

■展望

神経心理学の方法論序説

濱 中 淑 彦*

はじめに

今日の神経心理学研究が量的にも質的にも極めて急増、多様化しつつあることは、改めて指摘するまでもないことかと思われる。1963年に最初の専門誌“Neuropsychologia”が創刊されて以後、わずか25年の間に神経心理学を標榜する学術雑誌の数が20近くにも増加したという事実一つだけを取って見ても、この間の事情が容易に理解できるのであって、この事態は神経心理学研究者だけではなく、例えば——かつて古典論批判を試みた Bergson の場合と同じく——Popper などを始めとする哲学者の関心をも呼び、またいささか素朴な唯物論に立脚するとはいえ“Neurophilosophy” (Churchland, 1986) といった著書まで出版されているのが現状である。このような研究領域の著しい拡張と多様化によって、本来的に学際的である神経心理学の全般的状況を余すところなく展望することは日々容易でなくなりつつある。今回、宿題としていただいた現代神経心理学の方法論の問題は、そもそも近年2つの専門誌“Journal of Clinical Neuropsychology” (1984) と“Neuropsychologia” (1986) がそれぞれ17人、あるいは19人の specialist たちを動員して取り組んだ基本的課題であって、これを限られた時間内で論じることは筆者一人にとっては少なからず荷の重い、あるいはほとんど不可能に近い課題である。そこで今回は神経心理学研究へ

の Propädeutik とでも言うべき局面のいくつかの問題について、筆者なりの考えを述べ、もって責を果たしたいと考える。

さて方法論を論じる場合にまず念頭に置かねばならぬのは、方法論とは本来、単に個々の研究手段、検査方法の技術的側面を対象とするものではないという点である。むしろやや簡略化していえば、いかなる仮説のもとで、いかなる研究対象に、いかなる研究方法を適用して、得られた結果をいかなる視点から、いかなる概念を用いて解釈するのが最も適切であるか、という原理的問題を検討することであろう。

神経画像診断法適用の問題点

——離断仮説の場合など

とはいえ個々の具体的研究法や検査技術の近年の発展にはまことに瞠目すべきものであることは周知の通りである。なかでも注目されるのは、いうまでもなく画像診断法の進歩であろう。われわれが PET などという最新兵器の恩恵にあずかる機会が残念ながら余りないが、それでも最近 MRI と SPECT の威力を痛感した事例があったので、簡単に紹介しておこう。

症例1：49歳発症、右利き男性

早期の acyclovir 治療の効果があってかなり軽症で経過したと思われる Herpes 脳炎に起因する健忘症状群例 (中西ら, 1988/89)。臨床的には約10日間ばかりで意識障害と発熱の急性期が消退した後、発症後約1カ月目に特記す

Introduction to the Methodological Problems in Neuropsychology.

*名古屋市立大学医学部精神科, Toshihiko Hamanaka : Department of Psychiatry, Nagoya City University Faculty of Medicine.

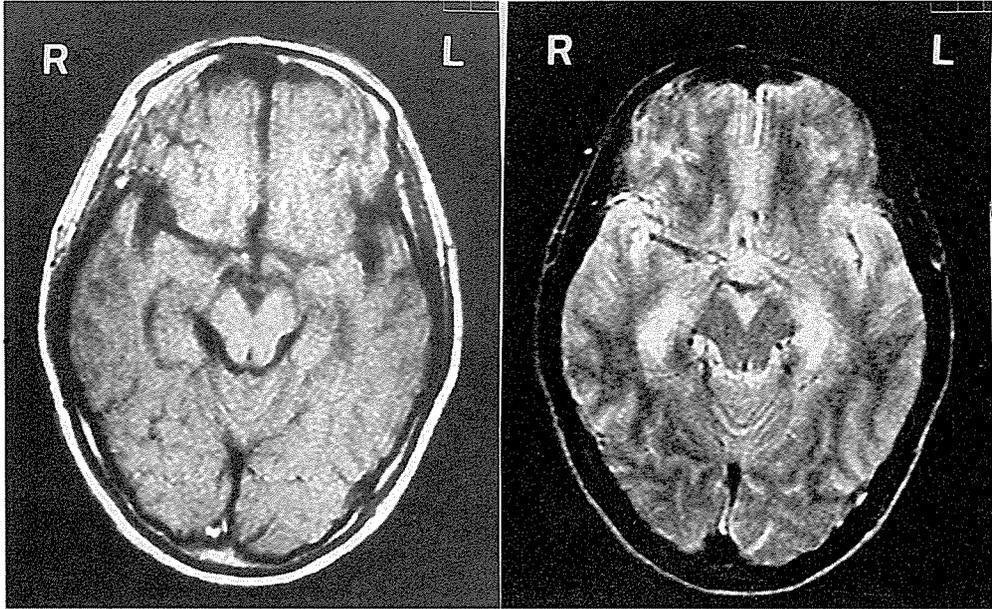


図1 症例1〔Herpes 脳炎〕のMRI-T1〔左〕とT2〔右〕強調画像〔発症後40日目〕

べき神経学的症状を伴うことなく重篤な健忘症状群が選択的にみられ、1年後にも健忘症状が若干軽減しつつも明確に残存している。発症後1週間目、3週間目のCTおよび、40日目のMRIのT1強調画像では著明な異常所見なく、EEG（1カ月目、1.5カ月目）でも特徴的な周期性放電は認められなかったが、40日目のMRIのT2強調画像（図1）で両側海馬に極めて限局した高信号域が確認され、単純Herpes抗体価上昇の所見とあわせて臨床診断が可能であった。最近ではRumbach et al. (1988)もX線CTやEEGに特徴的所見がなくMRIのT2強調画像において類似の所見を呈するHerpes脳炎例の存在を指摘している。本例はまたすでに広く知られている健忘症状群と海馬の関連をも改めて確認したわけである。

症例2：55歳発症、右利き女性

いわゆる“slowly progressive aphasia with much later onset of generalized dementia”（SPA：Hamanaka et al., 1986/87）と思われる症例（加藤ら，1989；Hamanaka et al., 1989）。旧制女学校卒、7年前より旅館の炊事係長（使用人6人）をしているが、脳卒中を思わせる発作などなく語健忘をもって徐々に発

症、次第に漢字の失書・失読、ついで了解障害も出現し、発症後1年6カ月の初診時にはそれほど重症でない超皮質性感覚失語、同時失認の傾向が前景に出ているが、その他の失行・失認症状、健忘症状、失見当、人格変化は認められず、WAIS 動作性IQ=102（言語性IQ<60）。X線CT、MRIでは左Sylvius溝の軽微拡大が疑われる以外、問題になる所見はないが¹²³I-IMP SPECTの初期相で、左側頭葉下部の限局性血流量低下（図2）が確認され、この部位の機能低下が始まっていると考えられた。発症後2年頃まで経過を観察中であるが、職業生活にはなお重大な障害は出ていない。本例の所見は、Alzheimer病などの痴呆例において、失語症状や視空間障害の出現に先立って該当する大脳部位に血流量や糖代謝の低下（PET）が確認されているという報告（濱中ら，1988参照）との関連で興味深い。

しかし、もし画像診断法の領域で、本来的な意味での方法論的検討を要請する場合があるとすれば、それはむしろ画像診断法の適用の仕方や、検査結果の解釈に関わる問題であろう。例えば、局所性脳病変におけるPET、SPECT

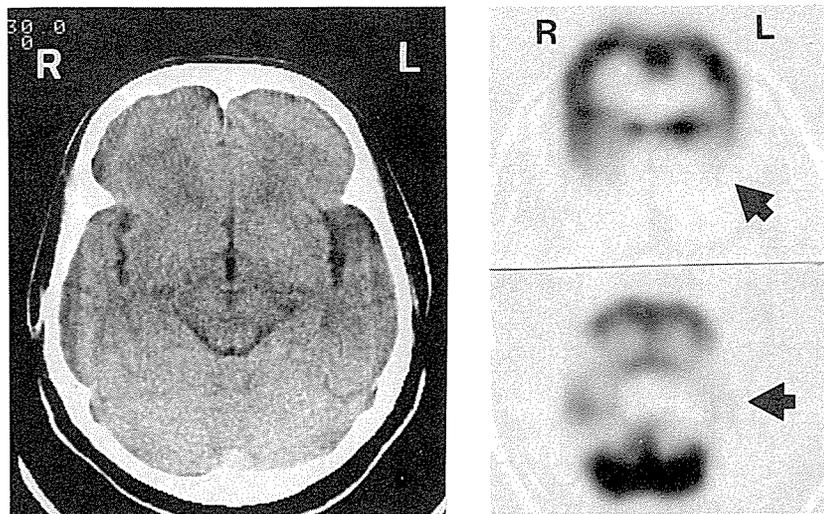


図2 症例2 [Slowly progressive aphasia] の X 線 CT [左] と SPECT
[初期相：右下は水平断，右上は冠状断]

の代表的な適用例は、(1)皮質下損傷時に出現する神経心理学的症状と大脳皮質の機能状態との関連性の問題、(2)いわゆる離断(disconnexion)仮説の妥当性を検証する場合などであって、いずれも単に局所性病変自体だけではなく、特定の機能系の障害を分析できないかというわけである。皮質下損傷による失語についてはすでに数多くの SPECT, PET を用いた研究が発表されているが、例えば SPECT を用いた Perani et al. (1987) の報告にみるように、左側の視床、基底核の損傷時の失語も、右皮質下構造の損傷時の半側無視も、いずれの場合にも各神経心理学的症状に該当する皮質領野の hypoperfusion が見られるので、これらの症状は皮質下構造自体の障害ではなく、diaschisis (Monakow) の効果による皮質機能の低下の表われであるといった類の報告が圧倒的に多いようである。ただこのような仮説で疑問が持たれるのは、皮質下失語の例で言えば、皮質の血流低下や代謝低下は通常 Broca 領野や Wernicke 領野など狭義の言語領野のみに限定されているわけではなく、さらに広範囲の皮質を含むものであるため、言語以外の機能に関連する皮質領野の機能もまた当然障害されていて、その皮質部位の症状も出現してしかるべきであ

ると考えられるのに、この点が検討されることはまずないという点であろう。また Broca 領野と Wernicke 領野の両者を含む領域の機能低下があるものとするれば、例えば全失語が出現してしかるべきであるのに、事実是这样ではないという問題もある。

次に離断仮説を吟味する武器 (Metter et al., 1985) として PET 所見を用い、例えば伝導失語 (Kempler, Metter et al., 1988) と純粹失読 (Silver, Chawluk et al., 1988) を検討した報告がある。Rolando 溝後方に病変を有する伝導失語10例については、半数の症例にしか Broca 領野の代謝低下を認めなかったという理由で離断仮説が却下されているが、逆に純粹失読の1例では、発症初期に PET 上で左頭頂・後頭・側頭葉の広範囲の代謝低下に一致して見られた色彩をも含む失名辞、了解障害、失算、健忘などが、数カ月後には PET 所見の改善に伴って消失したのに対し、重篤な純粹失読のみはほとんど改善を示すことなく残存したという点でも離断仮説が支持されたと報告されている。

しかしながら、この種の研究が対象としたのは、該当する神経心理学的作業を行っていない、つまり脳に作業負荷のかかっていない at

rest の状態の患者だという点が指摘されよう。伝導失語についていえば、復唱という言葉作業が完全に障害されてゼロだというわけではないので、復唱に全面的または部分的に成功した場合と成功しなかった場合の、また成功しなかった場合には無反省の場合と錯誤反応が見られた時の脳の代謝状態を把握しなければ、さらにまた復唱作業における代謝状態と、復唱以外の他の作業時の代謝状態を比較しなければ、大脳の各部位の動的な代謝状態、本当の意味における機能状態を十分につかんだとは言い難いのではないかと考えられる。特にある種の伝導失語では了解障害が右半球によって代償されるために復唱障害ほど重篤でないという仮説(Liepmann et al., 1914以後; 大橋, 1987参照)を検証する場合には、このような手続きは不可欠と思われる。——純粹失読の場合についても無論同様のことが問題となるであろう。

純粹失読の非均質性と

漢字・仮名問題の方法論

ところで PET の如き最新鋭の武器といえども、作業内容の詳細な分析、例えばいわゆる error analysis との関連などを抜きにしては、その効力の半ば以上を失うであろう。それによってさらに伝導失語や純粹失読などについての離断仮説の妥当性の範囲と、これらの症状群が場合によっては単一の均質なものでないことも、おのずから明確になってくると考えられる。Geschwind が1965年に提出したごとき素朴な連合離断仮説では、作業様態間の差異を説明することはある程度可能であっても、作業内容までは到底説明できないのは自明のことであって、Geschwind 自身も後には Lyon のシンポジウム(1974)において、離断仮説が「限定された情報しか与え得ない」ことを MIT の Jerome Lettvin との対話で認めたと記し、「100年後には現在の仮説は mysterieux となるだろうが、微笑みをもって寛大な目で見逃されるであろう」とも述べている。いずれにしても症状内容についても完全な説明を与え得ない仮説は、必要かつ十分な説明にはなり難いとい

う事実には変わりはない。

この点については、大東、波多野らとともにたびたび論じる機会のあった純粹失読の非均質性の問題をここで取り上げておこう。まずわれわれは1981年の世界神経学会において、6例の純粹失読を報告し、これらの症例にいくつかの検査を施した結果、neurolinguistic な視点から純粹失読には少なくとも3つの亜型が区別されるのではないかということを指摘した。施行した検査は、1) 漢字単語の odd-word-out-test, 2) 字画数の異なる漢字一文字の音読, 3) 有意味および無意味の2文字よりなる片仮名单語(外来語)の lexical decision と音読である。音読に要した時間などをも考慮した結果によれば、純粹失読の第1型は読字障害が軽度ないし中等度の2症例で片仮名が漢字の読みよりよい傾向があって意味性錯読が出現し、主として逐次読みをするタイプ、第2型の2症例は同じく比較的軽症だが、逆に漢字が片仮名の読みより良好であり、また主として global reading に頼るタイプ、第3型はどちらかというところと重度の2症例で、漢字が片仮名より良好の傾向があるが、逐次読みと global reading の両者を併用していると思われるタイプである(Ohigashi et al., 1981/88)。

また別個の症例群8例について漢字と平仮名の一文字の音読を、文字の画数つまり視覚的複雑度、使用頻度、習得学年、文字の左右分離性、象形文字と指事文字の区別、視覚的・聴覚的・体知覚的連想価、形容詞との近似性の9つの要因を考慮して比較した結果によると、単純にこれらの要因を無視して各症例を比べた場合でも、考慮した場合つまり最も不公平でない比較の場合でも、一貫して漢字の方が有意に良好な1症例、一貫して漢字と仮名に有意差のない1症例および、一貫して仮名の方が良好な1症例がみいだされ、他の5例は仮名の方がやや良好な傾向が見られたに留まった(波多野ら, 1985—86)。——いわゆる漢字・仮名問題への波多野らのこのような寄与は、読字・書字障害における漢字と仮名の「差」について、あまりに安易に語られる近年の傾向に反省を促すもの

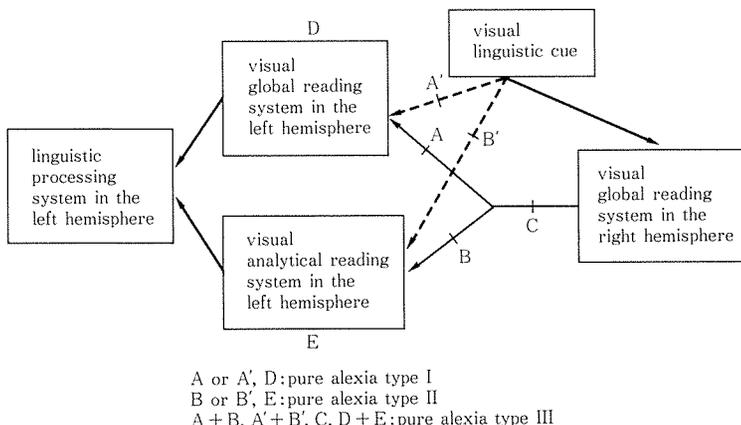


図3 純粹失読の図式と型型 (Ohigashi et al. 1981/88)

であって、最近各方面で提唱されている使用国語間の comparative aphasiology (Bates et al., 1989, etc) においても、今後は統辞論以外の局面で、更に配慮される必要性を要請するものでもあろう。

それはさておき純粹失読については、これらの所見は、漢字と仮名の比較という視点からみれば両者が対立する範疇というよりは、むしろ連続するスペクトルであることを示すものだと理解されるが、しかし他方で漢字と仮名に関して対極的な症例があることは、純粹失読の神経言語学的構造にはなんらかの非均質性があることを示唆するものと理解することも可能であって、この点は離断仮説だけをもってしては到底説明不可能な所見ではなかろうかと思われる。Ohigashi らはこのような非均質性について、図3のような図式を提案している。これはいわゆる認知神経心理学的手法に近い考え方であって、このような手続きが、離断仮説のごとき解剖学的説明に先立って方法論的に要請されることは確かであろう。

認知神経心理学の方法論とその問題点

ところでいわゆる認知神経心理学的手法は、なかんずく失読・失書や記憶障害の問題において新しい局面を開拓しつつあり、その例としてはいわゆる deep or phonemic dyslexia (Marshall et al., 1973; Coltheart et al., 1980/87;

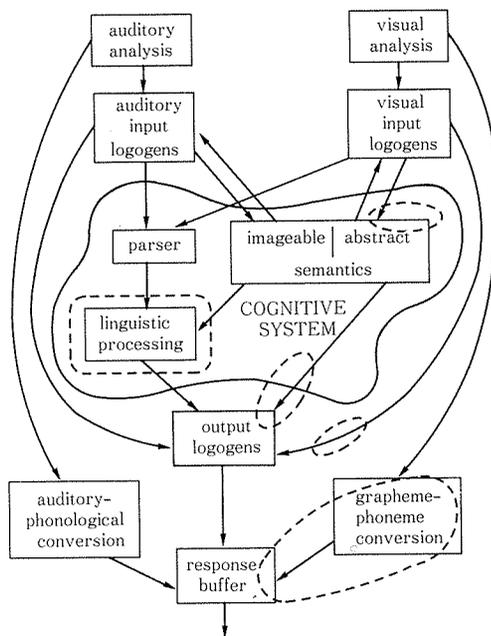


図4 音読の“Logogen model” (Morton & Patterson 1980, P. 115) 深層失読では破線の部分に障害が想定される。

浅野ら, 1987), surface dyslexia (Marshall et al., 1973; Patterson et al., 1985), phonological[deep?] agraphia (Shallice, 1981), lexical (orthographic) or surface agraphia (Beauvois et al., 1981; Barry, 1988) などの研究を挙げることができよう。その結果、さまざまな読字過程に関する図式が提案されている。例えば Morton et al. (1980) の3経路を

想定する“Logogen model”（図4）によれば、意味性錯読、機能語より良好な名詞の読み、抽象語より良好な具体語の読み、無意味語の音読不能などによって特徴づけられる深層失読 deep dyslexia では、単純に通常の2経路仮説で想定される (1)visual input logogens (視覚的情報の範疇化ないし語彙識別に関わる) → semantics (cognitive system に含まれる) → output logogens (該当する音韻学的コードの産生に関わる) → output buffer, (2)visual analysis → grapheme-phoneme conversion → response buffer の情報変換経路の内の(2)が障害されているのではなく、この他に(3)visual input logogens → output logogens の経路も想定されていて、実際にはいくつかの箇所での情報変換が障害されていると考えられている。

なお認知（神経）心理学においては、図4に見られるような心理学レベルでの相対的に独立した最小の機能単位ないし subsystems は、しばしばモジュール modules (例えば Shallice, 1981) とも呼ばれるが、このような意味での modularity は、Mountcastle (1977/78) らが解剖・生理学的水準で提案している modularity, つまり脳内部の physical process の separability とは別個の概念であることに注意が必要である。さらに心の modularity 学説の限界が指摘 (Fodor, 1983; Schweiger et al., 1988, etc) されていることも念頭に置かねばならないであろう。また心理学的な“connectionism”とも呼ばれるこのような仮説が、解剖学的な離断仮説 (Geschwind) 同様、古典論時代の diagram-makers たちの失語図式 (大橋, 1981/87) と、基本理念としてはどれほどの違いがあるのかという疑問を持つ向きがあっても当然であろう。

ところで Marshall et al. (1973) は認知心理学的立場に立って、modules の全ての組み合わせを考慮すると、例えば16383もの失読型が区別される可能性すらあると述べている。このような見方をすれば、従来の神経心理学において区別されている臨床・解剖学的な意味でのいくつかの失読型や失語型は、いずれも単純に

均質な症状群だとは言えない、つまり脳病変はほとんどの場合余りにも粗大であって、常に数多くの相互に異質な subsystems を同時に障害するので、真の意味での均質な症状単位とは言えないということになるであろう。また粗大な脳病変を有する多数例から共通項を取り出すという従来の手法を用いる限り、徹底した個別的症例研究から得られるべき知見のうちの重要な部分が失われてしまうという批判も、認知神経心理学の主張の一つである。さらに上述の Morton et al. (1980) の読字図式は、健常者の読字過程の詳細な構造分析をも試みた上で、臨床的知見との比較検討と総合を意図している点も注目される。従来しばしば、病的過程によってはじめて健常な心理と行動の構造が露呈されると言われたが、認知神経心理学はこのような aphorism のみを唯一の絶対的信条とはみなしていないように思われる。——ただしこれらの点については耳を傾けるべき批判 (Poock, 1983; Blanken, 1989) があることも忘れられないであろう。

ところで認知神経心理学 cognitive neuropsychology (専門誌は1984年創刊) とは、例えば Neisser (1967) などとともに成立した認知心理学 cognitive psychology の導入に由来するもので、その起源は、Neisser 自身が述べている通り、19世紀末の Aktpsychologie (Brentano), Gestalt psychology (Koffka), あるいは Bartlett の記憶研究などに遡るといわれ、行動主義を克服しようとする一つの流れとみなされている。sensory input と motor output の間の black box, つまり cognition における情報変換過程、選択と programming, 経験構成の積極的行為を明らかにしようとするものである。

痴呆の神経心理学をめぐる方法論的問題

痴呆の神経心理学 (Spinnler, 1988; 濱中ら, 1988) における方法論上の主要な問題の一つは、一般には非局在性脳損傷を有する痴呆において出現する言語・行為・認知の障害を、さしあたっては局在性脳損傷に起因すると定義さ

れる真の意味での失語・失行・失認として扱ってよいか否か、という点である。実はすでに論じる機会(濱中, 1986)があった通り、この問題の背景には Fleury (aphrasie : 1865), Broca (alogie : 1868) や、局在性脳萎縮を示す痴呆例における失語・失行・失認を繰り返して検討した Pick (1892以降)らの時代以来、大変に古い研究史があり、Alzheimer (1906/07) も Alzheimer 病の最初の報告において、「失語」を記載している。以後、痴呆にみられる言語障害のすべてが失語ではないが——輪郭が鮮明でない *verwaschen* とはいえ——失語と呼んで差し支えない症状も確かに出現することは、常識となっている。最近改めてこのテーマを論じた Au et al. (1988) の結論にあるように、局在性病変による失語の臨床・解剖学的相関についての研究は痴呆の言語障害の理解に大いに貢献する所があり、その多くは古典的失語症状群の variations として捉えられるのであって、逆に近年の痴呆の研究もまた、非定型な失語症状群の理解を促進するものと言えるのである。DSM-3(-R) など最近の痴呆概念の規定(濱中, 1988)を参照しても、失語・失行・失認症状が、痴呆の部分症状とされていることも想起されよう。最後に痴呆の初期～中期に失語と言わざるを得ない障害が選択的に出現する症例(既述の SPA : 症例2)の存在もまた、Pick 以来の考え方を支持するものといえよう。

おわりに

神経心理学研究の方法論的問題としては、このほか例えば cognitive neurochemistry (Stahl et al., 1988) を神経心理学に導入する上での諸問題、“organicity” (Geschwind, 1975, DSM-3, 1980, Taylor, 1989) や短期記憶(DSM-3-R, 1987) など、いくつかの概念の混乱にかかわる問題、最近あらためて neuropsychiatry (Taylor, 1988) の名称のもとに包括されている領域におけるいくつかの問題 (Capgras 症状と重複記憶錯誤の関係、前頭葉・基底核の器質性損傷時にみられる強迫的行動異

常と神経症の問題、いわゆる poststroke depression の研究において充分顧慮されているとは言い難い精神医学的視点など)、統計学 (Rourke, 1988), tachistoscope (Sergent, 1986) 適用上の問題など数多くの論点が残されているが、紙幅の関係で今回は割愛する。最後に、筆者は精神病理学的研究がわが国の一部の研究者にみられるように内因性ないし機能性精神障害のみに限定されるべきものでは決してないのと同じく、神経心理学的視点もまた器質性精神障害の研究のみに限定されねばならぬわけではないと考えているが、われわれの研究対象は予想外に多面的かつ多層的であるので、知識論的次元を混同・無視したり、一つの視点のみにとらわれて結論を急ぐと意外な pitfalls が待ちうけていて “Hirnmythologie” や “clinical neuromythology” (Landau, 1988) に陥りかねない危険があることを想起しておきたい。

文 献

- 1) 浅野紀美子, 滝沢透, 他 : Deep dyslexia の症状を呈した一症例についての検討. 神経心理学, 3 ; 209—205, 1987.
- 2) Au, R., Albert, M. L. et al. : The relation of aphasia to dementia. *Aphasiology*, 2 ; 161—173, 1988.
- 3) Bates, E. & Wulfeck, B. : Comparative aphasiology : a cross-linguistic approach to language breakdown. *Aphasiology*, 3 ; 111—142, 1989.
- 4) Blanken, G. : Anmerkungen zur Methodologie der kognitiven Neurolinguistik. *Neurolinguistik*, 2 ; 127—147, 1988.
- 5) Churchland, P. S. : *Neurophilosophy. Toward a unified science of the mind-brain.* MIT Press, Cambridge, Mass./Lodon, 1986.
- 6) Fodor, J. A. : *The Modularity of Mind. An essay on faculty psychology.* MIT Press, Cambridge, Mass./London, 1983.
- 7) Geschwind, N. : Le concept de disconnexion. L'histoire d'une idée banale mais importante. in *Les syndromes de disconnexion calleuse chez l'homme*, Colloque international de Lyon 1974, (éd. par Michel, F., Schott,

- B.) SPCM Lyon, 1975.
- 8) 濱中淑彦：臨床神経精神医学——意識・知能・記憶の病理。医学書院，東京，1986。
 - 9) 濱中淑彦，中西雅夫：痴呆の神経心理学。老年精神医学，5；470—483，1988。
 - 10) Hamanaka, T., Nakanishi, M. et al. : Slowly progressive aphasia in the praesenium. *J. Clin. Exper. Neuropsychol.*, 11 ; 354, 1989.
 - 11) 波多野和夫，森宗勸，他：純粹失読の音読成績に影響を与える要因について——数量化理論第2類による再検討。神経心理学，2；135—143，1986。
 - 12) Jeeves, M. & Baumgartner, G. (eds.) : Methods in neuropsychology. *Neuropsychologia*, 24 ; 1—168, 1986.
 - 13) 加藤正，辻正保，他：いわゆる Dementia sine dementia について。第13回日本神経心理学会予稿集，1989。
 - 14) Kempler, D., Metter, E. J. et al. : Disconnection and cerebral metabolism. The case of conduction aphasia. *Arch. Neurol.*, 45 ; 275—279, 1988.
 - 15) Landau, W. M. : Clinical neuromythology : Advertisements for closer epistemological shaves in Occam's barbarshop (Introduction). *Neurology*, 38 ; 1140, 1988.
 - 16) Lezak, M. D.(ed.) : Methodological problems in neuropsychological research. *J. Clin. Neuropsychol.*, 6 ; 37—109, 1984.
 - 17) Marshall, J. C. & Newcombe, F. : Putative problems and pure progress in neuropsychological single case studies. *J. Clin. Neuropsychol.*, 6 ; 65—70, 1984.
 - 18) Morton, J. & Patterson, K. E. : A new attempt at an interpretation or an attempt a new interpretation. in *Deep Dyslexia*, (ed. by Coltheart, M., Patterson, K. E., Marshall, J. C.) Routledge & Kegan Paul, London, 1980.
 - 19) Mountcastle, V. B. : An organizing principle for cerebral function : the unit module and the distributed system. in *The Mindful Brain—Cortical organization and the groupselective theory of higher brain function*. MIT Press, Cambridge, Mass./London, 1978.
 - 20) 中西雅夫，濱中淑彦，他：MRI で両側限局性海馬病変を示した単純ヘルペス脳炎後の健忘症状群。第13回日本神経心理学会予稿集，1989。
 - 21) Neisser, U. : *Cognitive Psychology*. Appleton-Century-Crofts, N. Y., 1967.
 - 22) 大橋博司：失語症。中外医学社，東京，1987。
 - 23) Ohigashi, Y. & Hamanaka, T. : Kanji-limited pure alexia——A case report and the problem of variability in pure alexia. *Stud. Phonol. (Kyoto)*, 21 ; 20—31, 1987.
 - 24) Poeck, K. : What do we mean by "aphasic syndromes"? A neurologist's view. *Brain & Language*, 20 ; 79—89, 1983.
 - 25) Rourke, B. P. : Statistical and methodological issues in the design of neuropsychological research. *J. Clin. Exp. Neuropsychol.*, 10 ; 603—604, 1988.
 - 26) Rumbach, L., Tranchant, C. et al. : Imagerie par résonance magnétique et encéphalite herpétique. *Rev. Neurol.*, 144;125—126, 1988.
 - 27) Schweiger, A. & Browne, J. W. : Minds, models and modules——Reflections on M. Coltheart & R. Job(eds), *The Cognitive Neuropsychology of Language*. London, LEA, 1987, *Aphasiology*, 2 ; 531—543, 1988.
 - 28) Sergent, J. : Prolegomena to the use of the tachistoscope in neuropsychological research. *Brain & Cognition*, 5 ; 127—130, 1986.
 - 29) Sergent, J. : A new look at the human split brain. *Brain*, 110 ; 1375—1392, 1987.
 - 30) Shallice, T. : Neurological impairment of cognitive processes. *Brit. Med. Bull.*, 37 ; 187—192, 1981.
 - 31) Silver, F. L., Chawluk, L. B. et al. : Resolving metabolic abnormalities in a case of pure alexia. *Neurology*, 38 ; 730—735, 1988.
 - 32) Spinnler, H. & Della Sala, S. : The role of clinical neuropsychology in the neurological diagnosis of Alzheimer's disease. *J. Neurol.*, 235 ; 258—271, 1988.
 - 33) Stahl, S. M., Iversen, S. D. et al. (eds.) : *Cognitive Neurochemistry*. Oxford Science Publ., Oxford, 1987.
 - 34) Taylor, M. A. : The problem of "organicity". *Neuropsychiat., Neuropsychol., Behav. Neurol.*, 4 ; 237—238, 1989.