©2024 筑波大学生物学類

# 歴史の古い草原は根茎根系量が多いか？—新しい草原、森林との比較

寺嶋　悠人（筑波大学 生物学類）　　指導教員：田中　健太（筑波大学 生命環境系）

【背景・目的】

自然攪乱の抑制や人為管理の減少などにより、世界でも日本でも草原が近年急速に減少している。絶滅危惧の動植物の3～4割は草原性である。草原がこれほど減少したことは歴史上初めてであり、草原とともに社会が何を失ってしまうのか未知である。

これまでに、草原の継続期間とともに植物やチョウ類[1]、・微生物[2]の多様性が高い分かっている。

また歴史の古い草原は、生物多様性だけでなく、様々な生態系サービスが高い可能性がある。歴史の古い草原には根系が大きい植物種が多い[3]。そこで私は、歴史の古い草原は斜面防災の機能が高い可能性があることに着目した。本研究は、斜面防災機能と関連が深い根系量が歴史の古い草原で多いのかを、同一地域の新しい草原や森林との比較によって検証した。

【方法】

長野県・菅平高原に存在するスキー場周辺で、少なくとも300年以上継続している古い草原と、古い草原の管理放棄あるいは植林によって成立した林齢40～90年ほどの森林、そうした森林を伐採してから50～70年が経過した新しい草原、という3つの植生に対して、各8地点を調査地とした。7月～11月にかけて、各地点で20mのトランセクトを設け、直径5~8㎝・深さ最大30㎝の土壌コア試料を約5m間隔で5～6本採取した（合計24地点・140コア）。採取した土壌コアを深さ5㎝ごとに切り出して根系の乾重量を計測した。

【結果・考察】

土壌深ごとの平均根重量を全深度で合計すると、古草原・新草原・森林の値がそれぞれ10.0・3.2・4.7 mg/cm$^3$であり、古草原は新草原や森林と比べて根量が多い傾向があり、新草原と森林は近い水準だった。深度ごとに見ると、土壌深15㎝までの浅層の根量は古草原＞新草原＞森林という傾向があり、土壌深15～30㎝の深層では古草原と森林の根量が同水準で、新草原の根量が少ない傾向があった（図1・図2）。

これらの結果から、継続期間の長い古い草原は豊かな根茎が発達しているのに対して、そこが森林化したり、再草原化してからの継続期間が短い場合には、根量が少なくなると考えられる。今回の調査では、樹木の太い根に土壌コアが採集器が当たると採集そのものができず、樹木幹の直下または周辺の根量を評価できていない可能性がある。しかし、幹と幹の中間付近の根量が少ない場所が斜面崩壊の弱点になると考えられており[4]、そうした場所の根量が斜面崩壊抑止機能の指標となる。そのため、今回評価した根量の違いは、古草原の斜面崩壊抑止機能が森林や新草原よりも高いことを示唆している。

古草原の根量が新草原よりも多くなる機構として、草原を構成する植物種の組成が草原の継続期間とともに変化し、歴史の古い草原には根系が大きい植物種が多くなる[3]ことが考えられる。植物の群集生態学においては、遷移の進行とともに地下部への投資の大きい $K$ 淘汰種が増えると考えられている。こうした生態学的機構によって根量の時間的変化を説明できる。

現在、草原への植林を進める世界的キャンペーンが存在しているが、こうした取組は生物多様性保全に逆行すると、近年厳しく批判され始めている。今回の成果から、歴史の古い草原を森林化させることは生物多様性のみならず生態系機能を低下させる可能性があることを問題提起したい。

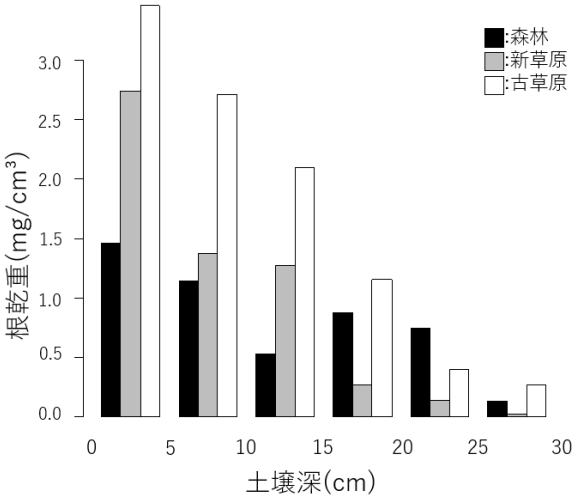


図1 歴史の古い草原の体積あたり根乾重は、新しい草原や森林と比べて多い傾向がある。森林・新草原・古草原について各5・2・4地点、11・5・14コアのデータに基づく。

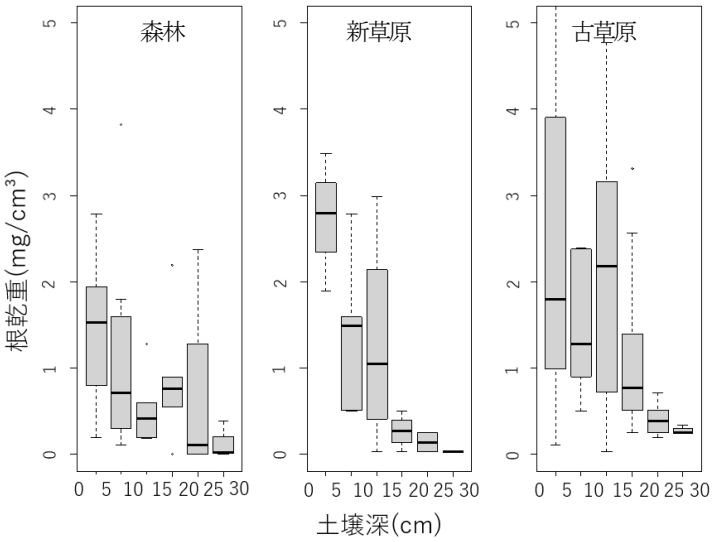


図2 根乾重は試料ごとに大きくばらつくものの、深度ごとの根乾重は植生間で異なる傾向がある。

【参考文献】
[1] 井上ほか. (2021) 保全生態学研究 26: 1-10
[2] Honnay et al. (2017) Biol. Cons. 212: 196-208
[3] Inoue, T. (2023). Doctoral dissertation, Univ. Tsukuba
[4] 北原 (2010) 水利科学 53.6: 11-37