



# 桐医会会報

2003. 9. 1 No.54



医学専門学群のバス停から附属病院までの「ケモノ道」が、本年5月に広々とした遊歩道として整備されました。建学30周年記念のキャンパスリニューアルの一環として、医学食堂と共に全面的に改装されました。

## 目次

☆最終講義 林 英生教授 .....	1
☆最終講義 能勢忠男教授 .....	17
☆田宮菜奈子教授就任挨拶 .....	33
☆それぞれの道 第3回：村井 正先生（4回生） .....	36
☆海外実習報告（M6 堤 孝太） .....	53
☆第45回東日本医科学生体育大会報告 .....	58
☆第23回（平成15年度）桐医会総会報告 .....	60

2003年2月13日（木）

最終講義

## 病原細菌のゲノムが語ること

基礎医学系 感染生物学 林 英生 教授

桜が散り去った頃の、平成2年4月15日、本学へ赴任して参りました。赴任に当たって、当時は、阿南功一学長、堀原一医学専門学群長、基礎医学系長は田村昇先生から安羅岡一男先生へ代わられた時代でしたが、各諸先生には格別にお世話になりました。赴任当初は筑波大学の組織が解らず、これらの先生方に加え、基礎医学系の諸先生、特に濱口秀夫先生、先に逝去された入江勇治先生には隣人として、数々のご指導を頂き、また多くのご迷惑をお掛けいたしました。退官するにあたり、お世話になりました諸先生に深甚の謝意を表し、厚く御礼を申し上げます。

赴任して13年が過ぎました。敢えて今の心境を申せば、陶淵明の「田園の居に帰る」の一節、「誤って塵網の中に落ち一去十三年、羈鳥は旧林を恋い、池魚は故淵を思う」です。しかし、筑波での十三年間は充実した楽しいものであり、人生の一時期をこの自然の多い、廣大なキャンパスで過ごさせて頂いたことは、まことに有り難いことでした。ここに13年間の私ども感染生物学グループの研究業績を紹介させて頂き、ご批判を仰ぎたいと思います。

医学微生物学は病理学、薬理学などとともに、「臨床基礎医学」と分類され、基礎医学と臨床医学の挟間で苦闘する分野です。すなわち、基礎微生物学（微生物の生物学的な特性）、病原微生物学（病原性と有用性）、および臨床微生物学（感染症の病原診断と治療、予防）などを担当する学門分野です。私共は微生物のうち、主として細菌を対象にその病原性について研究してまいりましたが、医学細菌学を一本に樹にたとえれば、それぞれを切り離しては医学細菌学とはなりません

（図-2）。臨床から基礎まで、可能な限り広い範囲を視野に入れて専門研究を推進しなければなりません。医学を学んだ者が研究と教育を担当しなければならない所以でもあります。

細菌は肉眼では見えないので特有な方法を利用して、見えない世界を垣間見ることになりますが（図-3），そこには極めて巧妙な分子反応の世界があります。研究の方略は、 $1\mu^3-1\text{pg}$  の細菌の構造と機能を観る、生きている現象を分子反応として見る、そしてヒトへの病原性を分子反応として観ることです。大腸菌は $1\mu^3-1\text{pg}$  の大きさですが、その中に遺伝子として約4500個、DNAの長さでは1 mmのゲノムをもっています（図-4）。このようなゲノムがどのような機構でヒトに病原性を起こすのか。以下に、病原細菌として、黄色ブドウ球菌、ウエルシュ菌を例にとり、ゲノム解析に基づく病原解析の現状を紹介し、臨床細菌学の立場から、膀胱炎、膿症の原因細菌の解明への取り組み、および茨城県で食中毒の原因となったサルモネラの疫学解析について紹介いたします。

黄色ブドウ球菌 (*Staphylococcus aureus*, *S. aureus*) は、ヒトの皮膚や粘膜に常在する（図-5）、グラム陽性球菌（図-6）です。組織内では炎症を惹起し、いわゆる化膿性細菌で、皮膚の化膿症や膿瘍（図-7）を起こし、熱傷様表皮剥離症、トキシックショック症候群などの毒素による疾患、および敗血症（図-8）を起こします。この細菌は炎症を惹起しますが、その病原因子は（図-9）に示したような物質・分子が共同して作用します。*S.aureus* 性の細菌学的な特徴は（図-10）のごとくです。本菌は環境適応性が強く、10%の食塩を



図-2

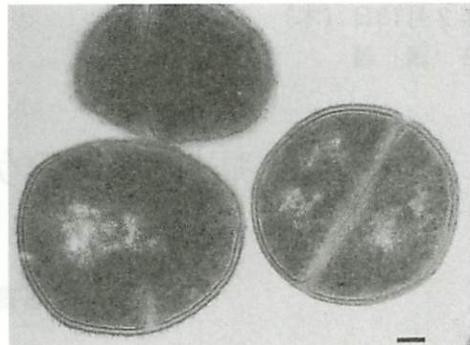


図-6



図-3



図-7

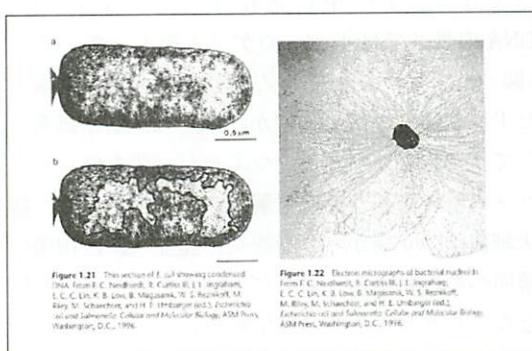


図-4

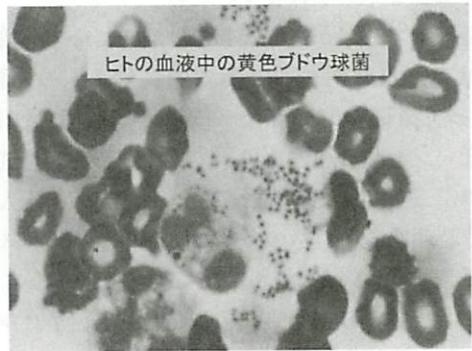


図-8

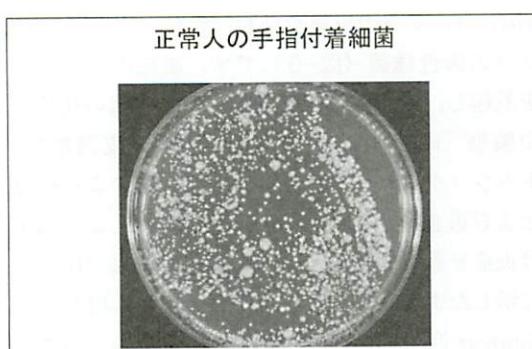


図-5

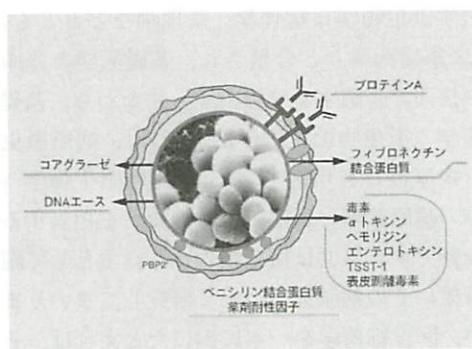


図-9

含む培地でも生育します。極めて個人的なことでですが、私は大学院で生化学を専攻してミトコンドリアの酸化的リン酸化の機構について学位を取得しましたが、生体膜の分子機構に興味があり、微生物学の上司から誘いを受けて、微生物学へ就職したのが運の尽きで、今日に至っています。当時、10%食塩下で生育する細菌は特殊な膜輸送系をもっているに違いないと取り組み、上司の指導もあり膜脂質、特にリン脂質の解析から入りました。(図-11)、今から30年も前のデータではありますが、高濃度食塩下で *S.aureus* はカルジョリビンを増産していることがわかりました。以後、この機構を研究していましたが、諸般の事情で、赤血球膜の研究や国際協力事業で下痢関連細菌学の研究を行い、*S.aureus* とはしばらく交渉を中断していました。しかし、本学へ赴任し、太田敏子講師(現、基礎医学系教授)を迎えてから、これを再開し、*S.aureus* のストレス応答機構の解析をはじめました。当時はストレス応答蛋白、熱ショック蛋白が大腸菌で解析が始まっていましたが、*S.aureus* でも熱ショック蛋白の存否の検討から始めました。(図-12)は、当時、生物学類から医学科修習へ入学してきた黒田誠君の労作による二次元電気泳動図です。46度という熱ショックに応答して数種類の蛋白が新生ないし増産されていることが解り、このスポットからアミノ酸残基を決定し、コドンDNAを推定し、それを合成して熱ショック応答遺伝子を検出しました。この成果を *J. Bacteriology* に発表して *S.aureus* の研究が再開したといえます。以後、各種ストレスに応答する特定遺伝子と蛋白を同定してきました(図-13)。

平成10年頃から病原細菌のゲノム配列解析のプロジェクトが始まり、順天堂大学・平松啓一教授研究室と共同で病原細菌としての *S.aureus* の全ゲノム配列を解析することになりました。平成14年2月に *Lancet* へ公表した全ゲノム(図-14)です。これから多くのことが解り、また多くの疑問—新しい研究課題—が生じています。その中で、病原遺伝子については、(図-15)に示すような多様な病原遺伝子が見つかり、また、その存在様式は病原遺伝子島 (Pathogenicity Island, PI) を構成し

ていることがわかりました。PIは従来その菌が持っているハウスキーピング遺伝子とはGC含量が異なり、おそらく水平伝播で導入されたものであろうと考えられています。幾つかのPIの例を(図-16)に示します。異なる3株の配列を比較していますが、同類の病原因子(毒素など)の遺伝子が重複して繰り返し配置(タンデム・リピート)されていることは、驚くべきことですし、同じ *S.aureus* でありながら、株によりこのような相異があることも大きな驚きでした(図-17)。配列解析に供した菌株は *S.aureus* Mu50でメチシリン耐性、バンコマイシン中等度耐性(この用語はまだ定着しておらず、批判も多い用語です、8 µg/ml バンコマイシンで生育する性質がある)で、順天堂大学病院で分離されたものです。バンコマイシン耐性黄色ブドウ球菌(VRSA)の出現は非常に警戒されており、國がプロモートして全国調査・監視委員会を置き、現在も監視が続いているが、Mu50が遺伝学的に耐性か否かについては激しい議論が続いています。表現形質としては、(図-18)の電子顕微鏡像に見られるように、細胞壁が肥厚しており、生化学的にはムラミドペプチドの過剰産生が認められます。順天堂大学では、経済産業省の製品評価センターと共同で *S.aureus* N314(Mu50が出現する以前に同大学病院で分離された菌株、極めて近いクローンと考えられる)の配列を決定したので、これと全ゲノム配列を比較したのが、(図-19)です。Mu3株は、Mu50と最も近いクローンと見なされ、Mu50株とN315株の相違配列についてのみ、配列解析したものです。3株で可成りな相違が見られますが、Mu50に特異的な配列は6遺伝子にのみ見られ、バンコマイシン強度耐性を担う、VanA, B, Cなどの遺伝子は保有していませんでした。この6遺伝子を細胞壁合成マップに合わせてみると、(図-20)となります。窒素固定に関わる酵素、アンモニア代謝に関わる酵素がN315株とは異なり、この部分が活性化しているために、細胞壁素材の過剰産生がおこるのかもしれない、と推論されます。しかし、これがバンコマイシン中等度耐性に関与するか否かはさらに実験的な証明が必要です。

## 黄色ブドウ球菌の特徴

生物的特徴  
 グラム陽性球菌、コアグラーゼ産生、抗薬耐性、  
 ヒト(鼻孔)に常に、環境抵抗・適応性が強い  
 起因疾患  
 食中毒、皮膚・創傷の化膿性感染、体内留置装置感染、骨髄炎、心内膜炎、  
 トキシック・ショック症候群、敗血症  
 病因因子  
 毒素、表皮剥離毒素(ETA)、エンテロトキシン、TSST、溶血素、白血球滅殺毒、リボタイコ  
 付着性因子: MSCRAMMs, (Microbial Surface Component Recognizing Adhesive  
 Matrix Molecules)、プロテインA、クランピング因子、キャップセル、  
 ベブドグリカン、フィロノキネチン結合蛋白、コラーゲン結合蛋白  
 加水分解酵素類:リバーゼ、DNA分解酵素など  
 菌剤耐性  
 多剤耐性の獲得しやすい、MRSA、VRSA

図-10



図-14

### 10% 食塩存在下で培養した場合の細胞膜脂質成分の変化

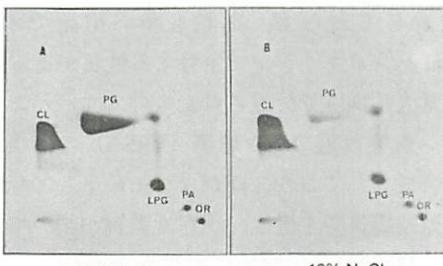


图-11



习-15

## Two dimensional PAGE with temperature upshift

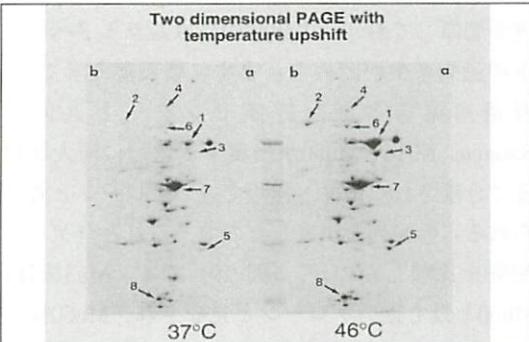


图-12



图-16

各種 Stress に応答して特異的なタンパク質が発現する

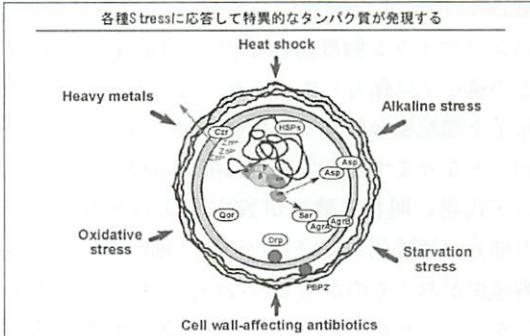


图-13

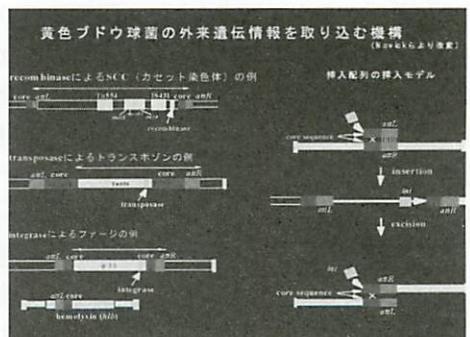


图-17

病原遺伝子は染色体上に分散して座を占めていますが、その発現－転写－は何らかの調節系が働いていると考えられます。すでにAgr系の調節機構は解析が進んでおり、これを我々も確認しています（図-21）。しかし、不思議なことに *S.aureus* の転写調節に関わるシグマは2つしか存在せず、転写調節因子もまだ確実ではありません。*S.aureus* 感染症は多くの解決すべき問題を抱えています（図-22）が、当面スタフィロ研究グループは転写調節因子の探求へ焦点を絞って展開しています。

ウエルシュ菌（*Clostridium perfringens*, *C. perfringens*）は（図-23）のような、特徴を持った細菌です。この細菌を研究対象とした理由は、前任大学の大学院生だった清水徹（現、基礎医学系助教授）が、異なる遺伝子変異をもつ非溶血性の菌株を交差培養すると溶血性を発現する（図-24）、という現象に興味をもち、菌株間での情報交換分子を探索することから研究を始めたことにあります。平成3年、本学へ講師として就職し、ウエルシュ菌を相手に2-3年間はノーデータで遊びました。余談ですが、新しい研究室に赴任し研究システムを立ち上げて何らかの成果を出すまでには4-5年はかかるものですから、講師の任期を5年としたことの賛否はもう少し議論の必要があるかもしれません。

*C.perfringens* の病原性は（図-25）のごとく、多種・多様な毒素や酵素を产生し、ガス壊疽や食中毒をおこします。これらの病原因子はヒトの体内で特殊な微小環境を感じて产生されます。その機構を解析している過程で、二成分制御系であるVirR/S系を発見し、平成6年、これをJ.Bacteriologyに掲載してウエルシュ菌の研究体制が出来上りました。特殊な変異株を持ち、その細菌特有な遺伝子操作技術を手にしておれば、研究は早い速度で展開し、多くの発見がありました。*C.perfringens*の場合も平成12年から全ゲノム配列解析をはじめ、四苦八苦の末、ようやく平成14年PNASへ公表しました。本菌のゲノム配列の特徴は（図-26）と（図-27）にまとめたごとくです。GC含量が極めて低く、ゲノムは安定しておりほ

とんど水平伝播の痕跡やファージがなく、病原因子遺伝子は染色体上に分散し重複して座を占めています。これは *S.aureus* や *E.coli* とは異なる性状のようです。偏性嫌気性菌ですから当然ではあります、好気性解糖系、TCA回路と電子伝達系酵素が欠失している（図-28）ことをゲノム上で確認し、深く納得するとともに、古典的な表現形質の記述の正確さに感銘を新たにしました。また、アミノ酸合成系が少なくしたがってアミノ酸は外界から取り込む必要があり、そのために菌体外酵素としてコラゲナーゼやプロテイナーゼなどの蛋白分解酵素が、またエネルギーは嫌気解糖系と发酵系から得なければならないので、ガラクトシダーゼやシリダーゼなどの多糖体分解酵素を產生する必要があるのだ、という論理的な説明も得られました。

病原因子は（図-29）のような種類のものが同定（アノテーション）され、その染色体上の分布は（図-30）のごとくです。ヘモリジンやシリダーゼ、コラゲナーゼなどが、重複して分散して座を占めていますし、水平伝播の形跡は認められません。このような病原因子の発生学的な由来を追跡するには、比較ゲノムの手法で非病原菌株と比較することが常法です。クロストリジュウムの配列解析株はこの時点では *C.acetobutylicum* と *C.difficile* のみでしたので、これと比較した物が（図-31）と（図-32）です。病原因子はかなり特化して *C.perfringens* に存在することが窺えます。この段階で幾つかの新しい発見はありますが、このような解析を、さらに他の *Clostridium* と比較することで、属種の特性が明確になると思われます。

このように分散している病原因子はどのような調節を受けて、発現－転写－するかを解明することが次の課題となりました。2成分制御系であるVirR/Sをプロトタイプとして、その制御下にある遺伝子の発現動向を、DNAアレイを作製し解析しました。VirR/Sの制御系はそれまでの解析で、（図-33）のようなモデル系が示唆されていました。これをDNAアレイ（図-34）を用いて、一定条件で発現様式を解析しました。このアレイはスライ



### *C. perfringens* のゲノム構成

総塩基数 (bp)	3,031,430
シークエンスしたクローニング数	52,198
G+C 含量 (%)	28.6
総ORF数	2,660
平均的な ORF の大きさ (bp)	947
全塩基対をコードしている遺伝子領域 (%)	83.10%
rRNA オペロン数	
(16S-23S-5S)	9
(16S-23S)	1
tRNA の総数	96
既知蛋白質と類似した蛋白分子	1,483 (55.7%)
種間で保存されている機能不明蛋白分子	507 (19.1%)
蛋白分子と予想される遺伝子	670 (25.2%)

图-26

### *C. perfringens* のゲノムの特徴

- G+C 含量が低い (28.6%)
  - 読みとり遺伝子は主鎖に多い
  - 病原遺伝子が多く、クラスター (Pathogenicity Island) を形成せず、散在している
  - 水平伝播の形跡が少ない
  - アミノ酸合成系の欠失
  - 芽胞形成関連遺伝子が枯草菌より少ない

図-27

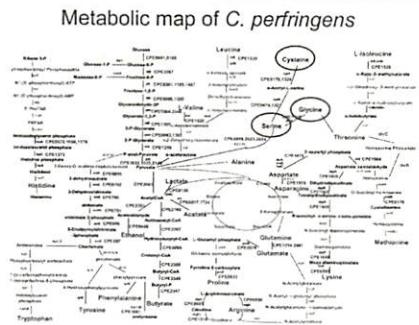


图-28

## No Pathogenicity Island?

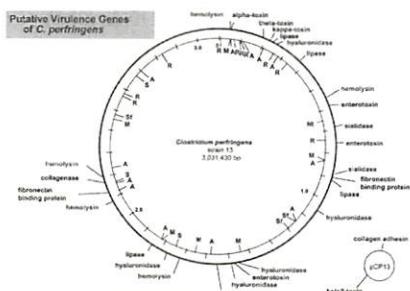


图-30

病原性クロストリジウムの  
病原性関連遺伝子の比較

图-31

### Comparison with *C. acetobutylicum* genome

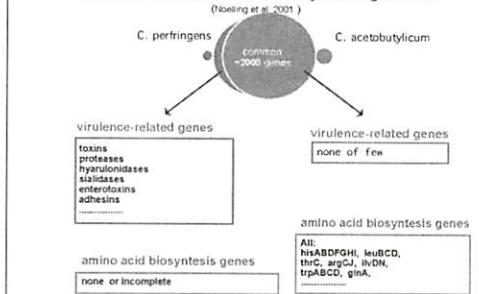


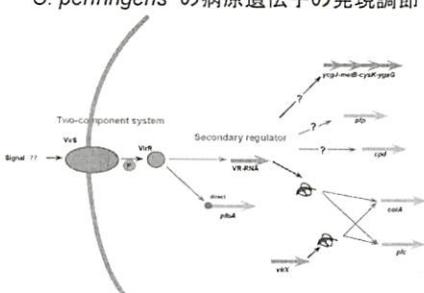
图-32

## Virulence Factors in *C. perfringens*

Gene	Name	Product	Length	Start	End	Description
CFD0330	klhd	leucine-adenylate-protein	421	1	421	Thiamine pyrophosphate
CFD0345	pk	phosphoenol-C-pyruvate kinase	598	1	598	Clathrin paratrigone
CFD0163	pk	phosphoenol-C-pyruvate kinase	598	1	598	Clathrin paratrigone
CFD0173	rcld	cellulose-binding domain	1101	1	1101	Clathrin paratrigone
CFD0190	bdm	budomycin	164	1	164	Clathrin paratrigone
CFD0209	rcld	cellulose-binding domain	164	1	164	Clathrin paratrigone
CFD0242	rcld	cellulose-binding domain	625	1	625	Clathrin paratrigone
CFD0553	nmf	nmf-actin-glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase	1173	1	1173	Clathrin apotrigone
CFD0652	actm	actin-mutator	635	1	635	Bacillus cereus
CFD0725	nmf	nmf-actin-glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase	694	1	694	Clathrin paratrigone
CFD0719	nmf	nmf-actin-glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase	220	1	220	Listeria monocytogenes
CFD0881	actm	actin-mutator	735	1	735	Clathrin heterotrigone
CFD0881	nmf	nmf-actin-glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase	1287	1	1287	Clathrin heterotrigone
CFD1234	nmf	nmf-actin-glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase	1001	1	1001	Clathrin paratrigone
CFD1258	actm	actin-mutator	955	1	955	Bacillus cereus
CFD1279	sgk	sgk-actin-glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase	1163	1	1163	Clathrin paratrigone
CFD1354	actm	actin-mutator	549	1	549	Bacillus cereus
CFD1420	actm	actin-mutator	210	1	210	Drosophila melanogaster
CFD1423	actm	actin-mutator	164	1	164	Drosophila melanogaster
CFD1818	ahp	alpha-hemolysin	271	1	271	Bacillus halodurans
CFD1847	BBecto	BBecto-binding protein	575	1	575	Bacillus subtilis
CFD1862	bbm	beta-bamboo protease	766	1	766	M. Thermophilic
CFD1916	bbm	beta-bamboo cellulose III	213	1	213	Bacillus cereus
CFD1917	bbm	beta-bamboo	265	1	265	Clathrin paratrigone

图-29

### *C. perfringens* の病原遺伝子の発現調節



23

ドガラス上に各遺伝子 DNA を貼り付けたもので、これに DNA-RNA あるいは、DNA-DNA ハイブリダイゼーションを行い発現の強弱を赤と緑で示します。発現が抑制されたものは緑、増多したものは赤、影響を受けないものは黄色となります。アレイ用いて細菌の増殖期別に発現遺伝子の移り変わりを見たものが（図-35）で、培養開始 1 時間後から 30 分毎に菌を分取し、全 RNA を抽出し、増殖 5 時間までの転写活性の変動を観察したものです。培養後 12 時間（対数増殖期）と 4 時間後（静止期）では相当数の遺伝子発現の強さに変動があります。すなわち、細菌が液体培地で生育する間には、何らかの信号を受けて特定の遺伝子が強く発現し、あるいは弱く発現するように調節されています。どのような遺伝子群がどのような時期に影響されているかを分類したものが（図-36）ですが、遺伝子群により増殖期により一定の制約を受けていることが明らかです。病原遺伝子も増殖期により発現が異なり（図-37）、このことは細菌の増殖がその菌独特の病態の進展を左右することを示唆します。見方を変えれば、中途半端な抗菌剤の治療は典型的な病態（症状や組織像）を修飾しているといえます。

このように病原遺伝子の発現は増殖期により変化しますが、さらに各種の環境因子により産生が修飾されます。その環境感知機構が 2 成分制御系です。VirR/S の変異株と親株（正常）を比較すると（図-38）のように、VirR/S により抑制される遺伝子と発現が促進される遺伝子があることが判明します。このような解析から、（図-33）のモデルは証明されますが、さらに VirR/S の支配下に VR-RNA が 2 次メッセンジャーとして他の病原遺伝子の発現を制御していることがわかりました。（図-39）はその例を示したもので、VR-RNA の変異株と親株を経時に比較すると、VR-RNA は対数増殖期に抑制的に、静止期には促進的に働くような遺伝子群があることが判明しました。これらのこと（図-33）に示され、証明されました。この菌に関する研究は今世界をリードする立場で清水徹助教授が推進しております。

このような発現の調節ネットワークを解析する

ことは知的好奇心をくすぐり、アドベンチャーハートを駆り立てるものではありますが、往々にして、その虜になり大きな山を見失うことがあります（図-40）。このことは特に分子遺伝や分子生物学という病原体に感染し熱を発している研究者は常に心しておくべきことだと思います。

臨床細菌学の研究の例を紹介します。これら 3 課題は今年大学院を終了し、学位を取得した大学院生の研究です。臨床細菌学は「労多くして功少なし」ですので、今時の若手には好まれません。が、ここに紹介する 3 名の大学院生は臨床的な疫学解析（Search）からはじめ、実験室研究（Research）へ展開し、臨床細菌学の研究の模範例を示してくれました。

泌尿器科は感染症が日常的に問題となる診療科のひとつですが、研究に関してはとかく抗菌剤の選択や耐性の課題へ向かいがちです。以下は泌尿器科から派遣された宮崎淳君が新しい病原因子を探索した研究です。

若年女性の急性膀胱炎は、大腸菌が最も頻度の高い起因菌ではありますが、コモンディシーズであるだけに、病原因子に関する研究はあまり進んでいません。これまでに幾つかの病原因子は列挙されているものの（図-41）、決定的な病原因子は同定できていません。若年女性急性膀胱炎から分離した大腸菌株について既知の病原因子を検査したものが、（図-42）です。一種類の因子をもつものでも起因菌となり、複数個の因子をもっていてもそれほど病原性が強くないものがあります。おそらく付着性因子に特有なもの（膀胱上皮に親和性のあるもの）があるはずですが、調べた付着性因子にははっきりとした関連性はみられませんでした。付着性因子以外に他の病原因子があると推察されます。膀胱炎から腎孟腎炎に進展する症例が多くみられますので、腎孟腎炎を起こす菌にはなにか特徴的な因子があるはずです。（図-43）は既知の病原因子を指標に探索した結果を示しますが、特に起病性に相關する因子は同定できませんでした。新しい病原因子を見つけたい、という「欲」があり、腎孟腎炎起因菌の細胞侵入性はどうか、と考え、ヒト膀胱がん培養細胞を供試して

DNA microarray analysis on *C. perfringens*

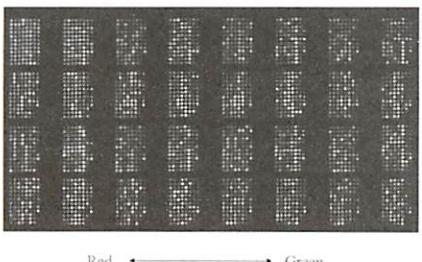


図-34

Genes regulated by VirR/VirS system

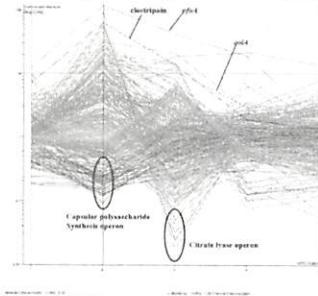


図-38

*C. perfringens* の増殖期による遺伝子発現

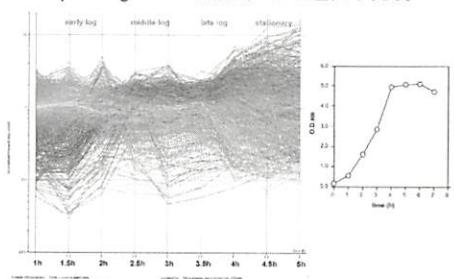


図-35

VR-RNAによる発現調節

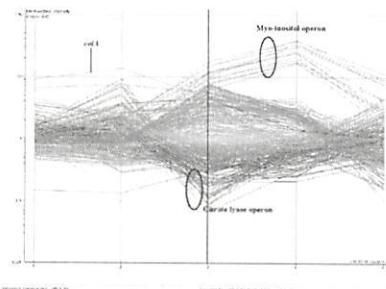


図-39

*C. perfringens* の発現遺伝子群の分別

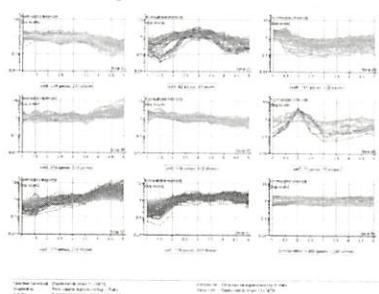


図-36



図-40

*C. perfringens* 病原遺伝子群の増殖期による発現

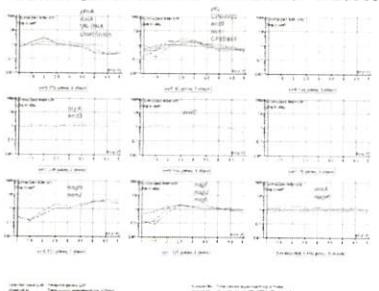


図-37

尿路病原性大腸菌の病原因子

#### 付着因子

P線毛、S線毛、Type I 線毛  
Dr線毛群(非線毛性付着因子 I )

#### 付着因子以外

ヘモリジン  
細胞壊死因子-1  
エロバクチン

図-41

細胞侵入性をしらべました。細胞侵入性と既知の病原因子との関係をしめしたものが（図-44）です。既知の病原因子を持たない菌株が強い侵入性をしめす傾向にありますが、ここでも明瞭な結論が得られませんでした。侵入性を強くしめす株の特性は何か、を調べるために、侵入性のない菌株と強い侵入性を示す菌株との遺伝子比較をおこないました。この方法はゲノム引き算法（genomic subtraction method）という新しく開発された方法ではありますが、手技的には難しい方法です。しかしこの方法を利用し試行錯誤の末、結論的には侵入性の強い菌株から特異的な遺伝子が釣り上げられました。それはタイプIII 分泌装置（図-45）と言われる細菌細胞膜にある注射器のような装置で、宿主細胞内へ細菌の蛋白質を注入し傷害を与える、細菌の蛋白分泌装置でした。腸管出血性大腸菌はこの装置を保有していますが、尿路感染菌が保有していることがわかったのは、この報告がはじめてです。膀胱炎の病態も様々ですが、重症かつ反復性の膀胱炎・腎盂炎を起こす菌株はこのような病原因子を保有するのかもしれません。引き続き症例をかさね、確証を得なければなりませんが、学位論文としてはこの段階でまとめ、かなりな労作となりました。

産婦人科系の感染、特に妊娠中の生殖器系の感染は早産や流産の原因となり、胎児への影響も大きいものです。産婦人科から派遣された小畠（安岡）真奈さんは流産・早産には感染が関与することを証明しその予防・対策に役立てたい、と発心して、本課題へ取り組みました。

膣には特有な常在細菌叢があり、そこでは多種類の細菌が密度のバランスを維持しながら、膣内の微小環境を維持しています（図-46）。細菌叢は生理的に重要な機能を持っており（図-47）、このバランスが乱れると膣症や膣感染症を惹起します。この菌種のバランス状態を調べるには膣粘膜擦過検体をグラム染色し光学顕微鏡で判定する方法が一般的でしたが、しかし、この方法は訓練された観察者でなければ再現性が得られ難く、客觀性に欠ける傾向があります。客觀的かつ再現性よく測定するためには、菌種の遺伝子測定法が適切であ

ると考えました。膣常在細菌の主要6種を指標に、種特異的なプライマーを作製し、それらの混合プライマーでPCR法にて測定する方法を考案し試行しました。その結果、（図-48）に示す如く再現性があり、かつ臨床現場で利用できるPCR法が確立できました。この方法を検討している過程で、膣大腸菌の特異性に注目しました。すなわち、新生児髄膜炎は出産時に膣内に生息している細菌により感染すると考えられており、その起因大腸菌は、腸管感染や尿路感染の起因大腸菌とは異なる性状をもっているはずです。詳細なデータは省略しますが、結論的には（図-49）に示すような特徴が同定できました。これらの観察結果から、膣常在菌は感染のリザバーとなる可能性があり、細菌叢の健常なバランスを監視・維持し、早産、流産の原因となる感染を早期に発見し、適切な治療を施すことが重要なポイントであることが示されました。（図-50）ここまででの研究で学位論文をまとめましたが、これまでに得られた知見に基づいてさらに研究を展開させるためには、日常診療と実験室研究を複数名の医師と技師が分担して継続することが肝要であると思います。

疫学的な研究の一例を紹介いたします。1999年に全国的にイカ菓子によるサルモネラ食中毒が発生しました（図-51）。茨城県でもこの被害を受けましたが、この原因菌は *Salmonella oranienburg* という菌株で、それまでは食中毒の集団発生を起こした例はありませんでした。この菌株の特性を調べるべく、プラスミド型、RF-PFGEパターンなどを解析しました（図-51）。患者から分離された起因株は環境分離株や海外で分離された株とは異なるパターンをしめし、確かに本株が特異的に原因となっていることが確認されました。では病原因子の特異性は何か、という観点から、本菌株の特異的遺伝子群を抽出すべく、genomic subtraction法にて検索しました。その結果、*S. oranienburg* には約6.8kbのDNA断片（図-52）が組み込まれていることがわかり、その断片は本株特有なものであることがわかりました（図-53）。その機能はまだ今検討中です。このような研究は一つの研究室でできることではなく、行政機関、

女性単純性膀胱炎大腸菌256株の病原因子

No. of VF	Virulence Factor						No. (%)
	papEF	sfaDE	afaBC	hlyA	iucD	cnf1	
0	-	-	-	-	-	-	86(33.6)
1	+	-	-	-	-	-	27(10.5)
2	+	-	-	-	+	-	2(0.8)
3	+	-	-	-	+	-	44(17.2)
4	+	-	-	-	+	-	3(1.2)
5	-	-	-	-	-	-	107(41.8)
No. (%)	107(41.8)	44(17.2)	13(5.1)	48(18.8)	104(40.6)	44(17.2)	3(1.2)

図-42

## 膣内の微生物

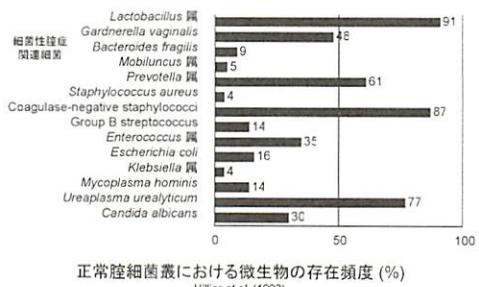


図-46

単純性腎盂腎炎大腸菌25株の病原因子

No. of VF	Virulence Factors						No. (%)
	papEF	sfaDE	afaBC	hlyA	iucD	cnf1	
0	-	-	-	-	-	-	4(16)
1	+	-	-	-	-	+	3(12)
2	-	-	-	-	-	-	2(8)
3	+	-	-	-	-	+	7(28)
4	+	-	-	-	-	-	2(8)
5	+	-	-	-	-	-	1(4)
No. (%)	17(68)	4(16)	3(12)	5(20)	14(56)	4(16)	25

図-43

## 膣内細菌叢の特徴

- ・構成菌は共生菌である
  - *Lactobacillus* : pH 1, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>産生
- ・構成菌は同時に病原菌となる
  - バランスの破綻 → 細菌性膣症
  - 上部生殖器への進展 → 子宮内膜炎  
尿路 → 膀胱炎  
新生児 → 新生児髄膜炎、敗血症
- ・宿主因子も膣内細菌叢に影響を与える
  - ホルモン動態 (月経周期、妊娠、閉経等)、性交渉、
  - 子宮内避妊具使用

図-47

付着因子の分布とUPECのT-24培養細胞への侵入度

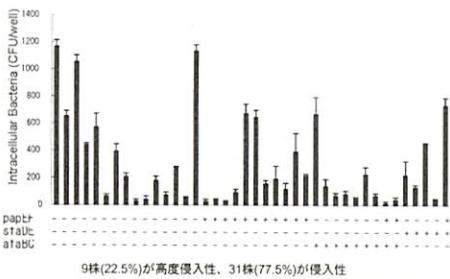


図-44

## 臨床検体の診断 (PCR法)



M, 100-bp DNA ladder marker; 1, *M. mulleri*; 2, *M. curtisi*; 3, *B. fragilis*; 4, *G. vaginalis*; 5, 4種類の標準株を混合した試料; 6→11, 臨床検体  
1.8% agarose gel.

図-48

細菌のType III蛋白質分泌機構

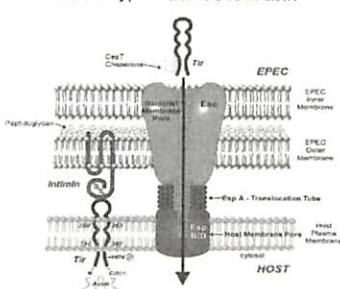


図-45

## 膣由来*Escherichia coli*の性状

- ・膣由来*E. coli*の性状は、腸管由来*E. coli*の性状とは異なり、尿路感染症や新生児髄膜炎・敗血症を来す*E. coli*の性状と類似している
- ・膣から分離された*E. coli*の8%に新生児髄膜炎関連病原因子ibeAが陽性の、病原性クローニングと考えられるONT:K1:H4株が存在する

図-49

海外機関などとの協力が必要でそれ故に研究の推進に時間がかかるものでした。

病原細菌の病原性は、宿主の応答、主として免疫応答を考慮しなければ、説明できません。免疫応答の強弱と疾患の発症の関係を、かなり荒っぽい処理で、図示すると（図-54）になります。要すれば、免疫応答が関与する感染症は難治性で慢性化ないし長期化することです。また細菌感染が原因であると疑われている疾患の例を（図-55）しめします。これらの疾患の病態を解明するためには、どうしても *in vivo* の実験・観察系が必要です。すなわち臨床的な観察と臨床材料による研究、動物モデル実験系の作製が必須で、それ故にこのような課題での研究は困難を極めます。ここでは紹介したいのは、腎臓内科小山哲夫教授のご研究です。膜性腎炎の原因として、黄色ブドウ球菌の蛋白が抗原となりそれが抗体を誘導し抗原・抗体複合体が糸球体へ沈着することをネズミの系とヒトのバイオプレーで証明されています。先生は腎臓研究の権威ですが、教授自ら試験管を持って実験されている姿を日常拝見しているだけに、この結果は説得力があり、重要な発見であると高く評価しております。

以上は臨床細菌学的な研究の例ですが、先に述べましたように、「労多くして功少なし」の感をまぬがれません。インパクト係数の高い雑誌はこの種の論文を容易には受け付けてくれません。私は説法ではありますが、臨床医学の研究は、臨床からの検査材料の疫学的な検討からはじめ、問題点を抽出し、研究対象を絞り込む「search」作業をし、そこから「research」をすることです。この全過程を一人で遂行することはできません。いわゆる臨床検査の分野と連携し、基本的な手技を基礎医学で習得して初めて可能になります。日常診療を行いながら研究をするためには、それなりのチームをつくり、継続的に行うことが肝心です。そのためには、実験従事者としての医療科学者の養成が課題であると考えます。この意味で、本学に新しく開設した看護・医療科学類は大きな役割を担うものと考えます。

次に現在進行しております病原細菌のゲノム解

析のプロジェクトについて紹介し、今後の研究の方向性について私見を申し上げたいと思います。

病原細菌は前核細胞生物の真生細菌に属し、古生菌や真核細胞生物とは系統進化的には全く異なる分化をしています（図-56）。なぜ、真生細菌はヒトに寄生し、ヒトと利害関係を生じているのか、どのようなことがヒトへ病原性となるか、これらの点を解明すべく、病原細菌のゲノム配列解析のプロジェクトが取り上げされました。ヒトに病原性をもつ細菌は、便宜的にグラム染色性で大きく2群に分類し、約40属あります（図-57）。勿論この数字は現在までに認められている属の概数です。病原細菌のゲノムサイズは、最も小さいマイコプラズマで816kb、677個のORF（遺伝子）をもち、大腸菌 K12 MG1655株は4639kb、4,289個のORFをもち、菌種により大きく異なります。また、病原性がない枯草菌は4,214kb、4,099のORFを持ちますが、この菌をLB培地で37℃で培養するとき働いている必須遺伝子数は275個といわれます（図-58）。病原細菌のゲノム配列の特徴は何か、1995年にインフルエンザ菌の全ゲノムが解明され、1997年には大腸菌のゲノムが解明されました。細菌のゲノムはヒトゲノムに比べればDNAの長さでは1/100、遺伝子数で約1/10の小さなゲノムですが、我が国では病原細菌のシークエンスはヒトゲノム解析に遅れてはじまりました。

未来開拓研究推進プロジェクトとして病原微生物のゲノム解析を始めたのは平成9年から10年にかけてでした。しかし技術的な問題が多く、機械的にシークエンスを担当するものと各病原菌を担当するものの連携が難しかったので、実際に結果が出始めたのは平成12年になってからでした。筑波大学が拠点大学となり平成12年には6大学がコンソーシアムを結成し、北里大学が副拠点大学としてシークエンスを担当する体制で進められました。平成14年12月現在の研究状況をまとめたものが（図-59）です。全世界ではすでに50菌種株を超える病原細菌の配列が解明されていますが、我が国ではそのうち9種株が解析されました。これらの結果はすでに公表され、あるいは公表準備中ですが、配列の精度は極めて高く誇れるものです。

腸管外*E. coli* 感染症のReservoir

## 膣・会陰の*E. coli* のcolonization

反復性膀胱炎の原因  
(Stamey et al., 1971)

## 超低出生体重児等の 周産期合併症の危険因子 (Krohn et al., 1997)

急性単純性膀胱炎の起因菌の80%が*E. coli*

新生児髄膜炎の起因菌の  
30-80%が*E. coli*

図-50

## **Salmonella Oranienburg**

1999年にS. Oranienburgによる集団食中毒発生事例は、46都道府県で1500名以上の被害者が出て、集団発症事例により茨城県内で分離された菌株について、分子疫学的な解析および病原性について検討した。

分子疫学的解析:Pulsed-Field Gel Electrophoresis (PFGE)  
Enterobacterial repetitive intergenic consensus sequence PCR  
(ERIC-PCR)、16S/23S rRNA ribotyping、Plasmid profiling  
培養細胞への付着性および侵入性的検討  
血清型の異なるサルモネラモネラとの比較遺伝子学的解析  
S. Oranienburgに特異的と推察される遺伝子の検討

図-51

## S. Oranienburg 特異的遺伝子群の挿入位置

## S. Typhi

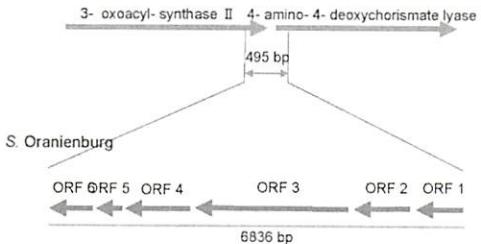


图-52

### 各血清型による新規遺伝子群の保有状況

登録番号	品目名	サブカル	登録場所	由来	QRF1	QRF5
GTC103	Choleraesuis		福岡県	便便	-	-
GTC105	Typhi		福岡県	便便	-	-
GTC131	Enteritidis		福岡県	便便	-	-
GTC133	Typhimurium		福岡県	便便	-	-
GTC527	Paratyphi C		福岡県	便便	-	-
H-008	Oranienburg		兵庫県	便便	+	+
H-004	Oranienburg		大阪府	便便	+	+
H-046	Oranienburg	カリニス	食品	便便	+	+
H-049	Oranienburg	カリニス	患者	便便	+	+
H-049	Oranienburg	カリニス	患者	便便	+	+
H-051	Oranienburg	カリニス	食品	便便	+	+
H-053	Oranienburg	カリニス	患者	便便	+	+
H-225	Oranienburg	河豚	環境	-	-	-
H-226	Oranienburg	河豚	環境	-	-	-
H-227	Oranienburg	河豚	環境	-	-	-
H-033	Bredeney	震貝	保育園	-	-	-
HJ-018	Montevideo	震貝	保育園	便便	+	+
HJ-072	Montevideo	震貝	保育園	便便	+	+
HJ-199	Panama	藍色スワップ	患者	-	-	-
HJ-211	Panama	藍色スワップ	患者	-	-	-

サルモネラ42血清型90菌株について調べた。

图-53

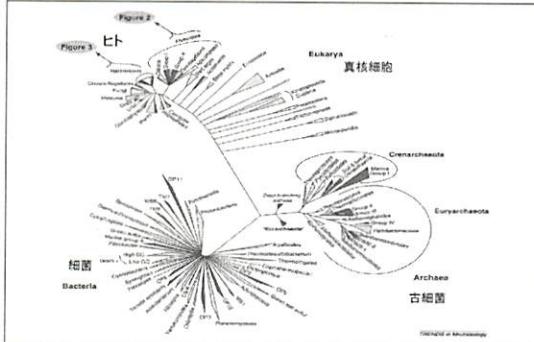
病原細菌に対する宿主の免疫応答の程度が  
病態を修飾する

图-54

#### 細菌感染が原因と疑われる疾患

疾患名	疑われる細菌種
胃がん	<i>Helicobacter pylori</i>
歯周病	<i>Porphyromonas</i> , その他口腔細菌
低出生体重児	細菌性膿症
アテローム動脈硬化症	<i>Chlamydia pneumoniae</i>
屈筋性こり	筋膜炎
関節リュウマチ	細菌名不特定
クローアン病	<i>Mycobacterium</i>
Wegener内芽腫	<i>S. aureus</i>
サルコイドーシス	<i>Propionibacterium acnes</i>
バーキングソン病	細菌名不特定
頭頸部筋群骨肉炎	<i>S. aureus</i> (小山哲夫), <i>H. influenzae</i>

図-55



习-56

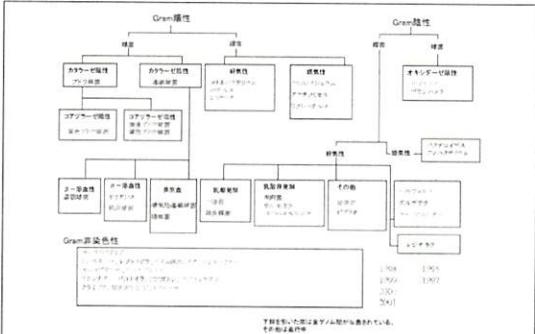


图-57

これまでの配列解析で意外な発見は（図-60）に示したような点でした。中でも病原因子はかなり頻繁に水平伝播しており、病原細菌のゲノム構造が極めて可塑性に富んでいることは驚きました。細菌の病原因子を大きくカテゴリー化すると、（図-61）のようになります。このカテゴリーのなかで、どのような分子基盤に病原性となる共通性なり法則性があるか、分子構造と機能、宿主との結合親和性と生理機能について網羅的に解析しなければなりません。細菌のゲノムの水平伝播の機構には（図-62）のような様式がありますが、どのような様式で、これらの病原因子が細菌へ移入されるのか、何らかの法則性を見出さなければなりません。大腸菌の例で見るごとく、病原細菌と非病原細菌とは、異なる遺伝子を取捨選択して移入し、あるいは欠失して進化してきたと考えられます（図-63）。病原因子の比較ゲノム、進化系統解析、バイオインフォーマチックスの技術の発展がこのような問題解明の鍵となります。

細菌の病原性は、原虫や真菌と異なり、前核細胞生物であり、ヒトとは異なる系統発生を辿っています。原虫や真菌は宿主特異性が比較的に弱く、宿主外で生存し生育することができます。また、ウイルスは宿主および細胞特異性が強く、特定の宿主細胞に完全に依存して生存・増殖し、細胞内生存そのものが病原性を発揮します。しかし、細菌は独立した生命体であり、一定の特異的な宿主内環境で共生・寄生関係を形成し、その一部分のものが病原性を発揮します。病原微生物の中で、細菌は特に宿主との相関性において研究しなければならない領域です（図-64）

上に述べたごとく、病原細菌は環境条件を感じし、それに応答して病原因子を産生します。その環境条件はヒトの体内で、ヒトのゲノムが作る微小環境です。したがって、これからは、ヒトのゲノムが作る微小環境に対して、細菌はどのように反応するか、すなわち相互の生態的な特性を分子レベルで解明しなければなりません。そのためには生きた実験系－培養細胞系ないし動物実験系－で細菌と宿主の病態形成の過程を解明しなければなりません。ゲノム対ゲノムの生態学、ゲノム分

子生態学という領域の展開が必要になります（図-65）。

以上は過去13年間の感染生物学研究グループの成果について紹介いたしましたが、これまでの研究は（図-66）に示す協同研究者たちの成果です。優れた研究者・学生と過せて幸運でした。それぞれの方々に敬意を表し、ここに記して深甚の謝意を表わしたいと思います。

最後に、本学に赴任して以来、ずーと気になっていたことですが、「立つ鳥後を濁す」ことを覚悟して、少々苦言を呈させて頂きます。

一つは、「食堂から白衣姿を追放しましょう」。白衣は患者と医療従事者の安全を確保する、主として感染性微生物の伝播を遮断する、ための防衣です。その防衣は病棟内で着用するもので、一般的な場所で着用する物ではありません。ましてや不特定多数に人が頻繁に出入りする食堂へ、なぜ、白衣を着服して行くのでしょうか（図-67）。不特定多数の健常人の常在菌をわざわざ病室へ持ち込むのは危険です。院内感染の防御は日常的な伝播経路の遮断がキーポイントです。

2つは、「トイレの手洗い、自動水栓・風乾器の整備」です。医学学系棟のトイレは故障個所が多く（図-68）修理に長時間がかかっています。年余にわたり使用不可の場所もあります。また手洗いの水道は手動で、洗剤が満たされていたことはまれです（図-69）。トイレは「Comfortable Place」でなければなりません。また外国からの訪問者は生活習慣上、手拭を携帯しません。文化国家日本はトイレから。院内感染予防の第一は手洗いです。

3つは、「教官は卒業式へ臨席」です。古い考え方ではありますが、教官は「学生を入学選考し、6年間教育し、卒業認定」をした責任上、「最終産物」の品質管理にも責任があります。「産物」を社会へ送り出す儀式が卒業式であり、学生・家族は教官への謝意を表する場でもあります。その場へ少なくとも50名程度の教官は出席して欲しいものです。学群長は卒業生ひとりひとりに卒業証書を手渡しますが、その時に拍手でもって、社会へ出てゆく学生の背中を押してやりたいものです。

275 必須遺伝子が担う細胞機能

ゲノムの維持	27	小分子の合成・代謝	21
DNA複製装置	18	ヌクレオチド代謝	10
DNAの次構造・分配	9	NADの再利用	4
遺伝子の発現	108	Folateの再利用	4
転写装置	5	CofAの再利用	1
mRNAの修飾	7	S-アデノシルメチオニン合成	1
アミノ酸の翻訳	23	ピロリ酸の分解	1
リボソーム蛋白質	52	エネルギー生産	24
翻訳因子	9	解糖系	8
蛋白質の折りたたみ・修飾	6	メチオニンの合成	8
蛋白質の分泌	6	その他	8
細胞膜・壁の合成と細胞分裂	62	その他の機能	9
細胞膜の脂質の合成	24	細胞内Pの維持	5
細胞壁の合成	26	修飾酵素	2
細胞の形と細胞分裂	12	転写の制御	2
機能不明	24		

図-58

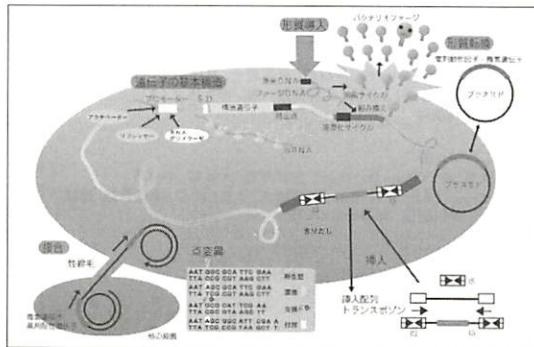


図-62

### 微生物のゲノム配列解析による病原性と有用性遺伝子システムの解明

目的：ヒトに病原性を発揮する細菌および共生している細菌のゲノム構造を解析し、病原性と有用性の遺伝的な背景を解明する。

これまでの成果：全配列を決定した菌種；肺炎クラミジア、腸出血性大腸菌O157とプラスミド、メチシリン耐性黄色ブドウ球菌(Mu50)、ウエルシュ菌、ボツリヌス菌の毒素原性プラスミド、調査ビブリオ、オリエンティア・ツツガムシ、バクテロイデス・フラジリス、ネコクラミジア、劇症型溶血性链球菌、ノカルジア、セレヌス菌

解明されつつある問題点：属・種・亜種・株分類のゲノム構造の特異性と普遍性  
病原細菌の進化・分化・寄生性などの特性  
病原遺伝子の多様性と統一性  
水平伝播性  
病原遺伝子群の発現調節機構の応答ネットワーク  
機能不明遺伝子の機能

図-59

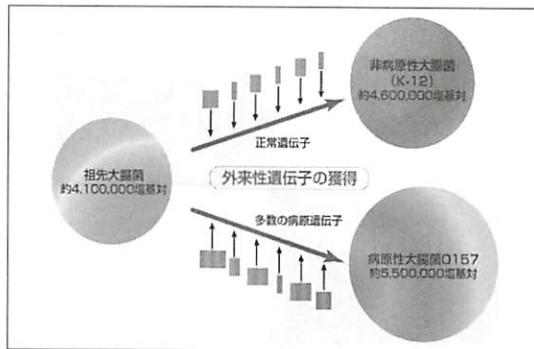


図-63

- 細菌属・種・株のゲオム構造の可塑性
- 病原遺伝子のクラスター化(PI)と分散化
- 高頻度の水平伝播
- 病原遺伝子の多重連座(リダンダンシー)
- 類似病原遺伝子の配列の多様性
- 多数の機能不明遺伝子

図-60

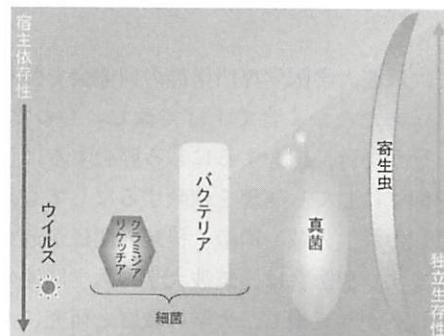


図-64

病原遺伝子の分類			
遺伝子	表現因子・分子	機能的特徴	例
固有病原遺伝子	Aggressin* 蛋白質	蛋白質は、特にシグナル配列、コショウ蛋白質、シラリニア蛋白質など、特異的構造	
	Modulin 発現応答遺伝子	発現応答キットワークを作成する蛋白質	
宿主依存性病原遺伝子	Adhesin 粘着・付着因子	細胞表面構造、多様体など	E. coliのType 1纤毛、V. cholerae fimbriae
	Invasin 細胞内侵入因子	細胞膜を壊す、細胞質内侵入など	S. enterica/Salmonella/sip Type 1分岐遺傳子
	Impedin 真菌の回避・逃避	細胞外壁構造を修飾、ファイバーの合成阻止、食害抑制	
	Regulin* 発現調節因子	環境条件に対応してストレス応答、病原因子の発現調節	S. enterica/sip

ライフスタイル病原Enzyme 分解酵素、修飾酵素、栄養分の獲得、環境適応、感染条件の制御  
遺伝子 C perfringens コラゲナーゼ、S. enterica/sip ファイバー、S. enterica/sip

図-61

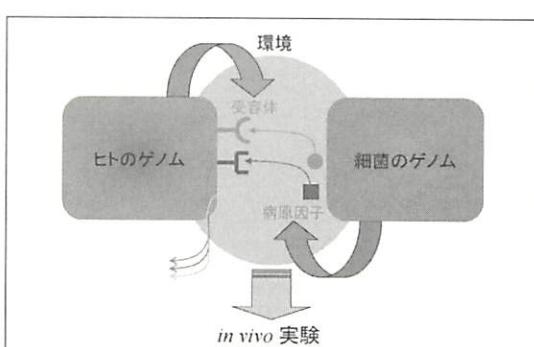


図-65

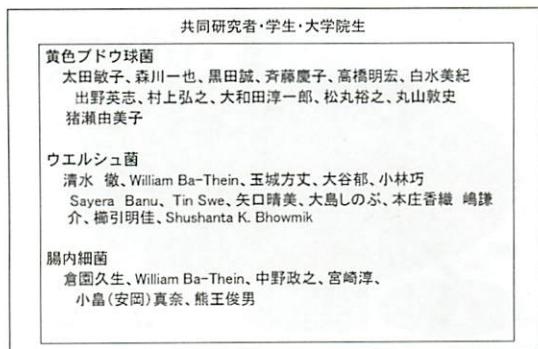


図-66



図-68



図-67



図-69

そして、筑波大学医学専門学群の同窓会を強く・大きく・あたたかく育て上げて欲しいものです。医療を行う場合、紹介するにしろ照会するにしろ、援助を仰ぐにしても無理を依頼するにしても、良かれ悪しかれ 先輩・同級・後輩の関係が最も重視されます。桐医会は、筑波大学の医学関連の後輩達をしっかり支援し、大学の教育と研究に大き

な支援をしていただきたいと願います。

13年間、色々ご迷惑をおかけし、また、至らぬことばかりでしたが、おかげで大過なく13年間を勤め上げさせていただきました。ひとえに皆様方の暖かいご支援・ご指導の賜物と心から感謝申し上げます。ご静聴を有り難うございました。

2003年2月14日（金）  
最終講義

## 悪性神経膠腫に対する中性子捕捉療法の現状と将来

臨床医学系 脳神経外科学 能勢忠男教授

○司会：退官記念講演においていただきましてどうもありがとうございます。進行役を務めさせていただきます。

本日は能勢先生から「悪性神経膠腫に対する中性子捕捉療法の現状と将来」というご講演をいただくわけですけれども、筑波大学脳外科全体でこれまで能勢先生を中心に行われてきましたいろいろな取り組みについてもご紹介いただけるということでよろしくお願ひいたします。

では、まず最初に能勢先生のご紹介を工藤学群長からよろしくお願ひします。

○工藤学群長：学群長の工藤でございます。

どうもお忙しい中、学群内外から大勢の方にお集まりいただきましてありがとうございます。能勢先生のご略歴を最初に簡単にご紹介させていただきたいと思います。

能勢先生が筑波大学にいらっしゃって、もう27年間になります。昭和51年以来ですから。非常に長いことこの大学のためにいろいろな形でご貢献をいただきました。これからご紹介するのもごく一部になることをお許しいただきたいと思います。後で、先生のご講演の中で研究に触れられる部分もあるかと思いますので、ここではむしろ最終講義ということですので、教育を中心にご紹介させていただきたいと思います。といっても、先生は教育だけじゃなくていろんなことをやっていらっしゃるので結局は全般になると思いますけれども。

先生は千葉大の医学部を1967年にご卒業になっています。千葉大学の脳外科の助手を経られまして筑波大学にいらっしゃったのが1976年、先ほども言いましたように27年前でございます。筑波大学にいらっしゃいましてすぐ、文部省の在外研究

員としてハーバード大学のマサチューセッツ総合病院の神経放射線医学に留学しておられます。これは1977年のことでございます。その後、筑波大学で助教授、さらに教授になられましたのが1989年（昭和64年）でございます。後でもお話ししますけれども、このころから特に臨床の脳外科を中心とした教育だけではなくて、学群全般の教育に長いこといろいろなことでご貢献されております。

略歴をさらに進めますと、附属病院の副病院長になられましたのが1998年。この辺からもっぱら先生は病院のお仕事がお忙しくて、2000年（平成12年）には臨床医学系の学系長、さらに2001年の4月からは筑波大学附属病院長として現在に至っております。その間に救急部長ですか集中治療部長、手術部長も歴任されています。

臨床のほうは神経放射線、これから先生がお話しいただくと思うんですけども、脳腫瘍の治療の研究を中心に進められております。

さらに、先生は学内の教育の中で一番私どもが印象に残ってご貢献いただきましたのは、M4の総コーディネーター、これは1988年から99年の12年間にわたってM4の総コーディネーターをやっていただいている。恐らくこれは総コーディネーターとしては最長記録じゃないかなと思います。12年分ですから2回り学生が、能勢先生に世話をしていた卒業生も大勢いらっしゃるかと思います。

その間に、M4の臨床、特に今、クリニカルクリニックアップといいますけれども、その辺のベッドサイドラーニングなどに対してのいろいろな新機軸を取り入れて、臨床実習に対して多大なご貢

献と、いろいろなアイデアで新しいカリキュラムを構築されたということは先生方もご存じだと思います。

学生に対して先生は、教育だけじゃなくて学生活動に対しましても非常に熱心にいろいろご指導いただきました。特にバスケット部の顧問として長く学生をいろんな形でエンカレッジしてこられました。筑波大のバスケットというのは非常に強くて、東医体とか全医体で、男子も女子も複数回の優勝をしております。能勢先生がどのぐらい選手として上手なのかというのは全く知らないんですけれども、とにかくチームをまとめて優勝まで持っていくという顧問の役割としては十分であろうと思います。

そのほか、先生のご業績の中でどうしても触れておかなくてはいけないのは、いろいろな学会の主催をされまして、平成5年には日本磁気共鳴学会の大会長もやられておりましす、本年の2月26～28日は日本神経放射線学会の会長としてこれを開催する予定でございます。それから、学会の役員も多数ありますけれども、時間の関係で省略させていただきます。

先生についてお話しするときにどうしても忘れてはいけないのは、地域医療に関する貢献だと思います。茨城の医師会、茨城県の保健衛生部と呼ばれた時代から茨城県の保健行政に対していろいろな形で関与されておりまして、多くの委員会活動にも参加されております。がん対策としましては、13年からできました茨城がん学会の実行委員会の委員長をお務めになっています。それから、脳血管障害対策としては、県の脳卒中の疫学調査の委員などを務めておられます。

それから、関連病院の先生方とも交流が深くて、筑波大学の卒前・卒後の臨床研修のときに能勢先生がいろんな形で調整役として、あるいはリーダーシップを持ってご貢献いただいたということも大きな業績だと思います。

特に私は神経のほうをやっているものですからときどき先生と研究の話もすることがあるんですけれども、能勢先生は早くから、基礎と臨床がもう少し結びついた形のトランスレーショナルリ

サーチというのを筑波大でも立ち上げなきゃいけないと。今ちょうどいろいろな形で私どもが志向しているような研究を非常に早い時期から、教授になられる以前からそういうことをお話ししていたのを私今でも覚えておりますし、そのことを今後後輩に引き継いでいかなければいけないことですと思っております。

先生のそのほかの学会の活動では特に、日本脳神経外科学会の英文紙のレビューをやっていらっしゃる。それから、いろんな教科書もお書きですけれども、これも時間の関係で細かいことは省略させていただきます。

本日、特に地域医療の面も含めて、先生の最近のご研究についての幾つかのお話を聞かせていただけるものと思っております。能勢先生、どうぞよろしくお願ひします。

○能勢：工藤先生には過分なご紹介をいただき、ありがとうございました。お忙しいのに貴重な時間を割いて最終講義に来ていただきましたことを感謝申し上げます。

27年前にここに来たとはい、きのうのことのようだ、51年10月1日がこの病院の開院なので来いということでこちらに参りました。最初のときに初代院長の小宮院長が、救急の当直というのも嫌だし、ただの当直という名前も嫌だし、君らはフクロウ部隊というのを形成して夜の医療をやってくれないかという命令が出ました。当時の名簿順で覚えている方もいらっしゃるでしょう。朝倉先生という放射線治療の先生、秋貞先生、伊藤巖先生、井島宏先生、以下とんとんとアイウエオ順に日別に名前を入れまして、フクロウ部隊としました。というようなことが本当にきのうのような感じがいたします。

昭和62年に桜村だった当筑波大学の地がつくば市になったわけですけれども、調べてみたら、つくば市の市の鳥というのはフクロウだそうでございまして、当時のフクロウ部隊が何かのえにになっているとは思えませんけれども、まあつくば市の市の鳥がフクロウだということを最終講義で教わったというふうに覚えておいていただければと。

それだけでは申しわけないんで、残った時間がもう少しございますのでどんな話をしようかなと思ったんですけども、前向きの話のほうが僕らしくていいなと思って前向きな話を取り上げる中に、前向きだけでもしようがないし後ろ向きの部分をどう取り入れていくかと。この辺が非常に悩みまして、あれこれ一、二週間そんなことを考えているうちに今日になってしまいました。

では、早速スライドをお願いします。

#### 【スライド1】

きょう取り上げましたのは「悪性神経膠腫に対する中性子捕捉療法の現状と将来」というテーマにしました。プロから事務の方までいらしているので、なるべくわかりやすいお話をていきたいと思います。

#### 【スライド2】

悪性神経膠腫、神経膠腫というのは、脳の実質から出る正常の細胞に似たような細胞が悪性化するもので、上衣腫であるとか、あるいは乏突起細胞腫であるとか、あるいは髓芽腫などです。きょう私がターゲットにいたしましたのはこの神経膠腫の中でも悪性の神経膠腫。これに代表されますのはここにあります多型神経膠芽腫と呼ばれているものでございます。

これはルーツが最近になってわかってきました、生まれたときから神経膠芽腫という名前でこのまま行くグループと、それから、星細胞腫というアストロサイトに似通ったグリアから出ます腫瘍、これが大体神経膠腫の半分を占めるんですけれども、グレード1, 2というのは割合おとなしくて長生きできるんですけれども、脳実質の中から出るという点が困った点です。

ところが、最近わかつてきましたのは、神経膠芽腫の中にも星細胞腫の中からグレード4というような形で変化していって、この仲間入りをするグループがあるということがジーンの研究等でわかつてまいりました。つまりこの2系列から来るもので、いずれにしても我々を治療上非常に難渋させています。

#### 【スライド3】

これが術中の写真で、脳表でございます。脳の

血管、静脈が見えております。ここに見えている汚い部分が悪性神経膠腫で、実質の中から出ている。こういうところにはずっとむくみがある。これは本来、静脈血ですからこのような色をしているはずなんすけれども、これに動脈が流れている。つまり、動脈と静脈の吻合を持つような形をとる腫瘍でございます。

#### 【スライド4】

これは今一番はやりのMRI T1のガドリニウムで染めていきますと、初期には割合こういうふうに限局したかのごとく見えております。それがだんだんこうやって大きくなってくると、ここにちょっとひげが生えたような境界不鮮明な形。末期になると、どこが本体だかわからないようにこういう根を生やすという形をとっていくような腫瘍で、境界がわからないということは外科医にとっては非常に手術上難儀をする疾患だと言わざるを得ないわけです。

#### 【スライド5】

これはグループの高野講師からお借りしたスライドですけれども、これが腫瘍の本体で、ここに腫瘍の細胞群がありますが、こういう腫瘍から離れている部分に浸潤があったり、腫瘍と関係のないところにもこういうふうに腫瘍細胞が入り込んでいる。通常ここまでがガドリニウムで染められている。さっき白く見えていた部分で、ここは何となくこうなって見えるかなといったような染まり方をしている部分でございまして、この部分がさらに治療を難儀なものにさせております。

#### 【スライド6】

さらに拡大してみましても、やはりこういうところが白い。先ほどの部分と同じものでござります。

#### 【スライド7】

この神経膠芽腫の診断と治療の……何でこんな研究を始めなきゃいけなかったかという背景をちょっとお話ししておきます。

これは診断の部門でございまして、これは私のライフワークの一つですけれども、私のレジデンントのころは入院の患者に腫瘍があるかどうか調べろというところから言われたんですが、今はもう、

腫瘍がここにあってこういう種類のものだから頼むねという形で入っているわけです。そういう研究をしている中で、神経膠芽腫、あるいは神経膠腫から、たちが悪いかどうかというのを判別する手段として、一つは脳血管造影、今でも生きている方法でございますが、腫瘍の部分の染まり方を見たり、あるいは、先ほどの脳動静脈のシャントがあるかないかで、9割方まで悪性か良性かというのは診断がつくんですけども、残り1割ぐらいはどうもうまいかない。

次に私が飛びついたのが核医学で、最初は $\gamma$ カメラでの脳腫瘍の経時的な観察法から悪性か良性かを判別する。そのうちに、ガリウムシンチであるとか、あるいは最近ではタリウムであるとか、あるいは、ミビとか。今では断層にしますのでSPECTと呼ばれている検出法が出てまいりました。これで見てまいりますと、例えばタリウムを取り込んで細胞が生き生きしているらしい。どうも悪性度が高そうだ。それから、ミビのスペクトルをやってみるとやっぱり取り込みがある。どうも悪い傾向がありそうだといっても、やっぱり外れるのが1割ぐらいありそうだ。

それから、PETでやっている先生もあります。メチオニンという薬を使いまして、PETで腫瘍細胞が生きているか死んでいるかを知る。これもどうやら最近の知見では、全部が悪性腫瘍に取り込まれると限らないようだという結論が出ているようで、どれをとっても100%見分けることはできない。

ただ、CT、MRIの時代になりました、輪切りの生きているものをヨウド製剤、あるいはガドリニウム製剤で染め出してみると、染まり方でどうも悪性度が言いあらわせるんじゃないかなと。基本的に、こういう造影剤で染まりのいいのが悪性のグリオーマの系統である。ところが、例外的に、良性だと言われるものの中に染め出しが見られるものがあるということで、これもどうやら9割以上は当てられても1割は外れる。私は一生何してきたんだろうという気もしないでもないんですけども、まあ9割詰められればいいかと自分を慰めております。

核医学はPET等で、ファンクショナルイメージ、さらには私がやり残しました予知画像としては伝達物質その他をイメージすることでさらに発展することだろうと思います。この分野は、うちのグループで鯨岡君が神経核医学をもっぱらやってくれることになっています。治療に関しましては、当然、外科医ですから、外科的に先ほどの境界のわからない腫瘍をなるべく大き目にセルカウントを落とすという意味合いで、それから、組織学的な診断をきちっとするという意味で手術療法を当然やるわけでございます。

さらに、これをただ取るのではなくて、その中の腫瘍のところを取りたいという意味で、今まで蛍光法を用いて手術場で腫瘍組織を明確にしようというので、うちのグループで最初に始めたのが、琉球大に行きました吉井教授でした。今ではアミノレブリン酸を使って、松村助教授がこれの術中の蛍光診断をしております。しかし、できている場所が機能的に非常に大事な領域であれば全部とっちゃおうというわけにもいかないんで、腫瘍の摘出にも限度があるというのが悪性神経膠腫の外科療法の一つの隘路であるわけです。

それから、放射線療法。外科療法に放射線を加えることによって治療効果を上げようということでございます。最近では坪井君が秋根先生のところ、あるいは辻井先生のグループと一緒に陽子線、あるいはカーボンビームによる治療を研究しております。

それともう一つ、きょうのお話の中心になっています中性子捕捉療法、これは松村助教授を中心になって、これからもやっていってくれるだろうと思います。

化学療法に関しましては、正直なところ神経膠芽腫に関しましては余りバッとはしなかった。でも、その効くか効かないかを一生懸命解明しようと努力をして、今研究を続けてくれているのが高野講師でございます。

それから、免疫療法。この免疫療法は我々のグループではオリジナルな、今はきぬ医師会病院で病院長をされている中川先生が、千葉大の多田富雄先生、あるいは谷口教授一同級生なんですがそ

こへ免疫学の基本から習いに行くということで、脳腫瘍に対してまずはTNF（チューマーネクロタイジングファクター）を臨床応用して、その後にLAK細胞を用いた臨床治療を展開してまいりまして、ある程度の効果が出ております。

それに引き続きまして、今度は今までの自己リンパ球のキラーを使うだけではなくて、坪井先生がやられておりますNK療法の中のCTLと言われる、自分の腫瘍細胞で自分のリンパ球を感作して、なるべくターゲットを絞って腫瘍を殺すようにという治療方法が現在続行しているということあります。診断から治療に及ぶまで、この20年ぐらいにわたっていろんな手法も用いてきました。

#### 【スライド8】

ところが、これは高野先生がまとめてくれた神経画像がしっかりとしてからの我々のグループの最近のデータでございますが、low grade の星細胞腫は54例です。これは比較的いいです。5年生存率70%ぐらいといいますから。ところが、これが困るんですね。多型神経膠芽腫。これは37例ここにはあります。これはほとんど5年生存はゼロで、生きてせいぜい1年あるかないか。最後のはうは寝たきりになってしまいます。同じく神経膠芽腫に近いこっちに移行していくわけですけれども、星細胞腫のグレード3というのはやっぱりこれからこっちへ移行していくだけのことであって、悪性脳腫瘍の一つかもしれない。この部分を何とかしてやろうというのでやり始めた治療法が中性子捕捉療法であったわけです。

#### 【スライド9】

ビームに関しましては、秋根先生みたいなプロがいらっしゃる前で恐縮ですが、陽子線センターで行なっているプロトン。プラックピークを持って、ここから先には行かない、ここで腫瘍をやっつけようというような定位的にやるもの、それから、昔から使われているようX線。これはずっとどこまでも通っていく中で、この途中で腫瘍細胞を殺してやろうというわけでございます。それに対しまして、中性子線という特殊なビームがある。これを何とか使えないかというわけでございます。

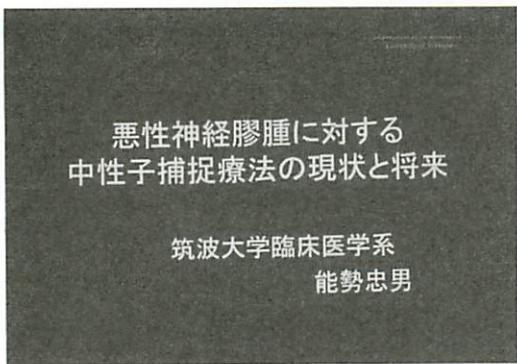
#### 【スライド10】

BNCTというの、ボロン・ニュートロン・キャプチャー・セラピーという言葉を略しておりますけれども、中性子を捕捉しようというこの方法は、私どものオリジナルでも何でもございません。1930年にLocherが、このビームを使うことでボロンと組み合わせたらこういううまいことが起こるよという理論の発表をしています。それがDr. Sweet一私が行っておりましたボストンのマサチューセッツ総合病院の脳外科の教授で、僕が行ったときは最後の年でした。僕よりも小柄な白髪のおじさんですけれども、そばに寄ると小さいんですけども遠くから見てるとえらいでかいおじさんで、このDr. SweetがMITを使ったりナショナルラボを使ったりして、BNCTの臨床研究をはじめてやりました。

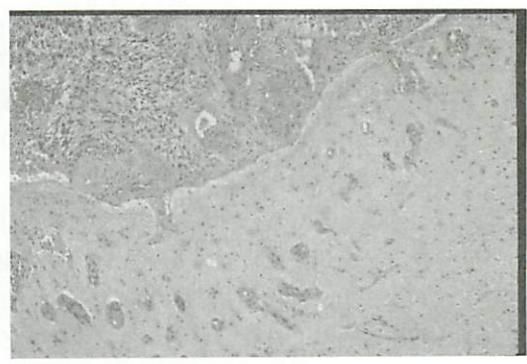
ところが、不幸なことにこの結果が非常に悪くて、彼はここで仕事を断念してしまいました。それはビームが悪いのか硼素化合物が悪いのか、あるいは患者さんがアドバンス過ぎたのか、幾つかのファクターがあったかと思います。その頃に、東大の畠中氏がDr. Sweetのところに留学しておりまして、これはおもしろいというで日本へ帰ってきました始めたのが、68年、69年頃でした。

そのころから私はこの治療に興味を持っておりました。畠中氏は武藏工大炉でかけたんです、202例。ところが不幸なことに、彼はそのデータを一切公表しない。したがって、その効果については一部漏れ聞こえるだけでした。やっぱり研究というのは一人で抱え込んでしまうと世の中には広がらないんだなと思います。筑波大学の真崎先生グループのエンドセリンとそこが大きく違うなと私も感じた次第でございます。

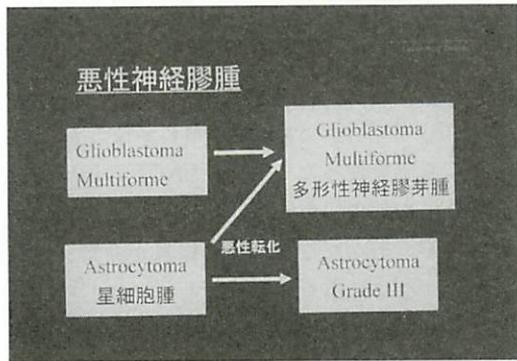
1976年、筑波に赴任しまして、原子炉のそばに住んでいるんだからあの原子炉が何とかならないかと思いまして……もう武藏工大ではなくなってしましました。原研の副理事長の先生なんかにいろいろ交渉に行きましたが、何とか場所をつくってくれたんです。それで第1例が、我々はもちろん畠中先生の指導も得ましたけれども、途中で惜しくも脳内出血で亡くなってしまいました。でも指導



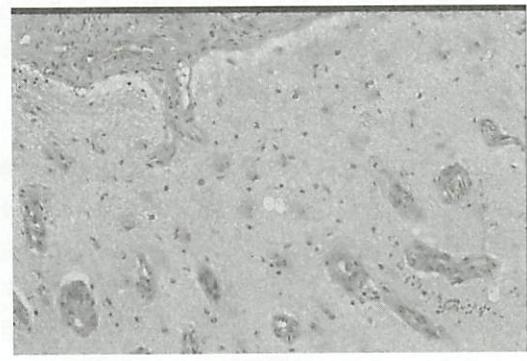
【スライド 1】



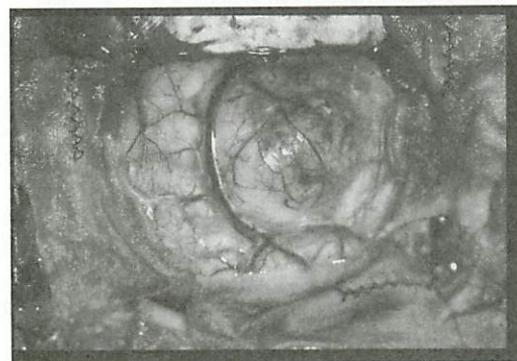
【スライド 5】



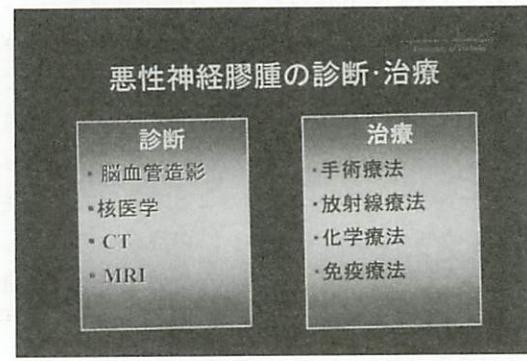
【スライド 2】



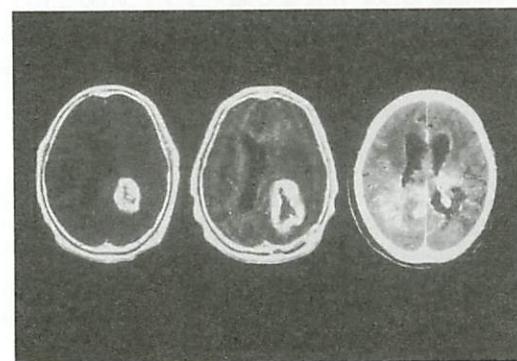
【スライド 6】



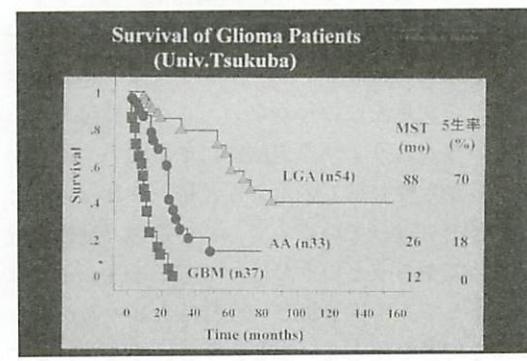
【スライド 3】



【スライド 7】



【スライド 4】



【スライド 8】

を受けながら、99年の10月からここで始められるようになりました。その施設をちょっとご紹介申し上げます。

#### 【スライド11】

その前にBNCTの世界の様子ですが、世界では東海炉、京大炉、アメリカのMIT、ブルックヘブンナショナルラボのグループ、それからペッテン、それからフィンランドのグループ、最近では松村先生の情報では、ヨーロッパのグループでペルギーその他、3つの炉がBNCTの治療を開始しているということで、今やBNCTの国際会議も開かれるまでに育っているというのが現状でございます。

#### 【スライド12】

これがお願いしてつくってもらいました東海村のJRR4、4号炉です。これがプールのところでございます。で、この入口から入って我々が照射するのは、地下に掘った炉心のそばのところの治療場です。

#### 【スライド13】

まずここに炉心がありまして、炉心のところに照射口をつくって、ここで照射をする。厳重な遮蔽がしてございます。

#### 【スライド14】

手術場風景です。こういう手術台をつくってくれて、医療にたえるような設備を原研のほうでも用意してくれています。

#### 【スライド15】

医療照射設備の平面図です。3メートル・7メートルの実験室もつくってもらいました。ここにはクリーンベンチ、インキュベーター、ドラフトチャンバーといったような道具も向こうで、原研のほうで全部買ってもらってここにセットアップされています。この前室は手洗いの装置がついておりまして、ここで開頭して、ここへ持っていって照射いたします。

#### 【スライド16】

これが炉心で、ここに患者さんをセットします。この照射口は、円形で14, 12, 10センチと、コリメーションで、ウインドーが任意に設定されております。床面から1メートル35の高さのところに

あります。そういう円形の照射口でございまして、炉心を立ち上げて臨界状態になったときから、重水でおおわれていますので、ここから中性子をこっちへ持ってくる。いろんな種類のニュートロンビームをこちらへ持ってきて、一番適正なものから照射しようという設備でございます。もちろんこの炉を立ち上げたり、あるいはおろしたりするのには、この上のほうに原研の研究者が何十人も白い服を着てつき合ってくれています。

これが照射室。この中で、この部分で頭が当たっているわけですが、この部分がこの部分になってしまっておりまして、ここに患者さんを寝かして、ここからはずうとこの辺まで来てもらって、ここで麻酔を維持するというわけで、後でご紹介申し上げますが、ハイテクニックの麻酔の先生にお願いしなければいけないということで、豊岡先生のグループには大変お世話になっております。

#### 【スライド17】

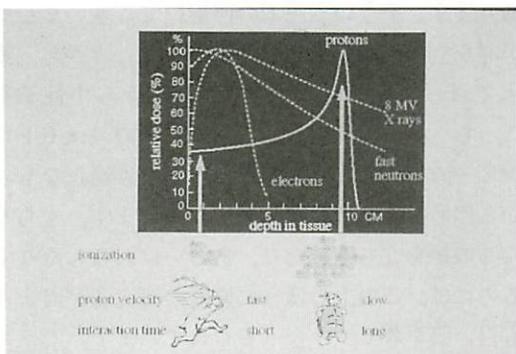
これは余り見ることがないんですけども、東海の事故のときに何か光が光ったということが新聞にも出ておりましたが、これが炉心の先で青白く光っております臨界に達した状態の炉心の先端です。チエレンコフ光がみられます。この辺は重水でおおわれているので、我々ここから下をのぞいても大丈夫だという……。余り見ることがないんで、ここをお目にかけたいと思います。

#### 【スライド18】

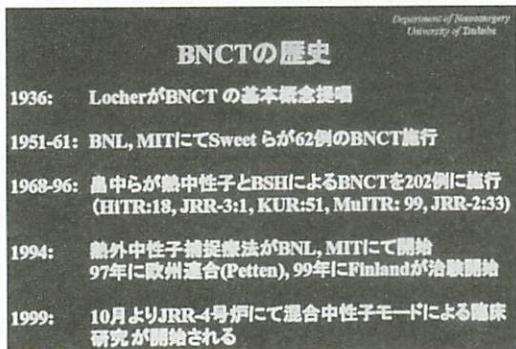
ビームは、この辺の細かいところはむしろ放射線の専門家に聞いていただきたいんですけども、少なくとも原研のメンバーはこの設備を用いるBNCTでは世界でトップレベルの照射条件だと自負しておりますので、これで成果を上げられなければ我々の腕が悪いのかなという次第でございますが、今は熱中性子と熱外中性子の混合ビームを使っておりますけれども、これからは、熱外中性子のほうがどうも有利でこのビームを使おうかという方向で話を進めているところです。

#### 【スライド19】

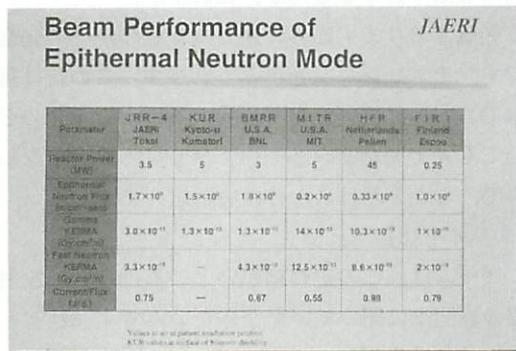
患者さんは、我々のところでは悪性の神経膠腫、あまり子供さん、お年寄りにはやらない、大脳半球限局の6センチのものから、化学療法、放射線



【スライド9】



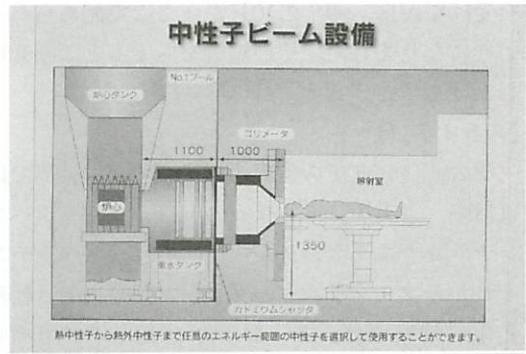
【スライド10】



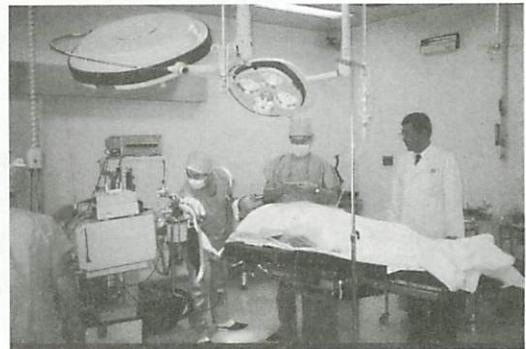
【スライド11】



【スライド12】



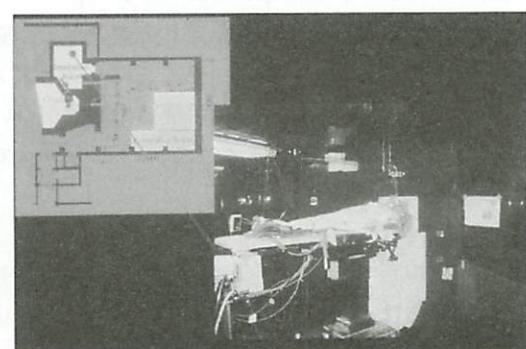
【スライド13】



【スライド14】



【スライド15】



【スライド16】

療法を6カ月以内に受けてない、合併症がない、重複がんがないか、大事なのは、これは実験照射であるということ、それからボロンという薬を新たに投与するということで、十分なインフォームド・コンセントを得た上で行っております。

#### 【スライド20】

この照射の中では、これは審査委員会、例えば大学に関しましては医の倫理委員会で、こういうことをやらせてもらうんだけれども倫理的に問題がないかということで審査をいただいておりまし、この照射の検討会のところでは、この症例を中性子捕捉療法に持っていくたいんだけれどもどうだろうというので、大原先生、秋根先生等の腫瘍の治療グループの審査をいただいて、患者さんを選ばせてもらっております。

原研サイドとしては、ここから先はあなたたちがおやりなさいと。我々としては照射の的確性の審査、それから審査委員会などの審査を経てきたことを確認する。照射場を提供しましょう、技術もこういうものを開発しましょう、さらにこの照射の結果も、最近は検討委員会もつくられて、照射の結果どうなっているのかということが……。その委員会で審査も受ける。これは第三者も入って、放医研のメンバーですとか、全国レベルの治療医が入っている委員会でございます。というような体制を組んだ中でやっております。

#### 【スライド21】

さて、原理でございます。BNCTと言われまして硼素中性子捕捉療法、きょうはこのように略してありますけれども、こういうものの原理というのはどういうものか。

#### 【スライド22】

ニュートロンこれ自身が飛んでいき、生体なりにぶつかったときには、大量にぶつかりますと水素とも反応します。窒素とも反応します。ということで、大量に来ますとこの間の東海村の事件みたいなことになるわけですが、我々が使おうといるのは硼素の10。これがニュートロンに当てますと、これがニュートロンをつかまえるんですけれども、そうすると、それがリチウム7と $\alpha$ 線を出してくれる。 $\alpha$ 線ですから7マイクロとか8マイ

クロと、非常に飛距離は短いものです。しかし、細胞に取り込まれている硼素に当たりますから細胞が至近距離で $\alpha$ 線が照射されるということで、殺作用性は非常に高いということになります。もちろん生体ですから水素はあります。水素は $\gamma$ 線を生じます。しかし、水素は、中性子の捕捉能力、ビーンというんですけれども、それが非常に低くて、0. 幾つかです。

それから、ニュートロンの捕捉の力があるのは、昔、秋根先生とも一緒の班研究で、菊地班というところでBNCTの班研究をやっているときに、秋根先生がお使いになったのはガドリニウムでした。ガドリニウムというのは……ニュートロンをボロンがつかまえるのはせいぜい4,000ぐらいのレベルに比べまして、ガドリニウムというのは20万くらいです、捕捉能力が。非常に高いんですけども、今のところ我々はこのボロン10を使って $\alpha$ 線を生体内で照射するという形をとっています。

つまり、従来の体外照射のように体外からかけてやったものそのままのエネルギーを使おうというんじゃないなくて、こっちにボロン10を入れておいて、そこにニュートロンをかけてここで反応する。これが原理でございまして、要するに脳内の腫瘍細胞を選択的に照射できるんではないかという期待を持たせる治療法でございます。

#### 【スライド23】

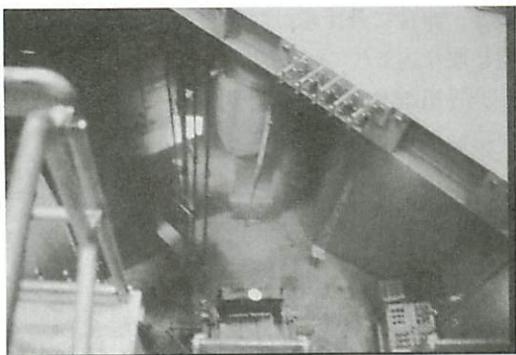
こういうことです。ニュートロンがポンと来るんですけども、ボロンを取り込んでいるこういう細胞は選択的に殺してくれるんだけれども、こういう取り込んでない正常細胞というのが何とか命を取りとめるという、非常にアイデアルな治療であるというふうに信じてこれに取り組んでおります。

#### 【スライド24】

いろんな速さの中性子があるようで、速さというのはエネルギー量を言うわけですが、捕捉中性子、熱外中性子、熱中性子。今は混合で行なっていますけれども、熱外中性子を将来的には使っていきたい。

#### 【スライド25】

それは、ここに深さ、後ろに10センチなどとい



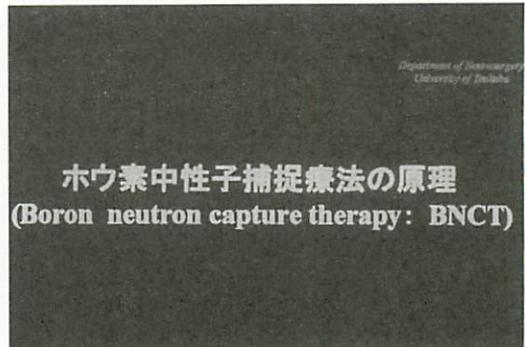
【スライド17】

### 中性子ビーム設備の性能

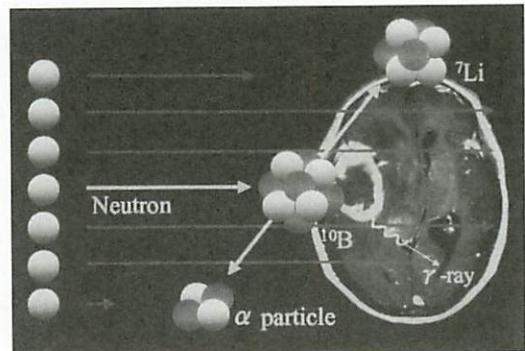
項目	単位	熱外中性子モード	熱中性子モードI	熱中性子モードII
濾水厚さ	cm	8	12	33
中性子 子	カドミウムシャッタ	有	無	無
	熱 <0.53eV n/cm/sec	$3.6 \times 10^3$	$2.0 \times 10^3$	$6.5 \times 10^4$
	熱外 0.53-10keV n/cm/sec	$2.2 \times 10^3$	$9.0 \times 10^3$	$3.2 \times 10^7$
速 >10keV n/cm/sec	$9.5 \times 10^7$	$2.7 \times 10^7$	$6.2 \times 10^5$	
カド比		1.15	2.5	13.5
速中性子線量漏入割合	Gy/cm <sup>2</sup> /n	$3.1 \times 10^{-13}$	$1.1 \times 10^{-13}$	$0.13 \times 10^{-13}$
ガンマ線量漏入割合	Gy/cm <sup>2</sup> /n	$3.0 \times 10^{-13}$	$5.0 \times 10^{-13}$	$3.0 \times 10^{-13}$

本設備を用いるBNCTでは、世界トップレベルの照射条件が得られます。

【スライド18】



【スライド21】



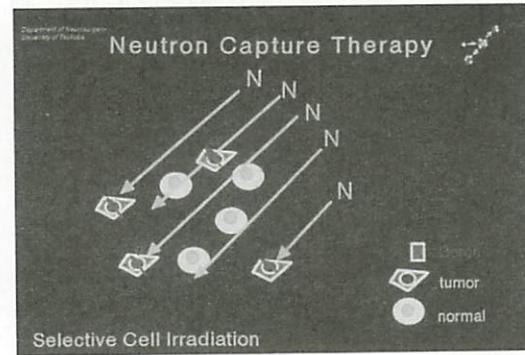
【スライド22】

Department of Neurosurgery  
University of Tsukuba

### 患者選択適応基準

- Anaplastic Astrocytoma, Glioblastomaなどの悪性神経膠腫
- 年齢: 18-70歳
- 片側大脳半球に限局するもの(深さ6cm以内のもの)
- 以前に化学療法を、または放射線療法を6ヶ月以内に受けていない患者
- 全身合併症、重複癌のない患者
- インフォームド・コンセントの得られた患者

【スライド19】



【スライド23】

### 医療照射の実施体制

審査委員会  
倫理的観点の審査  
技術的観点の審査  
臨床試験に対する評価

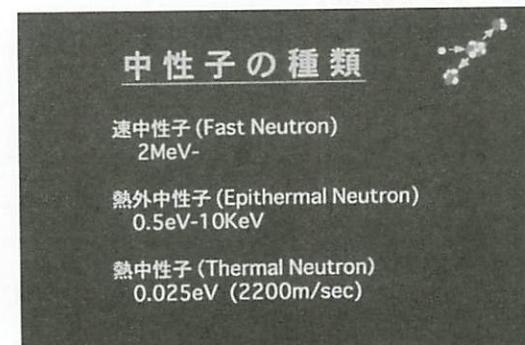
医師  
プロトコルの作成  
患者選定  
医療行為  
照射の手引き

患者  
コラボ  
ガロトニールなどの審査

原研  
- 治射場の適格性の審査  
- 審査委員会からの審査を受けたことの確認  
- 中性子医療機器の提供  
- 照射技術開発

日本原子力研究所は医療照射にあたり上記のように  
照射場の提供者として医療照射に協力しています。

【スライド20】



【スライド24】

う……それから、これが量ですね。熱中性子、サーマルモードと言わされているやつがこの2つですけれども、割と進達度が足りないんです。4センチも入ってしまうと40%以下の進達度になってしまします。それに引きかえ、熱外中性子、これはなぜか2センチぐらいのところでピークを持っていって、その後で進達度がだんだん増していきますすけれども、このぐらいの減衰である。ですから何とか6センチぐらいまで、40%ぐらいのところまで照射ができるかと期待しています。なるべく開頭しない方向に切りかえていけたらという夢を託しているわけです。

#### 【スライド26】

これはサーマルモードです。サーマルモード、何もしないで分布を見るとこの辺が平べったい。それに対してここに風船みたいなもの、ボイドを入れてやるとこれがこういう分布に変化する。つまり、モードのキャビティーの中にこういう風船を入れることによって、いい分布をさせてやりたいと努力をするわけですすけれども、これに比べて……

#### 【スライド27】

エピサーマルのモードになると、これを入れてやることによって、このときも非常にいい分布なんすすけれども、さらに分布のいい赤い部分がモード6センチぐらいのところまで得られていた。これは私どもの大学院生の山本哲也君が、原研の中に実験室をもらいまして、その中でした仕事を一つでございます。

#### 【スライド28】

ここにかけてやってもこの部分しか役に立たないということで、何とかこういうキャビティーをきちんと広げた形で、中性子をきれいに腫瘍の表面に均一に分布させたい。この辺が照射のときの一つのテクニックになるわけでございますが、

#### 【スライド29】

これも山本君が原研にいる時代、原研のスタッフと考案しました。この照射口からこの方向へかけたとき、どういう線量分布になるかというシミュレーションセットで、今も一部使って、さらに山本君が原研のメンバーと改良したシミュレー

ターを導入しています。

#### 【スライド30】

これが照射の現場で、再度開頭しまして、ここが腫瘍を取ったスペースでございます。このスペースの中に先ほどのボイドをうまくつくって入れてあげる。その表面にある腫瘍組織を何とかきれいに照射してあげたいというわけで、これは照射施行時の状態すすけれども、この中ではボイドが入れてあって、この中にまんべんなく照射が行われるような装置、不潔にならないようなこういうプロテクターをつけて、余計なところにはビームが当たらないように、リチウムゴムでヘルメットみたいなものをつくってプロテクションをして、これでいよいよここが照射口に当たるわけです。

ここにちらっと見えておりますのは金線でございまして、照射中どれぐらいニュートロンが当たっているかというのを、炉の外からこの金線を抜き出して、線量の測定を経時的にやって、もうここで終わりにしよう、もう少し続けようという決定をしています。

#### 【スライド31】

これが実例でございます。これは照射前。最初にお見せしたような腫瘍でございまして、これをきれいにとて照射に持っていく。残っている部分をまんべんなく照射をしたい。これは1カ月後、2カ月後、3カ月後、11カ月後、割合きれいにコントロールされています。さすがの悪性神経膠腫もおとなしくしているようです。

#### 【スライド32】

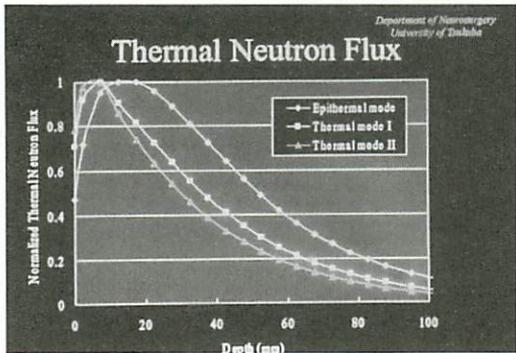
これはもう一つの例ですが、ここに腫瘍があります。これを取って、こっちのほうから照射をして、1カ月たって、2カ月たって、6カ月ですか、まあまあ落ち着いてコントロールされているというわけですが、敵はそんな生易しいものじゃなくて……

#### 【スライド33】

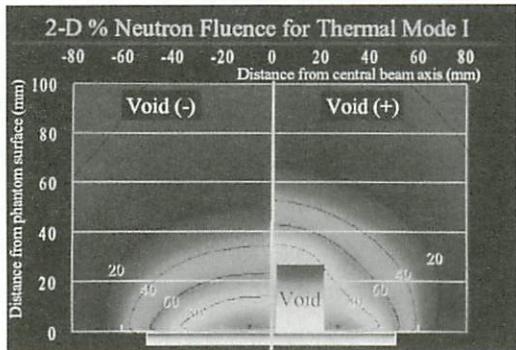
これは術前の写真で、ここにいかにも悪性の神経膠腫がございます。これは一番最近の照射例です。

#### 【スライド34】

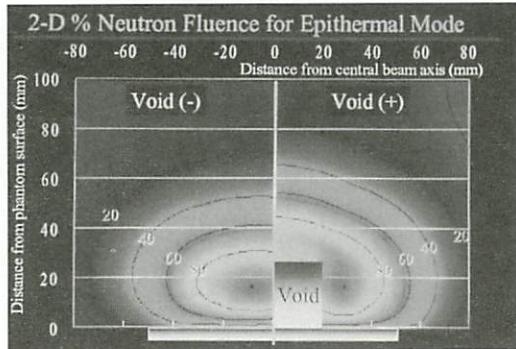
これは照射して6カ月後の写真ですすけれども、



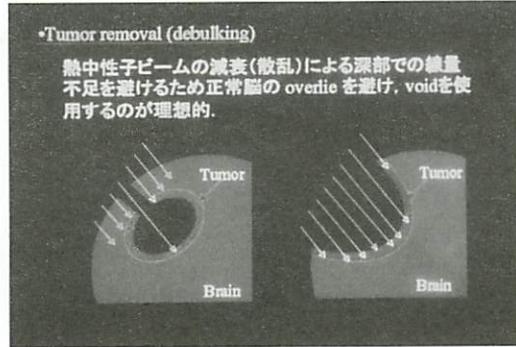
【スライド25】



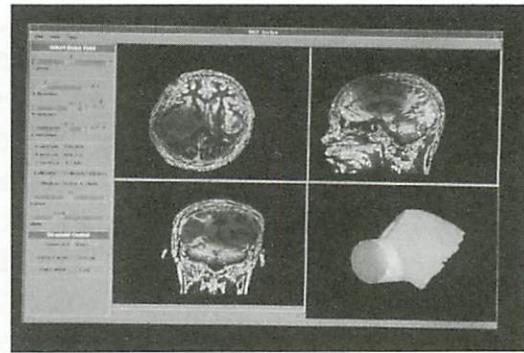
【スライド26】



【スライド27】



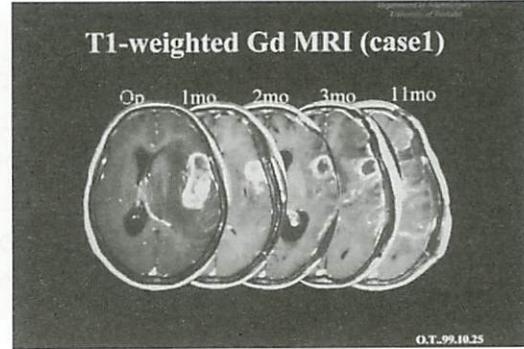
【スライド28】



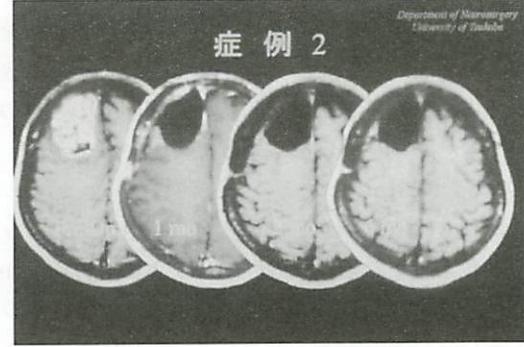
【スライド29】



【スライド30】



【スライド31】



【スライド32】

先ほどのような影はないということで、今はフルリカバリーでいます。これは2002年12月20日の写真ですから割合新しい症例で、まだ6ヶ月しかたっていません。

#### 【スライド35】

ところが、敵はなかなかのもので、おとなしそうに見えていても、照射野内、あるいは照射野外に出た再発した症例です。

#### 【スライド36】

かと思うと、原発の部分、割合落ち着いているんですけども、これから離れた場所にこういう播種をおこした症例です。

#### 【スライド37】

というわけで、我々はまだ9例しか経験がありません。神経膠芽腫が5例、星細胞腫（グレード4）が4例で、こちらを見ていただくと、亡くなっている方は6例、生きている方が3名、亡くなった方は15.4ヶ月、36ヶ月、16ヶ月、28ヶ月、8ヶ月、3.8ヶ月、元気な方で38ヶ月、19.4ヶ月、一番新しい方が今8ヶ月ということで、まだ生存曲線を書けるほどの症例の持ち合わせはないんです。また今年度も何例か照射ができるだろうと思います。したがいまして、生存曲線は先ほどお話ししました京大のグループのものをお借りします。

#### 【スライド38】

小野先生のところのを見せていただきます。44例のグレード3、4にかけました。オールオーバーでは、こうやって1年、2年、3年、4年と生きて、4年目を迎えた方が30%程度はいるということは、従来のいかなる治療法よりもいいかなという印象を持たせます。

#### 【スライド39】

これをさらに分けてみまして、グレード3とグレード4とに分けてみると、グレード3では4年生存するのは50%を超えております。グレード4、神経膠芽腫ですね、星細胞腫から誘導されてきたグレード4、これだと4年生存率が20%程度まで行っているということで、1年か1年ちょっとで亡くなった方々を少しは持ち上げることができたなど。

#### 【スライド40】

やっぱり悪い一つのファクターとしては、この神経膠芽腫が非常に広範に広がっているようですが、こんなことをやったって1年もすればもう0%に近いです。だけれども、限局しているような症例であれば、15例しかないんですけれども、3年生きられる方が40%弱まで増えています。ということで、まんざら捨てた治療法じゃないので、さらにこの治療を続けていきたいと思っております。

#### 【スライド41】

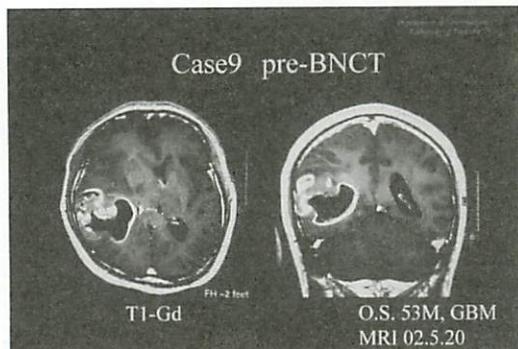
そういうわけで、一生懸命照射をしても再発をするということから何かいい方法はないかというので今後の工夫はないか。例えばBNCTに加えて定位的に陽子線を秋根先生のところで追加照射してもらうのはどうだろうかというアイデア、あるいはこれも一つの夢ですけれども、先ほどのMRIガドリニウムがあれだけきれいにはいるわけですから応用できないか。ただ、ガドリニウムの場合には、かけると今度は $\alpha$ 線じゃなくて $\gamma$ 線が出てくるものですから遠隔地まで影響がでる。でも、もしかしてボロンとガドリニウムの混合の照射ということを考えられるかもしれない。あるいは、より新しい化合物を開発したらどうかというので、これに関しましては……

#### 【スライド42】

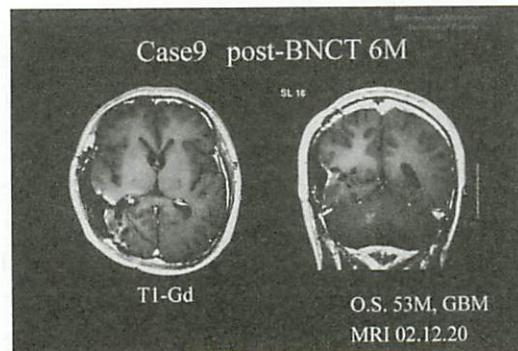
私共の大学院の吉田さんらが開発した新しいボロンの化合物です。ここにボロンの化合物がありますが、これにマンガンのついたものです。こんな化合物で利点は何か。

#### 【スライド43】

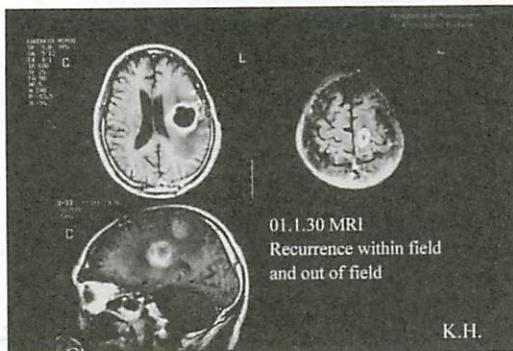
動物実験で、ラットの脳に腫瘍を植えてみます。それに先ほどの化合物でマンガンが入っているものですから、ここに染まるのがマンガンを含んだボロンの集積像であります。これの集積の変化を追ってみると、10時間、20時間、割合均一に分布が得られるというわけで、20時間も安定してくれれば非常にありがたい。ただし、これを今すぐ人間に応用するわけにはいかない。これから幾つかの山があると思いますけれども、それも乗り越えていかなければならぬと思います。



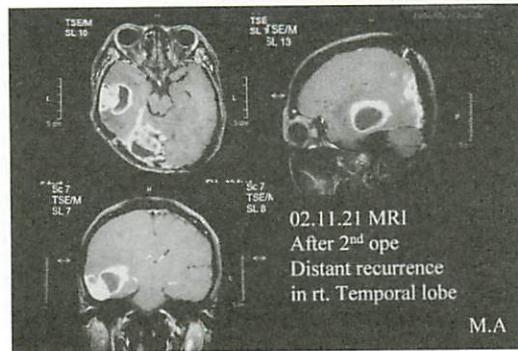
【スライド33】



【スライド34】



【スライド35】



【スライド36】

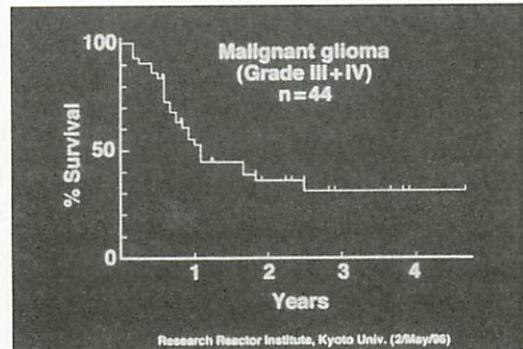
Department of Nuclear Energy  
University of Tokai

**Summary of BNCT Cases**

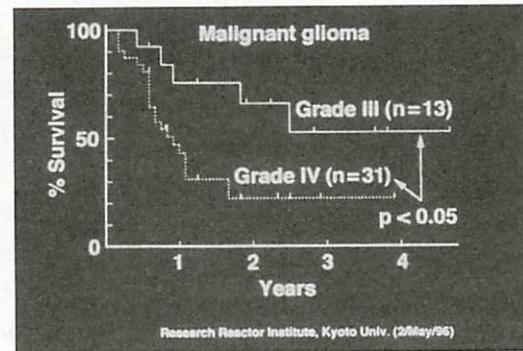
Case No	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Age, sex	55, F	46, F	66, M	20, F	38, F	64, F	58, F	66, M	51, M
Pathology	GM	GM	AA	AA	GM	GM	AA	AA	GM
Lesion	LLF-T	RLE	LLF	RLO	LLF-T	LLF-T	LLP	LLP	RLE
Op	STR	GTR	GTR	GTR	GTR	Bipap	GTR	GTR	GTR
RTDG class	IV	III	IV	I	III	VI	IV	IV	IV
KPS	80	90	90	90	100	40	90	90	100
Follow-up	15.4 M	36.0 M	16.8 M	38.4 M	28.7 M	8.8 M	19.4 M	3.8 M	8.0 M
Response	PR	CR	NC	CR	NC	CR	NC	PD	NC
Morbidity	RNIII	RNIII	RNVI	-	-	RNIII	-	-	-
Outcome	D	D	D	Rec	D	D	No rec	D	No rec

Feb.2003

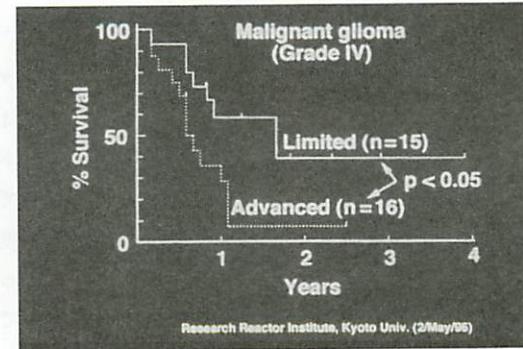
【スライド37】



【スライド38】



【スライド39】



【スライド40】

#### 【スライド44】

この研究だけでいいますと、こういううちのグループのメンバー、それから大原先生、秋根先生、早川先生、それから先ほどお話ししました照射場での麻酔はプロでなければできないんで、豊岡先生まで引っ張り込んで、水谷先生、高橋先生にもお願ひしています。それから原研の研究者も一生懸命協力してくれておりますと、このグループからはうちの大学院生として今一緒に大学で研究をしているという状況です。あとは、国立香川の中川先生、あるいは京大の先生方にもご指導いただいているです。

#### 【スライド45】

というわけで、私としては原研まで連れていって、筑波大附属病院と原子炉の近くに病院がないと困りますので那珂中央病院にお願いしまして、それとJRR4とで、できればインターナショナルな仕事に展開していくってくれればというのが私の希望であり、また同時に、これは頭以外にも応用しうる治療法だと考えています。経験があるのは、神戸大学の皮膚科の三島教授グループが、悪性黒色腫で成績を上げています。体表ですから非常にかけやすいということもあって、かけていい結果を得ている。それから、この間、国際学会で松村先生がもらってきたスライドで拝見しましたが耳下腺癌を……そこに1時間ばかりほっぺたをくっつけておいてくれればいいんですけども。それで照射して非常に腫瘍が縮小したというような報告もあります。ですから、深さ6センチ以内でボロン化合物が集まりやすいもので、最大14センチ、絞って10センチの照射口に患部を押しつけられるような部位の、悪性の新生物であれば治療の可能性があります。

原研の照射システムはオープンのシステムですのでこういうものがあるんだということを知っていただいて、どんどん適用の拡大に向けた方向性で支援してゆきたい。どうぞ皆様にこの炉を利用してもらえるよう祈念いたします。

#### 【スライド46】

私の今後ですが、こんな奇妙な町ですけど、何

となく二十何年も住んでいると愛着が湧きまして、永住することにしました。この街で夢をもう少し見ながら生きていこうと思っています。

#### 【スライド47】

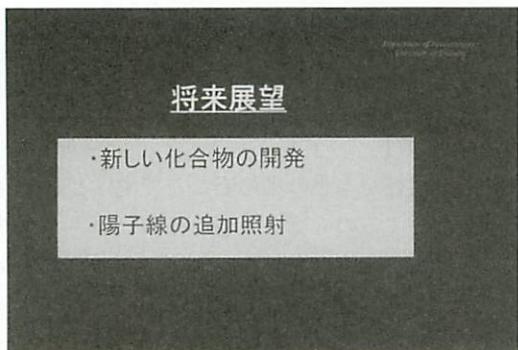
こんな格好が本当の私の姿なんですけど。病院で判こ押しするのもまた大事な仕事です。でも将来は多分こんな格好をして原子炉のそばをウロウロしていたり、あるいはよその病院の手術場にいたり、あるいは外来で患者さんを診たりして、のんびりと筑波の地で過ごしたい、そんなふうに考えています。

#### 【スライド48】

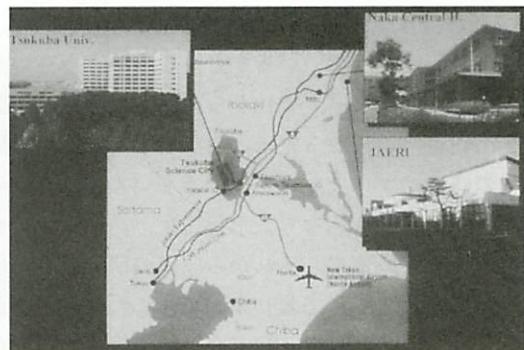
この花をご存じの方は余り多くないかもしれません。これは月下美人です。月下美人は、真夏の夜8時ごろ、一瞬、いい匂いをさせて咲きます。私の家で咲いているんですけども、私が手塩にかけてこれを咲かしているわけでは全然ないです。僕は咲きそうだなといったときにカメラを持っていて撮ってみるだけなんです。ただ環境を整えてやることが大事。つまり、寒いときはうちに入れてやらなきゃいけないし、あったかくなったら表の直射光じゃないところに置いて、大学に行く前にちょっと水をかけてやると、何にもしてないのに夏の夜中にポッと花を咲かせます。

私、つくづく教育というのはこういうものかもしれないと思います。つまり、手塩にかけることが大事なんじゃなくて、いい環境を与えてやればいい素材はきっとしたこういう花を結ぶんだぞと思いつつ、今度はもう少し手塩にかけて一輪でも余計に咲かしてみたい。自然にも目を向けることができる余裕のある余生を送りたいと思います。

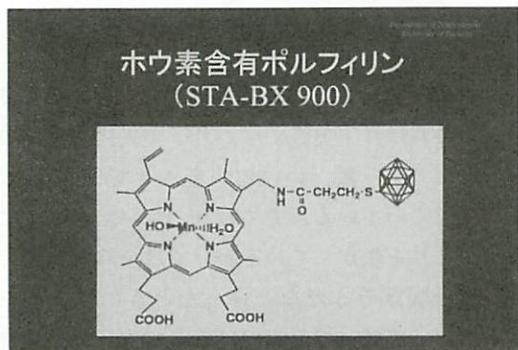
どうもご清聴ありがとうございました（拍手）。  
○司会：能勢先生、大変貴重な講演をありがとうございました。きょうは能勢先生のご希望でお花をご遠慮したいということで……。ただ、連絡が行かなかったところがあって持ってきてくださったところがあるようですので、自己紹介と、こちらで把握してませんのでお花の贈呈をお願いいたします。



【スライド41】



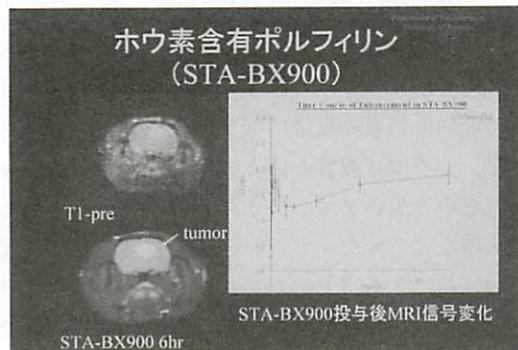
【スライド45】



【スライド42】



【スライド46】



【スライド43】



【スライド47】

**研究協力者**

Department of Diagnostic Radiology  
University of Tsukuba

**筑波大学臨床医学系脳神経外科**  
能勢忠男、松村 明、山本哲哉、柴田 基、阿久津博義  
松下 明、中井 啓、安田 貢、山田 隆

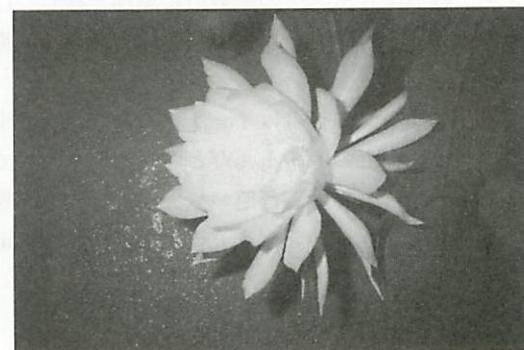
**同放射線腫瘍科** 同麻酔科  
大原 淳、秋根康之、早川吉則 水谷太郎、高橋 宏、豊岡秀訓

**日本原子力研究所東海研究所**  
山本和喜、熊田博明、鳥居義也、堀 直彦、桜井文雄、堀口洋二  
岸 敏明(理科学技庁)、高田準太郎、大竹真一

**国立香川小児病院** 小野公二  
中川義信

**京都大学原子炉実験所**

【スライド44】



【スライド48】

# 生活と調和した医療のために



社会医学系 田宮 菜奈子

この度、新設の医学専門学群・看護医療科学類における地域看護担当の社会医学系教授として、4月に着任させていただきました。医学専門学群の学類（従来の医学専門学群は、医学類となりました）として、本年4月より看護専攻70名、医療科学専攻37名の新入生を迎えております。全国から集まった学生は、新しい医療人たる期待を胸に、頑張っております。

この度、本誌から寄稿依頼を頂きました、編集のお手伝いをさせて頂いた学生時代が懐かしく、また、筑波の教育あればこそその進路をたどれました経緯や看護への思いをお伝えできればと思い、僭越ながらお受け致しました。

私は、本学を昭和61年に卒業（7回生）しました。医学部を志しました時点から、地域における医療と社会との連携の部分で働きたいと考え、基礎・臨床と並んで社会医学系がある本学を希望しました。そして、本学の親身な進路指導、期待どおり質・量ともに充実した社会医学の学部教育により、進むべき道を見出すことができました。

特に、私にとって大きな転機は、6年次の社会医学実習と講義でした。実習で在宅医療の現場を訪れ、それまでの病院実習での患者さんは疾病モデルであったのに対し、在宅医療では、生活する人間の存在がますますあり、そこに疾病があるということに衝撃を受けました。さらに、なぜ医療は病院中心で、在宅医療という選択肢がないのだろうーと思いました。そして社会医学講義で、診療報酬や医療制度を学び、医療として認められ報酬がつかなければ実践されないことを知りました。一方、病院治療を主な対象とした臨床研究に比して、在宅医療など地域での医療活動については、学術

的蓄積が乏しいことも学びました。そして、実習でのご縁もあり、プライマリーケアの臨床実践をしつつ研究できる大学院として、東京大学医学研究科の公衆衛生学教室を知り、東京出身で卒後は戻る予定でもありましたので進学しました。

大学院では、教育の一環として、地域の第一線病院での一般内科臨床を2年間経験させていただくことができました。週1日は公衆衛生の基本である疫学と統計を大学で学び、残りは研修医として24時間体制でした。大学での術後の癌患者さんや、脳血管障害の方を多く担当し、長期的な地域での継続医療に苦慮し、訪問看護と連携した在宅医療も初期から経験できました。そして退院後の家族への看護指導の重要性や、各種の医療制度の矛盾などを実感しました。例えば、自立歩行できれば自宅退院ーとご家族とも設定した脳血管障害片麻痺のお年寄りが、多大な努力で歩行可能になり、退院の日を迎えました。退院時、笑顔でご挨拶に見えましたが、老人病院への内密の転院でした。ご家族は、“家ではみれない。しかし、老人ホームには抵抗がある。”とのこと。当時の老人病院の質は低く、間もなくADLが低下し、亡くなられました。中間施設もなく、ソーシャルワーカーもない時代でした。この間の病院でのプロセスはなんだったのか・・入院加療の場面でどんなに努力をしても、その後に患者さんの生活までつなげなければ医療は完結しないということを痛感しました。このように公衆衛生学的な考え方を学びながらの研修は、公衆衛生の研究テーマをあたためるよい機会となりました。3年目からは、週に1日臨床、残りは大学という2年間を過ごしました。教授は、疫学研究で多くの業績を残された

荒記俊一先生で、学会抄録ひとつをとっても、大変要求水準が高く、真っ赤に修正された草稿と深夜に至るまで格闘しました。教授のご専門は違いましたが、私の希望する新領域を尊重して厳しくご指導下さいました。学位論文の提出基準も、当時の大学での要求にはなかった「査読のある学術雑誌に原著論文2本受理」とされ、大変苦労しました。しかし、幸いフィールドにも恵まれ、自分の本来やりたかったテーマでの研究を進めることができ、「在宅脳血管障害の退院後のADL向上に影響する要因」「最期まで自宅で過ごすにはいつでも往診する医師が必要であること」を疫学データで示した論文で学位をいただくことができました。

その後、東大の教室の先輩である村上正孝教授により筑波大学社会医学系有期限助手として採用いただきました。環境医学分野でしたが、教授のご理解により茨城県の在宅医療研究グループにもいれていただきました。県内53病院の脳血管障害患者800人を1年後追跡した貴重なコホート調査で、自宅に帰った方と入院または施設入所になった方を比較し、ADLや疾病の要因を調整しても、介護者の経済的余裕が自宅退院に重要であることがわかりました。介護者支援の必要性を示した論文として国際誌に発表しました。これは、地域病院のご理解、先輩諸氏を含む茨城県と筑波大臨床医学系・社会医学系の連携あってこそ筑波大学ならではの成果でした。しかし、1年余在職させていただいた頃、高齢者研究で先駆的な帝京大学公衆衛生に無期限の助手ポストがあるとのお話をあり、期限後の事等教授とご相談の上、異動となりました。

帝京大学では、着任直後から、ハーバード大学公衆衛生大学院との連携プログラムを公衆衛生の矢野栄二教授を中心に立ちあげることになり、初回派遣教員としてご推薦いただきました。米国の公衆衛生大学院は、医学部とは独立で、医師や看護職、経済学者、法律家など多岐にわたる専門職が、公衆衛生を学び研究する場です。米国では公衆衛生を学んだことが臨床医としてのステータスにもなります。社会医学系のある筑波大学は先駆

的ですが、他の日本の大学の公衆衛生関連は医学部の中の1または2教室しかありません。しかし、米国では、公衆衛生内の各分野が独立し、多くのスタッフを擁し、質の高い研究教育が行われます。中でもハーバードは教育の質も高く、ぜひ、機会があればそこで学びたいと考えておりましたので、アプライしました。大学院試験(GRE)やTOEFLなど厳しい要求がありました、幸い合格することができ、Health Service Researchを専攻し1年間久々の学生生活を送りました。最も印象的だったのは、クリントン政権下 Health Care Reformが試みられていた当時、行政側が公衆衛生研究者を頻繁に訪れ、研究者はそれに耐える実証データに基づく助言をしているということでした。この背景には、行政の大規模調査データの個票に研究者が簡単にアクセスできる環境とHealth Service Researchの各種方法論の確立がありました。わが国でも、国の統計調査が多大な経費をかけて行われていますが、研究としてアクセスするにはかなり高いハードルがあります。私自身、以前から試みましたが厚生労働省の統計活用の研究班員になることで、昨年やっと一部可能になりました。米国の公衆衛生大学院は、「医療技術の発展があれば、それを社会にどう分配していくかも同時に発展していかなければ」という考えに貫かれていました。この視点こそが、日本の医療において大きく欠けている部分であると考えます。個々の医療人の努力を確かに実らせるためにも必要なのです。1年の修士課程は大変厳しいものでしたが、ここで学び討論した経験、出会った師、そして世界中の仲間達は、今でも宝物です。公衆衛生を志す方をはじめ臨床に携わる医師、看護職、コメディカルの方にもおすすめします。

帰国後、再び帝京大学で研究・教育に従事し、これまでの研究テーマを発展させ、矢野教授によるユニークな公衆衛生教育にも携わることができました。しかし、介護保険の議論が始まり、大学ではめまぐるしく変化する医療情勢を把握することが難しいと感じ、また、医療制度を研究する者としては、実践者の立場に立つ経験も必要と考えました。そして、教授のご理解を得て大学の非常

勤講師を続けつつ、これまで継続して在宅医療を行っていた病院の老人保健施設に勤務させて頂くことになりました。

着任当初は、戸惑うことばかりでした。医師である施設長の役割を模索しました。そして、米国には長期ケア施設管理医認定制度があることを知り、研修に参加しました。その内容は、まさに公衆衛生で、個人を診る臨床でなく、集団としての入所者のケアの質を、家族・地域社会との関わりの中でどう確保していくかを実証的にマネージすることが求められていました。医療・介護労働者の健康管理も重要な役割の1つでした。米国では看護師も管理者になれ、重要な役割を担っていたのも印象的でした。修了後、日常の老人保健施設での業務は、新しい公衆衛生の研究課題に富んだものともなりました。例えば、胃瘻などの処置を施設で受け入れるかどうか、判断基準がなく判断に迷いました。実際根拠がないまま入所不可としている施設が多々あります。一方、胃瘻作成側の医師は長期ケアの受け入れが悪い事を認識せず実施している場合も多いことが調査でわかりました。苦労されるのは在宅を余儀なくされる患者さんです。米国では経管栄養開始時点の適応が厳しく、開始したら長期に施設が受け入れるのは当然でした。胃瘻管理が施設の中でも安全なことを臨床研究で示した論文が、New England Journal of Medicine等にも発表されています。米国ではこうしたケアの実証研究には看護職が重要な役割を果たしています。わが国でまだ少ない臨床疫学分野における看護研究の発展が期待されます。

また、日々の臨床でもコメディカルに支えられました。例えば、疼痛に苦慮していた骨折後の方が、看護師の工夫による体位で痛みが軽減したり、経口摂取訓練による栄養改善によりADL、痴呆が改善したり、まさに、ナイチンゲールの「疾病による苦痛は必ずしも疾病そのものによるものばかりではなく、生活への配慮が欠けていることによるものが多い」という言葉をそのものでした。ケアレベル向上のためには医師のみの力では限界があり、こうした役割をも科学的に評価し医療の一部として各職種が相互認識することが重要です。

しかし、医療における各職種の連携は必ずしもスムーズでなく、私も研究テーマの一つともしています。このように施設での実践と研究を続け3年の後、現場経験を生かして再び大学にとのお話をいただき、帝京大学に再び復職しました。

帝京大学では、行政との連携で介護保険の厚生科学研究班をたちあげ、介護の社会化のために家族状況は加味しない介護認定において、介護家族の状況把握も重要であることを国際誌に発表しました。介護保険は、医療福祉制度の大変革であり、国際的にも注目され、実証的評価は必須です。しかし、こうした研究はまだ日本では緒に就いた所で、今後の発展が急務です。

そして、今春、母校の新学類での教授という大任をいたしました。昨今、看護系大学の教員への医師の着任は大変厳しくなっています。筑波も同様でしたが、深いご理解をいただきました諸先生のお力と、看護の質の評価や医師の連携の研究があつたことも功を奏してか、今回の着任に至ることができ大変ありがたく、かつ責任の重さを思っております。

高度専門化した医療を、個人の生活のレベルに回帰させ、調和させていく上で看護の果たす役割は重要です。そしてその重要性を確かにするとたためには、看護の成果を科学的に蓄積し、医学研究の一部として広げていく必要があります。

今、こうして振り返りますと、筑波大学の諸先生方のご指導による新しい医学教育ならではこの方向付けに私の原点があると思っております。これに心から感謝しつつ、筑波大学での新しい看護教育・看護研究の向上に、微力ながら貢献できれば卒業生としてこれほどうれしいことはありません。看護のレベルの向上がわが国の医療のレベル向上につながると確信しております。まだ力不足ではありますが、筑波大学の看護ならではの成果をあげるべく、日々努力してまいりたいと思います。今後ともどうぞよろしくご指導のほどお願い申し上げます。

この分野に関心をお持ちの方はどうぞご連絡下さい。

ntamiya@sakura.cc.tsukuba.ac.jp

# それぞれの道～卒業生を訪ねて～

第3回「宇宙開発事業団 村井 正先生」

日 時：平成15年6月27日（金）

場 所：宇宙開発事業団



guest：村井 正（4回生）

interviewer：宮本 卓馬（医学6年）

林 健太郎（医学6年）

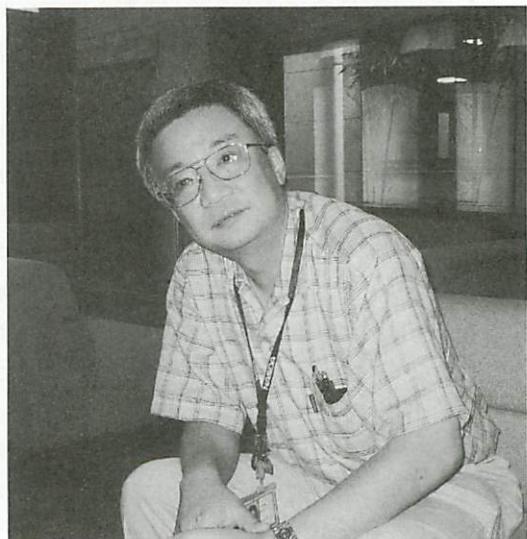
新谷 幸子（医学4年）

五味渉智香（医学3年）

協 力：湯沢 賢治（3回生）

## ＜村井先生経歴＞

- 1983年3月 筑波大学医学専門学群卒業  
(医師免許取得)
- 1983年6月～1984年9月 筑波大学附属病院医員（研修医）
- 1984年9月～1986年3月 国立極地研究所事業部医師  
(文部技官)  
(第26次日本南極地域観測隊医療隊員)
- 1986年4月～1990年3月 筑波大学大学院博士課程医学  
研究科生理系専攻（医学博士）
- 1990年5月 宇宙開発事業団宇宙環境利用  
推進部副主任開発部員
- 1990年7月～1992年6月 米国ライト州立大学修士課程  
航空宇宙医学専攻（理学修士）
- 1995年4月 宇宙開発事業団宇宙医学研究  
開発室主任医長



村井：

私は皆さん既に御存じだと思いますけども、筑波大学医学専門学群の4回生。皆さん25回生だから20年以上前、ちなみに湯沢先生は3回生だから1年先輩です。4回生で、卒業したのが昭和58年。卒業した当初はよもやこんな職業につくとは想像していなくて。一応希望して入ったのが外科のローテーションのレジデントで、普通に将来は循環器外科に進みたいとの希望は持っていたものの、通常のジュニアレジデントと同じようにローテーションをして、まあそんな感じでレジデントをやっていました。大学の1年先輩に消化器外科にいかけられた湯沢先生という方がいらっしゃって、非常に厳しく指導をしていたのを覚えています。ほかにも当時レジデントの先生とはいまだに付き合いはやっぱりありますけどね。その、湯沢先生のお言葉を借りれば道をはずすきっかけになったのが、レジデントをやって2年目だったのですけど、南極に行かないかと言われまして。その南極に行かないかっていう話は当時の教授の先生から「行かないか」という風に言われたのですけどね。断ろうと思えば断れたのでしょうけど、なんとなく面白そうだなと思ったのが運のつきで。それで当の南極地域観測隊というのは、実際の取りまとめ役は極地研究所、今度独立行政法人になるけども、肩書きはそこに勤務する医師ということで南極観測隊、26次越冬隊に参加することになったと。今考えれば恐ろしい話で、殆ど経験のある医師でも何でもなかったので、大きな事故も無かったのが幸いだとは思うんですけど、南極行っていろいろ見たり聞いたり経験したりしているうちに、もともと外科医だったし、希望は循環器外科にしようと思ってたんだけど、だんだん少しもうちょっと違う、少し別のものもやってみたいんだなというふうな思いをいだくようになったんだけども、その辺はもし、あれでしたらもう少し詳しく話をしようと思います。経歴的なことだけ先に言っちゃうと、南極越冬隊から・・・

湯沢：

南極越冬隊は村井先生が一番でしたよね。



村井：

一番でしたね、筑波大学としては行き始めだったんですよ。その後続けて後二人行ったんですよ、河合君。それから先日まで臨床医学系で小児外科の講師をしていた中村君という。6回生ですよ、彼は確か。その中村君が河合君と続けて行って、そこまでで一旦無くなっています。その後ずっと南極に行く人というのは筑波大学からはでなかつたんですけど、つい一昨年ですかね、実は筑波大学の卒業じゃなくて、富山医科大学の卒業なんだけど、実家が土浦なので筑波大学のレジデントに入った、酒井光昭君という、外科ローターをやって、その後呼吸器外科に進み、今チーフで大学に居ますけど、彼は何年ぶりかにその筑波大学からということで、参加して、一昨年か去年帰ってきたっていう。まあそんなことですけどね。南極の話はおいおいまた出てくるだろうから、とりあえず話を先に進めると、帰ってきて、南極というのは臨床的な経験という意味でも殆ど何も無いところなので、すぐ現場に復帰できるような状況ではなかった。

湯沢：

訓練も含めると、何年ですか。

村井：

日本を離れてから日本に帰るまでというのは1

年4ヶ月ですね。準備ということで極地研究所に勤める時期はありますけれども、訓練というのは夏に1回冬に1回あるだけで、そんなに訓練というのではないんですよね。時間が空いているときは、2足の草鞋じゃないですけども、一方でレジデントもやりながら、ただ、時々抜けるので、大目に見てもらう所もありつつ、やっぱり南極行くと歯の治療もやらなきゃいけないなということで口腔外科を特別にローテーションさせてもらったり、例えばそんなこともやったりしながら、日本を出てから帰ってくるまでに1年4ヶ月くらい、南極から帰ってきてからもうすっかり頭の中がフリーズドライになっちゃったんだけどさ、まあ殆ど世間ずれしちゃったっていうか、私が越冬中につくばの科学万博というのがあったんですよ。皆さんは記憶に無いくらいかな、1985年位。つくば万博の時と言うのは、湯沢先生は御存じだと思うけど、つくば近辺は非常に劇的に変わったときで、例えば常磐高速道が開通したのもその当時だったし、西武ができたのもその頃だったし、ある意味では町の中全体が急激に変わった時期だった。ちょうどその変わった時期に居なかつたので、すっかり浦島太郎みたいな感じがあって。すぐに臨床の現場に復帰するのはとても無理だと思ったので、行く前から一応そういう話にはなっていたんだけど、いわゆる医学研究科っていう、大学院の博士課程、入れてもらって、まあ循環器外科の当時の教授の指導のもとで、生理系の大学院っていうことで、臨床系の大学院の場合には、レジデントではなく受け持ちはしないものの、病棟の患者さんの血液を頂いてデータを取ったりとか、半分臨床みたいな、残りは動物実験をやってるような、まあいわゆる大学院生をやっていて、その他生活費稼ぐ為には、どこかの病院でアルバイトやったりとかね、そのような生活を、当時としては普通だったと思うんだけども。4年間やってたんです。ある意味その頃大学院生というのは立場が自由、何のお金ももらえないけども立場は自由だったっていうのがあったから、割合南極で考えていた色々な事というのを、必ずしも臨床医学に限らない分野も含めて、本を読んだりする時間があったのはある程

度幸運だったのかなと、結果論的にいうとね。みなさんにお薦めはしないけど。生理系の大学院を卒業して一応医学博士を幸いなことにいただけて、その卒業した直後に宇宙開発事業団に入って、その年の7月から、宇宙開発事業団から、アメリカのオハイオ州にライト州立大学というところがあって、そのライト州立大学の、ライトというのはライト兄弟のライトなのだけども。その大学の当時民間ベースでは世界で一ヶ所と言われていた、航空宇宙医学専門課程の大学院の2年間コースを取ったんです。そこに留学をさせてもらって、色々な授業と、修士、学位はマスター・オブ・サイエンス、日本語で言うと確か理学修士、修士論文を書いて、マスター・オブ・サイエンスを頂いて、2年で帰ってきて、それからずっと宇宙開発事業団で仕事をしています。宇宙開発事業団に入ってからは、中では色々部署が変わったり、役職が変わったりはしていますけど、基本的にはそれ以来、10年以上になりますけども、宇宙開発事業団で仕事をしています。というのが今までの概略です。

#### 宮本：

最初に宇宙開発事業団に入られたのは、大学院生の時に宇宙に関係のある研究をされていたとか、そういう事ではないですか。

#### 村井：

全然、大学院での博士論文は、堀先生が指導官だったせいもあるけど、出血性ショックとかそういうような話だったので、まあまわりまわって関係しなくはないとは思うけれども、決して別に宇宙の仕事では無かったです。ただ、まず宇宙開発事業団側からの都合から言うと、日本で初めて宇宙に飛んだのは秋山さんだけれども、スペースシャトルにのって最初に宇宙に飛んだのは御存じ毛利衛さん。毛利衛さんと、向井千秋さんと土井さんが宇宙開発事業団に宇宙飛行士として採用されたのが、1985年か6年かそれくらいなんだよね。どういう時期にあったかというと、いよいよ日本も、今までロケットとか人工衛星を上げたりしてたんだけど、いわゆる有人宇宙の開発に乗り出

そういう時期で。1984年にスタートした国際宇宙ステーション計画があって、アメリカが音頭とって始めたんだけど、それに日本も乘ります、という決定をしたのが1985年位で、日本もじゃあ宇宙ステーション計画に参加するんだけども、日本人なんか宇宙に行ったこともなくてどうしたらいいのだろうかわからなかった時期、にあたるわけ。例えば宇宙飛行士の選抜をするにも、あるいは例えば宇宙に行くにあたっても、色々な分野の一つとして医学的な分野というのがまあ絶対必要であると。例えば選抜なんていうのも、医学検査なんかが選抜の大半を占めていたものですから、そういう意味から言えば、医学的な知識を持った人の、それまでは宇宙開発事業団っていうのは、早く言えば技術者集団なわけじよ。人工衛星飛ばしたり。で医学的な分野のことが分かる人も少し必要であるということで、そのころからぼちぼちとお医者さんを探したりなんかしてたんですね。実は私が大学院生の2年生の時に、この手の募集があったんですよ。そのときには、結果的には、私の事業団に入った時の先輩にあたる、すぐやめちゃったんだけど、その方が採用になって、私は採用されなかつたけれども、宇宙開発事業団で一番えらい人は理事長と言うんだけど、大学でいえば学長なんだけど、その理事長との面接の時に、南極っていうのと、宇宙ステーションっていうのは、ある意味で非常に似ていますと。どこが似ているかというと、寒いとか重力が無いとかそういう違いはあるけれど、狭苦しい所に少人数で閉じ込められて、そこで長期間滞在するという意味からすると、人間の側から見ると非常に似たことがありますと。ですから私の南極の体験はきっと役に立つと思いますという壳込みをしたんです。そしたらその宇宙開発事業団の当時の理事長が、あの若いのちょっと変なこというから面白そうだからつづけとけみたいなことを言ったか言わないかは知らないけど、ということもあったので、幸い近いということもだったので、筑波大学の大学院で。それで宇宙センターここだから、宇宙開発事業団に非常勤で出入りをするようになった、その当時。筑波宇宙センターで医学的な実験をや

りますなんていう時には、ちょこちょこ手伝いに来て、データをまとめたりなんかという仕事も手伝いに来てた。でもまあそれで博士号取れるほどの大規模なものじゃないから、それは趣味で手伝っていましたという程度の話なんだけど。大学院卒業しますという時に、結局はだから宇宙開発事業団に来るかいというような感じで、建前は公募だったけれども、運良く採用してもらったというか、とってもらったというか、そういう流れです。だから、大学院時代関係していたかと言われば、していたんだろうね。2年間非常勤で出入りしていたからね。だけど大学院で本当に勉強していく、お前遊んでばっかりいないで少しははじめに実験やれと怒られるすると、その遊びのほうに入っていたのは確かだな。

#### 林：

南極に行かれたことが、宇宙関係の仕事をしようと思った事に多少影響はあるのですか。

#### 村井：

それは非常に大きな影響があったと思います。今になって振り返ってえらそうな話を言うようなことになるけれども。それまで自分がなろうと思っていた循環器外科の医者というのは、ある意味では治療医学の奥底みたいな所あるじゃない。例えば病院の中でも手術室とかICUとかさ、そういう所で、病気になった人が来て、それでその人にいい治療をして、それで元気になって帰ってもらうというまあ治療ということを一生懸命やる部署だよね。それで当時若かったせいもあるだろうし、経験も何もなかったから、そういう世界が臨床医学の全てだと思い込んでいたふしがあるわけ。要するに外来で患者さんが来て、必要があれば手術をして、元気になれば帰します。それがメインストリームだったと思うし今でもそれがメインストリームだと思うけどね。ただ南極に行って強く感じたのは、例えばインフラの問題はまああるよね。病院にいれば電気が来るのは当たり前で、じゃあ南極で仮に小さな手術をやるとしたとしても、まず部屋の暖房をどうするんだ、あるいは水

をどうやって確保するんだという、外にある氷を、燃料を使って一生懸命溶かさなきゃいけない。レントゲンとると言ってもじゃあ現像はどうするんだ、今は割と改善されましたけど。まず医療をやる、治療にかかる前のインフラみたいなものの重要性をもうちょっと広く考えなければいけないと。つまり、例えばあるけが人が出た時に、そのけが人を臨床医学的にどうやって治すかという事を病院にいれば考えていいわけ。けれども、南極でけが人がでたという知らせを受けた場合には、そのけが人をそうやって、例えばヘリコプターに乗せるのか、雪上車に乗せるのか、どういう形でどこに運ぶのか、運んだところで何が出来るのか、もしできないことがあるとすれば日本に緊急で帰れるのか帰れないのか、それとも他の近所の外国の基地に何があるのか、そういう事を考えなければいけない。そもそもこの傷を縫うか縫わないかというところにたどり着く前に、そういう事を考えなければいけない。だから例えば日本の僻地医療で言えば、ある無医村にお医者さんがいないと。それまでだったら、じゃあ診療所作る。お医者さんと看護師さんをひとりずつ配置すればいい。という解決の仕方だったけれど、南極で考えたのは、それも一つの解決かもしれないけども、例えば、むしろ隣りの町に大病院があって、冬は道路が閉ざされるのだったらば、いい道路を作るほうが、結局はいい医療になるわけ。と言うようなものの考え方をまず南極で一つ考えたっていうかね、まあ暇だったせいなんだけれど。そういう目の前の患者さんを一人の医者として直すということもそれは素晴らしいことだし重要なことだけれど、そういうちょっと引いたところから考えるやつがいいともいいんだろうなたまには、変わり者としては、というのがあったのと、もう一つは、予防の重要性っていうのかな、結局南極で起こることというのは、もともとは元気な人を選抜して連れて行くんだから、向こうで内科的な病気が起こることはそんなに想定はしていない。そうすると、起こるとすれば、緊急時の怪我とかでしょ。事故が起こって怪我をするっていうのが一番ありそうな話、医者の仕事しなきゃいけない局面としては。だけ

ど、事故が起こってからどうするか考えるよりも、事故が起きないようにするにはどうすればいいかっていうことのほうがよっぽど意味があるわけ。そのところっていうのは誰もあまりやってないところだったのよ。その越冬隊では。今は少し良くなったけどね。例えば事故がおきた時にどういう風にその人を運ぶかということもあるけど、事故は何故おきて、それは防げなかったのかってそのところが重要だと思うようになったわけ。さらには、さっき、さらっと言ったけど、日本で健康な人を、選んで連れてくるんだから、内科的な病気はまず起こらないと、頭からこう決めてかかったんだけど、じゃあどういう人だったら南極に行っていいのか、どういう人は南極に行かないほうがいいのか、そういう医学的判断というのはどういうことなのか。そういうこと、つまり行く前から予防というのは始まっているわけだよね。この人を南極に行かせたら、例えば狭心症の発作を起こす可能性が高い、だから優秀な研究者だけれども、あなたは越冬隊に行けません、とそれを判断するのは医者の役割だろうし、そこから予防というのは始まる。というようなことを思ったわけね。まあそんなことを帰って思った、今だから偉そうに言えるけれど、なんとなく感じた色んな問題意識を十年かけて整理したらそんな話になつただけで、当時はそんなことまでよくわからなかつたけれど、越冬隊行って帰ってきてその後大学院で比較的時間のある生活をしている時にそんなことをつらつら考えていて、そういうような経験が宇宙の話があった時に生きるなというような感覚を覚えた。これは変わり者だけれども、外科の道進むって言うのは、湯沢先生をはじめとして他に優秀なやつがいっぱいいるから、まあ一人くらいこういう変わり者がいてもいいかなというような感覚だったかな。もう一つ南極にいてほんとに重要だと思ったのは、精神面とか心理面とかそういう社会学的なそういう面の重要性っていうのが、題目としては心身医学で学生時代にある程度習いはするけれども、例えば事故が起きた原因は何かと考えるとするでしょ、例えば雪上車で危うく人をはねそ�になった、じゃあ何でそういう

事になったか、実は前日に日本と電話したら、ずっと付き合っていた彼女にふられたとか、昨日の晩えらい深酒していて次の日二日酔いだったとか、それで雪上車運転したからはねそうになった。そういう彼女にふられたというのはしょうがないにしても、二日酔いで運転をさせないようにすべきだったかどうかということが重要。だから、心理学とか社会学というのが非常に重要なだなと思い始めたのはその閉ざされた空間に少人数で長期間とどまるということがうまくいくかどうかはそういう心理的なあるいは社会的な部分が極めて大きいと気がついたのが南極の時がきっかけだったと思う。循環器外科とか心臓外科とかにいたころは、精神面が大事だっていうのはお題目では言うけども、教科書にも書いてあるし。でも本当にその実感をもっていたかどうかっていうのはその以前の若いレジデントだった時は甚だ疑問だよね。

#### 新谷：

宇宙開発事業団の採用試験の話はどこからお聞きになったのですか。

#### 村井：

当時はお医者さんを採用しますというときには、今でも他の大学の教官なんかでも建前上は公募だから、大学とかいろんな研究機関やなんかに、こういう方を探していますというように声をかけて、当時のNASDAは、各大学なんかにこういうお医者さんを探していますという手紙を出したよね、今どうなのか知らないんですけど、当時は少なくとも現実問題としてはそういう紙がまわってきて、初めてどこそこで何があるというので、私も応募してみようかなというようなことは、殆ど極めて稀で、通常は、変わったやつがいると、今度NASDAで一人とるからお前來ない？とか、あるいはもうすぐ卒業する頃に募集やってやろうかみたいな、極端にいうとね、そういう風にある程度、完全にオープンな訳じゃないけれども、なんなくみたいなそういうような状況というのが当時がありました。例えば大学の教官なんかでももちろん公募して全国から優秀な人の候補生が集まって、

いろんな競争があって、選ばれるという表の部分もあれば、教授が自分の気に入った人を連れてくるという部分もあるだろうし。そういう意味からいうと、公募だったし、応募書類は各大学にばら撒かれたけど、各大学に所属している人のうち何人がそれを見たかなっていうのは疑問なところだよね。だからだんだん世の中の流れとしては人脈とかなあなあだけで物事を決める時代ではなくなってきているから、現在は例えばお医者さんを応募するにしても、必ず長期間ホームページで告知して、出来ればいろんな雑誌なんかにこういう医者を探していますというのをだして、なるべく沢山の人から応募書類をもらった上で、試験とか面接とかをやって、決めるという風にしています。

#### 湯沢：

昔は堀先生が結構そういう・・・

#### 村井：

そうですよね、堀先生の世界というのはあったんですよ、いまだに覚えているのはね、私がNASDAに入って堀先生が退官される時に自分の部屋を掃除していたら、1970年代に宇宙の医学について調べた文献がいっぱい出てきた、それをこれ君に上げるといってくれました。堀先生って言うのは、二代目学群長なんですかね。

#### 湯沢：

医学教育の神様みたいな人だったね。



#### 村井：

今だって医学教育学会の会長やっているでしょ、

殆どお会いしませんけれども。循環器外科の教授だったのですが、変わったことが好きな人だったのは確かでしたね。例えば、今じゃ面白くもなんともないけどCAIっていうコンピューターを使った教育システムだと、マルチメディアがどうだとか、その手の話になると必ず、あるいはキリンの首の血行動態がどうなっているかとか、なんでキリンが下向いた時に頭で出血しないんだとか、その手の話が好きな人で、堀先生がそういう人だったので、話はいろいろ入ってくるところではあったと思うけどね。の中でも堀先生にお前は変わり者だと思われていたふしがあって、その話は村井だろうって感じで南極とか宇宙っていうのは、その要素はありますね。今でも南極に行くお医者さんというのはなかなか見つからないので自分で探したりすることもあるんだけれどもね。あんまり人気の無いポストではあるけれど、そういう所の人事と言うのは人脈とかなんとかで、最終的には書類で動くとしても、きっかけは人脈とか学会で顔見知りになって、そういう所から動き始めるというのは実際ありますよね。

#### 宮本：

越冬隊というと体力的にもハードだと思いますし、大変なこともいろいろあると思うので、そんなに長い期間行くのは大変だと思うのですが、ちょっと面白そうだと思っただけで行かれたのですか。

#### 村井：

正直言ってそうだと思いますよ。ちょっと面白そうだと思ったというか。

#### 五味渕：

結構そういうことに飛び込んだりするほうなのですか。

#### 村井：

今考えるとそうですよ、割合人と変わった事をしたがるほうだとは思いますよ。ただ、今振り返って考えてみると、当時本当だったかわからな

いけども、ジュニアレジデントで外科ローテートしている時ってものすごい忙しいじゃないですか、夜も殆ど帰らないとかさ、朝一通り回診しとかないと湯沢先生に怒られるとかさ、そういうような世界の中で、病院からあんまり外に出ない生活を送っているのね、土日も含めて。特に外科系はそうだった気がするんだけども。なんか一種閉塞感みたいのがあって、南極っていうとすごい広い氷と青い空というような、一種の逃避願望だったのかもしれないね、極めて閉塞されたところで、それは一時期必要なことだと思うし、頑張っていかなきやいけないところだと思うけど、それが好きな人もいるだろうと思うし、まあそんな嫌いだと思ったことはないんだけどね。でも南極と聞いた時に、全然今日の前の世界と違う世界だから、それでふと面白そうだなと思っちゃったという、今思うと痛恨の、「面白そだから考えさせて下さい」「じゃあ決まりね」と、そういう世界だったのね。体力的にうんぬんというのは、むしろ後からでてきた考え方であって、私、高校の時山岳部だったので、冬山くらいだったなら、人並み以上に駄目だとは思わないし、南極観測隊というのは今は割合に肉体的には快適に過ごせる。女性もご存知の様に最近は越冬しているし、昔はいませんでしたけどね。

#### 宮本：

南極で色々な経験をされている中で、循環器外科医よりも、もっと予防医学的なことのほうが面白いのではないかと思われたのですか。

#### 村井：

そういう風に理路整然と言われてもね、そういう気はするよ。つまり、自分としても色々なことに興味を持つし手を出す。例えば循環器外科というグループに所属していれば、まあメインストリームっていうのは立派な心臓外科医。そのメインの流れに対して、他のこともちょとやってみたいなという時には、理路整然とこっちのほうが向いているから進路転換しますとかそういう話じゃなくて、なんか気がついてみたらこう

なっていましたということのほうが多いんだと思うのよね。よっぽど計画性のある人ならともかく、だから例えばそういう事にも興味を持ちましたよ、だけどいつの間にかそういう事も忘れて普通にそのまま臨床医やっていたかも知れないし、だけど、たまたまそうだよなあと思っているときに、宇宙開発事業団がたまたま医者を募集していたという、ピラをたまたま一枚見つけたので、それで、こういう道もあるんだということで、一回目は面白そうだからどんなところか応募してみようかな。大學生の2年生だったけれどもその時は採用されなかった。でもあんな世界もあるんだなあと思って、またこんどそういう事があったら応募してみようかなあぐらいの。なければそのまま大学院卒業したらレジデントに戻るんだろうなあ。まあそんなような感じだろうね。正直な所。循環器外科より予防医学のほうが適性があると思ったというようにそんな事は考えたことも無いよ。

#### 宮本：

現在、村井先生は筑波宇宙センターで、主に精神科的なことを専門にされているのですか。

#### 村井：

いや、別に主にじゃないです。割合に何でも屋なんだよね。理解しやすい説明をするとすると、宇宙飛行士の健康管理です。ある意味、何でも屋であって、一番近いイメージはプライマリ・ケアの主治医みたいな感じかもしれないね。例えば視力がどうなっているかも把握しているだろうし、聴力が落ちてくれればそれは心配だろうし、怪我したらじゃあどこどこの病院に行きなさいって言うだろうし、自分で白衣を着て何かをするっていうことはそれほどないけども、逆にいうと臨床医学の専門的なことは、広く浅く、なんでもやらないといけないという状況にはあります。

#### 新谷：

早期発見みたいな感じなのですか。

#### 村井：

早期発見みたいなところはある、そういうのは産業医学的な話からいえば全般的にそうだと思うけども。そもそも健康診断をやるというのは早期発見が目的だし、ただそういう意味からさらにちょっと違うなと思うのは、例えば、宇宙飛行士の健康管理なんかは一時的な仕事ではあるけれど、もっと重要な仕事というのは、宇宙飛行士の健康を管理するためのシステム・体制の開発なのね、宇宙開発事業団的にいえば。たとえば今目の前の課題でいえば、この前スペースシャトルが爆発しちゃって、計画の遅れはだいぶあるだろうけどそのおかげでほっとしているというのはなきにしもあらずというところだけれども、宇宙ステーション計画というのがあって、それに日本も数年後には長期滞在をすることに法律的な意味で言えば決まっている。それに対して宇宙センターにいるような連中が宇宙ステーションに行くことが想定されるのだけれど、彼らみたいな人間をどういう風に選んだらしいとか、あるいは地上で何をしておくべきかとか、あるいは飛んでいる時にどうすれば彼らの健康を守る為の形がつくれるか、例えば宇宙ステーション内のCO<sub>2</sub>の濃度を、筑波宇宙センターで監視するにはどうすればよいか、ということを考えるわけだよね。そうすると、NASAにも医学部門があるし、ヨーロッパにも医学部門があるし、カナダにも医学部門があるし、そういうところとどういう風に協調してやって、それで宇宙飛行士全体の健康を守るために、何が必要で何をやらなきゃいけないのか。何を準備しなきゃいけないのか、それを考えるのがむしろメインの仕事だから、そうすると、勿論医学的知識がないとできないと、だけど医学的な知識をもっていればできるかというと、極端にいうと法律の知識だと、国際法がどうだとか、宇宙ステーションの構造がどうなっているかとか、宇宙ステーションの環境の情報はどうやって流れてくるかとか、それを日本に引っ張ってくるにはどうしたらいいかとか、どう情報を見て、どういう状況の時にどういうアクションをどう起こせばいいか。例えばCO<sub>2</sub>が高いって言われたらどうする？・・・どうしよ

うもないだろ？と思わない？例えば日本の宇宙飛行士が滞在していて、宇宙ステーション内のCO<sub>2</sub>のレベルが高いぞとそれでさっきからなんか頭が重いんですっていわれたら、それはやばいからなんとしてもCO<sub>2</sub>を下げなきゃいけないだろうし、宇宙ステーション内のCO<sub>2</sub>のレベルってどうやつたら下げられるか知ってる？例えばM 6までいたってそんなの講義にでてくるわけないもんな、そしたらロシアのほうにはこういうCO<sub>2</sub>除去装置があって、アメリカのほうにはこういう除去装置があって、それを動かせるのはヒューストンにあるミッションコントロールセンターだから、そのコントローラーに向かって、CO<sub>2</sub>のレベルを下げないと、頭痛が治まらないってことを、筑波からどうやって伝えるか、そういうことを考えるわけで、CO<sub>2</sub>が高いと頭が痛くなることがありますということを知っているだけでは、出来ないよね。今のはものすごく単純な例で、物事はそんな単純ではないと思うけれども。

新谷：

ということは各国の医学のチームたちとも連携をとって、一個のチームとしてやっているのですか。

村井：

そう、そうしないと出来ないでしょ。しかも宇宙ステーションっていうのは色々な国の人と一緒に暮らしているわけで、例えばもしそこの環境も汚染されているとすれば、どこの国の宇宙飛行士だってとりあえずはやばいわけだよね。じゃあ日本人だけ先に帰しますといって緊急帰還用の宇宙船使っちゃったら他の連中降りて来れないわけじゃん。それだけ考えても、自分たちだけで何かできるって訳ではなくて、じゃあどうするって、常に国際的に協力して話を進めなければならない。しかも日本の場合は自前で宇宙飛行士を上げたり降ろしたりする力を持っていないから。スペースシャトルがあと1年ぐらいのうちに飛べるようになると思うけれども、現実に宇宙ステーションに人をやりとりできるのはアメリカのスペースシャトルか、ロシアのソユーズしかないわけで

しょ。例えば上で日本人の宇宙飛行士が、腹を痛がっている、どうも尿路結石だ、どうする、今緊急帰還機というのがロシアに一機ついているので、宇宙ステーションを捨てて、3名全員を地上に帰そうと、1名で帰ってきちゃったら残りの緊急帰還機がなくなっちゃうから、だいたい一名じゃ帰れない。じゃあ宇宙ステーションを捨てる事になるけども、それでもいいのか、じゃあ緊急帰還機に乗って着陸することにしたけれど、どこに着陸するの？だいたいロシアのカザフスタンとかそういう所に降りなければいいけども、この前の6月のやつは着陸予定地点から500キロ離れたところに着陸してそこに最初の救出チームが着くまでに2時間かかった。シベリアの山の中に落ちて2.3日サバイバルやるぐらいなら、上に置いといて、何とか症状を落ち着かせてほうが、よっぽど得策なんじゃないかっていうことは考えなきゃいけないよね、どっちが正しいかっていうにはその時になってみないとわからないけれど、そういうことを考えつつ、一方で緊急帰還をさせる、緊急帰還をさせるんだったらステーションを捨てるということをみんな覚悟しなきゃいけないし、一方でロシアの同僚達にはこれから緊急帰還が行くから着陸地点に医療チームを展開しろっていうこともしなければいけない。そういうことを全部やること。だから当然国際的に連絡を密に取りながら、やらなければ何一つ出来ないのは確かですね。

新谷：

自国の宇宙飛行士の健康管理はその国チームがやらなければいけないのでですか。

村井：

法律上の責任とか取り決め上の責任とかいろいろ複雑にあって、一概にはいえないのだけれど、例えばスペースシャトルを打ち上げる時に、万が一スペースシャトルがおかしくなった時のため医療チームがまわりに展開するけども、それを日本人に対しては日本人だけで展開しろといってもフロリダで日本の医療チームを3機も飛ばすなん

て無理で、そういうところは NASA の任せるしかしょうがないわけ。NASA だって自分達でやるわけじゃなくて、米軍に任せるしかしょうがない。例えば緊急医療チームの展開ということに関しては。だけど、全部まかせっきりで、だれも日本人の宇宙飛行士の健康状態を心配していないというのは許されない。そもそも宇宙開発事業団の職員だし、お国のためにとかお国を代表してまではいかなまでも、我々の代表者として宇宙に行ってもらいうわけで、それでその健康状態に関しては全部 NASA のまかせっきりですから、自分達は全く知りませんとは言えない。少なくとも NASA に手伝ってもらうにしても、NASA がちゃんと仕事をやっていることを確認する責任は我々にあるね。日本人の宇宙飛行士に対しては。

#### 宮本：

宇宙医学研究開発室にはどれ位の人数がいて、何人くらいの宇宙飛行士の健康管理をしているのですか。

#### 村井：

宇宙飛行士は、今全部で 8 人です。率直に言って、毛利さんや向井さんはこれから飛ぶチャンスは殆どなさそうな感じはする。毛利さんは非常勤だし。我々の宇宙開発研究室だけれど、さっき言った仕事を全部やるわけだけれども、私の上に室長が 1 人いて、室長はお医者さんで防衛庁の航空自衛隊の医官からうちに来てもらった人です。医者の数を考えると、わたしの他に、私のラインにいるのは 2 人、看護師さんの資格をもった女性が 1 人。他に医師免許を持っていて技術開発とか例えば骨が弱くなってきた人にどういう対策を講じたらいいんだろうとか、精神的にはどういう支援が必要なのだろうとかそういうことを研究している同僚が 1 人、医療関係はこれだけだけど、心理学の出身が 1 人と、それから原子力工学で放射線の管理をやっているのが 1 人、生物学で放射線をやっているのが 1 人と、後は我々の仕事というのにお役所サイドで言えば、予算の獲得と執行なんだよね。それに伴う色々な作業があるわけで、

例えば情報システムを一つ作るのでも、それいくらでできますか、そのお金はどこから持ってきてますか？というのがそもそも仕事だから、そういう意味からいうと、エンジニア系、例えば経理やなんかの人が 2 人、あと設備の管理担当が 1 人いて、あとは庶務が 2 人かな。まあそれ位。あと NASDA 全体で言えば、医師免許もった、宇宙を利用した医学研究を取りまとめるのが二人います。

#### 宮本：

それはまた別になっているのですね。

#### 林：

宇宙飛行士の採用試験のとき、面接官のようなこともするのですか。

#### 村井：

まあ面接を直接自分でやるかどうかはともかく、宇宙飛行士の選抜計画全般についていろいろ自分の責任でやっています。

#### 林：

ストレスに強くないと駄目ということなのですが、具体的にどのように調べるのですか。

#### 村井：

それがね、悩みの種なんですよ。例えば宇宙飛行士に胆石のある人はやめましょう、じゃあ胆石があったけどその後ずっとない人はどうしますか？という所も悩むといえば悩む。一番悩ましいのは、そういう風にして駄目よというのは、例えば英語の力が箸にも棒にもかからないとか、それでもある基準に視力が達しないとか、そういう数字で切れる部分と、最後残った人でどの人が性格的に宇宙飛行士に向いているのか、これを評価するって言うのは、宇宙飛行士の選抜の中で難しい部分で、最初この人は宇宙にいけませんよと省いていくのは我々の用語でセレクトアウトっていうんだけど、最後に例えば立派な候補者が 8 人残って、この 8 人の中から 3 人を選ぶ、そのプロセスというのはものすごく難しいんだよ。前回こ

の3人を選んだ時には、閉鎖環境っていうのがあるんだけど。

五味渕：

選抜試験に落ちた人の本を読みました。

村井：

ああ、白崎さんの本ね、面白かったでしょ。

五味渕：

はい、面白かったです。

村井：

ちなみに、「満天」なんて見てない? 去年のNHKの連続ドラマ、はだいぶここでロケをしてる。かなり正確にその辺のことを描写してもらったんだけど。白崎さんにはうは実際の体験者だからね。そこの閉鎖環境という訓練設備は、大体日本の宇宙ステーションのモジュールと同じくらいの空間と、共通スペースがあって、その中に最終選抜候補者8名に入ってもらって、色々なことをやってもらって、その色々なことを、色々な人に色々な方法で評価してもらって、それをばーっと並べて、やっぱりこの人やめた方がいいよねっていうのを少しずつやりました。そこの背後にある理論は、例えば宇宙飛行士の適性というのは、協調性だとか、ストレスにある程度強いだとか、チームワークを大切にするとかそういう心理学的な特性というのはあるでしょ。勿論心理テストなんかを使うことによって、ある程度客観的な評価もできる。最後はもう心理テストだけじゃ評価できなくなってくる。本当にこの人を宇宙に飛ばして、それを信頼して乗れるかどうかと、極めて主観的なレベルで話をする。例えばこの人が宇宙飛行士に向いているかどうかと私が聞かれた時に、良い宇宙飛行士になると思いますよと言ったら、それはまあある種單なる個人的な見解に過ぎないし、単なる私の主観に過ぎないよね。だけど例えば30人に8人の候補者を見てもらって、その30人のうち29人があいつは良い宇宙飛行士になると思うと言ったとすれば、それはかなりの蓋然性を

もって、良い宇宙飛行士なんだろうと思うんだよ俺は。主觀も束ねればある程度客観性をもつだろうという甘い考えなんだけれども、要はそういう考え方に基づいて最後はより良い人を選ぶというような組み立てにしました。前回はね。で今度やる時どうするかまだ決めてないから、また悩むんだと思うけどね。

五味渕：

じゃあ、閉鎖環境の訓練をしたのは前回が初めてなのですか。

村井：

この3人が始めて。この3人の他に落ちた人が5人いるわけだけど、その内の1人が本を書いた白崎さんで、通常は落ちた人の情報というのは絶対に喋らないんだけど、彼の場合は自分でそういう「選抜体験記」というのを出しましたからね、まあ彼の名前は出しても良いのですけど。

新谷：

それ以前の人に対するはそういう心理的なチェックとかはしてないのですか。



村井：

一切しなかったわけではなくて、例えば心理学者による1時間の面接だとか、精神医学の先生による面接を1時間とか、その類のことは全員やっている。それからいわゆる心理テストみたいなこともやっている。案外その手のことというのにはい

わゆる人事面接みたいなところでも割れてくるんだよね。例えば宇宙開発事業団の人事部長だとか理事長とかなんとかかんとか偉い人たちにその人と30分面接してもらうと、かなり的確な評価が出てくるのは事実だよね。だけど、宇宙飛行士というのは理想的には頭が良くて、体が健康で、性格がいい人がいい。そんな人間いないだろ、いる？頭がいい奴というのは勉強のし過ぎで目が悪かったり、虫歯だらけだったりするし、時々、頭が良くて、頭がいいって言うのはどうやってはかるかというと、当時は学歴、例えば東大の医学部で大学院をでている、理学部で大学院をでている秀才で、しかもスポーツ万能、というやつがいたりするんだけど、間違いなく性格悪いね。というようなことがあったりするので、この3つの中でどこでどう妥協するかっていう連續なわけよ。こいつは酒が過ぎるからあんまりだけどこの際目をつぶっちゃおうとか、虫歯があるので直しといてよ、とさりげなく言ってみたり、そんなような事も含めて、要は妥協の産物で選ぶ、本当に他の部分で優れていれば多少性格が悪くてもとってもいいわけ、だけど、3つのうちどれが大切かといわれれば、最終的には性格。例えば800人くらい候補者がいて、最後残ったのは8人。だいたい800人から8人選んじゃうと、頭や医学でもう落とすところが無い。そこまでくると、1時間の面接くらいじゃネタが割れない。こういう人が宇宙飛行士に望ましいというのは周知の事実、例えば協調性があったほうがいいに決まっているし、自立性があったほうがいいに決まっているし、そういう人間を演じられる程度の能力は持っている。だから1時間くらい面接をやったくらいじゃ変な所がられない。1週間閉じ込めておくと、色々ぼろが出てくるケースがあって、そういうことがあるだろうという期待をもって、やってみたんだけど、やっぱり1週間やってみると色々なことがわかるなあというのが実感です。

林：

取り繕うとしても、ぼろがでちゃうのですか。

村井：

例えば言葉の内容が変わってないんだけど、非常にいらいらしだすとか。例えば宇宙に行ったとき、宇宙ステーションというのは、今ロシア人1人とアメリカ人1人で、2人きりで半年滞在という状況になっちゃっているでしょ、ロシア人のおっさん1人と、アメリカ人のおっさん1人があんな狭苦しいところで半年も顔をつき合わせていて、無事うまくいくはずが無いと思わない？なんとなく。正直そう思うのだけど、そんなところに日本人送り込もうというわけでしょ。本当の宇宙は外扉開ければ真空だから死んじゃうんだし、そんなところに半年もいなきゃいけない訳で、1週間くらい閉じ込めたからって全然シュミレーションになってないじゃないというのはよく言われるんだけれども、ここだったら扉開ければ必ずつくば市だし、家に帰れるわけだから。だけども、1週間でぼろが出る奴は、半年やったら必ずぼろが出ると思わない？だから、1週間でぼろが出なければ絶対大丈夫という確信は無い、だけど1週間でぼろが出たやつだけは宇宙飛行士にしちゃいけないと思うわけ。

五味渕：

白崎さんの本で、パズルをやったり旅行の日程を作ったりしたと書いてあったのですが、例えばその旅行の日程を作るというのはどういう意味なのですか？

村井：

真っ白なパズルをやらしたんですけどね、真っ白なジグソーパズルというのは、宇宙飛行士には宇宙に行っていろいろ仕事をやってもらうだけれども、必ずしも自分が面白いとかやってみたいと思っていない仕事でも誰かの命令でやらなければいけないことということがある訳。というのはみんなの仕事を持って行って上でやるからさ。自分は生物学の出身だから物理の実験なんかできるか、というのは絶対宇宙飛行士としては失格。ある程度つまらなくても、とりあえず今やらなければいけない状況になった時には、ちゃんと落ち着いて

やれるかどうかということは、ジグソーパズルをやっている時のその人の状況を見ることで、ある程度推測がつくかもしれないと思ってやったんだけど、あまりわからなかつたけどね。まあ選抜の時というのは競争関係にあるので、ホワイトジグソーであっても、みんな人よりも少しでも多くやろうとするから、よくもこんなつまらないことをやっているなと、外の連中があきれるくらいみんなやっていましたけどね。旅行の計画はね、限られた情報で限られた時間をうまく組み立てられるかどうかという話なんだけど、ある心理学の先生がそういうのやりたいといってやったんだけれども、まああのレベルでは殆ど変わらないからね、その辺は。

### 休 憩

#### 宮本：

例えば宇宙開発がこれからどんどん進んでいくて、すごく優れた人というか、頭も良くて健康で、性格も良くて。そういう人を選んでいくのと同時に、例えばもっと色んな人が宇宙に行けるような状況を考えていこうとかということはあるのですか。

#### 村井：

あります。究極の目的は「誰もが行ける宇宙」。それは何十年後か何百年後か知らないけれど、例えば幼稚園の遠足が月に行なったっていいだろうし、例えば地上にいるとなかなか動きが取れないような寝たきりの人も宇宙の無重力だったら生活が楽に出来るかもしれないし、ハンディキャップが多少あっても、宇宙に行く時代が来るべきだろうし、我々が基本的にやらなければいけないことは、今は残念ながら色々な技術的な制約とか、あるいは金銭的な制約とか、そういうことで、宇宙に行くというのが非常に大変なことなんだけれども、例えば視力がいくつ以上なくちゃいけないという基準一つにしても、緩められるだけ緩めていかないといけない、緩めていく方向のために頑張っていかなければいけないというのは、大前提。

#### 宮本：

例えばストレスだったら、ストレスのうまい対処法を研究するとか・・・

#### 村井：

誰でもが行ける宇宙というのは、現実的にはどういう姿か考えてみると、例えば今海外旅行に日本から行ける人、1年に何百万人行っているのか知らないけれど。海外旅行に行ける人は、当然宇宙にも行けるっていう状態があったとすると、海外旅行に行く為にストレス対処法の訓練なんかするか?しないでしょ。つまり、誰もが行ける状況というのは、そういう特別な事をしなくても行ける状況なんだよ。じゃあ何故それが今できないのかというと、例えば宇宙船の限界だったり、宇宙ステーションの限界だったり、そういう技術的な制約がいっぱいあるからだよね。ストレスに特別な対処法が無きゃ耐えられないということは逆にいうと耐えられる人しか宇宙に行けないということで誰でも行ける宇宙にはならないよね。だから、誰でもが行けるように例えば、スペースシャトルで宇宙に行こうというのは、お金さえ払えばできるという時代になりつつあるけれど、お金を払って今スペースシャトルとかで宇宙旅行に仮に観光客が行こうとした場合に、最低限非常口からの脱出の仕方くらいは覚えてもらいますよ。だから、1週間やそこらの訓練はさせてもらいます。それは当然のことなんだけれども、それ以外に特別なことはやらないでも、行ける時代にはいりつつある。だけど、例えば子供が行けるかとかという風に考えた場合、それはまだまだだね。あるいは妊娠している女性が行けるかと考えた場合でも、それはまだまだ技術的に克服しなければいけない課題がいっぱいあります。現在ようやく、肉体的には普通に健康でありさえすれば宇宙にいける時代になった。だけども、その部分はあまり進歩していないかというと、そうでもなくて、一番端的な例は、向井さんが2度目に飛んだ時に一緒にとんだジョン・グレンさんという人がいましたよね。あの人は77歳で2度目の宇宙飛行士だけれども、1度目というのはマーキュリーというごく初期の

1人乗りの宇宙船で、地球の周りを一周して帰ってきた。その時というのは彼は空軍のテストパイロットの出身で、もう肉体的には超エリートであって、その人はもう何年にもわたる厳しい訓練をやって、それで宇宙服の中にこうやって閉じこもって、食事も排泄もそのままで、宇宙船はね。それで座ったままで、海にぼちちゃんと降りて来るまで同じ姿勢だった。その人が34.5年ぶりに2度目の宇宙飛行をした時には、宇宙船の中で、Tシャツ短パンでもって向井さんとなんか馬鹿なこと言って、笑いあっていた。だから、30何年前の最初の宇宙飛行の時代の技術と、スペースシャトルの時代の技術というのはそれだけ進んでいるわけ、誰でもが行けるということに関して言えば。その方向をどんどん伸ばしていくば、行った先是大して変わらないにせよ、10年後の皆さんだったならば、別に特別な訓練を受けなくても、宇宙に行って帰ってくるだけだったら、出来ます、という時代は、技術的にクリアしなきゃいけない課題はあるにせよ、来る。例えば今、片目が見えない人は宇宙飛行士にはなれない。だけど、なぜそうなのかというと例えば緊急事態やなんかの時に遠近感がわからないと、危険だからという理由に過ぎないわけ。もっとわかりやすい例でいうと、身長の制限があるんだけど、身長が190いくつをこえていると、宇宙飛行士には採用しない。なぜかというと、それ以上背の高い宇宙飛行士が納まる宇宙船のイスが無いから。あるいは指が4本の方がいて、4本の方は今は宇宙飛行士に採用しない。なぜかというと、4本指の宇宙服って今作っていないから。こういうのはお金とか技術的な問題で解決していくことなわけでしょ。だから、敷居を低くしていく方向に努力していくということは、技術的な課題やお金の課題をクリアしていくことと同じだと。

#### 五味済：

これから宇宙医学は何をしていかなければならぬと思いますか。

#### 村井：

最終的には誰もが行ける宇宙を目指す為には、医学的に何が出来るのかということだと思う。その時に、目が見えないだとか指が4本だとみんな医学基準の問題なんだけど、その医学基準が何故存在して、それをどうしていけばいいのか。危なくないようにするにはどうしていけばいいのかというのを一生懸命考えていくというのが重要ななんでしょうね、今の話の流れから言うと。そのためには、基本的に宇宙に行ったら人間に何が起こるのか、放射線の問題とか精神的な問題とか色々な事を含めてね。宇宙に行ったらそもそもどういうリスクがあるか、それに対して、医学的な、医学的じゃなくてもいいんだけど、どういうリスクコントロールが出来るかという課題を解決していくのがまあ宇宙医学の役割だと思うけどね。

#### 宮本：

何か他に質問があれば。

#### 村井：

皆は宇宙に行ってみたいと思う？

#### 宮本：

思います。

#### 村井：

俺も行ってみたいとは思うんだよ、一度は行ってみたいよね。そう思っていたら南極にも行っちゃったから、あんまりそういうこと言っていたらやばい局面に陥ることもあるけれども。でもまあ行ってみたいとは思うね、でも今の宇宙飛行士は仕事として考えた場合しんどいよね。

#### 宮本：

やっぱり小さい頃から、僕も宇宙ってどんななんんだろうとか、宇宙の向こうには何があるんだろうとか、考えていました。

#### 村井：

そういうのを考えたり調べたりする興味はつき

ないですよね。

林：

宇宙飛行士がストレスの発散として、地球上のテレビ電話みたいなもので話をするというのがありますよね、そういう時というのは、地球の自転と同じ速さで飛んでいる時に行うものなのですか。すごい速さで進んでいると時間の流れが

村井：

今の質問で、スペースシャトルや宇宙ステーションというのはだいたい地球から4～500キロなんだけれども、それはだいたい90分で地球を1周する速度なんだよね。そういう意味からいうとどんどん地球の周りをぐるぐる回っているから、一点でとまっている地面上のアンテナでみても通信できるというのは本当に短い時間。それを解決する一番有効な手段というのは静止軌道に48000キロとかそういうところの人工衛星をあげて、その人工衛星が見えている範囲はカバーできる。だから、スペースシャトルから一旦上に電波を送って、それを地上に送ってやる。そういう回線を完全に確保できれば、24時間テレビ電話をつなげる。ただし、現在それができるのはアメリカが打ち上げた二つの人工衛星なんだけど、その衛星がカバーする範囲だけなので、現在は24時間いつでもテレビが見られますというわけではない。後はロシアの地上局の上空を飛んでいる時なんだけど、海の飛んでいる時に必ずしも衛星がカバーしていないと、通信が途絶する状況というのは、数分の単位ではある。だけどえらい細かい質問だね。

林：

最近AINシュタインの雑誌を読んでいて、光の速度に近づくと時間の流れが遅くなるという話があって、宇宙船が飛んでいるスピードというのをやっぱり地球上から比べるとすごい速さなんじゃないかなと。

村井：

そんなことは無いよ、宇宙ステーションとかが

飛んでいる速度というのは、相対性理論の効果が効いてくる速度よりはるかに小さい。あれが効いてくるのはだいたい光速の何10パーセントとかでしょ。光速っていうのは秒速30万キロでしょ、そんなに速くないよ、秒速12キロくらい。

宮本：

これから、桐医会の会報は学生にもたくさん読んでいただこうと思っていまして、その学生の方たちに何かアドバイスというか、メッセージみたいなものをいただけますか。

村井：

そういう事をできるような偉い身じゃないよ、ただ一つ重要だと思うのは、やっぱりあんまり先のことを考えてあれもこれもと考えるよりも、目の前にあるものをとりあえずこなしたほうがいいですよという方が老婆心ながら言えることだと思います。例えば目の前に国家試験があるならばまず国家試験を通りましょうみたいなことも含めて。目の前にあること、例えば与えられた課題、卒業して国家試験通ればレジデントになるかもしれないからじゃあレジデントになった時にね、あんまり宇宙のことばかり考えていて目の前の患者さんが疎かになるというのはそれはとんでもない話で、とりあえず目の前の課題をしっかりとこなしていくということは、どんな方向に進むにしても、絶対の大前提だなと思っているのが一つ、ただし、変わり者として言わせてもらうとすると、あんまり自分を枠にはめすぎないほうがいいと思う。例えばもう臨床医学だけの狭い世界で話をしてもね、自分は外科だから内科のことは知らないでいいとか、あるいは眼科だから耳鼻科のことは知らないでいいという風に、そういうものなんだと思い込む必要は無い。何でも興味があって必要があればどんなことでも勉強すればいい、何故特に私はそう思うかというと、私の今の仕事というのは、医学のことは勿論あるけれども、医学以外の勉強を随分してきたなと思うわけ。例えば文科系の科目、大体文科系だと理科系だとそういう分け方自分がナンセンスだと思うんだけども、例えば法

律の事だって時には勉強しなきゃいけなかつたし、それからお役所仕事で経理とか会計とかそういうことだって勉強もしたし、比較的に医学に近いところだとは思うけれども心理学とか人間工学だとかさ、そういうような領域だって、まあ勉強したり興味を持ったりしてきたわけだし、そもそもロケットなんていうのは工学知識の塊みたいなもので、その中がどうなっているのかというのは、それは医者の仕事ではないという言い方はあるけれど、まあ自分の可能性を広げたいというならばそういうことを勉強したって、だれも怒りはしないからね。なんとなく最近不安に思うのは、例えば自分が消化器外科だったならば、消化器外科の専門にとにかく深く、消化器のことなら何でも聞いてくれという方向もあるだろうけれども、一方で、逆に自分は消化器外科だから他のことは勉強しちゃいけないと思い込んで狭めている若い人が時々いる気がする、なんか、したら損をするみたいな。結果的に深く深くというのは良いのだけれども、もともと自分は理科系だから、法学の勉強なんかしてはいけないと思う必要は無い。だけどなんとなく自ら枠にはめちゃっている人がいるような気がして、その枠はとっぱらったほうがいいんじゃないの、というのが一つ大きいくいえるかなと思います。

新谷：

先生は学生時代の頃から結構いろんなところに首をつっこんでいらっしゃったんですか。

村井：

どうですかね、自分じゃあわからないなあ、そんなに。でも他の学群の講義を聴きに行って、単位も取れもしないくせに、聞きに行っていたということはなかったこともないですね。ただ、大学外の活動で酒を飲んでいるようなことのほうが遥かに多かったね。

この後、先生にNASDA内を案内していただきました。

☆ 一口に医師といつてもその仕事はバラエティーに富んでいることを更に実感しました。その中で模索していくのは個々人のバイタリティーや、自分の能力の可能性・限界を見極める力、選択に立ち会うタイミングに依り、それらが噛み合った結果、今の先生があることを、個性的な人生なだけにより強く感じました。このような道もあるのだと大変興味深く、自身の将来についても一考する良い機会になりました。話上手で気さくな先生で、どのお話にも惹きつけられ、とても印象的で楽しい訪問になりました。どうもありがとうございました。

(医学専門学群3年 五味渕智香)

☆ 村井先生は、今まで授業や桐医会を通じて知り合った先生方とは違ったキャリアを歩んでいらっしゃった先生です。お会いする前は、人とは違った学生生活を歩んで、卒業してからも、自分のやりたいことを追い求めていったんだろうと想像していました。しかし、実際お話を伺ってみると、周りから与えられたチャンスをいかし、その中から自分の進む道を徐々に発見していったのだということがわかりました。村井先生が、NASDAで活躍しておられるのも、その柔軟な考え方と、他人の意見をよく聞き、未知のことに対しても興味をもって取り組む姿勢があるからでしょう。

(医学専門学群4年 新谷幸子)

★ NASDAという特殊な場所で働いている村井先生を訪問して、一般病院の臨床医からは聞けないような話をいろいろ聞きました。その前には南極で働いていたり、とても興味深い話ばかりでした。今M6で進路について悩んでいる時期なので、参考になりました。将来働く道というのは自然と見えてくるものなのかなと思い、今は自分の進みたい道をひたすらがんばろうと思いました。

宇宙飛行士の選考試験の話など、興味深い話も聞けて、充実した訪問でした。

(医学専門学群6年 林健太郎)

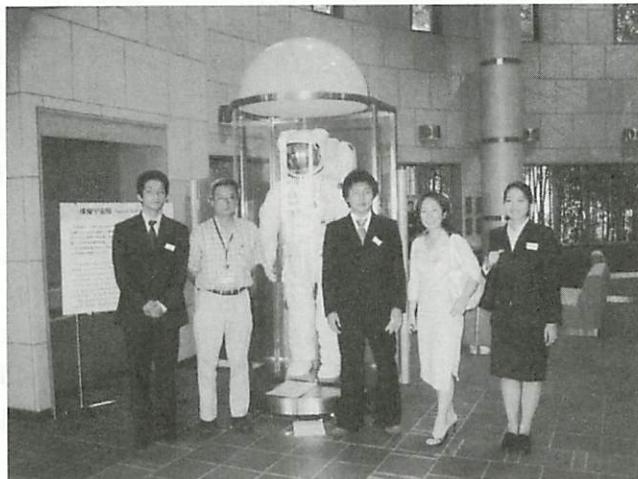
★ 自分も六年生になり、ついに社会人の一歩手前まで来ました。今回村井先生のお話を聞いて、自分にもこれから色々な道があるのだろうと思い、楽しみになりました。この時期に、先輩方のお話を聞けるということは嬉しいことです。自分も広い視野でもってこれから自分の道を歩いて行きたいと思います。どうもありがとうございました。

(医学専門学群6年 宮本卓馬)

★ 医学専門学群の学生から、OB訪問として4回生の村井先生のお話しを是非聞きたいとのことで、つくば市のNASDAを訪問しました。かつて

大学病院外科レジデントとして1年先輩であった私が、保護者として同行することになりましたが、学生以上に興味津々。滅多に見学できないような所も見せていただきました。村井先生は、レジデント時代もレジデントの枠を飛び出したような所がありました。南極越冬隊といい、現在のお仕事といい、従来の基礎、臨床、社会医学の枠を越えた卒業生です。今後、一層のご活躍を期待します。

(3回生、筑波大学臨床医学系外科講師  
湯沢賢治)



# 海外実習報告

筑波大学医学専門学群 6 年 堤 孝太

実習先：McGill University

ローテーション：

感染症科 (Montréal Children's Hospital & Jewish

General Hospital) 5 週間

CLSC (診療所) (CLSC Métro) 4 週間

一般内科 (St Mary's Hospital) 4 週間

## 1. なぜ海外実習に応募したか

海外で臨床実習をしたいというのは、入学前からの希望でした。最初はごく漠然としたものでしたし、実際に応募した際も、どの病院で何をしたい、というほど具体的なものではありませんでした。ただ、英語の環境で働く能力を身に付けたい、その国と日本との医療の違いを見てみたい、とは考えていました。

## 2. 旅立つまで

例年海外実習の選考会は 9 月にあります。みなさん CV やエッセイ、TOEFL の準備をこれまでにされることだろうと思います。この時点ですでにいきたい所が決まっている人もいるでしょうし、まだなにも決まってない人もいると思います。私は後者でした。選考に通ってから実習先を探し始めましたが、それでは時間的に厳しいです。7 月から探し始めることをお奨めします。アメリカ、カナダの学校は、下の URL に載っています。

<http://www.library.dal.ca/kellogg/internet/mdelect.htm>

Electives というのが M 6 が応募する区分になると思います。また、予防接種について、国によって必要な予防接種は多少異なりますが、いずれにしても言えることは早めに始めるということです。9 月から始めたのでは書類を出すのがぎりぎりになってしまいます。締め切りは早いところでは実習開始の 4 ヶ月前、遅くとも 2 ヶ月前の所が多いです。選考に通ることを信じて 7 月から受

け始めましょう。臨床実習前に受けた抗体検査の結果を学務で受け取り、実家から母子手帳を取り寄せましょう。

また、選考に通ったらすぐアプライの書類を書き始めましょう。

勉強についてですが、まずは日々の実習について努力を怠らないことが第一だと思います。受け持つ症例は少ないと思いますが、隅から隅まで、なんでこの下剤をつかっているんだろうとか、なんでこの薬をこの dose で使っているんだろうとか、そういうところまで見れるといいのではないでしようか。それができていなかった先輩としての助言です。あとは、出発までに勉強会をして、Mastering the OSCE and CSA (2<sup>nd</sup> edition) McGrawHill を仕上げてしまうのがいいと思います。英語で行って、毎回カルテを書くようにするのが良いかと思います。7 月から始めればなおよいのではないでしょうか。

## 3. Montréal について十カナダでの実習について

モントリオールはケベック州にあり、フランス語圏です。英語もフランス語も喋れる人がほとんどですが、主流はフランス語です。McGill University は英語の大学で、実習先の病院の基本的には英語で大丈夫です。しかし、物事には必ず例外というものがあり、チャートをフランス語で書く人が散見されます。また、頻繁に（フランス語圏なので当然といえば当然ですが）フランス語しか話せない患者さんがいます。ただ、McGill の学生の中にも英語しか話せない学生もいますし、基本的には英語で大丈夫なので、McGill を考えている人はあまり心配しなくても大丈夫です。一緒に CLSC をローテーションした英語しか喋れない学生は、母国語フランス語、とチャートに書かれている患者さんに、"You can come now if you

speak English, or you have to wait another half an hour until another doctor (who speaks French) comes." と丁寧に話しかけていました。

カナダでの実習ですが、一年間に12週以内となっているようです。また、1つの大学においては、8週以内になっていたと思います。私がMcGillに13週いたわけは、5月から行くはずだったUniversity of Torontoでの実習がSARSの影響でキャンセルになったからです。また、1週間上限を超過していますが、これは4週間の予定だった感染症科での実習を、病院の先生に頼んで、1週間延長させていただいたからで、公式には12週間の実習ということになっています。

#### 4. 実習で困ったこと

実習で困ったこと、というと、皆さんは英語、とか、医学知識の不足、とかを考えられることだと思います。しかし、一番困ること、それはカルテの字が読めないことです。ひどくなると現地で長年働いている先生にもよめません。もちろん日本人には読めません。略語も自分勝手に使われていて、時々略語辞典にも載っていないようなものがあります。いちいちアテンダントの先生には聞きづらいので、一緒にローテーションしている学生に聞くのが正解です。LOC, loss of consciousnessと考えるのが普通ですが、オーダー表に書かれていれば、laxative of choiceということもあります。こんなのはまだ良いほうで、GAEBは知ってないと分かりません。Good air entry bilaterallyです。略語については、略語辞典を早いうちに購入して、First Aid等に載っている略語に親しんでおくのがよいと思います。

次に困ったことは、医学知識の不足です。もっと勉強しておけば、と何度も思いました。医学知識の不足によって、カルテはますます読みづらくなります。推測という技術が使えないからです。今以上に気を入れて実習されることをおすすめします。

英語についても、もちろん問題はありました。

ただ、自分にとっては上の2つにつづく、3番目の問題でした。医学英語の会話には、慣れてしまうとそんなに問題はないのではと思います。日常の会話において、3ヵ月目を迎えるころには到着時よりも格段にスムーズになった気がしますが、それは英語が上達した以上に、良く分からぬことをフンフンと分かったような顔をして笑顔で受け流す術に長けてきたことが大きいのでは個人的には思います。

#### 5. 感染症科 (Montréal Children's Hospital & Jewish General Hospital) 5週間

Montréal Children's Hospitalでは2週間、Jewish General Hospitalでは3週間実習をしました。5週間を通して、毎週木曜日の午前中は、市内の感染症科のドクターが一堂に会してのカンファレンスがありました。

Montréal Children's Hospitalの実習では、病院のシステムになれるのが精いっぱいで、ほとんどが見学、入院患者のフォローでした。朝8時半にはじまり夕方は5時から8時の間に終わりました。朝に全員でラウンド、昼をはさんで日常業務をこなし、午後にはカンファ等があることもあり、その後にまたラウンドをして一日が終りという感じでした。

Jewish General Hospitalでの実習は、朝8時半に始まり、夕方の6~7時の間に終わりました。朝と夕方の2回ラウンドがありました。朝のうちにコンサルを1件当たられ、カルテを四苦八苦しながら何とか読み、患者さんに会って身体所見をとり、ImpressionとPlanを考えて、夕方のラウンドでアテンダントにプレゼンします。また、コンサルの患者はSign outするまでフォローします。

#### 6. CLSC (診療所) (CLSC Métro) 4週間

朝9時に始まり、平均夕方4時半に終わりました。週に2回、別の場所で半天のレクチャー(公衆衛生)がありました。4週間で60~70人を診ました。まず最初に、受付に行って山になっているチャートの一番上のものをとり、待合室で待っている患者さんを呼び、一緒に部屋までもどります。

病歴、身体所見をとり、ImpressionとPlanを考え、別の部屋にいるスーパーバイザーの先生にプレゼンし、また患者さんの所にもどって治療方針について伝えます。スーパーバイザーの先生は一緒に患者さんのところに戻る場合もありますし、必要ないと判断すればその患者さんには会わないとあります。スムーズに書きましたが、実際のプロセスはそんなにスムーズでなく、プレゼンする前にカンファレンスルームに戻って慌ただしく本のページをめくる（又はPDAを使う）ことがほとんどでした。

## 7. 一般内科（St Mary's Hospital）4週間

朝8時から、夕方は早く5時、一番遅かったときで9時でした。朝は7時半には病院に着くようにしていました。週に3回約一時間のレクチャーがありました。また、それとは別にNew England Journal of MedicineのReview Article等を前もって読んできて、それについてのQuiz & Discussionをするレクチャーも週に二回程度ありました。朝夕のラウンドは行われておらず、当直に患者を引き継ぐSign out roundが一日の最後にありました。ただ、週に2回程度、アテンダントが選んだ症例を、学生とレジデントとアテンダントとで診てDiscussionをするという機会がありました。患者数は、多くて5人、少なくて2人を持っていました。Admissionがあると、カルテを読み、身体所見をとり、ImpressionとPlanを考えてから、アテンダントにプレゼンし、フィードバックをもらいました。Admissionの後は、退院までその患者をフォローします。ぐずぐずしているとアテンダントがさっさとオーダーを書いてしまうので、プランを考えたらすぐにアテンダントと話して、オーダー自分で書き、カウンターサインをもらうようにしていました。

## 8. 三つの実習を振り返って

どの実習も楽しかったですが、自分にとっては一般内科がいちばんためになりました。感染症科の様なスペシャリティーは、もっと勉強をしっかりしてから実習したほうがめになります。ここ

でも不勉強を反省しました。CLSCでの実習もとてもよかったです、時間的に短いですし、病院での実習とはまた違います。今もし選び直せるならば、診療所1ヶ月、内科2ヶ月というスケジュールにすると思います。先に楽しかったと書きましたが、勉強不足の自分にとっては、たとえ他の学生にはそんなに大変なものではなくても、慣れないこともあり、非常な重荷でした。特に内科の最初の1週間は、不慣れなこと、勉強することが山ほどあることで、毎朝目が覚めると、「また一日が始まってしまった...」と、ため息と共に目覚めていたことを書き添えておきます。

## 9. その他 項目だけ挙げますので、質問があればお願ひします。

### ・カナダドル

現在1ドルが88円くらい。

### ・インターネット

コンピューターは持っていました。幸運にもアパートにコンピューターがあったためさほど不自由はしませんでした。Windows XPなら設定をいじるだけで日本語で書けます。また、各病院にもネットにつながった端末がありました。

### ・費用

ざっと計算して、全部で75万くらいかかりました。

行くまでに33万、行ってから40万です。行くまでには、チケット代（16万）、Palm（4万）、McGillへの実習費（5万）、健診・注射・その他（8万）。行ってからは単純計算すると月13万でしょうか。本も約10冊買いました。最低費用として月に10万あれば生活できたと思います。もちろん買い物をしてしまったり、遊んでしまうと金額ははねあがります。

### ・図書館

各病院には図書館がついています。病院によって充実度も違いますが、たいていの基本図書はそろっています。

### ・宿泊

幸運にもアパートシェアがすぐに見つかったた

め、宿泊費はあまりかかりませんでした。町の中心部で、ひと月400ドルでした。最後の月のアパートは280ドルでした。他に、月極めのアパート、ホテル、B & B、ユースホステル、ドミトリーや等の選択肢があります。ただ、ドミトリーは大学が夏休みになってから一般に開放されるので、早くても住めるのは5月からでしょう。アパートシェアが一番割安です。料理もできますし。

#### ・英語辞書

ポケット版と、あとはPDAにいれて持っていました。どうしても分からぬ単語は、  
[www.alc.co.jp](http://www.alc.co.jp)

が便利です。たいていの医学用語は載っています。

#### ・PDA

私はPalmを買いました。しかし、一緒に回った学生のもっているPocket PCの方が数倍よさそうでした。Palmにしたのは、去年の先輩が使っていたためです。Pocket PCの存在を軽んじていたという面もあります。Palmには、ネット上に辞書、マニュアル等あります。その他のOSについては分かりません。割と高価ですが、この上なく便利です。特に、辞書は、分からぬ単語をその場で調べるために、とても助かります。ネット上に自然科学系辞書(医学用語も割と載っている)があります。薬についてのソフト、ePocratesや、抗菌薬ガイド、converter等、PDAは便利です。各種マニュアルもありますが、有料です。もっともネット上には違法コピーがごろごろしていて、多くの学生はそれを使っています。一応事実として述べておきます。各種マニュアルは、もつているとやはり便利です。買うつもりの人は今すぐにでも買って、ソフトをインストールして日々の実習で使い始めましょう。ちょっと目立つてしまいますが。

#### ・予防接種

早め早めに受けるに限ります。ポリオは東京でしか受けられません。カナダに行く人は必要です。その他は渡辺内科クリニック(51-5901)

で受けました。並木にあります。

#### ・ビザ

カナダでの実習にビザは必要ないですが、健診を受けなければなりません。東京の指定された病院でのみ受けられます。結果が返ってくるのに1~2カ月かかるので、出国に間に合うよう早めに受けましょう。私は東京の聖母病院(03-3951-1111)で受けました。もっとも入国の際に提示を求められることもなく、三万円払う意味はあったんだろうかとふと思いました。土壇場で入国できなくなるかもしれないスリルに耐えられる人には不要でしょう。

#### ・海外との書類のやりとりについて

とにかく事務処理がいい加減です。McGillへは11月に書類を出したのに、1月になども返事が来なかたため、2月の初旬に電話してみると、違う棚に置いていたためまだプロセスされてないとのこと。3月にまた電話すると、今度は「5月からかと思っていた」とことで、出発2週間前にやっとプロセス開始。Confirmationを受け取ったのは出発1週間前をきってからでした。もちろん住むところが決まらうはずもなく、到着してとりあえずホテルに泊まり、それから大学のハウジングオフィスで探し始めました。書類を出してから二週間経ってもconfirmationのメールがこなかつたら電話して確かめましょう。うるさいくらいに電話してせかすくらいでちょうどよいかもしれません、あまり対応が遅いようだと。

#### ・モントリオールの街について

移民の街といわれているだけあって、さまざまな人種がいます。じっさい一緒にローテーションした学生やレジデントにも、1世代前が移民してきた、という人が多かったです。食べ物もいろいろな民族料理があります。人口200万人の都会ですが、東京の様に超巨大ということもなく、手ごろなサイズで住みやすい都市です。(そして遊ぶところもたくさんあります。)

#### ・モントリオールアフターファイブについて

・持っていく本について(または現地で買う本)  
必要な本については、その人のレベルによって

も違うと思います。僕には役立った本でも(Clinical pharmacology made ridiculously simple 等), こんな簡単でいい加減な本いらない, という人もいると思います。イヤーノートについては、単語をちょっと調べたり, さっと事柄について目を通す時に使っていました。今まで実習を行った人の中でも、役立ったという人もいれば、まったく不要だったという人もいます。

#### 絶対のおすすめ

Mastering the OSCE and CSA (2<sup>nd</sup> edition)  
McGrawHill

Cecil essentials of medicine (5<sup>th</sup> edition) Saunders

Medical abbreviations: (11<sup>th</sup> edition) Neil M Davis

Washington manual

Bate's pocket guide to physical examination and History taking

(ポケット版ではない, 大きな本の方も買っておけば良かったと思いました)

Problem Oriented Medical Diagnosis (7<sup>th</sup> edition)

LWW = Lippincott Williams&Wilkins  
Board and Wards USMLE step 2 & 3 (2<sup>nd</sup> edition) Blackwell Publishing  
First aid for the wards (2<sup>nd</sup> edition) McGrawHill  
Sanford guide 2003

#### おすすめ

何か検査値についての本

Diagnostic strategies for common medical problems (2<sup>nd</sup> edition) ACP

Clinical pharmacology made ridiculously simple (2<sup>nd</sup> edition) Medmaster Inc

Handbook to antibiotics (3<sup>rd</sup> edition) LWW

イヤーノート

#### あればよい

A practical approach to infectious diseases (5<sup>th</sup> edition) LWW

Clinical microbiology made ridiculously simple (3<sup>rd</sup> edition) Medmaster Inc

## 2002年度東医体、主管を終えて



### 第45回東医体筑波大学運営委員会 運営委員長 河合 要介

筑波大学が主管を行いました第45回東医体が、このほど行われました閉会式をもちまして、全行程を終了いたしました。

東医体は毎年開催される医学生のスポーツの祭典です。東日本の全医科大学・医学部36校が参加、夏季・冬季合わせて23競技、登録選手13500名にもおよぶ国体に匹敵する規模のとても大きな体育大会です。スポーツを通して心身を鍛えるとともに、医学生の友好を深める素晴らしい大会です。筑波大学医学専門学群は19競技に出場し、総合成績、女子部門総合成績ともに常に上位を占め、大いに活躍しています。第45回東医体において、本学は総合第2位となり、惜しくも優勝は逃しましたが好成績を収める事ができました。

第45回東医体は、筑波大学医学専門学群と東京医科歯科大学、聖マリアンナ医科大学、昭和大学医学部の4校が主管校として運営にあたりました。我々筑波大学が準備を開始したのは、約2年前前です。当時のM2を中心に、総勢35名くらいで、運営委員会を結成しました。運営委員長と言う立場上、運営委員会全体の統括・把握、各競技長との連絡、他校との連絡、会議（評議会・理事会）の出席など苦労する事多かったです。メンバー全員が協力して仕事を行う事ができましたので、終始和気藹々とした雰囲気で、スムーズにこ

とが運んでいきました。結束力の強さには驚かされる事の連続だったといえるでしょう。引継ぎも済み、運営委員長としてすべての仕事が終わった今となっては、数え切れないほどのいい思い出と成し遂げることができたと言う充実感・達成感で一杯です。

最後になりましたが、本大会開催にあたって多大なるご支援を頂きました多くの関係者に皆様には、この場を借りて心より御礼申し上げます。特に、副会長として秋田で行われた閉会式にも参加していただいた工藤先生、理事として助言をして下さった野口先生、様々な書類を作成してくださった学務の方々には感謝の念に終えません。また、桐医会の皆様には有形無形のご支援を頂き、運営委員会一同感謝しております。特に御寄付を集めさせて頂いた折には、ご協力いただきましたこと誠にありがとうございました。おかげさまで、寄付金の方有効に活用させて頂き、運営委員会、各競技ともなんとか赤字を出すことなく終えることができました。御寄付していただいた筑波大学医学専門学群OB・OGの先生方、本当にありがとうございました。

最後の最後に一言。東医体（我々の思い出も）は永遠に不滅です。東医体万歳！！！！！

## 第45回東日本医科学生体育大会筑波大学結果



総合：準優勝 !!

種 目	成 績	種 目	成 績
陸 上 競 技	女子 総合1位	バレーボール	男子 ベスト16
卓 球	男子 団体 優勝		女子 予選三日目から棄権
	女子 ベスト8		準硬式野球 (トーナメント) 二回戦敗退
バドミントン	男子 団体 一回戦敗退	ハンドボール	(トーナメント) 結果5位
	女子 団体 準優勝	硬式テニス	(トーナメント) ベスト8
水 泳	男子 総合5位 個人優勝	ソフトテニス	男子 団体 予選リーグ3位
	女子 総合4位		女子 団体 決勝リーグ進出
サッカー	(トーナメント) 準優勝	ゴルフ	男子 団体8位
剣 道	男子 団体一回戦敗退 個人優勝	ヨット	女子 団体6位
	女子 団体予選リーグ敗退 個人3位		団体8位 個人8位
バスケットボール	男子 ベスト8	アイスホッケー	優勝
	女子 準優勝	ラグビー	不参加

## 第23回（平成15年度）桐医会総会報告

司会：事務局長 湯沢賢治（3回生）

第23回（平成15年度）桐医会総会は2003年5月17日（土）に筑波大学医学専門学群棟4 A411室において開催された。議事内容を報告する。

1. 平成14年度事業報告  
副会長：海老原次男氏から表1のごとく報告された。
2. 平成14年度会計報告  
平成14年度決算は表2のごとく報告された。4月1日付けで監事2名、宮川創平氏（3回生）、田中直見氏（賛助会員）の監査を受けた旨、会計：堀 孝文氏から報告された。
3. 役員改選、選出  
役員の任期は2年なので、昨年度選出された第23回生評議委員以外の全役員の改選と第24回生評議委員の選出が行われた。全員一致で承認された新役員は表3のとおりである。
4. 平成15年度事業計画  
副会長：海老原次男氏から表4のごとく報告された。

5. 平成15年度予算  
平成15年度予算は表5のごとく会計：堀 孝文氏から説明があり、承認された。  
なお、平成15年度からは名簿への広告掲載を中心することとなった。
6. 支部設立  
会長：山口高史氏から、会則11条1項に従い筑波大学内支部設立の説明があり、承認された。  
第11条 本会の事業を行うために支部および小委員会をおくことができる。  
1 支部の支部長は支部において正会員より選出する。

**表1 平成14年度事業報告**

平成14年	
4月	第1回定例役員会
5月	第2回定例役員会
5月18日	第22回桐医会総会開催
6月	第3回定例役員会
7月	第4回定例役員会
9月	桐医会会報52号発行 平成14年度桐医会名簿発行 第5回定例役員会
10月	第6回定例役員会
11月	第7回定例役員会
12月	第8回定例役員会

平成15年

1月	第9回定例役員会
2月	第10回定例役員会
3月	第11回定例役員会 桐医会会報53号発行
3月25日	第24回生桐医会

**表2 平成14年度決算**

収入

内訳	予算	決算
前年度繰越金	1,133,278	1,133,278
会費	5,500,000	5,439,000
広告収入	2,000,000	2,458,000
名簿売り上げ	5,000	4,000
保険金手数料	700,000	1,049,730
預金利息	1,722	608
計	9,340,000	10,084,616

支出

内訳	予算	決算
総会費	300,000	215,089
事務局運営費	1,800,000	1,563,190
広報発行費	1,200,000	1,156,963
名簿発行費	1,900,000	1,800,235
通信費	950,000	447,450
消耗品費	400,000	300,312
備品購入費	580,000	0
事務費	100,000	185,264
涉外費	50,000	0
慶弔費	50,000	129,670
積立金	700,000	1,000,000
予備費	200,000	0
学生援助金	200,000	129,704
レジデンント教育賞	110,000	71,497
卒業記念品	200,000	124,898
支部経費	600,000	0
繰越金	0	2,960,344
計	9,340,000	10,084,616

平成15年4月1日

桐医会会长	山口 高史	印
桐医会会計	堀 孝文	印
監事	宮川 創平	印
監事	田中 直見	印

表3 平成15年度 桐医会役員

会長	山口 高史	(1回生)
副会長	鴨田 知博	(1回生)
	海老原次男	(2回生)
事務局長	湯沢 賢治	(3回生)
会計	堀 孝文	(7回生)
	大谷 浩司	(10回生)
監事	田中 直見	(賛助会員)
	宮川 創平	(3回生)

評議委員

1回生	岩崎 秀男	小林 正貴
2回生	富 俊明	星野 稔
3回生	厚美 直孝	島倉 秀也
4回生	大滝 純司	村井 正
5回生	佐藤 真一	竹村 博之
6回生	本間 覚	柳 健一
7回生	堀 孝文	谷中 清之
8回生	柴田 智行	白石 浩志
9回生	柴田佐和子	三橋 彰一
10回生	金沢 伸郎	鴨下 晶晴
11回生	中村 靖司	西村 秋生
12回生	品川 篤司	毛利 健
13回生	中馬越清隆	須賀 昭彦
14回生	野田 秀平	金敷 真紀
15回生	久米阿佐子	鈴木 英雄
16回生	山崎 明	森本 裕明
17回生	的場 公男	坂東 裕子
18回生	五十嵐吾子	薄井 真悟
19回生	小貫 琢哉	土屋 真紀
20回生	齋藤 誠	向田 壮一
21回生	小松崎徹也	東 真弓
22回生	井上 亜希	長野 真澄
23回生	野崎 礼史	坂 有希子
24回生	安倍 梓	武藤 秀治

表4 平成15年度事業計画

平成15年

4月	第1回定例役員会
5月17日	第23回桐医会総会開催
6月	第2回定例役員会
7月	第3回定例役員会
9月	桐医会会報54号発行
	平成15年度桐医会名簿発行
	第4回定例役員会
10月	第5回定例役員会
11月	第6回定例役員会
12月	第7回定例役員会

平成16年

1月	第8回定例役員会
2月	第9回定例役員会
3月	第10回定例役員会
	桐医会会報55号発行
3月25日	第25回生桐医会加入

表5 平成15年度予算

収入

内訳		予算
前年度繰越金		2,960,344
会費		5,500,000
広告収入		100,000
名簿売り上げ		9,000
保険金手数料		700,000
預金利息		656
計		9,270,000

支出

内訳		予算
総会費		300,000
事務局運営費		1,800,000
広報発行費		1,200,000
名簿発行費		1,900,000
通信費		920,000
消耗品費		400,000
備品購入費		500,000
事務費		100,000
涉外費		50,000
慶弔費		50,000
積立金		500,000
予備費		200,000
学生援助金		200,000
レジデント教育賞		100,000
卒業記念品		150,000
支部経費		900,000
繰越金		0
計		9,270,000

## 会費納入のお願い

今年度の、コンビニエンスストアでのお支払いは6月末日をもって終了いたしましたが、郵便局でのお支払いには期限がございません。郵便局で納入くださいますようお願い申し上げます。

また、会費の銀行自動引落しは、12月になる予定でございます。希望される会員の皆様は、申込書に必要事項を記入、押印の上、11月1日までに当会へ郵送して下さい。

皆様のご協力をお願い申し上げます。なお、ご不明な点は桐医会事務局までお問い合わせ下さい。

筑波大学医学同窓会 桐医会事務局

E-mail: touikai@md.tsukuba.ac.jp

Tel&Fax: 029-853-7534

## 編集後記

今回の会報は林先生、能勢先生の退官講義、M6 海外実習報告など盛りだくさんです。

第3回OB訪問の記事も間に合いました（訪問したのは6月末！）。NASDAの村井先生は気さくな先生で、話も大変盛り上がりました。

僕らが会報に関わるのも後1回になりました。しっかり後輩に引き継いで、卒業後もいい会報を読みたいです。（K・H）

桐医会会報 第54号

発行日 2003年9月1日

発行者 山口 高史 編集 桐医会

〒305-8575 茨城県つくば市天王台1-1-1

筑波大学医学専門学群内

印刷・製本 株式会社 イセブ

筑波大学附属病院内  
**財団法人 桐仁会**

Tel 029-858-0128  
Fax 029-858-3351

桐仁会は、保健衛生及び医療に関する知識の普及を行うとともに、筑波大学附属病院の運営に関する協力、同病院の患者等に対する援助を行い、もって地域医療の振興と健全な社会福祉の発展向上に寄与することを目的として設立された財団法人です。

1. 県民のための健康管理講座
2. 筑波大学附属病院と茨城県医師会との事務連絡
3. 臨床医学研究等の奨励及び助成
4. 病院周辺の環境整備
5. 患者等に対する援助
6. 患者様、教職員及び見舞い等外来者の方々のために、次の業務を行っております。

**●売店**

飲食料品、日用品、衣料品、切手類、生花、図書等、及び病棟への巡回販売

**●薬店**

医薬品、衛生・介護用品、化粧品、診察・診断用具(打鍼器等)、聴診器リットマンキャンペーン

**●窓口サービス**

付添寝具の貸出、貸テレビ、宅配便、DPE、レンタル電話、クリーニング等

**●その他**

各種自動販売機、公衆電話、コインランドリー等

**●喫茶室**

**●食堂**

**●理容室**

**●外来駐車場の整理業務**