

自己点検・評価書

教 育

平成20年6月

奈良先端科学技術大学院大学
物質創成科学研究科

目 次

物質創成科学研究科の教育目的と特徴	・ 2
分析項目ごとの水準の判断	・ ・ ・ ・ ・ 4
分析項目 教育の実施体制	・ ・ ・ ・ ・ 4
分析項目 教育内容	・ ・ ・ ・ ・ 10
分析項目 教育方法	・ ・ ・ ・ ・ 20
分析項目 学業の成果	・ ・ ・ ・ ・ 22
分析項目 進路・就職の状況	・ ・ ・ ・ 28
質の向上度の判断	・ ・ ・ ・ ・ 32

物質創成科学研究科の教育目的と特徴

1．研究科の教育研究の目的

中期目標に掲げる「体系的な教育課程と研究活動を通じて、高い志をもって科学技術の推進に挑戦する人材及び国際社会で指導的な役割を果たす人材を養成する。」に基づき、物質創成科学研究科では、「物質の構造と機能を分子・原子・電子レベルまでに立ち返って解明し、物質科学の創造的な基礎研究を推進するとともに、新機能物質の創成に携わる人材を組織的に養成すること」を目的としている。

2．研究科の人材養成の目的

具体的には、光と物質の相互作用を基礎として物質科学を捉え直した「光ナノサイエンス」を推進している。「光で観る」、「光で創る」、「光で御する」という観点から研究を推進することで、物理、化学、生物という既存の学問領域を越えた融合領域の展開を目指し、併せて、体系だった教育を通して、これからの産業界、学界を担う優れた技術者・研究者として養成する。

博士前期課程では、物質科学に関する高度な専門知識を基盤に、研究・開発を主体的に担う人材の育成を目指した教育を行っている。具体的な人材像は下記の通りである。

(1) 博士後期課程への進学を通じて将来の科学技術の発展を担う創造性豊かな研究者を目指す人材

(2) 主に産業界における開発研究業務に主体的に携わる人材

博士後期課程では、物質科学を深く、幅広く習得させることにより、産官学を問わず物質科学の融合領域で国際的に活躍し、次世代を担う創造性の豊かな研究者の育成を目標としている。特に自立した研究者に求められる課題発見能力と課題解決能力に加えて、以下のような素養を身につけることを目指したカリキュラムを構築している。

(1) 創造性の豊かな研究者に求められる素養と深い学識

(2) 研究推進力と融合展開能力

(3) プレゼンテーション能力

(4) 語学力を含めた国際性とコミュニケーション能力

(5) 研究経営能力

3．研究科の構成

物質創成科学専攻を置き、15の基幹講座と6の連携講座を設置している。対象とする物質群によって、量子物質、情報物質を対象とする物性・デバイス系、有機・高分子物質と生体物質を対象とする化学・生物系で構成される。

4．研究科の特徴

(1) 卓越した研究業績とそれを支える優れた研究環境

- ・国際的に活躍している教授陣、各分野で囑望されている若手教員の擁立
- ・科学研究費補助金をはじめ競争的外部資金の導入が国内でトップクラス
- ・学生に対する教員数の比率が高いため、きめ細かなマンツーマン教育を実現
- ・広々としたスペースと最新の研究設備を完備
- ・物質科学教育研究センターおよび9名の技術職員による充実した支援体制

(2) 産学間の双方向的協力関係

- ・連携講座による企業の研究所など研究機関と双方向的な教育研究を実施

(3) 大学院教育システムに新たな2コースの導入

博士論文研究を通じた教育をより充実させるため、高度な専門性と柔軟な思考能力を備え、自学・自修の精神を持った先端研究者の育成をめざす コースと、複眼的視野と幅広い技術を身につけた融合領域の開拓を担う先端研究者の育成をめざす コースの2コース制を採用している。

・ コース

博士前期（修士）課程と博士後期（博士）課程を一貫研究指導し、最短3年で学位取得を目指している。

・ コース

博士前期（修士）課程と博士後期（博士）課程で異なる教員の指導を受ける複数専門制とすることで、さまざまな研究機関や企業での活躍も期待できる柔軟で視野の広い研究者の育成を目指している。

この他に従来の博士前期課程である コースと、博士後期課程社会人入学者に対する コースもある。

（4）手厚い学生支援システム

- ・ 博士前期課程の約50%、博士後期課程の全員が入居できる充実した住環境を整備
- ・ TA制度による教員や研究者になるためのトレーニングの機会を提供
- ・ RA制度による若手研究者を養成
- ・ 学生の国際研究集会での発表等に対する経費を支援

【想定する関係者とその期待】

本研究科在学生および修了生：豊かな創造性、研究推進能力、国際性とコミュニケーション能力の獲得

修了生を受け入れる研究機関・民間企業：開発研究業務に主体的に携わり、融合展開能力、研究経営能力のある人材の育成

分析項目ごとの水準の判断

分析項目 教育の実施体制

(1) 観点ごとの分析

観点 基本的組織の編成

(観点到に係る状況)

【教員組織等】

基本的組織として、1専攻/15基幹講座・6連携講座で編成し、基幹となる授業と研究指導を行っている。基幹講座には、原則的に1講座当たり教授1准教授1助教2とし、教授15名、准教授13名、助教23名を、連携講座には、1講座当たり教授2、准教授1とし、客員教授12名、客員准教授6名を配置している。(資料1-1、1-2)

資料1-3、1-4に示すとおり、民間企業等経験者など多様なバックグラウンドを持つ教員であること、全国と比べ、若い教員を積極的に採用していることが研究科の特徴である。また、連携講座の教員も京阪奈地区の企業や研究機関で活躍する研究者である。

事務体制としては、3名の事務職員と26名の事務補佐員を各講座に配置し、学生の教育の支援を行っている。

【学生定員と現員】

平成19年5月1日現在の収容定員と現員は、資料1-5のとおりである。研究科のアドミッションポリシー(資料1-6)の下、面接を主とする入試制度により、他分野出身者を含め、多様なバックグラウンドを持ち、本学での学修に意欲を持つ学生が、全国から入学している。

【教育に関する運営組織】

研究科長のリーダーシップの下、教授会において研究科の教育研究に関する重要な審議が行われており、教務委員会及び入試委員会を設置している。また、円滑な運営のため、研究科長を補佐する副研究科長を置くとともに、研究科会議を開催している。

観点 教育内容、教育方法の改善に向けて取り組む体制

(観点到に係る状況)

【教育内容、教育方法の改善実施体制】

- ・研究科長の下、研究科会議等において、FDの実施内容(資料1-7)が検討されている。カリキュラムについては、教務委員会の下、カリキュラムワーキングを設置し、検証、改革を進めている。

【学生及び学外者の意見の聴取】

- ・学生による授業評価を全ての講義の終了後にアンケート形式で行い、授業改善を図っている。アンケートは選択形式の設問に加えて具体的な講義内容や方法等についてコメントを求め、集計した結果は研究科会議、FD研修会で研究科の全教員に周知し、課題を共有して教育内容、教育方法の改善に役立てている。
- ・毎年、専門の異なる教育経験豊富な有識者2名を学外授業評価担当客員教授に任命し、授業参観を通じて個々の教員の講義に対して評価、改善指導を行っている。

- ・学外有識者からなるアドバイザー委員会を毎年開催し、FDの実施内容や研究・教育方法の工夫、授業内容に関する詳細な資料を提示し、アドバイスを受けている。その審議内容は議事録として公開して教育研究活動やFDの改善に役立てている。

【FD活動】

- ・教員の教育能力向上のため、平成16年度から米国大学の2 - 4週間の教育技術改善プログラムに2名の教員を派遣する海外FD研修を実施している。
- ・1泊2日の合宿形式のFD研修会を平成17年度から実施し、授業アンケートと試験成績の相関に関する討論、学外授業評価教授による総評と指導、海外FD派遣教員によるFD研修内容の紹介などを行い、講座の教育指導・講義方法の工夫等の情報共有を進めている。さらに平成19年度は他大学教員を招聘し、他大学での大学院教育改革への取り組みについて研修を行った。なお、平成19年度のFD研修会には研究科長を含め49名の専任教員が参加した。

(2)分析項目の水準及びその判断理由

(水準)

期待される水準を大きく上回る。

(判断理由)

「光ナノサイエンス」を中心に物質科学分野を網羅した教育研究実施体制が編制されている。また、企業等と恒常的に連携し教育研究活動を展開する連携講座を設置して教育課程の充実を図っている。

また、教育内容、教育方法の改善について、海外FD研修や1泊2日の合宿形式のFD研修会など特色ある活動を行うほか、学生や学外者からも積極的に意見を収集する体制としており、継続的な教育内容、教育方法の改善が行われており、法人化後、様々な改善が行われている。

資料 I-1 講座編制

物質創成科学専攻

講座及び教員		教 育 研 究 分 野
基 幹 講 座	量子物性科学 教授 柳 久 雄 准教授 山本 愛 士 助教 石 墨 淳 助教 富 田 知 志	ナノ粒子・分子性結晶、超薄膜などのナノメートル構造物質の光学的・量子的性質をレーザー分光や顕微分光、プローブ顕微鏡などの手法を用いて測定・解析することにより、光物性や新材料の研究・教育を行う。 光物性、レーザー分光、顕微分光、プローブ顕微鏡、単一粒子分光、分子性結晶、超薄膜、ナノ粒子、ナノ薄膜、量子ドット、量子井戸、半導体、有機半導体レーザー、分子デバイス、有機トランジスタ、光増幅器、フィールドエミッション材料、量子効果、光機能性材料、環境調和型材料、メタ物質、左手系媒質
	凝縮系物性学 教授 大 門 寛 准教授 服 部 賢 助教 武 田 さくら 助教 松 井 文彦	表面に原子・分子を吸着して形成する表面ナノ物質の物性(電気伝導・磁性・光・触媒)を、その基礎となる原子構造や電子状態から解明する多様な装置を用いた研究・教育を行う。 立体原子顕微鏡、固体表面、表面超構造、表面新物質、表面電気伝導、表面磁性、表面発光、吸着脱離、原子配列構造、電子エネルギー・バンド、フェルミ面、二次元光電子分光、走査トンネル顕微鏡、角度分解光電子分光、電子回折、光電子回折、放射光、円偏光、超高真空
	複雑系解析学 教授 相 原 正 樹 准教授 高 橋 聡 助教 稲 垣 剛 助教 重 城 貴 信	光で強く励起された物質の性質の理論的研究、強相関電子系における超高速光学応答、非線形光学応答、光誘起超伝導、励起子ポーズ凝縮などを数式処理システムや並列計算システムを用いて解析する。 強相関電子系、励起子、半導体、電子相関、光誘起相転移、光物性、超伝導、ジョセフソン効果、非線形光学、4光波混合、ポーズ凝縮、低次元物質、数式処理、並列計算、緩和現象、非マルコフ効果、ポラリトン
	高分子創成科学 教授 藤 木 道 也 准教授 野 村 琴 広 助教 内 藤 昌 信 助教 尾之内 久 成	超精密な分子設計・重合・物性精密制御と最新の構造解析ツールにより、社会的ニーズ指向型の先端機能高分子の基礎研究から応用研究までを行う。 精密重合、ポリシラン、共役高分子、高機能ポリオレフィン、遷移金属触媒、グリーンケミストリー、動的らせん、光ナノ材料、金属-半導体接合、ワイドギャップ半導体高分子、液晶、A FM、光通信用近赤外発光材料、QCM、光学活性、高密度光記録材料
	光機能素子科学 教授 布 下 正 宏 教授 太 田 淳 助教 徳 田 崇 助教 香 川 景一郎	高度情報化の中心的役割を担う新しいフォトニックデバイス、即ち光・画像情報を超高速かつ柔軟に処理する新機能の創出を目指して、オプト・ナノ技術の実験と理論の両面から研究・教育を行う。 フォトニックデバイス、人工視覚デバイス、フォトニックバイオLSI、光無線LAN用知的イメージセンサ、半導体量子ドット、光MEMSデバイス、SiGeC系ヘテロエビ及び分子線エビタキシー
	演算・記憶素子科学 教授 塩 寄 忠 准教授 内 山 潔 助教 西 田 貴 司 助教 武 田 博 明	実用性が高く新しい電子・光学材料の創成から物性、機能、応用にいたる材料研究・教育を行う。化学的、物理的な手法を駆使して高品質な単結晶やセラミックス、薄膜、さらにはナノ構造を合成し、次世代の高機能デバイスへの展開を図る。 次世代大規模記憶デバイス、燃料電池、情報端末用超周波デバイス、低環境負荷材料、ナノ構造デバイス、光ネットワークデバイス、FeRAM、強誘電体不揮発メモリ、光集積回路、電気光学効果、MEMS、圧電センサ、圧電アクチュエータ、マイクロ波誘電体、PTC、CZ、電子セラミックス、MOCVD、スパッタ法、Sol-gel法、FIB、電子ビーム加工、原子平坦基板、自己組織化構造
	微細素子科学 教授 冬 木 隆 准教授 浦 岡 行 治 助教 畑 山 智 亮 助教 矢 野 裕 司	半導体を基盤として原子レベルで制御された極微構造を有する電子材料の創成とデバイス応用に係る教育研究を行う。量子物性の発現を目指すと同時に機能集積素子への展開をはかる。 原子層レベル制御、結晶成長、システムオンパネル、太陽電池、バイオナノプロセス、微細電子デバイス、ワイドギャップ半導体、エネルギーエレクトロニクスデバイス
	反応制御科学 教授 垣 内 喜代三 准教授 森 本 積 健 助教 堤	有機合成反応の新しい制御法の開発とその応用による多環式有機化合物の立体選択的合成、高機能性有機金属錯体の合成と高効率触媒的分子変換反応の開発に関する研究・教育を行う。 多環式有機化合物、タキソール、生理活性天然物、炭素骨格変換、不斉光付加環化反応、曲面電子系合成ブロック、環状ゲルマニウム化合物、有機金属錯体、均一系および不均一系触媒反応
	バイオメディック科学 教授 菊 池 純 一 准教授 池 田 篤 志 助教 佐々木 善 浩 助教 橋 詰 峰 雄	生体系に学び、生体系を超える人工ナノ組織体としての分子デバイスを開発し、物質科学、情報科学、生命科学などを融合した次世代ナノサイエンスの創成を目指して研究・教育を行う。 人工多細胞組織体、分子デバイス、分子間コミュニケーションネットワーク、時空間分子認識、人工細胞膜マトリックス、人工シグナル伝達系、光電変換素子、情報変換素子、DNA光切断素子、分子センサ、ナノバイオリアクター、バイオインスパイアードシステム
	エネルギー変換科学 教授 片 岡 幹 雄 准教授 上久保 裕 生 助教 山 崎 洋 一	生体における光エネルギー・光情報変換機構の解明、タンパク質構造形成及び機能発現の分子機構の解明など、生物物理学及びタンパク質設計工学に関する研究・教育を行う。 構造生物学、生物物理学、光生物学、蛋白質設計工学、X線溶液散乱、中性子非弾性散乱、低温分光法、振動分光法、組換えDNA技術、光受容蛋白質、光エネルギー変換、光情報伝達機構、機能性タンパク質、蛋白質構造形成、蛋白質動力学、人工蛋白質

資料 I-1 (続き)

講座及び教員		教 育 研 究 分 野
基 幹 講 座	超分子集合体科学 教授 廣 田 俊 助教 佐 竹 彰 治 助教 小 川 和 也 助教 長 尾 聡	化学合成・分光法・分子生物学的手法を駆使した生体超分子の反応機構解明と機能制御、合成分子の超分子組織化による光電子分子素子の開発を行い、化学、生物、機能性材料等の幅広い分野にまたがる教育・研究を行う。 超分子科学、ナノバイオテクノロジー、生体機能関連化学、生物無機化学、酵素反応、タンパク質、DNA、細胞、合成化学、錯体化学、人工光合成、分子エレクトロニクス、分子配線、非線形光学材料、二光子吸収、光線力学療法
	生体適合性物質科学 教授 谷 原 正 夫 准教授 安 藤 剛	生体と材料の相互作用の分子レベルでの解析から、新しい生体適合性材料、組織工学・再生医療用基材、医薬、新治療方法等の創成につながる基礎的研究・教育を行う。 ポストゲラムサイエンス、インテリジェントマテリアル、有機-無機ナノハイブリッド、ペプチド、セラミックス、人工コラーゲン分子、遺伝子治療、再生医療、組織工学、医薬、DDS、人工細胞外マトリクス
	光情報分子科学 教授 河 合 壯 哉 准教授 長 谷 川 靖 哉 助教 中 嶋 琢 也	光にตอบสนองし光を制御する分子・高分子材料および分子デバイスの開発と解析評価方法について研究を進め、未来の情報技術を担う分子システムの構築を目指します。 単一分子、フォトリソリズム、分子フォトリソ、光化学、導電性高分子、希土類蛍光体、イオン性液体、ナノ結晶、二光子光反応、電気化学
	超高速フォトンクス 教授 河 口 仁 司 准教授 黄 晋 二 助教 片 山 健 夫	光メモリ機能など新しい機能をもつ半導体光デバイス、およびそのフォトリソネットワーク(将来の光通信網)への応用、極短光パルスの発生・制御、電子のスピン等量子状態を制御した新しい光機能デバイスに関し、実験を主に研究・教育を行う。 光不安定素子、面発光半導体レーザー(VCSEL)、光バッファメモリ、光RAM、光信号処理、光パケット通信、フォトリソネットワーク、極短光パルス、スーパーコンティニウム光発生、光パルス圧縮、スピン注入、スピン緩和、量子状態制御
	ナノ構造磁気科学 准教授 細 糸 信 好	特異な物性を示すナノ構造膜・多層膜を作成し、原子、電子レベルでの物性と構造の相関の解明、新規材料開発につながる機能性発現機構の解明などの基礎的研究・教育を行う。 ナノ構造磁性、表面・界面磁性、間接交換結合、巨大磁気抵抗効果、スピンエレクトロニクス、磁気構造解析、共鳴線分・散乱、放射光
連 携 講 座	機能物性解析科学 教授 柴 田 賢 一 教授 田 中 誠 彦 准教授 野 村 康 彦	有機電子材料、アモルファス半導体、マイクロオプティクス材料などの材料分野について、微視的な観点から解析を行うとともに、これらの材料系を用いた新規な機能デバイス開発を目指す。 有機電子材料、フォトルミネッセンス、薄膜トランジスタ、アモルファス半導体、ヘテロ接合、太陽電池、マイクロオプティクス材料、量子井戸構造、半導体レーザー、物性評価 (連携機関名: 三洋電機(株) 研究開発本部)
	メソスコピック物質科学 教授 山 下 一 郎 教授 足 立 秀 明 准教授 上 田 路 人	ナノとバイオの融合を目指し、生体超分子と半導体技術を融合したバイオナノプロセスの基礎・応用研究と、ナノ構造電子材料の薄膜形成・評価、デバイス応用を研究しています。 ナノテクノロジー、バイオテクノロジー、融合研究、ナノエレクトロニクス、スピンエレクトロニクス、強相関電子材料、バイオミネラリゼーション、電子回路、フェリチン (連携機関名: 松下電器産業(株) 先端技術研究所)
	知能物質科学 教授 高 橋 明 浩 教授 向 殿 充 浩 准教授 寺 口 信 明	高度ネットワーク社会、クリーンエネルギー・環境適応社会のニーズに適合し、新規デバイスを創出する材料(磁性材料・表示材料・半導体材料)の創成と応用。 磁性体薄膜、液晶、有機発光デバイス、窒化物半導体 (連携機関名: シャープ(株) 技術本部)
	機能高分子科学 教授 伴 正 和 教授 青 野 浩 之 准教授 本 田 崇 宏	創薬ターゲットとしてキナーゼに着目し、コンピュータを用いたドラッグデザインやコンビナトリアルケミストリーなどの手法も用いながら医薬品の種となる新たな化合物の探索を行う。 創薬科学、有機合成化学、医薬品化学、コンピューターケミストリー、コンビナトリアルケミストリー、キナーゼ、分子生物学、薬理学 (連携機関名: 参天製薬(株))
	環境適応物質学 教授 藤 岡 祐 一 教授 余 語 克 則 准教授 風 間 伸 吾	CO ₂ 分離回収・固定化技術の開発、および水素やバイオマスなどの新エネルギー技術の開発の2つの方向から、地球温暖化問題の解決に関する基礎技術(材料開発、ナノ構造制御技術)と応用・実用化研究(プロセス開発、システム設計)に関する研究・教育を行う。 地球温暖化、CO ₂ 分離回収・固定、膜分離、吸着分離、新エネルギー(バイオマス、水素)、ナノ構造制御 (連携機関名: (財)地球環境産業技術研究機構)
感覚機能素子科学 教授 中 西 博 昭 教授 小 関 英 一 准教授 西 本 尚 弘	マイクロマシニング技術、分子イメージングなどセンサ・デバイス関連の基礎技術研究、高機能デバイスの研究、それらの技術を統合・集積化した超小型化学分析システムなどの高機能システム開発に関する研究・教育を行う。 センサ技術、マイクロマシニング、 μ TAS(Micro Total Analysis Systems)、MEMS(Micro Electro Mechanical Systems)、超小型化学分析システム、分子イメージング、電気泳動チップ、マイクロリアクター (連携機関名: (株)島津製作所基盤技術研究所)	

【出典 学生ハンドブック】

資料 1-2 教員配置（平成 19 年 5 月 1 日現在）

専攻	講座区分	講座数	所属教員数		
			教授	准教授	助教
細胞生物学	基幹講座	15	15	13	23
	教育連携講座	6	12	6	

資料 1-3 専任教員の学外経験（平成 19 年 5 月 1 日現在）

学外経験区分	教授	准教授	助教
他大学・他共同利用機関	11	9	3
国立または公立の機関			12
民間等	6	5	
学外未経験			9
計	17	14	24

【出典 資料 B2-2007 入力データ集：No.2-7 本務教員(学外経験別)】

資料 1-4 専任教員の年齢構成（平成 19 年 5 月 1 日現在）

	25～34歳	35～44歳	45～54歳	55～64歳	65歳～
物質創成科学研究科	12	23	9	6	1
	24%	45%	18%	12%	2%
全国平均	12	28	22	20	0
	14%	35%	27%	24%	0%

【出典 資料 B2-2007 入力データ集：No.2-7 本務教員(学外経験別)】

資料 1-5 学生定員及び現員（平成 19 年 5 月 1 日現在）

【博士前期課程】

専攻		H16	H17	H18	H19
物質創成科学	学生現員	200	197	198	192
	学生定員	180	180	180	180
	定員充足率	111.1%	109.4%	110.0%	106.7%

【博士後期課程】

専攻		H16	H17	H18	H19
物質創成科学	学生現員	73	73	65	62
	学生定員	90	90	90	90
	定員充足率	81.1%	81.1%	72.2%	68.9%

資料 I-6 物質創成科学研究科のアドミッションポリシー

<p>物質創成科学研究科では、次のような人を求めます。</p> <p>1. 物質科学や融合領域の創造的かつ先端的研究を行うことに熱意と意欲を持っている人。</p> <p>2. 人類社会の諸問題や産業界の要請に強い関心を持ち、技術革新や幅広い科学技術分野での活躍を志している人。</p>
--

【出典 物質創成科学研究科 Web サイト】 <http://mswebs.naist.jp/admission/>

資料 I-7 F D の実施内容（平成 19 年度）

	区分	実施内容
全学	海外 F D 研修会	<p>教育方法改善のための教員研修会</p> <p>日時：平成 19 年 10 月 1 日（月） 14（日）</p> <p>場所：ノースカロライナ大学シャーロット校</p> <p>参加者：[情報科学研究科] 岡田教授、木谷助教 [バイオサイエンス研究科] 中島教授、宍戸准教授 [物質創成科学研究科] 廣田教授、内山准教授</p>
		<p>海外 F D 研修報告会</p> <p>日時：平成 19 年 11 月 12 日（金）</p> <p>場所：学長応接室</p> <p>参加者：学長、各理事、F D・S D 参加者</p>
物質創成科学研究科	授業評価	<p>学生アンケートによる授業評価</p> <p>全ての授業を対象に、学生による授業評価アンケートを実施する。アンケートの集計結果は、該当教員に個別に通知する外、研究科会議で報告し、評価及び分析を行う。</p> <p>授業評価委員による授業評価</p> <p>以下の授業評価委員による授業参観及び授業評価の実施（評価結果は F D 研修会時に報告）</p> <p>黒澤 英夫（大阪大学名誉教授）、一岡 芳樹（大阪大学名誉教授）</p>
	F D 研修会	<p>教育方法改善のための授業検討、授業参観・評価</p> <p>日時：平成 19 年 12 月 5 日（水） 6 日（木）</p> <p>場所：琵琶湖コンファレンスセンター</p> <p>参加者：基幹講座教員（49 名）</p> <p>[12 月 5 日]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 授業評価委員の講評（一岡 芳樹、黒澤 英夫 客員教授） ・ 海外 F D 研修報告（廣田教授、内山准教授） ・ 他大学カリキュラム紹介（北陸先端科学技術大学院大学 高木 昌宏教授） ・ 教員キャリアパスセミナー（講師：磯貝 彰特任教授） <p>[12 月 6 日]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 平成 20 年度カリキュラムの概要と変更点（大門教授、太田教授、片岡教授、河合教授）

分析項目 教育内容

(1) 観点ごとの分析

観点 教育課程の編成

(観点に係る状況)

大学院教育の実質化に積極的に取り組み、履修プロセスのモデル図(資料 11-1)及び教育課程表(資料 11-2)に示すように、研究科が教育目標として掲げている学力・能力を育成するために、共通科目、一般科目、基礎科目、専門科目等からなる体系的な授業カリキュラムを編成し、教員を適切に配置している(資料 11-3)。

基礎科目において、物質創成科学における基本的概念知識を取得させており、「光ナノサイエンス概論」、「光ナノサイエンスコア」、及び「光と電子/光と分子」を必修とし、多様なバックグラウンドを有する学生に、物質創成科学の融合領域「光ナノサイエンス」の修得を可能とした。専門科目では、基礎科目の履修を通じて形成された周辺分野を含めた基礎学力の上に最先端概念知識の修得を目指している。また、一般科目や共通科目では、社会とのかかわりに関する視野と幅広い知識の育成を目指すとともに、国際社会での活躍に必要な英語力の涵養を目指したネイティブスピーカーによる「物質科学英語初級」や表現能力の訓練として「サイエンスリテラシー」等を開設した。さらに平成 19 年度には、年間約 15 名の学外講師によるシリーズ講義「光ナノサイエンス特別講義」で本研究科の特色である光ナノサイエンスの教育の充実を図り、平成 20 年度から授業として単位化することを決定した。

専任の教員による教育のほか、専門分野外の先端的教育分野の授業を開講し、国内外の研究者等を非常勤講師として配置している。英語、倫理、メンタルヘルス、知的財産権などについても、それぞれの分野で専門的教育あるいは経験を有する人材を登用している。そのほか、授業評価により教育改善を継続的に進めるため、客員教授 2 名を置いている。

研究指導については、博士論文研究を通じた教育をより充実させるため、高度な専門性と柔軟な思考能力を備え、自学・自修の精神を持った先端研究者の育成をめざすコースと、複眼的視野と幅広い技術を身につけた融合領域の開拓を担う先端研究者の育成をめざすコースの 2 コース制を採用している。コースでは前後期課程一貫の研究指導を行い、コースでは前後期課程で異なる指導教員から複数分野の研究指導を受ける。また、博士前期課程で修了する学生は別途コースと位置づけ、平成 20 年度から、社会人入学者に対してコースを導入することを決定した。

また、学位授与へのプロセス管理の充実・透明化を促進するために、各講座での教育指導目標(研究シラバス)を明示して、各学生に複数(4 名以上)の教員をスーパーバイザーボードとして配置し、複数回の指導を様々な専門的な観点から行うことで、きめ細かくかつ透明性の高い研究指導を実践している。特に後期課程学生とコース学生に関しては、全教員が参加する中間審査会で研究科全体での研究指導を行っている。また、平成 19 年度には、国際スーパーバイザーとして招聘した海外教員が、博士後期課程学生の研究進捗状況を中間審査し、国際的視野の下での研究指導を行った。

観点 学生や社会からの要請への対応

(観点に係る状況)

【連携講座における研究指導】

企業等との連携講座において、学生は企業等の研究施設を利用した教育や研究指導を受けることができ、学生の早く企業的な発想の学習や研究をしたいという要望と、企業側の柔軟な発想の学生の教育と研究指導を行いたいという要請に応えている。(資料 11-4)

【キャリア教育の実施】

「博士号の持つ意味」や「女性研究者・技術者への架け橋」等の題目でキャリアパスセミナーを開催し、キャリア教育を実施した。

【倫理教育・MOT教育】

社会から求められる科学者・技術者としての倫理向上や知的財産意識向上のため、一般科目において、倫理教育としての「物質科学と倫理」、MOT教育としての「科学技術政策と知的財産」を開講している。

【国際化教育】

グローバル化社会に対応するための英語能力の向上のため、ネイティブスピーカーによる「物質科学英語初級・上級」を開講し国際化への対応を行っている。年2回のTOEIC受験が義務付けられており、英語力養成の自己評価が可能になっている。平成18年度、19年度には、フランス（ポールサバチエ大学）、チェコ（物理学研究所）など海外連携校に特別研究学生計4名を派遣し、1-2ヶ月間滞在させ、海外での研究、教育を実践的に体験させる先駆的な海外インターンシッププログラムを実施した。

(2)分析項目の水準及びその判断理由

(水準)

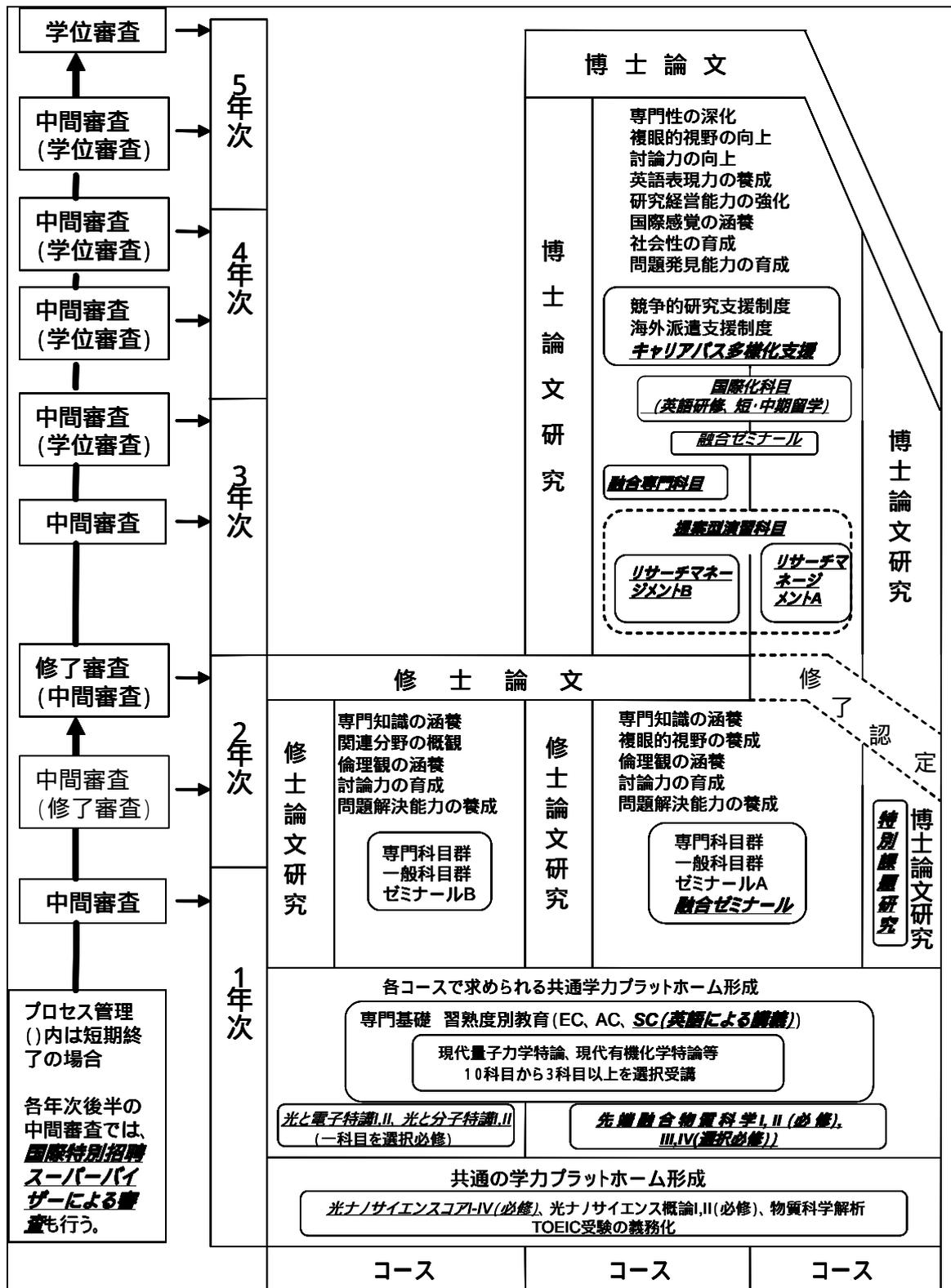
期待される水準を大きく上回る

(判断理由)

多様なバックグラウンドを持つ学生のため、基礎科目から専門科目へ段階的な講義体系としている。また、社会で求められている教育として、工学倫理や知的財産等の一般科目や幅広い視野を育成する共通科目を開講している。さらにグローバル化に対応するために英語力の向上に取り組んでいる。学生の進路希望や経験に応じた大学院教育を展開している。光ナノサイエンス教育、コース制教育を主体とする教育内容・方法を平成17年度から導入し、平成18年度と19年度にこれらを盛り込んだ「魅力ある大学院教育」イニシアティブ「物質科学の先端融合領域を担う研究者の育成」が採択された。

後述する修了生アンケートでは、教育体制については、「指導教員や指導体制」や「カリキュラム・授業の充実」に対する評価が大きく改善されており、大学院教育の実質化に向けた取組の成果がでている。

資料 II-1 履修プロセスのモデル図



【出典 平成20年度大学院教育改革支援プログラム計画調書】

資料 11-2 物質創成科学研究科教育課程表

【博士前期課程】

区分	授業科目名	単位数	コース		コース		コース				備考
			履修区分	修了要件単位数	履修区分	修了要件単位数	研究論文		課題研究		
							履修区分	修了要件単位数	履修区分	修了要件単位数	
共通科目	情報科学概論	1	(*)		(*)		(*)		(*)		導入教育科目
	バイオサイエンス概論	1	(*)		(*)		(*)		(*)		導入教育科目
	物質創成科学概論	1									導入教育科目
	科学技術論・科学技術者論	1	(*)		(*)		(*)		(*)		導入教育科目
一般科目	物質科学解析	1									
	物質科学英語初級	1									
	物質科学英語上級	2									
	物質科学と倫理	1		4		4		4		4	
	科学技術政策と知的財産	1									
	サイエンスリテラシー	1									
	技術ベンチャー論	1									
基礎科目	光ナノサイエンス概論Ⅰ	1									基礎科目の選択必修科目の中から・コースの学生は1単位、コースの学生は2単位を修得すること。
	光ナノサイエンス概論Ⅱ	1									
	光ナノサイエンスコアⅠ	1									
	光ナノサイエンスコアⅡ	1									
	光ナノサイエンスコアⅢ	1									
	光ナノサイエンスコアⅣ	1									
	光と電子特講Ⅰ	1									
	光と電子特講Ⅱ	1									
	光と分子特講Ⅰ	1									
	光と分子特講Ⅱ	1		11		11		10		10	
	先端融合物質科学Ⅰ	1									
	先端融合物質科学Ⅱ	1									
	先端融合物質科学Ⅲ	1									
	先端融合物質科学Ⅳ	1									
	現代量子力学特論	1									
	現代物理光学特論	1									
	先端半導体工学	1									
	先端光電子工学	1									
	先端電気・電子材料	1									
	現代有機化学特論	1									
先端高分子化学特論	1										
現代無機化学特論	1										
先端分子評価	1										
先端生化学	1										
専門科目	光物性	1									
	表面構造解析	1									隔年開講
	固体電子構造	1									隔年開講
	物性理論	1									
	フォトニクスⅠ	1									隔年開講
	フォトニクスⅡ	1									隔年開講
	情報素子材料Ⅰ	1									隔年開講
	情報素子材料Ⅱ	1									隔年開講

資料 11-2 (続き)

専 門 科 目	量子構造物質 I	1							隔年開講	
	量子構造物質 II	1							隔年開講	
	高分子機能材料 I	1							隔年開講	
	高分子機能材料 II	1							隔年開講	
	有機合成反応論 I	1							隔年開講	
	有機合成反応論 II	1							隔年開講	
	分子デバイス I	1							隔年開講	
	分子デバイス II	1							隔年開講	
	タンパク質工学 I	1							隔年開講	
	タンパク質工学 II	1							隔年開講	
	超分子科学 I	1							隔年開講	
	超分子科学 II	1							隔年開講	
	生物機能材料 I	1							隔年開講	
	生物機能材料 II	1							隔年開講	
	分子フォトンクス工学 I	1	5		5		6		8	隔年開講
	分子フォトンクス工学 II	1								隔年開講
	磁気物性	1								隔年開講
	超高速光技術 I	1								隔年開講
	超高速光技術 II	1								隔年開講
	量子効果材料学	1								隔年開講
	薄膜化技術	1								隔年開講
	材料物理化学	1								隔年開講
	創薬科学	1								隔年開講
	物質科学と環境	1								隔年開講
	センサー・デバイス技術学	1								隔年開講
	物質科学特論 I	1								隔年開講
	物質科学特論 II	1								隔年開講
	物質科学特論 III	1								隔年開講
物質科学特論 IV	1								隔年開講	
物質科学実験・実習	2		2		2		2		2	
ゼミナール A	1									
ゼミナール B	2		3		2		2		2	
融合ゼミナール A	1									
融合ゼミナール B	2									
研究論文	6									
特別課題研究	5		5		6		6		4	
課題研究	4									
修了要件単位数			30		30		30		30	
1. 履修区分欄の は必修科目を、 は選択必修科目を、 は選択科目を示す。 2. 履修区分欄の は修了の要件となる単位としては算入しない。										

資料 11-2 (続き)

【博士後期課程】

区分	授業科目名	単位数	コース		コース		コース	
			履修区分	修了要件単位数	履修区分	修了要件単位数	履修区分	修了要件単位数
国際化科目	物質科学英語上級	2		2		1		
	サイエンスリテラシー上級 I	1						
	サイエンスリテラシー上級 II	1						
	国際インターンシップ	2						
	融合インターンシップ	1						
	光ナノサイエンス特講	1						
融合専門科目	物質科学融合特講 I	1			1			
	物質科学融合特講 II	1						
提案型演習科目	リサーチマネジメント演習 A	1		1		1		3
	リサーチマネジメント演習 B	1						
	リサーチマネジメント演習 C	1						
	先端物質科学演習	2						
融合ゼミナール	特別融合科学ゼミナール A	1		1		1		1
	特別融合科学ゼミナール B	1						
	特別融合科学ゼミナール C	1						
総合探求	特別物質科学講究	6		6		6		6
修了要件単位数				10		10		10
1. 履修区分欄の は必修科目を、 は選択科目を示す。 2. 履修区分欄の は修了の要件となる単位としては算入しない。								

【出典 学生ハンドブック】

資料 11-3 授業科目及び担当教員一覧

【博士前期課程】

区分	授業科目名	単位数	担当教員	授業時期	総授業時間数	備考
共通科目	情報科学概論	1	楢・中島・杉本・関	5～6月	15	導入教育科目
	バイオサイエンス概論	1	真木・川市・伊東	4～5月	15	導入教育科目
	物質創成科学概論	1	菊池・河合	5～6月	15	導入教育科目
	科学技術論・科学技術者論	1	真木	4～5月	15	導入教育科目
一般科目	物質科学解析	1	石墨・富田・武田さ 徳田・西田・畑山 佐竹・長尾	4月	15	
	物質科学英語初級	1	R.A.Dunham・Steven Nishida	5～7月 9～11月	15	
	物質科学英語上級	2	R.A.Dunham・Steven Nishida	11～2月	30	
	物質科学と倫理	1	(中村収・中村務)	6～7月・9月	15	
	科学技術政策と知的財産	1	久保・(大竹・松尾)	7月	15	
	サイエンスリテラシー	1	各講座教員	5・10月	15	
	技術ベンチャー論	1	久保	6～7月	15	
基礎科目	光ナノサイエンス概論Ⅰ	1	各講座教授・准教授	4月	15	
	光ナノサイエンス概論Ⅱ	1	各講座教授・准教授	4月	15	
	光ナノサイエンスコアⅠ	1	相原・服部・石墨・松井 稲垣・重城・畑山・片山	4～5月	15	
	光ナノサイエンスコアⅡ	1	服部・柳・細糸 内藤・尾之内・西田 武田博・中嶋・湯浅	4～5月	15	
	光ナノサイエンスコアⅢ	1	河合・柳・堤 加川・山崎・小川 廣原	4～5月	15	
	光ナノサイエンスコアⅣ	1	冬木・太田・山本・谷原 柳・片岡・大門	5月	15	
	光と電子特講Ⅰ	1	内山・黄 細糸・服部・大門	5月	15	
	光と電子特講Ⅱ	1	浦岡・黄 大門・山本	5～6月	15	
	光と分子特講Ⅰ	1	谷原・森本・安藤 藤木・廣田・長谷川	5月	15	
	光と分子特講Ⅱ	1	廣田・片岡 池田・上久保	5～6月	15	
	先端融合物質科学Ⅰ	1	服部・内山・黄 細糸・大門	5月	15	
	先端融合物質科学Ⅱ	1	長谷川・谷原・森本 安藤・藤木・廣田	5月	15	
	先端融合物質科学Ⅲ	1	浦岡・黄 大門・山本	5～6月	15	
	先端融合物質科学Ⅳ	1	池田・廣田 片岡・上久保	5～6月	15	
	現代量子力学特論	1	高橋聡	6～7月	15	
	現代物理光学特論	1	河口	6～7月	15	
	先端半導体工学	1	冬木・浦岡	6～7月	15	
	先端光電子工学	1	太田	6～7月	15	
	先端電気・電子材料	1	塩寄・内山	6～7月	15	
	現代有機化学特論	1	森本・安藤	6～7月	15	
先端高分子化学特論	1	藤木・野村琴	6～7月	15		

資料 11-3 (続き)

区分	授業科目名	単位数	担当教員	授業時期	総授業時間数	備考
基礎科目	現代無機化学特論	1	野村琴・長谷川	6~7月	15	
	先端分子評価	1	菊池・池田	6~7月	15	
	先端生化学	1	谷原・上久保	6~7月	15	
専門科目	光物性	1	柳・山本	9月	15	
	表面構造解析	1	大門		15	本年度不開講
	固体電子構造	1	服部	9月	15	
	物性理論	1	相原・高橋聡	9月	15	
	フォトニクスⅠ	1	太田・徳田	9月	15	
	フォトニクスⅡ	1	徳田・太田		15	本年度不開講
	情報素子材料Ⅰ	1	塩寄・内山		15	本年度不開講
	情報素子材料Ⅱ	1	内山・塩寄	9月	15	
	量子構造物質Ⅰ	1	冬木・浦岡		15	本年度不開講
	量子構造物質Ⅱ	1	浦岡・冬木	9月	15	
	高分子機能材料Ⅰ	1	藤木	9月	15	
	高分子機能材料Ⅱ	1	野村琴		15	本年度不開講
	有機合成反応論Ⅰ	1	垣内	9月	15	
	有機合成反応論Ⅱ	1	森本		15	本年度不開講
	分子デバイスⅠ	1	菊池・池田		15	本年度不開講
	分子デバイスⅡ	1	池田・菊池	9月	15	
	タンパク質工学Ⅰ	1	片岡		15	本年度不開講
	タンパク質工学Ⅱ	1	上久保	9月	15	
	超分子科学Ⅰ	1	廣田	9月	15	
	超分子科学Ⅱ	1	廣田		15	本年度不開講
	生物機能材料Ⅰ	1	谷原		15	本年度不開講
	生物機能材料Ⅱ	1	安藤	9月	15	
	分子フォトニクス工学Ⅰ	1	河合		15	本年度不開講
	分子フォトニクス工学Ⅱ	1	長谷川	9月	15	
	磁気物性	1	細糸		15	本年度不開講
	超高速光技術Ⅰ	1	河口・黄	9月	15	
	超高速光技術Ⅱ	1	黄・河口		15	本年度不開講
	量子効果材料学	1	(柴田・田中・野村康)		15	本年度不開講
	薄膜化技術	1	(山下・足立・上田)	9月	15	
	材料物理化学	1	(高橋明・向殿・寺口)		15	本年度不開講
	創薬科学	1	(伴・青野・本田)	9月	15	
	物質科学と環境	1	(藤岡・余語・風間)	9月	15	
センサー・デバイス技術学	1	(中西・小関・西本)		15	本年度不開講	
物質科学特論Ⅰ	1	(喜多)	秋学期	15		
物質科学特論Ⅱ	1	(越川)	秋学期	15		
物質科学特論Ⅲ	1	(豊田・平井)	秋学期	15		
物質科学特論Ⅳ	1	(水谷)	秋学期	15		

資料 11-3 (続き)

区分	授業科目名	単位数	担当教員	授業時期	総授業時間数	備考
	物質科学実験・実習	2	各講座教員	4～5月	60	
	ゼミナール A	1	配属講座教員		15	
	ゼミナール B	2	配属講座教員		30	
	融合ゼミナール A	1	各講座教員		15	
	融合ゼミナール B	2	各講座教員		30	
	研究論文	6	配属講座教員			
	特別課題研究	5	配属講座教員			
	課題研究	4	配属講座教員			

担当教員の () は、非常勤講師を示す。

【博士後期課程】

区分	授業科目名	単位数	担当教員	授業時期	総授業時間数	備考
国際化科目	物質科学英語上級	2	R.A.Dunham・Steven Nishida	11～2月	30	
	サイエンスリテラシー上級 I	1	配属講座教員	通年	15	
	サイエンスリテラシー上級 II	1	配属講座教員	通年	15	
	国際インターンシップ	2	冬木	通年	30	
	融合インターンシップ	1	配属講座教員	通年	15	
	光ナノサイエンス特講	1	太田	通年	15	
融合専門科目	物質科学融合特講 I	1	大門・浦岡 黄・山本	5～6月	15	
	物質科学融合特講 II	1	片岡・池田 廣田・上久保	5～6月	15	
提案型演習科目	リサーチマネージメント演習 A	1	太田・片岡	通年	15	
	リサーチマネージメント演習 B	1	垣内・河合	通年	15	
	リサーチマネージメント演習 C	1	各講座教員	通年	15	
	先端物質科学演習	2	各講座教員	通年	30	
融合ゼミナール	特別融合科学ゼミナール A	1	太田	秋学期	15	
	特別融合科学ゼミナール B	1	太田	秋学期	15	
	特別融合科学ゼミナール C	1	太田	秋学期	15	
	特別物質科学講究	6	配属講座教員	通年		

資料 11-4 連携講座学生派遣状況（平成 19 年 5 月 1 日現在）

開始年度	教育連携講座(連携講座)名称	派遣期間 (月)	課程	学生派遣数 (人)
H10	三洋電機株式会社研究開発本部	24	MC	1
H10	松下電器産業株式会社先端技術研究所	24または36	MC, DC	7
H10	シャープ株式会社技術本部	24	MC	2
H10	財団法人地球環境産業技術研究機構	24	MC	3
H10	株式会社島津製作所基盤技術研究所	24	MC	4
H17	参天製薬株式会社	24	MC	4

【出典 平成 19 年度大学院活動状況調査】

分析項目 教育方法

(1) 観点ごとの分析

観点 授業形態の組合せと学習指導法の工夫

(観点到に係る状況)

- ・一般科目、基礎科目、専門科目の講義と物質科学実験・実習を行うとともに、各講座でのゼミナールを実施している。
- ・TAによる講義サポート、助教による実験・演習サポートを行っている。
- ・基礎科目の一部ではエレメンタリーコース、アドバンスコースを導入し、学生の習熟度に応じた並列講義を開講している。
- ・基礎科目は集中的な講義とすることで物質科学分野における相互関連の明確化を図り効率的な学習ができるようにしている。
- ・研究指導では、各学生に複数(4名以上)の教員をスーパーバイザーボードとして配置し、複数回の指導を様々な専門的な観点から行うことで、きめ細かくかつ透明性の高い研究指導を実施している。
- ・博士後期課程の研究進捗状況を中間審査するスーパーバイザーボードに海外教員を4名招聘し、国際的視野の下での研究指導を受けられるように工夫した。

観点 主体的な学習を促す取組

(観点到に係る状況)

【教育方法の工夫】

- ・シラバスには授業の目標、内容、達成基準、教科書・参考書などを記載し、学生の主体的な学習を促している。
- ・多様なバックグラウンドを有する学生が物質創成科学の融合領域「光ナノサイエンス」を自主的に学習ができるよう「物理数学補習」を開講した。単位化は行わず、希望する学生が必要な内容のみ履修できるようにした。
- ・外部招聘講師による講義「光ナノサイエンス特別講義」を通年にわたり開講し学生が主体的に光ナノサイエンスの最先端知識を修得できるようにした。
- ・基礎科目は全て履修可能な時間割とし、学生の主体的な学習を可能としている。
- ・ほとんどの講義は4時限目までとし、講義後の学生の主体的な学習を可能とした。

【学習環境】

- ・全学生へ個人常用PCを貸与し、学生寮を含めたネットワーク環境を整備している。
- ・電子図書館システムにより、24時間利用可能な電子ジャーナル、検索サービスを提供している。
- ・自主的な英語学習をサポートするために、オンライン英語学習システムを導入している。

(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)

多様なバックグラウンドを持つ学生のために、基礎科目について学生の習熟度に応じた

奈良先端科学技術大学院大学物質創成科学研究科 分析項目

並列講義を実施するなど授業形態を工夫している。また、研究指導についても、複数指導教員制度をさらに充実し、各学生に複数（４名以上）の教員をスーパーバイザーボードとして配置し、きめ細やかなかつ透明性の高い工夫を行っている。

また、主体的な学習環境として、シラバスを整備するとともに、補講や外部招聘講師による講義「光ナノサイエンス特別講義」の実施、電子図書館や最新のネットワークなど優れた教育研究環境を整備している。

分析項目 学業の成果

(1) 観点ごとの分析

観点 学生が身に付けた学力や資質・能力

(観点に係る状況)

資料 IV-1 に示す各課程における学位審査基準に従い修了認定を行い、資料 IV-2 のとおり、学位を授与している。

適切な修了要件単位数を設けて各科目を履修させることにより、教育目標に掲げる学力・能力を身に付けさせ、シラバスに示した成績評価の方法と基準に従って適切に評価することにより、検証している。学生が身に付けた具体的な指標の一つとして、入学時と半年後に行った TOEIC の結果を資料 IV-3 に示す。半年後には博士前期 1 年生の平均点が 24 点上昇していることが認められる。研究指導の成果として、学生を含む学会発表数は平成 16～19 年度に順に 261 回、347 回、371 回、408 回にのぼり、論文発表数も順に 85 件、83 件、104 件、123 件に上っている（資料 IV-4）。その中には、資料 IV-5 のとおり多くの学生が受賞している。

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 16～19 年度までの各授業科目のアンケート結果を示す（資料 IV-6）。全体として、理解度はすべて、また、有益度も平成 18 年以降は標準点（3 点）以上となっている。

また、毎年 3 月に実施している修了予定者に対するアンケートの結果でも（資料 IV-7）、全体的に標準（3 点）を上回る高い評価結果である。教育内容については、「教育全般」について高い水準を維持している。また、「専門知識・技術」についても高い水準を維持すると共に、「一般常識・教養」が年々高くなっている。さらに、「研究者としての姿勢や考え方」や「自分で適性や進路を判断できる能力」について高い評価を得ており、学生が自立して社会で活躍できる基本となる能力が育成されている。

(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)

各講義終了時に学生からアンケートをとって講義の理解度と有益度について意見を聴取しており、半数以上が理解度と有益度について満足している結果になっており、講義の理解度と有益度は比較的良い。修了時の学生アンケートでも、教育体制、内容について全体的に高い評価を得ており、「指導教員や指導体制」や「カリキュラム・授業の充実」に対する評価が大きく改善される等、大学院教育の実質化に向けた取組の成果がでている。

修了生が就職した企業等を対象に行ったアンケート結果（30 頁 資料 V-2）では、本学修了生の特徴として、「豊かな専門的知識を有している」（90%以上）、「豊かな専門的知識を有する」（60%以上）と高く評価されている。また、入社後の特徴としても、「自分で努力できる」（80%）、「入社後に成長する」（70%以上）と高く評価されている。

資料 IV-1 物質創成科学研究科学位審査基準

博士前期課程

各審査委員が、修士論文内容および発表・質疑応答についてそれぞれ総合的に評価し、各100点満点で採点を行います。各審査委員の、論文、発表・質疑応答の各得点が60点以上の場合に、修士論文を合格とします。具体的には、以下の項目について審査を行います。

- ・研究の背景と目的が十分に理解されている。
- ・研究課題に関する知識の整理が十分になされている。
- ・研究計画や研究方法について十分な吟味がなされている。
- ・実験データや理論計算の結果についての整理と解析は十分になされている。
- ・得られた結果に基づく結論や仮説の展開は論理的である。
- ・参考文献は適切である。
- ・論文および口頭発表は論理的に分かりやすく構成されている。

「修士論文審査手続きおよび修士論文作成の手引き」と論文審査願等書式は、研究科ホームページに掲載されています。

博士後期課程

提出された博士論文や公聴会を通して、研究の独創性、新規性、有効性が審査されます。その際の判断は原著論文の内容だけでなく、博士論文に記述された内容と博士論文提出者の科学に対する考え方、取り組み方についての論理性が問われます。

博士論文の提出には、博士論文の内容の少なくとも一部分が査読付きの英文学術雑誌に、博士論文提出者が筆頭著者となった原著論文として発表されているか又は近々発表されることが決定していなければなりません。

上記の点に加え、前期課程の各審査項目が当然満たされているだけでなく、博士論文提出者が、独立した研究者または技術者として、研究・開発活動を続けていくに十分な素養が備わっているかどうか審査の対象となります。

「博士論文作成の手引き」は、研究科ホームページに掲載されています。

【出典 学生ハンドブック】

資料 IV-2 修了・学位授与状況(平成16～19年度)

課程		H16	H17	H18	H19	平均
博士前期課程	学位授与者数	94	89	99	92	93.5
	2年前入学者数	104	94	98	95	97.75
	学位授与率	90.4%	94.7%	101.0%	96.8%	95.7%
博士後期課程	学位授与者数	17	24	17	23	20.25
	3年前入学者数	29	30	22	24	26.25
	学位授与率	58.6%	80.0%	77.3%	95.8%	77.9%

資料 IV-3 TOEICスコア分布

平成19年4月

学年	SCORE	スコア																												受験者数	平均点		
		-99	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575	600	625	650	700	725	750	800			800+	
M1	Total						1	4	3	9	6	7	17	10	13	6	7	2	2	2	1	1	1			3			1	1		97	395
	Listening		1	10	9	16	22	19	6	7	2	2	1		1		1														97	218	
	Reading	3	13	24	10	15	16	4	6	1	2	1	1		1																97	177	
M2	Total						1	1	3	4	1	3	4	6	3	9	6		1	2	4	1	2			1	1		1		54	429	
	Listening	1	2	3	6	3	7	11	10	4	3	1	1			2														54	232		
	Reading	1	3	10	9	8	6	4	3	6	3	1	1																	54	197		
D1	Total						1				1	2		1	2						2		1							10	427		
	Listening		1	2		2	1		1	1	2																			10	218		
	Reading		1	1		2	2	1	1	2																				10	209		
D2	Total									1		1		1	1							1					2			7	493		
	Listening					1	2	1			1		2																	7	268		
	Reading			1	2		1		1			2																		7	225		
D3	Total										2	1		1		1			1	2						2			9	490			
	Listening				2	1			2		2	1	1																9	267			
	Reading			1	2	1	1	1	1		2																		9	223			

平成19年11月

学年	SCORE	スコア																												受験者数	平均点		
		-99	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575	600	625	650	700	725	750	800			800+	
M1	Total						1	1	4	2	10	9	6	13	10	4	11	8	5	4	1	1			1	2			1	1	1	96	419
	Listening			8	10	14	18	26	10	3	3	1		1	1	2															96	221	
	Reading	3	2	18	16	15	13	9	9	5	2	1	2			1														96	198		
M2	Total							1	2		3	2	4	3	4		4	6	2	4	3		1	1	1			1	2	44	467		
	Listening		1	2	5	4	4	10	6	3	3	2	1	1	1	1														44	244		
	Reading		1	6	4	8	6	5	5	2	3	2			2															44	223		
D1	Total											1	1	3	2					1	2								10	444			
	Listening				1		2	4	2	1																				10	235		
	Reading				3	3	1	1	1	1																				10	209		
D2	Total															1												1	1	1	4	725	
	Listening								1						2	1														4	379		
	Reading					1						1	1			1														4	346		
D3	Total										1	1		1	2	1			1	2						1		1	10	524			
	Listening					2	1		1	3	1			1	1															10	279		
	Reading				2	1	2	1	1	2		1	1																	10	245		

Total平均点
 Listening平均点
 Reading平均点

資料 IV-4 学生の研究業績

区分	H16	H17	H18	H19	平均
学会発表(回)	261	347	371	408	347
論文発表数(件) (学生が学術雑誌等(紀要、論文集等も含む)に 発表したもの(印刷済及び採録決定済のものに限 る。))	85	83	104	123	99

資料 IV-5 学生の受賞状況

年度	年(西暦)	月	賞名・会員名
H17	2005	8	第16回オプトマセシス及び関連化学国際シンポジウムPoster Prize
H17	2005	10	Best Young Investigator, Brain IT 2005
H17	2005	10	NBK学生起業賞
H17	2005	11	第7回学生ベンチャー支援事業努力賞
H17	2005	11	第49回香料・テルペン及び製油化学に関する討論会ベストプレゼンテーション賞
H17	2005	12	Pacificchem 2005 Poster Award
H17	2006	1	第7回キャンパスベンチャーグランプリ(CVG)大阪佳作
H17	2006	3	日本化学会第86春季年会学生講演賞
H18	2006	5	The 9th International Conference on Sychrotron Radiation Instrumentation (SRI2006) Highest Poster Presentation Award
H18	2006	9	STARCシンポジウム2006優秀ポスター賞
H19	2007	7	AMFPD2007国際会議 最優秀論文賞
H19	2007	7	Outstanding ISOMXVII Poster Presentation Award
H19	2007	7	映像情報メディア学会 第47回丹羽高柳賞(論文賞)
H19	2007	8	第20回配位化合物の光化学討論会 優秀ポスター発表賞
H19	2007	9	Sol-Gel 2007, Best Poster Award 2007
H19	2007	9	STARCシンポジウム2007 優秀ポスター賞
H19	2007	9	第31回光化学討論会 最優秀学生発表賞
H19	2007	9	日本セラミックス協会 シンポジウムポスター奨励賞
H19	2007	11	The 2007 NAIST/GIST Joint Symposium on Advanced Materials, Best Poster Award
H19	2007	11	触媒学会 優秀ポスター賞
H19	2007	12	高分子学会 Young Scientist Poster Award
H19	2007	12	第18回Materials Research Society of Japan 学術シンポジウム 奨励賞
H19	2008	1	ITC08国際会議 Best Poster賞
H19	2008	1	第13回ゲートスタック研究会服部賞
H19	2008	3	日本光学会情報フォニクス研究グループ第6回関西学生研究論文講演会 講演奨励賞
H19	2008	3	日本化学会第88春季年会 学生講演賞

資料 IV-6 学生による授業アンケート結果

基礎科目 1～5の5段階評価 5点満点

科目名	理解度			有益度			科目名	理解度	有益度
	H16	H17	H18	H16	H17	H18		H19	H19
光ナノサイエンス概論	3	3	3	3	3	3	光ナノサイエンスコアI	4	4
光ナノサイエンス要論I	3	4	4	3	4	4	光ナノサイエンスコアII	3	4
光ナノサイエンス要論II	4	3	3	4	4	4	光ナノサイエンスコアIII	4	4
固体物理概論I	3	3	3	3	4	3	光ナノサイエンスコアIV	3	3
固体物理概論II	3	3	3	3	4	4	光と電子I	4	4
量子力学概論I	4	3	3	3	3	3	光と電子II	4	4
量子力学概論II	2	3	3	2	3	4	光と分子I	4	4
光電子工学概論	3	3	4	3	3	4	光と分子II	3	3
電子材料概論	3	3	3	3	3	3	量子力学	4	4
半導体工学概論	4	4	4	4	4	4	物理光学	4	4
有機化学I	4	4	4	4	4	4	半導体工学概論	4	4
有機化学II	4	4	4	5	4	4	光電子工学概論	3	4
有機化学III	4	4	4	4	4	4	電気・電子材料概論	3	3
生化学I	3	4	4	4	4	4	有機化学	4	4
生化学II	3	4	4	4	4	4	高分子化学	4	4
生化学III	4	4	4	4	4	4	無機化学	4	5
高分子化学	4	3	3	4	4	4	分子評価	3	4
物理化学	4	3	4	4	4	4	生化学	4	4
無機化学	4	4	4	4	4	4			
平均	3.47	3.47	3.58	3.58	3.74	3.79	平均	3.67	3.89

資料 IV-6 (続き)

専門科目

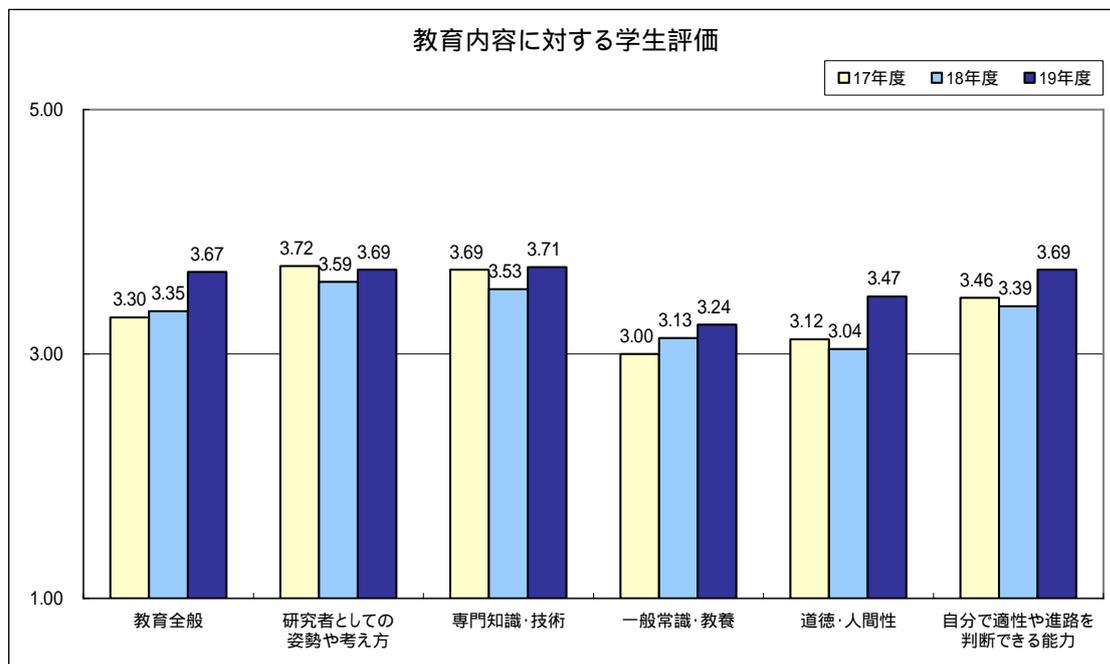
科目名	理解度				有益度			
	H16	H17	H18	H19	H16	H17	H18	H19
光物性	4	4		4	3			3
表面構造	4	4		3	3			3
固体電子構造	3		4		3			3
物性理論	4		4		4		4	
フォトニクス材料 I	4		4		3		3	
フォトニクス材料 II	4	4		4	3	4		3
情報素子材料 I	4	3		4	2	3		3
情報素子材料 II	4		4		3		4	
量子構造物質 I	4	4		4	3	2		2
量子構造物質 II	4		4		3		3	
高分子機能材料 I	4		3		3		3	
高分子機能材料 II	4	4		4	3	3		3
有機合成反応論 I	4		3		3		3	
有機合成反応論 II	5	4		4	3	2		3
分子デバイス I	4	4		3	3	3		3
分子デバイス II	4		4		2		3	
タンパク質工学 I	4	4		4	2	3		4
タンパク質工学 II	4	4		4	2		3	
超分子科学 I	4	4		4	2	3		3
超分子科学 II	4		4		3		3	
生物機能材料 I	5	4		3	3	3		4
生物機能材料 II	4		4		2		2	
分子フォトニクス工学	5		5		3		3	
X線散乱回折	3				3			
磁気物性	3				2			
薄膜化技術	4		4		2		3	
イオン複合材料学	4				3			
物質科学と環境	4		4		3		2	
平均	4.00	3.92	3.92	3.75	2.75	2.89	3.00	3.08

共通・一般科目

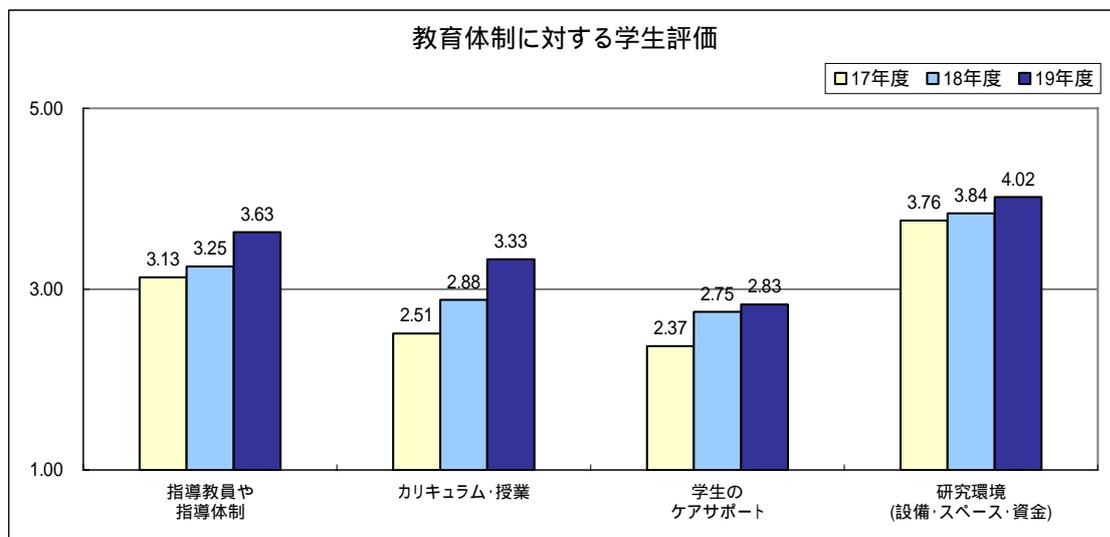
科目名	理解度				有益度			
	H16	H17	H18	H19	H16	H17	H18	H19
光ナノサイエンス概論	3	3	3	3	3	3	3	3
先端技術と知的財産	4	3		4	4	4		4
科学技術政策と社会	4	3		4	4	3		4
技術ベンチャー論	4	4	4	4	4	4	4	4
物質科学英語初級	4	4	4	4	2	3	3	3
平均	3.80	3.40	3.67	3.80	3.40	3.40	3.33	3.60

資料 IV-7 修了時アンケート結果（平成 17～19 年度）（抜粋）

授業内容 1～5の5段階評価、5点満点



教育体制 1～5の5段階評価、5点満点



分析項目 進路・就職の状況

(1) 観点ごとの分析

観点 卒業(修了)後の進路の状況

(観点に係る状況)

博士前期課程では 創造性豊かな研究者を目指す人材と 産業界の研究開発業務に携わる人材の育成を目指している。前期課程修了者のうち、企業の研究開発部門に就職したものは、平成 16～19 年度に順に 73%、81%、88%、76%となっており、高い水準にある。

博士後期課程では物質科学の融合領域で国際的に活躍できる次世代を担う創造性豊かな研究者の育成を目指している。後期課程を修了したもののうち、企業の研究開発部門に就職したものは、平成 16～19 年度に順に 47%、50%、41%、65%となっており、企業の他の部門に就職したものはほとんどいない。また、この 4 年間で、大学の教員になったものが 24 名、ポスドクになったものは毎年 20%程度である。就職先の企業は、本研究科がカバーする化学バイオ系企業から情報電子系企業にいたる広範な分野の素材、材料、部品、デバイス関連企業である(資料 V-1)。

観点 関係者からの評価

(観点に係る状況)

修了生が就職した企業等を対象に行ったアンケート結果(平成 20 年 6 月)を資料 V-2 に示す。本学修了生の特徴として、「豊かな専門的知識を有している」について 9 割以上が「あてはまる」と回答しており、高く評価されている(Q3)。また、入社後の特徴としても、「自分で努力できる」「入社後に成長する」について 7～8 割が「あてはまる」と回答しており、評価されている(Q4)。

また、一期生受け入れ以来、毎年大学、独立行政法人、民間企業の研究機関の学識経験者 10 数名からなるアドバイザー委員会を開催して研究科の教育研究活動について報告するとともに、委員から助言と評価を得ている。及び コースの設置に多大の興味と期待をいただいている。博士後期課程修了者の民間企業への適応力については厳しい意見が述べられており、今後の教育方法の改善にとって有意義なものとなっている。

(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)

本研究科では博士前期課程の教育目標として、「物質科学に関する高度な専門知識を基盤に、研究・開発を主体的に担う人材の育成」を掲げているが、アンケート結果からこの目標が達成されていることが伺える。

企業の研究開発部門担当者、役員や人事担当者などの評価により、本研究科の卒業生が深い専門性と幅広い知識を有し、創造性も兼ね備えていることが伺える。

資料 V-1 課程修了者の就職・進学状況（平成 16～19 年度）

	H16	H17	H18	H19	平均
修了者数	94	89	99	92	374
大学の教員(助手・講師等)	0	0	0	0	0
修了者数に対する割合	0%	0%	0%	0%	0%
公的な研究機関	1	1	0	1	3
修了者数に対する割合	1%	1%	0%	1%	1%
その他の公的機関	0	0	0	0	0
修了者数に対する割合	0%	0%	0%	0%	0%
企業(研究開発部門)	69	72	87	70	298
修了者数に対する割合	73%	81%	88%	76%	80%
企業(その他の職種)	4	3	1	3	11
修了者数に対する割合	4%	3%	1%	3%	3%
学校(大学を除く)の教員	0	0	0	0	0
修了者数に対する割合	0%	0%	0%	0%	0%
進学(博士課程、留学等)	14	11	11	18	54
修了者数に対する割合	15%	12%	11%	20%	14%
その他	6	2	0	0	8
修了者数に対する割合	6%	2%	0%	0%	2%

【博士後期課程】

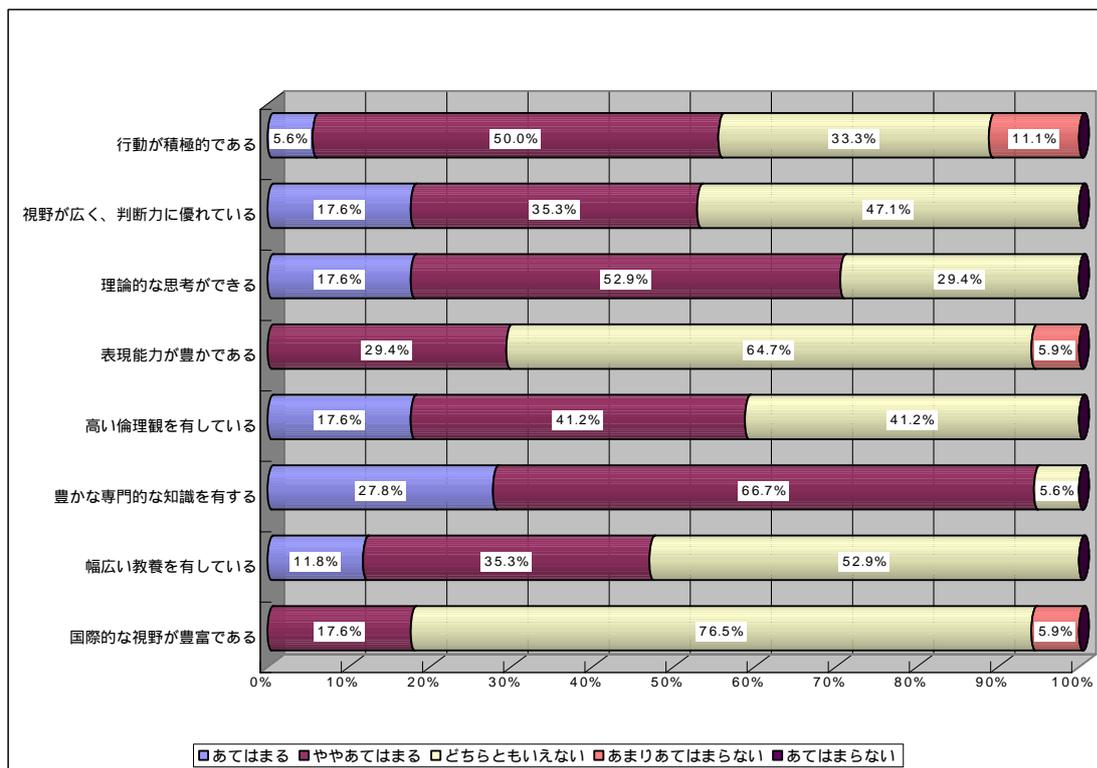
	H16	H17	H18	H19	平均
修了者数	17	24	17	23	81
大学の教員(助手・講師等)	0	2	2	1	5
修了者数に対する割合	0%	8%	12%	4%	6%
公的な研究機関	0	0	1	0	1
修了者数に対する割合	0%	0%	6%	0%	1%
その他の公的機関	0	1	0	1	2
修了者数に対する割合	0%	4%	0%	4%	2%
企業(研究開発部門)	8	12	7	15	42
修了者数に対する割合	47%	50%	41%	65%	52%
企業(その他の職種)	0	0	0	0	0
修了者数に対する割合	0%	0%	0%	0%	0%
ポスドク(同一大学)	0	2	1	0	3
修了者数に対する割合	0%	8%	6%	0%	4%
ポスドク(他大学等)	4	4	4	5	17
修了者数に対する割合	24%	17%	24%	22%	21%
進学(留学等)	0	0	0	0	0
修了者数に対する割合	0%	0%	0%	0%	0%
その他	5	3	2	1	11
修了者数に対する割合	29%	13%	12%	4%	14%

資料 V-1 (続き)

主要な就職・進学先等
【大学・独立行政法人・財団・官庁等】
 九州大学、諏訪東京理科大学、北陸先端科学技術大学院大学、名古屋工業大学、同志社女子大学、KOCAELI大学(トルコ)、物質・材料研究機構、産業総合技術研究所、高輝度光化学研究センター、神戸市立工業専門高等学校、
 日本原子力開発機構、科学技術振興機構、材料科学技術振興財団、地球環境産業技術研究機構、和歌山県庁
【企業】
 (3名以上、計27社)シャープ、デンソー、住友電気、大日本印刷、村田製作所、ローム、松下電器、大日本スクリーン、東レ、三洋電機、京セラミタ、京セラ、オムロン、ホシデン、キャノン、TDK、日東電工、ダイキン工業、凸版印刷、東レ・ファインケミカル、ダイハツ工業、NECエレクトロニクス、三菱化学、富士ゼロックス、島津製作所、ソニー
 (2名以上、計27社)積水化学、カネカ、大日本インキ化学、ニプロファーマ、日本分光、チッソ、住友化学、太陽誘電、他
 (1名、計158社)武田薬品、エーザイ、協和薬品、アース製薬、他

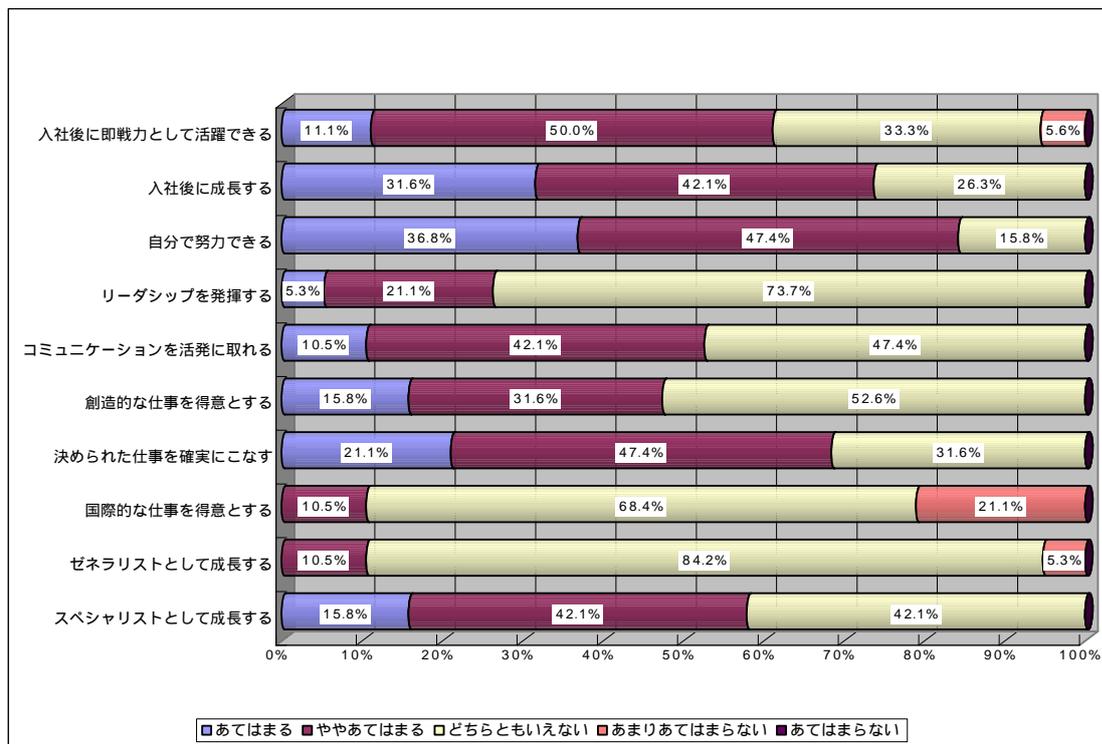
資料 V-2 修了生の就職先企業等に対するアンケート調査結果(抜粋)

Q3 本学の修了生は、他の大学院の修了生と比べ、どのような特徴があると思われますか？



資料 V-2 (続き)

Q 4 御社が採用された本学の学生については、他の大学院の修了生と比べ、入社後どのような特徴があると思われますか？



質の向上度の判断

事例1「学生及び学外者の意見聴取、ならびにFD活動の結果を受けての教育内容、教育方法の改善」(分析項目)

(質の向上があったと判断する取組)

- ・各講座での教育指導目標・方法を明文化した研究グループシラバスの作成
- ・同一レベルの講義内容に対する学生の理解度に対するアンケートも考慮し、一部の科目でアドバンストコースとエレメンタリーコースの2コース制を導入
- ・学生の授業アンケート結果等を参考に、基礎科目内容を抜本的に見直し、物質科学の基礎学力を確実につけることができる光ナノサイエンスコア科目を新設する共に、さらに専門性を考慮した光と電子、光と分子科目を新設
- ・研究発表能力や論文執筆能力の向上、科学情報取得法の習得などを目的としたサイエンスリテラシーを新設
- ・グループディスカッションを授業中に実施したり、授業の終わりに内容把握を確認するための簡単な小テストを実施したりするなど個々の教員において教授法を改善

事例2「「魅力ある大学院教育」イニシアティブを活用した大学院教育の実質化」(分析項目)

(質の向上があったと判断する取組)

平成18年度に「魅力ある大学院教育」イニシアティブ「物質科学の先端融合領域を担う研究者の育成」が採択された。前後期課程一貫教育のコースと、前期課程と後期課程で所属研究室を変更するコースの博士後期課程2コース制の導入とスーパーバイザー制度等による学位取得までのプロセス管理を整備し、融合領域で活躍できる物質科学研究者の養成を行うための教育システムを構築した。

事例3「中間審査会の開催」(分析項目)

(質の向上があったと判断する取組)

スーパーバイザー制度に合わせて、及びコースの前期課程の学生と後期課程の全学生及び全教員が参加して1泊2日の中間審査報告会を開催し、学生座長、学生のみでの質疑応答による博士後期課程学生の口頭発表セッションと、全参加学生のポスターセッションを通してスーパーバイザーを中心とする教員による研究指導を行い、研究科全体で博士学位取得のプロセス管理を可能とした。画期的な改革といえる。

事例4「国際的ネットワークの構築」(分析項目)

(質の向上があったと判断する取組)

過去4年間に海外研究機関としてエーゲ大学、オーボーン・アカデミー大学、ポールサバチエ大学と学術交流協定を締結した。フランス(ポールサバチエ大学)、チェコ(物理学研究所)など海外連携校に特別研究学生計4名を派遣し、1-2ヶ月間滞在させ、海外での研究、教育を実践的に体験させる先駆的な海外インターンシッププログラムを実施した。それらを含む従来からの海外交流協定機関との恒常的な研究交流をしているほか、2001年に協定を締結した光州科学技術院(GIST)とは、毎年シンポジウムを開催し、締結以来平成19年度の15名の派遣も含めて43名の学生を派遣し、21名の学生を受け入れている(資料Q-1)。

また、博士後期課程の研究進捗状況を中間審査するスーパーバイザーボードに海外教員を4名招聘し、国際的視野のもとでの研究指導にあたらせる取組を開始した。

事例5「学生による学会発表、論文発表および受賞の実績」(分析項目)

(質の向上があったと判断する取組)

過去3年間に14件の学生筆頭受賞があり、また同じく過去4年間で学会発表数261件(H16)、347件(H17)、371件(H18)、408件(H19)、論文発表数85件(H16)、83件(H17)、104件(H18)、123件(H19)と件数を伸ばしている(24頁 資料IV-4)。

資料Q-1 海外研究機関学術交流協定 網掛け部分が物質創成科学研究科関連

	部局	相手先機関名	国名	当初締結日	派遣実績(~H19)		受入実績(~H19)	
					研究者	学生	研究者	学生
1	全学	カリフォルニア大学デービス校	アメリカ	2003.04.15	46	63	30	20
2	全学	ガジャマダ大学	インドネシア	2005.04.01	12		8	4
3	全学	マヒドン大学	タイ	2005.04.01	13		2	2
4	全学	メリーランド大学	アメリカ	2004.12.13		2		
5	全学	エーゲ大学	トルコ	2005.12.16	1		2	
6	全学	ヨエンス大学	フィンランド	2005.03.11	7	1	6	
7	全学	オーボー・アカデミー大学	フィンランド	2006.06.02			2	2
8	全学	ル・バン・カトリック大学	ベルギー	2007.09.01	8	3	1	
9	全学	ボゴール農業大学	インドネシア	2007.07.18			8	
10	全学	ポールサバチエ大学	フランス	2007.11.13	3	3		
11	全学	韓国生命工学研究所	大韓民国	2008.03.10	13	3	18	1
12	全学	韓国科学技術院	大韓民国	2008.03.10	14		9	
13	全学	ポアティエ大学	フランス	2008.03.31				
14	情報	モンゴル科学技術大学コンピュータ科学・経営学部	モンゴル	1998.08.29				
15	情報	オーストラリア国立大学情報工学研究科	オーストラリア	1999.03.16	1	4		
16	情報	オウル大学理学部情報処理科学科	フィンランド	2000.08.14	4	5	1	2
17	情報	南台科技大学工学院	台湾	2003.10.28	3			4
18	情報	ハワイ大学工学部	アメリカ	2007.01.26	2	4		
19	ハイ	ミネソタ大学ハイテクノロジー研究所	アメリカ	1997.02.19	34	25	23	30
20	ハイ	高麗大学校生命工学院	大韓民国	1998.03.20	13		27	32
21	物質	光州科学技術院物質理工学研究科	大韓民国	2001.04.12	33	28	15	22
22	物質	ラビア大学物理数学部	ラビア	2002.02.28				
23	物質	チューリッ大学理学部	スイス	2002.06.10			3	
24	物質	デブレチン大学物理学研究科	ハンガリー	2002.09.23			5	4
25	物質	アダム・ミックビッチ大学化学部	ポーランド	2003.08.04			2	2
26	物質	浦項工科大学校新素材工学科	大韓民国	2003.08.31	2	1	2	
27	物質	サクトペテルブルグ国立工科大学物理力学部	ロシア	2003.11.03				1
28	物質	ゲブゼ工科大学物質工学科	トルコ	2004.07.12			3	