

平成24年度学内教育GPプログラム事業経費 成果報告書

区分	継続型
事業名称	「先端装置を使いこなせる大学院人材の育成」
取組代表者名 担当者名	<p>* 事業担当者は全員記入してください。</p> <p>取組代表者：菅本 晶夫</p> <p>担当者：森光 康次郎</p> <p>古田 悦子</p> <p>宮本 泰則</p> <p>相川 京子</p> <p>大塚 謙</p> <p>小林 哲幸</p> <p>山田 眞二</p> <p>千葉 和義</p> <p>作田 正明</p> <p>小川 温子</p>

1. 成果の概要

実施した事業の成果について、その具体的内容、意義、重要性等を、当初設定した目的・目標に照らし、3ページ以内で、できるだけ分かりやすく記述すること。必要に応じ、図表を用いても構いません。

1. 実施内容

本事業では、科学分野の最先端の教育と研究を成し遂げるうえで必須な、重要性の高い高度な実験装置を活用するための実践的な教育を行う。特別経費「女性が進出できる新しい研究分野の開拓」(平成18-21年度)を基に申請しているが、これまでに種々の特別経費や競争的外部資金、基盤設備費等で導入された広範囲の先端装置の定着・普及を目指し、24年度は次の5科目を開講した。本プログラムにおいて、正規受講者は大学院博士前期課程学生のべ23名であったが、それ以外に学部4年生、教員、PDが聴講者として約40名参加し、先端装置を使うための知識と技術を学習した。

- ・共焦点レーザー顕微鏡と蛍光顕微鏡(カールツアイス社)「生物・生命化学特論」(1単位)
- ・高純度ゲルマニウム検出器(HPGe)・CTスキャン(GE社)「化学・生物化学特論 I」(1単位)
- ・LTQ-Orbitrap(LC-MS)(Thermo社)「化学・生物化学特論 II」(1単位)
- ・ビアコアT-100(SPR)(GE社)「応用ケミカルバイオロジー演習」(1単位)
- ・フロ-サイトメーター(ベックマンコールター)「化学・生物化学特論 V」(1単位)

2. 意義

本プログラムは受講者本人のスキルアップにとどまらず、本学の自然科学分野における教育・研究レベルを維持向上するという意義を持っている。初年度である24年度には、共焦点レーザー顕微鏡の講習をはじめ、実施した装置の大部分についてその目的を達したと考えられる。複数の装置で、実施以前より装置の使用頻度が向上し、新規に使用を開始する者も増えた。また、ユーザー間での技術的な情報交換が増え、研究意欲が高まったことが報告されている。本事業の成果として、受講者および指導教員からの具体的な報告を次に示す。

1) 外部から評価された例:

i) 共焦点の科目のリサーチアシスタントを担当した坂根英美さん(当時博士前期課程2年)が本装置を使って上げた研究成果を基にした論文が、神経生物学分野の国際誌

Developmental Neurobiology に採択され、さらに国際的な医学情報誌で毎週 20000 以上の論文からインパクトの高い内容の論文が選抜される” Global Medical Discovery” の今週の Key Scientific Articles に選定された(ライフサイエンス専攻・生命科学コース)。

<http://globalmedicaldiscovery.com/category/key-scientific-articles/>

著者名, 掲載号 : Sakane F, Miyamoto Y. *Dev Neurobiol.* 2013 Jul; **73**(7):518-29

論文題目 :N-cadherin regulates the proliferation and differentiation of ventral midbrain dopaminergic progenitors. (N-カドヘリンによる中脳腹側ドーパミン神経前駆細胞の増殖及び分化の制御)

ii) **共焦点科目**を聴講し、本装置を研究に活用している伊達公恵さん(当時学振 PD)が、2012 年 12 月に開催された第 85 回日本生化学会大会で鈴木紘一メモリアル賞(優秀プレゼンテーション賞)を受賞した(理学専攻・化学・生物化学コース)。

発表題目「膵  $\alpha$ -アミラーゼと腸内糖鎖リガンドとの結合を介する糖吸収調節機構の発見」

## 2) 学生の研究意欲が向上した例:

i) 24 年度博士前期課程修了生より、**共焦点レーザー顕微鏡**の受講前は、独学で操作するには難しく失敗することも多々あった。しかし、この講習により基礎から学び問題点を解決できたので、自分の研究へ利用できて、修士論文を進めるに当たり非常に役立った(理学専攻・化学・生物化学コース)。

ii) **共焦点レーザー顕微鏡**を多用して、卵細胞分裂の詳細な観察を行い、研究を飛躍的に進展させた(ライフサイエンス専攻・生命科学コース)。

iii) 研究室に共焦点顕微鏡の使用方法を導入することができ、研究の幅が広がった(ライフサイエンス専攻・食品栄養科学コース)。

iv) 他の研究者の学会発表を聞く際や論文を読む際の理解が深くなった(ライフサイエンス・食品栄養科学コース)。

v) 特定のフェノール性物質の細胞内分布を解析した例を論文で読んだ学生が、これを自らの研究に応用してみたいと強い意欲を示し、現在**共焦点レーザー顕微鏡**によるターゲット物質の解析方法の確立に極めて意欲的に取り組んでいる(ライフサイエンス専攻・生命科学コース)。

vi) **ピアコア T-100** の使用講習会を受講した博士後期課程の院生が、自身の研究に本装置を実際に用いて解析することができ、研究に対する意欲がさらに高まった(ライフサイエンス専攻・生命科学コース)。

vii) **フローサイトメーター**講習を受けた事で、受講学生にとって今後研究に使用できる装置が増えたため、修士研究を進めることに目的意識と意欲が増した(理学専攻・化学・生物化学コース)。

viii) 学生が初めて実際に **HPGe** の解析法と実測を行い、原発事故後の放射能被曝の指標になった環境中のセシウム濃度が簡単に測定できることが理解できた。今後の研究活動に役立つと考えられる。(理学専攻・物理科学コース)

ix) **CT スキャン**について、動物以外(海洋生物、素材内部)への応用研究のシーズを啓発するような効果があった(ライフサイエンス専攻・食品栄養科学コース)。

## 3) 就職採用に役だった例:

i) 24 年度博士前期課程修了生より、就活において、企業によっては使用できる実験装置を書かせるところもあったため、使いこなせる装置が多くあれば有利と感じた。

(バイオ分野へ進出する材料系メーカーに就職、**フローサイトメーター**、**共焦点レーザー顕微鏡**、**ピアコア T-100** を履修)(理学専攻・化学・生物化学コース)。

ii) 就活を終えた博士前期課程2年生より、少人数の実習で操作を身につけることができ、研究で装置を扱う時にスムーズに取りかかれた。また、大学にある機械の応用例を知ること、実験に活かし、研究を進めるモチベーションにつながった。研究職の就活では扱える実験装置を記載する場合があります、基本的な器具に加えて**ピアコア**を記載でき、アピールにつながったと思う。(理学専攻・化学・生物化学コース)。

#### 4) 外部講習を受講する必要が判明した例：

用途が多様であり、操作において難易度の高い機器(Orbitrap-LTQ-MS等の高度な質量分析計)では、大学における短期間の講義と集団講習では実践的な技術を身に付けにくく、限界があることがわかった。そのような高度装置の操作技術を習得することは研究レベルアップにおける価値が高く、そのためには個別の企業セミナー(有料)などに学生を派遣する必要があることがはっきりした。(この点は25年度の事業実施にあたり改善されることになった)

## 2. 今後の取組み継続に係る実施体制及び資金確保の状況について

本経費は、学外の競争的資金等によるプロジェクトで、プロジェクト実施期間終了後も引き続き取組みを継続するための体制を整備するために配分されたものです。本経費の支援期間終了後の実施体制及び資金確保の状況について記述してください。

自然科学分野における本学全体の教育・研究レベルを継続して引き上げるために、本事業の意義が高いことが示されたので、今後も、先端装置を活用できる人材の育成を続けていくことは必須である。本教育GP事業は、平成26年度迄継続できる可能性があるが、プロジェクト実施期間終了後には、**本学共通機器センターが中心となって**本事業を継続実施することが望ましく、現時点では次の2つの素案を考えている。

案1. 個々の高度な先端機器の扱いに優れた院生に対して、競争的資金または学内予算によるRA予算の一部から、機器の管理・使用指導補助の謝金(アルバイト代)を支払う制度があると良い。

案2. **企業講習への派遣費用と、各装置のメーカーによる装置使用法ならびに最新の研究例紹介等を含めた講習には、物件費・委託費等の実費が必要となる。**先端装置を活用して獲得できた科研費等の間接経費の一部をこの目的に使用することができれば、大学院自然科学分野の研究レベルアップと研究費の獲得意欲向上に繋がると考えられ、このしくみを構築して正のスパイラルを形成できれば継続が可能である。大学側には間接経費の有効活用の一環として、ぜひ検討していただきたい。

実施担当者グループは、現時点で上記のような制度の設置を強く希望しており、26年度末迄に有効な実施体制についてさらに検討を進める予定である。