

4-3 「三日月湖」的存在 - 遷急点の後退

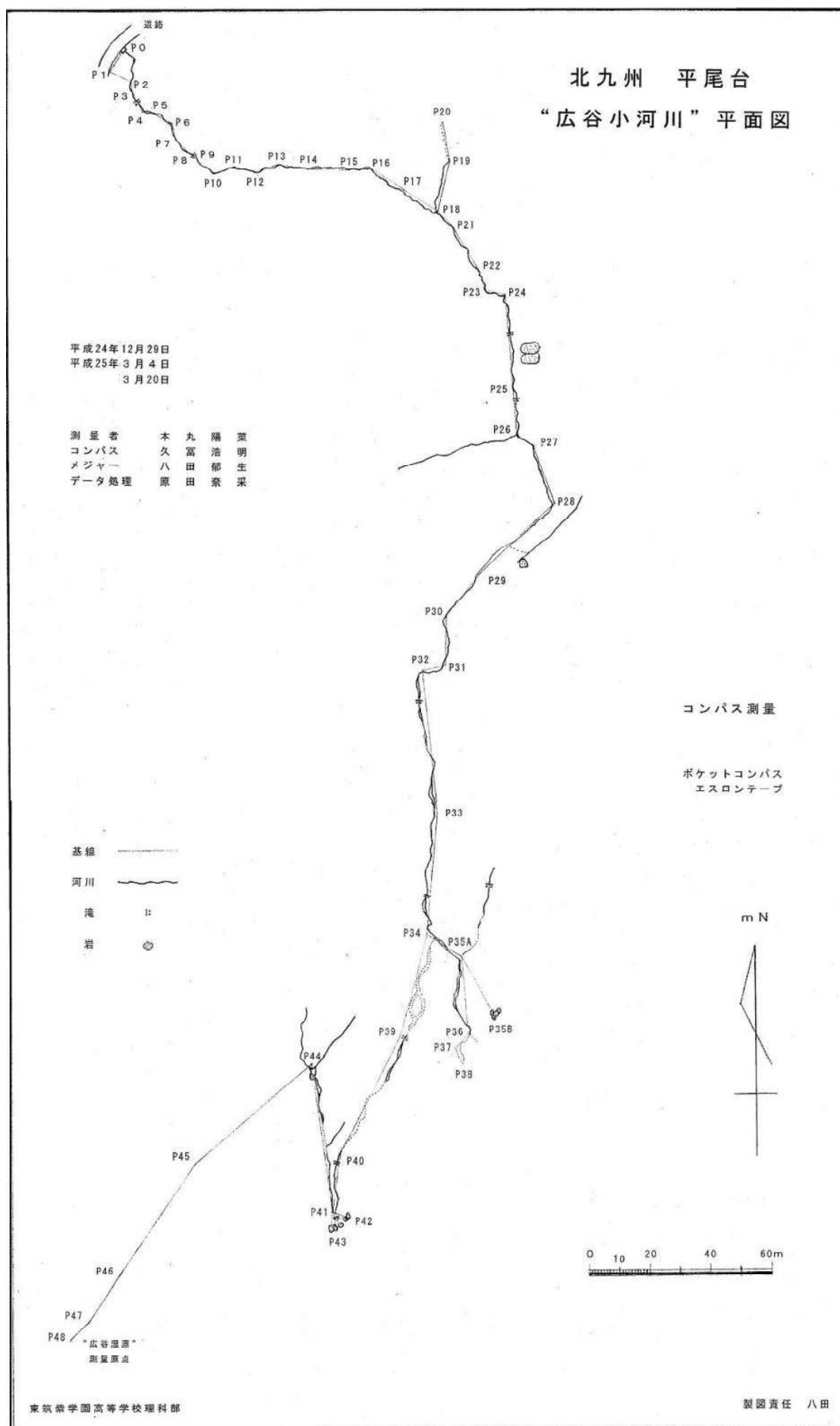


図13

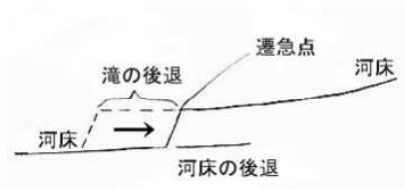
“広谷小河川” 測量図

4-3-1 遷急点の後退とは

遷急点とは、川の縦断面で傾斜が急変する滝などの地点のことで、浸食作用によって遷急点が削られ、川の上流に移動していくことを「遷急点の後退」という(図14)。しかし、この「遷急点の後退」は浸食されるものであるから、本来、跡が残ることはない。

例えばナイアガラの滝(写真42)ではこの遷急点が削られ続けて1万年で11 kmも後退している。2012年度全国高等学校総合文化祭において自然科学部門の巡検コースになった富山県の悪城の壁(写真43)は全長2km、高さ500 mの大絶壁である。

その絶壁は全て称名滝(写真44)という日本一の350mの落差を持つ滝によって遷急点が後退したものである。悪城の壁は驚くべきほど長く、高い壁だった。



遷急点の後退



写真42



ナイアガラの滝 写真43



悪城の壁 写真44 称名滝

4-3-2 「遷急点の後退跡」の測量

2012～2013年に“広谷小河川”を測量し、平面図を作成した(図13)。小河川の測線延長は848.7 mになった。その平面図に広谷湿原、青竜窟、広谷の穴を投影したものが、図15の広谷水系投影位置図である。測量は後述する方法で行った。今回使用したポケットコンパスは、簡易測量器具としては最高に近い精度を誇るもので、これ以上の精度を求めるとすればトランシット測量をしなければいけない。なお、ポケットコンパス購入には(独)科学技術振興機構と製造メーカーである(有)牛方商会の多大なる御支援をいただいた。感謝いたします。

4-3-3 広谷小河川に見られる遷急点の後退跡

図15は広谷水系投影位置図中の「遷急点の後退」の“跡”が見られる地点を拡大した図である。

広谷の本流は過去の流入口に流れ込んでいたが、広谷の穴の発達に伴い現在の流入口へと流路を変えた。また測量中に、将来流れ込むであろう新しい流入口を発見した。これらのことより、広谷の本流はだんだん北東方向に移動していると考えた。これを逆に考えてみると、広谷の本流は昔、広谷湿原を通っており、河川争奪が起きたことにより、“広谷湿原”は“三日月湖”的存在になったことを証明できた。そして過去の流入口～現在の流入口間の矢印部分が、地上における遷急点の後退の跡が残っている河川跡と考えた。

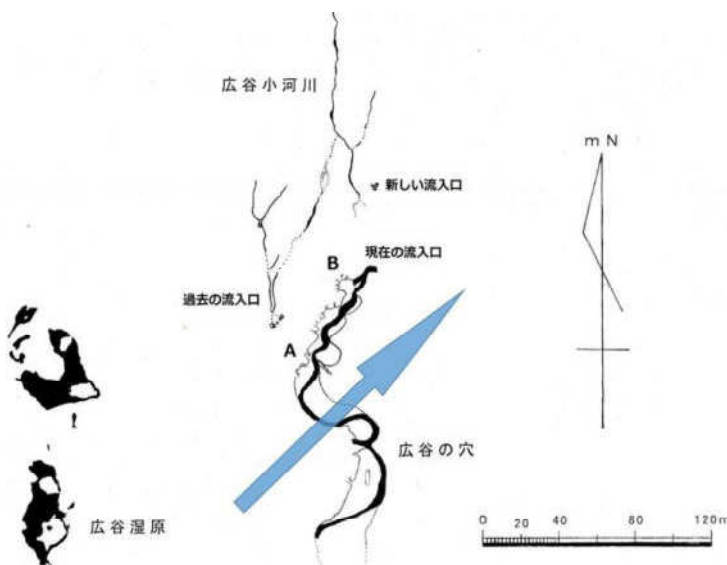


図15

広谷水系投影位置図 拡大図 ※矢印は遷急点の後退方向

図16は石灰岩地域における遷急点の後退の概念図である。広谷本流が過去の流入口に繋がっている時に、不連続な地下水の流れが“広谷の穴”の上流で溶食をしており、その地下水が連続した時、現在の流入口に広谷本流が流れ込むようになったと考えた。広谷の穴に入った際、図15のA地点付近は立って歩けるほど広かったが、図15のA地点からB地点までの洞窟は匍匐前進でしか進むことができないほど狭い洞窟となっていた。つまり形成年月が短いことが考えられる。



写真45

基線に沿ってスケッチ中

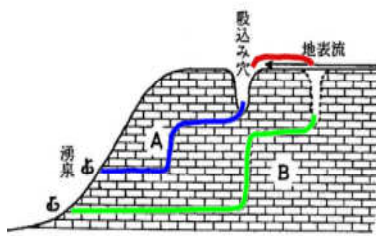


図16

遷急点の後退の概念図

以上、地表地形とカルストならではの地下地形が関連することで、広谷湿原が「三日月湖」的になったという考察が確認されたと考える。

4-4 “湿原内小河川”の流速観測

湿原にとって、川による流れは多大な影響をもたらすため、流速のデータは是非押さえる必要があると考え、流速観測を行った。観測方法については浮子を川に流し、1.0 m流れるのに何秒かかったかで流速を求めた。3回以上計測し、トリム平均を用い、その平均をデータとした。なお、湿原保全工事の一環として石積み(写真46)を設置してある。これは水流による浸食・運搬を防ぐため、水流を抑える目的で設置されたものである。詳しくは後述する。



写真46

C地点の石積み

流速観測は2001年、2010年の2回行った。2001年は観測したA～E地点の5地点で観測し、2010年はA～E地点に加え、石積み辺りのF～H地点、木道付近のI～J地点、もう1つの人工川のK地点で観測した。図17に各位置の位置と流速データを共に示す。

4-4-1 流速と降水

2010年の計測ではA～Cのポイントで2001年と比較して流速が速くなった。これを湿原の乾燥化と考えることもできるが、原因の一つに降水量の差も考えられる。2010年は記録的な豪雨であった。2001年、2010年それぞれで計測前月合計降雨量を比較すると、55.0 mmから569.0 mmと約10倍に増えている。その時の降水により、流速が速くなるのではと考えた。しかし、2010年8月にI地点で測量し0.52 m/sだった流速が、2010年11月に再度測量すると0.40 m/sであった。8月に測ったデータと比べるとおよそ20%の変化であった。よって、次のデータ比較では2011年の流速値を増水の影響分の20%を減らした数値で検討する。

4-4-2 2001年計測地点A～Eの考察

A～C地点は、全て、2001年に比べ流速が若干速くなっていた。原因としては、石積み(写真46)の効果が衰えてきていることや、雨が降った際に、人工道の土砂が湿原に流入、堆積したことなどが考えられる。

D、E地点は2001年にあった川が消失していた。元々、この川は1998年に県が行った保全工事の際に人工的に作られた川である。この川をつくった結果‘南の湿原－北側’の面積は大幅に減ってしまった。しかし2010年、‘北の湿原’が沼の状態から湿原化し、この人工川は機能を失ったと考えられる。そして放置されたため、川が消失しその辺りの湿原面積は増加した。“広谷湿原”にとっては幸いなことである。

4-4-3 2010年計測流地点F～Kの考察

そして対策

今回、新たに測ったF地点～K地点の6地点は、0.15～0.52 m/sの流速だった。これはれっきとした川である。だが、この速度では浸食は行われぬ。粒子の大きさによっても浸食されるかどうかが変わるが、一般的に浸食するためには、1.0 m/sは必要であるといわれている。

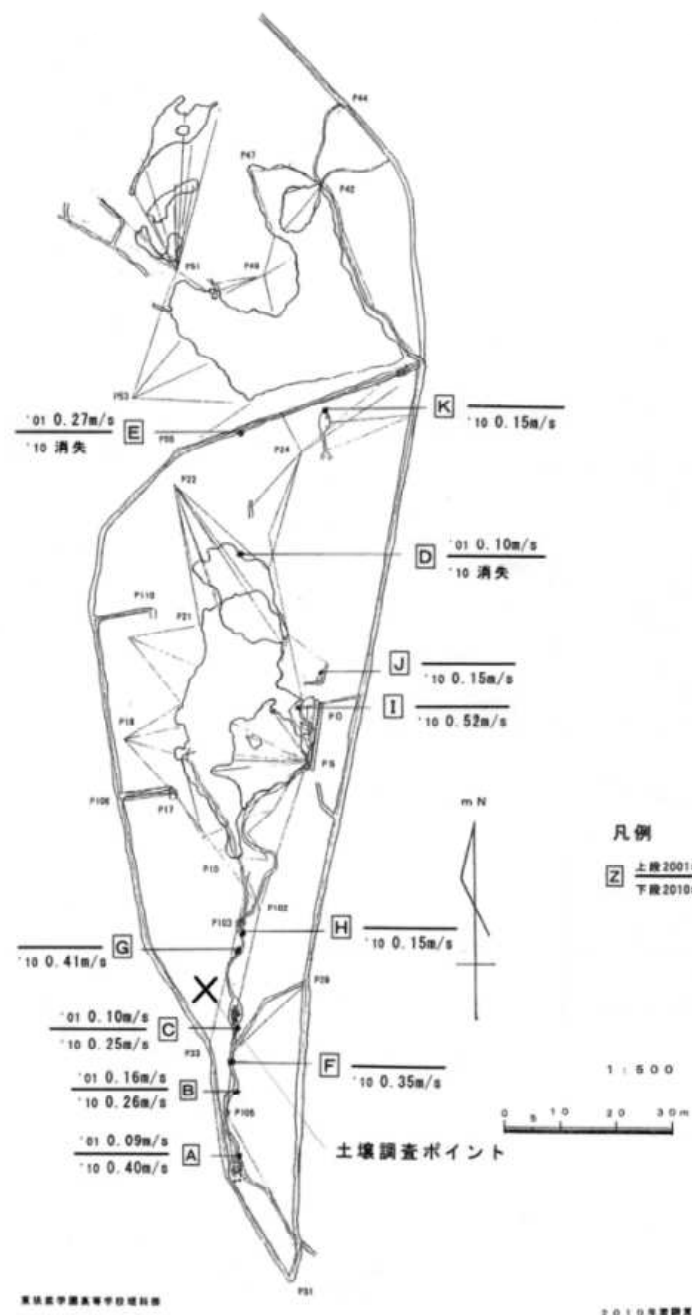


図17

平尾台“広谷湿原”流速観測結果

F～H地点も石積みの下流であるため、他の観測地点に比べると流速は比較的抑えられているが、十分に早い。これも、石積みの効果が衰えていることを示すものであり、G地点においては、付近の湿原がなくなっていたため、流速が速いと湿原が乾燥化するという事を思い知らされた。

I地点の流速は0.52 m/sで、降水の影響である20%を差し引いても0.4 m/sであった。この地点は元々川がなかったのだが、川ができてしまった。つまり、この辺りの湿原が将来なくなること示している。特に木道の直下で“広谷湿原”として象徴的な場所である。対策の1つとしては、この川の上流であるJ地点辺りで流速を遅くすることだ。そうすることで、流速が抑えられるので、この辺りの湿原の乾燥化を遅らせることができるであろう。とにかく、ここは乾燥化が進むとわかっている地点なので早急に対策をしなければならない。

J地点の流速は0.15 m/sで、降水の影響である20%を差し引いても0.1 m/sであった。この川は底も浅く、傾斜はゆるやかなのだが、この辺りの湿原はとても小さいので乾燥化が心配される。I地点に影響を与えることになるため、水の湧出する数カ所の穴を埋めるなどの、何らかの対策を検討する必要があるかもしれない。

K地点の流速は0.15 m/sで、降水の影響である20%を差し引いても0.1 m/sであった。ここも、D地点やE地点と同じ人工川なので、‘北の湿原’の減少の原因となっている。そのため、この人工の川を埋めるなどの対策が必要かもしれない。

4-5 土壌断面調査

4-5-1 調査経緯

湿原を維持するためには、地下水面の高位安定維持が必要であるため、不透水層を確認するべく2001年に土壌断面調査を行った。なお、この調査は湿原の下流域、測量基準点近くのすでに陸化して湿原ではない所を掘ったもので図15に示した地点である。調査方法としては、写真46のように、スコップで掘っていったが121 cm掘ったところで、石灰岩の礫が多くなり、掘削調査を断念した。結果は図18に示した。



写真47 土壌掘削作業中



写真48 土壌断面

4-5-2 調査結果

・ 黒色腐植土層

地表から3cmまで確認できる黒色腐植土は植物遺骸が変化したもので、5～8mmのザラザラした小径の礫を含んでいた。つまり湿原が陸化し、5mm以上の礫を浸食・運搬できるおよそ0.5m/sの流速があったことを示している。恐らくこの層は、湿原内には見られないはずである。

・ 黒褐色粘土層①

黒色腐植土層下位の21cmの粘土層は、粒径の小さな粘土と、1mm以下の砂が含まれていて、黒褐色の粘土層で構成されていた。この黒褐色の粘土層は炭素を含むため、湿原起源の層であると考えられる。またこの層では植物の根が非常に発達していた。

・ 赤黄色粘土層

層厚29cmの赤黄色粘土層は1mm以下の砂が含まれていて、上位の粘土層とは違い赤黄色の粘土層で構成されていた。この赤黄色土は鉄分を多く含むカルスト起源の粘土層で、湖や沼の堆積物だと推定されるため、湿原起源でないと考えられる。またこの層では植物の根が非常に発達していた。

・ 火山灰層

次に層厚8cmの灰色層は火山灰層と考えられ、指でもむと鉱物の結晶が確認できた。満塩博美・畑中健一(1973)によると7万5千年前、最近では9万年前の阿蘇山噴火Aso-4の際に堆積した八女粘土層と考えられる。しかし、Aso-4の火山灰層が厚さ8cmしかないのは、牡鹿洞や平尾台集落で1m以上堆積しているのと比べると少なすぎる。この2地点はドリーネの底など平尾台の中でも火山灰が堆積しやすい場所であるため1m以上も堆積したのであろう。“広谷湿原”は降った火山灰が層となったが、急激な流速の変化(例: 鬼の唐手岩の崩壊など)で火山灰層が浸食されたと考えられる。

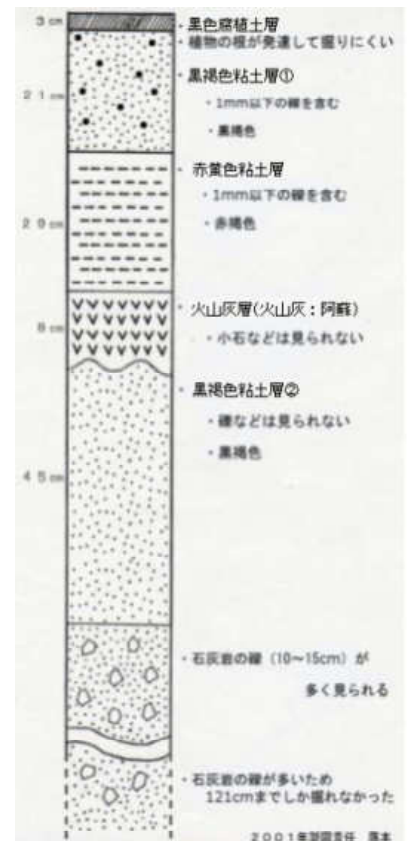


図18 土壌断面図

・ 黒褐色粘土層②

火山灰層の下位にある層厚45cmの粘土層は礫などが全く見られない黒褐色の粘土層である。この層は水を全く通さない地下水面を維持するための不透水層である。鬼の唐手岩がダム効果を維持していた頃に堆積した“広谷湿原”に起因されるものかもしれない。

・ 石灰岩礫の層

一番下にある石灰岩礫は不透水層となりえない層である。石灰岩自体は水を通さないが、石灰岩礫層の場合、礫どうしの間を水が通っていくのでこれより前に“広谷湿原”はなかったと考えられる。

4-5-3 土壌断面調査から考える湿原の起源

起源は、およそ9万年前の阿蘇火山の噴火Aso-4を基準に考えた。火山灰層の下にある45cmの黒褐色粘土層②は水を通さない不透水層で、鬼の唐手岩がダム効果を維持していた頃に堆積した“古広谷湿原”に起因されるものだと考えられる。

火山灰層の上位にある29cmの赤黄色粘土層は礫を含んでいるが、赤褐色で鉄分を含んでいるのでカルスト起源の層だと考えられる。つまりこの層が堆積していた時期の広谷は湿原ではなく、湖や沼の状態だったのではと思われる。

現在の“広谷湿原”起源の層はその上位の21cmの黒褐色粘土層であろう。土壌断面図により阿蘇山の噴火Aso-4の時に出来た層が53cmのところがあるので(90,000年×21 cm/53 cm)より単純計算で湿原起源は3万5千年前だと考えられるが、日本最大の湿原である釧路湿原でさえも起源は 3,000年前なので、あまりにも古すぎる。実際には火山灰堆積後、火山灰が浸食により流出したのであろう。さらに鬼の唐手岩のダム効果で広谷自体が湖や沼状態になりかなりの厚さの赤黄色粘土層が堆積したのではと考えられる。以上のことより“広谷湿原”の成因的起源年代は確定できなかった。

単純計算で求めた3万5千年という数字は全く別の観点から求められた数値と偶然にも近い。“青龍窟”の上層部にナウマン支洞といわれるナウマン象の化石が発見された洞穴がある。そのナウマン支洞は鬼の唐手岩が崩壊する前の水の通り道だった。そのナウマン象の絶滅はおよそ2～3万年前だとされている。

つまり推定ではあるが、鬼の唐手岩の崩壊はナウマン象の絶滅後、つまり2～3万年より後だと考えられる。そして“広谷湿原”は鬼の唐手岩の崩壊などの急激な流速の変化によって火山灰層が浸食されてできたものだと考えられるので、“広谷湿原”の起源はそれより後だと考えられる。仮に火山灰層の浸食が鬼の唐手岩の2～3万年前だとすると、その後およそ1万3千年～1万5千年は赤黄色粘土層の湖や沼の状態、そして湿原起源と考えられる黒褐色粘土層が8千年～1万年となる。

2011年から科学技術振興機構(JST)より中高生の科学部活動振興事業の支援をいただいていることもあり、正確な広谷湿原の起源年代を確定するためにC14年代測定を行いたかった。現地でのサンプリング火山灰分析については、福岡大学理学部地球圏科学科の協力を、C14分析はパレオラボにお願いする予定であった。しかし、平尾台は天然記念物であるため環境省の許可が必要でもある。この件に関しては福岡保健環境研究所、福岡県京築保健環境事務所の協力をいただいていたが、地元荏田町の許可が下りなかったため、C14年代測定は断念せざるを得なかった。

この論文を見ていただいた福岡大鮎澤先生は「火山灰層を無理矢理Aso-4に対比しなくても、他の火山の可能性があり」と教えてくれた。土壌調査を行いたい。

5. 広谷湿原の現状

5-1 広谷湿原の測量

1994、2001、そして2010年の3回、広谷湿原のポケットコンパス測量を行った(写真49)。ポケットコンパスを中心に、ポールを立てた位置との距離・方位・傾斜・視準高・機械高をポケットコンパスとエスロンテープメジャーを使って計測し、三角関数を使って水平距離と垂直距離を出すトラバース測量を行い、図面化した。(図19)



写真49 木道の測量

5-2 測量結果

測量した結果の湿原面積を比較した結果(表5)、1994年と比べ2001年の南側の湿原面積は54%の減少で、2001年と比べ2010年では17%の減少であった。1994年からでは60%近い減少になる。

一方、北側の湿原が人工的に作られた川により、沼地が乾燥し、湿地化したため2001年から2010年で18%陸化している。しかし、ダムアップを兼ねた人工道等、2000年の保全工事によって人の手が多く入った結果であろう。

表5 湿原面積比較結果

南の湿原の面積			
1994年	1157 m ²	215%	
2001年	539 m ²	100%	
2010年	449 m ²	83%	
北の湿原の面積(沼を含む)			
1994年	653 m ²	111%	
2001年	589 m ²	100%	
2010年	695 m ²	118%	

%の値は、2001年を基準(100%)としている

5-3 “広谷湿原”の減少理由

5-3-1 自然的なもの

一般的に湿原の寿命は短く、地史的スケールではアッという間でしかないが、その変遷の原因には次のことが考えられる。

- 自然遷移…湿性遷移
- 気候変動…降水量・気温変化によるもの
- 水位変動…水流の変化

何らかの原因で地下水面が低下 → 川ができる → 浸食・運搬・堆積

これを“広谷湿原”に当てはめると、次の様になる。

○ 自然遷移

湿原の寿命が短いと言っても、100年以上のスケールはある。1994年から2010年の間のたった17年で‘南の湿原’がこんなに自然遷移するとは考えにくい。

また‘北の湿原’は人工道がダムの役割を果たしているのであって、‘北の湿原’の増加自体は自然遷移の影響ではない。さらに‘北の湿原’の上流ではミズゴケが水の湧き出る付近で発見されているので、湿原の面積は増加するであろう。しかし、基本的には本来の“広谷湿原”として考える‘南の湿原’への影響は少ない。

○ 気候変動

表6は1994、2001、そして2010年1月～9月の降水量・気温のデータである。

ただし1994年と2001年は福岡空港測候所北九州空港出張所のものであるが、2010年のものは平尾台自然の郷のデータである。これにより、平尾台のより正確なデータが分かるようになった。1994年と2001年のデータは平尾台に近いデータとして考える。

[1994-2001年]

1月～9月総雨量の差は+79.5 mm、1月～9月平均気温の差は+0.2℃と大きな変化は見られなかった。よって気候変動による“広谷湿原”の減少は考えられない。

[2001年-2010年]

1月～9月総雨量の差は+693.5 mm、1月～9月平均気温は+1.1℃と大きな変化があった。総雨量の増加は記録的な豪雨として2010年7月14日の豪雨によるものである。平均気温の上昇は地球温暖化による影響があるのかもしれない。

総雨量の変化は流速に関係する。よって総雨量の増加により、浸食・運搬・堆積の関係が大きく変化し、湿原の変動が考えられる。‘南の湿原-南側’の流速が約1.5倍に増えたため面積が減少したと考えられる。

豪雨の影響は流速だけではなく、土砂崩れの可能性もある。幸いなことに2010年7月の豪雨では平尾台の道の一部が陥没しているだけで“広谷湿原”には発生していなかった。

表6 平尾台付近気象データ

年	降水量(mm)	平均気温(℃)	観測地点
1994	1118.5	16.0	北九州空港
2001	1198.0	16.2	北九州空港
2010	1891.5	17.3	平尾台自然の郷

○ 水位変動

このように湿原を縮小させる一番の原因は川にあると考える。川は流速があるため浸食・運搬・堆積の作用が生じ、湿原の環境を変えてしまう。

本来ならば図20の理由でなくなっているはずの湿原は現在も存在している。いわば“三日月湖”のような存在になっているため、湿原に流れこむ水量が減少、流速が遅くなり、湿原の遷移スピードが遅くなったのであろう。この水流の変化のおかげで、日本でここにしかないカルストにある“広谷湿原”が現在でも存在するのであろう。

以上のことから“広谷湿原”の減少が、自然的なものとは考えにくい。

5-3-2 人工的な要因

この20年間で広谷で起こった出来事で最大のもは、2000年の広谷湿原保全工事(木道の建設、広谷湿原を一周するための人工道、湿原の縮小を防ぐための石積み、南の湿原の北側に作られた人工川を総合した建設)である。

この工事に着目し、“広谷湿原”にどのような影響を与えたかを、我々なりに考察する。

○ 木道について

木道を作ること自体は、湿原の境界としての暗黙の目印になっており別に悪いことではないのかもしれない。

しかし木道建設の際に、湿原は荒らされてなかっただろうか。柱を建てるときに土壌を固めたり、杭を打つ際に不透水層を破っていないだろうか、破れていれば、そこから水が漏れ、湿原の水が減ってしまう。これは湿原の縮小につながる

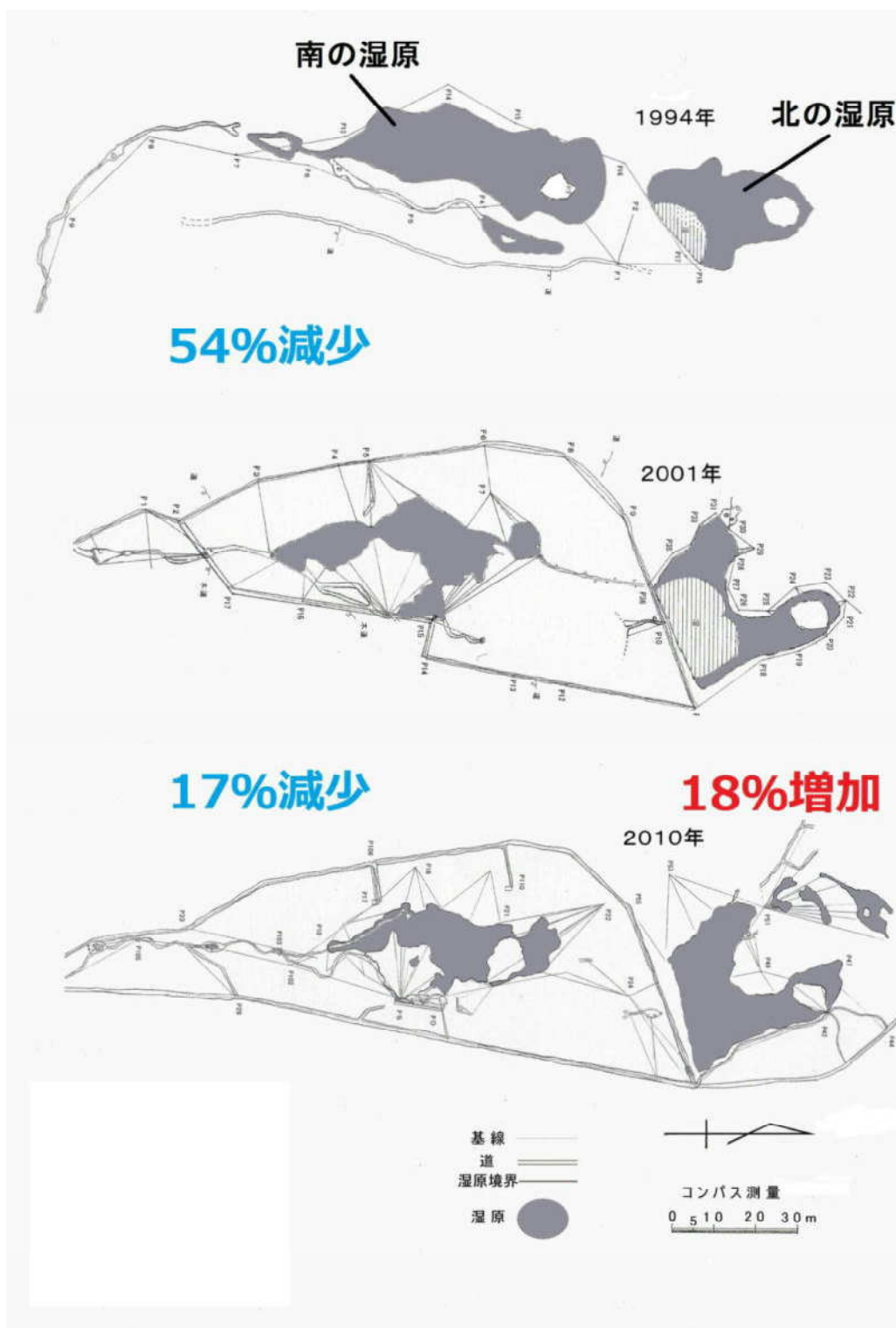


図19

広谷湿原 面積測量図

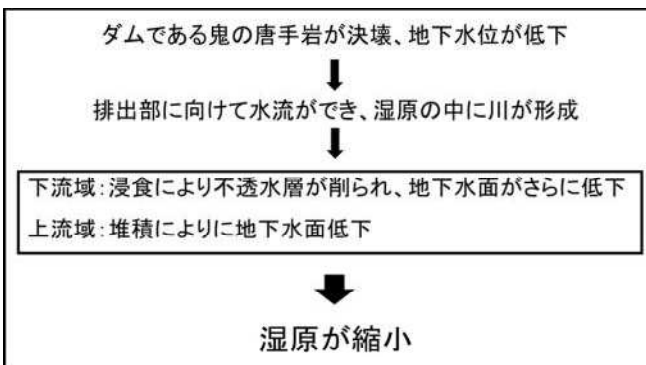


図20

水位変動による湿原減少フローチャート

恐れがある。ちなみに、当初の設計より1m以上湿原の近くに建設されてしまったようだ。

なお、10年前作られた時の全長73.5mの木道は大半が野焼きで燃え、2010年現在ではほとんどが焼失し、11.5mに減少している。木道自体、野焼きをする平尾台に合わないものだったのではと思う。

○ 人工道について

2000年に福岡県が湿原保全のために湿原の中に木道を設置し、湿原を取り巻くように黒いシートを敷く保全工事が行われた。しかし、このことは“広谷湿原”に多大な影響を及ぼしていたことがわかった。

湿原を取り巻く人工道は、ネザサを刈りそこに透水性のない黒いシートを敷き、その上に土砂を被せたものである(写真50)。しかし雨が降った日には‘黒いシートの人工道’は水の通り道となり、水と共に土砂が湿原に流れ込み、湿原を埋めてしまった。10年経つと上に乗っていた大量の土はほとんど湿原に流入してしまった(写真51)。この黒いシートの人工道付近の南の湿原西側が大きく減ってしまった現実に、むなしさを覚える。

次に‘ダム代わりの人工道’を作ったことで、人工道がダムの役割を果たし、2001年は沼地だったところが、2010年では湿原となっていた。‘北の湿原’も同時に拡大させている。これは地下水面の上昇など特殊な条件がない限り、自然では起こりにくい現象である。

また、‘ダム代わりの人工道’の一部に大雨の時に水の通る余水吐があり、実際に豪雨の時は新たに川ができ‘南の湿原’に泥水が流出している。流速のデータからもこの付近の流速は速く、また、湿原の減少も一番顕著な所であった。

○ 人工川について

2000年に‘ダム代わりの人工道’と一緒に人工川と余水吐が作られた。その人工川は‘北の湿原’に土管を通し、沼地の水を流していた。ところがこの人工川は‘南の湿原－北側’の水を集水し、結果的に‘南の湿原－北側’の大きな減少につながってしまった。

2010年、‘北の湿原’の沼地が湿原化したことにより水が減少、川に水が流れなくなった。またメンテナンスが行われなかったため、水と共に流れてきた土砂で埋まり、この川は干からびた。その結果‘南の湿原－北側’の湿原面積が増加した。川がなくなれば湿原が再生する、という非常に分かりやすい事例となった。

○ 石積みについて

石積みは川の流速を抑え“広谷湿原”の減少を食い止めるために造られたものである。もしこれが無かったら、“広谷湿原”はもっと悲惨な状態だったかもしれない。しかし一方では、局所的ではあるが、ダム付近の水位が上昇したため、従来そこに繁茂していた植物が、より過湿な条件で生育するイネ科・カヤツリグサ科の植物に置き変わっている。同じ湿原の中で植生が変化しているのである。湿原を保つためとは言え、人が自然に介入することの難しさを感じた。

現在、湿原内に4カ所ある石積みのうち、上流と下流で流速に変化がみられず、効果のあるもの(写真52)、ないものがある。石積みが高く積んだのはいいがその石積みの下に隙間があるのだ。そこを水が流れていくため流速は遅くならない。



写真50

2000年の人工道
浸食されている



写真51

2010年の人工道
土砂がない…



写真52

苔の生えた石積み

6. “広谷湿原”の再生

6-1 湿原再生の課題と「SATOYAMAイニシアティブ」

湿原の再生。それは、もともとの湿原が存在した環境に戻すことだ。2000年に保全工事が行われ、人工道や木道を建設、人工的な川を造った。その結果“広谷湿原”の環境は大きく変わり、あと4、5年で湿原が完全に草原になってしまうほどまで減少してしまった。そこで、2010年に行なわれたCOP10で話題になった、『SATOYAMAイニシアティブ』を基に、湿原の再生について検討した。

里山とは、人の手によって植生遷移を止めた林や水田など、日本の農村の原風景とも呼ばれるエリアのことである。原生的自然だけでなく、そんな里山のような二次的自然地域も保護していかうとする考え方が、SATOYAMAイニシアティブである。このSATOYAMAイニシアティブを象徴として、決して大規模な保全工事等ではなく、小さく人の手を入れる、言わば定期的な「メンテナンス」などを、自然に影響を及ぼさない程度に行うことで再生できればと考えている。

本来、里山ではない自然の状態である“広谷湿原”に対して、人間の手を入れるべきではない。しかし、カルスト特有の地形が複雑に絡み合ってきた貴重な“広谷湿原”は、人の手によって自然遷移が狂わされた。「人の手によってずらされてしまった、湿原の本来たどるべき自然遷移の時間軸を元に戻すことは、私たち人間の責務」であると考えている。私たちは『SATOYAMAイニシアティブ』の「メンテナンス」に着目し、石積みメンテナンスやネザサのかきおこしなど、小さく人の手を入れることで広谷湿原を保全したいと考えている。



写真53 短くなった木道

6-2 湿原減少への対策

湿原の時間軸を元に戻すという考え方で、湿原の再生に向けて、福岡県と地元の荊田町に以下の提言を行っている。

6-2-1 人工道

人工道は湿原の荒廃につながる一番大きな原因となっているため、即刻撤去すべき。

6-2-2 木道

木道については、建設の際に不透水層を破壊してしまったのかもしれない。しかし、現在は野焼きにより短くなっており(写真53)湿原に与えている影響は小さくなったと見られる。よって、とりあえず放置するしかないと考える。

6-2-3 広谷湿原の集水域

広谷湿原の集水域はササやススキが生えている。平尾台は温帯カルストで、標高は350～680mとさほど高くないため潜在自然植生は照葉樹林のはずである。しかし平尾台は、野焼きにより単子葉植物の草原が維持されている。ササやススキの根の保水力は小さく、降った雨はそのまま流れてしまう。また集水域の一部に、裸地になっているところがあり、ここも同様に降った雨がそのまま流れてしまう。このような場所に植林をして森林にすれば、保水力が向上し、地下水涵養につながるのではと考える。だが、森林に戻すとなると草原を象徴としている平尾台にはそぐわないとも言えるため、現実的ではない。

6-2-4 地下水涵養のための取り組み

そもそも湿原とは、地表面と地下水面が一致するところである。そのため、地下水面が上昇すれば湿原が復活するはずである。地下



図21

広谷水系投影位置図 側溝について

水面を上昇させる手段として、2000年の保全工事では湿原内にできてしまった川に石を積み、流速を遅くしている。私たちはこれを石積みと呼んでいる。これは保全工事の中で最も効果的であると評価している。しかしこの石積みの下の隙間を水が流れ、効果を果たしていないものも存在する。私たちは定期的にメンテナンスを行い、小さな隙間に石を詰めている。当然のことながら、詰める石は広谷に存在する石灰岩や花崗閃緑岩を探している。これが功を奏したのか、湿原の一部が復活し始めていた（詳しくは**6-3 復活した湿原について**で述べる）。近いうちに測量を行い、どれだけ復活したのか確かめたい。

一方、湿原を涵養する水源として上流側からの手段を、次のように県に提案している。広谷を取り巻く様にNTT電波塔のメンテナンス用道路がある。この道路の側溝（図21×印）が低速地すべりの土で埋まっており、側溝の水が「広谷の穴」の流域に流れ込んで、広谷湿原まで届いていない。この水は広谷および広谷湿原を流れるものと同じ水で、この側溝の水を広谷湿原に送ると、湿原の地下水涵養ができるのではと考えた。もし実現すれば、最小規模の工事で湿原を復活させられるかもしれない。

6-2-5 ネザサの‘かきおこし’

‘かきおこし’とは、福岡県保健環境研究所の須田先生が提案された手法で湿原を対象に行われるのは日本でも初のことの様である。まず湿原ではなくなった、草原生植物であるネザサ(写真54)などの地上植物を刈り取り、剣先スコップで草原生植物の根を切断する。そして、表土をひっくり返し、地下に眠っている湿生植物の種子を復活させる試みである。‘かきおこし’を行うことによって、土地が攪乱されるため不安定立地の湿生植物が復活する。ひいては湿原の復活につながると考えられる。



写真54 ネザサ

1999年に、福岡県保健環境研究所の須田先生らが試験的に‘かきおこし’をしたが、継続的に行わなかった結果、草原に戻ってしまった。毎年かきおこしを行いたいと言言を行い、須田先生ご指導のもと、2014年までに4回行った。



写真55 かきおこし直後

そして‘かきおこし’を実施した部分の経過観察を行った。‘かきおこし’直後から4ヶ月経つと周囲より草丈が低い草本が繁茂していた。そして、8か月後には湿生植物が復活していることが確認でき、植生調査を行った。



写真56 4ヶ月後

結果が表7である。植物種が13種から34種へ復活し、絶滅危惧種のイヌセンブリが見つかるなど、湿生植物の復活に大きな成果があった。つまり地中に埋まっていた湿生植物の種子がネザサの影響低下により復活したのである。基本的に攪乱性の湿生植物に‘かきおこし’は有効なのであろう。なお‘かきおこし’をして2年目の区域の植物種は36種から34種に減少

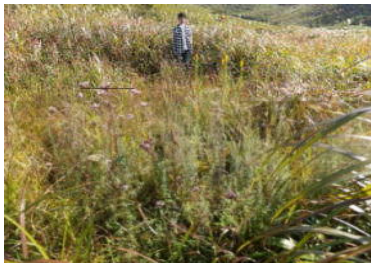


写真57 8ヶ月後



写真58 植生調査

表 7

2012, 13, 14年の植生調査結果

表1 かきおこし区における出現植物(2012~2014年)

種名	かきおこし区1			かきおこし区2			湿生植物
	2012	2013	2014	2012	2013	2014	
ネザサ	4	3	3	5	4	3	
ヒメヨモギ	3	3	4		3	3	
トダシバ	3	3	3	2	2	2	
ミツバツチドリ	3	3	3	1	4	4	
ススキ	3	1	2	3	2	2	
サワヒヨドリ	2	2	2		2	2	●
オオトラノオ	1	+	1		+	+	
セイタカアワダチソウ	1	+	+		1	1	
ヒメシロネ	1	+	+	1	1	1	●
デリハノイバラ	+	+	+	2	+	+	
ノハナショウブ	+	+	+	+	1	1	●
スギナ	+	+	+	+	+	+	
ムカゴニンジン	+	+	+	+	+	+	●
リンドウ	+	+	+	+	+	+	
メマツヨイグサ	+	+	+		1	+	
コケオトギリ	+	+	+		+	+	●
コアセガヤツリ	+	+	+		+	+	●
スマトラノオ	+	+	+		+	+	●
アオコウガイゼキショウ	+	+	+		+	+	●
アメリカセンダングサ	+	+	+		+	+	●
イグサ	+	+	+		+	+	●
コシンジュガヤ	+	+	+		+	+	●
ハシカグサ	+	+	+		+	+	●
スカタビ	2	+	+		1	+	
オミナエシ	+	+	+		1	1	
オトコヨモギ	+	+	+		+	+	●
エゾアブラガヤ	+	+	+		+	+	●
ヒメオトギリ	+	+	+		+	+	●
カモノハシ	1		+				●
ツボミミレ		+	+		+	+	●
イヌセンブリ		+	+				●
シラヤマギク		+	+				●
ヒメワラビ		+	+				●
カリマダガヤ	1						●
アキノウナギツカミ	+				1	+	●
ナンバンギセル	+						●
ベニバナボロギク	+						●
ヤマヤナギ		+					●
ヤマシノギク			+			+	●
キセルアザミ						+	●
サイヨウシャジン			+			+	●
タニガワスゲ				1	1	1	●
ノギリヤス				1		+	●
アキグミ					+	+	●
ウマノアシタタ					+	+	●
オオアレチノギク					+	+	●
オトギリソウ					+	+	●
キクムグラ					+	+	●
ツクシハギ					+	+	●
ヨモギ					+	+	●
ゼンマイ				2			●
アカバナ					+	+	●
アキノキリンソウ					+	+	●
アキノノグシ					+	+	●
ツリフネソウ					+	+	●
ハリコウガイゼキショウ					+	+	●
種数	34	33	30	13	36	34	20

※表中の数字は被度階級値。

しておりネザサが大きく減少した環境の中で、ある面では安定しているようである。

かきおしは現在5区画(1区画5m×5m)で試験的にやっている。実施場所は湿原から2mの所まで拡大しており、この11月5日の植生調査の結果が楽しみだ。今後も‘かきおし’を継続的に行い、ネザサを刈り取るなどの「SATOYAMAイニシアティブ」によるメンテナンスを長期的に継続すれば、湿原復活の大きな手法になる可能性がある。

6-3 復活した湿原について

2014年10月11日、植生調査のため2010年の広谷湿原測量図を基に綿密に計画した上で、空撮を行った。その際、湿原が南側で増えているように感じ驚いた。一週間後の広谷湿原自然観察会の折に、先端の表面積を大きくしたポールを使って地下水面が上がっているかを調べたところ、そこが湿原であることが確認できた。写真59は図23-P103の石積み付近の様子である。復活した場所を2010年の広谷湿原測量図(図23)の赤枠で示す。次回の湿原測量時に、増加した面積を確認したい。

湿原復活の理由として、降水量の変化によることと、石積みメンテナンスの効果が現れ地下水面が上昇したことが考えられる。または、それらの相乗効果によるものかもしれない。

6-3-1 降水量の変化

まず、降水量変化による復活を考察する。近年の年間降水量の変化を表8に示した。2010年から2013年までの平尾台周辺のデータでは、200 mm近く降水量が減っていた。よって、降水が原因で湿原が復活したとは考えられない。また、平尾台自然の郷における2013年と2014年の月別降水量を図20に示した。当然月により増減はあるが、9月までの合計は2014年の方が約100 mm少なかった。よって降水によって地下水面が上昇したとは考えにくい。

6-3-2 石積みのメンテナンス

次に、石積みによる復活を考察する。石積みは「SATOYAMAイニシアティブ」として細かなメンテナンスを行ってきた。2014年3月のかきおしの際に、石が大量に出たため、湿原の現状を変えない程度に図23のP103-P104間の石積みのメンテナンスを実施した。夏にはダム付近にコケが生え、流速が明らかに遅くなっているのがわかった。そして10月、その苦勞が実ったのか、川沿いの地下水面が上昇し、湿原が復活した。調査法が違うため単純に比較はできないが、空撮による植生調査の結果、2010年に湿原でなかった所が面積比にして14%も増加していた。

石積みのメンテナンスの効果が現れたのだとすれば、人間がずらしてしまった時間軸を少し戻せたということになる。再生の提言の一つが、効果のあるものだということが実証されたと言えるのではないだろうか。



写真59 河川沿いに増えた湿原
中央にP103の石積みが見える

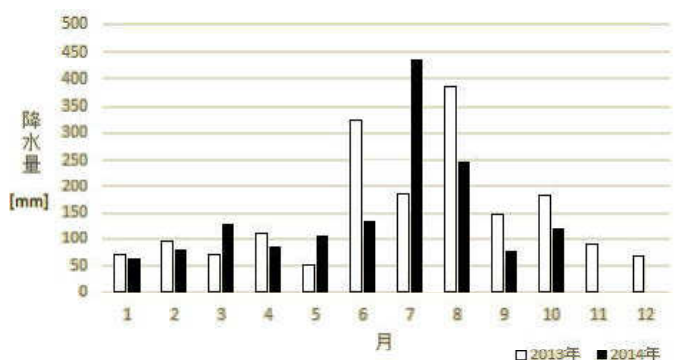


図22

平尾台自然の郷の月別降水量2013, 2014

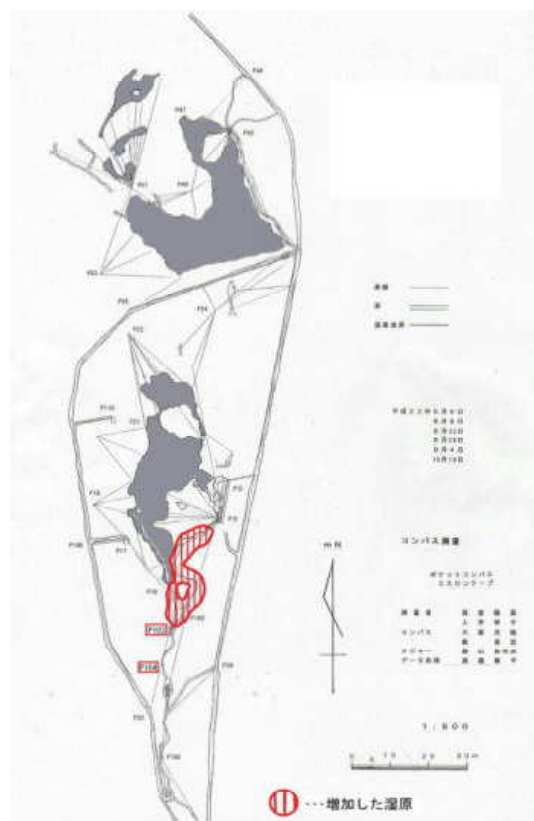


図23

湿原の復活場所

7. 湿原の保全に向けた活動の記録 ～ラムサール条約登録～

7-1 ラムサール条約とは

ラムサール条約は、1975年、水鳥を食物連鎖の頂点とする、湿地の生態系を守ることを目的として発効された国際条約である。なお、1996年より地下水系も含まれるようになり、2014年現在、世界的には2,186ヶ所あるラムサール条約登録地のうち、51ヶ所がカルスト関連で登録されている。

7-2 ラムサール条約の登録意義

広谷湿原の時間軸は、人によってズラされてしまった。その湿原を守るためには、人の手を加える保全が必要と考え、前記の「SATOYAMAイニシアティブ」を用いた再生活動などを提言した。しかし、私たちの提言は行政に伝えることはできたが、実際に実行されるかは、私たちの手を離れた世界になる。

そこで、カルストでは日本で唯一、数々の奇跡が重なったことによってできた“広谷湿原”をラムサール条約に登録することで、その保全につながるのではないかと考えた。もし、ラムサール条約に登録することができれば、カルストの中に存在する世界的にも貴重な広谷湿原をより多くの人に知ってもらえるだけでなく、このことがきっかけで、行政の保全事業が動き出すことを期待している。生物多様性の観点からも再評価され、“広谷湿原”の保全及び啓蒙活動はさらに進むのではないかと考えている。

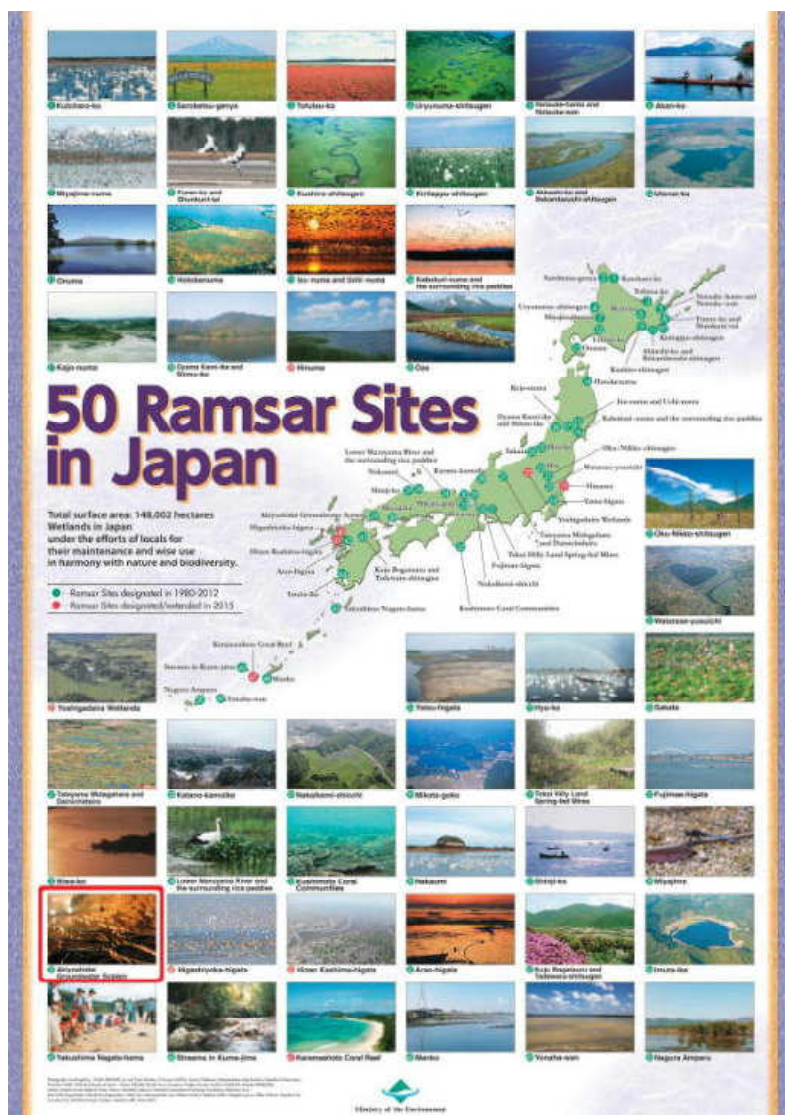


図24

日本のラムサール条約登録湿地(秋吉台に赤い枠をしてある)

7-3 ラムサール条約の登録条件

図24は日本のラムサール条約登録湿地の一覧である。現在日本では、50ヶ所が登録され、その中に地下水系が評価され秋吉台も登録されている。

ラムサール条約に登録するためには、大きく3つの条件がある。一つは「法的諸問題」である。広谷湿原は、「種の保存法」「鳥獣保護法」「自然公園法」「文化財保護法」の4つ全てに当たるため、この条件はクリアしている。

もう一つは「資質」であり、その地域に生息する動植物の中で、保全することに価値があるものがあるのかである。平尾台と広谷湿原は天然記念物に指定されており、絶滅危惧種が存在しているためこの条件はクリアしている。

最後に「地元の賛同」がある。地元をいかに盛り上げるか、平尾台の地元である東谷地区連合会長と広谷湿原の地元である荻田町谷区長に、ラムサールの説明をすることができ、肯定的な意見をいただいた。

7-4 ラムサール条約登録に向けての活動

3年間の活動を表9,10,11にまとめた。

2013年10月に秋吉台がラムサール条約に登録された当時の館長に話を聞いた時、「上から降りてきた話で、国家間の条約に高校生が言っても・・・」と言われてしまった。

2013年11月に北九州市で行われた、「星空の街・おおぞらの街全国協議会」のレセプションに参加した。その時に環境省九州事務所に話をすることができ、「高校生からこのような提案がでたのは初めてだ」という言葉をいただいた。後日、環境省

福岡事務所長より連絡をいただき、この方は2014年3月のかきおこしにも来ていただいた。めげそうだった私たちの活動が、このレセプションの1時間で復活した。

2014年6月には「第16回日本水大賞」で“文部科学大臣賞”を受賞した(写真60)。環境副大臣にラムサール条約についての活動を直接お話しできた。その受賞報告として北九州市長の表敬訪問(写真61)も実現し、北九州市長から「ラムサール条約について、深く受け止め勉強してみよう」という嬉しい一言をいただいた。これがきっかけで北九州市政だより(写真64)にも研究の様子が掲載された。

11月、「福岡県レッドデータブック2014発刊記念シンポジウム」で生物多様性国際研究プログラム共同議長矢原九州大学教授他、専門家の方々の中で、基調発表パネリストとして意見交換を行った。矢原先生からは、「ここまできたらラムサール条約行きましょう」という言葉をいただいた。この後の意見交換会(写真62)では、ラムサール条約登録運動についての意見を多くいただいた。さらには、実行委員会作成の提言等、協力者も得ることができた。



写真60 水大賞 授賞式



写真61 市長表敬訪問風景

表9

活動年表-1

2013h23年

- 8.18.日 部員が授業中に登録を思いつく
… 授業担当兼顧問の水島先生にそそのかされたらしい。
- 8.29.木 豊前東芝での講演会
… 生物多様性に関する発表で「ラムサール」という言葉が初めて出る。
- 9.17.火 福岡県京築保健環境事務所にメール…反応なし。
… 福岡県保健環境研究所の先生・苅田町環境保全課の方に話をずする。
- 9.29.日 第8回 広谷湿原自然観察会
… 地元の方に広谷湿原について現地で説明できた。
- 10.8.火 秋吉台科学博物館に問い合わせ
… 秋吉台がラムサール条約に登録された当時の館長から、環境省(国)→県→地元へとトップダウンだったと教えてもらう。そして、高校生が動いて何とかなる話ではないと言われ、励まされる。
- 11.5.火 第2回 2013年3月のネザサかきおこし区の植生調査
… ラムサール条約の反応が悪く、めげそうになる。
- 11.16.土 星空の街・あおぞらの街全国大会 レセプション
… 環境省九州事務所長・福岡県環境部次長・北九州市環境局長と接触。
「高校生からラムサール条約について提案が出るのは初めてだ。部下に調べさせよう。」と言われ、励まされる。
- 11.28.木 環境省福岡事務所所長と皿倉山のロープウェイで接触
… ラムサール条約への登録条件等を教えていただく。
- 11.29.金 福岡県生徒理科研究発表大会 近畿大学-口頭発表・九州大会出場決定 (優秀賞)
… 「地学分野ではラムサール条約関係は余計だね」と言われる。
- 12.14.土 福岡県生徒理科研究発表大会 近畿大学-ポスター発表 九州・全国大会出場決定 (優秀賞)
… 生物分野の先生から「高校生でラムサール条約登録なんて素晴らしい」と言われる。
- 12.22.日 JST 報告会 いのちのたび博物館
… 審査委員からラムサール条約について驚かれる。生物関係の先生が学芸員に貴重な生物を採すように命じる。

2014h24年

- 1.10.金 福岡県環境部のHPに理科部のブログがリンクされる。
- 1.11.土 A S O 環境ユースミーティング…広谷湿原 口頭発表5分間
… 九州各県の高校生の前で発表し「プレゼンをお手本にさせていただきます」と言われる。
- 2.8.土 九州生徒理科研究発表大会 鹿児島 志学館大学-口頭発表・ポスター発表 (優良賞)
… ラムサール条約登録への取り組みを含めた発表を各県の高校生に発表。
- 3.14.金 第3回 ネザサのかきおこし
… 環境省福岡県事務所長に同行していただき、福岡県保健環境研究所の先生指導のもと行う。
- 4.18.金 苅田町役場訪問…環境保全課の方にラムサールを正式にアピール。
… ラムサールへの関心が感じられない。
- 4.30.水 テレビ西日本の記者と接触
… 環境省福岡事務所長からの提案で、ラムサール条約登録へ向けて地元盛り上げの方法として取材を受ける。
- 5.30.金 北九州市環境局長と懇談
… 局長としてラムサール条約の進捗はできないが、北九州市の自然保護団体・北九州自然ネットワークの会等を紹介され、市長の表敬訪問がセットされる。
- 6.14.土 苅田町谷区長および平尾台自治会長と懇談
… 「台上で使う水に支障がなければ問題なし」と言われる。
- 6.17.火 第16回 日本水大賞授賞式 (文部科学大臣賞)
… 秋篠宮殿下の前で15分の口頭発表。環境省副大臣と話ができ、環境省自然環境局長を紹介されるが、なんと元環境省九州事務所長で、出世されていた。
- 7.8.日 第9回 広谷湿原自然観察会
… 大雨で湿原の様子をはっきりと見ることはできなかったが、平尾台自然観察センターで地元の方々へ話ができる。
- 7.17.木 北九州市長 表敬訪問-8分間の口頭発表
… 事前に市長にはラムサールの要請はしないと言われて自粛していたが、市長から「勉強してみよう」と話してくれる。
“福岡放送”の地方ニュース放送…表敬訪問の様子(3分)
- 7.18.金 “読売新聞 朝刊”掲載…市長表敬訪問の様子が掲載
- 7.20.日 サマーサイエンスフェスタin北九州-模範発表・ポスター発表 (優秀賞)
… 他校の植生専門の先生と話ができ、ラムサールについて感心される。
- 7.21.月 北九州市のHPに表敬訪問の様子の動画がアップロード
… 1年間視聴可。7分の口頭発表が見られる。
- 7.22.火 “毎日新聞 朝刊”掲載…市長表敬訪問の様子が掲載
- 7.27.日 全国高等学校総合文化祭 茨城大会 自然科学ポスター部門 (文化連盟賞)
… ポスターブースには人が絶えないほど好評。
- 8.31.木 しかし、審査委員長から具体的な成果がないのなら、意味がないと言われる。

ラムサール条約登録活動と並行して、より多くの方々に知っていただけるように、PRポスター原案(写真66,67)を作成した。ポスターの写真は平尾台の写真家である本田茂さん全面協力のもと使わせていただいた。また、いのちのたび博物館を中心に北九州市が行っている「平尾台をジオパークに」の活動とも連携する予定である。

2015年5月19日には、北九州商工会議所でプレゼンを行った(写真63)。私たちのラムサール登録活動に非常に協力的であり、作成したポスターを北九州の4500所もの事業所に貼っていただけのかもしれない。このことがきっかけで北九州市商工会議所の会報にも掲載された。

6月には、水大賞受賞がきっかけで声をかけていただいた、日本治山治水協会発行の学術雑誌「水利科学」に50ページ以上にわたって掲載された。「水利科学」は、水利用・保全に関する調査・研究を取り上げているもので、約半年もの論文審査を経て完成した。プロの目は厳しく、高校生にとっては随分と鍛えていただいた。大きく成長できたと思う。



写真62 意見交換会の様子



写真63 商工会議所プレゼン風景

表10

活動年表-2

8. 1. 金	“西日本新聞 朝刊”掲載…ラムサール条約登録への取り組みが掲載。	
8. 4. 月	荻田町谷区長と2回目の懇談…テレビ取材も入り、今後の活動について話ができた。	
8. 5. 火	“テレビ西日本”放送(18:30~約10分間の特集) … 反響が大きく、次の日にあった大会でも声をかけられる。	
8. 8. 水	日本生物教育会 全国大会-口頭・ポスター発表 … 初めて生物分野での発表で緊張したが、審査委員長から誉められる。	〈優秀賞〉
8. 8. 金	日本生物教育会 全国大会-生物分野の先生方に広谷湿原の巡検案内。 … 当日はいろいろなハプニングがあったが、参加した先生方は楽しんでくれたよう。	
8.10. 日	福岡県環境教育学会 北九州大会-口頭・ポスター発表 … 鋭い質問があり、質疑応答に対して今後の課題が残る。	〈優秀賞〉
8.22. 金	豊前東芝 2回目の発表-社員の環境教育ということで1時間のプレゼン … ラムサールに関する内容を中心に講演し、大好評だった。	
8.26. 火	“市政だより”取材 記者にも好感 … “ひまわり”のコーナーに団体が載るのは初めてだと言われる。	
8.31. 月	“読売新聞”取材…広谷湿原現地で取材。実際に平尾台を歩きながら取材を受ける。	
10. 2. 木	“市政だより”掲載…北九州市全戸に配られる。北九州市がラムサール運動に協力!?	
10.13. 日	第10回 広谷湿原自然観察会…人の入れない湿原を空撮し植生調査。	
11. 2. 日	福岡県生徒理科研究発表大会 生物部門地区大会	
11. 5. 水	第3回 2014年3月のネザサかきおこしの植生調査…かきおこしの調査を行う。	
11. 8. 土	福岡県レッドデータブック発刊記念シンポジウム … 約200名のレッドデータブック関係者の前で基調発表。さらにパネリストして意見発表。	
11.29. 土	福岡県高等学校生徒生物研究発表大会-口頭発表 … 生物部門第1位。本来なら全国大会出場だが、2014年に全国大会に出場しているため、九州大会出場決定	〈優秀賞〉
12. 7. 日	「中高生の可能性の証明」アクロス福岡…10分間の口頭発表	
12.13. 土	福岡県生徒理科研究発表大会-ポスター発表…約50校のうち8校のみ出場できる本選に出場。	
2015h27年		
1.13. 火	RDBで出会ったボランティアの方と会合	
1.24. 土	いのちのたび博物館で会合 … RDBで出会った九大教授より提案をいただいた、北九州市でのシンポジウム開催に向けての準備会	
1.31. 土	平尾台観察センターで会合 … センター館長、牡鹿洞管理人、ボランティアの方々とラムサールについて話し合う 平尾台有識者を訪問…湿原に生息する希少植物についてアドバイスをいただく	
2.15. 金	ジオパークのシンポジウム参加【いのちのたび博物館】 … 平尾台のジオパーク登録運動とラムサール登録運動が共同で活動できるように。	
2.28. 土	第6回 洞窟談話会【平尾台公民館】 … 洞窟に興味のある大学生や有識者にアピール。	
3. 1. 日	平尾台の雷神洞でケイピング	
3. 3. 火	北九州市職員(環境未来推進室)来校 … 北九州自然ネットや審議委員会設立についてアドバイスをいただく	
3. 4. 水	第4回 ネザサのかきおこし … 環境ボランティア2名に同行していただき、福岡県保健環境研究所ご指導のもと行った。 5面のかきおこしはさすがに大変だった。次回の植生調査が楽しみだ。	
3.21. 土	平尾台クリーン大作戦…準備委員会旗揚げ 北九州自然ネットの会で研究発表【環境ミュージアム】…生物多様性戦略で掲載へ	
4. 1. 水	福岡県京築福祉保健環境事務所職員来校 … 準備委員会作成のアドバイスをいただけたが、委員会に入るのは難しいそう。	
5.19. 火	北九州市商工会議所訪問 … 職員の前でプレゼンを行う。ラムサールポスター掲示にも非常に協力的で、市内の企業4000社に貼れるかもしれない。TOTOWA基金応募のアドバイスをいただく	
5.24. 日	日本地球惑星科学連合【幕張メッセ】 … 地学の専門家の方々にラムサール条約登録運動についてアピールができた。	
6. 3. 水	写真家 本田さん来校 … ラムサール条約のポスター作成に非常に好感的。写真を使う許可もいただいた。	
7. 5. 日	第11回 広谷湿原自然観察会…荻田町教育課の方にも直接アピールすることができた。	
7.23. 木	写真家 本田さん・環境ボランティア 佐々木さん来校 … ラムサール登録運動の具体的な打ち合わせを行う。 北九州職員(環境学習課)の方が来校 … 10月に行われる「エコライフステージ」の打ち合わせを行う。 エコライフステージでブース出展、ステージでプレゼンを行うことが決定。	
7.28. 日	サイエンスインターハイ@SOJO【崇城大学】-ポスター発表 … 61件中21件に選ばれ、コンペティション部門で発表。	
8. 7. 金	福岡県高文連 創立30周年記念式典【福岡市民会館】 … 福岡県の自然科学部門代表としてプレゼン。	

10月10, 11日には、北九州エコライフステージ2015でブース出展、ステージでプレゼンを行った。このとき、日本野鳥の会北九州支部の前田さんから、苅田町議会で平尾台・広谷湿原ラムサール条約登録について議論がなされていたようだ、ということを知った。今まで、あまり手応えのなかった苅田町にも、私たちの活動が知られてきたということであろう。

7-5 ラムサール条約登録運動のまとめ

写真65はワークショップなどで用いられるKJ法を用い、今まで交流のあった方々をグループ化し、ラムサール登録への方向性を探ったものである。

この活動は、現在、国は環境副大臣、環境省自然環境局長、環境省福岡事務所長、県では福岡県知事、環境部長、さらに福岡県希少野生生物保護検討会議、京築保健環境事務所、そして北九州市長、北九州市環境局長、苅田町環境保全課、さらに地域では、平尾台自治会長、苅田町谷区長まで、ラムサール条約登録を訴えることができた。当然ながら福岡県保健環境研究所、北九州いのちのたび博物館、平尾台自然観察センター等の理解も得ることができている。

現在、平成28年度改訂の「北九州市生物多様性戦略」にも組み込まれる予定である。私たちの運動が北九州市に評価されたと感じている。さらに、苅田町議会でラムサール条約登録について、私たちの報告書をもとに議論がなされるまでになっている。今後は登録に向けて実行委員会の作成、説明会、シンポジウムの開催等、登録活動が私たちの手を離れていくようで寂しい気もするが、広谷湿原の保全に向けて大きく進むのは嬉しいことである。

表11

活動年表-3

8.22.土	日本地学教育会第69回全国大会【福岡教育大学】ーポスター発表
...	地学の先生にいろいろなアドバイスをいただいた。23日夜にホテルで巡検参加者の前でプレゼン。45分の予定が盛り上がり、90分に。
8.24.月	日本地学教育会第69回全国大会 平尾台の巡検案内
...	地学の先生は平尾台・広谷湿原について興味を示してくれた。
8.26.水	全国野生生物保護実績発表大会に応募
...	福岡県の代表に選ばれる。選ばれると、11月中旬に霞ヶ関の環境省本省でポスター発表。
9.11.金	AEON eco-1グランプリに応募
...	書類審査を通ると11月中旬にイオンモール福岡で口頭発表



写真64

2014.10.2. 北九州市「市政だより」



写真65

KJ法でグループ分けした名刺群



写真66

ラムサールポスター原案①

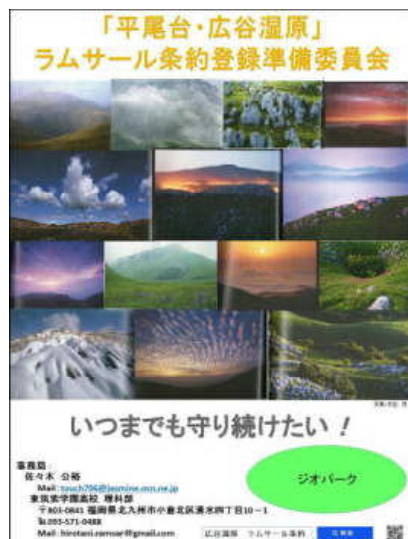


写真67

ラムサールポスター原案②

8. おわりに

カルスト台地である“平尾台”にあり、氷河期に北方からやってきた湿生植物が生い茂る幻想的な場所“広谷湿原”、この極めて例外的な自然を失うのは、私達にとっても自然界にとってもどんなに悲しいことだろうか。

私達は“広谷湿原”を地学的なアプローチとして、湿原の面積減少を中心に考察した。1994年から2001年は53%減っていたが、2001年から2010年では17%の減少であった。1994年からでは実に60%も減少してしまった。これらの減少は1998～2000年の保全工事に主な原因があったと考える。

そもそも“広谷湿原”は鬼の唐手岩のダム効果で形成されたものだが、現在は鬼の唐手岩が崩壊してしまっている。ダムが壊れれば湿原は消失してしまう。しかし“広谷の穴”が排水系の洞窟として広谷の本流の水を奪った。その結果、“広谷湿原”は本流からは取り残された、いわば『三日月湖』のような存在になり、湿原が維持されているのだと考えた。流量観測の結果、平水時には“広谷湿原”の流量は“広谷の穴”の流量に比べて1/11、渇水時には1/4だった。また遷急点の後退跡を測量し、その結果から『三日月湖』的存在を証明することができた。

マルチローターヘリを用いた空撮調査の結果から、南の湿原は2010年に湿原であった所が37%も減少していた。しかし、石積みのメンテナンスの結果、草原だった川沿いで14%も復活していた。石積みは湿原再生に大きな効果があると分かった。

また、“広谷湿原”の地下水面を回復するために、上流側の水源確保の新しい提言を県に行った。来年度には動き出しそうである。

今後は、この“広谷湿原”を守るだけではなく、元の状態に再生したいと考える。2012年3月から福岡県保健環境研究所の指導のもと、草原性植物であるネザサの‘かきおこし’を行っている。植生調査の結果、植物種が13種から34種、湿生植物種は4種から11種へ増加していた。‘かきおこし’は湿原の再生に大きな効果を持つことが分かった。2011年にCOP10で話題になった、『SATOYAMAイニシアティブ』に基づいた「メンテナンス」を重視する再生の提言を県に行った。理科部としても全面的に協力し“広谷湿原”を守っていきたい。

ラムサール登録に向けての活動は、この3年間で大きく進歩することができた。北九州市で行われた「星空の街・あおぞらの街全国協議会」のレセプションの場では、現在環境省自然環境局長に直接話をし、国のトップの方にも十分にアピールできた。第16回日本水大賞では、文部科学大臣賞というすばらしい賞をいただき、その報告に北九州市長表敬訪問を行うことができた。北九州市長からは、ラムサール条約登録に向けて前向きなお言葉をいただいた。さらに、多くの人に登録活動を知ってもらうため、ポスターを作成している。北九州市商工会議所協力のもと、北九州市の4,500ヵ所もの事業所に貼っていただけるかもしれない。

また、福岡県保健環境研究所との6年にわたる活動の結果、2014年11月に行われた福岡県レッドデータブック発刊記念シンポジウムでも基調発表、パネリストとして意見発表を行うことができ、地元の方々だけでなく、たくさんの方にラムサールをアピールできた。大学教授や、NPO団体の代表などの専門分野の方々からもアドバイスをいただけたことも大きな収穫と言える。自分たちの活動が福岡県や北九州市も含めてたくさんの方に認められ、広谷湿原の保全に向けて大きく前進したと感じる。



写真68

2001年の“広谷湿原”

謝 辞

“広谷湿原”についていろいろと教えてくださった元福岡県高等学校理科部会会長の曾塚先生、北九州市自然史博物館の眞鍋先生、平尾台自然観察センターの杉本館長をはじめセンターの方々。そして貴重な提案をいただいた 苅田町の長嶺先生、はじめ苅田町環境保全課、苅田町教育委員会。

北九州市長への表敬訪問セッティングや生物多様性戦略など有形無形にご支援いただいた北九州市環境局長の松岡さん、はじめ北九州市環境未来都市推進室、環境学習課。

私たちの研究全般に多大なアドバイス、支援をしていただいている、福岡県保健環境研究所の須田先生、具体的な再生計画に携わっていただいている福岡県京築福祉保健環境事務所の方々、本当にありがとうございました。

また、「福岡県レッドデータブック発刊記念シンポジウム」というすばらしい発表機会をいただけてとても光栄でした。福岡県環境部生物環境課に感謝いたします。

さらに、ラムサール条約登録に向けて、活動の助言、協力をしていただいている環境ボランティアの佐々木さん、ラムサールポスターの写真を無償で提供していただいた写真家の本田茂さん、ありがとうございました。



写真69 1994年 測量風景



写真70 2001年 測量風景



写真71 2010年 測量風景

1994年	中3	水野裕徳	杉田一樹	後川恵理子	藤岡智子
		吉岡澄江	江島美恵子	貴福友晴	
2001年	高2	片渕悠	身浦法明	山下翔平	
2011年	高2	坂本雄太	大庭充皓		
2012年	高2	森山由布衣	吉尾汐史	尾倉陽菜	入学琴子
		藪嵩宏	渡邊修平		
2013年	高2	八田郁生	大西美波	久富浩明	江頭拓也
2014年	高2	吉尾渉			
2015年	高2	多武想太	古本絢音	山本健太郎	
	高1	前田規宏	松岡成龍	亀崎拓海	Owen WILLIAMSON

参考引用文献

- 井上大輔(2009)福岡県の水生昆虫図鑑. 福岡県立北九州高等学校魚部. p.45,p.128
- 入江照雄(1997)暗闇に生きる動物たち. 熊本生物研究所. 119pp.
- 上野俊一・鹿島愛彦(1978)洞窟学入門. 講談社. p. 73-134.
- 宇津川徹・中村浄志(1998)北九州の段丘地形とASO-4火砕流堆積物. ペドロジスト. 第42巻, 第1号, p.46-56.
- 環境省自然環境局自然環境計画課生物多様性地球戦略企画室(2010)生物多様性条約第10回締約国会議の結果
(ハイレベルセグメント結果等を含む)について(お知らせ). 2010-11-2. <http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=13104>
- 環境省自然環境局野生生物課(2013)日本のラムサール条約湿地ー豊かな自然・多様な湿地と賢明な利用ー. 54p.
http://www.env.go.jp/nature/ramsar_wetland/pamph02/index.html
- 苅田町教育委員会(1996)等覚寺修験道遺跡群調査概報:福岡県京都郡苅田町等覚寺所在遺跡群の調査報告.
苅田町文化財調査報告書. 第27集, 122pp.
- 気象庁. 過去の気象データ検索. <http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>
- 北九州市教育委員会 平尾台植物調査団(1973)カルスト台地平尾台の植生とフロラ,平尾台植物調査報告書. 北九州市教育委員会. 144pp.
- 黒瀬弘通氏の手記(2015)オオウラギンヒョウモンについて
- 鈴木孝仁(2007)フォトサイエンス生物図鑑[改訂版]. 数研出版編集部. 248pp. ISBN978-4410281433
- 須田清治(1979)平尾台総合調査報告書 1978.12~1979.1. 洞穴科学調査会. 48pp. 1fg.
- 須田隆一・真鍋徹(2004)湿原植生復元手法としての書き起こし処理の効果ー平尾台広谷湿原の事例ー.
日本景観生態学会第14回広島大会発表要旨集. p.22
- 生物多様性条約第10回締約国会議(COP10)支援実行委員会(2010)COP10支援実行委員会 公式ウェブサイト. 愛知県.
<http://kankyojoho.pref.aichi.jp/cop10/>
- 曾塚孝(2014)日本生物教育会第69回全国大会(福岡大会)平尾台巡検コースの解説書.70pp
- 曾根信三郎(2008)洞窟生物学入門 洞窟にはどんな生き物が生息しているのか.日本洞窟学会第34回浜松大会 講演資料 ハワ-ポイントデータ
- 洞窟サイエンス編集委員会(2009)洞窟の不思議とそこに生息する生き物たち.誠文堂新光社.p.66-67,p78.ISBN9784416209127
- 日本のレッドデータブック検索システム. <http://www.jpnrd.com/>
- 野島哲・田中和広・田原健史・曾塚孝(1976)平尾台芳ヶ谷水系洞くつ群の発達ー遷急点の後退現象としての地下排水系の転移と発達ー
洞窟学雑誌. 第1巻. p.35-48.
- 福岡県衛生部環境整備局自然保護課(1977)平尾台の自然. 32pp.
- 福岡県環境部自然環境課(2011)福岡県の希少野生生物 福岡県レッドデータブック2011ー植物群落・植物・哺乳類・鳥類ー. 240pp.
- 福岡県環境部自然環境課(2014)福岡県の希少野生生物 福岡県レッドデータブック2014
ー爬虫類／両生類／魚類／昆虫類／貝類／甲殻類その他、クモ形類ー. 276pp.
- 福岡県環境部自然環境課(2015)福岡県レッドデータブック.<http://www.fihes.pref.fukuoka.jp/kankyo/rdb/>
- 福岡県自然環境課(2000)自然観察ガイドシリーズ3 平尾台カルストの自然. 29pp.
- 益村聖(1995)絵合わせ九州の花図鑑. 海鳥社. 624pp. ISBN4874151027
- 美祢市(2015)秋吉台・秋芳洞観光サイト. <http://www.karusuto.com/html/01-play/>
- 見山博(2011)暗闇の生きもの摩訶ふしぎ図鑑. 保育社.119pp.ISBN9784586313075
- 横田直吉退職記念出版会(1982)平尾台の石灰洞. 日本洞窟協会. 272pp.

第42回 九州高等学校生徒生物研究発表大会

2. 6. Sat.

第1回 全国ユース環境活動発表大会

2. 14. Sun.

北九州 平尾台カルスト 広谷湿原の空撮による植生調査 + ラムサール条約

発行日 : 2016年 1月27日(水)

編集者 : 多武 想太 古本 絢音 山本 健太郎

前田 規宏 松岡 成龍 亀崎 拓海 Owen WILLIAMSON

発行 : 東筑紫学園高等学校・照曜館中学校 理科部



〒803-0841 北九州市 小倉北区 清水 4-10-1

TEL. 093-571-0488

FAX. 093-571-0487