

脳梁損傷および左前頭葉内側面損傷により左手の拮抗失行と右手の間欠性運動開始困難を呈した1例 — 認知リハビリテーション的アプローチの試み —

A case of diagonalistic dyspraxia of left hand and intermittent difficulty to start action of right hand after injury of corpus callosum and left medial prefrontal lobes —A trial of cognitive rehabilitation.

宮崎 晶子¹⁾, 森 俊樹¹⁾, 加藤元一郎²⁾

要旨：脳梗塞後に脳梁損傷および左前頭葉内側面損傷により左手の拮抗失行と右手の間欠性運動開始困難を呈した1例について、認知リハビリテーション的アプローチを試みたので報告する。右手は無意識な動作場面では両手の協調動作が可能であっても、意図的な動作場面では動作の開始困難と停滞が認められた。同じ動作を繰り返すことによって運動開始困難が軽減するという仮説をもとに、左手の固定などにより右手の使用をうながし、特定の動作パターンを繰り返すという方法で訓練を実施した。その結果、同じ課題（すなわち特定の刺激）に対して automatic な反応に近い状況になるまで繰り返し動作学習を行うことによって右手の運動開始困難は軽減したが、訓練を行った課題以外の動作には般化されなかった。訓練の効果について随意運動時の主体の注意と、運動の活性化・抑制との関連から考察を行った。

Key Words：運動開始困難, 拮抗失行, 脳梁離断症状, リハビリテーション

はじめに

脳梁損傷後に見られる拮抗失行とは「右手の意図的な動作に際して左手が不随意に反対目的の動作を行う現象」(Akelaitis, 1944-1945)である。また、脳梁損傷および左前頭葉内側面の損傷後には、強制把握現象や道具の強迫的使用などの運動性解放現象とともに、麻痺や運動失調、筋緊張異常、不随意運動などでは説明できない「上肢を間欠的にまったく動かせなくなる」状態、すなわち、間欠性運動開始困難症が時により出現することがある(福井ら, 1987)。今回われわれは脳梗塞後に脳梁損傷および左前頭葉内側面損傷により左手の拮抗失行と右手の間欠性運動開始困難を呈した1例を経験し、認知リハビリテーション的アプローチを試みたので報告する。

1. 症 例

症例：73歳，女性，右利き。

主訴（第1回目入院時，発症後4ヵ月）：「しゃべりづらい」「歩けない」「お箸が使えない」。

既往歴：高血圧，糖尿病，緑内障，右肩関節脱臼。

現病歴：X年2月2日両下肢脱力，構音障害にて発症。MRIにて脳梗塞と診断され，保存的に治療された。同年5月23日，理学療法，作業療法，言語療法の訓練を目的として当院に転院した。その後8月1日に冠状動脈バイパス術施行のため一時他院に転院したが，9月3日上記リハビリ継続のため再度入院した。

神経学的所見（発症後4ヵ月）：軽度の右不全片麻痺を認めた。Brunnstrom Stageは右上肢V，手指Ⅵ，下肢Vであった。感覚は精査困難であつ

【受理日 2009年9月15日】

1) 市川市リハビリテーション病院 Akiko Miyazaki, Toshiki Mori : Ichikawa-shi Rehabilitation Hospital

2) 慶應義塾大学医学部精神神経科 Motoichiro Kato : Department of Neuropsychiatry, Keio University School of Medicine



MRI FLAIR画像

MRI拡散強調画像

図1 MRI画像

たが臨床的な評価では異常なしと考えられた。筋緊張については、右上下肢屈筋に軽度亢進が認められた。

画像所見（発症後4ヵ月）：頭部MRIを図1に示した。脳梁の膝部から膨大部全体，補足運動野を含む左前頭葉上部内側面，および左後頭葉に脳梗塞が認められた。

神経心理学的所見（発症後4ヵ月）：MMSE15点で見当識，7series，短文復唱，3段階の口頭命令，図形模写課題において失点がみられ，見当識障害，計算能力低下，注意障害，構成障害が認められた。RCPMは集中の持続が困難，反応に保続もあり最後まで実施できなかった。視覚認知は軽度な右半側空間無視がみとめられたが，相貌失認，色彩失認，物体失認は認められなかった。言語能力については自発話の減少，音量低下，話し始めの言葉の詰まりが認められた。復唱良好で，錯語は認められなかった。脳梁離断症状としては，左手の失行，失書，触覚性呼称障害，右手の構成障害が認められた。右手には本能性把握反応と動作の停滞が認められ，また，刺激の内容によって両手に保続が認められた。以下に，左手と右手の異常行動について記述する。

左手の異常行動：左手は右手に先んじて動作を行い，右手が動作を行っている途中でも左手が右手から道具を奪って作業をする様子がみられた。た

例えば訓練場で棒にリングを通す作業では，右手がリングを持っていても左手も同時に別のリングを取り，さらに左手が先に棒にリングを通してしまい，右手は手にリングを持ったまま止まっている。また容器のふたを閉める場面では，右手にふたを持っていても，左手がそれを取り上げてふたを閉めてしまう。右手で作業をするように指示しても左手のみで作業をすることが多かった。左手は目的とする作業の遂行が可能であったが，動作は性急で粗雑なところがあり，先にあげたリングを通す課題では，リングの順番を誤り正確性に欠けるところがみられた。左手に本能性把握反応は無かった。また左手は自分の手であるという認識はあるが「勝手に動く」という訴えがあった。すなわち，左手の身体所属感は存在したが，その動きはalien handであった。

右手の異常行動：右手は本能性把握反応が認められ，歩行訓練時に衣服を握りこんでしまったり，手すりをつかんで離せなくなるという行動がみられた。道具の強迫的使用は認められなかった。また状況依存的な運動開始困難が認められた。症例は訓練場面など指示されて作業を行う場面では，自ら右手を使うことがほとんどなかった。たとえば容器のふたを開けるように指示されると，容器をおさえるのも，ふたを開けるのも左手のみで行いスムーズに開けられない。右手で容器を押さえ

るように指示されて初めて右手が参加した。外的にうながされて右手で作業をしようとしても、動作の開始が困難でかつ遂行に時間がかかり、時には保続反応がみられた。このような場面では症例は右手については「動かない」と述べていた。しかし常に右手の動きが停滞しているわけではなく、トイレ動作や、車椅子駆動、ダイナミックに体を動かす集団レクリエーションでのゲームなど、日常動作場面では指示されなくても自然に右手が参加して両手動作が可能な場合もあった。また言語的な思考を要する課題ではスムーズに右手が動くことが特徴的であった。たとえば「後出しで勝つじゃんけん」を行うと、右手も左手も両方出てきて別々の反応をした（図2）。左手は保続や失行の影響が強く、的確な形を作れないが、右手は的確に手の形態を作ることが可能である。症例にどちらでじゃんけんをしているつもりかを尋ねると「右手」と答え、右手を使っているという認識があった。また口頭で指示された色カードをポインティングする場面では、左右の手が個々別々の反応をした。左手はじゃんけん同様間違った色をポインティングしさらに保続反応も出現したが、右手では的確に指示された色をポインティングできていた。この場合の左手の誤りは脳梁離断のため、左半球で行われた言語的な処理が右半球に伝わらないことにより生じたと考えられる。

2. 右手に対するリハビリテーション的アプローチ

本症例の左手の脱抑制的な動きは粗雑さや正確性の欠如はあっても、目的とする行動の遂行がある程度可能であった。また症例は歯磨き、食事（スプーン）などは左手を使用、グルーブレクリエーションでのゲーム、トイレ動作や車椅子駆動などでは自然に右手が動いており、両手動作も可能と場面によって無意識に左右の使い分けをしていた。加えて症例は発動性が低く活動範囲が限られていたため、「右手が思うように動かない」「左手が勝手に動く」という発言は道具を用いた課題場面においてが主であり日常生活場面での訴



図2 じゃんけん（両手が同時に反応している。右手が正しい反応）

えはなかった。しかし訓練場面においては、左右上肢の異常行動が動作の遂行の妨げになることがあり、どのような介入を行えばそれらの異常行動が軽減するのかを検討する必要があると考えられた。福井ら（1987）は症例について「同じ課題を繰り返し行っているうちにしだいに運動開始困難は軽減した」と述べている。そこで同じ課題を繰り返すことによる効果を検討するために、左手の固定などにより右手の使用をうながし、特定の動作パターンを繰り返すという方法を用いた。課題は失行や注意障害など他の認知障害の影響を少なくするために作業工程が少なく内容を理解しやすいもので、かつ短い時間の中でも繰り返しが可能なものとしてオセロのゲーム盤の上に1列にコマを置く課題を設定した（表1）（図3）。課題は最初に筆者の教示と見本の提示後、コマを並べる、片付ける（筆者）、再度並べるという手順で10分～15分間の間に複数回施行した。症例の作業スピードにあわせて実施時間が変わった。この課題を自発的に行わせると、症例は、左手のみでコマを並べた。右手で行うように口頭で指示しても左手のみが動いていた。次に、症例の左手を筆者の手を用いて抑制し（図3上段）、右手動作をうながすということを繰り返し行った。この結果、左手は筆者の抑制が無くても一時的な抑制が可能となり、右手動作の停滞は改善してきた（図3中段）。しかし、その後、左手を抑制しないままにしておく、左手が出てきて右手より先にコマを並べて

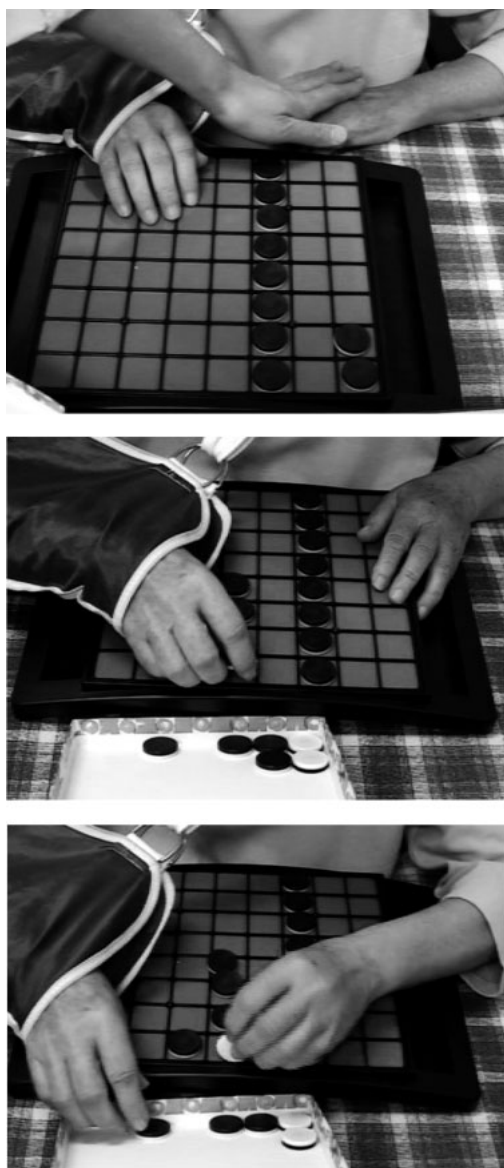


図3 表1の2日目の様子（右肩脱臼予防のためアームスリング使用）

上段：左手は抑制

中段：左手は一時的に停止状態を維持。うながしにより右手がコマを並べ始めるが動作は緩慢

下段：左手は停止状態を維持できず、右手が並べていたところに左手が出てきてコマを置いていってしまう

ゆく場面も観察された（図3下段）。以上を繰り返した結果、全体の経過では、表1に示したように訓練5日目には、左右手の協調的運動は不能であったが、左右手が個別に動いて、課題を完成するようになった。

その他の訓練場面、たとえば紐にビーズを通す課題では、最初は左手のみでひもとビーズを持ってしまうため、ビーズを通すことができなかった。しかしビーズとひもを左右別々の手に持たせるようにしてビーズを通す動作を繰り返すと、徐々に右手の参加が可能となり、最終的にはうながしなくても両手の協調的な動作が可能になった。一度学習された動作パターンは時間をおいても持続された。しかし別の動作になると、再び右手の動作は停滞し左手のみの動作になってしまった。すなわち、特定の課題で右手の動きや、両手動作が可能になっても他の課題に般化されることはなかった。

3. 考 察

a. 左手の拮抗失行について

拮抗失行とは「右手の意図的な動作に際して左手が不随意に反対目的の動作を行う現象」（Akelaits, 1944-1945）と定義されている。本症例の場合は、左手は右手の動作と反対の動作をすることもなく、またその動作遂行を妨げてしまうわけではないので、Akelaitsが定義した拮抗失行の概念にはあてはまらない。しかし、田中ら（1991）は「必ずしも左手が右手とは反対目的の行動をとらなくてもよい」とし「右手で行動を起こす前に生じた左手の異常行動も右手の随意行動に誘発された異常行動」（田中ら, 1994）として拮抗失行の範疇に含めている。田中らの拮抗失行の定義では、左手は右手の動きそのものではなく、その運動意図に連動したまとまりのある行為を示すと考えられる。これより本症例の左手の異常行動は田中らの定義する拮抗失行概念にあてはまるものといえよう。

表1 左右手の動きの変化

課題：オセロのゲーム盤に黒色のコマを1列においていく課題（右手のみの作業を指示）	
回数	行動の変化
1日目	指示をしないと常に左手のみで行う。右手で行うように指示をしても左手が出てきてしまう。右手にコマを渡しても左手がそのコマを取り上げて並べていく。右手はうながしがあっても動かない。
2日目	左手を抑制。右手は動作開始困難あるがコマを置いていく動作がでてくる。しかし動作緩慢でコマを置く位置も不適切。随時左手を抑制しないと左手が出てきて右手より先にコマを並べていく。
3日目	左手抑制。右手動作の停滞が軽減。
4日目	左手抑制無し。右手動作の停滞改善。左右手それぞれに作業を遂行。左右でひとつのコマを取り合う場面もあり、その場合は最終的には左手が取ってコマを置く。
5日目	左手抑制無し。左右手それぞれに作業を遂行。コマの取り合いは無い。左右の手が協力して1列にコマを並べるのではなく、左右バラバラに動いてコマを並べており最終的に2列完成する。

b. 右手の運動開始困難について

右手は訓練場面で意図的に右手を使って作業をしようとする、動きが停滞してしまうが、日常生活場面は無意識に左右両手の協調動作が可能であった。福井ら（1987）は麻痺や運動失調、筋緊張異常、不随意運動などによるものではなく「左上肢を間欠的にまったく動かさなくなる」状態を「間欠性運動開始困難症」とした。麻痺と対側の上下肢の運動や使用が減少する症状すなわち「運動無視」のようにもみえるが、それとは異なる概念である。運動無視の特徴は以下の4点にまとめられる。1) 患者は「患側上下肢は動かない」といって使おうとしない。2) 麻痺がないかあっても軽度で激励すれば患側上肢の動作が十分に可能である。3) 検査場面と日常生活場面のいずれでも認められる。4) 患者は患側上下肢が不自然な位置に放置されていてもそれに対して無関心である。福井ら（1987）は「運動無視は自発運動の欠如とそれに対する無関心が主な症状で、強い意図によりある程度克服されうるものと考えられる」が、運動開始困難は「自発運動ではほとんどみられず、意図的運動の開始のみの間欠的な障害で、強い意図により逆に症状が強まった」と説明して両者を区別した。本症例はトイレ動作や車椅子駆動など無意識に両手を使う場面では右手の参加も左手同様にみられた。課題場面で意図的に動

作を行う場面では片手、両手動作いずれも右手動作が停滞した。促されて右手を使おうとしたときに意図したとおりに動かず、その結果「思うように動かない」と訴えるが、日常生活場面で「動かないから使わない」ということはない。また右上下肢が無関心に放置されることもなく、たとえば座位姿勢では右手は常に台の上で左手とともに体の正面にあわせて置かれていた。これらのことから本症例も運動無視の概念に一致するものではなく、意図的運動時における動作の停滞という特徴から福井のあげた症例と同様、運動開始困難症と考えられる。

c. 拮抗失行のメカニズムについて

拮抗失行の責任病巣は脳梁、特にその幹後端部が重視されている（田中ら、1994）。田中らは脳梁幹後端部には上頭頂小葉の連絡線維が走行しているとして、健常では左半球の上頭頂小葉の活動時に、運動に関する情報が左半球から脳梁体部後端部を介して右半球へ伝達されているのではないかと推測した（この情報が右上頭頂小葉の選択機能を調節するとされる）。それによって右手一側の行為の時には左手の行動を抑制し、両手の協調動作が必要なとき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機能が働くと考えられる。脳梁損傷ではこの左半球から右半球への

情報が伝達されず、その結果右上頭頂小葉の活動が自走し左手に様々な異常行動、すなわち拮抗失行が生じると説明される。さらに田中らは「目の前に置いたものを右手で取ろうとした時に左手が右手より先にその物をとってしまうという、右手より左手の方が時々先に行動する異常行動がある。」と述べ、この症状の説明として、左半球は、右半球に比較して、運動を随意的に組み立てて調整する機能に優れているが、運動を予測しそれに対してすばやく反応する運動機能は左半球より右半球が優れている可能性があるためであると述べている。本症例の左手は右手に先んじて動作を行い、右手が動作を行っている途中でも左手が右手から道具を奪って作業をする様子がみられた。本症例においても視覚情報などの外的な刺激に対して左右両半球が活性化するが、脳梁の広範囲な損傷により右半球の活性化をコントロールする左半球からの情報が伝わらず、右半球の運動中枢が暴走し左手に異常行動を生じさせたのではないかと考えられる。

d. 運動開始困難のメカニズムについて

運動開始困難に関して福井ら（1987）は、脳梁損傷によって左右前頭葉内側面の連絡が不十分になり、かつ右補足運動野を含む右前頭葉内側面の損傷が意図に基づいた運動の開始を阻害した説明している。補足運動野や帯状皮質運動野は主体の内的な欲求に基づく運動の発現と制御に関与しているといわれている（虫明, 2007）。本症例は福井らの症例とは反対の右手に運動開始困難が生じているが、左の補足運動野を含む前頭葉内側面に損傷が認められており、その損傷によって運動開始困難が生じたと考えられる。

e. 右手に対するリハビリテーション的アプローチとその変化について

運動開始困難は無意識な場面ではみられず、意図的な動作場面で顕著にみられるということから、動作を行う主体の内的動機付けが高まり、動かそうとする手に注意が向けられると、動作の開始が困難になってしまうのではないかとという仮説が考えられる。一側手の随意運動時に主体の注意

と左右両半球の運動関連領域の活性・抑制とがどのように関連しているかということについて、Lavadosら（2002）、Aboitizら（2003）はAgonistic dyspraxiaという概念を提案して説明している。Lavadosらの症例では、右あるいは左上肢で、検査者の動きを真似るように指示すると、反対側の手が動き、指示した方の手が動かなかった。同じ動きを自発的に行う場合はスムーズに動く記載されている。この現象は従来のalien hand syndromeの下位分類にはあてはまらないため、agonistic dyspraxiaという概念が提案された。損傷部位は画像上脳梁のみだが、左前頭葉内側面の血腫によって血管攣縮が生じ細胞が壊死した可能性を示唆している。その影響として右上肢に一時的に強制把握、道具の強迫的使用があったが消失した。従来の拮抗失行であれば指示された方の手が動くが、Lavadosらの症例は左右どちらであっても指示されたのは反対の手が動いてしまうという。これについて、Lavadosらは意図的に一側手を動かす場合、まず一時的に両手に抑制が働き、その後動かそうとする方の手に注意が向けられて運動野の活性化がなされるはずだが、うまく活性化されず抑制状態が続いてしまう。一方指示されていない方の手は、注意が向けられていない、すなわち脱抑制状態となって勝手に動いてしまうのではないかと説明している。目的的な行動を行う際に一方の手の動きを抑制し、もう一方の手の動きを活性化させるよう、両半球の活性化と抑制のバランスを脳梁が媒介していると仮定して、Lavadosらの症例は抑制より活性化システムにダメージが大きく出てしまったのではないかと述べている（Aboitizら 2003）。

この仮説に基づいて考えると、運動開始困難は抑制から活性化への切り替えがスムーズにいかない状態と推測される。そして福井ら（1987）の症例で同じ課題を繰り返し行っているうちに運動開始困難が軽減したのは、繰り返しによる学習で主体の随意的な注意がコントロールされ、両半球の抑制から活性化への切り替えがスムーズになったためではないかと考えられる。そこで本例に対する訓練的なアプローチとしては左手の脱抑制的な動きを外的に抑制して右手の使用をうながし、

特定の動作パターンを繰り返すという方法で行った。その結果、同じ課題（すなわち特定の刺激）に対して automatic な反応に近い状況になるまで繰り返し動作学習を行うことによって動作の停滞は軽減し右手の運動開始困難は軽減した。特定の動作を繰り返し行い、その動作が無意識に自動的に行われる状態になると、主体の注意が低下して抑制から活性化への切り替えがスムーズにいき、動作の停滞が解消されたのではないかという仮説がある程度支持されたと考えられる。しかし脳梁離断による情報伝達困難のため、右手が動くようになっても左手の動きはコントロールされず、左右手が独立して動いていたのではないかと考えられる。

訓練の結果から、訓練場面において動作遂行の妨げとなる運動の開始困難や停滞は、動作のうながしや注意を口頭指示して意識させるようなアプローチよりも、動作をできるだけ単純化して繰り返し行うことで軽減される可能性があることがわかった。運動開始困難や拮抗失行に対する有効なリハビリテーションの方法については、主体の注意と左右両半球の運動関連領域の活性・抑制とがどのように関連しているかという観点から今後さらに検討が必要である。

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, 1944-1945
- 2) Aboitizi F, Carrasco X, Shroter C, et al.: The alien hand syndrome : classification of forms reported and discussion of a new condition. *Neurol Sci*, 24; 252-257, 2003
- 3) 福井 俊哉, 遠藤 邦彦, 杉下 守弘, ほか : 失書を伴わない左手観念運動失行, 左手拮抗失行, 左手間欠性運動開始困難症を伴った脳梁損傷の1例. *臨床神経学* 27 (8) ; 1073-1079, 1987
- 4) Lavados M, Carrasco X, Pena M, et al.: A new sign of callosal disconnection syndrome : agonistic dyspraxia. A case study. *Neurocase*, 8 (6) ; 480-483, 2002
- 5) 虫明 元, 丹治 順 : 認知運動制御における大脳皮質運動関連領域の役割. *総合リハ*, 32 (7) ; 653-658, 2007
- 6) 田中康文 : 拮抗失行およびその類縁症候. *神経進歩*, 35 (6) ; 1015-1030, 1991
- 7) 田中康文, 吉田あつ子, 橋本律夫, ほか : 拮抗失行と脳梁失行. *神経進歩*, 38 (4) ; 606-624, 1994