

□原著論文□

アルツハイマー病における潜在記憶  
—プライミング効果からの検討—

相川 倫<sup>1,2</sup> 藤田 郁代<sup>3</sup>

抄 録

本研究の目的は、アルツハイマー病（AD：Alzheimer's disease）患者の潜在記憶についてプライミング効果から調べ、顕在記憶との関係を検討することである。対象は初期AD患者15名と健常高齢者15名であった。潜在記憶については、先行学習として音読を用いた単語完成課題を実施してプライミング効果を調べ、顕在記憶については三宅式記憶力検査によってエピソード記憶を調べた。その結果、AD患者においてもプライミング効果を示した。また、プライミング得点と三宅式記憶力検査得点の間に有意な相関は認めなかった。以上から初期AD患者では潜在記憶が保たれ、潜在記憶と顕在記憶は独立した機能単位をなすと考えられた。

キーワード：アルツハイマー病、潜在記憶、プライミング効果、単語完成課題

Implicit memory in patients with early-stage Alzheimer's disease  
—Investigation focused on priming effects—

AIKAWA Michi and FUJITA Ikuyo

Abstract

The purpose of this study was to investigate priming effects on implicit memory and the correlation between implicit and explicit memory in early-stage patients with Alzheimer's disease (AD). The study participants were 15 early-stage AD patients and 15 healthy elderly controls. After participants read words aloud, they completed a repetitive word-stem completion task. Their explicit memory performance was assessed with the Miyake memory test. Both patients with AD and healthy elderly controls exhibited significant priming effects. There was no statistically significant correlation between performance on the word-stem completion task and the Miyake memory test. The results have implications for the preservation of implicit memory in patients with early-stage AD.

**Keywords** : Alzheimer's disease, implicit memory, priming effects, word-stem completion task

I .はじめに

わが国では人口の高齢化に伴い認知症患者の数が増加しているが、認知症の中で最も患者数が多いのはアルツハイマー病（AD：Alzheimer's disease）である。ADは物忘れから始まり、その記憶障害は初期から顕

著であることが知られている。記憶には顕在記憶と潜在記憶があり、AD患者で見られる物忘れは顕在記憶の障害である。顕在記憶は本人の記憶しようとする意図や思い出しているという想起意識を伴う記憶であるが、潜在記憶は本人の想起意識がないにもかかわらず、

受付日：2015年5月18日 受理日：2015年9月10日

<sup>1</sup>国際医療福祉大学大学院 医療福祉学研究科 保健医療学専攻 言語聴覚分野 博士課程

Division of Speech and Hearing Sciences, Doctoral Program in Health and Welfare Sciences, Graduate School of Health and Welfare Sciences, International University of Health and Welfare

<sup>2</sup>国際医療福祉大学 保健医療学部 言語聴覚学科

Department of Speech and Hearing Sciences, School of Health Sciences, International University of Health and Welfare aikawa@iuhw.ac.jp

<sup>3</sup>国際医療福祉大学大学院 医療福祉学研究科 保健医療学専攻 言語聴覚分野

Division of Speech and Hearing Sciences, Graduate School of Health and Welfare Sciences, International University of Health and Welfare

先行した経験が後の行動に影響を及ぼす記憶である<sup>1)</sup>。この潜在記憶に関してはAD患者において保たれるとする研究<sup>2,3)</sup>と障害されるとする研究<sup>4,5)</sup>の両方が存在する。

潜在記憶はプライミング効果から調べられることが多い<sup>6)</sup>。プライミング効果は先行刺激を提示して何らかの先行学習を行い、一定時間が経過した後に先行学習の内容が後の行動にどのような影響を及ぼすかによって測られる<sup>7,8)</sup>。プライミング効果を測る方法には、先行学習として図形を描画してもらい、その後図形の再認を求める課題<sup>2,3)</sup>や、タキストスコープで線画を呈示した後に呼称を求める課題<sup>9)</sup>などがある。これらの課題のうち、言語を用いてプライミング効果を調べる方法の1つに「単語完成課題」がある。単語完成課題は先行学習として単語の音読や語彙判断などを実施し、その後、先行学習に取り上げた単語と取り上げなかった単語について、音節または文字の穴埋めを求め、単語を完成させる方法である。たとえば、「かたつむり」という単語を提示した後に「か□つ□り」という穴埋め語を提示して、「かたつむり」と完成させた単語を発話してもらうような課題が代表的である。通常、先行学習で取り上げた単語のほうが単語完成は容易になり、プライミング効果は、先行学習で取り上げた単語（学習語）と取り上げなかった単語（非学習語）の完成数の差から測ることができる。

AD患者に単語完成課題を実施した研究ではプライミング効果の生起について結果は一致していない。たとえば、Passafiumeらは、AD患者を対象とし、先行学習として単語が生物か無生物かの判断をさせた後に単語完成課題を行い、AD患者ではプライミング効果を生じなかったと報告している<sup>4)</sup>が、Downerらは先行学習に単語の音読を用いて単語完成課題を行った結果、AD患者においてプライミング効果を認めている<sup>10)</sup>。

これらの先行研究において異なる結果が得られたのは、単語完成課題の先行学習において処理する情報の違いが影響している可能性がある。単語の情報には意味情報と音韻情報があり、先行学習において単語の意

味判断を求めた場合には、音韻情報と意味情報の両方が単語完成に影響を及ぼすと考えられるが、音読や復唱を行わせた場合には音韻情報の処理が主体となり、意味情報の関与は小さいと考えられる。Hodgesら<sup>11)</sup>は、ADは進行に伴い意味情報の処理に障害が呈すると報告しており、AD患者の潜在記憶について単語完成課題を用いて調べる際には、まず障害を受けやすい意味情報の処理をできるだけ排除できる手続き、すなわち文字の音読や復唱などを用いる必要があると考えられる。

日本語の文字には漢字と仮名文字があり、このうち漢字は形態素文字、仮名文字は音節文字とされる<sup>12,13)</sup>。池田らは、先行学習として二字熟語の漢字の音読を行わせた後に単語完成課題を実施し、AD患者にプライミング効果を認めている<sup>14)</sup>が、これは漢字が意味の単位である形態素に対応した文字であることが関係していると思われる。単語の音韻情報の記銘という観点からAD患者の潜在記憶について調べるには、音韻情報と対応する仮名文字を用いることが重要と考えられるが、このような研究は医学中央雑誌で検索した限り見当たらない。

そこで本研究では、先行学習として仮名单語の音読を用いて単語完成課題を実施し、初期AD患者の潜在記憶が保たれているかどうかについて検討することとした。本研究の目的は、初期AD患者に仮名单語の音読を先行学習とする単語完成課題を実施し、プライミング効果から潜在記憶の状態について検討することである。同時に、潜在記憶と顕在記憶の関係についても検討する。

## II. 方法

### 1. 対象

対象は、脳血管疾患や脳腫瘍・脳外傷の既往歴がなく、内科病棟および介護老人保健施設に入院・入所中の初期AD患者15名であった。ADの診断は患者が所属する施設の神経内科医が行い、既往歴についてはADの診断を行った神経内科医および患者の主治医に確認した。男性4名、女性11名であり、平均年齢は

79.7±4.4 (72~89) 歳であった。15 例中 11 例は MRI 検査を実施し、全症例に軽度~中等度の脳萎縮を認め、Mini-Mental State Examination (MMSE) の成績は 19.9±3.7 (14~24) 点であり、Clinical Dementia Rating (CDR) の得点は 0.5 が 6 名、1 が 9 名であり、全症例が初期のアルツハイマー病であった。

対照群は、脳疾患のない健常高齢者とし、男性 12 名、女性 3 名であり、平均年齢は 77.4±4.9 (72~88) 歳であった。脳疾患の既往については、研究協力の同意を得る際に口頭で伺い、脳疾患の既往がある者は除外した。AD 群と健常高齢者群の年齢については *t* 検定で有意差がないことを確認した ( $t=1.34, p>0.05$ )。健常高齢者群にも MMSE を実施したところ、全例が MMSE の得点が 27/30 点以上であり、知的機能低下を認めなかった。

2. 課題

潜在記憶については、単語完成課題を用いて直接ブライミング効果を調べた。顕在記憶については、三宅式記憶力検査を実施してエピソード記憶を調べた。

1) 潜在記憶課題：単語完成課題

単語完成課題では単語の穴埋めをしてもらった。課題の流れを図 1 に示した。最初に 5 音節の仮名文字で書かれた名詞単語 80 語を 40 語ずつ A グループと B グループに分けた。まず、被験者に A グループの単語を 90 度回転して 5 秒間提示し音読を求めた (先行学習)。90 度回転したのは単語を意識して覚えられないようにするためである。その後 5 分間の休憩をとり、先行学習にて提示した A グループの単語 (学習語) 40 語と、先行学習にて提示しなかった B グループの単語 (非学習語) 40 語を合わせた 80 語の穴埋め語を A

グループと B グループ交互にランダムな順序で 10 秒間正立にて提示し、□に入る音節を埋めて単語を発話してもらった。たとえば、先行刺激として「かしわもち」を提示し、「か□わ□ち」や「お□み□か」を埋めて「かしわもち」「おおみそか」と単語を完成させて発話してもらった。

①刺激

刺激は拗音・促音を含まず、同音異義語を持たない 5 音節の仮名文字の名詞単語とした。まず NTT 日本語の語彙特性 (1999) によって単語の親密度が 5.7~6.5 の高親密度の単語を 150 語選択した。次に穴埋めがきわめて容易な単語を排除するため、健常若年者を対象とした穴埋め実験を実施し、完成率が 80% 未満であった単語 80 語を刺激として採択した。穴埋め実験の対象は健常若年者 20 名 (22.6±2.4 歳:男 6 名, 女 14 名) であり、150 語の単語を用いて穴埋め単語を作成し、書字で穴埋めをしてもらった。1 語ずつの穴埋めに制限時間は設けず、最初に思いついた語を書くよう指示した。なお、穴埋め単語は 1 語しか正答がない単語であった。

選択した 80 語の単語は 40 語ずつ A グループと B グループに分割した。A グループの単語は音読を求めた後に穴埋めをしてもらい、B グループの単語は音読を求めず穴埋めだけをしてもらった。A グループと B グループの単語の間に親密度および健常若年者による穴埋め実験における完成率に差がないことを *t* 検定で確認した (親密度  $t=0.14, p>0.05$ 。完成率  $t=0.17, p>0.05$ )。

②穴埋め単語の作成方法

穴埋め単語は 5 音節の仮名単語の 2 音節目と 4 音節目をマス (□) に置き換え作成した。仮名文字の大きさは、1 文字につき 3.5×3.5cm とし、穴埋め部分のマスの大きさは 3×3cm とした。

③手続き

最初に先行刺激である A グループの単語 40 語の音読を求めた。その際、被験者には本実験の目的は秘匿し、見え方を調べる実験であると本来とは異なる目的を伝えた。これは提示する単語を意識して覚えられないよ

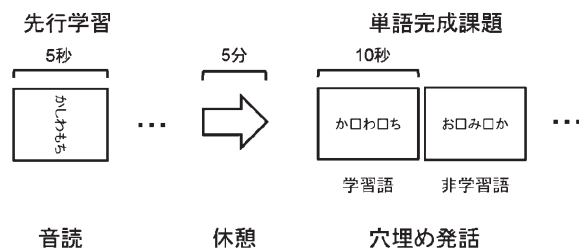


図 1 単語完成課題の流れ

うにするためである。教示は「今から見え方を調べる課題を行います。パソコンの画面に90度回転した単語が出てきますので、それを声に出して読んでください」とした。Aグループの単語を1語ずつPC画面上に90度回転させてランダムな順序で5秒間提示し、音読を求めた。

40語の音読が終了した後、5分間の休憩をとった。5分間の休憩では、お茶を飲みながら、当日の過ごし方について検査者と話し、先行刺激に意識を向けないようにした。

5分間の休憩後、先行刺激として提示したAグループの穴埋め単語（学習語）40語と提示しなかったBグループの穴埋め単語（非学習語）40語を合わせランダムな順序で1語ずつ10秒間提示し、単語を完成して発話してもらった。藤田<sup>15,16)</sup>によると、回答するための時間が10秒を超えると意識的に過去の経験や脳内の語を思い出そうとしてしまい、純粋に潜在記憶のみを測ることができないため、先行刺激として提示した単語を意識的に想起しないようにするため反応時間を10秒に設定した。教示は、例として穴抜け単語1語「た□ひ□い」を提示して、「今度は穴埋め単語を完成してもらって課題を行います。このように2文字目と4文字目が四角になった単語が出てきますので、この四角に1文字ずつ入れて思いつく単語を教えてください。たとえばこれは、2文字目に“ま”，4文字目に“ろ”が入り、“たまひろい”という言葉ができますね。1つの単語が提示される時間は10秒です。自動的に画面が切り替わりますので、もし時間内に完成できなくても気にせず次に進んでください」とした。被験者が教示を理解できない場合は分りやすく表現をかえ、例を追加して説明をし、理解できてから課題を開始した。被験者全員が本課題の手続きを理解できた。穴埋め単語の提示順序はAグループとBグループの語を交互とし、グループ内の提示順序はランダムとした。

#### ④装置

音読語と穴埋め単語はノートPC画面上にパワーポイントを用いて提示した。被験者には座位にて課題に取り組んでもらった。

#### ⑤プライミング効果の測定方法

単語完成課題において10秒間の間に正しく単語を完成し発話したものを正答とした。また、プライミング効果はプライミング得点で調べた。プライミング得点は学習語の単語完成数から非学習語の単語完成数を減じたものとした。すなわち、“プライミング得点＝学習語の単語完成数－非学習語の単語完成数”という式で表すことができる。

#### 2) 顕在記憶課題：三宅式記銘力検査

顕在記憶の評価は三宅式記銘力検査で行った。検査はマニュアルに従って実施した。意味的関連あり項目と意味的関連なし項目の合計点を算出した。

#### 3. 倫理上の配慮

研究実施施設において倫理審査を受け、承認を得て実施した。被験者には研究について説明を行い同意書にて同意を得た。本研究に参加したAD患者は研究内容の説明を理解することは可能であったが、介護者にも説明を行い、同意を得た。本研究課題は身体への侵襲は考えにくいですが、課題実施時は体調に留意し、研究に用いたデータはすべて匿名化し、厳重に取り扱った。

#### 4. 分析方法

- 1) 学習語および非学習語それぞれの単語完成数について、AD群と健常高齢者群の差をt検定で比較した。
- 2) プライミング得点について、AD群と健常高齢者群の差をt検定で比較した。
- 3) 単語完成課題における誤り方を調べ、それぞれの誤り方における誤り単語数についてAD群と健常高齢者群の差をt検定で比較した。
- 4) AD群と健常高齢者群それぞれのプライミング得点と三宅式記銘力検査の得点について、ピアソンの相関係数で相関を調べた。

### Ⅲ. 結果

#### 1. 単語完成課題における単語完成数

単語完成課題における単語完成数を表1に示した。学習語（Aグループ）の単語完成数の平均値（標準偏

差)について、AD群は12.22 (3.23)、健常高齢者群は14.40 (3.49)であり、AD群の学習語の単語完成数は健常高齢者群より有意に少なかった ( $t=7.94, p<0.05$ )。非学習語 (Bグループ) の単語完成数についてはAD群が3.23 (2.92)であり、健常高齢者群は7.27 (3.38)であり、AD群で有意に完成数が少なかった ( $t=5.09, p<0.05$ )。

2. 単語完成課題におけるプライミング得点

単語完成課題におけるプライミング得点を表1に示した。プライミング得点の平均 (標準偏差) はAD群平均8.53 (2.75)、健常高齢者群は7.80 (3.10)であり、両群の間に有意差を認めなかった ( $t=0.69, p>0.05$ )。以上からAD群と健常高齢者群はともにプライミング効果を示した。

3. 単語完成課題における誤りと誤り数

単語完成課題における誤りには、無反応、非語、音節数が異なる単語への誤りがみられた。無反応は時間内に単語を完成できなかった場合であり、非語は「か□お□い (かたおもい)」に対し「からうまい」のような発話である。音節数が異なる単語への誤りは、たとえば、「あ□ん□う (あかんぼう)」に対し4音節で

ある「あんこう」を発話したなどの誤りである。

単語完成課題における各種の誤り数を表1に示した。無反応の数はAD群の平均が57.00 (5.35)、健常高齢者群が57.27 (6.23)であり、両群の間に有意差を認めなかった ( $t=0.13, p>0.05$ )。非語の発話数はAD群が0.40 (0.74)であったが、健常高齢者群は皆無であり、AD群は健常高齢者群より有意に多かった ( $t=2.10, p<0.05$ )。音節が異なる単語の発話数はAD群の平均が3.13 (1.96)、健常高齢者群が0.20 (0.41)であり、AD群で有意に音節が異なる単語の発話数が多かった ( $t=5.67, p<0.05$ )。

4. 三宅式記銘力検査得点、およびプライミング得点と三宅式記銘力検査得点の相関

AD群と健常高齢者群における三宅式記銘力検査の得点を表2に示した。三宅式記銘力検査の得点はAD群では5.47 (1.88)、健常高齢者群は12.67 (3.52)であり、AD群の三宅式記銘力検査は健常高齢者群より有意に低下していた ( $t=6.99, p<0.01$ )。

プライミング得点と三宅式記銘力検査得点の相関図を図2 (AD群) と図3 (健常高齢者群) に示した。単語完成課題のプライミング得点と三宅式記銘力検査の得点の相関をピアソンの相関係数で調べたところ有

表1 単語完成課題の成績の平均値 (標準偏差)

		AD (n=15)	健常高齢者 (n=15)	t 値
単語完成数	学習語	12.22 (3.23)	14.40 (3.49)	7.94 *
	非学習語	3.23 (2.92)	7.27 (3.38)	5.09 *
プライミング得点		8.53 (2.75)	7.80 (3.10)	0.69 n.s.
誤り数	無反応数	57.00 (5.35)	57.27 (6.23)	0.13 n.s.
	非語発話数	0.40 (0.74)	0.00 (0.00)	2.10 *
	音節が異なる単語発話数	3.13 (1.96)	0.20 (0.41)	5.67 *

対応のない t 検定 \*: $p<0.05$  (両側検定), n.s.: 非有意。

表2 三宅式記銘力検査の得点の平均値 (標準偏差)

	AD (n=15)	健常高齢者 (n=15)	t 値
三宅式記銘力検査得点	5.47 (1.88)	12.67 (3.52)	6.99 **

対応のない t 検定 \*\*:  $p<0.01$  (両側検定)

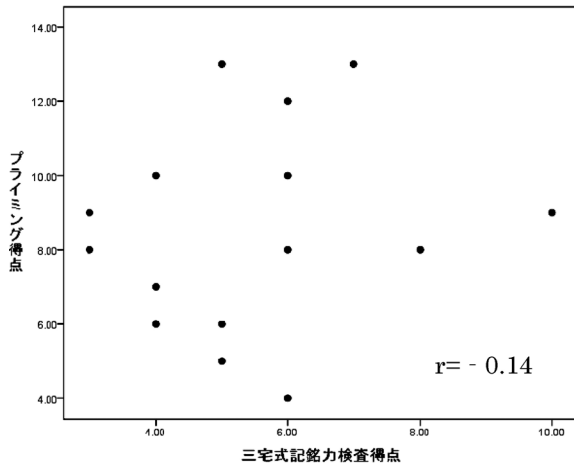


図2 AD患者におけるプライミング得点と三宅式記憶力検査得点の相関

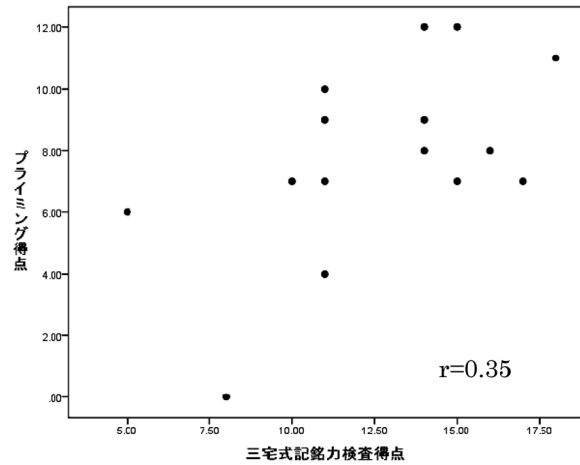


図3 健常高齢者におけるプライミング得点と三宅式記憶力検査得点の相関

意な相関を認めなかった (AD 群  $r = -0.14$ ,  $p > 0.05$ , 健常高齢者群  $r = 0.35$ ,  $p > 0.05$ ).

#### IV. 考察

初期 AD 患者の潜在記憶について、仮単語の音読を先行学習とする単語完成課題から検討したところ、初期 AD 患者においてもプライミング効果を示した。プライミング効果は潜在記憶の指標であり、この結果は初期 AD 患者において潜在記憶が保たれることを意味する。

単語完成課題を用いて AD 患者のプライミング効果を調べた研究は多数存在する。このうちプライミング効果を認めた研究には、Downerら<sup>10)</sup>、Fleishmanら<sup>17,18)</sup>、Diamondら<sup>19)</sup>、Millerら<sup>20)</sup>、Morrisら<sup>21)</sup>の研究がある。これらの研究はすべて先行学習に単語の音読を取り上げている。すなわち先行学習において被験者に求められるのは、本研究と同様に単語の音韻情報の処理である。他方、単語完成課題を用いて AD 患者のプライミング効果を調べ、プライミング効果を認めなかった研究には Gabrieliら<sup>22,23)</sup>、Shimamuraら<sup>24,25)</sup>、Bondibiら<sup>26)</sup>、Heindelら<sup>3)</sup>の研究がある。このうち、Gabrieliら<sup>22,23)</sup>は先行学習として単語の意味判断を取り上げ、Shimamuraら<sup>24,25)</sup>、Bondibi<sup>26)</sup>や Heindelら<sup>3)</sup>は、先行学習として単語の意味の好嫌判断を行わせている。また Fleishmanら<sup>17)</sup>は先行学習として語想起を求めた後に単語完成課題を実施している<sup>27)</sup>。AD 患者にプライミン

グ効果を認めなかったこれらの研究はすべて先行学習において単語の意味情報の処理を求めている。

以上から、AD 患者では同じ単語完成課題を用いたとしても、先行学習で単語についてどのような処理が求められるかによってプライミング効果の結果は異なると考えられる。本研究のように、先行学習で単語の音韻情報の処理が求められる場合はプライミング効果が生じ、意味情報の処理が必要な場合はプライミング効果が生起していない。このように AD 患者におけるプライミング効果は先行学習の種類、すなわち単語の情報処理のレベルが関与するといえる。

AD 患者では、先行学習において単語の意味情報の処理が必要な場合にプライミング効果が生じない原因はどこにあるのであろうか。Hodgesら<sup>11)</sup>は AD 患者では初期から意味記憶が障害され、その障害は AD の進行に伴い重度化すると述べている<sup>11)</sup>。また Karteszら<sup>28)</sup>は初期 AD 患者では単語の復唱や音読が比較的良好であり、単語の音韻情報の処理は保たれやすいと述べている<sup>28)</sup>。このように、初期 AD 患者では、単語の音韻情報の処理は比較的保たれるのに対し、意味情報の処理は障害されている可能性がある。このようなことから、先行学習で単語の意味情報の処理を求める場合はプライミング効果が生起しないと考えられる。本研究では、単語の意味情報の処理を必要としない音読を先行学習に用いたことにより、プライミング効果が生じたと考えられる。

本研究の対象者は、プライミング効果は保たれていますが、単語完成課題の単語完成数は健常高齢者より少なかった。これには単語完成の回答時間を比較的短い10秒と設定したことにより、AD患者では語想起が間に合わなかった可能性がある。初期AD患者は健常高齢者に比し、語想起の速度が低下していると考えられる。

本研究で対象とした初期AD患者は、プライミング効果を示し潜在記憶は保たれていたが、顕在記憶の指標である三宅式記銘力検査得点は顕著に低下していた。顕在記憶の指標である三宅式記銘力検査得点と潜在記憶の指標であるプライミング得点との相関を調べたところ、AD患者群と健常高齢者群ともに有意な相関は認められなかった。この結果から、潜在記憶と顕在記憶は異なる機能単位をなすと考えられる。潜在記憶に関する脳部位については、まだ明らかになっていない。しかし、健忘症の患者を対象とした研究から、左側頭葉内側部病変例は重度の顕在記憶障害を呈するが、潜在記憶は保たれると報告されている<sup>29)</sup>。この点からも、脳内で潜在記憶と顕在記憶は独立した機能単位を構成し、異なる神経機構に支えられていると考えられる。

初期のAD患者において、潜在記憶が保たれることはAD患者の支援をする上で重要な示唆を与えてくれる。すなわち、あらかじめ生活に必要な情報を提示しておくことによって、後の行動がスムーズに行われる可能性がある。たとえば、前に対応したことのある介護者や場面は潜在的に記憶している可能性があるため、対応する人物や場所をあまり変えないようにすることで、AD患者の安心感を得られると考えられる。このように、保たれた潜在記憶を利用してAD患者が不安に思う状況を少なくすることによって、患者のQOLを保つことができるのではないかと考える。

本研究の問題点としては、単語の意味処理を必要とする課題との比較検討ができなかったこと、5音節語を用いたため単語完成の難易度が高すぎたことが挙げられ、今後はこれらの点を修正して研究を進めたいと考える。

## V. 結語

本研究では、初期AD患者が単語完成課題においてプライミング効果を示し、潜在記憶が保たれることが明らかとなった。また潜在記憶の指標であるプライミング得点と顕在記憶の指標である三宅式記銘力検査得点の間に相関を認めず、両者は異なる機能単位を構成すると考えられた。初期AD患者のリハビリテーションやケアでは、保たれた能力である潜在記憶を利用した対応をすることが重要であると考えられる。

## 謝辞

本研究にご協力くださった患者様および高齢者・若年者の皆様、研究実施施設のスタッフの皆様、丁寧に指導くださった先生方に深く感謝いたします。

本研究において、報告すべき利益相反はありません。

## 文献

- 1) Squire LR. Mechanisms of memory. *Science* 1986; 232(4758): 1612-1619
- 2) Postle BR, Corkin S, Growden JH. Intact implicit memory for novel patterns in Alzheimer's disease. *Learn. Mem.* 1996; 3: 305-312
- 3) Heindel WC, Salmon DP, Fennema-Notestine C, et al. Repetition priming with nonverbal stimuli in patients with dementia of the Alzheimer type. *Neuropsychologia* 1998; 12(1): 43-51
- 4) Passafiume D, Di Giacomo D, Carolei A. Word-stem completion task to investigate semantic network in patients with Alzheimer's disease. *Eur. J. Neurol.* 2006; 13(5): 460-464
- 5) Rogers SL, Friedman RB. The underlying mechanisms of semantic memory loss in Alzheimer's disease and semantic dementia. *Neuropsychologia* 2008; 46(1): 12-21
- 6) Graf P, Shacter DL. Implicit and explicit memory for new associations in normal and amnesic subjects. *J. Exp. Psychol. Learn. Mem. Cogn.* 1985; 11(3): 501-518
- 7) Squire LR, Shimamura AP, Graf P. Independence of recognition memory and priming effects: a neuropsychological analysis. *J. Exp. Psychol. Learn. Mem. Cogn.* 1985; 11(1): 37-44
- 8) Schacter DL, Buckner RL. Priming and the brain. *Neuron* 1998; 20(2): 185-195
- 9) Keane MM, Gabrieli JD, Fennema AC, et al. Evidence for a dissociation between perceptual and conceptual priming in Alzheimer's disease. *Behav. Neurosci.* 1991; 105(2): 326-42
- 10) Downes JJ, Davis EJ, De Mornay Davies P, et al. Stem-completion priming in Alzheimer's disease: the importance of target word articulation. *Neuropsychologia* 1996; 34(1): 63-75
- 11) Hodges JR, Patterson K, Graham N, et al. Naming and knowing in dementia of Alzheimer's type. *Brain Lang.* 1996; 54(2): 302-325
- 12) 辰巳格. ニューラルネットワーク入門-ネットワークは

- 単語をどう読んでいるのか。失語症研究 2000; 20(3): 222-233
- 13) 松田実, 鈴木則夫, 長濱康弘ら. 読み書き障害の認知神経心理学—その貢献と弊害—, 高次脳機能研究 2006; 26(2): 141-155
  - 14) 池田学, 田辺敬貴, 橋本衛ら. 語義失語と priming—潜在記憶と顕在記憶の観点から—, 失語症研究 1995; 15(3): 235-241
  - 15) 藤田哲也. 単語完成はデータ駆動型テストといえるか, 心理学研究 1992; 63(5): 326-332.
  - 16) 藤田哲也. 潜在記憶研究における単語完成課題をめぐる問題. 心理学評論 1994; 37(1): 72-91
  - 17) Fleishman DA, Gabrieli JD, Rinaldi JA, et al. Word-stem completion priming for perceptually and conceptually encoded words in patients with Alzheimer's disease. *Neuropsychologia* 1997; 35(1): 25-35
  - 18) Fleishman DA, Gabrieli JD. Repetition priming in normal aging and Alzheimer's disease: a review of findings and theories. *Psychol. Aging* 1998; 13(1): 88-119
  - 19) Diamond R, Rozin P. Activation of existing memories in anterograde amnesia. *Psychology* 1984; 93: 98-105
  - 20) Miller E. Impaired recall and the memory disturbance in presenile dementia. *Br. J. Clin. Psychol.* 1975; 14: 73-79
  - 21) Morris R, Wheatley J, Britton P. Retrieval from long-term memory in senile dementia. *Br. J. Clin.* 1983; 22: 141-142
  - 22) Gabrieli JD, Keane MM, Stanger BZ, et al. Dissociations among structural-perceptual, lexical-semantic, and event-fact memory systems in Alzheimer, amnesic, and normal subjects. *Cortex* 1994; 30(1): 75-103
  - 23) Gabrieli JD, Vaidya CJ, Stone M, et al. Convergent behavioral and neuropsychological evidence for a distinction between identification and production forms of repetition priming. *J. Exp. Psychol. Gen.* 1999; 128(4): 479-98
  - 24) Shimamura AP, Salmon DP, Squire LR, et al. Memory dysfunction and word priming in dementia and amnesia. *Behav. Neurosci.* 1987; 101(3): 347-351
  - 25) Shimamura AP, Squire LR. Impaired priming of new associations in amnesia. *J. Exp. Psychol. Learn. Mem. Cogn.* 1989; 15(4): 721-728
  - 26) Bondibi MW, Kaszniak AW. Implicit and explicit memory in Alzheimer's disease and Parkinson's disease. *J. Clin. Exp. Neuropsychol.* 1991; 13(2): 339-358
  - 27) Fleischman DA, Robert S, Wilson, et al. Implicit memory and Alzheimer's disease neuropathology. *Brain* 2005; 128: 2005-2015
  - 28) Kertesz A, Bayles K A, Kirk A. Language in dementia. *J. Clin. Exp. Neuropsychol.* 1991; 13: 79
  - 29) Warrington EK, Weiskrantz L, Elizabeth K. The effect of prior learning on subsequent retention in amnesic patients. *Neuropsychologia* 1974; 12(4): 419-428