

陸域 CO₂ 収支とテレコネクション指標の相関解析Correlation analysis between terrestrial CO₂ budget and teleconnection indices

伊藤 昭彦 [1]

Akihiko Ito[1]

[1] 国環研

[1] NIES

陸域の CO₂ 収支は、植生と土壌による複雑な生物地球化学的プロセスに制御され、長期的には人為的な気候温暖化に一定のフィードバック効果を持つと考えられている。現在まで、陸域 CO₂ 収支の決定メカニズムを特定するために観測・実験・モデル研究が多数行われ、環境要因（大気 CO₂、温度、水分、日射など）との関係が解析されてきた。しかし、広域的な CO₂ 収支と気候との関係を解析する場合には、個別要因よりも気候パターン（テレコネクション）との対応の方が明確な場合がある。これまで特によく知られてきたのは ENSO と陸域 CO₂ 収支の関係であり、ENSO 発生時には低緯度域の高温と乾燥により大量の CO₂ が陸域生態系から放出されることが示唆されている。本研究では、複数のテレコネクションパターンに着目し、地域ごとの特性を解析することを目的としている。陸域生態系モデル VISIT を用い、観測ベースの全球気候データ（CRU TS2.1）を用いて 1901 年から 2002 年の陸域 CO₂ 収支を緯度経度 0.5 度メッシュでシミュレートした。全球、緯度帯、そして各メッシュにおいて、代表的なテレコネクション指標（ENSO、北極振動（AO）、インド洋ダイポールモード（IOD）など）と、陸域 CO₂ 収支における季節振動および長期線形トレンドを除いたアノマリー成分との相関を解析した。全球的に最も強い影響を与えていたのは ENSO であり、生産力の高い南アメリカや東南アジアの CO₂ 収支変動を強く制御していた。AO は全球的な収支変動への影響は少ないが、ユーラシアから北アメリカにかけて冬季を中心として、温度変動に対する呼吸放出の応答を介して有意な影響を与えていた。IOD 指標もインド洋をはじめとする低緯度域で有意な相関を示した。例えば IOD 指標が正の場合、東アフリカでは多雨の傾向があり、植生の光合成生産が増加した結果、CO₂ 収支と正の相関を示していた。このような関係は、温暖化をはじめとする地球環境変動に関して、気候パターン変動による影響を評価する上でも有用である。例えば気候モデルによりあるパターンの出現頻度や振幅の変化が示唆された場合、陸域 CO₂ 収支の応答を評価することが容易となる。