

機 関 名	千葉大学		
拠点のプログラム名称	有機エレクトロニクス高度化スクール		
中核となる専攻等名	融合科学研究科ナノサイエンス専攻		
事業推進担当者	(拠点リーダー) 上野 信雄 教授		外 18 名

【拠点形成の目的】

かつて産業革命が、産業社会への革命的貢献だけでなく、熱力学や量子力学などの基礎科学の萌芽や発展を促したように、応用面の研究から新しい「科学の芽」が見出される。新機能デバイスを実現するための研究開発は、付随する物理現象の本質を深くかつ正確に理解し、これを基にその物理現象を精密に制御することによりはじめて可能になる。この学問領域を我々は重要な「応用物理学」分野と捉えている。

8,600万種以上登録されている物質の殆どが有機材料であり、その多くは弱い分子間相互作用による分子集合体である。有機半導体は弱い分子間相互作用がもたらす電子機能物質の代表であり、その電気・光学的物性は、分子の個性と空間的かつ時間的揺らぎを伴う分子間の「複雑」な物理現象や異物質との接触界面での多彩な物理・化学現象に起因している。薄膜状態で顕著になるこれらの複雑さがこれまで「精密な」研究を拒んできた大きな理由であり、特に異物質間の接触がキーとなる「有機トランジスタ」などの「有機薄膜」を利用したデバイスの学理の解明と開発が困難を極めた根元でもある。そのため有機エレクトロニクス研究には挑戦的姿勢に加え、物理学、化学、デバイス工学など異なる基幹学問分野の知的蓄積を積極的に吸収する柔軟な価値観が要求される。すなわち、本学術分野の研究雰囲気は、従来とは異なる創造性を育成する「場」を提供できる。加えて、研究成果は、今後一層求められる莫大な種類の有機材料に共通する普遍的学理の理解への突破口になりうる。

本拠点では、世界のトップグループを形成してきた有機半導体物性、有機デバイス研究をコアとして、物性・量子化学理論、ナノ構造物性、スピン関連物性、物性化学分野等、関連する専門分野の教員を有機的かつ集中的に結集し、進化する有機エレクトロニクスの基幹学理の探究と応用展開および応用面で見いだされる物性ミステリーの解明に関わる研究をベースに教育研究の展開を図る。加えて「先進科学プログラム(17才飛び入学・インテンシブ教育)」を創始・推進してきた持続力と第一級の研究実績を有する教員の連携により「独自の教育研究文化」を確立して、世界にも類例のない高等教育・研究拠点を形成する。活力ある若手を「発掘」し、基盤学理の探究と応用展開を「融合」させた雰囲気の中での高度化教育によって、科学・技術の両面への真摯な姿勢、高度な基礎学力と専門性を礎として、新領域へ挑戦する意欲に溢れ、かつ国際性を持つ人材を育成する。

【拠点形成計画の概要】

21世紀COE「超高性能有機ソフトデバイスフロンティア」への全学的協力によって設置した、①新研究科(融合科学研究科ナノサイエンス専攻)、②新学科(工学部・ナノサイエンス学科)、③新連携研究支援・推進センター〔分子エレクトロニクス高等研究センター(Advanced Institute for Molecular Electronics Studies:AIMES)〕と、平成10年に創始した④「先進科学プログラム(17才飛び入学・研究者育成教育)」を連携し、人材育成に加えその発掘をも並行する他に類例のない高度化教育・研究推進拠点「有機エレクトロニクス高度化スクール(Advanced School for Organic Electronics)」を形成する。すなわち、千葉大学内に有機エレクトロニクスをコアとした「突出した高等教育研究スクール」を創成し、少規模でも独創的な研究者の育成を目指す。

物性物理学、物性化学、電子・物理工学分野の教員の「知」の相乗効果を活用した「有機エレクトロニクスの応用物理学」の教育研究によって研究の展開を図り、確かな基礎学力、高度な専門性に加え他分野の知的資産を吸収できる柔軟な価値観を身につけた国際競争力のある若手を育成する。21世紀COE活動で多くの成果を生み出した「人間相互作用空間」のブランチを海外におき、「国際シャトル計画」の導入によって国境のない教育研究活動を強化する。また「大学院」への先進科学プログラムの導入によって海外からの博士後期課程への早期入学を開拓しグローバルな人材発掘を推進する。「院生準教員化」計画によって後期課程院生を支援すると共に自己責任力を育成する。

【進捗状況の概要】

- (1) 学長主導のグローバルCOE推進・評価専門部会による拠点形成支援、事業担当者の定例連絡会等によって運営体制が既に機能し、拠点分野に関わる学部から、博士後期課程に至る教育組織、研究センターの強化が統一的に開始され、教員、活動面積、予算の重点的支援が実行された。
- (2) 当初計画を早めて先進国際プログラム(博士後期課程)、ナノ・イメージング国際融合プログラム(前期課程)を開設した。これにより、(i)カリキュラムの国際化(国際研究実習の単位化など)、(ii)英語による修士・博士課程修了、(iii)優秀な留学生の受入れ、に必要な体制が構築された。
- (3) 教員の「知」の相乗効果を活用して研究の独自性・質の向上と成果の国際発信を一層進めた結果、2年間に国際会議での基調・招待講演数が94件、発表論文数が218件に至り、順調に進捗している。

(総括評価)

現行の努力を継続することによって、当初目的を達成することが可能と判断される。

(コメント)

大学の将来構想と組織的な支援については、学長のリーダーシップの下に置かれた「グローバルCOEプログラム推進・評価委員会」が全学運営組織の「教育企画室」、「学術推進企画室」及び「国際展開企画室」と連携して、大学として国際的に卓越した教育研究拠点を形成する体制が構築されており、融合科学研究科、分子エレクトロニクス高等研究センターを更に強化するなど、本事業終了後も継続的活動が実施されると期待される。

拠点形成全体については、有機エレクトロニクス分野における基幹学理の探求と応用展開、それらに基づく教育活動が国際連携を含めて推進されており、評価できる。

人材育成面については、大学の特徴である学部教育からの一貫した教育体制が構築されつつあり、特に国際化・高度化教育を実施するため、海外活動を必修とした特別選抜による博士後期課程「先進国際プログラム」が設置された点は評価できる。また、大学院学生・若手研究者を海外大学へ派遣する「国際シャトル計画」も順次進められている。今後の成果が期待される。

研究活動面については、有機エレクトロニクスにおける物質科学研究を中心に研究成果が得られているとともに、定例連絡会・成果報告会の毎月開催、国際的情報発信のための拠点内体制の構築など、きめ細かい運営がなされており、評価できる。

今後の展望については、現行の教育研究活動を更に発展させるとともに、有機エレクトロニクスの基盤となる研究の情報発信を行って当初目的を達成し、本事業終了後も継続的に教育研究が推進されることを期待したい。