

普及雑誌

第13巻 秋の号

1990年

とやまと自然

平成2年10月1日発行 通巻51号 年4回発行



集団で越冬するクサギカメムシ
渡辺 護氏撮影

【目次】

クサギカメムシ 一家の中で越冬するこまりもの—	渡辺 護	2
富山の雨と酸性雨	朴木 英治	6
科学文化センターの調査研究事業	吉村 博儀	10
お知らせ		12

富山市科学文化センター

クサギカメムシ

——家の中で越冬するこまりもの——

渡 辺 護

ヘクサンボという虫を知っていますか。この虫は本名をクサギカメムシといい(図1)、富山県の標高300mくらいの山間地で、秋に越冬のため家屋に集団で侵入して“くさい”臭いを振りまくため、きらわれているカメムシの一種です。

カメムシには触角の長い陸生カメムシ類(ほとんどのカメムシ)、半水生カメムシ類(アメンボなど)と触角の短い水生カメムシ類(タガメなど)に大きく区別され、日本にはあわせて約600種類が生息します。この中で、好んで家屋に侵入する種類としては小林・木村(1969)の研究論文によれば19種類、服部(1980)の研究論文によれば7種類が挙げられています。その中でも、侵入数量、期間などで、侵入人家の人達の日常生活を耐えがたいものになっている種類は北海道・東北・北陸地方のスコットカメムシと、東北・北陸のクサギカメムシの2種類だけと思われます。

カメムシの害

カメムシ類の口はストローのようになっていて、植物の汁や動物の体液を吸うのに適しています。この特徴からカメムシ類には稲、豆類、果樹類などを吸汁する多数の農業害虫と、人などを吸血する少数の衛生害虫がいます。日本では直接人を吸血するカメムシ類はナンキンムシ一種だけです。ナンキンムシは私たちの生活環境の衛生状態の向上などで、最近ではほとんど見ることはなくなりました。

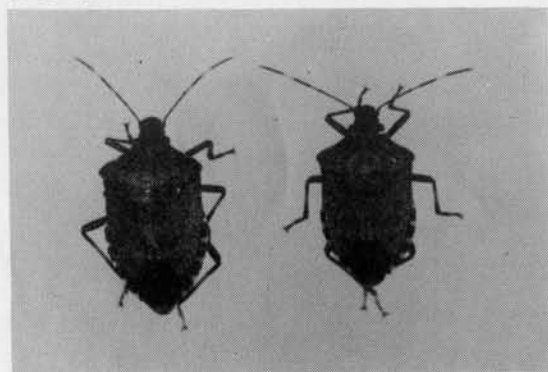


図1. クサギカメムシの成虫(右おす、左めす)

一方、カメムシ類は俗にヘッペリムシ、ヘヒリムシ、ヘコキムシ、ヘクサムシ、ヘクサンボウ、ヘキサンボウ、クセエコムシなどと呼ばれ、「^し庇」とか「^く臭」という印象で相当昔からその悪臭が嫌われています。それでも、各地におけるカメムシの悪臭被害は、偶然1～2頭家に入ってきたり、または洗たく物に付いたカメムシを打ち落としたり、捕まえたりする際に臭い“におい”を放出される程度で、被害はそれほどひどいものではありません。でも、本県の標高300m前後の地域でのクサギカメムシは1、2個体で家に侵入してくるのではなく、何百、何千もの集団で毎年だいたい決まった所に侵入してきます。しかも、その期間は1日や2日のことだけではなく、10月から3月まで半年間にもわたります。それでも、おとなしくしているならまだよいのですが、時々出てきては強烈な“におい”を出し、人に吐き気、頭痛の症状をもたらすほか、浴そうへ落下したり、飲食物への混入、寝具・家具への侵入など生活の障害は計り知れません。

これらの悪臭はカメムシ自身にとっては、敵(鳥、アリなど)から身を守る防御物質であったり、仲間との連絡に使う通信物質でもあります。この臭気成分はアルデヒド、エステル、^{きん}酢酸、炭化水素などからなり、幼虫時代は胸部背面から分泌され、成虫になると胸部腹面の中脚根元に分泌腺が開き、そこから分泌されます。

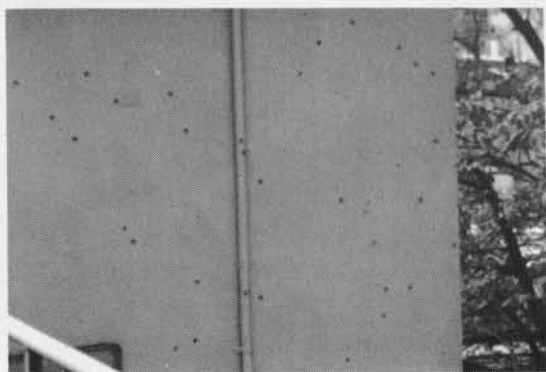


図2. アパートの外壁に飛来したクサギカメムシ

クサギカメムシの生態

①家への侵入

クサギカメムシが人家に集団で飛んできて、はいりこむのは冬を越す（越冬）ためです。

富山では毎年9月下旬の^{（日長）}12時間くらい、平均気温17～18℃の晴れた暖かい日を選んで家への飛来が始まります。毎年10月中・下旬が飛来のピークになります。まず、暖かい日中に家の外壁に飛んで来ますが（図2）すぐに家の中へは入りません。夕方になり寒くなると、隣接した立木（桜、マツ、クルミ、ケヤキなど）へ移動したり、外壁のすき間にひそみます。翌日、陽が出て暖くなると再び外壁面に移動します。これを数日間繰り返してから、窓のすき間、軒先のすき間などから家の中への侵入をはじめます。

クサギカメムシは背と腹が接する2～3mmのすき間を好むために、タタミの下や壁のすき間、サッシのすき間などに潜りこんで落ち着きます。しかし、暖房が入るともぐりこんでいたカメムシの一部が室内にはい出してきて問題を起こし、室温が下がれば再びすき間などにひそみます。他の多くの個体は3月までじっとすき間にひそみ、下旬になって室内を動き回るようになり、暖かい晴れた日に野外に飛び出します。この間クサギカメムシは食事（餌）も水もとりません。ですから、部屋の中ですき間などを出たり入ったり繰り返しますと、ほとんどの場合春までに死んでしまいます。また、越冬中にひそむ場所が完全に乾燥してしまっても死んでしまいます。

②越冬の準備

ところで、クサギカメムシは越冬飛来の時季をどうやって決めているのでしょうか？秋になって寒くなることを目安にしているのでしょうか？最も重要なことは日長環境です。クサギカメムシは1日の日長で大事な生活が決定されます。私たちの実験結果では、もうすぐ成虫になるという幼虫の時期の日長環境が^{（短日）}（12時間明るく、12時間暗い、以下12明12暗の形式で示す^{（注1）}）であれば、成虫になっても卵を産まずに越冬準備のため、たくさん餌を摂るようになります。逆に幼虫期の日長が^{（長日）}（16明8暗）であれば、成虫期の日長が短日でも産卵が行われます。詳しく述べますと、成虫間近の幼虫期の日長が16明8暗、15明9暗、

14.5明9.5暗では卵巣の発育が起こり産卵もします。しかし、14明10暗では発育が大幅に遅れ、13明11暗、12明12暗では卵巣の発育はみられません。このようにクサギカメムシの産卵（卵巣発育）は日長環境によって決定されます。ですから、富山では6月下旬の夏至のころが最も日長が長く（16時間）、盛んに産卵を行なう時期です。日長が短日に向う7月に幼虫は一気に発育し、日長が急激に短くなる（14時間）8月には幼虫期も終わりに近づき、下旬には羽化が始まります。羽化した成虫は配偶行動をせずに餌だけを摂り、日長が12時間になり、平均気温が18℃を切る9月下旬に越冬のための飛行を開始します。

③越冬場所の選択

クサギカメムシが生活する山間地に、まだそんなに人家がない時、どこで越冬していたのでしょうか？たぶん、落葉、枯れ草、枯れ木の中、もしくは岩や崖の^{（ひびき）}裂け目などにひそんでそこで越冬したと思います。それが、山間地にも人工構築物（家、ホテル、橋など）が多くなり、越冬に好都合な安定した環境のために家などへの侵入が増加したと思われます。では、なぜ毎年同じ家に集中して越冬するのでしょうか？クサギカメムシが侵入している家を調べますと、新しい家よりも古い家が多く、しかも家の東から南西側が開けており、西から北東側に山や林が迫っている場合侵入数は多くなる傾向が見られます。つまり、家の建っている地形と過去の侵入の実績が大切になります。

④越冬を終えてから

4月上旬に越冬から覚めたクサギカメムシは、

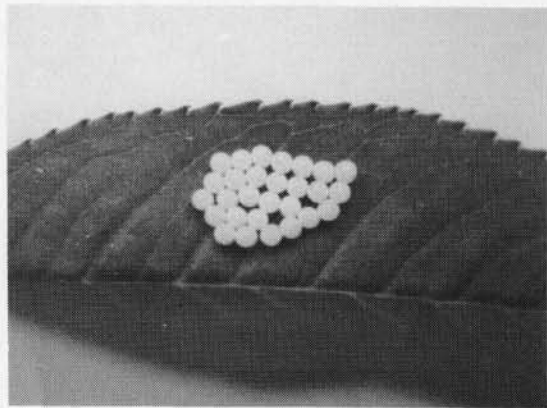


図3. 桜の葉に産卵された卵塊

表1 クサギカメムシの各齢期の平均日数と生存率

	卵期間	幼虫の齢期					計
		1	2	3	4	5	
日数	6	6	10	9	9	11	51日
生存率	100	82	47	30	15	10	10%

しばらく（1～2週間）ひそんでいた家のまわりで過ごしますが、そのうちに繁殖に適している場所を求めて飛び去ってゆきます。少数のクサギカメムシだけがそのまま越冬していた家のまわりに残り、繁殖活動を始めます。それらの個体は5月下旬から交尾を行ない、6月下旬には産卵を、桜、桃、タチアオイ、クズの葉などに行ないます（図3）。飼育室ではろ紙などに産ませることができます。1回の産卵数は普通28個で、淡い緑色で、ふ化間近になると頂点に黒いコイル状の眼のようなもの（脱出口）ができます。実際には、野外で交尾、産卵を観ることは難しいので、根気よく越冬家屋の近くの桜や、クズなどを捜さなければなりません。

卵と幼虫の発育日数を飼育観察の結果で表1に示しました。幼虫は5齢を経過して成虫になりますが、5齢期が最も長く11日、1齢期が最も短く6日、全期間では45日を必要としました。卵期間を加えすと51日間必要になります。なお、ふ化した幼虫は2齢まで食草上で集団で暮らし（図4）、3齢からは単独生活が多くなります。それにつれ幼虫の観察は難しくなり、5齢幼虫を見つけることはほとんどできなくなります。しかし、羽化した成虫はまもなくアケビやクズの実を吸汁するのが見られるようになり、9月になると一層見つけ



図4. タチアオイの茎で小集団を作って生活する2齢幼虫

やすくなります。そして、下旬には越冬飛来が始まります。

生活史のまとめ

4月上旬に越冬から覚めたクサギカメムシが産卵を行なうには、1日の日長が14.5時間以上になることが必要条件です。富山では4月下旬から8

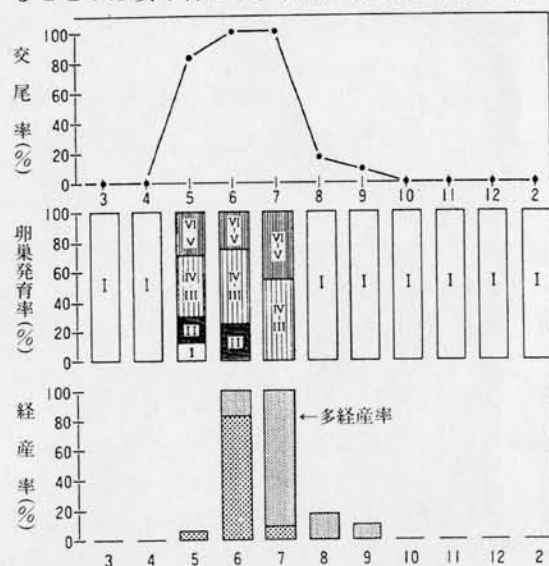


図5. クサギカメムシの交尾率、卵巣発育率、産卵経験率（経産率）の季節変化

このグラフから、富山県におけるクサギカメムシは6～7月に繁殖し、8月に世代交代することがわかります。ローマ数字は卵巣発育の度合を示し、数字の大きいほど発育していることを表わします。多経産とは何回も産卵しているという意味です。

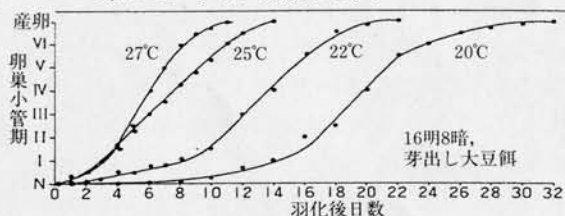


図6. 異なる飼育温度のときのクサギカメムシの卵巣発育速度

月上旬までがその範囲になりますが、野外採集個体を3月から毎月解剖すると、図5に示すように、実際には5月中旬にならなければ卵巣発育がみられません。これはまた、卵巣の発育にはある程度以上の温度が必要だからです。4月下旬の平均温度が13℃と低く、まだ卵巣が発育していないのです。そこで図6の発育速度試験の結果を利用して、卵巣発育の『発育限界温度』^{注2}と『有効積算温度』^{注3}を測定してみますと、発育限界温度は16.3度、有効積算温度は119日度となりました。これを野外に当てはめてみますと、平均温度が16.3度を越えるのは5月上旬で、このときから発育を開始した卵巣は119日度を経過する6月下旬に成熟し、産卵されます。6月下旬に産卵経験率が100%になるのはそのためです(図5)。

ところで、鳥取県では1年に2回発生しますが福島県では1回きりです。では、富山県のクサギカメムシは年に何回発生するのでしょうか？卵がふ化して五回の脱皮を行ない成虫になるには、幼虫の発育試験の結果から625日度という有効積算温度が必要です。つまり、6月下旬に産卵された卵は8月中旬に羽化することを意味します。この8月中旬に羽化した個体が産卵するには、卵巣の発育臨界日長^{注4}が限界(14明10暗)ぎりぎりのため、通常では産卵は考えられず、年2回の発生はあり得ないと思われます。結局、8月上・中旬に羽化した成虫は、10月上旬までの約2か月間、越冬に備えるために餌をたっぷり摂る(吸汁)ことに懸命になっていると思われます。

クサギカメムシの飼育

春の越冬をおえた個体を実験室に持ち帰り、乾燥大豆を餌にして飼育すると比較的容易に産卵さ

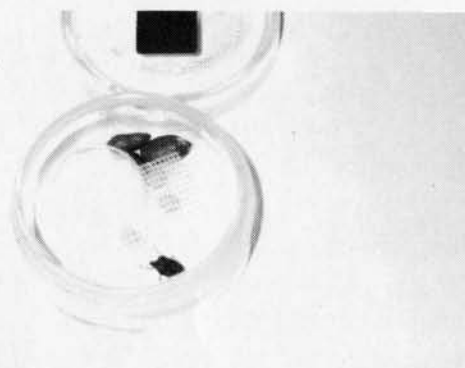


図7. クサギカメムシの成虫1対飼育容器

せることができます。しかし、ふ化幼虫を育てて成虫にしたり、その成虫からさらに幼虫を育てるとなるとかなり難しくなります。私たちは飼育を確実にするために、高さ3cm、径8cmの洗い皿^{はいりよう}を用いて、これに給水装置として径3cmの培養シャーレに水を浸した脱脂綿を入れ、さらに成虫には産卵のため、幼虫には足掛りのために4cm四方に切ったビニール製ネットを入れます(図7)。餌は乾燥大豆を主に(2~3粒)、生落花生をそれに加えた(1~2粒)餌を標準に、時には芽出し大豆やサヤインゲンなどを与えました。飼育条件は温度23±1℃、湿度75%以上にセットされた飼育室に飼育容器を置きました。照明は16明8暗です。これで、年じゅう飼育することができるようになりました。

クサギカメムシの悪臭被害は富山の民話にもなるほど昔から知られておりますが、生態研究は始まったばかりです。“くさい、くさい”とばかり言わずに一度じっくりこの虫をながめてみて下さい。おもしろい生態がわかるかもしれません。

(わたなべ まもる 富山県衛生研究所主任研究員)

注1. 日長: 1日のうち陽が出ている時間。13時間以上が長日、12時間以下が短日。生物は日長によって季節を読み取ることが多い。

注2. 一般に昆虫類が発育するには、気温が一定の値『発育限界温度』以上でなければなりません。

注3. ある発育段階を終えるためにはその温度が何日間か続かねばならないということが、それぞれの種類によって決まっています。つまり、〈気温-発育限界温度〉が発育のための有効温度で、〈有効温度×日数〉が発育完了までに要する総有効温度、すなわち『有効積算温度』(単位は日度)ということになります。有効積算温度は次式で求められます。有効積算温度=(発育期間中の平均温度-発育限界温度)×発育に要した日数

注4. 発育臨界日長=発育する限界の日長、それ以下の日長であれば、発育は起こらない。

富山の雨と酸性雨

朴 木 英 治

はじめに

雨による被害といえば、すぐに集中豪雨による水害を思い浮かべますが、最近、このほかに酸性の強い雨・酸性雨の被害などについてテレビや新聞などでよく話題になっています。

酸性雨は日本ではもちろん、世界のいろいろな国で降っていて、建物がいたんだり、森林が枯れたり、湖に魚がすめなくなったりする問題がでているところがあります。

日本では、環境庁が中心となって全国で調査していますが、その結果、日本中で酸性雨が降っていることがわかりました。

富山県内では、小杉町にある公害センター、富山市庁舎、高岡市庁舎などで一週間ごとに酸性雨の観測が行われているほか、科学文化センターや林業試験場でも観測しています。

今日は雨に溶けている成分の話や、富山市で観測された酸性雨の状況を紹介します。

雨はミックスジュース

雨となって落ちてくる水のふるさとの多くは、海です。

海の水は太陽に熱せられて蒸発し、空の上で冷えて雲となり、やがて雨となって地上に落ちてきます。これは実験室で蒸留水を作るのと同じ原理です。

普通、蒸留水というと、中に何も溶けていない

表1. 海水の主要成分(塩素量19.00パーミルの海水について)

陽イオン	濃度 (mg/kg)
ナトリウムイオン	10,556
カリウムイオン	380
マグネシウムイオン	1,272
カルシウムイオン	400
陰イオン	濃度 (mg/kg)
塩化物イオン	18,980
硫酸イオン	2,649

表2. 海水以外から雨に溶け込んでくる成分

陽イオン	陰イオン
カルシウムイオン	硫酸イオン
アンモニウムイオン	硝酸イオン

きれいな水のことを思い浮かべますが、雨水の中には、濃度は低いのですが、いろいろな所から出てきた成分がさまざまな割合で溶けています。

その一つは、海の塩分です。表1は海水に溶けている主な成分とその濃度です。雨の中の成分を調べるとこれらがすべて入っていることがわかります。

一方、人間活動の結果、雨を酸性にする成分の多くが作り出され、雨の中にとけ込んでいます。

また、場所によっては火山の噴気が雨の酸性化に関係しているところもあります。(表2)。

雨の中にはこれらの成分以外にも、たくさんのもものとけ込んでいます。ただし、その濃度は、表にあるものよりも低いものがほとんどです。

雨の中に溶けているもの

表3は科学文化センターの屋上で観測した、昨年の7月の雨と11月の雨の平均の濃度の比較です。

7月の雨は、一般に、もととなる水蒸気が太平洋で作られます。そして、日本海側に向けて雨が降り進んでくるうちに、ナトリウムイオンや塩化物イオンなどの海の塩分は雨に溶けてどんどん減っていくため、富山で雨となって降る頃には、これらの濃度はたいへん低くなります。

一方、硫酸イオンやカルシウムイオンは人間活動などによって作り出されるので、雨に溶けて降ってしまっても、いろいろな所から補給されるため、これらの濃度は、海の塩分からの成分の濃度よりも高くなります。

逆に季節風の影響が強まる11月では、雨や雪のもととなる水蒸気がすぐ近くの日本海で作られるので、ナトリウムイオンや塩化物イオンの濃度がとても高くなります。

しかも、日本海に強い寒気が入るほどその濃度が高まる傾向も見られます。

このときは、硫酸イオンの濃度も7月に比べ高くなっています。また、雨の酸性度を示すpHも少し低くなっています。

表1からわかるように、硫酸イオンは海水の中

表3. 7月と11月の雨の平均組成(ろ過式採水器試料による)

降 水 量	7 月	11 月
	203.5 mm	254.5 mm
pH	4.89	4.87
ナトリウムイオン	0.02	2.22
カリウムイオン	0.01	0.12
カルシウムイオン	0.30	0.32
マグネシウムイオン	0.02	0.37
アンモニウムイオン	0.28	0.38
塩化物イオン	0.10	4.05
硫酸イオン	1.56	2.58
硝酸イオン	0.71	0.60
ex. 硫酸イオン	1.56	2.02

pH以外の単位はmg/ℓ

にも入っているので、雨の中の塩分の量が増えれば、当然、硫酸イオンの量は増えても良いのですが、富山を含め日本海側では、冬の期間には、夏の期間に比べ、海水からきた分以上に硫酸イオンの量が増えるので、その増えた分がどこから来るのかということが酸性雨の研究の一つのテーマにもなっています。

さて、ここで少し一般的な酸性雨の説明をしましょう。

どんな雨が酸性雨

水の酸性度を調べる装置に pH (ピーエイチ) 計というものがあります。また、精度は落ちますが、簡単に計るときには、pHによって色が変わるpH指示薬やpH試験紙を使って、そのときの色の变化からpHを調べることもできます。

pHの表示は0から14まであり、7のときが中性、7よりも小さいと酸性で、数字が小さいほど強い酸性を、7よりも大きいとアルカリ性で、数字が大きいほど強いアルカリ性を意味します。

さて、雨の酸性度を調べるとたいていはpHが7よりも小さく、酸性であることがわかりますが、酸性雨というとpHが5.6以下の雨のことをいいます。

というのは、水の中に空気中の炭酸ガスが十分溶けて炭酸になるとpHが5.6の酸性になるためです。もし、雨の中の酸性物質が炭酸だけのときは、計算上はこれ以下になりません。

富山でも、pHが5.6以下の雨がよく降りますが、これは、雨の中に、炭酸より強い酸が入っているためです。

酸性雨の犯人は……

炭酸より強い酸で、酸性雨の原因となる成分は、硝酸と硫酸です。

硝酸は、燃料を燃やしたときに、空気中の窒素と酸素が結びついてできた窒素酸化物がさらに変わってできるもので、一台一台からの量は少なくとも、毎日たくさん走りまわる自動車の排気ガスは大きな発生源の一つです。

一方、硫酸は、工場や火力発電所で使う石油や石炭などの中に入っていた硫黄分が燃えて、これが硫酸に変わって雨にとけ込んだものや、火山の噴気の中に入っている亜硫酸ガスなどが硫酸に変わって、雨にとけ込んだものなどがあります。

火山の噴出物からできる硫酸を除いて、硝酸も硫酸も、人間が、燃料を燃やしてエネルギーを取り出すことによってできてくるわけです。

硫酸イオンの発生源

さて、雨に溶けている酸の量を調べるときは、それを硝酸や硫酸そのものとして調べるのはむづかしいので、これらが水に溶けたときに出てくる硝酸イオンと硫酸イオンの量を調べます。

雨の中の硝酸イオンは、すべて硝酸から出てきたと考えることができますが、硫酸イオンの場合はちょっと問題があります。

表1からもわかるように、硫酸イオンは海水からも雨の中に入ってきます。海水から来た硫酸イオンは雨の酸性化には関係がないので、酸性雨を考えると、雨の中に海水以外から来た硫酸イオンがどれだけあるかを調べなくてはなりません。

このため、まず、海水から来た硫酸イオンがどれだけあるかを計算します。この時に、次のような約束をします。

“海水から雲のなかに入る塩分の組成は途中で変わらず、海水と同じである”とするのです。

この約束により、海水以外からはほとんど雨のなかに溶け込まないと考えられる成分、例えばナトリウムイオンの濃度を調べることにより、海水から来た硫酸イオンの量が推定できます。

次に、雨の中の硫酸イオンから、海水から来た分を差し引くと、雨の酸性化に関係している硫酸から出てきたと考えられる硫酸イオン・ex. 硫酸イ

オンの量がわかります(ex.=エクセスと読む 過剰の意味)。

酸性雨を弱めてくれる成分

空気中には酸性雨を弱めてくれるものがあります。アンモニアや、ほこりの中にあるカルシウム分などがそうです。

これらの成分は、雨の中の硝酸や硫酸の量が同じならば、たくさん溶けていればいるほど、雨の酸性度を弱めてくれます。

雨の酸性度は雨の中に溶けている硝酸や硫酸の量とその酸を中和するカルシウムイオンやアンモニウムイオンの量とのバランスで決まるようです。

富山市内で酸性雨の調査をしていると、ときたま中性に近い雨を観測しますが、溶けている成分を調べてみると、雨を酸性にする成分が全くないのではなく、酸が十分に中和されたためだということがわかります。

酸性雨の被害

日本では、酸性雨と酸性のほこりによると考えられる杉林への被害が、関東地方の一部で報告されています。この他には酸性雨の被害として確認された事例はあまり聞かないようです。

しかし、ヨーロッパではさまざまな酸性雨の被害が出ています。例えば建物や屋外の彫刻などが酸性雨にあたることによって表面がぼろぼろになってきます。

植物に対する直接的な被害では、酸性雨にあたったためにまず葉がいたんで枯れ、さらに木が弱って枯れたりします。広葉樹よりも針葉樹の方がこの被害に弱いそうです。

また、健康な土には酸性雨の酸を中和する働きがありますが、長く酸性雨にさらされていると、この働きがなくなってしまいます。

こうなってしまうと、たいへん大きな被害につながります。

まず、土の酸性が強くなると、植物に有害なアルミニウムという金属がイオンとなって溶けだし、これによって植物の根がいたんで枯れてしまいます。

また、普通の川の水は、特に酸性の強い温泉水でも入らない限り、たいていはpHがほぼ7前後で中性なのですが、土が酸性化すると、雨水が中和



図1. 酸性雨の被害

されず、川や湖の水が酸性となり水の中の生き物がすめなくなります。

河や湖のpHが6以下になるとプランクトンや水生植物がへるために、これを餌とする魚が少なくなります。また同時に、卵がふ化しにくくなったり、エラがいたんだりします。pHが4.5以下になると多くの生き物がすめなくなってしまいます。

こんな状態になってしまうと、もとに戻すことはなかなかできません。北ヨーロッパでは酸性になって魚などがまったくすめなくなった湖がたくさんあるそうです。日本ではまだ土の中和能力が強いためか、ここまでひどくなっているところはありません。でも、日本の酸性雨の状況がこのまま続けば、そう遠くない時期に被害が目に見えるようになるかも知れません。

富山市内でも酸性雨が降っている

富山市の環境整備課では、昭和60年の6月から市役所の屋上で毎週一回、決まった曜日に雨の採集容器を回収し、酸性雨の観測をしています。

その平均のpHは表4のようになっています。

昭和62年度までは平均のpHは5程度ですが、昭和63年以降は少し下がっています。

また、pHが4以下のかかなり酸性の強い雨も観測されています。

場所による酸性雨のちがい

科学文化センターでは昨年6月から、酸性雨と、

表4. 富山市の降水の酸性度

年度	61	62	63	平成1
平均	4.9	5.0	4.5	4.5
最低	4.4	4.4	3.3	3.6
最高	6.5	6.6	6.6	6.5

富山市環境整備課による

雨やほこりによって地上に運ばれてくる成分の場所によるちがいを調べるため、市内3箇所を観測を行なっています。

雨を採取している場所は、北部の工場地帯の中にある萩浦地区センターと、市の中心部に近い科学文化センター(西中野町)、そして、水田の中に新興住宅地の広がる郊外の月岡地区センターの3箇所です(今年はこのほかに浜黒崎の地区センターでも観測をしています)。

科学文化センターで行っている酸性雨の観測方法は、富山市の環境整備課の方法と違うので、得られたデータは単純に比較できませんが今年3月までの観測結果は表5のようになりました。

酸性が最も強い雨は萩浦地区センターで観測されましたが、平均のpHで見ると、萩浦地区センターがいちばん高く、月岡地区センターが最も低くなっています。

また、雨や雪のpHの分布をまとめたものが表6です。この表でみると工場地帯の萩浦で、中性に近い雨がときどき降っていることがわかります。この雨は、さきほど説明した、十分中和された雨です。

科学文化センターや月岡地区センターではこのような雨はほとんど観測されませんでした。

雨の中の成分の量を調べてみると、萩浦では雨を酸性にする成分が多くても、それを中和する成分も多くあるため、酸性雨が弱まっていると考えることができます。

また、月岡では、酸性物質の量は萩浦に比べて少なくとも、それを中和する成分の量が少し足りないため、萩浦に比べて酸性度が強まったのではないかと考えることができます。

科学文化センターの屋上はその中間といえるでしょうか。

なお、この観測結果の詳しいデータは平成2年度に発行する科学文化センター研究報告(第14号)に載せる予定です。

表5. 富山市内の酸性雨の分布
(平成1年6月～平成2年3月)

	萩浦地区 センター	科学文化 センター	月岡地区 センター
試料数	35	35	31
平均pH	4.89	4.85	4.75
最小pH	4.25	4.29	4.32
最大pH	6.72	5.94	6.50

おわりに

酸性度も含めて、雨や雪に溶けている成分の濃度は雨によってさまざまです。しかし、これらの観測結果を見なおしてみると、海から来る塩分のようにはっきりとした季節変化を示し、その濃度と寒気の強さに関係が見られるのと同じように、もしかしたらその他の成分や酸性度などにも、降水量や風向など富山の気象との間に何か関係が見られるかも知れません。

雨の観測はこの先もずっと続け、このなぞときをしてみたいと思っています。

(ほうのき ひではる 化学担当)

表6. 雨や雪のpHの分布
(1989年6月～1990年3月)

	萩浦地区 センター	科学文化 センター	月岡地区 センター
試料数	35	35	31
pH 範囲			
4.20—4.39	2	2	2
4.40—4.59	5	5	5
4.60—4.79	6	9	13
4.80—4.99	8	8	3
5.00—5.19	1	1	4
5.20—5.39	2	5	1
5.40—5.59	1	3	
これより上が酸性雨			
5.60—5.79	1	1	2
5.80—5.99		1	
6.00—6.19	1		
6.20—6.39	4		
6.40—6.59	3		
6.60—6.79	1		

III 分野別研究

A 岩石分野

- 小川岩体の結晶作用の研究
- 立山温泉新湯の玉滴石
- 蛋白石の研究

B 古生物分野

- 米馬層群の地質の研究
- 夕張産アンモナイトの研究

C 植物分野

- 県内の植物相調査
- 分布図出力研究

D 昆虫分野

- ツヤハナバチ属の分布と生態の研究
- 県内の昆虫調査

- 日本産ユスリカの分類と分布の研究

E 無脊椎動物分野

- 日本列島のフラジムシ類の分類と生物地理の研究
- 富山湾の海岸動物相の研究

F 脊椎動物分野

- 中部日本の日本海側のサンショウウオの分類学的研究
- サンショウウオの形態学的研究
- 富山県の淡水魚、富山湾沿岸の魚類相の研究

G 天文分野

- カノーパス観察に関する研究
- しんきろうの研究
- 変光星の研究
- えんべいの研究
- 江戸時代の天文器具の研究

調査研究活動の内容（館報 第11号より）

それから、これも新聞に載っていましたが、今年から恐竜調査も始められたそうですね。

B：はい、石川県・福井県と恐竜の化石が見つかっていますから、富山からも見つかるかも知れません。

A：おもしろそう。

B：おもしろいといっても、調査する方は大変です。真夏の炎天下、山奥の化石でそんな地層までいってカンカンと山はだを削るんですから。

A：ロマンですね、これは。恐竜の化石が見つかるといいですね。

A：雪の研究もありますね。富山は雪が多いから。

B：はい、富山の雪は北海道の雪などと違って湿気が多く、雪の結晶が一つ一つバラバラに降ってくることはあまりありません。

A：ということは？

B：結晶がからみあって、一つのかたまりとなって降ってくるわけです。

A：ほたん雪ですね。

B：そうです。このほたん雪を立体的に観察してその仕組みを知ろうとしているのです。

A：明日の朝まで何センチ降るかといった降雪予想も実用的でいいのですが、ほたん雪の仕組みを調べるというのも夢があっていいですね。

B：それから、富山の水質調査や、先ほども言いましたが今話題の酸性雨の調査も行っています。

A：蟹気楼の調査というのもおもしろそうですね。

B：はたから見ると「ひなたぼっこ」ぐらいにしかな見えないかも知れませんが、蟹気楼が出るまで何時間も双眼鏡をのぞいていると目がいたくなるらしいですよ。

それに春と言っても暑いときは、気温が30℃近くになる日もあります。そんな中で何時間も

観察していると体はもうクタクタになるらしいですよ。

A：そんなものですかね。

B：さて、今度は目を星空にうつしましょう。

A：星のことも調べているのですか？

B：そうです。

星の中には時間がたつと明るさの変わる星があるんです。これを変光星といいます、この星のことをいろいろ調べています。

A：生き物から化石、そして宇宙までもですか。すばらしいですね。

B：各専門の研究以外にも、それぞれの専門を生かして共同の研究も行っています。

A：共同の？

B：いままで、浜黒崎の調査、いたち川の調査を行ってきました。そして今年は、十年前とどう変わったかということで、また浜黒崎を調べています。

A：結果が楽しみです。

B：はい。

今後は身近な生き物について、センターだけでなくみなさんと一緒に調査をして展示に生かすことを考えています。

A：それは、いいことですね。

今日はいろいろお聞かせいただきありがとうございました。

——帰りぎわ、科学文化センターの行事予定表を見つけて——

A：わあ、たくさんの普及行事がある。

これらはみんな、いろいろな調査研究がもとになって行われているわけなのね。

あら、この行事。私も今度参加してみよう。

（よしむら ひろよし 天文担当）

お知らせ

㊦ プラネタリウム

「星空のラビリンス」

テレビゲームをしていた子供が、秋の星座をモデルにしたゲームの中に入ってしまう、いろいろな冒険をする。

期間：9月15日(土)～12月2日(日)



㊦ 天文教室

「天文台公開観測会」

開催日時：10月23日(火)～27日(土) 19時～21時

対象：一般 定員なし

場所：呉羽山天文台

雨天・曇天の場合は中止 申込不要

「火星を見る会」

開催日時：11月20日(火)～22日(木) 19時30分～21時

対象：一般 定員なし

場所：呉羽山天文台

雨天・曇天の場合は中止 申込不要

㊦ イブニング プラネタリウム

「月によせて」

開催日時：10月3日(木) 19時30分

対象：一般 定員：250名 申込不要

㊦ プラネタリウム スペシャル

「クリスマス」

開催日時：12月23日(日) 13時10分、14時20分、15時40分、18時、19時、20時

対象：一般 定員：各々 250名 申込不要

㊦ 自然教室

「川原に親しみグミを食す」

常願寺川川原の自然観察と、グミ群落でのグミの実の観察と利用法を紹介する。

開催日時：11月4日(日) 10時15分～15時30分

対象：小学4年生以上一般(小学生は保護者同伴)

定員：なし

申込〆切：10月27日

㊦ 科学教室

おもしろ化学実験シリーズ

「富山の雨は酸性雨？」

開催日時：11月11日(日)

対象：中学生以上一般 定員：15名

申込〆切：11月2日(金)

10/21

「魚の体を調べよう」

富山湾の魚を材料に、魚の体を自ら調べ、あわせて生活史について理解する。

開催日時：12月2日(日) 10時～12時

定員：20名

対象：小学4年生以上一般

申込〆切：11月22日(木)

行事への参加申込方法

場所の指定のない行事は当館内で開催します。

教室に参加ご希望の方は、往復ハガキに住所、氏名、年齢、電話番号、教室名をご記入の上、各締め切り日までに〒939 富山市西中野町1-8-31 富山市科学文化センターまでお申込ください。

申込が定員を超えた場合は抽選させていただきます。