

天狗山に巨大なDNAが！

2013.12.15 小樽分子模型の会 斎藤一郎

ichirokasetu@yahoo.co.jp <http://www17.plala.or.jp/ichirokasetu/>

2006年9月16日（土）～18日（祝）におたる自然の村のおこばち山荘で、山田正男さんを講師として、DNAの分子模型作りを行いました。そのときの様子をお知らせします。

2005年8月 東京仮説会館

ついにDNAを作ることになりました

2005年9月に行った正男さんの分子模型作りの会では、雲母の結晶模型と男性ホルモンや女性ホルモン、合成ホルモン（DES）を作りました。その会の最後に、札幌の古山さんが次回はDNAを作りたいと言ってくれました。そのときはおぼろげでしたが、正男さんと打ち合わせしたり、神奈川の畠さんに東京仮説会館で行われたDNA作りの話を聞いたりして、いろいろと考えているうちに、現実味を帯びてきました。

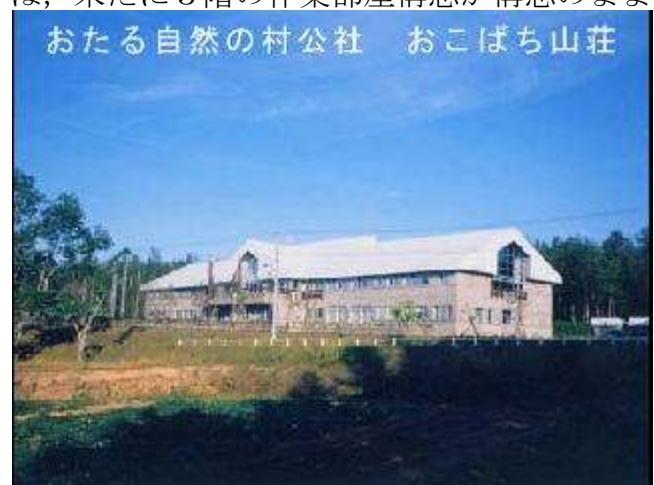


目標の12段を作れる施設は？

正男さんにも言われたことですが、DNAを作るなら1泊ではちょっと足りないと思いました。仮説会館で行われたときは宿泊なしで2日間作ったそうですが、塩基対(ATGC)を7段作ったそうです。でも、どうせ作るなら12段くらいを目標にしようと正男さんにそそのかされ、2泊3日、昼も夜もずっと作れる施設を探しました。

2005年に使った「青塚食堂」と「いなきたコミュニティーセンター」や「生涯学習プラザれびお」は作製場所と寝る場所がかなり離れているので、今回には適さないと考え、また、「青塚食堂」の裏の倉庫に机と椅子を入れる案もあきらめました。2003年に水晶や絹、羊毛を作ったニセコの「ビスター・カナ」は、未だに3階の作業部屋構想が構想のままで、工事が始まっておらず断念しました。

夕張市の「ファミリースクールふれあい」もいいなーと思いましたが、正男さんが小樽でやろうと言ってくれたので、天狗山山頂付近にある「おたる自然の村公社 おこばち山荘」に問い合わせ、夜も研修室でDNA作りをして良いと言つてもらえたので、畳の部屋という不都合はあったけど、ずっと作り続けられる魅力に負け、中研修室を2室予約しました。



参加費はいくらにしようかな？

正男さんに必要な発泡スチロール球を聞くと「塩基対12段分で、Cが240個、Nが84個、Oが144個、Hが120半球、Pが24個です。球代だけで1万円ぐらいになると思います」と教えてくれました。でも、参加者の数も少なめでいこうと正男さんからは言われていました。たくさんで作るのは難しいということでした。そこで、正男さんの飛行機代や宿泊費などを考えると、発泡スチロール球の材料費は球代とペンキ代で計算するしかないという結論に達し、参加者も7名で見積もり、15000円という参加費に設定しました。

塗る球は15人分で7380個

2006年の仮説実験授業研究会の夏の大会は香川県の琴平で行われました。その中で中高生セミナーがあり、ボクは3日目に分子模型作りを担当しました。また、その後に仮説実験授業サマーフェスティバルも札幌で行われたり、発泡スチロール球で分子模型を作ろうin小樽もあり、そこで必要な発泡スチロール球を1学期に塗っていたので、DNA用の発泡スチロール球は2学期の始業式（8月18日）から塗り始めたのです。

ボクは、イカなどを入れて冷蔵する発泡スチロール製の箱のふたに、ペンキを塗った発泡スチロール球をさして乾燥させます。赤や青の30mm球は180個くらい、黒や赤さびの35mm球は150個くらいさします。塗る球は15人分で7380個になりますが、黒が24枚、青が7枚、赤が12枚、赤さびが3枚必要で、ひたすら塗りました。1枚分塗るのに30分～40分かかるし、爪楊枝を球にさす時間も必要なので、普通は1日で3枚くらいしか塗っていません。塗ることができない日もあったので、2学期はちょっとペースを上げ、7枚塗った日や、夜中の12時を過ぎて帰宅した日もあったのです。さらに、屋上に干していた発泡スチロール球をカラスにつつかれて、穴を開けられてしまったのです。困っていましたら、公務補さんが網を張ってくれて、なんとか干し続けることができました。



正男さんと寿司を食べました

正男さんには15日（金）の夕方の便で来てもらいました。15日の前泊を新冠小の前田さんが申し込んでくれたので、小樽の「握 なか一」で一緒に夕食を食べることにしました。子どもができる前はたまに食べに行ってた寿司屋でしたが、リオに行ってる間に店の場所が変わり、豪華な店に変わっていました。小樽は観光客が夜にはいなくなるので、あまり飲食店が開いていません。安くてもおいしい店は昼がメインのようです。でも、ちゃんとした寿司を正男さんに食べてもらいたかったので、ちょっと高かったけど奮発しました。



おこばち山荘に到着

おたる自然の村には入り口にゲートがあって、夜10時になると閉まります。寿司屋を9時半頃に出て、ちょっと渡邊真紀子さんの家に寄って（飲み物とつまみをもらってしまった。ありがとー）おこばち山荘に着きました。

普段は車で入れないけど、荷物が多かったので、玄関まで車を入れさせてもらい、荷物を運び込みました。北教組蘭越支会の書記長が、蘭越中の宿泊研修の引率で来ていて、荷物と一緒に運んでくれました。なんで知り合いかというと、今年、ボクは泊支会の書記長なのですよ。けっこう疲れるんですよ…。

荷物を整理して、宿泊部屋でのんびりとビールを飲みながら、正男さんと前田さんとボクの3人で話してました。ボクはデンプンと方解石とメタンハイドレードを作るつもりだったので、とりあえずブドウ糖を作りながら、話を聞いていました。

夜も更けて、正男さんも疲れてきたようだったので、お風呂に入りました。おこばち山荘の良いところは、夜の間、いつでも風呂に入れることです。小さい風呂でしたが、のんびりと入ることができました。

いよいよDNA作りが始まりました

朝は3人とも元気に起きて、蘭越中の生徒さんの横で朝食を食べました。正男さんと前田さんはキャンプ場の方へ散歩に行きました。ボクはその間に会場の準備をしました。

最初は1階にある予備室で作り始める予定でしたが、予備室が予想よりも狭かったこと、中研修室が空いていたので、最初から中研修室でDNAの分子模型作りを行うことができました。

1日目の開始時間が9時と早いにもかかわらず、どんどんみなさんが集まってくれました。

まずは、DNAのお勉強です。参加してくれた方は結構知っているようでしたが、実はボクはDNAというのがよくわかりませんでした。ただ、99年の仮説実験授業研究会の夏の帯広大会で見た青森の横山さんが作ったDNAを覚えていて、いつか作ってみたいなと思っていただけなんです。

正男さんは、「塩基が…」とか「螺旋は…」とか説明をしてくれましたが、実はこの段階ではボクはほとんど理解してなかったのです。でも、正男さんの資料の通りに作っていけば、必ずすばらしい分子模型ができるのは確実だと信じているので、何も悩まずに、ひたすら言われた作業をしていました。

参加してくれた方々

- ・鮎田幸久さん（小樽市）
- ・青木淳さん（札幌市）
- ・古山園美さん（北広島市）
- ・前崎彰宏さん（札幌市）
- ・永原真知さん（札幌市）
- ・前田嘉宣さん（新冠町）
- ・桜井寿人と朝子さん（岩見沢市）
- ・前田聰さん（美深町）
- ・山田正男さん（愛知県安城市）
- ・斎藤一郎（小樽市）



最初の4段を組み立てるのが1日目の目標

DNAの説明が終わって、早速、部品を作り始めました。1日目の目標は塩基対や部品を作つて最初の4段を組み立てることです。最初にアデニン（A）とチミン（T）を作つて、水素結合させました。最初の12段目はT-Aです。次の11段目はグアニン（G）とシトシン（C）で、10段目はG-C、9段目はT-Aです。

お昼は1階の食堂で、カレーライスやそばなどをそれぞれ食べました。そして、また研修室に戻つて、塩基対作りです。

この4つの塩基対を作るのに、かなりの時間を使いました。でも慣れてくると、お互いに教えあつたり、量産体制を取つたり、参加者がそれぞれ工夫をしながら、塩基対を作つていきました。そうなると、しばらくは正男さんの出番はありません。ボーッと外の景色を見ているときもあるくらい、のんびりと時間は過ぎていったのです。

ドライアイスのナイターの予定だったのに

夕食は非常に質素な夕食でした。昨年の青塚食堂の食事はいったい何だったんだろうという感じでしたが、正男さんはずいぶんとこの施設を気に入ってくれました。

夕食後はビールやウイスキーを飲みながらの作業でした。それでも塩基対作りや螺旋にするためのリボースやリン酸をひたすら作り続けたのです。

最初の予定では、夕食後はナイターに切り替えて、ドライアイスの紙の組み立て台でもやろうかと話していたのですが、だれもDNA作りをやめようとはしないのです。お風呂に入って気分を変える人もいましたが、夜の1時～2時までひたすら作りました。

途中で小樽の小浜真司さんが差し入れを持ってきてくれましたが、異様な雰囲気だったようで部屋に入ってくれませんでした。



2日目になると螺旋が見えてきたかな？

2日目も、7時半から朝食を食べて、8時くらいからは作業再開です。でも、正男さんは昨日の作業の疲れがちょっと残っていてたようなので、少し休憩してもらいました。まだまだ先は長いですからね。

2日目の目標はさらに4段を組み立てることです。8段目のA-T, 7段目のC-G, 6段目のA-T, 5段目のC-Gとひたすら昨日と似た作業の繰り返しです。でも、昨日と違って、5段目, 6段目と増えていくうちに、螺旋が見えるようになってきたので、「あー、DNAを作ってるんだなー」という気になれて、また元気がわいてきました。

さすがに、2日目になって、疲れがたまり始めているようで、何人かは、おこばち山荘を出て、小樽の街にお昼ご飯を食べに行く人もいました。何でも息抜きは必要ですからね。

でも、正男さんは朝食を食べ過ぎたのか、1日目に続き、2日目もお昼は食べず、研修室でDNAの組み立て台を直したり、DNAの分子模型でずれているところを直してあげたりしていました。



講師も倒れる過酷な分子模型作り！

2日目は朝8時から夜2時くらいまで、同じ作業の繰り返しです。段が増えていくに従って、缶コーヒーや酒の瓶が、DNAの分子模型を支えるのに大活躍でした。

参加者もかなり疲れていたと思いますが、講師も楽ではありません。正男さんは何度もみんなが作業している横で倒れていきました。まるで分子模型作り耐久レースのような会になってしまいましたが、参加者の目はキラキラと輝いていました。

この日は小樽の神山さんご夫妻が酒やつまみを持ってきてくれました。いつものように神山さんは朝まで元気にいろんな話をしてくれたようです。ボクは3時くらいには倒れてしまったので、その後の様子は知らないのですが、朝まで話し続けていたようです。みんなタフですよね。



○3日目、最終日

寝てる間に、組み立てたDNAが少しづつ固まります。朝起きて、自分のDNAを見るとなんとも言えない気持ちになります。でも、すぐに現実に戻って、「隙間が空いてる」、「部品を作らなきゃ」と思って、分子模型作りが始まります。

○おこばち山荘がDNAに向いている理由

この施設は天狗山の頂上付近にある「おたる自然の村」の敷地内にあり、キャンプ場やパークゴルフ場もあります。夜は10時に敷地の入り口のゲートが閉まり、車は入れなくなります。ですから夜に小樽の飲み屋に出かけることができません。

また、昼間はパークゴルフなどを利用する日帰り客用になっている風呂が、宿泊客には夜から朝まで、いつでも利用できます。

最後に、食事が質素です。以前はハムカツも出ました。今はちょっと良くなりましたが、食事を楽しみに来る方はいないと思います。当然、分子模型作りだけが楽しみとなり、どんどんDNAが成長するんです。

○3日目は午後3時で終了です

最後の力を振り絞って、DNAを成長させます。ひたすら自分だけの世界に入っていきます。

もうこの時間帯になったら、正男さんも暇になってしまいます。部品の手伝いをしてくれたり、難しいところをちょっと手伝ってくれたり、のんびり過ごします。

正男さんはできるだけ手伝いません。説明も意図的に少なくしているように感じます。自分で作る楽しさを奪わないようにしてるので思います。



○天狗山に巨大なDNAが！

参加した人たちが、それぞれ切りの良いところでDNAの分子模型作りを終え、記念写真を撮ることにしました。みんなのDNAの分子模型をつなげて写真を撮ろうと言ってくれたのが前崎さんで、ボクはすっかり忘れていたのですが、正男さんは覚えていました。ちなみに撮影してくれたのは、陣中見舞いに来てくれた小樽の小浜さんです。



○参加してくれた方々の感想

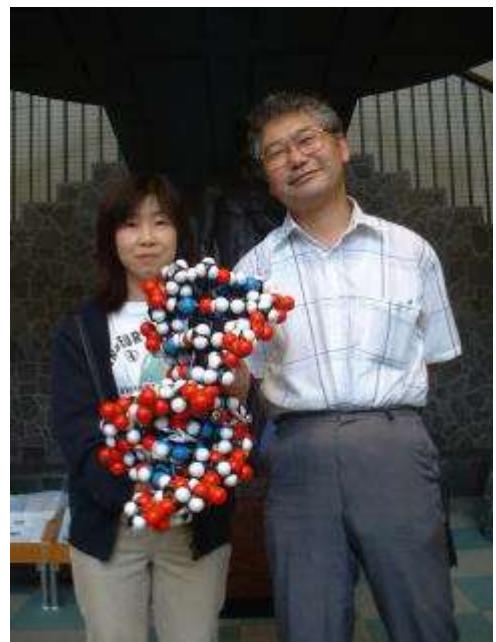
DNA作りの会ではいろいろお世話になり、ありがとうございました。その日のうちに写真を送ってくださるなんて感激しました。みんなのをつなげたのを見たら、すごいなと思いました。

あの複雑な形ができるのかなと心配していましたが、何とか螺旋らしきものができて嬉しかったです。

仕事の事をいっさい忘れて、まるで何かの修行に没頭しているような不思議な三日間でした。

切り方は分かってきましたが、組み立てはまだまだなのがよく分かりました。これは今後の課題になります。

優しく教えてくださった山田先生にもよろしくお伝えください。（永原真知さん）



評価5（でも、この5は単純な「たのしさ」ではないなあ。どう表現したものか……。きっとみんな評価はあまり気楽にできなかつたのではないでしょか！？）

〈一生に一度の経験〉と考えて申し込みました。想像をはるかに超えた「最も過酷で、強い印象を残す会」でした。

分子模型の前に40時間以上座って、ただひたすら作り続けるということは今後二度とないような気がします。

なにしろ、食事とトイレと寝ている時以外はすべて分子模型を作っていたのですから。

就寝は午前2時と午前3時。無駄話なしでこの時間。密かに作業が人一倍遅れ、しかも2日目の朝一番に模型の作り方を間違えていたことに気づいた時は、心底くらくらしました。自分では取り返しが付かないと思った決定的な間違いを、まるで何事も無かったように鼻歌交じりに修復してくださった正男さんが仏様のように見えました。

それにしても、DNAってすごいですね。あとからしみじみ感じました。あの「変化の無い単純な作業の、修行とも言いえるほどの気の遠くなる繰り返し」は、DNAの構造を直感的にイメージするのに最も強烈な方法だったのではないかと。たった5種類の分子を使った4つの塩基+αの〈シンプルでいながら果てしなく長い長い組み合わせ〉だけで複雑な生物を作り上げてしまうなんて、生命って本当に素晴らしいです。

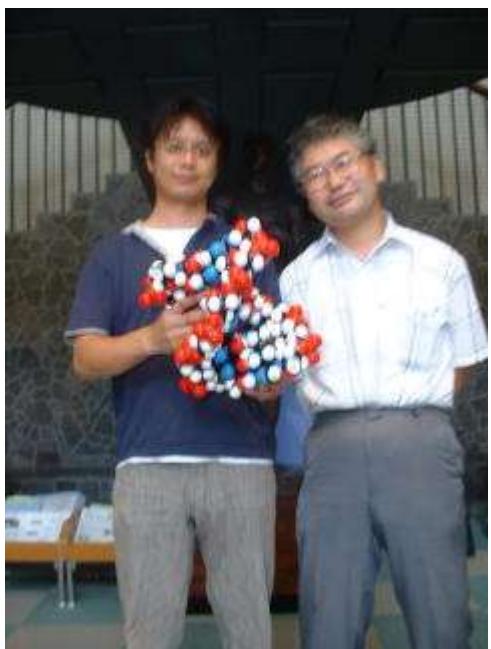
そして、それを実際に特別な研究者ではなく、ごく普通の人が作れる道を切り開いた正男さんは本当にすごい！

この会に参加してよかったです！！ 心からそう思います。（青木淳さん）

DNAの分子模型を作る会を設定していただいて大変ありがとうございました。

目標の半分しか出来なかつたのですが、眺めていると生命を感じてとても満足しています。

又、作る機会があったら、足手まといでしようが声をかけて下さると幸いです。（鮎田幸久さん）



終わってみれば楽しかった！の一言です。DNAの長さは一番短かったのですが、自分がイメージした、納得のいく形になっているのが嬉しい！。家で、ボチボチ繋げています。

帰ってから、床についてもG-C, A-T, リボース、磷酸…、つなぎの「C5'」、

「ギリギリ酸素」、「131度酸素」が頭の中に浮かんでくるんですよ… (^ ^) > 。

スゴイ会だった…。

鰯田さんの「悪魔の囁き」、
一郎さん&正男さんの「神の手」、
古山さんの「くさび」、
前田（日高）さんの「不思議なねじれ」、
前田（美深）さんの「着実な制作活動」、
「破壊工作員（?!）」の櫻井のダンナ…、

「2人3脚」の見事な朝子さん、

「刺されるよ！」という“イジリ”に終始笑顔で応える永原さん、

“魔界（?!）”に引き込まれることなく「寡黙に作り続ける」青木さん…

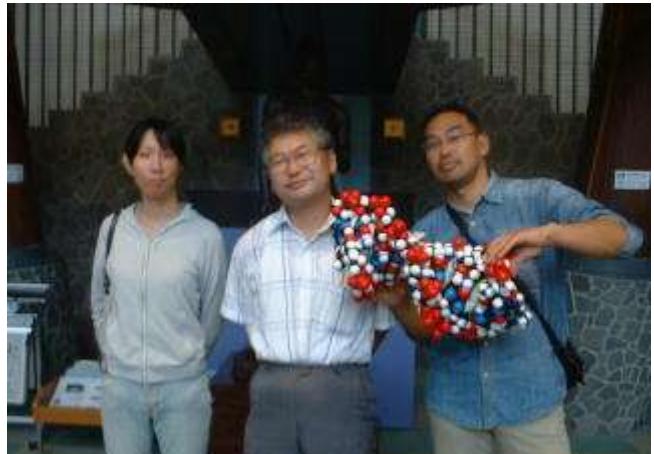
共に“修行=難行・苦行（?!）”を乗り越えた者にしか理解しがたい世界がそこに存在したように思います。

神山さんや小浜さんが「陣中見舞い（?!）」に来てくださったのも、嬉しかったなあ～。

番外編：鰯田さん・櫻井さん・神山さんとの「学級経営ナイター（?）」もおもしろかった！。

会を企画して下さった一郎さん、そして丁寧に&“イイ加減に（?!）”教えて下さった正男さんに、大感謝！です。

（前崎彰宏さん）



○正男さんの感想

このおこばち山荘というのはかなり気に入りました。食事がゴーカでなくて、量も少ないところが気に入りました。

DNAを作る場所としては、このおこばち山荘はベストですよ。今後、DNAを作ることがあったら、ぜひ、このおこばち山荘でやりましょう。

「DNAといえば小樽のおこばち山荘」というぐらいになってほしいものです。

ボクは閉じ込められるのが好きなのかもしれない。

北海道は大好きです。また、よんでください。

分子模型作りはおこばち山荘で！ 2006.9.18 山田正男



○正男さんからの手紙

会が終わってから、正男さんが手紙を送ってくれましたので、紹介します。

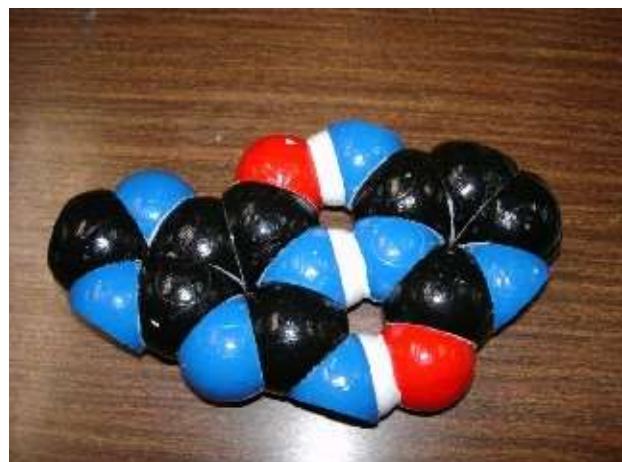
3日間分子を作り続けるということは、今回始めてなんですね。しかし、みんながあんなに熱心に作り続けるとは予想していませんでした。おそらく参加者の方もそんなつもりでは無かったのではないかでしょう。最初、塩基対（A T G C）がスラスラとできなかつたせいもあるでしょうが。やっぱり宿泊でやるのは「やりたい人がやり続けるのでいいなー」と思いました。

かりかえれば、「DNAには2泊3日が必要だ」ということになります。一応全員がDNA（に見えるもの）を作れて、ボクはほっとしています。

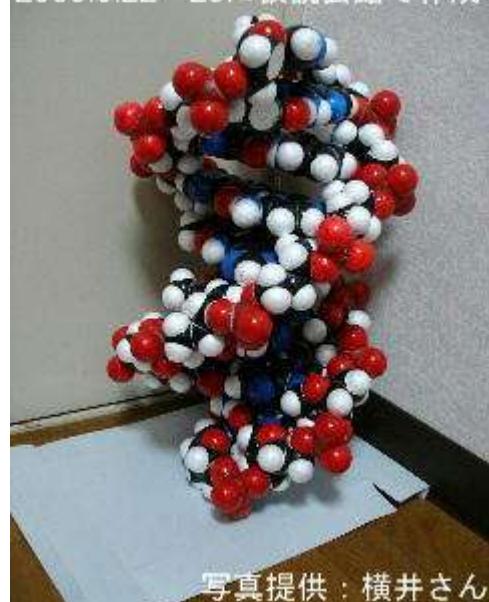
簡素な宿泊施設はとてもすばらしいです。簡素な食事もボクは大好きです。（夕食のとき、アルコールを飲んでいたのはボクだけだったでしょう。分子模型にゴチソーは必要ないようです）

昼間、マドから入ってくる天狗山の風も気持ちよかったです。少しのビールと少しのつまみがあればよい。（しかし、干物は焼いて食べたい。オープントースターはとても役に立ちました。小浜さんによろしく）

2006年9月20日 山田正男



2005.8.22~23に仮説会館で作成



写真提供：横井さん