

金沢大学環日本海域環境研究センター

外部評価報告書

平成 30 年 3 月

金沢大学環日本海域環境研究センター

外部評価実施委員会

目 次

1. はじめに	1
2. 外部評価委員会委員	2
3. 外部評価委員への依頼状	3
4. 外部評価委員会プログラム	5
5. 外部評価結果	6
6. おわりに	9
7. 添付資料	11

自己点検報告書

外部評価委員からの評価書原紙

外部評価委員会議事要旨

1. はじめに

自然と人間活動に起因する諸問題は、21世紀の科学技術に課せられた最も大きな課題の一つである。当センターは、この課題に積極的に取り組むことを目的として既存の複数の研究施設を核として2002年に設立されて以来、名称変更も伴う2度の大きな改組を経て現在の組織構成に至った。10年を経て実施された2012年度（対象:2002-2011年度）の外部評価に続き、2012-2016年度を対象とした第2回外部評価を実施した。

外部評価に先立ち自己点検報告書を作成したのち、4名の海外機関所属研究者および4名の国内機関所属研究者に外部評価委員を委嘱し、自己点検報告書、各年度のセンターの活動成果をまとめた年報、および11月28日に実施したシンポジウム「環日本海域統合研究の国際的展開」における研究成果発表内容に基づき評価をお願いした。

国内機関所属外部評価委員からは、シンポジウムに続けて開催された外部評価委員会および、12月28日に開催された外部評価委員会において口頭での評価をいただくとともに、評価アンケートへの記入をお願いした。外部評価委員会への出席が困難であった海外機関所属外部評価委員からは書面により評価をいただいた。

2. 外部評価委員会委員

北海道大学低温科学研究所
江淵 直人 所長・教授

Department of Chemical Engineering and Materials Science/Department of
Environmental Science and Engineering, Ewha Womans University, Korea
Yong Pyo KIM 教授

国立台湾大学理学院地理学系, 台湾
Department of Geography, National Taiwan University, Taiwan
林 俊全 (Jiun-Chuan Lin) 教授

V.I.II'ichev Pacific Oceanological Institute, Far Eastern Branch of Russian Academy of
Sciences
Vyacheslav Lobanov 所長

東京理科大学環境安全センター
西川 雅高 副センター長

九州大学大学院農学研究院資源生物科学部門
大嶋 雄治 教授

Department of Zoology, D.D.U. Gorakhpur University, India
Ajai Kumar Srivastav 教授

京都大学霊長類研究所
湯本 貴和 所長・教授

(アルファベット順)

3. 外部評価委員への依頼状

平成 29 年 10 月 25 日

所属
職 氏名 様

金沢大学
環日本海域環境研究センター長
長尾誠也

拝啓 紅葉の候、先生におかれましては益々ご健勝のこととお慶び申し上げます。

さて、過日は本学環日本海域環境研究センターの外部評価委員をお願いしたところ、早速ご快諾いただき誠にありがとうございます。環日本海域環境研究センターでは、今年度に管理・運営、共同研究拠点、研究、教育、社会活動等について自己点検・評価を行い、その結果を報告書にまとめました。つきましては、11月28日開催の外部評価委員会での資料として以下を同封いたします。当日は13:00～16:00にシンポジウム「環日本海域統合研究の国際的展開」、その後、自然科学系図書館棟G1階G14会議室で外部評価委員会を開催する予定です。

外部評価委員会では、個別の研究テーマあるいは管理・運営等を含めた全体の進捗状況、今後の展開についてご意見をいただくとともに、外部評価アンケート回答票に評価結果を記載していただき、外部評価委員会終了時にご提出いただけると幸いです。

ご多忙のところ恐縮ですが、何卒ご協力を賜りますようお願い申し上げます。

送付資料

1. 自己点検・評価報告書
2. 環日本海域環境研究センター年報（平成24年度、25年度、26年度、27年度、28年度）
3. 外部評価アンケート回答票
4. シンポジウム「環日本海域統合研究の国際的展開」プログラム

敬具

外部評価アンケートについて

外部評価アンケートの設問 1 から設問 8 は、自己点検・評価報告書の各章に対し、点数にて評価をお願いいたします。点数は 5 段階評価とし、以下の基準でご記入ください。

- 5 － 優れている・活発である・適切である
- 4 － 5 と 3 の中間段階
- 3 － 普通
- 2 － 3 と 1 の中間段階
- 1 － 劣っている・努力不足・不適當である

4. 外部評価委員会プログラム

2017年金沢大学環日本海域環境研究センター 外部評価委員会

プログラム

日時 平成29年11月28日(火) 16:00~17:30

場所 金沢大学自然科学系図書館棟 G1階 G14会議室

出席者

外部評価委員

- | | |
|-------------------------|-------|
| ・ 北海道大学低温科学研究所 所長 | 江淵 直人 |
| ・ 九州大学大学院農学研究院 教授 | 大嶋 雄治 |
| ・ 東京理科大学環境安全センター 副センター長 | 西川 雅高 |

金沢大学環日本海域環境研究センター

- | | |
|--------------|-------|
| ・ センター長 | 長尾 誠也 |
| ・ 大気環境領域 准教授 | 猪股 弥生 |
| ・ 海洋環境領域 教授 | 鈴木 信雄 |
| ・ 陸域環境領域 教授 | 塚脇 真二 |
| ・ 統合環境領域 教授 | 長尾 誠也 |

理工系事務部総務課人事係 (中山秀和係長, 橋本彩絵)

プログラム

司会 長谷部 徳子

1. 開会の挨拶 (金沢大学環日本海域環境研究センター長 長尾 誠也)
2. センターの概況報告 (金沢大学環日本海域環境研究センター教授 長尾 誠也)
3. 各項目に関する質疑応答
4. 評価委員による講評
5. 閉会の挨拶 (金沢大学環日本海域環境研究センター長 長尾 誠也)

5. 外部評価結果

(1) 組織と管理・運営について（自己点検報告書 2章）

評価の平均 4.8

前回の外部評価結果を受けて実施した改組によるセンター組織の先鋭化が高く評価された。一方連携部門の位置づけや役割に関して更なる充実を期待する声が多かった。研究・教育活動の充実のために事務職員や技術職員の充実についてもコメントがあった。

(2) 共同研究拠点としての取組みについて（自己点検報告書 3章）

評価の平均 5.0

文部科学省による共同研究拠点選定に先立ち、学内予算での共同研究拠点としての活動を行ったことが高く評価された。他機関との連携や国内・国際ネットワークの形成・運営、及び成果に関しては今後の動向を見てからの評価が必要となる。

(3) 研究経費について（自己点検報告書 4章）

評価の平均 4.5

学内サポートおよび外部資金の獲得状況とも順調であり、今後の大型外部資金の獲得をさらに目指すことが推奨された。

(4) 研究活動について（自己点検報告書 5章）

評価の平均 4.8

それぞれの研究者の研究活動は活発であり問題ないが、さらにセンターのミッションの柱である環日本海域環境研究に関する成果・汚染物質と環境に関する成果が増えることが期待された。また論文の被引用数や雑誌のIFの記述が望まれた。

(5) 教育貢献について（自己点検報告書 6章）

評価の平均 4.0

臨海実験施設の教育関係共同利用拠点としての成果が高く評価された。学部生や大学院生の受入数をさらにのばすことができる可能性についても言及された。

(6) 学会活動について（自己点検報告書 7章）

評価の平均 4.8

それぞれの研究者の関連学会での活動や、センターによるシンポジウムやセミナーの実施を評価された。また文理融合学術誌である「日本海域研究」の編集・発刊についても評価された。

(7) 国際交流について（自己点検報告書 8章）

評価の平均 4.3

国際交流の活発さは評価されたが、評価の指標になる情報として、共同研究の内容を重視すべきとの指摘があった。今後の環日本海域での共同研究の更なる活発化が期待された。

(8) 社会活動について（自己点検報告書 9章）

評価の平均 4.5

それぞれの研究者の貢献が大きいと評価を受けた。一方センターの規模に対して負担が大きいことも危惧された。センターの立地を活かした分野での社会貢献についていくつかの提案もあった（詳細は添付資料）。

(9) 海外機関所属外部評価委員からのコメント

海外機関所属外部評価委員からは、評価委員が関連する分野の研究活動に対する評価が寄せられた。それぞれの研究活動が活発であることを評価するとともに、共同研究の発展に対する期待が寄せられた。

(10) センターの研究・教育活動に対する総括と展望

4名の外部評価委員より以下のようなコメントが寄せられた。センターの立地及び人材を活用し、フォーカスしたテーマに関する研究の進展を期待された。

江淵 直人 委員（北海道大学・低温科学研究所）

現在、全国の大学に70以上の共同利用・共同研究拠点がある中で、センターが存在感を示し、金沢大学の顔の一つとして発展していくためには、個々の分野で際立った成果を出しつつ、「環日本海域」の独自性を出して学際的な研究をリードできるか、という点が大きな鍵になる。特に、大きな研究所・センターにはできない機動的な研究展開を期待したい。

大嶋 雄治 委員（九州大学農学研究院）

本センターは前回の外部評価を受けて改組、活発に研究・教育活動をされおり「越境汚染に伴う環境変動に関する国際共同研究拠点」として今後の発展が期待されます。プラスチックゴミ問題等新たな課題にも対応されることを期待します。研究者個人における研究から社会活動までその比率は様々に異なると思いますが、そのベースは確保しつつ、センターの特色を生かしミッションを達成されることを期待します。センターが拡充すればそれに伴う事務作業も増えるので、バックアップ体制の拡充もご検討願います。

西川 雅高 委員（東京理科大学）

2015年春に実行された大きな組織改組について、順調な船出をされたと思う。改組にあた

り掲げられた高い目標を今後達成されることを期待する。そのためには、教員が担っている研究・教育周辺業務の軽減化やサポートスタッフの充実化を計ることも一考されたい。

湯本 貴和 委員（京都大学霊長類研究所）

全国共同利用・共同研究拠点として国内の大学や地球研・環境研などの研究機関はもとより、環日本海の大气・海洋汚染観測のハブとして環日本海諸国や東南アジア諸国との連携を強化して、共同研究事業を推進する体制が整ったことをたいへん高く評価しています。今後ますます環境問題が学術的にも政治的にもフォーカスされていくなかで、地の利と人材を生かしたユニークな研究センターとして、研究と人材育成などを通じた社会貢献に大きな力を発揮していただけることと期待しています。

6. おわりに

前回の外部評価の結果を受けて実施した改組が高く評価され、各項目で概ね良好な結果となった。また文部科学省の文部科学省共同利用・共同研究拠点への採択また採択に至るまでのセンターの取組みも高く評価された。一方拠点事業による成果についてはこれからのこととして、今後評価の対象となることが言及された。

改組後の組織である連携部門についてはその位置づけや役割についての質問が多く出るとともに、今後より大きな役割を果たすことを期待する声が大きかった。それを受けて2018年1月より専任教員および併任教員を措くこととし、「国内外の機関との連携推進」、「文理融合型総合研究の推進」、「学生の国際化教育支援」の柱をおき、部門の充実を図ることとした。

添付資料

添付資料

自己点検報告書

金沢大学環日本海域環境研究センター
自己点検・評価報告書

平成29年9月

金沢大学環日本海域環境研究センター

目次

1	緒言	
1.1	研究センターの経緯と理念	1
1.2	研究センターの沿革	1
1.3	前回の外部評価結果とそれに対する対応	2
2	組織と管理・運営	
2.1	運営組織	4
2.2	研究組織	4
2.3	研究施設	9
2.3.1	能登大気観測スーパーサイト	9
2.3.2	臨海実験施設	10
2.3.3	附属植物園	11
2.3.4	低レベル放射能実験施設	12
3	共同研究拠点としての取組み	
3.1	共同研究拠点概要	13
3.2	共同研究・研究集会採択一覧	13
3.3	共同研究事業による成果	14
3.4	共同研究予算	15
4	研究経費	
4.1	公費	16
4.2	拠点形成費	17
4.3	外部資金	18
4.3.1	科学研究費補助金	19
4.3.2	寄付金・補助金事業・受託事業・受託研究・共同研究	20
5	研究活動	
5.1	研究業績	25
5.2	特許	28
5.3	受賞等	28
5.4	刊行物	29
5.5	報道（新聞，テレビ等）	29

6	教育貢献	
6.1	文部科学省教育関係共同利用拠点	31
6.1.1	施設の利用実績	31
6.1.2	教育の内容	32
6.2	学部・大学院教育	37
6.3	国際教育	39
7	学会活動	
7.1	学会活動	40
7.2	学会・シンポジウム開催実績	43
7.2.1	国際ワークショップ・シンポジウム	43
7.2.2	研究会等	44
7.2.3	環日セミナー	46
8	国際交流	
8.1	海外渡航	48
8.2	訪問外国人研究者	49
9	社会活動	51
10	将来構想	58
11	結言	60

1 緒言

当センターは年報という形で毎年研究・教育活動の成果を報告している。平成 23 年度までの研究・教育活動に関して平成 24 年度に外部評価をうけ、その指針に従い組織の改編、ミッションの再定義、教育拠点や研究拠点としての環境の整備を進めてきた。前回の外部評価から 5 年を経て、改めて平成 24 年度から平成 28 年度の期間における研究・教育活動について年報の内容をまとめ自己点検評価書を作成し外部評価の資料としたい。

1.1 研究センターの経緯と理念

自然と人間活動に起因する諸問題は、21 世紀の科学技術に課せられた最も大きな課題の一つである。当センターは、この課題に積極的に取り組むことを目的として設立された。自然環境の解明を志向する基礎的研究と環境保全技術の開発や応用的研究とを統合した新たな研究領域の開拓を推進し、環日本海域を中心とする東アジア地域に社会的・国際的な貢献を行う。

放射能計測や微量化学分析、バイオセンサ・バイオテクノロジーなどを含む先端計測技術の利用、および陸と海の生物多様性や生態系の多様性などの調査研究に基づき、環境変動に対して最も敏感であるユーラシア東部・環日本海において、越境汚染や環境変動に関する動態を明らかにし今後の予知・予測をめざす。

1.2 研究センターの沿革

「環日本海域環境研究センター(旧自然計測応用研究センター)」は、環境放射能動態を主要テーマとする我が国唯一大学の研究施設である”理学部附属低レベル放射能実験施設”，電磁場の人体影響評価の研究等でユニークな磁気応用研究を展開してきた”工学部附属電磁場制御実験施設”，多様性に富む生物環境を有する能登半島に位置し、研究・教育に実績をあげてきた”理学部附属臨海実験所”，植物学、生態学、遺伝資源保活動、角間キャンパス内の「里山ゾーン」において研究・教育に成果をあげてきた”理学部附属植物園”の 4 施設を廃止、転換し、自然計測及び応用に関する研究で業績のある理学部および工学部教官を新たに加えて学内共同教育研究施設として設立された。

2007 年 4 月に、関連研究組織（日本海域研究所）と統合し、21 世紀 COE プログラム「環日本海域の環境変動と長期・短期の環境変動予測」の展開を担う研究機関として現在の名称に改称した。

2015 年 4 月に、環日本海域が直面する危急の環境問題を解決し、持続可能な世界の将来環境を創成する研究機関とするために組織改革を行い、4 つの研究領域に再編された研究領域部門と国内外の研究機関との連携を推進する連携部門を設置した。また、環日本海域環境研究の拠点としての展開を目指し、文部科学省共同利用・共同研究拠点に申請し、「越境汚染に伴う環境変動に関する国際共同研究拠点」が認定された。2016 年 4 月からは、能登半島地域の実験フィールドと国際共同観測ネットワークを学内外に広く開放し、越境汚染物質に関して大気-海洋-陸域間を統合した動態解析モデルの確立、および、ヒトの健康・生態系への影響評価と将来予測について共同調査・共同研究を展開する。

表 1-1 環日本海域環境研究センターの沿革

1949年5月	理学部附属植物園設立（丸の内キャンパス，1995年3月迄）
1958年4月	理学部附属能登臨海実験所設立（1993年3月迄）
1967年7月	日本海域研究所設立（2007年3月迄）
1975年4月	理学部附属低レベル放射能実験施設設立（2002年3月迄）
1982年4月	工学部附属電気エネルギー変換実験施設設立（1992年3月迄）
1992年4月	工学部附属電磁場制御実験施設設立（2002年3月迄）
1995年4月	理学部附属臨海実験施に名称変更（2002年3月迄）
1995年6月	理学部附属植物園を角間キャンパスに移設
2002年4月	金沢大学自然計測応用研究センター設立（2007年3月迄）
2007年4月	金沢大学環日本海域環境研究センター設立（3領域8部門）
2012年7月	臨海実験施設が文部科学省教育関連共同利用拠点に認定
2015年4月	3領域8部門を2部門4領域に改組
2016年4月	文部科学省共同利用・共同研究拠点に認定

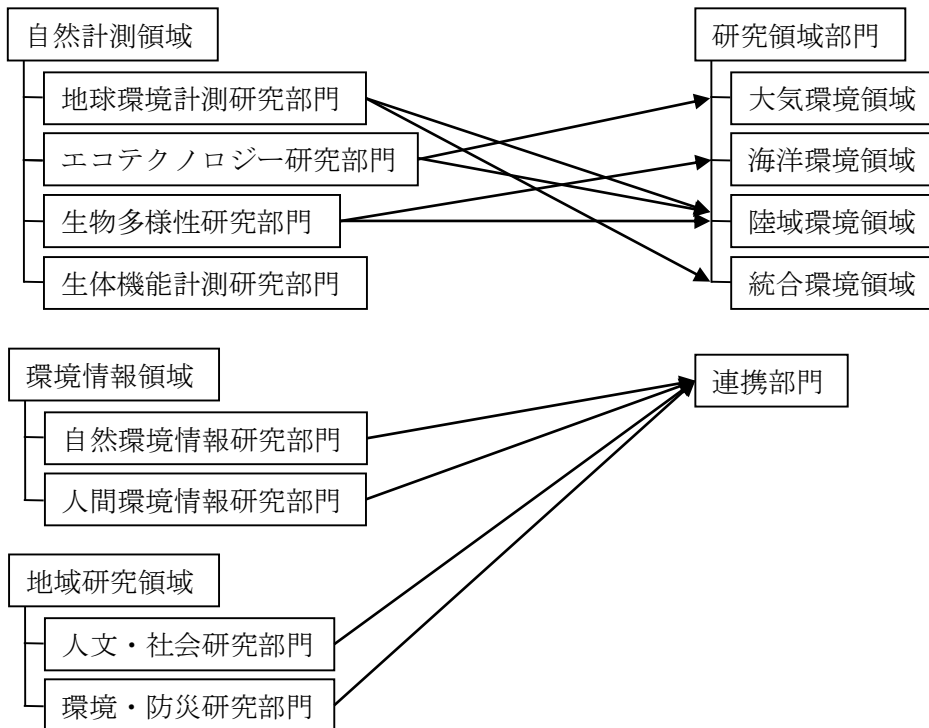
1.3 前回の外部評価結果とそれに対する対応

前回の外部評価ではそれぞれの研究活動や関連する分野に対する貢献については概ね高く評価された一方、センター内の連携が弱いことが指摘された。特に客員教員のみで組織されていた環境情報領域、地域研究領域の運営についての懸念が示された。そこでこの二領域を連携部門としてひとつにまとめ、実態を明確化するとともに、研究テーマをしぼることでセンター一丸体制を構築できるよう改組を行った。改組に伴う組織の変化については図 1-1 を参照されたい。

図 1-1 改組前後の組織対応

平成 19 年度～平成 26 年度 3 領域 8 部門

平成 27 年度～ 2 部門 4 領域



2 組織と管理・運営

2.1 運営組織

環日本海域環境研究センターは、センター長及び常任の教育職員により組織する教員会議および教授からなる教授会議をおき、センターの研究ならびに運営に関して審議を行っている。また文部科学省による共同利用・共同研究拠点ならびに教育関係共同利用拠点の選定に関連し、各種委員会およびWGを設置し運営を行っている。

表2-1 開催会議・開催数一覧

	教員会議 *1	教授会議 *2	共同利用・共同研究 拠点運営委員会*3	共同利用・共同研究 拠点専門委員会*4	共同利用・共同研究 拠点 WG*5	教育関係共同利用 拠点運営委員会*6
H24	12	9	-不明	-不明	-	1
H25	11	12	1	3	-	2
H26	12	4	1	4	-	1
H27	14	13	1	4	-	1
H28	13	14	2	3	3	1

【開催目的】

- *1 教育職員及び客員教授等の選考、センターの予算及び概算要求、センターの中期目標、中期計画及び年度計画の策定並びに中期目標に係る事業報告書の作成その他センターの教育又は研究に関する重要事項を審議する。
- *2 教育職員及び客員教授等の選考に関する事項を審議する。
- *3 共同利用・共同研究拠点の企画・立案その他共同利用・共同研究拠点に関することを審議する。
- *4 共同利用・共同研究の相手方となる募集・選考・採択その他共同利用・共同研究に関する事項を審議する。
- *5 共同利用・共同研究拠点の各事業の実施状況を報告し、事業全体の進捗管理を行う。
- *6 共同利用拠点の企画・立案、共同利用拠点の相手方の決定その他共同利用拠点に関する事項を審議する。

2.2 研究組織

当センターは、2002年（平成14年）発足当初の4研究部門から、3領域8研究部門を経て現在は2部門4領域と研究課題の展開とともに組織改組を行っている。本自己点検評価書の対象期間（平成24年度－平成28年度）における研究組織を紹介する。

平成19年度－平成26年度

日本海域研究所と統合して、文理融合した3領域8研究部門に編成した。

【自然計測領域】地球環境計測研究部門、エコテクノロジー研究部門、生物多様性研究部門、生体機能計測研究部門

【環境情報領域】 自然環境情報研究部門， 人間環境情報研究部門

【地域研究領域】 人文・社会研究部門， 環境・防災研究部門

平成 27 年度－現在

前回の外部評価の結果を受けて 2 部門 4 領域に改組した (図 2-1)。リサーチプロジェクサー制 (表 2-2) を導入し優秀な研究者の協力を得て研究の活性化を測るとともに，年俸制導入による研究者のモチベーション向上を促した。

研究領域部門

【大気環境領域】

黄砂や PM_{2.5} 問題など世界で最も汚染が顕在化する環日本海域の大気環境に焦点を合わせ，関連物質の新規分析法を開発するとともに，国際共同モニタリングネットワークを駆使して，発生と輸送，反応，さらにそれがヒトや生態系に及ぼす影響について明らかにし，将来予測を行う。これにより，世界共通に見られる同様な大気環境問題の解決に有用な対策技術の開発と施策の立案に寄与する。

限りある資源とエネルギーの有効利用，および自然環境の保全と持続的活用のため，大気環境計測技術の開発とその実用化，自然界のエコエネルギー源の計測ならびにその要素技術の研究開発，東アジアの自然環境の成立とその環境変遷史および将来予測に関する研究をおこない，自然環境の保全技術の開発と環境にやさしい産業活動の創出とに貢献する。

【海洋環境領域】

日本海を中心とした環日本海域の海洋環境における有毒化学物質の動態，海洋生態系への影響，特に沿岸域を対象にした生物多様性と有害化学物質に対する応答性に関して，生態学的な手法を開発するとともに，生化学・海洋化学的な観点より評価し，国際連携を基盤とした海洋環境の管理手法・評価システムを構築する。

【陸域環境領域】

環日本海域を特徴づける多様な陸域環境の変遷と成立，そして将来変動の予測を目指し，地質学的ならびに地球化学的な手法を開発し，それによる長期的・短期的変動解析を実施するとともに，同じく多様な陸上生態系の成立過程を系統的・生態学的手法で解明し，自然変動や人間活動が生態系に与える影響を評価する。この両者をあわせることで環日本海域の持続的な発展に貢献する。

【統合環境領域】

地球表層環境の化学物質等の移行挙動を把握するため，陸域・大気・海洋内の動態，および各環境システム境界域での物質輸送プロセスの解析が重要である。本領域では，各研究領域を統合する環境動態トレーサーを対象に研究し，対象物質の起源推定とともに，物質動態の移行特性を把握し，モデルシミュレーションと組み合わせて，総合的な環日本海域の物質動態解析と将来予測を実施する。

連携部門

環日本海域を中心としながらも東アジア全域における環境情報の交換・収集・維持管理を進めるとともに、国際研究ネットワークの構築とその維持・発展を支援し、広く国内外へ情報を発信する。さらに、環日本海域という地政学的に重要な地域における文理融合型学際的研究の振興をはかることを目的とする。また、学内外の学生や大学院生の国際化教育の支援もあわせ行う。

図 2-1 2 部門 4 領域の関係とそれぞれのミッション



表 2-2 センター構成員一覧

		平成24年度	平成25年度	平成26年度
センター長		早川和一	早川和一	早川和一
教授	地球環境領域研究部門	柏谷健二, 山本政儀, 長尾誠也	山本政儀, 長尾誠也	山本政儀, 長尾誠也
	エコテクノロジー研究部門	木村繁男, 塚脇真二	木村繁男, 塚脇真二	木村繁男, 塚脇真二
	生物多様性研究部門	中村浩二		
	生体機能計測研究部門	清水宣明, 山田外史	清水宣明, 山田外史	山田外史
客員教授	地球環境領域研究部門	梁東潤, 林俊全, 中村俊夫	梁東潤, 林俊全, 中村俊夫	谷口真人

	エコテクノロジー研究部門	村岡洋文	石戸恒雄	Hang Peou
	生物多様性研究部門			湯本貴和
	生体機能計測研究部門	笹田一郎	笹田一郎	笹田一郎
准教授	地球環境領域研究部門	長谷部徳子	長谷部徳子	長谷部徳子, 福士圭介
	エコテクノロジー研究部門	松木篤	松木篤	松木篤
	生物多様性研究部門	木下栄一郎, 鈴木信雄	木下栄一郎, 鈴木信雄	木下栄一郎, 鈴木信雄, 西川 潮
	生体機能計測研究部門	田中茂雄	田中茂雄	田中茂雄
助教	地球環境領域研究部門	福士圭介, 濱島靖典, 井上睦夫	福士圭介, 濱島靖典, 井上睦夫	濱島靖典, 井上睦夫,
	エコテクノロジー研究部門	仁宮一章	仁宮一章	仁宮一章
	生物多様性研究部門	関口俊男	関口俊男	関口俊男, 鎌内宏光 (特任)
	生体機能計測研究部門	柿川真紀子	柿川真紀子	柿川真紀子
研究員・協力員	地球環境領域研究部門	Aleksandr Orkhonselenge, 伊藤一充, 北台紀夫,	Aleksandr Orkhonselenge, 伊藤一充, 北台紀夫,	宮田佳樹, 伊藤健太郎, 伊藤一充, 糸野妙子
	エコテクノロジー研究部門			
	生物多様性研究部門	赤石大輔, 笠木哲也, 木村一也, 小路晋作, 宇都宮大輔	赤石大輔, 笠木哲也, 木村一也, 小路晋作	赤石大輔, 笠木哲也, 木村一也, 小路晋作
	生体機能計測研究部門	村田裕章	南谷保	南谷保
技術員・補佐員		大林麗子, 中本美智代, 又多政博, 曾良美智子, 安田晴夫, 大林麗子, 中本美智代, 池畑芳雄, 山田彩子	大林麗子, 中本美智代, 又多政博, 曾良美智子, 安田晴夫, 大林麗子, 中本美智代, 池畑芳雄, 松田彩子	西川方敏, 中本美智代, 又多政博, 曾良美智子, 安田晴夫, 大林麗子, 中本美智代, 池畑芳雄, 松田彩子

		平成27年度	平成28年度
センター長		早川和一	長尾誠也
リサーチプロフェッサー		Stephen B. Pointing (2016年3月～)	Stephen B. Pointing
教授	大気環境領域	木村繁男,	早川和一 (特任)
	海洋環境領域	鈴木信雄	鈴木信雄
	陸域環境領域	塚脇真二	塚脇真二, 長谷部徳子
	統合環境領域	長尾誠也	長尾誠也
客員教授	大気環境領域	林能暉, 島正之	林能暉, 島正之
	海洋環境領域	大嶋雄治, 鈴木徹	大嶋雄治, 鈴木徹
	陸域環境領域	Nahm Wook-Hyun, Hang Peou	Nahm Wook-Hyun, Hang Peou
	統合環境領域	谷口真人, 林俊全	谷口真人, 林俊全
准教授	大気環境領域	松木篤, 唐寧	松木篤, 唐寧, 猪股弥生
	海洋環境領域		
	陸域環境領域	木下栄一郎, 長谷部徳子, 西川潮, 福士圭介	木下栄一郎, 西川潮, 福士圭介
	統合環境領域	井上睦夫	井上睦夫, 濱島靖典
助教	大気環境領域		
	海洋環境領域	関口俊男, 木谷洋一郎, 鎌内宏光 (特任)	関口俊男, 木谷洋一郎, 鎌内宏光 (特任)
	陸域環境領域		
	統合環境領域	濱島靖典	落合伸也
研究員・協力員	大気環境領域	鶴丸央	鶴丸央, 長門豪
	海洋環境領域	浦田 眞, 坂井恵一, 笹山雄一, 清水宣明, 染井正徳, 中林逸子, 布村 昇, 南谷 保, 三宅裕志, 谷内口孝治, 山田外史	浦田 眞, 坂井恵一, 笹山雄一, 清水宣明, 染井正徳, 中林逸子, 布村 昇, 南谷 保, 三宅裕志, 谷内口孝治, 山田外史
	陸域環境領域	木村一也, 宇都宮大輔, 邸振勉, 中山節子, 野村進也, Rosalejos Edpalina Rizalita, 石丸信一, 松本京子	木村一也, 宇都宮大輔, 邸振勉, 中山節子, 野村進也, Rosalejos Edpalina Rizalita, 石丸信一, 松本京子
	統合環境領域	宮田佳樹, 糸野妙子, 西川方敏	宮田佳樹, 糸野妙子, 西川方敏
技術員・補佐員		小木曾正造, 又多政博, 曾良美智子, 茶木春奈, 清水里依, 松田彩子	小木曾正造, 又多政博, 曾良美智子, 齋藤和子, 茶木春奈, 幸西優香, 松田彩子

2.3 研究施設

2.3.1 能登大気観測スーパーサイト (Noto Atmospheric Monitoring Supersite)

私たちの住む東アジア地域では現在、大陸沿岸地域の活発な経済発展に伴い汚染物質の排出が進行し、黄砂現象や森林火災などと相まって、地球上で最も大気エアロゾルの濃度が濃いホットスポットの一つになっている。

それらの大気エアロゾルは大陸から噴き出す季節風などによって遠くわが国にも運ばれてくるわけだが、日本海におおきく突き出した能登半島の地形は東アジアを起源に持つエアロゾルの特徴を研究するのにうってつけの場所である。大気中の物質の輸送や化学反応過程を調べる上で、能登半島は大陸沿岸地域から付かず離れずの適度な距離にあり、日本海に障害となる目立った地形もなく、そのうえ先端部は国内の都市汚染の影響を受けにくいなど、質の高い試料やデータが得られる条件がそろっている。

我々はこのような地の利を持つ能登半島を「天然の環境センサー」にみたくて、その先端の輪島と珠洲に大気観測の拠点「能登大気観測スーパーサイト」を設けた。ここでは国内外の研究者が連携し、互いに共同で観測を行いデータの共有化を進めるなど、文字通り「最先端」の大気環境研究プラットフォームとして活用されている。



能登大気観測スーパーサイト (珠洲測定局) 〒927-1462 石川県珠洲市三崎町小泊 33-7



能登大気観測スーパーサイト (輪島測定局) 〒928-0056 石川県輪島市西又町ヲ 32

2.3.2 臨海実験施設 (Noto Marine Laboratory)

(1) 沿革

金沢大学では昭和32年に能登半島の能登町（当時、松波町）より土地の寄付を受け、翌33年に金沢大学理学部附属能登臨海実験所として発足した。九十九湾に面する敷地の造成には、小木の町民の労力奉仕に負うところが大きい。40年4月に助手の定員が認められ、43年4月には教授の定員を得た。47年に改築し、総床面積267.04m²の実験棟が完成した。さらに平成6年には、宿泊棟および研究棟の外装と内装の大改修を行った。平成14年にセンター化により、自然計測応用研究センター 生物多様性部門・臨海実験施設と名称が変わり、平成19年に環日本海域環境研究センターに変更された。平成24年7月に教育関係共同利用拠点に認定され、その認定が評価され、平成25年度に食堂、配管、エアコン、内装などの改修工事を行い、現在に至っている。



能登半島九十九湾に面する臨海実験施設の全景

臨海実験施設 〒927-0553 石川県鳳珠郡能登町小木ム 4-1

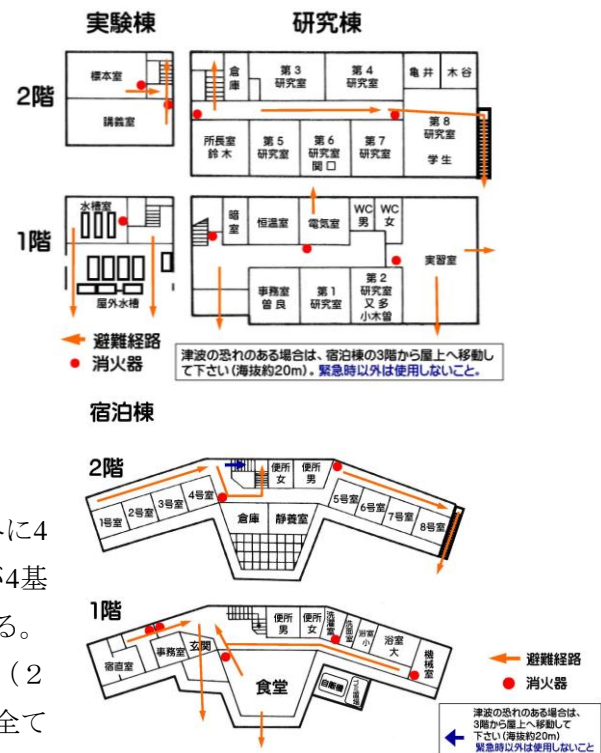
(2) 所在地と環境

実験所周辺は2万年ほど前に山脈の一部だったが、海侵によって海に没し、山の尾根と谷間に沿った複雑なリアス式海岸となった。九十九湾の名は、この現象に由来する。その九十九湾の入り江の一つ、通称、船隠しに臨海実験施設が建てられている。九十九湾は、湾口の幅は約200m、最大奥行き1,200m、水深25mの典型的な溺れ谷であり、荒天でも湾内に波浪を見ない。実験施設周辺は、国立公園に湾口は海中公園に指定されている。九十九湾を中心に南北50kmに渡る海岸線は、砂泥・礫・岩礁地帯と変化に富んでいる。

生物相は日本海を北上する対馬暖流の支流と富山湾の固有冷水塊の影響を受け、南方系と北方系の両海洋生物種がみられる。九十九湾の湾口には珊瑚が生息し、最近、無性的にしか増殖しないジュズサンゴに属しているにもかかわらず、配偶子を放出するツクモジュズサンゴが発見された。秋にはアオスジガンガゼの幼体も見つかるが、これは冬季の水温低下によって越冬できない。一方、北方系の種として通常は低温下で深海に見つかる環形動物門のマシコヒゲムシが生息する。その他、九十九湾固有種としてツクモウミウシやタマカイメンも報告されている。

(3) 設備

採集した動物をしばらく飼育しておくための大型の水槽が屋外に4基あるが、これらは温度調節ができない。屋内には中型の水槽が4基あり、温度調節ができる。5トンの船舶、1トンの船及び伝馬舟がある。これらはドレッジ等の採集方法に応じて使い分けている。研究棟（2棟）があり、臨海実習以外にも外来の研究者にも開放している。全ての研究室に海水を供給でき、海洋生物学の研究には適している。宿泊設備もあり、約30名の宿泊が可能である。



2.3.3 附属植物園 (Botanical Garden)

(1) 施設概要

角間キャンパスに位置し、植物園は12haの自然園と5200m²の植物園から構成されている。植物園内には、管理研究棟、温室、鉢棚上屋、圃場、池、水槽等、が設置されている。温室は、冬期に加温する温室と、加温しないガラス室からなる。学生実習用の植物の栽培、種子の保存・交換（世界70機関）、植物・農作物の栽培実験などを行っている。里山ゾーンや実験圃場を活用した産官学共同研究を進めている。



附属植物園 〒920-1192 石川県金沢市角間町

(2) 研究内容

陸上生物多様性部門では陸上生物の群集構造や種分化や形質進化に関する研究を行っている。これらの研究では個体群生態学および集団遺伝学的な手法が用いられている。野外調査は角間キャンパス里山地区や能登半島から東南アジアに至る。以下の研究について取り組んでいる。

- 1) テンナンショウ属植物（サトイモ科）の性転換モデルの検証
- 2) 自家不和合性の崩壊過程の進化モデルの構築
- 3) 雑種起源種オオミズヒキモとその両親種の繁殖と分散に関する研究
- 4) 雑種起源種トウカイコモウセンゴケの生活史の比較研究
- 5) 能登地域における水田畦畔植物の種多様性とその地域間比較
- 6) 熱帯山地林における *Medinilla* 属 8 種の開花・結実の季節性

(3) 学術・教育活動及び社会貢献

1) 学生実習・研究

本施設では自然システム学類、学校教育学類の学生実習用に用いる植物を鉢植えあるいは地植えにして常に供用できる体制にしている。上記の学類に加えて、機械工学類、地域創造学類の卒業研究、修士論文および博士論文のための植物栽培や実験が温室、圃場、池、水槽等で行われている。加温温室は本学唯一のものであるため、創薬科学類の薬草植物園の加温が必要な植物を冬期に預かっている。また、国立大学附属植物園長会議に出席して、他の植物園との情報を交換している。

2) 社会的活動

角間の里山メイトの活動を補助している。里山メイトの数グループが圃場を利用している。石川県立自然史資料館、石川県白山自然保護センター、金沢市等が行っている希少植物の保全活動に対して助言あるいは補助を行っている。

2.3.4 低レベル放射能実験施設 (Low Level Radioactivity Laboratory)

(1) 施設概要

石川県能美市に施設は位置し (2014年3月施設の増改築完了), 5名の研究スタッフで構成される。学生の教育及び研究活動が実施されるほか, 国内外の大学・研究機関との共同研究も行っている。天然および人工の放射性核種に関する環境放射能およびそれらを利用する地球化学研究分野において全国的に類を見ない施設である。小松市の旧尾小屋鉱山跡トンネル内に, 世界トップレベルの極低レベル γ 線測定室を所有している。



低レベル放射能実験施設
〒923-1224
石川県能美市和気町オ 24
TEL:0761-51-4440

(2) 研究内容

環境動態トレーサー (特に放射性同位体および安定同位体) を利用し, 陸域・大気・海洋内の対象物質の起源推定とともに, 物質動態の移行特性を把握する。さらにはモデルシミュレーションと組み合わせて, 総合的な環日本海域の物質動態解析と将来予測を実施する。2011年3月の福島原子力発電所事故以降は, 放射性セシウムの環境モニタリングのみならず, セシウムをトレーサーとした物質循環の解明を行っている。

現在は, 次のようなテーマで研究をおこなっている。

- 1) 旧尾小屋銅山トンネル内での極低レベル放射能計測開発
- 2) 湖底堆積物の年代測定と古環境解析
- 3) 複数の放射性核種を利用した日本海物質動態の解析
- 4) 放射性核種を利用した里山から里海への河川を通じての物質循環研究
- 5) 福島第一原発事故に絡む放射能汚染の調査・研究

(3) 学術・教育活動及び社会貢献

これまでに本施設で行ってきた教育・研究は, 環境放射能の基礎研究および安全研究に飛躍的に貢献してきた。我が国の大学における環境放射能の研究および人材の養成に大きく寄与している。さらに, 県内, 市内の中学生, 高校生, および一般を対象に放射能や地球化学に関する講演・セミナーを年数回行っている。

3 共同研究拠点としての取組み

3.1 共同研究拠点概要

環日本海域環境研究センターは平成 28 年 4 月に文部科学省共同利用・共同研究拠点「越境汚染に伴う環境変動に関する国際共同研究拠点」に認定された。能登半島の実験フィールドと国際共同観測ネットワークを広く開放し、越境汚染物質の動態解明、大気-海洋-陸域間を統合した解析モデルの確立およびヒトの健康・生態系への影響評価と将来予測について共同調査・共同研究を展開する。

<採択までの経緯>

環日本海域環境研究センターの将来計画について、平成 26 年度に学外有識者も参画した環日本海域環境研究センター組織改革委員会を 4 回開催し、有用な助言を得て学長への提言をまとめた。これを基に、急激に変貌する環日本海域の最近の重要環境問題に対応できる研究組織を目指して、平成 27 年 4 月に本センターを従来の 3 領域 8 部門から大気環境、海洋環境、陸域環境及び統合環境の 4 領域に改組した。新組織で統合環境領域を新設した理由は、従来の大気環境、海洋環境及び陸域環境の相互作用を理解した上で人文社会領域も含めた総合環境の創成研究が不可欠であるとの理念に基づいている。

上記のミッションの改訂と平行して学外の研究機関との連携を拡充するため、環日本海域の自然環境・社会環境に関係する研究課題を設定し、重点研究と一般共同研究の公募事業を平成 25 年度から平成 27 年度まで実施した。大学からの支援のもと、平成 25 年度は 16 件、平成 26 年度には 18 件、さらに平成 27 年度には 19 件の研究課題を採択した。平成 27 年度には、全国共同利用・共同研究拠点事業に申請し、平成 28 年度より「越境汚染に伴う環境変動に関する国際共同研究拠点」として新規に認定された。

3.2 共同研究・研究集会採択一覧

平成 25～27 年度は、共同利用拠点に向けた金沢大学の支援の一環として、共同研究の公募が実施された。環日本海域に関係するフィールドで 5 つのテーマ (1. 環境汚染や環境変化の検知とその要因に関する研究, 2. 環境変化が健康に及ぼす影響に関する研究, 3. 生態系と人間社会の共生に関する研究, 4. 地域環境の将来予測に関する研究, 5. 持続可能な社会創成技術に関する研究) を設定し、平成 25 年度には重点研究 1 件、一般研究 15 件、平成 26 年度には重点研究 1 件、一般研究 17 件、平成 27 年度には重点研究 1 件、一般研究 16 件を採択した。共同利用・共同研究拠点に採択された平成 28 年度は、同様な課題設定の基、重点研究 1 件、一般研究 32 件、若手研究 4 件と前年に比べて約 2 倍の採択を行うことが出来た。また、研究集会も新たに公募して大気環境・海洋環境・生態系影響評価分野から 4 件を採択し、研究機関のネットワーク構築に大きく寄与した。

表 3-1 共同研究・研究集会採択一覧

	研究集会	重点研究	一般研究	若手研究
H25	-	1(1)	15(15)	-
		500,000 円	3,000,000 円	
H26	-	1(1)	17(16)	-
		500,000 円	4,412,000 円	
H27	-	1(1)	16(14)	2(2)
		470,000 円	3,998,000 円	529,000 円
H28	4(3)	1(1)	32(29)	4(4)
	1,099,700 円	3,000,000 円	8,246,706 円	1,055,409 円

上段：採択件数，カッコ内は関連機関数 下段：配分額

3.3 共同研究事業による成果

初期に採択された課題の方がその後の成果報告にかける期間が長いため、より多くの成果が期待できる。一方採択課題数は年々増加しておりその点では採択年度ごとの成果数はより増えることが期待される。そのような背景を踏まえ報告された成果の総数（表 3-2）をみると、概ね堅調に成果が出ていると思われる。平成 25 年度の学術論文の謝辞への記述がないのは制度の模索中であり、募集要項等での周知が十分でなかったことが要因と考えられる。この点については改訂を重ねている。研究課題に参加する学生数が増えており、本共同研究事業が若手育成にも貢献していることが示されている。平成 28 年度に文部科学省の文部科学省共同利用・共同研究拠点として採択されて以降の結果は今後報告を重ねより数が増えて行くことと思われる。平成 28 年度から設定した研究集会枠では 4 つの研究集会を実施し、延べ 74 人の参加を得た。

表 3-2 公表論文・学会発表数一覧

採択年度	学術論文		学会発表	その他	研究課題に参加した学生数		
	(謝辞有)	(謝辞無)			学士	修士	博士
H25	0	13	37	4	8	3	1
H26	6	3	21	4	8	6	4
H27	13	2	37	11	10	8	4
H28	12		18	3	17	14	8

注) 継続課題等にみられる重複する成果は対象年度にのみ加算。平成 28 年度の成果について、投稿予定、発表予定として報告された分は加算していない。その他としてはセミナーの開催、科学研究費への採択などが報告されている。

表 3-3 平成 28 年度研究集会一覧

研究集会名称	人数	
	参加者	内学生
環境生態と修復に関する日台ジョイントセミナー in Noto	26	12
日本海とオホーツク海の物質循環・生態系の比較と縁辺海の役割	15	5
対馬暖流系の変動機構の解明に向けて	16	2
能登半島における越境物質負荷と集水域生態系	17	3

3.4 共同研究予算

平成 25 年から 27 年度まで、金沢大学独自予算で共同利用を実施した。平成 28 年度は共同研究拠点採択を受け、文部科学省からの補助を受けて共同研究を実施した（表 3-4）。詳細については次章（4.2 拠点形成費）を参照されたい。

表 3-4 平成 25 年度～平成 28 年度予算執行金額（研究費）

平成 25 年度	3,500,000 円
平成 26 年度	4,912,000 円
平成 27 年度	4,997,000 円
平成 28 年度	13,401,815 円

4 研究経費

4.1 公費

改組により教員数が減り平成27年度より基盤研究費が減少したものの、学内の戦略的研究費の確保し、結果的には改組以降公費を拡充することができた（表4-1）。

表4-1 環日本海域環境研究センター予算配当（最終予算額）

	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度
人件費	16,306,961	14,884,426	15,340,000	12,472,000	10,869,000
非常勤教員人件費	6,862,572	5,530,000	7,191,662	7,096,500	5,151,754
非常勤職員人件費	2,000,000	1,960,000	1,685,049	1,567,000	2,033,643
事務補佐員等雇用経費	7,444,389	7,394,426	6,463,289	3,808,500	3,683,603
研究費	26,105,136	28,390,918	29,078,930	22,604,120	41,942,612
基盤研究経費	16,974,232	14,603,545	9,555,923	5,055,489	5,902,896
著作権及特許権等経費	2,699				
研究施設事業費	9,128,205	10,345,222	14,626,648	14,094,666	14,806,916
特別研究事業費		3,442,151	4,896,359	3,453,965	21,232,800
その他	32,870,414	41,842,077	21,669,920	82,734,316	83,949,053
自動車関係経費	470,000	673,000	722,760	473,000	503,354
部局等特別管理運営費	7,650,000	6,912,246	8,272,450	8,720,632	9,204,246
部局長戦略経費	625,800	470,000	273,160	194,080	1,076,703
臨海臨湖実習経費	143,000	142,000	142,000	141,000	153,000
特別経費	11,592,000	27,504,385	11,068,000	67,256,000	
赴任旅費	160,620	452,246			
リーダーシップ経費		510,000			
賠償償還及払戻金			11,550		
機能強化経費					46,652,000
重点戦略経費	12,228,994	5,178,200	180,000	200,000	26,359,750

共通間接費（SIP 事業 間接経費）			500,000		
共通間接費（戦略的研 究推進プログラム）			500,000	5,749,604	
合計	75,282,511	85,117,421	66,088,850	117,810,436	136,760,665

4.2 拠点形成費

平成 25 年度より 3 年間、独自予算によるセンターの共同研究・共同利用化を進めた（表 4-2）。その間、継続して予算規模を拡大することができた。その結果として文部科学省による共同利用・共同研究拠点に認定され、平成 28 年度はさらに充実した拠点化を行うことができた（表 4-3）。

表 4-2 平成 25 年度～平成 27 年度予算執行金額（研究費）

平成 25 年度	3,500,000 円
平成 26 年度	4,912,000 円
平成 27 年度	4,997,000 円

表 4-3 平成 28 年度「越境汚染に伴う環境変動に関する国際共同研究拠点」予算執行金額内訳
【28 東アジア（文科省分）】

項目	執行金額
人件費	14,418,859 円
施設維持費*1	4,223,315 円
海外出張費	497,565 円
国内出張費	600,994 円
シンポジウム関連費	665,471 円
データベース構築関連費	909,900 円
物品費*2	7,183,896 円
合計	28,500,000 円

【28 東アジア（大学負担分）】

項目	執行金額
施設維持費*3	7,274,298 円
新施設整備費（ハードラボ 3）	3,891,608 円
国内出張費	957,198 円
臨海実験施設配分	1,000,000 円
物品費*4	3,176,896 円
合計	16,300,000 円

*1 植物園，低レベル放射能施設の維持費

*2 ロータリーエバポレーターシステム，ドローン等

*3 珠洲測定局，輪島測定局，植物園の維持費

*4 分光蛍光光度計，静電補集型水中ラドン測定器等

【28 越境汚染（文科省分）】

項目	執行金額
共同研究費*5	13,401,815 円
広報費*6	601,010 円
物品費	4,175 円
合計	14,007,000 円

【28 越境汚染（大学負担分）】

項目	執行金額
広報費*7	332,448 円
拠点委員会開催費	392,158 円
シンポジウム関連費	887,775 円
物品費*8	1,047,619 円
合計	2,660,000 円

*5 詳細は 3.2 に記載

*6 ニュースレター，日本語パンフレット等

*7 英語パンフレット，郵送料等

*8 ハイボリュームエアサンプラー，遠心器等

4.3 外部資金

外部からの研究費として科学研究費補助金（表 4-4），寄付金（表 4-5），補助金事業（表 4-6），受託事業（表 4-7），受託研究（表 4-8），共同研究（表 4-9）を受け入れた。

各費目とも年度によるばらつきがあり，担当教員数の変動（平成 24 年度・20 人，平成 25 年度・18 人，平成 26 年度・19 人，平成 27 年度・16 人，平成 28 年度・17 人）が大きく影響している。科学研究費補助金では，特に平成 27 年度に合計金額が減少したがこの年は担当教員数が減少しており，その影響が大きい。平成 28 年度には，担当教員数も戻り，平成 26 年をしのぐ研究費を獲得できている。寄付金では改組前 3 年間で改組後 2 年間の受け入れ金額はほぼ同額であり，特に統合領域の受入額が抜き出ている。補助金事業としては平成 27 年から平成 29 年度に頭脳循環を加速する戦略的国際研究ネットワーク推進プログラムに 1 件採択された。受託事業と受託研究・共同研究は平成 28 年度のみやや減少しているが科学研究費補助金による研究の推進や，拠点化事業の推進を重視した結果であると思われる。

合計では平成 24 年度 234,042（千円），平成 25 年度 201,343（千円），平成 26 年度 193,834（千円），平成 27 年度 178,903（千円），平成 28 年度 177,726（千円）受け入れており概ね担当教員の数と連動している。

4.3.1 科学研究費補助金

表 4-4 件数, 金額一覧

平成 24 年度～26 年度

年度 部門	平成 24 年度			平成 25 年度			平成 26 年度			合計		
	代表	分担	連携	代表	分担	連携	代表	分担	連携	代表	分担	連携
地球環境計測	9	17	5	10	17	2	8	22	1	27	56	8
研究部門	67,730	21,384	-	45,810	10,024	-	40,170	7,922	-	153,710	39,330	-
エコテクノロジー	2	5	3	2	1	3	3	3	0	7	9	6
研究部門	3,510	640	-	3,640	50	-	7,150	500	-	14,300	1,190	-
生物多様性	3	3	1	4	2	0	4	2	0	11	7	1
研究部門	4,810	800	-	6,760	500	-	6,110	230	-	17,680	1,530	-
生体機能計測	5	5	1	4	7	1	4	8	1	13	20	3
研究部門	17,940	500	-	8,920	950	-	8,290	1,205	-	35,150	2,655	-
関連部局	4	1	3	2	1	2	0	1	2	6	3	7
	36,920	100	-	8,190	100	-	0	100	-	45,110	300	-
合計	23	31	13	22	28	8	19	36	4	64	95	25
	130,910	23,424	-	73,320	11,624	-	61,720	9,957	-	265,950	45,005	-

* 上段：件数, 下段：年度経費金額 (千円)

平成 27 年度～28 年度

年度 領域	平成 27 年度			平成 28 年度			合計		
	代表	分担	連携	代表	分担	連携	代表	分担	連携
大気環境領域	2	4	0	3	5	0	5	9	0
	4,280	950	-	14,040	1,350	-	18,320	2,300	-
海洋環境領域	3	8	0	6	8	0	9	16	0
	4,030	1,029	-	6,310	595	-	10,340	1,624	-
陸域環境領域	1	5	0	6	7	0	7	12	0
	2,080	920	-	27,690	4,760	-	29,770	5,680	-
統合環境領域	3	9	1	3	13	0	6	22	1
	8,710	7,764	-	27,950	8,561	-	36,660	16,325	-
関連部局	0	0	0	/	/	/	0	0	0
	0	0	-	/	/	/	0	0	-
合計	9	26	1	18	33	0	27	59	1
	19,100	10,663	-	75,990	15,266	-	95,090	25,929	-

* 上段：件数, 下段：金額 (千円)

4.3.2 寄付金・補助金事業・受託事業・受託研究・共同研究

(1) 寄付金

表 4-5 寄付金件数, 金額一覧

平成 24 年度～26 年度

	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	合計
地球環境計測研究部門	6	8	2	16
	14,900	4,410	660	19,970
エコテクノロジー研究部門	3	1	0	4
	2,500	499	0	2,999
生物多様性研究部門	2	1	1	4
	220	1,000	6	1,226
生体機能計測研究部門	0	1	1	2
	0	300	1,000	1,300
合計	11	11	4	26
	17,620	6,209	1,666	25,495

* 上段：件数, 下段：金額（千円）

平成 27 年度～28 年度

	平成 27 年度	平成 28 年度	合計
大気環境領域	1	3	4
	27	2,500	2,527
海洋環境領域	1	0	1
	6	0	6
陸域環境領域	2	0	2
	545	0	545
統合環境領域	1	2	3
	11,500	10,400	21,900
合計	5	5	10
	12,078	12,900	24,978

* 上段：件数, 下段：金額（千円）

(2) 補助金事業

表 4-6 補助金事業件数, 金額一覧
平成 27 年度～28 年度

	平成 27 年度	平成 28 年度	合計
大気環境領域	0	1	1
	0	35,260	35,260
関連部局	1	0	1
	25,000	0	25,000
合計	1	1	2
	25,000	35,260	60,260

*平成 24 年度～26 年度：該当なし，上段：件数，下段：金額（千円）。

(3) 受託事業

表 4-7 受託事業件数, 金額一覧

平成 24 年度～26 年度

	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	合計
地球環境計測研究部門	1	1	2	4
	997	997	1,750	3,744
エコテクノロジー研究部門	0	0	0	0
	0	0	0	0
生物多様性研究部門	1	0	1	2
	6,825	0	500	7,325
生体機能計測研究部門	0	0	1	1
	0	0	825	825
関連部局	1	2	1	4
	2,500	40,500	42,220	85,220
合計	3	3	5	11
	10,322	41,497	45,295	97,114

* 上段：件数, 下段：金額（千円）

平成 27 年度～28 年度

	平成 27 年度	平成 28 年度	合計
大気環境領域	0	0	0
	0	0	0
海洋環境領域	1	1	2
	108	108	216
陸域環境領域	1	2	3
	1,080	2,595	3,675
統合環境領域	1	1	2
	702	2,600	3,302
関連部局	1	-	1
	41,109	-	41,109
合計	4	4	8
	42,999	5,303	48,302

* 上段：件数, 下段：金額（千円）

(4) 受託研究

表 4-8 受託研究件数, 金額一覧

平成 24 年度～26 年度

	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	合計
地球環境計測研究部門	8	6	3	17
	32,795	41,269	32,265	106,329
エコテクノロジー研究部門	1	1	2	4
	1,700	1,700	14,356	17,756
生物多様性研究部門	3	5	5	13
	3,298	6,298	8,700	28,296
生体機能計測研究部門	1	1	0	2
	3,900	3,900	0	7,800
関連部局	2	2	1	5
	2,450	2,450	1,080	5,980
合計	15	15	11	32
	44,143	55,617	56,401	166,161

* 上段：件数, 下段：金額（千円）

平成 27 年度～28 年度

	平成 27 年度	平成 28 年度	合計
大気環境領域	1	2	3
	1,856	11,112	12,968
海洋環境領域	0	0	0
	0	0	0
陸域環境領域	2	2	4
	19,261	7,155	26,416
統合環境領域	3	2	5
	31,148	5,564	36,712
関連部局	3	-	3
	3,045	-	3,045
合計	6	6	12
	55,310	23,831	79,141

* 上段：件数, 下段：金額（千円）

(5) 共同研究

表 4-9 共同研究件数，金額一覧

平成 24 年度～26 年度

	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	合計
地球環境計測研究部門	5	4	4	13
	3,239	10,176	10,441	23,856
エコテクノロジー研究部門	0	0	0	0
	0	0	0	0
生物多様性研究部門	5	1	2	8
	2,384	800	3,488	6,672
生体機能計測研究部門	1	0	1	2
	0	0	2,816	2,816
関連部局	1	2	2	5
	2,000	2,100	2,050	6,150
合計	12	7	9	28
	7,623	13,076	18,795	39,494

* 上段：件数，下段：金額（千円）

平成 27 年度～28 年度

	平成 27 年度	平成 28 年度	合計
大気環境領域	0	1	1
	0	525	525
海洋環境領域	2	1	3
	2,480	200	2,680
陸域環境領域	0	2	2
	0	500	500
統合環境領域	3	3	6
	9,223	7,951	17,174
関連部局	2	-	2
	2,050	-	2,050
合計	7	7	14
	13,753	9,176	22,929

* 上段：件数，下段：金額（千円）

注) 拠点化事業による共同研究（表 3-1）は除く。

5 研究活動

5.1 研究業績

改組や退職に伴う担当教員数が変動しているため、単純に年変動を見るのが難しいが、一人当たりで考えると、学術論文は4.8編から6.2編と安定している（表5-1）。一方、学術発表数（表5-4）は最も少なかったのは平成24年の10.1件、最多は平成25年の14.4件であった。学術論文では国際共著の割合は安定しており22%（平成26年）から41%（平成28年）にわたる。学術発表では国際学会等での発表の割合は平成24年の20%から平成28年度の46%まで増減を繰り返しながらも概ね増加傾向であるとともに、海外機関の研究者との共著発表は平成24~26年度の10%以下から平成28年度には18%まで上昇した。これは特に国際拠点を目指す取り組みの成果であると思われる。

表 5-1 学術研究論文数一覧

部門 \ 年度	H24	H25	H26	領域 \ 年度	H27	H28
地球環境計測研究部門	45 (13)	26 (10)	33 (9)	大気環境領域	13 (4)	27 (11)
	7	6	6		3	4
エコテクノロジー研究部門	18 (4)	12 (0)	18 (3)	海洋環境領域	15 (6)	24 (10)
	4	4	4		4	4
生物多様性研究部門	17 (11)	21 (13)	18 (5)	陸域環境領域	14 (5)	11 (7)
	4	3	5		5	5
生体機能計測研究部門	23 (8)	18 (2)	10 (1)	統合環境領域	12 (7)	20 (6)
	4	4	3		3	4
関連部局	21 (8)	20 (4)	15 (3)	関連部局	13 (2)	-
	1	1	1		1	-
合計	124 (44)	97 (29)	94 (21)	合計	67 (24)	82 (34)
	20	18	19		16	17

※上段：論文数，カッコ内国際共著数，下段：部門構成人数

表 5-2 総説・資料・報告書数一覧

部門	年度		
	H24	H25	H26
地球環境計測研究部門	23 (7)	3 (0)	10 (1)
	7	6	6
エコテクノロジー研究部門	14 (0)	20 (1)	1 (0)
	4	4	4
生物多様性研究部門	4 (0)	7 (0)	3 (0)
	4	3	5
生体機能計測研究部門	15 (0)	3 (0)	1 (0)
	4	4	3
関連部局	4 (0)	1 (0)	3 (0)
	1	1	1
合計	60 (7)	34 (1)	18 (1)
	20	18	19

領域	年度	
	H27	H28
大気環境領域	0 (0)	1 (0)
	3	4
海洋環境領域	2 (0)	1 (0)
	4	4
陸域環境領域	3 (0)	2 (0)
	5	5
統合環境領域	2 (0)	1 (0)
	3	4
関連部局	1 (0)	-
	1	-
合計	8 (0)	5 (0)
	16	17

※上段：総説・資料・報告書数，カッコ内国際共著数，下段：部門構成人数

表 5-3 著書数一覧

部門	年度		
	H24	H25	H26
地球環境計測研究部門	0 (0)	2 (0)	1 (0)
	7	6	6
エコテクノロジー研究部門	0 (0)	1 (0)	2 (0)
	4	4	4
生物多様性研究部門	2 (0)	11 (0)	15 (0)
	4	3	5
生体機能計測研究部門	1 (0)	2 (0)	0 (0)
	4	4	3
関連部局	3 (0)	0 (0)	0 (0)
	1	1	1
合計	6 (0)	16 (0)	18 (0)
	20	18	19

領域	年度	
	H27	H28
大気環境領域	1 (0)	1 (0)
	3	4
海洋環境領域	10 (0)	2 (0)
	4	4
陸域環境領域	2 (1)	3 (0)
	5	5
統合環境領域	2 (1)	2 (0)
	3	4
関連部局	1 (0)	-
	1	-
合計	16 (2)	8 (0)
	16	17

※上段：著書数，カッコ内国際共著数，下段：部門構成人数

表 5-4 学術発表数一覧

部門 \ 年度	H24			H25			H26		
	国内	国際	国際共著割合	国内	国際	国際共著割合	国内	国際	国際共著割合
地球環境計測研究部門	14	16	7	20	31	8	31	20	2
	7			6			6		
エレクトロニクス研究部門	49	10	5	51	19	7	46	14	5
	4			4			4		
生物多様性研究部門	22	2	0	32	3	3	36	3	3
	4			3			5		
生体機能計測研究部門	33	8	10	46	7	0	29	1	0
	4			4			3		
関連部局	43	4	21	43	7	8	37	10	15
	1			1			1		
合計	161	40	9	192	67	5	179	48	5
	20			18			19		

※上段：学術発表数，ただし国際共著割合の単位は%，下段：部門構成人数

領域 \ 年度	H27			H28		
	国内	国際	国際共著割合	国内	国際	国際共著割合
大気環境領域	28	19	11	45	18	14
	3			4		
海洋環境領域	23	3	0	25	29	7
	4			4		
陸域環境領域	25	14	23	37	33	29
	5			5		
統合環境領域	27	10	8	1	11	25
	3			4		
関連部局	21	9	17	-	-	-
	1			-		
合計	124	55	12	108	91	18
	16			17		

※上段：学術発表数，ただし国際共著割合の単位は%，下段：部門構成人数

5.2 特許

表 5-5 にまとめた。なかでも平成 26 年に登録した「ヒ素収着材及びヒ素汚染物質の浄化方法」は有害元素であるヒ素を天然水から有効に除去するための収着材に関するものである。本発明の収着材は特に地下水ヒ素汚染の問題となる 100ppb 以下の低濃度ヒ素の除去に有効である。本収着材は相変化する際にヒ素を物質内に取り込んで安定化するため容易にヒ素が溶け出さない。また、カルシウム、炭酸及び水から構成されるため、海水などこれらの成分を含む水から容易に作成できるという特徴を持つ。

表 5-5 特許数一覧

年度	数	件名	登 録	公 開	出 願
H24	1	福士圭介・長谷川優介・前田耕志・水野崇・山本祐平・青才大介，黒雲母を用いた希土類元素の濃縮方法 特願 2012-075589 出願日 2012/3/29, 出願人 国立大学法人金沢大学・独立行政法人日本原子力研究開発機構			○
	2	福士圭介・八木新大朗，リン回収剤及びそれを用いた排水の浄化方法 特許公開 2012-030210 公開日 2012/2/16 特願 2010-174259 出願日 2010/8/3, 出願人 国立大学法人金沢大学		○	○
	3	山田外史・鈴木信雄「骨疾患治療用磁場発生装置及び、それを用いた骨疾患治療の評価及び開発システム」, 特許第 4992015 号, 登録日 平成 24 年 5 月 18 日	○		
H25		なし			
H26	1	福士圭介・八木新大朗，「リン回収剤及びそれを用いた排水の浄化方法」, 特許第 5618064 号, 登録日 平成 26 年 9 月 26 日	○		
	2	福士圭介・酒井実・宗本隆志，「ヒ素収着剤及びヒ素汚染物質の浄化方法」, 特許第 5548956 号, 登録日 平成 26 年 5 月 30 日	○		
	3	覚知亮平・仁宮一章・柴田佳樹・鶴澤潔・高橋憲司，多糖類誘導体の製造方法, 特願 2014-218237, 平成 26 年 10 月 27 日			○
H27		なし			
H28	1	鈴木信雄・関口俊男・上西篤志・染井正徳・田渕圭章・近藤隆・服部淳彦：インドール化合物及び該化合物を含む細胞修復剤. 特願 2015-25888 (出願日 2015 年 2 月 12 日), 特開 2016-147833 (公開日 2016 年 8 月 18 日)		○	○

5.3 受賞等

構成員による受賞等は平成 24 年度に 4 件，平成 25 年度に 8 件，平成 26 年度に 4 件，平成 27 年度に 2 件，平成 28 年度に 2 件あった。なかでも特筆すべき受賞として以下の 2 件が挙げられる。

- 平成 28 年度科学技術分野の文部科学大臣表彰科学技術賞（研究部門）

- **早川和一特任教授：「有害化学物質の環境動態と健康影響に関する研究」**

科学技術の進歩で生活は便利になったが、環境の汚染や破壊は生命の生存を脅かし始めている。環境の保全と健康の保持増進は 21 世紀の世界にとって最大の課題である。早川和一特任教授は、生活環境中の微量化学物質、特に変異原性／発がん性／内分泌かく乱性を有する多環芳香族炭化水素類を対象に超高感度かつ多成分を一斉に検出できる分析法を開発し、さらに構築した東アジア環境モニタリングネットワークを通じて、それらの発生、分布、変質、輸送などの挙動を解明し、ヒトや生態系への影響を明らかにした。

- 平成 27 年度科学技術分野の文部科学大臣表彰（若手科学者賞）

- **松木篤准教授：「鉱物エアロゾルの動態解析および雲との相互作用に関する研究」**

エアロゾルは雲ができる際に不可欠な雲核や氷晶核として働くため地球の気候に大きな影響を与えている。松木篤准教授は、航空機や気球などを駆使してエアロゾルを採集し、黄砂に代表される鉱物エアロゾルの一部が大気の流れとともに長距離輸送過程で著しい物理的、化学的な変質作用を受けている直接的な証拠を見出し、地球温暖化予測上の最も大きなハードルとして認識されているエアロゾルの気候影響解明に大いに貢献した。

5.4 刊行物

研究業績の発表として年報を毎年度発行している。平成 28 年度はセンターパンフレットを日本語版、英語版ともにリニューアルした。また、平成 28 年度からニュースレターを年 3 号発行し、広く関係機関に研究業績の周知に務めた。研究論文集として、雑誌「日本海域研究」を主宰し各年に一号ずつ発刊している(平成 24 年度から 28 年度は 44 号から 48 号を上梓)。

5.5 報道（新聞、テレビ等）

センターの研究・教育活動に関して以下のように報道された。中でも特筆すべき 2 件について以下に紹介する。

平成 24 年度 新聞：58 件 テレビ：2 件

平成 25 年度 新聞：40 件 テレビ：1 件

平成 26 年度 新聞：32 件 テレビ：7 件

平成 27 年度 新聞：50 件 テレビ：6 件 ラジオ：1 件

平成 28 年度 新聞：31 件 テレビ：3 件 ラジオ：1 件

- H28 年 7 月 27 日

- **北國中日新聞朝刊：「金大で環境問題考える、国の研究所と連携始まる」**

センターはこれまでに東アジア地域の大气や海洋環境汚染問題について、国立環境研究所と共同研究をしてきた。今回の協定は、両研究機関が所有する観測施設（能登半島や福江島など）の共同利用などで、これまで以上に連携を強めるねらいであった。

- H28 年 5 月 31 日

読売新聞：「金大 環境問題研究拠点に」

センターは東アジア地域の環境問題解決を目指し、能登半島の大気観測施設や臨海実験施設、さらに構築した東アジア環境モニタリングネットワーク（日中韓口）を活かして、大気、海洋、陸域、統合の4領域で調査研究を行っている。近年、特に黄砂や発がん物質を含めるPM_{2.5}などの観測で成果を挙げているため、H28年度より文科省に「共同利用・共同研究拠点」が認定された。

6 教育貢献

当センターの臨海実験施設は文部科学省教育関係共同利用拠点に選定され、国内外の学生の臨海教育に貢献している。またセンター構成員はそれぞれ関連する分野の準構成員として学部教育および大学院教育に携わる。センター独自との取り組みとして国際研究拠点としてのネットワークをいかした国際教育にも取り組んでいる。

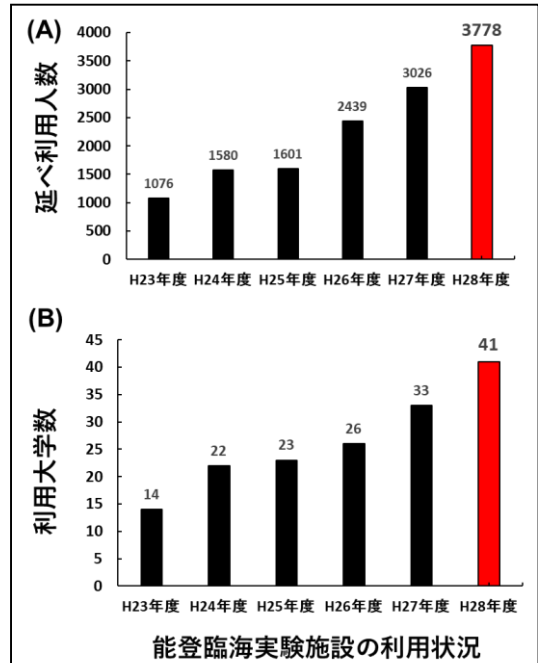
6.1 文部科学省教育関係共同利用拠点

臨海実験施設は、北陸3県（富山県、石川県、福井県）の大学の臨海実習を行う拠点として昭和33年に発足した。以来、自大学のみならず他大学の臨海実習を実施しており、平成23年度までの実績が認められて、平成24年7月31日付けで「日本海域環境学教育共同利用拠点」に認定された。独創的な研究にもとづく環境学の現場教育を、全国の国公立大学のみならず私立大学の学生にも提供している。また、海外からの講師を迎えての講義や海外の大学生の利用もあり、国内利用にとられない国際的な教育も実施している。

さらに、平成24-27年度の実績が認められて、平成28年7月28日に「環日本海域の先端的環境・保全学に関する教育共同利用拠点」に再認定された。環日本海域環境研究センターは、平成28年度から「越境汚染に伴う環境変動に関する国際共同研究拠点」として文部科学省共同利用・共同研究拠点に認定され、国内外の大学とのネットワークを構築している。このネットワークを利用して、当施設は先端的な環境・保全学の研究に基づいた教育を国内外の大学等に提供している。

6.1.1 施設の利用実績

平成23年度は、他大学の利用13校、延べ人数1,076名であり、拠点認定時に延べ1,000名以上の利用を維持することが条件として特記事項に記載された。その後、1,000名以上の利用実績を保ち、当施設の教育拠点が平成28年



実習及び研究に関する船の利用実績(H28年度)
 延べ利用回数 155回 (学内利用回数 111回、学外利用回数 44回)
 延べ利用者数 944名 (学内利用者数 448名、学外利用者数 496名)



イリノイカレッジ (アメリカ合衆国) の乗船実習
 プランクトンネットを曳いている様子

7月29日に再認定された。なお平成28年度は、平成23年度の約3倍の実績（他大学の利用41校、延べ人数3,778名）となり、利用実績を伸ばしている(表6-1)。

船舶の利用状況も年々増加している。すなわち、平成23年度の延べ利用者数は315名だったが、平成24年(403名)、平成25年(449名)、平成26年(486名)、平成27年(637名)と増加して、平成28年度は、平成23年度の3倍の延べ利用者数(944名)となった(表6-2)。

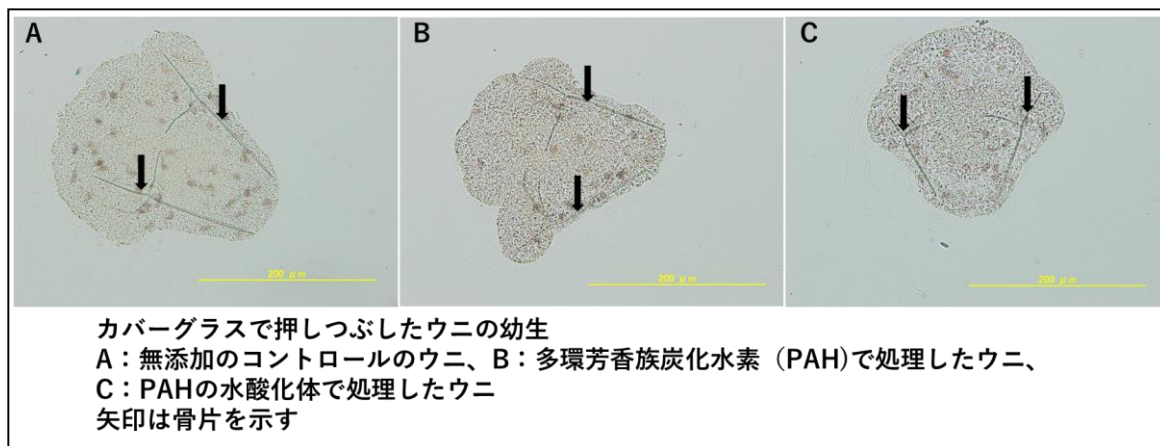
さらに海外の利用も毎年増加しており、平成27年度の116名を超え、平成28年度は延べ人数139名になった。例えば平成28年度は、台湾の大学(台湾大学、宜蘭大学、屏東科技大学)とのジョイントセミナーを能登臨海実験施設で開催し、フィリピンのイフガオ州立大学及びアメリカのイリノイカレッジを受け入れており、富山国際大学の実習において留学生の指導も行っている。

6.1.2 教育の内容

本教育拠点の特徴は、オリジナル研究(環境汚染・保全の研究)に基づいた最新のデータを用いた教育を行っている。特に越境汚染物質である多環芳香族炭化水素類(PAH類)に注目して教育している。

PAH類の動物生体への影響評価を行っている。

海産無脊椎動物のバフンウニは、実験動物として



して確立しており、このウニを用いて、有害物質の影響を解析している。多環芳香族炭化水素類(PAH類)のbenz[a]anthracene(BaA)と4-hydroxybenz[a]anthracene(4-OHBaA)のウニの初期発生に対する影響を解析した結果、BaA及び4-OHBaAを添加すると骨片形成が抑制され、BaAの代謝産物である4-OHBaAの方が強い毒性を示すことが判明した(図参照)。さらに、BaAで処理したバフンウニの体内から4-OHBaAを検出することができ、実際に、バフンウニの体内でBaAから4-OHBaAに変換され、4-OHBaAがバフンウニの骨片形成を抑制していることも証明できた。一方、世界にはPAH類に汚染された海域があり、その汚染海水の魚類への影響も評価している。エジプト国立環境研究所との共同研究により、スエズ運河及びアレクサンドリア港の汚染された海水を分析すると、PAH類の濃度は日本海の約100倍以上高い値であることがわかった。さらにその海水を魚の細胞を用いたバイオアッセイにより調べると、汚染海水を500倍に



希釈しても魚の細胞に毒性を示すこともわかった。

このように具体的な海洋汚染を教育すると共に、平成 29 年度から再認定された教育拠点では環境保全に関する教育も行う。例えば、能登臨海実験施設が面する九十九湾には陸生のアカテガニが生息している（図参照）。このカニは海で産卵して、成長すると陸で生活している。海と森をつなぐカニの生活史を学び、陸域保全の重要性を教えるため、実習生にビオトープ作りを体験させる予定。

以上のように、本拠点では先端的な環境・保全学の研究を基盤とした教育を国内外の大学等に提供し、高い研究力を持つ人材育成を行っている。

表 6-1 臨海実験施設 利用者数

平成 24 年度 (延べ人数 1,580 人の内訳)

(月)	研究者		学生	
	学内	学外	学内	学外
4	0	7	42	36
5	2	19	40	7
6	0	16	38	86
7	44	21	42	190
8	8	33	86	38
9	16	11	221	166
10	17	8	57	0
11	3	38	29	22
12	3	5	19	32
1	14	2	20	24
2	0	2	16	20
3	6	34	19	21
合計	113	196	629	642

平成 25 年度 (延べ人数 1,601 人の内訳)

(月)	研究者		学生	
	学内	学外	学内	学外
4	6	4	72	38
5	0	10	27	33
6	8	4	44	31
7	8	30	83	216
8	4	37	98	192
9	12	7	150	175
10	3	5	31	36
11	5	17	30	29
12	10	7	70	1
1	2	3	23	0
2	0	2	17	0
3	0	3	18	0
合計	58	129	663	751

平成 26 年度 (延べ人数 2,436 人の内訳)

(月)	研究者		学生	
	学内	学外	学内	学外
4	22	4	100	6
5	10	6	126	8
6	3	13	86	11
7	7	61	103	439
8	6	11	214	41
9	37	16	118	293
10	8	48	73	21
11	12	17	96	36
12	30	52	76	2
1	0	3	65	2
2	2	3	58	0
3	4	6	84	0
合計	141	240	1,196	859

平成 27 年度 (延べ人数 3,054 人の内訳)

(月)	研究者		学生	
	学内	学外	学内	学外
4	5	2	116	27
5	10	34	150	36
6	7	37	104	2
7	6	90	108	395
8	5	74	133	133
9	62	13	231	193
10	2	32	91	18
11	24	12	121	25
12	2	89	94	1
1	6	51	82	1
2	43	90	109	1
3	32	67	85	3
合計	204	591	1,424	835

平成 28 年度 (延べ人数 3,778 人の内訳)

(月)	研究者		学生	
	学内	学外	学内	学外
4	49	22	72	12
5	40	33	88	24
6	67	30	120	22
7	38	96	108	358
8	42	79	187	445
9	61	90	212	173
10	78	56	190	36
11	42	94	99	57
12	38	26	114	8
1	31	21	71	7
2	34	20	86	17
3	41	69	70	5
合計	561	636	1417	1164

表 6-2 臨海実験施設 船舶使用回数及び人数

平成 24 年度 臨海実験施設 船舶使用回数

(月)	あおさぎ	くろさぎ
4	2	4
5	4	2
6	3	3
7	4	3
8	4	5
9	2	6
10	2	3
11	3	4
12	3	4
1	4	7
2	3	6
3	3	4
合計	37	51

平成 25 年度 臨海実験施設 船舶使用回数

(月)	あおさぎ	くろさぎ
4	4	5
5	6	6
6	4	8
7	7	4
8	6	4
9	3	5
10	3	5
11	2	3
12	2	5
1	3	4
2	3	4
3	4	4
合計	47	57

平成 26 年度 臨海実験施設 船舶使用回数

(月)	あおさぎ	くろさぎ
4	4	4
5	4	5
6	6	7
7	4	6
8	4	4
9	3	4
10	5	6
11	3	4
12	3	3
1	3	5
2	4	5
3	4	5
合計	47	58

平成 27 年度 臨海実験施設 船舶使用回数及び人数

(月)	くろさぎ				あおさぎ			
	学内		学外		学内		学外	
	回数	人数	回数	人数	回数	人数	回数	人数
4	6	23	1	9	4	22	1	9
5	3	3	1	3	6	10	0	0
6	6	8	0	0	7	12	0	0
7	5	10	0	0	6	29	6	167
8	6	47	2	24	3	27	2	27
9	1	7	0	0	6	69	2	25
10	2	5	0	0	6	15	1	5
11	3	8	1	6	3	8	1	6
12	3	6	0	0	2	4	0	0
1	4	7	0	0	3	3	0	0
2	3	4	0	0	4	6	0	0
3	8	13	1	3	5	7	0	0
合計	50	141	6	45	55	212	13	239

平成 28 年度 臨海実験施設 船舶使用回数及び人数

(月)	くろさぎ				あおさぎ			
	学内		学外		学内		学外	
	回数	人数	回数	人数	回数	人数	回数	人数
4	4	8	0	0	4	25	0	0
5	8	15	0	0	7	33	6	24
6	3	6	0	0	5	56	2	5
7	4	8	0	0	9	36	5	141
8	8	59	5	92	7	45	6	111
9	5	10	2	36	6	48	3	40
10	6	8	3	10	7	47	3	10
11	5	6	2	8	7	10	6	18
12	2	5	0	0	1	1	0	0
1	2	4	0	0	2	2	0	0
2	3	6	0	0	3	3	0	0
3	1	1	0	0	2	6	1	1
合計	51	136	12	146	60	312	32	350

6.2 学部・大学院教育

指導する学生数が減少しているが、これは2015年(平成27年)に実施した改組に伴う研究者数の減少および教授の定年による人材の若返りの影響と思われる。特に平成28年度は少ないが、平成29年度の見込みでは、博士論文4名、修士論文8名、卒業研究14名を予定しており、年度毎の変動の一環であると思われる。詳細な博士論文・修士論文・卒業研究のリストは年報を参照されたい。

表 6-3 博士論文 主査・副査 件数

平成24年度～26年度

	平成24年度	平成25年度	平成26年度	合計
地球環境計測研究部門	0 (3)	2 (6)	0 (2)	2 (11)
エコテクノロジー研究部門	0 (3)	0 (4)	0 (7)	0 (14)
生物多様性研究部門	2 (7)	1 (0)	2 (3)	5 (10)
生体機能計測研究部門	0 (4)	1 (4)	0 (0)	1 (8)
関連部局	4 (0)	0 (1)	0 (0)	4 (1)
合計	6 (17)	4 (15)	2 (12)	12 (44)

*カッコ内副査

平成27年度～28年度

	平成27年度	平成28年度	合計
大気環境領域	0 (6)	0 (2)	0 (8)
海洋環境領域	0 (0)	0 (0)	0 (0)
陸域環境領域	0 (2)	1 (2)	1 (4)
統合環境領域	0 (0)	1 (0)	1 (0)
関連部局	0 (0)	-	0 (0)
合計	0 (8)	2 (4)	2 (12)

*カッコ内副査

表 6-4 修士論文 主査・副査 件数

平成 24 年度～26 年度

	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	合計
地球環境計測研究部門	6 (12)	6 (9)	1 (3)	13 (24)
エコテクノロジー研究部門	4 (6)	2 (7)	6 (4)	12 (17)
生物多様性研究部門	1 (3)	0 (1)	2 (5)	3 (9)
生体機能計測研究部門	7 (7)	6 (4)	2 (3)	15 (14)
関連部局	4 (0)	4 (0)	1 (0)	9 (0)
合計	22 (28)	18 (21)	12 (15)	52 (64)

*カッコ内副査

平成 27 年度～28 年度

	平成 27 年度	平成 28 年度	合計
大気環境領域	5 (1)	0 (3)	5 (4)
海洋環境領域	0 (6)	3 (6)	3 (12)
陸域環境領域	2 (8)	1 (1)	3 (9)
統合環境領域	2 (2)	2 (4)	4 (6)
関連部局	0 (1)	-	0 (1)
合計	9 (18)	6 (14)	15 (32)

*カッコ内副査

表 6-5 卒業論文 主任指導 件数

平成 24 年度～26 年度

	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	合計
地球環境計測研究部門	2	7	5	14
エコテクノロジー研究部門	12	10	7	29
生物多様性研究部門	5	5	6	16
生体機能計測研究部門	18	11	11	40
関連部局	2	2	4	8
合計	39	35	33	107

平成 27 年度～28 年度

	平成 27 年度	平成 28 年度	合計
大気環境領域	9	3	12
海洋環境領域	1	0	1
陸域環境領域	5	3	8
統合環境領域	3	3	6
関連部局	2	-	2
合計	20	9	29

6.3 国際教育

日本学生支援機構による海外留学支援制度，日本科学技術振興機構による日本・アジア青少年サイエンス交流事業の活用，およびアンコール世界遺産学生インターンシップや国連大学等のインターンシップを共催することにより，留学生の受け入れや日本人学生の海外実習の引率を行うなど，国際規模での教育に貢献している（表 6-6）。海外協定校（カンボジア工科大学，カンボジア国立経営大学，瀋陽薬科大学）における授業担当や留学生向けの課外活動の実施（5 年間で延べ 119 人参加，参加学生の国籍，韓国，ポーランド，インドネシア，トルコ，タイ，中国，台湾，ヴェトナム，ルーマニア，ドイツ，アメリカ，ウズベキスタン，シンガポール，アルゼンチン，スペインロシア）などにも貢献している。特に平成 28 年度は国際拠点として多くの短期留学生の受け入れを行った。

表 6-6 短期留学生の受け入れおよび学生の海外への派遣

年度	受け入れ人数	国	派遣人数	国
24	7	台湾，韓国，モンゴル	14	カンボジア，モンゴル，台湾
25	1	台湾	18	カンボジア，台湾
26	4	台湾，モンゴル	23	カンボジア，韓国，中国
27	10	台湾，モンゴル，タイ，中国	18	カンボジア，台湾
28	38	台湾，モンゴル，タイ，中国，ロシア，ニュージーランド，フィリピン，スリランカ，ヴェトナム，アメリカなど	16	カンボジア，モンゴル

7 学会活動

センター構成員それぞれ、関連する学会において委員・幹事等を積極的につとめている(7.1)。またセンターとして学会、シンポジウム等、環日セミナーの開催を主催・共催し、その数は5年間で65件のぼる(7.2)。特に平成28年度は環日セミナーの主宰を始めたことから、21件の開催数となり、5年間の約3割を占める。

7.1 学会活動

(ア) 山本 政義

- ・ 日本温泉科学会編集委員
- ・ 日本放射線研究連合幹事 (-2013)

(イ) 山田 外史

- ・ 電気学会マグネティックス技術委員会1号委員 (-2014)
- ・ 電気学会磁気を用いた新たなる診断・治療機器創出のための技術調査専門委員会委員 (2012)
- ・ 電気学会高効率エネルギー変換のための磁気応用技術調査専門委員会委員 (-2014)
- ・ 電気設備学会北陸支部支部長 (-2014)
- ・ 日本磁気学会編集委員 (-2014)
- ・ 日本AEM学会理事・企画運営委員 (-2013)
- ・ 第25「電磁力関連のダイナミクス」シンポジウム2013実行委員会
- ・ 第26「電磁力関連のダイナミクス」シンポジウム2014実行委員会
- ・ The Seventh Asia-Pacific Symposium on Applied Electromagnetics and Mechanics 2012, 国際実行委員会委員長

(ウ) 木村 繁男

- ・ Associate Editor of “Journal of Porous Media” and “Special Topics and Reviews in Porous Media”, Begell House (-2015)
- ・ International Editorial Board Member of “Transport in Porous Media”, Springer (-2015)
- ・ International Scientific Committee Member for the 23th International Symposium on Transport Phenomena (Auckland, New Zealand, 2012.11)
- ・ International Scientific Committee Member for the 24th International Symposium on Transport Phenomena (Yamaguchi, Japan, 2013.11)
- ・ International Scientific Committee Member for the 25th International Symposium on Transport Phenomena (Krabi, Thailand, 2014.11)
- ・ International Scientific Committee Member for the 26th International Symposium on Transport Phenomena, (Leoben, Austria, 2015.10)
- ・ 2012年度日本機械学会年次大会実行委員会委員 (2012.9)
- ・ 日本機械学会代表会員 (2011-2012)
- ・ 日本機械学会企画理事 (2012-2013)

- ・ 日本流体力学会代表会員 (2012)
- ・ 日本流体力学会中部支部幹事 (2012-2014)
- ・ 一般社団法人日本機械学会企画理事 (2012-2013)

(エ) 長尾 誠也

- ・ 日本地球惑星連合大会「水循環・水環境」コンビーナー (2008-)
- ・ 日本原子力学会バックエンド部会副部長 (2012)
- ・ 日本原子力学会評議員 (2013-2014)
- ・ 日本原子力学会代議員 (2015-)
- ・ 日本放射化学会編集委員 (2012-)
- ・ 日本放射化学会評議員 (2014-)
- ・ 日本腐植物質学会編集委員 (2012-2014)
- ・ 日本腐植物質学会評議員 (2012)
- ・ 日本腐植物質学会会長 (2012-2014)
- ・ 国際腐植物質学会日本支部長 (2012-)

(オ) 早川 和一

- ・ 日本鑑識技術学会 (改名：日本法科学技術学会) 評議員 (1997-)
- ・ 日本法中毒学会 評議員 (2000-)
- ・ 日本環境化学会 評議員 (1999-)
- ・ 日本薬学会 環境・衛生部会長 (2010-2013)
- ・ 日本分析化学会 副会長 (2014-2016)・監査 (2017)
- ・ 大気環境学会 常任理事, 中部支部長 (2004-)・副会長 (2014-2016)
- ・ 日本法科学技術学会 評議員 (2017-)
- ・ 北陸質量分析談話会 代表世話人 (2017-)
- ・ Biomedical Chromatography 誌 編集委員 (2000-)
- ・ Asian Journal of Atmospheric Environment 誌 編集委員長 (2008-2014)・副編集委員長 (2015-)

(カ) 鈴木 信雄

- ・ 日本動物学会中部支部地区委員 (2012-2015)
- ・ 日本動物学会中部支部代表委員 (2016-)
- ・ 日本宇宙生物科学会代議員 (2012-)
- ・ Journal of Experimental Zoology part A (Editorial board) (2014-)

(キ) 塚脇 真二

- ・ 日本応用地質学会中部支部評議員 (2008-2012), 顧問 (2013-)
- ・ 東アジア・東南アジア地球科学計画調整委員会 (CCOP) 日本国内委員会委員/日本国代表委員会委員 (2006-)

(ク) 長谷部 徳子

- ・ 火山学会編集委員 (2010-2014)
- ・ 日本地質学会代議員 (2012-)

- ・ 日本フィッシュントラック研究会幹事（会計）（2010-）
 - ・ 核化学夏の学校講師「地質学における核分裂飛跡・アルファ反跳飛跡の利用」（2015.8.30-31）
 - ・ 国際熱年代学会議, standing committee member（2016-）
- (ケ) 松木 篤
- ・ 日本学術会議・環境学委員会・地球惑星科学委員会合同 IGBP・WCRP・DIVERSITAS 合同分科会 IGAC 小委員会委員（2012-）
 - ・ 日本エアロゾル学会理事（2016-）
 - ・ Aerosol and Air Quality Research 誌, エディター（2017.2-）
- (コ) 木下 栄一郎
- ・ 植物地理分類学会編集委員（2002-現在）
- (サ) 西川 潮
- ・ Associate Editor of “Limnology”（2011-）
 - ・ Special Feature Guest Editor of “Limnology”（2013-）
 - ・ Limnology・陸水学会誌論文賞選考委員（2015-）
 - ・ 特定外来生物等分類群専門家グループ会合（無脊椎動物）検討委員（2015-）
- (シ) 福士 圭介
- ・ 日本粘土学会評議員（2010-2014）
 - ・ 日本粘土学会編集委員（2013-）
 - ・ 日本鉱物科学会行事委員（2011-）
- (ス) 濱島 靖典
- ・ 日本放射化学会ニュース編集委員（2012-2014）
 - ・ 日本アイソトープ協会 第25期理工学部会専門委員会委員（2015-）
- (セ) 仁宮 一章
- ・ 日本生物工学会乳酸菌腸内細菌工学研究部会委員
 - ・ 日本生物工学会 中部支部 支部委員（2011～）
- (ソ) 田中 茂雄
- ・ 日本機械学会バイオエンジニアリング部門運営委員
 - ・ 日本機械学会バイオエンジニアリング部門代議員（北陸信越地区）
 - ・ 2012年度年次大会バイオエンジニアリング部門代表委員
 - ・ 日本生体医工学会北陸支部評議委員（-2013）
 - ・ 日本機械学会北陸信越支部学生会顧問教員（2012-）
- (タ) 柿川真紀子
- ・ 日本磁気学会編集委員（-2013）
- (チ) 関口 俊男
- ・ ペプチド・ホルモン研究会, 世話人（2014-）
 - ・ Guest Editor, Special Issue, Biology and Medicine of Peptide and Steroid Hormones, American Journal of Life Science, Science publishing Group. (2014)

(ツ) 鎌内 宏光

- ・ 日本長期生態学研究ネットワーク情報管理委員, (2006-)

7.2 学会, シンポジウム等開催実績

7.2.1 国際ワークショップ・シンポジウム

平成 24 年度

- 1) 環日本海域環境研究センター設立 10 周年記念国際シンポジウムー環境研究の拠点としての 10 年間, そして, これからー, 金沢大学, 約 180 名 (2012 年 12 月 13 日)
- 2) 第 6 回環日本海域の環境シンポジウム「Featuring International Workshop on Air Pollution and Health Impact」(2013 年 3 月 2-3 日, 北國新聞会館, 40 名)
- 3) Asia-Pacific-Symposium on Applied Electromagnetics and Mechanics 2012, Ho Chi Minh City, Vietnam 2012.7.25-27
- 4) 第 9 回 East Asia International Workshop on Present Earth Surface Processes and Long-term Environmental Changes in East Asia - from Continent to Island Arc-, Kobe, Japan (2012.10.8-13)(約 60 名)

平成 25 年度

- 1) 10 回 East Asia International Workshop on Present Earth Surface Processes and Long-term Environmental Changes in East Eurasia, Guangju, Korea (2013.10.7-12) (約85名)

平成 26 年度

- 1) 第 11 回 East Asia International Workshop on Present Earth Surface Processes and Long-term Environmental Changes in East Eurasia, Nanjing, China (2014.10.13-17) (約 70 名)
- 2) 環日本海域環境研究センターシンポジウム 平成 26 年度共同研究成果報告会, 金沢大学, 約 50 名 (2015 年 3 月 5-6 日)

平成 27 年度

- 1) 第 9 回アジア・エアロゾル会議, 金沢市東急ホテル, 約 500 名 (2015 年 6 月 24 日-27 日)
- 2) International Symposium on Trans-boundary Pollution and Integrated Research Studies, 金沢大学, 93 名 (2016 年 3 月 7-8 日)

平成 28 年度

- 1) 国際学会「第 18 回国際腐植物質学会国際会議金沢大会」 国際腐植物質学会主催, 環日本海域環境研究センター協賛, 大会委員長 (長尾誠也), 金沢市文化ホール, 178 名 (2016 年 9 月 11-16 日)
- 2) 国際ワークショップ「East Asia International Workshop on Present Earth Surface Processes and Long-term Environmental Changes in East Eurasia」, 名護市, 約 100 名 (2016 年 10 月 15-16 日)
- 3) 国際シンポジウム「Symposium to Promote Joint Usage / Research Center, Thematic Symposium of the Department of Inter-institutional Collaboration and Symposium for Bilateral Joint Research Projects &

Program for Advancing Strategic International Networks to Accelerate the Circulation of Talemtd Researchers, Institute of Nature and Environmental Technology」, 金沢大学自然科学研究科棟レクチャーホール, 約 50 名 (2017 年 2 月 28 日-3 月 1 日)

- 4) 国際シンポジウム「UNESCO Programmes for Sustainable Development in East and Southeast Asia – World Heritage, Biosphere Reserves and Global Geoparks -」, 金沢大学自然科学研究科棟レクチャーホール, 約 50 名 (2017 年 3 月 1 日)

7.2.2 研究会等

平成 24 年度

- 1) 能登の GIAHS・大学協議会研修会「アンコール世界遺産の開発と保全にかかる諸問題」, 珠洲市 (2012 年 8 月 9 日)

平成 25 年度

- 1) 北陸流体工学研究会, 北陸先端大学院大学, 約 100 名 (2013 年 8 月 17 日)
- 2) 電気学会マグネティックス研究会, 金沢大学自然科学図書館棟会議室 G15 (2013 年 10 月 24-25 日)
- 3) 第 19 回大気化学討論会, 七尾市, 109 名 (2013 年 11 月 6-8 日)
- 4) 電気学会マグネティックス研究会, 金沢大学自然科学図書館棟会議室 G15 (2013 年 12 月 19-20 日)
- 5) ユーラシア東部/環日本海域国際環境セミナー(講師: 梁東潤), 自然科学講義棟 1 階ワークショップ 1, 50 名 (2014 年 1 月 15 日)
- 6) ユーラシア東部/環日本海域国際環境セミナー(講師: 林俊全), 自然科学講義棟 1 階 108 室, 36 名 (2014 年 2 月 7 日)
- 7) 第 2 回金沢バイオエンジニアリング・コンポジット研究会, 石川県文教会館 (2014 年 2 月 21 日)
- 8) 北陸流体工学研究会, 福井大学, 約 100 名 (2014 年 3 月 1 日)

平成 26 年度

- 1) 電気学会マグネティックス研究会, 金沢大学 (2014 年 3 月 9-10 日)
- 2) 第 53 回北陸流体工学研究会, 金沢大学, 約 100 名 (2014 年 8 月 23 日)
- 3) 電気学会マグネティックス研究会 (2014 年 11 月 20-21 日, 金沢大学)
- 4) 日本動物学会中部支部会, 石川県能登町のと海洋ふれあいセンター・金沢大学臨海実験施設・コンセルのと, 173 名 (2014 年 11 月 22 日-24 日)
- 5) 第 9 回バイオエアロゾルシンポジウム, 別府市, 約 50 名 (2015 年 1 月 28~29 日)
- 6) ユーラシア東部/環日本海域国際環境セミナー(講師: 林俊全), 金沢大学, 28 名 (2015 年 2 月 13 日)
- 7) 第 54 回北陸流体工学研究会, 富山大学, 約 100 名 (2015 年 2 月 23 日)

平成 27 年度

- 1) 講演会「国際人材としての資質—科学アカデミーの業務実例から考える」, 金沢大学総合教育棟,

約 30 名 (2015 年 7 月 24 日)

- 2) 国際ワークショップ・シンポジウム” East Asia International Workshop on Present Earth Surface Processes and Long-term Environmental Changes in East Eurasia” , 台北, 約 100 名 (2015 年 9 月 4-8 日)
- 3) 報告会「アンコール遺跡整備公団インターンシップ報告会ーアンコール世界遺産での就業体験ー」, 金沢大学総合教育棟, 約 80 名 (2015 年 10 月 21 日)
- 4) 第 6 回ペプチド・ホルモン研究会, 金沢大学臨海実験施設, 31 名 (2015 年 10 月 16-17 日)
- 5) 講演会「ユーラシア東部/環日本海域国際環境セミナー講師 韓国地地質資源研究院 Nahm Wook-Hyun」, 金沢大学自然科学研究科棟, 約 35 名 (2015 年 11 月 6 日)
- 6) 公開講演会 “The role of non-profit organizations in biodiversity conservation in United States agricultural and forestry lands” (Dr. Eric Larson) , ラポルトすず, 珠洲市, 24 名 (2015 年 11 月 7 日)
- 7) 公開セミナー “Understanding and managing biological invasions across stages: crayfish case studies from the United States” (Dr. Eric Larson) , 金沢大学角間キャンパス, 14 名 (2015 年 11 月 13 日)
- 8) 一般公開シンポジウム「PM2.5ー汚染は悪化?それとも改善している?ー」, 石川県政記念しいのき迎賓館, 金沢, 40 名 (2016 年 1 月 24 日)
- 9) 講演会「アンコール世界遺産における水環境保全事業ー古代水利ネットワークの再利用プロジェクトを中心にー」, 金沢大学自然科学研究科, 約 70 名 (2016 年 1 月 26 日)
- 10) 講演会「アンコール世界遺産における文化財保全事業ならびに地域社会支援事業」, 金沢大学総合教育棟, 約 100 名 (2016 年 1 月 27 日)

平成 28 年度

- 1) 2016 Joint Semminar on Environmental Ecology and Restoration between Taiwan and Japan, 金沢大学臨海実験施設, 26 名 (2016 年 9 月 9-11 日)
- 2) 報告会「アンコール遺跡整備公団インターンシップ報告会ーアンコール世界遺産での就業体験ー」, 金沢大学総合教育棟, 約 50 名 (2016 年 10 月 14 日)
- 3) 大学改革シンポジウム「能登半島の自然環境を活用した国際研究拠点形成ー能登から発信: まんでおもしろい研究できるよ!ー」, 七尾サンライフプラザ, 145 名 (2016 年 11 月 4 日)
- 4) 環日本海域環境研究センター, 総合地球環境研究所, 京都大学生態研究センター合同研究集会, 金沢大学臨海実験施設, 14 名 (2016 年 11 月 3 日)
- 5) 課題講演 “Internationalizing Limnology (Organizers: Piggott, J.J. and Usio, N.)”, 81th meeting of the Japanese Society of Limnology, 琉球大学, 約 50 名 (2016 年 11 月 5 日)
- 6) 未来開拓シンポジウム「環日本海域から近未来の日本の環境を探る」, 東京, 約 85 名 (2016 年 11 月 12 日)
- 7) Joint Symposium Can Tho University and Kanazawa University, Can Tho University, 30 名 (2016 年 12 月 12 日)
- 8) 講演会「ユーラシア東部/環日本海域国際環境セミナー」講師 韓国地地質資源研究院 Nahm Wook-Hyun, 金沢大学自然科学研究科棟, 約 35 名 (2017 年 1 月 10 日)
- 9) 講演会「ユーラシア東部/環日本海域国際環境セミナー」講師 国立台湾大学 林 俊全, 金沢大学

自然科学研究科棟，約 35 名（2017 年 1 月 18 日）

10) 講演会「ユーラシア東部/環日本海域国際環境セミナー」講師 ジョージワシントン大学 Henry Teng,
金沢大学自然科学研究科棟，約 10 名（2017 年 2 月 15 日）

11) 金沢大学臨海実験施設講演会，金沢大学臨海実験施設，15 名（2017 年 3 月 8 日）

7.2.3 環日セミナー

表 7-1 環日セミナー一覧

回	日程	発表タイトル	発表者
1	2015 年 5 月 12 日	1. 日本海中部沿岸地域におけるエアロゾル・ クライマトロロジー構築にむけた取り組み	環日本海域環境研究センター 松木篤
		2. ホルモンの研究から始まり、環境リスク評 価、さらに養殖の研究へ	環日本海域環境研究センター 鈴木信雄
2	2015 年 6 月 9 日	1. 縁辺海環境学の展開について	環日本海域環境研究センター 長尾誠也
		2. 地球年代学：手法の開発と災害研究への応 用	環日本海域環境研究センター 長谷部徳子
3	2015 年 7 月 14 日	1. 地球表層物質による有害微量元素吸着・脱 離の予測モデル	環日本海域環境研究センター 福土圭介
		2. 多環芳香族炭化水素類から東アジアの環境 問題を考える	環日本海域環境研究センター 早川和一
4	2015 年 10 月 2 日	1. 里山と里海をつなぐ陸ガニ類の生態と沿岸 生態系に及ぼす影響	石川県立大学環境科学科 柳井清治
		2. 過疎問題の構造と農村再生の課題 ～能登半 島地域を事例に	金沢大学人間社会研究域経済 学経営学系 佐無田 光
5	2015 年 10 月 16 日	1. 複数の放射性核種からみた日本海の物質循 環	環日本海域環境研究センター 井上睦夫
6	2015 年 11 月 10 日	1. 海産無脊椎動物のホルモンを中心とした研 究から環境研究への展開	環日本海域環境センター 関口俊男
		2. 水田地帯の生物多様性と自然再生	環日本海域環境研究センター 西川 潮
7	2015 年 12 月 8 日	1. 低エンタルピー自然エネルギーの直接利用	環日本海域環境研究センター 木村繁男
8	2016 年 1 月 12 日	1. 尾小屋地下実験施設の微弱放射能測定で明 らかになった太平洋の海洋循環 - 福島原発事故由来の放射性セシウムの移動経	環日本海域環境研究センター 濱島靖典

		路と今後の予測 -	
		2. Hox 遺伝子複合体から探る棘皮動物の進化	理工研究域生物学コース 山口正晃
9	2016年 2月9日	1. 東アジア地域における大気中多環芳香族炭化水素類に関する研究	環日本海域環境研究センター 唐寧
10	2016年 7月12日	1. 北陸地方における後期新生代地質構造発達史	環日本海域環境研究センター 塚脇真二
11	2016年 9月20日	1. 魚類の免疫系：魚類体表における生体防御について	環日本海域環境研究センター 木谷洋一郎
12	2016年 10月18日	1. 日本海の深層循環と環境変化	東京大学大気海洋研究所 蒲生俊敬
13	2016年 11月15日	1. 初等中等教育における海洋教育導入の実践と課題 ～能登の里海教育資源の活用～	金沢大学環日本海域環境研究センター 連携研究員 一般社団法人能登里海教育研究所 浦田 慎
		2. 地域に根ざした教育活動による子どもの意識変化の測定 ～石川県能登町における里海学習の事例から～	金沢大学環日本海域環境研究センター 連携研究員 一般社団法人能登里海教育研究所 松本京子
14	2016年 12月20日	1. 北太平洋縁辺海システム ～ 日本海と東シナ海の関係に注目して	九州大学応用力学研究所 千手智晴
15	2017年 1月17日	1. 浅海掘削コアによる日本海古海洋学の新展開	理工研究域自然システム学系 佐川拓也

8 国際交流

海外渡航総数は平成24年から平成28年まで、合計で、23, 29, 25, 27, 39, また訪問海外研究者数は21, 8, 22, 18, 45となっており、平成28年度が突出して多い。この年に共同利用・共同研究拠点に選定され、国際拠点をめざして国際交流活動をより活発化させた成果と見てとれる。またこの国際交流の活発化は5章の研究業績で示したように国際共著による学術発表が増えるという成果ももたらした。学術振興会による二国間交流事業への採択（対象国：ロシア、韓国）や科学研究費補助金事業での海外学術調査への採択（対象地域：ロシア、モンゴル、カザフスタン、南極、カンボジア等）も多く、国際拠点をめざす取り組みを積極的に進めている（採択の具体的な情報については年報の参照されたい）。

8.1 海外渡航

表 8-1 海外渡航先 渡航件数, 国数

年度 部門	H24	H25	H26
地球環境計測 研究部門	7 (4) カザフスタン・ロシア・オーストラリア・ 韓国	17 (7) 韓国・モンゴル・イタリア・インドネ シア・韓国・台湾・スウェーデン	13 (8) モンゴル・カナダ・フランス・中国・ 韓国・ギリシャ・スペイン・台湾
エコテクノロジー 研究部門	12 (5) ブルガリア・ニュージーランド・カンボ ジア・タイ・マレーシア	10 (6) ドイツ・インド・カンボジア・韓国・ アメリカ・フランス	11 (5) ロシア・タイ・カンボジア・韓国・ 台湾
生物多様性 研究部門	0 (0)	0 (0)	0 (0)
生体機能計測 研究部門	4 (4) カナダ・ベトナム・タイ・中国	2 (2) タイ・中国	1 (1) 中国
関連部局	3 (3) ロシア・タイ・中国	5 (3) 韓国・ロシア・中国	6 (3) エジプト・中国・韓国

※カッコ内国数

年度 部門	H27	H28
大気環境領域	16 (9) ニュージーランド [※] ・中国・アメリカ・韓国・ ロシア・イタリア・オーストリア・インド [※] ・台湾	13 (7) アメリカ・ロシア・スウェーデン・モンゴル・中国・ 韓国・ニュージーランド [※]
海洋環境領域	0 (0)	6 (2) ニュージーランド [※] ・ベトナム
陸域環境領域	11 (5) 韓国・台湾・モンゴル・カンボジア・アメリ カ	16 (6) モンゴル・アメリカ・カンボジア・タイ・ベトナム・ インドネシア
統合環境領域	0 (0)	4 (2) ロシア・ニュージーランド [※]
関連部局	6 (5) ロシア・中国・韓国・ハワイ・ニュージーランド [※]	-

※カッコ内国数

8.2 訪問外国人研究者

表 8-2 訪問外国人研究者 人数, 国数

年度 部門	H24	H25	H26
地球環境計測 研究部門	17 (3) 韓国・台湾・中国	5 (3) 韓国・台湾・モンゴル	14 (4) 台湾・モンゴル・韓国・ ブルガリア
エコテクノロジー 研究部門	3 (3) ニュージーランド [※] ・カンボジア・ 韓国	3 (3) ニュージーランド [※] ・カンボジア・ フランス	8 (7) ニュージーランド [※] ・スウェーデン・アイ ルランド [※] ・タイ・ドイツ・アメリカ・ スペイン
生物多様性 研究部門	0 (0)	0 (0)	0 (0)
生体機能計測 研究部門	1 (1) タイ	1 (1) タイ	0 (0)
関連部局	6 (4) 中国・韓国・ベトナム・タイ	7 (3) 中国・エジプト・ロシア	0 (0)

※カッコ内国数

部門 \ 年度	H27	H28
大気環境領域	4 (4) 台湾・インド・アメリカ・モンゴル	13 (4) 台湾・中国・ロシア・ ニュージーランド
海洋環境領域	0 (0)	1 (1) ノルウェー
陸域環境領域	11 (7) ブルガリア・モンゴル・アメリカ・カンボ ジア・韓国・イスラエル・台湾	27 (5) アメリカ・モンゴル・中国・韓国・ カンボジア
統合環境領域	3 (2) アメリカ・ロシア	4 (3) ニュージーランド・アメリカ・ロシア
関連部局	11 (4) 韓国・中国・ニュージーランド・エ ジプト	-

※カッコ内国数

9 社会活動

国・地方公共団体の各種委員，高校生や一般向けの教育活動等に積極的に取り組み，5年間の総数は146件であった。退職した教員が在籍中に行った取り組みが多く全体の40%を占めている。社会的活動は経験・地位によるところが大きく，組織として若返った現況では，以後，社会活動数は減少するであろうと思われる。

(ア) 山本 政義 (23 件)

- ・ 日本分析センター評議委員 (2012-)
- ・ 環境科学技術研究所委員会委員 (2012-)
- ・ 福井県美浜町原子力環境安全監視委員 (2012-)
- ・ 石川県放射線測定試技術委員会委員 (2012-)
- ・ 金沢市災害対策技術アドバイザー会議委員 (2012)
- ・ 石川県原子力環境安全管理協議会委員 (2012)
- ・ 石川県原子力安全専門委員 (2013-)
- ・ 石川県原子力環境安全管理協議会委員 (2013-)
- ・ 核融合科学研究所重水素実験安全評価委員会委員 (2014-)
- ・ 「正しく知る放射能・放射線—福島第一原発事故から」，旧辰口町職員 OB 会，辰公会総会，辰口福祉会館，石川県能美市 (2012.4.22)
- ・ 「福島第一原発事故による環境汚染と汚染地域の人々—正しく恐れる放射線被曝」 富山県砺波市頼成，西慶寺 (2012.5.26)
- ・ 「正しく知る放射能・放射線—福島第一原発事故から」 金沢市役所環境政策課，金沢ニューグランドホテル (2012.6.4)
- ・ 「放射能・放射線とはなあ-に」平成 24 年度環境放射線測定教室，石川県立志賀高等学校（能登地区高等学校生徒）(2012.7.27)
- ・ 「正しく知る放射能・放射線」金沢市役所環境局部局専門研修会，金沢市役所 (2012.8.22)
- ・ 「放射線—福島第一原発事故を顧みて」 第一回金沢市原子力災害対策検討会，金沢市役所 (2012.8.23)
- ・ 「正しく知り恐れる放射能・放射線—福島第一原発事故を顧みて」薬剤師 PS 講座 石川県薬剤師会羽咋市シルバー人材センター (2012.9.9)
- ・ 「放射能・放射線—福島第一原発事故を顧みて」 金沢市議会，金沢市役所 (2012.10.19)
- ・ 放射線を正しく怖がり，賢く使うために「福島第一原子力発電所の事故と環境放射能」 富山大学 放射線に関する情報発信，富山大学五福キャンパス理学部 2F 多目的ホール (2013.2.5)
- ・ 「超ウラン元素 (Pu, Am, Cm) 諸核種の放出実態」第 25 回放射性同位元素研究連絡シンポジウム，金沢大学・自然科学大講義棟 1 階レクチャーホール (2013.3.8)
- ・ 「正しく知る放射能・放射線—福島第一原発事故から—」 金沢大学附属高等学校 (2013.3.15)
- ・ 「放射能・放射線ってなあに—！！原子力発電所との関わりは？」石川県環境放射線測定教室，県

立津幡高等学校 (2014.7.30)

- ・ 環境放射能研究：低レベル放射能実験施設に置ける放射能研究の歩みを振り返って，一般財団法人九州環境管理協会，オープンセミナー (2014.10.17)
- ・ 山本政儀，放射能と歩んだ40年：低レベル放射能実験施設と共に，「環境放射能」研究会，高エネルギー研究所 (2015.3.11)

(イ) 山田 外史 (4件)

- ・ 日本能率協会磁気応用技術シンポジウム委員会委員 (2012-)
- ・ 北陸電気使用合理化委員会委員 (2012-)
- ・ 電気保安功労者表彰選考北陸委員会委員 (2012-)
- ・ 平成24年度金沢市技術開発ゼミナール講師 (2012)

(ウ) 木村 繁男 (12件)

- ・ 静岡大学電子技術研究所プロジェクト評価委員 (2012)
- ・ NEDO 研究補助金審査委員 (2012)
- ・ 石川県立錦丘高校出張講義，講師 (2012.11)
- ・ 経済産業省・地熱開発理解促進関連事業支援補助金審査委員会委員長 (2013-2016)
- ・ NEDO 研究補助金審査委員 (2013.7-2014.3)
- ・ NEDO 地熱発電技術研究開発事業 (電気分解を応用した地熱発電用スケール除去装置の研究開発) 技術検討委員会委員長 (2014.11-)
- ・ 白峰地区地域振興に関する懇談会講師「地熱エネルギーと地中熱利用について」金沢大学 (2013.10)
- ・ コープいしかわ第3回エネルギー政策推進委員会講師「地熱エネルギーの現状と課題」石川県地場産業振興センター (2014.2)
- ・ 白山地熱開発理解促進事業講師「熱の移動について」，白山市一里野 (2014.11)
- ・ 「地熱エネルギーについて」別府 (大分) (2014.12)
- ・ 七尾地区地熱開発理解促進事業講師「熱移動と熱力学について」，七尾市 (2014.9)
- ・ 日本の地熱発電と地中熱利用の現状 —自然エネルギーとしての地熱発電—，粟崎ビジネスサロン (2016.3.23)

(エ) 長尾 誠也 (21件)

- ・ 小松高校 SSH 運営委員・評価委員 (2012-)
- ・ 日本原子力研究開発機構研究嘱託 (2012-)
- ・ 環境技術研究所 排出放射能環境移行調査検討委員会委員 (2012-)
- ・ 日本海洋生物環境研究所データ解析部会委員 (2014-)
- ・ 「福島県内河川の放射性物質の測定結果について」いわきサイエンスカフェ，いわき (2012.6.30)
- ・ 「能登半島の環境維持と再生—河川水系の変化—」公開市民講座「金沢大学の研究現場に見る“再生”への道」，金沢大学サテライトプラザ (2012.7.21)
- ・ 「能登半島の里山里海環境と津軽半島との連携について」第1回津軽半島サミット，五所川原 (2012.9.1-2)
- ・ 「河川および海洋における放射性セシウムの移行動態」金沢大学シンポジウム「福島原発事故に対

する金沢大学のアプローチ」, 金沢大学 (2013.3.8)

- ・ 「木場潟の CD 環境基準値超過の原因解明」木場潟環境フォーラム, 小松市 (2013.2.17)
- ・ 「木場潟再生プロジェクトー水郷木場潟の再生に向けた水質・底質分析ー」小松市・金沢大学連携協定 1 周年記念シンポジウム, 小松市 (2013.2.24)
- ・ 木場潟の有機汚濁の変遷, 木場潟環境フォーラム, 小松市 (2014.2.9)
- ・ 「食・農と物質循環: 能登半島の熊木川・七尾湾流域を例として」Future Earth ワークショップ「対話で考える日本の戦略」, 日本科学未来館, 東京 (2014.11.8)
- ・ 中海小学校環境セミナー, 小松市立中海小学校 (2015.6.26)
- ・ 別寒辺牛川の色のお宝, 環境講演会「厚岸湖・別寒辺牛湿原の水環境」, 別寒辺牛川・ホンマカイ川流域環境保全協議会, 厚岸町 (2015.10.10)
- ・ 中海小学校第 2 回環境セミナー, 小松市立中海小学校 (2015.11.30)
- ・ 福島県内の河川水系と沿岸域における放射性セシウムの移行挙動, 環境科学セミナー, 環境科学技術研究所 (2016.1.8)
- ・ 木場潟湖水中に存在する有機物の特徴と濃度変動との関係, 木場潟環境フォーラム, 小松ドーム, 小松市 (2016.2.14)
- ・ 福島原発事故により放出された放射性セシウムの大気・陸域・沿岸海洋での移行動態. 環境放射能研究会, 高エネルギー研究所, つくば (2016.3.10)
- ・ 大学連携ネットワーク連携協力推進協議会委員 (2016-)
- ・ 木場潟浮島プロジェクト推進委員会委員 (2016-)
- ・ 木場潟浮島プロジェクトWG座長 (2016-)

(オ) 早川 和一 (25 件)

- ・ 日本学術振興会 科学研究費委員会専門委員 (2001-2015)
- ・ 警察庁科学警察研究所 特別研究員 (2007-)
- ・ 厚生労働省医薬品食品局食品安全局 薬事・食品衛生審議会臨時委員 (2006-2013)
- ・ 静岡県立大学 教員特別研究推進費に係る学外審査委員 (2012-2013)
- ・ 文部科学省 科学研究費補助金における評価に関する委員会評価者 (2014-2016)
- ・ 文部科学省 新制度の薬学部及び大学院における研究・教育等の状況に関するフォローアップワーキング・グループ委員 (2013-2015)
- ・ 科学技術振興機構 先端計測分析技術・機器開発推進委員会(環境問題解決領域分科会)委員(2014-)
- ・ 国立研究開発法人国立環境研究所 有害大気汚染物質健康リスク評価手法等に関する検討会委員 (2014-2016)
- ・ 石川県 環境審議会環境負荷低減部会長 (2013-2015)・会長 (2016-)
- ・ 石川県 薬物審査会委員 (2012-2013)
- ・ 石川県 薬物審査会委員長 (2014-)
- ・ 石川県 長期構想策定検討会議委員 (2015-)
- ・ 石川県 保健環境センター 研究評価・外部評価委員会委員 (2004-)
- ・ 富山県 衛生研究所 研究評価外部委員会委員 (2003-)

- ・ 金沢市 産業廃棄物適正処理専門委員会委員 (2006-2013)
- ・ 金沢市 廃棄物処理施設あり方検討会委員 (2013-)
- ・ 金沢市 井戸設置許可審査部会委員 (2011-2015)
- ・ 内灘町 環境審議会会長, 委員 (2004-2014)
- ・ 内灘町 地球温暖化対策実行計画策定協議会委員 (2010-2014)
- ・ 独立行政法人大学評価・学位授与機構 国立大学教育研究評価委員会専門委員 (2016-2017)
- ・ 一般財団法人日本自動車研究所 自動車排出ガスの健康影響研究に関する専門委員会委員 (2005-)
- ・ 一般社団法人「能登里海教育研究所」 代表理事 (2014-)
- ・ 一般財団法人薬学教育協議会 理事 (2012-2014)
- ・ 公益財団法人薬学奨励財団 研究助成等選考委員 (2014-2015)
- ・ 公益財団法人東京生化学研究会 評議員 (2014-)

(カ) 鈴木 信雄 (5 件)

- ・ 石川県環境影響評価委員会委員 (2010 -)
- ・ 石川県能登町小木港マリンタウン推進協議会 (2010-)
- ・ 石川県温排水影響検討委員会 (2014-)
- ・ 日本海海洋調査技術連絡会 (2014-)
- ・ 新潟大学理学部附属臨海実験所教育関係共同利用運営委員会委員 (2013-)

(キ) 塚脇 真二 (8 件)

- ・ アンコール世界遺産国際管理運営委員会開発・保全担当顧問 (2012)
- ・ 能登の GIAHS・大学協議会研修会「アンコール世界遺産の開発と保全にかかる諸問題」講師 (2012. 8)
- ・ UNESCOアンコール世界遺産国際管理運営委員会専門家委員会委員 (開発・保全担当顧問) (2012-)
- ・ UNESCO-MAB (Man and Biosphere: 人と生物圏) およびUNESCO-BR (Biosphere Reserves: 生物圏保護区) 東アジア・東南アジア地区メンバー (2004-)
- ・ カンボジアのシェムリアップ州ならびにアンコール世界遺産水問題会議委員 (2006-)
- ・ 南砺市市民大学講師 (2014.5) (2015.7)
- ・ 小松市埋蔵文化財センター共同研究 (2015.3-)
- ・ 小松市環境王国こまつアドバイザー (2015-)

(ク) 長谷部 徳子 (18 件)

- ・ 白山自然保護調査研究会幹事 (2012-2015)
- ・ 北陸女性研究者ネットワーク普及促進会議委員 (2013-)
- ・ 金沢大学女性研究者活動支援事業普及促進会議委員 (2013-)
- ・ 地学オリンピック石川県地区コーディネーター (2014-)
- ・ 白山市地熱資源開発調査検討協議会 (2015-)
- ・ 愛知県立松蔭高等学校 学部学科説明模擬授業講師「リケジョ (理工系女子) と学ぶ地球・環境・安全・資源」(2013.3.5)
- ・ 愛知県立松蔭高等学校「リケジョ (理工系女子) と学ぶ地球・環境・安全・資源」(2014.3.5)

- ・ 県民白山講座 講師 「放射年代測定結果からみた白山の活動史」(2014.7.19)
- ・ 愛知県淑徳高校の理科旅行「めざせ！リケジョ（理工系女子）地球・環境・安全・資源研究に女子力を活かせ！」(2014.8.7)
- ・ 石川県高校地学部会講師 「地球表層環境プロセスの解明ー放射年代学を用いてー」(2015.2.24)
- ・ 理系女子中高生イベント (2015.3.27)
- ・ 理系女子中高生イベント (2015.7.31)
- ・ 金沢こども科学財団児童科学教室「教室別中間検討会」講師 (2015.9.26)
- ・ 北潟湖調査研究成果報告会「北潟湖周辺の過去の環境を探るー人間活動と災害の影響ー」講師「北潟湖堆積物にみる過去の災害・環境変動の痕跡」金津本陣 IKOSSA (大ホール) (2016.3.21)
- ・ 大聖寺高校 「外部専門家等を活用した最先端分野を学ぶ授業推進事業」における講師(2016.10.19)
- ・ 第37回白山火山勉強会講師 「放射年代測定による白山火山の長期的活動度の評価」(2016.9.23)
- ・ 金沢こども科学財団児童科学教室「教室別中間検討会」講師 (2016.9.24)
- ・ 北潟湖調査研究成果報告会「北潟湖の水質変遷と災害による環境の変化」講師「北潟湖の汽水ー淡水変化と津波災害の痕跡」金津本陣 IKOSSA (大ホール) (2017.3.26)

(ケ) 松木 篤 (13 件)

- ・ 第3回金沢大学の研究現場に見る再生への道「能登半島の環境維持と再生ー大気の変化ー」, 金沢大学サテライトプラザ, 講師 (2012.7)
- ・ 第1回津軽半島環境サミット「地の利を活かした大気環境研究の展開：能登半島での取り組み」, 五所川原市中央公民館, 講師 (2012.9)
- ・ 理学の広場 地学体験セミナー「発見！大気と水の不思議」, 金沢大学角間キャンパス, 講師 (2012.8)
- ・ ふれてサイエンス&てくてくテクノロジー「大気エアロゾル：小さな粒子の大きな役割」, 金沢大学角間キャンパス, 講師 (2012.11)
- ・ 日本海イノベーション会議2013年度金沢大学第1回プログラム「PM_{2.5}が地球を冷ます？能登で測る日本海の大気」, 北國新聞会館, 講師 (2013.7)
- ・ 理学の広場 地学体験セミナー「発見！大気と水の不思議」, 金沢大学角間キャンパス, 講師 (2013.8)
- ・ 石川県高等学校教育研究会地学部会「能登を通して見る大気環境の変化：半島の先端を超高感度環境センサーに見立てて」, 石川県立自然史資料館, 講師 (2014.2)
- ・ 金沢大学まちなかサイエンスセミナー「雲をつかむような話：PM_{2.5}と雲の意外な関係」, 本多の森会議室, 講師 (2014.3)
- ・ いしかわ高校科学グランプリ運営委員会委員 (2013-)
- ・ 金沢泉丘 SSH (スーパーサイエンスハイスクール) 事業「PM_{2.5}が地球を冷やす？ー能登で測る日本海の大気環境ー」金沢大学, 講師 (2014.11.22)
- ・ 金沢泉丘 SSH (スーパーサイエンスハイスクール) 事業「PM_{2.5}が地球を冷やす？ー能登で測る日本海の大気環境ー」金沢大学, 講師 (2015.11.21)
- ・ 松波中学校 出張講義 (2015.7.15)

- ・ 出張講義, 石川県教育委員会主催 (平成 28 年度外部専門家等を活用した最先端分野を学ぶ授業推進事業) 「能登を通してみる大気環境の変化」石川県立大聖寺高等学校 (2016.12.7)
 - ・ 資料提供, 学習まんが「ドラえもん ふしぎのサイエンス 南極のサイエンス」小学館 (2017.1.13)
- (コ) 木下 栄一郎 (2 件)
- ・ 石川県環境影響評価委員会委員 (2003-2013)
 - ・ 金沢市文化財保護委員会委員 (2000-2013)
- (サ) 西川 潮 (10 件)
- ・ 佐渡市環境アドバイザー (2010-)
 - ・ 佐渡市環境経済好循環戦略推進委員 (2011-)
 - ・ 佐渡動植物生息実態調査委員 (淡水産大型甲殻類担当) (2012-)
 - ・ 特定外来生物等分類群専門家グループ会合(無脊椎動物)検討委員 (2014-)
 - ・ 自然栽培に関わる検討会出席, 羽咋市 (専門的助言の提供・意見交換) (2016.2.5)
 - ・ 自然栽培に関わる検討会出席, 羽咋市 (専門的助言の提供・意見交換) (2016.3.27)
 - ・ 農地の自然再生. 「佐渡農業・環境講座」, 新潟大学朱鷺・自然再生学研究センター主催, 佐渡市 (2016.1.8)
 - ・ 学術論文の査読員 (Biology Letters, Freshwater Biology, International Journal of Biodiversity and Conservation, Limnology, Scientific Reports, 応用生態工学) (2015.4-2016.3)
 - ・ 自然栽培に関わる勉強会出席, 羽咋市 (専門的助言の提供・意見交換) (2016.12.16)
 - ・ 自然栽培に関わる勉強会出席, 羽咋市 (専門的助言の提供・意見交換) (2017.1.18)
- (シ) 福士 圭介 (4 件)
- ・ (財)原子力安全研究協会人工バリアの設計・製作に関する技術課題検討専門委員会ワーキンググループ委員 (2007-)
 - ・ 公益財団法人原子力環境整備促進・資金管理センター外部有識者委員会分野別委員会 (地質環境) 委員 (2013-)
 - ・ 日本学術振興会産学協力研究委員会鉱物新活用第 111 委員会委員 (2013-)
 - ・ 公益財団法人韓沢子ども科学財団自動・生徒科学研究作品審査委員 (2013.9.15)
- (ス) 井上 睦夫 (4 件)
- ・ 複数の放射性核種からみた日本海を中心とした日本列島および周辺海域の物質循環, 海洋生物環境研究所, 千葉御宿 (2014.11.25)
 - ・ 福島第一原子力発電所 (FDNPP) 事故の日本海への寄与, 公開臨海演習, 金沢大学臨海実験施設 (2015.11.21)
 - ・ 根上隕石講演会 隕石トリヴィア (雑学的豆知識), 能美市辰口中学校 (2015.12.3)
 - ・ 根上隕石講演会 隕石トリヴィア (雑学的豆知識), 能美市寺井中学校 (2015.12.15)
- (セ) 仁宮 一章 (1 件)
- ・ 「バイオによるものづくり」石川県立錦ヶ丘高等学校出張講義, 講師 (2012.11)
- (ソ) 猪股 弥生 (1 件)

- ・ 第5回大気環境技術・評価部門委員会 依頼講演, 2000-2013年の日本における大気中ベンゾ[a]ピレン濃度の経年変動, 東京, 日本 (2017.1.27)

10 将来構想

日本海を囲む日本、中国、韓国、ロシア域では有害化学物質が大気・河川・海洋を通じて越境し、ヒトの健康や生態系に重篤な影響を及ぼすことが懸念されている。環日本海域をめぐる最近の環境問題には、偏西風に乗って長距離輸送される黄砂や PM_{2.5}、対馬海流に乗って日本海に運び込まれる残留農薬や廃棄ゴミ等のように影響が国境を越えて拡大し、もはや当事国のみでは解決できず、政府間レベルでは未だ有効な国際連携が出来ていない。PM_{2.5}は黄砂や燃焼粉塵などの由来の違いにより成分が異なり、飛来地域も健康影響も異なると推定される。しかし、関係国によって計測や除去技術には大きな差があることも相まって、粒子の大きさのみに基づく現行の共通計測では、毒性の本体と推定される有害化学物質の中身には全く対応できていない。このため、国や都市毎の発生源や曝露量の変化だけでなく、今後の健康リスクも推定することができず、それに基づく有効な対策法も見出せないのが現状である。また、日本海では、地球規模の気候変動や温暖化の影響が最近 10 年間の海水温の上昇や海水の pH の低下と入った現象に反映されている。一方、縁辺海には、大陸から長江、黄河、アムール川、ユーコン川などに代表される大河川や、規模は小さいが数多くの中・小河川が流れ込むことで、陸域の影響も受ける海域である。産業活動の増加等の人間活動の影響とともに、能登半島で見られる少子高齢化に伴う社会環境の変化や河川流域の土地利用形態の変化等の、汚染物質とは異なる人間活動の影響が縁辺海には敏感に反映される。縁辺海は生物生産が活発であり、水産業にとって欠かせない場所である。そのため、社会環境変化に対する応答性を考慮し、大気—陸域—海洋を統合した東アジアの自然環境の現状を評価することが必要不可欠である。

金沢大学環日本海域環境研究センターでは、環日本海域の越境汚染物質に関する観測・生態系への影響について、国際大気モニタリングネットワークを組織して調査研究を続けるなど、東アジアの中核的研究拠点としての役割を担ってきた。研究を進めていくに従って、従来は大気・海洋・陸域環境について別々に学術研究が行われてきたが、それぞれの環境の変化が相互に作用し、複雑に反応し、それらが生態系だけでなく、ヒトの健康や社会にまで影響を及ぼしていることが次第に明らかになってきた。このことは有害化学物質の発生やそれに起因する環境変化が次世代に及ぼす影響を予測するためには、個々の環境だけでなく、それら環境間の相互作用・反応を精度良く計測して影響を正しく評価することの重要性を示している。信頼性の高いヒトの健康や生態系への影響評価を行うためには、個別の環境での詳細な観測と評価に加えて、大気—陸域—海洋間を連携し、1つの環境システムとして考える分野横断型の総合的な調査研究を関連研究分野の国内研究者と連携して実施することが必要不可欠である。そのため、大気・海洋・陸域のいずれにも観測施設を有し、研究実績をあげている本センターが共同利用研究拠点に認定されたことにより、今後、増悪の可能性が指摘されている越境汚染に対して総合的でグローバルな視点で調査解析を行う機能が強化され、国内外の機関と有機的に連携した研究の展開が期待できる。

拠点形成事業では、大気環境、海洋環境、陸域環境の領域に所属する施設や国際共同研究ネットワーク、さらに国際観測ネットワークを活用して積み重ねてきた環日本海域の研究実績等のリソースを有効に活用し、公募研究・研究集会等を活用し、全国の関連分野の研究者の参画を通してグローバルな視野で越境汚染に伴う環境変動に関する国際共同研究拠点を形成して共同研究プログラムを推進する。また、

異なる流域環境を有する縁辺海域の特徴と地球規模の環境変動・流域の人間活動の影響に対する応答性、健康影響評価とその防止対策、国際環境政策を考慮した新しい学問領域「縁辺海環境学」あるいは「統合環境解析学」を創出し展開する。さらに、本事業において得られた成果に基づいて、自然災害や事故等が発生した際の危機管理や安全で豊かな自然環境（里山・里海）創成も含めた地域と世界の環境政策立案に貢献する予定である。

11 結言

環日本海域環境研究センターは、日本海を含む環日本海域の環境問題の解決のため、広域モニタリングによる現状把握と能登半島での統合環境研究による影響評価を進めている。環日本海域は、東アジアの中でも人口増加・産業の急激な発展とそれに伴う多様な環境問題が存在する地域である。最近では中国の環境問題、特に大気中の微粒子の $PM_{2.5}$ がマスコミ等に取り上げられ、状況の深刻さが発信されるとともに、偏西風の存在により下流に位置する日本への影響に関しても大きな関心が持たれている。また、北朝鮮の核開発による放射能汚染の脅威も取りざた沙汰されている。このような状況下において、越境汚染の問題は喫急の課題として取り上げられ、その実態把握とともにヒト・生態系への影響を定量的に評価することが求められている。環日本海域環境研究センターでは、このような背景を考慮し、文部科学省の全国共同利用研究・共同研究拠点事業に申請し、平成 28 年度から「越境汚染に伴う環境変動に関する国際共同研究拠点」として新たに認定された。今後はより一層、国内外の研究機関との連携を深化させるとともに、新たな機関との連携による研究ネットワークの拡充を目指していくことが求められ、越境汚染に関する国際共同研究拠点を目指し研究・教育を進めることが重要である。この機会を有効に活用し、国内外の研究機関との連携による共同研究を展開するとともに、基盤情報の整備とそれらのデータベースを構築し、研究成果を広く発信する予定である。

長尾誠也

環日本海域環境研究センター長

The Institute of Nature and Environmental Technology
Kanazawa University

Self-Review/Assessment Report

2017, September

The Institute of Nature and Environmental Technology,
Kanazawa University

Contents

1	Preface · · · · ·	1
2	Division of Atmospheric Environmental Studies · · · · ·	3
3	Division of Marine Environmental Studies · · · · ·	7
4	Division of Terrestrial Environmental Studies · · · · ·	10
5	Division of Integrated Environmental Studies · · · · ·	14
6	Department of Inter-Institutional Collaboration · · · · ·	16

The Institute of Nature and Environmental Technology at Kanazawa University was established in 2002 as a joint research and education facility with the purpose of streamlining existing facilities such as the Low Level Radioactive Laboratory, the Marine Laboratory, the Botanical Garden as well as the Electromagnetic Field Control Laboratory. In 2007, the institute was further integrated with the Japan Sea Research Institute at Kanazawa University in order to promote the 21st Center of Excellence program by the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT): Environmental Monitoring and Prediction of Long- & Short-Term Dynamics of the Pan-Japan Sea Area. The institute was further reorganized in 2015 to promote environmental research and education in the pursuit of creating sustainable environmental management programs (Figure 1).

Five years has passed since the last assessment of research and educational activities in the Institute held in 2012. This short report introduces our activity during the fiscal year 2012-2016 to help the assessment. In these five years, the Noto Marine Laboratory has been authorised as a joint usage/ education center by MEXT in 2012. The whole institute was then authorised as a joint usage/ research center by MEXT in 2016.

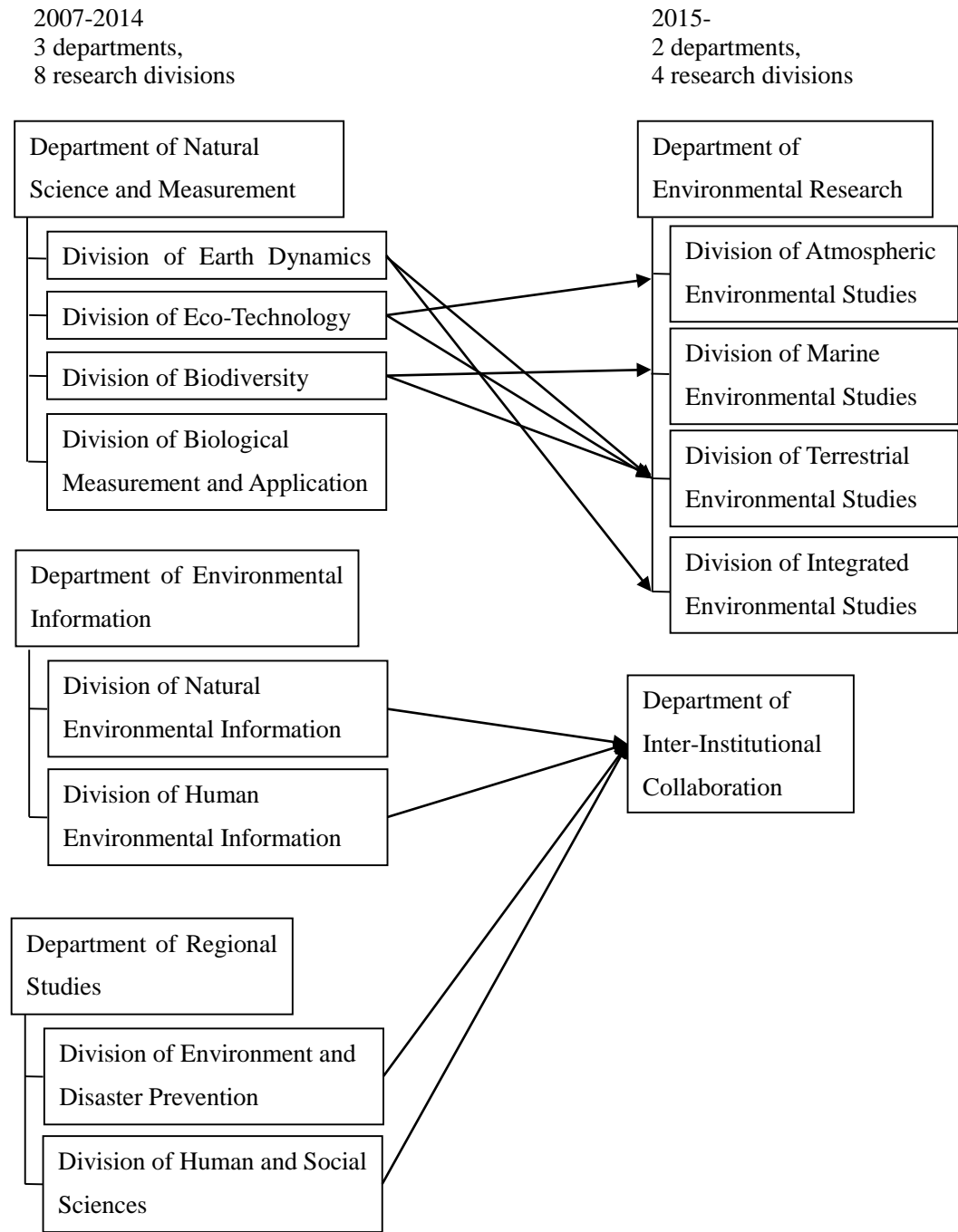


Fig.1 Intraorganization was modified in 2015.

Division of Atmospheric Environmental Studies

This division focuses on the atmospheric environment of the Circum-Sea of Japan area, an area of the world where high concentrations of atmospheric pollutants such as Asian dust (Kosa: yellow dust) and PM_{2.5} have become one of the most prominent environmental issues. The aim of this division is to clarify their mechanisms of generation, transport, reaction, deposition, ecosystem and human consequences, and to better predict future pollution in the area. To this end, this division devises and develops new analytical methods and fosters joint international research networks. These activities and their results will make substantial contributions to the global efforts to mitigate atmospheric contamination.

【Behaviors of Atmospheric Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) and Nitropolycyclic Aromatic Hydrocarbons (NPAHs) in East Asia】

PAHs are a group of organic compounds consisting of two or more fused benzene rings, and NPAHs are their nitrated derivatives. PAHs and NPAHs are ubiquitous environmental pollutants. Atmospheric PAHs and NPAHs mainly originate from imperfect combustion and pyrolysis of organic matters, although some NPAHs are formed in the atmosphere via reactions of their parent PAHs such as 2-nitropyrene (2-NP) and 2-nitrofluoranthene (2-NFR). PAHs and NPAHs exist in both the gas and particle phases in the atmosphere, and their gas/particulate partition depend on factors such as the vapor pressure, temperature and the concentration and properties of dust. In urban areas, PAHs and NPAHs are mainly emitted from automobiles, power plants, domestic heating and industrial processes. Many PAHs and NPAHs have carcinogenic and/or mutagenic properties. Benzo[*a*]pyrene (BaP) and 1-NP are categorized in groups 1 (*carcinogenic to humans*) and 2A (*probably carcinogenic to humans*), respectively (*International Agency for Research on Cancer*). Several PAHs also exhibit estrogenic, antiestrogenic, antiandrogenic activities or reactive oxygen species producing activity. In addition, prenatal exposure to PAHs could impact cognitive development and learning ability. Therefore, it is necessary to monitor PAHs and NPAHs in the atmosphere because of their health risks to humans

In East Asia, the economics and industrial outputs of Japan, China, Korea and Russia have developed rapidly in recent decades. Together, these countries account for more than a quarter of the world energy consumption. Especially, the primary energy consumption of China increased drastically and has reached to 12% of the total world consumption in 2014. The main energy sources in these countries are oil in Japan and Korea, coal in China and natural gas in Russia (but coal for Far Eastern Russia). The burning of these fuels and biomass releases many pollutants including gases and particulates into the atmosphere.

Atmospheric concentrations of PAHs and NPAHs

Airborne particulate matter (PM) has been collected at four cities (Sapporo, Kanazawa, Tokyo and Kitakyushu) in Japan starting in the late 1990s, at five or more major cities in China (Sheyang, Tieling, Fushun, Beijing and Shanghai), Korea (Seoul and Busan) and Russia (Vladivostok) starting in 2001. Nine particulate-bound PAHs (fluoranthene (FR), pyrene (Pyr), benz[*a*]anthracene (BaA), chrysene (Chr), benzo[*b*]fluoranthene (BbF), benzo[*k*]fluoranthene

(BkF), BaP, benzo[*ghi*]perylene (BgPe) and indeno[1,2,3-*cd*]pyrene (IDP)) and eleven NPAHs (1,3-, 1,6-, 1,8-dinitropyrenes, 9-nitroanthracene, 1-, 2-NPs, 2-NFR, 6-nitrochrysene, 7-nitrobenz[*a*]anthracene, 6-nitro-BaP and 3-nitroperylene) were determined by HPLC with fluorescence and chemiluminescence detections, respectively. Annual concentrations of PAHs and NPAHs were in the order, China > Russia » Korea = Japan, with seasonal change (winter > summer). During the observation period, concentrations of PAHs and NPAHs in Japanese cities significantly decreased but the increases in the PAH concentration were observed in Chinese and Russian cities. Concentrations of PAHs and NPAHs were higher in the Northern China than those in the Southern China. A dramatic change in atmospheric concentrations of PAHs and NPAHs in East Asia suggests the rapid and large change of PM pollution in East Asia. Considering the adverse health effects of PM, especially PM_{2.5}, continuous monitoring of atmospheric PAHs and NPAHs is necessary in this area.

Spatial and Temporal Distributions of PAH Concentrations and Deposition

In order to better understand the spatial and temporal distributions of PAH concentrations and deposition, the source-receptor relationship analysis of PAH deposition in Northeast Asia was investigated using an Eulerian regional-scale aerosol chemical transport model. The SRR is an effective analytical method for evaluating the contributions from various source regions to receptor regions. Dry deposition (DD) of PAH was controlled by wind flow patterns, whereas wet deposition (WD) depended on precipitation in addition to wind flow patterns. The contribution of WD was approximately 50-90% of the total deposition, except during winter in Northern China (NCHN) and Eastern Russia (ERUS) because of the low amount of precipitation. The amount of PAH deposition showed clear seasonal variation and was high in winter and low in summer in downwind (South Korea, Japan) and oceanic-receptor regions. In the downwind region, the contributions from NCHN (WD 28-52%; DD 54-55%) and Central China (CCHN) (WD 43-65%; DD 33-38%) were large in winter, whereas self-contributions (WD 20-51%; DD 79-81%) were relatively high in summer. In the oceanic-receptor region, the deposition amount decreased with distance from the Asian continent. The amount of DD was strongly influenced by emissions from neighboring domains. The contributions of WD from NCHN (16-20%) and CCHN (28-35%) were large. The large contributions from China in summer to the downwind region were linked to vertical transport of PAHs over the Asian continent associated with convection.

【Monitoring at Noto Ground-based Research Observatory (NOTOGRO) station, Japan】

Source identification of aerosols transported to central Japan

Atmospheric aerosols are largely responsible for deteriorating the air quality in multiple spatial scales (local and regional), but their source includes variety of both natural and anthropogenic processes. The situation is further complicated by the fact that aerosol composition changes due to secondary gas-to-particle conversion and aging processes along its transport pathway, often hampering the accurate identification and apportionment that can relate them directly to a specific source. Based on the isotopic analysis on the filter samples collected at the Suzu site of the NOTOGRO station, we are investigating on the sources of

atmospheric aerosols transported long-ranges to central Japan.

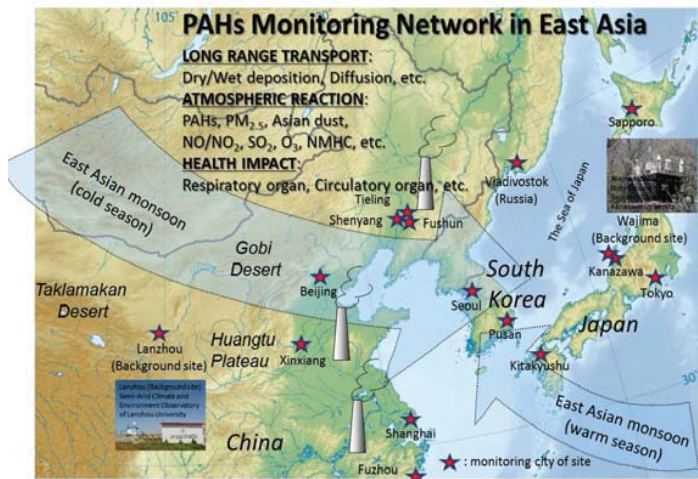
Results from the stable and radio carbon isotopic analysis revealed large seasonal variation in the relative contribution of fossil and contemporary carbon, which can be highlighted by the sporadic influence of biomass burning in Siberia and North Eastern China. Heavy metal isotopes are also good indicators of the aerosol sources since they can be considered as of primary origin and do not show isotope kinetic effects. Preliminary results showed signs of Asian dust transport taking place not only in Spring but also in Summer, as well as a significant influence from domestic volcanic activities in the western Japan.

Contribution to the International Observation Network of Atmospheric Aerosols (CCN)

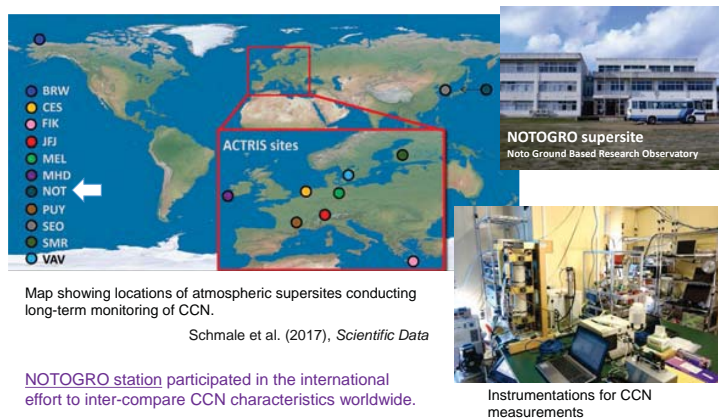
Subset of atmospheric aerosols acts as cloud condensation nuclei (CCN), and therefore affect the microphysical properties of the clouds. This will lead to the changes both in the hydrological cycle and the energy budget of the atmosphere (radiative forcing). In the recent years, the aerosol-cloud interaction is considered to constitute the largest uncertainty in the anthropogenic radiative forcing on the climate. The effort to minimizing such uncertainty requires long-term CCN measurements covering multiple locations and seasons. An unprecedented international campaign was conducted to inter-compare the regional CCN characteristics which involved 70 experts from 23 institutions and 14 countries. Our Suzu site of NOTOGRO station also contributed to this international effort representing a remote site in East Asia. Related works have been published in a data descriptor paper, and another paper submitted as a scientific journal. This dataset is expected to make a significant contribution to the comprehensive aerosol characterization (e.g., closure studies of CCN), model- and satellite retrieval validations.

Long range transposition of PAHs and NPAHs from the Asian continent to Japan

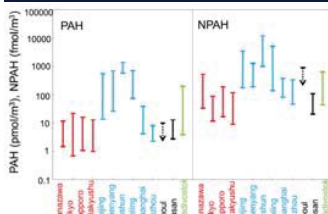
PM was collected at the Wajima site of the NOTOGRO station from September 2004 to June 2014. Nine PAHs (FR, Pyr, BaA, Chr, BbF, BkF, BaP, BgPe and IDP) were determined by HPLC with fluorescence detection. The mean concentrations of the nine PAHs in the cold season (November to May for the years 2004 – 2014) was 670 pg/m³ (range 37 to 4100 pg/m³). The mean concentration in the warm season (June to October for the same period) was 170 pg/m³ (range 31 to 960 pg/m³). The atmospheric PAH level at the Wajima site decreased in recent years, although no significant change was found in the warm season. An analysis of meteorological conditions showed that the atmospheric PAHs at the Wajima site were long range transported from Northeast China in the cold seasons and were contributed to by Japanese domestic sources in the warm seasons. Activities associated with the Beijing Olympic and Paralympic Games in 2008 and reconstruction after the 2007 Noto Hanto earthquake may have contributed to the yearly variations of atmospheric PAH levels at the Wajima site during the period 2007 – 2009. Source control measures implemented by the Chinese and Japanese governments appear to have been effective in decreasing the atmospheric PAH levels at the Wajima site in recent years. Furthermore, our data showed that most of the atmospheric 1-, 2-NPs and 2-NFR at the Wajima site in the cold season were also long range transported from Northeast China.



Contribution to the International Observation Network of Atmospheric Aerosols (CCN)

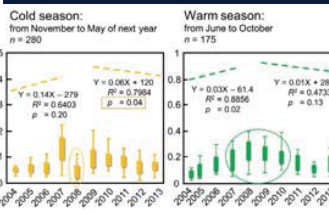


Atmospheric concentrations of polycyclic aromatic hydrocarbons and nitropolycyclic aromatic hydrocarbons in East Asia



Both PAH and NPAH levels were in the order: China > Russia > Korea = Japan
 Both PAH and NPAH levels were higher in the Northern China (Beijing, Shenyang, Tieling and Fushun) than those in the Southern China (Shanghai and Fuzhou).

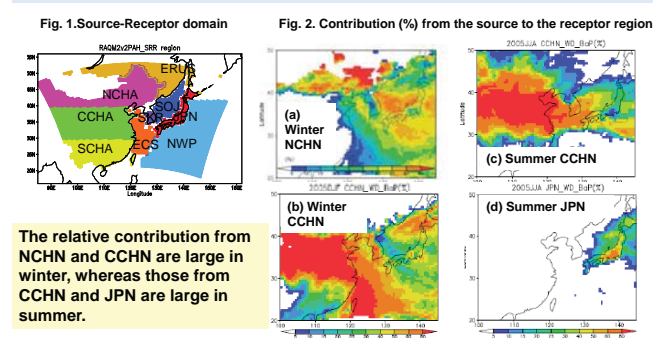
Yearly variations of PAHs at the Wajima site of NOTOGRO station in the cold (L) and warm (R) seasons from 2004 to 2014



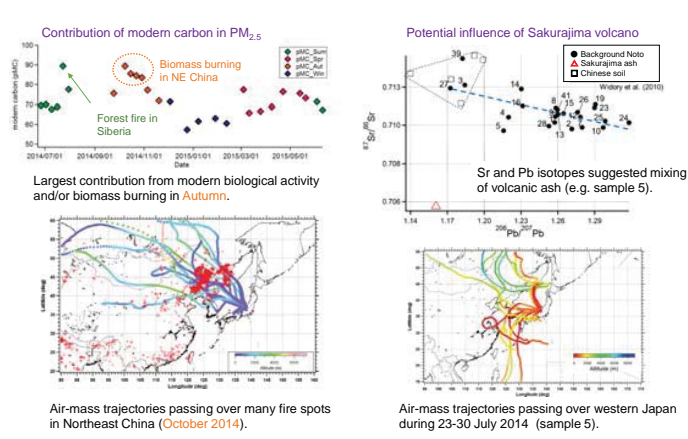
The atmospheric PAH level at the Wajima site decreased in recent years, although no significant change was found in the warm season. Source control measures implemented by the Chinese and Japanese governments appear to have been effective in decreasing the atmospheric PAH levels at the Wajima site in recent years.

Source-relationship analysis of the atmospheric deposition of PAHs subject to long-range transport in northeast Asia

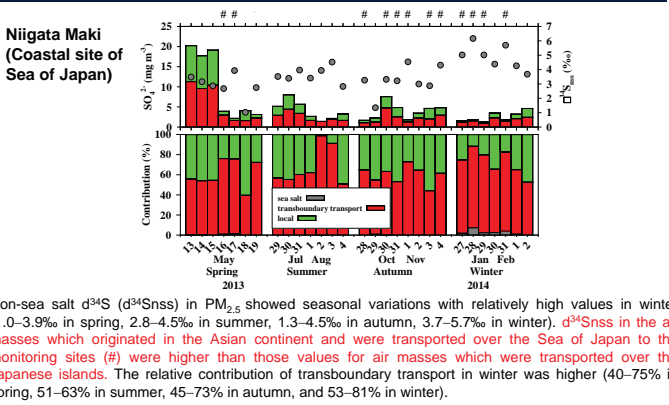
Purpose In order to evaluate the contributions of PAH deposition, which is transboundary transported from the Asian continent to Japan, we conducted the source-receptor analysis by using numerical chemical transport model.



Source identification of aerosols transported to central Japan



Transboundary transport of anthropogenic sulfur in PM_{2.5} at a coastal site in the Sea of Japan by sulfur isotopic ratio measurement



Division of Marine Environmental Studies

This division studies the influence of harmful chemical substances on marine organisms and the dynamics of these substances in the marine environment in the Circum-Sea of Japan area; particularly in coastal areas. This examination of marine biota is performed through the use of biochemical assays. The research performed aids in the development of marine environment evaluation systems and for this purpose involves international collaborations.

To achieve the purpose, we recently focus on the toxicity of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs). PAHs are widespread environmental contaminants derived from petroleum and generated through the incomplete combustion of fossil fuel, wood, and other organic materials. In the aquatic environment, PAH contamination occurs through storm water runoff. Atmospheric deposition of PAHs is now the largest source of aquatic PAH contamination. Furthermore, oil tankers are another anthropogenic source of PAHs and oil spills are correlated with the major shipping routes in marine environments. Moreover, accidental oil spills, such as those from the Deepwater Horizon, the Exxon Valdez, and the Nakhodka, have caused direct PAH pollution in the marine environment. PAH contamination is thus prevalent throughout the global marine system and directly affect marine organisms. In this division, thus, we recently studied the toxicity of PAHs and their metabolites in aquatic animals such as fish and sea urchin. We describe below.

【Fish scales as a suitable model for the analysis of pollutants including PAHs on bone metabolism】

A teleost scale is a bone-like tissue in which coexist osteoblasts (Fig. 1A), osteoclasts (Fig. 1B), and calcified bone matrix. The bone matrix, which includes type I collagen, osteocalcin, osteonectin, and hydroxyapatite, is present in scales as well as in mammalian bone. Teleost scales have an important function in regulating blood calcium levels because teleost scales, which have both osteoblasts and osteoclasts, are known to function as potential internal calcium reservoirs similar to those in the endoskeletons of mammals. Using a functional calcium-regulating organ (teleost scales), we have developed a novel assay system (Suzuki et al., *Endocrine*, 2016). This system can simultaneously detect the activities of both scale osteoblasts and osteoclasts with alkaline phosphatase (ALP) and tartrate-resistant acid phosphatase (TRAP) as markers.

Using an assay system, we investigated the influence of PAHs on calcium metabolism. For example, goldfish were intraperitoneally injected with benz[*a*]anthracene (BaA) (5µg/g body weight) (around 10^{-5} M). BaA induced hypocalcemia at 24 and 48 h (Fig. 2A) resulting from inhibition of osteoclastic activity in the scales of goldfish (Fig. 2B) (Suzuki et al., *Internat. J. Zool. Invest.*, 2017).

【The influence of OHPAHs on fish embryogenesis】

Monohydroxylated polycyclic aromatic hydrocarbons (OHPAHs) with four aromatic rings, such as 3-hydroxybenz[*a*]anthracene (3-OHBaA) and 4-hydroxybenz[*a*]anthracene (4-OHBaA), showed the toxicity for osteoblasts and osteoclasts in the scales of goldfish and wrasse (Suzuki et al., *Life Sci.*, 2009). Therefore, using medaka embryos, we examined the toxicity of OHPAHs on embryogenesis. Nanoinjecting 3-hydroxybenzo[*d*]phenanthrene (3-OHBcP) (1 nM) in ovo accelerated the development of medaka embryos on the 1st, 4th, and 6th days post fertilization (dpf) (Fig. 3A). On the 5th dpf, the heart rates of embryos in the 1-nM 3-OHBcP exposure group were significantly higher than those in

the control and solvent control groups (Fig. 3B). Furthermore, the expression of genes related to eye development, muscle development, energy supply, and stress-response proteins significantly changed during early development in medaka. Thus, 3-OHBcP acts on several organs and is toxic to fish embryogenesis (Chen et al., Aquatic Toxicol., 2017).

【Influences of seawater highly contaminated with PAHs on fish bone metabolism】

The Suez Canal in Egypt links the Mediterranean Sea to the Red Sea. Since its inauguration in November 1869, many ships and oil tankers have used the canal. Furthermore, Alexandria, located at the mouth of the Nile, is an important port of the Mediterranean Sea route and fishing port with several kinds of marine resources. However, both crude oil and heavy oil are often included in the ballast water discarded by ships, and the marine pollution of the Mediterranean Sea coast and the Suez Canal worsens even if a ship accident does not happen. It was found that the concentration of PAHs (approximately 1,000 ng/l) in both the seawater of the Red Sea side of the Suez Canal and of the Alexandria port was remarkably high at around 100 times that of the Sea of Japan (Table) (Suzuki et al., Zool. Sci., 2016). Furthermore, we indicated that ALP activity in the scales was significantly suppressed by both polluted seawater samples, even if seawater was diluted up to 500 times, although TRAP activity did not change, at least in present conditions (Fig. 4) (Suzuki et al., Zool. Sci., 2016).

【Toxicity of PAHs and OHPAHs to sea urchins】

Furthermore, we examined the effect of both PAHs and OHPAHs on the embryogenesis of sea urchins (*Hemicentrotus pulcherrimus*) (Suzuki et al., Comp. Biochem. Physiol., 2015). Prior to fertilization, the eggs were washed twice with FSW. Eggs used in the present study reached at least 95% fertilization within 10 min postinsemination. The eggs were divided into control and experimental groups. After fertilization, BaA and 4-OHBaA were added to seawater at concentrations of 10^{-8} and 10^{-7} M and kept at 18°C while mixing lightly. Embryos treated with BaA and 4-OHBaA were compared to control embryos. In the blastula and prism stages, there was no difference regarding external features between the control and experimental groups. In the pluteus stage, morphological differences were observed. Spicule length (arrows in Fig. 5) was measured using embryos crushed by a cover glass. Spicule length was significantly inhibited by 4-OHBaA (10^{-8} and 10^{-7} M). BaA (10^{-7} M) suppressed the length of the spicule significantly, while the length did not change with BaA (10^{-8} M).

【Conclusions】

In aquatic animals, we discovered the toxicity of OHPAHs, metabolites of PAHs. Judging from the obtained data, the toxicity of OHPAHs is stronger than that of PAHs, at least in fish and sea urchins. To analyze the toxicity of PAHs and OHPAHs on bone metabolism, furthermore, we developed an original bioassay with fish scales, which have osteoblasts (bone formation cells) and osteoclasts (bone resorption cells). Using our original bioassay, we indicated that seawater polluted with highly concentrated PAHs inhibited osteoblastic activity, even if polluted seawater was added into the culture medium at dilution rates of 500 times. OHPAHs that occurred with accumulated PAHs may have toxic influences on aquatic animals, even if the PAH levels in the aquatic environments are low. Thus, we should emphasize the prevention of aquatic PAH pollution because of the toxicity of OHPAHs.

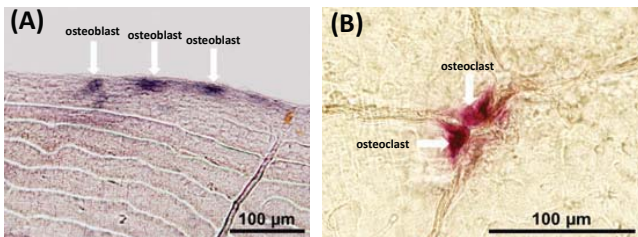


Fig.1 Teleost scales have an important function in regulating blood calcium levels because teleost scales, which have both osteoblasts (A) and osteoclasts (B), are known to function as potential internal calcium reservoirs similar to those in the endoskeletons of mammals (Suzuki et al., *Endocrine*, 2016).

Table PAH concentrations in the seawater of both Alexandria and Suez Canal sites (Suzuki et al., *Zool. Sci.*, 2016).

Ring no.	Name of PAH	Alexandria site	Suis Canal site	Tsukumo bay (Noto Peninsula)
		(ng/l)	(ng/l)	(ng/l)
2-ring	Nap	420	303.91	
3-ring	Ace	369.7	277.32	0.05
	Fle	133.2	105.51	0.32
	Phe	218.4	162.9	
	Ant	16.2	4.86	0.09
4-ring	Fvt	22	16.14	0.23
	Pyr	37.8	39.42	0.17
	BaA	21.4	6.75	0.03
	Chr	13.6	7.36	0.07
5-ring	BbF	18.7	12.11	0.09
	BkF	10.1	4.34	0.02
	BaP	49.3	26.41	0.03
	DBA	0	0	0.01
6-ring	BghiPe	33.5	25.53	0.02
	IDP	0.66	0	0.04
Total		1364.59 ng/L	992.56 ng/L	1.16 ng/L

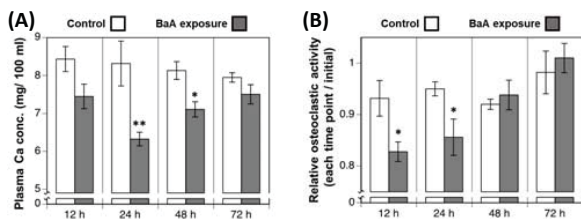


Fig.2 In the present study, the effects of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) on calcium metabolism (A: Plasma Ca; B:Osteoclastic activity) were investigated. Goldfish were intraperitoneally injected with benz[a]anthracene (BaA) (5µg/g body weight) (around 10^{-5} M). BaA induced hypocalcemia at 24 and 48 h resulting from inhibition of osteoclastic activity in the scales of goldfish (Suzuki et al., *Internat. J. Zool. Invest.*, 2017).

Seawater polluted with highly concentrated PAHs influenced bone metabolism in teleosts.

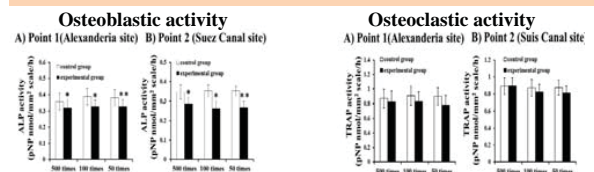


Fig. 4 Each sample of polluted seawater was added into culture medium at dilution rates of 50, 100, and 500 and incubated with the goldfish scales for 6 hrs. Thereafter, ALP and TRAP activities were measured. As a result, ALP activity was significantly suppressed by both polluted seawater samples diluted at least 500 times, although TRAP activity did not change as did 3-OHbCP and 4-OHbCP.(Suzuki et al., *Zool. Sci.*, 2016).

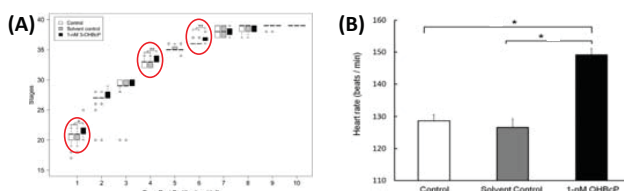


Fig.3 Using medaka embryos, we examined the toxicity of OHPAHs on embryogenesis. As a result, nanoinjecting 3-OHbCP (1 nM) in ovo accelerated the development of medaka embryos on the 1st, 4th, and 6th days post fertilization (A). Also, an abnormal development of the heart in the 3-OHbCP-exposed medaka embryo had occurred (B). Furthermore, the expression of genes related to eye development, muscle development, energy supply, and stress-response proteins significantly changed during early development in medaka. Thus, 3-OHbCP acts on several organs and is toxic to fish embryogenesis. (Chen et al., *Aquatic Toxicol.*, 2017) *: P < 0.05; **: P < 0.01

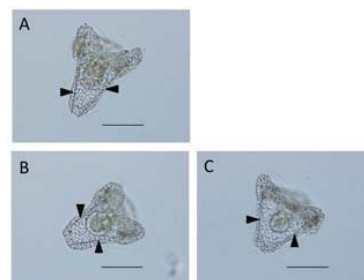


Fig. 5 Influences on spicule formation in control (A), BaA (10^{-7} M)(B)-, and 4-OHbA (10^{-7} M)(C)-treated embryos. (Suzuki et al., *Comp. Biochem. Physiol.*, 2015) Each Bar: 100 µm.

Division of Terrestrial Environmental Studies

【Outline】

The area of the Circum-Sea of Japan is characterised by existence of various and diverse terrestrial environments. Aiming to understand their temporal and spatial changes and to define clearly the current situation of the environments, the Division of Terrestrial Environmental Studies has been carrying out palaeoenvironmental, biological and geological researches in the area in order to evaluate influence of human activities and natural phenomena.

【Freshwater Conservation and Restoration】

With focus on biodiversity, we perform risk assessment and scrutinise management strategies of natural and human-altered freshwater habitats in Japan and overseas.

1) Farm pond conservation and management (Japan)

Farm ponds are among the most biodiverse anthropogenic freshwater habitats. Land-use changes are assumed to be major factors that change such ecosystems from a clear-water state to a turbid state, leading to deterioration of water quality and biodiversity in such ponds. We evaluated the effects of surrounding land use, fish abundance, and other environmental variables on total phosphorus concentration and taxonomic richness patterns of six biological indicators associated with changes in the trophic state. Based on these results, we propose potential landscape and pond management strategies for conserving and/or restoring the water quality and biodiversity of farm ponds through maintenance of a clear-water state.

2) Phylogeographic insights into the invasion history and secondary spread of the signal crayfish (Japan, United States and Canada)

In recent decades, invasive signal crayfish (*Pacifastacus leniusculus*) have expanded their distribution range in Japan. To infer the history and explore the success of this invasive crayfish, we combined detailed phylogeographical and morphological analyses conducted in both their introduced and native ranges. As a result, introduced signal crayfish populations in Japan originate from multiple source populations from a wide geographic range in the native range of western North America. A combination of high genetic diversity, especially for older populations in the invasive range, and rapid adaptation to colonisation, manifested as larger chela in recent invasions, likely contribute to invasion success of signal crayfish in Japan.

3) Latrine-site use of small-clawed otters in Indonesian rice fields (Indonesia)

The small-clawed otter (*Aonyx cinereus*) inhabits both natural and rice field landscapes in Southeast Asia. However, the latrine-site use by small-clawed otters in rice-field landscapes is largely unknown. Based on a 53-week field survey and landscape analyses, we investigated latrine-site use by small-clawed otters in rice-field landscapes in West Sumatra. Generalized linear model analyses revealed that the latrine site preferences of small-clawed otters in rice field landscapes are strongly associated with intermediate levels of rice farming activities. Indonesian rice fields are being degraded or disappearing at an accelerated rate because of land

conversion and modernisation of agriculture. We emphasize an urgent need for design and implementation of otter-friendly rice farming to conserve small-clawed otters.

【Palaeoenvironmental and Geological Studies】

1) we investigated the tsunami disaster and environmental change using sediment cores from lake Kitagata, Fukui Prefecture. Lake Kitagata is a brackish lake connected to the sea. Several cores were collected by the Fukui Prefectural Satoyama-Satoumi Research Institute, and three of them were analyzed. Age constraints are given by ^{137}Cs radioactivity and ^{14}C ages. The oyster farming was known in the Edo era (17-19 centuries) and layer with a lots of oyster shell remains is a deposit in the Edo era. A tuff layer was found in three cores, which is characterized by the low water content, and attributed to Hakusan volcanic event in 1659AD. Possible tsunami sediment layer was found in the layer between ~1450AD and ~1650AD. This layer includes the shell of sea origin which live on the sand bed as deep as ~30 m, while sediment in Lake Kitagata is silt size with the deepest lake depth is <5m. The layer shows grading in mineral particle size. A diatom assemblage shows that marine and brackish species were about 70% of the total diatom, while that of a sample 30 cm beneath this layer exhibit freshwater species with about 60 percent of the total diatom species. These lines of observation indicate that this layer may be a tsunami deposit. The age of this layer is more or less equivalent to the age of Tensho tsunami. Before the ~1450AD, the significant drop in water content is observed in the x-ray CT diagram. This may be corresponding to the start of little ice age after the medieval warm period. Based on the age estimate, the Taiho tsunami (701AD) must have left some evidence in one of the cores, though it is not clear with the present data set.

2) We also worked on the environmental research in the arid area of Mongolia. Paleo environmental research in Mongolia has two advantages: (1) It locates in the middle of continent with high elevation of ~1500m, sensitive to the solar incision fluctuation and (2) human activity is less intense due to its low population and natural geographical environment is more or less preserved in the country side. There are many lakes and rivers which have been lost following the increase in the air temperature and decrease in the precipitation especially in arid area. We studied change in lake level and water chemistry by analysing sediment cores from lakes, paleo-lake sediments at outcrops, and lake, river, and spring water. The behaviour of toxic elements probably from mining activity was also studied.

3) In order to clarify stratigraphical horizon and to describe general lithofacies of the Miocene tuffaceous sandstone, so called "Green Tuff", widely distributed in Hokuriku District, preliminary lithostratigraphical survey and petrographical examination were made in the area of Komatsu City south of Kanazawa City in cooperation with Komatsu City Office. It is well known that the tuffaceous sandstone in Komatsu yields green jasper known to have been a favourite gemstone in the Yayoi Period of Japan

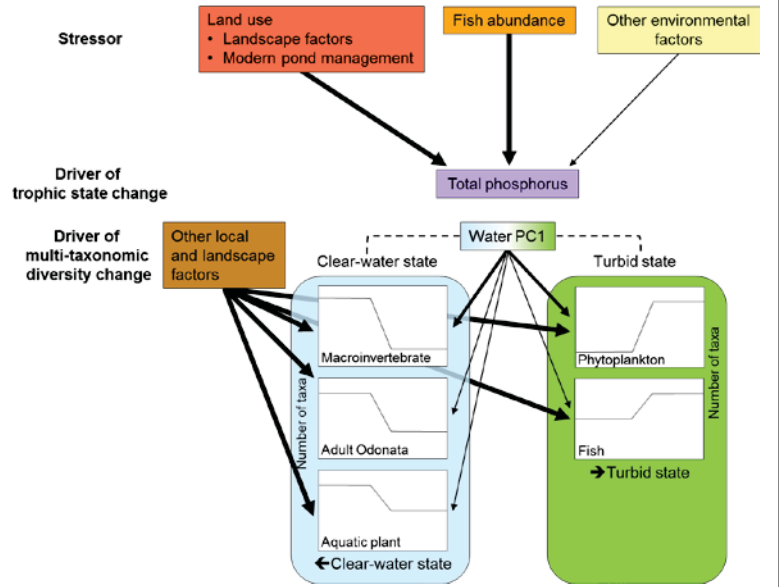
【Social and Cultural Contributions】

The Angkor World Heritage in Cambodia, one of the most famous and outstanding cultural heritage in the world, has been confronted by serious environmental pollution and destruction owing to rapid development of tourism. As an ad hoc expert for sustainable development of ICC-Angkor (International Co-ordinating Committee for the Safeguarding and Development of the Historic Site of Angkor), field examination and inspection were carried out in several urgent sites such as Phnom Kulen National Park north of the heritage in order to protect and conserve pollution free natural environment, cultural heritage and local society of these sites.

【Ecosystem in Inland Waters】

Right: Conceptual model summarising the results of the study on farm pond conservation and management.

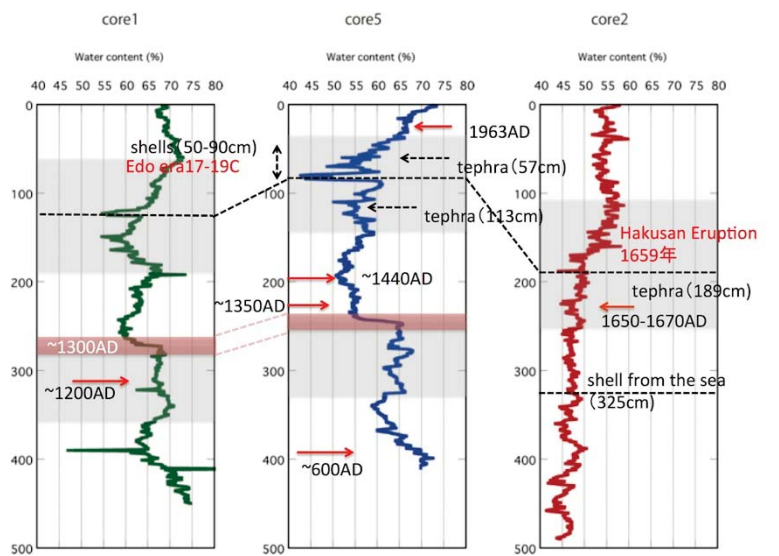
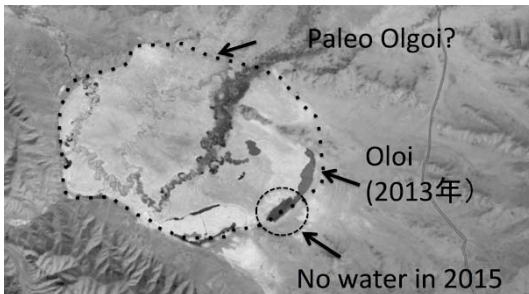
Below: A farm pond in a clear water state.



【Paleoenvironment and Geology】

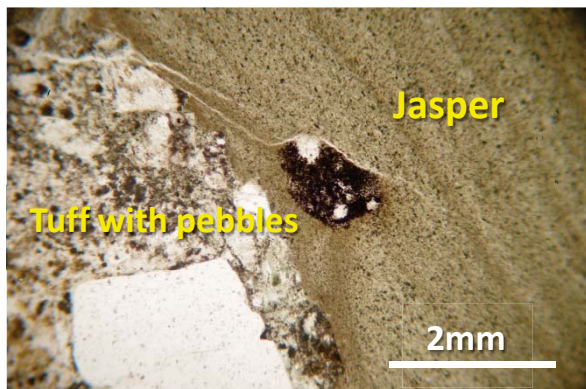
Right: Water content of Lake Kitagata shows event layers

Below: Lake shrink found in Lake Olgoi, Mongolia



【Contribution to community and traditional culture】

Stratigraphy and petrology of Miocene Green Tuff in Hokuriku district



Conservation of world heritage: example on Angkor Wat, Cambodia



Division of Integrated Environmental Studies (The Low Level Radioactivity Laboratory; LLRL)

【Outline of this division (and laboratory)】

This division is located in Nomi City, Ishikawa Prefecture, and extension and structural alteration of building was finished in March 2014. This division is composed of five research staff members, and the hands-on training of Kanazawa University students and collaborative research activities with other universities and research institutes are carried out using radioactivity measurement systems. This is aided by the extremely low background system constructed in the Ogoya Underground Laboratory (OUL; 270 m meter water equivalent). In the OUL, the use of 17 HP-Ge detectors is exceptional for underground laboratories and all detectors at the OUL provide excellent background conditions, stability and counting efficiency.

【Outline of Research】

In order to understand the migration behavior of chemical substances in the Earth's surface environment, it is necessary to study the transport processes within terrestrial, atmospheric and marine environments, as well as their boundary zones. For this purpose, this division (and laboratory) uses environmental tracers (particularly for various stable and radio isotopes), involving each of the department's research divisions. Through the use of environmental tracers and model simulations, this division carries out the integrated analysis of substance dynamics in the Circum-Sea of Japan area in order to better predict future circumstances. By the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant accident (in March 2011), large amounts of radiocesium spread wide area and various environments, particularly in eastern Japan. The investigation of distribution and migration patterns of the accident-derived radiocesium is our important work, which is the subject of a project that we are currently engaged in.

In final goal, we predict future circumstances by wide-range observations and model simulations, using integrated analyses of substance dynamics in terrestrial-atmospheric-marine environments, and follows researches are ongoing:

- 1) Development of low-background γ -spectrometry method using Ogoya Underground Laboratory and applications to various environmental samples (Fig. 1)
- 2) Dating of lake sediment and paleoenvironmental analysis (Fig. 2)
- 3) Study of geochemical cycles within the Sea of Japan from distributions of multi-radionuclides (Fig. 3)
- 4) Study on geochemical dynamics in terrestrial and coastal marine environments by using radionuclides (Fig. 4)
- 5) Study of distribution of Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant accident-derived radiocesium in marine and riverine environments and their implications (Fig. 5 and Fig. 6)

Ogoya Underground Laboratory



Fig. 1: Low-background γ -spectrometry using Ge-detectors in Ogoya Underground Laboratory was conducted in seawater, riverine particle, and sediment samples.

Dynamics of riverine particulate organic matter in the Kumaki River, Japan

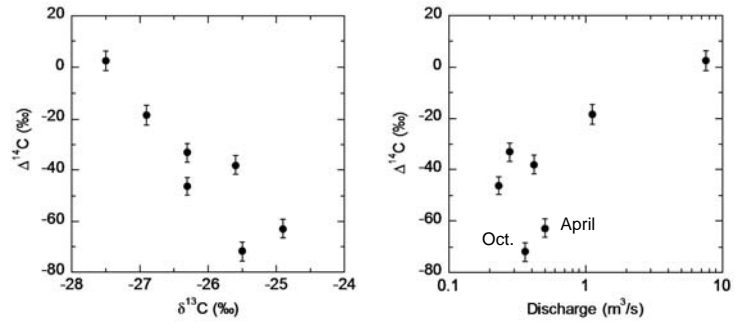


Fig. 4: Monitoring results at the middle observation site of the Kumaki River are shown. Variation in carbon isotope composition in riverine POC during April-October 2016 is controlled by water discharge.

Effects of deforestation on the material transport in the catchment inferred from reservoir sediments in the Noto Peninsula, Japan

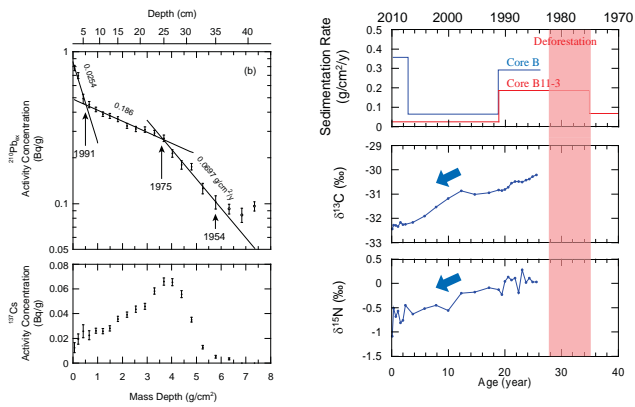


Fig. 2a: Vertical changes in excess ^{210}Pb and ^{137}Cs concentration of the sediment core.

Fig. 2b: Temporal changes in sedimentation rate, $\delta^{13}\text{C}$, and $\delta^{15}\text{N}$ of the sediment core.

These results indicate that deforestation had large impact on the transport of organic matter and it continued for several years after the deforestation.

^{134}Cs at surface in the Sea of Japan

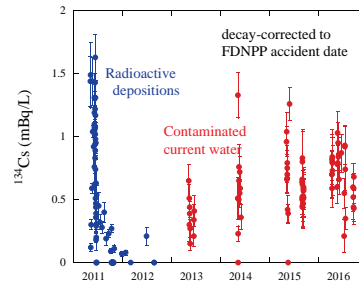


Fig. 5: Effect of radioactive deposition from FDNPP in 2011 and mixing of ^{134}Cs -contaminated current water from the Pacific Ocean during 2013-2016

Lateral profile of $^{228}\text{Ra}/^{226}\text{Ra}$ ratio

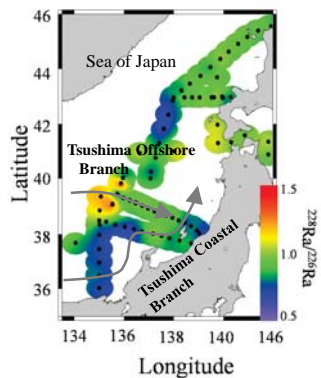


Fig. 3: Lateral profile of the $^{228}\text{Ra}/^{226}\text{Ra}$ ratio (range 0.5-1.5) in July within the Sea of Japan. This indicates the mixing pattern of ^{228}Ra -rich continental shelf water and ^{228}Ra -poor Kuroshio Current water

Spatial distribution of ^{137}Cs radioactivity of river waters in Kanto and Tohoku region

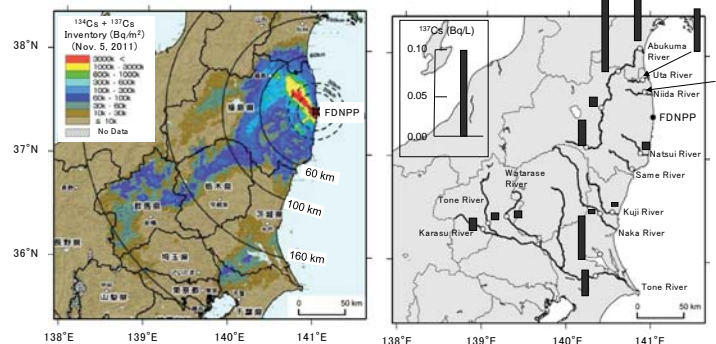


Fig. 6a: Inventory of ^{134}Cs + ^{137}Cs on ground surface by aircraft monitoring survey in November 2011 (MEXT, 2011)

Fig. 6b: ^{137}Cs radioactivity of river waters from Fukushima, Miyagi, Chiba and Gunma Prefecture, Japan during 24-26 August in 2012

Department of Inter-Institutional Collaboration

The Japan Sea Research Institute of Kanazawa University established in 1963 became the Department of Regional Studies at the Institute of Nature and Environmental Technology in 2007. Over again, the department was reorganised into the Department of Inter-Institutional Collaboration as a part of a reorganisation programme of the institute in 2016.

The Department of Inter-Institutional Collaboration manages the collection, exchange and maintenance of environmental information in the area of the entire East Asia while centred on the Circum-Sea of Japan, and it constructs and sustains international research networks in the area to disseminate information to all over the world (Figs. 1 and 2). The department promotes interdisciplinary researches in the area where is geopolitically important region in the world. It also supports students' internationalisation education.



Fig. 1: Geographical and geopolitical situation of the Circum-Sea of Japan region.

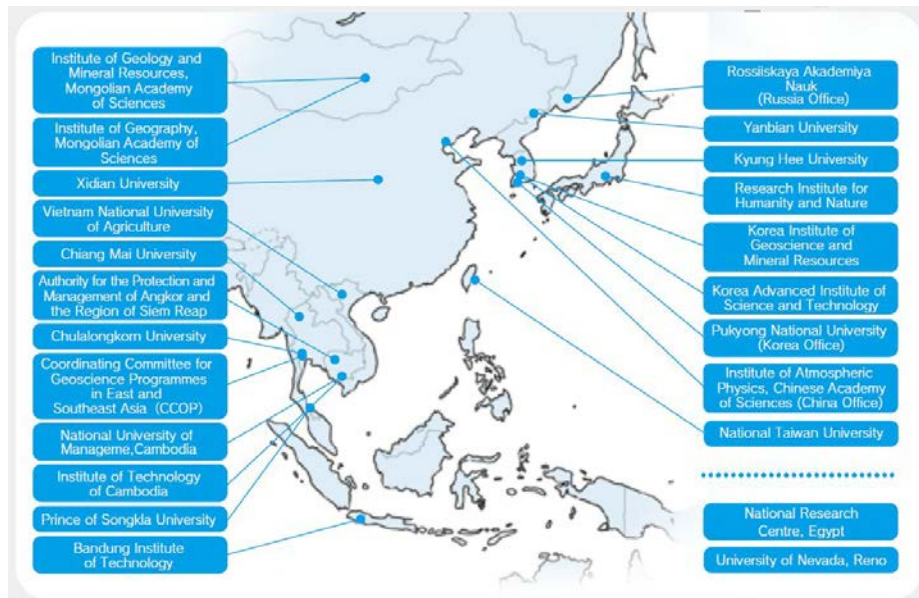


Fig. 2: International and domestic network of the Institute of Nature and Environmental Technology.

The Circum-Sea of Japan region in which industrialised countries are located can be recognised as a core of East Asia in various settings, environmental issues in particular. The department has been trying to expand its interdisciplinary activities to whole East Asian region and to coordinate them. As a part of the activities, the department publishes a scientific journal named “*Japan Sea Research* (“*Bulletin of the Japan Sea Research Institute, Kanazawa University*” before 2017)” which contains original articles, short articles and so forth on in various research fields such as natural, human and social sciences related only in the region (Fig. 3).

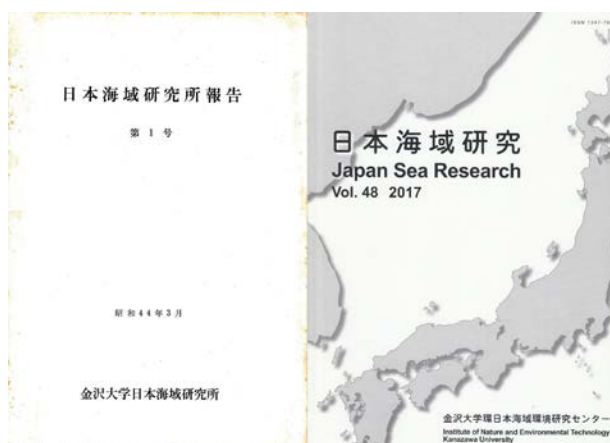


Fig. 3: Covers of the journal “*Bulletin of the Japan Sea Research Institute, Kanazawa University*” volume 1 in 1969 and “*Japan Sea Research*” volume 48 in 2017.

The department supports students’ internationalisation education of Kanazawa University. Since 2010. It has been coordinating a students’ international internship programme which sent ten undergraduate students belonging to various schools and colleges of the university to the APSARA National Authority of Cambodia which manages conservation and maintenance of the Angkor World Heritage site as one of most famous world heritage of UNESCO. The students have been engaged in the routines of the authority to learn environmental management such as monitoring of groundwater level, water quality survey in local rivers and afforestation in the areas of the site (Fig. 4).



Fig. 4: International internship programme at the APSARA National Authority of Cambodia in 2017.

添付資料

外部評価委員評価書

外部評価アンケート回答

1. 組織と管理・運営について（自己点検報告書 2 章）

江淵 直人（北海道大学・低温科学研究所） 評価 4

センターおよび拠点の運営に関わる諸会議を定期的で開催しており、拠点としてコミュニティの意見・要望を取り入れた運営の仕組みが機能していると評価できる。前回の外部評価結果に積極的に対応して、連携部門を一つにまとめたことにより組織として非常に分かりやすいものになった。センターのミッションの重要な部分を担う連携部門には、専任の教員を配置するなど、さらなる充実が望まれる。また、センターの研究・教育に関する諸活動を支え、教員の負担を軽減するために、事務職員・技術職員の増員を検討すべきと考える。特に、最先端の研究を推進するためには、優秀なテクニカルスタッフは必要不可欠である。

大嶋 雄治（九州大学農学研究院） 評価 5

前回の外部評価に対応して H27 年度の改組し、より連携の取りやすい、明確な組織体制となったと評価できます。不明という記述は削除した方が良いと思います。

西川 雅高（東京理科大学） 評価 5

平成 27 年度までの共同利用拠点としての実績を積み重ね、文科省認定の全国共同利用・共同研究拠点として拡大展開されたことを高く評価する。非常に良いスタートを切られたと思う。

湯本 貴和（京都大学霊長類研究所） 評価 5

工学系教員を元の部局に戻して、組織を一時的にしる縮小されたのはたいへんな英断だったと思います。その結果として、大気・海洋・陸域・総合の各環境部門というミッションを掲げる明解な組織づくりができて、前の体制の「寄せ集め」感が一掃されました。反面、文理融合や地域づくりといった側面が薄くなりましたが、1 月からは連携部門に担当教員が配置されて、金沢大学の他部局や他大学、あるいは自治体などとの連携が具体化していく計画と伺っているので、大いに期待しています。

2. 共同研究拠点としての取組みについて（自己点検報告書 3章）

江淵 直人（北海道大学・低温科学研究所） 評価 5

拠点認定による予算増加などに伴って共同研究・研究集会の件数が伸びていることは評価できる。今後は、センターの大きな目標である、自然科学の基礎研究と環境保全技術開発や応用的研究を統合した新しい研究領域の開拓に向けて、単なる共同利用・共同研究サービスから戦略的な共同研究と国内・国際のネットワーク形成を推進して欲しい。そのためには、ある程度連携先を選ぶ戦略も必要ではないか。センターのメンバーが取り組んでいる個々の研究分野をよりレベルアップするための連携先やセンターのメンバーではカバーできない学問分野、特に、実学系や人社系との連携を見据えた相手先を積極的に探す努力が必要であろう。

大嶋 雄治（九州大学農学研究院） 評価 5

H28に文科省共同利用・共同研究拠点に設定されセンターの方向性もより明確になりその活動が期待できます。実際共同研究・研究集会数も増加しており、関係者の積極的な取り組みが評価でき、環日本海研究拠点として期待されます。論文数等に成果ができるのは時間がかかりますので今後に期待します。

西川 雅高（東京理科大学） 評価 5

共同研究・研究集会の採択件数や公表論文数など、組織改組前後においてその量的推移がシームレス的に連続している点を評価する。改組後の新目標に対応した共同研究の成果はこれからと思われるため、今の段階ではその評価を控えたい。

湯本 貴和（京都大学霊長類研究所） 評価 5

3年間、金沢大学独自の措置で共同研究事業を行い、それをスプリング・ボードとして、全国共同利用・共同研究拠点として認定されたのは、他のセンターのお手本となるレベルの快挙とあっていいでしょう。能登半島の気象観測スーパーサイトと低レベル放射能実験施設および臨海実験施設は、地の利を生かしたユニークな性格をもつもので、国内の共同研究のみならず、海外にも共同研究を展開されていることはたいへん高く評価できます。地球研や環境研との研究協定が今後、生きてくると期待しています。

3. 研究経費について（自己点検報告書 4章）

江淵 直人（北海道大学・低温科学研究所） 評価 4

金沢大学の学内のサポートが非常に大きい印象を持った。その期待に応じてセンターが金沢大学の顔の一つとして発展することが必要となろう。外部資金等の個々の研究費獲得は順調に見える。今後は、センターが組織的に主導して大型研究プロジェクトを立ち上げ、大型外部資金の獲得を目指すことが望まれる。

大嶋 雄治（九州大学農学研究院） 評価 5

公費および外部資金ともに積極的に獲得されており、評価できます。より効率的な運用を望みます。

西川 雅高（東京理科大学） 評価 4

常勤スタッフ数に対する科研費等競争的研究資金、補助金等の直近5年間における獲得件数は高水準にあると評価する。一方、組織と予算の拡大に対し、人件費の比率が年々低下している傾向が見られる。教授以下常勤スタッフにかかる研究・教育周辺業務の負担が年々増えていくのではないかと危惧される。

湯本 貴和（京都大学霊長類研究所） 評価 5

なんといっても全国共同利用・共同研究拠点を勝ちとった意義は、研究経費の点でもたいへん高く評価できます。個々の教員の科研費などの外部資金の獲得も順調といえますし、各種の補助金事業や受託事業・受託研究の受け入れにも教員のみなさんの努力の成果が見られます。

4. 研究活動について（自己点検報告書 5章）

江淵 直人（北海道大学・低温科学研究所） 評価 5

自己点検・評価報告書および各年度の年報に示されたデータから、個々の研究分野のアクティビティは非常に高いことが読み取れる。しかしながら、センターとしての「環日本海域環境研究」の視点に立った成果がまだ少ないように思われる。大学附置のセンターとしては、個々の教員の発想に基づくボトムアップの研究とセンターの理念・ミッションに沿うトップダウン研究とのバランスをどうとっていくのが今後の課題であると思われる。

大嶋 雄治（九州大学農学研究院） 評価 5

教員の一人当たりの論文発表数も十分だと思います。特に国際誌の数および海外研究者との論文発表数が伸びているのは評価できます。また授賞も顕著です。ただ論文の評価の客観化として、今後引用数や IF の導入も検討されたら如何でしょうか。

西川 雅高（東京理科大学） 評価 5

学術論文の件数だけでなく国際的評価の高いジャーナルにも数多く掲載され、質量ともに高い水準が維持されている。

湯本 貴和（京都大学霊長類研究所） 評価 4

長期療養を余儀なくされている方を除き、個々の教員の学術論文発表数や学術発表数、そのなかでの国際共同研究による発表数など、基準をクリアしていると判断します。とりわけ2件の文部科学大臣表彰、ならびに特許については、センターにふさわしい業績であると評価します。環境系のセンターとして、中長期を含んだ環境モニタリングや汚染物質の毒性解明、さらに汚染除去や環境修復などについて、今後の研究活動に期待しています。

5. 教育貢献について（自己点検報告書 6章）

江淵 直人（北海道大学・低温科学研究所） 評価 3

臨海実験施設は、文科省の教育関係共同利用拠点に認定され、学内外の教育に十分活用されている。改組等の経緯が背景にあると推測されるが、センター教員が指導する卒研究生・大学院生の数には今後まだ伸びる可能性があるように思われる。センターの研究レベルの高さと研究環境のすばらしさを学生にアピールすれば、学生数が増えることは十分期待できる。次世代を担う優れた人材の育成に期待したい。

大嶋 雄治（九州大学農学研究院） 評価 5

文科省教育関係共同利用拠点として活用されており、利用人数が近年大幅に伸びています。特に海外の利用があることは高く評価されます。学部・大学院教育で学生数はその時の社会的背景に影響を受けるのでやむを得ませんが、本学との連携等を取って独自に大学院学生数を採用できれば研究のより活性化にもつながると思いました。

西川 雅高（東京理科大学） 評価 4

臨海実験施設の実習内容および他大利用状況は申し分ない。低レベル放射能実験施設、附属植物園、能登大気観測スーパーサイトにおいても、地元高校生や一般社会人を対象に環境教育を実践している。それぞれの施設・設備状況に応じた画一的でない教育貢献を実践されている。

湯本 貴和（京都大学霊長類研究所） 評価 4

受け入れ学部生や大学院生の数などは、基準をクリアしていると判断します。学部教育としては、とくに臨海実験施設による毎夏の臨海実習の実績は高く評価したいと思います。今後は、インターンを含む留学生の増加など国内外の学部生・大学院生の教育とともに、社会人教育などを通じた人材育成に力を発揮されることを期待しています。

6. 学会活動について（自己点検報告書 7章）

江淵 直人（北海道大学・低温科学研究所） 評価 4

センターのメンバーは、それぞれ所属する学会等において、役員等としてその運営に積極的に貢献している点は評価できる。センターの国内外におけるプレゼンスを高めるためには、国内学会、国際会議等の大規模な学会・会議を誘致することも有効であると考えられる。センターのこれまでの研究実績に加え、金沢の街としての魅力を最大限に利用すべきである。

大嶋 雄治（九州大学農学研究院） 評価 5

個人の学会活動、センターとしての学会・研究会の活動は十分だと評価できます。

西川 雅高（東京理科大学） 評価 5

教員はじめセンター構成員が総じて、精力的に学会活動を行っていること、センター主宰の環日セミナーや講演会などを通じ本センターの存在感を高める努力をされていることを評価する。

湯本 貴和（京都大学霊長類研究所） 評価 5

国内外の学会活動については、基準をクリアしていると判断しています。とくに各学会の中部支部で、中核的な働きをされている教員のみなさんの貢献を高く評価します。また学内や他大学との連携をはかるための環日セミナーの開催ならびに（どこに書いていいのかわからないのでここに書きますが）文理融合学術誌である「日本海域研究」の長年にわたる編集・発刊にも大いに敬意を表します。

7. 国際交流について（自己点検報告書 8章）

江淵 直人（北海道大学・低温科学研究所） 評価 4

渡航者・訪問者数や国際共著論文数など見た目の指標だけでなく、共同研究の内容を重視すべきである。特に、センターとして戦略的な国際ネットワークの形成が重要となろう。連携先は、個々の研究のレベルアップのための世界トップレベル共同研究者に加えて、「環日本海域」の観測・研究フィールド構築のための連携先を重視すべきと考える。それぞれの適度なバランスを考慮した国際化戦略を検討すべきと考える。

大嶋 雄治（九州大学農学研究院） 評価 5

海外渡航数は十分です。受入れ訪問研究者も十分であります。研究が活発になっており今後中国や韓国等環日本海の訪問研究員数も増加すると思います。協力提携している海外研究機関があると思いますので、それを示されたが良いと思います。

西川 雅高（東京理科大学） 評価 4

環日本海域諸国をはじめ東南アジアや欧米の研究者や学生と、組織レベル、教員レベル、学生レベルでの交流を推進している。そのための外部資金の獲得にも力を注いでいる点を評価する。ただし、交流が多岐にわたり過ぎているようにも見られた。

湯本 貴和（京都大学霊長類研究所） 評価 4

海外学術調査を積極的に展開されていること、ロシア・中国・韓国などの環日本海諸国あるいは東南アジア諸国などと積極的に協定を結んで共同研究を発展させていること、留学生をふくむ外国人研究者の受け入れを進めていることなど、じゅうぶんに基準をクリアしていると判断します。

8. 社会活動について（自己点検報告書 9 章）

江淵 直人（北海道大学・低温科学研究所） 評価 4

地域社会への教員個人レベルでの貢献は大きいと認められる。また、七尾市や木場潟の例に見られるように、センターの研究成果を生かした組織的な地域貢献は非常に高く評価できる。半面、研究・教育・国際化などを含めて、センターの規模に比べて、多くの事業を抱えているのではないかと危惧する。今後は、研究・教育とのバランスや教員の負担等にも十分配慮する必要があると考える。

大嶋 雄治（九州大学農学研究院） 評価 5

個人としての社会活動は十分だと評価できます。

西川 雅高（東京理科大学） 評価 5

学内外に点在する 4 施設のある地域住民や小中高校生らを対象に公開講座や出前講義を実施するほか、県市の委員会委員として行政貢献を行うなど、地域密着型の産官学活動を精力的に行っている点を評価する。

ところで、各施設周辺の身近な自然環境もセンターの研究や教育対象フィールドと理解した。ライブカメラを設置し周辺自然環境の変化を常時発信することができれば、地域住民との一層の交流や想定外の波及効果が生まれる可能性もある。

湯本 貴和（京都大学霊長類研究所） 評価 4

石川県の国立大学として石川県の各委員を歴任されていることは当然として、福島原発の放射能汚染問題など、社会的に大きく貢献されていることを評価します。角間の植物園や里山も、国立大学構内でツキノワグマやカモシカが出没する、たぶん唯一のキャンパスであり、民間ボランティア活動も入っているので、センター単独事業にこだわらず、全学レベルが関与した工夫を凝らした活動を期待しています。

9. センターの総括と展望（これまでの経緯・業績に対する評価ならびに今後の当センターの方向性等についてご意見をご記入ください）

江淵 直人（北海道大学・低温科学研究所）

現在、全国の大学に70以上の共同利用・共同研究拠点がある中で、センターが存在感を示し、金沢大学の顔の一つとして発展していくためには、個々の分野で際立った成果を出しつつ、「環日本海域」の独自性を出して学際的な研究をリードできるか、という点が大きな鍵になる。特に、大きな研究所・センターにはできない機動的な研究展開を期待したい。

大嶋 雄治（九州大学農学研究院）

本センターは前回の外部評価を受けて改組、活発に研究・教育活動をされており「越境汚染に伴う環境変動に関する国際共同研究拠点」として今後の発展が期待されます。プラスチックゴミ問題等新たな課題にも対応されることを期待します。研究者個人における研究から社会活動までその比率は様々に異なると思いますが、そのベースは確保しつつ、センターの特色を生かしミッションを達成されることを期待します。センターが拡充すればそれに伴う事務作業も増えるので、バックアップ体制の拡充もご検討願います。

西川 雅高（東京理科大学）

2015年春に実行された大きな組織改組について、順調な船出をされたと思う。改組にあたり掲げられた高い目標を今後達成されることを期待する。そのためには、教員が担っている研究・教育周辺業務の軽減化やサポートスタッフの充実化を計ることも一考されたい。

湯本 貴和（京都大学霊長類研究所）

全国共同利用・共同研究拠点として国内の大学や地球研・環境研などの研究機関はもとより、環日本海の大気・海洋汚染観測のハブとして環日本海諸国や東南アジア諸国との連携を強化して、共同研究事業を推進する体制が整ったことをたいへん高く評価しています。今後ますます環境問題が学術的にも政治的にもフォーカスされていくなかで、地の利と人材を生かしたユニークな研究センターとして、研究と人材育成などを通じた社会貢献に大きな力を発揮していただけることと期待しています。



November 24, 2017

Yong Pyo KIM
Chair and Professor in Dept. Chem.
Eng & Mate. Sci. and
Professor in Dept. Env. Sci. Eng.
Ewha Womans University, Korea
Phone: 82-2-3277-2832
Fax : 82-2-3277-3275
E-mail: yong@ewha.ac.kr

To whom it may concern:

It is my pleasure and honor to write a letter of evaluation on the performance and achievements of the Institute of Nature and Environmental Technology in Kanazawa University, Japan between 2012 and 2016. I have been in contact with the researchers in the Institute for more than ten years on the research areas of long-range transport of air pollutants in Northeast Asia and sampling and analysis of particulate ambient trace species such as polynuclear aromatic hydrocarbons (PAHs).

In the area of atmospheric environmental studies, it is important to acquire long-term data to understand the characteristics of long-range transport of air pollutants, especially toxic pollutants such as PAHs and their reaction products such as nitro-PAHs. Furthermore, this kind of long-term data is critical to evaluate the effectiveness of policy measures against air pollutants of the countries in the region. For example, the temporal trend of the concentrations PAHs measured in the Institute can identify the degree of the effectiveness of the energy and environmental policy measures in both China and South Korea. Also, considering that the cloud condensation nuclei (CCN) measurement results in Northeast Asia are not abundant, the CCN measurement in Noto station is very important and will lead to an internationally recognized research outcomes.

To understand and mitigate environmental problems, studies on one medium might not be sufficient. Thus, the PAHs measurements in not only the atmosphere but also marine environment are important to understand the fate of toxic substances in the earth system. One of the important advantages of the Institute is that it has the capacity of analyzing isotopes. It can greatly help the researchers to study the transport and fate of chemical substances. Also, collaboration between natural and social science researchers are critical to understand and mitigate environmental problems. In these perspectives, the organization structure of the Institute is ideally suited to study complex



environmental problems. I hope this kind of collaboration among various disciplines be further enhanced. For example, the collaboration between the atmosphere and marine environment can be further enhanced by synchronizing the measurement species such as PAHs, nito-PAHs, and oxy-PAHs.

In addition to the successful research outputs, I have recognized that the Institute has actively participated in international collaborations and supported the internationalization education. I believe this kind of international collaboration can be further intensified since at present, China, South and North Korea, Mongolia, and Japan are sharing similar air quality problem, namely, fine particles problem both locally emitted and transported. Also, it is essential to educate students on the importance of the communication and understanding among the people in different countries, especially, in East Asian countries.

I hope the Institute keep carrying out high quality inter-disciplinary and international collaboration research.

Sincerely,



Yong Pyo KIM



**LABORATORY OF ENDOCRINOLOGY & TOXICOLOGY
DEPARTMENT OF ZOOLOGY
D. D. U. GORAKHPUR UNIVERSITY
GORAKHPUR-273009, INDIA**

PROF. (DR.) AJAI KUMAR SRIVASTAV
M.Sc.; Ph.D.; F. N. A. Sc.

e-mail: ajaiksrivastav@hotmail.com
Phone:- 09336400846

Saraswati Samman Awardee
Fellow of National Academy of Sciences, India
JSPS Fellow (Japan), Marie Curie Fellow
(Commission of European Communities),
INSA-Young Scientist Awardee,
INSA-DFG (Germany) International Scientist Exchange Fellow
Glory of India Award

Professor Seiya Nagao, Ph.D.
Director of Institute of Nature and Environmental Technology,
Kanazawa University, Kakuma-machi, Kanazawa 920-1192, Japan
E-mail: seiya-nagao@se.kanazawa-u.ac.jp

Nov. 11, 2017

**RECOMMENDATION LETTER
TO WHOM IT MY CONCERN**

It is a pleasure for me to write and make my recommendations about Noto Marine Laboratory, affiliated to Kanazawa University, Japan. First, let me give my professional background. I worked as a senior professor at the Department of Zoology, DDU Gorakhpur University, India. My field of research study is closely related with the ongoing researches at Noto Marine Laboratory. I spent many years as a researcher at prestigious laboratories of Germany, Japan and The Netherlands. I am recently selected as the Fellow of the National Academy of Sciences, India and also the Bharat Jyoti Award (also known as Glory of India Award). I published about 165 research papers in internationally reputed journals and presently on the Editorial Board of about 35 prestigious international journals.

Earlier I visited the Noto Marine Laboratory in 2013 and had very fruitful discussions with Professor Suzuki N., and the other staff members of the laboratory. The research team at Noto Marine Laboratory has worked on two study themes namely – (i) the endocrine regulation of calcium in lower vertebrates particularly teleosts and (ii) Toxicological study in fish and marine animals. I am particularly impressed with both the themes as the quality of researches as well as the results published are of very high international standard. This is evident by a large number of research papers published in various international journals and also presented at conferences at National and International level. The researchers at Noto Marine laboratory have really made commendable contributions in the field of fish endocrinology related with the environmental toxicants such as polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs). The contributions dealing with the osteoclastic and osteoblastic expressions and calcemic hormone receptors in fish scales deserves high appreciation as it is a new field being explored by this laboratory. Also establishing a correlation between the environmental pollutants and calcium by the researchers at Noto Marine Laboratory is of immense importance and new to science.

I strongly recommend the Noto Marine Laboratory as one of the pioneer laboratory working in two study themes namely – (i) the endocrine regulation of calcium in lower vertebrates particularly teleosts and (ii) Toxicological study in fish and marine animals. I wish for the future success of Noto Marine Laboratory.

(Ajai Kumar Srivastav)



國立台灣大學地理環境資源學系
Department of Geography
National Taiwan University

106 台北市羅斯福路四段一號
No.1, Sec. 4, Roosevelt Road, Taipei, Taiwan
Tel.:+886.2.23629908 Fax.:+886.2.23622911
www.geog.ntu.edu.tw

Prof. Seiya Nagao
Director of Institute of Nature and Environmental Technology
Kanazawa University

November 22, 2017

Dear Professor Nagao,

I write this letter with pleasure to support Professors Noriko Hasebe and Keisuke Fukushi at Division of Earth Dynamics, Department of Natural Measurement for their delicate work in developing a research program for an excellent natural management at your University.

My acquaintance with Prof. Hasabe and the others of the division has all been positive. The achievement of the above-mentioned professors in terrestrial research division is great and worth respect. Over the last 10 years I had many various chances to discuss with Prof. Prof. Hasebe and Kashiwaya about sediment environment and terrestrial research. Their research has pointed out several important issues and target problems which are very important for international scholarly community. During our exchange, the professors and researchers at the division show their skill, knowledge and insight for Quaternary studies which are highly appreciated. I am very impressed by all the achievements of their research program. In particular, during the Symposiums which was held in the last few years, my exchange and conversation with the scholars attending the symposium and the program's researchers made me believe that you have accomplished research results that may bring effective management for natural problems and hazards.

I therefore would like to recommend Professor Hasebe and Professor Keisuke Fukushi's accomplishment at Terrestrial Research Division be considered top of your University's achievement. For international scholarly community, their program has achieved top result that a scholarly community can ever achieve. I would be interested in conducting international collaboration with the professors at the Terrestrial Research Division if there is a chance. I am sure I can learn from your division for contributing more to the academic society and our society in large.

I would also like to take this opportunity to thank you for hosting and guiding my visit and my students. Please do not hesitate to contact me, should there be more information to be provided.

Yours faithfully,

林俊全

Jiun-chuan Lin

Prof. Jiun-Chuan Lin

Department of Geography, National Taiwan University

Taipei, Taiwan, 106

Tel. & Fax.: +886-2-33665831

E-mail: jclin@ntu.edu.tw



**Review of Research Activity
of the Institute of Nature and Environmental Technology, Kanazawa University**

During the period of 2012-2016 the Institute of Nature and Environmental Technology (INET), Kanazawa University has been implementing activity focused on promotion of environmental research and education in pursuit of creating sustainable environmental management programs. Important achievements of last 5 years period are authorization of Noto Marine Laboratory as a joint usage education center and authorization of the whole institute as a joint usage research center by MEXT.

The institute consists of 2 departments: Department of Environmental Research and Department of Inter-Institutional Collaboration. The first one includes 4 divisions: Division of Atmospheric Environmental Studies, Division of Marine Environmental Studies, Division of Terrestrial Environmental Studies and Division of Integrated Environmental Studies. Their research is directed towards (a) study on the atmospheric environment of the Circum-Sea of Japan area, an area of the world where high concentrations of atmospheric pollutants such as Asian dust and PM2.5 have become one of the most prominent environmental issues; (b) studies on the influence of harmful chemical substances on marine organisms and the dynamics of these substances in the marine environment; (c) paleo-environmental, biological and geological researches in the area in order to evaluate influence of human activities and natural phenomena; (d) research of environmental tracers to predict of future circumstances by wide-range observations and model simulations, using integrated analyses of substance dynamics in terrestrial-atmospheric-marine environments and (e) promotion of interdisciplinary researches in the Eastern Asia region.

My institute has a long history of collaboration with INET (and its predecessor) on study of atmospheric and ocean transport of persistent organic pollutants as well as other environmental issues. Last year we started joint research on radionuclides in the Japan Sea. Over recent 20 years, we had many joint research projects funded by Russian and Japanese sources, many joint symposia, workshops and exchange of visits when our researchers did analyses in the laboratories of INET.

The directions of the research activity of INET corresponds well to most important issues of the current directions of Earth and environmental sciences in the world. The level of the implement of INET research is very high and are the same as the top world laboratories. Important issue is very high level of international collaboration by INET, its wide range of partner institution in the East Asia and other regions, and deep incorporation to the international scientific process. The INET activities and its results will make substantial contributions to the global efforts to mitigate atmospheric, ocean and terrestrial contamination.

Vyacheslav Lobanov

Director,
V.I. Il'ichev Pacific Oceanological Institute,
Far Eastern Branch of
Russian Academy of Sciences

November 27, 2017

添付資料

外部評価委員会議事要旨

平成29年12月11日

教員会議構成員各位

外部評価委員会委員長

2017年度環日本海域環境研究センター外部評価委員会の議事要旨について（通知）

日 時 平成29年11月28日（火）16時00分～17時30分

場 所 自然科学系図書館棟 G1階 G14会議室

出席者

（委員）江淵（北海道大学低温科学研究所 所長），大嶋（九州大学大学院農学研究院 教授），
西川（東京理科大学環境安全センター 副センター長）
（当センター）長尾，鈴木，塚脇，長谷部，猪股，唐，松木，落合，松中，早川

議 事

議事に先立ち，長谷部教授より，本委員会のプログラムについて，説明があった。次いで，センター長より，開会の挨拶があった。

1. センターの概況報告

センター長より，自己点検・評価報告書に基づき，当センターの概要について，説明があった。

2. 各項目に関する質疑応答

外部評価アンケートに基づき，各項目について質疑応答が行われた。

（委員：○，当センター：●）

（1）組織と管理・運営について

○江淵委員

前回の外部評価委員会を受けて連携部門を組織した点が大きく評価できる。新しい部門を動かしていくことは容易ではないと思うが，実際に何人の教員が活動しているのか。

●塚脇教授

実際の活動は流動的であるが，各領域から選出された代表の教員で広報委員会を組織し，Webサイトの運営やニュースレターの発行などを行っている。専任の教員はいないが，こうした活動を通じて現在，軌道に乗ってきている。

○江淵委員

研究の面から何か連携を行っているのか。予定や成果があれば教えてほしい。

●塚脇教授

中国の農村から都市部への流動人口とそれに伴う工業化について、学内・学外の文系の教員と共同研究を計画しており、将来的には研究費の獲得を目指している。

●センター長

「少子高齢化に伴う流域環境の保全とその実践」というテーマで経済学・文化人類学・工学の教員と共同で研究費を申請・採択された。また、これには七尾市も関わっており、実践的な研究が行われている。

○江淵委員

現在、文理融合の重要性は様々な分野で唱えられているが、研究レベルで成功しているものは少ないのが現状である。そこで新しい成果を出すことができれば、センターの大きな目玉になるため、期待している。

○大嶋委員

前回の外部評価を受けて、非常にわかりやすく改組しており、理系の研究分野はとても進んでいると思う。連携部門については、社会科学的な連携なのか。

●塚脇教授

もちろんそのとおりに社会科学的な部分はあるが、他の領域が海外と連携を行う際の事務手続き等もこの部門で行えればと思っている。また、「日本海域研究」の発行も継続していきたい。

○大嶋委員

「連携部門」という名前だけでは、どのようなものか想像がしづらいとも思う。また、私自身の研究でも、水質問題と地域経済などの社会科学的な問題をどのように結びつけるかは非常に苦労している。研究費の申請の際も、その点を問われることが多い。そのような部分をぜひ切り拓いていていただきたい。なお、報告書の4ページ、表2-1の不明とは何か。

●長谷部教授

共同利用・共同研究の拠点に関する会議は、その取り組みを始めてから開始したため、基本的にはゼロだと考えているが、前身となる組織があった可能性があり「不明」とした。

○大嶋委員

平成26年の教授会議が4件とその他の年に比べて少ないが、これは改組によるものか。

●センター長

センターの議決に関わる案件は、基本的に教員会議で話し合っており、教授会議は人事に関わる案件を所掌している。当該年度は人事案件が少なかったためである。

○西川委員

センター改組について説明していただいたが、スタートダッシュが良かったという点が素晴らしいと思う。また、シンポジウムも拝見したが、環日本海域という研究コアがしっかりしていたということが分かり、それが共同研究拠点としての存在感につながったと評価したい。今後の進展にも期待したい。

(2) 共同研究拠点としての取組みについて

●長谷部教授

センター長より、説明があったが、共同研究拠点として採択されるよりも前から共同研究を開始していた点が大きいと思う。

●センター長

説明の補足として、平成24年度に共同研究拠点に採択されなかったこともあり、その後は大学からも予算等の観点からサポートをしていただいた。また、改組についても大学からサポートを受け、センターと大学が一体となり、改革を行うことができた。

○江淵委員

共同研究拠点の認定を受け、共同研究の件数が増加し、国内・国外の様々な分野の研究者と研究できることは喜ばしいことだが、すべてのテーマを研究することは不可能である。ある程度は目標を立て、戦略的に研究相手を選ぶ必要があると思うがいかがか。

●センター長

その点については、おっしゃるとおりである。センターとしては研究集会と重点研究が核となる部分であり、重点研究の研究テーマの公募を行いつつも、我々の方向性をしっかりと定め、それと合致する方と相談し、納得していただいてから申請していただく形をとっている。平成28年度の重点研究は1件だが、それぞれの領域の研究を拡充するために平成29年度は3件に増やした。研究集会についても、各領域において連携協定を結んだ研究所などと研究集会を企画し、研究ネットワークの拡充につなげるなど、戦略的に進めている。一般研究については、各教員の研究分野と近い研究者と研究を行うことによって、裾野を広げるために行っている。

○江淵委員

センターの研究のレベルアップに加えて、金沢大学が採択された「卓越した教育研究型」以外の大学・研究機関との研究力強化が期待されているため、共同研究拠点として活発に活動してほしいと思う。

○大嶋委員

他大学で環日本海域を研究している研究所との共同プロジェクトは行っているのか。

●センター長

北海道大学低温科学研究所など、本センターにはない物理系の研究者の方々と環日本海についての研究集会を行っており、将来的にはプロジェクト立ち上げたいと考えている。また、環日本海域以外の環境領域の研究者とネットワークを作ることによって、最終的に環日本海域の研究につなげるなど、戦略的にネットワーク作りを行っている。

○西川委員

共同研究の件数は増加しているが、継続性はどうなっているのか。

●センター長

継続して研究を行っている共同研究も増加しており、平成28年度から平成29年度と継続している研究もある。平成29年度分については、新規の研究を行うためにも、何件か採択を見送った。継続性と新規性、両者のバランスを考慮している。

(3) 研究経費について

○江淵委員

大学からサポート受けており、素晴らしいと思う。また、個々の教員が積極的に外部資金・科研費を獲得している点が評価できる。今後は、センターが主体となり大型プロジェクトを立ち上げて、さらに大きな資金を獲得することを期待している。

(4) 研究活動について

○大嶋委員

評価の方法として、数だけではなくIF値などを示せばいいと思う。

●センター長

今回の評価報告書には記載がないが、共同利用・共同研究拠点に係るセンターの報告書にはIF値を載せている。

○江淵委員

活動の件数から見ると十分に努力していると思う。個々の研究は優秀であるが、センターのミッションに沿った成果がどれだけあるのかが気になる。大学の附置センターのため、一人ひとりのボトムアップも重要であるが、センターにしかできない研究を行うことがセンターの存在意義につながると思う。また、そのような部分を効果的にアピールする必要がある。

●センター長

センターのミッションに沿った研究を進めるべきと、学長からも言われている。現在、センターとしては中核的なミッションに沿った研究を整理しているところである。センター長としてまとめ方、効果的な見せ方について対応したい。

○西川委員

物質をターゲットにして環日本海域を研究すること、環日本海域という地域性を売りにして様々な物質を研究すること、どちらも重要だと思う。ベースとなる研究は非常にポテンシャルが高いため、この調子で維持していただきたい。それが、人を呼ぶ力になると思う。

●センター長

拠点の主題目は越境汚染物質であり、特に PAH が及ぼす影響を各領域で研究し、全体影響を調査することを継続して、本当の意味での連携を行い、5年後の評価につなげていくという戦略がある。

○江淵委員

大きな研究母体を持つ化学、生物学、地球学に気象学や海洋物理学を混ぜていかなければ本当の物質循環を研究することはできないので、そのような分野とうまく連携していく必要がある。また、その次に法学、人間社会学などと、どのように共同で研究していくかを期待している。

(5) 教育貢献について

○西川委員

学生の単位互換制度はどうなっているのか。

●センター長

今後の課題であると考えている。

●鈴木教授

臨海実験施設においては、全国臨海臨湖実験所長会議で公開臨海実習を実施している。実習に参加することによって、全国の国立・私立大学にて単位を申請できる制度になっている。また、学生の新規獲得につながる場合もある。

○西川委員

臨海実験施設以外のセンターの施設においても、単位互換制度などの整備を検討しているのか。

●センター長

単位互換制度については整備されていない。センターの教員は学類の準専任教員であるが、各領域で卒論生を受け入れている。

●鈴木教授

低レベル放射能実験施設などは、学生の実験・研究を受け入れ、学生がその成果を活用することによって卒業論文を作成するという形で教育に貢献している。学生が施設を利用することが、教育貢献につながっていると考えている。

○大嶋委員

学部を超えて学生は受け入れられるのか。

●センター長，鈴木教授，猪股准教授

システムとしてはある。大気環境領域では文系の中国人を受け入れている実績がある。

○江淵委員

改組によって大学院生の人数が減少している点が心配だが、母体の人数が減少していることが原因だと思う。センターは金沢大学の中でもトップクラスの研究を行っていると考えているので、その点を積極的にアピールし、学生獲得につなげていってほしいと思う。

●センター長

改組の際に3名の教員が工学系に異動したことに伴い、学生の数も一時的に減少してしまった。

○大嶋委員

大学院教育について、留学生の割合はどうなっているのか。

●長谷部教授

インドネシア，モンゴルからの留学生が増加している。

○大嶋委員

中国に関しては環境問題への関心が特に強くなっているため、理工学系にとどまらず、ぜひ積極的に宣伝を行い、留学生の割合増加も目指してほしい。

(6) 学会活動について

○江淵委員

資料から努力していることが分かる。今後、さらにセンターとしての存在感を高めるためには、センターが主催となって大きな国際学会を開くことが重要である。個々の研究力は高いため、そ

れに加えて金沢の街の魅力をアピールすることによって大学、センターの成果を国内外に示すことにつながると思う。

●センター長

昨年度、国際腐植物質学会を金沢に誘致し、開催した。今後もこういった活動を継続していきたい。

○大嶋委員

国内学会の開催状況はどうなっているのか。

●センター長

金沢大学として行っており、そこにセンターも参画している。また、センターの教員が中核となって開催した学会も実績がある。

(7) 国際交流について

○大嶋委員

連携先の機関を評価報告書の中で紹介した方が良いと思う。

●塚脇教授

センターの紹介冊子には掲載されている。

●センター長

現在は連携協定を視野に入れて、モンゴル・ニュージーランド・シンガポールをターゲットにして連携を強めている。また、来年度の日本学術振興会の二国間交流事業を6件申請している。

○江淵委員

ターゲットを絞ることも重要である。二国間交流事業6件は大変な労力となる。

○西川委員

環日本海域という地域で得られた成果は、世界的にも重要となってくるため、環日本海域に主軸を置きつつも、その成果を世界的に展開して行ってほしいと思う。

●センター長

環日本海域を守備範囲として、将来的にはロシアから南極まで連なる展開を考えている。

(8) 社会活動について

○西川委員

本日のシンポジウムでも発表があったが、長尾センター長が木場潟で行っている研究に関して、

研究結果を行政に提示し、行政がそのデータに基づき対応したということが、まさに研究の社会活動への大きな接点であるといえる。また、教員それぞれが多く地域で委員等をしており、活躍していることがわかる。センターの研究で得られたデータが地域に役に立つということは、とても興味深いと思う。

●センター長

市民講演会でセンターの研究成果を発信しており、来年度には公開講座を行う予定である。多くの人に地域の特性を知ってもらいたいと考えている。

○大嶋委員

コーディネートする人はいるのか。社会活動が多すぎて大変に見える。

●センター長

発信力を高めるためには、特に教授クラスの社会活動は必要と考える。その意味で、鈴木教授の活動は良い例である。

●鈴木教授

小学生を対象に能登町の海洋について講義を行っており、能登町からは生命理工学類の拠点施設の提供していただくなど、能登町との連携が非常にうまくいっている。

3. 評価委員による講評

○江淵委員

全国に70以上ある共同教育拠点の中で、どのようにセンターの特徴を出してアピールしていくかが重要となってくる。個々の分野で高いレベルの成果を出すと同時に、センターにしかできない研究を積極的に行うことが重要である。大きなセンターではないが、機動性を活かして、存在感を発揮することを期待している。

○大嶋委員

教育・研究が活発に行われているが、あまり手を広げすぎると特色が見えづらくなる恐れもあるため、特色はしっかりと残しつつ活動してほしい。

○西川委員

共同拠点として良いスタートができたと思う。研究費も順調に増え、各教員が社会貢献を行い、学会でも活躍しているところは評価できる。しかしながら、教員の活躍から考えるとサポートスタッフ部門の経費が減っていることが気になる。ぜひ、そちらも十分に確保してほしいと思う。

長谷部教授より、各委員の講評に対して謝辞があった。次いで、センター長より、閉会の挨拶があった。

平成30年1月23日

教員会議構成員各位

外部評価委員会委員長

2017年度環日本海域環境研究センター外部評価委員会の議事要旨について（通知）

日 時 平成30年12月28日（火）15時30分～16時45分

場 所 自然科学本館3階 セミナール室2

出席者

（委員）湯本（京都大学 霊長類研究所 教授）

（当センター）長尾，鈴木，塚脇，長谷部，西川，早川

議 事

議事に先立ち，長谷部教授より，本委員会のプログラムについて，説明があった。次いで，センター長より，開会の挨拶があった。

1. センターの概況報告

センター長より，自己点検・評価報告書に基づき，当センターの概要について，説明があった。

2. 各項目に関する質疑応答

外部評価アンケートに基づき，各項目について質疑応答が行われた。

（委員：○，当センター：●）

（1）組織と管理・運営について

○湯本委員

改組に伴い3人の教員を理工研究域に配置換したことは英断であった。これにより，拠点化が進んだと考えられる。

資料にある連携部門とは何か。

●センター長

連携部門とは主として国外との連携強化のための部門である。

●塚脇教授

歴史的には研究員の受け皿や外部との連携による出版物の発行及び研究の維持として成立した

部門である。文理融合の窓口としても機能している。

○湯本委員

一言で文理融合と言っても難しいがどのように運営し、進めていくのか。

●センター長

平成30年1月1日から塚脇教授を配置し、現実に運営を進めていくこととなった。

●塚脇教授

今年度は中国などの農村環境と都市環境をターゲットとして、文理融合のセミナー（国際シンポジウム）を開催し、実際の運営を進めていく。また、教育の連携にもトライしたい。

○湯本委員

人材育成という観点から取り組んでいただきたい。

（2）共同研究拠点としての取組みについて

○湯本委員

拠点化自体は素晴らしい。若手を対象とする制度がある点も評価できる。研究の継続性をどう担保しているかが気になる。外部の研究を誘導するという視点をもっと持つと良い。

●センター長

重点研究という形で進めている。外部の研究の誘導については、まさにその最中と言える。

○湯本委員

海外からの申請はあるか。

●センター長

それほど多くないが研究ネットワークを使い呼びかけを行っている。拠点研究の申請全体では件数が増えたため、9件の不採択を決断した。

○湯本委員

京都大学霊長類研究所でも同様に85～90%くらいの採択率となっている。海外からの申請は年30件くらい。申請が来るようにしっかりリソースが何かということを示すことが望まれる。

（3）研究経費について

○湯本委員

外部資金獲得状況は素晴らしい。これからの展開はどのように考えているか。

●センター長

現時点ではまず足元を固めることを考えている。

(4) 研究活動について

○湯本委員

能登スーパーサイトや低レベル放射能実験施設はユニーク。臨海実験施設や植物園にも工夫が見られる。臨海実験施設で有害物質を扱うのも珍しい。植物園の再構築にも期待している。

●センター長

臨海実験施設では、新しい活用として他大学と連携し観測を進めるということに取り組んでいる。

○湯本委員

似たようなことは色々なところであり、各地でもネットワーク化が考えられているが、実際には難しい。ぜひ実現してほしい。

(5) 教育貢献について・・特段の意見なし。以下は産学連携について

○湯本委員

産学連携のスタンスはどのようなものか。

●センター長

民間との共同研究がある。ここからの派生が産学連携の一つととらえている。

○湯本委員

すべからくという訳ではないが、産学連携の点も意識して進めてほしい。

(6) 学会活動について

○湯本委員

学会活動は標準的と言える。

(7) 国際交流について

○湯本委員

短期留学生はどのようにとっているのか。

●長谷部教授

さくらサイエンスやJASSOのプログラムを利用し、10日から2か月くらいの受け入れを行っている。

○湯本委員

五月雨式の受け入れか、それとも期間を設けているのか。

●長谷部教授

期間を設けている。

○湯本委員

受け入れ用の宿舎はあるか。

●長谷部教授

金沢大学には国際交流会館などの施設がある。

○湯本委員

こういった留学生の受け入れが大学院生の獲得につながっているか。

●長谷部教授

実際につながっている事例がある。

○湯本委員

京都大学霊長類研究所では元教員宿舎を利用して受け入れたりしている。3割くらいが外国人となっている。

●センター長

世界展開力の関係で、今後は大学レベルでロシアとの相互交流が進む。このため、これからはさらに外国人の受け入れが進むこととなる。

○湯本委員

事務の国際化は進んでいるか。

●事務

大学全体では進んでいる。大学が主催する英語研修もレベルごとに設けられている。

○湯本委員

教員はどうあっても半自動的に国際化するが、事務はそのような状況にない。ただ、事務にも国際化は求められることになる。先の話は英語研修ということであったが、ロシア語が堪能な者はいるか。

●塚脇教授

大学全体で2人くらいいる。
宿舎の話に戻るが、公務員宿舎も考えられる。

●長谷部教授

宿舎の展開は、問題を起こす学生があり、実際には進みにくい。

○湯本委員

三井グループのファンドで外国人留学生を獲得できるものがある。

●センター長

本学でも活用を検討したい。

○湯本委員

適正な外国人率も考える必要はある。私見では3割くらいが妥当と考えている。
外国人はディベートの文化が日本人と全く違う。外国人が混ざることによって日本人が積極化、国際化してくる。

●塚脇教授

積極性については個性も大きい。ばらつきはあるが、日本人でも積極性は見られる。

○湯本委員

実習で外国人留学生を受け入れることも検討して欲しい。京都大学霊長類研究所では、屋久島の実習で外国人留学生を受け入れている。実習は手間もかかるが得るものも大きい。

(8) 社会活動について

○湯本委員

社会活動については中村浩二先生レベルのものはなかなかない。

●センター長

人材育成は難しい。どう研究に結び付けられるかが課題となる。

○湯本委員

その意味では中村浩二研究室から良い研究者は育っているか。

●センター長

いくつかの例はある。ただ、それをミッションとすることは難しい。

○湯本委員

角間の里を利用した例はないか。

●センター長

宇野先生を中心に地域連携推進センターでの活動はある。ただ、宇野先生も特任教員なので今は分からない。当センターでも木下准教授が利用に当たろうとした時期はあったが、今は健康上の理由で進んでいない。

3. 評価委員による講評

○湯本委員

環日本海域環境研究センターとしてはミッションを再定義したのであるからこれを元にミッションに合う方を採用することが将来につながる。

連携部門をどう動かしていくかがカギとなる。また、領域ごとにネットワークを構築していけば良い。

統合環境領域については新しいミッションがあると言えるのでそこに期待している。

長谷部教授より、委員の講評に対して謝辞があった。次いで、センター長より、閉会の挨拶があった。

INSTITUTE OF
NATURE AND
ENVIRONMENTAL
TECHNOLOGY

