

## 超常環境を利用した先端材料研究

(研究期間：第 期 平成5～9年度)

(研究期間：第 期 平成10～14年度)

COE 育成機関名：独立行政法人物質・材料研究機構（研究総括責任者：板東 義雄）

### COE 化の概要

本プロジェクトは、「超高压領域」、「超高温領域」、「超微細領域」の3つのCOE化対象領域を設定し、これらの3領域を有機的に結合させ、「超常環境を利用した先端材料研究」分野においてCOE化を図ることを目的としたものである。このうち、「超高压」領域を調整費充当領域に設定し、世界最高の超高压発生技術の開発、新規高密度物質の探索・合成を行った。自己努力領域として、「超高温」領域においては、半導体ダイヤモンドの合成と評価、プラズマ技術を用いた新物質の合成等を行い、「超微細」領域においては、界面・局所構造解析技術の開発、極表面構造解析技術の開発等を行った。そして、世界最高水準の研究基盤の整備、国内外からの優秀な人材の結集を図り、国内外の著名な研究者で構成される評価委員会による助言と評価、研究成果の国際科学雑誌への積極的な投稿、国際シンポジウムの開催等の取組を行った。

#### (1) 総評

無機材質研究所の中でもレベルの高かった3領域（「超高压」領域、「超高温」領域、「超微細」領域）をCOE化対象領域とし、常勤研究員の30%を結集し予算を重点化して、世界のトップクラスの研究成果をあげ、世界における当研究分野のリードを更に進めており、COE化に資する優れた研究成果が得られた研究であるといえる。また、世界最高水準の研究基盤の整備、国内外の大学、研究機関との交流、ポストクの採用等を行い、研究所内の雰囲気を変えて大きく変えたことも評価できる。

<総合評価：a . COE化に資する非常に優れた研究成果が得られた研究であった>

#### (2) 評価結果

##### COE化対象領域における研究マネジメント

3領域（超高压領域、超高温領域、超微細領域）に焦点を絞り、世界トップクラスの研究成果を創出するという意図での研究マネジメントは十分効果をあげており、COE化を進める上で良好な研究環境の整備がなされたものと極めて高く評価される。ただし、3領域相互間の研究者の交流をもっと活発に行うことが望まれた。

##### COE化対象領域における研究成果

「超高压」領域においては、大容量かつ高压力の発生技術の確立、この技術を利用した新しいダイヤモンド焼結体、立方晶窒化シリコン、BCNなどの新物質の合成など優れた研究成果が創出された。また、「超高温」領域においては、ダイヤモンドの気相合成技術の高度化、n型半導体ダイヤモンドの合成、ダイヤモンドpn接合からなる紫外線発光ダイオードの作成、立方晶窒化ホウ素薄膜の合成、「超微細」領域では、高分解能電子顕微鏡技術の進展、BNカーボンナノチューブ、酸化物超伝導物質の構造解析等の世界をリードする成果が多く創出された。

これらの成果は、国際学術誌に1000件以上発表され、Nature、Scienceといった一流の学術誌にも発表されており、世界トップレベルの優れた成果が得られたといえる。

#### COE 化の推進における調整費充当研究の効果

第 期においては、研究費や研究設備の整備のみでなく、海外研究者の招聘、国際会議への出席、国際シンポジウムの開催など研究交流のためにも充当されており、研究所内における研究の高度化、活性を図ることができ効果的な研究が行われたといえる。

第 期においては、調整費は研究費には充当されなかったが、国際シンポジウムの開催等に充当され、有効に活用されたといえる。

#### COE 化の推進機関の活性化

研究所の常勤職員の30%が本プロジェクトに参加したため、COE 化領域の活性化が研究全体に波及し、機関全体の活性化につながったものといえる。特に、研究基盤の整備が図られたこと、外国人の研究者との交流が飛躍的に増えて国際化が進んだことも評価できる。

#### 所管省庁の指導・支援

COE 研究の効率的・効果的な推進を図るため、「先端機能性材料センター」、「超微細構造解析ステーション」の設置等、研究運営組織や研究インフラの整備に関する支援や、研究予算の獲得に対する支援も行われており、積極的な取組が行われたと評価できる。

#### 6年目の評価の反映

6年目の評価においては、外部研究員の開放性の促進、若手研究員やポスドク研究員の不足、支援スタッフの整備の不足が指摘されたが、これらの指摘に対して、50以上の外部研究機関との共同研究、若手研究者を招聘するSTAフェロー制度の活用、重点支援技術員制度の活用等を行なわれており十分に反映されたといえる。

### (3) 評価結果

総合評価	研究マネジメント	研究成果	調整費充当研究の効果	活性化	所管省庁の指導・支援	6年目の評価の反映
a	a	a	a	a	a	a