



北海道大学大学院  
環境科学院・  
地球環境科学研究所

外部点検・評価報告書

2021年8月

# 目次

I. 外部評価報告書の発刊にあたって .....	1
II. 外部評価委員 .....	3
III. 外部評価実施概要 .....	4
1) 外部評価委員会概要	
2) 事前配布資料	
3) 委員会での説明スライド資料	
IV. 外部評価調書 .....	76

## I 北海道大学大学院地球環境科学研究院・環境科学院外部評価報告書（令和3年度）の発刊にあたって

北海道大学大学院地球環境科学研究院・大学院環境科学院は、1977年4月に設立された「大学院環境科学研究科」を始まりとします。本研究科は、「人間の創造する環境と自然との調和、人間社会と自然界との調和の仕組みの原理を研究すると共に、現に発生しつつある各種の環境問題の解決に寄与し、これを通じて人類の福祉向上に貢献すること」を目的とし、20世紀後半から生じた地球上の環境問題に対処する新しい科学の担い手として設置され、以降、環境科学に関する教育・研究活動において多くの成果を収めてきました。1990年代に入り、それまでのいわゆる公害問題に収まらない「地球規模での環境問題」がクローズアップされるようになる中、1992年にはブラジルで「地球サミット」が開催され、地球規模での環境問題に対処するためには、性急に問題解決型のプロジェクトの立案や実施を行わず、時間をかけて基礎的、純学問的な研究・調査を積み重ねて解決していく必要があることが確認されました。また、新しい学問体系としての地球環境科学の研究を行うには、地球が陸地(地圏) 海洋(水圏)、それらを取り巻く大気(気圏)とから構成され、その中で発生する自然現象の下に多くの生物が生息していることを理解する必要があり、さらに物質の特性・作用・循環を正確に理解し、自然環境及び生命活動に対し分子レベルからグローバルな規模にわたる系統的な研究の実施が必要不可欠と考えられるようになりました。こうした観点から、「地圏環境科学」、「生態環境科学」、「物質環境科学」の3つの専攻からなる「大学院地球環境科学研究科」が1993年4月1日に新たに発足し、さらに、1994年4月1日に「大気海洋圏環境科学」を加えた4専攻体制でその発展の歩みを刻んできました。

21世紀に至った現在、地球環境科学研究の課題も時代と共に変化してきています。気候変動に関しては、その地域への影響のより定量的評価及び対策が求められる時代となり、他方、経済のグローバル化に伴う大競争時代の中、環境負荷の少ない開発・発展がさらに求められ、また、環境破壊の進んだ地域の修復なども大きな課題となっています。このような問題への取り組みに際しては、既存学問領域を超えた一層の協力が必要とされています。このような状況を踏まえ、地球環境科学研究科は、2005年4月に教育組織と研究組織の分離を行い、既存の地球環境科学研究科基幹講座部分の教員組織を組み替えることにより、専門家が上記課題に集中し、総合的な取り組みを可能とする研究組織としての「地球環境科学研究院」と、同様に本学研究科組織の枠を超えて専門家が連携することにより、重要かつ緊急の課題に取り組む研究者及び高度専門職業人を養成することを目的とした「環境科学院」が設置されました。環境科学院は、北海道大学の目指す学院・研究院構想を先駆的具現化したものです。

研究組織である「地球環境科学研究院」は、「地圏環境科学」と「大気海洋圏環境科学」を融合させた「地球圏科学」、生物系と物質系それぞれの教員からなる「環境生物科学」と「物質機能科学」の3部門と、それらを融合・統合し、緊急かつ重要な環境問題を扱う多彩な教員からなる部門として「統合環境科学」部門が加わりました。一方、教育組織である「環境科学院」も「地球圏科学」、生物圏科学、「環境物質科学」の基盤3専攻と、それらを融合させ、新たな環境学を興すことを目指す「環境起学」からなる4専攻体制となりました。環境科学院には、地球環境の影響を大きく受ける生物生産に関わる人間生活との共生を探り、また持続可能な社会システムの構築を目指す領域まで教育体制を広げ効果的な教育の実現を図るため、本学院は、地球環境科学研究院、水産科学研究院、低温科学研究所、電子科学研究所、触媒科学研究所、北方生物圏フィールド科学センター、北極域研究センターの7部局の教員が参画しています。上記のとおり、地球環境科学研究院及び環境科学院は、地球環境問題の解決と対応に関する研究の推進や同問題の解決に取り組む研究者及び高度専門職業人の養成を目的として、日々教育研究活動に取り組み、その発展のため努力を行っています。

北海道大学大学院地球環境科学研究院及び大学院環境科学院では、毎年「年次報告書」を作成していますが、自己点検評価書の作成は、平成27年以来となります。しかし、自己点検評価だけでは十分な客観性を担保することは難しく、今回の自己点検評価書に加え、外部の先生方に多方面からの評価をお願いすることにいたしました。本報告書は、評価委員の先生方から頂いた貴重なご意見・ご提案が盛り込まれています。私たち構成員は、これを真摯に受け止め、本研究院・学院の将来の改革・発展のために十分生かして参りたいと考えております。

ご多忙の中、外部点検評価委員会をお引き受けいただきました先生方には心より御礼を申し上げます。また、平時であれば、委員の皆様にご来校いただき、直接、自己点検評価内容をご報告させていただき、質疑応答、ならびに総括のお時間を作るべきところ、新型コロナウイルス感染症拡大防止のため、オンライン形式で開催させていただきました。委員の先生方におかれましては、当方の準備不足を含め、十分にご発言いただく機会が取れず、ご不便、ご不自由をおかけ致しましたこと、深くお詫び申し上げます。

さらに、本報告書をご覧いただいた皆様には、忌憚ないご意見・ご提言を頂戴できたらと思います。本研究院・学院がさらに発展を遂げ、教育、研究、社会に貢献していくことをお約束し、構成員一同が力を合わせて、今後も努力して参ります。

2021年（令和3年）6月

地球環境科学研究院長・環境科学院長

大原 雅



## II 外部評価委員

木村 学：東京海洋大学特任教授(東京大学名誉教授) 日本地球惑星科学連合  
(JpGU)初代会長

久保田 雅久：東海大学海洋研究所客員教授

津田 敦：東京大学 教授・副学長

長尾 誠也：金沢大学低レベル放射能実験施設教授 同大学環日本海域環境研究セン  
ター長

久枝 良雄：九州大学研究担当理事・副学長

宮下 直：東京大学大学院 農学生命科学研究科教授

村松 淳司：東北大学副理事、同大学多元物質科学研究所教授、同大学国際放  
射光イノベーション・スマート研究センター長

安成 哲三：総合地球環境学研究所所長

(50音順、敬称略、役職(令和3年3月29日現在))

### III 外部評価実施概要

#### 1) 外部評価委員会実施概要

【日時】 令和3年3月29日 13:30～16:00

【実施形式】 Cisco Webex Meeting を用いたオンライン

- 1) 研究院長・学院長挨拶
- 2) 研究院及び学院からの出席者の紹介
- 3) 評価委員の紹介
- 4) 概要説明（研究院長・学院長 大原 雅）
- 5) 報告1：教育・国際に関する説明（副研究院長・副学院長 小西克明）、および質疑応答
- 6) 報告2：研究・社会貢献に関する説明（研究院長補佐・学院長補佐 露崎史朗）、および質疑応答
- 7) 総括質疑、意見交換

#### 【出席者】

外部評価委員会委員（8名）

木村 学：東京海洋大学特任教授（東京大学名誉教授）日本地球惑星科学連合（JpGU）初代会長

久保田 雅久：東海大学海洋研究所客員教授

津田 敦：東京大学 教授・副学長

長尾 誠也：金沢大学低レベル放射能実験施設教授  
同大学環日本海域環境研究センター長

久枝 良雄：九州大学研究担当理事・副学長

宮下 直：東京大学大学院 農学生命科学研究科教授

村松 淳司：東北大学副理事、同大学多元物質科学研究所教授、同大学国際放射光イノベーション・スマート研究センター長

安成 哲三：総合地球環境学研究所所長

大学院地球環境科学研究所・環境科学院出席者

(大学院地球環境科学研究所・環境科学院 点検評価委員会委員)

大原 雅 研究所長・学院長・点検評価委員会委員長

小西 克明 副研究所長・副学院長・

露崎 史朗 研究所長補佐・学院長補佐

谷本 陽一 研究所長補佐・学院長補佐

山中 康裕 統合環境科学部門長

山本 正伸 地球圏科学部門長

野田 隆史 環境生物科学部門長

神谷 裕一 物質機能科学部門長

渡邊 悌二 環境起学専攻長

江淵 直人 地球圏科学専攻長

工藤 勲 生物圏科学専攻長

八木 一三 環境物質科学専攻長

長野 剛志 環境科学事務部事務長

## 2) 配布資料

- 1) 自己点検評価報告書 (印刷体、PDF)
- 2) 当日概要説明資料 (PDF)
- 3) 外部評価調書様式 (word)

1) 自己点検評価報告書





北海道大学大学院  
環境科学院・  
地球環境科学研究所

自己点検・評価報告書

2021年2月

## 目次

### I 総論

1 理念・目標	1
2 沿革	3
3 組織体制	5
4 組織改革と将来構想	6
5 中期目標・中期計画	8

### II 教育

1 教育目的（目標）と特徴	1 1
(1) 目的（目標）	
(2) 特徴	
2 教育の実施体制	1 2
(1) 教育組織の編成	
(2) 教育の実施体制	
(3) 教育改革に取り組む体制	
3 教育の質の向上及び教育のためのシステム	1 4
(1) 教育改善のための検討・実施体制	
(2) FD の状況	
(3) 授業アンケートの実施状況	
4 学生の受入	1 5
(1) アドミッション・ポリシー	
(2) 入学者選抜の実施体制	
(3) 入学定員・収容定員	
(4) 入学者数・収容者数	
(5) 社会人学生の受入	
(6) 留学生の受入	
5 教育内容及び方法	1 8
(1) 教育課程の編成	
(2) 教育方法	
6 教育の成果	2 1
(1) 学生が身につけた学力や資質，能力	
(2) 学修に対する学生の評価	
(3) 教育成果に対する学生の評価	
(4) 進路，就職の状況	
7 学生支援	2 2
(1) 学生へのガイダンス	
(2) 社会人学生の指導	
(3) 留学生の指導	
(4) 入学料・授業料免除及び奨学生採用の状況	
(5) 表彰制度	

### III 研究

1 研究目的（目標）と特徴	2 4
(1) 目的（目標）	
(2) 特徴	
(3) 研究の実施体制	

(4) 研究の支援体制	
2 研究活動の状況	2 7
3 研究費の獲得（受入）状況	2 9
4 研究成果の現状	2 9
5 研究業績一覧	3 1
<b>IV 社会貢献（連携）・産学連携</b>	
1 社会貢献（連携）の理念と目標	3 2
(1) 理念	
(2) 目標	
2 社会貢献（連携）の実績	3 2
3 産学官連携研究等の状況	3 3
4 高大連携活動の状況	3 3
5 学外活動の状況	3 4
6 生涯教育の実施状況	3 4
7 オープンキャンパスの実施状況	3 5
<b>V 国際交流</b>	
1 国際交流の理念と目標	3 6
(1) 理念	
(2) 目標	
2 国際交流の実績	3 6
(1) 協定締結状況	
(2) 教員・学生の交流状況	
(3) 国際共同研究の実施状況	
(4) 国際会議等への出席状況	
(5) 国際学会，国際シンポジウム，国際研究集会等の主催状況	
(6) 外国人研究者等の受入状況	
3 国際貢献の状況	3 8
<b>VI 広報</b>	
1 広報活動	3 9
(1) 一般広報活動	
(2) 入試広報	
<b>VII 管理運営等</b>	
1 管理運営体制	4 1
(1) 管理運営体制	
(2) 教員組織編成	
(3) 教員人事	
2 教育研究支援体制	4 4
(1) 事務組織	
3 財務	4 5
(1) 予算と予算配分	
4 危機管理	4 6
(1) 個人情報管理	
(2) 安全・防災対策	

<b>VIII 施設・設備・図書等</b>	
1 施設・設備等の状況	47
(1) 教育研究施設・設備の状況	
(2) 情報関連設備の状況	
(3) 環境整備の状況	
2 図書の状況	47
(1) 開室時間・休室日・利用資格	
(2) 資料の貸出	
(3) 資料及び文献の検索	
(4) 資料の複写	
(5) 教職員・学生を対象としたサービス	
(6) 蔵書数及び貸出冊数	
(7) その他	



## I 総論

### 1 大学院地球環境科学研究院・大学院環境科学の理念・目的

北海道大学大学院地球環境科学研究院・大学院環境科学の理念は、1977年4月に設立された「大学院環境科学研究科」を始まりとする。本研究科は、「人間の創造する環境と自然との調和、人間社会と自然界との調和の仕組みの原理を研究すると共に、現に発生しつつある各種の環境問題の解決に寄与し、これを通じて人類の福祉向上に貢献すること」を目的とし、20世紀後半から生じた地球上の環境問題に対処する新しい科学の担い手として設置され、以降、環境科学に関する教育・研究活動において多くの成果を収めてきた。1990年代に入り、それまでのいわゆる公害問題に収まらない「地球規模での環境問題」がクローズアップされるようになる中、1992年にはブラジルで「地球サミット」が開催され、地球規模での環境問題に対処するためには、性急に問題解決型のプロジェクトの立案や実施を行わず、時間をかけて基礎的、純学問的な研究・調査を積み重ねて解決していく必要があることが確認された。また、新しい学問体系としての地球環境科学の研究を行うには、地球が陸地(地圏)、海洋(水圏)、それらを取り巻く大気(気圏)とから構成され、その中で発生する自然現象の下に多くの生物が生息していることを理解する必要がある。さらに、物質の特性・作用・循環を正確に理解し、自然環境及び生命活動に対し分子レベルからグローバルな規模にわたる系統的な研究の実施が必要不可欠とされる。こうした観点から、「地圏環境科学」、「生態環境科学」、「物質環境科学」の3つの専攻からなる「大学院地球環境科学研究科」が1993年4月1日に新たに発足し、さらに、1994年4月1日に「大気海洋圏環境科学」を加えた4専攻体制でその発展の歩みを刻んだ。21世紀に至った現在、地球環境科学研究の課題も時代と共に変化してきている。気候変化に関しては、その地域への影響のより定量的評価及び対策が求められる時代となり、他方、経済のグローバル化に伴う大競争時代の中、環境負荷の少ない開発・発展がさらに求められ、また、環境破壊の進んだ地域の修復なども大きな課題となっている。このような問題への取り組みに際しては、既存学問領域を超えた一層の協力が必要とされている。このような状況を踏まえ、地球環境科学研究科は、2005年4月に教育組織と研究組織の分離を行い、既存の地球環境科学研究科基幹講座部分の教員組織を組み替えることにより、専門家が上記課題に集中し、総合的な取組みを可能とする研究組織としての「地球環境科学研究院」と、同様に本学研究科組織の枠を超えて専門家が連携することにより、重要かつ緊急の課題に取り組む研究者及び高度専門職業人を養成することを目的とした「環境科学院」を設置した。環境科学院は、北海道大学の目指す学院・研究院構想を先駆的具現化したものである。

研究組織である「地球環境科学研究院」は、「地圏環境科学」と「大気海洋圏環境科学」を融合させた「地球圏科学」、生物系と物質系それぞれの教員からなる「環境生物科学」と「物質機能科学」の3部門と、それらを融合・統合し、緊急かつ重要な環境問題を扱う多彩な教員からなる部門として「統合環境科学」部門を加えた。

教育組織である「環境科学院」も「地球圏科学」、「生物圏科学」、「環境物質科学」の基盤3専攻と、それらを融合させ、新たな環境学を興すことを目指す「環境起学」からなる4専攻体制とした。環境科学院には、地球環境の影響を大きく受ける生物生産に関わる人間生活との共生を探り、また持続可能な社会システムの構築を目指す領域まで教育体制を広げ効果的な教育の実現を図るため、地球環境科学研究院、水産科学研究院、低温科学研究所、電子科学研究所、触媒科学研究所、北方生物圏フィールド科学センター、北極域研究センターの7部局の教員が参画している。

上記のとおり，地球環境科学研究院及び環境科学院は，地球環境問題の解決と対応に関する研究の推進や同問題の解決に取り組む研究者及び高度専門職業人の養成を目的として，日々教育研究活動に取り組み，その発展のため努力を行っている。

○北海道大学大学院地球環境科学研究院規程(抜粋)

(目的)

本研究院は，地球環境問題の解決と対応に関する研究を行うことを目的とする。

○北海道大学大学院環境科学院規程(抜粋)

(目的)

本学院は，自然科学に基礎をおき，地球規模の環境問題の解明と解決を目指す教育研究を行うとともに，これらの課題に取り組む研究者及び高度専門職業人の養成を目的とする。

## 2 沿革

### 大学院環境科学研究科

1977 (昭和 52 年)	4 月 1 日	大学院環境科学研究科が設置される
	4 月 1 日	環境計画学専攻修士課程, 環境構造学専攻修士課程, 社会環境学専攻修士課程, 環境保全学専攻修士課程が設置される
	4 月 1 日	環境計画学専攻博士後期課程が設置される
	4 月 1 日	環境構造学専攻博士後期課程が設置される
1979 (昭和 54 年)	4 月 1 日	社会環境学専攻博士後期課程, 環境保全学専攻博士後期課程が設置される
1980 (昭和 55 年)	3 月 10 日	管理棟・研究棟 (現在の A 棟)・実験棟 (6,898 m <sup>2</sup> ) 竣工
1987 (昭和 62 年)	10 月 17 日	大学院環境科学研究科創立 10 周年記念式典・祝賀会を開催
1988 (昭和 63 年)	2 月 20 日	大学院環境科学研究科創立 10 周年記念公開シンポジウムを開催

### 大学院地球環境科学研究科

1993 (平成 5 年)	4 月 1 日	大学院地球環境科学研究科が設置される
	4 月 1 日	地圏環境科学専攻 (修士課程, 博士後期課程), 生態環境科学専攻 (修士課程, 博士後期課程), 物質環境科学専攻 (修士課程, 博士後期課程) が設置される
	7 月 14 日	アメリカ合衆国・イリノイ大学大学院シカゴ校と部局間交流協定を締結
1994 (平成 6 年)	4 月 1 日	大気海洋圏環境科学専攻修士課程が設置される
1995 (平成 7 年)	3 月 16 日	インドネシア共和国・パランカラヤ大学と部局間交流協定を締結
1996 (平成 8 年)	2 月 9 日	イギリス・ノッthingam 大学と部局間交流協定を締結 (～2002 (平成 14 年) 2 月 6 日)
	4 月 1 日	大気海洋圏環境科学専攻博士後期課程が設置される
	12 月 2 日	研究棟 (現在の B 棟) (第一期 4,580 m <sup>2</sup> ) 竣工
1997 (平成 9 年)	10 月 17 日	ネパール連邦民主共和国・トリブバン大学科学技術研究科と部局間交流協定を締結
	11 月 17 日	中華人民共和国・蘭州大学資源環境学院と部局間交流協定を締結
1998 (平成 10 年)	1 月 16 日	マレーシア連邦・サバ大学科学技術研究科と部局間交流協定を締結 (～ 2003 (平成 15 年) 1 月 15 日)
2000 (平成 12 年)	3 月 27 日	研究棟 (現在の C 棟) (第二期 5,282 m <sup>2</sup> ) 竣工
2003 (平成 15 年)	9 月 29 日	大学院地球環境科学研究科創立 10 周年記念シンポジウム・祝賀会を開催

### 大学院環境科学院・地球環境科学研究院

2005 (平成 17 年)	4 月 1 日	大学院地球環境科学研究院が設置される
	4 月 1 日	統合環境科学部門, 地球圏科学部門, 環境生物科学部門, 物質機能科学部門が設置される
	4 月 1 日	大学院環境科学院が設置される
	4 月 1 日	環境起学専攻 (修士課程, 博士後期課程), 地球圏科学専攻 (修士課程, 博士後期課程), 生物圏科学専攻 (修士課程, 博士後期課程), 環境物質科学専攻 (修士課程, 博士後期課程) が設置される
2006 (平成 18 年)	8 月 26 日	インドネシア共和国・パランカラヤ大学と大学間交流協定を締結
2007 (平成 19 年)	6 月 13 日	スイス連邦・スイス連邦工科大学チューリッヒ校と大学間交流協定を締結
2008 (平成 20 年)	7 月 31 日	中華人民共和国・廈門大学海洋科学・環境科学院と部局間交流協定を締結
	10 月 1 日	パキスタン・イスラム共和国カラチ大学と部局間交流協定を締結
	11 月 27 日	ロシア連邦・ロシア極東地質学研究所と部局間交流協定を締結
	12 月 2 日	ロシア連邦・ロシア科学アカデミーシベリア支部・寒冷圏生物研究所と部局間交流協定を締結
	12 月 3 日	ロシア連邦サハ共和国・ヤクーツク国立大学と部局間交流協定を締結
	12 月 11 日	インドネシア共和国・イスラム大学と部局間交流協定を締結
2009 (平成 21 年)	2 月 18 日	モンゴル国・モンゴル科学アカデミー地理学研究所と部局間交流協定を締結
	2 月 18 日	モンゴル国・モンゴル国立大学生態学研究所と部局間交流協定を締結
	2 月 19 日	モンゴル国・国家気象水文環境監視省水文気象研究所と部局間交流協定を締結
	12 月 24 日	講義棟 (614 m <sup>2</sup> ) 竣工
2010 (平成 22 年)	2 月 1 日	ロシア連邦・ロシア科学アカデミーシベリア支部・メリニコフ永久凍土研究所と部局間交流協定を締結

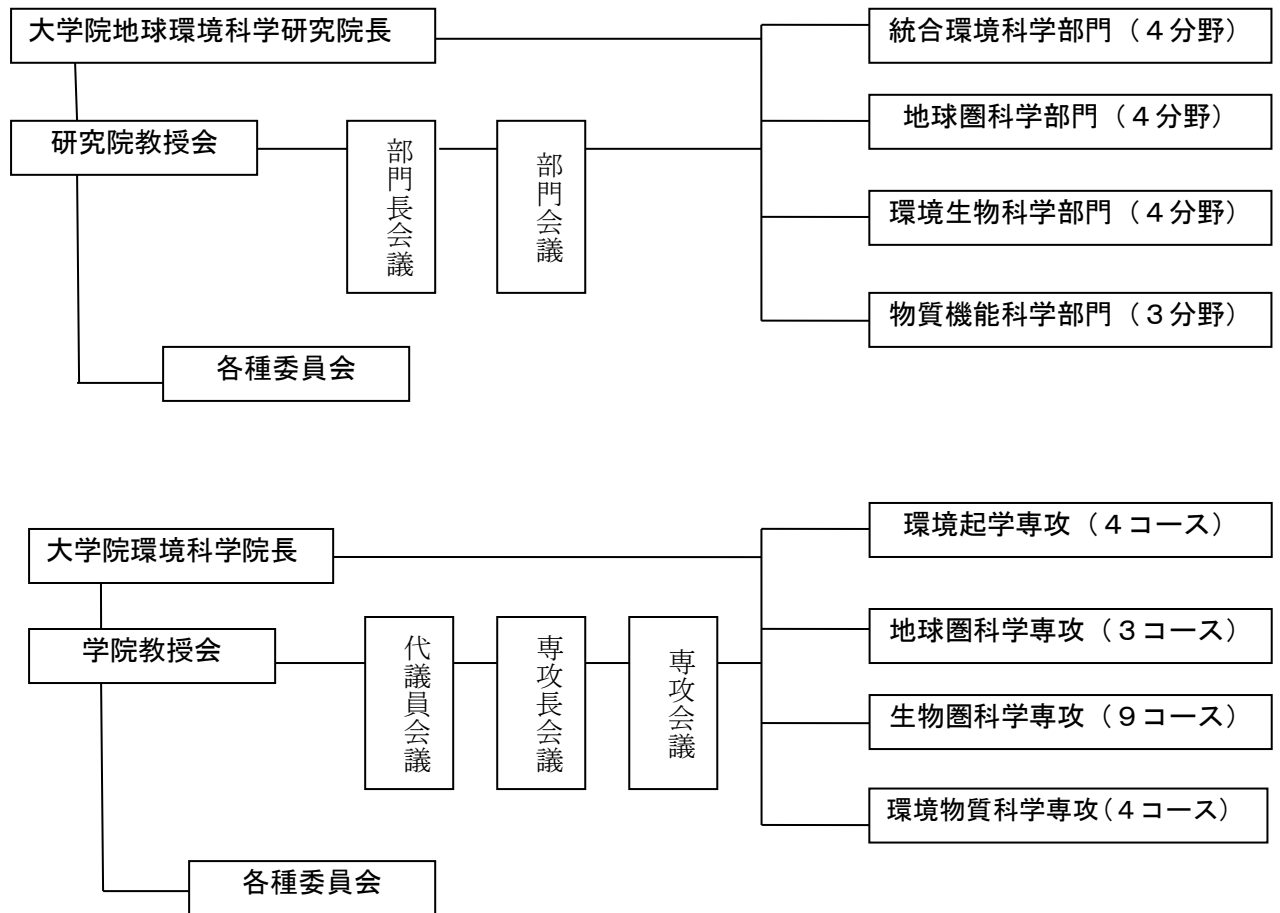
	2月1日	ロシア連邦・ロシア科学アカデミーシベリア支部・北方先住民民族研究所と部局間交流協定を締結
	9月2日	中華民国・国立成功大学と部局間交流協定を締結
	10月24日	ネパール連邦民主共和国・トリブバン大学と大学間交流協定を締結
	10月29日	中華人民共和国・東南大学と大学間交流協定を締結
	11月22日	ロシア連邦・ロシア科学アカデミーチュメニサイエンスセンター及びチュメニ石油ガス大学と部局間交流協定を締結
	12月13日	オランダ王国・自由大学地球生命科学科と部局間交流協定を締結
2011（平成23年）	4月1日	大学院地球環境科学研究院の分野を一部再編，大学院環境科学院のコースを一部再編
	4月13日	(株)星野リゾート・トマムとの間で連携協定を締結
	12月15日	環境中間支援会議・北海道との間で連携協定を締結
2012（平成24年）	1月26日	バングラデシュ人民共和国・ジャハングルナガル大学と部局間交流協定を締結
	4月2日	ロシア連邦・北東連邦大学と大学間交流協定を締結
	5月31日	ドイツ連邦民主共和国・GEOMAR   Helmholtz Centre for Ocean Research Kielと部局間交流協定を締結
	6月25日	中華民国・国立東華大学と部局間交流協定を締結
	9月21日	(株)星野リゾート・トマム及び占冠村との間で連携協定を締結
2013（平成25年）	1月22日	アメリカ合衆国・ユタ大学大学院 ナノ研究所と部局間交流協定を締結
	7月29日	北海道コカ・コーラボトリング株式会社との間で連携協定を締結
2014（平成26年）	2月5日	マレーシア・サバ大学熱帯生物保全研究所と部局間交流協定を締結
	3月20日	インドネシア共和国・バンドン工科大学と大学間交流協定を締結
	4月23日	中華民国・国立台湾海洋大学と大学間交流協定を締結
	7月16日	フィリピン共和国・フィリピン大学と大学間交流協定を締結
	9月29日	マレーシア・マレーシア大学と部局間交流協定を締結
2015（平成27年）	2月16日	ノルウェー王国・オスロ大学と部局間交流協定を締結
	6月29日	ミャンマー連邦共和国・パテイン大学と大学間交流協定を締結
	12月28日	中華人民共和国・香港科技大学と部局間交流協定を締結
2016（平成28年）	3月17日	アメリカ合衆国・カリフォルニア大学サンディエゴ校と部局間交流協定を締結
	4月12日	マレーシア・サバ大学と大学間交流協定を締結
	6月23日	中華人民共和国・厦門大学とコチュテルプログラム覚書を締結
2017（平成29年）	2月21日	オーストラリア連邦・タスニア大学とダブルディグリープログラムを締結
	6月7日	中華民国・国立東華大学と大学間交流協定を締結
	10月23日	中華人民共和国・華東師範大学と部局間交流協定を締結
	10月26日	イタリア共和国・トリノ大学と部局間交流協定を締結
2018（平成30年）	1月15日	インド・インド工科大学ボンベイ校と大学間交流協定を締結
	2月27日	インドネシア共和国・イスラム大学と部局間交流協定を締結
	3月26日	インド・インド工科大学マドラス校と大学間交流協定を締結
	4月2日	インド・インド工科大学ハイデラバード校と大学間交流協定を締結
2019（令和元年）	8月6日	中華人民共和国・武漢紡績大学と部局間交流協定を締結
2020（令和2年）	2月27日	タイ王国・ヴィヂャシリメディ科学技術大学と部局間交流協定を締結



### 3 組織体制

組織体制（令和2年5月1日現在）

組織図



地球環境科学研究院

令和2年5月1日現在

職員数（現員）

教授		准教授		講師		助教		助手		合計		一般	合計
18	(0)	23	(2)	0	(0)	10	(1)	1	(0)	52	(3)	13	65 (3)

※（ ）内は特任教員数で内数

環境科学院

令和2年5月1日現在

職員数

教授		准教授		講師		助教		助手		合計		一般	合計
46	(2)	51	(3)	1	(0)	37	(2)	1	(0)	136	(7)	13	149 (7)

※（ ）内は特任教員数で内数

## 4 組織改革と将来構想

教育・研究上の必要に応じて、適宜、組織改革を行ってきた。

### (1) 地球環境科学研究院の改組

地球環境科学研究院は、2005年4月、北海道大学が推進する、教育組織と研究組織の分離する「学院・研究院構想」を先駆的に具現化する形で、前身となる地球環境科学研究科を基礎として設立された。研究組織である「地球環境科学研究院」は、それまでの地球環境科学研究科基幹講座部分の教員組織を組み替えることにより、専門家が上記課題に集中し、総合的な取組みを可能とする研究組織である。具体的には、「地球圏環境科学」と「大気海洋圏環境科学」を融合させた「地球圏科学」、生物系と物質系それぞれの教員からなる「環境生物科学」と「物質機能科学」の基盤3部門に、それらを融合・統合し、緊急かつ重要な環境問題を扱う「統合環境科学」を加えた計4部門とした。

また、2019年には、本学に新設された「大学院国際食資源学院」に本研究院所属の教員（准教授1名）が参画し、全学的教育の連携にも貢献している。

### (2) 大学院改組

環境科学院は、2005年4月、「地球圏科学」、「生物圏科学」、「環境物質科学」の基盤3専攻と、それらを融合させ、新たな環境学を興すことを目指す「環境起学」からなる4専攻から組織されている。環境科学院には、地球環境の影響を大きく受ける生物生産に関わる人間生活との共生を探り、また持続可能な社会システムの構築を目指す領域まで教育体制を広げ効果的な教育の実現を図るため、水産科学研究院、低温科学研究所、電子科学研究所、触媒化学研究センター、北方生物圏フィールド科学センターなどの教員が参画し、始動した。2011年には、6年間の教育研究の状況を踏まえ、分野・コースなどの再編を行った。さらに、2016年4月からは地球温暖化の影響を北極域の持続可能な活用と保全を目的として研究活動を行う「北極域研究センター」の教員が教育に参画し、現在、約130名の教員による教育が行われている。

### (3) 将来構想

「地球環境科学研究院」は、着実に研究の質・量ともに充実度を増している一方、「環境科学院」に関しては、2005年4月の改組より約15年を経た現在、我が国では若年人口が減少するとともに、優秀な日本人学生の博士離れが懸念されるなど、質・量ともに十分な「知のプロフェッショナル」を育成する上で多くの課題を抱えている。社会と協働して、博士や修士といった高度専門人材の育成を担う大学院教育の改革を推進するとともに、優秀な高度専門人材が能力を発揮して活躍できる社会を構築することは、我が国の成長の基盤となる喫緊の政策課題であり、ひいては人類社会の持続的な発展に資するものである。

そこで、2023年4月を目途とし、環境科学院の改組を準備中である。北海道大学は、創基150年に向けた近未来戦略における第1の目標として、「次世代に持続可能な社会を残すため、様々な課題を解決する世界トップレベルの研究を推進する」ことを掲げている。環境科学院に参画する7部局では、世界からトップクラスの研究が集まる最先端の国際連携研究を行う環境を整備し、世界に誇るグローバルな頭脳循環拠点を構築して、異分野融合連携研究を推進しているところである。これまで北海道大学が推進してきた環境科学は、このように持続性科学の根幹を担うゆえに、現在国連によって推進されているSDGsを2030年までに確実に到達させるための重要な科学的指針を示す役目を負う。さらに、北海道大学の伝統的な強みである

フィールド科学研究と寒冷域の環境科学は、学術としての知を究め、その科学的成果の知見に基づき次世代のSDGsを社会に向けて積極的に発信し、人類社会が半永久的に持続可能となるように社会を導く責務がある。以下に、改組計画の要点を記す。

#### 1) 1専攻化による複眼的な環境科学論の展開

現在の4専攻から1専攻化することで、過度に細分化した専門性を見直し、コースの編成及びカリキュラムを環境科学に関する横断的な内容を網羅する基盤環境科学として学修する。

#### 2) 1専攻化による選択制副専攻制度

総合的判断力の養成に向けての取り組みとして必修の第1メジャー (major)に加え、選択制の第2メジャー (8単位) の習得を可能とする制度を博士課程に創設する。すべての講義に現在のSDGsに対応したマッピングを行い、複眼的な環境科学の学修を促す。

#### 3) ポストSDGsコースの創設

ポジションペーパーを修了要件とする新しい大学院教育の体制を創設する。地球環境問題の解決に関わるさまざまなステークホルダーから大学院生を受け入れ、環境問題やSDGsについて多様な視点に基づいた問題解決能力をもつ人材を育成する。

#### 4) 極域環境コースの創設

低温域・寒冷域のフィールド科学は、北海道大学が世界の最先端で取り組んでいる研究分野である。これまでの環境科学院に設立当時から参画する研究院・研究所での教育・研究の特色を最大限に活かしつつ、既存の学術分野を融合させた極域研究を展開している北極域研究センターの全面的な参画を得て、地球環境激変の兆候が最も顕在化した地域である極域の教育・研究を先駆的に展開し、未だ顕在化していない地域における複雑な環境問題解決の規範を提示できる研究者や高度職業人を育成する。

## 5 中期目標・中期計画

### 地球環境科学研究所 第二期（平成22年度～平成27年度）中期目標・中期計画

中期目標	中期計画
<p>1 研究に関する目標</p> <p>(1) 地球環境の諸問題を総合的に扱う大学院として、世界水準の研究の展開を可能とする基盤整備を継続的に実施する。</p>	<p>1 研究に関する目標を達成するためにとるべき措置</p> <p>(1) 持続可能な社会をめざした分野融合的な研究拠点の整備を行う。</p> <p>(2) 多様な環境問題に取り組むプロジェクト研究を推進するための教員配置を実施する。</p> <p>(3) 国際的に評価の高い学術雑誌や学会、シンポジウムでの発表を積極的に行う。</p>
<p>(2) 大気・海洋・陸の各フィールド、生物資源、化学物質などの環境の諸要素と現象を世界水準の優れた方法で研究できる基盤を整備し、若手研究者の育成のための諸方策を実施する。</p>	<p>(1) 観測研究の基盤を強化し、モデル研究との融合領域を創出する。</p> <p>(2) 化学系、生物系の実験施設を充実させ、環境保全を支える世界水準の研究基盤を維持する。</p> <p>(3) 博士後期課程からポストドクター、テニユア・トラック教員そして常勤研究者に至るキャリアパスを定着させるよう効果的な人材育成の諸方策を実施する。</p>
<p>(3) 地球環境の状態を把握する国際的な研究機関として、観測と予測を実施する海外拠点を整備し、環境保全や修復に向けた国際的な活動を積極的に推進するための方策を実施する。</p>	<p>(1) 長期観測網を展開する基盤を形成し、その運用を支援する内外の共同研究を積極的に展開する。</p> <p>(2) 環境問題に関する国際シンポジウムを継続的に開催する。</p> <p>(3) 国際共同研究の拠点としての事業を推進し、国内外での共同研究を充実させる。</p>
<p>2 社会貢献・その他に関する目標</p> <p>(1) 持続的な社会の実現にむけた学問の観点から、社会との連携を強め、社会に開かれた教育・研究を実現する。</p>	<p>2 社会貢献・その他に関する目標を達成するためにとるべき措置</p> <p>(1) 地球規模の環境変化に関する正確で有益な情報を社会に発信する。</p> <p>(2) 市民・社会人向けの公開講座、ニュースレター発行などによる啓蒙的活動を推進する。</p> <p>(3) 環境保全や低炭素社会実現のためのプログラムを非営利法人などと共同で実施する。</p>

環境科学院 第二期（平成 22 年度～平成 27 年度）中期目標・中期計画

中期目標	中期計画
<p>1 教育に関する目標</p> <p>(1) 自然科学を基礎として地球規模の環境問題の解明と解決を目指す研究者及び高度専門職業人を養成する。</p> <p>(2) 持続的な社会の実現に貢献できる人材を養成するために必要な教育基盤を整備し、世界水準で環境保全に貢献できる多様な人材の育成を行う。</p> <p>(3) 留学生を広く受け入れて、世界の環境科学の発展に貢献する。</p>	<p>1 教育に関する目標を達成するためにとるべき措置</p> <p>(1) 選択・必修科目の設定などによる基礎・専門の両面における教育をきめこまかく実施する。</p> <p>(2) 基礎学力の向上を目指した大学院共通講義, 専攻間共通講義などを整備し充実させる。</p> <p>(3) 環境問題の基礎的理解を目的とした総論や特論を体系的に実施する。</p> <p>(1) 社会人を広く受け入れ, その就学を支援するため, 副指導教員制度, 集中講義, 長期履修など柔軟な指導体制を整備する</p> <p>(2) 短期・長期インターンシップによる実践的教育, 就職支援, 企業との連携を充実させる。</p> <p>(3) シラバスの充実, 成績評価基準の明確化などによる単位制度を実質化させる。</p> <p>(4) ラボ実習, フィールド施設を活用した体験型演習など実践的カリキュラムを拡充する。</p> <p>(1) 留学生や日本人向けの英語による講義を充実させる。</p> <p>(2) 留学生に対する入試体制を整備し, アジア・アフリカからの学生受け入れを促進する。</p> <p>(3) 留学生の就学環境の整備, 生活援助を目的としたサポート体制を強化する。</p>
<p>2 社会貢献・その他に関する目標</p> <p>(1) 国際的に活躍できる環境科学の専門家を育成するため, 教育体制の国際化とその支援体制をさらに進める。</p>	<p>2 社会貢献・その他に関する目標を達成するためにとるべき措置</p> <p>(1) 海外の大学研究機関との学術交流を促進し, 教員・院生の国際交流の機会を増加させる。</p> <p>(2) 海外の教育研究拠点を利用した多様な演習プログラムを開発し, 現地での環境保護に携わる人材を育成する。</p> <p>(3) 英語による講義演習実施機能を支援するために教員の FD を実施する。</p> <p>(4) GPA 評価などにより学生の履修評価の公平性を保つことにより, 国際的な大学間の単位互換に向けた条件を整備させる。</p>

<b>大学院環境科学院・大学院地球環境科学研究所の中期計画</b>	
<b>I 大学の教育研究等の質の向上に関する目標を達成するためにとるべき措置</b>	
<b>1 教育に関する目標を達成するための措置</b>	
<b>(1)教育内容及び教育の成果等に関する目標を達成するための措置</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>①国際的に活躍できる人材を育成するため、英語及び英語・日本語併用による授業科目の割合を 60%以上にする。</li> <li>②学生の主体的な学びを促進させるため、アクティブ・ラーニング授業科目の割合を 60%以上にする。</li> <li>③教育課程の体系性、順次性の「見える化」のため、平成 29 年度までにカリキュラム・マップを作成する。</li> <li>④平成 31 年度までにアセスメント・ポリシーを策定する。</li> <li>⑤学修成果の把握、検証を行うため、授業アンケート、卒業生アンケート等を継続して実施する。</li> <li>⑥海外大学との共同教育プログラム(コチュテル等)を導入する。</li> </ul>
<b>(4)入学者選抜に関する目標を達成するための措置</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>①第 2 期中期目標期間に導入した渡日前入試を継続し、海外オフィスやテレビ会議システム等を活用した入試を実施する。</li> </ul>
<b>2 研究に関する目標を達成するための措置</b>	
<b>(1)研究水準及び研究の成果等に関する目標を達成するための措置</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>①環境科学、フィールド科学分野での世界トップレベルの研究を推進し、拠点やプラットフォームの構築等を通して国際的な取組に貢献する。</li> <li>②再生可能エネルギー・燃料電池・触媒等の分野における部局横断型研究プロジェクトを推進する。</li> <li>③北極域研究推進(ArCS)プロジェクト等への参画により、本学の特色である北極域等に関する国際共同研究を実施する。</li> <li>④優秀な若手研究者を広く世界に求めるため、国際公募によるテニュアトラック教員の採用を行う。</li> <li>⑤人材育成本部コーディネーター等を通して、博士課程学生及び博士研究員の企業への就職を支援する。</li> </ul>
<b>(2)研究実施体制等に関する目標を達成するための措置</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>①第 2 期中期目標期間に導入した部局執行部室付き教員等を活用し、研究・広報支援を充実させる。</li> <li>②オープンファシリティと協力し、機器の共用化を促進するとともに、部局内の大型機器管理・運用を総括する教育研究支援体制を整備する。</li> </ul>
<b>3 社会との連携や社会貢献及び地域を指向した教育・研究に関する目標を達成するための措置</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>①HUSCAP(北海道大学学術成果コレクション)による教育研究成果発信を促進する。</li> <li>②エルムの森、総合博物館等の学内施設を活用し、地域への情報発信を推進する。</li> <li>③地方自治体等との協働により、地域における温暖化対策や環境保全、再生可能エネルギー等の環境科学分野の社会貢献を行う。</li> </ul>
<b>4 その他の目標を達成するための措置</b>	
<b>(1)グローバル化に関する目標を達成するための措置</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>①南極学カリキュラムを継続し、国内外の実習、国内外研究者による講義(南極学特別講義)を行う。</li> <li>②環境科学に関する「サマー・インスティテュート」を推進する。</li> <li>③環境科学に関する「ラーニング・サテライト」を推進する。</li> <li>④環境科学院国際交流パーティを継続し、日本人学生と外国人留学生が交流できる環境づくりを推進する。</li> </ul>
<b>II 業務運営の改善及び効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置</b>	
<b>1 組織運営の改善に関する目標を達成するための措置</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>①正規教員の年俸制適用を促進する。</li> <li>②本学が実施するインセンティブ付与等を活用し、外国人教員並びに女性教員数を増加させる。</li> </ul>
<b>2 教育研究組織の見直しに関する目標を達成するための措置</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>①本学の強み・特色の一つである北極域に関する教育研究に対応するため、北極域研究センターの参画を得て、大学院の組織再編を行う。</li> </ul>
<b>III 財務内容の改善に関する目標を達成するためにとるべき措置</b>	
<b>1 外部資金、寄附金その他の自己収入の増加に関する目標を達成するための措置</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>①外部資金等の獲得支援をさらに充実させるなど組織的・戦略的な取組を実施し、外部資金獲得額を増加させる。</li> </ul>

## II 教育

### 1 <観点> 教育目的（目標）と特徴

#### (1) 目的（目標）

環境科学院は、北海道大学が掲げる4つの基本理念「フロンティア精神」、「国際性の涵養」、「全人教育」および「実学の重視」に基づいて、自然科学に基礎をおき、地球規模の環境問題の解明と解決を目指す教育と研究を行うと共に、これらの課題に取り組む研究者および高度専門職業人を養成することを目的としている。このため、地球圏科学、生物圏科学、環境物質科学という自然科学の学問分野を基盤とした3専攻と、それらの専門性を統合し環境問題に包括的に取り組む環境起学専攻を設置し、国際社会で活躍するために必要な専門能力の養成に努めることを教育目標としている。この教育目標は、本学の第3期中期目標に掲げる「専門的知識に裏づけられた総合的判断力と高い識見、並びに異文化理解能力と国際的コミュニケーション能力を有し、国際社会の発展に寄与する指導的・中核的な人材を育成する」、「学外との連携・協働により、知の発信と社会変革の提言を不断に行い、国内外の地域や社会における課題解決、活性化及び新たな価値の創造に貢献する」に合致するものであり、本学院では、環境領域においてグローバルにリーダーシップを発揮できる国際人材の育成を目指して、以下の特徴ある取り組みを行っている。

#### (2) 特徴

環境問題の解明と解決には、生態系とそれを育む地球系、人類が営む物質文明の間の相互作用の理解が鍵となることから、既存の学問領域を超えた協力が必要とされる。本学院では、多様な分野を内包する「環境科学」の教育を実現するために、地球環境科学研究院を中心に、学内の6つの研究組織（水産科学研究院、低温科学研究所、電子科学研究所、触媒科学研究所、北方生物圏フィールド科学センター、北極域研究センター）に所属する環境に関わる研究・教育を行う教員を結集して、包括的な教育体制を構築している点に大きな特色がある。その上で、教育の質向上とその評価の客観的な保証のために、アドミッション・ポリシー、カリキュラム・ポリシー、ディプロマ・ポリシー、アセスメント・ポリシー、を整備するとともに、カリキュラム・マップで学生がカリキュラムの体系を一目で理解できるようにされている。それらに基づき、1) 環境科学にかかる基礎・専門・実学における多様かつ体系的な教育体制の整備、2) 入試体制の整備および海外（アジア・アフリカ）からの学生受け入れの促進、3) 留学生や日本人向けの英語による講義の拡充、4) フィールド施設を活用した体験型演習など実践的カリキュラムの拡充、5) 海外の大学機関との学術交流の促進および教員・院生の国際交流の機会の増加等、の取り組みを行っている。

また、本学院は特定の学部をもたない独立大学院であり、本学のみならず海外を含む他大学において多種多様な専門分野を習得した学生が多く在籍していることも大きな特徴の一つであり、学外出身者は全入学者の70%近くを占める。とりわけ、上記2), 3), 5)を中心とした取組みの結果、海外出身学生数は顕著な増加傾向にあり、これにより、本学が中期目標に掲げる「専門的知識に裏づけられた総合的判断力と高い識見、並びに異文化理解力と国際的コミュニケーション能力を有し、国際社会の発展に寄与する指導的・中核的な人材」を育成するために適した環境を実現しており、持続的発展ならびに環境問題解決に向けて国際社会で活躍する指導的・中核的な人材を輩出することが可能となっている。また、本学が強みを持つ南極学、北極学など極域関連の教育研究・人材育成にも力を入

れており、極地科学の国際的教育組織である国際南極大学（International Antarctic Institute）の専門教育プログラム「南極学カリキュラム」を2007年度より継続するとともに、本学学内共同施設である北極域研究センターの参画を得て、大学院教育のさらなる充実を図っている。

## 2 <観点>教育の実施体制

### （観点に係る状況）

#### （1）教育組織の編成

環境科学院は、地球圏科学専攻、生物圏科学専攻、環境物質科学専攻という自然科学の学問分野を基盤とする3専攻（基盤専攻）と、それらの専門性を統合・融合して包括的に環境問題に取り組む環境起学専攻の4つの専攻から構成されている。それぞれの専攻はいくつかのコースを有し、学生はコースに所属する教員のもとで修士論文、博士論文のための研究を行っている。複数の研究部局が対等な立場で行う現在の教育体制は、平成17年度の地球環境科学研究科の改組により、環境科学院が発足した時にその基本骨格が確立され、平成23年4月にコースの大幅な再編を経て現在に至るまで維持している。この再編では、海外からの留学生の受入、国際化のための教育体制、高度専門職業人の養成、社会人の再教育ならびに学位取得に対応した教育コース・プログラムを整備し、社会的要請に応える体制を確立した。

その後、一部コースの再編を行うとともに、本学に新規に設置された北極域研究センターに所属する教員2名、新規の学問分野（保全生物学、ゲノム学）の教育に対応するための若手教員2名、国際化に対応するための英語教育の中核となる外国人教員2名が参画し、多様な学問分野を選択し研究を深めることができる環境が向上した。令和2年12月現在で、地球環境科学研究所、水産科学研究所、低温科学研究所、電子科学研究所、触媒科学研究所、北方生物圏フィールド科学センター、北極域研究センターを本務とする教員約130名（内、外国人教員7名）が、既存の学問領域、研究組織を超えた協力体制のもと、各組織が有する研究フィールド、先端計測機器を活用して学生の教育指導にあたっている（資料1）。

#### （2）教育の実施体制

環境科学院の目標は、環境分野において国際社会で活躍する指導的・中核的な人材を養成することであり、このための教育課程編成・実施の方針はカリキュラム・ポリシーとして定めウェブサイト上に公開している。環境科学院に入学する修士課程学生は、学士課程、高専専攻科において物理学、化学、生物学などを専修した学生がほとんどで多様な学問背景をもつ。したがって、入学後に初めて環境科学という学問分野に接する場合も多い。こうした背景を考慮し、総論→基礎論→特論と、基礎から始まり高度な専門科目へ段階的かつシームレスに移行する体系的な講義カリキュラムを提供している。すなわち、入学直後には総論として、現代社会をとりまく環境問題に関する基礎的理解と幅広い知識を包括的に学習し、その後、基礎論、実習においてそれぞれの専攻分野における学術的基盤、技術を習得する。さらに、高度な専門知識を学習し課題解決能力を養うための講義を特論において実施し、各専門に特化した学術的知識、ディシプリンを学びつつ、研究室でのより専門的な修士論文研究へと移行する。このように一連の流れに沿った明解なカリキュラムが組み立てられており、スムーズに修士課程での学習を進めることが可能である。こうした流れの理解を容易にするため、カリキュラム・マップを整備し、ウェブサイトで公開することで、学生がカリキュラムの体系を一目で理解できるようになっている。



また、修士研究を円滑に行うために、指導教員の専門的な指導に加えて、専攻・コースを超えた指導を可能とする副指導教員制を採用しており、幅広い意見を得る機会を設け、多様な経験や技術を習得することが可能になっている。一方、環境科学は多様な分野を内包する学際的な研究分野であり、すそ野が極めて広いいため、各専攻が提供する科目群だけでは不十分である場合もある。これを補完するために、大学院共通講義、専攻間共通講義を充実させることで基礎学力を向上させるための一助としている。

博士課程は自立した研究者の養成を志向しており、指導教員による指導を基軸としているが、多数の教員が参加するセミナー等で発表する機会を提供し、所属研究室以外の教員等からのアドバイス・指導により、博士論文研究を多面的に支援している。また、修士課程を含めて国際化に積極的に取り組んでおり、上記の講義、研究指導の多くを英語で実施するとともに、国際的な教育・研究プログラムや海外を含むフィールド調査への参加を積極的に支援している。

学位の授与に関しては、修士課程については、幅広く高度な環境科学に関する知識を理解する力、科学に基づく優れた観察・洞察力、現状を客観的に評価し問題解決提案する力、の習得を学位授与水準として掲げている。博士課程においては、専門領域に関する高度な体系的知識と分析力、関連領域にまたがる知識に裏打ちされた俯瞰的洞察力および独創的な問題解決力、持続可能な社会に向けて国際的に貢献できる研究力、実務力およびコミュニケーション力、の習得を学位授与水準としている。これらの学位取得のための到達基準はディプロマ・ポリシーに明示されている。ディプロマ・ポリシーで示された教育目標への到達度を客観的に評価するために、アセスメント・ポリシーを平成30年度に制定し、教学アセスメントを実施している。アセスメント・ポリシーは、本学総合IR室によるアンケート（大学院生調査）および企業等調査（就職先調査）、環境科学院による授業アンケートおよび学生アンケート分析、環境科学院各専攻による成績評価、カリキュラム点検など、多角的側面からの評価が実施されている。これらの施策によって、環境科学を俯瞰的視野から理解し、高い専門性とともにより異分野と協働するための知識と経験をもった人材を育成する体制が担保されている。

### **(3) 教育改革に取り組む体制**

現在、環境科学院では教育内容、教育方法の改善について協議する場として、以下のような委員会を設置している。

教務委員会は、各専攻から選出された教員4名と学院長、副学院長および学院長補佐からなる委員会であり、各専攻で実施されている講義や実習の改編、学院全体での共通講義、実習科目、短期滞在留学生向けの講義や単位認定、などについて協議し、必要に応じて新しい講義、演習科目の増設や教員の転出、退職に伴う講義タイトルの変更などを行っている。

留学生委員会は、各専攻から選出された教員4名と、学院長、副学院長および学院長補佐から構成され、本学の私費外国人留学生特待プログラムを利用した留学生の選考、奨学金の選考基準のための順位付け、など留学生に関わる種々の事項について協議している。JASSO 短期受入・派遣に関しては、サブプログラムの担当者が適宜集まって情報交換を行い、全体の進捗状況について話し合っている。

EPEES 運営委員会は、環境科学院の英語プログラム EPEES を運営するための委員会であり、基盤3専攻から選出された教員3名、環境起学専攻国際環境保全コースの教員3名及び副学院長から構成され、EPEES プログラムの内容やスケジュールを協議するとともに、応募要領、入学者選定の承認等を行っている。

### 【観点ごとの分析】

教員組織については、7つの研究組織に属する様々な専門分野、背景をもつ教員が主体的に教育に参加する構成となっており、多様な観点からの教育指導が可能な特徴的な教育体制となっている。教育の実施体制についても、ディプロマ・ポリシー、カリキュラム・ポリシー、カリキュラム・マップを策定、公開し、外部から入学する新入生の目線からもわかりやすく整理されている。また、講義科目の見直し、改善が随時行われているほか、本学院の大学院生の30%を占める留学生への支援体制も確立されている。

### 【分析項目の水準及び判断理由等】

#### (水準)

期待される水準を上回る。

#### (判断理由)

様々な研究背景をもつ研究者が一体となって、学際分野である環境科学の教育の実施、改革にあたるための組織体制が構築されており、北極域研究センターの教員の参画による極域教育の強化、国際化を推進するための留学生受入の組織的取組を始めとする、多岐にわたった施策が持続的に行われている。教育実施体制については、新修士学生の多くを占める他分野を専修してきた学生に対して、基礎から専門へ段階的かつシームレスに移行する体系的な講義カリキュラムが提供されており、カリキュラム・ポリシー、カリキュラム・マップに体系的に明示されている。また、修士、博士論文研究を円滑に行うための柔軟な指導体制を提供するとともに、学位授与基準をディプロマ・ポリシーに明示、公開し、アセスメント・ポリシーとあわせてチェックする体制も確保されている。

## 3 <観点>教育の質の向上及び教育のためのシステム

### (観点到に係る状況)

#### (1) 教育改善のための検討・実施体制

専攻長、学院長、副学院長および学院長補佐で構成される専攻長会議あるいは教務委員会で、カリキュラム・ポリシー、カリキュラム・マップ、アセスメント・ポリシーの策定、確認、更新、を行っており、アセスメント・ポリシーに基づいて、各専攻、コースのレベルで、成績評価および研究進捗状況をチェックするとともに、カリキュラム・ポリシーとディプロマ・ポリシーとの整合性の確認を行っている。教務委員会は専攻を超えた講義、実習科目の策定、実施も行っている。一例として、留学生教育を強化するため、英語による学院共通講義体系の構築を進めており、令和元年度には34科目を専攻横断型英語プログラム講義として提供した。

#### (2) FDの状況

教員の教育力、職員の教育支援力の強化のために、全学で開催されるFDの活用を促すとともに、学院としてFD研修会を1年当たりおよそ2回開催している。毎回30名程度の教員の参加がみられ、教育研究指導等の質の向上に取り組んでいる。

#### (3) 授業アンケートの実施状況

本学院では平成26年度から修士課程受講生による授業アンケートを実施し、

その結果は本学院ウェブサイトで公表すると共に、科目担当教員にフィードバックすることで教育の質の保証と向上を図っている。実施科目数も平成 27 年度の 59 科目から令和元年度の 84 科目へと着実に広がっている。

### 【観点ごとの分析】

カリキュラム・ポリシー、ディプロマ・ポリシー等を整備することで、教員側からも教育体制を俯瞰的に評価できるようになり、学院全体が一体となって教育改善を推進するための体制が強化された。また、教員の教育力、職員の教育支援力を強化するための FD、学生側からの客観的な意見を聴取するアンケートについても制度として定着している。

### 【分析項目の水準及び判断理由等】

#### (水準)

期待される水準にある。

#### (判断理由)

教育の質の向上のための努力は、各専攻単位ではなく学院全体として統一的に進められており、専攻横断型英語プログラムなどの開始につながった。講義に対するアンケートの結果は各教員に戻され、講義改善に役立っている。FD 研修会も継続的に実施しており、参加する教員の割合も多い。

## 4 <観点>学生の受入

### (観点に係る状況)

#### (1) アドミッション・ポリシー

本学院では、自然科学に基礎をおき、環境問題の解明と解決を目指す教育と研究と共に、これらの課題に取り組む研究者および高度専門職業人を養成することを目的としている。このための学生の受入方針はアドミッション・ポリシーとして、募集要項に明記している（資料 2）。

#### (2) 入学者選抜の実施体制

環境科学院は学部を持たない独立大学院のため、入学してくる学生の多くは学内の学部や他大学の卒業生である。令和 2 年度の修士入学者の内訳は、学内学部卒業生 43%、他大学卒業生 57%であり、半数以上が他大学からの卒業生で占められている（資料 3）。少子化や経済不況により学生の地元志向が高まる中、他大学からの学生の確保は次第に難しくなっており、ウェブサイトの充実やパンフレットの送付、配布などとともに、学院説明会を複数回、複数個所で開催する、多様な形式の試験を複数回行うことで受け入れる学生の幅を広げる、留学生の積極的な受け入れを行う、などの施策を通じて学生定員の確保に努めている。

学院説明会は、例年 5、10、12 月に札幌、5、10 月に東京、5 月に大阪で実施しており、年間通して、おおよそ 130 名の学生が参加している。また、説明会参加者の多くは受験に至っている。令和 2 年度実施の説明会は、コロナ禍のためすべてオンラインで行い、例年と同等の参加者が得られている。また、本学院は特定の学部をもたない独立大学院であるため、学内出身者が限定されているのが現状であるが、学内学部生への周知にも努めている。令和元年度はオープンキャンパスにおいて「研究室見学会」を開催（20 数名の参加）するとともに、従来、札幌、東京、大阪で行っていた「学院説明会」を本学水産学部（函館）において

も開催し、生物圏科学専攻修士課程の秋季入試における志願者数が、平成 29 年度施行の 49 名、同 30 年度施行の 49 名から令和元年度施行では 79 名へと大幅に増加した。さらに、高専専攻科生の夏季インターンシップ受入を促進しており、年当たり平均 5 名のインターンシップを受け入れている。加えて、高専での説明会を継続して行っており、これらの施策により、専攻科修了生の進学先として確実に意識され根付いてきている。直近 5 年間での本学院への高専専攻科からの志願者、入学者数は年平均でそれぞれ 12 名、8 名と高い水準を維持している。また、生物圏科学専攻では、入学を志望する学生のために適切で迅速な指導教員および研究内容の選択ができるよう、ウェブサイトインタラクティブにデザインし、研究キーワード、指導教員間の研究の類似度を図示するシステムを設置して利便性を向上させるとともに、潜在的な志願者の掘り起こしを図っている。

入試システムについては、外国語（英語）試験、専門試験を課す秋季入試と春季入試をそれぞれ 8 月と 2 月に実施している。外国語（英語）試験についてはペーパーテストを基本としているが、TOEIC を始めとする外部の英語資格・検定試験の結果の利用も積極的に進めている。専門試験では、各専攻・コース独自の専門科目のペーパーテストあるいは卒業研究、修士研究の発表に基づいた口述試験を行っている。加えて、環境物質科学専攻では高等専門学校の専攻科修了予定者を対象として、口述試験発表を中心とする特別推薦入試を 5 月に行っている。さらに、10～11 月に環境起学専攻と環境物質科学専攻での口述試験発表を中心とする秋季推薦入試および地球圏科学専攻での課題発表を中心とした特別入試を実施し、学生の確保に努めている。環境起学専攻の実践環境科学コースでは、社会人入学など多様なバックグラウンドを持った学生の入学を促進するために、小論文を主体としたコース独自の入試問題を課している。また令和 2 年度には、コロナ禍をうけて、全学に先駆けて全面的なオンライン入試を導入した。

### **（3）入学定員・収容定員**

各専攻の入学定員は資料 4 に示されている。

### **（4）入学者数・収容者数**

平成 26 年度から令和元年度の入学定員、入学者数は資料 4 に示されている。

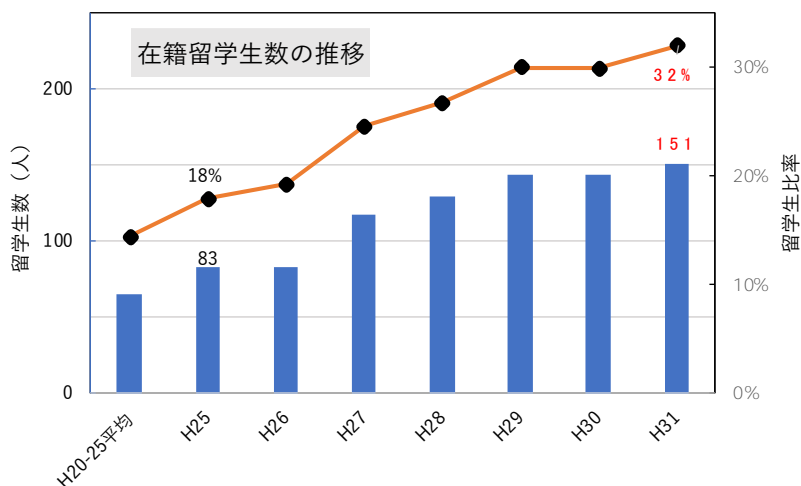
### **（5）社会人学生の受入**

平成 26 年度から令和元年度の社会人学生の受入数は資料 5 に示されている。

### **（6）留学生の受入**

留学生の確保については、環境起学専攻に英語コースを設置するとともに、平成 26 年度からは英語プログラム(EPEES)を開設し、英語だけで講義、実習、セミナー及び研究を行い、修了できる体制を構築した(資料 6)。また、平成 26 年度からポリコム、Skype などを活用した留学生本国で面接を行って合否を決める海外現地入試(渡日前入試)制度を制定し、海外受験者の増加に努めている。平成 26 年度～令和元年度に実施した現地入試は、バングラデシュ、ナイジェリアなど 16 カ国、受験者数は 49 名を数える。また、ABE イニシアティブ、JDS プログラム、Pacific-LEADS プログラムなどの JICA 事業への協力を通じた奨学金の確保を積極的に行っており、マダガスカル、フィジー等 15 カ国から計 28 名の留学生を受け入れている。さらに、本学が提供する私費留学生特待制度の利用にも力を入れており、平成 26 年度～令和元年度に 17 名の留学生を受け入れている。この他にも、

「国費外国人留学生の優先配置を行う特別プログラム」にも採択されるなど留学生を受け入れる枠組みを継続的に維持しており、結果として、留学生総数、留学生比率の大幅な向上を実現している。令和元年度の在籍留学生数は平成25年度の約1.8倍、全学生数に占める割合は18%から32%まで向上した（資料4，下図参照）。



### 【観点ごとの分析】

在籍者数は、修士課程では平成26年度から同28年度にかけて大幅な上昇がみられ、320名程度でほぼ定員を確保できている。日本人学生数は大きな変動はないことから、中国を中心とした留学生の増加が寄与しており、最近の数年では約25%を留学生が占めるまでになっている。こうした留学生の増加傾向は博士後期課程においてもみられており、英語プログラムの充実、現地入試制度、各種支援体制の整備等の施策が一定の成果をもたらしているものと考えられる。一方、博士後期課程の総数については、在籍者ベースの充足率は80~95%で推移しているが若干の減少傾向にある。また、入学者ベースでは60~80%であることから、留年者や博士後期課程の年限を超えた学生がいることを示しており、これらに対する対策が必要である。また、上記のように留学生が堅調な増加傾向にある一方で、博士後期課程に進学、入学する日本人学生が減少傾向にあり、支援体制を含めたなお一層の努力が必要である。

### 【分析項目の水準及び判断理由等】

#### (水準)

一部改善が必要である。

#### (判断理由)

留学生受入を促進する施策が反映されて修士課程については概ね堅調に推移しているが、博士課程については定員未充足が続いており、特に日本人学生の博士進学を促進するための抜本的な対策が必要である。

#### (改善方法)

第4期中期目標期間における本学院の改組を令和元年度から計画しており、多様なバックグラウンドをもつ学生を広く受け入れるべくコースの再編を行うとともに、修

士課程及び博士後期課程の入学定員を見直し、それぞれ適正な定員数となるよう将来計画委員会等において検討を進めている。

## 5 <観点>教育内容及び方法

### (観点に係る状況)

#### (1) 教育課程の編成

環境科学院における修士課程修了に必要な単位数は、合計 30 単位以上となっており、各専攻とも修士論文の作成による特別研究 8 単位と、コースや研究室でのセミナー等における論文講読による 4 単位を合わせて 12 単位が必修科目となっている。環境物質科学専攻では、化学に基づいて環境の保全や改善に取り組む人材の養成を目指しているが、入学してくる学生が必ずしも化学を専門とする学部からだけではないことに配慮して、専門分野の化学的理解を容易にするために化学の基礎を修得する環境物質科学基礎論Ⅰ～Ⅲも必修としている(資料9)。したがって、環境起学専攻、地球圏科学専攻、生物圏科学専攻では 18 単位以上を選択科目から修得し、環境物質科学専攻では 12 単位以上を選択必修科目、選択科目から修得する(資料10)。実験・調査を主体とする特別研究と論文講読の単位数が修了に必要な単位数の 4 割を占めていることから、実践的な教育に重きを置いていると言える。

座学講義については、環境科学院が目指す人材育成の目標に対応して、種々の環境問題の俯瞰的理解を目的とする総論、専門的事項を扱う特論、基礎的な事項を扱う基礎論、などの一連の講義群が用意され、カリキュラム・マップに基づいて、基礎から始まり高度な専門科目への段階的かつシームレスに移行する体系的な講義カリキュラムが組まれている。このうち、環境科学総論は、新入学修士課程学生のほとんどが学士課程において他分野を専修した学生であることを考慮し、環境問題に関する基礎的理解と幅広い知識を習得することを目的とするものであり、学院共通科目として入学直後に 3 日間の日程で開講され、入学者のほとんどが受講している。この総論では、日本語版のほかに英語版も同時に実施されているため、留学生も日本人学生と同じように受講することができ(資料12)、さらに日本語版、英語版とも大学院共通授業として環境科学院以外の学生にも開講している。こうした講義群に加えて、教育演習林等を活用したフィールド実習や先端の機器を用いるラボ実習、からなる実践的科目も選択することができる。

学年暦(資料13)では、入学式を4月の初めに行うことによって授業開始時期を早め、学期中 16 コマの授業回数を確保するとともに、4学期制のカリキュラム構成としている。これにより、全学で行われている大学院共通講義等、他専攻・学院で開講されている講義の履修も容易となり、学生の要望に応じて履修方法に幅と柔軟性を持たせることができるようになった。大学院共通科目、理工系専門基礎科目、他学院の履修科目数は年当たり平均 270 科目近くに達する(資料11)。また、夏季休業期間を確保することによって企業等で行われるインターンシップへの学生の参加が容易になっている。

また、環境起学専攻には、英語のみで修了できる国際環境保全コースを設置している。このコースは留学生とともに日本人学生の受け入れも目指して設置され、留学生と日本人を英語による講義、実習、セミナーを通じて同じ土俵の中で育てることにより、グローバルな環境問題の共通理解、異文化交流を図り、国際社会で環境エキスパートとして活躍する人材の育成を目指している。

上記以外にも、環境科学院の国際化のために数多くの国際教育課程(プログラム)を行っている。中でも、本学が強みとする南極学、北極学など極域関連の教育研究・人材育成に注力しており、極地科学の国際的教育組織である国際南極大

学の専門教育プログラム「南極学カリキュラム」を平成 19 年度より継続するとともに、平成 28 年度より本学学内共同施設である北極域研究センターの参画を得て、大学院教育の充実を図っている。また、海外学術交流協定を 9 カ国、14 機関と新規に締結するとともに、海外協定校との共同教育プログラム（コチュテル、ダブルディグリー）覚書を 3 件締結した。一方、連携した海外大学で、本学学生と世界の学生が共に学ぶ「ラーニング・サテライト」事業を 9 件実施し、遠隔授業を通じて海外協定校との交流を進めることで国際経験を向上させる機会を提供した。また、一線級の研究者を講師として招き、本学教員と協働して世界から北海道に集まる学生を教育する「Hokkaido サマー・インスティテュート (HSI)」「Hokkaido サマー・インスティテュート (HSI) サテライトスクール」を実施した。これらを契機に、新しい共同学位プログラムの構築、国際交流・協力の推進を積極的に行っており、国際的人材の育成ネットワークの拡充を図っている。また、文部科学省「大学の世界展開力強化事業プログラム」の 3 件（PARE, RJE3, STSI）にも参画しており、国際的な学修経験を促進するための体制を強化している。

## **(2) 教育方法**

### **1) 学生や社会からの要請への対応**

本学院所属学生の 30%以上を占める留学生への対応強化および日本人学生の国際化を促進するために、講義・実習科目の英語化を継続的に進めている。大学院講義については、令和元年度には開講 178 科目のうち、129 科目が英語あるいは英語・日本語併用により実施しており、その割合は 72.5%で、本学が大学院の目標値として掲げる 45%を大幅に上回っている。さらに、平成 28 年度から英語版の「学生便覧」を作成し、外国人留学生の学習活動における利便性の向上を図っている。また、これまで専攻単位で管理されていた英語により提供される科目の一部について、令和元年度より「専攻横断型英語プログラム」として一元的に管理し、増加する留学生に対して、よりきめ細やかな教育を提供する体制を整備した。また、海外大学で履修した単位の互換制度を整備しており、学生が派遣先の大学で取得した単位を環境科学院の単位として認めている。学生受入に対しても、JASSO プログラム等による短期派遣留学生、交流協定に基づく国内派遣学生への単位認定を行っている。

また、社会人として入試を受けた学生は平成 26 年度～令和元年度において 27 名であった。本学院では長期履修制度を早くから導入しており、社会人学生が仕事を継続しながら、無理なく修士及び博士の学位が得られるような体制となっている（資料 14）。

学生の学修環境については、地球環境科学研究院では学生居室を学院共通スペースとして管理しており、実験室や演習室とは別個に 1 人あたり約 4m<sup>2</sup> となるように整備され、自習机と本棚の他、種々のオンライン講義、オンライン学会にアクセスするための高速ネットワーク環境が準備されている。この結果、実験室等での溶媒や分析機器や計算サーバーの騒音に悩まされることなく、自主的な勉学のできる体制が完備されている。

### **2) 授業形態の工夫**

学生の主体的な学びを促進させるために多様な形態でのアクティブ・ラーニング授業科目の割合を増加させた。開講全講義に占める割合は令和元年度では 67.5%であり、平成 28 年度の 46%から大幅に向上した。中でも、学院共通科目として導入教育の位置づけで行っている「環境科学総論」では、修士課程新入生のほぼ全員（約 130 名）に対して、大規模なアクティブ・ラーニング形式の講義

を行っており、学生はチーム議論の基礎を勉強することができる。この試みは、大規模授業におけるチーム学習の実践例として、本学高等教育推進機構の査読付き学術誌「高等教育ジャーナル」で平成28年度に公表している。この他にも、留学生を含む多様な学生に対する指導体制を強化するために、アクティブ・ラーニング型の英語プログラム講義、演習科目など、各学生の背景に配慮した個別の演習・実習・講義による教育体制を整備している。また、一部科目においてウェブシステムを講義に活用したアクティブ・ラーニング講義を行っており、教員が独自に作った講義内容や学生からの質問/教員による回答を履修生に公開するシステムを整備し、学習効果の双方向での可視性を向上させた。さらに、本学院教員の多くが専門とするフィールドでの調査・観察を座学講義と結合させたアクティブ・ラーニング形式の実践的学習の割合を増加させ、実践的能力を涵養する体制を従来よりも向上させている。

### 3) 履修指導

各専攻の講義は、環境問題や各分野の基礎的事柄を学ぶための基礎論、種々の環境問題を俯瞰的に学ぶことができる総論、また環境問題の解決のための先端的な事柄を学ぶ特論から構成されており、カリキュラム・マップに基づいて体系的に学ぶことによって環境に対する理解を深められるようになっている。また、各専攻には実習や演習の科目も用意されており、ラボでの実習でより実践的な技術、測定手法の修得及びフィールドでの調査・観測などを行う実践的な教育が受けられるようになっている。これらの授業及び演習・実習には博士後期課程の学生をTAとして配置し、教員の指導を支援する体制となっている(資料15)。さらに、遠隔地に所在する学生が多いことに配慮して、ポリコム、ズームなどのテレビ会議システムを用いた遠隔授業、学位審査を促進している。

これらの講義、実習等を修得しながら、各研究室では指導教員による指導の下に特別研究(修士論文研究)を実施している。俯瞰的視野を醸成することを目的として、専攻・コースの枠組みを越えた主担当・副担当制を促進しており、その結果、実践的な環境教育と先進的な研究・教育を融合させた指導体制となっている。さらに、環境起学専攻では指導教員、副指導教員とともに、カウンセリング委員を設けることで、履修指導をより深める取組を行っている。これらに加えて、各専攻単位で修士課程の途中で中間発表会を行っており、専攻の教員全員が修士論文研究の進捗具合を把握できる指導体制となっている。

#### 【観点ごとの分析】

環境科学院が目指す人材育成の目標に対応して、基礎論、総論、特論などの講義群が用意され、演習林等を活用したフィールド実習や先端機器を用いるラボ実習、きめ細かい指導による特別研究、からなる体系的なカリキュラムが組み立てられている。講義ではアクティブ・ラーニングの採用割合が全体の2/3に達し、学生の主体的学習を促進する体制が整備されている。本学院の特徴のひとつであるフィールドでの調査、観測を取り入れた実践的教育も充実しており、学生からの要望に応える仕組みが十分確立されていると言える。また、修士、博士論文研究では、副指導教員制、中間発表なども制度として定着しており、個々の学生に応じた指導が可能となっている。

#### 【分析項目の水準及び判断理由等】

##### (水準)

期待される水準を上回る。



## **(判断理由)**

一連の講義群が基礎論、総論、特論として履修生から分かりやすく区分、配置されており、他分野から入学した人でも理解しやすいよう配慮されており、環境に関する幅広い知識が得られるようになっている。また、国際化対応を指向した英語による講義、アクティブ・ラーニングを利用した双方向講義、フィールド実習、ラボ実習などの実践的教育も充実しており、必要に応じて大学院共通授業や他研究院の授業を受講することも可能である。また、海外を含む他大学で取得した単位を認定する制度（資料17）、長期履修制度も以前から導入されており、柔軟なカリキュラム構成となっている。修士、博士論文研究では、副指導教員制など学生の研究テーマに応じた柔軟な指導体制が可能となっている。また、外国の大学との連携に基づく共同教育プログラム（コチューテル、ダブルディグリー、南極学カリキュラム、世界展開力プログラム、ラーニング・サテライトなど）を積極的に推進しており、教育の国際化も順調に進んでいる。

## **6 <観点>教育の成果**

### **(観点に係る状況)**

#### **(1) 学生が身につけた学力や資質、能力**

直近4年間の在籍学生数は修士課程で平均323名（うち女性学生114名、留学生79名）、博士課程で平均156名（うち女性学生58名、留学生63名）となっている。学生を著者とする論文数は年度当たり平均約140件であり、10年前に比べて2倍近く増えている。発表論文のうち、査読付きの英文学術誌への採録が占める割合は、平成20年度の64.8%から大きく増加して90%程度を維持している。この傾向は、学生が国際的な視点に立って自らの研究を進め、論理的に主張を展開できる能力が身に付いてきたことを示している。一方、学会発表数は年平均約560件で、学生1人当たり平均年1回以上の学会発表を行っていることになる（資料18）。また、海外での国際学会での発表を奨励しており、環境科学同窓会の支援制度を設立し、これまで3年で6名の学生が海外での発表を行った（資料19）。学会等での学生の受賞は年平均約30件と堅調に推移しており、このことは先述の査読付き英語論文の増加と合わせて、学院の研究・教育が高い水準を維持していることを表している。

学生の標準年限内での学位取得状況は、修士課程では高い水準を維持する一方で、博士後期課程で40%に届かず、継続して対策を考える必要がある（資料20）。中途退学者は平成27年度をのぞき3～5%で推移している（資料21）。

#### **(2) 学修に対する学生の評価**

本学院では受講生による授業アンケートを実施しており、その結果は本学院ウェブサイトで公表すると共に、科目担当教員にフィードバックすることで教育の質の保証と向上を図っている。令和元年度においては、シラバスの内容や授業の進め方、学生の質問や発言に対する対応等に関する授業アンケート項目では8～9割の学生から好意的な回答を得ているほか、「授業が満足できるものであったか」という問いにも約9割の学生が「強くそう思う」、「そう思う」と回答するに至っている。これらのことから本学院における教育の質は堅調に向上したと判断できる（資料22）。

#### **(3) 教育成果に対する学生の評価**

毎年3月に全学生を対象にアンケートを実施しており、修了生からは40%程度の回収率で意見聴取している。アンケート集計結果では、「研究環境の満足度」

「居室環境の満足度」「図書の実用度」では「満足」「ほぼ満足」と回答した学生は修士、博士課程ともに80%前後で平成28年度から令和元年度でほぼ同程度であり、高い水準を維持している。「教員の研究指導への満足度」についても「満足」「ほぼ満足」と肯定的に回答した学生は修士、博士課程ともに90%前後と高い値を維持しており、教育に対する学生の期待に応えることができていると判断できる（資料23）。

#### **（4）進路、就職の状況**

修士課程修了生の主な就職先は、製造業、農林水産業、情報通信等の技術者が約半数を占め、そのほかは教員、公務員、サービス業などである（資料26）。近年の推移では技術者、公務員が増加傾向にある。博士後期課程修了生は、研究者、技術者等の専門的・技術的職業および教員でほとんどを占め、大学や公的研究機関において博士研究員、民間企業の研究員、大学教員として就職している（資料28）。

#### **【観点ごとの分析】**

学会発表件数、英語論文発表数は高い水準を維持しており、自らが得た研究成果を積極的に社会に公表、還元する資質、能力を学生が身に付けていることがうかがえる。同時に、学修および教育成果に対する学生の評価も十分高いことから、適切な教育内容、研究指導内容が提供されていると考えられる。修了生は一般企業、官庁、教育機関を中心に幅広く活躍しており、特定の課題を専門としながら俯瞰的視野から環境問題に取り組む人材の育成を目指す本学院の教育指針が社会に受け入れられていると言える。

#### **【分析項目の水準及び判断理由等】**

##### **（水準）**

**一部改善が必要である。**

##### **（判断理由）**

学生は積極的に学会発表を行っており、学際分野を含む環境科学分野において当学院学生が確固たる存在感を示していると言える。内訳をみると、日本語での発表だけでなく、国際学会での英語での発表も増加しており、本学の基本理念の一つである「国際性の涵養」が実現されていると言える。アンケート結果からは、学修、教育成果に対する学生の評価も高いことから、学生の要求に適合したカリキュラム編成、講義内容および研究指導が提供されていることを表していると考えられる。ただし、博士後期課程については標準年限内での学位取得状況が不十分であり改善策が必要である。

##### **（改善方法）**

博士後期課程の年限内での学位取得状況については改善策が必要である。環境科学の研究では、数年にわたる観測データが必要なことも多く、3年では十分なデータを収集できないこともある。このことも踏まえたうえで、コース内での指導体制を改善し計画的な支援体制を確保するなど、年限内学位授与に向けた対策を考えていく必要がある。また、最終的な学位授与率は70%程度（資料29）であり、年限内授与率とともにその改善を図ることが必要である。

## **7 <観点>学生支援**

### **（観点に係る状況）**

### **(1) 学生へのガイダンス**

入学式にあわせて教務ガイダンスを行い、安全管理、学生相談室、情報セキュリティについて周知するとともに、新渡戸スクール、CoSTEP、大学の世界展開力強化事業プログラム等、学内での関連する教育プログラムについて案内し資料を配布している。また、カリキュラム・マップ、カリキュラム・ポリシーなどをウェブサイト公開することで、履修科目選択を容易にしている。

### **(2) 社会人学生の指導**

社会人として入試を受けた学生は平成 26 年度～令和元年度において 27 名であった(資料 5)。長期履修制度を早くから導入しており、社会人学生が仕事を継続しながら、無理なく修士及び博士の学位が得られるような体制となっている。

### **(3) 留学生の指導**

学院共通講義として「専攻横断型英語プログラム」を整備し、増加する留学生に対応できる体制を構築している。また、事務室には英語対応可能な職員を配置し、留学生の学位取得、履修等をサポートする体制を整備している。さらに、新規渡日留学生については、在学生によるサポーター制度を設けられており、学修・研究、日常生活、日本語サポートなどの補助を行っている。

### **(4) 入学料・授業料免除および奨学生採用の状況**

経済的理由により入学料・授業料の納入が困難であり、学業優秀と認められるものに対して、入学料と授業料の免除を行っている。また、人物・学術とも優れた学生で、経済的理由により修学困難な学生に、日本学生支援機構奨学金として学資が貸与されており、希望者はほぼ全員採択されている。

### **(5) 表彰制度**

環境科学院の学生もしくは元学生が在籍中に行った研究を筆頭著者として発表した優れた論文のうち優れたものを選び、松野環境科学賞を授与している。同賞は、本学名誉教授である松野太郎先生が、2013 年度ブループラネット賞を受賞された際の寄附金を基にしており、毎年 4 編の論文を選出し、9 月のホームカミングデーにおいて、その筆頭著者に賞状、賞牌を贈呈し表彰している。

### **【観点ごとの分析】**

学修にあたっては、カリキュラム・マップ、カリキュラム・ポリシーを公開することで、各科目の体系的把握が容易になり、科目間の有機的な履修が促進された。また、それぞれの学生の事情にあわせてきめ細やかな支援制度が用意されている。

### **【分析項目の水準及び判断理由等】**

#### **(水準)**

期待される水準にある。

#### **(判断理由)**

各種の支援制度は、学生のリクルート、履修、学位取得など幅広い面で効力があつたものと評価される。また、専攻横断型英語プログラムの実施など留学生指導体制を充実させた結果、留学生数は順調に増加しており、令和元年度の在籍者は平成 25 年度の約 1.8 倍、全学生の 30%以上に達した。

## Ⅲ 研究

### 1 <観点>研究目的（目標）と特徴

#### （1）目的（目標）

本研究院は、第3期中期目標期間に研究面について「研究に関する目標を達成するための措置」として、①環境科学、フィールド科学分野での世界トップレベルの研究を推進し、拠点やプラットフォームの構築等を通じて国際的な取り組みに貢献する、②再生可能エネルギー・燃料電池・触媒等の分野における部局横断型研究プロジェクトを推進する、③北極域研究推進(ArCS)プロジェクト等への参画により、本学の特色である北極域等に関する国際共同研究を実施する、④優秀な若手研究者を広く世界に求めるため、国際公募によるテニュアトラック教員の採用を行う、⑤人材育成本部コーディネート等を通して、博士課程学生及び博士研究員の企業への就職を支援する、の5点を掲げた。

これらを実現することで、未知の環境問題の解決や緩和、修復のために必要な技術と施策の方向を見出すことを目的として、各部門がそれぞれの特徴を活かしつつ基礎と応用両面にわたる学術活動を遂行する。

#### （2）特徴

本研究院は、地球環境科学における新しい時代に向けた問題解決を目指し、分野横断型の組織を構成している。加えて、この特徴を活用し、ポストSDGs時代を見据えた基礎と応用の両面からの研究を推進する。特に、新規性・学際性・国際性・即時性・社会還元性を高めるために、ポストSDGs関連研究を軸とした共同研究体制を強化し研究水準の向上を図る。

地球環境問題の中で緊急度の高い課題である地球温暖化による気候変化、環境劣化および環境修復などについては、様々な基礎科学の分野横断的研究によってはじめて効果的な成果が期待できるものが多い。そのため、課題に直接対応できる教員が配置された問題解決型の統合環境科学部門を設置するとともに、研究の基本となる、観測、調査、実験を通して得られる情報から問題の根本的原因を究明することを目的とする基盤部門として地球圏科学部門、環境生物科学部門および物質機能科学部門を設置している。

このように基盤部門が専門分野の先端を拓き、多分野複合型の問題には問題解決型の部門が対応する分野横断的な研究体制は本研究院の大きな特徴であり、これにより緊急課題の解決に向けた世界的拠点としての組織体制が整っている。

#### （3）研究の実施体制

##### （観点に係る状況）

本研究院の研究実施体制としては、平成17年度の研究院改組により分野横断型の部門を設置し、「統合環境科学部門」、「地球環境科学部門」、「環境生物科学部門」、「物質機能科学部門」の4部門による実施体制となっている（資料1-2）。さらに、本研究院は、学内の6研究部局（水産科学研究所、低温科学研究所、電子科学研究所、触媒科学研究所、北方生物圏フィールド科学センター、北極域研究センター）と連携し、教教分離により本学大学院環境科学の教育を担っており、これら部局間で横断的な研究を行う体制が概ね確立されている。

#### 統合環境科学部門

自然環境保全分野、環境地理学分野、環境適応科学分野、実践・地球環境科学分野の4分野から構成され、各分野は、気象学、生態学、地理学、物質化学、分子生物学などの知見を分野レベルで集積し、それらを部門として横断的に俯瞰することで、新たな地球環境科学研究分野の開拓を目的として研究を行う。また、他分野である工・農・医・人文科学分野とも融合して地球環境の重要課題の解決に資する。

## 地球環境科学部門

気候システム系の過去・現在・未来の変動や変化について地球科学に関する基盤的な研究を行い、科学的な知見を深めることを目的とする。化学物質循環学分野，環境変動解析学分野，大気海洋物理学分野，気候力学分野の4分野で構成され，地球表層での物質循環および地球化学諸過程，地球環境の歴史の変遷の復元，大気・海洋・海氷およびそれらの間の相互作用や変動に関する研究について，観測，理論，コンピュータシミュレーションなどにより取り組む。

## 環境生物科学部門

長期的時間スケールで顕在化し，広域的空間スケールで影響を及ぼす環境問題が個別の生物種および自然生態系に与える影響や有効な施策について，科学的根拠を基に評価，同定する一連の研究を目的とする。マクロスケールからのアプローチを中心とする陸域生態学分野と生態保全学分野を設置するとともに，ミクロスケールからのアプローチとして，生態遺伝学分野と環境分子生物学分野を設置し，研究を推進している。

## 物質機能科学部門

化学を基盤として，原子・分子レベルから様々な環境問題に取り組むために，生体物質科学分野，機能材料化学分野，分子材料化学分野の3分野から構成されるが，これらの分野は独立したものではなく，互いに相互補完しながら研究を進展させている。具体的には，有用物質の生産に際して廃棄物を産出しないグリーン化学プロセス，有害物質浄化システム等，有用な化学物質の製造，使用により引き起こされる環境問題の解決を目的とした新たな技術・方法論を開発するための研究を行う。また，生物が生産する有機化合物が生物間の情報伝達分子として生態系の調節や維持に重要な役割を担うことに関して，生物と環境との関わりを分子レベルで捉え，生物間相互作用物質や生体関連物質の特性・機能・発現機構の解明，さらに，生物機能を利用した環境浄化法・環境修復法の開発に関する研究に取り組む。

## （４）研究の支援体制

### （観点に係る状況）

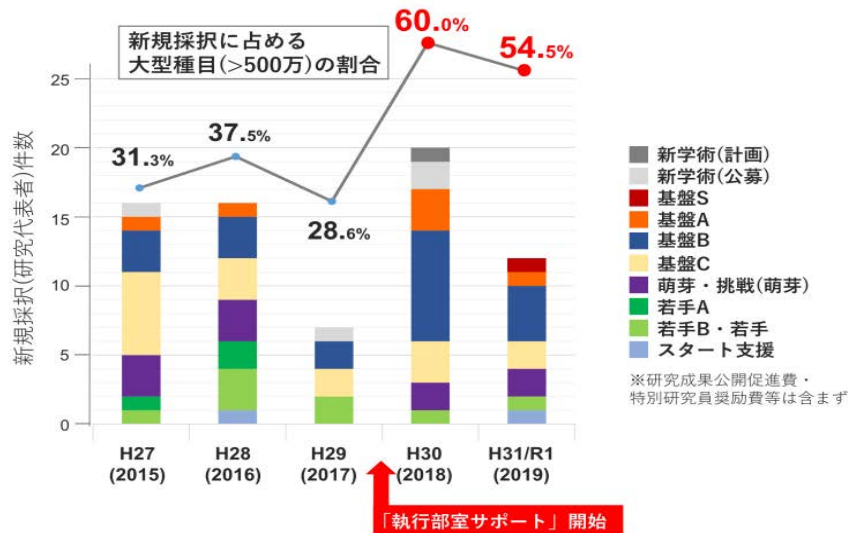
分野横断型・学際型・部局横断型の特色を発展させ，北極域研究加速プロジェクト（ArCS II）等を軸とした学内他部局や外部研究機関と組織横断的に研究チーム構成を再編し強化している。北極域におけるポスト SDGs に焦点を当てた研究組織を構築する構想を作成中である。

大型機器実験室や各棟の共通実験室などについては，共通実験室運用小委員会を設け，実験室の適正且つ効率的な運用を図っている。本研究院からオープンファシリティへの供出について，既供出の機器1台に加え，平成31年1月には「走査型プローブ顕微鏡」1台を供出し機器の共用化を促進した。また，「ガス・蒸気吸着量測定装置」を新たに本研究院において共用できる大型実験機器として指定し，大型実験機器管理委員会のもとで管理することとした。これらの機器の共用化を一層促進するため，大型機器のウェブサイトを一新した。

本研究院独自の「科学研究費補助金採択支援事業」として，同執行部室付き教員が，申請書の内容やデザイン・作図の添削を行う「執行部室科研費サポート」を2017年秋（すなわち2018年度開始課題）より実施している。これまでにこのサポートを受けた課題の採択件数は，新学術（公募）2件，基盤Sが1件，基盤Aが3件，基盤Bが6件，基盤Cが2件にのぼり，部局の研究推進に貢献した。特に，予算額が大きな種目（>500万円）の増加に成功しており，サポート開始前年度までは新規採択の30%前後であったが，サポート開始後は50~60%が基盤B以上の種目となっており，外部資金

の獲得強化に成功している（下図参照）。なお、本サポートは成果も高く好評であったことから、そのノウハウを活かした博士後期課程進学希望者への支援強化策として、2019年度から日本学術振興会特別研究員 DC 申請書の添削を行う「執行部室学振 DC サポート」も試験的に実施している。

地球環境科学研究所の科学研究費新規採択数および種目の推移（2015～2019年度）



出典：環境科学事務部資料

### 【観点ごとの分析】

地球環境科学研究所における研究理念のもと、研究目的・目標を達成しその特徴を延ばすような形で、研究体制、支援体制ともに充実させている。また、広範な研究対象を広くカバーする研究プラットフォームや連携を格段に拡充し、グローバル頭脳循環や社会課題解決に向けて確実に進んでいる。さらに、学際性の強化を見据え、改組を含めた大規模な取組も見据えつつ、さらなる充実を図っている。

### 【分析項目の水準及びその判断理由等】

#### （水準）

期待される水準を上回る。

#### （判断理由）

研究所の研究活動から全学レベルの活動に発展展開させた部局横断型研究プロジェクト・プラットフォームが多数ある。国際連携拠点形成も推進している。また、学際研究推進と若手研究者育成のため、2016年度にはテニュアトラック付教員の国際公募を行い、30代の若手外国人教員を1名採用した。加えて、2018年度にテニュアトラック付教員公募を行い、30代の若手教員2名を採用した。そのほか、物質機能科学部門では、若手研究者の確保・育成のため、シニア教員と若手教員でペアを組み、若手の研究資金不足を補うほか、実績に基づき昇進させるテニュアトラック制度を積極的に導入し継続的に活用している。FDによる教員研修も着実に進められている。

#### （さらなる向上への工夫）

改組を活用し、研究環境の充実を図る。

## 2 <観点>研究活動の状況

### 【観点ごとの分析】

#### (1) 論文発表状況

研究成果の内訳を年度ごと、著書・査読付き論文ごと、英文・和文ごと、およびその他に分けて示した(資料 30)。これら全てを含む総発表数は平成 26 年度から令和元年度まで 165 から 187 の範囲でほぼ一定の水準を推移しているが、内訳には変化があり、全体の中での査読付き論文の占める割合が、平成 26 年度の 83.0%,平成 27 年度の 78.9%から、平成 30 年度の 84.0%,令和元年度の 88.7%に上昇している。論文だけをみると、論文の中の 9 割以上を査読付き論文が占める。また、英文誌の占める割合は常に高く、査読付き論文に限れば、平成 27 年度は 86.2%と相対的には低かったが、平成 29 年度には 97.9%,平成 30 年度には 93.6%,令和元年度には 96.8%となり、近年の論文のほとんどが英文誌に掲載されている。

研究成果は、以下の通り、地球環境科学研究として傑出したものであり、テーマ別に数例を整理して示す。

「気候変動による陸域-海洋生態系の劇的変化」に関する研究成果となる一連の論文は Nature, Proceedings of the Royal Society, Proceedings of the National Academy of Sciences of USA 等に掲載され、これらの論文は Nature の 43.1 という高いインパクトファクター(IF)を筆頭に秀でたものである。また、これらの論文は、IF 以外の指標としてよく使われる Altmetric score (AS)や Clarivate Analytics 社の被引用数パーセンタイル (ESI カテゴリ) (CP)においても上位 1%以内である。また、「探査機「あかつき」による金星大気研究」、「全球大気再解析データ検証」、「太陽光発電」、「古気候変動の復元」に関する研究は、上記と同様に IF などによる高い得点評価に加え、様々なメディア(マスコミ、インターネット等)においても広く流布され、高い評価を得ている。また、「ナノ粒子、サブナノ金属化合物」、「ゼオライト」等を環境修復等に用いる研究も盛んで、これらの成果も IF などによる高い得点評価に加え、様々な先端的共同研究を推進する糸口となっている。

これらの結果は、部局全体として質の高い研究成果を国際的に認められた学術誌に発表する傾向が高まっていることを裏付けている。

#### (2) 成果の発信状況

環境科学は社会的関心も高い分野であり、本研究院として研究成果の発信には注力してきた。その一環として、平成 27 年度部局中期計画において、「HUSCAP(北海道大学学術成果コレクション)による教育研究成果発信を促進する」を策定した。その成果を見ると、平成 26 年度を含め令和元年度までに、122 本の学位論文本文、206 本の学位論文要旨、95 本の学位論文要約、300 本の雑誌発表論文を成果として HUSCAP を用いて公表している。これらの HUSCAP にて公開された文献のダウンロード数は、平成 26 年度は 1 万件程度であったが、令和元年度には 8 万 6 千件と大幅に増加している(資料 31)。

また、国際的な学会等の招待講演や基調講演は、年度ごとに合計すると、31~47 件の範囲を推移している。また、招待講演や基調講演の内訳には大きな年次変化はみられず招待講演が主体をなしている。特に、第 2 期中期目標期間終盤の平成 26 年度、27 年度ではそれぞれ 47 件、45 件であったが、第 3 期に入って平成 28 年度には 43 件を維持しているが、平成 29 年度、平成 30 年度は、それぞれ 35 件、31 件と減少した。しかし、令和元年度では 41 件と復調傾向にある(資料 32)。現在継続中である主な成果発信については、以下の通り。

- ・平成 29 年度に採択された日本学術振興会事業「国際的な活躍が期待できる研究者の育成」(テーマ:アジアモンスーンの長期的変動に関する共同研究)に関して、国

立科学博物館において米国・ドイツ側メンバーとともに更新世の二酸化炭素濃度と気候の関係を検討するワークショップを開催した。

- ・平成 29 年度に採択された、日本学術振興会・科学研究費助成事業「国際共同研究加速基金（国際共同研究強化）」（テーマ：アジアオセアニア域の研究拠点形成に向けた高精細地形地物情報の地球科学的応用の展開）に関して、カンタベリー大学地球環境科学科と協働して技術開発を行い、また国際学会におけるセッション運営を実施した。

- ・平成 30 年度に採択された日本学術振興会事業「分離膜やセンサー応用を目指した多孔性金属錯体薄膜の作製」に関し、ドイツミュンヘン工科大学のグループと、炭化水素分離材料に関する合成研究を実施し、北海道大学にて本プロジェクト進捗状況と今後の展開に関する **Bilateral symposium** を開催した。

これらに加え、本研究院教員が学会企画を主催した代表的なものとして令和元年度の地球惑星科学連合 JpGU 国際セッション「High-Definition topography and geophysical data in the Anthropocene」および「Asian Precipitation Experiment Conference」、平成 30 年度の国際配位化学会議 (ICCC) シンポジウムオーガナイザー等があげられる。また、海洋科学分野における世界に伍する若手研究者の育成と、国内研究ネットワークの促進を目的とし「海洋酸性化勉強会」と「沿岸生態系の評価・予測に関するワークショップ」をそれぞれ、年 1 回程度主宰している。加えて、令和元年度の第 10 回 GIS-Landslide 研究集会、同年度の第 6 回高解像度地形情報シンポジウム、平成 29 年度の The 16th Korea-Japan Symposium on Catalysis 等を主催した。

### （３）主な受賞の状況

受賞件数の総数については平成 26 年度から令和元年度にかけて、8 件、9 件、4 件、4 件、8 件、9 件と推移している（資料 33）。毎年度に、概ね同数の受賞履歴があると言える。これらの賞は、長年の功績を称える賞から優秀な若手研究者に贈られる賞まで幅広い対象者であるが、いずれも一朝一夕の成果で受賞できるものではないため、堅実な研究活動の積み重ねが学外から評価されていることが示されている。具体的には、Publons（Web of Science Group）Peer Review Awards 2019 の Geosciences 分野賞、国土交通大臣賞などを受賞している。なお、院生が獲得した受賞については、「教育」の項目に別記している。

### 【分析項目の水準及びその判断理由等】

#### （水準）

期待される水準にある。

#### （判断理由）

教員一人当たりの査読付き欧文学術論文の発表数が平成 26 年度から平成 28 年度の平均 2.4~2.5 報から平成 30 年度は 2.9 報、令和元年度には 3.1 報と大きく向上している。国内外のシンポジウムのオーガナイザや招待講演などの件数が、第 3 期中期目標期間に入って一旦減少したものの、現在は回復傾向にある。受賞件数は第 3 期に入ってから増加し、国内外の学会における研究成果の評価が顕著である。受賞に関しても、堅実な研究活動の積み重ねが学外から評価される内容が増えている。

これらの活動状況を判断して、現状では「期待される水準にある」と判断した。

### （さらなる向上への工夫）

論文発表については、さらなる欧文発表促進のため英文校閲料や投稿料のサポートを行う必要がある。国際学会の場においては論文発表同様に成果発信に努め、国内で



は研究分野への貢献を考慮して、オーガナイザや招待講演など中心的役割を積極的に担う必要がある。共同利用等については、提供される研究資料、設備、備品の拡充、諸手続のオンライン化など利用者への便宜を強化する必要があると共に、そのための改組と改修を見据えた大型予算の措置も重要である。

### 3 <観点>研究費の獲得(受入)状況

#### 【観点ごとの分析】

外部資金の獲得状況について、科学研究費補助金、共同・受託研究、寄附金等の年度別獲得総額を分析した。(詳細は資料 34 参照)。総額では、平成 26 年度を除けば、獲得額は令和元年度まで約 4 億円前後で推移しており、件数は平成 28 年度の 124 件から増加傾向にあり令和元年度では 154 件に達した。科研費採択件数には大きな年変動はみられず、件数の増加は、本研究院が、他の研究機関や企業などとの連携を促進した結果であると言える。

内訳では、科学研究費補助金の獲得額は、平成 26 年度が突出し、その後、平成 29 年度まで低かった。しかし、平成 30 年度および令和元年度には大きく向上しており、全体としては順調な獲得状況と言える。共同研究・受託研究・受託事業の総計は、変動が大きく明瞭な傾向を示すのは困難だが、大きな変化なく推移していると言える。

#### 【分析項目の水準及びその判断理由等】

##### (水準)

期待される水準にある。

##### (判断理由)

外部資金に関して、科学研究費補助金の採択、民間からの資金的サポートおよび共同研究が着実に推進されており、「期待される水準にある」と判断した。

### 4 <観点>研究成果の現状

#### 【観点ごとの分析】

##### (1)「世界水準の研究の推進」

在籍教員数の推移は、平成 26 年度から令和元年度にかけて、61, 57, 56, 53, 54, 51 と減少の状況であるが、年々、教員一人あたりの論文数は増加していることから、本研究院の教員が現状に満足せずより高い水準の研究を目指している姿勢が見て取れる。加えて、平成 29 年度以降、研究院が発表した論文の 9 割以上が査読付き学術誌に採録されている。その多くは、インパクトファクター(IF)付きの英文学術誌である(資料 30)。教員 1 人あたりの年間業績数は、教員減の中で総数を維持できるだけの明らかな増加傾向にあり、研究活動の質と量が反映された結果であると言える。また、国際的な会議や委員会、国際学術誌などで所属教員が委員を務める件数も近年増加してきており、各教員が自らの研究分野において広く認知される地位を確立していることを裏付けている。

本研究院では、地球環境の動態把握や環境問題の構造やその因果関係の解明、さらには環境修復や影響緩和のための技術開発を通して世界的に優れた研究を推進することを目標としている。これらの研究成果には気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第 5 次報告書の根拠として採用された論文をはじめ、温室効果ガスや温暖化がサンゴ礁や水産重要種に及ぼす影響に関する成果なども含まれており、環境科学の進展に国際的に寄与している。今回の分析では、平成 26 年 4 月から令和元年 3 月までに採録が決定した査読付き論文を対象とし、研究成果の状況を調査した。

本研究院の研究内容の性格上、成果の多くは上述のように学術誌に掲載されることで世界に公表されているが、その他の社会への還元方法として特許の出願がある。

平成 26 年度から令和元年度の間国内の特許として 8 件が出願されている。

- 特許特願 2017-526438 「植物の生長を促進する方法、植物生長促進物質を製造する方法及びこれらに利用されるタンパク質」
- 特許特願 2019-067364 「多孔性高分子金属錯体の賦形体」
- 特許特願 2015-528345 「PCP 複合体」
- 特許特願 2017-070810 「不飽和カルボン酸製造用触媒、不飽和カルボン酸の製造方法、および不飽和カルボン酸エステルの製造方法」
- 特許特願 2017-095617 「不飽和カルボン酸製造用触媒、不飽和カルボン酸の製造方法、および不飽和カルボン酸エステルの製造方法」
- 特許特願 2017-225100 「不飽和カルボン酸製造用触媒、不飽和カルボン酸の製造方法、および不飽和カルボン酸エステルの製造方法」
- 特許 PCT/JP2018/012918 (海外) 「不飽和カルボン酸製造用触媒、不飽和カルボン酸の製造方法、および不飽和カルボン酸エステルの製造方法」
- 特許 第 6484572 号 「濾過採取装置」

## (2) 「国内外の研究機関・企業との共同研究の展開」

国内外の研究機関・企業との共同研究については、多くの実績があげられる(資料 35)。平成 30 年度までの推移は、以下の表の通りとなる。国外との共同研究は 24 件を下回ることはなかった。教員減の中で、令和元年度においても平成 26 年度と同じ水準が維持できている。その共同研究の内容も、複数の国をまたぐ研究が増えており、世界における本学ならびに本研究院の位置づけを高める上で大きな進展が認められる。すなわち、共同研究の相手国も多岐にわたり、欧米先進国の研究機関との最先端分野の研究だけでなく、中央・東南アジアなどの発展途上国における環境保全や持続可能な発展に向けた研究なども含まれている。また、北極域におけるポスト SDGs に焦点を当て、北極海古環境に関する研究を推進するために、例えば、平成 30 年度はオハイオ州立大学及び南フロリダ大学と、北極海堆積物の年代測定法に関する共同研究を実施した。

国内共同研究は平成 26 年度の 29 件から平成 30 年度の 49 件と大きな伸びを示しているため、総計でも 5 年間で 1.5 倍に増加した。令和元年度においては減少しているが平成 26 年度を基準とすれば、1.24 倍の増加である。国内の共同研究では他の研究機関はもとより、企業との連携により環境に配慮した素材や製品開発に取り組む案件も増えてきており、基礎から応用まで幅広く環境科学に取り組んでいる。

年度	平成 26	平成 27	平成 28	平成 29	平成 30	令和元
国内	29	29	38	35	49	36
国外	24	31	30	31	28	24
計	53	60	68	66	77	60

以下に複数 (> 2) の機関との代表的な共同研究を列挙する。

- ・アメリカ航空宇宙局 (NASA) との海色研究に関する研究協力協定を更新中。加えて、JAXA 共同研究課題に関する共同研究を実施中である。
- ・ウィスコンシン大学、コロラド大学、サウスウエスト研究所及び国内複数研究教育機関と共同で、金星探査機「あかつき」による金星大気研究を実施中である。
- ・本研究院教員が以下の事業に参画し各事業推進に貢献している  
World Climate Research Programme (WCRP) コアプロジェクト 「Stratosphere-

troposphere Processes and their Role in Climate (SPARC)」のプロジェクト「SPARC Reanalysis Intercomparison Project (S-RIP)」に co-lead として参画

Global Climate Observing System (GCOS) Reference Upper Air Network (GRUAN, GCOS 基準高層観測網) の作業部会メンバーおよび GRUAN Task Team on Radiosonde の co-chair として参画

WCRP Task Team for Intercomparison of ReAnalyses (TIRA)のメンバー (2016 年より) および co-chair として参画, Assessment of Operating Procedures for Ozone Sondes (ASOPOS) 2.0 に委員会メンバーとして参画

International Ozone Commission (IO3C) に委員会メンバーとして参画  
また、現時点 (平成 31 年 3 月) で、国際的な委員会等の委員長を含めた委員を 29 件、担当している。

### 【分析項目の水準及びその判断理由等】

#### (水準)

期待される水準にある。

#### (判断理由)

本研究院から発表された論文のうち、査読付き論文比率の上昇、英文誌掲載数の上昇、教員一人あたり論文数の上昇が見られ、研究組織として期待される水準を上回る状態にあると言える。特に、教員一人当たりの年間業績数も平成 27 年度の 2.4 から令和元年度に 3.1 と大きく上昇しており、減少する教員数を補完する以上の、比較的高い水準にある。特許の増減については、今後の動向を伺う必要がある。

#### (さらなる向上への工夫)

全体として、論文成果については高い。これに加えて、IF 等の指標の良否については議論の余地があるが、それ以外の指標でも高い評価を受けていると判断できる。即ち、これまで主に評価指標として用いられてきた IF はいくつかの偏向性が指摘されている。例えば、総説論文の掲載割合が高い雑誌や、短期間に引用されやすい論文が多い雑誌ほど値が高くなる、などがあげられる。実際に IF のみでは容易に測れない分野の研究成果も多数存在し、これらの成果を今後どのように客観的に評価するか、更なる議論が必要とされる。また、国際講演やシンポジウム等については、今後更なる国際化や研究活動促進に向けた組織的な支援体制強化が求められる。

## 5 <観点>研究業績一覧

「研究業績一覧」に関しては、「2. 研究活動の状況」及び「4. 研究成果の状況」において分析した。なお、代表的な研究業績を 10 件選定し、「研究業績説明書(資料 36)」として掲載した。

## IV 社会貢献（連携）・産学官連携

### 1 社会貢献（連携）の理念と目標

#### （1）理念

地球環境科学研究院の教育研究活動の成果を社会に還元し、社会貢献（連携）や産学官連携を促進することによって、地域社会や国際社会の課題解決と発展、ならびに新たな価値創造に貢献する。特に、地方自治体との協働により、地域における温暖化対策や環境保全、再生可能エネルギー等の分野の社会貢献を行う。

#### （2）目標

地球環境科学研究院では、持続的な社会の実現に向けた学問の観点から、社会との連携を強め、社会に開かれた教育・研究を実現することを目標にしている。その目標を達成するために、次の事項を実施している。

- 1) 地球規模の環境変化に関する正確で有益な情報の社会に向けての発信
- 2) 市民・社会人向けの公開講座、ニューズレター発行などによる啓蒙的活動の促進
- 3) 環境保全や低炭素社会実現のためのプログラムの非営利法人等との共同での実施

### 2 <観点>社会貢献（連携）の実績

#### 【観点ごとの分析】

本研究院は、学生が在籍する教育組織としての「環境科学院」とともに、本学の中でも、地球環境、環境科学に関わる多様な分野をリードする研究組織であるが、学部を持たない大学院組織であり、高校生にとって直接の受験対象とはならないため、全学規模で開催される「施設公開」や「オープンキャンパス」なども当初は来場者が少なかった。しかし、近年は高大連携に関わる協力依頼が増加するとともに、6月に開催される施設公開でも、1,000人を越える来場者が訪れるなど市民への認知度および期待度が高くなっている。さらに、平成30年度4月から12月には、本学と北海道新聞社による包括連携協定の最初の取組みとして、道新文化センターが企画・運営の「北大道新アカデミー（受講者86名）」に、本研究院教員8名が講師として協力し、地域住民へ環境科学に関する研究成果をわかりやすく発信した。

ただし、残念ながら令和2年度については、新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から、「施設公開」、「オープンキャンパス」、「公開講座」は中止とした。スーパーサイエンスハイスクールなどに代表される、高大連携に関わる協力依頼も多くなっており、今後、多岐にわたる社会貢献が展開されるものと考えられる。このように、本研究院は、本学の中でのアイデンティティの確立だけでなく、地域社会の中でも期待される、開かれた教育・研究組織となってきている。

#### 【分析項目の水準及びその判断理由等】

##### （水準）

期待される水準にある。

##### （判断理由）

学術会議、省庁、地方公共団体などでの環境科学に関わる数多くの委員会への学識経験者としての参画依頼のほか、スーパーサイエンスハイスクールなどに代表される高大連携に関わる協力のニーズが増えている。また、多様な環境問題に対して学問分野だけでなく、現実を知り、社会を真に担える人材を育成するために、大学、企業、そして地域社会を結ぶ連携協定を締結してきた。全学の行事と連動し、「施設公開」や「オープンキャンパス」を着実に実施している。また、環境に関わる様々なテーマを設定し、毎年「公開講座」を実施し、多くの熱心な市民が受講している。

### **(さらなる向上への工夫)**

来客人員が定員のほぼ上限にあるため、教職員の負担を考慮しつつ、これまでの活動が継続的・発展的に実施されるよう工夫していく必要がある。なお、海外を含めた研究成果の情報発信、啓蒙活動を行うため、新型コロナウイルス感染拡大防止対策でもあるオンライン会議・講義やオンデマンド配信などの活用を促進することを進めつつある。

## **3 <観点>産学官連携研究等の状況**

### **【観点ごとの分析】**

外部資金の獲得に関する項でも述べたが、民間企業や独立行政法人機関との受託・共同研究は、件数、金額とも増加している。このことは、外部研究機関との研究に関する連携を促進および強化した結果であると言える。

さらに、近年、環境問題をはじめ社会の諸問題は複雑化し、学問分野だけでなく、現実を知り、社会を真に担える人材が求められるようになり、持続可能な社会に向けて、北海道等の地方には優れた人材が必要不可欠となった。そのニーズを受け、平成 23 年から実践教育を通じて地域社会に貢献できる人材を育成するべく、星野リゾート・トマムと環境科学院との間で連携協定を締結した。平成 24 年には、本協定は星野リゾート・トマム、環境科学院および占冠村間の連携協定へと発展し、企業、大学、そして地域社会が一緒に成長していく素地を作った。同年には、北海道コカ・コーラボトリングとも、持続的・社会的な社会研究に関する連携協定を結び、現在に至っている。

持続可能な開発のための研究教育の地域拠点として、北海道環境中間支援 4 団体（北海道環境財団、札幌市環境プラザ、環境省北海道環境パートナーシップオフィス、北海道市民環境ネットワーク）と平成 23 年度に締結された連携協定に基づき、国連大学認定 RCE 北海道道央圏（Regional Center of Expertise on Education for Sustainable Development, ESD）の中心的役割を拡充し ESD を推進し、現在に至っている（資料 37）。これらの提携を活用・強化し、現在も社会貢献を着実に進めている。

### **【分析項目の水準及びその判断理由等】**

#### **(水準)**

**期待される水準を上回る。**

#### **(判断理由)**

本研究院は北海道における環境科学をリードする立場として、研究院レベル、教員レベルで社会貢献を展開してきた。その中で、第 3 期中期目標・中期計画期間における特筆すべき活動として、地方公共団体、民間との連携協定の締結が挙げられる。その事例として、星野リゾート・トマム=環境科学院=占冠村連携協定や環境中間支援団体=環境科学院連携協定締結に基づく研究があげられる。それにより、本研究院を母体とした知の拠点としてのアウトプットが一般市民に対しても明確になった。

### **(さらなる向上への工夫)**

研究成果の情報発信、啓蒙活動を行うため、今後は、新型コロナウイルス感染拡大防止対策でもあるオンライン会議・講義やオンデマンド配信などの活用を促進することを進めつつある。

## **4 <観点>高大連携活動の状況**

「高大連携活動の状況」に関しては、「2. 社会貢献（連携）の実績」において分析した。

## 5 <観点>学外活動の状況

### 【観点ごとの分析】

地球環境科学研究院の兼業に関しては、以前は学会委員会や集中講義や講演の応諾が主であり、これらの兼業数に関しては、平成26年度から令和元年度にかけても大きな変化はない。一方、学術振興会審査委員等および学術会議会員・連携会員等の数は、平成26年度から令和2年度にかけてほぼ倍増し、また、省庁、地方公共団体などの委員会においても兼業数の増加は著しい。これらは、本研究院教員の多くが、環境科学に関わる学識経験者として様々な学外活動への依頼が増加していることを示している（資料38）。

### 【分析項目の水準及びその判断理由等】

#### （水準）

期待される水準を上回る。

#### （判断理由）

兼業内容のうち増加の要因となるものは、「学術会議、省庁、地方公共団体」のものであり、今後ますます重要となる環境科学に関する学外活動への需要に大きく答えるものである。これらの実績に基づき、「期待される水準を上回る」と判断した。

#### （さらなる向上への工夫）

教職員の負担と本務への影響に配慮しつつ、本学の人的資源が学外でなお一層活用されるよう工夫していく必要がある。

## 6 <観点>生涯教育の実施状況

### 【観点ごとの分析】

生涯教育およびリカレント教育については、毎年開講されている公開講座では、環境を基軸にした異なるメインテーマを毎年設定し、本研究院を中心とした重厚な講師陣による講義を展開している（資料39）。受講者は、平成26年度から令和元年度にかけて66人、72人、46人、58人、55人、69人と推移しており、毎年非常に多い。年齢層も20代から80代までと、多様な受講者がいる。毎年、テーマが大きく変わるにも関わらず、リピーター受講者も多く、環境に対する興味の深さや生涯学習としての本研究院の場が非常に重要であることが広く認識されており、生涯教育に適した内容であり高い充実度が確認できた。なお、令和2年度は、新型コロナウイルス感染拡大防止対策の一環として開催を見合わせた。

社会人入学は、博士後期課程では、平成26年度から令和元年度にかけて3名、8名、1名、2名、6名、2名、修士（博士前期）課程では、平成27年度に1名、平成30年度に3名、令和元年度に1名を受け入れている（資料5）。

### 【分析項目の水準及びその判断理由等】

#### （水準）

期待される水準にある。

#### （判断理由）

公開講座は、全ての世代を対象として展開されている。また、社会人入学も幅広く受け入れている。

#### （さらなる向上への工夫）

公開講座では、毎年、講義室収容定員上限に近い希望者がある。今後、公開講座開

講形式を，教職員の負担と本務への影響に配慮しつつ，本学の人的資源が社会でなお一層活用されるよう工夫する必要がある。

## **7 <観点>オープンキャンパスの実施状況**

### **【観点ごとの分析】**

「オープンキャンパスの実施状況」に関しては，「2. 社会貢献（連携）の実績」において分析した。

## V 国際交流

### 1 国際交流の理念と目標

#### (1) 理念

環境科学院は、本学が掲げる4つの基本理念「フロンティア精神」、「国際性の涵養」、「全人教育」および「実学の重視」に基づいて、地球規模の環境問題の解明と解決と持続的発展を目指す教育と研究を行っており、高い専門性とともな俯瞰的視野をもって異分野と協働するための知識と経験を習得できる網羅性をもった人材を育成することを教育目標としている。環境問題はグローバルな視点から解決することが必須であるため、国際的な連携、交流活動を具現化する必要がある。

#### (2) 目標

環境問題は一国だけの努力で解決できるものではない。また、ローカルな環境問題であっても、各国に共通する潜在的な問題として互いに知識や経験を共有することが重要である。したがって、環境科学に関する教育活動や研究活動は必然的に国際的な交流を伴うものになる。環境科学院、地球環境科学研究院における国際交流の目標は、発展途上国から先進国まで、各国の環境状況、環境科学の発展段階に応じて幅広い地域と課題を国際交流の対象とし、各国の研究者と協力しながら、それぞれの課題に取り組むとともに、将来に渡ってその課題に取り組む人材を育成することにある。

### 2 <観点>国際交流の実績

#### (観点に係る状況)

#### (1) 協定締結状況

平成26年度から令和元年度の間、海外学術交流協定を新規に10カ国、15機関と締結した(資料40)。さらに、共同教育プログラム(コチュテル、ダブルディグリー)覚書を3件締結し、大学院生の派遣、受入をより促進するための体制を整備した。

#### (2) 教員・学生の交流状況

JASSO短期留学支援プログラムを中心に支援体制を継続維持しており、平成26年度～令和元年度に70名を海外の研究機関、大学に派遣し(資料41)、51名の留学生を受け入れている(資料42)。また、連携した海外大学で本学学生と世界の学生が共に学ぶ「ラーニング・サテライト」事業を9件実施するとともに、平成28年度には、英国カーディフ大学から研究者を招き「Hokkaido サマー・インスティテュート(HSI)」を、令和元年度には台湾の3大学(国立台湾大、国立中央大、中原大学)から研究者を招き、「Hokkaido サマー・インスティテュート(HSI) サテライトスクール」を実施した。さらにこれらを契機に、新しい共同学位プログラムの構築、国際交流・協力の推進を積極的に行っており、国際的人材の育成ネットワークの拡充を図っている。

#### (3) 国際共同研究の実施状況

アメリカ航空宇宙局(NASA)との海色に関する研究協力協定研究を促進し、JAXAを加えた体制で共同研究を実施した。また、ウィスコンシン大学、コロラド大学、サウスウエスト研究所及びJAXAを筆頭とする国際チームで平成27年度から金星探査機「あかつき」による金星大気の研究に取り組んでおり、平成29年度には研究成果がNature Geoscience誌に掲載され、JAXAと共同で記者会見も実施し



た。そのほかにも、韓国極地研究所との北極海海氷域調査、ドイツアルフレッドウエゲナー研究所、ブレーメン大学との浮遊性藻類定量分類方法と一次生産量推定手法開発、国際プロジェクト“Satellite phytoplankton functional type algorithm intercomparison”のもとでのプリマス海洋研究所（英国）と地球観測衛星による海洋浮遊性藻類の定量分類技術の検証、等々の国際共同研究を推進し、様々な成果を得た。加えて、世界気候研究計画（WCRP）のコアプロジェクト等に関連する複数のプロジェクトやタスクチームのリーダー・サブリーダーとして本研究院教員が参画する等、国際的な研究の枠組みにおいても重要な貢献をしている。

#### **（４）国際会議等への出席状況**

平成 26 年度から令和元年度に開催された国際会議、国際シンポジウム等における学会基調講演件数は年平均 2 件、招待講演件数は年平均 39 件であった（資料 32）。

#### **（５）国際学会、国際シンポジウム、国際研究集会等の主催状況**

平成 26 年度から令和元年度の間に、The Third International Conference on Duckweed Research and Application（平成 27 年度）、International Symposium on Mountain Sciences（平成 29 年度）、Mini-Workshop on the climate system of monsoon, CO<sub>2</sub>, and ice of the past（令和元年度）、Asian Precipitation Experiment Conference（令和元年度）など 15 件の国際会議、国際シンポジウムを主催あるいは共催した。

#### **（６）外国人研究者等の受入状況**

継続的に外国人研究者を受け入れて学術交流を積極的に行っている。令和元年度には、アジア圏、北米から計 10 名を受け入れており、このうち 1 年以上の長期は 3 名、31 日以上 1 年以内の中期は 7 名であった（資料 43）。

### **【観点ごとの分析】**

環境科学院・地球環境科学研究院は、31 の大学間交流協定の関係部局となっており、本学の国際交流に積極的に関わっている。また、環境科学院・地球環境科学研究院は、そのほかに部局単位での国際交流協定も 27 機関と締結している（資料 40）。海外の研究者との国際共同研究も高いレベルを維持しており、共同研究先も、ヨーロッパ、米国、東南アジア、中国、ロシア、台湾と多岐にわたる。海外研究者との共同研究による論文数も多く、グローバルな環境を意識して国際共同研究が活発に進められていることを示している。外国人研究者も年平均で 10 名ほどが来訪しており、国際共同研究や国際交流が活発に行われている。国際会議等での基調・招待講演数、主催件数も高いレベルを維持している。

### **【分析項目の水準及びその判断理由等】**

#### **（水準）**

**期待される水準にある。**

#### **（判断理由）**

多くの交流協定に関わっており、それに基づいた学術交流を積極的に進めている。教員、学生の派遣、受入についても、JASSO 短期留学支援プログラムを中心に支援体制を維持しており、継続的な活動を行っている。また、「ラーニング・サテライト」、「Hokkaido サマー・インスティテュート（HSI）」など本学の事業にも積極的に参画するとともに、国際共同研究も継続して積極的に進めており、国際的人材の育成ネッ

トワークの拡充が図られている。

### **3 <観点>国際貢献の状況**

#### **(観点に係る状況)**

JICA 事業 (ABE イニシアティブ, JDS プログラム, Pacific-LEADS プログラムなど) への協力を通じて, アジア, アフリカ, 太平洋地区の留学生を多数受け入れた。関連して, JICA 開発大学院連携プログラム科目 (開発途上国において将来リーダーとなりうる人材が, 国内大学の学位課程の中で日本の近代における開発経験も学ぶ機会を提供する JICA・大学連携英語プログラム) として, 施設見学などの校外学習と組み合わせて「日本の開発経験」を学べる授業を提供した。また, 文部科学省「大学の世界展開力強化事業プログラム」について3つのプログラム (PARE, RJE3, STSI) に参画し, 東南アジア, ロシア, インドの協定校の間で講義の提供, 交換留学を行った。さらに, 短期滞在の留学生が, 研究プロジェクトを行うことで, 学院共通科目「国際環境科学研究 I, II」「国際環境科学特別研究 I, II」などの科目単位を取得できるように制度設計を行った。

#### **【観点ごとの分析】**

様々な JICA 事業に参画し, 途上国の環境科学の発展を支援することで, 出身国の環境を保全し健全な経済発展を支えるための土台を提供している。また, 世界の環境科学の発展に貢献するプラットフォームの形成を指向して, 文部科学省の「大学の世界展開力強化事業プログラム」(PARE, RJE3, STSI) に参画した。このうち PARE プログラムは 2017 年度で終了したが, 自走プロジェクトとして継続しており, 運営委員, 企画実施委員, サマースクール・スプリングスクール責任者, 講義責任者として本学院の教員が重要な役割を果たしている。

#### **【分析項目の水準及びその判断理由等】**

##### **(水準)**

**期待される水準にある。**

##### **(判断理由)**

様々な JICA プログラムにより留学生を受け入れるとともに, 文部科学省の「大学の世界展開力強化事業プログラム」に参画し, アジア, アフリカの途上国を中心とした学生に, 環境に関連した教育を行うことで国際貢献に寄与した。また, 日本の近代における開発経験も学ぶ機会を提供する JICA・大学連携英語プログラムも提供した。これらは, 出身国の環境を保全しながら健全な経済発展を促進することに貢献すると期待される。また, 短期滞在の外国人学生に本学の単位を付与する制度を整備するなど, 国際的な人材育成, 単位互換等による海外大学との協力体制を通じた国際貢献を行っている。

## VI 広報

### 1 <観点>広報活動

#### (観点に係る状況)

#### (1) 一般広報活動

##### 1) ウェブサイト

WEB 管理委員会において、平成 25 年 4 月にウェブサイトを、見やすく、検索しやすい構成へリニューアルし、以降、教育課程の編成・実施方針（カリキュラム・ポリシー）、学位授与方針（ディプロマ・ポリシー）、各専攻・部門の教育、研究の活動紹介、英語ページの内容充実を行った。

第 3 期中期目標期間からは、ディプロマ・ポリシーの実現のため、カリキュラム・マップ、アセスメント・ポリシー及び専攻ごとのアセスメント・チェックリストを掲載した他、学生受入の強化のため、入学を志望する学生のためキーワードで希望教員を抽出できるシステムを設置した。

また、研究院の大型研究機器利用方法に関する学院・研究院のウェブサイトを刷新し共同利用化を進めた。

##### 2) 大学祭における施設公開

本学大学祭の時期に併せて施設公開を毎年実施し、以下の行事を実施している。  
(令和 2 年度は新型コロナウイルス感染拡大防止を図り開催中止)

#### 【令和元年度実施行事】

##### ●環境科学を体験しよう。

- ・ドローンで地面のデコボコを立体化しよう
- ・石狩川とメコン川下流の水質の違い
- ・海が酸っぱく、騒がしくなる？ —海洋酸性化—
- ・雲をつくろう／雲のひみつ
- ・深海底に落ちていた化石を拾ってみよう
- ・海の環境のぬり絵等 全 14 項目

##### ●環境科学院ってどんなところ？

- ・地球圏，生物圏，環境物質，環境起学専攻 の 20 のコースがポスターで研究紹介！
- ・興味がある人には研究室探検，進学相談

##### 3) ホームカミングデー

本学 OB 等を対象としたホームカミングデーにおいて、環境科学院を修了し、大手企業等に就職した若手卒業生による講演会や各専攻・部門における教育および研究活動に関するパネル展示を実施。

(令和 2 年度は新型コロナウイルス感染拡大防止を図り開催中止)

#### (2) 入試広報

##### 1) 学生募集説明会

5 月に東京、大阪および札幌、10 月に東京および札幌、12 月に札幌で学生募集説明会を実施している。また、令和元年度より、6 月に函館（水産学部）でも実施したことにより、志願者数の増につながった。

令和 2 年度は、新型コロナウイルス感染拡大防止のため、オンライン開催に変更し 5 月に実施した結果、前年度の 4 会場における参加者とほぼ同数の 116 名の参加があった。また、関東、関西、函館、札幌のみならず、九州、沖縄を含む全国各地からの参加が得られた。

## **2) 刊行物**

広報委員会において、毎年、和英両文で学院案内パンフレットを作成し、学院で実施している留学生向けプログラム等及び各専攻(コース)の概要を紹介している。

### **【分析項目の水準及び判断理由等】**

#### **(水準)**

**期待される水準にある。**

#### **(判断理由)**

広報委員会を中心として、組織的に広報活動を実施している。また、学部を持たない独立大学院として、学生募集説明会の効果的な開催について検討・実施している。

## Ⅶ 管理運営

### 1 <観点>管理運営体制

#### (観点に係る状況)

##### (1) 管理運営体制

大学院地球環境科学研究所，大学院環境科学院の組織及び運営については，「北海道大学大学院地球環境科学研究所規程」，「北海道大学大学院環境科学院規程」等により以下のとおり定められている。

##### 地球環境科学研究所の組織

- 1) 4 部門，15 分野で構成
- 2) 研究所長，副研究所長及び研究所長補佐を置く。
- 3) 研究所教授会を置き，以下を審議事項とする。
  - ① 研究等の組織に関する事項
  - ② 教員の人事に関する事項
  - ③ その他研究所の組織及び運営に関する事項
- 4) 部門長会議を置き，以下の事項を主な任務とする。
  - ① 教授会の議題の整理
  - ② 各部門間の連絡，調整
  - ③ その他研究所長が必要と認めた事項

##### 環境科学院の組織

- 1) 4 専攻，20 コースで構成
- 2) 学院長，副学院長を置き，学院長補佐を置くことができることとしている。
- 3) 学院教授会を置き，以下を審議事項とする。
  - ① 組織運営に関する事項
  - ② 教員の人事に関する事項
  - ③ 学術交流に関する事項
  - ④ 予算及び決算に関する事項
  - ⑤ 学生の身分に関する事項
  - ⑥ 教育課程に関する事項
  - ⑦ その他本学院に関する重要事項
- 4) 学院教授会の下に代議員会議を置き，教授会の議に基づき，学院教授会の審議事項のうち一部の事項を付託し，議決させることができる。
- 5) 学院教授会の下に専攻長会議を置き，以下の事項を主な任務とする。
  - ① 教授会の議題の整理
  - ② 各専攻間の連絡調整
  - ③ 教授会から付託された審議事項の審議
  - ④ 学院長選挙意向投票の管理
  - ⑤ その他学院長が必要と認めた事項

平成 26 年度より，部局執行部付き特任助教（若手教員）を採用し，研究所長・学院長を補佐するとともに，教育・研究活動の評価，広報，研究力向上及び国際化の推進を担っている。また，令和元年度より，研究所長補佐及び学院長補佐を 1 名から 2 名に増員し，研究所・学院における管理運営体制の強化を図っている。

## (2) 教員組織編成

地球環境科学研究院に次の部門及び分野を置いている。

統合環境科学部門：自然環境保全分野，環境地理学分野，環境適応科学分野，  
実践・地球環境科学分野

地球圏科学部門：環境変動解析学分野，化学物質循環学分野，大気海洋物理学分野，  
気候力学分野

環境生物科学部門：陸域生態学分野，生態保全学分野，生態遺伝学分野，環境分子生  
物学分野

物質機能科学：生体物質科学分野，機能材料化学分野，分子材料化学分野

令和2年5月1日現在

部門名	分野名	教授		准教授		講師		助教		助手	
統合環境科学	自然環境保全	1		3				2	(1)		
	環境地理学	1		1							
	環境適応科学	2		2	(1)						
	実践・地球環境科学	1		1							
	小計	5	(0)	7	(1)	0	(0)	2	(1)	0	(0)
地球圏科学	環境変動解析学	1		1				1			
	化学物質循環学	1		2							
	大気海洋物理学	1		1				1			
	気候力学	1		1							
	小計	4	(0)	5	(0)	0	(0)	2	(0)	0	(0)
環境生物科学	陸域生態学	1		1				1			
	生態保全学	2		1				1			
	生態遺伝学	1		1				1		1	
	環境分子生物学	1		2	(1)			1			
	小計	4	(0)	5	(1)	0	(0)	4	(0)	1	(0)
物質機能科学	生体物質科学	1		2							
	機能材料化学	2		1				1			
	分子材料化学	1		3				1			
	小計	4	(0)	6	(0)	0	(0)	2	(0)	0	(0)
合 計		17	(0)	23	(2)	0	(0)	10	(1)	1	(0)

※ ( ) 内は特任教員で内数

環境科学院に次の専攻及びコースを置いている

環境起学専攻：人間・生態システムコース，環境適応科学コース，実践環境科学コース，  
国際環境保全コース

地球圏科学専攻：生物地球化学コース，雪氷・寒冷圏科学コース，  
大気海洋物理学・気候力学コース

生物圏科学専攻：多様性生物学コース，生体遺伝学コース，分子生物学コース，植物  
生態学コース，動物生態学コース，海洋生物生産コース，水圏生物  
学コース，森林圏フィールド科学コース，耕地圏科学コース

環境物質科学専攻：生体物質科学コース，ナノ環境材料コース，光電子科学コース，  
環境触媒化学コース

令和2年5月1日現在

専攻名	コース名	参画教員所属部局名	教授		准教授		講師		助教		助手	
環境起学	人間・生態システム	地球環境科学研究院	2	(0)	5	(0)			2	(1)		
		低温科学研究所			1	(0)						
	環境適応科学	地球環境科学研究院	1	(0)	1	(0)						
	実践環境科学	地球環境科学研究院	1	(0)								
	国際環境保全	地球環境科学研究院	1	(0)	1	(1)			1	(0)		
		北極域研究センター			1	(1)			1	(0)		
小計			5	(0)	9	(2)	0	(0)	4	(1)	0	(0)
地球圏科学	生物地球化学	地球環境科学研究院	2	(0)	3	(0)			1	(0)		
		低温科学研究所	1	(0)	2	(0)			2	(0)		
		北極域研究センター	1	(0)								
	雪氷・寒冷圏科学	低温科学研究所	3	(0)	1	(0)			4	(1)		
		北極域研究センター							1	(0)		
	大気海洋物理学・気候力学	地球環境科学研究院	2	(0)	2	(0)			1	(0)		
		低温科学研究所	3	(0)	1	(0)	1	(0)	4	(0)		
		北極域研究センター	1	(0)					1	(0)		
	小計		13	(0)	9	(0)	1	(0)	14	(1)	0	(0)
	生物圏科学	多様性生物学	地球環境科学研究院	1	(0)	1	(0)			1	(0)	
生体遺伝学		地球環境科学研究院	2	(0)	1	(0)			1	(0)	1	(0)
分子生物学		地球環境科学研究院	1	(0)	2	(1)			1	(0)		
		低温科学研究所	2	(0)	2	(0)			3	(0)		
植物生態学		低温科学研究所	1	(1)					1	(0)		
動物生態学		地球環境科学研究院	1	(0)	1	(0)						
		低温科学研究所							1	(0)		
海洋生物生産		水産科学研究院	1	(0)	3	(0)						
水圏生物学		北方生物圏フィールド科学センター	5	(0)	3	(0)			2	(0)		
森林圏フィールド科学		北方生物圏フィールド科学センター	4	(1)	9	(0)			1	(0)		
耕地圏科学	北方生物圏フィールド科学センター	1	(0)	2	(0)			2	(0)			
小計		19	(2)	24	(1)	0	(0)	13	(0)	1	(0)	
環境物質科学	生体物質科学	地球環境科学研究院	1	(0)	2	(0)						
		理学研究院							1	(0)		
	ナノ環境材料	地球環境科学研究院	3	(0)	3	(0)			2	(0)		
	光電子科学	電子科学研究所	2	(0)	2	(0)			2	(0)		
	環境触媒化学	触媒科学研究所	1	(0)	1	(0)			1	(0)		
	小計		7	(0)	8	(0)	0	(0)	6	(0)	0	(0)
合計		44	(2)	50	(3)	1	(0)	37	(2)	1	(0)	

※ ( ) 内は特任教員で内数

### (3) 教員人事

#### 1) 地球環境科学研究院長の選考

地球環境科学研究院長の選考については、「北海道大学大学院地球環境科学研究院教授会内規」に基づき、研究院教授会の選挙による投票を行い、有効投票の過半数を得た者を研究院長候補者として選考する。

なお、当分の間、地球環境科学研究院所属の教授が環境科学院長候補者として選考された場合に限り、北海道大学大学院地球環境科学研究院教授会内規に関わ

らず、北海道大学大学院環境科学院長候補者選考内規に基づき学院長候補者として選考された地球環境科学研究所所属の教授を、研究院教授会において研究院長候補者として選考することとしている。

## 2) 環境科学院長の選考

環境科学院長の選考は、「北海道大学大学院環境科学院長候補者選考内規」に基づき、次のとおり行うこととしている。

- ① 環境科学院を担当する教授全員を被選考資格者として、本学院を担当する教員及び特任教員による意向投票を行う。
- ② 意向投票による、得票上位 10 名の者の氏名を学院教授会に報告する。
- ③ 環境科学院教授会において、上記の報告内容を参考として環境科学院を担当する教授全員を被選考資格者として投票を行い、有効投票の過半数を得た者を候補者として選考する。

## 3) 教員の選考

地球環境科学研究所の教員選考は、「北海道大学地球環境科学研究所教授会内規」のほか、「北海道大学大学院地球環境科学研究所教員選考基準」、「北海道大学大学院地球環境科学研究所における教員選考に関する申し合せ」に基づき、次のとおり行うこととしている。

- ① 研究院長は教員人事の開始について、部門長会議に諮る。
- ② 部門長会議での承認後、研究院長は教員人事の開始について研究院教授会に諮る。
- ③ 教授会での承認後、研究院人事委員会において、当該部門で作成した公募要領(案)、部門人事委員会委員候補者(案)等について審議を行う。
- ④ 研究院人事委員会での公募要領決定に伴い、公募開始。
- ⑤ 公募期間終了後、部門人事委員会において、書面審査及び面接を行い、選考結果を研究院人事委員会に報告する。
- ⑥ 研究院人事委員会において、部門人事委員会からの報告に基づき、候補者選考に関する審議を行う。
- ⑦ 研究院人事委員会での承認後、研究院教授会において可否投票を行い、候補者を決定。

国際公募により、テニュアトラック教員を平成 27 年度、平成 28 年度に各 1 名（助教）、平成 31 年度に 2 名（助教）採用した。

## 【分析項目の水準及び判断理由等】

（水準）

期待される水準にある。

（判断理由）

執行部における管理運営体制が強化されている。また、テニュアトラック教員の採用も積極的に行っている。

## 2 <観点>教育研究支援体制

（観点到係る状況）

### （1）事務組織

#### 1) 事務組織

環境科学事務部は、事務長以下 3 担当（総務担当、教務担当、会計担当）及び図



書担当で構成され、本研究院・学院の管理運営及び教育・研究支援体制の一翼を担っている。

## 2) 事務処理体制

令和2年5月1日における事務部の職員数は以下のとおりである。大学における教育研究支援事務は多様化の一途を辿っており、本事務部においても産学連携の推進に伴う受託研究・共同研究の増加、外部資金の獲得に伴う受託・執行手続き、短期支援員等の雇用手続きなど、事務量が増加している。

また、近年、外国人留学生が大幅に増加しており、国際化への対応として、教務担当に英語が堪能な職員を複数配置している。

(職員数)

正規職員・・・13名 事務補佐員・・・1名 事務補助員・・・5名

### 【分析項目の水準及び判断理由等】

(水準)

期待される水準にある。

(判断理由)

留学生の大幅な増加への対応として、英語能力のある職員を配置するなど少ない人員の中で効果的に業務を行っている。

## 3 <観点>財務

(観点到に係る状況)

### (1) 予算と予算配分

令和元年度の運営費交付金に係る予算配当は、次のとおりである。なお、研究院教授会において、四半期毎の執行状況について報告を行っている。

#### 1) 研究経費

##### ①教員研究費

平成27年度まで、教授・准教授・助教・助手毎に定められた教員単価により配当を行っていたが、平成28年度より、毎年度の財政状況を踏まえ、教授会において職名毎の教員単価を決定し、配当を行っている。

##### ②特殊装置維持費

研究院内の各実験室等において使用する機器等のうち、大型実験機器管理委員会にて管理を行う機器等の維持・管理を行っている。前年配当予算の98%をもって、当該年度の予算として配当している。

#### 2) 教育経費

学院の共通経費相当額を控除し、残る予算を在籍学生数に応じて各専攻単位に配当している。

#### 3) 共通経費

研究院主催の事業等に係る旅費等の事業経費、非正規職員に係る賃金経費や建物の維持管理などに必要な経費として、前年実績をベースに配当している。

### 【分析項目の水準及び判断理由等】

(水準)

期待される水準にある。

#### **(判断理由)**

教員研究費について、財政状況に応じた予算配分を行っている。また、教授会において、定期的に執行状況を報告し情報共有が行われている。

### **4 <観点>危機管理**

#### **(観点到に係る状況)**

##### **(1) 個人情報管理**

本研究院では、年1回各研究部門、事務部各担当に対し個人情報保護チェックリストにより個人情報に係る点検を実施するとともに、全教職員へ個人情報保護の心得を確認させている他、個人情報保護研修を実施し、部局内における個人情報保護に関する意識向上の啓発に努めている。

##### **(2) 安全・防災対策**

###### **1) 安全対策**

職員および学生などの安全確保に必要な措置を講ずるため、研究院・学院に安全管理委員会を設置している。また、安全管理および安全意識の向上のため学生および教職員等を対象とした安全教育を「安全の手引」等を利用して年1回実施している。また、安全管理委員会の取組として、年に1回、安全省エネ巡視を行い、巡視の結果改善を要する事項について、各研究室等に報告し改善を促している。

研究院・学院内で行われている分析・実験研究や屋外フィールドでの調査研究等の教育・研究活動において、事故等につながる危険因子の存在を理解し、より安全性の高い環境作りを整備することを目的とした安全マニュアルを作成している。さらには、自然科学研究活動(海外を含む)に参加する学生、教員、研究員を対象として、万一の事故・遭難等の危険に備え、捜索・救助費用の補償を含む保険に加入している。

###### **2) 防災対策**

本研究院では、火災およびその他の災害を未然に防止し、人命の安全を確保するとともに、これらの災害による被害の軽減を目的として、消防法第8条第1項に基づく消防計画を策定している。年1回実施している防災訓練では、火災等を想定した避難誘導訓練や消火器や消防設備の使用方法などについて、講習会を実施している。また、令和元年8月に、「災害対策マニュアル～火災編～」及び「部局版危機対応・業務継続マニュアル～地震災害～」を策定し、教職員等に周知している。

#### **【分析項目の水準及び判断理由等】**

##### **(水準)**

**期待される水準にある。**

##### **(判断理由)**

個人情報について、適切に管理が行われている。また、安全対策における部局独自の取組として、安全省エネ巡視を毎年実施するなど安全に対する教職員の意識向上が図られている。

## Ⅷ 施設・設備・図書等

### 1 <観点>施設・設備等の状況

#### (観点に係る状況)

##### (1) 教育研究施設・設備の状況

本研究院は、A棟(昭和55年築)・B棟(平成8年築)・C棟(平成12年築)・実験棟(昭和55年築)・管理棟(昭和55年築)および講義棟(平成21年築)より構成されている。そのうち、A棟については平成21年度に大規模な改修工事が行われている。

施設委員会において、学生の居室については学生居室小委員会を設け、学生数に応じた学生居室の配分および環境整備にあたり、また、大型機器実験室や各棟の共通実験室などについては共通実験室運用小委員会を設け、実験室の適正且つ効率的な運用を図っている。

B・C棟および講義棟以外の建物は築40年以上となり、建物および既設設備の老朽化が顕著であるため、実験・研究水準の高度化に対応するべく施設委員会において、概算要求による改修を検討している。また、空調機の室外機が耐用期限を過ぎ故障が多発しているため、順次更新を行うべく計画的に営繕事業の要求を行っている。

一方で、平成22年に太陽光発電設備を導入するとともに、研究院をあげて省エネルギーに取り組んでいる。

##### (2) 情報関連設備の状況

令和2年度に講義棟の4講義室の無線LAN(Wi-Fi)機器を最新機器に更新した。小会議室に無線LAN(Wi-Fi)機器及びLAN回線を設置した。こうしたネットワーク環境の整備により利便性が向上し、オンライン授業やオンライン入試、テレワーク等の円滑な実施が可能となった。

##### (3) 環境整備の状況

令和元年度に胆振東部地震災害復旧(内壁等)工事が完了した。また、大講義室にデジタルワイヤレスマイクシステムを導入し、授業や講演等を円滑に実施できる環境を整備した。

令和2年度にC棟GHP室外機を6台更新し、建物の冷暖房機能が安定したことにより教育研究の環境が向上した。また、新型コロナウイルス感染症対策の一環としてAI顔認証型サーマルカメラを正面玄関に設置した。

#### 【分析項目の水準及び判断理由等】

##### (水準)

期待される水準にある。

##### (判断理由)

施設・設備について、施設委員会を中心として、適切に整備・計画が行われている。また、コロナ禍における教育等設備の環境整備も行われている。

### 2 <観点>図書の状況

#### (観点に係る状況)

##### (1) 開室時間・休室日・利用資格

1) 開室時間 9:00~17:00

なお、環境科学院・地球環境科学研究所属の学生・教職員は、学生証および職員証で24時間入室利用可能

- 2) 休室日 土曜日・日曜日・祝祭日・年末年始  
 3) 利用資格 本学の教職員・学生，調査研究を目的とする学外者

**(2) 資料の貸出**

区分	図書	製本雑誌・未製本雑誌
本学教職員・学生	3冊 14日以内	5冊
学外者	2冊 14日以内	不可

**(3) 資料および文献の検索**

- ・利用者用端末(OPAC)による蔵書検索
- ・Web of Science, PubMed, SciFinder Web, CiNii などの学術文献データベース(学内専用)による検索
- ・電子ジャーナルの閲覧とプリント

**(4) 資料の複写**

利用者自身が当図書室所蔵の資料を著作権の範囲内で複写することが可能

**(5) 環境科学院・地球環境科学研究院に在籍する方へのサービス**

- ・他部局への文献複写の依頼(校費使用が可能な方)
- ・水産学部及び他大学・他機関への文献複写・現物貸借の依頼(校費・私費とも)
- ・学術情報に関するオーダーメイド講習会・各種ガイダンスの実施
- ・他大学図書館への利用紹介状の発行

**(6) 蔵書数及び貸出冊数**

	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元 年度
蔵書数	19,562	19,066	19,801	19,766	19,046	18,886
内図書室分	13,920	13,287	15,041	15,275	14,869	14,637
貸出冊数	784	1,012	993	898	636	721
内学生分	514	793	712	694	440	495

図書室では、地球環境・環境科学関連分野を中心に専門図書及び雑誌等を所蔵している。図書の選定については、教員から推薦された学生向けの図書、教員及び学生からのリクエストの他、新刊図書やシラバスに掲載されている講義指定図書の購入等により蔵書の充実を図っている。

閲覧室は、博士論文を除き全面開架式で学生・教職員はもとより、附属図書館において図書館利用証を作成した学外者にも貸出を行っている。

**(7) その他**

電子ジャーナル・学術文献データベースについては、本学における学術情報基盤整備という観点から全学で共通経費化され、導入が図られている。

**【分析項目の水準及び判断理由等】**

(水準)

**期待される水準にある。**

**(判断理由)**

所属の学生・教職員は、学生証および職員証を利用してほぼ通年 24 時間利用が可能であり、教育・研究上のニーズに必要な条件を満たしていると判断する。

## 2) 当日概要説明資料

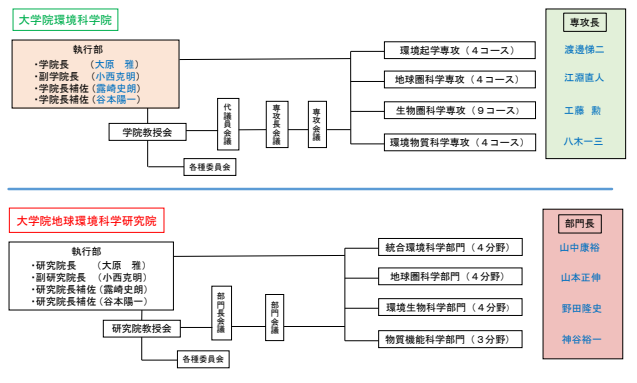


北海道大学  
大学院地球環境科学研究所・  
大学院環境科学院  
**外部評価委員会**

令和3年3月29日開催

1

### 北大側の出席者



**大学院環境科学院**

- 執行部
  - ・学院長 (大原 雅)
  - ・副学院長 (小西克明)
  - ・学院長補佐 (露崎史朗)
  - ・学院長補佐 (谷本陽一)
- 学院教授会
- 各種委員会

専攻長

- 環境起学専攻 (4コース) 渡邊修二
- 地球圏科学専攻 (4コース) 江浦直人
- 生物圏科学専攻 (9コース) 工藤 勲
- 環境物質科学専攻 (4コース) 八木一三

---

**大学院地球環境科学研究所**

- 執行部
  - ・研究院長 (大原 雅)
  - ・副研究院長 (小西克明)
  - ・研究院長補佐 (露崎史朗)
  - ・研究院長補佐 (谷本陽一)
- 研究院教授会
- 各種委員会

部門長

- 統合環境科学部門 (4分野) 山中康裕
- 地球圏科学部門 (4分野) 山本正伸
- 環境生物科学部門 (4分野) 野田隆史
- 物質機能科学部門 (3分野) 神谷裕一

2

### 外部評価委員(8名)の皆様 (50音順、敬称略)

木村 学	: 東京海洋大学特任教授(東京大学名誉教授) 日本地球惑星科学連合(JpGU)初代会長
久保田 雅久	: 東海大学海洋研究所客員教授
津田 敦	: 東京大学 教授・副学長
長尾 誠也	: 金沢大学低レベル放射能実験施設教授 同大学環日本海域環境センター長
久枝 良雄	: 九州大学研究担当理事・副学長
宮下 直	: 東京大学大学院 農学生命科学研究科教授
村松 淳司	: 東北大学副理事、同大学多元物質科学研究所教授 同大学国際放射光イノベーション・スマート研究センター長
安成 哲三	: 総合地球環境学研究所所長

3

### 本日の次第(13:30-15:30)

- 1: 開会(含:院長挨拶)
- 2: 外部評価委員の紹介
- 3: 概要説明(院長) (10 min)
- 4: 報告(1): 教育・国際(小西副院長) (15 min)  
質疑応答(20 min) (14:30)  
(休憩) 10 min

----- 14:40(再開) -----

- 5: 報告(2) 研究・社会貢献(露崎院長補佐) (15 min)  
質疑応答(20 min)
- 6: 総括質疑、意見交換(15 min) (15:30)
- 7: 閉会

4

### 自己点検・評価報告書

- I: 総論(大原)
- II: 教育(小西)
- III: 研究(露崎)
- IV: 社会貢献・産学連携(露崎)
- V: 国際交流(小西)
- VI: 広報
- VII: 管理運営等
- VIII: 施設・設備・図書等

5

### 北海道大学の沿革

#### 大学院に重点をおく基幹総合大学

- 1876年 札幌農学校 設立 **日本初の近代的大学**
- 1878年 演武場(時計台) 竣工
- 1886年 植物園 竣工
- 1907年 東北帝国大学農科大学
- 1918年 北海道帝国大学
- 1947年 北海道大学
- 2004年 国立大学法人 北海道大学



時計台



植物園



クラーク博士像

6

## 北海道大学の組織

12 学部  
21 大学院  
24 附置研究所・研究センター・学内共同施設

職員総数	3,945名	学生総数	18,713名
役員	8名	学部	11,311名
教員	2,019名	大学院	6,445名
事務・技術職員	1,918名	その他	957名

7

## 四季折々のキャンパス

春 夏 秋 冬

177万㎡の広大なキャンパス内は、1年中観光客や学生で賑わっています。

8

## 北海道大学の研究教育理念

**フロンティア精神 Frontier Spirit**  
時代の課題を見つめ、新しい道を切り拓く

**国際性の涵養 Global Perspectives**  
異文化を理解し、国際的に活躍し、国際社会の発展に貢献する

**全人教育 All-round Education**  
豊かな人間性と高い知性を備え、広い教養を身につける

**実学の重視 Practical Learning**  
現実世界と一体となった普遍的学問の創造と、応用や実用化を重んじた研究成果の社会への還元

9

## 「環境科学院」：日本で最初の環境系大学院

**教育目標**  
自然科学に基礎をおき、地球規模の環境問題の解明と解決を目指す教育と研究を行うとともに、これらの課題に取り組む研究者及び高度専門職業人を養成することを目的としています。このため、地球圏科学、生物圏科学、環境物質科学という自然科学の学問分野を基盤とした3専攻と、それらの専門性を統合し環境問題に包括的に取り組む環境起学専攻を設置し、国際社会で活躍するために必要な専門能力の養成に努めています。

**アドミッションポリシー**  
自然科学の基礎を有し、地球環境に関する興味並びに地球環境が抱える種々の問題とその解決法に関心を持つ多様な学生を広く受け入れます。  
また、社会で活躍しながら環境科学についての研鑽をいっそう積みたい社会人、先端の環境科学を学ぶ意欲に溢れる外国人留学生等の受け入れも積極的に進めています。大学院での授業履修および研究遂行に必要な基礎学力の確認を中心に、多様な入試を展開しています。

- 1977年 大学院 環境科学研究科 設置
- 1993年 大学院 地球環境科学研究科
- 2005年 環境科学院
- 2011年 環境科学院のコース再編
- 2020年 5月1日現在 大学院生 499名

10

## 学院・研究院構想 (北海道大学近未来戦略150)

社会のニーズに応じた人材を養成することを目的として既存の研究領域に捉われない融合領域の学問創出など、学院・研究院(教養分離)を活かした大学院教育を推進

21学院・18研究院による教育の更なる複線化

11

## 「環境科学院」を支える多様な研究組織

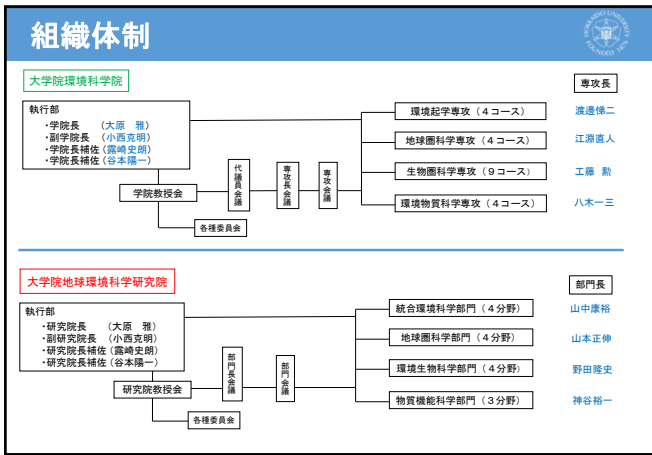
地球環境科学研究所  
低温科学研究所  
水産科学研究所  
電子科学研究所  
触媒科学研究所  
北方生物圏フィールド科学センター  
北極域研究センター

総教員数 約130名!!

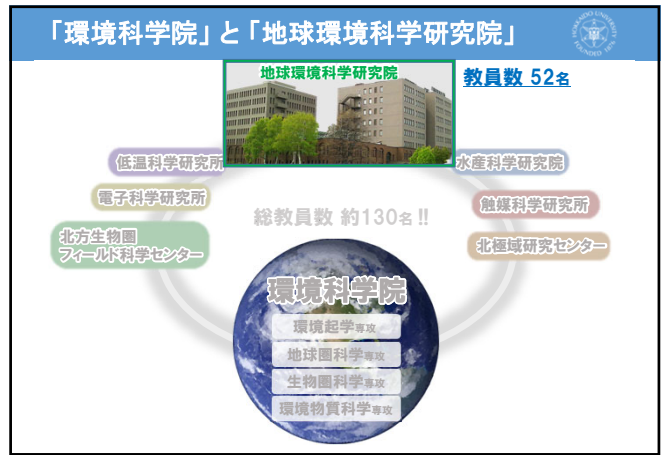
**環境科学院**  
環境起学専攻  
地球圏科学専攻  
生物圏科学専攻  
環境物質科学専攻

12





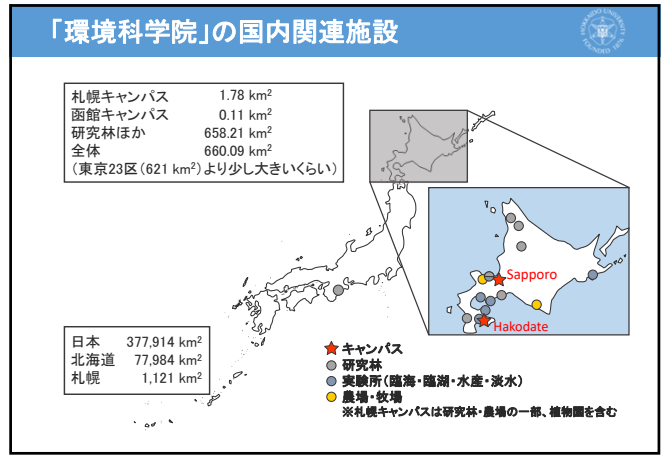
13



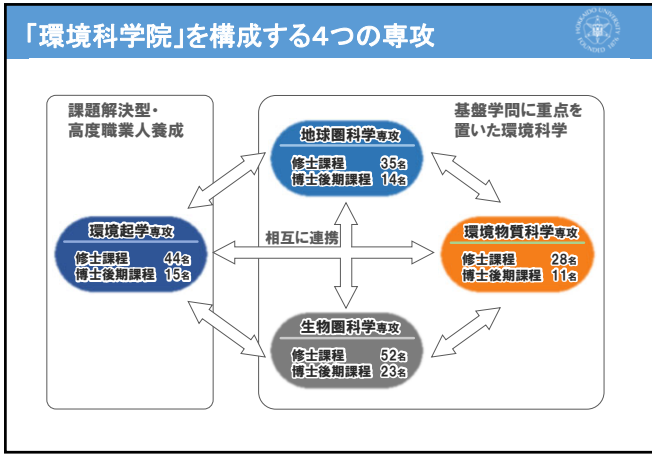
14



15



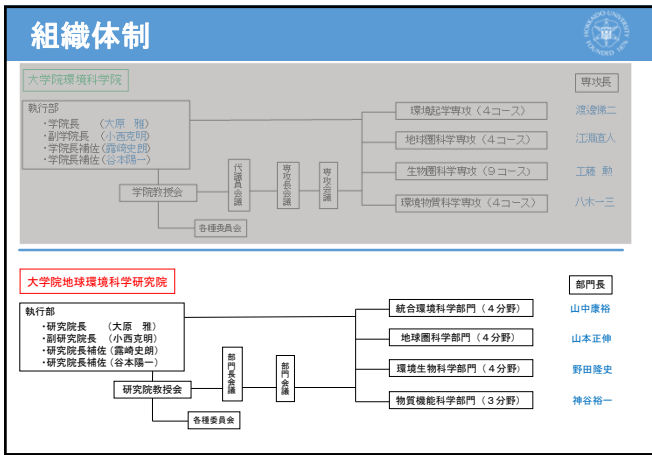
16



17



18



19



20

**環境科学院の教育・国際交流**

(報告書中の該当箇所)

II 教育 (p.11~23)

1. 教育目的(目標)と特徴
2. (観点) **教育の実施体制** (p.12~14)
3. (観点) 教育の質の向上及び教育のためのシステム
4. (観点) **学生の受入** (p.15~18)
5. (観点) **教育内容及び方法** (p.18~21)
6. (観点) 教育の成果
7. (観点) **学生支援** (p.22~23)

V **国際交流** (p.36~38)

<環境科学院の教育目的>  
環境科学院は、本学が掲げる4つの基本理念「フロンティア精神」、「国際性の涵養」、「全人教育」および「実学の重視」の下に、専攻分野における高度な教育研究と先端的・学際的な教育研究を行うことにより、高度な専門性に加えて、広い視野ならびに高い倫理観を備え、人類社会の持続的発展に貢献しうる研究者及び高度専門職業人の養成を教育目標としている。

1

**2. <観点> 教育の実施体制** 報告書 P12 2

(1) 教育組織の編成

学生定員:  
修士課程(159名)  
博士後期課程(63名)

参画教員数:130名  
(地球環境科学研究院52名)

2

**2. <観点> 教育の実施体制** 報告書 P12 3

(1) 教育組織の編成

各専攻のミッション

- 地球圏科学専攻
- 生物圏科学専攻
- 環境物質科学専攻

環境科学を構成する専門的基礎学問(基盤専攻)

- 環境起学専攻

専門性を統合、融合した包括的な環境問題への取り組み

カリキュラム・ポリシー、ディプロマ・ポリシー

- 7研究部局(地球環境科学研究院, 水産科学研究院, 低温科学研究所, 電子科学研究所, 触媒科学研究所, 北方生物圏フィールド科学センター, 北極域研究センター)所属の教員130名(外国人数員7名)
- 学問領域, 研究組織を超えた協力体制のもと, 各組織が有する研究フィールド, 先端計測機器を活用した教育指導

3

**2. <観点> 教育の実施体制** 報告書 P12~13 4

(2) 教育の実施体制

修士課程  
大半をしめる学士課程, 高専専攻科において異なる分野を専修した学生に配慮したカリキュラム

特別研究(修士・博士論文)  
副指導教員制により専攻, コースを越えた柔軟な指導体制  
明確化された学位授与基準(ディプロマポリシー)およびチェック体制(アセスメントポリシー)

4

**2. <観点> 教育の実施体制** 報告書 P14 5

**【分析項目の水準及びその判断理由】**

(水準) 期待される水準を上回る。

(判断理由)

- 様々な研究背景をもつ研究者が一体となって、学際分野である環境科学の教育の実施, 改革にあたるための組織体制が構築されている。
- 基礎から専門へ段階的かつシームレスに移行する体系的な講義カリキュラムが提供されている(カリキュラム・ポリシー, カリキュラム・マップ)。
- 修士, 博士論文研究を円滑に行うための柔軟な指導体制を提供するとともに、学位授与基準(ディプロマ・ポリシー)を明示、公開しており、チェック体制(アセスメント・ポリシー)も確保されている。
- 留学生受入のための組織的取組を始めとする、国際化を志向した多岐にわたった施策が学院レベルで包括的、持続的に行われている。

5

**4. <観点> 学生の受入** 報告書 P15~16 6

**入学者選抜の実施体制**

環境科学院・・・自前の学部を持たない独立大学院  
→他学部、他大学から学生を集める必要がある  
(R2年度修士入学者:学内卒業生43%、他大学卒業生57%)

<入試システム>

- 英語(筆記あるいは外部試験)と専門(筆記あるいは口述試験)
- 多様な入試制度  
秋季(8月)、春季(2月)、特別推薦入試(5月)、  
秋季特別・推薦入試、(10月)

<学生確保のための様々な施策>

- 学院説明会
  - 札幌3回、東京2回、大阪1回(約130名/年の学生が参加)
  - 函館キャンパス(水産学部)(令和元年から)
- オープンキャンパスでの研究室見学(令和元年から)
- 高専専攻科からのインターンシップ研修生受入

6

4. <観点> 学生の受入 報告書 P16~17 7

### 留学生の受入

- 英語プログラム(EPEES)による渡日前入試
- 私費留学生特待プログラム(北大全体での取組)
- 国費留学生優先配置(MEXT)
- JICA事業による奨学金確保(ABE、Pacific-LEADS etc.)

継続的に積極的な取組を行った結果、留学生総数、留学生比率の大幅な向上を実現している。令和元年度の在籍留学生数は平成25年度の約1.8倍、全学生数に占める割合は18%から32%まで向上した。

7

4. <観点> 学生の受入 報告書 P16~17 8

### 学生数、充足率

- 修士課程では平成26年度から同28年度にかけて在籍者数に大幅な上昇がみられ、320名程度でほぼ定員を確保。
- 博士後期課程の在籍者ベースの充足率は80~95%で推移しているが若干の減少傾向にある。
- 留学生数は前ページのように堅調に増加している一方で、博士後期課程の日本人学生数の減少傾向が続いている。

8

4. <観点> 学生の受入 報告書 P17~18 9

### 【分析項目の水準及びその判断理由】

(水準) 一部改善が必要である

(判断理由)

- 留学生受入を促進する施策が反映されて堅調に増加し高い水準が維持されている。
- 博士課程については総数として定員未充足が続いており、特に日本人学生の博士進学を促進するための抜本的な対策が必要である。

(改善方法)

第4期中期目標期間における改組を計画中

- コースの再編、新コースの創設
- 入学定員の見直し

9

5. <観点> 教育内容及び方法 報告書 P18~19 10

### (1)教育課程の編成

修士課程：修了必要単位数：30単位以上

- 必修科目：特別研究(8単位)、論文講読(4単位)
- 基礎論：環境物質科学専攻では環境物質科学基礎論Ⅰ～Ⅲが必修
- 総論：その分野を俯瞰的に理解できる。他専攻学生にも理解できる

環境科学総論(日本語版、英語版)(資料12)  
4月の入学式直後に3日間の集中講義として実施  
入学者の大部分が履修し、環境科学の基礎的知識を習得する

- 特論：専門的な知識の習得
- 実習・演習：研究林等を利用したフィールド実習、先端機器を用いるラボ実習

カリキュラム・マップに基づいて、基礎から始まり高度な専門科目への段階的かつシームレスに移行する体系的な講義カリキュラム

10

5. <観点> 教育内容及び方法 報告書 P19 11

### (2)教育方法

1)学生や社会からの要請への対応

#### 国際化への要請

- 178科目中129科目(72.5%)は英語対応
- 学生便覧、シラバスの英語版提供
- 教育の国際化のための多様なプログラム
  - 英語コース(国際環境保全コース)
  - 英語プログラム(EPEES)
  - 専攻横断型英語共通講義 etc.
- 国際交流・国際貢献のための各種プログラム実施(後述)

#### その他

- 大学院共通講義、理工系専門基礎科目
- 単位互換制度
- 長期履修制度(社会人入学)

11

5. <観点> 教育内容及び方法 報告書 P19~20 12

### (2)教育方法

2)授業形態の工夫

主体的な学びを促進するためのアクティブラーニングの割合の増加

- 平成28年の46%→令和元年の67.5%に増加
- ウェブシステムを講義に活用したアクティブ・ラーニング講義
- フィールドでの調査・観察を座学講義と結合させたアクティブ・ラーニング形式の実践的学習
- 留学生および日本人学生を対象とする英語でのライティング能力を高める授業の配置

3)履修指導

実践的な教育の重視

- 講義での知識の習得とともに実習・演習科目を多く配置
- TAを配置しきめ細かく指導

特別研究(修論)

- 指導教員による指導が中心
- 副指導教員を配置
- 各専攻とも中間発表会を実施し、2月と8月に修論発表会

12

**5. <観点> 教育内容及び方法** 報告書 13  
P20~21

**【分析項目の水準及びその判断理由】**

**(水準) 期待される水準を上回る**

(判断理由)

- 一連の講義群が基礎論、総論、特論として履修生から分かりやすく区分配置され、他分野から入学した人でも理解しやすいよう配慮されており、環境に関する幅広い知識が得られるようになっている。
- 英語による講義、アクティブ・ラーニングを利用した双方向講義、フィールド実習、ラボ実習などの実践的教育も充実しており、必要に応じて大学院共通授業や他研究院の授業を受講することも可能。
- 単位互換制度、長期履修制度が導入され、柔軟なカリキュラム構成となっている。
- 修士、博士論文研究では、副指導教員制など学生の研究テーマに応じた柔軟な指導体制が可能となっている。
- 外国の大学との連携に基づく共同教育プログラム(コチュテル、ダブルディグリー、南極学カリキュラム、世界展開プログラム、ラーニング・サテライトなど)を積極的に推進している。

13

**報告書 14  
P22~23**

などをウェブに  
人学生が仕事  
望者はほぼ全

(5)表彰制度:環境科学院の学生もしくは元学生が在籍中に行った研究を筆頭著者として発表した優れた論文のうち優れたものを選び、**松野環境科学賞**を授与している。

**(水準) 期待される水準にある。**

**(判断理由)** 支援制度、表彰制度は、学生のリクルート、履修、学位取得など幅広い面で効力があつたものと評価される。特に留学生指導体制の充実で留学生数は順調に増加しており、令和元年度には全学生の30%以上に達している。

14

**V 国際交流** 報告書 15  
P36~38

**主な交流実績 (平成26年度~令和元年度)** (本学ラーニング・サテライトページより)

- 10カ国、15機関と学術交流協定新規締結
- 協定校との共同教育プログラム(コチュテル、ダブルディグリー)覚書を3件締結
- JASSO短期留学支援プログラム:派遣70名、受入51名
- 多様なカウンターパートとの国際共同研究、活発な国際会議主催、出席
- 極地科学の国際的教育組織である国際南極大学の「**南極学カリキュラム**」を継続実施
- 本学主宰の「**ラーニング・サテライト**」(連携大学で本学学生と世界の学生が共に学ぶプログラム)、「**Hokkaido サマー・インスティテュート(HSI)**」「**HSIサテライトスクール**」(海外研究者を招き、本学教員と共同で教育)を企画、実施

15

**V 国際交流** 報告書 16  
P36~38

**主な国際貢献 (平成26年度~令和元年度)**

- JICA事業**(ABEイニシアティブ、JDSプログラム、Pacific-LEADSプログラムなど)への協力:アジア、アフリカ、太平洋地区の留学生を多数受け入れ、環境に関連した教育を行った。
- JICA開発大学院連携プログラム科目**:施設見学などの校外学習と組み合わせて「日本の開発経験」を学べる授業を提供した。
- 文部科学省「**大学の世界展開力強化事業プログラム**」:3件(PARE, RJE3, STSI)に参画し、国際的な学修経験機会を提供した。

**(水準) 期待される水準にある。**

**(判断理由)** 途上国学生に環境に関連した教育および日本の近代における開発経験も学ぶ機会を提供した。これらは、出身国の環境を保全しながら健全な経済発展を促進することに貢献すると期待される。

16

**まとめ: 環境科学院の教育と国際交流** 17

**<教育目的>**  
環境科学院は、本学が掲げる4つの基本理念「フロンティア精神」、「国際性の涵養」、「全人教育」および「実学の重視」の下に、専攻分野における高度な教育研究と先端的・学際的な教育研究を行うことにより、高度な専門性に加えて、広い視野ならびに高い倫理観を備え、人類社会の持続的発展に貢献しうる研究者及び高度専門職業人の養成を教育目標としている。

**<特徴>**

- 7つの研究部局に所属する多様な研究背景をもつ教員が参画:が環境科学の旗印の下に結集し包括的な教育体制を構築
- 70%近くの学生が学外出身者:特定の学部をもたない独立大学院で、学部で多様な専門分野を修得した学生が在籍
- 高い留学生比率(32%@R1年度):国際化を積極的に進めるとともに、留学生受入のための多様な取組の継続
- 体系的な講義カリキュラム:カリキュラム・マップに基づいて、基礎から始まり高度な専門科目へ段階的かつシームレスに移行
- フィールド施設を用いた実践カリキュラム
- 南極学、北極学など極地関連の教育、人材育成

17



### III 研究

P 24-35(研究: 24-31)

- 1 研究目的(目標)と特徴
  - (1)目的(目標)
  - (2)特徴
  - (3)研究の実施体制
  - (4)研究の支援体制
- 2 研究活動の状況
- 3 研究費の獲得(受入)状況
- 4 研究成果の現状
- 5 研究業績一覧(2, 4で分析)

### IV 社会貢献(連携)・産学連携

- 1 社会貢献(連携)の理念と目標
  - (1)理念
  - (2)目標
- 2 社会貢献(連携)の実績
- 3 産学官連携研究等の状況
- 4 高大連携活動の状況
- 5 学外活動の状況
- 6 生涯教育の実施状況
- 7 オープンキャンパスの実施状況



### 1 研究目的(目標)と特徴 (3) 研究の実施体制

P 24

#### 地球環境科学 4部門

##### 統合環境科学

自然環境保全分野  
環境地理学分野  
環境応用科学分野  
環境・地球環境科学分野



多分野横断的に俯瞰  
地球環境科学分野開拓

##### 地球圏科学

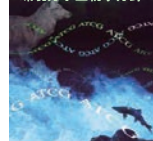
環境変動解析分野  
化学物質環境学分野  
大気圏・海洋学分野  
気候学分野



地球システム系に関する  
基盤的な研究

##### 環境生物科学

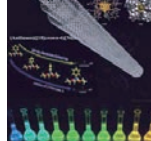
陸域生態学分野  
生態保全分野  
生態遺伝学分野  
環境分子生物学分野



環境が生物種・生態系に  
与える影響と、施策評価

##### 物質機能科学

生体物質科学分野  
機能材料化学分野  
分子材料化学分野



化学上の環境問題  
- 技術・方法論開発

問題解決型研究

基盤研究

基盤部門が専門分野の先端を拓き、多分野複合型の問題には問題解決型の部門が対応する分野横断的な研究体制 → 緊急課題解決に向けた世界的拠点としての組織体制整う

### 1 研究目的(目標)と特徴 (1) 目的(目標)

P 24

第三期中期目標

- ① 環境科学、フィールド科学分野での世界トップレベルの研究を推進し、拠点やプラットフォームの構築等を通じ国際的な取組みに貢献
- ② 再生可能エネルギー・燃料電池・触媒等の分野における部局横断型研究プロジェクトを推進
- ③ 北極域研究推進(ArCS)プロジェクト等への参画により、本学の特色である北極域等に関する国際共同研究を実施
- ④ 優秀な若手研究者を広く世界に求め、国際公募によるテニュアトラック教員の採用
- ⑤ 人材育成本部コーディネートを通し、博士課程学生及び博士研究員の企業への就職を支援

未知の環境問題の解決や緩和、修復のために必要な技術と施策の方向を見出すことを目的として、基礎と応用両面にわたる学術活動を遂行

在籍教員数の変化 (H26 = 100% → R2 = 85% 減少)

H26	H27	H28	H29	H30	H31/R1	R2
61	57	56	53	54	51	52

### 1 研究目的(目標)と特徴 (4) 研究の支援体制

P 25

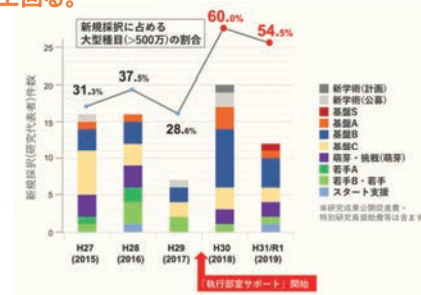
【分析項目の水準及びその判断理由】

(水準) 期待される水準を上回る。

地球環境科学研究院の科学研究費新規採択数及び種目の推移

【ソフト】  
分野横断型 +  
学際型 +  
部局横断型  
Ex. 北極域研究加速プロジェクト(ArCS II)  
学内他部局・外部研究機関と組織横断的に研究チーム構成強化

【ハード】  
大型機器実験室・共通実験室の適正且つ効率的運用 + オープンファシリティ



本研究院独自「科学研究費補助金採択支援事業」  
執行部室学振DCサポートも試験的に実施

### 1 研究目的(目標)と特徴 (2) 特徴

P 24

#### 地球環境科学研究院

水産科学研究院

触媒科学研究所

北極域研究センター

電子科学研究所

北方生物圏フィールド科学センター

低温科学研究所

新規性・学際性・国際性・  
即時性・社会還元性

+ 多くの学際的・共同研究  
による研究推進



### 2 研究活動の状況 (1) 論文発表状況

(1) 論文発表状況

P 27

総発表数

教員数減少のもと、一定の水準を維持 (165-187本)

- (1) 論文発表状況
- (2) 成果の発信状況
- (3) 主な受賞の状況

内訳

査読付き論文率は一定水準を維持または増加  
特に英文誌の殆どは査読付き論文

年度	総発表数	査読付論文	査読付論文 (英文誌のみ)
H26	182 (100.0%)	151 (83.0%)	146 (96.6%)
H27	175 (96.2%)	138 (78.9%)	135 (88.1%)
H28	169 (92.9%)	138 (81.7%)	131 (97.7%)
H29	165 (91.7%)	142 (86.1%)	143 (97.2%)
H30	187 (102.7%)	157 (84.0%)	153 (96.1%)
R 1	177 (97.3%)	157 (88.7%)	153 (99.3%)

質の高い研究成果を国際的な学術誌に発表する傾向が定着

## 2 研究活動の状況 (2) 成果の発信状況

P 27

環境科学は社会的関心も高い分野であり、研究成果の発信には注力してきた

### ○ HUSCAP

その一環として、「HUSCAP(北海道大学学術成果コレクション)による教育研究成果発信を促進」を策定(平成27年度部局中期計画)

### ○ 国際的な学会等の招待講演や基調講演

年度	招待講演 + 基調講演
H26	47
H27	45
H28	43
H29	35
H30	31
R 1	41

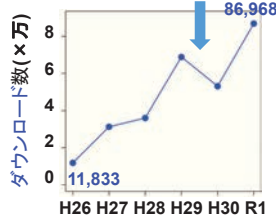
年度毎では31~47件の範囲を推移

### ○ 各種国際ワークショップ・学会企画

### HUSCAPを用いた公表

年度	学位*	雑誌
H26	91	49
H27	54	24
H28	70	78
H29	76	37
H30	73	63
R 1	59	49

\*: 本文・用紙・要約の合計



## 2 研究活動の状況 (3) 主な受賞の状況

P 28

【分析項目の水準及びその判断理由】

### (水準) 期待される水準にある。

(3) 学会・団体等が授与する賞(学会賞、功労賞、奨励賞)では受賞件数に変化なし  
一朝一夕の成果で受賞できるものではなく、堅実な研究活動の積み重ねが評価された  
長年の功績を称える賞から若手研究者に贈られる賞まで幅広く受賞

### 主な受賞の数

年度	年度	主な受賞の数
H26		8
H27		9
H28		4
H29		4
H30		8
R 1		9

(判断理由)

- (1) 教員一人当たり査読付き欧文学術論文発表数が平成26年度から平成28年度の平均2.1-2.3報から平成30年度は2.7報、令和元年度には3.0報と向上
- (2) 国内外のシンポジウムのオーガナイザや招待講演などの件数が復調傾向
- (3) 国内外の学会における研究成果の評価が顕著であり、堅実な研究活動の積み重ねが学外から評価される内容が増える

## 3 研究費の獲得(受入)状況

P 29

【分析項目の水準及びその判断理由】

### (水準) 期待される水準にある。

外部資金に関し、科学研究費補助金の採択、民間からの資金的サポートおよび共同研究が着実に推進されている

外部資金 = 科学研究費補助金 + 共同・受託研究 + 寄付金

年度	件数	総額	『科研費』* 比率	『受託研究・ 寄付金』
H26	133	498,794,698	42.9%	
H27	125	440,891,659	42.2%	年変動大
H28	124	447,036,119	46.8%	(傾向不明瞭)
H29	128	364,195,563	42.5%	
H30	134	418,288,747	59.1%	
R 1	154	429,603,687	57.3%	

\* 科学研究費補助金

獲得額: 約4億円前後で推移  
件数: 124~154件で推移(増加傾向)

## 4 研究成果の現状 (1) 世界水準の研究の推進

P 29

(1) 世界水準の研究の推進

(2) 国内外の研究機関・企業との共同研究の展開

研究内容の性格上、成果の多くは学術誌に掲載されることで世界に公表

在籍教員数減少 ⇄  
教員一人あたり論文数

本研究院教員が現状に満足せずより高い水準の研究を目指している姿勢が見て取れる

年度	総数	英文 査読誌
H26	3.0	2.3
H27	3.1	2.1
H28	3.0	2.3
H29	3.1	2.6
H30	3.5	2.7
R 1	3.5	3.0

質の高い研究成果を国際的な学術誌に発表する傾向が定着

その他の社会への還元方法 - 特許出願  
平成26年度から令和元年度: 国内外の特許として8件出願

## 4 研究成果の現状 (2) 国内外の研究機関・企業との共同研究の展開

P 29

### 共同研究の内容

#### 国際

複数の国をまたぐ研究が増える

欧米先進国の研究機関との最先端分野の研究  
中央・東南アジアなどの発展途上国における環境保全や持続可能発展に向けた研究

世界における本研究院の位置づけを高める上で大きな進展が認められる

Ex. World Climate Research Programme  
Ex. NASA/JAXA  
Ex. Akatsuki(あかつき)

#### 国内の共同研究

他研究機関 + 企業

基礎から応用まで幅広く環境科学に取り組む環境に配慮した素材や製品開発

【分析項目の水準及びその判断理由】

### (水準) 期待される水準にある。

#### 『共同研究』数

年度	国内	国外	計
H26	29	24 (45.3%)	53
H27	29	31 (51.7%)	60
H28	38	30 (44.1%)	68
H29	35	31 (47.0%)	66
H30	49	28 (36.4%)	77
R 1	36	24 (40.0%)	60

(国外共同研究比率)

## 5 研究業績一覧

『2 研究活動の状況』及び『4 研究成果の現状』で分析

P 31

- ① 気候変動による陸域・海洋生態系の劇的変化  
温暖化 → 高山・サンゴ礁  
Nature (2017), PNAS (2018), Pro Royal Soc B (2019)
- ② ナノ粒子の生体応用に関する研究  
ナノ粒子 → 毒性機構  
J Adv Res (2018), Chem Eng J (2019), Ecotox Env Safety (2019)
- ③ 太陽光発電可能量の推定  
アフリカ地域 → 安定発電期待  
Sci Rep (2019), Ren Energy (2018), Scie Rep (2017)
- ④ 古気候変動の復元  
堆積物連続層序 - 東アジアモンスーン変動  
Prog Earth Planet Sci (2018abc)
- ⑤ 全球大気再解析データの比較検証  
世界気候研究計画プロジェクト  
Atom Chem Phys (2016, 2017ab)
- ⑥ 探査機「あかつき」による金星大気の化学研究  
金星探査機「あかつき」 - 大気循環  
Earth Planets Space (2018), Nature Geosci (2017ab)
- ⑦ 環境適応に関する分子機構の解明  
昆虫・植物の環境応答 - 過剰ストレス耐性(作物)  
Nature Comm (2016), Plant Cell (2016), Plant Physiol (2018)
- ⑧ 大気微粒子生成過程の化学的理解  
大気微粒子(エアロゾル)生成過程 - 粒子濃度  
Phys Chem Chem Phys (2017), J Phys Chem (2017), Atom Env (2017)
- ⑨ サブナノ金属化合物設計と機能特性開拓  
サブナノ金属: 環境保全触媒へ展開  
Phys Chem Chem Phys (2017), J Phys Chem (2017), Atom Env (2017)
- ⑩ ゼオライトの酸性質理解による環境触媒への展開  
ゼオライト: 排ガス浄化やバイオマス変換  
Chem Sci Tech RSC (2016), J Phys Chem C (2018), ACS Sustain Chem Eng (2019)

- 研究目的(目標)と特徴
  - 目的(目標)
  - 特徴
  - 研究の実施体制
  - 研究の支援体制
- 研究活動の状況
- 研究費の獲得(受入)状況
- 研究成果の現状
- 研究業績一覧

## IV 社会貢献(連携)・産学連携

- 社会貢献(連携)の理念と目標
  - 理念
  - 目標
- 社会貢献(連携)の実績
- 産学官連携研究等の状況
- 高大連携活動の状況(「2」において分析)
- 学外活動の状況
- 生涯教育の実施状況
- オープンキャンパスの実施状況(「2」において分析)



## 3 産学官連携研究等の状況

【分析項目の水準及びその判断理由】

(水準) 期待される水準を上回る。

### ①「地域における知の拠点としての社会貢献」

北海道における環境科学をリードする立場での社会貢献

= 地方公共団体、民間との連携協定の締結

Ex. 星野リゾート・トマム = 環境科学院 = 占冠村連携協定 - 地域社会形成

Ex. コカ・コーラボトリング (連携協定締結) - 持続的社会研究

Ex. 国連大学認定RCE北海道道央圏 (ESD,

Regional Center of Expertise on Education for Sustainable Development)

北海道環境中間支援4団体(北海道環境財団, 札幌市環境プラザ,

環境省北海道環境パートナーシップオフィス, 北海道市民環境ネットワーク)

+ 環境科学院・地球環境科学研究院

本研究院を母体とした知のアウトプットが一般市民に対しても明確になった +

### ②「社会に開かれた教育と研究の場」

「環境科学院」とともに、地球環境、環境科学および関連分野をリードする研究組織社会への認知度及び期待度が高くなっている。

## 1 社会貢献(連携)の理念と目標

### (1) 理念

地球環境科学研究院研究活動/環境科学院教育活動の成果

社会貢献(連携)や産学官連携促進

社会還元

地域社会や国際社会の課題解決と発展, ならびに新たな価値を創造

特に、地方自治体との協働により、地域における温暖化対策や環境保全、再生可能エネルギー等の分野の社会貢献を行う



### (2) 目標

持続的な社会の実現に向けた学問の観点社会との連携を強め、社会に開かれた教育・研究を実現する

目標達成のために:

- 地球規模の環境変化に関する正確で有益な情報の社会に向けての発信
- 市民・社会人向け公開講座、ニュースレター発行などによる啓蒙的活動の促進
- 環境保全や低炭素社会実現のためのプログラムの非営利法人等と共同実施

## 5 学外活動の状況

【分析項目の水準及びその判断理由】

(水準) 期待される水準を上回る。

【教員兼業状況から見た社会貢献の現況】

① 集中講義や講演: 従来から多い

これらの兼業数 ↑  
これらに加え...

② 学術振興会・審査員/議会員・連携会員  
平成26年度 → 令和元年度(上昇)

③ 省庁, 地方公共団体委員  
平成26年度 → 令和元年度(上昇)

教員の多くが、環境科学に関わる学識経験者として様々な学外活動への依頼が増加

兼業状況

年度	①	②	③	全体
H26	55	12	27	175
H27	48	12	22	144
H28	48	16	22	166
H29	53	16	41	174
H30	67	22	36	203
H31/R1	62	25	40	178
Δ (%)	112	208	148	横ばい増加

■ 増加要因: 「学術会議, 省庁, 地方公共団体」 = 環境科学関連学外活動への需要に大きく答える

## 2 分析項目 社会貢献(連携)の実績

【分析項目の水準及びその判断理由】

(水準) 期待される水準にある。

学部組織を持たない本研究院は、高校生にとって受験対象ではない「施設公開」や「オープンキャンパス(OC)」などのイベントでの過去には来客数少...しかし...

【市民の観点からの期待】

+ 全学行事と連動し、市民向け「施設公開」「OC」実施 (↑ 2020年度は新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から中止)

+ 道新文化センター(企画・運営)

+ 「北大道新アカデミー(受講者86名)」等

+ 高大連携に関わる協力依頼増加

+ 「スーパーサイエンスハイスクール」等

+ 公開講座(別掲)

○ 実施形態を毎年試行錯誤 → 多様な展示様式(実演・体験等) - 来客人員が着実に増加  
Ex. H30, R1(H31) > 1000人(施設公開)



## 6 生涯教育の実施状況

7 オープンキャンパスの実施状況(「2」で分析)

【分析項目の水準及びその判断理由】

(水準) 期待される水準にある。

(判断理由)

生涯教育・リカレント教育として:

公開講座: 全世代対象として展開

環境を軸に多様なテーマ  
参加者多様: 20代-80代(リピーター多)

環境に対する興味の深さや生涯学習としての本研究院の場が非常に重要であることが広く認識されており、生涯教育に適した内容であり高い充実度が確認できる

社会人入学: 幅広く受け入れている



年度	公開講座参加者* (人)	社会人入学者	
		博士	修士
H26	66	3	
H27	72	8	1
H28	46	1	
H29	58	2	
H30	55	6	3
H31/R1	69	2	1
R02	-		

\*講義室収容定員上限に近い



### 3) 外部評価調書様式

2021 年 月 日

外部評価者氏名

---

I 総論

【コメント】（意見等をご記入ください。）

II 教育

【評価結果】    ア           イ           ウ           エ

【コメント】（評価の理由、意見等をご記入ください。）

「評価結果」欄は4段階から選択願います（以下同様）。

- ア. 大いに評価される成果を上げている。
- イ. 評価される成果を上げている。
- ウ. おおむね評価される成果を上げている。
- エ. 重大な改善事項がある。

### Ⅲ 研究

【評価結果】    ア           イ           ウ           エ

【コメント】（評価の理由、意見等をご記入ください。）

### Ⅳ 社会貢献(連携)・産学連携

【評価結果】    ア           イ           ウ           エ

【コメント】（評価の理由、意見等をご記入ください。）

V 国際交流

【評価結果】     ア□           イ□           ウ□           エ□

【コメント】（評価の理由、意見等をご記入ください。）

VI～VIII 広報、管理運営等、施設・設備・図書等

【評価結果（広報）】                   ア□           イ□           ウ□           エ□  
【評価結果（管理運営等）】           ア□           イ□           ウ□           エ□  
【評価結果（施設・設備・図書等）】ア□           イ□           ウ□           エ□

【コメント】（評価の理由、意見等をご記入ください。）

その他コメント等

(その他の点について意見等ございましたらご記入ください。)

#### IV. 外部評価調書

I 総論

【コメント】（意見等をご記入ください。）

厳しい情勢が続いている中で大変な努力を傾けられていることに敬意を評します。

北大全体の大学改革の方針と整合性を保ちつつ研究院、学院の総括と今後の方向を示すことは難しい作業だと思います。そのような時は、基本的にめざす理念的目的とそれに至る目標を絞ることが重要だと思います。

1. フロンティア精神：地球環境科学は、宇宙へも開かれた空間と悠久の時間軸に跨る未知領域への挑戦です。北方圏地球研究・教育の拠点形成という目的は国際的にも重要な北大固有の理念だと思います。
2. 国際性の涵養：上記の北大的指導性を発揮して得られる人材が身につけるのが真の国際性だと思います。
3. 全人教育：クラーク・新渡戸・内村と続き東大総長南原繁にも受け継がれたリベラルアーツ総合教育を専門教育と共に推進することと思います。人間社会を包含した環境科学はその中心に据えられます。
4. 実学精神：「知的的好奇」に依拠すると共に「社会貢献」としての出口を持つ研究と教育、それらを地球環境の具体的なテーマを通じて実現できる位置にあります。

II 教育

【評価結果】    ア            イ            ウ            エ

【コメント】（評価の理由、意見等をご記入ください。）

やはり気になるのが、研究と教育の分離です。研究の出口は、新しい発見を記し、その独創性を評価する査読のある論文として公開することです。社会実装としての出口の先取を主張できるのが特許です。そのような出口を伴う教育を施し、世に送るのが大学院の任務と信じます。その身につけた能力は、研究者にならずとも、高度の知識人としての社会的付加価値を持ちます。

修士課程は、研究のとば口の意味を持ちますが、その成果は、できれば公開を目標として設定すべきであると思います。知識の習得を目的としたレポートと研究の成果をまとめた論文とは質的に違います。新しい創造を産むのは論文や特許と理解します。

企業との連携で公開できないものが発生するのは当然のことですが、その場合には成果を企業がきちんと保持してもらえ保証がありますが、科研費などの外部資金を用いた研究はその保証はないので、教育方針として確認すべきであると思います。

教育カリキュラムの体系を希望する学生にわかりやすく明示することが重要だと思います。学部で一応基礎的専門過程を経ているわけですから、その経過に応じたきめ細かい提示が挫折を最小化する上で重要だと思います。

「評価結果」欄は4段階から選択願います（以下同様）。

- ア. 大いに評価される成果を上げている。
- イ. 評価される成果を上げている。
- ウ. おおむね評価される成果を上げている。
- エ. 重大な改善事項がある。

### III 研究

【評価結果】    ア           イ           ウ           エ

【コメント】（評価の理由、意見等をご記入ください。）

研究業績の評価を、一律的に点数によって行うことには昨今、大きな議論があります。分野の現状によって全く異なるからです。この大学院では、自然科学系でも多様な専門からなり、それぞれのコミュニティによって研究者母数が異なることや、商業雑誌系の過度な競争による点数評価の意識的誘導などの背景があるからです。

本評価委員会開催時に、専攻や評価委員の専門に応じたピアレビュー制を取らず、自己評価においても引用度数などの一律の点数評価が前面に出ており、そのことに関する議論の時間も全く取れなかった。

私の、これまで所属した機関やいくつかの外部評価の経験では、例えば講座や専攻、コース別などに対し複数のピアレビューを配置実施し、その結果を持ち寄り慎重な評価に徹する検討がなされた。

今回は、コロナ禍とはいえ、そのような体制や時間を取られなかったことは残念であった。特に今後再編を計画しているとのことであったので、そのような慎重な外部評価結果を反映させることは重要と考える。

### IV 社会貢献（連携）・産学連携

【評価結果】    ア           イ           ウ           エ

【コメント】（評価の理由、意見等をご記入ください。）

特に環境起学専攻で実施し、多くの人材を育てた SDGs に関わる研究と実践教育、スーパーサイエンス高校における多くの生徒たちへの教育、社会へ直接飛び込んでの実践は、特筆すべきものと思います。このような研究と教育を十年、あるいは二十年、続けた結果を予想すると大きな意義があるものと思います。社会で高度な柔軟な知識を身につけた人材が、アカデミー、行政、財界、官界など各所の中心になり得ます。

北海道という自然環境、時代も主要には明治の開拓以降という新しさ、そこへ集った人材は、長い日本の歴史の呪縛からも解放を望んだフロンティア精神に溢れているという点を見事に引き出し推進している点は、特筆に値すると思います。

従来の専門の枠を引き継ぎつつ境界領域に踏み込み、新しい科学の流れを創造していくという本大学院設立の理念に対し、少々辛く感想を記します。環境起学専攻以外は、良し悪しは別として多かれ少なかれ従来の分野体制の引きずりを感じます。専攻の中に、人文社会科学的要素や、ジェンダーを含め多様なリーダー人材雇用進め、社会貢献、産学連携を大胆に進めることを期待します。寄附講座など大幅招聘一層定めることなどが重要と思います。



## V 国際交流

【評価結果】     ア■           イ□           ウ□           エ□

【コメント】（評価の理由、意見等をご記入ください。）

大変活発な国際交流を進められていることは高く評価されます。途上国が多いのですが、政治経済的に一定の困難を抱えている東アジアの隣国の、特に北方圏の諸大学と交流を進めていることは、困難な時代であればこと意義のあるものと信じます。自然は国境を越え、科学にも国境はありません。科学者や研究者、学生には国境はありますが、その相互の学びあい、交流こそ、学問そのものを進めると思います。政治や経済などは科学にとって目的ではなく結果です。その理念的確信を持って、一層交流を推進されることを期待します。

交流を将来にわたって広げ、定着させるためには、いうまでもなく同窓組織の充実が重要です。大学院経営の中に同窓会経営も組み込み、将来にわたって継続的に強化する方針を明確にすることを推奨します。私に関与するアメリカ地球物理学連合では、数万人が集まる年大会の折に必ず alumni が開催され、街のホテル会場が溢れかえります。そのような人脈形成が、それぞれの大学支援の輪も広げる役割をしています。米国は undergraduate と graduate school は違いますから、多くはダブルではしごするようになります。

## VI～VIII 広報、管理運営等、施設・設備・図書等

【評価結果（広報）】                   ア■           イ□           ウ□           エ□  
【評価結果（管理運営等）】           ア□           イ■           ウ□           エ□  
【評価結果（施設・設備・図書等）】   ア□           イ■           ウ□           エ□

【コメント】（評価の理由、意見等をご記入ください。）

【広報】

広報の意義は言うまでもないが、分かりやすく、より単純に、視覚聴覚対応をはじめ大変努力されていると評価できます。学んでいる学生の力も注いでそれぞれの世代や多様性に合わせたものとなるよう一層の努力を期待したい。

【（管理運営等）】 博士課程定員未補充など困難が多い中で、縮小再編管理ではなく、少なくとも定員確保に向けて、ジェンダーバランスや外国人留学生確保、北海道東北地区の他大学学部大学院接続連携などの意欲的な方針を期待したい。総合大学としての強みのある旧帝大の伝統があり、かつ北方圏の環境と言う独自点を強く打ち出した運営を期待したい。

【（施設・設備・図書等）】

会議の中でも指摘させていただいたが、研究が終了した後の data と sample のアーカイブ化の方針がない。これは昨今国際的に急速に進められている FAIR (findable, accessible, interoperable, refindable) ルールによるオープンサイエンスの整備に遅れを取るようになる。論文捏造問題対応としても求められている。curation system, curator, repositor と実行を伴うにはまず方針を持つことから始まるので検討していただきたい。

その他コメント等

(その他の点について意見等がございましたらご記入ください。)

コロナ禍という歴史的な事態で教育や研究が大変困難な中でのする中での評価委員会、開催に敬意を評します。何度も繰り返し強調されていますように、このパンデミック事態そのものも環境問題の表出です。

今回の事態を学問としても環境科学の研究対象として取り組まれることを希望します。それぞれの専門分野だけではなく、まさに総合科学として見直す好機だと思えます。

また日本のみならず世界的にも環境をめぐる研究と教育は、益々勃興する新しい流れであることは間違い無いので、多くの大学などとも連携し、新しい学界創造の流れを牽引していただきたいと思えます。

地球科学、宇宙科学、地球環境科学関連では、2003年に地球惑星科学連合を発足させ、単なる学会連絡会を設けて調整に当たるだけではなく、個人会員制を取り、従来の学会の枠を超えることに成功してきたと自負しています。国際的にはアメリカ地球物理学連合や欧州地球科学連合と強い連携をとり国際的にも開かれた学界として発展してきました。伝統的な地球物理学、地球化学、地質学、惑星科学のみならず地球環境問題、温暖化問題、大規模災害問題、生態系問題、水問題など多様な環境科学に関わるテーマが取り扱われるようになってきました。

これらは、伝統的な分野同様、地球の中の地域の特性に合わせた具体的研究を避けては通れません。そのような一般性と地域性の両者を牽引する学界の拠点が各地に必要なことは言うまでもありません。北日本、地球北方圏におけるそのような学界の中心に本研究学院がなられ、組織的な貢献もしていただきたいと期待しております。

I 総論

【コメント】(意見等をご記入ください。)

地球規模の環境問題の解明と解決は人類全体にとって非常に重要であり、その必要性は急速に高まっている。そのような時代の変化や現状を考えると、日本で最初の環境系大学院である本大学院の創設は非常に意義深いものであったと評価出来る。また、地球環境問題の解決は、北海道大学の研究教育理念の中に含まれる「フロンティア精神」、「国際性」「実学」と密接に関係しているので、本大学院の内容は、北海道大学にとってふさわしい研究分野であると思われる。しかしながら、新しく、かつ発展途上の分野だからこそ、本大学院の運営に関しては、難しい点が数多く存在することは否めない。例えば、教育体制や研究体制の適切な整備もその例である。現在の体制は、外部から見ると非常に複雑でわかりにくいので、もっと分かりやすい体制への変更も必要であると感じる。最後に、所属教員数の最近の減少を考慮すると、本大学院が教育面でも研究面でも非常に高水準の成果をあげていることは、高く評価される。

II 教育

【評価結果】     ア           イ           ウ           エ

【コメント】(評価の理由、意見等をご記入ください。)

学外からの入学者の割合が、修士課程では非常に高いことを考慮して、基礎論・総論から高度な専門科目へ段階的に移行するカリキュラムの形態は評価できる。また、実習や演習などの実践的科目を重視している点は、北海道大学の研究教育理念の1つである「実学の重視」とも一致するが、この理念は地球環境問題の解決には不可欠な視点であることから高く評価される。学外からの入学者の確保のために、入試システムに多様性を持たせるとともに、学生確保のために学部説明会など様々な施策を地道に行っていることも無視できない。また、高い留学生比率に対応した多様な取組は留学生にとっても重要だが、外国の大学との連携に基づく共同教育プログラムなども含め、常に国際関係を意識する教育内容は、地球環境問題を考える上で、非常に重要だと考えられる。地球環境問題における極域の重要性を考慮すると、極域関連の教育、人材育成は評価できるし、今後も積極的に継続することが望まれる。以上などの点から、環境科学院における教育活動は、高く評価出来る。

「評価結果」欄は4段階から選択願います(以下同様)。

- ア. 大いに評価される成果を上げている。
- イ. 評価される成果を上げている。
- ウ. おおむね評価される成果を上げている。
- エ. 重大な改善事項がある。

### III 研究

【評価結果】     ア■           イ□           ウ□           エ□

【コメント】（評価の理由、意見等をご記入ください。）

総員数が減少しているにもかかわらず、論文発表状況、成果の発信状況、受賞の状況、研究費の獲得状況などにおいて、現状維持、ないしは増加傾向にある点は高く評価出来る。教員一人当たりの論文数の3.5、英文査読誌の数の3.0は、一般的にはかなり高い数字と思われ、個々の研究者の努力やそれを支援するサポート体制の充実をうかがい知ることが出来る。また、「科学研究費補助金採択支援事業」は良い試みだと思われ、その成果も上がっていることや、それを「執行部室学振 DC サポート」にもつなげたことは、高く評価出来る。国内外の研究機関との共同研究も多くの実績をあげているようだが、共同研究の相手国の内容も多岐に渡っているとのことなので、共同研究に対する対応に関する教員の負担の増加が危惧される。事務組織による十分なサポート体制が望まれる。最後に、目的(目標)には5つの項目が挙げられていて、そのうちの4つの項目(①、③、④、⑤)については、適切なアクションが遂行され成果も上がっていることは理解できたが、②の項目についての情報が見当たらなかった。具体的にどのようなことが実施されたのだろうか？

### IV 社会貢献(連携)・産学連携

【評価結果】     ア□           イ■           ウ□           エ□

【コメント】（評価の理由、意見等をご記入ください。）

環境科学においては、社会への情報発信は非常に大事な部分であると考えられるので、社会貢献(連携)・産学官連携を促進し、研究成果を社会に還元することは、地球環境科学研究院にとって重要な責務である。その点からも、「施設公開」や「オープンキャンパス」の実施、「高大連携に関わる協力」、あるいは「公開講座」の積極的な実施は評価できる。これらの活動は、学外からの入学者数が多い本研究院にとっては、重要な活動であると思われる。社会貢献に関しては、地方公共団体や民間との連携協定の締結が数件実施されているが、連携だけでは社会貢献とはいえず、連携した結果、具体的に何が実現したかが重要では無いかと思われる。今後のさらなる発展を期待したい。公開講座の参加者数が、講義室定員の上限に近いことは素晴らしいと思うが、もし、スペースの問題で希望者全員が受講できないならば、コロナのことも考慮して、今後はオンラインでの公開講座の実施を検討することも必要である。そうすれば、全国の高校生も受講できて、入学者の増加に結びつく可能性もある。ただ、自己点検・評価報告書にも記載されているように、教職員の負担と本務への影響には充分配慮する必要がある。

V 国際交流

【評価結果】     ア           イ           ウ           エ

【コメント】（評価の理由、意見等をご記入ください。）

海外学術交流協定や共同教育プログラム覚え書きの締結による体制整備、また、JASSO 短期留学支援プログラムに関連して、70名の海外派遣、51名の留学生の受け入れ、そして「ラーニング・サテライト」事業の実施などは評価される。また、活発な国際共同研究の実施や海外研究者との多数の共著論文などは、国際交流が活発に行われていることを表している。JICA のいろいろな事業に参画して多くの留学生を受け入れた点や、文部科学省の「大学の世界展開協力事業プログラム」への参画によってアジア・アフリカ地区の中心とした学生に環境教育を実施した点は、環境に関する大きな国際貢献だと高く評価される。

VI～VIII 広報、管理運営等、施設・設備・図書等

【評価結果（広報）】                   ア                   イ                   ウ                   エ  
 【評価結果（管理運営等）】           ア                   イ                   ウ                   エ  
 【評価結果（施設・設備・図書等）】 ア                   イ                   ウ                   エ

【コメント】（評価の理由、意見等をご記入ください。）

（広報）

ウェブサイトの内容充実、ホームカミングデーや学生募集説明会の実施、また、既に社会貢献の部分でも述べたが、「施設公開」や「オープンキャンパス」、あるいは「公開講座」は、学外からの入学者数が多い本研究院にとっては、重要な広報活動であるので評価できる。現在の社会的状況や教職員の負担を勘案すると、学生募集説明会をオンラインで開催することも検討する必要があると考えられる。

（管理運営等）

国際公募も含めテニユアトラック教員の積極的な採用、留学生の大幅な増加に対応した英語能力のある職員の配置、安全対策・防災対策についての積極的な取組など、管理運営については適切であると判断される。

（施設・設備・図書等）

ネットワーク環境の整備により利便性が向上した点、建物の冷暖房機能の安定により教育研究の環境が向上した点は評価される。ただし、建物、および既設設備の老朽化に対する対策、ならびに空調機の更新は、昨今の自然災害の多発や温暖化を考慮すると急務であると判断される。

その他コメント等

(その他の点について意見等がございましたらご記入ください。)

いろいろな活動を積極的に行っていることは評価されるが、その負の側面（例えば、教員の過重負担など）と活動に対する具体的な効率を正しく評価、認識することも決して忘れてはならない。それをしないと、仕事量が増加するだけで、組織の疲弊化につながるものが危惧される。この視点での記述が、今回の自己点検・評価報告書にあまり含まれていないのが残念であった。

自己点検・評価報告書の中の2-3ページには、2023年4月を目途とした環境科学院の改組に関する記述がある。その中身は、「4専攻から1専攻への変更」、「極域環境コースの創設」などかなり具体的な内容である。現状に関する問題点を解決するために、このような改組が実施されると推測されるが、「現状での問題点」と「改組の内容」との結びつきの説明が外部評価委員会で欠けていたように思う。自己点検・評価報告書では、多くの項目が「期待される水準にある」、ないしは「期待される水準を上まわる」であり、「学生の受入」と「教育の成果」だけが「一部改善が必要である」と判断されている。その理由は、博士後期課程の日本人入学者数の減少と博士後期課程学生の標準年度内での学位取得状況が不十分であることのようなのである。そこで、今回の改組で、この2点が解決されるという道筋の説明があっても良かったと感じる。定員の見直しで充足率を高めることは出来ても、単純に入学者数の増加とは結びつかないかもしれない。このようなシステムの変更で対応することも1つの方策ではあるが、本質的な解決を目指すならば、博士後期課程の日本人入学者数の減少と博士後期課程学生の標準年度内での学位取得状況が不十分であることの原因を正確に理解、把握して、それを解決する方策を考えることが望ましい。例えば、博士後期課程の日本人入学者数の減少の原因が、卒業後の就職に対する不安ならば、それを払拭するような具体的な対策を考えるべきである。修士課程の入学者と異なり、博士後期課程の日本人入学者は、ほとんどが内部からの進学者なので、教員や組織としての努力の成果が上がりやすいのでは無いかと思われる。

I 総論

【コメント】(意見等をご記入ください。)

環境というキーワードで先駆的な教育・研究組織を立ち上げ、着実な成果を上げていると認識できる。特に研究分野では、プレゼンスを示す成果を多く上げている。環境は、多くの学問分野を統合する分野に成長したが、限られた人員で、どこまでをカバーするかは、よく考えて将来構想を練るべきである。教育のためには、体系性を持った環境学(人文社会系も含めた)が必要であるが、そこに人員を割くことが、組織の今の強みを失うことにもつながりかねない。Beyond SDGs は、教育研究のタイムスケールを考えるとよい課題設定であるが、より具体的な方向性、例えば、ゼロエミッション、サステナビリティなど、明確化すべきであろう。個人的には、本組織の強さは研究力にあると認識するので、環境学のデパートにするのではなく、次世代を見据えたフォーカスに資源を集中すべきと考える。

II 教育

【評価結果】    ア           イ           ウ           エ

【コメント】(評価の理由、意見等をご記入ください。)

環境起学は、野心的な試みであり、今後の発展は楽しみであるが、環境起学のキーワードである横串的な目的と、組織としての縦割りが齟齬をきたしているように思う。例えば、東京大学では組織としては縦割りの部局があり、横串組織としての連携研究機構を整備し、現在 40 以上の機構が活動している。すべてがうまくいくわけではないが、組織としての分野横断性を基軸に構成した新領域創成科学研究科が、その内部で縦割り化しているのに対して、ある程度の機能を果たしているように見える。分野横断的な活動は、ある程度スクラップ&ビルドができるような設計が良いかもしれない。また、英語で EPEES も時代の要求にあった制度と評価できるが、なぜこのコースが環境起学に限定されているのか(誤解かもしれませんが)、コースの趣旨や留学生の増加を考えれば、すべての専攻で受けれるコースになったらと思う。また、質問させていただいた、学部教育に関する貢献は、きちんと数値化し、大学の意思決定組織に対して対し貢献を明示すべきであるし、また、出来る範囲で、環境科学院がかかわる学部教育を体系化すべきである。また、地球科学はこれからの地球市民として必要な知識であるが、日本の中等教育や大学の教養課程において、ほとんど受講されていない。環境科学院がかかわらなくても、教養課程での地球科学リテラシーが享受されるように働きかけるべきだろう。

「評価結果」欄は4段階から選択願います(以下同様)。

- ア. 大いに評価される成果を上げている。
- イ. 評価される成果を上げている。
- ウ. おおむね評価される成果を上げている。
- エ. 重大な改善事項がある。

### III 研究

【評価結果】    ア           イ           ウ           エ

【コメント】（評価の理由、意見等をご記入ください。）

教員 52 名で、年間 3 報以上の英文査読付き論文をだし、競争的資金を 4 億以上獲得しているのは高く評価できる。また、科学研究費獲得に関する採択支援事業もうまくいっている様子で、執行部の業務負担は大きいと思うが、良い試みであると評価できる。私が関係する海洋科学分野では、地球環境科学研究院は国内外の研究分野を牽引する立場にあり、学会の奨励賞候補、学会賞候補を輩出できる、数少ない存在である。是非、今後とも研究分野における優位性を保ち続けるようにしてほしい。北海道大学が、北方圏の研究に先進性、地理的優位性があるのは確かだが、北極圏研究に比重を置きすぎるのは地球環境研究を矮小化し、研究の視野を狭めるリスクがある。北極圏に関しては地理的優位性もなく、地球環境科学研究院としては、極地研究所や北極域研究センターとは異なるスタンスで接するべきである。

### IV 社会貢献（連携）・産学連携

【評価結果】    ア           イ           ウ           エ

【コメント】（評価の理由、意見等をご記入ください。）

本項目に関しては教育・研究に比べると、ごく普通のレベルと考えられた。例えば、公開講座、施設公開などはどここの組織でもやっていることであり、規模においても、その特徴においても、際立ったものがアピールされなかった。また、社会貢献、産学連携をとおして、受け身として行っている感じがして、社会からの要請にこたえているとは言えるが、もっと積極的な仕掛けがあるべきだと考える。人類が 50 年 100 年安定した社会を構築するためにはどんな社会変革が必要で、どんな知が必要なのか？その知をどのようにして広めるのか？広めた知からどのようにして人と金を循環させるのか？以上のような循環を生む仕掛けを考えてはどうか。

また、北海道は、広大な土地、豊かな自然、大都市、中間山地、漁村など幅広い環境特性、社会特性をもっているが、半数以上の自治体は消滅可能性都市とされ、北海道における持続可能性、自然との共生は、地球規模の問題解決にもつながる課題を多く含んでいる。グローバルな視野にたち、地域の問題を洗い出し、そこでの解決を模索するような体系的な地域連携を考えるべきである。

### V 国際交流

【評価結果】    ア           イ           ウ           エ

【コメント】（評価の理由、意見等をご記入ください。）

研究面での国際性は十分に達成されており、国際社会からの認知度は高いと評価できる。教育面では、優秀な留学生の確保と、教育プログラムにおける海外経験をより充実させることが望まれる。



VI～VIII 広報、管理運営等、施設・設備・図書等

【評価結果（広報）】	ア <input type="checkbox"/>	イ <input type="checkbox"/>	ウ <input checked="" type="checkbox"/>	エ <input type="checkbox"/>
【評価結果（管理運営等）】	ア <input type="checkbox"/>	イ <input checked="" type="checkbox"/>	ウ <input type="checkbox"/>	エ <input type="checkbox"/>
【評価結果（施設・設備・図書等）】	ア <input type="checkbox"/>	イ <input checked="" type="checkbox"/>	ウ <input type="checkbox"/>	エ <input type="checkbox"/>

【コメント】（評価の理由、意見等をご記入ください。）

広報に関しては社会連携でもコメント参照。

管理運営に関しては、教員人事においては、少数でも外部委員の導入をお勧めする。選考過程の透明性の確保と研究組織のたこつぼ化を防止できる（導入済みかもしれませんが）。

その他コメント等

（その他の点について意見等がございましたらご記入ください。）

- ・会議中にもコメントがあったが、教員における教授、准教授、助教の比率は場当たりではなく、将来を見据えた計画性が必要である。確かに授業の分担や、研究費獲得の面では、教授の数をそろえたほうが、運営にはプラスだが、そのために若者のキャリアパスを妨げてはならないし、研究分野の将来的発展も難しい。
- ・ジェンダーバランスに関してもコメントがあったが、アファーマティブアクションのような緊急措置も視野にあるようだが、まずは、女子学生増加のための施策、ポスドク・若手教員のためのワークライフバランスのための施策などを充実させることが最低限のやるべきことと考える。
- ・地球環境問題は、グローバルなネットワーク、また地域連携も人のネットワークが重要であり、卒業生は、その中核となる存在である。同窓会、少なくとも卒業生名簿の整備は進めるべきと考える。

I 総論

【コメント】(意見等をご記入ください。)

教育に関しては「環境科学」の基礎と応用、社会実装を考慮したシラバスの構築とともに、北海道大学の強みの極域関連の教育研究・人材育成を特色として展開している点は、他の環境系の教育組織との差別化を図る意味で成功していると判断できます。留学生に対する国際支援プログラムや、南極国際大学等の国際的なプログラムが整備されている点も高く評価できます。研究に関しては、大学院の組織としての環境科学院を構成する他部局との連携・共同での研究も実施され、教育と研究が一体化した優位性が認められます。外部資金の獲得に関して、執行部科研費サポートが機能して採択数の増加に繋がったことは素晴らしい成果だと思います。教員の構成については女性教員の数・割合が少なく、増加させる取り組みを工夫して女性教員数の増加に結びつけることが求められます。社会貢献に関しては、研究面との連携による取り組みが今後一層求められます。対応すべき環境分野の課題として、SDGs 等への対応を期待します。

II 教育

【評価結果】      ア                  イ                  ウ                  エ

【コメント】(評価の理由、意見等をご記入ください。)

学生の入学状況は、修士課程については平成 26,27 年度には定員を下回っていましたが、それ以降は、入試体制やカリキュラムの整備等の各種取り組みにより、安定的に入学定員を確保できています。特に、英語による講義の拡充・海外の大学機関との交流の促進等により海外からの留学生の割合が 18%から 32%への増加したことは、環境科学院の国際化の観点で高く評価できます。アンケートにより、学生の満足度を分析しながら取り組みを修正した点も貢献していると判断できます。今後の課題としては、年度毎のアンケート結果の分析とともに、6年間の推移と最終年度の成果、さらに、各種の取り組みのどこが重要であった等の解析により、重点化すべき項目の抽出により、教育の独自色を前面に押し出した今後の取り組み・展開を期待します。

「評価結果」欄は4段階から選択願います(以下同様)。

- ア. 大いに評価される成果を上げている。
- イ. 評価される成果を上げている。
- ウ. おおむね評価される成果を上げている。
- エ. 重大な改善事項がある。

### III 研究

【評価結果】     ア■           イ□           ウ□           エ□

【コメント】（評価の理由、意見等をご記入ください。）

論文等の発表は 165～185 と毎年定常的に公表され、インパクトファクターの高い科学誌への発表、教員一人あたりの査読付き応分学術論文の発表数が 2.4 から 3.1 報と大きく向上し、学術論文の質と量がバランス良く公表されています。外部資金は平成 30 年度・31 年度に大型予算の科研費の獲得件数の増加とともに、国内外の研究機関・企業との共同研究についても 53 件から 77 件で推移しています。特に、国外の研究機関との共同研究数が 24～31 件実施していることは高く評価できます。また、教員の受賞件数が毎年度 4～9 件という数字は、研究成果が高く評価された結果といえます。環境科学院・地球環境科学研究所の website に研究成果をプレスリリースとして発信していることは重要な取り組みです。

### IV 社会貢献（連携）・産学連携

【評価結果】     ア□           イ■           ウ□           エ□

【コメント】（評価の理由、意見等をご記入ください。）

研究教育活動の発信として、公開講座、施設公開、オープンキャンパスを実施し、毎年、環境を基軸にした異なるテーマで公開講座を行っている点は、教育と研究の分野を広く伝える取り組みとしては重要です。今後は、市民講演会等を取り入れることにより、オープンキャンパスとは違う視点で、直接的に最先端の研究成果を市民に伝える取り組みを行う事を期待します。

株式会社星野リゾート・トマム、北海道ココロラボトリングとの連携協定は、特色のある取り組みとして高く評価できます。環境科学院・地球環境科学研究所の website で確認出来ませんでしたが、仮に掲載されていない場合には、この活動状況について website で紹介されれば、教育と研究が一体となった取り組みの例として、社会に発信できると思います。

### V 国際交流

【評価結果】     ア■           イ□           ウ□           エ□

【コメント】（評価の理由、意見等をご記入ください。）

環境科学院・地球環境科学研究所が 31 件の大学間交流協定に関係部局として関与し、27 の部局間交流協定を締結していること、NASA、JAXA、ドイツの研究所・大学との共同研究の実施、15 件の国際シンポジウム等の主催・共催については高く評価できます。研究面だけではなく、JICA 事業を通して、研究成果の社会実装に関しての国際貢献、人材育成プログラムへの参画による将来リーダーの育成、留学生の受け入れ等についても高く評価できます。今後の継続した取り組みに期待します。

VI～VIII 広報、管理運営等、施設・設備・図書等

【評価結果（広報）】	ア <input type="checkbox"/>	イ <input checked="" type="checkbox"/>	ウ <input type="checkbox"/>	エ <input type="checkbox"/>
【評価結果（管理運営等）】	ア <input type="checkbox"/>	イ <input type="checkbox"/>	ウ <input checked="" type="checkbox"/>	エ <input type="checkbox"/>
【評価結果（施設・設備・図書等）】	ア <input type="checkbox"/>	イ <input checked="" type="checkbox"/>	ウ <input type="checkbox"/>	エ <input type="checkbox"/>

【コメント】（評価の理由、意見等をご記入ください。）

学生説明会を東京、大阪、函館で実施し、志願者数の増加に繋がったことは評価できます。今後は令和元年度に行ったオンライン開催を有効に活用することも重要だと思われます。年俸制の推進については、今後の大学当局の方向性を見極めた上での対応になりますが、準備は必要だと思います。また、本来は女性教員数の割合を達成することが重要ではなく、教員を公募する部門の方向性・将来展望が重要ですが、その一方で教員の多様性を担保するためには、女性教員増加に向けた取り組みも考える必要があります。環境科学院・地球環境科学研究院の基本的な方針を策定し、共通の認識として動いていくことが重要ではないかと思えます。

その他コメント等

（その他の点について意見等がございましたらご記入ください。）

今後の研究の動向として、社会貢献・社会実装の評価が重要視される傾向にあります。SDGs 達成に向けたグローバルな取り組みとともに、ローカルな取り組みも対象とする地域のステークホルダーとの協働作業を考える場合には、学生への教育効果としても重要ではないかと思えます。そのため、北海道という地域の特色を踏まえ、どのように具体的に進めて行くのか、環境科学院・地球環境科学研究院がイニシアチブを取って進めるべき将来の課題の1つではないかと思えます。まずは、現在進めている3つの産学官連携協定を軸に拡充することが必要ですが、教員の所属組織としての地球環境科学研究院と他部局が参画している環境科学院の特色を活かし、学内のリソースを有効活用し、学際的な共同研究をこれまで以上に実施出来るのではないかと期待しております。統合環境科学部門の役割がこれまで以上に重要となりますが、これらをうまく連携・連動させることにより、北の地から特色ある先導的な取り組みが行われると確信しています。

外部評価者氏名 久枝良雄

<b>I 総論</b>
<p>【コメント】（意見等をご記入ください。）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・環境科学という幅広い分野をカバーする研究院を立ち上げ、分野融合に良く努力されていると思います。</li> <li>・約 500 名の大学院生教育に対し、研究院 52 名以外にセンターや研究所も対等に参画し、総数 130 名が主体的に教育を実施している点は素晴らしい。</li> <li>・教育、研究、国際、社会連携など全てを通して、期待される成果を挙げていると評価できるが、博士充足率や期限内学位取得など対応すべき問題点もいくつかある。</li> </ul>

<b>II 教育</b>
<p>【評価結果】    ア<input type="checkbox"/>           イ<input checked="" type="checkbox"/>           ウ<input type="checkbox"/>           エ<input type="checkbox"/></p> <p>【コメント】（評価の理由、意見等をご記入ください。）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・教育体制は工夫されていると思いますが、博士の充足率の改善が望まれる。</li> <li>・独立大学院ゆへの学生募集の苦労は良く理解でき、学生確保のための様々な施策を講じ、大変な努力をしていると思います。</li> <li>・優秀な博士課程学生の確保のためには、フェロシップ制度などの経済的サポートやキャリアサポートが重要であると思います。特に、日本人学生の増加を期待します。</li> <li>・英語での講義の割合が 72.5%は素晴らしい。</li> <li>・資料集を見ると、博士 3 年の人数が多い。期限内学位取得率が低いのが気になる。組織的に方策を考える必要があると思います。</li> </ul>

「評価結果」欄は 4 段階から選択願います（以下同様）。

- ア. 大いに評価される成果を上げている。
- イ. 評価される成果を上げている。
- ウ. おおむね評価される成果を上げている。
- エ. 重大な改善事項がある。

### III 研究

【評価結果】    ア           イ           ウ           エ

【コメント】（評価の理由、意見等をご記入ください。）

- ・教授・准教授に比して、助教の人数が少ない。研究活性化のためにも若い助教を増やす必要があるのではないか。
- ・論文数だけでなく、論文の質を示すデータ（TOP10%論文やFWCI など）を載せてほしい。査読付き論文が全て質が高いとは言えない。
- ・Nature クラスの論文が数報あるのは素晴らしい。
- ・教員数減少にもかかわらず、外部資金の獲得額は維持されており、外部資金獲得の努力が認められる。

### IV 社会貢献（連携）・産学連携

【評価結果】    ア           イ           ウ           エ

【コメント】（評価の理由、意見等をご記入ください。）

- ・市民向けの講座や高大連携の行事は評価できる。
- ・産学官連携の実体がわかりにくかった。
- ・兼業の数からだけでは社会貢献の度合いはわからないので、具体的な例を示してもらった方が評価しやすい。

### V 国際交流

【評価結果】    ア           イ           ウ           エ

【コメント】（評価の理由、意見等をご記入ください。）

- ・新たに交流協定を 15 機関と締結するなど国際交流は活発である。
- ・ダブルディグリー・プログラムのみならず、ジョイントディグリー・プログラムに発展することを期待したい。
- ・JICA 事業や世界展開力強化事業は、国際交流の高いアクティビティとして評価できる。

VI～VIII 広報、管理運営等、施設・設備・図書等

【評価結果（広報）】	ア <input type="checkbox"/>	イ <input type="checkbox"/>	ウ <input checked="" type="checkbox"/>	エ <input type="checkbox"/>
【評価結果（管理運営等）】	ア <input type="checkbox"/>	イ <input checked="" type="checkbox"/>	ウ <input type="checkbox"/>	エ <input type="checkbox"/>
【評価結果（施設・設備・図書等）】	ア <input type="checkbox"/>	イ <input checked="" type="checkbox"/>	ウ <input type="checkbox"/>	エ <input type="checkbox"/>

【コメント】（評価の理由、意見等をご記入ください。）

- ・HPは5年毎程度でリニューアルする方が良い。
- ・同窓会組織はどうなっているのか？ 特に海外同窓会について、力を入れた方が良い。
- ・職種別教員の比率を見て、助教の人数増が望まれる。教育面でも研究面でも重要である。
- ・ダイバーシティの観点から、女性教員比率および外国人教員比率が気になる。
- ・留学生の多さから、英語対応可能な事務職員がどの程度の割合いるのか、が気になる。教務関係や事務関係の連絡の二言語化も重要である。
- ・建物や設備の老朽化にも関わらず、環境整備に努力している点は評価できる。

その他コメント等

（その他の点について意見等がございましたらご記入ください。）

- ・環境科学院を構成する4つの専攻が相互に連携しているとの説明があったが、どのように連携しているかの実例も含めて、説明してもらえると良かった。
- ・改組で、博士課程の学生定員を減らす予定と伺いましたが、環境科学が今後更に重要になると思われる中、北大の将来構想として本当にそれで良いか、ご検討下さい。

I 総論

【コメント】（意見等をご記入ください。）

SDGs の” ウェディングケーキモデル” で代表されるように、経済や平和、平等、食料などの社会課題を解決するうえで、その基盤となる自然環境を保全し、いかに持続的に利用していくかは極めて重要な課題である。日本には環境科学を標榜する学部や大学院は多数あるが、本研究院のような総合的な組織は数少なく、優れた研究者集団により広範な成果を挙げている。評価の観点に立てば、目立ったマイナス要素はなく、引き続き先端研究と社会に役立つ研究、そして次世代を担う学生の教育に邁進することが期待できる。ただ、現組織が理念通り有機的に連携して相乗効果を生みだしているかと言えば、必ずしもそうではない。また、社会への発信力の点においても、他大学のトップに比べると際立った存在とまでは言い切れない。よく言えば地道であるが、悪く言えば全体的に地味な印象を受ける。今後一層の発展を遂げるには、環境起学専攻がその本来の役割を果たし、学院全体を牽引する青写真を描くような強いリーダーシップをもったスタッフを確保することが必要と思われる。

II 教育

【評価結果】    ア            イ            ウ            エ

【コメント】（評価の理由、意見等をご記入ください。）

地球環境や環境問題についての様々なカリキュラムが生まれ、多くの大学院生を輩出しており、今後も順調に成果を挙げ続けることが見込める。北海道の地理的特徴を生かした教育プログラムも充実している。留学生の数も着実に伸びていることも評価できるが、質がどの程度担保できているかの評価が今後必要になるであろう。

一つ懸念材料を挙げるとすれば、博士の学位取得が必ずしも順調に進んでいない点である。修了年限内の取得率が平均 30-40%であることは、野外調査を主体とする学問分野であることを差し引いてもやや低い数値であると思われる。現在の倍の 60%を目指す必要はあるだろう。また単位取得退学後の学位取得者も含めた修了率が 60-70%というのもやや低い数値である。言い換えると、3-4 割の博士課程学生が当初の目的を果たせず退学しているわけで、これは明らかに改善の余地がある。博士進学者の数を増やすために、学力が足りない学生を進学させているか、あるいは適切な指導が十分に行われていないかのどちらかが原因と推察される。前者が原因とすれば、定員充足率の課題との板挟みで難しい選択ではあるが、若者の時間や経済的負担を無駄にさせないという意味からすれば、より慎重な判断が望まれる。

「評価結果」欄は4段階から選択願います（以下同様）。

- ア. 大いに評価される成果を上げている。
- イ. 評価される成果を上げている。
- ウ. おおむね評価される成果を上げている。
- エ. 重大な改善事項がある。



### III 研究

【評価結果】    ア           イ           ウ           エ

【コメント】（評価の理由、意見等をご記入ください。）

論文発表の数や掲載雑誌の質、共同研究の点においては、国際的に優れた研究業績を残していると判断できる。日本の当該研究分野では、存在感を示し続けていると言える。しいて言えば、いわゆるトップジャーナルで、筆頭著者や最後著者に当研究院のスタッフがあまり入っていない点が課題と言えよう。つまり、共同研究者としての参画は十分であるが、実質的な牽引者としての役割に今後の発展の余地がある。また、教員の人数からすると著書数が少ないように思える。先端研究の論文執筆と本の執筆を同時に行うことは至難であるが、一定の役割分担などの工夫次第で組織としての成果向上は見込めるはずである。

### IV 社会貢献（連携）・産学連携

【評価結果】    ア           イ           ウ           エ

【コメント】（評価の理由、意見等をご記入ください。）

産学官連携や各種アウトリーチ活動、委員会活動など、概ね活発に行われていると思われる。ただ、全体的にややローカルな活動や貢献が多く、国や世界レベルでの環境政策に対するコミットが弱いようである。例えば、IPCC や IPBES などの評価書への関与は見当たらず、環境省や農水省などの政策提言型の貢献（例えば生物多様性総合評価や国家戦略等）も見いだせない。これは、「総論」で述べた「地道であるが地味である」という印象と相通じるものである。北海道大学は一地方大学とは一線を画すものであることを示す意味からも、今後は環境起学専攻が軸となり、研究成果を国レベルでの政策提言や企業活動に活かすための戦略を（人事も含めて）検討していく必要があるだろう。

### V 国際交流

【評価結果】    ア           イ           ウ           エ

【コメント】（評価の理由、意見等をご記入ください。）

部局間交流協定や国際ネットワークによる研究派遣、人材育成プログラム、国際共同研究など、活発に行われており、全体的に評価できる。ただ、留学生については教育の項で述べた通り、質的な評価が必要と思われる。

VI～VIII 広報、管理運営等、施設・設備・図書等

【評価結果（広報）】	ア <input type="checkbox"/>	イ <input checked="" type="checkbox"/>	ウ <input type="checkbox"/>	エ <input type="checkbox"/>
【評価結果（管理運営等）】	ア <input type="checkbox"/>	イ <input checked="" type="checkbox"/>	ウ <input type="checkbox"/>	エ <input type="checkbox"/>
【評価結果（施設・設備・図書等）】	ア <input type="checkbox"/>	イ <input checked="" type="checkbox"/>	ウ <input type="checkbox"/>	エ <input type="checkbox"/>

【コメント】（評価の理由、意見等をご記入ください。）

上記の各項目について、特段の問題や課題は見当たらない。

その他コメント等

（その他の点について意見等がございましたらご記入ください。）

すでに各項目で述べた通りである。

## I 総論

【コメント】(意見等をご記入ください。)

環境科学の先駆的研究機関として全国に先駆けて設置され、かつ、毎年のように拡充されて、ますます活性化されている非常に注目すべき研究機関・部局と位置づけられるかと思えます。政権が交代した現在、SDG's をにらみ、カーボンニュートラルが強力に進められる中で、サイエンスと人文科学など、あらゆる周辺学問との融合を進めながら、課題解決型の研究を、非常に熱心に強い指導力で進められているものと思えます。

そんな社会的情勢の中で、いわゆるサイエンティフィックな問題を、実験的論理的に解決していく、理学、工学的な研究のほかに、環境科学という新たな視点を入れていく中で、地球環境科学研究所の重要性は間違いなく増しているものと考えられます。

世間の注目が、以前に増して、環境に集まる中で、独特の教育研究を実践されておられる、地球環境科学研究所、そしてそれを中核にした環境科学院について、その評価が高いことは間違いのないと思えます。

中核の地球環境科学研究所と、それを取り巻く、水産科学研究所、低温科学研究所、電子科学研究所、触媒科学研究所、北方生物圏フィールド科学センター、北極域研究センターの6部局の教員がタッグを組んで、多角的な環境科学の教育にあたるという構図は、実はそんなに簡単に理解できないのですが、報告書を見る限り、できるだけ平易にわかりやすく記述されており、その苦勞が偲ばれます。大学院独立研究科となると、ベースとなる学部が存在が希薄となるだけに、研究所の位置づけと関連部局との強い関係性を、明確に示さないといけないわけですが、以前の報告書などと比べると、その点、格段の進展が見られるものと、評価させていただきます。

教育、研究、社会貢献、国際連携については、各項目で詳細に記述したいと思いますが、今後は是非とも、文理融合を目指した、さらなる多くの部局との積極的な交流と、環境科学に関する多彩な知識と経験を有し、COVID-19 パンデミックで混迷する世界を、強力でリードする若い優秀な研究者の育成に、もっと力を注いで頂きたいと、強く、お願いするところです。そのためには、文理融合、国際連携の、さらなる強力化が必要に思います。

## II 教育

【評価結果】    ア■           イ□           ウ□           エ□

【コメント】（評価の理由、意見等をご記入ください。）

どこの大学のどこの大学院でも同じですが、博士後期課程に進学する人数が非常に少なく、環境科学院でも同様のようで、明日の環境科学を担う、若手研究者の育成は、非常に難しくなっているのではないかと推察しています。

入学者数の減少もさることながら、途中退学する者など、志半ばで、道をそれていく大学院学生が多いことは、一つの研究科、一つの大学だけではなく、日本全体で考えないといけないことと思います。

そんな中でも、教育の重要性を前面に出しながら、独自の教育課程を推し進められている環境科学院の御努力に心より敬意を表するところです。

授業アンケートの変遷をつぶさに拝見しますと、シラバスの記述と実際の授業内容が、それぞれの深化とともに、より充実されていっていることが分かります。コロナ禍の授業は、非常に大変であろうと推察していますが、これまでの経験をもって、経営されていることを期待しています。

冒頭で述べました、博士後期課程への進学する学生数の問題を考えたいと思います。特に基幹である、地球環境科学研究院においては、どうだったのでしょうか。もし定員よりも少ないということであれば、将来の環境科学を教える教員の縮小にも繋がることから、可及的速やかな改善策の実行が望まれます。魅力的な教育課程の創出と、やはり、国際連携の中で、世界と伍するリーディングパーソンの育成を目指していただければ、と思います。資料からは、授業の言語が分かりませんが、英語で実施している科目がどの程度あるのか示してもらいたいと思います。これからの人材育成には無理をしても、英語の授業の充実が必要に思います。

さらに、資料からは、（繰り返しになりますが）地球環境科学研究院全体の学生数が分からないのと、女子学生の割合が不明でした。このデータも今後は必要に思います。

女子学生の割合を上げ、彼女たちがアカデミックポジションに就くことになれば、自然と日本の大学のジェンダーバランスも向上するでしょう。ジェンダーバランスという視点で、学生の動向を整理されるのも意味があるかと思います。

「評価結果」欄は4段階から選択願います（以下同様）。

- ア. 大いに評価される成果を上げている。
- イ. 評価される成果を上げている。
- ウ. おおむね評価される成果を上げている。
- エ. 重大な改善事項がある。

### III 研究

【評価結果】    ア■           イ□           ウ□           エ□

【コメント】（評価の理由、意見等をご記入ください。）

世界における、日本の大学のランキングが下がっていることは、日本全体で考えるべきことと思います。こと研究面においては、研究力強化が最重要課題と思います。

教育のところでも述べましたが、研究力強化において、博士後期課程学生のアクティビティは、非常に重要な要素です。彼らをどうサポートしているのか、という点が、残念ながら系統的な記述がなく、分かりませんでした。たとえば、研究費を重点的にあてがって、彼らが競争的資金獲得のための書類作成など無駄な時間を過ごすことのないように、十分な研究環境の提供ができているか、というのは、重要と、私は考えています。もちろん、研究資金獲得のための書類作成も重要な資質の一つですが、学問分野が広がり、かつ、バウンダリーが多い最近の状況で、3年（あるいは、修士も含めた5年）で、一つの研究を仕上げるのは、相当に大変です。研究に集中できるような仕掛け作りが必要に思います。

さて、教員の研究力については、資料の中の各種データが示しているように、非常に活発で高い水準にあると評価できます。ただ、工学研究院などと比べて、地球環境科学研究院としての、ユニークな研究領域における、outstandingな研究成果について、具体的な例があればいいな、と思いました。

教員の中でも、20～30代の若い助教、講師、准教授層の状況が、資料を見ても分かりませんが、彼らの頑張りは、どうなのでしょう。業績と研究費の状況なども気になるところです。また、ジェンダーバランスという視点では、どうでしょうか。

研究費の獲得については、どこの研究科も、どこの部局も、どこの大学も苦心しているところですが、むしろ、科研費に頼らない研究費の充実を目指しても良いのではないのでしょうか。

JST や NEDO などの大型プロジェクトを、むしろ仕掛けていって、獲得するような体制に、現在の地球環境科学研究院の執行部は、なっているのかどうか分かりませんが、こうしたことは、かなり意図的にやらないと難しいと思います。

#### IV 社会貢献（連携）・産学連携

【評価結果】     ア■           イ□           ウ□           エ□

【コメント】（評価の理由、意見等をご記入ください。）

地球環境科学研究院ということで、社会との関係は非常に濃厚だろうと推察します。ただ、資料からは、北海道（道庁）の関係機関との共同研究や協働事業などが見えてこなかったです。高大接続は、大学単位で行われているものと思いますが、研究院独自のものはあるのでしょうか。

SSHについても、具体的な高校名が出てきませんでした。たとえば、運営委員や評価委員として貢献しているのであれば明記された方がいいかと思います。

出前授業（小中高での、その学校における授業実施）や、研究院への子どもたちの受け入れなど、具体的な取り組みがあれば、是非ご紹介ください。施設公開やオープンキャンパスは、他の大学や組織でも積極的に行っているものですから、SDGs や地球環境を前面に出しての社会貢献活動があれば、是非積極的に宣伝・広報された方がいいように思います。SSH 実施校において、環境関連の研究例の増加や、地球環境の授業の重点化、あるいは高校教員への環境関連の研修が広がるなどの効果もあれば、注目されると思います。

また、その結果として、環境への関心が上がったとか、高大接続により、関係高校生が、環境科学院関係の部局に入ってきたとか、あれば、効果が見えてくると思います。

産学官連携の研究ですが、上述のように北海道関連研究機関など、道内の公的な研究機関との部局単位での総括連携や、独特の取り組みがあれば、是非、ご紹介ください。地方自治体はどこも、環境問題への取り組み、特にプラスチックや生態系の問題に大きな関心があるかと思います。草の根の取り組みも非常に重要と思います。また、脱化石資源を目指した動きの中で、エネルギー分野でも、地球環境科学研究院が貢献できる領域があるかと存じます。

生涯教育としての位置づけでは、コロナ禍の時代に、独特の取り組みが広がったのではないかと推察しています。すなわち、オンライン講座や、オンデマンド講座など、市民向けのサロンや公開講座の可能性が、むしろ広がっていていますから、そうした取り組みの紹介も期待しています。

## V 国際交流

【評価結果】    ア■            イ□            ウ□            エ□

【コメント】（評価の理由、意見等をご記入ください。）

国際交流という点、のんびりした感じを受けますが、地球環境問題に関する限り、悠長に対応している時間もないでしょうから、国際協調、とか、国際協働、とか、という方が合致している気がします。

特に、若手研究者の育成の面でみると、海外の大学や研究機関との連携は非常に重要で、数多くの部局間交流協定がある中で、どのくらいの機関と、ジョイントシンポジウムのような学術的なイベントや、国際共同研究を実施しているのか、具体的な数と中身が分からなかったのですが、たくさん、あろうかと思えます。そうしたイベントや研究実績は、統一的な指針のもとで行われていると思えますので、地球環境科学研究所としての、国際交流のスタンスや今後の方針など、詳しい記述が欲しかったと思えます。

すなわち、現在、そして未来の環境問題における国際的に共通な課題とその解決方法に関するロードマップや、それに沿った、国際協働の進め方など、地球環境科学研究所にとっては重要な柱の一つと思えます。資料の中から具体的に見えてくるのは、極地科学など少数に過ぎないのですが、それだけでしょうか。決してそうではないと思えますので、既に進行中のプログラムも含めて、将来的に、何をどこまで中心的に実行実施していくのか、など、やはり、ロードマップ作りは必須のように思います。

そして、北海道大学として、地球環境問題に、どう対処していくのかなど、2050年を踏まえた行動指針をお決め頂きたいと、強く思います。それを国際社会に問いながら、周辺の国々（台湾だけではなく、中国、韓国、そして東南アジア）との国際協働を研究・教育の面で、よく強力に推進していくようなプログラム作り、そして何より、直ちに実践することが必要に思います。

国際共著論文数は、どのくらいなのでしょう。国際共著論文のうち、特に、総説、解説などの記事、論文の発行は、最終的に北海道大学のランキングを押し上げる要因になりますので、数値化と、それへの具体的な目標も明記すると良いのではないかと思います。

もちろん、ジェンダーバランスは、国際交流を念頭に置いた場合、第一優先と思われるので、それを強く意識した予算措置なども、場合によっては必要に思います。

VI～VIII 広報、管理運営等、施設・設備・図書等

【評価結果（広報）】	ア <input checked="" type="checkbox"/>	イ <input type="checkbox"/>	ウ <input type="checkbox"/>	エ <input type="checkbox"/>
【評価結果（管理運営等）】	ア <input checked="" type="checkbox"/>	イ <input type="checkbox"/>	ウ <input type="checkbox"/>	エ <input type="checkbox"/>
【評価結果（施設・設備・図書等）】	ア <input checked="" type="checkbox"/>	イ <input type="checkbox"/>	ウ <input type="checkbox"/>	エ <input type="checkbox"/>

【コメント】（評価の理由、意見等をご記入ください。）

広報、管理運営、施設整備については、詳細は、資料では分かりませんので、貴学の他の部局と同様と判断いたしました。

広報などについて、特徴的な取り組みをしていましたら、是非とも、ご紹介頂ければ、と思います。たとえば、「北の大地の環境博士認定制度」とかで、子どもたち向けの、広報活動をされているとか、サイエンスエンジェルのように、女子学生に、出前授業や高校生の受け入れ時に、活発に活動いただくような機会を設けるなどというような、ものを、是非、お願いいたします。

管理運営に関しては、人事面において、女性や外国人の教員比率を上げる努力をされているとか、これについても、特徴的な取り組みはないでしょうか。たとえば、女性の社会人博士取得者に対して、その所属企業と貴学の間で、クロスアポイントメントで雇用するなどの、積極的な取り組みも必要に思います。

その他コメント等

（その他の点について意見等がございましたらご記入ください。）

以上、全般的に、かなり独善的で、独りよがりのコメントや評価をさせて頂きました。

せっかく、日本で先駆的に地球環境問題を取り扱う、研究科として、教育、研究面だけでなく、社会連携、産学官協働で、リードしていただければ、と、強く期待させて頂いております。今後とも、よろしくお願いいたします。



I 総論

【コメント】（意見等をご記入ください。）

「環境科学」は、自然科学だけの分野ではなく、人間と自然の関係をさまざまな角度から理解し、「環境問題」を解決に向けて包括的に考究する学である。その視点からすると、北大の環境科学研究所・環境科学院は、自然科学中心であり、「環境科学」を標榜する研究・教育組織としては、今後、大きな見直しが必要なのではないかと。あるいは、文系・理系すべてをふくむ北大の中で、「環境科学」や「持続性学」を推進する、一種のコア・プラットフォーム的な役割を果たすなど、思い切った変革をする時期にきている。北大が日本で初めて「地球環境科学研究科」を立ち上げた時代とは大きく異なっており、脱炭素社会を30年先に実現せねばならないという「地球的危機」にどう対処するか、という時代になっている。これから「環境科学」を学びたいという学生の意識も大きく変化していることを理解すべきであろう。第4期中期計画には、このような地球社会における状況を十分に鑑みた内容にしていきたい。

II 教育

【評価結果】    ア            イ            ウ            エ

【コメント】（評価の理由、意見等をご記入ください。）

「環境科学」とは何かというミッションにもとづいた教育体制になっているのかどうか、疑問である。環境物質科学では、その基礎としての必修科目を設定しているが、全体での必修的な科目が初年度での「環境科学総論」だけというのは、やや問題である。北大の「実学重視」というポリシーに準じるのであれば、具体的な（地球）環境問題をいくつか想定して、それに対する理解と問題解決に向けたような横断的複合的な科目あるいはコースなどを設定するなど、4専攻にまたがったようなカリキュラムが求められる。そのような課題のための「環境起学専攻」があるとすれば、例えば、この専攻がリードして、専攻にまたがり、また必要に応じて文系の教員にも参加してもらおうような教育システムが必要ではないか。さもなくば、他大学の多くの「環境科学（学）」研究科などに見られる、さまざまな分野の単なる寄合所帯の研究科、あるいは、疑似理学研究科になってしまう。北大が（地球）環境科学研究科の老舗を誇るならば、ぜひその設立の時の精神に立ち返って再考をしてほしい。理学研究科内に科学技術論（コミュニケーション論）の講座があるようだが、その分野の教員などとも連携すれば、面白いカリキュラムができるのではないかと。

博士課程の学生数の減少は、この研究科だけの問題ではない。また、留学生の割合増加をポジティブに評価しているが、留学生と日本国籍の学生の質の評価も、さまざまなかたちでやってほしい。問題は優秀な学生を集めることであって、留学生が多ければいいという問題ではないはずである。

「評価結果」欄は4段階から選択願います（以下同様）。

- ア. 大いに評価される成果を上げている。
- イ. 評価される成果を上げている。
- ウ. おおむね評価される成果を上げている。
- エ. 重大な改善事項がある。

### III 研究

【評価結果】    ア           イ           ウ           エ

【コメント】（評価の理由、意見等をご記入ください。）

教員の全体的な研究成果は、まずまずというレベルであり、研究費獲得の実績も良くなっていることは理解できた。ただ、第3期中期における研究の目標として、①環境科学、フィールド科学分野での世界トップレベルの研究を推進、②再生可能エネルギー・燃料電池・触媒等の分野における部局横断型研究プロジェクトを推進、③北極域研究推進(ArCS)プロジェクト等への参画により、本学の特色である北極域等に関する国際共同研究を実施する、④優秀な若手研究者を国際公募によりテニユアトラック教員の採用を行う、⑤博士課程学生及び博士研究員の企業への就職を支援する、とあるが、この5項目それぞれでどのような成果が達成されたのかがよく分からない。

### IV 社会貢献（連携）・産学連携

【評価結果】    ア           イ           ウ           エ

【コメント】（評価の理由、意見等をご記入ください。）

地域貢献の一環として、星野リゾート・トマム、コカ・コーラとの連携などが挙げられているか、具体的に、どのような貢献ができたのかがよくわからない。これらの連携協定により、研究院側と企業側で、どのようなプラス効果や実績があったのかを明示してほしい。また、これらの活動は、主として「環境起学専攻」が中心に行ったようであるが、研究院全体としての取組としてどのように進めるべきか、今後の課題のように感じる。今後はこのような地域での連携・協働の活動を、「環境起学」だけでなく、研究院全体の学際的・超学際的課題として、より積極的に包括的に進めるべきではないだろうか。

### V 国際交流

【評価結果】    ア           イ           ウ           エ

【コメント】（評価の理由、意見等をご記入ください。）

海外の大学や研究機関との共同研究や連携の協定は多く進められているが、共同研究の実績（例えば、共著論文数など）も示してほしい。

VI～VIII 広報、管理運営等、施設・設備・図書等

【評価結果（広報）】	ア <input type="checkbox"/>	イ <input type="checkbox"/>	ウ <input checked="" type="checkbox"/>	エ <input type="checkbox"/>
【評価結果（管理運営等）】	ア <input type="checkbox"/>	イ <input type="checkbox"/>	ウ <input checked="" type="checkbox"/>	エ <input checked="" type="checkbox"/>
【評価結果（施設・設備・図書等）】	ア <input type="checkbox"/>	イ <input type="checkbox"/>	ウ <input checked="" type="checkbox"/>	エ <input type="checkbox"/>

【コメント】（評価の理由、意見等をご記入ください。）

（広報について）

大学院受験の学生にとって、大きな関心事のひとつは、修士あるいは博士課程終了後のキャリアパスの実績と可能性である。その点での広報活動を強化すべきであろう。

（管理運営等）

- ・ 教員人事がどのようなポリシーでなされているのか、今回の報告書およびプレゼンではまったくわからない。従来的人事では、必要とされる分野・講義などをカバーすることが重視されていたが、例えば第3期中期の研究目標にそった人事などがなされたのかどうか。大学での研究・教育の重要なポリシーであり、その部分への言及がないのは、外部評価報告の資料としては不十分である。
- ・ 運営交付金の研究予算配分についても言及すべきである。
- ・ 今回の COVID-19 に対しての研究・教育に対する基本ポリシーも知りたかった。

その他コメント等

（その他の点について意見等がございましたらご記入ください。）

以下は、あくまで印象ですが、敢えて記しておきます。

報告書資料でもプレゼンでも強く感じましたが、学際性や超学際性あるいはそれにむけた統合性が必要な「環境科学」の研究・教育組織にしては、縦割り構造と現状維持指向が強いと感じた。他大学と直に比較することはむつかしいし、差し控えたいが、私がこれまで外部評価をお引き受けした東大地球惑星科学研究科や名大環境学研究科などと比較しても、そのような視点・方向性がやや弱いように感じた。