

21世紀COEプログラム 平成15年度採択拠点事業結果報告書

機関名	東京大学	学長名	小宮山宏	拠点番号	J04	
1. 申請分野	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>					
2. 拠点のプログラム名称 (英訳名)	生物多様性・生態系再生研究拠点 (Biodiversity and Ecosystem Restoration)					
研究分野及びキーワード	<研究分野:複合新領域>(生物多様性保全)(生態系影響評価)(保全生物)(環境修復技術)(自然再生)					
3. 専攻等名	大学院農学生命科学研究科生圏システム学専攻,同農学国際専攻,同生物・環境工学専攻,同森林科学専攻,同応用生命工学専攻,海洋研究所海洋化学部門,同海洋生命科学部門,アジア生物資源環境研究センター,生物生産工学研究センター					
4. 事業推進担当者	計 19名					
ふりがな<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) WASHITANI IZUMI 鷲谷 いづみ	大学院農学生命科学研究科(生圏システム学専攻)・教授	保全生態学・理学博士	総括・順応的管理(グループリーダー)・モニタリング			
HAYASHI YOSHIHIRO 林 良博	大学院農学生命科学研究科(農学国際専攻)・教授	獣医解剖学・農学博士	順応的管理			
INOUE MAKOTO 井上 真	大学院農学生命科学研究科(農学国際専攻)・教授	森林社会学・農学博士	順応的管理			
MORITA SHIGENORI 森田 茂紀	大学院農学生命科学研究科(生圏システム学専攻)・教授	作物栽培学・根生態学・農学博士	順応的管理			
YAMAGISHI JUNKO 山岸 順子	大学院農学生命科学研究科(生圏システム学専攻)・准教授	作物栽培学・雑草学・農学博士	順応的管理			
NISHIDA MUTSUMI 西田 睦	海洋研究所(海洋生命科学部門)・教授	進化生物学・保全遺伝学・農学博士	モニタリング(グループリーダー)・順応的管理			
HIGUCHI HIROYOSHI 樋口 広芳	大学院農学生命科学研究科(生圏システム学専攻)・教授	生物多様性科学・保全生物学・農学博士	モニタリング			
TSUKAMOTO KATSUMI 塚本 勝巳	海洋研究所(海洋生命科学部門)・教授	海洋生物科学・農学博士	モニタリング			
TAKEUCHI KAZUHIKO 武内 和彦	大学院農学生命科学研究科(生圏システム学専攻)・教授	緑地環境学・地域生態学・農学博士	アセスメント(グループリーダー)			
OOMASA KENJI 大政 謙次	大学院農学生命科学研究科(生物・環境工学専攻)・教授	生物環境情報工学・工学博士	アセスメント			
KOJIMA KATSUMI 小島 克己	アジア生物資源環境研究センター(生物資源開発大部門)・教授	造林学・樹木生理学・農学博士	アセスメント			
SHIOZAWA SHO 塩沢 昌	大学院農学生命科学研究科(生物・環境工学専攻)・教授	土地環境情報工学・農学博士	アセスメント			
HOGETSU TAIZO 宝月 岱造	大学院農学生命科学研究科(森林科学専攻)・教授	森林分子生態学・理学博士	再生技術(グループリーダー)			
KOIKE ISAO 小池 勲夫	海洋研究所(海洋化学部門)・教授	微生物生態学・海洋化学・理学博士	再生技術 (平成19年3月31日に退職のため辞退)			
MIYAZAKI TSUYOSHI 宮崎 毅	大学院農学生命科学研究科(生物・環境工学専攻)・教授	環境地水学・土壌物理環境学・農学博士	再生技術			
TANGE TAKESHI 丹下 健	大学院農学生命科学研究科(森林科学専攻)・教授	造林学・森林生理生態学・農学博士	再生技術			
SHOUN HIROFUMI 祥雲 弘文	大学院農学生命科学研究科(応用生命工学専攻)・教授	酵素学・応用微生物学・農学博士	再生技術			
FUJIWARA TORU 藤原 徹	生物生産工学研究センター(植物機能工学研究分野)・助教授	植物栄養学・分子遺伝学・農学博士	再生技術			
KITOH SHUICHI 鬼頭 秀一	大学院新領域創成科学研究科・農学生命科学研究科(兼任)教授	環境倫理学・科学技術社会論	順応的管理 (平成18年4月1日に追加)			
5. 交付経費(単位:千円)千円未満は切り捨てる () : 間接経費						
年度(平成)	15	16	17	18	19	合計
交付金額(千円)	122,000	164,500	164,800	154,260 (15,426)	151,000 (15,100)	756,560 (30,526)

6. 拠点形成の目的

本拠点は、生物多様性の急激な低下、気候変動、環境汚染、土地劣化、資源枯渇など、現代の人類が直面している深刻な生態系の機能不全の問題の解決をめざし、生態系の保全・再生の取り組みを成功に導くために不可欠な、新たな科学の樹立を目標とした。そのため、関連研究領域のダイナミックな再編により、人類にとっての喫緊の課題に貢献する、新たな研究領域の国際的な研究・情報交流拠点を確立し、21世紀の社会が求める総合的、俯瞰的視野を持った研究者ならびに社会の多様な分野で活躍する人材の育成を行うことを目的とした。

20世紀の最後の四半世紀には深刻な生態系の機能不全が顕在化し、従来の自然資源管理のあり方への深い反省が生じた。一方、国際的な連携によりそれらの解決をめざす「生物多様性条約」、「森林原則声明」、「砂漠化対処条約」等の枠組みにも依拠しながら、エコシステム・アプローチにもとづく生物多様性と健全な生態系を保全・再生する事業が世界各地で盛んになっている。欧米諸国においては順応的管理（adaptive management）手法を取り入れた新たな管理のあり方が模索され、すでに多様な国家プロジェクトが開始されている。生態系規模の実験ともいえる再生事業を成功に導くためには、新たな科学、すなわち、従来の科学の課題、体制、手法の枠に囚われず、人類にとっての新規課題ともいえる再生事業をリードする新たな科学が強く求められている。特定の対象にのみ視野を限定し、固定的な管理目標のもとで短期的な便益最大化をめざす管理手法と技術を重視してきた従来型の自然資源管理に係わる科学技術は、俯瞰的視野から要素や機能の望ましい状態を見据えることが求められる持続可能性確保のための管理・再生の課題に答えることができないからである。

本拠点では、そのような、新たな総合的かつ実践的な科学の樹立をはかることを目指した。すなわち、森林、農地、緑地、海洋などを対象にした自然資源管理や土地利用計画などにかかわってきた農学生命科学および海洋科学の諸分野を縦系に、生物多様性の保全、健全な生態系の維持という新たな社会的課題に寄与す

べく最近になって発展しはじめた環境情報学、保全生態学、保全遺伝学、環境修復学を横系に、環境再生の世紀、21世紀にふさわしい新たな科学と技術の体系を編もうというものであった。

7. 研究実施計画

本拠点では、国内およびアジア地域において、長年、人間生活と調和的にそこでの自然資源が維持・利用されていたにもかかわらず、近年の劣化が著しく、再生が緊急課題となっている森林-草原、海域-陸水域-陸域など、生態系間の「移行域」を主要な現場として研究する。主要な現場にはフィールド研究ステーション（モンゴル・ウランバートル；海域-陸水域-陸域：茨城県・霞ヶ浦）を設け、研究・教育活動の拠点とした。

生物多様性・生態系の再生計画の立案にあたっては、過去から現在にわたる歴史的な視点に立ち、自然的環境条件および人間活動と自然とのダイナミックな関係を「攪乱」、「ストレス」などの生態的作用力にも留意しつつ科学的に把握し（アセスメント）、複合的に作用しながら生態系の健全性と生物多様性に負の影響を及ぼしている人為的、自然的要因とそれらの相互関連性を分析した上で、順応的手法で事業を進めることが有効であると考えられる（順応的管理）。また、その生態系の特性に応じ、生物多様性保全という目標と矛盾のない再生技術を個別に開発する必要がある（再生技術）。

これら、再生事業・自然資源管理に必須な科学的・技術的課題全般を考慮し、本拠点では次の4つのグループを組織して研究を進めた。各グループは、現場を共有し、あるいは相互に密接にテーマを関連させながら研究を進めた。それぞれの研究計画、活動内容の概要は次の通りである。

A. 「順応的管理」グループ

種、個体群、生物間相互作用、生物群集などを指標とした保全・再生のための計画立案の手順と手法、仮説 - 検証サイクルに倣った推進体制の構築などを中心に、順応的管理手法による事業や管理のあり方を、国内外のフィールド研究ステーションを活用し、生物・生態系の視点

から実践的に研究した。特に、メタ個体群動態、動植物の移動分散、集団遺伝学的動態、土壌シードバンク、生物間相互作用などについての十分な知見にもとづく保全・再生計画の作成手順、および植生、農地、生物資源の最適な管理手法の実験的・理論的検討の研究に重点を置いた。

B. 「モニタリング」グループ

生物多様性や生態系を指標する重要要素や関係を捉えて適切なスケールでモニタリングすることは、事業や管理の「目標像」の明確化、効果予測、事後監視による事業の検証などに不可欠である。本グループは、そのための監視・評価手法を、他のグループの活動と密接に連携させながら実践的に検討した。

C. 「アセスメント」グループ

過去から現在にわたる土地利用や環境要素の変化の履歴を明らかにし、広域的あるいは地域的に環境要素の分布パターンなどの空間情報を解析することは、さまざまなタイプの人間活動が生態系に与える影響を分析・評価し、適切な再生・管理計画の立案に欠かせない重要な情報を抽出するために必須である。本グループはGISなどを用いた広域的生態系機能解析など、時間-空間情報解析に重点をおいたアセスメント技術を現場拠点を活用しながら研究した。

D. 「再生技術」グループ

生態系再生は、さまざまな要素技術が総合されたところに成り立つ。本拠点では、その中でも陸域・沿岸域における土壌・基質・植生系、および藻場や水草帯の再生に係わる技術を重視し、開発された技術については現場における実証研究を行った。

8. 教育実施計画

生物多様性・生態系再生の実践的研究を通じ、新たなフィールド・サイエンスの確立を目指す本拠点形成プログラムへ大学院生及び博士研究員が積極的に参加することにより、科学的な基礎力と学際的な総合力及びそれらを基にした政策参与能力をもつ自立した若手研究者の育成を目指した。またフィールドにおいて研究を実践していく過程で、

海外の共同研究者、環境関連NPO、環境行政担当者、小・中学校教員、企業の環境マネジメント担当者あるいは市民と協働することにより、社会の現実と乖離せず問題を解決する能力を持つ若手研究者の育成を目指した。具体的には次のプログラムを実行した。

1. プログラムに参加する博士課程学生の公募

学内において本拠点形成プログラムに参加する博士課程学生を公募することとした。プログラムに参加することにより研究が大きく展開すると考える博士課程学生が応募するものとし、審査によりプログラム参加者を選定し、リサーチアシスタント(RA)として採用することとした。

2. プログラムに参加する博士研究員の国際公募

国内での公募に加え、これまでの国際共同研究や国際学术交流のネットワークを通じ、本拠点形成プログラムの研究を推進する博士研究員(研究拠点形成特任研究員;PD)を国際公募を含めて採用することとした。

3. 若手による共同研究の奨励

異分野間の協働による新しい視点による研究の推進と、若手研究者の育成を目的として、COE拠点内で、博士課程後期学生(RA含む)・ポスドク・助教を対象として異なる研究分野間の共同研究プロジェクトを公募し、研究費を支給する「若手連携研究」を推進することとした。

4. 大学院における新しい演習・実習の開講

東京大学農学生命科学研究科における産学連携活動の一環として展開されている大学院教育プログラム「AGRI-COCOON」と連携し、修士課程科目として演習と実習を新設し、COEリーダー・拠点形成推進担当者が担当することとした。

5. 市民への環境教育

本拠点形成プログラムの国内フィールド研究ステーションを利用し、生物多様性・生態系再生に関する研究を紹介する公開講座を開講した。海外のフィールド研究ステーションにおいても、現地共同研究機関と連携し、公開講座と環境教育プログラムの開発を行うこととした。

9. 研究教育拠点形成活動実績

目的の達成状況

1) 世界最高水準の研究教育拠点形成計画全体の目的達成度

本拠点の研究成果は、自然史や生態学の基礎的なものから政策提言に係わるものまで多様な分野にわたる。基礎科学的な貢献としては、サクラソウ属植物をモデルとして保全と進化の理解深化に資する「エコゲノム研究分野」を開拓したこと（鷲谷）、遺伝子マーカーを用いた魚類系統の解明・整理（西田）、ウナギの産卵場所の特定と回遊実態の解明（塚本）、渡り鳥の広域移動実態の解明（樋口）などの研究成果は、世界的にみて特に顕著なものといえる。霞ヶ浦などでのウェットランドの保全再生の研究では、基礎的理解の深化、分析評価技術および再生技術の開発、湿地と人間との関係に関して多くの研究成果をあげる一方で、現場での実践を成功に導き、河川管理や自然再生に関わる政策にも大きく貢献した。アセスメント分野では、モンゴルの現場拠点を活用して砂漠化早期警戒体制を世界に先駆けて構築し、その成果を日本国政府の公式提案として砂漠化対処条約締約国会議において報告した（武内）。

本COE拠点では、若手を中心とした異分野間の共同研究を積極的に推進した。その結果、湖岸湿地を現場とした生態学、水文学、社会学が連携した湿地利用・保全に関する総合プロジェクト、コイが生態系に及ぼす影響評価に関する生態学、遺伝学、陸水学の連携プロジェクト、渡良瀬遊水地の湿原植生のハイパースペクトルリモートセンシングによる評価手法検討のプロジェクト、モンゴルの現場拠点を活用した砂漠化早期警戒体制構築のパイロットスタディ、ウナギの資源回復にかかわる協働プロジェクト、自然再生や生物多様性モニタリングに関する総合的研究プロジェクトなどで多くの成果が得られた。

これらを通して得られた研究成果は、Natureをはじめとする国際学術雑誌への掲載論文 約600編、拠点リーダー・サブリーダーの共著による「生態系へのまなざし」をはじめとする20

冊を超える一般向け図書としてすでに公表されている。また、研究成果のうち、絶滅危惧サクラソウ属植物の保全に関する提言や湖岸植生帯の再生技術の確立といった保全・再生の実践に関わる成果や、ウナギの繁殖場所の解明などの自然史・資源管理の両面から顕著な成果は、新聞などの多様なメディアでも97回にわたって取り上げられ、社会的にも注目を集めた。外来種対策に関する研究は市民参加と行政との協働の下に実施され、マスコミによる報道回数は59回に及んだ。

さらに、研究成果に基づき、拠点リーダー他が委員となっている中央環境審議会等を通じて政策提言を行い、その成果は生物多様性保全を目的とした法律（自然再生推進法、外来生物法など）や各省の計画などとして結実している。また日本政府からの情報発信を通して、国際的な政策提言（砂漠化対処条約、生物多様性条約に基づくもの）にも寄与している。

21世紀COEの活動において、現場を共有することで異分野研究者、さらにはそこに多様な主体の参加も得て研究を進め、研究成果を学術的普遍的な成果として公表するのみならず、現場での問題解決に直結させ、また政策にも影響を及ぼすという研究スタイルを確立できたことは、もっとも誇るべき成果であると考えられる。

以上のことから、本COE拠点は「目的は十分達成した」と考えられる。

2) 人材育成面での成果と拠点形成への寄与

本COE拠点では、49名のポスドク（主に公募により採用）を雇用して経済的に援助するとともに、円滑な研究の進行を支援した。またリサーチアシスタントとしての雇用は301名にのぼる（H15:110名、H16:70名、H17:44名、H18:54名、H19:23名）。これらの若手研究者は東京大学、岩手大学、鳥取大学、宇都宮大学、北里大学、長野大学、ギーセン大学（ドイツ）などの大学や、国立環境研究所、農業環境技術研究所、森林総合研究所などの独立行政法人に就職し、独立した研究者として活躍している。また学位取得後、日本自然保護協会などのNGOや、企業の環境貢献に関する監査法人に就職し、生物多様性保全や自然再生の実務を担っている者も

いる。

COE拠点内で、博士課程後期学生・ポスドク・助教を対象として異なる研究分野間の共同研究プロジェクトを公募し研究費を支給する「若手連携研究」を平成18年度に開始し、平成18年度には7件、平成19年度には6件について合計1560万円の研究費を支給してその活動を支援した。これらのプログラムからは上述したとおり、分野横断的アプローチによる多くの研究成果が得られた。

また、湿地再生を研究テーマとした若手連携研究プロジェクトの一つが主体となり、若手国際研究交流が企画運営された。拠点は、およそ半分の経費を提供するとともに、拠点代表者をはじめ拠点事務局が企画段階から実施まできめ細かい助言および実務面での支援を行い、ワークショップや公開シンポジウムを内容とするフォーラムを成功に導いた。

また、東京大学農学生命科学研究科における産学連携活動の一環として展開されている大学院教育プログラム「AGRI-COCOON」において、「生物多様性・生態系再生フォーラムグループ」を結成し、修士課程科目として演習「生物多様性と農業」と実習「自然再生事業モニタリング実習」を平成18年度に新設した。これらの科目は拠点リーダーが責任者となって開講し、演習では国内で最も先進的な生物多様性保全型農業・地域づくりの取り組みを進めている地方自治体の長、農業団体代表、NGO代表等を講師に招いたフォーラムへの参加、実習では霞ヶ浦の自然再生事業地における市民参加型調査への参加を通じて、保全と再生の現場を学ぶことができる、新しい教育プログラムとして定着した。

以上のことから、本拠点は、持続可能性確保のための新たな総合的かつ実践的な科学の樹立と、それを通じた総合的・俯瞰的視野を持った研究者および社会の多様な分野で活躍する人材の育成という目標を達成できたと考える。

3) 研究活動面での新たな分野の創成や、学術的知見等

本研究では、上述した国際的に高水準の研究成果が得られたことに加え、従来の科学の課題、

体制、手法の枠にとらわれない研究・教育活動を意識的に推進した結果、固定的な管理目標の元で短期的な便益最大化をめざす従来型の自然資源管理とそれに関わる科学技術に代わり、総合的科学的の拠点を創出することができた。

この新しい研究分野での具体的な研究例としては、日本の伝統的な自然資源管理、生態系修復システムの科学的評価を挙げることができる。水田稲作を農業の主要な形態とし、かつては里山・水辺における洗練された再生可能資源の伝統的な利用・管理システムを確立していた日本における生態系管理、修復における科学は、欧米とは異なる独自の発展への契機と捉えることができる。これらの研究成果を、複数の英文論文・総説として、国際的にアピールした。

4) 事業推進担当者相互の有機的連携

拠点内外に様々な研究上の有機的連携のネットワークが形成された。特に、上述した若手連携研究では、異なるサブグループに所属する研究室間の共同研究を特に推奨して実施したため、従来の分野の枠にとらわれない新たな視点による研究が実現した。また、自然再生に関する文理融合的アプローチによる実践的研究や、インドネシア・チナダウ川流域での土地利用と窒素動態に関する共同研究のように、本拠点形成活動が契機となって新たな複数の共同研究が開始された。

5) 国際競争力ある大学づくりへの貢献度

COEプログラムの推進を通して得られた研究成果は、Natureをはじめとする国際一流学術雑誌や、Conservation Biology, Ecological Monographs, Journal of Applied Ecology, Journal of Ecologyをはじめとする被引用件数が多い保全生態学・生態学分野での最高水準の雑誌に掲載され、発表論文総数は約650にのぼった。

COEの推進を通して、国際シンポジウムや国際会議の開催が活発になった。COEリーダーや事業推進担当者が責任者となって開催された国際シンポジウムは、COE開始前にあたる平成14年度は1件のみだったが、COE最終年度にあた

る平成19年度には11件となった。

6)国内外に向けた情報発信

本拠点が主催・共催団体となり、拠点形成期間中に24件の開催された国際シンポジウム・ワークショップを開催した。

その中の一つ「湿地再生に関する国際シンポジウム/ワークショップ」では、本拠点の他、ドイツ・ギーゼン大学、ベルリン日独センター、国際湿地保全連合、ドイツ環境省、バイエルン州環境省、日本の環境省にも共催・後援を求め、日本（北海道サロベツ湿原および豊岡市）とドイツ（バイエルン州およびベルリン）双方で合計14日間におよぶ「日欧湿地再生フォーラム」を実施し、200名を超える参加者（うち研究者33名）を得た（2007年6月にドイツ、10月に日本で開催）。この活動は、日本およびドイツの新聞・テレビ（6件）でも紹介された。

さらに、国内における市民を主な対象とするシンポジウム・フォーラムを16件開催した。その中の一つである「自然再生がめざすもの」（2006年5月開催）では、約80名の一般参加者を得て、自然再生と環境倫理、自然再生の理念と政策、自然再生をめぐる世界の動向、自然再生研究の目的と方向性などについて、議論・議論を行った。この他にも、「生物多様性と農業」「生物多様性モニタリング：未来を切り開く協働調査」「生態学から見た野生生物の保護と法律：日本の生物多様性を守るために」など、本拠点がすすめる新しい総合的科学的視点から、時宜に適った情報発信を行った。

7)拠点形成費等補助金の使途について(拠点形成のため効果的に使用されたか)

本研究の補助金は、拠点形成計画に基づき、ポスドク研究員、リサーチアシスタントの雇用、若手連携研究の推進、政策研究分野の補強のための特任教員の雇用、国際シンポジウム・ワークショップの開催などに活用された。上記の成果はこれらの人材への投資の効果と考えられ、補助金は効果的に活用されたといえる。

拠点形成推進担当者による個別の研究は、拠点形成補助金よりも、むしろそれぞれが獲得し

た科学研究費補助金をはじめとする競争的資金によって行われ、本拠点で使用した経費のうちの35%はそのような外部資金によってまかなわれた。

今後の展望

COEプログラム推進の中心となった専攻である農学生命科学研究科生圏システム学専攻では、この間に生物多様性保全や自然再生に関わるテーマが主要な研究課題として定着した。COEで設置したフィールド研究ステーションを活用した研究や、海外のカウンターパートとの共同研究も、主に生圏システム学専攻の研究室によって継続されている。拠点形成活動を通して達成されたアジアの生物多様性・生態系再生に関する国際拠点としての役割は、今後は生圏システム学専攻が担っていくことができる。

また生圏システム学専攻、海洋研究所、その他多数の部局・専攻にわたるCOEメンバーを核とするネットワークを活かし、新しい異分野共同研究プロジェクト等が提案されつつある。COEプログラムによって構築された連携は、今後さらに展開するものと考えられる。

その他(世界的な研究教育拠点の形成が学内外に与えた影響度)

当COEではアジアの現場における生物多様性保全・生態系再生と、アジアから世界への情報発信を重視し、モンゴルやインドネシアなど現場に研究拠点を設け、現地の多様な主体の参画による研究教育活動を展開した。この活動を通して今後の共同研究・教育活動につながる人脈が構築できたとともに、現場拠点を核とする教育研究活動というスタイルを国内外にアピールすることができた。

21世紀COEプログラム 平成15年度採択拠点事業結果報告書

機 関 名	東京大学	拠点番号	J04
拠点のプログラム名称	生物多様性・生態系再生研究拠点		
<p>1. 研究活動実績</p> <p>この拠点形成計画に関連した主な発表論文名・著書名【公表】</p> <p>・事業推進担当者（拠点リーダーを含む）が事業実施期間中に既に発表したこの拠点形成計画に関連した主な論文等〔著書、公刊論文、学術雑誌、その他当該プログラムにおいて公刊したもの〕</p> <p>・本拠点形成計画の成果で、ディスカッション・ペーパー、Web等の形式で公開されているものなど速報性のあるもの</p> <p>著者名（全員）、論文名、著書名、学会誌名、巻(号)、最初と最後の頁、発表年（西暦）の順に記入</p> <p>波下線（_____）：拠点からコピーが提出されている論文</p> <p>下線（_____）：拠点を形成する専攻等に所属し、拠点の研究活動に参加している博士課程後期学生</p> <p>< 主な原著論文 ></p> <p><u>Amano, T.</u>, Ushiyama, K., Fujita, G. and Higuchi, H. Foraging patch selection and departure by non-omniscient forager: a field example in white-fronted geese. <i>Ethology</i>, 112, 544-553, 2006.</p> <p><u>Amano, T.</u>, Ushiyama, K., Moriguchi, S., Fujita, G. and Higuchi, H. Decision-making rules in group foragers with incomplete information on patch quality: a test with white-fronted geese using an individual-based model. <i>Ecological Monographs</i>, 76, 601-616, 2006.</p> <p><u>de Asis, A.M.</u> and Omasa, K. Estimation of vegetation parameter for modeling soil erosion using linear spectral mixture analysis of Landsat ETM data. <i>ISPRS J. of Photogram. and Remote Sens.</i>, 62, 309-324, 2007.</p> <p><u>Hamamoto, S.</u>, Tokida, T. Miyazaki, T., Mizoguchi, M. Dense gas flow in volcanic ash soil: effect of pore structure on density-driven flow, <i>Soil Science Society of America, Journal</i>, 72, 480-486, 2008</p> <p><u>Hashiguchi, Y.</u> and M. Nishida. Evolution of trace amine-associated receptor (TAAR) gene family in vertebrates: lineage-specific expansions and degradations of a second class of vertebrate chemosensory receptors expressed in the olfactory epithelium. <i>Molecular Biology and Evolution</i>, 24: 2099-2107, 2007.</p> <p><u>Hayashi, S.</u>, Kamoshita, A., Yamagishi, J., Kotchasatit, A. and Jongdee, B. Genotypic differences in grain yield of transplanted and direct-seeded rainfed lowland rice (<i>Oryza sativa</i> L.) in northeastern Thailand. <i>Field Crops Res.</i> 102, 9-21, 2007.</p> <p><u>Higuchi, H.</u>, Pierre J.P., Krever, V., Andronov, V., Fujita, G., Ozaki, K., Goroshko, O., Ueta, M., Smirensky, S. and Mita, N. Using a remote technology in conservation: satellite-tracking White-naped Cranes in Russia and Asia. <i>Conservation Biology</i>, 18, 136-147, 2004.</p> <p><u>Hosoi, F.</u> and Omasa, K. Factors contributing to accuracy in the estimation of the woody canopy leaf area density profile using 3D portable lidar imaging. <i>J. Exp. Bot.</i>, 58, 3463-3473, 2007.</p> <p><u>Hyakumura, K.</u> and Inoue, M. The significance of social capital in local forest management in Laos: Overcoming latent conflict between local people and local forestry officials. <i>International Journal of Sustainable Development & Ecology</i>, 13(1), 6-24, 2006.</p> <p><u>Ichikawa, K.</u>, Okubo, N., Okubo, S. and Takeuchi, K. Transition of the satoyama landscape in the urban fringe of the Tokyo metropolitan area from 1880 to 2001. <i>Landscape and Urban Planning</i>, 78, 398-410, 2006.</p> <p><u>Iida, M.</u>, Watanabe, S., Shinoda, A. and Tsukamoto, K.: Recruitment of the amphidromous goby <i>Sicyopterus japonicus</i> to the estuary of the Ota River, Wakayama, Japan. <i>Environmental Biology of Fishes</i>. in press, 2008.</p> <p><u>Ishihama, F.</u>, Ueno, S., Tsumura, Y. and Washitani, I. Effects of density and floral morph on pollen flow and seed reproduction of an endangered heterostylous herb, <i>Primula sieboldii</i>. <i>Journal of Ecology</i>, 94, 846-855, 2006.</p> <p><u>Kadoya, T.</u>, Suda, S., Tsubaki, Y. and Washitani, I. The sensitivity of dragonflies to landscape structure differs between life-history groups. <i>Landscape Ecology</i>, in press, 2008.</p> <p><u>Kato, Y.</u>, Kamoshita, A. and Yamagishi, J. Evaluating the resistance of six rice cultivars to drought: restriction of deep rooting and the use of raised beds. <i>Plant Soil</i>, 300, 149-161, 2007.</p> <p><u>Khan, K.M.</u>, Victor V. R., Sato, Y. and Shiozawa, S. Assessment of Hydrosaline Land Degradation by Using a Simple Approach of Remote Sensing Indicators. <i>Agricultural Water Management</i>, 77, 96-109, 2005.</p> <p><u>Kogawara, S.</u>, Yamanoshita, T., Norisada, M., Masumori, M., Kojima, K. Photosynthesis and photoassimilate transport during root hypoxia in <i>Melaleuca cajuputi</i>, a flood-tolerant species, and in <i>Eucalyptus camaldulensis</i>, a moderately flood-tolerant species. <i>Tree Physiology</i>, 26, 1413-1423, 2006.</p> <p><u>Kon, T.</u>, T. Yoshino, T. Mukai, and M. Nishida. DNA sequences identify numerous cryptic species of the vertebrate: A lesson from the gobioid fish <i>Schindleria</i>. <i>Molecular Phylogenetics and Evolution</i>, 44: 53-62, 2007.</p> <p><u>Lu, S.</u>, Oki, K., Shimizu, Y. and Omasa, K. Comparison between several feature extraction/classification methods for mapping complicated agricultural land use patches using airborne hyperspectral data. <i>Int. J. Remote Sens.</i>, 28, 963-984, 2007.</p> <p><u>Mabuchi, K.</u>, H. Senou, and M. Nishida. Mitochondrial DNA analysis reveals cryptic large-scale invasion of</p>			

- non-native genotypes of common carp *Cyprinus caprio* in Japan. *Molecular Ecology*, 17: 796-809, 2007.
- Matsuzaki, J., Masumori, M., and Tange, T. Phototropic bending of non-elongating and radially growing woody stems results from asymmetrical xylem formation. *Plant, Cell and Environment*, 30, 646-653, 2007.
- Migita, C., Chiba, Y., and Tange, T. Seasonal and spatial variations in leaf nitrogen content and resorption in a *Quercus serrata* canopy. *Tree Physiology*, 27, 63-70, 2007.
- Miwa, K., Takano, J., Omori, H., Fujiwara, T. Plants tolerant of high boron levels. *Science* 318, 1417, 2007.
- Nakagawa, Y., Hanaoka, H., Kobayashi, M., Miyoshi, K., Miwa, K., and Fujiwara, T. Cell-type specificity of the expression of Os BOR1, a rice efflux boron transporter gene, is regulated in response to boron availability for efficient boron uptake and xylem loading. *Plant Cell*, 19, 2624-2635, 2007.
- Nath, T.K., Inoue, M. and Chakma, S., Shifting cultivation (jhum) in the Chittagong Hill Tracts, Bangladesh: Examining its sustainability, rural livelihood and policy implications. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 3(2), 130-142, 2005.
- Sasaki, T., Okayasu, T., Jamsran, U. and Takeuchi, K. Threshold changes in vegetation along a grazing gradient in Mongolian rangelands. *Journal of Ecology*, 96, 145-154, 2008.
- Shimizu, M., Ishida, A., and Hogetsu, T. Root hydraulic conductivity and whole-plant water balance in tropical saplings following a shade-to-sun transfer. *Oecologia*, 143, 189-197, 2005.
- Shimono, A., Ueno, S., Tsumura, Y. and Washitani, I. Spatial genetic structure links between soil seed banks and above-ground populations of *Primula modesta* in subalpine grassland. *Journal of Ecology*, 94, 77-86, 2006.
- Suko, T., Fujikawa, T., and Miyazaki, T. Transport Phenomena of Volatile Solute in Soil during Bioventing Technology. *Journal of ASTM International*, 3, 374-379, 2006.
- Takahashi, Y., Matsushita, N., and Hogetsu, T. Development and characterization of 12 compound microsatellite markers in *Platypus quercivorus* (Murayama) (Coleoptera: Platypodidae). *Conservation Genetics*, in press, 2008.
- Takano, J., Miwa, K., Yuan, L., von Wire'n, N., and Fujiwara, T. Endocytosis and degradation of BOR1, a boron transporter of *Arabidopsis thaliana*, regulated by boron availability *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 102, 12276-12281, 2005.
- Tahara, K., Norisada, M., Yamanoshita, T., Kojima, K. Role of aluminum-binding ligands in aluminum resistance of *Eucalyptus camaldulensis* and *Melaleuca cajuputi*. *Plant and Soil*, 302, 175-187, 2008.
- Takeda, M., Amano, T., Kato, K. and Higuchi, H. The habitat requirement of the Genji-firefly *Luciola cruciata* (Coleoptera : Lampyridae), a representative endemic species of Japanese rural landscapes. *Biodiversity and Conservation*, 15, 191-203, 2006.
- Tapan K.N., Inoue, M and Myant, H. Small-scale agroforestry for upland community development: a case study from Chittagong Hill Tracts, Bangladesh. *Journal of Forest Research*, 10(6), 443-452, 2005.
- Tokida, T., Mizoguchi, M., Miyazaki, T., Kagemoto, A. Nagata, O. Hatano, R. Episodic release of methane bubbles from peatland during spring thaw, *Chemosphere*, 70, 165-171, 2007.
- Tsukamoto, K. Spawning of eels near a seamount. *Nature*, 439(7079), 929, 2006.
- Uesugi, R., Nishihiro, J., Tsumura, Y. and Washitani, I. Restoration of genetic diversity from soil seed banks in a threatened aquatic plant, *Nymphoides peltata*. *Conservation Genetics*, 8, 111-121, 2006.
- Washitani, I. Natural environmental and biotic features and ecological history of biotic migrations and invasions into Japanese archipelago from geological to modern ages. *Global Environmental Research*, 8: 103-116, 2004.
- Washitani, I. Restoration of biologically-diverse floodplain wetlands including paddy fields. *Global Environmental Research*, in press, 2008.
- Yamada, S., Okubo, S., Kitagawa, Y. and Takeuchi, K. Restoration of weed communities in abandoned rice paddy fields in the Tama Hills, central Japan. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 119, 88-102, 2007.
- Yoshikawa, N. and Shiozawa, S. Estimating variable acreage of cultivated paddy fields from preceding precipitation in a tropical watershed utilizing Landsat TM/ETM. *Agricultural Water Management*, 85, 296-304, 2006.
- Yoshikawa, N. Shiozawa, S., and Ardiansyah, A. Nitrogen budget and gaseous nitrogen loss in a tropical agricultural watershed, *Biogeochemistry*, 87, 1-15, 2007

< 主な図書 >

- 鷺谷いづみ. コウノトリの贈り物：生物多様性農業と自然共生社会をデザインする. 地人書館, 2007.
- 鷺谷いづみ. サクラソウの分子遺伝生態学：エコゲノムプロジェクトの黎明. 東京大学出版会, 2006.
- 鷺谷いづみ・武内和彦・西田睦. 生態系へのまなざし. 東京大学出版会, 2005.
- 鷺谷いづみ. 自然再生：持続可能な生態系のために. 中公新書, 2004.
- 武内和彦. 地球持続学のすすめ. 岩波書店, 2007.
- 樋口広芳. 鳥たちの旅：渡り鳥の衛星追跡. NHK出版, 2005.
- 井上真. コモンズの思想を求めて：カリマンタンの盛で考える. 岩波書店, 2004.

国際会議等の開催状況【公表】

(事業実施期間中に開催した主な国際会議等の開催時期・場所、会議等の名称、参加人数(うち外国人参加者数)、主な招待講演者(3名程度))

- 2004/1/6-7. Padjadjaran University (インドネシア)。「Towards Rural and Urban Sustainable Communities: Restructuring Human-Nature Interaction.」155名(146名) Plijon, A., Setiawan, B., Asdak, C.ほか
- 2004/1/9-10. Udayana University (インドネシア)「Toward Sustainable Bio-resources Utilization in Indonesia.」65名 (58名) Wirawan, D., Sardiana, I.K., Mirah-Adi, A.A.A. ほか
- 2004/2/12-15. 東京大学農学部「The 1st COE International Symposium “Environmental Degradation and Ecosystem Restoration in East Asia.”」55名 (23名) Ihm, B., Li, W., Ravsalyn, O.ほか
- 2004/3/19. 東京大学農学部「International Symposium on Agronomic research for local people-oriented technology development in rainfed rice fields in Thailand」30名 (3名) Dr. Telma Paris ほか
- 2004/6/29-30. Mongolian State University of Agriculture (モンゴル)「The 2nd International Symposium “Biodiversity Conservation and Ecosystem Management in East Asia; In search for Future Academic Collaboration between Japan and Mongolia.”」115名 (79名) Choi, S.-W., Altansukh, N., Javzan, C. ほか
- 2004/7/6. 東京大学農学部「International Seminar: Eradication of Introduced Animals and Plants from New Zealand.」50名 (5名) West, C.J.
- 2004/7/15. Northwest Plateau Institute of Biology (中国青海省)「International Seminar on Ecological Restoration.」15名 (12名) Zhao, X., Tang, Y.-H., Zhou, L. ほか
- 2004/7/29-30. 東京大学海洋研究所「Resources and conservation of the Japanese eel」190名 (33名) LEE, T. W., DOU, S., TZENG, W. N. ほか
- 2004/8/23. Stockholm University (スウェーデン)「The University of Tokyo Forum 2004; Global Sustainability and the Human Environment.」50人 (45人) Kallen, E., Forke, C., Axberg, G.N.ほか
- 2004/10/19-22. 文部科学省研究交流センターつくば国際会議場「The 6th International Symposium on Plant Responses to Air Pollution and Global Change.」287名 (87名) De Kok, L., Faynolds, J.F., Lawlor, D.W. ほか
- 2004/12/7-9. 東京大学農学部「Bridging between Research and Practice toward the Realization of Collaborative Forest Governance in West Kutai District, Indonesia.」37名 (17名) Alexander, R., Devung, S., Sardjono, M.A.ほか
- 2005/5/13. 東京大学農学部「International Symposium on the Conservation and Restoration of Sustainable Landscape」300名 (15名) Anne Whiston Spirn, Jüergen Baumüeller Loreto Colombo ほか
- 2006/9/26-27. 東京大学海洋研究所「Present status and conservation of eel resources」177名 (28名) LEE, T. W., DOU, S.
- 2006/12/11. 東京大学農学部「The ecology of invasions: Japanese species in the northeastern North American landscape.」28名 (4名) John A. Silander
- 2007/10/11-12. 京都市国際交流会館「Forest stewardship and community empowerment: Local Commons in a Global Context」50名(19名) Mangala P.DE ZOYSA, Anan GANJANAPAN, WANG Chunfengほか
- 2007/6/30-7/6. Bavarian Academy for Nature Conservation and Landscape Management (ANL) and the Japanese-German Center Berlin「Biodiversity and Sustainable Development - Ecological and Socio-Economic Challenges for the Conservation and Restoration of Wetlands in Japan and Europe (part 1, in Germany)」85名 (70名) Peter Poschlod, Hans Joosten, Grootjans P. Albertほか
- 2007/10/1-10/7. Toyotomi Town, Hokkaido and Toyooka City, Hyogo Prefecture「Biodiversity and Sustainable Development - Ecological and Socio-Economic Challenges for the Conservation and Restoration of Wetlands in Japan and Europe (part 2, in Japan)」126名 (13名) Peter Poschlod, Hans Joosten, Grootjans P. Albertほか
- 2007/10/4-5. 北海道大学「Micro- and macro-evolution of fishes.」80名(15名) A. P. Hendry, C. L. Peichel, E. B. Taylor
- 2008/2/28-29. 東京大学農学部(弥生講堂)「JSPS-DGHE Core University Program in Applied Biosciences, The Final Seminar on: Toward Harmonization between Development and Environmental Conservation in Biological Production」89名(40名) Herry Suhardiyanto(ボゴール農科大学)
- 2008/3/18. 東京大学安田講堂「Calestous Juma教授特別講演会「科学技術が支えるグローバル社会の持続性」」178名 (22名) Calestous Juma

(ほか4件)

2. 教育活動実績【公表】

博士課程等若手研究者の人材育成プログラムなど特色ある教育取組等についての、各取組の対象（選抜するものであればその方法を含む）、実施時期、具体的内容

< ポスドクとリサーチアシスタント >

本COE拠点では、49名のポスドク（主に公募により採用）を雇用して経済的に援助した。またリサーチアシスタントとしての雇用は301名にのぼる（H15:110名、H16:70名、H17:44名、H18:54名、H19:23名）。これらの若手研究者は東京大学、岩手大学、鳥取大学、宇都宮大学、北里大学、長野大学、ギーセン大学（ドイツ）などの大学や、国立環境研究所、農業環境技術研究所、森林総合研究所などの独立行政法人に就職し、独立した研究者として活躍している。また学位取得後、日本自然保護協会などのNGOや、企業の環境貢献に関する監査法人に就職し、生物多様性保全や自然再生の実務を担っている者もいる。

< 公募型「若手連携研究」の推進 >

COE拠点内で、博士課程後期学生（リサーチアシスタント含む）・ポスドク・助教を対象として異なる研究分野間の共同研究プロジェクトを公募し研究費を支給する「若手連携研究」を平成18年度に開始し、平成18年度には7件、平成19年度には6件について合計1560万円の研究費を支給してその活動を支援した。これらのプログラムからは、リモートセンシング技術を活用した絶滅危惧植物のモニタリング新技術の開発、インドシナ半島での生物多様性保全と水田管理の両立に向けた研究の進展、湖岸ヨシ原における生物多様性保全における伝統的管理の重要性評価などにおいて、拠点の目標に合う新しい視点に基づく研究成果が得られた。

< 大学院における新しい演習・実習の開講 >

東京大学農学生命科学研究科における産学連携活動の一環として展開されている大学院教育プログラム「AGRI-COCOON」において、「生物多様性・生態系再生フォーラムグループ」を結成し、修士課程科目として演習「生物多様性と農業」と実習「自然再生事業モニタリング実習」を平成18年度に新設した。これらの科目は拠点リーダーが責任者となって開講し、演習では国内で最も先進的な生物多様性保全型農業・地域づくりの取り組みを進めている地方自治体の長、農業団体代表、NGO代表等を講師に招いたフォーラムへの参加、実習では霞ヶ浦の自然再生事業地における市民参加型調査への参加を通じて、保全と再生の現場を学ぶことができる、新しい教育プログラムとして定着した。

< 若手研究者が企画するシンポジウム・フォーラムの支援 >

湿地再生を研究テーマとした若手連携研究プロジェクトの一つが主体となり、若手国際研究交流が企画運営された。拠点の他、ドイツ・ギーセン大学、ベルリン日独センター、国際湿地保全連合、ドイツ環境省、バイエルン州環境省、日本の環境省にも共催・後援を求め、日本（北海道サロベツ湿原および豊岡市）とドイツ（バイエルン州およびベルリン）双方で合計14日間におよぶ「日欧湿地再生フォーラム」を実施し、200名を超える参加者（うち研究者33名）を得た。拠点は、およそ半分の経費約550万円を提供するとともに、拠点代表者をはじめ拠点事務局が企画段階から実施まできめ細かい助言および実務面での支援を行い、ワークショップや公開シンポジウムを内容とするフォーラムを成功に導いた。この活動は、日本およびドイツの新聞・テレビ（6件）でも紹介された。

21世紀COEプログラム委員会における事後評価結果

(総括評価)

設定された目的は概ね達成された

(コメント)

拠点計画全般については、中間評価で要望したグループ間の連携と理論的な補強について、十分な対応が行われたと判断できない。拠点リーダーの個人的な力に頼りすぎたのではないか。

人材育成面については、大学院生への学位授与数も含めた教育実績の多さは十分に評価できる。

研究活動面については、個別研究に関する論文や著書数が多く、個々の研究業績としては十分に評価できる。しかしながら、陸域生物と海洋生物を総合化した目的が達成されたのか明確になっていない。

補助事業終了後の持続的展開については、若手の教育・研究計画案があるが、機関としての優位性を活用した計画のようには見受けられず、本事業の成果をさらに積極的に発展させてもらいたい。