

# 中学生との共同による酸性雨の調査について

藪原・藪原森林事務所 ○ 上原 勇  
小木曾森林事務所 瀬林 智

はじめに

酸性雨は、身近な環境問題として注目をされているが、林業関係者にとってもその実態や森林に及ぼす影響については大いに関心があるところである。

このため、木祖村内の酸性雨の実態を調査することとしたが、こうした社会的テーマは、子供達の勉強にもなると考え、木祖中学校の自然クラブと共同で調査を行ったのでその結果を発表する。

## 1 酸性雨とは

- (1) 酸性雨は、主に石炭や石油などの化石燃料が燃えることにより発生する硫黄酸化物や、窒素酸化物を含んだ雨のことをいい、イオン濃度 (p h) 5. 6 以下の場合をいう。
- (2) 酸性雨は、樹木や土壌に対して何らかの影響を与えているが、日本では研究が始まったばかりであり、確固たる研究結果は出ていない。
- (3) 世界の主な酸性雨の被害として、ドイツの有名な黒い森 (シュバルツバルト) の絶滅の危機や、スウェーデンなどの湖が酸性化し、生物が死滅したとの報告がされている。

## 2 調査方法等

自然クラブ員は、2年生3年生合わせて15名と顧問の先生であり、最初に酸性雨の勉強会を行うとともに、調査方法等について何回か打ち合わせを行い次のとおり実施した。



写-1 自然クラブ員

(1) 調査場所、

中学生が休み時間等に採取し易い校舎周辺の樹木と、住民生活や、車の排気等からの影響を受けにくい、味噌川上流の小木曽国有林内の樹木を選定した。

(2) 調査対象木

学 校 周 辺	アカマツ、カラマツ、サクラ、ナラ、シラカバ
小木曽国有林内	天然ヒノキ、人工林ヒノキ、トチ、ブナ

(3) 調査期間

調査期間は6月から10月の5ヶ月間とした。

(4) 役割分担

調査の役割分担は、営林署が標本採取指導と国有林内の標本採取を行い、自然クラブは学校周辺の標本採取とp h測定を行った。

(5) データの分析

データの分析は各々別個に行った。

(6) 標本の採取方法

ア 採取雨の区分

林外雨：木の影響をまったく受けない天水をいう
樹幹流：木の幹を伝ってくる雨水をいう
林内雨：木の葉に当たり地上に落ちる雨水をいう

イ 林外雨は、校庭の隅に、地表からの跳ね返りを防ぐため、高さ90センチメートルの木の台を設置し、その上にプラスチック製の容器を置き採取した。



写-2 林外雨を採取している模様

ウ 林内雨の場合も、林外雨と同様に台をクローネの下に設け、葉に当たって落ちてくる雨を採取した。



写-3 林内雨を採取している模様

エ 樹幹流は、樹の幹にサラシを巻き、伝わってくる雨水を一点に集めて、500ccのプラスチック製容器を固定して溜めた。



写-4 トチの樹幹流



写-5 樹幹流を採取している模様

雨水の採取は、6月から10月まで11回行い、総採取量は、175回に及んだ。

#### (7) 測定方法

雨水の測定方法は、デジタル測定機により測定した。



写-6 測定機



写-7 中学生が測定している模様

### 3 調査結果

(1) 測定結果の一覧表は表-1のとおりである

表-1 調査結果データ一覧表

単位: pH

測定日時	雨量 (mm)	針葉樹内		広葉樹内		針葉樹外		広葉樹外		針葉樹内		広葉樹内								
		+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-							
6月21日	12.1	4.11	4.39	4.14	3.54	4.59	3.99	4.81	4.82	4.93	5.27	4.85	4.97	4.33	3.85	3.90	4.45	4.30	4.21	4.12
6月22日	21.7	4.24	5.78	4.95	4.52	5.83	3.19	4.97	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	4.28	4.42	3.97	4.73
6月28日	.....	5.16	5.67	5.21	4.91	5.78	5.25	4.93	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	4.17	4.89	4.18	3.99
7月6日	46.7	4.99	5.29	4.15	3.92	4.77	3.38	3.90	4.91	5.99	4.66	4.94	3.90	4.90	3.81	4.90	4.95	4.94	4.01	4.95
7月12日	21.5	4.42	5.22	4.92	4.74	4.44	4.74	4.90	4.96	5.81	3.93	4.94	3.79	4.85	4.62	4.41	4.61	4.75	4.66	4.97
7月19日	11.2	4.41	5.02	4.99	4.17	5.11	3.99	4.79	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	4.29	4.25	4.38	4.92
8月24日	23.4	5.19	5.32	4.22	3.44	4.25	3.92	4.97	4.24	4.94	3.74	4.97	4.94	4.94	4.92	4.79	4.15	4.19	4.90	4.97
9月19日	8.1	5.19	5.02	4.32	3.47	4.80	3.14	4.90	4.47	5.91	3.89	4.92	4.86	4.84	4.91	4.92	4.50	4.22	4.80	4.22
9月25日	25.0	5.29	5.29	4.74	3.74	4.42	4.45	4.23	4.45	4.23	3.99	4.92	3.94	4.92	3.94	4.92	4.90	4.17	3.72	4.94
10月8日	14.8	4.35	4.36	4.74	4.17	4.15	3.29	4.80	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	4.16	4.47	4.74	4.89
10月26日	5.4	4.48	4.91	4.41	4.25	4.90	4.10	4.85	4.10	4.84	3.90	4.89	4.21	4.85	4.89	4.84	3.94	4.82	4.21	4.14

(2) 図-1のグラフは林外雨のpHを表わしたものであるが、11回の測定のうち、5.6以下の酸性雨が9回確認された。みどり豊かな木祖村でも酸性雨が降っていることが分かった。

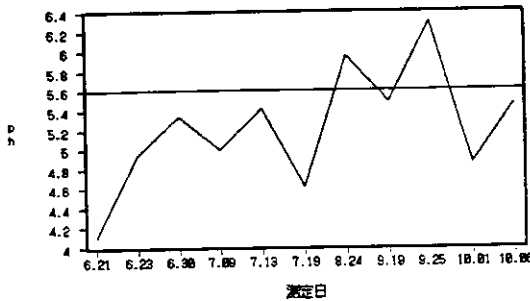


図-1 林外雨のpH

(3) 図-2は針葉樹の樹幹流と、広葉樹の樹幹流の平均pHを表したものであるが、針葉樹に降った雨は、樹木に当たることにより酸性度が高められる傾向があり、広葉樹に降った雨は、逆に酸性度を弱める傾向のあることが分かった。

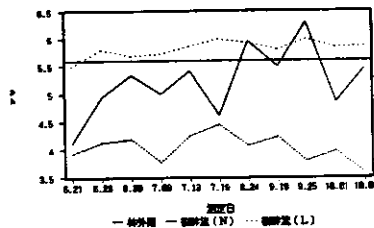


図-2 樹幹流のN.L.別平均pH

(4) 同様に林内雨を比べて見ると、樹幹流ほど顕著ではないが、図-3のとおり同じような傾向が見られた。

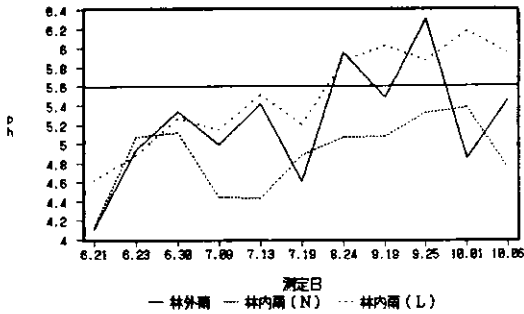


図-3 林内雨のNL別平均p h

(5) 図-4のグラフは、データに比較的バラツキのない天然ヒノキとサクラについて、林外雨を林内雨と比較したものであるが、木の葉を經由したことによるp h値の変化がよく現れている。。

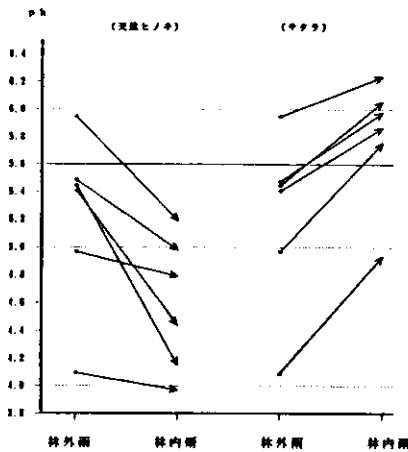


図-4 林外雨と林内雨の比較

(6) 図-5のグラフは、ヒノキとサクラの林外雨と林内雨の関係を、回帰分析により見たものである。

ヒノキの林外雨と林内雨の間には、0.87の相関で実線のグラフで示すような式が推定できる。

点線は、林外雨が木の葉を經由してもp h値が変化しない場合のグラフであり、この両方のグラフから、ヒノキの葉がp h値を下げる作用は、林外雨

のp h値が高い時ほど顕著であることが分かった。

同様にして、サクラの場合を見てみると、サクラ場合のp h値を高める効果は、ヒノキの場合とは逆に、林外雨のp h値が低い時ほど顕著であることが分かった。

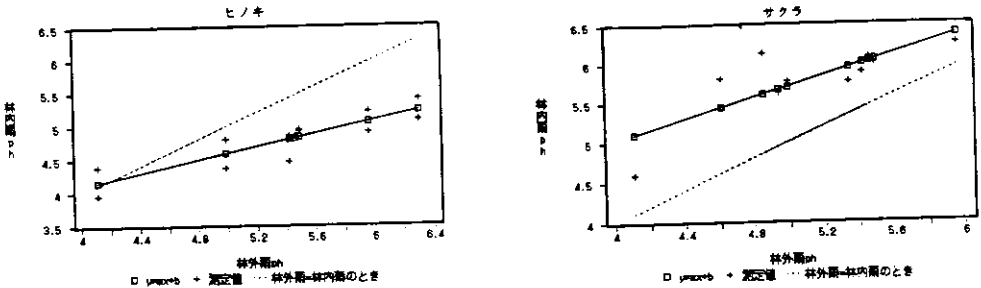


図-5 ヒノキとサクラの林外雨と林内雨の関係

おわりに

公害と無縁な木祖村において、強い酸性雨が確認されたことは、大変驚きである。今回の調査結果から、針葉樹においては酸性度を高める傾向にあり、逆に広葉樹では弱める働きがあることが分かった。現在広葉樹施業が水資源の涵養や、大気の浄化作用等の面で重要視されている中で、酸性度を弱める働きもあることを改めて検証できたことは、今後の業務において大いに役立つものと考えている。

また、木祖中学校の自然クラブ員15名が、長期間に亘って真剣に調査に取り組み、森林の役割を学び、10月16日に行われた学校祭ではこの結果を発表し、PTAや地域の皆さんから、『営林署の指導により立派な発表ができた』と高い評価を得たところである。このことは、当署が進める「地域とのふれあい推進」の面においても有意義なことであったと考えている。

今回の共同調査に参加した中学生から感想文が寄せられているので、ここに紹介する。

### 『酸性雨の降る星』

木祖中学校二年 中 沢 忍

私は、今年になって、酸性雨の調査を始めました。木祖村は、山の中で、わりと空気のきれいな所なので、酸性雨などは降っていないと思っていました。

しかし、十一回測ったうち九回は酸性雨でした。

私は、初め驚いたけれど、考えてみれば私の住んでいる村には大きな化学工場はないけれど、空気は国境など関係なくどこにでも入ってくることができます。だから例え自分たちの回りに化学工場がないからといって安心できません。

私は、今回この酸性雨調査をしたことにより、私の住んでいる村にもどこからか酸性雨を降らせる雲が来るという事で、この酸性雨の問題は、日本や私の住んでいる所だけでなく、世界中の問題だと思いました。

この地球をもっと住みやすい屋にしたい。

そのためには酸性雨のことをよく知ることからだと思います。

私にとって今回のこの調査は同じ地球の仲間として地球を考える第一歩となりました。

営林署のおじさんありがとうございました。