



大気環境の科学2
大気汚染物質の動態

磯野謙次 編

東京大学出版会, A5判, 1979,
257頁, 2800円

本書では、人間活動により大気中に放出される気体状、あるいは粒子状の汚染物質にはどのようなものがあり、それぞれはどのようにして発生し、輸送され、どのように分布し、消滅に至っているかの経過、あるいは循環が、物質毎に章を分け、8人の著者の分担によって述べられている。

本書でいう大気環境とは、人間の健康に直接関係する衛生学的環境と、気候変動につながる地球規模のものとの双方を指している。したがって、本書がとりあげた汚染物質はそのいずれかに関係するものである。第2章 気体成分(大喜多敏一)と第4章第4節 都市環境のエアロゾル(大喜多敏一)は、前者に属し、その他のすべては後者に属するものと思われる。気候変動につながる微量成分といえば、まず二酸化炭素と成層圏オゾンで、それぞれ大きく取り上げられている。それらは必ずしも汚染物質とは云えぬかもしれないが、問題になるのはそれらの増減傾向であって、いずれの原因も人間活動にある。すなわち化石燃料の消費や森林破壊で発生する二酸化炭素も、成層圏オゾン濃度を異常低下させる窒素酸化物や塩素酸化物も正に汚染物質である。

本書の内容を順を追って紹介しておこう。第1章 総説(磯野謙治)は、大気組成のあらましを述べている。特に表1.4.1は行きとどいていて便利であると思う。第2章は、さきにも触れたが、一酸化炭素、硫黄化合物、オキシダント、窒素酸化物、炭化水素、ハロゲン化炭化水素、フッ化物、塩化物、アンモニアの発生と人体影響が説かれている。

第3章 二酸化炭素(田中正之)は、大気中のCO₂の日変化、季節変化および逐年増加の実態を述べ、植物圏—大気—海洋間のCO₂循環について、特に近年問題化されている点を明快かつ詳細に解説している。気候問題の1番手であるCO₂を学ぶには絶好の指導書である。ただし、CO₂の気候への働きかけについては一切、このシリーズ(大気環境の科学)の第4巻「気候変動」にゆずられているので、両者を併せ読む必要がある。

第4章 エアロゾル(小野晃)は、まずエアロゾルの基本的性質を概説し、つづいて対流圏エアロゾルではその物質構成に、成層圏エアロゾルでは火山噴火との関係

に力を入れて書かれてある。Gas-to-Particle Conversionの問題は近年のエアロゾル研究の焦点であったが、この問題を総合解説しているのは本書が初めてでなかろうか。

第5章 輸送過程—近距離から広域輸送まで(竹内清秀)は、第6章 地球規模の輸送過程(木田秀次・松野太郎)にバトンタッチされ、汚染物質のマイクロからグローバルに及ぶ各スケールにおける拡散・輸送を取り扱って、この書を極めて特色あるものとしている。近距離輸送(マイクロ、ローカルスケール、10 km以下)では発生源近傍、たとえば道路ぎわや交差点汚染であって、人間の衛生環境に関連する問題である。広域輸送(メソ、リジョナルスケール、10~1000 km)では汚染物質の変質、重力沈降などを考慮に入れるべき問題で、例えば輸送中にSO₂からH₂SO₄へ、さらに粒子化へと進行するエアロゾルの長距離輸送過程を観測例について説いている。地球規模輸送(グローバルスケール、1000 km以上)では大気大循環と高低気圧系の大きな渦の解説、低気圧系における対流圏内での南北混合、成層圏大気大循環モデルとオゾン分布、さらに温帯低気圧に伴う圏界面折れ込みと成層圏—対流圏間の大気交換等を、数式を全く用いずに、実に巧みな文章と図の組合せで懇切丁寧に説明している。

第7章 成層圏オゾン(小川利紘)では、まずオゾン層形成のチャップマン理論から始まって、この理論と実際の差異を解決するための汚染物質、HO_x、NO_x、ClO_xのサイクリックな反応を説明し、SST(超音速機)の排気や窒素肥料の使用量増大、さらにCFMsの大気放出がもたらす成層圏オゾンの危機を説いている。成層圏オゾンについての解説書には、島崎達夫著「成層圏オゾン」(1979、東京大学出版会、184頁)がある。両者を読み比べると面白いし、大変良い勉強になる。筆者の感じでは、島崎の解説の方が平易で、小川の解説はより専門的であるように思えた。

本書全体を通じた読後感としては、まずその構成がピタリときまった感じである。これ以外の内容は考え難いし、著者陣は最高のスタッフである。気候問題はこれからの気象学にとって当面の大問題であり、そのかなめとなる汚染物質の挙動を総合的に説いた本書はまさに時宜を得たものといえる。この方面の研究を志す者にとって、貴重な座右の書となるであろう。

只一つ、読後暫くたってからふと気づき、多少奇異に感じた点がある。衛生環境問題にせよ、気候問題にせ

よ、一番肝心な点は汚染物質の滞留時間と地域的分布特性ではなかろうか。このためにこそ本書では拡散輸送に大きな力点がおかれたのであろうと思われる。この拡散輸送に各種の汚染物質を乗せて、はじめてそれぞれに特有な地域的分布と滞留時間が理解されるはずである。と

ころでこのような観点が明らかに述べられていたのは成層圏オゾン(6.4節)のみであった。第1章の表1.4.1に記載された物質の滞留時間については、CO₂とエアロゾル以外の物質ではその算出基準の説明すらなかったのが物足らぬ思いであった。(三崎方郎)