

# 「総合科学」教育・研究評価報告書

(平成14年度着手 分野別教育・研究評価)

北海道大学大学院地球環境科学研究科

平成16年3月

大学評価・学位授与機構



## 大学評価・学位授与機構が行う大学評価

### 大学評価・学位授与機構が行う大学評価について

#### 1 評価の目的

大学評価・学位授与機構(以下「機構」)が行う評価は、大学及び大学共同利用機関(以下「大学等」)が競争的環境の中で個性が輝く機関として一層発展するよう、大学等の教育研究活動等の状況や成果を多面的に評価することにより、その結果を、大学等にフィードバックし、教育研究活動等の改善に役立てるとともに、社会に公表することにより、公共的機関としての大学等の教育研究活動等について、広く国民の理解と支持が得られるよう支援・促進していくことを目的としている。

#### 2 評価の区分

機構が行う評価は、今回報告する平成14年度着手までを試行的実施期間としており、今回は以下の3区分で評価を実施した。

- (1) 全学テーマ別評価(国際的な連携及び交流活動)
- (2) 分野別教育評価(人文学系, 経済学系, 農学系, 総合科学)
- (3) 分野別研究評価(人文学系, 経済学系, 農学系, 総合科学)

#### 3 目的及び目標に即した評価

機構が行う評価は、大学等の個性や特色が十二分に発揮できるよう、教育研究活動等に関して大学等が有する目的及び目標に即して行うことを基本原則としている。そのため、目的及び目標が、大学等の設置の趣旨、歴史や伝統、規模や資源などの人的・物的条件、地理的条件、将来計画などを考慮して、明確かつ具体的に整理されていることを前提とした。

### 分野別教育・研究評価「総合科学」について

#### 1 評価の対象組織及び内容

今回の評価は教育評価と研究評価を同一の組織において行うこととし、設置者から要請のあった6大学の学部・研究科(以下「対象組織」)を対象に実施した。

評価は、対象組織の現在の教育研究活動等の状況について、原則として過去5年間の状況の分析を通じて、次の項目別評価により実施した。

#### (教育評価・6項目)

- (1) 教育の実施体制
- (2) 教育内容面での取組
- (3) 教育方法及び成績評価面での取組
- (4) 教育の達成状況
- (5) 学習に対する支援
- (6) 教育の質の向上及び改善のためのシステム

#### (研究評価・5項目)

- (1) 研究体制及び研究支援体制
- (2) 研究内容及び水準
- (3) 研究の社会(社会・経済・文化)的効果
- (4) 諸施策及び諸機能の達成状況
- (5) 研究の質の向上及び改善のためのシステム

なお、研究評価の項目(2)及び(3)において判定対象とする研究活動は、「総合科学型プロジェクト」に限定している。これは、例えば「国際」、「人間」、「環境」、「情報」といった分野横断的あるいは分野融合的な新しい方向を目指した取組において、先端的な新しい学問領域の創生を目指したもの、人材養成という視点を重視したものなど、組織の目的に合致した多様な研究を意味しており、共同研究のみならず個人単位の研究も含まれている。

#### 2 評価のプロセス

- (1) 対象組織においては、機構の示す自己評価実施要項に基づき自己評価を行い、自己評価書(根拠となる資料・データを含む。)を平成15年7月末に機構に提出した。
- (2) 機構においては、専門委員会の下に評価チームと部会(後記研究水準等の判定を担当)を編成し、自己評価書の書面調査、対象組織への訪問調査及び研究水準等の判定を実施した。
- (3) 機構は、これらの調査結果を踏まえ、その結果を専門委員会で取りまとめた上、大学評価委員会で評価結果を決定した。
- (4) 機構は、評価結果に対する意見の申立ての機会を設け、申立てがあった対象組織について、平成16年3月の大学評価委員会において最終的な評価結果を確定した。

#### 3 本報告書の内容

本報告書の「対象組織の現況及び特徴」、-1、-1の「教育(研究)目的及び目標」及び「特記事項」欄の記述は、対象組織から提出された自己評価書から転載している。

- 2 , - 2 の「評価項目ごとの評価結果」は、前記 1 の研究評価の項目(2) , (3)を除き、貢献(達成及び機能)の状況を要素ごとに記述し、当該項目の水準を、以下の 5 種類の「水準を分かりやすく示す記述」を用いて示している。

- ・十分に貢献(達成又は機能)している。
- ・おおむね貢献(達成又は機能)している。
- ・相応に貢献(達成又は機能)している。
- ・ある程度貢献(達成又は機能)している。
- ・ほとんど貢献(達成又は機能)していない。

なお、これらの水準は、対象組織の整理した教育(研究)目的及び目標に対するものであり、他の対象組織との相对比较は意味を持たない。

また、前記 1 の研究評価の項目(2)については、対象組織から提出された総合科学型プロジェクトごとの研究内容及び水準の判定結果を件数で示している。この判定結果は、プロジェクトを複数の評価者(関連分野の専門家)が国際的な視点を踏まえ客観的指数も参考活用しつつ研究内容の質を重視して判定した結果に基づくものである。

また、研究評価の項目(3)についても同様に、総合科学型プロジェクトの成果が社会、経済又は文化の各領域で具体的に役立てられたのかという視点で判定した結果を件数で示している。

- 1 , - 2 の「評価結果の概要」は、評価結果を要約して示している。

「意見の申立て及びその対応」は、評価結果に対する意見の申立てがあった対象組織について、その内容を転載するとともに、それへの機構の対応を示している。

#### 4 本報告書の公表

本報告書は、対象組織及びその設置者に提供するとともに、広く社会に公表している。

## 対象組織の現況及び特徴

対象組織から提出された自己評価書から転載

### 1. 現況

- (1) 機関名 北海道大学
- (2) 研究科名 大学院地球環境科学研究科
- (3) 所在地 北海道札幌市
- (4) 学部・研究科構成
- 地圏環境科学専攻 地球生態学講座  
地球環境変遷学講座  
地球雪氷学講座 (協力講座)  
雪氷物理学講座 (協力講座)
- 生態環境科学専攻 地域生態学講座  
環境情報医学講座  
資源化科学講座  
生態遺伝学講座  
環境分子生物学講座  
染色体細胞学講座 (協力講座)  
生物適応機構学講座 (協力講座)
- 物質環境科学専攻 分子機能化学講座  
物質機能化学講座  
生体機能化学講座  
光分子化学講座 (協力講座)  
反応制御化学講座 (協力講座)
- 大気海洋圏環境科学専攻 大循環力学講座  
化学物質循環講座  
気候モデリング講座  
極域大気海洋学講座 (協力講座)
- (5) 学生数及び教員数  
学生数(平成15年5月1日現在)  
大学院生数399名  
(修士課程 228名, 博士課程 171名)  
教員数(平成15年5月1日現在) 61名

### 2. 特徴

本研究科は、北海道大学に新たに設置された独立大学院である。平成5年4月に地圏環境科学専攻、生態環境科学、物質環境科学の3専攻で発足した。翌平成6年4月に大気海洋圏環境科学専攻が加わって4専攻の体制が整った。

北海道大学では、平成3年7月、特別委員会を設置し、地球規模の環境科学に関する研究科を全学的視野に立って構築する方策について検討をはじめた。その理由は、昭和52年に本学に設置された大学院環境科学研究科は、その組織も内容も地球規模での環境問題を扱うにはもはや適当ではなく、根本的改革を要すると考えたからである。現在の地球環境問題は20年前の公害問題とは比較にならないほど複雑で規模が大きく、性急に問題解決型のプロジェクトを組んで解決できるものではない。地道な研究や調査をじっくり腰を落ち着けて行い、少しずつ不明確な要因を減らし、確実な将来予測が出来るよう努力を積み重ねる必要がある。このような観点から、地圏、大気・水圏、生物を扱う3つの専攻とこれらすべてに共通する物質を扱う専攻の計4専攻からなる独立研究科を新たに構築して、これまでの環境科学研究科は廃止することとした。

地球環境の諸課題を解決するためには、地球環境科学の基礎となる地球物理学、地球化学、生態学、分子生物学、および物質化学の高い学術成果に基づいて、総合科学としての地球環境科学を創設する強い意志が求められる。すなわち各分野で個別に取り扱ってきた諸現象や孤立系の研究を脱し、それらの相互作用に注目した複合系システムの解明をターゲットにする。当研究科がとる具体策は、全人類にとっての重要課題である地球温暖化、オゾン層破壊、生態機能低下、汚染物質の悪影響を解明・解決する研究課題に取り組むことによって、多分野を総合した地球環境科学を創設することである。

当研究科は、上記にある重要課題の研究を通じた教育を進め、また基盤分野の研究課題に取り組む教育を充実させることを目的としている。いわゆる独立研究科としては、基礎学力を身につけていることを条件として、広い分野から学生を集め、彼らに充実し効率化したカリキュラムを施すことによって、論文作成に必要な能力を身に付けさせる。論文作成を通じて研究者、高度の専門職業人、広く環境問題に精通した社会人を養成する。特に国際的視野を持つ卒業生を輩出することは、国際協力を必須とする地球環境問題への取り組みの一環でもある。

これらの当研究科の特徴は、札幌農学校を基点とする本学の得意分野であるフィールドを基盤とし、環境に関する教育研究の中心を担う研究科に相応しいものである。重要課題の解決をめざした研究拠点の構築は、14年度に開始された21世紀 COE「生態地球圏システム劇変の予測と回避」によって具現化されており、さらにこれを教育体制と相互に結びつけて若手研究者の育成を行っているところである。

## - 1 教育目的及び目標〔教育評価〕

対象組織から提出された  
自己評価書から転載

### 1. 教育目的

劣化する地球環境において、すべての動植物を存続の危機から守るために、当研究科は地球環境の変化変動の把握と理解を進め、その将来予測をできるだけ正確にし、とりかえしのつかない環境変化の回避に貢献することを責務とする。具体的な重要項目は、地球温暖化、オゾン層破壊による紫外線増加、生物多様性の低下、内分泌攪乱物質に代表される汚染物質などがある。さらに地球温暖化に匹敵することもある自然起源の気候変動、山岳地帯に顕著に現れる環境劣化も重要な問題である。もちろんまだ我々が気付いていない重要問題がすぐに現れる可能性もある。

当研究科に課せられた教育責務のひとつは、地球環境の重要課題に関する研究課題に取り組むことによって若手研究者を育成することである。それと同時に現場での研究経験を通じて、地球環境の重要課題の解決に資する実務家を育てることも求められている。いっぽうでは地球環境科学の基盤分野の研究を通じた研究者養成も期待されている。さらに地球環境科学を身に付けるには基盤分野の学習が必須であり、当研究科のように学部を持たないところでは、自ら基盤分野の教育を実践する必要がある。地球環境は我が国だけの努力で守れるものではなく、国際協力が必要である。特にアジア諸国の若者を教育することは非常に重要な任務である。

以上に述べた地球環境科学教育の直面する課題を背景にして、教育の目的を設定する。

- 1) 地球環境の重要課題を解決することを目指し、それに貢献できる第一線の研究者を養成する。
- 2) さまざまな立場で地球環境の課題解決にたずさわる実務家を輩出する。
- 3) 地球環境の重要性を認識して社会に貢献できる人材を育てる。
- 4) 他分野を学んできた入学生に地球環境科学の基盤となる分野の基礎を修得させ、地球環境科学のための基礎能力向上を図る。
- 5) アジア諸国における地球環境問題の理解を高める一環として、若手研究者を育成する。

### 2. 教育目標

左記の目的を達成するために、次の具体的な目標を立てる。

1) 重要課題解決を目指す研究、および地球環境科学の基盤となる地球科学、生態学、分子生物学と物質化学の研究を通じた教育を行う。 (目的1)

- ・ 21世紀COEによるリサーチアシスタント支援によって、博士後期課程の学生が研究に専念できる環境を整備する。

- ・ 博士後期課程と修士課程の学生が、専門誌、学会発表などを通じて、研究成果を広く公開する。

2) 地球環境科学の諸問題に関し、研究、講義と実習を通じて、実地経験に富む教育を行う。 (目的2)

- ・ 地球環境問題に直接ふれる現場において、問題解決型の研究課題を選択する環境を与える。

- ・ 国際共同研究に参加する機会を用意し、国際化に対応できる能力を与える。

- ・ 学外の環境専門家と協力し、環境問題に対する理解を広める作業のために訓練を施す。

3) 地球環境科学に関して、広い視点に基づく講義、実習、演習を行う。 (目的3)

- ・ 地球環境の重要課題に関する講義を、本研究科および他研究科の学生に対して開く。

- ・ ひとつの専門分野にとらわれないフィールド実習、自然科学と人文社会分野の視点をあわせ持つ講義を開く。

4) 他分野から広く学生を受け入れ、地球環境科学の基盤分野に関する基礎能力を高める。 (目的4)

- ・ 地球科学、生態学、分子生物学と物質化学の基礎講義を開き、修士論文研究を始める能力を養う。

- ・ フィールド調査、実験室における試料分析、計算機シミュレーション、インターネット使用を通じて、修士論文研究を可能にする基礎技術を修得させる。

- ・ 基礎学力を重視し、物理、化学、生物など基礎科目に重点をおいた入学試験を実施する。

- ・ 学生が自主的に学習できる施設とネットワークなどの設備を整える。

- ・ 定期的に学生にアンケートを実施し、教育研究環境、教育効果などを調査する。

5) 社会人と外国人留学生を広く受け入れ、地球環境科学教育を行う。 (目的5)

- ・ 社会人特別選抜制度を実施する。

- ・ 留学生をリサーチアシスタントに採用し、支援する。

## - 2 評価項目ごとの評価結果〔教育評価〕

### 1. 教育の実施体制

この項目では、対象組織における「教育の実施体制」について、「教育実施組織の整備に関する取組状況」、「教育目的及び目標の趣旨の周知及び公表に関する取組状況」及び「学生受入方針(アドミッション・ポリシー)に関する取組状況」の要素ごとに教育目的及び目標の実現に向けた貢献の程度を判断し、それらを総合的に判断した上で項目全体の貢献の程度を評価し、水準を導き出したものを示している。また、特に重要な点を「特に優れた点及び改善点等」として示している。

#### 目的及び目標の実現への貢献度の状況

##### 【要素1】教育実施組織の整備に関する取組状況

地圏、大気・水圏、生物を中心に扱う専攻と、これらに共通する物質を扱う専攻が配置されており、諸問題が複雑に絡み合った地球環境問題に取り組む組織として優れている。現在まで、総合科学としてある程度の成果はでているが、予定される改組(統合環境科学専攻の設置)を踏まえて総合科学としてのより一層の発展を期待したい。

専任教員(基幹講座)とほぼ同数の兼任教員(協力講座)から構成された多様な学問分野を持つ組織となっており、相応である。しかし、教育が専攻ごとに行われており、地球環境科学という総合科学の教育には改善の余地がある。この問題への対応として、平成15年より「研究科共通講義」や「生態地球圏システム研究コース(COEコース)」が設けられていることは特色があるが、多様な学習歴を持った学生に対応した講義になることを期待したい。

また、教員のジェンダーバランスに配慮することが望まれる。

##### 【要素2】教育目的及び目標の趣旨の周知及び公表に関する取組状況

学生、教職員に対する教育目的及び目標の趣旨の周知・公表に関する取組は、広報刊行物の配布、ホームページの活用などの工夫が行われ、相応である。ただし、その内容は各講座の研究紹介に重点が置かれており、地球環境科学研究科としての教育目的・目標やそれらの特徴に関する記述はほとんど見られない。この観点からパンフレット等の記述に改善の余地がある。

学外者への教育目的及び目標の趣旨の周知は、ホームページやパンフレット、研究室訪問などによって行われており、相応である。

##### 【要素3】学生受入方針(アドミッション・ポリシー)に関する取組状況

「多様な学問的背景を持つ学生を受け入れる」という学生受入方針の下に、修士課程の入試では専攻ごとに幅広い分野の問題を選択形式で出題し、受験生へ配慮をしていることは相応である。しかし、研究科全体として入学試験問題を見直す取組は、始められたばかりであり、学生受入方針に沿った入学試験とするための今後の取組に期待したい。また、当研究科が掲げる「多様な学問的背景を持つ学生を受け入れる」という方針は入試科目から推察できるが、必ずしもアドミッション・ポリシーの明確化はされていない。

修士課程の学生受入方針は、学生募集要項、ホームページ、パンフレット等により、学内外へ周知・公表されており、相応である。博士課程の学生受入方針については、学生募集要項以外には記述されたパンフレット等が作成されていないことは改善の余地がある。また、これらの刊行物の内容は、講座や教員ごとの研究紹介と入試科目選択の説明が中心となっており、求める学生像を明確に広報するための工夫が望まれる。

学生受入方針に沿った学生受入方針については、専攻ごとにはある程度行われているが、研究科全体の取組がなされていない。実施されている方針は、一般的に期待されるものであり、相応である。

この項目の水準は、「教育目的及び目標の達成に相応に貢献している。」である。

#### 特に優れた点及び改善点等

学科・専攻の構成については、諸問題が複雑に絡み合った地球環境問題に取り組む組織として優れている。

広報刊行物やホームページなどにより各講座の研究紹介は行われているが、地球環境科学研究科としての教育目的・目標やそれらの特徴に関する記述はほとんど見られず、改善の余地がある。アドミッション・ポリシーについては、必ずしも明確化されていない。

## 2. 教育内容面での取組

この項目では、対象組織における「教育内容面での取組」について、「教育課程の編成に関する取組状況」及び「授業（研究指導を含む）の内容に関する取組状況」の要素ごとに教育目的及び目標の実現に向けた貢献の程度を判断し、それらを総合的に判断した上で項目全体の貢献の程度を評価し、水準を導き出したものを示している。また、特に重要な点を「特に優れた点及び改善点等」として示している。

### 目的及び目標の実現への貢献度の状況

#### 【要素1】教育課程の編成に関する取組状況

教育課程の体系的な編成について、総合科学としての地球環境科学の教育という視点で見ると、地球温暖化、オゾン層破壊、化学物質汚染など環境問題に直接関連したテーマを盛り込んだ「研究科共通講義」を開講していることは相応の取組である。より多くの学生が当該講義を履修するように働きかけるなど、この授業の理念を実現させるための、一層の工夫が望まれる。また、基礎的講義から専門性の高い講義へと発展させていく体系的な編成、クォーター制の導入、野外実験・実習の充実などの工夫が見られる。

教育課程の編成上の配慮について、専攻ごとに、それぞれの専門性の高い研究に取り組むように配慮されており、相応である。また、第一線級の研究者を学外非常勤講師として招き、充実した教育課程の編成となっている。一方、入学してくる学生の学習歴が多様であり、学生の基礎学力を涵養するための研究科全体での組織的な取組が望まれる。

「自然ガイド・環境保全指導者コース」は開始されて間もないが、これまでの研究中心の教育ではなく、野外の環境教育や自然環境の保全に必要な知識・技術の習得を目指しており、時代の要請に応えるものであり注目される。

社会人学生に対しては夜間に授業を開講している。

#### 【要素2】授業（研究指導を含む）の内容に関する取組状況

教育課程の編成の趣旨に沿った授業内容とする取組は、専攻ごとに様々な工夫が行われているが、当研究科は多様な学習歴を持った学生を受け入れているために、研究科としての取組が必要である。

教育課程の編成の趣旨に沿った研究指導とするための取組については、指導教員の選定、研究テーマの選定、中間発表会の開催などが行われており、相応である。

教育内容等に関する研究・研修への取組について、全学で開催される教育ワークショップに平成10年より毎年2名の教員が参加している。しかし、その内容は大学教育一般に関するものであり、研究科固有の教育目的及び目標、さらにそれに即した教育方法等に関しては、研究科として独自に、組織として取り組む体制の構築が望まれる。

インドネシアやスイス、ネパールをはじめとして、国際的な拠点大学交流及び国際共同研究プロジェクトなどに多くの学生が積極的に参加しており、優れている。

この項目の水準は、「教育目的及び目標の達成に相応に貢献している。」である。

### 特に優れた点及び改善点等

国際的な拠点大学交流、国際共同研究プロジェクトなどに多くの学生が積極的に参加し、優れている。

「自然ガイド・環境保全指導者コース」は、開始されて間もないが、野外の環境教育や自然環境の保全に必要な知識・技術の習得を目指しており、時代の要請に応えるものであり注目される。

地球温暖化、オゾン層破壊、化学物質汚染など環境問題に直接関連したテーマを盛り込んだ「研究科共通講義」（今年度より開講）は特色ある取組である。今後、これらの授業の理念を実現させるための一層の工夫が望まれる。

入学者の学習歴が多様であり、学生の基礎学力を涵養するための研究科全体での組織的な取組が望まれる。



### 3. 教育方法及び成績評価面での取組

この項目では、対象組織における「教育方法及び成績評価面での取組」について、「授業形態、研究指導法等の教育方法に関する取組状況」、「成績評価法に関する取組状況」及び「施設・設備の整備・活用に関する取組状況」の要素ごとに教育目的及び目標の実現に向けた貢献の程度を判断し、それらを総合的に判断した上で項目全体の貢献の程度を評価し、水準を導き出したものを示している。また、特に重要な点を「特に優れた点及び改善点等」として示している。

#### 目的及び目標の実現への貢献度の状況

##### 【要素1】授業形態、研究指導法等の教育方法に関する取組状況

教育課程を展開するための教育方法等については、専攻ごとに様々な工夫・取組が行われており、相応である。しかし、「地球環境」という総合的な問題の教育に対する組織的な展開は始まったばかりであり、今後の取組が期待される。また、ティーチング・アシスタント（学部教育補助業務を行う大学院学生）について、人数的には充実しているが、入学してくる学生の学習歴に対応した活動の強化が望まれる。

入学時に「安全の手引」（大学で作成）及び「安全マニュアル」（研究科で作成）が配付されている。さらに詳しいマニュアルを作成して安全教育を実施している専攻もあるが、入学時のガイダンス以外は特に安全教育を行っていない専攻もあり、周知徹底に工夫が望まれる。

研究方法等への配慮については、多様な学習歴を持った学生を受け入れていることから、研究テーマを決めるまでの時間の配慮、指導教員の変更希望への柔軟な対応などがされている。また、専攻ごとあるいは講座ごとには、研究発表会などが随時開催され、研究の進展状況を把握するための指導が行われている。以上の取組は相応である。

##### 【要素2】成績評価法に関する取組状況

講義などの成績評価については、シラバス（各授業科目の詳細な授業計画）に記述されているが、成績評価方法や基準については各教員の判断に任されており、改善が必要である。

学位審査会は主査と副査（2名以上）により構成され、適宜、学内他部局あるいは学外の専門家を加えている。さらに、専攻の全教員が出席する公開審査会を開催し、透明性の高い審査となっている。以上のように学位の授与方針・基準についての取組は、相応である。

##### 【要素3】施設・設備の整備・活用に関する取組状況

施設の整備・活用については、大型実験機器は共通機器として大型実験機器管理委員会において管理が行われており、相応である。なお、研究室の面積は十分ではなく、安全管理面からも改善が求められる。

研究科及び専攻の図書室は、24時間利用が可能となっており、電子ジャーナルの活用、視聴覚教材の活用、文献検索のガイダンスも行われている。このように関連設備、図書などの資料の整備・活用状況は相応である。

この項目の水準は、「教育目的及び目標の達成に相応に貢献している。」である。

#### 特に優れた点及び改善点等

教育課程を展開するための教育方法等について「地球環境」という総合的な問題の教育に対する組織的な展開は始まったばかりであるが、取組は特色があり今後の発展が期待される。

多様な学習歴を持った学生を受け入れていることから、研究テーマを決めるまでの時間の配慮、指導教員の変更希望への柔軟な対応がされている。

施設の整備・活用については、限られた条件の下で努力はされているが、研究室の面積は十分ではなく、安全管理上からも改善が求められる。

#### 4. 教育の達成状況

この項目では、対象組織における「教育の達成状況」について、「学生が身に付けた学力や育成された資質・能力の状況から判断した達成状況」及び「進学や就職などの修了後の進路の状況から判断した達成状況」の要素ごとに教育目的及び目標に照らした達成の程度を判断し、それらを総合的に判断した上で項目全体の達成の程度を評価し、水準を導き出したものを示している。また、特に重要な点を「特に優れた点及び改善点等」として示している。

##### 目的及び目標に照らした達成度の状況

###### 【要素1】学生が身に付けた学力や育成された資質・能力の状況から判断した達成状況

修士課程での修士学位の取得状況は、おおむね標準修業年限での修了率が87%、また最終修業年限における修了率は92%である。また、博士課程での博士学位の取得状況は、標準修業年限での取得率が28%、最終修了年限における取得率は62%である。学生の学会発表は1名当たり3件を超え活発に行われている。博士課程の学生による論文発表数についても多く、1名当たり4～5件を数えている。以上の状況より、単位取得、進級、修了状況は相応である。

###### 【要素2】進学や就職などの修了後の進路の状況から判断した達成状況

進学や就職などの修了後の状況を見ると、修士課程修了生の約3割が博士課程に進学し、就職者のうち約4割が研究機関等に就職している。また、博士課程修了生については大部分が研究機関等に就職しており、これらの結果は優れている。しかし、北海道大学に限った問題ではないが、博士の学位取得者の就職問題は深刻な課題であり、研究科として、改善への取組が期待される。

雇用主の修了生に対する評価を把握するための取組は行われていない。大学外部の第三者（修了生、雇用主あるいは保護者）による評価は、学生に対する教育の達成度を把握する上で必要であり、改善を要する。

この項目の水準は、「教育目的及び目標において意図する教育の成果が相応に達成されている。」である。

##### 特に優れた点及び改善点等

修士課程修了生及び博士課程修了生の進学、就職状況についてはおおむね満足すべき状況であるが、博士の学位取得者の就職問題については、改善へ向けて研究科としてより一層の取組が期待される。

修了生に対する評価を把握するための取組は行われておらず、大学外部の第三者（修了生、雇用主あるいは保護者）による評価は、学生に対する教育の達成度を把握する上で必要であり、改善を要する。

## 5. 学習に対する支援

この項目では、対象組織における「学習に対する支援」について、「学習に対する支援体制の整備・活用に関する取組状況」及び「自主的学習環境（施設・設備）の整備・活用に関する取組状況」の要素ごとに教育目的及び目標の実現に向けた貢献の程度を判断し、それらを総合的に判断した上で項目全体の貢献の程度を評価し、水準を導き出したものを示している。また、特に重要な点を「特に優れた点及び改善点等」として示している。

### 目的及び目標の実現への貢献度の状況

#### 【要素1】学習に対する支援体制の整備・活用に関する取組状況

授業科目や専門、専攻選択の際のガイダンスは、全入学生に対して入学式当日に実施されており、資料をホームページに掲載している専攻もある。内容については研究科全体のガイダンスは事務的な事項が中心であり、専攻ごとのガイダンスでは授業の選択についての履修指導や研究課題の決定についての説明が行われており、相応である。

学習を進める上での支援体制等については、国内外の学会発表のために、一部支援が行われており、相応である。また、メンタルケアについての取組も相応である。

留学生を含め、リサーチアシスタント（研究補助を行う博士課程在学者。以下「RA」という。）の採択は多い。特に、21世紀COEプログラムの関連経費を利用したRA制度は、博士課程の学生が研究中心の勉学に専念できる体制を構築する上で有効に活用されており、優れている。

#### 【要素2】自主的学習環境（施設・設備）の整備・活用に関する取組状況

研究科及び専攻の図書室は24時間利用可能であり、文献閲覧、自主学習ができる体制が整っている。また、ネットワークが整備されており、文献検索が容易に行われるようになっている。なお、学生が自主的なセミナーや勉強会を随時開催できるように配慮されている。以上のように、学生が自主的に学習できるような環境（例えば、自習室、グループ討論室、情報機器室等）の整備・活用に関する取組は相応である。

この項目の水準は、「教育目的及び目標の達成に相応に貢献している。」である。

### 特に優れた点及び改善点等

21世紀COEプログラムの関連経費を利用したRA制度は、博士課程の学生が研究中心の勉学に専念できる体制を構築する上で有効に活用されている。

## 6. 教育の質の向上及び改善のためのシステム

この項目では、対象組織における「教育の質の向上及び改善のためのシステム」について、「組織としての教育活動及び個々の教員の教育活動を評価する体制」及び「評価結果を教育の質の向上及び改善の取組に結び付けるシステムの整備及び機能状況」の要素ごとに改善システムの機能の程度を判断し、それらを総合的に判断した上で項目全体の機能の程度を評価し、水準を導き出したものを示している。また、特に重要な点を「特に優れた点及び改善点等」として示している。

### 改善システムの機能の状況

#### 【要素1】組織としての教育活動及び個々の教員の教育活動を評価する体制

学生アンケートの実施は一部の専攻あるいは一部の教員に限られている。組織的な取組は計画されているが、実施されるまでには至っていない。

外部者による教育活動の評価は、一部の専攻では外部評価が実施されており、その結果を踏まえて教員の採用を行った例もある。ただし、全ての専攻で外部評価が実施されていないことは問題であり、研究科全体としての実施が必要である。

個々の教員の教育活動を評価する体制は整備されていない。

#### 【要素2】評価結果を教育の質の向上及び改善の取組に結び付けるシステムの整備及び機能状況

評価結果を教育の質の向上及び改善の取組に結び付けるシステムについては、一部の専攻ではあるが、外部評価が実施され、改善の努力が行われている。しかし、研究科全体で見れば、不十分な部分が散見される。

新規に開設された教育課程については、研究科内部の評価委員会によって、学生からの聞き取り調査など注目すべき取組が行われている。この取組は、新規に開設された教育課程に限るのではなく、研究科の教育課程全体についても実施する必要がある。

学生の要望に応え、研究科共通講義を開講し、これまでの専門ごとの教育に加えて既存の分野を超えた地球環境科学に関する主要な事項（温暖化、オゾン層破壊、化学物質汚染など）についての講義を行うなど、新たな取組が始められており、相応である。クォーター制を採用することで、学生に基礎的な知識・技術を修士課程の早い段階で集中的に学ばせている。

この項目の水準は、「向上及び改善のためのシステムがある程度機能している。」である。

### 特に優れた点及び改善点等

外部評価については、一部の専攻のみの実施にとどまっており、組織全体の取組を行う必要がある。

個々の教員の教育活動を評価する体制は整備されていない。

一部の教育課程では、学生からの聞き取り調査など注目すべき取組が行われているが、この取組については、研究科の教育課程全体についても実施する必要がある。

## - 1 研究目的及び目標〔研究評価〕

対象組織から提出された  
自己評価書から転載

### 1. 研究目的

第3章（注：自己評価書の第3章）教育評価で述べたように、地球環境科学の直面する重要課題は、地球温暖化、オゾン層破壊による紫外線増加、生物多様性の低下、内分泌攪乱物質に代表される汚染物質であり、さらに地球温暖化に匹敵する自然起源の気候変動、山岳地帯に顕著に現れる環境劣化も重要である。人類にとって危険なことは、これらの問題から派生する悪影響が独立して起こるのではなく、相互に影響を強め合っており、予期せぬ結果を生むことである。たとえば温暖化によって全海洋をめぐる深層循環が弱まり、栄養塩の供給が減ることによって、二酸化炭素を吸収すべき植物プランクトンの生長が抑えられるため、さらに温暖化が進行する可能性がある。

地球環境の重要課題の実態を明らかにし、将来予測と危機の回避を図るといった責務に加え、地球環境科学の基盤分野における研究に世界一線級の成果をあげ、地球環境科学研究の向上に貢献することも求められている。次に起きる環境劣化に即座に対応するには、基礎分野の進展をおろそかにできない。

以上の背景に基づいて、次の目的を設定する。

- 1) 地球環境の重要課題として地球温暖化、オゾン層破壊による紫外線増加、生態多様性の低下、内分泌攪乱物質に代表される汚染物質、自然起源の気候変動、山岳地帯に顕著に現れる環境劣化の解決に貢献し、国際学術誌と国際学会に質量とも高い研究成果を発表する。
- 2) 上記課題について、国内・国際共同研究を主導する。
- 3) 上記課題について、国際機関による科学者の提言に貢献するとともに、国内とくに地域の地球環境問題に対する理解を深める。
- 4) 地球環境科学の基盤となる地球科学、生態学、分子生物学と物質化学分野の学問レベルを向上し、新たに起こる地球環境の重要課題に対応できる体制を整える。

### 2. 研究目標

- 1) 地球環境の重要課題に取り組む次の総合科学型プロジェクトの遂行を具体的目標とする。（目的1, 2, 3）
  - ・地球温暖化とオゾン層破壊による紫外線増加の影響評価：メカニズムを知り、正確な将来予測および生態系との相互作用を解明し、また環境劇変の回避を探求する
  - ・生物多様性の総合研究：多様性の創出・維持・喪失機

構を解明し、多様性を保持する対策を立てる

- ・東南アジア湿地生態系における環境保全と土地利用：泥炭地の生態系を調査し、開発の影響を評価するとともに環境破壊対策を提示する
  - ・新規有害環境影響物質の探索、評価および除去に関する研究：極微量でも生物に悪影響を及ぼす汚染物質の分布状態と作用を明らかにする
  - ・ゼロエミッションを目指した環境材料の開発：環境汚染物質の生成低減および除去・回収方法を開発する
  - ・大気海洋結合系としての気候システムの研究：大気海洋気候力学の解明、大気海洋結合システムの理解、およびその予測可能性を調べる
  - ・山岳および極地の自然環境の変化とその保全に関する研究：その気候・気象・土壌・生態系の実態を把握し、過去の変動を再構築するとともに、未来予測を行う
- 2) 研究科全体で研究拠点を形成する。（目的1, 2）
- ・拠点形成プログラム（例21世紀COE）の採択に基づいて、生態圏と地球圏の相互作用を解明し、地球環境劇変を回避する方法を探る研究課題に人材を投入する。
  - ・低温科学研究所と緊密な協力関係を構築し、寒冷域と熱帯・温帯の比較を通じて、地球環境研究に取り組む。
- 3) 国内・国際共同研究に積極的に参加する。（目的2）
- ・大学間や部局間の協力関係を推進する。
  - ・海外拠点大学交流の事務局を設置する。
  - ・国際地球圏生態圏プログラム（IGBP）などの国際共同研究機関に委員を送る。
  - ・国外の共同研究者を多く招聘する。
- 4) 国外、国内とくに地域に広く研究成果を公表し、地球環境問題の理解を深める。（目的3）
- ・種々の国際・国内シンポジウムを開催する。
  - ・公開講座を開き、地球環境問題の認知度を高める。
- 5) 基盤分野研究と重要課題プロジェクトとの相互啓発を図る。（目的4）
- ・各講座からプロジェクトに参加する体制を作る。
  - ・研究科全体で研究発表会を定期的で開催する。
- 6) 若手研究者の研究環境を整備する。（目的1, 4）
- ・外部資金（COE等）でポストドクターを採用する。
  - ・教育負担を軽減し、長期在外研究従事を可能とする。
- 7) 研究成果、体制、運営に関する評価を受ける。（目的1, 4）
- ・自主的に外部評価を実施する。

## - 2 評価項目ごとの評価結果〔研究評価〕

### 1. 研究体制及び研究支援体制

この項目では、対象組織における「研究体制及び研究支援体制」の整備状況や「諸施策及び諸機能」の取組状況を評価し、その結果を「目的及び目標の実現への貢献状況」として示している。また、特記すべき点を「特に優れた点及び改善点等」として示している。

なお、ここでいう「諸施策及び諸機能」の例としては、学科・専攻等との連携やプロジェクト研究の振興、人材の発掘・育成、研究資金の運用、施設設備等研究支援環境の整備、国際的又は地域的な課題に取り組むための共同研究や研究会の実施方策、大学共同利用機関や学部・研究科附属施設における共同利用等のサービス機能などが想定されている。

#### 目的及び目標の実現への貢献状況

##### 【要素1】研究体制に関する取組状況

研究の発展あるいは社会の要求に応えるため、研究科内に将来計画委員会が設置されており、総合科学としての地球環境科学を推進しようとする努力が認められる。分野ごとに分断されがちになる研究組織に弾力性を持たせ、地球温暖化、オゾン層破壊の影響、生物多様性の低下、環境汚染物質の影響など、分野横断的な主題を研究する体制が追求されており、相応である。

教員の選考は、「教員選考内規」及び「教員選考内規に関する研究科教授会申合せ事項」に基づいて、候補者を広く公募して進められており、優れている。人事選考には、当該専攻の代表者ばかりでなく、研究科組織改革委員会委員が加わるようになっており、適宜、他部局の教員が参加する場合もある。

日本学術振興会特別研究員制度の積極的な利用が図られ、リサーチ・アシスタント（研究補助を行う博士課程在学者。以下、「RA」という。）の採用状況も相応である。なお、件数や資金は十分とはいえない面もあり、21世紀COEプログラムの関連経費を活用することによる拡充が期待される。

研究活動を活性化するため、評価の高い雑誌への研究成果の公表やホームページによる発信が相応に行われている。

安全管理のため、研究科内に安全管理専門委員会を設置していること、「安全マニュアル」を作成していること、年に1回管理状況を点検していることは、相応の取組である。

##### 【要素2】研究支援体制に関する取組状況

施設・設備の利用は、大型実験機器管理委員会によって管理されており、相応である。ただし、それらの運用に当たっては、関連の教員や支援スタッフの努力に負うところが大きい。

##### 【要素3】諸施策に関する取組状況

総合科学型のプロジェクト研究や共同研究は、21世紀COEプログラム、拠点大学交流などによって推進が図られており、優れている。

萌芽的研究等を育てる方策としては、21世紀COEプログラムの関連経費の一部を使って若手研究員の研究を促進しており、相応である。

競争的外部資金の獲得のための事務的支援「研究計画調書等作成の手引き」の配付などは、相応の取組である。

高速ネットワークが整備され、電子ジャーナルやデータベースの利用が行われていることは、相応である。同時に、電子ジャーナル化によって、経費の有効利用の努力も精力的に行われている。研究施設の改築・改修等についても、限られた予算の中で努力がなされている。

##### 【要素4】諸機能に関する取組状況

共同研究に対するサービス機能については、大学間交流の事務支援は相応である。ただし、共同研究自体については個々の教員の努力に任されている。

##### 【要素5】研究目的及び目標の趣旨の周知及び公表に関する取組状況

研究目的及び目標の周知・公表あるいは研究内容の広報は、各種パンフレット、ホームページ等で行われており、相応である。ホームページの管理は広報委員会情報公開専門委員会が担当し、研究科としての管理体制が確立している。ニューズレター誌「Geia」は、研究科有志により定期的に発行されており、研究情報の発信に利用されている。平成13年度及び14年度には公開講座も実施され、地球環境科学の目指す方向の理解に役立っている。

教育研究の成果・現状・展望を公表し、意見交換を行っている研究科アワーの開催は、相応の取組である。

この項目の水準は、「目的及び目標の達成に相応に貢献している。」である。

### 特に優れた点及び改善点等

教員の選考に際しては組織の内規等に基づいて広く公募がなされ、選考過程において、適宜、他部局の教員が関与するなど、透明性の高い人事が行われており、研究組織の弾力化に貢献している。

日本学術振興会特別研究員制度の活用やR Aの採用などを通じて、若手研究者の育成にも力を注いでいる。

総合科学型のプロジェクト研究や共同研究の振興は、21世紀COEプログラムへの採択、あるいは海外拠点大学間協定の締結などによって推進が図られ、優れている。

## 2. 研究内容及び水準

この項目では、対象組織における研究活動の状況を評価し、特記すべき点を「研究目的及び目標並びに教員の構成及び対象組織の置かれている諸条件に照らした記述」として示している。また、総合科学型プロジェクト（以下、「プロジェクト」という。）の研究活動の学問的内容及び水準を総合的に判定し、その結果を「総合科学型プロジェクトの判定結果」として示している。

なお、プロジェクトの判定結果の記述の際に用いる「卓越」とは、総合科学の分野において群を抜いて高い水準にあること、「優秀」とは、当該分野において指導的あるいは先導的な水準にあること、「普通」とは、当該分野に十分貢献していること、「要努力」とは、当該分野に十分貢献しているとはいえないことを、それぞれ意味する。

### 研究目的及び目標並びに教員の構成及び対象組織の置かれている諸条件に照らした記述

対象組織は、地球環境問題に対して、フィールドを基盤とする自然科学の視点に基づいて、基礎から応用にまでわたる研究を進めている。今回の判定対象として、7件のプロジェクトが提出された。現在、最も重要な課題の一つである地球環境問題の解決に向けてプロジェクトを集中させる方針を採っており、研究科全体の研究水準は国際的に先導的立場にあって、社会的要請に対する貢献度も高い。本研究科は、地球環境に関する国際的プロジェクトである地球圏・生物圏国際協同研究計画（IGBP）の中心的役割を果たしている。

「ゼロエミッションを目指した環境材料の開発」における環境を悪化させると考えられる硝酸、過酸化水素、アンモニアの分解・無害化に関する研究開発は、世界的にも必要な技術であり、独創的な成果が得られている。太陽光エネルギーの有効利用の研究は、二酸化炭素排出のないエネルギー源の可能性を追求する基礎的な研究であり、発展が期待できる。工業活動で発生する廃棄物を極力少なくするための効率的な化学反応の開発は、環境保全という立場から重要であり、注目すべき成果もいくつか発表されている。

生物多様性を保全することは人類の存続にも関わる重大な研究課題である。世界的にも多数の研究組織が「生物多様性」を研究課題としているが、本研究科の特色は、(1)多様性の創出・維持・喪失などについて、それらの機構面からの研究を中心に行っていること、(2)アジアを中心として国際的な共同研究を推進していること、である。樹木多様性維持機構については、森林構造仮説が提出さ

れ、実証的研究、コンピュータシミュレーションによる理論的研究等により、検証が進められている。生物の環境適応機構については、分子生物学、生化学、生理学、生態学、社会生物学などの幅広い分野からの研究が行われ、独創的な成果が得られている。

「地球温暖化とオゾン層破壊による紫外線増加の影響評価」においては、地球温暖化と密接な関係がある二酸化炭素を中心にして、気候変動に対する大気-海洋-陸域-生物圏等の応答を解明している。この成果は、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の報告書に採用され、国際的にも高く評価されている。また、これまでほとんど観測データがなかった太平洋赤道域の対流圏におけるオゾン量を長期にわたって観測し、この地域のオゾン分布の変動・挙動を明らかにした。

「大気海洋結合系としての気候システムの研究」においては、気象システムとその変動に重要な因子となる大気と海洋の相互作用について、10年以上の経年変動を持つ現象を、その素過程を取り出して解明しようとしている。特に、海洋エアロゾル中の有機成分の大気中での化学的役割を、観測データを基に明らかにした研究業績、北大西洋の水温変動について南北両大洋を一体として扱うことによって統一的に解釈した研究業績などが注目される。

環境ホルモンに代表されるような極低濃度で生体や生態系に影響を及ぼすおそれのある環境影響因子に対して、その検索から影響評価、その分解や除去を目指しての研究が行われた。

東南アジアの湿地では、開墾によるメタン放出、焼き畑による煙害などの開発に伴う環境問題が深刻になっており、この地域のみならず、地球規模で影響が見られる。また、この地域の生物多様性は、開発に伴って急速に減少している。これらの状況を背景に中央カリマンタン泥炭湿地をフィールドとして、生物学、化学、物理学、地史学などの広い分野からの研究が行われている。

山岳や極地などの自然環境の極限状態における地球科学・生態学研究、環境劣化に関する取組の代表的なものである南極地域観測事業に、本研究科は積極的に参画してきた。また、山岳環境破壊に関する基礎研究や、それを基礎とした環境保全への提言も行っている。さらに、地球温暖化によるヒマラヤの氷河決壊問題にも対応してきた。

### 総合科学型プロジェクトの判定結果

研究水準については、判定対象とされた7件のプロジェクトのうち、1件が「卓越」、6件が「優秀」である。



### 3. 研究の社会（社会・経済・文化）的効果

この項目では、対象組織における研究の社会（社会・経済・文化）的効果について評価し、特記すべき点を「研究目的及び目標並びに教員の構成及び対象組織の置かれている諸条件に照らした記述」として示している。また、総合科学型プロジェクト（以下「プロジェクト」という。）の社会的効果の度合いを総合的に判定し、その結果を「総合科学型プロジェクトの判定結果」として示している。

なお、プロジェクトの判定結果の記述の際に用いる「極めて高い」とは、社会的に大きな効果を上げた非常に高い内容であること、「高い」とは、相当な効果を上げた内容であること、「相応」とは、評価できる要素はあるが必ずしも高くはない内容であることを、それぞれ意味する。

#### 研究目的及び目標並びに教員の構成及び対象組織の置かれている諸条件に照らした記述

対象組織の研究目的は、地球環境の重要課題の実態を明らかにし、将来予測と危機の回避を図るとともに、地球環境科学研究の向上に貢献することである。南極地域観測事業、地球圏-生物圏国際協同研究計画（IGBP）や古環境の変遷研究計画（PAGES）への参加など、地球環境問題に関わる国際的事業に貢献している。

南極における過去1万年間の氷床の変動をまとめた論文は、南極での観測の成果であり、基礎的な研究成果として、世界全体に還元されるものである。

森林の分断化が、林床植物の生育及び繁殖に多大な影響を及ぼすという知見の提供は、森林生態系の環境保全の具体的視点を提示したのものとして、多様性保存に向けた施策の策定に寄与している。山岳国立公園の自然環境保全に関する研究では、国立公園・国定公園における登山道の在り方検討委員会に参加し、登山道管理の手法を公共事業型から小規模な維持管理型へ移行させる政策形成に貢献した。

中央アジア・パミール高原の自然環境保全と環境影響評価については、国際連合の派遣に参加し、研究成果を提供することによって、世界銀行・国際連合から中央アジア諸国への海外援助プログラムの採択に貢献した。また、国際山岳年関連のシンポジウムやフォーラムの開催、国連大学グローバル山岳パートナーシッププログラムの推進にも寄与している。

氷河湖決壊に関する研究は、ネパール山岳地域の自然災害を軽減するために具体的に役立つ成果をもたらしている。この成果は、氷河湖決壊の危険性の指摘となり、これを回避する方法を提案し、防止策の試行にまで至っ

た。

インドネシア中央カリマンタン湿地における生態系の機能の研究は、開発に伴う環境変化の予測、環境保全計画の策定に寄与するものである。また、このプロジェクトは、インドネシア科学院と諸大学との共同研究で推進されており、インドネシアの若手研究者の養成にも貢献している。

地球温暖化の予測、影響評価及び政策提言を行う国際組織である気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の報告書には、本研究科の研究成果が貢献しており、特に、海洋炭素循環モデルは、重要な示唆を与える研究として引用されている。

海面水温と風の間接関係を解析した研究は、気象予測などに活用されることが予想され、生活基盤の強化に貢献するものである。東樺太海流の存在を確認した研究は、その名称が新たに地図に記載されるなど、国際社会への貢献がなされている。

北海道の陸域や沿岸域の保全に関する研究、水産資源の有効利用に関する研究など、地域に貢献する研究活動が多く、共同研究、委託研究も盛んに行われている。北海道科学技術総合振興センターからの委託研究「海洋生物から抽出する天然由来の高機能性抗菌・忌避材料の開発」では、環境に影響のない忌避物質の検索を行い、特許出願も行った。研究科主催で、「地球環境シンポジウム-北海道における海洋生物科学研究の現状を探る」を開催し、海洋生態系に影響のある化学物質の検索研究について道内の研究者を中心に討論した。これらの分解・無害化の技術開発は、北海道内での、酪農・畑作地域における硝酸やアンモニアによる地下水の汚染問題対策に貢献している。

#### 総合科学型プロジェクトの判定結果

社会・経済・文化への効果については、判定対象とされた7件のプロジェクトのうち、5件が「高い」、2件が「相応」である。

---

#### 4. 諸施策及び諸機能の達成状況

---

ある。

この項目では、対象組織における「研究体制及び研究支援体制」でいう「諸施策及び諸機能」の達成状況を評価し、その結果を「目的及び目標の意図の達成状況」として示している。また、特記すべき点を「特に優れた点及び改善点等」として示している。

##### 目的及び目標の意図の達成状況

###### 【要素1】諸施策に関する取組の達成状況

総合科学型のプロジェクト研究、国際協力の推進が積極的に行われ、多くの国際共同研究や国際シンポジウムが実施されている。これらの研究成果は国際的にも高く評価されており、優れている。

教員の選考は全て公募によって行われており、透明性の高い人事が行われている。この結果、他大学出身の教員の割合は50%を超え、平成10年度以降では大学以外の公的機関から迎える教員が約30%に達しており、優れている。

21世紀COEプログラムの関連経費を利用して萌芽的研究を推進する事業は始まったばかりであるが、相応の達成状況である。

科学研究費補助金やその他の競争的研究資金の獲得状況は良好であり、優れている。

###### 【要素2】諸機能に関する取組の達成状況

海外拠点大学間協定等への取組により多数の国際共同研究が実施されているほか、国内の共同研究も過去5年間で90件が実施され、優れている。

大型共通機器の利用計画や維持管理に関しては、大型実験機器管理委員会で定期的に議論がなされており、機器は相応の稼働率に達している。

この項目の水準は「目的及び目標の意図がおおむね達成されている。」である。

##### 特に優れた点及び改善点等

総合科学型のプロジェクト研究や国内外の共同研究、国際シンポジウムは数多く実施され、国際的にも高い評価を得ており、優れた達成状況となっている。

21世紀COEプログラムの関連経費のほか、科学研究費補助金やその他の競争的研究資金の獲得状況も良好で

---

## 5. 研究の質の向上及び改善のためのシステム

---

この項目では、対象組織における研究活動等について、それらの状況や問題点を組織自身が把握するための自己点検・評価や外部評価など、「研究の質の向上及び改善のためのシステム」が整備され機能しているかについて評価し、その結果を「向上及び改善システムの機能状況」として示している。また、特記すべき点を「特に優れた点及び改善点等」として示している。

システムに関しては、組織改革案の作成を受け、今後、機能することが求められる。

### 向上及び改善システムの機能状況

#### 【要素1】組織としての研究活動等及び個々の教員の研究活動の評価体制

平成8年度から10年度にかけて自己点検評価を実施し、11年度には物質環境科学専攻及び大気海洋圏環境科学専攻で外部評価が実施された。しかし、研究科全体として研究活動等を評価する体制は整備されておらず、改善が望まれる。

組織として個々の教員の研究活動を評価する体制は整備されていないが、個々の教員の研究業績が詳細なデータベースにより公表され、客観的に評価を受けており、相応である。

#### 【要素2】評価結果を研究活動等の質の向上及び改善の取組に結び付けるシステムの整備及び機能状況

評価結果を研究活動等の質の向上等に結び付ける方策は、組織改革検討ワーキンググループと将来計画委員会において検討されており、相応である。

研究活動等の質の向上及び改善への取組に結び付けるシステムについては、組織改革の案が作成されたばかりであり、今後、機能することが望まれる。

この項目の水準は「向上及び改善のためのシステムがある程度機能している。」である。

### 特に優れた点及び改善点等

平成8年度から10年度にかけて自己点検評価が、11年度に2専攻で外部評価が実施されたが、研究科全体として研究活動等を評価する体制が整備されていない点は、改善が望まれる。

研究活動等の質の向上及び改善の取組に結び付けるシ

## - 1 評価結果の概要〔教育評価〕

### 1. 教育の実施体制

諸問題が複雑に絡み合った地球環境問題に取り組む組織として、専攻の構成については、優れている。

広報刊行物やホームページなどにより各講座の研究紹介は行われているが、地球環境科学研究科としての教育目的・目標やそれらの特徴に関する記述はほとんど見られず、改善の余地がある。また、アドミッション・ポリシーについては、必ずしも明確化されていない。

この項目の水準は、「教育目的及び目標の達成に相応に貢献している。」である。

### 2. 教育内容面での取組

国際的な拠点大学交流、国際協同研究プロジェクトなどに多くの学生が積極的に参加し、優れている。

「自然ガイド・環境保全指導者コース(平成14年度より開設)」は、野外の環境教育や自然環境の保全に必要な知識・技術の習得を目指しており、時代の要請に応えるものであり注目される。

地球温暖化、オゾン層破壊、化学物質汚染など環境問題に直接関連したテーマを盛り込んだ「研究科共通講義」(今年度より開講)は特色ある取組である。今後、これらの授業の理念を実現させるための一層の工夫が望まれる。

入学者の学習歴が多様であり、学生の基礎学力を涵養するための研究科全体での組織的な取組が望まれる。

この項目の水準は、「教育目的及び目標の達成に相応に貢献している。」である。

### 3. 教育方法及び成績評価面での取組

教育課程を展開するための教育方法等について「地球環境」という総合的な問題の教育に対する組織的な展開は始まったばかりであるが、いくつかの取組は特色があり、今後の発展が期待される。

多様な学習歴を持った学生を受け入れていることから、研究テーマを決めるまでの時間の配慮、指導教員の変更希望への柔軟な対応がされている。

講義などの成績評価は、その方法や基準について各教員の判断に任されている。また、学位の授与方針・基準については、主査と副査(2名以上)により構成される学位審査会に適宜、学内他部局あるいは学外の専門家を加えている。さらに、専攻の全教員が出席する公開審査会を開催し、透明性の高い審査を実施するなど、相応の取組が行われている。

施設の整備・活用については、限られた条件の下で努力はされているが、研究室の面積は十分ではなく、安全管理面からも改善が求められる。

この項目の水準は、「教育目的及び目標の達成に相応に貢献している。」である。

### 4. 教育の達成状況

修士課程修了生及び博士課程修了生の進学、就職状況についてはおおむね満足すべき状況であり、また、学生の学会発表も活発に行われている。一方、北海道大学に限った問題ではないが、博士の学位取得者の就職問題については、研究科として改善へのより一層の取組が期待される。

修了生に対する評価を把握するための取組は行われておらず、大学外部の第三者(修了生、雇用主あるいは保護者)による評価は、学生に対する教育の達成度を把握する上で必要であり、改善を要する。

この項目の水準は、「教育目的及び目標において意図する教育の成果が相応に達成されている。」である。

### 5. 学習に対する支援

入学式当日に実施される研究科全体のガイダンスは事務的な事項を中心に、専攻ごとのガイダンスでは授業の選択についての履修指導や研究課題の決定についての説明がされている。また、学生への支援として、国内外の学会発表のための一部支援やメンタルケアについての取組が行われている。

21世紀COEプログラムの関連経費を利用したRA制度は、博士課程の学生が研究中心の勉学に専念できる体制の構築に有効に活用されている。

この項目の水準は、「教育目的及び目標の達成に相応に貢献している。」である。

### 6. 教育の質の向上及び改善のためのシステム

外部評価については、一部の専攻のみの実施にとどまっており、組織全体の取組を行う必要がある。

個々の教員の教育活動を評価する体制は整備されていない。

一部の教育課程では、学生からの聞き取り調査など注目すべき取組が行われているが、この取組については、研究科の教育課程全体についても実施する必要がある。

学生の要望に応え研究科共通講義を開講し、既存の分野を超えた地球環境科学に関する講義を行うなど、新たな取組が始められている。

この項目の水準は、「向上及び改善のためのシステムがある程度機能している。」である。

## - 2 評価結果の概要〔研究評価〕

### 1. 研究体制及び研究支援体制

教員の選考に際しては組織の内規等に基づいて広く公募がなされ、選考過程において、適宜、他部局の教員が関与するなど、透明性の高い人事が行われており、研究組織の弾力化に貢献している。

日本学術振興会特別研究員制度の活用やリサーチ・アシスタントの採用などを通じて、若手研究者の育成にも力を注いでいる。

総合科学型のプロジェクト研究や共同研究の振興は、21世紀COEプログラムへの採択、あるいは海外拠点大学間協定の締結などによって推進が図られ、優れている。

この項目の水準は「目的及び目標の達成に相応に貢献している。」である。

### 2. 研究内容及び水準

地球環境問題の解決に向けて総合科学型プロジェクトを集中させており、フィールド調査に基づく自然科学の視点に立ちつつ、基礎から応用に至る研究を推進している。

研究水準は全般的に高く、地球圏 - 生物圏国際協同研究計画（IGBP）でも中心的役割を果たしている。

「ゼロエミッションを目指した環境材料の開発」では、環境負荷物質の低減化及びその効率的な除去・回収法の開発、あるいは二酸化炭素の排出を伴わない新エネルギー資源の開発が目指され、独創性、発展性のある研究が見られる。

「生物多様性の総合研究」では、生物の環境適応機構、多種共存機構などの解明が進められており、多分野にわたる研究が進められ、独創的成果が得られている。

「地球温暖化とオゾン層破壊による紫外線増加の影響評価」では、大気 - 海洋間の物質循環及び、それに対する陸圏及び生物圏の応答などの解明が進められており、その成果は政府間パネルの報告書にも反映されている。また、長期にわたる太平洋赤道域のオゾン分布の変動等が明らかにされた。

「大気海洋結合系としての気候システムの研究」では、数十年程度の気候変動の解明に重要な大気 - 海洋の相互作用の解明が進められている。中でも、海洋エアロゾル中の成分が気候に関与している可能性を示す研究業績、北大西洋の水温変動を環大西洋の観点から捉えた研究業績などが注目される。

その他にも、地球環境科学の推進に貢献している研究が数多く見られる。

### 3. 研究の社会（社会・経済・文化）的効果

地球環境の将来予測及び危機の回避、また、そのための地球環境科学の推進を目的とし、環境問題に取り組むいくつかの国際的研究計画にも積極的に参加している。

政策形成への寄与の面からは、森林生態系の環境保全に具体的視点を与える森林の分断化に関する知見、登山道の管理手法の移行を促す自然環境保全に関する研究等が注目される。

国際社会への寄与の面からは、インドネシア科学院等との共同研究と、それに伴う同国の若手研究者の育成、ネパール山岳地域の氷河決壊に対する回避方法の提案等、特にアジア地域への貢献が認められる。

生活基盤の強化の面からは、海面水温と風との関係を解析し、気象予測の精度向上に貢献する研究が見られる。

その他、地域との間における共同研究、委託研究も数多く実施され、研究成果の社会還元がなされている。

### 4. 諸施策及び諸機能の達成状況

総合科学型のプロジェクト研究や国内外の共同研究、国際シンポジウムは数多く実施され、国際的にも高い評価を得ており、優れた達成状況となっている。

21世紀COEプログラムの関連経費のほか、科学研究費補助金やその他の競争的研究資金の獲得状況も良好である。

この項目の水準は「目的及び目標の意図がおおむね達成されている。」である。

### 5. 研究の質の向上及び改善のためのシステム

平成8年度から10年度にかけて自己点検評価が、11年度に2専攻で外部評価が実施されたが、研究科全体として研究活動等を評価する体制が整備されていない点は、改善が望まれる。

研究活動等の質の向上及び改善の取組に結び付けるシステムに関しては、組織改革案の作成を受け、今後、機能することが求められる。

この項目の水準は「向上及び改善のためのシステムがある程度機能している。」である。

## 意見の申立て及びその対応

当機構は、評価結果を確定するに当たり、あらかじめ当該対象組織に対して評価結果を示し、その内容が既に提出されている自己評価書及び根拠資料並びに訪問調査における意見の範囲内で、意見がある場合に申立てを行うよう求めた。機構では、意見の申立てがあったものに対し、その対応について大学評価委員会等において審議を行い、必要に応じて評価結果を修正の上、最終的な評価結果を確定した。

ここでは、当該対象組織からの申立ての内容とそれへの対応を示している。

申立ての内容	申立てへの対応
<p>【評価項目】 教育の実施体制</p> <p>【評価結果】</p> <p>【要素2】 教育目的及び目標の趣旨の周知及び公表に関する取組状況</p> <p>学生、教職員に対する教育目的及び目標の趣旨の周知・公表に関する取組は、広報刊行物の配布、ホームページの活用などの工夫が行われ、相応である。</p> <p>ただし、その内容は各講座の研究紹介に重点が置かれており、<u>教育目的・目標やそれらの特徴に関する記述はほとんど見られない。</u></p> <p>【意見】 まず研究を通じた教育を行っている大学院においては、研究紹介が教育の目的・目標と特徴をもっとも適確に指し示すものと認識している。また教育の目的・目標と特徴に関しては、研究科の紹介パンフレットとホームページに多くの記述がある。</p> <p>【理由】 大学院としての主たる任務は「研究を通じた教育」であり、研究紹介に重点を置くのは自然である。訪問調査における補足説明と意見書でも、研究を通じた教育という本研究科の教育の主目的を強調した。研究を通じた教育は、必ずしも研究者の育成だけでなく、実務家の育成においても有効である。大学院において、問題を見出し、データを集め、それから現象の解明、仮説の検証、原理の提起、独創的視点の創出を試みることは、実社会の諸問題に対処できる高度な実務能力と判断力を養う点で、教育そのものである。</p> <p>教育の目的・目標に対応した記述は、学生と入学希望者がまず見るであろう学生便覧の「研究科の教育・研究の内容」において、「地球環境問題に対処できる優秀な人</p>	<p>【対応】 下記のとおり修正した。</p> <p>学生、教職員に対する教育目的及び目標の趣旨の周知・公表に関する取組は、広報刊行物の配布、ホームページの活用などの工夫が行われ、相応である。ただし、その内容は各講座の研究紹介に重点が置かれており、地球環境科学研究科としての教育目的・目標やそれらの特徴に関する記述はほとんど見られない。</p> <p>【理由】 申立ての【理由】に列記された記述は、評価報告書で記述したとおり、各専攻の紹介に止まるものであり、また、研究紹介についても個々の研究が、組織全体のなかでどのような位置付けであるのかが明示されておらず、地球環境科学研究科としての教育目的・目標を表しているものとはいい難い。当該評価部分については、組織としての取組を評価するものであり、そのことをより明確に示すため、記述の追加を行った。なお、それに伴い、「特に優れた点及び改善点等」並びに「評価結果の概要」に関する修正を行った。</p>

<p>材を、国際的視野で養成する」に見出される。さらに研究科の紹介（カラー刷のもの）にある記述の数例を以下にあげる。</p> <p>* 「はじめに」において、地球環境の重要課題に取り組むには各課題の深い理解はもとより更に広い視野に立って環境問題を見通せることも重要であり、多くの人に環境問題の重要性を認識してもらうことが大事であると述べている。また、そのような教育（大学院共通講義や公開講座など）にも力を注いでいる。</p> <p>* 地圏環境科学専攻では、フィールド調査やシミュレーションによる研究と幅広い学問分野の教育をあわせていることを述べている。</p> <p>* 生態環境科学専攻では、多様な講義と研究指導を通じて若手研究者の育成を目指していることを述べている。</p> <p>* 物質環境科学専攻では、多くの教育者、研究者、技術者、公務員を輩出していることを述べている。</p> <p>* 大気海洋圏環境科学専攻では、地球物理学を入学してから学べること、物理と化学にまたがった分野を総合的に学べることを述べている。</p>	
<p><b>【評価項目】</b> 教育の実施体制</p> <p><b>【評価結果】</b></p> <p><b>【要素3】</b> 学生受入方針（アドミッション・ポリシー）に関する取組状況</p> <p>修士課程の入試では専攻ごとに幅広い分野の問題を選択形式で出題し、受験生へ配慮している。しかし、研究科全体としての取組はなされていない。また、上記の方針は入試科目から推察できるが、必ずしもアドミッション・ポリシーが明確化されていない。</p> <p><b>【意見】</b> ホームページでは随所に専攻・講座の学生受入方針と求める学生像が述べられており、それらは研究科全体の求める学生像を専攻・講座に適した記述とすることによって明確に示している。</p> <p><b>【理由】</b> 評価書の本要素記述にあるように、学生受入方針についてはホームページに多数の記述がある。入学試験の口答試問時に多くの入学志願者が「ホームページを見て受験することを決めた」と述べているように、学生にはホームページを通じて本研究科の求める学生像がよく伝わっている（訪問調査時の補足説明に述べている）。入学志願者は研究科全体よりも各専攻・講座に注目</p>	<p><b>【対応】</b> 下記のとおり修正した。</p> <p>修士課程の入試では専攻ごとに幅広い分野の問題を選択形式で出題し、受験生へ配慮をしていることは相応である。しかし、研究科全体として入学試験問題を見直す取組は、始められたばかりであり、学生受入方針に沿った入学試験とするための今後の取組に期待したい。また、当研究科が掲げる「多様な学問的背景を持つ学生を受け入れる」という方針は入試科目から推察できるが、必ずしもアドミッション・ポリシーの明確化はされていない。</p> <p><b>【理由】</b> 前段については、平成15年度より入試委員会において入学試験問題を評価する作業が始められていることを踏まえて、後段は評価の意図をより明確にするために、修正した。</p> <p>アドミッション・ポリシー（一般的に、受験生に対して求める具体的な資質、能力、学習歴等）については、ホームページにおいて一部の専攻の記述はされているものの、専攻間のばらつきが見られる。また、研究科全体のアドミッション・ポリシーについても、訪問調査の際に、成文化のために教授会に提案中との回答があり、必ずしも明確化はなされていない。</p>

<p>してホームページを見ており、専攻・講座ごとの説明が周知にもっとも効果をもつ。専攻・講座の説明は決してバラバラではなく、研究科全体の受入方針を個別グループに合わせたものである。求める学生像についてホームページにあるものの一部を以下にあげる。</p> <p>* 地圏環境科学専攻の地球生態学講座において、新たな取組であると評価された自然ガイド指導者コースについて詳しく説明している。</p> <p>* 生態環境科学専攻の地域生態学講座において、「入試では知識でなく、何をやりたいかがはっきりしている人を選抜するように努めています」と記述している。</p> <p>* 物質環境科学専攻では「化学を専門としてきた学生で地球環境に興味があり意欲あふれる学生の入学を希望しています。また、化学を専門としていなくても地球環境に興味のある学生は積極的に受け入れています」と記述している。</p> <p>* 大気海洋圏環境科学専攻では、「理系学部の卒業生で大気・海洋や気候に興味を持って進学してくる人を対象として、事前知識を前提としないカリキュラムを組んでいます」と述べているとおり、求める学生像を端的に示している。</p> <p>また入試問題を研究科全体で評価しており、求める学生像は専攻長会議で議論され、教授会でも了承された。この点は訪問調査に先立つ意見書および訪問調査時に提出並びに説明済みである。</p>	
<p>【評価項目】 教育の質の向上及び改善のためのシステム</p> <p>【評価結果】</p> <p>【要素3】 組織としての教育活動及び個々の教員の教育活動を評価する体制</p> <p><u>ただし、全ての専攻で外部評価が実施されていないことは問題であり、研究科全体としての実施が必要である。</u></p> <p><u>個々の教員の教育活動を評価する体制は整備されていない。</u></p> <p>【意見】 研究科全体としては、外部識者による評価を含めた自己点検評価を行っており、外部評価と同等の審査を受けている。</p> <p>個々の教員の教育業績が詳細なデータにより公表されており、客観的な評価を受けている。研究科として教員評価を実質的に機能させるしくみを取り入れている。</p>	<p>【対応】 原案のままとする。</p> <p>【理由】 外部評価は基本的に自己評価を基に外部者が検証するものであり、当該申立てについての取組は自己評価に外部識者が参加しているとしても、自己評価と外部評価との性質の違いから、それをもって外部評価と同等とすることは、不適當である。また、申立てにある「外部識者による評価を含めた自己点検評価」は、今次評価の対象期間外に行われたものである。</p> <p>教員の採用時の審査や教育実績のデータの公表及び学生による指導教員の選択・変更については通常行われている取組である。この要素で求める「評価体制」とは「平成12年 大学審議会答申『グローバル化時代に求められる高等教育の在り方について』」において提言されている「教員の教育能力の向上及び教育の質的向上を図るた</p>



<p>【理由】 評価用提出資料でもわかるように、本評価の対象となっている最近5年間より前ではあるが、研究科全体で自己点検評価を行い、その中には外部識者による評価を含んでいる。自己点検評価は定期的に行われており、本年度に行うところであったが、大学評価・学位授与機構による評価をもって、それに代えることになった。</p> <p>本学で刊行している「教育、管理運営、社会貢献活動一覧」には個々の教員の教育活動が詳細に記述されている。</p> <p>訪問調査時に説明したことであるが、本研究科の教員評価システムは以下のように機能している。まず教員採用において、当該専攻ではなく研究科の方針に沿った公募分野を設定し、選考委員会に外部の委員を入れてその意見を尊重することとしている。実際に外部応募者を採用した割合は高く、この方式が機能していることを示している。また研究を通じた教育を中心にしているため、学位論文発表や学会発表などに教育結果が如実に現れ、学生が指導教員を選択・変更できる環境を保障することによって、学生による教員評価を具現化している。</p>	<p>めの評価・認定」に対応する「評価体制」を指すものであり、今回の評価ではこのような体制は確認できなかった。</p>
--	---

## 特記事項

対象組織から提出された自己評価書から転載

地球環境科学研究科は、社会的要請の高い環境の中、地球環境問題の研究を精力的に展開してきた。それは、国内のみならず、国際的視野にたったものであり、以下の優れた成果をあげた。

- ・評価の高い学術雑誌に多くの論文を公表した。また、国際的研究会議での口頭発表も数多くなされていて、国際的に高い水準の研究活動を実践した。
- ・環境問題という、社会的要請に直結した研究活動を展開した。
- ・国際的に問題とされている研究課題に積極的に関わってきた。
- ・北海道という地域に密着した研究課題も実施した。
- ・分野横断的な研究が可能になるような、体制を整えながら、研究を展開してきた。

今後、国際的研究水準を維持するために、本研究科は以下の取組を考える。

- ・研究科の研究体制の見直しと、関連分野との共同研究の推進
- ・競争的資金の獲得のための、研究支援体制の確立・ボスドクの活用支援体制の確立
- ・研究目的の達成度と成果を評価する取組の改善