

## 環境計量講習（濃度関係）

米谷 明, 高塚 登志子

## 1 はじめに

環境計量講習は、計量法第122条2項1号（登録）及び、施行規則第51条（登録条件）第1項口に基づき、環境計量士（濃度関係）登録要件を満たす知識及び技能の習得を目的としている。そこで、計量士国家試験合格者の内、実務経験を有していない者に対し、濃度測定の実務を中心に講習する。講習は、茨城県つくば市にある国立研究開発法人 産業技術総合研究所内の計量研修センターで行われている。年間7回程度の開催、日程は講義1日、実習3日（3項目）の計4日間で行う。受講案内は計量研修センターのWEBサイトに公開され、申込期間は例年3月下旬から約1か月間である。定員は1回あたり24名、講師は各実習に3名ずつおよび管理者1名の計10名で担当している。なお、遠距離者用に安価な宿泊施設が用意されている。

## 2 講習内容

講義：次の5講義が各1時間から1.5時間程度で行われる。

- 1, トレーサビリティと不確かさの基本
- 2, ガスクロマトグラフ質量分析法の原理と測定
- 3, イオンクロマトグラフ分析法の原理と測定
- 4, 原子吸光法, ICP 発光分析法の原理と測定
- 5, 環境計量士について

装置実習：次の3項目を3日間実施する。受講者は3グループに分かれ1日1項目をローテーションして受講する。

- 1, イオンクロマトグラフ分析：模擬排ガス中の硫酸酸化物の前処理からデータ報告まで
- 2, ガスクロマトグラフ質量分析：模擬排水中のVOCの測定からデータ解析報告まで
- 3, 原子吸光とICP 発光分析：模擬排水中の重金属の固相抽出による分析と結果報告まで

## 3 参加者の経歴

化学分析未経験者（中高生の理科レベルでピペットを使ったことがない）から実務者及び管理者まで、経験度合いがばらばらであるので、講習では初心者向けの説明内容で行っている。

受講者の所属は、環境計量証明事業所（受託分析）、

環境関連企業、自治体（上下水道）、建設業、不動産業、企業コンサルタント（分析依頼元）など。また、自己啓発目的での受講者は、臨床検査技師、企業関係安全担当社員、就職活動者、学生（高校、専門学校、工業高専、大学、大学院）、教員（高校、大学）、医師、公認会計士、自衛隊員、僧侶など様々である。環境計量士受験の理由として、業務命令、自己啓発（職位及び賃金向上、就職活動、転職、資格マニア）、稼業継承などがある。なお、講習には受講料が必要で、公費での参加者と自己負担者がおり、後者はかなりの投資になる。

## 4 講習内容の詳細

ここからは、講習内容を少し詳しく説明する。上記のように、受講者は、経験度合いがまちまちであるが、環境計量士として作業の指導や結果の判断をしていかねばならない。その為、基本的な分析操作を習得する必要がある。よって、前処理や分析の操作は基本グループでの共同作業であるが、受講者が必ず同一内容を作業するように組み立てており、率先垂範をお願いしている。ここでは、分析に必要な基本的な器具の取り扱い、機器操作、用語、SI単位について説明している。また、最新の器具も一部使用しており、現場での分析手順改良時などの参考とされたい。

実際の実習は、操作の概要説明、器具の取り扱い、標準液の調製、試料前処理、装置の取り扱い、測定、データ解析まで行い、報告書を作成・提出し、講師による評価で終了する。ここで、講師陣が心掛けているのは、未経験者でも理解できるように操作手順を工夫することである。また、無機分析と有機分析による注意点の違いや、器具の種類により精度差があるため内容により使用器具を使い分ける、などの基本を説明している。なお分析における作業は、指導者や所属機関による流儀があり時々異議が出ることがあるが、理由を説明し基本にそった指導をしている。また講習内容は、JISの改定などを考慮してなるべく最新の内容としている。一例として、無機金属元素分析の前処理方法を、有機溶媒による液-液抽出法から固相抽出法に改定している。写真に実際の作業風景を示す。これは元素分析における前処理で固相抽出の作業を行っている内容で、受講生が真剣に学んでいる状況がうかがえる。特に、この時は固相の状態（色）が劇的に変化し、全員が声を上げて得心している状況を



写真 講習における実習の様子

とらえた。

## 5 参加者からの声

参加者からのアンケートの声（一部）を示す。

- 化学分析を初めて操作した。最初は不安であったがよく理解できた。
- 各測定のポイントを示されており、実務役に立てたい。
- 通常使っていない器具があり業務で採用したい。などの声がある。

また、講習初日の夜に自由参加の情報交換会を講師主催で開催している。新型コロナの影響でここ3年中止をしていたが参加者の要望が強く再開した。アンケートにも先輩から聞いており楽しみにしていたとの声が多い。この交流会によりグループのまとまりが良くなり、講習中のコミュニケーションが活発になることがわかった。加えて、企業間のビジネスの繋がりができ、依頼分析をお願いするケースや、リクルートにまで発展した例がある。以上のように、環境計量講習は環境計量士を目

指して分析化学に携わる人のための講習会であるので、国家試験を受験し合格した際には是非参加し、環境計量士登録をお願いしたい。

## 6 最後に

分析化学会の講習会のPRをさせていただきたい。環境計量講習の参加者の中には分析化学会の会員も多く、当会の基礎セミナーに参加した方からはスキルアップや基本を学ぶのに有益だと声を頂いた。ぜひこのセミナーにもご参加いただき、ISO・IEC/JIS17025の外部講習による、スキルアップ及び分析化学のための基礎知識の習得にご利用願いたい。



米谷 明 (Akira YONETANI)

国立研究開発法人産業技術総合研究所計量研修センター（〒305-8561 茨城県つくば市東1-1-1）。茨城県水戸工業高校工業化学科。化学分析技能士1級。《現在の研究テーマ》元素分析におけるアプリケーション開発。《主な著書》“現場で役立つ化学分析の基礎”，（共同執筆）。《趣味》音楽鑑賞。

E-mail : Yon-aki@outlook.jp



高塚 登志子 (Toshiko TAKATSUKA)

国立研究開発法人産業技術総合研究所計量研修センター（〒305-8561 茨城県つくば市東1-1-1）。大阪大学大学院基礎工学研究科物理系専攻物性物理科学分野。博士（工学）。《現在の研究テーマ》現在、計量研修センターにおいて環境計量講習（濃度、騒音・振動）などを担当。《趣味》バドミントン。

E-mail : t-takatsuka@aist.go.jp