

八幡平湿原の話

小岩清水¹⁾

1. はじめに

中部地方以北の1,000m以上の第四紀火山の山頂台地や第三紀隆起性準平原面台地上には高所山上湿原が点在しています(第1図)。広範囲で大規模なものとして典型的なものは新潟, 群馬, 福島の県境に位置する尾瀬ヶ原湿原, 北海道増毛山地・雨竜沼湿原が知られており, 調査対象になっています。しかし, 数にして1,000を超えるであろう中規模ないし小規模の湿原の実態については, 大部分が正確な位置さえ把握されずに放置されたままになっている状態です。

これらの湿原は小規模, 中規模それぞれに, 現在の自然環境に発生している各種の変化に敏感に反応すると考えられています。例えば, 現在のユーラシア極東域に強まっている持続的昇温傾向が湿原の乾燥化として現われていると考えられるのです。このような自然の変動の実態は広大な尾瀬ヶ原湿原や雨竜沼湿原よりも, 中規模ないし小規模の湿原に発現期間短縮や現象の濃縮化として鮮明に現われてきます。しかし, あまりにも小規模な湿原の場合には, 必ずしも極東全体を代表する変化に対応しているのか, あるいはその湿原を取り巻く周囲の部分的変化に対応しているのかについては判断が困難な場合が多いのですが, 中規模湿原はその点において調査対象として把握しやすいこと, あるいは湿原周辺の部分的変化に対応するよりも, はるかに大きな地域の変化に対応すると考えられることから, 個人や小人数による湿原調査の対象として優れています。

私は1968年以来, 4回にわたり, 湿原調査の場所を八幡平山頂直下・八幡沼周辺に展開する, 通称・



第1図 八幡平位置略図

八幡平湿原(正確に表現すれば「八幡沼周辺南側・北側湿原」とし, 調査してきました。1976年の調査は, 湿原の実態把握として主に「泥炭層深度分布調査」を行いました。1993年には, 北海道雨竜沼湿原の泥炭層深度別温度分布(表層15cm)を基準として, 八幡平湿原の熱分布を検討した結果, 想像以上の高温化が進行していることが明らかになりました。そこで, 1994年は八幡平湿原を観測地として8月9日~12日までの4日間の実測を実施した結果, 雨竜沼湿原の観測結果を代入した数値では想定することのできなかつた, 凄まじい高温化の実態が把握できました。この一文は1994年8月の観測結果から解った八幡平湿原の現状が, 湿原の成立や存続に容易ならざるものであることを記録し, 湿原保護の在り方について述べたものです。

1) 専修大学附属高等学校
〒182 調布市飛田給2-26-25

キーワード: 八幡平湿原, 高温乾燥化, 木道, 1994年夏の気候

2. 1994年夏の気候

1994年は史上まれに見る高温小雨が5月頃から始まり、6月に入っても梅雨前線が不鮮明で降雨に結び付かず、関東地域では田植期の水不足、7月には近畿以西でも深刻な水不足を引き起こしました。この降水不足は8月になって近畿、瀬戸内海、北九州、西九州におよぶ西日本全域に深刻な水不足を発生させ、琵琶湖から取水している大阪圏および瀬戸内海工業圏では生活用水に限らず業務用水まで不足し地域産業が停止するという創業以来の一種の災害にまで発展しましたし、観光や教育までを含む社会生活全般に大打撃を与えることになりました。西九州の佐世保や長崎では市民の飲料水が枯渇し、この水不足は行政の責任であるとの住民の声があがったりしましたが12月に入っても各地の水資源は回復できていない所も少なくなかったのです。

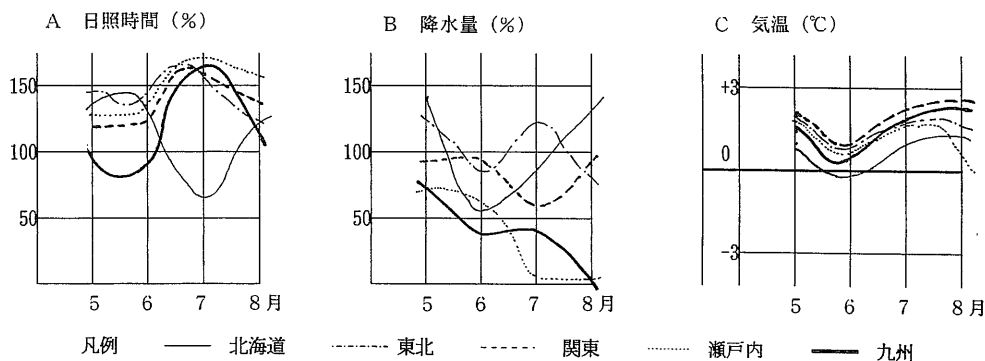
第2図に、この年の日照時間・降水量・気温の状態を平年値を100として比較した結果が示してあります。

日照時間でみると北海道のみが7～8月に前線帯の停滞の影響で下降傾向を示しますが、それも平年値より20%の低下を示すに過ぎず、全体では平年の125%にもなっていました。東北から関東・瀬戸内海・九州では7月には平年値の150～180%と異常晴天日が持続したのです。降水量でみると関東地域では6月の小雨傾向が7月に平年値に戻り、全体として85%程度を保ったのに対して、他の地域では5月～8月までに平年の50%程度となり、瀬戸内海と九州地域では8月には平年値の10%まで落ち込んでおります。気温でみると、北海道から九州

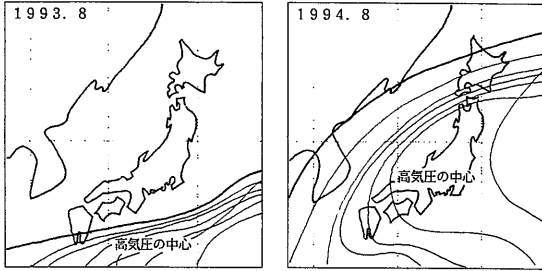
までほぼ同じ傾向となり、8月は平年値より3℃も高温になっています。このように、降水量が平年値の50%、気温が3℃も高温になる状態は、緯度で3.5度(約400km南下)、降水量では多雨湿潤気候から半乾燥の砂漠周辺気候に移行したのと同じ条件を示していることとなります。結果的に、1994年6月～8月の日本列島は高温乾燥条件下にある砂漠と近似した気候環境が持続したことになるのです。

この気候条件を作り出したのは、例年に対して1994年は太平洋高気圧(小笠原高気圧)が大発達し、日本列島付近を長期的に覆ったために梅雨前線の停滞が一週間程度に止まったことによるものでしょう。この気象条件によって、梅雨降水がほとんど無く、高気圧の勢力が下層から上層まで強く、台風が上陸してもたらずべき大雨もなく、対流性降雨(夕立・雷雨)も得られず、さらに秋霖前線の活動も不活発であったことなどにより、このような晴天ベースが持続したのです。このために、高温加算が進行し、本来ならば日没から夜間・早朝にかけて下降するはずの気温が低下しない状況が起こり、東京では最低気温が25℃を下がらない熱帯夜が7月だけで18日にもなる記録的な猛暑となりました。1994年の大都市のヒートアイランド現象は日本列島を覆い尽くした高温化現象と重なりあって発生したのと考えられます。

第3図は記録的冷夏であった1993年8月の太平洋高気圧の範囲と1994年の日本列島を覆った太平洋高気圧の範囲を等圧線分布で表わしたものです。この図によっても、1994年8月は降雨をもたらす大気不安定域(低圧域・前線帯)が形成されない状態であったことは明らかです。



第2図 1994年5～8月の気象と平均値との比較結果



第3図 1993年8月と1994年8月の高気圧範囲比較図

1994年8月9日から12日までの八幡平湿原の観測は、短期間ではありましたが日本列島でかつて記録されることがない、まれに見る高温と小雨、そして晴天の持続するという山上湿原にとって最も破壊的条件を把握する結果となりました。

3. 1994年8月9日～12日までの湿原地表面温度観測結果

観測地点と観測方法および使用器材

この調査では第4図に示すように自記温度計2器・自記温湿計1器・自記地温計1器を準備し、自記温湿計を基準測定値として地上1.5mに設定し、自記温度計1器を太陽光線を全く受けない日陰の測定に、もう1器を湿原の中の凸状地に進出したハイマツ群の中に地表から30cmの高さで固定しました。自記地温計は湿原の中でも泥炭がまだ弾力を失っていないのですが、表面に水がにじまない位置の泥炭層の表面温度を得られるように設置しました。このような、固定測定点を設定した上でサーミスタ温度計を用いての移動測定点を6地点設定し、

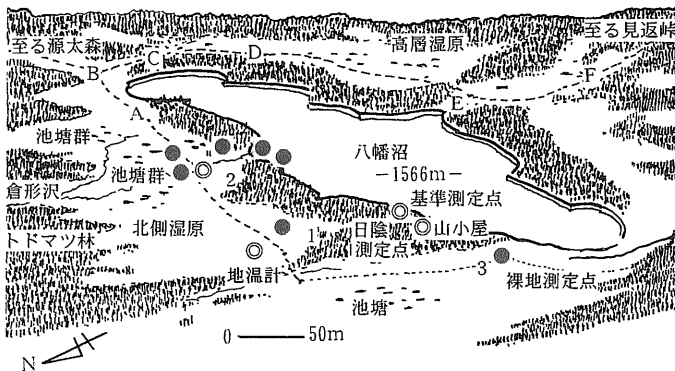
時間の許す限り巡回測定をし、加えてその場での測定できる対象には随時対応しました。

移動測定では1) 湿原泥炭表面、2) -1cm、3) -3cm、4) -5cm、5) -10cm、6) -15cm、7) -25cmの温度を求めたのですが、荒廃裸地については-5cm程度の深さまでとし、二度だけ-15cmまでの測定を実施しました。なお測定に当たっては、湿原内部に踏み込むのは極力避けて木道から届く範囲で行ったために湿原を見極める資料として有効な池塘水の温度分布の把握はされていません。

4. 湿原表面における温度分布と変化の実態

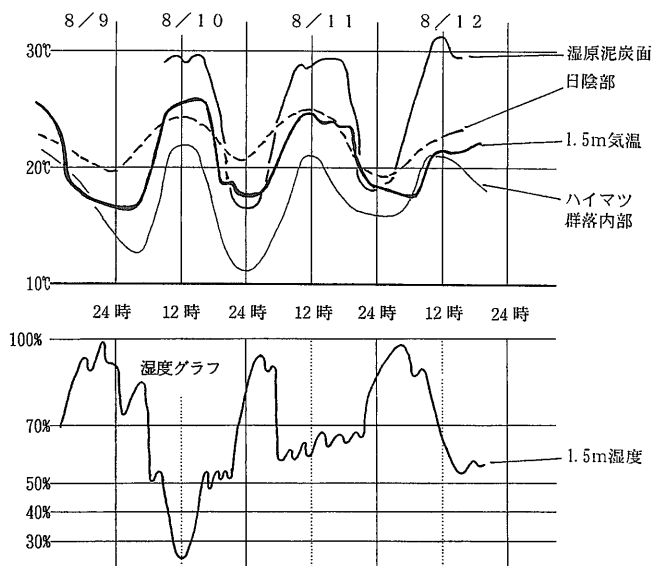
第5図と6図から、それぞれの温度が激しく変化していることが読み取れますが、その変化量を明確に把握するために測定期間中の最低値となった8月11日5時の温度分布図と最高値となった8月12日12時の温度分布図を抜き出して比較してみました。基本となる気温変化が7.6℃に対しての変化量は木道表面で46.3℃、裸地表面で22.1℃、湿原泥炭表面で13.9℃、池塘表面で13.1℃、八幡沼排水ガリーの流水で1.4℃、八幡沼湖水で6℃でした。この測定結果から明らかになるのは、湿原本来の環境条件の範囲にとどまる泥炭表面や池塘温度、ガリーの流水温度および湖表層水温度と木道や裸地の人為的構造物および湿原の破壊域の温度環境の差の大きさです。

第7図Aは8月11日5時の湿原表面温度の低い分布状態を示したのですが、この時間の気温は17℃で、湿原表面で気温よりも高い部分は八幡沼湖水表面、この湖水から流れ出す倉形沢および湿原池



第4図 自記温度計測定点と移動測定点配置図

- ：自記測定点
- ：1～6移動測定点
- A～F：臨時移動測定点



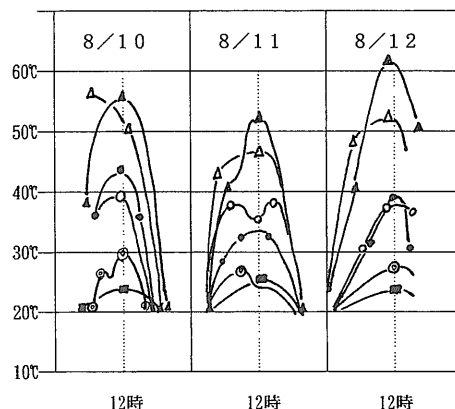
第5図 自記温度計による8月9日～12日までの連続測定グラフ

塘水温の3事例であり、逆に気温よりも低いのは湿原表面、木道表面および人為的荒廃裸地の3事例です。

この場合のそれぞれの表面温度分布の特徴は気温の17℃を基準として高温側に3℃、低温側に3℃の温度範囲に収まっていることです。

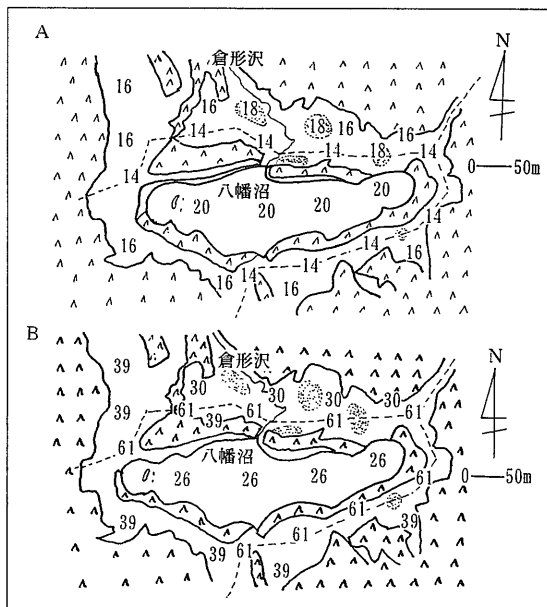
第7図Bは8月12日12時の高温状態での湿原表面温度の分布状態を示したもので、この時の気温は25℃ですが、湿原表面は気温よりも高い部分で全体が占められ、八幡沼湖水面が26℃で最も気温に近く、次いで倉形沢流水の29℃、低い位置での湿潤な湿原面と湿原池塘水が30℃、傾斜地に位置する乾燥状態の湿原面は39℃、人為的荒廃裸地が38℃となっていました。特筆すべきは木道表面の温度が60.5℃と突出していることです。他の湿原表面条件が人為的荒廃裸地を含めても+14℃の範囲にあるのに、木道表面では35.5℃もの温度上昇を示していました。

このように第7図のAとBを比較しますと、湿原が異常な高温と降水不足で乾燥状態にあった1994年8月でも、気温と自然状態の地表の関連で把握すると、低温時には地点温度の高低差は10℃となり、高温時間での地点高低差は14℃と、かなりなめらかな対応が認められます。このような低温時間と高温



第6図 サーミスタ温度計による移動測定値グラフ

- ▲：移動測点1の木道表面温度
- △：移動測点2の木道表面温度
- ：移動測点3の地表温度，●：移動測点2の地表温度，◎：移動測点1の地表温度，■：八幡沼湖水表の温度

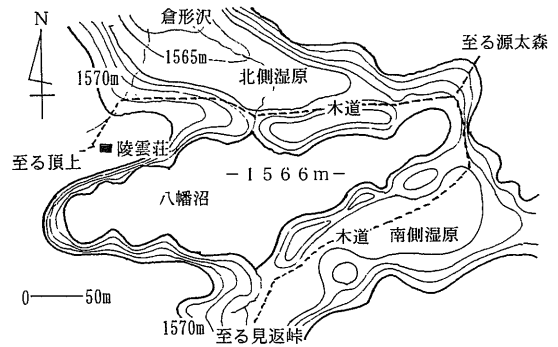


第7図 低温時温度分布図(A)および高温時温度分布図(B)。A：基本気温17℃，B：基本温度25℃。

時間の温度分布にある程度の連続的な関わりが存在していることから、測定結果が偶然性のものではなくて湿原環境の一つの特性を表現しているものと考えることが可能です。その上で、今回の測定で捉えられた温度環境が、50年に一度とされる特異な高

温乾燥年の中でも最も高温と乾燥が進行している期間の断面を切り取った点で、今後の調査の高温側の指標となるはずですが、

単純に考えれば、気温を平年値として平均気温の数値から3℃をマイナスして、各地点の温度値を想定するならば、1993年に北海道・雨竜沼湿原の測定値を基礎資料として推定したこの湿原の温度分布図に近似した結果となります。



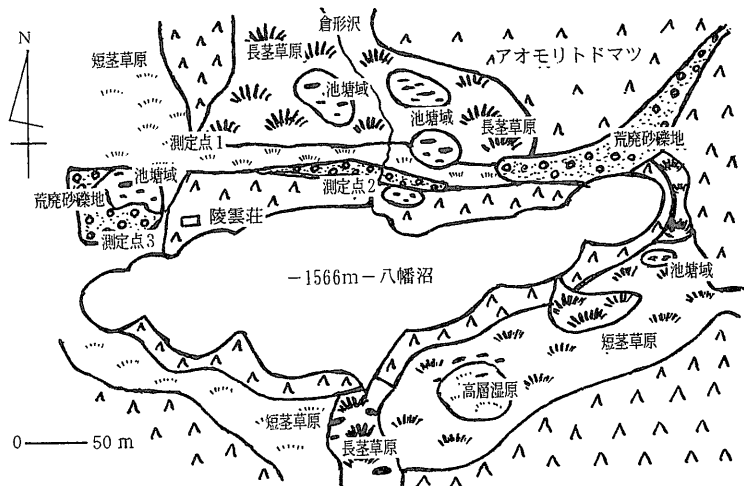
第8図 等高線による地形図

5. 1994年8月の八幡平湿原環境条件の実態

第8図は2万5千分の1地形図を基本として、木道各所から撮影した写真を用いて等高線間隔1mで作成した八幡沼周辺の地形図です。この地形図は測定点1~3によって代表される地表温度や浅層地中温度がどのように分布し、かつ湿原の高低差とどのように対応しているかを示すために作成したのですが、その目的においては十分な精度を備えていると考えています。

測定点1は1994年8月の高温乾燥条件下においても、なお湿原泥炭層は高い湿潤度を示し、そこに生えている草地密度も高く、草丈は45cmに及んでいました。測定点2は6度程度の緩やかな斜面に生じた湿原で、湿原の中では乾燥度合が高く、草丈は15cm程度と短く、芝生状の草原となっていました。測定点3は人為的破壊の結果発生した荒廃地で泥炭層を失い、完全な砂礫地となった部分です。

前述したように、測定点ごとの温度の変化には同一湿原と思えないような差が生じていましたが、重要なのは1994年のような高温乾燥条件の中で、湿原のどの場所に大きな変化が発生しているかを把握することでしょう。この視点に立てば、測定点1の代表する範囲は湿潤の度合が高く、気温に対応する泥炭層の温度も、地下-1cmまでがわずかに上昇しているものの気候変化になお耐えていました。測定点2については、すでに泥炭層の表面にとどまらず泥炭層の-3cmまで高温化が進行しており、測定点3の荒廃地については地中-5cmより下の内部まで高温化が及んでいました。これらの区分を示したのが第9図です。最も高温化が激しい測定点2に代表される緩斜面の湿原は、八幡沼北側湿原、標高1,567mから1,569mの等高線間の幅50m、高度差



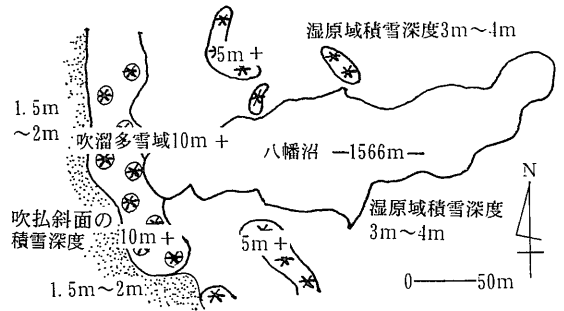
第9図 等高線に対応する地表温度分布帯植生区分布

2mの範囲に帯状に延びており、さらに八幡沼南側湿原においては、この条件域が湿原面積の80%にも達しています。南側湿原での高度分布は1,567mから1,570m、高度差は3m程度であり、高層湿原域のほぼ全域が測定点2の条件のような高温乾燥化が進行しているものと判断される状態に置かれていました。

測定期間中で最も高温状態になった8月12日当時、この測定点2に代表される範囲の湿原での高温化は湿原泥炭層表面から深さ-3cmまでであって、-15cmの位置では安定不変温度層を形成していましたが、この範囲の草地のスゲ(草丈15cm)の葉先端部3~4cmは枯死状態にあり、さらに草の成育密度が粗くなっているように観察されました。湿原草地の成育密度については、これまでの調査の観察内容から外れていたため比較する資料が乏しいのですが、草原が水不足に対応して個体成育の数を制限している可能性があると思われます。この推論が正しいとしますと、降水量の不足が草の成育密度を粗くし、一本の草が吸収できる水に対するテリトリーを拡大していることになります。しかし一方で草の成育密度が粗くなることは、本来ならば草の繁茂によって得られる夏の厳しい太陽光線に対する遮蔽効果が失われ、結果的には湿原泥炭層表面が高温乾燥化する条件を同時に成立させてしまうことにもなるのです。このことは、草の成育密度の粗さは短期間の水不足に対応することができても、水不足が長期間持続した場合には、むしろ湿原泥炭層を深く高温化し乾燥させてしまう可能性を示唆しており、今後の湿原観察上で注目すべき現象であると思われます。

つぎに、八幡沼北側湿原の標高1,567m~1,569mおよび八幡沼南側湿原の標高1,567m~1,570mまでの2m~3mの高度差に湿原高温乾燥が顕著に出現したことが問題となります。同時に1,567m等高線より低い湿原域で、8月12日当時、なぜ高温化が泥炭層表面下-1cmまでしか侵入できないのかという問題にも関連してきます。そしてこの二つの問題は、これまでの調査では把握できなかった八幡沼周辺湿原の水分配についての在り方が、1994年の異常な高温と乾燥条件によって測定値として把握された事実と関連していることを推察させるものです。

八幡沼の南と北に広がる八幡平湿原は、基本的



第10図 雪田分布図

に極めて緩やかな窪地状地形に対して、第10図に示すようにその上部には台地状地形が存在します。この台地の風下側に冬期間に吹き溜まる莫大な量の雪(雪田)が4月~6月にかけて持続的に融解しますが、この融雪水は浸食作用を引き起こすことなく窪地状緩斜面全体を湿潤にする役割を果たすこととなります。八幡平湿原は雪田からの雪解け水が無くなる時期になれば、梅雨の前線帯の北上にともなう降雨によって、その後は対流性降雨さらに台風にもなう悪天候、秋霖前線(秋雨前線)にもなう悪天候などによって涵養され続けられてきました。特に雪解け水やこれに続く梅雨性の雨や霧という、地形全体を湿潤にする緩やかな水供給によって、7月の初めまでには八幡沼周辺斜面や窪地に発達した南と北の湿原表面は隙間なく密生した草原に覆い尽くされます。このために、その後の短期間の強い雨や台風性集中豪雨ですらも密生した草地に阻まれて浸食力を失い、雨水浸食によるガリー(浸食溝)や浸食礫地面を発達させずにきたのです。また、この一帯は分水界そのものであり、集水面積それぞれの水脈とも狭少で、降雨が集中してエネルギーを発生させることができない段階の斜面位置であることも湿原環境が保たれてきた重要な要素なのです。さらに、生育繁茂した湿原草地が秋になって枯れ、やがて積雪下に埋没し厚い雪層下で圧縮され、これを数千年も継続すると泥炭層が発達しますが、水のエネルギーが点や線に集中できない地形や植生によって泥炭層は洗掘掃流されずに厚く堆積することとなります。これらの条件が整っていたことが八幡平湿原を今日まで発達させ、美しく完成された湿原景観を作りだしたのです。

このように、地表水にしても、泥炭層内部の地中水にしても地形的・気象条件的・植物生育的に大き

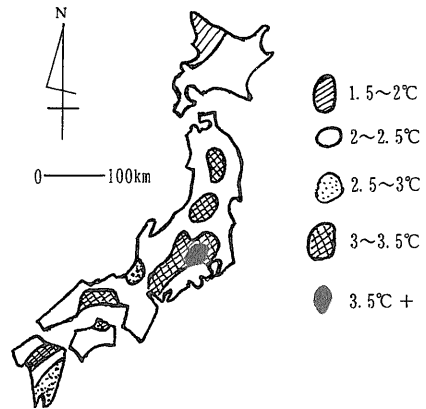
なエネルギーを造り出すことができないことが、豊かで美しい湿原環境形成に欠くことができない基本条件であり、八幡平湿原はバランスよく条件を満たしてきたのです。ところが、1994年は冬の積雪量が東北地方としては例年の2分の1程度にとどまり、その後5月以降の雪解け期間の高温持続で消雪が早く進行了ました。このため、斜面雪田からの水供給が例年よりも15日以上短縮された上に、梅雨による雨量もほとんど供給されませんでした。さらに、7月以来8月10日まで晴天が持続する傾向が強く、天気図(9時)を判断資料としますと7月での降雨日であったと判断されるのは3日間、曇り時々雨と判断されるのが6日間、降雨がなかったと判断されるのが22日間となります。特に、7月13日から8月14日までの32日間は八幡平の台地や湿原を潤すような雨は降らなかったと判断できる状態でした。

32日間も高気圧圏内に覆われ、晴天が持続した結果、8月9日にはすでに八幡沼に水を供給する顕著な水脈の一つであるガマ沼からの浸食溝(ガリー)に全く水がなく、水脈浸食溝そのものが乾燥しきってしまったことでも、この期間がまれに見る無降雨期間であったことが解ります。

このような過去に例のない晴天期間の持続は、無降雨による乾燥化だけではなく、湿原全体の気温を上昇させ、湿原泥炭層の中に蓄えられている水の蒸発を促進させていたと思われる。

第11図は1994年7月1日から8月18日までの期間、日本列島の温度が平年に対して、どれだけ差を示していたかについて、8月19日に気象庁が新聞発表したものです。このような2℃～3℃もの高温持続は昭和20年(1945)以来初めてのことであり八幡平湿原の乾燥は50年間に一度という異常な気候条件下で、以前から緩慢に進行してきた慢性的高温乾燥傾向に急性高温乾燥状態が付加されることになりました。具体的には草枯れ現象や湿原池塘の枯渴現象、湖水間水分の消滅など目に見える被害と、泥炭層内部の温度上昇や層内水分の減少、池塘水温の上昇などが測定によって把握され、湿原存続にとって致命的破壊が生じる可能性が発生したのです。

平年値に対して3℃もの異常な高温が持続する過程で、八幡平湿原では湿原のなかの標高の高い部分からジリジリと水分消耗が始まり、雪解け水や雨水で涵養されている等高線1,567mよりも高い範囲



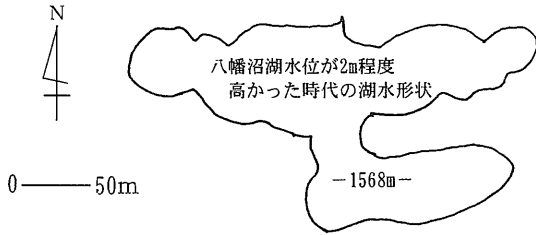
第11図 夏の気温平年差図(1994.7.1～8.18)

では8月9日頃すでに泥炭層-3cmでは乾燥高温によって、この範囲に張り巡らされた草の根は水を十分に補給することができず、-3cmよりも深い部分に到達している根茎から供給される水分で、かろうじて枯死を免れていたのでしょうか。

さらに、この範囲の湿原域の草が葉の先端部(3cm～5cm)を枯死させていた事実は植物の成長細胞組織の部分がそっくり失われたことを物語っています。このことから1994年の夏は等高線で1,567m～1,570mの高度差3mの带状湿原は生きているのがやっとの状況に置かれていたことが解ります。

この泥炭層の表面から-3～4cmの乾燥は無降雨期間32日、平年値比較で3℃の高温が50日間持続した結果もたらされたものですので、この条件では1日0.1mmの割合で泥炭層内部に乾燥が進行したことになります。この結果からは温度安定層である15cmの深さまで高温乾燥化が進行するためには、数値上120日間を必要とすることになりますが、多くの場合ここで観察される草の根茎の到達している深さは-10cm程度ですので、この夏の様な条件下では60日前後で草は枯死するでしょう。これにより、草の繁茂による熱遮蔽効果が急速に失われるために、現在の温度安定層である-15cmの深度まで高温乾燥が及ぶのには100日間を必要としないであろうと推定されます。

では、測定点2に代表される等高線1,567m～1,570mまでの高い位置にある湿原範囲に、このような湿原草地どころか泥炭層の深部におよぶ危機的状態が発生している中で、測定点1に代表される



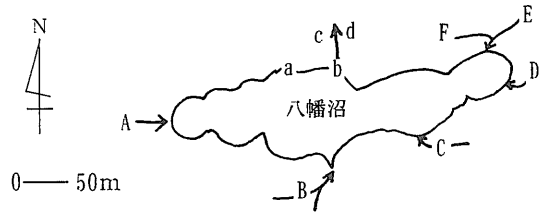
第12図 古八幡沼湖水の形状図

1,567m等高線より低い位置の湿原草地や泥炭層において泥炭層の表面の高温層が-1cm以内にとどまり、それより深い部分に達していない現実をどう考えれば良いのでしょうか。例えば8月11日などは、この測定点の温度は表面でさえ気温を上回る温度上昇は観測されなかったのです。

この理由として次の4つの可能性が考えられる。

- 1) 1,567m等高線よりも上に分布する帯状湿原から傾斜に沿って、泥炭層内部をゆっくりと流動した水が低い位置の泥炭層に水を供給し、上部湿原の犠牲によって水補給されている可能性。
- 2) 上記の条件を背景として十分な水分補給を受けている低い位置の湿原は、草が密生し丈も長く繁茂し、光や熱に対する遮蔽効果が高く、これが高温乾燥化を防止している可能性。
- 3) 1,567m等高線より上の湿原は緩やかであっても、はっきりとした傾斜面であり、泥炭層内の水移動が大きい、低い側の湿原は傾斜が水平に近いため水移動速度が遅く、高い保水力に結び付いている可能性。
- 4) 1,567mの等高線は、八幡沼の水面高度より1m程度高く、八幡沼北側で乾燥化が妨げられている湿原面はおおむね1,566mよりも低くなっています。八幡沼の水域から沼周辺の爆裂火口丘堆積物と爆裂以前の原地形面との境界からわずかであっても滲出水があって、この湖水滲出水が1,567mよりも低い湿原を持続的に潤している可能性。

これらの1)～4)の可能性はそれぞれが分離しているのではなくて全部が複合作用となって、主に八幡沼北側湿原の大部分を持続させていると考えられます。しかし八幡沼南側湿原では4)の可能性は期待できず、そのことが湿原域の80%の範囲で測定点2で代表される湿原乾燥傾向が強く出現した理由だと思われます。この八幡沼南側湿原の場合は、



第13図 八幡沼湖水の水配分図

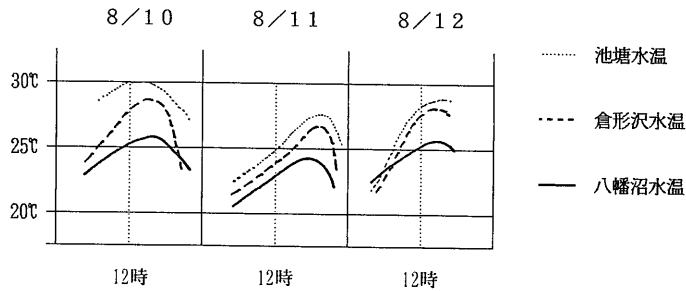
八幡沼湖水の水位が2m程度高かった時代には沼の水位変化に直接的な影響を受け、湿原形成から発達、高層湿原化までのそれぞれの関わりが大きかったと考えられますので、過去の湖水域の状況を第12図に示しておきます。

八幡沼をめぐる水

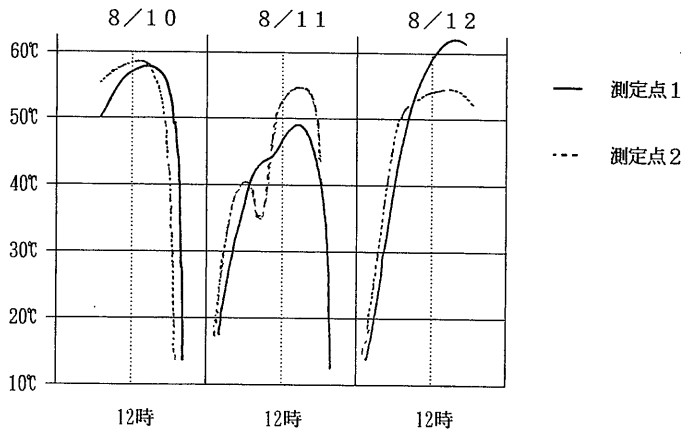
八幡平湿原の中心に存在する八幡沼には第13図に示すようにA～Fの流入水脈がありますが、この中で常時水供給があるのはB,C,Dの3水脈で、A,E,Fの3水脈は降雨にともなう短時間流水が砂礫を湖水に供給するタイプのものであり、いつもは水が流れていません。

また、八幡沼から流れ出す水路は湖水北岸のほぼ中央に位置する浸食溝(ガリー)だけで、これは八幡平湿原を水源とする倉形沢の源頭となっています。この浸食溝から倉形沢に供給される水脈は1994年の危機的無降雨条件の下でも0.7m³/s前後の流量を保っておりますので、これだけの流出に見合う水量がB, C, Dの水脈やその他表面からは把握できない湧水として供給されているのでしょうか。このような八幡沼湖水をめぐる水についてa, b, c, dの地点で水温測定した結果が第14図の水温測定グラフです。a, b地点は23m程度の最深部を持つ八幡沼湖水の水深10cmの範囲、c地点は流出溝の流水、d地点は池塘の水温です。測定されている湖水の水温は、最も水温変化の大きい表層水の水温を示しています。なお、水深と水温の関係については測定対象としておりません。

水温の平均値は22℃となり気温の平均値より3℃程度低くなっています。この湖水から流れ出し倉形沢に注ぐ流出溝の水は100mで約1m高度を下げますが、この区間で晴天日には25℃を示し、3℃におよぶ水温の上昇が認められました。これは、河川流水の昇温としては異常に大きな値と思われませんが、



第14図 水温測定グラフ



第15図 木道表面温度グラフ

流水幅が1m程度で水深が20cmと浅い上に、直径50cm前後の礫の間を屈曲して流れ大気層と接触して大気温度を吸収しているためと考えられます。

八幡平湿原には八幡沼の南側湿原にも、北側湿原にも湿原池塘と呼ぶ、小さく浅い泥炭地独特の池が分布しています。これらを代表する池塘としてdの位置にある16m²規模、水深30cmで、八幡平湿原の中では中規模の池の水温を測定しました。この池塘水は水温が30℃を上回ることや朝5時前後には18℃となり、日変化は14℃にも及んでいることが解りました。1994年夏の八幡平湿原池塘は平均値としてみると、晴天日の正午過ぎには27℃～28℃、最も低温となる早朝5時前後には18℃となり平均で温度差10℃となっています。なお、1993年に実施した北海道・雨竜沼湿原の標高850mの湿原池塘の水温測定結果を応用すれば、測定された池塘水温は、八幡平湿原の標高1,600mに位置することを考慮すると、平年値よりも5℃程度高いもので、まれに見る異常な水温上昇であったと判断されます。その他、

湖水に流入しているB,C,Dの水脈水温は、木道から湿原に踏み込まなければ測定できない条件のため測定を断念しました。

木道の温度

湿原に施設された木道が、湿原の中で裸地をはるかに上回る高温場になることは1991年の雨竜沼湿原の調査以来明らかにされてきたことです。第15図の木道温度グラフに示されているように、1994年8月10日14時に58℃、12日の14時には60.5℃、最も低温であった11日の14時でも46℃の温度が測定されています。この測定値は早朝や夕方の17℃と比較しても43℃もの日変化となり、このような大きな変化は八幡平湿原の自然物では全く認められない現象です。この異常高温場は湿原にとって木道は明らかな異物であり、複線化された幅1～2mの木道は、その周辺微気象に対して大きな影響を持っていることがより明確に把握されました。

高温時間における木道の温度だけが60.5℃もの

高温となり、この数値だけは他のいかなる条件とも対応しない異常条件を作り出しています。たとえば、湿原環境における人為的破壊によって出現した荒廃裸地は湿原草地における破壊的で最も危険な温度域ですが、ここでさえも低位置湿原との温度差は8℃で、高位置湿原とではほとんど差を生じていないのです。この自然条件での最高温度よりも21℃もの温度上昇を示している木道は、湿原の自然環境を守るという観点に立てば、これからは更にその適合性について基礎的な調査が必要です。これまでのように踏みつけ荒廃地を防止するための安易な施設として木道を設置することは、そのプラス面とマイナス面について再考する必要があります。この木道問題を突き詰めていくと、泥炭層を母体として成立している低温と貧栄養条件の草原では、木道がもたらす温度上昇と蓄積、そして大量の木質が分解し湿原に還元されるシステムは早急に別の方法論と実践に変更されて行かなければならないという考えに到達します。

6. おわりに

湿原は限定された範囲に多彩な環境がモザイク状に組み合わせられていて、総合的な観点での把握が比較的しやすい場所なのです。この調査は湿原を生態学的に把握し、自然の調和の在り方を求め、その環境にマイナスな影響を与える要因として人為的荒廃裸地とそれに対する防止策としての木道が、湿原環境にどのように関わっているか追及したものです。

結果的には50年に一度とされる高温乾燥気象条件下での湿原の実態を数値として記録する幸運に恵まれ、これまでになかった動的な湿原を把握することができました。今後、同様な調査を継続することが

できれば、湿原環境調和の視点から、湿原をとりまく一回り大きな範囲の自然環境を判断していくことに発展する可能性があります。また、今回、湿原が気候条件の変化に追従して変化速度の早い部分と遅い部分があることを識別できたことは、今後の湿原調査の指標条件を見出したことで効果的な調査であったと思います。

さらに、湿原が踏み荒されていくことに対して最善の方法として、あらゆる湿原で活用されている木道ではありますが、湿原環境にとって明らかな異物であることは今回をも含めたこれまでの調査の温度測定から明確になりました。

このような点から自然環境保護への対応は、視野の広い総合的調査がいかに大切であるか、応急的な処置対応についても、その功罪について追跡調査がいかに重要であるかということ八幡平湿原は私たちに語り掛けています。

参 考 文 献

- 村井正衛(1964): 八幡平国立公園と早池峰. 山と溪谷, アルパインガイドブック, No.12, 81-91.
 小岩清水(1968): 八幡平連峰の自然環境調査報告書. 専修大学付属高校内研究会資料.
 小岩清水(1976): 八幡平の湿原・池塘調査報告書. 東京都私学教育研究所1979紀要, 55-65.
 小岩清水(1976): 中部・東北山岳域における雪窟地形と植生について. 山の気象研究会ニュース, No.63, 20-27.
 小岩清水(1977): 山岳域湿原の乾燥と気候変化. 山の気象研究会ニュース, No.64, 21-30.
 小岩清水(1994): 湿原環境下における熱的分布調査報告書. 山の気象研究会ニュース, No.84, 64-70.
 八幡平国立公園協会(1982): 八幡平の自然. 岩手の自然, シリーズ1, 2-29.
 気象協会(1995): 気象, 1994年版, 9月号(No.449), 22-26.
 気象協会(1995): 気象, 1994年版, 10月号(No.450), 22-26.

Korwa Simizu (1996): Environmental Conditions of Hatimantai Moor, in 1994.

< 受付: 1996年7月2日 >