

## 日中韓フォーサイト事業 平成 22 年度 実施報告書

### 1. 拠点機関

日本側拠点機関：	岐阜大学
中国側拠点機関：	北京大学
韓国側拠点機関：	高麗大学

### 2. 研究交流課題名

(和文)：東アジア陸上生態系炭素動態－気候変動の相互作用解明を目指した研究教育拠点の構築 (交流分野：気候変動)

(英文)：Quantifying and predicting terrestrial carbon sinks in East Asia : toward a network of climate change research (交流分野：climate change)

研究交流課題に係るホームページ：<http://www.green.gifu-u.ac.jp/A3Foresight/>

### 3. 開始年度

平成 19 年度 ( 4 年度目)

### 4. 実施体制

#### 日本側実施組織

拠点機関：岐阜大学

実施組織代表者 (所属部局・職・氏名)：流域圏科学研究センター・センター長・藤田裕一郎

研究代表者 (所属部局・職・氏名)：流域圏科学研究センター・教授・村岡裕由

(平成 23 年 4 月 1 日より、同センター・教授・大塚俊之)

事務組織：岐阜大学 学術国際部 国際企画課

#### 相手国側実施組織 (拠点機関名・協力機関名は、和英併記願います。)

(1) 中国側実施組織：

拠点機関：(英文) Peking University

(和文) 北京大学

研究代表者 (所属部局・職・氏名)：(英文) Department of Ecology, College of Environmental Sciences・Professor and Chair・Jingyun Fang

(2) 韓国側実施組織：

拠点機関：(英文) Korea University

(和文) 高麗大学

研究代表者(所属部局・職・氏名)：(英文) Division of Environmental Science and Ecological Engineering・Professor・Yowhan Son

## 5. 全期間を通じた研究交流目標

本計画では、アジア地域でも最も精力的に炭素循環研究に取り組み、実績を上げている各国の研究グループが連携し、①植物や土壌の炭素循環プロセス研究、②タワーによるCO<sub>2</sub>フラックス観測、③衛星リモートセンシングによる土地利用・生態系分布調査、④生態系-気象シミュレーションモデルを用いた総合的な生態系研究の推進と、⑤今後の長期的な環境研究を担う若手研究者の養成を目的とする。

【(1) 各国・各グループの研究サイトにおける共同研究の遂行】各グループはこれまでに生態系炭素蓄積・動態に関する研究を推進してきている。その対象はアジアの地理的・気候的多様性を反映して様々な生態系であり、研究手法の特徴も多岐にわたる。本計画では参加者が互いの研究調査地赶赴いて共同研究を遂行すると同時に手法についても交換・相互検証を進め、統一的な手法によってアジア地域全体の炭素蓄積・動態に関する解明を進める。さらに、本事業の延長期間の2年間では、各研究グループ・研究サイトでの調査データや知見を持ち寄り、東アジア陸上生態系の炭素循環機構に関する普遍性と特異性の検出を目指した統合的解析研究に力を入れることとする。また、これらの研究調査地スケールでの知見を東アジア全域の陸上生態系の生態系状態および炭素循環機構の現状把握、将来変動予測を進めるべく、衛星リモートセンシングと生態系モデリングによる広域・長期的解析を強く進める。

【(2) 研究活動の社会的貢献】生態系の炭素蓄積量や動態が気候変動とどのような関わりを持つかという科学的知見は、今後のアジア地域、地球レベルでの環境保全策の決定に不可欠である。本計画による東アジア地域での研究により、IPCC(気候変動に関する政府間パネル)や国際長期生態学研究ネットワーク等への貢献を目指すほか、学術論文などの出版物、市民向けシンポジウムなどを通じて人間活動と地球環境との関係に関する理解を求めするための活動を進める。

【(3) 若手研究者の育成】地球環境および気候変動に関する研究は、多様な生態系を対象とする広い視野、多様なアプローチと視点を持つ柔軟性、長期的な研究遂行などを必要とする。本計画では、各国グループが対象にしている様々な生態系において、多様な研究手法を共有することによって若手研究者を育成するとともに、アジア地域およびグローバルレベルでの生態系-気象研究教育体制(大学院)の国際間連携制度の構築を目指す。

## 6. 平成22年度研究交流目標

本事業の最終年度（4～7月）にあたる本期間では、これまでに各国および日中韓共同で進められてきた研究課題と成果について総括を行い、東アジア地域の陸上生態系の炭素循環および炭素収支の最新の知見を取りまとめる。知見の統合に基づいて、日本・韓国・中国の主要な生態系の炭素循環機構に対する気候変動の影響を検出し、今後の気候変動が生態系にもたらす影響を短期的なスケールで予測することにより、東アジア陸上生態系の脆弱性評価を行うとともに、今後の重点的な研究が必要とされる地域と観測内容について明確にする。研究成果は9月に開催される東アジア生態学連合大会でのシンポジウムで発表するとともに、国際生物多様性観測ネットワーク等の国際的研究活動にも情報提供する。

これまでの交流により、森林生態系については日－韓の協力体制が充実し、草原生態系については日－中の協力体制が充実してきた。前者の協力関係を基盤として平成21年1月には岐阜大学と高麗大学の間で学術交流協定の締結に至り、後者の協力関係を基盤として新たな共同研究プロジェクトの創出に至っている。本事業の2年間の延長期間が始まる平成22年8月以降はこれらの着実な体制整備をさらに強固にし、共同研究と若手研究者養成について協働を強くしていくべく、各国の代表者および副代表者に加えて、若手世代を牽引するメンバーを体制整備活動の実践に加えることとする。

共同研究の面では、昨年度までに充実を図ってきた、①東アジア地域（日本、韓国、中国）の主要な生態系の炭素循環メカニズムおよび炭素収支の解明（R-1）、および②生態学的データおよび衛星リモートセンシングによる生態系観測データを用いた気象－生態系シミュレーションモデルを用いた炭素循環シミュレーション解析（R-2）、について、セミナーおよび専門部会単位の交流により知見統合を進める。これらの総合的な解析への尽力は平成22年に受けた評価においても特記されており、延長期間中にはこれまでの各調査地での研究を継続しながら、多様なデータのメタ解析、および衛星リモートセンシングとモデルによる広域・長期的解析を推進する。これらの過程では、独自の研究データベースを構築し、今後の共同研究の基盤とする。これらの基盤作りは若手研究者が中心的な役割を果たし、生態学・衛星観測・微気象学・モデルシミュレーションなど複合的な研究視点や手法を特徴とする我々の研究理念の醸成と次世代への継承を図る。

またこれらの研究推進や若手人材養成等の活動を本事業として進めながら、長期生態学研究ネットワーク ILTER の東アジア太平洋地域ネットワーク（ILTER-EAP）や CO<sub>2</sub>フラックス観測ネットワーク AsiaFlux、生物多様性観測ネットワーク GEO BON などへの貢献を果たす。具体的には研究知見の提供、研究ネットワーク形成活動における本事業からの若手人材の参加、などを想定している。すでに本事業の日本代表者および数名の若手メンバーはこれらの活動に参加しており、今後は韓国と中国拠点にも働きかけることにより、日中韓フォーサイト事業を基盤とした新たな展開を図る。

日本側の研究サイトは LTER および AsiaFlux のコアサイトであり、日本側代表者は ILTER-EAP の科学委員として本事業における取り組みをアジア地域での国際共同研究教

育活動に提案を試みている。また日本側代表者が参画する生物多様性観測ネットワーク日本委員会（J-BON）およびアジア太平洋地域委員会（AP-BON）においても、気候変動下における生態系と炭素循環機構の変動を分野融合的な観測により進めることの重要性を提案している。衛星観測と生態系現地研究の融合による総合的な研究教育体制の国際的な充実の重要性については、日中韓3ヶ国のメンバーによって提案し続ける予定である。

## 7. 平成22年度研究交流成果

### 7-1 研究協力体制の構築状況

これまでの研究交流活動を基盤として、特に次世代研究者の共同研究立案やコミュニティ形成を目標とした議論を進めてきた。日本グループが共同研究テーマとしている【R-1】および【R-2】を軸としながら、本事業の最終年度およびその後の共同研究教育活動を支える具体的課題として、炭素循環機構に関する生態学的知見の集約と総合解析、衛星リモートセンシングとモデリング統合解析、新規課題としての野外温暖化実験、の3つの小グループを形成して、これらを中心にして共同研究とセミナー開催などによりこれまでよりもさらに協力関係を深めていく方針を立てた（平成22年9月）。

また、地球の炭素動態に関する国際的な知見集約会議（Global Carbon Project）のオフィスが3ヶ国それぞれの研究代表者または協力者の関係機関に設置されていることから、本事業での研究成果や交流実績を、国際的な知見集約と情報発信に実質的に繋げていく体制が整った。これは本事業の当初目標にも掲げた国際的な研究ネットワークへの展開という点において重要な成果となった。

### 7-2 学術面の成果

日本グループではこれまでに展開してきた炭素循環機構の調査、衛星リモートセンシングによる生態系構造計測の検証などの研究を進めながら、東アジア地域の陸域炭素収支に関するモデル推定の不確実性を検証するためのモデル間比較のデータ解析を進めてきた。日-韓ではこれまでに引き続き森林生態系の炭素循環機構および収支の解明を目指した生態学的研究、衛星リモートセンシング観測、モデルシミュレーションによる研究を進めてきた。この共同研究・若手研究者育成活動の一貫として、高麗大学の大学院生を国立環境研究所（日本）に招き、1ヶ月間にわたって生態系シミュレーションモデルによる研究について研修を行った。これらの活動の成果として、植生の季節性モニタリング手法を韓国グループが習得でき、また、複数のシミュレーションモデルの特徴の違いを明らかにして今後の解析課題を明らかにできたことがあげられる。日-中ではチベット高原の草原生態系における炭素循環機構の生態学的解明に関する共同研究が引き続き展開された。その成果の一部は今年度中に論文出版された。草原生態系を構成する植物種の多様性と炭素吸収能力との間に正の相関があることの発見などは特記に値する。日中韓の共同研究として、東アジア地域を対象としたモデルシミュレーションによる炭素収支解析が試みられ、共著論文が出版された。

### 7-3 若手研究者養成

気候変動下における陸上生態系の炭素循環機構の解明、および、衛星リモートセンシングや生態系シミュレーションモデルを用いた研究は、地球環境研究の最先端課題である。各国の若手研究者はこの課題に取り組んでおり、学术论文の出版や学会発表などの成果に結びつけている。例えば平成 22 年 7 月に出版した Journal of Plant Research における特集号では若手研究者による論文が多数掲載されており、これらの発表に至るまでにはデータ解析や論文執筆の訓練がなされてきており、若手研究者養成という点で本事業は着実に成果をあげている。

また平成 22 年 4 月に韓国・高麗大学で開催したワークショップ (S-1) では若手研究者の研究発表を重要視しただけでなく、ワークショップの運営なども多くの若手メンバーが支えており、研究者交流の基盤形成という点で大きな意味を持った。

平成 23 年 1 月には韓国・高麗大学の大学院生 2 名が来日し、本事業研究協力者が所属する国立環境研究所に滞在して、シミュレーションモデルや衛星リモートセンシングデータを用いた生態系炭素収支解析について研修を行った。

### 7-4 社会貢献

衛星リモートセンシング観測と生態系機能（炭素循環）研究の分野横断的連携による研究教育の推進の重要性とこれまでの知見について、日本生物多様性観測ネットワーク (J-BON) ワークショップにおいて提案を行った（日本側代表者、平成 22 年 6 月、日本）。このときの提案に基づいて、アジア太平洋地域の生物多様性と気候変動の現状に関する総説論文を執筆し、アジア太平洋地域生物多様性観測ネットワーク (AP-BON) 委員会に提出した（平成 23 年夏に出版予定）。

本事業の目標と研究成果について、より広い学問分野に公開することを目的として、日本植物学会大会においてシンポジウムを開催し、3ヶ国の代表や副代表が講演を行った（平成 22 年 9 月、日本）。

東アジア地域の生態学研究者への情報提供および本事業の活動報告を目的として、東アジア生態学連合大会 (EAFES) においてシンポジウムを開催した（平成 22 年 9 月、韓国）。この際、日本側代表者は国際長期生態学研究ネットワーク東アジア太平洋地域委員会 (ILTER-EAP) 主催の会議とシンポジウムにも参加し、国際的な生態系－生物多様性－気候変動研究とそのためのネットワーキングへの研究知見の提供を通じた貢献を提案した。

日本グループによる炭素循環研究および本事業での研究交流活動の意義と成果について地域社会に広く公開するために、岐阜大学附属小学校生徒に対して地球環境研究の意義について研究調査地にて説明を行った。また、岐阜大学と岐阜県高山市共催による出前講義「The 学」にて日本側代表者が講演を行った（平成 23 年 1 月）。

## 7-5 今後の課題・問題点

これまでに各国または小グループ単位で推進してきた協力関係や生態学的な炭素循環研究のデータおよび知見を基盤としながら、研究協力体制の構築、学術研究、および若手研究者養成を進める。具体的には3ヶ国による共同研究の各論的テーマである炭素循環の生態プロセス研究、生態系の衛星リモートセンシング、新たな共同研究課題としての生態系温暖化に関する作業検討グループを立ち上げ、東アジアスケールでの炭素循環・収支の現状解析と将来変動予測の高度化に取り組むとともに、本事業を基盤とした次の共同研究教育体制の展開について模索する。この作業検討グループには若手研究者も参画することにより国際的な共同研究計画の検討や科学交渉について学ぶ機会を作ることとする。

日本、中国、韓国の各国グループでの活動を支えるファンディングエージェンシー（日本：JSPS、中国：NSFC、韓国：NRF）ごとに、本事業経費にかかる使用規定等に違いがあり、これを背景として3ヶ国間での共同活動に関していまだに複雑な調整が必要とされているが、各国代表者を中心とした議論を継続してきたことにより、かなりの部分で相互理解と柔軟な協力関係構築が進められてきた。

## 7-6 本研究交流事業により発表された論文

平成22年度論文総数 17本

うち、相手国参加研究者との共著 5本

うち、本事業がJSPSの出資によることが明記されているもの 13本

（注）上記17本のうち7本はH21報告書にて「印刷中」として報告済み

## 8. 平成22年度研究交流実績概要

### 8-1 共同研究

本事業では、申請時より以下の5つを共同研究テーマとして掲げてきた。

- (1) 森林・草原・農耕地生態系の炭素循環機構の解明
- (2) 生態系CO<sub>2</sub>吸収・放出過程に関する生理生態学的研究
- (3) 植生バイオマスおよび土壌炭素蓄積データベースに基づく広域炭素蓄積量評価
- (4) 衛星リモートセンシングによる生態系構造・生理生態機能の時空間分布解析
- (5) 生態系-気象結合モデルによる東アジア炭素動態に対する気候変動影響予測

平成21年度よりこれらの個別テーマを下記の2課題として再整理し、国内および日中韓での共同研究の遂行と、それを通じた若手研究者養成を図っている。

R-1：生態系炭素循環プロセスの定量的評価と変動機構解明

R-2：炭素収支の広域的評価と気候変動影響予測

これらの研究活動による平成22年度の主な成果は以下の通りである。

## 【R-1】

土壌呼吸量は森林の発達や遷移に伴い変化する。この土壌呼吸量の自律的な変化パターンを把握することは、東アジア域の森林の炭素循環を明らかにするために不可欠である。また、土壌呼吸速度はその手法により値が大きく異なることが指摘されており、その測定手法の統一化も重要なテーマである。以上を踏まえ、日本の代表的な森林タイプであるヒノキ人工林において、様々な林齢(1-87年生)の林分を選定し、土壌呼吸速度の測定を行った。その結果、土壌呼吸速度は林冠前の幼・若齢林においては、植生の発達とともに土壌呼吸速度は増加することが明らかとなったが、それ以降の壮齢林では林齢に伴う明瞭な傾向が見られなかった。今後、土壌呼吸速度の変動をもたらしている主要因を調査する予定である

またこれまでに引き続き中国グループとの共同研究として、中国の海北サイトの高山草原における炭素循環に及ぼす家畜放牧の影響評価に関する調査を行った。当該地域の高山草原は、広大な面積を有しかつ夏季の主要な放牧地となっている。家畜の放牧は、炭素循環に多大な影響を及ぼすことが知られているが、当該地域においては未だに詳細な放牧の影響評価がなされていない。今後より高精度に当該地域の炭素循環を推定するため、高山草原における放牧影響の時間的、空間的な不均一性に関する調査を平成22年8月に行った。標高の異なる4つの高山草原(3600m, 3800m, 4000m, 4200m)に設置してある禁牧区と対照区(放牧区)の両区において、植物群落の種組成および植物量、さらに個葉レベルでの高山植物の光合成速度の測定の予備調査を行った。その結果、家畜の被食は、標高によって大きく異なること、さらに同標高内でも植物タイプ(イネ科型、あるいは広葉型)により、被食圧が大きく異なることも明らかになった。

## 【R-2】

高山試験地の落葉広葉樹林において、林冠木の主要樹種であるミズナラとダケカンバおよび、林床のササとノリウツギの個葉の分光スペクトルを季節を通じて測定した。また、主要樹種の幹および林床の地表面反射スペクトルについても測定を行った。これらのスペクトルのデータは、SAILモデル(放射伝達モデル)により群落の反射スペクトルからLAIを求めるための入力パラメータに適用した。また、分光スペクトルを測定した同じ葉について、生化学的組成、形態的特性およびCO<sub>2</sub>ガス交換特性の測定を行い、これらの対応関係については解析中である。

日本と韓国エリアを主な対象として、Terra/Aqua MODIS衛星観測による日々の植生指標データを収集し、衛星と地上観測を結合した統合的解析を進めた。具体的には、衛星観測による生態系機能評価に要する植生生理および葉群構造パラメータを岐阜大学・高山試験地にて重点的に取得した。近接および衛星リモートセンシングデータとの照合により、リモートセンシング情報の生態系生理学的視点での解釈を与えることができ、論文として発表した。この研究手法についてはアジア太平洋生物多様性観測ネットワークにも提案した。

東アジア地域の陸域炭素収支に関するモデル推定の不確実性を検討するため、複数の生態系モデルを用いた相互比較の準備を進めた。日本周辺について実施された既往研究(Ichii

et al. 2010; Ito et al. 2010) と同様に、韓国域についてもモデル計算を実施するための入力データ整備と予備計算を行った。国際共同研究の一環として、韓国でのワークショップに参加してディスカッションを行い、韓国・高麗大学の学生を受け入れて作業を協同で実施した。また、岐阜高山・落葉広葉樹林サイトを例として、東アジア地域の重要な攪乱発生要因の一つである台風による落葉が森林の生産力と炭素収支に与える影響について解析を行った (Ito 2010)。また、中国グループを中心として、東アジア地域の陸上生態系の炭素収支予測に資する複数のシミュレーションモデルの解析能力の比較検証を行い、3ヶ国の共同研究論文として発表した (Piao et al. 2010)。

微気象学および大気化学的な研究の成果として、炭素・水・熱交換量特性に関する調査および解析を行った。これらの解析からスギ・ヒノキが優占する冷温帯常緑針葉樹林における総光合成量には、日射量に加えて春先の気温、雪解けの時期が重要であること (Saitoh et al. 2010)、山岳地域であったも必要十分な精度で熱収支評価が行えること (Saitoh et al. in press)、CO<sub>2</sub>貯留変化量が炭素交換量推定に与える影響について検討し、CO<sub>2</sub>濃度計測なしであってもサイト間比較研究に耐えうる精度で炭素交換量推定が可能であること (斎藤他 2011) などを明らかにした。また、取得されたデータおよび解析結果は、観測研究だけでなく炭素収支および炭素安定同位体の動態に関するモデリング評価の検証データとして利用されている。また来年度に集中的に行われるサイト間統合解析のデータとしても利用される予定である。

## 8-2 セミナー

平成 22 年度には次の 3 件のセミナー (ワークショップ、またはシンポジウム形式) を開催した。(1) 研究成果の発表および本事業延長後 (平成 22 年 8 月より) の共同研究に関する検討を目的としたセミナー (ワークショップ) を開催した (平成 22 年 4 月、韓国・高麗大学)。(2) 本事業の目標と研究成果について、より広い学問分野に公開することを目的として、日本植物学会大会においてシンポジウムを開催し、3ヶ国の代表や副代表が講演を行った (平成 22 年 9 月、日本)。(3) 東アジア地域の生態学研究者への情報提供および本事業の活動報告を目的として、東アジア生態学連合大会 (EAFES) においてシンポジウムを開催した (平成 22 年 9 月、韓国)。

## 8-3 研究者交流 (共同研究、セミナー以外の交流)

平成 22 年 4 月および 9 月のセミナー時に代表者等による交流活動計画や成果取りまとめに関する打合せを随時開催した他、常に電子メールによる議論を継続している。また、平成 23 年 1 月には高麗大学グループの大学院生 2 名 (うち 1 名は共同研究として来日、他 1 名は短期留学として来日) が日本側研究協力者の所属機関に滞在し、生態系機能解析のためのシミュレーションモデルと衛星リモートセンシングデータ解析に関する研修を行った。

## 9. 平成22年度研究交流実績人数・人日数

### 9-1 相手国との交流実績

派遣先		日本	中国	韓国	合計
派遣元		<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>	
日本 <人/人日>	実施計画		4/12	18/70	22/82
	実績		1/12	13/56 (2/11)	14/68 (2/11)
中国 <人/人日>	実施計画	9/51		(22/85)	9/51 (22/85)
	実績	3/9		(15/58)	3/9(15/58)
韓国 <人/人日>	実施計画	16/48	(7/21)		16/48 (7/21)
	実績	10/74	(3/9)		10/74 (3/9)
合計 <人/人日>	実施計画	25/99	4/12 (7/21)	18/70 (22/85)	47/181 (29/106)
	実績	13/83	1/12 (3/9)	13/56 (17/69)	27/151 (20/78)

※各国別に、研究者交流・共同研究・セミナーにて交流した人数・人日数を記載してください。(なお、記入の仕方の詳細については「記入上の注意」を参考にしてください。)

※日本側予算によらない交流についても、カッコ書きで記入してください。(合計欄は( )をのぞいた人・日数としてください。)

### 9-2 国内での交流実績

実施計画	実績
18 / 235 <人/人日>	75/235 <人/人日>

## 10. 平成22年度研究交流実績状況

### 10-1 共同研究

—研究課題ごとに作成してください。—

整理番号	R-1	研究開始年度	19	研究終了年度	24	
研究課題名	(和文) 生態系炭素循環プロセスの定量的評価と変動機構解明 (英文) Intensive plot-studies on carbon-cycle processes in representative ecosystems					
日本側代表者 氏名・所属・職	(和文) 大塚俊之, 岐阜大学流域圏科学研究センター・教授 (英文) Toshiyuki Ohtsuka, Professor, River Basin Research Center, Gifu University					
相手国側代表者 氏名・所属・職	<中国側> Jingyun Fang, Professor and Chair, Peking University <韓国側> Yowhan Son, Professor, Korea University					
交流人数	① 相手国との交流					
(※日本側予算 によらない交流 についても、カ ッコ書きで記入 のこと。)	派遣先		日本	中国	韓国	計
	派遣元		<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>
	日本	実施計画		1/3	3/9	4/12
	<人/人日>	実績		1/12	2/6	3/18
	中国	実施計画	3/33		(2/6)	3/33 (2/6)
	<人/人日>	実績	0/0		(0/0)	0/0 (0/0)
	韓国	実施計画	6/18	(2/6)		6/18 (2/6)
	<人/人日>	実績	7/63	(3/9)		7/63 (3/9)
	合計	実施計画	9/51	1/3 (2/6)	3/9 (2/6)	13/63 (4/12)
	<人/人日>	実績	7/63	1/12 (3/9)	2/6 (0/0)	10/81 (3/9)
		② 国内での交流 38/122 人日				
22年度の研 究交流活動	前年度までの各国および日中韓での共同研究を継続した。3ヶ国の森林および草原生態系の炭素循環プロセス、および、各研究サイトでの時間的変動パターンと気候変動の関係との検出、研究サイトの地理・気候勾配に沿った炭素吸収・放出・蓄積量のパターンの解明などについて、総合的にデータを分析することを目標とした。全研究グループのデータを総合的に解析する目標を立てたが、調査および観測手法の違いを検証することから着手した。					
研究交流活動 成果	各国での研究活動の継続の成果の一部として、多数の研究論文を発表することに繋がった(発表論文リスト参照)。また中国での共同研究が継続され、草原生態系における炭素収支研究データの蓄積が進んだ。日本では広葉樹と針葉樹の調査サイトにおけるデータが蓄積され、広域モデル解析(R-2)が進められた。					
日本側参加者数						
14 名		(13-1 日本側参加者リストを参照)				
中国側参加者数						
28 名		(13-2 中国側参加研究者リストを参照)				
韓国側参加者数						
35 名		(13-3 韓国側参加研究者リストを参照)				

整理番号	R-2	研究開始年度	19	研究終了年度	24		
研究課題名	(和文) 生態系炭素収支プロセスのスケーリング解析						
	(英文) Scaling analysis of ecosystem carbon cycling processes						
日本側代表者 氏名・所属・ 職	(和文) 村岡裕由, 岐阜大学流域圏科学研究センター・教授						
	(英文) Hiroyuki Muraoka, Professor, River Basin Research Center, Gifu University						
相手国側代表者 氏名・所属・職	<中国側> Jinsheng He, Associate Professor, Peking University <韓国側> Woo-Kyun Lee, Professor, Korea University						
交流人数	① 相手国との交流						
(※日本側予算 によらない交流 についても、カ ッコ書きで記入 のこと。)	派遣先		日本	中国	韓国	計	
	派遣元		<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>
	日本	実施計画		2/6	3/9	5/15	
	<人/人日>	実績		0/0	0/0	0/0	
	中国	実施計画	2/6		(3/9)	2/6 (3/9)	
	<人/人日>	実績	0/0		(0/0)	0/0 (0/0)	
	韓国	実施計画	6/18	(3/9)		6/18 (3/9)	
	<人/人日>	実績	1/5	(0/0)		1/5 (0/0)	
	合計	実施計画	8/24	2/6 (3/9)	3/9 (3/9)	13/39 (6/18)	
	<人/人日>	実績	1/5	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	1/5 (0/0)	
② 国内での交流		30 人/94 人日					
22年度の研 究交流活動	衛星リモートセンシングデータのアーカイブを構築するとともに、衛星植生指標の地上検証研究に努めた。また生態系炭素収支のモデル解析に要する生態学的データの整備および新たな観測を行った。複数の生態系シミュレーションモデルを用いて、日本国土および東アジア地域の炭素収支変動解析を行った。また、東アジア地域の炭素収支解析に資する複数のモデル解析精度の検証を3ヶ国合同で行った。						
研究交流活動 成果	衛星観測データの地上検証研究により、衛星リモートセンシング情報の生態系生理学的解釈が進んだ。日本国土を対象としたモデル解析により、今後数十年にわたる気候変動が炭素動態にもたらす影響について予測することができた。また、複数の生態系モデルにより東アジア陸上生態系の炭素収支を推定した論文を共著で発表した。これは日中韓3カ国により東アジア陸上生態系の炭素動態を推定するという研究目標の一部が達成されたことを意味する。						
日本側参加者数	20 名 (13-1 日本側参加者リストを参照)						
中国側参加者数	4 名 (13-2 中国側参加研究者リストを参照)						
韓国側参加者数	9 名 (13-3 韓国側参加研究者リストを参照)						

## 10-2 セミナー

—実施したセミナーごとに作成してください。—

整理番号	S-1
セミナー名	(和文) 日中韓フォーサイト事業：東アジア陸上生態系における炭素吸収源 (JSPS, NSFC, NRF) (英文) A3 Foresight Program, 2010 Seoul Workshop “Terrestrial Carbon Sinks in East Asia” (JSPS, NSFS, NRF)
開催時期	平成 22 年 4 月 19 日 ～ 平成 22 年 4 月 22 日 (4 日間)
開催地 (国名、都市名、会場名)	(和文) 韓国, ソウル市, 高麗大学 (英文) Republic of Korea, Seoul, Korea University
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 村岡裕由・岐阜大学流域圏科学研究センター・教授 (英文) Hiroyuki Muraoka, River Basin Research Center, Gifu University, Professor
相手国側開催責任者 氏名・所属・職 (※日本以外で開催の場合)	Yowhan Son, Division of Environmental Science and Ecological Engineering, Korea University, Professor

### 参加者数

派遣先 派遣元	セミナー開催国 ( 韓国 )	
	A.	B.
日本 〈人/人日〉	A.	8/34
	B.	0/0
	C.	1/4
中国 〈人/人日〉	A.	0/0
	B.	0/0
	C.	13/52
韓国 〈人/人日〉	A.	0/0
	B.	0/0
	C.	22/88
合計 〈人/人日〉	A.	8/34
	B.	0/0
	C.	36/144

A. セミナー経費から負担

B. 共同研究・研究者交流から負担

C. 本事業経費から負担しない (参加研究者リストに記載されていない研究者は集計しないでください。)

セミナー開催の目的	<p>これまでの各国内および3ヶ国による森林や草原生態系の炭素循環機構並びに炭素収支に関する研究成果の発表を通じた知見共有を図るとともに、衛星観測およびモデルシミュレーションによる東アジア地域の生態系分布と炭素収支量の時空間的変動に関する総合的研究の最新の成果を共有する。また、韓国北部の森林や農耕地生態系の現状を見学し、今後の共同研究推進の討論を行う。参加者は全員が研究成果報告を行う。</p>		
セミナーの成果	<p>多様な生態系における長期にわたる炭素動態研究の知見を共有することにより、気候変動が生態系と炭素動態にもたらす影響予測において考慮すべき諸問題を明らかにすることができた。またこれにより詳細なモデル解析に必要とされる生態学的パラメータの集約が可能となる。</p> <p>セミナーでは冒頭に代表者により事業開始以来の研究方針および交流実績について総括し、また今後の共同研究と交流方針を提案するための講演を行い、今後の協力体制の確認を図ることができた。セミナー期間中に開催した代表者会議にて、これまでの研究知見をシミュレーションモデルによって統合的に解析する計画を固めることができた。</p> <p>生態系見学会では多様な森林および湿地生態系を見学することができた。</p>		
セミナーの運営組織	<p>Yowhan Son：実行委員会委員長  Woo-Kyun Lee：副委員長  Hiroyuki Muraoka：実行委員  Jingyun Fang：実行委員</p>		
開催経費 分担内容 と金額	日本側	内容	金額
		国内移動費および航空券運賃	464,080 円
	中国側	内容	金額
	国内移動費および航空券運賃	485,000 円	
	韓国側	内容	金額
	旅費および会議開催費	1,391,000 円	

整理番号	S-2
セミナー名	(和文) 日本学術振興会・NRF・NSFC 日中韓フォーサイト事業「東アジア陸上生態系の炭素循環の生態学的プロセス」(第74回日本植物学会大会におけるシンポジウム) (英文) JSPS・NRF・NSFC A3 Foresight Program「The ecological process of carbon cycling in terrestrial ecosystems in East Asia」
開催時期	平成22年 9月8日 ~ 平成22年 9月10日 (3日間)
開催地(国名、都市名、会場名)	(和文) 日本, 愛知県春日井市, 中部大学 (英文) Japan, Kasugai city, Aichi Pref., Chubu University
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 村岡裕由・岐阜大学流域圏科学研究センター・教授 (英文) Hiroyuki Muraoka, River Basin Research Center, Gifu University, Professor
相手国側開催責任者 氏名・所属・職 (※日本以外で開催の場合)	

#### 参加者数

派遣先 派遣元	セミナー開催国 ( 日本 )	
	A.	
日本 〈人/人日〉	A.	3/9
	B.	0/0
	C.	0/0
中国 〈人/人日〉	A.	3/9
	B.	0/0
	C.	0/0
韓国 〈人/人日〉	A.	2/6
	B.	0/0
	C.	0/0
合計 〈人/人日〉	A.	8/24
	B.	0/0
	C.	0/0

A. セミナー経費から負担

B. 共同研究・研究者交流から負担

C. 本事業経費から負担しない(参加研究者リストに記載されていない研究者は集計しないでください。)

セミナー開催の目的	<p>本事業によって推進されてきた 3 ヶ国における主要な陸上生態系の炭素循環機構の解明研究の成果、および、国土や東アジアスケールでの生態系観測手法の提案などの研究発表を、植物学・生態学を専門とする日本植物学会大会において実施することにより、本事業の研究教育および拠点形成活動を広く公開することと、今後の新たな共同研究の方向性について意見交換を行うことを目的とする。</p>		
セミナーの成果	<p>本セミナーは、平成 22 年 7 月に <b>Journal of Plant Research</b> において出版した本事業の研究成果特集号を記念して開催されたものである。各国の森林・草原・農耕地生態系における炭素循環機構や、東アジア地域の炭素吸収能シミュレーションに関する研究知見の報告および議論を、日本植物学会員に向けて行った。本シンポジウムにより、各研究調査地における研究データを衛星リモートセンシングや生態系モデルによって解析する際の課題についても明らかにすることができた。</p>		
セミナーの運営組織	<p>実行委員長：Hiroyuki Muraoka 副委員長：Yowhan Son, Jingyun Fang</p>		
開催経費 分担内容 と金額	日本側	内容	金額
		旅費	281,690 円
	中国側	内容	金額
		旅費	111,000 円
	韓国側	内容	金額
		旅費	100,000 円

整理番号	S-3
セミナー名	(和文) 日本学術振興会・NRF-NSFC 日中韓フォーサイト事業 「東アジア陸上生態系の炭素吸収量の把握と将来予測」 (英文) JSPS NRF-NSFC A3 Foresight Program 「Quantifying and predicting terrestrial carbon sinks in East Asia – A3 Foresight Program」
開催時期	平成 22 年 9 月 12 日 ～ 平成 22 年 9 月 18 日 (7 日間)
開催地 (国名、都市名、会場名)	(和文) 韓国, Sangju 市, Kyungpook 国立大学 (英文) Republic of Korea, Sangju city, Kyungpook National University
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 村岡裕由・岐阜大学流域圏科学研究センター・教授 (英文) Hiroyuki Muraoka, River Basin Research Center, Gifu University, Professor
相手国側開催責任者 氏名・所属・職 (※日本以外で開催の場合)	Yowhan Son, Division of Environmental Science and Ecological Engineering, Korea University, Professor

#### 参加者数

派遣先 派遣元	セミナー開催国 ( 韓国 )	
	A.	B.
日本 〈人/人日〉	A.	2/13
	B.	0/0
	C.	1/7
中国 〈人/人日〉	A.	0/0
	B.	0/0
	C.	2/6
韓国 〈人/人日〉	A.	0/0
	B.	0/0
	C.	4/28
合計 〈人/人日〉	A.	2/13
	B.	0/0
	C.	7/41

A. セミナー経費から負担

B. 共同研究・研究者交流から負担

C. 本事業経費から負担しない (参加研究者リストに記載されていない研究者は集計しないでください。)

セミナー開催の目的	<p>本セミナー（シンポジウム）は、第4回東アジア生態学連合大会（EAFES）にて公募シンポジウムとして開催される。EAFESは日中韓3ヶ国の生態学会の合同学会であり、多様な生態学者や研究グループが集う国際会議である。本学会で本事業の研究教育および拠点形成活動について広く公開することにより、東アジア陸上生態系の炭素循環機構に関する理解を広めるとともに、今後の国際的な研究教育ネットワークの拡充について検討することを目的とする。</p>		
セミナーの成果	<p>東アジアの日中韓3ヶ国には多様な陸上生態系が存在し、それらの炭素循環機構は多様な植物や土壌微生物、地理的な気候勾配などによって規定されていると理解されている。様々な生態系で生態学的研究を推進している多くの研究者を聴衆としてシンポジウムを開催し、研究・教育・拠点形成活動について発表・提案することにより、今後の東アジアスケールでの研究活動と拠点形成の方向性の新たな展開について広く意見交換できた。特に、人間による土地利用と生態系分布状態の変化が炭素循環にもたらす影響、温暖化が植物の光合成機能にもたらす影響、リモートセンシングによる生態系状態の観測精度向上の必要性、などについて活発な議論が行われた。</p>		
セミナーの運営組織	<p>実行委員長（シンポジウム申請代表者）：Hiroyuki Muraoka 副委員長：Yowhan Son, Jingyun Fang</p>		
開催経費 分担内容 と金額	日本側	内容	金額
		国内移動費および航空運賃	106,570 円
	中国側	内容	金額
		国内移動費および航空運賃	111,000 円
	韓国側	内容	金額
		旅費および会議費	402,000 円

### 10-3 研究者交流（共同研究、セミナー以外の交流）

#### ① 相手国との交流

派遣先		日本	中国	韓国	計
派遣元		<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>
日本 <人/人日>	実施計画		1/3	0/0	1/3
	実績		0/0	1/3	1/3
中国 <人/人日>	実施計画	1/3		(2/6)	1/3(2/6)
	実績	0/0		(0/0)	0/0(0/0)
韓国 <人/人日>	実施計画	2/6	(2/6)		2/6(2/6)
	実績	0/0	(0/0)		0/0(0/0)
合計 <人/人日>	実施計画	3/9	1/3(2/6)	0/0(2/6)	4/12(4/12)
	実績	0/0	0/0(0/0)	1/3(0/0)	1/3(0/0)
② 国内での交流		4/10 人/人日			

所属・職名 派遣者名	派遣・受入先 (国・都市・機関)	派遣時期	用務・目的等
岐阜大学・教授 村岡 裕由	日本・つくば 筑波大学	4月	森林生態系の季節性モニタリングと炭素循環解析に関する打合せ
岐阜大学・教授 村岡 裕由	日本・東京 東京大学	6月	気候変動と炭素・水循環機構に関する国際シンポジウムでの研究成果報告
岐阜大学・教授 村岡 裕由	韓国・ソウル 高麗大学	7月	日韓の共同研究計画打合せ・成果報告
岐阜大学・講師 斎藤 琢	日本・愛知 中部大学	9月	日本植物学会 日中韓フォーサイト事業シンポジウム参加・情報収集
岐阜大学・教授 村岡 裕由	日本・横浜, つくば 海洋研究開発機構, 国立環境研究所	1月	広域評価研究に関する打合せ

### 1 1. 平成22年度経費使用総額

	経費内訳	金額 (円)	備考
研究交流経費	国内旅費	4,561,622	
	外国旅費	814,180	
	謝金	0	
	備品・消耗品購入費	1,566,775	
	その他経費	1,980,423	
	外国旅費・謝金に係る消費税	0	
	計	8,923,000	
委託手数料		400,000	
合 計		9,323,000	

### 1 2. 四半期毎の経費使用額及び交流実績

	経費使用額 (円)	交流人数<人/人日>
第1四半期	1,580,339	37/121
第2四半期	3,575,334	33/105
第3四半期	1,492,456	11/32
第4四半期	2,274,871	21/128
計	8,923,000	102/386