

## 平成18年度「魅力ある大学院教育」イニシアティブ 採択教育プログラム 事業結果報告書

教育プログラムの名称	: 先端科学技術の芽を生み出す女性研究者育成 -21世紀先端科学技術と基礎科学のインターフェースをめざして-
機関名	: 奈良女子大学
主たる研究科・専攻等	: 人間文化研究科複合現象科学専攻・数学専攻・物理科学専攻・情報科学専攻
取組実施担当者名	: 岩淵 修一
キーワード	: 数理物理・物性基礎、代数学、情報基礎

## 1. 研究科・専攻の概要・目的

大学院は、その知的活動によって社会の多様な要請や期待等に適切に応えながら、社会をリードしその発展を支えていく重要な役割を担っています。その使命は、新たな「知」を生みだし、社会・経済・文化を持続的に発展させ、また、国際的な貢献を果たすことです。奈良女子大学大学院人間文化研究科は、このような使命観の下、教育研究の学際化、教育研究の高度化、教育研究の個性化、女性の人材育成と社会への貢献、を基本理念としてかかげています。本教育プログラムの実施母体は、博士後期課程の複合現象科学専攻と博士前期課程の数学専攻、物理科学専攻、情報科学専攻です。各専攻の概要・目的は以下の通りです。

**複合現象科学専攻** (学生定員：8名、教員34名)：隣接分野の有機的・機能的融合を目指して平成15年の改組により作られた専攻です。ここでは、様々な複合的現象を基礎科学的に理解し、発展させるために数学、物理学の視点に本来複合的な要素を合わせ持つ情報科学の視点を加えた複合的なアプローチで教育研究を行うため、数学、物理、情報科学分野が相互に協力しあう「現象構造解析講座」、「複合自然構造講座」、「複合情報科学講座」の3講座から構成されています。本専攻は、基礎科学的視点と応用科学的視点が深く関わる新しいタイプの現象に対して、法則・原理の発見、独創的理論の構築、さらには未知の現象の予測など、新たな技術革新の“芽”を生み出すような基盤的・発展的教育研究を行い、基礎科学的ブレークスルーに貢献できる人材を養成することを目指しています。

**数学専攻** (学生定員：14名、教員13名)：この専攻では、さまざまな自然現象や社会現象を解析し、その中にひそむ普遍的な数学的構造を研究し解明します。数学は自然科学の基礎であり、科学の探究に不可欠なものです。この専攻では、現代数学の基礎と手法を既に一通り学習してきた学生に対して、その数学的理論の本質的意味を

真に理解したり、予測する為の能力を持った人材育成を通して社会への貢献を目指します。

**物理科学専攻** (学生定員：14名、教員17名)：物理学は宇宙から極微の世界にわたるさまざまな自然現象を対象として、物質の基本的な構造とそこに働く相互作用や法則を研究するとともに、多様な物質世界の諸現象や物質の性質をミクロな法則に基づいて理解することを目指します。理論・実験の両分野が協力して、両コースが互いに連携する形で教育研究を進め、個性ある優れた研究の創出と、高度専門女性職業人の育成を通して社会への貢献を目指します。

**情報科学専攻** (学生定員：12名、教員16名)：数学や物理、化学、生物といった従来の細分化された枠組みを越えて、情報を核とした学際的自然科学を分野横断的に展開し、新しい研究分野を創設して探求する研究教育を行っています。多様な分野に関する最先端の研究と、時代の要請に応えた高度専門知識を有する人材を養成することを目指します。

## 2. 教育プログラムの概要と特色

## 2-1 教育プログラムの目標

日本ではとりわけその割合が少ない**数学、物理学等の素養と情報科学に対する理解力を有した、知的社会の基盤を支える女性リーダーの育成**が目標です。主たる推進組織である複合現象科学専攻は数学、物理、情報の研究者が相補的に協力することにより研究を進める実験と理論のグループから成っており、自然科学的な基盤に立脚しつつ、自然現象あるいは人間と自然や社会が関わるさまざまな現象について多角的な視点から教育研究しています。特に、基礎科学的視点と応用科学的視点が深く関わる新しいタイプの自然現象に対して、法則・原理の発見、独創的理論の構築、さらには未知の現象の予測など、新たな科学技術の“芽”を生み出すような複合・発展的教育研究を行うことを目標としています。このような、

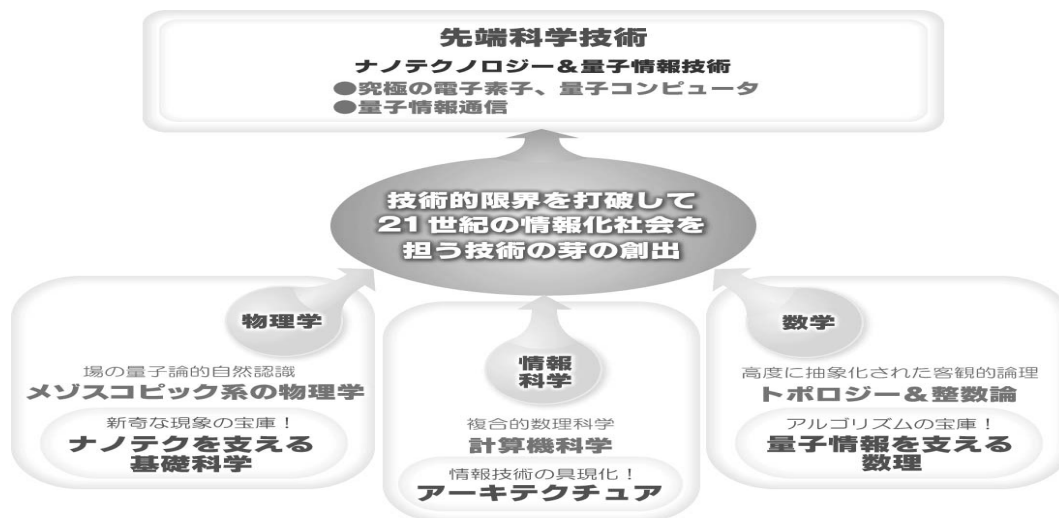


図1 目指す教育研究の概念図 (1例)

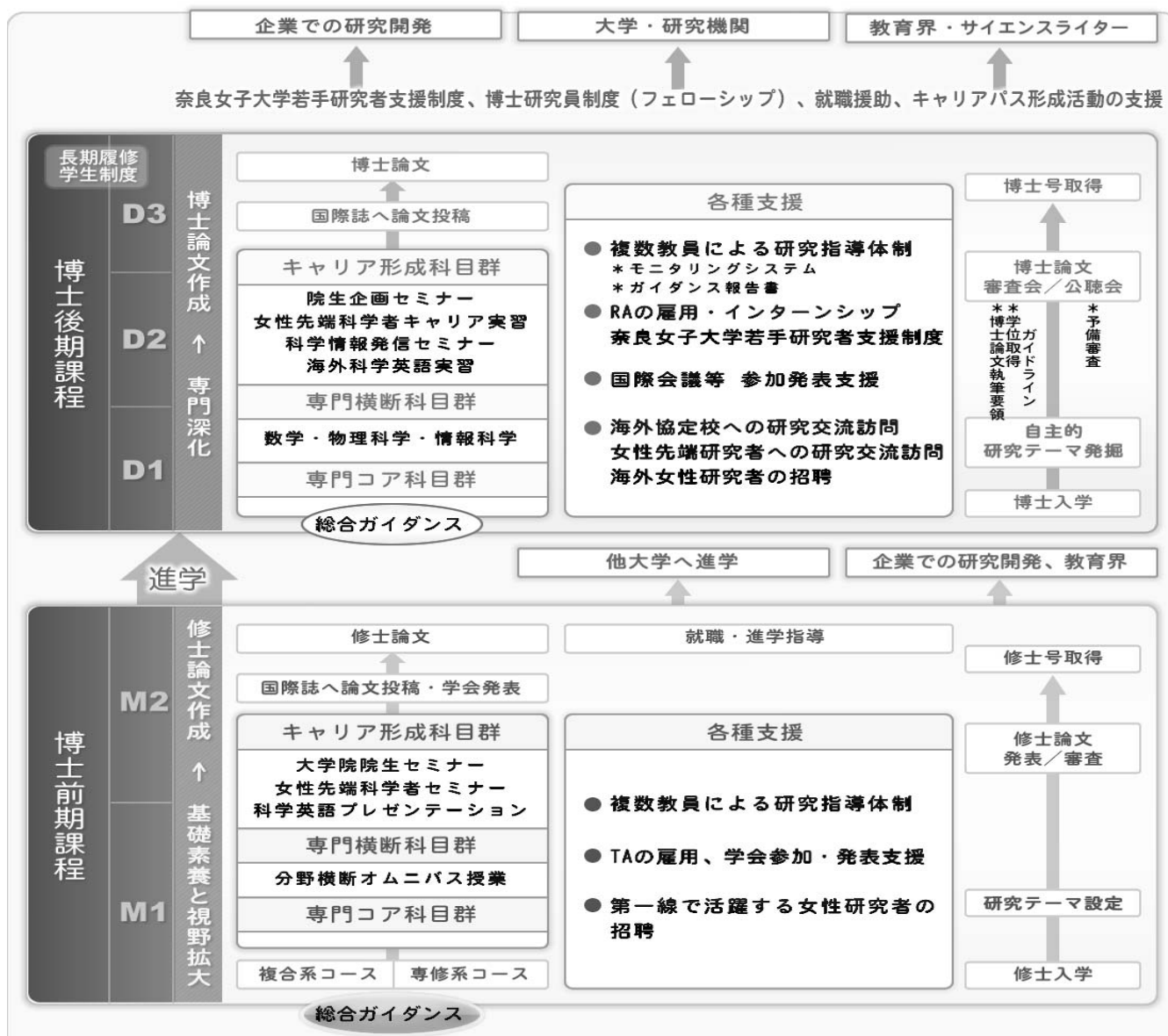


図2 教育プログラム（履修プロセス・学位プロセス）の概念図

本教育プログラムが目指す目標の1つの例が図1に示してあります。“既存の科学技術の限界を乗り越えるためには基礎科学的ブレークスルーが不可欠である”、とする教育理念は、我が国の「科学技術基本計画」だけでなく国内外で認識されているものであり、**基礎科学的視点に裏打ちされた複合的発想・理解を持った教育研究が行える女性人材（研究者、教育者、サイエンスライターなど）、企業の研究所等に於いて21世紀の科学技術発展の中核的存在となりうる女性人材の育成**を目指す本教育プログラムの精神は、現在の社会的要請に応えるものと考えています。

## 2-2 教育プログラムの特徴

本教育プログラムは、高度な学術研究を基盤とした専門教育、幅広く高度な知識が身につく教育、高度な国際性を体験する教育、女子学生の自立力を磨く教育を4つの教育方針として構築された**統合的教育課程**と**研究活動支援体制**の2つの柱で特徴づけられます(図2参照)。この教育プログラムには以下のような特筆すべき6つの特長があります。

- ① バランスのとれた科目群（強化された既存の「専門コア科目群」および「専門横断科目群」と新設された「キャリア形成科目群」）からなる統合的カリキュラムを構築したこと。
- ② 「専門コア科目群」と「専門横断科目群」により取り組みの深さに加え研究トレンドを押さえた広角な基礎科学的視野を持ちつつ、「キャリア形成科目群」により自立性の養成とキャリアパスの形成を行い、標準修了年限内に質の高い修士、博士論文を完成させて学位をとれるようにしたこと。
- ③ 「キャリア形成科目群」により国際的研究教育活動に必須な素養である実践的な英語力、プレゼンテーション能力の向上のための科目を設定したこと。  
博士前期課程：「科学英語プレゼンテーション」  
博士後期課程：「女性先端科学者キャリア実習」  
「海外科学英語実習」
- ④ 「専門横断科目群」および「キャリア形成科目群」を中心にして、学生の責任と権限で自らが主体的に企画し実施する場を提供し、自立した女性研究者、教育者を目指す実践教育を設定したこと。  
博士前期課程：「大学院特別セミナー」  
博士後期課程：「院生企画セミナー」、  
「科学情報発信セミナー」
- ⑤ 「キャリア形成科目群」により、学生が女性研究者、教育者としての将来の目標を具体的に描いた

めの方策として、国内外で活躍している女性研究者を招いた講演会の実施（博士前期課程：「女性先端科学者セミナー」、博士後期課程：「院生企画セミナー」）や女性研究者の研究現場への研究交流訪問実習（博士後期課程：「女性先端科学者キャリア実習」）、博士前期後期課程を問わず国際研究集会への参加の奨励等の学生にとって魅力的な企画を準備したこと。

- ⑥ 新たな取り組みとなる新設の「キャリア科目群」を正式に単位科目としてとりあげて実質化し、カリキュラムの工夫により毎年受講できるようにしたこと。また、評価にあたっては、習得知識だけでなく学生の自主的取り組みの度合いを重視したこと。

以下、2つの柱について概要を説明します。

### (1) 統合的教育課程

これは、上記教育目標達成のために、当初平成15年の改組によって作り上げた既存科目を強化して作られた科目群（「**専門コア科目群**」、「**専門横断科目群**」）に加え、自立性の養成とキャリアパスの形成を強く意識して新設された科目群（「**キャリア形成科目群**」）から編成された**体系的カリキュラム**〔後期課程：14単位、前期課程：32単位〕にこれまでに実績をあげてきた種々の**既存の教育研究指導制度**を強化して有機的かつ効率的に統合した教育課程です。各科目群の果たす役割は、上記教育プログラムの5つの特徴の中で既に述べました。一方、既存の教育研究指導制度の強化・活用としては、博士前期課程での「**履修コース（専修系、複合系）の選択制**」〔専修系：32単位、複合系：所属専攻24単位+他分野8単位〕、大学院生が他分野の学部レベルの知識の習得を可能とする「**学部科目履修制度**」、女性のライフスタイルを考慮した「**長期履修制度**」の継続活用に加え、標準修了年限内での学位授与へと導く教育の種々のプロセス管理が挙げられます。プロセス管理は、「**複数担任制**」（博士前期・後期課程）による責任体制の明確化、専門領域に応じた「**学位取得ガイドライン**」の策定と「**博士論文執筆要領**」によるプロセスフローの明確化、そしてこれらのフローをチェックする「**モニタリングシステム**」から成り立っています。特筆すべきは、学位取得が比較的難しい博士後期課程のモニタリングシステムです。指導教員は各期末に**現況報告書**を専攻長に提出することが義務づけられており、教育研究状況を絶えず見直すこととなります。さらに、これを基に実施される指導教

員と学生の期末ごとの個別ガイダンスに対しても**ガイダンス報告書**の提出が義務づけられています。これにより、第三者的に各学生の研究の進捗状況、到達度を把握できる管理体制が確立され、最終的なプロセス管理が担保されています。

**(2) 研究活動支援**

教育目標達成のためのもう一つの柱は、統合的教育課程を通しての教育研究に教育的・経済的インセンティブを付加して研究の促進、研究成果発表を積極的に支援する仕組みで、以下のようなものです：

- ① 語学自習システムと授業自習（繰り返し学習）システム等の充実
- ② TA 制度の推進
- ③ 本教育プログラム独自の RA 制度（「イニシアティブ RA」）の推進
- ④ 国内外の研究会、学会、国際会議、ワークショップへの参加支援
- ⑤ 国内外共同研究者の訪問
- ⑥ 本大学院独自の取り組みである「博士研究員」（学位取得後）のフェローシップ化

これらの特徴は、学生が外に積極的に出ることで、自らの研究レベルや研究企画能力、関連分野を含めた研究のトレンドを肌で感じることの重視と学位取得後の学生に対するサポートの重視、にあります。

**3. 教育プログラムの実施状況と成果**

実施内容の詳細は、「追加資料」として提出する「先端科学技術の芽を生み出す女性研究者育成 - 21 世紀先端科学技術と基礎科学のインターフェースをめざして - 平成 18・19 年度活動報告書」にまとめられています。以下では、その概略を説明します。

**(1) 教育プログラムの実施状況と成果**

**■教育プログラム事業推進体制を整備、確立**

本教育プログラムに特化した**大学院教育プログラム推進委員会**を主たる推進母体である博士後期課程の複合現象科学専攻内に設置しました。委員会は企画実行部会および評価検討部会の 2 つの部会から成っており、本学大学院人間文化研究科の運営組織（教授会、代議員会、運営委員会、教務委員会、評価委員会、総務委員会、学術交流委員会）および奈良女子大学の全学組織である教育計画室、FD推進室と密接な連携の下にプログラムを推進できるよう選出された委員で構成しました。また、プログラム推進のために、**Home Page**を立ち上げプログラム推進室の**専用事務室**を確保、事

務用設備・備品の整備を行うとともに**教務補佐員**を雇用してプログラム推進の効率化を図りました。

**■統合的教育課程の全面的実施**

統合的教育課程（「専門コア科目群」、「専門横断的科目群」、「キャリア形成科目群」）からなる体系的カリキュラム+既存の教育研究指導制度の強化・活用を全面的に実施しました。「**専門コア科目群**」は本教育プログラム関連の専攻で配当されている専門深化のため配当されている科目群であり、複合現象科学専攻で 78、数学専攻で 23、物理科学専攻で 43、情報科学専攻で 52 の科目なら成っています。「**専門横断科目群**」は本教育プログラムにおいて既存のものを強化して配当されたオムニバス形式の授業であり、博士前期課程では「**現代数学概論**」、「**物質構造総論**」、「**物質情報論**」、「**物質環境学総論**」、「**情報処理論**」、「**院生特別セミナー**」を、博士後期課程では「**現象構造解析特論 I・II**」、「**複合自然構造特論 I・II**」を配当しました。開講実績としては、「現代数学概論」（H18：13 講、H19：14 講）、「物質構造総論」（H18：7 講、H19：5 講）、「物質情報論」（H18：4 講）、「物質環境学総論」（H19：4 講）、「情報処理論」（H19：6 講）、「現象構造解析特論 I・II」（H18：7 講、H19：7 講）、「複合自然構造特論 I・II」（H18：6 講、H19：6 講）であり、すべての科目が毎年度話題を変えて全面開講されました。さらに、H19 年度には博士後

**博士前期課程**

- 「現代数学概論」（H18 年度）
  - \* 表現論への招待、\* 円錐曲線について、\* シャボン膜の数学、
  - \* 結び目の数学、\* 測度と次元、\* 代数学の応用の話、\* 微分によつた話、
  - \* 数学は、生命科学にとって、第 2 の顕微鏡足りうるか？、
  - \* いろいろな確率、\* 正多面体のほなし、\* スチルチェス積分について、
  - \* ミンコフスキー空間、\* 級数の話
- 「物質構造総論」（H19 年度）
  - \* クォークとレプトンの物理、\* 原子核とハドロン物理、
  - \* ストレンジネス核物理 \* 光で探る原子の世界、
  - \* 凝縮系物理学における 1 次元および擬 1 次元系、
  - \* メソスコピックな世界の量子伝導現象と量子計算
- 「情報処理論」（H19 年度）
  - \* Lisp 言語、\* 数式の内部表現、\* 数式の操作、\* 多項式の演算アルゴリズム、
  - \* 微分・積分演算のアルゴリズム、\* GAL による実装

**博士後期課程**

- 「現象構造解析特論 I・II」（H18 年度）
  - \* 対称性と保存量、\* 関数空間と不等式、\* 原子核物理学の最近の話題、
  - \* 条件付き期待値と予測理論、\* 三次元多様体の最近の話題から、
  - \* 非ユークリッド幾何と特殊相対性理論、そして様々な幾何へ、
  - \* ダークマターと素粒子物理学：最近の話題から
- 「複合自然構造特論 I・II」（H19 年度）
  - \* ナノの世界の物理と量子計算、\* 学習の統計力学と携帯電話の性能評価、
  - \* 対象多項式と行列、可積分系、
  - \* 熱弾性マルテンサイト相転移と形状記憶効果、
  - \* クーロン固体の物理学

表 1 「専門横断科目群」の実施例

期課程向け専門横断的授業として、「教育システム情報学特論」(講義・演習)を試みに付加的に導入し(「計画調書」に記述なし)情報科学と教育工学の両面にまたがる実践授業も行いました。「専門横断科目群」の実施例の一部について表1に示します。

一方、本教育プログラムで新設された「キャリア形成科目群」も計画調書に従って全面的に開講されました。この科目群の狙いは、学生の自主的な研究テーマ

の発掘、研究企画・実践力の向上、国際的な研究教育活動に必須の素養である英語力・プレゼンテーション能力のレベルアップ、学生が女性研究者、教育者としての将来の目標を具体的に描くための方策をととして女子学生の自立力を磨く教育です。開講実績を表2と表3(一部授業は別表)に示します。尚、ローマ数字のI、IIは学生が毎年度(単位を取得できる形で)履修できるためです。これは、学生が教育プログラム全

氏名	講師の所属先	授業名	講演題目	参加人数
J.Stephen Downie	University of Illinois at Urbana-Champaign 准教授	院生企画セミナーII 博士後期課程	「Overview of the Music Information Retrieval (MIR) / Music Digital Library (MDL) Evaluation Project」	67名
藤村雅代	防衛大学校 総合教育学群 数学教育室 防衛教官(助教)	女性先端科学者セミナーI 博士前期課程	「実験数学のすすめ」	54名
Vladimir Bubanja	Industrial Research Ltd 主任研究員	院生企画セミナーII 博士後期課程	「Quantum Technologies」	17名
宮地充子	北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科 教授	女性先端科学者セミナーI 博士前期課程	「楕円曲線を用いた暗号の最近の研究動向」	46名
大賀雅美	数学セミナー編集部 編集長	情報発信セミナーII	「数学を発信するということ:『数学セミナー』の編集を通して」	46名
Prue Hart	西オーストラリア大学 教授	女性先端科学者セミナーI 博士前期課程	「Regulation of asthma models by UV radiation of skin」	45名
高田壮則	北海道大学大学院 地球環境科学研究科 教授	院生企画セミナーII 博士後期課程	「樹木の最適展葉・落葉戦略の解析」	17名
細谷暁夫	東京工業大学 理工学研究科 宇宙物理学理論グループ 教授	院生企画セミナーII 博士後期課程	13日「量子力学の基礎」 「量子計算と量子コンピュータ」 14日「量子暗号」 「量子情報通信」	19名 22名
西田孝明	早稲田大学 理工学術院 数学専攻 教授	院生企画セミナーII 博士後期課程	「非線形偏微分方程式の応用解析」	9名
Xianfeng Wang	中国・清華大学大学院 大学院博士前期課程2回生	女性先端科学者セミナーI 博士前期課程	「日中の大学院学生による講演と交流」 ミニシンポジウム 「Life in Tsinghua University」	31名
村尾美緒	東京大学大学院 理学系研究科 准教授	女性先端科学者セミナーI 博士前期課程	「量子情報処理の壁とその乗り越え方」 シンポジウム	56名
藤田晃子	国立循環器病センター研究部 研究員	女性先端科学者セミナーI 博士前期課程	「臨床研究における欠測データへの対応」 シンポジウム	56名
Hui Ma	中国・清華大学 准教授	女性先端科学者セミナーI 博士前期課程	「The role of the round spheres」 シンポジウム	56名
伊藤真之	神戸大学大学院人間発達環境学研究所 教授	情報発信セミナーII	「市民の科学」プロジェクトとサイエンスカフェ神戸	13名
渡部直樹	北海道大学 低温科学研究所 准教授	院生企画セミナーII 博士後期課程	「宇宙における分子の進化と氷の役割」	27名
櫻井博儀	理化学研究所 仁科加速器研究センター 主任研究員	院生企画セミナーII 博士後期課程	「地上で再現する、宇宙の錬金術」	18名
矢野孝次	神戸大学 大学院理学研究科 講師	院生企画セミナーII 博士後期課程	「拡散過程のエクスカーションと極限定理」	10名

シンポジウム

招聘講師人数 17名

表2 「キャリア形成科目」開講実績 (H18) [「科学英語プレゼンテーション」を除く]

氏名	講師の所属先	授業名	講演題目	参加人数
馬場口 登	大阪大学大学院工学研究科 教授	院生企画セミナー 博士後期課程	「映像サーベイランスとプライバシー保護処理」	16名
カリーン・ラビツケ	ベルリン自由大学 (元) 教授	女性先端科学者セミナー 博士前期課程	「地球の気温へ及ぼす太陽活動の影響」	30名
永江知文	高エネルギー加速器研究機構 教授	院生特別セミナー 博士後期課程	「大強度陽子加速器を用いた新しい物理」	30名
伊藤真之	神戸大学 助教授	情報発信セミナー	「市民の科学」プロジェクトとサイエンスカフェ神戸	15名
小杉のぶ子	東京海洋大学海洋工学部 助教授	女性先端科学者セミナー 博士前期課程	4日 ランダムウォークに関する話題から ※逆正弦法則について 5日 指数タイプのタウバー型定理	26名
松岡隆	鳴門工業大学 教授	院生企画セミナー 博士後期課程	「pseudo-Anosov写像が持つ周期点を持つ組みひもタイプについて」	21名
船越満明	京都大学情報学研究科 教授	院生企画セミナー 博士後期課程	「流体のラグランジアンカオスとカオス混合」	21名
藤川英華	上智大学理工学部 助手	女性先端科学者セミナー 博士前期課程	「無限次元タイヒミュラー空間論入門」	23名
汪 洋	蘭州交通大学 教授	女性先端科学者セミナー 博士前期課程	「奈良女子大学と研究者としての私」	23名
山田玲子	AIR 事業部長	女性先端科学者セミナー 博士前期課程	「第二言語の音声学習:基礎研究から学習支援システムの開発まで」	23名
香川晶子	富士通エフ・アイ・ビー株式会社 環境システム部・課員	女性先端科学者セミナー 博士前期課程	「大気微量成分を観測する」	41名
中島 和生	米国メリーランド大 教授	院生企画セミナー 博士後期課程	「連立一次方程式新解法PSMとその応用」	39名
加藤隆子	核融合科学研究所、連携研究推進センター 教授	女性先端科学者セミナー 博士前期課程	「プラズマ中の原子過程とプラズマ分光診断」	26名
仁尾真紀子	独立行政法人理化学研究所 川合理論物理学研究室 協力研究員	女性先端科学者セミナー 博士前期課程	レプトンの異常磁気能率—その物理がめざすもの	26名
中道昌香	国立くまもと大学 観測普及研究グループ・主任	女性先端科学者セミナー 博士前期課程	「銀河の分布を表す統計力学」	26名
仲澤和馬	岐阜大学 教授	院生企画セミナー 物理	「NAGARA Eventをもたらした原子核乾板(エマルジョン)実験の今昔」	10名
Ma hui	中国清華大学 (Tsinghua University) 教授	女性先端科学者セミナー 博士前期課程	Minimal surfaces in 3-dimensional Euclidean space	10名

シンポジウム

シンポジウム

招聘講師人数 17名

表3 「キャリア形成科目」開講実績 (H19) [「科学英語プレゼンテーション」と実習科目を除く]

体に積極的に参加し、研究活動支援を受けるためのカリキュラム上の工夫です。また、これらの授業は、学生の繰り返し学習や時間的に出席できない社会人入学者の自習に使えるようVTR化して利用されました。

博士前期課程では、「女性先端科学者セミナー」、「科学英語プレゼンテーション」を開講しました。講義題材としては、前期課程の科目では学生の意見を取り入れプログラム推進委員会で設定しました。前者の授業は、国内外からの数学、物理学、情報科学分野の女性研究者を招聘して行うもので、やや分野横断的なシンポジウム形式（H18:シンポジウム2回6名、H19:シンポジウム1回3名）と、やや専門性の高いセミナー形式（H18:4名、H19:3名）で行いました。結果的に、いろいろな意味で学生のお手本となる極めて個性的で活動的な国内外の研究者を招いて講演して頂きました。特に、授業の一環として講義の後に行われた招聘女性研究者と学生の座談会では、研究者として自立する過程など学生にとって大変参考となる興味深い内容が多々あり、H18年度もH19年度も学生には大変好評でした。話題も多岐にわたるものでした。一方、「科学英語プレゼンテーション」では、提携校である梨花女子大学（韓国）から教員・学生の訪問（H18年度11名、H19年度8）を受け、英語による研究発表交流会として開催する形態（写真1）、Native Speakerによる講義・演習形態（平成19年、Prof. Stephen Downie：イリノ



写真1 「科学英語プレゼンテーション」

日時	題目	参加人数
平成19年5月9日	第1回目 Stephen Downie 氏 (イリノイ大学)による授業&演習	67名
平成19年5月23日	第2回目 NetAcademy講習会	56名
平成19年10月5日	第3回目 科学英語プレゼンテーションII	37名
平成19年11月9日	第4回目 科学英語プレゼンテーションII	43名
平成19年11月30日	第5回目 科学英語プレゼンテーションII	49名
平成19年12月14日	第6回目 科学英語プレゼンテーションII	53名
平成20年1月4日	第7回目 科学英語プレゼンテーションII	45名

(研究交流発表会形式の様子)

表4 「科学英語プレゼンテーション」  
(英語スピーチ実践形式)

イ大)に加え、学生が自分の研究について発表し、それに対する質疑応答を行う英語スピーチ実践（5回:表4）の3形態を採用しました。この実践授業は、各回とも40名-50名程度が出席し、大好評でした。また、この授業には、e-learningシステムの講習会も含まれています。国際性の向上を狙うこの授業は、本教育プログラムの中で整備された英語自習学習システム(Web上でのe-learning systemとPC上DVDでのspeaking program)も併用させる形で博士前期課程から始め、後期課程の授業である海外への研究訪問などインターシップの性格を持った海外英語実習等に備えるものです。

一方、博士後期課程の科目では学生の自主企画が主たるものです。「院生企画セミナー」(H18:5回、H19:8回)は学生が発案し、指導教員およびプログラム推進委員が助言を行う形で企画されましたし、H19年度から開講された「女性先端科学者キャリア実習I」(4件:表5)および「海外科学英語実習I」(3件:表6)では学生が主体的に実習先を設定しました。また、「女性先端科学者キャリア実習I」および「海外科学英語実習I」は年度末に合同で報告会を行い、活発な質疑応答と今後の実習に関するノウハウの交換が行われました(写真2)。また、博士後期課程では、学生と教員が最近の研究やトピックスに関して、学外一般の方々に情報発信することを目的とした「科学情報発信セミナー」も開講しました。本教育プログラム関連専攻では、これまでに一般、高校教員向け、小中学生向きなどの「公開講座」を定期開催してきました。このよう

日付	訪問先(発表題目) *実習学生	開催場所
平成19年5月19日 から 平成19年5月19日	九州沖縄農業研究センター 難病神経虫研究チーム *複合現象科学専攻 学年 1回生	熊本
平成19年11月7日 から 平成19年11月15日	九州沖縄農業研究センター 難病神経虫研究チーム 専攻名 複合現象科学専攻 学年 1回生	熊本
平成20年1月8日 から 平成20年1月11日	① 研究会 無限粒子系、確率場の諸問題 (III) ② Okayama Analysis and Probability Seminar *複合現象科学専攻 学年 1回生 Limit theorem for skew products of diffusion process on $(0, \infty)$ and Brownian motion on $S^1$	① 岡山大学大学院自然科学研究科 ② 岡山大学理学部
平成20年1月20日 から 平成20年1月30日	①東京工業大学 大学院情報理工学専攻 数理・計算科学専攻 金英子氏 ②The Fourth East Asian School of Knots and Related Topics *複合現象科学専攻 学年 2回生 (位相的カオスによる流体のかき混ぜ)	東京工業大学大学院 情報理工学専攻

表5 「女性先端科学者キャリア実習 I」の実績

日付	訪問先(発表題目) *実習学生	開催国
平成19年5月27日 から 平成19年5月31日	SIAM Conference on Application of Dynamical Systems 専攻名 複合現象科学専攻 学年 2回生 (Realizing Topological Chaos by Simple Mechanisms)	アメリカ合衆国 (ユタ州)
平成19年5月30日 から 平成19年7月8日	University of Illinois at Urbana-Champaign(UIUC) 専攻名 複合現象科学専攻 学年 2回生 (Scalable Query-by-Content Audio retrieval)	アメリカ合衆国 (イリノイ州)
平成19年7月4日 から 平成19年7月8日	Pohang (浦項) 工科大学・サマースクール 専攻名 複合現象科学専攻 学年 1回生 Optimal life history strategy and sperm competition of dwarf males of barnacles	Pohang (浦項) 工科大学

表6 「海外科学英語実習 I」の実績



写真2 「女性先端科学者キャリア実習 I」および「海外科学英語実習 I」報告会の様子

な試みを継続することと並行して、この2年間を情報発信の実際を学ぶ期間と位置づけ、セミナーを開催し、実際に成功している事例などに触れ学びました(表7)。

発表日	講義題目	講師(所属)	参加人数
平成18年12月2日	「科学情報発信セミナー」 「市民の科学」プロジェクトとサイエンスカフェ神戸	伊藤 真之氏 (神戸大学発達科学部人間環境学助教)	15名
平成19年11月2日	「数学を発信するということ:『数学セミナー』の編集を通して」	大賀雅美氏 (数学セミナー編集委員)	12名
平成20年1月17日	「市民の科学」プロジェクトとサイエンスカフェ神戸	伊藤 真之氏 (神戸大学大学院人間発達環境学専攻 教授)	13名

表7 「科学情報発信セミナー」の実績

尚、博士後期課程において、「計画調書」には記載されていないこととして、科学英語論文、英語によるプレゼンテーションの書き方に関する「科学英語ライティングコース」を平成19年10月25日から12月20日にかけて計8回の講義(Unit1~Unit12)を行いました。学生には、論文投稿、国際会議発表などに役立つと好評でした。

■研究活動支援の全面的実施

本教育プログラムのもう一つの柱は、統合的教育課程を通しての教育研究に研究教育的・経済的インセンティブを付加して、研究の促進、研究成果発表を積極的に支援する仕組みでした。「計画調書」に則って以下のように行いました(H18年度とH19年度の合算実績):

- ① 語学自習システムと授業自習(繰り返し学習)システム等の充実[e-learning system on Web & PCの拡充強化]
  - ② TA制度の推進[延べ人数:66名]
  - ③ 本教育プログラム独自のRA制度(「イニシアティブRA」)の推進[延べ人数:14名]
  - ④ 国内外の研究会、学会、国際会議、ワークショップへの参加支援:国際会議・国際学会・国際研究集会での発表[15名]、国内学会・国内研究集会発表[23名]
  - ⑤ 国内外共同研究者の訪問:海外研究者訪問[2名]
  - ⑥ 本大学院独自の取り組みである「博士研究員」(学位取得後)のフェローシップ化[延べ人数:3名]
- これらはすべて報告書が提出されていますが、極めて好評であり、“学生が外に積極的に出ることでの自らの研究レベルや研究企画能力、関連分野を含めた研究のトレンドを肌で感じることの重視、学位取得後の学生に対するサポートの重視”という当初の目的は達成されたと考えています。

■学位取得のプロセス管理を推進

元々、本学大学院は小規模であり、一つ一つの研究グループは小さいが各分野の最先端の研究を推進しています。一方、小規模であるが故に、研究のポテンシャルを互いに利用しサポートしあう体制を組むことが容易です。(改組直後の平成15年以降毎年「数学・物理学・情報科学の研究交流シンポジウム」を開催)。これは、数学、物理学、情報科学という基盤的分野の連携の下、専門深化と自立的な研究交流を軸に研究能力、研究発信スキルの向上を目指す教育研究環境の構築に極めて有利であると考えます。このようなことを生かし、女子学生の多様な履修スタイルに配慮し、厳しく



もしっかりと育てることを重要視しています。プロセス管理の詳細は上で述べていますのでここではその実施の詳細な記述は省きますが、結果として、学生定員は少ないものの極めて高い学位授与率を達成しています。本教育プログラム実施期間の標準終了年限内での学位授与率は博士前期課程で97% (H18)、100% (H19)、博士後期課程で67% (H18)、100% (H19) となっています。

### ■FD 活動の推進

平成 18 年度から 19 年度の FD 活動は以下の通りです：

#### ○学内活動

- \*FD 研修会[ H18 : 2 回、H19 : 2 回]
- \*新任教員の研修「H19: 1 回」
- \*学生への授業アンケートの実施[H19: 1 回]

#### ○他機関との連携の中での FD 活動

- \*国際高等研に於ける研究会「女性研究者と科学の未来」で発表と議論に参加[H18]
- \*日本物理学会でのシンポジウム「物理と社会」での(招待)講演とパネルディスカッションへの参加[H19 年]

### ■活動報告書の作成

18 年度、19 年度に活動報告書 (H19 年度は 2 年間の活動報告書) を作成し活動の見直しを行いました。

#### (2) 社会への情報提供

### ■ホームページの開設と充実、ニュースレターの発行

(URL: <http://www.nara-wu.ac.jp/initiative-MPI/>)  
採択後直ちに立ち上げ、教育プログラムに関わるあらゆること(とりわけ、不定期に開講される各種キャリア教育科目のアナウンス)、研究支援の詳細と各種申請書類のダウンロード、e-learning や繰り返し学習に関する情報などを学生に対して提供するとともに、学内外に教育プログラムを PR しました。H19 年度初めには大幅な刷新を行い、日々更新をすることでさらに充実を図りました。また、ニュースレターを発行し、内外に教育プログラムを PR しました。

### ■市民講演会の共催

「第 8 回アジア太平洋重力および宇宙物理学国際会議」を奈良女子大学で開催した際に、市民講演会を開催し、この中で本教育プログラムの取り組みを PR しました(写真 3)。



写真3 市民講演会のポスター

## 4. 将来展望と課題

### (1) 今後の課題と改善のための方策

2年間の取り組みの中で、「魅力ある大学院教育」イニシアティブのような教育プログラムは本学のような小規模大学にとって極めて適切なものであること、そしてこのような試みが女子大学に於いてなされることはとりわけその数が少ない理系の女性研究者等の育成に向けた我が国の大学院教育の実質化に大きな波及効果をもたらすことが実感できてきました。学生にとって魅力ある大学院であるためにも、この2年間の取り組みを恒常的なものとしてゆくことが重要だと考えています。教育プログラムは、歩み始めたばかりであり様々な不完全性・課題を包含してはいますが、基本部分では機能していると考えており今後の創意工夫により改善してゆける性質のものであると考えています。プログラム推進委員会の中で挙げられた今後の課題(目標)は以下のようなものです：

- ① 本教育プログラムの恒常的な取り組みの推進
- ② 「キャリア教育科目群」に於ける学生による自主企画推進の仕組み作り
- ③ 学生間の専門横断的学術交流のさらなる推進  
(MC Thesis Fair、Ph. D. fair など学内研究討論会の開催など)
- ④ 教育プログラムの改善のための学生-教員間のフィードバック機構作り
- ⑤ 博士後期課程進学者の増加策の検討

### (2) 平成 20 年度以降の実施計画

上述のように、「魅力ある大学院教育」イニシアティブのような教育プログラムの企画は本学のような小規模大学にとって極めて適切なものであることから、理系の女性研究者等の育成に向けた我が国の大学院教育の実質化の為に、本教育プログラムを恒常的に推進してゆこうという全学的なコンセンサスがこの2年間に出来上がりました。文科省の直接的な支援を離れる平成 20 年度以降も、過去 2 年度を超える学内資金が本教育プログラムに充てられることになっています。このような資金的基盤の下、今後も、上記課題(①から④)を創意工夫で克服すべく、プログラム推進委員会を中心として本教育プログラムを発展的に推進してゆく様々な計画策定が進行中です。同時に、これまでの取り組みを学内の波及させ、新しい大学院教育実質化プログラムに対してもノウハウの発信をするなど積極的な取り組みをして行くべく計画に参画しています。



## 「魅力ある大学院教育」イニシアティブ委員会における評価

## 【総合評価】

- 目的は十分に達成された  
 目的はほぼ達成された  
 目的はある程度達成された  
 目的は十分には達成されていない

## 〔実施（達成）状況に関するコメント〕

数学、物理学等の素養と情報科学に対する理解力を有した、知的社会の基盤を支える女性リーダーの育成を目的とする取組であり、「モニタリングシステム」により個々の学生の学習状況を把握してきめ細かい指導を実施すると共に、授業のVTR化による自学自習支援を行うなど、大学院教育の実質化に貢献している。また、「教育システム情報学特論」や「科学英語ライティングコース」の開講など、計画を上回る取組を実施しており、学生の満足度も高い。数物情報系の女性研究者育成プログラムではあるが、その取組の過程や成果は、大学院教育の実質化に貢献するプログラムとして波及効果が期待できる。

情報提供については、ホームページ、ニュースレター、刊行物などにより、広く社会に向けて、継続的に行われている。

取組を恒常的に実施していくことが全学的に合意され、平成20年度から直ちに予算配分等の措置が開始されていることから、これまでの成果を今後の取組に反映する仕組みを整備するなどの改善を図ることにより、自主的・恒常的な展開を図ることが望まれる。

## （優れた点）

- ・統合的教育課程、研究活動支援、学位取得のプロセス管理等の計画が着実に実施され、大学院教育の実質化に貢献している。
- ・女子大学における研究企画・実践力、英語力の向上を図るキャリア形成科目の実施は、科学技術発展を担う女性研究者養成の一つのモデルとして波及効果が期待される。

## （改善を要する点）

- ・本教育プログラムにおける個々の取組の結果、成果を検証するとともに、その結果を今後の取組に反映させるための仕組みについて、大学院教育プログラム推進委員会を中心に一層具体化することが必要である。

「魅力ある大学院教育」イニシアティブ事後評価  
 評価結果に対する意見申立て及び対応について

意見申立ての内容	意見申立てに対する対応
<p>「改善を要する点」  <u>本教育プログラムにおける個々の取組の結果、成果を検証するとともに、その結果を今後の取組に反映させるための仕組についての検討が必要である。</u></p> <p>【意見及び理由】                  (改善を要する点)として指摘された内容の削除を申し立てます。                  この度の事後評価は、原則として過去2年間の本教育プログラムの実施実績に関わる評価と理解しています。その意味で、今後の取組に反映させるための仕組と表現されている指摘内容が、本教育プログラムの実施期間(平成18年度と平成19年度)における「仕組」であるのか、本教育プログラム終了後の継続実施に於ける「仕組」であるのか、明確に判断できません。そこで、先に提出させていただいた「事業結果報告書」および「参考資料」(平成18・19年度活動報告書:合本)に基づき、この2つの解釈にともにお答えできる形で意見申し立てをさせていただきます。</p> <p>(1)本教育プログラムの実施期間における「仕組」                  本教育プログラムでは、活動当初より実施体制として主たる専攻である大学院博士後期課程「複合現象科学専攻」内に大学院教育プログラム推進委員会を設置し、実施内容の具体的計画の立案、年度末の活動報告書の作成とそれに基づく改善内容の検討を行って次年度計画の立案を行うという「仕組」を持っています。この詳細は、「事業結果報告書」の「3. 教育プログラムの実施状況と成果」のなかの「教育プログラム事業推進体制を整備、</p>	<p>【対応】                  以下の通り修正する。                  本教育プログラムにおける個々の取組の結果、成果を検証するとともに、その結果を今後の取組に反映させるための仕組について、<u>大学院教育プログラム推進委員会を中心に一層具体化することが必要である。</u></p> <p>【理由】                  「改善を要する点」で指摘している「仕組」とは、「魅力ある大学院教育」イニシアティブに採択された教育プログラムが補助事業期間終了後も自主的・恒常的な展開を図ることを期待されていることに鑑み、補助事業期間後も引き続き、取組の成果の検証し、その結果を今後の取組に反映するための「仕組」を示している。                  申立てによる「大学院教育プログラム推進委員会」については、その組織構成等については事業結果報告書や追加資料に記載があるものの、個々の取組の成果の検証や、その結果を今後の取組に反映した実績については、報告書では明らかにされていない。                  このため、申立ての内容を踏まえつつ、教育プログラムの成果の検証と、その結果を今後の取組への反映に組織的に取り組む方策を一層具体化することへの期待を意図した本指摘の趣旨が明確になるよう修正した。</p>

確立」(4頁以降)で、また「平成18・19年度活動報告書」の1.3 プログラム実施体制(5頁～9頁)で記述されています。平成18年度実績を踏まえて平成19年度の実施内容に反映させた例の一つとして、「キャリア形成科目」に関する毎年度の受講を可能としたこと、が挙げられます。「統合的教育課程」の導入にあたって純増の履修単位数は全体で2単位にとどめましたが、それぞれの授業テーマはバラエティに富んでおり、内容は各回ごと、年度ごとに変ります。また、この教育プログラムのもう一つの柱である「研究活動支援」(「事業結果報告書」7頁参照)を統合的教育課程と有機的に結びつけることに配慮しようとも考えました。そこで、すべてのキャリア形成科目にⅠ、Ⅱの区別を設けて毎年単位取得ができるように配慮し、積極的な受講を促す策としたものです。このことは、「事業結果報告書」の5頁の右コラム上から6行目から6頁左コラム上から2行目までにかけて説明されています。従って、実施期間中には「今後の取組に反映させるための仕組」は既に存在し、かつ有効に実施されております。

(2)本教育プログラム終了後の継続実施における「仕組」

本教育プログラムには大学院教育プログラム推進委員会という実施内容の具体的計画の立案、年度末の活動報告書の作成とそれに基づく改善内容の検討を行って次年度計画の立案を行うという「仕組」があります。現在、本プログラムは継続実施1年目に入っていますが、これまでの取組を恒常的に実施していくという全学的合意のもと、予算配分措置をうけてプログラム推進委員会を中心として発展的に推進してゆく様々な計画策定が進行中です(「事業結果報告書」の4. 将来展望と課題(8頁)参照)。この意味で、大学院教育プログラム推進委員会は昨年度までと同様に機能しているといえます。さらに今年度、本教育プログラムの後継プログラムの性格を内含した「大学院教育改革支援プログラム」として「理系の実践型女性科学者育

成」が採択されたことを受けて、新設された「実践科目群」との調和もとりながら推進しています。今年度内には、さらなる工夫を加えた新たな実行体制に移行してゆくことを計画しています。教育プログラムの成果も、このような流れのなかでさらに詳しく検証され、女性研究者育成というターゲットへもより効果的にフィードバックされてゆくと考えています。

以上のことから、どちらの場合でも、「今後の取組に反映させるための仕組み」は既に存在し、かつ有効に実施されていると考えますので、(改善を要する点)として指摘された内容の削除を申し立てるものです。