

ディビジョン番号	10
ディビジョン名	分析化学

大項目	1. 分析化学
中項目	1-15. 環境・地球化学的分析
小項目	1-15-6. 大気分析（地球化学的）

概要（200字以内）	
<p>地球規模の大気循環系に存在する化学物質（PM, VOC, PAH, 降水, 霧, 臭気）を調査・分析し, 発生源・輸送・生態系及び土壌への沈着・取り込み・生体内影響の機構を含む, 挙動を解析する研究が行われている. 大気循環の調査・分析・解析する課題がまだあり, 化学的な機構を地球規模・日本規模で明らかにすること, 化学物質の生態系への影響を明らかにすることが課題で, そのため, 簡易・小型分析装置の開発・研究も今後の課題である.</p>	<p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・人為起源元素・化合物の動植物への影響調査・分析・生化学的分析</li> <li>・評価法の確立→基準の制定</li> <li>・汚染沈着メカニズムの確定→削減対策、政策</li> </ul>
現状と最前線	
<p>大気中の化学物質ごとに, 現状とその最前線の内容をまとめる.</p> <p>1. エアロゾル<sup>1,2)</sup>: 大気粒子状物質 (PM) については, 地球・アジア・日本・各地域のレベルでの PM 全量・元素組成の分析 (一般には多元素同時定量) がおこなわれ, それらの大気循環・発生源・輸送過程の反応機構について, 解析する研究 (計算シミュレーションを含む) が進められている. その中で, 特に有害である鉛, 砒素, アンチモン, 水銀などについては, その元素に特化した調査・分析・解析が行われている. また, 人体や生態系への影響の懸念されている自動車排気ガス中のナノ粒子 (または, ディーゼル排出粒子 [DEP]) の生態への取り込み機構に関する研究が, 健康被害という観点ばかりでなく, 地球化学的な森林の衰退や植生の変化の観点からも取り組まれている. 大気循環の変動を検討するため, 長期のモニタリングも行われている. アスベストについては, 調査・分析の段階の研究が主である.</p> <p>2. 降水・霧<sup>1)</sup>: 酸性降水・霧水中のイオン性成分と不溶性成分の調査・分析の研究は, 依然として行われており, さらに汚染化機構の解明という視点で, PM との関わりや反応を取り扱う研究が, なされている. PM と同様, 長期モニタリングも行われている. 有害元素については, 一元素に特化し, 起源・輸送・大気内反応について研究がなされている.</p> <p>3. 揮発性有機化合物 (VOC), 多環芳香族炭化水素 (PAH), オキシダント: これらの大気質の調査・分析がおこなわれる一方, アトピー・喘息やガンの誘因物質としての生体内への取り込みや, 影響の分析が行われている. ダイオキシン類についても, 調査・分析のほか前処理法・分析</p>	

手順について、研究がなされている。

4. 臭気：主に、国際的基準が必要な臭覚分析法の開発研究が行われている。
5. 新規汚染物質（パーフルオロオクタンスルホネート[PFOS], ポリ臭素化ジフェニルエーテル [PBDEs]）：調査・分析・分析手法・標準試料に関する研究が行われている<sup>3)</sup>。
6. 分析手法：地球化学的なデータを取るためには、長期・多点での屋外フィールドワークが必要であるが、そのために、軽量・可搬をめざした装置の小型化及びその場分析が可能な分析手法・手順の開発を目指した研究がおこなわれている（質量分析装置, NMR 分析装置, 暴露・化学分析手順の開発等）。

#### 文献

1. J. H. Seinfeld and S. N. Pandis, “Atmospheric Chemistry and Physics”, 1998, Wiley, New York.
2. 小林隆弘, 伊永隆史ら, “自動車輩出ナノ粒子および DEP の測定と生態影響評価”, 2005, エヌ・ティ・エス.
3. 齋藤憲光, 阿久津和彦ら, “RoHS 指令と新規汚染物質への対応”, 第 10 回環境分析懇談会講演会要旨 (12/1, 東京ビッグサイト) (2006)。

#### 将来予測と方向性

・ 5 年後までに解決・実現が望まれる課題

①地球大気循環システムの一部として, PM, VOC, PAH など及びそれらの降水・霧への汚染について, 大陸からの日本への輸送影響及び, その国内外起源ならびに輸送途中での化学反応について分析・解析・確定.

②現場型簡易測定装置の開発・それらによる全国・世界レベルの実試料調査・分析, 削減方法の提案.

・ 10 年後までに解決・実現が望まれる課題

①PM, VOC, PAH などの植物・動物への影響の分析・評価法 (DNA・蛋白チップ分析等) の確立.

②大気動態・生態系影響分析結果に基づく, 削減方法の実現とその確認調査.

#### キーワード

大気粒子状物質 (PM), ディーゼル排出粒子 (DEP), 揮発性有機化合物 (VOC), 降水・霧, 生態影響,

(執筆: 小川 信明)