

「グローバルCOEプログラム」(平成20年度採択拠点)事業結果報告書

概要

機関名	北海道大学	機関番号	10101	拠点番号	J01
1. 機関の代表者 (学長)	(ふりがなくローマ字) Yamaguchi keizo (氏名) 山口 佳三				
2. 申請分野 (該当するものに○印)	F<医学系> G<数学、物理学、地球科学> H<機械、土木、建築、その他工学> I<社会科学> J<学際、複合、新領域>				
3. 拠点のプログラム名称 (英訳名)	統合フィールド環境科学の教育研究拠点形成-地域と地球のための適応戦略提言- Establishment of Center for Integrated Field Environmental Science: Proposing Adaptive Strategies for Earth System				
研究分野及びキーワード	<研究分野: 環境学> (環境変動) (生態系) (地球温暖化) (陸圏・水圏・大気圏影響評価) (環境修復)				
4. 専攻等名	環境科学院(環境起学専攻・地球圏科学専攻・生物圏科学専攻・環境物質科学専攻)、 農学院(環境資源学専攻)				
5. 連携先機関名 (他の大学等と連携した取組の場合)	国立環境研究所				

6. 事業推進担当者 計 21 名
 ※他の大学等と連携した取組の場合: 拠点となる大学に所属する事業推進担当者の割合 [90.5 %]

ふりがなくローマ字 氏名	所属部局(専攻等)・職名	現在の専門 学位	役割分担 (事業実施期間中の拠点形成計画における分担事項)
(拠点リーダー)			
Yamanaka Yasuhiro 山中 康裕	環境科学院(環境起学専攻)・教授	海洋科学 理学博士	拠点リーダー(統合モデリングタスクフォース責任者)*
Sugimoto Atsuko 杉本 敦子	環境科学院(地球圏科学専攻)・教授	生物地球科学 理学博士	副拠点リーダー(海外観測留学生推進室長)*
Kohyama Takashi 甲山 隆司	環境科学院(生物圏科学専攻)・教授	植物生態学 理学博士	国際プロジェクト推進室長(Global Land Project)*
Ohara Masashi 大原 雅	環境科学院(生物圏科学専攻)・教授	保全生態学 理学博士	環境教育研究交流推進室長(環境教育)*・人材育成プログラム選考委員会委員長(平成20,22,24年度)
Hugetsu Bunshi 古月 文志	環境科学院(環境起学専攻)・教授	環境デザイン化学 工学博士	環境教育研究交流推進室(環境修復)
Sakaïri Nobuo 坂入 信夫	環境科学院(物質科学専攻)・教授	生物有機化学 理学博士	環境教育研究交流推進室(研究交流)
Ishikawa Mamoru 石川 守	環境科学院(環境起学専攻)・准教授	雪氷学 地球環境学博士	海外観測留学生推進室長(半乾燥域)
Ralf Greve グレーベ,ラルフ	環境科学院(環境起学専攻)・教授	氷河水床動力学 Ph. D.	海外観測留学生推進室(南極大学)
Fujiyoshi Yasushi 藤吉 康志	環境科学院(地球圏科学専攻)・教授	雲科学 理学博士	国際プロジェクト推進室(気象海洋観測)*
Fukui Manabu 福井 学	環境科学院(生物圏科学専攻)・教授	微生物生態学 理学博士	海外観測留学生推進室(研究交流)*・人材育成プログラム選考委員会委員長(平成21,23年度)
Ohshima Keiichiro 大島 慶一郎	環境科学院(地球圏科学専攻)・教授	海洋物理学 理学博士	海外観測留学生推進室(海上観測)
Ueda Hiroshi 上田 宏	環境科学院(生物圏科学専攻)・教授	魚類生理学 水産学博士・医学博士	環境教育研究交流推進室(水圏生態系)
Shibata Hideaki 柴田 英昭	環境科学院(生物圏科学専攻)・教授	生物地球化学 農学博士	国際プロジェクト推進室長(森林圏生態系)*
Saitoh Takashi 齋藤 隆	環境科学院(生物圏科学専攻)・教授	動物生態学 農学博士	環境教育研究交流推進室(野生生物管理)
Hiura Tsutomu 日浦 勉	環境科学院(生物圏科学専攻)・教授	森林生態学 農学博士	国際プロジェクト推進室(LTER)
Hirano Takashi 平野 高司	農学院(環境資源学専攻)・教授	生態系環境情報学 農学博士	海外観測留学生推進室(大学間交流)
Nakamura Futoshi 中村 太士	農学院(環境資源学専攻)・教授	生態系管理学 農学博士	環境教育研究交流推進室長(自然再生事業)*
Hatano Ryusuke 波多野 隆介	農学院(環境資源学専攻)・教授	土壌学 農学博士	海外観測留学生推進室(大学間交流)
Koike Takayoshi 小池 孝良	農学院(環境資源学専攻)・教授	森林生理生態学 農学博士	海外観測留学生推進室(研究交流)
Takahashi Kiyoshi 高橋 潔	国立環境研究所地球環境センター主任研究員	温暖化影響評価 工学博士	統合モデリングタスクフォース(モデル開発)
Itoh Akihiko 伊藤 昭彦	国立環境研究所地球環境センター主任研究員	植物生態学 理学博士	統合モデリングタスクフォース(モデル開発)

*: GCOE運営委員会メンバー

機関（連携先機関）名	北海道大学、国立環境研究所	
拠点のプログラム名称	統合フィールド環境科学の教育研究拠点形成-地域と地球のための適応戦略提言-	
中核となる専攻等名	環境科学院環境起学専攻	
事業推進担当者	（拠点リーダー） 山中 康裕・教授	外 20 名
[拠点形成の目的]		
<p>国際科学会議ICSUのアムステルダム宣言を受けて地球圏-生物圏国際協同研究計画(IGBP、1986年設立)等が参画する地球システム科学パートナーシップ(ESSP)が設立され、地球環境問題の解決のために地球システム科学の推進が提唱され、今、それを具現化し実行していくことが求められている。本拠点は、その手法の一つとして、統合フィールド環境科学を提案する。これは、脆弱な地域システムを対象として、現場観測を基本とし、生態科学と地球科学の融合、社会的視座にたった実践的研究、観測とモデルの融合的研究を推進し、従来の全球モデルでは、考慮されていない地域固有の未知プロセスを抽出・解明し、地球システムを理解するものである本拠点は、実践的・分野融合型研究、社会科学的視座にたった研究活動を通して、人類が直面する地球環境の問題に、科学・技術・行政・教育、そして企業活動において、多方面から取り組むことのできる北大型環境リーダーを輩出することを目的とする。本プログラムを通して、統合フィールド環境科学を確立し、世界における地球システム科学の中核となる教育研究拠点を形成する。</p>		
[拠点形成計画及び達成状況の概要]		
<p>海外と協働した留学生育成・国際プロジェクトに参画推進する研究者育成・環境に関わる実務者育成という、3つの人材育成の方向性に沿って海外留学生推進室・国際プロジェクト推進室・環境教育研究交流推進室が設置され、モデルタスクフォースおよび政策タスクフォースが国立環境研究所との連携や社会科学的視点の研究活動実施を行い、それぞれに事業推進担当者および特任スタッフが配置され実施した。</p> <p>本教育研究拠点形成のメイン事業である“100年観測網”は、当初の計画以上に構築された。海外重点観測3地域(シベリア・モンゴル・インドネシア)において、海外リエゾンオフィスの設立、国際シンポジウムの実施、複数の部局間交流協定の締結、日本語・英語・現地語によるホームページの開設など、人材育成・研究活動を実施した。当初の計画通りに、シベリア・モンゴル・インドネシアでは、海外リエゾンオフィスを設置、観測拠点の整備、各国での海外サマースクールの実施、現地住民の環境意識調査や交流、教科書の執筆などを実施した。その結果、ロシア連邦北東大学での教育コース新設、ロシア・インドネシアの海外協力機関が主催となったフィールドコースに引き継がれた。すなわち、本拠点形成の目的である「現地において、研究者が観測体制を構築して、一般の人々と人材育成を行っていくことがキーとなり、我々が対等なパートナーとして関わっていく体制(“100年観測網”)を構築する」が達成できた。</p> <p>本プログラムの成果である、多様なキャリアパスに関する持続的体制として、主たる専攻である環境起学専攻に環境科学保全コース、実践環境科学コースを設立し、数多くの留学生の積極的な受け入れ(博士後期課程在籍数が平成19年度34名から平成24年度84名と2.5倍へ)や、多様なキャリアパス構築のために産官学連携協定3件を締結し、ユニークな人材育成を実施している。また、GCOEの100年観測網の要であった、教員と事務方をつなぐ組織「GCOEユニット」は、全国で導入が進められているリサーチアドミニストレータ(URA)の先駆的事例であり、学院の自主経費で運営される学院長室や留学生支援体制として組織化され、海外との学生派遣や受入は継続されている。ポスドク・日本学術振興会特別研究員(PD)は、平成19年度8名・4名から、平成22-24年度平均36名(うちGCOE経費は2名であり、34名は他の外部資金雇用)・12名と増加し、拠点形成として継続できる体制が整った。国際サマースクール(4回実施)は、その内容が国際的レベルにあり、地球陸域統合研究計画(GLP)や国際長期生態学研究ネットワーク(ILTER)の活動として、海外からの多数の応募者(延べ海外50ヶ国217名)から選抜された海外25ヶ国51名(競争率4.3倍)とともに、北大生28名が参加した。海外サマースクールもシベリア・モンゴル・インドネシアで実施され、実施国を含む海外16ヶ国48名、国内45名(延べ人数・国数)が参加し、上記の海外協力機関での継続につながった。これらサマースクールと、IGBP科学委員会第24回会合などの国際研究プログラムの会合を主催したことは、学生や若手研究者が国際研究プロジェクトを実感すると共に、本教育研究拠点の国際的な地位を飛躍的に向上されることに貢献した。</p> <p>科学的知見も、それぞれの地域に固有のシステムが存在することが見いだされ、地球システム科学として統合フィールド環境科学という分野を創出する第一歩として極めて重要な成果が得られた。海外重点観測3地域では、永久凍土、開発による排水といった地域固有のプロセスによる水分環境の変化が重要な鍵を握っており、特にインドネシアでは、地下水の水位維持が社会問題化している泥炭火災への対策として有効であることが、現場観測から示された。またモンゴルにおける(過放牧のようなローカルな人間活動による)草原の乾燥化の気温や降水量に対する影響は、数十年後、(従来見積もられた植生変化を考慮しない)グローバルな地球温暖化による影響を上回ることが、気候モデルから示された。</p>		

6-1. 国際的に卓越した拠点形成としての成果

国際的に卓越した教育研究拠点の形成という観点に照らしてアピールできる成果について具体的かつ明確、簡潔に記入してください。

本学の4つの理念「国際性の涵養」・「フロンティア精神」・「全人教育」・「実学の重視」を、環境科学あるいはフィールド科学を統合した教育研究拠点形成を実施した。現在、IGBPをはじめ地球科学に関わる国際プログラムはFuture Earthという形で、自然科学にとどまらずに、社会科学との連携、あるいは、および政策提言までを含むプログラムサイエンスに大きく変わろうとしている。また、全球的なメカニズムだけでなく、地域固有のプロセスに注目した、「グローバル」というべき視点に変わりつつある。本拠点は、それらの先駆けとして、様々な試みを実施した。特に、国際サマースクールは、北大の研究フィールドを活かすとともに同時に、大学外の地域に溶け込んだプログラムによって、出身国が異なる学生がチームを作り、社会科学的テーマを含む「作業仮説→観測→検証→成果発表」を実施する、国際標準のサマースクールを実施した。これらはGLPやILTERの事業の一つとして認められ、結果として4回、延べ海外50ヶ国217名もの応募が集まる国際的にも魅力があるプログラムを実現したへと発展した。また、海外協力機関との平等なパートナーシップによる人材育成の取り組みは、クラーク博士の志を抱く、本学ならではの取り組みであると言える。日本語・英語を公式言語とした活動への評価は、留学生のリクルート活動を行ったわけではないが、留学生の大幅な増加という形で現れている(平成24年度、の博士後期課程の入学者数の47.4%は留学生となった)。

また、IGBPコアプログラムのGLP拠点オフィスの設置、2名の若手教授を科学運営委員メンバーに輩出するなど、国際的に卓越した教育研究拠点形成という本プログラムの目的を達成している。さらに本拠点形成では、人材育成プログラムを主たる活動とした。例えば、若手研究者の一人(飯塚助教)を国際共同研究のため長期海外派遣し、その成果がNature誌に掲載されたことや、坂崎貴俊(博士3年)が日本学術振興会育志賞を受賞したこと等、成果が現れつつある。博士学生は、日本人:留学生の入学者数が1:1となる「日常が国際的な環境」に加え、約300件程度の海外派遣を通じて、在学期間中に海外での学会発表や滞在を約1.5回経験しており、日常的な研究から学会発表に至る幅広い研究の場面における国際感覚を身に付けており、本プログラムの目的は十分に達成したと言える。

本拠点形成では、ポスドク(日本学術振興会特別研究員含む)が、平成19年度13名(4名)から平成24年度55名(11名)に急増したが、そのうちGCOE経費による雇用は5名のみであり、本プログラム終了後も教育研究拠点が継続できることを意味する。また博士学生への経済的支援としてのRAも、平成19年度の14名から平成24年度の82名へと急増したが、このうち事業推進担当者の指導学生かつGCOE経費での雇用は13名のみであり、自己経費による教育研究拠点が継続できるが可能であることを意味する。

学内においても本プログラムは、そのままの形で「地球生態圏変化の統合的研究」として「世界レベルで見て北大に優位性のある研究分野」に認定され、第2回(平成24年度)研究総長賞では、山中康裕拠点リーダーと中村太士事業推進担当者が選ばれ、表彰された。



左から佐伯総長・第3回日本学術振興会育志賞を受賞した坂崎貴俊・嶋津学院長・指導教員藤原正智准教授



佐伯総長を中心として、表彰者8名および理事7名。赤枠で囲んだのが、山中康裕および中村太士。

「グローバルCOEプログラム」（平成20年度採択拠点）事後評価結果

機 関 名	北海道大学	拠点番号	J01
申請分野	学際、複合、新領域		
拠点プログラム名称	統合フィールド環境科学の教育研究拠点形成		
中核となる専攻等名	環境科学院環境起学専攻		
事業推進担当者	(拠点リーダー名)山中 康裕		外 20 名

◇グローバルCOEプログラム委員会における評価（公表用）

（総括評価）

設定された目的は十分達成された。

（コメント）

大学の将来構想と組織的な支援については、国際的通用性を持つ大学院構想などの基本理念に沿い、平成23年度に環境起学専攻環境科学保全コースと実践環境科学コースを設置したほか、教職員、スペース、予算等が支援され、拠点形成への重点的な取組が行われた。また、創成研究機構にURA(University Research Administrator)ステーションが設置され、全学的な支援体制が整備されたことは評価できる。しかし本プログラムが大学全体の将来構想実現に具体的にどのような貢献をしたのかが不明確である。

拠点形成全体については、4カ所の海外リエゾンオフィスの設置、サマースクールの継続的実施、16機関との部局間交流協定の締結等を進め、GLP（IGBPコアプロジェクト地球陸域研究計画）、ILTER（国際長期生態学研究ネットワーク）、Asia Fluxなどの国際共同研究のコアのひとつとしての地位を確立した。博士課程における留学生数が平成19年度比で2.5倍に増え、留学生は50%弱に達している。100年観測網という拠点形成の目的や実施方法は明確であり、実際の成果も見られる。ただし、「計画の予想以上に進展した」という目的の達成状況に関する自己評価については、確認出来ない点もある。また、人材育成の方向性に沿った3つの推進室の設置など、拠点形成のための運営マネジメント体制が整備されたと判断できる。

人材育成面については、博士課程留学生数の顕著な増加に示されるように、国際競争力のある大学づくりに貢献したと評価できる。国立環境研究所との連携による研究者・大学院学生交流も活発であった。大学院学生に対しては、GLPやILTERのサマースクールを通して実践を習得させた。博士のコースを2つ（研究者育成とリサーチアドミニストレーター：URA）に分け、前者の国際サマースクール等の実践を重視した教育や分野横断的研究立案・推進能力を得たことは高く評価できる。ただし博士課程の学生全体では入学者は大幅に増加したが、修了者の就職率は若干物足りない。また、本プログラムで採用した2名のテニュアトラック助教及び11名の任期付特任助教などは、本プログラムの補助期間終了後、他大学および他の研究機関（7名）、北大他部局・環境科学院（6名）へ転出し、9名が任期なしまたはテニュアトラックポジションについている。

研究活動面については、4つのリエゾンオフィス活動、野外調査研究、サマースクール国際共同研究などをおして国際的な活動が機能したと評価される。また、本プログラムが得意とする水循環の視点から、永久凍土生態系、熱帯・温帯生態系における水動態に関する有意な成果を得た。本プログラムの事業推進担当者による論文発表数は十分にあり、10件に及ぶ賞を獲

得している。URAを機能させ、産学連携も推進した。ただし、本プログラムの名称に示されている「地域と地球のための適応戦略提言」にまで到達できたかは疑問である。100年観測網の整備による国際的な共同体制が確立され、国際的な参画研究者が拠点形成に向けて十分貢献できる体制が整備されたと判断できる。

今後の展望については、農学の開拓精神に理学の海洋学、生態学、数値モデルなどが加わり、更に北方圏フィールド科学研究センターの道内ステーション、低温科学研究所など野外調査の人員を統合して100年観測計画の第一ステップの基礎を構築したと評価できる。上述のように、専攻内に新たな2コースの設置、URAステーションの設置のほか、学院内の自主経費による人員支援やグローバルCOEプログラム支援組織の学院長室（常設）への発展など、今後の拠点継続のための支援が行われている。今後、学院・研究院構想を基本とした継続的な支援体制については、その具体的内容をさらに詰める必要がある。海外リエゾンオフィスの継続的な運営などについては競争的資金の確保が不可欠なように思われる。