

国際医療福祉大学審査学位論文（博士）

大学院医療福祉学研究科博士課程

アルツハイマー病における語想起障害  
—意味的クラスター形成からの検討—

平成29年度

保健医療学専攻・言語聴覚分野・言語障害学領域

学籍番号：15S3009 氏名：大内田博文

研究指導教員：藤田郁代教授

副研究指導教員：内田信也教授

# アルツハイマー病における語想起障害

## —意味的クラスター形成からの検討—

大内田博文

### 要旨

本研究の目的はアルツハイマー病（AD）における語想起過程の特性について、意味的関連性によるクラスター形成の観点から検討し、語の意味記憶との関連性を明らかにすることである。対象はAD患者34名（軽度15名、中等度19名）、対照群は健常高齢者15名であった。研究Ⅰでは、カテゴリ流暢性課題を行い、意味的関連性によるクラスター形成について分析した。研究Ⅱでは意味的クラスター形成のヒントとなる語句を与え、語想起が変化するか調べた。その結果、中等度ADは、語想起において意味的クラスターの形成が低下し、意味的領域内における語の想起も低下した。またクラスターヒントの効果は認めなかった。語想起においてカテゴリ特異性を呈し、言語性意味連合も低下した。軽度ADは、語想起において意味的クラスターの形成のみ低下したが、クラスターヒントによって想起語数が増加した。

以上から、ADの語想起障害には意味記憶の低下が関与し、障害パターンはADの病態進行に伴い変化するといえる。

キーワード：アルツハイマー病，語想起，意味記憶，クラスター

# Disorder of word recall in Alzheimer's disease

- Examination from semantic cluster formation -

Hirofumi Ouchida

## Abstract

The purpose of this study was to examine the characteristics of the recall process in Alzheimer's disease (AD) from the viewpoint of cluster formation by semantic relevance and to clarify their relationship with the semantic memory of words. The subjects were 34 patients with AD (mild in 15 and moderate in 19) and 15 healthy elderly controls. In research I, we conducted category fluency problems and analyzed cluster formation based on semantic relevance. In research II, we provided words and phrases as hints for semantic cluster formations and investigated whether word recall changed. As a result, moderate AD decreased the formation of semantic clusters in word recall and the recall of words in the semantic domain. Moreover, the effect of the cluster hints was not recognized. In category recall, category specificity was exhibited and linguistic meaning association was decreased. Mild AD decreased only the formation of semantic clusters in word recall, but the number of recalled words increased owing to cluster hints.

From the above-mentioned results, the impairment of AD involves a decrease in semantic memory, and the disorder pattern changes as the pathology progresses in AD.

A key word: Alzheimer's disease, word recall, semantic memory, cluster

# 目次

I. 序論.....	1
1. 研究の背景と意義.....	1
2. AD の語想起障害.....	2
3. 本研究の目的.....	4
4. 本研究の構成.....	4
5. 倫理上の配慮.....	4
II. 研究 I.....	5
1. 研究の背景.....	6
2. 目的.....	6
3. 方法.....	6
1) 対象者.....	6
2) 課題.....	8
(1) 意味カテゴリ流暢性課題.....	9
(2) 意味類似性判断課題.....	11
3) 統計学的分析方法.....	13
4. 結果.....	14
1) 発話された語の数とその内訳.....	14
2) 想起語数.....	14
3) カテゴリ別の想起語数.....	14
4) クラスター語の比率.....	15
5) クラスター数およびクラスターサイズ.....	16
6) クラスター数およびクラスターサイズと想起語数との相関.....	18
7) クラスター数およびクラスターサイズと意味類似性判断課題成績との相関.....	19
8) クラスター内の語の発話時間間隔.....	19
5. 考察.....	21
III. 研究 II.....	23
1. 研究の背景.....	24
2. 目的.....	24
3. 方法.....	24
1) 対象者.....	24
2) 課題.....	24
3) 統計学的分析方法.....	27
4. 結果.....	28

1) 想起語数.....	28
2) クラスターサイズ.....	28
5. 考察.....	29
IV. 結果のまとめ.....	30
V. 総合考察.....	31
VI. 結語.....	33
謝辞.....	34
引用文献.....	35
資料1 クラスターの例 .....	38

# I. 序論

## 1. 研究の背景と意義

近年、認知症者の数が増加しており、2012年の厚生労働省研究班の報告<sup>1)</sup>では、認知症者の人数は462万人と推計され、65歳以上の高齢者の7人に1人（有病率15.0%）が認知症を呈すると述べている。また2015年に厚生労働省が発表した「認知症施策推進総合戦略～認知症高齢者等にやさしい地域づくりに向けて～（新オレンジプラン）」<sup>2)</sup>の中で示された推計では、2025年には認知症者の数は、約700万人に昇り、5人に1人（有病率20%）が認知症になると見込まれている。このような認知症患者の急増を考えると、支援や介入方法について検討することは大きな社会的課題であるといえる。

新オレンジプランにおける施策の中に、認知症に対する正しい知識と理解を持ち、地域で認知症の人やその家族に対してできる範囲で手助けする認知症サポーターの養成がある<sup>3)</sup>。認知症サポーター養成講座は、主には地域住民、金融機関やスーパーマーケットの従業員、小、中、高等学校の生徒などを対象に受講が勧められている。認知症サポーター養成講座は2005年から2017年9月までの間に28万回開催され、サポーター総数は925万人と報告されている<sup>4)</sup>。このように認知症への理解を深めるための普及・啓発が推進されているが、認知症患者が示す症状は多様で、特にコミュニケーションの問題は捉えにくく認知症患者との関わり方を難しくしている。コミュニケーションの問題について考えることは、認知症患者との関わり方の理解を深めるうえで重要である。

日本神経学会の認知症疾患治療ガイドライン<sup>5)</sup>によれば、認知症とは一度正常に達した認知機能が後天的な脳の障害によって持続性に低下し、日常生活や社会生活に支障をきたすようになった状態を言い、それが意識障害のないときにみられると定義されている。認知症のタイプのうち最も多いのはアルツハイマー病（Alzheimer's disease: AD）である<sup>6)</sup>。ADの認知機能障害のうち最も中核的な症状はエピソード記憶障害であり、その他、視空間認知障害、失語、失行、失認、遂行機能障害等を呈する。また行動・心理症状（Behavioral and psychological symptoms of dementia: BPSD）として、不穏、焦燥性興奮、脱抑制、うつ症状、幻覚、妄想などが挙げられる<sup>7)</sup>。日常生活においては、その日の予定や約束を忘れる、よく知った近所で迷う等に加え、コミュニケーションの問題が観察される。例えば、同じ内容の会話を何度も繰り返す、適切な語が喚起されず回りくどい表現をする、語彙が乏しく空虚な発話となってしまうなどがある。このようなコミュニケーションの問題は周囲の人には理解されにくく、孤立やネグレクトといった個人の尊厳に関わる問題を引き起こすことにつながる。Rousseauxら<sup>8)</sup>は、ADやレヴィ小体型認知症および前頭側頭型認知症を対象に言語的コミュニケーション能力を比較し、ADは他の認知症より言語理解や語の表出といった言語機能が低下を示すと報告している。Baylesら<sup>9)</sup>は、ADにおけるコミュニケーションの問題の背景に、言語機能における喚語の障害や語の想起障害があると述べている。ADの語の想起障害について検討することは、AD患者への適切なコミュニケーション支援を検討するうえで非常に重要である。

## 2. AD の語想起障害

AD の語の想起障害は語の流暢性課題で評価することが多い。語の流暢性課題は意味カテゴリもしくは音韻から始まる語を一定時間の間でできるだけ想起する課題である。AD は意味カテゴリ流暢性課題と音韻流暢性課題の想起語数に差が生じることが報告されている<sup>10-11)</sup>。軽度 AD において意味カテゴリ流暢性課題は音韻流暢性課題と想起語数に差が無いが、病態の進行とともに意味カテゴリ流暢性課題が音韻流暢性課題より想起語数が低下するとの報告がある<sup>12-13)</sup>。また Rosser ら<sup>14)</sup> は AD とハンチントン病、進行性核上性麻痺といった他の変性疾患患者と比較し、AD は他の疾患より意味カテゴリ流暢性課題の想起語数が低下すること明らかにした。このように AD において意味カテゴリ流暢性課題は音韻流暢性課題より特徴的な症状を示すため、Cerhan ら<sup>15)</sup> は、意味カテゴリ流暢性課題は AD を早期に検出する上で、有効な検査であり、臨床的価値が高いと述べている。このように、AD は健常高齢者より意味カテゴリ流暢性課題で想起語数低下を示すという研究は多いが<sup>16-17)</sup>、想起語数低下の原因や関与する要因については不明な点が多い。

AD における語想起障害に関与する要因を調べるため、Henry ら<sup>18)</sup> は、153 個の研究を対象としてメタアナリシスを実施した。その結果は、意味カテゴリ流暢性課題成績と語の意味記憶との関連性を示唆するに留まっている。AD における語想起の障害メカニズムを明らかにするには、語の意味記憶が語想起過程にどのように関わるかについて検討することが重要であるが、この点については明らかとなっていない。

語想起過程と意味記憶の関連性について、多次元尺度構成法を用いる方法と語がどのような意味的関連性をもって想起されるかという観点から検討する方法がある。Weakly ら<sup>19)</sup> は多次元尺度構成法を用いて、AD の想起語の特徴と語の意味記憶との関連について検討した。その結果、AD において、語想起で高頻度に想起される語は健常高齢群と差が無いことから、語の意味記憶は低下していないと主張した。しかし、この方法は高頻度に想起された 12 語に限定し分析を行っており、想起された全ての語を対象としていない。想起された全ての語を対象とし、語想起過程と意味記憶の関連性を明らかにするには、語想起過程において語がどのような意味的関連性をもって想起されるかという観点から検討する必要がある。そこで本研究では語の意味的関連性の観点から検討することとした。語想起における語の意味的関連性はクラスター (Cluster) の形成から分析できる。Troyer ら<sup>20-21)</sup> は健常者の語想起過程において、意味的に関連する語がまとまりを成すこと、すなわち意味的クラスターが形成されることを示した。意味的クラスターは、意味的関連性を有する語のまとまりを指す。本研究では、意味的クラスターを“クラスター”という用語で表現することにする。クラスターについて、具体的に説明しておく。例えば、動物の語想起において、猫、犬、カラス、インコ、雀と想起した場合、猫や犬はペット、カラス、インコ、雀は鳥というクラスターを成す。

クラスターを形成する能力は、クラスター数とクラスターサイズから調べることができる。クラスター数は同じ意味的関連性を有する語が 2 個以上連続して発話された語群の数、クラスターサイズは、ひとつのクラスター内の語の数と定義される<sup>22)</sup>。クラスター形成については、健常者を対象とした研究が存在し、Abwender ら<sup>23)</sup> は、健常高齢者では意味カテゴリ流暢性課題の想起語数にクラスター数とクラスターサイズが関連することを示唆している。AD で

は語の流暢性課題において想起語数が低下するが、それにクラスター形成がどのように関与するかについてはほとんど検討されていない。

語の流暢性課題におけるADの語想起低下とクラスター形成との関連性については、ADではクラスター形成が低下する可能性がある。これはADの語想起低下の基底に語の意味記憶の低下が存在することが考えられるからである。

Ralphら<sup>24)</sup>はADとレヴィ小体型認知症の両タイプに意味記憶の低下が存在するかを検討した。その結果、レヴィ小体型認知症は視覚性課題に限り意味記憶の低下を示すが、ADは言語性と視覚性のいずれの課題においても意味記憶の低下を示すと述べている。Rogersら<sup>25)</sup>は、ADは語の意味記憶低下を示す傾向があるが、行動障害を主体とする前頭側頭型認知症では意味記憶は低下を示さないと述べており、ADは他の認知症より語の意味記憶が低下することが示唆されている。また、ADの語の意味記憶については、軽度から低下するという研究と中等度以降で低下するとする研究が存在する。Adlamら<sup>26)</sup>やVermaら<sup>27)</sup>は軽度ADにおいて語の意味記憶が低下し、語の意味概念やその結合性が損傷を受けると述べている。またRogers<sup>28)</sup>やTrosterら<sup>29)</sup>は中等度になってから語の意味記憶が低下すると述べている。いずれにしても、ADでは語の意味記憶の低下が生じることが推察される。

語の意味記憶はエピソード記憶とは区別されるもので、Tulvingら<sup>30)</sup>は、語の意味記憶は語に関わる知識一般のことで、ことばの意味、ものの概念、事実など社会的に通用する知識と定義している。Collinsら<sup>31)</sup>は、語の意味記憶のモデルとして、活性化拡散モデル(spreading activation model)を提唱し、意味記憶の代表的モデルとなっている。このモデルでは、各概念がひとつのノードで表示され、意味的に関連する概念が結合しネットワークをなすと考える。また意味的関連性が強い概念ほど緊密な関係にあり、近くに位置すると考える。そこで、ある概念が活性化した場合、その活性化はそれと結合している、意味的に関連する概念へと活性化が拡散していく。よって、ある概念が活性化した場合、それと意味的関連性がある概念もある程度、活性化すると考えている。

流暢性課題の語想起過程について、このモデルを基に考えると、語の意味記憶が障害された場合、意味的に関連する語がまとまりをなして想起されること、すなわちクラスターの形成が低下すると考えられる。同時に、ある意味概念が活性化したとしても、活性化の拡散範囲が狭く、クラスター内の想起語数は少ないと想定される。これらの点をADの語想起過程に当てはめると、以下のように仮説を設定することができる。

ADにおいて語の意味記憶の低下が生じるならば、カテゴリ流暢性課題において、連続して発話された語が意味的なまとまりを成しにくい、すなわちクラスター数が少ないと想定される。同時に、活性化の拡散が弱いため、クラスターを成したとしても、クラスター内で想起される語数は少ないと想定される。また、その特徴はADの重症度や意味記憶障害の程度により異なる可能性があると考えられる。

上記の仮説で述べたように、ADの語想起にクラスター形成が関与するならば、クラスターの形成を促すヒントを与えると、語想起が促進される可能性がある。例えば、動物のカテゴリにおいて、「象、キリン、ライオン」のようにアフリカにいる動物の語の想起が停滞した



際，“羽がある動物”と ヒントを与えると、「鳩，雀，カラス」のような語が想起される可能性がある。

そこで，本研究では，AD の語想起過程の特性について，語の意味的関連性によるクラスター形成の観点から検討し，語の意味記憶との関連性を解明することとした。

意味カテゴリ流暢性課題におけるクラスター形成の例について補足する．例えば，課題カテゴリが果物において，りんご，梨と発話した場合，どちらも丸くて硬いという特徴を有し，そのものを形容する属性が共通している．文房具において，鉛筆，ペンと発話した場合は，どちらも書く道具であり同位関係にある．またクラスターのサイズは，鉛筆，ペンに続き，筆，ボールペンと発話を続けると，ひとつの意味的関連性から，4語を想起したことになる。

### 3. 本研究の目的

本研究の目的は，AD の語想起過程の特性について，語の意味的関連性によるクラスター形成の観点から検討し，語の意味記憶との関連性を解明することである．またAD の重症度による変化について検討する．同時に，クラスターの形成を促すヒントを与え，語想起が変化するかについて調べる。

### 4. 本研究の構成

本研究は2部から構成される。

研究Ⅰ：ADにおける語想起過程のクラスター形成の検討

研究Ⅱ：クラスターヒントによるADにおける語想起の変化

### 5. 倫理上の配慮

本研究は国際医療福祉大学大学院の倫理審査委員会（承認番号 16-Ifh-005）と研究実施施設の倫理審査委員会（承認番号 FS-186）からの承認を得て実施した。

すべての対象者と介護者に対して本研究の内容について口頭及び文書で説明し，研究協力について対象者の承諾と介護者による代諾を得たうえで実施した．課題実施時は対象者の体調に留意し実施した．研究に用いたデータは全て匿名化して取り扱った。

対象者の負担をできるだけ軽減するために，課題は20分ずつ2回に分けて実施し，課題中であっても対象者からの申し出や心理的負担がみられた場合は中断し休憩をはさんだ。

## II. 研究 I

AD における語想起過程のクラスター形成の検討

## 1. 研究の背景

語想起過程と意味記憶の関連性については、クラスター形成の観点から検討することが可能であるが、ADの想起語数低下に、語の意味的関連性によるクラスター形成がどのように関与するかについてはほとんど検討されていない。

ADは語の意味記憶の障害により、意味カテゴリ流暢性課題において、クラスター数が少ないと想定される。同時に、クラスターを成したとしても、クラスター内で想起される語数、すなわちクラスターサイズは小さいと想定される。また、その特徴はADの重症度や意味記憶障害の程度により異なる可能性があると考えられる。

クラスター数とクラスターサイズの用語の定義は以下の通りである。

クラスター数：同じ意味的関連性を有する語が2個以上連続して発話された語群の数

クラスターサイズ：ひとつのクラスター内の語の数

## 2. 目的

本研究の目的は、ADの語想起過程の特性について、語の意味的関連性によるクラスター形成の観点から検討し、語の意味記憶との関連性を明らかにする。またADの重症度による変化について検討する。

## 3. 方法

### 1) 対象者

#### AD群

AD患者は、医師によりADと診断された患者42名であった。除外基準は、脳血管疾患の既往歴があること、意識障害があること、本研究の課題の遂行に影響を及ぼすような顕著な聴力障害・視力障害があることとした。

全般的知能はMini Mental State Examination (MMSE)で調べ、日常生活における行動能力はClinical Dementia Rating (CDR)によって評価した。その結果、MMSE得点は9～25点の範囲にあり、CDRは0.5～2.5の範囲にあった。本研究ではADの重症度判定はMMSEの得点とCDRのスコアに基づき行なった。MMSEの得点は、Perneckzkyら<sup>32)</sup>に準拠し21～25点の範囲を軽度、11～20点の範囲を中等度とした。CDRは基準通り、スコアが0.5～1の者を軽度、スコアが2の者を中等度とした。その結果、4名が除外され、軽度は15名(軽度AD群)、中等度は19名(中等度AD群)であった。対象者の年齢、教育年数、MMSEの得点、CDRのスコアを表1に示した。

軽度AD群の年齢は平均84.1歳(SD 4.2)、性別は男性6名、女性9名であった。教育年数は平均10.9年(SD 2.4)であった。MMSE得点は平均23.5点(SD 1.5)であり21点～25点の範囲であった。CDRのスコアは0.5が4名、1が11名であった。6名が在宅で生活して

おり、全員が通所リハビリテーションセンターに通っていた。3名が軽費老人ホームに、6名が介護老人保健施設に入所していた。

中等度 AD 群の年齢は平均 85.7 歳 (SD 3.4) , 性別は男性 10 名, 女性 9 名であった。教育年数は平均 10.5 年 (SD 2.7) であった。MMSE 得点は平均 14.4 点 (SD 2.3) であり 12 点～19 点の範囲であった。CDR のスコアは全員が 2 であった。4 名が在宅で生活しており、その全員が通所リハビリテーションセンターに通っていた。15 名が介護老人保健施設に入所していた。

## 対照群

75 歳以上の高齢者 18 名であった。除外基準は脳血管疾患や神経変性疾患の既往があること、本研究の課題の遂行に影響を及ぼすような顕著な聴力障害・視力障害があることとした。

全般的知能は MMSE で調べ、日常生活における行動能力は CDR によって評価した。その結果、MMSE 得点は 25～30 点の範囲にあり、CDR は 全員が 0 であった。MMSE 得点は Perneckzky ら<sup>32)</sup> に準拠し、26～30 点の範囲を健常高齢群とし、AD 群と年齢や性別、教育年数をマッチさせた結果、15 名が採択された。

健常高齢群の年齢は平均 83.6 歳 (SD 3.8) であり、性別は男性 7 名、女性 8 名であった。教育年数は平均 11.9 年 (SD 3.0) であった。MMSE 得点は平均 28.7 (SD 1.2) 点であり 27 点～30 点の範囲であった。CDR のスコアは全員が 0 であり、認知機能の低下を認めなかった。4 名が在宅で生活しており、その全員が通所リハビリテーション通っていた。5 名が軽費老人ホームに入所していた。6 名がシルバー人材センターに登録している方で、全員が在宅で自立した生活を送っていた。

## 対象群の年齢、教育歴および性別の比較

軽度 AD 群と中等度 AD 群および健常高齢者群の年齢および教育歴の差を一元配置分散分析で調べた結果、群間に有意差は認めなかった (年齢:F (2, 46) =1.45 p=0.25, 教育歴:F (2, 46) =1.14 p=0.33) 。各群の男女比を  $\chi^2$  検定で調べた結果、有意差は認められなかった ( $\chi^2(2, N=49)=0.54, n.s)$  。

表 1 対象者のプロフィール

	中等度 AD 群 (N=19)	軽度 AD 群 (N=15)	健常高齢群 (N=15)	df	F 値
年齢平均 (標準偏差)	85.7 (3.4)	84.1 (4.2)	83.6 (3.8)	2	1.45
教育年数平均 (標準偏差)	10.5 (2.7)	10.9 (2.4)	11.9 (3.0)	2	1.14
MMSE の範囲	12～19	21～25	27～30		
CDR スコア	2	0.5～1	0		

注) 一元配置分散分析\*\*:  $p < 0.01$ 

## 2) 課題

意味カテゴリ流暢性課題と意味類似性判断課題を実施した。

### 課題カテゴリの選定

以下の手順で、意味カテゴリ流暢性課題で用いる課題カテゴリの選定を行った。

52 カテゴリに属する語の出現頻度表<sup>33)</sup>を参考に、想起語数が多い「スポーツ・文房具・野菜・料理・動物・果物・乗物・虫・職業・鳥・洋服・魚」の12のカテゴリを選定した。次に健常若年者40名(26.0歳, 男性19名, 女性21名)を対象に、意味カテゴリ流暢性課題調査を実施した。方法は一斉法で行い、書字による解答を求めた。それぞれの課題の制限時間は60秒間とし、教示は「これから、私がいうことについて思いついた言葉をできるだけたくさん書いてください。例えば、動物といえば、犬や猫、サル、ライオン、トラ、などがありますね。言葉はものの名前だけにしてください。同じ言葉は書かないようにしてください。もし間違えても消さずに先に進めてください。時間は60秒です。よろしいでしょうか。それでは始めます。」とした。

結果、各カテゴリの想起語数の平均値(標準偏差)は、「スポーツ」12.8(2.1)、「文房具」11.7(2.3)、「野菜」13.9(3.1)、「料理」12.1(2.3)、「動物」16.1(3.3)、「果物」11.7(2.4)、「乗物」11.9(2.5)、「虫」11.8(3.0)、「職業」11.3(3.0)、「鳥」10.2(3.2)、「洋服」12.5(2.9)、「魚」11.8(2.9)であった。このうち、想起語数の平均値が近く、男女による差が無かった「スポーツ」、「文房具」、「料理」、「果物」、「乗物」、「洋服」を選択した。この6カテゴリ別の想起語数の差を一元配置分散分析で調べた結果、有意差を認めなかった。そこでこれらの意味カテゴリを課題カテゴリとして選定した。

表 2 に意味カテゴリ別の想起語数の平均値（標準偏差）を示した。

表 2 意味カテゴリ別の想起語数の平均値（標準偏差）

	スポーツ	果物	乗物	洋服	文房具	料理	df	F 値
健常	12.8	11.7	11.9	12.5	11.7	12.1	5	1.36
若年者	(2.1)	(2.4)	(2.5)	(2.9)	(2.3)	(2.3)		

注) 一元配置分散分析

### (1)意味カテゴリ流暢性課題

意味カテゴリ流暢性課題は、ある範囲に属する語を制限時間内にできるだけ多く発話するよう求めるものである。

#### 刺激・材料

意味カテゴリ流暢性課題では「スポーツ」「果物」「乗物」「文房具」「洋服」「料理」に属する語を想起してもらった。

#### 手続き

意味カテゴリ流暢性課題の手続きは以下の通りであった。

各課題カテゴリは紙面にプリントし文字と口頭で提示した。カテゴリに属する語を 60 秒間でできるだけ多く発話するよう伝えた。

教示は「これから、私がいうことについて思いついた言葉をできるだけたくさん言っていただきます。例えば、動物といえば、犬や猫、サル、ライオン、トラ、などがありますね。言葉はものの名前だけにしてください。同じ言葉は言わないようにしてください。時間は 60 秒です。よろしいでしょうか。それでは始めます。」とした。例題にて、課題が理解できたことを確認してから実験を開始した。すべての参加者が課題を理解し、実験を開始できた。カテゴリの実施順序はランダムに行った。

#### 実施環境

研究参加者が通う通所リハビリテーションセンターもしくは入所している施設内の静かな個室で、1 対 1 で実施した。

研究内容の説明および課題実施に 1 時間程度を要するため、AD 群は 2 日間にわたって実施した。1 回の所要時間は 30～40 分であった。

対照群は1日で実施し、休憩を含め50～60分であった。

## 想起語の分析方法

すべての発話をボイスレコーダーに録音し、書起した。その後、次の手順で分析した

1. 発話された語を、想起語、無関連語、重複語に分類し、カテゴリ別および全カテゴリの語数を求めた。

想起語：課題カテゴリに属する名詞単語

スポーツ：野球，サッカー，バスケットボール

無関連語：課題カテゴリに属さない名詞単語

果物：ナス，キュウリ，羊羹

重複語：一つの課題カテゴリにおいて繰り返し発話された名詞単語

乗物：バス，電車，バス

2. 想起語を対象として、クラスターを成した語の比率を求めた。

3. 想起語を対象として、クラスター数とクラスターサイズを算出した。

クラスター数：クラスターの数

クラスターサイズ：クラスター内の語数，指標として，[クラスター内の語数/クラスター数]を使用した。

例 乗物：電車，汽車，自動車，飛行機，ヘリコプター，ジェット機

クラスター数：2（電車と汽車，飛行機とヘリコプターとジェット機）

クラスター内の語数：5

クラスターサイズ：2.5

4. クラスター内の語の発話時間間隔を計測した。

図1 クラスター内の語の発話時間間隔（sec）の例を示した。

クラスター内の語の発話時間間隔（sec）：クラスター内において前の語の発話が終わった時点から次の語の発話が始まるまでの時間。音声編集ソフト（WavePad）を用いて音声波形を確認しながら時間間隔を計測した。

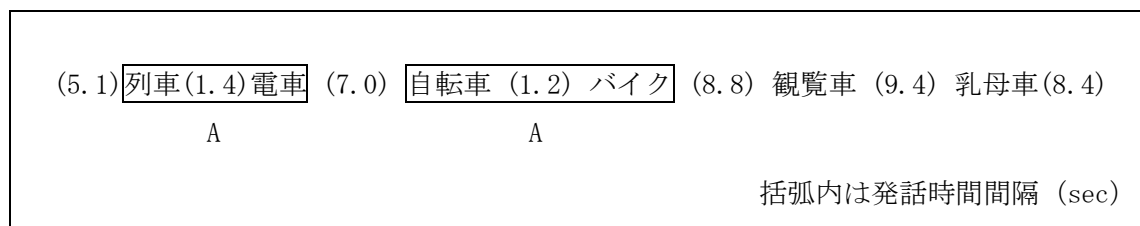


図1 クラスター内の語の発話時間間隔 (sec)

A : クラスター内の語の発話時間間隔

## クラスターの判定方法

クラスターの判定は、3名の言語聴覚士によって行った（著者を含む）。

クラスターの判定基準は、“2語以上連続して発話した語が意味的関連性を有する”とした。意味的関連性は、Goodglassら<sup>34)</sup>の上位 (superordinate) , 属性 (attribute) , 対照・同位 (contrast coordinate) , 機能関連 (function associate) , 機能的文脈 (functional context) , 類音 (clang) , 同一性 (identity) を用いた。ただし、意味カテゴリ流暢性課題は上位にあたるカテゴリを提示し、下位の語を引き出す課題であるため、上位は、クラスター判定では使用しなかった。また類音は音韻が類似するものであり、意味的関連性ではないため使用しなかった。

属性：特徴や性質についての意味的関連性

オレンジー水分が多い (ジューシー)

対照・同位：対照的または同位的な意味的関連性

オレンジーりんご ドラムーギター

機能関連：動作や行為についての意味的関連性

オレンジ・パン ー食べる

機能的文脈：状況や場面についての意味的関連性

オレンジー朝食 ドラムー音楽バンド

同一性：同じ意味概念

戸ードア

この5種類の意味的関連性によって、想起語のクラスターを分類できるかを調べるために、健常高齢者13名 (76.8歳 SD 4.1) を対象として、スポーツ、果物、文房具について意味カテゴリ流暢性課題を実施し、分類を施行した。時間は本実験と同じく1分間とした。

その結果、104個のクラスターのうち、104個をこの意味的関連性によって説明することができた。3名の言語聴覚士による判定の一致度を級内相関係数で調べたところ、一致度は十分に高かった (ICC=0.87,  $p<0.01$ )。そこでこの5種類を意味的関連性に採用した。



## (2) 意味類似性判断課題

語の意味処理能力を調べる課題として意味類似性判断課題を作成し実施し、カテゴリ流暢性課題におけるクラスター数・クラスターサイズとの関連性を検討した。

意味類似性判断課題は、Howard ら<sup>35)</sup>による Pyramids and Palm Trees test を参考に、わが国の文化・社会的背景を考慮し課題語の修正を行った。

### 材料

意味類似性判断課題で用いた課題語は仮名文字の名詞単語 30 語とした。単語は NTT 日本語の語彙特性<sup>36)</sup>によって文字音声単語親密度が 6.0 以上の高親密度の単語を選択した。

30 語の課題語に対し、意味的関連性が高い語と低い語を用意した。意味的関連性は Goodglass ら<sup>34)</sup>の属性、対照・同位、機能関連、機能的文脈とした。表 3 に意味類似性判断課題の例を示す。

表 3 意味類似性判断課題の例

課題語	文字音声単語親密度	正答	誤答
ペンギン	6.4	ダチョウ	つばめ
えび	6.5	かに	サザエ
コップ	6.3	グラス	ナイフ
いぬ	6.4	ねこ	ぞう

刺激はすべて平仮名またはカタカナで提示した。漢字は表意文字であり、偏など漢字の形状から意味が判断できるため使用しなかった。

課題語の下に正答と誤答の選択肢を 1 語ずつ配置した。

### 手続き

刺激を文字と口頭で提示し、課題語との意味的関連性が高い語をポインティングしてもらった。教示は「単語に意味が似ているのは下の 2 つの単語のうちどちらか教えて下さい。声に出しても、指さしていただいても構いません。」とした。

まず課題が理解できたか確認するため、例として図 2 を用いた。「イスと意味が似ているのは、下の 2 つの単語のうちどちらか教えて下さい。声に出して言っても、指さしでも構いません。ではお願いします。」とし、回答が正答（テーブル）の場合、「そうですね。イスもテーブルも同じ家具ですね。ねずみは動物なので、違います。ではもう 1 回練習をします。」とし、例題 2 を実施した。また「問題によっては、どちらが似ているか迷うことがあると思います。その場合はどちらかという、という判断で構いません。どうしてもわからない場合は、わからないと答えてください。」と教示した。

制限時間は 15 秒とした。

## 評価

正答数を計測した。制限時間以内に反応が得られなかった場合は不正解とした。

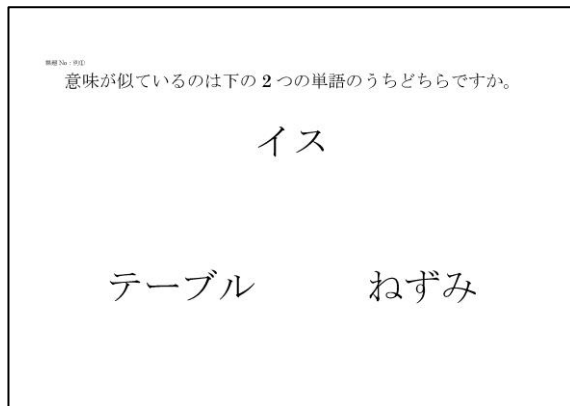


図 2 意味類似性判断課題の例題 1

### 3) 統計学的分析方法

1. 想起語について、対象群間の差を Kruskal-Wallis 検定で調べた。多重比較は Steel-Dwass 法を実施した。
2. 各群の想起語について、カテゴリ間の差を Kruskal-Wallis 検定で調べた。多重比較は Steel-Dwass 法を実施した。
3. 3 名の言語聴覚士で行ったクラスター判定の一致度を級内相関係数で調べた。
4. 各群のクラスター語の比率について、カテゴリ間の差を  $\chi^2$  検定で調べた
5. クラスター数およびクラスターサイズについて、対象群間の差を Kruskal-Wallis 検定で調べた。多重比較は Steel-Dwass 法を実施した。
6. クラスター内の語の発話時間間隔について、対象群間の差を一元配置分散分析で調べた。多重比較は Tukey 法を実施した。
7. 意味類似性判断課題成績について、対象群間の差を Kruskal-Wallis 検定で調べた。多重比較は Steel-Dwass 法を実施した。
8. クラスター数・クラスターサイズと想起語数、意味類似性判断課題の相関を Spearman の順位相関係数で調べた。

有意水準は危険率 5%とした。

統計分析には SPSS Statistics 24 を用いた。

## 4. 結果

### 1) 発話された語の数とその内訳

発話された語の総数は、中等度 AD 群 311 語、軽度 AD 群 491 語、健常高齢群 779 語であった。発話された語を、想起語と無関連、重複語に分類した。無関連語は中等度 AD 群 9.6% (30/311)、軽度 AD 群 4.5% (22/491)、健常高齢群 4.2% (33/779)、重複語は中等度 AD 群 2.6% (8/311)、軽度 AD 群 2.4% (12/491)、健常高齢群 2.8% (22/779) といずれの群においても出現がわずかであった。発話された語のうち想起語（課題カテゴリに属する名詞単語）のみを分析対象とした。

### 2) 想起語数

各群の想起語数の中央値を表 4 に示した。

対象群間の差を Kruskal-Wallis 検定で調べたところ、有意差を認めた ( $\chi^2(2) = 35.5, p < 0.01$ )。そこで Steel-Dwass 法によって多重比較を実施した結果、中等度 AD 群と軽度 AD 群は健常高齢群より想起語数が有意に少なく (中等度 AD 群  $t(1) = 4.94, p < 0.01$ , 軽度 AD 群  $t(1) = 3.70, p < 0.01$ )、中等度 AD 群は軽度 AD 群より有意に少なかった ( $t(1) = 4.15, p < 0.01$ )。

表 4 想起語数の中央値（四分位範囲）

	中等度 AD 群	軽度 AD 群	健常高齢群	df	$\chi^2$ 値
想起語	13.0 (6.5-20.5)	30.0 (26.0-35.0)	46.0 (38.0-56.5)	2	35.5**

注) Kruskal-Wallis 検定 \*\*: $p < 0.01$

### 3) カテゴリ別の想起語数

表 5 にカテゴリ別の想起語数の中央値（四分位範囲）を示した。

各対象群について、カテゴリ別の想起語数の差を Kruskal-Wallis 検定で調べた結果、中等度 AD 群のみに有意差を認め ( $\chi^2(5) = 24.4, p < 0.01$ )、軽度 AD 群と健常高齢群については有意差を認めなかった。そこで中等度 AD 群について、Steel-Dwass 法によって多重比較を実施した結果、洋服・文房具・料理の想起語数はスポーツ・果物・乗物より有意に少なかった。

表5 カテゴリ別の想起語数の中央値（四分位範囲）

	スポーツ	果物	乗物	洋服	文房具	料理	df	$\chi^2$ 値
中等度 AD 群	3.0 (1.0-3.8)	4.5 (2.3-5.0)	5.0 (3.0-5.8)	2.0 (0.0-2.0)	2.5 (0.0-3.0)	2.0 (3.0-5.8)	5	24.4**
軽度 AD 群	5.0 (3.8-5.3)	5.5 (3.0-6.5)	6.0 (5.0-6.3)	5.0 (3.0-6.0)	5.0 (4.0-7.0)	5.0 (2.8-6.0)	5	5.55
健常 高齢群	9.5 (7.0-11.0)	8.5 (8.0-10.0)	9.0 (7.0-10.0)	7.0 (5.0-10.0)	8.0 (5.0-10.0)	8.0 (6.0-9.0)	5	3.57

注) Kruskal-Wallis 検定 \*\*: $p<0.01$

以上から、AD 群は語想起に低下を認め、AD の重症度により障害の程度に差があるといえる。また中等度 AD 群はカテゴリ特異性を認め、語の意味記憶障害が存在することが推察された。

#### 4) クラスター語の比率

##### クラスター判定の一致度

連続して発話された語に意味的関連性があり、クラスターを成しているかどうかについての判定は、3名の言語聴覚士（著者含む）で行った。3名による判定の一致度を級内相関係数で調べたところ、クラスター数およびクラスターサイズの一致度は十分に高かった（クラスター数：ICC=0.81,  $p<0.01$ , クラスターサイズ：ICC=0.84,  $p<0.01$ ）。

資料1にクラスターの例を示す。各群にみられた例を以下に示す。

カテゴリ：意味的関連性                      例                                      症例

果物：属性（丸い、黄色い、酸っぱいといった特徴が共通している）

(3.3) レモン(1.2) グレープフルーツ(1.5) 夏みかん (3.1) (症例 軽度AD)

文房具：対照・同位（筆記具という同位関係にある）

(1.4) ペン(0) 鉛筆(2.5) 万年筆 (3.2) (症例 中等度AD)

スポーツ：機能関連（走るという行為が共通している）

(1.7) 100m 走(1.6) マラソン (5.2) (症例 軽度AD)

料理：機能的文脈（朝食という場面が共通している）

(2.2) みそ汁(2.0) 目玉焼き(1.5) 焼き鮭 (4.0) (症例 健常高齢者)

文房具：同一性（同じものだが言い方が違うもの）

(1.0) 鉛筆(4.2) ペンシル (15.1) (中等度AD群)

## クラスター語の比率

想起語が有意に低下したカテゴリ・グループ（洋服・文房具・料理）と、それより想起語が有意に多かったカテゴリ・グループ（スポーツ・果物・乗物）について、クラスター語の比率を比較した。表6にクラスター語の比率：想起語数によるカテゴリ・グループ別の結果を示した。

その結果、中等度AD群は、想起語が少ないカテゴリ・グループは想起語が多いカテゴリ・グループよりクラスター語の比率が有意に小さかった（ $\chi^2(1) = 6.46$   $p < 0.01$ ）。軽度AD群と健常高齢群は有意差を認めなかった。

表6 クラスター語の比率：想起語数によるカテゴリ・グループ別

	想起語が少ない カテゴリ・グループ (洋服・文房具・料理)	想起語が多い カテゴリ・グループ (スポーツ・果物・乗物)	df	$\chi^2$ 値
中等度AD群	55.3(47/85)	71.8(135/188)	1	6.46**
軽度AD群	69.0(147/213)	70.1(171/244)	1	0.02
健常高齢群	68.8(238/346)	72.2(273/378)	1	0.87

注)  $\chi^2$ 検定 \*\*: $p < 0.01$

以上から、中等度ADは想起語数が少ないカテゴリはクラスターを形成しにくく、語の意味機能障害が関連していることが推察された。

## 5) クラスター数およびクラスターサイズ

表7にクラスター数の中央値を示した。

カテゴリ別のクラスター数の中央値において、中等度AD群は、洋服と料理は0、文房具は0.5であり、ほとんどクラスターを成さなかった。軽度AD群は1もしくは2個のクラスターを成した。中等度AD群においてカテゴリ別のクラスター数は値が小さいため、以降、6カテゴリを合計して分析した。クラスター数について、対象群間の差をKruskal-Wallis検定で調べたところ、有意差を認めた（ $\chi^2(2) = 27.7$ ,  $p < 0.01$ ）。そこでSteel-Dwass法によって多重比較を実施した結果、中等度AD群と軽度AD群は健常高齢群より有意にクラスター数が少なく（中等度AD群  $t(1) = 4.69$   $p < 0.01$ , 軽度AD群  $t(1) = 2.79$   $p < 0.05$ ）、中等度AD群は軽度AD群より有意に少なかった（ $t(1) = 3.40$   $p < 0.01$ ）。

表7 クラスター数の中央値（四分位範囲）

	中等度 AD 群	軽度 AD 群	健常高齢群	df	$\chi^2$ 値
スポーツ	1.0(0.0-1.0)	1.0(1.0-2.0)	2.0(1.5-3.0)		
果物	1.0(1.0-2.0)	1.0(1.0-2.0)	2.0(2.0-3.0)		
乗物	1.0(0.5-2.0)	2.0(2.0-2.5)	3.0(1.5-3.5)		
洋服	0.0(0.0-1.0)	1.0(1.0-2.0)	2.0(2.0-3.0)		
文房具	0.5(0.0-1.0)	2.0(1.0-2.0)	2.0(1.5-3.0)		
料理	0.0(0.0-0.0)	1.0(0.0-2.0)	2.0(1.0-2.0)		
6 カテゴリーの 合計	4.0(1.5-7.0)	8.0(6.5-12.0)	13.0(10.0-14.5)	2	27.7**

注)  $\chi^2$  検定 \*\*:  $p < 0.01$

表8にクラスターサイズを示した。

クラスターサイズはクラスターを成した語を対象とするため、値の最小値は2語となる。

カテゴリ別のクラスターサイズの中央値（四分位範囲）は、中等度 AD 群は洋服、文房具、料理は2.0であり、スポーツ、果物、乗物より少なかった。

クラスターサイズについて、対象群間の差を Kruskal-Wallis 検定で調べたところ、有意差を認めた ( $\chi^2(2) = 11.5, p < 0.01$ )。そこで Steel-Dwass 法によって多重比較を実施した結果、中等度 AD 群は軽度 AD 群と健常高齢群より有意にクラスターサイズが小さかった（軽度 AD 群： $t(1) = 3.09, p < 0.01$ ，健常高齢群： $t(1) = 2.61, p < 0.05$ ）。軽度 AD 群は健常高齢群と有意差を認めなかった。

表8 クラスターサイズの中央値（四分位範囲）

	中等度 AD 群	軽度 AD 群	健常高齢群	df	$\chi^2$ 値
スポーツ	2.0(2.0-4.0)	2.3(2.0-4.0)	3.0(2.5-3.5)		
果物	2.0(2.0-3.0)	2.0(2.0-2.6)	2.3(2.0-2.8)		
乗物	2.0(2.0-2.4)	2.0(2.0-2.2)	2.3(2.0-2.4)		
洋服	2.0(2.0-2.0)	2.0(2.0-2.0)	2.3(2.0-2.9)		
文房具	2.0(2.0-2.0)	2.2(2.0-2.9)	2.4(2.0-2.9)		
料理	2.0(2.0-2.0)	2.0(2.0-2.5)	2.3(2.0-3.0)		
6 カテゴリーの 合計	2.3(2.0-2.4)	2.5(2.3-2.8)	2.5(2.3-3.0)	2	11.4**

注) Kruskal-Wallis 検定 \*\*: $p<0.01$

以上から、中等度 AD 群は洋服、文房具、料理はほとんどクラスターを成さなかった。またクラスター数は AD の重症化とともに減少し、中等度 AD 群はクラスターを成したとしてもそのサイズは小さかった。

#### 6) クラスター数およびクラスターサイズと想起語数との相関

クラスター数およびクラスターサイズと想起語数との相関を Spearman の順位相関係数で調べたところ、いずれも有意な正相関を示した（クラスター数： $r=0.91$   $p<0.01$ ，クラスターサイズ： $r=0.63$   $p<0.01$ ）。表 9 に、AD 群のクラスター数およびクラスターサイズと想起語数との相関を示した。

表9 AD 群のクラスター数およびクラスターサイズと想起語数との相関

	クラスター数	クラスターサイズ
想起語数	0.91**	0.63**

注) Spearman の順位相関係数 \*\*: $p<0.01$

7) クラスター数およびクラスターサイズと意味類似性判断課題成績との相関

表 10 に、意味類似性判断課題成績の中央値（四分位範囲）を示した。

意味類似性判断課題成績について、対象群間の差を Kruskal-Wallis 検定で調べたところ、有意差を認めた ( $\chi^2(2) = 16.5, p < 0.01$ )。そこで Steel-Dwass 法によって多重比較を実施した結果、中等度 AD 群は軽度 AD 群と健常高齢群より有意に低かった（軽度 AD 群：t (1) = 2.88  $p < 0.05$ , 健常高齢群：t (1) = 3.59  $p < 0.01$ )。軽度 AD 群は健常高齢群と有意差を認めなかった。

表 10 意味類似性判断課題成績の中央値（四分位範囲）

	中等度 AD 群	軽度 AD 群	健常群	df	$\chi^2$ 値
意味類似性判断課題	24.0 (19.0-28.5)	29.0 (28.0-30.0)	30.0 (29.0-30.0)	2	16.3**

注) Kruskal-Wallis 検定 \*\*: $p < 0.01$

次に、クラスター数およびクラスターサイズと意味類似性判断成績との相関を Spearman の順位相関係数で調べたところ、いずれも有意な正相関を示した（クラスター数： $r = 0.63, p < 0.01$ , クラスターサイズ： $r = 0.38, p < 0.05$ ）。表 11 に AD 群のクラスター数およびクラスターサイズと意味類似性判断課題成績との相関を示した。

表 11 AD 群のクラスター数およびクラスターサイズと意味類似性判断課題成績の相関

	クラスター数	クラスターサイズ
意味類似性判断課題	0.63**	0.38*

注) Spearman の順位相関係数 \*\*: $p < 0.01$

8) クラスター内の語の発話時間間隔

表 12 にクラスター内の語の発話時間間隔 (sec) の平均（標準偏差）を示した。

クラスター内の語の発話時間間隔 (sec)：クラスター内において前の語の発話が終わった時点から次の語の発話が始まるまでの時間



対象群間の差を一元配置分散分析で調べたところ、有意差を認めた ( $F(2, 46)=6.88, p<0.01$ )。そこで Tukey 法による多重比較を実施した結果、中等度 AD 群は健常高齢群より有意に低下した ( $t=3.69, p<0.01$ )。軽度 AD 群は健常高齢群と有意差を認めなかった。

表 12 クラスター内の語の発話時間間隔 (sec) の平均 (標準偏差)

	中等度 AD 群	軽度 AD 群	健常高齢群	df	F 値
クラスター内の 語の発話時間間隔	4.8(2.0)	4.0(1.7)	2.6(1.2)	2	6.88**

注) 一元配置分散分析 \*\* :  $p<0.01$

以上から、中等度 AD 群は意味的に関連する語の想起に時間を要するといえる。

#### 4. 考察

軽度 AD 群と中等度 AD 群を対象として意味カテゴリ流暢性課題を実施した結果、想起語数は、両 AD 群は健常高齢群より少なく、中等度 AD 群は軽度 AD 群より少なかった。このことから、AD は語想起障害を呈するといえる。AD 患者は早期から語想起障害を呈するとした研究は存在し<sup>16-17)</sup>、本研究の結果はこれらと一致する。

カテゴリ別に想起語数をみると、中等度 AD 群は洋服、文房具、料理のカテゴリの想起語数が少なく、意味カテゴリによる差を認めた。一方、軽度 AD 群と健常高齢群にはカテゴリ間に差を認めなかった。語の想起や単語の理解の障害が意味カテゴリによって異なることは、カテゴリ特異性と呼ばれ、意味記憶の障害を示すものとされる<sup>37)</sup>。また意味類似性判断課題において、中等度 AD 群のみ成績の低下を認めた。意味類似性判断課題は語と語の意味的関連性を判断する課題であり、語の意味記憶を示す<sup>35)</sup>。このことから、中等度 AD 群には語の意味記憶障害が存在することが推察された。Martin ら<sup>38)</sup>も、AD の語想起障害に語の意味記憶の低下が関与することを示唆しているが、語の意味記憶が語想起過程にどのように関わるかについて検討していない。

本研究では、AD の語想起過程の特性について、語の意味的関連性によるクラスター形成の観点から検討した。語想起の過程は、想起される語の間にどのような意味的関連性があるか、すなわち意味的なまとまりを成すかという観点から検討した。まず、想起語を対象に、連続して発話された語と語の間に意味的関連性があるかを判定し、意味的なまとまりを成した語の比率を調べた。その結果、中等度 AD 群は、想起語数が少なかったカテゴリ（洋服・文房具・料理）はクラスターを成した語の比率が低かった。これはクラスター形成が想起語数に影響を及ぼすことを意味する。

次に、本研究では、AD の語想起障害に語の意味記憶が関わるかについて検討するため、意味概念に基づくクラスター数とクラスターサイズを調べた。その結果、中等度 AD 群は軽度 AD 群および健常高齢群より、クラスター数が少なく、クラスターサイズも小さかった。このことから、中等度 AD は意味概念の関連性に基づき語を想起する機能が低下しているといえる。またある意味概念が活性化したとしても、活性化が広く拡散せず、関連した語の想起が非常に狭い範囲に留まると考えられる。

中等度 AD 群について、クラスター内の想起語の発話時間間隔を調べると、健常高齢群や軽度 AD 群より長かった。これから、ある意味概念が活性化した場合、それと関連する意味概念の活性化が起こるまでの時間が長くなっていると考えられる。

これらのことから、中等度 AD の語想起障害の基底には、語の意味記憶の低下が存在すると考えられる。

一方、軽度 AD 群は健常高齢群より、クラスター数が有意に少なかった。しかしクラスターサイズとクラスター内の語の発話時間間隔については健常高齢群との間に有意差を認めなかった。また意味類似性判断課題の成績に低下を認めなかった。このことから、軽度 AD は意味概念に基づき語を想起する機能が低下するが、ある意味概念が活性化すると、それと意味的に関連する語へと活性化が拡散し、意味概念を共有する語の想起はあまり低下していないと

考えられる。クラスター数の減少は意味記憶の障害によることが考えられるが、軽度 AD 群は意味類似性判断課題の成績に低下を示さなかったことから、その関連性については、今後の検討が必要である。

語の流暢性課題における AD の語想起障害について、意味的クラスターから検討した研究は極めて少ないが、少数存在する。Haugrud ら<sup>39)</sup>は AD を対象に、意味カテゴリ流暢性課題を実施し、想起語のクラスターを検討している。彼らは語の間の意味的関連性を上位下位の意味ネットワークを想定する立場<sup>40)</sup>から分析し、AD 群は健常高齢群よりクラスター数が少なかったと報告している。しかし、現在では、意味的概念が上位下位のように階層的に体制化されているという理論に対しては、それを否定する研究が多く<sup>41-42)</sup>、クラスターの判定方法に問題がある可能性がある。また Haugrud ら<sup>39)</sup>の研究は、AD の重症度による差異は検討されていない。Rowena ら<sup>43)</sup>も、軽度 AD を対象に、動物のカテゴリ語想起において、クラスターを成すかどうかについて検討した。その結果、軽度 AD は想起語数が少なく、クラスター数も少ないと述べているが、カテゴリが動物 1 個に限られている。

本研究では 6 個のカテゴリについて語流暢性課題を実施した。また意味的関連性も上位下位関係ではなく、属性、対照・同位、機能関連、機能的文脈、同一性といった多面的な観点から分析した。さらに、意味記憶を評価する語の意味類似性判断課題も実施し、クラスター形成との関連性を調べた。このような方法をとることによって、中等度 AD と軽度 AD は、いずれも意味概念の関連性に基づき語を想起する機能が低下すること、またその障害特性は AD の病態の進行度に伴い変化することを明らかにすることができたといえる。

### Ⅲ. 研究Ⅱ

クラスターヒントによる AD における語想起の変化

## 1. 研究の背景

研究 I では、AD の語想起障害に語の意味記憶が関わるかについて検討した。その結果、中等度 AD は意味概念の関連性に基づき語を想起する機能が低下し、ある意味概念が活性化したとしても、活性化が広く拡散せず、関連した語の想起が非常に狭い範囲に留まると考えられた。一方、軽度 AD は意味概念に基づき語を検索する機能が低下するが、ある意味概念が活性化すると、それと意味的に関連する語へと活性化が拡散し、その意味概念を共有する語を想起することは低下していないと考えられた。このことから、意味的に近接する語の活性化が保たれていれば、クラスター形成を容易にするヒントを与えると想起語数が増加すると仮定することができる。

そこで研究 II では、クラスターの形成を促進するヒントを外的に与えると、語想起が変化するかどうかを調べた。本研究においてクラスターの形成を促進するヒントをクラスターヒントという用語で表現する。

クラスターヒント：意味的概念による語のまとまりを示すものであり、想起する語のクラスターを外的に与える

例	スポーツ	クラスターヒント：ボール
	果物	クラスターヒント：丸い

## 2. 目的

クラスターヒントによって、想起語数およびクラスターサイズが変化するかどうかを調べ、意味的関連性による語の想起能力について検討する。

## 3. 方法

### 1) 対象者

AD 群

研究 I と同じであった。

### 2) 課題

#### クラスターヒントあり課題

クラスターヒントあり課題は、意味的関連性を示す語句を提示し、ある範囲に属する語を制限時間内にできるだけ多く発話するよう求めるものである。

#### クラスターヒントの選定

クラスターヒントは、健常者を対象とした下記実験の結果を基に選定した。

スポーツ、果物、乗物、洋服、文房具、料理のカテゴリについて、研究 I で述べた意味的関連性（上位、属性、対照・同位、機能関連、機能的文脈、同一性）をあらゆる語句を 6~8 個用意した。健常若年者 40 名（26.0 歳、男性 19 名、女性 21 名）を対象に、カテゴリ名と意味的関連性を表す語句をモニター画面の文字と口頭で提示し、語を 20 秒間、想起してもらっ

た。その後、語の想起の手がかりとして意味的関連性をあらかず語句が有効であったかどうかについて、5件法（1：全く有効では無かった，2：有効では無かった，3：どちらでも無い，4：有効であった，5：非常に有効であった）で回答してもらった。

その結果、評定の中央値が4（有効であった）以上の語句をクラスターヒントとして選択した。

表13にカテゴリ別のクラスターヒントの一覧を示した。クラスターヒントは1カテゴリにつき3つとした。

表13 カテゴリ別のクラスターヒント

カテゴリ	クラスターヒント	中央値
スポーツ	オリンピック	4
	対決	4
	ボール	4
果物	デザート	4
	ジュース	4
	丸い	4
乗物	長い移動	4
	タイヤ	4
	役割	4
洋服	寒い	4
	動きやすい	4
	ボタン	4
文房具	勉強	4
	色	4
	切り貼り	4
料理	お店	4
	麺	4
	温かい	4

## 刺激・材料

課題カテゴリとクラスターヒントは表13に示した通りである。

### クラスターヒントの提示回数

研究Iの健常高齢群におけるクラスター数の中央値(四分位範囲)は6カテゴリ全体で13.0(10.0-14.5)であった。これを6カテゴリで除すと2.17になった。そこで、クラスターヒントの上限を3個とした。

クラスターヒントを提示するまでの発話時間間隔

研究 I におけるクラスター内の語の発話時間間隔に基づき決定した。研究 I におけるクラスター内の語はいずれの群も 5 秒未満であったことから、次のクラスターヒントを提示するまでの発話時間間隔を 5 秒と設定した。

### 手続き

課題カテゴリとクラスターヒントは紙面にプリントし文字と口頭で提示した。

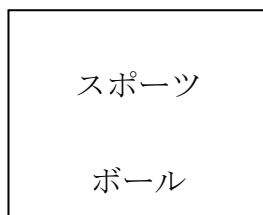
カテゴリとクラスターヒントから思いつく語を 60 秒間でできるだけ多く発話するよう伝えた。

一つのヒントにつき 5 秒以上、語が想起できなかった場合に、別のヒントを提示した。

教示は「これから、私がいうことについて思いついた言葉を言っていただきます。その際ヒントを出します。例えば、動物で、アフリカにいるものといえば、ライオン、トラ、キリン、カバ等をありますね。言葉が出なくなったら、また別のヒントを出しますので、できるだけたくさん言ってください。言葉はものの名前だけにしてください。ヒントが変わっても同じ語は言わないようにしてください。時間は 60 秒です。よろしいでしょうか。それでは始めます。」とした。カテゴリ及びクラスターヒントの提示順序は対象者ごとにランダムに行った。

ヒントを提示する時間は 60 秒の制限時間には含めなかった。

### 手続きの流れ

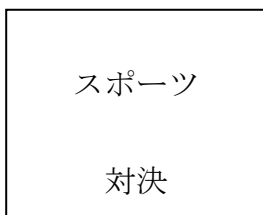


検査者：「スポーツで、ボールといえば？」

対象者：「野球、サッカー、ラグビー」

5 秒

(図版を変えて)

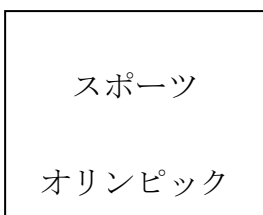


検査者：「スポーツで、対決といえば？」

対象者：「ボクシング、レスリング」

5 秒

(図版を変えて)



検査者：「スポーツで、オリンピックといえば？」

対象者：「ハンマー投げ、マラソン、アーチェリー」

## 実施環境

研究参加者が通う通所リハビリテーションセンターもしくは入所している施設内の静かな個室で、1対1で実施した。

研究内容の説明および課題実施には、1時間程度を要するため、AD群は2日間にわたって実施した。1回の所要時間は30～40分であった。

## 想起語の分析方法

すべての発話をボイスレコーダーに録音し、書起した。その後、次の手順で分析した

1. 発話された語を、想起語、無関連語、重複語に分類し、全カテゴリの語数を求めた。
2. 一つのクラスターヒントにおけるクラスターサイズを算出した。

クラスターヒントを提示し2語以上発話されたものを対象とした。クラスター内の語数の合計を、提示したクラスターヒントで叙した値をクラスターサイズとした。

## 3) 統計学的分析方法

1. AD群における研究Ⅱクラスターヒントあり課題と研究Ⅰクラスターヒントなし課題の想起語の差を、Wilcoxonの符号付順位検定で調べた。
2. AD群における研究Ⅱクラスターヒントあり課題と研究Ⅰクラスターヒントなし課題のクラスターサイズの差を、Wilcoxonの符号付順位検定で調べた。

有意水準は全て危険率5%とした。

統計分析にはSPSS Statistics 24を用いた。



## 4. 結果

### 1) 想起語数

表 14 に、研究 II と研究 I の想起語数の中央値（四分位範囲）を示した。

AD 群について、研究 II クラスターヒントあり課題とクラスターヒントなし課題の想起語数の差を Wilcoxon の符号付順位検定で調べたところ、軽度 AD 群は、クラスターヒントあり課題がクラスターヒントなし課題より想起語数が有意に多かった ( $U=8.5$   $p<0.01$ )。しかし、中等度 AD 群は差がなかった。

表 14 クラスターヒントあり課題/なし課題の想起語数の中央値（四分位範囲）

	クラスターヒントあり課題	クラスターヒントなし課題	U 値
中等度 AD 群	16.0 (10.0-22.5)	13.0 (8.5-20.5)	34.5
軽度 AD 群	36.0 (33.0-41.0)	30.0 (26.0-35.5)	8.5**

注) AD 群は Wilcoxon の符号付順位検定 \*\*:  $p<0.01$

以上から、軽度 AD 群はクラスターヒントにより想起語数が多くなる。

### 2) クラスターサイズ

表 15 に、クラスターヒントあり課題とクラスターヒントなし課題のクラスターサイズの中央値（四分位範囲）を示した。

AD 群について、クラスターヒントあり課題とクラスターヒントなし課題のクラスターサイズの差を、Wilcoxon の符号付順位検定で調べたところ、軽度 AD 群はクラスターヒントあり課題がクラスターヒントなし課題より有意に大きかった ( $U=0.0$   $p<0.01$ )。しかし、中等度 AD 群は差がなかった。

表 15 クラスターヒントあり課題/なし課題のクラスターサイズの中央値（四分位範囲）

	クラスターヒントあり課題	クラスターヒントなし課題	U 値
中等度 AD 群	2.3 (2.0 - 2.5)	2.3 (2.0-2.4)	20.5
軽度 AD 群	3.4 (2.7 - 4.1)	2.5 (2.3-2.8)	0.0**

注) AD 群は Wilcoxon の符号付順位検定 \*\*:  $p<0.01$

以上から、軽度 AD 群はクラスターヒントによりクラスター内の語が増加する。

## 5. 考察

研究 I では、中等度 AD は意味概念の関連性に基づき語を想起する機能が低下するだけでなく、ある意味概念が活性化したとしても、活性化が広く拡散せず、関連した語の想起が非常に狭い範囲に留まることを明らかにした。一方、軽度 AD は意味概念に基づき語を検索する機能が低下するが、ある意味概念が活性化すると、それと意味的に関連する語へと活性化が拡散し、その意味概念を共有する語を想起することは低下していないと考えられた。

そこで研究 II では、クラスターヒントを与え、語想起が変化するかどうかを調べた。本研究で使用したクラスターヒントは意味的概念による語のまとまりを示すものであり、想起する語のクラスターを外的に与えることになる。よって、語想起が停滞した時点で、クラスターヒントを与えると、その新たなクラスターすなわち共有する意味概念に基づき語を検索することが促される。その一方で、クラスターヒントは共有する意味的概念に基づき語を想起することに負荷をかける。つまり、クラスター内における語の検索力が保たれていなければ、クラスターヒントを与えても想起語の増加は期待できない。

本研究において、クラスターヒントを与えると、軽度 AD 群はクラスター内の想起語数、すなわちクラスターサイズが増加した。このことから、軽度 AD 群はクラスター内の語の想起、つまり意味概念を共有する近接領域の語の想起は低下していないことが改めて確認された。この結果は、研究 I の結論と一致している。

一方、中等度 AD 群はクラスターヒントを与えても、クラスター内の想起語数、すなわちクラスターサイズは変化しなかった。このことから、中等度 AD 群はクラスター内の語の想起、つまり意味概念を共有する近接領域の語の想起が低下していることが改めて確認された。この結果も、研究 I における結論と一致している。

AD の語想起について、本研究のように語想起数を増加させる方法を詳細に検討した研究はこれまでに存在しない。Diesfeldt<sup>44)</sup>は AD の語想起においてクラスター数が増えれば想起語が増加する可能性があるかと述べているが、その方法については検討していない。また、Astell ら<sup>45)</sup>は軽度から中等度を含む AD 患者 12 名を対象として、語想起課題において上位下位関係と機能的文脈に関する意味的情報を与えているが、その情報は想起語数、クラスター数およびクラスターサイズに変化を認めていない。本研究においては、クラスターの形成を促進するヒントを外的に与えると、軽度 AD は想起語数が増加するが、中等度 AD では想起語数に変化が認められず、意味概念が近接する領域の語の想起も低下していることが明らかとなった。

以上から、AD における語想起は病態の進行に伴い変化し、意味概念を共有する近接領域の語の想起も困難になるといえる。

## IV. 結果のまとめ

表 16 に研究 I と研究 II の結果のまとめを示した。

表 16 研究 I と研究 II の結果のまとめ

### 研究 I

#### 中等度 AD 群

想起語数	洋服・文房具・料理<スポーツ・果物・乗り物
クラスター語の比率	洋服・文房具・料理<スポーツ・果物・乗り物
クラスター数	<軽度 AD 群<健常高齢群
クラスターサイズ	<軽度 AD 群≒健常高齢群
クラスター内の語の発話時間間隔	<軽度 AD 群≒健常高齢群

#### 軽度 AD 群

想起語数	洋服・文房具・料理≒スポーツ・果物・乗り物
クラスター語の比率	洋服・文房具・料理≒スポーツ・果物・乗り物
クラスター数	<健常高齢群
クラスターサイズ	≒健常高齢群
クラスター内の語の発話時間間隔	≒健常高齢群

クラスター数およびクラスターサイズと想起語数との相関 正相関

クラスター数およびクラスターサイズと意味類似性判断課題との相関 正相関

### 研究 II

クラスターヒントあり課題とクラスターヒントなし課題の差

#### 中等度 AD 群

想起語数・クラスターサイズ ヒントあり課題≒ヒントなし課題

#### 軽度 AD 群

想起語数・クラスターサイズ ヒントあり課題>ヒントなし課題

## V. 総合考察

本研究の目的は、ADの語想起過程の特性について、語の意味的関連性によるクラスター形成の観点から検討し、語の意味記憶との関連性を明らかにすること、またADの重症度による変化について検討することであった。

分析は、クラスター数とクラスターサイズについて行った。クラスター数は意味的なまとまりを成した語群の数であり、意味概念に基づき語を検索する意味領域の数を示す。クラスターサイズはクラスター内の語数であり、ひとつの領域内で意味概念を共有する語の検索を示す。また本研究では、クラスター内の語の発話時間間隔についても調べた。クラスター内の語の発話時間間隔は、意味概念を共有する語を想起するに要する時間であり、意味的に近接する語の活性化の速さを示す。

本研究の結果は、AD患者では想起語数が低下すること、この想起語数の低下は病態の進行に伴い重度化し、中等度ADは軽度ADより想起語数が減少することを明らかにした。これから、AD患者は軽度の段階から語想起障害を呈し、ADの病態進行とともにその障害は重度化するといえる。

本研究の新規性は、中等度ADと軽度ADにおける語想起障害の特性を意味的クラスターの形成という観点から検討し、相違点を明らかにしたことにある。中等度AD群は、意味的なまとまりで語を想起すること、すなわちクラスター数が低下すると共に、ひとつのクラスター内の語数が低下することが明らかとなった。クラスター内の語の想起については時間が遷延し、意味的概念による語の活性化が閾値に達するまで時間がかかることが示された。また中等度ADは語想起においてカテゴリ特異性を示した。さらに、研究IIにおいてクラスターの形成を容易にするヒントを外的に与えても、クラスター内の想起語数は変化せず、意味的に近接する語を想起することも低下していることが明らかとなった。

これらのことから、中等度ADでは、意味概念に基づいて語を想起する機能、および意味概念を共有する近接領域の語の想起が低下することが、想起語数の低下に関与すると考えられる。これは、中等度AD患者の語想起障害の基底に意味記憶低下が存在することを示す。

一方、軽度AD群は、意味的なまとまりで語を想起すること、すなわちクラスター数は低下するが、意味概念を共有する近接領域の語の想起は低下しないことが明らかとなった。これは、クラスターの形成を容易にするヒントを外的に与えると、想起語数が増加したことからも確認された。

これから、軽度AD患者の語想起障害には、意味概念に基づいて語を想起する機能の低下が関与していると考えられる。これには意味記憶の軽度の低下が関与する可能性があるが、クラスターサイズ、クラスター内の語の発話時間間隔、クラスターヒントによる想起語数の増加については健常高齢群と差異を認めず、また語想起においてカテゴリ特異性も呈さないことから、今後の検討が必要であると考えられる。

以上から、ADの語想起障害は、ADの病態の進行に伴い、その特性が変化し、中等度ADの語想起障害の基底には意味記憶の低下が存在するといえる。

本研究におけるADの語想起障害と脳機能との関連性について先行研究を基に考察する。中等度AD群において洋服・文房具・料理といったカテゴリの想起語数の低下を認めた。これらのカテゴリは身体部位や道具の意味概念を有する。Damasioら<sup>46)</sup>は、カテゴリ特異性の研究において、側頭葉後部から頭頂葉にかけて身体部位および道具の意味領域が存在すると述べている。ADは側頭葉から頭頂葉における脳萎縮をきたす疾患であり、これらの意味領域と一致する。ADは病態進行が進むとこれらの領域の神経組織の変性が顕著となるが、早期にはその変性が軽度であることを、本研究の語想起障害の重度化および質的変化が反映していると考えられる。

本研究の新規性は、ADの語想起障害は病態の進行に伴い変化し、中等度ADの語想起障害の基底には意味記憶の障害が存在することを明らかにした点にある。具体的には、軽度ADは意味的クラスターによって語を想起する機能が低下するが、中等度ADはそれに加えてクラスター内の語の想起、すなわち意味概念を共有し近接に位置する語の想起も低下することを明らかにした。

本研究の限界は、第1にクラスターを成さなかった語について分析できていないことが挙げられる。今後、クラスターを成した語と成さなかった語の違いについて多角的に検討する必要がある。第2にクラスターの切り替えについて検討できていないことがあげられる。クラスター数を多くすることやクラスターヒントにより語想起が促進されるには、クラスターの切り替えが必要であり、これには前頭葉における切り替え機能が関与している可能性がある。今後ADの前頭葉機能について検討していきたい。第3に症例数が少ないことがあげられる。今後症例数を増やし研究を進めていきたい。第4に脳機能との関連性を検討できていないである。

本研究の結果から臨床への応用を考える。ADにおける語想起障害は、会話場面において語が想起されず会話が続かない、発話量が減少するといった症状を呈する。病態の進行に伴い語想起過程が変化することを理解し、軽度AD患者との会話では、語が想起できない場合に、聴き手が文脈や状況から考えられる語や関連する意味情報を提示し、語の想起を促進する等の配慮を行うことが重要と考えられる。中等度AD患者は語の意味記憶の低下が生じることから、言語情報に限らず、他のモダリティ、例えば視覚情報を活用し、会話を促進する等の配慮が重要と考えられる。

## VI. 結語

本研究では中等度 AD 患者および軽度 AD 患者の語想起過程について、語の意味的クラスター形成の観点から分析し、下記の結果を得た。

AD の語想起障害は病態の進行に伴い変化し、中等度 AD の語想起障害の基底には意味記憶の障害が存在する。具体的には、軽度 AD は意味的クラスターによって語を想起する機能が低下する。一方、中等度 AD はそれに加えてクラスター内の語の想起、すなわち意味概念を共有する近接領域の語の想起も低下する。

以上の結果から、AD 患者との会話では、語が想起できない場合に、聴き手が文脈や状況から考えられる語や関連する意味情報を提示し、語の想起を促進する等の配慮を行うことが重要と考えられる。

## 謝辞

本研究にご参加いただきました皆様に心から感謝申し上げます。この研究は、皆様のご協力の賜物とっております。

指導教員の藤田郁代教授には熱心にご指導いただき、研究の奥深さを知ることが出来ました。心から感謝申し上げます。

また、研究のデータ収集にご協力頂きました病院や施設のスタッフの皆様、研究内容についてたくさんの貴重なご意見をくださいました大学院ゼミの皆様、研究の完成に向けて暖かいご支援・ご協力をいただきましたすべての皆様に心から感謝申し上げます。

## 引用文献

- 1) 朝田隆. 認知症を取り巻く最近の動向. 公衆衛生 2014;78:662-665
- 2) 厚生労働省. 2015, 認知症施策推進総合戦略～認知症高齢者等にやさしい地域づくりに向けて～ (新オレンジプラン) .  
<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/0000072246.html> 2017. 11. 4
- 3) 厚生労働省. 2005, 認知症サポーター.  
<http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000089508.html> 2017. 11. 4
- 4) 全国キャラバン・メイト連絡協議会. 2005, 認知症サポーターの人数.  
[http://www.caravanmate.com/web/wp-content/uploads/2017/10/H29\\_9index01.pdf](http://www.caravanmate.com/web/wp-content/uploads/2017/10/H29_9index01.pdf)  
2017. 11. 4
- 5) 日本神経学会. 2010, 認知症疾患治療ガイドライン 2010 第1章.  
[https://neurology-jp.org/guidelinem/deg1/sinkei\\_deg1\\_2010\\_02.pdf](https://neurology-jp.org/guidelinem/deg1/sinkei_deg1_2010_02.pdf) 2017. 11. 4
- 6) 朝田隆. 認知症有病率調査からみえた現状と課題. 老年精神医学雑誌. 2015;26(1):27
- 7) 日本神経学会. 2010, 認知症疾患治療ガイドライン 2010 第5章.  
[https://neurology-jp.org/guidelinem/deg1/sinkei\\_deg1\\_2010\\_06.pdf](https://neurology-jp.org/guidelinem/deg1/sinkei_deg1_2010_06.pdf) 2017. 11. 4
- 8) Rousseaux M, Seve A, Vallet M, et al. An analysis of communication in conversation in patients with dementia. *Neuropsychologia*. 2010;48(13):3884-3890
- 9) Bayles KA, Tomoeda CK (田中美郷監訳). 痴呆症のケア入門. 東京: 協同医書出版, 2002:23
- 10) Binetti G, Magni E, Cappa SF, et al. Semantic memory loss in dementia of Alzheimer's disease: An analysis of category fluency. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. 1995;17(1):82-89
- 11) Rascovsky K, Salmon D, Hansen P, et al. Disparate phonemic and semantic fluency deficits in autopsy-confirmed frontotemporal dementia and Alzheimer's disease. *Neuropsychology*. 2007;21(1):20-30
- 12) Monsch AU, Bondi MW, Butters N. A comparison of category and letter fluency in Alzheimer's disease and Huntington's disease. *Neuropsychology*. 1994;8(1):25-30
- 13) Crossley M, Arcy D, Rawson NS. Letter and category fluency in community-dwelling Canadian seniors: A comparison of normal participants to those with dementia of the Alzheimer's or vascular type. *J Clin Exp Neuropsychol*. 1997;19(1):52-62
- 14) Rosser A, Hodges JR. Initial letter and semantic category fluency in Alzheimer's disease, Huntington's disease, and progressive supranuclear palsy. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1994;57(11):1389-1394
- 15) Cerhan JH, Ivnik RJ, Smith GE, et al. Diagnostic utility of letter fluency, category fluency, and fluency difference scores in Alzheimer's disease. *Clin Neuropsychol*. 2002;16(1):35-42



- 16) Cummings JL, Benson DF, Frank, et al. Aphasia in dementia of the Alzheimer's type. *Neurology*. 1985;35(3):394-397
- 17) 崔賢株, 目黒謙一, 平岡宏太良ら. 健忘性軽度認知障害 (amnesic MCI) と軽度アルツハイマー病患者の語列挙課題の遂行:他の言語機能検査との比較による検討. *神経心理学*. 2009;25(1):57-63
- 18) Henry JD, Crawford JR, Phillips LH. Verbal fluency performance in dementia of the Alzheimer's type:a meta-analysis. *Neuropsychology*. 2004;42:1212-1222
- 19) Weakly A, Schmitter-Edgecombe M. Analysis of verbal fluency ability in Alzheimer's disease:the role of clustering, switching and semantic proximities. *Clin Neuropsychol*. 2014;29(3):256-268
- 20) Troyer AK, Moscovitch M, Winocur G. Clustering and switching as two components of verbal fluency:evidence from younger and older healthy adults. *Neuropsychology*. 1997;11(1):138-146
- 21) Troyer AK, Moscovitch M, Winocur G, et al. Clustering and switching on verbal fluency tests in Alzheimer's and Parkinson's disease. *J Int Neuropsychol Soc*. 1998;4(2):137-143
- 22) Price SE, Kinsella Glynda JK, Ong B, et al. Semantic verbal fluency strategies in Amnesic MCI. *Neuropsychology*. 2012;26(4):490-497
- 23) Abwender DA, Swan JG, Bowerman JT, et al. Qualitative analysis of verbal fluency output: Review and comparison of several scoring methods. *Assessment*. 2001;8(3):323-338
- 24) Ralph MA, Powell J, Howord D, et al. Semantic memory is impaired in both dementia with Lewy bodies and dementia of Alzheimer's type: a comparative neuropsychological study and literature review. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2001;70(2):149-156
- 25) Rogers TT, Ivanoiu A, Patterson K, et al. Semantic memory in Alzheimer's disease and the frontotemporal dementias:a longitudinal study of 236 patients. *Neuropsychology*. 2006;20(3):319-335
- 26) Adlam AR, Patterson K, Bozeat S, et al. The Cambridge semantic memory test battery: Detection of semantic deficits in semantic dementia and Alzheimer's disease. *Neurocase*. 2010;16(3):193-207
- 27) Verma M, Howard RJ. Semantic memory and language dysfunction in early Alzheimer's disease: a review. *Geriatric Psychiatry*. 2012;27(12):1209-1217
- 28) Rogers SL, Friedman RB. The Underlying mechanisms of semantic memory loss in Alzheimer's disease and semantic dementia. *Neuropsychologia*. 2008;46(1):12-21
- 29) Troster CA, Salmon DP, McCullough D. A comparison of the category fluency deficits associated with Alzheimer's and Huntington's disease. *Brain Lang*. 1989;37(3):500-513

- 30) Tulving E, Donaldson W. Episodic and semantic memory. New York: Academic Press, 1972:382-402
- 31) Collins AM, Loftus EF. A Spreading Activation Theory of Semantic Processing. Psychol Rev. 1975;82(6):407-428
- 32) Pernecky R, Wagenpfeil S, Komossa K, et al. Mapping scores onto stages: mini-mental state examination and clinical dementia rating. Am J Geriatr Psychiatry. 2006;14(2):139-144
- 33) 小川嗣夫. 52 カテゴリに属する語の出現頻度表. 人文論究. 1972;22(2):1-68
- 34) Goodglass H, Baker E. Semantic field, naming, and auditory comprehension in aphasia. Brain Lang. 1976;3(3), 359-374
- 35) Howard D, Patterson KE. The Pyramids and Palm Trees Test. London: Thames Valley Test Company, 1992
- 36) 天野成昭, 近藤公久. 日本語の語彙特性 第1巻 単語親密度. 東京. 三省堂, 1999
- 37) Warrington EK, Shallice T. Category specific semantic impairments. Brain 1984; 107(3):829-854
- 38) Martin A, Fedio P. Word Production and comprehension in Alzheimer's disease: The breakdown of semantic knowledge. Brain Lang. 1983;19(1):124-141
- 39) Haugrud N, Crosseley M, Vrbancic M. Clustering and switching strategies during verbal fluency performance differentiate Alzheimer's disease and healthy aging. J Int Neuropsychol Soc. 2011;17(6):1153-1157
- 40) Collins AM, Quillian MR. Retrieval Time from Semantic Memory. J. verbal learn. Verbal behav. 1969;8(2):240-247
- 41) 太田信夫. 長期記憶におけるプライミング:驚くべき潜在記憶 (implicit memory) . 心理学評論. 1988;31(3):305-322
- 42) 太田信夫. 記憶研究の最前線. 京都. 北大路書房, 2000
- 43) Rowena GG, Desiree AW. Using verbal fluency to detect very mild dementia of the Alzheimer type. Neurophysiol Clin. 2006;21:771-775
- 44) Diesfeldt HF. Verbal fluency in senile dementia: an analysis of search and knowledge. Arch Gerontol Geriatr. 1985;4(3):231-239
- 45) Astell AJ, Bucks RS. Strategy prompts increase verbal fluency in people with Alzheimer's disease. Brain Lang. 2006;99:218-219.
- 46) Damasio H, Grabowski TJ, Tranel D, et al. A neural basis for lexical retrieval. Nature. 1996;380:499-505

資料1 クラスターの例

括弧内は発話時間間隔 (sec)

対象	発話サンプル	意味的関連性
中等度AD群	症例1 (0) <u>野球(1.2)ラグビー(0.6)サッカー(11.3)バレー(10.2)バスケット</u> (16.8)	対照・同位
	(2.4) <u>りんご(0.2)梨</u> (3.0)ぶどう(34.6)	属性
	(1.5) <u>タクシー(2.2)スポーツカー</u> (9.5)飛行機(35.1)	対照・同位
	(10.3) <u>スーツ(3.8)礼服(6.1)モーニング</u> (26.7)	機能的文脈
	(23.3)そろばん(3.5) <u>鉛筆(4.5)消しゴム</u> (12.3)	機能関連
	(1.9) <u>すき焼き(3.0)水炊き</u> (13.8)ちゃんぽん(20.3)	対照・同位
軽度AD群	症例2 (2.4) <u>野球(2.7)バスケットボール(5.9)卓球</u> (6.7)	対照・同位
	<u>マラソン(1.1)100m走</u> (18.5)	機能関連
	(8.5) <u>りんご(4.3)みかん</u> (27.1)	対照・同位
	(3.7) <u>自動車(0.9)電車(2.9)新幹線</u> (8.8)	対照・同位
	<u>自動車(2.3)トラック</u> (18.1)	対照・同位
	(3.2) <u>背広(6.0)スーツ</u> (30.1)	同一性
	(8.1) <u>ノート(2.6)ボールペン</u> (4.5)	機能関連
	<u>消しゴム(25.1)鉛筆</u> (2.3)	機能関連
	(5.3) <u>スパゲッティ(2.4)ちゃんぽん</u> (2.7)	対照・同位
	<u>刺身(1.4)煮つけ</u> (18.5)	対照・同位
<u>シュウマイ(3.8)肉まん</u> (10.3)	対照・同位	
健常高齢群	症例3 (1.0) <u>バレーボール(0.4)ドッチボール(1.9)野球(0.3)ソフトボール</u> (2.6)	対照・同位
	リレー(8.8)スキー(18.6) <u>綱引き(1.9)ダンス(5.0)かけっこ</u> (5.5)	機能的文脈
	<u>剣道(0.6)柔道</u> (1.2)	対照・同位
	(1.6) <u>みかん(0.5)もも(1.1)スイカ</u> (0.5)ぶどう(4.8)すもも(6.1)キウイ(14.1)リンゴ(3.0)パイナップル(10.8)	属性
(3.3)電車(3,4) <u>バス(0.3)タクシー</u> (1.3)	対照・同位	

	<p>船(2.8)蒸気船(4.5)</p> <p>自転車(0)三輪車(9.1)新幹線(7.6)トロリーバス(10.1)</p>	<p>対照・同位</p> <p>対照・同位</p>
	<p>(6.4) スーツ(1.0)ブラウス(1.4)</p> <p>ちゃんちゃんこ(2.0)着物(2.3)</p> <p>ズボン(0)スラックス(2.9)パンツ(3.8)</p> <p>腰巻(0)ふんどし(6.2)</p> <p>オーバー(2.5)コート(10.9)</p>	<p>対照・同位</p> <p>対照・同位</p> <p>対照・同位</p> <p>対照・同位</p> <p>属性</p>
	<p>(2.8)鉛筆(0.8)ペン(1.6)</p> <p>便箋(0.4)ノート(5.9)筆箱(7.4)</p> <p>万年筆(2.2)筆ペン(3.4)ボールペン(12.1)</p>	<p>対照・同位</p> <p>対照・同位</p> <p>対照・同位</p>
	<p>(1.4) サラダ(0)酢の物(1.1)漬物(1.0)煮つけ(10.3)肉炒め(9.0)スープ</p> <p>(15.1)和え物(1.0)白和え(2.0)お浸し(4.1)</p>	<p>対照・同位</p> <p>対照・同位</p>