

富山の気象の不思議と酸性雨

はじめに

地球レベルの環境問題として「酸性雨」という言葉を聞いたことがあると思います。雨や雪解け水のpH（ピーエイチ：酸性度の強さをあらわす数字）を調べ、その値が5.6よりも小さい場合を酸性雨と呼びます。富山市の酸性雨は、最近少しずつ弱くなる傾向がありますが、10年以上前にはすでに酸性雨は降っていました。この富山の酸性雨の原因を、富山の独特の気象ともからめあわせて考えてみましょう。

酸性雨の原因成分はどこからくるか

酸性雨の原因となる成分は工場や火力発電所、自動車などの燃料として使われている石油や石炭などを燃やしたときに出る排気ガス中に含まれる^{いおうさんかぶつ}硫黄酸化物や^{ちっそさんかぶつ}窒素酸化物というものです。これらが空気中で^{りゅうさん}硫酸や^{しょうさん}硝酸という強い酸に変わり、降ってくる雨や雪の中に溶け込んで酸性雨となります。硫黄酸化物は、主に、硫黄分が比較的多い燃料を使う火力発電所や工場、ディーゼル車などから出ます。しかし、日本で使われる石油燃料の中の硫黄分はかなり減らされており、工場や火力発電所でも硫黄酸化物を減らす脱硫装置がつけられています。このため、燃料の消費量に対する硫黄酸化物の排出量は世界的に見ても少ない国です。これに対して、窒素酸化物は、火を使うすべての所から出るので、工場や火力発電所、自動車などの他、暖房やフロのボイラーなど様々な場所から出てきます。

さらに日本海側の地域では、冬に酸性雨が強まり雨や雪の中の硫酸イオン濃度が高まります。これは日本の20倍も多く硫黄酸化物を出していると言われている中国大陸から出た硫黄酸化物などが北西の季節風に乗って日本に運ばれ、雨や雪に含まれるためと考えられています。

富山の不思議な風の効果

酸性雨の原因を考える場合、気象をぬきにして考えることができません。近くに工場や火力発電所があったとしても、調べている場所の風下側であれば酸性雨の原因とはならないからです。富山県は海岸沿

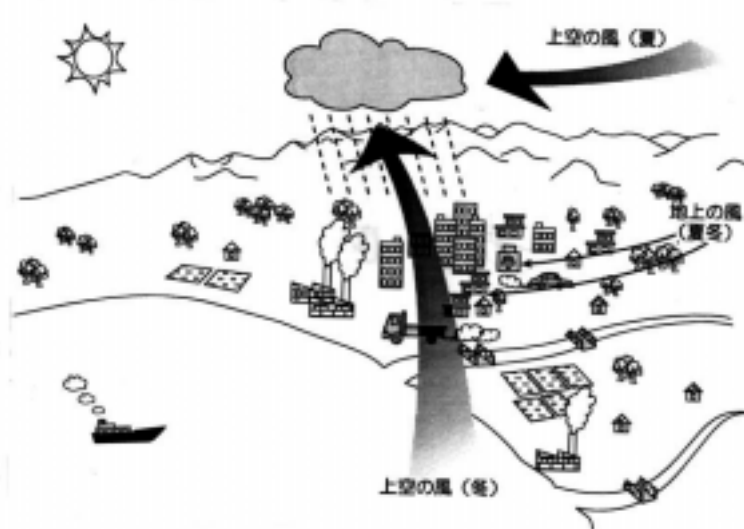


図 風のながれの方向

いに大きな工場や火力発電所が集中しており、ここから酸性雨の原因成分もたくさん出されています。しかし、たいへん不思議なことに、県内では夏に雨が降るときも、上空に北西の季節風が吹いて雪が降るときも地上付近の風は南よりになる場合が多いのです。このため、工場地帯から出た酸性物質は富山湾上に運ばれ、街の中の酸性雨にはあまり影響が出ないこととなります。雨や雪が降るときに地上付近で南よりの風が多く吹く原因は、東に立山連峰が連なり、西、南の方角も山で囲まれ、北に海が広がる富山の特殊な地形によるものと考えられています。

富山には中国大陸の影響があまりおよばない？

雪は雲の中に含まれている物質を地上に運んでくると役目をしますが、雪が降り続くにつれて雲の中の物質量は減っていきます。このため、雪の中に含まれている塩分（日本海が供給源）と中国大陸由来の酸性物質の量は雪雲が日本海から上陸する海岸に近いほど多く、内陸に向かうほど少なくなっていくます。

ところで、富山市に雪を降らせる雪雲が日本海から上陸する海岸線はどこだと思いますか？。地図上で富山市から冬の季節風の風向にあたる北西方向に線を引いてみると、その場所は石川県の羽咋市の海岸線であることがわかります。この場所から富山市に向けて雪雲がたどる道筋にそって新雪を集めて調べると、雪の中の塩分量は海岸線から20～25km内陸に向かう毎に半分になり、50kmも内陸に位置する富山市では羽咋市の海岸線上に降る量の半分のさらに半分の4分の一ぐらいになっています。中国大陸由来の酸性物質も塩分と同じように内陸に向かって減っているはずですが、新雪中の酸性物質の量は塩分が減るような割合で減らず、逆に富山市で増える場合もありました。これは、雪が雲の下で私たちが出す酸性物質を集めてくるため、富山市では中国大陸由来の酸性物質の影響は、他の日本海側の都市と比べると、かなり少ないということがわかってきました。

富山の酸性雨の原因は？

富山の酸性雨の原因として可能性のあるものを考えてきましたが、どうやら、富山市の酸性雨は工場地帯の影響や中国大陸からの影響をあまり受けず、町の中の生活から出る酸性物質が主な原因ではないかと思えます。もちろん風上側にあつて化石燃料を多く使うような工場は酸性雨に関係しているでしょう。

富山の地形とそれによって生まれる特殊な気象、地理的な位置など様々な要素が、富山の酸性雨をやわらげるように作用しているようです。（ほうのき ひではる）



図 雪雲が運ぶ塩分の道筋



富山市科学文化センター

〒939-8084 富山市西中野町1-8-31 (TEL. 076-491-2123)
<http://www.tsm.toyama.toyama>

平成11年11月15日