

霧多布湿原における植生と泥炭の水分分布について (1)

伊藤 香里 (根釧東部森林管理署)
佐々木 章晴 (中標津農業高校 教諭)
長岡 滋雄 (霧多布湿原自然学校)

1, 背景

北海道の道東地方に数ある湿原の中で、霧多布湿原はその集水域に酪農地帯を含まないことから最も汚染されておらず保存状態の良い湿原であると考えられている。

近年、湿原の保全が叫ばれる中で、乾燥化と水質の悪化の2点が大きな問題としてあげられる事が多く、環境教育や自然解説等でも題材とされているが、このうち乾燥化については、植生の変化を指標として示すことが多く、土壌(泥炭)そのものの水分状態の変化を調べるものは少ない。

本稿では、これらの検証を行うとともに、環境教育への題材を念頭おきつつ湿原の保水力、貯水量について考察を行う。

2, ねらい

植生の違いによる、本調査では植生タイプ別の泥炭の含水率、三相分布を調べ「土壌(泥炭)にどのくらい水分が含まれているか」を計測し、植生による乾燥の指標を確認する。

3, 方法

調査地点は2番沢と1番沢の間にある湿原から「五本松」と呼ばれる疎林帯との間に設定した。これはステファン()により泥炭のサンプリングが行われた南トランセクト・ラインを参考にして設定した。

採取地点は、東西方向のライン上を踏査し、顕著に植生の違いが見られる場所毎に位置をGPSで記録した。植生の違いについてはあらかじめ航空写真を用いて大まかな予測をつけ、森林、ハンノキ湿原、ミズゴケ湿原の3パターンを想定した。

各採取地点ではピートサンプラーを用いた土壌の層の観察と、生体部分及びA0層を取り除いた表層、及び深さ20cmで100cc採土円筒による試料の採取を行った。試料は各地点、各深さ3個ずつ、計300ccの採取を行い、現地で採取した際はすぐにビニール袋に入れた。

試料はすべて、霧多布湿原センター内の実験室へ持ち帰り、ビニール袋ごと生重量を計量した。次に乾燥機を用い、75度Cで5日間乾燥した後、乾重量を測定し、そこから試料中の水分重量、容積ベースの水分率(=水分重量÷1÷採土缶容積)、重量ベースの含水率(水分重量÷全重量)を求めた(参考1)。

(図1 調査地点)

4, 結果

4-1 植生概況

踏査により、植生の変化毎に5点で泥炭の採取、測定を行った。調査地点及びその植生概況を(表1)に示す。植生概況は主に優先している木本、草本、木本については強硬直径(BDH)と樹高を比較目測により測った。

F1の森林帯から湿原へおりと東に向かって、ミズゴケ湿原、ハンノキ湿原が交互に現れており、P6の通称「五本松」と言われる地点は、ミヤコザサが優先し、数本のアカエゾマツが点在している。

ハンノキ湿原では地表水が見られ歩くとぬかるんだが、ミズゴケ湿原では、地表水は見られずむしろ乾いた印象があった。これは高層湿原が地下水位より高いところに形成されていることによる。

湿原内ではハンノキ湿原とミズゴケ湿原は交互に現れており、ハンノキ林の樹高、直径とも東(海側)に向かって低くなっている。P6の通称5本松では、ミヤコザサ湿原とは様相が変わりミヤコザサの中にヤチハンノキが点在し、5本圧の由来になった大きなアカエゾマツがある。

今回の調査でもハンノキ林のうちP3、P5では深さ20cmに顕著な砂の層が見られ、P6では表層から砂の層となっていた。このことからハンノキ林は津波による砂丘列の上に発達している(*)ことを現している。

P1~P6においては、10~30cmの深さに幅1~2cmの白い帯状の層が見られ、火山灰の降灰によるものと考えられた(*)。

(表1 調査地点と植生概況)

地点	植生	備考
F1 (森林)	トドマツ (人工林) ケヤマハンノキ	
P1 (ハンノキ湿原) N43°03'22.2 E145°02'50.6	ヤチハンノキ ホザキシモツケ ヌマガヤ	BDH6-16cm、樹高6-8m 谷地坊主あり一部地表水
P2 (ミズゴケ湿原) N43°03'22.7 E145°02'58.8	イツツツジ ヌカガヤ コケモモ ミズゴケ	
P3 (ハンノキ湿原) N43°03'23.5 E145°03'08.8	ヤチハンノキ ヌマガヤ ミズゴケ ガンコウラン	樹高2m 地表水あり。
P4 (ミズゴケ湿原) N43°03'25.0 E145°03'19.7	ミズゴケ ガンコウラン ヌマガヤ コケモモ	ミズゴケ、ガンコウランが小山を形成。ヌマガヤ点在
P5 (ハンノキ湿原) N42°03'	ヤチハンノキ ヌマガヤ	樹高1-1.5m

E145'02"		地表水、水位 10cm
P6 (ミヤコザサ) N42'03" E145'02"	ヤチハンノキ ミヤコザサ ヌマガヤ シダ (ヤマドリゼンマイ?)	樹高 1m ※ アカエゾマツ BDH50cm

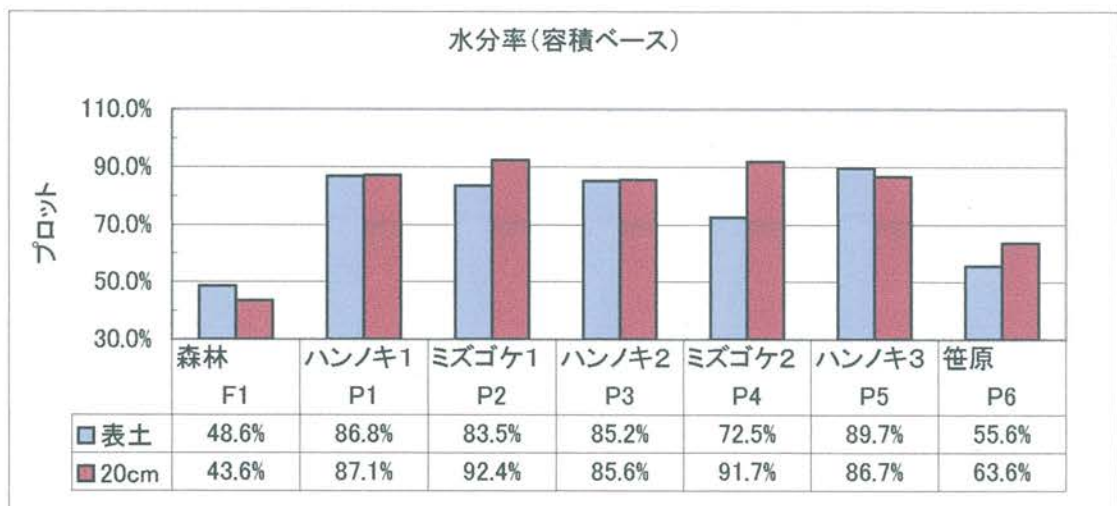
※ DBH : 胸高直径

4-2 土壌の3相分布

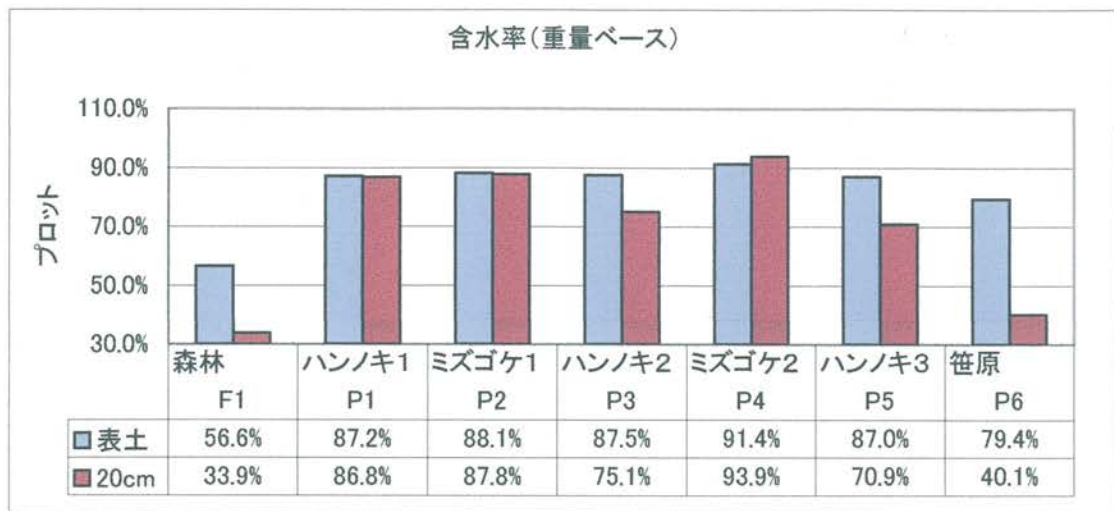
採土円筒は直接泥炭に押し込んで泥炭を円筒ごと堀とるようにしたが、特に P3.P5 地点では地下水位が高く、深さ 20cm の穴を掘ると採取する場所が徐々に水没していくため深さ 20cm のサンプルは直接の採取が困難であった。このような箇所は既に 100%と考えられるため、あらかじめ剣先スコップで大きめのブロックを取り出し、そのブロックから採土円筒でサンプルを抜き取った。ブロックは堀とるとすぐに飽和している水が流出するため採土円筒で抜き取ったサンプルは、ブロックを堀とった穴にたまっている水の中に浸して水を吸収させ、速やかにビニール袋で密閉した。

計量の結果、深さに関わらず森林の水分量が少なく、次が笹原であり、湿原内はハンノキ、ミズゴケの違いに関わらず水分量が多かった。湿原では容積ベースの水分率で70%以上の水分率となり50%以下に収まっている森林との顕著な違いを示した。湿原内は土壌に含まれる水の多さを現した。

重量ベースでの含水率でも同様の傾向が出たが、P3,P5の20cm地点では密度の高い砂の層を含んだため含水率は下がっている。P6については表層、20cmとも砂の層を含み、特に20cmについてはほぼ閉め固まった砂層であったため重量率は40%という低い値となった。



(図2 : 各測点の水分率)



(図3：各測点の含水率)

5. 考察

5-1 指標について

霧多布湿原においては、湿原の泥炭中に砂層を含んでいる箇所が多い。このため水分状況を考察する際には、重量ベースの含水率を用いると密度の高い砂層の影響を受けデータにばらつきが出ることがわかった。「湿原の土壌(泥炭)の中にどの程度の水分が含まれているのか」という指標には容積ベースの水分率を用いるのが適切と考えられる。

5-2 植生の違いと水分率

森林及び笹原と湿原内の水分率は大きく違っているが、湿原内においては植生の違いによる水分率に顕著な変化は見られなかった。これは植生は地下水位とpHによる()ということを裏付けていると考えられる。

植生による傾向の違いとしては、P1,P3,P5のハンノキ林では表層、20cmとも大きな差異はないが、p2,p4のミズゴケでは表層のほうが20cmよりも低い水分率を示している。これはミズゴケの高層湿原の特徴を現していると言えるだろう。

F1の森林については明らかに、湿原と水分率が違い湿原の湿原たるゆえんを示している。P6笹原の20cmでは水分率が55%と湿原の森林の中間的な値を出しているが、これは湿原内にあり地盤高が湿原と同じことから地下水位の影響を受けていることが考えられる。

5-3 湿原の土壌=泥炭の性質

表2に試料の比重を示す。実比重、仮比重とも表土より20cmのほうが重たい傾向を示すのは、重量による圧縮が見られるためと考えられる。P1-P5の湿原内では表土、20cmの実比重(生密度)の差は森林、笹原に比べて小さく、20cmで砂層の影響を受けているP3、P5の以外を除くと、仮比重(乾密度)は0.1程度となり乾燥した泥炭がかなり軽くなることを裏付ける。

湿原内の20cmについてはすべて地下水位下に在ったと考えられるため、気層率=0(試料中には空気が含まれていない)と仮定して固層率及び真比重を算出してみた(表3)。いずれも固層率は低く、孔隙の多いスポンジのような状態を表している。

泥炭の真比重は、数値 1.5~1.6 程度とされている（粕淵他）が、砂層の影響を受けていない P1, P2, P4 について、この値に近いのは P2 のみであり、今後の検討を要する。

泥炭の真比重を 1.5 と仮定し、固層率を逆算したうえで実測した液層率（水分率）から気層率を算出すると、いずれも気層率はかなり低く 4% 程度となる。

データの的には前述の問題を含むが、ここからも「湿原土壤に含まれる空気の少なさ」を想定できる。また、気層の低さは森林など似比べて降雨時の水分の吸収能力が劣ることも示している。

このことから、保水力という観点で見ると「湿原は、水を蓄えているが常に満水の状態であり、急な増水を吸収する力は小さいという」という点が森林土壤の大きく異なる点となろう。

	F1	P1	P2	P3	P4	P5	P6	(g/cm ³)
	森林	ハンノキ1	ミズゴケ1	ハンノキ2	ミズゴケ2	ハンノキ3	笹原	
実比重(生密度)	表土	0.86	0.99	0.95	0.97	0.79	1.03	0.70
(生重量/容積)	20cm	1.29	1.00	1.05	1.14	0.98	1.22	1.59
仮比重(乾燥密度)	表土	0.37	0.13	0.11	0.12	0.07	0.13	0.14
(生重量/容積)	20cm	0.85	0.13	0.13	0.28	0.06	0.36	0.95

(表 2 各測点での実比重、仮比重)

	F1	P1	P2	P3	P4	P5	P6	(g/cm ³)
	森林	ハンノキ1	ミズゴケ1	ハンノキ2	ミズゴケ2	ハンノキ3	笹原	
仮定される固層率		12.9%	7.6%	14.4%	8.3%	13.3%	36.4%	
仮定される真比重	-	1.03	1.69	1.96	0.72	2.67	2.67	
乾重/(容積-水分容積)								

(表 3 20cm で気層率=0 と仮定したときの真比重と固層率)

	F1	P1	P2	P3	P4	P5	P6
	森林	ハンノキ1	ミズゴケ1	ハンノキ2	ミズゴケ2	ハンノキ3	笹原
液層率		86.8%	87.8%	75.1%	93.9%	70.9%	40.1%
固層率		8.8%	8.6%	18.9%	4.0%	23.7%	63.3%
気層率		4.0%	-1.0%	-4.4%	4.3%	-10.4%	-26.9%

(表 4 泥炭の真比重=1.5 としたときの 3 相分布)

6. 環境教育でのツールとしての考察

既存の環境教育プログラムとして湿原センターで行われているものに、泥炭に含まれる水を測るものがある。この場合は簡易的に、泥炭を絞って前後の重量を量っているものであるが、重量を用いた指標にはかなりばらつきが出ることを念頭において、サンプルの準備を行うべきであろう。

また、さらに進んで森林等他の土壤との比較を行う場合は、容積ベースの指標を使うことが望ましいと思われる。

具体的なプログラムの立案については次稿で考察したい。

謝辞

調査の実施に当たっては、霧多布湿原センターの伊東氏に多大なご協力を頂きました。この場を借りてお礼と数々のご無理をお願いしたことにお詫びを申し上げます。

参考文献等の調査では、北海道根釧農業試験場のお世話になりました。

大学を卒業して以来研究は手がけたことが無く、この分野では素人同然の伊藤にとって、良い仲間と調査が出来たことは貴重な経験となりました。同時に、他の職を持ちながらの調査はかなり時間的な制約が厳しいものでしたが多くのことを学ぶことが出来ました。この機会を与えてくださった、助成金選考委員の方々にもお礼申し上げます。

参考文献