

別寒辺牛湿原の踏圧が泥炭土の分解度指標および化学的特性に及ぼす影響

帯広畜産大学畜産環境科学科 後藤美和子

1.はじめに

別寒辺牛湿原は、厚岸町の北方約 10km の別寒辺牛川中流域、標高約 10m に位置し、総面積は 8320ha、釧路湿原に次いで日本で 2 番目に大きい湿原である¹⁾。この湿原は、人為の影響をほとんど受けずに良好な自然状態を維持している貴重な湿原で、1993 年には水鳥の生息地保護を目的としたラムサール条約の指定湿原として登録されている。1966 年以前には、北海道農業試験場の土壌調査によって湿原中心部の高層湿原の存在が知られていたが²⁾、本格的な調査はほとんど行われていなかったために、つい最近までその実態は不明であった。

高層湿原は、別寒辺牛川本流とその支流トライベツ川に囲まれた合流点付近に発達しており、面積は約 1km²、最大長約 1.5km、最大幅約 400m である³⁾ (図 1)。高層湿原の中心部は、ミズゴケブルテがきわめて発達しており、周辺部はヨシやスゲ、ハンノキなどの低層湿原植生が分布するドーム状の典型的な高層湿原である⁴⁾。1992 年に高層湿原域の植生の概要が初めて明らかとなり、その後、湿原の水文環境や形成過程について本格的な調査が行われてきた^{4, 5)}。

各植物群落タイプの土壌環境を明らかにすることを目的に湿原内を踏査したところ、中心部のミズゴケ群落内にミズゴケブルテが崩壊し、幅 1 ~ 2m にわたって泥炭がむき出しになった地点が多く見られた(写真 1)。また、そのようなところでは調査者が繰り返し歩いたと思われる通路が形成されていた。レッドデータブックによると、高層湿原の植物群落に対するインパクトが最も大きいのは人の踏圧であると報告されている。東北の湿原を

代表する尾瀬ヶ原湿原は、登山者の踏圧によってミズゴケ群落が崩壊してしまった⁶⁾。比較的良好な自然状態を維持している別寒辺牛湿原でも、今後、調査あるいは湿原周囲の農地開発や観光開発によって、貴重な高層湿原が荒廃する可能性は否めない。

そこで、本研究では高層湿原域において、植物群落タイプが異なる地点と、ミズゴケブルテが崩壊し踏圧の影響を受けていた地点から泥炭を採取し、泥炭土の各種分解度指標、化学的特性について比較・検討を行った。本研究の目的は、別寒辺牛湿原に分布する各植物群落の土壌環境と、ブルテ崩壊地のミズゴケ泥炭が踏圧によってどのような影響を受けるのかを明らかにし、今後の基礎資料とすることである。

2. 調査と方法

2.1 調査地点と試料の採取

現地調査は、1999年8月17・18日に行った。橋らによって作成された現存植生図⁴⁾を基に、本湿原に分布する各植物群落タイプから以下に示したような8地点；ハンノキ群落1地点、ヨシーイワノガリヤス群落1地点、ヤチヤナギームジナスゲ群落2地点、ホロムイソウーミカツキグサ群落1地点、イボミズゴケ群落1地点、イソツツジーチャミズゴケ群落2地点（図番号 ~ ）と、チャミズゴケブルテが崩壊して泥炭がむき出しになったミズゴケ泥炭5地点（図番号 ~ ）（以下、踏圧区と称する）の合計13地点で表層および次表層の泥炭を採取した（図2）。なお、踏圧区は、地表から15cmまでの表層泥炭のみを採取した。

採取した泥炭は、現場あるいは実験室内で土色、構成植物等を観察した後、原土のまま現地仮比重、簡易仮比重、含水比、繊維含量、pH(CaCl₂)、ピロリン酸ナトリウム指数(PI)の分析に供試した。残りの試料は、風乾した後微粉碎して、塩基交換容量(CEC)、置換性塩基

(Ca,Mg,K,Na)、全炭素、全窒素、灰分量、腐植化度の分析に供試した。

2.2 分析方法

現地仮比重、含水比は、ステンレス製のはさみを用いて一定の体積に整形した泥炭試料を 105 に乾燥させた後、乾土当りに換算して求めた。簡易仮比重は、W.VAN LIEROP の方法⁷⁾に従って、容量既知のアルミカップに密に充填した泥炭試料を 105 に乾燥させた後、乾土当りに換算して求めた。簡易仮比重と現地仮比重との間には高い正の相関関係が認められたことから($r=0.90^{***}$)、不定形で整形が出来なかった試料について両者の回帰式($y=1.5536x+0.0201$)から現地仮比重を算出した(図3)

容積当たり繊維含量は USDA の方法⁸⁾に従って、以下のように求めた。すなわち、2.5cc の半注射器(5ccの注射器を半分に切ったもの)に泥炭試料を詰めて、100mesh のふるい上で親指と人差し指で 10 回以上こすりながら流水で洗った。ふるい上の残差を再び半注射器に詰めて、容積当たり%として求めた。測定は3回以上繰り返し、平均値を用いた。

pH(CaCl₂)は、USDA の方法⁸⁾に従い、2.5ml の泥炭試料に 0.015M CaCl₂ を 4 ml 加えてよく振とうして 1 時間放置した後、ガラス電極にて測定した。

ピロリン酸ナトリウム指数(PI)は、USDA の方法⁸⁾に従って求めた。すなわち、2.5ml の泥炭試料にピロリン酸ナトリウム 1g を加えて一昼夜放置した後、ペースト状の試料にクロマト用ろ紙をしみ込ませ、明度から彩度を減じた値を PI とした。

CEC は、風乾微粉碎試料を原田・井の子の簡便法⁹⁾に従って求めた。

置換性塩基は、バッチ法¹⁰⁾で浸出し、原子吸光光度計で測定した。

全炭素および全窒素は、助燃剤に酸化銅を用いて、柳本 CN コーダー-MT500 により測定した。

灰分量は、風乾試料を 550 で4時間加熱した後、残差を灰分として乾土当たり%で表した。

腐植化度は、KAILAの簡便法¹¹⁾とISHIRIMAH et al.の方法¹²⁾に従って求めた。すなわち、風乾試料の0.025Mピロリン酸ナトリウム可溶液の550nmと340nmの吸光度を分光光度計で測定し、得られた吸光度を100倍した値を腐植化度とした。

3. 結果および考察

別寒辺牛湿原の供試泥炭土を表1に示した。まず初めに、これらの泥炭試料が有機質土壌物質(Soil Survey Staff)¹³⁾の分解良好な Sapric、分解中程度の Hemic、分解不良な Fibricのいずれに分類されるのかを Lynn ほか¹⁴⁾の分類図によって調べた(図4)。ピロリン酸ナトリウム指数は、高い値ほど泥炭の分解が進んでいないことを示す。イソツツジーチャミズゴケ群落(LS1~3、LS1~2a)とヤチヤナギームジナスゲ群落(MC1~2、MC1a)は Fibric 物質に帰属し、これ以外の群落とP5を除いた踏圧区は Hemic 物質に帰属した。これより、踏圧によって泥炭の分解が進行することが示唆された。そこで、泥炭の分解度指標および化学的特性を調べ、踏圧によって泥炭の性質がどのような影響を受けるのかについて、以下のように比較・検討した。

3.1 泥炭土の分解度指標

別寒辺牛湿原泥炭土のPI、灰分量、繊維含量、現地仮比重、含水比、全炭素、全窒素、C/N比、腐植化度を表2および図5に示した。

灰分量は、高い値ほど無機物の混入量が多いことを示す。イソツツジーチャミズゴケ群落内の試料(LS1~3, LS1~2a)で、灰分量は1~6%と極小値を示した。他方、ヤチヤナギームジナスゲ群落次表層の試料(MC2a)と、ホロムイソウミカツキグサ群落内の試料(SR1

~2)で、34~41%と高い値を示した。これ以外の試料は、8~20%の範囲であり、試料間の変動はあまり見られなかった。踏圧区のみズゴケ泥炭試料は、9~50%と高く、P1は極大値を示した。

繊維含量は、高い値ほど泥炭の分解が進んでいないことを示す。大多数の試料で繊維含量は50%以上と高い値を示した。特に、イソツツジーチャミスゴケ群落内の試料(LS1~3, LS1~2a)とヤチヤナギームジナスゲ群落内の試料(MC1~2)で最も高く、81~100%の範囲にあった。ヤチヤナギームジナスゲ群落内の試料(MC1~2)でこのように高い値を示したのは、この群落がワラミスゴケあるいはオオミスゴケのブルテ上に成立していたためであると考えられる⁴⁾。他方、ヤチヤナギームジナスゲ群落次表層の試料(MC2a)では33%と最も低くなった。これは、上述した灰分量の結果から明らかのように、無機物の混入が多いためである。これ以外の試料は、約60%で、試料間の変動は見られなかった。踏圧区のみズゴケ泥炭試料は、P1、P3、P4で30~50%ときわめて低い値を示したが、P2、P5は72~77%と比較的高い値を示した。これらの試料は、泥炭表面が日光によって褐変しているだけで、泥炭土の物理的な分解はそれほど進行していないと考えられた。

現地仮比重は、高い値ほど泥炭の分解が進んでいることを意味する。イソツツジーチャミスゴケ群落表層の試料(LS1~2, LS1~2a)、ヤチヤナギームジナスゲ群落内の試料(MC1~2)およびイボミスゴケ群落表層の試料(Sp1)で現地仮比重は0.04~0.06mg/lときわめて低い値を示した。他方、湿原周辺部に分布するハンノキ群落内の試料(Aj1~2)やヨシイワノガリヤス群落内の試料(PC1~2)は0.09~0.17mg/lと中心部よりも高くなり、ホロムイソウミカツキグサ群落次表層の試料(SR2)で0.33mg/lと極大値を示した。踏圧区のみズゴケ泥炭試料は、0.06~0.17mg/lと高い傾向を示し、灰分の極大を示したP1は、踏圧区の中で最も

高い値を示した。これは、現地仮比重の値が灰分量に左右されるためである¹⁷⁾。

含水比は、試料間で一定の傾向を示さず、他の分解度指標との対応は見られなかった。また、踏圧区との差は見られず、現時点では踏圧による影響を明らかにすることはできなかった。

全炭素含量は、灰分量の多いヤチヤナギームジナスゲ群落次表層の試料(MC2a)およびホロムイソウーミカツキグサ群落内の試料(SR1~2)で 22.67~32.35%と最も低い値を示したが、これ以外の試料は、40%以上と高い値を示した。踏圧区のみズゴケ泥炭試料は、踏圧の影響を受けていないブルテのみズゴケ泥炭試料(LS1~3、LS1~2a)と比較すると、P1、P3 および P4 で 25~41%と低い値を示したが、P2 および P5 は 49.01~49.29%とあまり変化せず、繊維含量と同様の傾向を示した。

全窒素含量は、イソツツジーチャみズゴケ群落表層の試料(LS1~2、LS1a)で 0.52~0.96g/kg と極小値を示し、周辺部に分布する群落内の試料ほど高い傾向が見られた。踏圧区のみズゴケ泥炭試料は、1.36~2.11g/kg と高い値を示した。

C/N 比は泥炭の分解度を表す良い指標であり、一般的に C/N 比が高いほど泥炭は未分解であることを意味する¹⁵⁾。イソツツジーチャみズゴケ群落表層の試料(LS1、LS1a)は、C/N 比が 81~99 と最も高く、下層ほど減少する傾向が見られた。また、みズゴケ泥炭からなるヤチヤナギームジナスゲ群落内の試料(MC1~2、MC1a)において、C/N 比は 35~46 とやや高い値を示した。踏圧区は、17~36 と著しく低い値を示した。

このような全窒素量の増加および C/N 比の著しい低下は、踏圧によって未分解なみズゴケ泥炭が微生物により分解されて、窒素が富化されたためであると思われる。

340nm での腐植化度と 550nm での腐植化度は、類似した傾向を示した。イソツツジーチ

チャミスゴケ群落表層の試料(LS1~2、LS1a)とヨシーイワノガリヤス群落表層の試料(PC1)は、340nmでの腐植化度は28.5~59.0、550nmでの腐植化度は8.4~9.9と非常に低い値を示した。ヨシーイワノガリヤス群落表層の試料(PC1)でこのように低い値を示した原因は、今回の調査では明らかにすることはできなかった。踏圧区のみズゴケ泥炭試料は、340nmでの腐植化度は5~6倍、550nmでの腐植化度は2~3倍も高い値を示した。これより、踏圧によってみズゴケ泥炭の腐植化は著しく進行すると考えられた。

3.2 泥炭土の化学的特性

別寒辺牛湿原泥炭土のpH(CaCl₂)、置換性塩基含量(Ca、Mg、K、Na)およびCECを表3および図6に示した。

pH(CaCl₂)は、イソツツジチャーミスゴケ群落表層の試料(LS1~2、LS1a)で、2.73~2.82と非常に低い値を示した。他方、湿原周辺部に分布する群落内の試料ほどpH(CaCl₂)は高くなる傾向を示し、ヨシーイワノガリヤス群落内の試料(PC1~2)およびハンノキ群落内の試料(Aj1~2)で4.42~4.80と極大値を示した。踏圧区のみズゴケ泥炭試料は、3.15~4.00と高い値を示し、踏圧によって泥炭の分解度が進行し、それに伴い化学性も変化していることが明らかになった。

置換性塩基含量は、湿原周辺部に分布する群落内の試料で多くなる傾向が見られた。特にハンノキ群落内の試料(Aj1~2)およびイボミスゴケ群落内の試料(Sp1~2)において。置換性塩基総量は33.8~43.6meq/乾土100gと極大値を示した。他方、ホロムイソウミカツキグサ群落内の試料(SR1~2)は10.3~14.4meq/乾土100gと著しく少ない値を示した。イソツツジチャーミスゴケ群落内の試料(LS1~3、LS1~2a)は、22.1~25.9meq/乾土100gの範囲であり、下層においても置換性塩基含量は変化せず一定の値を示した。踏圧区のみズゴケ泥炭試

料は、P4を除いて9.5~17.1meq/乾土100gときわめて少ない値を示した。個々の置換性塩基は試料間で変動が大きい、全体的に見ると、Caイオンが6.5~34.1meq/乾土100gと最も多く含まれており、次にMgイオンで1.6~8.8meq/乾土100gの範囲であった。他方、KイオンとNaイオンは、試料間の変動は認められず、大多数の試料が2.0meq/乾土100g以下と非常に少ない値を示した。

CECは、イソツツジーチャミスゴケ群落内の試料(LS1~3、LS1~2a)で159.1~190.9meq/乾土100gと非常に高い値を示した。一般的に、ミスゴケ泥炭土はミスゴケ本来のCEC(ポリウロン酸量)が高いと報告されており^{16, 17)}、本研究の結果もこれと一致した。他方、ヤチナギームジナスゲ群落次表層の試料(MC2a)とホロムイソウミカツキグサ群落内の試料(SR1~2)は、79.7~88.9meq/乾土100gと極小値を示した。踏圧区のみスゴケ泥炭試料は、踏圧の影響を受けていないブルテのみスゴケ泥炭試料(LS1~3、LS1~2a)と比較すると、113.5~148.6meq/乾土100gとやや低い値を示した。通常、泥炭土の分解が進行すると、それに伴いカルボキシル基が増大するためCECは高くなると報告されている¹⁶⁾。しかし、踏圧区は、前述の分解度指標の結果から明らかのように、分解が進行しているのにも関わらず、CECは低い値を示した。

このような置換性塩基含量およびCECの減少は、踏圧によってミスゴケ特有の構造が破壊されたためではないかと推察されるが、この点に関してはさらなる検討を要する。

以上、泥炭土の分解度指標および化学的特性を比較・検討してきたが、踏圧によって泥炭土の分解が進行し、それに伴って化学性も著しく変化することが明らかとなった。貴重な湿原を適切に保全するためには、湿原の現状把握や基礎資料の収集は必要不可欠である。しかし、そのための調査が湿原を荒廃へ導く一因ともなり得ることも事実である。今後、研究

者には、調査に際して十分な配慮が求められる。湿原への人為干渉を最低限にすることは、貴重な湿原を保全するためにきわめて重要である。

4. 要約

北海道厚岸町に位置する別寒辺牛湿原において、各植物群落タイプの土壤環境と、踏圧がブルテ崩壊地のミズゴケ泥炭に及ぼす影響を明らかにすることを目的に、植物群落が異なる地点と踏圧の影響を受けていた地点から泥炭試料を採取して、泥炭土の各種分解度指標および化学的特性について比較・検討した。

その結果を要約すると以下の通りである。

1. 踏圧によって、泥炭土の分解度指標は著しく変化した。すなわち、灰分量、現地仮比重、全窒素含量、腐植化度等の性質は高い値を示し、他方、繊維含量、C/N 比は低い値を示した。これより、踏圧によってミズゴケ泥炭土の分解は進行することが明らかになった。
2. 泥炭の分解が進行するのに伴って、その化学性も著しく変化した。すなわち、pH(CaCl₂) は高い値を示し、他方、置換性塩基含量、CEC は低い値を示した。これより、踏圧によってミズゴケ特有の構造が破壊されたのではないかと推察された。
3. 湿原を保全するための調査が、一方では湿原を荒廃させる一因ともなることから、今後は人為干渉を最低限にするような配慮が湿原の適切な保全にとって重要であると考えられた。

5. 謝辞

厚岸水鳥観察館の各位には、本調査および試料採取を御許可頂き、多くの御便宜を頂いた。また、帯広畜産大学・環境土壌学研究室の近藤錬三教授、筒木潔助教授には、ご懇切なご指導、ご鞭撻をいただいた。同研究室の佐藤貴之さん、若槻由香さん、八木哲夫さんには現地調査に際しご協力を頂いた。これらの方々に心から感謝する。

参考文献

- 1) 富士田裕子・高田雅之・金子正美(1997)：北海道の現存湿原リスト、(財)自然保護助成基金 1994・1995 年度研究助成報告、3-14
- 2) 飯塚仁四郎・瀬尾春雄(1966)：釧路国泥炭地土性調査報告、その二 厚岸原野を主体とする釧路国東部、北海道農業試験場土性調査報告第十七編、北海道農業試験場、札幌、125pp
- 3) 伊藤浩二・橘ヒサ子(1993)：厚岸町別寒辺牛川高層湿原調査報告、北海道教育委員会・厚岸町教育委員会、19pp
- 4) 橘ヒサ子・新庄久志・佐藤雅俊(1998)：別寒辺牛高層湿原の植生、別寒辺牛湿原の植生に関する調査報告書、厚岸町教育委員会、1-36
- 5) 井上京(1997)：別寒辺牛泥炭地にみる低地泥炭湿原の水文環境と形成過程、(財)自然保護助成基金 1994・1995 年度研究助成報告、41-47
- 6) 橘ヒサ子(1983)：尾瀬ヶ原における湿原植生の復元、北海道の自然(社)北海道自然保護協会、22、39-46
- 7) W. VAN LIEROP (1981)：Laboratory determination of field bulk density for Improving fertilizer recommendations of organic soils. Can. J. Soil Sci., 61,475-482

8) United States Department of Agriculture(1984) : Procedures for collecting soil samples and methods of analysis for soil survey, Soil Survey Investigation Report No.1, p.65-66, Soil Conservation Service, Washington, D.C.

9) HARADA, Y. and A. INOKO(1980) : The measurement of cation exchange-capacity of composts for the estimation of the degree of maturity, Soil Sci. and Plant Nutr., 26, 127-134

10) 土壤標準分析法編集委員会(1997) : 土壤環境分析法、 p.216-219、 博友社、 東京

11) KAILA, A.(1956) : Determination of the degree of humification in peat samples. J. Agric. Sci. Finl., 28, 18-35

12) ISHIRIMAH, N. O., KENNY, D. R. and LEE, G. B.(1970) : Chemical differentiation of selected Wisconsin Histosols. Soil Sci. Soc. Am. Proc, 34, 478-482

13) Soil Survey Staff(1990) : Keys to soil taxonomy. SMSS Technical Monograph No.19 Fourth Edition. P.39-44, p.225-240, Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, Virginia

14) LYNN, W. C. MCKENZIE, W. E., and GROSMANN, R. B.(1974) : Field laboratory test for characterization of Histosols. 1-20, eds. (A. R. Aandahl et al.), In Histosols: Their characteristics, classification, and use. SSSA Special Publication Series, Soil Sci. Soc. Amer., Inc., publisher, Wisconsin USA

15) 近藤鍊三・筒木潔・森隆一(1996) : 泥炭地の乾燥化と植生変化に伴う泥炭分解度指標の変化、 日本土壤肥料学会誌、 68、 527-526

16) 近藤鍊三(1981) : 泥炭土の有機物に関する化学的研究、 1-176 , 北海道開発局農業水産

部農業調査課、札幌

17) CYMO, R. S. (1963) : Ion change In Sphagnum and Its relation to bog ecology. Annals of Botany, N. B., 27, 309-324

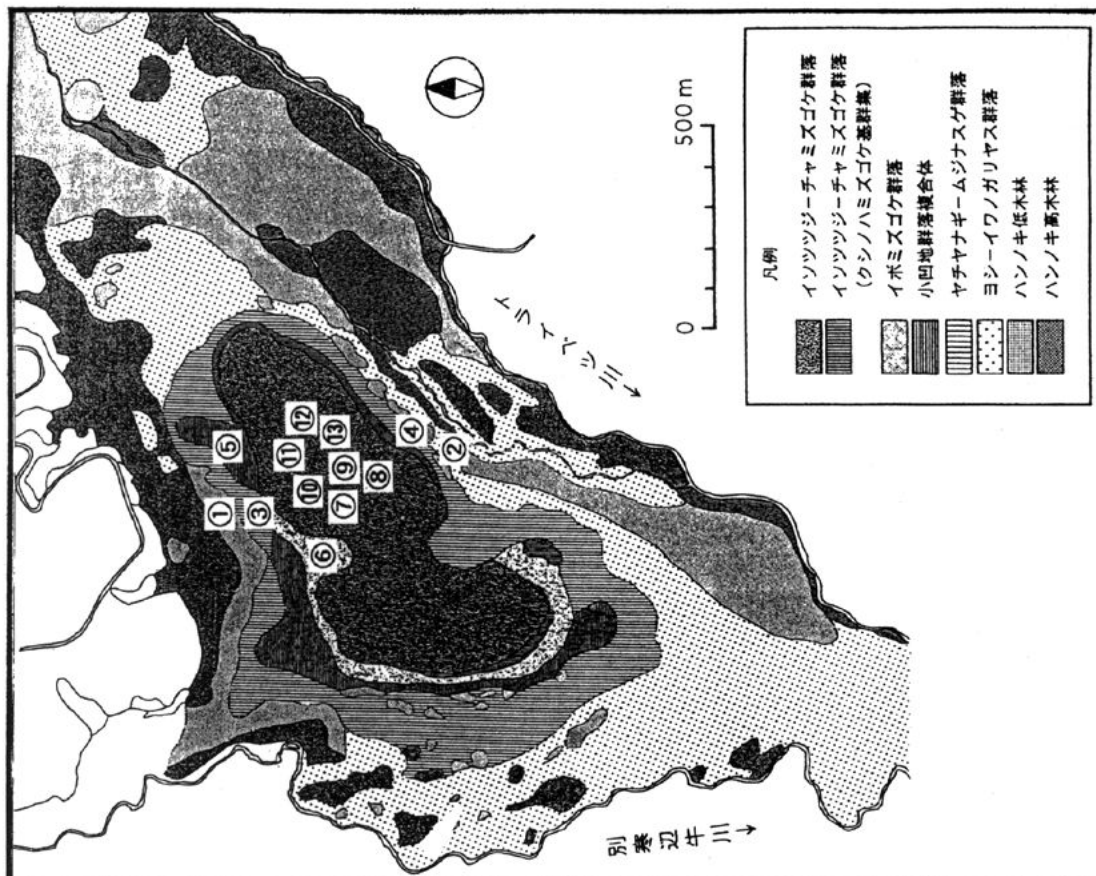


図2. 別寒辺牛湿原の泥炭試料採取地点 (橋・新庄・佐藤 1998より)

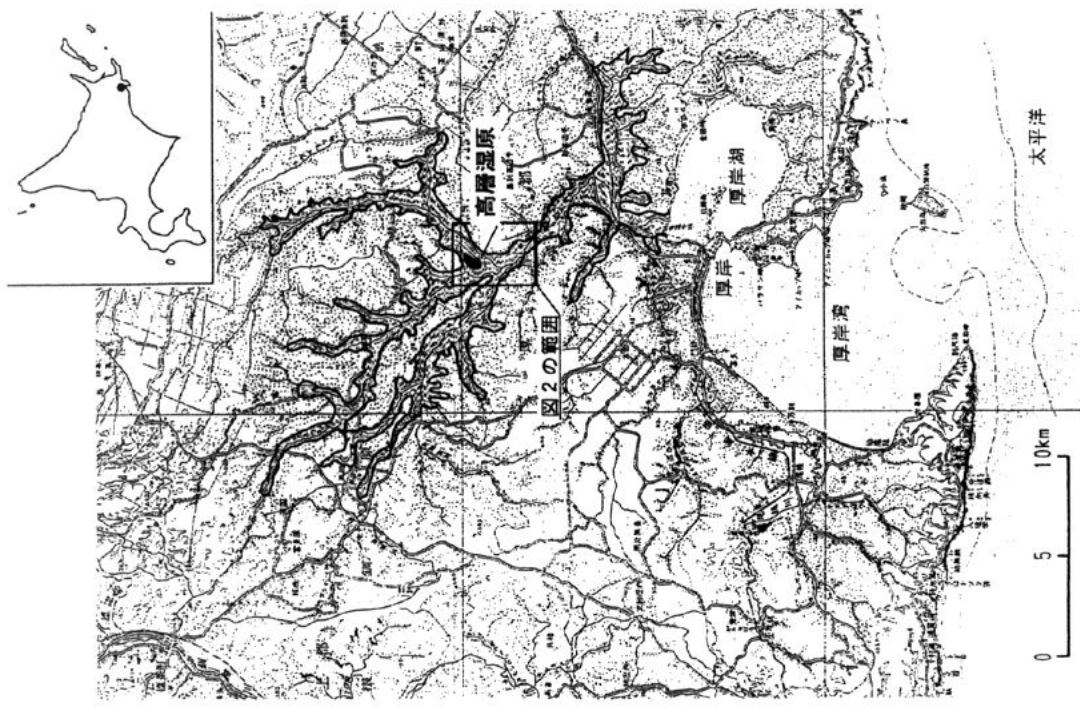


図1. 別寒辺牛湿原の位置 (井上 1997参照)



写真1. ブルテ崩壊地においてむき出しになった
ミズゴケ泥炭

表1. 別寒辺牛湿原の供試泥炭土

試料 (図番号)	深さ (cm)	記号	土色
ハンノキ群落()	0 - 9	Aj1	5YR2/1
	9 +	Aj2	10R1/1
ヨシーイワノガリヤス群落()	0 - 6	PC1	5YR3/1
	6 +	PC2	5YR2/1
ヤチヤナギームジナスゲ群落()	0 - 8	MC1	2.5YR3/3
	8 - 16	MC2	10R2/2
ヤチヤナギームジナスゲ群落()	0 - 10	MC1a	2.5YR2/2
	10 - 28	MC2a	10R2/1
ホロムイソウーミカツキグサ群落()	0 - 12	SR1	5YR2/3
	12 - 18	SR2	5YR3/3
イボミズゴケ群落()	0 - 12	Sp1	10R3/1
	12 - 34	Sp2	10R2/1
イソツツジーチャミズゴケ群落()	0 - 10	LS1	10R3/4
	10 - 25	LS2	10R3/4
	25 - 50	LS3	10R2/1
イソツツジーチャミズゴケ群落()	0 - 22	LS1a	10R3/4
	22 +	LS2a	10R2/1
踏圧区()	0 - 15	P1	2.5YR2/1
踏圧区()	0 - 15	P2	10R2/1
踏圧区()	0 - 15	P3	10R2/2
踏圧区()	0 - 15	P4	2.5YR3/1
踏圧区()	0 - 15	P5	10R2/1

表2. 別寒辺牛湿原における泥炭土の各種分解度指標

試料 (図番号)	深さ (cm)	記号	PI	灰分量 (%)	繊維含量 (%)	現地仮比重 (g/ml)	簡易仮比重 (mg/l)	含水比 (%)	T-C (%)	T-N (%)	C/N	腐植化度	
												340nm	550nm
ハンノキ群落()	0 -	9 Aj1	3	10	60	0.09	0.05	717	47.47	1.81	26	108.5	14.3
	9 +	Aj2	4	16	61	0.14	0.06	902	43.85	2.52	17	175.5	16.7
ヨシ-イワノガリヤス群落()	0 -	6 PC1	5	20	69	0.15	0.05	693	41.82	1.85	23	59.0	8.4
	6 +	PC2	3	17	51	0.17	0.06	667	42.07	2.61	16	175.5	16.6
ヤチヤナギ-ムジナスグ群落()	0 -	8 MC1	4	12	100	0.05	0.02	1627	43.25	1.13	38	285.0	18.1
	8 -	16 MC2	3	17	100	0.06	0.03	1420	40.26	1.14	35	207.5	17.4
ヤチヤナギ-ムジナスグ群落()	0 -	10 MC1a	4	10	88	0.09	0.03	1333	45.29	0.98	46	184.5	13.2
	10 -	28 MC2a	2	41	33	0.16	0.07	538	28.15	1.32	21	190.0	19.5
ホロムイソウ-ミカツキグサ群落()	0 -	12 SR1	3	34	61	0.09	0.05	863	32.35	1.33	24	182.0	22.8
	12 -	18 SR2	2	41	46	0.33	0.21	230	22.67	1.53	15	216.0	23.5
イボミズゴケ群落()	0 -	12 Sp1	3	8	76	0.04	0.05	874	47.22	1.51	31	227.0	21.3
	12 -	34 Sp2	2	10	59	0.12	0.04	818	48.42	1.69	29	200.5	23.8
イソツツジ-チャミズゴケ群落()	0 -	10 LS1	7	2	100	0.04	0.03	592	51.98	0.64	81	37.0	9.9
	10 -	25 LS2	7	2	100	0.05	0.04	559	51.19	0.96	53	44.5	9.5
	25 -	50 LS3	2	5	81	0.07	0.04	939	48.01	1.12	43	227.5	24.5
イソツツジ-チャミズゴケ群落()	0 -	22 LS1a	7	1	100	0.04	0.03	893	51.31	0.52	99	28.5	9.1
	22 +	LS2a	2	6	83	0.05	0.04	1067	47.26	1.01	47	289.0	23.3
踏圧区()	0 -	15 P1	1	50	30	<u>0.17</u>	0.07	602	25.06	1.44	17	243.0	28.0
踏圧区()	0 -	15 P2	5	9	72	<u>0.06</u>	0.03	973	49.01	1.36	36	154.5	17.1
踏圧区()	0 -	15 P3	3	20	51	<u>0.06</u>	0.03	1111	41.50	2.11	20	187.5	19.4
踏圧区()	0 -	15 P4	3	9	32	<u>0.10</u>	0.05	632	38.16	1.94	20	336.0	30.7
踏圧区()	0 -	15 P5	3	10	74	<u>0.08</u>	0.04	1055	49.29	1.83	27	158.5	17.5

注) 踏圧区の現地仮比重は、図?に示した回帰式($y=1.5536x+0.0201$)を用いて算出した。

表3. 別寒辺牛湿原における泥炭土の化学的特性

試料 (図番号)	深さ (cm)	記号	pH (CaCl ₂)	置換性塩基				総量 (meq/乾土100g)	CEC (meq/乾土100g)
				Ca	Mg	Na	K		
ハンノキ群落()	0 -	9 Aj1	4.80	23.4	8.5	1.1	0.8	33.8	140.8
	9 +	Aj2	4.42	34.1	6.2	2.1	1.2	43.6	140.8
ヨシ-イワノガリヤス群落()	0 -	6 PC1	4.75	26.7	6.4	0.8	0.5	34.4	101.7
	6 +	PC2	4.62	28.1	6.4	1.0	0.9	36.4	139.7
ヤチヤナギ-ムジナスゲ群落()	0 -	8 MC1	4.00	21.1	8.8	0.6	1.4	31.9	150.0
	8 -	16 MC2	3.99	18.8	6.8	0.6	1.5	27.7	129.7
ヤチヤナギ-ムジナスゲ群落()	0 -	10 MC1a	3.71	15.7	6.3	1.6	2.3	25.9	167.5
	10 -	28 MC2a	3.89	17.6	6.9	0.7	1.3	26.5	87.5
ホロムイソウ-ミカヅキグサ群落()	0 -	12 SR1	3.63	10.0	3.1	0.4	0.9	14.4	88.9
	12 -	18 SR2	4.19	7.8	2.0	0.3	0.2	10.3	79.7
イボミズゴケ群落()	0 -	12 Sp1	3.50	30.8	7.3	1.5	1.0	40.6	159.9
	12 -	34 Sp2	3.88	23.4	8.8	1.4	1.9	35.5	143.8
イソツツジ-チャミズゴケ群落()	0 -	10 LS1	2.82	13.9	6.4	1.1	3.5	24.9	165.0
	10 -	25 LS2	2.81	13.6	6.7	1.3	2.5	24.1	159.1
イソツツジ-チャミズゴケ群落()	25 -	50 LS3	3.12	15.1	6.7	0.5	1.4	23.7	174.1
	0 -	22 LS1a	2.73	17.2	6.2	1.6	0.9	25.9	181.4
	22 +	LS2a	3.69	12.3	6.2	1.4	2.2	22.1	190.9
踏圧区()	0 -	15 P1	4.00	7.1	1.9	0.2	0.3	9.5	113.5
踏圧区()	0 -	15 P2	3.15	11.0	4.1	0.5	1.3	16.9	129.9
踏圧区()	0 -	15 P3	4.00	6.7	1.6	1.7	0.2	10.2	117.5
踏圧区()	0 -	15 P4	3.50	18.7	6.2	1.3	1.1	27.3	114.5
踏圧区()	0 -	15 P5	3.18	11.9	3.9	0.7	0.6	17.1	148.6

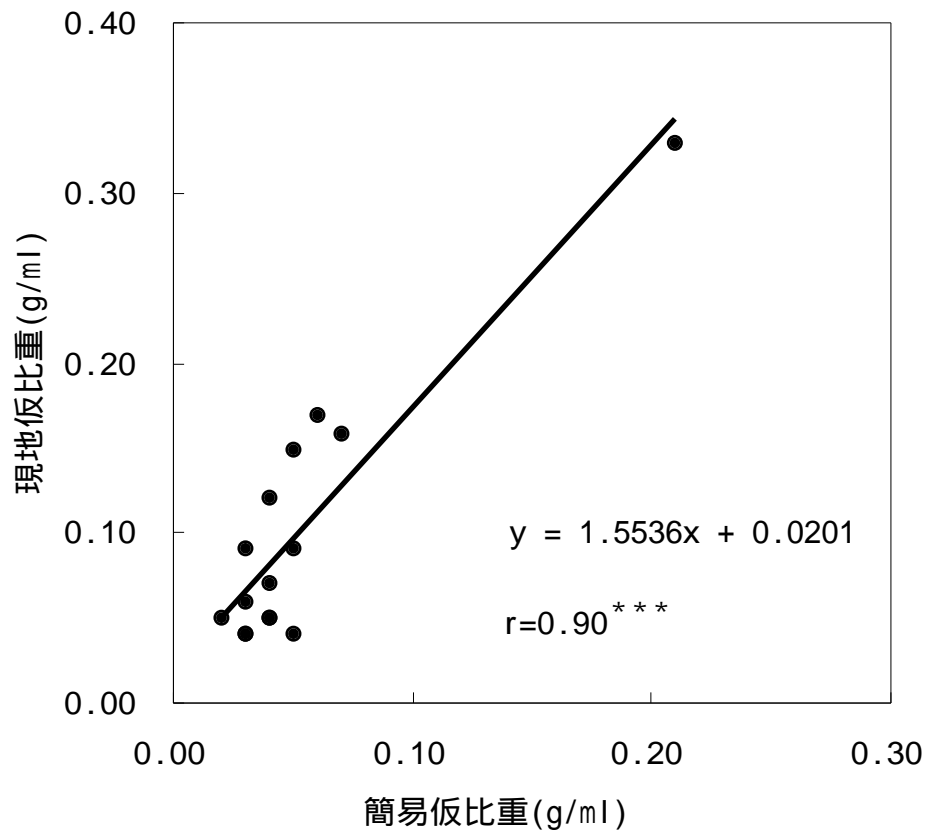


図3. 別寒辺牛湿原の簡易仮比重と現地仮比重との関係
 *** : 0.1%水準で有意であることを示す。

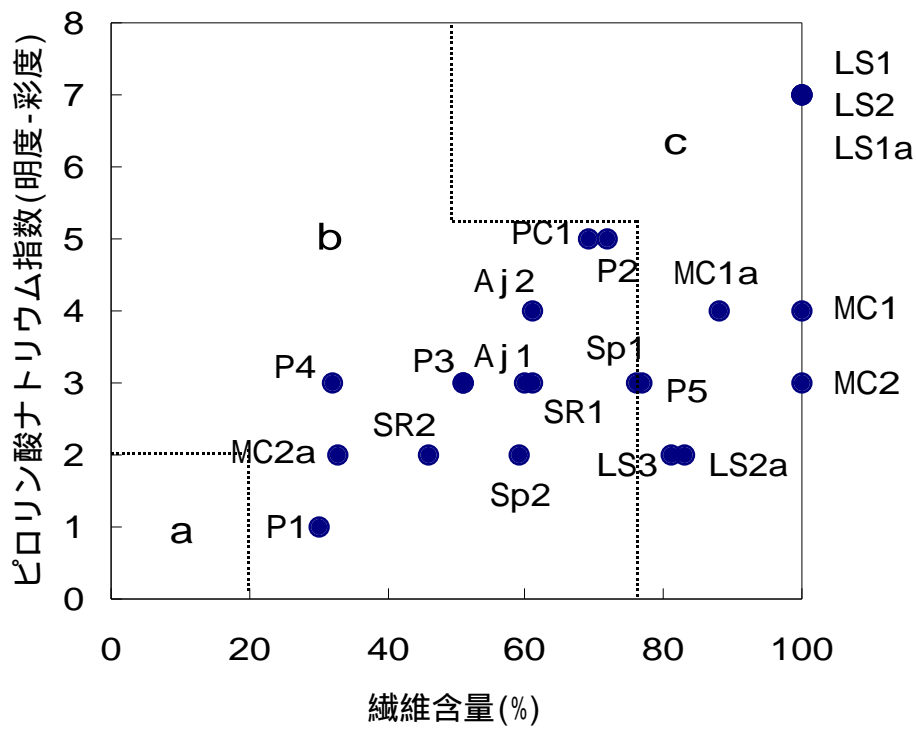


図4. 有機質土壌物質分類図

注) a ; Sapric物質、b ; Hemic物質、c ; Fibric物質
記号は、各泥炭試料を表す(表1参照)。

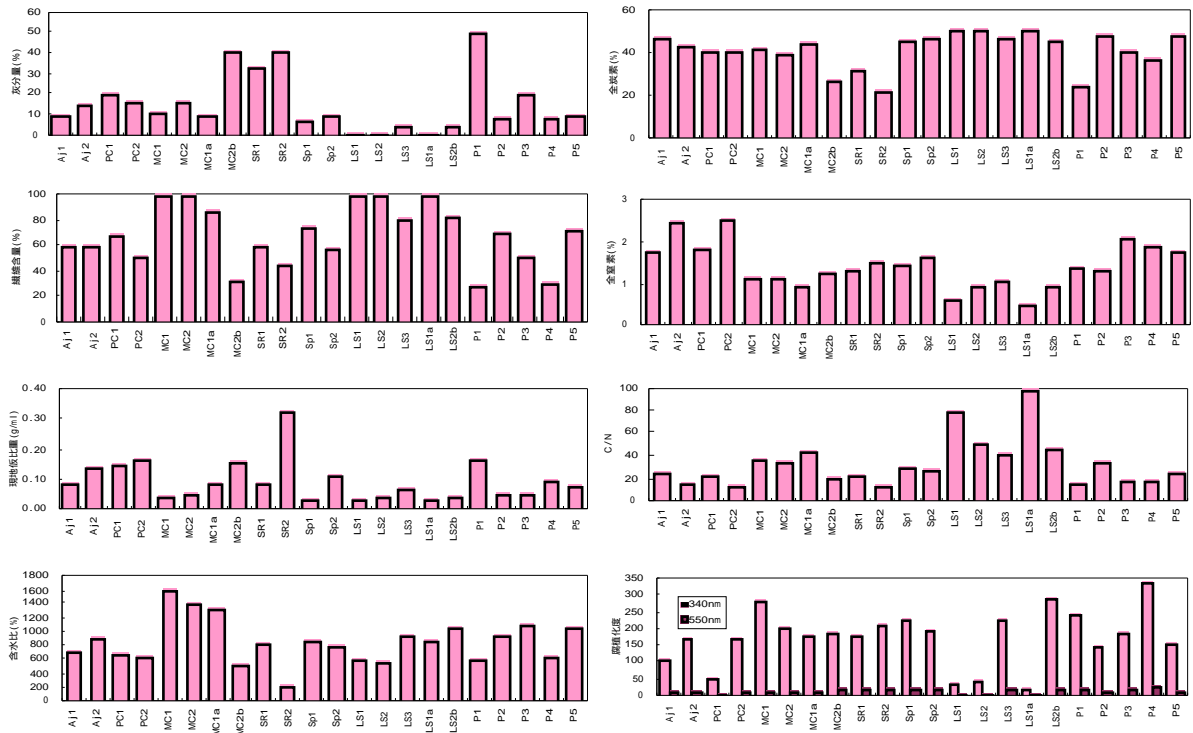


図5. 別寒辺牛湿原における泥炭土の各種分解度指標

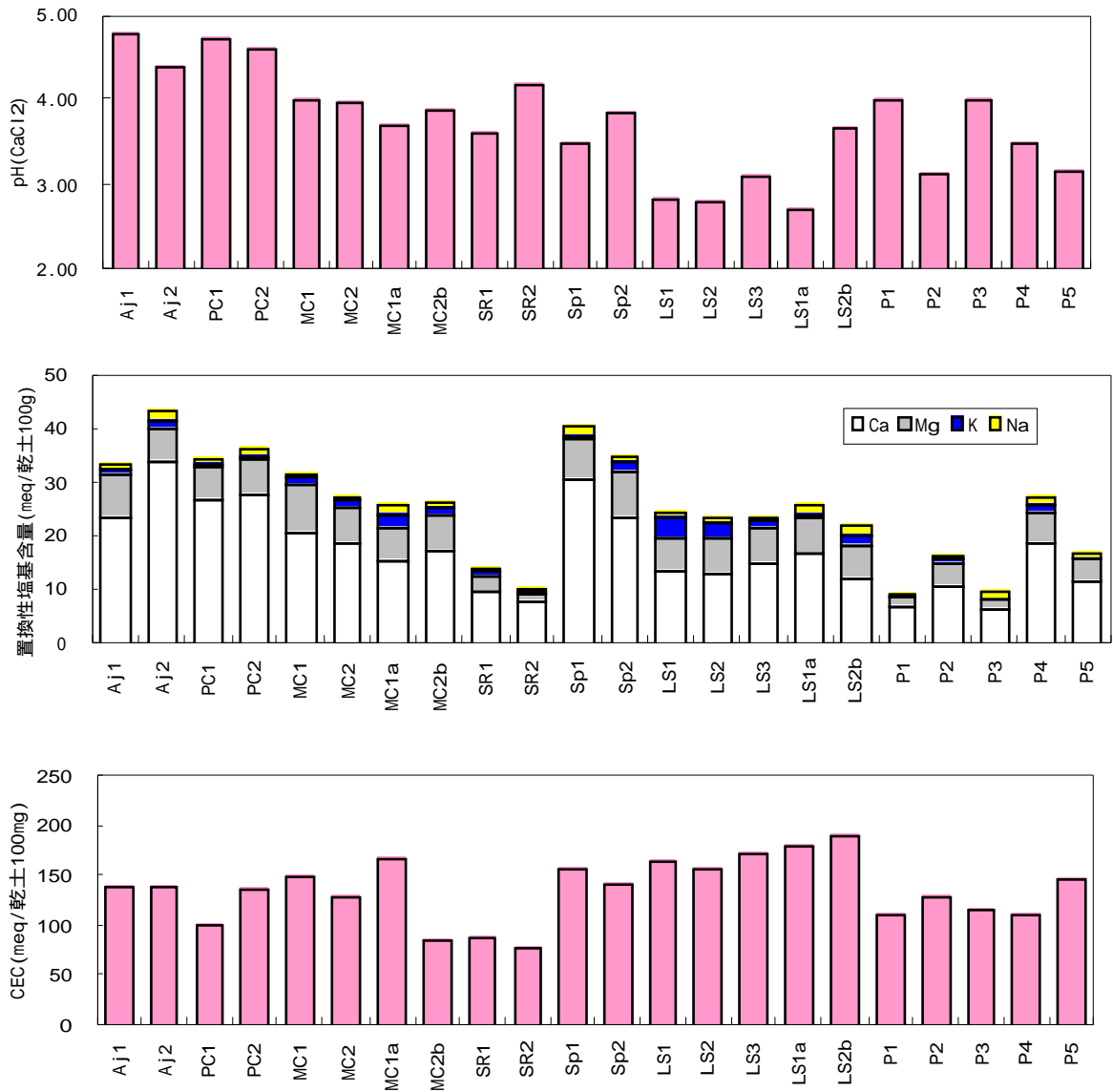


図6. 別寒辺牛湿原の化学的特性