

## 〈海外留学体験記〉

## Mount Desert Island Biological Laboratory 留学記

細胞生理学 宮崎裕明

2010年4月から、アメリカメイン州にある Mount Desert Island Biological Laboratory (MDIBL) の Dr. Kevin Strange の研究室に留学する機会を得て、現在研究生活を送っています。MDIBL (写真1) は、メイン州東部の Mount Desert Island にある研究所です。Mount Desert Island (MDI) は、島とは言ってもアメリカ本土とは100 m 程しか離れておらず、アメリカ本土とは橋で結ばれているため、孤島といった感じは全くありません。島の大部分はメイン州唯一の国立公園 (Acadia National Park) (写真2) に指定されており、小さい島ながらも大変風光明媚な場所です。夏には多くの大型客船が寄港し、Vacation Island として多くの観光客で賑わいます。また、島内には MDIBL 以外にも遺伝子改変マウスの供給元として世界的に有名な Jackson Laboratory があり、狭い島ですが世界各国から多くの研究者が訪れる Research Island でもあります。MDIBL は、1898年に Tufts University の Dr. John Kingsley によって設立された

South Harpswell Laboratory が1921年に MDI に移転し、開設されたのが始まりです。その後、主に夏期限定 (6~9月) の研究施設として機能してきましたが、2000年からは通年の研究施設として再出発し現在に至っています。また、2010年からは私のボスである Dr. Strange が、MDIBL 初の On-site Director として着任し、さらなる発展が期待されています。MDIBL はアメリカの海洋研究所としては Woods Hole 海洋研究所ほどの知名度はありませんが、生理学分野において数多くの重要な発見がなされています。特に上皮イオン輸送に関しては  $\text{Na}^+/\text{Cl}^-$  cotransporter (NCC) の発見や同定 (文献1, 2),  $\text{Na}^+/\text{K}^+ / 2\text{Cl}^-$  cotransporter (NKCC) の同定 (文献3) など重要な発見がなされています。研究内容も生理学分野だけにとどまらず、発生学や生態学、近年では環境分野に関しても多くの研究が行われています。このような歴史的背景から、現在でも夏期 (5月~9月) には世界中から数多くの研究者が MDIBL を訪れ研究を行って



写真1 Mount Desert Island Biological Laboratory



写真2 Acadia National Park Cadillac Mountain から見た Bar Harbor

います。MDIBLの通年スタッフ数は約50名ですが、夏のピーク時にはキャンパス内の人口が約200名まで増加します。また、夏期には月・水・金と週3回のセミナーが開催され、世界中の様々な研究者の最先端の研究内容に触れることができます。

### MDIBLでの研究

私の所属する Strange Lab. は、主に線虫 (*C. elegans*) を実験モデルとし、浸透圧調節の分子メカニズムの解明を目指し、個体・細胞レベルでの研究を行っています。*C. elegans* は全ゲノムの解析が完了しており、遺伝子操作などがマウス等の哺乳類に比べ非常に簡単に行えるなど、非常に優れたモデル動物として性質を備えています。2002年には、*C. elegans* をモデル動物として確立した Dr. Sydney Brenner がノーベル生理学・医学賞を受賞しています。私は府立医大において、細胞内  $\text{Cl}^-$  の生理作用に着目し細胞内  $\text{Cl}^-$  が細胞周期の進行・停止を決定する調節因子として機能していることが明らかになりました。このことは細胞内  $\text{Cl}^-$  濃度で細胞増殖をコントロールすることができることを意味し、新たな癌治療法の確立などに役立つものと考えていますが、どのように細胞は  $\text{Cl}^-$  濃度変化を感受しているのか、その詳細なメカニズムは明らかになっていません。現在 Strange Lab. では、細胞内浸透圧および  $\text{Cl}^-$  センサー候補の

一つである WNK-SPAK セリンスレオニンキナーゼカスケードに着目しています。現在私は、このカスケードによる浸透圧依存的な  $\text{Cl}^-$  channel の活性制御メカニズムの解明を目指し研究を進めています。これらの酵素群は哺乳類細胞においても保存されていることから、将来的に *C. elegans* の系で得られた知見を哺乳類細胞における細胞内  $\text{Cl}^-$  感受メカニズムの解明にフィードバックすることが出来るのではないかと考えています。

MDIBL は小規模な研究施設ですが、夏期には多くの研究者によって利用されるため、基本的な研究機器や施設などは備わっています。また、MDIBL には無い機器や施設も Jackson Lab. のものを利用することが可能なため、研究面で不便を感じる事はありません。

### MDIでの生活について

海外で生活されたことのある方であれば経験されていることだと思いますが、生活のセットアップが終わるまでは一苦労でした。アパート探しや銀行口座の開設など、日本であればそれほど苦労にならないようなことも、言葉の壁や習慣の違いなどで思うように進まないこともありました。しかし、インターネット環境が整ってしまえば、ほとんどの情報はネット経由で手に入れることができますので気分的にだいぶ楽になりました。ネットが普及する前に留学され



写真3 大雪の後（凍った池の上です）

た方々は、さぞかし苦労されたものと思います。英会話に関してはほとんど上達していません。こちらの片言の英語も意味が相手に通じてしまえばそれで会話が成立してしまいますし、こちらの間違いを指摘してくれることもほとんどありません。このままではいけないと週一回 Jackson Lab. で開かれている英会話教室に参加しています。また、気候に関しては初めての体験が多くありました。MDIの緯度は北海道の網走あたりとほとんど同じで、気候もほぼ同じです。夏は、非常に過ごしやすいのですが、冬は厳しい寒さに見舞われる土地です。12～1月にかけては、最高気温が0°Cを上回ることほとんどありません。雪も毎日降り続く訳ではありませんが、たまに大雪になることもあります。2010年の12月には一晩で20～30cmの積雪があり、Labも閉鎖になりました。また、1月末には最低気温-22°Cを記録しました。私も妻も関東地方の出身で、このような冬の厳しい土地で生活したことが無く、雪かきや雪道での車の運転などに苦労しています（写真3）。

## 最 後 に

日本を離れ MDIBL で研究を始めてから早く

も1年が過ぎようとしています。初めての海外での生活で慣れないことも多くありましたが、やっと生活も落ち着き、研究も進展し始めたという感じです。残り1年という限られた時間ですが、この貴重な時間を無駄にしないよう、がんばろうと考えています。末筆になりましたが、この場を借りて貴重な機会を与えて頂きました丸中教授および細胞生理学教室の方々に厚く御礼申し上げます。

## 文 献

- 1) Stokes JB. Sodium chloride absorption by the urinary bladder of the winter flounder. A thiazide-sensitive, electrically neutral transport system. *J Clin Invest* 1984; 74: 7-16.
- 2) Gamba G, Saltzberg SN, Lombardi M, Miyanoshita A, Lytton J, Hediger MA, Brenner BM and Hebert SC. Primary structure and functional expression of a cDNA encoding the thiazide-sensitive, electroneutral sodium-chloride cotransporter. *Proc Natl Acad Sci USA* 1993; 90: 2749-2753.
- 3) Xu JC, Lytle C, Zhu TT, Payne JA, Benz E Jr and Forbush B, III. Molecular cloning and functional expression of the bumetanide-sensitive Na-K-Cl cotransporter. *Proc Natl Acad Sci USA* 1994; 91: 2201-2205.