

■原著

知的機能検査の分析について脳ドックにおける評価

土田昌一* 武田祐子** 祖父江敬子** 関要次郎** 吉永英世***

要旨: 脳ドックにおける知的評価検査について考察した。物語再生テスト, 5単語再生テスト, ベントン視覚記銘検査, 7シリーズ, 動物名想起テスト, 複雑迷路テスト, かな拾いテストの7項目で検査時間は約30分で比較的簡単に行えるものである。683名の受診者における評価を通して各テストの加齢による評価基準の設定が必要と判断した。また全問解答可能であった対象者からの知的評価の因子分析を行い, 挿話的記憶力, 判別的記憶力, 集中力, 注意力に分けられた。前三者は相互に関連しており, その上位に注意力が位置していることが分かった。加齢との関係では, 挿話的記憶力が著しく低下する反面, 判別的記憶力は比較的保たれていることが判明した。 **神経心理学 14; 225-232, 1998**

Key word: 複数の知的評価検査の新しい組み合わせ, 再生, エピソード記憶, 判別, 注意力, 注意
new combination of several mental tests, aging, episode-memory, discrimination, concentration, attention

I はじめに

昨今, 痴呆化に対する不安を覚えて神経系の外来を受診する人は多いが, 自信喪失に忍えられないテストバッテリーが見当たらないのが現状である。今日の高齢化社会において, 痴呆の臨床と研究は重要な課題の一つであり, 知的評価は臨床医に必須不可欠な診断法となってきた。今までに欧米および我が国で多くの評価法が開発されているが, 簡単な内容でしかも短時間で可能で, 知的機能全体を評価できるものは少ない。また, 結果が得られてもその知的機能の分析はあまりされていないのが現状である。そのため, 見当識障害のないごく軽度の知的低下を評価し得ずに, 外来受診者の不安の解消ができないでいる。

虎の門病院では, 1995年4月より脳ドックを開設し, MRIによる頭部画像診断と, 希望

者に対しては痴呆スクリーニングテストを行っている。痴呆スクリーニングテストは脳ドック学会の方針を踏まえた上で, 各種知的機能評価検査を併せて行っている。実際, かな拾いテストとMini Mental State Examinationの2種類のテストの施行を奨励されているが, 脳ドック受診者の多くはひとりで検査日に来院して見当識が保たれており, MMSEの検査項目が無為に感じられることが多い。そこで, 約30分の所要時間で簡単に施行可能であり, 被験者の関心を逸らさずに(あまりにも平易すぎる内容ではなく)行うことが必要と考えて, 各種評価法の再編を行った上で, 現在までの評価結果を分析したので報告する。また, 痴呆の診断を行うに当たっては, 加齢による影響を加味することは重要である。その評価基準が乏しいのが現状であり, 我々のテストバッテリーすべてが解答可能であった対象者を健常者と判断し, 加

1998年4月28日受付, 1998年8月26日受理 [共同研究者: 梅津博道**, 白井雅昭**]

Analysis of Mental Tests for Adults with Slight Memory Disturbance

* 鶴巻温泉病院リハビリテーション科, Shoichi Tsuchida: Department of Rehabilitation, Tsurumaki-onsen Hospital

** 虎の門病院脳神経外科, Sachiko Takeda, Keiko Sobue, Yojiro Seki, Hiromichi Umedu, Masaaki Usui: Department of Neurosurgery, Toranomon Hospital Department of Neurosurgery, Toranomon Hospital

*** 虎の門病院健康医学センター, Hideyo Yosinaga: Department of Medical health center, Toranomon Hospital
(別刷請求先: 〒257-0001 神奈川県秦野市鶴巻北1-16-1 鶴巻温泉病院リハビリテーション科)

齢による影響を合わせて検討したので報告する。

II 対 象

1995年4月から1997年7月までの被験者で評価した。ちなみに、痴呆スクリーニングテストの受診者は、脳ドック全受診者(1,130名)の60%であった。性別では、男性426名、女性257名であり、平均年齢は56.1 ± 9.3歳であった。職種別では、虎の門病院の特殊性もあり、公務員が60%以上占めており、教育歴も大学卒業が80%を越えていた。全問解答が得られた対象者は、260名であった。

III 方 法

痴呆スクリーニングテストは、以下のように考案し作成した。

- ①テストは、知的機能を簡単に的確に評価することが必要と考えた。
- ②種々の検査で構成されるが脳ドック時間内に施行するために、短時間で行える組み合わせとした。

1. 初回評価検査項目

Mini Mental State Examination (森ら, 1985: 以下MMSEとする)

かな拾いテスト (金子, 1995: 以下かな拾いとする)

動物名想起テスト (金子, 1995: 以下動物とする)

ベントン視覚記憶検査 (Benton, 1966: 以下ベントンとする)

物語再生テスト (辰己ら, 1989; 辰己, 1991: 以下物語とする) [直後と30分後再生]

2. 見直し後評価検査項目 (表1・図1)

物語

ベントン

7シリーズ

かな拾い

動物

表1 見直し後評価検査項目

1. 物語再生テスト
昨夜/10時頃/東京の浅草で/火事がありました/一時間ばかりで/消えましたが/16棟/焼けてしまいました/二階で/寝ていた/女の子を/助けようとして/消防士が/顔に/火傷をしました
2. ベントン遅延再生テスト (10題)
3. 5単語再生テスト
みかん/電車/27/友達/眼鏡
4. 複雑迷路解決テスト (図1)
5. 7シリーズ (100から7を引き続き7回減算する)
6. 5単語想起テスト (約5分後)
7. かな拾いテスト (金子らの方法に準ずる)
8. 動物名想起テスト (四つ足哺乳類の名を一分間に挙げる)
9. 物語再生テスト (約30分後再生となる)

複雑迷路テスト (金子, 1995: 以下迷路とする)

5単語直後再生テスト [直後と5分後再生] (以下5単語とする)




2. 各検査の採点法

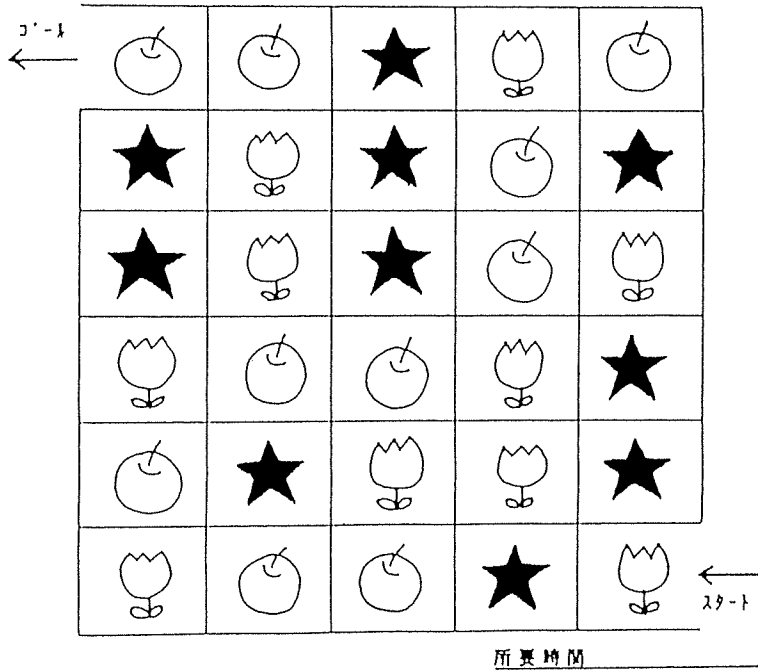
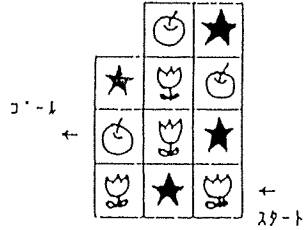
- ①MMSE: 従来の方法で施行した。
- ②物語: 再生された文節数を評価点とし、忘却率を、直後再生数と30分後再生数差を直後再生数の百分率で示した。
- ③ベントン: 10秒遅延再生の正答数を評価した。
- ④7シリーズ: 7回の減算に掛かる所用時間(秒)で評価した。
- ⑤迷路: 迷路課題解決の所用時間(秒)で評価した。
- ⑥5単語: 直後と5分後の再生数を評価した。
- ⑦かな拾い: 金子らの原法通りの2分間の施行時間で行った。
正答数, 脱落率 (達成行における正解数に対する脱落数の百分率), 内容把握率 (達成行までのキーワードを設定し, 内容説明時のキーワードの数を百分率で示した) を評価した。
キーワード: 昔 一人暮らし おばあさん 貧乏 (小屋, その日暮らし) 使い走り (物貰い) 陽気 (不足なし) ある晩 (帰る途中) 道端 (溝) 黒い (大きな) つば 便利 (何もない) 無人 穴 花

複雑迷路テスト

年 月 日実施 ()

氏名 (男 女)
M T S 年 月 日生 歳

スタートから  →  →  の
順にゴールまでたどって下さい。
タテとヨコにだけ進めます。
ナナメに迷んではいけません。



所要時間 _____

図1 複雑迷路図

覗く

⑧動物：1分間に四つ足の哺乳類の名前を挙げ、その数を評価点とした。

IV 統計的処理

項目の一つでも不可能であった対象者を除外した上で、各検査の成績を年齢毎に平均値と標準偏差を算出した。各々の年齢間の有意判定は、t検定を行った。また、各検査の評価項目に関して因子分析を行った。初期解を種因子解、共

通性の推定値を SMC として分析をした。固有値の値および構成項目内容を検討した結果、最適因子数を4と定め、バリマックス法による直交回転を行った後、プロマックス法による斜交回転をかけた。

V 結果

1. 検査項目の見直し

初期に組み合わせたテストバッテリーを行った290名全例の結果の見直しを行った結果、

表2 各検査における年齢別成績 (各検査解答可能者の集計)

年代	30代	40代	50代	60代	70代	80代
n	25	117	244	189	37	7
物語直後再生数	12.2± 3.7	11.9± 2.1	10.5± 2.3	10.4± 2.3	9.4± 2.6	6.7± 2.6
物語 30分後再生数	12.2± 1.8	11.4± 2.1	9.7± 2.7	9.3± 3.3	7.1± 3.2	3.7± 3.3
物語忘却率 (%)	2.5±12.9	3.5±10.4	7.2±19.2	10.9±25.7	26.2±28.8	47.5±38.8
かな拾い拾い上げ数	36.5± 7.9	35.0± 9.6	25.4± 9.6	27.4±10.5	21.5± 9.6	17.5±10.3
かな拾い脱落率	15.4± 9.1	22.2±12.7	22.2±14.2	25.7±15.4	27.9±15.5	36.2±10.8
かな拾い内容把握率 (%)	65.0±16.2	64.8±14.7	56.9±17.2	60.2±19.7	62.8±15.8	40.8±19.5
n	12	64	121	107	19	6
迷路解決時間 (秒)	60.8±25.0	67.5±36.8	89.3±56.0	81.8±44.9	137.0±48.5	141.8± 1.8
5単語直後再生数	4.9± 0.3	4.8± 0.4	4.5± 0.6	4.6± 0.5	4.1± 0.8	3.3± 1.2
5単語 5分後再生数	4.3± 0.3	4.0± 0.6	4.0± 0.6	3.8± 1.1	2.9± 1.4	2.3± 1.4
ペントン正解数	8.8± 1.4	8.0± 1.3	7.3± 1.8	7.0± 2.0	6.1± 1.8	2.6± 0.5
7シリーズ所要時間 (秒)	19.7± 3.7	24.5±14.0	30.3±19.3	31.1±18.9	43.7±27.4	48.2±25.8
動物名想起数	15.7± 3.7	14.5± 3.7	13.3± 9.7	13.1± 4.0	12.2± 2.9	9.4± 3.8

表3 検査項目の標準値

	30～40代	50～60代	70代	80代
物語再生テスト				
直後再生数	8	7	5	3
30分後再生数	7	4	3	1
忘却率	18	40	60	70
かな拾いテスト				
拾い上げ数	23	12	9	5
脱落率	35	40	45	50
内容把握率	40	40	40	20
複雑迷路課題				
解決時間	120	150	180	180
5単語再生				
直後	4	4	3	1
5分後	4	2	1	1
ペントン視覚記憶 (遅延再生)	6	4	3	2
7シリーズ	30	50	70	80
動物名想起数	8	7	6	4

MMSE では痴呆と診断される 23 点以下の対象者は、2 名でいずれも他の検査項目で異常値を示しており、MMSE がスクリーニングテストとして必須項目とは判断できなかった。実際、見当識障害を示す対象者が時間通りにひとりで受診できると思えず、検査があえて見当識を確認することは逡巡される。よって、見当識の項目を除外して MMSE の要素の中で 7 シリーズと単語の再生テスト (3 単語を 5 単語に変更) を分離して検査項目の見直しを行ったのが見直し後評価検査バッテリーである。見直し後の検査を施行した 398 名の内全問解答が可能であった対象者は、260 名であった。よって、これらの対象者を健常者と規定し以後の分析を行った。

2. 見直し後の評価

見直し後評価検査項目における分析結果は下記のようになった。

①物語では、加齢と共に再生数が減少し、忘却数が増加する傾向を示した。(表 2)

年代別に評価を行うと、30～40代、50～60代、70代、80代という四つの年齢群に分けられた (各年齢群の有意差は、 $p < 0.001$ であった)。

②動物、迷路、7シリーズ、5単語、ペントンにおいても物語と同様の結果を示した (表 2)。

③かな拾いにおける正答数、脱落率の年齢別平均値も同様の結果を示した。内容把握率に関しては、30代～70代まででは有意な差は認めなかった。

④全項目について標準値を、 $-1.2 \sim -1.5SD$ までとすると表 3 のような結果となった。かな拾いテストについては、金子ら標準値よりやや緩い標準値となった。

表4 下位検査に対する因子分析結果（主因子法，promax 回転後）

各検査の因子負荷量

検査項目	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	共通性
物語忘却率	1.019	0.022	0.141	0.169	0.956
物語正答数	-0.641	0.101	0.067	0.083	0.069
迷路到達時間	-0.023	0.904	-0.021	-0.045	0.839
55分後	-0.151	-0.015	0.608	0.056	0.464
5直後	-0.087	-0.016	0.532	0.099	0.353
かな内容	0.045	-0.025	0.488	-0.223	0.246
ベントン	-0.086	-0.006	0.344	0.286	0.257
かな拾い上げ	-0.090	-0.035	-0.192	-0.893	0.818
動物	-0.054	-0.069	-0.189	0.324	0.204
7所要時間	0.159	-0.021	-0.084	-0.207	0.099
固有値	2.784	1.314	0.990	0.871	
因子寄与率	9.380	9.707	7.400	7.827	

3. 因子分析

見直し後評価検査項目における因子分析の結果、四つの因子が抽出された（表4）。

第1因子：物語遅延再生数・忘却率の負荷量が高い。

第2因子：迷路の負荷量が高い。

第3因子：5単語、かな拾いの内容把握率、ベントンの負荷量が高い。

第4因子：かな拾いの正答数・脱落率、動物、7シリーズの負荷量が高い。

4. 各因子の加齢による変化

四つの因子において、年齢群別に平均因子得点を算出し、30～40代、50～60代、70～80代の3群に分け比較した（図2）。

図2は、正の値ほど成績が良く、負の値ほど成績が低いことを表している。

すべての因子において若年群ほど成績が良く、高齢になるほど低下している。

第1因子においては、高齢群で著しい低下を認め、第2因子、第4因子も明らかに低下している。それらに比べ、第3因子は50代から低下の兆しは見られるものの比較的低下の度合いは緩やかな印象を受ける。

5. 因子間分析

四つの因子間の関連について、共分散構造分析を行った。図3は分析の結果得られた因子間の関係モデルであるが、GFIが0.993、AGFIが0.983であり、モデルの整合

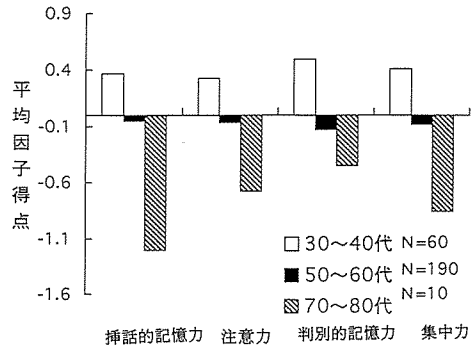
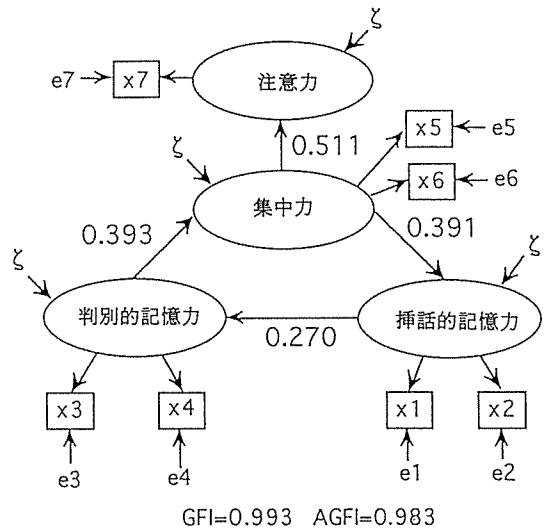


図2 各因子における年齢別因子得点



GFI=0.993 AGFI=0.983

図3 各因子間の関係についてのモデル

x1：物語30分後想起数, x2 物語忘却率, x3：5単語直後想起数, x4：5単語5分後想起数, x5：動物名想起数, x6：かな拾い上げ数, x7：迷路ゴール到達時間

性は高いと判断される。各因果係数は、5%水準において有意であった。

第1因子、第3因子、第4因子の3者においては、相互に関連している。第2因子は、直接的には第4因子によって影響されるが、第1、第3因子との関連から第2因子は他の3因子から予測されることが分かった。

VI 考 察

精神医学事典(弘文堂)によると、痴呆とは「一度獲得された知識が後天的な器質障害によって生ずる永続的な(不可逆的な)欠損と定義づけられていて、多くは脳の広範囲な器質障害に基づくものであり、記銘力・記憶力・思考力・判断力の障害が中心となり、社会適応も障害されている」状態を言う。それらの各項目の評価を行うことが知的機能検査にとって必要であると思われる。スクリーニングテストの場合には、その上に短時間で簡単に行えることが要求されている。

従来の認知機能検査にはMMSE、長谷川式簡易知能評価スケール(加藤ら,1991)、国立精神研式痴呆スクリーニング検査(大塚ら,1978)などがあるが、いずれも見当識の評価点が2~3割を占めており、見当識障害が出現する前の感受性はあまり高く無いように思われる。特に脳ドック受診者においては、物忘れが痴呆の初期症状ではないかという不安があって受診する 경우가多く、見当識障害以前の評価を切望している。今回の検討においても見当識障害が見られるような対象者は極めて少なく、MMSEの平均点も高く、MMSEが脳ドックなどのスクリーニング検査として必須項目であるとは言えないと判断される。しかし、MMSEの中の3単語再生、7シリーズは、被検者の感想から課題としての手応えがあるという感想もあり、記憶力、集中力の評価として必要と思われた。以上から要素別に構成された検査群を作成することとした。

記憶には、単純ではあるが実用的な分類として、感覚記憶、短期記憶、長期記憶がある(Wilson,1991)。長期記憶は、情報が数分から

数十年にわたって保存されるものであり、視覚性記憶と聴覚性記憶、意味的記憶と出来事記憶の区分があるといわれている。今回のスクリーニングテストには、視覚性記憶の評価としてペントン、聴覚性記憶の評価として5単語、物語(特に忘却率)、意味的記憶の評価として動物、出来事記憶の評価として物語、かな拾い(内容把握率)がそれぞれ対応している。また、長期記憶からの情報検索と再生、それに忘却、歪み(Klatzky,1985)の評価を、かな拾いにおける内容把握率、物語における忘却率で評価可能と考えられる。すなわち、

第1群:記憶力評価検査

聴覚的記憶力;物語(特に忘却率を重視)、5単語

視覚的記憶力;ペントン

第2群:集中力評価検査;物語、5単語(直後再生数)、7シリーズ

第3群:カテゴリー分類能力(弁別力);動物、かな拾い

第4群:注意配分能力評価検査(注意力);かな拾い、迷路

を考慮して、約30分で可能な検査項目とした。

加齢による影響を考慮することが大切であるのは言うまでもないことであるが、具体的に説明できるものは現在のところ金子らのかな拾いくらいであり、他の項目については涉猟できなかった。表1のように、30~40代、50~60代、70~80代の3群に大きく区分してその標準値として理解できれば、加齢による傾向が説明可能となり、不安を持つ対象者の不全感を和らげることが可能と思われる。

また、因子分析の結果を考察すると、第1因子は挿話的記憶力、第2因子は注意力、第3因子は判別的記憶力、第4因子は集中力と解釈できると思われる。つまり、第1因子のマイナス負荷量である忘却率とプラス負荷量である物語遅延再生数は同意義であり、物語の粗筋を記憶する能力と考えられ、挿話的記憶力と判断される。第2因子の迷路課題の解決時間については解決能力が高いほど短縮されるものであり、迷

路においては記号の配列をいち早く察知する力が必要であるので、注意力と解釈した。第3因子の5単語想起数やかな拾い内容把握率は、無関係語の記憶と同時作業内での記憶であるので判別的記憶力と解釈した。第4因子のかな拾い拾い上げ数と脱落率、動物名想起数は、集中力と解釈した。それらの年齢群ごとの因子得点表からは、挿話的記憶力、集中力が加齢と共に著しく低下の傾向を示すが、判別的記憶力に関しては比較的保たれているということが分かる。共分散構造分析の結果から、挿話的記憶力、判別的記憶力、集中力の三者においては相互に関連しており、挿話的記憶力が高いほど判別的記憶力が良く、判別的記憶力が高いほど集中力が高く、集中力が高いほど挿話的記憶力が上がると言える。注意力は、直接的には集中力によるところが大きいですが、集中力は挿話的記憶力、判別的記憶力と関連していることから、後者3者が重要な因子であると言える。たとえば、加齢と共に人の話に集中して傾聴しにくくなり、そのために話の内容を十分理解できずに断片的に記憶に残しているために、誤解や思い込みが多くなっている可能性がある。また、物忘れは、事物の流れが正確に把握されていない(挿話的記憶の低下)ことや、集中が途絶えた瞬間に、ハタと気付いて記憶の欠損を示すというふうを考えることも可能と思われる。

それぞれの因子の評価からサブクリニカルな診断を行うことにより、日常生活上の指導が行えれば、まさに痴呆化に対する早期治療となると確信する。今回、健常者の加齢変化と知的機能の因子の検討を行ったが、今後さらに評価を重積し、より簡単で的確な知的評価検査を検討して行きたい。

付記 本研究は、第6回脳ドック学会ならびに第6回

認知リハビリテーション研究会において発表した。なお、統計学的分析については、大学入試センター部門柳井晴夫教授のご協力を得た。ここに深甚なる謝意を表する次第である。

文 献

- 1) Benton A, Spreen O: Three-Dimensional Constructional Praxis; A Clinical Test: Revised Procedure and Norms. University of Victoria Neuropsychology Laboratory, Victoria, British Columbia, 1966 (高橋剛夫訳: 視覚記憶検査の使用手引き—臨床と実験の利用—(改訂版), 三京房, 1966)
- 2) 金子満雄: 老年期痴呆の早期発見と治療マニュアル, エイジングライフ研究所, 1995
- 3) 加藤伸司, 下垣光, 長谷川和夫ら: 改定長谷川式簡易知能評価スケール (HDS-R) の作成. 老年精神医学 2; 1339-1347, 1991
- 4) Klatzky RL: Human Memory: Structure and Processes II. W. H. Freeman and Company, San Francisco and London, 1975, 1980 (箱田祐司, 中溝幸夫訳: 記憶のしくみ II—認知心理学的アプローチ—. サイエンス社, 1985, pp.416-533)
- 5) 森悦郎, 三谷洋子, 山鳥重: 神経疾患患者における日本語版 Mini - Mental State の有用性. 神経心理 1; 82-90, 1985
- 6) 大塚俊男, 下仲順子他: 痴呆スクリーニング・テストの開発. 精神医学 29; 395-402, 1978
- 7) 辰巳格, 笹沼澄子: 痴呆患者における物語の再生. 神経心理 5; 189-196, 1989
- 8) 辰巳格: 老年痴呆患者, 脳血管性痴呆患者における物語の保持能力 神経心理 7; 92-99, 1991
- 9) Wilson BA: Rehabilitation of memory. The Guilford Press, New York, London, 1991 (江藤文夫訳: 記憶のリハビリテーション 3—認識心理学—. 医歯薬出版, 1991, pp.42-61)

Analysis of mental tests for adults with slight memory disturbance

Shoichi Tsuchida*, Sachiko Takeda**, Keiko Sobue**,
Yojiro Seki**, Hideyo Yosinaga***

*Department of Rehabilitation, Tsurumaki-onsen Hospital

**Department of Neurosurgery, Toranomom Hospital

***Department of Medical health center, Toranomom Hospital

We studied for 683 adults with slight memory disturbance by our new combination of several mental tests. A total of seven tests were used ; recall of a short story, recall of five words, the Benton visual retention test (administration D), serial reduction test, recall of the names of the Mammalian, the maze test, and the "kana" test. When assessing people, who correctly performed each test, we considered the influence of aging. Analysis 260 subjects who correctly solved all of the above tests was

based on four factors related episode-memory, discrimination, concentration, attention. As subjects became older, their episode-memory decreased, but discrimination was retained. The functions of episode-memory, discrimination, and concentration were mutually related to each other. In the future, we should assess mental function using the above four factors and approach people who may have memory disturbance on an individual basis.

(Japanese Journal of Neuropsychology 14 ; 225-232, 1998)