

UCLA 滞在記

ucla bruins

荒谷直樹

京都大学大学院理学研究科

Naoki Aratani

Graduate School of Science, Kyoto University

1. はじめに

2005 年, 大須賀教授が翌年の一年間海外に留学することを勧めてくださいました。化学専攻で受け持つ演習や学生実験などの負担から, 特に有機系研究室の先生方にもお許しをいただき, 皆様快く送り出してくださいました。

私は 1999 年の学部 4 回生の時から京都大学理学部化学教室の集合有機分子機能研究室 (大須賀研) に所属して以来, 巨大有機分子の合成と物性評価の研究に携わってきました。留学先として候補を挙げる時は, みっちり研究できるアメリカの大学で, 教授が若くて (自分とあまり歳が変わらないという意味で), 「Nature」や「Science」をバンバン出している, 私の専門分野とやや異なった研究室という条件で探しました。2002 年の博士課程 2 年生の時には, 英国 Sheffield 大学の Chris Hunter 教授のもとヨーロッパのおおらかな雰囲気の中かで 3 ヶ月間の留学を経験していたので, 今回はアメリカに行きたいと思っていました。

無機系の研究室で上記の条件に当てはまるいくつかの候補から, 当時ミシガン大学に在籍した Omar Yaghi 教授(図 1)に e-mail で問い合わせたところ, 2006 年の 3 月にカリフォルニア大学ロサンゼルス校(University of California, Los Angeles: UCLA)に移るということでしたが, welcome と返事をいただきました。Yaghi 教授はすでに何年も前から一流国際誌に論文を発表していましたが, ラボのメンバーはポスドク・学生合わせて十数名と比較的少ない人数でした。活発な研究活動をしている著名なアメリカの研究室では大人数のポスドクを抱えている場合も多く, 少人数であればより教授とラボのメンバーの距離が近いと期待できたのも留学先を Yaghi ラボに決めた理由の一つです。念のため申し添えますが, もともとミシガン (内陸北部) に行くつもりであったのであり, 常夏の西海岸ロサンゼルス(LA)という土地柄で留学先を決めたものではありません。渡米直前の 2006 年 4 月には大須賀研で会場運営した国際会議があったため相当バタバタし, 年度初めの慌ただしい時期にあたふたと手続きして飛行機を決めたのが 10 日前, visa が届いたのが 1 週間前でしたが, 何とかギリギリで準備を終えました。研究室では新歓と歓送会を合わせて開催してください, また, 京大工学研究科の依光先生が, 同じく当時工学研究科で異動を予定されていた辻先生, 浦先生と合わせて歓送会を開いてくださいました。

2. 渡米-ロサンゼルス

LA には 2006 年 5 月 1 日から 2007 年 2 月 28 日まで滞在しました。今はなくなってしまうし

たが、当時は関空から LA 行きの JAL 直行便があり、5 月 1 日夕方の便で出発しました。到着は同日正午頃、Yaghi ラボの日本人ポスドクであった古川博康博士、林秀樹博士が空港まで迎えに来てくださいました(図 2)。偶然にも林さんは私の出身校である名古屋の旭丘高校の一年先輩であることを知り、世界の狭さを感じるとともに、いきなりうち解けてリラックスできました。お二人と林さんの奥様には LA 滞在中非常にお世話になったことを大変感謝しており、現在でも連絡を取り合っています。

Yaghi 教授には渡米したその日のうちにお会いしました。第一印象は、穏やかな微笑みをたたえているが眼光鋭くギラギラとした迫力があり、その緊張感のある印象は心の中では今でもそれほど変わっておりません。



図 1 Yaghi 教授と筆者。



図 2 左から林博士、筆者、古川博士。

10 校あるカリフォルニア大学(Davis, Berkeley, San Francisco, Santa Cruz, Santa Barbara, Los Angeles, Irvine, Riverside, San Diego, Merced)のうち、スタッフ数が最大である UCLA は、カリフォルニアきっての名門校として発展し、160 万 m² という広大な敷地に 3 万人を超える学生が在籍する、全米で一二を争う人気大学です(図 3・図 4)。また、日本人にはバスケットボールやアメフトなど強豪スポーツチームとしてもよく知られています。化学・生化学科は、超分子化学・分子マシンの研究で著名な Stoddart 教授(現 Northwestern 大学)が在籍し、かつては D. J. Cram 教授(1987 年ノーベル化学賞)などが活躍した歴史ある学科です。

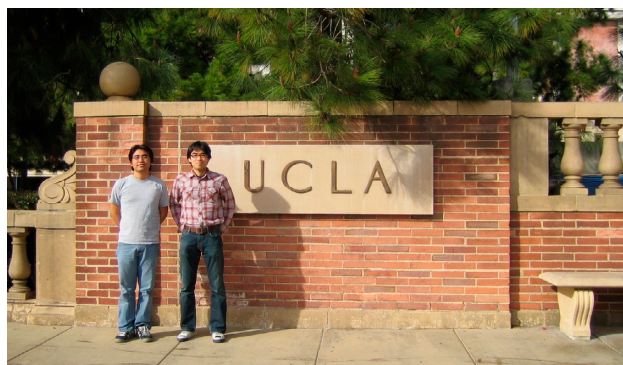


図 3 UCLA 正門前にて友人と。



図 4 UCLA のシンボル(bruin)と。

日本人にも人気が高い LA について、ハリウッドセレブに代表される高級感と、アメリカ大都市から連想する治安の悪さと、ほぼそのイメージ通りの印象を持ちました。ロサンゼルス国際空港から北へ走るとベニス、サンタモニカの美しいビーチが続き、そこから東へ進むとビバリーヒ

ルズ、ハリウッド、ダウンタウンと続きます。地理的にメキシコに非常に近いことから街全体にメキシコ人の割合が多く、その他ラテンアメリカ出身者やアジア人なども多く見かけました。大規模なチャイナタウンやベトナムタウンがあり、US ドルを使用する以外は暦を含めてほとんど本国と同じ生活をしている様子でした。例えばコリアンタウンに入るとまるで韓国の街を切り取ってきたかのように突然ハングルに囲まれた世界になり、妙な感覚を味わいました。

UCLA はビバリーヒルズ北西の Westwood に位置し、郊外の高級住宅地であるために LA の中でも例外的に治安が良い場所で、大学の周辺には日本の雑誌にも紹介される有名なレストランやアイスクリーム屋さんが並んでいました。一年を通して雨がほとんど降らず暖かくて気候の良い LA は、トップアスリートがトレーニングするには最適であり、その場合には UCLA のグラウンドを用いることがよくあったようです。実際に世界のスーパースターに大学でばったり出くわすこともありました(図 5)。また、大学の目の前にある映画館には物々しい警備とともにハリウッドスターが宣伝にやってくることもあり、映画「バベル」公開時にはブラッド・ピットが訪れました。



図 5 大学グラウンドで英国サッカーチームのチェルシーが練習。左端：“ウクライナの矢”アンドレイ・シェフチェンコ。右端：英国代表フランク・ランパード。

身の安全と引き替えに、物価もアパートの家賃もそれなりに高いものでした（ワンルーム (studio)ひとり暮らしで~\$1,200/month）。アパートは大学のすぐ西側に借りて、車も持たずに大学の東端にあるラボまで毎日徒歩で通いましたが、片道 20 分の通学路はきれいに整備された緑豊かな歩道で、学内ではリスが走り回っていました。途中、朝食にクロワッサンとコーヒーを学内のカフェで買ってラボのデスクで食べて、昼食も学内で済ませていましたが、夕食は大学を降りて Westwood Village まで行き、イタリアンや中華料理などを食べていました。週一回、日本食レストランに行きましたが、食事に関してはアメリカであまりいい思いをしませんでした。

大学の北側にはゲッティセンターがあり、荘厳な庭園と豊富なコレクションをもつ美術館がありました。ちなみに映画館やショッピングには何回か行きましたが、ディズニーランドやユニバーサルスタジオなどのテーマパークにはあまり興味が無く、友人に誘われても遂に行くことはありませんでした。

3. Yaghi ラボ

Yaghi ラボは化学・生化学科の 1 階にあり、教授室は廊下を挟んだ向かい側にありました。5 月に到着した時にはミシガンから引っ越しが済んだばかりで、いまだメインの測定装置がセットアップの完了していない研究室で早速自分が合成実験に使用するドラフトを組み立てる作業と

アメリカでの生活を立ち上げるための準備をしました。

京都大学での私は、ポルフィリンという赤色の有機化合物の多量化反応と、その物性評価を行っていました。通常では高分子と呼ばれるような巨大な分子量をもつ化合物を、精密に、繰り返し反応させ、世界最長の単分散化合物（分子の長さが一種類に決まっているポリマー）を合成しました。

Yaghi ラボでは、結晶内部にガス吸着・吸蔵が可能な巨大な空孔を持つ集積型金属錯体(もしくは多孔性金属有機構造体：Metal-Organic-Frameworks: MOF)(図 6 左)を合成していました。集積型金属錯体とは遷移金属とそれを連結する有機配位子によって構成される結晶性の固体(図 6 右)であり、90 年代以降、錯体化学の分野において発表論文数は指数関数的に増加しています。Yaghi 教授はこの分野で圧倒的な活躍をしており、かつ非常に若い研究者です（当時 40 歳）。

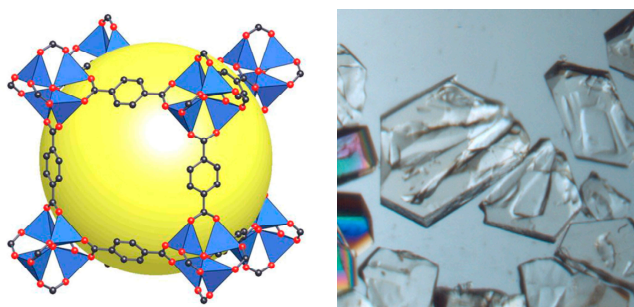


図 6 MOF の構造 (左) [1]と結晶 (右)

図 6 に示すのは典型的な MOF ですが、黄色の球形で示す空孔内に大量のガス分子を吸着貯蔵できます。気体の吸蔵は、水素で走る自動車の実現や二酸化炭素の貯蔵など、環境・エネルギー問題に直結する非常に重要な課題です。Yaghi 教授の実力が世界トップクラスであり、この分野で非常に影響力があることは論文が引用される回数からも明らかであり、化学の分野で 2006 年度の被引用回数は世界で 22 位にランクされました。[2] これまでに発表した論文のうち、2 報の Accounts が 1000 回以上引用され、500 回以上の被引用論文が 7 報という凄まじさです（2007 年 9 月 7 日 ISI 調べ）。また、私の在米中に、ポピュラーサイエンス誌の選ぶ 2006 年全米 “brilliant 10” に選出されました。[3] 実際にサイエンス誌に投稿・掲載に至るプロセスを目の前でみる機会を得ましたが、内容にインパクト・充実度があるのはもちろんのこと、論文に載せる絵に関する色彩・配置等の指示まで非常に細かく、納得するまで一切の妥協はありませんでした。

教授自身がヨルダン出身であることもあり、多くのアメリカの有名ラボと同様に Yaghi ラボも国際色豊かなメンバーの集まりでした。5 月には 13 人だった人数が、新学期（9 月）が始まる頃には倍近くになっており、その出身国内訳は、中国 4 人、日本 3 人、アメリカ 3 人、メキシコ 2 人、韓国 2 人、インド 2 人、レバノン 2 人、カナダ 1 人、イタリア 1 人、ボスニア 1 人、ベトナム 1 人でした(図 7)。当然ラボ内での会話は英語のみで、日本人同士でも英語で話すことに始めは照れくさい感がありましたが、すぐに気にならなくなりました。6 月頃にやってきてラボの居室で私の隣のデスクに座ることになったメキシコ人の José Luis Mendoza-Cortés 君は、メキシコの大学の四回生で Summer Student として二ヶ月ほどの予定で Yaghi ラボに在籍していました。非常にスマートで理解が早く、手先も器用で次々と重要な実験をこなし、いつしか重要な戦力となってしまったためにメキシコの大学に戻らずにそのまま Yaghi ラボに残ることとなりました。私とは気が合い、住んでいたアパートが近かったこともあって食事も帰り道もほとんど毎日を一緒に

過ごしましたが、年は10歳も離れているのに本当に意見の通じ合う仲でした。



図7 Yaghi 教授とラボの個性豊かなメンバー達

4. おわりに

帰国直前に研究成果発表を行った後、Yaghi 教授は私を含めて何人かをご自宅に招いて、手料理を振る舞って下さいました。ワイン好きで詳しい教授からおいしいカリフォルニアワインについて色々と教えて頂き、アメリカでの最終日前日には Yaghi 教授がまさに大絶賛していたそのワインを教授にプレゼントして、帰国の途につきました。と、すんなり帰国準備できれば良かったのですが、ほとんど毎晩遅くまでレポートやデータの整理を続けており、またもやバタバタの帰国となりました。実は図2の写真は私の帰国直前の夜に、たまたま日本人3人が遅くまで残っていたのでラボの前で時計を持って記念撮影した写真です(時計の針は4時半過ぎを指しています)。

10ヶ月という期間でしたが、世界中から集まる優秀で将来性ある若手研究者との人脈が形成できたことは、アメリカ流の研究スタイルを体験できたことと合わせて、私にとってかけがえのない財産となりました。このような機会を与えて下さった皆様に感謝致します。

参考記事

[1] H. Li, M. Eddaoudi, M. O'Keeffe, O. M. Yaghi, Nature, **402**, 276 (1999).

[2] <http://www.in-cites.com/nobel/2006-che-top100.html>

[3] <http://www.popsci.com/popsci/science/80d15f1a587ad010vgnvcm1000004eecbccdrd/7.html>