

<ノート>

1. 雨水成分のバックグラウンドについて

山田寿寛, 前川 勉, 久島鉄郎

正通寛治, 植山洋一, 稲津悦朗

I 緒 言

北欧諸国や北米では、雨水の酸性化現象がみられ、湖沼や森林等の生態系に対し、大きな影響をおよぼしている。日本においても、昭和50年頃から、雨水の酸性化が認められ、それ以後、全国各地で酸性雨に関する調査研究が進められている。

本県においても、昭和52年度から雨水調査を実施してきたが、その結果、県内の雨水の平均pHは約4.5であり、地点間で顕著な差は認められなかった¹⁾。更に、植物被害との関係についても検討を行ってきたが、県内では、酸性雨による直接的、間接的影響が発現している可能性は少ないと考えられた²⁾。今回は、人為的発生源が認められない地域の雨水成分を把握することを目的に、調査を実施したので、その結果について報告する。

II 調査方法

1. 調査地点

調査は図-1に示す、刈込池、夜叉ヶ池の2地点で実施した。

① 刈込池

刈込池は、福井、石川、岐阜の県境に位置し、標高1,140mの高地にある。周囲には、人為的発生源は認められないが、自然的発生源としては、北方に位置する白山の火山性ガスが考えられる。

② 夜叉ヶ池

夜叉ヶ池は、福井、岐阜の両県境に位置し、標高1,099mの高地にある。周囲には、人為的発生源は認められない。

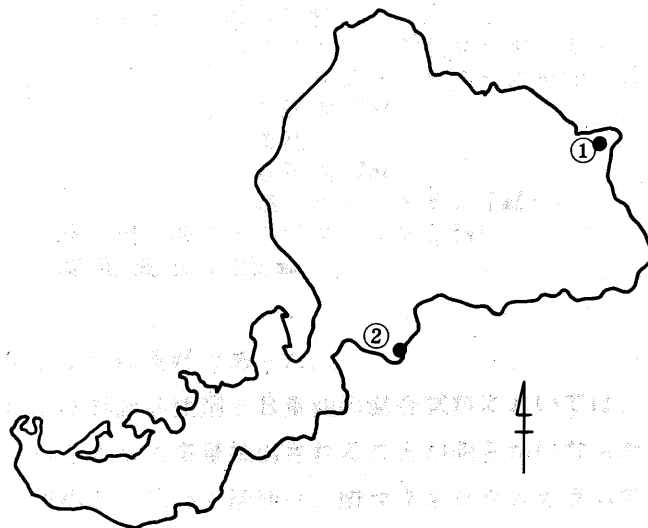


図-1 調査地点

2. 調査期間

昭和61年 6月9日～7月8日

7月9日～8月4日

8月5日～9月8日

9月9日～10月6日

3. 採取方法

雨水の採取は、口径20cmのポリロートを用い、地上高1.5mで約1ヶ月間の全降雨を採取した。なお、木の葉等の混入を防止するため、ロートには、ナイロン製の網をかけた。

4. 調査項目および分析方法

採取した雨水を約2ℓ持ち帰り、東洋ろ紙No.50でろ過後分析に供した。調査項目および分析方法

は下記のとおりである。

pH	ガラス電極法
導電率(EC)	電導度計
SO_4^{2-} , NO_3^- , Cl^-	イオンクロマト法(横河電機 IC 500)
NH_4^+ , Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+}	

III 結 果

1. 降 雨 量

刈込池、夜叉ケ池両地点の降雨量を貯水量から算出した。その結果、昭和61年6月9日～10月6日の間に、刈込池では1,370mm、夜叉ケ池では1,630mmの降雨量であった。同時期に同様の方法で測定した福井市原目町(県公害センター)での降雨量は、760mmであり、刈込池ではその1.8倍、夜叉ケ池では2.1倍の降雨量であった。

2. 雨水pHと水素イオン降下量

刈込池での雨水pH値の出現範囲は、4.51～4.92で平均4.80であった。同様に、夜叉ケ池では、4.60～5.21、平均4.90、原目では、3.99～4.44、平均4.31であった。(いずれも、平均値は貯水量による荷重平均値である)

3. 水素イオン降下量

調査期間中の水素イオン降下量は、刈込池 21.8mg/m²、夜叉ケ池 21.1mg/m²、原目 37.3mg/m²であった。高田らの報告³⁾では、両湖沼はアルカリ度が低く酸性雨によって影響を受け易い湖沼であるが、降雨量の多い両地点では、雨水の酸性化に伴い、負荷が大きくなるため、湖沼の酸性化についての調査が今後も必要であると思われる。

3. その他の成分

表-1に示した様に、刈込池、夜叉ケ池いずれも、その他の成分濃度は低く、 SO_4^{2-} を除いてそのほとんどが、1μg/ml以下を示している。なお、刈込池と夜叉ケ池の同調査期間中の成分濃度を比

表-1 雨水成分調査結果

(単位: μg/ml)

調査期間	61.6.9～7.8			7.9～8.4			8.5～9.8			9.9～10.6		
地 点	刈込池	夜叉ケ池	原目	刈込池	夜叉ケ池	原目	刈込池	夜叉ケ池	原目	刈込池	夜叉ケ池	原目
貯水量(ℓ)	18.00	18.25	8.44	18.33	18.60	8.60	2.20	5.50	0.82	4.60	8.70	4.60
pH	4.85	5.21	4.28	4.78	4.96	4.44	4.51	4.60	3.99	4.92	4.62	4.25
EC*1	7.4	5.4	25.0	8.5	8.2	23.9	19.1	18.9	130	8.1	16.2	43.0
H*2	1.41	0.62	5.25	1.66	1.10	3.63	3.09	2.51	10.23	1.20	2.40	5.62
SO_4^{2-}	0.52	0.96	2.18	0.88	1.03	1.57	1.82	1.82	9.37	0.49	1.37	2.19
NO_3^-	0.29	0.68	0.82	0.28	0.08	0.45	0.05	0.87	0.86	0.46	0.98	1.39
Cl^-	0.18	0.36	1.11	0.20	0.36	1.60	0.86	1.13	18.95	0.40	0.85	3.89
NH_4^+	0.08	0.26	0.18	0.09	0.05	Tr	0.09	0.12	6.18	0.03	0.09	0.25
Na^+	0.10	0.17	0.39	0.10	0.17	0.38	0.33	0.56	2.88	0.15	0.37	1.25
K^+	0.13	0.22	0.06	0.05	0.05	0.09	0.32	0.19	0.79	0.12	0.14	0.01
Ca^{2+}	0.14	0.24	0.49	0.10	0.21	0.42	0.36	0.51	3.01	0.13	0.41	0.69
Mg^{2+}	0.01	Tr	0.05	0.01	Tr	Tr	0.05	0.05	0.54	0.02	0.05	0.16

* 1 EC: 導電率(μS/cm, 25℃)

* 2 H = 水素イオン濃度 × 10⁵ (M/L)

較すると、若干ではあるが、夜叉ヶ池が高い濃度を示す傾向にあった。

今回の調査は、周囲に人為的発生源がみられない地域における雨水のpH値を知ることを目的に実施したものであるが、その結果、雨水のpHは刈込池、夜叉ヶ池の両地点でそれぞれ最低4.51、4.62を示した。北欧諸国の例でもみられる様に、酸性雨は大気汚染物質の移流によって広域的な現象になることを考えると、今回の調査地点でも、この様な原因によって雨水の酸性化が進み、最低pH値で、4.5～4.6の雨が降っているのではないかと推察された。なお、刈込池において、北方に位置する白山の火山性ガスの影響については、本調査では不明であり、今後の検討課題であらう。

IV 結 語

人為的発生源のみられない刈込池、夜叉ヶ池の2地点で雨水調査を実施し、その結果、両地点において、雨水の酸性化が認められた。この原因について、明らかにすることはできなかったが、大気汚染物質の移流による酸性雨現象の広域化によると推察されるので、今後ともより詳細な調査を実施していく必要があると考えられた。

参考文献

- 1) 山田寿寛他：本報，15，61(1985)
- 2) 福井県：福井平野におけるスギの樹勢衰退要因に関する調査報告書(昭和61年12月)
- 3) 高田敏夫他：本報，16，182(1986)

0.01～0.9			2.9～2.4			1.2～0.7			0.1～0.01			調査項目
日取	夜叉ヶ池	刈込池	日取	夜叉ヶ池	刈込池	日取	夜叉ヶ池	刈込池	日取	夜叉ヶ池	刈込池	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	NO ₃ ⁻
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	NO ₂ ⁻
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SO ₄ ²⁻
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Cl ⁻
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Ca ²⁺
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Mg ²⁺
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Na ⁺
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	K ⁺
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Fe ³⁺
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Al ³⁺
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Si ⁴⁺
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	PO ₄ ³⁻
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	CO ₃ ²⁻
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OH ⁻
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	その他