

## 遂行機能障害例に対するリハビリテーションの試み

村山 幸照<sup>1)</sup> 原 寛美<sup>2)</sup> 尾関 誠<sup>1)</sup>

### はじめに

頭部外傷に起因する遂行機能障害患者は、身体機能の改善がなされた後も、家庭や社会生活に不適應を生じ、復学・復職に支障をきたす場合が多く、社会的に孤立してしまう例も少なくない。また、遂行機能障害に対するリハビリテーションの効果を、さまざまな検査バッテリーのスコアに言及し述べている報告もみられるが、リハビリテーション領域における課題としては、生活に視点を置いた効果判定がより重要であるといえる。

今回われわれは、交通外傷により多発外傷を発症し、自宅内 ADL は自立したものの、遂行機能障害が残存した 1 例を経験した。本症例における障害像の分析とともに、Norman・Shallice のいう新しいスキーマの獲得という視点からアプローチを行い、検査バッテリーのスコアのみならず、日常生活においても改善を認めたため考察を加えて報告する。

### 1. 症 例

53 歳・男性・右利き・病前の職業は電機機器の在庫管理を担当・4 人暮らし、平成 13 年 1 月 17 日に交通外傷による頭部外傷、多発外傷を受傷し当院入院、脾摘出などの緊急手術となる。入院時頭部 CT 所見において、脳挫傷・外傷性 SAH を認めた。

当院入院時の意識レベルは GCS にて E1V1M5 と重度の意識障害を呈し、1 週間持続した。受傷後 3～4 週経過した頃より意識レベルは徐々に改善し、せん妄・脱抑制・不穏等の問題行動が表面化し、病棟生活において監視が外せない状態

となった。受傷後 11 週経過時には、骨折等による身体機能障害は残存するも、排泄・入浴以外の病棟 ADL は自立し、自宅近くの Y 病院に転院となった。受傷後 7 ヶ月経過時、ADL は自立となり自宅退院となったが、認知機能の精査・リハビリテーションの方向性を探るため当院外来受診となった。頭部 MRI 所見では、右前頭葉内側面に脳挫傷痕跡と思われる高信号域と、右に有意な前頭葉の萎縮を認めた (図 1 参照)。

### 2. 評価 (7 ヶ月経過時)

#### a. 高次脳機能所見 (表 1 参照)

知能評価として、Japanese Wechsler Adult Intelligence Scale-Revised (以下 WAIS-R) を用いたが、動作性 IQ で低下が認められた。また

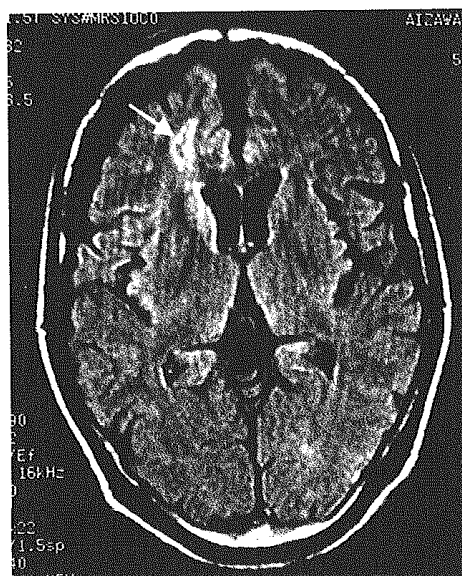


図 1 MRI (Flair image)

1) 特定医療法人慈泉会相澤病院総合リハビリテーションセンター 2) 同 リハビリテーション科

表1 高次脳機能評価 (7ヵ月経過時)

知能評価	WAIS-R: VIQ 95, PIQ 76, FIQ 85.
遂行機能評価	K-WCST: 第1段階 CA 1, PEN 9, DMS 1. 第2段階 CA 1, PEN 18, DMS 1.
	修正 stroop 検査: Part I 25 sec Part II 47 sec
記憶評価	日本版 RBMT: 標準プロフィール点 15/24 P/F点 6/12 (moderately impairment)
	WMS-R: 一般的記憶 72, 言語性記憶 96, 視覚性記憶 50 以下. 注意/集中力 74, 遅延再生 50
	生活健忘チェックリスト: 本人 18, 家族 27.
注意評価	PASAT: 14
	Trail Making Test: Part A 236 sec. Part B 329 sec. Part B/Part A 2.8

慶應版 Wisconsin Card Sorting Test (以下 K-WCST) により保続が顕著で、遂行機能の低下が窺えた。その一方、修正 stroop 検査から、カテゴリーの抑制は効く状態であると思われた。

記憶評価として、近頃標準化されたリバーミード行動記憶検査 (以下日本版 RBMT) に加え三宅式記名力検査・Wechsler Memory Scale (以下 WMS-R)、また綿森・数井ら (1999) の生活健忘チェックリストを用いた結果、中等度の記憶障害と awareness (置かれている状況に対する洞察の欠如) が認められた。

また注意評価として Paced Auditory Serial Addition Task (以下 PASAT)・Trail Making Test (以下 TMT) を用いたが、注意障害、特に注意の容量・配分等に問題があることが窺えた。また TMT の比から、ここでも遂行機能障害が認められた。

以上の高次脳機能評価より、本症例は抑制が効く状態であるものの、記憶・注意・遂行機能が低下した典型的な前頭葉機能障害であると思われた。

#### b. 症例の KOHS 立方体テストの遂行状況

本症例に対して KOHS 立方体テストを行ったところ課題の遂行に対する適切な strategy を立ててから課題遂行に着手することができず、混乱

している様子が窺えた。鹿島 (1987) によると、前頭葉障害患者は、課題の条件・遂行方法に注意を払わず、予備的分析なしに手本の直接的視覚的印象のみに基づいて着手するため、課題遂行の全般的計画は作成されず、操作は首尾一貫した、性格を持たない断片的なものとなっており、本症例においても同様の傾向を示した。また、症例の KOHS IQ は 71 であった。

#### c. 在庫管理課題

今回われわれは、上述のような既存の評価法に加え、より日常に即した課題での評価として、図 2 に示すような在庫管理課題を作成・実施した。これは本症例の受傷前の職業が、音響機器の在庫管理であったため、類似課題である von Cramon ら (1990) の問題解決訓練を参考に作成したものである。これは注文されたリストと在庫のリストを照らし合わせ、不足分をリストアップし、メーカー役の OT に発注し、その後、OT からの間違った納品書と本症例が作成した発注リストとを照らし合わせて、過剰在庫の返品・不足分の再発注を行うという課題である。

本症例にとって、病前に既に習熟していた課題であったが、不足分を算出する過程において、いくつかの物品で注文された数量と在庫の数量を混

注文表		在庫リスト		納品書(文具)		納品書(食料)	
両面テープ	2	両面テープ	1	両面テープ	1		
コピー用紙(A4)	6	クリアファイル	8	クリアファイル	2	ゆで枝豆	2
ノリ弁当	14	トレーシングペーパー	9	メモ帳	4	いなり寿司	6
万年筆	3	メモ帳	3	シャープペンシル	5	煎餅	2
21型テレビ	3	いなり寿司	5	コピー用紙(B5)	1	食パン	4
クリアファイル	5	煎餅	4	2つホファイル	2	しゃげ弁当	5
メモ帳	11	エアコン	7	水性マジック	1	お吸い物(粉末)	3
ビデオデッキ	4	シャープペンシル	8	ボールペン	2		
煎餅	6		0				
いなり寿司	14	掃除機	7				
煎餅	6	コピー用紙(B5)	2				
シャープペンシル	6	しゃげ弁当	3				
コピー用紙(B5)	4	ビデオデッキ	2				
煎餅	1	2つホファイル	0				
しゃげ弁当	9	21型テレビ	1				
水性マジック	6	油性マジック	6				
エアコン	6	豆腐	8				
ボールペン	8	万年筆	6				
お吸い物(粉末)	5	お吸い物(粉末)	2				
豆腐	4	ノリ弁当	7				
油性マジック	3	水性マジック	2				
		朝食の盛り合わせ	2				
		ボールペン	5				

納品書(家電)	
21型テレビ	2
エアコン	2
ビデオデッキ	2
掃除機	6
煎餅	5
冷蔵庫	1

図2 在庫管理課題 (村山, 2001)

在庫と小売店からの注文表を照らし合わせ不足分をリストアップする。
不足分をメーカーごとに分けて整理する
メーカーに注文表を出す
納品書とメーカーへの注文表を照らし合わせる
メーカーに対して再注文・返品をするリストを作成する

図3 在庫管理課題—作業工程の再分化のためのカードの作成—

在庫管理課題の遂行開始時にカードを並び替え、課題の遂行を行うための strategy をたてる (村山, 2001)。

乱し、誤った注文表を作成する場面が見受けられた。また観察からも保続が顕著であり、やはり遂行機能障害の影響により課題の遂行が困難であった。これは前述の KOHS 立方体テストの遂行状況と同様に、課題遂行の予備的分析が欠如していたためであると思われる。

また鹿島の指摘のうち、どの段階に問題があるかを明らかにするために、課題の遂行課程を再分化した図3に示すようなカードを作成し、思考過程を援助する方法を試みた。再分化された工程は予備的分析に対応し、カードの適切な順序化は課

題遂行の全般的計画に対応していると考えた。

その結果、本症例は細分化されたカードを課題遂行開始時に正確に並び替えることができ、また再分化されたカードの視覚的提示により、課題遂行時に遂行状況をカードを用いて確認することができ、動作上の保続がなく課題の遂行が最後まで可能となった。

これは、本症例が課題を遂行するためには、一般的な計画ではなく、課題の予備的分析と、遂行途上での分析・照合に問題があることを示している。

以上を踏まえると、本症例における遂行機能障害に対する援助としては、作業工程の細分化と、細分化された工程の呈示が有効であると考えた。

d. 在宅での日常生活上の問題行動

また本研究の目的である、家庭や社会生活での問題点を明らかにするために、家族より日常生活上の問題行動を聴取した。

その結果、本症例は表2に示すような側面により、「目的物を探ることができない」といった環境の変化に対する行動修正の欠如や、「対人関係が表面的である一方で、感情の制御がきかない」といった不適切な対人関係が見受けられた。具体的には、シャンプーを買い換えて容器が変わる

表2 在宅での日常生活上の問題行動

・順応性の欠如	・保続
・思慮分別のない決断	・感情的無関心
・不適切な行動	・機転のきかない行動
・自己修正の障害	・会話の欠如
・未熟な行動	・精神的努力の欠如

(認知障害のリハビリテーション, 1998 より引用)

と、目の前にあっても探し続けることや、受傷以前に比べて、家族に対して小言が多く、怒りっぽくなったこと等が挙げられる。

### 3. 本症例の障害像と リハビリテーションの治療目標

以上の評価より、本症例の障害像は、複雑な行動の細分化が困難なことで、思考・行動のシフト及び再構築が困難であることと考えた。

また、これらの評価・結果からリハビリテーションゴールを、不適切な行動に対して自己修正ができるようにすることとした。

### 4. リハビリテーション介入の試み

リハビリテーション介入の試みとして、本症例が自己修正する strategy, ここでは適応行動を細分化した記述を自己教授する self instruction (自己教示), さらにこれを外言語化する overt verbal mediation (声に出した言葉による媒介) を用いるスキーマを獲得することとした。

self instruction の具体例は、探し物が見つからない時の項目としては、「何を探しているのか」「代償のきくものかどうか」「普段はどの辺にあるのか」「探しているもので何をするのか」「普段とは違う場所にあるのだろうか」等といったものである。

本症例の訓練頻度は、隔週での外来通院で、1回あたりの訓練時間は2時間であった。したがってOTが直接的に頻回な関わりを持つことが困

難であったため、self instruction をノートに記載し、症例が問題行動を起こす場面において、家族が毎日自宅でノートの参照を促し活用することとした。また外来での訓練内容は、家族の観察による問題行動の聴取より家族指導・心理的支持を行いながら、難易度で段階付けした在庫管理課題、自宅での self instruction, overt verbal mediation のフィードバックを行った。

また本研究の目的とは別に、日記の記載と新聞の要約といった記憶・注意訓練も併せて実施した。

## 5. 結 果

### a. 日常生活上の問題行動の推移

家族の観察では、介入前には日に1~2回みられていた日常生活上の問題行動が、週1~2回にまで減少した。具体的には、探し物をする場面において、別のもので代用する機会が増え、以前みられたような探し物を探し続けるといった行動が見られなくなったことが挙げられた。

また self instruction ノートについては、導入期間が短期間であったため、その活用には至らなかったが、記載されていた内容を部分的に記憶している状態であった。

### b. 神経心理検査の推移

介入後の神経心理検査の推移を図4・5に示す。神経心理検査の推移より、記憶評価では変化が見られず、注意評価では改善を示した。また遂行機能評価ではK-WCSTにおいてCAの値の改善を示した。

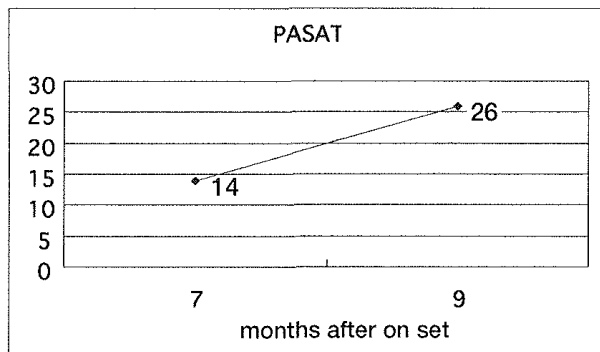
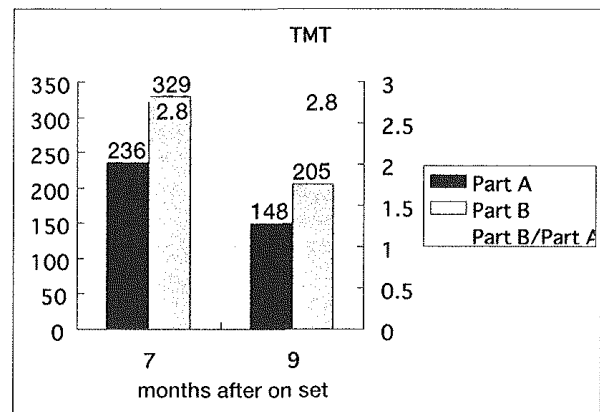
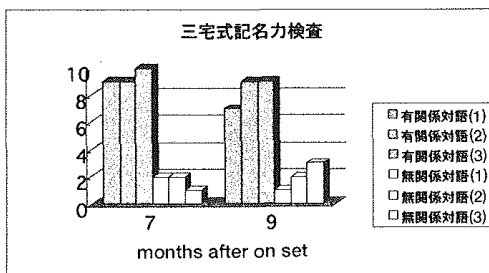
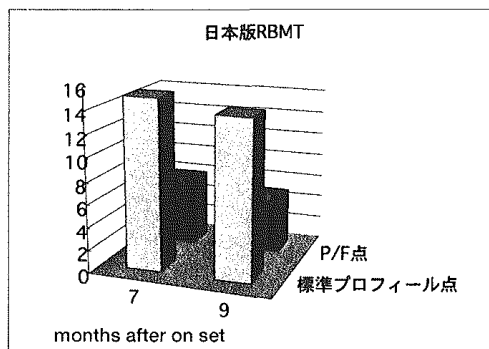


図4 介入後の記憶評価の推移

## 6. 考 察

Shallice (Norman, Shallice, 1980 ; Shallice, 1982, 1988) は、認知制御段階の組織化モデルを、基本的には四つの処理段階の相互作用として詳細に説明している (図6 参照)。

### (1) 認知ユニット

知覚・記憶・言語などの基本的な認知能力。

### (2) スキーマ

特定の十分に学習された行動を制御する単位であり、例えば、長い割り算をすること、職場から自宅への帰路を見つけること、運転中に赤信号を見たときスピードを緩めギアを変えミラーをチェックすることなど、単純なものから複雑な行動様式まで含む。行動の分野だけでなく思考の分野にも存在している。

### (3) 競合スケジューリング

要求されている課題に対して最適なスキーマを選択する機能。定式化されており、急速に誘発されて、明確なルートとガイドラインを有する習熟した状況に対するスキーマを選択する機能。

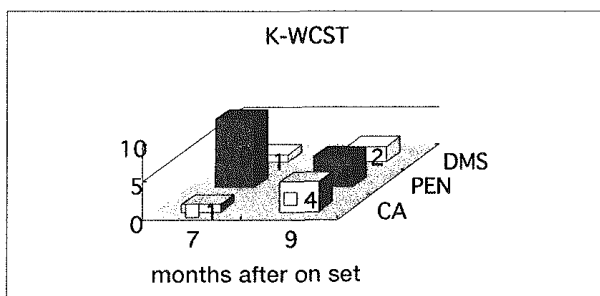


図5 介入後の注意・遂行機能評価の推移

### (4) 注意の制御システム (supervisory attentional system : 以下 SAS)

定式化されたスキーマの選択では課題に適應されない未習熟の新しい状況に対処しようとするときに作動するシステムであり、モニタリング機能でもある。競合スケジューリングがスキーマの選択に失敗した時や、適切な行動様式が存在しない場合、あるいはスキーマが大変脆弱なために他のスキーマを誘発できない場合に SAS が作動する。競合スケジューリングよりも緩徐に慎重に作動して、選択されているスキーマの様式を変換・制御する。この SAS が前頭葉機能である。環境

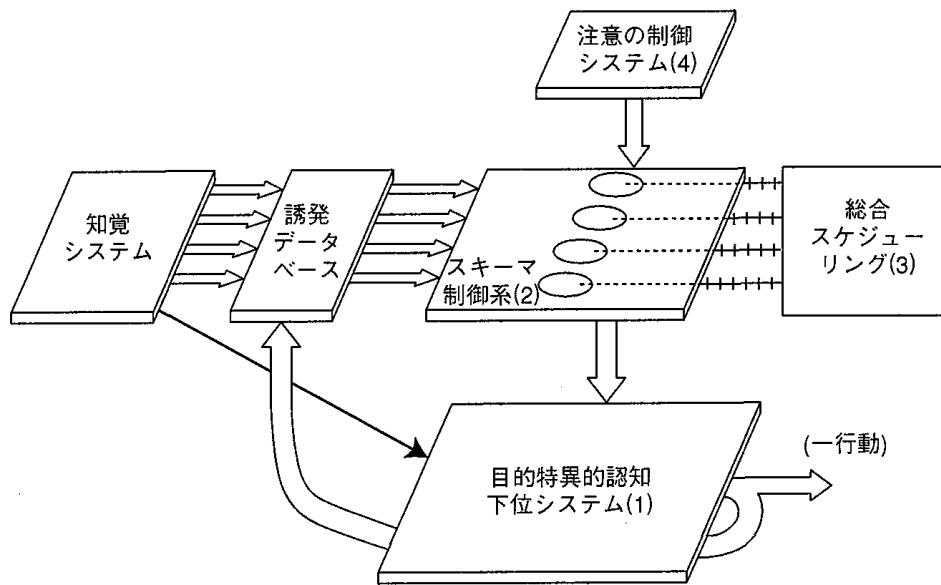


図6 Norman・Shalliceの行動制御モデル

表3 Shalliceのモデルを参考としたプログラム

- |   |
|---|
| ① 適切なスキーマが活性化されるような環境から遠ざける。<br>② 残存しているSASの機能の増大や代償を図る。<br>③ ある状況においては特定のスキーマが選択されるように、スキーマと競合スケジューリング過程を調整する。 |
|---|

からのある刺激（感覚入力）によりそれに関連のある複数のスキーマが活性化されるが、競合スケジューリングより適切なスキーマが選択されて、行動として出力される。しかし、そのスキーマが適切でなければSASが作動する。

Shallice (1989) は行動制御モデルを用いて、utilization behaviorなどの病的現象をはじめとして、遂行機能障害のメカニズムについて説明している。それによると、行動を開始するための誘発刺激に対して、特定の十分に学習された行動を制御する単位であるスキーマが、常にいくつも活性化されているが、競合スケジューリングにより最適なスキーマが選択される。この競合スケジューリングが失敗した時や、適切な行動様式が存在しない場合、注意の制御システム（supervisory attentional system：以下SAS）が競合スケジューリングよりも緩徐に慎重に作動して、選択されているスキーマの様式を変換・制御していると説明している。

遂行機能障害例では、SASの機能低下により、適切なスキーマが選択できない等といわれている。

このNorman・Shalliceの行動制御モデルを用いて考えられるプログラムとして、表3に示すものがBurgess, Alderman (1998) により紹介されているが、①では患者をあらゆる社会的状況から遠ざけることになり、②については筋力強化と同様に「知的筋肉 mental muscle」を強化できるのではないかという現実性のない方法であり（Giles, Fussey, 1998）、現実的なものは③に示すプログラムであるといわれている（Alderman, Burgess, 1998）。

今回の目的は、self instructionとovert verbal mediationを行うという二つの新しいスキーマの獲得であった。しかし導入期間が短期間であったことと、症例がノートの内容を部分的に記憶したことで、本症例がノートを見ることに対して必要性を感じなくなり、overt verbal mediationも日常的には部分的にしか用いることがで

きず、目的の達成が不十分なものに終わった。しかし今回、本症例では日常生活場面で問題行動が表出する、コミュニケーション場面・探し物をする場面において、問題行動の頻度が減少した。これは self instruction が新しい特定のスキーマとなり、これらの場面において自動的に選択され、別のもので代用することで目的が達成されたのではないかと考える。これは表3の③に示すプログラムに対応している。

しかしながら、問題行動が残存したのは、本症例が自己の問題解決能力を過信し、ノートによる視覚的代償を怠り、self instruction のうち、記憶した部分的な内容の利用に留まったため、問題行動が残存したと考える。

遂行機能障害患者に対しての self instruction, overt verbal mediation, 問題解決法による訓練効果について、既にいくつかの報告 (Craine, 1982; 中島ら, 1999) があるが、self instruction, overt verbal mediation は患者にとっては新しいスキーマの獲得であり、また今回評価として用いたような対象患者の生活歴に即した問題解決訓練は、日常生活への汎化という視点からもより有効であることが示唆された。

#### おわりに

遂行機能障害患者に対するリハビリテーションは、症例報告や実験レベルの報告が中心であり記憶障害を中心としたさまざまな高次脳機能障害による症状と比べても、臨床場面におけるリハビリテーションストラテジーは依然、確立されていないのが現状である。また近年では、脳外傷患者や家族を対象とした「患者会」や「友の会」も全国規模で立ち上げられているが、実際に共に暮らす家族の精神的ストレスに対するフォローや家族指導等の対応も他国に比べ遅れているのもまた現状であり、家族が直面する日常生活上の問題行動の詳細な評価と改善が、家族の精神的ストレスを軽減させる一助になることはいうまでもない。

今後の課題としては、失語症を伴った遂行機能

障害患者も少なくなく、今後こういった患者に対する self instruction, overt verbal mediation の代用について検討が必要であると考えられる。また遂行機能障害の詳細な評価方法の開発に加え、重症度別のリハビリテーションストラテジーの開発も、今後の課題といえる。

#### 文 献

- 1) 阿部順子：行動・心理社会的・情緒障害と対応. 総合リハ 28 : 141-145, 2000.
  - 2) Craine JF : The retraining of frontal lobe dysfunction, Trexler LE (eds) : Cognitive Rehabilitation : Conceptualisation and Intervention, pp 239-262, Plenum Press, New York, 1982.
  - 3) 原 寛美：遂行障害—前頭葉障害. 臨床リハ別冊 高次脳機能障害のリハビリテーション : 77-84. 1995.
  - 4) 原 寛美：前頭葉障害のリハビリテーション. 総合リハ 26 : 533-540, 1998.
  - 5) 鹿島晴雄：頭頂—後頭領域障害と前頭領域障害における Kohs 立方体検査の応用. コース立方体組み合わせテスト使用手引 (S.C. Kohs 著, 大脇義一編). 三京房, 京都市, 1987, pp. 31-40.
  - 6) 鹿島晴雄, 加藤元一郎：遂行機能障害のリハビリテーション. PT ジャーナル 34 : 335-340, 2000.
  - 7) 中島恵子, 本田哲三：遂行機能障害への認知リハビリテーションの試み—若年改善例の報告. 総合リハ 27 : 1143-1147. 1999.
  - 8) Nathaniel H. Mayer : 米国における重度頭部外傷のリハ. 臨床リハ 1 : 488-497, 1992.
  - 9) Rodger LI. Wood 著 清水 一, 千島 亮, 原 寛美, 宮森孝史, 綿森淑子訳 : 認知障害のリハビリテーション. 医歯薬出版社, 東京都, 1999, pp. 212-237.
  - 10) Shallice T, et al : The origins of utilization behavior. Brain 112 : 1587-1598, 1989.
- von Cramon DY, Mathes-von Cramon G : Frontal lobe dysfunctions in patients—Therapeutic approaches, Wood RLI & Fussey I (eds) : Cognitive Rehabilitation in Perspective, pp 164-179, Taylor & Francis, London, 1990.