或種の蘚類の特性とその環境

山 縣 登 (群馬大学工学部分析化学教室)

An aquatic moss containing a large amount of iron and
its environmental factors.

By Noboru YAMAGATA

筆者は昨年以來二、三の温泉の調査の際に、甚だ美麗な鮮緑色を特徴とし小群落を作つて居る蘚類の一種に興味を感じ、その灰分中の無機成分を調べる目的で、その一つに就て分析を行つた所が鉄が意外な高値を示した。その後数個の試料が種々の場所で得られ、鉄分の多いと云うことはこの蘚類の特色であると考えられるに到つた。もとより生物に関する筆者の知識は皆無に等しいのであるが、敢て此処に小報告をなす理由は、江湖の諸学者の注意を喚起して筆者の到らざる点に関し御教示を仰ぎたいためである。

1949年9月末、宮城県蔵王山を調査の際同地峨々温泉上流吹上沢で第1表に示す様な化学成分の温泉が噴出して居るその下方約50 m 附近で、数m平方の狭い範囲に生育して居る蘚緑色の蘚類を発見、次に同じく蔵王山宮城

第 1 表

	蔵王吹上温泉	蔵王南の森	万座銅粉の湯	草津群馬鉾山
水温/気温 °C	83/15.2	7.8/9.6	42.3	19.7~19.4/20.0
pH	< 3.0	3.8	—	3.3~3.4
Na mg/l	8.6	7.3	24	—
Ca "	61	25.8	19.6	29.7
Fe "	24	0.3	9.3	58.7~63.1
Al "	—	—	1.9	—
Cl "	27.7	3.8	39	—
SO ₄ "	443	122	128	152~247.5
SiO ₂ "	123	—	69	—
遊離 H ₂ SO ₄ "	19.1	9	58	—
蒸発残渣 "	901	244	350	—

県側の秋山沢上流、通称南の森で全く同様の蘚類を目撃した。同所は、秋山

沢右岸の岩石割目から第1表に示す様な成分の湧水が見られ（以前は水量少なく温度が高かつたという話である），湧出口の周囲の岩石に密着して同植物が生育し，その根部には厚い Fe_2O_3 の沈澱が附着して居た（同地の採集植物を P-2 とする）．更に，草津白根山をめぐる地帯では，草津町北方にある銅管鉱業群馬鉱山の褐鉄鉱床中を流れる小川（P-3 及び P-77），長野県下高井郡平穩村地獄谷噴泉の下流約 200m の右岸（P-42），群馬県吾妻郡嬭恋村万座温泉の銅粉沢，銅粉の湯（同温泉の分析結果は第1表の如くで，生育地の水質はこれが稀釈されたものと考えられる）の下流約 50 m の右岸（P-41 及び P-76），同じく奥万座殺生沢合流点附近（同地点の水質は pH 3.3, 水温 10.0°C, Fe: 0.6 mg/l, SO_4 : 206 mg/l）で採集した（P-75）．

初め南の森で採集した際の Fe_2O_3 の沈澱附着の状況から判断して，同植物の生育に Fe が重要な関聯を持つのではないかと考え，以上7箇の採集試料に就て，その灰分中の主として Fe の定量分析を試みた．試料の根部に附着して居る土砂，特に Fe_2O_3 の沈澱を完全に除去するために，蒸溜水による洗滌を充分に行つて（銅網上で蒸溜水をかけ乍ら，根部を網にこすりつける），之を乾燥（110~130°C）し，灰化後塩酸抽出して（殆ど全部塩酸に溶解する）重量法及び沃度滴定法を併用して Fe, Al を求めた，その結果を第2表に示す．同表に見られる様に，Fe（及び Al）は甚だ高値を示し，Fe 又は Al は同植物の生理作用に何等かの役割を演じて居り，又その生育に必要な環境要素の一つをなして居るのではないかと推測される．

第 2 表

	P-2	P-3	P-77	P-41	P-75	P-42	P-75
産 地	蔵王 南の森	草津 群馬鉱山	同 左	万座 銅粉沢	同 左	平穩 地獄谷	奥万座 殺生沢
採 集 年 月	IX '49	XII '49	VII '50	II '50	VII '50	II '50	VII '50
灰 分 %	31.4	10.3	8.08	9.38	6.93	32.5	45.2
灰分中の Fe_2O_3 %	89.1	36.9	20.6	35.5	26.7	59.4	28.1
Al_2O_3 %	—	—	15.2	6.81	13.5	10.4	6.76
SO_4 %	3.69	3.62	7.10	8.32	5.98	2.23	6.06

P-2, P-75, P-77 の生育する水の Fe 含量を見ると，その値は一般の沢水に比較して数倍乃至数百倍の値を示す．例えば，蔵王山宮城県側の沢水は大体 Fe: 0.1mg/l [1]．他の環境要素として考えられるのは流水の pH で，

P-2, P-3, P-75, P-77 は pH 3.0~3.8 の流水中に見出され、しかも無機酸性である。又、停滞した水の中にはなくすべてが流れて居る水の中の岩石の表面に附着し、一般に物体の表面は水面上に出て居る。一つの川に就て調査した結果、群馬鉾山の褐鉄鉾床中を流れる川に就ては、最上流の温泉 (20.0°C, 23.8°C) より、最下流に至る間、pH は 3.1 より 7.1, Fe は最大 63.1mg/l, 最小 0.7mg/l, SO_4 : 312mg/l より 33mg/l の様に変化して居るが、P-77 の生育地はその極めて小部分僅か十数 m の範囲内で、それ以外の場所では全然見られなかつた。同地点の水質 (第1表) と他の地域の水質 [2] との差は、同地点で pH が 3.3 であつて、Fe 及び SO_4 が全地域中最も多いという点であるが、これはこの地域に関してのみ云える比較的事実であつて、P-2 の例の様に Fe が 0.3mg/l の如く比較的小なる場合にも生育し得ることは明かである。これは、1l 中の Fe の量がこの様に小さくても、常に新鮮な流水に接する場合には、植物の摂取し得る Fe の量は長時間では充分大きくなり得るからである。

その後、同種の蘚類は草津賽の河原上手の右岸、秋田県澁黒温泉の湯ノ川左岸でも発見され、これ等について根来健一郎博士の御鑑定の結果、*Aplozia crenulata* var. *gracillima* なることが判明した。これら大量の鉄 (及びアルミニウム) が果して植物体の組織の中に入り込んで居るのか、或は表面に吸着されて居るものか、現在の所では不明であるが、吸着されて居るにしてはその量が余りにも大であり、又、若し組織の中に入り込んで居るとすれば、如何なる形で存在するかが問題となる。これらの点に関しては将来の研究に俟つべきである。

要 旨

蔵王山、草津白根山等の附近の温泉地帯の流水中に生育する蘚類 *Aplozia crenulata* var. *gracillima* の灰分中に於ける Fe の量の著しく大きいこと (蔵王山の森産のものは灰分中 89.1% が Fe_2O_3) がわかつた。その環境要素としては、流水の pH が 3.0~3.8 で無機酸性であり、又溶解して居る Fe の量が 0.3~60mg/l の如く一般に大きいことが特徴である。Fe がこの植物にとつてその生理作用に関与する所が大であることが予想される。

文 献

1. 山県登 (1952): 蔵王山宮峠側の水系に就て. 陸水雑, **16**, 2, 55—59.
2. 島誠, 山県登 (1952): 褐鉄鉱域床中の流水の化学成分の変化に就て. 陸水雑, **16**, 2, 60—63.

S u m m a r y

The ash of a moss *Aplozia crenulata* var. *gracillima*, which grows in the running waters influenced by the hot-springs around the Volcanoes Zawo and Kusatsu-Shirané, contains a great amount of iron (89.1% Fe_2O_3 in a sample). The pH of the river waters is 3.0~3.8 and iron contained in them fluctuates between 0.3~60mg/l. It remains in question in what forms of such a large amount of iron is present on or in the moss body.