

学部・研究科等の現況調査表

教 育

平成20年6月

北陸先端科学技術大学院大学

目 次

1. 知識科学研究科	1-1
2. 情報科学研究科	2-1
3. マテリアルサイエンス研究科	3-1

1. 知識科学研究科

I	知識科学研究科の教育目的と特徴	・ ・ 1 - 2
II	分析項目ごとの水準の判断	・ ・ ・ ・ 1 - 3
	分析項目 I 教育の実施体制	・ ・ ・ ・ 1 - 3
	分析項目 II 教育内容	・ ・ ・ ・ ・ 1 - 4
	分析項目 III 教育方法	・ ・ ・ ・ ・ 1 - 5
	分析項目 IV 学業の成果	・ ・ ・ ・ ・ 1 - 7
	分析項目 V 進路・就職の状況	・ ・ ・ 1 - 10
III	質の向上度の判断	・ ・ ・ ・ ・ 1 - 13

I 知識科学研究科の教育目的と特徴

- 1 知識科学研究科は、社会科学、情報科学およびシステム科学の3分野を中心とする幅広い「知」を再編・融合した大学院教育により、高度な専門能力や研究能力を有し、総合的判断力と複数異分野での専門知識と技術を身に付けたいわゆる「π（パイ）型」人材を知識社会のパイオニアとして養成する。
- 2 具体的には、企業の企画、研究開発、新規事業創造などの部門、官公庁、国際機関、シンクタンク、コンサルタント会社、非営利組織などで知識創造業務に従事する高度職業人を養成する。
- 3 東京サテライトキャンパスで開講しているMOT（技術経営）コースでは、知識科学をベースに、実践的問題の解決と科学的知識の創造を同時に行うアクション・リサーチを方法論として採用し、「経営のわかるエンジニア」と「科学技術のわかるマネジャー」を養成する。
- 4 21世紀を生き残るための知識創造、メディア創造に関する方法論、技法、技術およびノウハウを修得し、企業・研究所等の即戦力となる優秀な人材を輩出する。

【想定する関係者とその期待】

在学生および修了生だけでなく、修了生が働く産業界や大学、さらには本学が存在する地域社会の様々な組織、例えば企業、市役所、小学校などの教育機関を想定する。在学生に対しては、1人ひとりのキャリア目的に応じた教育、修了生に対しては卒業後も様々な形で情報提供が期待されている。地域の諸組織からは、様々な問題の解決に向けた教員と学生による調査研究が期待されている。

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)

知識科学研究科では、総合的・体系的な教育研究を行うために、知識社会システム学専攻6講座、知識システム基礎学専攻6講座を置いている。前者では、社会科学とシステム科学に基礎を置き、組織やシステム、それらにおける知的活動の在り方の探求と大規模複合問題への応用技術に関する教育を、後者では、情報科学とシステム科学に基礎を置き、個人の知的活動のメカニズムを探求し、その支援システムの構築に関する教育を行っている(資料1-1(別添資料P1-14)参照)。

さらに先端科学技術分野に係る学術研究の進展等に適切かつ柔軟に対応しながら教育研究を展開するために、上記の基幹講座のほかに、客員講座や連携講座を設置し、必要に応じて適宜見直している。

また、知識科学教育研究センターに、複数の分野にまたがる大規模・複雑な諸問題を、先端科学技術の成果を用いて発見・解決するために先端的な情報環境を設置し、知識科学研究科と連携し先進的教育を推進している。

資料1-1 研究科の組織編成(別添資料P1-14参照)

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)

平成18年度に設置した教育改善WGの活動を通じて、教育方法・内容の工夫改善に努めている。さらに、ファカルティ・ディベロップメント(FD)講演会(資料1-2参照)、新任教員研修、英語を利用したテクニカルコミュニケーション研修(資料1-3参照)などの取り組みを通じて大学全体としてFDに積極的に取り組んでいるのみならず、平成19年度に研究科内でもFD委員会を組織化し、独自のFD講演会や勉強会の実施、学生と教員が一緒になって学生満足度調査の立案を行っている(資料1-4(別添資料P1-15)参照)。

資料1-2 FD講演会の実施状況(平成19年度)

第1回

日時:平成19年11月19日(月)

講師:本学理事・副学長

研究科教授

題目:「学生に対する危機対応、学生指導に関するマニュアル化等について
—他大学における取り組み例—」

「平成17年度採択『魅力ある大学院イニシアティブ』について」

参加者:71名

第2回

日時:平成20年2月25日(月)

講師:愛媛大学教育・学生支援機構教育企画室准教授

題目:「愛媛大学におけるFDの取り組み」

参加者:46名

第3回

日時:平成20年3月7日(月)

講師:大分大学高等教育開発センター准教授

題目:「『だれのためのFD?』—学生の学びを支援するFDのあり方について—」

参加者:30名

資料1-3 教員に対する英語研修（チュータリングサービス利用実績）

	教授	准教授	助教	計
知識科学研究科	5	3	1	9
知識科学教育研究センター	4	0	0	4
計	9	3	1	13

※平成19年度の実績による。

資料1-4 研究科のFD実施状況（別添資料P1-15参照）

(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)

知識社会が必要とする人材を育成するための教育組織と教育内容を提供できる体制を構築している。すなわち、知識経営と技術経営、知識ベースのシステムやメディア、社会や技術などのシステムを専門とする教員がそろっている。

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

(観点到に係る状況)

高度の知識と応用力、幅広い視野と的確な判断力、コミュニケーション能力を備えた研究者、専門技術者を養成するという教育目的の下で、Ⅰ) 専門科目の階層化や複数の分野の設定、Ⅱ) 共通科目、Ⅲ) 英語科目という枠組みに従い、それに適した授業科目を開設することにより、多様な学生が基礎から大学院レベルまでを短期間に修得できる内容構成としている（資料2-1（別添資料P1-16）参照）。

専門科目については、i) 導入講義、ii) 基幹講義、iii) 専門講義・先端講義に階層化し、授業科目を複数の分野に分類している。

i) 導入講義は、各分野の学部専門科目レベルに相当する内容を持ち、他分野出身者対象のための入門的な講義として8科目を開講している。

ii) 基幹講義は、当該分野の基礎的な知識を修得する内容としており、知識科学の基盤的知識を学習することを目標として、社会科学系、情報科学系、システム科学系の3分野を中心にカリキュラムのコアとなる概論系5科目、方法論系6科目を開講している。

iii) 専門講義・先端講義は、各教員の専門性を背景にした講義であり、最先端の研究を反映した内容としている。なお、専門講義は博士前期課程、先端講義は博士後期課程を対象としている。

また、21世紀の知識社会を生き残るための知識とメディアの創造に関する方法論、技法、技術およびノウハウを修得し、企業・研究所等の即戦力となる優秀な人材の輩出を目的として平成17年から設置した知識メディア創造コースでは、『知識創造システム方法論』、「メディア創造システム方法論」を含む6科目を開講している。

研究指導においては、コースワークによって研究科及び専攻としての共通的な基盤を培った後に、専攻分野に関する研究課題（主テーマ）と、隣接又は関連分野の基礎的な概念、知識、能力等も身に付けさせるために第二の研究課題（副テーマ）を各研究室において実施している。研究指導においても、学生が幅広い視野を持てるように、複数の教員による指導体制を採用している。

東京サテライトキャンパスのJAIST-MOTコースは、知識科学をベースに新しいイノベーション・マネジメントを構築しようとする意欲的な教育プログラムであり、経験豊富な社会人を対象に、「理論」と「実践」の融合を基本方針として、我が国の文化・風土にあった新しい技術経営に挑戦している。技術経営中核講義と知識科学中核講義、さらに知識科学研究科の一般講義で構成している。『イノベーシ

ン概論』、『知的財産マネジメント論』、一般講義の『マーケティング論』、『企業会計論』などの科目に加えて、世界的にも新しい『戦略ロードマッピング論』や『サービス・サイエンス論』などの先端的科目を提供している。また、統合科学技術コースをマテリアルサイエンス研究科と連携して設置している。

資料 2-1 授業科目一覧（別添資料 P1-16 参照）

観点 学生や社会からの要請への対応

（観点に係る状況）

本学では、社会人を対象に夜間・週末において授業等を開講するコースを東京サテライトキャンパスにおいて実施している。知識科学研究科では、知識科学を基盤とする「技術経営 (MOT)」コースを開設し、幅広い視野と見識を持った高度の技術経営のプロフェッショナルを育成している。このコースは、勤務経験を有する社会人を対象としていることから、社会人が仕事と両立して学位を取得できるように、講義時間は平日の夜間と土曜日の昼間に実施し、長期履修制度も採用している。また、知識科学研究科とマテリアルサイエンス研究科による統合科学技術コースは、金沢市内において休日に講義を行い、社会人に対する履修上の便宜を図っている（資料 2-2（別添資料 P 1 -19）参照）。

資料 2-2 社会人を対象とする教育コースの概要（別添資料 P1-19 参照）

（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） 大学院教育の実質化が本学の建学の理念であることから、研究科は組織的・体系的な教育を提供しており、21 世紀 COE プログラムや現代 GP など様々な競争的資金への申請では、いつも高い評価を得ている。東京田町の MOT コースは、経済産業省が三菱総合研究所への委託事業として平成 18 年度に実施した MOT 教育プログラムに関する評価でも高い評価を得ており（<http://www.mot-info.jp/index.php?action=pdet1&pid=55>）、そのユニークな教育課程は他大学の MOT コースとの差別化に成功し、入試面接で受験生が挙げる志望理由として挙げられることが多い。

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）

知識科学研究科では、通常の講義に加えて、対話・討論を重視し、ケース・スタディによるディスカッションとプレゼンテーションを取り入れた授業、充実した演習を提供するために十分な人数の TA を配置した授業等を提供している。また、すべての講義にオフィスアワーを設け、学生に対する個別指導を盛り込み、授業内容の理解を促進するよう努めている。

講義科目は、それぞれの科目の特性に応じて、演習や実習、フィールドワークなどの形態を取り入れて実施している。研究を行う上で必要となる基本的なスキルは、副テーマ指導に係る研修科目の中でも行っている。

また、学習指導法の工夫として、講義は少人数で行い（基幹講義の 1 クラスあたりの受講者数は 29 人、資料 3-1 参照）、TA を活用している（資料 A1 2006 データ分析集：No. 13.2 学生あたり TA 従事時間参照）。

本研究科では学生の出身学部が多岐にわたっており、さらに最近では社会人学生や留学生の数が増えているので、学生の多様性が増している。そのような学生に異分野・異文化の人たちと協働する能力や異文化・学際的コミュニケーション能力を身につけさせるために、グループワークを取り入れている。

高度の知識と応用力、幅広い視野と的確な判断力、コミュニケーション能力を備えた研究者や専門技

術者を養成するという教育目的を達成するため、学生が自律的に学び、課題を探究することを支援し得るシラバスを作成し、Web サイト上で公開しているほか、全学生、全教員に履修案内として配付している。各講義科目の第1回目の講義の冒頭ではシラバスについて説明している。また、留学生への配慮から英語版のシラバスも作成している（資料3-2（別添資料P1-20）参照）。

授業科目の履修指導及び学位論文の作成等に関する研究指導を行うため、学生1人につき、主指導教員、副指導教員及び副テーマ指導教員の3人の指導教員を定めている。主指導教員は学生が配属された講座の教授が、副指導教員は当該講座の准教授が担当する。このうち、主テーマの指導は、学生が配属された研究室の教員が行う。副テーマ指導教員は、主テーマに隣接あるいは関連する分野の基礎的な概念や知識、その他の研究に必要な能力を身に付けさせる観点から当該専門分野以外の講座の教員が担当しており、助教も教授会及び教育研究専門委員会の事前承認を経て、教授等と連携し、又は単独で副テーマの指導を行っている。

研究室の配属は、博士前期課程では入学時に履修計画書を提出し、研究室への仮配属を行う。その後、学生は講義や研究者総覧等の資料、研究テーマ紹介、研究室訪問を通じて正式な配属先を希望し、6月下旬に本配属が決定される。この本配属によって主指導教員及び副指導教員が決定する。また、副テーマ及び副テーマ指導教員は12月初旬までに決定する（資料3-3（別添資料P1-21）参照）。

このような3人の指導教員による指導体制の下で学生は、修士論文に関する研究計画提案書を作成する。3人による研究計画提案書の審査に合格して初めて修士論文作成研究の開始が正式に認められ、当該学生の主テーマが登録される。この研究計画提案書を提出するためには、基幹講義4科目以上（概論系科目2科目以上を含む）を履修し、単位を得ていることを要件としている。

学生の研究室における研究活動を支援するため、博士後期課程の学生をTAとして採用し、主テーマ補助や副テーマ補助に従事させている。また、博士後期課程の優秀な学生をRAとして採用し、本学が行う研究プロジェクト等の研究補助業務を行わせている。特に21世紀COEプログラムが採択された平成15年度以降、RAを大幅に拡充し、若手研究者としての研究遂行能力の育成と研究支援体制の充実・強化を図っており、学生当たりのRA従事時間は全国平均を上回っている（資料A1 2006データ分析集：No. 13.2 学生あたりRA従事時間参照）。

資料3-1 受講者の規模（平成19年度、単位：人）

	導入講義	基幹講義	専門講義	先端講義
知識科学研究科	17.1	28.7	20.9	19.7

資料3-2 シラバス（日本語・英語）のWebサイト上での公開（別添資料P1-20参照）

資料3-3 博士前期課程・後期課程のスケジュール（別添資料P1-21参照）

観点 主体的な学習を促す取組

（観点到に係る状況）

講義外における学習を確保するため、本学の講義は原則として午前中の第1限、第2限のみ開講し、午後からの第3限は、オフィスアワーとして時間割上講義を開かず、教員への質問、助教やTAを交えた演習の時間としている。多くの講義でグループワークを奨励しており、学生だけのディスカッションや協同調査を行っている。

また、学生が自主的に講義準備や復習を行うように、シラバスには、教科書、参考書、講義計画を掲載している。シラバスで指定された参考書は受講学生数に応じて、附属図書館に必要部数を配架している。

学生1人ひとりにパーティションで区切られたブースに、デスクとPCが与えられ、研究科の各所にゼミ室や共同作業室（コラボレーションルーム）が整備され、自主的に学習・研究に従事する環境を整備している（資料3-4参照）。

さらに、附属図書館は24時間365日いつでも利用することができ、カリキュラムに沿った教科書・参考書の整備や電子ジャーナルの提供、オンライン検索環境の整備が行われている（資料3-5、3-6参照）。こうしたサービスは、ネットワークを通じて学外からも利用できる。学生の約6割が入居する学

生寄宿舍にも学内 LAN が整備されており、学生は寄宿舍からも本学のネットワーク環境を活用することができる。

その他、学生相互の情報交換の場としてのコミュニケーションルームや、学習の合間に勉学を忘れて、心身ともにリフレッシュを図ることを目的としたリフレッシュルームが整備されている。

資料 3-4 講義室、演習室、自習室等の整備状況

講義室		輪講室		共同作業室		院生研究室		その他	
室数	面積(m ²)	室数	面積(m ²)	室数	面積(m ²)	室数	面積(m ²)	室数	面積(m ²)
5	391	4	435	12	684	22	4,247	9	387

(注1) 施設利用状況調査(平成16年度実施)を基に作成

(注2) 「院生研究室」とは全学共用及び研究科共用以外のゼミ室等を言う

(注3) 「その他」には資料室、電算室、準備室等を含む。

資料 3-5 附属図書館入館者数(平成 19 年度)

区分	8:30~17:30	17:30~20:00	20:00~8:30	計
教職員	3,751	599	837	5,187
学生	23,264	5,804	11,603	40,671
一般利用者	10,217	2,169	2,234	14,620
計	37,232	8,572	14,674	60,478

資料 3-6 貸出状況(平成 19 年度)

教職員	学生	一般利用者	計
1,961	17,994	825	20,780

(参考) 講義区分ごとの単位修得率(%)

	導入講義	基幹講義	専門講義	先端講義	全専門科目
知識科学研究科	81.5	86.1	88.6	69.5	85.4

注) 単位修得率は、成績評価を受けた者のうち、単位を修得した者の割合を示す。

(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)

講義と演習、グループワークを組み合わせる組織的な教育によって大学院教育の実質化が研究科創設当時から実現しており、学生研究に対しても研究計画提案書の作成から最終審査に至るまで組織的な指導・審査体制が構築されている。

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)

本研究科の掲げる人材養成目標を達成するために、体系的な教育課程を編成するとともに、各授業科目は厳格な成績評価を実施することで教育プログラムの質の保証を図っている。

課程の中間時期に、所定の単位取得に合わせて、副テーマ研究及び研究計画提案書の審査を課し、これを必須のプロセスとしている。また、博士後期課程の学位審査にあつては審査委員に学外の教員等を加えるなど、学位論文の質を高めるための取組を行っている。

このように、教育目標を反映した形で厳格なプロセス管理を行っていることを前提に学位授与の状況を見ると、博士前期課程においては、85.3%の学生が、博士後期課程においては、49.1%の学生が修業

年限内に学位を取得している（資料 4-1 参照）。

資料 4-1 標準修業年限内での学位授与状況

	博士前期課程		博士後期課程	
	修了者数	うち標準修業年限内での修了者数	修了者数	うち標準修業年限内での修了者数
16年度	63	55 (87.3)	9	1 (11.1)
17年度	91	77 (84.6)	18	11 (61.1)
18年度	101	83 (82.2)	11	7 (63.6)
19年度	84	74 (88.1)	19	9 (47.4)
16-19計	339	289 (85.3)	57	28 (49.1)

()は当該年度における標準修業年限内での学位授与率(%)

観点 学業の成果に関する学生の評価

(観点に係る状況)

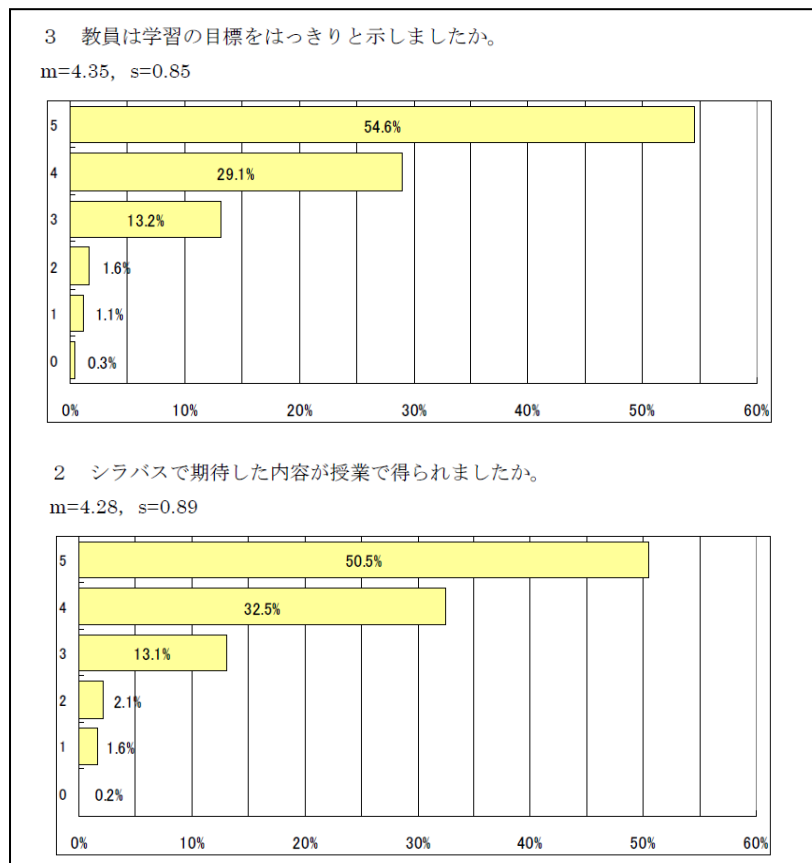
本学が実施する授業評価アンケートの項目の中には、「シラバスで期待した内容が授業で得られましたか」という設問があり、これによってシラバスで示された当該授業科目が目的とする成果が受講によって得られたかどうかを問うている。シラバスには受講によって得られる成果が明示してあることが前提となるが、それについては「教員は学習の目標をはっきり示しましたか」という設問で対応している。

平成 19 年度における授業評価の結果では、まず学習の目標が示されているかどうかという問いに対しては、5段階評価で 4 または 5 と回答した者の割合が 83.7%となっている。このことから、学生は当該授業で得られる成果を認識して授業に望んでいたことが窺える。

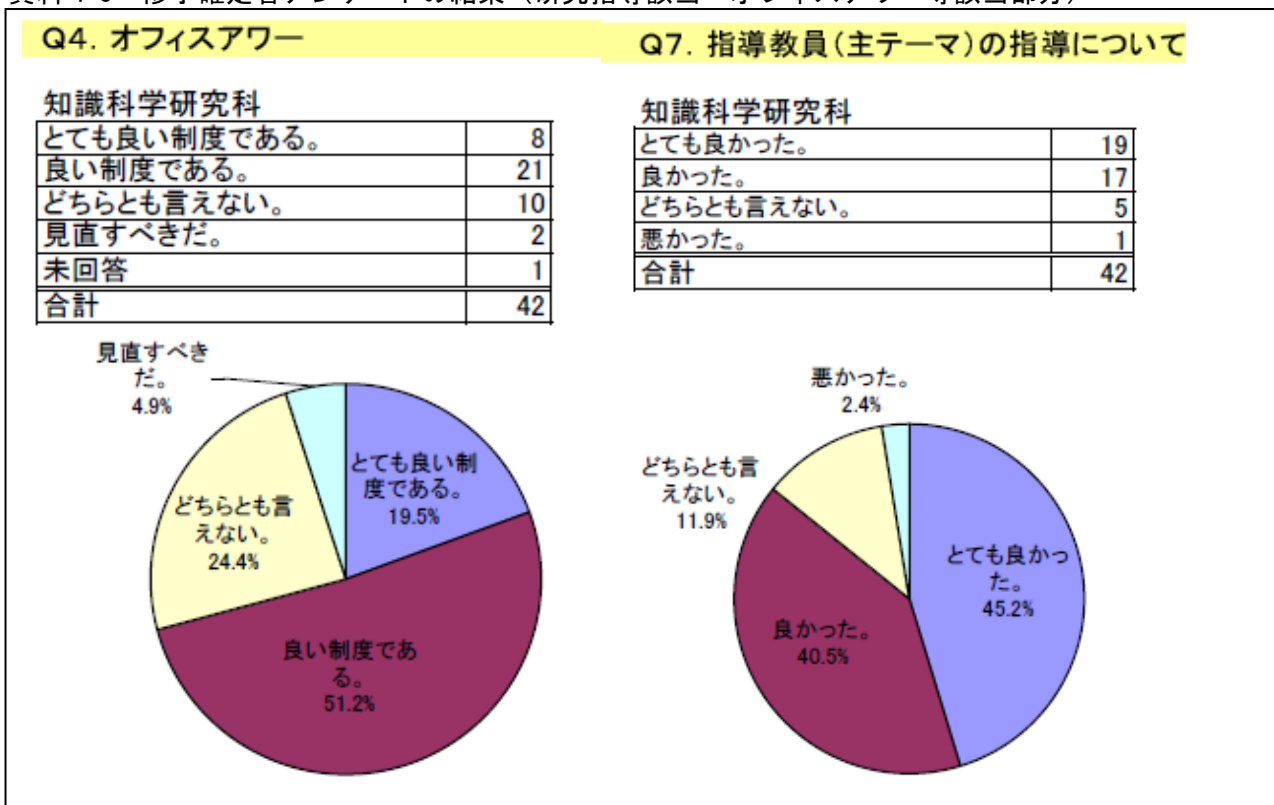
次に、シラバスで期待した内容が得られたかどうかという問いについては、4 または 5 と回答した者の割合が 83.0%となっている。この結果は、学生自身がシラバスで示されたとおりの成果が得られたと認識していることを表している（資料 4-2 参照）。

授業評価アンケートのほか、修了確定者を対象とするアンケート調査を行い、教育上の諸制度が有効に機能しているかを検証している。平成 19 年度については、オフィスアワーについて 70%を超える者から有意義であったとの回答を得たほか、研究指導についても主テーマ指導、副テーマ指導に対して「よかった」との回答がそれぞれ 85.7%、63.4%となった。また、修士課程が有意義であったかどうかについては、85.7%が「有意義であった」と回答しており、教育上の成果を示す結果が得られている（資料 4-3 参照）。

資料 4-2 授業評価アンケートの結果(該当項目のみ抜粋)



資料 4-3 修了確定者アンケートの結果(研究指導該当・オフィスアワー等該当部分)



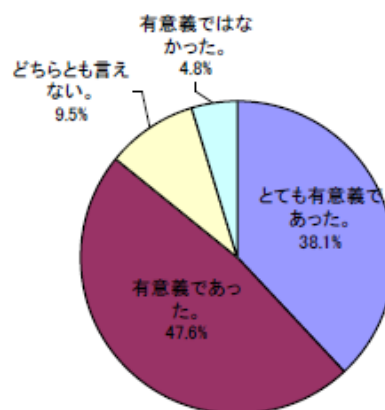
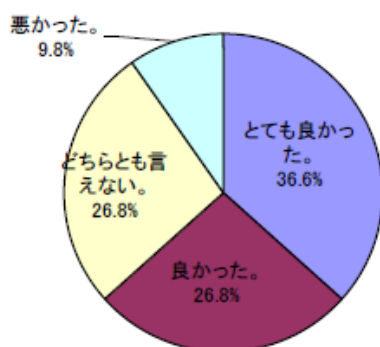
Q8. 指導教員(副テーマ)の指導について Q21. JAISTの修士課程は有意義でしたか。

知識科学研究科

とても良かった。	15
良かった。	11
どちらとも言えない。	11
悪かった。	4
未回答	1
合計	42

知識科学研究科

とても有意義であった。	16
有意義であった。	20
どちらとも言えない。	4
有意義ではなかった。	2
合計	42



(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) 授業評価アンケートでは、研究科全体の平均がどの評価項目でも4以上になることが開設以来ずっと続いており、修了確定者アンケートの結果からも、学生の評価はかなり高い。

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)

博士前期課程では、最近5年間の修了者数に対する復職者を含む就職者の割合は、7割前後で堅調に推移している。就職先は本社所在地が首都圏又は関西地区で全国的に展開している企業が中心となっている。また、前期課程修了者の進学率については、本学の博士後期課程を中心に15%程度を確保しており、専門的な研究者の養成という目的に沿った成果が上がっている。

博士後期課程修了者の進路については、年度によって若干の差異は認められるものの、高度な専門知識と研究能力が要求される民間企業の研究者や大学教員として活躍している(資料5-1, 5-2参照)。

資料 5-1 博士前期課程修了者の進路状況

		11年度	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度	18年度	19年度
知識科学	修了者数	84	91	85	70	67	63	91	101	84
	進路先状況									
	進学者	18(1)	12(1)	9(1)	11	12(1)	11(1)	16(2)	17(2)	6
	民間企業	43	51	62	47	39	33	47	53	55
	公務員	1	0	1	0	0	3	1	0	1
復職者等	15	9	5	3	2	2	13	18	15	
その他	7	19	8	9	14	14	14	13	7	

注 ()は、他大学への進学者で内数。

平成 19 年度修了者の主な就職先（復職者を除く）

【知識科学研究科】
構造計画研究所 (2)、総合警備保障 (2)、大日本印刷 (2)、日立製作所 (2)、アートテクノロジー、アルプス電気、石川県農業協同組合中央会、内田洋行、SRA、NEC システムテクノロジー、エヌテクノロジー、エルミック・ウェスコム、オサダグループ、オブテックス、グッドウィル・エンジニアリング、コナミデジタルエンタテインメント、サミー、シグナルトック、シンセベース、鈴与シワート、スタジオカレン、ソニー、タイキ、タック、ディー・エヌ・エー、TDK、デンソー、東洋システム、凸版印刷、豊田通商、日本アイ・ビー・エム、日本オープンシステムズ、日本経営グループ、日本工営、日本総合研究所、PFU アクティブラボ、フェイス、フォーラムエンジニアリング、富士ソフトディーアイエス、富士通九州ネットワークテクノロジーズ、富士通システムソリューションズ、富士通ソーシアルサイエンスラボラトリー、北陸大学、HOYA、みずほ情報総研、矢崎総業、ヤフー、ヤマハ、リニア・サーキット、ワイキューブ、China Netcom (Group) Corporation Ltd. (以下、公務員) 名古屋市立大学

資料 5-2 博士後期課程修了者の進路状況

		13年度	14年度	15年度	16年度	17年度	18年度	19年度
知識科学	修了者数	*1	13	11	7	16	11	15
	進路先状況							
	民間企業	0	5	1	0	1	2	3
	国公立大学教員	0	3	3	0	2	0	0
	私立大学等教員	0	1	1	1	1	0	0
	ポストドク研究員	0	2	4	4	6	4	7
	復職者	1	1	1	0	4	4	4
公務員	0	0	1	1	0	0	0	
その他	0	1	0	1	2	1	1	

* 平成 13 年度知識科学研究科修了者は短期修了生

平成 19 年度修了者の就職先（復職者を除く）

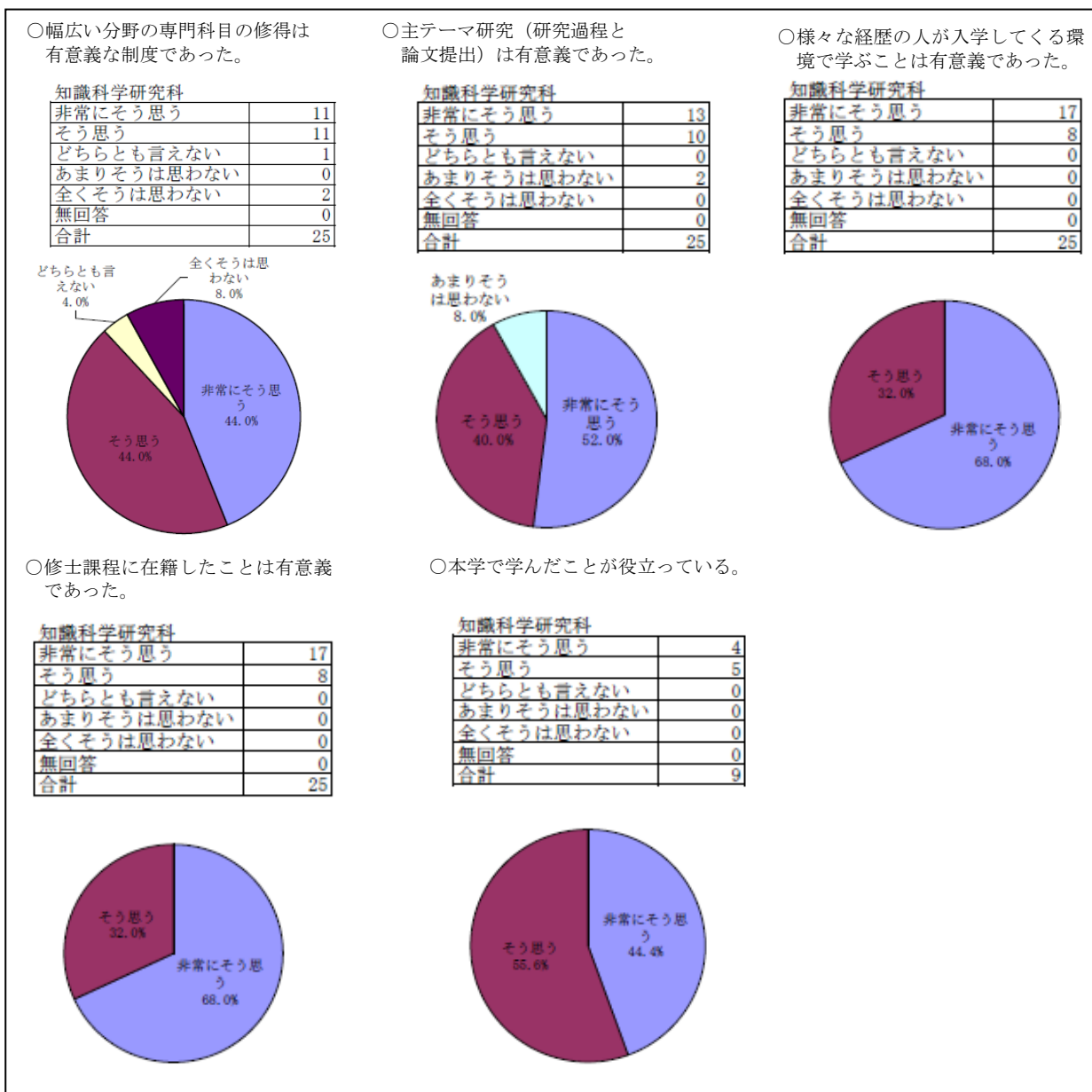
【知識科学研究科】
本学ポストドク (5)、国立情報学研究所 (ポストドク)、豊田中央研究所客員研究員 (ポストドク)、野村総合研究所、Fundacao Getulio Vargas、International Institute for Applied Systems Analysis

観点 関係者からの評価

(観点に係る状況)

修了生アンケートは、主として平成 11 年度から 16 年度に修了した者を対象に、本学の教育上の諸制度が有意義であったかどうかについて 5 段階で尋ねた。その結果ほとんどの項目で 5 又は 4 との回答が大勢を占めており (5 又は 4 と回答した者は教育に関する項目の平均で約 7 割)、特に幅広い分野の履修や主テーマ研究の経験については 80% 以上に達している。また、本学で学んだことが役立っている、多様な経歴を有する者が入学している環境や修士課程の在籍に対しては、回答のあった者全員が有意義であったと回答している (資料 5-3 参照)。

資料 5-3 修了生アンケートの結果（該当部分のみ）



(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)

前期課程は、コンサルティング業界や IT 業界など研究科創設時に想定していた業界に継続的に人材を送り出している。後期課程は大学教員になった卒業生や企業などの研究者を輩出しており、歴史の浅い研究科としては健闘しているといつてよい。

Ⅲ 質の向上度の判断

① 事例1「分析項目 教育内容」

知識科学研究科が東京田町のサテライトキャンパスで開講している技術経営（MOT コース）では、自分や勤め先が抱えている問題を解決したいという学生や社会からの要請に応えるために、実務的な問題の解決と同時に科学的知識の創造をめざすアクション・リサーチを推奨し、方法論として教えている。その結果、多くの修士論文が勤め先に有用な研究成果を上げており、学生の満足度も高まっている。

② 事例2「グループワーク教育の推進」（分析項目 教育方法）

知識科学研究科では、創設当初からケースや時事あるいは学術的なテーマについての学生グループによるディスカッションとプレゼンテーションを積極的に授業時間中あるいは授業時間外で行ってきたが、その実績に上りグループワーク教育をさらに進めることを目的として、「グループワークによる知識創造教育」というテーマで平成19年度大学院教育改革支援プログラムに応募し、採択された。このグループワーク教育プログラムにより、グループワークをより積極的に活用し、学生がグループKJ法などの集団の知識創造技法を多くのワークショップで学びながら、異分野・異文化の人と協働しつつ知識を創造する経験をもてるようになった。

③ 事例3「学生向け公募提案型研究助成制度による知識創造体験」（分析項目 教育方法）

上記のグループワーク教育プログラムの一部として、学生グループに地域の組織（行政、企業、小学校など）との交渉、それらの組織の抱える諸問題を科学的に解決するアクションリサーチ・プロジェクトの研究・デザイン/助成申請書執筆、リサーチの実行（文献研究・フィールドワーク）、研究報告書提出・プレゼンまでの一連の知識創造プロセスを、学生向け公募提案型研究助成制度を通じて体験させている。

④ 事例4「地元自治体との連携プロジェクトの推進」（分析項目 教育方法）

平成18年度から、本学と地元自治体の能美市あるいは加賀市が地域の問題を協働して解決していこうという学官連携協定に基づく学生プロジェクトが始まった。自治体から出された地域の問題に関心を持つ学生がグループを形成し、教員の指導を受けながら、問題の分析と解決案の提示と実践をおこない、主体的な学習に取り組んでいる。12月になると、市役所職員の前で調査結果を発表するが、これまで彼らから高い評価を得たプロジェクトが多く、その結果、継続されるプロジェクトも多い。

2. 情報科学研究科

I. 情報科学研究科の教育目的と特徴	2-2
II. 分析項目ごとの水準の判定	2-3
分析項目 I 教育の実施体制	2-3
分析項目 II 教育内容	2-5
分析項目 III 教育方法	2-7
分析項目 IV 学業の成果	2-9
分析項目 V 進路・就職の状況	2-10
III. 質の向上度の判断	2-12

I. 情報科学研究科の教育目的と特徴

1. 優れた教育研究環境のもとで、情報に関する最先端の研究を背景に、高度の専門知識を体得し、情報を基礎とするこれからの世界を担っていく指導的技術者・研究者を育成する。
2. この目的を達成するため、教育研究領域を (1) インフラストラクチャを形成する計算機システムとネットワーク、(2) 安心と安全が保証できるユビキタス・コンピュータ社会を実現するための高信頼システム開発技術をになうソフトウェア科学、(3) 言語・非言語によるコミュニケーションの本質を追究する人間情報処理と (4) 人工知能、(5) 将来の情報処理技術発展の基礎となる理論情報科学、の5つにまとめ、それら5領域の連携により教育研究を推進する。
3. 上記5領域を広く学ばせるため前期においては4領域、後期においては2～3領域の修得を義務づけ、また主テーマ指導教員とは異なる領域・分野での副テーマ研究を行わせるなど、幅広い専門知識を身につけさせる。
4. 修士論文研究(課題研究を含む)、博士論文研究に着手する前に、研究計画提案書(リサーチプロポーザル)の提出を義務づけている。プロポーザルには、一定数以上の領域の講義科目を修得していることを要件としており、精密なスケジュールと手厚い指導体制により、修了生の品質を保証している。

【想定する関係者とその期待】

在学生および修了生からの直接の期待だけでなく、広く情報(IT)産業をはじめとした情報処理技術を利用するあらゆる産業の要請に応えることを想定する。そのために、現状技術からの要請だけでなく、将来の技術発展に対応できるよう、先導的かつ高度の専門知識を体得し、指導的役割を果たす技術者・研究者を養成することが、関係者の期待に応える道である。

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 1-1 基本的組織の編成

(観点に係る状況)

(1) 学生定員・現員を表 1-1 に示す。情報システム学専攻に収容数が偏っているのは、学生の希望により専攻によらず修士研究の指導教員を選択できる制度としているからである。

表 1-1 学生定員・現員

専攻		入学者		収容現員
		前期	後期	
情報処理学専攻	定員	67	20	194
	現員	34	10	134
情報システム学専攻	定員	65	19	197
	現員	60	16	189

注 1) 入学者の現員は、平成 19 年度入学者の総計。

注 2) 定員、収容現員は平成 20 年 3 月現在。

(2) 教員組織の構成を表 1-2 に示す。専任・特任を含めて 35 名の教授・准教授により、18 講座を運営している。情報科学センターの教員は本研究科のすべての教育(講義および研究室における学生指導)に携わっている。

表 1-2 教員組織の構成(平成 20 年 3 月現在)

	教授	准教授	講師	助教
専任教員	18*	14*	2	19*
特任教員	1	2	-	-
客員教員	7	7	-	-

*情報科学センターとの兼務教員を含む

(3) 専任教員の配置を表 1-3 に示す。5 領域にバランスよく配置している。特に力点をおいているソフトウェア科学領域には特任教員を配置し層を厚くしている。

表 1-3 専任教員の配置(平成 20 年 3 月現在)

領域	教授	特任教員	准教授	特任准教授	講師	助教
システム・ネットワーク	4		2			4
ソフトウェア科学	4	1	3	2		3
人間情報処理	3		4		1	3
人工知能	3		2		1	4
理論情報科学	4		3			5

注) 領域は教育研究上の分野の区分を示しており、平成 20 年 4 月から講座制に代わる教員組織となる予定。

(4) 学内兼務教員数・学外兼務教員数を表 1-4 に示す。学内兼務は情報科学センターとの兼務 6 名であり、学外兼務は(独)情報通信研究機構との兼務 2 名である。

表 1-4 学内兼務教員数（平成 20 年 3 月現在）

	教授	准教授	助教
学内兼務教員数	2	2	2
学外兼務教員数	1	1	-

観点 1-2 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)

研究科長を中心に FD を推進している。教員全員によるカリキュラム編成の議論を行うなど、教員全員参加の場を設けている。講義階層の見直し、知識ユニットの再編成等の成果をあげている。以下具体的に述べる。

(1) 研究科長を中心の FD 体制

研究科会議(教員全員)によりカリキュラム編成、各講義のシラバス、教育改善について議論の場を設けている。

(2) 内容・実施方法

- ・ 新任教員を含めた合宿形式の FD 集会を開催
- ・ 研究科の現状、単位認定水準の合意・確認
- ・ 導入科目等他系出身者の教育問題を議論

(3) 内容の改善効果

教員全員による議論は、導入・基幹・専門・先端講義科目の階層の見直し、各々の階層の知識ユニットを全面的に見直し、修了要件改正の議論の元となっている。

(2) 分析項目の水準及び判断理由

(水準) 期待される水準を大きく上回る

(判断理由) 教育の実施体制は、領域のバランス、教員の配置とともに、研究科の教育目的を達成するに極めて適切は水準にある。また、教育内容に関する教員間のコミュニケーションも良好である。また、教員構成も変化に即応している。

修了生の就職先企業からの大学院教育への期待は、基礎力の教育、工学的な見方、仮説・展開・実証の流れの体得、論理的思考にあり、これらの要求に応えるカリキュラム・研究指導体制となっている。(資料 5-2 (別添資料 P2-22) 参照)

資料 5-2 主要就職先インタビュー調査結果 (別添資料 P2-22 参照)

分析項目Ⅱ 教育内容

(1) 観点ごとの分析

観点 2-1 教育課程の編成

(観点に係る状況)

進度に応じた階層的講義編成、アイウエオの5領域に分けた領域構成、階層と領域とで示された修了要件等、体系的な教育課程を編成している。

(1)教育課程の体系的編成(資料2-1(別添資料P2-14)参照)

・進度に応じた階層構成

導入講義科目・・・他系出身者のための基礎科目

基幹講義科目・・・前期課程のコアカリキュラム

専門講義科目・・・前期・後期課程向き

先端講義科目・・・後期課程向き 国際コースにも対応(英語で講義)

・分野を「ア」「イ」「ウ」「エ」「オ」の5領域に分類

「ア」理論情報科学、「イ」人間情報処理、「ウ」人工知能

「エ」システム・ネットワーク、「オ」ソフトウェア科学

(2)授業科目の内容・配置(教養、専門、必修、選択の配当)

修了要件として、

前期課程で修士論文研究を選択した場合、共通科目を含めて10科目20単位、導入・基幹・専門・先端講義科目で、4分野8科目16単位の選択必修(導入講義科目は3科目まで)。前期課程で課題研究を選択した場合、共通科目を含めて13科目26単位、導入・基幹・専門・先端講義科目で、4分野11科目22単位の選択必修(導入講義科目は3科目まで)。

後期課程の場合、基幹・専門・先端講義科目で、2分野5科目10単位の選択必修。

資料2-1 授業科目一覧(別添資料P2-14参照)

観点 2-2 学生や社会からの要請への対応

(観点に係る状況)

他専攻科目の履修、他大学との単位互換、科目等履修、社会人向けコースの開設を行っている。また学生のキャリア教育に応えるため新教育プランへの対応を行っている。

(1)他専攻の履修登録、単位修得(表2-2参照)

統合科学技術コースの開設(副テーマ指導研究科の専門科目の修得)

表2-2 他研究科の履修・副テーマ指導(平成16-19年度)

他研究科科目受講者数	1	2	2	5	10
副テーマ研究の実施	3	9	5	2	19

注)受講者数は、延べ人数。

注2)「北陸地区」は、金沢大学、金沢工業大学との単位互換協定によるもの。

(2) 他大学との単位互換、科目等履修（表 2-3 参照）

工学系 12 大学との遠隔教育単位互換、金沢大学、金沢工業大学との単位互換

表 2-3 単位互換の実績（平成 16-19 年度）

	他大学科目の本学 受講者数(人)	本学科目の他大学 学生受講者数(人)
北陸地区	5	5
工学系	13	20
計	18	25

注1)「北陸地区」は、金沢大学、金沢工業大学との単位互換協定によるもの。

注2)「工学系」は、国立大学の工学系12大学との遠隔教育単位互換協定によるもの。

注3)受講者数は平成16～19年度の総計で延べ人数。

(3) 社会人向けコースの開設（表 2-4 参照）

田町サテライトキャンパスでの組込みシステムコース（博士前期・後期）、
先端 IT 基礎コース（博士前期・後期）の開設（資料 2-5（別添資料 P2-17）参照）。

表 2-4 各教育コース在籍者数（平成 20 年 3 月現在）

	博士前期課程	博士後期課程
組込みシステムコース	13	12
先端 IT 基礎コース	4	3

資料 2-5 教育コースの概要（別添資料 P2-17 参照）

(4) 新教育プラン対応のカリキュラム改正中（平成 20 年度より実施）

留学プログラム、キャリア教育・インターンシップ（資料 2-6（別添資料 P2-19）参照）。

資料 2-6 新教育プランの概要（別添資料 P2-19 参照）

(2) 分析項目の水準及び判断理由

(水準) 期待される水準を大きく上回る

(判断理由) 学則に定める修了要件(20 単位あるいは 26 単位)の中で、幅広い分野と階層的な専門科目の設定により、研究科の教育目標を達成している。また、分野横断的なコース設定、社会人向けの特定分野コースの開設、他大学の単位互換等、学生のニーズにも応じている。

修了生の就職先企業も、幅広い基礎力、工学的な見方、論理的思考能力の獲得に期待している。修了後 10 年を経過した修了生からもこれら能力の修得に効果があったと評価を受けており、本研究科の教育内容の優れていることが実証されている。(資料 5-2（別添資料 P2-22）参照)

資料 5-2 主要就職先インタビュー調査結果（別添資料 P2-22 参照）

分析項目Ⅲ 教育方法

(1) 観点ごとの分析

観点 3-1 授業形態の組合せと学習指導法の工夫

(観点に係る状況)

- (1) 8週間 15回の講義、少人数教育の実施、演習問題の出題、TAの活用、オフィスアワーの活用をしている。
 - (2) 全講義のビデオ採りをして復習用教材を充実している。
 - (3) 基幹講義・専門講義はすべて専任教員が講義を担当している。
 - (4) 研究指導については、複数指導制、主テーマ・副テーマからなる複数テーマ制を採用している。
 - (5) また、修士研究・博士研究開始時には研究計画提案書の提出を義務付け、修士にあっては中間発表を、博士にあっては論文骨子の提出、予備審査を行うなど、学位取得に対してきめ細かなスケジュールを定めている。
- 以下、授業形態と指導方法の工夫について具体的に述べる。

(1) 講義、実習等のバランス・組み合わせ

基幹講義のほとんどは、講義期間8週間(15回の講義)のうち、週あるいは隔週に演習問題を出題。オフィスアワーの時間を利用して演習を実施。

(2) 指導体制(TA・RAの採用状況) 表3-1に示す。

表 3-1 TA・RAの採用状況

	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度
TAを利用した講義数	34	30	35
TAの採用数	37	25	27
RAの採用数	7	9	20

(3) 授業形態(講義室、ビデオ教材)

- ・ 少人数講義を実施(基幹講義は年2回開講)
- ・ 導入講義にはWeb教材を作成(田町社会人向けコース対応)
- ・ 全講義をビデオ採りして復習用教材として提供

(4) 科目別履修登録者数と専任教員の配置(表3-2参照)

- ・ 導入・基幹・専門講義はすべて、先端講義の大部分は専任教員(特任教員を含む)が開講
- ・ 先端講義の一部は外部講師(連携講座の客員教授・准教授)により実施

表 3-2 専任教員科目担当状況(平成 19 年度)

科目区分	科目数	専任教員	特任教員
導入講義	7	7(100.0)	0(0)
基幹講義	16	15(93.8)	4(25.0)
専門講義	12	12(100.0)	1(8.3)
先端講義	9	8(88.9)	2(22.2)

注1) リレー方式による講義が一部含まれるため、専任及び特任教員の担当科目の和は「科目数」と一致しない。

注2) 組込みシステムコース、先端IT基礎コースの科目を除く。

注3) 隔年開講科目は、平成19年度開講科目のみをカウント。

- (5) 研究指導の体制・方法（資料 3-3（別添資料 P2-20），資料 3-4（別添資料 P2-21）参照）
- ・ 前期課程は、入学 2 ヶ月後本人の希望と受け入れ能力を勘案して指導教員を決定
 - ・ 複数(3 人)指導制：主指導教員、副指導教員、副テーマ指導教員
 - 主テーマ指導教員(主指導教員、副指導教員のいずれか)
 - 副テーマ指導教員（主テーマとは異なる分野）
 - ・ 前期課程のスケジュール
 - 1 年次に副テーマ。1 年次末に研究計画提案書の提出、
 - 2 年次末に中間発表、2 年次末に修士論文審査。
 - ・ 後期課程のスケジュール
 - 1 年次末に研究計画提案書の提出、
 - 2 年次末を目処に副テーマ、3 年次初頭に論文骨子の提出
 - 3 年次末に博士論文予備、3 年次末に博士論文審査

資料 3-3 博士前期課程スケジュール（別添資料 P2-20 参照）

資料 3-4 博士後期課程スケジュール（別添資料 P2-21 参照）

観点 3-2 主体的な学習を促す取組

（観点に係る状況）

単位の実質化(授業時間外の学習時間の確保、組織的な履修指導、履修登録の制限)を図り、時間割編成では専門科目はすべて午前中に配置し、午後はオフィスアワーに当て学生の予習・復習の時間を十分採っている。また、年度始めに課程に応じた履修計画を提出させ、計画に基づく履修登録をさせている。複数回開講科目の同一年度内再履修は許可制をとっており、安易な学習態度での履修を制限している。

（2）分析項目の水準及び判断理由

（水準） 期待される水準を大きく上回る

（判断理由）講義、演習、オフィスアワー等、学生に十分な学習機会を与えている。またテーマ指導に関しては主テーマ・副テーマの複数テーマ制を採っていること、主テーマは、一定の単位取得要件を満たしたあと、研究計画提案書の提出を義務付け、前期課程の場合、中間審査、最終審査のステップが、後期課程の場合、論文骨子提出、予備審査、本審査のステップが明確にされている。

主要就職先で修了後 10 年経過した修了生によれば、講義とレポートの厳しさ、工学的な見方、情報科学の基礎が修得できたことが、現在の仕事にも生きているとの証言がある。（資料 5-2（別添資料 P2-22）参照）

資料 5-2 主要就職先インタビュー調査結果（別添資料 P2-22 参照）

分析項目Ⅳ 学業の成果

(1) 観点ごとの分析

観点 4-1 学生が身に付けた学力や資質・能力

(観点に係る状況)

修了時の達成すべき能力・人材像への教育成果について表 4-1 に示す。

入学者の内 90%が 1 年次修了までに 4 分野の科目修得を達成し、そのほとんどが 2 年以内に専門科目修了要件を達成できている。

しかし単位要件を満たしながら 20%弱の者が標準年限である 2 年以内に修士論文研究を完遂できていない。スクーリング重視の観点からはカリキュラムは効果をあげている。2 年以内の修了ができない者がいることは、それだけ専門科目修得要件を満たすことが困難であることを示している。

表 4-1 修了時の達成すべき能力・人材像への教育成果

	入学者数	分野達成者数*	専門達成者数**	修了者数***
平成 16 年度	134	118	115	94
平成 17 年度	115	104	100	83
平成 18 年度	105	93	93	75

* 「分野達成者」は 1 年次終了時に 4 領域の科目を修得した者の数。

** 「専門達成者」は 2 年以内に専門科目要件 8 科目 16 単位を修得した者の数。

*** 「修了者数」は、当該年度入学者のうち、標準年限(2 年)での修了者数(ただし、平成 18 年度入学者に係る修了者数は平成 20 年 3 月修了者のみ)。

観点 4-2 学業の成果に関する学生の評価

(観点に係る状況)

進級・修了時の、達成すべき能力・人材像への学生の満足度を修了時アンケート調査結果に基づき示す(表 4-2 参照)。

(1) 4 分野必修制

広い分野の修得の重要性は概ね理解されている。社会へ出てからの必要性を理解し、積極的に評価する意見もある。

(2) 複数テーマ制

複数テーマ性の意義が学生に十分理解されるとは言い難い。副テーマの実施方法には改善の余地がある。

(3) オフィスアワー

演習、TA の活用等で好評価を得ている。

(4) 研究計画提案書

研究開始が 2 年次初頭となることに不満は多い。スクーリング重視に対する学生の理解が十分とは言えない。

表 4-2 修了時の満足度の調査結果

	修了確定者アンケート (平成19年の修了確定者に対し平成20年3月に実施)				修了生アンケート (平成11～16年修了者等に対し平成17・18年に実施)			
	とても良い	良い	どちらとも言えない	悪かった	非常に有意義であったと思う	有意義であったと思う	どちらとも言えない	有意義であったと思わない
幅広い分野の修得(%)	30.2	52.4	14.3	3.2	28.8	64.4	6.9	0.0
副テーマ制(%)	17.5	41.3	27.0	14.3	21.6	44.6	23.0	10.8
オフィスアワー(%)	38.1	41.3	17.5	3.2	14.5	43.5	34.8	7.2
研究計画提案書(%)	—	—	—	—	35.1	45.9	12.2	6.8

注) 修了確定者アンケートでは研究計画提案書についての設問を設けていない。

(2) 分析項目の水準及び判断理由

(水準) 期待される水準を上回る

(判断理由) 教育課程の効果は、十分成果が上がっていると判断されるが、修了時の調査結果では学生には諸制度が十分理解されているとは言いがたい。しかしながら、過去に行われた修了後3年経過した時点での調査によれば、新しい業務に取り組む上で、4分野必修制、複数テーマ制は、非常によい経験となったという高い評価を受けている。

分析項目Ⅴ. 進路・就職の状況

(1) 観点ごとの分析

観点 5-1 修了後の進路の状況

(観点到に係る状況)

修了時の達成すべき能力・人材像、修了後の進路・就職の状況を表 5-1 に示す。

情報機器の製造業である電機情報分野だけでなく、その他の製造業へと就職先が広がっている。また、情報サービス業を含むソフトウェア開発企業への就職が最も多いのは、情報技術の広がりから社会の需要に応えたものと言える。近年の傾向として製造業への増加を、情報サービス業を含むソフトウェア開発企業への減少が続いており、製造業復権の傾向が見られる。

表 5-1 業種別就職状況

	電機情報	他製造業	通信業	ソフト*	その他	復職	進学	計#
H16年度	28	7	5	51	7	1	15	114
H17年度	29	11	3	44	8	0	10	105
H18年度	32	16	8	33	4	3	19	115
H19年度	39	15	7	15	3	2	4	85

*情報サービス業を含む #過年度学生を含む

観点 5-2 関係者からの評価

(観点に係る状況)

達成すべき能力・人材像と、関係者(修了生、就職先)からの評価を資料 5-2 (別添資料 P2-22 参照) に示す。

わが国を代表する電機情報系企業や大手通信キャリアの採用部門の評価も高い。

資料 5-2 主要就職先インタビュー調査結果 (別添資料 P2-22 参照)

(2) 分析項目の水準及び判断理由

(水準) 期待される水準を上回る

(判断理由) 電機情報大手、ソフト開発大手、通信業等、わが国を代表する企業から継続的な求人が来ており、また例年継続的に採用されている。本研究科の教育成果を評価しているものとする。

Ⅲ. 質の向上度の判断

①事例1 教員全員参加のカリキュラム改善 (実施体制)

平成20年度より実施する新カリキュラムの編成を教員全員参加の体制で実施。検討グループを5領域に分け、領域毎に基幹科目、専門科目の知識ユニットを整理し、講義科目の設定や、各講義のシラバスをグループ討議で検討した。

結果は表Ⅲ-1に示す。

表Ⅲ-1 平成19年度のカリキュラム改善の結果

	旧カリキュラム	新カリキュラム	廃止講義数	新設講義数
導入講義科目	9	8	1	2
基幹講義科目	16	15	4	3
専門講義科目	21	24	8	11
先端講義科目	17	11	7	1

②事例2 社会人向けコースの開設 (教育内容)

平成17年度10月より東京サテライトキャンパス(田町)において組込みシステム大学院コース博士後期課程を、平成18年4月より同じく博士前期課程を、更に平成19年4月より先端IT基礎コース博士前期・後期課程を開講した。

平成19年5月現在在籍学生数は表Ⅲ-2の通りである。

コース専門科目の概念を設け、一般コースと同水準の修了要件を課しており、課程制修士・博士の品質を保っている。講義は、金曜日夜間、土曜日・日曜日全日に行い社会人が勤労をしながら学位取得が可能な形態をとっている。

表Ⅲ-2 各教育コース在籍者数(平成20年3月現在)

	博士前期課程	博士後期課程
組込みシステム大学院コース	13	12
先端IT基礎コース	4	3

③事例3 全講義のビデオ収録 (教育方法)

本学および田町キャンパスで開講されるすべての講義(導入・基幹・専門・先端・コース専門講義科目)はビデオ収録されている。

収録後復習用に随時視聴できる。また過去の収録講義によって予習も可能である。

④事例4 社会人のためのWebベース講義 (学業成果)

田町開講の社会人向けコースにおいては、社会人の勉学の利便を図るため導入講義科目3科目をWebベース講義で開講(年2回期間限定)している。

単位認定は開講後2回の試験で行っている。単位認定の基準は厳格であり単位修得状況は表Ⅲ-3のとおりである。

表Ⅲ-3 Webベース講義の単位修得状況

	平成18年度			平成19年度		
	履修者	受験者	単位修得	履修者	受験者	単位修得
デジタル論理と計算機構成	6	4	2	15	5	1
オートマトンと形式言語	9	4	3	21	8	3
アルゴリズムとデータ構造	6	2	0	21	8	5

⑤事例 5 製造業復権への対応（進路就職）

ソフトウェア開発・情報サービス業への就職者が一時非常に多かったが、過去1～2年の間に電機情報機器およびその他製造業が復活している。

製造業の復権の貢献するため教育体制としても高信頼組込みシステム教育コアの形成事業を進めており、組込みシステム分野のカリキュラムの充実(高信頼組込みシステムコース)を図っている。開講科目の構成を表Ⅲ-4に示す。

表Ⅲ-4 高信頼組込みシステムコース講義科目数

高信頼組込みシステムコースの構成		講義科目数
コース基礎科目	基幹講義科目	6
	専門講義科目	8
コース専門科目		2

3. マテリアルサイエンス研究科

I	マテリアルサイエンス研究科の教育目的と特徴	・ 3 - 2
II	分析項目ごとの水準の判断	・ 3 - 3
	分析項目 I 教育の実施体制	・ 3 - 3
	分析項目 II 教育内容	・ 3 - 6
	分析項目 III 教育方法	・ 3 - 7
	分析項目 IV 学業の成果	・ 3 - 12
	分析項目 V 進路・就職の状況	・ 3 - 15
III	質の向上度の判断	・ 3 - 18

I マテリアルサイエンス研究科の教育目的と特徴

- 1 世界最高水準の豊かな学問的環境を創出し、その中で次代の科学技術創造の指導的役割を担う人材を組織的に育成することによって、世界的に最高水準の高等教育研究機関として、文明の発展に貢献することを目指す。
- 2 先端科学技術分野に係る学術研究の進展に即応しつつ、柔軟な教育研究組織の編成と、体系的なカリキュラムによる教育を実施することにより、幅広い専門知識はもとより、基礎概念をしっかりと理解し、問題発見・解決能力と関連分野の先端的な専門知識を絶えず吸収・消化できる能力を身に付けた研究者・技術者等を養成する。
- 3 高度の知識と応用力、幅広い視野と的確な判断力、高度のコミュニケーション能力を備え、自ら自立しながら柔軟に他と協業しうる研究者、専門技術者を養成する
- 4 物理、化学、バイオに渡る基礎科学および必要なナノテクノロジー方法論・技法に立脚して広く材料科学の領域を見渡すことのできる人材を養成する。この目的に沿って、計算機科学を含む広い分野からなる教員組織を形成・維持し、他の機関との活発な人事交流および民間企業出身者の採用に努める。
- 5 専攻する分野を中心とする諸科学についての深い理解と十分な知識を有し、解決すべき新しい課題（プロジェクト）を自ら発見して果敢に挑戦し、解決する能力を備えた人材を養成する。材料科学にとどまらず、広く人間と社会の諸問題に関心を寄せ、それに取り組む姿勢を醸成する。この理念にそって、留学生をふくめ、意欲ある者を経歴・専門を問わず広く入学させ、さまざまな経歴の学生がつどう環境の育成に努める。
- 6 「新教育プラン」の策定・実施をはじめ、新しい改革方策を策定し、その実施・検証のサイクルを通じて、大学院教育のパイロットスクールとしての取り組みを推進する。

[想定する関係者とその期待]

在学生および修了生を関係者と想定する。入学試験の際に受験生より提出される小論文の内容、面接での聞き取り、各種アンケートなどから、当研究科に入学してくる学生は、当研究科に設置されている先端的な装置群を用いて高度な研究を行うことを望んでいる者が多く、濃密な教育指導と自らの資質向上を期待している。高度な装置を介しての研究とそれらを十二分に活かすための教育の両輪によって学生を惹きつけ、研究大学院の道を進むことがその期待に応えるものと考えている。

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)

物理、化学、バイオの3領域を材料科学の基礎の分野と捉え、この分野を中心に総合的・体系的な教育研究が組織的に進められるよう、17の基幹講座を置いている。平成20年度からは3領域制に移行して、3分野の教育を学生がバランスよく受ける体制を作り、より広い知識を持って社会のニーズに柔軟に応えることができる科学者または高度技術者を育てることをめざす(資料1-1参照)。

学生の教育・研究にはナノマテリアルテクノロジーセンターの教員(現5名)も平等に参画している。さらに、有能な助教には主担当教員と連携しながら授業の一部を担当させている。また、先端科学技術分野の学術研究の進展に適切に対応しながら教育研究を展開できるように、可動的な客員講座、連携講座を配置し適宜整備を図っている。内訳としては、物性解析・デバイス領域(物理系)の研究室12(+3)、物質デザイン・創出領域(化学系)の研究室10(+1)、バイオ機能・組織化領域(バイオ系)7(+1)の研究室からなる[2008年3月現在。()内は現在空員]。この中には学際領域の研究室も含んでおり、柔軟な組織編成を図っている。本学では機動的に優れた人材を確保するため教員に任期制を採用しており、マテリアルサイエンス研究科では62.8%の教員に任期制が適用されている(2008年3月現在、43名中27名)。また、技術サービス部の支援を受け、その中の8名の技術職員が当研究科およびナノマテリアルテクノロジーセンターでの教育研究をサポートしている。

資料1-1 研究科の組織編成

(2008.3現在)

専攻	基幹講座	教授	准教授	助教	計	うち任期制適用者
物性科学	固体構造解析	2		2	4	3
	固体物性	1	1		2	0
	界面物性	1		1	2	1
	複合素材		1		1	1
	極限素材	1	1	1	3	0
	磁性材料	1	1	1	3	2
	半導体材料	1	1	1	3	1
	伝導性材料		1		1	0
機能科学	素材機能評価	1	1		2	1
	機能素材合成	1	1		2	2
	分離機能素材	1	1	2	4	3
	反応機能素材	1	1	1	3	3
	光機能材料	1	1	1	3	3
	エネルギー機能材	1		1	2	2
	生体機能材料		1	1	2	2
	医用無機材料	1	1	2	4	1
医用高分子材料	1	1		2	2	
		15	14	14	43	27
ナノマテリアルテクノロジーセンター		3	2	3	8	1

注1)2008年4月から、物性科学専攻及び機能科学専攻はマテリアルサイエンス専攻に統合

注2)2008年4月から、講座制は領域制に移行

(黄色:物性解析・デバイス領域, 緑色:物質デザイン・創出領域, 水色:バイオ機能・組織化領

注3)マテリアルサイエンス研究科は、平成10年4月以降、ナノマテリアルテクノロジーセンターは、平成19年4月

以降のすべての採用者に任期制を適用している。

観点 教育内容、教育方法の改善に向けて取り組む体制

(観点に係る状況)

全学的に行われるファカルティ・ディベロップメント (FD) 研修会に加えて、研究科会議に付随して定期的に FD 会議を実施し (資料 1-2 参照)、教育方法の改善に努めている。各学期の終了時には、授業の担当教員は実施報告書を研究科長に提出し、研究科内で閲覧できるようにしている。これには、授業の内容、進行状況をはじめ、レポートやクイズの課題、試験問題とその解答例、得点の分布などの情報が含まれている。また、教員相互に授業参観を行い、そのレポートを提出する等の試みにより、開かれた相互作用的環境で授業を進める仕組みにしている。さらに、学期の中間と終わりの 2 回の時期に、学生による無記名の授業評価を実施し、授業改善が次年度まで持ち越されることなく有為なものとなるよう努めている。

また、学生と学長等との懇談会を毎年実施し、授業評価アンケートの結果を報告するだけでなく、学生からの意見を具体的な改善活動に結び付けるとともに、教職員に学生教育を重視する精神を涵養する重要な機会としている。

資料 1-2 FD 活動状況

(1) FD 会議の開催(平成 19 年度)

原則奇数月の教員懇談会の後に FD 会議を開催し、当番を設け授業実施レポートを紹介し、質疑応答を行っている。以下、FD レポートの報告者、タイトルを列挙する。

●第 9 回 FD 会議

平成 19 年 5 月 16 日 (水)

報告者：水谷 五郎 教授

タイトル：1-1 期 M213 応用電磁気学特論の Web 上 FAQ について

●第 10 回 FD 会議

平成 19 年 7 月 18 日 (水)

報告者：岩崎 秀夫 准教授

タイトル：M213 応用電磁気学特論

●第 11 回 FD 会議

平成 19 年 10 月 17 日 (水)

報告者：海老谷 幸喜 教授

タイトル：1-1 期 M618 材料設計特論 Materials Design

●第 12 回 FD 会議

平成 19 年 12 月 19 日 (水)

報告者：大木 進野 准教授

タイトル：N003 ナノ生体デバイス特論

●第 13 回 FD 会議

平成 20 年 2 月 20 日 (水)

報告者：大塚 信雄 教授

タイトル：M245 応用物性数学特論

●第 14 回 FD 会議

平成 20 年 3 月 19 日 (水)

報告者：片山 信一 教授

(2) 教員による授業参観

授業内容の相互確認と技術向上を目指して、平成 18 年度から教員による授業参観を実施しており、平成 18-19 年度の 2 年間で計 72 件 (教授：28 件、准教授(助教授)：34 件、助教：10 件)の授業を参観した。

(2) 分析項目の水準及びその判断理由

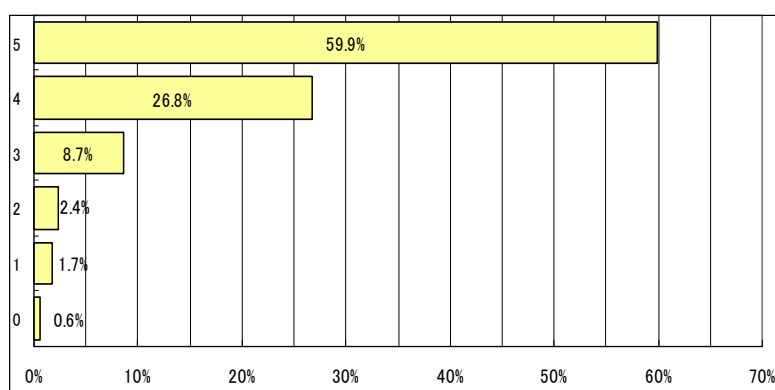
(水準) 期待される水準を大きく上回る。

(判断理由)

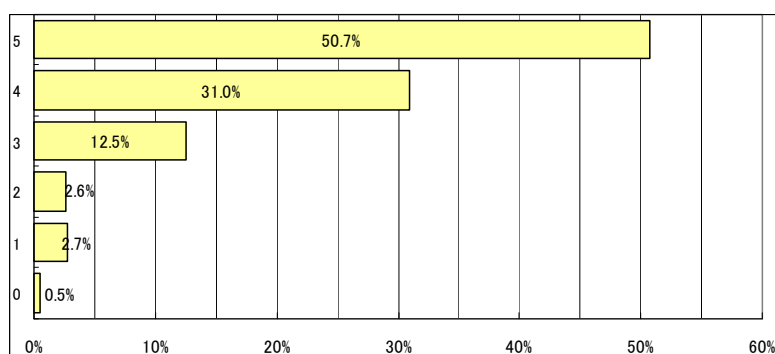
受講学生による授業評価アンケートによると、「教員はこの授業の内容について十分な知識を持っていたか」、「教員は周到に準備し熱意をもって授業を行っていたか」、など、授業の充実度・満足度に関する評価において、80%以上の学生が5段階評価の5または4と答えており、教育内容および教育方法の改善に取り組む教員側の努力が報われたものと判断する(資料 1-3 参照)。

資料 1-3 授業評価アンケート結果 1 (平成 19 年度 : マテリアルサイエンス研究科)

○教員はこの授業の内容について十分な知識を持っていたか。
 (5(そう思う)・・・4・・・3(どちらとも言えない)・・・2・・・1(そう思わない)
 平均点=4.42, 標準偏差=0.88



○教員は周到な準備をし、熱意をもって授業を行っていましたか。
 (5(そう思う)・・・4・・・3(どちらとも言えない)・・・2・・・1(そう思わない)
 平均点=4.25, 標準偏差=0.96



(出典 : 「平成 19 年度授業評価アンケート」 集計結果)

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)

先に掲げた教育目標の下、Ⅰ) 専門科目の階層化と分野の設定、Ⅱ) 共通科目、Ⅲ) テクニカルコミュニケーションの開設、の枠組みに従い、それに適した授業科目を配置することによって、多様な学生が各自のレベルと目標に合わせて基礎から大学院レベルまでを短期間に修得できる内容構成としている。当研究科では、Ⅰ) の専門科目を担当している。

専門科目は、i) 導入講義、ii) 基幹講義、iii) 専門講義、および、iv) 先端講義に階層化され、さらに、それぞれを、複数の分野に分類している(資料 2-1 (別添資料 P3-19) 参照)。

- i) 導入講義は、物理、化学、および、バイオの各分野の学部専門科目レベルに相当する内容を持ち、他分野出身者対象のための入門的な講義である。材料物理概論は、物理系学生向けと、化学・バイオ系学生向けの2科目を開講している。
- ii) 基幹講義は、物理、化学、バイオ、の3分野に分けられ、さらにそれぞれを、他分野の学生も学ぶべきレベルの基礎講義群Ⅰ(10科目)と、専門分野の学生を対象とするレベルの高い講義群Ⅱ(8科目)に階層化している。学生はその3分野すべてに渡る履修を要し、かつ、自分が主とする分野についてはⅡの講義の履修を要する。
- iii) 専門講義・先端講義は、各教員の専門性を背景にした講義であり、最先端の研究を反映した内容としている。なお、先端講義は主に博士後期課程学生を対象として英語で行われるが、前期課程学生も受講でき、後期課程への進学を考えている学生に受講を奨励している。

これらの科目の修得状況は、研究室の配属や研究計画提案書の提出(進級の関門に相当するもの)の要件に関わっており、これらのプロセスに失敗すると標準年限で修了することが困難になるシステムとしており、学生に授業に真剣に取り組むことを促している。

このようなコースワークに基づいて研究科及び専攻としての共通的な基盤を培った後に、専攻分野に関する研究課題(主テーマ)と、隣接又は関連分野の基礎的な概念、知識、能力等も身に付けさせる観点から第二の研究課題(副テーマ)を他研究室において実施している。大学院教育では教室におけるこれらの授業と同等に、研究室における実験、ゼミナール、論文作成の指導等を通じて行われる教育が重要な意義を持っている。博士前期課程では、修了要件 30 単位のうち、主テーマ指導については特論 8 単位、副テーマ指導については研修 2 単位を充てている。博士後期課程では、修了要件 20 単位のうち、主テーマ指導 6 単位、副テーマ指導 4 単位を充てている(資料 2-2 (別添資料 P3-21), 資料 2-3 (別添資料 P3-22) 参照)。

資料 2-1 授業科目一覧(別添資料 P3-19 参照)

資料 2-2 博士前期課程のスケジュール(別添資料 P3-21 参照)

資料 2-3 博士後期課程のスケジュール(別添資料 P3-22 参照)

観点 学生や社会からの要請への対応

(観点に係る状況)

本学は、4月、10月のほか、博士後期課程では7月、1月にも入学が可能である。4月

以外での入学者には留学生や社会人が多い。入学者の目的・レベルはさまざまであり、そのひとり一人のニーズに対応し、どの学期でスタートしても有為な教育効果が上がるよう、科目の配置等、カリキュラムをシステムとして整備することに努めている。

毎年実施される「学生と学長等との懇談会」において提出される学生からの意見を検討し具体的な改善活動に結び付けるよう努めている。また、学生には所属する研究室の教員を通じて教務上の要望を出すことができる環境となっている。

平成17年度において採択された、「魅力ある大学院教育」イニシアティブによる「ナノマテリアル研究者の自立支援型育成」において、主分野・副分野の専門教育とスキル教育・マネジメント教育が相補的に連携したカリキュラムを実施した。また、先端的なナノテクノロジー技術を通じて企業との連携を深めるため、知識科学研究科と共同して統合科学技術コースを開設し、金沢市内において休日に講義を行い、社会人に対する履修上の便宜を図っている（資料2-4（別添資料P3-23）参照）。

資料2-4 教育コースの概要（別添資料P3-23参照）

(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)

修了生に対するアンケートでは、物理、化学、および、バイオの広い分野の履修を義務付けていることに対し、約77%が良い制度であると答えている。専門講義の階層構造（導入講義、基幹講義、専門講義、および、先端講義）については約75%が良い分類であると捉えており、各講義群について、57-70%の修了生が充実していたと答えている。さらに、半数以上は単位修得が難しいものであったと答えている。単位修得の厳しさと充実度のバランスにおいて、教育内容が目的に沿って意図した水準を超えているものと判断した（資料2-5参照）。

資料2-5 修了生アンケートの結果1（該当項目の抜粋）

調査項目	回答(%)				
	非常にそう思う	そう思う	どちらとも言えない	あまりそうは思わない	全くそうは思わない
本学では幅広い分野の専門科目の修得を修了要件としているが、有意義な制度であった。	25.6	51.3	20.5	2.6	0
カリキュラム、特に講義の階層構造(主として基幹講義・専門講義・先端講義の構成)は適切であった。	7.7	66.7	20.5	5.1	0
基幹講義(200番台)は充実していた。(履修者のみ回答。)	2.6	55.3	21.1	15.8	5.3
専門講義(400番台)及び先端講義(600番台)は充実していた。(履修者のみ回答。)	8.8	61.8	17.6	11.8	0
講義の単位修得は難しいものであった。	15.4	38.5	17.9	23.1	5.1

※平成11~16年度博士前期課程修了生を対象に、平成17・18年度に実施(マテリアルサイエンス研究科の回答数 39)。

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)

本学では、教育課程を講義科目と研究指導に係る特論・研修科目を中心に構成し、短期集中型のクォーター制を採っている。講義外における学習を確保するため、専門講義は原則として午前中の第1限、第2限のみ開講し、午後からの第3限は、オフィスアワーとして時間割上講義を開かず、教員への質問、助教やTAを交えた演習の時間としている(資料

3-1 参照)。多くの講義では、講義内容の理解向上を図るための宿題を与え、このための解説などオフィスアワーを通じて行われる。1つの講義は週2回のペースで進むので、1つの学期(8週)では最大5科目(10単位)の専門科目しか履修することができない。各専門科目のロードが高いため、余力のあるものが第4時限の英語テクニカルコミュニケーション等を追加的に履修することになる。1学期(8週間)あたりの修得単位数の平均は8.3単位(平成19年度入学者の1の1および1の2学期での修得単位数の平均)となっている。このようなシステムとすることで、登録の上限設定等の措置をとらなくても単位の実質化の目的を果たしている。

専門講義科目の多くは座学であるが、ナノマテリアルテクノロジーセンターと協力して開設しているナノマテリアルテクノロジーコース11科目のうち、5科目は実習付きであり実践的な内容となっている(資料3-2(別添資料P3-24)参照)。さらに、研究に結び付いた上級の実験・解析等は副テーマ指導に係る研修科目の中で行っている。

また、学習指導法の工夫として、講義は少人数で行っている。平成19年度における1クラスあたりの受講者数は、導入講義では約56名であるが、全専門科目についての平均は約25名である(資料3-3参照)。また、すべての講義にオフィスアワーを設け、演習およびTAによる個別指導を行って、座学講義だけにならないように配慮している。平成19年度実績では、TAとして42名、RAとして32名を採用している(資料3-4参照)。

多様な個々の学生が自律的に履修計画を建てる支援するため、シラバスを作成し留学生向けの英語版シラバスとともにWebサイト上で公開している。シラバスでは、講義の目的において身につけるべき能力を明示し、授業内容、使用する教科書、参考書、他の科目との関連性、講義計画、成績評価の方法等を基本項目として明記している。

大学院教育では教室におけるこのようなコースワークと同等に、研究室における実験、ゼミナール、論文作成の指導等を通じて行われる教育が重要な意義を持っている。この観点から、専攻分野に関する研究課題(主テーマ)に加えて、隣接又は関連分野の基礎的な概念・知識を身に付けさせる第二の研究課題(副テーマ)を他研究室において実施し、本学の教育目的にそった広い視野を醸成する手だてとしている。博士前期課程では、修了要件30単位のうち、主テーマ指導については特論8単位、副テーマ指導については研修2単位を充てている。博士後期課程では、修了要件20単位のうち、主テーマ指導6単位、副テーマ指導4単位を充てている。

資料 3-1 時間割 (平成 19 年度 1-1 期の例)

	1 9:20~10:50	2 11:00~12:30	3 オフィスアワー	4 15:10~16:40	5 16:50~18:20
月	M112 材料化学概論 (山口) M253 高分子物性特論 (佐々木) M614 先端デバイス特論 (松村・大平・堀田)	M213 応用電磁気学特論 (木谷) M223 有機材料物性特論 (三宅)		NC4 NC004(English Discussion) (Mooradian) NCA Interaction Seminar A (S. Cook)	NC4 NC004(English Discussion) (Mooradian) NCB Interaction Seminar B (S. Cook)
火	M111A 材料物理概論 I (富取) M245 応用物性数学特論 (片山) M618 材料設計特論 (佐々木・前之園・海老谷)	M211 量子力学特論 (村田) M221 有機分子化学特論 (三浦) M615 先端生体機能特論 (高木・高村)		O33 英語 I E001-1 (TC101) (Edwards) M453 英語 III E303 (TC402) (Mooradian) NCC Interaction Seminar C (S. Cook)	O33 英語 I E001-1 (TC101) (Edwards) M453 英語 III E303 (TC402) (Mooradian) NCD Interaction Seminar D (S. Cook)
水	M113 生物機能概論 (高木・濱田) M231 生物有機化学特論 (辻本) M611 固体・表面電子構造特論 (富取・堀・高村(由))	M112 材料化学概論 (山口) M253 高分子物性特論 (佐々木) M614 先端デバイス特論 (松村・大平・堀田)		O34 英語 I E002-1 (TC102) (Mooradian) NCA Interaction Seminar A (S. Cook)	O34 英語 I E002-1 (TC102) (Mooradian) NCB Interaction Seminar B (S. Cook)
木	M213 応用電磁気学特論 (木谷) M223 有機材料物性特論 (三宅)	M111A 材料物理概論 I (富取) M245 応用物性数学特論 (片山) M618 材料設計特論 (佐々木・前之園・海老谷)		O33 英語 I E001-2 (TC101) (Edwards) NC1 NC001(TOEIC) (Mooradian) NCC Interaction Seminar C (S. Cook)	O33 英語 I E001-2 (TC101) (Edwards) NC3 NC003(Conversation) (Mooradian) NCD Interaction Seminar D (S. Cook)
金	M211 量子力学特論 (村田) M221 有機分子化学特論 (三浦) M615 先端生体機能特論 (高木・高村)	M113 生物機能概論 (高木・濱田) M231 生物有機化学特論 (辻本) M611 固体・表面電子構造特論 (富取・堀・高村(由))		O34 英語 I E002-2 (TC102) (Mooradian) M451 英語 III E301 (TC103) (Edwards) NC1 NC001(TOEIC) (Holden)	O34 英語 I E002-2 (TC102) (Mooradian) M451 英語 III E301 (TC103) (Edwards) NC2 NC002(TOEFL) (Holden)

備考

オフィスアワーの時間(13:30~15:00)には、その日の1時限目に行われた講義について教員室を訪ね、質問等を行うことができる。また、演習等に充てられることがある。

(出典:「平成 19 年度履修案内」254 頁)

資料 3-2 ナノマテリアルテクノロジーコースの目的及び概要 (別添資料 P3-24 参照)

資料 3-3 講義区分ごとの受講者数 (平成 19 年度, 単位: 人)

	導入講義	基幹講義	専門講義	先端講義	全専門科目
マテリアルサイエンス研究科	55.5	25.6	18.7	10.1	24.9
全学	33.0	24.2	16.3	20.8	22.8

資料 3-4 TA・RA 採用状況 (平成 19 年度)

	採用者数	TA付き科目数	従事時間(h)			総勤務時間 (h)
			講義補助	副テーマ補助	その他	
TA	45	25	2,730	3,959	918	7,607
RA	31	—	—	—	—	2,668

注1) 講義補助の時間数には、ナノマテリアルテクノロジーコース科目に係る実績を含む。

注2) 採用者数は、実人数。

観点 主体的な学習を促す取組

(観点に係る状況)

入学してくる学生の目的・レベルはさまざまである。このように多様な学生の集団に対応して有為な教育効果が上がるよう、第一学期の授業の開始に先立って、物理、化学、および、バイオに関する学力診断試験を実施し、その結果に基づいて各学生がそれぞれの目的とレベルに合った履修計画が建てられるよう指導を行っている。

専門科目は先端講義に階層化され、さらに、複数の分野に分類されている。その修得状況は、研究室の配属や研究計画提案書の提出(進級の関門に相当するもの)、といったプロセスの要件となっており、きちんとした履修計画と修学が不可欠であることを学生に認識させている。厳格な成績評価に努めており、単位修得率は全専門科目についての平均で約83%(平成19年度)である(資料3-5参照)。さらに、成績評価に関し追試・再試を原則として行わないこととしており、学生に授業に真剣に取り組むことを促している。

学生が自主的に講義準備や復習を行いうるよう、シラバスには、教科書、参考書、講義計画、評価基準・方法を掲載している(資料3-6参照)。シラバスで指定された邦文・英文の参考書は研究科内に設置された図書ワーキンググループが中心となってとりまとめ、受講学生数に応じて、附属図書館に必要部数を配架している。なお、図書館は24時間365日開館しており、学術雑誌や学位論文の電子情報閲覧等の夜間の利用にも役立っている。図書館と連携し、教員予算から洋雑誌を購入して閲覧可能にするとともに、希望図書の購入や実験化学講座 Web 版の提供などの便宜を図っている。

資料3-5 単位修得率(平成19年度)

	単位修得率(%)				
	導入講義	基幹講義	専門講義	先端講義	全専門科目
マテリアルサイエンス研究科	81.7	81.5	81.3	96.7	82.5
全学	71.4	74.2	78.6	81.8	75.1

注)単位修得率は、成績評価を受けた者のうち、単位を修得した者の割合を示す。

資料3-6 シラバス(例)

記号	M211
授業科目名	量子力学特論 (Quantum Mechanics)
担当	藤原 明比古, 村田 英幸
更新日時	2007/12/23 10:03
目的	原子、分子、固体の物性、機能の理解に不可欠な量子力学の基礎概念、方法を習得する。
内容	量子力学の基礎的概念を導入し、原子の電子状態を理解する。
教科書	1. 大岩正芳著「初等量子化学—その計算と理論—」化学同人、¥3,675
参考書	1. 原田善也著「量子化学」裳華房 ¥5,145 2. 小出昭一郎著「量子力学(I, II)」裳華房 ¥2,835/¥2,940 3. 中田宗隆著「量子化学—基本の考え方16章」東京化学同人 ¥2,520
関連	基本的な数学的扱い、物理学の基礎学力は本講義習得のための必須条件である。これらの習得のためには、応用物性数学特論(M245)、材料物理概論(M111)の履修を薦める。また、本講義習得の後には、材料物性設計特論(M222)、固体物理学特論第一(M243)の履修を薦める。
受講条件	
講義計画	1. 材料科学における量子力学 プリント 2. 量子論と波動1(物質波)教科書;第1章 3. 量子論と波動2(シュレディンガー方程式)教科書;第1章 4. 並進(井戸型ポテンシャル)教科書;第2章 5. 振動(調和振動子)教科書;第2章 6. 回転(剛体回転子)教科書;第2章 7. 中間試験 8. 量子論の仮定と演算子1(演算子)教科書;第3章 9. 量子論の仮定と演算子2(角運動量の演算子、固有値)教科書;第3章 10. 水素原子1(波動関数とエネルギー準位)教科書;第4章 11. 水素原子2(角運動量と磁場)教科書;第4章 12. ヘリウム原子と近似計算法1(摂動法)教科書;第5章 13. ヘリウム原子と近似計算法2(変分法)教科書;第5章 14. 多電子原子(スピン、パウリの原理、電子スペクトル)教科書;第6章 15. 最終試験
評価の観点	量子力学の基礎的概念や古典論における並進、回転、振動に対応したポテンシャルでの量子論における固有状態、固有エネルギーの理解、および、その応用による原子の波動関数、エネルギー準位の導出による
評価方法	定期的な宿題・課題・レポート提出、中間試験、期末試験による
評価基準	定期的な宿題・課題・レポート提出(30%)、中間試験(30%)、期末試験(40%)

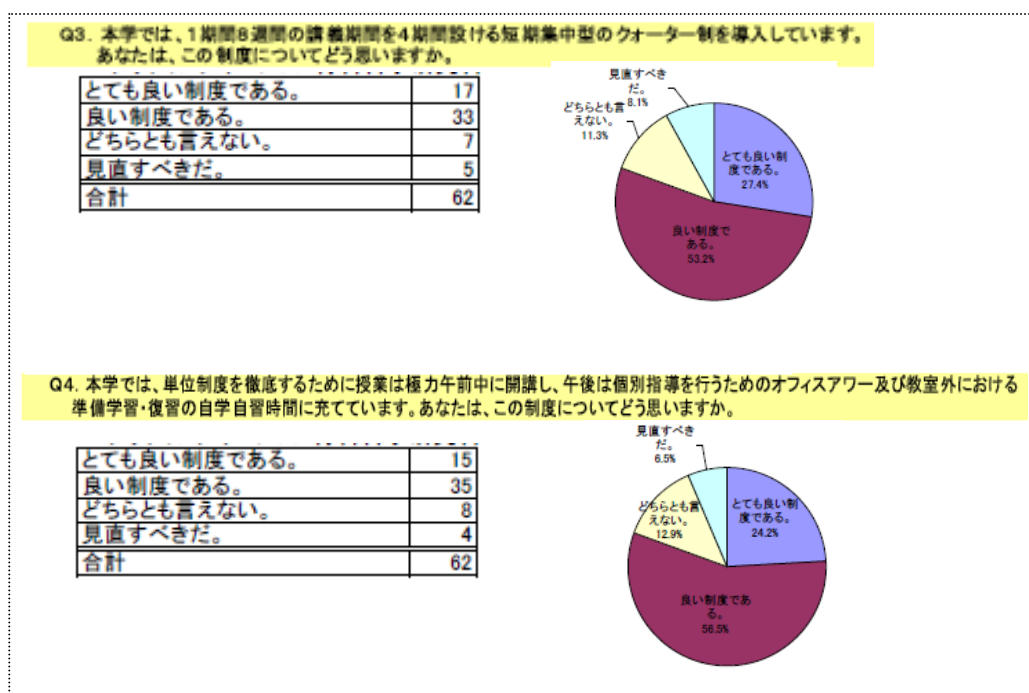
(2) 分析項目の水準及びその判断理由

(水準)期待される水準を大きく上回る。

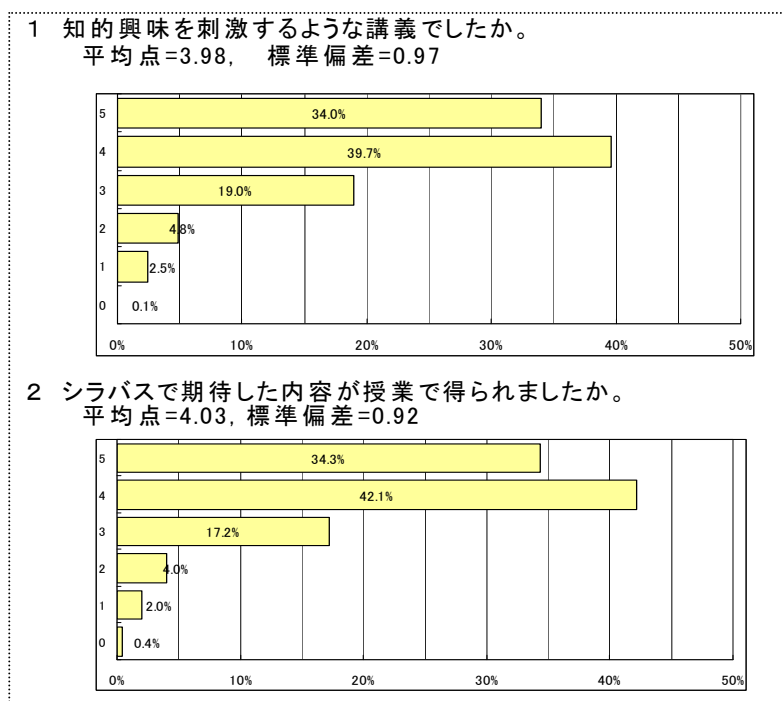
(判断理由)

修了確定者に対するアンケート（平成 20 年 3 月実施）では、80%の学生が短期集中型のクォーター制を良い制度であると評価している。さらに、80%がオフィスアワーによる演習、復習、および、個別指導を良い制度であるとしている（資料 3-7 参照）。また、受講者による授業評価アンケートでは、知的興味を刺激する内容であったか、および、シラバスで期待した内容であったか、の問いに対し、75%前後が肯定的に評価している（資料 3-8 参照）。

資料 3-7 修了確定者アンケート結果 1（平成 19 年度：マテリアルサイエンス研究科）



資料 3-8 授業評価アンケート結果 2（平成 19 年度：マテリアルサイエンス研究科）



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)

本学の掲げる人材養成目標を達成するため、体系的な教育課程を編成するとともに、各授業科目は厳格な成績評価を実施することで教育プログラムの質の保証を図っている。単位修得率は約83%（平成19年度、資料3-5（P3-10）参照）である。

課程の中間時期に、所定の単位取得に合わせて、副テーマ研究及び研究計画提案書の審査を課し、これを学内での進級に相当する必須のプロセスとしている（資料2-2（別添資料P3-21）参照）。また、博士後期課程の学位審査にあつては審査委員に当該研究科以外の教員等を加えるなど、学位論文の質を高めるための取組を行っている（資料2-3（別添資料P3-22）参照）。

このように、教育目標を反映した形で厳格なプロセス管理を行っていることを前提に学位授与の状況を見ると、博士前期課程においては、約86%の学生が、博士後期課程においては、約53%の学生が修業年限内に学位を取得しており。過去5年間では増加傾向にある（博士前期課程は平成13-17年度入学者、博士後期課程は平成12-16年度入学者に係る実績。資料4-1参照）。

(再掲) 資料2-2 博士前期課程のスケジュール（別添資料P3-21参照）

(再掲) 資料2-3 博士後期課程のスケジュール（別添資料P3-22参照）

(再掲) 資料3-5 単位修得率(平成19年度)（P3-10参照）

資料4-1 標準修業年限内での学位授与状況

【博士前期課程】

入学年度	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度	H13-17平均	18年度
入学者数	121	116	114	99	115	113.0	107
修了者数	101	97	104	82	107	98.2	92
学位授与率(%)	83.5	83.6	91.2	82.8	93.0	86.8	86.0

【博士後期課程】

入学年度	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度	H12-16平均	17年度
入学者数	31	31	29	39	27	31.4	20
修了者数	14	14	17	22	17	16.8	13
学位授与率(%)	45.2	45.2	58.6	56.4	63.0	53.7	65.0

注1) 「学位授与率」は、当該年度の入学者のうち、前期課程にあつては2年以内に、後期課程にあつては3年以内に学位を授与された者の割合を示す。

注2) 前期課程の18年入学者、後期課程の17年入学者に係る数値は4月入学者のみの数値

観点 学業の成果に関する学生の評価

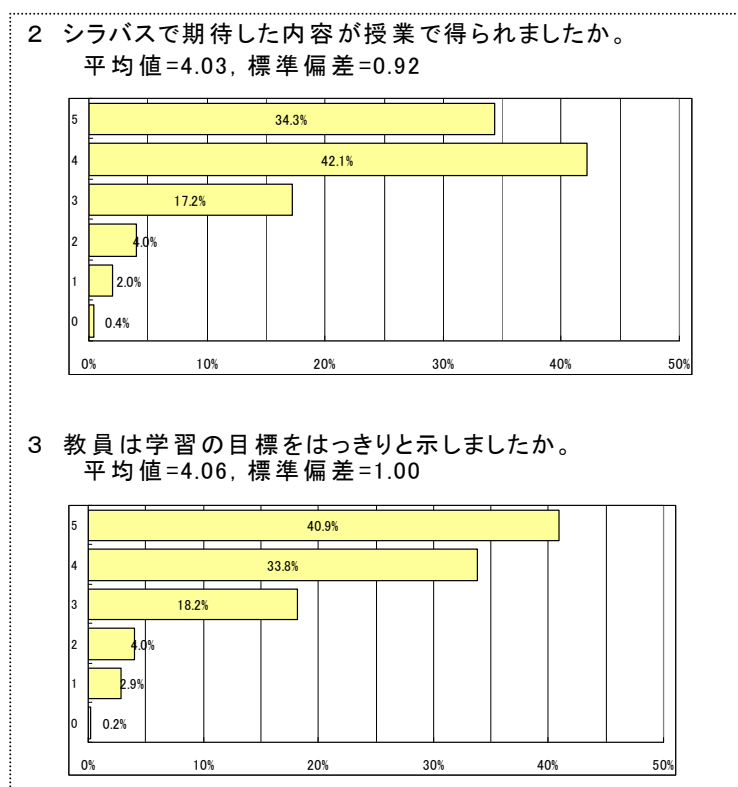
(観点に係る状況)

本学が実施する授業評価アンケートの項目の中には、「シラバスで期待した内容が授業で得られましたか」という設問があり、これによって、シラバスで示された当該授業科目が目的とする成果が受講によって得られたかどうかを問うている。シラバスには受講によって得られる成果が明示してあることが前提となるが、それについては「教員は学習の目標をはっきり示しましたか」という設問で対応している。

平成 19 年度における授業評価の結果では、まず、学習の目標が示されているかどうかという問いに対しては、5段階評価で 4 または 5 と回答した者の割合が約 75%となっている。このことから、学生は当該授業で得られる成果を認識して授業に望んでいたことが窺える。

次に、シラバスで期待した内容が得られたかどうかという問いについては、4 または 5 と回答した者の割合が約 76%となっている。この結果は、学生自身がシラバスで示されたとおりの成果が得られたと認識していることを表している（資料 4-2 参照）。

資料 4-2 授業評価アンケート結果 3 (平成 19 年度：マテリアルサイエンス研究科)



(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)

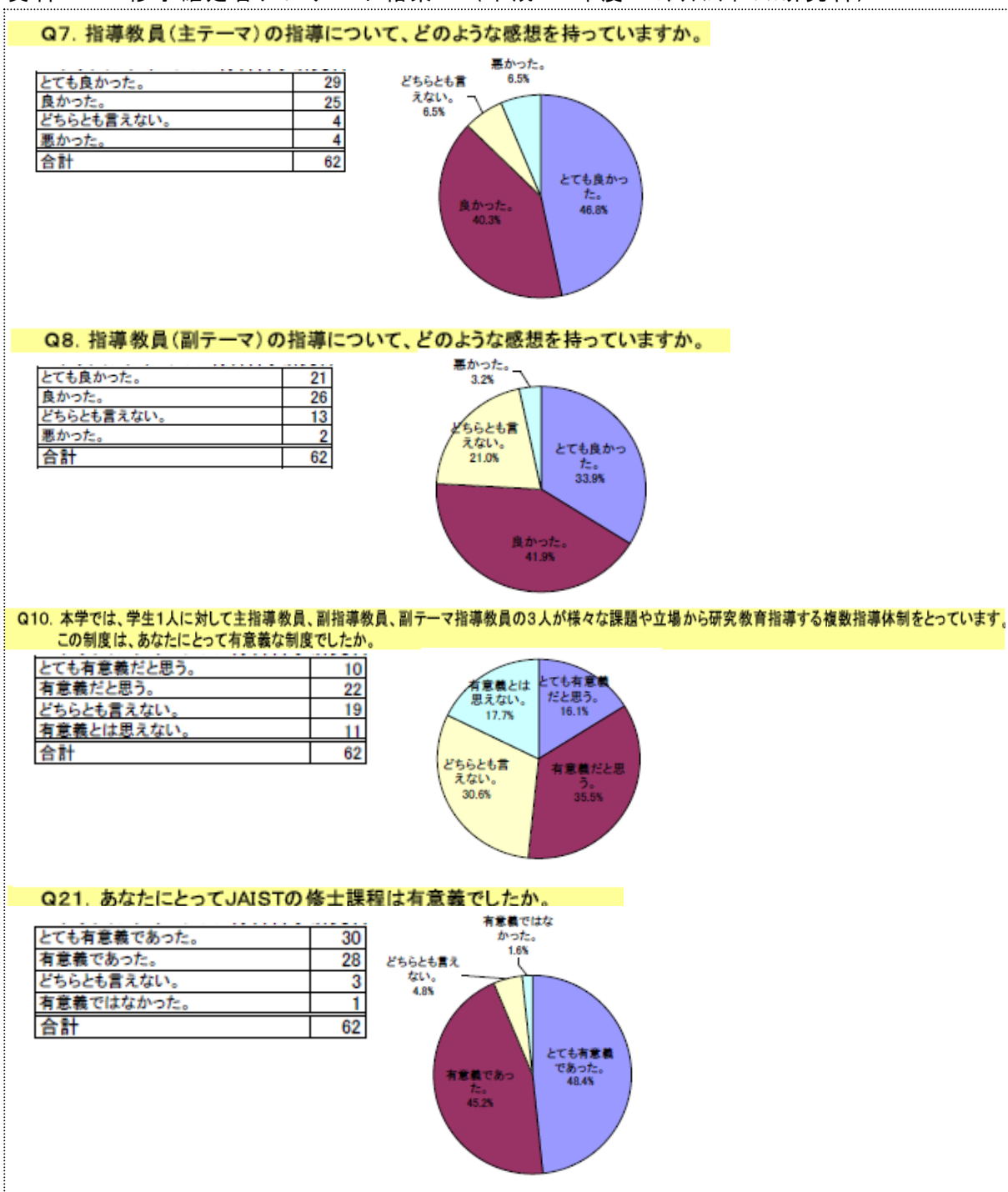
授業評価アンケートのほか、修了確定者を対象とするアンケート調査を行い、教育上の諸制度が有効に機能しているかを検証している。平成 19 年度については、クォーター制やオフィスアワーについて 80%を超える者から有意義であったとの回答を得た(資料 3-7 (P3-11) 参照)ほか、研究指導についても主テーマ指導、副テーマ指導に対して「よかった」との回答がそれぞれ 87.1%、75.8%となった。複数指導体制については、「有意義であ

った」との回答が 51.6%となっているが、修士課程が有意義であったかどうかについては、93.6%が「有意義であった」と回答しており、教育上の成果を示す結果が得られている(資料 4-3 参照)。

(再掲)

資料 3-7 修了確定者アンケート結果 1 (平成 19 年度) (P3-11)

資料 4-3 修了確定者アンケート結果 2 (平成 19 年度: マテリアルサイエンス研究科)



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)

最近5年間では、博士前期課程修了者の7-8割が就職している。学生の希望する業種の内訳は、電気・情報通信機械系および化学・製薬系が約30%、その他の技術系が約15%、および、その他(営業・企画・専門職系)となっており、実際の就職実績もほぼこの割合に近く、学生の希望にそったものになっている(資料5-1参照)。就職先は本社所在地が首都圏又は関西地区で全国的に展開している企業が中心である。前期課程を修了し、博士後期課程に進学する者の割合は約16%である(資料5-2参照)。博士後期課程修了者の多くは、高度な専門知識と研究能力が要求される民間企業及び大学の研究者や教員の道に進んでいる(資料5-3参照)。

資料5-1 博士前期課程における希望職種及び就職状況

業種	18年度修了者の希望	18年度修了者の就職先
化学(化学製品、製薬、ゴム製品等)	37%	28%
電気・情報通信機械、電子、精密機械	24%	30%
一般機械、輸送用機械	9%	8%
食料品	6%	5%
鉄鋼・金属	5%	4%
繊維	4%	3%
学術機関、その他のサービス	2%	8%
その他	13%	14%
合計	100%	100%

注)希望業種は、「平成18年度博士前期課程修了予定者対象進路希望調査」による。

資料5-2 修了者の進路状況(博士前期課程)

	15年度	16年度	17年度	18年度	19年度	15-19年度平均
修了者	104	112	90	107	98	102.2
進学者	23 (22.1)	22 (19.6)	12 (13.3)	17 (15.9)	11 (11.2)	17 (16.4)
就職者	74 (71.2)	80 (71.4)	69 (76.7)	83 (77.6)	84 (85.7)	78 (76.5)
その他	7 (6.7)	10 (8.9)	9 (10.0)	7 (6.5)	3 (3.1)	7.2 (7.1)

注) ()は、当該項目に該当する者が修了者に占める割合で%。

○平成19年度修了者の主な就職先(復職者を除く)

古河電気工業(4)、NOK(3)、住友重機械工業(3)、矢崎総業(3)、アルバック(2)、JSR(2)、東芝松下ディスプレイテクノロジー(2)、アイバイツ、アイピーテクノ、アキレス、朝日インテック、旭化成グループ、INAX、イノアックコーポレーション、井原築炉工業、イビデン、エイアンドティー、SECカーボン、エフピコ、大倉工業、沖電気工業、金沢村田製作所、紀伊産業、京セラミタ、KBセレン、コニカミノルタグループ、コベルコ科研、小松エレクトロニクス、小松製作所、コモ、三宝化学研究所、三洋化成工業、ジーエルサイエンス、ジーシー、JSP、澁谷工業、ショーワ、積水成型工業、ゼリア新薬工業、綜研化学、大日本スクリーン製造、太陽インキ製造、TDK、帝人、東京応化工業、東京化成工業、東芝、東芝ナノアナリシス、東邦化学工業、東洋紡績、TOWA、巴川製紙所、トヨタ紡織、ナトコ、日華化学、日機装、日本バルカー工業、日本ペイント、パーカーコーポレーション、林テレンプ、日立ハイテクノロジーズ、日立粉末冶金、VSN、本学研究員、三菱自動車工業、ヤマハ、郵船クルーズ、横河電機、リョービ、ルネサステクノロジ、レーザーテック(以下、公務員)国土交通省

資料 5-3 修了者の進路状況(博士後期課程)

	15年度	16年度	17年度	18年度	19年度	15-19年度平均
修了者	25	25	35	20	24	25.8
就職者	19 (76.0)	16 (64.0)	27 (77.1)	14 (70.0)	18 (75.0)	19 (72.9)
民間企業	4 (16.0)	6 (24.0)	10 (28.6)	5 (25.0)	7 (29.2)	6.4 (24.8)
大学教員	2 (8.0)	1 (4.0)	1 (2.9)	0 (0.0)	1 (4.2)	1 (3.9)
ポストドク研究員	13 (52.0)	9 (36.0)	16 (45.7)	9 (45.0)	10 (41.7)	11 (44.2)
復職者	1 (4.0)	7 (28.0)	2 (5.7)	2 (10.0)	2 (8.3)	2.8 (10.9)
その他	5 (20.0)	2 (8.0)	6 (17.1)	4 (20.0)	4 (16.7)	4.2 (16.3)

注) ()は、当該項目に該当する者が修了者に占める割合で%。

○平成19年度修了者の主な就職先(復職者を除く)

本学ポストドク(5)、科学技術振興機構(ポストドク)(2)、I.S.T、アルバック、産業技術総合研究所(ポストドク)、シャープ、東北大学大学院(ポストドク)、日立金属、フジクラ、フジタ、三菱電線工業、Rajshahi of University (assistant professor)、海外ポストドク

観点 関係者からの評価

(観点到に係る状況)

修了生アンケートは、主として平成11年度から16年度に修了した者を対象に、本学の教育上の諸制度が有意義であったかどうかについて5段階で尋ねた。その結果ほとんどの項目で5または4との回答が大勢を占めており、教育に関する項目の平均では約7割の者が5または4と回答している。中でも、80%以上の者が、幅広い分野の履修や主テーマ研究の経験を評価し、本学で学んだことが役立っていると回答している。さらに多様な経歴を有する者が入学している環境や修士課程の在籍に対しては、90%を超える者が有意義であったと回答している。また、毎年、十数名のOB・OGを呼び、在学生とともに懇談会を開催しており、この機会に社会を体験したのちに本学の教育システムについて率直な意見を聴取している(資料5-4参照)。

資料 5-4 修了生アンケートの結果2(該当項目の抜粋)

調査項目	回答(%)				
	非常にそう思う	そう思う	どちらとも言えない	あまりそうは思わない	全くそうは思わない
本学では幅広い分野の専門科目の修得を修了要件としているが、有意義な制度であった。	25.6	51.3	20.5	2.6	0
主テーマの研究の経験(研究過程と論文提出)は有意義であった。	38.5	46.2	12.8	2.3	0
本学では様々な経歴の人が入学してくるが、そのような環境で学ぶことは有意義であった。	41.0	48.7	10.3	0	0
本学で学んだことが役に立っている。	28.6	50.0	14.3	7.1	0
本学の修士課程に在籍したことは有意義であった。	46.2	46.2	7.7	0	0

※平成11~16年度博士前期課程修了生を対象に、平成17・18年度に実施(マテリアルサイエンス研究科の回答数 39)

(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)

バブルの後遺症が残っている時代に修了した者など、一流企業に就職した者の割合は決して高いとはいえない。しかし、修了生アンケートでは、「さまざまな経歴の人が入学してくる環境で学んだことは有意義であったか」の問いに約 90%が、「本学で学んだことが役に立っているか」の問いに約 80%がそう思うと答えている。最終的に、本学の修士課程に在籍したことについて 90%以上が有意義であったと答えており、基礎科学に重きをおいた教育が社会において実を結ぶものであることを示したものと考えている(資料 5-4 (P3-16) 参照)。

Ⅲ 質の向上度の判断

① 事例1 「魅力ある大学院教育イニシアティブにかかわる取組」(分析項目Ⅱ)

(質の向上があったと判断する取組)

平成17年度において採択された、「ナノマテリアル研究者の自立支援育成」において、主分野・副分野の専門教育とスキル教育・マネジメント教育が相補的に連携したカリキュラムを実施した。TAに採用した学生に、先端機器に習熟させ、マニュアル作成や講習会を実施させ、スキル教育を通じての自立育成を図った。また、学生の国際的視野を養うために、海外の大学、研究施設等での副テーマを支援・奨励した(平成17年度4件、18年度5件採択)。こうした自立支援型教育の経験を踏まえ、平成19年度には「大学院教育改革支援プログラム」に「ナノマテリアル研究リーダーの組織的育成」が採択され、キャリア対応型教育や協業活動を通じたグループリーダーとしての素養を身に付けるプログラムを実践している。

② 事例2 「教育方法の改善」(分析項目Ⅲ)

(質の向上があったと判断する取組)

研究科内で定期的にFD会議を実施した。FD会議では、当番教員の授業における工夫や技術等についての発表に対して他の教員から活発な質問があり、FD活動に関する意識の向上に寄与したと判断された。これと並行して、平成18年度には教員相互の授業参観(教授:25件、准教授:28件)を実施し、平成19年度には新たに授業に参画した助教(10件)が授業参観を実施した。相互の授業参観とそのレポートに基づく研修等の取り組みは、大学教員にとって従来にはなかったことであり、各教員が実地に他の教員の授業から技術を学ぼうとする姿勢が見られ始めたとともに、授業に取り組む姿勢にも質の向上があったと判断している。

③ 事例3 「成績評価基準の共有」(分析項目Ⅲ)

(質の向上があったと判断する取組)

多様な学生に対応するため、授業科目の階層構造、分野指定、および、修学プロセスの要件との関連、などのシステムを設けている。しかしながら、それについての教員側の意識が分散していると学生側に混乱をもたらすことになる。たとえば、同じ階層の講義の間で難易度(成績や単位の修得率)に差があると、良くない影響が現れることが考えられる。マテリアルサイエンス研究科では、学期の終わりに担当教員が授業実施報告書を作成し、それを互いに閲覧できるようにする取組みを行っている。これによって、教員の意識の共有化が進み、学生側から見たときの難易度のバラつきが少なくなり、さらに相乗的な効果により厳格な成績評価に基づいた体系的なシステムを構築しつつあるものと判断する。