

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 25 年 6 月 3 日現在

機関番号： 12601

研究種目： 基盤研究（B）

研究期間： 2008 ～ 2012

課題番号： 20330135

研究課題名（和文） 言語学習システムの成立・洗練過程に関する研究

研究課題名（英文） Emergence and elaboration of word-learning mechanisms in children

研究代表者

針生 悦子（HARYU ETSUKO）

東京大学・大学院教育学研究科・准教授

研究者番号： 70276004

研究成果の概要（和文）： 語彙爆発を可能にしているような、効率よい語彙獲得システムを確立していく過程で、前言語期の子どもは、物理的に切れ目のない発話から単語を切り出したり、それらの単語を統語的に分類したりするために、機能語（日本語では“助詞”）を利用することを学習する。また、効率よい語彙獲得システムの確立後も、子どもは、モノの名前だけでなく、動詞や形容詞、擬音語などについても、その意味を即座かつ適切に推論できるよう、このシステムを洗練し続けていく。

研究成果の概要（英文）： On the process of establishing an efficient word-learning system, preverbal infants learn to use function words (*zyosi*, grammatical particles in Japanese) in order to segment words from fluent speech and to grammatically categorize those words. We also found that children continue to elaborate the word-learning system throughout preschool years so that they become able to fast-map not only object labels, but also verbs, adjectives, and onomatopoeic words.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	3,100,000	930,000	4,030,000
2009年度	2,400,000	720,000	3,120,000
2010年度	2,800,000	840,000	3,640,000
2011年度	2,500,000	750,000	3,250,000
2012年度	1,900,000	570,000	2,470,000
総計	12,700,000	3,810,000	16,510,000

研究分野： 社会科学

科研費の分科・細目： 心理学・教育心理学

キーワード： 言語発達、助詞、単語聴取、語彙獲得、動詞、形容詞、オノマトペ

1. 研究開始当初の背景

モノを指さして語が言われただけでは、その語は、そのモノのカテゴリー名なのか、固有名詞なのか、あるいは、属性や部分を指すのかは明らかでない。しかし、母語を学んでいくときの子どもは、語をこのように曖昧な方法で示されても、即座かつ的確にその意味を推論（即時マッピング）し、爆発的な勢いで語彙を増やしていく（語彙

爆発)。このようなことが可能なのは、モノを指さして語が言われたとき、その語をどのような種類の概念に対応づけるべきかに関して子どもがバイアス（制約、メタ知識）を持つためだと考えられ(Markman,1989)、これまでの研究でも、語彙爆発期以降の子どもがどのようなバイアスを用いて単語、特にモノの名前を効率よく学習していったのか検討されてきた。

しかし、そもそもこのような効率よい語彙獲得システムの立ち上げにいたる前の段階において、子どもは、物理的に切れ目のない発話から単語を聴き取るスキルを身につけ、それらの単語が何らかの対象を指示するということを理解してこななければならないはずである。また、当然子どもが身につけるべき語彙はモノの名前だけではないため、語彙爆発の開始以降も子どもは、モノの名前の学習に好都合なバイアスの適用を適切な手がかりに応じてコントロールし、ほかの種類の語彙もうまく学習していけるよう、語彙獲得システムを洗練していかなければならないはずである。

これまでの研究で、語彙爆発をもたらす子ども内部の変化がおおよそ明らかにされてきたことで、かえって、「語彙爆発開始期における子どもの、モノの名前を中心とした語彙獲得は、言語発達全体、すなわち、語彙爆発“前”や“後”の発達全体の中にどのように位置づけるのか」という問題が浮かび上がってきた。

2. 研究の目的

上記の背景を踏まえ、本研究課題においては、語彙爆発をもたらす効率よい語彙獲得メカニズムの(1)成立過程と(2)洗練過程を明らかにすることを目的とした。具体的には以下のとおり。

(1) 成立過程 (乳児) に焦点をあてた研究

前言語期の子どもはどのようにして、物理的には切れ目のない発話から単語を切り出し、その単語を品詞ごとに分類していくのか。このプロセスにおける助詞の役割を明らかにする。具体的には、①子どもはいつから発話中の助詞の存在やふるまい(日本語の場合には省略可能である)に気づいているのか、②助詞を単語切り出しの手がかりとできるようになるのはいつか、③隣接する単語を統語的に分類する手がかりとして助詞を利用できるようになるのはいつか、について検討する。

(2) 洗練過程 (幼児) に焦点をあてた研究

これまでの研究では主に、子どもは名詞(基礎レベルのカテゴリ一名、上位カテゴリ一名、固有名詞など)をどのように学習しているかが検討されてきたが、本研究ではそれ以外の種類の単語として、①動詞、②形容詞、③オノマトペを取り上げ、子どもは何を手がかりとして、いつごろから、それらの意味をも適切に推論できるようになるのか、という問題に取り組む。

3. 研究の方法

(1) 成立過程 (乳児) に焦点をあてた研究

聴覚的に提示された言語刺激に対する聴取時間を指標とする実験手法を用いて、前言語期の子どもの助詞の認識、また、単語切り出しや品詞分類に際しての助詞利用について、検討を行った。いずれも期待背反法のパラダイムを用いたため、子どもは期待に反するテスト刺激により強く反応する(そのような刺激をより長く聴取する)と予想された。

①発話中の助詞に対する認識： 生後6か月、10か月、14か月の子どもが、発話中の助詞「が」を聴き取れているかについて調べるため、「XがYているよ」という文を聴覚呈示して馴化させたあと、助詞「が」が抜けた文や「が」が別の音節に置き換えられた文を提示して、それらに対する子どもの聴取反応を見た。

②助詞を手がかりとした単語の切り出し： 10か月、15か月の子どもを対象に、ターゲット単語のあとにいつも助詞「が」が続くパッセージを聞かせて馴化させたあと、「ターゲット単語のみ」と「ターゲット単語+が」を聞かせ、それらのテスト刺激に対する子どもの聴取反応を調べた。

③助詞を手がかりとした名詞カテゴリーの形成： 18か月の子どもを対象に、ターゲット単語のあとにいつも助詞「が」が続くパッセージを聞かせて馴化させたあと、テストでは、「ターゲット単語が名詞として出てくる別のパッセージ(ターゲット単語のあとには「が」以外の助詞が続いて出てくる)」と「ターゲット単語が動詞として出てくるパッセージ(ターゲット単語のあとに動詞の活用語尾がついて出てくる)」を聞かせ、それらに対する子どもの聴取反応を見た。

(2) 洗練過程 (幼児) に焦点をあてた研究

幼児(2歳—6歳)を対象に、1対1の対面方式による実験を実施した。具体的には、特定の対象に新奇な単語を対応づけ、その単語の般用を求め、そのパターンから、その年齢の幼児の単語解釈方略を推測した。また、単語導入方法を操作し、どのような手がかりが適切な単語解釈を助けるのかについても検討した。

①動詞： 人が新奇なモノをあるやり方で動かしている場面(標準場面)に対して、新奇な動詞を導入したあと、子どもがその動詞を、「同じ人が同じモノを別のやり方で動かしている場面」と「同じ人が別のモノを標準場面と同じやり方で動かしている場面」のいずれにあてはめるかを見た。この手法を用いて、どのような条件のもとでなら子どもは動詞に対して適切に動作を対応づけられるよう

になるのかについて検討した。

②形容詞： 特定の材質でできており、独特の質感と手触りをもつモノ（標準オブジェクト）に対して、「～い」という形容詞的な文法形式を持つ新奇な単語を導入したあと、標準オブジェクトと色の違いなどで区別できるが同じ材質でできており同じ下位カテゴリーに属すると見なせるモノ、標準オブジェクトと別の材質でできているが形の類似性から同じ基礎カテゴリーに属すると考えられるモノ、材質のかけら、など複数の選択肢を提示し、その中から新奇な形容詞を適用できる対象を選択してもらい、そのパターンから子どもの新奇な形容詞についての解釈方略やその発達的变化について検討した。

③オノマトペ： 日本語には、「ドン」と「トン」のような、どちらの擬音語も同じ場面（e. g., 太鼓の音）に適用されるものの、子音の有声性で対比される擬音語ペアが少なからず存在する。このようなペアにおいて、有声子音の擬音語はより大きな音源事物から発する大きくて低い音をあらわすのに対して、無声子音の擬音語はより小さな音源事物から発する小さくて高い音をあらわすのに用いられる。日本の子どもはいつから、この“有/無声音を音源事物や音の大小に対応づける”擬音語の感覚を身につけているのか。これを明らかにするため、2歳—6歳の子どもに、このような擬音語をペアで提示し、そのそれぞれが、音源事物の大小でのみ対比される2つの場面のどちらをあらわしているか、判断して対応づけてもらう課題を実施した。このような子どもの擬音語感覚の形成に寄与している可能性のある要因として、かな文字の習得や、大人の発話の音響的特徴の影響に着目し、それぞれの影響について検討した。大人の発話の影響については、そのような音響的特徴を持った発話に対する子どもの側の感受性についても調べるため、乳児（10か月児）を対象とした実験も実施した。

4. 研究成果

(1) 成立過程（乳児）に焦点をあてた研究

①発話中の助詞に対する認識： 6か月児は、助詞が抜けたり別の音節に置き換わったりしても明確な反応を示さなかったが、10か月児は助詞が抜けた場合のみ脱馴化を示し、助詞の有無による発話プロソディの変化は検出できていることが示唆された。さらに14か月児は、助詞が別の音節に置き換えられたときには反応するが、助詞の省略に対しては反応せず、ここから、14か月児は、発話中の単音節の音である助詞を、聴き取ることができているだけでなく、発話において助詞は省略可能であるということまで理解し始め

ていることが推察された。

②助詞を手がかりとした単語の切り出し： 10か月児は、ターゲット単語のあとにいつも同じ特定の助詞が続いて発話に現れるのを聞くと、その助詞も単語の一部であるかのように見なして単語の切り出しを行ってしまうのに対し、15か月児は、ターゲット単語のあとの助詞は切り離して、単語の部分のみ発話から切り出すことが見られた。ここから、15か月児までには、助詞を単語切り出しの手がかりとして利用できるようになってきていることが示唆された。

③助詞を手がかりとした名詞カテゴリーの形成： 語彙爆発の開始は平均して生後18-20か月の時期とされるが、子どもは少なくとも18か月になるまでには、あとに「が」や「を」などの助詞がくることのできる単語の仲間という意味で“名詞”を統語的に分類できるようになっていることが示唆された。

(2) 洗練過程（幼児）に焦点をあてた研究

①動詞： 3-4歳の子どもは、初めて耳にした単語が「～ている」のような形をしていれば、それは名詞ではないので、それがモノを指すと考えるべきでないということは理解している。しかし、その新奇な動詞に対応づけるべき動作を場面から切り出したり、動作そのものの同一性にもとづいてその動詞を般用したりすることに困難がある。本研究では、動作のなかで使われるモノの知覚的類似性を高めるなどして動作全体の（場面間での）類似性を高めることによって、この年齢段階の子どもたちの、動詞の適切な般用が促進されることを見いだした。

②形容詞： 日本語環境で育つ子どもを対象にした実験により、既に名前（基礎レベルのカテゴリー名）のわかっているモノを指して、「～い」のような形容詞的な形をした新奇な単語が導入されたとき、すぐに新しい単語が対象の属性を指すという可能性を考慮し、（形容詞にふさわしい）意味を推論するのは、まだ3歳児には難しいが、4歳ころからできはじめることがわかった。これらの年齢は、これまで英語圏の子どもで見いだされてきた結果とも一致する。

③オノマトペ： まず、幼児期の子どもを対象にした実験により、子音の有声性において対比される擬音語ペアをそれぞれ音源事物の大小に対応づけて使用する、といったことは、かなり早い時期（少なくとも3歳）から可能であることが明らかになった。それでも、有/無声音の対比を大小に対応づける反応は発達とともにいっそう確実なものになって

いくことから、このような擬音語の“音感覚”は、日本語環境の中で育まれ強化されていくことも示唆された。

日本語環境の中で、この“音感覚”の醸成に寄与している要因としては、子音の有声性を濁点の有無でマークするかな文字の習得や、大人たちの擬音語発話の抑揚表現などが考えられた。このうち、かな文字の影響については、濁音文字を習得ずみの子どもと未習得の子どもを比較することにより、濁音文字の習得は、このような擬音語感覚の一般化に部分的に寄与していることが確かめられた。一方、大人の発話については音響分析の結果、子どもに話しかけるとき大人は、大きな音源事物から発する音を擬音語で言いあらわす時わざわざ低い強い声色を使い、小さな音源事物から発する音を擬音語で言いあらわす時にはわざわざ高い声色を使っていることが明らかになった。

このような大人の抑揚表現が子どもの擬音語理解を助けるものとなるためには、子どもの側に、モノの大きさとそこから発する音の高さとの関係についての感受性がなければならない。そこで、10か月の子どもはこのような感受性を持つのかについて、注視時間を指標とする実験を行った。結果として、10か月の時点では、音の高さと色の明暗との対応づけはあるものの、音の高さと音源事物の大小とは必ずしも対応づけていないことが示された。大人が子どもに擬音語で話しかける時の抑揚は、音源事物の大小とそこから発する音の高さが現実の物理世界においてどのように対応しているかに関する大人の知識を反映したものであろう。が、実際にはそのような抑揚表現は、子どもの擬音語理解を助けているというよりむしろ、そのような抑揚を通じて大人は物理世界における法則を教えているということであるようだ。

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)

[雑誌論文] (計10件)

- ① Ohtake, Y. & Haryu, E., in press, Investigation of the process underpinning vowel-size correspondence, *Japanese Psychological Research*, 査読有
- ② Haryu, E. & Kajikawa, S., 2012, Are higher-frequency sounds brighter in color and smaller in size? Auditory-visual correspondences in 10-month-old infants, *Infant Behavior and Development*, 35, 727-732, 査読有
- ③ 坂本恵子・針生悦子, 2011, 幼児における新奇な形容詞の解釈, *心理学研究*, 82,

24-31, 査読有

- ④ Haryu, E., Imai, M., & Okada, H., 2011, Object similarity bootstraps young children to action-based verb extension, *Child Development*, 82, 674-686, 査読有
- ⑤ 針生悦子, 2010, 幼児における擬音語の理解: 濁音文字知識に注目して, *教育心理学研究*, 58, 275-284, 査読有
- ⑥ Maguire, M. J., Hirsh-Pasek, K., Golinkoff, R. M., Imai, M., Haryu, E., Vanegas, S., Okada, H., Pulverman, R., & Sanchez-Davis, B., 2010, A developmental shift from similar to language specific strategies in verb acquisition: A comparison of English, Spanish, and Japanese, *Cognition*, 114, 299-319, 査読有
- ⑦ Fais, L., Kajikawa, S., Amano, S., & Werker, J. F., 2010, Now you hear it, now you don't: Vowel devoicing in Japanese infant-directed speech, *Journal of Child Language*, 37, 319-340, 査読有
- ⑧ Fais, L., Kajikawa, S., Amano, S., & Werker, J. F., 2009, Infant discrimination of a morphologically relevant word-final contrast, *Infancy*, 14, 288-299, 査読有
- ⑨ 梶川祥世・針生悦子, 2009, 乳児における助詞「が」の認識, 玉川大学脳科学研究所紀要, 2, 13-21, 査読有
- ⑩ Imai, M., Li, L., Haryu, E., Okada, H., Hirsh-Pasek, K., Golinkoff, R. M., & Shigematsu, J. 2008, Novel noun and verb learning in Chinese-, English-, and Japanese-speaking children, *Child Development*, 79, 979-1000, 査読有

[学会発表] (計20件)

- ① 山本寿子・針生悦子, 24ヶ月児における同音異アクセント語の学習, 日本発達心理学会第24回大会, 2013.3.15, 東京
- ② 針生悦子, 擬音語感覚を育むもの—かな文字, そして, 養育者のことば, 日本教育心理学第54回総会 2012.11.23, 沖縄
- ③ 針生悦子, 擬音語の“音感覚”はどこからくるのか, 日本基礎心理学会第31回大会, 2012.11.3, 福岡
- ④ Ohtake, Y. & Haryu, E. 2012 The vowel-size relationship re-examined using speeded classification. *The 34 Annual Conference of the Cognitive Science Society*, 2012.8.3, Sapporo
- ⑤ 針生悦子, 単語の切り出しから語彙学習への道すじ, 日本赤ちゃん学会第12回学

- 術集会, 2012. 6. 2, 東京
- ⑥ 山本寿子・針生悦子, 24ヶ月児におけるピッチ情報に基づいた語彙判断, 日本発達心理学会第23回大会, 2012. 3. 9, 名古屋
- ⑦ 梶川祥世・針生悦子, 大小を表す擬音語理解の発達: 発声の高さは手がかりとなるのか? 日本発達心理学会第23回大会, 2012. 3. 9, 名古屋
- ⑧ 針生悦子・梶川祥世, 高い音を出すのは大きな物体より小さな物体か, 黒い物体より白い物体か: 乳児における視聴覚対応の理解, 日本認知科学会第 28 回大会, 2011. 9. 25, 東京
- ⑨ 大竹裕香・針生悦子, 養育者の I D S における“モノ”と“動き”のラベリング」日本心理学会第75回大会, 2011. 9. 16, 東京
- ⑩ Yamamoto, H. & Haryu, E., Do Japanese 24-month-olds utilize lexical pitch accent for word recognition? *The Biennial Meeting of the Society for Research in Child Development*. 2011. 4. 1, Montreal, Canada
- ⑪ 針生悦子, 日本語獲得の起爆剤としての助詞, 日本発達心理学会第 22 回大会, 2011. 3. 27, 東京.
- ⑫ Jiang, L. & Haryu, E., Young Chinese-speaking children's understanding of the correspondence between verb meaning and argument structure, *The 35th Boston University Conference on Language Development*, 2010. 11. 5, Boston.
- ⑬ 針生悦子・梶川祥世, 乳児における単語の聴き取り: 助詞という手がかりに注目して, 日本心理学会第 74 回大会, 2010. 9. 20, 大阪.
- ⑭ 山本寿子・針生悦子, 24ヶ月児の単語認知におけるピッチアクセント情報の役割, 日本心理学会第 74 回大会, 2010. 9. 20, 大阪.
- ⑮ 梶川祥世・針生悦子, 母親による擬音語朗読音声の音響特徴, 日本発達心理学会第 21 回大会, 2010. 3. 28, 兵庫.
- ⑯ Haryu, E. & Kajikawa, S., Japanese infants utilize grammatical particles as cues to categorize a novel word into a noun class, *The 17th Biennial International Conference on Infant Studies*, 2010. 3. 13, Baltimore.
- ⑰ 針生悦子・梶川祥世, 子どもはどのようにして“名詞”を理解するようになるのか: 助詞を手がかりとした品詞カテゴリ

一の形成, 日本認知科学会第 26 回大会, 2009. 9. 10, 神奈川.

- ⑱ Haryu, E., When and how do Japanese children acquire symbolic values of Japanese onomatopoeia? The influence of Japanese writing system, *The Biennial Meeting of the Society for Research in Child Development*, 2009. 4. 3, Denver.
- ⑲ Haryu, E., Imai, M., & Okada, H., Object similarity fosters novel verb generalization in young children, *The Biennial Meeting of the Society for Research in Child Development*, 2009. 4. 2, Denver.
- ⑳ 梶川祥世・針生悦子, 6-15ヶ月児における格助詞「が」の認識 第22回日本音声学会, 2008. 9. 15, 千葉.

[図書] (計7件)

- ① 針生悦子, 2011, 言語発達研究の課題と方法, 新曜社 (岩立志津夫(編)「発達科学ハンドブック2 研究法と尺度」, 122-135)
- ② 針生悦子, 2011, 話し言葉, 東京大学出版会 (無藤隆・子安増生(編)「発達心理学 I」, 283-289)
- ③ 針生悦子, 2011, 書き言葉, 東京大学出版会 (無藤隆・子安増生(編)「発達心理学 I」, 361-367)
- ④ 針生悦子, 2010, 言語力の発達, 北大路書房 (市川伸一(編)「発達と学習」28-53)
- ⑤ 針生悦子, 2010, 子どもの言語獲得, 新曜社 (重野純(編)「言語とこころ: 心理言語学の世界を探検する」, 59-83)
- ⑥ 針生悦子, 2010, ことばとコミュニケーションの発達, 福村出版 (繁多進(監) 向田久美子・石井正子(編)「乳幼児発達心理学」, 89-104)
- ⑦ 針生悦子, 2010, 言語獲得, 金子書房, (日本児童研究所(編)「児童心理学の進歩 2008年版」, 1-26)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

針生悦子 (HARYU ETSUKO)
 東京大学・大学院教育学研究科・准教授
 研究者番号: 70276004

(2) 研究分担者

梶川祥世 (KAJIKAWA SACHIYO)
 玉川大学・リベラルアーツ学部・准教授
 研究者番号: 70384724
 (H20→H23)