

草原群落—大気間の CO₂ / H₂O 交換過程の 季節変化に関する実験的研究

An experimental study on seasonal change for CO₂ and H₂O
exchanges between a grassland and atmosphere.

戸田 求* · 三枝 信子** · 木村富士男*** · 及川 武久****

Motomu TODA, Nobuko SAIGUSA, Fujio KIMURA, Takehisa OIKAWA

1. はじめに

植物群落と大気間の CO₂ / H₂O 交換過程に関する研究は、様々なスケールで、森林上や作物群落などにおいて行われてきた。しかしながら、光合成経路の異なる C₃ · C₄ 植物の混成群落と大気間における CO₂ / H₂O 交換過程に関する研究は、ほとんど行われていない (Saigusa, 1996)。

今回、筑波大学水理実験センター (ERC) の C₃ · C₄ 植物混成群落において、気象条件の季節変化に伴う草原生態系のバイオマス、および CO₂ / H₂O 交換の季節変化について長期観測、およびデータ解析を行った (観測期間、1996年4-11月)。

2. 野外観測と測定方法

CO₂ flux 算出には修正傾度法を用いた (戸田, 1997)。また、潜熱交換量は ERC の日報データを用いて、熱収支式の残差から求めた。観測圃場のほぼ中央にポールを立て2高度で CO₂ 濃度を測定し、解析には各高度の濃度の1時間平均値を用いた。また、ERC のルーチンデータを用いた。

3. 結果

1996年4~11月の連続観測の結果、CO₂ flux の季節変化、および潜熱交換量の季節変化は、LAI の季節変化に非常によく対応していた。また、LAI が観測期間中、最大 (LAI = 3.1~3.6) となる7~8月に群落による日積算 CO₂ 吸収量は 9.96 (gCO₂ / m² / day) で最大となった (7/30)。また、H₂O 交換量に対応する草原生態系の潜熱交換量は、7月に正味放射量に対する割合が約7割 (600W / m²) に達した。

図1には、観測期間における CO₂ flux の日積算値、および月積算値を日中と夜間に分別して示した。1996年度の植物 LAI の調査結果より、5月下旬以前はメリケンカルカヤ (*Andropogon virginicus*) を中心とした C₄ 植物がわずかに繁茂していたに過ぎず、植物自身の呼吸量や土壌呼吸量が光合成量を上回っていたことがわかる。5月下旬以降、チガヤ (*Imperata cylindrica*) などの C₄ 植物が徐々に増加しはじめ、日中の光合成量が増加し、CO₂ が大気から群落へ吸収されるようになった。観測対象となった C₃ · C₄ 植物群落の正味の CO₂ 収支は、132.4 (gCO₂ / m²) となり、観測期間全体では炭

*院 · 京都大学農学研究科 **資環研 · 環境影響予測部 ***筑波大学 · 地球科学系 ****筑波大学 · 生物科学系

素の吸収源であった。

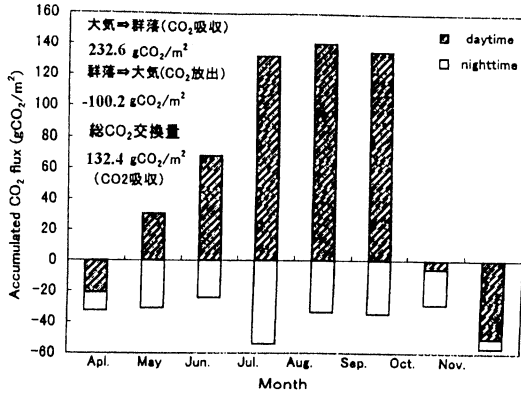


図1 CO₂ flux の季節変化 (月積算値) (1996)

参考文献

戸田 求, 三枝信子, 木村富士男, 及川武久 (1997): 草原群落-大気間のCO₂/H₂O交換過程の季節変化に関する実験的研究, 平成9年度筑波大学環境科学研究科修士論文, 89pp.

Saigusa, N and S. Liu and T. Oikawa, T. Watababe (1996): Seasonal change in CO₂ and H₂O exchange between grass-land and atmosphere. Ann Geophysice., 14, 345-350.