

## 1 3 . 自然科学研究科

I	自然科学研究科の教育目的と特徴	・・・	1 3 - 2
II	「教育の水準」の分析・判定	・・・	1 3 - 3
	分析項目 I 教育活動の状況	・・・	1 3 - 3
	分析項目 II 教育成果の状況	・・・	1 3 - 1 4
III	「質の向上度」の分析	・・・	1 3 - 2 1

## I 自然科学研究科の教育目的と特徴

大学院自然科学研究科では、科学技術分野において世界を先導する卓越した成果を創成してこれを基盤にした産業の発展を持続するために、学理の探求により獲得される知的資産として人類に貢献する基礎的研究と、これに立脚して普遍性の高いグローバルな競争力を持つ応用的研究を担いうる高度な人材を育成することを目的としている。

この目的を実現するために、理学および工学の諸分野をカバーして、博士前期課程に8専攻（数理物理学専攻、分子科学専攻、生物科学専攻、地球科学専攻、電子情報システム工学専攻、機械システム工学専攻、応用化学専攻、生命医用工学専攻）、博士後期課程に5専攻（数理物理学専攻、地球生命物質科学専攻、産業創成工学専攻、応用化学専攻、生命医用工学専攻）、および、5年制一貫制博士課程1専攻（地球惑星物質科学専攻）を設置して、高度な基礎的、応用的研究に基づいて、学生の専攻の知識や技術を深める「深化」と異分野「融合」を特徴とした教育を実施している。

博士前期課程の8専攻は、学部で学んだ物理、数学、生物、化学等の専門的基礎知識に基づき、より高度な専門的素養と基礎研究能力、現象の本質的理解力を養うことを目的とする理学系4専攻と、情報、電気、機械、化学、医療等に関する専門的基礎知識を融合、発展させることにより、産業界で活躍できる人材の育成を目指す工学系4専攻で構成される。

続く博士後期課程の5専攻では、博士前期課程で学んだ基礎研究能力や技術開発力、応用展開力をより一層向上させることにより、現代社会の情勢に柔軟に対応し、かつ、世界を先導する高度な研究者と技術者を養成することを目的としている。

5年制一貫制博士課程である地球惑星物質科学専攻では、広範かつ複雑な自然現象を取り扱うため、論理性と感受性の双方を高める教育を実施しており、その教育の質を国際的に保証する仕組みを設けている。

### 自然科学研究科における想定する関係者とその期待

想定する関係者は、本研究科で学ぶ学生とその保護者、および本研究科修了者を受け入れる教育・研究機関、官公庁・企業等である。学生からは、科学的で論理的な思考方法や課題探求能力・専門知識を身に付けること、さらに工学系では特に技術者としての素養の修得も期待されている。受け入れる側では、国際的に活躍できる研究者及び産業界の中核的技術者を育成することを期待されている。

II 「教育の水準」の分析・判定

分析項目 I 教育活動の状況

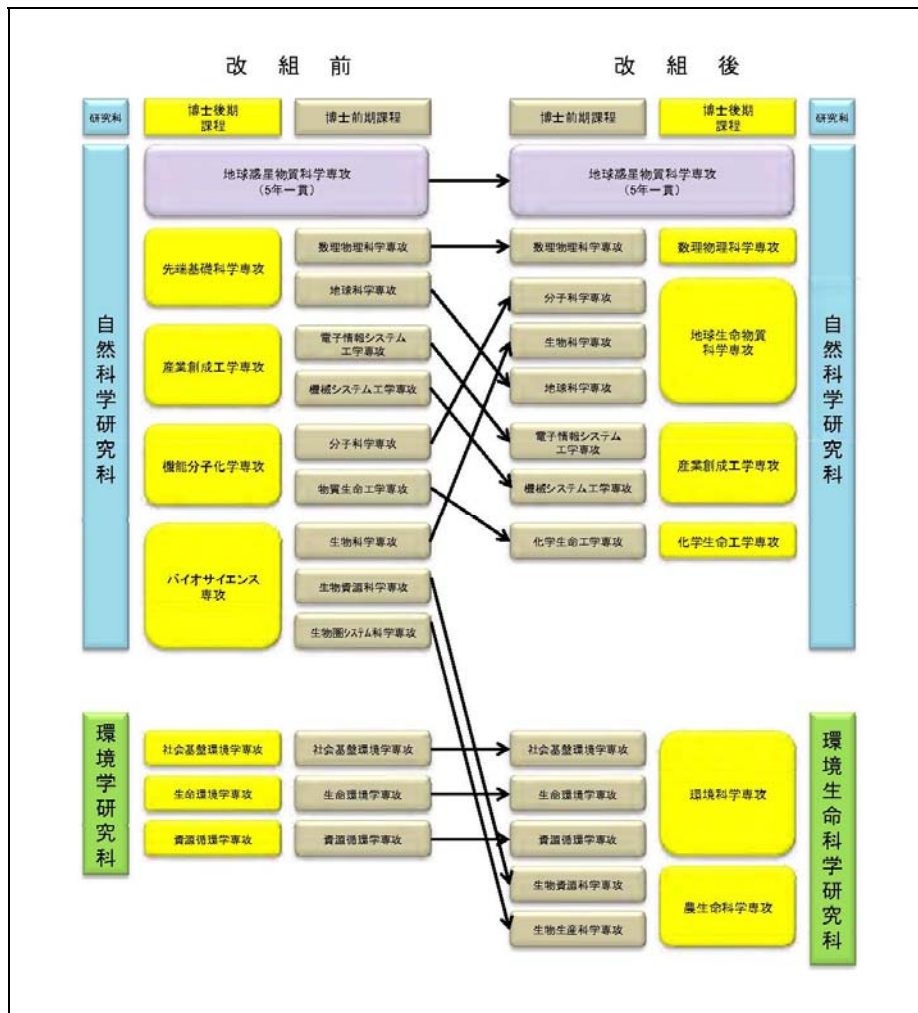
観点 教育実施体制

(観点に係る状況)

● 教員組織編成や教育体制の工夫とその効果

・【組織体制】本研究科では、資料 II-I-1 に示すように平成 24 年 4 月に博士後期課程 4 専攻（先端基礎科学専攻，産業創成工学専攻，機能分子化学専攻，バイオサイエンス専攻）を改組し、「深化」と「融合」あるいは「機能分化」と「協調」の両立が可能な新たな教育研究組織である理学・工学を中心とする 4 専攻（数理物理学専攻，地球生命物質科学専攻，産業創成工学専攻，化学生命工学専攻）の構成とした。また，平成 27 年 4 月には，医療分野での突出した人材育成をめざし，化学生命工学専攻を廃止して応用化学専攻と生命医用工学専攻を新たに設置し，平成 30 年度の国際医療生体工学研究科設立に向けて組織再編の準備を行っている。なお，現在の組織は，設置基準を満たしている。

資料 II-I-1 自然科学研究科の改組  
(出典：自然系研究科等学務課)



● 多様な教員確保の状況とその効果

・【教育目的を実現するための教員構成】平成 27 年 5 月における博士前期課程と後期課程における専攻の入学定員と教員配置を資料 II-I-2 に示す。理学と工学の広い専門分野に関して知識の「深化」と「融合」が可能なバランスの良い教員配置となっている。

資料 II-I-2 自然科学研究科の学生定員と教員配置  
(出典：自然系研究科等学務課)

博士前期課程専攻 〔 〕内は入学定員)	博士後期課程専攻 〔 〕内は入学定員)	講 座	教 授	准教授 ・ 講師	助 教
数理物理学専攻 [38]	数理物理学専攻 [10]	数理科学講座	11	5	1
		物理学講座	10	13	3
分子科学専攻 [24]	地球生命物質科学専攻 [17]	物質基礎科学講座	10	8	6
生物科学専攻 [22]		生物科学講座	10	8	7
地球科学専攻 [16]		地球システム科学 講座	5	6	3
電子情報システム工学専攻 [90]	産業創成工学専攻 [21]	計算機科学講座	7	5	5
		情報通信システム学 講座	5	5	1
電気電子機能開発学 講座		6	5	5	
機械システム工学専攻 [98]		知能機械システム学 講座	7	7	2
		先端機械学講座	7	9	7
応用化学専攻 [50]	応用化学専攻 [7]	応用化学講座	9	12	9
生命医用工学専攻 [57]	生命医用工学専攻 [10]	生命医用工学講座	11	10	12
地球惑星物質科学専攻 [4]		分析地球惑星化学 講座	2	5	0
		実験地球惑星物理学 講座	1	6	0

注：教員配置は平成 27 年 5 月 1 日現在 (WTT 教員を含む)

新規教員の採用に関しては、各講座で将来計画と職位、研究分野等を十分に検討した上で公募を実施している。また、候補者の選考過程においては、研究分野と研究業績に加え、各専攻のコースワークで必要とされる講義を担当する能力を考慮している。さらに、最近の人事においては、英語による公募要項も公開し、より国際的に活躍できる人材を採用するように努めている。その結果、地球惑星物質科学専攻では、平成 27 年度に英国籍の教授（元オックスフォード大教員）1 名を採用するに至っている。

また、女子学生の比率が高い生物科学講座（博士前期課程：生物科学専攻）では、男女共同参画を積極的に推進しており、ウーマンテニュアトラック（WTT）制度を利用した助教が 2 名、特任助教が 1 名在職している。

### ●入学者選抜方法の工夫とその効果

- ・【入学者確保と選抜】専攻毎に一般入試，社会人入試，外国人留学生特別入試を実施している。各専攻のアドミッションポリシーおよび専門分野の特徴を考慮して，専門科目の筆記試験や口頭試問の内容等を決定している。また，外国語科目は，英語能力試験（TOEIC）の成績を用いて判定しており，より客観的な評価ができています。なお，研究科および各専攻のアドミッションポリシーはすでに学生便覧に明示しているが，今後の急速な外国人留学生の増加を見込み，研究科のアドミッションポリシー（別添資料）に加え，専攻のアドミッションポリシーについても平成 28 年度前半までに英語化を完了する予定である。

資料 II-I-3 に最近の定員充足率を示す。博士前期課程に関しては，収容定員の少ない専攻については 100%以下の専攻もあるが，研究科全体としての充足率は平成 25 年度で 107%，平成 26 年度で 109%，平成 27 年度で 107%であり，定員を満たしている。その一方で，博士後期課程に関しては，大幅な組織変更を実施しているため，正確な充足率を計

算することは難しいが、100%には至っていない。

資料 II-1-3 収容定員，収容数，定員充足率

(出典：自然系研究科等学務課)

(a) 博士前期課程 平成 25 年度

専攻	収容定員	収容数	定員充足率 (%)
数理物理科学	76	72	95
分子科学	48	59	123
生物科学	44	29	66
地球科学	32	29	91
機械システム工学	222	259	117
電子情報システム工学	208	228	110
化学生命工学	160	172	108

注：物質生命工学 3 名，生物資源化学 3 名，生物圏システム科学 4 名を除く

(b) 博士前期課程 平成 26 年度

専攻	収容定員	収容数	定員充足率 (%)
数理物理科学	76	68	89
分子科学	48	54	113
生物科学	44	31	70
地球科学	32	25	78
機械システム工学	222	259	117
電子情報システム工学	208	243	117
化学生命工学	160	178	111

注：物質生命工学 1 名，生物圏システム科学 3 名を除く

(c) 博士前期課程 平成 27 年度

専攻	収容定員	収容数	定員充足率 (%)
数理物理科学	76	64	84
分子科学	48	54	113
生物科学	44	40	91
地球科学	32	24	75
機械システム工学	209	234	112
電子情報システム工学	194	231	119
化学生命工学	80	90	113
応用化学	50	58	116
生命医用工学	57	54	95

注：物質生命工学 1 名を除く

(d) 博士後期課程 平成 25 年度

専攻	収容定員	収容数	定員充足率 (%)
先端基礎科学	11	11	100
数理物理科学	20	6	30
地球生命物質科学	34	21	62
産業創成工学	73	72	99
機能分子化学	23	26	113

岡山大学 自然科学研究科 分析項目 I

バイオサイエンス	28	38	136
化学生命工学	26	16	62

注：地球惑星物質科学専攻（5年一貫）：収容定員 20，収容数 8，  
定員充足率 40%を除く

(e) 博士後期課程 平成 26 年度

専攻	収容定員	収容数	定員充足率 (%)
先端基礎科学	0	5	-
数理物理科学	30	11	37
地球生命物質科学	51	28	55
産業創成工学	75	72	96
機能分子化学	0	11	-
バイオサイエンス	0	12	-
化学生命工学	39	24	62

注：地球惑星物質科学専攻（5年一貫）：収容定員 20，収容数 14，  
定員充足率 70%を除く

(f) 博士後期課程 平成 27 年度

専攻	収容定員	収容数	定員充足率 (%)
先端基礎科学	0	2	-
数理物理科学	30	12	40
地球生命物質科学	51	29	57
産業創成工学	71	65	92
機能分子化学	0	7	-
バイオサイエンス	0	2	-
化学生命工学	26	22	85
応用化学	7	4	57
生命医用工学	10	13	130

注：地球惑星物質科学専攻（5年一貫）：収容定員 20，収容数 13，  
定員充足率 65%を除く

- ・【女子学生・社会人・留学生等の入学促進】数理物理科学専攻，地球科学専攻，機械システム工学専攻，電子情報システム工学専攻，応用化学専攻，生命医用工学専攻では，学内外の成績上位者を優先的に入学させる推薦入試制度を取り入れており，学部学生の勉強に対するモチベーションを上げるとともに，より優秀な人材の確保に努めている。また，機械システム工学専攻では，定期的に女子学生との懇談会を開催しており，学部生が先輩の女子大学院生に気軽に相談できる場を提供している。

●教員の教育力向上や職員の専門性向上のための体制の整備とその効果

- ・【FD、教員評価】学部教育と同様の形式で大学院科目に関しても授業評価アンケートを実施しており，そのアンケート結果や学生から直接聞いた意見を参考に各教員が日々教育力の向上に努めている。アンケートの評価や回収率が芳しくない講義に関しては，該当する教員にその原因と対策について検討してもらい，改善を図っている。

●教育プログラムの質保証・質向上のための工夫とその効果

- ・【教学マネジメント体制】自然科学研究科では，毎月，学務委員会を開催し，大学院教育の質保証や向上について検討している。例えば，博士後期課程の大学院生に用いていた e-GRAD システムを平成 26 年度に廃止したが，平成 27 年度には，資料 II-I-4 に示す理学

岡山大学 自然科学研究科 分析項目 I

系，工学系，博士前期課程，博士後期課程すべてに同一の「研究指導計画書」のフォーマットを準備し，全学生に対して適用を開始した。フォーマットの統一により，博士前期課程から後期課程への接続や異なる学系間で研究指導内容の比較が容易できるようになった。

資料 II-I-4 研究指導計画書（共通フォーマット）  
（出典：自然系研究科等学務課）

岡山大学大学院自然科学研究科 研究指導書					
Graduate School of Natural Science & Technology Record of Academic Counseling					
【 年 月 日作成】 Year/ Month/ Day					
学生番号 Student No		フリガナ 学生氏名 Name			
講座名 Department		教育研究分野名 Research Areas			
課程 MC/DC/5yC	<input type="checkbox"/> 博士前期 Master's Course <input type="checkbox"/> 博士後期 Doctor's Course <input type="checkbox"/> 5年一貫制 5Year's Course <small>※該当課程にチェック☑してください</small>	年次 Student Year	<input type="checkbox"/> 1年次 1st <input type="checkbox"/> 2年次 2nd <input type="checkbox"/> 3年次 3rd <input type="checkbox"/> 4年次 4th <input type="checkbox"/> 5年次 5th	入学年月 Admission Year/Month	年 月 Year/Month
出身大学院 Graduate School <small>※博士後期課程学生のみ Doctor's Course Students Only</small>	大学院 Graduate School	専攻 Division	分野 ( 年 月 修了) Major Graduating Year/Month		
出身大学 Under graduate School <small>※博士前期課程学生， 5年一貫制課程学生のみ Master's Course Students or 5 year's Course Students Only</small>	大学 Under Graduate School	学部 Faculty	学科 ( 年 月 卒業) Major Graduating Year/Month		
研究題目 Research Theme					
指導教員名 Supervisor	正指導教員 Supervisor	副指導教員 Co-Supervisor	副指導教員 Co-Supervisor		
研究計画（学会発表，論文作成等を含む）：学生が記入 Research Plans (Include Conferences Presentation, Publication.) by Student.					
研究計画に関するコメント等：指導教員が記入 Comments by Supervisor.					
特記事項 Others					

（水準） 期待される水準にある

（判断理由） 専門知識の「深化」と「融合」を目指す本研究科の教育目的にふさわしい教員組織になっている。また，一般入試に加えて，学部生の学習意欲を高めるように工夫された

推薦入試, 外国人留学生特別入試等の様々な方式で入試を実施している。その結果, ほぼ定員を満たすように入学者が確保されている。



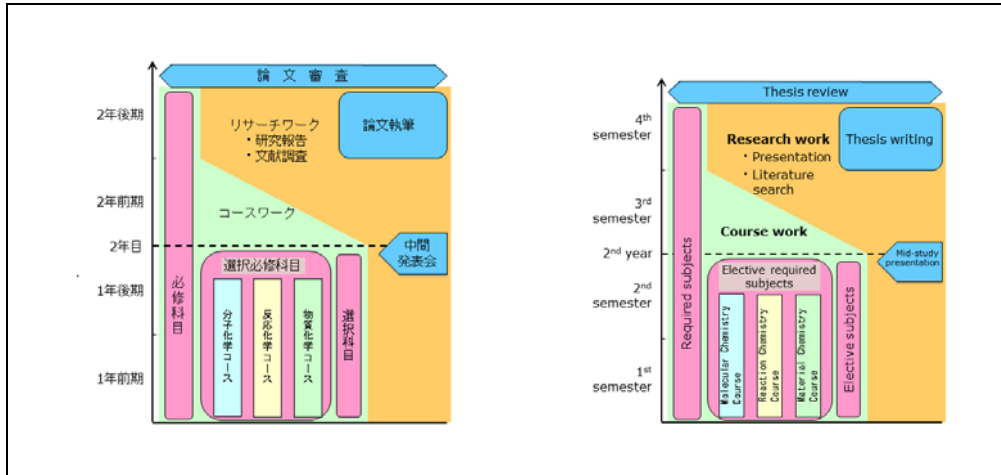
観点 教育内容・方法

(観点に係る状況)

●体系的な教育課程の編成状況

- ・【大学院のコースワーク】当研究科では、平成 26 年度から「コースワーク」に基づく教育を開始した。学年進行に伴うコースワークとリサーチワークの関係と変化を表す「カリキュラムマップ」を学生便覧に示すことにより、大学院教育における各科目の位置づけが明確化された。カリキュラムマップの例を資料 II-I-5 に示す。

資料 II-I-5 コースワークの例 (分子科学専攻)  
(出典：平成 27 年度自然科学研究科学生便覧)



これ以外に各講座で個別に行っているコースワークに関する取り組みを資料 II-I-6 に示す。

資料 II-I-6 各講座におけるコースワークに関する取り組み  
(出典：自然系研究科等学務課)

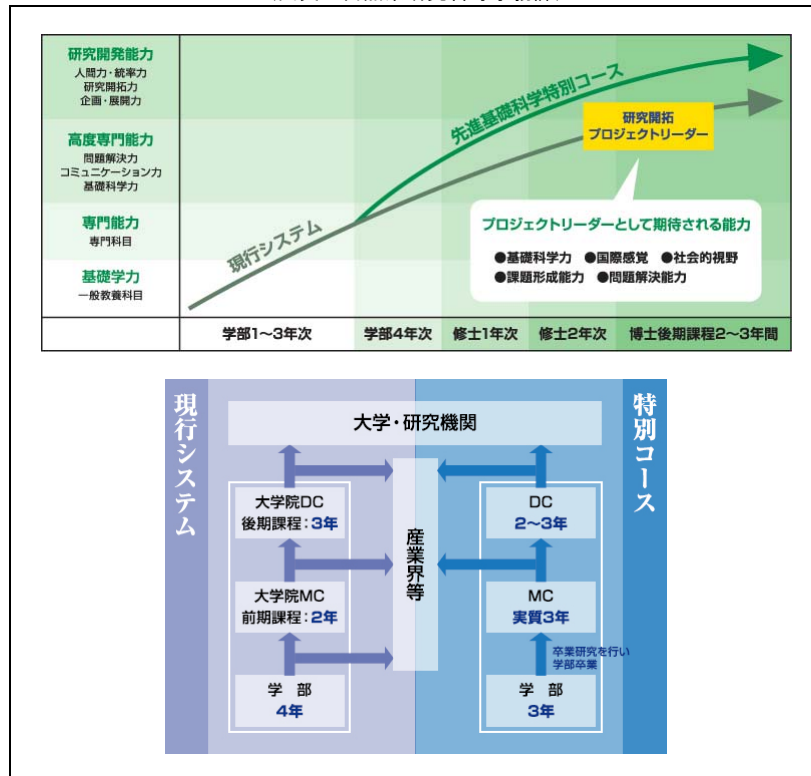
専攻(講座)	取り組み内容
物理科学講座	放射光・磁性・超伝導等の物性物理学分野から宇宙・素粒子物理学分野まで視野を広げて現代物理学の基礎知識を身につけるためにコア科目を設け、最先端の物理学専門分野の知識を身につけるための選択科目と合わせコースワークを整備している。
物質基礎科学講座	分子科学専攻では、分子化学、反応化学、物質化学の3つのコースのうち、各自が選ぶコースで専門知識の深化を目指しつつ、他分野の基礎知識をより強固にするため、他の2コースからも選択必修科目を修得するカリキュラムを導入している。
応用化学講座	必修科目として広範な産業分野を支える化学の最先端を学ばせることを目的とした「応用化学基礎」を設け、選択必修科目には、「合成化学コース」と「材料・プロセスコース」の各コースでコースワークを設定している。

- ・【養成する能力等の明示】自然科学研究科では、学生募集要項にアドミッションポリシーを明記するとともに、学生便覧には各専攻の「人材養成の目的」を記述し、入学した学生が大学院で修得すべき知識や能力の内容を明示している。
- ・【60分授業&4学期制】平成 28 年度より学部で「60分授業&4学期制」に移行したが、自然科学研究科でもこの移行に対応すべく、学務委員会が中心となってコースワークの見

直しを進めた。平成 28 年度は、修了を年 2 回にする 2 学期制を維持するが、講義時間を学部と同じ 60 分へ変更した。

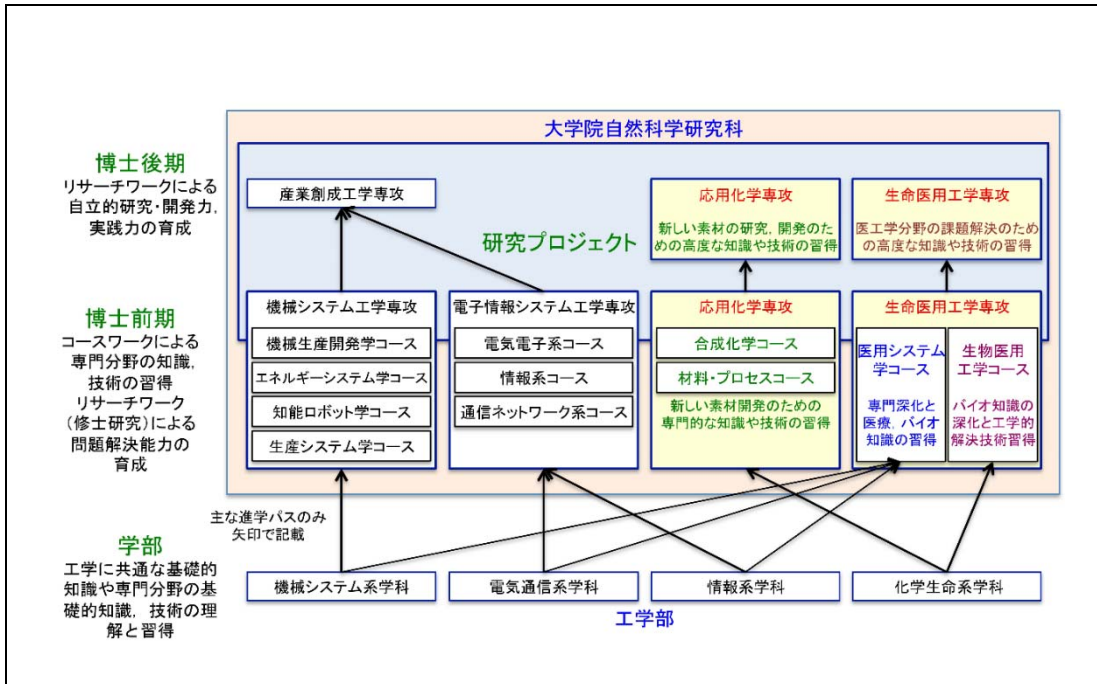
- ・【先進基礎科学特別コース】環境生命科学研究科と協力し、平成 23 年度に「先進基礎科学特別コース」を設置し、企業の専門技術者や大学の先駆的研究者等のプロジェクトリーダーになる人材の養成を開始した（資料 II-I-7, URL: <http://schp.phys.okayama-u.ac.jp/skk/about/index.html>）。平成 28 年 3 月までに自然科学研究科では 21 名（博士前期課程 20 名、博士後期課程 1 名）のコース修了生を出しており、現在は、両研究科におけるコースの浸透と教育の効率化について検討している。

資料 II-I-7 先進基礎科学特別コース  
（出典：自然系研究科等学務課）



- ・【先進異分野融合コース】環境生命科学研究科と協力し、平成 24 年度に「先進異分野融合コース」を設置した。同コースでは、グリーン・イノベーションとライフ・イノベーションの両分野における講義を博士前期課程と博士後期課程の両課程で実施し、融合分野において技術革新をリードする人材の要請に努めている。
- ・【生命医用工学専攻】平成 27 年 4 月には、当研究科内に「生命医用工学専攻」を新たに設置し、先進医療機器、診断治療技術、創薬開発技術に関連する専門知識や技術の教育を開始した（資料 II-I-8）。これまで工学系専攻において分散して実施してきた生命医用工学分野の教育・研究を集約し、医歯薬学総合研究科とも連携して、生物機能工学を軸とした異分野を融合した体系的な教育課程を編成している。

資料 II-I-8 生命医用工学専攻  
(出典：自然系研究科等学務課)



● 社会のニーズに対応した教育課程の編成・実施上の工夫

・【産業ニーズに対応した人材育成】リサーチワークでは、社会のニーズに応じた研究テーマを設定することで社会の変化に対応した教育がなされていることは言うまでも無いが、これに加えて本研究科では、前述の「先進基礎科学特別コース」で企業の専門技術者や大学の先駆的研究者等のプロジェクトリーダーになる人材を養成している。本コースは、学部4年次より開始し、企業へのインターンシップ、高度な英語力を養成する講義、倫理に関する講義等を取り入れ、学生がリーダーシップの重要性や社会的ニーズをコースの中で直接感じ取れる仕組みとなっている。さらに、本研究科では、「コミュニケーション教育コース」と「耐災安全・安心に関する人材育成特別プログラム大学院コース」を設置しており、研究やものづくりの共同作業において求められるコミュニケーション力や放射性廃棄物やその安全性に関しても、学生の希望に応じて学べるような工夫をしている。これら以外に各講座で実施している取組例を資料 II-I-9 に示す。

資料 II-I-9 社会的ニーズへの対応に関する取り組み  
(出典：自然系研究科等学務課)

専攻(講座)	取り組み内容
物理科学講座	学生が主体的に参加する教育(アクティブ・ラーニング)として、実習主体の「先端基礎科学プログラミング実習」や放射光実験施設(Spring-8)で「放射光科学実習」を開講している。
計算機科学講座	博士前期課程で開講している「ソフトウェア開発法」では、5名程度でチームを組み、実践的なプロジェクトによるソフトウェア開発に関わる一連の方法を学習させ、社会において求められる技術者としての素養を身に付けさせている。
先端機械学講座	企業の研究者や技術者から最新の技術動向等を学ぶ「産業技術実践」、プレゼン折衝能力等を学習・訓練する「高度創成デザイン」の科目を設定している。

● 国際通用性のある教育課程の編成・実施上の工夫

・【グローバル人材育成】国際的に活躍できる人材の育成や留学生数の増加に対応するため、

## 岡山大学 自然科学研究科 分析項目 I

英語での講義や英語を併記したテキストの使用等に向け、努力している。現時点での各講座における取り組み内容の例を資料 II-I-10 に示す。

資料 II-I-10 グローバル人材育成に向けた各専攻（講座）での取り組み  
(出典：自然系研究科等学務課)

専攻（講座）	取り組み内容
数理科学講座	学生が関与した研究内容で一般の学会誌へも投稿されているが、本講座では、“Mathematical Journal of Okayama University”への投稿も勧めており、本雑誌の業績は、岡山大学の国際化に貢献している。
生物科学講座（博士前期課程：生物科学専攻）	外国人を含む各分野で活躍する研究者を招いて実施する「生物科学セミナー」を通して、学生に各研究分野の国際的動向を学ばせている。
電気電子機能開発学講座	古谷洋一郎名誉教授からの寄付を基に基金を運用し、学生が海外で学会発表する際の支援をしている。2015年7月現在で44名の学生が海外で発表する機会を得ており、学生に意識変化が見られている。
生命医用工学講座	生物医用工学分野の博士前期課程において英語で行う科目7科目（各1単位）を整備している。平成27年度には、医用システム工学分野においても同程度の英語で行う科目を整備する予定である。
地球惑星物質科学専攻	講義、演習、セミナー等を全て英語で実施している。

### ●養成しようとする人材像に応じた効果的な教育方法の工夫

- ・【多様な学修・研究機会】工学系の博士前期課程では、企業や研究機関に出向いて長期インターンシップを行う科目として、機械システム工学専攻、電子情報システム工学専攻、応用化学専攻では「実践的キャリア形成演習」、生命医用工学専攻では「生命医用工学インターンシップ」を開講し、技術者としての課題解決能力、折衝力、コミュニケーション力を育成している。資料 II-I-11 に「実践的キャリア形成演習（生命医用工学インターンシップ）」への参加者とインターンシップ派遣先を示す。様々な分野の地元企業の協力を得て、多様な学修が実現できている。

資料 II-I-11 実践的キャリア形成演習の参加者数  
(出典：「実践的キャリア形成演習」成果報告書)

	機械システム工学	電子情報システム工学	生命医用工学	派遣先
平成 27 年度	1	5	3	三菱電機(株)、(株)システムズナカシマ、山陽電子工業、マイクログラフト(株)、光産業創成大学院大学、ハルビン工程大学、三菱自動車工業(株)
平成 26 年度	5	8	/	(株)栄和技研、三井造船(株)、三菱自動車工業(株)、JX日鉱日石エネルギー(株)、三菱電機(株)、JFEスチール(株)、(株)シンフォーム、(株)システムズナカシマ
平成 25 年度	6	6	/	(株)OKI ソフトウェア、(株)システムズナカシマ、JX日鉱日石エネルギー(株)、JFEスチール(株)、三井造船(株)、(独)産業技術総合研究所、東京都市大学
平成 24 年度	7	7	/	(株)OKI ソフトウェア、カバヤ食品(株)、(株)システムズナカシマ、JX日鉱日石エネルギー(株)、三井造船(株)、三菱自動車工業(株)、(株)栄和技研、(独)産業技術総合研究所

- ・【博士のキャリア開発】大学院生の教育指導能力を向上させるため「TA( Teaching Assistant)」および「RA( Research Assistant)」の制度を取り入れている。TA に関しては、通常の講義に加えて、全学的に実施しているオープンキャンパスにおける研究紹介等においても同制度を活用している。また、RA に関しては、自分の専門分野と異なる分野に関する申請を優先して採用する方法を取ることで、異分野を融合する研究を促進している。理学系では、学部生がいつでも大学院生が待機する部屋に行き講義等の質問をすることができる「AAA( Academic Adviser Assistant)」制度を取り入れている。AAA の制度は基本的に学部生への教育支援に位置づけられるが、支援することによって、逆に、大学院生の教育や研究に対するモチベーションの向上が見込める。

●学生の主体的な学習を促すための取り組み（学習支援・教育環境）

- ・【単位の実質化】平成 28 年度から、学部とともに講義時間を 60 分授業刻みで実施するため、従来の 90 分を基本としていた講義時間が実質的に  $60 \text{分} \times 2 = 120 \text{分}$  へ拡大する。これにより、実学習時間は約 1.3 倍に増加し、その増加分を演習時間等に充てることにより、座学で学んだことをその場で身につけることができるようになる。
- ・【学生意欲向上方策】コースワークに関しては、履修科目毎の GP (Grade Point) と、その平均値である GPA (Grade Point Average) を各学生に示している。各自でこれらの値を確認することで、自分の適性や実力を的確に判断し、勉学意欲の向上に役立たせている。一方、リサーチワークにおいても意欲的に専門的な研究を進められるように、学外で開催される学会等で積極的に発表するように指導している。また、学生が意欲的にリサーチワークを進められるように、優れた業績を上げた大学院生に対して「研究科長賞」を授賞している。この賞以外に、化学生命系講座では博士後期課程の学生に対して独自の奨学金制度を設けている。

(水準) 期待される水準を上回る。

(判断理由) コースワークを設定し、専門分野の進歩や社会的ニーズに応じた教育を実施している。また、先進基礎科学特別コースや先進異分野融合コースを設置し、プロジェクトリーダーや融合分野の技術革新を目指す人材を育成している。さらに、英語での講義やプレゼンテーションによるグローバル化の推進、ティーチング・アシスタント等を活用した手厚い学生支援等を行っている。

## 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)

## ●履修・修了の状況から判断される学習成果の状況

- ・【単位取得・成績・学位授与状況】本研究科における最近の修了率（博士前期課程）を資料 II-II-1 に示す。博士前期課程では 90%以上の高い修了率（各年度の修了者に占める 2 年前入学者の割合）を維持しており、大部分の学生が無理なくコースワークとリサーチワークを進めていることがわかる。

資料 II-II-1 博士前期課程の修了率

(出典：自然系研究科等学務課)

	H25 年度	H26 年度	H27 年度
数理物理学専攻	97.14	100.00	94.12
分子科学専攻	90.00	92.59	95.83
生物科学専攻	93.33	100.00	94.44
地球科学専攻	91.67	84.62	100.00
電子情報システム工学専攻	98.99	95.41	97.56
機械システム工学専攻	98.10	97.74	99.16
物質生命工学専攻	0.00	-	-
化学生命工学専攻	100.00	98.80	95.29
応用化学専攻	-	-	-
生命医用工学専攻	-	-	-

博士後期課程の修了率（修業年限を迎えた学生の中で修了した学生の割合）を資料 II-II-2 に示す。博士前期課程と比較して対象人数が少ないため、年度によってばらつきが大きく、専攻によっては低い修了率となっている年度もある。これは、博士学位に見合うだけの研究成果を上げているか否かを厳正に審査しているためであるが、今後は、修了率の更なる向上が望まれる。

資料 II-II-2 博士後期課程の修了率

(出典：自然系研究科等学務課)

	H25 年度	H26 年度	H27 年度
先端基礎科学専攻	50.00	50.00	0.00
機能分子化学専攻	55.00	30.00	40.00
産業創成工学専攻	41.18	36.37	50.00
バイオサイエンス専攻	71.88	77.78	50.00
数理物理学専攻	-	66.67	100.00
地球生命物質科学専攻	-	50.00	66.67
化学生命工学専攻	-	50.00	70.00
応用化学専攻	-	-	-
生命医用工学専攻	-	-	-

さらに、本研究科では、研究科長賞を設け、優秀な学業を修めた大学院生を表彰している。資料 II-II-3 に受賞者数の推移を示す。年度によって受賞者数にばらつきが見られるものの、大学院生の教育と研究に対するモチベーションを引き上げ、優秀な人材の更なる能力向上に貢献している。

資料 II-II-3 研究科長賞受賞者数  
(出典：自然系研究科等学務課)

年 月	博士前期課程	博士後期課程
平成 28 年 3 月	12	4
平成 27 年 9 月	3	1
平成 27 年 3 月	12	2
平成 26 年 9 月	0	3
平成 26 年 3 月	12	9
平成 25 年 9 月	2	3
平成 25 年 3 月	16	3
平成 24 年 9 月	0	2
平成 24 年 3 月	16	5
平成 23 年 9 月	1	3

●資格取得状況、学外の語学等の試験結果、学生が受けた様々な賞の状況から判断される学習成果の状況

- ・【学生の研究実績】最先端のリサーチワークを実践するため、および、グローバル社会へ対応できる研究者、技術者になるため、種々の対応をしている。例えば、大学院の入試では、英語科目を TOEIC 等の語学試験結果で代用しており、大学内でのレベルではなく国際的なレベルで自分の英語力を評価している。また、資料 II-II-4 に示すように、リサーチワークとして実施した研究成果が学会等で高く評価され、受賞した例も多い。さらに、学術的な賞以外にも実社会における実践力が評価された受賞例（資料中の\*印）も多い。

資料 II-II-4 学生受賞者リスト（平成 26 年度～平成 27 年度、学生が関与した賞のみ）  
(出典：自然系研究科等学務課)

賞 名	年月日
平成27年度電気・情報関連学会 中国支部連合大会 奨励賞	平成28年 2月 1日, 3月 4日
第14回キャンパスベンチャーグランプリ中国 テクノロジー部門優秀賞(ツネイシパートナーズ賞)*	平成28年 1月20日
第14回キャンパスベンチャーグランプリ中国 奨励賞*	平成28年 1月20日
第38回日本分子生物学会年会 第88回日本生化学会大会 合同大会 BMB2015 若手優秀発表賞	平成27年12月4日
第17回IEEE広島支部学生シンポジウム HISS最優秀研究賞	平成27年11月22日
第17回IEEE広島支部学生シンポジウム HISS優秀研究賞	平成27年11月22日
第17回IEEE広島支部学生シンポジウム HISS優秀プレゼンテーション賞	平成27年11月22日
第17回IEEE広島支部学生シンポジウム HISS英語プレゼンテーション賞	平成27年11月22日
第22回ヤングセラミストミーティング学会in中四国 ヤングセラミスト準大賞・研究部門	平成27年11月21日
情報処理学会中国支部 奨励賞	平成27年 5月22日
平成26年度電気・情報関連学会 中国支部連合大会 奨励賞	平成27年 2月27日
電気学会中国支部奨励賞	平成27年 2月 1日

第13回キャンパスベンチャーグランプリ中国 テクノロジー部門優秀賞(ツネイシパートナーズ賞)*	平成27年 1月21日
第13回キャンパスベンチャーグランプリ中国 奨励賞*	平成27年 1月21日
日本機械学会計算力学部門 若手優秀講演フェロー賞	平成26年11月23日
フォーラム (WebDB Forum2014) 学生奨励賞	平成26年11月20日
第16回IEEE広島支部学生シンポジウム HISS優秀研究賞	平成26年11月16日
第16回IEEE広島支部学生シンポジウム HISS優秀プレゼンテーション賞	平成26年11月16日
第17回コンピュータセキュリティシンポジウム2014 学生論文賞	平成26年10月23日
第17回コンピュータセキュリティシンポジウム2014 優秀論文賞	平成26年10月23日
マルウェア対策研究人材育成ワークショップ2014 学生論文賞*	平成26年10月23日
工作機械技術振興財団 工作機械技術振興賞(奨励賞)	平成26年 6月23日
第九回情報危機管理コンテスト 経済産業大臣賞*	平成26年 5月24日
平成25年度電気・情報関連学会 中国支部連合大会 情報処理学会中国支部奨励賞	平成26年 5月16日
日本化学会 第94春季年会(2014)学生講演賞	平成26年 4月10日

\*は学術賞以外の賞

●学業の成果の達成度や満足度に関する学生アンケート等の調査とその分析結果

- ・【学生アンケートの内容】平成22年より、博士前期課程においても学部と同様の形式で授業評価アンケートを実施している。その結果、理学系と工学系ともに高い評価を得ており、ごく一部の評価結果がやや芳しくない授業に関しては、改善してもらうように指導している。平成26年度後期の結果では、全体的な評価結果に相当するQ1に関して、約4割以上の学生が「優れている」と回答している。さらに、平成27年度末に平成26年度の博士前期課程1年次生(回答数262名)に対してコースワークに関してアンケートを実施した。その質問内容と結果を資料II-II-5に示す。これによると、おおむねコースワークの設定と効果に対して肯定的な意見が得られているが、自由記述欄には、コースワークを理解していない旨の回答が多く見られたため、概念の浸透にはもう少し時間を要するようと思われる。

資料II-II-5 コースワークに関するアンケートの結果  
(出典：自然系研究科等学務課)

質 問	平均点 (そう思う5 4 3 2 1 そう思わない)
1. コース名に整合したコースワークとなっていると思いますか？	3.83
2. 専攻の人材育成像(概要、目的)に整合したコースワークとなっていると思いますか？	3.66
3. コースにふさわしい科目が配置されていると思いますか？	3.77
4. 科目の前後関係は適切だと思いますか？	3.44
5. コースに科目が配置されていることで履修科目を選びやすいと思いますか？	3.42
6. コースワークにより学習を円滑に進めることができたと思いますか？	3.35
7. コースワークで学んだ知識は修士研究に役立っていると思いますか？	3.55



(水準) 期待される水準を上回る。

(判断理由) 博士後期課程に関しては低い修了率の年度も見られるが、博士前期課程に関しては常に90%以上の高い修了率となっている。また、学会や講演会での研究成果や企業技術者に求められる実践力、発想力に関する受賞も多く、本研究科の教育成果は学外からも高く評価されている。

**観点 進路・就職の状況**

(観点に係る状況)

●進路・就職状況, その他の状況から判断される在学中の学業の成果の状況

- ・【キャリア支援の取組】博士前期課程を修了した大学院生の多くは一般企業に就職するが、それに対する活動の支援として、各講座では、担当の教員を設けたり、関連のセミナーを開催したり、学生へのメール配信を活用したりして、大きく変化する就職活動状況に対して機敏に対応している。具体的な事例を資料 II-II-6 に示す。

資料 II-II-6 各講座におけるキャリア支援の取組み (博士前期課程)  
(出典：自然系研究科等学務課)

専攻(講座)	取組み内容
生物科学講座(博士前期課程:生物科学専攻)	学部学生、院生を対象とした就職支援セミナーを理学部とキャリア開発センターとの共同で開催している。
電気電子機能開発学講座	ホームカミングデイなどのイベントに合わせて卒業生を招き、体験談や心構えなどの講演会と懇親会を催すことで同年代の生の声を聞ける就職支援の取組みを行っている。
先端機械学講座	10年前より講座独自に交流会「機械系エンジニアの歩き方」を開催しており、毎年約100社の先輩エンジニアとの交流を図っている。この交流会は、学生が自分の進路を決定する上で貴重な機会になっている。さらに、インターンシップに関しても担当の教員を設け、その手続きや企業との連絡等に関するサポートを行っている。
応用化学講座	企業より講師を招き、キャリア支援セミナーを開催している。

一方、博士後期課程の大学院生に関しては、専門分野に関して修得した知識や技術を生かすため、指導教員が中心となって就職活動を支援することが多い。これ以外の支援としては、学内の若手研究者キャリア支援プログラムがあり、本プログラムに登録することで、講演会やセミナー、企業との交流会、キャリア相談等を受けている。登録者数を資料 II-II-7 に示す。

資料 II-II-7 岡山大学若手キャリア支援プログラム  
登録者数 (博士後期課程)  
(出典：岡山大学若手キャリア支援センター)

年度	理学系	工学系
2015	26	31
2014	22	27
2013	15	22
2012	10	12
2011	1	3

- ・【就職・進学率】本研究科における最近の博士前期課程の就職率は資料 II-II-8 のように高いレベルを維持しており、大学院で学んだ知識、学問が社会の要請にかなっていることがわかる。

資料 II-II-8 各専攻の就職率  
(出典：自然系研究科等学務課)

	H25 年度	H26 年度
数理物理科学専攻	96.77	100.00
分子科学専攻	92.86	95.83
生物科学専攻	92.86	62.50

地球科学専攻	90.00	100.00
機械システム工学専攻	97.32	100.00
電子情報システム工学専攻	96.97	99.07
化学生命工学専攻	92.00	98.72
応用化学専攻	-	-
生命医用工学専攻	-	-
物質生命工学専攻	100.00	-

※各年度の修了者（進学者を除く）に占める就職者（学校基本調査による）の割合

●在学中の学業の成果に関する卒業・修了生及び進路先・就職先等の関係者への意見聴取等の結果とその分析結果

・【就職先調査内容】基礎となっている学部から就職する学生よりも大学院へ進学してから就職する学生が多い自然科学研究科では、大学院修了者に限定して進路先や就職先等の関係者へ意見を聞く場を設けてはいない。ここでは、平成27年9月に工学部で実施した就職先企業へのアンケート（61社からの回答）結果を資料II-II-9に示す。卒業生の資質と能力に関しては、語学力以外はおおむね良い結果が得られている。また、卒業生の能力と企業が求める能力とは傾向が一致しており、社会で求められている人材が供給されていることがわかる。

資料II-II-9 就職先へのアンケート結果（工学部）

（出典：自然系研究科等学務課）

(a) 卒業生の資質と能力（過去10年間）

質 問	平均点※ (5 高く評価できる, 4 どちらかという と評価できる, 3 普通, 2 どちらかとい うと評価できない, 1 明らかに評価できな い, 0 判断できない), 4.0 以上太字
a. 専門分野における知識・技術	4.5
b. 幅広い一般教養	3.9
c. 語学力	3.3
d. 自ら問題を発見する力	4.0
e. 問題解決力	4.1
f. リーダーシップ	3.8
g. プレゼンテーション力	3.9
h. コミュニケーション力	4.2
i. 協調性	4.3

※「0 判断できない」と回答した以外の平均点

(b) 企業において重視する資質と能力, 4.0 以上太字

質 問	平均点 (5 重視する, 4 ある程度重視する, 3 普通, 2 あまり重視しない, 1 重視しな い), 4.0 以上太字
a. 専門分野における知識・技術	4.4
b. 幅広い一般教養	3.7
c. 語学力	3.5
d. 自ら問題を発見する力	4.7
e. 問題解決力	4.7
f. リーダーシップ	4.2
g. プレゼンテーション力	3.8

h. コミュニケーション力	4.8
i. 協調性	4.5

一方、理学系に関しては、就職先の企業に対して本格的なアンケート調査を実施していないが、岡山県内の高等学校および中学校の教員になった卒業生に関しては高い評価が得られている。

(水準) 期待される水準にある。

(判断理由) 博士前期課程および後期課程の大学院生に対して、各講座で就職・キャリア支援担当教員を設けたり、関連のセミナーを開催したりして手厚い支援を行っている。また、求人数や就職率、卒業生、就職先の企業等からの意見より、本研究科の修了生は、社会の情勢に応じた優れた人材を供給していると考えられる。

### Ⅲ 「質の向上度」の分析

#### (1) 分析項目Ⅰ 教育活動の状況

「博士前期課程のコースワーク」について、第1期末の水準は、大学院教育の実質化が要請される状況において、コースワーク的な教育カリキュラムに順次移行している途中であったが、平成25年度末に博士前期課程の全専攻にコースワークを設定し、リサーチワークとのバランスをとった教育カリキュラムに改善し、平成26年度からコースワークに基づく教育を開始した。これにより、学生にとっては教育カリキュラムにおける各科目の位置づけがより明確になり、計画的な学習が可能となっている。また、教員にとっては科目間の関連性を意識した授業が行え、FDにもつながっている。

したがって、第2期末の水準は、改善、向上していると判断される。

「教育実施体制の連携強化」について、第1期末の水準は、例えば、物質生命工学専攻（博士前期）および機能分子化学専攻（博士後期）に関しては、①工学部物質応用化学科系2講座、②工学部生物機能工学科系2講座、③理学部系の講座という学部の系列で言うと3系列の講座により構成されており、3系列の組織が人事や教育をほぼ別々に行っていた。その後、博士前期課程と博士後期課程の連続性や研究科と基礎学部の連携に配慮した改組を実施し、各専攻における教育と研究の連携が強化されている。

以上より、第1期末と比べ教育実施体制がより一体化しており、第2期末の水準は、大きく改善、向上していると判断できる。

「修士論文の指導強化（博士前期課程）」について、第1期末の水準は、博士前期課程のリサーチワークに関して学系毎に異なるフォーマットで研究指導計画書を作成し、それを基に指導してきた。また、複数の講座で連携した指導も行われていなかった。さらに、学会等における研究発表に関しては、国内での発表は強く奨励されていたが、国際研究集会や海外での研究発表事例は多くはなかった。その後、平成27年度より研究科全体で研究指導計画書のフォーマットを統一し、当研究科におけるリサーチワークを分野によらずほぼ同じ基準で評価できるようになった。また、博士前期課程において資料III-I-1に示すように中間発表を実施する専攻も増えてきており、修士論文の指導が強化されている。

資料 III-I-1 修士論文の指導に関する各専攻での取り組み  
(出典：自然系研究科等学務課)

専攻	取り組み内容
分子科学専攻	1年次の3月に工学部化学系専攻と合同で中間発表会を実施
生物科学専攻	生物科学演習として修士論文の中間発表を実施
機械システム工学専攻	平成26年度から1年次末に中間報告会を実施
地球惑星物質科学専攻	2年次の進学審査および学位審査において学外の外国人研究者1名を審査委員として要求 国際的なスタンダードで質を保証

以上より、第2期末の水準は、改善、向上していると判断される。

「大学院博士後期課程学生と高校生との研究交流会の実施」について、平成18年度(2006年度)より、7月下旬に「高校生・大学院生による研究紹介と交流会」を開催している。第1期末の水準は、博士後期課程の学生が自分自身の研究を、ステージ発表あるいはポスター発表することにより、高校生に対して分かりやすく説明することを通して、プレゼンテーション能力を育成している。さらに、平成26年度からは環境生命科学研究科と協同で開催することとし、より広い研究分野間での交流が来ている。例年大学院生の発表件数は30件程度あり、高校生も350人程度参加(発表件数80件程度)で推移しており、会場の大きさや時間的な制約から高校側の申込を一部断るほど盛大に開催されている。

以上より、第2期末の水準は、改善、向上していると判断される。

(2) 分析項目Ⅱ 教育成果の状況

「良好な学外での評価および就職状況」について、第1期末の水準は、自然科学研究科の在学学生あるいは修了生は一定の評価を得ており、就職状況も良好であった。第2期における就職先企業からのアンケート結果、学会のみならず新聞社が主催するコンテストにおいて学生が多数の賞を受賞している実績、博士前期課程における就職希望者の就職率が100%近い高いレベルを維持している等の更なる改善が見られる。

以上より、第2期末における水準は、改善、向上していると判断できる。