

## 青山学院大学理工学部附置先端技術研究開発センター報告会 2011 評価報告書

評価委員長  
東京大学大学院理学系研究科  
化学専攻 教授  
山内 薫

### (1) はじめに

青山学院大学理工学部附置先端技術研究開発センター (Center for Advanced Technology) (所長 秋光 純 教授) においては、平成 19 年度より、5 年間のプロジェクトとして、文部科学省ハイテク・リサーチ・センター整備事業「材料科学の新展開：環境調和型機能性物質の創製を目指して」が推進されてきた。また、外部資金で運営する研究プロジェクト「低欠陥エピタキシャルダイヤモンド基板開発・応用展開プロジェクト」が推進されている。平成 24 年 3 月 10 日 (土) に、先端技術研究開発センター報告会 2011 が相模原キャンパス B 棟において開催され、外部評価委員 5 名 (委員長を含む)、および、内部評価委員 5 名からなる委員会において、評価および講評が行われた。ここに、その評価結果を報告する。

### (2) 総合評価

文部科学省ハイテク・リサーチ・センター整備事業「材料科学の新展開：環境調和型機能性物質の創製を目指して」は、秋光 純教授がグループ代表を務める「新機能性材料の開発と評価」グループ、重里有三教授がグループ代表を務める「機能性無機薄膜の創製とその高性能デバイスへの応用」グループ、そして、田代朋子教授がグループ代表を務める「機能性材料の生物学的リスク評価法の確立」グループの 3 つのグループから構成されている。これらの 3 つのグループにおいては、いずれも最先端かつ独創的な研究が進められており、「材料科学の新展開：環境調和型機能性物質の創製を目指して」というテーマにふさわしい成果が挙げられていると判断される。また、「私立大学における先端的な学術基盤の強化」、および「我が国の科学技術の発展に資すること」という整備事業の目的に沿った研究が行われたと判断され、評価委員会は、極めて優れた成果が挙げられていると結論した。

一方、外部資金で運営する研究プロジェクト「低欠陥エピタキシャルダイヤモンド基板開発・応用展開プロジェクト」においても、プロジェクト代表である澤邊厚仁教授のリーダーシップの下、最先端かつ独創的な研究が順調に進められている。また、その目標は外部資金を用いて運営するプロジェクトとして魅力的なものであり、評価委員会としては、極めて優れたプロジェクトが推進されていると結論した。

### (3) 個別評価

#### (3-1) 「新機能性材料の開発と評価」グループ

超伝導物質の探索とその物性測定を軸に、学術的に極めて高いレベルの先端的な基礎研究が行われている。超伝導材料、磁性材料を中心に先端的な新物質開発研究の基盤が形成されており、強相関理論に基づく新しい太陽電池への提案、カーボンナノチューブからナノリボンの生成など独創的な研究が進められている。また、新物質の開拓だけでなく、物質設計への指針の確立、高周波物性の評価など基礎から応用にいたる広い材料科学分野をカバーしている。実験と理論との連携も上手に進められており、サブグループの個々の力をうまく引き出している。一方で、摩擦の研究と他の研究の関連性については説明が十分では無いとの意見があった。

#### (3-2) 「機能性無機薄膜の創製とその高性能デバイスへの応用」グループ

熱伝導率の決定を通じた基礎的な物性の研究にとどまらず、In や Cd を使わない物質開発など、環境調和を意識した研究が進められている点は高く評価される。また、高効率太陽電池の実現へ向けた Cd フリー-CIGS 太陽電池に関する先端研究は世界をリードしている。そして、高機能電波吸収体の実用化に向けた取り組みや、ダイヤモンドデバイスの作成など独創性の高い研究が推進されてきたことは注目に値する。一方、有機材料が持つ電波吸収体として利点についても十分に検討すべきであること、電気化学分野の研究者と材料科学の研究者がより密に交流すべきであること、理論グループとの連携を検討すべきであること、などの意見があった。

#### (3-3) 「機能性材料の生物学的リスク評価法の確立」グループ

新しい材料が創製された場合、その生物へのリスクを評価することは極めて大切である。このグループは、新規材料の生物へのリスクを評価することを目標としたユニークなグループである。また、「社会性の障害」としての発達障害への対応は、学生を多数有する大学の教育現場における深刻な課題である。この問題に取り組むために、独自の DNA マイクロアレイによって脳の発達過程を追跡するという手法は高く評価できる。一方、海洋生物由来の化合物を合成するという天然物合成化学のプロジェクトがグループの中でどのように位置づけられるかを明確にすべきであるとの意見があった。また、特異な発光特性を持つ錯体研究においては、錯体を合成したことは評価できるが、生物学研究にどのように役立つかについての関連が希薄であるとの指摘があった。また、新規材料の生物学的リスクの評価法について、世界の動向を示すべきであったとの指摘があった。

#### (3-4) 「外部資金で運営するプロジェクト」(低欠陥エピタキシャルダイヤモンド基板開発・応用展開プロジェクト)

結晶性の良いダイヤモンド基板は応用範囲も広く、実現できれば社会的なインパクトも大きい。特に、低欠陥ダイヤモンド基板の開発は、半導体産業およびパワーエレクトロニクス産業にとって魅力的である。また、年間目標をかかげ、それに向けて着実に研究を進めており、高く評価できる。エピタキシャル成長技術の改良により、ダイヤモンド基盤の欠陥密度を減らすことに成功しており、企業との共同研究も進んでいることから、近い将来の実用化が待ち望まれる。

#### **(4) 今後への要望**

##### **(4-1) シナジー効果を目指すこと**

先端技術研究開発センター(CAT)を構成する研究室においては、いずれも、学術的また技術的価値の高い研究が推進されてきた。今後、3つのグループの相互の関連をより明確に意識し、その上で、連携を強めシナジー効果を生むことによって、より高いレベルの先端的研究が展開されるものと期待される。また、CATにおける研究を、他の世界の先端レベルの研究やその動向と比較することによってCATの立ち位置を明確にした上で、次の段階の目標を立てることが望ましい。

##### **(4-2) 理工学部内の広報を充実させること**

CATの活動について、青山学院大学理工学部内での広報が十分では無いという点が指摘された。例えば、CATシンポジウム、CAT講演会などを企画し、広報活動を充実化させることによって、理工学部内において教員をはじめ大学院学生・学部学生にCATの重要性を周知する努力が必要である。

以上