

(事後評価)

炭素循環に関するグローバルマッピングとその高度化に関する 国際共同研究

(研究期間：第 期 平成13～14年度)

研究代表者：川幡 穂高((独)産業技術総合研究所)

研究課題の概要

地球温暖化に影響を及ぼす炭素の循環機構を解明するため、海域と陸域においてプロセス研究を行い、衛星データを基にした一次生産の全地球規模のマップを作成した。リモートセンシングデータの有用性を確認した。具体的に海域においては、200点以上の測点で一次生産及び関連諸量を測定し、衛星データを用いた一次生産推定アルゴリズムを開発した。また陸域では、生産効率に基づくアルゴリズムを検証し、植生タイプ毎に生産効率を与え、また衛星データを利用して植生分類を推定することによってモデルを改良した。このようにして確立したアルゴリズムを用いて、年平均・毎月の全球一次生産図を作成し、全球的規模での一次生産の変化を明らかにした。これらのデータを基に海・陸の全域にわたって一次生産の解析を行った結果、地域及び時間が炭素循環量に及ぼす影響を定量的に明らかにした。

更に、温暖化に関係した炭素の挙動と気候変動との関係を解析するため、周期的気候変動として全球的な気候にも大きな影響を及ぼすエルニーニョ・南方振動と炭素循環量との呼応を、精査海域として設定した赤道域を対象に解析した。その結果、水塊の構造・海洋からの二酸化炭素の放出量・プランクトンの群集組成・沈降粒子の組成及び量は、エルニーニョ・南方振動に対して鋭敏に呼応していることが明らかになった。

(1) 総評

地球温暖化に影響をおよぼす炭素循環機構の解明のために、衛星データを使い一次生産を推定するアルゴリズムを開発し、全球の海域・陸域すべてにわたって、一次生産マップを世界で初めて明らかにした成果は高く評価できる。また、炭素循環と気候変動との関連に関する意義深い知見も得られており、開発した手法などともに、多方面への今後の波及効果が期待される。研究は多数の機関により組織的に遂行され、手法も人工衛星のデータと地域ごとの観測データを組み合わせるなど、総合的な研究としても評価は高い。さらに、得られた数多くの成果を原著論文等によって精力的に発表しており、世界初の成果を日本から発信できたという点でも、日本の科学技術発展にとって大変意義深い研究であったと言える。

<総合評価：a . 非常に優れた成果が得られた研究であった>

(2) 評価結果

目標達成度

衛星データを用いた一次生産推定アルゴリズムを開発して炭素循環のグローバルマッピングを行うとともに、得られた研究成果発信を活発に行うという目標は十分に達成されている。数多くの現地観測を行って得られた結果をグローバルマッピングに活かしており、総合的な研究として目標達成度は高い。研究課題名にある「高度化」はやや漠然としたものであるが、独自のアルゴリズムを構築して、一定の精度を持った、年平均・毎月の全球

炭素一次生産図を作成したという結果は、目標に適ったものであったと言える。

研究成果

海域・陸域の全球的規模での炭素のマッピングは世界で初めてであり、インパクトおよび科学的・技術的価値は十分高く、研究成果についての情報発信も十分に行われた。さらにこの炭素一次生産図は更新可能であり、今後の観測データにも応答可能な成果と考えられるほか、環境対応施策等、多方面への波及効果が十分期待できる成果と評価できる。ここで開発されたマッピング手法を今後の全球レベルのモニタリングに活かして行くことが望まれる。

ただし、5年間に投入された20億円近い研究費総額や研究課題名から予想される成果に比して考えると、今後、開発したアルゴリズムの検証や研究成果のIPCCへの反映等に努めることが望まれる。

研究計画

グローバルマッピングという大テーマを、適切かつ新しい手法を応用して達成しようとした計画はタイムリーかつ体系的であり、概ね適切であった。また、予算配分も適切であり、柔軟な計画運営が行われたと評価できる。ただ、炭素循環と気候変動との関係解明という目標は、やや過大であった感があるとともに、それに付随するサブテーマの設定も寄せ集めであり若干の問題があった。

研究体制

陸域・海域の両者にわたる、きわめて多くの研究機関をとりまとめる点において、研究代表者の指導性は概ね発揮されたと評価される。ただ、研究者間の連携・整合性は概ねとられていたものの、ひとつひとつの研究課題は各研究者の従来テーマに沿ったものであり、独立した個々の研究を寄せ集めたものの域を大きく越えて、有機的な成果を生み出したとは言い難い。

中間評価の反映

中間評価で指摘された高精度の分析については、特に困難が予想された海域において、調査対象領域を赤道域に絞り込むことによって対処するなど、中間評価が十分かつ適切に反映され、成果の向上に結び付けられている。また第 期においては順調に画像処理ができたこともあり、季節ごとのマップを作るという目標を月ごとに上方修正するなど、中間評価以後の情勢変化への対応も適切であった。

(3) 評価結果

総合評価	目標達成度	研究成果			研究計画	研究体制		中間評価の反映
		科学的・技術的価値	科学的・技術的波及効果	情報発信		代表者の指導性	連携・整合性	
a	a	a	a	a	b	b	b	a