

2007年11月

創刊号

固体NMRの開発者、技術者、利用者、指導者、修行者の集い

# 固体NMR・材料フォーラム通信

## 目次

- 海外便り 大橋 竜太郎
- 「その時」NMRが役立った 贋物ワインを嗅ぎ分ける
- 裏技・裏芸・裏話 金橋 康二
- 事務局から

## 海外便り

大橋 竜太郎

4月からアメリカのセントルイスでポスドクをやっています。「体験談か何か書いてくれ」と頼まれたので、私が通っているミズーリ州セントルイスのワシントン大学について紹介してみたいと思います。

### 科学は芸術？

さらに細かく言うと、私のいる学部は、「Arts & Science」で、学科が「Chemistry」になります。Chemistry については説明不要だと思いますが、Arts & Science を日本語にすると、「科学と芸術学部」となります。実際、化学以外には、数学や物理もあれば、哲学や心理学、社会学、そしてダンスとか、映画とか絵画の学科などもあるようです。食堂の横には映画の上映室があったり、お昼休みに絵を売っていたりもします。日本で言えば、理学部、文学部、芸術学部を合わせた感じです。敢えて良く言えば、「芸術にも理論的なことも必要（図形の知識等）」、「科学も芸術的な美しさ、面白さを追及するべき」といった共通点もあるのですが、いくらなんでも分野が多すぎる気がします。なので、医学、工学、農学、法学、経済などの単独の学部以外の「その他を集めた学部」というのが本当のところではないでしょうか？

原稿を他の方に見てもらったところ、「Arts」と複数形で使う場合は、「人文科学」と言う意味だとか指摘を受けました。「文理学部」あたりが一番近いそうです。ということで、「芸術と科学」は勘違いでした。でも、ダンス、映画、美術などの学科もあるので、日本の「文理学部」よりは範囲が広そうですね。

### 大学の建物

最初にここに来たときに、「校舎が綺麗で、ヨーロッパのお城みたいだなー」と思いました。実際、外装は昔のヨーロッパの建築様式を用いているようです。写真も幾つか載せておきますが、特に日本と違うと感じたのは、「古い建物も新しい建物も、全部外装は同じ」ということです。私が以前いた日本の大学では、新校舎を建てるときの流行に合わせていたりしたので、新しい建物と古い建物がすぐに見分けがつかれたのですが、こちらでは、皆同じように見えます。実際、現在建築中の建物も同じ外装です。もちろん内装はその時々で変わっているとは思いますが、「流行よりも統一感を大事にする」という点は、見習うべきかもしれません。他には、中に木や芝生が多いのも、綺麗に見せている一因だと思いますが、これは構内の広さの問題もあるので、真似するのは難しそうですね。

(次頁に続く)



時計台のある校舎



キャンパス中央の図書館

# 固体NMR・材料フォーラム通信



大学内の教会



化学関係の物を買う部屋



マシンショップ

## 化学関係の買い物部屋

化学科の1階には、24時間買い物ができる部屋があって（もちろん平日の昼間以外は入室に学生カード、職員カードが必要です）、洗浄用のエタノールや、キムワイブ、実験用ゴム手袋などの消耗品や、試薬瓶、フラスコ、試験管、ピンセット、実験用眼鏡、白衣などの道具類、アルミホイル、サランラップ、乾電池、ライト、など日用品だけど、実験にもよく使うものまで、いろいろ買えます。写真の左下にディスプレイが写っていますが、そのパソコンで個人の番号や研究室名、品物の番号などを入れると買い物できます。もちろんお金は研究室が出します。以前いた理学部では、物理学科に電子回路関係のものを買える似たような部屋があり、化学科の学生も平日の昼間は買い物できましたが、こちらの方が規模はそれより大きいですね。ただ、この部屋では電子回路部品は買えないので、それもあるととっても便利なのですが、さすがに「なんでもある」というわけにはいきません。でも、「ちょっとしたものならいつでも買える」というのはかなり便利です。

## マシンショップ

ここでは、実験に必要な道具を作ってもらえます。所属はおそらく学部全体です。作ってもらった品物の金額は材料費と、作るのに必要だった時間で決まるようです。日本にいたときは、研究用の工作をしてくれる会社にお世話になりましたが、こちらでは大学がそういう会社を抱えているわけです。工業大学なら、似たような施設はあるかもしれませんね。こちらに来て5ヶ月ほど過ぎましたが、すでにいろいろなものを修理してもらったり、作ってもらったりで、かなりお世話になってます。

技官の方はおじさんが2人いて、注文は技官のおじさんに直接言います。私はまだ研究室の学生に言ってもらってますが（私は横にいるだけ）。ただ、8月の中ごろにもちょっとした実験器具を注文しに行ったら、おじさんが1人で作業していました。どうやらもう1人のおじさんは、「プールに頭から飛び込んで、プールの底に頭を打って、首の怪我で休んでいる」とか。多分、むちうち症ですかね。後遺症が残らないといのですが（今は9月中ごろなので、復帰はしているはずですが）。それにしても、「アメリカ人は休む理由も豪快だなー」と思いました（単に個人の性格のせいかもしれませんが）。怪我で1人欠けている間、私からの注文はもう1人のおじさんが忙しい中、作ってくれました。

他にも、9月初め頃に普段使っている部品を修理してもらいました。特にこのときは、「いつも使っているものだ」と学生さんが説明したら、他

の仕事よりも優先して1日でやってくださり、本当に助かりました。研究する上で、市販されていないものが欲しくなったり、部品が壊れたり、といったことはよくあるので、工作できる施設が近くにあるのは本当に便利だと思います。

## アメリカ人と外国人の違い（私にとっての）

アメリカには、外国人がたくさんいて、特に中国人、インド人っぽい感じの方は街中でもよく見かけます。また、大学内になるとさらに外国人の割合が増えます。具体的な数字は知りませんが、学食などで見た感じ、半分ぐらいは外国人なのではないでしょうか？私のいる研究室も外国人が多く、アメリカ人は教授（教授はJacob Schaefer先生です。REDORで有名な先生なので、ご存知の方も多いと思います）、技官、ポスドク、大学院生の計4人、外国人は、韓国人のポスドク（と言っても、彼は12歳ごろからアメリカにいるそうです）、インド人のポスドクと院生、私（日本人のポスドポスドク）、ドイツ人のポスドク、台湾人の院生の計5人と、外国人の方が少し多いぐらいです。

私にとってアメリカ人とそれ以外の国の方の違いは何かと言うと、「英語の聞き取りやすさ」です。（次頁に続く）



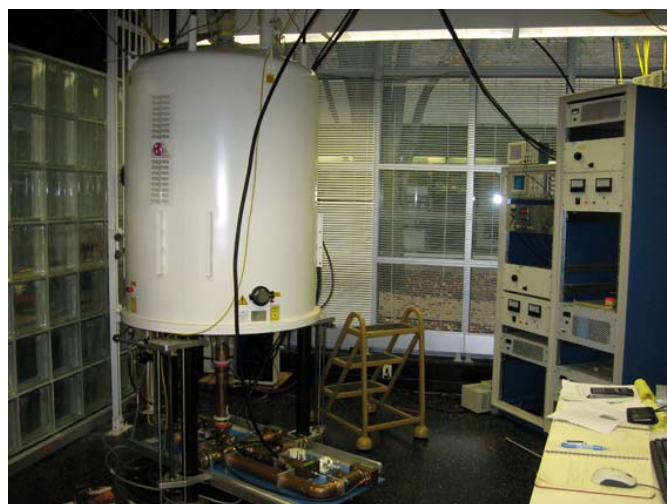
外国人が私に話す場合は、かなりゆっくりと短い文で話してくれるので、2、3単語はなんとか拾えるのですが、アメリカ人が話すと、ゆっくりでも発音が全部つながっているのではなかなか聞き取れません。教授だけは外国人に慣れているのか、こちらにわかりやすいように話してくれますが（実験に関するの指示などは2、3単語で言ってくれることが多いですし、発音もはっきりとさせて話してくれます）。まあ、1回でわからなくても重要そうなことは聞き返せばいいし、あとはわからなくてもなんとかかなる、と思っています。

### 磁場とプローブ

NMR の雑誌に投稿するので、せめて最後に簡単に装置の紹介ぐらいはしておきましょう。磁場は $^1\text{H}$  500 MHzが3台、100 MHz, 200 MHz, 300 MHz がそれぞれ1台ずつあります。どの磁場でも教授が特許を持っているトランスミッションラインプローブを使っていて、500MHz のうちの1つが6重共鳴のプローブ、他はおそらく4重共鳴だと思います（すべてのプローブを確認したわけではないのですが）。写真にあるのは、私が使っている500 MHz の磁場とプローブで、 $^1\text{H}$ ,  $^{19}\text{F}$ ,  $^{13}\text{C}$ ,  $^2\text{H}$ のチャンネルがあります。ここでは研究内容には触れませんが、これを使ってポリマーの測定をしています。

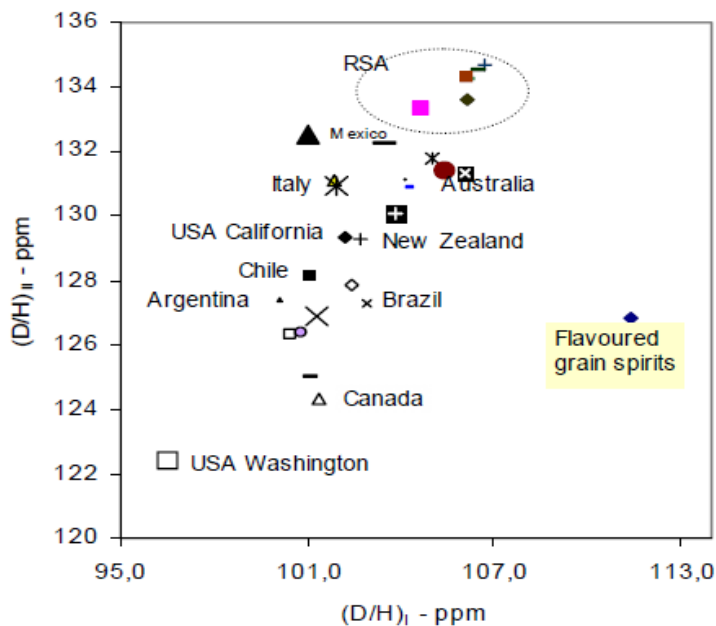
### 終わりに

以上、私のいる大学の施設などの簡単な紹介でした。楽しんでもらえたかはわかりませんが、お読みくださりどうもありがとうございました。皆様と学会等でお会いできることを楽しみにしております。それでは。



私の使っている磁場とプローブ

## 「その時」NMRが役だった 「賈物ワインを嗅ぎ分ける」



様々な原因により、元素の同位体比率には地域差があります。その影響は生物の構成元素（水素、炭素、酸素など）にも現れることがあります。

この性質を利用して、農作物の産地を特定することもできます。例えば酒類に含まれる重水素と水素のNMR測定を行って、重水素の同位体比率を調べ、その結果から産地の真偽性や添加アルコールの有無などを知ることが可能です。（右図：各産地のワインのエタノール含有重水素比率。出典＝”Identification of frauds by Stable Isotope Ratio analysis”, F. Camin, G. Versini (Laboratorios de Enologia – Perspectivas para o Século XXI)）

EUでは、この方法を偽造ワインの摘発に役立つ標準計測法として採用し、1991年から標準データの収集を行っています。EUのワイン検査では、NMRの他に質量分析も併用されており、 $^{18}\text{O}$ と $^{13}\text{C}$ の同位対比率が質量分析で測定されています。

重水素のNMRはワイン以外にも、バニラやラズベリーなどの香り成分の検査にも使われています。

他の参考文献：

[1] パリティー（丸善）、10月号（1999）p4.

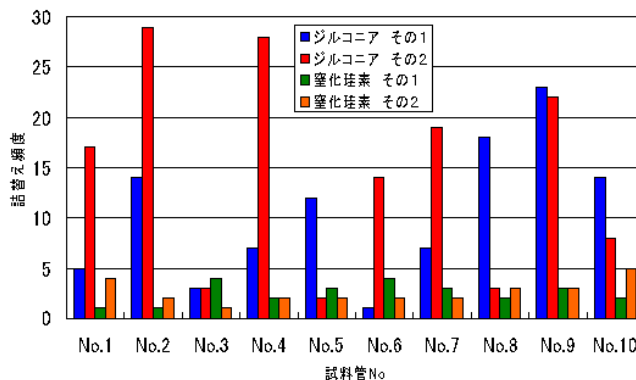
# 固体NMR・材料フォーラム通信

## 裏技・裏芸・裏話

### 試料管の管理に一工夫 金橋 康二

皆さん、固体NMRの試料管をどのように管理されていますか？固体試料管は1本当たりの価格も高く、できれば長く効率的に使いたいものです。しかし、同じ試料管を長く使い続けると次第に劣化していき、最悪の場合は高速回転中にプローブ内で破損し、プローブに大きなダメージを与えてしまう可能性もあります。また、数多くの試料管を取り扱っていると、どの試料管に何のサンプルを詰めたか混乱してしまうことも・・・。

新日鐵では、試料管をナンバリングして写真(下)のような格子状の入れ物で管理しています。また、棒グラフ(右上)及び表(右下)に示すように「いつ」、「何を」詰めたか、さらにどの程度の「頻度」で使用したのかを管理しています。これによって、「新たなサンプルを詰めたのだけでも、全て試料管が詰まっていて、どの試料を出そうか?」といった場合でも、例えば、「No.3の試料管は貴重なラベル試料が入っているのでできれば取り出したいくない」とか、「No.2は出してもいいけど、結構な頻度で使っているな」とか、「それでは、使用頻度の比較的少ないNo.5にしよう」などとすぐに判断できるので便利です。ご参考になれば幸いです。



ジルコニア試料管 No.& サンプル対応表 その1

試料管	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
05/10/13		トクマシ AC2	12/26 02	12/26 02	12/26 02	12/26 02	12/26 02	12/26 02	12/26 02	12/26 02
10/10/13									12/26 02	12/26 02
10/18		12/26 02							12/26 02	12/26 02
10/19									12/26 02	12/26 02
10/24									12/26 02	12/26 02
10/24		12/26 02							12/26 02	12/26 02
11/2									12/26 02	12/26 02
11/22		12/26 02							12/26 02	12/26 02
11/25									12/26 02	12/26 02
12/1		12/26 02							12/26 02	12/26 02
12/2									12/26 02	12/26 02
12/26		12/26 02							12/26 02	12/26 02
12/27									12/26 02	12/26 02
1/26									12/26 02	12/26 02
1/27									12/26 02	12/26 02
2/2		12/26 02							12/26 02	12/26 02
2/23									12/26 02	12/26 02

## 事務局から

皆様のご協力により、「フォーラム通信」創刊号をお届けすることができました。今後は定期フォーラム要旨集と同時配布で年2回発行する予定です。執筆候補者は当フォーラム会員と固体NMRに関係する全ての方が対象です。自薦他薦を問わず、原稿はいつでも大歓迎ですので、今後ともご協力をお願い致します。

去る11月6日に京都平安会館で開催されました第42回/7回「固体NMR・材料フォーラム」は皆様のご協力により約100名の参加を得て活発な発表・討論により盛大に執り行われました。今回の運営準備係を担当されました東レリサーチセンターの三輪優子様と龍谷大学の中沖隆彦様のご尽力に感謝致します。

固体NMR・材料フォーラム通信

創刊号 200部 無料

発行日 2007年11月20日

発行 固体NMR・材料フォーラム

編集長 清水禎

電子メール shimizu.tadashi@nims.go.jp

FAX 029-863-5571