

■セミナー 臨床研究の枠組み

神経心理学における純粋型症例研究の意義

河内 十郎*

要旨：神経心理学の発展に大きく貢献してきた純粋型症例研究は、出現が希なことから一般化に疑問があることなどが批判されてきたが、近年は、症例数の増加に伴い症例間の不一致が大きくなっている。この点が、脳の構造上の個体差から説明できることが論じられ、個体差の例として、視覚皮質と言語領野に関する研究が紹介された。

純粋型症例研究の積極的な意義としては、神経心理学と基礎的な脳研究との接点となり得ることが指摘され、具体的な例として、皮質性色盲を伴わない水平性上半盲の症例と運動視の選択的障害例が、サルと人間の視覚皮質に関する神経解剖学的研究と神経生理学的研究につながる事が論じられた。

神経心理学 8:88~91

Key Words：純粋型症例, 脳の個体差, 視覚皮質, 水平性上半盲, 運動視の喪失
pure case, individual variability in brain, visual cortex, superior altitudinal hemianopia, loss of motion perception

I 純粋型症例研究の問題点

純粋型症例とは、特定の機能のみが選択的に障害されている脳損傷事例をいうが、Broca, Wernicke 以来の神経心理学の歴史は、純粋型症例の研究を中心に発展してきたと見ることができる。Wernicke の失語論, Lissauer の失認論, Dejerine の失読論, Liepman の失行論, さらには Geschwind の離断症候論などは、いずれも純粋型症例を前提として構築された理論といえる。

皮質局在論にあたるこれらの理論は、症状が選択的であることに加えて、病巣が限局している場合が多い純粋型症例の特徴を生かして、脳の高次機能に関する理論、図式を積極的に提唱している点に特色がある。これに対して全体論の立場などからさまざまな批判が加えられていることはよく知られているが、その主たる根拠は、脳損傷事例は複雑な症状を示す場合が圧倒

的に多く、純粋型症例は出現がきわめて希なことと、ごく小数の事例から得られた知見を一般化することはできない、というものであった。また同一の症状を示した複数の症例の病巣が相互に異なることが剖検によって確認されたり、あるいは病巣が同じなのに症状が異なるなど、純粋型症例間の不一致もしばしば指摘されている。とくにこの点は、CT, MRI の出現により病巣局在が容易になった今日、一層多く見られるようになっている。

こうした状況の中で純粋型症例研究の意義を主張していくためには、まずさまざまな批判にどのように答えられるかが重要になってくる。かつて Bay (1950) が過去の報告は検査が不十分であったとして純粋型症例としての視野失認の存在を否定したことはよく知られているが、神経心理学が隆盛期を迎え、少ないとはいえさまざまな症状に関して十分な検査を受けたかなりの数の純粋型症例が報告されている今

1992年4月16日受理

Importance of the Pure Case Study in Neuropsychology

*東京大学教養学部人間行動学, Juro Kawachi: Science of Human Behavior Section, College of Arts and Sciences, The University of Tokyo

日、最も問題になるのは純粋型症例間の不一致といえるであろう。この不一致の原因としては、知能や性格、高次機能が問題になる場合はその習得の程度、また言語などにみられる機能の側性化の様相など、病前からの個体差が考えられるが、近年さまざまな面で明らかにされている、脳の構造上の個体差も無視できない。

II 脳の構造上の個体差

近年、人間の脳の構造上の個体差がこれまで考えられていた以上に大きいことが、多数の研究によって明らかにされている。例えば Ono ら (1990) は、25例の脳、すなわち50個の大脳半球を対象に、脳溝の走り方を肉眼で詳しく調べ、いくつかの部位において、さまざまなタイプの出現率を算出しているが、後頭葉内側面の鳥距溝の走り方一つをとってみても、山が1個のもの(右38%：左32%)、上部が平坦なもの(右26%：左28%)、山が2個のもの(右16%：左20%)、S字形のもの(右12%：左16%)、山が3個あるもの(右8%、左4%)と5種類のタイプが区別され、同一の脳でも右半球と左半球とで大きく異なっている場合が多い。これよりさき Stensaas ら (1974) は、視覚投射野すなわち Brodmann の17野にあたる細胞構築を持つ皮質領野の面積を52個の半球について測定し、過去の同様の研究結果とともに発表している。数値は研究によってかなりの変動があるが、どの研究結果も最小値と最大値の間に大きな開きがあり、もっとも対象数が多い Stensaas らの場合でみると最小で15.23cm²、最大が37.02cm²と、2倍以上の差となっている。これは、17野の大きさにかかなりの個体差があることを意味している。

言語に関係した領域については、Steinmetz ら (1990) が、剖検例80半球、MRIによる生体例40半球を対象に、頭頂弁蓋における外側溝や中心溝の走り方を検討しており、ここでも明白な個体差が捉えられている。

このように人間の脳にかかなりの個体差が認められることは、病巣部位と臨床症状とを対応づけていくにあたって十分考慮しなければならな

い点で、技術の進歩によって病巣局在がますます精密になっている今日、その意味は一層重要になってきている。しかしこれはまた、CTやMRIの画像上では病巣の位置が同じでも、機能上の位置は異なっている可能性も示唆しており、純粋型症例間の不一致の存在を容認しているとみることができる。

III 脳へのボトム・アップアプローチとしての純粋型症例研究

これまでは、批判に答えるという消極的なかたちで純粋型症例研究を擁護してきたが、積極的な面としては、純粋型症例研究には脳に関するより基本的でより確実な知見と結びつく可能性があり、既にそれを具体的に示す症例も報告されていることを指摘することができる。

今日脳の解明にはさまざまな面からアプローチが試みられており、損傷研究にあたる神経心理学もその一つに含まれることはもちろんであるが、脳が基本的にはニューロンによって構成されており、精神活動も含めたあらゆる種類の行動が、感覚受容器から効果器までの間を埋める複雑なニューロン網のなかを個々のニューロンの活動が次々に伝わっていく過程に他ならないことを考えれば、脳の機能に関しては、ニューロンレベルの研究が、理論構築の基礎となり得る確固たる知識を与えてくれるとみることができる。その点では、サルの大脳皮質における情報処理過程に関する研究が、生理学的な面でも解剖学的な面でも近年めざましい発展を遂げており、多くのことを明らかにしてくれている。例えば Felleman ら (1991) によれば、サルの大脳皮質では、もっぱら視覚に関係している領野が25個、視覚と他の機能との連合に関係している領野が7個区別され、それらの間には305通りの線維結合があることが明らかにされている。こうした領野のなかには既にその機能が明白に捉えられているものも多く、皮質外側面の後頭側頭接合部に位置する領野 V4は色の知覚に、上側頭溝のなかに埋もれている領野 MTは運動の知覚に関係していることが知られている。こうしたサルに関する知見をそのまま

人間に当てはめることはできないとしても、大脳皮質の細胞構築学的区分と機能との対応が系統発生上広い範囲にわたって認められることを考えれば、サル(V4, MT)に相当する皮質領野が人間でも類似の機能を持つことは十分考えられる。この点を実証していくには、こうした議論が可能な純粋型症例の出現が期待されるが、それに該当すると思われる例として Bogousslavsky ら(1987)が記載している皮質性色盲を伴わない水平性上半盲の症例と、Zihl ら(1983)が報告している運動視が選択的に障害された症例を挙げるができる。

皮質性色盲が後頭葉内側下部の損傷(両側性の場合全視野色盲、一側性の場合反対側視野の半側色盲)によって生じることは古くから知られていたが、Meadows(1974)は文献例と自験例で視野欠損の様相を検討することによって、これを確認している。皮質性色盲12例の全てに、視野の上部全体かあるいは一部の欠損が認められ、対応する後頭葉内側下部の損傷が想定されたからである。しかし Meadows が対象とした症例には、相貌失認、地誌的記憶障害など、他にも多くの障害が随伴しており、舌状回、紡錘状回と続く後頭葉内側下部の皮質領野のうち、どの部分が皮質性色盲と関係しているのかは明らかではない。一方 Bogousslavsky らの症例は、黄斑部回避を伴う水平性上半盲を呈してはいるが、皮質性色盲はもとより、相貌失認、地誌的記憶喪失などの視覚認知障害は一切伴っておらず、剖検の結果、病巣は左半球で紡錘状回の一部及んでいるものの、両側の舌状回に限局していることが確認されている。これは、舌状回の両側性損傷のみでは皮質性色盲も視覚認知障害も起きないことを意味しており、これらの機能には、紡錘状回以降の視覚皮質が関与していることが考えられる。しかしこれだけでは、サル(V4)に相当する色彩視に関係した皮質が人間ではどこに当たるのかはまだ明らかではなく、この点を明らかにしてくれたのは、Clarke ら(1990)の解剖学的研究である。彼らは後頭葉に一側性の脳梗塞が生じた後死亡した6例の脳を、健側半球における変性し

た軸策終末の終止状況、細胞構築、髄鞘構築などについて詳しく検討している。サルの視覚皮質はV1からV2, VP, V4の順に前方へと続いているが、これらに相当する人間の皮質領野の髄鞘構築と細胞構築も、V4はIV層とV層下部の髄鞘化が著しく、かつIII層とV層に大きな錐体細胞がある一方でVPには髄鞘化の著しい層も大錐体細胞もみられないなど、サルと同様の特徴を示している。こうした特徴を持つ領野を後頭葉内側下部に当てはめると、舌状回まではV2とVPにあたり、V4は紡錘状回に位置しており、これは舌状回のみを両側性損傷では皮質性色盲が生じなかった Bogousslavsky らの報告と一致している。

Clarke らはさらに同様の方法によって、サルのMTに相当する部位が人間では皮質外側面の側頭後頭接合部に位置していることを明らかにしている。この部位の両側性損傷は運動視の障害を生むことが予測されるが、これに該当する症例がZihl らによって報告されている(Zihl et al, 1983; Zihl et al, 1991)。この症例は1978年の脳血管障害発症時41歳の女性で、“全ての方向の運動が知覚できなくなった”と訴えているが、Zihl らの精密な検査の結果でも、中心視で分速10度以下の遅い運動が分かる以外は、運動残効、仮現運動も含めてあらゆる運動が知覚できないことが確認されている。しかし聴空間、触空間での運動知覚は正常で、また軽度の失名詞失語が認められる以外は、視覚認知機能を含め、高次機能の障害は一切捉えられていない。したがってきわめて純粋な運動視の選択的障害といえるが、1983年にはX線CTで、1991年にはMRIで捉えられた病巣は両側とも大脳半球の外側面後部にあり、Clarke らのいうMT相当部位を確実に含む大きな広がりを見せている。

以上述べてきたように、Bogousslavsky らの症例もZihl らの症例も、脳へのより基礎的なアプローチと結び付く可能性を示しており、その点に純粋型症例研究の意義の典型をみることが出来る。脳研究としてはもっともマクロなレベルに当たる神経心理学の中ではもっともミ

クロな立場にある純粋型症例研究は、神経心理学とよりマイクロで基礎的な脳研究との間の接点としての役割を果たしており、たとえ一例であっても、それがこの接点の役割を十分果たしているものであれば、その症例はきわめて重要な存在といえるのである。

文 献

- 1) Bay E : Agnosie und Funktionswandel. Eine hirnpathologische Studie. Springer, Berlin, 1950
- 2) Bogousslavsky J, Miklossy J, Deruaz JP et al : Lingual and fusiform gyri in visual processing : a clinico-pathologic study of superior altitudinal hemianopia. Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry 50 ; 607-614, 1987
- 3) Clarke S, Miklossy J : Occipital cortex in man : Organization of callosal connections, related Myelo- and cytoarchitecture, and putative boundaries of functional visual areas. Journal of Comparative Neurology 298 ; 188-214, 1990
- 4) Feldman DJ, Van Essen DC : Distributed hierarchical processing in the primate cerebral cortex. Cerebral Cortex 1 ; 1-47, 1991
- 5) Meadows JC : Disturbed perception of colours associated with localized cerebral lesion. Brain 97 ; 615-632, 1974
- 6) Ono M, Kubik S, Abernathy CD : Atlas of the Cerebral Sulci. Georg Thieme, Stuttgart, 1990
- 7) Steinmetz H, Ebeling U, Huang Y et al : Sulcus topography of the parietal opercular region : An anatomical and MR study. Brain and Language 38 ; 515-533, 1990
- 8) Stensaas SS, Eddington DK, Dobelle WH : The topography and variability of the primary visual cortex in man. Journal of Neurosurgery 40 ; 747-755, 1974
- 9) Zihl J, Von Cramon D, Mai N : Selective disturbance of movement vision after bilateral brain damage. Brain 106 ; 313-340, 1983
- 10) Zihl J, Von Cramon D, Mai N et al : Disturbance of movement vision after bilateral posterior brain damage. Brain 114 ; 2235-2252, 1991

Importance of the pure case study in neuropsychology

Juro Kawachi

Science of Human Behavior Section, College of Arts and Sciences, The University of Tokyo

The pure case study has been criticized for the rarity of the cases in spite of the great contributions to the development of neuropsychology. With increasing number of such case reports, the discrepancy among cases has raised further problems in the significance of the pure case study. Those problems might possibly be derived from the individual variability in the brain anatomy shown by recent studies such as Ono et al (1990) and Steinmetz et al (1990).

As the positive contribution of the pure case study, it's possibility to integrate the gross brain study to the basic brain science such as the neuroanatomy and the neuropsychology was demonstrated by recent cases including the superior altitudinal hemianopia without achromatopsia (Bogousslavsky et al, 1987) and selective loss of visual motion perception (Zihl et al, 1983 ; 1991).