

動的全球植生モデル SEIB-DGVM による、植生の構造と機能の変動予測

SEIB-DGVM: A new Dynamic Global Vegetation Model using a spatially explicit individual-based approach

佐藤 永 [1]
Hisashi SATO[1]

[1] FRCGC-JAMSTEC
[1] FRCGC-JAMSTEC

<http://sato.jfast1.net/seib/>

植物生態系の分布や構造は気候環境に強く依存するが、その一方で、植物生態系は、蒸散・アルベド・固定炭素量・陸面粗度等々を変化させることで、気候環境にフィードバック的な影響を与える。現在の植生分布や植生構造、そして気候環境は、このような植生と気候間の相互作用の結果であると考えられている。したがって、気候の長期予測のためには、気象・土壌データを入力に用いて、植生の短期的応答（光合成量や呼吸量など）と長期的応答（生物量や生態系の分布など）の両者を出力するモデルが必要とされる。そのようなモデルは DGVMs (Dynamic Global Vegetation Models) と総称され、現在、世界で 10 前後が開発されている。

講演者らによって開発が進められている SEIB-DGVM は、そのような DGVMs の一つである (Fig 1, Ref 1)。従来の DGVMs と比較して、SEIB-DGVM を特徴づけているのは、グリッドボックスごとに幾つかの代表森林（または草地）をおき、その中で個体ベースで扱われた木本が定着し、成長し、そして死亡する点である (Fig 2)。この特徴により、従来の DGVM の中で SEIB-DGVM のみが、植生変化において主要な役割を持つ局所的個体間相互作用を明示的に扱うことができる。また、このようなモデルの構造は、既存の植物生態学との親和性が高く、植物個体群動態に関する知見や測定を反映させやすいという利点も有している。

本公演では、SEIB-DGVM を用いた、最新のシミュレーション結果を紹介する。これまでの開発によって、光を巡る一方向的競争関係や、-1.5 乗則（植物個体の密度と個体サイズとの間にみられる経験則）などが的確に再現された。また、全球スケールのシミュレーションにおいても、植生・生物量・土壌炭素蓄積量・流出水の分布が、的確な範囲で出力されている (Fig 3)。

なお、SEIB-DGVM は、人・自然・地球共生プロジェクト（文科省新世紀重点研究創生プラン）で開発が進行している地球統合モデル KISSME (Kyousei2 Integrated Synergetic System Model of the Earth) に結合されることが予定されており、陸面植生の構造や機能が大気との相互作用を通じて、どのように発展変化していくのかシミュレーション実験が行われる予定である。

[1] H. Sato, A. Itoh, and T. Kohyama, Ecological modelling, submitted.

[2] M. Kawamiya et al., Journal of Earth Simulator, in press.

[Fig 1] Input, output, and basic composition of the SEIB-DGVM.

[Fig 2] Representation of individual trees, and a snapshot of the simulated forest stand of the SEIB-DGVM (30m*30m of temperate mixed-forest).

[Fig 3] Changes in LAI and terrestrial carbon pool during 200 years simulation after fire in three climatic zone.

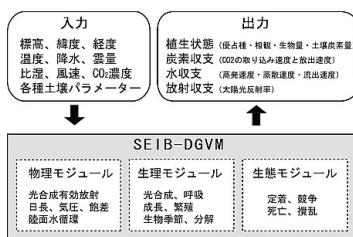


Fig 1

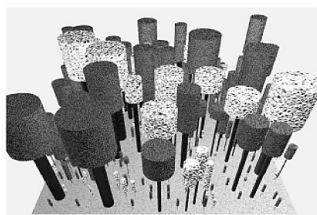


Fig 2

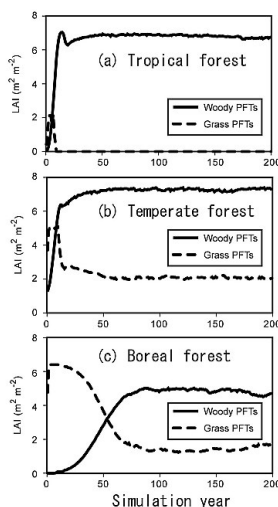


Fig 3