

海水ウランと私

修士2年の6月になってM教授から「海水ウラン採取」のテーマが降ってきた。「海水ウラン」とは世界中の海水に3 ppb ($\mu\text{g-U/L}$) の濃度で溶けているウランのことである。まずは、海水を手に入れないといけない。東京湾の海水は流入する川の水で薄まっているだろう。「そうだ。釣り堀用の人工海水の粉があるはずだ」。早速、調べて電話で注文しようとした。研究に使うので組成を詳しく教えてくださいと言ったら、「そりゃできません」と断られた。魚を元気にする秘密の薬を加えているという。

文献を調べ(1970年代当時はパソコンもインターネットもない)、理学部の図書館まで行って、コピーを入手した。人工海水の調製方法が論文になるほど、人工海水は奥が深いのだと知った。そのレシピに従って、6種類の試薬を購入して溶かした人工海水を実験に使った。

修士および博士課程を修了して、その研究室で助手になった。「放射線グラフト重合法」という手法を当時、日本原子力研究所高崎研究所の須郷高信氏から免許皆伝していただき、海水ウラン採取用の高分子製吸着材を作製できるようになった。吸着材を相当量、作れるようになると、実験室で大量の人工海水を作るが一苦勞。そこで、天然海水を入手することにした。

東京都港区の竹芝桟橋に行けば「伊豆七島海運」という会社が、天然海水を売ってくれると須郷さんから教えてもらった。大学の近くで荷物用の長い車(ワンボックス型バン)をレンタルして、空の20Lポリタンクを20個ほどと学生を乗せて私は竹芝に向かった。大学を出てすぐの交差点で右折して曲がり切ったところで、ガードレールに車の左後方を擦った。

桟橋に着くと、貨物船からホースが投げられて、岸壁にずらりと並べたポリタンクの一つ一つに海水を入れていった。ホースから出てくる海水の勢いが強くて、ほとんどこぼしながら注入した。足元はびしょびしょだ。値段は400L分で済んだ。ひどく重くなった車を私は慎重に運転し、天然海水を大学まで運んだ。

伊豆七島海運所有の貨物船は、伊豆七島の島々に東京から荷物を積んでいき、帰りは島の農産物を積み込む。荷物が軽いので、御蔵島付近で黒潮の海水を船に積み込んで船体を安定にする。竹芝に到着したきれいな天然海水は、上野動物園水族館や

池袋サンシャイン水族館へタンクローリーで配達されているのだ。私は世の中のうまい仕組みの一つを知った。

海水ウラン採取の実験をスケールアップすることになり、大学の敷地内に2トンタンクを三つ設置して、タンクローリーで海水を購入した。6トンで6万円であった。タンクローリーの来校前日は、駐車場に「明日、ここにタンクローリーが来ます。駐車ご遠慮ください」という貼り紙を忘れずにした。

海水ウラン採取の研究を海から離れたキャンパスで実施しているわけにはいかない。研究室の後輩のおかげで、福島発電所の隅で、吸着材充填カラムに、1か月にわたって、海水を汲み上げ連続流通できた。しかし、沿岸海水をカラムにそのまま通すと、吸着材に汚れが付着しカラムが閉塞してしまうかもしれない。それは困る。そこで、砂汙過槽をカラムの直前に設置した。

セダン型の自家用車に学生2名を乗せて、早朝に福島へ向かった。途中、海岸線の砂浜に出て、砂汙過に使う砂を黒ポリ袋にかき入れた。ポリ袋1袋に15kgで10袋ほど必要だ。そのとき、遠くからパトカーのサイレン音が聞こえてきた。「朝からなにか事件があったのかなあ」と思っていると、サイレン音が近づいた。そして、私たちの前に警察官が2名立っていた。

「きみたち、何をしている?」恐い顔をしている。どうやら、朝から、砂を詰めた黒ポリ袋を背負って何度も車に運び込んでいる私たちは怪しまれて、この辺りの人に通報されたらしい。私は動揺しながらも、「こういうものです」と大学の教員の名刺を差し出した。「海水に溶けている資源を採る研究をしています。海水を汲み上げて、汙過するのに砂が必要なので、ここで取っています」とすると、警察官は、名刺と砂で膨れた黒袋を見てしばらくして「ご苦勞さまで」と敬礼をしてくれた。もし、「海水からウランを採る」と言っていたら、パトカーに連行されていたかもしれない。

「海水ウラン採取」法開発の最終段階では、ポンプを使って、言い換えると電気を使って、沿岸海水を汲み上げてはいけない。海流や波浪の中に吸着材を浸漬して、電気を使わずに、ウランを吸着採取するシステムが望ましい。そこで、三重県五箇所湾の沖合に、籠に吸着材を詰め、その籠を垂らしてウランを採ろうとした。

ボートに乗って籠を引き上げようとする「相当重かった」。原子量の大きなウランが採れて籠が重くなったのかと思い、ワクワクした。ところが、籠を引き上げると、籠内の吸着材に細長い貝がたくさん突き刺さっていた。貝にとっては海中に突如現れた住みよい住居なのだろう。

須郷さんは、霞が関辺りを走り回って国から予算を獲得した。4メートル四方の金属枠に、A4サイズの不織布状の吸着材の約2万枚を作って充填した吸着装置を作った。青森県むつ市太平洋岸の関根浜から7km離れた太平洋上に、吸着装置を係留した。不織布状の吸着材に吸着したウランを、酸を使って溶出し、その後、水洗して海水に再び浸した。この吸着と溶出を繰り返し、1年かけてウランを1kg採った。須郷さんの研究に対する執念を私は学んだ。

実験室での1L、400L、6トンの海水使用から、福島県太平洋沿岸での汲み上げ、そして青森県太平洋上の係留までの実験

を間近で見えた私ははととも幸せだった。私の研究室では、溶媒抽出法で海水中のウランを選択濃縮したのち、アルセナゾIIIを使って発色させ、ウランを定量していた。正抽出用の大きな分液漏斗と逆抽出用の小さな分液漏斗とが八つほど交互に登場した。抽出が定量的に起きるように腰を入れて分液漏斗を十分に振り、分層を十分に待った。時間と体力をかけた。一方、お金のある研究室はICP-MSでウランをあっさり定量していた。分析操作の点からは私は不幸せであった。

〔早稲田大学理工学術院客員教授 斎藤恭一〕

インフォメーション

理事会だより (2019年第6回)

中国四国支部から、庶務担当理事として本年度と次年度の理事会に出席させていただきます。私は元々東京の生まれで、大田区で過ごした時間が長く、1999年に広島へ移る前も大田区で暮らしておりました。学会の事務局がある五反田は通勤の途中(乗り換え駅)でもあり、分析化学会の事務局へもよく届け物などを依頼されておりました。本会事務局のある五反田サンハイツには馴染みが深いのですが、20年以上を経て再び訪れると、建物の老朽化などが妙に目につくようになっておりました。

さて、理事会での議題ですが、皆様もご承知のように最近では明るい話題が少ないように感じます。特に、会員数の減少に歯止めがかからない状況では将来(10年度後)の会員3000人時代に対応できる体制を検討するタスクフォースが岡田前会長を中心に組織され、様々な意見が述べられています。

第6回の理事会では組織運営の議題として、次年度の支部役員や本部、支部の事業計画などが早下筆頭副会長から説明がありました。最大の議論は次年度の予算計画案でした。本件

は志智事務局長から説明が行われました。恒常的となりつつある学会の赤字に対して、支部や研究懇談会にも共通管理費(事業費の約25%)を経費に加えて収支計算し、黒字予算にして欲しいとの要請がありました。私を含む多くの役員には唐突な印象があり、議論が紛糾してしまいました。共通管理費は25%が妥当なのかなど議論がなされました。当面は25%ではなく5%程度は負担しては良いのではとの意見も出ましたが、次年度予算策定の際に検討することとなりました。赤字は小さなければなりません。支部や懇談会の活動を縮小すると、そもそも何ための学会なのかという話になってしまいます。私の役割は支部の幹事会などを通して、支部の皆さんに学会の現状と今後の方針を説明することが支部からの理事としての役割ですが、支出をうまく削減しながらも従来通りの活動を守っていけるようにしたいと考えています。

最近の理事会ではテレビ会議での参加者も多く、今回(2/18)も3名の理事がテレビ会議を利用されました。私もコロナウイルスへの恐怖から東京への出張には躊躇したのですが、前日につくばで用務があったこともあり、通常通り参加させていただきました。テレビ会議での参加は旅費の削減の点では非常に大きな効果があります。この原稿を書いている今はコロナウイルスの関係(人の密集を避けるという点)で、テレビ会議は必須の手段となりつつあります。大学の授業の実施形態も大きな議論となっています。私の所属する広島大学工学部では新年度の講義を連休明け5月から開始する代わりに、すべてオンラインで実施することになりました。ピンチをチャンスに変えて、在宅勤務での仕事の充実をはかり、ビデオによる講義の活用で、補講など同じ内容はオンデマンドで聴講してもらえ、システムの構築など、多くの魅力的な効果があります。私は2020年度も理事会に参加しますが、今年がコロナウイルスの年ではなく、働き方改革の年として後世に記憶されるような年になり、学会の運営がより効率的なものとなるようにしたいと思っています。

〔庶務担当理事 早川慎二郎〕

執筆者のプロフィール

(とびら)

植木眞琴 (Makoto UEKI)

Anti-doping Laboratory Qatar (カタールアンチドーピング検査所役員) (P.O. Box: 27775 Doha—State of Qatar)。(国内連絡先: 〒272-0834 千葉県市川市国分3-12-6)。北里大学理学部浜松医科大学医学部医学研究科。医学博士(論文博士:法医学講座)。《現在の研究テーマ》生理的ドーピング物質の由来識別。《主な著書》“薬剤師のためのアンチ・ドーピングガイドブック”, 日本スポーツ協会監修, (日本薬剤師会)。《趣味》ヒルクライムサイクリング, クラシックギター演奏。

E-mail: ueki.makoto@jafthiaft.com

(ミニファイル)

高橋知子 (Tomoko TAKAHASHI)

京都大学国際高等教育院 (〒606-8501 京都

市左京区吉田二本松町)。京都大学大学院人間・環境学研究科博士後期課程修了。博士(人間・環境学)。《現在の研究テーマ》生体試料中の微量元素分析, 化学実験の基本操作。《趣味》旅行, 旅先で食べた料理の分析と再現。

(トピックス)

眞塩麻彩実 (Asami S. MASHIO)

金沢大学理工研究域物質化学系 (〒920-1192 石川県金沢市角間町)。東京大学新領域創成科学研究科自然環境学専攻修了。博士(環境学)。《現在の研究テーマ》水圏環境における白金族元素の分布と挙動の解明。《趣味》着物を着る。

E-mail: a-mashio@se.kanazawa-u.ac.jp

久保拓也 (Takuya KUBO)

京都大学大学院工学研究科 (〒615-8510 京都市西京区京都大桂)。京都工芸繊維大学大学院工芸科学研究科。博士(工学)。

(リレーエッセイ)

宮下振一 (Shin-ichi MIYASHITA)

国立研究開発法人産業技術総合研究所 (〒305-8563 茨城県つくば市梅園1-1-1)。東京薬科大学大学院生命科学研究所博士後期課程修了。博士(生命科学)。《現在の研究テーマ》環境・食品分析用の組成標準物質の開発と無機計測技術の高度化。《趣味》メルカリ, 韓国映画鑑賞。

E-mail: shinichi-miyashita@aist.go.jp

(ロータリー・談話室)

斎藤恭一 (Kyoichi SAITO)

早稲田大学理工学術院 (〒169-8555 新宿区大久保3-4-1)。東京大学大学院工学系研究科化学工学専攻博士課程。博士(工学)。《現在の研究テーマ》放射線グラフト(接ぎ木)重合法を適用した分離・反応用高分子吸着材の開発。《主な著書》“グラフト重合による吸着材開発の物語”(丸善出版)。《趣味》猫。

E-mail: marukyo@aoni.waseda.jp