



毒性学の父にならって

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科
生命理工学系専攻 博士課程3年

島袋将弥

1. はじめに

私は、東京工業高等専門学校専攻科を卒業後、東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科に入学し、現在博士課程3年次の学生として研究活動を行っております(図1)。本稿の執筆にあたり、私のこれまでの研究活動を振り返ると、生物を使って金属の化学的性質を評価することに奮闘してきました。本稿では、これまでの研究内容を記すとともに、今後の抱負を述べさせていただきます。

2. 高専時代

東京工業高等専門学校では、庄司良准教授ご指導の下、「バイオアッセイによる金属の生態毒性評価」を行いました。河川や湖などの淡水域の生物多様性が海洋以上の速さで悪化しており、金属イオンの淡水生態系に対する影響評価が必要であることから、私は淡水産藻類・甲殻類・魚類を用いたバイオアッセイによって、様々な金属イオンの生態毒性を評価しました。研究を始めた当時、私は高専本科5年生(20歳頃)でしたが、このバイオアッセイを実施することで、毒性学の父「パラケルスス(Paracelsus)」の「全てのものは毒であり、毒でないものなど存在しない。その服用量こそが毒であるか、そうでないかを決めるのだ」という格言を、ヴィジュアルで、即時に、理解することができました。というのも、私が実施していたバイオアッセイでは、生物の応答を目視で確認できたためです。例えば、ヒメダカを用いた魚類急性毒性試験でCuイオンを96h曝露したヒメダカを観察すると、低濃度環境中のヒメダカは元気に遊泳し、一方で高濃度環境中のヒメダカは試験容器の底面で変色・腐敗し、死んでいることがわかります。このように、ヴィジュアルで即時の理解を可能とするバイオアッセイを実施していたからこそ、量の重要性を理解することができました。そして、大学院進学の時期になると「生物を使って材料の評価がしたい!」と考えるようになり、大学院説明会などのご縁に恵まれて、東京医科歯科大学への進学を決意しました。

3. 修士課程から現在

東京医科歯科大学では、埜隆夫教授と堤祐介教授ご指導の下、「電気化学的処理による金属系バイオマテリアル表面の生体機能化」を行っております。バイオマテリアル関連感染症の主因である材料表面上でのバイオフィーム形成を防止するためには、抗菌性を有した表面の創製が必要となります。私の研究では、火花放電を伴う電位域での陽極酸化処理によって、Agなどの金属元素を導入した新表面の開発を行っております。日々、表面の各種キャラクタリゼーションや、細菌や骨形成細胞を用いた*In vitro*試験に奮闘しております。



図1 東京医科歯科大学 埜研究室の集合写真。
(前から2列目左端が筆者)

表面に種々の金属元素を導入することは、抗菌性付与において極めて有力な手法であります。一方、抗菌性と毒性に本質的な違いはなく、導入した金属元素は、細菌や生体組織と積極的に反応するため、双方に及ぼす影響を解明し、制御することが要求されます。そこでパラケルススの格言にならって、金属元素の導入量を制御し、導入量による生体活性の相違を網羅的に収集しました。その結果、細菌に対して抗菌性を示す導入量と生体組織に影響を及ぼさない導入量には、重複領域があることを明らかにしました。すなわち、表面に導入する金属元素の量的制御によって、細菌に対してのみ作用する表面の創製が可能となりました。以上のように私は、生物を使って金属の化学的性質を評価し、毒性学の父にならってその性質を制御することができました。

また私事ではございますが、4月から博士課程3年次となり、卒業後の進路をより意識する時期となってきました。正直なところ、就職活動には不安を感じており、最悪の場合「自称研究者」になってしまうのでは…と考えてしまいます。できるのであれば金属系バイオマテリアル、とくに抗菌性に関連した研究をこれからもアカデミアで行っていきたくです。しかしながら、現実では「専門に固執せず柔軟な姿勢で取り組むこと」が要求されそうです。そのため、就職活動は「次の専門性を磨くチャンス」と捉えて、悔いのないように臨みたいと思います。また、卒業までの有限時間を最大限有効活用し、博士としてヒトとして成長していきたいと思えます。

4. 最後に

日本金属学会では第7分科会(旧第4分科会)で自身の研究成果を発表し、第一線で研究活動を行う先生方との検討議論を経て、現在の研究成果に至ることができました。また幸運なことに、旧第4分科会が実施した「他医歯薬学系学協会への若手研究者派遣活動」によって、第32回日本整形外科学会基礎学術集會に参加させていただきました。臨床系学会参加は、自身の研究を俯瞰的に捉える契機となり、大変貴重な経験を積むことができました。この場をお借りして、貴重な機会を与えてくださいました旧第4分科会の先生方に厚く御礼申し上げます。また今回「はばたく」への寄稿という大変貴重な機会を与えてくださいました編集委員の皆様、推薦くださった皆様に心より感謝申し上げます。

最後になりますが、研究の遂行にあたり、多大なるご助言とご鞭撻を頂きました東京医科歯科大学 埜隆夫教授、堤祐介教授に深謝申し上げます。引き続き、厳しくも暖かいご指導のほどよろしくお願いたします。

(2019年2月4日受理)[doi:10.2320/materia.58.218]
(連絡先: 〒101-0062 東京都千代田区神田駿河台2-3-10)