



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	解剖学と医学：今と昔
Author(s)	井上, 芳郎; Inoue, Yoshiro
Description	2002年に総長、副学長、総長補佐によって遠友学舎で行われた一般市民を対象とした講演会（炉辺談話）で井上が話した内容である。解剖学の歴史、意義、医学との関わりをわかりやすく解説した。
Citation	総長室炉辺談話
Issue Date	2002
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/337
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	lecture
File Information	enyugakusha.pdf



解剖学と医学 - 今と昔 -

北海道大学副学長

井上芳郎

大学院医学研究科
脳科学専攻・神経機能学講座
分子解剖学

炉辺談話(副学長)

私は井上芳郎と申します。現在副学長を務めていますが、専門は医学部で学生に人体解剖学と神経、脳の解剖学を教えています。また、脳の構造の解析や脳の発生分化を研究テーマにしております。自己紹介をまずして、私の背景を知って話を聞けば、若干の親しみができるかと思えます。

偶成

朱熹

少年易老学難成

一寸光陰不可輕

未覺池塘春草夢

階前梧葉已秋声

炉辺談話(副学長)

この漢詩は有名ですのでご存じの方も多いと思います。私は昭和31年に函館中部高等学校に入学しました。その時の最初の漢文の授業で、安保白泡先生が、アララギ派の歌人でしたが、これを黒板に書き朗々と詠い、私どもに暗唱をさせました。これが高等学校の授業なのだと感激したことを今でも覚えています。これを私流に見ますと、少年易老学難成、一寸光陰不可輕と教えられたけれど、北大で25年も、未覺池塘春草夢 を貪っている間に、階前梧葉已秋声 が聞こえ、定年になっちゃった。

昭和34年に慶応義塾大学医学部に入学して医師になるつもりでした。

大学卒業後、1年間インターン制度の研修をすませた後、小児科医になろうと思っていたところ、大学院の専攻の第2志望の欄に解剖学とうっかり書いて、そのまま離れられなくなって、現在までにいたりしました。

小児科を希望したのは、人は出生後、言語や運動などの行動が発育していく訳ですが、そのメカニズムを知りたいと考えたからですが、同時に脳の発育分化を解剖学的に解明できないかとも考えたことが第二志望を書いた理由にもなります。その後、40年近く人体解剖学の教育研究、そして、脳の研究をしてきたわけですが、来年の定年を迎えても初志には到達できませんでした。

そういうことで脳の話は、今でもその複雑な仕組みは明確にはわかっていないので、今日は、人体解剖学の歴史と現状、そして医学・医療に果たしてきた役割を主としてお話ししたいと考えました。

今日の話の内容

1. **解剖学とは**
2. **解剖学と医学の発展史**
3. **これからの解剖学**

炉辺談話(副学長)

今日の話の内容はこの3点ですが、まず、解剖学とはどのような学問であるかを説明します。

人体解剖

医学における解剖には3分野がある。

1. 正常解剖(系統解剖・局所解剖)

2. 病理解剖

3. 法医解剖(行政解剖・司法解剖)

- ・死体解剖保存法のもとで解剖ができる。
- ・教授・助教授のみが解剖の資格を持つ。
- ・教授・助教授でない者はその指導下で解剖できる。
- ・資格審査を合格すると独立して解剖ができる。

炉辺談話(副学長)

解剖学といえば、犯罪ドラマのテレビでよく出てくる解剖を思い浮かべるでしょうが、医学における解剖には3分野があります。

解剖は死体解剖保存法という法律にしばられて、人体解剖が出来ることとなります。法律によれば解剖学担当の教授・助教授のみが解剖できるようになっています。

1にあります正常解剖(系統解剖・局所解剖)は正常な構造を求めて解剖を進めます。死は異常から生じますが正常の構造を念頭に行います。医学生が教育の主たる目的になりますが、研究のためにも行われます。

2にあります病理解剖は病気でなくなった、その原因を追究するために行います。

病理学担当の教授・助教授のみが解剖できます。主治医であっても資格がないと、また、解剖室がないと解剖は出来ません。

3にあります法医解剖(行政・司法解剖)は変死体を解剖して、自然死であるか過失死であるかを明らかにするために行います。死亡の瞬間、臨終の時に医師が側にいないと原則としては全て変死になります。

法医学担当の教授・助教授のみが解剖できます。

それでは、教授、助教授でない者は解剖できないかと云いますと、下の条件を満たすことを行います。

- ・教授・助教授でない者はその指導下で解剖できる。
 - ・資格審査を合格すると独立して解剖ができる。
- 今日は正常解剖についてお話しします。

解剖学とは

- **生命現象が営まれている「場」を視覚を通じて解析する学問である。**
 - 肉眼で見る：**肉眼解剖学(腑分け)**分解能0.2mm
 - 光学顕微鏡で見る：**組織学**分解能0.2 μm
 - 電子顕微鏡で見る：**細胞学**分解能0.2nm
 - 原子間力顕微鏡：原子の配列が見れる。
 - その他

炉辺談話(副学長)

解剖学といえば、皆さんはメスを持って人体を切り開いていくいわゆる腑分けを思い起こすことでしょう。私は、解剖学を専攻することになったころ、友人もそのようなイメージを持っていたらしく、そんな500年も前からあるものやっ、新しい考え方が生まれるのか、新しい論文が書けるのか、やめた方がよいと常に言われました。

そこで解剖学とはいったい何なのかいろいろと考えさせられました。そこで考えついたのは、当たり前のことですが、解剖学は「生命現象が営まれている「場」を視覚を通じて解析する学問である。」ということです。

視覚を通して、目で見て、認識して、解析して、生命現象を解明することにあります。

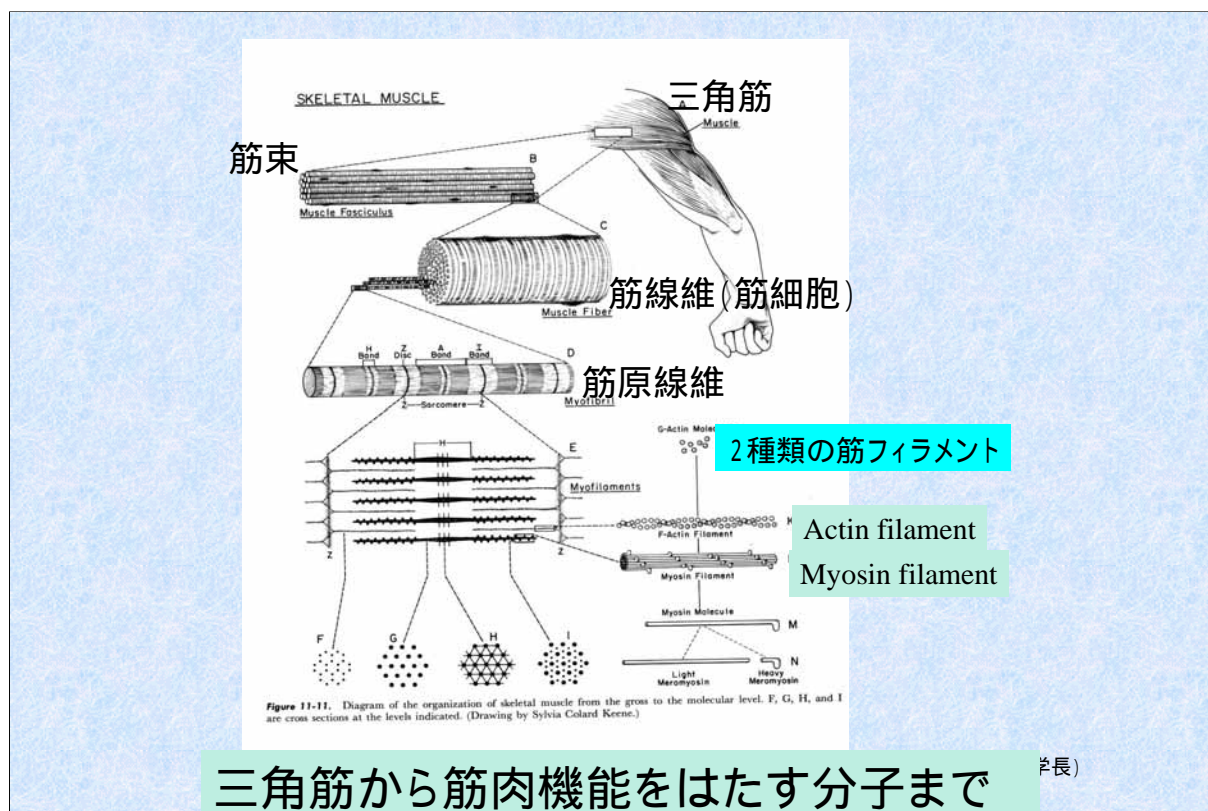
「生命現象」という言葉を定義することは以外に難しいのですが、様々な代謝や化学反応、例えば脂肪を分解してエネルギーを作るとか、タンパク質を合成して分泌物を作るとか、そういうことが営まれるが、それが継続的に維持され、時には増殖して行く、このような現象といえるでしょう。

従って、動物を全体をミキサーにかけてすりつぶしたとき、一部の代謝や化学反応は試験管の中で営まれるでしょうが、やがてそれは継続できずに、また、増殖することなく消滅してしまうので、生命があるとはいえない訳です。しかし、体の一部をとってきて「細胞」という単位でバラバラにすれば、このバラバラの細胞は条件次第では永遠に代謝をし、化学反応を営み、時には細胞分裂という現象で増殖すら可能になります。これは生命があるといえるわけです。人の体は無数の細胞の集団として成り立ちます。もちろん、人全体も一つの個体として生命があるわけですが、同時に私どもの体を構成している各部分、臓器と言いますが、そこにも細胞の集団ですので、当然生命があるわけです。個体として死を迎えても、生きている臓器は利用され、臓器移植が出来る理由でもあるわけです。このような生命の営まれている場を視覚を通して解析する学問が解剖学であるわけです。盲人の方も、触って人の体を見ることが出来ますから、解剖学を学んでいることになります。

そうしますと、様々な機械を使って見て、解析することも可能になります。

我々は普段、肉眼で見るわけですが、どこまで細かいところまで見えるかといいますと、一般には0.2mm離れた点を2点と識別できます。それより、近いと1つに固まって見えます。この識別できる距離を分解能といっています。それ以上細かいものを見る時はルーペや光学顕微鏡を使いますが、可視光線の波長の関係で、さらに1/1000まで、すなわち0.2 μm までがおおよその限度になります。これは一般に細菌の大きさです。これより更に小さいものを見る時は、光ではなく電子線を使って拡大する電子顕微鏡を用います。覚えやすいようにさらに1/1000まで細かく見ると理解すればよいでしょう。現在では性能が上がってもっと分解能はよくなっています。

更に最近では原子間力顕微鏡という分子原子の表面を見る顕微鏡も開発されています。



三角筋から筋肉機能をはたす分子まで (学長)

復習の意味で、一つの例として示しますと、

ここに肩の筋肉の三角筋があります。これは肉眼解剖学の領域として、また、筋肉注射をする場所として、医学生は忘れてはならない筋肉です。

鳥のささみ肉などを茹でると指先で裂くことができますが、このような繊維状の細胞からなっているからです。この一本が筋肉の細胞になります。これは細くて光学顕微鏡でしか見えません。組織学の領域として研究されます。

更に、この筋肉の細胞の中にはタンパク質の細い繊維がびっしりと詰まっていてこれが収縮することで筋肉が力を出します。これを筋原線維といいます。これは細胞そのものではなく細胞がもつ一つの装置といえます。ここから先は電子顕微鏡の世界になります。更に、この筋原線維をバラバラにしますと2つのタイプの更に細いタンパク質からなる微細繊維フィラメントと呼ぶ構造に分かれます。細胞学分子生物学の世界になります。

三角筋は腕を水平に上げるときに使います。そのような肉眼で見える機能を営んでいます。

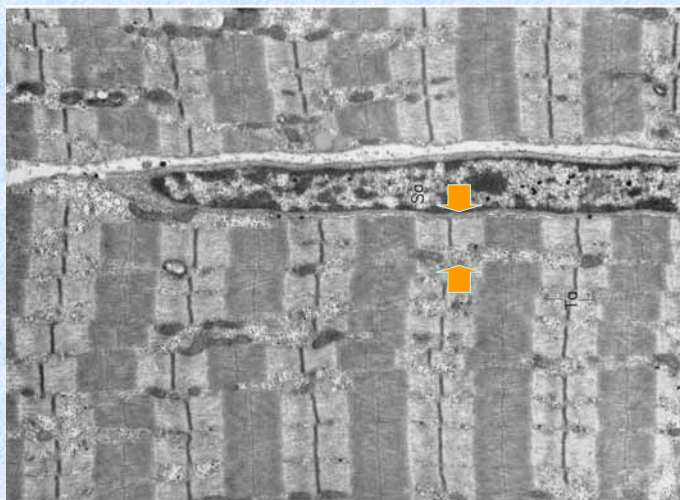
さらに、光学顕微鏡、電子顕微鏡を使って、筋肉の収縮の場を解析することができます。さらに試験管の中でバラバラにした微細のフィラメントを使って収縮のメカニズムを明らかにできます。

このように解剖学の世界は超微細の世界から、巨視的な世界まできわめて広い分野を網羅している、生命科学の基本といってよいでしょう。



これは筋肉を光学顕微鏡で観察した写真ですが、この幅が1本の筋肉細胞です。これ以上に細かく切ると生命現象は存在しないことになります。

横にすじぼっく見えるのが筋原線維になりますが、光学顕微鏡では明瞭には見えません。



横紋筋の電子顕微鏡像 (矢印の間が1本の筋原線維)

炉辺談話 (副学長)

電子顕微鏡でみますと、筋原線維が明瞭に観察されます。
このように、分子の世界から、細胞、個体に至るまで広範囲の学問体系を持っているのが解剖学であります。

解剖学は生命科学の発展に不可欠である

- 解剖学が現在の生命科学の中で重要な役割を果たしている例
- **著者**: Kano, M., Hashimoto, K., Kurihara, H., Watanabe, M., Inoue, Y., Aiba, A., and TONEGAWA, S.
- **論文題名**: Persistent multiple climbing fiber innervation of cerebellar Purkinje cells in mice lacking mGluR1.
- **掲載雑誌**: *Neuron* 18:71-79 (1997).

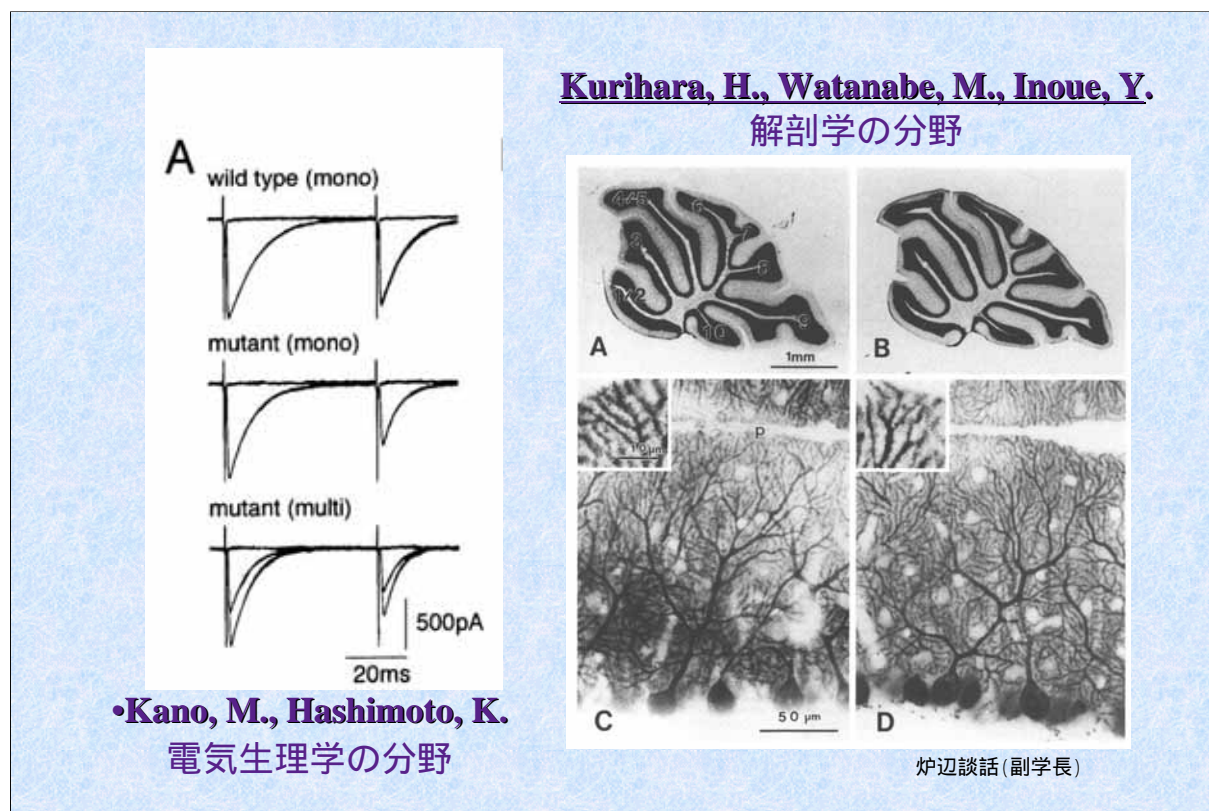
炉辺談話 (副学長)

ここで解剖学が現在の生命科学の中で重要な役割を果たしている例として私どもの共同研究の例を挙げましょう。

• **Kano, M., Hashimoto, K., Kurihara, H., Watanabe, M., Inoue, Y., Aiba, A., and TONEGAWA, S.** Persistent multiple climbing fiber innervation of cerebellar Purkinje cells in mice lacking mGluR1. *Neuron* 18:71-79 (1997).

• この論文の著者の赤字のところに利根川進先生の名前があります。下線のところに私の名前もありますが私の研究室のメンバーです。利根川先生は免疫学の分子生物学的な功績でノーベル賞の荣誉に輝きました。その後、21世紀は脳科学の時代と考え、脳科学の分野に転進しました。利根川先生は脳の機能分子の遺伝子を見つけて、それを人工的に壊したネズミを作り、その行動などから脳における記憶や学習のメカニズムを解明しようとしています。

• グルタミン酸受容体という脳の働きに不可欠な物質の遺伝子を見つけて、更にそれを壊したネズミを作ったのが利根川先生、相場先生で、よたよたと歩き、学習能力が低下したmouseでした。



よたよたとあるくことは脳の小脳というところがおかしいことが想像されますので電気生理学的な異常を見つけたのが、狩野、橋本先生で、

- さらにそれらの異常が起きている脳内の場所を明確にして、利根川先生の発見した遺伝子の有り様を明らかにしたのが私どもの解剖学教室でした。
- この三つのデ - タがそろわないと論文として完成したものとは言えない訳です。
- このように現在は遺伝子を中心とした生命科学の研究が全盛ですが、その論文には必ず遺伝子が関わっている場を解析した解剖学的なデ - タがあります。
- 従って、解剖学の研究領域は、肉眼解剖学、それを基礎にした形質人類学、組織学、細胞学、分子生物学、タンパク質の構造学などきわめて広いのが現状であることがご理解頂けたとおもいます。

現在の解剖学の名称

(「解剖学」は「腑分け」を連想する古めかしい名前である)

- 解剖学anatomy
 - 発生学embryology
 - 細胞生物学cell biology
 - 組織学histology
 - 分子生物学molecular biology
 - 人類学anthropology
- 等
<形態学morphology>
ゲートの造語

生体機能構造学講座
・生体構造解析学分野
(解剖学第二講座)
・生体機能形態学分野
(解剖学第三講座)

神経機能学講座
・分子解剖学分野
(解剖学第一講座)

炉辺談話(副学長)

解剖学という名称が「腑分け」という古い学問を連想されるということで、解剖学の名称をはずすという考えがここ10年くらいにありました。今、お話しましたように解剖学はこのように広い範囲を含んでいます。

北海道大学は大学院大学になって、解剖学第一講座、解剖学第二講座、解剖学第三講座というようにナンバーがついていましたがこのように名称を変えてしまいました。全国的にもこの傾向は強いようです。学内は若干混乱していますがそのうちに収まるでしょう。

今日の話の内容

1. 解剖学とは
2. **解剖学と医学の発展史**
3. これからの解剖学

炉辺談話(副学長)

このあとは、広範囲な解剖学の中でも肉眼解剖学の現在までの流れと、医学の発展との関わりをお話いたします

トゥプル博士の解剖学講義(レンブラント画)



長)

この絵は有名なレンブラントのトゥプル博士の解剖学講義の絵です。ここに描かれている人物の名前は全部判明していますが、ここにはメモを用意していませんので説明はご容赦ください。

この絵は私に思い出があります。

私の母校の解剖学教室は大講座制といって、2人の教授以下助教授、講師、助手、大学院生が同じフロアで、全員で広範囲の解剖学の教育研究に従事し、図書室も一つでそこで昼にはみんな集まって昼食をとり、議論をした訳です。皆さんにはこれが当たり前と思うでしょうが、北大の解剖学教室は、小講座制といって教授が3人いても普段一緒に昼飯を食べることは決してありません。皆、教授の下にいる自分の助教授、助手、大学院生とのみ一緒に食事をするわけです。85年近く続いた制度ですからこれは変わりそうにもありません。

母校の解剖学教室にいた時代に、1人の教授が昼食をとりながら、亡くなられた歴代の教授の先生について、壁に掛かっている肖像画を見ながら、いろいろ説明していただきました。3人の方がおられたのですが、その隣が肖像画一枚分があいていたので、何となく、あそこには先生のお顔が入るのですね、と何気なく言っちゃいました。先生は「君、まだ、早いよ」と笑っておっしゃったのですが、翌日教授室に呼ばれて「井上君、この絵をあのあいているところに掛けたまえ」と渡されたのが、このレンブラントの複製でした。この教授は、今日の談話の種本の1つをお書きになった三井但夫先生でしたが、先日88歳で亡くなりました。残念ながら、この図書室も私がいた研究室も再開発で校舎ごと取り壊され、先生の肖像画が飾られることもなくなりました。

日本解剖学会100周年記念切手



この絵は、前田青頓氏の腑分けの絵だったと思います。1995年に解剖学会100回記念の切手であります。その他に私がいた解剖学教室には山村耕花氏の畳一畳ほどの大きさの立派な江戸時代の腑分けの様子を描いた絵が講堂に飾られていました。

このように腑分けについての関心は昔からたかったものと想像されます。

人体解剖学の必要性

—医学・医療の発展史と解剖学：

- 人体解剖学の発展は近代医学の急速な発展に貢献

- » 生理、病態に対する客観的考察

- » 診断学、外科治療学に貢献

炉辺談話(副学長)

人体解剖学は、人が人の遺体にメスを入れる、悪い表現ですが、切り刻むことをする、というきわめて厳粛な行為を含んでいます。動物の中で、同じ仲間の屍体を損壊する動物はいない、と言われていました。その点人間は、亡くなった仲間の遺体を解剖という、言ってみれば、損壊する行為をするわけですから、その行為の必要性、その意義は十分に考察する必要があります。

ここに示しているように、解剖学の発展史は、近代医学の発展にきわめて高い貢献をしてきました。

特に、人体の構造がわかることから、診断学や外科治療に貢献しただけでなく、解剖学を通して、人体を客観視できることになったことから、自然科学的に人体の生理現象や疾患そのものも客観的に考え、古来からの妄信的な考え方から脱却できたことでも、医学の発展に貢献したといえます。

人体解剖学を中心としたの歴史概観

約5000年前	古代4大文明
約2400年前	ギリシャ時代 ヒポクラテス 医学の師祖
約2300年前	アレキサンドリア時代 最初の解剖
約1800年前	ロ - マ時代 (紀元2世紀頃) ガレヌス
- 中世 -	ヨーロッパ医学の暗黒時代 アラビア文化の開花
約650年前	ルネッサンスの到来
約500年前	レオナルド-ダ-ヴィンチ 近代解剖学の始まり
約450年前	アンドレアス-ヴェザリウス 世界初の解剖学書
- 以後、	ヨーロッパは人体構造の知識集積の時代 18世紀まで
約250年前	江戸時代 1754年 山脇東洋(蔵志)
	1771年 杉田玄白(解体新書)
以後、	日本においても解剖が行われる

炉辺談話(副学長)

大まかに人体解剖の歴史を先に俯瞰して、それからその内容について紙芝居的に話を進めていきたいと思えます。

約5000年前 古代エジプト、メソポタミア、中国、インドの4大文明がありました。

約2400年前 ギリシャ時代の文化に自然科学的思索の時代がありました。ヒポクラテス 医学の師祖

約2300年前 アレキサンドロス大王の世界制覇によってエジプトにアレキサンドリア時代という文明が開化しています。

約1800年前 ロ - マ時代 (紀元2世紀頃)が世界を支配し、そして滅亡すると、中世となり、ヨーロッパ医学の暗黒時代が続きます。しかし、イスラム教が力をつけ、世界にひろがるとアラビア文化の開花していきます。

約650年前 ルネッサンスの到来

約500年前 レオナルド-ダ-ヴィンチ 近代解剖学の始まり

約450年前 アンドレアス-ヴェザリウス 世界初の解剖学書

- 以後、ヨーロッパは人体構造の知識集積の時代 18世紀まで -

一方日本では約250年前(江戸時代)の1754年 山脇東洋が刑死者を解剖し蔵志を著し、1771年に杉田玄白が解体新書を訳し一時代を築きます。

以後、日本においても解剖が行われる

古代文明時代の医学

- **原始時代: 魔術と経験的医術**
- **初期の文明**
 - **エジプトの医学**
 - **メソポタミアの医学**
 - **古代インドの医学**
 - **中国の医学**

炉辺談話 (副学長)

ここで人体解剖の歴史的な流れを紹介したいと思います。

医学が病気と闘う手段とするならば、その技術は人間として行動するようになった遙か昔にもあったはずですが、記録がなければ、推測にしかすぎませんのでこの点にはふれません。病気に対する知識が全く欠如することから、悪魔の仕業として、魔術師や呪文に頼ったり、時には悪魔の仕業として、頭蓋に穴をあけた痕跡のある骨も出土していることから想像されます。

エジプトの医学については、象形文字やギリシャ・ローマ時代の記録から図り知ることができますが、さらにパピルスの解読からもいろいろのことがわかっています。メディカル・パピルスというのだそうですが、有名なのはエドウィン・スミスが発見したパピルスで現在に近い骨折の治療法や外科手術を行ったなどが記載されています。また、薬の処方を書いたパピルスなどもあり、病気の治療には多くの関心があったと思われます。エジプト文明の特徴にピラミッドとミイラがありますが、ミイラを作るときには当然ながら屍体を切り開くわけであり、しかし、この時の所見が医学に応用されたという証拠は全くありません。これは、医療に関わっている医師がミイラを作ったのではなく、専門の職人が作り、その技術は秘密にされていたということにも関係があると考えます。その他のメソポタミア、古代インド、中国にも特徴ある医術があった記録があります。バビロニン王朝の有名なハンムラビ(紀元前1728-1686年在位)の法典には、医療過誤の関する罰則や診療報酬が記載されているとされています。

しかし、このように医術が経験的に発展してきたとはいえ、医学のために人体解剖を行ったという事実は、バビロニアに粘土で造った肝臓の模型が出土したことなどから、あったと推定している考え方もありますが、実際には証明されていません。

ギリシャ・ローマ時代の医学

- **医学の始祖 ヒポクラテス(Hippokrates)**
 - ヒポクラテスの誓い
- **アレクサンドリア 解剖学と生理学の始まり**
 - 紀元前3世紀 エジプトのアレキサンドリア
 - Helophilus と Erasistratos 最初に人体解剖を行った、それ以後は人体解剖はない、
- **ガレノス(Claudius Galenos)**
 - ローマ時代 紀元130年頃の生まれ
 - 動物の解剖、以後の医学に強い影響をあたえる、

炉辺談話(副学長)

さらに時代を下りて、ギリシャローマ時代にはいりますと、この3つの事項が重要になります。すなわちヒポクラテス、アレキサンドリア、ガレノスです。古代オリエントの文明の影響を受けて、自然を観察することから、科学的体系的な思想を確立したのは、ピタゴラス(紀元前580年-489年頃)に代表される古代ギリシャ人です。ピタゴラスが活躍したクロトンの学校にアルクマイオン(Alkmaeon of Croton紀元前500年頃)という優れた医学者がおり、脳を感覚を集めて記憶する器官であると推測した。また、動物の解剖により鼓室と咽頭を繋ぐ耳管を見つけている。

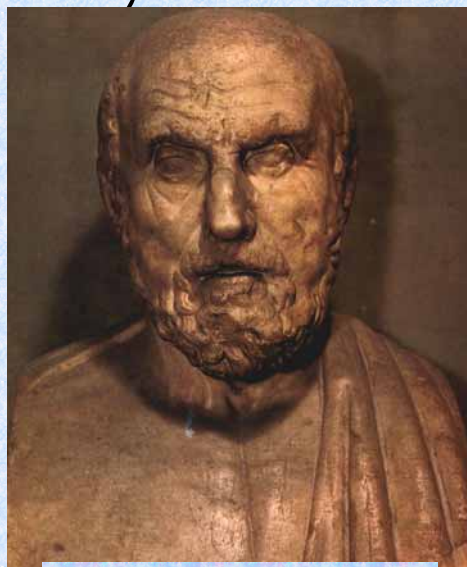
このような自然科学的な思索の時代を経て、医学の始祖といわれるヒポクラテスがでました。

さらに、紀元前3世紀ころに、アリストテレスから教育を受けた、アレキサンドロス大王が世界制覇し、エジプトにアレキサンドリアが生まれました。ここで初めて科学的な人体解剖が行われた。

さらに、ローマ時代に入って、紀元130年頃にガレノスがでて、彼の確立した解剖生理学が以後1000年以上にわたって強い影響を与えることになります。

医学の始祖 ヒポクラテス (Hippokrates)

- 紀元前460年生れ
- 医学書「ヒポクラテス全集」
 - ヒポクラテス一派の大集成
 - ヒポクラテスの誓い
- 経験に基づいた客観的な思索から発展した医学
- 解剖は重要視していない



カピトリネ博物館(ローマ)

まず、ヒポクラテスですが、医学の始祖と呼ばれております。

紀元前460年生れ

医学書「ヒポクラテス全集」

ヒポクラテス一派の医学に関する分野を大集成しており、後までも強い影響を与えます。

この中でも、ヒポクラテスの誓いは医学を職業とする人の倫理的規範として今でも重視されています。

自然界にあった白骨遺体や怪我などで露出された場所の観察などから、経験に基づいた客観的な思索から発展した医学であります。人体解剖は重要視せず、従って人体解剖が行われた記録はありません。

ヒポクラテスの誓い(ヒポクラテス全集より)

ヒポクラテスに由来するといわれる医師の倫理を述べた誓文。古今を通じて医師のモラルの最高の指針とされる(広辞苑より)。

- 自分の誠意を神に誓いをたてる。
 - 医術について報酬を求めず教授すること。
 - 患者のためにならない処置は行わないこと。
 - 患者には平等に治療を施し、秘密をまもること
 - 誓いを破ったら神の裁きをうけること。
- 今 裕訳 「ヒポクラテス全集」(岩波書店1931年)

炉辺談話(副学長)

ついでですが、このヒポクラテスの誓いは医者にとっては忘れてはならない有名な箴言でして、卒業の時には読ませるところもあるときいています。北大医学部では臨床実習の手引き書にの巻頭に掲載させてあります。その要旨はスライドの通りです。

- 自分の誠意を神に誓いをたてる。
- 医術について報酬を求めず教授すること。
- 患者のためにならない処置は行わないこと。
- 患者には平等に治療を施し、秘密をまもること
- 誓いを破ったら神の裁きをうけること。

が述べられています。

ヒポクラテスの誓い

(故飯田廣夫著
(前北海道大学医学部細菌学教授)
「西洋医学史」金原出版 より引用)

「われここに、医の神、アポロ、アスクレピウス、ヒギエナ、バケナイアおよびすべてのヘラスの男神、女神にかけて誓う、わが能力、わが誠意の限りを盡してこれを守らんことを。」

炉辺談話(副学長)

ヒポクラテスの誓い

「われにこの術を授けし師を親と崇め、必要
あらばわがものを師とともに分かち、師の家
族をみることをわが兄弟の如くにし、もし彼ら
にして医術を学ばんとする時には、報酬を求
めることなくこれを伝えることを。わが子孫、
わが師の子孫、またこの誓いをたてし弟子達
には、教育、口伝え、ならびにその他のあら
ゆる教示にあづからしめるが、その他には何
ひとつ与えぬことを」

炉辺談話(副学長)

ヒポクラテスの誓い

「病者を救わんがために、わが能力、わが判断に従う治療を行い、彼らを傷つけ、または彼らに危害を加えぬことを。たとえ望まれても、何人にも毒を与えず、または死を招く助言をなさざることを。また同じく婦人に墮胎の器具を与えぬことを。わが日常とわが医術を、ともに神聖、潔白に保つことを。自らはメスをとらず、結石を病む者にすらもメスをとらず、これを業とする者に頼ることを。」

炉辺談話(副学長)

ヒポクラテスの誓い

「いかなる家に入るとも、病者を助けるためにし、あらゆる危害と邪悪を遠ざけ、男女を問わず、また奴隷たると、自由民たるとを問わず、色情より遠ざかり、身を清く保たんことを。わが術を行うに当り、あるいは術を離れたる時、見、聞き、知り得たる他人の秘密は、これを口外することなく、聖なる秘密としてわが身に保つことを。」

炉辺談話(副学長)

ヒポクラテスの誓い

「われもしこの誓いを守り、破ることなくば、われはわが生涯とわが術に対する万人の尊敬を得るべく、もしこの誓いを破り、この誓いを洩さん時は、わが運命はその逆とならしめ給え。」

炉辺談話(副学長)

アレクサンドリア時代の医学

- **紀元前3世紀 エジプトのアレキサンドリア**
- **アリストテレス(BC384-322年)の影響**
- **アレキサンドロス大王世界制覇
(紀元前323年頃32歳で死去)**
- **大規模なアレキサンドリア図書館、博物館の創設**
- **解剖学と生理学の始まり。最初初に人体解剖を行った。**
 - **Helophilus 硬膜静脈洞の静脈洞交會を記載**
 - **Erasitoratos 脳幹の筆尖を記載**
- **ローマの台頭と同時に衰退 以後解剖はない。**

炉辺談話(副学長)

紀元前3世紀 エジプトのアレキサンドリア

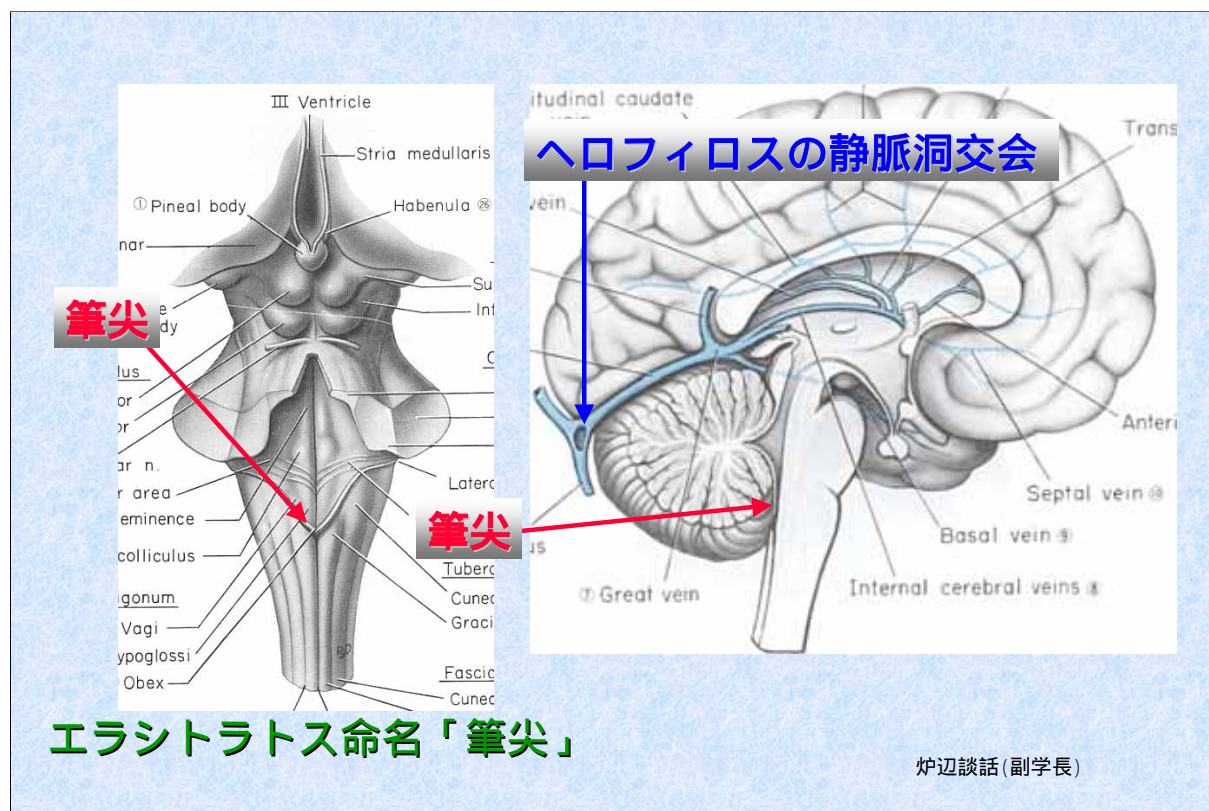
アリストテレス(BC384-322年)を師としたアレキサンドロス大王は世界制覇を成し遂げたわけですが紀元前323年頃32歳で死去したのち、プトレマイオス一世がマケドニア王朝を開きエジプトがギリシア文明の中心になった。

大規模なアレキサンドリア図書館、博物館の創設しています。

ここで科学的な解剖学と生理学が始まり。最初に人体解剖を行った。

HelophilusヘロフィロスとErasitoratosエラシトラトスの2人が解剖をおこなっています。

解剖して見つけたものの記録が残っています。



ヘロフィロスは硬膜静脈洞の静脈洞交会を記載し、現在にも解剖学名としてが残っています。また、Erasitoratosエラシトラトスは脳幹の筆尖を記載してしています。

アレキサンドリアはローマの台頭と同時に衰退しました。以後、ルネッサンスの時代まで人体解剖はありませんでした。

ガレノス(Claudius Galenos)

- **動物の解剖:人体解剖はしない。**
構造・機能を推測
正確なところも多い。
- **その後の1000年以上もヨーロッパの医学、
基礎医学を支配した。**
–レオナルド・ダ・ヴィンチですらガレノスの影響
を受けて誤ったスケッチを残している。
- **15世紀以降の人体解剖学の時代の到来
と共に修正を受ける。**

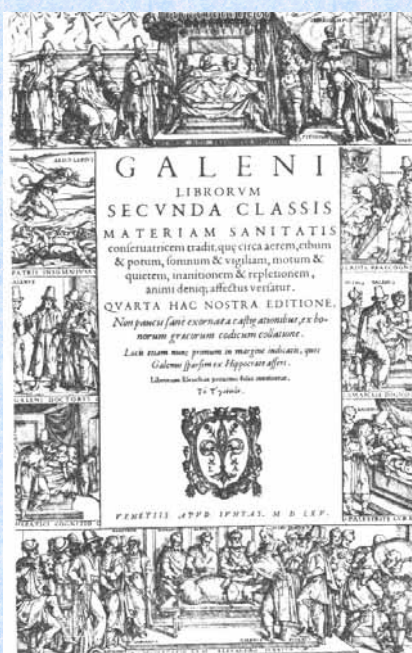
炉辺談話(副学長)

ガレノスは医学史上の巨人といわれ、紀元130年頃の生まれです。ヒポクラテス以後の学派の偏見にとらわれず、ヒポクラテスの考え方を忠実に守り、常に観察と経験に基づいた方法により古代の医学を総括した。アレキサンドリアで医学、特に解剖学を学び、故郷のペルガモンに戻り、剣闘士の医師となり、さらには当時の皇帝の侍医になって活躍しています。

ガレノスは400あまりの論文を書き、その中でも解剖学と生理学に優れたものを残しています。生理学の動物実験も行っています。反回神経を切ると声が出なくなることを証明しています。また、解剖学の面でも人体の白骨死体の観察や剣闘士の医師としての経験と動物の解剖から相当正確な内容を記載していますが、動物の所見を人間に当てはめたことから間違いもありました。

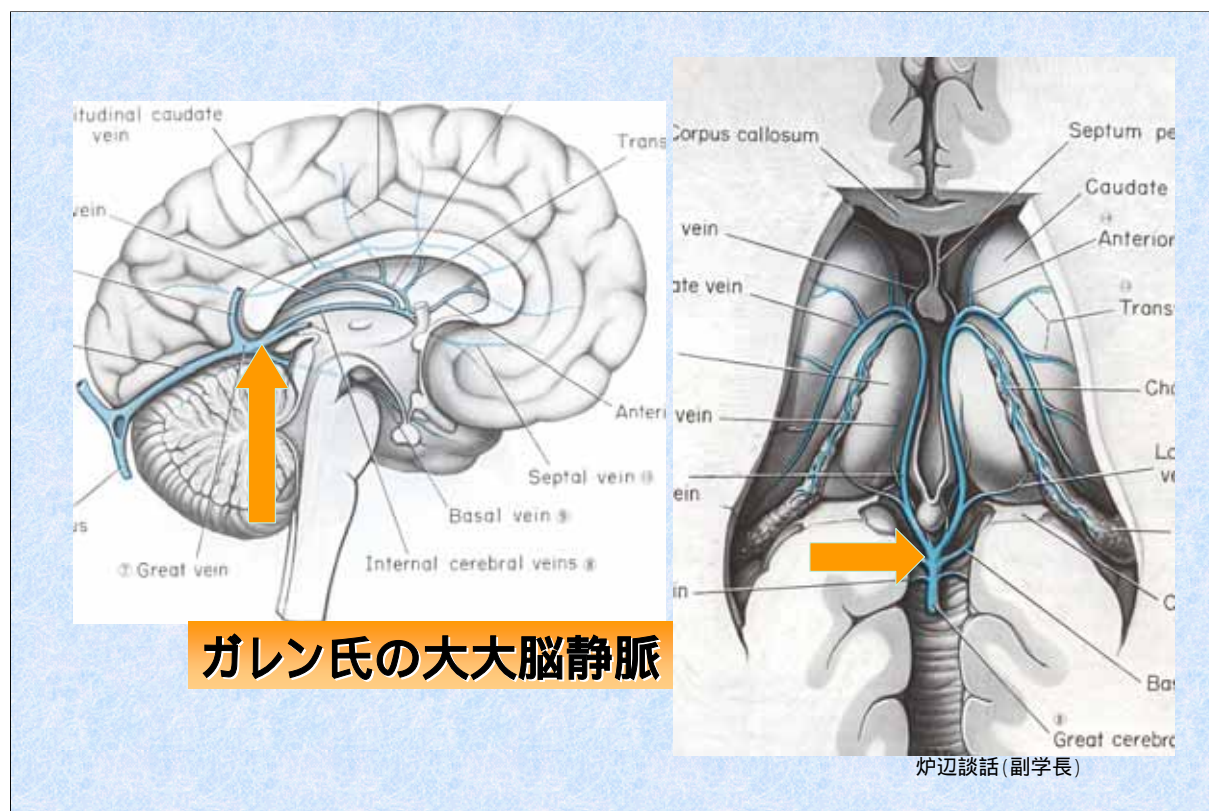
しかし、その後のキリスト教では解剖を禁じたため、14世紀のルネサンスの時代を迎えるまで、ガレノスの内容が、連綿と、しかも、宗教的な考え方や迷信などでゆがめられながら伝えられました。

ガレノス(Claudius Galenos)



紀元130年頃ペルガモン生れ
・この写真は16世紀のガレノス全集の復刻版
炉辺談話(副学長)

ガレノスの名前は現在の解剖学名にも残されています。大大脳静脈をガレノスの静脈、Vena cerebri magna of Galeni と今も呼ばれています。



これがガレノスが記載した大大脳動脈です。ガレンとも呼ばれます。

医学の暗黒時代・中世ヨーロッパ

- 中世(5-15世紀)のヨーロッパ医学の衰退
- アラビア医学の発展と12世紀ルネサンス
 - サラセン帝国とイスラム圏の拡張
 - ギリシャ・ローマ文化の吸収(図書館と翻訳事業)
 - 医師アヴィセンナの活躍(980年生)「医学典範」
 - アラビア語から由来の科学用語
アルコールalcohol, 代数algebra, ナトリウムnatrium

炉辺談話(副学長)

ローマが滅び、キリスト教がヨーロッパを支配していた中世は、戦争、伝染病、飢餓などの恐怖から宗教的で、神秘的な医学がはばをきかせ、科学的な医学は衰退して、医学の暗黒の時代であった。

その中で7世紀に起こったイスラム教の世界は領土を拡張していきましたが、この回教徒による世界制覇は破壊ではなく、古代ギリシャ・ローマの文化を吸収し、その維持につとめた。

8 - 9世紀にはバグダットには大規模な図書館が建てられ、ギリシャの文献を集め、翻訳したことが伝えられている。例えば、10 - 11世紀のわたってでた「アヴィセンナ(イブン・シーナともいわれる)」はヒポクラテス、ガレノスの医学と、アリストテレスの生物学を結びつけた、著書「医学典範」(カノン)を著した。この本は西洋諸国でルネサンスの時代まで長く医学校の教本として使われたと言います。その結果が、14世紀から始まるイタリアのルネサンスの勃興につながることになる。

アラビア語から由来の科学用語

アルコールalcohol, 代数algebra, ナトリウムnatrium



アラビア文化圏がヨーロッパへ

**Mondino de Luzzi
(1275-1326年)**

- 北イタリア出身
- ボローニア大学
- 解剖学者
- 自ら人体解剖を行う
- 著書「解剖学」
3世紀にわたって使用
- 印刷技術がない - 写本

炉辺談話(副学長)

1493年

アラビア文化圏で維持されたギリシャローマ文化はヨーロッパに流入されるようになりました。12世紀には世界でもっとも古い大学である北イタリアのボローニア大学が誕生し、各地に大学や造られ医学教育が行われるようになったが、ヒポクラテスやガレノス、アヴィセンナの書物を講じて討論することからなり、事物に即さないものであった。しかし、ボローニア大学では13世紀初頭には病理解剖や法医解剖が行われた記録があるように、医学を目的とした人体解剖を行う素地が造られていった。

ここで登場するのがモンディーノ・ド・ルッチである。モンディーノは人体解剖を実際に行って解剖学という著書を著している。この「解剖学」は3世紀にわたって使用されている。

印刷技術がないないため写本として伝えられていった。

この絵は15世紀に出版されたモンディーノの解剖学の扉図で、モンディーノを姿を想像して書いたものと考えられている。モンディーノが講壇で書を読み上げ、助手が解剖し、それを学生や医師が見るといったやり方である。しかし、モンディーノが自らメスを取ったか否かは不明であるが、そのことよりも解剖によって人体の構造をを自らの目で観察するという科学的な視点のパイオニアになったことを評価すべきであろう。

ルネサンスと自然科学思想

科学的人体解剖学の始まり

- 15世紀末における自然科学思想の勃興
 - 観念的な概念から自然現象の客観的な観察
 - 印刷技術の発展
 - - Johannes Gutenberg (1400頃-68年)
- 人体解剖学を系統的に始めた先駆者
 - Leonardo da Vinci
 - Andreas Vesalius
- 人体構造の発見の時代: 発見者の名前が付く
例: 卵管 (ファロピウス管と言う)
Gabriele Falloppio (1523-1562)

炉辺談話 (副学長)

モンデーノの功績はヨーロッパの医学教育の中に人体解剖の示説を定着させることにあり、以後、非公式ながらも刑死者に対して解剖が各地で行われていたといわれる。モンデーノの解剖は中世の医学から近世の医学への転換期をもたらしたといえる。

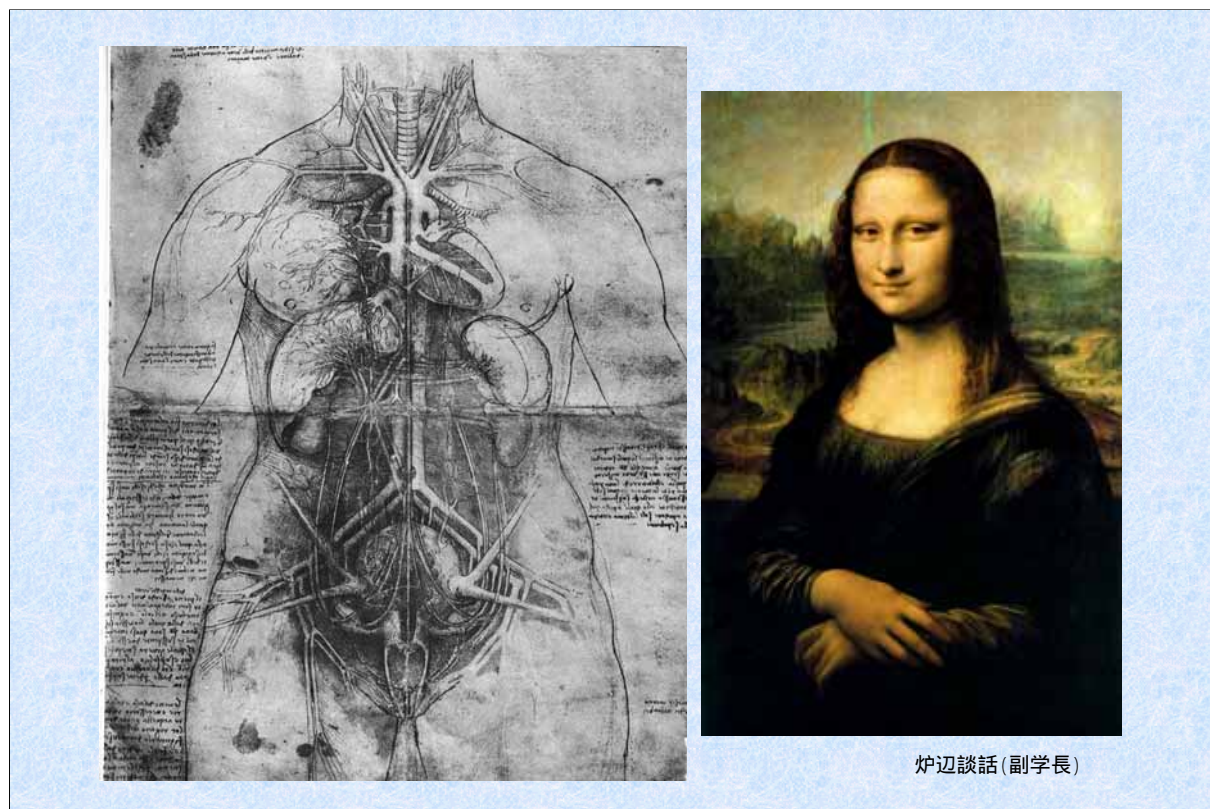
そして、自然現象を科学的、客観的にとられて思考するという自然科学思想の勃興はさらに科学的な人体解剖を進めることになる。また、グーテンベルクによる印刷技術の発明は人体解剖の普及に非常に貢献した。また、藤田尚男氏の意見によればルネサンス期の絵画のリアリズム化が人体の客観的な観察と結びつき近代解剖学の発展に関係が深いと述べている。その代表的な人物はレオナルド・ダ・ヴィンチであろう。そして、真に近代解剖学を確立することになるのはアンドレアス・ヴェザリウスである。以後は人体構造発見の時代で発見者の名前を付けた様々な臓器が出てくることになる。

Leonardo da Vinci (1452-1519年) レオナルド・ダ・ヴィンチ

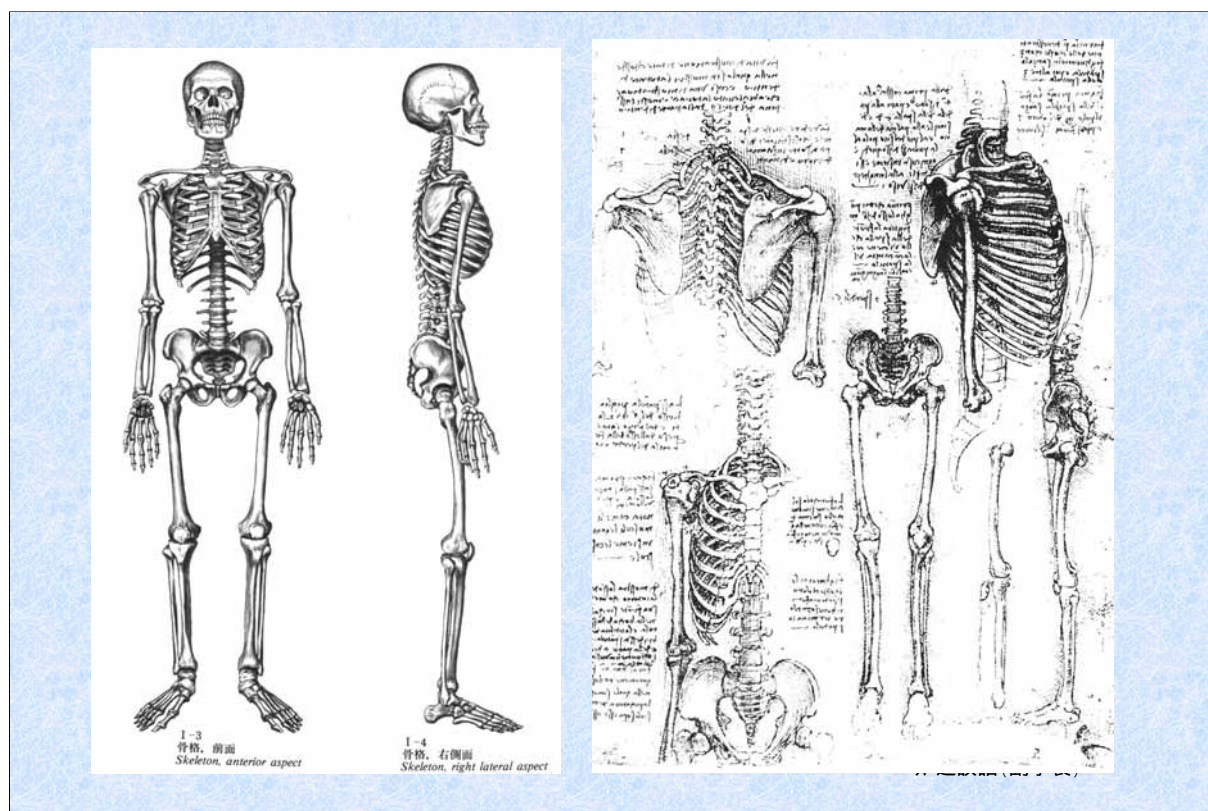
- 多才な天才
 - 芸術家 技術者 解剖学者
- 解剖図(30体の解剖による)
 - 779枚(出版されなかった)
 - 265年後英国ウィンザー王室図書館で発見

炉辺談話(副学長)

レオナルド・ダ・ヴィンチは1452年に北イタリアのフィレンツェの近くに生まれ、フィレンツェに30年、ミラノに25年、フィレンツェに戻り、最後2年をフランスで67歳で生涯を閉じた。彼の多才ぶりは有名ですが、その中で絵画を中心とした芸術家としての才能はご存じの通りであります。彼が人体解剖に関心を強く持ったのははじめは人体を描くための美術解剖学的な視点からのものと考えられますが、絵画を離れて、人体そのものに関心を持って解剖へ進んでいったようでもあります。彼は35歳から61歳くらいまで30体を解剖し779枚の解剖図を残しております。その当時この解剖図は公表されることなく、弟子のメルチに与えられ、その死後、スペインの彫刻家レオーニにわたり、最後に英国のウィンザー王室図書館に入ったといわれ、265年後で発見されました。現在もそこに残っています。なぜこのような事態になったかは謎とされていますが、彼の描いた解剖図が何らかの形で後世に影響を与えであろうことは後の解剖書と比較すると想像されます。彼は大学人としてではなく、職人として解剖図を残したことになります。そのことが旧来の考え方にとらわれない、新しい手法あるいは考え方を示したと考えることができます。

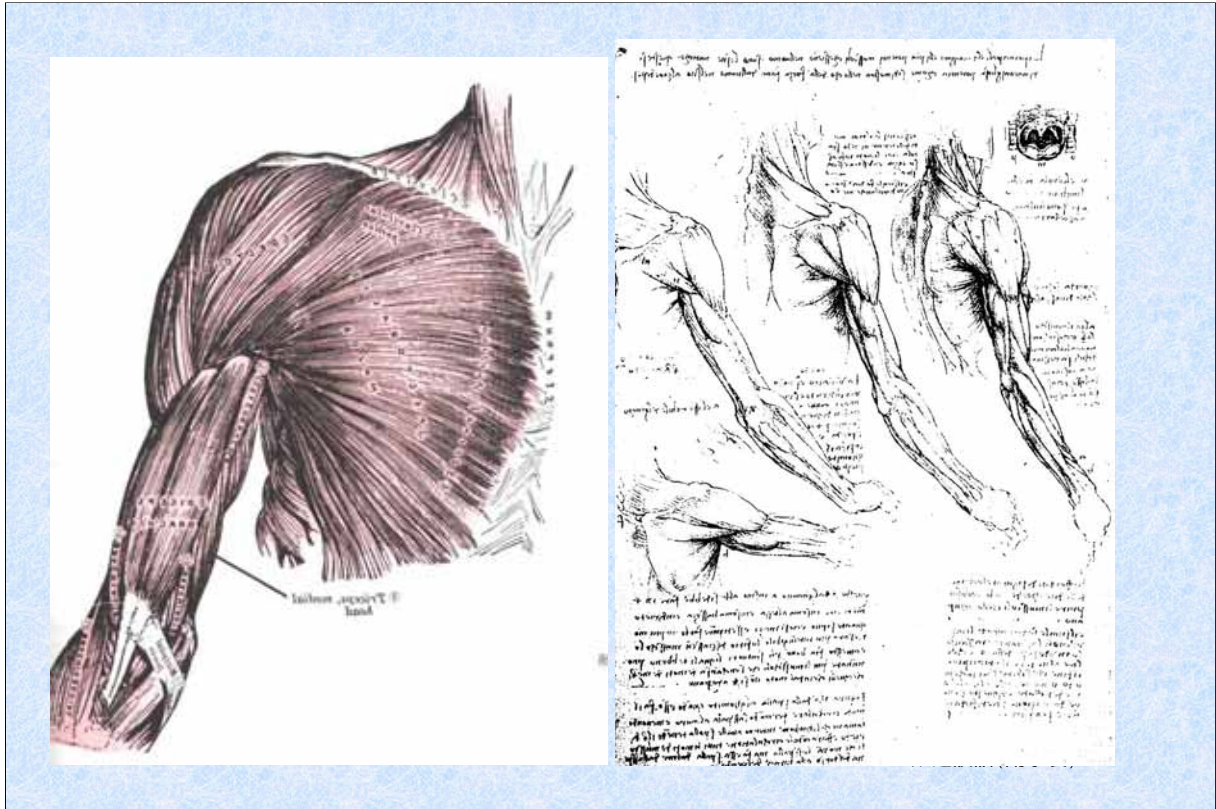


これは有名なモナリザの絵です。こちらは女性の生殖器のの解剖図ですが、若干誤りがあります。子宮、脾臓、心臓などが描かれています。



こちらがダヴィンチの骨格の解剖図です。

こちらは私たちの造った解剖学書の骨格の解剖図です。同じ構造であります、
ダヴィンチの方が迫力を感じます。



これも上肢の筋肉をダヴィンチの絵と現在の教科書の絵を比較したものです。
何ら遜色はありません。

Andreas Vesalius(1514-1564年)

- 解剖学の始祖
- 解剖学書(1543年):700頁の大著
 - 「ファブリカ(人体の構造に関する七章)」
 - De humani corporis fabrica libri septem
- ガレノスの解剖を取り入れながらの解剖学書
- 優れた外科医(スペイン国王の侍医)
- 最古の骨格標本の作製(1546年)

炉辺談話(副学長)

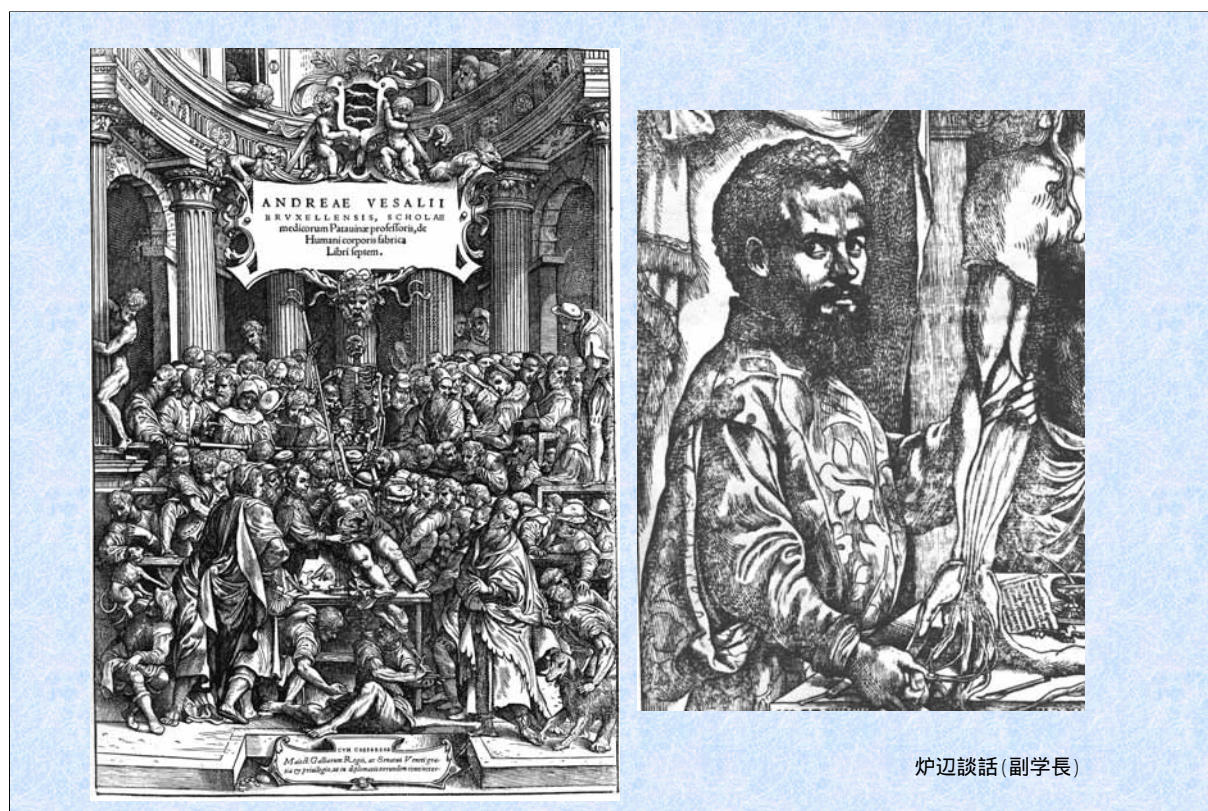
次に解剖学の始祖といわれるの本格的な系統解剖学書を、自ら解剖して著したアンドレアス・ヴェザリウスであります。

かれは、北イタリアのパドヴァ大学教授として28歳の時、1543年に、700頁の大著、解剖学書:「ファブリカ(人体の構造に関する七章)」という

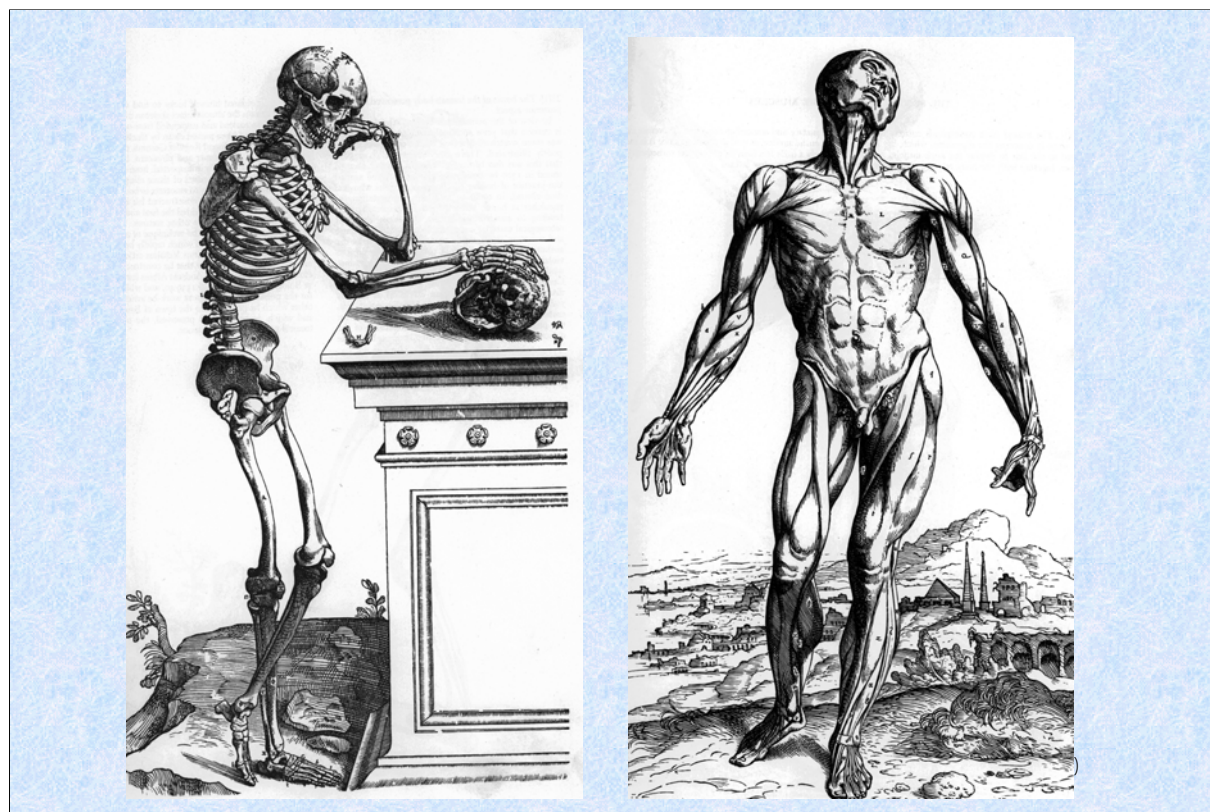
De humani corporis fabrica libri septem

系統解剖学書を著しました。我が国では種子島に鉄砲が伝来した時であります。彼はパリの大学で医学を学び、先に述べたローマ時代から続いたガレノスの解剖学を学んだといわれています。そして1537年に学士として卒業し、パドヴァ大学の医学部に入り、わずか2日の試験で医学博士になり、すぐに外科学の教授になり、外科学の解剖学を講じました。彼は自らメスを取り、実際に解剖して示説するやり方をとりました。また、かれはガレノスの解剖学を否定をすることはせず、誤りを訂正する方法で解剖を行ったといわれています。最古の骨格標本の作製(1546年)するなど、現在の解剖学教育に通ずるところがあります。

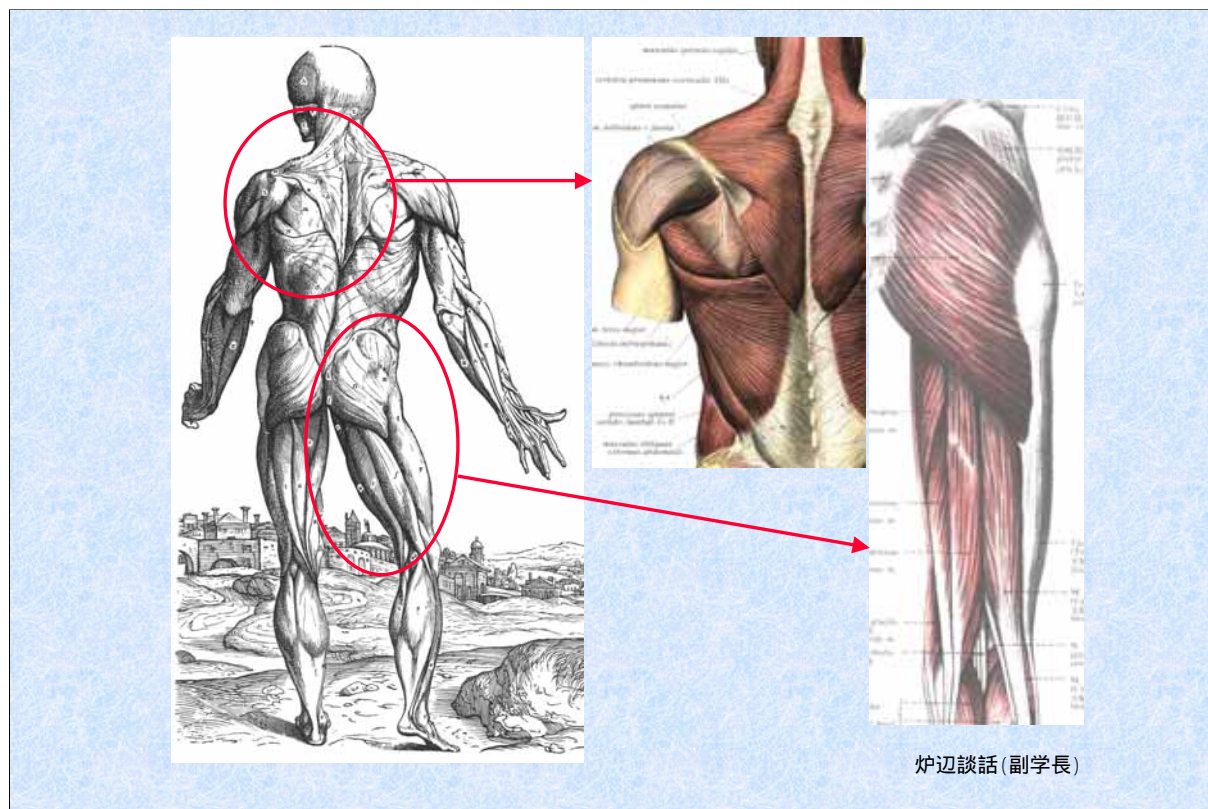
かれは、優れた外科医でもあり、スペイン国王の侍医としても活躍しています。しかしながら、彼の人体解剖や外科医としての名声にたいする嫉妬、中傷、非難は常にあり、巡礼にでたところで船の難破にあい、そこで病死したといわれています。



ここで、彼の解剖学書の一部をご覧に入れます。自ら解剖しているベザリウスです。この下に横になっているのは本来助手として手を下すはずの人物です。



これは骨格の図と筋肉の図です。現在の解剖学書と何ら遜色のない所見です。しかし、背景に風景が描かれていることにご注意ください。絵画の色彩を強く残しているという考え方があるようです。



もう一つの例として、背部の筋肉の図です。右は現在使用している教科書です。僧帽筋、広背筋、大円筋が、下肢では大殿筋、大腿部屈筋群が正確に描かれています。

日本における人体解剖学

- **山脇東洋**
 - 「葺志」(1754年)
- **杉田玄白、前野良沢**
 - 小塚原での腑分けと「解体新書」(1774年)
- **明治以後の医学教育における解剖学**
 - 大学で行われるようになる。

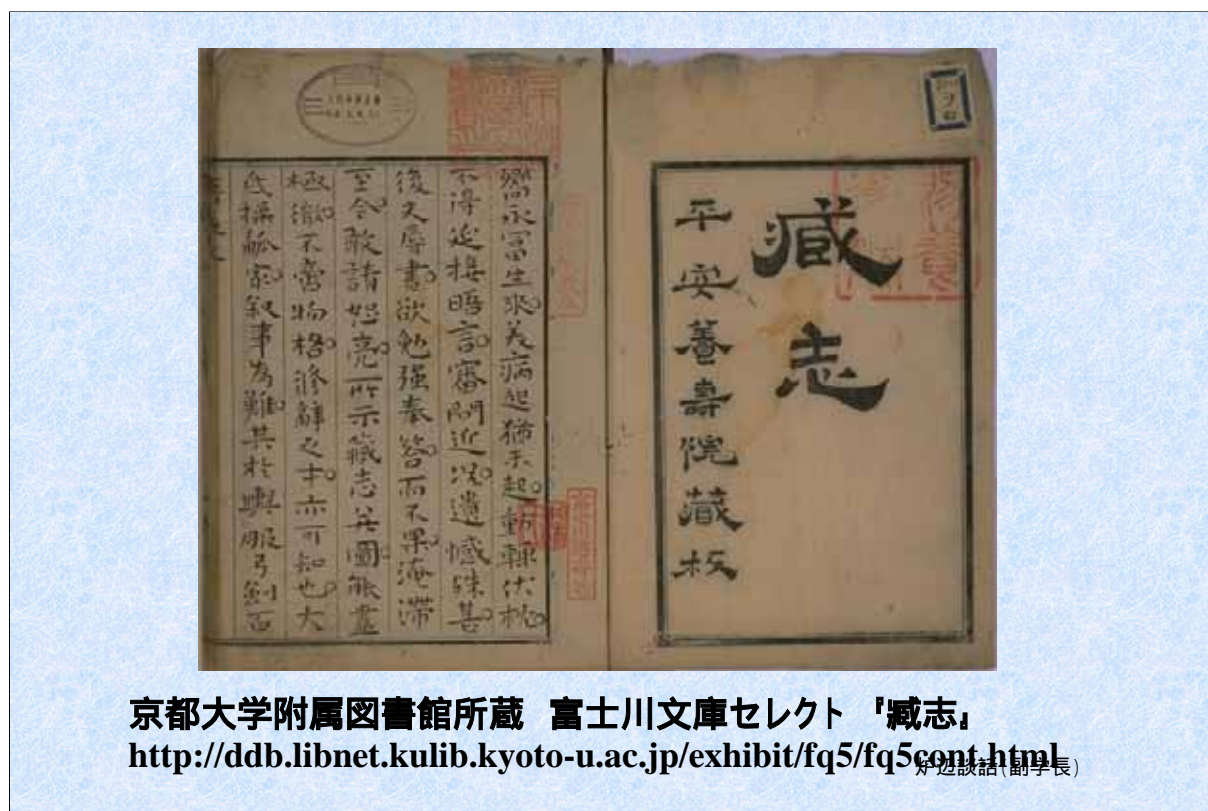
炉辺談話(副学長)

一方、日本においてはどうか。

日本において医学的な見地から解剖行った記録はありません。ただ、日本書紀巻14に、雄略天皇3年(456年)に栲幡(たくはた)の皇女が独身であるのに妊娠を疑われ、自殺した後に解剖を行い、無実であったという、法医解剖的な記載があります。

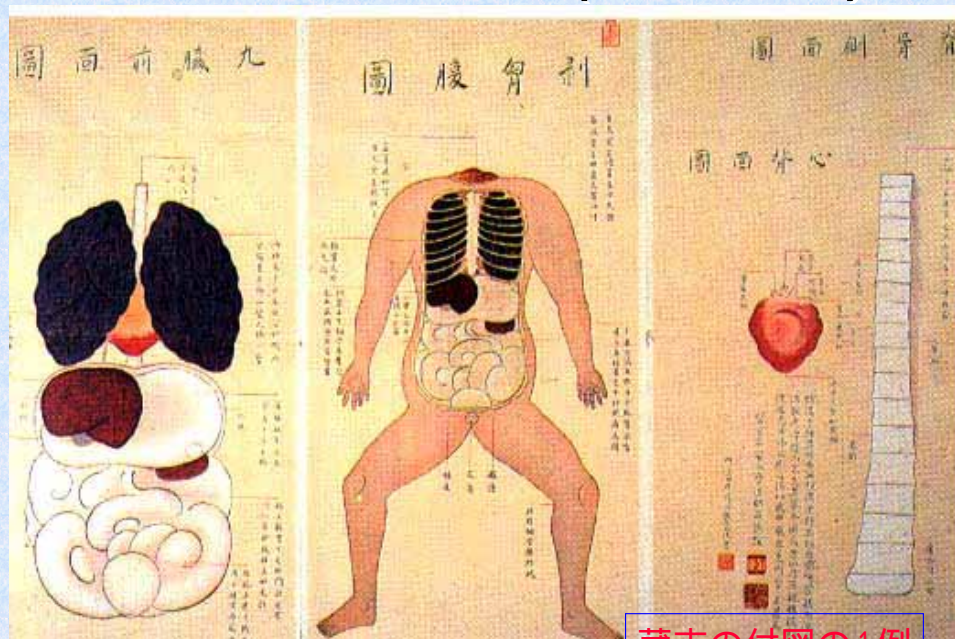
日本で記録に残っている解剖は山脇東洋が京都の刑場で行った解剖です。彼はこれを元に「葺志」を著しています。1754年のことです。ベザリウスに遅れること200年であります。

また、また、杉田玄白と前野良沢が小塚原の刑場で行われた「解体新書」はそのとき参考にした蘭学書のターフェルアナトミアが性格であったことからそれを翻訳したものです。以後刑場で解剖が行われましたが、大学で解剖が認められるのは明治以降であります。



これが藏志です。京都大学図書館で保存されております。
 これはホームページから読むことができます。

山脇東洋と「蔵志」(1754年)



蔵志の付図の1例

蔵志の解剖図です。ヴェザリウスの絵よりは見劣りはしますが日本では画期的なことです。

山脇東洋と解剖場の跡地



炉辺談話(副学長)

山脇東洋と京都にある解剖場の跡地です。

ホームページで「山脇東洋」で検索するといろいろのことを知ることができます。

解体新書(1774年)

- 杉田玄白、前野良沢等
- 江戸郊外小塚ヶ原(こづかっぱら)の腑分けを見学(1771年)
- ターヘル・アナトミアの翻訳(図1巻と4巻)
- 解剖用語の造語: **神経**

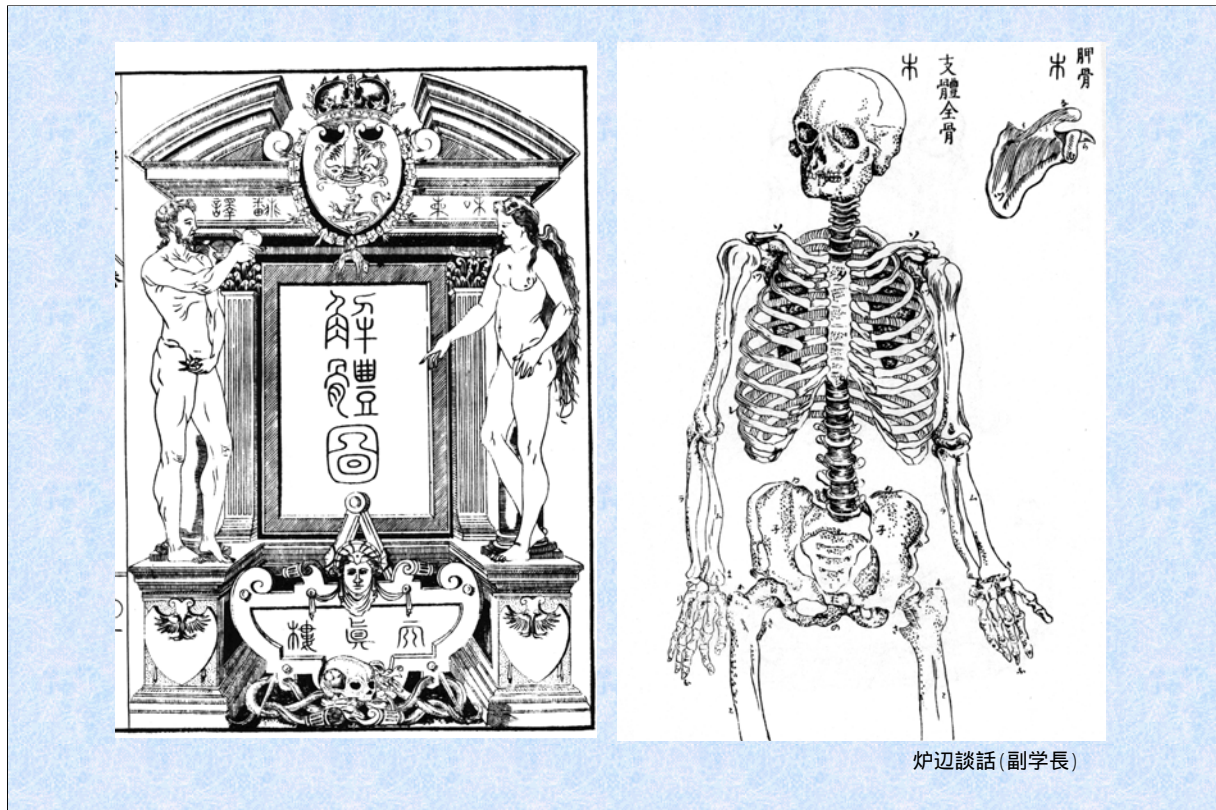


炉辺談話(副学長)

これが解体新書です。

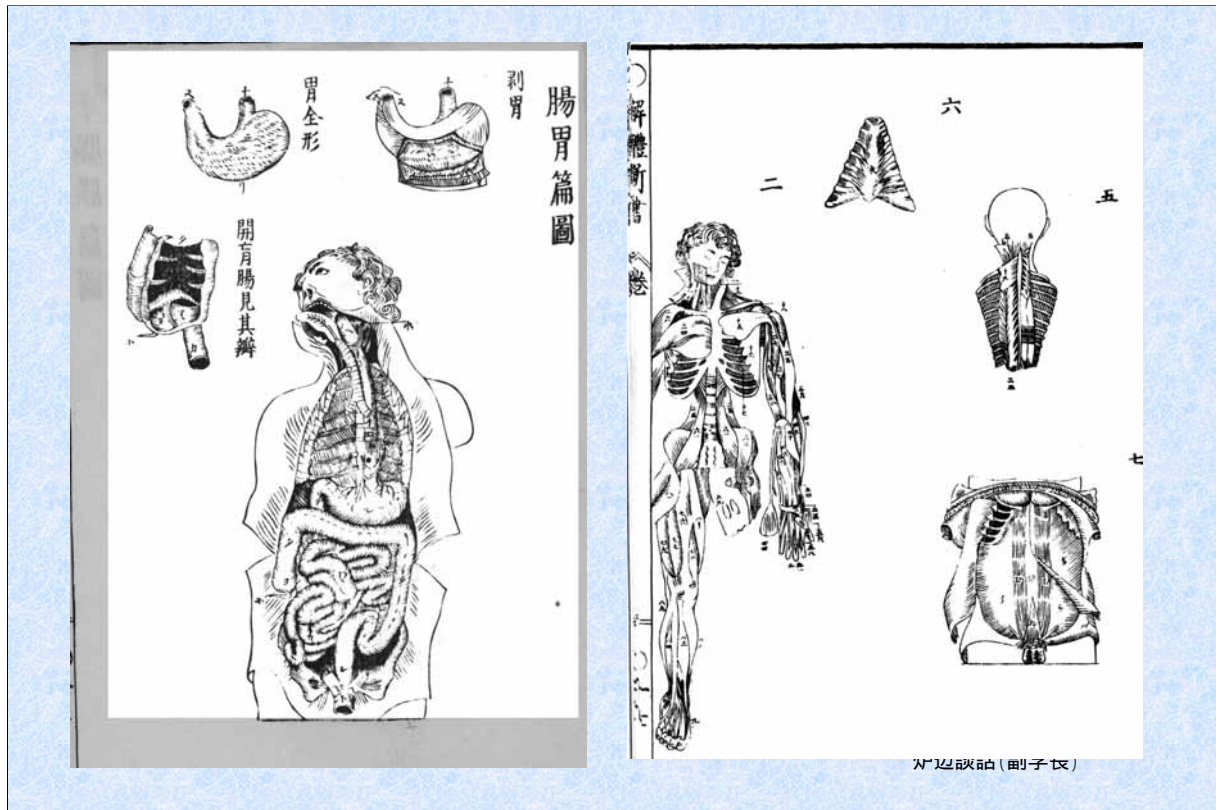
これは私が持っている復刻版です。

ここで重要なのは、オランダの解剖用語を日本語に訳したことです。たとえば神経という言葉は解体新書によります。



炉辺談話 (副学長)

これが、解体新書の図です。骨格の絵です。



これは、内臓と筋肉の絵です。

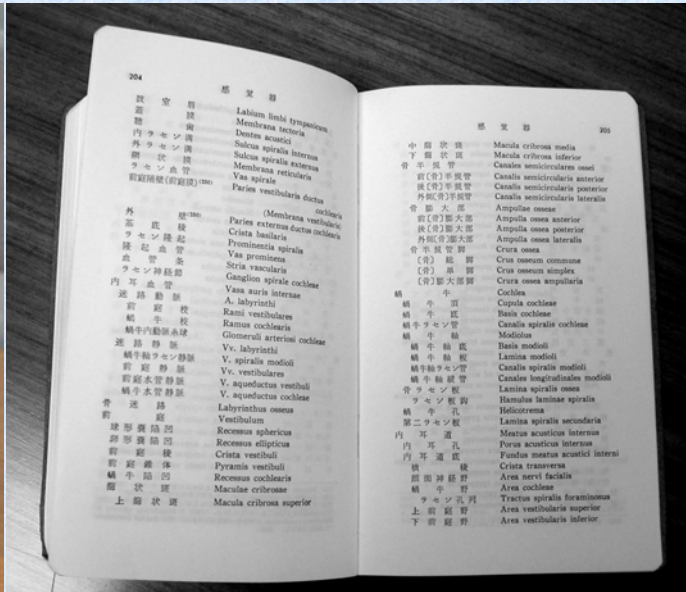
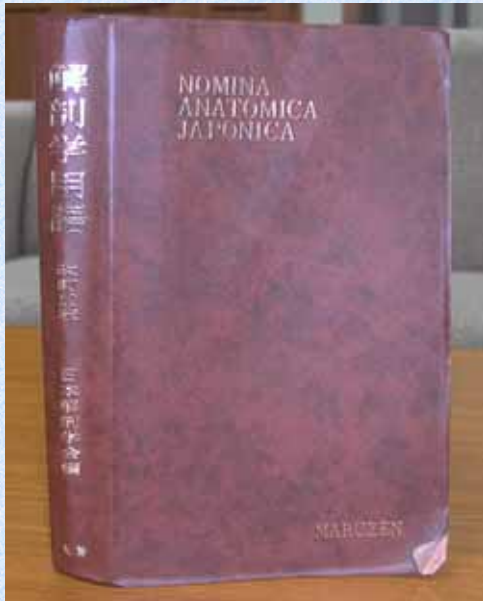
解剖学用語について

- 国際解剖学会できめた公用ラテン語用語
 - PNA(Paris Nomina Anatomica1955年)
 - JNA(Jena Nomina Anatomica1935年)
 - BNA(Basel Nomina Anatomica1895年)
- 解剖学用語(日本語版:日本解剖学会で決定)
 - 自国語による解剖学用語を持つ唯一の国
 - 「解体新書」に訳語が使われたことが原点になる。
 - 漢籍から引用することが多く難解な用語が多い。
 - 「**顛顛骨**(しょうじゅこつ)を側頭骨に改訂できたら死んでもよい」(慶應大学の初代解剖学教授 岡嶋敬治先生)

炉辺談話(副学長)

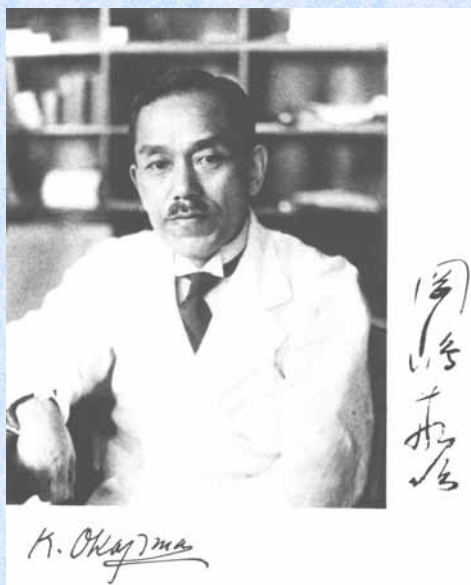
ここで、先ほど解体新書が解剖用語を造ったことを申し上げましたが、人体の構造に名称を付けることは古い昔から行われていましたがそれを統一しようとしたのが、1895年のバーゼルの解剖学の会議でした。そのとき、ラテン語による解剖学名が定められました。これをBNAといいます、それを日本解剖学会で訳して、日本語による解剖学用語を制定しました。その後、ナチスドイツの解剖学者が主導的にイエーナで改訂しました。これが、JNAです。第二次大戦後フランスのパリでまた、元に戻しながら改訂し、現在このPNAが使われています。日本語の訳には古くは漢籍から引用することが多かったため難解な字と用語が多くあります。このことも医学者から解剖学が嫌われる一因になっています。たとえば、この顛顛骨(しょうじゅこつ)、顛顛はこめかみのことと辞書に載っていましたが、現在では側頭骨と改められています。慶應大学の初代解剖学教授 岡嶋敬治先生は「顛顛骨(しょうじゅこつ)を側頭骨に改訂できたら死んでもよい」といったという逸話があるくらいです。

解剖学用語 Nomina Anatomica Japonica



炉辺談話 (副学長)

これが解剖学用語の正式な本で、丸善からでております。現在では全く売れないので、丸善は出版をいやがっているという本です。こちらに日本語、こちらにラテン語です。実際にいくつあるか数えたことはありませんが、ページ数から推定すると7000位あります。学生に口頭試問をするときはこれを見ながら、人体の構造を頭に思い浮かべて試験に臨みます。といいますのは私の研究の専門は脳の構造のしかも超微構造ですので、肉眼解剖の知識は一年たつとほとんど忘れてしまうからです。



岡嶋敬治教授

(明治15年 - 昭和11年享年54歳)

慶応義塾大学医学部
解剖学初代教授(富山県井波町出身、
金沢医学専門学校出身)

「岡嶋解剖学」出版

ドイツ語による日本初の教科書

Okajimas Folia Anatomica Japonica

解剖学の日本初の洋雑誌の発刊

現在まで78巻が発行されている。

「日本解剖学文献集」の創刊

1686年から1987年までの日本の

解剖学者の論文はすべて収録。

「解剖学用語」の編纂

炉辺談話(副学長)

日本の解剖学は明治以降、近代的な医学教育の中で始まったといえます。その中で、私の母校の初代の解剖学教授であります岡嶋敬治先生の日本に解剖学に対する功績は大きいものがあります。明治維新以降、医学教育はドイツ医学を取り入れ、ドイツから多くの医学者を招聘して始まりました。同時に、教授は欧州に留学して、帰国して教授に就任する形をとっていました。慶応義塾大学医学部は大正9年に創立されましたから教授の世代は第二世代といえます。北大の医学部は大正11年に開講していますので同時代ということになります。岡嶋先生は、福沢諭吉先生は欧米から多くの知識を日本に紹介したから、これからは日本の学問を欧米に紹介する時代がきていると考え、日本人を解剖して、それを使ったドイツ語による解剖学書を発刊しました。はじめは「解剖学」という名称でしたが、岡嶋先生死後、岡嶋解剖学として広く使われました。しかし、現在は、手軽な本が売れる時代で一時絶版になりました。しかし、解剖図が独特のものであることから現在、私どもで手直して新版岡嶋解剖学として市販されています。第二に解剖学に関する欧文雑誌を発行したことです。これもはじめはFolia anatomica japonicaでしたが、弟子がOkajimaの名を付して現在、第78巻まで継続しています。日本解剖学会の機関誌が今年77巻で、今年からやっと欧文誌になったことを考えると先進性のすばらしさが感ぜられます。第三に日本解剖学文献集を日本解剖学会から創刊したことです。この事業により、貞享(じょうきょう)3年から昭和62年までの日本の解剖学者の学会発表、論文発表、著書がすべて集められています。すばらしいデ-タ-ベ-スですが、電子化されたデ-タ-ベ-スが普及されるようになっていこの事業は終了しました。第四は日本語による「解剖学用語」の編纂です。先ほど申し上げましたように用語を使い易い形するよう努力し、現在、解剖学会においても、用語の簡略化が進み、その精神が受け継がれているのも先生の功績であります。54歳で脳出血で急逝しました。岡嶋先生の自己献身的な解剖学への情熱は若い頃に常に聞かされ、私どもの目標になってきました。そういうことでご紹介した次第です。

人体解剖の歴史のまとめ

「懲罰の解剖から感謝の解剖へ」

- 解剖される人は刑死者など「罰」の意味があった。
 - 刑場での「腑分け」(外国でも同じであった)
- 明治3年10月大学で解剖が出来る許可：
 - 「ミキ女(美幾女)」の遺言が契機
- 解剖される人：昭和30年代までは
 - 行路病死者・単身病死者等社会的弱者

炉辺談話(副学長)

人体解剖の歴史のまとめとして、解剖されるヒトについては、余り触れてはきませんでした。ここで少し説明いたします。

「懲罰の解剖から感謝の解剖へ」というタイトルがありますが、

古くからは解剖される人は刑死者など「罰」の意味があった。

刑場での「腑分け」(外国でも同じであった)

ところが、明治3年10月大学で解剖が出来る許可が国からでました。

「ミキ女(美幾女)」が死後学問のために解剖してほしいとの遺言が契機

解剖される人は昭和30年代までは

行路病死者・単身病死者等社会的弱者がほとんどでした。

人体解剖の歴史のまとめ

現在：「懲罰の解剖から感謝の解剖へ」

- 昭和30年東大医学部解剖学教室に白菊会創設
- 北海道大学白菊会 昭和34年創立
 - 現在登録生存会員は約2000名
- 教育研究のための人体解剖は全て篤志家による。
 - 解剖を通して人体構造を学ぶだけでなく、篤志家の献体という尊い行為を知り、生と死を考える機会を与える。
 - 医学教育における倫理観涵養の場として解剖がある。
 - 人体解剖を通して、事物を客観的に観察し、考察する能力を涵養する。

炉辺談話(副学長)

人体解剖の歴史のまとめ

現在：「懲罰の解剖から感謝の解剖へ」

昭和30年東大医学部解剖学教室に白菊会創設

北海道大学白菊会 昭和34年創立

現在登録生存会員は約2000名

教育研究のための人体解剖は全て篤志家による。

学生は解剖を通して人体構造を学ぶだけでなく、篤志家の献体という尊い行為を考え、生と死を考え機会を与える。

医学教育における倫理観涵養の場として解剖がある。

人体解剖を通して、事物を客観的に観察し、考察する能力を涵養する。

今日の話の内容

1. 解剖学とは
2. 解剖学と医学の発展史
3. これからの解剖学

炉辺談話(副学長)

現在の解剖学、肉眼解剖学、の重要性にふれて、お話を終えようと思います。

今日における人体解剖学の必要性

- コンピュータによる画像診断法の発展
 - MRI, CT, PET等生体で構造の観察可能
- 臓器移植、鏡下手術などの外科領域の進歩
 - 正確な臓器の構造・位置を知ることが不可欠

炉辺談話(副学長)

今日における人体解剖学の必要性

コンピュータによる画像診断法の発展

MRI, CT, PET等生体で構造の観察可能

臓器移植、鏡下手術などの外科領域の進歩

正確な臓器の構造・位置を知ることが不可欠

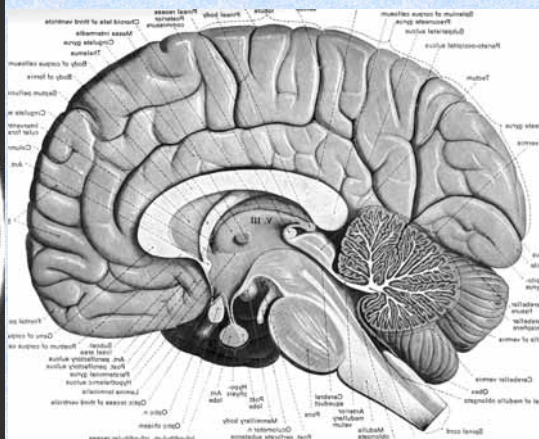
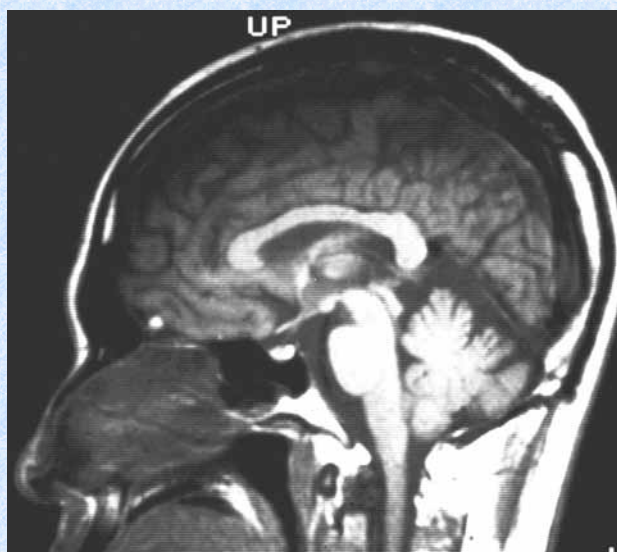
コンピュータによる画像診断法の発展

MRI, CT, PET等生体で構造の観察可能

臓器移植、鏡下手術などの外科領域の進歩

正確な臓器の構造・位置を知ることが不可欠

井上芳郎48歳MRI



人脳の解剖図

炉辺談話(副学長)

現在の画像診断の1例を紹介しましょう。

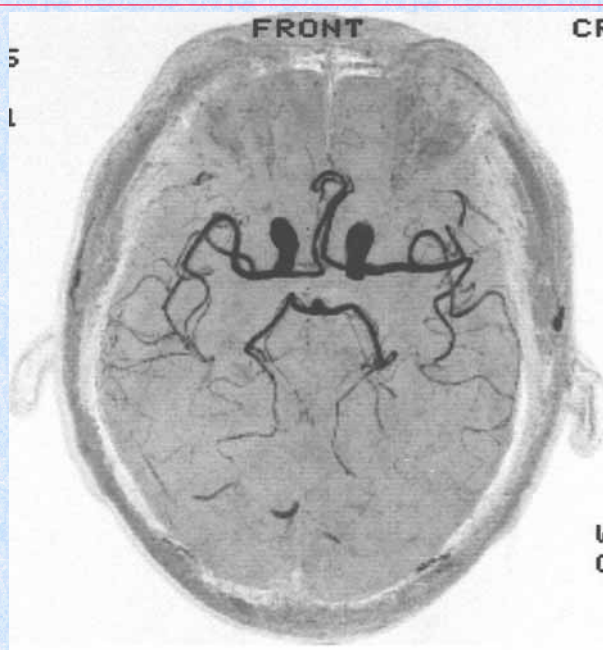
左の写真は私の脳の正中断面です。48歳ですから今から15年前になります。

右は解剖学の本から取ったもので、同じような溝、しわ、構造が見えます。

しわは人によって若干形は異なりますが、大まかには一致します。

現在もう一度とると15年の間に脳の容積がどの程度変化するか、増えることは考えにくいので、どれだけ軽くなった知ることができますが、知りたくないのが本音です。

私の脳の血管MRI像



話(副学長)

これは私の脳の動脈です。これは5年ほど前にとったものですが異常はないとのこと。これは、核磁気共鳴画像装置という機械に頭を入れて、40分でとれます。現在は脳ドックという看板を掲げているところでは日常的に行われています。注意しなければならないのは、もし、この時、動脈瘤などが見つかったらどうするかということです。今は健康体ですが、いつ破裂するかわからない、手術は一面では危険である、時には手術ができないところに見つかったらどうする、など複雑な側面を持っていることを忘れてはならないと思います。私は動脈瘤破裂を疑われて検査しました。



脳の動脈の検査は、造影剤を動脈に注射して行います。全く危険がない訳ではありませんので無侵襲の検査できることで、医学の進歩が実感できます。

脳機能画像による脳機能評価

fMRI: 機能的磁気共鳴画像

Functional Magnetic Resonance Imaging

MEG: 脳磁図

Magnetic Encephalography

PET: 陽電子放射型断層撮像法

Positron Emission Tomography

炉辺談話(副学長)

現在、脳の構造だけでなくマクロ的な見地からいえば脳機能を観察することができるようになりました。

fMRI: 機能的各磁気共鳴画像

Functional Magnetic Resonance Imaging

MEG: 脳磁図

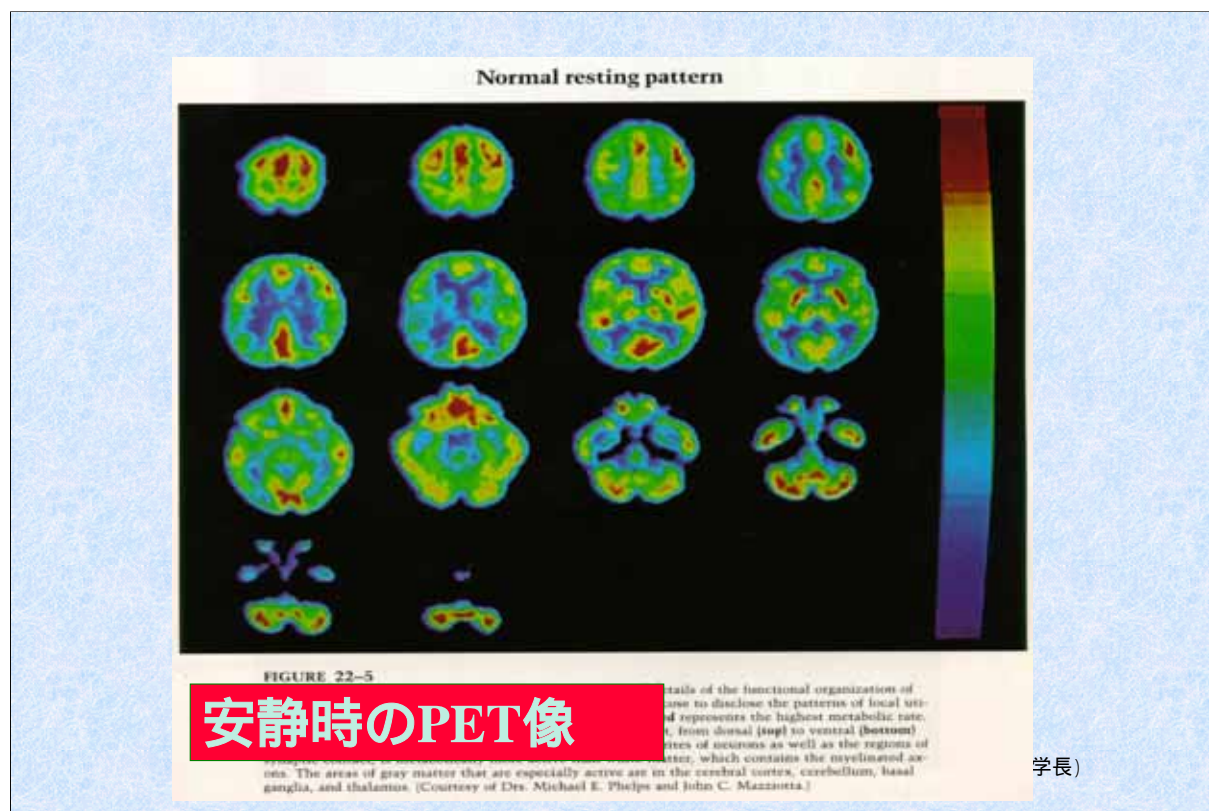
Magnetic Encephalography

PET: 日本語に訳すと「ポジトロン放射型断層撮像法」。「放射型断層撮像法 (Emission Tomography)」とはポジトロンに限ったものではなく、核医学で用いられるラジオアイソトープ(RI)を注射や吸入などにより被験者に投与し、その体内から出てくるガンマ線などの分布を外部から測定し、コンピューターによる再構成で断層像という形で画像化するものです。

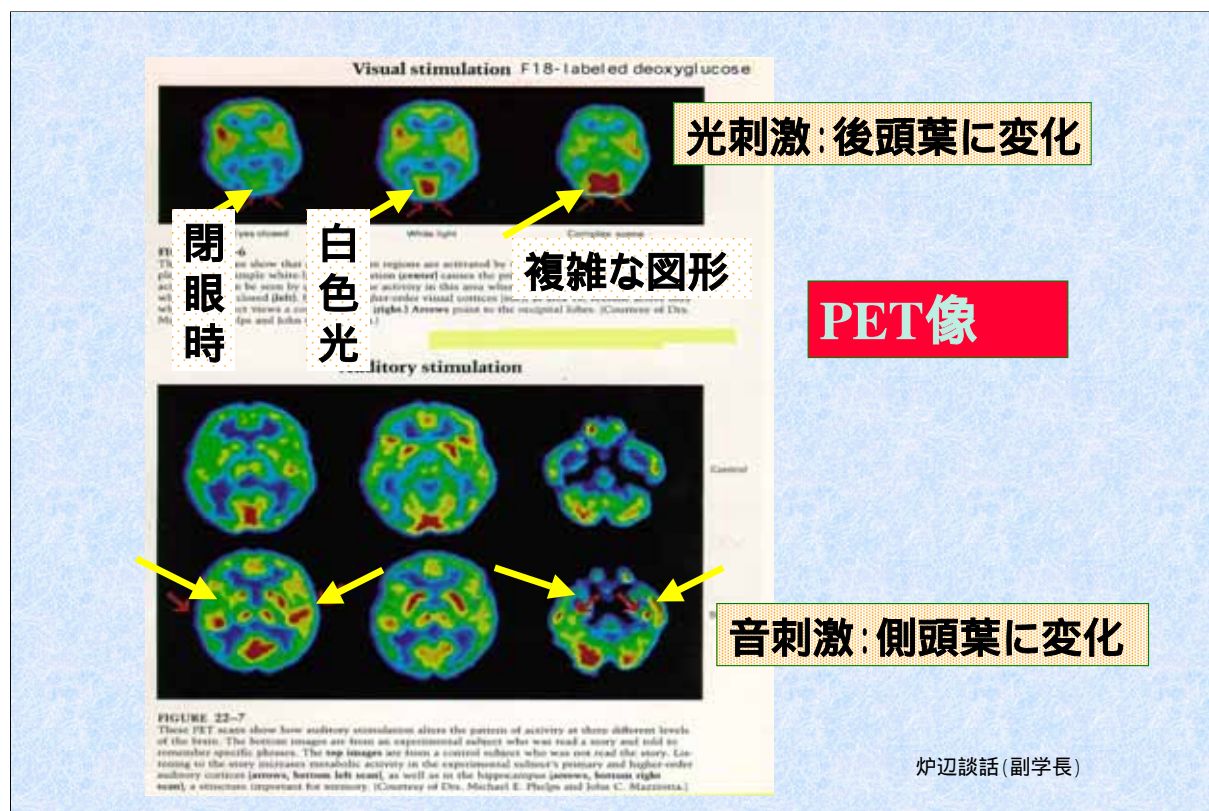
PET検査で用いるRIは、C-11、N-13、O-15、F-18といった軽い元素であり、これらは生体を構成する元素である。これらは陽電子(ポジトロン)を放出する。

- これらのRIで標識した生理的物質や、その類似体を合成することができる。
- C-11、N-13、O-15、F-18などは物理的半減期が短く、病院内に設置したサイクロトロンで製造しなければならない(F-18以外は、メーカー供給に頼っている時間がない)。

- PETは撮像装置単独で機能するものではなく、サイクロトロンや放射性薬剤の自動合成装置などと一体となり一連の流れとして動作する。



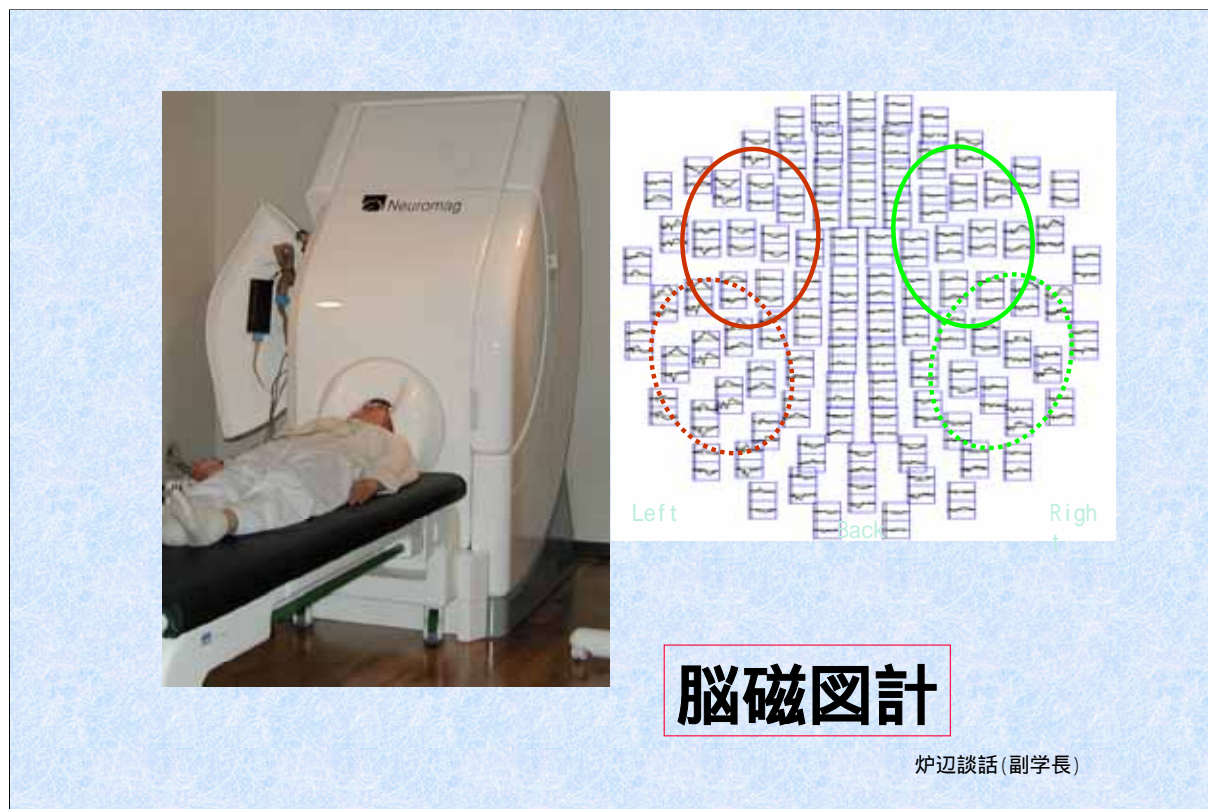
これは、ブドウ糖の類似物質を注射して、それが蓄積する場所、すなわち脳が活動している場所をみています。赤が活動の激しいところです。



これは脳に刺激を与えたときに活動している場所をみています。

上は、光刺激を見たものです。視覚の中樞は脳の後ろの後頭葉にあります。単純な光では後頭葉の一次中枢のブドウ糖類似物質の取り込みが多くなっていますが、さらに複雑な図形を見せるとその周りの連合領域も活動する様子が見えます。

下は、音刺激によって大脳皮質の側頭葉の部位が反応していることを示しています。このように刺激によって脳が活動する部位を観察することが可能になりました。このことは大変重要でありまして、例えば、人の脳には言語中枢があります。この働きでヒトは言語を持つ訳です。言語中枢は大脳半球の左に多くのヒトがあり、右にはありません。しかし、10%くらいのヒトは右半球にあります。しかし、私もどちらにあるかは明確ではありません。私は右利きですから左半球にあるだろうと想像はできますが、確定はできません。もし、脳腫瘍などの手術の時言語中枢をいじることは、言語がしゃべれなくなります。田中角栄元総理大臣は脳卒中によって言語中枢が侵され、言語障害が著しく政治生命を失いました。田中氏は右が麻痺していましたので、初めて彼の言語中枢は左半球にあったことが判りました。ペットを使うと術前に言語に関わる活動部位を明確にすることができます。

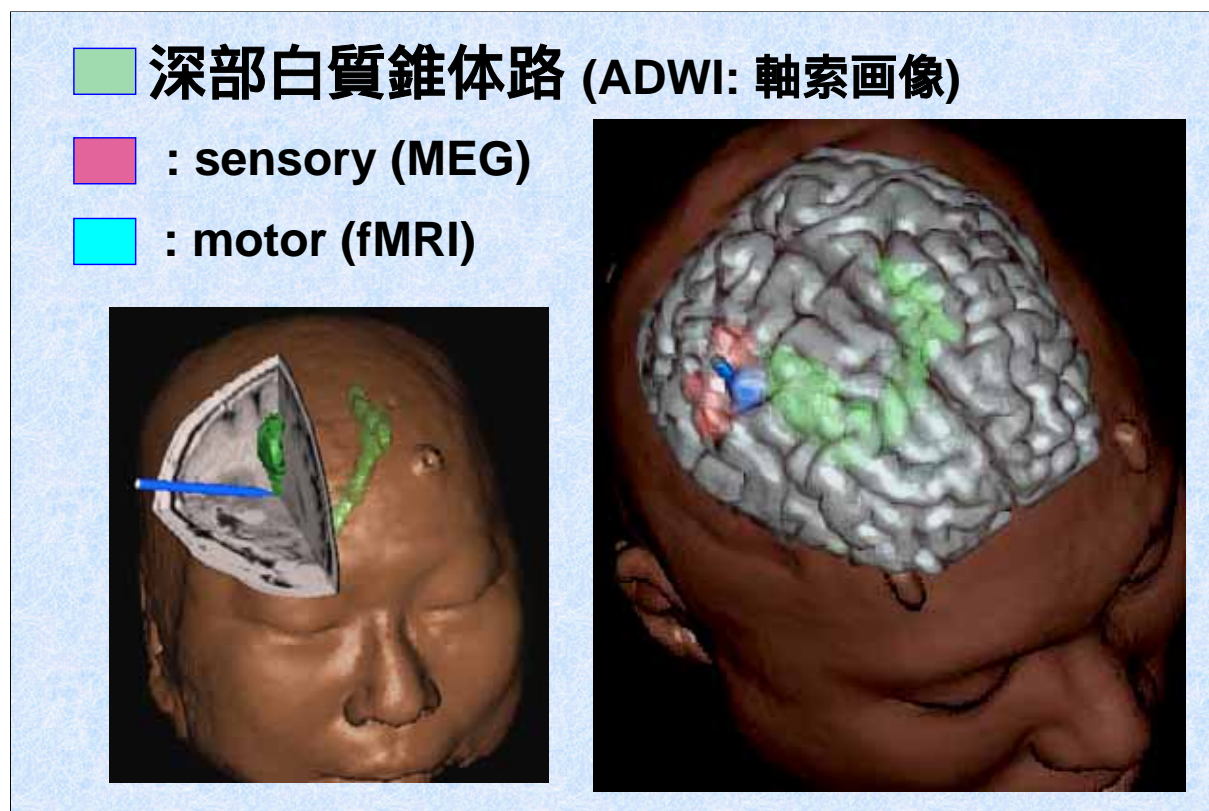


脳磁図計

炉辺談話 (副学長)

さらに現在では、様々な手法を用いて脳の機能のある部位を特定して、そこを避けて手術をすることが行われます。まさに解剖学的な知識を十分に使って手術を行うわけです。

これは脳磁図です。神経細胞が活動は、ナトリウム、カリウム、カルシウムといったイオンの流れで生じます。従って超微細の発電装置があるようなものですので、神経活動があれば微細な電流や電圧が生じます。それを外部から取るのが脳波図です。さらに電流が生じる以上、そこに磁場が生じることも予想できます。この磁場が生じているところを外部から調べる装置が、超伝導の技術などの開発に伴って開発されてきました。このような機械に頭をいれて、脳内の磁場を調べ、それを地図に表します。このような味も素っ気もない表になるのだそうです。たとえば、手の神経を電気刺激して知覚を刺激します。そうすると脳の知覚を司る皮質の神経細胞が興奮して、微細な電流を出し、そこに磁場が生じる、それを探知することにより、興奮している大脳皮質がわかる。この所見を先ほどの各磁気共鳴画像と重ね合わせることで部位が判明することになります。



緑: 拡散強調MRIによる錐体路の線維束、赤: 脳磁図で定めた中心後回の皮質、青: ファンクショナルMRIで定めた中心前回の皮質です。

空間解剖学的ナビゲーション

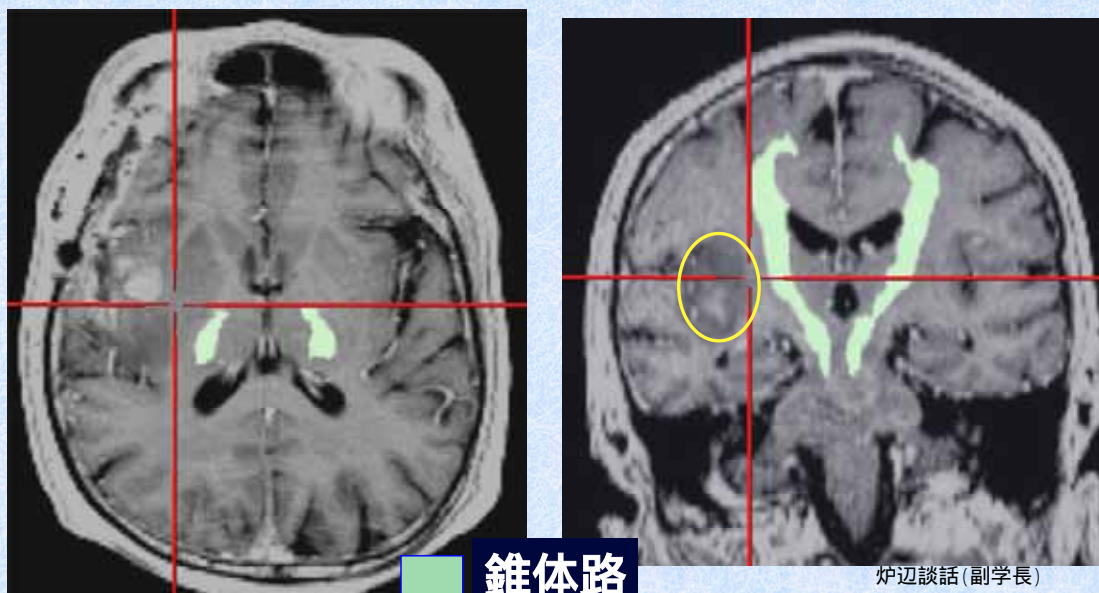


optical track method : Stealth Station System
 反射マーカ-付き手術顕微鏡

炉辺談話 (副学長)

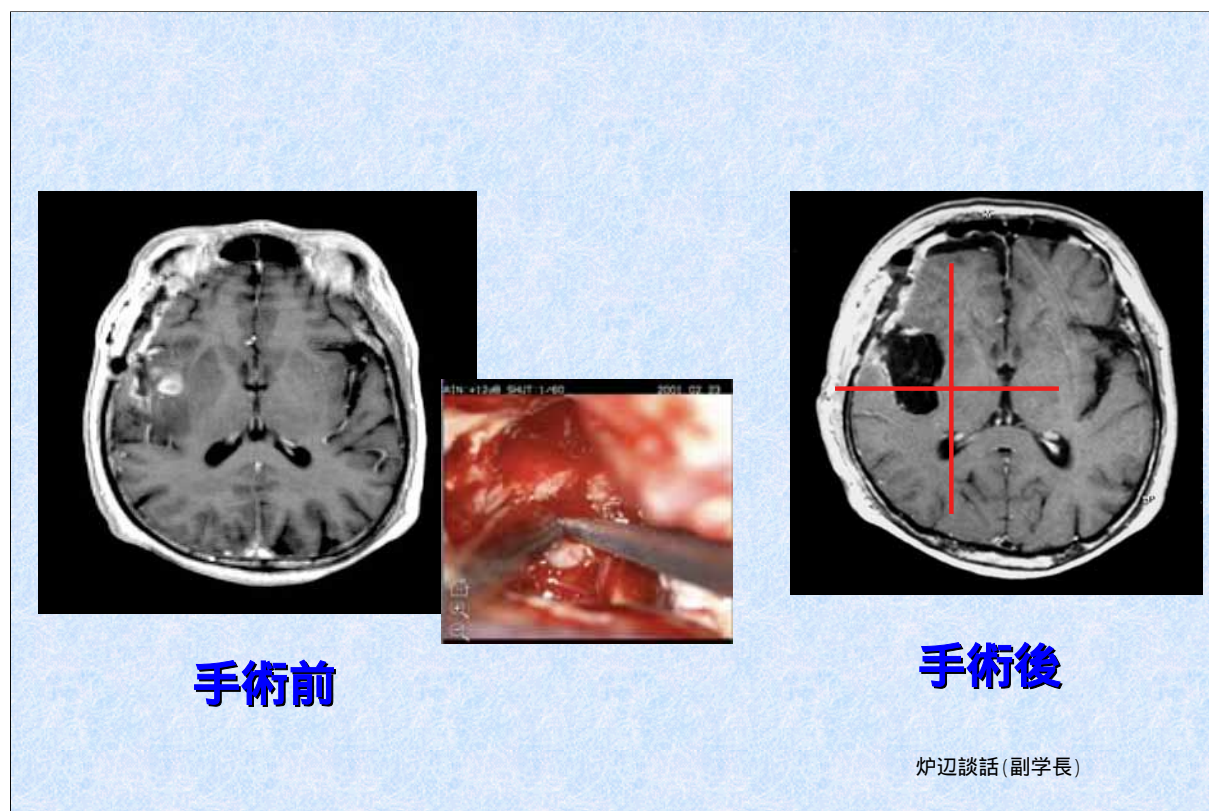
患者の頭皮上につけたマーカ-とMRIの画像情報から、ナビゲーターが手術中の位置を正確に知らせる。右:ナビゲーター(赤外線ビ-ムで指示)、中:皮膚切開線、左:赤の交点がナビゲーターからの位置情報

機能的ナビゲーション (術中)



ここにある脳腫瘍がコンピュータ上に視ることができます。同時に機能的に重要な神経回路である錐体路を画面上に示してそれを傷めないように手術をすることができます。これは北海道脳神経外科記念病院の鎌田恭輔先生から資料をいただきました。

腫瘍は緑の錐体路線維束に隣接するが、錐体路の領域を特定すれば、全摘出が可能である



このように手術野を、コンピュータ画像の上に正確に位置づけて、機能的に重要な部位を傷つけることなく摘出できるわけです。このように先端的な科学技術が医療の世界に取り入れられて、より適切な外科療法ができる時代が来ているといえます。

人体解剖学教育の必要性

- 「腑分け的」人体解剖学
 - 人体構造を知る。
 - 献体されたご遺体から、生命に対する畏敬の念を育む。
- コンピュータによる画像診断・治療法の発展
 - 正確な解剖学的診断の確立
 - 正確な位置情報に基づく手術法の確立
- 臓器移植、鏡下手術などの外科領域の進歩

炉辺談話(副学長)

今日、医学教育の中で人体解剖学の教育はますます必要になってきていることがお分かりになったと思います。まとめてみますと、

一つは「腑分け的」従来のメスとピンセットを使った解剖学はもちろん医学教育の上で必要です。その意味として、まず、医師になるには人体構造をどうしても知らなければなりません。その知識があって初めて正確な診断、治療ができることとなります。

もう一つは、篤志家の方が、生前から解剖学の必要性を感じて大学に献体されたご遺体を使って、学生また教官が解剖をさせていただき、それを通して、社会あるいは医学界への奉仕の精神、あるいは献体者の生前のことを思いつつ、生命への畏敬の念を常にもつことを育むという、倫理教育的側面をもっているからです。

つぎには、今お話ししたように

MRI, CT, PET等生体で構造の観察可能になった様に、コンピュータによる画像診断法の発展に対応できる知識、あるいはそれに対応する新しい解剖学、例えば断面解剖学の必要性など新たに生じてきています。

臓器移植、鏡下手術などの外科領域の進歩は正確な臓器の構造・位置を知ることが不可欠担ってきており、新たな生態観察からの構造学などが必要になってきています。

このように、人類が生じて以来、人類は様々な疾病と闘ってきたわけですが、近代的な科学的思想の確立とともに、人体解剖という、自分の仲間の遺体を傷つけるというヒトだけが行う行為を認めあうことで、医学医療の基礎を確立し、周辺の科学技術の発展をさらに利用して、現在の医療の進歩をもたらしたと考えます。

引用した参考文献

- 「人体解剖のルネサンス」 藤田尚男著 平凡社
- 「人体解剖学の発展史」 三井但夫著
福沢記念選書20 慶応義塾々長室広報課
- 「レオナルドと解剖」 森本岩太郎等著 岩崎美術社
- 「レオナルド・ダ・ヴィンチ解剖図集」 松井喜三編
みすず書房
- 「神経学の歴史」 LC McHenry, Jr著 豊倉訳
医学書院
- 「図説医学の歴史」 R Margotta著 岩本淳訳 講談社
- 「ヒポクラテス全集」 今 裕訳 岩波書店(1931年)
炉辺談話(副学長)

今日は、このような文献を引用しながら、35年間の解剖学の教育研究に取り組んできた体験からお話しました。

御静聴ありがとうございました。