

周極域に分布する森林バイオームの土壌炭素・窒素集積量について

Soil C and N storage regime of forest biomes in circumpolar region.

松浦 陽次郎 [1]; 梶本 卓也 [2]; 大澤 晃 [3]

Yojiro Matsuura[1]; Takuya Kajimoto[2]; Akira Osawa[3]

[1] 森林総研・立地; [2] 森林総研・九州; [3] 京大・農・森林科学

[1] Forest site Env., FFPRI; [2] Kyushu Res. Cent., FFPRI; [3] Forest Science, Kyoto Univ.

周極域には針葉樹を優占種とする森林バイオームが成立しており、従来これらはタイガ、北方林と呼ばれてきた。周極域はまた永久凍土地帯の分布域でもあり、連続分布、不連続分布、点状分布などの凍土タイプとそこに成立している森林バイオームはけっして一様ではなく、凍土タイプと優占樹種には地域間で大きな違いがあるにも関わらず、このような違いは、ほとんどの生態学の教科書では取り上げて来られなかった。周極域は地球の温暖化影響を最も受けやすい地域と予想されており、森林バイオームの炭素集積量、炭素/窒素比などは温暖化影響予測に不可欠な情報である。この発表では、周極域の中の、中央シベリア、東シベリア、アラスカ内陸部、カナダ北西部準州の森林バイオームにおける森林土壌の炭素集積量、窒素集積量について得られた知見を紹介し、周極域の森林バイオームについて凍土と関連した区分を提案する。

調査地域は、中央シベリア・トゥラ (64N-100E) 及びプトラナ山地 (67N-97E)、東シベリア・ヤクーツク周辺 (62N-130E)、オイミヤコン地方 (63N-145E)、レナ川下流域 (72N-126E)、及びコリマ川低地 (69N-160E)、アラスカ内陸部 (65N-147W)、カナダ北西部準州・ウッドバッファロー国立公園 (60N-113W) である。土壌は永久凍土面まで、あるいは深さ1メートルまでの断面調査・試料採取を計75断面で行った。土壌の全炭素・窒素は乾式燃焼法による器機分析で定量した。別に求めた炭酸塩炭素量を全炭素から差し引いて有機炭素量とした。

高緯度であるにも関わらず、年間降水量が200~300ミリ程度の森林バイオームでは、炭酸塩集積が起こっており、ポドゾル的な性質は認められなかった。東シベリア・中央シベリアの連続永久凍土分布域には落葉針葉樹であるカラマツの優占する森林バイオームが広がり、土壌の有機炭素集積量レジムが北米大陸の常緑針葉樹バイオームに比べて、1~2オーダー大きかった。

同じ連続永久凍土分布域のカラマツ林バイオームでも、岩屑母材起源の土壌が分布する中央シベリアの丘陵地域と、河川堆積物の細粒質母材起源の土壌が分布する東シベリアの平野部では土壌のC/N比が異なっており、河川堆積物母材の土壌は高緯度の土壌としてはかなり低いC/N比(10~15)を示した。この傾向は土壌炭素集積レジムの低い北米大陸のアラスカ内陸部とカナダ北西部準州でも認められ、岩屑母材起源の土壌と河川堆積物起源の土壌では、後者のC/N比が低かった。

周極域の森林バイオームは、優占する樹種(常緑針葉樹優占と落葉針葉樹優占)によってまず2つに大別するべきであり、さらに凍土のタイプ(連続分布、不連続分布、点状分布)によって優占樹種が異なることを考慮した区分が適切である。すなわち、ほぼ落葉針葉樹カラマツのみからなる連続永久凍土上の森林バイオーム(中央シベリア・東シベリア)、常緑針葉樹トウヒ属が優占する不連続永久凍土分布域(アラスカ内陸部)、常緑針葉樹マツ属とポプラ属がモザイクを形成する凍土の点状分布域(カナダ北西部準州)、そして非凍土分布域の常緑針葉樹バイオーム(スカンジナビアから西シベリアとカナダ東部)、という区分である。これまで帯状・ほぼ一様とみなしてきた周極域の森林バイオームをこの様に区分して扱うことで、温暖化影響評価や炭素蓄積量推定に際して、精度の高い結果を得ることができる。