



【主な内容】

///ふるさとの環境自慢///

武生市横根町横根寺「横根の大杉」

///この人///

消えた「モクゲンジ林」に想う

若杉孝生

///地球環境問題///

「酸性雨」

表紙写真/気比の松原
(撮影/鈴木 健蔵)

ふるさとの環境自慢

鳥居のような夫婦杉

「横根の大杉」

武生市横根町横根寺



武生市内から宮崎村へ車を向けてしばらく進むと、左手に霊松山横根寺の入口を示す石碑が見えてくる。そこを真っすぐ北西に進むと、横根寺に着く。

寺の前の駐車場から参道を100メートル程進むと、静寂の中、左手に夫婦のように2本の大杉が現われて来る。その高さは、約40メートルで、その樹齢は約300年と推測されている。

右手の杉は、高さ約4メートルで2本に分岐して、そびえている。左手の杉は、高さ約4メートルで3本に分岐しており、そのうちの1本が右手の杉の木に向かって横に伸びている。その姿は、まるで鳥居のようであり、自然が偶然創り出した神秘さを強く感じさせてくれる。この木には、大杉権現の名前があり、養老元年(717年)に泰澄大師が、霊松山横根寺を建立した折のお手植えの杉がこのように成長したといわれている。

また、この夫婦杉の根元には地蔵尊が安置され、そこから「観音水」がこんこんと湧き出ている。病氣平癒や無病息災に効くとされており、この霊水を汲みに来る人が後を絶たない。

さらに、夫婦杉を奥に進むと、平成2年に焼失し、現在は再建されているが、奥の院がある。その本尊は、観世音菩薩であり、院の裏には市指定の天然記念物であるキタコブシがある。

この人

消えた「モクゲンジ林」に想う

朝日町立福井総合植物園園長 若杉孝生

経歴

昭和5年福井市生まれ。昭和60年福井放送(株)報道製作局次長を定年退職。同年福井県立博物館嘱託(植物担当)。平成5年朝日町立福井総合植物園準備室長。平成6年より現職。現在、日本植物分類学会会員、植物地理・分類学会会員、日本蘚苔類学会会員。

モクゲンジ、別名をセンダンバノボダイジュという樹木がある。ムクロジ科の植物で、中国や朝鮮に分布していて、日本では主に日本海側の海岸のところにみられ、また、古い寺院の境内などに植えられている。日本の海岸に見られるのは本当の自生なのか、栽培していたものが逸出して野生化したものかわからないとされているが、福井県の越前海岸や、敦賀半島の海岸近くや、若狭海岸のめったに人の近寄れない断崖地のあちこちに群生して、小さな低木材を形成しているのを見ると、本来の自生なのではないかとも考えられる。

6月の終り頃から7月にかけて、枝先に長さ30センチ前後の円錐状の花序をつけ、多数の黄色花をつける。花弁は4枚、よくみると基部に赤色の2個の付属体があって美しい。満開のときは、海岸の岩場を黄色く染めて、美しい景観をつくる。

私は、この風景が好きで、この時期になるとよく越前海岸に出かけたものである。ところが、数年前、越前海岸にあれほど見事に生育していたこのモクゲンジ林が一夜にしてなくなっていた。一夜にしてというのは、少々大げさであるが、久しぶりに行ったものにとっては、まったくそういう実感を与える。そして、その岩場は平坦にされ、コンクリートが敷かれて駐車場に変わっていた。

人間にとって便利な駐車場と引換えに、美しい自然の景観の1つが破壊されたのである。この駐車場をつくるために、何百本というモクゲンジが伐採されたのであろう。私がここで言いたいのは、駐車場をつくるのに、なぜこのモクゲンジ林を伐らねばならなかったのかということである。もう少し場所を移せば、貴重な植生をあまり破壊せずに出来たことではないのだろうか。もし、この事業の関係者のなかに、モクゲンジを知っている人がいたならば、あるいは、この破壊はまぬがれたのかも知れない。それよりも、何故、この工事をする前に、植物生態学上、また環境保全上、問題はないのかどうか、専門家に意見を求めることはしなかったのであろうか。そんなことをする必要はないと考えられたのであろうか。ここは、越前加賀国定公園のど真中なのである。

モクゲンジという名前は、ムクロジの中国名である木口子が誤ってこの植物に使用され、その音読みからきている。また、別名のセンダンバノボダイジュは、葉がセンダンに似ており、モクゲンジの種子を数珠に使用したことから、ボダイジュに関連あるものとみたことによる。

越前海岸のモクゲンジは、まだわずかその周辺に残っている。これが、元のようなモクゲンジ林に戻るには、何10年の歳月が必要であろう。それも、これ以上その周辺を破壊しないという条件のもとである。

こういうことは、ほんの一例にすぎない。以前、嶺北のある有名な山の頂上を伐り開いて、キャンプ場がつけられた。行ってみると、山頂の植生はブルドガーで根こそぎ掘り起こされ、赤土むき出しの広場に変っていた。赤土の広場をみるのは、市街地だけで結構である。山には山の貴重な植生がある。その植生を利用し、その中でキャンプ場が考えられないのだろうか。山頂の赤土の広場が問題となると、早速芝を敷きつめて緑化してあると言う。また、そのキャンプ場の周りにモミジやツツジを植えて、これも緑化してあると言う。緑化ということはどういうことであろうか。自然の植生を破壊しなければ、そこに本当の緑化が存在するのである。

もう一つ別の山では、山頂のブナ林が皆伐され、見るも無残な姿をさらけだしている。どうしても伐らねばならないのなら、間伐ではいけないのだろうか。そんなことでは儲けがなく、採算が合わないという答が返ってくる。高度経済成長時代が終っても、自然破壊はとめどなく進んでいる。

もう一つの例。あるところに「△△の森」というのができた。名前に惹かれて見に行ったら驚いた。中腹以上の森林が、もの見事に伐採されて丸裸であった。どこに森があるのか。

人間は、何か思いがいがいをしてしているらしい。かつてのヨーロッパの文明が、その発展の代償に豊かな自然を失ったと同様に、遅ればせながら日本も、そし

で熱帯雨林をかかえる諸国も、そのかけがえのない自然を失おうとしている。利益と便利さを求めて、人間は自然を破壊しようとしている。人間も地球上の生物の一種にすぎないことを忘れて、自然を征服しようとしている。意識的に、そして無意識のうちに。

三国町にある小さな島に、日本海側の原植生がそのまま残され、保存されているところがある。よく知られた雄島である。島内には、ヤブニッケイやタブノキの原生林がある。この原生林は、偶然残ったのではない。この島にある神社の神主さんが、代々かたくなに人間による開発をくい止められたからである。人間は、こういうこともできるのである。

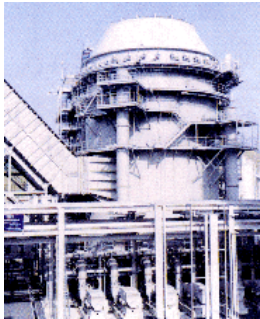
地球環境問題 「酸性雨」

大気は、目に見えず、感じないもの。

しかし、なくてはならないもの。

汚れても決して取り替えることはできない。

そこで今回は、大気の汚れから発生する「酸性雨」を取り上げたい。



「排煙脱硫装置」

(北陸電力(株)敦賀火力発電所)
排煙脱硫装置では、発電用ボイラーで発生した硫黄酸化物の約90%が除去できる。また、脱硫の際に石膏として年間3万トンが副産され、全量を有効利用している。

◆大気の循環「黄砂」

冬も終わりに近づくと、福井県をはじめ日本海側の地域は埃ぼく、雪の表面が黄色に染まるがよくある。これは、「黄砂現象」と呼ばれ、中国大陸の奥の砂漠より強風で舞上がった砂塵が、北西の季節風に乗って何1,000キロメートルもの距離を越えて日本にやってくるものである。

このように、大気は地球上を循環しており、もし仮に砂塵の代わりに環境に悪い物質を大気に放出したら、世界中に広がることになる。その例として、酸性雨や地球温暖化などの問題がある。

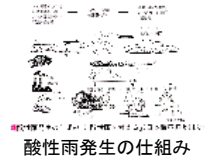
そこで、今回は「酸性雨」について考えてみたい。

◆酸性雨とは？

酸性雨という言葉は漠然と使っているが、はたしてどのようなものであろうか。小・中学校の理科の時間にpH1～7が酸性と習ったこともあって、pH7以下の雨が酸性雨と思われがちであるが、正しくはpH5.6以下の雨を酸性雨といっている。その理由としては、雨には空気中の炭酸ガス(水に溶けると酸性を示す)が溶け込んでおり、自然の状態ではpH5.6～5.7と、やや酸性になっているからである。したがって、大気中の硫黄酸化物などを取り込んで、pH5.6以下の強い酸性度を示すようになった雨を、酸性雨といっているわけである。

◆酸性雨の発生のメカニズム

酸性雨の発生原因は、人類の経済活動が盛んになり、石炭や石油などの燃焼の増大に伴って、水に溶けると強い酸性を示す硫黄酸化物や窒素酸化物の排出が増加していることにある。硫黄酸化物の主な発生源は、工場や火力発電所等であり、石炭や石油中に含まれる硫黄分が燃焼して、



酸性雨発生の仕組み

硫黄酸化物の形になって大気中に排出されているが、この他にも火山の噴煙等の自然現象によるものがある。

一方、窒素酸化物が高温で、燃焼しているときに空気中の窒素が酸化されたり、燃料中に含まれている窒素分が酸化されて発生するものが主体で、ボイラー等のいわゆる固定発生源からのものと、自動車等の移動発生源からのものがある。

大気中に排出された硫黄酸化物や窒素酸化物は、ガスの形で雨や霧の中に溶け込むとともに、一部は大気中を移流、拡散している間に、太陽光線や炭化水素、酸素、水等の働きによって、より酸性度の強い硫酸塩や硝酸塩等の粒子状のものに変化し、雨や霧の中などに取り込まれる。

また、これらの物質は、大気の流れによって、数1,000キロメートル離れた地点で観測されることもあり、そうした意味で酸性雨は地球規模の環境問題となっているわけである。

◆森や建物などを食い荒らす「緑のペスト」「空中鬼」

酸性雨による影響は、森林の衰退や湖沼の酸性化、さらには建築物や石像の侵食など多岐にわたっているが、最初に影響が顕著に現れたのは、1960年代の北ヨーロッパである。しかし、この30年の間に、北アメリカや中国等にも影響が広がり始めている。

森林への影響については、ガス状の大気汚染物質や酸性雨が樹木に直接ダメージを与えているほか、酸性雨により土壌が酸性化し、植物に有害なアルミニウムなどが溶け出しているなどの複合的な原因が考えられている。

酸性雨は、ヨーロッパでは「緑のペスト」とも呼ばれているが、オランダ、ドイツ、スイス、イギリスなどでは多くの樹木が黄変したり、芽や葉が失われ、枯死するなどの影響が現れている。特に、ドイツのシュバルツバルト(黒い森)では、モミの木を中心に著しい被害が生じている。かつて、この森やスウェーデンの湖を視察したことのある福井県原子力環境監視センター所長の松山幸弘氏によれば、「被害を少しでも食い止めようと、地元の人々の関心も高く、少しでもいたんだ木があると関係先に知らせたりしている。また、土壌や湖の水を中和するために石灰を撒くなどの対策を取っている。」とのことである。

また、近代化を急いでいる中国でも、四川省や広西省を中心に酸性雨の被害が広がっており、中国では酸性雨のことを「空中鬼」ともいっている。

一方、酸性雨の湖沼への影響については、湖水の酸性化が進むとともに、湖底からアルミニウムなどが溶け出すことにより、魚類などの水生生物が減少したり死滅するなどの被害を生じている。北ヨーロッパやカナダで特に影響が深刻で、スウェーデンでは85,000個ある湖の4分の1が酸性化しており、4,500の湖では魚が消滅し、1,800の湖では生物が生存できないくらいまで酸性化しているという。

また、酸性雨は、大理石で造られた歴史的な建築物や石像などを侵食している。これは、大理石の主成分である炭酸カルシウムが酸に弱いため、酸性雨に侵食されているものであるが、近年ではビルや鉄橋などの構造物に対する影響も心配されている。

◆各地に広がる監視の目

酸性雨は、原因の発生源から数1,000キロも離れた地域にも降ることがあり、国境を越えた環境問題になっている。そこで、欧米諸国では酸性雨による影響を防止するため、1979年に「長距離越境大気汚染条約」を締結し、「関係国の酸性雨原因物質の削減や酸性雨のモニタリング、影響の解明などに努めている。我が国では、昭和58年より酸性雨対策調査の第一次・第二次調査を実施し、現在、第三次の調査を実施中である。第三次調査では、平成6年度、越前町に酸性雨測定書を設置したのをはじめ、全国で32箇所に測定書を設置し、継続的な調査や発生原因物質の抑制計画の策定について検討などを行っている。

◆福井県の酸性雨のpHは？

本県では、昭和48年度より環境科学センターにおいて、独自の酸性雨の調査を進めてきた。平成6年度における福井市(環境科学センター)、敦賀市、勝山市、越廼村の4地点での雨水の年平均のpHは4.5～4.8の範囲にあり、全国とほぼ同じレベルにある。これを季節別にみると、日本海側に共通に見られる特徴である「冬季に硫酸イオン濃度が高くなる」傾向が認められている。

この特徴については、日本海の4つの離島でも同様に傾向が見られることから、「酸性雨の原因物質が、季節風に乗って大陸から運ばれてきている可能性を示唆するもの」と研究者の間では考えられている。

環境科学センターでは、雨水の他にも樹木や土壌、湖水への酸性雨の影響を把握するために、木の芽峠など県内4ヶ所の山間地や夜叉ヶ池で調査を行ってきた。その結果、一部の樹木に部分的な枯れがみられるものの、土壌、湖水を含めて、酸性雨の直接的な影響は認められていない。

◆酸性雨対策と国際協力

私たちは、豊かな生活のために膨大なエネルギーや資源を消費している。しかし、そのことは石炭や石油の大量消費、ごみの大量焼却につながり、酸性雨の原因となる物質の大量発生につながっている。そのため、「酸性雨」の防止対策は、私たちの社会経済活動と密接に関連している。

我が国では、酸性雨の原因物質である硫黄酸化物などについては、世界的にも厳しい工場等の排ガス規制、自動車排ガス規制を行っており、また、排煙脱硫、排煙脱硝などの排煙処理施設の積極的な導入が行われてきている。その結果、先進7カ国の中で、硫黄酸化物の排出量は最低になっている。本県においても、北陸電力の火力発電所や、ウラセ、鐘紡、酒伊オーベックス、セーレン、東洋紡績、マルサンアイ、古河電気工業などの工場で、排煙脱硫装置が設置されている。

しかしながら、自動車の走行台数は全国的にも、また、地球規模でも増大しており、酸性雨の被害発生を未然に防止するためには、より



全国の降雨のpH状況(第二次酸性雨)

一層の対策の推進が重要となっている。
さらに近年では、発展途上国で、目覚ましい工業化の進展により、国境を越えた広域的な酸性雨の問題が大きな問題となりつつある。
そこで、我が国は、酸性雨に関する国際協力の第一歩として、平成5年に東アジア10ヶ国、関係国際機関等の参加により、「東アジア酸性雨モニタリングネットワークに関する専門家会合」を開催した。

また、酸性雨の問題を含めて、様々な環境問題に対応できるよう人材育成や、技術面、資金面での支援や国や、各地方公共団体で行うようになっていく。本県においても、環境科学センターで中国の技術者を受け入れ、公害防止技術や監視システムなどについての研修を行っている。

◆身近な環境保全活動

酸性雨をなくすための身近な環境保全活動は、川の汚れや廃棄物の問題と違って、ただちにその成果をみることはできないかもしれない。産業活動面での対策や国際協力の推進が、問題の解決に大きく寄与することも間違いないであろう。しかし、だからといって、私たちがこの問題を人まかせにして何もなくてよいのであろうか。酸性雨によって、地球の緑がどんどん失われることになってしまってもよいのであろうか。

★マイカーの使用を控え、電車・バスなどを利用する。

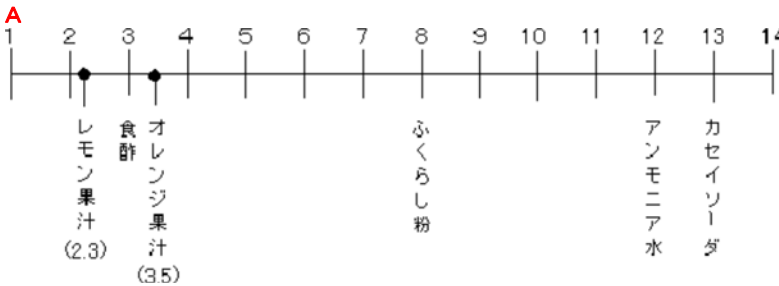
★ごみを減量化する。(ものを大切にすることや分別収集に協力)

★電気の無駄使いをなくす。などの誰にでもできる行動を日常生活の中でとっていくことが、いま、私たちに求められている。

〈参考資料〉「酸性雨を考える」 財団法人 日本環境協会発行

Q&A

Q レモンやオレンジのpHは？



Q アジア・太平洋地域の環境情勢はどうなるのか。

A この地域の人口は、1990年現在で31億人であるが、2025年には49億人に達するとともに、急激な都市への人口集中の発生が予想されている。また、この地域のGNPは、1990年現在で4.4億ドルであったが、東アジアを中心に2025年には16.6億ドルまでに成長することが予想されている。このような人口増加と経済発展は、資源やエネルギーの大量消費につながるものが予測されているが、その時に大量に発生するであろう汚染物質の対策が重要となっている。そのため、技術移転や資金援助などの国際協力が進められている。

●読者の窓

- 本県においても産官学が一体となり、環境保全のための技術開発研究に取り組まれていることがわかりました。砂漠の緑化も夢ではなさそうです。(小浜市21歳学生・男)
- 県内に「白竜の滝の霊水」という場があることを知り、訪れたいと思います。現在、私達も資源回収活動を行っています。リサイクル法ができ、官民一体となったペットボトルのリサイクルにファイトが燃えます。(敦賀市58歳主婦・女)
- 最近、使用度の高くなったペットボトルの回収と再生記事が特に目をひいた。この事業の推進を大きく期待したい。(美山町70歳農業・女)
- 現在の生活で、周囲の環境問題に気をつけなければならないことの多さに、改めて思いしらされました。(敦賀市46歳保母・女)
- 昨年、婦人会の役員だった時、1日おきに集落のゴミステーション行き、アルミ缶、空き瓶を抜き出して整理いたしました。皆さんの意識の薄さに腹が立つ時もありましたが、今後、機会のあるごとにリサイクル意識の運動を推進したいと思う。(大野市58歳公務員・女)
- わかっているようで、知らない酸性雨のことについて、原因・影響・改善方法・対応の仕方等を詳しく教えてください。ペットボトルの再生工場が福井市(地元)にあるのですから、もっと積極的に「ペットボトルリサイクル」のルールを守り、1日でも早く推進すべきだと思います。(武生市20歳学生・女)
- 人間が仮の宿として住まわしてもらっている地球を破壊させないように、大慈をもって生活したいものです。(三方町49歳農業・女)
- プラシチックの識別マークについて知りました。あらためて、よく見てみたいと思います。また、ペットボトルのリサイクルについてもよくわかりました。(福井市38歳教員・女)
- ペットボトルのリサイクル工場を見学して、実際、福井の施設を知らない人にも紹介したいと思いました。(福井市18歳学生・女)

「やさしい？ 私たちの上にかかる雨」 福井県民生活協同組合

福井県民生活協同組合では、5年前から「酸性雨」に関する調査を実施している。この調査は、日本生活協同組合連合会が各県の生活協同組合に呼び掛けて全国的な規模で実施したのが、その始まりである。

調査方法は、各県の組合員の中から調査モニターを募り、年3回、降った雨のpHをパックテストと呼ばれる試薬により測ってもらい、その結果を集計するもの。

昨年度で、全国的なこの調査は一応終了したが、福井県民生活協同組合では、「酸性雨」に対する理解を深めるとともに、この調査を通じて他の環境問題に関心を持ってもらおうと、年5回に回数を増やし、70名のモニターによる調査を独自に継続している。昨年度の調査の結果について見ると、県の調査結果よりも若干酸性度が弱い結果(平均値がpH5.0~5.2)となっている。事務局の人の話では、「測定方法の違いによるもの」と考えているとのことである。

これらの調査結果については、品物の納品書を利用して「あなたの地区の酸性度は？」と題して、組合員に知らせるとともに、組合員やモニターからの質問等に答えるなど、熱心な取組を続けている。

福井県民生活協同組合では、この他にも3月からNEOD(新エネルギー産業技術総合開発機構)の補助を受けて、シリコン半導体を利用した太陽光発電事業に取り組み始めている。この事業は、生協としては全国で5番目であり、県内では北陸電力(株)の体育館などに続いて、3番目のことである。これにより、年間1万7645.8キロワット(一般家庭の6軒分程度の電力量)の発電を見込んでおり、土、日の余った電気は電力会社に売電するという。

さらに、その他にも配達用にLPGガス使用のトラックを3台導入したり、従来のトレーや牛乳パックの回収に加えて、PET素材の卵パックで卵を販売し、その回収に取り組んでいる。