

## 5. 理学部

I	理学部の教育目的と特徴	5	2
II	分析項目ごとの水準の判断	5	3
	分析項目 I 教育の実施体制	5	3
	分析項目 II 教育内容	5	6
	分析項目 III 教育方法	5	9
	分析項目 IV 学業の成果	5	12
	分析項目 V 進路・就職の状況	5	15
III	質の向上度の判断	5	18

## I 理学部の教育目的と特徴

- 1 理学には、①知的な興味から真理を探究し、数のさまざまな法則やミクロな世界から宇宙に至るまでの自然の仕組みを明らかにすること、②得られた知識や理論を活かし、先端的な情報技術の開発、新しい機能を有する素材の創生、生命生存に適した環境の保全・創造というような広い応用分野に基礎分野から貢献すること、の二つの役割が期待されている。理学部では、普遍的科学知の世界と科学技術社会の期待に応えるため、新潟大学の中期計画で掲げている「現代社会の諸問題への深い理解力を涵養しながら、専門的能力・知見を習得させることを図る。知の論理的側面、方法的側面および直観的側面を鍛え、社会人・職業人としての有為の人材を育成する」を踏まえ、教育の指針として、次のような目標を掲げている。
  - (1) 広い視野と深い教養、豊かな人間性と高い倫理観を備え、課題探求能力と総合的判断力及び国際性、社会性を身につけた人材を育成する。
  - (2) 基礎科学を生かし、産業や教育の分野において地域社会や世界に貢献できる人材を育成する。
  - (3) 基礎科学を継承すると同時に、その発展を担う人材を育成する。
  
- 2 理学部の教育に見られる特徴は、応用範囲が広く多角的視野をもつ理学の特徴を十分に発揮することができるよう、少人数教育の実験・実習、演習等や課題研究を柱にすえながら、教育を効果的にするために講義群を階層的に配置していることである。これらの理学教育によってグローバルな基礎科学に貢献するとともに、大学が依って成り立っている地域社会へ貢献ができる人材を育成する。
  
- 3 上記の目標を達成するため、以下の特徴あるカリキュラム編成や取組を行っている。
  - a 初年次教育において、理学を学ぶ動機付けを徹底させるため、「大学学習法」の履修を課すとともに、専門分野に閉じない自然科学全体の基礎学力を養うため、自然系共通専門基礎科目の履修を課している。
  - b 少人数セミナー、講義と演習の一体化、実験・実習と課題研究の個別指導によって自然科学の論理的側面、方法的側面および直観的側面を鍛え、専門性を高めるとともに、総合的な知識や独創的な応用力を涵養するカリキュラムを構築している。
  - c 野外実習は学生個人レベルで調査課題を与え、課題探求能力を系統的に育成するという、他大学には見られない特徴あるコースカリキュラムとなっている。
  - d JABEE に認定された「地質エンジニアリングコース」によって、産業界において貢献する人材を育成している。
  - e 社会への貢献の視点を身に付けるため、授業科目「科学・技術と社会」と「安全教育」の履修を課すことで科学者倫理や危機への対処法を学ぶとともに、キャリア教育にも積極的に取り組んでいる。

### [想定する関係者とその期待]

想定する関係者は、本学部 に在籍する学生を含めて、グローバルな科学知の基盤社会、産業界、高等・中等教育界、地域社会である。理学という応用範囲が広く多角的視野をもつ基盤分野の専門教育により、理学部で学んだ者がもつ基礎科学の能力を駆使して21世紀の科学、産業界、高等・中等教育界、地域社会の発展に貢献できる人材を養成する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 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)

現代の科学・技術を支える理学の教育組織として、6学科を設置し、各学科の学生定員をバランスよくとることにより、広い視野をもつ理学教育の特徴を効果的に実現する教育実施体制を構築している(資料 1-1-1)。学部の教育目標に沿ったカリキュラムや理学部共通科目の授業を学部一体で実行するため、学務委員会が授業実施をコントロールしている。

理学部の教育がきめ細かく行われるようにするため、学生の現員が多すぎないようにコントロールされており、学生の充足率は110%台で推移している(資料 1-1-2)。

外国人留学生では、韓国からの受け入れが着実に増加している(資料 1-1-3)。これは新潟大学が取り組んでいる「日韓共同理工系学部留学生受け入れ事業」に対して、理学部の教育の魅力が韓国の留学生を引き付けていることを示しているものである。

理学部の教育目的を達成するために、学生一人一人の身に付けた能力を把握しながら、学生の特徴に応じた教育ができるよう、教員一人当たりの学生数が10人前後と、各学科にバランスよく教員を配置している(資料 1-1-4)。大学院主担当の教員18名も学部教育を担当している。しかし、多角的視野をもつ学生を育成するためには、理学の学問分野の著しい発展や新分野の創生に対応した教育も必要となる。そのため、学外の大学や研究所から30数名の非常勤講師を採用し、トピックス等に対応する授業を実施している(資料 1-1-5)。

## 資料 1-1-1 学科の構成(平成19年度)

学科名	入学定員	学科の教育目的
数学科	35	数理解析学、代数学・幾何学、情報数理学の分野で構成し、純粋数学の体系的基礎知識及び情報科学の基礎知識と応用に関する教育研究を行う。
物理学科	45	自然の普遍的な仕組みを理解し解明するために、ミクロな素粒子・原子核の性質、マクロな凝縮系の物性、宇宙の構造と起源などの広範なスケールにおける多様な現象に関して、基礎から応用まで幅広く教育研究を行う。
化学科	35	物質、生命、情報等の本質を探求し、諸物質の構造、特性及び反応機構の解明、新概念の確立やモデルの構築、新機能を有する物質の創製、環境問題等の解決を目指して、基礎化学に立脚した教育研究を行う。
生物学科	20	分子細胞科学と生体制御学の分野で構成し、進化的な視点を意識しながら、タンパク質の合成の仕組みや、タンパク質の構造と機能の関係、細胞内に発現する諸機構、環境の変化に対して生体が応答する際の機能調節などに関する教育研究を行う。
地質科学科	25	地球、特に上部マントルから地殻の地学現象とその歴史を体系的・総合的に明らかにし、地球と生物の進化発展を解明することをめざし、また、人類の生産活動に伴って生起する地球環境問題へもかかわる教育研究を行う。
自然環境科学科	30	物理・化学・生物学・地学などの基礎理学を土台に多角的視点からの自然環境と生物多様性の維持機構の解明、並びに自然災害、水環境や気象など自然を取り巻く環境の研究や省エネルギーや低環境負荷を考慮した環境にやさしい機能性物質開発に関する教育研究を行う。

資料 1-1-2 学生の収容定員と現員，充足率（5月1日現在）

	平成 16 年			平成 17 年			平成 18 年			平成 19 年		
	定員	現員	充足率	定員	現員	充足率	定員	現員	充足率	定員	現員	充足率
数学科	140	174	1.24	140	168	1.20	140	161	1.15	140	161	1.15
物理学科	180	210	1.17	180	220	1.22	180	218	1.21	180	210	1.17
化学科	140	159	1.14	140	149	1.06	140	155	1.11	140	158	1.13
生物学科	80	99	1.24	80	94	1.18	80	97	1.21	80	97	1.21
地質科学科	100	109	1.10	100	112	1.12	100	107	1.07	100	111	1.11
自然環境科学科	120	138	1.15	120	137	1.14	120	143	1.19	120	136	1.13
学部共通	20	—	—	20	—	—	20	—	—	20	—	—
計	780	889	1.14	780	880	1.13	780	881	1.13	780	873	1.12

資料 1-1-3 外国人留学生数

	出身国・地域	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度
学部生	韓国		2	4	5
	スイス	1	1	1	
	ブラジル	1			
研究生	フィリピン			1	
短期プログラム	オーストリア			2	
	台湾			1	

資料 1-1-4 学士課程の専任教員数（平成 19 年 6 月 1 日現在）

	教授	准教授	講師	助教	計
数学科	8	4	0	0	12
物理学科	9	6	0	3	18
化学科	5	5	0	0	10
生物学科	6	3	0	1	10
地質科学科	5	4	1	0	10
自然環境科学科	8	6	1	0	15
合計	41	28	2	4	75

資料 1-1-5 理学部非常勤講師数

平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度
38	37	35	33

### 観点 教育内容、教育方法の改善に向けて取り組む体制

（観点に係る状況）

教授会のもとに，理学部の教育内容，教育方法の改善について責任をもつ「教育改善推進専門委員会」が平成 16 年に設置された。当委員会の検討によって，「自然系共通専門基礎科目」，「大学学習法」，「科学・技術と社会」，「安全教育」等を開設し，その活用と改善を行っている。例えば，「自然系共通専門基礎科目」の内容について，理学部 FD での検討を通して，①数学分野と化学分野における共通の教科書の作成とその内容に沿った教育の実施，②「自然系共通専門基礎科目パンフレット」の作成と受講生に対するこの教科の趣旨の十分な徹底，等の改善が行われた。

教育改善推進専門委員会が，学部 FD を企画・開催し（資料 1-2-1），理学部の検討すべき教育問題を学部で共有し，各学科の教育改善は FD の内容を把握したうえで行われている。

各学科でも、教育改善の委員会が設置されており、教育改善を具体化している。例えば、学生による授業評価アンケート結果を迅速に分析し、理学部ホームページに掲載し授業改善の方策を学生に対して示すシステムが構築されている。平成 17 年度より各学科において、学生との対話集会を実施し（資料 1-2-2）、教育に関する具体的要望を把握し、教育改善を行っている。

平成 17 年度に「地質エンジニアリングコース」が JABEE コースとして認定された。平成 19 年度に JABEE による実地審査をうけ、組織だった教育改善システムが存在することとそれが十分機能していることについて高い評価を得た。

#### 資料 1-2-1 教育改善に係る理学部 FD の実施

	実施月日	テーマ・内容	参加人数
平成 16 年度	6 月 9 日	熊本大学理学部の一学科制について	約 40 名
	11 月 18 日	GPA 表示と入試との相関関係を精査するプログラムの活用の実例	約 12 名
	1 月 21 日	双方向型、多方向型授業をめざして	約 25 名
平成 17 年度	4 月 27 日	理学部の教育改革の方向	約 40 名
	9 月 29 日	新指導要領下における高大接続のあり方	約 50 名
	11 月 9 日	自然系共通専門基礎科目の現状と展望	約 40 名
	12 月 27 日	自然系共通専門基礎科目の現状と課題	約 15 名
	3 月 17 日	学生の声をどう受けとめるか	約 40 名
平成 18 年度	7 月 12 日	理学部の教育改革	約 30 名
	2 月 20 日	卒業生アンケートの結果と検討	約 12 名
平成 19 年度	7 月 13 日	理学部の教育改革	約 15 名
	3 月 18 日	卒業生と企業のアンケート結果と分析	約 40 名

#### 資料 1-2-2 学生対話集会参加状況

学 科	平成 17 年度		平成 18 年度		平成 19 年度	
	学生	教員	学生	教員	学生	教員
数学科	3	2	25	6	67	6
物理学科	25	10	40	8	25	5
化学科	14	5	11	5	15	5
生物学科	10	4	10	4	7	5
地質科学科	12	9	17	9	54	5
自然環境科学科	26	8	30	6	36	13

### (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)

学生の特徴に応じてきめ細かな教育ができる教育組織を編成している。「教育改善推進専門委員会」を中心にした体制により「自然系共通専門基礎科目」の新設とテキストの作成、「大学学習法」の設置と内容の改善が行われるなど、FD を軸とした教育改善の体制が有効に機能している。「地質エンジニアリングコース」が JABEE コースとして認定され、平成 19 年度に JABEE による実地審査をうけ、組織だった教育改善システムが存在することとそれが十分機能していることについて高い評価を得た。

## 分析項目Ⅱ 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)

理学部の教育課程は、教育目的である普遍的科学知の世界と科学技術社会の期待に応える人材養成を保障する視点から編成されている。大学教育の初年度では、広い視野と深い教養、豊かな人間性と高い倫理観を育成するため、「教養教育に関する授業科目」で文系の科目と語学を履修する。「応用範囲が広く多角的視野をもつ基盤分野の教育」に応えるため理学部の他分野を一定水準学ぶ「自然系共通専門基礎科目」を16～22単位まで必修としている(資料2-1-1)。また、現代社会の要請に応えるために理学部共通科目として、「科学・技術と社会」、「安全教育」、「インターンシップ特別実習」を平成17年度に導入した(資料2-1-2)。基礎科学の継承・発展を担い、それを産業や教育の分野において生かす人材を育成するため、「専門科目(必修, 選択)」の科目を配置し、理学部学生の卒業要件と進級判定基準を決定している(資料2-1-1, 2-1-3)。

各学科では、分野に応じた教育課程編成の工夫が行われている(資料2-1-4)。授業科目の配置・内容は、学科ごとに履修プログラムとして明示している。各プログラムは「教養教育科目」、「自然系共通専門基礎科目」、「理学部共通科目」、「専門科目(必修, 選択)」のすべてについて科目ごとの位置づけ、科目間の相互関係を示すとともに、カリキュラムマップ(資料2-1-5)としてわかりやすく図示し、学士課程全体の教育の流れが把握できるようにしている。

## 資料2-1-1 卒業要件単位数一覧

分類	科目区分	数学科		物理学科		化学科		生物学科		地質科学科		自然環境科学科	
		必修 又は 選択 必修	選択	必修 又は 選択 必修	選択	必修 又は 選択 必修	選択	必修 又は 選択 必修	選択	必修 又は 選択 必修	選択	必修 又は 選択 必修	選択
教養教育 に関する 授業科目	英語	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4
	初修外国語	2		2		2		2		2		2	
	健康・スポーツ	1	8	1	8	1	8	1	8	1	4	1	8
	情報リテラシー												
	新潟大学個性化科目												
	人文科学・教育科学	8		8		8		8		8		12	
	自然科学												
	医歯学												
小計	25		25		25		25		25		25		
専門教育 に関する 授業科目	大学学習法	2		2		2		2		2		2	
	自然系共通専門基礎		16	4	12	12	4		16	8	8	22	
	自然科学	23	41	58	6	46	18	24 又は 28	40 又は 36	53	11	14	44
	小計	82		82		82		82		82		82	
自由選択科目	17		17		17		17		17		17		
合計	124		124		124		124		124		124		

## 資料 2-1-2 理学部共通科目の例

科学・技術と社会	従来、科学・技術の発展は私たちに便利で快適な生活をもたらすものであった。しかし、近代、特に 20 世紀での科学・技術の爆発的発展は、それと同時に環境問題など地球規模の深刻な負の問題を引き起こしてきた。この授業では、21 世紀に生きる私たちが、いかにして地球・社会環境を守りながら、科学・技術の発展を支えるか、科学者・技術者・市民としての視点を学ぶ。
安全教育	科学・技術の現場で起こりうる事故や災害等の予防法と対処法について学ぶ。
インターンシップ 特別実習	理学部の授業で身に付けた知識が実社会でどのように使われているかを体験するために、公共機関や企業などで研修を受ける。研修内容や日程は、事前に受け入れ先との間で調整して決定する。受け入れ先の担当者のもとで、指導を受けながら 1 週間程度（インターンシップ特別実習 a）または 2 週間程度（インターンシップ特別実習 b）の研修を行う。この研修を通して、現場での「専門知識の応用方法」や「情報の収集方法」などを学ぶとともに、職業に対する意識を高め、実社会（公共機関や企業）との共通理解をはかる。

## 資料 2-1-3 進級判定基準

	1年から2年	2年から3年	3年から4年
数学科	専門科目の単位を 18 単位 卒業要件に含まれる 31 単位	教養科目と専門科目を合わせて、60 単位以上	専門科目の必修科目 33 単位 教養科目と専門科目を合わせて、90 単位程度
物理学科	判定なし	(1) 教養教育に関する科目のうち、卒業に必要な科目すべて (25 単位) (2) 大学学習法、自然系共通専門基礎科目必修科目 (3) 専門科目のうち、(a) 1 年生対象の必修科目 8 単位 (b) 2 年生対象の必修科目 8 単位以上 (4) 卒業要件に含まれる 60 単位	(1) 専門科目のうち、(a) 1・2 年生対象の必修科目 22 単位、(b) 3 年生対象の必修科目 12 単位 (2) 卒業要件に含まれる 94 単位
化学科	大学学習法、化学実験Ⅰ、自然系共通専門基礎科目のうち化学基礎 A、B	化学実験Ⅱ、分析化学実験、無機化学実験	3 年次までの必修科目（実験、講義）32 単位
生物学科	判定なし	判定なし	卒業要件に含まれる 100 単位
地質科学科	地質科学科の実験・実習科目、地質科学学習法	地質科学科の実験・実習科目	地質科学科の実験・実習科目、外国語 4 単位、自然系共通専門基礎科目 12 単位、教養と専門科目合わせて 100 単位
自然環境科学科	アドバイザーを通じた単位取得状況のチェック	アドバイザーを通じた単位取得状況のチェック	アドバイザーを通じた単位取得状況のチェック

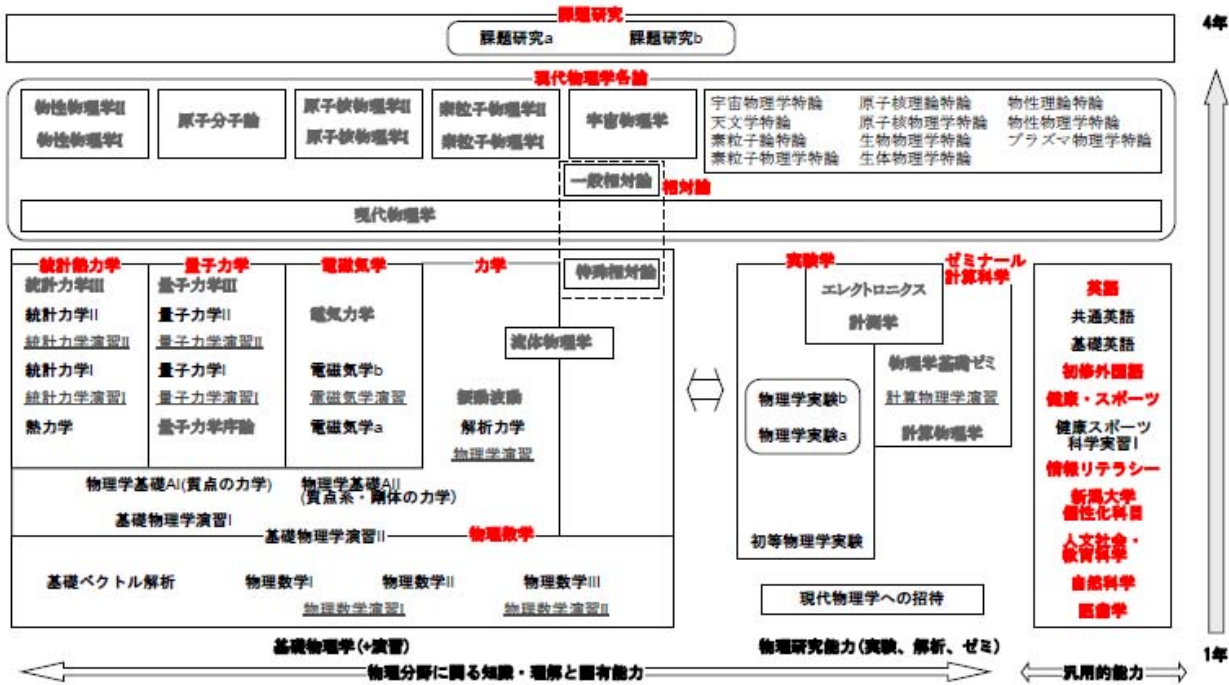
## 資料 2-1-4 各学科の教育課程編成の工夫

数学科	学年進行とともに数学の厳密な概念を導入し、数学の各専門分野の基礎と応用を系統立てたカリキュラム編成を行い、修士・博士課程の高度な教育につなげる。また情報科学の基礎と活用能力を身に付けられるようにする。
物理学科	力学、電磁気学、統計力学、量子力学等の基礎科目の積み上げを重視したカリキュラム編成で、修士・博士課程の高度な教育につなげる。
化学科	化学の専門的かつ総合的知識の習得のため、系統的・段階的に編成されたカリキュラムを目指して、導入および基礎を重視した科目、必修科目と選択科目の段階的配置、最先端の化学研究の動向を解説する科目に区分して編成している。
生物学科	広い視野から生物学全体を学べるようにするため、動物、植物のどちらかに偏ることなくカリキュラムを編成している。少人数教育を徹底させる教育課程である。
地質科学科	系統性を重視し、国際的な視点からみた学習・教育目標という基本にたつて、野外調査能力を年度ごとにつけてゆくカリキュラム構成である。「地質学専修コース」と「地質エンジニアリングコース」を設け、後者は JABEE 認定されている。
自然環境科学科	自然環境科学に関する固有の知識・能力を獲得し、自然現象に対するバランスのとれた感覚を持ち、環境問題に取り組むことができる広い応用力と問題解決能力を涵養するため、コア科目、発展科目、実験・実習科目、演習科目を配置している。

資料 2-1-5 カリキュラムマップの例

新潟大学理学部物理学科主専攻プログラム「物理学」の科目体系

黒字:必修科目  
 灰字:選択必修科目  
 灰字:選択科目



観点 学生や社会からの要請への対応

(観点に係る状況)

理学を総合的に学べるように分野別副専攻科目として、理学部の授業を活用した「環境学」「電子・情報科学」「統合化学」を開設している。「産業界への貢献」を重視するものとしてインターンシップ事業を行っている。事業の有効性を確保するためインターンシップ専門委員会を設置し、「インターンシップ特別実習」を開設した(資料 2-1-2, 2-2-1)。その教育効果を高めるため受け入れ先との懇談会を開催した(資料 2-2-2)。事業の成果のまとめとして平成 17, 18 年度にインターンシップ報告書を作成している。

学生が随時理学分野の教育研究成果に触れたいという要請に応え、平成 19 年度に、理学部の建物内にサイエンスミュージアムを開館した。これは、貴重標本を学部教育に役立てるとともに、一般市民、小中高児童・生徒にも公開し、社会教育に役立て自然への興味関心をもたせる目的をもっている。実際、小中高のクラス単位の理学部見学は平成 18 年度の 8 件から平成 19 年度は 18 件と増加している。

科目等履修生等の在籍状況は資料 2-2-3 に示されている。これは、社会人が理学を学ぶ目的をもっており、理学部が一般社会人から地域の知の拠点として期待されていることを示している。

資料 2-2-1 「インターンシップ特別実習」の受講者数

平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度
11	28	15	11



## 資料 2-2-2 インターンシップ受け入れ先との懇談会参加機関

平成 18 年度	新潟県保健環境科学研究所, 新潟県立自然科学館, 新潟市衛生試験所, 株式会社アドテックエンジニアリング, 株式会社キタック, 株式会社応用地質
平成 19 年度	新潟県保健環境科学研究所, 新潟県放射線監視センター, 新潟市衛生環境研究所, 株式会社アドテックエンジニアリング, 株式会社応用地質, 株式会社キタック, 株式会社国際航業, 株式会社帝国石油

## 資料 2-2-3 科目等履修生等の在籍状況 (平成 19 年 5 月 1 日現在)

	平成 16 年	平成 17 年	平成 18 年	平成 19 年
科目等履修生	3	5	6	4
研究生	2	1	3	3

## (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)

各学科では分野に応じた教育課程の工夫を行う(資料 2-1-4)ばかりでなく, 学部共通で, 他分野を一定水準学ぶ「自然系共通専門基礎科目」の必修化や, 「科学・技術と社会」, 「安全教育」, 「インターンシップ特別実習」の導入(資料 2-1-2)を通じて, 「応用範囲が広く多角的視野をもつ基盤分野の教育」に応えるカリキュラムを構成している。副専攻科目として, 「環境学」「電子・情報科学」「統合化学」を開設し, 総合的学習を可能にした。また, 平成 19 年度にサイエンスミュージアムを開館し, 貴重標本を学部教育に役立てることを可能にしている。

## 分析項目Ⅲ 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

(観点到に係る状況)

学習の動機付けとカリキュラム構成を理解させるため, 「大学学習法」を導入している。多数の教員が授業を担当し少人数教育として, ミニゼミ, 発表, 演習等で個々の学生の学力の実態を把握できるよう工夫している。専門科目においては, 教育の質を保証するために講義と演習を一体化して行い, 担当教員間で内容の検討が行われている。演習では多くの学生が発表できるよう授業時間を十分確保すると同時に, ホームワークを課している。また, 個別指導が効果的な実験, 実習, 課題研究等を重視している。

附置臨海実験所での実習は, 理学部における特長ある野外学習の一つの柱になっており, 生物学科では 2 科目, 地質科学科では 1 科目, 自然環境科学科では 1 科目で活用されている(資料 3-1-1)。

メディアを授業等で活用するため, 理学部教育用コンピュータネットワークを整備し, 平成 19 年度よりマルチメディア教室(PC51 台)を自由実習と授業で活用を始めた。50 台の PC による GIS ソフト一斉利用可能なシステムは全国的には稀で, 従来の計算機教育では扱えなかった実習が可能になり, 計算機利用教育内容の飛躍的向上が見られた。

TA は実験・実習を中心に配置され, 学生に対するきめ細かい個別指導の一端を担っている(資料 3-1-2)。TA として大学院生を採用し, 演習・セミナーにおいて学生が積極的に TA に質問を投げかけることにより教育効果をあげている。

学生にとってシラバスは授業の選択や事前学習にとって不可欠なものとなっている。とりわけ, 「大学学習法」についてのシラバス(資料 3-1-3)は, 受講者にとって「レポート」や「プレゼンテーション」を準備するための指針として活用できるものとなっている。

## 資料 3-1-1 臨海実習に関する科目と受講者数

学科名	科目名	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度
生物学科	系統動物学	24	16	24	16
	臨海実習 I	9	19	15	17
地質科学科	海洋生物学実験	—	—	23	27
自然環境科学科	環境生物野外実習 B	20	10	18	21

## 資料 3-1-2 TA の配置状況

	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度
TA を配置している授業数	75	55	62	53
TA 配置数 (延べ人数)	192	176	177	141

## 資料 3-1-3 シラバス例

科目名	現代物理学への招待 (物理学学習法)		
対象学部等	理学部物理学科	水準	11
科目の概要	<p>・高校物理と大学での物理のギャップを埋め、物理学最前線にスムーズに到達するための土壌を提供する。</p> <p>・先端の話題を紹介し、学習の目標を提供する。</p>		
科目のねらい	<p>量子力学、統計力学や相対性理論を基礎とした現代物理学は、高度に細分化・多様化して発展している。この最先端の内容に到達するまでには、まず、古典力学、電磁気学、基本的数学などに関する十分な基礎学力を積み上げる必要がある、かなりの時間と努力を要する。また、高校で学んだ物理と大学でこれから学ぶ物理との間にある質的なギャップのため、勉強の目的や指針がつかみにくいこともある。</p> <p>前半では、大学で物理学を学ぶための基本的な姿勢や考え方、学習技法などを順を追って紹介し、物理学最前線にスムーズに到達するための土壌を提供する。</p> <p>後半では、物理教室の教員が、物理学の先端で研究されているテーマや話題について平易な言葉で解説し、それらを学ぶために必要な勉強の指針を提供する。</p>		
学習の到達目標	<p>物理学の分野構成に関して“大まかなイメージ”を掴む。</p> <p>物理の勉強に主体的・意欲的に取り組むための心構えや自分なりの目的を見いだす。</p> <p>人と議論することの重要性を理解し、わからないことを他人に質問できる。</p>		
学習方法・学習上の注意	<p>大学で物理を目指すための第一歩である。積極的に取り組んで、自分なりの手応えや感触を掴んでほしい。なお、レポートの提出期限はきちんと守ること。</p>		
授業計画	<p>詳しい日程や内容は初回の授業でアナウンスするが、以下のような内容を予定する。</p> <p>§ 第一部：「物理学学習法」(1-6回)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・物理学科からのメッセージと物理の学生としての心構え：「自分で考える」ということ。</li> <li>・物理の体系(全体像)と1, 2年の科目の位置付け。</li> <li>・高校と大学での物理の違い、授業と自習の役割分担、道具としての数学、など。</li> <li>・物理学勉強法：情報検索、意味のある情報の引き出し方、本とその役割について、図書館の活用法、ノートの取り方、など。</li> <li>・コンピュータリテラシー(コンピュータ利用の基本と注意点)。</li> <li>・レポートの目的と書き方。プレゼンテーションの目的と技法。ゼミの仕方。</li> </ul> <p>§ 第二部：「ミニゼミ体験」(7-9回)</p> <p>小グループに分かれて、教員や仲間との討論、課題調査/問題解決型の課題への取り組み、あるいは、プレゼンテーションの練習などを体験する。</p> <p>§ 第三部：「現代物理への招待」(9-15回)</p> <p>新潟大学物理教室で現在探求されている研究テーマや最先端の話題について、平易な言葉で解説し、それらを学ぶために必要な勉強の指針を提供する。</p> <p>各回とも、レポート(A4用紙)を、期日までに指定の場所に提出すること。</p>		
成績評価の方法と基準	<p>授業中の姿勢や課題への取り組み方、小レポートやプレゼンテーションの内容に基づいて、総合的に評価する。</p>		

<b>観点 主体的な学習を促す取組</b>
-----------------------

(観点に係る状況)

ガイダンスは学科別に学期当初に行われ、履修制限と進級規定を徹底させ、GPA (Grade Point Average) の果たす役割や履修の目安、資格取得や卒業後の進路についても説明している。その際に、単位取得は授業時間のみではなく、各自の予習・復習で補充しなければならないことなど、自主学習の重要性について理解させている。

各学科では、学生個人に対してアドバイザー教員が配置され、履修や学生生活に関する相談を行っており、また学生が主体的な学習を行えるよう、さまざまな取組を行っている(資料 3-2-1)。例えば、地質科学科では各学期の始めに、学生自らが記入する学習達成度シートを配布し、記入内容を学務委員・学年アドバイザーが個別にチェックして指導を行っている。

理学部共通の学生用の図書・閲覧室、自習室、マルチメディア教室を整備し、主体的学習が可能となるような環境を作った。マルチメディア教室は、授業が行われていない時間帯では、学生自習室として大いに活用されており(資料 3-2-2)、学生の情報技術活用能力の向上が見られる。図書・閲覧室、自習室は平成 18 年度に整備を行い、学生の利用が増えつつあるとともに、利用時間延長の要望が強くなるなど、積極的に活用されている。また、化学科や生物学科では、学生実習室に各種辞典、便覧、PC を揃え、学生の自主学習に供し、学生は配備している雑誌の閲覧により最新の情報を得ることができる。

#### 資料 3-2-1 学生の主体的な学習を促す取組例

数学科	学生が数学に興味を持って主体的学習が進むよう、「数学を楽しむ」と題して授業とは性格の異なる数学の問題を不定期ではあるが出題している。
物理学科	平成 18 年度より授業時間以外に、週 2 回「質問コーナー」を開設した。これは、初年度教育におけるケアの一環として行うものである。学生がわからないところについて質問をしやすい環境を与える目的をもっている。決められた時間、場所で大学院生の TA 及び教員が待機し、質問に答える方法をとっている。平成 19 年度からは 1 年生以外にも対象を拡大し、時間を 2 倍にしている。
自然環境科学科	気象や現地調査を主とした学生の自主的なゼミが行われている。教員は、部屋、図書やパソコンの貸与や、河川の水質調査など大掛かりな調査の場合には試薬等を用意するなど学生から応援の要請に応える形で指導している。

#### 資料 3-2-2 マルチメディア教室の活用状況 (平成 19 年度)

	一日あたり 平均利用人数	一人あたり 平均利用時間	自習の一日あたり 平均利用人数	自習の一人あたり 平均利用時間
前期	45 名	40 分	45 名	40 分
後期	81 名	81 分	57 名	77 分

## (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)

大学学習法や実験、実習、課題研究等において少人数教育を重視するとともに、アドバイザー教員を配置することにより、個々の学生の実態を把握し、適切な指導ができるよう工夫している。ガイダンスで自主学習の重要性を認識させ、さらに演習ではホームワークを課し、学生の発表機会の増加を図っている。平成 19 年度よりマルチメディア教室を設置し、従来の計算機教育では扱えなかった実習などが可能になるばかりでなく、学生自習室としても多く活用されており、学生の情報技術活用能力の向上が得られている。また、理学部共通の学生用の図書・閲覧室、自習室を整備し、多くの学生が利用している。

## 分析項目IV 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)

各学科では、進級判定基準(資料 2-1-3, 5-7 頁)をもうけ、学生が身に付けた学力をもとに進級判定をしている(資料 4-1-1)。また、学生の席次を取得単位数ならびに GPA を用いて決定している。

学生が身に付けた学力や資質・能力は理学部の三つの人材育成の目標の観点から、4年生の「課題研究」で集約的に判定される。この研究成果は各学科の発表会で示され、教員によって課題探求能力と総合的判断力が測られ、基礎科学を生かし継承する人材であるかどうかの可否が判定される。標準卒業年限卒業率 80 数% (資料 4-1-2) の数字が示すように、理学部における教育方法、学生指導体制が有効に働いていると判断できる。

理学部では中学校・高等学校の教員志望者が多い。教員免許取得者は確実に増加している(資料 4-1-3)。理学を通しての高等・中等教育界への貢献にむけた教育の取組の素地ができつつある。

理学部教育の特長の一つとして、野外での教育を柱にすえた教育課程がある。平成 18 年度に「新属・新種のカニの化石を発見し、カニ類の進化を解明する上で貴重な貢献を成す」ことで地質科学科の学生が学長による学生表彰を受けたことは、この教育課程の成果の一例である。

## 資料 4-1-1 進級合格者数と進級率

学科名	年次	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度
数学科	1 年次	38 ( 92.7)	42 ( 95.5)	35 ( 92.1)	41 ( 97.6)
	2 年次	37 ( 90.2)	34 ( 85.0)	40 ( 93.0)	35 ( 94.6)
	3 年次	42 ( 93.3)	37 ( 92.5)	37 ( 94.9)	38 ( 88.4)
物理学科	2 年次	54 ( 88.5)	46 ( 86.8)	34 ( 70.8)	47 ( 70.1)
	3 年次	52 ( 85.2)	58 ( 89.2)	48 ( 90.6)	39 ( 90.7)
化学科	1 年次	33 ( 89.2)	37 ( 97.4)	32 ( 86.5)	36 ( 80.0)
	2 年次	37 ( 86.0)	30 ( 78.9)	33 ( 76.7)	34 ( 82.9)
	3 年次	32 ( 86.5)	37 ( 90.2)	31 ( 83.8)	35 ( 87.5)
生物学科	3 年次	20 ( 87.0)	25 ( 92.6)	23 ( 95.8)	26 ( 92.9)
地質科学科	1 年次	22 ( 81.5)	25 ( 80.6)	26 ( 86.7)	28 ( 93.3)
	2 年次	24 ( 80.0)	21 ( 80.8)	23 ( 82.1)	24 ( 82.8)
	3 年次	24 ( 88.9)	22 ( 84.6)	23 ( 88.5)	23 ( 92.0)

(注) 括弧内は進級率 (%) を示す。進級判定がある学科・年次のみ記載した。

資料 4-1-2 学位取得人数と標準修業年限卒業率

	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度
数学科	37 ( 90.2)	33 ( 82.5)	33 ( 76.7)	29 ( 80.6)
物理学科	32 ( 71.1)	42 ( 82.4)	49 ( 94.2)	41 ( 83.7)
化学科	35 ( 89.7)	30 ( 78.9)	32 ( 84.2)	25 ( 71.4)
生物学科	25 (100.0)	17 ( 77.3)	23 ( 95.8)	20 ( 95.2)
地質科学科	20 ( 71.4)	21 ( 84.0)	20 ( 74.1)	17 ( 68.0)
自然環境科学科	29 ( 93.5)	29 ( 82.9)	31 ( 91.2)	30 ( 96.8)
合 計	178 ( 85.2)	172 ( 81.5)	188 ( 86.2)	162 ( 82.2)

(注) 括弧内は標準修業年限卒業率 (%) を示す。

資料 4-1-3 教員免許状取得者数 (すべて一種免許状)

		平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度
中学校	数学	17	16	21	21
	理科	18	19	27	10
	合計	35	35	48	31
高等学校	数学	28	22	31	26
	理科	49	48	68	41
	情報		16	6	19
	合計	77	86	105	86
合 計		112	121	153	117

### 観点 学業の成果に関する学生の評価

(観点に係る状況)

学生による授業評価アンケート結果(資料 4-2-1)と学生対話集会(資料 1-2-2, 5-5 頁, 資料 4-2-2)によって学生の教育に対する意見, 評価を把握しているが, 自然系共通専門基礎科目や専門科目において, 学生の満足度が高いことがわかる。

これまで理学部卒業生に対するアンケート調査も定期的に行っている(資料 4-2-3)。特に, 平成 19 年度は, 卒業予定者全員を対象としてアンケートを行った。専門科目についての授業の満足度は, 学科のばらつきはあるものの「ほとんどの授業に満足した」「比較的多くの授業に満足した」をあわせて 4 分の 3 を超えている(資料 4-2-4)。

課題研究の満足度の調査結果では, 「大いに満足した」「ある程度満足した」をあわせて 80% を超え, きわめて高い(資料 4-2-5)。理学部の教育目的の一つである「真理を探究しようとする姿勢」については, 約 70% の学生が, 「知的興味から真理を探究しようとする姿勢が身に付いた」と答えた。一方, 「得た知識や理論を活かして, 将来, 社会に貢献できる手応えを得た」と回答したのは, 約 50% であった。総合的に見て, 新潟大学理学部で学生生活を過ごしたことに「大いに満足している」「ある程度満足している」との回答は 77% であり, 理学部教育の目標が達せられていると判断できる。

## 資料 4-2-1 授業評価アンケート結果や改善例

数学科	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 教科書を作成してそれを利用することにより、学生のレベルに合った教育ができるようになった。</li> <li>● 学生のアンケート結果より、教員の努力が出てきており、良い評価を得られつつある。前回よりもほとんどの項目でポイントの増加が見られた教員もいる。</li> </ul>
物理学科	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 専門科目については「熱意がある」「発言を促す」「課題を課す」などの評価が高い科目については全般的な評価も高く、教員側の工夫が伝わっている。</li> <li>● 自主学習の支援のための質問コーナーを一年生だけでなく他学年にも利用できるようにした。</li> </ul>
化学科	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 授業方法の改善（板書、プリント、画像などの効果的な利用と丁寧な解説など）、学生の授業参加を促す工夫（演習の導入など）、予習、復習を促すための課題レポートや小テストの導入などを推進する。</li> <li>● 授業時間外でもオフィスアワーに限定せず各教員は学生の質問等に応える。</li> </ul>
生物学科	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 専門科目は概ね好評である。ほとんどの科目で、授業レベルは「ちょうど良い」より高いスコアになっており、授業レベルが適切に近い。</li> <li>● 「質問をした」学生は少ない。これに対して、教員は様々な対策をとっている。多くの場合、紙に質問を書かせて、提出させ、次の授業で答えるという方法をとっており、成果をあげている。</li> </ul>
地質科学科	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 3年間の自由意見の推移をみると、平成 19 年 1 学期の授業アンケートでは、板書の仕方、発声のような、技術的な問題に対する自由意見は少なくなり、学生からの具体的な指摘を受けて、多くの教員が対応した結果であるとみることができる。</li> </ul>
自然環境科学科	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 専門科目については、内容に関する批判は総じて少なかった。</li> <li>● 毎回全員に発表の機会を与え、予習を前提とする演習的な講義を行うと、ある程度学生が「勉強した」気分を味わえる。</li> </ul>

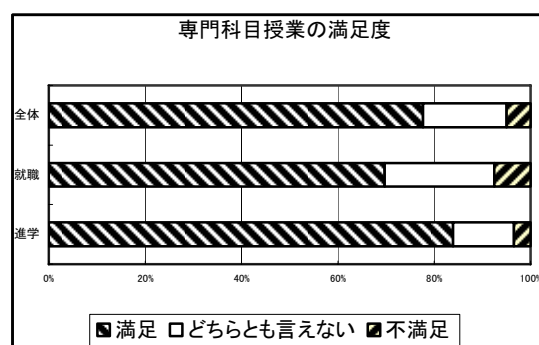
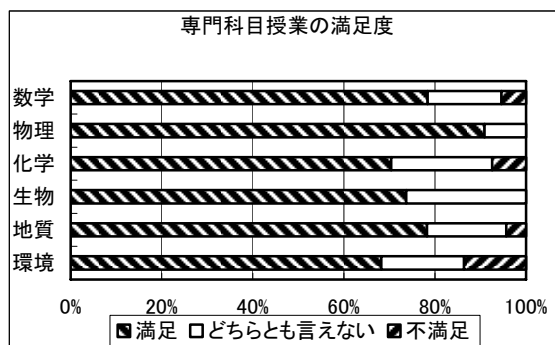
## 資料 4-2-2 学科対話集会での学生の意見の例

数学科	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 基礎ゼミは、効果大なので前後期とも2つぐらい開講してほしい。</li> </ul>
物理学科	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 自然系共通専門基礎科目は自然科学を幅広く勉強するいい機会になった。最近ちょっと楽しくなってきた。</li> <li>● 専門以外の分野も学べるのは良いこと。</li> </ul>
化学科	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 専門基礎の生物必修は生体分子化学などの学習の準備になり良いと思う。</li> </ul>
生物学科	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 自然系共通専門基礎科目は面白い、物理は難しかった、16 単位はちょうど良い。</li> </ul>
地質科学科	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 理学部の就職支援で 12 月に行われた面接の練習の企画は大変良いものであった。</li> </ul>
自然環境科学科	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 自然環境科学概論に関しては、時間数を増やしてもう少し詳しく聞きたい。</li> </ul>

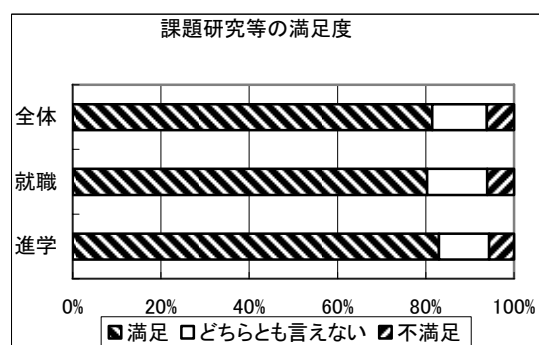
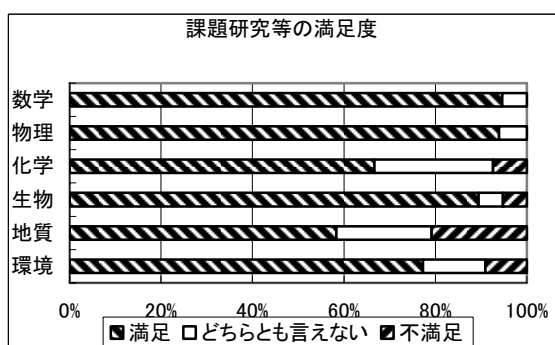
## 資料 4-2-3 卒業生に対するアンケート調査実施状況

	対 象	回答数	回答率
平成 16 年度	過去 5 年間の卒業生のうち新潟大学大学院進学者	142	52.8%
平成 17 年度	過去 5 年間の卒業生のうち就職者	61	16.6%
平成 18 年度	前年度卒業生全員	41	20.7%
平成 19 年度	今年度卒業予定者全員	162	81.0%

資料 4-2-4 専門科目の満足度（平成 19 年度卒業生アンケート調査）



資料 4-2-5 課題研究等の満足度（平成 19 年度卒業生アンケート調査）



## (2) 分析項目の水準及びその判断理由

(水準) 期待される水準にある

(判断理由)

法人化以後、学位取得率は 80 数%を維持し、一方、教員免許取得人数は大幅に増加している。卒業生アンケート結果から、学生の授業に対する満足度は高いことがわかり、とりわけ新潟大学理学部で学生生活を過ごしたことに「大いに満足している」「ある程度満足している」という回答は 77%に至っており、理学の専門教育により身に付けた基礎科学の能力を駆使し、科学界、産業界、高等・中等教育界、地域社会の発展に貢献するという期待に対して、学業の成果は「期待される水準にある」と判断される。

## 分析項目Ⅴ 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

(観点に係る状況)

過去 4 年間の理学部の進路達成率は 100%に近く、その内訳では大学院進学希望者が半数を超える一方、民間就職希望者も多い(資料 5-1-1)。そのため、多様なニーズに応える就職支援体制をとっている。就職説明会を年 2 回、進学説明会を年 1 回行っており、就職や進学の情報収集のため資料室を設けている。各学科でも就職担当の教員が配置され学生を支援している。

大学院進学が最も多く 55~60%を占めている。これは、理学部の教育目標である「基礎科学を生かし、産業や教育の分野において地域社会や世界に貢献できる」「基礎科学を継承すると同時に、その発展を担う」人材を目指し、より高度な教育を受けることを希望しているものと判断できる。一方、25~30%は企業に就職する学生であり、1割程度の学生が

中学校・高等学校の教員になっている。就職状況からも、「基礎科学を生かし、産業や教育の分野において地域社会や世界に貢献できる」人材を輩出していると判断できる。

## 資料 5-1-1 卒業後の進路

学科名	進路	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度	
数学科	進学 (進学率)	20 (44.4%)	16 (40.0%)	14 (36.8%)	13 (39.4%)	
	就職	教員	10	7	10	4
		公務員	0	1	0	2
		企業等	11	8	10	11
		小計	21	16	20	17
	その他	4	8	4	3	
合計	45	40	38	33		
物理学科	進学 (進学率)	29 (80.6%)	30 (58.5%)	38 (65.5%)	35 (72.9%)	
	就職	教員	0	5	4	0
		公務員	0	2	1	0
		企業等	5	9	15	10
		小計	5	16	20	10
	その他	2	5	0	3	
合計	36	51	58	48		
化学科	進学 (進学率)	32 (80.0%)	20 (62.5%)	19 (51.4%)	15 (48.3%)	
	就職	教員	2	0	2	0
		公務員	1	0	1	2
		企業等	5	7	11	13
		小計	8	7	14	15
	その他	0	5	4	1	
合計	40	32	37	31		
生物学科	進学 (進学率)	16 (55.2%)	12 (66.7%)	17 (63.0%)	15 (65.2%)	
	就職	教員	1	1	0	0
		公務員	0	0	0	0
		企業等	9	4	8	8
		小計	10	5	8	8
	その他	3	1	2	0	
合計	29	18	27	23		
地質科学科	進学 (進学率)	16 (80.0%)	19 (70.4%)	13 (61.9%)	14 (58.3%)	
	就職	教員	0	0	0	0
		公務員	0	1	0	1
		企業等	3	5	8	7
		小計	3	6	8	8
	その他	1	2	0	2	
合計	20	27	21	24		
自然環境科学科	進学 (進学率)	15 (45.5%)	14 (45.2%)	17 (45.9%)	17 (53.1%)	
	就職	教員	1	2	1	2
		公務員	1	1	3	1
		企業等	14	11	12	10
		小計	16	14	16	13
	その他	2	3	4	2	
合計	33	31	37	32		
合計	進学 (進学率)	128 (63.1%)	111 (55.8%)	118 (54.1%)	109 (57.0%)	
	就職	教員	14	15	17	6
		公務員	2	5	5	6
		企業等	47	44	64	59
		小計	63	64	86	71
	その他	12	24	14	11	
合計	203	199	218	191		



<b>観点 関係者からの評価</b>
--------------------

(観点に係る状況)

社会に役立つ理系の人材を育成するため、就職先の関係者からの意見聴取を目的として平成16年度と19年度にアンケート調査を行った。平成16年度は254社のうち86社(34%)、平成19年度は342社のうち102社(30%)から回答を得た。専門知識と実践的な技術・技能の習熟レベルについては、回答した半数以上は「満足している」であり、物足りないはわずか3件となっており(資料5-2-1)、理学部での教育は専門性、技術力という点において成果をあげている。この傾向は、平成16年度も同じである。また、意欲・バイタリテイと協調性については、満足度がそれぞれ37%、45%とかなり満足度が高く、「豊かな人間性」の育成がある程度達成されていると判断できる。

また、理学部卒業生に対するアンケート調査を行っている(資料4-2-3, 5-14頁)。それらの結果によると、教養科目、専門科目の授業・演習に過半数が満足し、課題研究に対しては約80%が満足している。教養科目のような多人数教育から、学生の特性に応じた教育を行う少人数の専門教育に移行するに従い、満足度は高まっている。このことから理学部の体系立ったカリキュラムが良く機能し、評価されていると判断できる。

**資料5-2-1 平成19年度就職先企業アンケート結果 (単位は件数)**

	満足している	普通	物足りない	無回答
専門知識	37	32	3	30
実践的な技術・技能の習熟レベル	35	32	5	30
意欲・バイタリテイ	37	31	4	30
協調性	45	25	1	31

**(2)分析項目の水準及びその判断理由**

(水準) 期待される水準にある

(判断理由)

理学部の進路達成率は100%に近く、そのうち大学院進学者は55~60%である。理学部の教育目標である「基礎科学を生かし、産業や教育の分野において地域社会や世界に貢献できる」「基礎科学を継承すると同時に、その発展を担う」人材を育成していると判断できる。産業界からみた理学部卒業生の専門知識と実践的な技術・技能の習熟レベルについて、回答した半数以上が「満足している」としていることから、応用範囲が広く多角的視野をもった人材の育成という理学部の教育が適切に行われていると言える。

### Ⅲ 質の向上度の判断

#### ①事例1「改革の推進にむけた取組」(分析項目Ⅰ, Ⅱ)

(質の向上があったと判断する取組)

平成16年に「教育改善推進専門委員会」を立ち上げ、それを中心にした体制により「自然系共通専門基礎科目」の新設と「大学学習法」の設置など、教育改善の体制が有効に機能して実行されている。高校教員を招いて実施したFD「高大接続のあり方」での検討に基づいて、新入生の学習履歴を調査し、初年度教育において高大接続がスムーズにいくように履修指導を徹底させ、成績不振者を少なくするなど、いくつかの学科では進級率の向上となっており(資料4-1-1, 5-12頁)、FDを軸とした教育改善活動がPDCAサイクルをなしている。「地質エンジニアリングコース」は平成17年度にJABEEコースとして認定され、平成19年度にJABEEによる実地審査を受け、組織だった教育改善システムが存在し十分機能していることについて高い評価を得ている。

#### ②事例2「教育内容の実体化に向けた取組」(分析項目Ⅰ, Ⅱ)

(質の向上があったと判断する取組)

平成17年度に導入した自然系共通専門基礎科目の内容の改善をFDでの検討を通して行ってきた。その結果、「自然科学を幅広く勉強するいい機会になった。」など学生の積極的な意見が多く見られるようになった(資料4-2-2, 5-14頁)。平成17年度からテキストの作成、平成18年度からパンフレットの作成を行い、前者は自主学習を容易にさせ、後者は科目の趣旨と位置づけを理解させるのに役立っている。

平成19年度には、サイエンスミュージアムを開館した。これによって最先端の教育研究成果に自由に接することができ、実物を前にしての対話型教育の推進により、課題探求能力と総合的判断力の育成に対して教育効果をあげている。

#### ③事例3「主体的学習を促すための環境作り」(分析項目Ⅲ)

(質の向上があったと判断する取組)

平成19年度より理学部全学科で利用可能なシステムとしてマルチメディア教室を設置し、自由実習と授業での活用を始め、計算機を利用する教育内容の飛躍的向上が得られた。理学部共通の学生用の図書・閲覧室、自習室を整備し、学生の利用が多い。数学科では、「数学を楽しむ」と題して授業と性格の異なる問題を出題したり、物理学科では、学生が質問をしやすい環境を与えるため、平成18年度より、授業時間外に「質問コーナー」を開設したりする(資料3-2-1, 5-11頁)など、主体的学習を促す工夫が学科レベルで進み、効果をあげている。