

施設入所高齢者における implicit memory
を介した刺激による食事認識の変化

名古屋大学大学院医学系研究科
リハビリテーション療法学専攻

田中 将裕

平成 26 年度学位申請論文

施設入所高齢者における implicit memory
を介した刺激による食事認識の変化

名古屋大学大学院医学系研究科
リハビリテーション療法学専攻

(指導：寶珠山 稔 教授)

田中 将裕

要 旨

【背景】記憶は、海馬依存性の explicit memory（顕在記憶、陳述記憶）と海馬非依存性の implicit memory（潜在記憶、非陳述記憶）に大別される。認知症高齢者の記憶障害は explicit memory の障害が顕著であり、implicit memory は比較的保たれる傾向があると報告されている。近年では、認知症高齢者に対し、残存した implicit memory を介入に用いた研究が報告されつつあるが、まだその数は少ない現状がある。

【目的】認知症高齢者でも比較的保たれる implicit memory を利用した介入を行うことで、施設入所中の認知症高齢者における日常生活活動の認知機能を賦活することを目的とした。本研究では、昼食時における固有空間に implicit memory となりうる視覚刺激と聴覚刺激を呈示し、食事に関する記憶や認識の改善を期待した。

【対象】介護老人保健施設入所中の認知症高齢者 20 名（男性 6 名、女性 14 名、平均年齢：86.0 ± 5.9 歳）。リクルート方法は、「この食事が何食か」という認識が障害されており、高度の難聴やコミュニケーション障害のない施設入所者を選び、対象者とした。本研究は名古屋大学生命倫理審査委員会の承認のもと実施した（承認番号：12 - 602）。

【方法】昼食時に implicit memory の要素となる刺激を付加した固有空間を設定し、刺激の有無による昼食の認識の変化を観察した。対象者には、昼食時、昼食から 1 時間後、夕食時に配膳されているものが（先ほど食べたものが）、

何食か（朝食か、昼食か、夕食か）の質問を行った。毎回回答の正誤に関わらず正答を伝えた。3 日間を 1 セッションとし、最初の 1 セッションは、介入を行わず質問のみを行った。介入セッションでは、視覚刺激（淡黄色のテーブルクロスと造花のポット）のみを行った A-session と、視覚刺激に加えパラメトリックスピーカーを使用して聴覚刺激（新たに作成された約 30 秒の繰り返しフレーズ）を付加した B-session をそれぞれ行った。

【結果】 昼食配膳時の正答率は刺激介入を行わずに質問のみを行った Control session と比較して、視覚刺激を随伴した A-session と、視覚刺激と聴覚刺激を随伴した B-session で有意に高かった。さらに、A-session よりも B-session で有意に正答率が高かった。昼食から 1 時間後、夕食の正答率は各セッション間で有意な差は認められなかった。セッション内の正答率について、すべてのセッションにおいて、初日、2 日目、3 日目の正答率には有意な差は認められなかった。

【考察】 Control session と介入を行った A-session、B-session の条件下で異なるのは視覚刺激、聴覚刺激が随伴されていることのみである。視覚刺激および聴覚刺激は直接的に「昼食」を示す情報を呈示しているものではないため、正答率が上がった背景には、本研究での刺激が対象者の implicit memory に働きかけ、潜在的に「昼食である」という認識あるいは記憶を惹起したと考えられた。また、刺激のモダリティを増やすことで implicit memory へアクセスする方策が増えたことで正答率が上がったと考えた。

見当識を意識できる環境調整を行うことで、認知症高齢者は施設生活において日内の見当識をより意識した生活ができると考える。

Key words : implicit memory、認識、環境設定、介護老人保健施設

Abstract

Aims: The effects of the environmental setting with passive visual and auditory stimulation on the recognition of lunchtime were investigated in 20 elderly with dementia in a care facility.

Methods: Visual and auditory stimulation, comprising a tablecloth with a vase of flowers on the table and background music was provided in the usual environment at lunch.

Results: The recognition of lunchtime significantly improved with the stimulation, more with audio-visual stimulation than with visual stimulation alone. The effects on the memory of lunch were lost one hour after lunch or at other meals.

Conclusions: We considered that the environmental stimulation facilitated their cognitive function, possibly via an implicit memory of lunch, but there was no effect on the memory of the lunch.

Key words: implicit memory, cognition, memory, environmental setting, care facility

目 次

1. 背景と目的

1. 1. 本邦における施設入所認知症高齢者を取り巻く現状

1. 2. 記憶機能について

1. 3. 先行研究

1. 4. 目的

2. 方法

2. 1. 対象者

2. 2. 実験環境

2. 3. 実験手順

2. 4. 統計解析

3. 結果

4. 考察

5. 研究の限界

6. まとめ

利益相反

謝辞

参考文献

補足

図表

1. 背景と目的

1. 1. 本邦における施設入所認知症高齢者を取り巻く現状

本邦における高齢者（65歳以上）人口は2013年9月現在、3296万人であり、総人口に占める割合は25.9%となった（総務省統計局, 2014）。それに伴い、認知症高齢者が増加し、施設入所高齢者の数も増えている。認知症により日常生活活動が限られることに加え、施設の人的・経済的負担の点から認知症高齢者への介入は限られる現状がある。

記憶障害や見当識障害は認知症の主要な症状であり、認知症高齢者では時間的空間的な認識や関連した記憶が低下する。その結果として周辺症状であるBPSD (behavioral and psychological symptoms)を引き起こしうる (Finkel, 2000)。しかしながら、認知症高齢者における記憶障害を直接的に治療改善することは非常に難しい現状があり、記憶障害を有する施設入所中の認知症高齢者に対しては利用者にとって心地よく、実りある環境設定をすることがひとつの方策となっている。

1. 2. 記憶機能について

記憶機能はいくつかの種類に分類される。古典的な分類としては、エピソード記憶、意味記憶、手続き記憶、プライミングなどに分類され、これらは並行して機能し、相互に補完しあう関係にある (Henke, 2010)。一方、記憶機能は意識の有無という点によって explicit memory と implicit memory の2

つのタイプに分類される。Explicit memory は顕在記憶もしくは陳述記憶とも呼ばれ、implicit memory は潜在記憶もしくは非陳述記憶とも呼ばれている (Engelkamp et al., 1995; Henke, 2010)。我々が意識的に記憶、想起し、言葉で陳述できるものは explicit memory と呼ばれ、無意識下で記憶、想起され、陳述できないものが implicit memory と呼ばれる。2 つの記憶機能は意識の有無のみでなく、その処理過程も異なるといった報告もあり (Henke, 2010)、認知症患者においても異なった影響を与える可能性があるとされている (Spaan et al., 2005; Kessels et al., 2005; Baird et al., 2009; Machado et al., 2009)。

1. 3. 先行研究

先行研究においては、implicit memory は explicit memory と比較して認知症患者でも比較的保たれるという報告がされている (Kessels et al., 2005; Baird et al., 2009; Machado et al., 2009)。また、その事実に基づいて、implicit memory を用いた日常生活活動のスキルトレーニングや認知機能の賦活を行う研究も行われている (Abrisqueta-Gomez et al., 2004; van Tilborg et al., 2011; White et al., 2013; Tanaka et al., 2014)。それらの先行研究では、認知症高齢者に対し implicit memory を利用した刺激を用い、日常生活活動における新しい運動や認知スキルの獲得を促進しようと試みている (Abrisqueta-Gomez et al., 2004; van Tilborg et al., 2011; White et al., 2013; Tanaka et al., 2014)。その結果、トレーニングにおいて implicit memory を介した学習の効果があること (Abrisqueta-Gomez et al., 2004; White et al.,

2013) や認知症高齢者でも新たなスキルを獲得することができること (van Tilborg et al., 2011) その効果は長続きしないこと (Abrisqueta-Gomez et al., 2004) 運動トレーニングの種類が制限されること (White et al., 2013) が示された。

1. 4. 目的

以上の知見より、我々は効果の持続性や制限はあるものの、認知症高齢者に対し、implicit memory を介した特定の刺激入力を行うことで、日常生活における認知機能や行動を賦活できるのではないかと考えた。

本研究では、介護老人保健施設入所中認知症高齢者に対し、implicit memory を介した刺激によって新たなスキルの学習を促進させるのではなく、日常生活のある一瞬における認知機能を賦活することを目的とし、実験を試みた。

我々を取り巻く視覚、聴覚情報は implicit memory として記憶されること、(Verfaellie et al., 2000; Kessels et al., 2005)、一片の音楽は implicit memory を惹起する刺激として使用可能であること (Ettlenger et al., 2011) が過去に示されている。

今回我々は認知症高齢者の昼食中に、対象者周辺の固有空間に implicit memory に働きかけうる視覚、聴覚刺激を呈示して、昼食に関する認識の変化を調査した。刺激介入を行っているときの食事認識の改善を期待した。本研究

で用いた実験空間は介護老人保健施設の食堂であり、刺激はテーブルの装飾とパラメトリックスピーカーから出力する音楽を用いた。

2. 方法

2. 1. 対象者

取り込み基準として、介護老人保健施設入所中の認知症高齢者で、昼食の認識が障害されている者を対象とした。最初に、候補者を昼食に関する認識の観点で選定をした。全ての対象者は自分で食事が摂れ、目の前に出された食事が朝食か、昼食か、夕食かを少なくとも 3 回の食事中 2 回以上判断できない者とした。3 回の食事のうち、2 回以上食事の判断がつく者や、毎回同じ回答をする者は除外した。また、重度の認知機能低下や視力、聴覚障害によってコミュニケーションが取れない者も対象から除外した。重度の麻痺、不随意運動、パーキンソニズム、失語症がある者も除外した。

条件を満たした対象者は 20 名（男性 6 名、女性 14 名、平均年齢 86.0 ± 5.9 歳）の施設入所認知症高齢者で、全員 Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (Fourth Edition; DSM-IV) 基準で認知症の診断を受けた者であった。Mini-Mental State Examination (MMSE) は実験日の朝、作業療法士によって検査され、スコアは 3 点から 18 点であった。年齢、性別、Mini-Mental State Examination (MMSE) スコア (Folstein et al., 1975)、Functional Independence Measure (FIM) (Keith et al., 1987)、100-point

Barthel Index (BI) (Shah et al., 1989) の結果は Table. 1 に示したとおりである。FIM と BI のスコアは、それぞれ実験の 1 週間前に作業療法士によって調査された。MMSE、FIM、BI の平均スコアはそれぞれ 8.7 ± 3.8 、 56.3 ± 24.6 、 46.3 ± 26.7 であった (Table 1)。

2. 2. 実験環境

それぞれの対象者に実験プロトコルを文章で説明し、対象者の家族に同意を得、署名をもらった。本研究は名古屋大学生命倫理委員会にて承認を得た (承認番号：12-602)。

実験は対象者が普段食事を摂る食堂にて、通常と同じ環境下で実施された。施設には 4 個の食堂があり、それぞれ 20 x 15 m の広さでテレビ、4 個のテーブル、16 個の椅子、いくつかの家具、洗面台があり、同様の構造となっている。(Fig 1)。それぞれの入所者は椅子に着席し、各々に食事が配膳される。

実験期間中において 1 人もしくは 2 人の対象者を選択し、研究参加をもらった。実験は、今後被験者となる者が実験実施中の対象者と同じテーブルにならないように座席を設定した。

我々は対象者の席の周囲に視覚、聴覚刺激を提示した。視覚刺激と聴覚刺激は昼食時のみに呈示し、通常的环境に比べて「明るく」感じられるような刺激を選定した。

我々は視覚刺激として、明るい黄色のテーブルクロスと造花の入ったポットをテーブル上に設置した (Fig 2)。通常的环境設定では、入所者はテーブル

クロスや他の装飾がない茶色のテーブル上で食事をとっていた (Fig 2)。視覚刺激は、各対象者に昼食が配膳される直前に呈示され、対象者の食事終了とともに片づけられた。

聴覚刺激は、プロの音楽家によって作製された歌詞のない短時間の音楽とした。音楽は C-major で、対象者に前向きで明るい感情を抱かせると思われるものとした (Fig 2)。音楽は新しく作製されたものであり、過去に聴いたことのある者はいない。聴覚刺激は、対象者の直上 2.5 m の天井に設置したパラメトリックスピーカーから提示された。パラメトリックスピーカーは、広い部屋で特定の領域のみに音を提供できるシステムを持った装置である (補足を参照)。床から 1.2m の地点に可聴音の平均強度を設定し、スピーカーの直下の音量を 80dB となるように設定した。直下中央から 1 m の位置の音量は 60 dB であり、食堂のその他の雑音と同等の音量に設定した。通常的环境設定では、入所者は背景音楽がなく日常の生活音の中で食事を摂っていた。

2. 3. 実験手順

我々は、食事以外の入浴やレクリエーションなどのイベントを統制するために、各実験の初日を木曜日に設定した。施設では、入所者は食堂に 11:30 までに入室する。昼食の時間はおよそ 1 時間で、食事を摂った後、全ての入所者は食堂にて 13:30 まで過ごす。

各週の最初の 3 日間で、実験実施者は対象者に、1) 昼食が配膳される 11:30、2) 昼食終了から 1 時間経過した 13:30、3) 夕食が配膳される 18:00 の

3 回、食事に関する質問を行った。11:30 と 18:00 における質問は「これは朝ごはんですか？昼ごはんですか？晩ごはんですか？」であり、対象者が回答後、その正誤に関わらず「これは昼ごはん（晩ごはん）ですね。」と正答が伝えられた。13:30 の質問は「先ほど食べたのは朝ごはんでしたか、昼ごはんでしたか、晩ごはんでしたか？」というもので、対象者が回答後、その正誤に関わらず「昼ごはんでしたね。」と正答が伝えられた。連続的な質問は昼食の記憶に焦点が当てられており、13:30 と 18:00 によって質問は対象者がすでに昼食を食べたか記憶しているかどうかを確認することができる。

セッションは視覚刺激のみの A-session と視覚刺激と聴覚刺激両方を呈示した B-session とし、2 つの刺激は順次それぞれの対象者に呈示された。どちらの刺激も昼食が配膳されるときに呈示され、昼食の食器が撤去される 12:30 に停止された。食事の配膳方法や食事終了時の撤去方法など、視覚刺激と聴覚刺激の呈示以外の状況は普段と同様とした。実験の最初の週は、昼食時に刺激を呈示せず、上記の質問のみを行った (Control session)。Control session の次に A-session もしくは B-session が 2 週目と 3 週目に渡って行われた。対象者をランダムに 2 週目に A-session、3 週目に B-session を行う AB-group とその逆の BA-group の 2 つにグループ分けをし、4 週目と 5 週目には質問を繰り返すことによる影響を調べるため、昼食時の刺激を呈示せずに各質問のみを行う Repeat session を行った。実験期間は各対象者 5 週間であった (Fig 3)。

2. 4. 統計解析

各質問に対する回答の正答率に関して統計解析を行った。各セッションの正答率を $m \times n$ 分割表を用いて比較検討をした。有意水準は p 値 < 0.05 とした。

3. 結果

全ての対象者が実験を完遂した。MMSE、FIM、BI のスコアは AB-group、BA-group において有意差はなかった ($p > 0.05$)。

昼食の正答率は Fig 4 に、その他の値は Table 2 に示した。Control session における昼食の平均正答率は 11.7%、A-session、B-session はそれぞれ 40.0% と 61.7% であった。Repeat session の 1 週目と 2 週目（実験全てにおける 4 週目と 5 週目）における昼食の平均正答率はどちらも 19.1% であった。A-session と B-session における昼食の平均正答率は Control session のそれと比較して有意に高く ($p < 0.001$) B-session における平均正答率は A-session におけるそれより有意に高かった ($p < 0.01$)。また、AB-group と BA-group どちらにおいても昼食の平均正答率は B-session で有意に A-session より高かった ($p < 0.01$) (Fig 4)。Control session と 2 週にわたる Repeat session における昼食の平均正答率は有意差がなかった。さらに、全セッションにおける、昼食後 1 時間時点での質問 (13:30) と夕食配膳時の質問の平均正答率は有意差がなかった ($p > 0.05$) (Table 2)。

A-session と B-session 内の 3 日間の昼食の平均正答率を比較したところ、2 日目の正答率が初日に比べて高い傾向があったものの ($p = 0.076$)、有意差はなかった。

4. 考察

本実験の結果をまとめると、単に視覚刺激と聴覚刺激を呈示することによって昼食の認識が高まることが示された。また、視覚刺激のみの呈示に比べて、視覚刺激と聴覚刺激両方を呈示したほうがその効果はより大きいことが示された。また、刺激による効果は昼食後 1 時間時点と夕食時には継続していないことが示された。さらに、Repeat session における結果より、実験期間中の繰り返しの質問が、食事の認識に影響を及ぼしていないことも示された。

本研究において、視覚刺激と聴覚刺激が認知症高齢者に対して昼食に関する何らかの情報を呈示したことは明らかである。本研究における重要なポイントの一つは、提示刺激は「昼食である」ことを直接的に示す情報を含んでいなかったことにある。それゆえ、我々は今回の提示刺激が対象者に何らかの非陳述的な情報を提供したと考えている。明るい黄色のテーブルクロスと造花のポット、C-major の音楽によって、対象者に対し明るい雰囲気、感情を惹起させ、提供された食事が「昼食である」という認識につながったものと考えられる。具体的に、刺激によって引き起こされた対象者内の感情は特定することはできないが、我々は視覚刺激と聴覚刺激が対象者における昼食に関連した implicit memory を惹起したと考えている

先行研究では、認知症高齢者において、implicit memory が保存されることが報告されている (Kessels et al., 2005; Baird et al., 2009; Machado et al., 2009)。しかしながら、implicit memory を利用しても、認知症高齢者では新しい物事を学ぶことは難しいという報告がある (Abrisqueta-Gomez et al., 2004; van Tilborg et al., 2011; White et al., 2013)。他の報告によると、受動的に与えられた視覚情報が、空間認識として認知症高齢者に無意識に記憶されることが示されている。受動的に呈示された視覚情報が implicit memory として潜在的に記憶されるという報告もある (Kessels et al., 2011a)。多くの研究が認知症高齢者における implicit memory のメカニズムについて明らかにしようと試みているが (Fleischman et al., 2005; Spaan et al., 2005; Machado et al., 2009; Kessels et al., 2005; Kessels et al., 2011b; van Tilborg et al., 2011)、implicit memory を使用した介入については数例しか報告されていない (Mirolsky-Scala et al., 2009; van Tilborg et al., 2009; White et al., 2013)。本研究は、認知症高齢者の implicit memory を使用して、彼らの日常生活内での認知的パフォーマンスを改善する介入をした一例になりうると考えられる。

本研究における環境刺激による影響のメカニズムを明らかにすることは容易ではなく、実際に刺激と昼食の認識の関係を詳細に分析し、特定することは困難であろう。しかしながら、視覚、聴覚刺激を呈示することによって、対象者の多くが「昼食である」と回答し、昼食の正答率が有意に高くなったという事実は結果として生じている。我々は、本研究で呈示したテーブル上の装飾や音楽が、対象者に昼食に関係する記憶を惹起させたと考えている。本実験

において、トレーニング期間はなく、用いた視覚刺激と聴覚刺激は昼食に関する陳述的な情報を一切含んでいない。さらに、各 group の B-session における昼食の正答率は初日から高くなっていったこともその考察に合致する。以上より本研究においては、実験に用いた環境刺激が、対象者の長期記憶の中にある昼食の記憶を無意識的に呼び出したと考えるのが妥当であろう。

AB-group と BA-group とともに昼食の正答率は B-session で有意に高くなった。しかしながら、本研究は視覚刺激と聴覚刺激という刺激のモダリティの違いを調査したものではなく、聴覚刺激を追加したことによる影響を調査したものである。音楽が implicit memory に与える影響は、依然議論の余地があるとされており (Halpern et al., 2000; Baird et al., 2009; Groussard et al., 2013)) 様々な形式の音楽に関する記憶は、認知症高齢者に異なった影響を与えうるといわれている (Baird et al., 2009)。しかし、本研究においては、音楽が日常生活活動における認識を促進するための手段として明らかに有効であったといえよう。

実験介入の効果は、刺激が呈示されている昼食時に限定されており、昼食後1時間時点や夕食時では効果は持続していなかった。この結果は介入刺激が記憶機能を促進したのではなく、刺激が呈示されている間のみ、一時的に昼食の認識が向上したことを示している。Repeat session の結果にあるように、繰り返し質問を行うことも昼食の正答率に影響はしていない。対象者は MMSE スコアの低い者が多く、実際のところ実験実施者が食事に関する質問を行っていたことすら記憶していなかった。環境刺激の効果は刺激が呈示されている間

のみに限定されるが、施設入所認知症高齢者の日常生活において、本研究のような *implicit memory* を惹起する環境刺激は有用であり、一時的であっても日常生活における認識を向上することは、認知症高齢者にとって意味があることであると考える。

Implicit memory を使った介入の試み (De Vreese et al., 2001; van Tilborg et al., 2011; White et al., 2013) や日常生活活動を改善するための *implicit memory* の使用は始まったばかりである (Harrison et al., 2007; Mirolsky-Scala et al., 2009)。現在のところ、認知症高齢者の認知機能や日常生活活動におけるパフォーマンス改善に対する効果的な介入は限定的であるが (Rocha et al., 2013) 認知機能は施設生活での QOL に影響を及ぼすものである (Abrahamson et al., 2012)。今後、介護施設における環境設定や認知機能に関するさらなる研究が必要である。

5. 研究の限界

本研究にはいくつかの限界が存在する。我々は環境刺激が昼食の認識に及ぼす影響を明らかにしたが、朝食や夕食に与える影響は調査していない。昼食以外において異なる環境設定が食事認識に有効かどうかは不明である。また、本研究では視覚刺激と聴覚刺激の効果についての比較は焦点ではなかった。個別モダリティによる環境調整の効果については、より基礎的な研究が必要である。さらに、我々は環境刺激として明るい雰囲気を生じると考えられる視覚、聴覚刺激を選択した。同様に、落ち着いたもしくは暗い印象を持たせる刺激を

選択した場合異なった効果をもたらすことも考えられうる。また、実験セッションを数週間の間繰り返した場合、刺激に対する慣れ効果や定着が生じる可能性がある。これらの限界に対し、さらなる調査が必要である。

6. まとめ

我々は受動的な視覚、聴覚刺激が施設入所認知症高齢者の昼食の認識に与える影響を報告した。刺激は一時的に昼食の認識を向上させるのに効果的であったが、昼食後 1 時間、夕食への影響は継続しなかった。我々は、刺激が対象者の認知機能、おそらくは昼食に関する **implicit memory** を促通したと考えている。

利益相反

本研究においては利益相反は一切存在しない。本研究は Japan Society for the Promotion of Science (Grant-in-Aid for Scientific Research C: 24591292) と厚生労働省 (Kenko-zoshin 25-2) による援助を受けて実施された。

参考文献

Abrahamson K, Clark D, Perkins A, Arling G. (2012). Does cognitive impairment influence quality of life among nursing home residents? *The Gerontologist* 52:632-640.

Abrisqueta-Gomez J, Canali F, Vieira VL, Aguiar ACP, Ponce CS, Brucki SM, Bueno OF. (2004). A longitudinal study of a neuropsychological rehabilitation program in Alzheimer's disease. *Arquivos de Neuro-psiquiatria* 62:778-783.

Baird A, Samson S. (2009). Memory for music in Alzheimer's disease: unforgettable? *Neuropsychology Review* 19:85-101.

De Vreese LP, Neri M, Fioravanti M, Belloi L, Zanetti O. (2001). Memory rehabilitation in Alzheimer's disease: a review of progress. *International Journal of Geriatric Psychiatry* 16:794-809.

Engelkamp J, Wippich W. (1995). Current issues in implicit and explicit memory. *Psychological Research*, 57:143-155.

Ettlinger M, Margulis EH, Wong PC. (2011). Implicit memory in music and language. *Frontiers in Psychology*, 2:211.

Finkel S. (2000). Introduction to behavioural and psychological symptoms of dementia (BPSD). *International Journal of Geriatric Psychiatry* 15(Supplement 1): S2-4.

Fleischman DA, Wilson RS, Gabrieli JD, Schneider JA, Bienias JL, Bennett DA. (2005). Implicit memory and Alzheimer's disease neuropathology. *Brain* 128:2006-2015.

Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. (1975). "Mini-mental state": a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research* 12:189-198.

Groussard M, Mauger C, Platel H. (2013). Musical long-term memory throughout the progression of Alzheimer disease. *Geriatric et Psychologie Neuropsychiatrie du Vieillissement* 11:99-109.

Halpern AR, O'Connor MG. (2000). Implicit memory for music in Alzheimer's disease. *Neuropsychology* 14:391-397.

Harrison BE, Son GR, Kim J, Whall AL. (2007). Preserved implicit memory in dementia: a potential model for care. *American Journal of Alzheimer's Disease and Other Dementias* 22:286-293.

Henke K. (2010). A model for memory systems based on processing modes rather than consciousness. *Nature Reviews Neuroscience* 11:523-532.

Keith RA. (1987). The functional independence measure: a new tool for rehabilitation. *Advances in Clinical Rehabilitation* 2:6-18.

Kessels RP, van Doormaal A, Janzen G. (2011a). Landmark recognition in Alzheimer's dementia: spared implicit memory for objects relevant for navigation. *PloS one* 6:e18611.

Kessels RPC, Feijen J, Postma A. (2005). Implicit and explicit memory for spatial information in Alzheimer's disease. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders* 20: 184-191.

Kessels RP, Remmerswaal M, Wilson BA. (2011b). Assessment of nondeclarative learning in severe Alzheimer dementia: the Implicit Memory Test (IMT). *Alzheimer Disease & Associated Disorders* 25:179-183.

Machado S, Cunha M, Minc D, Portella CE, Velasques B, Basile LF, Cage M, Piedade R, Ribeiro P. (2009). Alzheimer's disease and implicit memory. *Arquivos de Neuro-psiquiatria* 67:334-342.

Masahiro Tanaka, Minoru Hoshiyama. (2014). Effects of Environmental Stimulation on Recognition of Mealtimes in Patients with Dementia. *Physical & Occupational Therapy In Geriatrics*, 32(2):112-122.

Mirolsky-Scala G, Kraemer T. (2009). Fall management in Alzheimer-related dementia: A case study. *Journal of Geriatric Physical Therapy* 32:181-189.

Rocha V, Marques A, Pinto M, Sousa L, Figueiredo D. (2013). People with dementia in long-term care facilities: an exploratory study of their activities and participation. *Disability & Rehabilitation* 35:1501-1508.

Shah S, Vanclay F, Cooper B. (1989). Improving the sensitivity of the Barthel Index for stroke rehabilitation. *Journal of Clinical Epidemiology* 42:703-709.

Spaan PE, Raaijmakers JG, Jonker C. (2005). Early assessment of dementia: the contribution of different memory components. *Neuropsychology* 19:629-640.

van Tilborg IA, Kessels RP, Hulstijn W. (2011). How should we teach everyday skills in dementia? A controlled study comparing implicit and explicit training methods. *Clinical Rehabilitation* 25:638-648.

Verfaellie M, Keane MM, Johnson G. (2000). Preserved priming in auditory perceptual identification in Alzheimer's disease. *Neuropsychologia* 38:1581-1592.

White L, Ford MP, Brown CJ, Peel C, Triebel KL. (2014). Facilitating the use of implicit memory and learning in the physical therapy management of individuals with Alzheimer Disease: A Case Series. *Journal of Geriatric Physical Therapy* 37:35-44.

総務省統計局 HP, 2014 <http://www.stat.go.jp/data/topics/topi841.htm>

補足

パラメトリックスピーカー：別名指向性スピーカーとも呼ばれ、超音波振動子によって構成されており、超音波を使用した音を出力する。超音波は大気中では直進性が強く、スピーカーを設置した直下の狭い範囲でのみ音を聴くことができる。本実験で用いた機器（K-02617, 秋月電子製）は厚さ 20 mm、50 個の超音波振動子で構成された長方形の形状（98 x 49 mm）であった。音楽はスタッフルームに設置したコンピュータから発信し、対象者のテーブルの直上に設置したスピーカーから出力された（Fig 2）。

| Group | Male / Female | Age | MMSE | FIM | BI |
|--------------|---------------|------------|-----------|-------------|-------------|
| AB | M | 77 | 6 | 31 | 20 |
| AB | M | 85 | 7 | 47 | 50 |
| AB | M | 88 | 5 | 69 | 50 |
| AB | M | 87 | 3 | 83 | 80 |
| BA | M | 81 | 4 | 58 | 70 |
| BA | M | 85 | 15 | 100 | 75 |
| AB | F | 96 | 8 | 30 | 15 |
| AB | F | 93 | 10 | 78 | 70 |
| AB | F | 81 | 10 | 29 | 20 |
| AB | F | 77 | 8 | 35 | 40 |
| AB | F | 79 | 10 | 68 | 55 |
| AB | F | 84 | 7 | 83 | 75 |
| BA | F | 92 | 8 | 26 | 5 |
| BA | F | 90 | 4 | 44 | 35 |
| BA | F | 82 | 12 | 32 | 15 |
| BA | F | 96 | 9 | 54 | 45 |
| BA | F | 84 | 13 | 85 | 75 |
| BA | F | 84 | 9 | 96 | 90 |
| BA | F | 85 | 18 | 45 | 20 |
| BA | F | 94 | 9 | 45 | 30 |
| Average (SD) | | 86.0 (5.9) | 8.8 (3.7) | 56.9 (24.1) | 46.8 (26.1) |

Table 1

AB : AB-group (白色) , BA : BA-group (灰色)

SD : standard deviation (標準偏差)、MMSE : mini-mental state examination

FIM : functional independence measure、BI : Barthel index

| | | Day (first week) | | | Day (second week) | | |
|-------|----------|------------------|----|----|-------------------|------|------|
| Time | Session | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| 13:30 | Control | 30 | 35 | 25 | n.a. | n.a. | n.a. |
| | AB-group | 20 | 40 | 40 | 30 | 40 | 50 |
| | BA-group | 40 | 30 | 40 | 20 | 40 | 40 |
| | Repeat | 20 | 30 | 35 | 20 | 35 | 30 |
| 18:00 | Control | 25 | 35 | 20 | n.a. | n.a. | n.a. |
| | AB-group | 20 | 20 | 10 | 10 | 10 | 30 |
| | BA-group | 20 | 20 | 30 | 20 | 20 | 30 |
| | Repeat | 30 | 20 | 30 | 30 | 20 | 20 |

Table 2

昼食後 1 時間時点 (13:30) と夕食 (18:00) における平均正答率 (%)

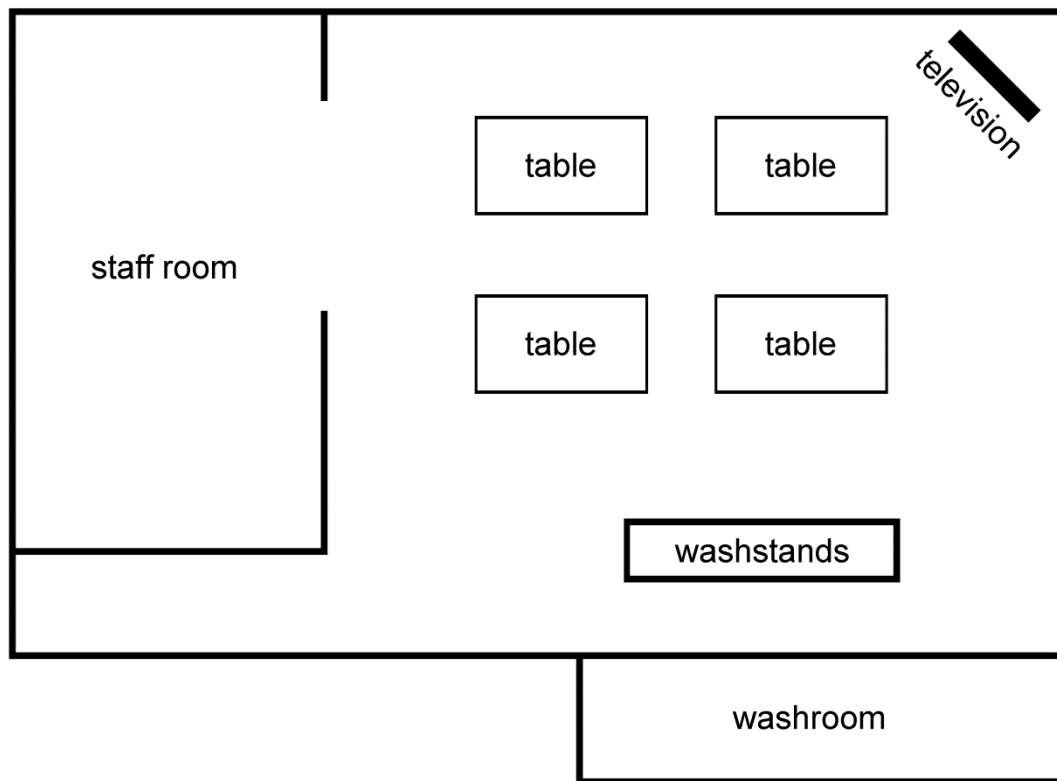


Figure 1

本実験を行った施設の食堂。各部屋は 20 x 15 m で、テレビ、椅子、家具、洗面台があり同様の構造となっている。対象者は各椅子に着席し、食事を摂る。



Figure 2

実験環境。視覚刺激：淡黄色のテーブルクロスと造花のポットをテーブル上に設置（左上）。聴覚刺激：対象者のテーブルの直上の天井にパラメトリックスピーカーを設置（右上）。右上の写真にあるように通常の昼食時のテーブルには装飾はなく、バックミュージックも流れていなかった。下には聴覚刺激として提示された音楽の楽譜を提示した。

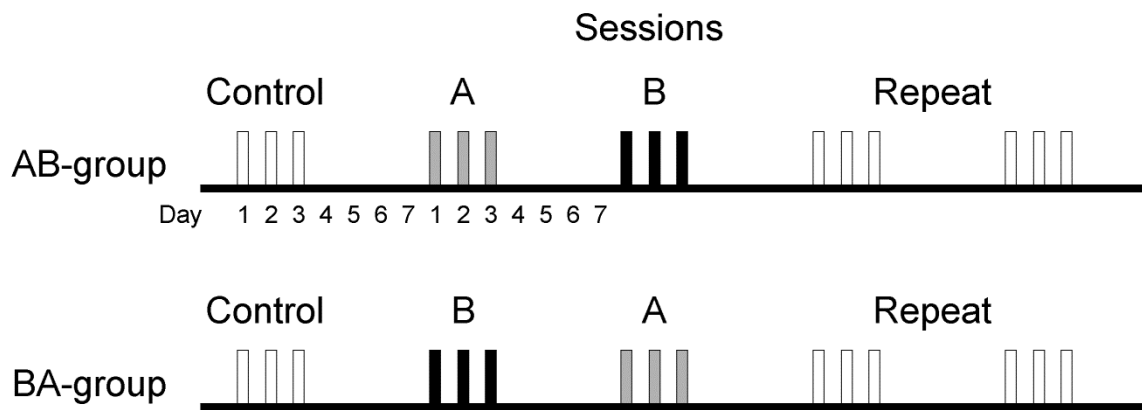


Figure 3

実験プロトコル。AB-、BA-group どちらも最初の週の3日間は介入をせず質問のみを行った（Control session、白色）。次に A-session（灰色）と B-session（黒色）がそれぞれ AB-、BA-group で実施された。その後 B-session と A-session が AB-、BA-group でそれぞれ実施された。最後の 2 週間は質問を繰り返し行うことの影響を調べるため、介入を行わず質問のみを行う Repeat session を実施した（白色）。A-session：昼食時の視覚刺激、B-session：昼食時の視覚刺激と聴覚刺激。

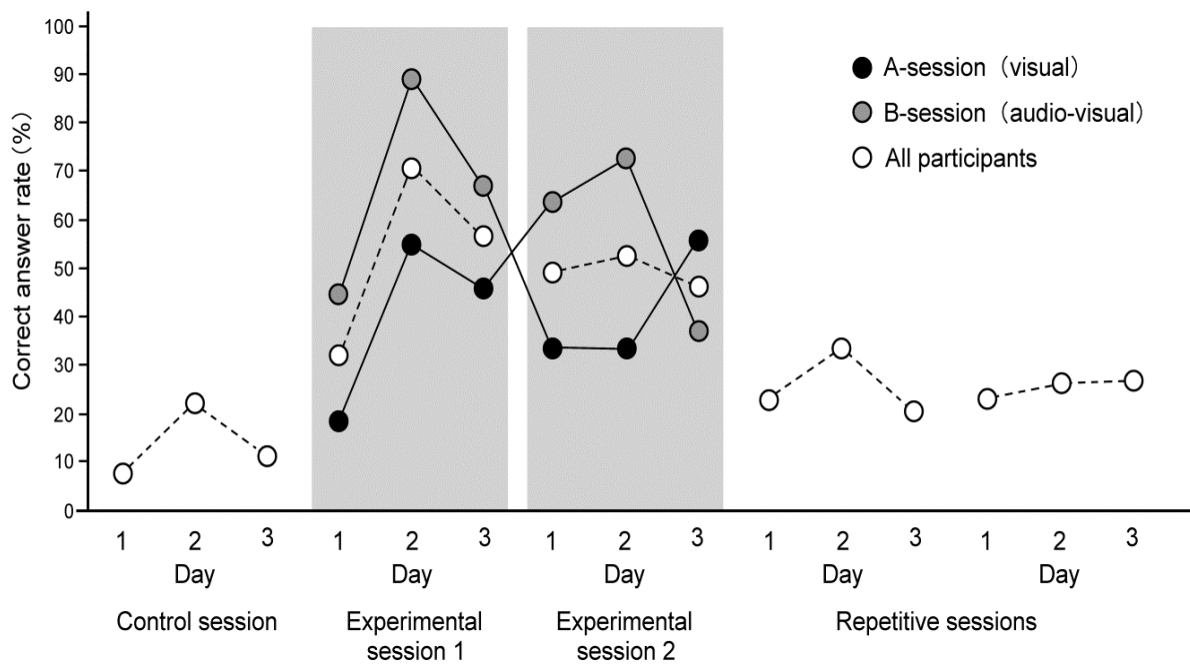


Figure 4

昼食の平均正答率。介入を行ったセッション（灰色の背景）における正答率は Control session と Repeat session と比較して有意に高かった ($p < 0.01$, 2 x 3 分割表)。Control session と Repeat session では正答率に有意差はなかった。白い丸：全対象者の昼食の平均正答率、黒い丸：A-session、灰色の丸：B-session。