



第11回
認知神経心理学研究会
Cognitive Neuropsychology Society

プログラム・抄録集

2008年10月12日(日) - 13日(月)

早稲田大学文学学術院

36号館581教室

第11回認知神経心理学研究会実行委員会
福澤一吉・日野泰志

第11回認知神経心理学研究会

Cognitive Neuropsychology Society 2008

プログラム・抄録集

2008年10月12日(日)～13日(月)

早稲田大学文学学術院 36号館 581教室

〒162-8644 東京都新宿区戸山 1-24-1

第11回認知神経心理学研究会 実行委員会

福澤一吉・日野泰志

第 11 回認知神経心理学研究会開催にあたって

秋冷の候、ますます御健勝のこととお慶び申し上げます。第 11 回認知神経心理学研究会を 2008 年 10 月 12 日(日)–13 日(月)の 2 日間に渡り、早稲田大学文学学術院(戸山キャンパス)にて開催することとなりました。発表者、参加者の皆様はもちろんのこと、この会の運営にご協力いただいた皆様に心から感謝致します。

今回は、永井知代子先生(科学技術振興機構 ERATO 浅田共創知能システムプロジェクト)と小池康晴先生(東京工業大学 精密工学研究所, JST CREST)をお招きして講演していただくことになりました。永井先生には「発達する脳と変性する脳」というテーマで、小池先生には「筋電信号から見た運動制御の方策」というテーマでの講演を快くお引く受けいただきました。この講演のために参加したいとの参加申し込みもあったようで、大変に楽しみな招待講演となっております。

また、「語の意味処理の諸問題」と題したスペシャル・セッションも企画致しました。このセッションでは、佐久間尚子先生(東京都老人総合研究所)に語の意味符号化における処理ルートに関する研究を紹介していただきます。また、伊集院睦雄先生(東京都老人総合研究所)には、シミュレーション研究の立場から、小森憲治郎先生(愛媛大学大学院医学系研究科)には、神経心理学の立場から、それぞれ意味処理に関する知見を紹介していただきます。さらに、これまで早稲田大学文学部日野研究室で行ってきた語の意味処理に関連する研究についても報告させていただきます。

この研究会の開催にあたり、参加者の皆様にご満足いただけるよう、早稲田大学文学部福澤研究室と日野研究室の大学院生や卒業生にも協力してもらいながら、準備を進めて参りました。至らない面もあるかとは思いますが、この手作りの研究会が実り多きものとなるよう祈るとともに、改めて、皆様のご協力をお願い申し上げます。

2008 年 10 月 12 日

第 11 回認知神経心理学研究会実行委員会
福澤一吉・日野泰志

〒162-8644
東京都新宿区戸山 1-24-1
早稲田大学文学学術院

第11回認知神経心理学研究会プログラム

1日目 (2008年10月12日:日)

9:15 - 9:45 受付

9:45 - 10:00 実行委員長挨拶 福澤一吉 (早稲田大学文学学術院)

10:00 - 11:00 第1群 座長:高柳法成 (北里大学大学院医療系研究科)

10:00 - 10:30 健常若年者における単語処理の特徴

- 高柳法成 (北里大学大学院医療系研究科)
- 伏見貴夫 (北里大学大学院医療系研究科)
- 小林範子 (北里大学大学院医療系研究科)

10:30 - 11:00 カテゴリー特異性障害は回復するのか? - 失名辞失語患者における検討 -

- 佐藤ひとみ (浴風会病院)
- 浅川伸一 (東京女子大学)
- 山崎友莉 (浴風会病院)

11:00 - 12:30 昼食

12:30 - 15:45 スペシャル・セッション「語の意味処理の諸問題」

座長:日野泰志 (早稲田大学文学学術院)

12:30 - 13:00 漢字単語の意味処理における直接ルートと音韻ルート再考

- 佐久間尚子 (東京都老人総合研究所)

13:00 - 13:30 意味の計算過程における表記の影響 - シミュレーション研究からの知見 -

- 伊集院睦雄 (東京都老人総合研究所)

13:30 - 14:00 仮名・漢字表記語における形態・音韻・意味間の対応関係

- 宮村しのぶ (インテージ・インタラクティブ)
- 日野泰志 (早稲田大学文学学術院)

14:00 - 14:15 休憩

14:15 - 14:45 語の意味数と意味間の関連性効果

○日野泰志 (早稲田大学文学学術院)

14:45 - 15:15 マスク下の意味的プライミング効果における形態隣接語の影響

○楠瀬悠 (早稲田大学大学院文学研究科)

日野泰志 (早稲田大学文学学術院)

15:15 - 15:45 Semantic dementia にみられる語の意味処理障害の特徴について

○小森憲治郎 (愛媛大学大学院医学系研究科)

15:45 - 16:00 休憩

16:00 - 17:30 招待講演(1) 司会：福澤一吉 (早稲田大学文学学術院)

永井知代子先生 (JST ERATO 浅田プロジェクト)

「発達する脳と変性する脳」

19:30 - 懇親会

場所：Café Cotton Club

〒169-0075 新宿区高田馬場 1-17-14

早稲田通り沿い栄光高田馬場ビル

(東西線高田馬場駅早稲田寄り出口すぐ横)

電話：03-3207-3369

<http://www.intro.co.jp>

2日目 (2008年10月13日:祝)

9:30 - 10:00 受付

10:00 - 11:30 第2群 座長: 渡辺眞澄 (新潟医療福祉大学)

10:00 - 10:30 絵・単語干渉(PWI)課題における絵の命名に与える語順の影響

- 渡辺眞澄 (新潟医療福祉大学)
- 辰巳格 (LD. Dyslexia センター)
- 寛一彦 (中京大学)

10:30 - 11:00 外傷性脳損傷者の談話評価について

- 小谷泉 (ケアステーション・コナン)
- 松岡恵子 (蒲田寺子屋)
- 山里道彦 (筑波記念病院高次脳機能外来)
- 金吉晴 (国立精神・神経センター精神保健研究所成人精神保健部)

11:00 - 11:30 小学校高学年における漢字の読み能力の発達

- 柴玲子 (北里大学医療衛生学部)
- 伏見貴夫 (北里大学医療衛生学部)
- 石田宏代 (北里大学医療衛生学部)

11:30 - 13:00 昼食

13:00 - 14:30 第3群 座長: 迫野詩乃 (東京学芸大学大学院連合学校教育学研究科)

13:00 - 13:30 重音節が吃音頻度に与える影響—音声移行の視点から—

- 島守幸代 (東京学芸大学大学院連合学校教育学研究科)
- 伊藤友彦 (東京学芸大学)

13:30 - 14:00 両耳分離聴課題を用いた単語アクセント知覚について

—東京方言と無アクセント方言話者の比較—

- 金村璃都 (県立広島大学大学院総合学術研究科)
- 今泉敏 (県立広島大学保健福祉学部)

14:00 - 14:30 語を構成する各文字は読めるが、語全体を流暢に読めない幼児における
読みの流暢性の獲得過程—縦断研究—

○迫野詩乃 (東京学芸大学大学院連合学校教育学研究科)

伊藤友彦 (東京学芸大学)

14:30 - 14:45 休憩

14:45 - 16:15 招待講演(2) 司会：福澤一吉 (早稲田大学文学学術院)

小池康晴先生 (東京工業大学精密工学研究所)

「筋電信号から見た運動制御の方策」

16:15 閉会の挨拶

招待講演

招待講演(1) 2008 年 10 月 12 日(日) 16:00 – 17:30

招待講演(2) 2008 年 10 月 13 日(月) 14:45 – 16:15

招待講演(1) 発達する脳と変性する脳

永井知代子先生 (JST ERATO 浅田プロジェクト)

招待講演(2) 筋電信号から見た運動制御の方策

小池康晴先生 (東京工業大学精密工学研究所)

発達する脳と変性する脳

○永井知代子 (ながい ちよこ)

科学技術振興機構 ERATO 浅田共創知能システムプロジェクト

(要旨)

神経心理学的症候のうち、健常発達でもよくみられる現象として、保続・模倣(行為)・closing-in 現象を取り上げ、発達上の意義および関与と思われる脳部位につき概説した。成人の脳損傷のうち特に神経変性疾患は、神経系が再体制化を繰り返しながら一定の状態に向かって変化し続けるという点では発達過程と似ており、上記の現象のメカニズムを探る上で重要と思われる。

Key words: 保続, 模倣, closing-in, 発達

1. はじめに

脳損傷患者にみられる様々な症候の中には、健常の発達過程で一過性にみられる現象が意外に多い。Babinski 反射や把握反射などの原始反射, oral tendency, 連合運動, 保続のほか, body part as object (BPO), 模倣行為, closing-in など数々の現象が知られている。

脳損傷を引き起こす原因には、脳血管障害や頭部外傷など急激に変化が生じるものと、神経変性疾患のような緩徐進行性の疾患がある。後者の臨床的特徴は、①進行性で変化がゆっくり(数か月～数年単位)であること②症状は多かれ少なかれ身体の両側にみられることであり、また解剖・機能的には①皮質・皮質下両方に変化が及ぶ②変化にはなんらかの方向性がある(系統変性)という特徴がある。これらの特徴は、神経系が再体制化を繰り返しながら一定の状態に向かって変化し続けるという点で、変化の方向こそ異なるが発達過程と共通したものである。したがって、上記の健常発達過程で見られる様々な現象は、神経変性疾患のある程度進行した状態では観察されやすくなる。

本講演では、これらの現象のうち、保続・模倣(行為)・closing-in を取り上げ、臨床症状の特徴と、健常児ではどのような類似現象が知られているのかにつき概説する。

2. 保続

保続とは、以前と同じ行動を、不適切な状況下で反復することをいう。これは変性疾患に限らず広く高次脳機能障害患者では観察され、失語症患者では発話や書字で、失行患者では指示された行為を行おうとしたとき、構成障害患者では描画などにおいてみられる。また遂行機能検査である Wisconsin Card Sorting test に際

して分類カテゴリーを適切に変換できないとき、保続性エラーとして検出される。

この保続が生じるメカニズムの説明には大きく分けて2つある。ひとつは、主に前頭葉機能障害により、“病的な慣性 pathological inertia”が生じているとするものである。一方近年の研究は、Sanderson & Albert (1987) の分類に従って保続を再帰型・セット固執型・連続型の3つに分け、それぞれが異なる責任病巣と機序により生じ、必ずしも前頭葉機能障害だけが関わるのではないとするものが多い。

この保続に似た現象は、7.5-12 か月の乳児にみられ、A not B error と呼ばれる。乳児を机の前に座らせ、机上の場所 A と B にハンカチを置いておく、この A のハンカチの下におもちゃを隠すと、7.5 か月以前の乳児では探すことができないが、「永続性の理解」を果たした子はハンカチを取り除いておもちゃを取り上げることができる。しかしこのような「A のハンカチをはずすとおもちゃが手に入る」という強化を何度か続けたあとに、乳児の目の前でおもちゃを B のハンカチの下に隠しても、12 か月以前の子では B の下を探さずに A の下を探すのである。これが A not B error である。これはヒトが安定して柔軟な思考を行うようになるためには重要なステップであり、その後のワーキングメモリ発達の出発点のような現象である。

3. 模倣

模倣は、ヒトがヒトらしく発達するために重要な機能である。この模倣にまつわる障害には、模倣行為(模倣行動)と種々の模倣障害がある。模倣行為は、まねしなくてよい状況なのにまねしてしまう現象で、患者は「まねしなさいと言

われているのだと思った」と内観を述べる人が多い。まねしないようにいうと止めることができるが、しばらくするとまたまねしてしまう場合と抑制できる場合がある。類縁症候として、道具を使う利用行動や、置かれた状況にふさわしい一連の行動を止められない環境依存症候群があるが、いずれも外的刺激によって意図が喚起され、様々な行動をしてしまうというのが特徴で、前頭葉内側面や前部帯状回の障害で生じやすい。

この模倣をしてしまう傾向は、健常児でもよくみられる。いわゆる新生児模倣は生後数時間でみられる模倣で、大人が新生児と顔を向き合わせた状態でゆっくり挺舌や開口を行うと模倣するというものである。通常 2 カ月くらいでこの模倣はみられなくなるが、8-12 か月頃再び出現し、このときの模倣はより社会性を伴った、意図的なコミュニケーションとしての模倣の性質が強いといわれる。これは、この時期に発達する共同注意により自己-他者-対象という三項関係が確立していくことと関係があるであろう。これとあいまって模倣機能もより発達し、見本をみてかなり時間がたったあとでも延滞模倣ができるようになると、ごっこ遊びなどを経て表象機能が確立していく。

模倣の神経基盤としてミラーニューロンシステム(MNS)がある。サルの実験で、把持などの動作を自分がしている時にも他者がしている時にも活動するニューロンが、F5 というヒトでは Broca 野に相当する領域でみつかったのである(Rizzolatti1996)。その後ヒトでもこのミラーニューロンに相当する活動が示され、Broca 野を中心とした前頭葉 MNS、下頭頂小葉を中心とした頭頂葉 MNS、および上側頭溝 STS からなる模倣の核回路が提唱された(Iacoboni2005)。

ミラーシステムはいわゆる古典的言語野を含むことから、もともと把持のミラーシステムが複雑模倣システムを生み、これが起源となって言語が発生したのではないかという説がある(Arbib2006)。自閉症では言語発達の障害とともに模倣の異常もみられることや、模倣行為が abulia に伴いやすいことなどは、模倣と言語の関係を示唆する現象であろう。

4. closing-in

closing-in 現象(CIP)は、手指模倣や模写・積木構成などの課題において、見本に近づいたり重ねたりして課題を遂行しようとする現象をいう。局所脳損傷より、アルツハイマー病や

大脳皮質基底核変性症、び慢性レヴィ小体病などの脳の後方領域の萎縮をきたす疾患でみられやすい。見本に近づく接近型、見本に接する接触型、見本の一部を利用して再構成する取り込み型、および初めから見本の上に再構成するなぞり型などに分けられ、重症化すると接近型・接触型中心からなぞり型中心に移行し、全体に CIP 率が高くなるといわれる。

この CIP は健常児でもみられ、描画を成人脳損傷と比較した Gainotti(1972)によると、2-3 歳児では実に 75%にみられ、成人とはちょうど逆に幼少ではなぞり型が、より年長では接近型が多いが、以後次第に減っていき 5-6 歳ではあまりみられなくなるという。また同じ CIP でも質的な違いがみられ、健常児では見本図形に関わらず丸を描く傾向(2-3 歳)や、角を表現するためにドットなどを伴う(4-5 歳)のに対し、成人脳損傷では見本のあちこちに移動しては短い線を描き入れる傾向があるという。

CIP の機序説は 2 つに分けられる。ひとつは視空間認知障害を補うための現象であるという代償仮説で、もうひとつは原初的なデフォルト行為であり、視覚的注意の行く先に手を動かしてしまうという引き込み仮説である。それぞれを支持する研究があるが、両者とも関わっている可能性もある。

5. おわりに

以上、神経心理学的によくみる症候のうち、保続・模倣行為・closing-in について、健常発達過程でもみられる類似現象と比較して概説した。これらの現象の比較は、生得性と学習、自動性と抑制、自己と他者、ワーキングメモリの発達など、様々な側面からの脳機能研究に示唆を与えるものと考えられる。

<文献>

- 1) Sadoson J & Albert ML (1987) Neurology 37: 1736-1741
- 2) Rizzolatti G, Fadiga L, Gallese V et al. (1996) Cog Brain Res 3 : 131-141
- 3) Iacoboni M (2005) Curr Opin Neurobiol 15 : 632-637
- 4) Arbib M (2006) Broca's Region. (Grodzinsky Y, Amunts K eds) Oxford University Press, NY, pp153-168
- 5) Gainotti G (1972) Neuropsychologia 10: 429-436

筋電信号から見た運動制御の方策

○小池 康晴^{1, 2} (こいけ やすはる)

東京工業大学 精密工学研究所¹

JST CREST²

(要旨)

腕の動きは、外から見ていただけではよく分からない。脳がどのように腕を制御しているかを知るために脳の活動を調べることも出来るが、脳の指令が直接届く筋肉の活動からも運動の仕組みがよく分かる。本講演では、脳から筋肉まで、筋肉から運動への変換、および、腕の制御方策について普段気がつかない筋肉の活動を通して調べた結果について概説する。

Key words: ボールキャッチング, Size-Weight illusion, Brain-Machine Interface

1. はじめに

1980年代以降、人の運動軌道に関する研究が数多くなされ、いくつかの運動制御仮説が提案されてきた。一つは、筋肉の特性を基にした関節の平衡位置が存在するということから、その平衡位置を焼く度最小軌道として計画しているという考え方である[1]。この考え方には、腕のダイナミクスに関する知識は用いていないため、同じ始点と終点で幾何学的に始点と終点を結ぶ線に対して対象な位置に経由点が存在する運動は、対象な軌道を予測する。しかし、実際の人の運動はこのように対象な動き方をしない。このことから、人の腕のダイナミクスを考慮に入れて軌道を計画しているという考え方が提案された[2]。この二つの仮説は、ともに躍度やトルク変化を最小にするといった比較的単純な評価関数で記述できる。しかし、運動のばらつきはあまり考慮されていなかった。ところが、運動のばらつきは筋肉の張力が増えたとその大きさによりノイズが増えるという考え方から、運動の分散を小さくするためには運動指令自体を小さくしなければいけないという拘束条件を用いて軌道が計画されているという考え方が1990年代の終わりになり提案された。このモデルでは、Fitt's lawのような心理物理実験の結果も予測できる物で、より人の運動に近いモデルになっていると考えられる[3]。

また、関節の平衡位置、トルク、運動指令は、どれも筋肉の活動が基になっている。トルク変化最小モデルは、後に、筋張力最小モデルに拡張され、また、終端誤差分散最小モデルでは、運動指令として筋肉の活動を利用している。このように、これまで提案されてきた運動計画の規範はどれも運動の基になる筋肉の活動が重要な役割を果たしている。しかし、これらの規範はどれも水平面内の運動を良く再現するモデルであり、重力の影響を受ける矢状面の運動についてはあまり調べられていない。さらに、仮想軌道制御仮説は運動だけでなく力制御も同じ規範で行える点が魅力的であるが、実際に同じ規範で力制御を行っているかどうかは分かっていない。

これまでに筋電信号と動き、力、姿勢、剛性などの関係を調べてきたが、たとえ腕が止まって見えても、物体を持つ前や後、運動が終わった直後などは筋肉の活動が変化している。このことは、これまで提案されている規範とは別の方策により運動が行われていることを示唆している。どのような規範が用いられているかを調べるために、筋骨格系のモデルを用いて運動を生成する基になっている筋肉の活動に焦点を当てる。

2. 筋骨格モデル

筋肉はバネのような性質を持っている。また、縮む方向にしか力を発生することができない。従って、各関節には二つ以上の筋肉がペアになって、曲げる方向、伸ばす方向それぞれ別の筋肉が活動している。このことから、関節を曲げる挙動を調べる場合も屈筋だけを調べるのではなく、伸筋も同時に計測する必要がある。一般には筋肉が関節のどの位置に付着しているかにより発生できるトルクが変化し、関節角度が変化すると回転中心から筋の付着位置までの距離も変化するため複雑な関係になっているが、簡単に考えると関節のトルクはそれぞれの筋肉の出す張力の差が、関節の剛性はそれぞれの筋肉の出す張力の和が関係している。脳から筋肉へ指令が送られると筋肉の膜電位が変化し、その変化を表面筋電信号として皮膚表面から計測することが出来る。この信号から筋肉の張力を推定するためには、全波整流した後、カットオフ周波数がおおよそ3Hz程度の2次のローパスフィルタを掛ける方法が有効である。このようにして得られた信号は静止中であれば筋肉の張力を反映しているが、運動中など筋の収縮速度や筋の長さが変化する場合は、同じ筋電信号でも発生する張力が異なるため真の張力とは異なることに注意が必要である。

物を保持する場合、その重さに応じて筋肉の活動を変化させる必要がある。筋肉がバネ的な性質を持っていることから関節を一つのパネとして考えると関節の発生するトルクは以下の式で表される。

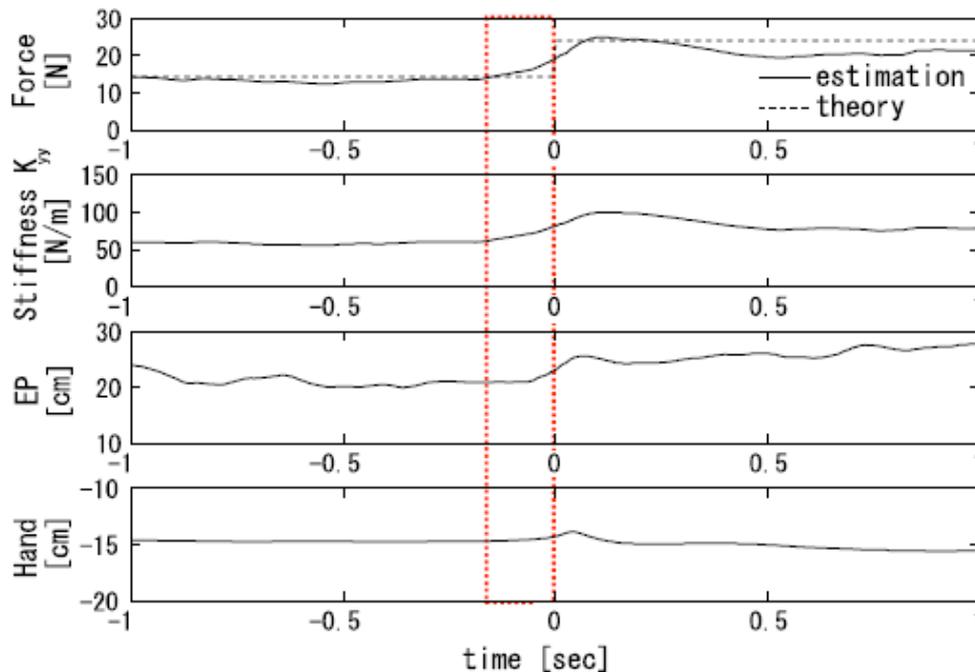
$$\tau = R(\theta_{eq} - \theta)$$

ここで、 R は関節周りのスティフネス、 θ_{eq} は平衡位置、 θ は実際の関節角度である。バネで言えば、スティフネスはバネ定数、平衡位置と実際の角度のずれがバネの伸びに相当する。筋肉のモデルを用いるとこのスティフネスと平衡位置は筋電信号だけから計算できる。このような関係から求めたスティフネスや平衡位置から、物体を持つときにどのように脳は腕に指令を送っているかを調べる事が出来る[4]。

3. loading タスク

図1は、物体を持つ前後の状態の変化を示している。時刻0は、実際に物体が手に載った瞬間である。図を見て分かるように物体を持つ以前から筋肉の活動を増加させ関節のスティフネスを上昇させていることが分かる。また、関節のトルクも上昇させ手が下がるのを防いでいる。

図1: 物体保持前後の筋活動から推定した関節の状態変化



4. まとめ

筋電信号を計測することで、外からからは見ることが出来ない力の変化を知ることが出来る。単に筋肉の活動だけが分かるだけではなく、脳がどのように運動を計画しているか、あるいは制御しているかを知ることが出来る。単純な腕を静止しているだけのタスクであっても、物体の重さ、重心の位置などを持つ前から予測し、その重さを保持するための運動指令を生成する必要がある。これは、腕の運動計画と同じくらい複雑な運動計画になる。落下してくるボールを受け取るタスクや、同じ重さでも大きさが異なると近くする重さが異なる心理物理現象なども説明できる可能性がある。

今後は、どのように運動指令を生成しているかを、運動だけでなく環境との相互作用がある状態でも同じ理論的な枠組みで説明できる仮説を提案していく必要がある。

参考文献

- [1] T. Flash. The control of hand equilibrium trajectories in multi-joint arm movement. *Biological Cybernetics*, 57:257-274, 1987.
- [2] Y. Uno, M. Kawato, and R. Suzuki. Formation and control of optimal trajectory in human multijoint arm movement: minimum torque-change model. *Biological Cybernetics*, 61:89-101, 1989.
- [3] C. Harris and D. Wolpert. Signal-dependent noise determines motor planning. *Nature*, 394:780-784, 1998.
- [4] 辛徳, 嶋田修, 佐藤誠, and 小池康晴. 筋肉骨格系の数式モデルによる腕のスティフネスの推定. *電子情報通信学会論文誌. D-II*, pages 1860-1869, 2004.

スペシャル・セッション 「語の意味処理の諸問題」

2008年10月12日 12:30 - 15:45

- S-1 **漢字単語の意味処理における直接ルートと音韻ルート再考**
○佐久間尚子 (東京都老人総合研究所)
- S-2 **意味の計算過程における表記の影響ーシミュレーション研究からの知見ー**
○伊集院睦雄 (東京都老人総合研究所)
- S-3 **仮名・漢字表記語における形態・音韻・意味間の対応関係**
○宮村しのぶ (インテージ・インタラクティブ)
日野泰志 (早稲田大学文学学術院)
- S-4 **語の意味数と意味間の関連性効果**
○日野泰志 (早稲田大学文学学術院)
- S-5 **マスク下の意味的プライミング効果における形態隣接語の影響**
○楠瀬悠 (早稲田大学大学院文学研究科)
日野泰志 (早稲田大学文学学術院)
- S-6 **Semantic dementia にみられる語の意味処理障害の特徴について**
○小森憲治郎 (愛媛大学大学院医学系研究科)

漢字単語の意味処理における直接ルートと音韻ルート再考

○佐久間尚子 (さくま なおこ)
東京都老人総合研究所

(要旨) 日本語の漢字は文字と音の対応関係が複雑で、漢字単語の意味は文字から直接検索されると一般的に考えられてきた。しかしながら、健常者の実験において漢字単語の意味判断に同音語の誤りが見られること、症例研究においては意味理解なしに漢字単語が音読できることが報告されている。これらは、漢字単語の意味の検索以前に音韻が活性化し、音韻から意味が検索されることを示唆する。本稿ではこれらの実験研究と症例研究を紹介し、漢字単語の意味理解における文字と音韻の役割、直接ルートと音韻（媒介）ルートについて再考する。

Key words: 漢字単語, 意味理解, 直接ルート, 音韻媒介ルート, 同音語

はじめに

言語獲得は通常音声により開始され、意味との連合も音韻が基礎と仮定される。このため、初期の単語認知研究では文字情報の処理は音韻変換が基本であると考えられた(音韻媒介説)。しかし、高頻度語は音韻を経由せずに文字から直接意味が検索されることが示唆されるようになり、現在多くの読みのモデルでは、文字から意味を検索する処理(以下、直接ルート)と音韻を介して意味を検索する処理(以下、音韻媒介ルート)の2つが仮定されている^{1,2}。

日本語の漢字は形態素文字と分類され、意味との関連が密接であると仮定される一方、文字と音の対応が複雑なため、漢字単語の意味は音韻を介せず直接ルートにより処理されると仮定されてきた。そこで我々(Sakuma ら、1998)³は、音韻媒介説を復活させた VanOrden (1987)⁴の実験パラダイムを用いて、漢字単語の意味理解に音韻が関与するかどうかを検討し、Wydell ら(1993)⁵と同様、音韻媒介ルートを示唆する結果を得た。また、Sasanuma ら(1992)⁶は、アルツハイマー型認知症(AD)の追跡研究を行い、漢字単語の意味理解なしに音読できる症例を報告した。続く佐久間・笹沼(1996)⁷の追跡研究でも同様の結果を得た。本稿ではこれら2種の研究^{3,7}を紹介し、漢字単語の意味理解における文字と音韻の役割を検討する。

実験心理学的研究

VanOrden(1987)は、カテゴリー名(例:flower)を提示後に、候補語(ROSE)の代わりに同音語(ROWS)か異音語(ROBS)を提示して意味判断させると、候補語と文字形態の似ている同音語で誤りが増え、さらに単語を瞬間提示して単語の同定

を不完全にすると、文字形態の類似性効果は消えるのに、同音語の誤りが残ることから、文字単語の意味検索は音韻符号を媒介すると主張した。我々⁵も VanOrden の説が漢字単語に当てはまるかどうかを検討した。

実験 1 (漢字単語の意味判断: 音読あり)

参加者: 若年健常者 24 名(平均年齢 27.7 歳)
装置: スライドプロジェクター(三双製)とパソコン
刺激: 漢字 2 字の単語 180 語(実験語 60 語 + yes-filler 90 語 + no-filler 30 語)と、単語の意味を 2~10 字で定義した定義文 120 文(実験語用 30 文 + filler 用 90 文)。他に、練習用の定義文と単語。実験語は、表 1 の 4 種の条件、各 15 語。

表 1 刺激例

条件	定義	候補語	実験語	
			同音語	異音語
形態が似ている	建物などが焼けること	火事	家事	食事
形態が似ていない	取材する人	汽車	記者	電灯

手続: 練習 50 回 + 本試行 180 回 + 先頭 3 回。最初に定義文を 1.5 秒提示し、次に単語を 0.5 秒提示して yes または no の key を押させ、その後で単語を音読させた。

結果: 誤答は文字形態が似ている同音語で多かった(表 2)。RT は類似性効果が顕著で同音効果も有意だった。交互作用はなかった。

実験 2 (漢字単語の意味判断: 音読なし)

参加者: 若年健常者 15 名(平均年齢 27.7 歳)
装置: AV タキスト(岩通アイセル製)とパソコン
刺激: 実験 1 と同じ。

手続: 単語を音読させない以外は同じ。

結果: 誤答は文字形態が似ている同音語で多かった(表 2)。RT は類似性効果が顕著で同音効果は有意でなく、交互作用が有意で形態の似ている同音語で遅かった。

実験 3 (マスクングによる意味判断:音読あり)

参加者:若年健常者 33 名(平均年齢 27.8 歳)
装置:AV タキスト(岩通アイセル製)とパソコン
刺激:実験 1 + パタンマスク(超低頻度漢字)
手続:練習試行で単語の提示後パタンマスクを提示し単語の同定率が 70~80%になる提示時間を探した。本試行ではこの提示時間で単語を提示しパタンマスクを提示した。他は実験 1 と同じ。

結果:単語の同定率が 80%を超えた 5 名と実験語の反応率が 90%未満の 6 名を除き 22 名を分析対象とした。誤答は文字形態の類似性効果が顕著で、文字形態が似ている場合に同音語効果も有意だった(表 2)。RT は類似性効果のみ有意だった。

表 2 実験結果 (誤答率)

	形態が似ている		形態が似ていない	
	同音語	異音語	同音語	異音語
実験 1	15%	3%	3%	2%
実験 2	13%	4%	2%	0.4%
実験 3	44%	34%	14%	11%

考察

VanOrden(1987)の英単語の結果と同様、漢字単語の意味判断にも同音語の誤りが生じた。この結果は、単語の音読の有無に関わらず生じた。したがって、漢字単語の音韻は自動的に活性化し、音韻から意味に至る音韻媒介ルートが示唆された。一方、英単語に比べ、漢字単語では文字形態の類似性効果が顕著だった。漢字単語では、文字形態が類似し処理に時間がかかる場合のみ同音語の誤りが見られることから、漢字単語の処理は直接ルート(文字→意味)を基本とし、音韻媒介ルート(文字→音韻→意味)が副次的に関与するとも考えられる。

症例研究

症例

MA:57 歳(初診時)、主婦、右利き、教育年数 12 年、軽度 AD が疑われた。55 歳頃より日記の日付がでたらめになり、57 歳頃より家事、金銭管理が不完全になる。MMSE19 点、WAIS IQ76。初診から 2 年間は在宅、以後 1 年間は精神科入院、3 年目以降特別養護老人ホーム入所となった。重症度と高次脳機能検査の成績

重症度:追跡後 12 ヶ月(M)までは軽度で、以降 27M まで中等度、30M 以降は重度に進行した。

高次脳機能検査(老研版の短縮版)の成績:健常高齢群の平均値-2SD 以下の得点に低下した時期を見た。軽度では見当識と視空間機能と語想起(意味)が低下し、中等度では言語の意味的側面(指示に従う[聴覚理解]、呼称、情景画)の叙述、単語の読解が低下し、重度になると記憶機能が低下した。言語の音韻的側面(数唱 4 桁、復

唱 3 語文、単語の音読)は 45~54M まで健常範囲に保たれた。しかし、最終回の 60M にはすべての検査で無反応となり音声応答はほぼ消失した。漢字 50 単語の音読と読解の成績

Sasanuma ら(1992)⁶の漢字 50 単語の音読と読解検査(単語と線画の照合;4肢選択)を用いた。読解は、初回から 80%と低く、中等度の 12M で 50%、24M 以降で 25%のチャンス・レベルに低下した。これに対し音読は、初回が 100%で、重度(46M)まで 80%の成績を保ち、48M 以降急激に低下した。

漢字 20 単語の読解の成績

Sakuma ら(1998)⁵のリストから、定義と候補語・同音語・異音語の 3 単語のセットを形態の似ているものと似ていないもの各 10 組を選び(表 1 参照)、読解(定義と単語の照合;3 肢選択)を検査した。成績は初回(6M)から 75%と低く、27M で 35%のチャンス・レベルに低下した。誤答の内訳を見ると、どの時期も同音語の誤りが多かった(図 1)。

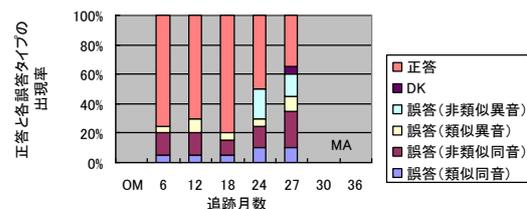


図 1 漢字単語の読解の成績: 正答と誤答タイプ考察

Sasanuma ら(1992)⁶の症例と同様、本例においても漢字単語の読解が先に障害され、意味が障害された後も音読は可能であった。また、漢字単語の意味理解に際し、同音語を選択する誤りが見られた。これらは意味理解なしに漢字単語の音韻化が可能であることを示している。

さいごに

漢字単語の意味理解に際し音韻を経由して意味へ至るルートを示唆する 2 つの研究を概観した。現在の読みのモデルの多くは単語の文字、音韻、意味情報が双方向に活性化し伝播して相互影響しながら処理されると仮定する。したがって、互いの影響なしに進行する各ルートを問うことは無意味かもしれない。しかし、各ルートの独自性が検証したいものである。今後の研究に期待したい。

<文献>

- Coltheart et al. (2003) Psychol. Review, 100, 589-609.
- Seidenberg et al. (1989) Psychol. Review, 96, 589-609.
- Sakuma et al. (1998) Memory & Cognition, 26, 75-87.
- Van Orden (1987) Memory & Cognition, 15, 181-198.
- Wydell et al. (1993) JEP: LMC., 19, 491-514.
- Sasanuma et al. (1992) Cog.Neuropsychol., 9, 465-486.
- 佐久間・笹沼(1996)老年精神医学, 7, 862-870.

意味の計算過程における表記の影響

— シミュレーション研究からの知見 —

○伊集院 睦雄¹ (いじゅういん むつお)

¹ 東京都老人総合研究所 自立促進と介護予防研究チーム

(要旨) Seidenberg & McClelland (1989) の語彙処理モデルにおいて、表象レベル (文字、音韻、意味) 間の計算効率、各表象間の対応がどれだけ組織的 (systematic) であるかに依存する。一般に漢字語における文字と意味の対応は、英語や仮名語に比べ遙かに組織的であることが想定され、コネクショニスト・モデルを用いたシミュレーション実験から、文字→意味の計算過程では、仮名語に比べて漢字語の計算効率が良いことが示された。

Key words: 読み, 意味, コネクショニスト・モデル, シミュレーション, 漢字・仮名

1. はじめに

Seidenberg & McClelland (1989) の語彙処理の枠組みにおいて、読みに関わる基本的な処理には、二種類の計算過程 - 文字 (あるいは綴り) に対応する音韻の計算 (以下、文字→音韻と記す) とその意味の計算 (文字→意味) - がある。文字→音韻の効率は、単語の出現頻度が同じであれば、文字と音韻との対応関係に影響され、この対応が組織的 (systematic) である語、つまり、文字と音韻の対応が一貫している (あるいは規則的である) 語の優位性が、実験とシミュレーションから明らかになっている (e.g., Plaut et al., 1996)。

これに対し、文字→意味における英語の綴りと意味の対応は、基本的に任意 (arbitrary) であり、組織的でないといふことが多い。一方、漢字は形態素文字であり、例えば「海」という文字を含む「海岸」「海辺」「海原」など形態的に似た隣接語間では各々の語の意味も類似するなど、一般に漢字における文字と意味の対応は、英語に比べ遙かに組織的であることが想定される。しかし、音節 (拍) 文字である仮名では、上記のような文字と意味の対応を想定しにくい。文字→意味における処理効率は、仮名語より漢字語で高くなることが予測できる。本研究は、この予測をコネクショニスト・モデルによるシミュレーションで検討することを目的とする。

2. シミュレーション I (Sim. I)

2.1 方法

学習単語は、4拍以下の漢字2文字語 1,973 語とカタカナ2~4文字語 1,953 語、計 3,926 語である。漢字語の入力表現は、1文字あたり 16×16 ドット、カタカナ語では、1文字あたり 8×16 ドットのグリッド・パターンを用いた。出力となる各語の意味は、

NTT コミュニケーション科学研究所 (1997) を用い、1,743 ユニットのそれぞれに各意味特徴を割り当てることにより、これらユニットの活性化パターンで各語の意味を表現した。

構築したネットワークは、512 次元のグリッド・パターンで表現された文字形態を、1,743 次元の意味空間へと写像する。全ての文字ユニットは 500 個の中間ユニットと結合しており、この中間ユニットは全ての意味ユニットと結合している。意味ユニット間のフィードバック結合は 100 個の整理ユニットを介したものであり、意味ユニット間の直接の結合は存在しない。なお、各語の学習量は出現頻度 (天野・近藤, 2000) を対数変換した値に比例させた。

2.2 結果

学習終了後のネットワークに評価語 - 表記間で頻度を統制した漢字2文字語 40 語 (高・低頻度語、各 20 語; Fushimi et al. (1999) の一貫語) とカタカナ2文字語 30 語 (高・低頻度語、各 15 語) - を提示した際の反応時間を図 1a に示す。表記 (漢字・カタカナ) と頻度 (高・低) を要因とする 2 元配置分散分析の結果、表記にのみ主効果が認められ、漢字語に対する反応時間が有意に速かった ($p < 0.01$)。なお、表記と頻度の間には相互作用はなかった。図 1b は、今回と同じ学習単語の読みを学習させたネットワーク (文字→音韻) に、同じ評価語を入力した結果で、表記間の反応傾向が図 1a と逆転していることが分かる。

3. シミュレーション II (Sim. II)

仮名は漢字に比べて文字数が少ないため、隣接語 (本研究では、同じ文字を含む他の語が学習単語の中にいくつあるかで定義する; 例. カバ: カビ, カラス, カバンなど) が多くなり、同じ文字が

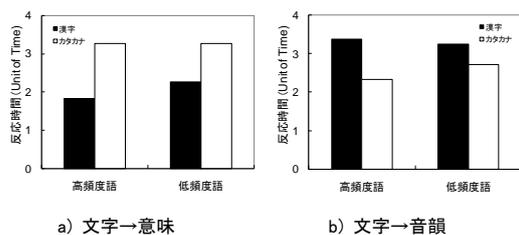


図 1 各計算過程におけるネットワークの反応時間

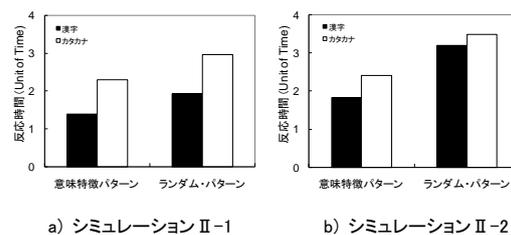


図 2 各ネットワークの反応時間

全く意味の異なる多くの語に含まれることになるという単純な理由から、漢字語に比べて文字→意味の計算効率の悪くなることが予想される。これは、Sim. I における漢字語の優位性が、平均隣接語数の差という要因のみでも生じうることを示唆する。Sim. II では、この問題を検討する。まず Sim. II-1 では、意味表象を構築する方法を操作することにより、文字から意味への写像に関して組織性が異なる二つのネットワークを構築し、漢字語と仮名語の計算効率を比較する。Sim. II-2 では、学習させる単語を操作して、表記間で平均隣接語数を統制し、組織性の効果を検討する。

3.1 方法

Sim. II-1: ネットワークの基本構造と学習単語は Sim. I と同じである。ただし、出力となる各語の意味の表現として、(i) Sim. I と同じ意味表象(ただし 1,801 次元で各語の意味を表現)、および(ii) 200 次元から成るランダムなオン/オフ・パターンの二種類を用い、それぞれを意味表現に用いたネットワーク(意味特徴パターン・ネットワーク、ランダム・パターン・ネットワーク)を構築した。

Sim. II-2: 組織性の要因を検討するため、仮名の学習単語を制限し、表記間の平均隣接語数を統制した。Sim. II-1 との違いは、仮名学習語としてカタカナ 2 文字語 173 語のみを用いた点である。

4.2 結果

学習終了後、各ネットワークに評価語 - 表記間で頻度を統制した漢字 2 文字語 30 語とカタカナ 2 文字語 30 語 - を提示した際の反応時間を図 2 に示す。評価に用いた 30 語の平均隣接語数は、Sim. II-1 で漢字語:5.5, 仮名語:76.8, Sim. II-2 では漢字語:5.5, 仮名語 5.5 であった。シミュレーション毎にネットワーク条件(意味特徴パターン/ランダム・パターン)と表記(漢字/仮名)を要因とする 2 元配置分散分析を行った結果、両シミュレーションとも二つの要因にそれぞれ主効果が認められたが($p < .01$)、要因間に交互作用はなかった。下位検定により、Sim. II-2 のランダム・パターン・ネットワークを除き、仮名語より漢字語で反応時間が有意に速かった($p < .01$)。

5. 考察

本結果は、文字→意味における漢字語の処理効率の優位性を示すものである。Sim. I のネットワークは、文字と意味の対応に関する統計的な性質を抽出することにより、両者の対応が仮名より漢字で組織的であることを学習した。一方、Sim. II-1 から、組織性のみならず、平均隣接語数という要因も文字→意味の計算効率に大きく関与していることが示唆された。しかし、Sim. II-2 において平均隣接語数を表記間でマッチさせたところ、意味特徴パターン・ネットワークのみで漢字語の優位性が認められた。以上の結果は、文字から意味への写像の組織性という要因が、平均隣接語数という要因と並んで、文字→意味の計算効率に影響を与えていることを示している。

6. おわりに

意味の計算には、今回のような文字から直接に意味を計算する過程だけでなく、文字から音韻を介して意味を計算する過程も関与する。今後、表記による違いが、意味を計算する二つの処理過程にどう影響するのかを、実験とシミュレーションから詳細に検討していく必要がある。

本研究は、日本心理学会第 67, 69 回大会で発表した内容をまとめたものである(伊集院ら, 2003; 2005)。

<文献>

- 1) 天野・近藤 (2000) 日本語の語彙特性 第 7 巻, 三省堂.
- 2) Fushimi et al. (1999) JEP: HPP, 25, 382-407.
- 3) 伊集院ら (2005) 日本心理学会第 69 回大会発表論文集, 626.
- 4) 伊集院ら (2003) 日本心理学会第 67 回大会発表論文集, 737.
- 5) NTT コミュニケーション科学研究所 (1997) 日本語語彙大系 1-5, 岩波書店.
- 6) Plaut et al. (1996) Psychol Rev, 103, 56-115.
- 7) Seidenberg & McClelland (1989) Psychol Rev, 96, 523-568.

仮名・漢字表記語における形態・音韻・意味間の対応関係

○宮村しのぶ¹ (みやむら しのぶ), 日野泰志²

株式会社インテージ・インタラクティブ¹

早稲田大学文学学術院²

(要旨)

漢字表記語と仮名表記語の形態・音韻・意味間の対応関係性質を明らかにすることを目的として、仮名表記語 339 語および漢字表記語 775 語を対象に辞書を用いた語彙情報分析と質問紙調査により、形態-音韻間・形態-意味間の対応関係の一貫性の程度の測定を試みた。1114 語それぞれに対して形態隣接語を生成し、それらが元の語と共有する文字が同様に発音されるかどうかという基準で形態隣接語を分類し、形態-音韻対応の一貫性を測定した。一方、形態-意味対応の一貫性については、質問紙調査により、形態隣接語を元の語と意味が類似なものとそうでないものに分類するという方法を通して測定した。その結果、形態-音韻間の対応関係は漢字表記語において従来考えられてきたものよりも高い一貫性が観察され、また形態-意味間の対応関係では、漢字表記語よりもむしろ仮名表記語に高い一貫性が認められた。

Key words: 形態隣接語, 形態-音韻対応の一貫性, 形態-意味対応の一貫性

【目的】

本研究では、日本語における漢字表記語と仮名表記語の語彙処理の性質を明らかにするため、辞書を用いた語彙情報の分析及び質問紙調査を通し漢字・仮名表記語が持つ形態・音韻・意味間の対応関係の性質の検討を試みた。

形態深度仮説によれば、仮名表記語は常に音韻情報を介した語彙・意味情報へのアクセスがなされるのに対して、漢字表記語の場合、語彙・意味情報は形態情報から直接アクセスされると考えられている。仮名表記語は、音韻符号化が優先され、漢字表記語には語彙・意味符号化が優先するという仮説は、並列分散処理モデルからも導かれる。

並列分散処理モデルでは、それぞれの語が持つ形態・音韻・意味間の対応関係の性質に依存して音韻符号化や意味符号化の速度と正確さが規定される(e.g., Seidenberg & McClelland, 1989)。一般に、仮名表記語は文字と音とが一対一の対応関係を持つ(e.g., “ア” ⇔ /a/) のに対して、漢字表記語は音読みと訓読みを持つため、文字と音とが一対多の対応関係を持つ(e.g., “原” → /hara/, /bara/, /gen/)。したがって、形態-音韻間の対応関係が規則的な仮名表記語の音韻符号化は速く正確であるのに対し、複雑な形態-音韻対応を持つ漢字表記語の音韻符号化には時間がかかることになる。

一方、形態-意味間の対応関係では、仮名表記語よりも漢字表記語の方が形態-意味対応の一貫性は高いと考えられる。漢字は形態素にあ

る。形態素とは意味を構成する最小単位である(風間・上野・村松・町田, 2005)。そのため、漢字の共有は意味情報の共有を意味すると考えられる。一方、仮名文字は表音文字であり文字の共有は意味情報の共有を意味しない。その結果、漢字表記語のみ、形態情報の類似が意味情報の類似に対応することになり、仮名表記語より漢字表記語の方が形態-意味間の対応関係の一貫性は高いと推測され、並列分散処理モデルによれば、仮名表記語よりも漢字表記語に対する意味符号化処理の方が迅速かつ正確であると予測される。

しかし、このような仮名表記語と漢字表記語に仮定される形態-音韻間、形態-意味間の対応関係の性質の違いは必ずしも客観的なデータによって示されているわけではない。そこで本研究では Jared, McRae & Seidenberg (1987) が用いた形態-音韻対応の一貫性の測定方法を応用することで、漢字・仮名表記語の形態-音韻間、形態-意味間の対応関係の一貫性の測定を試みた。

形態-音韻間の対応関係の性質を検討するには、ターゲット語と形態的に類似な語との間の綴りと読みとの対応関係を比較する必要がある。一方、形態-意味間の対応関係の性質を検討するには、ターゲット語と形態的に類似な語との間で意味の類似性を検討する必要がある。そこで、ターゲット語の形態類似語を把握するために形態隣接語を用いた。形態隣接語とは、語の一文字を別の文字に置き換えてできる語のことである(e.g.,

Coltheart, Davelaar, Jonasson, & Besner, 1977)。本研究では、この形態隣接語を用いて、形態-音韻間、形態-意味間の対応関係の一貫性の検討を試みた。

【方法】

刺激: 天野・近藤(2003)の品詞データベースから抽出された仮名 3-5 文字の名詞 339 語及び漢字 2 文字の名詞 775 語を使用した。同音語、同形語は排除し、可能な限り固有名詞も排除した。さらに、国立国語研究所(1993)を使って、各語の形態隣接語のリストを作成し、国立国語研究所(1970)により各語とその形態隣接語の出現頻度を検索した。

手続き: 形態-音韻間の対応関係の一貫性の検討では、ターゲット語と形態隣接語とが共有する文字の読みを比較した。共有する文字の読みがターゲット語と一致している形態隣接語を音韻一致隣接語、一致していない隣接語を音韻不一致隣接語とし、音韻一致隣接語と音韻不一致隣接語の出現頻度総和から、下の方程式によりそれぞれの語の形態-音韻対応の一貫性の値を計算した。この値は 0 から 1 までの値をとり、0 に近づく程一貫性は低く、逆に 1 に近づく程一貫性が高いことを示す。

形態-音韻対応の一貫性の値 = (ターゲット語の頻度 + 音韻一致隣接語の頻度総和) / (ターゲット語の頻度 + 音韻一致隣接語の頻度総和 + 音韻不一致隣接語の頻度総和)

次に、形態-意味対応の一貫性の検討ではターゲット語と形態隣接語を組み合わせた語ペアを作成し、7件法によって語ペアの意味の類似性の評定を求める質問紙調査を行った。有効回答数は 876 名であった。質問紙調査から得られた評定値をもとに、形態隣接語を意味一致・不一致隣接語に分類し、それぞれの出現頻度総和の値から形態-意味対応の一貫性の値を算出した。形態-意味対応の一貫性の計算にも形態-音韻対応の一貫性の値の計算と同様の方程式を用いた。

【結果】

仮名表記語 339 語と漢字表記語 775 語を用いた分析の結果、形態-音韻間、形態-意味間の対応関係全てにおいて、仮名表記語の方が漢字表記語よりも有意に高い一貫性を示した。各対応関係の一貫性の値を Figure 1 に示す。

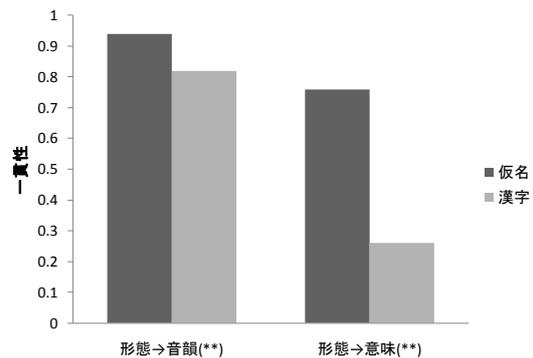


Figure 1. 仮名表記語 339 語と漢字表記語 775 語の形態-音韻対応及び形態-意味対応の一貫性の平均値。

【考察】

この分析・調査の結果は、従来考えられてきた仮名表記語と漢字表記語が持つと仮定される形態-音韻間と形態-意味間の対応関係の性質とは異なるものであった。

まず、漢字表記語の形態-音韻対応の一貫性については、確かに、仮名表記語のそれに比較すると、若干、低いものの、当初予測されたほど低くはなく、比較的高い一貫性を持つことが明らかとなった。また、形態隣接語数と出現頻度を統制した場合には、漢字表記語の形態-音韻対応の一貫性は仮名表記語の一貫性とほぼ等しくなることも明らかとなった。これは、漢字表記語も仮名表記語と同様に音韻符号化が容易である可能性を示唆するものである。

次に、形態-意味間対応の一貫性については漢字表記語の方が仮名表記語よりも高い一貫性を持つことが予測されたにも関わらず、実際には、仮名表記語の方が漢字表記語よりも高い一貫性を持つことが明らかとなった。漢字・仮名表記語間で出現頻度と形態隣接語数を統制した場合には、確かに、漢字表記語の方が仮名表記語よりも高い形態-意味対応の一貫性を持つが、漢字表記語は、仮名表記語よりも多くの形態隣接語を持つため、結果として意味不一致隣接語を多数持つことになり、形態-意味対応の一貫性が低く評価されてしまうということが明らかとなった。この結果から、漢字表記語の方が仮名表記語よりも形態情報に基づく意味符号化が容易であると仮定するのは難しいようである。

漢字・仮名表記語の語彙処理を正しく理解するには、本研究において新たに明らかとなった漢字・仮名表記語が持つ形態・音韻・意味間の対応関係の性質を考慮した上での再検討が不可欠であると思われる。

語の意味数と意味間の関連性効果

○日野泰志 (ひの やすし)
早稲田大学文学学術院

(要旨)

並列分散処理モデルによれば、語の読みにおける意味符号化処理の速度と正確さは、それぞれの語が持つ形態—意味間の対応関係の性質に依存する。一義語はひとつの綴りにひとつの意味が対応するのに対して、あいまい語はひとつの綴りに複数の意味が対応するため、形態—意味対応の一貫性は低い。さらに、関連のある意味同士は共通の意味特徴(意味ユニット)を共有すると仮定すれば、意味間に関連のない同音異義語(homonyms)の方が意味間に関連のある多義語(polysemous words)よりも、形態—意味対応の一貫性は低い。これまでカテゴリー判断課題・関連性判断課題・疑似同音語を使用した語彙判断課題などで、あいまい語の抑制効果やあいまい語の意味間の関連性効果が観察され、これらの効果は意味符号化処理速度の差異を反映すると解釈されてきた。しかし、これらの解釈には批判も存在する。そこで、本報告では、これらがどのようなプロセスで生じる効果なのか再検討を試みる。

Key words: 多義性効果, 多義語の意味間の関連性効果, 形態—意味対応の一貫性

私たちは母国語で表記された文章を読む際、特別な努力を払うまでもなく、その文章を構成する語の意味を復元することができる。この意味符号化のプロセスはどのような性質を持つのだろうか。

語の意味数と意味間の関連性効果

並列分散処理モデルによれば、意味符号化の速度と正確さは、語が持つ形態—意味対応の一貫性の程度に依存する。Joordens & Besner (1994)が主張するように、一義語はひとつの綴りにひとつの意味が対応するため、その対応関係の一貫性は高いのに対して、あいまい語はひとつの綴りに複数の意味が対応するため、形態—意味対応の一貫性は低いことになる。したがって、並列分散処理モデルによれば、あいまい語の意味符号化は、一義語よりも時間がかかり不正確であることになる。

また、あいまい語には、意味間に関連のある多義語(polysemous word)と意味間に関連のない同音異義語(homonym)とが存在する。関連のある意味同士は共通の意味特徴(意味ユニット)を共有すると仮定すれば、分散表象を仮定する並列分散処理モデルは、意味間の関連性が高い多義語の方が意味間に関連のない同音異義語よりも形態—意味対応の一貫性が高く、意味符号化も速く正確であると予測する(e.g., Azuma & Van Orden, 1997)。

これらの仮説を検証するために、これまで意味レベルの処理が要求されると考えられる課題を使って、一義語とあいまい語の成績比較が行われて

きた。例えば、Hino, Lupker & Pexman (2002)は、生物カテゴリーを使用したカテゴリー判断課題において、あいまい語に対する反応が一義語に対する反応よりも時間がかかることを報告している。このあいまい語に対する抑制効果は、語ペアの関連性の有無の判断を求める関連性判断課題を使用した研究でも報告されている(Gottlob, Goldinger, Stone & Van Orden, 1999; Piercey & Joordens, 2000)。

さらに、あいまい語の意味間の関連性による効果は、疑似同音語(pseudohomophone)を使用した語彙判断課題において報告されてきた(e.g., Azuma & Van Orden, 1997; Beretta, Fiorentino & Poeppel, 2005; Rodd, Gaskell & Marslen-Wilson, 2002)。疑似同音語は、実在する語と同じ発音を持つ、非常に語らしい非語であるため(e.g., BRANE), 疑似同音語を使用した語彙判断課題では、意味情報の有無による判断がなされると仮定され、多義語に対する反応が同音異義語に対する反応よりも速いのは、多義語の方が意味符号化が速いからであると説明されている。

異なる解釈の可能性

ところが、これらの効果には別の解釈が可能であることが指摘されている(e.g., Hino, Kusunose & Lupker, in review; Hino, Pexman & Lupker, 2006; Pexman, Hino & Lupker, 2004)。Gottlob et al. (1999) や Piercey & Joordens (2000)の関連性判断課題では、一義語とあいまい語は、「関連あり」試行の刺激として使用されていた(e.g., piano-ORGAN)。この場合、あいまい語が提示されると、ペア一語と関連のある意味が活性化されると同時

に、ペア一語と関連のない意味も活性化され、余計な意味の活性化により、「関連なし」反応へのバイアスが生じる可能性がある。これが事実なら、関連性判断課題で観察されるあいまい語の抑制効果は、意味符号化速度を反映する効果とは言い難い。

事実、Pexman et al.は、「関連なし」試行に一義語とあいまい語を使用することで余計な意味の活性化による反応バイアスを除去したところ、あいまい語の抑制効果は観察されなかった。この結果から、関連性判断課題でこれまで報告されてきたあいまい語の抑制効果は、あいまい語と一義語の意味符号化速度の差異を反映するものではないと考えられる。

さらに、Hino et al. (2006)は、Hino et al. (2002)が報告したカテゴリー判断課題で観察されたあいまい語の抑制効果について再検討し、この効果が生じるのは「生物カテゴリー」のような範囲の広いカテゴリーが使用された場合に限られ、比較的判断が容易な範囲の狭いカテゴリーが使用された場合(e.g., 野菜)には、あいまい語の抑制効果は観察されないことを示し、Hino et al. (2002)が報告したあいまい語の抑制効果は、判断生成段階で特殊な判断方略が採用された場合にのみ生じる効果であり、一義語とあいまい語との意味符号化速度を反映する効果ではないと結論している。

このように、明らかに意味符号化が要求されると考えられるカテゴリー判断課題や関連性判断課題で観察された効果が、意味符号化速度を反映するとは考え難いとする報告がなされてきた。しかし、その一方で、語彙判断課題を使った研究において、あいまい語の意味間の関連性効果が報告され、この効果が多義語と同音異義語との間の意味符号化処理速度の差異を反映する効果であると繰り返し説明されている(e.g., Azuma & Van Orden, 1997; Beretta et al., 2005; Klepousniotou & Baum, 2007; Rodd, 2002, 2004)。

語彙判断課題における意味間の関連性効果

そこで、Hino, Kusunose & Lupker (in review)は、語彙判断課題における、あいまい語の意味間の関連性効果について再検討を試みた。彼らは、カタカナ表記の多義語、同音異義語、一義語を使用して語彙判断課題を行った。カタカナ刺激を使用した彼らの課題では疑似同音語の使用は不可能である。そこで漢字二文字からなる熟語と非語を刺激セットに加えることで、被験者が意味情報に依存した語彙判断を行うよう操作した。

その結果、カタカナ語とカタカナ非語のみを使用した課題では、多義語と同音異義語に対する

成績の差異は見出されなかったのに対して、漢字刺激を刺激セットに加えた課題では、多義語に対する反応が同音異義語に対する反応よりも速かった。この結果は、多義語と同音異義語との意味符号化速度の差異を反映するのだろうか。

漢字二文字からなる熟語と非語を刺激セットに加えると、これらの刺激が提示されたとき、漢字の意味情報が自動的に活性化される可能性がある。このとき、漢字熟語により活性化される意味情報は高い関連性を持つが、漢字を無作為に組み合わせで作成した非語の場合(e.g., 密銀)、二つの漢字により活性化される意味の間には関連がない。したがって、漢字二文字の熟語と非語を刺激セットに加えることで、刺激により活性化される意味情報の関連性が語彙判断の有効な手がかりとして機能することになり、その結果、カタカナ刺激においても、意味間に関連がある多義語に対する反応は、意味間に関連のない同音異義語に対する反応よりも速くなったと解釈できるのである。

この解釈の可能性をさらに検討するために、活性化される意味情報の関連性が語彙判断の手がかりとして利用できないようにするため、類似の意味を持つ二つの漢字を組み合わせで作成した漢字非語(e.g., 路道)を使用して、再度、語彙判断課題を行ったところ、多義語と同音異義語の間の成績差は消失した。

この結果から、Hino et al. (in review)は提示された刺激により活性化される意味情報の関連性が語彙判断の有効な手がかりとして利用可能な場合にのみ、あいまい語の意味間の関連性が判断生成段階で利用され、多義語と同音異義語との間に成績差が生じる場合があることを指摘し、語彙判断課題で報告されるあいまい語の意味間の関連性効果をもとに、多義語と同音異義語の意味符号化速度が異なると主張するのは難しいと議論している。

本報告で紹介したデータは、いずれも並列分散処理モデルからの予測とは一致せず、別の解釈が可能であった。したがって、並列分散処理モデルを使って、これらのデータを説明するには、モデルの修正が不可欠である。例えば、Klein & Murphy (2001;2002)は、多義語と同音異義語の意味表象は、類似の構造を持つ可能性を示唆している。このように、一義語、多義語、同音異義語の表象の性質を明らかにするとともに、語の意味数と意味間の関連性が形態一意味対応の一貫性にどのような効果を持つのかという問題については、さらに詳細な検討が不可欠であると思われる。

マスク下の意味的プライミング効果における形態隣接語の影響

○楠瀬 悠¹ (くすのせ ゆう), 日野 泰志²

早稲田大学大学院文学研究科¹

早稲田大学文学学術院²

(要旨)

Finkbeiner, Forster, Nicol & Nakamura (2004)によれば、語彙判断課題におけるマスク下の意味的プライミング効果は、マスクされたプライムによりターゲットが持つ意味がどれだけ活性化されたかにより、その効果の大きさが決まる。つまり、類義語ペアを使用した場合、プライムがターゲットよりも多くの意味を持つ条件の方が(e.g., 先生-教師), ターゲットがプライムよりも多くの意味を持つ条件よりも(e.g., 教師-先生), 大きな意味的プライミング効果が予測される。そこで本研究では、類義語ペアを使ってプライムとターゲットの意味数の操作を試み、マスク下の意味的プライミング効果の大きさを比較した。結果は、Finkbeiner et al.からの予測に反して、プライムよりもターゲットの意味数が多い条件においてのみ有意なプライミング効果が観察された。さらにデータ分析を進めた結果、2条件間のプライミング効果の大きさの違いはマスクされたプライムの形態隣接語とターゲットとの間の関連性に依存して決定されることが明らかとなった。つまり、ターゲットの意味数が多い条件では、プライムばかりでなく、プライムの形態隣接語との間にも関連性が生じ、プライムの形態隣接語とターゲットとの間の関連性によりプライミング効果が増幅されることになるようである。この結果をもとにマスク下のプライミング課題における形態隣接語の役割について考察する。

Key words: 形態隣接語, マスク下の意味的プライミング効果, 語彙判断課題

[目的]

意味・概念レベルの表象の活性化によって生じると考えられる効果には、モノリンガルによる意味的プライミング効果やバイリンガルによる翻訳プライミング効果がある。プライムがマスクされない条件では、これらの効果は、多様な認知的要因の影響を受けることも知られているが(e.g., Neely, 1991), プライムがマスクされた条件で観察される効果は、認知的要因の影響をほとんど受けないため、バイリンガルやモノリンガルの語彙処理システムに潜む記憶構造及びそこで生じる自動的な活性化拡散のメカニズムの解明に有効であると考えられている。

では、マスク下の意味的プライミング効果や翻訳プライミング効果は、どのようなメカニズムを介して生じるのだろうか。Finkbeiner, Forster, Nicol & Nakamura (2004)は、語彙判断課題で観察されるバイリンガルによるマスク下の翻訳プライミング効果と、モノリンガルによるマスク下の意味的プライミング効果を説明するモデルとしてセンス・モデルを提案している。このモデルによれば、プライミング効果の大きさは、プライムにより活性化されるターゲットの意味数に依存する。実際、彼らは、類義語ペアを用いた語彙判断課題においてプライムとターゲットの意味数を操作し、ターゲットの意

味がプライムの意味に含まれるような関係にある語ペア(e.g., air - oxygen)においては、大きなプライミング効果が観察されるのに対して、プライムが持つ意味が、ターゲットが持つ意味の一部にしかあたらぬ語ペア(e.g., oxygen - air)では、有意なプライミング効果は観察されないことを報告している。

しかし、Finkbeiner et al. (2004)が使用した刺激は、剰余変数の統制が必ずしも十分であるとは言えない。というのは彼らが使用した刺激は、意味数の多い語と少ない語との間に、語長、出現頻度、形態隣接語数などに差異が認められるからである。

そこで本研究では、Finkbeiner et al. (2004)が提案するモデルの妥当性を再検討するために、出現頻度、語長、形態隣接語数を統制した上で意味数のみを操作した「先生-教師」のような類義語ペアを作成し、語彙判断課題における「先生-教師」ペアと「教師-先生」ペアに観察されるプライミング効果の大きさの比較を試みた。

[方法]

被験者: 早稲田大学学部学生 64 名。実験 1 と 2 にそれぞれ 32 名ずつが参加した。

刺激：類義語辞典(柴田・山田, 2003)から 32 個の類義語ペアを選択した。各類義語ペアは 3 個以上の意味を持つ語と 2 個以下の意味しか持たない語からなる。語の意味数は梅棹・金田一・阪倉・日野原(1995)を使ってカウントした。意味数の多い語と少ない語の間では、天野・近藤(2003)による出現頻度と文字単語親密度及び国立国語研究所(1993)を使用してカウントした形態隣接語数を統制した。

作成した 32 個の類義語ペアをもとに、意味数の多い語をプライム、意味数の少ない語をターゲットとする類義語ペア(e.g., 先生-教師)から実験 1 で使用する 2 つの刺激リストを作成した。さらに、意味数の少ない語をプライム、意味数の多い語をターゲットとした類義語ペア(e.g., 教師-先生)から実験 2 で使用する 2 つの刺激リストを作成した。各刺激リストにはそれぞれ 32 個の語-非語ペアも加えた。

手続き：実験 1 と 2 はいずれもマスクされたプライムがターゲットに先行して提示される語彙判断課題であった。各試行では、画面の中央にマスク刺激(#####)が 1 秒間提示され、その直後に同じ位置にプライムが 34 ms 間提示された。プライムは即座にターゲットに置き換えられ、被験者はターゲットに対する語-非語判断を求められた。ターゲット提示から被験者のボタン押し反応までの反応時間と反応の正誤が記録された。

表 1. 実験 1 と 2 の各条件の平均反応時間(ms)と誤反応率(%)。

条件	実験 1 (先生-教師)	実験 2 (教師-先生)
関連あり	549 (4.97)	550 (1.19)
関連なし	560 (4.69)	582 (2.09)
プライミング効果	+11 (-0.28)	+32* (+0.90)
非単語	627 (4.78)	629 (6.19)

注) 誤反応率(%)は()内に示す。* $p < .05$ 。

【結果と考察】

表 1 に実験 1 と 2 の各条件の平均反応時間と誤反応率を示す。この表から明らかなように、有意なプライミング効果は「教師-先生」ペアにおいてのみ観察された。この結果は Finkbeiner et al. (2004) が提案するモデルに矛盾するものであった。

なぜ「先生-教師」ペアと「教師-先生」ペアのプライミング効果の大きさに違いが生じたのだろうか。最近、語認知の初期段階に語自身の意味ばかりでなくその語が持つ形態隣接語の意味

も活性化する可能性が指摘されている(e.g., Forster & Hector, 2002; Pecher, Zeelenberg & Wagenmakers, 2005; Rodd, 2004)。これが事実なら、少なくともプライムがマスクされた条件では、プライムの形態隣接語とターゲットとの関連性が意味的プライミング効果に貢献する可能性がある。

このことを検討するために、2 つの実験で使用した全ての語ペアについて、プライムの形態隣接語とターゲットとの関連性評価を実施した。この評価では、59 名の被験者に語ペアのリストを与え、関連のある語ペアのみを○で囲むよう指示した。そして、被験者の 50%以上が○を付した語ペアを関連ありペア、それ以外を関連なしペアと分類した。さらにプライムの隣接語のうちターゲットと関連のある隣接語の出現頻度総和と関連のない隣接語の出現頻度総和を計算した。そして、これらの値に加えて、ターゲットの文字単語親密度、意味数、語長を予測変数とする重回帰分析を各実験の関連あり試行と関連なし試行の反応時間のデータに対して実施した。

実験 1 では、関連あり隣接語の頻度総和も関連なし隣接語の頻度総和も反応時間に対する有意な予測変数ではなかった。ところが、実験 2 の関連あり試行では、関連あり隣接語の頻度総和が有意な予測変数であった($\beta = .382$, $t(26) = 2.17$, $p < .05$)。関連なし試行では、関連なし隣接語の頻度総和が有意な予測変数であった($\beta = .363$, $t(26) = 2.16$, $p < .05$)。

ターゲットの意味数が少ない実験 1 では、プライムの形態隣接語とターゲットが関連性をもつ可能性は低い。一方、ターゲットの意味数が多い実験 2 では、プライムの形態隣接語とターゲットが関連性を持つ可能性が高くなる。その結果、実験 2 ではターゲットと関連のあるプライムの形態隣接語が増え、プライムの形態隣接語とターゲットとの関連性により意味的プライミング効果が増幅されたものと思われる。

このように、語の読みの初期段階では、提示された語ばかりでなく、その語の形態隣接語の意味活性化が生じるため、マスクされたプライムによる意味的プライミング効果はプライムの形態隣接語とターゲットとの関連性により増幅されることが明らかとなった。

Semantic dementia にみられる語の意味処理障害の特徴について

- 小森憲治郎(こもり けんじろう)
- 愛媛大学大学院医学系研究科
脳とこころの医学

(要旨) Semantic dementia(SD)においては、特有の語義失語像を呈するといわれる。では、類縁の進行性失語例と、語の意味処理過程にどのような相違があるのか。SD と同程度の喚語困難を有する進行性失語例と語彙を多角的に検討する課題を通して対比を試みた。課題における意味処理の関与の程度に応じた規則性のある障害パターンを示した SD 例に対し、他方の進行性失語例では呼称のみが著しく障害されていた。両者の理解障害のパターンは意味記憶の貯蔵障害とアクセス障害を反映していると思われる。

Key words: Semantic dementia, 語義失語, 意味記憶, アクセス障害, 貯蔵障害

1. はじめに

側頭葉前方部の限局性萎縮に伴う semantic dementia(SD)では、失名辞・語の理解障害・書字言語では表層失読(日本語では熟語の一貫性効果¹⁾)を特徴とする進行性語義失語がみられる。語義失語^{2,3)}では、語義と語音の乖離がみとめられることから、この失語における語義の障害は、保存された語彙から意味記憶への活性化が妨げられた結果(アクセス障害)と概ね考察されてきた。しかし SD にみられる語義失語では、他の病因により生ずる語義失語とは異なり、補完現象とよばれる語頭音手がかりのある自動性の高い喚語においても促通効果すなわちプライミング効果が消失することから、語彙そのものの貯蔵障害(語の意味記憶障害)が示唆される^{4,5)}。また SD を流暢性進行性失語の代表とする捉えかたも存在するが、復唱能力が保たれるアルツハイマー病にみられる超皮質性感覚失語や健忘失語など類縁の進行性失語像との異同についてはまだ明らかにされていない。本研究では、語彙を多角的に検討する課題について、語義失語を呈する SD 例と他の流暢性進行性失語例とを対比し、語彙の障害構造について考察する。

2. 症例

症例 1(semantic dementia: 語義失語): 54 歳右利き男性技術系会社員 2 年前から漢字や英単語が読み書きできないという症状が出現、認知症が疑われ当科(愛媛大学附属病院精神科高次脳機能外来)受診。

MMSE=27/30, RCPM=35/36, 順唱 6 桁・逆唱 4 桁、ROCFT 模写 35/36。90 単語呼称 29・指示 74、諺補完 2/10、熟字訓音読 0/5・指示 0/5 と呼称では喚語困難が著明で語頭音効果も乏しかった。良く知られた諺の補完ができず既知感もなかった。海老を「かいろう」と読む不規則な発音の語に対する規則化エラーが出現した。神経学的異常所見はなく、頭部 MRI において左側頭葉前方部に限局性萎縮を認め HMPA0-SPECT においても左優位の側頭葉前方部に血流低下を認めた。

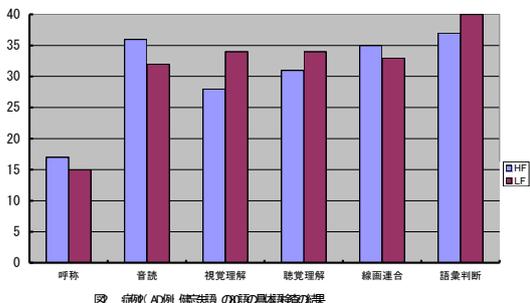
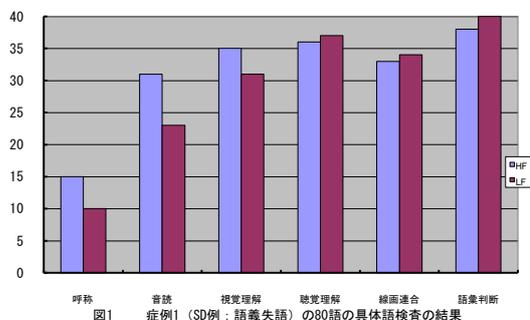
症例 2⁶⁾(アルツハイマー病 AD: 健忘失語): 77 歳右利き男性 2 年前から言葉の出難くさを自覚し、神経内科を受診したところ進行性失語が疑われ、精査のため当科受診。自発話では、喚語困難と間投詞や代名詞の頻繁な使用、および迂言が特徴。MMSE=21/30, RCPM=25/36, 順唱 3 桁・逆唱 3 桁、90 単語呼称 47・指示 82、諺補完 7/10、熟字訓音読 3/5・指示 4/5。呼称における語頭音効果は必ずしも良好ではなく、喚起するまでに数モーラを要した。諺の補完現象を認めた。SLTA の表出課題では、まんが説明・文復唱・語列挙および書字で成績低下、理解課題では口頭命令および書字命令の低下を認めた。計算障害は顕著であった。神経学的異常所見なし。頭部 MRI では頭頂葉から側頭葉にびまん性萎縮、脳室周囲の白質に虚血病変を認め、HMPA0-SPECT において左優位に側頭葉内外側部、および頭頂葉に血流低下を認めた。

3. 方法

各症例に対し、親密度を統制した漢字1～2字の具象語80語について、エスコアールの絵カードを用いた伏見ら⁷⁾の方法に従い、次の6つの課題を行った。①線画呼称：呈示した線画の呼称、②音読：漢字単語の音読、③視覚理解：同一カテゴリーの6枚の線画から漢字単語に相当する線画を選択、④聴覚理解：同一カテゴリーの6枚の線画から音声呈示された語に相当する線画を選択、⑤線画連合：3枚の線画から標的となる線画に最も関連深い線画を選択、⑥語彙判断：平仮名で同モーラ数の語と非語を呈示し、語を選択する課題。

4. 結果

左側頭葉前方部にほぼ限局した萎縮を呈する初期のSD例(図1)では、呼称・音読・理解の順に障害され、語彙判断はほぼ保たれることが示された。また成績低下を示す課題においては親密度効果を有することが認められた。一方、進行性健忘失語像を呈したAD例(図2)では、呼称が他の理解課題に比べ著しく低下し、音読や他の理解課題の低下はほぼ同程度で語彙判断は保たれていた。また親密度効果は認められなかった。



5. 考察および結語

左側頭葉前方部にほぼ限局した病巣を有する初期のSD例にみられる語彙失語においては、呼称・音読・理解の順で成績低下がみられる点や親密度効果を認めるなど、語の産生課題を中心に文字や語の聴覚的表象の理解へと親密度の低いものから順次障害が及ぶという規則的な障害パターンを示した⁸⁾。一方、AD例にみられた進行性健忘失語例では、語の意味処理障害に対して最も感度の高い呼称ではSDと同様に顕著に障害されていたが、意味の介在が不可欠な漢字語音読はむしろ良好で意味記憶の保存が示唆された。このような音読や理解課題での障害パターンは意味記憶の貯蔵障害と意味へのアクセス障害の特徴を反映していると考えられた。

＜文献＞

- 1.) Fushimi T, Komori K, Ikeda M, et al. : Surface dyslexia in a Japanese patient with semantic dementia: Evidence for similarity-based orthography-to-phonology translation. *Neuropsychologia*, 41, 1644-1658, 2003.
- 2.) 井村恒郎. : 失語-日本語に於ける特性-. *精神神経学雑誌*:47, 196-218, 1943.
- 3.) 井村恒郎. : 失語の意味型—語彙失語について—. 井村恒郎著 *精神医学研究* 2, みすず書房, 1967, pp292-303.
- 4.) 田辺敬貴, 池田 学, 中川賀嗣・他 : 語彙失語と意味記憶障害. *失語症研究* 12: 153-167, 1992.
- 5.) 池田 学, 橋本 衛, 田辺敬貴. 語彙失語と priming; 潜在記憶と顕在記憶の観点から. *失語症研究* 15: 235-241, 1995.
- 6.) 松本伊津美, 小森憲治郎, 石川智久・他 : 語彙の表出に困難を認める進行性失語の一例. 第32回日本神経心理学学会総会(東京)予稿集2008.
- 7.) 伏見貴夫, 鶴田 薫, 鈴木 他 : 慢性失語症患者における呼称訓練-喚語困難タイプ・訓練効果・項目間般化・課題間般化の検討-. *神経心理学* 14; 129-136, 1998.
- 8.) 松本直美, 小森憲治郎, 松本伊津美・他 : semantic dementia 例の語彙に関する多角的検討. *神経心理学* (印刷中) .

一般発表 1日目 (2008年10月12日)

第1群

1-1 健常若年者における単語処理の特徴

- 高柳法成 (北里大学大学院医療系研究科)
- 伏見貴夫 (北里大学大学院医療系研究科)
- 小林範子 (北里大学大学院医療系研究科)

1-2 カテゴリー特異性障害は回復するのか？

—失名辞失語患者における検討—

- 佐藤ひとみ (浴風会病院)
- 浅川伸一 (東京女子大学)
- 山崎友莉 (浴風会病院)

健常若年者における単語および構文処理の特徴 — 反応時間を用いた検討 —

○高柳 法成 (たかやなぎ のりふさ), 伏見 貴夫, 小林 範子
北里大学大学院医療系研究科

(要旨) 軽度失語症例の言語機能の掘り下げ検査原案として、単語や構文の属性の違いによる成績差である「効果量」に着目し、反応時間を指標とする言語課題を作成した。健常若年者を対象に語彙判断、意味判断、構文理解課題を行った結果、単語および構文の属性効果が、言語処理過程における特定のモジュールの障害検出に有効な指標となることが示唆され、標準化に向けた検討では、反応時間から効果量を予測した際の効果量の信頼区間を基準として判断することが適切と考えられた。因子分析では、知的能力と言語能力の独立性が示唆され、また本課題で言語能力の異なる側面の測定が可能と考えられた。今後、反応時間を指標として軽度失語症例の詳細な評価ができる可能性が示唆された。

Key words: 失語症検査, 反応時間, 差分, 効果量, 語彙判断, 意味判断, 構文理解

1. はじめに

認知神経心理学では、言語情報処理モデルに基づいて失語の症状を解釈し、障害された処理過程を特定し、言語治療の指針とする。例えば、語彙判断課題を実施し、正答率の低下や親密度効果がみられると、語彙機能の低下があると解釈し、訓練計画立案の資料となる。現在、この考えに基づく失語症検査が複数出版されているが、正答率により評価を行うため、ほぼ満点に近い軽度失語症例の評価を行うには不十分である。

Nickels ら¹⁾は PALPA 失語症検査の一部について、健常若年者を対象に反応時間(RT)を測定している。結果はほぼ全ての課題で各変数(頻度や心像性など)の属性効果があり、その中で平均反応時間と効果量(例.心像性の効果量=[低心像語の平均 RT]-[高心像語の平均 RT])の間に有意な相関を認めたと報告している。そのため、詳細な評価を行うには、平均反応時間あるいは効果量の結果のみで判断することは不十分であり、平均反応時間と効果量の関係を考慮に入れる必要があると指摘している。

本研究では被験者の応答を音声により実施した。そのため、測定された反応時間は本来の言語処理に要する時間に加え、全般的な処理速度や調音に要する時間などが含まれる。そこでこれらの要因を取り除くため、課題の平均反応時間と条件弁別の反応時間の差分を各課題における反応時間として用いて結果の分析を行った。

2. 目的

本研究では(a)反応時間として「差分」を用いる

こと、(b)親密度や心像性などの属性による反応時間の差である「効果量」に着目し、既存の失語症検査では成績良好な軽度失語症例の言語症状を明らかにするため、反応時間を指標として評価できる言語課題の原案を作成し、健常若年者の言語処理特徴について調べた。

3. 方法

【対象】健常若年者 25 名(男 13 名,女 12 名:平均 20.7±1.6 歳)で WAIS-R 短縮版(知識・絵画完成)を実施し、推定 IQ80 以上を確認した。

【検査課題】検査に用いる単語は SALA 失語症検査から選択可能なものは採用し、語の親密度、心像性は NTT データベースで確認した。以下、課題内容、操作条件、試行数を示す。(1)条件弁別:「○」が提示されたら「ある」、「×」では「ない」と答える単純反応。反応(ある/ない)。10 試行。(2)語彙判断 A:「試験」や「哲安」が実在語か否かを判断。表記(平仮名・片仮名・漢字)、拍数(2,3,4)、反応。90 試行。(3)語彙判断 B:課題(2)と同様。心像性(高心像語 HI/低心像語 LI)、親密度(高親密度語/低親密度語)、反応。40 試行。(4)意味判断:「価格・値段」や「運転・旅館」の関連性の有無を判断。品詞(動詞・形容詞・名詞)、心像性(HI/LI)、反応。60 試行。(5)構文理解:「少女を蹴っているのは少年です」(例.主語分裂文)で悪い行為をしている者を答える。構文タイプ(能動文/主語分裂文/目的語分裂文/受動文)。24 試行。

【手続き】刺激語は CRT 画面に提示し、ボイス・キーにより反応時間を測定し、後日録音した音声から正誤を判定した。課題(1)~(4)は条件を満たせ

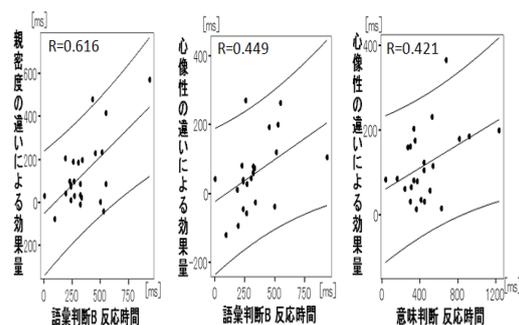


図 1 反応時間と効果量の散布図

表 1 WAIS-R および効果量の因子負荷量

効果量	表記	心像性	構文	拍数・親密度	知的能力
語彙判断A(表記:漢-カタ)	0.918	0.031	0.137	0.001	-0.065
語彙判断A(表記:漢-ひら)	1.057	-0.129	-0.061	-0.046	0.011
語彙判断A(拍数)	0.123	0.064	-0.136	0.890	-0.158
語彙判断B(親密度)	-0.210	-0.180	0.117	0.540	0.232
語彙判断B(心像性)	-0.190	0.755	0.057	-0.068	-0.140
意味判断(心像性)	0.231	0.742	-0.022	-0.006	0.276
構文理解(受動文-能動文)	-0.042	0.151	0.301	-0.115	-0.174
構文理解(目的語分裂-主語分裂)	0.094	-0.042	0.987	0.046	0.005
知識(評価点)	-0.131	0.227	0.106	0.136	0.326
絵画完成(評価点)	0.028	-0.111	-0.185	-0.031	0.655
因子寄与	2.291	1.504	1.163	1.250	0.827
分散説明率(%)					78.5

5. 考察

(A)各課題で変数の属性効果があり、認知心理学で一般的に得られる結果と同様であった。以上から表記効果、親密度効果、心像性効果、構文タイプ効果がそれぞれ視覚的分析、語彙機能、語義理解、構文理解の障害の検出に有効な指標となる可能性が示唆された。

(B)いずれの課題においても反応時間と効果量の間有意な相関を認め、言語機能を評価する基準として、効果量を反応時間で回帰し、得られた効果量の信頼区間からの逸脱を指標とすることが適切と考えられた。

(C)言語能力について語の形態、意味、構文に対応する因子が抽出され、これらの課題が言語能力の異なる側面を測定することが明らかになった。さらに表 1 より、語彙判断 A の拍数と語彙判断 B の親密度、および語彙判断 B と意味判断の心像性について異なる課題の効果量が同じ因子として抽出される重要な結果が得られた。

また、言語機能の認知モデルの1つにログジェン・モデルがある。ログジェン・モデルは単語処理に関わる様々な過程が独立した機能として構成され、文字言語理解では、視覚的分析、文字入力辞書、意味システムの3つからなる。因子分析の結果、単語の情報処理についてログジェン・モデルで想定されるモジュールにはほぼ対応可能な因子が抽出された。しかし、親密度と拍数が同一の因子として抽出されており、語彙が独立して存在しているかどうかについては今後さらに検討する必要がある。局所表象モデルであるログジェン・モデル、あるいは分散表象モデルであるトライアングル・モデルの両方において解釈できる可能性が考えられた。

<文献>

- 1) Lyndsey Nickels et al. (2004) Reading tasks from PALPA: How do controls perform on visual lexical decision, homophony, and synonym judgements? Aphasiology, 18, 103-126

ば「ある」、そうでなければ「ない」と応答させ、課題(5)は正答となる人物もしくは動物名を口頭により解答させた。

【分析方法】(A)各課題の属性効果を調べるため、反応時間の分散分析を行い、(B)検査の標準化に向けた検討として反応時間と効果量の相関分析、反応時間から効果量を予測した回帰直線を求めた。(C)言語能力と知的能力の関係性を調べるため、WAIS-R 短縮版および各課題の効果量を変数とした因子分析を行った。

4. 結果

(A)【各課題における属性効果】

(2)語彙判断 A: いずれの主効果も有意であり、平仮名・片仮名より漢字の RT が長かった。(3)語彙判断 B: いずれの主効果も有意で、高心像語より低心像語の RT が長く、高親密度語より低親密度語の RT が長かった。また、心像性×親密度の交互作用が有意であり、心像性による差は高親密度語ではあったが、低親密度語ではなかった。また、親密度による差は高心像語、低心像語ともに認められた。(4)意味判断: 心像性の主効果が有意で、高心像語より低心像語の RT が長かった。(5)構文理解: 構文タイプの主効果が有意で、能動文と主語分裂文に比べ、目的語分裂文と受動文の RT が長かった。

(B)【反応時間と効果量の関係】

各課題の反応時間と効果量の相関分析は、いずれの課題においても相関係数 0.4 以上の比較的強い相関を認めた。さらに標準化の検討を行うため、反応時間から効果量を予測した回帰直線を求め、効果量の 95%信頼区間を求めた(図1)。ほぼ全ての被験者が信頼区間内に位置していた。

(C)【因子分析】

5 因子が抽出され、第 1 因子では表記、第 2 因子は心像性、第 3 因子は構文、第 4 因子は拍数と親密度、第 5 因子では知的能力の因子負荷量が高かった(表 1)。このことから、言語能力と知的能力の独立性が示唆された。

カテゴリー特異性障害は回復するのか？

－ 失名辞失語患者における検討 －

○佐藤 ひとみ¹ (さとう ひとみ), 浅川 伸一², 山崎 友莉¹

¹浴風会病院リハビリテーション科, ²東京女子大学情報処理センター

(要旨) 2つの広範な意味カテゴリー(生物と人工物)における障害の乖離は、カテゴリー特異性障害(category specific impairment)として議論されてきた。実験刺激の心理言語学的変数が適切に統制されていないことを根拠に、この障害への疑義もだされている。今回、2つのカテゴリーについて親密度と語長を操作した刺激語を作成し、失名辞失語患者の呼称におけるカテゴリー効果を検討した。発症2ヶ月時までは「人工物>生物」という呼称成績の相違がみられたが、回復に伴い統計的有意差が消失した。本症例の音韻機能と意味機能の経過を踏まえて、観察されたカテゴリー効果の発生機序について考察した。

Key words: カテゴリー特異性障害, 失名辞失語, 心理言語学的変数

1. はじめに

Warrington & McCarthy (1983)が人工物に比べて動物、食物、花の知識が保たれている1症例を、Warrington & Shallice(1984)が反対の障害パターンを示す4症例を報告して以来、「生物」と「人工物」という意味カテゴリーにおける「カテゴリー特異性障害」を示す臨床例が報告されてきた。生物カテゴリーの障害が重い症例が多く、人工物に障害を示す例の4倍ほどになる(Martin & Caramazza, 2003)。また、疾患との関係も指摘され(Lambon Ralph et al., 1998)、「生物」に障害を示すパターンを示した報告例の半数近くはヘルペス脳炎の症例である(Capitani et al., 2003)。因みに、脳血管障害による失語症患者18名を検討したHowardら(1995)は、明らかなカテゴリー特異性障害を示したのは1名であったと報告している。

カテゴリー特異性障害を説明するために、様々な仮説が提起されている。概念知識の2つの領域が脳内で独立して表現されているという考え方(domain-specific theory: Caramazza & Shelton, 1998)と、概念知識は感覚-運動領域に近接したところに分散しており、カテゴリーにより重み付けが異なるという考え方(sensory-functional theory: Warrington & Shallice, 1984; Warrington & McCarthy, 1987; Farah & McClelland, 1991)に大別できる。後者に類似したものに、Damasio(1989)の考え方(convergence-zone theory)がある。

最近、Lambon Ralph ら(2007)は、意味障害の重症度が同等である意味痴呆(semantic dementia)とヘルペス脳炎患者グループを比較し、後者のみがカテゴリー特異性障害を示したのは、障害のされ方が異なる(dimmed vs. distorted

representations)ためと解釈し、シミュレーションも行っている。Patterson ら(2007)も、モダリティに特化しない概念表象が、感覚、運動、言語システムを基盤とするモダリティに特化した表象の相互活性化を支えているという仮説を提起しており、脳内の意味ネットワークの議論が高まっている。しかし、カテゴリー特異性障害は呼称成績における乖離であるにもかかわらず、刺激語の心理言語学的変数を操作した研究や追跡研究が少ないのが現状である。

2. 本研究の目的

本研究は、親密度と語長を操作した「生物」と「人工物」の語を用いて、失名辞失語例における呼称成績の継時的変化を検討する。また、本症例の意味機能と音韻機能を評価し、呼称障害の基本的メカニズムを踏まえて、失語症患者が示したカテゴリー効果について考察する。

3. 症例

TK.73 歳(発症時)、男性、右利き、教育年数 16 年、脳梗塞(左前頭葉～側頭葉)。発症 1 ヶ月後、自発話は流暢だが、喚語困難のため指示代名詞の多用がみられた。呼称障害が著明で WAB 失語指数は 78.8、失名辞失語を認めた。線画呼称成績は 18/40(45%)、誤反応は意味性 13%(5/40)、音韻性 10%(4/40)、無関連 13%(5/40)で、音韻 cue 効果(1mora 25%, 2mora 13%)が認められた。WAIS-R, PIQ103。発症 2.5 ヶ月後の失語指数は 91.4。線画呼称は 36/40(90%)。

4. 意味/音韻機能の評価結果

1)意味機能の評価(発症 1.5, 4, 6 ヶ月時)。
①Pyramid & Palm Tree Test(1/2 選択の意味的連合課題):絵と絵の連合(N=52) 85→90→94%。②

意味カテゴリー別聴理解検査 93%。③抽象語理解力検査(N=45):聴理解 87→89→93%。2)音韻機能の評価(発症 1, 2, 4, 6ヶ月時)。①モーラ弁別(例:/heke/と/hako/) : 単語 100%; 非語 100%。②モーラ結合: 単語 40→80→100%; 非語 0→80→98%。③モーラ逆唱: 単語 未実施(*) →48→80→98%; 非語 *→10→83→85%。④復唱: 単語 100%; 非語 82%。⑤2 系列復唱(発症 5ヶ月時): 単語 100%; 非語 50%。

<まとめ> TK の意味機能は保たれていたが、音韻操作課題や非語復唱で低下がみられ、音韻機能は障害されていた。しかし、TK の音韻機能は速やかな回復を示した。

5. 呼称実験の結果

A. 発症 1, 2, 3, 4, 5ヶ月時、親密度(高/中等度)×語長(2, 3, 4 モーラ)を操作した「生物」と「人工物」(N=96)に対する TK の呼称は以下の通り。なお、刺激絵はカラーで提示した。

1)「生物」カテゴリー: 高親密度語-平均親密度 6.48 (6.28-6.72), 46→73→85→88→98%, 中親密度語 - 平均親密度 5.95 (5.41-6.25), 29→67→81→83→90%。2)「人工物」カテゴリー: 高親密度語 - 平均親密度 6.45 (6.26-6.72), 67→96→98→100→98%, 中親密度語-平均親密度 5.88 (5.41-6.22), 50→81→83→88→94%。3)カテゴリー効果(「生物」<「人工物」): 発症 1ヶ月時, 36/96 < 56/96, $\chi^2=8.35$, $p=.0039$; 発症 2ヶ月時, 67/96 < 85/96, $\chi^2=10.23$, $p=.0014$ 。発症 3ヶ月以降 n.s. 4)カテゴリー、親密度、頻度、語長を独立変数としたロジスティック回帰分析: 呼称成績の予測には、発症 1ヶ月時はカテゴリー(Wald = 7.53, $p=.0061$)が、発症 2ヶ月時は頻度(Wald = 8.43, $p=.0037$)とカテゴリー(Wald = 6.03, $p=.0141$)が寄与した。発症 3ヶ月以降は、頻度の効果(Wald = 10.68, $p=.0011$; Wald = 13.91, $p=.0002$; Wald = 3.92, $p=.0467$;)が認められた。5)誤反応: カテゴリーに関わらず意味性が大多数を占め、音韻性は非常に少なかった。6)音韻 cue により、殆どの意味性錯語は正反応になった。

B. SALA の呼称課題を用いた追跡(発症 1.5, 2.5, 5ヶ月時): ①親密度を操作した語(N=96) 高親密度 88→94→100%, 低親密度語 48→75→83%。親密度効果 $\chi^2=17.20$, $p<.0001$; $\chi^2=6.40$, $p=.011$; $\chi^2=8.73$, $p=.003$ 。②語長を操作した語(N=90) 2 モーラ語 80→83→87%, 3 モーラ語 70→83→97%, 4 モーラ語 90→93→100%。語長効果は認められなかった。

<まとめ> TK は、発症 1, 2ヶ月時にカテゴリー特異性障害を示した。しかし、発症 3ヶ月以降カテゴリー効果の統計的有意差は認められなかった。

発症 2ヶ月以降、頻度が呼称に影響を及ぼした。

6. 考察

一般に、呼称障害は音韻と意味の障害の程度により決定されると解釈できる(Lambon Ralph et al., 2002; 佐藤ら, 2007)。TK において、①意味機能は比較的保たれ、障害されていた音韻機能が回復した ②音韻 cue が目標語表出を促進し、意味性誤反応の殆どが消失した ③音韻機能の回復と呼称成績の顕著な改善が共起した。以上3点から、意味表象の障害ではなく音韻表象の活性化が弱くなったことが、TK の呼称障害の原因と考えられる。「人工物」よりも「生物」カテゴリーは多くの属性を共有し(Garrard, et al., 2001) 近似した意味表象が多いため、TK の脆弱化した音韻表象にとって、target 以外の意味表象を抑制することがより困難となり、「生物<人工物」という呼称成績の相違を引き起こしたと解釈できる。また、音韻表象が活性化しにくい状況では、意味⇄音韻において頻度効果が出現したと考えられる。

<文献>

- Capitani, E., et al. (2003). What are the facts of semantic category-specific deficits? A critical review of the clinical evidence. *Cognitive Neuropsychology*, 20, 213-261.
- Caramazza, A. & Shelton, J. R. (1998). Domain-specific knowledge systems in the brain: the animate-inanimate distinction. *J. of Cognitive Neuroscience*, 10, 1-34.
- Damasio, A. R. (1989). The brain binds entities and events by multiregional activation from convergence zones. *Neural Computation*, 1, 123-132.
- Farah, M. J. & McClelland, J. L. (1991). A computational model of semantic memory impairment: Modality specific and emergent category specificity. *J. of Experimental Psychology General*, 120, 339-357.
- Garrard, P. et al. (2001). Prototypicality, distinctiveness and intercorrelation. *Cognitive Neuropsychology*, 18, 125-174.
- Howard, D. et al. (1995). Operativity and animacy effects in aphasic naming. *European Journal of Disorders of Communication*, 30, 286-302.
- Lambon Ralph, M. A. et al. (1998). Are living and non-living category-specific deficits causally linked to impaired perceptual or associative knowledge? *Neurocase*, 4, 311-338.
- Lambon Ralph, M. A. et al. (2007). Neural basis of category-specific semantic deficits for living things. *Brain*, 130, 1127-1137.
- Lambon Ralph, M. A. et al. (2002). Anomia is simply a reflection of semantic and phonological impairment. *Aphasiology*, 16, 56-82.
- Martin, A. & Caramazza, A. (2003). Neuropsychological and neuroimaging perspectives on conceptual knowledge. *Cognitive Neuropsychology*, 20, 195-212.
- Patterson, K. et al. (2007). Where do you know what you know? The representation of semantic knowledge in the human brain. *Nature*, 8, 976-988.
- 佐藤ら(2007). 失語症患者における音韻障害と意味障害。第 10 回認知神経心理学研究会抄録。
- Warrington, E. K. & McCarthy, R. (1983). Category specific access dysphasia. *Brain*, 106, 859-878.
- Warrington, E. K. & McCarthy, R. (1987). Categories of knowledge. *Brain*, 110, 1273-1296.
- Warrington, E. K. & Shallice, T. (1984). Category specific semantic impairment. *Brain*, 107, 829-854.

一般発表 2日目 (2008年10月13日)

第2群

2-1 絵・単語干渉(PWI)課題における絵の命名に与える語順の影響

- 渡辺眞澄 (新潟医療福祉大学)
- 辰巳格 (LD. Dyslexia センター)
- 笈一彦 (中京大学)

2-2 外傷性脳損傷者の談話評価について

- 小谷泉 (ケアステーション・コナン)
- 松岡恵子 (蒲田寺子屋)
- 山里道彦 (筑波記念病院高次脳機能外来)
- 金吉晴
(国立精神・神経センター精神保健研究所成人精神保健部)

2-3 小学校高学年における漢字の読み能力の発達

- 柴玲子 (北里大学医療衛生学部)
- 伏見貴夫 (北里大学医療衛生学部)
- 石田宏代 (北里大学医療衛生学部)

絵・単語干渉(PWI)課題における絵の命名に与える品詞の影響

○渡辺 眞澄¹(わたなべ ますみ), 辰巳 格², 笥 一彦³

¹新潟医療福祉大学, ²LD. Dyslexia センター, ³中京大学

(要旨) 絵・単語干渉課題では、絵と干渉語を同時に呈示し、絵の命名を行う。伊、蘭、独語の先行研究によれば、絵が表す名詞や動詞を云う単語課題では名詞絵や動作絵に意味の近い名詞/動詞で干渉が大きい意味効果が、また絵が表す単語を句・文に挿入する句/文課題では、命名語と干渉語の品詞の異同により干渉量が異なる品詞(文法)効果が出現した。しかし我々が日本語話者を対象に干渉語として名詞、動詞を用いて行った名詞絵命名課題では、先行研究とは異なり品詞効果が出現した。今回は、いままで不十分であった干渉語の名詞と動詞の心像性をマッチさせた実験を行ったが、やはり品詞効果が得られた。干渉語の動詞が絵(名詞)に先行すると句が形成されるが(干渉語が「泳ぐ」、名詞絵が「鯨」)、その影響について予備的に検討した。

Key words: 絵・単語干渉課題, 意味, 品詞

1. はじめに

絵の命名時に単語を呈示する絵・単語干渉(PWI: picture-word interference)課題では、絵と干渉語の意味的/文法的/音韻的關係を操作することにより、単語発話における意味/文法/音韻処理プロセスを観察できる。先行研究によれば、名詞絵を用いた課題では、絵と同じ/異なるカテゴリーの語を同時呈示すると(例、犬の絵 vs. 牛/ピアノ(文字ないし音声呈示)、同じカテゴリーの語が命名をより邪魔する意味効果が現れることがわかっている。また、動作絵を用いた課題では、干渉語として名詞/動詞を用いると意味効果が、動作絵が表す動詞の活用を行わせる場合には名詞より動詞の方が干渉が大きい品詞(文法)効果が、さらに句・文を作らせる場合にも品詞(文法)効果が出現することが知られている(e.g., Vigliocco et al., 2005)。

2. これまでの実験

渡辺ら(2005)では、日本語話者を対象に、動作絵(動詞課題)と名詞絵(名詞課題)を用いた命名課題を行った。名詞課題では先行研究と異なり、意味効果はなく、品詞効果(名詞より動詞の干渉が小さい)が現れた。しかし名詞絵と干渉語の名詞が意味的に近いものには、カテゴリーの同じものと、連想関係にあるものがあつた。

そこで、名詞課題において干渉語が名詞と動詞の場合について、意味的近さ(カテゴリーの異同)と連想関係が絵の命名に及ぼす影響を検討した(渡辺ら, 2006)。その結果によると、干渉語(名詞)が絵の連想語のとき、絵の命名が早くなる連想効果を示したが、干渉語が動詞のときは連

想効果を示さず、品詞効果も消失しなかった。

しかし、渡辺ら(2005)と同様、名詞と動詞の干渉語を比較すると、動詞の心像性が低かつた。そこで名詞と動詞の心像性と親密度をマッチさせた干渉語セットを用意し、実験を行った。

3. 実験1: 心像性および意味的距離の効果

3.1 方法

【刺激】 絵の命名には、具象名詞を表す名詞絵23枚を用いた。干渉語は各絵に対して意味が遠い名詞(Nfar)、遠い動詞(Vfar)を用いた。干渉語セットの拍数、心像性、親密度をマッチさせた。絵は、240×240ピクセルの白背景に黒で描かれた線画であつた。干渉語には天野、近藤(2003)の音声ファイルを使用した。

【対象】 大学生30人(平均年齢20歳)であつた。

【手続き】 被験者は、ヘッドフォンから聞こえる干渉語を無視して、コンピュータ画面に現れる絵をできるだけ早く正確に命名するよう指示された。絵と干渉語の呈示、および反応潜時の測定には、E-Prime (Psychology Software Tools, Inc.)を使用した。

被験者は最初に、課題絵とその名称が漢字と平仮名で書かれた冊子を見て、絵の名称を確認した。その後、パソコンの画面に現れる絵の命名を行った(干渉語は呈示されない)。次の練習では、すべての絵が1枚ずつランダムに画面に呈示され、同時に練習用に作られた意味の遠い干渉語が聴覚呈示された。被験者は絵の命名を行った。

このあと本実験を行った。まず、注視点が画面の中央に1秒呈示され、続いて干渉語と絵が呈示された。絵は被験者が命名すると消え、命名後は

空白画面が600 ms続き、その後次に次の試行の注視点が呈示された。絵の呈示開始時点から音声立ち上がり時点までの反応潜時(RT)を測定した。絵の呈示時点から、干渉語の呈示時点、すなわちSOA(stimulus onset asynchrony)は、-300, -150, 0, 200 msとし、2ブロックに分けて実験を行った。各ブロックでは、絵と干渉語46対をランダム順に呈示した。ブロックの間には休憩を入れた。

3.2 結果

誤反応、およびRT<0.2 s、ないしRT>2 sの試行は分析から除外した。SOA= -300~0 msにおいて干渉語が名詞と動詞のときのRTを分散分析により検定したところ、品詞効果がみられた(Nfar > Vfar)。すなわち、心像性、親密度をマッチさせても品詞効果がみられた。

この実験では干渉語の心像性はマッチさせたが、名詞絵と各干渉語(NfarとVfar)の間の意味的距離が同じとはいえない。そこで大学生25名に絵と2種の干渉語の意味的距離を評定してもらったところ(5段階評価。1: 意味が近い、5: 意味が遠い)、名詞の方が意味的に有意に遠かった(名詞4.9、動詞4.7: t-検定, $p < 0.5$)。

そこで、絵と2種の干渉語の意味的距離の差が0.5以下であった17の干渉語セットについて(2種の干渉語の意味的距離に有意差なし)、RTの分散分析を行ったところ、再び、品詞効果が得られた。

実験1では、干渉語間の心像性、意味的距離を統制したが、他言語の結果と異なり、品詞効果が得られた。われわれのこれまでの実験では、品詞効果の有無の検討には、名詞と動詞を用いてきた。日本語では、動詞-名詞(絵)の順の組み合わせは、欧米語とは異なり名詞句となる(例、吠える-ライオン)。次の実験では、他の品詞を用い、名詞句を形成する場合(①形容詞-名詞、②「リンゴと」のように「名詞+と」の組み合わせ)、および名詞句を形成しない場合(副詞-名詞)に関して検討した。

4. 他の品詞に関する予備的実験

4.1 方法

【刺激】 具象名詞を表す絵 16 枚を用いた。干渉語セットとしては、絵(例、「ライオン」と意味的に遠い動詞(Vfar: 例、「いたむ」)、意味的に遠い形容詞(Afar: 例、「えぐい」)、意味的に遠い副詞(Adfar: 例、「案外」)、絵と異なる意味カテゴリーの名詞に助詞「と」を加えたもの(Nfar: 例、「鼓膜と」)各 16 を選択し、録音した。干渉語セット内の単語の心像性、親密度、拍数はマッチさせた。SOA は、-300, -150, 0 ms とした。

【対象】 大学生19人(平均年齢20歳)であった。

【手続き】 実験1の手続きと同じであった。本実験では、刺激を3ブロック(各ブロックでは64対の絵と干渉語をランダム順に呈示)に分けた。各ブロックの呈示順はランダムとした。

4.2 結果

図1に結果を示す。2要因(品詞とSOA)の分散分析を行ったところ、品詞の主効果、および品詞×SOAの交互作用が有意であった。多重比較の結果、SOA = -300, -150 msにおいて、「名詞+と」と他の品詞の差は有意であった。動詞、副詞、形容詞の間の差は見られなかった。

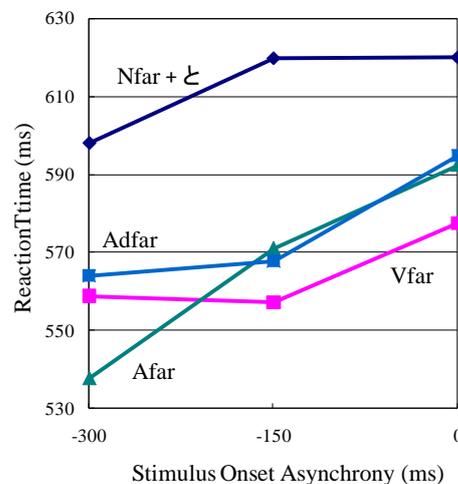


図 1. 予備的実験の結果

4.3 考察

本実験では、干渉語セットに「と」を伴わない Nfar が入っていないという不備があるため、さらに検討が必要であるが、干渉語が動詞のときと、形容詞、副詞のときとで、RT に差がなかったことは、干渉語と名詞絵が名詞句を形成する(動詞、形容詞)か、否か(副詞)に関係ないことを示唆する。また名詞句を形成する「名詞+と」の RT が、動詞、形容詞の RT より有意に長かったことも、品詞効果の原因が他にある可能性を示唆する。

文献

- 1) 天野、近藤 (2003). 日本語の語彙特性第2期. 三省堂.
- 2) 佐久間ら (2005). 日本語の語彙特性第3期. 三省堂.
- 2) 渡辺ら (2005). 第8回認知神経心理学研究会抄録集.
- 3) 渡辺ら (2006). 第9回認知神経心理学研究会抄録集.
- 4) Vigliocco, et al. (2005). *Cognition* 94 (3):91-100.

外傷性脳損傷者の談話評価について

○小谷泉¹ 松岡恵子^{2, 3} 山里道彦⁴ 金吉晴³

¹社会福祉法人木犀会ケアステーションコナン ²蒲田寺子屋

³国立精神・神経センター精神保健研究所成人精神保健部 ⁴筑波記念病院高次脳機能外来

(要旨) 外傷性脳損傷者 26 名における談話を Thought, Language, and Communication (TLC) 尺度、Western Aphasia Battery (WAB) の「自発話」および SLTA 補助検査の「まんがの説明」を用いて評価した。年齢および性別をマッチさせた健常者 25 名と比較したところ、いずれの尺度についても障害が示された。談話課題ごとの相関を検討したところ、WAB「情報の内容」と TLC 尺度の「脱線」「保続」との間、および WAB「流暢性・文法能力・錯語」と TLC 尺度の「談話の貧困」「保続」の間に有意な相関がみられた。「まんがの説明」と TLC 尺度の各尺度および合計点に有意な相関は見られなかった。

Key words: 外傷性脳損傷 (TBI)、談話評価、TLC 尺度、統合失調症

1. はじめに

外傷性脳損傷 (Traumatic Brain Injury ; 以下 TBI) 者の中には、知的機能や認知機能の低下よりも通常の会話におけるコミュニケーションの問題が、生活上の障害要因となっている場合があることが報告されている。TBI における語用論的な言語機能を調べた研究で施行される検査はまんがの説明と情景画の説明が多い。しかし TBI に見られる意味をなさない不適切な発話や多弁、話の脱線、思考の断片化等の症状は家庭や職場など自由な場面での発話で顕著となる。TBI における自発話を評価する検査は開発されていないが、統合失調症においては思考形式障害という観点から自発話の障害を評価する試みがなされている。今回、統合失調症におけるコミュニケーション障害の尺度である TLC 尺度 (Andreasen, 1986、畑, 2002) を用いて TBI における自発話の評価を行った。また TLC 尺度と他の談話との関連についても検討した。

2. 対象

本研究の対象となったのは、TBI 群: 26 名 (平均年齢 35.9、SD: 10.1)、年齢と性別でマッチさせた健常群: 25 名 (平均年齢 36.6、SD: 13.1) である。すべての TBI 群の参加者は専門機関で治療を受けており、意識消失時間が 24 時間以上 (すなわち重度 TBI) であった。

3. 方法

自発話の評価については、先行研究を参考に日常的な質問項目を設定し、半構造化面接を行った (表 1)。自発話はすべて録音し転記を行い、音声と転記をもとに第 2 著者が TLC 尺度の採点基準に基づいて採点を行った。また、TLC 尺度の 18 項目に加え、TBI 者で問題となることが指摘されている項目を 7 項目を新たに追加した (表 2)。

標準化されている談話課題との関連を調べるために Western Aphasia Battery (WAB) の「自発話」と SLTA 補助検査の「まんがの説明」を行った。WAB の自発話は、「どこにお住まいですか」などの質問と「情景画の説明」からなり、「情報の内容」「流暢性・文法能力・錯語」について 10 点満点で採点する。SLTA 補助検査の「まんがの説明」は、4 種の 4 コマまんがの筋を説明する課題であり、「段階評価」「主題」という下位尺度がある。点数化はそれぞれの検査の採点方法に従った。

4. 結果

健常群と TBI 群で「TLC 尺度の合計点」を比較した結果、TBI 群では有意に得点が高かった。また、「WAB 自発話」「SLTA 補助検査・まんがの説明」についても、TBI 群では有意に得点が低かった。TBI 群において、WAB「情報の内容」と有意な相関が見られた TLC 項目は「脱線」($r = -0.423$, $p < 0.05$)、「保続」($r = -0.515$, p

<0.01) であり、有意傾向がみられたのは「談話の貧困」($r=-0.374, p=0.60$)、TLC 合計点であった ($r=-0.345, p=0.084$)。WAB「流暢性・文法能力・錯語」と有意な相関が見られた TLC 項目は「談話の貧困」($r=-0.519, p<0.01$)、「保続」($r=-0.420, p<0.05$) であり、有意傾向があるのは「接線的談話」($r=-0.333, p=0.096$) であった。「まんがの説明」と TLC 尺度の各尺度および合計点に有意な相関は見られなかった。「WAB 自発話」と「SLTA 補助検査・まんがの説明」に有意な相関は見られなかった。

5. 考察

健常群に比較して TBI 群で TLC 合計点に有意に高かった結果から、TLC 尺度による自発話の障害が TBI においても現れることが示唆された。また WAB 自発話やまんがの説明の得点も TBI 群では有意に得点が低く、標準化された検査においても障害が見られることが示唆された。今回用いた 4 コマまんがや情景面による評価方法では語彙の欠乏は評価できるが、接線的談話や脱線など発話の過剰な側面は評価の対象外となっている。この点に関して TLC 尺度を用いることでより多様な談話障害が評価できると考えられる。TLC とまんがの説明との相関が見られなかったことは、まんがの説明では要求される語彙があらかじめ限定されているのに対して、TLC がインタビューという自由度の高い手法をとっており、課題が必要とする言語能力の違いが反映されたと考えられた。まんがの説明よりも多様な答えが可能な WAB 自発話と TLC に相関が見られたことから、TLC では自由度が高く自発性が求められる課題において顕著になるような性質の談話障害を評価できると思われる。

今回の結果から、統合失調症の思考形式障害を評価する尺度が TBI の自発話の評価にも応用できる可能性が示唆された。ただし今後の課題として、特に本研究で独自に作成された項目については妥当性・信頼性の検討を経る必要があると考えられた。

文献

Andreasen NC: The clinical assessment of thought, language and communication disorders. Archives of General Psychiatry, 36:1315-1321, 1979.

畑哲信、岩波明、中込和幸、丹羽真一：思考障害 評価法と基礎 2002 新興医学出版 p.110-135.

表 1 半構造化面接の項目 (概略)

1. 今日のご気分はいかがですか？
2. ご両親はどんな方々ですか？
3. あなたのご兄弟はどんな方々ですか？
4. お休みはどのように過ごしていますか？
5. 特技はどのようなことですか？
6. 小学生頃のときの楽しい思い出は？
7. あなたの長所はどこなところですか？
8. どんな食べ物が好きですか？
9. 犬と猫のどちらが好きですか？
10. 人はなぜ神様を信じるのでしょうか？
11. 日本で自殺が問題になっていますが、自殺についての意見を聞かせて下さい
12. 今の日本の政治について意見を聞かせて下さい

表 2 TLC 尺度の下位項目 (1~18)
および新しく作成した項目 (19~25)

TLC 尺度の項目
1. 談話の貧困
2. 談話内容の貧困
3. 談話促進
4. 談話散乱
5. 接線的談話
6. 脱線
7. 支離滅裂
8. 非論理性
9. 音連合
10. 言語新作
11. 語近似 (錯語、喚喩)
12. 迂遠
13. 結論のない談話
14. 保続
15. おうむ返し
16. 途絶
17. かたい談話
18. 自己への関連付け
TBI 用に独自に作成された項目
19. 作話
20. 非道徳的
21. なれなれしい談話
22. ふざけた談話
23. 早口
24. 発話の緩慢
25. 喚語困難

*症状が重度になると得点が高くなる

小学校高学年における漢字の読み能力

○柴玲子(しば れいこ), 伏見貴夫, 石田宏代
北里大学医療衛生学部

(要旨)

日本における発達性読み障害児を検出する音読検査には、「小学生の読み書きスクリーニング検査」(宇野ら 2006)などがあるが、表記以外の語属性やサブタイプに注目し、検査リストによる出現率や検出率の違いを検討した報告は見当たらない。本研究では、語彙性、一貫性を操作した漢字リストを作成し、小学4~6年生計282名の児童を対象に、読み能力の分布、および認知能力と読み能力との関係を検討した。読み課題の成績では、検査リストにより異なる出現率を示した。また一貫性語彙性によって成績の低下を示す児童が異なり、全体の1割以上の児童に読み能力に何らかの問題がある可能性が示された。さらにサブタイプの存在を捉えることも可能だった。認知能力は、一貫性語彙性には知的能力、音韻能力の影響が強く、続いて視覚的分析能力、学年の順で影響していると考えられた。

Key words: 発達性読み障害、一貫性、語彙性、出現率、サブタイプ

【はじめに】

発達性読み障害(Dyslexia:DD)とは、「読むために十分な知的能力・動機を持ち、学校教育を受けているにも関わらず、読みの困難さ、つまり読みの正確さと流暢性の問題がおこる状態」と言われ(Shaywitz1998)、原因については音韻障害説(Ramusら2003)が最も有力であり、最近では大細胞システム障害説(Stein1997)、小脳障害説(Nicolsonら2001)などがある。DDの出現率は、それぞれの言語が持つ特徴の影響を受け(辰巳2007, Zieglerら2005)、綴りの読みに例外がある英語話者では10%前後だが、読みが規則的なイタリア語話者ではその1/2程度といわれる。また同一言語の中でも語属性による乖離があり、単語(規則語 MEAT, BEAT, TREAT; 例外語 SWEAT など)に比べ非語(SPEAT など)の成績が低下する音韻失読タイプと、規則語・非語に比して例外語の成績が低下する表層失読タイプなどのサブタイプがある(Castleら1993)。日本語話者では、漢字では3%、平仮名・片仮名では1%と報告され、日本語では読みの障害が生じにくいという報告もある(宇野2007)。

DDの検査では音読の正答率や速さが基準とされることがあり、海外では、単語と非語の音読からなる Woodcock Reading Mastery Test (WRMT-R)などが用いられる。一方、日本語では「幼児・児童読書力テスト」(幼少年教育研究所, 1973)、「読書力診断検査」(応用教育研究所, 1969)など読み・読解など読書力全般に検査が用いられる。また近年では「小学生の読み書きスクリーニング検査」(宇野ら2006)などのように漢字・平仮名・片仮名の音読に集中した検査も標準化されているが、表記以外の語属性やサブタイプ

に注目し、検査リストによる出現率や検出率の違いを検討した報告は見当たらない。

【目的】

単語と非語の違いである語彙性、読みの普通さの指標である一貫性を操作した漢字リストを作成し、小学4~6年生における読み能力の分布を調べた。またさまざまな認知課題も実施し、認知能力と読み能力との関係を検討した。

【方法】

検査内容:読み書き能力については、平仮名書取と漢字仮名振りを実施した。どちらも予備リストを作成し、実施後に不適切項目を除き検査リストとして定義した。平仮名書取には単語9語(例、やかん)、非語14語(とぶか)を用いた。漢字リストは合計54語からなり、①標準セット:高親密度の1文字語6語(春)・2文字語(天使)、②語長セット:1文字語6語(倍)・2文字語28語(配分)、③一貫性語彙性セット:典型語14語(医学)・非典型語14語(都合)・非語20語(休算)など操作・統制を施した分析セットを定義した。認知能力については、知的能力を Raven Standard Progressive Matrices C set (RSPM)、視覚的認知・記憶能力を Rey 複雑図形の模写 (RCFC) および30分後の遅延再生 (RCFR)、処理速度を WISC-IIIの符号 (DGSB) で測定した。

対象:公立小学校1校における4年生から6年生計282名(4年生99名、5年生81名、6年生102名)。全対象児282名中、知的発達または単語書取に問題がある可能性のある児童を除外するため、RSPM、符号、単語書取のいずれかが-1.5SD以下の21名(RSPM15名、符号7名、単

語書取 7 名)を除外し、合計 261 名を統計的分析対象とした。

【結果】

(A) 読み課題および認知課題の成績の成績:

読み課題の成績:標準セットにおいて、学年の主効果をみるために分散分析を行った結果、学年の主効果は認められなかった。

語長セットにおいて、語長(1文字語、2文字語)×学年の2要因分散分析の結果、語長の主効果、学年の主効果、および両者の交互作用が認められ、1文字語に比べ2文字語の成績が低くなった。2文字語のみ単純主効果がみられ、4年生から5年生にかけて成績が有意に上昇した。

一貫性語彙性セットにおいて、語彙性(典型語、非典型語、非語)×学年の2要因分散分析の結果、語彙性の主効果、学年の主効果が有意だったが、両者の交互作用は認められなかった。典型語、非語、非典型語の順となり、全ての語彙間で有意な差がみられた。4年生から5年生にかけて成績が有意に上昇した。

平仮名書取において、語彙性(仮名語、仮名非語)×学年の2要因分散分析の結果、語彙性の主効果、学年の主効果、および両者の交互作用が有意で、単語書取に比べ非語書取の成績が低くなった。非語書取にのみ単純主効果がみられ、4年生から5年生にかけて成績が有意に上昇した。

認知課題の成績:RSPM、符号、RCFC、RCFRにおいて、学年の主効果をみるために分散分析を行った結果、いずれも学年の主効果は有意で、RSPM、RCFC、RCFRは4年生から5年生にかけて有意に伸びがみられ、符号はすべての学年で有意に伸びがみられた。

(B) 読み能力の分布:検査セットごとに結果をみると、標準セットの成績が-2SD以下の児童は10名(全体の3.5%)おり、宇野(2007)の報告にある漢字3%とほぼ同じ結果となった。一方、1.2文字語セットの成績が-2SD以下の児童は21名(7.4%)、一貫性語彙性セットの成績が-2SD以下の児童は19名(6.7%)おり、検査セットにより異なる結果を示し、語属性に注目した検査リストの検出率が高くなった。

セット間で比較すると、一貫性語彙性セットの成績が-2SD以下だが、標準セットの成績が-2SDより良好な児童は計19名(6.7%)だった。また1.2文字語セットの成績は-2SD以下だが、一貫性語彙性セットの成績が-2SDより良好な児童は21名(7.4%)、一貫性語彙性セットの成績が-2SD以下だが、1・2文字語の成績が-2SDよ

り良好な児童は計12名(4.3%)、1.2文字語セットの成績が-2SD以下で、かつ一貫性語彙性セットの成績が-2SD以下の児童は計7名(2.5%)認められた。以上より、282人中、合計40人(14.2%)の児童が、1文字語、2文字語、典型語、非典型語、非語のいずれかの読み課題成績に低下を示し、全学年の1割以上の児童に読み能力に何らかの問題がある可能性が示唆された。

サブタイプでは、非語の成績が-2SD以下で、非典型語の成績が-2SDより良好な発達性音韻失読タイプと思われる児童は10名(3.5%)認められ、非典型語の成績が-2SD以下で、非語の成績が-2SDより良好な発達性表層失読タイプと思われる児童は6名(2.1%)認められた。

このことから、一貫性語彙性セットは、標準セットや1・2文字語セットではとらえることが出来なかった個人の読み能力の特性やサブタイプを捉えることができると考えられた。

(C) 読み能力と認知能力との関係:因子分析は、プロマックス法を用いた結果より、4つの因子を抽出した。因子1は、非語、典型語、非典型語、非語書取、RSPMの因子負荷量が高く、読み能力、音韻能力、知的能力を反映すると思われた。因子2は、RCFR、RCFCの因子負荷量が高く、視覚的能力を反映すると思われた。因子3は、学年、符号の因子負荷量が高く、学年があがるごとに正答率が上昇するものと考えられた。因子4は非典型語の因子負荷量が高かった。一貫性語彙性に注目すると、因子1では非語、典型語の因子負荷量が高く、因子4では非典型語の因子負荷量が高い。また因子1では非語書取の因子負荷量も高かった。すなわち、因子1の読み能力は「非語彙経路」に近く、因子4の読み能力は「語彙経路」を反映しているのではないかと思われた。

重回帰分析は、標準セットはRSPM、RCFCの寄与が有意、1文字語はRCFRの寄与が有意、2文字語はRSPM、RCFC、非語書取の寄与が有意となり、1文字語と2文字語では寄与となる認知課題が異なり、2文字語と標準セットでは非語書取の寄与が有意ではなかった。語彙性では、典型語はRSPM、RCFC、非語書取の寄与が有意、非典型語はRSPM、非語書取の寄与は有意であったが、RCFCの寄与は有意ではなく、非語はRSPM、RCFC、非語書取に加えて学年の寄与が有意だった。つまり、1文字語の読みの能力には視覚的記憶力が影響しており、一貫性語彙性には、知的能力や音韻能力の影響が強くあり、さらに典型語と非語の語彙経路には視覚的分析力の影響が、非語の成績には学年の影響が考えられた。

一般発表 2日目 (2008年10月13日)

第3群

3-1 重音節が吃音頻度に与える影響

—音声移行の視点から—

- 島守幸代 (東京学芸大学大学院連合学校教育学研究科)
- 伊藤友彦 (東京学芸大学)

3-2 両耳分離聴課題を用いた単語アクセント知覚について

—東京方言と無アクセント方言話者の比較—

- 金村璃都 (県立広島大学大学院総合学術研究科)
- 今泉敏 (県立広島大学保健福祉学部)

3-3 語を構成する各文字は読めるが、語全体を流暢に読めない幼児に

おける読みの流暢性の獲得過程—縦断研究—

- 迫野詩乃 (東京学芸大学大学院連合学校教育学研究科)
- 伊藤友彦 (東京学芸大学)

重音節が吃音頻度に与える影響 —音声移行の視点から—

○島守幸代¹ (しまもり さちよ)、伊藤友彦²
東京学芸大学大学院連合学校教育学研究科¹
東京学芸大学²

(要旨) 本研究は吃音児が楽に話すことのできる音韻論的要因の一つとして音節に視点を当て、軽音節で始まる非語と重音節で始まる非語の吃音頻度を比較したものである。その結果、音読課題においても、呼称課題においても、吃音頻度は軽音節で始まる非語より重音節で始まる非語の方で低く、4 種類の重音節間では、長母音を含む音節で吃音頻度が最も低いことが明らかになった。この結果を音声移行の観点から考察すると、語頭音節の核母音から後続する音素への移行においては、音節間の移行よりも音節内の移行の方が容易であり、音節内の移行の中では異なる音素への移行よりも同一音素への移行の方が容易である可能性が示唆された。

Key words: 吃音、軽音節、重音節、音声移行

はじめに

吃音は、話しことばの流れが、音・音節の繰り返しや引き伸ばし、ブロックによって妨げられる現象として知られている。吃音児が楽に話すことのできる音韻論的要因を明らかにすることは、今後吃音児に対して直接的アプローチを行う上で重要であると思われる。本研究では、吃音児が楽に話すことのできる音韻論的要因の一つとして音節に視点を当てる。

日本語の音節には大きく分けて、軽音節と重音節の 2 種類があるといわれている (窪 蘭, 1998, 1999)。軽音節は 1 モーラ、重音節は 2 モーラからなる音節である。日本語における重音節には、二重母音を含む音節 (例: たいこ)、長母音を含む音節 (例: ケーキ)、撥音で終わる音節 (例: りんご)、促音で終わる音節 (例: はっぱ) の 4 種類があるといわれている (窪 蘭, 1999)。

我々は、1) 軽音節で始まる非語と重音節で始まる非語の吃音頻度に差があるのかどうか、2) 4 種類の重音節間で吃音頻度に差があるのかどうか、について検討してきた。今回は、音読課題を用いて検討した Shimamori & Ito (2006) と、呼称課題を用いて検討した Shimamori & Ito (2007) の 2 つの研究を紹介する。

研究 1

1. 目的

まず、Shimamori & Ito (2006) では、音読課題を用いて、軽音節で始まる非語と重音節で始まる非語の吃音頻度に差があるかどうかを明らかにすることを目的とした。

2. 方法

1) 対象児

対象児はことばの教室に通う小学 1 年生から 6 年生までの吃音児 38 名であった。

2) 刺激語と実験材料

表 1 は刺激語を示したものである。刺激語は各語頭音節につき 4 語とし、計 20 語を用いた。

表 1 刺激語

軽音節	二重母音	長母音	撥音	促音
カピナ	カイピナ	カーピナ	カンピナ	カッピナ
カブモ	カイブモ	カーブモ	カンブモ	カッブモ
カトス	カイトス	カートス	カントス	カットス
カダル	カイダル	カーダル	カンダル	カッダル

実験材料として、怪獣の絵カードを 20 枚用いた。また、怪獣の絵の下に刺激語を片仮名で記載した。

3) 手続き

実験は個別に行った。怪獣の絵と刺激語が記載された絵カードを提示し、絵の下の文字は怪獣の名前であると教示し、刺激語の音読を促した。

3. 結果

吃音頻度はどの重音節で始まる非語よりも、軽音節で始まる非語の方で有意に高かった。4 種類の重音節間では長母音を含む音節の吃音頻度が最も低いことが明らかになった。

研究 2

1. 目的

Shimamori & Ito (2007) では、呼称課題を用いて、軽音節で始まる非語と重音節で始まる非語の吃音頻度に差があるのかどうかを明らかにすることを目的とした。

2. 方法

1) 対象児

対象児はことばの教室に通う小学 1 年生から 6 年生までの吃音児 48 名であった。

2) 刺激語と実験材料

表 2 は刺激語を示したものである。軽音節で始まる非語 8 語と重音節で始まる非語 16 語、計 24 語を用いた。

表 2 刺激語

軽音節で始まる非語	重音節で始まる非語			
	二重母音	長母音	撥音	促音
かびなん	かいはびな	かーびな	かんびな	かっぴな
かぶもん	かいはぶも	かーぶも	かんぶも	かっぶも
かどすん	あいとす	あーとす	あんとす	あつとす
かだるん	あいだる	あーだる	あんだる	あつだる

実験材料として、怪獣の絵カードを用いた。怪獣の絵の下に刺激語を平仮名で記載した絵カードと、刺激語を記載していない怪獣の絵のみのカードを 2 枚 1 組とし、24 組 48 枚の絵カードを用いた。

3) 手続き

実験は個別に行った。本課題の前に練習課題を行った。初めに、怪獣の絵と刺激語を記載した絵カードを提示した。絵の下の文字は怪獣の名前であると教示し、名前を記憶させた。次に、白紙のカードを提示し時間をおいた後(1~2 秒間)、対応する名前を記載していない絵カードを提示し、「この怪獣の名前は何かだった？」とたずね、呼称を促した。練習課題によって子どもが手順を理解したことを確認してから、刺激語の呼称課題を行った。

3. 結果

吃音頻度は軽音節で始まる非語よりも重音節で始まる非語の方で有意に低かった。4 種類の重音節間では、吃音頻度が二重母音、撥音で終わる音節よりも長母音を含む音節の方で有意に低いことが明らかになった。

総合考察

Shimamori & Ito (2006, 2007) の結果、音読課題においても、吃音頻度は軽音節で始まる非語よりも重音節で始まる非語の方で有意に低く、4 種類の重音節間では長母音を含む音節で吃

音頻度が低いということが明らかになった。したがって、重音節、中でも長母音を含む音節で始まる非語は発話課題の違いにかかわらず、吃音児にとって産出が容易であることが示唆された。

Wingate (1988) は、音節構造仮説 (Syllable Structure Hypothesis) を提案している。音節構造仮説は、音声移行障害説の 1 つである。音節は、頭子音、核母音、尾子音からなるといわれている。Wingate (1988) は、英語において吃音は頭子音から核母音の移行に困難さがあることによって生ずると主張している。氏平 (2000) は、日本語においては、語頭音節の核母音から、それに後続する音素への移行に困難さがある可能性を指摘している。氏平 (2000) は語について言及したものであるが、語の音声移行は非語の音声移行にも当てはまると推測される。この部分の移行に着目すると、軽音節で始まる非語 (例: /ka.pi.naN/) は語頭音節の核母音 (/a/) から第二音節の第一音素 (/p/) への移行を必要とする。一方、重音節で始まる非語 (例: /kaN.pi.na/) は、語頭音節の核母音 (/a/) から同じ音節の後続する音素 (/N/) への移行を必要とする。つまり、軽音節で始まる非語の場合は音節間の移行、重音節で始まる非語の場合は音節内の移行である。本研究の結果から、語頭音節の核母音からそれに後続する音素への移行においては、音節間の移行よりも音節内の移行方が容易である可能性が示唆される。

4 種類の重音節間で上述した移行部分に着目すると、長母音を含む音節のみが同一音素への移行となり、他の 3 種類は異なる音素への移行となる。本研究の結果から、語頭音節の核母音からそれに後続する音素への移行が音節内の場合は、異なる音素への移行よりも同一音素への移行の方が容易である可能性が示唆される。

文献

- 窪菌晴夫 (1999) 日本語の音声: 現代言語学入門 (2). 岩波書店.
- Shimamori, S. & Ito, T. (2006) Initial syllable weight and frequency of stuttering in Japanese children. *Japanese Journal of Special Education*, 43, 519-527.
- Shimamori, S. & Ito, T. (2007) Syllable weight and phonological encoding in Japanese children who stutter. *Journal of Special Education*, 44, 451-462.
- 氏平明 (2000) 発話の非流暢性に関する言語学的・音声学的研究. 大阪大学大学院文学研究科博士論文.
- Wingate, M. E. (1988) *The structure of stuttering: A psychological analysis* Springer-Verlag.

両耳分離聴課題を用いた単語アクセント知覚について —東京方言と無アクセント方言話者の比較—

○金村 璃都¹ (かなむら りつ), 今泉 敏²

¹ 県立広島大学大学院 総合学術研究科, ² 県立広島大学

(要旨)東京方言, 無アクセント方言話者に対して二つの両耳分離聴課題を行った. 単語課題ではアクセント型が異なる同音異義語を提示し注意耳刺激語を, F_0 課題は試験語音声の基音だけを提示し注意耳刺激を判断した. 単語課題でかつ東京方言話者だけで左半球優位, 親密度効果有意であった. 両課題で方言間差異が有意で無アクセント方言話者の正答率が低かった. アクセント概念の有無が単語のみならず音韻情報を含まない F_0 情報の処理にも関与することが示された.

Key words: 両耳分離聴, 言語情報処理機構, 中枢聴覚情報処理機構

1. はじめに

両耳分離聴検査は, 中枢聴覚情報処理(CAP)能力検査として多く用いられており[1,2,3], その刺激は数字, 単音節[2,3], 単語[1], 短文[1]とさまざまである. しかし, 先行研究においては刺激親密度などの統制が必ずしも十分ではなく, 中枢聴覚情報処理機構と言語情報処理機構との関わりについても不明な点が多い. そこで本研究では, アクセント型のみが異なる 2 モーラ同音異義語音声と, それらの基音を用いた両耳分離聴検査を行い, 中枢聴覚情報処理機構と言語情報処理機構との関係, 大脳半球間差異, 方言間差異を検討した.

2. 方法

研究協力者: 健康女性, 東京方言話者 12 名(平均 23.7 歳), 無アクセント方言話者 12 名(平均 19.7 歳). 右利き, 聴力障害の既往がない者.

装置: ヘッドホン(TMR-IF630R, SONY)とノート型パーソナルコンピュータ(Dell INSPIRON I9200).

課題: 単語課題と F_0 課題(両耳分離聴・二肢強制選択課題)を行った. 単語課題では左右耳にアクセント型のみが異なる 2 モーラ同音異義語(例: 雨と飴)を同時呈示し, PC 画面の左右に単語選択肢を呈示し, 注意耳から聞こえた語を選択させた. F_0 課題では単語の代わりにその語の基音(F_0 音)を呈示し, PC 画面の左右に選択肢(F_0 変化パターン線図, F_0 図)を呈示し, 注意耳から聞こえた F_0 変化パターンを選択させた.

刺激: 単語課題では, 2 モーラ同音異義語でアクセント型が異なる単語 34 対の音声および文字, F_0 課題では, 単語課題で用いた単語対の F_0 音および F_0 図を用いた. NTT データベースシリーズ日本語の語彙特性第 1 巻単語親密度を参考に音声親密度が 6 以上の語を高親密度語, 6 未満の語を低親密度語とした. 聴覚刺激は, 左右

のチャンネルから対となる刺激を同時呈示し, 視覚刺激は, PC 画面に対となる刺激を左右に並べて呈示した. 単語音声には NTT データベースシリーズ日本語の語彙特性より抽出した女性東京方言話者音声を使用した. F_0 音は, 単語音声から基音のみを抽出して作成した. 音声加工には Praat(version 4.6.31) および Sony Sound Forge(version 7.0)を用いた.

手続き: 協力者にヘッドホンを装着してもらい, 聴覚刺激と視覚刺激を同時に呈示し, 左耳または右耳から聞こえた聴覚刺激を聴取してもらった. 聴取した聴覚刺激と一致する視覚刺激を選択し, 対応するボタンを出来るだけ速く正確に押すよう教示した. 各試行の正誤および反応時間を記録した. 呈示音圧は各協力者の快適レベルとした. 課題の施行順序, 聴覚刺激, 注意耳については協力者間でカウンターバランスをとった.

結果の処理: 正答率(逆正弦変換値)と反応時間(RT)について, 群(東京方言群・無アクセント方言群)×注意耳(右耳・左耳)×音声親密度(高親密度・低親密度)の反復測定分散分析を行った. さらに東京方言群, 無アクセント方言群の単語課題, F_0 課題それぞれの正答率と RT について, 注意耳×音声親密度の反復測定分散分析を行った. 下位検定として Fisher の PLSD を行った. 検定には統計ソフト Stat View(Ver5.0)を用いた.

3. 結果

東京方言群と無アクセント方言群: 単語課題の正答率(図1)について, 群の主効果[$F(1,22)=21.46$, $p<.001$], 音声親密度の主効果[$F(1,22)=31.36$, $p<.001$]が有意で, 無アクセント方言群に比べ東京方言群, 低親密度語に比べ高親密度語の正答率が有意に高かった. F_0 課題の正答率(図1)について, 群の主効果[$F(1,22)=14.81$, $p<.001$], 注意耳の主効果[$F(1,22)=5.73$, $p=.026$]が有意で,

無アクセント方言群に比べ東京方言群、右耳に比べ左耳の正答率が有意に高かった。また、注意耳と音声親密度の交互作用が有意で $[F(1,22)=4.66, p=.042]$, 左耳では高親密度語に比べ低親密度語、右耳では低親密度語に比べ高親密度語の正答率が高かった。単語課題の RT(図 2)について、群の主効果が有意で $[F(1,40)=13.63, p<.001]$, 無アクセント方言群に比べ東京方言群の RT が有意に短かった。F₀課題の RT(図2)について、群の主効果が有意で $[F(1,40)=6.91, p=.012]$, 無アクセント方言群に比べ東京方言群の RT が有意に短かった。

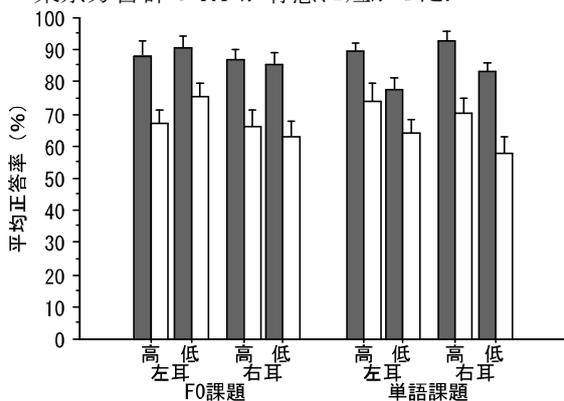


図 1 平均正答率 (黒:東京、白:無アクセント)
エラーバーは標準誤差を示す。

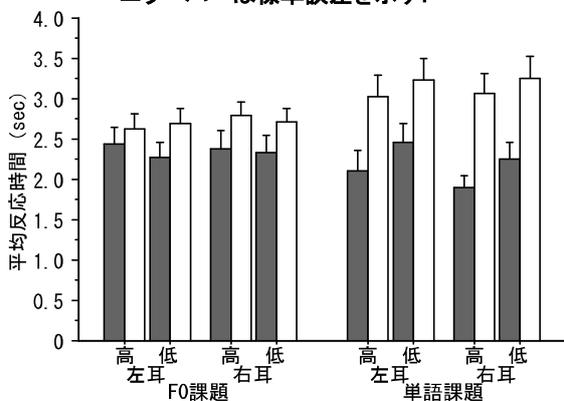


図 2 平均反応時間 (黒:東京、白:無アクセント)
エラーバーは標準誤差を示す。

東京方言群: 単語課題の正答率について、注意耳の主効果 $[F(1,11)=5.19, p=.044]$, 音声親密度の主効果 $[F(1,11)=25.95, p<.001]$ が有意で、左耳に比べ右耳、低親密度語に比べ高親密度語の正答率が有意に高かった。F₀課題の正答率、単語課題および F₀課題の RT では有意な主効果、交互作用はなかった。

無アクセント方言群: 単語課題の正答率について、音声親密度の主効果が有意 $[F(1,11)=8.49, p=.014]$ で、低親密度語に比べ高親密度語の正答率が有意に高かった。F₀課題の正答率につい

て、注意耳の主効果 $[F(1,11)=7.00, p=.012]$ が有意で、右耳に比べ左耳の正答率が有意に高かった。注意耳と音声親密度の交互作用が有意で、右耳では低親密度語に比べ高親密度語、左耳では高親密度語に比べ低親密度語の正答率が高かった。単語課題、F₀課題の RT では有意な主効果、交互作用はなかった。

4. 考察

単語課題において、低親密度語に比べ高親密度語の正答率が高く、また、東京方言群では単語課題の正答率が左耳に比べ右耳の方が高かったことから、言語的意味情報を伴う F₀ 情報処理には左大脳半球優位性をもつ言語情報処理機構が関与することが示された。一方で無アクセント群においては単語課題の成績に注意耳による有意差がなく、左半球優位の言語情報処理機構の関与は確認できなかった。

F₀ 課題において、右耳に比べ左耳の正答率が高かったことから、単語音声から抽出した F₀ 情報であっても、音韻情報や言語的意味情報を伴わない場合は右大脳半球優位の処理が行われることが示された。しかし、アクセント概念を持つ東京方言群では、F₀ 課題の成績に注意耳による有意差がなく、かつ無アクセント群より正答率が高かった。東京方言群では単語音声から抽出された F₀ 情報の処理にもアクセント概念の関与、言語情報処理機構の関与が示唆された。

単語課題、F₀ 課題において、東京方言群の方が無アクセント方言群よりも正答率が高くかつ反応時間が短かった。このことから、ピッチアクセント情報と言語的意味情報の対応はもちろん、F₀ 情報処理のみにおいても、アクセント概念を持つ東京方言話者の方が速く正確であることが示された。

参考文献

- 1) Keith, R.W. J Am Acad Audiol 6, 286-292 (1995)
- 2) Neijenhuis, K., Snik, A. & van den Broek, P. Int J Audiol 42, 391-400 (2003)
- 3) Fuente, A. & McPherson, B. A Int J Audiol 45, 645-659 (2006)

語を構成する各文字は読めるが、語全体を流暢に読めない幼児における 読みの流暢性の獲得過程－縦断研究－

○迫野詩乃¹(さこのしの), 伊藤友彦²
東京学芸大学大学院連合学校教育学研究所¹
東京学芸大学²

(要旨)

日本語のような、文字と音との対応関係が規則的な言語では文字系列を流暢に読めるかどうかが発達の発達や障害を考えるうえで重要になると思われる。本研究では、語を構成する各文字は読めるが、語全体を流暢に読むことが難しかった 5 名の幼児が、どのような読みの流暢性の獲得過程をたどるのかを縦断的に検討した。その結果、流暢正反応数と平均音読時間の変化から、この 5 名の流暢性の獲得過程は 3 つのタイプに分かれることが明らかになった。

Key words: 読み, 流暢性, 縦断研究

1. はじめに

日本語のような文字と音との対応関係が規則的な言語では、文字系列を流暢に読めるかどうかが発達の発達や障害を考えるうえで重要になると思われる。

読みの流暢性に視点を当てて、その獲得過程を体系的に検討した研究は筆者の知る限りなく、流暢性を獲得していく過程で、発達性読み書き障害児と健常児との間にどのような違いがあるのかは明らかになっていない。日本語の発達性読み書き障害の研究を進展させるためにはまず健常児がどのような過程を経て文字系列を読めるようになるのかを明らかにする必要がある。

本研究では語を構成する各文字は読めても語全体を流暢に読めなかった語があった 5 名の幼児が、どのような読みの流暢性の獲得過程をたどるのかを縦断的に検討することを目的とした。

2. 方法

1) 対象児

3 回読んでも流暢に読めなかった刺激語があった 8 名の内、縦断研究の対象とすることができた 4、5 歳児 5 名であった。この 5 名は刺激語に含まれる仮名文字全てを最初から読めていた。

2) 材料

仮名 1 文字の読みでは、読みの難易度 (国立国語研究所, 1972) が低い文字の中から、刺激語に含まれている 9 文字を用いた。刺激語は 2～5 モーラの単語と非語 4 語ずつを用いた。使用した刺激語は表 1 のとおりである。

表 1 刺激語

	2 モー	3 モー	4 モー	5 モーラ
単	くま	つみき	くつし	くりすま
非	つつ	すたり	みりた	きみまく

3) 手続き

はじめに、提示する語に含まれる仮名文字を 1 文字ずつ提示し、音読するよう教示した。提示順序は、難易度の低い順であった。次に、刺激語がひらがなで書かれたカードを 1 枚ずつ提示し、「できるだけ速く読んでね。」と教示した。幼児が誤った読み方をした後で、誤りに気づかない場合は、「もう 1 度読んでごらん。」と教示した。逐次読みをした幼児には最大 2 回を限度とし、「もっと速く読んでみて。」と教示した。

それぞれの刺激語が流暢正反応に至る過程を 1 回目、2 回目 (7 ヶ月後)、3 回目 (9 ヶ月後)、4 回目 (11 ヶ月後) と縦断的に検討した。

4) 分析方法

① 流暢正反応

本研究では、1 度も逐次読みをせずに初めから正しく流暢に読めた反応を流暢正反応とした。流暢な読みか逐次読みかの判断について、筆者の他に 1 名の評定者があたり、評定者間の一致度は 93.6% であった。

② 音読時間

また、最初の反応、即ち 1 回目の読みにおいて刺激語のカードが提示されてから、各刺激語を読み終わるまでの時間を音読時間とした。音読時間は、テープを再生しながら実験者がデジタルストップウォッチで計測した。

3. 結果

1) 流暢正反応数の変化

5 名の流暢正反応数の変化は、3 つのタイプに分かれた。図 1 は、タイプごとの流暢正反応数の変化を示したものである。タイプ 1 は、単語も非語も同じように増加するものであり、B 児のみであった。タイプ 2 は単語に比べて非語の流暢正反応

数の増加が少ないもので、A, C, D児の 3 名であった。タイプ 3 は単語、非語ともに流暢正反応数の増加が著しく少ないもので、タイプ 3 に属するのはE児のみであった。E 児は 11 ヶ月後においても単語、非語ともに 4 語中 1 語しか流暢に読むことができなかった。

2) 平均音読時間

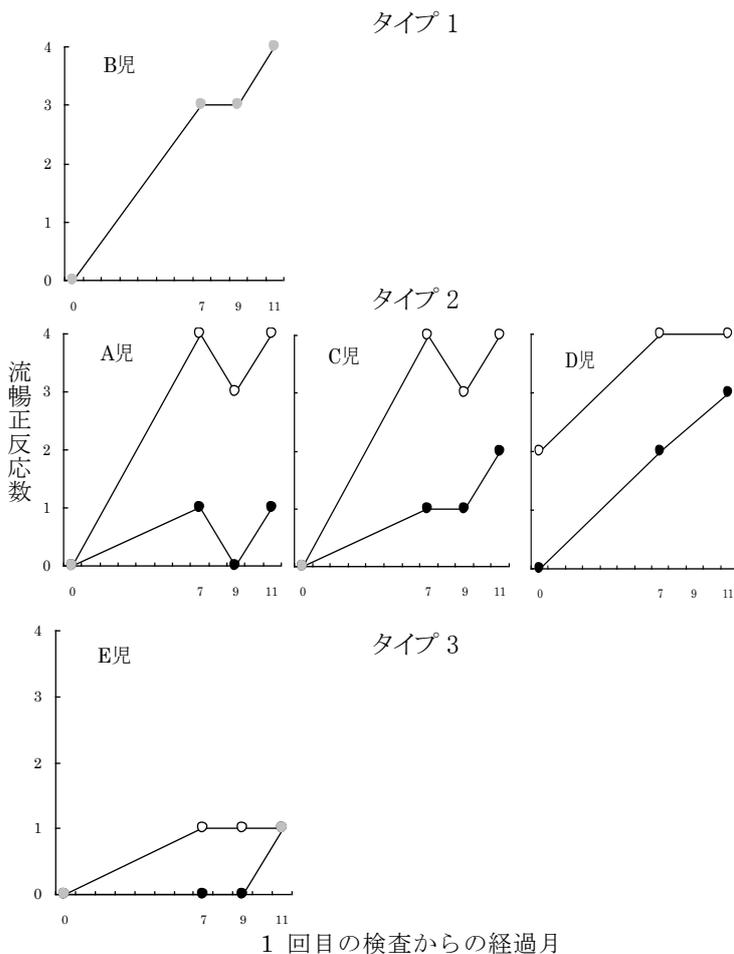
図 2 はタイプごとの平均音読時間の変化を示したものである。1 回目の平均音読時間について見ると、B 児は単語、非語ともに 2000ms以下であることがわかる。一方、E 児は非語が 8000ms以上で、単語でも 5000msに近かった。また、タイプ 2 の 3 名の平均音読時間は C 児の単語の音読時間を除いて、B 児と E 児の間であった。

11 ヶ月後(4 回目)の平均音読時間について見ると、B 児は単語または非語も 2000ms以下であり、E 児はまだ単語、非語ともに 3000msに近いことがわかる。タイプ 3 の 3 名の平均音読時間は B 児と E 児の間であった。

4. 考察

本研究の流暢正反応数の変化の結果から、語を構成する各文字は読めても、語全体を流暢に読めない子どもにおける読みの流暢性の獲得過程には、1) 単語も非語も学齢前に流暢な読みができるようになる、2) 単語は流暢に読めるようになるが、非語は流暢に読めるようにならない、3) 単語、非語ともに流暢に読めるようにならない、の少なくとも 3 つが存在している可能性が示唆された。よって、文字系列が流暢に読めるようになる過程は、全員が同じ過程をたどるのではなく、いくつかの過程があることが考えられる。

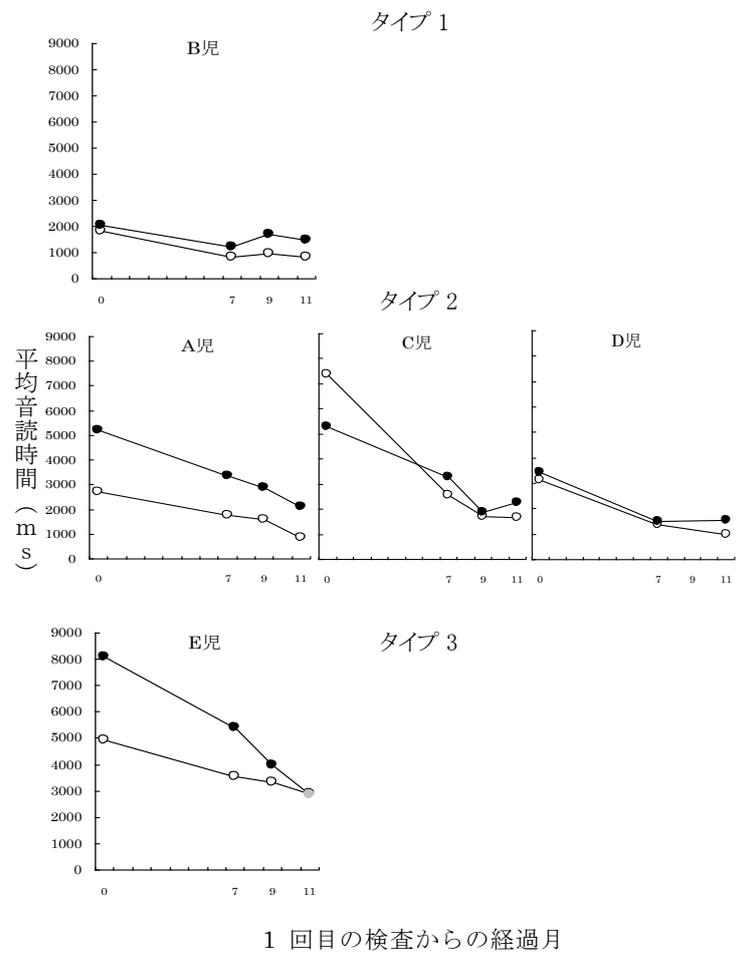
タイプごとの平均音読時間の変化について、縦断研究 4 回目における平均音読時間は単語、非語ともに、タイプ 1 が最も短く、タイプ 3 が最も長いままであり、タイプ 2 の平均音読時間はタイプ 1 とタイプ 2 の間であった。よって、平均音読時間の変化は流暢正反応数の変化と密接な関係があることが示唆される。



1 回目の検査からの経過月

図 1 流暢正反応数の変化

○: 単語 ●: 非語 ● (grey): 単語と非語が重なっていることを示す。



1 回目の検査からの経過月

図 2 平均音読時間の変化

○: 単語 ●: 非語 ● (grey): 単語と非語が重なっていることを示す。