

■原著

健常高齢者の手続記憶

—痴呆症例にも実施可能な平易な手続記憶課題の作成—

小森憲治郎* 池田 学** 数井裕光*** 池田由美**** 田辺敬貴**

要旨：痴呆症例にも適応可能な平易な手続記憶課題の作成を目的として、図形模写課題 (DST) とひらがな文音読課題 (RST) からなる手続記憶課題を61歳以上の健常者104名に実施した。この結果健常高齢者が本課題を通して手続記憶を獲得・保持する過程が、試行間の所要時間の短縮によって示された。さらに2種類の課題の成績を比較したところ、運動的要素の高い DST と認知的要素の高い RST では、その学習過程及び基盤となる解剖学的メカニズムが異なる可能性が示唆された。さらに本課題を施行した純粋健忘例は健常者と変わらない成績を、一方大脳基底核に障害を持つ症例は顕著な成績の低下を示し、本課題の手続記憶課題としての有効性が確認された。 神経心理学 8 : 182~190

Key Words : 手続記憶, 陳述記憶, 健常高齢者, 図形模写課題, ひらがな文音読課題
procedural memory, declarative memory, the normal aged, Drawing skill test, Reading skill test

I はじめに

近年の神経科学の進歩に相俟って脳における複数の記憶回路が明らかにされつつある。神経心理学の分野における記憶研究の発展は有名な症例 H. M. をはじめとする重篤な健忘症例での詳細な分析から得られた知見に端を発しているが、Squire (1987) によればこのような健忘症例から得られた知見を総合すると陳述 (declarative) 記憶と手続 (procedural) 記憶という異なる記憶系の区分が可能で、しかもこれらが独立した神経解剖学的基盤をもち種々の学習の成立に関与していることが示唆されている。

陳述記憶とは学習によって獲得された事実や出来事についての記憶で、意識的想起によってその内容の陳述が可能な記憶である。Tulving の提唱するエピソード記憶と意味記憶はいずれもこの範疇に属すると考えられる。H. M. のように海馬を含む側頭葉内側部が限局的に損傷を受けた健忘症例や、視床および乳頭体の侵襲で生ずる Korsakoff 症候群例ではこの種の記憶 (主にエピソード記憶) が特異的に障害されることが報告されている (Scoville & Milner, 1957; 池田 & 田辺, 1991)。

一方このような事実や出来事の記憶とは異なり、意識にのぼることがなく学習される記憶が

1992年6月12日受理〔共同研究者 森隆志*, 村田亜津子*〕

Procedural Memory in the Normal Aged: Simple Tasks of Procedural Memory Available to Patients with Dementia.

* 達磨会東加古川病院, Kenjiro Komori, Takashi Mori, Atsuko Murata: Darumakai Higashikogawa Hospital

** 大阪大学医学部精神神経科, Manabu Ikeda, Hirotaka Tanabe: Department of Neuropsychiatry, Osaka University Medical School

*** 大阪大学健康体育部健康医学第3部門, Hiroaki Kazui: The 3rd Division Medical Science for Health, Faculty of Health and Sport, Osaka University

**** 東京大学理学部生物学科人類学, Yumi Ikeda: Department of Anthropology, Faculty of Science, University of Tokyo

存在する。技能や認知的操作の習熟にあたる手続記憶がこれに相当する。習慣とわれわれが呼んでいる行動は一連の動作を反復練習することによりそれらの動作の手順が記憶（手続記憶化）されたことを示す好例といえよう。この記憶の過程は陳述記憶の記録・再生に必要な側頭葉内側部の働きからは独立して営まれていることが、H. M. のような健忘症者でもよく保存されているとの報告から明らかにされている（Corkin, 1968；Brooks & Baddeley, 1976；Cohen & Squire, 1980）。

このように手続記憶は健忘症者で保たれることが示されており、したがって同じく記憶障害を主症状とする痴呆症例でこの記憶系がいかなる状態にあるかは注目に値する。痴呆疾患の中でも代表的なアルツハイマー病については回転盤追跡課題を用いた Eslinger & Damasio (1986), コンピュータ画面の target に反応する時間を測定した Knopman & Nissen (1987), また陳述記憶の著しい障害を持つ82歳の音楽家の症例を報告した Crystal ら (1989) が、ともにアルツハイマー病で手続記憶が保存されている例を報告している。このように痴呆症例でも障害の部位や程度により、手続記憶が保存されている可能性が示唆されるため、この記憶系の障害の有無を適切に評価する方法が開発されるならば痴呆症のリハビリテーションにも有効な手掛かりを与えるものと期待される。

従来の手続記憶の評価法としては回転盤追跡や鏡映描写等の知覚運動学習課題に加え鏡映文字判読やハノイの塔などの認知的操作に重点をおいた課題が用いられている。ところがこれらの課題の遂行には高度な運動能力や知的能力あるいは意欲が要求されるため、痴呆症状を有する高齢患者の手続記憶の評価には必ずしも適しているとはいえない。そこでわれわれは比較的進行した痴呆症例にも適用が可能という要請のもとに、従来の評価法に比べはるかに簡便な手続記憶の課題を考案した。痴呆症例への適用の準備段階としてまず多数の健常高齢者にこの課題を施行した結果を呈示する。さらにこの課題を適用した記憶の障害を持つ臨床例における結

表1 健常高齢者群

	I群 n=51	II群 n=53
練習/テスト	type 1/2	type 2/1
年齢 (SD)	67.9(4.21)	67.7(3.61)
男性：女性	29：22	24：29
教育年数 (SD)	10.9(2.52)	10.4(2.37)
MMSE (SD)	29.4(0.74)	29.2(1.02)
RCPM (SD)	31.8(2.34)	31.7(3.04)

果をあわせて報告し、手続記憶の評価法としての本法の妥当性を検討する。

II 方 法

対象

対象は兵庫県内の老人大学に通う平均年齢67.8歳（61-79歳）の健常高齢者104名（男性53名、女性51名）で、手続記憶の課題対比のため2群を設けたが（表1）、年齢・教育年数について群間に差はなかった。

また知的機能をしらべるために実施された Mini Mental State Examination (MMSE) とレーヴン色彩マトリクス (RCPM) の成績は両群ともに高い水準に保たれていた。

課題

1) **Drawing skill test** (図形模写課題；以下 DST と略す)

A4 版用紙上に縦に並んだ4つの見本図形を書き写す平易な課題で（付図）、被験者には「できるだけ速く正確に書く」ことが要求され、所要時間が測定された。type 1, type 2 の2種類のリストが用意されたが、一方は練習試行、他方はテスト試行に用いられた。練習試行は5回実施し、試行間隔は第1—第2試行間が10分、それ以降は各5分の間隔で行われた。また練習第1試行と第5試行の直後にテスト試行が挿入された。したがってテスト試行間は約25分の時間間隔が設けられた。

このパラダイムを通して図形模写の技術が学習された場合、模写に要する時間の短縮が期待される。ただし近接した時間内で繰り返される練習試行での学習成果は陳述記憶やプライミング効果の関与を完全には無視できない。したがって陳述記憶の影響を最も受けることが少な

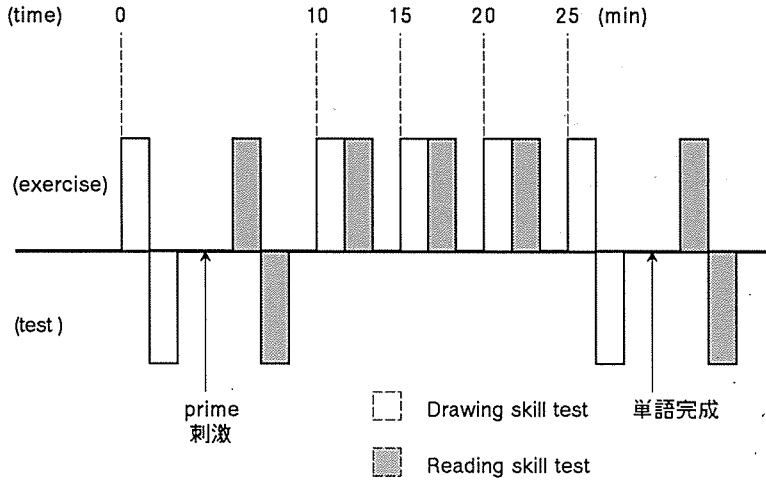


図1 実験スケジュール

い条件として25分の試行間隔をおいたテスト試行を挿入し、テスト試行間での所要時間の短縮の有無を調べた。

2) Reading skill test (ひらがな文音読課題：以下 RST と略す)

被験者には A4 版用紙上に縦書きで書かれた10行のひらがな文(付図)を「できるだけ速く正確に読む」ことが要求され、所要時間が測定された。type 1, type 2 の2種類のひらがなで書かれた昔話が用意され、一方が練習課題、他方がテスト課題として用いられた。DST 同様練習試行は5回、試行間隔は第1—第2試行間が10分、以降は各5分間隔で実施された。テスト試行は練習第1試行と第5試行の直後に挿入された。なお RST は DST の各試行の直後に連続して実施された。

3) 漢字熟語完成課題 (漢字プライミング)

DST のテスト第1試行終了後に15個の二字熟語が提示され、被験者にはそれぞれの熟語をゆっくりと音読することが求められた(プライム刺激)。約25分後の DST のテスト第2試行終了後に一字だけ漢字の書かれたカードが示され、「いちばん最初に心にうかんだ二字の漢字熟語を答える」ように求められた(熟語完成)。なおこの課題は前二者とは対象とする記憶の性質が異なるため、その結果は別に報告することにする。全体のスケジュールに関しては

図1に示す通りである。各試行間の時間間隔を一定に調整する目的で、10分または5分の試行間隔内の残り時間に随時 RCPM を実施した。また MMSE は上記の手続記憶課題に先立って実施されたが、その中で言語の3課題については手続記憶課題への影響を考慮し、全課題終了後に実施した。

III 結 果

1. DST

図2は縦軸に所要時間、横軸に試行をとり DST の成績を示したものである。練習試行のデータに課題 (type 1, 2) × 試行(5)の分散分析を行った。試行の効果 $[F(4, 408) = 100.10, p < 0.0001]$ が有意で、練習を通じて学習が成立していることが示された。また課題 × 試行の交互作用 $[F(4, 408) = 6.18, p < 0.0001]$ も有意で、両課題の学習速度に差があり、type 2の方が容易で学習曲線はなだらかであり変化の幅が狭いのに対し、type 1は難度が高く変化の幅も広いことが示された。

テスト試行の分散分析の結果からは試行の効果 $[F(1, 102) = 131.23, p < 0.0001]$ が有意で、十分な時間間隔を設けたテスト試行間でも Drawing skill の習熟を示す顕著な所要時間の短縮が認められた。また課題の効果 $[F(1, 102) = 8.41, p < 0.05]$ が有意で、課題間に難易度

の差がありテスト試行を通じてtype 2の所要時間が type 1 よりも有意に短いことが示された。

このような初頭速度の差による影響を軽減し、テスト試行間の習熟度を評価する目的で習熟指数 (skill index) を導入した (図3)。

$$\text{skill index} = [(\text{第1試行} - \text{第2試行}) / \text{第1試行}] \times 100$$

テスト試行における skill index に関しては type 1, 2 の両課題間の習熟度に差はみられなかった。ところが第1—第2試行間隔が近接した練習試行における習熟度とテスト試行における習熟度を比較した場合 type 1 では練習・テスト間の習熟度に差はみられなかったが, type 2 では練習・テスト間に有意差 $[t(102) = 3.117, p < 0.003]$ が認められた。すなわち type 2 に関してはテスト試行の習熟度が練習試行を上回り, type 1 の練習が type 2 の学習に正の転移効果をもたらしたものと推定される。

2. RST

図4にRSTの成績を示した。練習試行のデータに課題 (type 1, 2) × 試行(5)の分散分析を行った。試行の効果 $[F(4, 408) = 208.89, p < 0.0001]$ が有意で, 練習を通じて学習が成立することが示された。また課題の効果 $[F(1, 102) = 4.00, p < 0.05]$ と課題 × 試行の交互作用 $[F(4, 408) = 2.73, p < 0.05]$ がともに有意で type 1, 2 の両課題間には難易度の差があり, 学習速度もやや異なることが示された。すなわち RST では type 1 の方が容易で, しかも練習を重ねるにつれ所要時間がさらに短縮されることが分かった。

テスト試行の分散分析の結果, 試行の効果 $[F(1, 102) = 183.94, p < 0.0001]$ はやはり有意で, 十分な時間間隔をおいたテスト試行間でも Reading skill の習熟を示す所要時間の短縮が認められた。課題 × 試行の交互作用 $[F(1, 102) = 11.96, p < 0.001]$

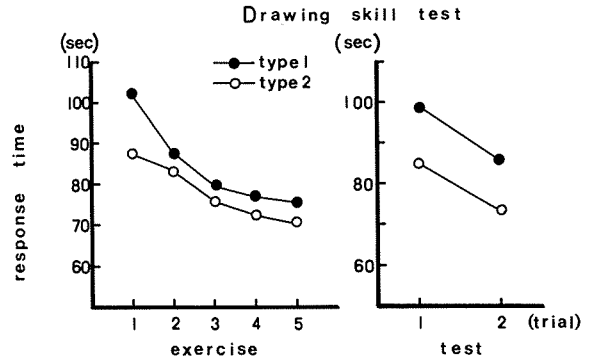


図2 Drawing skill test の成績

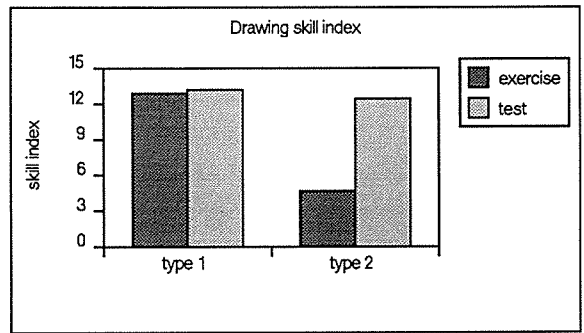


図3 Drawing skill test における習熟度の比較

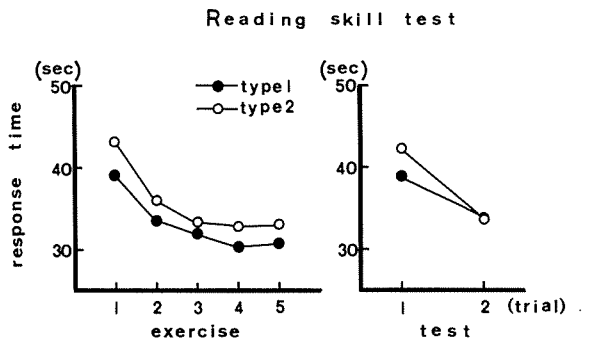


図4 Reading skill test の成績

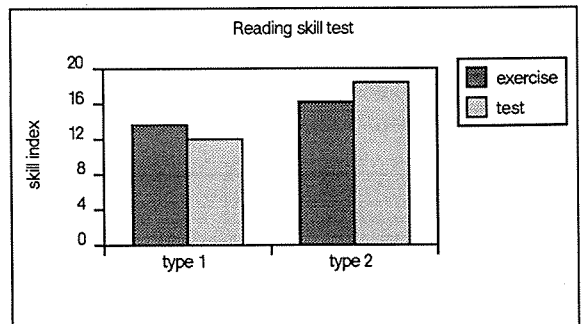


図5 Reading skill test における習熟度の比較

表2 手続記憶課題成績に関する健常高齢者と症例の比較

〈Drawing skill test〉	(練習試行)					(テスト試行)		skill index
	1	2	3	4	5	1	2	
control (SD)	101.8 (28.4)	87.3 (23.4)	79.5 (19.6)	77.0 (20.5)	75.7 (19.3)	84.7 (24.8)	73.5 (20.4)	12.4 (9.9)
case 1	100	95	89	84	82	75	75	0
case 2	125	191	193	182	175	202	215	-8.4
〈Reading skill test〉								
control (SD)	39.1 (7.05)	33.6 (5.59)	31.9 (5.14)	30.4 (5.10)	30.7 (5.01)	42.0 (8.21)	33.8 (6.74)	18.4 (10.6)
case 1	35	31	30	31	28	32	31	3.1
case 2	76	82	67	64	63	83	90	-6.4

(単位：反応所要時間はいずれも秒単位)

が有意で課題間に学習速度の違いのあることが示唆された。

RST に関する skill index による習熟度を検討した結果 (図5), 習熟度に関しては type 1, 2 の両課題間で有意差 [$t(102) = 3.16, p < 0.01$] が認められ, 難度の高い type 2 でテスト試行間により大きな習熟度を示すことが明らかにされた。ただし練習・テスト間の習熟度を比較した場合には type 1, 2 いずれの課題でも差は認められず, RST では早い時期に習熟が達成されると推測された。

IV 症 例

本手続記憶課題を適用した記憶障害を主症状とする2症例について報告する。2例のうち症例1は主に陳述記憶に障害を持つ純粋健忘症例であり, 症例2は手続記憶の障害が疑われるパーキンソン病と診断された症例である。

症例1

Ch. M. は20歳の女性で肺動脈弁狭窄症の手術後に一過性の重篤な前行性および逆行性の健忘をきたした症例である。症例の詳細については小川ら (1990) の報告を参照されたい。術後2週間の時点で実施された改訂版ウェクスラー記憶テスト (WMS-R) は一般記憶56, 遅延再生記憶50未満と近時記憶の著しい障害が認められる一方で, ウェクスラー成人知能検査 (WAIS) では言語性知能91, 動作性知能97と正常な知的

機能を示した。また術後12日目に施行されたMRI (田辺 & 池田, 1991参照) では両側海馬の選択的侵襲が認められた。表2に WAIS, WMS-R と同時期に実施された手続記憶課題の成績を示す。健常高齢者と同様, 課題への習熟を示す試行を通じての所要時間の短縮が認められ, さらに RST では高齢者の水準よりも速い速度で処理している。skill index はいずれも健常高齢者群に比べ低い, これは課題への急速な習熟による天井効果を反映していると思われる。

症例2

H. I. は74歳の男性で右上肢, 右下肢, 左上肢の順に動かしにくくなり, また発汗, 流涎の増加にも気付くようになってきた。表情は仮面様で皮膚は脂漏性, 歩行は前傾姿勢で突進現象を認め, 発語は単調で小声, 突進的であった。また無動, 静止時振戦, 右上肢に強い筋強剛を認め臨床的にパーキンソン病と診断された症例である。WMS-R の一般記憶97, 遅延再生記憶96で近時記憶は正常, また MMSE 30, RCPM 27で知的機能もほぼ正常であった。手続記憶課題の成績は表2に示す通り健常高齢者に比べ顕著に長い所要時間を要し, DST, RST とともに試行を通じての所要時間の短縮が全く認められなかった。skill index はそれぞれ-8.4, -6.4で両手続記憶課題において健常高齢者群, 症例1に比較して明らかに低下していた。

V 考 察

今回われわれが新たに考察した DST と RST からなる課題において、健常高齢者は十分な時間間隔を設けたテスト試行間で顕著な所要時間の短縮を示した。この結果は健常高齢者が本課題を通じて、容易に手続記憶を学習し保持できることを示している。

実験パラダイム上用意した2種類のリスト (type 1, 2) 間に難易度の違いが認められた。DST ではやや難度の高い type 1 を練習課題として用いた場合に、その後のテスト試行で顕著な学習転移の生じることが判明したため、今後手続記憶の評価として本課題を実施する際には type 1 を練習課題とし type 2 をテスト課題として用いることが望ましい。一方 RST ではこのような顕著な学習転移は認められなかったが、DST と同様 type 2 をテスト試行として用いた場合に、より大きな習熟が得られたことから、やはり type 1 を練習課題とし type 2 をテスト課題として用いる方が良いと思われる。

手続記憶の保存を判定する基準として導入した skill index と年齢ならびに知的機能との関係について検討を行った。しかしいずれの課題においても、skill index と年齢・教育年数・MMSE の成績・RCPM の成績の間には有意な相関はみられなかった。これらの事実からは本課題のようなスキル学習における手続記憶の保存の過程には、一般に測定される知的能力はあまり関与しない可能性が示唆される。

Squire & Zora-Morgan (1988) の最も新しい分類に従えば手続記憶を含む無意識的に獲得される各種の学習および記憶能力の総称として、非陳述 (non-declarative) 記憶という概念が導入されている。これは単に手続記憶のみならず、古典的条件づけやプライミング効果あるいは順応水準効果など陳述記憶に属さない種々の学習機構を一括する概念であるが、それぞれの学習機構の独立性や関連性についてはまだ明らかにされていない。

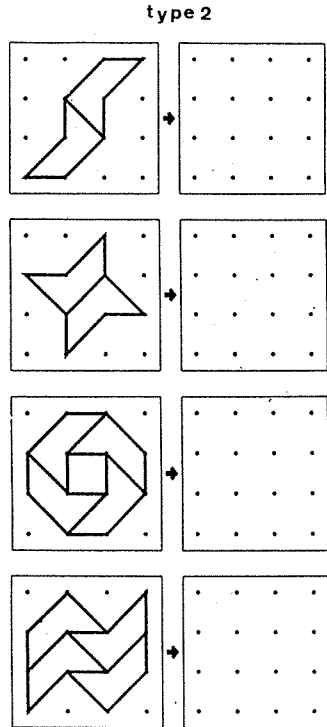
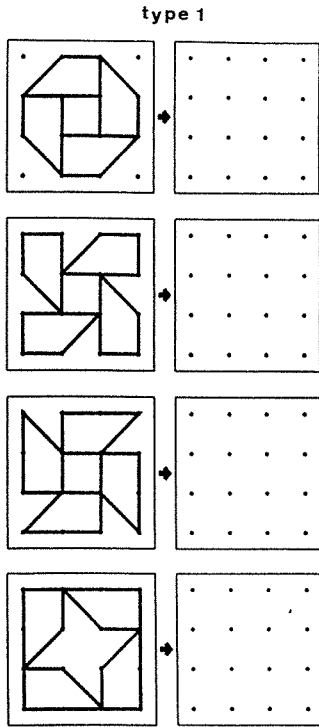
ここでは今回の主題である手続記憶に関してどこまで解明されているか簡単に触れておく。

まず H. M. や症例 1 のように側頭葉内側部が障害された純粹健忘症例や、皮質性痴呆のアルツハイマー病症例で本記憶系の保存が確認されていることは既に述べた。一方 Martone ら (1984) は鏡映文字の判読を課題に用いて皮質下性痴呆の一種であるハンチントン病患者の手続記憶の障害を報告している。また症例 2 のようなパーキンソン病に関しては、Saint-Cyr ら (1988) が、トロントの塔とよばれる円盤の移動手続を学習する課題を用いて皮質下性の障害であるパーキンソン病患者の手続記憶の障害を報告している。わが国でも山下ら (1991) がパーキンソン病患者の手続記憶の障害を報告している。また皮質下性痴呆の典型的モデルと考えられている進行性核上性麻痺においても手続記憶の選択的障害が報告されている (池田ら, 1991)。これらいくつかの報告から大脳皮質下とくに大脳基底核領域が手続記憶の獲得に主たる役割を演じることが示唆されている。

本課題で用いた DST と RST の2種類の課題では手続記憶を獲得してゆく過程にも若干の差異が認められたが、このことは双方の学習成立の基盤となる認知様式の違いを少なからず反映していると思われる。すなわち知覚運動的な熟練を要する DST は比較的緩徐な学習曲線を描くのに対して、より認知 (言語) 的な要素の高い RST では健常者の場合に急速に学習が成立する傾向が認められた。この要因として前者では小脳の働きとされている運動プログラミング機能のより強い関わりが、一方 RST では大脳皮質に依拠するとされている陳述記憶 (特に意味記憶) との関連が示唆される。したがって手続記憶の成立には大脳基底核を中心にその課題によって小脳あるいは大脳皮質がさまざまに関与している可能性が考えられる。すなわち健常者の場合手続記憶の作動する環境としてはさまざまな他の機能との関連性を考慮する必要がある。

最後に本課題を適用した記憶障害の2例を通して、本課題の手続記憶課題としての妥当性について考察を加える。まず両側海馬の障害により陳述記憶に著しい障害を示した症例 1 におい

Drawing skill test



Reading skill test

type 2

た いとまで かかって います。「はあて ふしぎな。 どうした こっちゃ。」おかみさんは そう おもいなが ら どまで ごはんを たきはじめました。すると から から くるくる と いとぐるまの まわる おとが き こえて きました。

あっと おどろきました。 いたのまに しろうい いとの たばが やまのように つんで あったのです。その う え ほりだらけの はずの いとぐるまには ままかけ

type 1

おむすびが たべようと すると どう した ことか おむすびが ひとつ ころりと おちました。そうして ころころと ころがって あなの なかに はいって し まいました。すると こんな うたが きこえて しまし た。「おむすび ころりん すっとんとん。ころころ こ ろりん すっとんとん。」おじいさんは もう ひとつ おむすびを ころがしました。みみを すましている と まださっきの うたが きこえて きました。「なんと おもしろい うただろう。」おじいさんは うれしく な って おむすびを のこらず あなへ ころがしました。

付図 手続記憶課題 (出典：くもん出版「くもん式うつけい」より)

て、きわめて容易に課題への習熟が認められた。一方大脳基底核が障害されていると考えられる症例2においては、課題への習熟の障害が明らかに認められた。これらの事実から、本課題の手続記憶課題としての有効性が確認された。健常高齢者やこれらの記憶障害を持つ症例での結果を踏まえ、今後この課題の平易さを生かして知的障害を伴うさまざまな痴呆症例における手続記憶の検討を試みたい。

謝辞 本稿を終えるにあたり、本課題の実施にご協力いただいた兵庫県高齢者生きがい創造協会いなみ野学園の皆様、達磨会東加古川病院長、森滋郎先生、貴重な御意見を賜った大阪大学健康体育部健康医学第3部門教授白石純三先生、兵庫医科大学行動学教室教授松永一郎先生、同助教授沖田庸嵩先生に深謝申し上げます。なお本研究の一部は第15回日本神経心理学会総会(1991年9月、大分)において発表した。

文 献

- 1) Brooks DN, Baddeley AD : What can amnesic patients learn? *Neuropsychologia* 14 ; 111-122, 1976
- 2) Cohen NJ, Squire LR : Preserved learning and retention of pattern-analyzing skill in amnesia : Dissociation of knowing how and knowing that. *Science* 210 : 207-210, 1980
- 3) Corkin S : Acquisition of motor skill after bilateral medial temporal-lobe excision. *Neuropsychologia* 6 ; 255-265, 1968
- 4) Crystal H, Grober E, Masur D : Preservation of musical memory in Alzheimer's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 52 ; 1415-1416, 1989
- 5) Eslinger, PJ, Damasio AR : Preserved motor learning in Alzheimer's disease : Implications for anatomy and behavior. *J Neurosci* 6 ; 3006-3009, 1986
- 6) 池田学, 田辺敬貴 : Korsakoff 症候群. 診断と治療 79 ; 1363-1370, 1991
- 7) 池田学, 田辺敬貴, 関山教生ら : 進行性核上性麻痺例の手続記憶——薬物療法過程での検討——. *神経心理* 7 ; 267, 1991
- 8) Knopman DS, Nissen MJ : Implicit learning in patients with probable Alzheimer's disease. *Neurology* 37 ; 784-788, 1987
- 9) Martone M, Butters N, Payne M et al : Dissociations between skill learning verbal recognition in amnesia and dementia. *Arch Neurol* 41 ; 965-970, 1984
- 10) 小川眞, 澤田徹, 数井誠司ら : 両側限局性海馬虚血病変による純粋健忘. *臨床神経* 31 ; 240, 1991
- 11) Saint-Cyr JA, Taylor AE, Lang AE : Procedural learning and neostriatal dysfunction in man. *Brain* 111 ; 941-959, 1988
- 12) Scoville WB, Milner B : Loss of recent memory after bilateral hippocampal lesions. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 20 ; 11-21, 1957
- 13) Squire LR : *Memory and Brain*. Oxford University Press, New York, 1987
- 14) Squire LR, Zora-Morgan S : *Memory : Brain systems and behavior*. *TINS* 11 ; 170-175, 1988
- 15) 田辺敬貴, 池田学 : ヒトの記憶とその障害. *Brain Medical* 3 ; 21-28, 1991
- 16) 山下光, 吉田高志, 山鳥重 : パーキンソン病患者の鏡映読字. *神経心理* 7 ; 133-138, 1991

Procedural memory in the normal aged

—Simple tasks of procedural memory available to patients with dementia—

Kenjiro Komori*, Manabu Ikeda**, Hiroaki Kazui***
Yumi Ikeda****, Hirotaka Tanabe**

*Darumakai Higashikakogawa Hospital

**Department of Neuropsychiatry, Osaka University Medical School

***The 3rd Division Medical Science for Health, Faculty of Health and Sport, Osaka University

****Department of Anthropology, Faculty of Science, University of Tokyo

The conventional procedural memory tasks such as the Tower of Toronto are too cognitively complex to be administered to demented patients. The purpose of this study is to develop more simple tests of procedural memory applicable to advanced demented patients. We evaluated procedural memory function in 104 normal individuals aged 61 to 79 years using our newly developed Drawing skill test (DST) and Reading skill test (RST). The DST may primarily involve skill acquisition at motor control level and the RST skill acquisition at a perceptual level.

The task was to draw four geometric figures or to read a brief legend written in Hiragana letters. The subjects were told to respond as quickly and as accurately as possible. The time to draw or read was measured with a digital stop watch and recorded for each trials. Five blocks of trials were given, each consisting of exercise version of DST and RST. In addition, the first and fifth blocks included test version of DST and RST. To minimize declarative memory effect, procedural learning was operationally defined as skill index which could be calculated by dividing the difference in drawing

or reading time of test version between Block 5 and Block 1 by drawing or reading time of test version in Block 1. If drawing or reading skill are obtained, the skill are considered to transfer through repeating sequence to test version.

The pattern of results on these tests for the normal aged subjects showed that they retain the ability to learn motor and perceptual skills. Neither their performances on Mini Mental State Examination, those on Raven's Coloured Progressive Matrices, their educational level nor their ages were correlated with skill indices. Finally, these tests were administered to a pure amnesic patient and a non-treated patient with Parkinson's disease. Like amnesic patients in the literature, our amnesic patient acquired drawing and reading skill at a normal rate but showed severely impairment of declarative memory. In contrast to the amnesic patient, the patient with Parkinson's disease was impaired in his ability to acquire these skill but showed normal declarative memory. Thus, the validity of our tasks as procedural memory test is demonstrated.