

サロベツ湿原における泥炭中の炭素蓄積量とその空間分布推定 Estimation of carbon stock and its mapping at Sarobetsu peatland

○高田雅之*, 井上 京**, 平野高司**

○TAKADA Masayuki*, INOUE Takashi**, HIRANO Takashi**

1. はじめに

泥炭地湿原は、これまでは希少動植物の生育・生息場所として生物多様性の観点から重要視されることが多かったが、未分解植物遺体として莫大な量の土壌有機物を貯蔵していることから、地球規模の炭素循環上の機能が近年注目されてきている。泥炭地湿原の消失や劣化によって、土壌有機物の分解が加速されれば、将来大規模な CO₂ ソース（放出源）となることが懸念される一方、個々の泥炭地湿原の炭素蓄積に関する知見は不足しており、特に我が国での研究例は少ない。そこで本研究では、北海道上サロベツ湿原を対象として、現地調査及び炭素分析から泥炭の堆積構造と堆積開始年代を明らかにし、これに基づいて炭素蓄積量と蓄積速度を推定するとともに、GIS を用いて炭素蓄積量分布図を作成した。

2. 研究地域と方法

サロベツ湿原は北海道北部の豊富町及び幌延町にまたがる南北約 27km、東西 5~8km の湿原で、国立公園及びラムサール条約登録湿地として保全されている。本研究ではこのうちササの拡大が問題視され、環境省が自然再生事業に重点的に取り組んでいる上サロベツ地域（約 1,500ha）を対象とした。

2008~2010 年において、対象地域を網羅する形で 19 地点を選定し、基盤粘土層まで泥炭を採取し、10cm 層単位で乾燥体積密度 (g cm^{-3}) を計測ののち、CN コーダー (Vario Max CN) により炭素含有率 (%) を分析し、両者を乗じて深度層ごとの体積当たりの炭素蓄積量を算出した。一方、深度層ごとに主要な植物遺体及び粘土の有無を確認記録し、地点または地区ごとの堆積構造の違いを概観するとともに、表層と最深部を除いた 10~30%、30~50%、50~70%、70~90% の各深度層に含まれるヨシ、ツルコケモモ、木質、粘土を指標とし、それぞれの出現頻度を求めた。この出現頻度をもとにクラスター分析を行い、泥炭堆積構造の特性をいくつかの類型に区分した。そして先に算出した地点別の炭素蓄積量を、類型ごとに相加平均して深度層別の炭素蓄積量原単位を求めた。

次に北海道開発庁 (1963) をもとに GIS 化した泥炭表面及び底部の等高線から、空間内挿ののちに差分を取って泥炭深の空間分布地図を作成し、実測した泥炭深との関係について分析した。作成した泥炭深空間分布地図を 100m グリッドに分割し、先述の堆積構造類型のうち最近隣の型をそれぞれのグリッドにあてはめた上で、先に算出した深度別の炭素蓄積量原単位を用いて対象地域の炭素蓄積量 (gC ha^{-1}) を求めるとともに、その分布地図を作成した。さらに、泥炭最底部の炭素年代測定 (加速器質量分析法 (AMS 法)) を行い、それをもとに炭素蓄積速度 ($\text{gC m}^{-2} \text{yr}^{-1}$) を算出し、対象地域における泥炭中の炭素蓄積効果について評価した。

*北海道立総合研究機構環境科学研究センター (Hokkaido Research Organization)

**北海道大学 (Hokkaido University)

キーワード：泥炭地湿原、炭素蓄積、地理空間情報

3. 結果と考察

クラスター分析の結果、泥炭堆積構造の特性を「北部」「中央西部」「中央東部」「南部」「南西部」の5類型に区分することができた。「北部」は粘土とヨシ、「中央西部」はツルコケモモ、「中央東部」はツルコケモモ・ヨシ・粘土、「南部」と「南西部」は木質・ヨシ・粘土の出現頻度が高く、氾濫や植生などの堆積履歴をそれぞれ表し、地区による形成過程の違いが明らかとなった（Fig.1に粘土の堆積履歴を例示）。またそれらに応じて分解や無機物混入の程度が異なり、乾燥体積密度及び炭素含有率の深度別プロファイルにそれが反映されていた。

次に泥炭深について、実測した19地点における平均値は約520cm、標準偏差は約100cmとなった。既往文献より推定した泥炭深の空間分布地図（Fig.2）と、実測した泥炭深との関係は概ね対応する結果を示し、地図は実態を反映しているものと判断された。一部において空間分布地図で過小評価している地区が認められたが、これらの地区では中間粘土層が存在することから、そこを底部と見なした可能性があるかと推察された。

これらをもとに上サロベツ湿原における炭素蓄積量の分布図を作成した（Fig.3）。その結果、現在高層湿原が最も発達しているところで炭素蓄積量が多い傾向が示された。炭素蓄積量は $2,164\text{tC ha}^{-1}$ となり、Page(2011)による最新の数値、熱帯泥炭地（約 $2,000\text{tC ha}^{-1}$ ）や温帯～北方泥炭地（約 $1,500\text{tC ha}^{-1}$ ）に比べて高い値となった。その理由としては、泥炭層が深いこと、及び分解度が低いことによるものと推察された。また炭素年代測定から、最深部の形成年代は6,300～6,500年前と判明し、これをもとに算出した地点ごとの炭素蓄積速度は $22.6\sim 87.3\text{gC m}^{-2}\text{ yr}^{-1}$ 、平均で $47.6\text{gC m}^{-2}\text{ yr}^{-1}$ となり世界各地の既往文献の値と比べて総じて高い値となった。以上のことから、研究対象地域である上サロベツ湿原は、世界でも最も炭素蓄積機能が高い地域のひとつであることが明らかとなった。

参考文献

北海道開発庁(1963): サロベツ泥炭地泥炭層等高線図

Page, S.・Rieley, J.・Banks, C.(2011): Global and regional importance of the tropical peatland carbon pool. *Global Change Biology* (17), 798–818.

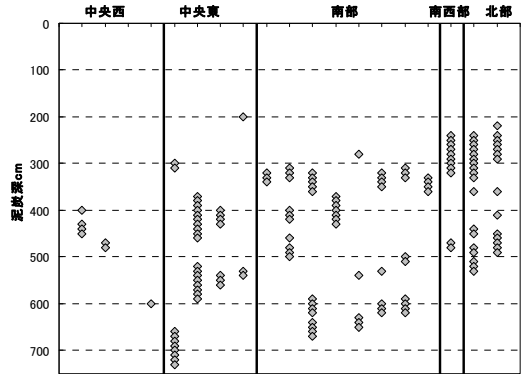


Fig.1 Sample of profile: The layer including clay

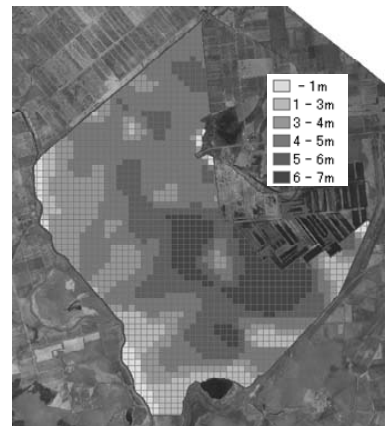


Fig.2 Mapping of the peat depth

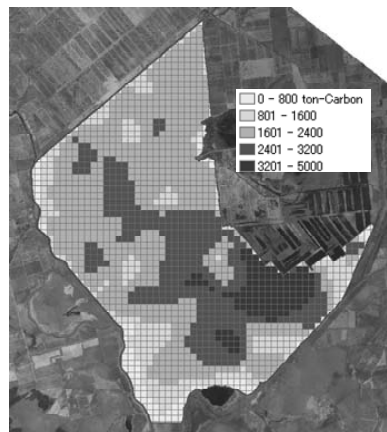


Fig.3 Mapping of carbon stock