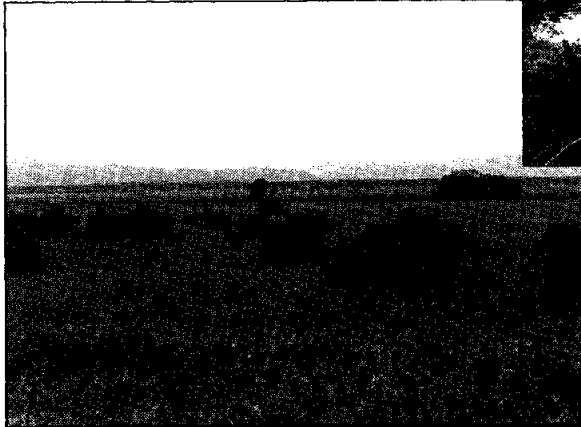


湿原の立地とその変動



釧路湿原のヨシ群落

ハンノキ低木の分散



辻 井 達 一
梅 田 安 治

*)
**)

1、北海道の湿原

北海道には大きな湿原が三つある。釧路とサロベツと石狩がそれだ。三大湿原のうち、石狩は今ではほとんど原形をとどめていない。

石狩の湿原は、北海道で組織的な「開発」が最初に行われたところだった。開拓使はじめ、北海道では稲作は困難と見て牧野と畑作を農業の基本とした。しかし、「米」に対する開拓民の執着には絶ち難いものがあった、ほとんど禁を冒してまで稲作が行われたのである。北海道の稲作は渡島地方で試みられたが、石狩地方でも浅い谷筋で行われた。札幌と千歳の中間にある島松沢が、稲作の初めて成功したところとされている。

島松沢を含めて稲作が行われたのは、ハンノキヨシ群落の成立していたところである。ハンノキヨシ群落は、北海道の低層湿原のもっとも代表的な群落である。

石狩と上川を中心として進められた北海道中部の開発は石狩川の流域平坦地、すなわちまさに石狩湿原と、これに沿った肥沃な沖積地に向けられた。

明治から昭和にかけて、石狩湿原は根気よく「改良」された。その開発はほとんど徹底的だったといってもいい。たとえば湿原に生ずる植物に、石狩湿原の一部をなす幌向原野に由来するホロムイソウ、ホロムイツツジ、ホロムイイチゴ、ホロムイリンドウ、ホロムイスケなどがあるが、その「幌向原野」は、ほとんど痕跡さえとどめていない。現在ならたちまち自然保護運動の焦点になるところだろう。

開拓初期の、まず食糧を、という合言葉は第二次大戦後に再びくり返された。こうして残っていた篠津原野が開拓され、ここに石狩湿原は事実上「消滅」したのである。

石狩湿原の「消滅」に至る過程は、かなりはつきり追うことができるが、その他の群小の湿原は、きわめてなし崩し的に開拓されていったから、いつごろ、どのように、といったことは明らかでない。北海道で鳥類を研究している正富宏之氏(専修北海道短大)はタンチョウが毎年、松前侯に献じられていたことから、当時の輸送手段から見ても遠隔地から運ばれたものとは考えられず、大部分は渡島半島で捕えられたものであろうとしている。タンチョウの生息地あるいは飛来地は湿原に限られるものと見ていいから、渡島半島の沢筋に多くの湿原があったことは、ほとんど確実にいえる。逆にいえば、水田になったところは湿原だったと見ても、そう間違いいはならないだろう。

こうした北海道中南部の湿原（もちろん石狩湿原も含めて）の消滅に対して、北海道東部ならびに北部の湿原は比較的残されて、すなわち保存されてきた。これには、湿原まで手をつけなくてもまだ他に土地がある、ということもあつたし、何より気候的な制約があるかに大きかつた。

人も足りなかつたし、湿原に手をつけるには他の土地を使うよりよほど、金も手間もかかることだつたから、危ない橋は渡らなかつたのは当然である。

けれども、一九六〇年代以降になると、道北、道東の湿原もいわゆる「開発」の対象になつてきた。それは農業上の、あるいは土地利用上の進歩であるが、同時に自然植生や野生生物の住家に大きな変化をもたらすものとなつた。

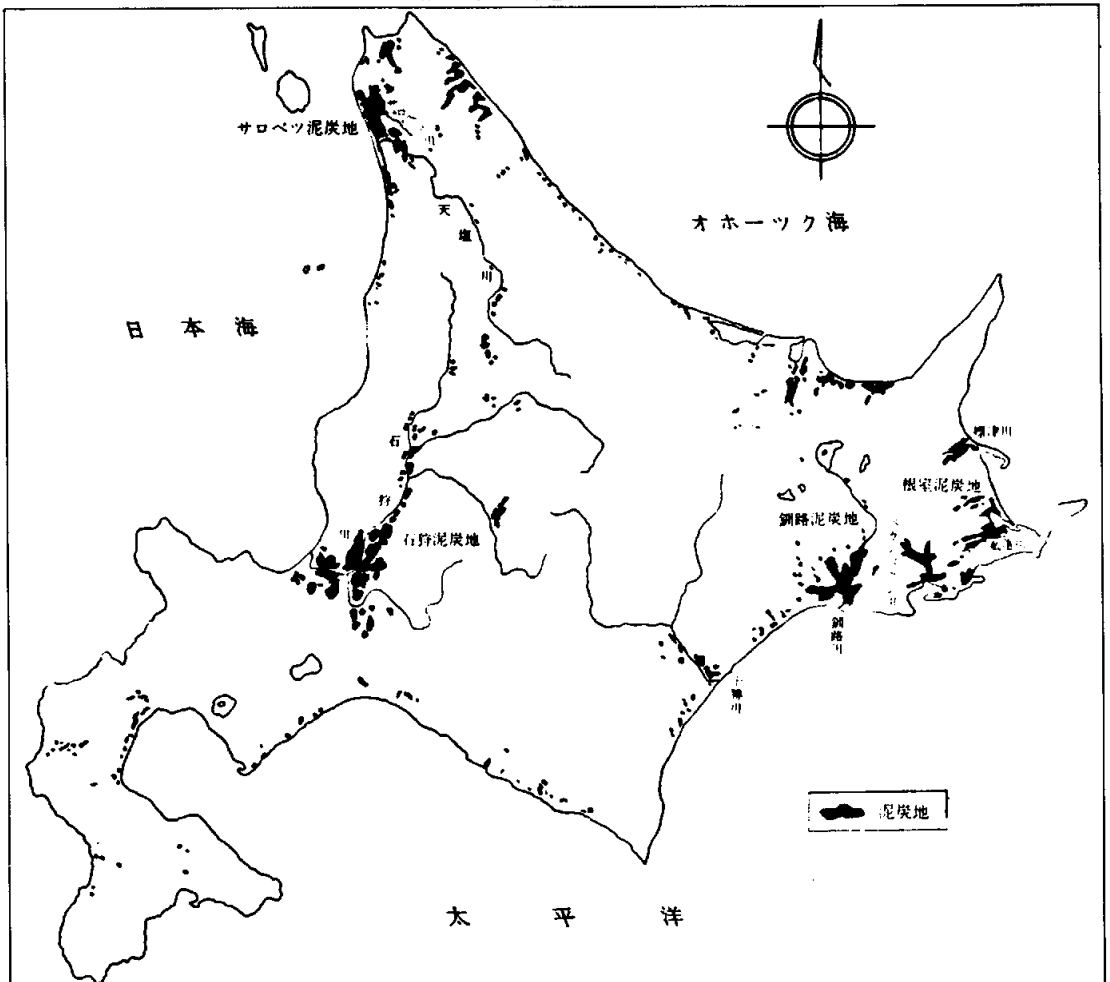
湿原は水条件によつて成立した一種の草原植生であるが、気候条件からも北海道でもつともよく発達しており、釧路やサロベツなどのように一〇、〇〇〇ヘクタールを越す例もあり、景観的にも大きなウエイトを占めているものである。

湿原は、かつては本州にも相当の面積で存在した。谷地（やち）という言葉は広く湿原を表わす名称として用いられ、東京の地名にみられる「や」（渋谷、世田谷、四ツ谷、市ヶ谷）や、鎌倉などに多い「やつ」なども同系統の呼び名である。しかし、これらは地名として残りはしたものの、実質的な湿原として残されたものはほとんどなく、人間活動の結果、干拓、埋立てによつてあるものは農地に、あるものは宅地などに転じた。

北海道でも農地化されたところは少なくないが、なお前述のように自然に残されているものがある。

北海道の湿原を示す呼び名としてはさすがにアイヌ民族がその生活の場として利用し、意識してきたために数が多い。たとえば「カラム・サル」はツルコケモモの群生する高層湿原を、「ケナ・シ」

第1図 北海道泥炭地の分布



第1表 河川別泥炭地の面積 (単位: ha)

河川別	種類別	低位地		高位地		総面積
		泥炭	炭	泥炭	炭	
石狩川 十勝川 サロベ 天路津 釧路 標蓮 風蓮 ベカベ	流域	25,000	2,000	28,000	55,000	
	川流	2,350	2,310	—	4,660	
	流域	9,000	3,900	1,700	14,600	
	川流	3,120	2,250	510	5,880	
	流域	22,200	20	380	22,600	
	川流	860	1,520	380	2,760	
	流域	2,420	200	30	2,650	
	川流	6,320	0	190	6,510	
	計	71,270	12,200	31,190	114,660	

は沼野林を、「ニタツ」は林間の湿地を、「ベケレ」は川沿いの湿地を、「サル」はことにヨシの多い湿原を、「ギナウシ」はガマの群生する沼地を指すように、多くの湿原が分類されているのである。湿原への意識のちがいと、湿原のさまざまタイプが存在と分布を示すものとして興味深い。

2、泥炭地とは

湿原は生物学上の言葉で、泥炭地は土壌学上の言葉とされているが、湿原は必ずしも泥炭地であるとはかぎらない。泥炭を含まない湿原もあるからである。

人手の加わらない自然河川の時代には、北海道や本州北部の海岸低地では融雪時と夏の雨期に毎年氾濫がくり返され、自然堤防や砂洲が成長し、後背湿地に泥炭が堆積した。泥炭は低湿や過湿による植物遺体の不完全分解による堆積によって生じたもので、石炭や亜炭とはまったく別のものである。

けれども、後背湿地にいつでも泥炭が形成されるとは限らない。泥炭の形成は、そこに運びこまれる物質の量によって左右される。植物遺体の量に比べて堆積する無機質(土砂)が多い場合には、泥炭はできない。逆に、土砂が少ない場合には、自然堤防や砂洲は発達しないことになる。したがって自然堤防の形成が可能で、しかも泥炭の堆積を妨げない程度の土砂の運積が起こる河川でだけ、後背湿地に泥炭地の成立がみられることになる。だから、後背湿地に泥炭地が成立し、発達するために必要な初期条件は、河川の堆積作用によって水生植物の生育に適した浅い盆地が形成されることである。釧路湿原はこの意味において、泥炭地が成立する要件を備えたところであった。だから、

これを釧路泥炭地と呼んでもいいことになる。いったん盆地が形成されると、あとはそこに生育している植物自体によって、泥炭の堆積、発達の条件が作り出されていく。

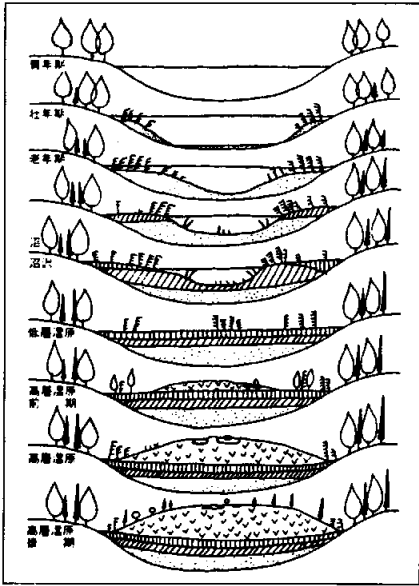
泥炭地は、いわば「生きている土地」である。普通の土地も、そこに植物が生育するかぎり、地表の条件は変わっていくが、泥炭地では植物遺体の分解が進みにくいから、地表の条件変化はもっとはげしい。植物(の種類にもよるが)遺体の堆積が進むと、表面は次第に有機質の量が増大する。しかも堆積が進むにつれて、有機質が極端に多く無機質がきわめて少ない状態で生育する植物が増加することになる。いいかえれば、それまで無機質土壌の多いところに生育していた植物が次第に生育できなくなって、より貧栄養性の立地でも生育できるものにおきかえられていく。

植物の遺体は連続的に堆積していくから、初期の段階に生育していた植物——水生植物やヨシなど——の上に、次の段階として、やや有機質の多い状態で生育、発達する植物——ヌマガヤなど——が堆積し、最終的にはさらにその上に、もっとも貧栄養的な立地に生育する植物——ミズゴケなど——が重なる。これを断面で見ると、一番下にヨシなどが、一番上にミズゴケなどが、そしてその中間にヌマガヤなどが層をつくっていることになるわけで、この並び方から泥炭を大きく分けて低位(または低層)泥炭、中間泥炭、および高位(または高層)泥炭とよぶ。したがって、泥炭の区別としての低層とか高層とかいう意味は層の相対的な位置からの呼び名で、立地の標高を指すものではない。

各層の泥炭は、それぞれに特徴的な植物を構成の主体としているから、低位泥炭をヨシ泥炭、中間泥炭をヌマガヤ泥炭、高位泥炭をミズゴケ泥炭とよぶこともある。そしてこれらの泥炭地植物の生育する場が、ヨシ湿原、ヌマガヤ湿原、ミズゴケ湿原と呼ばれる。

泥炭地の中央部のほうが泥炭の堆積、発達が進む傾向にあるから、植物の平面的な配列は、ミズゴケを主とする高位泥炭地の植生を中心として、そのまわりにヌマガヤを主とする中間泥炭地の植生が、そしてその外側にヨシを主とする低位泥炭地の植生がちょうど同心円状に並ぶことになる。もちろん、もともと地形、つまり盆地の形や湖盆の深さによって、配列の形や順序は必ずしも一定というわけではない。

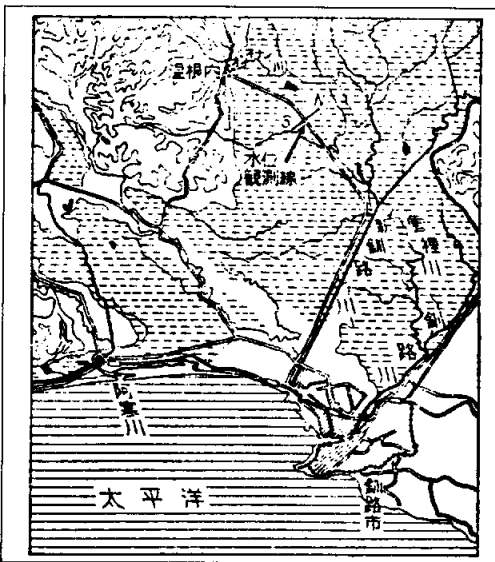
第2図 泥炭地の発達模式



低い灌木がマット状に群落をつくっている。
 高層湿原の外側をとりまく中間湿原は、植物の種類も多いし美しい花も少なくない。
 ニッコウキスゲに似たオレンジ色のエゾカンゾウ、

釧路湿原での低位泥炭地の面積は約二二、〇〇〇ヘクタールでもっとも広く分布し、中間泥炭地は約三〇ヘクタールで、主として高位泥炭地のまわりにみられるが場所によってはそれだけが単独で泥炭地の中央部に位置することもある。高位泥炭地は約四〇〇ヘクタールで、これはほとんど中央部の数個所に分散してみられる。
 湿原は、高山や、極地や、海岸や、砂漠と同じように、植物の生育する場としては極限状態の一つである。そこは過湿で、時にはかなり長い期間水浸しになる。冷湿で植物の成長は阻害され、とくに高位泥炭地（高層湿原）では無機物が少なく栄養に乏しい。
 これらのいくつかの条件は当然、そこに生育する植物の種類や数を限定してしまうことになる。そうした特別の条件に適応することのできる植物だけが生育し、それらの植物からなる植生が泥炭地特有の景観を構成するのである。
 低位泥炭地の植生、中間泥炭地の植生、そして高位泥炭地の植生がそれぞれに特徴的なものをもっていることを前に述べたが、それらの植生は当然、それぞれに特徴ある景観をつくり出している。
 高層湿原の浅い水たまりの中や、そのまわりにはホロムイソウ、ミカツキグサ、コタヌキモ、モウセンゴケなどがみられる。
 高層湿原にあるゆるやかな高み、チャミズゴケ、イボミズゴケ、ムラサキミズゴケなどの盛り上がったところには、ヒメシヤクナゲ、ツルコケモモ、ガンコウランなどの丈の

第3図 釧路湿原



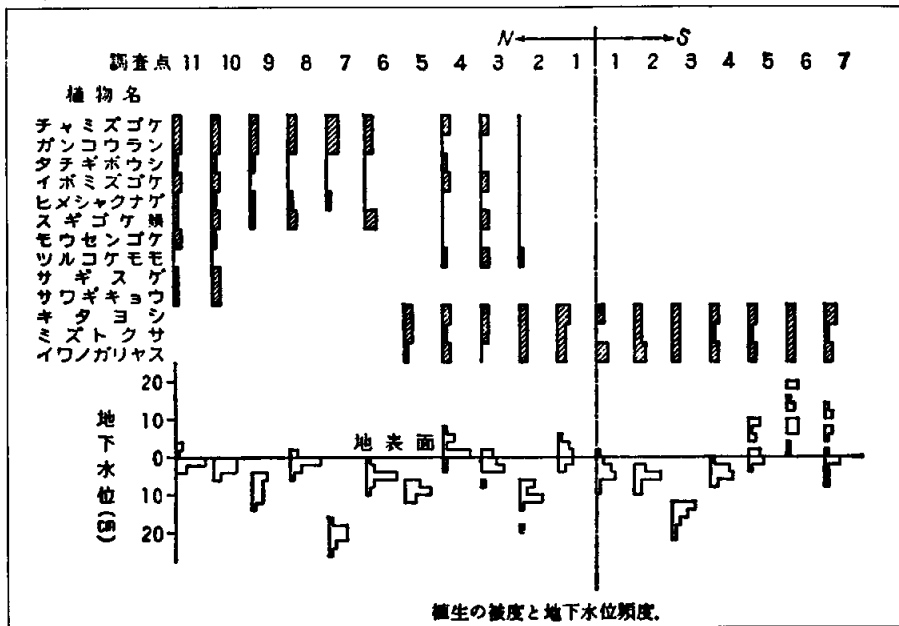
温根内の高位泥炭地は、以前は一つながりのものであって、堤防で二分されてはいてもどちら側の植生も本質的には同じものである。ところ

3、釧路湿原の植生と地下水位
 湿原の植生は水条件、ことに地下水位との関連が大きい。ある植生はある一定の範囲内の水条件で成立するから、植生を水環境の指標としてとらえることが可能である。
 釧路湿原のほぼ中央部を通過して一本の道路が走っている。この道路は新釧路川の右岸堤防として設けられたもので、湿原の中央部西側に位置する温根内から新釧路川の河口まで逆L字型に通っていて、赤沼を中心とする温根内の高位泥炭地植生をほとんど東西に横切っている。（第3図）
 秋になるとガンコウランの黒い実や、ツルコケモモの赤い実が目立つようになり、マガヤの葉が緑から薄いパープルに変わる。
 こうした中間湿原の花の多様さに比べると、低層湿原にはずっと地味な景色しかない。ヨシやイワノガリヤスが単調な風景を広げている。
 青紫色のヒオウギアヤメ、ノハナショウブ、白いエゾイツツジやホロムイツツジなどが、春から夏にかけて湿原を美しく彩る。夏おそくから秋にかけては、タチギボウシやサワギキョウがこれに加わり、アキノキリンソウやクサレタマも見られる。
 花ではないがワタスゲの白い綿毛や、春先のヤマドリゼンマイの明るい萌黄色も美しい。

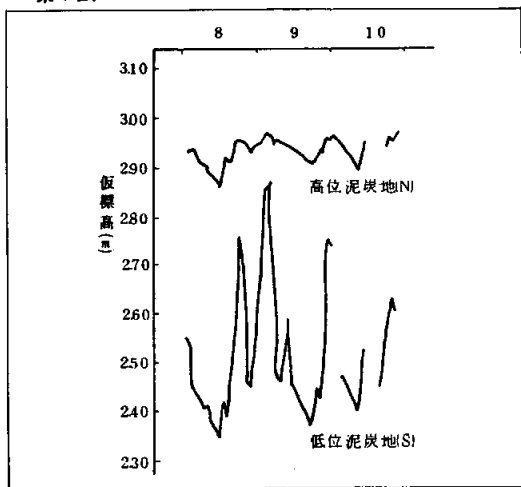
が、最近になって両者の植物景観がかなり変ってきたことが観察された。そこで、ここに調査点を設けて、実際に植生と地下水位の変動を観測してみることとした。

このあたりでは道路はほとんど東西に通っているから、道路の北側にN1からN11まで一〇〇mおきに十一地点、道路の南側に同じようにS

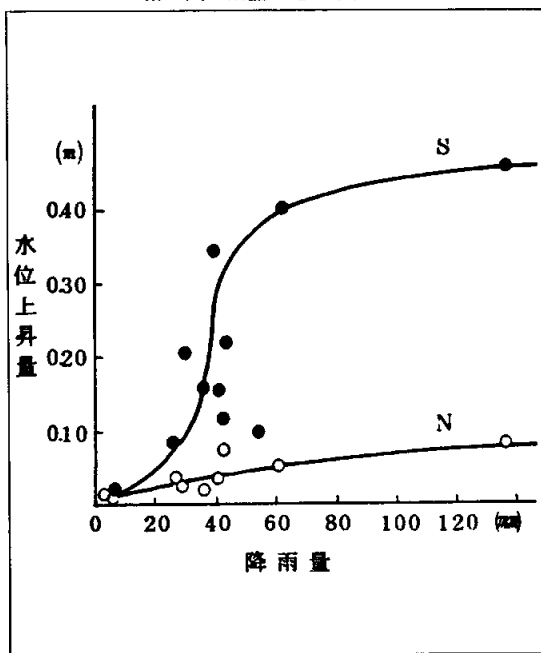
第4図



第5図



第6図 雨量と地下水位上昇



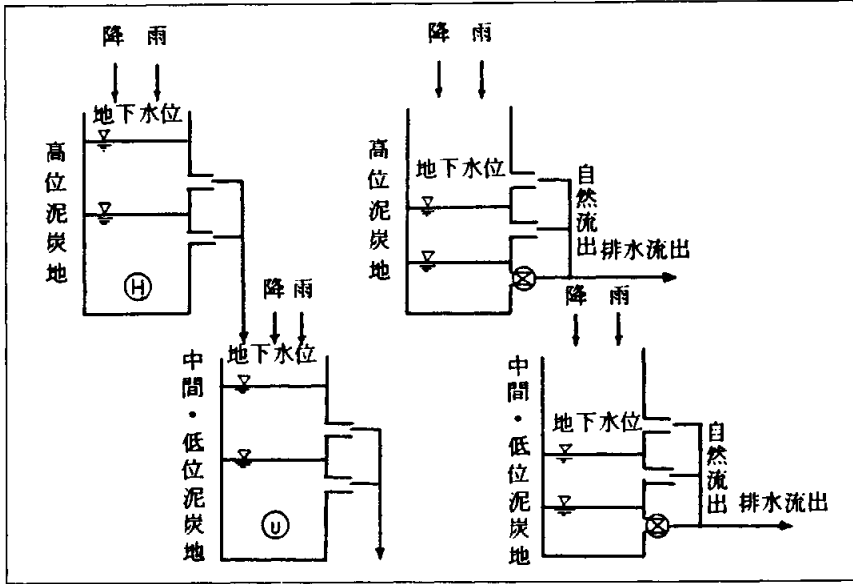
7まで七点を設けて調べた結果をまとめると、第4図のようになつた。また、道路から南北に一〇〇mはなれたところの水位変動をみると、第5図のようになる。つまり、道路の南側での水位変動量がきわめて大きいのである。そして植生は、次第に低層湿原のものにおきかえられていく形がみとめられた。

高位泥炭地の中で、道路以南の一角(図ではほぼ中央部)はヨシ群落が発達しつつあり、地床層にはミズゴケ、ホロムイツツジ、ホロムイソウ、ツルコケモモなどの所生をみるもの相観的には、まったくヨシ群落におきかわりつつある。

いま、泥炭地の地下水位についてみると、降雨の影響を直接的にうけて変動していることなどから、地下水位変動のモデルとしてタンクモデルを考えて、側壁タンク内の水位変動を地下水位の変動と対応させてみた。

また地下水位の変動の特性を明確にするために、降雨量と地下水位の上昇量の関係についてみると第6図のようになる。すなわち、同じ降雨量に対して、低位泥炭地が高位泥炭地よりも地下水位の上昇変動量が著しい。これは泥炭地

第7図 左：泥炭地の地下水位変動モデルの基本型
 右：排水機構整備の泥炭地の地下水位モデル基本型



泥炭地では、常時高い位置に地下水があることを流出孔のない深い底が示し（左）また、泥炭地からは常時流出のあることを下の流出孔が示している（右）
 高位泥炭地では①タンクのみで考えるとよいが、中間、低位泥炭地では、②タンクの他に、周辺地域からの流入を示すため③タンクのようなものが上積みされる。

自然流出では、地下水位が地表面付近に常時あるため、排水機構を整備して地下水位を低下させたときのモデルとして流出孔が最下段に取り付けられる。実際のモデルでは流出係数の大きい孔と小さい孔の2孔になる。

の生成過程からして、高位泥炭地は低位泥炭地よりも高位部をしめ、周囲に低位泥炭地、中間泥炭地をもつため、また、構成植物などからしても透水性が大きく、排水がよく、降雨があっても地下水位はあまり上昇しないが、低位泥炭地は周囲の状況からして最低部にあり、周辺からの水も流入してくるため地下水位の上昇量が大きい。しかし低位泥炭地の中に、または周辺部には河川があるため排水もされる。

このようなことから、高位泥炭地と低位泥炭地における地下水位変動のモデルを第7

図のように考えた。中間泥炭地は、その泥炭地の生成過程によって異なるが、ほぼ低位泥炭地と同じになるであろう。すなわち、凹地に生成していることから底面の浸透孔はなく、側面の流出孔のみで、最低地下水位のところに下段の孔があり、地表面近くに上段の孔があり、下段の孔の流出係数は地形と透水係数によって、また、上段の孔の流出係数は地形によって決まると考えられる。高位泥炭地はタンク一つであるが、低位泥炭地は高位泥炭地のタンクからの流出が次のタンクへ流入して、そこへ降った雨に周辺地

からの流入水が加えられるものとして二段のタンクとなる。

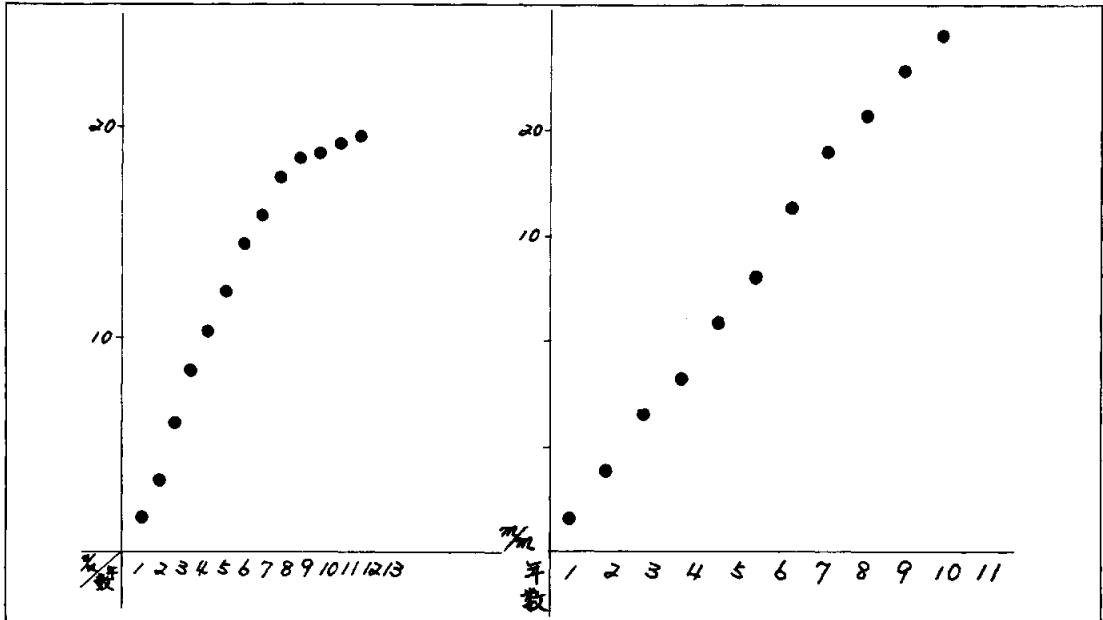
これらのタンクの流出孔の高さ（標高表現）と流出係数は降雨を上から入れることにより、試算的に求められることになる。すなわち、高位泥炭地についてみると、下と上の流出孔の位置標高と流出係数が定められ、タンク内の水面（地下水面）があるところに、単位時間にRの降雨量があったとすると、タンク内の水面位置は、それ以前の水面と流出孔の位置差と流出係数に応じて下った水面に、Rだけ流入して水面が上昇したと考える。また、低位泥炭地に関してみると、第二段目の流出孔の位置標高、流出係数、水面位置をきめると、先のタンク内の水位の下降・上昇分に高位泥炭地、周辺部からの流入分も水面の上昇分となる。

低位泥炭地における周辺からの流入はその周辺の河川、地形などに影響されるものである。また、これら泥炭地を利用するために、暗きよ、明きよで排水するが、この場合の地下水位変動は、タンクの下方に流出孔を取り付けたものとして、同じ考え方で計算を進めるとよい。すなわち、排水対応の流出孔の位置、係数を決めるとよい。低位泥炭地でも排水施設が整備されるため、周囲からの流入がなくなる。つまり、排水機構の整備された場所では、高位泥炭地、低位泥炭地などの地形的因子は消去されることになる。

このようにして泥炭地における地下水位変動のパターンが明確になり、またその予測もかなり可能になってきたとき、地下水位、すなわち水環境の調節によって植生パターンの誘導化の可能性も出てくることになる。

泥炭地の地下水位と植生の生態的調査から、高層湿原の植生のヨシ群落へのおきかわりについては、どうやら水位変動量が大きく関与するらしいことがわ

第8図 ハンノキの成長曲線 (左: 湿原内、右: 湿原周辺)



かった。ヨシ群落の発達が、水位変動量の大小によって左右される傾向があるとするれば、たとえば高層湿原の植生を維持しようとするならば、できるだけその場所の水位変動を少なくし、安定するようにすればよい。何かの必要があつてヨシ群落を発達させようとするならば、水位変動量を大きくする工夫をすればよいことになる。

釧路湿原でよく問題になるタンチョウ

の生息場所の維持についても、また、景観的に美しい高層湿原の群落の維持についても、この考え方の適用が考えられるだろう。

高山の、まったく人為的影響のない湿原は別として、先にも述べたように北海道の低地の湿原は多かれ少なかれいろいろな使われ方をしているし、よしんば湿原そのものは利用の対象になっていなくても、周辺部については、いろいろな形で利用は避けられない場合が多い。それゆえ、湿原の保護といつても、湿原そのものだけを区切って考えることは不可能であろう。

ここに挙げた例のように、湿原の植生は常に変遷するものと考えなければならぬ。遷移はあらゆる植物群落に見られる現象だが、湿原植生ではこの例のように水条件の変化がことに大きくそれに働く。

高位泥炭地の植生についてと同じように、低位泥炭地植生の主要な構成要素の一つ、ハンノキ林の消長も目立つものの好例である。

ハンノキは湿地林を構成する木本植物の代表的なもので、ハンノキ—ヨシ群落は低位泥炭地の典型群落だが、釧路湿原ではことにその範囲が大きくなっていると考えられて来た。たしかに土条件、水条件が変つて陸化傾向に傾むくと、ハンノキ林の発達が加速されるのは事実で、その立地条件は成長曲線に明らかに表現される。たとえば同令でも湿原内の個体では成長は頭打ちになるのに対して条件のいいところではほとんど直線的になる(図—8)

しかし、今までのデータでは、必ずしもハンノキの個体の生長には限界(それもかなり早い限界)があり、上部の枯死と萌芽再生を繰返すらしいことがみとめられている。すなわち、湿原内の樹高の低いハンノキは必ずしも樹令の若いものではなく、径級に比して相当の樹令を重ねており、見かけ上はきわめて近年に侵入、発達したかに見えるものも必ずしもそうではない場合も少なくない。植物はたしかに立地条件の重要かつ効果的な指標になり得るものではあるが、その読みとりには十分な注意を必要とするのである。

一方、植物が立地の指標になり得るといふことはそれらが所に応じてそれぞれに特有の景観を形づくることだといつていい。実際、簡単にいうと水が多くて土が少ないという湿原の立地は、そこに生育する植物の種類を極めて限られたものとするから、湿原の

景観は一つにはきわめて特徴的、一つには時にきわめて単純なものになる。

植物としてはいわゆる中間湿原にもっとも多くの種類が現われるから景観的にも変化がある。対極的に高層湿原と低層湿原ではより種類が少なく、景観も単純化することが多い。

ここに景観についてのべたが、景観の評価はかなり主観的なもので一概に考えることは難かしい、たとえば今までに述べたように、湿原の景観が単調だといっても、それらは単調なるが故に美しいと感じられることもあるはずで、必ずしも変化のあることや、構成要素の多いことが美観とリンクするものとはいえないだろう。

実際、たとえばここに例にとつた釧路湿原ではその主要な部分と割合を占めるハンノキーヨシ群落の展開のさまがもつとも特徴的であり、またもつとも迫力ある景観として知られ、称揚されているのである。釧路湿原を展望するのもつとも名高いのは湿原の西を限る北斗台地からのものであろう。ここには駐車帯と簡単な湿原の解説板が設けられていて夏はもちろん、冬でも車を停めて湿原の風景に見入っている人が少なくない。湿原というのは一般に平たくて、植物の種類も少ないから景観としてはかなり単調なものになるのが普通だ。その、いわばとりとめのなさが近来は興味をもたれたのかも知れないし、あるいは日本にはあまり多くはない「平らな」景色が人気をよんでいるのかも知れない。実際、地平線とまではいなくても、地平線まがいのところに夕陽が沈む光景というのはたしかに日本人にとっては見なれないものだから、擬似「大陸」的風景による満足とでもいうべきであらうか。

そうなる、平坦で単純な風景をできるだけ強調するか、あるいは少なくともそれを阻害しないことが要求される。

ところが、今のところ、たとえば釧路湿原にしてもサロベツ原野にしてもそうした景観上の配慮や規制は全く行なわれていない。

釧路湿原の場合でいえば、たとえばシラルトロ湖の近くに町営の施設があつて、それ自体は決して悪くはないのだが、谷一つへだてたオンネナイ側からは丘の上に突き出しているしかも白い建物なので目ざわりになったりする。サロベツ原野のほぼ中央部にありゆる原生花園のレストハウスは、決して美しい建物ではない上に、なぜ、わざわざこういう景色の真中に置かなければならないか、大いに理解に苦しむ。しかるべき緑

辺に置けば原野のスケール感は更に大きなものになっただろう。

ウトナイ湖に一九八二年の秋、来訪されたエンジンバラ公も、湖の彼方に立つ発電所の煙突を指摘された。煙突のほうがバード・サンクチュアリーの設定より先だから、煙突に罪はないが、視覚的に見えなくする工夫はできないこともなきさうである。建物を含め、構造物についてはかなりよく考えられるようになってきたが、それが置かれる場所と、それが設けられた場合の景観の変化となると残念ながらまだ十分に検討されているとはいいがたい。これから先、湿原が更に注目されるようになり、自然公園化が進む場合に、ことに考慮すべき問題であらう。個々の建物や場所についてでなく、湿原全体としての景観計画が立てられなければならない。

さて、湿原と、それを（あらゆる分野で、つまり、いわゆる開発利用だけでなく、自然保護や公園としての利用をも含めて）活用しようとする場合、湿原の変化を計算に入れておかなければならない。何を、どのようにして、何のために使うかという目的がまず決められ、それに対する方策が検討・決定されることになる。その点、従来の自然公園や自然保護区に欠けたものはなかつたかどうか。湿原に限らず、およそ植物の存在するところなら、必ずその植物群落の変動があるが、ことに湿原という特殊な「場」ではそれがことに大きな問題になる。そしてことに湿原そのものだけでなく、周辺や、あるいは湿原を涵養する水系に条件変化が加えられる場合には問題は更に大きく、そして複雑になる。不幸なことに土地に限りがある日本では利用はしばしば重合しがちで、全く独立した湿原は低地では稀れである。

必ずしも釧路にかぎったことではないが、とくにすでに人為の加えられた湿原では、自然放置ではその自然を維持することはできない。そうしたところでは、非開発イコール自然保護のパターンはすでに成立しがたいところまで、人間と自然とのかわりには深く、複雑になっている。こうしたところでは変動する自然の一部を、人間が求める。自然として維持するためには、なんらかの対応策がさらに必要になる。もし、釧路湿原をなんらかの形で保全しようとするならば、目的と保全のレベルをまず決めなければならぬ。そして目的に応じた各種の対策を有機的に結合させた「自然環境保全事業」とでもいうべきプロジェクトを組まなければならない時期にきていると思ふ。