

シクロデキストリン学会賞を受賞して

同志社大学 北岸 宏亮

このたびは令和8年度シクロデキストリン学会賞を賜ることになり、関係各位に心より御礼申し上げます。受賞対象となりました「メチル化シクロデキストリン二量体による水溶性ヘムタンパク質モデル錯体の構築」について、その経緯と所感を述べさせていただきます。

本研究テーマは、私が奈良先端大学院大学の修士課程を修了し、母校である同志社大学の大学院博士課程(後期課程)に進学した際に、恩師の加納先生から頂いたものであります。それから約23年の月日が経った現在も同じ分子に魅了され、基礎および応用研究を続けているとは思っていませんでした。

元々私はそれほど勉学に励む気質ではなく、また決して裕福な家庭で育ったわけでもないの、私立大学である同志社大学への進学自体、あまり喜ばれたものではありませんでした。私自身も大学卒業後は早く就職して、両親を安心させなければという思いに駆られておりましたが、大学3年生の時に加納先生の「有機反応論」を受講し、その思いが一変しました。有機化学の面白さ、奥深さ、創造性に感銘を受けた講義でありました。4年生の卒論研究では迷うことなく加納先生の研究室を志望し、そこではじめてシクロデキストリンに出会いました。

当時はバイオメティック化学が盛んであり、シクロデキストリンを用いた酵素モデル系の論文がBreslow研や上野研などから多数出ておりました。生物の機能や構造を真似ることに魅力を感じ、また当時加納研にて研究されていたメチル化CDと水溶性ポルフィリンとの特異な相互作用についても、大変強烈な印象を持っておりました。国立なら大学院進学しても良いという家庭の事情により、奈良先端大に進学し、ポルフィリンの合成化学を研究しておりましたが、どうしても研究をしたい思いが強く(当時は会社で働く自分が全くイメージできなかったこともあり)、親や親戚一同の反対を押し切って、再び同志社の加納研に博士学生として入学しました。

そこで、ピリジンで連結したメチル化CD二量体Py3CDを合成し、水溶性ポルフィリン鉄(II)錯体と超分子錯体を形成させることで、世界ではじめての水中でのミオグロビンモデル錯体を構築することに成功しました。水中で酸素を捕まえる物性が興味深く、昼夜を問わず夢中になってデータを取っておりました。これらの成果について、2011年にシクロデキストリン奨励賞を頂くことになり、加納先生と当時の研究室のメンバーにお祝いしてもらったことを、昨日のように思い出します。

2014年に加納先生が定年退職され、その時期と前後して私自身は細胞や動物などの生体内をフィールドとした超分子化学に興味を持ち、上記ミオグロビンモデル錯体であるhemoCDを用いた研究を継続しました。当時、hemoCDをマウスやラットに投与する

と、内因性 CO が捕捉されて尿中排泄されるという、これまでに前例のない現象に直面しており、hemoCD を化学ツールとして CO の生理機能を探索するというテーマで、随分と興味深い研究を展開することができました。特に 2016 年に発表した CO のフィードバック産生機能の発見とそのメカニズム提案 ([JACS 2016](#)) は、CO の生理ガスの機能として医学的に重要な発見を含んでいると自負しております。

2019 年に京都アニメーション放火殺人事件があり、CO 中毒によって多くの方が犠牲になりました。「hemoCD があれば CO 中毒が治療できたかもしれない」という思いが灯りました。2020 年にはコロナ禍になり、大学ロックダウン中に hemoCD の大量合成 (10 グラムほど) を実施、解毒薬としての実験中に、2021 年北新地ビル放火殺人事件がありました。当時の DMAT からは「CO 中毒に治療手段がない」とコメントされ大きく報道されました。その後出版した hemoCD による解毒作用に関する論文 ([PNAS 2023](#)) は、上記の社会的背景もあり、大きく取り上げられました。尿排泄されるために全く毒性がなく、解毒効果が顕著であることから、医師からの実用化の要望の声も大きく、社会実装のために臨床試験に向けた研究開発を進めています。理工系の私にとって創薬研究は大変ですが、hemoCD に重要な欠陥がない限りは、社会実装を諦めずに進めていく所存であり、シクロデキストリンの創薬をひとつ増やすことが目標です。

また上記のような研究がきっかけで生理活性ガスの研究を展開し、硫化水素や一酸化窒素の水中や生体内での捕捉について成果を報告してまいりました。特に NO ガスから N₂ ガスへの hemoCD による転換反応 ([JACS 2025](#)) については、「よくわからないが気泡が発生します」という報告から始まった、まさにセレンディピティと言える研究を実践することができました。複雑な学理や高尚なビジョンの有無にかかわらず、常に自然科学は平等であり、そこに真摯に向き合う姿勢を忘れずに、世の中に役に立つか否かを超えて、新しく興味深い研究を、今後も探索してまいりたいと思っております。

最後になりましたが、これまでの研究に際して恩師である加納先生、上記の研究と一緒に取り組んでくれた毛 斉悦氏、中上敦貴氏をはじめとする研究室のメンバー諸氏、シクロデキストリン研究を開始した時点から温かく見守ってくださりご指導くださったシクロデキストリン学会の諸先輩方に、心より厚く御礼申し上げます。これからも基礎研究を大事にしながら、hemoCD の救急救命用医薬品としての社会実装にも臨みたく、今後とも何卒よろしくお願い申し上げます。