

## 日本人幼児の英語音韻習得のプロセスに関する研究： 音韻的作動記憶，音韻認識，日本語語彙量からの検討

ノートルダム清心女子大学 湯澤美紀  
広島大学 湯澤正通  
広島大学 関口道彦

A study of a process of second language phonological acquisition in young children of an international kindergarten: Roles of phonological working memory, phonological awareness of English, and vocabulary knowledge of Japanese.

Notre Dame Seishin University YUZAWA Miki  
Hiroshima University YUZAWA Masamichi  
Hiroshima University SEKIGUCHI Michihiko

### 要約

本研究では、日本人幼児の第2言語の音韻習得プロセスを、英語に対する音韻的作動記憶と英語の音韻認識の視点から解明することを目的とし、英語の音韻認識を促進するフォニックスメソッドを取り入れたインターナショナルスクールに通う日本人幼児（年少児11名；平均年齢4歳5ヶ月，年長児14名；平均年齢6歳6ヶ月）を対象に研究を行った。また、子ども達の日本語についての語彙量を測定した。その結果、音韻的作動記憶の課題の一つである英非単語反復課題において、音節総再生数に年齢および音節数の効果が見られた。また、5音節からなる英非単語反復成績と英語の音韻認識課題成績、日本語の語彙量について関連が見られた。年少児の場合、5音節の英非単語について、最初の音節の反復成績と日本語の語彙量に相関が見られ、最後の音節の反復成績と、英語の音韻認識課題成績に相関が見られた。一方、年長児の場合は、5音節の英語非単語について、最後の音節の非単語反復成績と日本語の語彙量に相関が見られた。年長児の場合、英語の音韻認識課題成績について天井効果が見られたため、それと英非単語反復成績との関連を明らかに出来なかったものの、年長児の英語の音韻認識の課題成績は、年少児のそれに比べても高く、英非単語反復成績に見られる年齢差が、英語の音韻認識に見られる年齢差を反映している可能性が示唆された。

**【キー・ワード】音韻的作動記憶，音韻認識，幼児，第2言語習得，英語**

## Abstract

The present study examined a process of phonological acquisition of a second language among 11 Japanese 3-year-olds and 14 Japanese 6-year-olds who belong to an international kindergarten adopting phonics method. The participants received the Children's Nonword Repetition Test (CNRep) (Gathercole & Baddeley, 1996) in English, phonological awareness tasks of English, and the Picture Vocabulary Test (1991) in Japanese. The main results were followings. 1) The capacity of phonological working memory in English nonwords increased with age, and age differences were found in English nonwords of 4 and 5 syllables. 2) The phonological awareness ability increased with age. 3) In 3-year-old children, the scores for the first syllables and the last syllables of English nonwords repetition of 5 syllables were affected by their Japanese vocabulary knowledge and phonological awareness of English, respectively. The results could be interpreted as showing that increased phonological awareness of English after the experience of English education for two or three years would enhance phonological working memory of English nonwords in 6-year-old children.

**【Key Words】 Phonological Working Memory, Phonological Awareness, Young Children, Phonics Method**

## 問題と目的

種々の言語学習の、特に初期の段階において、短時間の音声情報の保持・処理を担う音韻的作動記憶(Phonological Working Memory)、ならびに、音声情報の認識・分節・操作を担う音韻認識(Phonological awareness)が、重要な役割を果たしていることは、多くの研究により支持されている(例えば、Gathercole & Baddeley, 1993; de Jong, Seveke & van Veen, 2000)。そこで、本研究では、日本人幼児の第2言語(英語)の習得プロセスを、英語に対する音韻的作動記憶と英語の音韻認識の視点から解明することを目的とし、音韻認識を促進するフォニックスメソッドを取り入れたインターナショナルスクール(英語による教育がなされている幼稚園)に通う、日本語を母語とする両親をもつ日本人幼児を対象に研究を行う。

2つの指標を用いて研究を行う場合には、音韻認識課題を遂行する際に音韻的作動記憶にかかる負荷をできる限り軽減させるよう注意しなければならない。もし、音韻認識課題を遂行する際に、提示刺激と複数の比較刺激を一時的に音韻的作動記憶内で保持・処理しなければならない場合、そこでの課題成績は個人の音韻的作動記憶の容量を反映することになるからである。したがって、本研究では、音声提示される比較刺激に対応させながら、○△□といった線画を用いることで、音声提示された順番の手がかりを与え、かつ、比較刺激として用いられる情報を音素レベルの非常に短い音声情報とした。

本研究では、具体的に4つの点を明らかにする。

- 1) 英語の音韻的作動記憶の発達のプロセス

- 2) 英語の音韻認識の発達のプロセス
- 3) 日本語の語彙量
- 4) 英語の音韻的作動記憶と英語の音韻認識ならびに日本語の語彙量との関連

日本語の語彙量を測定することについては、2つの目的がある。一つ目は、対象児になされる英語教育が、母語、つまり日本語へネガティブな影響を及ぼしているのか否かを明らかにすることである。そして、二つ目は、対象児の日本語についての長期記憶を測定することである。長期記憶が音韻的作動記憶内の音声情報の表象を促進することが指摘されており、英語に対する音韻的作動記憶に、対象児が有する英語とは異なる言語（日本語）からも影響を受けか否かを明らかにできる。

Masterson, Laxon, Carnegie, Wright, & Horslen (2005) は、音韻的作動記憶課題の一つである非単語反復課題の成績の高い子どもは低い子どもに比べ、音素を識別する課題の成績が高いことを見いだしており、音韻的作動記憶に音韻認識能力が影響することを示している。本研究でも、英語を第2言語とする日本人幼児の英非単語反復成績に英語についての音韻認識が何らかの影響を与えている可能性がある。ただし、音韻的作動記憶は時間的な制約があり、音声情報が長くなるほど成績が下がることが示されている。したがって、そういった音声情報の音韻的作動記憶においてのみ音韻認識能力が影響する可能性を考慮する必要がある。そこで、本研究では、音韻的作動記憶で用いられる英非単語の音節数についても着目する。

## 方 法

### 対象児

英語による全日教育を実施している国内 Y 幼稚園園児であり、年少児クラス園児 15 名と年長児クラス園児 14 名であった。保育は外国人スタッフと日本人スタッフのチームティーチングで行われ、クラス担任は外国人スタッフが担当している。課題は子ども達にかかる認知的な負担を考慮し、2セクションに分けられた。子ども達は、1日目に非単語反復課題と日本語語彙検査、2日目に音韻認識課題に参加した。なお、本研究において分析の対象とした幼児は、第1言語が日本語であり、両親ともに日本人の子どもとした。その結果、分析対象幼児は年少児クラス園児 11 名（平均年齢 4 歳 5 ヶ月）と年長児クラス園児 14 名（平均年齢 6 歳 6 ヶ月）となった。全課題の遂行にかかった時間はおよそ 30 分であった。

### 英語の音韻的作動記憶

英語に対する音韻的作動記憶を測定するものとして、英語母語者向けの音韻的作動記憶を測定するテストとして開発された非単語反復課題（CNRep, Gathercole & Baddeley, 1996）を用いた。刺激は、2音節、3音節、4音節、5音節からなる英非単語であり、各10個、計40個であった。それらの非単語はひとつずつ参加者にランダムに聴覚提示され、参加者は、提示された非単語をそのまま声に出して反復するよう求められた。

## 英語の音韻認識課題

英語についての音韻認識課題として、李・湯澤・関口（印刷中）と同様の語頭音素同定課題を用いた。課題はコンピュータベースで提示した。1）まず、英語母語話者の女性（オーストラリア人）によって発声された 1 音節英単語の音声刺激を提示した。2）次に、同じ女性によって発声された 1 音素の音声（3 個）を、選択肢として、約 1 秒間隔で順次提示するとともに、コンピュータ画面上に、色の付いた 3 つの図形を音声に対応して提示した。3）選択肢の中から、音声提示された単語の語頭と一致するものを、指さして答えるよう参加者に求めた。刺激は、以下の 4 種類の音韻構造の単語各 6 個、合計 24 個から構成された。①CVC（子音・母音・子音から構成される）、②CCVC（子音・子音・母音・子音から構成される）、③CVCC（子音・母音・子音・子音から構成される）、④VCC（母音・子音・子音から構成される）であり、24 単語の提示順序、および 3 つの選択肢の提示順序を変えた 2 系列の課題を用意し、参加者にランダムに割り当てた。

## 日本語の語彙検査

絵画語彙発達検査(上野, 撫尾, 飯長, 1991)を用いた。参加者は、実験者によって聴覚提示された単語と対応する絵を 4 枚の中から選び出し、指さして答えるよう求められた。

## 英非単語反復課題における評点方法・得点化

英非単語反復得点は、音節ごとに子どもの音声反応が正しかったか否かを判断することにより求めた。その評定に関しては、英語母語話者（イギリス）が行った。評定者はイギリス国内大学の心理学部において音声学・言語心理学のコースを終了しており、発音記号の読み方や音素・音節についての音声の聞き取りに関して熟知していた。

分析については、音節数別の音節総再生数をもとにした。

# 結 果

## 英語の音韻的作動記憶

英非単語反復課題における音節数別の音節総再生数（最大 10×音節数）を算出し、分析を行った。図 1 は年少児ならびに年長児の英非単語反復課題における音節数別の音節総再生数の平均を示している。まず、音節総再生数をもとに、年齢（年少児、年長児）×音節数（2 音節、3 音節、4 音節、5 音節）の 2 要因の分散分析を行った。その結果、年齢ならびに音節数の主効果が有意であり（それぞれ、 $F(1,23)=9.24, p < 0.01$ ;  $F(3,69)=24.51, p < 0.001$ ）、年齢と音節数の交互作用が有意であった（ $F(3,69)=7.53, p < 0.001$ ）。交互作用が見られたので、単純主効果の検定を行ったところ、4 音節ならびに 5 音節の英非単語ともに年齢について有意差が見られた（それぞれ、 $F(1,92)=16.80, p < 0.001$ ;  $F(1,92)=15.71, p < 0.001$ ）。また、年少児ならびに年長児ともに、音節数の効果が見られた（それぞれ、 $F(3,69)=25.54, p < 0.001$ ;  $F(3,69)=6.32, p < 0.001$ ）。そこで、Ryan 法による多重比較を行った結果、年少児においては、2 音節に比べ、3 音節と 5 音節の英非単語の反復成績が良く、年長児においては、2

音節に比べ，3音節，4音節，5音節の英非単語の反復成績が良かった。

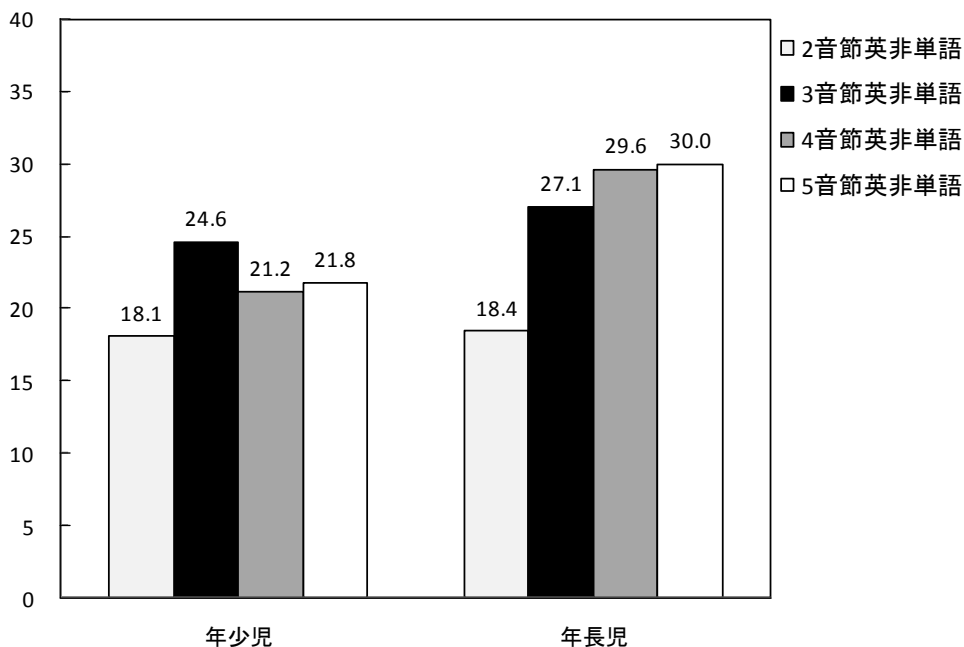


図1 年少児・年長児の英非単語反復課題における音節数別の平均音節再生数（最大10×音節数）

次に，全音節で正しく反復された英非単語の数（最大10），ならびに最初の音節ならびに最後の音節が正しく反復された英非単語の数（最大10）を，音節数ごとに求めた（図2，図3参照）。

まず，全音節が正答した英非単語数をもとに，年齢（年少児，年長児）と音節数（2音節，3音節，4音節，5音節）について2要因の分散分析を行った。その結果，音節数の主効果が有意であり（ $F(3,69)=144.01, p < 0.001$ ），年齢と音節数の交互作用が有意であった（ $F(3,69)=3.66, p < 0.05$ ）。交互作用が見られたので，単純主効果の検定を行ったところ，4音節の英非単語について年齢の効果が見られた（ $F(1,92)=9.26, p < 0.05$ ）。また，年少児ならびに年長児において，音節数について有意差が見られた（それぞれ， $F(3, 69)=57.32, p < 0.001$ ;  $F(3, 69)=90.35, p < 0.001$ ）。Ryan法による多重比較を行った結果，年少児の反復成績において，2音節と3音節の英非単語の反復成績に差が見られなかった以外は，音節が長くなるにつれて反復成績が下がっていた。

最初の音節が正しく反復された英非単語数をもとに，年齢（年少児，年長児）×音節数（2音節，3音節，4音節，5音節）について2要因の分散分析を行った。その結果，年齢と音節数の主効果が有意であり（それぞれ， $F(1,23)=7.55, p < 0.05$ ;  $F(3,69)=35.90, p < 0.001$ ），年齢と音節数の交互作用が有意であった（ $F(3,69)=4.00, p < 0.05$ ）。交互作用が見られたので，単純主効果の検定を行ったところ，4音節ならびに5音節の英非単語について年齢の効果が見られた（それぞれ， $F(1,92)=14.89, p < 0.001$ ，

$F(1,92)=7.00, p<0.01$ )。また、年少児ならびに年長児において、音節数について有意差が見られた(それぞれ、 $F(3, 69)=31.38, p<0.001$ ;  $F(3, 69)=8.52, p<0.001$ )。Ryan法による多重比較を行った結果、年少児ならびに年長児ともに反復成績において、2音節と3音節ならびに4音節と5音節の英非単語の反復成績に差が見られなかった以外は、音節の長さの違いが見られた。

最後の音節が正しく反復された英非単語数をもとに、年齢(年少児、年長児)×音節数(2音節、3音節、4音節、5音節)について2要因の分散分析を行った。その結果、年齢と音節数の主効果が有意であり(それぞれ、 $F(1,23)=10.32, p<0.01$ ;  $F(3,69)=65.45, p<0.001$ )、年齢と音節数の交互作用が有意であった( $F(3,69)=6.08, p<0.01$ )。交互作用が見られたので、単純主効果の検定を行ったところ、3音節、4音節ならびに5音節の英非単語について年齢の効果が見られた(それぞれ、 $F(1,92)=6.64, p<0.05$ ,  $F(1,92)=15.74, p<0.001$ ;  $F(1,92)=11.84, p<0.001$ )。また、年少児ならびに年長児において、音節数について有意差が見られた(それぞれ、 $F(3, 69)=52.87, p<0.001$ ;  $F(3, 69)=18.58, p<0.001$ )。Ryan法による多重比較を行った結果、年長児において2音節と3音節の非単語に差が見られなかった以外は、音節が長くなるにつれて成績が下がっていた。

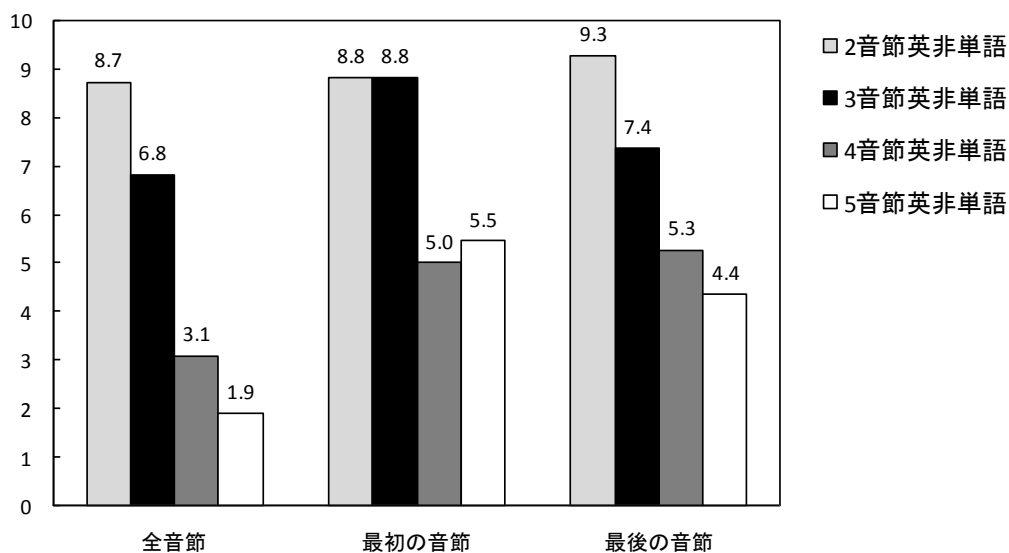


図2 0-1得点をもととした年少児の英非単語反復課題における音節数別の総再生数(最大10)

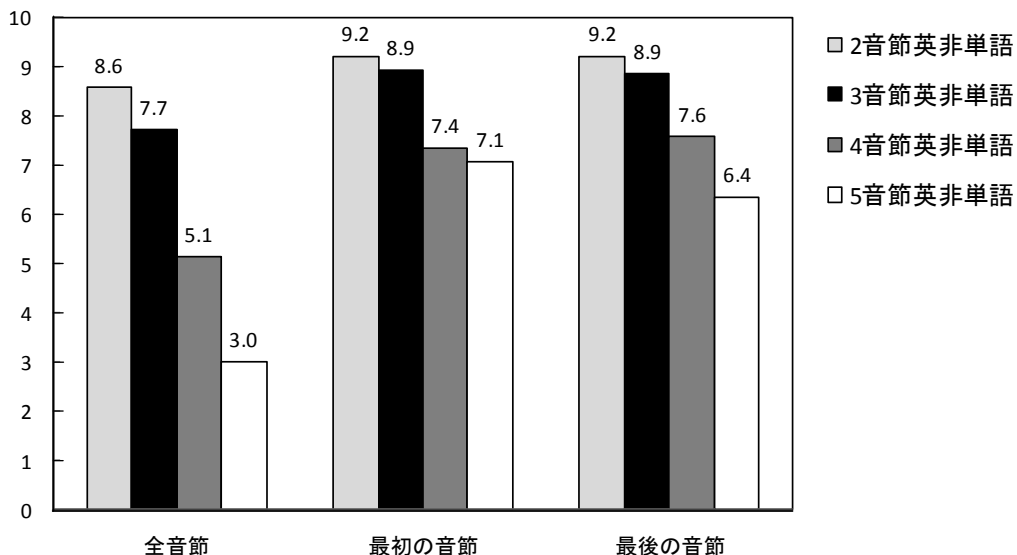


図3 0-1 得点をもととした年長児の英非単語反復課題における音節数別の総再生数（最大10）

### 英語の音韻認識成績

音声提示された英単語の語頭の音節と対応する音声情報を，3つの刺激から正しく選び出せた個数を，英語の音韻認識課題の正答数とし（最大6）を，4つの音韻構造ごとに算出した。

英語の音韻認識成績について，年齢（年少児，年長児）×音韻構造（CVC, CCVC, CVCC, VCC）の2要因の分散分析を行った。その結果，年齢の主効果が有意であったが（ $F(1,23)=21.84, p<0.001$ ），音韻構造の主効果ならびに年齢と音韻構造の交互作用は有意ではなかった（それぞれ， $F(3,69)=2.37, p=0.07$ ； $F(3,69)=1.04, n.s.$ ）。ただし，音韻構造については有意傾向がみられたので，参考までにRyan法による多重比較を行った。その結果，CVCとVCCの課題成績に違いが見られ，VCCの単語に対する課題成績は，CVCのそれよりも高かった。

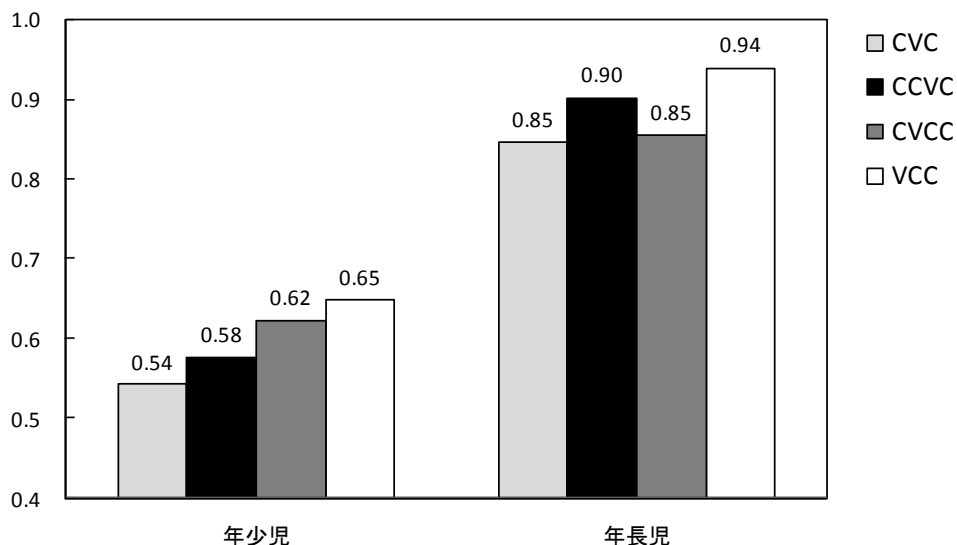


図 4 音韻タイプごとの英語音韻認識正答率

### 日本語の語彙量

絵画語彙発達検査(上野, 撫尾, 飯長, 1991)をもとに, 修正語彙得点と語彙年齢を求めた。  $t$  検定の結果, 年長児の場合, 語彙年齢は実年齢を上回るといった有意傾向が見られたが ( $t(13) = 1.9, p=0.079$ ), 年少児の場合, 両者に差は見られなかった ( $t(10) = 0.05, n.s.$ )。

表 1 年少児ならびに年長児の語彙得点

	修正日本語語彙得点	語彙年齢	実年齢
年少児	18	4-5	4-5
年長児	38	7-3	6-6

### 英語の音韻的作動記憶と音韻認識・日本語の語彙量との関連

英非単語反復課題における音節数別の平均音節再生数, 英語の音韻認識課題成績, 日本語の語彙得点との関連をピアソンの相関係数により求めた。年長児の英語の音韻認識課題成績については, 天井効果が見られる点から参考程度にとどめたい。年少児に関しては, 5音節からなる英非単語の最初の音節の反復成績と語彙得点ならびに 5音節からなる英非単語の最後の音節の反復成績と英語の音韻認識課題成績との間に中程度の相関が見られた(表 2 下線部分参照)。年長児に関しては, 5音節からなる英非単語の反復成績と日本語の語彙得点との間に中程度の相関が見られた。



表2 英非単語反復成績と英語の音韻認識正答率ならびに日本語の修正語彙得点との相関係数

		2音節英非単語			3音節英非単語			4音節英非単語			5音節英非単語		
		合計	最初	最後	合計	最初	最後	合計	最初	最後	合計	最初	最後
年少児	日本語語彙量	.21	.18	.24	.08	.13	.13	.38	.12	.12	.28	<u>.44<sup>+</sup></u>	-.05
	N=11 英語音韻認識	.18	.18	.16	.04	.19	-.09	.35	.35	.35	.05	-.25	<u>.53<sup>*</sup></u>
年長児	日本語語彙量	-.11	-.01	-.18	-.00	.07	-.00	.03	-.03	.15	.08	-.04	<u>.45<sup>+</sup></u>
	N=14 英語音韻認識	.04	-.30	.36	-.20	.29	-.43	-.02	-.30	.13	.21	-.22	.02

+  $p < 0.1$ , \*  $p < 0.05$ 

## 考 察

本研究の結果を、1) 英語の音韻的作動記憶の発達のプロセス、2) 英語の音韻認識の発達のプロセス、3) 日本語の語彙量、4) 英語の音韻的作動記憶と英語の音韻認識ならびに日本語の語彙量との関連といった観点から考察する。

### 1) 英語の音韻的作動記憶の発達のプロセス

英非単語反復課題の音節総再生数について、年齢および音節数の効果が見られた(図1参照)。年長児になるにつれて英非単語反復成績が向上し、4音節ならびに5音節から構成される英非単語の反復成績は、年長児の方が年少児よりも高かった。それらの結果は、フォニックスメソッドに焦点化した英語教育を1年程度経験した年少児の場合、2音節ならびに3音節の比較的短い英非単語については、年長児と同等に、音韻的作動記憶内において音韻的な特徴を内的に表象し、構音化を正確に行えることを意味する。一方、音韻的作動記憶は時間的な制約があり、構音に時間のかかる長い音節数から構成される英非単語は、自ずと音韻的作動記憶内での正確な音声情報の表象に時間がかかり、またそれらの情報も急速に減衰する。そういった音声情報の音韻的作動記憶に年齢差が反映されたと考えられる。年長児の場合、音韻的作動記憶の発達の増大とともに、2年もしくは3年にわたる当該幼稚園での英語経験により、4・5音節の英非単語反復能力が飛躍的に向上したと推測できる。

次に、英非単語に含まれる音節の位置が、反復成績における年齢差を説明できるか、否かについて検討を行った。最初の音節については、4、5音節の英非単語について年齢差が見られ、最後の音節については、3、4、5音節の英非単語に年齢差が見られた。つまり、どちらかに位置する音節の再生数において、特化的に年齢差が見られるという結果は得られず、音節の位置は、音節数別の平均音節再生数にもとづいた英非単語反復成績における発達差を説明する要因とはならなかった。

### 2) 英語の音韻認識の発達のプロセス

英語の語頭音素同定課題において、明らかな年齢差が見られた。ただし、英単語の音韻構造の明ら

かな違いは見られなかった。李, 湯澤, 関口 (印刷中) は, 英語経験のない日本人5歳児を対象に同一の課題を行っている。その結果, CCVC と VCC の音韻構造をもつ英単語の音韻認識成績は, CVC や CVCC の音韻構造のそれよりも良く, 彼らの音韻認識の成績に英単語の音韻構造が影響している点が明らかにされた。これらの結果は, 母語である日本語の音韻構造の特徴から影響を受けていると考察された。本研究においては, VCC の音韻構造をもつ英単語の音韻認識成績は, CVC の音韻構造をもつ英単語のそれよりも高かったものの, 音韻構造の主効果が有意傾向であった点を考慮すると, 本研究対象児は, 英語経験のない日本人幼児ほど, 英語の語頭音素の同定は, 母語からの影響を受けていないと言えるであろう (図5参照)。

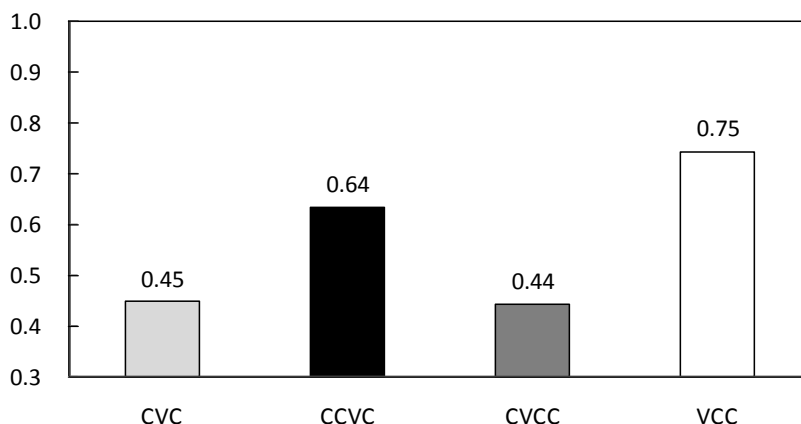


図5 英語経験のない5歳幼児の音韻タイプごとの英語音韻認識正答率  
(李, 湯澤, 関口, 印刷中) より

### 3) 日本語の語彙量

本研究対象児について, 年少児 (3・4 歳児) については, 年齢相応の日本語の語彙量を有しており, 年長児 (5・6 歳児) については, 実年齢以上の日本語の語彙量を有していた (表1参照)。また, 3歳児入園後1年経過している幼児の語彙量が, 実年齢と同一である点より, 年長児の語彙量の多さは, 家族の社会的地位や, 両親の教育歴を反映しているとは言えないことを間接的に示唆する。

早期の英語教育には様々な考え方があり, 特に, そういった教育が日本語の習得にネガティブな影響をもたらす懸念が大きいことも筆者らは承知している。ただし, 本研究で対象とした幼児の場合, 平日数時間の英語による保育が, 彼らの日本語の語彙の獲得にまでは影響を及ぼさないことを示していた。よって, 幼児の英語の早期教育に関して議論されるべき点は, 保育の質の問題についてであり, 今後は, 幼稚園内で使用される言語に関わらず, 子ども達が幼児期の発達にふさわしい環境を与えられているのかといった点に目が向けられるべきではないだろうか。

#### 4) 英語の音韻的作動記憶と英語の音韻認識ならびに日本語の語彙量との関連

5音節からなる英非単語の反復成績と音韻認識課題成績，日本語の語彙量について，関連が見られた。年少児の場合，5音節の英非単語反復において，最初の音節の反復成績と日本語の語彙量に相関が見られた。また，最後の音節については，英語の音韻認識課題成績と関連が見られた。一方，年長児の場合，5音節の英非単語について，最後の音節の反復成績と日本語の語彙量とに相関が見られた。ただし，年長児の場合，英語の音韻認識課題成績について天井効果が見られたため，それと英非単語反復成績との関連を明らかに出来なかった。これらの結果が示すように，音韻的作動記憶は時間的な制約があり，構音に時間のかかる長い音節数の非単語は自ずと音韻的作動記憶内での正確な音声情報の表象に時間がかかり，またそれらの情報も急速に減衰する。そういった音声情報については，英語についての音韻認識や，子どもが有している日本語についての長期記憶が補足的な役割を果たしていたと思われる。

また，年長児の英語の音韻認識の課題成績は，非常に高かったため，音節数ごとの英非単語反復成績を，音韻認識の観点から明らかにすることは出来なかった。しかし，年長児の英語の音韻認識の成績は，年少児のそれに比べても高く，英非単語反復成績に見られる年齢差が，英語の音韻認識に見られる年齢差を反映している可能性がある。Alloway et al., (2004) は，幼児の音韻的作動記憶と音韻認識は相互に関連しつつも，独立した処理プロセスであることを示しており，年長児における英非単語の反復成績の向上は，2年もしくは3年間にわたり培われた英語についての音韻認識により支えられていると言えるであろう。

### 引用文献

- Alloway, T. P., Gathercole, S. E., Willis, C., & Adams, A. A structural analysis of working memory and related cognitive skills in young children. *Journal of Experimental Child Psychology*, **87**, 85-106.
- de Jong, P. F., Seveke, M., & van Veen, M. (2000) Phonological sensitivity and acquisition of new words in children. *Journal of Experimental Child Psychology*, **76**, 275-301.
- Gathercole, S.E., & Baddeley, A. D. (1993) *Working Memory and Language*. East Sussex: Psychology Press.
- Gathercole, S.E., & Baddeley, A. D. (1996) *The Children's Test of Nonword Repetition*. London: Psychological Corporation.
- 李思嫻・湯澤正通・関口道彦（印刷中）日本語母語幼児と中国語母語幼児における英語音韻処理の違い *発達心理学研究*
- Masterson, J., Laxon, V., Carnegie, E., Wright, S., & Horslen, J. (2005) Nonword recall and phonemic discrimination in four- to six-year-old children. *Journal of Research in Reading*, **28**, 183-201.
- 上野一彦・撫尾知伸・飯長喜一郎（1991）*絵画語い発達検査* 日本文化科学社

