

第1章 分析装置維持管理

1. 概要

環境影響研究部では表1に示す各種分析装置を運用し管理しており、主に、再処理施設から通常運転時に排出されたり、異常時に放出される放射性物質の環境影響や環境中移行に係る、青森県からの受託調査のための試料分析に活用している。

2. 装置の維持管理

令和3年度は、装置の維持管理作業として、日常的な運転管理及び定期的な保守点検を実施した。導入から10年以上が経過している一部の装置には、軽微な故障が頻発しており、特に希ガス測定用質量分析装置及びガスクロマトグラフは年末に故障をきたしたため、有機結合型トリチウム（OBT）の分析ができなかったが、全体としては概ね健全に稼働させることができた。

3. 装置の使用状況

これらの分析装置は、環境影響研究部において実施した各課題の試料分析に活用した。

大気・海洋排出放射性物質影響調査においては、大気・降水物、土壌・植物、日常食・農畜水産物及び陸水・水生生物中のトリチウム、 ^{137}Cs 及びヨウ素濃度の分析に用いた。加えて、令和3年度から開始した六ヶ所沿岸海域の調査では、海水・堆積物・魚類の ^{137}Cs 及びヨウ素濃度、並びに二重収束型ICP質量分析装置を用いて海水試料の $^{235}\text{U}/^{238}\text{U}$ 精密同位体比を分析した。さらに、HT型トリチウムの酸化活性に関する調査では、環境研内圃場及び六ヶ所村内畑地において水素の酸化速度実験により得た土壤水中HDOを分析した。地域主要農水産物への移行・残留性の調査では、魚類を対象とした放射性ヨウ素（ ^{129}I ）や重水素（D）を用いた取り込み実験を行い、飼育に使用した海水や得られた魚試料中の ^{129}I やD濃度等を測定した。

放射性物質異常放出事後対応調査においては、リンゴ樹の地上部に沈着した放射性Csのウェザリン

グ効果を調べるために安定Csを用いて室内実験を行い、得られたリンゴ樹地上部の各部位中Cs濃度を分析した。さらに、カルシウム散布によるイネの放射性Csの吸収及び転流抑制に関する調査では、安定Csを用いた実験を行い、得られた玄米試料中Csを分析した。収穫時期別移行抑制調査・移行抑制経年変化調査では、植物及び土壌抽出液中安定Cs等を測定するとともに、二重収束型ICP質量分析装置を用いて安定同位体を添加した土壌試料の $^{41}\text{K}/^{39}\text{K}$ の精密同位体比を分析した。令和3年度から新たに開始したルテニウム（Ru）の土壌固液間分配に関する調査では、四重極型ICP質量分析装置を用いた水溶液中安定Ruの分析条件を確立するとともに、ルテニウムの容器への壁面吸着割合の把握や質量分析計を用いた分析時に妨害となる元素との化学分離法の確立を行った。

以上の調査で得られた分析結果は各々の調査報告書に反映されている。

表1 環境影響研究部所有の主な分析装置

| 装置名 | 設置場所 | 主な使用目的 | 検体数 (測定数) ¹⁾ |
|-----------------|----------------|--|----------------------------|
| 四重極型ICP質量分析装置 | 本館 3F クリーンルーム | 微量元素分析 | 546 (789) |
| 二重収束型ICP質量分析装置 | 本館 3F クリーンルーム | 精密同位体比分析 | 12 ²⁾ (31) |
| ICP発光分光分析装置 | 本館 2F | 元素分析 | 1,021 (7,360) |
| Ge半導体検出装置 | 本館 1F | γ線放出核種分析 | 57 |
| 四重極型ICP質量分析装置 | 全天候 3F クリーンルーム | 微量元素分析 | 5,211 (12,915) |
| 蛍光X線分析装置 | 全天候 2F | 元素分析 | 131 |
| ガスクロマトグラフ質量分析装置 | 全天候 2F | 微量有機化合物分析 | 71 |
| 四重極型ICP質量分析装置 | 全天候 RI区域 | 微量元素分析 | 724 (2,286) |
| 希ガス測定用質量分析装置 | 全天候 RI区域 | OBT分析 | 0 ³⁾ |
| Ge半導体検出装置 | 全天候 RI区域 | γ線放出核種分析 | 197 |
| 液体シンチレーションカウンター | 全天候 RI区域 | β線放出核種分析 | 589 |
| α線スペクトル分析装置 | 全天候 RI区域 | α線放出核種分析 | 124 |
| ガスクロマトグラフ | 生態系実験施設 1F | 重水素分析 | 0 ³⁾ |
| 元素分析装置 | 生態系実験施設 1F | 炭素、水素分析 | 106 |
| 炭素同位体比分析装置 | 生態系研究施設 1F | ¹³ C/ ¹² C (炭素同位体比) 測定 | 557 |
| 安定同位体比分析装置 | 生態系研究施設 1F | D/H (水素同位体比) 測定 | 1,128 |

1) 希釈倍率を変えた測定を含む測定試料の総数。機器調整、検量線作成、ブランクチェック、再測定、予備検討、標準物質等の試料測定数は含まない。

2) 粘性の高い試料のため、最終的に測定不能であった50試料を除く。

3) 故障のため、測定器が停止していた。