

陸面と大気のフィードバックが気候に与える影響：植生モデルの果たすべき役割

Simulating land-atmosphere feedbacks in the earth climate system: recent progress in a dynamic vegetation model

伊勢 武史 [1]

Takeshi Ise[1]

[1] 海洋研究開発機構

[1] Japan Agency of Marine-Earth Science and Technology

<http://www.jpгу.org/meeting/>

陸域植生は、気候と強い相互作用を持っている。気候条件に合わせて植生のタイプやサイズが強い影響を受けることは古くから知られている (Biogeography)。その一方、植生が気候に影響を与えていることが特に近年注目されている。気候が植生の状態を決め、その植生が気候に大きな影響を及ぼす。この相互作用は陸面と大気間に複数のフィードバックを引き起こす。これらのフィードバックの正・負や大きさ、過渡的变化などの理解は、気候変動の研究のなかでも特に進歩の待ち望まれる分野である。

陸域植生から気候への影響を大きく区分すると、生物物理 (Biophysics) 的なものと物質循環 (Biogeochemistry) 的なものになる。前者の影響は、アルベドや蒸発散量の変化に現れる。これらは植生のタイプや密度により、また季節により大きく変化し、ローカルなエネルギー収支から地域的・全球的な気候までに影響を与える。後者は主に長期的な気候システムに影響を持つ。植物の成長・枯死・森林限界の移動・土壌炭素の蓄積や分解などは、生態系に蓄えられている炭素量の変化につながる。これが大気中の二酸化炭素濃度に変化を与えるのである。さらに、二酸化炭素濃度の変化は光合成量に直接の影響を与える。しかし、これが個体の成長量や生態系の炭素蓄積量にスケールアップされた影響については、大きな不確実性が指摘されている。

このように複雑な生態系の作用をシミュレーションモデルで再現し、気候モデルと結合することで中・長期的な気候変動を予測する試みが、現在世界のいくつかの研究チームでなされている。本研究では、全球陸域植生モデル s S E I B を F R C G C / C C S R A G C M と結合することにより、植生の変化と気候変動の相互作用のメカニズムを理解する。s S E I B は森林を構成する樹木の各個体をシミュレーションすることで、植物タイプごとの気候応答や、森林のストラクチャーの過渡的变化などを明示的に表現し、より高度な予測を可能にする。