

### 1、試掘調査の結果－1

G 地点で地層の堆積状況と地下水の流れを確認するために試掘調査を行いました。やや低くなって浅い沢状になっているところに、等高線に平行して 1 m×0.5m の細長いグリッド（試掘穴）を設定して掘り下げました。幅 1 m で掘るつもりでしたが、礫が多く大変なので、西側半分だけを掘り下げました。

試掘の目的は、中央広場から西の広場に向かう道路（11 月に補修して土を入れたところ）の表面に出ていた不透水層の粘質土が湿原地下の浅い所に広く分布しており、大きなお盆のような所に崖崩れでチャートの礫が堆積しているのではないかと予想し、このような地層の状況を確認することでした。しかし、予想はずれました。

堆積していた地層は、地表面から 50 cm ほど掘り下げて以下の 3 層を確認しました。

**第1層**：腐葉土層（約 5 cm）、落ち葉が分解したもので、こぶし大の礫の間にあります。

**第2層**：暗灰色礫層（約 10 cm）、こぶし大の礫の間にやや粘質の土が溜まっています。

**第3層**：明灰色礫層（約 35 cm 以上）、小さな礫の間にしまったやや粘質の土があります。

基本的にこの 3 層は礫層で、礫の量と間を埋めている土に違いが見られます。



#### G 地点－1：南へ向いて

2014 年 2 月 4 日撮影

写真では分かりにくいですが、T 字形の鉄の杭（鉄芯と呼んでいます）を打ち、水糸を張って掘る位置を決めます。糸を張った手前側の右側半分を掘りました。

#### G 地点－2：南へ向いて

2014 年 2 月 4 日撮影

地表から 50 cm ほど掘り下げました。中央が最も低く明灰色のやや粘質の土で湿っていますが、水がたくさん湧き出すという状態ではありませんでした。水は、第 1 層と第 2 層との間から浸み出して、下に溜まりました。しかし、それほど量は多くありませんでした。

こぶし大の礫は地表から第2層までかなり多く含まれていますが、第3層では割合が減って大きさも小さくなります。礫の間の土は、いわゆる粘土ではなく、粘性はありますが、下に行くほどやや砂質が強くなります。全体に大きな礫が多く、ガケ崩れによって堆積した礫層であることは確認できました。

しかし、水は第1層と第2層の間から浸み出して掘った穴に溜まるという状態でした。第2・3層は湿っていますが、水が湧き出すという状態ではありませんでした。つまり、地下から豊富な水が湧き出しているという状態ではなく、地表面近くを流れる水が地下に浸透せず、地表面を灌水している状態です。

葦毛湿原の地下水に関しては、菊池亜希良・菊池多賀夫・中西正「2-2-3 葦毛湿原における地下水と植生の成り立ち」『里山の生態学』2002 に報告されています。この報告によると、直径 20 ミリの塩化ビニールパイプを使ったピエゾメーター法による地下水の調査が行われています。ピエゾメーターは 40 本設置され、葦毛湿原全体の動水勾配図として提示されています。その結果、葦毛湿原では、上向きの動水勾配が湿地全体に広く分布しているところから、湧水は湿地のほぼ全般にわたって存在し、湿地全体が湧水の上に成立しているとされています。

しかし、この見解は今回の試掘調査の結果とは合致しませんでした。今回の試掘調査では地下からの湧水は確認できませんでしたが、1ヶ所行っただけであり、湧水がありそうな他の地点を試掘調査すれば、異なった結果が得られるかもしれません。しかし、考古学の発掘調査による結果とピエゾメーター法による結果が異なっていることは間違いありません。今後は、試掘調査の地点を増やして、地下水位の調査を進め、今一度検討しなおしたいと思います。

葦毛湿原は緩やかな斜面に立地しています。現在まで良好な湿地として残っている部分だけでも、等高線に直交する距離で 70m、高低差が 7mあり、その傾斜角度は約 6 度です。地下深くからの湧水の水圧が標高の低いところと高いところが同じならば、低い方がより水の湧出量が多いはずですが、葦毛湿原全体が地下深くからの湧水の上に立地しているとすれば、葦毛湿原内の低いところはもっと水量が多く、池になっている所があるのではないのでしょうか。

しかし、葦毛湿原で裸地状態が保たれて、貧栄養で良好な条件のところは、標高が高いところも低いところも同じように、地表面に水が流れています。この水は、地下から湧きあがってきた湧水が地表面に出てきたものではなく、湿地よりも標高の高いところから流れ下ってきた水が地表面に出ているものと考えられます。地下からの湧水は、地表面を流れていくほどの水量はありません。また、毛細管現象で地下から水が上がってきているという意見もありますが、地表面を豊富な水が流れている現状を見れば、毛細管現象でそれほどの水が湧き出てくるとも考えられません。

試掘調査によって明らかになった結果を元に推定すれば、葦毛湿原の基盤は崖崩れによって堆積した礫層で、礫の間を埋めている土が粘質であり水をあまり通さない「**難透水層**」である可能性が高いと考えられます。そして、葦毛湿原を灌水している水は、地下から湧き出してくる湧水ではなく、湿地より上の山中の岩体にある帯水層から徐々に

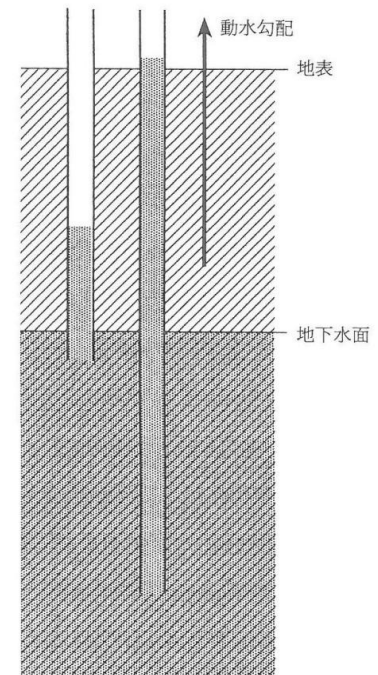


図 2-2-2 ピエゾメーターによる動水勾配の測定を示す模式図。

広木詔三編『里山の生態学』2002より転載

\*深い方のパイプの地下水位が高ければ地下水の圧力が高く、上向きに水が湧き上がっていることになります。



流れ出してくる水だと考えられます。葦毛湿原のある山はチャートと泥質岩でできています。チャートは保水性がありませんので、帯水層になるのは泥質岩だと思われます。この予想が正しいかどうかは、今後試掘調査する地点を増やして検証するつもりです。

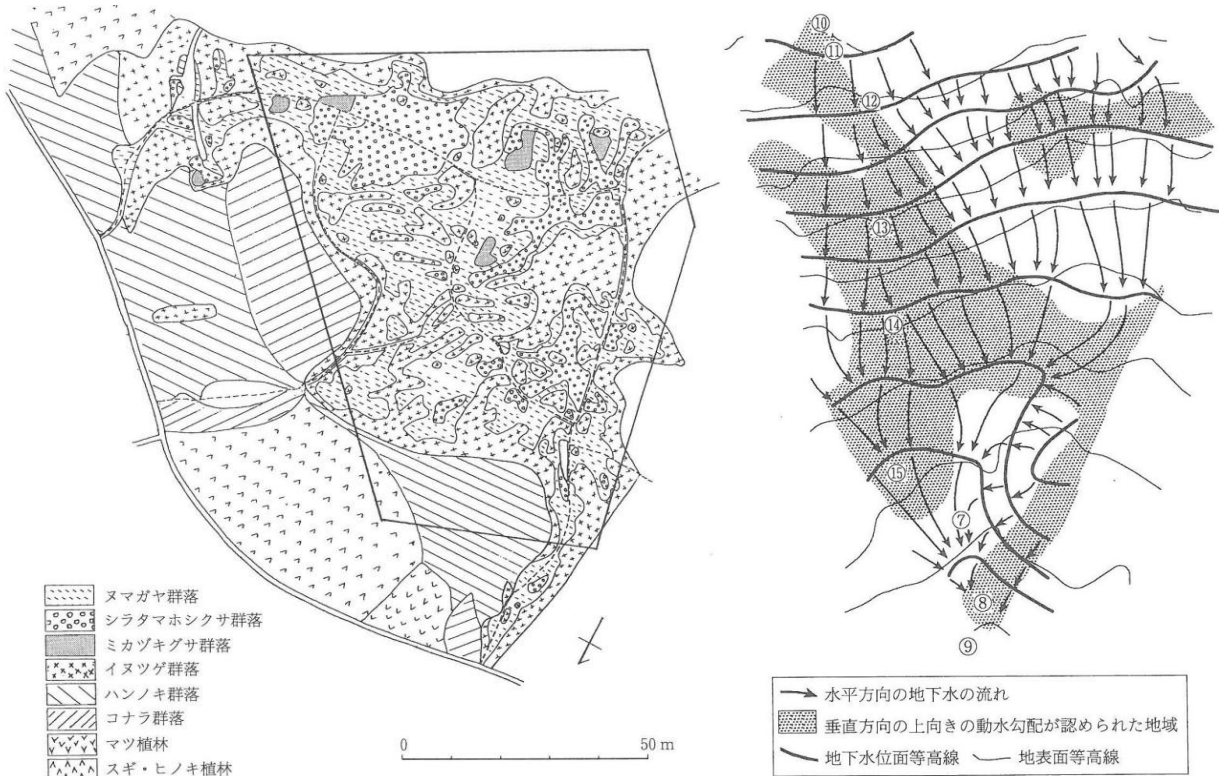


図 2-2-1 葦毛湿原の植生図 図 2-2-3 水頭から推定した地下水位面等高線図  
 広木詔三編『里山の生態学』2002 より転載

## ピエゾメーター法(ケーシング法)

両端が解放されているパイプを地下水に届くように垂直に設置すると、パイプの中に地下水が侵入してきます。この水柱の頂部は地下水の圧力に応じた高さになるので、地下水の圧力が分かるということになります。しかし、これは水頭を測定するもので砂質土地盤にしか適用できないという意見もあります。

葦毛湿原の地層は砂質土ではありません。基盤層は基本的に礫層で礫の間にある粘質の土により難透水層になっている可能性が高いと思います。試掘調査の結果とピエゾメーター法による結果が異なっていたのは、葦毛湿原の地質が、ピエゾメーター法による調査には適していない地質である可能性もあります。

## 2. 島状部の表土除去

島状になっていたところには、土が厚く堆積しています。ネザサの根が張ったところの土は黒色ですが、15 cmほど掘ると色が薄くなり、暗い灰色になります。島状に堆積した土には基盤層のような礫はほとんどありません。この地点は、約 40 年前の写真では、小さな島状になったところで小さなマツが生えていました。40 年間に植物が枯れて堆積したものが土壌化して、大きな島になったものと考えられます。

溜まった土をすべて除去すれば、基盤の礫層があると思われますが、今回は、根のあ

る表土部分のみを除去し、その下にある土からどのような植物が発芽するかを調べます。島のすべての表土を除去するのは大変なので、上流から下流に向かって一部を帯状に除去しています。



#### **K地点：西へ向いて**

2014年2月4日撮影

大きな島状になっていたところの表土を剥いでいるところです。土はかなり厚く堆積しており、木やネザサの根が張った部分を地表から15 cmほど掘り取っています。

### **3、「流域保全」という考え方**

岸 由二『奇跡の自然』2012 八坂書房、という本を読みました。神奈川県三浦半島の三浦市三崎町の「小網代の谷」というところの保全活動に関わる記録です。開発業者と行政、研究者、市民団体が対立を避け、共通の目標に向かってどのような関係のもとに保全活動が進められたのかが書かれています。葦毛湿原の保全に関しても、活動の進め方に一定の示唆を与えてくれる本だと思います。

小網代の谷には源流域から海岸の干潟までつながったひとまとまりの自然が残されています。谷全体は深い森に覆われていますが、谷の奥には水がしみ出す源流部があり、川となって海に流れていきます。谷低部の低平なところは谷津田として開発された水田が放置され湿地になっています。川は海に流れ込み干潟を形成しています。植物だけでなく、昆虫や哺乳類、両生類等の動物も豊富で、干潟にはアマモ場があり、カニや魚などの動物も含め豊かな自然が残されています。

その中で、流域思考というものがあります。流域とは谷に水が集まってくる集水域全体をさし、川の源流部から海の中までも視野に入れた全体を、生物の宝庫として、一体のものとして保全していこうという考え方です。

葦毛湿原でも、現在の天然記念物指定地は約 32,000 m<sup>2</sup>ですが、湿原を潤す水は背後の山から流れてきます。葦毛湿原を守るためには、背後の山の集水域全体を保全していく必要があります。幸い、背後の山は国有林で、すぐに開発が入るところではありません。植林されたヒノキやスギが大きくなって、湿原に流れ込む水が減ったという指摘等いくつかの問題点がありますが、それをどのように解決していくのかについては、今後十分に検討していく余地があるという状態です。

葦毛湿原の保護も、天然記念物の指定地内だけでなく、集水域全体を考慮した流域全体を保全するという視点の元、生物の多様性を保持していく必要があります。生物の多様性を保持するということは、それらの生物が生きていける多様な環境を保持していくということです。湿地、草地、荒地、疎林、照葉樹林、造林地、明るい川、池など様々な環境をどのように配置して維持していくかが、今後の保全活動の判断基準になります。