

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 6 月 11 日現在

機関番号：94305

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2009～2011

課題番号：21700572

研究課題名（和文）特異的言語発達障害児の音韻知覚・語彙習得困難の背景メカニズムに関する実証的研究

研究課題名（英文）Phonemic perception and word-learning in children with and without specific language disorders

研究代表者

石塚 綾子（麦谷 綾子）（ISHIDUKA, RYOKO (MUGITANI, RYOKO)）

日本電信電話株式会社 NTT コミュニケーション科学基礎研究所 研究主任

研究者番号：70447027

研究成果の概要（英文）：

音声知覚発達を、アクセント型と母音長を題材に実験的に検討した結果、定型発達児のアクセント型知覚は、3～5歳にかけて洗練されることが示された。さらに、母音長で対比される単語の同定が難しく、一方その弁別に困難は伴わないことが示された。また、ことばの発達に遅れが見られる幼児では、尾高型と平板型のアクセント対比において、定型発達児と比べて単語同定率が低いことが示唆され、微細な音声知覚処理の難しさが言語獲得の遅れの要因のひとつとなっている可能性が示された。

This study investigated speech perception development focusing on words contrasted by accent pattern and vowel length. As a result, typically developed children (TD) improved the accuracy of accent perception between 3 to 5 years of age. Regarding to vowel length, word identification is difficult for the children whereas word discrimination is not. Children with delayed language development showed lower word identification rate for words contrasted by a particle accent as compared to TD. The difficulty to detect fine difference may be one of the factors which guide delayed language development.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
21年度	1,300,000	390,000	1,690,000
22年度	700,000	210,000	910,000
23年度	600,000	180,000	780,000
年度			
年度			
総計	2,600,000	780,000	3,380,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：人間医工学・リハビリテーション科学・福祉工学

キーワード：音声知覚、幼児、アクセント型、母音長、ことばの遅れ

1. 研究開始当初の背景

言語発達障害の中には、特異的言語発達障害 (Specific Language Impairment: 以下 SLI) をはじめとして、知能・社会性・感覚・運動・認知などの領域には明らかな遅れが認められないにも関わらず、言語発達が著しく遅れ

るケースが認められる。先天的な中枢神経系の問題があると考えられているが、構造的異常はほとんど認められない。

SLI 児では、音韻の記憶や処理、語彙の習得や想起、文法・統語規則の習得、意味理解といった言語処理の諸側面に問題を持つこ

とが指摘されている。このうち、音韻処理の困難は乳児期に獲得されているはずの音韻知覚能力の問題に、また語彙習得の困難は単語学習や単語抽出の能力の問題に起因している可能性が考えられる。

SLI の知覚能力に関して、複数言語に共通して現れる一般性の高い音韻（子音/d/と/t/・母音など）についての研究は多く存在し、短時間に音響的な特性が急速に変化する音韻の知覚に問題があることが指摘されている。一方、母語特有の音声体系に則した知覚獲得に関する研究は、各言語に固有の音韻知覚困難を検討する上では欠かせないにも関わらず、これまでほとんど行われてこなかった。

2. 研究の目的

このような背景から、本研究では言語発達に特異的な遅れを引き起こすメカニズムの解明につながる実証的なデータを取得するため、乳児期の言語発達研究で得られた知見を踏まえ、定型発達の幼児、および SLI を含む、言語に遅れがみられる幼児の音韻知覚と語彙習得の基盤的な能力を実験心理学的手法により検証することを目的とした。

具体的には、日本語に特有な音韻である長母音、アクセント型に注目し、その知覚能力発達について定型発達児を対象とした実験から明らかにする。さらに、音声ラベルに含まれる音韻に着目し、SLI を含め、言語発達に遅れが見られる幼児にとってどのような音韻・音声構成が単語として認識しにくい（しやすい）のかを、定型発達児で得られたデータと比較しながら明らかにし、特異的な言語発達の遅れの要因となる音声知覚処理の弱さ、語彙習得困難の背景にあるメカニズムへの実証的アプローチを目指す。

3. 研究の方法

(1) 手法

画面の接触位置と反応速度を記録できるタッチパネル式タブレットを用い、下記の2つの音声知覚実験を行った。

①既知語同定実験

タブレット画面上に2枚の画像（例：飴と雨）が提示される。続いてスピーカーから「どっちかな…？○○（例：飴）」と音声で提示され、幼児が○○に一致する絵に触る、という一連の試行を繰り返し行い、その反応速度と正答率を検討した（図1左）。

②異音選択実験

画面上に見かけの同じおぼけが3体並んで現れ、左から順に発声を行う。このとき、2体は単語対の一方（例：雨）を発声し、1体は残る一方（例：飴）を発声する。幼児は他の2体と異なる音声を発したおぼけに触り、正解のフィードバックを得る、という一連の試行を繰り返し行い、その反応速度と正答率を検討した（図1右）。

(2) 刺激

異なる音韻・音声手がかり（母音音（例：椅子 vs. 犬）、アクセント型（例：飴 vs. 雨）、母音長（例：地図 vs. チーズ））によって対比される有意味語、および無意味語を用いた（詳細は次節「研究の成果」を参照）。

(3) 対象

3～6歳の定型発達児名を対象とし、基礎データを得た。その上で、既知語同定実験について、ことばの発達に遅れが見られる5、6歳の幼児を対象にデータを取得し、比較した。

4. 研究成果

(1) 定型発達児の音声知覚

①アクセント型の知覚発達

既知語同定実験では、低年齢群（3歳7ヶ月

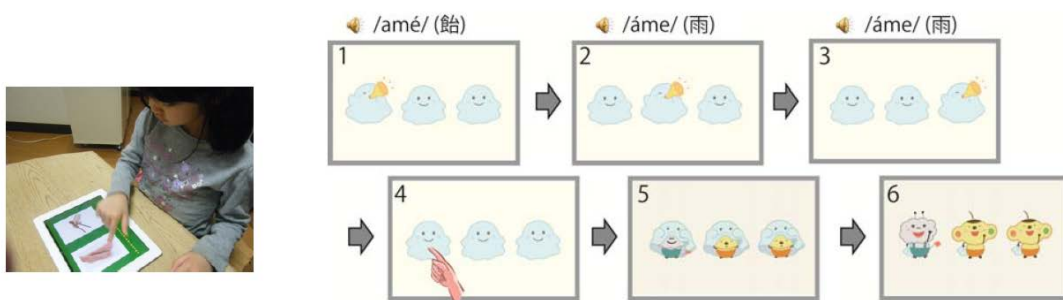


図1. タッチパネル式タブレットを使った実験

左：既知語同定実験の様子 右：異音選択実験の手続き

月～4歳7ヶ月) 14名および高年齢群(4歳11ヶ月～5歳9ヶ月) 16名の計30名からデータを得た。刺激として、①C2(第二モーラ子音) + 「頭高 vs. 平板」アクセント(例: 海と牛)、②C2(例: 犬と椅子)、③「頭高 vs. 平板」アクセント(例: 雨と飴)、④「平板 vs. 尾高」アクセント(例: 鼻と花)で対比される4種類7対の単語対を用いた。④は、「花↓は～」と「鼻→は～」のように、後続する助詞のアクセントの高低で対比される。

これらの刺激に対する同定正答率、反応時間を比較した結果、年齢にかかわらず、アクセント型、特に④の「平板 vs. 尾高」アクセントについて正答率の低下・反応の遅延が見られ、6歳未満の幼児にとってはその同定が難しいことが示唆された。

一方、異音選択実験では、低年齢群(3歳7ヶ月～4歳7ヶ月) 10名および高年齢群(4歳11ヶ月～5歳9ヶ月) 13名の計23名からデータを得た。刺激として、①CVCV(すべての音韻)が異なる無意味語対(例: ピツとソテ)、②C2で対比される有意味語対(例: 犬と椅子)、③「頭高 vs. 平板」アクセントで対比される有意味語対(例: 雨と飴)と④無意味語対(例: チ↓タとチ→タ)の4種類8対の単語対を用いた。

これらの刺激に対する弁別正答率、反応時間を比較した結果、低年齢群は高年齢群に比べ、②C2で対比される有意味語対、④アクセント型で対比される無意味語対の正答率が低く、③アクセント型で対比される有意味語対についても同様の傾向が示された。また低年齢群のみで単語種による正答率の差がみられ、①CVCVが異なる無意味語対の正答率が最も高く、②C2で対比される有意味語対と③アクセント型で対比される有意味語対がそれにつき、④アクセント型で対比される無意味語対は最も正答率が低かった。反応時間からは、低年齢群は高年齢群に比べて反応に長い時間を要することが示された。また、④アクセント型で対比される無意味語対は他の3種に比べて反応に時間を要することが示された。

これらの実験結果から、アクセント型の獲得は、幼児期においてはまだ発達途上であり、その知覚には困難を伴うこと、また弁別においては3～5歳にかけてその精度が向上することが示された。

さらに、アクセント型が単語同定にどの程度寄与しているのかを、低年齢群(3歳6ヶ月～4歳7ヶ月) 10名を対象とした既知語同定実験から検討した。刺激として、母子音と「頭高 vs. 平板」アクセントで対比される単語(例: 足と箸)を用い、その際に正確なアクセントを付与した場合(例: 「足」に対して「あ→し」と、アクセントを変化させ、対比単語と同じアクセント型にした場合(例:

「足」に対して「あ↓し)で、同定正答率と反応時間を検討した。

その結果、正確なアクセントを付与しても、アクセントを変化させても、単語の同定正答率に差はなかった。このことから、単語の同定におけるアクセント型の寄与は少なく、母音や子音といった音韻とその配列の一致が同定の手がかりとして優先されることが示された。ただし、使用した4種の単語対(「足と箸」「牛と海」「椅子とりす」「川と傘)の中で、「足と箸」の組み合わせにおいて、アクセントが変化すると反応に時間を要した。したがって、単語同定においてアクセント型の寄与度は低い一方で、まったく影響を及ぼさないわけではないことが示唆された。

②母音長の知覚発達

既知語同定実験では、低年齢群(3歳6ヶ月～4歳11ヶ月) 8名、高年齢群(5歳6ヶ月～6歳0ヶ月) 9名の計17名を対象とし、刺激として、①C2(例: 犬と椅子)、②第三モーラ(例: 帽子とボール)、③母音長(例: 地図とチーズ)で対比される3種類5対の単語対を用いた。その結果、年齢に関わらず③母音長で対比される単語対の正答率が他の2種に比べて低く、母音長による単語の同定が難しいことが示された。また反応時間については低年齢群において③母音長で対比される単語対の同定に時間を要することが示された。

異音選択実験では、低年齢群(3歳8ヶ月～4歳11ヶ月) 6名、高年齢群(5歳6ヶ月～6歳0ヶ月) 9名の計15名を対象とし、刺激として①C2で対比される有意味語対(例: 犬と椅子)、②第二モーラで対比される無意味語対(例: コタとコネ)、③母音長で対比される有意味語対(例: 地図とチーズ)と④無意味語対(例: モピとモーピ)の4種類8対の単語対を用いた。その結果、正答率、反応時間ともに刺激による弁別正答率の違いは見られず、母音長の弁別は3歳半以上の幼児にとっては難しくないと示唆された。

(2) ことばの発達に遅れがみられる幼児の音声知覚

上述した定型発達児の音声知覚発達に関する基礎的なデータをもとに、SLIの疑いがある幼児を含めて、比較的知能が高いにも関わらずことばの発達に特異的な遅れが見られ、言語療法(ST)を受けている幼児(ST対象児)を対象として、定型発達児でアクセント型、母音長ともに発達的变化が認められた既知語同定実験を行った。参加した幼児は4歳11ヶ月から6歳8ヶ月の12名であり、その時点での診断名(重複診断あり)は広汎性

発達障害 (8)、精神遅滞 (3)、構音障害 (2)、境界知能 (1)、自閉症 (1)、表出性言語発達遅滞 (1) であった。

刺激として、①C2 (第二モーラ子音) (例: 犬と椅子)、②C2 (第二モーラ子音) + 「頭高 vs. 平板」アクセント (例: 海と牛)、③母音長 (例: 地図とチーズ)、④「頭高 vs. 平板」アクセント (例: 雨と飴)、⑤「平板 vs. 尾高」アクセント (例: 鼻と花) で対比される 5 種類 7 対の単語対を用いた。

その結果、①C2 (第二モーラ子音)、②C2 (第二モーラ子音) + 「頭高 vs. 平板」アクセント、③母音長、④「頭高 vs. 平板」アクセントの間には正答率、反応時間に差は見られなかった。一方で、①②③④に比べて⑤「平板 vs. 尾高」アクセントは正答率が低く、反応時間が長かった。⑤「平板 vs. 尾高」アクセントの正答率の低下・反応の遅延は定型発達児と共通する結果である。

また、定型発達児のデータと ST 対象児のデータを比較したところ、ST 対象児では、⑤「平板 vs. 尾高」アクセントの正答率が定型発達児に比べて低い傾向が得られた (図 2)。このことから、言語獲得の遅れは、助詞部のアクセントの違いのような、微細な音声知覚処理の難しさが要因のひとつとなっている可能性が示された。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表] (計 2 件)

Mugitani, Ryoko & Hayashi, Akiko
Word-identification and discrimination of Japanese pitch accent in children. The 36nd Annual Boston University Conference on Language Development, 2011 年 11 月 5 日, Boston, USA.

麦谷綾子, 林安紀子, 幼児を対象とした日本語特有音声の知覚発達の検討, 日本音響学会春季研究発表会, 2012 年 3 月 14 日, 神奈川大学

6. 研究組織

(1) 研究代表者

石塚 綾子 (麦谷 綾子)

日本電信電話株式会社 NTT コミュニケーション科学基礎研究所・人間情報研究部・

研究主任 研究者番号: 70447027

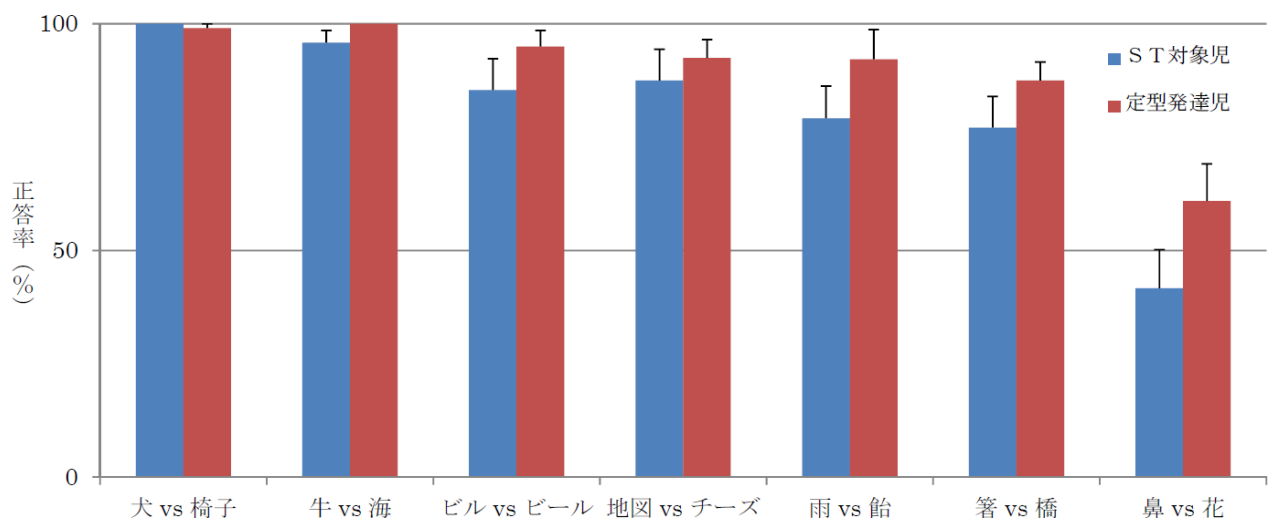


図 2. 既知語同定実験における ST 対象児と定型発達児の正答率の比較