

**日本学術振興会 日中韓フォーサイト事業
終了時評価（平成19年度採用課題） 書面評価結果**

研究交流課題名	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		
日本側拠点機関名	岐阜大学		
研究代表者 所属 職 氏名	流域圏科学研究センター 教授 村岡裕由		
相手国（地域）側	国名	拠点機関名	研究代表者 所属 職 氏名
	中国	北京大学 (Peking University)	Department of Ecology, College of Urban and Environmental Sciences, Professor, Jingyun Fang
	韓国	高麗大学 (Korea University)	Division of Environmental Science and Ecological Engineering, Professor, Yowhan Son

総合的評価（書面評価）

観 点	学術及び国際交流のいずれの観点からも、当初の目標が達成されており、今後2年間の事業継続においても計画が着実に実施され、十分な成果が期待できるか。
-----	--

評 価
<p><input type="checkbox"/> 当初の目標は想定以上に達成されており、ぜひ事業を継続させるべきである。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 当初の目標は想定どおり達成されており、事業を継続させるべきである。</p> <p><input type="checkbox"/> 当初の目標はある程度達成されており、事業計画を一部見直した上で継続させるべきである。</p> <p><input type="checkbox"/> 当初の目標がほとんど達成されておらず、事業を継続させるべきではない。</p>
コメント
<p>人間活動が大気中の二酸化炭素の増加に与える影響を正しく評価するためには、自然起源の変動を正確に知る必要がある。二酸化炭素収支を調べる方法は、地球大気輸送モデルのインバージョンによって推定するいわゆるトップダウン法と、地域の収支を丹念に調べるボトムアップ法がある。両者は両極端のアプローチであるが、相互補完の関係にあり、その答えは一致すべきものである。</p> <p>岐阜大学流域圏研究センターでは高山試験地というホームグラウンド（森林研究試験地）を十二分に活用し、森林の二酸化炭素フラックスの変動特性を知るというボトムアップ法の研究を実施しており、人間活動に伴う二酸化炭素の増加を正確に把握するための大変重要な情報を提供するものといえる。二酸化炭素収支解析で、ボトムアップの手法による研究を展開していくためには、様々な気候区で事例解析を積み上げる必要があり、アジア地域で多数の優れたフィールドワーカーの協力のもと、研究拠点間の協力体制を確立し、共同研究と若手の育成の組織化を試みたことは、本研究の遂行に大いに役立っていると判断できる。環境問題が顕在化しつつある現在において、日本におけるこの分野の研究活動の推進は、学術面だけでなく政治的にも重要である。</p> <p>セミナー等が適切に実施されたこと、5課題の共同研究が実施され、学術論文作成や国際学会における研究発表も活発に行われたことなどから、当事業が具体的な成果を生み出したと評価できる。また、若手の養成と、多数の研究者の参画という点においても高く評価でき、本事業は概ね目標が達成されていると判断できる。</p> <p>第2期では、これまでの研究に加えて、総合解析やモデルシミュレーション研究の強化など、第1期の研究を一般化する上で自然な展開であり、研究の継続は、今までの成果をさらに積み重ねるという点で、十分に意義があると考えられる。2カ年の延長により、独創的</p>

なアイデアでの展開を進めている本事業がさらに推進されると思われるが、一方で期間が限られており、研究を真に高めていくためには、複雑かつ多様な研究成果の中から、いくつかの注目すべきものを選び出して重点的に探求し、それに基づいて全体を総括するモデルを提示するといった方向性が必要である。また、研究の全体の成果を総括する英文書籍の出版計画は、とても良い企画であるが、多様な成果を羅列的に並べたものにならないよう、より高いレベルを目指すことが望まれる。

1. これまでの交流を通じて得られた成果

観 点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 研究交流活動を通じて「学術的側面」「若手研究者の養成」「研究教育拠点の構築」の観点から成果があったか。 ・ 研究交流活動の成果から発生した波及効果はあるか。 ・ 研究交流活動の成果として優れた研究業績が発表されたか。
-----	--

評 価
<input type="checkbox"/> 想定以上の成果があがっている。 <input checked="" type="checkbox"/> 概ね成果があがっている。 <input type="checkbox"/> ある程度成果があがっている。 <input type="checkbox"/> 成果があがっているとは言えない。
コ メ ン ト
<p>全体として、分野融合的な視点からの取り組みをバランス良く進展させてきたことが感じられ、高く評価できる。</p> <p>本計画は東アジアの陸上生態系の炭素動態と気候変動の関係を解明する研究拠点の形成を目指すもので、フィールドワークをベースとしたボトムアップの手法で森林における二酸化炭素の地表面フラックスを評価することが特色である。東アジアという空間スケールにおける炭素動態の変動性変化を、リモセン情報などを活用し、リアルタイムで評価しようとする研究の方向性に魅力を感じる。様々な気候区の森林で二酸化炭素吸収・放出量の変動を明らかにする必要がある本研究の推進には、多くの研究者の協力が必要であり、人材の育成と研究活動の組織化を目指す本計画の目標はきわめて自然で合理的である。</p> <p>本研究では、森林でのフィールドワークをベースとし、二酸化炭素吸収量の植生密度依存性や植物種依存性、気候変動影響などに関するユニークな知見が得られている。これらは二酸化炭素の全球収支へとスケールアップするための貴重な情報で、優れた研究成果である。また、日中韓の合同調査講習会は、観測・解析手法の標準化にも役立ち、異なる森林の相互比較を行う上で大変有益である。一方で、地域内に存在する多様な森林・草原のパラメータをいかに一般化して評価するかが、今後の課題である。</p> <p>国際学術雑誌での16編の原著論文の掲載や多数の学会発表は成果として大きく評価できるものの、研究成果の説明には「種によって異なる」「年変動が大きい」「季節変動が炭素吸収量を変動させる」「複雑な変化をもたらす可能性がある」といった、現象の多様性や複雑性に関する一般的な表現が並んでいる。このため、具体的な側面について、既存の概念を覆すような発見が得られたのかどうか伝わってこないのが残念で</p>

ある。しかしこれは、教育的な配慮を重視し、少数精鋭型よりも多数の参画を優先したため、学問の先端性への意識が相対的に弱くなったのかもしれない。

若手研究者の養成に関しては、日中韓で若手を中心とするセミナーを開催するなど、積極的に取り組んでおり、特に岐阜大学の森林試験地における日中韓の合同調査講習会は、学生・研究者間でより深い相互理解を築いたと言える。

研究教育拠点の構築という点では、岐阜大学流域圏科学研究センターは既に中韓の拠点（北京大学、高麗大学）と以前から交流を持っていたので、「構築」という用語が適切かわからないが、個々の大学の研究の発展、相互交流の促進といった成果はあがっており、関係機関における学術交流協定の締結、新たな共同プロジェクトの始動など、研究教育交流体制が進められていると評価できる。

二酸化炭素収支は基本的にグローバルな課題であり、社会に対する情報提供、様々な国際研究ネットワークの構築への尽力など、成果の普及活動についても高く評価できる。高麗大学には関連情報集約機関であるGlobal Carbon Project のソウル事務局設置が決定されるなど、拠点間の協力により国際的な発言権の強化にも努力しており、今後の波及効果に期待できる。

2. 研究交流活動の実施状況

観 点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 研究交流目標達成に向けて、「共同研究」「セミナー」「研究者交流」を適切に計画し、実施したか。 ・ 国内外の拠点機関及び協力機関間の実施体制・協力体制等は適切であったか。 ・ 研究交流活動の実施にあたり、適切に経費が執行されたか。
-----	--

評 価
<input type="checkbox"/> 想定以上に効果的に実施されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 概ね効果的に実施されている。 <input type="checkbox"/> ある程度効果的に実施されている。 <input type="checkbox"/> 効果的に実施されているとは言えない。
コメント
<p>本計画では、東アジアの炭素動態－気候変動の相互作用を解明するという大きな目標を見据え、(I) 森林・草原・農耕地生態系の炭素循環機構の解明、(II) 生態系CO2吸収・放出過程に関する生理生態学的研究、(III) 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、(IV) 衛星リモートセンシングによる生態系・整理生体機能の時空間分布解析、(V) 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の5課題について、日中韓、それぞれが炭素吸収量の生態系モデルシミュレーションに着手し、情報を交換しながら共同研究を行ったと評価できる。今後、これらの各テーマをどのように統合するのか、が最終課題となるであろう。</p> <p>セミナーについても、3年間で6回ほど開催し、若手研究者の参画の機会を増やしている。また、セミナーへの参加者も多く、これは、テーマが、研究に直接参加しているメンバー以外にも、魅力的だったことを示唆しており、高く評価できる。</p> <p>実施体制・協力体制という点では、日本側研究教育拠点である岐阜大学は、筑波大学、産業技術研究所、国立環境研究所、海洋研究開発機構、早稲田大学、名古屋大学、農業環境技術研究所など、高山試験地等で森林生態系炭素循環研究を推進してきた機関と連携し、良好な関係を構築したと判断できる。また、中国側拠点である北京大学との炭素循環における長年の共同研究の実施、韓国側拠点である高麗大学との協力協定の締結など、効果的な体制を構築したと評価できる。しかし、日－中と日－韓に関する活動の規模が大きく異なっており、これは、日－中の研究テーマである草原生態系と、日－韓の研究テーマである森林生態系に関する研究への取り組みが異なっていたこと、日－韓の共同研究の方が展開しやすかったことがあったのかもしれないが、本事業の趣旨からみて三国のバランスに対する考慮が必要であろう。また、本活動は、多様な植生への展開を視野に入れた活動展開のため、今後はさらなる国内外でのネットワークの充実が課</p>

題となる。

経費の執行は、本事業の趣旨に照らして概ね妥当であるが、国内旅費と物品費等の比率が相対的に高いように思われる。

3. 今後の研究交流活動計画

観 点	<ul style="list-style-type: none"> ・ これまでに構築した日中韓のネットワークを基盤として、学術的な成果及び若手研究者養成が期待される研究交流目標となっているか。 ・ 2年間の交流延長の必要性や期待される成果が明らかであるか。 ・ 目標達成に向けた計画が具体的であり、かつ実現性の高い内容となっているか。
-----	--

評 価
<input type="checkbox"/> 想定以上の成果が期待できる。 <input checked="" type="checkbox"/> 概ね成果が期待できる。 <input type="checkbox"/> ある程度成果が期待できる。 <input type="checkbox"/> 成果が期待できない。
コ メ ン ト
<p>社会の関心は全球的な炭素収支の将来予測であり、地域スケールの炭素循環解析を全球的な情報へと時空間スケールアップする手法の確立が望まれているため、第2期の総合解析やモデルシミュレーション研究などを強化する計画は、第1期の成果を一般化するものとして、極めて自然で適切である。生態学の分野では、現象理解のためのデータ蓄積が重要であり、研究活動の継続は意義があるといえる。</p> <p>第1期での実績を考慮すると、構築された研究者ネットワークを活用し、これまでと同様の活動を行うことは十分に可能であり、さらに、若手研究者の養成についても、国際拠点間において共同講義を実施するなど、各所に配慮が見られ、若手研究者養成、第1期の研究結果の論文出版、総合的な視点に立った新展開のためにも、2年間の交流の延長は必要と判断する。</p> <p>しかし、第1期での5つの事業間の連携実態から、新たに展開することを予定している研究の総括やシミュレーションなど、さらにスケールアップした目標が第2期中に達成できるのか、やや疑問が残る。これまでの成果は多様性や複雑性の理解が中心となっているように感じられ、何か目玉となるような発見を基軸に、全体をまとめるような方向性が必要ではないか。また、第1期の成果をどのようにしてモデル化するのか、それをどのように実施するのかについての計画がやや具体性に欠けているように思える。多少荒削りでも良いので、特定の画期的な研究の実施とそれを踏まえた総括を行うこと、また、最先端の研究へと展開していくために、モデル開発グループとの連携を強化し、この方面の研究教育活動の目標を具体化する努力が望まれる。</p> <p>予算面については、国内旅費の比率が過去の実績に比べて高くなっている点が気になる。過去の実績でも国内旅費にそれなりの経費が使われているが、海外との連携を主体</p>

とする研究であり、なぜ国内旅費が今後増えるのかが判然としない。