

(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。）

1. グローバルCOEプログラム「新世紀世界の成長焦点に築くナノ医工学拠点」において、「ナノバイオイメージング」分野の事業推進担当者として参画（平成19～23年度）。
2. グローバルCOEプログラム「物質階層を紡ぐ科学フロンティアの新展開」（平成20～24年度）において、事業推進担当者として参画。
3. 東北大学と放射線医学総合研究所の連携による「分子イメージング」教育プログラムに参加し、平成19年度以来、分子イメージング講義に積極的に貢献している。全国に向けた情報発信の場としてのホームページ作成にも貢献した。
4. 東北大学・重点戦略支援プログラム「宇宙における物質の起源の解明」プロジェクト（平成22年～26年度）において、事業推進者として参画。

(2) 特筆すべき研究・診療活動の取組と成果

1. 小動物用高分解能PET（従来の限界を超える空間分解能1 mm以下の高分解能半導体PET）を開発して共同利用を開始し、陽電子放出核種として新たにヨウ素124の供給を行い、微小がんの検出や抗体を用いた新規がんイメージング、歯および周囲歯槽骨の補綴歯科治療、脳内レセプターの分布の探求および遺伝子導入後の発現特性を非侵襲的画像化研究に活発に用いられた。更に、高分解能機能画像と形態画像の融合を果たすべく小動物用PET/CT装置への改良にも取組み、ヒト用の高分解能半導体PET装置の開発も進めており、平成23年度中に臨床試験を行う計画である。
2. 独自に開発したアミロイドイメージング薬剤（ ^{11}C -BF-227）の臨床応用を世界で初めて実施し、さらに汎用化を期待した新規薬剤 ^{18}F -FACTの開発も完了し、現在、臨床試験が完了した。また、実用的な ^{18}F -標識プローブのマイクロリアクター合成を実現する電気化学的手法による ^{18}F -フッ素イオンの高濃縮法を世界に先駆けて開発し注目を浴びている。
3. 認知症診断のための独自のアミロイドイメージング薬剤（ ^{11}C -BF-227）の臨床研究を進展させ、そのアルツハイマー病診断能力がMRIやFDG-PETよりも優れていることを明らかにした。また、プリオン病や多系統萎縮症患者のイメージングにも世界で初めて成功し、著名な国際雑誌に発表した。また、認知症治療薬である塩酸ドネペジルの放射性標識化合物（ ^{11}C -donepezil）を用いたPET研究を進め、アルツハイマー病およびレビー小体型認知症の比較を行った。
4. 鎮静性抗ヒスタミン薬は、就寝前に服用すれば翌日に鎮静作用が残ることはなく安全と一般に考えられていたが、実証試験を行った結果、その認識が誤りであることが示された。前日に服用した抗ヒスタミン薬による脳内ヒスタミン受容体の占拠状態が翌日にも残存しており、その安全な使用法についてさらに検討が必要であることが初めて示唆された。
5. 現代日本社会において、健康作りや疾患治療のために代替医療が活発に利用されていることが報道されている。しかし、その人体効果に関する科学的検証はまだ不十分である。今回、鍼灸治療、カイロプラクティック、アニマルセラピーなどを受ける前後の被験者の局所脳活動の変化をPETを用いて検証したところ、自覚症状に相関する脳内反応が十分に検出できることが明らかにされた。

6. 乳ガン専用 PET (Positron Emission Mammography: PEM) の開発研究：高速でエネルギー分解能の高いPr:LuAg シンチレータを用いた乳がん診断のためのPEM装置の開発研究を行いプロトタイプ装置が完成した。検出器デバイスの設計、電子回路の構成、性能評価法の検討、画像収集・データ処理のソフトウェアなどの開発を行ってきた。現在、量産も考慮に入れつつ乳がん患者への臨床検査が進行中である。
7. 半導体の放射線損傷を研究するため、中性子・イオンビーム照射を共通のビームラインで行えるよう整備・開発を行い、世界最高レベルの中性子ビーム強度による半導体照射実験を実現した。
8. 中性子過剰な不安定原子核の核構造に関する知識を得るために、一秒以下の半減期の短寿命核の生成分離を行うRFイオンガイド型オンライン質量分離器を開発した。本装置はこれまで質量分離が不可能とされていた中性子過剰なRe, Rh, Pdなどの高融点金属の質量分離も可能とするものであり、世界的にもユニークな装置となった。
9. 素粒子標準模型を超える現象を探索するため電子の電気双極子能率測定を目指し、原子量最大のアルカリ原子・放射性元素フランシウム生成装置の開発を進め、世界最高レベルのフランシウム生成収量を実現した。
10. 高レベル放射性廃棄物を低減する分離技術として、複合吸着剤による模擬廃液からのCs, Srの高度分離基礎研究を行い、Cs及びSrに対して極めて高い選択性を示す大環状化合物吸着剤の開発に成功した。
11. 高レベル放射性廃棄物から分離された放射性同位元素を工学から医学までの広い分野で有効利用するため、放射線に対して検出効率が非常に高いTlBr半導体検出器の開発を行い、これまで困難だった長期使用化に成功した。さらに室温に於いて高いエネルギー分解能を示すTlBrガンマ線検出器の開発に成功した。これらの成果を材料系で世界最大規模の2011 MRS Spring Meetingにて招待講演として発表した。

(3) 特筆すべき社会貢献、国際化等の活動の取組と成果

1. 東日本大震災に対しては、すみやかに「福島第一原子力発電所事故対策本部」をセンター内に設置し、キャンパス内および宮城県南部における放射線モニタリングを実施し、学内の職員および学生また宮城県民に安心を与えた。また、宮城県内各地の土壌、農産物などの放射能汚染検査を行い、食品の安全性を知らせた。さらに福島市内の保育園等のグラウンド土壌測定、被曝量低下対策の検討、グラウンド除染作業を行った。そして、宮城県災害保健医療支援室にも協力し、陸前高田市および石巻市における医療協力を行った。
2. 大学の社会貢献が重視されるようになったため、市民団体や高等学校などからの見学希望者を積極的に受け入れるための体制作りの一環として、「パンフレット編集小委員会」などを新たに編成して、社会貢献事業のさらなる活発化にむけて努力している。
3. 新しいPET装置開発を軸とした量子診断事業、陽子線照射治療技術確立のための量子線治療事業、半導体機器の粒子線照射事業等を展開した。これらは3大疾患の撲滅にも繋がる研究であり、井上プランの理念に基づき、地域社会との連携、産学官連携の推進、一般市民に向けた研究成果の発信を積極的に行った。また、粒子線照射事業においては、半導体放射線損傷の研究を軸に、複数の企業とイオン・中性子ビームを用いた物性研究を促進することができた。

(4) その他、特筆すべき活動等の取組と成果

特になし