

大気環境を測り、そして将来を創造する

国際環境工学部 エネルギー循環化学科 教授 藍川 昌秀

1. 背景

地球上の物質は元素からできており、その物質や元素は大気圏・水圏・地圏・生物圏の間を、形態を様々に変化させながら移動・循環しています。例えば、大気中で約80%を占める窒素(N_2)は、窒素という種類の元素の原子(N)2つが結合し、窒素分子(N_2)となり、大気(空気)の主成分となります。一方、窒素原子1つが酸素原子(O)2つと結合すると二酸化窒素(NO_2)という物質となり、日本の空気中ではその濃度は1日平均でおよそ0.000005%以下であり、窒素分子と比べるとその濃度は7桁も低いですが、環境基準が設定されている有害な物質です。この窒素という元素は、いったん窒素分子を形成すると未来永劫窒素分子のまま存在するのではなく、ある時には窒素分子として、またある時は二酸化窒素として、さらには別の化学形態となり、その存在形態を変化させながら大気中さらには環境中で循環しています。

私たちは、日々空気を吸い、生命活動を維持し生活しており、大気環境をよりよく維持・改善することは人の健康維持においても極めて重要です。近年、大気中微小粒子状物質($PM_{2.5}$)がマスコミ等でも取り上げられ、市民・県民・国民の関心事となっていますが、このような大気中の汚染物質濃度はどのように変化し、どのように決まっているのでしょうか？そのメカニズムを知ることが、対策の立案や賢く生活する上で、さらには我々の子孫へつなぐより良い大気環境を創造する上でも極めて重要です。

このことから、筆者は大気環境というアプローチにより、広くは物質の循環を念頭に置いて、調査・研究に取り組んでいます。

2. 調査・研究の視点と方法

大気中の(汚染)物質の濃度は「発生」、「反応」、「移動」、「除去」という過程により決定されます。一人の研究者が全てを網羅的に調査・研究することが理想ではありますが、物質が多岐にわたることやその専門性から理想を達成することは困難です。筆者は「除去」という過程に重点を置いて調査・研究を行っています。

「除去」には二つの過程があります。湿性沈着と乾性沈着です。湿性沈着の代表は雨(降水)です。雨以外では雪、霧、露なども挙げられます。乾性沈着とは大気中の(汚染)物質が地球の表面(地球の表面を構成する物質一般を指します。例えば、建物、植物、海、土壌・・・等々)に湿性沈着に依らず吸着されることです。

著者は雨が降り始めると蓋が開き、雨を自動で採取する装置



写真1
雨を自動で採取する装置



写真2
雨を降水量0.5mmごとに自動分析する装置

(写真1)や採取した雨を降水量0.5 mmごとに自動分析する装置(写真2)などを用いて雨による大気中(汚染)物質の除去過程を調査・研究しています。また、雨による除去の前後の大気の状態を知るために、大気中(汚染)物質(気体や粒子状物質)の濃度を連続的に採取・測定(分析)しています(装置3や4)。

3. 他機関との連携

上述したとおり、一人の研究者による網羅的な調査・研究の達成は困難です。そこで、それぞれの専門性・得意領域を生かした調査・研究が国内外で実施されています。それらの結果や成果を相互に活用することにより大気環境の総合的・俯瞰的な調査・研究が日本中、世界中のネットワークを生かして進められています。



写真3
大気中(汚染)物質(気体や粒子状物質)を連続的に採取する装置の外観



写真4
気中(汚染)物質(気体や粒子状物質)を連続的に採取する装置の採取部分(ろ紙をセットしたフィルターホルダー(10本)を自動的に切り替えて大気中(汚染)物質を採取します。)

Profile



藍川 昌秀

Masahide Aikawa

役職/教授

学位/博士(農学) 博士(工学)

学位授与機関/京都大学 名古屋大学

【連絡先】 masahide_aikawa@kitakyu-u.ac.jp

- 研究分野・専門 大気科学(大気汚染・酸性雨)
- 主要研究テーマ 降水化学と物質循環
大気中ガス状・粒子状汚染物質とその濃度支配因子
大気環境から見た地域汚染と越境汚染
- P R ・ その他 物理・化学過程を通して、大気環境(大気汚染・酸性雨など)について調査・研究をしています。大気環境の過去を学び、現在を知ることを通して、後世(将来)へ伝えるより良い大気環境について考え、創造していきたいと思っています。