・大学院共通講義「研究倫理」を開講した。この講義では、理学系研究科・理学部で作成した「共通教材」を用いて行っており、留学生向けとして英語による講義も行っている。なお、2015 年度から本講義を学部学生の必修科目としている。

[国際化]

学生や社会からの要請に対応している例として、学部教育の国際化に向けての取り組み (資料 12-25) が挙げられる。以前より海外からの留学生と日本人学生と一緒に学ぶ環境の整備に取り組んできたが、化学科において全講義の英語化を行い、2014 年度から、グローバルサイエンスコース (GSC) を開始した (資料 12-26)。

また、2013 年度には、共通科目「科学英語」を新たに開講した (資料 12-25)。さらに、実践的な機会を与えるため、2006 年度より、優秀な学生を選抜し、多くの学生を海外の主要大学に派遣してきたが (資料 12-27)、将来世界で活躍できる人材育成の一環として、2014 年度には、ESSVAP Summer Session in US Universities) の実施、2015 年度からは、より主体性を重視した、理学部学生国際派遣プログラム (SVAP) を開始するなど、更なる内容の充実を図っている。これにより、学生自身の興味に沿った学術研究活動を行うことが可能となった。

これらの取り組みの結果、参加学生の実践的英語能力や国際性の向上という直接的な教育効果が得られるとともに、すべての学生にとって将来の活躍の場としてグローバルな学術世界を身近に感じさせる効果も得られている。

資料 12-25 第 2 期中期目標期間に実施した主な国際化の取り組み

<p>グローバルサイエンスコースの開始</p>	<p>2014 年度に開始。海外にて 2 年間の学部教育を終えた優秀な学生を理学部への編入学生として受け入れる仕組みで、理学部の国際的な環境を推進し、グローバルリーダーを育成することを目的としている。2014 年度の第一期生は中国 6 名、米国 1 名、また、2015 年度の第二期生は、米国 2 名、インド 2 名、中国 1 名の編入学生を受け入れた。また、2 年次までの所属学科は化学だけでなく、化</p>
-------------------------	---

東京大学理学部 分析項目 I

	<p>学物理、化学工学やケミカルバイオロジーからバイオメディカル分野まで広がっており、化学科のみの受け入れだけでなく、今後は理学部全体まで広げていく予定である。(資料 12-26)</p>
<p>共通科目「科学英語」の開講</p>	<p>2013 年度に開講。理学部が雇用した外国人講師により能力別クラスで行われ、将来海外大学に留学した際に英語で講義を聴講できる、海外の学生、研究者と英語で交流できるといった、かなり高度な英語能力の習得を目指している。</p>
<p>理学部学生国際派遣プログラム (SVAP)</p>	<p>優秀な学部学生を選抜し、多くの学生を海外の主要大学に派遣してきた ESSVAP：理学部学生選抜国際派遣プログラム (2006 年度に開始) の内容充実を図るため、2015 年度より変更。SVAP では、研究実習 (インターンシップ) や短期講座受講 (サマースクール等) のために、2 週間から 3 ヶ月程度、海外の大学や研究機関に派遣する形式をとっており、学生が海外の大学等の研究者に直接打診して計画・実行する研究実習のタイプを設けるなど、より主体性を重視したものになっている。(資料 12-27)</p>
<p>世界展開力強化事業 (資料 12-28)</p>	<p>日露学生交流プログラム</p> <p>2014 年度に開始。理学部・理学系研究科及び工学部社会基盤学科・工学系研究科社会基盤学専攻とロシアのモスクワ国立大学、サンクトペテルブルグ国立大学間において、将来の日本とロシアの研究交流を担う若手人材育成を目的とする。本プログラムも、SVAP と同様に、学生自らが受入先の教授や准教授に直接打診して、共同研究や研究実習を計画するところに最大の特徴がある。また、ロシアの学生受入れも同様に実施している。</p> <p>理工フロンティア人材の育成</p> <p>2015 年度に開始。チリ・ブラジルを始めとした中南米諸国との交流強化を図る。</p>

平成26年度採択概算要求 グローバル基礎科学教育プログラム

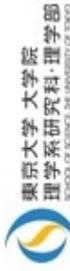


背景・課題

- 世界トップレベルの教育と研究
- 教育研究環境の国際性の向上が急務
- 学部後期課程からの留学生受入と日本人学生の海外派遣が課題

目的・ねらい

- 学部後期課程の国際化
- 国際的環境での優秀な留学生の受入
- 優秀な日本人学生の海外派遣
- 俯瞰的科学力を強化する教育プログラム



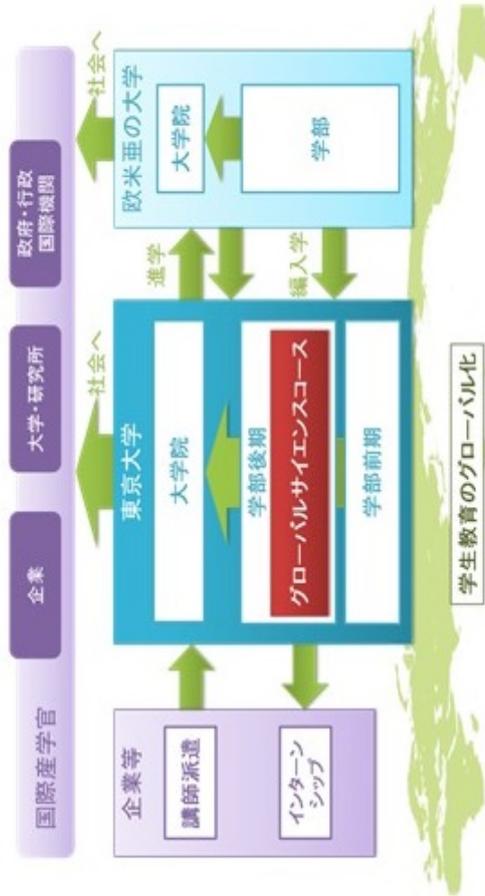
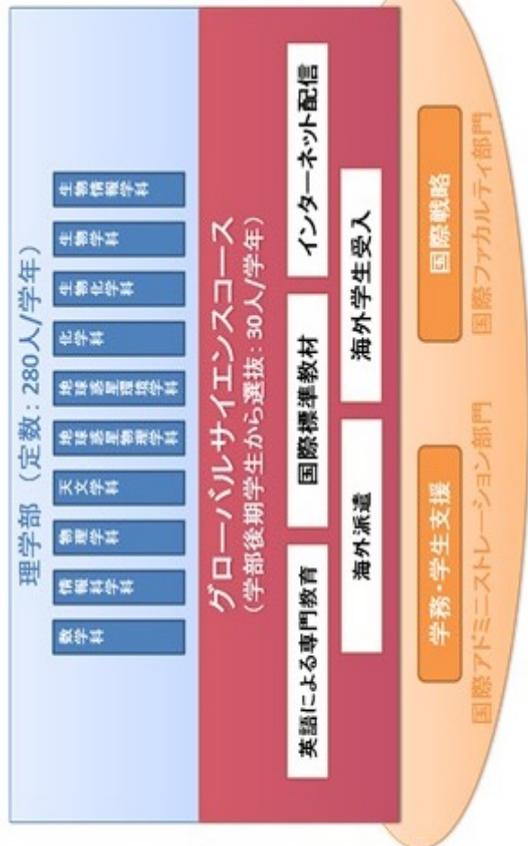
UTIRIP (University of Tokyo Research Internship Program)



- 参加者の所属大学の一例
- カリアオルニア工科大学 (1)
 - オックスフォード大学 (2)
 - ケンブリッジ大学 (7)
 - UCバークレー (9)
 - 北京大学 (46)
- (↑の数字は、世界大学ランキング THE, 2012-2013)

効果

- 世界の学生の循環拠点
- 学部教育の国際化モデルの提示
- 教育、研究の評価に見合う、国際性の評価の確立



資料 12-27 理学部における国際派遣プログラム (ESSVAP・SVAP)

実施年度	行き先の大学 (国名)	参加者数 (男子)	参加者数 (女子)
ESSVAP 2010	National University of Singapore (SGP)	8	3
	Nanyang Technological University (SGP)		
ESSVAP 2011	Columbia University (USA)	8	2
	Princeton University (USA)		
	Rockefeller University (USA)		
ESSVAP 2012	Yale University (USA)	5	5
	Princeton University (USA)		
ESSVAP 2013	University of California, Santa Barbara (USA)	9	2
	California Institute of Technology (USA)		
	University of California, Los Angeles (USA)		
ESSVAP 2014	University of California, Berkeley (USA)	2	0
	Harvard University (USA)	1	
SVAP 2015	University of Cambridge (UK)	1	1
	Carnegie Mellon University (USA)	2	0
	University of California, Los Angeles (USA)	0	1
	Cold Spring Harbor Laboratory (USA)	1	0
	University of Manchester (UK)	1	0
	University of Maryland (USA)	1	0
	North Carolina State University (USA)	0	1
	Pennsylvania State University (USA)	1	0

そのほか、日露学生交流プログラム (2014 年度～)、チリ・ブラジルとの連携による理工フロンティア人材の育成 (2015 年度～) を「大学の世界展開力強化事業」の支援を受けて実施している (資料 12-28)。

これらの取り組みは、今後のグローバル社会に対応できる人材を養成するという社会的ニーズを踏まえたものである。ロシアの場合は、本学の自然科学系分野と、物理や数学などの基礎科学教育が従来から極めて高いレベルにあるロシアのトップ 2 大学との連携により、基礎科学分野での安定的な交流の礎を構築するものである。また、中南米の場合は、地球上で天文観測に最も適した立地 (チリ) や多様な生物種の宝庫 (ブラジル) での交流であり、学部生の専門教育並びに国際的にグローバルな環境を習得させる施策となっており、学術分野においても、また関連する産業分野においても、今後のニーズに合致する。

資料 12-28 大学の世界展開力強化事業

事業名	相手大学	2014年度		2015年度		備考
		受入	派遣	受入	派遣	
日露学生交流プログラム	モスクワ国立大学	0	17	2	8	2014 年度採択
	サンクトペテルブルグ国立大学	0	10	0	7	
チリ・ブラジルとの連携による理工フロンティア人材の育成	チリ大学			2	3	2015 年度採択
	チリカトリカ大学等			0	6	

[主体的学習の支援]

主体的な学習を促すため、適切な履修科目を自主的に選択できるよう、授業内容の周知努力を行っている。全学科において、進学先が決まる2年次10月と、実際に進学する3年次4月のそれぞれ冒頭にガイダンスを開き、学科長や教務委員が指導を行う。授業は、学生が履修計画を立てられるように、予定をすべてウェブサイト上（東京大学授業カタログ）に掲示し、担当教員名、講義目的、授業内容、成績評価方法等の履修情報を掲載している。また、近くに図書があるなどの良好な環境で学生が自習でき、又、自習的な勉強会ができるよう、自習室の整備、図書室における自習コーナーの設置、さらに図書室への学生の夜間利用の許可など種々の施策を行っている（資料12-29）。

資料12-29 図書室、自習室の現況

2015年4月1日現在

図書室名	蔵書数(冊)	逐次刊行物 受入種類数(種)	入館者数 (平成26年 度)	座席数
物理学	60,879	118	46,973	64
天文学	22,707	82	970	16
地球惑星科学	56,109	307	3,147	57
化学	21,525	48	10,830	55
生物化学	8,470	26	1,595	12
生物科学	48,279	70	1,757	13

学園祭である「五月祭」における実験等の展示は学生が自ら企画立案して行う主体的な学習である。展示は学生が自主的に製作した実験装置の実演などであり、極めて教育効果が高いため、展示に関する学生からの要望にはできるだけ応えている。

学習意欲を高めるため成績評価の厳格化に努めている。また、科目によっては、試験答案やレポートの返却、レポート提出時の試問などにより、学修評価をフィードバックしている。成績優秀な学生に対しては学部長による表彰制度を創設し、勉学意欲の向上を図っている。教務委員会を中心に選考し、2013年度14名、2014年度14名の学生を表彰した。これらの成果を数値で評価することはできないが、高い水準の教育内容を確実に教授する取り組みとして評価できる。

(水準) 期待される水準を上回る。

(判断理由)

確実な基礎を養った上で、より高度な専門知識を身につけさせる、という方針に基づき、分野に適した体系的な教育課程を編成しており、関係者等の期待に十分応える水準にあると言える。その教育は世界最高水準にあり、それを第2期中期目標期間において維持し続け、かつ上述の諸改革を進めてきたことは特筆すべきことである。

本学部の授業構成は、講義と演習・実験からなる。特に、演習・実験での少人数双方向教育は、本学部の特徴的な設備や施設を活用し、各分野の指導的な研究者を教員層に揃えているという特徴を活かしたものである。学生が主体的な学習を支援するための支援を行い、成績優秀学生の表彰など学習意欲を高める活動も積極的に行っている。

学部講義の英語化、編入学生の受け入れ、共通科目「化学英語」の開講、学生選抜国際派遣プログラムによる学生の海外派遣など、国際化に向けた第2期中期目標期間の新たな取り組みにより、国際的な環境を学部内に醸成し、世界の優秀な学生の循環拠点となるべく学部教育の国際化モデル構築を推進している。また、全ての学部学生が幅広い教養と総合的能力を身に付けることにより、グローバル社会で活躍する人材育成を強く推進していることから、関係者である学生の期待を上回る水準にあると言える。

分析項目Ⅱ 教育成果の状況

観点 学業の成果

(観点に係る状況)

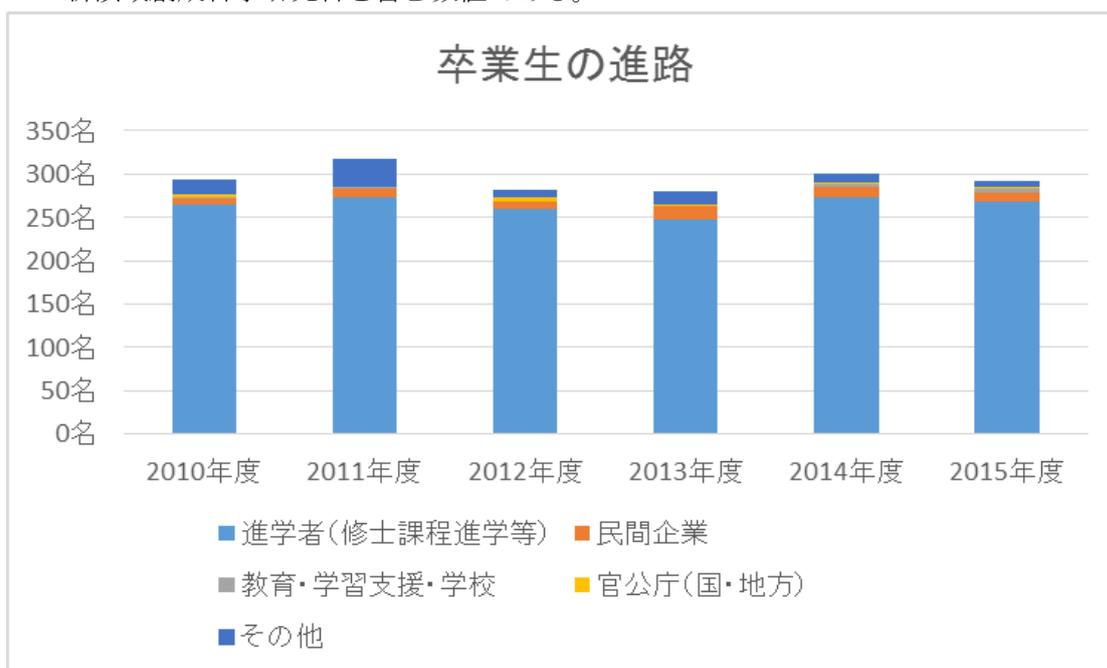
各学科が卒業に要求する単位数は80前後である。多くの学生は最低単位数より数単位多い程度で卒業する。教職単位取得などのために、100単位以上取得する者もいる。理学部を2016年3月に卒業した学生292名のうち、進学後2年で卒業した者が95%である。この状況はここ数年同様である(資料12-30)。学生は4年次以降に研究室配属され専門的研究に取り組む。その成果は、発表会や卒業論文として評価している。資料12-31にあるように多数の学生が本学大学院理学系研究科へ進学しており、外部受験者の合格率より高い値を示している(資料12-32)。もともと非常に優秀な学生のみが大学院に志望してくることを考えると、本学部出身の学生がわが国でトップクラスの学力を得ているのがわかる。

資料12-30 理学部卒業者の標準修了年限での卒業状況

年度	卒業生	標準修了年限 卒業生	標準修了年限 卒業生率
2010	293	263	90%
2011	318	283	89%
2012	282	265	94%
2013	280	264	94%
2014	301	279	93%
2015	292	278	95%

資料12-31 卒業生の進路

※ 進学者は、理学系研究科を主とするほか、数理科学研究科、情報理工学系研究科、新領域創成科学研究科を含む数値である。

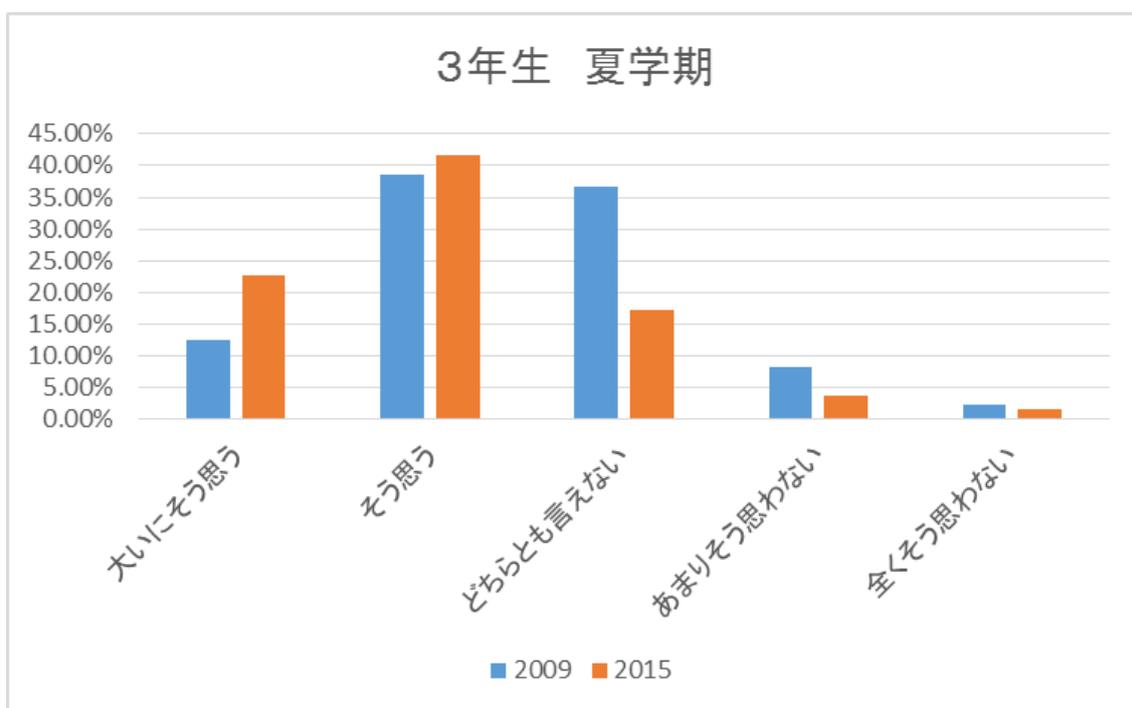


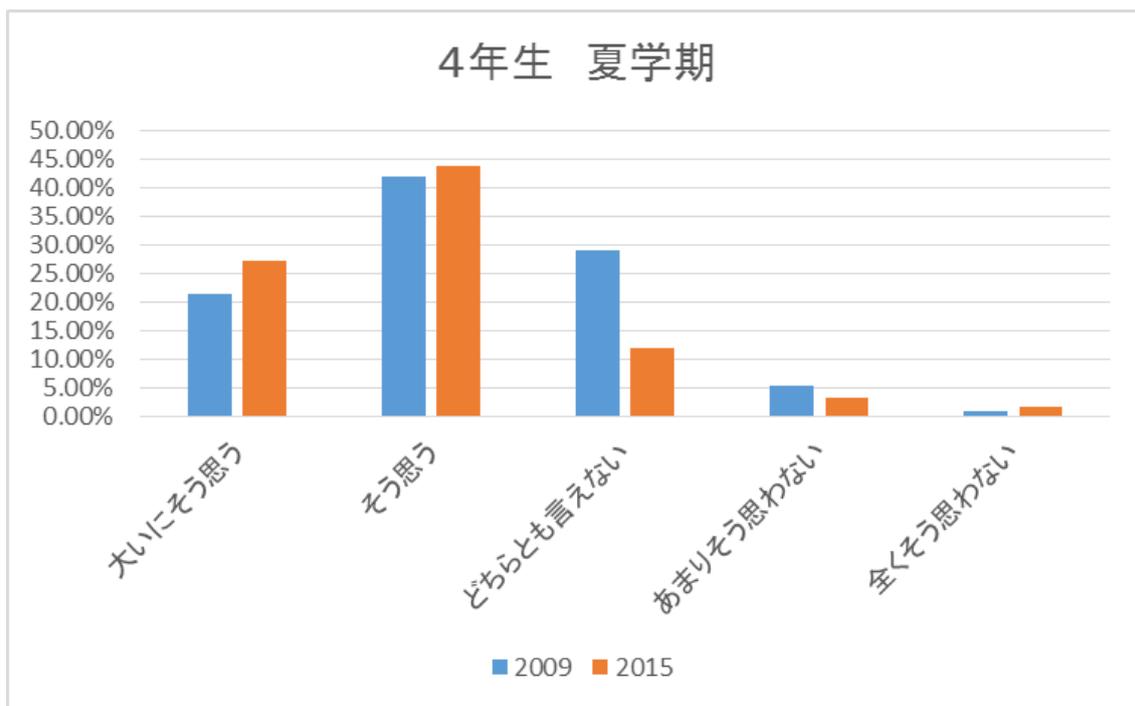
資料 12-32 大学院入試結果

修士課程	2015年実施		2014年実施		2013年実施		2012年実施		2011年実施	
	内部	外部								
志願者	205	381	207	379	194	403	207	426	229	422
受験者	195	297	203	312	188	339	196	352	220	358
合格者	188	181	196	180	180	198	192	192	213	185
受験者に対する合格率	96.4	60.9	96.5	57.6	95.7	58.4	97.9	54.5	96.8	51.6

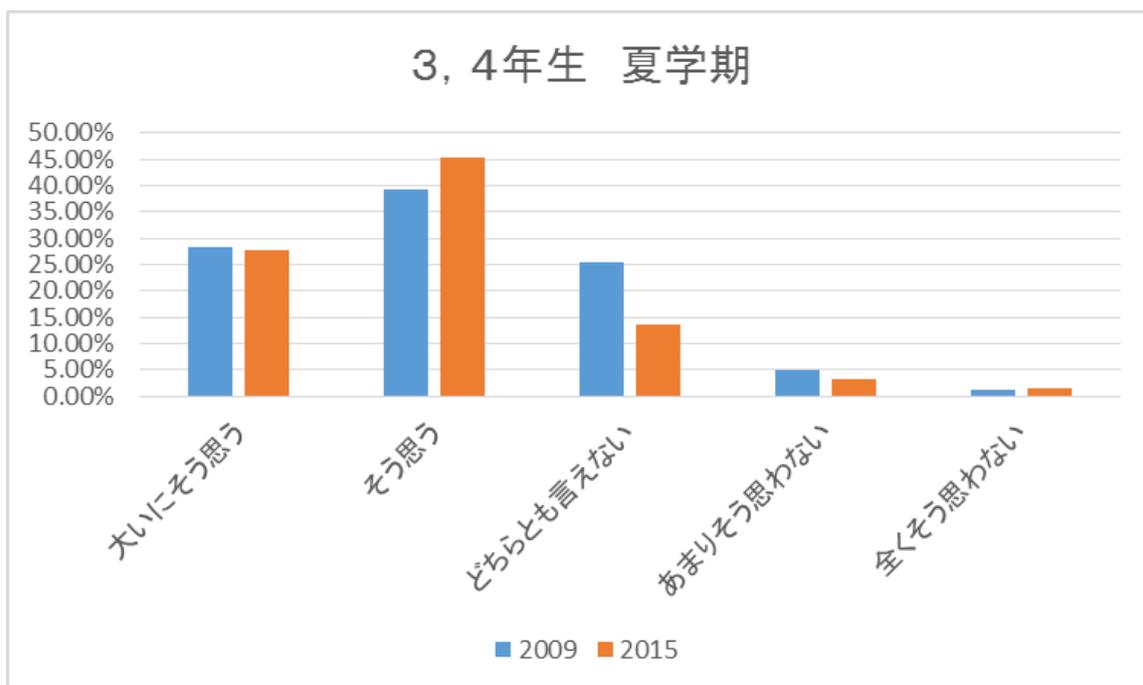
授業アンケートの回答例を資料 12-33 に示す。これは、2009 年度及び 2015 年度夏学期の講義に対する総合評価である（回収率は 80-90%）。2015 年度では、3 年生の 65%、4 年生の 70%が講義を高く評価しており、第 1 期中期目標期間末より高い評価水準にある。演習・実験に対しても同様の結果が得られている（資料 12-34）。ほとんどの学生が授業を有益で効果的と捉えており、高学年に行くほどに授業に対する評価が一般的に高くなっていることも、本学部の教育の成果と言えよう。

資料 12-33 授業評価① 講義についての総合評価
「総合的に見てこの授業は高く評価できる」





資料 12-34 授業評価② 演習・実験についての総合評価
「総合的に見てこの授業は高く評価できる」



(水準) 期待される水準を上回る。

(判断理由)

90%近い学生が教育課程の設計どおりに単位を取得して卒業し、教育目的が目指すように、理学の基礎を身につけて、多くは志望の大学院進学を果たすレベルに達している。2015年度夏学期に対する授業評価は、第1期中期目標期間末に較べて、講義、演習・実験の満足度が上昇していることから、学生は本学部の教育を有益で効果的であると評価し、講義は学生に大きな知的刺激を与えている。このように、学業の成果は極めて高い水準にあり、関係者である学生の期待に応えている。

観点 進路・就職の状況

(観点に係る状況)

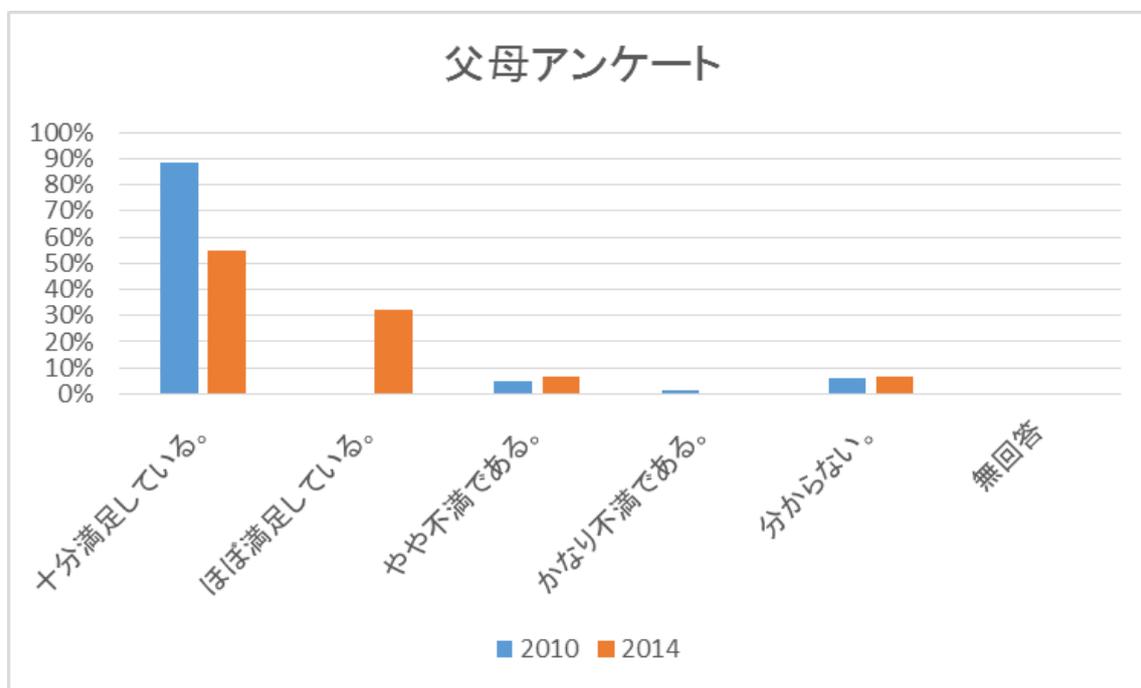
本学部の卒業生の進路は、9割が大学院進学であり、本学部教育が目指す人材養成の方針に沿っている(資料12-31; P12-26)。大学院進学した学生は、修士、博士の学位を取得後、学界、産業界を始め、広い分野で活躍している。一方、キャリア形成に関する支援を目的として、理工連携による「キャリア支援室」を開設した。多様化する就職情報を集約し、企業との連携を図り、就職希望の学生に対して学生一人ひとりにきめ細かい支援を行う一方、海外への進学、留学生、そして家庭の事情などで休学後復学した学生への就職支援など多彩なニーズに対応したキャリア支援を行っている。

学生が自らの進路に満足しているかどうかを関係者でもある父母に尋ねたアンケートの結果が資料12-35にある。同時に父母が満足しているかどうかは、資料12-36に示されている。どちらからも、学生は本学部教育の結果としての進路に概ね満足していることがわかる。

資料12-35 父母アンケート①

「ご子息・ご息女は、ご自身の進路に満足していると思われませんか。」

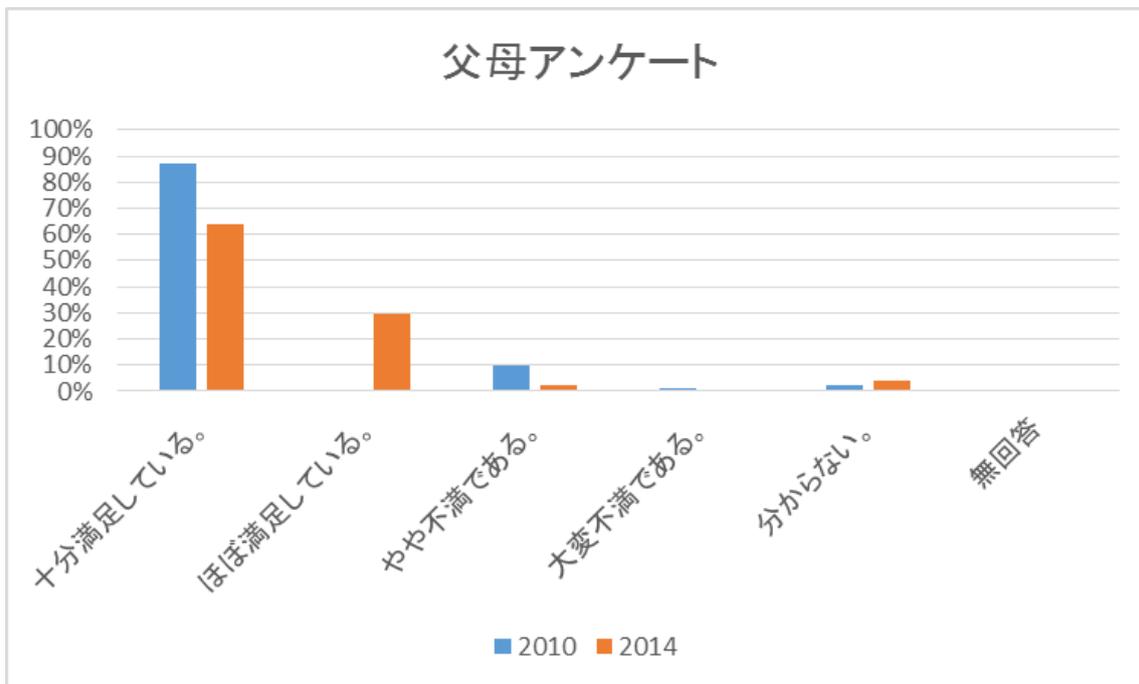
※ 2010年度には、「ほぼ満足している。」の項目はなし。



資料 12-36 父母アンケート②

「ご父母（保護者）として、ご子息・ご息女の進路に満足されていますか。」

※ 2010年度には、「ほぼ満足している。」の項目はなし。



(水準) 期待される水準を上回る。

(判断理由)

ともに関係者である卒業生本人、その父母が進路について概ね満足しており、講義の水準は期待どおりか、それ以上となっている。卒業生のほとんどは、大学院への進学を中心とする希望通りの進路をとることができており、第1期中期目標期間末と同レベルの高い水準を維持している。また、関係者である卒業生を受け入れる社会や産業界とキャリア支援室を介して連携を図ることにより、グローバル社会の一線で活躍する人材を輩出している。卒業生の進路・就職の状況は関係者の期待を大きく上回る水準にあると言える。

Ⅲ 「質の向上度」の分析

(1) 分析項目Ⅰ 教育活動の状況

第2期においては、従来からの教育科目を充実させる取り組みと合わせて、グローバル化に対応した教育という社会的要請に応えるべく、特に国際性を伸ばす教育を重視して行った。その一つが、グローバルサイエンスコース（GSC）（資料12-26；P12-23）の開始である。2014年度に開始したGSCは、海外にて2年間の学部教育を終えた優秀な学生を理学部への編入学生として受け入れる仕組みである。2014年度は、中国6名、米国1名の学生、また、2015年度は、中国1名、米国2名、インド2名の学生を受け入れた。日本人学生との交流も進み、日本人学生への波及効果も生まれている。例えば、日常的に英語で会話する機会が増えることにより、英語でのコミュニケーション能力が向上している。その結果、理学部学生選抜国際派遣プログラム（ESSVAP）（資料12-27；P12-24）などでも、派遣先研究室の選定、交渉、相手先での研究内容など、基本的に学生が自分で交渉できるようになってきた。このことは、GSCや理学部学生国際派遣プログラム（SVAP）や「大学の世界展開力強化事業」による派遣などにおいても共通であり、単に海外に行くだけでなく、海外と自分で交渉する意欲と能力が培われつつあり、英語によるコミュニケーション能力の向上に繋がっている。これらの国際化への取り組みは、単なる教育改革にとどまらず、2012年度には、国際交流室と国際化戦略室を廃止し、国際化推進室を設置して国際交流・国際化推進を一元化するなど、事務組織の国際化対応力の向上にも繋がっている。

(2) 分析項目Ⅱ 教育成果の状況

教育成果の状況について、授業アンケートの総合評価の点から第1期と比較する。資料12-33（P12-27）、資料12-34（P12-28）は、2009年度及び2015年度夏学期の講義に対する総合評価である。比較すると、「高く評価している」割合が、10%以上向上している。第1期においても高い評価を得ていたが、第2期ではより高評価を得ることができた。第2期において多くの教育内容の改善等を行ってきたが、アンケート結果から見ると、教育成果は上がっていると判断できる。