

モンゴル草原におけるバイオマスと CO₂ フラックスの時間変化

Seasonal dynamics of biomass and carbon fluxes in a Mongolian grassland

浦野 忠朗[1]; 鞠子 茂[2]; 川田 清和[3]; 李 吉宰[3]; 及川 武久[4]

Tadaaki Urano[1]; Shigeru Mariko[2]; Kiyokazu Kawada[3]; Giljae Li[3]; Takehisa Oikawa[4]

[1] 筑波大・院・環境; [2] 筑波大・生物; [3] 筑波大・院・生命環境; [4] 筑波大・生物

[1] Environmental Sci, Tsukuba Univ; [2] Biological Sci, Tsukuba Univ; [3] Life and Environmental Sci, Tsukuba Univ; [4] Institute of Biological Sci, Tsukuba Univ

広義の草原生態系 (rangeland) は陸地面積の約半分を占め、地球の物質循環を知る上で重要な生態系である。モンゴル共和国はアジア大陸の中央に位置し、面積の約 8 割を草原が占めており、モンゴル地域の CO₂ 動態を知ることには地球の CO₂ 動態を知る上で重要であると考えられるが、研究例が少ない。

モンゴル草原の特徴は典型的な大陸性気候であり、海拔が平均で 1580m と高いことから気温と降水量の季節変動、年変動が大きいことである。また、モンゴルでは放牧が生態系に影響を与える重要な要因である。そのため、モンゴル草原のバイオマスや CO₂ フラックスを理解するためには、気温・降雨などの環境要因の他にも人為的要因の影響を知る必要がある。ここで、本研究では 2003 年の地上部バイオマスと CO₂ フラックスの季節変化について調査を行った。

本研究ではウランバートルの南東約 100km に位置する、ケルレン川流域のケルレン・ベイヤン・ウラン (KBU) 地域 (47°28' N, 108°78' E, 標高 1300m) の草原を研究対象地とした。この地域の年平均気温は 1.4 °C、1993~1998 年の年平均降水量は 202mm である。また、一年を通して放牧の影響を受けているため、2002 年秋に放牧の影響を調査するための保護区 (200m × 170m) が設置された。植生は *Stipa* と *Artemisia* が優占しているステップ草原である。全植物種の約 10% が C4 植物 (*Cleistogenes squarrosa* と *Salsola collina*) である。

地上部バイオマスと葉面積指数 (LAI) は 6 月から 9 月に毎月測定した。その結果、両者は 6 月から 7 月にかけて急増し、8 月に最大となった後、9 月末にかけて急速に減少した。バイオマスが 9 月に減少した理由の一つは、8 月にバイオマスの約 2 割を占めていた C4 植物が 9 月末には完全に枯れていたことである。葉面積指数 (LAI) もほぼ同様の変化を示した。バイオマスは、7 月と 9 月に有意に保護区内で多い結果となった。しかし、LAI は各月で保護区内外で有意差は見られず、バイオマスとの相関も保護区内外で有意差が見られなかった。

CO₂ フラックスについては、NEP (生態系純生産、Net Ecosystem Production) を 7 月、8 月、10 月に、土壌呼吸を 3 月、6 月、7 月、8 月、10 月に測定した。光-NEP 曲線は 7 月、8 月でほぼ同じパターンを示し、10 月に NEP の最大値は減少した。土壌呼吸は、3 月に最も低く、その後は気温の上昇と共に増加したが 6 月には極めて低い値となった。6 月の土壌呼吸速度と地温との間には相関が見られなかった。この時の土壌含水率は 4% であり、6 月を除く他の月よりも低い値だった。他の月は地温の上昇に伴う土壌呼吸の指数関数的な増加が見られた。以上より土壌含水率は、地温との相関に影響を与えることが明らかになった。また、各月で保護区内外での土壌呼吸速度の違いは見られなかった。

以上のことより、バイオマスと CO₂ フラックスは季節的に変化するが、これは気温、日射量だけでなく、降水による土壌水分の変化も重要であることが明らかとなった。特に、土壌呼吸に対する土壌水分の影響は大きく、これは CO₂ フラックスに対する降雨の影響が大きいことを示している。