



環境問題と化学

野上祐作 Yusaku NOGAMI

岡山理科大学 名誉教授



環境問題は時代とともに大きく様変わりしてきた。毒物や有害物質の大気圏あるいは水圏への放出に伴う健康影響が深刻だった時代から、大気中の二酸化炭素の増加がもたらす物質循環の変調に伴う気候変動といったグローバルな問題を取り扱わねばならない時代へと変わってきた。有害物質の場合、環境中への放出を抑制することによって比較的速やかに解消できるものの、異常気象などの気候変動を誘引する二酸化炭素の放出への対応は、発展途上国の経済成長などを勘案すると簡単ではない。

一方、20世紀中頃に深刻な大気汚染を引き起こした二酸化硫黄や窒素酸化物などの濃度レベルは ppm であった。その後、ベンツピレン (BaP) などの変異原や発がん物質は ppb レベルで、そして、今世紀初頭に登場した有機塩素化合物などの外因性内分泌攪乱化学物質は ppt レベルで議論された。その都度、対象となる化学物質の検出に測定方法の感度アップが要求された。不検出は存在しないということではない。たとえ、健康影響と直接関係ない濃度レベルでも検出されなければ物質循環の説明には不具合である。我々の好奇心は、環境中に放出された化学物質の運命について見定めることを絶えず要求する。

筆者が取り組んでいた研究の1つに水中の BaP の検出手法の開発がある。当時、不完全燃焼などで非意図的に生成する BaP は、大気中においても沿岸海域の底質中においても ppb レベルで検出された。しかし、水中では不検出であった。化学大辞典には BaP は水に不溶と記されていた。水中の BaP 濃度がわからなければ、底質に存在する BaP はどこから輸送されるのか説明できない。そんなことから、現在、岡山大学名誉教授である早津彦哉氏らが開発した3環以上の多環芳香族炭化水素を特異的に吸着するブルーレーヨン (BR) という素材に着目し、水中の BaP を濃縮回収することにチャレンジした。すなわち、BR をネットに詰めて水面下に24時間懸垂し、吸着された BaP を有機溶媒で脱着・濃縮して蛍光検出器付きの HPLC で測定してみた。その結果、当時の GC-MS による測定法では検出下限以下であった BaP 量の検出に成功した。このことから BaP は大気中をさまよいつつ海面などに輸送され、海水中の有機態懸濁物質 (SS) に移行し、SS の凝集・沈降とともに底質に運ばれることを推定した。途中で、沿岸海域に生息するムラサキイガイなどの貝類の体内に取り込まれることから生物学的モニタリングの道も開かれた。

ところで、最近の環境問題は化学の基礎知識なしには理解しづらい感がある。PM2.5 の大気汚染問題やマイクロプラスチックによる海洋汚染問題などが正しく理解されるように、筆者が所属する(公財)おかもやま環境ネットワークの活動などを通して一般市民の方々に化学の基礎知識を教養として身につけていただく手助けをこれからも続けていきたい。

© 2019 The Chemical Society of Japan