

## 16. 理学研究科

I	理学研究科の教育目的と特徴	16-2
II	分析項目ごとの水準の判断	16-4
	分析項目 I 教育の実施体制	16-4
	分析項目 II 教育内容	16-8
	分析項目 III 教育方法	16-14
	分析項目 IV 学業の成果	16-17
	分析項目 V 進路・就職の状況	16-20
III	質の向上度の判断	16-22

## I 理学研究科の教育目的と特徴

理学研究科は、平成 19 年度の大学院自然科学研究科の改組によって、工学研究科、農学研究科、海事科学研究科及び自然科学系先端融合研究環と共に設置された博士前期課程及び後期課程をもつ研究科である。理学研究科の設置以前は理学研究科の教員は理学部ならびに大学院自然科学研究科前期課程・後期課程の理学系講座において教育を行ってきた。以下に本研究科の教育目的、組織構成、教育上の特徴について述べる。

### (教育目的)

1. 本研究科では、研究科規則において「自然科学の基礎である理学諸分野を探求することによって自然認識の深化を図り、もって社会の知的基盤の形成に貢献するための教育研究を行う」という教育目的を掲げている。
2. 本研究科では、前期課程においては理学各分野を深く探求するための基礎となる能力又はこれに加えて関連する専門的職業を担うための能力を持つ人材を養成することを目的とし、後期課程においては理学各分野で自立して研究を行う能力及びその基礎となる豊かな学識又はこれに加えて高度の専門性を要する職業を担うための能力を持つ優れた人材を養成することを目的としている。これに対応して、現行の中期目標においては「高度の専門的知識を習得させ、個人と社会が進むべき道を切り開く能力を涵養することを目標とする」と定めている。

### (組織構成)

上記の教育目的を実現するため、本研究科では《資料 1》のような組織構成をとっている。

#### 《資料 1：理学研究科の専攻と講座》

専攻	講座
数学専攻	解析数理、構造数理、応用数理
物理学専攻	理論物理学、粒子物理学、物性物理学
化学専攻	物理化学、無機化学、有機化学、構造解析化学*
生物学専攻	生体分子機構、生命情報伝達、生物多様性、発生生物学*、分子薬理学*
地球惑星科学専攻	地球科学、惑星科学、人類紀環境*、大気海洋環境*

(注) \*印は外部研究機関による連携講座

### (教育上の特徴)

- 1 本研究科は、理学 5 分野における博士課程前期課程及び後期課程の教育を行い、それぞれの分野における専門性を高めると同時に、他の自然科学系 3 研究科（工学、農学、海事科学）と連携した研究科横断授業科目「先端融合科学特論」を実施し、学際性・総合性を涵養している。また、前期課程においては、自然科学系 4 研究科の境界領域を学ぶための「プログラム教育コース」を実施している。
- 2 本研究科では、大学院教育の実質化と学位取得プロセスの明確化を図るために、修士論文発表会や博士論文発表会とは別に、前期課程及び後期課程において研究経過発表会、後期課程最終年次においては研究成果発表会を設け、これらの発表を経なければ学位論文を提出できないこととしている。

[想定する関係者とその期待]

本研究科の教育についての関係者としては、受験生・在校生及びその家族、修了生及び修了生の雇用者を想定している。受験生・在校生及びその家族は高いレベルの専門知識や研究能力を身に付けて修了することを期待しており、修了生及び修了生の雇用者は専門知識や研究能力に基づいた問題解決能力が雇用分野において活用されることを期待していると考え教育を実施している。

## 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)

本研究科の博士課程前期課程及び後期課程には、数学、物理学、化学、生物学、地球惑星科学の5専攻を設けている《資料1(P.16-2)》、「Ⅲ 質の向上度の判断」事例1参照)。また、《資料2》に示すように、化学、生物学、地球惑星科学の3専攻には外部研究機関による連携講座を設けている。

大学院改組前(平成18年度以前)の自然科学研究科においては、博士課程前期課程の専攻は現行の上記5専攻と同じであったが、博士課程後期課程は現行とは異なっていた。自然科学研究科における理学系の専攻は《資料3》のとおりであった。

《資料4》と《資料5》に、前期課程及び後期課程の専攻別の学生定員と現員を示す。本研究科が平成19年度に設置された研究科であることから、前期課程、後期課程ともに現在は1年次のみが在籍している。このため、前期課程2年次及び後期課程2及び3年次の定員と現員については、改組前の自然科学研究科の状況を示している。なお、自然科学研究科の後期課程については、理学系に対応する専攻のみを記載した。研究科全体としては、博士課程前期課程の定員充足率は、自然科学研究科の2年次及び理学研究科1年次において、それぞれ1.18及び1.10、また博士課程後期課程の定員充足率は、自然科学研究科の理学系4専攻の2年次・3年次及び理学研究科の1年次において、それぞれ1.10及び1.07である。このように、前期課程・後期課程ともに適正な学生数を確保できている。

本研究科の各専攻の教員の配置状況については《資料6》のとおりである。これらから分かるように、専任教員1人当たりの学生収容定員は、前期課程において2人程度、後期課程においては1人以下である。このように教育及び研究指導を行う上で十分な教員の配置がなされており大学院設置基準を充たしている。非常勤教員は、主に専任教員の異動に伴う一時的措置で開講する講義や特別講義を担当する学外講師である。

## 《資料2：連携講座と担当する外部研究機関》

専攻	連携講座名	外部研究機関
化学専攻	構造解析化学	(財)高輝度光科学研究センター
生物学専攻	発生生物学	(独)理化学研究所 発生・再生科学総合研究センター
	分子薬理学	塩野義製薬(株)医薬開発本部
地球惑星科学専攻	人類紀環境	岡山理科大学自然科学研究所、(独)産業技術総合研究所
	大気海洋環境科学	(独)海洋研究開発機構

## 《資料3：自然科学研究科における理学関連の専攻(平成18年度まで)》

博士前期課程	博士後期課程
数学専攻	数物科学専攻
物理学専攻	
化学専攻	分子物質科学専攻
生物学専攻	生命機構科学専攻
地球惑星科学専攻	地球惑星システム科学専攻

《資料4：博士前期課程の学生定員と現員の状況（平成19年5月1日現在）》

研究科	専攻	入学定員	収容定員	学生現員数			定員充足率
				1年	2年	計	
理学研究科	数学専攻	22	44	23	—	23	1.05
	物理学専攻	24	48	31	—	31	1.29
	化学専攻	28	56	29	—	29	1.04
	生物学専攻	22	44	27	—	27	1.23
	地球惑星科学専攻	24	48	22	—	22	0.92
	合計	120	240	132	—	132	1.10
自然科学研究科 (理学系)	数学専攻	18	36	—	27	27	1.50
	物理学専攻	20	40	—	28	28	1.40
	化学専攻	23	46	—	25	25	1.09
	生物学専攻	22	44	—	22	22	1.00
	地球惑星科学専攻	21	42	—	21	21	1.00
	合計	104	208	—	123	123	1.18

(注) 理学研究科は1年次のみ在籍、自然科学研究科は2年次のみ在籍しているため、定員充足率算定の基礎数は収容定員の2分の1としている。

《資料5：博士後期課程の学生定員と現員の状況（平成19年5月1日現在）》

研究科	専攻	入学定員	収容定員	学生現員数				定員充足率
				1年	2年	3年	計	
理学研究科	数学専攻	4	12	1	—	—	1	0.25
	物理学専攻	5	15	5	—	—	5	1.00
	化学専攻	6	18	5	—	—	5	0.83
	生物学専攻	8	24	11	—	—	11	1.38
	地球惑星科学専攻	7	21	10	—	—	10	1.43
	合計	30	90	32	—	—	32	1.07
自然科学研究科 (理学系対応)	数物科学専攻	13	39	—	8	10	18	0.69
	分子物質科学専攻	21	63	—	21	27	48	1.14
	地球惑星システム科学専攻	14	42	—	12	25	37	1.32
	生命機構科学専攻	15	45	—	12	24	36	1.20
	合計	63	189	—	53	86	139	1.10

(注) 理学研究科は1年次のみ在籍しており、自然科学研究科は2年次・3年次のみ在籍しているため、定員充足率算定の基礎数は、それぞれ収容定員の3分の1と3分の2としている。

《資料6：理学研究科の教員の配置状況（平成19年5月1日現在）》

【博士前期課程】

専攻	収容定員	専任教員数（現員）											助手		非常勤教員数	
		教授		准教授		講師		助教		計			男	女	男	女
		男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	総計				
数学専攻	44	11	0	6	0	0	0	1	0	18	0	18	0	0	3	0
物理学専攻	48	7	0	10	0	0	0	4	0	21	0	21	0	0	3	0
化学専攻	56	8	0	7	0	0	0	1	0	16	0	16	0	2	6	0
生物学専攻	44	14	1	12	2	0	1	0	2	26	6	32	0	0	3	2
地球惑星科学専攻	48	13	1	7	2	1	0	5	1	26	4	30	0	0	1	0
合計	240	53	2	42	4	1	1	11	3	107	10	117	0	2	16	2

(注) 自然科学系先端融合研究環の理学系教員を含む

## 【博士後期課程】

専攻	収容定員	専任教員数（現員）											助手		非常勤 教員数	
		教授		准教授		講師		助教		計						
		男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	総計	男	女	男	女
数学専攻	12	11	0	6	0	0	0	1	0	18	0	18	0	0	0	0
物理学専攻	15	7	0	10	0	0	0	4	0	21	0	21	0	0	0	0
化学専攻	18	10	0	7	1	0	0	1	0	18	1	19	0	2	0	0
生物学専攻	24	14	1	12	2	0	1	0	2	26	6	32	0	0	0	0
地球惑星科学専攻	21	13	1	6	2	1	0	5	1	25	4	29	0	0	1	0
合計	90	55	2	41	5	1	1	11	3	108	11	119	0	2	1	0

（注）自然科学系先端融合研究環の理学系教員を含む

<b>観点 教育内容、教育方法の改善に向けて取り組む体制</b>
----------------------------------

（観点に係る状況）

平成 18 年度後期から全学的に統一された Web 形式で、学生による授業評価アンケートを学期末毎に実施している。Web 形式による授業評価では、学生からの意見や質問に対して教員が回答できる双方向システムが確立している《資料 7》。学生による授業評価結果は教務委員会が取りまとめ、各専攻長とともに分析し、問題のある授業科目があれば当該教員に対して改善勧告を出すシステムをとっているが、これまでにそのような例は出ていない。また、学生による授業評価結果は大学ホームページ上に公表される。

ファカルティ・ディベロップメント（FD）に関しては、平成 19 年 2 月以来、教務委員会が、教員による授業の相互参観の実施方針・実施方法の検討を進めてきた。平成 20 年 1 月には各学科において学部授業の相互参観の試行を行った。これらの結果を踏まえ、平成 20 年度からは研究科においても授業参観の本格実施を開始することにした。

カリキュラムの改善検討は、教務委員会が行っている《資料 8》。教務委員会は学生による授業評価結果や学生の単位修得状況等のデータを毎年分析し、必要な場合には改善案を作成し、教授会に提案する。

《資料 7：Web 授業評価アンケートにおける双方向システム》

【授業科目毎の学生の入力画面及び閲覧画面（抜粋）】

問 この授業をよりよくするための意見や要望を書いてください

連番	回答
1	〇〇や△△などを明確にしてほしい。授業計画が曖昧になっている。
2	

設問の結果に対するコメントです

コメント	
	□□や▽▽などを考えた結果、内容が少し多くなってしまった。次年度に活かしたい。

【授業科目毎の教員の閲覧画面及びコメント入力画面（抜粋）】

問 この授業をよりよくするための意見や要望を書いてください

連番	回答
1	〇〇や△△などを明確にしてほしい。授業計画が曖昧になっている。
2	

設問の結果に対するコメントを入力してください。

コメント	□□や▽▽などを考えた結果、内容が少し多くなってしまった。次年度に活かしたい。
コメント英文	学生の自由記述一覧を参照し、教員の判断により必要に応じてコメントを入力

《資料 8 : 「神戸大学大学院理学研究科教務委員会内規（抜粋）」》

「神戸大学大学院理学研究科教務委員会内規」（抜粋）

（審議事項）

第 2 条 委員会は、教授会及び神戸大学教務委員会等の方針に基づいて、研究科長の諮問に応じて、次の各号に掲げる大学院教育に関する事項を審議する。

- (1) 大学院教育の授業科目・授業計画・カリキュラム等教育内容に関する事項
- (2) 学生の授業・試験及び成績に関する事項
- (3) 学位論文審査に関する事項
- (9) その他、研究科長が必要と認める事項

## （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）

理学分野全体をカバーする 5 つの専攻が存在し、質・量的に十分な教員が確保されている。専任教員一人当たりの学生収容定員及び定員充足率は適正であり、本研究科の教育目的を達成する上で適切な組織編成となっている。教務委員会を中心にして、学生による授業評価や教員による授業参観制度を教育の改善に結びつける活動、またそれらの結果をさらにカリキュラムの改善に結びつける活動といった組織的な FD 活動が実施されている。以上のことから、教育の実施体制に関して本研究科は期待される水準にあると判断する。

## 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)

本研究科の教育課程においては、各専攻でそれぞれの学問分野に関する専門科目を講義形式で行う他、研究論文を通して研究動向を主体的に学ぶための選択必修科目「論文講究」（数学専攻においては「数学講究」）、新しい研究課題に取り組み、その成果を修士論文・博士論文にまとめるための選択必修科目「特定研究」などを配置している。前期課程では、専門科目において《資料9》に示すように、専攻ごとに選択必修科目であるコア授業科目群を設定しており、専攻内の分野の枠を超えた専門的知識の修得を促している。そのような目的のためにコア授業科目の履修がどの程度役に立ったかを学年末にアンケート調査したところ、「大いに役に立った」、「役に立った」、「ある程度役に立った」と回答した割合がそれぞれ25%、35%、25%で、合計85%が役に立ったと回答している《資料10》、「Ⅲ 質の向上度の判断」事例2参照）、《別添資料1：理学研究科授業科目開講予定一覧（抜粋）》。

また、学際性・総合性を涵養するために、改組前の自然科学研究科においては他専攻授業科目2単位の履修を義務づけてきたが、改組後も本研究科の教育課程ではこの精神を引き継ぎ《資料11》に示すように、理学・工学・農学・海事科学の自然科学系4研究科を横断する授業科目「先端融合科学特論Ⅰ、Ⅱ」を前期課程と後期課程に配置している。この授業科目の履修が自然科学の幅広い知識の習得にどの程度役に立ったかを学年末にアンケート調査したところ、「大いに役に立った」、「役に立った」、「ある程度役に立った」と回答した割合がそれぞれ26%、32%、25%で、合計83%が役に立ったと回答している《資料12》、「Ⅲ 質の向上度の判断」事例3参照）。

加えて、自然科学系4研究科の境界領域の科学を対象とした「自然科学系プログラム教育コース」を前期課程に複数設けている《別添資料2：プログラム教育コース実施要項》。これらのコースは、前期課程履修要件に加えて、各コースが指定する授業科目の単位を取得した場合にコース修了認定証を授与するものである（「Ⅲ 質の向上度の判断」事例3参照）。《資料13》に、平成19年度に実施したプログラム教育コースと履修者数を示す。

《資料14》及び《資料15》に、各専攻の専門科目の配置状況と履修要件を示す。前期課程において必修科目を設定していないのは、早期修了制度を設けているためである。

## 《資料9：各専攻の博士前期課程コア授業科目群》

専攻	コア授業科目群
数学専攻	解析学Ⅰ及びⅡ、代数学、幾何学、表現論、計算情報数学、確率論
物理学専攻	物性論Ⅰ、高エネルギー物理学Ⅰ、理論物理学Ⅰ
化学専攻	物理化学Ⅰ及びⅡ、無機化学Ⅰ及びⅡ、有機化学Ⅰ及びⅡ
生物学専攻	生体分子機構概論Ⅰ及びⅡ、生命情報伝達概論Ⅰ及びⅡ、生物多様性概論Ⅰ及びⅡ
地球惑星科学専攻	地球科学通論Ⅰ及びⅡ、惑星科学通論Ⅰ及びⅡ

## 《資料10：コア授業科目アンケート》

質問：コア授業科目群は、専攻内の分野を超えた専門知識の修得を促すために設けられています。修士1年次に履修して、そのような目的にどの程度役立ったと思いますか。		
評価段階	回答数（人数）	回答数（比率）
大いに役に立った	14	24.6%
役に立った	20	35.1%
ある程度役に立った	14	24.6%
役に立たなかった	6	10.5%
わからない	3	5.2%



## 《資料 11：平成 19 年度開講の先端融合科学特論テーマ》

先端融合科学特論Ⅰ (前期課程対象)	計算による数理科学の展開
	最先端加速器で探る素粒子と時空の物理研究
	創製光分子科学研究
	ナノエンジニアリング研究
	IT 技術とロボティクス技術の融合
	環境・エネルギー研究
	地域創生のための建設学研究
	ヘルスバイオサイエンス研究
	循環型地域環境の創成科学研究
	海事環境保全研究
先端融合科学特論Ⅱ (後期課程対象)	都市域沿岸環境再生プロジェクト
	知的精密生産研究
	ゲノム育種研究
	国際海事社会の知的拠点形成研究

(注) 各テーマは 2 単位。

## 《資料 12：先端融合科学特論Ⅰアンケート》

質問：先端融合科学特論Ⅰは、自然科学分野の幅広い知識の修得を促すために設けられています。修士 1 年次に履修して、そのような目的にどの程度役立ったと思いますか。		
評価段階	回答数 (人数)	回答数 (比率)
大いに役に立った	15	26.3%
役にたった	18	31.6%
ある程度役に立った	14	24.5%
役に立たなかった	5	8.8%
わからない	5	8.8%

## 《資料 13：プログラム教育コースと履修状況》

コース名	連携先	履修者数	
		前期	後期
ゲノム機能科学	農学研究科	5	1
計算数理	工学研究科	15	4

## 《資料 14 各専攻の選択必修科目と選択科目の科目数と配当単位数》

## 【博士前期課程】

専攻	選択必修科目		選択科目	
	科目数	単位数	科目数	単位数
数学専攻	11	30	9	18
物理学専攻	7	28	13	21
化学専攻	10	28	7	14
生物学専攻	10	28	13	26
地球惑星科学専攻	8	24	12	24

(注) 選択必修科目「先端融合科学特論Ⅰ」及び選択科目「特別講義」を除く。

## 【博士後期課程】

専攻	必修科目		選択科目	
	科目数	単位数	科目数	単位数
数学専攻	1	4	8	16
物理学専攻	1	4	6	12
化学専攻	1	4	7	14
生物学専攻	1	4	8	16
地球惑星科学専攻	1	4	4	8

(注) 選択必修科目「先端融合科学特論Ⅱ」及び選択科目「特別講義」を除く。

《資料15：各専攻の履修要件》

博士前期課程 修了必要単位：30単位

専攻	選択必修	選択
数学専攻	16～30単位。ただし、コア科目群から6単位以上、数学講究Ⅰ～Ⅳのうち8単位以上を修得すること。	0～14単位
物理学専攻	14～26単位。ただし、コア科目群から4～8単位、論文講究4単位以上、特定研究4単位以上を修得すること。	4単位以上
化学専攻	14～26単位。ただし、コア科目群から4～8単位、論文講究4単位以上、特定研究4単位以上を修得すること。	4単位以上
生物学専攻	16～24単位。ただし、コア科目群から6単位、論文講究4単位以上、特定研究4単位以上を修得すること。	6単位以上
地球惑星科学専攻	14～24単位。ただし、コア科目群から4～6単位、論文講究4単位以上、特定研究4単位以上を修得すること。	6単位以上

(注) 選択必修のうち、全専攻とも「先端融合科学特論Ⅰ-1～5」のうち2単位を修得すること。

博士後期課程（全専攻） 修了必要単位：10単位

必修	選択必修	選択
特定研究4単位	2単位。他専攻授業科目又は「先端融合科学特論Ⅱ-1～4」から修得すること。	4単位。ただし、「先端融合科学特論Ⅱ-1～4」は除く。

## 観点 学生や社会からの要請への対応

(観点に係る状況)

本研究科では、学生の多様なニーズ、社会からの要請等に対応するために、以下のような制度を教育課程編成に取り入れている。

前期課程においては他研究科あるいは他専攻の授業科目4単位、後期課程においては他研究科あるいは他専攻の授業科目2単位を上限として修了要件単位数（前期課程は30単位、後期課程は10単位）に含めることができる《資料16》、《資料17》、《資料18》。

他大学との単位互換については、《資料18》の第22条に示すように、協定している他大学大学院の授業科目の履修を前期課程は10単位、後期課程は4単位を限度として認めている。また、《資料18》の第23条に示すように、入学前の既修得単位についても認定制度がある。さらに、《資料18》の第24条に示すように、本研究科が必要と認める場合は、他大学大学院における一定期間の研究指導も認めている。なお、研究科規則第22条及び第24条の規定に基づいて、外国の大学院又は研究機関に留学する場合は、留学期間を標準修業年限に算入することとなっている（第26条）。ただし、これまでのところ、この規則の利用実績はない。

本研究科では、《資料19》に示すように、外部からの履修や聴講（特別聴講学生、科目等履修生、聴講生）及び研究等（特別研究学生、研究生）を受け入れる制度を設けている。

《資料20》に示すように、本研究科の科目等履修生、特別聴講学生はそれほど多くない。

特別研究学生は、他大学大学院から派遣され本研究科で研究指導を受ける学生である。また、研究生は留学生が多く、一定期間後に本研究科に入学する予定の者である。

《資料 16：他研究科授業科目の履修科目数（平成 19 年度実績）》

研究科	博士前期課程		博士後期課程	
	前期	後期	前期	後期
人間発達環境学研究科	1		3	
工学研究科	10	9	3	
農学研究科	1			
計	12	9	6	0

《資料 17：他専攻授業科目の履修科目数（平成 19 年度実績）》

【博士前期課程】

区分	数学専攻		物理学専攻		化学専攻		生物学専攻		地球惑星科学専攻	
	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
数学専攻										
物理学専攻	2				1	2	1	6	14	6
化学専攻	1			3			2			
生物学専攻										
地球惑星科学専攻					1		3	2		

【博士後期課程】

区分	数学専攻		物理学専攻		化学専攻		生物学専攻		地球惑星科学専攻	
	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
数学専攻										
物理学専攻					1		1			
化学専攻							4	1	2	
生物学専攻						1				
地球惑星科学専攻		3		2	1		2	3		

《資料 18：「神戸大学大学院理学研究科規則」（抜粋）》

<p>「神戸大学大学院理学研究科規則」（抜粋）</p> <p>（授業科目の履修）</p> <p>第 2 1 条 2 学生は、他の研究科の授業科目を履修しようとするときは、指導教員の承認を得た上、研究科長を経て、当該研究科長の許可を受けなければならない。</p> <p>4 第 2 項の規定により履修した他の研究科の授業科目について修得した単位は、教授会の議に基づき、第 3 2 条に規定する単位として認めることができる。</p> <p>（他大学大学院の授業科目の履修）</p> <p>第 2 2 条 学生は、教授会の承認を得て、研究科と協定している他大学（外国の大学を含む。以下同じ。）の大学院の授業科目を履修することができる。</p> <p>2 前項の規定により履修した授業科目について修得した単位は、教授会の議に基づき、前期課程にあつては 10 単位を限度とし、後期課程にあつては 4 単位を限度として、第 3 2 条に規定する単位として認めることができる。</p> <p>（入学前の既修得単位の認定）</p>
---

<p>第23条 教学規則第75条の規定に基づく既修得単位の認定は、教授会の議を経て行う。</p> <p>3 第1項の規定により認定された単位数は、転入学及び再入学の場合を除き、本学において修得した単位以外のものについては、前期課程にあつては10単位を限度とし、後期課程にあつては4単位を限度として、第32条に規定する単位として認めることができる。</p> <p>(他大学大学院等の研究指導)</p> <p>第24条 学生は、教授会の承認を得て、研究科と協定している他大学の大学院又は研究所等(外国の研究機関を含む。)において研究指導を受けることができる。ただし、当該研究指導を受けることができる期間は、前期課程の学生にあつては1年、後期課程の学生にあつては2年を超えないものとする。</p> <p>(留学)</p> <p>第26条 学生は、第22条及び第24条の規程に基づき、外国の大学院又は研究機関に留学しようとするときは、研究科長の許可を受けなければならない。</p> <p>2 前項の規程により留学した期間は、標準修業年限に算入する。</p>
--

《資料19:「神戸大学大学院理学研究科規則」(抜粋)》

<p>「神戸大学大学院理学研究科規則」(抜粋)</p>	
<p>(特別聴講学生)</p> <p>第34条 研究科と協定している他大学大学院の学生で、研究科の特別聴講学生を志願する者は、別に定めるところにより、所属大学院を経由して、研究科長に願い出るものとする。</p>	
<p>(特別研究学生)</p> <p>第35条 研究科と協定している他大学大学院の学生で、研究科において特別研究学生として研究指導を受けようとする者は、別に定めるところにより、所属大学院を経由して研究科長に願い出るものとする。</p>	
<p>(科目等履修生)</p> <p>第36条 研究科において、特定の授業科目を履修することを志願する者があるときは、教授会の議を経て、科目等履修生として入学を許可することがある。</p>	
<p>(聴講生)</p> <p>第37条 研究科において、特定の授業科目を聴講することを志願する者があるときは、教授会の議を経て、聴講生として入学を許可することがある。</p>	
<p>(研究生)</p> <p>第38条 研究科において、特定の専門事項について研究することを志願する者があるときは、教授会の議を経て、研究生として入学を許可することがある。</p>	

《資料20:博士前期課程科目等履修生、研究生等の受入実績》

年 度	特別聴講学生	特別研究学生	科目等履修生	聴講生	研究生
平成16年度	0	3	1	0	13
平成17年度	3	0	3	0	3
平成18年度	0	0	1	0	8
平成19年度	0	3	0	0	5

**(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)

各専攻において、必修科目、選択必修科目、選択科目をバランスよく配置している。また、先端融合科学特論やプログラム教育コースなど、学際性・総合性や境界領域に関する教育課程も設けている。さらに、他研究科・他大学大学院の授業科目履修が可能であり、特別聴講学生、特別研究生・研究生の受入れ等、学生の多様なニーズ、社会からの要請等にも対応している。以上のことから、教育内容に関して本研究科は期待される水準を大きく上回ると判断する。

## 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

(観点に係る状況)

本研究科における授業形態は、講義、演習及び特定研究に分けられる《資料 21》。本研究科の履修要覧には、各授業科目について、「目的・方針」、「内容」、「履修要件」、「テキスト」を記載しており、学生が授業科目を選択する時の手引きとして活用されている《別添資料 3：履修要覧（理学研究科履修要覧及びホームページ抜粋）》。研究科の枠を越えた広い専門知識の習得を目指す授業（先端融合科学特論Ⅰ、Ⅱ）においては、複数の教員がリレー式に講義を担当するなどの工夫を行っている《別添資料 1：理学研究科授業科目開講予定一覧（抜粋）》。

また、本研究科においては、後期課程の学生を RA として研究に参画させることによって、学生の研究能力の向上を図っている。さらに、後期課程の学生や前期課程の学生を、主に学部における演習や実験・実習の TA として積極的に採用することによって、学生の教育能力の向上に努めている。《資料 22》に示すように、TA・RA の採用実績は年々増加している。平成 19 年度末に TA 採用者に対し、TA 経験が教育力の向上にどの程度役に立ったかをアンケート調査したところ、「大いに役に立った」、「役に立った」、「ある程度役に立った」と回答した割合がそれぞれ 41%、41%、17%で、ほぼ全員が役に立ったと回答している。同様に、RA 採用者に対し、RA 経験が研究能力の向上にどの程度役に立ったかをアンケート調査したところ、「大いに役に立った」、「役に立った」、「ある程度役に立った」と回答した割合がそれぞれ 44%、38%、6%で、合計 88%が役に立ったと回答している《資料 23》、「Ⅲ 質の向上度の判断」事例 4 参照）。

本研究科における前期課程及び後期課程の研究指導の大きな特徴として、修士論文発表会や博士論文発表会の他に、専攻主催の「研究経過発表会」や「研究成果発表会」の制度を設けていることが挙げられる。この制度は、平成 17 年度の中央教育審議会答申を踏まえて、大学院教育の一層の実質化を目指して平成 19 年度の大学院改組後に設けたものである《別添資料 4：理学研究科研究経過発表会及び研究成果発表会実施要領》。これらの発表会での発表認定を受けなければ、学位論文の提出ができないことになっており、修士または博士の学位取得プロセスを明確にしている。

《資料 21：大学院授業科目における授業形態の組合せ》

## 【博士前期課程】

専攻	講義		演習		特定研究		計
	科目数	比率	科目数	比率	科目数	比率	
数学専攻	22	84.6%	4	15.4%	0	—	26
物理学専攻	22	84.6%	2	7.7%	2	7.7%	26
化学専攻	19	82.6%	2	8.7%	2	8.7%	23
生物学専攻	25	86.2%	2	6.9%	2	6.9%	29
地球惑星科学専攻	22	84.6%	2	7.7%	2	7.7%	26
計	110	84.6%	12	9.2%	8	6.2%	130

## 【博士後期課程】

専攻	講義		特定研究		計
	科目数	比率	科目数	比率	
数学専攻	13	92.9%	1	7.1%	14
物理学専攻	11	91.7%	1	8.3%	12
化学専攻	12	92.3%	1	7.7%	13
生物学専攻	13	92.9%	1	7.1%	14
地球惑星科学専攻	9	90.0%	1	1.0%	10
計	58	92.1%	5	7.9%	63

《資料 22：T A・R Aの採用実績（単位人）》

専攻	T A				R A			
	16年度	17年度	18年度	19年度	16年度	17年度	18年度	19年度
数学専攻	20	25	24	27	3	2	7	10
物理学専攻	26	26	29	27	6	4	6	7
化学専攻	34	37	34	45	2	0	0	7
生物学専攻	22	16	31	33	4	1	2	10
地球惑星科学専攻	26	31	32	32	3	3	2	8
計	128	135	150	164	18	10	17	42

《資料 23：T A・R A採用者アンケート》

T A採用者への質問：あなたの教育能力の向上に対して、今回のT Aの経験はどの程度役に立ったと思いますか。			R A採用者への質問：あなたの研究能力の向上に対して、今回のR Aの経験はどの程度役に立ったと思いますか。		
評価段階	回答数	比率	評価段階	回答数	比率
大いに役に立った	22	40.7%	大いに役に立った	14	43.8%
役にたった	22	40.7%	役にたった	12	37.6%
ある程度役に立った	9	16.7%	ある程度役に立った	2	6.2%
役に立たなかった	0	0.0%	役に立たなかった	2	6.2%
わからない	1	1.9%	わからない	2	6.2%

**観点 主体的な学習を促す取組**

(観点に係る状況)

前期課程、後期課程ともに「履修要覧」を毎年新しく作成し学生に配布している。「履修要覧」には、各授業科目の目的・方針、内容、履修要件、テキスト等の説明を記載し、学生の主体的学習の便宜を図っている《別添資料3：履修要覧（理学研究科履修要覧及びホームページ抜粋）》。

平成17年3月、理学部学舎の全面改修と新築が完了し、教育環境は大きく改善された。例えば、すべての講義室に液晶プロジェクターやスクリーン、情報端子を完備した《資料24》。また、学生の自主ゼミ等の活動のために授業時間外の教室を解放している。さらに専攻によっては、ほとんどの学生に対して所属する研究室あるいは共通部屋において自分専用の机が提供されており、十分な予習・復習の行える環境が実現している。

また、学生全員に学内ネットワークIDを配布しており、教員への電子メールによって授業や研究に関する質問が容易にできる状況である。インターネットの活用は、電子ジャーナル等へのアクセスを可能にするとともに、授業や研究に関連するさまざまな資料・情報の検索・収集を容易にし、学生の自主的学習に大きく貢献をしている。

《資料 24：学舎改修に伴う講義室の推移（改修期間は、平成14～16年度）》

改 修 後				改 修 前			
棟別	収容数	講義室	備付設備等	棟別	収容数	講義室	備付設備等
Y棟	48	5	スクリーン、プロジェクター	Y棟	45	3	スクリーン、テレビ
Z棟	40	1	スクリーン、プロジェクター		66	1	スクリーン（固定机）
	45	5	スクリーン、プロジェクター		154	1	スクリーン（固定机）
	80	1	スクリーン、プロジェクター	X棟	35	5	スクリーン
			51		1	スクリーン（固定机）	
合計	585	12		合計	581	11	

(注) X棟講義室は研究室に改修し、Z棟は新営による講義棟である。なお、収容数の合計欄は総収容数である。

## (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)

授業形態は講義、演習及び特定研究に分けられる。専門知識を深く極める授業だけではなく、分野の枠を越えた広い専門知識の習得を目指す授業（コア授業科目など）も設けている。

専攻主催で開催される研究経過発表会や研究成果発表会の制度を設けたことによって学位取得プロセスを明確にしている。また、学生をTA・RAに積極的に採用することにより、学生の教育能力や研究能力の向上を図っており、その採用数も年々増加している。さらに、学舎の改修・新築により、学生の主体的学習を促す環境は格段に良くなった。以上のことから、教育方法に関して本研究科は期待される水準を大きく上回ると判断する。



## 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)

《資料 25》に示すように、博士課程前期課程では標準年限で修了する学生の割合は 90% 前後と高い数値になっている。博士課程後期課程（自然科学研究科）において標準修業年限で学位を得て修了する院生の割合は、年度により変動はあるが 50% 前後、総取得率は 80% 前後となっている。後期課程において標準修業年限での学位取得率がやや低いことは、厳格な学位審査を反映していると考えられる。

一方、休学や退学は主に健康上や経済的な理由、あるいは就職によるものである。《資料 26》に示すように、前期課程では休学者が 5～14 名であり、退学者は 5～6 名である。後期課程では休学者が 2～11 名であり、退学者は 4～11 名である。

在学中に多くの学生が国内外の学会等で研究発表を行っている。特に、博士課程後期課程の学生は在学中、研究活動や国際会議での発表のため海外経験を積むものも多い。また、《資料 27》に示すように、学生の受賞も増えている。

《資料 25：学位取得状況（平成 19 年度末現在：単位人）》

入学年度	博士課程前期課程					博士課程後期課程				
	入学者	標準年限での取得		総取得		入学者	標準年限での取得		総取得	
		取得者	取得率	取得者	取得率		取得者	取得率	取得者	取得率
平成 13 年度	121	110	90.9%	115	95.0%	125	61	48.8%	95	76.0%
平成 14 年度	116	103	88.8%	104	89.7%	118	52	44.1%	97	82.2%
平成 15 年度	115	96	83.5%	105	91.3%	112	58	51.8%	87	77.7%
平成 16 年度	120	112	93.3%	116	96.7%	163	80	49.1%	100	61.4%
平成 17 年度	113	99	87.6%	103	91.2%	158	76	48.1%	76	48.1%
平成 18 年度	115	103	89.6%	103	89.6%	—	—	—	—	—

(注) 入学者は、前期課程は理学系専攻、後期課程は自然科学研究科全専攻の入学者数である。

《資料 26：休学者・退学者の状況（単位人）》

## 【博士前期課程】

専攻	平成 16 年度			平成 17 年度			平成 18 年度			平成 19 年度		
	在籍者	休学者	退学者	在籍者	休学者	退学者	在籍者	休学者	退学者	在籍者	休学者	退学者
数学専攻	46	1	0	45	2	2	44	1	0	50	0	1
物理学専攻	49	3	1	48	5	1	49	4	1	59	3	0
化学専攻	52	0	1	55	4	1	51	2	2	54	1	0
生物学専攻	47	2	2	48	1	1	45	1	2	49	1	4
地球惑星科学専攻	45	2	1	52	2	1	44	0	0	43	0	1
合計	239	8	5	248	14	6	233	8	5	255	5	6

## 【博士後期課程】《自然科学研究科（理学系）》

専攻	平成16年度			平成17年度			平成18年度			平成19年度		
	在籍者	休学者	退学者	在籍者	休学者	退学者	在籍者	休学者	退学者	在籍者	休学者	退学者
数物科学専攻	9	1	3	17	1	1	25	2	4	18	0	2
分子物質科学専攻	23	1	2	44	0	2	60	2	3	7	0	0
地球惑星システム科学専攻	24	0	0	37	1	0	46	4	1	37	3	0
生命機構科学専攻	18	0	0	36	1	1	45	3	3	24	5	2
合計	74	2	5	134	3	4	176	11	11	86	8	4

(注) 在籍者は、理学系対応専攻の全在籍者数である。

## 【博士後期課程】《理学研究科》

専攻	平成19年度		
	在籍者	休学者	退学者
数学専攻	1	0	0
物理学専攻	5	0	0
化学専攻	5	0	1
生物学専攻	11	3	1
地球惑星科学専攻	10	0	0
合計	32	3	1

(注) 平成19年4月に、自然科学研究科は、理・工・農・海事科学研究科に改組した。

## 《資料27：学生の受賞実績（平成16年度～平成19年度）》

受賞年度	受賞内容
平成16年度	電子スピンスイエンズ学会奨励賞
	Young Investigator Award (APES04 School)
	Best poster award for young scientists in XXth International Congress on Glass
	神戸大学研究基盤センター「若手フロンティア研究会2004」優秀ポスター賞
平成17年度	日本分析化学会第54年会優秀発表賞
	第97回触媒討論会「注目の発表」
平成18年度	日本生態学会第54回大会ポスター賞優秀賞
	第53回日本生態学会大会ポスター賞「分子生態」分野受賞
	第46回生物物理若手の会 夏の学校 ポスター賞
	第3回日本進化原生生物研究会最優秀発表賞
	日本赤外線学会奨励賞
	神戸大学研究基盤センター「若手フロンティア研究会2006」優秀ポスター賞
平成19年度	日本鉱物科学会研究発表優秀賞
	第23回化学反応討論会ベストポスター賞
	第54回日本生態学会大会ポスター賞「分子生態」分野受賞

**観点 学業の成果に関する学生の評価**

(観点に係る状況)

平成 18 年度後期から大学全体として共通規格の Web による授業評価アンケートを実施している。Web アンケートの結果は大学のホームページで公開されている。平成 19 年前期の本研究科前期課程（自然科学研究科前期課程を含む）の集計データによれば、「授業はよく理解できましたか」という設問に対して、「そう思う」と「どちらかといえばそう思う」と回答した割合はそれぞれ 26%、37%であり、計 63%が理解できたと回答している。また、「この授業を受けて当該分野への興味・関心が増しましたか」という設問に対して、「そう思う」と「どちらかといえばそう思う」と回答した割合はそれぞれ 42%、33%であり、計 75%が興味・関心が高まったと回答している。授業の総合的判断は、5段階評価で最上位が 47%、次位が 34%であり、計 81%が授業は有益であったと答えている《別添資料 5：全学共通授業評価アンケート集計結果（理学研究科抜粋）》。

また、修了時に実施しているアンケートによれば、在学中に学んだ「高度の専門知識がどの程度身についたと思いますか」の設問に対して、「大いに身についた」と「どちらかといえば身についた」の回答は合わせて 83%に達し、大多数の学生は修了に際し専門知識・能力が身についたと回答している《別添資料 6：平成 18 年度大学院修了時アンケート集計結果（理学研究科抜粋）》。

**(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)

学位取得状況、学生の受賞状況から判断して、教育目的に沿った成果が着実に上がっている。また、在学生への授業評価のアンケート調査において高い満足度が得られており、修了生へのアンケート調査の結果においても在学中に身についた知識や能力について高い評価を示している。以上のことから、学業の成果に関して本研究科は期待される水準を上回ると判断する。

## 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)

《資料 28》に示すように、博士課程前期課程の修了者については、年度平均で 23.7%が博士課程後期課程に進学し、71%が民間企業等に就職する。博士課程後期課程の修了者については、年度平均で 36.2%が国公立・私立等の教育研究機関に就職し、27%が民間企業・官公庁に就職している。民間企業に就職した者のほとんどは技術系である。

《資料 28：就職率・進学率の推移及び修了生の進路状況（単位人）》

## 【博士前期課程】

年度	修了者	後期課程進学者			進学率	就職者						就職率
		自大学	他大学	計		教育研究機関		官公庁	民間企業		計	
						国公立	私立		技術系	事務系		
平成 16 年度	97	20	2	22	22.7%	0	0	6	56	4	66	68.0%
平成 17 年度	120	23	4	27	22.5%	1	0	1	83	7	92	76.7%
平成 18 年度	104	27	1	28	26.9%	0	0	2	57	11	70	67.3%

## 【博士後期課程】

年度	修了者	就職者						就職率	その他
		教育研究機関		官公庁	民間企業		計		
		国公立	私立		技術系	事務系			
平成 16 年度	97	28	4	0	22	1	55	56.7%	42
平成 17 年度	100	33	3	1	21	2	60	60.0%	40
平成 18 年度	129	50	0	2	39	0	85	65.9%	44

## 観点 関係者からの評価

(観点に係る状況)

平成 19 年度の「OB・OG 会社説明会」において、本学部卒業生及び本研究科修了生の就職先企業の人事担当者を対象にアンケート調査を実施した。回答のあった企業のほとんどが修了生を受け入れているので、本研究科修了生に対する満足度と見て差し支えないと考えられる。その結果、《資料 29》に示すように、16 社中 15 社が満足していると回答している。

また、《資料 30》に示すように、同説明会に参加した企業に就職している修了生（OB・OG）19 名に対してもアンケート調査を実施した結果、19 人中 18 人が満足していると回答している。

これらの結果は、本研究科において養成した人材が就職先において高い評価を受けていること、また修了生が本研究科の教育内容に高い満足度をもっていることを示している。

《資料 29：修了生に対する就職先企業の満足度》

質問内容：総体的に見て、貴社では本研究科を修了した学生に満足されていますか。	
評価段階	回答数
大いに満足している	4
ある程度満足している	11
どちらともいえない	1
あまり満足していない	0
全く満足していない	0

## 《資料 30：就職している修了生の満足度》

質問内容：全体的に、あなたは神戸大学自然科学研究科（理学系）を修了したことに満足されていますか。	
評価段階	回答数
大いに満足している	11
ある程度満足している	7
どちらともいえない	1
あまり満足していない	0
全く満足していない	0

## (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)

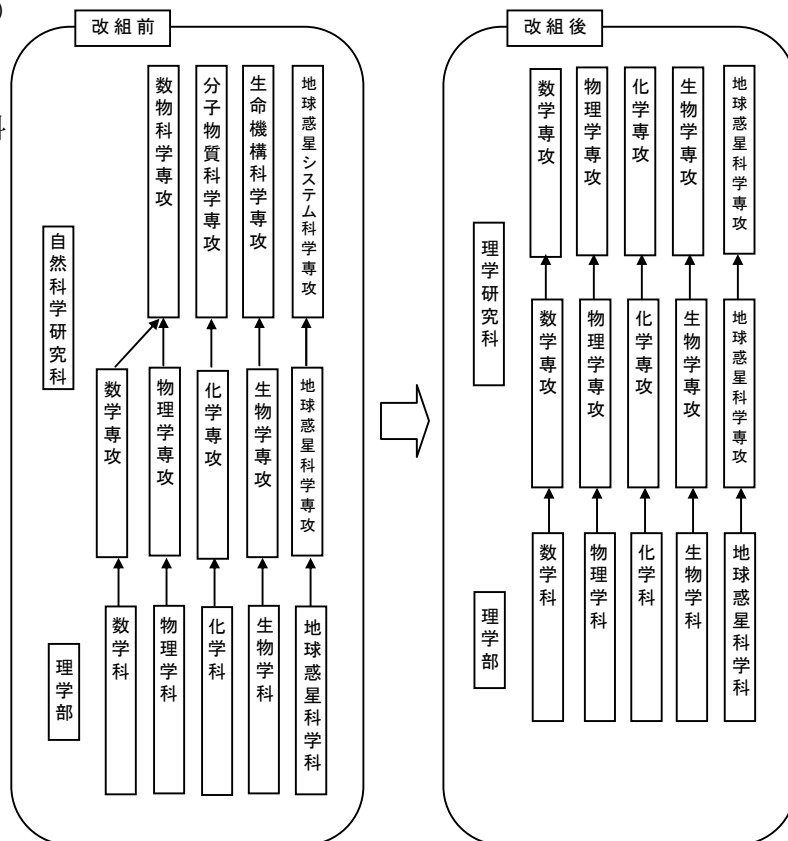
修了後の進路については、博士前期課程では9割以上の修了生が後期課程への進学または民間企業等に就職しており、就職先のほとんどは技術系である。博士後期課程については、6割以上の修了生が、教育研究機関や民間企業等の技術系分野に就職している。このような状況は、本研究科が養成しようとする人材像とよく一致している。アンケート調査によると、実社会に出た本研究科の修了生に対して就職先企業から高い満足度が得られており、また、就職している修了生も本研究科を修了したことに高い満足度を示している。以上のことから、進路・就職の状況に関して本研究科は期待される水準を上回ると判断する。

### Ⅲ 質の向上度の判断

#### ①事例1「大学院専門教育の一貫性の確立」(分析項目Ⅰ)

(質の向上があったと判断する取組)

理学・工学・農学・海事科学系の合体した自然科学研究科が改組され、平成19年度から理学研究科が発足し、前期課程と後期課程が同一専攻でつながった。《右図参照》これによって、理学教育の一貫性が明確になり、前期課程から後期課程にかけての教育研究指導体制が大きく改善された。



#### ②事例2「前期課程におけるコア授業科目の設定」(分析項目Ⅱ)

(質の向上があったと判断する取組)

前期課程において、専攻ごとに分野の枠を超えた基礎的知識の習得のための選択必修科目「コア授業科目群」を設け、専攻内の各分野の専門知識のみに偏らない教育体制を確立した。そして学年末の学生アンケートでは、85%の学生が、コア授業科目の履修は幅広い知識の習得に役立ったと回答している《資料10(P.16-8)》。

#### ③事例3「学際性・総合性を重視した授業科目の設定」(分析項目Ⅱ)

(高い水準を維持していると判断する取組)

学際性・総合性を涵養するために、改組前の自然科学研究科においては他専攻授業科目2単位の履修を義務づけてきたが、改組後もこの精神を引き継ぎ自然科学系研究科を横断する授業「先端融合科学特論Ⅰ、Ⅱ」のシリーズが前期課程・後期課程のいずれにも配置された。さらに、自然科学系研究科の境界領域の科学を対象とした「プログラム教育コース」が前期課程に設定された。学年末の学生アンケートでは、83%の学生が、「先端融合科学特論Ⅰ」の履修は自然科学の幅広い知識の習得に役立ったと回答している《資料12(P.16-9)》。

#### ④事例4「TA・RA制度による学生能力の向上」(分析項目Ⅲ)

(質の向上があったと判断する取組)

平成16年度の法人化以降、学生の教育能力を高めるために、研究科として積極的にTA

を採用してきた。その結果、平成 19 年度の TA の採用数は 164 名で平成 16 年度に比べ 1.3 倍に増加している。また、平成 19 年度の大学院改組後に学生の研究能力の向上を高めるために、研究科として積極的に RA を採用してきた。その結果、平成 19 年度の RA 採用数は平成 16 年度に比べて約 2.3 倍に増加している。平成 19 年度末に TA 採用者に対しアンケート調査したところ、ほぼ全員が TA 経験は教育力の向上に役に立ったと回答している。同様に、RA 採用者に対しアンケート調査したところ、約 90%のものが RA 経験は研究能力の向上に役に立ったと回答している《資料 23 (P.16-15)》。