

## 序文：「地球の炭素循環と一次生産」特集号によせて

可知 直毅<sup>1</sup>・粟屋 善雄<sup>2</sup>・鈴木 淳<sup>3</sup>

(<sup>1</sup>東京都立大学 理学研究科・<sup>2</sup>独立行政法人 森林総合研究所

<sup>3</sup>独立行政法人 産業技術総合研究所 地質情報研究部門)

人間活動が地球全体の環境に大きな影響を与えていることは、テレビ番組や新聞などのマスコミでも度々取り上げられている。特に、地球温暖化をもたらす主要な要因としての大気中の二酸化炭素濃度の上昇については、それが身近な生活からは実感しにくいわりには、一般に広く認知されているように思われる。大気中の二酸化炭素は、生態系の中で循環している炭素の一形態である。生態系での炭素循環の鍵となるプロセスのひとつが、緑色植物を中心とする光合成生物による無機炭素(二酸化炭素)を有機物に固定するプロセスであり、生態学の分野ではこれを一次生産と呼んでいる。生態系の炭素循環と一次生産については、高校の理科の教科書でも必ず紹介されており、一般にはすでに解明されたかのように考えられているかもしれない。たしかに、湖、湾、森林、草原といった限定された地域の個々の生態系の炭素循環と一次生産については、かなり正確に測定できるようになってきた。しかし、それら個別の情報を地球全体にスケールアップすることは、容易ではない。本特集の第一の目的は、地球全体の環境変化をより精度よく評価するために不可欠な、全球規模での一次生産をマッピングすることをめざして行われている研究の現状を紹介することである。全球マッピングのためには、衛星によるリモートセンシング技術の活用は欠かせないし、リモートセンシングによって時系列的な変化をモニタリングすることも可能になる。しかし、衛星データから得られる情報は地球表面の状態を示しているが、必ずしもそこでの一次生産量を反映していない。リモートセンシングとプロセスとの間をどのように関連づけるのかは、重要でチャレンジングな研究である。もうひとつの目的は、炭素循環にかかわるプロセス研究の最新の成果と課題を紹介することである。プロセス研究は、1960年代後半から約10年にわたって実施された国際生物学事業計画(IBM)により大きく発展した。近年、測定機器や計算機などの技術革新を背景にして、現実のプロセスがこれまで考えられていた以上に複雑であることが明らかになり、新たな研究展開の可能性が開けている。

本特集は、海域の炭素循環と一次生産、陸域との炭素循環と一次生産、全球マッピングの3つの部分から構成されている。海域の研究では、特にエル・ニーニョなどが原因となって起こる地球規模の周期的な気候変動が、炭素循環や一次生産にどう影響するかが中心テーマのひとつである。陸域の研究では、一次生産にかかわるプロセス研究の最前線が紹介されている。さらに、全球マッピングでは、海域と陸域の研究成果をいかに全球にスケールアップするか、リモートセンシング技術の問題点もふくめて論じている。本特集で紹介されている研究成果の多くは、1998年から5年間実施された、科学技術振興調整費「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」によるところが大きい。この国際研究のために尽力した多くの研究者、行政担当者、機関に対しこの場を借りて感謝申し上げる。