

## 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 : 「研究者高度育成コース」の発展的強化  
 機 関 名 : 東京工業大学  
 主たる研究科・専攻等 : 理工学研究科・地球惑星科学専攻  
 取 組 代 表 者 名 : 綱川 秀夫  
 キ ー ワ ー ド : 修士課程教育、基礎学力、修士学力試験、研究分野横断、集団指導

## I. 研究科・専攻の概要・目的

地球はどのようにして生まれたのか、地球は宇宙の特別な天体なのか、これから地球はどうなっていくのか、このような素朴な疑問から発して地球・惑星・宇宙の科学的研究を行い人類文明の維持・発展に寄与すること、その次世代の担い手を育成することが本専攻の目的である。教員数（定員）は、教授9名、准教授4名、助教5名の合計18名、学生数（定員）は地球惑星科学科35名、地球惑星科学専攻修士課程19名、博士課程7名である。

本専攻では1992年の学科創設、1996年の専攻創設以来、研究・教育について研究室間の相互理解・相互評価を積極的におこなってきた。本専攻を中心とする21世紀COE「地球」、グローバルCOE「地球から地球たちへ」は、このような活動から生まれてきた研究教育プログラム（博士課程のみ）である。また、学生の主体的な活動も重視し、学生による授業評価（学部）が学科発足から実施され毎年公開発表している。大学院生委員の運営による専攻全体のセミナーも毎月1-2回開催、継続している。

一方、次世代を担う研究者の直接的育成は勿論のこと、将来いっそう重要度の高まる環境問題の科学的理解と解決のためにも、地球惑星科学の基礎学力をもつ企業研究者・中高等教育者など幅広い人材を育成することが重要になってきている。

## II. 教育プログラムの概要と特色

本教育プログラムでは、平成17年度「魅力ある大学院教育」イニシアティブで採択され本学パイロット事業として発足した「研究者高度育成コース」をさらに発展させ、大学院生の広く深い基礎学力とその応用力を涵養し、地球惑星科学を学問的基盤とする指導的人材を育成することを目的とする。支援期間内に実施しようとした特色的な取り組みは以下のとおりである。

## (1) 博士課程における応用力・指導力の効果的養成

博士課程教育プログラム「アカデミック・リーダーシップ（略称AL）」を立ち上げ、基礎学力の応用をはかるとともに教育研究指導力の養成をはかる。

## (2) 修士課程「研究者高度育成コース」の充実

教育内容「マスターズ・ミニマム（略称MM）」を充実させ、修士学力試験の本格的実施をはかる。

## (3) 持続的展開を可能にする教育力の構築

担当教員全員による集団指導を維持して、大学院生の修学状況を的確に把握し適切な指導を実施する。

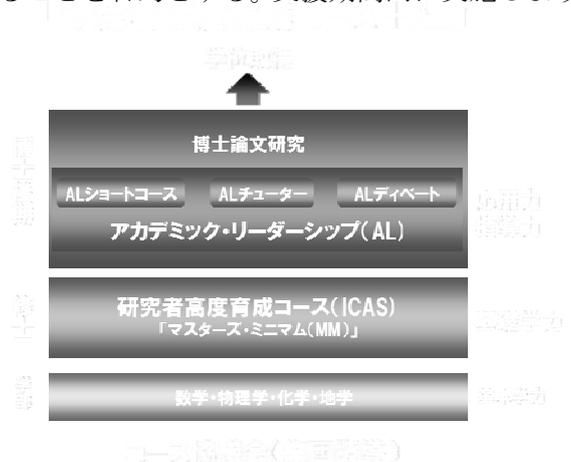


図1. 本教育プログラムの概要

### 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

以下、「Ⅱ. 教育プログラムの概要と特色」で示した3つの目標につき具体的な実施内容を述べる。

##### <博士課程における応用力・指導力の効果的養成>

当初計画した3つの企画、①国際コミュニケーション力向上のためのALディベート、②指導力養成のためのALショートコース、③教育力養成のためのALチューター活動の全てを実施した。ALディベートでは、D1を主な対象としnativeの英語教師による少人数クラスレッスンを5日間の集中講義形式で行った。レッスンプログラムについて教員と英語教師間で綿密に検討し、地球惑星科学のテキストを作成した(4回、延べ45名の受講者)。ALショートコースでは、博士課程大学院生がリーダーとなり、理論系・実験系・野外調査系の大学院生が一緒になって、事前学習・野外巡検等を実施した(3回、延べ60名の参加者)。ALチューター活動では、修士課程院生や学部授業・卒業研究を指導する側から経験することを行った。

##### <修士課程「研究者高度育成コース」の充実>

当初の計画通りに、①演習授業の拡充、M1講究科目の授業化など教育内容の実質的充実をはかること、②他大学出身者等、多様な修士課程入学者に対応できる教育システムを構築すること、③コース履修の到達点を確認する修士学力試験を実施することを全て実施した。授業では、地球惑星科学の必須となる6科目を開講し、解説だけでなく問題演習も取り入れた。全科目の教科書及び演習問題集を作成し、履修者の理解促進をはかった。各科目について国際的レベルの修士学力試験を実施し、全科目で5割以上、かつ、総合点6割以上で合格とした。合格した学生には「コース修了認定書」を理学系長から発行した(合格者4名)。M1では、コンピュータのハードウェア、ソフトウェアの両方を学習する授業を開講した。また、学部授業のTAを奨励し、特に他大学から修士課程に入学した院生に本学科の教育内容を伝えることを積極的に行った。

##### <持続的展開を可能にする教育力の構築>

当初の計画通りに、①毎月、教員協議会を開き院生の修学状況を的確に把握し適切な集団指導を実施すること、②OB教員を活用し多面的な教育指導をおこなうこと、③教務補佐員(PD相当)を配置し大学院生に密着した教育研究補助をおこなうことを全て実施した。

以上の教育システム・基本的観点は本専攻教員間で賛同を得て、2009年度に発足したグローバルCOE「地球から地球たちへ」において、本専攻、本学他研究科、他大学間の博士課程教育プログラムにも取り入れられている。



図2. ALディベート



図3. ALショートコース  
(鹿児島県菱刈鉱山)



図4. ALショートコース  
(中国、日食観望撮影)



図5. 修士課程カリキュラム



図6. MM実験地球惑星科学2



図7. MM講義テキスト・演習問題集

## 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

本プログラムの主な企画への参加者数をまとめてみると、以下の数になる。

コース履修申告者、21名（4学年）；修士学力試験合格者、4名；AL ディベート参加者、延べ45名；AL チュータ、延べ11名；AL ショートコース参加者延べ60名；MM 講義科目履修者（コース履修者以外も含む）延べ約150名。

本教育プログラムは地球惑星科学分野修士課程院生の基礎学力徹底とその実力養成システムの構築と博士課程院生のリーダーシップ涵養を主な目的としていることから、就職率、論文数など定量的なデータで成果を述べるのはむずかしいと言わざるを得ない。したがって、個別的な例を引いて、期待された成果があがっていることを示すことが妥当と考える。

#### ①研究室横断型セミナー

本教育プログラムを修了し博士課程に進学した学生が中心となり、分野の異なる研究室間院生（10名程度）のセミナーを自主的に開催している。その目的は単なる学習だけではなく、異分野の院生間の知識を持ち寄って共通の問題を解決し、ひいては研究テーマに反映させるとのことである。このような意識を積極的に掲げた院生だけのセミナーはこれまでになく、新傾向を生み出しつつあるといえよう。

#### ②国際コミュニケーション力

本教育プログラムでは、国際アカデミックインターンシップ科目で、修士院生が発表をしないまでも、質問回数などの自己目標を持って大規模な国際研究集会に参加することを奨励している（延べ23名参加；前ページ図の「修士課程カリキュラム」参照）。英会話力が十分でない院生もいるが、事前にアブストラクトを読んで発表をできるだけ理解すること、ポスターを説明してもらい質問をすることなどをまじめに取り組んでいる。参加した全院生が、世界の最先端研究に刺激を受けたこと、英語の必要性を痛感したこと、できたら発表もしたいと述べている。修士課程においてこのようなきっかけを与えたことは、学習意欲の向上に大いに貢献していると考えられる。

#### ③基礎学力の重要性の認知

他大学学部からの本専攻を受験する学生で毎年数名が、本教育プログラムがあることを志望動機の一つにあげている。本教育プログラムの修士課程における基礎学力徹底化が学生に認知され、受験を後押しすることになっている。

#### ④企業人事担当者からの賛同

現時点では3社ほどであるが、本専攻に会社説明にきた企業（シンクタンク系、SE系、宇宙産業系）の人事担当者が、本教育プログラム活動に対して理解と賛同を示している。

## 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

本プログラム担当教員が中心となって、引き続き講義・演習形態の修士課程授業を行っていくことが具体的な最重要課題である。さらに、グローバルCOE教育活動を通して、他専攻、他大学の教員と協力して博士課程教育の強化も行っていく必要がある。また、AL ショートコースもイベント的に実施して、院生間の交流強化と博士院生のリーダーシップ養成をはかる予定である。なお、自己評価報告書に基づく大学本部との協議の結果、支援期間終了後は部局（専攻）の経費負担で実施することになった。

#### 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

##### ① WEB サイトの公開

2005 年に本教育プログラムを開始し、同時に WEB サイトを開いた。内容は、事業内容の紹介だけでなくカリキュラム公開、時間割・シラバスも公開し、外部にも教育内容が具体的にわかるホームページとした。

##### ② 他大学院 GP への公表

2007 年度大学院 GP 合同フォーラム・ポスターセッションに参加し、他大学プログラム担当者から講義テキスト・演習問題集の要望があるなど、本教育プログラムに高い関心が寄せられた。2009 年にパンフレット「地球惑星科学の先導的人材の育成を目指して」を関連大学院 GP 約 100 拠点に送付し、本教育プログラムの活動と成果を紹介した。

##### ③ AL ショートコース見学先での交流

3 回実施したショートコースは他大学、他研究機関、企業の協力を得て行き、訪問先において本教育プログラムの斬新さに訪問先の注目と期待が集まった。

##### ④ AL ショートコース成果の公開

第 3 回ショートコースにおける皆既日食撮影の結果について、参加院生が本学理学系研究科教授会にて紹介・発表し、本学広報誌にショートコース学生リーダーが報告文を掲載した。また、大学祭において院生が自主的に一般公開を行い、2 日間で 1000 人以上の来訪者を記録した。さらに、院生撮影・編集による映像を WEB 上でも一般公開し、好評を得ている。これらを企画した院生は、自分自身の学習・研究と社会とのつながりに自信を深め、今後の研究意欲を高める結果となった。

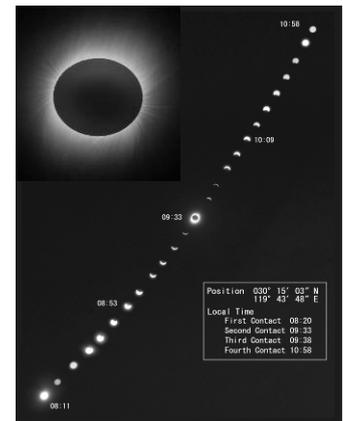


図 8. 皆既日食  
(院生の撮影による)

#### 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

2009 年度から実施されているグローバル COE「地球から地球たちへ」は、本専攻、他研究科専攻、東京大学 2 研究科で構成される。その教育内容では、本教育プログラムにおける AL ディベートの後継に相当するプログラムがすでに発足し、本教育プログラムのインターンシップ、チュータ制度、複数教員指導という科目、システムも取り入れられている。

2005 年度「魅力ある大学院イニシアティブ」において、大学として「本教育プログラムは、大学院教育の一層の実質化を目指した極めて当たり前の、しかし、これまでいずれの大学でも実施されてこなかったものであり、本学大学院教育におけるパイロット事業と位置づけ」た。この先行的教育性を地球惑星科学専攻においていっそう発展させることで、今後大学全体の教育にもフィードバックすることが期待できよう。なお、本学では現在当たり前になった各種教育コース修了認定書の発行は、本教育プログラムで提案したものである。

(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

支援期間終了後は、部局（専攻）による自主的・恒常的展開による（3-（1）参照）。

①修士課程授業の継続

- ・本プログラム担当教員が中心となって、引き続き講義・演習形態の修士課程授業を行い、基礎学力の徹底化を継続して行う。
- ・修士学力試験を2010年度までは現状と同じく実施し、2011年度以降については2010年度内に新方針を検討する。その際に、合格者に対する奨学金返還免除優遇措置等の可能性も含めて検討することとする。
- ・2010年度からは、全ての専攻大学院生が修士学力試験を受験できるものとする。

②博士課程教育の強化

- ・グローバル COE 教育活動（5-（1）参照）を通して、他専攻、他大学の教員と協力して博士課程教育の強化も行っていく。
- ・AL ショートコースをイベント的に実施して、院生間の交流強化と博士院生のリーダーシップ養成をはかる。たとえば、2012年5月の東京における金環日食撮影・事前学習活動を、一般参加も含めて実施することを検討する。

③教育力の保持・発展

- ・本専攻 OB のみならず、本教育プログラムの基本理念に賛同する他専攻 OB、他大学 OB、他大学教員の協力を得て、MM 講義科目の継続的開講などを通して多彩な教育を持続する。現時点で、数名の候補者について検討している。

④経費

- ・経費は部局（専攻）負担とする。

## 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

## 【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
- 目的はあまり達成されていない

## 〔実施（達成）状況に関するコメント〕

基礎学力を育成するという教育プログラムの目的に沿って、アカデミック・リーダーシップ（AL）ディベートなどの計画が着実に実施され、大学院教育の改善・充実に大きく貢献している。研究室横断型セミナーなどの日常活動の継続実施に成果がみられる。ただし、より一層の教育改革の推進には成果の検証が不可欠であり、独自の評価システムの構築が望まれる。

情報提供については、ホームページ等で公表されているものの、プログラムの認知度を高めるため、社会に向けての発信について、より一層取り組むことを期待する。

支援期間終了後の取組については、更なる検討が必要であるとともに、大学による自主的・恒常的措置は十分ではないものと見受けられ、対応を専攻レベルにゆだねている現状は改善の必要がある。

## （優れた点）

本教育プログラムの基本理念（基礎学力育成）の実践が日常的に行なわれ、当該大学の教育モデルとなっていることは評価できる。

## （改善を要する点）

教育プログラムがより一層大学内、他大学へと波及するための方策の検討が必要である。