

■イブニングセミナー

Alien hand sign の意義

—道具の強迫的使用現象と拮抗失行を中心に—

田中康文* 橋本律夫*

要旨：一側上肢のさまざまな異常行動が「他人の手徴候」の名のもとで報告され、混乱が生じている。脳の機能を解明するためにはこの用語の使用は可能な限り避けた方がよい。このような異常行動の中でも道具の強迫的使用現象と拮抗失行は特異な異常行動として知られている。我々の研究では「道具の強迫的使用」は前部帯状回中-後部損傷による著明な視覚性探索反応と、脳梁膝部周囲の前部帯状回前部損傷による動機に基づく行為の制御障害が加わった結果生ずると思われた。拮抗失行は左半球の上頭頂小葉からの運動調節情報が脳梁体部後端部の腹側部損傷により伝達されないために右半球の上頭頂小葉の活動を制御できなくなった結果生じると思われた。 神経心理学 13 ; 172-176, 1997

Key Words : 他人の手徴候, 道具の強迫的使用, 前部帯状回, 拮抗失行, 脳梁
alien hand sign, compulsive manipulation of tools, anterior cingulate gyrus,
diagonistic dyspraxia, corpus callosum

I はじめに

Alien hand sign は本邦では他人の手徴候と訳され、脳損傷後にみられる一側上肢の不随意的な異常行動を述べるために広く用いられている。しかしこの用語のもとで病的把握現象、道具の強迫的使用現象、拮抗失行、視覚性・感覚性運動失調によると思われる異常行動など、さまざまな異常行動が報告されている(田中, 1996)。脳の機能を解明するためにはこの用語の使用は可能な限り避け、個々の症状を詳細に記載し、それに対して適切な用語のもとでまとめ、その責任病巣と発現機序を検討した方がよいように思われる。

II 道具の強迫的使用現象

Seyffarth と Denny-Brown (1948) は把握

現象には表在と固有深部知覚刺激により常同的把握を示す把握反射と、軽い触覚刺激あるいは視覚刺激により誘発され、より接触を求めようとする本能性把握反応の2種類が存在することを報告している。このような把握現象のほか、森と山鳥(1982)は左前頭葉内側面の広汎な梗塞後にその対側の右手が目の前に置かれた道具をつかみ、それを強迫的に使用するという、従来記載のない特異な異常行動を道具の強迫的使用と名付けて報告した。このような右手の異常な行動はその後も左前頭葉内側面の損傷後にしばしば報告されている。

我々は最近、主として梗塞により前頭葉内側面が障害された多数例(全例発症6週間以内に観察)において病的把握現象を詳細に分析し、その症状とMRIによる病巣との対応を検討した(田中, 1996)。その結果、把握反射は主と

1997年7月1日受理

The significance of Alien Hand Sign, and Possible Mechanisms Underlying Compulsive Manipulation of Tools and Diagonistic Dyspraxia

*自治医科大学神経内科, Yasufumi Tanaka, Ritsuo Hashimoto : Department of Neurology, Jichi Medical School (別刷請求先: 〒329-04 栃木県河内郡南河内町薬師寺3311-1 自治医科大学神経内科 田中康文)

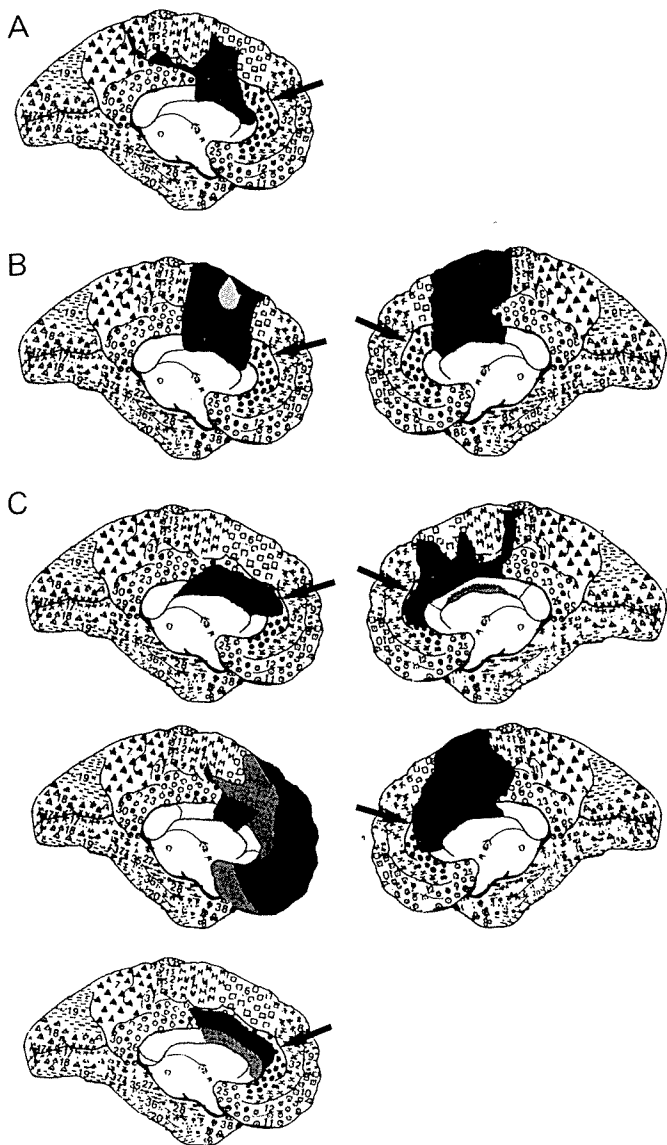


図1 前頭葉内側面梗塞症例の病巣模式図

左側の症例は左半球梗塞例，右側の症例は右半球梗塞例。説明は本文参照。矢印は脳梁膝部周囲の前部帯状回の位置を示す。

してその対側の補足運動野の，特にその後半部の障害により生じ，本能的把握反応，特にその最も著明な反応である magnet reaction と視覚性探索反応はその対側の前部帯状回の障害により生じることが分かった。しかしこのような前部帯状回障害例の中でも目の前に置いた道具に手を伸ばし，それをつかむだけで使用にまで至らない症例と，その道具を合目的にかつ強迫

的に使用してしまう症例が存在したことから，さらにその病巣の違いについて検討した。その結果，前部帯状回の後部障害例（図1A）ではその対側の手に視覚性探索反応を含む本能的把握反応がみられ，病巣がさらに前方に進展し，脳梁体部周囲の前部帯状回のほぼ全域の障害例（図1B）では，その対側の手が目の前に置いた道具を触ろうとするなど，より著明な視覚性探索反応がみられたが典型的な道具の強迫的使用はみられなかった。しかし病巣がさらに前方の脳梁膝部周囲の前部帯状回にまで進展した症例（図1C）では，その対側の手が目の前に置いた道具をつかみ，それを強迫的に使用する異常行動が観察された。このような異常行動は左右いずれの半球の障害でもその対側の手にみられ，補足運動野のみの障害例では観察されなかった。

ヒトの前部帯状回の後部を電気刺激すると，主としてその対側の手に状況に応じて変化する行動，たとえば手に何も持っていない時には指を擦り合わせたり，首や胸をまさぐるなどの行動が誘発され，手に何か物を持っている時にはそれをこねるなどの行動が誘発されることが報告されている（Talairach et al, 1973）。このことは前部帯状回の後部には複雑な行動，特に体性知覚など外的刺激に対して接触を求めようとする行

動を制御する機能が存在することを示唆している。したがって，前部帯状回の後部が障害されると，体性知覚あるいは視覚性誘導運動を制御する機能が障害され，その結果，magnet reaction や視覚性探索反応が出現するのではないと思われる。

前部帯状回の前部はその後部と同様に運動前野と直接，線維連絡があることがサルの研究

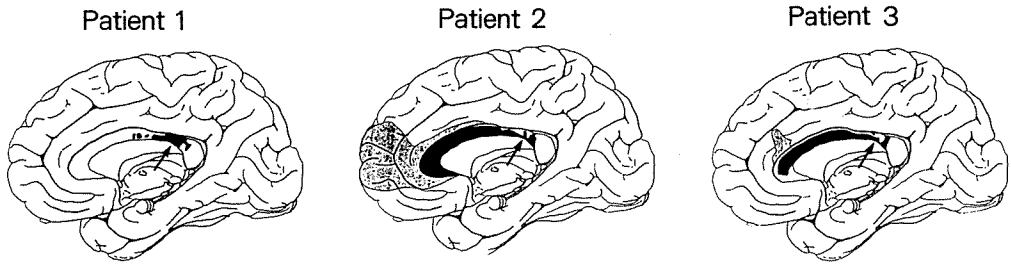


図2 拮抗失行を示した自験3症例の病巣模式図
3症例で共通して障害されている部位は脳梁体部後端部の腹側部である(矢印)。

において知られている (Van Hoesen et al, 1993)。しかし前部帯状回の前部, 特に脳梁膝部周囲の前部帯状回はその後部とは異なり, 扁桃体から豊富な投射を受けている (Kling and Brothers, 1992 ; Van Hoesen et al, 1993)。このような扁桃体は感情, 動機と深い関係があると言われ, 外部からの感覚入力を動機的に意味のある情報かどうかを評価識別, 抽出するという認知機能に関与していることが示唆されている (Van Hoesen et al, 1993)。このように脳梁膝部周囲の前部帯状回は扁桃体と運動前野を介し, 動機的な評価を受けた情報に基づいて外的刺激に対する行為を調節制御するように機能しているのではないと思われる。したがって, 目の前に道具を提示された時に, 動機的にその道具を使うべきでないと認知できても, 脳梁膝部周囲の前部帯状回が障害されると, その情報に基づいて行為を調節制御できなくなり, その結果, その道具を使用してしまうのではないと思われる。事実, そのような患者は「何故, 道具を使うのか?」という問いに対してしばしば, 「道具を使ってはいけないことは分かっているが, 道具を目の前に出されると思わず使ってしまう」と答えた。このように道具の強迫的使用は目の前に置かれた道具に対して不随意に手が伸びるという著明な視覚性探索反応に加え, その道具に対する使用動機に基づいた行為を制御できなくなった結果生ずると思われる。

道具の強迫的使用がみられた症例の多くは前部帯状回の障害ばかりでなく, 脳梁膝部から体部にかけての脳梁も損傷されている。しかし脳

梁損傷が加わることにより, 道具の強迫的使用現象が, より重篤化するかどうかは現在, 不明である。

III 拮抗失行

Akelaitis (1945) が難治性てんかんの治療目的にて施行された脳梁切断後に, 意図した行動と反対目的の行動をとる異常行動を *diagonistic dyspraxia* と名付けたのがこの名前の由来である。

Akelaitis の報告以後, 左手が右手とは反対目的の行動をとる異常行動がしばしば脳梁損傷患者において観察され, 特異な異常行動として知られるようになった。しかしこれらの症状を詳細に検討すると, その左手は必ずしも右手とは反対目的をとるとは限らず, たとえば「右手で指鼻テストをしている最中に突然, 左手がターザンのように胸を叩き始めた」(Bogen, 1979), 「右指でスナップをする直前に左指が先にスナップをした」(Fisher, 1963), 「左手に持った物を右手に移そうとすると, 強制把握がないにもかかわらず左手が離そうとせず, 右手に移すことができなかった」(岩田, 1981 ; Leiguarda et al, 1989) など, さまざまな異常行動も報告されている。我々も脳梁損傷後に右手の行動とは反対目的の行動をとる異常行動のほかに, 上述した症状と類似のさまざまな異常行動が左手にみられた症例を経験した (Tanaka et al, 1996)。これらのことから拮抗失行とは右手の随意的意図あるいは随意運動に触発されて生ずる左手の異常行動と特徴づけられるように思われる。

図2に拮抗失行がみられた自験3症例の病巣模式図を示す。これらの症例は共通して脳梁体部後端部の腹側部が障害されていた。

ヒトにおいて脳梁体部後部1/4から膨大部にかけて上頭頂小葉間の連絡線維が走行している可能性が示唆されている (Degos et al, 1987)。したがって、拮抗失行は脳梁体部後端部、特にその腹側部の損傷により、右半球の上頭頂小葉が左半球の上頭頂小葉から離断され、その結果生じる可能性が高い。

拮抗失行症例では右手一側の行動の時に左手がしばしば不随意に行動する異常行動がみられる。このことは拮抗失行症例において右手一側の行動の時には左半球ばかりでなく、右半球の運動関連領域も活動していることを示唆している。健常者においても右手一側の行動の時に左半球ばかりでなく、右半球の運動関連領域も活動することが報告されている (Deiber et al, 1991; Grafton et al, 1992)。このような両側半球が活動する意義はいまだよく分かっていないが、単純な運動より随意的に複雑な運動を選択した時の方が両側半球の上頭頂小葉がより著明に活動することが報告されている (Deiber et al, 1991; Grafton et al, 1992) ことから、上頭頂小葉は随意的な運動の選択に関与している可能性が高い。拮抗失行症例では上述したように右手一側の行動の時に左手が不随意に動き、両手の協調運動が必要な時には左手が協調しない異常行動がしばしばみられる。これらのことから正常では右手一側の行動の時には左手の行動を抑制し、両手の協調運動が必要な時には左手の適切な運動を喚起し、不適切な運動を抑制するという運動調節情報が左半球の運動関連領域の活動時に脳梁を介して右半球へ伝達され、右半球の運動関連領域の活動を調節制御しているのではないかと推察される。拮抗失行症例では左半球の上頭頂小葉の活動時にこのような左半球からの運動調節情報が脳梁損傷により伝達されないために右半球の上頭頂小葉の活動を制御できず、その結果左手が不随意に行動するのではないかと思われる。

文 献

- 1) Akelaitis AJ : Studies on the corpus callosum : IV. Diagonistic dyspraxia in epileptics following partial and complete section of the corpus callosum. *Am J Psychiatry* 101 ; 594-599, 1945
- 2) Bogen JE : The callosal syndrome. In *Clinical Neuropsychology*, ed by Heilman KM, Valenstein E, Oxford University Press, New York, 1979, pp. 308-359
- 3) Degos JD, Gray F, Louarn F et al : Posterior callosal infarction : Clinico-pathological correlations. *Brain* 110 ; 1155-1171, 1987
- 4) Deiber M-P, Passingham RE, Colebatch J G et al : Cortical areas and the selection of movement : A study with positron emission tomography. *Exp Brain Res* 84 ; 393-402, 1991
- 5) Fisher CM : Symmetrical mirror movements and left ideomotor apraxia. *Trans Am Neurol Assoc* 88 ; 214-216, 1963
- 6) Grafton ST, Mazziotta JC, Woods RP et al : Human functional anatomy of visually guided finger movements. *Brain* 115 ; 565-587, 1992
- 7) 岩田誠 : 脳梁性失行症. *精神医学* 23 ; 991-999, 1981
- 8) Kling AS, Brothers LA : The amygdala and social behavior. In *The Amygdala*, ed by Aggleton AP, Wiley-Liss, New York, 1992, pp. 353-377
- 9) Leiguarda R, Starkstein S, Berthier M : Anterior callosal haemorrhage : A partial interhemispheric disconnection syndrome. *Brain* 112 ; 1019-1037, 1989
- 10) 森悦朗, 山鳥重 : 左前頭葉損傷による病的現象——道具の強迫的使用と病的把握現象との関連について——. *臨床神経* 22 ; 329-335, 1982
- 11) Seyffarth H, Denny-Brown D : The grasp reflex and the instinctive grasp reaction. *Brain* 71 ; 109-183, 1948
- 12) Talairach J, Bancaud J, Geier S et al : The cingulate gyrus and human behaviour. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 34 ; 45-52, 1973
- 13) 田中康文 : 他人の手徴候. *脳神経* 48 ; 229-238, 1996

- 14) Tanaka Y, Yoshida A, Kawahata N et al :
Diagonistic dyspraxia : Clinical characteristics,
responsible lesion and possible underlying
mechanism. *Brain* 119 ; 859-873, 1996
- 15) Van Hoesen GW, Morecraft RJ, Vogt BA :
Connections of the monkey cingulate cortex.
In *Neurobiology of Cingulate Cortex and Li-
mbic Thalamus*, ed by Vogt BA, Gabriel M,
Birkhäuser, Boston, 1993, pp. 249-284

The significance of alien hand sign, and possible mechanisms underlying compulsive manipulation of tools and diagonistic dyspraxia

Yasufumi Tanaka, Ritsuo Hashimoto

Department of Neurology, Jichi Medical School

In recent years, various types of abnormal behavior of one hand, which were dissociated from conscious volition, have been reported under the term 'alien hand sign or syndrome'. Thus it is not appropriate to use this term to describe a specific abnormal behavior of one hand. In order to elucidate a lesion responsible for each disorder and its underlying neurophysiologic mechanism, other term should be used.

It is well known that compulsive manipulation of tools (CMT) or diagonistic dyspraxia (DD) is a peculiar abnormal behavior of one hand. Our study has indicated that CMT is produced by a combined lesion of the middle and caudal part of the anterior cingulate gyrus (ACG) and its anterior part of the ACG surrounding the genu of the corpus callosum. Patients with a lesion in the middle and caudal part of the ACG exhibited marked visual groping movements of the hand contralateral to the lesion, but no apparent CMT. On the other hand, patients with an extensive lesion of the ACG involving the

area adjacent to the genu of the corpus callosum demonstrated marked CMT in the hand contralateral to the lesion. Thus, CMT is interpreted as a combination of marked visual groping movements and the inability to control the action based on motivation to use the tools placed before subjects.

Three patients with DD had a lesion of the ventral part of the posterior end of the body of the corpus callosum in common. Since the commissural fibers between the superior parietal lobules pass through the caudal part of the body of the corpus callosum, and also since there is accumulating evidence that the human superior parietal lobule is concerned with selection of movement based on the integration of visual and/or somatosensory information, we infer that DD is probably produced by a disconnection of the right superior parietal lobule from the left which is dominant for volitional control of movement in most right-handed subjects.

(*Japanese Journal of Neuropsychology* 13 ; 172-176, 1997)