

組織的な大学院教育改革推進プログラム 平成19年度採択プログラム 事業結果報告書

教育プログラムの名称	： 大学院科学技術教育の全面英語化計画
機 関 名	： 熊本大学
主たる研究科・専攻等	： 大学院自然科学研究科[博士前期課程・博士後期課程]
取 組 代 表 者 名	： 檜山 隆
キ ー ワ ー ド	： 環境関連科学、生体関連科学、電子・電気材料工学、システム工学、発生生物学

・研究科・専攻の概要・目的

大学院自然科学研究科規則第2条に記載しているように、「本研究科は、多様化する社会のニーズと学際的・融合的に進化する科学技術や学術研究に対して柔軟に対処し、堅実な基礎学力と広い分野にわたる応用能力を備えた総合的・国際的視野を持つ実践的・創造的・国際的人材を育成することを目的とし、国際的に魅力ある大学院を目指す。」ことを本研究科における人材養成の目的としている。本研究科の目的とする人材養成については、このように本研究科規則に明記するとともに、本研究科が毎年発行している学生便覧には、博士前期課程、博士後期課程ごとに、また、専攻ごとに明記公表している。この、学生便覧は本研究科に所属する全教員・全学生に配布され、教員のみならず学生に対してもその周知徹底が図られている。また、本研究科では、和文ホームページとあわせて英文ホームページを既に開設し、外国人留学生を含めた学生公募など本研究科のアドミッションポリシー、教育・研究活動などに関わる情報を国内のみならず海外に向けて公開するとともに、本研究科が目的とする人材養成についても明示・公表している。本研究科は、区分制大学院であり博士前期課程および後期課程により構成されている。

本研究科では、平成18年4月の改組により、大学院重点化(一元化)を完了し、新たなカリキュラムの元での教育・研究指導を提供している。これに引き続き、平成19年4月には、科学技術分野での広範な共同教育を推進するため国内共同教育部門と国際共同教育部門の二部門より構成される「総合科学技術共同教育センター(GJEC: Global Joint Education Center)」を開設している。国際共同教育部門では、海外協定校との連携による自然科学分野の国際共同教育の推進を大きな目標とし、英語を共通言語とする教育・研究指導の標準化に向けた教育プログラムの整備、学生の英語力強化のための英語教育科目の拡充・整備、本研究科教員の英語による教授法改善のためのFD活動を進めている。平成19年10月より、新たな教育プログラムとして学生の受入れを始めた国費留学生の特別枠を有する「科学技術分野における国際共同教育プログラム(IJEP: International Joint Education Program for Science and Technology)」では、専攻の如何を問わず本プログラムに所属する外国人留学生を含む全学生に対して英語による教育・研究指導を実施している。また、平成15年度および平成18年度にそれぞれ採択された本研究科の「21世紀COEプログラム」や「魅力ある大学院教育イニシアティブ」においても、先端科学分野における国際共同研究や国際共同教育に係わる取組が進められてきた。さらに平成20年度にはグローバルCOEプログラム「衝撃エネルギー科学の先導拠点」、平成21年度には組織的な大学院教育改革推進プログラム「イノベーション創出のための大学院教養教育」が採択され本研究科における教育・研究両面での改革が進展中である。

博士前期課程(定員392名)は理学専攻(定員100名)、複合新領域科学専攻(定員12名)、物質生命化学専攻(43名)、マテリアル工学専攻(定員25名)、機械システム工学専攻(定員57名)、情報電気電子工学専攻(定員81名)、社会環境工学専攻(定員38名)、建築学専攻(定員36名)の8専攻から構成されており、各専攻において本研究科が目的とする人材育成を基本として必要となる知識・技能を習得させる。すなわち、各専攻分野の基盤となる専門知識のみならずその周辺知識をもあわせて習得させ実社会において科学技術分野における技術開発・研究開発に積極的に関与できる人材となるための技能を習得させる。特に、他者との連携の中での活躍を可能とするコミュニケーション能力、異分野への対応能力などを産・官・学の連携による実践的教育を通して修得させている。博士前期課程各専攻には複数の研究領域を含む講座が配置されている。

専門教育科目は、各講座提供科目、各専攻提供科目、さらに全専攻共通科目により構成されている。選択科目についての履修制限は設定していないため学生はその進路に応じた自由な科目選択が可能である。全専攻共通科目の中には「総合科学技術共同教育センター(GJEC)」開講科目も博士後期課程との共通科目として配置されており、その国際共同教育部門での開講科目の教員は主として海外協定校からの招聘教員であり、英語を使用言語とした集中講義により実施している。また、博士後期課程との共通科目として、国内外の企業技術者・研究者や大学院教員により構成される複数教員による教育・研究指導科目として、英語を使用言語とする「プロジェクトゼミナール(選択・通年)」、「先端科学技術特別講義(選択)」が配置されている。また、学生の実践的能力強化のために「インターンシップ」、「特別プレゼンテーション」を配置し、海外大学でのインターンシップや国内外での学会参加を推奨している。個々の学生に対して助教など若手教員を含む複数の研究指導員を配置し、履修科目の選択、修士論文完成までのロードマップなど学生のレベルに応じた研究指導を実施している。履修科目の選択に当たっては学生の将来の進路などを参考に特に関連する分野とその周辺分野の科目の履修を推奨し、異分野に対する理解力を兼ね備えた技術者・研究者としての育成を目指している。

博士後期課程は理学専攻(定員 10 名)、複合新領域科学専攻(定員 18 名)、産業創造工学専攻(定員 14 名、前期課程の物質生命化学専攻、マテリアル工学専攻、機械システム工学専攻を併せたもの)、情報電気電子工学専攻(定員 10 名)、環境共生工学専攻(定員 10 名、前期課程の社会環境工学専攻と建築学専攻を併せたもの)の 5 専攻から構成されており、各専攻分野の最先端の知識を習得させるとともに、その周辺分野への対応をも可能とする幅広い知識を習得させている。特に、学際的・融合的領域のなかで、自ら課題設定を行いその解決までの計画立案と実践を可能とする知識・技能を習得させている。すなわち、3 年間の研究活動を通して、大学院学生ではあるがすでに自立した研究者として、国際社会のなかで学際的な共同研究活動を実践していくために必要とされる英語によるコミュニケーション能力を身に付け、異分野への対応を可能とする十分な知識・技能を習得させている。なお、複合新領域科学専攻では 5 年一貫制を採用している。博士課程各専攻においても、博士前期課程と同様に複数の研究領域を含む講座が配置されている。専門教育科目は、これら各講座提供科目と全専攻共通科目により構成されている。この全専攻共通科目の中には「総合科学技術共同教育センター(GJEC)」開講科目も含まれている。さらに、全専攻共通科目の中には、英語を使用言語とする必修科目「プロジェクトゼミナール」(必修科目 2 年間)、および、選択科目「先端科学技術特別講義」が配置されている。また、学生の実践的能力強化のために「インターンシップ」、「特別プレゼンテーション」を配置し、特に海外協定校での研究活動や国際学会での論文発表を推奨している。個々の学生に対して、入学時に研究指導委員会が設置され、入学時の学生の状況に応じて、専門科目の履修計画、学位取得に向けたロードマップを作成し研究指導を実施している。本研究指導委員会では定期的に学生の単位取得状況や研究進展状況を把握し、研究成果の国際学会での発表、学術論文誌への投稿などについて指導するとともに英語、日本語を問わず学術論文の作成指導や学会発表の予行練習などを実施している。このようなきめ細かな指導により、社会人学生を除くほとんどの学生は修業年限内に学位を取得している。社会人学生に対しては所属する企業での業務状況などにより修業年限内の学位取得が困難となる場合もあるため長期履修制度の下での履修を推奨している。

本研究科では、専門分野の基礎的学力から異分野に対する幅広い応用能力を習得させるために、教室での講義、研究室での少人数教育、演習、実験、プレゼンテーション、学外研修など多様な教育形態を採用している。また、企業など学外者による e-learning による遠隔講義についても積極的にその実施を進めているところである。

・教育プログラムの概要と特色

欧州連合においては「エラスムス(ERASMUS: EuROpean community Action Scheme for the Mobility of University Students)計画」を基本として、欧州連合内での高等教育の標準化を目的とする国境を越えた学生

教育が実現しつつある。日本の高等教育機関における教育の国際化を考えると、その相手国としては、まず東アジア諸国があげられるが、自然科学分野においては、特に、これまでどおり日本語による教育に固執していたのでは多数の優秀な外国人留学生を受け入れ、日本人学生とともに国際的に通用する技術者・研究者として育成し、国際社会へ送り出すことを目的とした大学院教育の革新的な展開は期待できない。

国際的に活躍できる技術者・研究者を育成していくために、学生の異分野対応能力や実践的能力を涵養し、あわせて、国際社会でのコミュニケーションに必要不可欠である英語力の強化を図る。本研究科自体も英語による大学院教育の基盤を拡充・整備し、その組織的展開を図る。これにより、本研究科の教育面での国際競争力を強化し、国際的に魅力ある大学院となることも大きな目標となっている。-「グラシウス(GRASIUS: GRaduate school Action Scheme for the Internationalization of University Students)計画」。この目標達成のために設定した本取組の全体構成を図1に、履修プロセスを図2に示す。本取組みには、以下の事項が必須として含まれている。

- 広範な科学・技術分野に対応可能な英語による教育・研究指導体制の構築
- 英語力強化のための実践的英語教育科目の配置とTOEFLによる英語力の評価
- 英語による教授法改善のための活動(セミナー、講習会の開催など)
- 海外協定校等との連携による国際共同教育の推進
- 双学位制度や Sandwich Program などによる教育の国際的な質の保証制度の整備
- 学生の海外派遣支援制度の拡充・整備
- 企業、海外協定校などでの研究型インターンシップによる実践的能力の強化
- 海外協定校との連携のもと本研究科主催による学生国際会議の毎年開催
- 博士後期課程学生を対象とした自立支援事業

「エラスムス計画」の基本である 学生の流動性の確保、 教員の流動性の確保、 共同教育カリキュラムの整備、 短期集中教育プログラムの整備 は本プログラムの基本でもあり、その年次進行により、これらの基本が確立され本研究科のさらなる国際化へと繋げていくことができる。

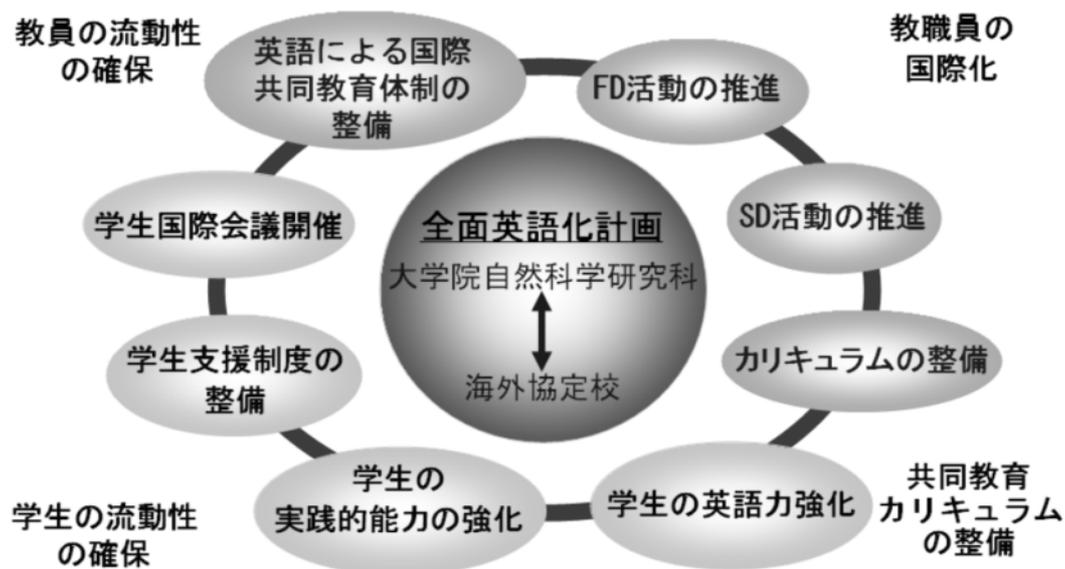
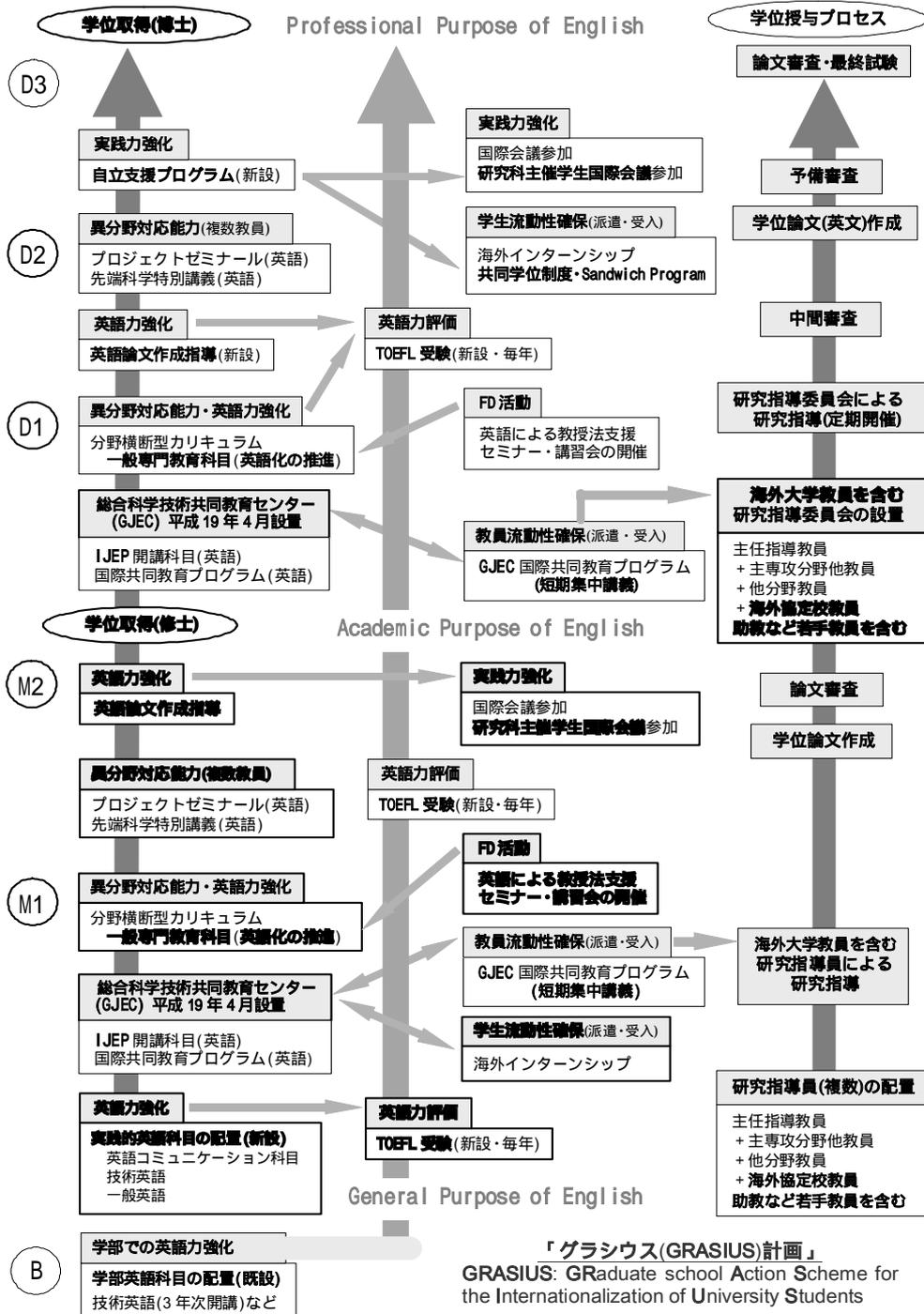


図1. 「大学院科学技術教育の全面英語化計画」の全体構成



「総合科学技術共同教育センター」(GJEC: Global Joint Education Center For Science & Technology)
 「自然科学分野の国際共同教育プログラム」(IJEP: International Joint Education Program for Science & Technology)
 国費特別枠を有する英語による留学生教育プログラム(平成19年10月より5年間)

図2. 履修プロセス概念図

・教育プログラムの実施結果

1. 教育プログラムの実施による大学院教育の改善・充実について

(1) 教育プログラムの実施計画が着実に実施され、大学院教育の改善・充実に貢献したか
 広範な科学・技術分野に対応可能な英語による教育・研究指導体制の構築

図3に本取り組み開始前の講義科目実施形態調査結果と本取り組み修了年度(平成21年度)での調査結果を示す。講義科目はその実施形態によりカテゴリー0からIIIまで以下のように分類している。

・カテゴリー 0 : 教科書・資料(日本語)、クラスでの使用言語(日本語)

- ・ カテゴリー I : 教科書・資料(英語)、クラスでの使用言語(日本語)
- ・ カテゴリー II : 教科書・資料(英語)、クラスでの使用言語(英語および日本語)
- ・ カテゴリー III : 教科書・資料(英語)、クラスでの使用言語(英語)

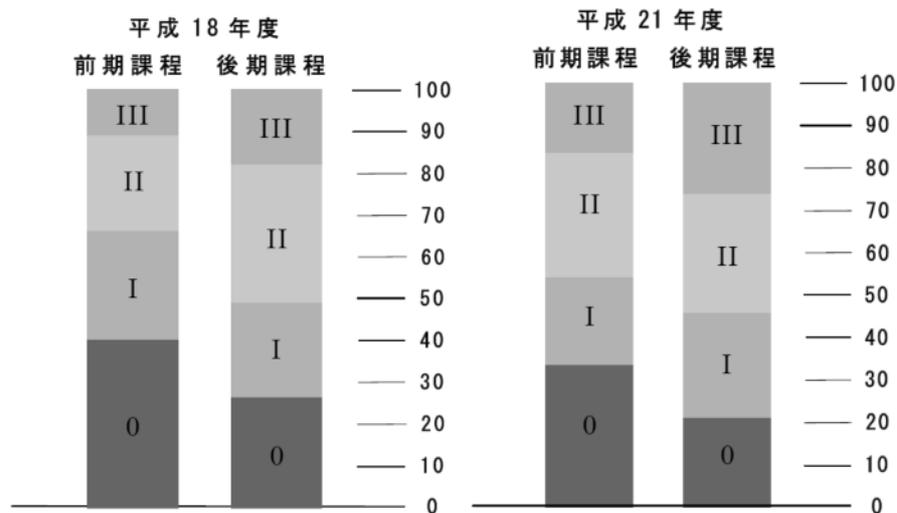


図3. 講義実施形態の分類

平成18年度回答数：前期課程186科目、後期課程146科目
 平成21年度回答数：前期課程435科目、後期課程297科目

平成18年度での回答数が平成21年度に比べると半数以下となっているため平成18年度ではカテゴリーIIおよびカテゴリーIIIの占める割合は図に示される割合よりは低いと推定される。博士後期課程でのカテゴリーIIIの比率を30%まで上げるところまではいかなかったが本研究科における講義の英語化がほぼ順調に進んできたといえる。

英語力強化のための実践的英語教育科目の配置とTOEFLによる英語力の評価

科学技術英語科目の配置：外部講師による対話形式のスクーリングとe-Learning 学習ソフトを使った自学習により科学技術英語科目の提供を開始した。平成19年度における科学技術英語としての試行を経て、平成20年度より、科学技術英語科目として「科学英語演習 I」および「科学英語演習 II」の2科目を配置し、本研究科共通科目(選択科目各1単位)として開講している。「科学英語演習 I」の受講者は、平成20年度48名(8クラス)、平成20年度109名(6クラス)、平成21年度133名(13クラス)、「科学英語演習 II」の受講者は平成20年度48名(6クラス)、平成21年度102名(11クラス)と順調な伸びを示しており、単位取得率はそれぞれ約90%となっている。また、成績の内、秀および優の占める割合は極めて高く受講生が真剣に学習に取り組んでいたといえる。

TOEFLによる英語力評価：英語力の強化と学年進行による学生の英語力の改善度を把握することを目的として、自然科学研究科学生、博士前期課程進学予定の工学部および理学部4年次生を対象に本取組み期間中、計5回TOEFL-ITP試験を3月期および8月期に本研究科において実施した。なお、「科学英語演習 I および II」受講者、本取組みでの支援により国際会議および海外インターンシップに参加した学生はTOEFL-ITP試験の受験を必須とした。

本取組みでの5回にわたるTOEFL-ITP試験の受験状況は、平成19年3月は博士前期課程学生56名、博士後期課程学生4名、平成20年8月は前期課程86名、後期課程12名、平成21年3月は前期課程61名、後期課程33名、平成21年8月は前期課程139名、後期課程11名、平成22年3月は前期課程73名、後期課程21名と年度の進行につれて受験者は順調に増加している。

これら5回の試験でのTOEFL-ITPの平均点は、前期課程学生では431点から452点、博士後期課程学生については444点から495点の範囲内に分布しており、大学院生の平均点として標準あるいはそれ以上のレベルにあるといえる。個々の学生の成績の推移についてみると毎回得点のレベルアップが見られる学生とほ

とんど得点に変化のない学生に二分される。本研究科学生の英語力強化に向けて多様な機会を与えているが英語力が強化されるか否かは、最終的には学生自身の意識に依存しているといえる。

英語による教授法改善のための活動

本取組み期間中、3回の自然科学研究科FD講演会を開催するとともに第5回ならびに第7回熊本大学フォーラムでの基調講演、熊本大学学長フォーラム記念講演、自然科学研究科シンポジウム等での講演などにより、本取組での活動実績を報告するとともに本研究科教員講義科目の英語化に向けた共通認識を高め講義科目英語化の一助とした。また、本研究科教員の英語による教授法改善のため交流協定校を含む海外大学での英語による講義・セミナーの提供に対して旅費・滞在費等の経費的な支援を実施した。教員の海外大学派遣数は、平成19年度18名、平成20年度12名、平成21年度9名となっている。支援のための条件として10時間以上の集中講義やセミナーの提供を挙げている。なお、必要に応じて派遣先大学からの集中講義依頼書等の提出を求めている。

海外協定校との連携による国際共同教育の推進

本取組みでは協定校を含む海外大学より教員を招聘し、平成19年4月に設置した総合科学技術共同教育センター(GJEC: Global Joint Education Center)・国際共同教育部門において、英語による集中講義を提供している。招聘期間は最長10日間とし滞在期間中の15時間(1単位)の集中講義の提供と交流協定の締結や共同研究等の実施に向けた情報交換等を義務化している。これら海外大学からの教員の招聘を契機として交流協定の締結に至った大学の数は少なくない。本取組み期間中に13の大学と交流協定を締結した。本取組みにより協定校を含む海外大学教員の提供した英語による集中講義は、平成19年度5科目、平成20年度13科目、平成21年度25科目と増加の一途をたどっている。

双学位制度や Sandwich Program などによる教育の国際的な質の保証制度の整備

学則の改正により、双学位制度における授業料等の徴収に係わる規定を改正し、授業料等の徴収については双学位制度に係わる協定での合意事項に従うことになった。本改正により、相手先大学の状況に柔軟に対応した協定書の作成と本協定による学生の受入れが可能となった。双学位制度を締結した海外大学は3大学、学則の改正により協定の締結が可能となった協定締結準備中の大学は5大学となっている。なお、すでに協定を締結したInstitut Teknologi Sepuluh Nopember(スラバヤ工科大学・インドネシア)からは平成21年度に日本学生支援機構(JASSO)の短期留学支援制度のもとでSandwich Programでの博士後期課程学生を4名受入れている。平成22年度についてもインドネシア政府派遣留学生として受入れるため5名の学生の受入れをインドネシア政府に申請中である。

学生の海外派遣支援制度の拡充・整備

国際会議派遣支援：学生の実践力強化と英語によるコミュニケーション能力を目的として、本研究科学生の国際会議派遣に対して経費的な支援を実施した。本国際会議派遣に対する経費的支援には、熊本大学国際奨学制度ならびに本研究科国際奨学制度による経費的な支援を併用している。国際会議への学生派遣数は、平成19年度では博士前期課程学生20名、後期課程学生10名、平成20年度では前期課程学生63名、後期課程学生35名、平成21年度では前期課程学生53名、後期課程学生16名であり、博士前期課程在籍中1回、博士後期課程在籍中2回までの支援を実施した。平成22年度以降もこれらの制度を基盤とし、熊本大学60周年記念基金からの支援を付加して、本研究科学生の国際会議派遣支援を継続することになっている。なお、国際会議での研究成果発表に対して、本研究科共通科目「特別プレゼンテーション」の1単位(博士前期課程：発表回数1回以上)、あるいは2単位(博士後期課程学生：発表回数2回以上)を与えている。

企業、海外協定校などでの研究型インターンシップによる実践的能力の強化

本研究科学生の実践力および異分野対応能力の強化と英語によるコミュニケーション能力の強化を目的として協定校を含む海外大学・研究機関に学生を派遣し、派遣先での研究プロジェクトへ共同研究員として参加させた。派遣数は、平成19年度では前期および後期課程学生それぞれ2名、平成20年度では前期課程学生9名、後期課程学生4名、平成21年度では前期課程学生16名、後期課程学生3名と、特に博士前期課程学生の海外インターンシップ希望者が確実に増加しており博士後期課程への進学につながるものと

期待している。

本支援とは別に国内企業での研究型インターンシップとして博士前期および後期課程の学生を派遣し本研究科共通科目「インターンシップ」の単位2単位を与えている。この単位を取得した学生の数は、平成19年度では前期課程学生75名、後期課程学生41名、平成20年度では前期課程学生52名、後期課程学生20名、平成21年度では、前期課程学生39名、後期課程学生28名となっている。平成19年度に比して平成20年および21年度での単位取得者が減少しているのは国内企業における景気を反映したものと見える。

なお、平成21年度は平成22年2月4日に熊本グランメッセにて開催された熊本ビジネスフェアにおいて本研究科の研究型インターンシップ成果発表会をポスターセッションにて開催した。

海外協定校との連携のもと本研究科主催による学生国際会議の開催

本研究科学生の英語による論文作成とプレゼンテーションに関するトレーニングの一環として平成19年度より各年度1回の本研究科主催学生国際会議(ICAST: International Student Conference on Advanced Science and Technology)を開催した。平成19年度は大学院自然科学研究科において開催し98件の論文が発表された。平成20年度は協定校である北京大学・工学院との共催で北京大学・国際交流センターにて(論文件数76件)、平成21年度は協定校である梨花女子大学校(韓国・ソウル)との共催により梨花女子大学・キャンパスコンプレックスにて(論文件数167件)開催している。

平成22年度は、トルコのエーゲ大学と本学との交流協定締結10周年を記念して、平成22年5月25日より27日までの3日間、エーゲ大学にて第4回学生国際会議(ICAST)を開催することが決定しており、本研究科より25名の大学院学生を派遣することになっている。なお、本年度はこれとは別に、10月あるいは11月に第5回学生国際会議(ICAST)を本研究科にて開催し、次年度以降はローテーションにて中国の協定校、韓国の協定校での開催を予定している。海外大学にて本学生国際会議を開催する場合の会場費等については海外大学にその負担をお願いしている。なお、本国際会議の現地開催を希望する海外大学が増えてきたことは本国際会議を継続するうえでも極めて望ましいことといえる。

本学生国際会議への参加手続きは、Call for Papersの提示、論文発表登録、テンプレートによる論文作成など、一般の国際会議での参加手続きとまったく同様であり、将来、学生が一般の国際会議へ参加する場合の論文投稿手続きを学習できるようにしている。本学生国際会議におけるセッションの運営はすべて学生に担当させ座長の役割や発表後の討論の重要性等についても学習できるようにしている。本学生国際会議の基本構成は、大学教員による基調講演とそれに続く学生セッションとなっている。また、本会議期間中に学生交流会を開催し、研究面のみならず文化面でも情報交換ができるようにしている。

博士後期課程学生を対象とした自立支援事業

博士後期課程学生の研究企画力や研究マネジメント能力などの強化を目的として、博士後期課程学生が自立して研究プロジェクトを遂行するために必要な経費を支援している。支援に際しては本研究科内公募を実施し、書面審査およびインタビューにより応募者の提案する研究プロジェクトの内容、必要経費(購入品目)などについて審査し、支援を決定している。平成19年度は19件、平成20年度は8件、平成21年度は15件の研究プロジェクトを採択し研究支援を実施した。支援した研究プロジェクトに関しては研究成果報告書ならびに経費使用内訳の提出を義務化している。なお、全学制度として、「イノベーション創出若手研究人材育成制度」が整備されており本取組みとは別にこの全学制度により毎年約10名の学生に自立支援のための研究費を支援している。

2. 教育プログラムの成果について

(1) 教育プログラムの実施により成果が得られたか

教育科目の英語化

講義実施形態をカテゴリー化し、段階的な英語化を進めてきた。平成21年度の実施形態調査の結果、カテゴリーIII(すべて英語)での講義の提供が博士前期課程において16%、博士後期課程において26%のレベルに到達している。最終的には30%程度の科目をカテゴリーIIIで提供したいと考えており本研究科

における講義科目の英語化はほぼ順調に進展しているといえる。本取組み申請に先立って平成 18 年度に実施した講義実施形態調査では、カテゴリⅢでの講義提供は博士前期課程において 10%、博士後期課程において 16%程度であったが本調査での回答数が十分ではなかったことを考えると実際の比率はこれよりかなり低いレベルであったと推定される。なお、各学期に提示する講義科目時間表には科目ごとにその実施形態のカテゴリを明記し学生の科目履修上の参考にさせている。

科学技術英語科目の整備

一般英語の基礎力を踏まえた上で、理工系の分野で必要となる英語力を習得させることを目標として科学技術英語科目「科学英語演習Ⅰ」および「科学英語演習Ⅱ」を配置し、特に英作文を通して、理系英語に必要な文法項目、基礎表現、基本専門語を習得させている。この授業を履修することにより、理系英語の基本ルールを修得し、専攻分野で英語の文章を書くための基礎力を身につけることが可能となる。利用教材として、e-Learning 教材 ALC NetAcademy2 を利用している。なお、学生は履修登録に関係なく、自宅など学外からパソコンを利用して自学習することが可能である。

本科目受講生に対するアンケート調査の結果では 80%を越える受講者が本講義の受講が有意義であったと回答している。その他の問いに対する回答も極めて前向きであり、大方の学生が本講義の目標を充分理解するとともに e-Learning 教材による自学習を継続したいと考えている。

学生の海外派遣支援(国際会議、海外インターンシップ)

本取組みの中で、学生の国際会議での研究成果発表や協定校など海外大学・研究機関での海外インターンシップ(共同研究プロジェクトへの参加)への支援を実施した。参加報告書での大方の学生のコメントは、国際会議で研究成果を発表した満足感、著名な研究者と意見交換ができた感動、自身の英語力で一段の強化が必要な事項の認識、海外大学研究室での新たな研究に取組むことのできた喜び、英語による意思疎通の重要性の認識などに関するものである。例え短期間でも学生を海外に派遣することは彼らの意識改革や実践力および国際性を強化するうえで極めて重要であるといえる。また、副次的な効果としては、発表学生を第一著者とする論文が増えてきたことがあげられる。先にも述べたように平成 22 年度以降も熊本大学国際奨学制度、大学院自然科学研究科国際奨学制度、熊本大学 60 周年記念基金等の制度等を利用して、国際会議参加支援や海外インターンシップ支援を継続する。

学生国際会議(ICAST: International Student Conference on Advanced Science and Technology)開催

学生国際会議は本研究科のみならず海外協定校学生に一般の国際会議へ参加するための手続きに習熟するための機会や英語による科学技術論文作成の機会を与える点、また、会議の運営を学生に任せることにより座長の役割、セッションでの質疑応答の重要性を理解させる点でもきわめて有用であるといえる。本研究科における第 1 回開催につづき北京大学(中国)、梨花女子大学校(韓国)にてその第 2 回、第 3 回を開催した。本国際会議には、海外協定からの参加もあり、共催大学ならびに本会議に参加した海外協定校の本学生国際会議に対する評価には高いものがある。第 4 回会議は本学とエーゲ大学(トルコ)との交流協定締結 10 周年を記念してエーゲ大学にて 5 月下旬に開催する。本年度は 10 月あるいは 11 月に本研究科にて第 5 回会議を開催し、次年度以降の中国、韓国、あるいはその他の地域の海外協定校での開催に続けていく予定である。

本国際会議への参加を契機として、本研究科博士後期課程、特に、国費特別枠を有する英語での教育プログラム「科学技術分野における国際共同教育プログラム(IJEP: International Joint Education Program for Science and Technology)」での留学を考える学生がいることも確かであり(本学生会議参加学生からの会議終了後の留学に関する問い合わせ多数)本研究科の留学生を増やす一助となっていることは間違いのないといえる。なお、IJEP での学生受入れ数は 4 月および 10 月入学をあわせて、平成 19 年度では、博士前期課程 6 名、後期課程 9 名、平成 20 年度では前期課程 5 名、後期課程 17 名、平成 21 年度では前期課程 7 名、後期課程 18 名と大幅な増加が見られる。

IJEP では博士前期および後期両課程において 10 月および 4 月に学生を受入れておりセメスター制を採用しているといえ一般プログラムでのセメスター制採用(検討中)に向けた事例とすることができる。本プログラムで受入れた学生には、国費特別枠(前期課程 2 名、後期課程 4 名)、大使館推薦国費外国人留学生、

外国政府派遣(インドネシア政府、エジプト政府、マレーシア政府派遣など)外国人留学生、「中国国家建設高レベル公派研究生項目」による中国政府派遣留学生、JICA 支援外国人留学生、本研究科支援外国人留学生(研究科長裁量経費および自然科学研究科外国人奨学制度による支援、前期および後期課程学生併せて4名まで)が含まれている。また、日本人学生(英語による学位論文の提出が必須)の受入れもすでに始めておりこの3月に日本人学生1名が本プログラムで修了している。IIEPでの受入れ学生を含むこの3年間の外国人留学生の入学状況は、博士前期課程において、平成19年度15名、平成20年度16名、平成21年度20名、博士後期課程では平成19年度18名、平成20年度32名、平成21年度24名と極めて順調な伸びを示している。

交換留学生および研究生の受入れについては、平成19年度10名、平成20年度8名、平成21年度68名と大幅に増加している。これはIIEPプログラムの中での短期交換留学プログラムの配置、日本学生支援機構(JASSO)短期交換留学生支援枠の確保、日韓理工系学生交換留学制度での受入れ、ASEAN諸国からの環境・エネルギー分野での短期交換留学生の受入れ支援プログラム JENESYSによる受入れ枠の確保などに起因している。これら短期交換留学生の中には、海外協定校からのインターンシップ学生も含まれており、本研究科博士後期課程への入学を希望する学生も多々みられ、本研究科博士後期課程学生の確保に向けた一助となっていることについては疑問の余地がない。平成21年12月の時点で本研究科には、博士前期および後期課程学生115名、交換留学生を含む研究生55名の計170名の学生が在籍し本研究科学生総数に占める割合は15%を越えている。また、全学の留学生の半数近くが本研究科に在籍していることになる。

本研究科博士後期課程の定員は62名であるが、10月入学生を含めて平成19年度には83名、平成20年度には81名、平成21年度には81名と博士後期課程学生定員が十分に確保できている状況にある。

自立支援事業：博士後期課程学生対象

博士後期課程学生の研究企画力、研究マネジメント力の強化を目的として、30万円を上限とした研究経費支援を実施している。先述のように研究科内公募により支援学生を選抜するとともに支援経費による購入品目(消耗品対象)の必要性等を検討し支援経費を決定している。研究支援期間終了後には最終成果報告書の提出を義務化している。最終成果報告書からも明らかのように自力での研究企画遂行に対する満足感、研究成果に対する達成感などを経験している様子が見られる。今後の改善点としては、研究成果発表会の開催が挙げられる。平成22年度からは、国際会議参加支援学生、海外インターンシップ支援学生、自立支援学生による成果報告会を開催する予定である。なお、平成21年度には、海外インターンシップ参加学生に対しては、平成22年2月4日に熊本グランメッセにて開催された熊本ビジネスフェアにおいてインターンシップ成果発表会をポスターセッションにて開催した。また、本研究科主催シンポジウム(平成22年3月9日開催)でもポスターセッションを実施した。

TOEFL-ITP試験：本試験を受験した本研究科学生は平成19年度の60名より、平成20年度では192名、平成21年度では244名と増加の一途たどっており、自身の英語レベルに対する関心が年々高まっていることがわかる。これは科学技術英語科目受講者数の増加からも明らかである。本研究科学生の英語力のレベルアップのために引き続きこのような機会を学生に提供することは極めて重要である。

海外大学教員の招聘と本研究科教員の海外大学派遣

本研究科附属「総合科学技術共同教育センター(GJEC)」・国際共同教育部門における海外大学からの教員の招聘による英語による集中講義の提供、また、英語による講義あるいはセミナー提供のための本研究科教員の海外大学への派遣の効果としては、この3年間の海外大学との学術および学生交流協定の締結数が大幅に増加したことが挙げられる。すなわち、本取組開始後の本研究科に係る交流協定締結数は、大学間6校、部局間17校の計23校に上っている。

3. 今後の教育プログラムの改善・充実のための方策と具体的な計画

(1) 実施状況・成果を踏まえた今後の課題が把握され、改善・充実のための方策や支援期間終了後の具体的な計画が示されているか

教育科目の英語化：教育科目の英語化については、当初の目的をほぼ達成できたといえるが今後一段の

英語化を進めるためには次世代を担う若手教員を対象とした英語による教授法習得に向けたトレーニングのための海外大学での研修参加支援、研修参加者に対するインセンティブの付与などが必要である。併せて、本研究科内でのFDセミナーなどにより英語化の目標到達点に対する共通認識が持てるようにすることも重要である。

本研究科において5年一貫性を導入している複合新領域科学専攻では平成23年度からの新カリキュラムでの学生の受入れを開始する。新カリキュラムで提供する教育科目がほぼ決定されているがここで特筆すべき事項は、カリキュラム改正後は本専攻のすべての教育科目が英語にて提供されることである。

科学技術英語関連科目の整備拡充:本取組み終了後も研究科共通経費により外部講師を雇用し科学英語演習科目の提供を継続している。なお、平成21年度に採択された組織的な大学院教育改革推進プログラム「イノベーション創出のための大学院教養教育」において、外国語リテラシー科目の提供を開始している。外国語リテラシー科目では、「実践科学英語Ⅰ」および「実践科学英語Ⅱ」を配置し、英語による科学技術論文の書き方指導と英語によるプレゼンテーション指導を外部講師により実施している。併せて、日本企業への就職を考えている外国人留学生の日本語能力向上のための教育科目「ビジネス日本語Ⅰ」および「ビジネス日本語Ⅱ」を配置し、こちらも外部委託により実施中である。

TOEFL-ITP試験の実施:8月期および3月期での年2回の試験実施を継続する。本研究科博士前期課程入学試験では、ほとんどの専攻においてTOEFL、TOEICなど外部試験の導入が認められており、本研究科実施のTOEFL-ITP試験の成績もその対象となっている。また、機械システム工学専攻においては、入学試験の中にTOEFL-ITP試験を組入れている。学生からは受験料が納入されているために別途、TOEFL-ITP試験実施のための経費の要求には問題があると考え今のところ自然科学研究科共通経費で支援しているがTOEFL-ITP試験経費の学生負担、本研究科負担などについては今後検討が必要である。

学生支援事業:国際会議参加支援、海外インターンシップ参加支援、学生国際会議の開催については、先にも述べたように、熊本大学国際奨学制度、本研究科国際奨学制度、熊本大学60周年記念基金などにより支援を継続するがこれからは支援対象学生の選抜においては、英語能力を示すスコアの提出の義務化など、優秀な学生、努力を惜しまない学生が支援を受ける制度へと移行していく予定である。なお、本研究科学生支援事業の紹介を兼ねて支援を受けた学生のポスター発表などによる成果発表会の開催も必要である。学生国際会議については、その開催を希望する海外大学がすでに多数存在しており、会場費等の開催大学負担などにより経費の節減を進めていくことになる。

自立支援事業:本学のイノベーション創出若手研究人材育成プログラムと本研究科共通経費による博士後期課程学生を対象とした自立のための研究費支援を継続するが、今後は対象学生の選抜のためのヒアリングの実施、研究成果発表会の実施による本事業の有用性に関する評価・検討が必要である。

協定校を含む海外大学との教員の相互派遣:本研究科附属「総合科学技術共同教育センター」・国際共同教育部門経費、および本研究科教育科目「プロジェクトゼミナール」において国内外より研究者を招聘するために配置した研究科経費により海外大学からの教員の招聘を継続する。また、本研究科教員の海外派遣については、受入れ大学における経費負担を依頼する時期がきていると考えており可能な限り本研究科経費での支援は縮小したいと考えている。

4. 社会への情報提供

(1) 教育プログラムの内容、経過、成果等が大学のホームページ・刊行物・加ファルイスなどを通じて多様な方法により積極的に公表されたか

ホームページ:本研究科ホームページ(日本語および英語ホームページ)において、本教育プログラムでの取組みへの参加案内(学生国際会議への参加論文募集 URL: <http://www.gsst.kumamoto-u.ac.jp/en/icast2010/izmir/>)や取組み実績等を公表している。(URL: <http://www.gsst.kumamoto-u.ac.jp/grasius/>)

刊行物:本研究科刊行物である「自然科学研究科だより」に各年度の取組み実施状況を公開し、学生・教員ならびに学生父兄へも配信した。また、本学の発行する「熊大通信」でも本取組みでの活動を紹介してい

る。加えて日本工学教育協会協会誌で大学院教育の国際化に向けた取組み事例を報告している。

- ・「自然科学研究科だより」No. 4 (平成 20 年 6 月発行)、No. 5 (平成 20 年 12 月発行)
No. 6 (平成 21 年 6 月発行)、No. 7 (平成 21 年 12 月発行)
- ・「熊大通信」Vol. 32 (平成 21 年 4 月発行)
「国際交流 - 第 2 回学生国際会議を北京大学にて開催」
- ・檜山 隆、岸田光代著「大学院科学技術教育の全面英語化計画」、社団法人日本工学教育協会・工学教育、第 56 巻 第 3 号、pp.123-128、2008 年

フォーラム、講演会、シンポジウムでの公表：表 1 に示すように、本学主催のフォーラムや講演会ならびに本研究科主催のシンポジウムにおいて本教育プログラムの取組み内容や取組み実績を公表してきた。

表1. フォーラムおよびシンポジウムでの公表

第5回熊本大学フォーラム講演会（開催日・場所：平成19年11月30日・熊本全日空ホテルニュースカイ、題目：「大学院科学技術教育の全面英語化計画」）
自然科学研究科魅力ある大学院イニシアティブ講演会（開催日・場所：平成19年12月3日・工学部百周年記念館）
平成19年度FDセミナー：「英語による教授法実施事例紹介」（開催日・場所：平成20年3月15日・熊本大学工学部共用会議室A、題目：「自然科学研究科の取組と英語による教育研究指導」、「研究室の国際化と英語による教育研究指導」、講師：自然科学研究科教員2名、参加者：約70名）
平成20年度FDセミナー：「大学院における効果的な英語による授業を目指して」（開催日・場所：平成21年3月16日・熊本大学くすの木会館、講師：大阪大学教員2名、参加者約90名）
第7回熊本大学フォーラム・国際学長フォーラム記念講演会（開催日・場所：平成21年10月31日・熊本大学工学部百周年記念館）
平成21年度熊本大学GPフォーラム（開催日・場所：平成22年3月8日・熊本大学くすの木会館）
平成21年度自然科学研究科シンポジウム（「大学院教育のグローバル化 - 教育の国際化とその将来展開」、開催日・場所：平成22年3月9日・熊本大学工学部百周年記念館、講師：熊本大学大学院自然科学研究科、大阪大学大学院工学研究科、豊田工業大学、東京工業大学大学院理工学研究科、九州工業大学大学院生命体工学研究科より教員1名、参加者約130名）

5. 大学院教育へ果たした役割及び波及効果と大学による自主的・恒常的な展開

(1) 当該大学や今後の我が国の大学院教育へ果たした役割及び期待された波及効果が得られたか

平成 19 年度に始まった大学院教育改革支援プログラム(平成 20 年度からは組織的な大学院教育改革推進プログラム)で採択された取組みでは、教育の国際化、大学院学生の実践力強化、異分野融合能力の強化、英語によるコミュニケーション能力の強化などほぼ共通した目標設定がなされている。すなわち、各大学院が指向している方向には大きな相違はないといえる。大学院自然科学研究科では、研究科内の特定の専攻あるいは特定の講座を対象とした取組ではなく研究科全体をその対象としたところに他の大学院での取組みとの大きな相違点があるといえる。他の大学院においてその対象を特定の専攻あるいは講座としていたとしても将来的には研究科全体への波及を想定していると考えられる。したがって、本研究科の取組みは、他の大学院において研究科全体を対象とする取組みを実施するうえで大いに参考になるものと期待している。

平成 19 年 4 月に大学院自然科学研究科附属センターとして設置した国内共同教育部門と国際共同教育部門の二部門により構成される「総合科学技術共同教育センター」は本取組みの中で大きな役割を担っており、特にその国際共同教育部門での海外大学教員の招聘による英語による集中講義の提供は学生の英語力の強化ならびに異分野理解力や実践力の強化に資するところ大である。また、本取組みとは直接の関連性は薄いもののその国内共同教育部門での国内企業技術者・研究者の招聘による集中講義の提供や国内他

大学院との教員の相互交流による集中講義の提供は、これからの大学院教育の新しい形態を強く指向するものであるといえる。これら国内外の教員、技術者・研究者の連携による共同教育の推進は、イノベーション創出に向けた若手研究人材の育成に大きく貢献できるものと期待される。また、大学院教育の実質化に向けて大きな役割を果たすものといえる。

大学院自然科学研究科における教育の国際化、英語による学位授与の推進等は、学部教育における次の目標でもあり本学全体、特に自然科学分野および生命科学分野において、本研究科における取組みの成果が反映できるものと期待している。

本取組みで実施した学生支援のための取組みについても学生に多様な機会を与え自ら成長していく契機を与えるためにも極めて重要であり大学としても国際奨学制度、基金、若手研究人材育成支援プログラムの整備・拡充により支援を継続するものである。

(2) 当該教育プログラムの支援期間終了後の、大学による自主的・恒常的な展開のための措置が示されているか

大学重点化経費(学長裁量経費)の配分:大学院自然科学研究科重点化経費申請分のうち教育改革プロジェクト継続のための経費を配分する予定であるが大学院自然科学研究科自体も運営交附金、間接経費の研究科還元分、共同研究および受託研究の研究科還元分、研究科寄附金などの有効利用について検討を進め予算の多角的運用を可能とする必要がある。

講義科目の英語化:本学若手教員に対する英語による教授法トレーニングのための海外大学での研修支援についても研修制度を配置する予定で現在検討を進めている。制度化が完了した時点において、全学の若手教員を対象とした学内公募を実施するが大学院自然科学研究科からの多数の応募があるものと期待している。

学生支援事業(国際会議派遣支援、海外インターンシップ活動支援、自立支援):これらの事業については、熊本大学国際奨学制度、熊本大学基金、イノベーション推進若手研究人材育成事業、重点化経費(学長裁量経費)などの経費により全学的な支援を継続する。また、大学院自然科学研究科においてもその国際奨学制度や研究科長裁量経費によりこれらの事業を継続する。

海外大学との教員の相互交流:定常的な本学非常勤講師雇用経費の割当てと大学院自然科学研究科附属総合科学技術共同教育センター割当て経費により英語による集中講義提供のための海外大学教員の招聘を継続する。自然科学研究科教員の海外大学派遣については、受入れ先大学からの経費的な支弁により派遣を継続する。

科学技術英語科目「科学英語演習ⅠおよびⅡ」:自然科学研究科共通経費により外部委託を継続する。

外国語リテラシー科目:平成23年度までは、平成21年度採択の組織的な大学院教育改革推進プログラム「イノベーション創出のための大学院教養教育」経費により支弁する。

学生国際会議の開催:海外協定校とのローテーションにより経費的な節減をはかる。大学院自然科学研究科で開催する場合は、会場費等が不要となるためその主要経費は論文集の印刷製本費用とであり高額の予算措置は必要としない。学生による投稿論文の厳格な査読審査による質保証、研究業績としての研究科内認証、優秀論文表彰制度の導入など学生の参加意欲のさらなる喚起に向けた改善を進める。

TOEFL-ITP試験:大学院自然科学研究科における受験料の変更等が可能であるか否かについても検討するが当面は大学院自然科学研究科の研究科長裁量経費での支援を継続するものとする。

組織的な大学院教育改革推進プログラム委員会における評価

<p>【総合評価】</p> <p> <input type="checkbox"/> 目的は十分に達成された <input checked="" type="checkbox"/> 目的はほぼ達成された <input type="checkbox"/> 目的はある程度達成された <input type="checkbox"/> 目的はあまり達成されていない </p>
<p>〔実施（達成）状況に関するコメント〕</p> <p>大学院教育の国際化を目指して、英語による講義科目の増加等、教育・研究指導体制の整備が進み、大学院生の TOEFL の得点が上昇したり、大学院生が主体的に国際会議の運営の経験を積むなどの成果が挙げられている。</p> <p>成果はホームページや刊行物、シンポジウムなどを通じて社会に向けて情報発信されており、また、今後の取組の方針もきめ細かく練られている。</p> <p>大学全体に対する波及効果は今後の推移を見なければ判断できないが、研究科全体として取り組んだ本事業そのものに大きな効果があると認められる。</p> <p>なお、本事業における経費の使用についても特に問題は見受けられない。</p>
<p>（優れた点）</p> <p>大学院教育の国際化を目指して、英語による教育体制の拡大、大学院生の英語力強化、大学院生の国際的活動の経験、英語による教育のための FD 活動など、様々なプログラムを総合的に組み合わせて成果を挙げている。</p> <p>（改善を要する点）</p> <p>プログラム名称にある「全面英語化」を実現するためには、さらなる努力が必要である。</p> <p>英語による講義科目の検証・拡大、日本人大学院生への影響評価、教員の負担との関係など、今後の継続的活動に期待したい。</p>