

浜松宮口湿地調査と保全



実施担当者 浜松市立三方原中学校
教諭 杉浦 享一

浜松宮口静岡県育種場の湿地の草刈り(2022.1)

1 はじめに

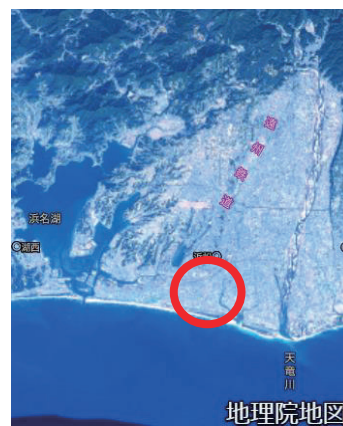
私たちは、地元静岡県浜松市浜北区宮口に湿地が存在することを知らなかった。しかし、地元の自然環境を保全している遠州自然研究会の人たちから湿地の存在を知ることになった。その湿地には、湿地にしか生育しない植物や動物がいる。観察会に参加すると、トウカイコモウセンゴケ、モウセンゴケ、ミミカキグサ、シンジュガヤ、サギソウ、サクラバハノキなどの絶滅危惧種の植物が生育していたり、夏になると日本一小さいハッチョウトンボも観察できたりした。あわせて、そんな貴重な湿地にもかかわらず、その湿地を管理している遠州自然研究会の会員の高齢化が進み、この湿地を次の世代に残していく後継者がいないことも知った。

そこで、その湿地を科学的な調査の対象として調べることは意義のあることだと考え、浜松浜北宮口湿地と浜北宮口電車前湿地の調査活動と保全活動を始めた。

2 私たちの湿地

2-1 私たちが調べた浜松浜北宮口湿地 浜北宮口電車前湿地

私たちが調べた浜松浜北宮口湿地 浜北宮口電車前湿地は、静岡県浜松市浜北区にある。両方ともに、天竜川の堆積物でできた三方原台地の斜面の少し平らになった部分にある。その斜面から常に水が湧き出して湿地を形成している。(赤丸の部分) 浜北宮口電車前湿地は、遠州自然研究会の会員のみなさんが維持、管理していたが、会員減で保全ができなくなってしまった湿地である。私たちは、その湿地の草刈りをして、湿地の復元をした。



3 研究内容

研究内容を3つテーマにしぼった。1つ目は、「岩石のかたちを調べる」、2つ目は、「不透水層をさがせ」、3つ目は、「最短距離をさがせ」である。特に、湿地のなりたちや湿地をつくる岩石などの地学的な分野について、詳しく調べた。それらのテーマのもとに、岩石についての研修を奇石博物館、名古屋大学で実施し、研究の方法を決め、浜北宮口湿地、浜北宮口電車前湿地の調査をした。さらに、調べる過程で、浜松市西区舘山寺のチャートの地層を調べる地学巡検などを行い、研究内容を深めた。

3-1 岩石のかたちを調べる

3-1-1 奇石博物館(岩石講座)

静岡県富士宮市山宮の奇石博物館で、北垣俊明先生より、火成岩、堆積岩、変成岩などの実物を観察し、岩石調査の基礎的なことを学んだ。また、写真のように、地層は水の中で生成されることも実験を見ながら学んだ。

チャートや石灰岩などの化石が堆積してできた岩石、マグマが冷えてできた火成岩、流水のはたらきでできた堆積岩を観察した。実際に、一つ一つ手にとって観察し、その特徴について、調べた。

その結果、湿地の岩石を調べる方法を決めることができた。その方法は、以下のとおりである。1㎡の枠をつくり、その枠の中の岩石を大きい順に100個拾い、その岩石の種類、長辺の長さ、短辺の長さ、体積、質量、密度、硬さなどについて調べた。

その結果から、湿地のでき方について調べることにした。



3-1-2 湿地の岩石の調査

1ヶ月に1回の水温、地温、pHなどを調べながら、岩石の調査を並行して行った。その結果の一部が右の表である。

浜松浜北宮口湿地100個の岩石の調査結果の一部である。浜松浜北宮口湿地と浜北宮口電車前湿地の2か所で行った。

調査結果から、2つの湿地では、共通点が多かった。砂岩とチャートが多く、少しの石英が混ざっていた。

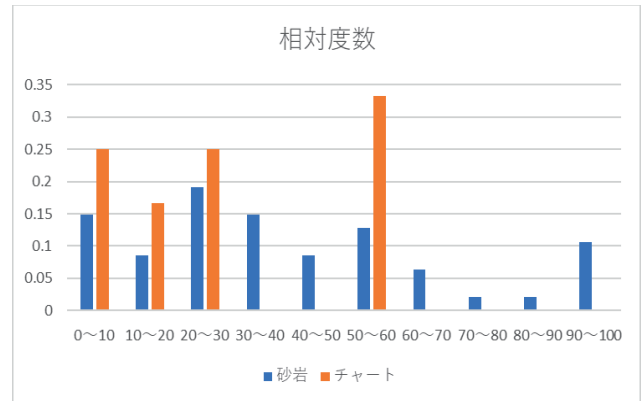
浜北宮口静岡県育種の湿地と浜北宮口電車前湿地の岩石を比較してみると、共通点が多いから、ともに天竜川が運んだ堆積物からできたことが想像できた。

番号	種類	長辺	短辺	厚さ	体積	質量	密度	硬さ
1	S	10.5	5.7	3.9	122.076	500	4.095808	軟
2	S	8.4	6.7	4	117.7378	230	1.953494	軟
3	S	9.3	5.6	5.4	147.0843	260	1.767693	硬
4	S	8.2	6.5	3.3	91.99047	245	2.663319	硬
5	T	7.2	5.8	6	131.0429	260	1.984083	硬
6	S	10.8	4.4	4	99.41184	210	2.112424	硬
7	S	10	4.5	3.9	91.7865	290	3.159506	軟
8	S	7.5	6.2	3.7	89.98215	220	2.444929	軟
9	T	6.6	6.4	4.2	92.78438	220	2.371089	軟
10	S	8.7	7	4.2	133.7729	230	1.719331	軟
11	S	10.1	6.6	2.3	80.18531	185.9	2.31838	軟
12	S	8.6	6.3	3.6	102.0101	150.9	1.479265	軟
13	S	7	6.3	3.6	83.03148	187.8	2.261793	軟
14	Y	8.2	5.5	2.8	66.04444	114.8	1.738224	軟
15	C	7.3	5.5	3.3	69.29489	124.3	1.793783	硬

さらに、2つの湿地の岩石を調べてみると、やわらかい砂岩が角ばっていて、硬いチャートが丸みを帯びているものが多いことに気づいた。やわらかい砂岩が角ばっていて、硬いチャートがとがっているのは、不思議なことであった。砂岩は、やわらかいので、水で運ばれるときに角が取れるのが、当然で、硬いチャートは丸みを帯びないだろうと想像していた。

そこで、岩石の角ばりについて正確に調べることにした。まず、角ばりの定義を数値的に定義する必要があった。2つの湿地のすべての砂岩とチャートすべての岩石の角ばり具合を調べた。

角ばり率(%)	全て	砂岩(個)	相対度数	チャート(個)	相対度数
0~10	10	7	0.149	3	0.25
10~20	6	4	0.085	2	0.167
20~30	12	9	0.191	3	0.25
30~40	7	7	0.149	0	0
40~50	4	4	0.085	0	0
50~60	10	6	0.128	4	0.333
60~70	3	3	0.064	0	0
70~80	1	1	0.021	0	0
80~90	1	1	0.021	0	0
90~100	5	5	0.106	0	0
合計	59	47	1	12	1



(相対度数は小数第三位までの概数とした)

上の表が、電車南湿地の結果である。度数分布表にしたグラフが、右側である。どちらの湿地でも、やわらかい砂岩が硬いチャートより角ばっていることが分かった。この結果から、2つの湿地の地層をつくるチャートや砂岩に破壊が起こっていることが想像できた。その破壊が起こった時期は、堆積したときか、堆積した後は分からないが、破壊が起こっていることは確かである。

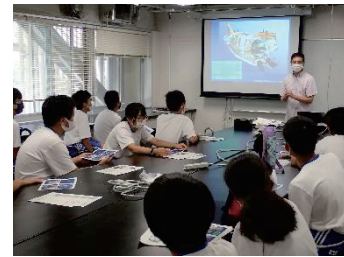
3-2 不透水層をさがせ

湿地について調べていくと、湿地には水を通しにくい不透水層という地層が地下にあることが分かった。それならば、その不透水層をつくる土が私たちの湿地に流れ出して、堆積していることが考えられる。

3-2-1 名古屋大学 理学部 岩石鉱物研究室(岩石講座)

名古屋大学理学部教授 道林克禎先生より、岩石学習の基本的な方法について、3回学んだ。第1回目は、三方原中学校での岩石標本を手に取りながら、先生の研究の動機となったカンラン岩の標本を見ながら岩石の説明を聞いた。

どの土が不透水層をつくる土か調べるために、宮口湿地の5地点から、湿地の土を採集し、その保水性を調べる実験を実施した。なお、道林克禎先生は令和4年小笠原海溝の最深部9801mに潜航艇で潜り、日本記録を60年ぶりに更新した先生である。

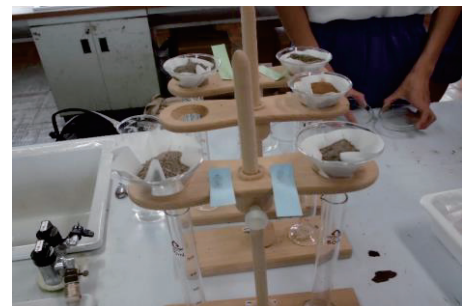


3-2-2 湿地の土を調べる

2つの湿地の5か所から、土を採集して、水の保持具合を調べた。結果は、下の表である。

不透水層をつくる土は、火山灰と粘土の層の混合物からできている。そこで、それぞれの実際の粒を顕微鏡で観察し、どの土が不透水層をつくる土か判断した。

地点A	地点B	地点C	地点D	畑
5ml	19.5ml	16.5ml	7ml	8ml



3-2-3 浜松市西区舘山寺 チャート地層の实地研修

実際に、2つの湿地と関連する地元にある地層を観察することは大切であると思い、浜松市西区舘山寺にある2種類のチャートの地層を観察した。

一つは、熱の変性を受けていないチャートの地層(赤い色をしているチャート)で、もうひとつは、熱の変性を受けたチャートの地層(白い色をしたチャート)である。また、写真にあるようなチャート海岸もはじめて観察した。地層には、熱の変性作用が起こっていることが分かった。



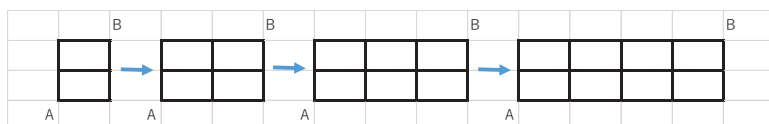
遠州地域には、チャートの地層が多く、浜北宮口電車前湿地や浜北宮口静岡県育種の湿地に多くのチャートが見つかった理由が納得できた。

3-3 最短距離をさがせ

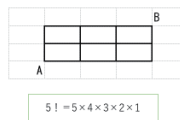
最短距離を求める問題に興味を持ったので、くわしく調べることにした。

I 長方形のブロックを使って、いろいろな図形をつくり、その図形の左下 A 点から、右上の B 点までの最短経路の数を 2 つの方法で数えた。

II 下図のように、格子状の道が変化していくと最短経路の総数がどう変化していくか調べた。

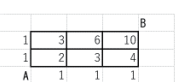


ブロックでいろいろな図形をつくって点 A から点 B までの最短距離の数を数えた。



I 順列を使って調べる。

$$\begin{array}{c} \uparrow \rightarrow \rightarrow \uparrow \\ \frac{3! 2!}{5!} \end{array}$$



II 書き上げ法で調べる。

III II の実験から、最短距離の総数が 3→4→5→6→7 …と階差数列で増えていくことが分かった。どうして、このような規則性ができたのかを考えた。

4 成果とまとめ

3つの研究から分かったことは、次のことである。

1つ目は、「岩石のかたちを調べる」から分かったことは、湿地をつくる砂岩、チャートなどの岩石は、天竜川からの堆積物である。堆積したときか堆積した後かは分からないが、岩石の破壊が起こっていることが分かった。チャートに比べて、砂岩に多く起こっていることが分かった。

2つ目は、「不透水層をさがせ」から分かったことは、湿地へつづく通路にある黒い粘土状の土(地点 A)が実験結果から、不透水層をつくる土ではないかと予想した。湿地に入るとき、いつもこの場所で、足をとられて苦労したところであった。

3つ目は、「最短距離をさがせ」から分かったことは、C(組み合わせ)を使ったり、書き上げ法を使ったりすることにより、長方形の最短距離を調べられることが分かった。長方形のブロックが横に増えていくと、最短距離の数は規則性を持って増えることが分かった。

この3つの研究内容を校内では、翼翔発表会(学芸発表会)で、2年生がプレゼンテーションの発表をした。その後、その内容を発展させ、A0サイズのポスターにまとめた。そのポスターを使って、3年生が中心になって、浜松市プレゼンテーションコンテストでポスター発表をした。

その結果、「岩石のかたちから分かること」(3-1)は、須山建設(株)奨励賞、「不透水層をさがせ(3-2)」は、(株)丸八奨励賞、「最短経路をさがせ」(3-3)は、やまと興業(株)奨励賞をいただいた。

次の年度には、地学的な分野では、高度計、クリノメーター等の機器を用いて、湿地の湧水の場所を特定し、どこから、水がしみ出ているのか調べたいと思う。また、「最短経路をさがせ」(3-3)では、最短距離の総数が階差数列で増える理由について考えたい。また、最短距離を求める公式をJavaでプログラミングできるようにしたいと思う。そのために、Javaの基礎的なプログラムの技能を今身に付けている。

謝辞

今回、公益財団法人中谷医工計測技術振興財団からの研究助成をいただき、充実した調査、研究活動ができた。本校、理科部の活動だけでなく、地域の自然の保護活動をしている団体(遠州自然研究会)の活動をも活性化し、保護活動を次の世代に伝えるような機会をつくることができた。公益財団法人中谷医工計測技術振興財団に深く感謝申し上げる。また、遠州自然研究会の宮崎一夫先生、会員のみなさん、岩石についてご指導をいただいた名古屋大学理学部教授 道林克禎先生、奇石博物館の北垣俊明先生に感謝申し上げます。