

「老人像」再考

佐賀枝 夏文

1 歪められた老人像

老人について考えるとき、何を規準として老人を考えるかという問題に突きあたる。年齢区分で分けたとしても、例えば、同じ70歳の男性を対象にした場合でも、一方は社会の第一線で活躍している人と、一方は老人性疾患に罹患して病床にある人では、同じ規準で考えることは問題の残るところである。乳幼児においても、発達^①の過程には個人差があるが、老人の場合は乳幼児より更に著しい個人差がみられる。個人差はライフ・ヒストリーとして築き上げたものにはほかならないが、それは生物学的な基盤の上になった、きわめて社会的な営みが反映したものである。個人差はまた、乳幼児、児童、青年、成年、壮年、老年へと変化する過程において、生物学的な個人差から、次第に社会的に築かれる個人差へと変化したものである。老人は社会的な関係の上に築かれた、きわめて個人的特性の濃厚な存在であるといえる。それにもかかわらず、老人の生物学的な老化現象 (aging process) を根拠に老人像ができ上っているわけであるが、社会的な存在として、生きて来たところにすなわち、きわめて生物学的な営みを受けもつ大脳にこそ、相互連関の機序をみつけないと思う。

老人を語る表現として色々な言葉がある。若年者に対する言葉として老年者 (geronto)、若年に対する言葉として老年 (senile) といったりもするが、老年者 (geronto) よりも老年 (senile) の方が広く用いられているようである。また乳幼児・児童期の発達について、加齢 (aging) という表現でいい表わされたりもしている。老年者 (geronto)、老年 (senile)、そして加齢 (aging) という表現方法は、医学、心理学、社会福祉学の用語としての色彩が強く一般的な表現ではないようである。一般的な言葉としては老人という表現の方が

広く用いられているが、老人という言葉は総括的な意味をもつために曖昧さがあり、特定して指すときは、例えば、「寝たきり老人」「在宅老人」「痴呆老人」^②などのように補足しなければならない。また老人という言葉にマイナスのイメージをもつ場合が多く、高齢者という表現をする場合もある。更に高齢者という表現に何らかのプラスのイメージなり評価を必要とする場合、シルバー・エイジ、実年、熟年という場合もあるが、厳密に使い分けがなされているわけではない。いずれ適切な表現方法ができ上ると思うが、内実の伴わないシルバー・エイジ、実年、熟年という表現方法だけを変えてみても意味のないことである。老人という言葉の意味を万人が受容できるようなものでないものであるから、その実体から内実化の作業を行う必要があるだろう。

老人を語る根拠として老化現象 (aging process) を取扱うのが通説のようになっている。老化現象 (aging process) は個人差がはなはだしいので、その時期を年齢区分で決めることは非常に難しい。老人の特徴は、すでに壮年期に始まった動物性官能の衰退が表面化するとともに、身体内の恒常性 (homeostasis) などが障害され、臓器の減退、疲労回復の遅延、外界への適応力の減退などとともに、老人性変化 (senile change) として次のような状態を呈することがあげられる。それは血圧上昇、呼吸困難、歯の脱落、夜間多尿、不眠、視力や聴力の減退、姿勢の変化、頭髮の変化、皮膚の変化、手のふるえ、知的活動低下、感情の抑制不全などである。このような生理学的に老化現象 (aging process) をみると、精神・身体の衰退期の変化の過程であるということがあきらかになるのであるが、しかし全ての事柄を証明し尽くしていないと思われるので、ここで解剖学・生理学の観点と脳波検査から導出したデータをもとに老化現象に若干の試行を試みたいと思う。

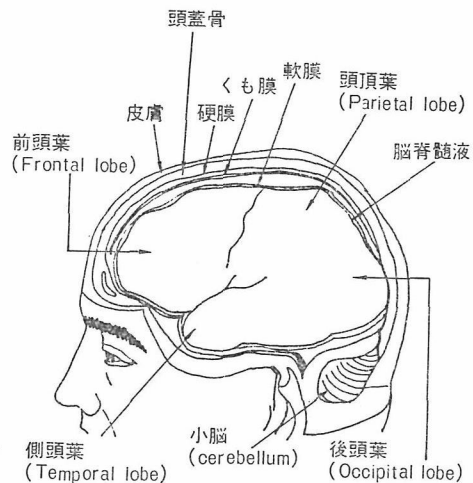
また老化現象 (aging process) が関与して、社会生活が不能に陥った場合に、それに必要な制度 (老齢年金、老人医療保険、その他の諸給付) が適宜制度化されてきたわけであるが、制度として老人のために条件整備されることにより、意識の条件整備にたいして逆作用してしまったようにも思われる。すなわち制度化によって、老人性変化の衰退、減退といった特徴を意識化させる結果になったように思われるのである。そのために職場から追放され、家庭の中での位置を奪われた存在としての、歪められた老人像がつくられてしまったように思われるのである。次に招来するといわれる高齢化社会への

対応が福祉の課題^③といわれているが、そこにある老人像は手のかかる（医療ケア・介護等）、金のかかる（老齢年金、老人医療保険等）ものとして問題視されているようであるが、本来手のかかる、金のかかる老人を福祉政策が再生産してしまったところに問題があるように思われる。老人のための老人福祉を実現するためには、正しい老人像を背景にした老人福祉の実現が望まれるわけであり、そのためには歪められた老人像を修正しなければならない。

2 老人像の新しい視座をもとめて

a 大脳生理学、解剖学、神経生理学を基調としての理論構成

ヒトの脳の構造(図-1)^④
をみると、外側面から頭皮、骨（頭蓋骨）、三層の髄膜（硬膜、クモ膜、軟膜）、そして髄液（脳脊髄液）が通い、その内側に脳（大脳皮質、小脳皮質、脳幹）があるという重層構造になっているが、構造とその機能についてみると、頭皮で被われた内側に頭蓋骨が8個の骨格（脳頭蓋）を縫合という強靱な結合で結ばれ、その内側に外葉、

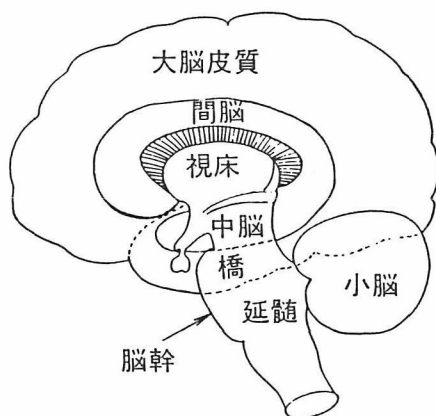


(図-1)

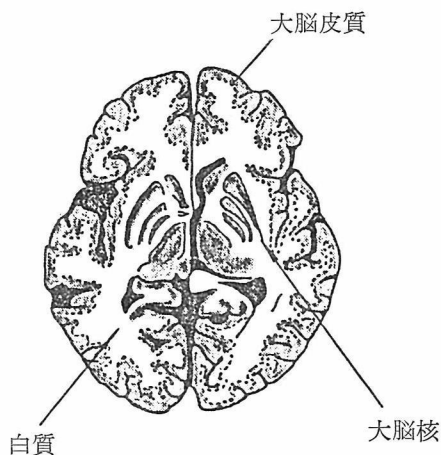
内葉の2葉の脳硬膜が密着し、その内側にうすくひよわなクモ膜があり、クモ膜と軟膜の間には脳脊髄液が通っている。脳脊髄液は、いうならば子宮内で胎児を保護している羊膜液（羊水）と同様の役割をはたしている。その内側にある脳の構造(図-2)は、左右一対の大脳半球があり、その中央部が脳梁で連結しており、大脳の後頭部下部には小脳がある。脳梁の下部に脳幹が位置し、かぎりなく透明に近い髄液が第3脳室から脊髄へと連絡している。また大脳の神経細胞の構成についてみると、その構造(図-3)は大脳の外側面に神経細胞が密集しているところが大脳皮質 (cerebral cortex) で、大脳

4 (佐賀枝)

皮質の下位部には神経細胞の通路ともいべき神経細胞の束がある。神経細胞が集まった部位を白質(white substance)という。白質の内側部分に、神経細胞の集合体があり、大脳核と呼ばれている。それぞれの機能は大脳皮質では、運動、感覚、聴覚、視覚、そして言語の中枢があり、遠心・求心相互原理の出発点であり、時実利彦のいうところの「うまく生きていく」いうならば人間性の座としての役割を担っているところである。大脳の内側部、ほぼ中心に位置する大脳核は、本能行動そして情動行動の中枢であり、時実利彦のいうところの「たくましく生きていく」いうならば動物的な欲求の座としての役割を担っているところである。また大脳の底部に位置する脳幹 (brain stem) は、時実利彦のいうところの「生



(図-2)



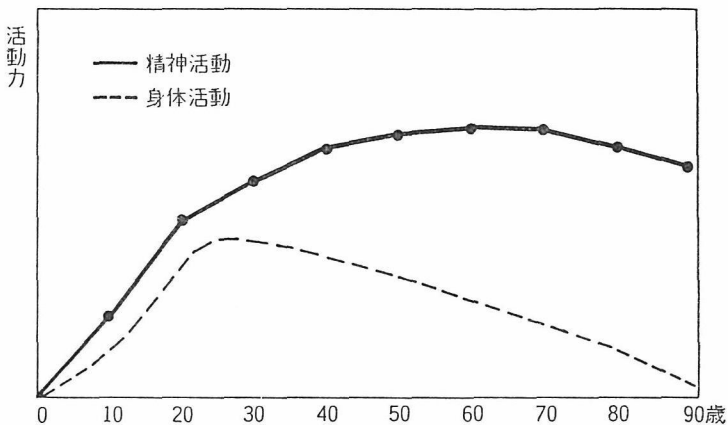
(図-3)

きている」, いわば生命維持機構の中枢としての役割を担っているところである。例えば、脳幹に何らかの変性をきたすとただちに生命維持に重篤な状態に陥るか、もしくは生命保持がなされたとしても、覚醒水準の低下を起こし、外界からの刺激の取り入れの水準および、活動の水準も低下し、ヒトとしての営みは円滑さを欠くという状態になるのである。

脳の中枢機構については、今更詳しく述べるまでもないが、脳は微細な損傷でも支配領域に障害を起こすわけである。前述のごとく脳の円滑な活動を

守る機構として重層構造がある。脳が左右の半球に分割してあることも、脳の活動を守るための機構である。例えば、交通事故で頭部に高度な外傷を受け脳実質を血腫で圧迫し運動、感覚・知覚、言語に障害を残す場合、大脳半球が左右に分かれていることで、損傷部位を左右の半球の片側で止める役割をはたすことになる。例えば、右半球に外傷を受けた結果、反対側の左半身不随という障害を残したとしても、右半身の運動機能をはじめとする諸機能が障害を受けずに働き続けることができるということは、脳の保守構造がはたした役割であるといえるのである。脳が外界から守られ、外力によって脳が損傷を受けたとしても、最小限に損傷を食い止める機構は、長期にわたって脳が他の器官に比べて、退行しないで保守される根拠である。このことが

ストラッツの生活曲線



(図-4)

ストラッツの生活曲線(図-4)からもわかるように、加齢(aging)とともに老化現象(aging process)に陥いるということを短絡していうことはできないのである。ヒトが社会的な存在であり、その営みの中枢が脳であり、脳の退行が単に加齢(aging)によるものではない以上、老人の退行を理由に社会の中心から極外に追いやり、隠居させてしまうところに誤った老人観があるように思われるのである。

また脳は構造的に守られているばかりではなく、生理学的にみても保守、保全の機序がある。ヒトの人体に細菌や病原体が侵入したとしても、脳内に

入る血液の還流を上行させない機構をもっていて、それが血脳関門という生理作用である。血脳関門という生理作用によってヒトの人体は細菌や病原体、そして脳に不必要な物質の上行を阻止し、脳を守っているのである。しかしこのことは脳の病巣部位に直接作用し治療しうる物質が、血脳関門によって脳内への上行を阻止されて脳内に入ることができない。すなわち人間の意図でヒトの脳が変えられない。ということであり、いうならば人間の人間たる所以である。

このように大脳の生理作用、解剖学的な構造によってヒトの脳、いいかえれば精神活動はストラッツのいうように、存命中は比較的退行せず保持され続けるわけである。

また神経生理学的にみて脳を老化現象 (aging process) だけでは論ずることができないのである。古くから哺乳動物の中樞神経はいったんできあがってしまえば、後はニューロンが変性に陥り死滅することはあっても、新しいものが再生することはないという考え方が通説であったが、しかし近年とりわけ10年の間に、シナプス結合の変化の機序や、神経回路網の再構成などの研究が成果を上げ、以前に考えられていたより柔らかい可塑性のあることが明らかになってきている。阪大基礎工学の塚原伸晃^⑤らは実験的に証明し報告している。それは脳の一部分が損傷を受けると、損傷を受け破壊されたところからシナプスの新しい発芽がみられるというものである。損傷を受けていない脳の場合は、大脳からの入力^⑥が赤核細胞の樹状突起末端部に、また小脳からの入力^⑦が網様体ないし樹状突起の基部に結合されるが、損傷を受け破壊された脳では大脳からの入力^⑧が細胞体ないしは、樹状突起基部にもシナプス結合することが、電子顕微鏡学的に確められたのである。

また東大脳研究所の川口三郎は、神経回路網の再構成を次のように説明している。

○継続生長 (continued growth), これは軸索が本来停止すべき部位を越えてシナプス結合する現象。

○経路変更 (rerouting), 神経線維の一部が走行経路を変更する現象。

○再生 (regeneration), 切断された軸索の断端、あるいは断端近くから発芽した軸索が伸び、再びシナプス結合する現象。

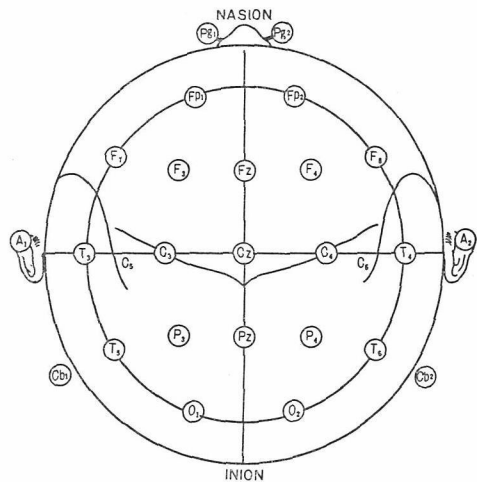
以上のように、大脳が可塑的变化をしうることを報告している。

また東大の脳研究所の朝長正徳^⑨の報告によると、アルツハイマー病 (alzhel-

mer disease) の脳抽出液から、正常な脳にはみられない神経を生存させ成長させる物質があることを報告している。しかしその物質の作用機序はマイナスに作用するためにアルツハイマー病の症状を増悪させているという報告がされている。朝長正徳の報告のように老人痴呆 (senile dementia) の脳においてさえ、神経細胞を生存させ、成長させる分泌物が分泌される機序があることをみても、脳がいかに生命力をもった存在であるかが理解していただけると思う。また脳いわゆる精神活動は単に加齢 (aging) によっては老化しないということを説明したのである。

b 小児脳波と老人脳波との比較研究報告

脳波 (electroencephalogram. EEG) は、脳の自発性活動電位を細胞外から集合電位として記録したものであり、周波数と振幅の律動的な波形を記載したものである。また脳波の導出^③は大脳の全領域 (図-5) から情報を得られるように電極が設置される。また左右の大脳半球からそれぞれ一対となるように配置されており、それは右半球を偶数に、左半球を奇数で表示してい



(図-5)

る。それらは前頭極：Fp 1, 2 (prefrontal), 前頭：F 3, 4 (Frontal), 頭頂：C 3, 4 (central), 頭頂：P 3, 4 (parietal), 後頭：O 1, 2 (occipital), 前側頭：F 7, 8 (anterior temporal), 中側頭：T 3, 4 (mid-temporal), 後側頭：T 5, 6 (posterior temporal) というように電極の設置される場所がきめられているわけであり、そこから導出された周波数は、1秒間にいくつの波 (正弦波様の) が出現するかによって、徐波、アルファ波、速波に分類されている。徐波 (デルタ波 δ wave, シータ波 θ wave), アルファ波 α wave, 速波 (ベ

ータ波 β wave) のごとくである。判読の目安として後頭 O 1, 2 (occipital) のアルファ波出現がひとつの規準となっている。また波の周波数成分 (図-6) によって, それぞれが分類されている。

○デルタ波 (δ wave): 4Hz 以下のもの

○シータ波 (θ wave): 4Hz 以上 8Hz 以下のもの

○アルファ波 (α wave): 8Hz 以上 13Hz 以下のもの

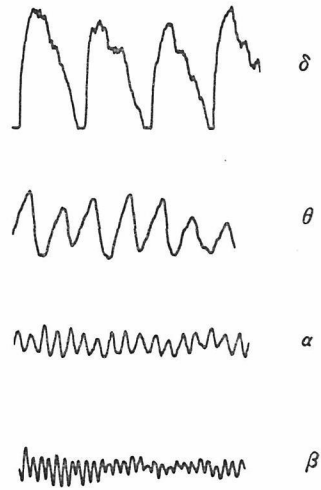
○ベータ波 (β wave): 13Hz 以上のもの

このように導出される周波数がどの分類に属するかによって, 脳の活動状況を知る補助的手段となるわけで, 波形や振幅

の高低差を判読の対象として判定がおこなわれるのである。脳波の判読において, いくつかの基本的な脳波特性をもったものがあり, そのひとつに年齢による生理的な変化があげられる。

小児脳波は年齢によって大きな相違がみられる。脳波も発育にともなって発達するからであり, 1~2ヵ月ごろでは 2~3 Hz の δ 波, 4~6 Hz の θ 波が主であるが, 10ヵ月ごろから 7~8 Hz の律動性をもった波形が出現し, 3歳では後頭部に α 波がみられ, 徐波成分は減少し, 6歳では後頭部の α 波は 8~9 Hz となり, 9歳で 8~12Hz と成人の脳波に近づき, ほぼ11歳前後で成人の脳波が完成する。成人の脳波は 50 μ V 前後の振幅で, 後頭部に 8~13Hz の α 波が特徴的に出現する。20歳以降も脳波のおそい成分は年齢とともに減少し, 速いものが主になっていくが60歳以降になると徐波の成分が再び多くなり, 老年期の脳波像を示すようになる。

しかし優れた大脳生理の機序, 構造によって, 脳の老化現象 (aging process) はヒトの人体の中では最も遅くかつ脳は保持されているという理論を解明することを目的に, 小児と老人の脳波を脳波分析システムで解析し, 小児と老人脳波は視察では似ているといわれているが, 成分において小児のものとは異なることを論証したいと思うのである。次に今回使用した分析システムの紹介と比較分析結果の報告をおこなう。

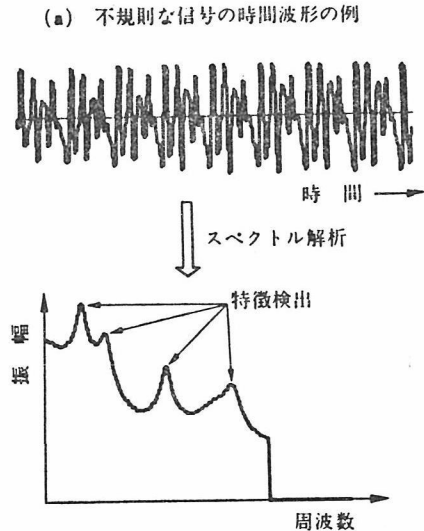


(図-6)

⑨ 〈脳波分析システムの概要〉

脳波は、時系列より構成される複雑な振動であり、振動解析の為の数学的手法の展開に関して、幾多の材料を提供する絶好の素材といえる。

脳波の解析には、通常所謂スペクトル解析（図-7）が以前より用いられてきた。スペクトル解析—特に脳波の分野で用いられるスペクトル解析には、零点交差法（ゼロ，クロッシング法），フーリエ変換法等がある。零点交差法は、主として脳波の周期成分の検出に用いられ，他方フーリエ交換法は，非常に単純化すれば，複雑な脳波成分を構成する，各成分波の振幅の計算に用いられる。どの方法にも優劣があるが，現在ではスペクトル分析の主流として，フーリエ変換法が用いられている。



(図-7)

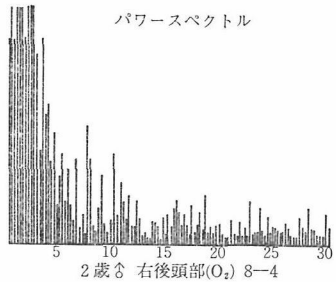
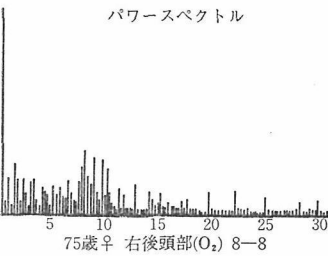
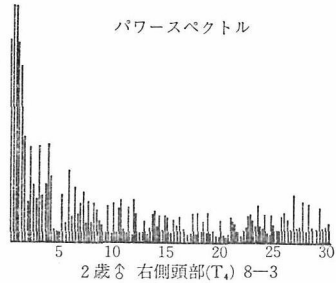
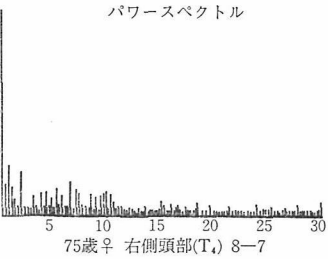
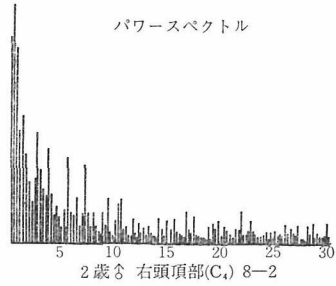
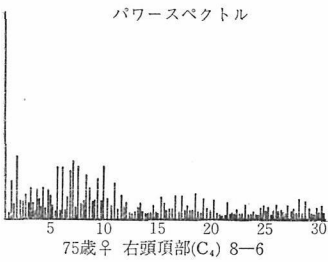
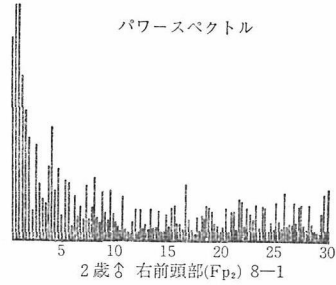
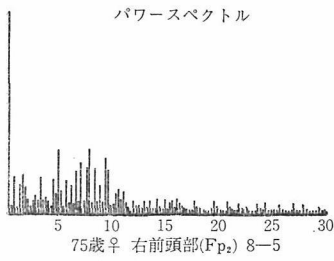
関西医科大学病院精神神経科

脳波室では、これらの各種解析方法を、マイクロコンピュータ SORD-M-23 K, 主記憶 128KB (キロ, バイト) カラーディスプレイ (640×400 dot), 2m byte (メガバイト), フロッピー, ディスク, 更にはNEC 9800シリーズ上に構築して各種分析に応用している。またフーリエ変換法を応用した脳波自動解析判定システムをも作成している。フーリエ変換法のシステムの概要を述べると、被検者の脳波は、脳波計で記録されると同時に、データーレコーダに記録され、後日解析に使用される。現在では直接脳波計の情報を、オン・ラインで計算機に取り込み解析することも可能である。計算機は原脳波より、1区間4秒のデータを10区間計40秒分を取り込み、A/Dコンバータで量子後フロッピーディスクに10区間データを格納する。フーリエ変換法の場合、4秒間の、A/D変換された脳波データを数学手法（三角函数）によって、原脳波を構成する各成分波に分解して、各成分波ごとの振動を求める。今回の場合は1区間4秒間のデータから、各成分波すなわち ϕ Hz から 30Hz ま

で、0,21Hz ごとの周波数、振幅（パワー・スペクトル）が求められる。尚、フーリエ変換法では、解析可能の最大周波数（現在の場合は、30Hz）と、周波数分解能（現在の場合は、0,21Hz）は、理論的にA/Dコンバータのサンプリング速度、データ数より決定される。従って現在の場合は、10区間のパワー・スペクトルの平均を取り、通常平均パワーとする。計算後の40秒間のパワー・スペクトルをブラウン管に表示、又はプリンターに出力する。という手法で解析をおこなったものである。

〈小児脳波と老人脳波分析報告〉

写真（図—8）は、各々2歳男子、75歳女性の前頭極部（FP2）、頭頂部（C4）、側頭部（T4）、後頭部（O2）より導出した脳波を、磁気テープに収録し、その後マイクロ・コンピュータでパワー・スペクトル解析をおこない、ディスプレイ上に表示した写真である。表示は画面左から右に向うに従って、周波数成分は高くなり、従って2歳男子の脳波には、75歳の女性の脳波に比較して徐波成分の多いことが示めされている。又、75歳女性の場合、6 Hz～10Hz にかけてパワースペクトルのピーク帯が認められるが、2歳男子の場合、6 Hz～10Hz 帯に著しいピーク帯を認めない。又、6 Hz～10Hzでのピーク帯について少し厳密に視察をおこなうと、75歳女性のケースでは、6Hz～10Hz のパワー・スペクトル帯は、右後頭部（O2）では他部位導出の6Hz～10Hz 帯のパワー・スペクトルに比較してそのピーク帯も著明であり、他部位導出のパワー・スペクトルと比較して後頭部導出のパワー・スペクトルは、6 Hz～10Hz の脳波が主体となっているように思える。他部位導出脳波のパワー・スペクトル（図8—(5)～(7)）は、一応6 Hz～10Hz 帯にパワー・スペクトルの集中を認めるが、後頭部導出のパワー・スペクトルに比較してそのピーク帯は著明ではない。又、図8—(7)は、75歳女性の側頭部（T4）から導出された脳波のパワー・スペクトルを示しているが、著明なピーク帯を認めず、又、全体にそのエネルギー・レベルは低い。例えば画面右端に示されているTp 値69・6721は例えば、右後頭部（O2）のTp 値99・4757に比較しても低いエネルギー・レベルを示しているのである。もし年齢が20～30歳の正常脳波の場合には、そのエネルギー・レベルは後頭部が最大となるのであるが、今回の75歳のケースの場合には、脳波パワー・スペクトラムは後頭部優位（dominant）ではなく、また側頭部でも低い値を示している。2歳男子の場合には、各部位間の部位差（エネルギー・レベル、今回の場合 Tp

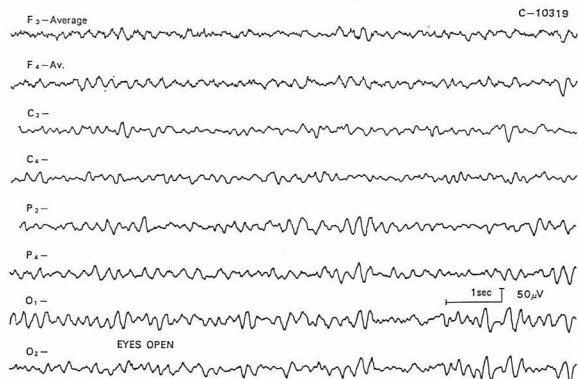


(図-8)

値)での差を認め得ず、又、著明なピーク帯をも認め得ない。

従って老人脳波は単に、所謂乳児或いは幼児の脳波に帰納されえるものではない。plate 21 (図—9), plate 22 (図—10), plate 30 (図—11)は、plate 21 が1歳児の正常脳波、plate 22 が3歳児の正常脳波、そして plate 30が89歳の正常脳波の脳波チャートであるが、視察で明らかなように、全体的に老人の脳波が1歳児、3歳児の脳波に比較して、その周波数成分はやや速いものが多く、又、O1~O2の脳波は、他部位の脳波に比較して、リズム

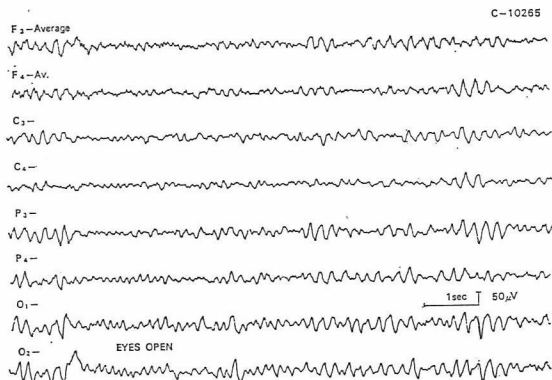
Plate 21. 1才児の正常脳波 (Normal EEG of an Infant, Age 12 Months)



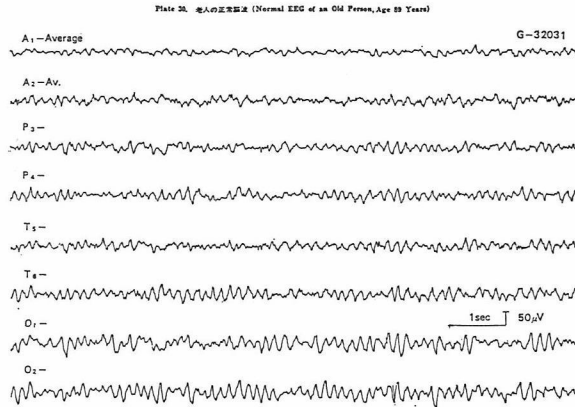
紙波の振幅は $50 \mu V$ であり、1秒では50回を数える標準がある。図中の各々の電位の振幅が必ずしも正確である。

(図—9)

Plate 22. 3才児の正常脳波 (Normal EEG of a Child, Age 3 Years)



(図—10)



(図-11)

カルであり振幅も高い。逆に前方導出（前頭極，前側頭）の脳波の振幅は低い，しかし1歳児，3歳児の脳波ではこれらの特徴が明白でない。

パワー・スペクトラム解析の表示によって，また小児脳波と老人脳波のチャートの視察によって次のようなことが特徴としてあげられるのである。

〈小児脳波の特徴〉

- ①成人の脳波に比べてやや活動電位が高い。
- ② α wave の dominant が著明でない。
- ③パワー・スペクトラムのピーク帯が著明でない。

〈老人脳波の特徴〉

- ①成人の脳波に比べてやや活動電位が低い。
- ② α wave の dominant が著明でない。
- ③パワー・スペクトラムのピーク帯が6 Hz～10 Hz にみられる。

老人脳波は加齢 (aging) にともなって徐波成分が混入し，徐波化が進み，あたかも小児脳波像に似てくるとというのが定説であるが，今回の解析の結果6 Hz～10 Hz にピーク帯をみとめるに到ったことは，単に視察では得られなかったデータが得られた。すなわちパワー・スペクトラムの6 Hz～10 Hz にピーク帯がみとめられたことが，新しい老人像をつくり上げていくためのポイントとなりうるように思われるのである。従来は老人脳波の特徴として活動電位の低下，徐波の混入を老人性変化 (aging change) の特徴として考えられていたが，ピーク帯があるということは，老人の脳の活動が比較的良く

保持されているという論拠として指摘できるように思うのである。

老人福祉は我が国において緒についたところである。従来の老人像は、老人を老化、退行、衰退、減衰の側面から構築されているように思われるが、今回、拙文で試みたのは老人像の提言であり、老人像修正の観点として、大脳生理学、解剖学、神経生理学、そして脳波分析といったところから、老人の器質的な構造、生理的な営みの理論構築を試みたのである。福祉が最も福祉的に機能を発揮するためには、根幹をなす対象がどのような事柄（老人福祉の場合は老人像）として認識されるかということが問われなければならない。もしそれをせずに福祉が実践され、制度化されていくならば、最も福祉的でない福祉の実践がおこなわれることになるからである。

附 記

今回の研究については関西医科大学、精神神経科部長、斎藤正己教授にご指導、ご助言を頂きましたことと、同脳波室主任技師、橋本孫一先生には実験実施にあたり一方ならぬ温情を賜りましたことに深謝致します。

註

- ① 岩瀬善彦編：やさしい生理学，南江堂，1969。「成長と老化」。
- ② 大森彌：老いを拓く行政，老いの発見，vol. 5. 岩波書店，1987。
- ③ 曾田長宗編：図説・老人白書，碩文社，1983。
- ④ 益田栄：解剖アトラス，文光堂，1974。日野原重明編，解剖学・生理学，1968。白木博次：脳を守ろう，岩波書店，1968。時実利彦：目でみる脳，東大出版会，1969。井上令一：臨床脳波，南山堂，1986。曾田長宗編：図説・老人白書，碩文社，1983。（尚，図版一部改変）
- ⑤ 塚原仲晃：学習の神経機構，科学，vol. 46, 357-363, 1976。
- ⑥ 川口三郎：中枢神経回路網の再構成，生体の科学，vol. 33 No. 1, 47-57, 1982。
- ⑦ 佐賀枝夏文：社会福祉の学習，河内市民社，1987。「脳の最新情報」
- ⑧ 大熊輝雄：臨床脳波学，医学書院，1963。
- ⑨ 福沢等：技術講座，脳波，Medical Technology, vol. 13 No. 8, 1985。安居院 猛：FETの使い方，産業報知センター，1981。

(本学専任講師 社会福祉学)