

⑤ 本センターを利用した学生及び研究者の延べ数4,393名

b. 研究活動：センター教員3名は①糸状菌類の分類学・生態学的研究，②比較発生学的解析による無翅昆虫類の系統学的研究，③多足類の系統分類学的研究という課題で研究を行った。これらの研究成果は，国内学会発表9回，原著論文7編として発表した。

センターにおけるセミナー・シンポジウムの開催は前口動物セミナーほか1件であった。センター以外の開催によるセミナー・シンポジウムへの参加は1件であった。研究助成は文部科学省科学研究費補助金2件，奨学寄附金1件，学内プロジェクト2件の助成を受けた。

c. 教員の教育業績の評価：学類，研究科の授業，研究指導などについてきめ細かく評価するようにした。

2 センターの自己評価と課題

敷地内に菅平の自然生態系を復元するプロジェクトを進めるとともに，絶滅危惧植物の保存と繁殖についての教育プログラムを新たに開始した。さらに，学群の実習と並んで，センターで研究を進める大学院生も増加し，大学院教育も充実してきていることは評価できる。

この研究指導を質，量ともに高度化するために，宿泊棟と教育・研究棟の増設が今後の課題である。

プラズマ研究センター

1 プラズマ研究センターの活動

プラズマ研究センターの研究テーマの柱は，当センターの研究の特長であり，核融合実用のために必要不可欠である「電位/電場によるプラズマ閉じ込め向上の物理研究」である。これに関連して，また本装置形式の独自性を広く活用し，以下のような広範な具体的研究テーマに基づき，研究活動を著しく進展させている。

(1) 第一に「電位生成及び生成された電位の効果」の物理機構・比例則解明を，当センターのタンデムミラー型プラズマ閉じ込め装置ガンマ10を用いて，先づ従来からの電位生成・電位効果の理論を統合する新たな提唱を米国物理学会誌 *Physical Review Letters* 等に行い，実際にこれを実験により実証し，更にプラズマ加熱の強化によりプラズマパラメータ領域を伸張させて，その将来の研究の発展への基盤となる，拡張性を実証した。

(2) この物理機構の普遍化を行い，国際熱核融合実験炉ITERを含むトカマクやヘリカル・プラズマ等に対する電位/電場の効果・電位生成の物理に深化・拡張・学術普遍化を行った。これは，電位形成がこれらのプラズマ閉じ込めにおける「改善プラズマ閉じ込め(Hモード)の物理機構」として重要な役割を果たしており，Hモード閉じ込め時間の経験則の物理解明にも繋がらうという点からも，重要な研究課題として位置づけられる。

(3) ガンマ10の代表的プラズマ・モードである数kVの電位生成を特長とする「高電位モード」，並びに10keVを超える核融合バルクイオン温度達成に成功した「高温イオンモード」の電位生成機構に共通する物理則を見出し，両モードを統合し高電位・高温プラズマを同時に維持・達成するための実験を行った。この結果，実際に本統合理論・比例則に従い，従来よりも20%高出力の240kWの電子サイクロトロン加熱(ECH)入射を行い，この10年来を超えることの出来なかった「高温イオンモードでのイオン閉じ込め電位 $\phi_c=1$ kVの壁」を初めて破り，従来の1.8倍の $\phi_c=1.4$ kVを比例則に沿って得ることに成功した。この成果を，プラズマ・核融合学会の招待講演として報告し，同学会誌に速報した。

(4) 現在，この比例則・電位/電場の効果を著しく伸張させるべく，新たに500kWのジャイロトロンの設計・開発を行っており，今までに世界のミラー研究史上試みられたことのない，200kWを超えるECHを用いた初めての高電位生成実験を行い，新しいプラズマパラメータ領域への挑戦と展開，新たな電場の効果の顕在化・発見に向けた研究を行う計画を進行中である。

(5) 電場の対称性の良い場合，即ち $E \times B$ が方位角方向を向きプラズマ半径方向を向かない場合に，電位閉じ込めによるパラメータ改善が起こること，加えて，この場合に径方向電場のシアアが在る場合にのみ，径方向輸送の原因となるドリフト波やタービュレンス状揺動が強く抑制され，著しい閉じ込め改善が達成されることが

見出された。この成果は、Hモード閉じ込め改善の物理機構と深く関連していることが予想され、プラズマ・核融合学会の招待講演として報告し、同学会誌に速報した。また本成果は、本年の「プラズマ閉じ込めのための開放端磁場システム国際会議」の招待講演に招請されており、平成16年度秋の第20回国際原子力機関IAEAの核融合エネルギー国際会議でも発表する。

当センターは、日本・世界でのタンデムミラー核融合研究の指導的役割を果たしており、国際交流に関しては、学術交流に関する協定を締結したロシアのクルチャトフ研究所、並びにブドカー原子物理学研究所と共同研究を進めた。特に、世界的に著名な理論家であるクルチャトフ研究所のパスツコフ博士がセンターに6週間滞在し、また韓国の基礎科学研究所等との研究協力により、韓国からは1名の研究者が3週間滞在しガンマ10での研究協力を推進した。当センターからも5名を韓国基礎科学研究所に派遣した。その他、米国との学術交流も行われ2名が訪米した。

教育面では、自然学類・基礎工学類の卒研18名、物理学研究科・工学研究科・数理物質科学研究科・理工学研究科大学院生30名の研究指導を行った。この内から卒業論文18編、修士論文10編、博士論文2編が作成された。

2 自己評価と課題

研究面では、上述のようにこの10年間の「高温イオンモードでのイオン閉じ込め電位の最高記録」をほぼ倍増でき、これを理論提唱した比例則に沿って高めることに成功した。また、高電位の生成に基づき、強力な径方向電場のシアーを形成することに成功し、径方向輸送の原因となるドリフト波やタービュレンス状揺動が強く抑制されて、著しい閉じ込め改善が達成される、新たな、またプラズマ物理として普遍性に富む実験結果が得られた。

これらの成果は、プラズマ・核融合学会の招待講演として報告し、同学会誌に速報した。

教育面では、当センターで理学系、工学系の多数の学生の研究指導にあたり、多くの査読者付き学術論文を作成すると共に、我が国のプラズマ核融合研究において主要な多数の若手研究者が当センターから輩出していることは、斯界では周知の事実であり、大学としての教育・研究にわたる使命の実践を、着実に推進していると評価できよう。

今後のセンターとして達成すべき研究課題として、法人化に際して中期目標・中期計画として定めている、①電位閉じ込めの普遍的物理機構・将来の展望展開のための比例則の確立と拡張、②複合ミラーを基盤に、高強度波動電子加熱等に基づく、新パラメータ領域での電位生成・電位閉じ込めの研究・展開、③電位の核融合高効率化への有効性の研究・展開、④新たな高効率閉じ込め配位・プラズマ安定化の研究・展開、加えて、⑤将来のプラズマ・核融合研究の人的基盤を支える人材育成・輩出の一層の充実を図ることが挙げられる。

本学が拓き、日々進展が著しい、電位のプラズマ閉じ込めへの効果に関する研究、更に上記の当センターの世界的な独自の特長・位置づけを今後の教育研究の展開・拡充の基盤に据え、これらの研究計画に基づくセンターの教育研究の質の向上と、学術的に広く普遍性をもつこれら研究成果の進展・達成を、今後も着実に推進して行く必要がある。

留学生センター

1 留学生センターの活動

留学生センターは、国費の日本語研修生、国費・私費の研究生、学群・学類・研究科の学生等種々の留学生に対して、全学的視野からの各種のサービスを提供している。これらのサービスは、日本語等教育担当、相談指導業務担当、短期留学・交流担当の3部門が互いに緊密な連携を取りつつ提供されている。

日本語等教育担当部門では、予備教育コース・補講コースの他、日本語・日本事情科目でも日本語科目を開設している。日本語研修生に対する予備教育コースは4クラスを前・後期各18週間開設しており、週当たり計80コマの授業を行っている。平成12年度から始まった日韓共同理工系学部留学生に対する予備教育コースでは、渡日時から3学期に入るまでの集中授業(20コマ/週)を開設し、また3学期の授業については、日韓の集中授業