

## 「ワープロ入力」認知リハビリテーション — 脳血管障害後の適応障害が改善した1例 —

### Cognitive rehabilitation with word processor input training — treatment intervention to the patient with adjustment disorder after cerebrovascular disease —

穴水 幸子<sup>1)</sup>, 吉岡 文<sup>2)</sup>, 三村 将<sup>3)</sup>, 船山 道隆<sup>4)</sup>, 高畑 圭輔<sup>1)</sup>  
鶴田 薫<sup>2)</sup>, 山田 裕子<sup>2)</sup>, 加藤元一郎<sup>1)</sup>

要旨：ワープロ入力が困難である左被殻～放線冠の脳梗塞後の軽度流暢性失語症例を経験した。本症例の特徴は、拗音をふくむ単語のローマ字入力ができないことであり、この症状は認知リハビリテーション後も残存した。清音・濁音と拗音のローマ字入力成績を、聴覚呈示条件と仮名文字視覚呈示条件において統計的に検討した結果、聴覚呈示条件では拗音の成績に有意な低下を認めた。清音・濁音に比し、拗音入力は操作段階が多いことがその一因と考えた。仮名文字視覚呈示条件では成績に差がなく、仮名文字がローマ字想起を促進する機構が推察され、脳内における<ローマ字⇄仮名文字>表象の補完性や、両文字の言語音韻システム基盤上での近似性を示唆する知見の一つと考えた。本症例は、復職をひかえ、とくにワープロ入力が強い不安を感じ、適応障害を示したが、ワープロ入力訓練を実施することにより不安感は軽減し、社会生活能力を向上させた。個別性の高い適切な認知リハビリテーションを行うことで精神症状が緩和し、より積極的な社会生活が行える可能性があると考えた。

**Key Words**：認知リハビリテーション、ワープロ入力訓練、ローマ字想起障害、脳血管障害、適応障害

#### はじめに

認知リハビリテーションのひとつとして注意障害をターゲットにしたPC (personal computer) 訓練が散見される (Woodら, 1987; 窪田ら, 2006)。また、インターネット回線とテレビ電話ソフトウェアを用いた遠隔言語聴覚療法の試みなどもあり (藤田ら, 2008)、外出困難な身体状態であってもメールやインターネットを通じて他者とのコミュニケーションができ、心理的孤立感を防ぐ治療的介入が受けられる時代をむかえた。脳損傷患者におけるPC使用の利点としては、キーボード操作の手続き記憶がある程度獲得・保持されていれば

上肢の麻痺があっても書字表出が行える、代償的記憶補助ツールとしても利用頻度が高い、PCを使う事務職への再就労機会が増える、などがあげられる。「ワープロ入力」をスムーズにできるかどうかで上記PC利用の汎用性は異なってくるが、「ワープロ入力」認知リハビリテーションそのものの方法論に対しての知見は少ない。より具体的な方法や方向性の模索が、脳損傷患者の日常生活機能向上にとって必要である。

日本語ワープロ入力方法には、「ひらがな直接入力」と「ローマ字入力変換」の2通りの方法が存在する。今回われわれは使用頻度の高い「ロー

【受理日 2009年9月8日】

- 1) 慶應義塾大学医学部精神神経科 Sachiko Anamizu, Keisuke Takahata, Motoichiro Kato : Department of Neuropsychiatry, Keio University School of Medicine  
2) 横浜市立脳血管医療センター リハビリテーション部 Aya Yoshioka, Kaoru Tsuruta, Yuko Yamada : Rehabilitation section, Yokohama Stroke and Brain Center  
3) 昭和大学医学部精神神経科 Masaru Mimura : Department of Neuropsychiatry, Showa University School of Medicine  
4) 足利赤十字病院精神神経科 Michitaka Funayama : Department of Neuropsychiatry, Ashikaga Red Cross Hospital

マ字入力変換」を用いた認知リハビリテーションを段階的に実施したので、その効果についての検討とともに報告する。

## 1. 症 例

58歳，右手利き男性。公務員・管理職。発症前に業務でPCを多用しており，本人・家族の話によると，スムーズにワープロ入力可能なレベルであった。

### 現病歴・画像所見

X年9月，会社で嘔気・傾眠あり。A病院を受診した時点で右片麻痺・軽度流暢性失語を呈していた。左被殻～放線冠の脳梗塞の診断にて緊急入院となった。保存療法にて身体状態安定後の同年11月，当院にリハビリテーション（PT・OT・ST・心理療法）目的で転院した。MRI FLAIR強調画像（図1）では，左被殻～放線冠に高信号域を認め，出血性梗塞と診断された。また頭頂葉皮

質下，中前頭回後部にも同時期発症と推定される梗塞所見を認めた。左側脳室は若干拡大していた。PET画像（図2）では，左半球の皮質～皮質下白質に広範囲の血流低下を認めた。

### a. 神経学的所見・神経心理学的所見・言語症状

意識清明。右片麻痺を認めたが，下肢の麻痺は軽く歩行は自立していた。右上肢は補助手として使用可能であったが，右手での書字は困難であった。これ以外に特記すべき神経学的所見は認めなかった。表在覚・深部覚はほぼ正常で，視野障害や半側空間無視もなかった。日常生活上問題となる健忘や，失行，失認もなかった。WAIS-IIIのIQはVIQ90，PIQ75，FIQ80，群指数は言語理解93，知覚統合81，作動記憶83，処理速度60であった。とくに処理速度の低下が目立ったが，左手使用による作業速度の遅れも影響していた。発症1ヵ月後にA病院で施行された標準失語症検査（SLTA・図3）では，発話は流暢で喚語困難と音韻性錯語が目立ったが，聴覚的理解と読解はおお

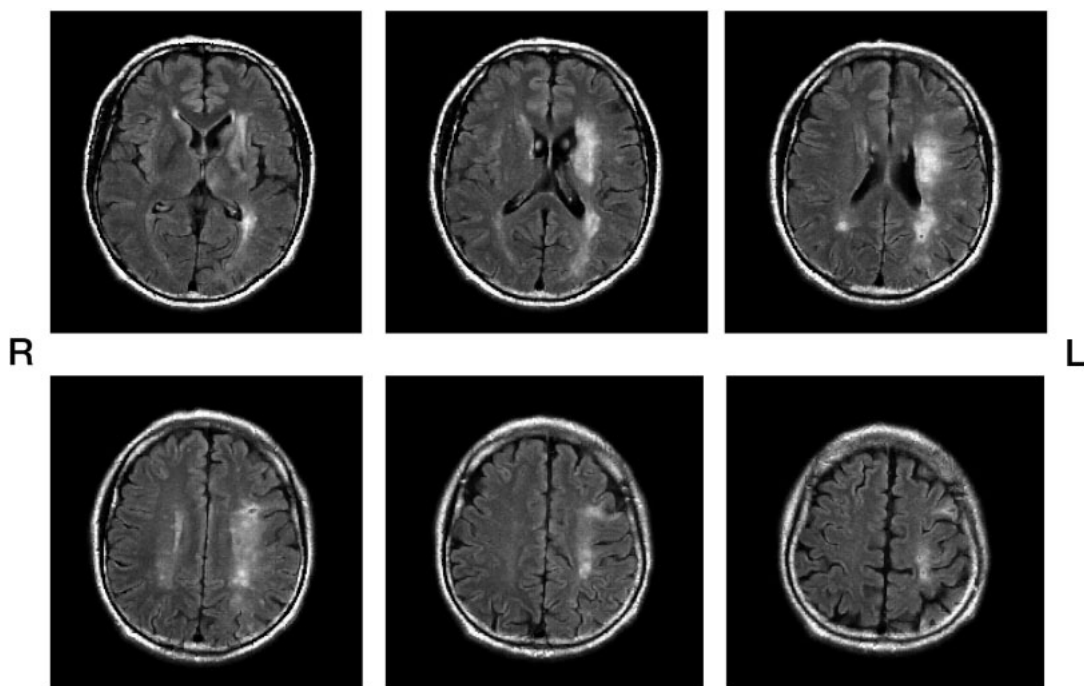


図1 MRI FLAIR強調画像 X年11月

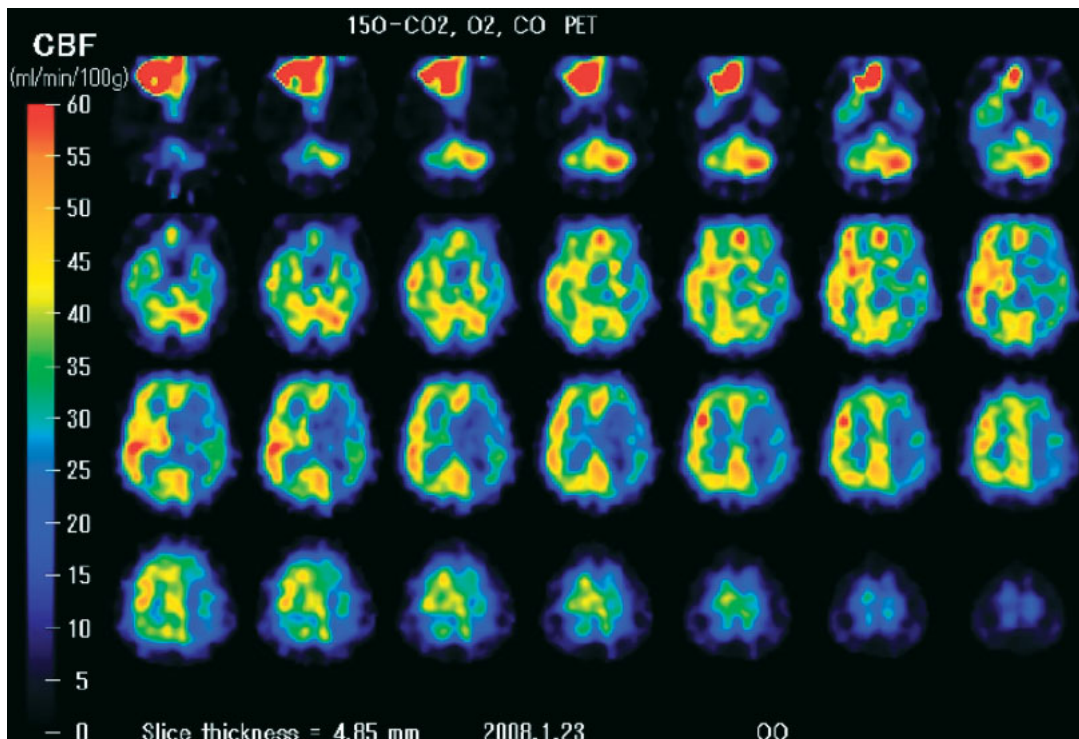


図2

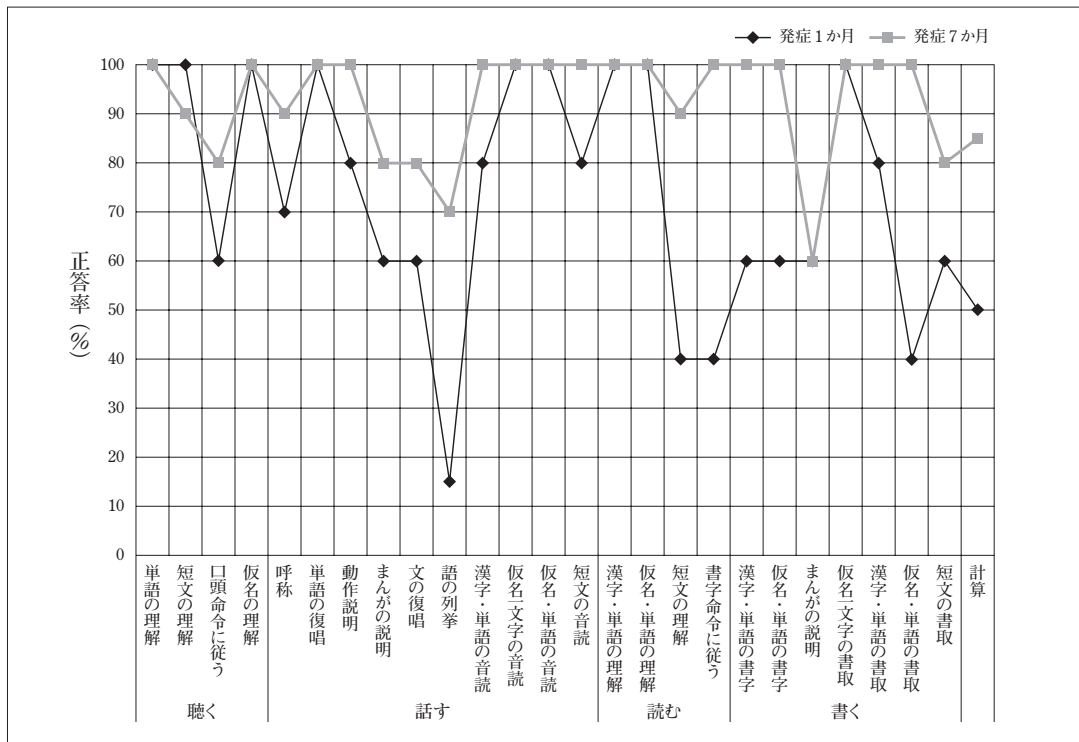


図3 標準失語症検査プロフィール

むね保たれていた。書字(利き手交換後左手使用)に関しては、漢字形態想起がやや悪く、同音異義語や形態類似文字への錯書、および新作文字を認め、仮名においても促音の省略などの誤答がみられた。

### b. 訓練前の精神状態

入院中の精神状態は落ち着いていた。復職に対する意欲もあり、発症3ヵ月後の同年12月末に自宅退院となった。退院後すぐに単独外出をしたが、入院中には自覚しなかった障害に気づいた。「何もできなくなった」と言い、今後の社会復帰への不安を示した。本症例の具体的言動は以下のとおりである。

「駅でSUICAが見つからず、切符を買おうとしたら今度は切符の買い方がわからない」

「予定時間に間に合うように行こうと思っても、何時のバスに乗ったらよいか即決できない」

「ワープロ入力があったくできない」「この状態では、自分は仕事ができない」。

復職を前提として話し合った際に「左手での書字が遅いため業務上ワープロ使用を前提としていたが、ワープロ入力が思ったようにできない」と、とくにワープロ使用困難に対する不安感を強め、セラピストに訴えた。我々は本症例の訴えを分析し、ワープロ入力認知リハビリテーションの計画をたてた。

## 2. ワープロ入力認知リハビリテーション

ワープロ入力認知リハビリテーションは、図4に示すように(1)仮名文字入力訓練、(2)仮名单語入力訓練、(3)ローマ字による単語書き取り訓練の三段階とした。(2)と(3)の間にSLTA再評価、合同カンファレンス、および精神科面談を実施した。ワープロ入力は左手第2指・第3指を使用した。病前よりも入力スキルは落ちており、ブラインドタッチができず、1文字ずつ視覚的にキーボードを確認しながらキータッチしていった。

なお、本論文では、音声の聴覚呈示については「1モーラ」、仮名文字およびローマ字表記につい

ては「1文字」のように表わす。書字言語における「拗音」とは「きゃ」の「ゃ」のように清音ないし濁音に続けて小さく書かれる。1モーラ「きゃ」に対して仮名は2文字、ローマ字表記では「K/Y/A」とアルファベット3文字になる。しかしながら、本論文では便宜上、1モーラ「きゃ」に相当する仮名2文字およびアルファベット3文字をいずれも「拗音1文字」とする。また、ローマ字表記におけるアルファベットの組合せを想起することを「ローマ字想起」と呼ぶ。

### a. 第一段階：仮名文字入力訓練

まず、1モーラの聴覚呈示により、五十音を「あ」行から順に1文字2回ずつローマ字入力させた。清音に続き、濁音、促音、拗音と進めた。清音・濁音については、遅延反応もみられたが自力入力可能であった。しかし、拗音・促音はローマ字想起が困難で、自力入力ができなかった。そこで次に、ローマ字変換一覧表(五十音表にローマ字を付記してある表)を用いて仮名文字とローマ字を対応させ、アルファベットの組み合わせを確認しながら入力させた。拗音の場合には、とくに確認を促して訓練を進めた。

### b. 第二段階：仮名单語入力訓練

次に、単語の聴覚呈示による仮名单語入力訓練を実施した。1セッション40単語、ひとつの単語を入力する制限時間は60秒とした。訓練で用いる単語は「構音訓練のためのドリルブック」(日本音声言語医学会編著、1995)より抜粋した。実際の入力の際は、たとえばセラピストが「キャビア」と単語を呈示すると、本症例は「キャ」「ビ」「ア」と1モーラずつ口頭で言いながら入力することもあり、また「ケー(と言ってKを入力)、ワイ(同様にYを入力)、エー(Aを入力)…」と、そのローマ字表記を構成するアルファベットを1音ずつ発音しながら入力することもあった。このアルファベットの発音の段階で誤りが生じた場合には、セラピストが口頭で修正した。発音したアルファベットと異なるキーを押すことはなかった。清音のみで構成される単語の入力は次第に速くなったのに対し、拗音など特殊音節を含む単



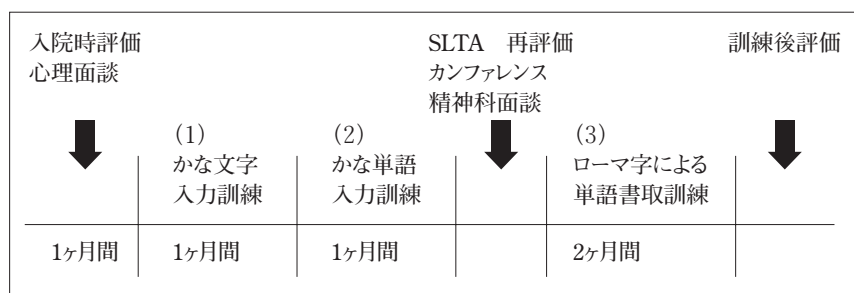


図4 訓練段階と経過

語はローマ字想起に障害を認め、入力に時間がかかった。

### c. 第二段階後の精神状態

復職予定時期が近づくにつれて不安症状が悪化したため、精神科医を含めた合同カンファレンスが開かれた。精神科介入が必要と判断され、精神科医が抗不安薬による薬物療法・支持的療法・環境調整（職場復帰時期の見直し、家族の関わり方の指導）を行った。セラピストは訓練における改善点（清音・濁音のワープロ入力向上など）を認識させ、自宅での学習方法も話し合った。SLTAの再評価を行い、結果をフィードバックした。

### d. SLTAの比較

図3に、発症1ヵ月後（以下A時点）および発症7ヵ月後（以下B時点）のSLTAプロフィールを示す。B時点では、すべてのモダリティにおいて20%～60%の改善がみられた。単語の理解、仮名の理解、単語の復唱、仮名1文字の書き取りはA時点で正答率100%であり、当初から語音認知の障害を示唆する所見はなかった。「書く」の成績はA時点では全般的に低下していたが、B時点では、まんの説明、短文の書き取りを除き、100%の正答率と顕著な改善を示した。セラピストはこの結果を本症例に伝えて、訓練が順調に進み脳内の言語システムが回復していることを説明した。本症例は心的安定を得て、苦手とする拗音を含む単語のワープロ入力訓練においても次の段階に進む意欲をみせるようになった。

### e. 第三段階：ローマ字による単語書き取り訓練

訓練の第三段階として、ローマ字想起の安定化を目的とし、ローマ字による単語の書き取り訓練を実施した。施行方法および入力時の反応は、第二段階と同様である。反応例を以下に示す。

「ま/ゆ/げ」は「M/A/Y/I/G/E」、「ぐ/う/ぜ/ん」は「G/U/U/Z/U/N/N」と書き誤った（図5a）。また、複数の濁音を含む単語「つ/む/じ/か/ぜ」でも混乱し誤りを連発した（図5b）。訓練回数を重ねるにつれて、ローマ字想起が容易にできる単語が増加した。「ぎゅ/う/ど/ん」→「G/Y/U/U/D/O/N/N」や「ぎゃ/く/て/ん」→「G/Y/A/K/U/T/E/N/N」の書き取りは正答したが、「きゅ/う/り」は訓練終盤でも困難であった。

訓練期間の時間的制約のため、ワープロ入力認知リハビリテーションは5.5ヵ月間で終了した。

### f. 訓練後評価：1文字のワープロ入力

訓練終了にあたり、清音46・濁音25・拗音33、全104文字について、＜聴覚呈示条件＞＜視覚呈示条件＞の2条件下で1文字ずつワープロ入力を行い、訓練後評価とした。なお、訓練では促音および促音をふくむ単語入力も実施したが、評価段階において促音は除外した。

＜聴覚呈示条件＞ではセラピストが1モーラを聴覚呈示し、＜視覚呈示条件＞では仮名文字を視覚呈示した。呈示順はいずれもランダムとし、1文字を入力する制限時間は60秒とした。入力の誤りがあった文字と、60秒以内に想起できず入力が完了しなかった文字を誤答として、清音・濁

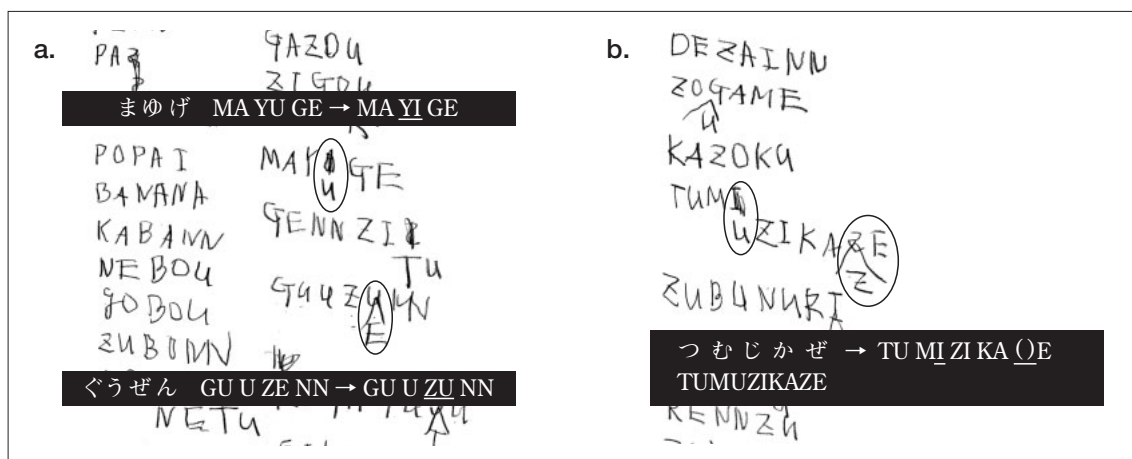


図5

音・拗音別に、正答数、正答率（正答数÷全文字数×100）、平均所要時間（1文字入力終了までの所要時間の合計÷全文字数）を算出した。

正答数を表1に示した。＜聴覚呈示条件＞における拗音の正答数に顕著な低下を認めた。拗音の誤答数は33文字中16文字であり、誤答例としては「じゅ」→「s/y/u」, 「ぎゃ」→「k/y/a」, 「びゃ」→「o/y/a」, 「みゅ」→「m/i/u」などがあつた。最初のアルファベットの誤りが多い傾向を認めたが、入力の際には「じゅ」「ぎゃ」「びゃ」と呈示された1モーラを正しく復唱しながらキーを探していたため、誤答は語音認知の障害に起因するものではないと考えられた。また、タイピング中に隣のキーを打ち間違えることもなく、キーの位置関係の視空間認知障害も否定的であつた。なお、制限時間内に全く想起できなかったものは、＜聴覚呈示条件＞の「にゃ」「りょ」「じょ」3文字のみであつた。

表1 訓練後評価：正答数

	清音	濁音	拗音	合計
文字数	46	25	33	104
聴覚呈示条件	44	24	17	85
視覚呈示条件	45	25	31	101

正答率を図6に示した。両条件下で清音・濁音の正答率は90%を越えたが、拗音の＜聴覚呈示条件＞での正答率は51.5%と顕著に低下していた。一方、拗音の＜視覚呈示条件＞での正答率は96.9%であり、仮名文字の視覚呈示によってローマ字想起が促進されていた。

平均所要時間（図7）では、両条件とも拗音、濁音、清音の順に所要時間が延長する傾向を認めた。また、＜視覚呈示条件＞の所要時間がより長かつた。

さらに、清音・濁音を「障害のない文字」・拗音を「障害のある文字」として2群にわけ、＜聴覚呈示条件＞と＜視覚呈示条件＞の条件間における正答数の差について統計的検討を行った（表2）。その結果、清音・濁音の群は両条件間に差がなかったのに対して、拗音では＜聴覚呈示条件＞において有意な低下を認めた（カイ2乗検定、Yatesの修正、片側検定、 $\chi^2=2.7327$   $p<0.05$ ）。

g. 訓練終了時の精神状態

訓練終了時、不安感は軽減しており、自宅ではPCを用いて親類との間で電子メールを送受信するなど自発的行動もみられるようになった。この時点で精神科通院および薬物療法の継続は必要ないと判断された。再度精神症状が悪化することがあればすぐに通院を再開するように本人と家族に

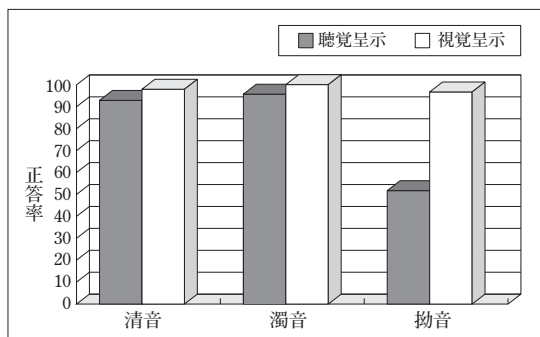


図6 訓練後評価：正答率

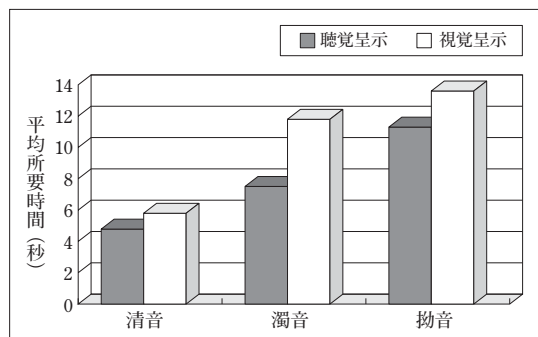


図7 訓練後評価：所要時間

表2 訓練後評価：正答数

	聴覚呈示条件		視覚呈示条件	
	清音・濁音	拗音	清音・濁音	拗音
文字数	71	33	71	33
正答数	68	17	68	17
$\chi^2$	2.7327		0.0001	
p値 (Yatesの修正)	0.0491		0.4961	

伝えたが、1年後も精神症状の悪化はなく順調な経過であった。

### 3. まとめと考察

本症例は、喚語困難と音韻性錯語を中心とした軽度の流暢性失語を呈し、発症後6ヵ月間の経過・訓練で日常生活でもSLTA上も失語症状は改善したが、拗音を中心としたローマ字想起障害が残存した。とくに、ワープロ入力での点が目立った。左中前頭回損傷後、キーボード打ちのみに障害が残存したOtsukiらの症例(Otsukiら, 2002)と本症例には類似点もあるが、Otsukiらの症例は失語・失書は呈していない。また先行研究として、音韻処理を介さない仮名書字とワープロ・ローマ字入力が行われていると推察される失語症例の言語症状の詳細な分析もなされている(柏木ら, 2006)。

日本語ワープロ入力において「ローマ字入力変換」を用いたタイピング運動は、言葉を内的に想起しアルファベットに分解しながら指運動に置換する運動とも、また外界からの音を聞く・文字を見て写すなどの聴覚的・視覚的入出力を繰り返す、ある種のワーキングメモリーを用いて行う複雑な認知運動プロセスとも推定されている。fMRIによる機能画像検討からは、視覚性記憶に関わるワーキングメモリーの脳基盤に関しては、単純な処理を行う場合は前頭葉背外側部、補足運動野の関与が強いが、複数の複雑な刺激を処理するときは、視覚野、頭頂間溝周辺領域など後方の脳領域が強く関わるといわれる(Lindenら, 2003)。本症例の「仮名文字視覚呈示による1文字ごとのワープロ入力」などは、この複数の複雑な刺激を処理するワーキングメモリーの負荷を軽減した可能性がある。

近年、ワープロタイピング運動エングラムと書字運動のエングラムの脳基盤は近接する可能性が

示唆され(坂井ら, 2008), 注目されている。漢字・仮名の脳内処理基盤に差異があることは現在までの長い言語研究の蓄積によって明らかである。しかしアルファベットを用いたローマ字表記という新たに学習した行動が, どのようにわれわれ日本人の脳内に貯蔵され, 想起・処理されているのか, とくに本訓練で用いたようなタイピング運動とどのようにつながっていくのかについては検討の余地が残されている。ビジネスマン, 文筆家, 学生などPC使用頻度の高い人々は, タイピング運動機能が手続き記憶・運動エングラムとしてより広範な脳機能を用いて処理され固定化されている可能性もあるが, この図式がひと全体に般化しうるとは必ずしもいえない。

すでに述べたように, PCとワープロソフトは脳損傷者の日常生活を補助・援助する手段として未来社会においてますます高い期待がもたれている。より効果的なワープロ入力認知訓練を行うために, 以下の3点から検討を加える。

#### (1) ローマ字想起とはどういうことか

文字に関する視覚性長期記憶の貯蔵には側頭葉後下部が関わりとされているが, 仮名書字は下前頭回と運動連合野を含む前頭・頭頂葉の神経回路が, また漢字書字においてはさらに後方および下方の後頭・側頭葉の神経回路がそれぞれ重要な役割を果たしている(Iwata, 1986; Somaら, 1989)。機能画像研究や経頭蓋磁気刺激法(transcranial magnetic stimulation: TMS)を用いた研究(Uekiら, 2006)からは, 文字形態想起には左側頭葉後下部(L-PITC)が関与することが示唆されている。Uekiらの検討において, L-PITC限局損傷例は聴覚呈示条件では文字の形態想起ができなかったが, 視覚呈示条件では障害をきたさなかった。

本症例においては, ローマ字想起障害が残存したが, 訓練後評価の仮名文字視覚呈示条件ではローマ字想起が可能であった。対応する仮名文字を視覚呈示することでローマ字想起も促進される機構が推察され, 脳内における<ローマ字⇔仮名文字>表象の補完性や, 両文字の言語音韻システム基盤上での近似性を示唆する知見の一つと考えた。本症例では<ローマ字⇔仮名文字>視覚表象

を認知訓練過程で安定させた結果, ワープロ入力が円滑になったが, 拗音の聴覚呈示条件での困難は残存した。

#### (2) 聴覚呈示条件下での拗音入力困難が, 清音・濁音よりも顕著であったのはなぜか?

訓練第一段階の「仮名文字入力」においては, 仮名文字とローマ字の対応を視覚的に確認することで文字表象が安定し, ワープロ入力運動につながった。しかし, 清音が早期に回復したのに比し, 濁音・拗音では努力を要した。訓練第二段階の「仮名单語入力」においても, 清音のみで構成される単語入力がスムーズなのに比して, 特殊音節を含む単語はローマ字想起に困難を認めた。訓練第三段階の「ローマ字による単語書き取り訓練」でも濁音・拗音をふくむ単語でのローマ字想起が困難であり, ある程度の訓練効果は認められたものの, 最後まで誤りが生じた。訓練終了後評価においても, 聴覚呈示条件での拗音のローマ字想起のみ低い成績を示した。

聴覚呈示からローマ字入力に至るプロセスには, 音韻表象→仮名文字表象→ローマ字表象→キー操作, という一連の流れが想定される。ブライントッチのレベルでは, 仮名文字およびローマ字表象を立ち上げることなくキー操作ができるが, 本症例のように再学習をする場合には, 文字表象を想起していると考えられる。たとえば音声「き」に対しては, 仮名文字「き」が想起され, ローマ字「K+I」へと至るのが基本的な流れだとすると, 音声「ぎ」に対しては仮名文字「ぎ」が想起され, ローマ字ではいったん「K+I」を想起した後にKをGに置き換えるという段階が付加されているのかもしれない。同様に考えると, 音声「きゃ」に対しては仮名文字「きゃ」が想起され, ローマ字では「K+I」と「Y+A」を想起した後にIを除去するという段階が付加されることになる。

拗音においてはこのような複雑な操作が想定されるため, とくに脳損傷患者の再学習の場合, 音韻を把持しながらローマ字に変換するという音韻・文字操作, あるいは一種のワーキングメモリの負荷が高くなり, 入力が困難になっている可



能性がある。また、訓練後評価における平均所要時間において、聴覚呈示条件に比して視覚呈示条件のほうがより時間が長くかかったのは、訓練によってある程度自動化されたローマ字想起に対して、文字を呈示することが上記の中間操作を顕在化させる結果となったとも考えられる。

今回、評価段階では促音は除外した。ローマ字変換において、拗音同様に操作段階が多い促音の処理がどのようになされるかについては、ワーキングメモリーの関与を考える上でも今後さらに検討を要する。

### (3) ワープロ入力認知リハビリテーションは、本症例に対して効果的であったか？

本症例の入院中経過は良好であったが、退院後に社会的機能の低下を自覚し、とくに「ワープロ入力」を必要とする復職を控えて強い不安を感じ、適応障害を示した。脳血管障害後遺症患者の復職前には様々な認知リハビリテーションの方法が報告されている(吉岡ら, 2006; 古木ら, 2007)。いったん復職した後も注意障害や遂行機能障害などで休職を余儀なくされ、精神症状を呈する場合もある(加藤ら, 2006)。また認知リハビリテーションには当事者の心理的主体性が重要だったという報告もある(大倉ら, 2006)。本症例においては、リハビリテーションチームが積極的なアプローチをすることで、精神的なサポートが得られ、主体性も向上し、復職前の不安症状を中心とした適応障害が改善したと考えられる。退院後に現実社会に出て主体的行動をとることにより自身の障害への本質的病識を形成していく過程があるが、この時期に適切な精神的サポートをすることが重要と考えられた。認知リハビリテーションの中盤からは、日常生活においても自宅でPCを用いて電子メールの送受信を行うといった自発性の向上を認め、ワープロ入力認知リハビリテーションは本症例に対して効果的であったと考えた。

本症例は右片麻痺を呈し、訓練が左上肢のみをつかったワープロ入力運動であったため、純粋なタイピング運動としての運動情報処理障害とは考えにくく、ローマ字仮名文字変換の脳基盤につい

てはさらに検討する余地を残している。プラインドタッチができ、タイピング運動の運動情報処理系が確立している人の場合、「複数の文字を選択し、適切に配列する書字と共通する過程」(大槻, 2007)が推察されている。本症例の検討から「音韻表象立ち上げ→仮名形態想起→書字」が日常生活レベルでは一見回復したようにみえても、このような音韻・文字の操作障害が残り、それが脳損傷患者にとって社会復帰への高いハードルになりうるということが推察された。

アルファベットや仮名においては運動情報処理系が発達し、書字の際に依存する比重が高いという報告(井堀ら, 1998)がある。仮名文字・ローマ字表象の安定化のためにワープロ入力訓練においても「筆記・書字に立ち返る」ということが大切で、本訓練第三段階の「ローマ字による単語書き取り」はその点でも必要であったと考察した。緻密化された現代社会においてPCの普及率はますます高くなり、認知リハビリテーション領域においてもさらに繁用されていくことが予測される。今後も症例数を増やし、「一対一対応の想起」が規則的である仮名表音文字にちかいローマ字の特性やそれを司る脳基盤について検討を加えて、「ワープロ入力」認知リハビリテーションの方法論、すなわちより効果の高い訓練方法を考案し確立していきたい。

## 文 献

- 1) 藤田佳男, 杉山あや, 三村 将: 失語症者への遠隔言語聴療法への試み. 認知リハビリテーション 2008: 35-47, 2008.
- 2) 古木ひとみ, 並木幸司, 原 寛美: 右頭頂葉皮質下出血による認知機能障害に対する復職までの援助. 認知リハビリテーション 2007: 35-39, 2007.
- 3) 井堀奈美, 柏木あさ子, 柏木敏弘, ほか: 左頭頂葉病変の一例における運動覚性音読の障害. 失語症研究 18, 154-161, 1998.
- 4) Iwata M: Neural mechanism of reading and writing in the Japanese language. *Funct Neurol* 1: 43-52, 1986
- 5) 柏木あさ子, 柏木敏弘, 西川 隆: 失語症の一例における音韻処理を介さない仮名書字とワープロ・ローマ字入力. 高次脳機能研究 26: 169-179,

- 2006.
- 6) 加藤元一郎, 穴水幸子: 精神障害リハビリテーションの目標とゴール—生理学的視点から— 精神科治療学 21, 27-35, 2006.
  - 7) 窪田正大, 浜田博文, 梅本昭英, 山下正策: 注意障害を伴う脳血管障害患者に対するパーソナルコンピュータを用いた認知リハビリテーションの効果について. 認知リハビリテーション 2006 : 44-54, 2006.
  - 8) Linden DE, Bittner RA, Muckil L, et al.: Cortical capacity constraints for visual working memory : dissociation of fMRI load effects in a fronto-parietal network. *Neuroimage* 20, 1518-1530, 2003.
  - 9) 日本音声言語医学会編著: 構音訓練のためのドリルブック. 協同医書出版社, 東京, 1995.
  - 10) 大倉京子, 繁野玖美, 登坂めぐみ, ほか: 低酸素脳症により健忘症候群を生じた一例に対する認知リハビリテーション—心理的側面に関する考察—. 認知リハビリテーション 2006 : 21-31, 2006.
  - 11) Otsuki M, Soma Y, Arihiro S, et al.: Dystypia: isolated typing impairment without aphasia, apraxia or visuospatial impairment. *Eur Neuro*, 147, 136-140, 2002.
  - 12) 大槻美佳: 書字の神経機構. 神経文字学 (岩田誠, 河村満 編). 第1版, 医学書院, 東京, 2007, pp192-193.
  - 13) 酒井麻里子, 佐野香織, 柏木敏弘: 明らかな失語症状を伴わずタイピングの障害を呈した一例 (抄). 第32回日本高次脳機能障害学会学術総会プログラム・講演抄録: 151, 2008.
  - 14) Soma Y, Sugishita M, Kitamura K, et al.: Lexical agraphia in the Japanese language : Pure agraphia for kanji due to left posterior temporal lesions. *Brain* 112 : 1549-1561. 1989
  - 15) Ueki Y, Mima T, Nakamura K, et al.: Transient functional suppression and facilitation of Japanese ideogram writing induced by repetitive transcranial magnetic stimulation of posterior inferior temporal cortex. *J Neurosci* 26 : 8523-8530, 2006
  - 16) Wood RL, Fussey I : Computer-based cognitive retraining : A controlled study. *Int Disabil* 9 : 149-153, 1987.
  - 17) 吉岡文, 浦野雅世, 横井剛, ほか: 左後頭葉出血後, 半盲, 視覚障害および不安障害を呈した症例—復職に至る経過—. 認知リハビリテーション 2006 : 75-84, 2006.