

**(1) 特筆すべき教育活動の取組と成果（大学教育改革の支援プログラム（GP等）の採択状況と取組、グローバルCOE等の大型プロジェクトの採択・実施状況などを含む。）**

平成17年～21年度に実施された日本学術振興会「アジア研究教育拠点形成事業（課題名：ナノ物質を基盤とする学際科学研究教育拠点の構築）」の主たる実行部局の一つとして、韓国の延世大学を相手先とした国際研究教育を実施した。本プログラムは平成21年度をもって予定の5年間を終了し、22年度は事後評価が行われた。その結果、A評価（想定以上の成果をあげており、当初の目標は達成された）と判定された。

異分野融合研究教育を推進するため、若手研究者を対象に内外の最先端研究者が研究成果や研究動向などをわかりやすく講義するインフォーマルセミナーを実施している。平成22年度は計7回のセミナーを実施し、77名が参加した。また、専任教員や公募研究代表者が先端的な研究結果を報告する成果報告会を毎年開催し、実践的研究教育を推進している（平成22年度は震災のため中止した）。

**(2) 特筆すべき研究・診療活動の取組と成果**

1. 半導体、材料科学、生命科学分野で先端学際科学研究を推進した結果、ISI Citation数は、平成22年のみの集計で100を超えている専任および寄附研究部門教員は8名中5名（最高は791）であった。またトータルの集計で2000を超えている教員は3名であった（最高は8348）。この内1名の教員については平成23年7月のEssential Science Indicator (ESI)のCitation数は606(Materials Science領域, Citation per paper=9.47, Citation ranking=2893)であった。
2. 同じく平成23年7月のESI [平成13年(2001年)1月-平成23年(2010年)4月発表論文が対象]によれば、該当期間に在職した本センター教員によるHighly Cited Papers(当該分野における高被引用論文)はMaterials Science領域で1編であった。
3. 平成22年のISI対象論文への掲載は、専任教員7名と寄附研究部門1名の教員の合計で50報であった。
4. 以下のような特筆すべき研究成果を得た。
  - ・ドメイン反転非線形光学結晶を用いた光パラメトリック効果により可視・近赤外光を500倍以上光増幅することに成功し、医用・生命科学分野における新たな高感度分光計測技術のとして学際応用研究を進めた。（エネルギー領域 谷内 教授）
  - ・従来は特定の方角でしか動作しなかった高周波磁気デバイス用磁心材料について、スピントロニクスと材料学とを領域融合することにより、全方位で有効に動作する高周波軟磁性膜の合成に成功し、応用範囲を格段に向上させることが出来た。この成果により、Intermag国際会議でベストポスター賞を受賞した。（情報・認識領域 増本 教授）
  - ・内閣府の最先端研究支援プログラムに参画し、スピントロニクス素子とCMOS集積回路を融合させることで待機電力をゼロにできる新しい超低消費電力不揮発性集積回路の開発に世界に先駆けて成功した。この成果を国際学会で発表すると共に、3件の全国版テレビ報道に加え、20件以上の新聞報道やWWWで国際報道された。

また、新しいシリコン3次元構造パワーデバイスを開発した。この成果は、井上総長により、経済産業省大臣に対して非連続型研究開発テーマとして説明された。（人間・知性領域 遠藤 教授）

- ・NEDO国家プロジェクトにおいてリチウム2次電池の過充電状態の電極界面解析に成功し、電池の高性能化に大きく寄与した。（地球・環境領域 伊藤 准教授）
  - ・本年度は、昨年に引続き癌抑制遺伝子p53類似遺伝子p63/p73の機能解析を行い、1) p63が筋芽細胞の分化を抑制すること、2) p63が骨芽細胞、破骨細胞の増殖・分化を制御すること、3) 急性、慢性骨髄白血病（AML、CML）発症に深く関与するABLとp73の関係を明らかにした。（生命・健康領域 井川 准教授）
  - ・二相流における連続体モデルと不連続体モデルを有機的に融合した界面解析技術の計算効率を大幅に向上した。実機周りのキャビテーション流れを短期間内に解析する技術になることが期待される。（自然・宇宙領域 孫 准教授）
  - ・金属ガラスの動的構造変化をマクロ・ナノレベルの構造評価により調査し、塑性変形性との強い相関を明らかにした。この結果により日本金属学会の論文賞を受賞した。今後、本研究は科研費基盤Aの採択により材料創製、高エネルギーX線・中性子構造解析、大規模計算シミュレーション等の多分野研究者との融合研究に発展することとなった。（企画部 才田 准教授）
  - ・プログラム研究「液体のように振舞う固体：ナノ領域の拡散現象と天文学」代表者木村勇気助教が、宇宙創生期の結晶成長過程を材料科学、有機化学、生物学、天文学等の新融合領域研究によって考察した成果により、平成22年度科学技術分野文部科学大臣表彰若手科学者賞を受賞した。
  - ・寄附研究部門八百隆文客員教授が、光エレクトロニクス半導体の研究による高輝度発光ダイオード（LED）の開発・実用化に貢献したことが評価され、平成22年度河北文化賞を受賞した。
5. 平成22年に18件の国際会議の基調または招待講演を行なった。
  6. 「窒化物半導体デバイス基盤技術」寄附研究部門（寄附額：2千万円/年、日本企業1社、韓国企業1社）を推進した。

### (3) 特筆すべき社会貢献、国際化等の活動の取組と成果

1. 平成22年に専任教員と寄附研究部門教員で2件の国際会議の主催・企画・運営を行なった。
2. 専任教員が新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)技術委員、日本学術振興会産学協力研究委員会幹事、科学研究費委員会第1段審査委員等を務めた。また遠藤教授が仙台市国際産学フェローを務めた。
3. 平成22年度に15件の共同研究・受託研究および2件の企業寄附金を受け入れた。また1件の寄附研究部門を実施した。
4. 若手研究者の海外共同研究派遣ならびに海外研究集会派遣制度を構築し、運用した。平成22年度は専任教員グループ教育研究支援者1名を2ヶ月間スウェーデンに派遣し、生体

材料用チタン基新金属ガラス材料の医学－工学融合国際共同研究を実施した。また同じくプログラム研究代表者（理学研究科）や専任教員グループ教育研究支援者等、計4名を米国、ハンガリー、トルコで開催された国際会議に派遣した。

5. 米国スタンフォード大、台湾国立精華大等との国際研究課題（3次元構造デバイスに基づくナノ機能融合システム創成（代表者：遠藤哲郎教授））を学際領域国際共同研究として推進した。22年度は学術交流部局間協定を締結している米国スタンフォード大研究者らを仙台に招聘しセミナーを共同開催した。
6. JSPS サマープログラムによる外国人研究者（米国カリフォルニア大学デービス校博士課程学生）の受け入れを行った。

**(4) その他、特筆すべき活動等の取組と成果**

特になし。