

酸性雪を見つめて

—酸性雪（雨）に関する国際会議点描—

1. 序

我が国で酸性雨が広く認識されたのが1970年代以降であるが、酸性雪が取り上げられるようになったのはここ数年である。雨に比して酸性物質に長時間晒されるため、被害が一層深刻である。こうした危機意識の反映から、酸性雪に焦点を当てた国際会議が開催された。酸性雨関連は頻繁に催されているが、雪に関してはおそらく初めてであり、注目に値するので以下に印象記を展開する。

2. 会議概要

標記会議は1997年10月6～8日に新潟大学で開催され、大気環境のモニタリング、降水化学、土壌への臨界負荷、生態系への影響、行政の対応策等のセッションが持たれた。本会議では気象現象を直接扱った研究事例は皆無に等しかったが、硫酸ミスト浮遊による温暖化への影響を考察する必要もある。

主催者代表の加藤皓一新潟大学工学部化学システム工学科教授は分析化学、同位体化学を、事務局長の田口洋治同助教授は結晶構造、結晶成長学を研究領域にしていることを反映してか、発表では同位体を用いた分析法、物質循環の解明を扱ったものが多かった。また、酸性雪の奇形結晶も取り上げられ、気温、雪の硬度、酸性物質の濃度を変えた実験報告もあった。

会議では口頭60、ポスター40余件で、参加者は150名を超え、そのうち外国からは約40名。米国、北欧、中国を始め、CIS諸国、ケニア等から参加があった。

3. 会議報告の背景

酸性雨・雪の問題になると気象学会員よりむしろ、(社)日本化学会、(社)大気環境学会、生態学会員の方が深く関与している場合が多く、本会の1997年8月に開催された夏季大学の講演者を見てもそうである。本誌に掲載された報告でも参加者の顔触れが違っていたと記述されている。

今回の会議は丁度、秋季大会と重なり、本会員の姿

をほとんど見かけなかったこともあり、情報源として、会議報告を行う必要性を痛感した（裏を返せば、秋季大会に参加しなかったことへの贖罪の念もある）。

もう1つの点として、降雪メカニズムに関連して酸性雪による結晶の奇形が多く見られるようになり、雲物理の範疇に入る酸性雲形成、気温、酸性物質の濃度の因果関係を探る動きも出始め（古戸ほか、1997）、気象学の貢献が求められるからである。

結晶の奇形では、 HNO_3 が含有されると三角形状、 H_2SO_4 では六角板結晶が観察されることから、 HNO_3 が結晶の奇形化に関与する可能性が高いことを意味する。別の見方をすれば大気エアロゾルで NO_x が問題視され、除去技術に多用されるゼオライトの高度化が緊急課題になっている。

一方で SO_x も懸念されるが、触媒の高度化、燃焼技術の改良、特に石炭にバイオマス、石灰石を混合させた石炭ブリケット（バイオブリケット）使用による SO_x 削減で成果を上げつつある（木村、1997）。

降水、降雪メカニズムを理解するには気象観測、環境科学全般を理解する必要性があり、気象学からの積極的な参加が期待される。

4. 極域科学の進展を睨んで

会議でもしきりに指摘されたが、汚染物質は大気、水循環を通じて越境する。長距離輸送モデルを扱った研究が20件近く取り上げられたが、北欧、東北アジアをフィールドにした事例が大半で、グローバルでの物質循環の解明は遠い道程であることを痛感した。

それは環境庁地球環境部主催で毎年10、11月頃に行われる地球環境研究総合推進費研究成果発表会でも如実に示され、酸性雨研究プロジェクト紹介で、北欧、東北アジアでの実態調査、酸性物質排出抑制技術、文化財等への影響評価、生態系関連が主である。

ここで視点を変えて、極域を眺めることにしたい。雪氷コア、大気質解析結果から酸性物質の検出が相次いで報告されている。雪氷コア解析では圧密で物質が閉じ込められているので過去の汚染状況を詳細に知ることが可能である。幸い、第39次南極観測越冬隊に鈴

木啓助信州大学理学部助教授（本会正会員）が従事することになり、グローバルスケールでの酸性物質循環・収支の輪郭が見えてくるものと期待される。

しかしながら課題が山積され、極域、特に南極観測では国立研究機関に所属していないと隊員に選ばれることが少なく、一方では環境庁をはじめ、地方公害研究所、文部省等、枠を超えた交流が少ない点も問題である。行政対応のセッションでも異分野との連携を深化させることの重要性が随時指摘され、科学を追求する誰もが真摯に受け止めなければならない。

5. 結語—会議そのものの在り方—

本会議が10月8日の午前中に終了し、その日の午後から公開講座の形式で新潟大学大学院自然科学研究科の院生を対象とした報告会が持たれた。そこで佐竹研一国立環境研究所酸性雨研究チーム総合研究官は、酸性雨問題の歴史的解説をした後、「ある事象に興味を持って調査する姿勢が必要で、まずは自らがフィールドに立つ行動力に期待する」と述べ、2000年12月につくば市で開催予定の『第6回酸性雨国際会議』での研究発表の申込みを呼びかけた。

その興味をさらに引き出すために、本会議では事務局と参加者との間に温かい和が花開いた。しかし研究意欲、興味を持続させるうえで以下に挙げる点を再検討すべき時期と痛感する。

会議日程の調整が懸案事項と考える。秋季大会と重複し、筆者もどっちに参加すべきか迷った。また企業に所属する学会員を考慮すれば会議日程が近接するのは苦しい。大気環境学会、雪氷学会が各々9月下旬、

10月中旬という点から、本会議の開催時期は多くの参加者がやり繰りに苦労したのでは、と推測される。環境問題を扱う会議が多くなったので致し方ない面もあるが、各団体が事前協議ができないものだろうか。

研究の遂行には異分野の視点を持つことも求められ、本会議では土壌の酸性化メカニズムを発表した嘉門雅史京都大学防災研究所教授は元来、地盤工学、地盤災害を専門とされ、一方では埋立地の延命化策を視野に入れた「Landfill 構想」を提唱している。さらに、村松郁栄先生は地震工学者で、おこがましいことを覚悟のうえで言うと、古希を過ぎた今なお向学心に燃えている。こうした研究者の姿に接して、筆者の浅学非才を思い知らされた。それを少しでも軽減させるべく、新聞社を辞し、1998年4月から新潟大学積雪地域災害研究センターに参ります。

結論部分が冗長になったが、今後も種々の会議報告を本誌で展開していきたいと思う。本会議、プロシーディング入手等の問い合わせは田口洋治新潟大学工学部助教授、TEL：025-262-6787まで。

(フリーランス・ライター（現：新潟大学積雪地域災害研究センター） 木村智博)

参 考 文 献

- 古戸昌子、藤野大志、対馬勝年、佐藤篤司、1997：酸性雲中にできた雪結晶、1997年度日本雪氷学会全国大会講演予稿集、221。
木村智博、1997：廃棄物問題の多様な側面—最近の会議、学会の動向を中心に—、季刊環境研究(107)、67—89。