

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(2):34-54



筑波医療科学 第1巻 第2号

Tsukuba Journal of Medical Science Volume 1, Issue 2 (2004, August 25)

【目次】

- 【特別寄稿】 筑波大学附属病院検査部の将来像と医療科学主専攻……………34-35
川上 康
- 【特別寄稿】 人体構造学/同実習を担当するにあたって……………36-37
志賀 隆
- 【解説】 外国語検定試験と外国語学習について思うこと……………38-41
島田雅晴
- 【総説】 乳房超音波検査法(1)……………42-45
東野英利子
- 【総説】 再生医工学的アプローチによるバイオ人工臓器の開発……………46-51
三好浩稔
- 【MedTec Forum】 2回生フレッシュマンセミナー……………52-53
二宮治彦
- 【編集後記】……………54

【表紙のことば】

盛夏：すくすくと、時には茶目っ気をもって

富良野にて

(写真：東野英利子)

【特別寄稿】 筑波大学附属病院検査部の将来像と医療科学主専攻

川上 康

(人間総合科学研究科病態制御医学専攻 / 臨床医学系 / 附属病院検査部長)

1. 臨床検査をとりまく環境の変化に対応して

高齢化や経済不況の影響で、検査室においても経営を考慮した医療が求められ何かと世知辛い今日この頃です。こうした検査室を取り巻く環境の変化と最近話題になっている生活習慣病に共通する点があると思います。生活習慣病について述べますと、日本人の食事内容が欧米でみられるような高カロリー、高脂肪食へと変化し、さらに運動量の低下が加わった結果、エネルギー収支は摂取過剰となり体内にエネルギーが蓄積するようになりました。体内へのエネルギー蓄積によって、欧米型生活習慣には適応しにくい遺伝的素因をもつ人々においては、糖代謝や脂質代謝の異常、さらに高血圧が生じます。生活習慣病になりやすい遺伝素因という悪い遺伝子のようにも思いがちですが、飢餓が日常的であった時代や、もしも将来食糧不足がおとずれた場合には、逆に生命維持にとって有利な遺伝子となります。こうした環境の変化の中でかわらず大切なことは、エネルギーを必要なだけ摂取し余分には摂らないことであり、遺伝子の問題は普遍的なものではありません。

検査部をとりまく環境も生活習慣と同様、激変していますが、こうした時代でこそ、検査部は何が本当に重要なことをじっくり考えることが必要だと思います。検査部に寄せられる要望を全てしっかり聞いた後に、病院の診療レベルをあげるには何かからすべきか優先順位を決め地道に対応することが必要だと思います。

2. 病院の診療レベルをあげるのに大切なこと

検査部は臨床の重要な部分を担っており、臨床に含まれるものであると理解しています。

(1) 入院患者さんの検査結果が早くわかるメリットは計り知れない

多くの病院で入院患者の採血は早朝に行われませんが、例え午前中に測定結果がでていても、その数値を医師がみるのは、午後になってからです。この理由は、医師の多くは午前中には外来・手術に従事しており、気になっている入院患者の検査結果が出

ても調べることができないためです。そのため、既に朝に異常な検査値を示している患者さんの治療開始が夕方にずれこむことがあります。外来や手術を始める9時前に、少なくとも重症患者のデータがわかっていたら、早急に対処することが可能です。

(2) 患者さんの病態を知ること

患者さんの病態を理解する目的で、検査室から病棟に積極的に出かけていくことが必要だと思います。例えば造血管腫瘍の患者さんでは、病態や病期によってどこまで詳細な検査をおこなうかが異なってくるはずですが、また、病棟に出ることによって病院で働く多くの部門の構成員との交流もより密となり、検査部への要望の本質を理解することが可能となるでしょう。

(3) 専門性を高めること

血液生化学・血清検査や機能検査では各疾患の病態を深く理解することは結果の解釈や判定において非常に重要です。また附属病院では骨髄移植、臓器移植、遺伝子・細胞治療などの高度先進医療を行っています。従って、FISH、自分でプローブを工夫した定量PCRなどの遺伝子検査、骨髄像の高度な判定、細胞治療や遺伝子治療に用いるベクターや細胞の検定、パルスフィールドを用いた細菌同定など、より高度なレベルの検査が必要とされます。こうした医療ニーズに応えるような人員を配置することが必要不可欠です。

3. 医療科学主専攻の皆様へ期待すること

当検査部の前技師長であられた高野左重喜技師長がしばしば口にされていた言葉である「大学病院の検査技師は(にほんじん = 日本人?)でなくては駄目だよ」は、共感するとともに心に焼き付いています。ルーチン検査を一通りこなせるだけなら(いっぽんじん)、専門分野の知識は非常に豊富であっても夜間休日の緊急検査がこなせないのも(いっぽんじん)です。ルーチン検査を十分に習得し、かつ自分の専門領域を確立して初めて(にほんじん)という訳です。是非とも、臨床検査に進まれる皆様には(にほんじん)になることを期待します。

卒業後の進路は様々で、私が理化学研究所にいた時に会った方は、遺伝子クローニング、発現ライブラリー作製の達人で論文をばしばしに書いていましたが、臨床検査技師として病院検査部で勤務されたことがありました。いずれの道に進んでも、医療科学主専攻で学んだことを最大限に生かして多方面で活躍されることを強く要望いたします。

4. 最後に

当たり前と言われるかも知れませんが、検査部は臨床の重要な担い手で病院の診療レベルに直結する部門であり、プライドと責任感を持って業務に従事することが大切だと考えております。医療科学主専攻を卒業された皆様が当検査部の戦力となり筑波大学附属病院の診療の一翼を担う日を楽しみにしております。

【特別寄稿】 人体構造学 / 同実習を担当するにあたって

志賀 隆 (人間総合科学研究科感性認知脳科学専攻 / 基礎医学系)

平成 16 年 4 月から筑波大学医学専門学群看護・医療科学類で人体構造学・同実習を担当することになりました。昨年までの 10 年間、筑波大学医学専門学群で肉眼解剖学を中心に、神経解剖学や組織学などを担当してきました。私の研究分野は神経発生学ですが、このような神経発生学の研究と解剖学教育にたざさわらようになったきっかけは、約 26 年前に学生実習で見た脳のゴルジ鍍銀標本でした。大脳や小脳には、錐体細胞、顆粒細胞、プルキンエ細胞など特徴的な形態を持つ神経細胞が存在しますが、そのような個性的な形態がどのように形成されるのか非常に興味を抱きました。そこで、大学院に進学し、種々の発生段階のラット脳のゴルジ鍍銀標本作製して、細胞の形態形成の過程を調べました。その当時から考えますと、形態学の研究分野は学際的になり、大きな変貌を遂げています。染色標本作製し、最終的に光学顕微鏡や電子顕微鏡で観察するのは当時も現在も変わりありませんが、分子生物学の進歩などを取り入れて標本作製法が著しく変化しています。例えば、組織化学の領域では、免疫細胞化学法 / 免疫組織化学法の開発・発展によって、タンパク質や糖などの機能分子の細胞・組織における局在を調べることが可能になっていますし、*in situ* ハイブリダイゼーション法によって DNA や RNA などの核酸の発現やその局在を調べることができるようになりました。一方、神経科学の領域では、神経結合を調べる様々なトレーサー法が開発されました。これまでは、神経核などの細胞集団の線維連絡しか調べることができませんでした。最近ではある特定のニューロンの線維連絡を調べることが可能になりつつあります。これらに加えて、最近の大きな進歩の 1 つに、リアルタイムイメージング法があります。従来は、細胞や組織をホルマリン等で固定した後に標本作製していたのに対し、この方法では蛍光タンパク質をレポーターとして、目的のタンパク質と蛍光タンパク質との融合タンパクをコードする遺伝子を細胞や個体に導入します。その結果、蛍光タンパク質を指標にして、生きたままの細胞、組織または個体で、目的とするタンパク質の発現、局在またはある条件下での細胞内での移動(局在の変化)などを経時的に観察することが可能になってきまし

た。この観察を可能にした要因の 1 つに、共焦点レーザー顕微鏡の開発があげられます。

このように構造の静的な観察が中心であった形態学の研究は大きな変化を遂げていますが、解剖学 / 形態学をはじめて学ぶ学群学類学生の教育における人体構造学の講義・実習では、まず人体を構成する細胞、組織、器官の基本構造を理解することが第 1 の目標となります。古くから言われていることですが、かたち(形態)とはたらき(機能)には、強い相関があり、それぞれの細胞や組織は、機能を遂行するのに適した形態をとっています。1 例をあげますと、腎臓の糸球体は有窓性毛細血から成り、内皮細胞には多数の小孔(窓)が存在します。このような構造的基盤によって、水や小分子のろ過がスムーズに行われ、原尿が生成されるわけです。このように、形態を見るとその機能を類推することが可能ですし、形態と機能を関連づけて考えることは重要です。

筑波大学看護・医療科学類医療科学主専攻の人体構造学実習では、30 コマ(3 コマ×10 回)で人体の各組織を光学顕微鏡を用いてスケッチしながら観察します。実習の目的は、顕微鏡標本を自分の目で観察することによって、細胞や組織の形態的特徴を理解することです。その際に重要なことは、単に視野に入った箇所をそのままスケッチすることではありません。そのような丸写しのスケッチでしたら小学生でもできますし、また顕微鏡写真をとったほうがずっと時間が短縮できます。それでは、なぜ時間と労力をかけて標本を観察し、スケッチをするのでしょうか。標本を観察する際には、まず、対物レンズを低倍率から高倍率まで順に替えながら標本全体を網羅するように俯瞰します。標本の一部だけを高倍率で観察しただけでは、その全体像を把握したとは言えません。標本のなかの非常に例外的な部分を見ている可能性も否定できません。従って、その標本の特徴を正確にとらえるためには、上記のような作業が必要になります。実は、このような姿勢は単に組織学実習に限らず、あらゆる分野の実習、さらには研究にも共通することです。自然科学における研究では、適切な実験法によって得られた実験結果を客観的、かつ論理的に評価することが基本であり、かつ

その結果に再現性が有るかどうかが問題になります。従って、組織学実習では単に細胞・組織の構造を理解するだけでなく、実験や研究への基本的な取り組み方や問題解決能力を習得することを意識しながら実習に取り組むことを希望します。

【解説】 外国語検定試験と外国語学習について思うこと**島田 雅晴 (人文社会科学部 現代文化・公共政策専攻 / 現代語・現代文化学系)****1. はじめに**

以前からそうではあったが、特に近年外国語検定試験への関心は高い。とりわけ英語関連の試験はよく知られており、日本実用英語検定協会(STEP)の英検(以降「STEP 英検」と表記)や TOEIC、TOFEL は誰でもその名を聞いたことがあるはずである。みなさんの中には実際に受験したことがある人もいるものと思う。そして、筑波大学に入学すると、あらたに「筑波英語検定」なるものを耳にすることになる。筑波大学ではしばしば STEP 英検、TOEIC、TOFEL などは筑波英語検定と区別され外部試験などともよばれるが、学生のみなさんにとってはわかりにくい面も多々あるかと思ひ、今回この場を借りて若干の説明を加えることとした。各検定試験の内容の相違もさることながら、筑波英語検定は必修科目である第 1 外国語の履修に事務的にも重要であるのでこの意味でも以降の説明を十分理解することが必要である。また、これら外国語検定試験受験も含めた広い意味での外国語学習のあり方について私見を述べることにする。

2. さまざまな外国語検定試験

外国語検定試験は特定の組織、団体によって主催、運営されている。例えば、筑波英語検定は筑波大学および筑波大学外国語センター、STEP 英検は財団法人日本英語検定協会、といった具合である。みなさんにとっては筑波大学が運営する筑波英語検定はあまり馴染みがないものと思う。そこで、まず、STEP 英検、TOEIC、TOFEL などの筑波大学以外が主催している、本学でいうところの外部試験を例にして話を進めていくことにする。

2.1. 外部試験

私は学生のみなさんから、今度英語関連の試験を受けようと思うのだが STEP 英検、TOEIC、TOFEL のどれを受験すればいいのか教えてほしい、というような質問を受けることがある。このような質問に際して私は必ず、何のために受験するのか、と問い返している。外国語検定試験にはこれまでに述べた STEP 英検、TOEIC、TOFEL にとどまらず多くの種類が存在する。さまざまな団体がさまざまな試験をお

こなっているわけである。同じ団体が複数の試験を管理、運営していることもある。まず最初に確認しておかなければならないことはそれぞれの試験にはそれぞれ独自の特徴、目的があるということである。試験はいうまでもなく受験者のもっている能力を一定の基準ではかるものである。しかし、単一の試験ですべての能力をはかることは不可能であるといつてよい。したがって、それぞれの試験はそれがはかる能力があらかじめ絞られていて、それをふまえて問題作成がなされているのである。

例えば、TOFEL は英語を母語としない人がアメリカの大学や大学院に留学するのに必要とされる英語力をもっているかをはかるテストとして知られている。英語の内容もゆえにアカデミックなものになっていることが多い。また、TOFEL は必ずしも日本語母語話者のみを想定して開発された試験とはいえない。アメリカに留学してくる全世界の人を対象にしているのであり、その中には当然日本語以外の言語が母語の人もいるのである。TOFEL を受験した私の知人が以前、とても簡単な文法問題が出題されていて一瞬奇妙に思ったがそのような問題はフランス語などのロマンス系の言語が母語の人にとっては難しいのだろう、というようなこといっていたことが思い出される。

一方、TOEIC は TOFEL とはその目的、成り立ちが異なっている。まず、TOEIC はもともと日本語母語話者用にその英語力をはかるために開発されたテストであるといわれている。しかも、留学してアカデミックな場面でというよりはむしろ企業活動の場面で英語を使用することを想定しているものといつてよい。日本の企業で英語の試験の受験を義務付けているところもあるようであるが、それが TOFEL ではなく TOEIC であることはこのような TOFEL と TOEIC の目的の相違を考えれば、当然のことと合点がいく。

このように各試験はそれぞれ目的が異なり、それぞれの特徴がある。先ほども述べたように外部試験は STEP 英検、TOEIC、TOFEL だけではない。書店の検定試験、資格試験のコーナーにいけば、ケンブリッジ英検、国連英検、工業英語や通訳技能に関する試験などさまざまなものがあることに気づく。私はこれ以上本稿で個々の試験の特徴について詳しく

述べるつもりはない。自分が何のために受験するのかを考え、その目的に見合った試験を自分で探してほしいと思う。もちろん、趣味で、力試しで、と多くの試験に挑戦するというスタンスもいいと思う。何れにしても自分で考えることが大切である。

ちなみに、STEP 英検、TOEIC、TOFEL である一定以上の級、点数を獲得すると筑波大学の必修科目である「英語」の単位が認定されることになっている。級、点数については外国語センターの作成した基準にもとづいて各学群・学類で独自に定められている。これについても興味のある人は自分で履修要覧や事務室で確認する必要がある。

2.2. 筑波英語検定

筑波英語検定は筑波大学でおこなわれている検定試験である。これも検定試験である限り目的がある。その目的とは筑波大学生にある一定レベル以上の英語力があることを保障することであるといわれている。筑波大学生は原則的に 1 年次に必修科目として英語を 4.5 単位(週 3 クラス)履修する。各クラスともそれぞれ 3 学期の終わりに総合判定がなされ成績が確定する。ところが、ここからが筑波大学がほかの大学と異なるところで、各クラスでの合格判定に加え、筑波英語検定で一定レベル以上の成績をおさめることが必修科目である 1 年次の第 1 外国語 4.5 単位の認定の条件となっているのである。それゆえ筑波英語検定は筑波大学卒業のためには必ず受検しなければいけない試験といえる。

ここで、筑波英語検定の実施形態について若干説明しておく。筑波英語検定は 2 月下旬に行われる。リスニング、リーディング、文法などの問題にマークシート方式で解答するのである。筑波英語検定の問題は非公開である。これは試験の精度を維持するために不可欠で、TOFEL なども同様の手法をとっている。結果は合格、不合格という形でだされる。不合格者は翌年度の 8 月に不合格者だけを対象にした筑波英語検定を受検できる。それでも不合格の場合はまた 2 月に 1 年生と一緒に筑波英語検定を受検することになる。筑波英語検定に合格しなければ必修科目である第 1 外国語を修得できず卒業することが不可能になるため、卒業予定年度中までには合格しておくことがのぞまれる。なお、筑波大学外国語センターでは不合格者を対象に 1 学期完結型の「英語」という 0.5 単位の科目を設定している。ここでは筑波英語検定に合格できるよう基礎的な英

語力の養成を目指している。

筑波英語検定に関して履修上さらに 2 点ほど確認しておかなければならないことがある。一つは 1 年生から 4 年生を対象にした「英語上級」というクラスの履修条件になっていることである。この科目は成績上位者を対象としたクラスで、1 年生であるならばプレースメントテスト、2 年生以上であるならば筑波英語検定で上位の成績をおさめたものに履修者を限定している。履修資格者は外国語センターの掲示板に掲示される。この科目は 1 年次であるならば「英語」、「英語 C」、「英語」のどれかに、2 年次以上であるならば「英語」に振替可能となる。また、2 年生から 4 年生のみを対象とした「英語上級」というクラスもあり、このクラスの履修条件にもなっている。このクラスは成績上位者を特に対象にしているのではなく、筑波英語検定合格者にひろく門戸を開いている科目でさらに英語を学習したい人を対象にしている。しかし、この科目は 1 年生から 4 年生を対象にした「英語上級」で認められていたような単位の振替は不可能であり、この点注意する必要がある。

筑波英語検定は筑波大学卒業に大きく関わる試験であるので、その内容的、事務的性質に十分注意して履修をすすめていくことが大切である。

3. 外国語学習についての私見

これまで外国語検定試験について説明してきたが、ここでは外国語学習について私なりの意見を述べてみたいと思う。彼は英検 1 級だから英語はペラペラだ、彼女は TOEIC で 860 点をとったのだから英語の達人にちがいない、TOFEL でこれくらいとれば英語をマスターしたといていい、などという発言をよく耳にする。これまで述べてきたように外国語のさまざまな能力をはかるためにさまざまな試験が存在するわけで、当然取得した級や点数はその人が持っている外国語能力の一面を示しているといえる。しかし、それはあくまでも一面である。外国語、あるいは外国語学習のすべてが検定試験の結果によって物語られるかのようなこの類の発言には言葉の表面にしか着目していないとても薄っぺらな言語観しか私にはみとれない。

そもそも「英語の達人」、「英語をマスター」ということが何を意味しているのか私にはわからない。私自身これまで自分が英語ができると思ったことなど一度もないし、学生時代教官からほめられたこともない。ただただ、できない、できない、といわれ続け、し

かも、勉強すればするほど自分がいかに何も知らないかということばかりが強く感じられるようになる。そして、このことは現在もまったく同じなのである。外国語ばかりではない。母語であってもそうである。これまで言語を研究してきたと感じたことは言葉というのは一般に考えられているのよりずっと奥深く、知的に興味深いものであるということである。私たちは自分の母語を何の不自由もなく使用できる。しかし、このことは決して私たちの母語が単純でつまらないものであるということの意味しているのではない。私たちの体は私たちの意志とは無関係に、そのしくみを知ることなく、生理的な営みを日々続けている。だからといって私たちの生理的しくみが単純でとるにたらないものというわけではない。このことは医学を専攻しているみなさんならよくわかりのはずである。普通ならば意識しない、しかし、簡単には解き明かせないしくみを明示的にすることが学問、科学がしていることである。学者はこのしくみを解明する作業においてなんともいえない知的興奮と快感を味わうのである。学者はそれがため学問を続けているようなものである。一見すると複雑で不可思議と思えるしくみも明示的に表した場合とても簡潔な形をとることが多く、なんとすっきりとみえるのだろうかと感動するのである。

私にとって母語は日本語である。英語は私にとっては外国語であるが、もちろん、ある人にとっては母語である。外国語は母語とは異なり、いろいろなことを考え訓練しなければ使えない。つまり、外国語に接する場合は望むと望まざると背後にある言葉の複雑で不可思議なしくみを意識しなければならない。そしてこの複雑で不可思議なしくみという風景がその一部でも少しでもはっきり見えてきたりすると一種の快感を味わえるのである。これこそが学問をする際に味わう快感と同種のものであり、この点にこそ専門科目の履修に先んじて教養科目、基礎科目として外国語を学ぶ意味がある。外国語の学習を点数や単位をとるための無味乾燥な訓練とわりきり、参考書的な知識や自分の語学体験から得た知識をすべてとみなし、しかるべきスコアをあげれば自分をその言語の達人だと思えば有頂天になり、なかなか成果が上がらなければ劣等感のうちに心を閉ざしてしまう、このような心持ちで外国語に向かっている学生諸子のなんと多いことか。私は残念でならない。広い視野に立って謙虚に言葉に向かえば、言葉の学習からすべての学問に共通する楽しさを誰でも体

験できるということを感じておいてほしい。

また、言葉を複数知ると相違点もさることながらそれらに類似点が多いことに驚かされる。英語と日本語はまったく違う言語である、というのはよく聞くことだが、じっくり観察してみると実際は英語と日本語の風景はとても似通っているのがわかる。表面だけを見ていたのではこのようなことに決して気づくことはなく、学問をする心で言葉に接してこそ見える風景なのである。このような風景が見えるとこれまで自分にとって異質であった異文化が妙に身近に感じられてしまう。表面的ではない、抽象的なレベルでの感動こそ人の心を豊かにするものだと私は思う。学問はそれを可能にしてくれるが、一番身近な言葉を通してこのような思考形態を身につけてほしい。

筑波英語検定の時期になると学生の皆さんから合格するためにはどのような勉強をすればいいのかという質問を受ける。先に述べたように筑波英語検定は必修科目第1外国語の認定のための試験である。必修科目第1外国語は教養的、基礎的な色彩を帯びた共通科目である。無味乾燥な小道具としてではなく、それを通して学問の楽しさを味わうものとして外国語に接してきたのであれば、結果は自然とついてくるはずである。筑波英語検定のことを気にしすぎて本来あるべき姿を見失ってはならない。事務手続きにさえ十分注意していればそれでいいのである。みなさんの中には、医療科学専攻での研究や就職に関連する範囲での道具としての外国語能力が得られればいいので余分な努力はさせないでほしいと思っている人もいるだろう。私はこの考えにはまったく賛成できない。まずは何に使うための外国語かということは忘れて言葉に接してほしい。そして、諸学につながる知的興奮や言葉一般の奥深さを味わってから、それぞれの人が自分に必要な語学力を養ってほしい。この時になってはじめて留学や、企業活動、工業など、それぞれの分野に特化した語学内容を勉強すればいいのであり、いよいよ各種検定試験の利用のしどころになるのである。また、3年生、4年生になって専門分野の論文を英語で読んだりする訓練があればそれもそれぞれの分野に特化した外国語の学習というものにあたるであろう。このような順序、流れが基本であることに留意してさまざまな検定試験もチャンスを見て上手に利用して勉学を進めてほしい。

4. おわりに

外国語検定試験の説明にはじまり、最後は私がみなさんにのぞむ外国語学習に際しての心構えを述べるところまできた。少しでもみなさんの知的生活に資すれば幸いである。皆さんの充実した大学生活を心より祈念する次第である。

最後に外国語センター長の安井泉教授が1年生向けに書かれた「外国語を学ぶということ」というリーフレットから次の一節を引用し、この小編を閉じることにする。

「学問の世界や勉強の世界では、「最小の効果のために最大の努力をする」ことが大切です。この世界で「最小の努力で最大の効果」という経済原則を当てはめると痛い目をみます。」

【総説】 乳房超音波検査法(1)**東野英利子 (人間総合科学研究科 先端応用医学専攻 / 臨床医学系)****はじめに**

日本では乳癌の罹患率は増加傾向にあり、1995年からは女性における最も罹患率の高い癌となった。その乳癌の検出、診断法として以前から用いられているのが超音波検査法である。超音波検査法はその開発の初期から日本が世界をリードしてきおり、乳房は最も最初に対象とされたものの一つであった。現在乳房の画像診断法としてはマンモグラフィも広く用いられているが、超音波検査法は日本人の小さく、乳腺の多い乳房には特に有用である。

よい検査のためには適した装置を正しく用いる必要がある。それにより病変が正しく検出され、評価されていくのである。そこで今回は検出された病変の評価ではなく、乳房に対する超音波検査方法について述べる。

I. 乳房用超音波検査装置

乳房超音波検査の基本はB-mode (Brightness mode)である。これに付加する情報としてカラードプラによる血流情報がある。最近ではelastographyという画像の歪みから病変の硬さを見ることのできる装置も出現している。

B-mode画像における重要な因子は分解能である。分解能には以下のものがある。

空間分解能

距離分解能

方位分解能

探触子の厚み方向の分解能

時間分解能

コントラスト分解能

距離分解能は超音波の進行方向の分解能で、周波数が高いほど増す。周波数が高いと減衰が強いため、腹部超音波検査に用いられる超音波診断装置の周波数は2-5MHzであるが、乳房のように浅いところに存在する臓器を観察するには10MHz前後を用いることが出来る。最近の装置は広帯域となっており、深さに応じた周波数が使えるようになってきている。

方位分解能は超音波の進行方向に直行する方向の分解能である。これにも周波数が関与するが、フォーカスを用いることによって、関心部位の方位

分解能を増すことが出来る。フォーカスの方法としては機械走査方式の単振動子のものでは凹面振動子を用いたり、電子走査方式のものでは電気的な遅延回路を用いることなどがある。最近のデジタル超音波装置ではよりよいフォーカシングができるようになっている。

探触子の厚み方向の分解能は上記2つに比べて低いことが多い。振動子を凹面にしたり、同心円状に配置する(アニュアラレイ探触子)ことなどによりこの方向にもフォーカスを作って分解能をあげる工夫がなされている。また最近では振動子を1列ではなく2次元的に配列して厚み方向にもフォーカスを作ることができる装置が出現している(2次元アレイ探触子)。

時間分解能はフレームレート(画面が1秒間に何回変わるか)で表される。乳房のようにそれ自体動きのない臓器では低いフレームレートでも検査が可能で、探触子をゆっくり動かすことにより代償されるが、一般には10Hz以上、少なくとも8Hz以上が好ましい。

コントラスト分解能は病変の認識に極めて重要である。通常乳腺腫瘍は皮下脂肪織よりも低エコーであるが、非常に近いエコーレベルのものがあり、この差が描出されるかどうかで、病変を捉えることができるか、あるいは脂肪の一部として見落としてしまうかが決まることがある。コントラスト分解能には種々のファクターが関与する。これを改善する一つの手法が加算平均で、通常超音波画像は複数のフレームの画像を重ね合わせてノイズを消し、真の信号を強めるという操作がなされている。これはパーシスタンスと呼ばれることもある。乳腺のように動きのない臓器ではこの回数を増やすことにより、コントラストのよい画像が得られる。しかし時間分解能が落ちることに注意しなければならない。アーチファクトを押さえ、コントラストを増す手法として最近用いられているのはコンパウンド法である。同じ方向ではなく、超音波を送受信する角度を変えた画像を重ね合わせることによって、より真の解剖学的変化に近い画像をコントラストよく描出することが出来る。また送信周波数の整数倍の周波数を受信して画像をつくるハーモニック法もノイズを抑えることによりコントラストのよい

画像が得られる。

それでは探触子の形状はどうであろうか。これには走査方式が関与してくるが、電子走査方式の探触子ではリニア型のものが用いられる。腹部ではコンベックス型が多いがこれは肋間などの狭いところから深部の視野を広く保つ工夫である。乳房では接触面が広くても問題が無いこと、皮膚そのものから描出することが重要であることからリニア型が用いられる。機械走査方式の探触子では探触子を動かす必要があることからセクタ型となるが、皮膚面との間に水嚢が内蔵されており、画像は台形となる。

このようにいろいろな機能が画質に関与している。最近の最も高品質な装置はデジタルビームフォーマによるものであるが、電子走査式のもの装置によって精度に差がある。診断に直接関与する性能を如何に評価するかが今後の課題である。

II. 実際の検査方法

走査法：乳房は体表にあり、超音波の伝播を妨げる骨やガスなどはない。そこで丹念に検査すれば病変部を検査し損なうということはない。くまなく、見落としなく検査するためには同じ部位を2方向以上から検査することが推奨される。そのために一般的なものは横走査、縦走査を組み合わせることである。異常乳頭分泌がある場合は乳頭を中心とする放射状走査を行うことがある。

画質調整：よい装置も使いこなさなければならぬ。主な調整ポイントとしてはフォーカス、ゲイン、ダイナミックレンジである。フォーカスは乳腺の位置におく。ゲインおよびダイナミックレンジは装置によって異なるので絶対値では表せないが、高エコーな乳腺が飽和しない程度に白く、また脂肪織と嚢胞(無エコー)の間に何段階かのエコーの違いがわかるような設定とする。同様の設定がフィルム、サーマルペーパー等のプリントアウトされた結果にも反映されることが重要である。

体位：仰向けで検査する乳房の下に枕を入れ、検査する乳房が胸壁の上にお腕を伏せたように水平になるようにする。

検査のコツ：画像の大きさをあまり大きくしないことがひとつである。特にスクリーニングにおいては目を動かさなくても画面全体が目に入るような大きさとする。走査する速度は画面上の一つ一つの構造が解析できる程度であり、当然初心者はゆっくり、熟練者は早い。ただし

乳腺病変は乳腺から起こるので、乳腺の少ないところでは早く、また乳腺が不均一な乳房ではゆっくりとなる。乳房は中央が盛り上がっているが、探触子は斜めにせず、乳腺に対して水平になるようにする。これらが良い画像を得るコツである。非常に大きな乳房、減衰の強い乳房ではやや圧迫気味にして距離を縮めた方がよい。ただし超音波検査は本来無侵襲なもので不快を与えるような圧迫はしないように注意する。

結果の記録：特に異常がない場合でも少なくとも両側乳房の撮影を行う。乳腺の最も多いC領域(上外側)の画像を記録することが多い。これは検査を行ったということのみならず、その検査条件が表示されるので適切な検査がなされたかどうかという判定に用いられる。

病変がある場合にはその部分の記録を行う。嚢胞はきわめてよく見られる異常であると同時に多発することが多い。また超音波検査法は嚢胞の診断に関してはきわめて信頼性があるので、最大径の1画像のみ記録する。充実性腫瘍、嚢胞内腫瘍に関しては最大断面とそれと直行する断面の少なくとも2方向撮影を行う。必要に応じて乳頭と結ぶ放射状断面も記録する。よく、全ての病変に関して大きさを計測した画像のみを記録しているのを見るが、写真からも病変の評価が可能ないように、計測をする前の画像と計測をした画像の両方を記録するか、あるいは計測のマークを病変から少し離して観察の邪魔にならないようにするのがスマートである。病変の位置の記載は乳房を時計盤に模し、時計軸と乳頭からの距離であらわす。検診などで距離の記載が煩雑である場合は乳腺をC:(central:乳頭周囲)、M:(middle:乳腺中央部)、P:(peripheral:乳腺末梢)の3領域に分類して表現することもある。

腫瘍像非形成性病変の記録には対側の同じ領域の記録が必要なこともある。

ダイナミックテスト

ダイナミックテストは病変の可動性と硬さをB-mode画像上で観察するものである。まずは乳房のゼリーをふき取り、病変の直上のみ少量のゼリーを塗る。病変を描出し、空いている手で病変を側面から圧迫する。ここで周囲乳腺の硬さと病変の硬さを比較する。また病変を少しねじるようにして病変と周囲乳腺との可動性を調べる。

カラードプラ

最近の電子走査式の探触子ではカラードプラ機能を有するものが多い。また、ドプラ感度も増し、乳癌の多くは血流が見られるようになった。そこでカラードプラによる血流情報も補足情報として役立つことがある。細く、遅い腫瘍血流を感度よく捉えることが必要である。これにはまず、速度のスケールを出来る限り低く抑えることが必要である。さらにゲインを最大限にするためにまずはノイズが出るくらいに上げて、それから徐々に落としていき、クラッタノイズがやっと消えるくらいのゲインでゆっくりと走査することが必要である。さらに探触子による乳房の圧迫が血流を抑えてしまうことに留意して、探触子をできるだけそっとあてることも重要である。

終わりに

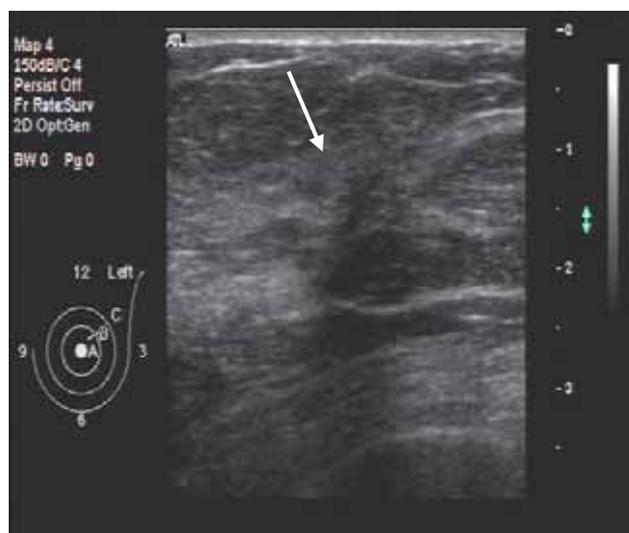
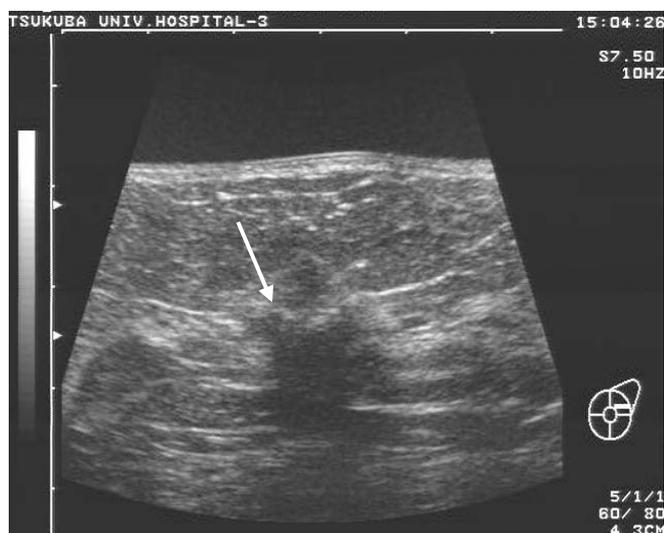
このように乳房超音波検査法はただ単に探触子を乳房に当てればよいというわけではないのである。現在日本では超音波検査を医師による視触診に代わるものとして乳がん検診に用いようという動きがある。ここでは検査技師の活躍が期待されている。しかしこれには視触診を凌駕する診断能を示す必要がある。やる気に満ちた諸君の活躍を期待する。

参考図書：

乳房超音波診断ガイドライン 南江堂 2004年

装置の違いによる見え方の違い

白矢印は腫瘍(乳癌)を表す



走査方式

機械操作式

電子走査式

振動子の配列

アニュラレイ

1次元アレイ

走査方式による
画像の形状

セクタ(水嚢あり)

リニア(直接接触)

周波数

7.5MHz

8 - 12MHz

加算平均回数

5回

コンパウンド方式

その他の情報

ゲイン80、
ダイナミックレンジ60

【総説】再生医工学的アプローチによるバイオ人工臓器の開発

三 好 浩 稔 (人間総合科学研究科 先端応用医学専攻 / 基礎医学系)

最近では、再生医療という言葉が広く一般に用いられるようになってきた。ここでは、再生医療と再生医工学はどのように関係しているのか、また、再生医工学が実際にどのように治療に応用され、どんな研究が行われているのか、について述べることにする。

再生医工学における細胞培養

再生医療という概念が広く認識されるようになった原因のひとつに、再生医工学分野の進歩が挙げられる。再生医工学 (tissue engineering) とは、「細胞を用いることによって、重度に損傷した生体組織や臓器を再生あるいは再構築する技術」と考えることができ、90年代前半に Langer と Vacanti により提唱された生命科学と工学の境界領域にある学問である。再生医工学には3つの重要な因子があり、それは、1) 組織を形成するための細胞、2) 細胞の分化・増殖を制御するシグナル分子、そして 3) 細胞が増殖するための担体 (scaffold)、である。ここで、担体とはコラーゲンなどの生体由来材料や生体吸収性ポリマーで造られたスポンジ状、あるいは綿状のものであり、この担体によって再生すべき組織の形状を決定したり、細胞が増殖するための空間を提供している。

通常、細胞の培養はディッシュ上で1層に伸展した状態で行われ、このような培養方法を単層培養という(図 1-a)。それに対して、担体を用いることで細胞を立体的に培養する方法は三次元培養と呼ばれ(図 1-b)、工学の分野では古くから微生物の培養などに用いられてきた方法である。動物細胞の三次元培養法の多くは微生物の培養方法を応用したものであり、培養に適した様々な形状や素材の担体とともに、いくつかの型式の培養装置が考案されてきた。従って、担体を用いた細胞の三次元培養を前提とした再生医工学では、生物工学、高分子工学、あるいは化学工学などの工学系分野の寄与が極めて大きい。

再生医工学と再生医療

一方、再生医工学の領域が広がるにつれて、この領域への発生学の関与も急速に増大してき

た。発生学分野の進歩はめざましく、幹細胞などの未分化な細胞の分化・増殖に及ぼすシグナル分子(種々の増殖因子やサイトカインなど)の影響が次々と明らかにされてきた。このような基礎的な成果を臨床応用へと展開するためには、再生医工学的な手法を用いることが有望な方法のひとつであると考えられたためであろう。工学の分野では、細胞を増殖させることの必要性は従来から認識されていたが、発生学の関与によって、細胞を分化・成熟させることにより生体組織を構築することの可能性や重要性が明確にされたことで、再生医工学の新たな展望が拓けた。

発生生物学の進歩により、最近では、体性幹細胞などの未分化な細胞を体内に移植することで治療が試みられるようになってきた。例えば、骨髄細胞、臍帯血や末梢血を用いた造血幹細胞移植はすでに確立された治療法として広範に行われており、最近では骨髄中の細胞を移植することで比較的細い血管を再生することも臨床的に行われている。このような細胞移植には工学的な要素はあまり含まれないため、厳密な意味での再生医工学とは言い難い。一方で、人工皮膚に代表されるように、担体内部に培養した細胞を担体ごと移植するような治療は典型的な再生医工学である。再生医工学と再生医療を明確に区別することは困難な面があるが、以上のことをまとめると、再生医工学と細胞移植をあわせたものが再生医療だといえるだろう。

再生医工学的な培養皮膚の開発

再生医工学が人工臓器の開発に応用されている例のうち、もっとも成果が得られているのが人工皮膚である。皮膚は角化細胞からなる表皮と、その下の線維芽細胞が産生したコラーゲンを多く含む真皮から構成されている。そのため、人工皮膚といっても、1) コラーゲンのみを移植することにより生体内で真皮組織を再生させる人工真皮、2) コラーゲンや生体吸収性の担体内部に線維芽細胞を含む培養真皮、そして 3) 担体内部に線維芽細胞と角化細胞を含む培養皮膚、などいくつかの種類があり、このうち再生医工学的な手法を用いたものは 2) と 3) である。

米国では、ヒト線維芽細胞を用いた2種類の同種培養真皮が製品化されている。ひとつは、担体に生体吸収性高分子(グリコール酸と乳酸の共重合体)を用いるものであり(Dermagraft®)、もうひとつはシリコン膜が貼付されたナイロンメッシュを担体とするものである(TransCyte®)。さらに、線維芽細胞を含んだコラーゲンゲル上に角化細胞を播種した同種培養皮膚(Apligraf®)も製品化され、難治性皮膚潰瘍の治療に用いられている。一方、日本でも患者自身の角化細胞を薄いシート状にした自家培養表皮がまもなく製品化される見込みであることから、再生医工学の概念が提唱される以前から研究が行われていたこれらの培養皮膚がようやく製品化の段階に到達したといえる。

関節軟骨の再生

整形外科領域では、自己修復能に乏しい関節軟骨を修復することが大きな課題のひとつである。この問題に対して、患者自身の関節の非荷重部(軟骨がなくてもあまり影響がない部分)から軟骨片を採取し、ここから軟骨細胞を単離・培養したのち、自家骨膜でパッチした軟骨欠損部に増殖させた軟骨細胞を注入するという治療法が開発された。これら一連の操作のうち、軟骨片から酵素処理で軟骨細胞を単離し、単層培養系において細胞を増殖させるという工程は米国においてすでに商業化されており、日本でも医療機関との臨床研究が試みられた。しかし、これらの治療では単層培養によって脱分化した軟骨細胞が移植後に十分な機能を発現するか不明な点があり、浮遊させた細胞のみを移植するために細胞が欠損部で均一に分布しないという欠点もある。そこで、軟骨細胞を培養する際にコラーゲンゲルを担体として三次元培養し、ゲルごと移植する方法も臨床応用されている。

一方、上記の方法では軟骨細胞の採取と移植という二段階手術になり、大量の細胞を採取することも難しい、といった欠点がある。そこで、軟骨細胞のかわりに、採取が比較的容易で大量に得られる自家骨髄間葉系幹細胞を用いる方法も検討されている。われわれの研究室でも、三次元培養系において間葉系幹細胞を軟骨細胞に分化させたものを担体ごと移植する実験を行った。その結果、移植片では軟骨細胞の特徴であるII型コラーゲンとグリコサミノグリカンを産生していたことから、間葉系幹細胞は軟骨細胞に分化していることがわかった。間葉系幹細胞は軟骨だけでなく骨、心筋、骨格筋や神経などに分化でき、しかも

盛んに増殖することから、今後は様々な臓器の再生に利用されるであろう。

バイオ人工肝臓の開発

再生医工学的な手法が応用された人工臓器のうち、上記の皮膚と軟骨以外で比較の実用化に近いものとして、角膜、心筋や骨が挙げられる。角膜や心筋は、細胞をシート状に培養したものを移植することによって治療が試みられている。また、骨は多孔性ハイドロキシアパタイトセラミックスやリン酸三カルシウムなどの担体に、間葉系幹細胞などを播種することで作製される。

このような臨床応用された、あるいは臨床応用が近い人工臓器の構造上の特徴を考えると、培養上皮、角膜、心筋のようにシート状のもの、あるいは三次元構造を持つものでも軟骨のように小規模なものが多く、ほとんどの組織は単一の細胞から構成されている。言い換えれば、立体的で容量が大きく、しかも数種類の細胞から成るような臓器、例えば肝臓のような臓器を人工的に造ることは、再生医工学的手法を持ってしてもいまだに非常に困難である。

われわれは、再生医工学的手法を用いてバイオ人工肝臓の開発を行っている。バイオ人工肝臓は、劇症肝炎などの重篤な肝不全患者に対して、肝移植までの、あるいは患者自身の肝臓が回復するまでの期間、一時的に患者の肝機能を代行する装置である。バイオ人工肝臓は大量の肝細胞を装置内で培養する必要があることから、われわれは多孔質のポリビニルホルマール樹脂を担体とする充填層型リアクターを開発した(図2)。この充填層型バイオ人工肝臓内部には100~200gのブタの成熟肝細胞が培養されており、この細胞によって肝不全モデル動物の血漿中の毒物が解毒されるとともに、生体に必要な物質が供給される。

現在、欧米で臨床応用されているバイオ人工肝臓は、この装置と同様にブタなどの成熟肝細胞が細胞源として用いられている。ところが、成熟した肝実質細胞はほとんど増殖しないため、細胞を高密度に培養する、あるいは細胞の機能を長期間にわたり維持することが極めて困難であった。さらに、肝臓は肝実質細胞、内皮細胞や星細胞などの数種類の細胞が規則正しく配列されており、このような構造を人工的に構築することはほぼ不可能である。そこで、未分化な肝細胞を多く含み、増殖能に富んだ胎児期の肝臓細胞に着目し、この胎児肝細胞を三次元培養系において増殖させるとともに、大人の肝細胞へと成熟させることを

試みた。シグナル分子として oncostatin M (OSM) などのサイトカインを用い、OSM を添加する時期を調節することによって、細胞は担体上で立体的な構造を形成するとともに、成熟肝細胞の指標であるアルブミンの分泌量が劇的に増加することがわかった(図3)。従って、胎児肝細胞、あるいはさらに未分化な細胞を用いてバイオ人工肝臓を開発できる可能性が示された。

おわりに

ここでは、再生医工学の考え方や応用について、いくつかの例を示しながら主に工学的な視点から解説した。再生医工学という概念が提唱されてから十年ほどしか経過していないにもかかわらず、現在では、ここで述べた以外にも体内のほぼ全ての組織や臓器を対象とした再生医療が研究・応用されるに至った。今後は、体中の全ての臓器を形成することができる胚性幹細胞(ES 細胞)や、特定の臓器を形成できる体性幹細胞を細胞源として、色々な臓器を再構築するための研究が飛躍的に増加すると考えられる。胚性幹細胞の利用は、技術面、コスト面や倫理面で解決すべき課題も多く、その臨床応用には数十年の期間が必要であると推定されている。その一方で、間葉系幹細胞のような体性幹細胞は入手が比較的容易であり、現実的かつ汎用性の高い細胞源と考えられることから、再生医療研究や臨床応用の鍵となるであろう。

参考文献

1. Langer R, Vacanti JC. Tissue engineering. Science 260; 920-926, 1993.
2. 筏義人. 再生医工学. 化学同人, 2001.
3. 立石哲也, 田中順三. 図解 再生医療工学. 工業調査会, 2004.

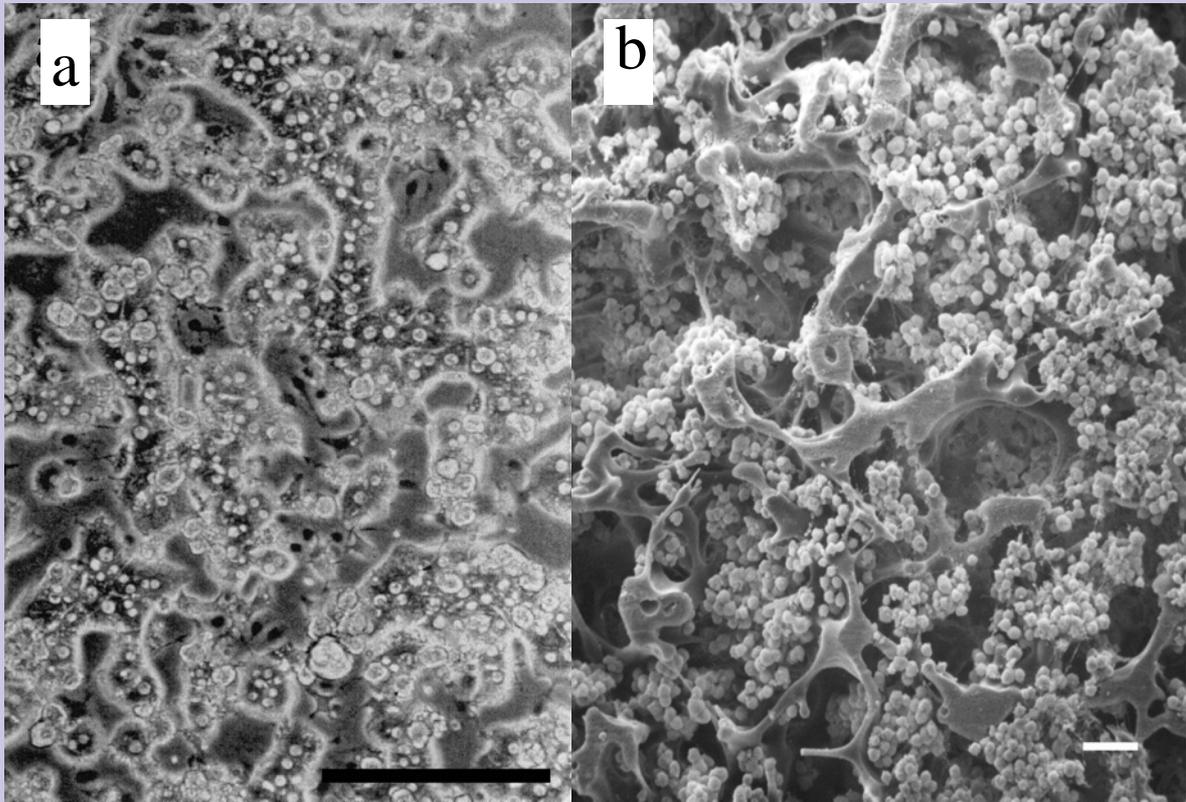


図1. 単層培養と三次元培養された成熟肝細胞
a) 単層培養、b) 三次元培養

単層培養では細胞はディッシュ上で伸展して培養されているのに対して、三次元培養においては細胞は担体の骨格上で球状を保ったまま培養されていることがわかる。バーは 50 μm 。



図 2 . 充填層型バイオ人工肝臓

写真の中央にあるのが充填層型バイオ人工肝臓の本体である。リアクター内部には一辺 3 mm の立方体状に細切されたポリビニルホルマール樹脂多孔質体が充填されており、この多孔質体内部にブタ成熟肝細胞が固定化されている。

(<http://www.md.tsukuba.ac.jp/public/chs/sentan/saisei.htm>)

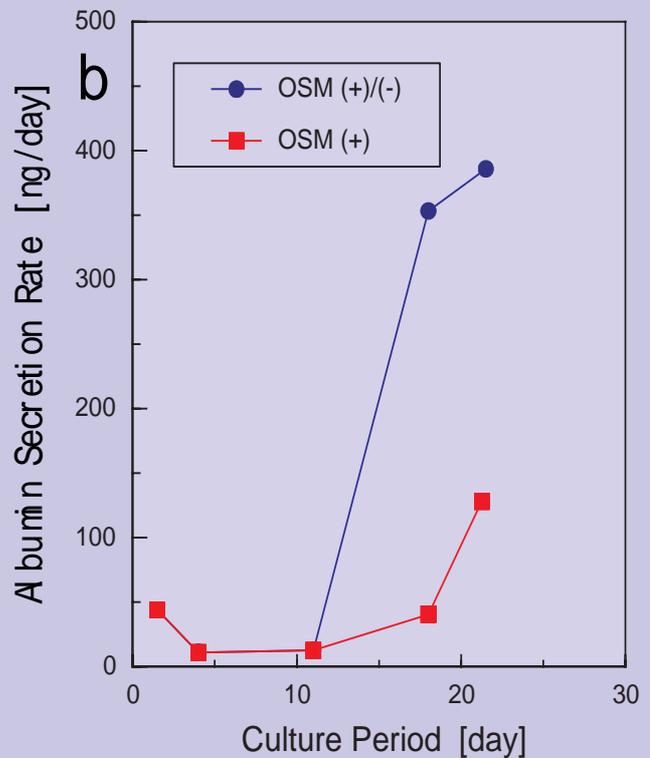
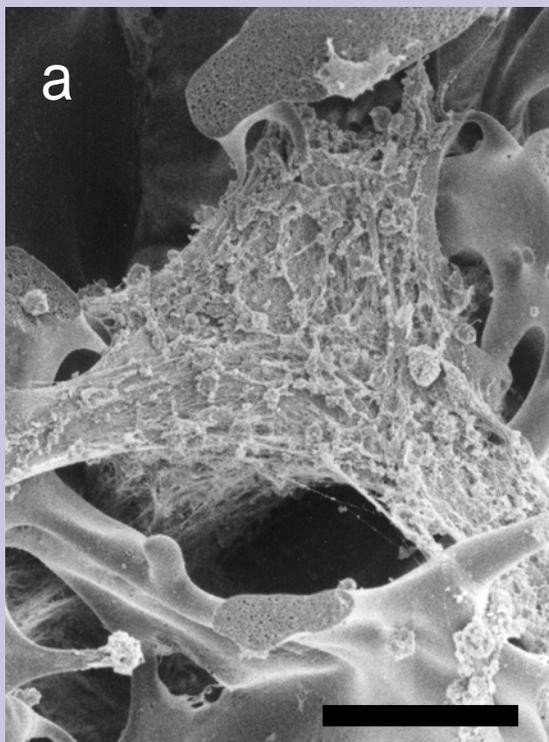


図3. 三次元培養された胎児肝臓細胞とアルブミン分泌能の経時変化

- a) 三次元培養胎児肝臓細胞 (バーは 50 μm)、
b) アルブミン分泌能の経時変化

(a) 細胞は担体の細孔をまたぐように大きな凝集塊 (写真中央) を形成し、多量の細胞外マトリックスを分泌していた。(b) 培地に OSM を添加することで、培養1週間以降、徐々に細胞のアルブミン分泌能は増加した ()。一方、培養初期には OSM 添加培地を用いて培養し、2週間以降で OSM の添加を中止すると ()、アルブミン分泌能は急激に上昇することがわかった。
(Ehashi T *et al*, *J Cell Physiol*, in press より改変)

【MedTec Forum】 2 回生フレッシュマンセミナー

二 宮 治 彦 (人間総合科学研究科 先端応用医学専攻 / 臨床医学系)

2回生フレッシュマンセミナー(総合科目 B)はE&F クラス合同で行われた。本年度のフレッシュマンセミナーの内容については、私も長田先生も試行錯誤で行ったのが実情だが、以下、私が担当した部分の概要と感想を記す。

長田先生は、科学雑誌(英語)の講読を行ったと伺っている。また、島田雅晴先生には「如何に英語を勉強するか」について1コマお話し頂いた。

英語は科学を学ぶ者、国際化された現代の日本社会&国際社会で生きる者にとって、必須のアイテムである。かつて、また現在も引き続き悩んでいる私が言うのだから間違いない。若い頭脳のうちに上達されることを是非お勧めする。英語と同様、又はそれ以上に大事なアイテムは日本語である。特に科学的な内容を扱った「仕事としての」文書の作成について、木下是雄著「理科系の作文技術」(中公新書)を参考書に、1コマのレクチュアをさせて頂いた。「科学的内容の」、「仕事としての」文書を日本語で作成するには基本的には英文としての発想と技術が求められる…といった内容である。「明確」「簡潔」「論理的」「誤解を与えない」といったキーワードがみえてくる。昨年度、浦山先生はこの参考書を素に「事実」と「意見」について話されたということ参考にしてこの講義を設定してみた。この文献をじっくり読んだからといって立派なレポートや論文が必ず書けるというわけでもないのだろうが、将来、思い返すこともあるだろう…多分。

科学論文を書くときに最も大事なことはきれいな材料を揃えることだが、その素材を如何に料理するかということも大事である。いわゆる議論(Discussion)である。論ずべきテーマを見出し、事実を論理的に提示し、自身の意見をまとめ上げ、他人に向かって議論を展開する能力や姿勢が、今後「科学」を仕事としていく皆さんには求められている。

科学的な内容を議論するのは学類一年生は早すぎるのと思われたので、一般的な小説を題材に背景にある社会的・道徳的問題点の抽出と議論の展開を「輪読」形式でお願いした。「アルジャーノンに花束を」(ダニエル・キイス著)を材料にした。こちらの意図とは違って、多くの学生が参加する輪読と

いう結果には至らず、明確な問題意識を持ってセミナーで論議が交わされなかったのは残念だった。こういった状況でセミナーをやってみて問題だと感じたのは、他人の意見を傾聴する姿勢に欠ける学生がかなりいること、自分の意見を全く言えない(意見がないのかもしれない)学生もまた存在することである。ないのだから仕方ないでしょ…といった具合だ。怒ったり叱ったりする内容ではないのだろうが…これが大学生か?もしかして“筑波大学”の!? 雑談に興じる者、携帯(電話)をさわる者、…。大学(生)なのだからという意識が私には少なからずあって、18才を過ぎた諸君に説教などしたくないと思いつつ…時に、「静かにするように」などと叫びながら、フレッシュマンセミナーを終えるたびに力がぬけました。やるときはやってほしい!このままチャーリーとしてやり過ごすことはできないだよ、君たちは、…などと思いつつも、学期末を迎えてしまい学生諸君にはレポートを出して頂くことにした。セミナーで話題になったテーマから、

「病院の待ち時間を短くするための私のアイデア」、「なぜ、人間社会からいじめはなくなるのか」、「ヒトの改造はどこまで許されるのか:整形手術、臓器移植、遺伝子治療、遺伝子改変、クローン人間…」の中からテーマを選んでレポートしてもらった。以下、ジャーナルへの掲載を承諾してくれた学生のレポートから一部を紹介する。

テーマ (後藤佑斗): …病院の受付で病院外でも呼び出しに応じられるポケベルをもらって、あとは外で時間をつぶします。…徒歩圏内に公園、大型商業施設、カフェなどの街造りをする。…ロビーで2時間以上待たされるよりはずっとよいと思います。

テーマ (西川史人): …結局、人間が弱いからだ。人は誰か一人をいじめたり、仲間はずれにしたり、陰で悪口を言うことによって、そのグループでまとまる。…社会がまとまるために手っ取り早い手段がイジメだと思う。弱く、情けなく、友達つきあいが下手な証拠のようなものだ。…本当の楽しみがわかる人しかいなければ、この世界にイジメはなくなるだろう。…周りからイジメがなくなるように努力したい。

テーマ (藤田啓太): …文明がどんどん進歩するにつれて身分の差は広がると思うし、それにつれてイジメも増えることは必然だと思う。…それは外からのことであって、内から、つまり心からみれば、身分の差なんて存在しない、心に上下関係なんてないと思う。心に共通に「イジメは悪い」という気持ちがあれば、イジメは少なくなると思う。…いじめっ子と呼ばれる人たちは初めから誰かを傷つける人だったわけではないし、陰で笑っている様な人はいないと思った。誰かを傷つけている人は、実はどこか別のところで同じように傷ついている人ではないかと思う。いじめ人も実は弱い人なんだと思った。…お互いにそういう深いところを知ることができればイジメはなくなると思う。

テーマ (今井敬子): 中立の立場の人間が無関心だからだ。そもそもイジメは個人と個人の争いであるものに、集団が一方につくことで起こるものだ。…中立の子が「無関心」の加害者となっていく。解決策は、…数的に最も多いと考えられるこれらの子供達が、個人の争いの真ん中に立って当事者を冷静にみるのがイジメをなくす第一歩であり…役割を負うべきだと思う。

テーマ (橋本奈那): …重要なのはその目的だと思う。臓器移植はまさに患者の命を救うために行われることなので実行するのがよいと思う。しかし、遺伝子治療、遺伝子改変はそれで一人の患者の命が救われるのは喜ばしいことだが、…遺伝子を変化させることは人工的に手を加えた DNA を子孫に残すことになる。…一歩間違えるととんでもない生物が生まれかねない。…生物の DNA は長い時間かかって環境に応じて少しずつ変化し代々受け継がれてきた。それを今この瞬間一気に変えてしまうのは、患者の命を考える以前に、一つのヒトという生物としてしてはならないことだと思えて仕方がないのだ。しかし、自分の身内や知り合いが遺伝子治療によって治る病気だと医者から言われれば迷わず治療を願い出るだろう。…

テーマ (森幸太郎): …美容整形で自分の顔にメスを入れて形を変える時点で「自分」というものを失ってしまう気がする。…その人のその身体はその人の所有物なのだろうか。人が「もつ」ことのできるもの、あるいは「所有」することのできるものは、*ガブリエル・マルセル(*註:フランスの哲人)によると、その人にとって何らかの意味で(外)にあるものであり、その人の外部にあって独立した存在をもっているものである、という。だが、この(外)ということがかなり難しい。…。現代の「所有」観は、人間の力で再生産できないようなものの自由な扱いを

許さなくなっている。身体もまさにそのようなものである。…私たちは身体を守り育てていかなければならないと思う。

テーマ (長井 蘭): 次世代に残らない、つまり生殖に影響しない改造ならば許されると思う。たとえば整形手術は全く次世代に影響しない。…顔の一部を少し変えたいと思うのは個人の自由だし、体は自分のものだし、周りがとやかく言う問題ではない。…次に、生殖に影響してしまう改造を考えてみる。たとえば遺伝子改変である。生まれてくる子供を自分の望み通りにするために遺伝子を改変することは、未知の世界であり、幾世代も後の影響を予測することは不可能である。…むやみに遺伝子に手を加えてはならないと思う。…。人間が人間に手を加える行為は悪いことばかりではない。移植医療など人間が生き延びる上で必要なこともある。一世代限りにとどまる改造は許されると思う。

テーマ (山室拓也): 整形手術が医師によって行われることに私は疑問を感じる。そもそも医師は病を治すことが仕事である。…すべての人がより美しい顔や体を簡単に手に入れることができるような時代が訪れたらどうなるだろうか。…自分らしさという主体性を失った人々が多く生まれ、さらに貪欲な美への追求により歯止めのきかない事態になるだろう。医師は科学技術に振り回されることなく治療が必要な人々を1人でも多く助けるべきであると私は考える。

ここでの紹介は許されなかったが、ほかの学生諸君も、時間とテーマが与えられるとなかなかいいレポートを書いてきた。当たり前ながら、同じテーマでも視点がそれぞれに違って興味深い。プレゼンは慣れの問題もあるので、今後場数を踏んで鍛えられれば上達するのもかもしれない。普段から少し深く考えることを習慣にして4年間を過ごして欲しい。4年後に「卒業研究」をまとめるときにはどんなプレゼンをしてくれるのか楽しみにしている。

【編集後記】 二宮治彦 (編集長)

「筑波医療科学」における最初の【特別寄稿】は、やはり、筑波大学附属病院検査部の川上康教授にお願いしようと考えました。臨地実習を筑波大学附属病院に負っている医療科学主専攻としては検査部長をされている川上先生をはじめとする検査部のスタッフの皆様と相互理解と協力の関係を築きたいからです。皆さん、立派な「にっぽんじん」になりましょう。また、この4月から医療科学主専攻で「人体構造学」・「同実習」を担当することになった志賀隆教授にも【特別寄稿】をお願いしました(実は、今後新任教員の先生には寄稿頂こうという意図があります)。

【解説】では英語に着目して、島田雅晴助教授に寄稿をお願いしました。文末に引用されていた外国語センター長のお言葉は、これまで随分と痛い目を見てきた我が身にしみました。頑張ろうっ！と思いましたが……、この夏、米国へ1週間行って、またもや、くじけそうです。

【総説】は東野英利子助教授と三好浩稔講師に依頼しました。お二人ともそれぞれこの分野で高名な研究者です。最も得意とするテーマ(多分ライフワークでしょうか)についての渾身の総説をお寄せ頂きました。東野英利子先生には続編を約束して頂きました。来年あたり Part 2を期待しています。東野先生に寄せて頂いたカバー写真のひまわり。東野先生といえば超音波、富良野といえばラベンダー、とばかり思っていた編集委員が全く予期しないカバー写真、ありがとうございます。カバー写真は今後ともこの線がいいかも。

【MedTec Forum】では、「国際交流」と「教育評価」についての原稿を予定し、Index Previewでもお知らせしましたが、都合により次号に延期しました。2回生のフレッシュマンセミナーについて小生の感想なども交えて一部紹介しました。来年度以降の参考になれば幸いです。

【編集者への手紙】は在学類生からの投稿を期待していますが残念ながらありませんでした。今後とも期待しております。

筑波医療科学 第1巻 第2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 医療科学主専攻 〒305 - 8575 茨城県つくば市天王台1 - 1 - 1
発行日	2004年 8月25日