

筑波医療科学

Tsukuba Journal of Medical Science

On-Line Journal

URL <http://www.md.tsukuba.ac.jp/public/cnmt/Medtec/journal.htm>

TJMS 2004; 1(1):1-33



筑波医療科学 第1巻 第1号 (創刊号)

Tsukuba Journal of Medical Science Volume 1, Issue 1 (2004, April 25)

【目次】

【巻頭言】 「筑波医療科学」の創刊にあたって……………	1
坂庭 操 (医療科学主専攻長)	
【解説】 総合科目「医療を推進するサイエンスとテクノロジー」 -受講のすすめ- ……	2-3
浦山 修	
【解説】 公開講座「人間ドックの報告書をどう読むかー検査結果の意味することー」……………	4
坂庭 操	
【解説】 e-Learning Web Site “Hematology CD” ……	5-10
二宮治彦	
【総説】 ゲノムから見た人間と病気 ……	11-13
有波忠雄	
【総説】 細菌の動く遺伝子 ……	14-24
太田敏子	
【MedTec Forum】 1回生のクラス担任として1年間を振り返る ……	25
浦山 修	
【MedTec Forum】 2回生のオリエンテーションに参加して ……	26
長田道夫	
【MedTec Gallery】 2回生のオリエンテーションから (筑波山ほか)……………	27-30
【編集・刊行の方針と投稿規定】 ……	31
【編集後記】……………	32-33

【表紙のことば】

平成 16 年度看護・医療科学類新入生の集合写真。つつじヶ丘ロープウエー展望台にて。
(写真：長田道夫)

【巻頭言】「筑波医療科学」の創刊にあたって**坂庭 操 (主専攻長・臨床医学系)**

筑波大学医療技術短期大学部を改組し、平成14年10月、看護・医療科学類が新たに設置されました。前身の衛生技術学科の教官に加え、更に多くの各専門分野の教官が着任されました。この教育、研究スタッフの充実ぶりは、単に短期大学が4年制大学へ制度的に変っただけでなく、教育・研究レベルがはるかに充実向上して質的にも大きく変貌したことを物語っています。

オンラインジャーナル「筑波医療科学」はこの新たな教育、研究スタッフの情報交換や研究速報などの場として創刊されました。また、医療科学に関する学内外からの投稿、寄稿を歓迎します。自由で伸び伸びした明るい雰囲気の中で、このジャーナルが今後の医療科学の教育・研究の発展に大いに寄与できることを願っています

【解説】 総合科目「医療を推進するサイエンスとテクノロジー」-受講のすすめ-

浦山 修 (臨床医学系)

1. はじめに

医療科学専攻は、医療の現場において検査学、さらに、将来、生命科学の研究を遂行する医療専門職の養成をもって、社会に貢献することを目指しています。

皆さんの、向こう4年間のカリキュラム案には、臨床検査技師国家試験の受験資格を取得するための指定科目(厚生労働省)の他に、新たに、細胞システム学、光医用工学、環境倫理学などの最先端あるいは学際領域の授業科目も用意されています。大いに勉強してください。

しかし、それだけで十分なはずはありません。皆さんには、4年間を通してまた卒業後も引き続き、自らがやらなければならない仕事があります。それは、自分自身を医療人として磨き上げることです。まず、医療人としての identity を持ってください。identity とは、自覚すること、あるいは他者に対して自分の正体をはっきりさせることです。おそらく、皆さんは、高校時代に、自らの中に何ものかを感じて医学系そして筑波大学を選択されたのでしょう。また、2年生の方は入学して1年が経ちますが、自らの中に高まりゆく何ものかを、今、感じているのではないのでしょうか。一日も早くその内なるものの正体を明らかにしてください。そのような作業は、他者から学ぶものではなく、自らが自らに対して行う教育である[藤原邦男、1984]といわれています。

2. 本授業のねらい

筑波大学には、学問の世界への導入あるいは教養教育として、総合科目が開設されています。きっと興味深い出会いがあるでしょう。広い視野からのもの見方や考え方を身につけて欲しい、と願います。今年度は、医療科学専攻でも、総合科目「医療を推進するサイエンスとテクノロジー」を開講することにしました。そのねらいは、現在、医学および医療の現場に定着している道具(装置)やモノに焦点をあて、それらが明らかにしてきた生命科学の世界を概観することです。

健康と病気を、自然現象として、最初に科学的に観察したのは、古代ギリシアのヒポクラテス(紀元前460~375年頃)でした[梶田昭、2003]。

その後のアリストテレスは、人間の生命が栄養的部分、感覚的部分、思考的部分からなると考えて、見る、聞く、嗅ぐ、触れる、味わうという五感に注目しました。以後、長い間、同じ人間である医師たちは患者の訴える言葉と視覚による診断を繰り返していました。18世紀には、解剖屍体の病理学的変化と患者が生前訴えた症状との関連付けが行われるようになり、打診法が診察に導入されました。

1816年、フランスの内科医ラエネクは、数枚の紙を筒状に巻き、片端を患者の胸に片端を自分の耳に当てて、若い肥満女性の心音を聴取するのに成功しました[S.J.ライザー、1995]。これにヒントを得て、長さ30センチ・直径4センチの木製の管状の棒が作製されました。これが聴診器の原型です。木製の管は、医師にとっても患者にとっても、使いにくいものでした。1851年、リアードは、2本のゴム様物質のチューブを採用することによって、現在のような聴診器に改良しました。当時天然ゴムに硫黄の粉を加えて安定したゴムが作られるようになっていた[宮崎正勝、2002]ので、ゴム製造業の発達がこの診察道具の完成を後押ししたことになります。これを契機として、病気の発見や診断に関わる客観的情報の収集が研究されるようになりました。臨床検査の始まりです。

19世紀後半には、聴覚以外の感覚を支援する新しい技術が開発され、臨床検査は人間の身体(また微生物)の構造や機能さらには正常と異常の違いを、次々に明らかにしていったのです。中でも、ハイライトはX線の発見でしょう。1895年、ドイツの物理学者レントゲンは、クルックス(真空)管の中に陰極と陽極を置き、内部で空中放電させて陰極(電子)線を観察していました。まず真空管を黒紙で覆い部屋を暗くし、可視光線が覆いを通り抜けないことを確かめようとしていました。ところが管から90センチ離れた蛍光板(シアン化白金バリウムを塗ったもの)が、放電のたびに、かすかな光を放しました。この蛍光は、可視光線や紫外線(遮蔽されると通過できない)ではなく、また電子線(飛程距離が短い)でもありませんでした。レントゲンは新しい光線をX線と命名し、ほ

どなく、X線は蛍光作用のほかに写真作用、また身体を透過し(短波長 0.1 nm)その内部を映し出すことがわかりました。レントゲンは、この時の論文報告に、夫人の手の X線写真を添えています(図参照)。X線は物理学だけではなく医学の世界でもすぐに受け入れられました。その後、写真乾板(写真技術は 19 世紀の主要な先端技術)を用いて、手足や胸部などの X線撮影が広く行われるようになり、今日 X線テレビや CT などの診断機器に利用されています。

X線は生命の基礎研究にも大きな影響を与えました。1912年、フォン・ラウエは、硫化亜鉛結晶に X線をあて X線回折(散乱)パターン(ラウエ斑点)を観察し、X線が電磁波の一種であることを確認しました[M.M.ステルンハイム-J.W.ケイン、1991]。生命の基本的分子であるタンパク質や核酸の構造解析(X線結晶学)への道が開かれたのです。ワトソンとクリックの DNA 二重らせん構造の発見(1953年)の重要な鍵となったのは、水和した DNA 繊維の X線結晶写真です。

今日、生命は、このような道具(装置)・モノを用いた物質や要素の新たな発見の積み重ねと組み合わせにより、体系化されたものと考えることができます。10年というような長いタイムスパンの中では、道具(装置)・モノには完成形などなく、すべては変化の途上にあると言えます。ということは、生命に関する私たちの理解もまた途上にあると言えるのではないのでしょうか。実は、からだの仕組みに関しては、計測不可能な部分を含め未知の部分が、まだまだたくさんあるのです。皆さんが identity を持ち、学問に取り組む意義もここにあります。

3. 授業の実施に関して

平成16年度総合科目シラバス(科目番号 1115011)を参照してください。シラバスの内容は看護・医療科学類のHPでも見ることができます。

授業は通年(16.4.12~17.2.28)、月曜1時限、教室は第2学群2C404です。10人の教員(浦山、長田、太田、坂庭、東野、二宮、長島、三好、岡村、有波)が分担します。また TA(Teaching Assistant)が付きます。優秀な大学院学生の方に、授業の補助をお願いしました。

授業の終了時にアンケート票(出席票を兼ねる)を配布します。新しく知った点、易しかった点、難しかった点などを簡単に答えてください。また、質問があれば、そのアンケート票でも受け付けます。教員と TA との間で検討し、後日、個々の質問でも全体的に回答したいと考えています。

[参考図書]

- ◇ 藤原邦男: 物理学序論としての力学. 東大出版会, 1984
- ◇ 梶田 昭: 医学の歴史. 講談社学術文庫, 2003
- ◇ S.J.ライザー(春日倫子訳): 診断術の歴史. 平凡社, 1995
- ◇ 宮崎正勝: モノの歴史. 原書房, 2002
- ◇ M.M.ステルンハイム-J.W.ケイン(石井千穎ら 訳): ライフサイエンス物理学. 広川書店, 1991
- ◇ 池内 了: 科学・技術と社会. 日本放送出版協会, 2003

人体の最初の X線写真(1895年)。レントゲン夫人の手(『診断術の歴史』より転載)。現在、骨粗鬆症の診断に、左手部の X線撮影(第2中手骨の骨塩定量)が利用されています。



【解説】 公開講座 「人間ドックの報告書をどう読むか 検査データの意味すること」

坂庭操 (臨床医学系)

健康診断や人間ドックは、病気の予防・早期発見のほかに、最近はより健康な生活をめざして、生活習慣の改善を目的にも行われるようになりました。健康診断や人間ドックを受診すると、血液検査や尿検査などの報告書が送られて来ます。コレステロールや中性脂肪の値が高いとか、貧血だとか、尿にわずかに糖が出ているとか赤血球がまじっているという記載を見て、どうしたら良いのだろうと不安になる方が多いものです。検査の報告書を持って病院を受診すると、この程度なら心配ないと言われることもあるでしょうし、もっと詳しい検査をしてみましようと言われることもあるでしょう。なかには、この詳しい検査が恐くて病院へ行けずに悩んでいる方もあります。この原因は、検査データが意味することが良く分からないからではないでしょうか。この講座では、一般の方を対象として、検査データが意味するもの、正常値(基準値)の範囲や、異常値とは何なのか、高血圧とは血圧がいくつからを言うのか、心電図の異常所見とは何を意味しているのかなどについて、分かりやすく解説します。いろいろな検査データの意味することを良く理解して頂き、永く健康を保つための手助けにして頂きたいと思います。

(これまでに検査を受けたことのある方で、御手元に検査の報告書を御持ちの方は講習時に御持参下さい。)

【解説】 e-Learning Web Site “Hematology CD”

二宮 治彦 (臨床医学系)

歴史

私が個人として開設したホームページ(HP)の歴史は2000年2月に始まっている。それほど明確な目的を持って開設したHPではなかった。自宅でも電子メールとインターネットができるようにと契約したプロバイダ“BIGLOBE”にはオマケで10MBまでの容量のHPを開設することができた。10MBはテキストだけなら膨大な量の情報を発信できる。HPお決まりのコンテンツに加えて、少しは学生の教育用にも役立つコンテンツも加えようと試みたが、オリジナリティーのある画像を作成しながらそれに説明文を加えていくには膨大な作業が必要であったし、多くの部分は教科書や参考書と重複することを改めて知った。中断して、しばらく時間が過ぎた。教科書を超えるのは至難と悟ったのである。

医療技術短期大学部での実習には予想以上の困難があった。血液像や骨髄像の教育は全く知識のない学生を一から教えるには、40人という少人数でありながらディスカッション顕微鏡で向かいながら1対1で教える作業はまさに非効率であり、学生には不満が、教官には疲労が残った。その後、ほとんどすべてのPCにインストールされているBrowser(IEやNetscapeなど)で閲覧できる自己学習プログラムを提供して勉強してもらえば効率が上がると思うに至り、顕微鏡画像を写真にとってはBrowser画面上で正・誤の解答ができるように組み合わせる形で初版のコンパクトディスクができあがった。CD-ROMを作成して学生に提供した。最近では個人でPCを持っている学生も結構増えてきている。また、大学には学生が自由に使えるPCもある。同じ画像を素材として試問用のファイルもディスクに加えた。学生諸君は「試験」という言葉には極めて敏感に反応する。このディスクで試問すると宣言しておくとも必死で勉強してくれる。教育効率は前年に比べて飛躍的に向上した。その後、病院実習で血液検査担当の臨床検査技師さんから「白血球の分類がとてもよくできる」といわれて独りほくそ笑んでいた。こうして“Hematology CD-ROM ver. 1”は誕生した。

医療技術短期大学部でのもう一つの困難は、

国家試験対策であった。学生は私の担当する臨床血液学だけを勉強するわけではないので、それほど難問とは思わない国家試験の問題でも、教えてから1年も経つと学生はすっかり忘れてしまっていて正解に至ることができなくなっている。1年前にきっちり教えたと思っている立場としては、後は自分で頑張るしかないといかない状況が歯がゆい。せめてポイントを整理したり、過去の問題の解説を渡しておこうと、最初の頃の学生にはフロッピーディスクでこれらを配布したりもしたが、現在はHPから公開している。インターネットでの公開にいつもつきまとう不安であるが、この内容をインターネット上で公開していいのだろうか、いつも気にしている。現在では、自意識過剰かもしれないが、BIGLOBEが有料で提供している「便利パック」なるものを使ってPASSWORDによるアクセス制限が付けられるページにこういった内容のファイルは置いている。学生には実習時にこのPASSWORDを教えてある。万が一(もう少し高い確率かもしれないが)間違った解説をしても本学の学生さんだけなら許してもらえるのでは、と勝手に思っている。自己満足的な気もしなくはないが、年々更新を続けてきているのでだんだんいい感じの「傾向と対策」になってきていると思っている。できる限り効率を追求しようとして(いつかは飛躍的に楽ができるに違いないと思いつつ)、Hematology CDは徐々に進化を続けている。現在、“Hematology CD”は、1)筑波大学キャンパス内からのみアクセスできるページと、2)インターネット上にあつてPASSWORDでアクセスするページに分けて作成・運営されている。

Campus Only Page “[Hematology CD](#)”

<http://www.sakura.cc.tsukuba.ac.jp:8080/~nino miya/>

1) 講義メモ：平成15年度から私の講義では講義資料をプリントで配布しないことにした。教科書を指定しているが、しばしば教科書にはない図や表をプリントで配布したいこともあるものだが、これらをあらかじめpdfファイルやhtmフ

ファイルにしておいてこのサイトから学生には公開しておく。ノートパソコンをプロジェクターに繋いでこのサイトの内容を映写しながら講義をしているので、基本的にはノートをとらなくてもイイはずなのだが、一生懸命ノートをとってくれる学生さんもいる。一方で、授業に出席してくれない学生もいるようだが、自身が学生時代あまり勤勉でなかった私には彼らを咎めるつもりがあまりない。むしろ、出席しない学生にもこのサイトで勉強してあるレベルには到達してほしいと願っている。私が学生時代に最も嫌だった授業は、スライドを使って授業が行われ、プリント配布もなし、教室が暗くてノートもほとんどとれないような授業であった。なぜなら、私は授業に出ていないのだから。授業に出席した学生にはサイトを見ただけではわからないポイントや有益なオマケ情報が教えられるような授業をすることが今後の課題であろうか。

2) 過去の期末試験問題と実習の模範レポート: 学生さんの最大の関心事はどんな試験が行われるかということであるようで、一方で、教員の関心事は最低の要求基準を学生が超えてくれたかということである。今も昔も期末試験前になると「過去問」が学生の間には流れるものだ。私もその昔、コピー代をゼロックス社にいくら払ったことだろう。親が聞いたら泣く話である。

H15年度から、期末試験の試験問題をこのサイトから公開するようになった。大事な問題は繰り返し出題するのもイイし、学生の期待を裏切ってヤマをはずした出題をするのもイイのではないかと考えている。いくら頑張っても、3~4年もすれば私の出題に関するアイデアは出尽くすであろう。学生はすべてを勉強して試験に臨むしかなくなるはずである。試験を公開しておくのは教員・学生の双方にとって意味があると考えている。ただし、正解は公開しないことにした。正解を求めて学生自身が勉強してほしいと考えているからである。

実習にはレポートを課しているが、課題に答える形で下記のサイトから電子メールで送ってもらっている。全部読んで添削して返してあげるのがレポート本来の姿であろうが、私の「省力」のためによく書けているレポートを Web サイトで公開している。毎年同じような実習課題になることは避けられないので、公開時期を選んで過去の模範レポートはその後の勉強に役立ててもらっている。

[Password-requiring Page](#)

<http://www.5a.biglobe.ne.jp/~ninomiya/sub3/>

1) **実習レポート提出窓口:** このページには実習の課題を学生に提示し、レポートを送信するためのフォームが準備してある。レポートはやはり提出口に紙に書いたものを出すのが普通なので、メール/レポートが正しく届いているか廊下で学生からしばしば聞かれる。実際には数多くてそこまで把握していないのでわからない。心配して、2~3通送ってくる学生もいる。学生全員には返事をきちんとできていないのが問題点である。全員が提出し終わった後は模範レポートをこのページに掲示している。学期の終了時にはこのテーマを中心に試験をするといっておくと学生は一生懸命読んでくれる。ただ、あまり実習の後にペーパーテストはしないようにはしている。

2) **臨床検査技師国家試験問題解説:** 過去7年分(あまり古い年度の試験はむしろ見ない方がいいので毎年更新している)の国家試験問題のうち私の担当と関係ある部分を私が解説して公開している。これは医療技術短期大学の3年生(受験直前)は一通りやっていることが多いので、むしろ2年生など国家試験はまだ遠くにあると思っている学生に国家試験の水準を示したりするのに役立っている。むしろ、毎年、国家試験の後で、HPを更新することを自身に課している。私自身が国家試験の出題傾向を把握することになる意味で必要なページであると思っている。

3) **国家試験「傾向と対策」:** 試験の勉強法は試験までどのくらい時間があるかによってかわってくる。あまり時間がないときにはこのページを見て知識の整理してほしいと思い用意したページである。時間がある時には過去の国家試験問題を解きながら関連する部分の教科書をゆっくり読んで知識を整理するのがいい。しかし、時間があるときにはあまりじっくり勉強しないのが学生の常である。

「形態学のススメ」

上記2つのサイトに同じ自己学習プログラムファイルを置いてある。それぞれ、学内からフリーパスでアクセスできるサイトとインターネット上でパスワードを要求するサイトである。

1) **Basic Files:** 末梢血液の白血球の分類法を習得するための自己学習プログラムと試問用のファイルが準備してある。上述したように学生は「試験」というフレーズには敏感に反応してよ

く勉強してくれる。また、病院実習などの前に分類に自信がなくなったときには振り返ってほしいと思っている。形態学の知識(記憶)は一度覚えるとなかなか忘れないものではある。本から学んだ知識と違って、画像で覚えた知識は割と強固だ。骨髓像の習得はやや上級コースかもしれないが、自己学習プログラムを使うと結構習得できているように思う。これも試問用プログラムを作った成果か？末梢血は5分類に対し、骨髓像は16分類であるが、柔らかな学生諸君の頭は鍛えれば反応してくれる。

2) **Advanced Course:** このページは、造血器疾患(白血病など)を診断するために必要な知識を確認する目的として、顕微画像を入り口として血液疾患の診断に至るために必要な情報をリンクさせながら掲載している。発展途上のページで、将来は医学類の学生はもちろん、血液学を専攻する医師の専門医試験の受験や臨床検査技師の方々が専門検査技師の試験の受験にも役立つレベルまでUpして行きたいと思って目下努力しているところである。とりあえず一段落するには、あと2年くらいは掛かりそうだ。短期大学の衛生技術学科の学生実習では急性白血病を中心にして、未知のプレパラートを提供して診断にアプローチするという実習も行っている。HPを一覧すればある程度診断に到達できる枚数の写真(細胞化学を含む)をこのページでも提示しているが、さすがに学生実習ではなかなか正解に到達できないことも多い。かなり難易度の高い実習かもしれない。頑張ってください！

以下の3頁にわたって、最近の Hematology CD [学内アクセス]と[パスワード・アクセス]のサイトのトップページを紹介した。医療科学専攻の学生には「臨床病態学」の講義メモで最初に遭遇して頂くことになると思う。HPは如何に頻繁に更新できているかが生命線と考えているので、講義を行えば必ず更新(訂正)するつもりでいる。実習レポートの提出などを通じて半ば強制的にアクセスさせているのでカウンターは結構回っているが、学生に真に有益な情報を提供できるサイトでありたいし、卒業後もできれば訪れて頂けるサイトにしたいと思っている。

Hematology CD

(筑波大学内からのみアクセスできます)

講義メモ(H16年度)

血液学

1. MT2血液検査学	医療科学主専攻
2. 医科学修士課程(生化学)	医科学修士課程
3. M4「欠乏性貧血と溶血性貧血」	医学専門学群4年
4. 医科学修士課程(臨床医学:血液疾患)	医科学修士課程

臨床医学

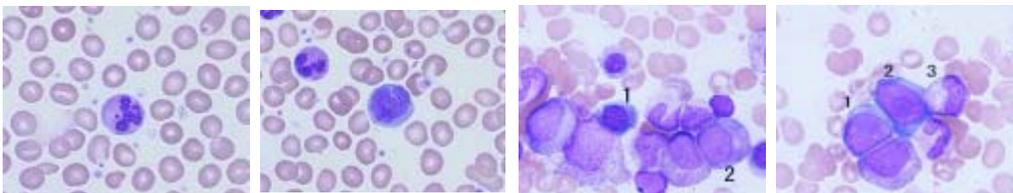
<u>「臨床病態学」</u>	看護学主専攻2年 & 医療科学主専攻2年
----------------	----------------------

講義メモ

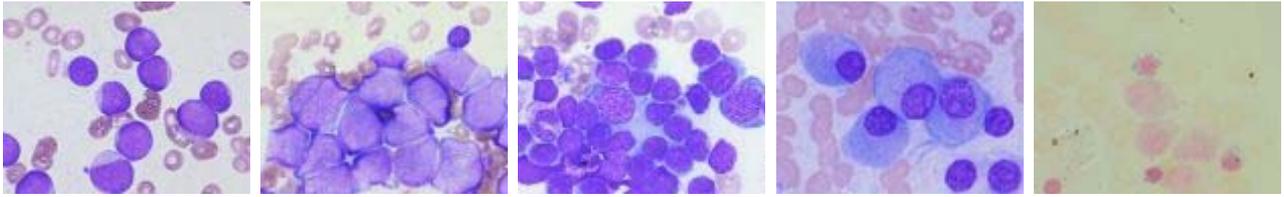
平成15年度	1	<u>血液学</u>	2	<u>臨床医学</u>	3	<u>凝固・線溶学</u>
--------	---	------------	---	-------------	---	---------------

形態学のススメ(血液像・骨髄像の自己学習プログラム)

1 Basic Files



2 Advanced Course



医療技術短期大学部実習模範レポート

1 .	H14年度 凝固・線溶学 (pdf)
2 .	H15年度 凝固・線溶学 (pdf)

過去の試験問題(期末試験)

1 .		凝固・線溶学実習試験問題(2003.6.16.)(pdf)
2 .	凝固・線溶学実習	凝固・線溶学実習試験再試験(2003.6.23)(pdf)
3 .		凝固・線溶学実習再々試験(2003.6.30)(pdf)
4 .	病態検査学	病態検査学(2003.6.27)(pdf)
5 .	血液検査学	血液検査学(2003.6.30)(pdf)
6 .	凝固・線溶学	凝固・線溶学(2002.11) (pdf)
7 .	凝固・線溶学	凝固・線溶学(2003.11)(pdf)

白血病のFAB分類実習レポート(H14年度)

C 1	C 2	C 3	C 4	C 5
C 6	C 7	C 8	C 9	C 10
C 11	C 12	C 13	C 14	C 15
C 16	C 17	C 18	C 19	C 20

注) C1= Case 1,・・・

医療科学主専攻 / 衛生技術学科 学生専用ページ

- このページから血液検査学実習および凝固・線溶学実習のレポートが出せます。
- レポートはメールで二宮宛にe-mail送信されます。
- 優れたレポートは**模範解答例としてこのHPに掲示**させていただきます。ご了解下さい。
- 国家試験のための知識整理のページ / 過去問題の解説のページを開設しました。
- H15年度～ 講義のメモ・過去問などが「**Hematology CD**」で入手できます。

NUMBER I | [平成15年度「血液検査学実習書」\(pdf\)](#)

♥ [レポート \(血液検査学実習 / MT2 3学期\)](#)

♥ [レポート \(凝固・線溶学実習 / MT3 1学期\)](#)

NUMBER II | 「Hematology CD」は学内からのみアクセスできます。

<http://www.sakura.cc.tsukuba.ac.jp:8080/ninomiya>

NUMBER III

▶ [臨床検査技師国家試験出題基準\(平成15年度\)「臨床病態学\(臨床医学総論+臨床病理学総論\)」\(pdf\)](#)

▶ [臨床検査技師国家試験出題基準\(平成15年度\)「臨床血液学」\(pdf\)](#)

♥ [国試対策「臨床病理」編](#)

♥ [国試対策「臨床血液・図譜」編](#)

NUMBER IV

✎ [臨床検査技師国家試験問題「臨床病理」\(1998～2004年\)解説付き\(2004.3改訂\)](#)

✎ [臨床検査技師国家試験問題「臨床血液」\(1998～2004年\)解説付き\(2004.3改訂\)](#)

✎ [国家試験問題「臨床血液 / \(臨床病理\)」](#)  [PDF]

NUMBER V **形態学のスミ**(自己学習プログラム)

1. [Basic Files](#)

2. [Advanced Files](#)

◆ PDFファイルを開くには**Acrobat Reader** (無償配布)のインストールが必要です。



【総説】 ゲノムから見た人間と病気**有波忠雄 (基礎医学系)****はじめに**

病気になってしまうと、何の因果か、と考え込んでしまう。何で、私がこんな病気になったのか、何も悪いことしていないのに、健康にいいことをしてきたはずなのに・・・である。あるいはご先祖のよからぬ何かが、など理由を探す旅は広がっていく。より客観的な表現をすると、人間はなぜ病気になるか。なぜ、ある人はある病気になり、別の人はならないのか、という疑問である。

この疑問に対するある側面からのアプローチが「進化医学」と呼ばれているもので、ゲノムから見た人間と病気である。進化医学では、これまでも解析可能であった遺伝子から見た人間の病気について取り上げている。しかし、我々が受け継いでいる遺伝子は単独に存在しているのではなく、ゲノムにあり、我々はゲノムを受け継いでいる。遺伝子だけを扱っていたのでは得られない情報も多い。2003年にヒトゲノムのほとんどの塩基配列が決定された。その恩恵は多方面にわたり、新しい研究分野も創造されている。各々のゲノム領域の機能についてはまだ未知の部分が多いが、それでも遺伝子だけでなく、ゲノムが解析対象になったことの意味は大きい。その意味では進化医学は遺伝子のみではなく、ゲノムから見た人間と病気、の方向に発展する武器を手に入れた、ということになる。現時点では遺伝子を越えてゲノムからみた人間の病気について十分な知見はないので、ここでは、遺伝子からみた進化医学の一端に触れ、ゲノムから見た病気の物語への期待としたい。

ゲノムの複雑化の枝の先 ゲノムから見た人間

現世人類はゲノムが約40億年以上をかけて複雑化した結果の一つである。しかも現在も変化し続けている。その歴史をゲノムは刻んでいる。遺伝子の数の増加については、それは徐々に起こってきたのではなく、遺伝子数の爆発的な急増が2回起こったと推測されている。1回目の遺伝子数の急増は真核生物が現れた14億年前で、典型的な原核生物の5000あるいはそれ以下の遺伝子から、もっと

も単純な真核生物で見られる1万以上の遺伝子への増加が起こったときである。2回目の遺伝子数の急増は、カンブリア紀が終わった後すぐに出現した脊椎動物で起こったと考えられている。

脊椎動物誕生から人類までの歴史も長い。ごく身近な現生人類の出自についても、多くの人の関心を引き、議論はつきない。この議論でもゲノム解析は大きな力となっている。現在では、現生人類のアフリカ起源説が優勢である。ホモ・エレクトゥスなどの先行人類がアフリカのみならずユーラシア大陸に広く分布していたが、20万年ほど前にアフリカに現生人類は誕生して、しばらくアフリカにとどまった頃、5万年ほど前にアフリカから出て、ヨーロッパ、アジアに進出し、先行する人類を滅ぼしながら、次第に生息範囲を広めていった。特に、最後の氷河期の末期に、農耕の技術を獲得し、我々の祖先の数、地域とも急速に広まった、と推測されている。その間、厳しい気候のもと、多くの病気にかかり、生存を脅かす事態に何度も遭遇してきたに違いない。さらに集団として住むようになると流行病にもさらされてきた。

ゲノムから見ると現生人類はもっとも近縁のチンパンジーに比べるとかなり均質な集団である。これは、誕生からあまり日がたっていないこと、急に人口が少なくなる存亡の危機になんどもさらされたいことの結果と考えられている。現生人類は世界中に生息しており、外見の違いは人種や民族の特徴の一部として利用されてきたが、人種・民族の集団の違いよりも、ごく近くに非血縁と考えられる人たちの間の方がゲノムの違いは大きい。おおざっぱには人間のゲノムの個体差は約1000塩基対にひとつくらいである。

ゲノムから見た人間の病気

突然変異によって生物は常に新しいものを獲得するチャンスをねらっている。しかし、突然変異のほとんどは生存に不利なもので、淘汰され消滅していくし、生存に影響しないものも偶然消滅していくものが多い。しかし、中には消滅せずに残り、個体差の多様性を産んで

いる。その多様性のひとつが病気である。遺伝病は多くは生存に不利であるが、なかにはそのために生存が有利であったり、過去に猛威をふるった病気から生き延びる力を与えたものであるものもある。最も早くから知られ、確実な例は鎌状赤血球貧血とマラリアとの関係である。

ヘモグロビンは可逆的に酵素を結合するヘムと、その担体であるグロビンからなる。ヒト成人ヘモグロビンの97%を占めるヘモグロビンAは1対ずつの および グロビン鎖からなる4量体である。この病気では グロビン鎖の N 末端から6番目のグルタミンがバリンに置換しているために異常ヘモグロビン(HbS)が産生される。HbS は低酸素状態で著しくその溶解度が低下して赤血球の鎌状化が起こり、その結果、血管内をスムーズに流れにくくなり、毛細血管を閉塞して主要臓器に多発性梗塞を起こす。

マラリアと鎌状赤血球貧血との関係は1940年代後半に、当時オックスフォードの大学院生であったケニア人により発見された。鎌状赤血球症になる変異がおきると、酸素欠乏の時に赤血球が崩壊する。この変異を2つ受け継いでしまうと致命的だが、ひとつだけならそれほど害はない。このひとつだけ受け継いだ人はマラリアに耐性がある。すなわち、HbSを持っている人はマラリアが流行している地域でもマラリア原虫を持っていることが極端に少ない。アメリカ黒人では10パーセント、中央アフリカでは30パーセントがHbSのヘテロ接合型保因者である。

他の貧血症もマラリアに対する予防効果の見られるものがある。たとえば、マラリアの流行地域に多いサラセミアなどである。逆にそうした病気がかつてマラリアが蔓延していた地域だということを示している。

これほど劇的ではないが、ヨーロッパ人に多い劣性遺伝病である嚢胞性線維症と腸チフスとの関係も同様と推測されている。この病気は、細胞膜の塩素イオンチャンネルを担うタンパク質の異常によって起こる。病気の遺伝子のホモ接合では重篤になり、慢性閉塞性呼吸器疾患とそれに合併する呼吸器感染症が起こる。ホモ接合では重篤になるが、ヘテロ接合では嚢胞性線維症の症状は起きず、逆に腸チフスに対する耐性が強くなる。チフス菌はこの遺伝子のタンパク質を使って消化管上皮細

胞に侵入するが、異常タンパク質をチフス菌は利用できないためらしい。

もう少し身近なところでは、ヒトのABO血液型と病気との関係である。AB型はコレラに強いが、O型は結核に強い、等である。ある人はある病気に耐性があり、別の人は別の病気に耐性がある、のである。

行動も関係するゲノムの多様性

一部の人がある病気にかかりやすい、あるいは逆に耐性があることに関わっているもっとも多様な遺伝子群が白血球の血液型であるHLAである。しかし、HLAの多様性が維持されるメカニズムは十分には解明されていない。HLAの多様性を積極的ににつくっている行動メカニズムも一部で知られている。毎年のように研究論文として発表されているものに、HLAの型と異性の好み、がある。マウスでは他の条件が同じなら、雌のマウスは自分と大きく違うMHC遺伝子群を持つ雄とつがいになりたることが知られている。この遺伝子群の違いは、雄の尿のにおいで識別できる。人間の場合も、Tシャツのにおいの実験で、男性も女性も自分ともっともかけ離れた遺伝子を持つ異性の体臭にもっとも惹かれる、あるいは、嫌悪感が少ない、との結果が提出されている。意識はしていないことが大部分だろうが、自分とは違う病気に耐性のある遺伝子を持った相手を選び、両方のいいところ、あるいは、悪いところなど多様な子どもができるように、と選択しているのかも知れない。

おわりに

行動に関しては、精神疾患は、病気の範囲を超えて、人間の文化・文明との関わりで論じられる。統合失調症の発症は遺伝の影響を受けている。しかし、遺伝だけで発症が決定されるものでもない。統合失調症遺伝子が出現したことが人間は文化・文明の基礎となる創造性を獲得した、とする説もある。この説が正しいかどうかは分からないが、統合失調症はいろいろな人種・民族でほぼ同じような頻度で見られることから、現生人類誕生の時にすでに統合失調症の素因が含まれていた、あるいは発生していた、と考えられる。統合失調症は子どもを残しにくいから、発症に関わる遺伝子は淘汰されるはずなのに、維持されているのは、それらの遺伝子(群)に何らかのメリットがある

からであろう。統合失調症の発症しない近親者は創造的で、生産的であり、人類の文明に大きく寄与している、との見方は支持されているようである。

ゲノムから見る人間は種としてはかなり均質な集団ではあるものの、ゲノムの多様性が維持されていることが分かる。それは人間という種全体が同じ病気になることを免れ、たとえ何かの病気が流行しても、種として生き延びる手段となっている。ゲノムの情報はそれだけでなく、さらに人間の文明や創造性との関係にまで発展する可能性を秘めている。そこから逆に人間の病気に対する別の見方もでき、くる可能性がある」と期待される。

参考文献

井村裕夫『人はなぜ病気になるのか：進化医学の視点』（岩波書店、2000年）

ディヴィッド・ホロビン『天才と分裂病の進化論』（新潮社、2002年）

【総説】細菌の動く遺伝子

太田敏子 (基礎医学系)

21世紀の始まりは、O-157、BSE、SARS や鳥インフルエンザなどの新興感染症の台頭であった。生命科学の分野における今世紀最大の業績は、ヒトゲノムの解読ができたことであるが、この偉業を成し遂げるのに貢献したのは、細菌細胞のシステムを借りたバイオテクノロジーである。また、多くの種類の抗生物質の発見は、病原細菌を制圧し多くの感染症からヒトを救った。このように、人類は細菌細胞をコントロールすることができたかに見えていたが、今また、我々はこの細菌を含む微生物の脅威に震撼としている。この細菌の場合の、生き残りをかけた戦略はどのような手口なのであろうか？これまでに明らかにされてきたことを概説しよう。

まず、細菌の遺伝子の大きさはどのくらいあるのか塩基対の長さで比較してみると、ヒトの染色体DNAを対照にして、細菌の染色体DNAはその1/1,000である。細菌DNAのうち、プラスミド、ファージ、トランスポゾン(Tn)、インサージョンエレメント(IS)とよばれる小さなDNAは、可動性のDNA断片で、同種または同属内の菌細胞間では移動することができ、しかも遺伝子として機能することができる。その大きさは、細菌の染色体DNAの1/100~1/1,000である。ISはもっとも小さくて1/1,000~1/10,000に相当し、ISの小さいものはウイルスDNAとほぼ同じくらいのももある。

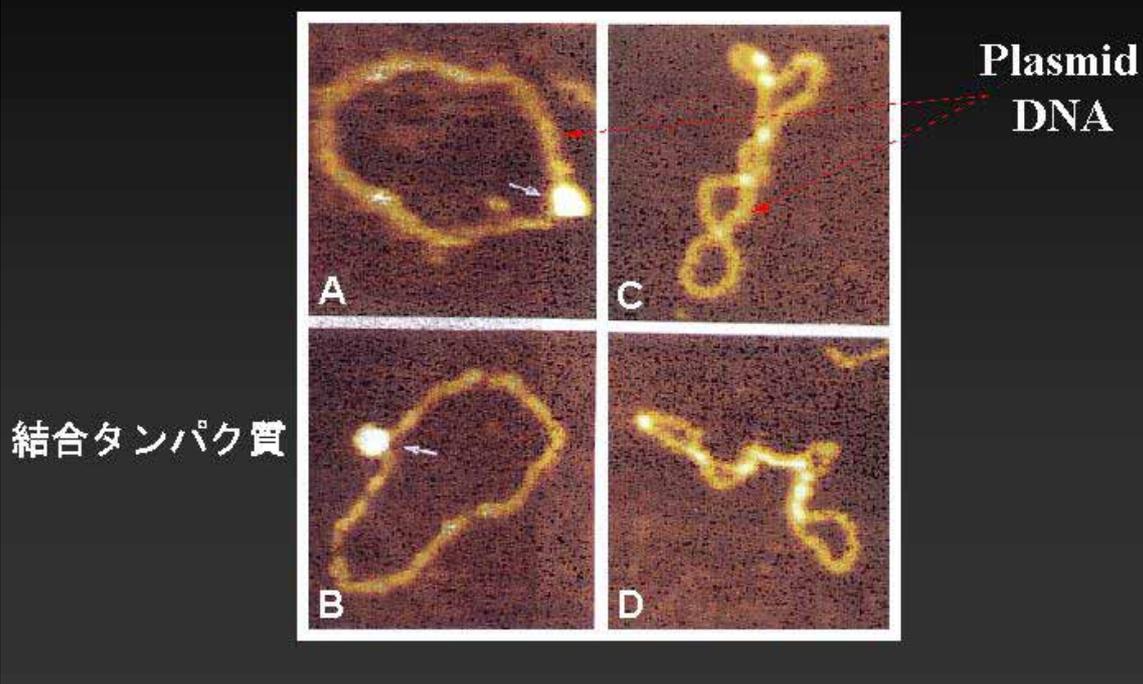
細菌の遺伝子の種類と大きさ

(塩基対)

ヒトの染色体DNA.....	3,000,000,000 bp
細菌の染色体DNA.....	2-4,000,000 bp
プラスミドDNA.....	3-100,000 bp
ファージDNA.....	3-100,000 bp
トランスポゾン(Tn).....	3-50,000 bp
インサージョンエレメント(IS).....	500-2,000 bp
ウイルスDNA.....	300 bp

これらの可動性の遺伝子 DNA の形を原子間力顕微鏡 (AFM: Atomic Force Microscopy) で観てみると、リング状のひものように捉えることができる。AFM はマイカ片 (雲母) 上に生の試料を載せて窒素ガスを吹きつけて乾燥させるため、試料の分子の形を生理状態に近い形で観察することができる。原理はカンチレバーの先に付けた極微細チップを試料に近づけると原子間に働く反発力を利用してスキャンさせ、形をイメージする顕微鏡である。電子顕微鏡は、固定した試料に電子を当てることにより通過する電子の密度で形を観察する顕微鏡であるが、AFM の像はこれと同じような像である。図の A と B はプラスミド DNA とそれに結合しているタンパク質の分子を示し、C と D はスーパーコイル状のプラスミド DNA の像を示している。

動く遺伝子を原子間力顕微鏡で見ると・・・

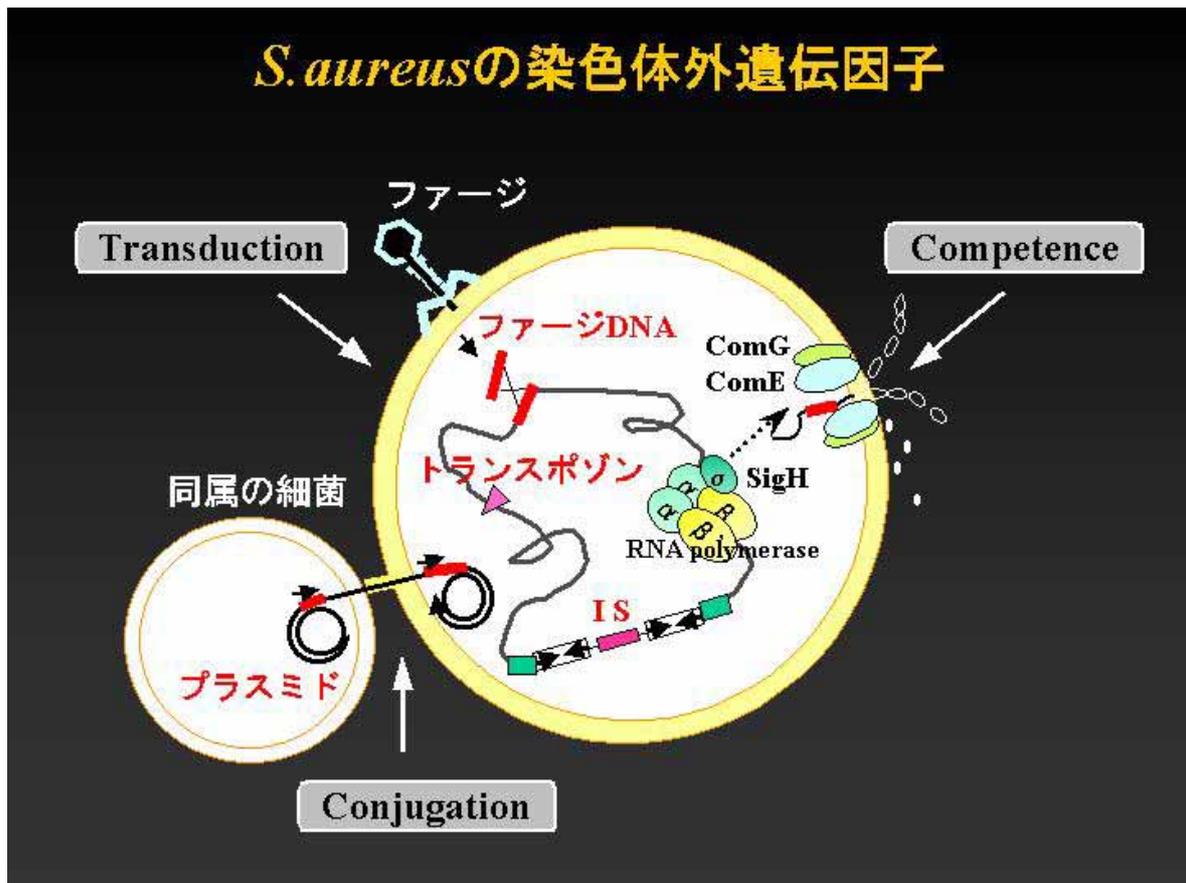


通常、DNAは2本鎖であるが、その1本の鎖は、A, T, G, Cの4種類の塩基(ヌクレオチドの側鎖)の配列により遺伝子の暗号になっている。この暗号は、3個ずつの塩基が1種類のアミノ酸をコードしている。すなわち、塩基の配列はアミノ酸の配列を示していることになる(図)。細胞内では、DNAの配列を相補的な配列としてRNAポリメラーゼによる酵素化学反応でmRNAに写し取られた後、アミノ酸配列に翻訳される。アミノ酸配列はタンパク質の構造を表している。この塩基配列からタンパク質に翻訳される過程は、生命現象の根幹であり、今では誰もが知っているドグマである。塩基配列上の遺伝子の目印は、RNAポリメラーゼの共通な認識配列であるプロモーター配列(Shine-Dalgarno配列)とリボソーム結合配列(GGAGAA)と翻訳開始メチオニン(ATG)の「セット」である。このように、細菌の染色体DNAには、約3,000個前後の遺伝子がコードされている。

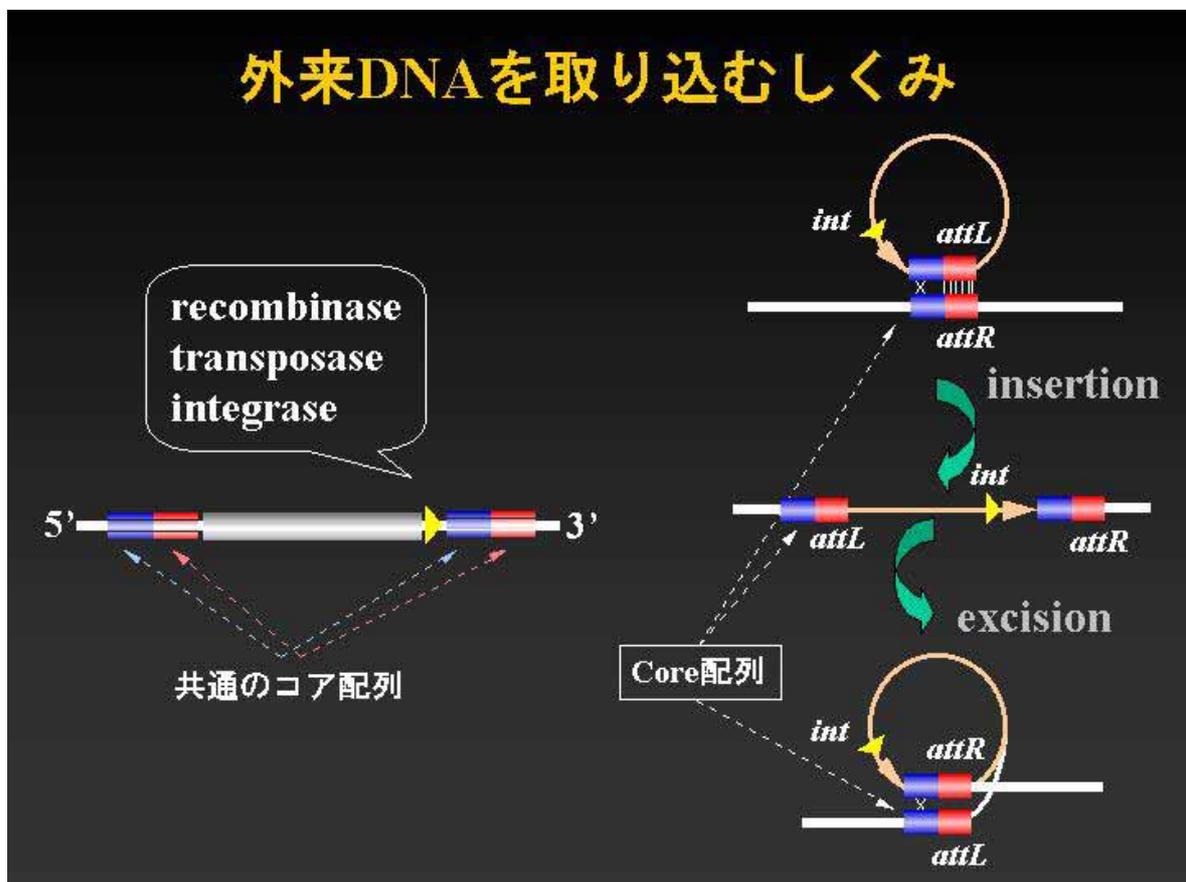
短い可動性のDNAの場合でも、プラスミドDNA、ファージDNA、Tnはどれもこのセットを備えている。したがって、これらが細胞に入ると、このDNAの情報により新規タンパク質が産生される。しかもプラスミド上には染色体DNAと同様な複製開始シグナル(*oriC*)をもち、プラスミド単独でも複製することができる。また、これらのうちISだけは遺伝子をコードしておらず、繰り返し配列(反復配列)のみである。



では、染色体外 DNA はどのように細胞内に取り込まれるのだろうか。その取込みのイメージを図に示した。外来 DNA の取込みには3つの機構がある。その第1は種間の接合 (conjugation) によるプラスミド DNA の細胞内への移動である。2つ目はファージによる細胞内への導入 (transduction)、3つ目は外来 DNA 挿入システム (コンピテンスシステム) による DNA 断片の細胞内への直接的な取り込みである。これらにより細胞内へ入った DNA は組換え (recombination) により染色体 DNA に組み込まれる。このしくみの詳細は後で述べる。プラスミドやファージは細菌の種類に特異的であり、大腸菌ファージは、 λ 、T7、SP6、M13 など、黄色ブドウ球菌ファージには、 ϕ 13、 ϕ 80、 ϕ 42 などが知られている。



つぎに、細菌に備わっている、外来 DNA を染色体に挿入するための驚くべき巧妙なしくみについて述べる。早くから進んでいたファージに関する研究から、染色体 DNA 上のファージ配列をよく見るとファージ DNA の両端に短い共通のコア配列があることが明らかになっていた。単独のファージ粒子から得た DNA にもまったく同じコア配列が見い出される。しかもそのコア配列の近くに組換え酵素遺伝子が必ず見つかる。プラスミド、ファージ、Tn の動く遺伝子は、どれもこの組換え酵素遺伝子とコア配列のセットを持っており、これら組換え酵素遺伝子はそれぞれ、*recombinase*、*integrase*、*transposase* とよばれている(図の左パネル)。これらの酵素は配列は異なるが、どれも DNA 断片を組み換える機能をもっている。ファージ DNA の場合を例にとると、まず、ファージ DNA にあるコア配列 (*attL*)は染色体にある相同なコア配列 (*attR*)を探して相補的に結合しようとする。そのとき、コア部分の近くに位置する組換え酵素により組み換えが起こり、複製の時にファージ DNA により換えて複製が行われるため、染色体に組み込まれていく(右のパネル、相同組換え)。染色体上には2つのコア配列ができることになり、今度はこの2ヶ所で挿入が起こる。また、挿入されているファージ DNA は、両端にコア配列をもっているため、なげ縄式に相同になりやすく隣接する組換え酵素により相同組み換えが起こり切り出されていく。このように、プラスミドや Tn も同じしくみでコア配列を礎にして DNA が出たり入ったりすることができる。多くの場合、薬剤耐性遺伝子や毒素遺伝子はこの可動性 DNA から獲得される。薬剤耐性黄色ブドウ球菌 (MRSA) や病原性大腸菌 O-157 はそのよい例である。



細菌のゲノムサイズは表に示すように2～4 Mbp(メガ塩基対)の幅があり、菌種によって異なっている。同じ菌種のなかでも標準株と臨床分離株を比べてみると、臨床分離株は大きいもので500kbp(キロ塩基対)もの長さのDNAが付加されている。

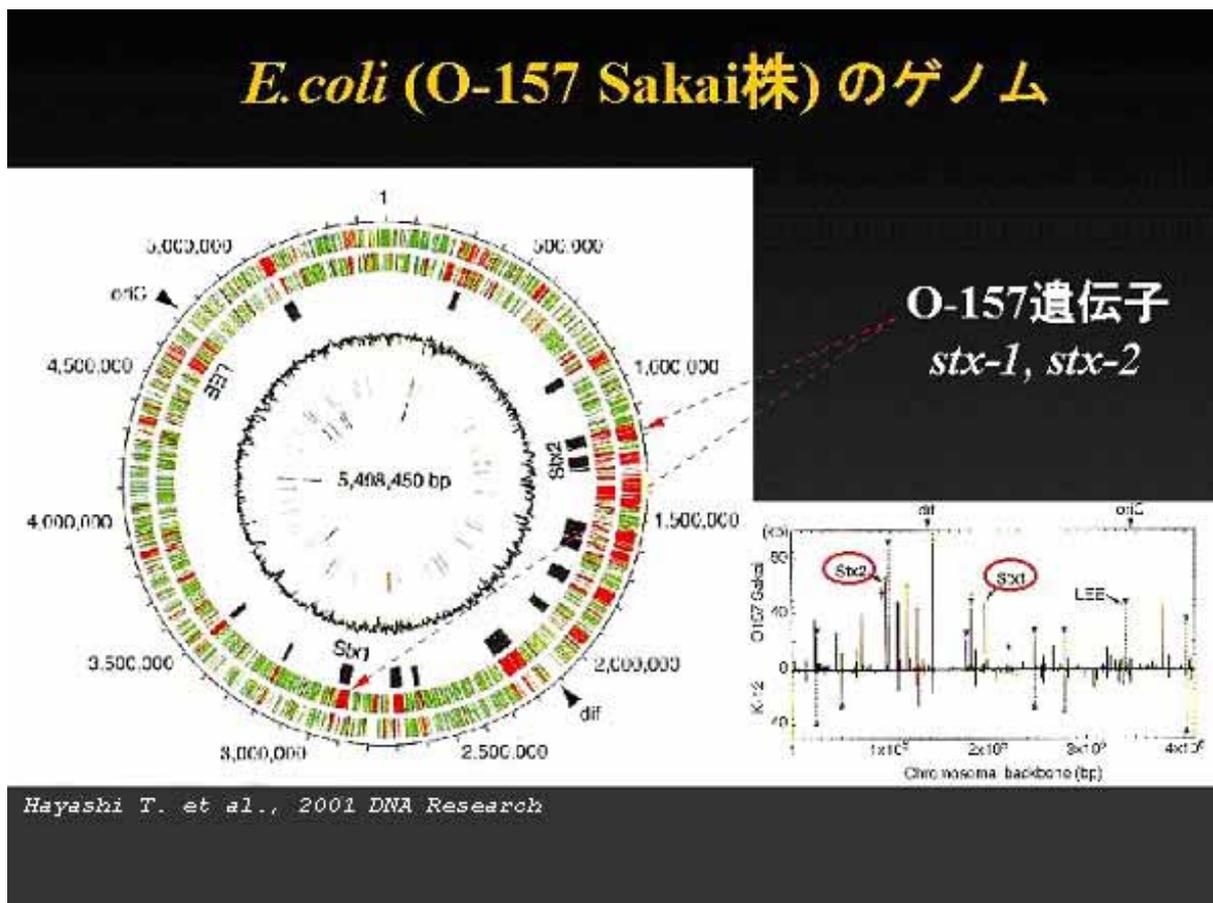
これは臨床分離株が治療のために使われる薬剤や人体の組織細胞の生命現象による環境変化のハードルを越えるために付加されてきたのである。このような環境では、本来その菌がもっていなかった生き残り因子(薬剤耐性因子や毒素因子、接着因子など)を獲得した細胞のみが生き残るチャンスを与えられる。細菌の場合、たった1個の細胞がそのチャンスをつかめば、1晩で 10^9 (100億)個以上に増えることができる。このようにして、新型細菌は創られて、ばらまかれていくのである。病原細菌の中で、話題になっている代表的グラム陰性菌の大腸菌(*E.coli*)と代表的グラム陽性菌の黄色ブドウ球菌(*S.aureus*)を具体例として説明しよう。

病原細菌のゲノムサイズ

菌種	サイズ (bp)
<i>Escherichia coli</i>	4,639,221
<i>Shigella dysenteriae</i>	4,590,000
<i>Salmonella typhi</i>	4,780,000
<i>Vibrio cholerae</i>	2,961,146
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	6,264,403
<i>Helicobacter pylori</i>	1,667,000
<i>Staphylococcus aureus</i>	2,813,641
<i>Streptococcus pyogenes</i>	1,852,422
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	2,038,615
<i>Clostridium perfringens</i>	3,031,430
<i>Clostridium tetani</i>	2,799,250
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	4,400,000
<i>Treponema pallidum</i>	1,080,000
<i>Chlamydia pneumoniae</i>	1,226,565

大腸菌は哺乳類や鳥類などの腸管の常在菌であり、特定の菌株のみがヒトに病原性をもつ。1996年に大阪・堺市で発生した集団感染から分離されたのが、腸管出血性大腸菌 O-157 である。本菌は高い感染性と極めて少ない菌数で感染が成立するため、全ゲノムの解析を行なって非病原性菌株との比較により病原性因子が追跡された。

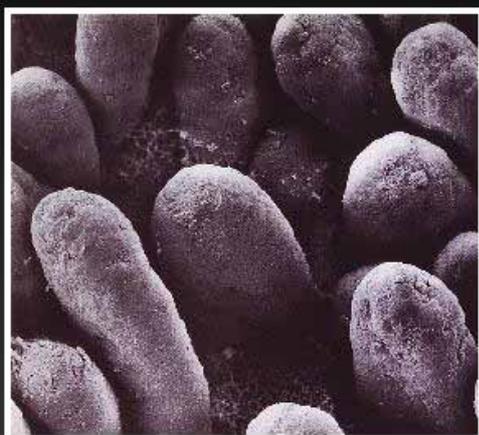
図の左パネルにその全遺伝子構造を示すが、赤の部分が O-157 に特異的な遺伝子である。5,361 個の遺伝子のうち、約 1,700 個がこれに相当する。これらはほとんど外来性であり、この中に 2 種類の志賀毒素遺伝子 (*stx-1*, *stx-2*, 赤の矢印の位置) が同定された。右のパネルでは、非病原大腸菌のゲノム (横軸) に対して O-157 特異的部分を赤のバーで示してある (赤丸は *stx-1*, *stx-2*)。これらを見ると、赤の部分は集まって存在し、ほとんどがファージによる領域であった。これらのゲノム上には、さまざまな病原遺伝子が存在しており「病原遺伝子アイランド」と呼ばれている。



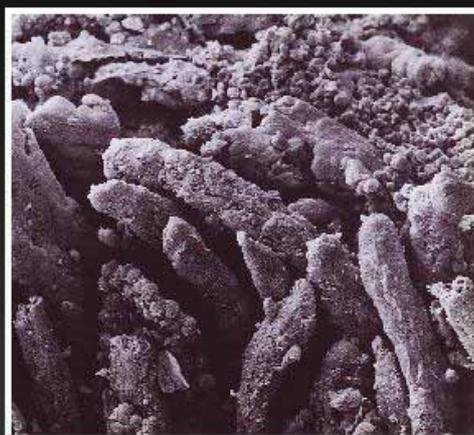
O-157 は血性の下痢と激しい腹痛を主症状とした出血性大腸炎を起こす。前にも述べたように、本菌はわずか 50～100 個の菌数で感染が成立し、溶血性尿毒症 (HUS) や脳症をひき起こして重篤になることが問題となった。このことは、如何に志賀毒素の毒性が強いかを物語っている。

写真は O-157 に感染した小腸と正常なものの内壁を示している。これを見ると、感染後の小腸内壁の絨毛は崩れてしまっていることが判る。

大腸菌O-157の志賀毒素による病態



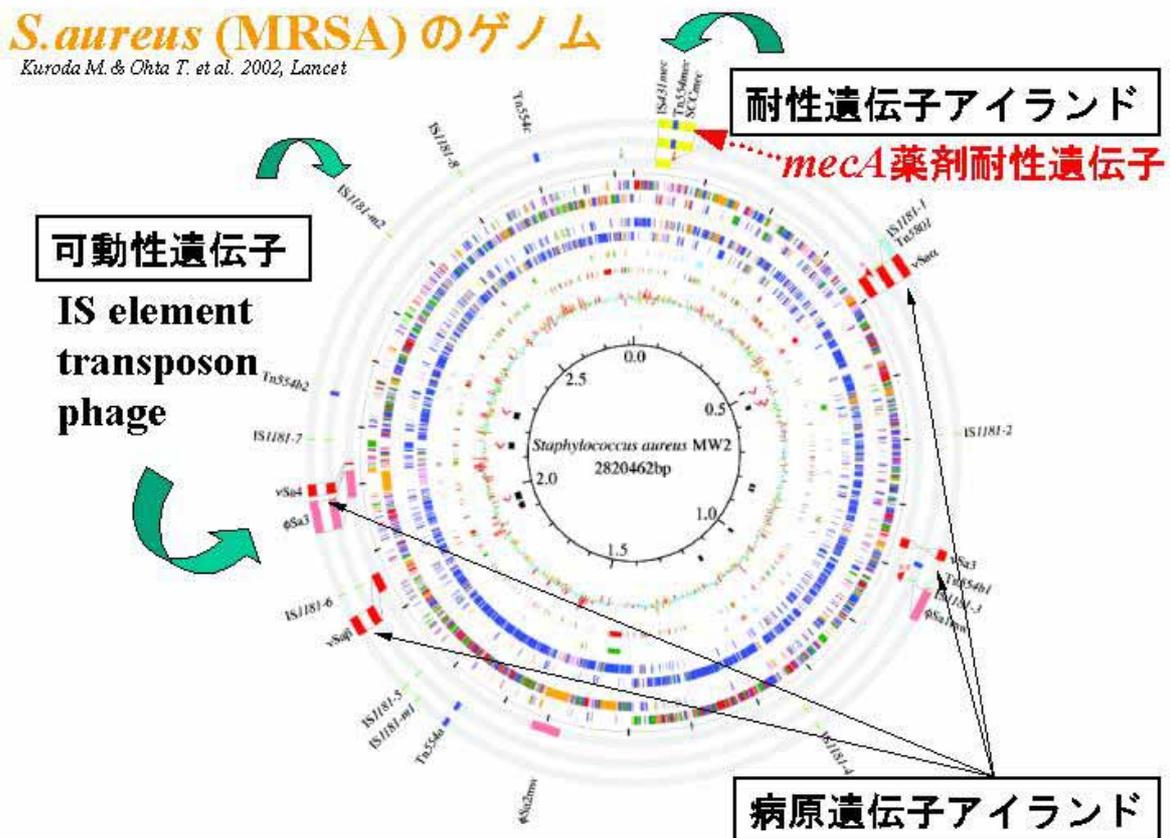
正常な小腸内壁



O-157感染の小腸内壁

黄色ブドウ球菌はヒトや哺乳動物の鼻腔や表皮粘膜に常在する菌であるが、ひとたび環境が変化すると、多種多様な病原因子を産生して感染症を惹起する。本菌の問題点は、薬剤に対して耐性を獲得しやすく多剤耐性菌 (MRSA: Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*) として院内感染の起炎菌となることである。

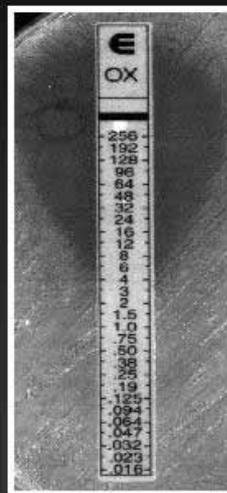
MRSA の変幻自在な病原性を理解し、これを制圧するために全ゲノム解読に関連病原遺伝子が調べられた。そのゲノム構造は、基本構造に獲得外来遺伝子が随所に挿入されて集合体になっていることが判った(図)。おおまかにいうと3~4つの広いファージ領域が挿入されており、そこには合わせて約100種類の病原因子が集まっている(病原遺伝子アイランド)。さらに外来の広い染色体カセットが挿入されており、MRSA の特徴を決めている *mecA* 薬剤耐性遺伝子(図の黄色部分)のセットが組み込まれている。その他にも、Tn や IS の可動性因子が随所に点在している。つまり、MRSA ゲノムには「外来遺伝子挿入装置」が散りばめられていて、耐性遺伝子などをたやすく獲得できる構造になっていた。



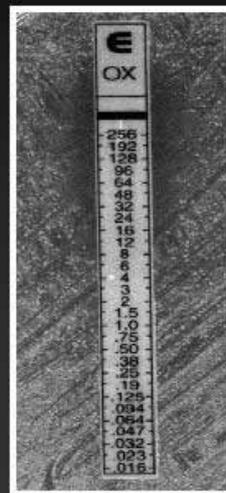
実際に、*mecA* 薬剤耐性遺伝子を獲得した株と元の株の薬剤に対する感受性を比較してみよう。細胞壁合成阻害剤の β ラクタム剤(メチシリン)を濃度勾配をつけてしみ込ませたろ紙を使用して菌の生育を調べる、E-テストというのがある。図の写真で示すように、MRSA 株は、薬剤の濃度が濃くなっても菌が生育する。対照的に標準株は、薬剤の濃度が濃くなると大きな発育阻止円ができる。臨床の現場では、この発育阻止濃度はどんどん高くなり、高度耐性化した株が分離されることが知られるが、このしくみも今後解決していかなければならない。

β ラクタム剤 (methicillin)に対する感受性の違い

E-test



標準株



MRSA株

以上に述べたように、細菌は過酷な環境にさらされると、新規の毒素や薬剤耐性の遺伝子などの外来遺伝子をゲノムに取り込んで、その環境に適応できるものだけが選択的に生き残っていく。いわば、細菌細胞にとって動く遺伝子は、生き残るための重要な武器なのである。したがって、この細菌の戦略こそ病原細菌を制圧するための標的になるかも知れない。

動く遺伝子は細菌の武器である



細菌は**新規の毒素**や**薬剤耐性**の遺伝子をもっている
外来遺伝子をゲノムに取り込んで生き残ろうとする

【MedTec Forum】 1回生のクラス担任として1年間を振り返る

浦山 修 (臨床医学系)

平成 15 年 4 月入学の医療科学専攻 1 年生 36 名のクラスを、浦山と中村が 1 年間担任した。

ここに 2 枚の写真がある。1 枚は 4 月のオリエンテーション時のもの、もう 1 枚は平成 16 年 1 月のスキー合宿(会津高原台鞍山、有志 16 名参加)時のものである。この 9 ヶ月の間に皆は面変わりしたわけではないが、変わったのだろうか、と勝手に空想した。我が家には、皆と同じく大学生になった長男がいて、親が知る彼の朝と休日の行動を皆の昼の行動に重ね合わせることができたので、大学 1 年生の一日(夜がぬけている)としてみた。部活に結構忙しい、友人との携帯のやりとりが多い、勉強は試験前に集中してやる、といったところだろうか。これまでと変わらないものもあるが、変わったものが多そうだ。

ところで、E クラスのフレッシュマンセミナーでは、1 冊の本を輪読してもらった。『失語の国のオペラ指揮者』、神経科医が、自分の診察室を訪れた患者のエピソードを、綴っている。その中に、「言語を獲得する“機会の窓”は青年期には閉じてしまう」ことがのっている。ある学生のレポートに目がとまった。「人間の脳は未熟なままで生まれ、誕生後におかれた環境に大きく影響されながら成長していく。それならば機会の窓が閉じるまでにより多くの経験をする事が、脳の機能をよりよく使えることになると思った」。他のレポートも読

みながら、皆の“機会の窓”はまだ開いていて欲しい、と勝手に願った。大学生活では、自分の将来の道を 1 つ見つけることが課題だろう(桑原知子『大学生の悩みをさぐる』)。それ以外のものを切り捨てるのではなく、いろいろ経験(機会の窓に挑戦)して、他の数多くの可能性を知って、捨てきれずに悩みながら、自分を深めていくことになる。

さて、12 月には、まだ早いかなと思ったが、皆に卒業についてのアンケート調査を行った。興味があったのは「具体的目標があれば教えてください」に対する回答、ある学生は臨床心理士を希望していた。検査技師の資格を有し、心理の仕事をしている人が日本に何人いるのだろうか、日本臨床心理士協会の HP を開いてみた。皆無のようだ。するとこれからの貴女の一挙手一投足が新たな道を切り開くことになる。ヒト・ゲノムが明らかになり、私たちの精神運動の領域に関しても科学的なアプローチが可能な時代になった。「医療科学にいて臨床心理士になれますか」、「ONLY ONE です」。これまでの医療を、ぜひ変えて行って欲しい。

教育は「教えて育てる」ことと言われる。クラス担任は、教育とは「教わり育つ」ことと、勝手に空想している。



新入生オリエンテーション(大洋村)



スキー合宿(会津高原)

【MedTec Forum】 2回生のオリエンテーションに参加して

長 田 道 夫 (基礎医学系)

第2回生のオリエンテーションにクラス担任として参加した。オリエンテーションの目的は、大学での単位取得やカリキュラム、学生生活についての説明を受けることで新たな生活に速やかに馴染み、親睦を図ることで新人に散見される心理的不安定さを取り除くことにある。本年も昨年同様に親睦を図るために宿泊研修というかたちをとるかまず討論された。教官の一部には「大学生にもなってそうまでしてもらわないと友人ができないのだろうか」という意見も確かにありはしたが、結局「今時の若者は...」という偏見にも似た老婆心と何より昨年参加した学生に好評であったことで宿泊研修という日程が組まれた。学生と引率教官の疎通と親睦を滑らかにするために、昨年参加した2年生10人を募ったが、この効果は予想以上だった。

オリエンテーションは、入学式の翌日の4月8日午後から講義室で新入生全員に対して、学類長の紙屋克子教授の挨拶に始まり、教官紹介、各委員による教育カリキュラムと履修要領についての説明、学生生活についての諸注意など全般的なガイダンスを行った。さすがに緊張しているだけあってどの顔も真剣だったが、この気持ちを忘れないで欲しいと思った。その後、担任を中心としたクラス単位のオリエンテーションと全員の親睦を目的に、筑波山にバスで出かけた。バスの車中までは、全員が転校生のような些か心細い様子であったが、夕食時にはすでに騒々しいくらいに会話が弾み、若者らしく、適当に人見知りしながら壁をつくらぬ素直な態度に安心した。「今時の若者...」という先入観は瞬く間に消え、構える気持ちを持っていたのはこちらのほうであることに気づいた。

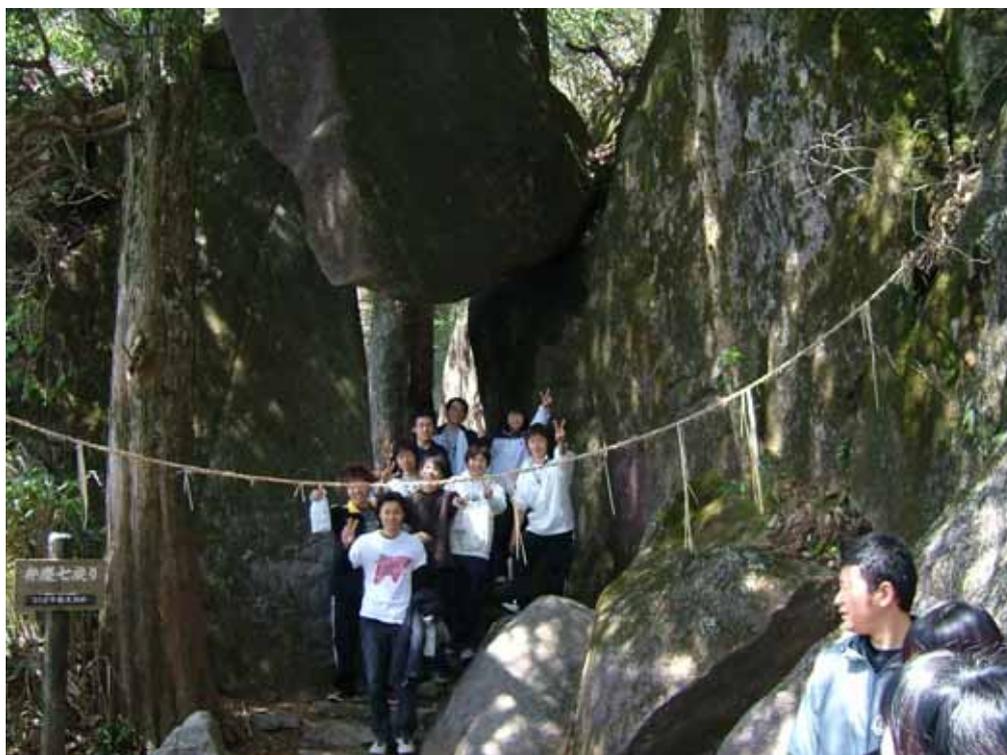
夕食後はクラス別のガイダンス、すなわち自己紹介や担任への質疑応答などを行った。その後、先輩である第1回生がゲームを企画しクラス毎にこれに興じたが、先輩たちのアップテンポで快活な進行に若者の熱気が応え、効果的に親睦がはかられたように思う。教官も大変楽しく過すことができ、またエネルギーを沢山分けて貰ったように思う。部屋割りには両専攻生が同室になる様配慮したが、親睦はその後も夜遅くまで続き、専攻の垣根もなくスタートできたようであった。私も新人の頃、他学部生徒同室の寮で過ごしたが、互いの立場を理解するのに随分役に立ったように思っている。看護と医療科学は異なった役割を持って医

療に携わる。そして相互の立場を尊重し、助け合うことが必要である。このことを体得することも、本学類の重要な教育方針であるが、この親睦が、将来のケアコロキウムでの学習や卒後のチーム医療への出発であると感じた学生がいてくれたら嬉しい。

翌朝は、参加者のほぼ全員で筑波山に登った。当日の筑波山の天気は快晴で、新緑には尚早なグレーの山の端に桜色の小手毬が散らばり、見通しのよい穏やかな眺めであった。数ある登山路のうち、つつじヶ丘から女体山へのルートは最も平易な道(ハイキングコース)とされるが、それでも受験期に筋肉を眠らせた新入生にはややハイペースで多くの新人は些か辛そうであった。このハイペースは冷や水を意識した教官によるものだったことを付け加えておく。当初心配された落後者や病人・けが人は出ず、疲れたようだが楽しい登山であった。下山も、大部分がロープウエーではなく徒歩を選択したことは、仲間ができたことと自然を愉しむゆりの表れだったのかもしれない。筑波山登山初体験の多くの学生には、北の霊峰の有難味は筋肉痛の中に隠れてしまったようである。富士山は「登らぬ馬鹿、2度登る馬鹿」といわれるが、我が霊峰筑波山は四季を通じて何度も愉しめる山である。是非、また愉しんで頂きたい。山頂付近で集合写真を撮り、これをカバーページに載せたが澁刺とした若者らしい笑顔が眩しい。

本年のオリエンテーションは十分にその目的を果たせた。いくつか要因はあるが、研修というよりパーティーらしい自由度を認めたこと、2年生の参加、そして何より未来を感じさせる素養を持った新入生の質にあるように思う。初心忘れるべからずというが、この日の緊張感を伴った不安と学生生活への期待と、それに促された親睦の気持ちを忘れず、これからも勉学に勤しみ沢山のいい友人と共に青春を謳歌してほしい。

【MedTec Gallery】 2回生のオリエンテーションから (筑波山ほか)



弁慶七戻り



Eクラス @ 女体山頂



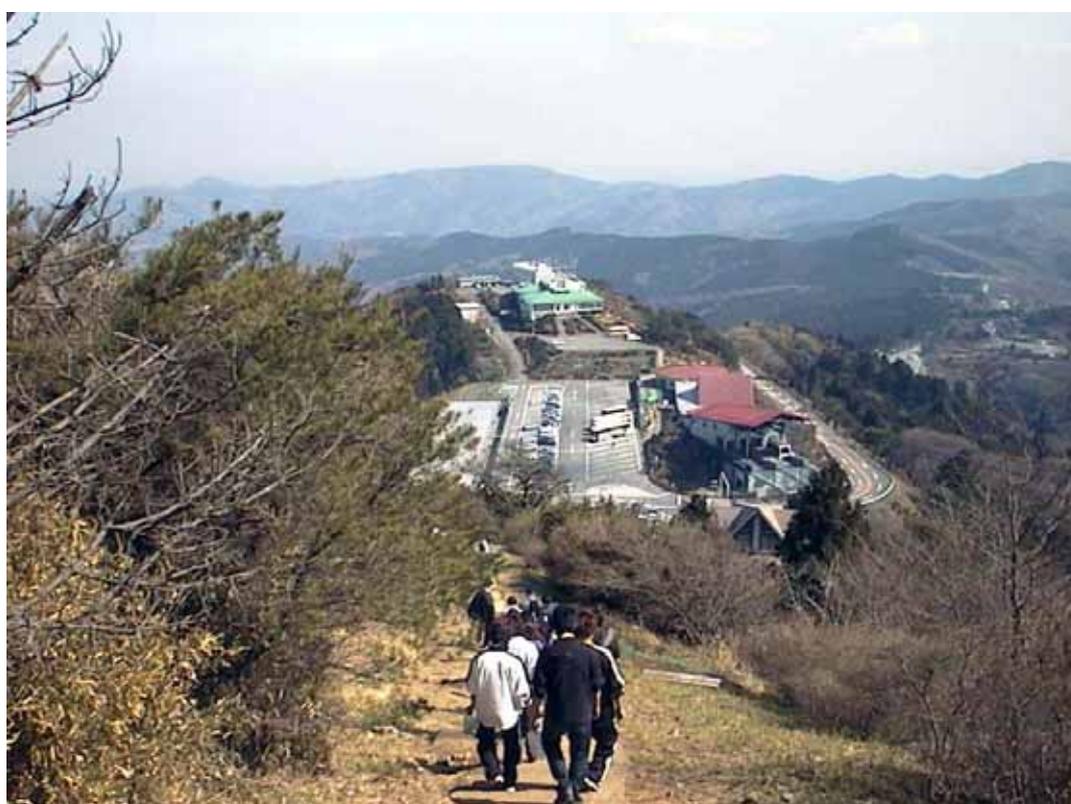
紫峰・筑波山 女体山頂 (877m) Fクラス



Eクラス 女体山頂(877 m)



Fクラスのアブナイ2人+中山さん(MT2)



つつじヶ丘まであと一息



つつじヶ丘 到着 Fクラス と中川君(MT2)

MT 2 + MT 1 親睦の会
(MedTec Cherry & Apricot Garden にて)



写真提供

MT2中川君 & MT2江藤さん

【「筑波医療科学」の編集・刊行に関する方針 / 投稿規定】

看護・医療科学類 医療科学主専攻

December, 2003

編集・刊行に関する方針

1. 医療科学主専攻に「筑波医療科学」(英語名 Tsukuba Journal of Medical Science)の編集委員会を設置し編集・刊行を行う。編集委員会には編集長と副編集長を置く。査読が必要な場合には医療科学主専攻教員を中心に随時「査読」を依頼する。投稿論文の掲載可否は査読者の意見に基づき編集委員会が決定する。
2. 「筑波医療科学」は医療科学主専攻が著作権を有し、発行人は医療科学主専攻長とする。
3. 「筑波医療科学」は、1)医療科学主専攻の教育活動に関する情報提供や情報交換に資すること、2)医療科学に関係する学内・学外各位からの投稿・寄稿を受けることによってこの学問分野の発展に寄与することを目的とする。
4. 当面は編集委員会からの依頼に応じた寄稿を中心に編集・刊行する。
5. 年間3～4回の不定期の発刊をめざし、雑誌(Hardcopy)としての発刊は少数(10部程度)とし、「On-Line Journal」を発行の主体とする。Hardcopyは「国立国会図書館」「筑波大学図書館」「筑波大学医学図書館」「看護・医療科学類」「医療科学主専攻」などを寄贈予定先とする。
6. 発刊に関する諸経費は少数の“Hardcopy”に関する部分を医療科学主専攻の教育関係経費から支出する。“On-Line Journal”の編集、査読にかかる諸経費は原則的には経費を請求できないものとする。
7. “On-Line Journal”は看護・医療科学類公式HPの「医療科学主専攻のページ」を通じて公開する。
8. Hardcopy(雑誌版)は年(巻)ごとに、“On-Line Journal”は号ごとに発刊する。
9. On-Lineでの公開の1週間前に関係教員・著者にはpdfファイルを電子メールで送付する。著者校正を含めて公開に関する問題点はこの1週間に指摘する。
10. できるだけ早期にISSN(On-Line Journal, Hardcopyとも)の登録をする(ISSN 1349-2969 = On-Line 登録済み)。
 - 2004年は1巻(1 - 3号、4, 8, 12月)の発刊を予定。
 - 近未来は「卒業研究論文」を補冊として刊行する。
 - 医療科学主専攻の停年退職教授および新任教員には特別寄稿を依頼する。

- 将来はOB/OGとの情報交換のフォーラムを形成し同窓会誌的な意味も含んだ雑誌をめざす。

投稿規定

- 原稿の長さは制限なし。
- 当面、編集委員会の依頼に基づく寄稿を原則とする。
- 「編集者への手紙」に対しては関係者のコメントを求めることがある。
- 図表はそれらを組み込んだ形のファイルとして寄稿。
- WindowsのWord、Excel、PowerPointのファイルあるいはTextファイル(文字のみの場合)で寄稿する。これ以外のファイル形式については事前に編集者に相談されることを望む。
- フロッピーなどでの提出可。印刷物の寄稿不要。
- 電子メールの添付ファイルあるいはテキストのみの場合はメール本文として寄稿することも可。
- 著者校正はpdfファイルの事前確認による。
- 文字フォントは編集過程で変更されることがある。
- Journalは「総説」「解説」「資料」「MedTec Forum」(医療科学主専攻内の情報交換フォーラム)「編集者への手紙」「特別寄稿」から構成される。
- 「原著」の投稿は、当面受け付けない。
- 「総説」は査読者の意見を求めて編集委員会が掲載の可否を決定することがある。
- 別刷は提供しない。
- 原稿料は無償。
- 参考文献がある際には文末に「著者」「論文名」「雑誌・著作物名」「巻(号):頁～頁」「出版年(西暦)」を明記。
- 図表を他の文献から引用する場合は著者の責任で著作権者の了承を得るものとする。
- On-Line Journal、雑誌版ともに著作権は医療科学主専攻に帰属する。
- pdfファイルに変換した原稿をOn-Line Journalとして看護・医療科学類公式HPの「医療科学主専攻のページ」(<http://www.md.tsukuba.ac.jp/public/cnmt/Medtec/journal.htm>)から公開する。
- On-Line Journalの公開は看護・医療科学類医療科学主専攻が続く限り継続する。

【編集後記】 二宮 治彦 (編集長・臨床医学系)

創刊号の編集を終えるに当たって、昨年11月、医療科学主専攻から On-Line Journal の形式での逐次刊行物の発行を提案し、今後しばらくの間編集委員を務めさせて頂くことになったものとして、このジャーナルの発刊に想いを巡らせた経緯を最初に記しておくことにしたい。

今から2年前、看護・医療科学類の設置に向けた新学類開設準備室の大きな仕事の1つは、意欲にあふれた優秀な学生を集めるための広報活動であった。これは学類が既にスタートした今後も続けなければならない仕事である。当時、私自身が既に個人でホームページを開設していた関係で私に新学類の公式ホームページを作成するようという指示(依頼といったソフトなものではなかった)があり、以降、今年3月までの約2年間、看護・医療科学類の公式ホームページを編成し管理・運営することとなった。この間、学類ホームページからは主に入試やカリキュラムに関する情報を発信してきており、学類は今春第2回生を迎えた。この2年間の Webmaster としての経験を振り返ってみると、実に多くの受験生(問い合わせだけで実際には受験しなかった方も含めて)がこのHP というチャンネルを通して本学類に関心を寄せて頂いた。問い合わせをして頂いた学生や保護者の方の背後にはより多くの受験生や関心を寄せてくれた閲覧者がいることであろう。改めて、受験情報に限らず、現代における情報収集の手段としてのインターネットの普及を実感している。

学類ホームページを管理・運営して感じたことは、「公式」という使命ゆえに、このチャンネルから提供できる情報はどうしても確実な情報に限られてしまい、結果、提供する情報は表面的にならざるを得ないということであった。これは不特定多数の訪問者(特に受験生)を対象とするメディアとしての宿命なのかもしれない。

昨春、いよいよ看護・医療科学類に第1回生が入学して新しいカリキュラムが動き始めた。クラス担任の先生方をはじめとした教員と学生諸君は「医療科学主専攻」の教育にどう取り組み、「医療科学」という学問を如何に創造し、学び取ろうとしているのか?といったことは、残念ながらこの1年間、学類ホームページから発信することはできなかった。ホームページで発信することでないとおっしゃる方もあるかもしれませんが、不幸にして1年生の講義を担当していない私には実感としてもなかった。「医療科学主専攻」は医療技術短期大学の「衛生技術学科」から多くのものを継承してスタートしているが、当然、新たなものを創造する必要性にも迫られている。この創造と継承の過程を記録するメディアを学生・教員

が共有することが充実した主専攻の成熟に資するのではないかと私は考えはじめた。

ところで、「医療科学」という主専攻の名前は同列に並ぶかもしれない他大学の学科・専攻(検査技術学専攻など)と比べると少し特異的だ。比較的には良い印象を与える、見方によってはよすぎるのかもしれない、ネーミングだと思う。。その実体を正確には反映していないのではないかとこの指摘があることも承知している。本主専攻にこの名前を与えた関係者はどのような思いをこの名前に込めたのであろうか。彼らの思いは、現教員に、また学生に、どう伝わっているのであろうか? 私たちに比べれば、「医学」「看護学」という隣人達はより確固たるアイデンティティーを持っているようにも見える。「医療科学」という少しイ響きの名前を与えられながら、今ひとつ不確かな雰囲気漂うこの主専攻にアイデンティティーを与えるのは現教員であり、何より新たな夢と希望を持ち全国から集った学生諸君であるはずだ。教員と学生が「医療科学」の創造に向けて真摯に向かい合う場として、教室という場所以外にツールが必要ではないかと私は考えた。教員同士で話をしていると、個々の先生方の「医療科学」の教育にける思いは、その方向性は少しずつ違っているがそれぞれに熱い。彼らの思いは教室で余談として学生に向かって話されたり、少数の学生に個別に話されたりすることもあるかもしれないが、もっと大きな声で話して欲しくなった。この筑波の地に「医療科学」という名前のもとに集ったもの同士のフォーラムを形成したいと思っている。もちろん、日々の勉学を刺激し、かつ学生諸君が個々の未来を展望する助けにもなるような場でもありたいと思っている。初代の編集者としては、このジャーナルを「医療科学」がそのアイデンティティーを確立するための核となるツールと考えている。関係各位のご支援を心からお願いしたい。

学生諸君は卒業時には「卒業研究」を論文として残して学類を巣立っていくはずである。それを後々まで形に残すジャーナルがあったほうがいい、とも思った。しかし、これはあと2年以上先の話だが・・・、このジャーナルはその受け皿となってくれるだろう。

編集小生は、昭和56年(1981年)に医学専門学群(現医学類)をその第2回生として卒業した。筑波を卒業して筑波で職を得ているので同窓生は近隣にあふれている。しかし、卒業後全国に散って活躍している同級生も多くいる。年2回程度発行される医学同窓会誌(桐医会会報)は全国で活躍する卒業生にとっては出身大学や同窓生の鼓動を知る大事な情報源となっている。今

後は、ホームページなどもその情報源になることであろう。今はフレッシュマンである本専攻の1・2回生もやがて巣立って全国で活躍する日が来る。そのとき、このジャーナルが存続して、できれば卒業生の活躍も話題とできるような日が来ることを願っている。

このような私の思いつきを医療科学専攻の先生方にお話したところ賛同と協力が得られ、今日の創刊を迎えることができた。しかし、ジャーナルの発刊は持続が難しい。おもに寄稿するのは限られた数の先生方自身なのだから。現在の先生方の意欲と協力が継続されることを切に期待している。こういう企てを始めるには医療科学専攻のサイズはこぢんまりして適しているが継続するにはかなりの努力も必要となりそうだ。編集者自身のマンネリが最大の敵かもしれない、ご批判をいただければありがたい。

創刊号だからといってあまり張り切りすぎないようにしよう決めていた。もとより少数のスタッフなので息切れしないようにしたいと思っている。時事性のある情報提供をしたいので、年間3号以上の発刊を目指している。

創刊号では、1)今年度から医療科学専攻が新たに開設する“総合科目”を主幹される浦山教授に開講の意図と計画を概説していただいた。今年度、医療科学専攻に限らず多くの学生が履修されることを期待しています。1年間続く科目なので追ってご報告いただくことになると思う。2)今年度から看護・医療科学類でも“公開講座”を開設することになったが、この教養講座の開設責任者である坂庭教授には講座の概要を述べて頂いた。医療科学専攻が地域社会に向かって果たすべき役割とは何かを今後も考え続けていきたい。3)このジャーナルが On-Line Journal を主体として発刊されることが象徴するように、今後 e-Learning は筑波大学でも重要なテーマとなるでしょう。編集小生が医療技術短期大学の教育を通して少しずつ進めてきた e-Learning への取り組みを紹介している。今後のさらなる発展に期待してほしい。以上、3編を【解説】として掲載した。

有波教授と太田教授には【総説】を寄稿いただいた。【総説】はこのジャーナルを読んでくれる学生諸君が学問としての「医療科学」を発見する手がかりにして欲しいと思って企画しているコンテンツである。多忙な先生方には少し無理をいって、今後も毎号1～2編の「総説」を寄稿して頂こうと思っている。今回の有波教授と太田教授の【総説】2編は遺伝子・ゲノムに興味を持つ多くの学生諸君に刺激的な内容であると思う。興味を持った学生諸君には是非、今度、有波教授や太田教授と“進化医学”や“ゲノム科学”の話をするきっかけにしてほしい。私もわが配偶者とHLA がかけ離れているのか近いのかを少し気にしながら、生命・人類の壮大な歴史をたどるロマン

に満ちたお話として読ませて頂きました。

【MedTec Forum】は学生諸君にとってより身近な話題を提供するコンテンツと考えている。クラス担任の先生や学類教員のなかで特定の役割を担っている先生方に学生諸君へ話すつもりで随時寄稿していただく予定である。今号では、1回生のクラス担任の一人である浦山教授と2回生のクラス担任になったばかりの長田教授に寄稿いただいた。長田教授には新入生オリエンテーションのスナップをジャーナル・カバーとしてお寄せ頂きました。【MedTec Gallery】には2回生オリエンテーションの筑波山登山のスナップほかを掲載しました。

次号からは、【解説】のカテゴリーでは、学生諸君が関心を持っているであろういくつかの資格についても順次解説して頂く予定にしています。乞う！ご期待。

創刊号にはありませんでしたが、【編集者への手紙】というカテゴリーも予定しています。今号の記事に関連して、また「医療科学専攻」についての多面的な提言など、【編集者への手紙】として受け付けます。On-Line Journal の Web サイトから投稿ください。医療科学専攻の学生諸君からの e-手紙を歓迎します。

創刊号をご覧頂いてお気づきのことと思いますが、教員の研究論文(「原著」といいます)は原則として掲載しないジャーナルです。あくまで医療科学専攻の学類学生教育(学士課程)にこだわった編集・発行を当面行って参ります。

この On-Line ジャーナルは学類のホームページを通じて公開しています。次号発刊の1ヶ月前には目次を Preview としてお知らせしますので、時々、HP もご覧ください。在学生に密着したジャーナルを目指します。また、広く一般の閲覧訪問者にも筑波大学の「医療科学専攻」を知って頂けるメディアでありたいと思っています。

このジャーナルを通じた学生と教員との活発な情報交換が「医療科学」の創造と継承に寄与することを期待しています。

筑波医療科学 第1巻 第1号	
編集	筑波医療科学 編集委員会 二宮治彦 有波忠雄
発行所	筑波大学 医学専門学群 看護・医療科学類 医療科学専攻 〒305-8575 茨城県つくば市天王台1-1-1
発行日	2004年 4月25日