平成１７年度「魅力ある大学院教育」イニシアティブ　採択教育プログラム　事業結果

報告書

教育プログラムの名称：ものづくり型実践的研究人材の戦略的育成
機　　関　　名：九州大学
キ　ー　ワ　ー　ド　：機能物資化学、機能材料・デバイス、無機材料・物性、構造・機能材料、反応工学・プロセスシステム
主たる研究科・専攻等：総合理工学府・物質理工学専攻、量子プロセス理工学専攻
取 組 実 施 担当者名：寺岡 靖剛、原田 明、本庄 春雄

１．研究科・専攻の概要・目的

本事業主体の物質理工学専攻と量子プロセス理工学専攻が所属する総合理工学府は 1979 年、理学と工学が融合された学際的大学院教育を目指し、4 専攻からなる学部を持たない独立研究科として発足した（発足当時は総合理工学研究科）。四半世紀に渡る歴史の中で何度かの改組を行い、1998 年に物質・環境・エネルギーをキーワードとする大学院教育を目指し、現在の量子プロセス理工学専攻、物質理工学専攻、先端エネルギー理工学専攻、環境エネルギー理工学専攻、大気海洋理工学専攻からなる 5 専攻体制に再編された。一方、2000 年には九州大学が学府・研究院制度を導入したことに伴い、それまでの総合理工学研究科から総合理工学府に名称変更された。総合理工学府を構成する部局は総合理工学研究院、応用力学研究所、先導物質科学研究所、産学連携センター、分析化学センター、全国に点在する連携講座であり、複数の部局の教員が設立当初から研究成果を基に大学院教育に携わっている。学府全体の学生定員は修士課程 164 名、博士課程 76 名である。大学院生は九州地区を初め、全国の大学から入学し、2007 年 3 月現在、修士課程学生 456 名、博士課程学生 155 名であり、教員数は 111 名となっている。修士課程学生における出身大学の比率は九州大学と他大学で 4：6 となっており、全国から優秀な学生が集う大学院となっている。一方、この中には世界各地からの留学生 44 名や社会人博士 43 名も含まれ、多様な国籍、年齢の大学院学生が教育・研究に励んでいる。総合理工学府は様々な大学から多様な学生を受け入れているため、発足以来、院生の教育に力を注いできた。多くの大学の大学院教育が必ずしも有効に機能していなかった中にあって一貫して実質化してきたのが実態である。各専攻は専門教育に専念すると同時に、学府としては学際教育を実施してきた。例えば、他専攻の講義も受講できる専攻横断科目や異分野特別演習としての副専攻科目、企業で研修を積むインターンシップ科目を開講している。また、5 専攻教育に共通する応用数学、計測技術概論、科学安全・管理論などの安全教育を学府共通科目として開講してきた。

本事業主体の物質理工学専攻と量子プロセス理工学専攻は学生定員数（修士課程 37 名、博士課程 17 名）が同じであり、教員数（教授、助教授）も物質理工学専攻が 23 名、量子プロセス理工学専攻が 29 名とほぼ同規模の専攻である。また、両専攻の教育目的は物質理工学専攻が「物質に関する理学と工学を総合的にとらえ、物理、材料、化学の学問分野を統合した総合的な教育研究を目指す」であり、量子プロセス理工学専攻が「物質のミクロおよびマクロなレベルでの理解を有機的に連結し、高度で総合的に理解できる技術者・研究者の養成を目指す」となっており、両専攻とも学府の教育テーマである物質・環境・エネルギーの中の「物質」そして「材料」をテーマとしている。両専攻とも大部分の修了生は産業界に就職する。学生は様々な分野の出身であるため、きめ細かい教育カリキュラムが必要である。例えば、深い専門と幅広い知識の教育を目指している量子プロセス理工学専攻は、電気、材料、化学、物理の大講座から構成され、多様な分野の学生が入学してくる。そこで、専攻としては専門分野の講義だけではなく専攻内他分野の講義も積極的に受講できるようなカリキュラムが組まれている。急速、かつ、他分野にまでまたがって展開する最近の研究状況に対応するための必然的な措置である。一方、最近の傾向として、入学してくる学生の学力低下が現出してきた。そのため、基礎補完科目を開講して充分な専門基礎学力を身につけるようにしている。この科目は他分野の学生にとっては異分野の基礎を学ぶ機会ともなっていて、例えば、化学出身の学生でも電子回路の基礎が理解できるように配慮されている。また、各研究室で修得したプレゼンテーション能力を評価するため、修士 1 年生には全教員と学生の前で研究発表させている。学生も教員と同じように発表の評価を行い、学生自身の発表

技術力の向上に役立てている。以上のような教育カリキュラムは物質理工学専攻でも実施されている。

２．教育プログラムの概要と特色

両専攻は深い専門知識と幅広い学際的知識の教授を教育目的とし、既に様々な取組で実質化してきている。一方で、大学院修了生の国際性、実践力、現実対応能力が弱いという指摘が社会的になされている。そこで、本事業では両専攻の博士課程修了生のほぼ８割が産業界に就職することを考慮しつつ、実践的研究人材の育成を目指してさらなる大学院教育の実質化を行うことを目的とした。ここでの具体的な実践力とは国際性、企業での実習体験を踏まえた企業における研究者・技術者の実像把握教育、知的財産知識を意味する。残り２割の修了生は官公庁の研究機関や大学などに職を求めているが、国際性を備えることは研究者・技術者・教育者として必要なことである。一方で、深い専門性と幅広い学際的知識の他にさらにこのような実践力を養成するためには修士２年間では時間的に短すぎるため、修士・博士の一貫教育の中で実践することにした。これらの実践を通じて、博士

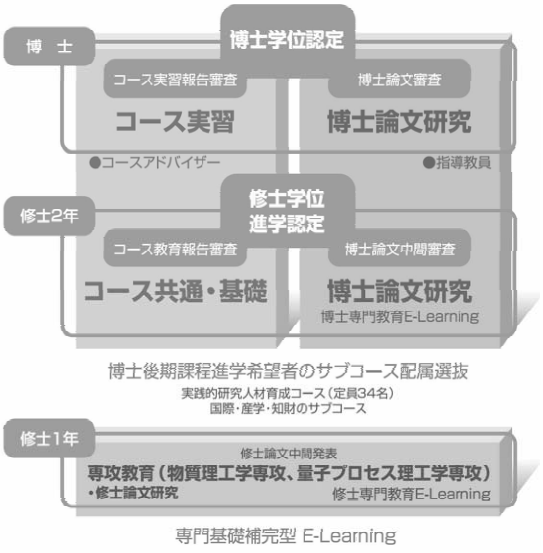

図１

課程修了生の専門能力と同時に、実践的なキャリアパス形成を目指している。

このような実践力を養成する教育コースを実践的研究人材育成コースと呼ぶ。通常の博士課程学生は必要な専門教育を受け、博士論文を完成させて学位を取得するが、両専攻の博士課程学生は博士課程進学を決意する修士２年からこれと平行してコース教育を受けることになる。コースには国際サブコース、産学サブコース、知財サブコースがあり各サブコースに配属された学生はそこでのサブコース教育を受ける。各サブコースの配属割合は国際、産学、知財が１：２：１を予定している。充分な国際性、企業経験、知財知識の３つを同時に兼ね備えるためには時間的にも無理があるのが３つのサブコースに分けた理由である。各サブコースの教育目的を表１に示す。

修士２年の前期にコース共通教育として英語ディベート技術論、知的財産基礎論（各１単位）を必修科目として設定した。修士２年後期ではコース基礎（2 単位：各サブコース選択必修科目）を学び、博士課程ではコース実習（２単位：各サブコース選択必修科目）を実施する。具体的な講義内容を図２に示す。修士課程教育が加重負

	教 育 目 的
国際サブコース	世界に通用する高度な技術者・研究者の養成が求められており、企業及び大学における技術者・研究者においても、国際感覚の育成、特に英語によるコミュニケーションの浸透およびその能力底上げが求められている。そのため、本コースでは英語コミュニケーションに関する実践的能力を修得し、国際感覚を兼ね備えた技術者・研究者の養成を目指す。
産学サブコース	学生に大学の中から見た産業界と、現場の違いを理解させ、少人数教育の特徴を活用して、講師と学生の間の積極的コミュニケーションを図り、座学ではなく、実体験の伝承による人材育成を目指す。また、産業界での長期インターンシップを実施し、企業の先端研究の場での実体験を通じた人材育成を目指す。
知財サブコース	「科学技術立国」や「知的財産立国」を目指す我が国においては、高度な技術者・研究者を養成すると同時に、技術開発された価値を権利化し、知的財産ライセンス契約などの高度なサービスを提供する専門家の養成が求められており、企業及び大学における技術者・研究者においても、知的財産マインドの浸透およびその底上げが求められている。そのため、本コースでは知的財産に関する基礎的知識を実務的な観点から修得し、知的財産に関する知識を兼ね備えた技術者・研究者の養成を目指す。

表１

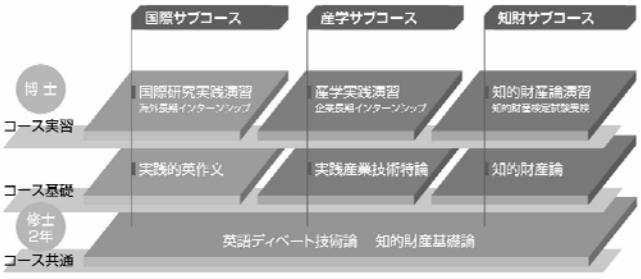

図２

担とならないように、コース共通科目とコース基礎科目は両専攻の修士課程修了最低要件単位数 30 単位の中に含めている。一方で、コース実習はコース教育の総仕上げを意味するため、両専攻の博士課程修了最低要件単位数 10 単位に含めない。具体的なコース共通科目、コース基礎、コース実習の科目内容を表２と表３に示す。

コース共通	
科　目	内　容
英語ディベート技術論	国際会議を想定した発表・議論の訓練。ネイティブの学外非常勤講師。１クラスの受講生を１０名以下にするため複数の講師で対応（3 名：H.17、2 名：H.18）。
知的財産基礎論	知的財産に関する「特許法・実用新案法」「商標法・意匠法」などの概要。経験豊富な弁理士が学外非常勤講師。

表2

	コース基礎		コース演習	
	科目	内　容	科目	内　容
国際サブコース	実践的英作文	学術論文や e-mail などの具体的な英作文の訓練。毎回、宿題を課して添削。講師はネイティブの非常勤講師。	国際実践演習	３ヶ月程度の外国の大学での研究や研修。
産学サブコース	実践産業技術特論	産業界の研究や実業における様々な事例の講義と質疑応答を通して、大学から見た産業界と現場の違いを理解させる。講師は産業界などの研究者･技術者。	産学実践演習	産業界での研究体験を実習の形（3ヶ月ぐらいの長期インターンシップ）で経験させることにより、幅広い知識と経験をもつ博士人材を養成すると同時に、キャリアパスの拡大を目指す。
知財サブコース	知的財産論	「特許法･実用新案法」「商標法・意匠法」などの知財関連知識を教授し、特許申請書作成が可能なレベルまで訓練する。講師は学外弁理士（H.17）や福岡県の特許情報活用支援アドバイザー（H.18）。	知的財産論演習	知財講義の総合的復習と学外の知的財産検定試験対策セミナーを受講し、知的財産検定試験２級合格を目指す。講師は学外弁理士。

表3

他大学から博士課程に入学する学生もコース教育を受けることになるが、修士 2 年時対応のコース共通教育とコース基礎に関しては博士課程で受講することになる。

コース教育では各研究室の指導教員とは異なるコース指導教員が配置されてコース教育指導にあたるため、従来型の専門教育コースとの 2 重指導体制となる。ただし、コースの講義はその内容から、学外非常勤講師に依頼することにした。コース指導教員はコース教育に携わる両専攻の教員（コースアドバイザー）、学外非常勤講師、学生が派遣された海外教育研究機関の先生で構成される。修士・博士一貫教育のため、コース学生の修士論文は博士論文の中間まとめの位置付けとなり、修士の学位認定は専攻教育の修士課程修了と修士課程時のコース単位取得状況によって認定される。博士の学位認定は博士論文受理と同時にコース修了が要件となり、コース修了の認定は必要なコース単位を取得することと、博士論文に相当するコース実習報告書の提出と博士論文審査会に相当するコース報告審査会でのコース実習報告書の受理が認められる必要がある。最終的には学府教授会での承認を必要とする。

本事業ではこの他、E-Learning を導入した。これを活用して、2 専攻の入学試験に合格した学部 4 年生には入学以前の専門基礎の補完講義資料を学習出来るように整備し、修士 2 年の講義資料も学習できるように整備した。

3．教育プログラムの実施状況と成果

（1）実施状況と成果

教育実践（コース共通教育、各サブコース教育）とその他の実施項目について、実施状況と成果を以下のそれぞれの表にまとめる。

①英語ディベート技術論

日本人の大学生に英会話を教えている他大学のネイティブスピーカーに講義を依頼した。事前にコース学生の英語力を踏まえて、コースアドバイザーとどのような講義内容にするか充分に相談して実施した（表 4）。また、

		講　師	受講者数（単位取得者数）
平成17年度	後期	Ms. Jane Harland Mr. Frank Carbullido Mr. Peter Cheyne	25 名（24 名）
	長年、日本において英語教育業務に携わってきたネイティブのベテラン講師によって、英語ディベート技術論についての講義を体系的に行った。特に、国際会議に参加し、プレゼンテーションを行ったうえで、現地にて自ら他国の研究者・技術者と議論交流できるレベルを目標とする実践的教育に目標を置いて講義を行った結果、参加した学生の意欲も高く、短期間で著しい英語能力の改善が得られた。		
平成18年度	前期・後期	Ms. Jane Harland Mr. Frank Carbullido （前期のみ） Mr. Peter Cheyne	14 名（前期）（14 名） 4 名（後期）（4 名）
	引き続き、英語ディベート技術論を同じ講師にて開講した。前回同様に受講者の意欲は高く、一定の成果が得られた。後期に開講したのはコース外学生の受講要求に対応するためである。		

表4

少人数教育のため、1 クラスは 10 人以下に限定して複数のクラス開講とした。教室はセミナー室を使用し、受講生と講師が頻繁に会話できるように配慮した。

②知的財産基礎論

実務的な観点から、学外の弁理士に講義を依頼した。実施状況と成果を表５にまとめる。

		講　師	受講者数（単位取得者数）
平成１７年度	後期	筒井知弁理士	22 名（22 名）
	長年、特許業務に携わってきた筒井弁理士が知的財産基礎論の講義を行った。３つのサブコースに対する共通教育としての知的財産に関する基礎的講義であり、講義回数も６回と比較的短期間である。講義資料は筒井弁理士が準備しビデオ教材を活用するなどして、初心者向でも理解しやすいように工夫している。また、講義中には受講生を指名して質疑応答を行い、双方向の授業を行っている。全ての受講生は知的財産の講義は初めてであり、新鮮さと同時に今後、産業界で活躍するであろう技術者・研究者としての自分を意識した。講義に対するコース学生の評価は高かった。		
平成１８年度	前期	筒井知弁理士	15 名（7 名）
	１８年度はコース制度として正式に運営されるため、受講生も１７年度よりも少なくなっている。受講者数の内で単位取得者数が半分ぐらいになっているのは、本コース以外の受講者が途中で受講を止めたからである。受講生らはもっと濃密な講義を期待したのかもしれない。コース内共通講義としては、その後の各サブコース講義もあり知的財産の基礎的講義としては充分と思われる。		

表５

③国際サブコース

実践的英作文では、確実に実力がつくように講義の他に、毎回、英作文の宿題を課して添削も実施することにした。また、国際実践演習では、現実的な対応として、コース学生が所属する指導教員と親しい外国人研究者のもとに派遣した。同演習において優れた成果をあげた例として、レンヌ大学（フランス）で研修した学生は A4 版 20 ページの英文報告書を派遣先に提出して研究成果が認められ、派遣先の部門長から修了書を授与されている。以下、実施状況と成果を表６にまとめる。

		講義（講師）	受講者数（単位取得者数）
平成１７年度	後期	実践的英作文 （Mr. Lyndon Small）	9 名（7 名）
		国際実践演習	6 名（6 名）
	長年、日本において英語教育業務に携わってきたネイティブのベテラン講師によって、英語ディベート技術論、実践的英作文についての講義を体系的に行った。特に、国際会議に参加し、プレゼンテーションを行ったうえで、現地にて自ら他国の研究者・技術者と議論交流できるレベルを目標とする実践的教育に目標を置いて講義を行った結果、参加した学生の意欲も高く、短期間で著しい英語能力の改善が得られた。国際実践演習における派遣先は、ジョージア工科大学（米国）、北京大学（中国）、レンヌ大学（仏）、ボーエフ大学（独）、エモリー大学（米国）、オックスフォード大学（英）である。		
平成１８年度	前期	実践的英作文 （Mr. Lyndon Small）	8 名（7 名）
	引き続き、英語ディベート技術論、実践的英作文共に同じ講師にて講義を開催した。前回同様に受講者の意欲は高く、一定の成果が得られた。また、予定していた国際実習演習については、7 名が留学を行い、その報告を行った。海外での研究経験を通して、真に国際的に活躍できる経験を得られる貴重な体験となった。		
	後期	実践的英作文 （Mr. Lyndon Small）	3 名（3 名）
		国際実践演習	7 名（7 名）
	引き続き、英語ディベート技術論、実践的英作文共に同じ講師にて講義を開催した。前回同様に受講者の意欲は高く、一定の成果が得られた。また、予定していた国際実習演習については、7 名が実際に留学を行い、その報告を行った。海外での研究経験を通して、真に国際的に活躍できる経験を得られる貴重な体験となったようである。海外派遣先はマックマスター大学（カナダ）、ロンドンクィーンスマリー大学（英）、アルバータ大学（カナダ）、デイヴィス大学（米国）、オウル大学（フィンランド）２名、ノートル大学（ベルギー）である。		

表６

④産学サブコース

実践産業技術特論では、コースアドバイザーとの綿密

		講義（講師）	受講者数（単位取得者数）
平成１７年度	後期	実践産業技術特論 （村田朋美、金仁華, 塚崎久暢）	6 名（6 名）
		産学実践演習 （山下勝比拡：東芝）	2 名（2 名）
	【実践産業技術特論】企業で研究に実際に従事している、ないしは、企業研究に豊富な経験と見識をもつ３名の講師による３回の講義を実施した。少人数での対話を重視した講義形式で、学生たちにとり他の講義ではとりあげることのない話題、課題を聞き、大学教員とは異なる職場で活躍する講師とコミュニケーションをとりながら、自分の意見をまとめて述べる機会は貴重であったようである。また、１回分は、企業経験ないしは産学連携研究経験の深い教員の研究室ゼミに参加して、議論の輪に入る経験であり、これも、大学の中でありながら、比較的機会が少ないため、貴重な機会を提供した。いずれも、新鮮さと同時に今後、産業界で活躍するであろう技術者・研究者としての何が必要か、を考え、コミュニケーション能力を高める当初の目的を達し、講義に対するコース学生の評価は高かった。 【産学実践演習】今年度は、博士後期課程２年次に在籍している２名が東芝（株）のインターンシップに参加し、実際の企業の場で２～３ヶ月の実習をおこなった。東芝（株）とは、学府との間でのインターンシップ協定を締結している。３月に非公開の成果発表会（山下講師のほか、東芝側の実施担当者、学府から筒井学府長ほか、本プログラム関係者が出席）をおこない、その成果を検証した。いずれも、学生にとり得がたい経験であったようで、コース学生の評価は高かった。また、受け入れた企業側も、職場にフレッシュな感覚を提供してくれ、研究の刺激になった、という感想が多く聞かれた。双方に利のある演習であった。		

表７

な連携の基に、複数の企業人などによる集中講義を実施した。また、産学実践演習では、学内の知財本部、学府、各研究室と関連する企業への長期派遣を行った。以下、平成 17 年度（表 7）と平成１８年度（表 8）に分けてまとめる。

		講義（講師）	受講者数（単位取得者数）
平成１８年度	前期	実践産業技術特論 （柴田清、大岡正隆、塚崎久暢、田中正二）	9名（9名）
	前期	産学実践演習 （山下勝比拡：東芝）	2名（2名）
	今年度は、17年度の学生の講義に対する評価をもとに、企業で研究に実際に従事している、ないしは、企業研究に豊富な経験と見識をもつ４名の講師による３回の講義を実施した。前年度同様、少人数での対話を重視した講義形式で、学生たちにとりこれまで経験したことのない話題、課題を聞き、自分の意見をまとめて述べる機会は貴重であったようである。いずれも、新鮮さと同時に今後、産業界で活躍するであろう技術者・研究者としての何が必要か、を考え、コミュニケーション能力を高める当初の目的を達し、講義に対するコース学生の評価は高かった。		
	前期・後期	産学実践演習　7名（7名） （佐藤守彦：東ソー（株）、内田秀樹：シャープ（株）、小村昭義：日立製作所（株）、丸山陽一：富士フィルム（株）、鈴木裕史：日本特殊塗料（株）、金仁華：大日本インキ、産総研職員）	
	今年度は、D3に在籍する１名が東ソー（株）のインターンシップに、共同研究参画型で参加した。企業と大学の共同研究で、企業としても第一線の成果をトータルで３ヶ月に相当する期間、企業と大学の間を行き来して実施した。企業での短期研修（2 日間）で基礎講習を受け、企業側講師による電話やメールでの指導と大学指導教員の指導の双方をうけながら、課題を達成した。途中、1週間の実験研修を企業現場でおこなっている。9 月に佐藤講師とコース担当者（寺岡、本庄ら）との意見交換会を実施し、2 月に企業側でコース指導教員のひとりが参加して成果報告会を実施し、その成果を検証した。 また、D1に在籍する６名〔受講対象者８名、２名は来年度以降履修〕が、シャープ（株）、日立製作所（株）、富士フィルム（株）、日本特殊塗料（株）、大日本インキ（株）、産総研でインターンシップを実施した。いずれも、学生にとり得がたい経験であっただけでなく、受け入れた企業側の評判もよく、双方に利のある演習であったようである。		

表８

⑤知財サブコース

実務的な観点から、学外の弁理士などに講義（知的財産論）を依頼した。また、知的財産論演習では、知財関連知識の修得度を測るためと、学習目標を設定することが学生の立場からは励みとなることを考慮して、学外の弁理士の講義の他に、知的財産検定試験対応セミナーと知的財産検定試験２級を受験させた。以下、表９にまとめる。

		講義（講師）	受講者数（単位取得者数）
平成１７年度	後期	知的財産論 （羽立幸司）	9名（9名）
	新進気鋭の若手弁理士が知的財産に関する講義を体系的（特許、意匠、商標、流通）に行った。講師が経験した豊富な具体例をあげて解説し、学生の十分な理解と興味が得られている。知財サブコースの学生は自分の専門とそれから生まれるであろう新しい技術や製品を具体的にイメージし、学んだ知的財産の知識を基にそれを特許化しようとする思考が自然と身についたようである。学生の評価は頗る好評であった。		
平成１８年度	前期	知的財産論 （大段恭二）	9名（8名）
	前期	知的財産論演習 （小川禎一郎）	7名（7名）
	知的財産論が１７年度の羽立弁理士から大段知財アドバイザーに変更になった。講義では知財検定試験２級合格を意識した内容にしてもらった。テキストは特許、意匠、商標、流通の標準的テキストを使用した。講義終了後には受講者に対して各自の研究テーマでの特許申請書の作成をレポート提出させた。大段講師によれば、非常に良く出来ているという評価であった。知的財産論演習では、知的財産検定試験２級合格を目指して知財関連知識の総合まとめを行い、１回目の受験で準２級は受講生の７名全員が合格、２級は６名が合格となった。２回目の受験で残りの１名も２級合格となった。サブコース学生による知財講義の理解度目標は達成されたと判断される。		
	後期	知的財産論 （大段恭二）	10名（5名）
	知的財産論の講義は、量子プロセス理工学専攻と物質理工学専攻内の本コース以外の学生や他専攻の学生からも受講希望がある。基本的に彼（女）らは１８年４月から企業で活躍する学生達である。そのため、前期と同様の講義を後期にも開講した。知財に対する学習意欲が旺盛で受講生の講義に対する満足度も高かった。		

表９

⑥E-Learning 整備

両専攻の複数教員からなるワーキンググループを作り、学内の情報基盤センター、関連会社の協力を得て、E-Learning 用機材（作成用、講義用）の整備を行うとともに、両専攻の教員に E-Learning 教材の作成を依頼し、一部において、実際に使用できる環境を準備した。また、E-Learning 教材の充実を図り、プレ教育として、平成 19 年度入学予定修士学生、同社会人博士学生への入学前教育を実施し、その教育効果を検証した。九州大学の大学院、理工系部局での初の組織的 WebCT 利用の開始であり、総合理工学府のアクティブコース数は全学の 15%以上となり、総合理工学府学生の WebCT 利用割合は 0%から 35%となった（他学府はほぼ 0%）。結果として、学内における大学院教育への E-Leaning 導入では先陣をきることになった。

⑦シンポジウム開催

本事業は 2 年計画の事業であるが、教育システムには継続的改善が求められることから、種々の工夫を凝らした他の取組みとの情報交換の場を設けることは、今後の大学院教育の機能強化に有意義である。そこで、平成 17, 18 年度に理工農系プログラムとして採択された九州内の8拠点の共催で、『「魅力ある大学院教育」イニシアティブ　理工農系九州地区合同シンポジウム』を企画し、平成 18 年 10 月 31 日に総合理工内で開催した。8拠点の関係者を中心として 45 名が参加し、それぞれのプログラムの紹介と積極的な意見交換を行った。

また、　平成 19 年 3 月 9 日に国際シンポジウム「Symposium on Practical Education in Graduate School of Engineering Sciences」（午前）を、事業・事業成果シンポジウム（午後）を総合理工内で企画・開催した。午前のシンポジウムでは、オウル大学（フィンランド）のラント教授と北京大学の趙教授が両大学における大学院教育の実態を講演した。引き続き、「国際性を備えた院生教育の実現：実践例と問題点および改善策」をテーマとして Fabien Grasett 教授（レンヌ大学：フランス）、Christophe Peucheret 教授（デンマーク工科大学：デンマーク）、Nilesh Vasa 助教授（インド工科大学）が所属する大学院の実情を踏まえて報告を行い、海外派遣を経験した国際サブコースの２名の学生が派遣に至るまでの経過や派遣先での状況を報告した。海外からの報告者のほとんどは、国際サブコース学生が派遣された大学の教員である。これらの報告に対して、フロアーからの質問・意見をまじえて活発な討論が行われた。午後のシンポジウムでは、本事業実施責任者の本庄教授の事業報告、柴田清氏（独立行政法人　海上技術安全研究所）の「産学官連携に対する「公（Public）の軸」」と題する講演、小松川浩助教授（千歳科学技術大学）の「E-Learning による理系基礎教育・プレ教育の実施例」と題する講演、3 つのサブコースと E-Learning 関連の４つの分科会での議論・評価、分科会報告、総合討論が行われた。学生を除いた全体の参加者数は 84 名（海外からの参加者 7 名、企業から９名、他大学・他研究機関から３名を含む）で、学生を含めると 100 名を超す参加となった。

⑧学府内規則整備

本事業の採択が決定した平成 17 年 10 月 25 日から、カリキュラム等の具体的な実施計画の策定に着手した。年度途中であったことから、平成 17 年度は臨時科目として開講し、修士２年の博士課程進学予定者全員および博士課程在学者のうちの希望者を対象にして教育プログラムの実施（施行）を開始した。それと平行して学府内規則の整備に着手し、学務委員会、教授会の議を経て、平成 18 年 4 月 1 日改正の「九州大学大学院総合理工学府規則」に、本プログラムの教育コースとしての「実践的研究人材育成コース」の設置と履修方法を定めた。

一方、教育内容に合致する他専攻の学生への門戸を開くために、本コースを学府内に設置した。本コース設置にあたって、コース配属学生は、所属専攻と本コースの両方を修了できるようにした。コース必修科目の履修方法に関しては、修士課程においては学生の負担増に配慮して課程修了要件の 30 単位の内の関連授業科目として取り扱うこととし、一方、博士課程においては、課程修了要件に含めないこととした。本コースは修士２年生から博士課程への一貫教育システムであるため、博士課程から入学した他大学出身者や修士課程で本コースに所属しなかった博士課程進学者に対して、コース編入の規定が必要となる。これについては、学府内規則第 17 条の２．３で規定し、詳細は別に定めることにした。このような規則の制定により、平成 18 年 4 月に修士２年に進学した学生から正規のコース配属者となり、それ以前の学生は編入要件を満たすことによってコース配属が可能となり、博士課程修了時に課程修了証とともにコース修了証を正式に授与できることになった。

⑨コース指導体制

本事業の発足と同時に、両専攻の教員からなるコース指導教員体制を確立しコース教育に従事してきた。取組代表者、副代表者、実施責任者、副実施責任者の他、各サブコースと E-Learninng 担当には各３名の教員を配置し、両専攻からほぼ均等に参加するようにした（物質理工学専攻：６名、量子プロセス理工学専攻：８名）。各指導教員は各専攻内でコース教育の周知徹底をはかると同時に協力体制も確立した。各学期内の前後を中心に、必要に応じてコース指導会議を開催して、コース学生の学習状況、事業の進捗状況などを把握・対応してきた。

（２）社会への情報提供

本事業の情報を社会に提供するため、以下の取組を行った。

①広報活動（ホームページ、パンフレットなど）

平成 17 年度内に本教育プログラムの専用サーバーを立ち上げ、平成 18 年 4 月から以下の URL にホームページを作成公開している。

英語版：

http://www.semsoc.kyushu-u.ac.jp/

日本語版：
http://www.semsoc.kyushu-u.ac.jp/index-jp.html
パンフレットは平成 17 年度の本事業活動の写真を掲載して作成し（英語版、日本語版）、平成 18 年度から学内外に配布して情報提供した。また、平成 17 年 11 月には雑誌「週刊朝日」に他の採択事業と一緒に掲載された。

②講演
広報活動として以下の講演を行った。

2005/11/25　九州大学総理工セミナー（虎ノ門パストラル）において「ものづくり型実践的研究人材の戦略的育成」事業の紹介
2006/02/14　九州工学教育協会講演会における「九州大学大学院総合理工学府における教育の現状と改善への取り組みー独立研究科としての実績と将来展開ー」の講演の中で「ものづくり型実践的研究人材の戦略的育成」事業の紹介
2006/06/13　８大学工学部長懇談会工学教育プログラム「連携推進」委員会「教育における産学連携」分科会セミナー（大阪大学）において，「魅力ある大学院教育イニシアティブーものづくり型実践的研究人材の戦略的育成」のタイトルで依頼講演
2006/07/28-30　日本工学教育協会第 54 回年次大会において，「独立大学院物質理工学専攻におけるカリキュラム編成の取り組みー多様な出身分野からの学生の受け入れと基礎・専門科目の充実を目指してー」

③活動報告書
本事業の成果報告、自己点検・評価、今後の方針・課題を明らかにするため、取組成果報告書を平成 19 年 3 月に作成、配布した（添付資料）。

４．将来展望と課題
（1）今後の課題と改善のための方策
各サブコース毎に課題と改善方策を述べ、その中で、全体的な課題と改善策にも触れる。
①国際サブコース
本サブコースと直接的には関係ないが、最初に、共通科目としての英語ディベート技術論に触れる。受講希望が１度履修した本コース学生、本コース外学生、他専攻からもあり、英会話授業に対する要求が強いことが再認識された。一方で、6 回の講義回数は少ないという不満が学生と非常勤講師から寄せられている。そのため、18 年度は前期だけではなく後期も開講した。
本サブコースの専門基礎として実践的英作文を１名のネイティブの非常勤講師が実施した。講師は優秀な教育者でもある。英作文の訓練とはいえ、講義は英語で行われる訳だから会話力も必要である。サブコース学生は悪戦苦闘のようだが、12 回の講義で自信が付き、学生の満足度は高い。しかしながら、講師による最終的な成績点は全体として必ずしも高くない。講師は総理工以外の九大でも講義をしており、九大生に対する期待の表れと思われる。学習目標として TOEIC などの目標点数を設定する方法も考えられるが、その場合、講義は受験対策的な内容にならざるを得なくなり、否定的である。
博士課程進学者に対しては３ヶ月以内の海外派遣である国際実践演習を行った。こちらが全ての必要経費を持つと言っても、見ず知らずの、しかも英語力が充分でない学生を派遣先が受け入れて面倒を見ることは難しい。結果として、派遣先は基本的に指導教員と関連が深い外国の大学となる。大部分の派遣学生は初めて長期海外生活（研究）を経験することとなる。実習成果の善し悪しは、受け入れ先の指導（ケア）、語学力、専門（研究）力などに左右される。研究室の指導教員、コースアドバイザー、受け入れ先との密接な連携が再認識される。
②産学サブコース
カリキュラム（実践産業技術特論、産学実践演習）については、当初予定どおり、産業界の非常勤講師の協力を得て作成し、少人数教育での講義と企業現場での実習の実現に成功した。その過程において、時間との競争でプログラムを実施したために、関係者への説明が不足していたというご指摘を受けたが、コースアドバイザーや講師などの協力で学生から満足度の高いカリキュラムを構築することができた。実践産業技術特論については、2 年間の講義の学生の評価は、新鮮な講義内容とディベート型の少人数教育への高い評価が得られた。また、平成 19 年１月に、3 月に学位を取得する 3 名の博士後期学生の産学実践演習のヒアリングを行ったが、学生の意見は、実施の細部についての改善点はあるが、制度として満足のいくものである、という評価を得た。これら 3 名のうち、2 名は、実習先への就職が決まっており、残り１名も実習の経験を武器に就職活動を行っている、ということであり、本プログラムの目的である、博士研究人材のキャリヤパスの拡大、特に、企業への就職に早くもポジティブな回答を得た形となっている。また、企業側からの反響もよく、インターンシップに今後とも積極的に対応したい、という企業からの申し出を受けている。
③知財サブコース

「ものづくり型」あるいは実践的教育を施す１つの方策（π型教育）として知財サブコースを設定したが、国際・産学サブコースと異なり、本サブコースの設定に関しては両専攻内において賛成意見が多いものの疑問視する少数意見もある。企業の研究者・技術者においても知的財産を意識しながら研究や技術開発をする傾向が進んでいると同時に知財戦略が我が国の戦略として位置づけされているという周囲の状況を考慮し、かつ、学府内あるいは九州大学全体としても知財教育に対する学生の要求が強い、というのが我々の認識である。事業・事業成果シンポジウムの分科会おける学生や非常勤講師の意見からも、本サブコースを実践した結果として、本サブコース学生の知財教育に対する熱意と満足度は大きいものがあった。予習と復習、レポート作成、知財セミナー受講、知財検定試験（準）２級合格など、学生は真摯に学び実績をあげた。来年度以降も引き続き、実践していいだろう。一方、なぜ知財教育なのか、という少数意見や疑問に対しては、教育を施す側としては絶えず自問自答する必要がある。本コースの意義そのものにも関係するが、いずれにしても、両専攻の博士課程学生への教育は専門を究めた研究者・技術者を養成するためのものであって、本コースにおける知財教育は多くの中の１つの付加価値（スキル）である。法学部における知財教育とは異なる。その意味において、実践（教育）する立場から言えば、知財教育は我々の状況認識に基づく選択・判断の結果である。

知財サブコースにおける教育は学府内及び学内から講師を選定することが出来ず、学外非常勤講師にお願いすることとなった。このような場合、コースアドバイザーと非常勤講師の教育目的に対する充分な打ち合わせと共通認識が必要となるが、コースアドバイザーの立場から言えば、不十分さは否めない。ややもすると、非常勤講師任せの教育になってしまう懸念がある。一方、非常勤講師依存体制では、毎年、非常勤講師を確保する必要があり、講師費用の捻出とともに継続する課題である。非常勤講師削減という大学運営や厳しい予算状況の中にあって、大学執行部（全体）の対応や協力・理解が求められるような努力が必要となる。あるいは、絶えず応募型教育プログラムに申請して予算を獲得する必要があろう。研究 COE とは異なり、教育プログラムは期間限定という訳にはいかない。

教材や授業環境（セミナー受講含む）には非常勤講師や学生の意見を参考にして適切に対応した。結果として、7 名の受験者全員が知財検定試験 2 級に合格し、本サブコース学生の就職活動にも好影響を与えている。一方で、個々のサブコース学生の学習状況を絶えず把握し、必要に応じた指導やアドバイスを施すことに関しては不十分さがあった。教育は個々人に対して行うものであり、統計上の数値はその結果でしかない。今後は、定期的に各サブコース学生の学習状況の的確な把握に努めるべきだろう。講義内容に関しては、実践力養成の立場から知的財産論においては特許、意匠、商標などの基礎知識をベースにした特許申請書の作成能力養成が当面の目的となった。非常勤講師からは著作権に関する講義の必要性が出されたが、教材購入も含めて来年度以降の課題としたい。知財学習としては民法も含めて多くの課題があるが、限られた時間では無理であろう。サブコース学生の力量にも配慮する必要がある。実践力（スキル）としての知財、講義時間、学生の力量、博士論文作成などを考慮すると、現在の内容に収束するのかもしれない。

コースアドバイザーとして 3 人の教授が対応したが、お互い多忙である。従来の教育・研究活動、管理・運営の他に本コースの運営が加わった。教員の増員がなされる状況ではない訳だから、効率良く仕事をこなす必要がある。そのためには、任務分担を明確にする一方で相互の連携を密にする必要があるが、この 2 年間の対応は必ずしも理想的とは言えなかった。コース指導会議で充分に議論して対応したい。

（2）平成 19 年度以降の実施計画

①コース教育は18年度と同様に実施する。2年間の実績を踏まえて、共通教育の知的財産基礎論を廃止して英語ディベート技術論を拡充する方法もあるが、将来の課題とする。

②コース指導会議を定期的に開催する。専攻教育における学務委員会に対応する訳だから、定期的な開催（2ヶ月に1回）が必要である。一方、両専攻内の教員全てが、コース教育に、直接、従事しているわけではない。専攻内の理解・協力体制を一層、完備する観点から、コースアドバイザーの交代を適宜、実施する。

③E-Learningの整備・拡張を図る。２年間で立ち上げと教材の準備が進行中であるが、実際に活用した授業が実施出来るように整備していく。

④学府内でのコース教育のための規則整備を完成させる必要がある。

⑤コース教育を継続するためには学生の派遣資金や非常勤講師料などの予算が必要である。学内の競争的資金である九州大学教育研究プログラム・研究拠点形成プロジェクトから 18 年度と 19 年度は援助を受けたが、今後も申請・獲得したい。

整理番号　ｂ０３７　　九州大学

「魅力ある大学院教育」イニシアティブ委員会における事後評価結果

【総合評価】

□　目的は十分に達成された
■　目的はほぼ達成された
□　目的はある程度達成された
□　目的は十分には達成されていない

〔実施（達成）状況に関するコメント〕

「ものづくり型実践的研究人材の戦略的育成」を目指し、物質理工学、量子プロセス理工学の２専攻により、従来の学際性を横に、ものづくりの基盤として化学、材料科学教育を縦にとったＴ型教育システムに、更に新たに縦軸として現場体験実習を中心とする国際、産学、知財の３サブコースからなる教育プログラムを加えたπ型のシステムで、現在の大学院教育の弱点を克服しようとする試みであり、計画は着実に実施されている。システムの中で教員、学生の注ぐ時間等負担をどの程度にするかという問題は個々にあるであろうが、このような考え方は広範な分野へ波及することが期待される。

情報提供については、教育プログラムの説明などが、ホームページや活動報告書等により積極的に行われており、評価できる。

今後の展開については、個々のサブコースに関する検討が加えられ、恒常化の計画が明確に示されており、発展が期待されるが、その展開に向けては、この取組が、学生の能力向上にとってどのように有効であったかという検証を十分に行った上で、推進することが望まれる。

（優れた点）

・　π型教育システムにより、専門性、学識とは別に、学生に対する付加価値として社会における実践力を身につけさせようとした取り組みで、５年一貫の教育プログラムとして着実に実施された。

（改善を要する点）

・　専門教育の見直しによって３サブコースの実現がなされているが、サブコースのΠ型教育全体における割合、その内容に関してバランスを検討することが望まれる。例えば、知財コースで知財検定試験（準）２級合格を目指すことが、ものづくりの実践的研究人材の養成という主たる目的に照らして、大学院教育に相応しいかどうかなど、検討の余地があると思われる。