

**組織的な大学院教育改革推進プログラム 平成19年度採択プログラム 事業結果報告書**

教育プログラムの名称 : 世界レベルのジオエキスパートの養成  
機 関 名 : 広島大学  
主たる研究科・専攻等 : 大学院理学研究科地球惑星システム学専攻  
取 組 代 表 者 名 : 日高 洋  
キ ー ワ ー ド : 地球と生命の共進化、太陽系の進化、環境化学、地震学、地盤災害学

**I. 研究科・専攻の概要・目的**

本専攻では小規模かつ学部・大学院の教育研究組織が同一である構成上の特色を活かした、少人数教育を主体とした大学院教育を実施しており、その効果は大学院博士課程の充足率や日本学術振興会特別研究員DCの採択率の向上に効果的に現れている。本教育プログラムでは、本専攻の特色ある研究実績を基盤にした内容を授業科目の中核に取り込むことで、学生のアカデミックレベルをより向上させ、世界レベルの地球科学関連分野の研究者・技術者・教育者（ジオエキスパート）を養成することを目指す。そのために、本専攻で現在開講している全ての授業科目を抜本的に見直し、大学院教育において必要不可欠な基礎項目、社会的ニーズに応えるべき教育科目に重点をおいたカリキュラムの実質化を図り、フィールド調査能力、分析・計測技術、シミュレーション技術をすべて備え、幅広い素養を持った問題発掘型の人材養成のための教育プログラムを実施することを目的とした。

**II. 教育プログラムの概要と特色**

本教育プログラムで提供した授業科目は、5つの科目区分に大別される。各々の概要と特色について以下記す。

**1. 「夢の探求」と「安全の創出」を実現するための基礎必修科目「コアコース」**

複数の教員が協力して系統的な講義を行うことで、各研究分野の基礎事項を徹底して教育する。コアコース6科目中3科目では日本人教員が英語で講義を行い、専門英語の基礎力を向上させる。

**2. 最先端の研究へのガイドラインである選択科目「アドバンスコース」**

コアコースでの基礎を基に、最先端の研究内容を習得するアドバンスコースを専門分野に応じて履修する。アドバンスコースでは、各教員が自分の専門分野の最前線の内容を講義する。

**3. 学際性及び企画立案力を養うための「All to All 科目」**

本専攻の特徴を活かし、全教員と全学生が同時に対峙し議論しあう場を多く設け、専門分野の枠を超えた学際的な授業（＝All to All 科目）を行う。プロジェクト型授業も実施し、学生の企画立案力を養成する。「地球惑星分野融合セミナー」、「地球惑星ミッドターム演習」、「地球惑星科学教育体験プロジェクト」、「地球惑星科学研究提案プロジェクト」が「All to All 科目」に該当する。

**4. 国際化教育（＝世界レベルのジオエキスパートの養成）**

国際性の大幅向上を図るため、コアコースの一部を英語で講義すると共に、外国人教員による授業も提供する。博士課程前期の学生には TOEFL 受験（到達目標 500 点）を、博士課程後期の学生には国際会議での発表を学位取得の到達目標とする。国外の研究機関（フランス国立科学研究センター(CNRS)、イタリア国立地球物理火山研究所、米ユタ州立大学など）との共同研究に積極的に学生を参加させる国際化促進演習として単位化)。また本専攻の特徴である研究分野では、各国の研究者を招いて合同セミナー（SHRIMP Workshop, Rock Rheology Seminar, Faults and Earthquakes Seminar, Environmental Chemistry Seminar）を開催し、学生による発表は国際化促進演習として単位認定する。これらを通じて世界の研究レベルを体感することで、世界で通用する研究者や技術者を養成する。



図. 本プログラムの実施体制の概要

### 5. 即戦力のジオエキスパート

を養成するための「研究者養成科目」

「地球惑星システム学特別研究」, 「地球惑星インターンシップ」がこれに該当する。主副の指導教員による指導, 国内外との共同研究やインターンシップを通じ, 幅広い素養と問題発掘能力を備えた即戦力のジオエキスパートを養成する。本年度のペルーの鉱山での実習からインターンシップとして単位化する。上述の国外の研究機関に加え, 海洋研究開発機構(JAMSTEC), 産業技術総合研究所, 日本原子力研究開発機構などの国内の研究機関との共同研究に積極的に学生を参加させ, 双方の長所を生かした研究協力を行う。また, 広島市こども文化科学館や本学博物館との連携によるコミュニティパートナーシップを実践する。

## III. 教育プログラムの実施結果

### 1. 教育プログラムの実施による大学院教育の改善・充実について

(1) 教育プログラムの実施計画が着実に実施され、大学院教育の改善・充実に貢献したか

・カリキュラムについて

初年度(平成19年度)に本プログラムに関与する全教員が当時受け持っていた授業科目の全内容を整理し, カリキュラムの大幅な改訂を行った。カリキュラムの整備にあたっては教員相互が全授業科目の内容について認識する必要があったために時間を要したが, 実施(平成20年度)以降は内容に関して

は特に問題はなかった。カリキュラムの改訂前後の対比を右に記す。

地球惑星科学の最前線を研究するにあたって、その基礎となる知識を幅広く網羅することを前提とした結果、必修科目の単位数が増え、大学院生の研究活動に対して時間的な制約を加えるとの意見があったため、

効率よく履修できることを考慮し、一週間内の授業スケジュールを組み替える、一部は集中形式で開講するなどの対応をとった。

・インターンシップ

学外の連携機関の協力を得て、2件のインターンシップを実施した。

1) 広島市こども文化科学館との連携インターンシップ

本専攻の学生の中には学芸員の職を希望するものも少なくないことから広島市こども文化科学館を連携先とした本インターンシップには10名の院生の履修があった。本インターンシップでは平成21年10月24、25日に広島市こども文化科学館で開催された青少年のための科学の祭典における出展を目指し、展示物「ちきゅうの石☆ランド」の企画、製作、当日の運営体制等について学生主導で実施された。企画、製作にあたっては科学館スタッフと頻りに打ち合わせを行い、岩石の種類・特徴、岩石が形成される過程等が小学生にも短時間でわかるような工夫を取り入れた展示物の製作が行われた。本プログラムの最終年次報告会の開催時に3名の学外審査員を招き、プログラム全体の評価を受けた際に、特に本インターンシップに関する評価は高く、「学生のやる気を引き出すことに成功している。」「キャリアパスの面でも大きな成功を収めた事例といえる。」「学生の自主性を重視して、その意欲と能力を十分に発揮させて大きな成果を挙げた例とし



写真1. 広島市こども文化科学館との連携によるインターンシップ。企画の打ち合わせの様子。

(旧)

| 授業科目                                    | 博士課程前期 |                           |
|---|--------|---------------------------|
|   | 単位数    | 履修方法                      |
| 必修                                      |        |                           |
| 地球惑星システム学専攻セミナー                         | 4      | この中から全ての必修科目十二単位を含む三〇単位以上 |
| 地球惑星システム学特別研究                           | 8      |                           |
| 地球環境変遷学                                 | 2      |                           |
| 生物圏進化学                                  | 2      |                           |
| 岩石学                                     | 2      |                           |
| 環境粘土鉱物学                                 | 2      |                           |
| 資源地質学                                   | 2      |                           |
| 地球惑星内部ダイナミクス                            | 2      |                           |
| 地球惑星内部構造学                               | 2      |                           |
| 同位体宇宙化学                                 | 2      |                           |
| 同位体惑星科学                                 | 2      |                           |
| 固体地球進化学                                 | 2      |                           |
| 地球表層物質論                                 | 2      |                           |
| 地球環境変遷学セミナー                             | 4      |                           |
| 生物圏進化学セミナー                              | 4      |                           |
| 岩石学セミナー                                 | 4      |                           |
| 環境粘土鉱物学セミナー                             | 4      |                           |
| 資源地質学セミナー                               | 4      |                           |
| 地球惑星内部ダイナミクスセミナー                        | 4      |                           |
| 地球惑星内部構造学セミナー                           | 4      |                           |
| 同位体宇宙化学セミナー                             | 4      |                           |
| 同位体惑星科学セミナー                             | 4      |                           |
| 固体地球進化学セミナー                             | 4      |                           |
| 地球表層物質論セミナー                             | 4      |                           |
| 地球惑星システム学特別講義                           |        |                           |
| 4研究科共通講義・共同セミナー                         |        |                           |
| 理学研究科以外の他研究科の開設科目で、地球惑星システム学専攻において認めたもの |        |                           |
| 選択                                      |        |                           |

(新)

| 授業科目                                    | 博士課程前期 |                            |
|---|--------|----------------------------|
|   | 単位数    | 履修方法                       |
| 必修                                      |        |                            |
| 地球惑星分野融合セミナーI                           | 2      | この中から全ての必修科目二十四単位を含む三〇単位以上 |
| 地球惑星システム学特別研究                           | 8      |                            |
| 地球惑星ミッドターム演習I                           | 1      |                            |
| 地球惑星科学教育体験プロジェクト                        | 1      |                            |
| 太陽系進化論                                  | 2      |                            |
| 地球史                                     | 2      |                            |
| 地球ダイナミクス                                | 2      |                            |
| 断層と地震                                   | 2      |                            |
| 防災科学                                    | 2      |                            |
| 環境物質循環論                                 | 2      |                            |
| 実践岩石力学                                  | 2      |                            |
| 地球の力学                                   | 2      |                            |
| 同位体宇宙化学                                 | 2      |                            |
| 水-岩石-鉱物-微生物相互作用                         | 2      |                            |
| 東アジアのテクトニクス                             | 2      |                            |
| 資源地質学                                   | 2      |                            |
| 岩石レオロジーと変形微細組織                          | 2      |                            |
| 地球惑星物質分析法                               | 2      |                            |
| 地球惑星インターンシップ                            | 1      |                            |
| Earth and Planetary Science I           |        |                            |
| Earth and Planetary Science II          |        |                            |
| 地球惑星システム学特別講義(集中講義)                     |        |                            |
| 理学融合教育科目                                |        |                            |
| 理学研究科の他専攻の授業科目                          |        |                            |
| 4研究科共通講義・共同セミナー                         |        |                            |
| 理学研究科以外の他研究科の開設科目で、地球惑星システム学専攻において認めたもの |        |                            |
| 選択                                      |        |                            |

図. 新旧のカリキュラム表の比較。

旧プログラム(平成19年以前)は選択科目が多く、必修科目は特別研究をのぞき、4単位のみであるのに対し、新プログラム(平成20年以降)は必修科目を24単位とし、この中に地球惑星科学を学ぶために必要不可欠な6科目12単位を含めている。

て特筆できる。」との評を得ている。

## 2) 海洋研究開発機構高知コアセンターとの連携 インターンシップ

平成 22 年 2 月 22～24 日の 3 日間、2 泊 3 日の合宿形式で高知コアセンターでの先端研究設備を利用した地球化学試料の鉛同位体測定に関するインターンシップが開催された。化学操作を行う際にクリーンルーム等を使用するため、人数を限定し、5 名の院生が参加した。本専攻より坂口助教が院生を引率した。

本専攻の客員教員である石川教授、谷水准教授の指導により高知大学海洋コアセンターならびに株式会社マリンワークジャパンの協力のもと以下のプログラムが実施された。

初日（2 月 22 日）午後：地球化学試料の酸による分解操作，化学処理に関する講義

2 日目（同 23 日）午前：カラムを用いた鉛の化学分離操作  
午後：試料の蒸発乾固，質量分析に関する講義

3 日目（同 24 日）午前：質量分析による鉛同位体測定  
午後：データ解析法，鉛同位体の地球科学への応用に関する講義

### ・シンポジウム，セミナー

国際化教育の推進にあたって，大学院生の研究教育環境の現場に常時，外国人研究者との交流の場を設けることが好ましいと考え，本プログラムの支援により，国内外の研究者の招聘を積極的に実施し，通算 16 回のシンポジウムおよびセミナーを開催した。以下に各名称，開催日，招聘講演者の順に記す。

1. Deformation and Fluid Flow in Rocks  
2008 年 2 月 14, Prof. J. H. Ree (Korea Univ., Korea)
2. Geology and Tectonics of East Asia  
2008 年 2 月 18 日, Prof. S. D. Sokolov (Geol. Institute, Russia)
3. Deformation Process and Earthquake Scaling  
2008 年 3 月 3-4 日, Dr. Y. Gueguen (ENS, Paris, France), Prof. P. Hellweg (Univ. California, Berkeley, USA)
4. Rheological Properties of Earth Materials and Mantle Dynamics  
2008 年 3 月 25 日, Prof. S. Karato (Yale Univ., USA)
5. Deformation and Fluid Flow in Rocks  
2008 年 7 月 18 日, Prof. D. Faulkner (Univ. of Liverpool, UK), Prof. G. Di Toro (Univ. of Padova,



写真2. 広島市こども文化科学館とのインターンシップ2。作製した展示品を広島市こども文化科学館の青少年の科学の祭典会場に持ち込み，設置している様子



2008 年 8 月 3-4 日に開催したシンポジウム Chronology of the solar system の一場面

Italy)

6. Chronology of the solar system  
2008年8月3-4日, Prof. T. Jull (Arizona State Univ., USA), Prof. A. Bishoff (Univ. of Munster, Germany), Prof. R. Reedy (Univ. of New Mexico, USA), Prof. L. Nyquist (JSC, NASA, USA), Prof. K. Welten (Univ. of California, Berkeley, USA), Prof. S. Amari (Washington Univ., USA)
7. Environmental Isotope Geochemistry  
2008年9月12日, Prof. P. Stille (CNRS, Strasbourg, France)
8. Brittle/ductile deformation, earthquake generation and their geological consequences  
2008年11月11日, Prof. R. Sibson (Univ. of Otago, New Zealand)
9. Presolar diamond  
2008年12月17日, Prof. S. Amari (Washington Univ., USA)
10. Geology and CCS in Korea and Japan  
2009年2月27日, Prof. J.H. Ree (Korea Univ., Korea)
11. Water-rock interaction in Hiroshima  
2009年3月3日, Prof. K. Hattori (Univ. of Ottawa, Canada)
12. Fault Mechanics and Earthquake Rupture Dynamics  
2009年3月17日, Prof. A. Schubnel (ENS, Paris, France)
13. Radionuclides from the Sun  
2009年9月10日, Prof. K. Nishiizumi (Univ. of California, Berkeley)
14. Tectonics and Geochemistry of East Asia  
2009年9月17日, Prof. M. Cho (Seoul Natl. Univ., Korea), Dr. S.G. Lee (KIGAM, Korea)
15. Noble gas Cosmochemistry  
2009年10月22日, Prof. S. Amari (Washington Univ.)
16. Deformation and Earthquakes in Subduction Zones  
2010年2月6日, Prof. C. Spiers (Utrecht Univ., Netherland)

## 2. 教育プログラムの成果について

### (1) 教育プログラムの実施により成果が得られたか

学生の研究活動状況を示すデータとして、本プログラム実施前（平成16～18年度）、実施中（平成19～21年度）の博士課程前期・後期の各入学者数、学位授与数、学会発表件数、発表論文数（査読付きのもののみ）、日本学術振興会特別研究員DCの採択者数を下表に示す。

発表論文数は本プログラム実施前後で数値に大きな違いは見られないが、プログラム実施以降はインパクトファクターの高い国際英文誌（Nature Geoscience, Geochimica et Cosmochimica Acta, Environmental Science and Technology など）への掲載割合が高くなっていることから発表論文の質が向上していると言える。また、学会発表においても、その件数自体には大きな差異は認められないが、プログラム実施以降は海外における国際学会での発表件数が増加している。

定員充足率は、博士課程前期においては100%を越えており、プログラム実施前後で変化はない。博士課程後期においては定員数（5人）が少ないため、年度において多少の変動はでてくるが、プログラム実施後は86.7%の平均充足率であり、以前と大きな変化はなく、国立大学理系大学院の中では高い充足率の位置づけにある。

本プログラムを実施する前の状況として、博士課程後期学生の標準修業年限内の学位授与率がやや低いことが審査委員からも指摘されていた。平成18年度以前に対し、プログラム実施後の学位授与率は向上している。本プログラムでは厳正なる学位審査基準の確立を目指し、カリキュラムにミッドターム（中間審査）制を導入し、対象となる学生に、これまでの研究経過、関連する研究内容のレビュー、今後の研究計画をまとめた報告をさせる場（ミッドターム発表）を設けることにより各自が個々

の研究の進捗状況を学位申請の前段階で確認することができるため、以前よりも学位取得のための準備が円滑に行えるようになったと考えられる。

日本学術振興会特別研究員 DC の採択者数は平成 19 年度以降向上し、本専攻博士課程後期在籍者の約半数が採択されている。

表. 大学院生の研究活動状況を表すデータの年次動向

|         | 平成16年度 | 平成17年度 | 平成18年度 | 平成19年度 | 平成20年度 | 平成21年度 |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 入学者数    |        |        |        |        |        |        |
| 博士課程前期  | 16     | 11     | 15     | 11     | 11     | 13     |
| 博士課程後期  | 7      | 3      | 6      | 5      | 5      | 3      |
| 学位授与数   |        |        |        |        |        |        |
| 博士課程前期  | 15     | 15     | 11     | 14     | 12     | 12     |
| 博士課程後期  | 4      | 0      | 3      | 3      | 7      | 4      |
| 学会発表数   | 65     | 65     | 94     | 81     | 58     | 58     |
| 発表論文数   | 20     | 20     | 15     | 14     | 28     | 12     |
| DC 採択者数 | 1      | 0      | 1      | 4      | 4      | 2      |

### 3. 今後の教育プログラムの改善・充実のための方策と具体的な計画

(1) 実施状況・成果を踏まえた今後の課題が把握され、改善・充実のための方策や支援期間終了後の具体的な計画が示されているか

本専攻では毎年2回、前・後期の学期始めに教員と学生との懇談会を設け、カリキュラムに関する感想や要望等について話し合っている。また、本プログラム終了に際して、今後の教育体制の改善・改革のために当該学生に本プログラムに関するアンケート調査を実施した（下表）。

表. 本プログラムに対する大学院生のアンケート結果（アンケート提出者数 15 名）

| 設問                                   | 5<br>(よい) | 4 | 3 | 2 | 1<br>(悪い) | 平均値 |
|--------------------------------------|-----------|---|---|---|-----------|-----|
| カリキュラム改革全般                           | 4         | 4 | 6 | 0 | 0         | 3.9 |
| コアコース・アドバンスコースの実施                    | 3         | 0 | 5 | 0 | 2         | 3.2 |
| 海外研究者の招へい活動に対する評価                    | 6         | 6 | 2 | 0 | 1         | 4.1 |
| 学会発表・野外調査等への援助への評価                   | 12        | 2 | 0 | 0 | 1         | 4.6 |
| ミッドタームの効果                            | 5         | 2 | 7 | 0 | 1         | 3.7 |
| 研究提案プロジェクト・教育体験プロジェクト・インターンシップに対する評価 | 5         | 5 | 3 | 2 | 0         | 3.9 |
| 英語による授業などの国際化の取組への評価                 | 4         | 8 | 3 | 0 | 0         | 4.1 |
| 本プログラム全体に対する評価                       | 9         | 6 | 0 | 0 | 0         | 4.6 |

まず本プログラムにおいては、カリキュラムの大幅改定により、地球惑星科学の基礎となる6科目

「太陽系進化論」、「地球史」、「地球ダイナミクス」、「断層と地震」、「防災科学」、「環境物質循環論」を博士課程前期の必修科目としている。これにより基礎学力の充実を図ることにはつながっていると考えられるが、一方、院生の研究活動や他授業科目の選択のための時間を制限する結果にもなっている。そもそも学部教育と先端研究の橋渡しになるカリキュラムを構築することを考慮したものであるが、今後は学部教育も含めた総合的なカリキュラム調整を行い、大学院前期課程学生の履修に過度な負担がかからないように工夫する必要もあると考えている。この点は、コアコース・アドバンスコースの実施に対するアンケート結果にも反映されており、平均値は3.2点であるが他の項目に比べて評価がやや低い。但し、具体的なコメントの中には、「幅広い知識の習得が可能になった」、「内容が充実していた」、「基礎と先端の橋渡しの役割はある程度果たしている」などのコメントもあり、このような良い点も生かしながら、コアコース・アドバンスコースに関しては今後さらなる工夫が必要になってこよう。

カリキュラム関連の事項として、専攻全員が参加する「地球惑星科学融合セミナー」の実施が挙げられるが、これに関しては、「院生全員の発表が聞けて、自分の研究の位置づけができた」、「分野外の人に話すことがよい経験になった」などとよい評価をする意見が多かった一方で、「分野の枠を超えたやりとりが少ない」など、大学院生間の議論があまり活発でない現状がみてとれた。また、やはり本プログラムで導入した「ミッドターム」に関しても、平均点が3.7点と比較的評価は高く、「単なる研究報告に終わらないシステムになっていて良かった」、「進捗をチェックするのによい機会になった」などの前向きな評価が多かった（問題点としては、就職活動と関連して実施時期を検討する必要があることなど）。これら「地球惑星科学融合セミナー」や「ミッドターム」は、本プログラムの成果として今後とも継続していくべきであろう。

この他、カリキュラムに関しては、「招聘教員の講義をアドバンスコースに組み入れて欲しい」、「実習系の授業を増やしてほしい」、「先端的な内容は本来研究室で補うものでは」、「コースワークよりも研究に飢えている学生もいる」、「研究を始める前に受けたかった」、「分野が広すぎて、初歩と最先端の橋渡しになっていない」、「もっとゆとりが欲しい」、などの意見も寄せられ、今後の参考にしていきたい。

この他のアンケートの結果をみると、様々な取り組みの中で、学会発表や野外調査への援助に対する評価が高い。具体的な記述においても、「大変役立った、続けてほしい（多数）」、「国際学会へ参加できてよかった」、「海外の人と話し、研究スタイルの違いを知ることができてよかった」、「学外の研究者と触れる機会が増え、研究が発展した」、「(審査があってもよいので) 今後も続けて欲しい」、などの非常に肯定的な感想が多く寄せられた。これらのことから、学生が海外での様々な経験を希望している実態が理解される。このような活動へのサポートは、国際性の高い大学院生の養成には必須であり、予算の確保など様々な工夫を重ねながら、今後とも継続していくことが望まれる。

その他、海外研究者の招へいや英語による授業などの国際化への取組みに対しては、全体的に評価が高かった。このことから、日常的に英語に触れる環境が国際化教育に必要であることが示唆される。一方で、「日本人の英語の講義を聞いて意味があるか」、といった意見も寄せられており、常勤の外国人教員を雇用したり、留学生の増員を図ったりなど、日常的に英語に触れる機会を増やす工夫が今後日本の大学院教育には必要になってくると考えられる。

研究提案プロジェクト、教育体験プロジェクト、インターンシップについては、それぞれ良い経験になったという意見が多く、これらの科目の当初の目標を達したといえる。具体的には、「自分達で主体的に行動することを学んだ」、「自分で目的を考えてプロジェクトが行えたのは良かった」などの意見があった。特に教育体験プロジェクトについては、「物事を分かり易く伝えることの難しさを感じた」という意見が複数あった。一方で、「共同でプロジェクトをやる場合に貢献度・意欲に個人差が出る」、「到達目標が分からなかった」などの意見もあった。

最後に、本プログラム全体に対する評価は平均 4.6 点と非常に高く、この点からも本プログラムは大きな成功を収めたといえる。具体的なコメントとしては、「学生の意識が高まった」、「研究に対する意識が変わった」、「充実した教育が受けられた」などがあり、教員サイドとして本プログラムで掲げた目標がある程度達成されたことが分かる。一方で、「成果ばかりが求められて質が低下した」、「研究を楽しむより、こなしてしまった」、「院生側に「教員がやるから自分にはあまり関係ない」という意識があった」、「外部へのアピールが不足していた」などの意見も寄せられた。

今後への期待として大学院生からは、「学部時代から意識を高めることが大事」、「講義と研究のバランスが大事」、「学生の進路に応じた教育」、「学生が自分で研究テーマを考えて、自分で研究が行えるようにする教育」、「研究室の枠を超えた交流・研究・議論の活発化」などへの期待が寄せられた。教員としては、大学院教育改革支援プログラムによる支援がなくても、こうした教育を持続的に提供していけるよう不断の努力を重ねる必要があると認識するに至った。例えば、学部と大学院の連携に関していえば、大学院生が学部生を指導する教育体験プロジェクトは、教える側の大学院生の教育にもつながり、今後より活用していくべきであり、持続的に取り組める活動のひとつに挙げられる。また様々な取り組みを行う上で、なぜ幅広いコースワークや国際化教育が必要なのかについて、その目的と重要性を理解してもらう努力が非常に重要である。

支援期間終了後の具体的な計画については 5. (2) に詳細を記すが、本学で実施されている競争的資金として実施している他教育支援プログラムの積極的な活用と学長裁量経費をはじめとする本学独自の支援を受け、本プログラムの長所となる部分は平成 22 年度以降も引き続き継続する予定である。

本専攻では、これまで実施されてきた取組内容について平成 21 年度末に検討を行い、今後の教育研究への取組みとして以下の項目を掲げている。

- ・英語による授業の定着と世界レベルの大学院教育の実践

これまで実施してきた大学院の授業の一部英語化をさらに進める。英語による地球惑星科学の教育を担当する外国人特任教員の雇用を検討する。

- ・留学生の増加への取り組み

本学北京研究センターと連携し、中国人向けの入学者選抜試験の実施を検討する。その他、これまでの連携によって独自に構築してきたネットワーク（ソウル国立大学、中国地質大学、台湾国立大学、蘭州大学、ベンガル工科大学、ダッカ大学、パキスタン・シンドゥ大学などのアジア地域 22 機関）を強化し、多様な外国人学生を大学院に受け入れる体制を検討する。

- ・日本人学生の国際化

海外の大学、研究機関における研究活動、野外調査、国際学会での研究発表等の指導を行い、実施する。

- ・世界トップレベルの研究の維持・発展

世界トップレベルの研究者の招へい等による実質的な交流を進め、研究レベルを維持・発展させる。

上記取組みによって本プログラムをさらに発展させることを計画しており、特に東アジア地域の国際交流の活発化、外国人留学生の増加と世界レベルの研究者養成の実現を目指し、平成 23 年度特別経費（プロジェクト分）概算要求事項にて「地球惑星科学の東アジア教育研究拠点の形成」の申請準備を行っている。その他、東アジア教育研究基盤を強化するために、日本学術振興会国際交流事業の二国間共同研究、先端研究拠点事業、アジア研究教育拠点事業等への申請を検討している。

#### 4. 社会への情報提供

(1) 教育プログラムの内容、経過、成果等が大学のホームページ・刊行物・カンファレンスなどを通じて

### 多様な方法により積極的に公表されたか

本プログラムによる活動状況は専用のホームページ (<http://www.geol.sci.hiroshima-u.ac.jp/~gp/>) を設け、定期的に情報を更新し、成果を公表してきた。また、本プログラムの実施内容および初年度の活動状況をまとめたパンフレットを作成し、関係機関等への配布をおこなってきた。

平成 20 年度末 (H21 年 3 月 2, 3 日), 平成 21 年度末 (H22 年 2 月 26, 27 日) に広島大学内で一般公開の本プログラム年次報告会を開催し、口頭およびポスター発表による成果発表を実施した。年次報告会のプログラムおよび成果発表の要旨は同上のホームページ上で公開した。

関連学会 (日本地球惑星科学連合大会, 日本地球化学会) にて展示ブースを設け、本プログラムの取組み概要, 成果について発表した。

本プログラムの授業科目である地球惑星インターンシップの一つは広島市こども文化科学館との連携で実施し、同館における展示品の作成と青少年のための科学の祭典広島大会 (H21 年 10 月 24, 25 日) への出展・参加を行った。

なお, 本プログラムの最終成果報告書 (現在作成中) は冊子体ではなく電子ファイル媒体で作成し, 関係機関に配布予定である。

## 5. 大学院教育へ果たした役割及び波及効果と大学による自主的・恒常的な展開

### (1) 当該大学や今後の我が国の大学院教育へ果たした役割及び期待された波及効果が得られたか

本プログラムにおいて、特に、大学院生の教育研究意欲を向上させた授業科目として、学外の連携機関への派遣を伴う「地球惑星インターンシップ」(受け入れ機関: 広島市こども文化科学館, 海洋研究開発機構高知コアセンターの 2 機関) や学年を問わず大学院前期課程・後期課程学生全員参加による「地球惑星分野融合セミナー」は、狭い専門分野にとらわれることなく、各自の専門以外の領域も含めた分野も学習する機会を提供する場となった。これにより、学会等で専門の似通った研究者を対象とした研究発表とは異なる状況での研究発表や、研究とは異なる内容を説明する機会を設けたことで多くの院生に柔軟なプレゼンテーション能力が養われたと思われる。「地球惑星インターンシップ」に関しては、「これまでの大学院教育にはあまり見られない取り組みであり、研究者育成・多方面への人材育成の点からユニークであり評価できる。」とのコメントを得ている。

また、本プログラムを通して日常的に外国人研究者と交流する場を設けたことにより、英語によるコミュニケーションの機会が増えたことは学生の英語アレルギーの解消になったと考えられる。本プログラム実施後、海外で開催される国際学会での研究発表の件数も増加した。国際化教育の推進に着実に繋がったと言える。

### (2) 当該教育プログラムの支援期間終了後の、大学による自主的・恒常的な展開のための措置が示されているか

本教育プログラムで実施した授業科目のうち、特に博士課程後期学生を対象とした「研究提案プロジェクト」では計画を実施するために必要な研究経費を支援、「国際化演習」は学生を海外の大学・研究機関に派遣する費用を支援しており、これらは補助金による支援がなければ実施できなかった内容である。また、地球惑星科学の専門基礎を主題とした英語の授業科目「Earth and Planetary Sciences」は本補助事業の支援により外国人特任教員を雇用して実施した。これらの実施項目は本プログラムの主題である、国際化教育の推進、問題解決能力を備えた人材の養成のためには不可欠であり、今後も継続して実施する必要がある。

本教育プログラムの支援期間終了後の取組みについて年度末に理学研究科長を交えて学長との 2 回にわたる面談を行った。支援期間中の取組みに関する成果について取組代表者が報告した後、今後継続して実施する本プログラムの取組み内容について話し合いの場を持ち、平成 22 年度および 23 年度における本プログラムの継続実施にかかる経費の一部を大学および部局で支援することの確約を得ている。外国人教員雇用, RA 経費, 院生の学外派遣費用について学長裁量経費ならびに部局長

裁量経費にて支援される予定である。

その他、現在、本学で実施されている各種支援事業のうち、本学理学研究科を中心として平成 21 年度から実施している日本学術振興会の研究者海外派遣基金助成・組織的な若手研究者等海外派遣プログラムの採択事業「サステナブル社会の実現に貢献する自然科学系国際的若手研究者の育成プログラム」を有効に活用した大学院生の派遣を考えている。また、科学技術振興調整費「イノベーション創出若手研究人材養成」の補助事業として本学が人材養成のために全学的に取り組んでいる「地方協奏による挑戦する若手人材の養成計画」プログラムを活用したインターンシップの実施等を検討している。

## 組織的な大学院教育改革推進プログラム委員会における評価

|   |
|---|
| <p>【総合評価】</p> <p> <input type="checkbox"/> 目的は十分に達成された<br/> <input checked="" type="checkbox"/> 目的はほぼ達成された<br/> <input type="checkbox"/> 目的はある程度達成された<br/> <input type="checkbox"/> 目的はあまり達成されていない </p>   |
| <p>〔実施（達成）状況に関するコメント〕</p> <p>「世界レベルの研究者・技術者・教育者を養成する」という教育プログラムの目的に沿って、カリキュラムの整備が行われ、プログラム計画が着実に実施され、大学院教育の改善・充実に貢献している。特に、国際化への課題が検討され、大学院生アンケートの結果も踏まえつつ今後の対策が提示されていることは評価できる。一方では、教育プログラムの波及効果が、大学全体や他大学にまで及ぶように、教育プログラムの成果についての、より一層の評価・検証が望まれる。</p> <p>ホームページによる途中経過の公表等、社会への情報提供について努力していることは評価できる。</p> <p>支援期間終了後の取組については、大学内での検討が行われ、一部の経費支援が計画されたことから、今後の発展が期待できる。</p> |
| <p>（優れた点）</p> <p>小規模なコースで、特色あるカリキュラムを実行し、プログラムの各要素が全体の目的に良く整合されていることは高く評価できる。</p> <p>（改善を要する点）</p> <p>教育プログラムの成果を検証し、評価するシステムの一層の検討が必要である。大学院生からの要望を踏まえた改善によって、博士後期課程の入学増加に繋がる施策の更なる検討が望まれる。</p>  |