

新潟大学脳研究所創立25周年記念講演会

3) 脳と心の五千年

〔座長 生田房弘新潟大学脳研究所長〕

東京医科歯科大学名誉教授

萬年甫

萬年甫 (まんねん・はじめ)

1923 (大正12) 年千葉県津田沼に生まれる。

1947 (昭和22) 年, 東京大学医学部卒. 48年, 東京大学医学部附属脳研究施設で研究を始める。

1955 (昭和30) 年~57年, フランス留学

1959 (昭和34) 年, 東京大学助教授. 1960年東京医科歯科大学助教授. 1963年, 同教授. 1989 (平成元) 年定年退官, 名誉教授. 脳解剖学専攻.

著書『神経学の源流Ⅰ. ババンスキーとともに』

(東京大学出版会, 1968)

『神経学の源流Ⅱ. カハールとともに』(同, 1969)

『神経学の源流Ⅲ. プロカ』(同, 1992)

『A dendro-cyto-myeloarchitectonic atlas of the cat's brain』(岩波書店)

『脳の探求者ラモニ・カハール』(中公新書, 1991)

受賞1978 (昭和53) 年フランス政府よりパルム・アカデミック・シュヴァリエ勲章.

1983 (昭和58) 年第24回藤原賞

1987 (昭和62) 年紫綬褒賞

5,000 Years of Brain and Mind

Hajime MANNEN

Honorary Professor, Tokyo Medical and Dental University

Key words: History of the brain research

脳研究の歴史

Reprint requests to: Hajime MANNEN, M.D.
2-18-5 Nakamachi, Meguroku, Tokyo,
153 JAPAN.

別刷請求先: 〒153 東京都目黒区中町2-18-5
萬年甫

なによりも先ず、新潟大学脳研究所の創立25周年を心よりお祝い申し上げます。そしてこの記念すべき機会に当たり記念講演の機会を与えられましたことは身に余る光栄でございます。今年の春頃、所長の生田先生からそのようなご依頼がありました際にその任にあらずと強くご辞退申し上げましたが、遂にお許しがでなかったのです。それに私自身はとんと意識しておりませんでした。この脳研究所主催の神経学夏期セミナーで講師として招かれました回数が極めて多いのだそうでありまして、そのことに花を持たせると同時に、私の名前が鶴は千年亀は万年ということでこのようなお祝いの際には都合がよからうというご配慮もあられたのかも知れず、疑念逡巡のすえお受けしたのであります。

さて、演題の「脳と心の5000年」であります。聞きようによっては大変大仰なと思われる方もおられることと存じますが、その出所は本研究の初代所長であられた故中田瑞穂先生の名著「癲癇2千年」からであります。生田先生から演題をどうすると迫られました時に、苦し紛れに思わず口をついて出たのがこの本の題名になぞらえた「脳と心の5000年」でありました。中田先生は昭和34年(1959)に教授職を退官されて以後にご自分の長い間の経験を通じ、また広く内外の文献を熟読玩味された上で、「脳と心」「再び脳と心に就いて」「三たび脳と心」と題して、ご自分の「脳と心」あるいは「物質と精神」についてのお考えを披瀝されたのであります。これは極めて含蓄の深いものでありまして、すでに20年以上前のものでありますが、現在でも十分味読に耐えるものでありまして、学生諸君や若い研究者にもお勧めしたいと思います。演題からして先生の後追いをしているのでありますから、私の話の内容も大綱において中田先生の扱われたことから大きく逸脱することはありません。先生がもしご存命でここにご出席になっておられたとしたら、「なんだ2番煎じかい」と苦笑されたと思います。そして必ずや真顔で「私のは2000年だが、君の5000年というのはどこからもってきたのかね」とお質ねになったと思います。

シャンジュールというフランスの神経生理学者の書いた「ニューロン人間」という本がありますが、その冒頭にエジプトのパピルスに関する記述があります。1882年、今から丁度110年前に、エドウィン・スマスというアメリカの収集家が、エジプトのナイル河畔のルクソールで古物商から一枚のパピルスを手に入れました。医史学者の間ではエドウィン・スマス・パピルスと呼ばれている有名なものであります。50年ほどして、シカゴ大学のエ

ジプト学者ジェームス・ブレストッドがこれを解読しますと、それは紀元前17世紀に書かれた医学ことに外科学に関するものであることが分かりました。そして、その内容は紀元前3000年代に編纂された古代王国時代の医学の教科書をコピーしたもので、頭部外傷および頸部外傷の48例の一覧表ならびに各症例についての標題、検査、診断および治療法が記されていることが判明いたしました。その記述のいくつかを拾って見ますと、「頭蓋の外傷は眼球の偏位を伴い、患者は足を引きずって歩く」とか、「こめかみの陥没している人を診断すると、呼びかけても返答せず、言葉を使えなくなっている」とか、「頸椎を脱臼すると患者は両腕、両脚についての意識がなくなり、患者の陰茎は勃起し、知らぬうちに排尿し、また射精してしまう」などと書いてある由であります。現代からみれば、その記述にはいくつかの間違ひはあるものの、このパピルスには大脳が大脳から遠く離れた手足や体の運動を制御していることがはっきり述べられておりまして、脳に関する文献の中ではこれまでに知られている最初の文献とみなすべきものとされているのであります。このことを拠所いたしましたして、紀元前3000年プラス紀元後2000年で5000年と割りだしたわけであります。

人間の心がどこに宿るのか、現代風にいえば精神はどのような物質の基盤から生ずるのかという問題は人類にとって永遠の課題といってもよいと思います。古代から喜びや悲しみに直ちに反応して鼓動する心臓は、人間にとって生命の源泉であり、知性や感情を内蔵するものこの触れればすぐ動きの分かる心臓すなわち「心」そのものと考えられてきたのであります。これに対して只でさえ厚い頭蓋骨に包まれて目に見える反応が少しもわからない大脳は、西洋においても東洋においても大勢としては謎の存在に止まっていたのであります。東洋では脳は五臓六腑のなかには含まれておらず、生命の維持にとっては二義的なものとみなされていたように思います。

ここで脳・神経系の研究の歩みを歴史的に展望するに当たって、大変重要であると思われる書物を1、2ご紹介したいと思います。ガソリンの名著「神経学の歴史」については皆様よくご存知だと思われるし、すでに日本語訳もありますこととて、これは除くとして、旧い方ではフランス人のジュール・スーレイが1899年すなわち19世紀の最後の年に出版した「中枢神経系—構造と機能—これに関する諸学説の史的批判」という本と、新しい方では、昨年オクスフォード大学出版社から出ましたイタリア人のピエトロ・コルジが編集した“The enchanted

loom”の2つについて触れたいと思います。まず、ジュール・スーリイの本(図1)は1800ページの上下2巻からなる大著であります。ヘイメーカー等が編集した“The founders of neurology”(初版1953, 2版1970)という本があり、神経解剖学、神経生理学、神経病理学、臨床神経学などの神経科学の各分野で、優れた業績を残した人々の生涯を簡潔に紹介した大変有益かつ便利なものでありますが、その第8章として“a neurohistorian”(一人の神経歴史学者)の枠がもうけられております。

そのなかで文字通りたった一人紹介されているのがジュール・スーリイであります。この人は医学とは全く関係のない比較宗教学、哲学、人類学を修めた文学者で、比較宗教学者エルネスト・ルナンの研究協力者でありましたが、それらの研究のかたわら、脳と心の問題に深い興味を持ち、この問題について少なくとも西欧で文字に書き残された古代から近代にいたる文献を細大もろさず跋涉してまとめた書物でありまして、過去にも例がなく、また今後も恐らくこれをしのぐものは出まいといわれてお

L.E.

SYSTÈME NERVEUX CENTRAL

STRUCTURE ET FONCTIONS

HISTOIRE CRITIQUE DES THÉORIES ET DES DOCTRINES

PAR

JULES SOURY

Docteur de la Faculté des lettres de l'Université de Paris
 Directeur d'Études à l'École pratique des Hautes Études à la Sorbonne
Histoire des doctrines de psychologie physiologique contemporaine.



PARIS

GEORGES CARRÉ ET C. NAUD, ÉDITEURS

3, RUE BACINE, 3

1899

図1 ジュール・スーリイの著書の標題

ります。ただし、彼は医学者ではないので臨床的な事柄には殆ど触れず、専ら脳と心の関わり合い殊に感覚に重点が置かれ、運動制御の問題、反射の概念、大脳基底核や脊髄などについては触れることが少ないとの批判をこうむってはおりますものの、神経系の医史学の碩学フランス・シラーの言によれば、スーリイを神経学歴史書のスタンダードとすれば、すべての他の書物はいずれも部分的なものに過ぎないとまで申しております。殊に19世紀の大脳皮質の機能局在の問題やニューロン説の展開に関する記述はけだし圧巻と申すべきでありましょう。私もこの書物を日本語で読めるようにしておくことは極めて重要であり、後日何等かの役に立つこともあろうかと、現在数人の若い方々と力を合わせ、その全訳を5部に分けて10年で完成すべく、現在翻訳進行中であり、来々年には「古代篇」の出版を予定しております。

もう一冊の“The enchanted loom” (図2)については、昨年出版されたものであり、ご存じの方も多と思われるのですが、この標題について私自身の無知と軽率をさらすこととなりますが、一言触れておきたいと思えます。この書は最初は1989年にイタリーのミラノのエレクタという出版社が主催した「思考の工場—記憶術から神経科学まで」(La fabbrica del pensiero: Dall' arte della memoria alle neuroscienze)と題する脳研究の過去・現在・未来を示す資料展示会のパンフレットだったのであります。評判がよかったとみえて、それを母体にしてアメリカの研究者たちが補足に加わり、オクスフォードから装を新たにし、書名も改めて出版されたものようであります。この本の日本における販売元から私に書評を書くように依頼がございましたが、最初に見た時この標題に面喰らいました。原著に忠実に「思考の工場」とあれば脳を指していることは直ぐ分かるのであります。が、“The enchanted loom”では少くも私の知識では分かりませんでした。辞書を引きますと、“enchanted”は魔法をかける、人を魅するとあります。“loom”は機織機、あるいは霧のなかななどにぼんやりと不気味に見える姿とあります。原著によればこの標題が「脳」を表していることは確かなのだから、“loom”は機織機などではなく、正体の分からないぼんやりと不気味に見える姿の方だろうと思ひ込みました。他方“enchanted”の方が受け身の形なのかなぜなのか納得できないので大変不安に思いながら、なんとかこじつけなければならず、切羽つまって“魅惑の幻影”とでもするかということで、英語に詳しい研究者仲間2人に質問しましたところ、彼等もそんなところでいいんじゃないかなという意見でし

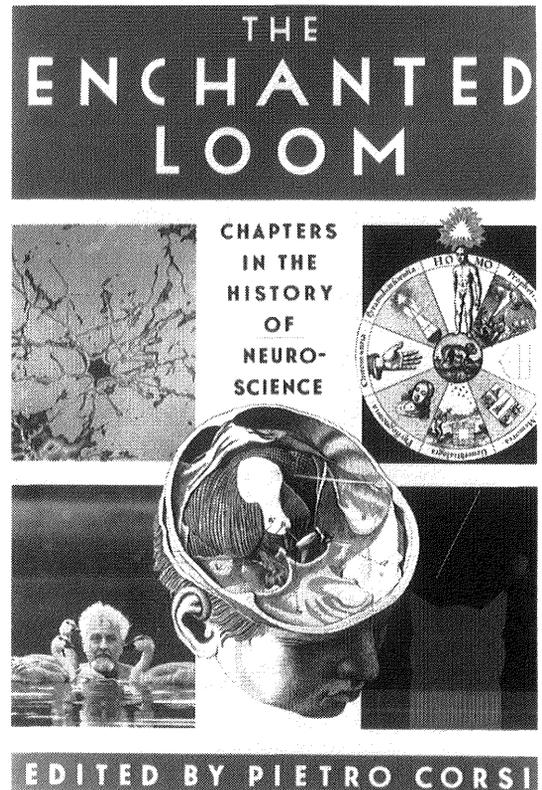


図2 ピエトロ・コルジ編著“The enchanted loom”

たので、半信半疑で原稿を投函する直前に、日本在住のアメリカの神経生理学者に電話しましたところ、言下にそれは「魔法の機織り機」という意味だと聞かされました。欧米の子供のためのおとぎ話にしばしば登場するもので、薬などをいれると立派な織物がでてくる機械のことだということです。そういわれれば感覚器から入ってくる情報を処理して思考や思想を生み出すという意味で、まさに「脳」を指していると納得いたしました。辞書の示す通りに素直に受け取っておけばよかったわけであります。当のアメリカ人は“なに、一寸した文化背景の違いですよ”と慰めてくれましたが、私としては外国語の翻訳の難しさ厳しさを心底から思い知らされたことありました。

このイタリア人の編纂いたしました本に接して、私が大変興味を覚え、かつ共感を感じましたのは、過去より現在にわたる脳研究の歴史の区切り方でありました。この本は3つの章から成っておりますが、第1章は“The art of memory”, 「記憶術」と題し、古代より中世を経て16

世紀すなわちルネッサンスまでを扱っております。わが国で申せば室町幕府の衰亡の頃に当たり、医学では日本最古の現存医書「医心方」の書かれた時代であります。第2章は“The discovery of the brain : from Descartes to Gall”, 「脳の発見：デカルトからガルまで」でありまして、17世紀から19世紀前半に当たります。わが国ではほぼ徳川幕府の治世に相当し、大部分鎖国していたわけであります。第3章は“Birth of frontiers of neuroscience”, 「神経科学の誕生とその最前線」とでも訳しましょうか。そしてその内容はプロカから現代までに当たっております。わが国ではほぼ明治以後に相当いたします。

これからの話はこの区分に従って進めたいと思います。第1期の古代からルネッサンスまでの間で注意すべきことは、先にも触れました脳に関する最古の文献であるエドウィン・スミス・パピルスはさておき、人類が脳こそ思考の座であるとはっきり意識いたしましたのは、紀元前5世紀のギリシャからであると考えられております。それも動物を初めて解剖して視神経を発見した人とされているアルクメオンが最初であると言われております。脳が精神作用の中核であるというこの考えは医聖ヒポクラテスやプラトンに受け継がれましたが、これに対してアリストテレスはアルクメオンの考えに強く反論し、心臓が感覚、情動および知性の座であると主張いたしました。この心臓中心説は中世を越えて18世紀に至るまで人々に強い影響力を保っております。従いまして、200年ぐらい前までは多くの人々は「心」で感じ、「心」から喜び、いろいろのことを「心」で理解していたのであり、現在の我々でも「腹を割って互いに話し合おう」などと言うとき、決してその頃の人々を笑い訳には行かないのであります。

ところで、人類が脳をどのような形として認識していたかを示す指標として、脳の図がいつ頃から誰によって描かれたかが問題になりますが、脳の図譜が初めて作られましたのは、紀元前3世紀のアレキサンドリアにおいてであるとされており、ヘロフィロスやエラシストラトスなどの名を挙げることが出来ます。その頃の脳解剖学の水準は極めて高く、ルネッサンスやそれ以後のものに勝るとも劣らないとみなされております。すでに大脳と小脳の構造の違いに注意し、動物と人の脳を比較し、人類の脳に脳回が多いのは叡智と関係があると述べております。特にヘロフィロスは精神が第4脳室に局在するとなえた最初の人とみなされておりますが、このような古代ギリシャの知識を全面的に受け継いだ中世の学者

たちが非常に重要視したのは、精神が脳室に局在するというものであります。要約すれば、脳には前、中、後の3つの脳室があり、前脳室には特殊感覚と想像力が宿り、中脳室は判断力と思考の座であり、後脳室は運動と記憶が宿ると考えられていたのであります(図3)。

ルネッサンス、すなわち15~16世紀になりますと、思弁的な中世の脳室説は衰え始め、実証的な近世への移行期に入ります。この時期に傑出した人物として、レオナルド・ダ・ヴィンチとアンドレアス・ヴェザリウスを挙げることが出来ます。レオナルド・ダ・ヴィンチはその解剖手稿の中で、雄牛の脳室にワックスを注入して固め、脳室の正しい形を知ろうと努力しております(図4)。もっとも図に付した説明は中世の考えその儘であります。アンドレアス・ヴェザリウスは1543年、わが国では種が島鉄砲伝来の年に当たりますが、スイスのベルンで「人体の構造」を出版いたしました。その中の脳の図は400年後の現在でも立派に通用する客観性と写実性をそ

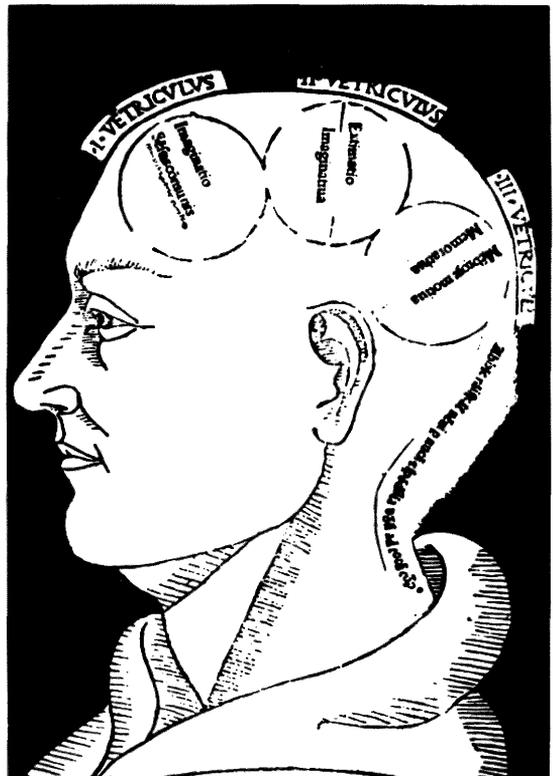


図3 アルベルトウス・マグヌス(1206~1280)の「小哲学」の図より。(図説脳の歴史, エドウィン・クラークおよびケネス・デュハースト共著, 松下正明訳, 木村書店1972より引用)

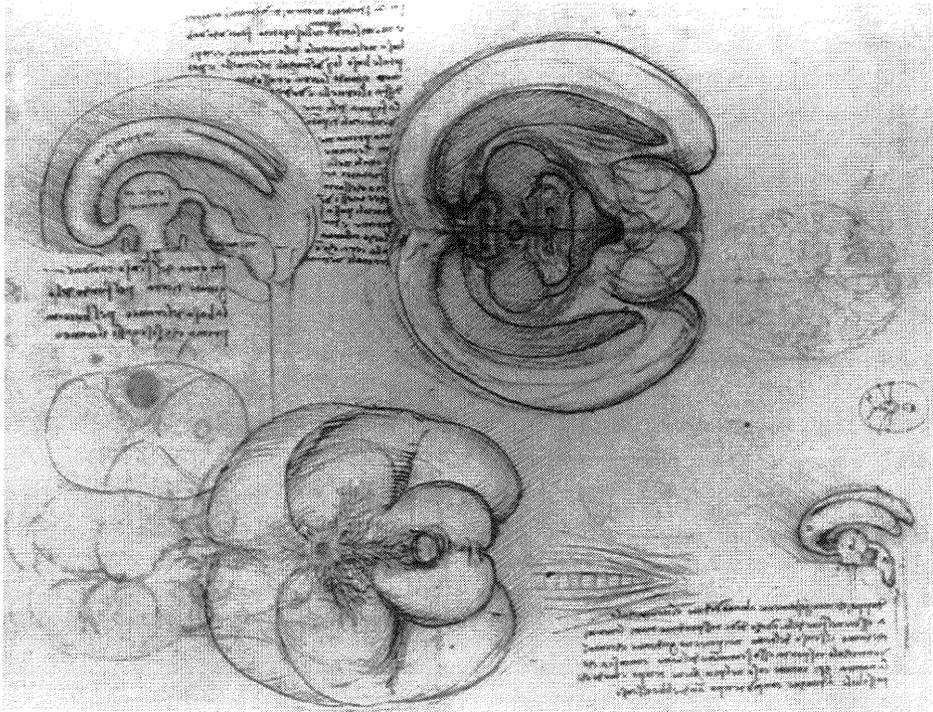


図4 レオナルド・ダ・ヴィンチの脳室図. (「解剖手稿」岩波書店, 1982より引用)

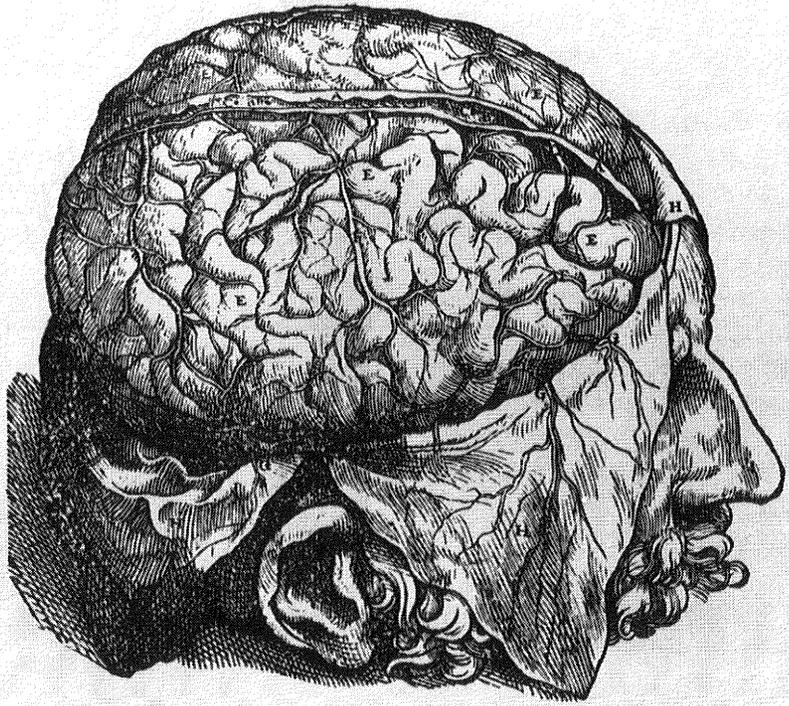


図5 ヴェザリウスによる大脳表面図.

なえております。しかし、ヴェザリウスは脳回の小腸の回転のごとく決まったパターンはとらないと述べております(図5)。

さて、第2期の「脳の発見：デカルトからガルまで」に移りましょう。17世紀は、ガリレイ、ニュートンなどの出現によって近代自然科学が初めて確立された時期であります。医学・生物学の分野ではハーヴェイの名を忘れてはなりません。そしてこの実験と観察と推理にもとづく近代科学に思想的な裏付けをしたのは、ベーコン、デカルトなどであると言われております。なかでもデカルトの果たした役割は極めて重要であります。そのデカルト自身、脳に大きな関心を持っておりまして、皆様すでにご承知のように、精神を松果体に局在させ、それを示すために彼の著書「人間論」(De homine)には優れた脳の図がのっております(図6)。さらにこの時代

に作られたものとして、イタリアのフィレンツェ大学博物館には脳およびその動脈・静脈を見事に再現した臘模型が保存されております(図7, 8)。これだけ精緻な観察を行いながら、18世紀には脳の生態と機能について革命的な進歩はなかったと厳しい批判をくだす人もおります。しかし、その後半から19世紀の前半にかけて、ガルが骨相学を引っ提げて颯爽と登場して、この第2期の掉尾を飾ることになります。

ガルの骨相学と申しますのは、次のようなものであります。すなわち、脳は心の器官で、精神と道徳の諸性質は脳の表面の一定の部位に局在しており、従ってその上を覆う頭蓋骨を調べることによって、精神と道徳の諸性質の過剰や欠如を知ることができるというものであります。ガルは27の精神能力ないし精神の諸性質を命名し、それらを当時は“器官”とか“中枢”とか呼ばれていた

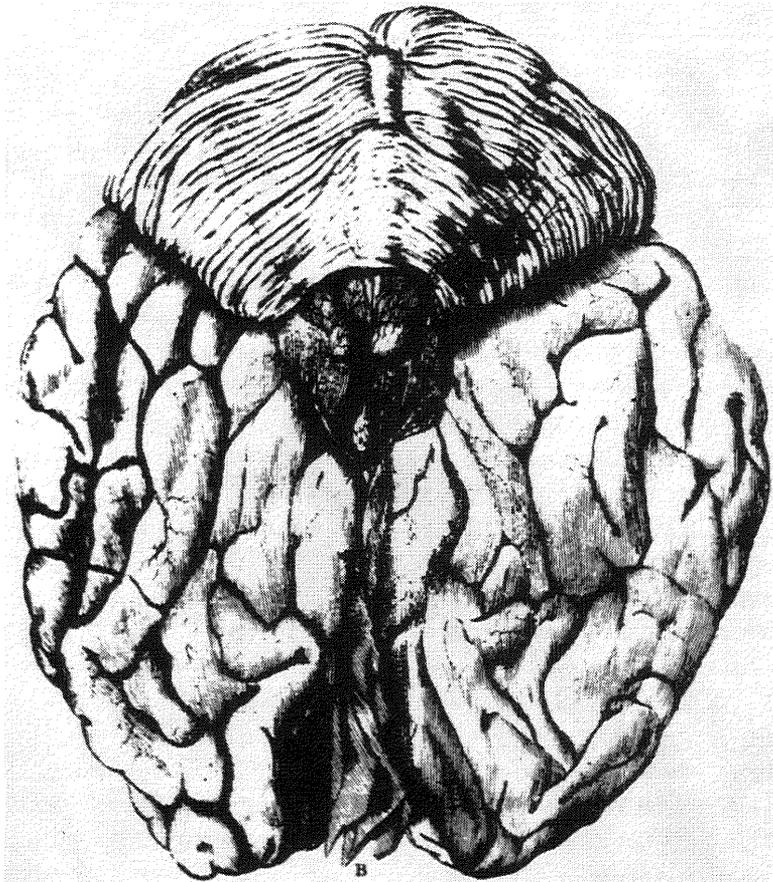


図6 デカルトの「人間論」(1662)より、図のほゞ中央に松果体が描かれている。(前出「図説脳の歴史」より引用)

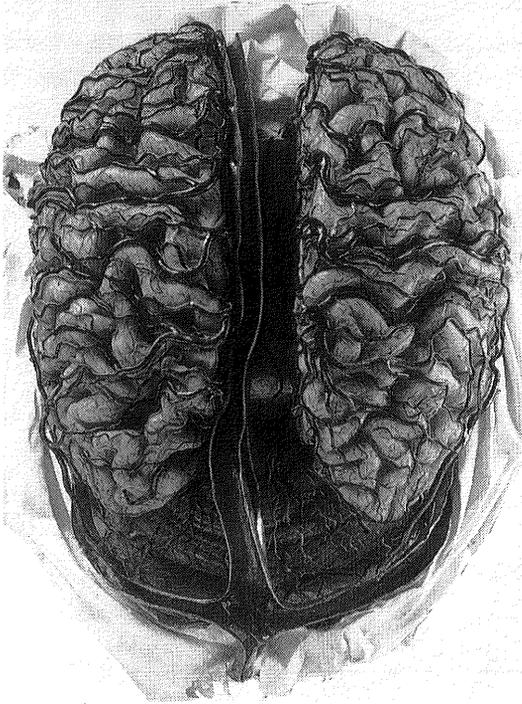


図7 脳の静脈系を示す蠟模型 (ピエトロ・コルジ編 “The enchanted loom” より引用)

大脳皮質の脳回に位置付けたのであります (図9)。いくつか例を示しますと、I. 生殖本能。II. 子孫への愛。すなわち、後頭部の出っ張っている人は好色である。III. 友情。IV. 自己防衛の勇氣。V. 肉食獣の本能、殺人傾向。すなわち、側頭部の出っ張っている人は危険人物である。VIII. 誇り、横柄さ、傲慢さ、権威欲。IX. 虚栄、野心、名誉心。X X VII. 目的の堅持、志操堅固、要するに頑固であるというような次第であります (図10)。ガルは元来慎重誠実な優れた解剖学者で、彼がみずからの学問体系をどんな動機から思い付いたかについて、興味深い言葉を残しております。「9才の頃、学校で暗唱の時間になると、作文の時には私より悪い成績しかとれない連中を恐れた。彼らはいずれも出目の大きな目を持っていたので、我々は彼らに“出目の牛の目”というあだ名を付けた。上級校に進んでも事情は同じで、ここでも出目の牛の目を持った数人の生徒が暗唱の時間に私を苦しめた。その後転校した先でも極めてたやすく暗唱の出来る生徒は大きな目を持った連中であつた。その当時14才になっていた私は、なんの予備知識もなかったにもかかわらず、このような目は記憶力が素晴らしいことのし

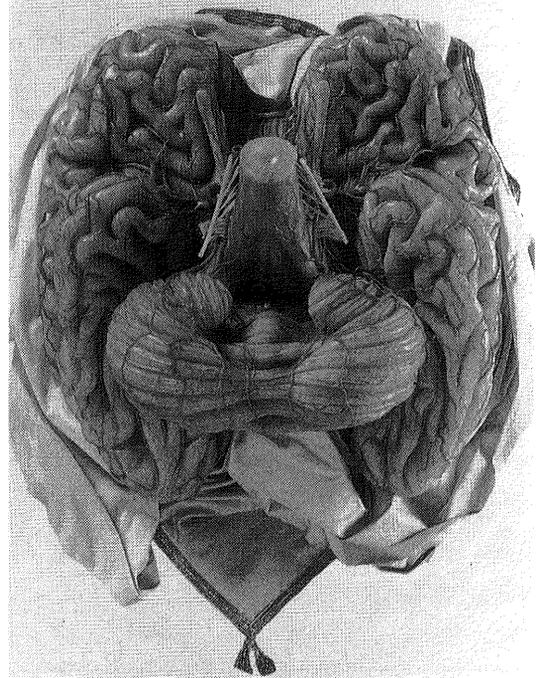


図8 脳の動脈系を示す蠟模型 (ピエトロ・コルジ編 “The enchanted loom” より引用)

るしであるという考えにとらわれてしまった。記憶力が外から見て分かるとするなら、他の能力は何故表から見えないだろうか？ 実際に私がこのような考えを述べたのはずっと後のことに過ぎない。ともあれ、私を研究にかりたてた最初の動機と私の発見のすべての原動力はまさにここに発している。」というのであります。すなわち、言葉の記憶と言語機能は目の奥に中枢があつて、この部分が発達している人では目玉が前に押し出されて出目になるという考え方でありました (図11)。人類が長い間関心を持ち続けてきた大脳の機能局在の問題に、このように大胆な形で挑んだ人はかつてなかったので、ガルの骨相学は19世紀初めの社会のあらゆる層に浸透し、いろいろな波紋を巻き起こしたのであります。ガルを極めて高く評価した人々は彼を天才と呼び、天文学や物理学や化学にコペルニクス、ケプラー、ガリレイ、ニュートン、ラヴォアジエなどが現れたのと同様に、ガルは生理学領域にとつてのコペルニクス、ケプラー、ニュートンにも比すべき存在であるとまで礼讃したのであります。その一方で、政府筋や教会筋からは社会を騒がせる無神論者、唯物論者と断じられて、ガルは最後には先駆者たちの多くが辿る失意の生涯を終えております。今日

A. 人間と動物に共通の器官：

1. 生殖本能
2. 子孫への愛
3. 友情
4. 自己防衛の勇氣
5. 肉食獣の本能, 殺人性向
6. 器用さ, 利口さ
7. 所有能力, どん欲さ, 盗みの傾向
8. 誇り, 横柄さ, 傲慢さ, 權威欲
9. 虚栄, 野心, 名譽心
10. 注意力, 深慮
11. 物事や事実の記憶, 被教導性
12. 場所と空間の感覚
13. 記憶と人物感覚
14. 言葉の記憶
15. 言語と話し方の感覚
16. 色彩感覚
17. 声, 音楽の感覚
18. 数字, 数学の感覚
19. 機械, 建築の感覚

B. 人間だけにみられる器官

20. 賢しさ
21. 形而上学的感覚
22. 風刺, 洒落
23. 詩才
24. 親切さ, 同情, 道德
25. 模倣
26. 宗教心
27. 目的の堅持さ, 頑固さ, 志操堅固

図 9 ガルによる精神能力の諸性質の分類 (前出「図説脳の歴史」より引用)



図 10 頭蓋骨上の“器官”の局在に関するガルの図。(前出「図説脳の歴史」より引用)

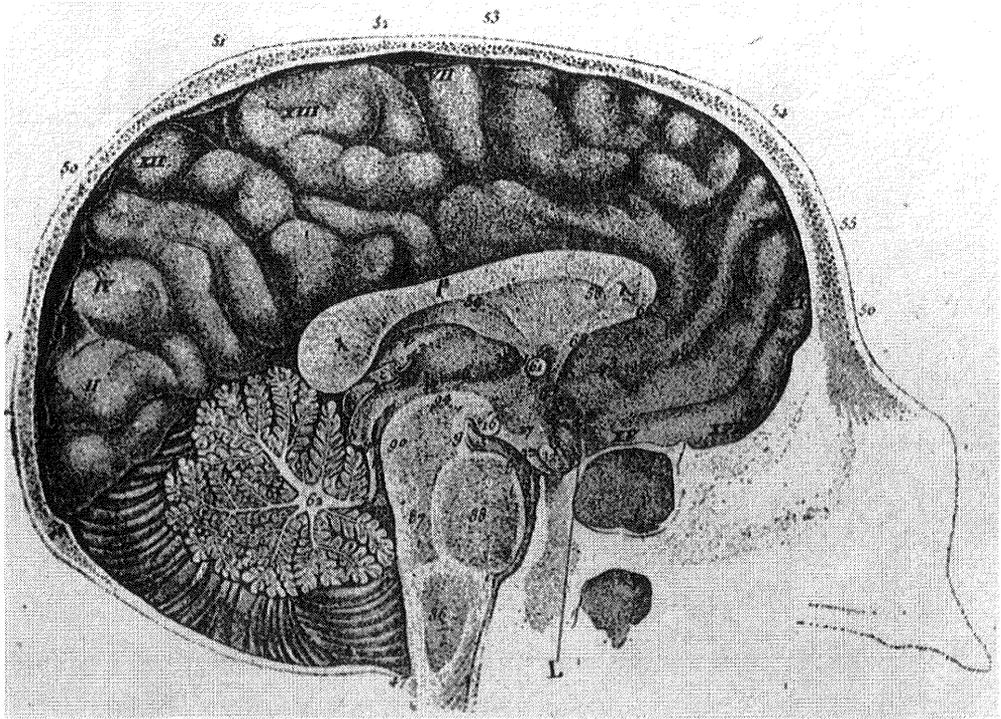


図 11 ガルによる言語中枢の位置 (L).
(ビエル・マリー業績集「Travaux et Mémoires」第1巻. 1926より引用)

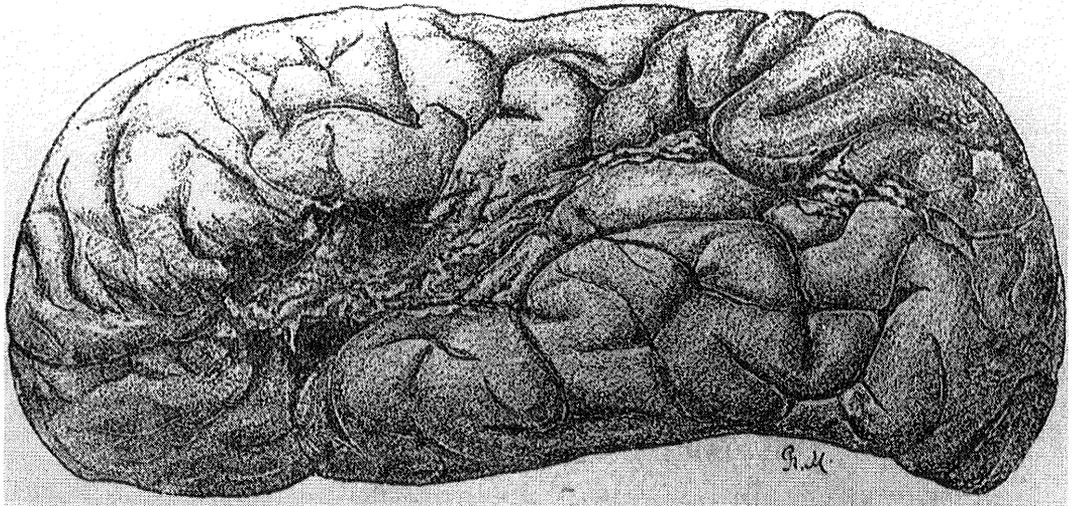


図 12 ブロカによる失語症剖検の第1例患者ルボルニュの左大脳半球. 下前頭図を中心
に大きな軟化巣が見られる. 現在もパリ大学医学部に保存されている.

の知識からみれば荒唐無稽とも言える彼の骨相学のそもそもの生い立ち, すなわち, 幼少の頃のガルをとらえて離さなかった言語機能が目の奥に局在するという命題は, 形を変えて, 19世紀の半ばから始まる次の第3期, すなわち「神経科学の誕生とその最前線: プロカから現代ま

で」の序曲として, なくてはならぬものだったのであります. いわば瓢箪から駒がでたとも言える形で, 極めて実証精神に富んだ, 優れた科学者であるプロカによって, 運動性言語中枢が左大脳半球の下前頭回に位置づけられ, 脳の機能局在に新たな一石が投げられることになったの

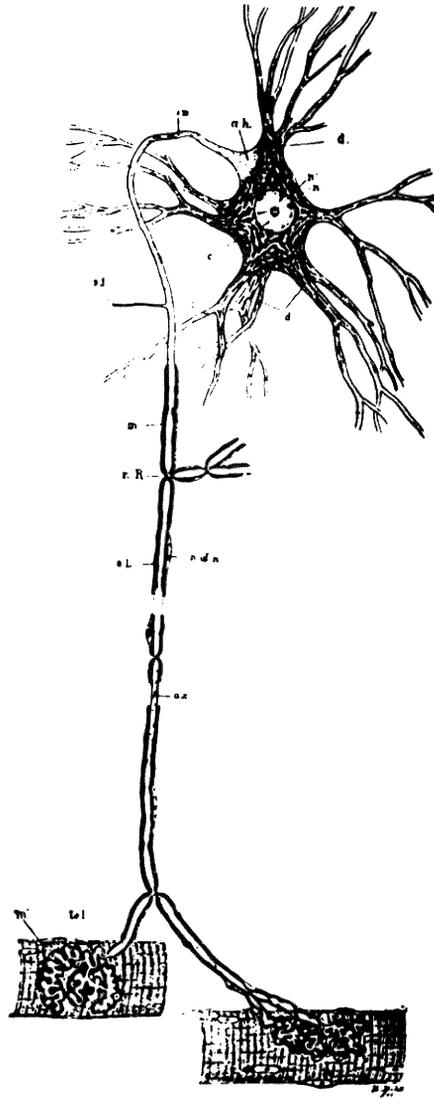


FIG. 35. Barker (1899, p. 41, fig. 17). Lower motor neuron: *a, h*, axon hillock devoid of Nissl bodies and showing fibrillation; *ax*, axis cylinder, which near cell body is surrounded by myelin, *m*, and neurilemma; *c*, cytoplasm, with Nissl bodies and lighter ground sub-

stance; *d*, protoplasmic processes (dendrites) containing Nissl bodies; *n*, nucleus; *n'*, nucleolus; *nR*, node of Ranvier; *sf*, side fibril; *n* of *n*, nucleus of neurilemmal sheath; *tel.*, motor end plate; *m'*, striped muscle fibre; *sl.*, segmentation of Lantermann.

図 13 バーカーによるニューロンの模式図. この種の模式図の嚆矢.

であります(図12)。

脳研究の歴史にとって、19世紀は誠に劃期的な時代であります。そしてこの世紀全体を通じての最も大きな出来事は、人類が神経細胞(図13)を発見し、これをニューロンと呼び、そしてその構造と機能を律するニューロン説を生み出したことでありましょ。ニューロンの発見も、演題の5000年を一昼夜とすれば19世紀以後はわずか一時間にも当たらないのでありまして、われわれ人類の長い歴史の流れからみればほんの一瞬前の出来ごと過ぎないのであります。ラモニ・カハールの提唱したニューロン説は、2つの重要な概念を含みます。一つは形態学的側面でありまして、「接触による連絡」であります。すなわち、一個一個が独立の存在であるニューロンは、長い突起を伸ばして互いに接触し合うことによって興奮を授受し合うというもので、この接触はシナプスと呼ばれることになりました。もう一つは生理学的側面でありまして、一個のニューロンのなかで樹状突起と細胞体はニューロンに対する入力を受容面、軸索は伝導体、終末は実行器として分化し、ニューロンのなかで興奮は樹状突起から終末へと一方向に流れると言うものでありまして、この性質は「動的極性」と呼ばれております。この両者を組み合わせたニューロン説から伝導路の概念が生まれ、20世紀に入りますと、神経系のあらゆる機能にそれぞれに固有の伝導路が想定されるようになり、いろいろな科学的技術の開発と平行して、伝導路の解析が神経科学の重要な目標の一つになって今日に至っております(図14)。その意味で、脳研究の究極の目標として、すべての伝導路の解明が望まれる訳であります。その解析を行うにあたって決して忘れてはならない、注意すべきことがあります。それはニューロンが生体を構成する他の組織の細胞と異なり、樹状突起および軸索という長い突起を持ち、これがさらに分枝して3次元的に大きな広がりを持つ点であります。そのため、一個一個のニューロンの全体像をとらえることは予想以上に困難で、現在におきましても突起の全貌が判明しているニューロンはまだ一個もないといって決して言い過ぎではないのであります。大脳皮質だけでも140億あるといわれるニューロンのまだ一個もその形が分かっていないと申したら、こんなに神経科学が進歩したというのに今更なにをいうかと、失笑あるいはお叱りを受けるかも知れませんが、これは厳然たる事実であります。そのため、電子顕微鏡や分子生物学的手法など現代科学の粋を尽くして精細極まる分析結果が出ましても、それがどのニューロンのどの部分に局在するかという問題になりますと、明快な答

えが得られない場合が多いのは、すべてこのことが越え難たい障壁になっているのでありまして、その点神経科学の研究に携わる研究者はこのことを銘記する必要があると思います。

それにしましても、20世紀における科学技術の進歩は急速でありまして、2,30年前には生存中の人脳を見る機会は脳手術の際ぐらしかなかったのでありますが、現在では、映像に頼ってではありますが、コンピューター・トモグラフィや核磁気共鳴装置などを用いて、頭蓋の内部を自由にのぞき見るだけでなく、情報処理によって頭蓋をはぎとって脳の表面をいろいろな角度から観察することすら出来ます(図15)。またデゾキシ・グルコース法などで生体における脳の機能状態や物質代謝の動きをまのあたりに観察できるまでになって来ており、それだけに止まらず、脳研究者たちの関心は巨視的レベルから

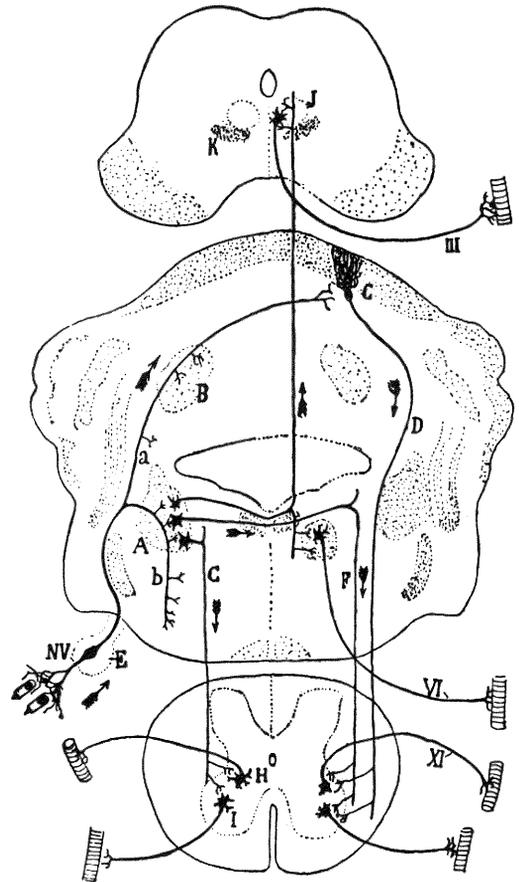


図14 ラモニ・カハールによるニューロンの連鎖を示す模式図。

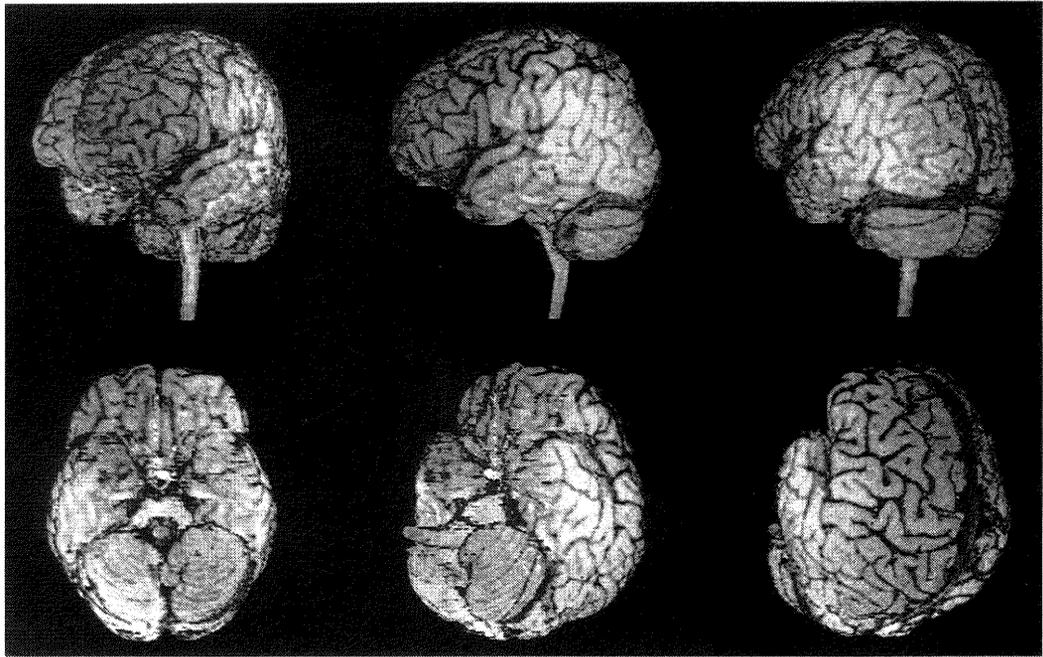


図 15 3 次元的 MR 画像データをもとに考案した「剝離法」による正常人脳の 3 次元脳表 MR 画像 (渡辺俊明「脳の表面を見る」Brain med. Vol. 3, No. 2. 1991: 179~189 より引用)

微細レベルまで、すなわち行動科学や心理学から分子生物学にいたるあらゆる段階に隙間なく配られ、技術の進歩を頼りに、脳を分析し尽くそうとしております。

あと10年足らずで終わろうとする20世紀を振り返ってみますと、19世紀の脳研究における大きな出来事をニューロンの発見とすれば、20世紀のそれは DNA の発見とみなすことが出来ましょう。そのことに関連して、私が1955年から57年にかけてパリに留学しておりました際に聞いて、いまでも強く印象に残っている講演があります。正確や演題や演者の名は忘れてしまいましたが、医学の過去・現在・未来を論じたもので、演者はパリ大学の小児科の教授であったと記憶しております。その講演の主旨は、「人類は細菌との戦いを20世紀のなかばでほぼ終わろうとしている。次の癌との戦いは21世紀のなかばまでかかるであろう。その後に残るものはなにか。それは遺伝病との戦いであろう」というものでありました。ワトソンとクリックによる核酸 DNA の二重螺旋構造モデルの提唱は1953年でありますから、その頃すでに専門家たちの間では知れ渡っていたかも知れませんが、少くも当時の私には、DNA のことなど全く耳にしておりませんでしたし、一体何を根拠にこの人はこういうこ

とをいうのだらうと、半信半疑で聞いていたのでありますが、その後医学・生物学の流れを見ておきますと、細部はともかく、巨視的にはほぼその線に沿ってことが運ばれており、その予言の適確さに驚きを禁じえないのであります。この言の示すごとく、21世紀は恐らくこの DNA を核として脳に対する分析が続くことでありましょう。聞くところによれば、分子生物学的に人間の遺伝子の塩基配列は28億あり、これを読むのに、一日1000個読んでも280万日、すなわち8000年かかると申しますから、一世紀や2世紀の単位でことが済むというものではないように思われます。

しかし、何はともあれ、21世紀は脳の世紀だという声をきいて久しい気が致します。先程も申しましたようにその通りかも知れません。確かに科学技術の進歩に裏付けられて、脳についての個々の自然科学的知識は途方もなく増えました。テクノロジーが細分化すればするほど、知識が無限に増えてゆくことは、ここ2、30年の経過を見れば自明のことです。このことにつけて思い出しますのは、かつて戦争中の私の学生時代に、木下李太郎こと太田正雄教授より伺い、現在でも私の脳から片時も離れない言葉であります。それは要約すると、こうい

うであります。「君達は知識と知恵を区別せねばならぬ。知識は人間が知的活動を行えば無限に増えて行く。しかし、君達は知識の化け物になってはいけない。人間は知識と知恵のバランスがとれて初めて人間になるのだ。」ということでありまして、このあとに知恵を学ぶにはどうすべきか等々、まだまだ続くのでありますが、ここのこの言葉を持ち出しましたのは、当時の太田教授がいわんとされたことからは逸脱するかも知れませんが、現在知識の過剰に悩む我々に一つの啓示を垂れてくれているように思うからであります。私の独断とお叱りを受けるかも知れませんが、この場合の知恵とは、“自然科学の持つ限界を知れ”ということではないかと考えます。すなわち、自然科学の本質は、ひとつの方法を用いて自然現象に侵襲を加え、それによって起こる自然の流れの乱れを観察記載するというものであります。従って得られる結果は必ずその方法に制約を受けるのでありまして、方法というひとつの限られた視点に立って限られた視野のなかで起こることを見ているのだと申してよいと思います。しかし、行動学などでは侵襲を加えず、対象のありのままを観察記載しているのではないかという反論ができるかも知れませんが、この場合何も侵襲を加えないという、ある意味では非常にきびしい制約を受けていることになります。従いまして、自然科学にたずさわる者は、自分は自然現象のごく一部を見ているに過ぎないことを常に意識して、自分の得た知識が自然のすべてであると過信しないことが大切であると思います。日常我々は発見という言葉をよく使います。しかし、これらの言葉は英語では discovery, 仏語では découvrir, 独語では Entdeckung と言うように、「覆いをとり除く」ということを意味しております。これはいずれもキリスト教という一神教の立場から、神の作り成せる技を我々人間が覆いを取り除いて見せていただくという考え方から来るものであります。無神論の立場に立つ脳研究者ラモニ・カハールも自然現象の神秘に接した時は、「神」という言葉の代わりに「自然」という言葉を用いて、これが超人間的存在であることを認めおります。一神教の立場に立たずとも、自然というものが我々がいてもいなくても悠久のかなたから存在し続けていることは認めざるを得ないのでありまして、以上述べましたように、我々が研究者として成し得ることは、自然現象の裏側に張り巡らされている、あるいは自然がなにげなくやっている精緻極まりない営みを、ある手段を弄してその一部をようやく垣間見るに過ぎないことをはっきりと認識しておくことが、この場合の“知恵”といえるかと思えます。先に、

自然科学には侵襲がついて回るということを申しましたが、これについても私の身近かに起こったことを例に引きましょう。私の恩師故小川鼎三教授から度々聞かされた話であります。小川教授は中脳の赤核の研究で知られた方で、そのために学士院賞を受けられましたが、その受賞式に臨幸された当時の昭和天皇に恒例により研究の内容を詳しく説明されたそうです。すなわち、人で赤核が病変に侵されると、こういう症状が起こります。猿でこの核を破壊するとこういう症状、刺激するとこういう症状、猫では云々、兎では云々とお得意の一席を披露されたところ、じっと聞いておられた天皇が、それでは破壊も刺激もしないときには赤核は何をしておるのかと質問されたそうです。さすがの小川教授もこれにはたと返答に窮し、ひたすら赤面するのみであったということであります。これは笑い話ではありません。自然科学の本質をえぐる真摯な問題を含んでいる寓話と申してもよいと思います。

最後に、中瑞穂先生の御遺徳を偲びつつ、かつ極めて深い共感を覚えつつ、先生のお言葉をお借りして私の話の結びとしたいと思えます。「脳と心」とか、“物質と精神”については難しい問題だけに幾多の学者が、それぞれ立派な論著を公にしている。しかも、そのどれにも大きな障壁は、ある点以上の進行を拒否した。脳とこころの間の断絶、gulf は依然として今日も巖として、各々の進行を阻んでいる。それ位な難問題であるから、私如きがいくら力んで見てもたかの知れたものである。しかしこの困難は私が無力なばかりではなく、そもそも脳神経の秘密、未解の問題が現在でも尚、あまりに多く、これを神経学の方のみから解決するには非常な無理があり、いわばこの企ては尚早であるし、機が熟していないのである。ただ神経学は、その各分野に於て昔日の観は無く、現在進みに進んでいるのは事実である。従って私のような浅学のものにも、一寸この問題に手を出して見たくなるもの無理はあるまい。先進の学者が解けなかった大問題も解けそうな点は少なくない。私が何をいっても世の中を騒がしたり害したりする心配はない問題であり、当然あるべき間違いは、又この次の時期に訂正されるであろう。難問題であるからと拱手傍観せねばならぬ理由はない。名画の富士山の画を幾つか見るうちに自分にも一つ富士山の画を描いて見たいというようなのである。」

本研究所の今後益々のご発展を心より祈念するとともに、羊頭狗肉の拙い話を長時間にわたりましてご静聴いただきましたことに厚く御礼申しあげます。