「衛星生態学」の創生による流域圏機能評価を目指して

小泉　博（岐阜大学流域圏科学研究センター教授
岐阜大学 21 世紀 COE プログラム「衛星生態学創生拠点」リーダー）

これまでの環境研究では，人間が生態系の中に入り込み，植物の分布やバイオマス量，樹木の成長などをいくつかの地点で調べるような「生態プロセス研究」が中心でした。一方，この 30 年程の間に，人工衛星に搭載されたセンサーによる「リモートセンシング観測」の技術が発達してきました。近年，これらの研究手法の進化はめざましく，生態プロセス研究に対応する植物の活動と気象条件との密接な関係や森林全体での光合成量・植物生産量が調べられるようになりました。また人工衛星センサーは空間分解能や波長分解能などが飛躍的に進化し，地域環境に含まれる様々なタイプの生態系（森林，農耕地，都市域，河川など）の分布と時間的な変化を詳細に観測できるようになりました。加えて，気象モデルは，生態系や地形などの特徴と気象現象の関係を解り易く説明できるほどに進化しています。私たちは，リモートセンシング解析，生態プロセス研究，気象モデリング解析・評価の 3 研究分野を融合・統合することにより，新たな学問としての「衛星生態学」の創生を目指しています。

私たちの「衛星生態学創生拠点」では，大陸や地球全体のような大きなスケールではなく，森林，農耕地，河川，都市域など様々な種類の生態系の小集合である「流域圏」を対象として，狭い範囲から確実な研究手法を作り上げ，少しずつ広い範囲の生態系の機能を明らかにしていこうとしています。それは，生態系の構造と機能を衛星リモートセンシングによって測るための，より普遍的な解析手法を作り上げていくことが重要と考えるからです。たとえば，植生による二酸化炭素吸収量の評価は重要な課題の一つです。生態系の二酸化炭素吸収量は植生の光合成能力に依存しますが，これは葉群を構成する葉の分光学的特性，角度，空間分布，季節性などによって規定されます。御承知の通りリモートセンシングデータにはこれらの情報が総合的に分光反射情報として表れますが，これらの情報を形作る植物学的な特徴や生態学的ルールを様々なタイプの植生について調べ，統合的に解析することによって，植生のタイプによらない普遍的な観測・解析手法が見出される可能性があります。植生タイプのマッピングと，新たな解析手法をあわせて生態系を観察することにより，私たちは生態系の構造と機能の分布様式について，新たな理解を得られるかも知れません。

「流域圏」を研究対象とするのには，もう一つ重要な意義があります。森林や農耕地，河川，都市域というような各生態系は，互いに深いつながりを持っています。森林の状態は河川を流れる水を介して下流の生態系に，また都市域での人間活動は河川や大気を通じて他の生態系に影響を及ぼします。各生態系の大きさと分布，あるいは過去からの変遷を調べることによって，異なる生態系がどのように互いに影響し合っているのかを知ることができるでしょう。これにより，異質の機能と時空間スケールをもつ系が連続して分布するような流域圏や地域生態系など，これまで解析が困難であった複合生態系の統一的な理解を進められることが期待されます。

私たちが「衛星生態学創生拠点」を立ち上げて 2 年が経過し，プログラムとしては後半に入りました。当拠点の研究活動は，国内外の様々な研究機関，研究者の方々によって支えられてきました。今後もこうした方々との連携を強め，また新たな繋がりを作りながら活動を続けていく所存です。なお，拠点の活動については WWW サイトにも順次掲載していく予定です。
(http://www.green.gifu-u.ac.jp/sateco/)