

母語が幼児の第2言語学習に及ぼす影響

— 中国語母語者の音韻認識から —

李 思嫻・関口 道彦・湯澤 正通

(2007年10月4日受理)

Influences of the Native Language on Young Children's Learning a Second Language
— Phonological awareness in Chinese children —

Li Sixian, Sekiguchi Michihiko and Yuzawa Masamichi

Abstract. The present study discussed influences of the native language on young Chinese and Japanese children's learning English in terms of differences in phonological structures, rhythmic categories, the acquisition order, phonological awareness, and phonological working memory. It is well known that phonological awareness is closely related to reading skill in children who are learning to read an alphabetic script such as English. The present study reviewed research concerning phonological awareness and reading skill of Cantonese speakers and Putonghua speakers in China. Putonghua speakers learn a phonological script, known as Pinyin, before they are taught to read any Chinese characters. The use of Pinyin seems to make Putonghua phonologically more salient as an adjunct in character and word reading, which may also be related with learning of English.

Key words : Chinese, phonological awareness, Pinyin, young children

キーワード : 中国語母語者, 音韻認識, Pinyin, 幼児

はじめに

21年前, Read, Zhang, Nie and Ding (1986) は、初めて、中国の大人を対象にして言語音声の処理について研究した。この開拓者的な研究は、様々な言語研究を促進した。以降、中国人の大学生を対象にした英語リーディング (Bertelson, Chen & de Gelder, 1997; Holm & Dodd, 1996) や中国人の子どもを対象にした中国語と英語のリーディング (Chan & Siegel, 2001; Cheung, 1999, 2003; Cheung, Chen, Lai, Wong & Hills, 2001; Gottardo, Yan, Siegel & Wade-Wooley, 2001; Ho & Bryant, 1997; Hu & Catts, 1998; Huang & Hanley, 1995; McBride-Chang & Ho, 2000; McBride-Chang & Kail, 2002; Siok & Fletcher, 2001) の研究が盛んに行われるようになった。本稿では、これらの中国語を母語とする大人や子どもによる第2言語学習の研究を展望し、日本語を母語とする大人や子どものそれと対比

しながら、母語が幼児語の第2言語学習に及ぼす影響について考察する。

音韻構造について

中国語と日本語の音節には以下のような共通点がある (He, 2003)。(a) 母音を欠くことができない。(b) 子音は音節の頭尾にのみ出現する。(c) 複子音がない。一方、以下のような相違点がある。(a) 中国語の音節にはほとんど語意が付くが、日本語には訓読み以外、語意が付かない。(b) 日本語の音節の種類は、中国語の音節の種類10%のみと、少ない。(c) 中国語は声調言語と言われ、音節ごとの高さの違いで異なる意味が生じて、4声に分かれる。一方、日本語では、ピッチアクセントによって、すなわち、語を単位として、語の際立ちを高低の変化によって意味を表そうとする (中右・窪園・太田, 1998)。

中国語と日本語は、主に、CVCまたはCVという単純な音節の組み合わせからなり、1漢字または1文字(かな)が1音節を表すため、話し言葉や書き言葉において、音節が目立つ単位である。一方、英語では、複雑な音素の組み合わせがあり、音節の種類が数万個に及ぶため、音節は、必ずしも目立つ単位ではない。そして、英語ではストレスアクセントが使われ、語を単位として、強さの変化によって語が表される。このように、母語(中国語または日本語)と英語の間での音節(音素)の組み合わせと音節の単位のめだちやすさの違いは、英語の学習に大きな影響を与えていることが考えられる。また、そのような影響が中国語と日本語という母語の特性の違いによって異なっていることも十分に考えられる。

リズムカテゴリーについて

話し言語の知覚は、母語によって異なったレベルの構造または単位に基づいている。例えば、英語聴取者は、ストレスを単位として話し言葉の境界を認知している(Cutler & Butterfield, 1992; Cutler & Norris, 1988)。一方、日本語聴取者は、モーラを単位として話し言葉の境界を認知している(Cutler & Otake, 1994; Otake, Hatano, Cutler & Mehler, 1993; Otake, Hatano, & Yoneyama, 1996; Otake, Yoneyama, Cutler, & Van der Lugt, 1996)。また、フランス語聴取者や中国語聴取者は、音節を単位として話し言葉の境界を認知している。これらの単位は、話し言葉のリズムカテゴリーと呼ばれ、話し言葉の処理において重要な役割を果たしていることが示されている(Cutler & Otake, 2002)。

母語のリズムカテゴリーは、外国語の音声の知覚に影響することが分かっている。例えば、日本語聴取者は、英語またはフランス語に対して、モーラを単位として知覚している(Cutler et al., 1994; Otake et al., 1996)。また、フランス語聴取者は、英語または日本語に対して、音節を単位として知覚している(Cutler et al., 1996; Otake et al., 1993)。このような英語のリズムカテゴリーと日本語や中国語のそれとの違いのため、日本語話者や中国語話者は、英語を英語らしいリズムでしゃべることが困難であり、逆に、英語話者や中国語話者は、日本語を日本語らしいリズムでしゃべることが困難となっている。母語と外国語のリズムカテゴリーの不一致は、日本と中国の子どもが英語を学習することを阻害する一つの要因であると考えられる。

発話において、音の強弱、高低、長短などの一定のパターンが繰り返し現れ、個々のパターンの時間がほ

ぼ等しいとき、リズムが感知される。すなわち、等時性であるが、日本語においてはモーラ、すなわち子音と母音(CV)の繰り返しのリズムである。一方、英語では強勢がリズムを決めている。北澤・杉浦・下岡・小林(1996)は、シラブル(日本語ではモーラ)あるいはストレスの生成の周期性に基づいて、TEMAX(Temporal Evaluation and Measurement Algorithm by ks)と呼ばれる方法を用いて、発話速度を測定し表示した。TEMAXは、音声の包絡線のソナグラフ的なグラフ(TEMAXグラム)である。すると、シラブル等時性による8Hz付近の優勢な成分(黒い棒)として日本語の発話速度を表示するのに、1秒のDFT窓が適当であった。また、日本語リズムの2モーラ接続現象のために、TEMAXグラムは二重の黒い棒を示した。一方、英語についてはストレス等時性が2秒の窓を用いたTEMAXグラムで観測できた。1秒の窓ではストレス間のシラブルの周期性を示した。このように、英語と日本語というリズム構造が両極端にある二つの言語について有効な分析が行えた。そして、日本語学習中の留学生の話した日本語の音声についてTEMAX分析を行った結果、文字において近い関係にある中国人であっても、必ずしも音声日本語らしくなかった。それに対して、バングラデッシュからの留学生の音声より日本語のリズムに近かった。さらに、例えば、「あいます」について、日本人は「a・i・ma・su」4モーラとして認知し、話す、中国人の留学生は「ai・ma・su」3音節として認知し、話すことも指摘された。

他方、言語音声はカテゴリー的知覚によって必要な情報のみが聴取されている(Moore, 1989)。中国語母語話者は、声調を四声に分類する際、心内辞書にすでに構築されている四声のカテゴリーによって声調を同定している。このようなカテゴリーは生来的に完全な体系として備わっているのではなく、母語の経験を積んでいく過程において、同定と弁別を繰り返すことで構築される。中国語母語話者が言語発達期において第三声を第二声と混同することが観察されることから(楊, 1999)、近似した調形に対する誤りの要因は、連続変調する声調に対するカテゴリー的知覚能力の未熟さにあると指摘されている(西, 2004)。ただし、母語の音声に対するカテゴリー構築は、逆に、母語以外の言語の音声に対する敏感性の喪失であり、乳幼児から児童期にかけて敏感性の喪失が徐々に生じると考えられる。

言語の獲得の順序について

言語システムの顕著な構成要素は、それらの獲得の順序を規定する。中国標準語の音節は要素が4つある。音調、語頭子音、母音、と語後子音である。中国語母語者は音調を一番早く獲得する。その理由として、中国語は音調によって、語彙意味を聞き分けることが考えられる。母音に関しては、単母音が二重母音、三重母音より早く獲得される。また、3.5歳の子どもの3/4が、21個語頭子音を獲得し、4.5歳の子どもは、2/3の語後子音を獲得する (Hua & Dodd, 2000)。

一方、日本の幼児はかな文字獲得以前にモーラの認識がすでに存在するが、かな文字の獲得によってモーラの認識が促進される。かな文字未獲得幼児の間では、音節からモーラのように音韻単位の認識の順序性があることが分かっている (Otake & Yamaguchi, 2001)。メタ言語としての音韻単位の認知は、Treiman (1992) が主張するように、大きな単位から小さな単位へとその認識が進むという予測と一致する。

このように、中国語と日本語に見られる母語の獲得順序は、外国語の学習に影響を与えると予測される。

音韻認識

音韻認識 (phonological awareness) は、音素レベルだけで測定されるものではない。中国語のような非アルファベット文字でも、音韻認識は早期リーディングと相関することが分かっている (Ho & Bryant, 1997; McBride-Chang & Kail, 2002)。中国語では、それぞれの漢字は一つの音節で表されるため、音節の韻や頭子音への感受性は、音節意識と相関がある (Leong, 1997; Siok & Fletcher, 2001)。中国語の文字は音素レベルではないので、中国語の学習には、音素意識が必要ではなく、音素意識は文字認知を予測するのに通常使用されない。しかし、英語では、話し言葉の音素レベルの意識は、文字認知における要因として扱われる (Anthony & Lonigan, 2004; Anthony et al, 2002)。このような中国語と英語における異なったレベルの音韻認識の役割のため、音韻認識が中国語母語話者による英語の学習に影響を及ぼすことが考えられる。そのため、以下、中国の大人および子どもの音韻認識に関する研究を展望する。

大人

Read et al. (1986) は、Pinyinを習った中国人の大人と習っていない中国人の大人の2つのグループ (両グループとも読み書きができる) を対象にして、英語

の単語と非単語との音素削除または追加課題において、成績の違いを見いだした。中国語のように非アルファベットの言語で、韻、頭音転換などが豊富であっても、pinyinを習っていない (読み書きのできる) 者は、分節分析のスキルが発達していないことを示唆している。

Read et al. (1986) は、音韻認識がアルファベットの言語システムを学ぶことによってのみ発達すると主張している。一方、Morais (1991) は、音韻認識が音素の情報を表している言語コードによって獲得されると主張した。Leong (2002) は、Read et al. (1986) によるデータが参加者の特徴とテスト項目の聞こえ度によって説明されるかもしれないと指摘している。

Holm and Dodd (1996) は、音素を見つける、切り離す、処理するという能力が、アルファベットの読み書きの結果であるという主張に対して、そうとは限らないと指摘している。中国、ベトナムとオーストラリアからの学生より、音素の認識経験に限られた広東語母語者香港大学生のほうが、中国語のL1の知識を英語のL2学習へ転移させるとき、スペリング方略を使用した。ただし、そのことは、更に検討する必要がある。中国語を話す時、音素のレベルの認識より、音節の音韻体系の意識 (Leong, 1997) が必要なので、Holm and Doddの研究対象の香港学生は、音韻体系の分割の経験がなく、音韻認識の発達が不十分であると考えられた (Che, Pui, & Li, 2005)。

子ども

McBride-Chang and Ho (2000) は、広東語母語者の3, 4歳幼児を対象にして、音韻認識、言葉の短期記憶、スピーチ認識を調査した。中国の漢字の認知は、音節削除と英語のアルファベットの指名と強い関連が見られた。また、Siok and Fletcher (2001) は、小学校2~5年生を対象にした調査で、音素分割より、頭子音の意識が中国語の漢字と語のリーディングを学ぶことに役を立つことを見いだした。さらに、Gottardo, Yan, Siegel, and Wade-Wooley (2001) は、英語と中国語の音韻処理が英単語のリーディングに影響を与えること、また、中国語の韻発見の課題が、他の英語の音韻処理の変数を統制すると、英単語のリーディングとポジティブに関連していることを見いだした。これらの結果により、Gottardo et al. (2001) は、中国語母語者の子どもの優れた音韻処理の技能が、第2言語としての英語のリーディングに影響を及ぼすと述べている。

McBride-Chang and Ho (2002) は、アメリカ合衆国の幼児および小学校1年生と香港の幼児を対象にし

て、音節レベルの音韻認識が中国の漢字と英単語の認知に強く影響することを示した。中国の子どもにとって、英単語、中国の漢字と単語のリーディングにおいて、音韻認識が重要な役割を果たしていることが示唆された。Chen (2006) は、母国語 (L1) 音韻の処理から第二言語処理への潜在的転移を調査した。英語は、複雑な音節構造を容認するが、中国語はコア音節言語として特徴付けられる。すなわち、音節は CV と CVC だけである。英語第2言語学習者 (ESL) としての中国人母語者は音韻認識が未発達であると思われた。12歳の中国人の ESL の子どもを対象にして、音素削除と音素分離の課題を実施した。中国人の ESL の子どもは、L1 転移のため、完全なコア音節の方略を使って、英語の音節を処理することを示唆した。

Chan (2006) は、広東語母語者 (幼児から大人まで) を対象にして、英語の語後子音の発音について調べた。そこで問題になったのは、語後子音の阻害音 (閉鎖音、摩擦音、破擦音) の間違いであった。また、最終的な破擦音の非リリースと、ある摩擦子音と共鳴子音の不正確な歯切れで、特に側音の /l/ であった。さらに、鼻音と側音の前の母音の環境と、分節の獲得とに有意な関係が見られた。

Yeung (2007) は、広東語母語者香港人の ESL (幼稚園児 - 1年生, 2 - 3年生, 4 - 5年生, 155人) を対象にして、英語のリーディングとスペリングの発達を、1年間にわたって調査した。課題は言語認識度 (命名速度、音韻処理、視覚スペリング処理) と読解熟達度 (英語のリーディング、スペリングと中国語のリーディング) であった。その結果、①年齢によって、言葉認識スキルと英語の読解熟達度との関係が異なっていた。音韻処理スキルは、より年少の参加者において、英語のリーディングとスペリングの発達と有意な関係があったが、視覚スペリング処理スキルは、年長の参加者のみ、有意な関係があった。命名速度のみ、若い学習者 (幼稚園児, 2 - 3年生) において、英語のリーディング、スペリングの発達と関連があった。②視覚スペリング処理スキルは、英語のリーディングより、スペリングのスキルにおいて、重要な役割を果たしていることが示唆された。

Ho and Lai (1999) は、広東語母語者の失読症の子ども (8.6歳)、同年齢の健常児 (CA コントロール)、同じ読解レベルの健常児 (7.5歳) (RL コントロール) に対して、命名速度 (数、色、絵、および漢字の命名) と音韻記憶スキル (数反復、単語反復、および非単語反復) の課題が実施された。失読症の子どもは、命名速度のすべての課題において、CA コントロールより遅いが、RL コントロールとは差がなかった。また、

失読症の子どもはすべての音韻記憶スキルにおいて、CA と RL の両方より、成績が悪かった。すなわち、中国人の失読症の子供はアルファベット障害だけではなく、命名速度障害と音韻記憶障害もあると報告された。

McBride-Chang and Treiman (2003) は、“look and say” という logographic 方法で、英語を香港の幼児に教えた。年少児 (平均3.8歳)、年中児 (5.0歳)、年長児 (5.9歳) 各40名に、letter-name (e.g. DK = Deke), letter-sound (DK = Dick), と視覚手がかり (Dk = Jean) に基づいて、英語のスペルの発音を教えた。年中児では、他の条件より letter-name 条件の効果が見られた。年長児では、視覚の条件より letter-sound の効果も見られた。英語のリーディングを学ぶため、letter-name と letter-sound 知識は重要だと考えられた。

PIYIN の役割

中国では、Pinyin は音素の記号化体系で、基礎教育の始まりから子どもに教えられる。単語を教えるとき、それぞれの新しい漢字の Pinyin は、漢字と一緒に教えられる。

Huang and Hanley (1995) は、Pinyin を習っていない香港の子どもより、Pinyin を習った台湾の子どものほうが中国語音素削除課題において、成績が良いことを見いだした。一方、英語を習った香港の生徒は、英語音素削除課題において、英語母語者の子どもと同程度の成績を修めた。Cheung et al. (2001) は、4 - 7歳児 (香港と中国の広東語母語者、ニュージーランドの英語母語者) を対象にした研究で、話し言葉 (広東語と英語) が言葉の音韻特徴と強く関連することを示唆している。Pinyin のトレーニングが言葉を音素に分解するのを促進し、音素の認識を高める。リーディングの上達した幼児では、英語母語者のニュージーランド幼児は広東語母語者幼児より、頭字音、韻、結び子音の認知に優れていることが見いだされた (Cheung, 2003)。

Leong, Cheng, and Tan (2005) は、2つのグループの4年生と5年生の中国の子どもたちの音韻認識の影響を調査した。北京からの標準語母語者 (n = 80) と香港からの広東語母語者 (n = 77) に英語と中国語の非単語を反復させる。広東語母語者より、標準語母語者のほうが反復課題と音韻認識課題 (韻発見、識別、頭音素、語中音と後音素の音素分割テスト) において、成績がよかった。これは、Pinyin が音韻認識を促進したためであると考えられた。

幼児による音韻情報の短期保持

最後に、前節で述べた音韻認識と密接に関わり、語彙獲得や第2言語の学習に重要な役割を果たしていると考えられている音韻的作動記憶に関する研究を簡単にまとめる。

作動記憶モデル (working memory; Baddeley, 1986) は、音韻ループ (phonological loop) と空間スケッチパッド (visuo-spatial sketch pad) という2つの下位システムとそれらを制御する中央制御系 (central executive) とからなる。音韻ループは、言語理解や推論のための音韻情報を一時的に保存するシステムであり、空間スケッチパッドは、視空間的なイメージを保存したり、操作したりするためのシステムである。中央制御系は、これら2つの下位システムを制御したり、長期記憶との情報のやりとりを行ったりする。そして、作動記憶の処理容量には限界があり、作業の負荷がこの限界を超えると処理に時間がかかったり、不正解になったりする (道又・北崎・大久保・今井・山川・黒沢, 2003)。

幼児を対象とした研究では、音韻情報を保持する際に、幼児は視覚情報を自発的に音声化するという活動は行っていないが (e.g., Hitch et al., 1989)、音韻情報についての内的なりハーサル活動を行っていること (e.g., Hitch et al., 1989; 湯澤, 2000)、そして、幼児のリハーサルは年長児や成人が用いる系列的なりハーサルとは異なり、直前に提示された音韻情報に対して次の刺激が提示されるまでに行われる追唱的なりハーサルであることが示唆されている (Yuzawa, 2001)。また、音韻ループの活動 (非単語反復成績や数字の記憶範囲など) は、4, 5歳以前の幼児における語彙量と関連しており、語彙獲得にとって重要な働きを担っていることが示唆されている (e.g., Adams, & Gathercole, 1996; Gathercole, & Baddeley, 1989; Gathercole, Willis, Emslie, & Baddeley, 1992)。

また、音韻情報の短期的な情報が個人の長期的記憶にも支えられていることが明らかになっている。母語の語彙的な知識は、音韻情報の保持にとって重要な役割を演じている (湯澤, 2002)。バイリンガルの子どもは、母語の非単語反復成績が第2言語のそれよりも良いことが報告されている (Thorn & Gathercole, 1999)。また、系列再生課題において、単語リストの記憶成績が非単語の記憶リストのそれよりも良いことも分かっている (e.g., Hulme, Maughan, & Brown, 1991)。これらの理由として、再生時において不完全な表象となった音韻情報は長期記憶内に先在するそれらの知識によって補完されることが挙げられる

(Brown & Hulme, 1995)。つまり、音韻情報の短期的な保持にとって、長期的記憶が一定の役割を担っている。そのため、母語の音韻情報の記憶は言語の学習に影響を及ぼすと考えられる。

Gathercole, Willis, Baddeley, and Emslie (1994) は、英語の音韻体系に基づいて構成された幼児・児童用非単語反復課題 (Children' test of nonword repetition) の成績が、英語を母語とする子どもの言語に関する能力と密接な繋がりを持っていると述べた。非単語反復課題とは、実際には単語として存在しない音の羅列を聴覚呈示し、それを即時再生させる課題である。非単語反復課題は、他の言語能力と密接に関連しており、子どもの語彙獲得を予測することが分かっている (Gathercole, Willis, & Baddeley, 1991)。

同じ非単語でも、単語らしさの違いがあり、個々の非単語の単語らしさは、非単語の音韻構造がどれだけ母国語の音韻的制約に一致しているかによって決定される。言語情報の保存は、既得の音韻的知識が関与するため、母語の音韻構造に類似している単語らしさの高い非単語の方が低いものよりも正答率が高くなる (菅野・池田, 2002)。例えば、Gathercole (1995) は、非単語の単語らしさを大学生に評価させ、単語らしさの評定値の高低で正答率がどのように異なるのかを検討した。その結果、単語らしさ—高の非単語の正答率が高いことが明らかになった。

また、非単語反復課題の成績は、英語を第二言語とする子どもによる英語の学習能力と密接に関連していることも分かっている。そのため、非単語反復課題の成績は、子どもにおけるその言語の学習可能性を示す指標として使用できると考えられる。

おわりに

本稿では、中国語を母語とする大人や子どもによる第2言語学習の研究を展望し、日本語を母語とする大人や子どものそれと対比しながら、母語が幼児の第2言語学習に及ぼす影響について考察した。母語による第2言語学習の影響を考察する観点として、音韻構造、リズムカテゴリー、言語の獲得順序、音韻認識、作動記憶が挙げられた。中国語、英語、日本語を母語とする大人や子どもを対象とした研究から、母語の言語の特徴や文字の学習が幼児の第2言語学習に大きな影響を及ぼしていることが示唆された。今日、日本でも中国でも英語の早期教育が社会的な関心になっている中、効果的な英語教育の方法を考えるために、それぞれの観点からの影響を更に検討していくことが必要であろう。今後の研究の課題として、以下の点が指摘で

きる。

第1に、これまで英語の母語話者と中国語の母語話者、または、英語の母語話者と日本語の母語話者を比較した研究はあるが、英語を学習する中国語の母語話者と日本語の母語話者を比較した研究は見あたらない。そのような研究を進める必要がある。

第2に、中国では、調査の対象はほとんど広東語母語者（香港人と広東人）であった。中国本土の中国標準語母語者を対象にした研究は少ない。広東語は中国語の方言であるが、中国標準語と違うため、中国標準語母語者を対象にする研究が必要である。

第3に、これまでの研究では、ほとんど成人と児童を対象にし、幼児を対象にした研究は少なかった。第2言語を早期に教育することの意義を考えると、今後、幼児を対象とした研究を進める必要がある。

【引用文献】

- Adams, A. W. & Gathercole, S. E. (1996). Phonological working memory and spoken language development in young children. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *49*, 216-233.
- Anthony, J. L., & Lonigan, C. J. (2004). The nature of phonological awareness: Converging evidence from four studies of preschool and early grade school children. *Journal of Educational Psychology*, *96*, 43-55.
- Anthony, J. L., Lonigan, C. J., Burgess, S. R., Driscoll, K., Phillips, B. M., & Cantor, B. G. (2002). Structure of preschool sensitivity: Overlapping sensitivity to rhyme, words, syllables, and phonemes. *Journal of Experimental Child Psychology*, *82*, 65-92.
- Baddeley, A. D. (1986). *Working memory*. Oxford: Clarendon Press.
- Baddeley, A. D., Thomsom, N., & Buchanan, M. (1975). Word length and the structure of short-term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *14*, 575-589.
- Brown, G. D. A., & Hulme, C. (1995). Modeling item length effects in memory span: No rehearsal needed? *Journal of Memory and Language*, *34*, 594-621.
- Chan, A. Y. W. (2006). Cantonese ESL learners' pronunciation of English final consonants. *Language, Culture and Curriculum*, *19*(3), 296-313.
- Cheung, H. (2003). Pinyin and phonotactics affect the development of phonemic awareness in English-Cantonese bilinguals. In C. McBride-Chang & H.-C. Chen (Eds.), *Reading development in Chinese children*. Westport, CT: Praeger Publishers, pp.229-239.
- Cheung, H., Chen, H.C., Lai, C. Y., Wong, O. C., & Hills, M. (2001). The development of phonological awareness: Effects of spoken language experience and orthography. *Cognition*, *81*, 227-241.
- Chen, S. W. (2006) Phonological processing unit transfer: The impact of first language syllable structure and its implications for preferred subsyllabic division units. *Dissertation-Abstracts-International-Section-A:-Humanities-and-Social-Sciences*, *67*(6-A), 2096.
- Cutler, A., & Butterfield, S. (1992). Rhythmic cues to speech segmentation: Evidence from juncture misperception. *Journal of Memory and Language*, *31*, 218-236.
- Cutler, A., & Norris, D. (1988). The role of strong syllables in segmentation for lexical access. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *14*, 113-121.
- Cutler, A., & Otake, T. (2002). Rhythmic Categories in Spoken-Word Recognition. *Journal of Memory and Language*, *46*, 296-322.
- Cutler, A., & Otake, T. (1994). Mora or phonemes? Further evidence for language-specific listening. *Journal of Memory and Language*, *33*, 824-844.
- Gathercole, S. E. (1995). Is nonword repetition a test of phonological memory or long-term knowledge?: It all depends on the nonwords. *Memory & Cognition*, *23*, 83-94.
- Gathercole, S. E. & Adams, A. W. (1994). Children's phonological working memory: Contributions of long-term knowledge and rehearsal. *Journal of Memory and Language*, *33*, 672-688.
- Gathercole, S. E., & Baddeley, A. D. (1989). Evaluation of the role of phonological STM in development of vocabulary in children: A longitudinal study. *Journal of Memory and Language*, *28*, 200-213.
- Gathercole, S. E., & Hitch, G. J. (1993) Developmental changes in short-term memory: A revised working memory perspective. In A. F. Collins, S. E. Gathercole, M. A. Conway, & P. E. Morris (Eds.), *Theories of memory*. Hove, UK: Erlbaum, pp.189-210.

- Gathercole, S. E., Willis, C. S., & Baddeley, A. D. (1991). Differentiating phonological memory and awareness of rhyme: Reading and vocabulary development in children. *British Journal of Psychology*, *82*, 387-406.
- Gathercole, S. E., Willis, C. S., Baddeley, A. D., & Emslie, H. (1994). The children's test of nonword repetition: A test of phonological working memory. *Memory*, *2*, 103-127.
- Gathercole, S. E., Willis, C. S., Emslie, H., & Baddeley, A. D. (1992). Phonological memory and vocabulary development during the early school years: A longitudinal study. *Development Psychology*, *28*, 887-898.
- Gottardo, A., Yan, B., Siegel, L. S., & Wade-Woolley, L. (2001). Factors related to English reading performance in children with Chinese as a first language: More evidence of cross-language transfer of phonological processing. *Journal of Educational Psychology*, *93*, 530-542.
- He, Z. (2003). Comparison of syllable in Chinese, English, and Japanese. *Journal of Dalian Maritime University*, *2*, 1.
- Ho, C. S.-H., & Lai, D. N.-C. (1999). Naming-speed deficits and phonological memory deficits in Chinese developmental dyslexia. *Learning and Individual Differences*, *11*, 173-186.
- Holm, A., & Dodd, B. (1996). The effect of first written language on the acquisition of English literacy. *Cognition*, *59*, 11-147.
- Hua, Z., & Dodd, B. (2000). The phonological acquisition of Putonghua (Modern Standard Chinese). *Journal of Child Language*, *27*, 3-42.
- Huang, H. S., & Hanley, J. R. (1995). Phonological awareness and visual skills in learning to read Chinese and English. *Cognition*, *54*, 73-98.
- Hulme, C., Maughan, S., & Brown, G. D. (1991). Memory for familiar and unfamiliar words: Evidence for a long-term memory contribution to short-term memory span. *Journal of Memory and Language*, *30*, 685-701.
- Hulme, C., & Tordoff, V. (1989). Working memory Development: The effects of speech rate, word length, and acoustic similarity on serial recall. *Journal of Experimental Child Psychology*, *47*, 72-87.
- 北澤茂亮・杉浦久夫・下岡大祐・小林聡 (1996). TEMAXによる発話リズムの抽出について 電子情報通信学会技術研究報告, *364*, 51-58.
- Leong, C. K. (1997). Paradigmatic analysis of Chinese word reading: Research findings and classroom practices. In C. K. Leong & R. M. Joshi (Eds.), *Cross-language studies of learning to read and spell: Phonologic and orthographic processing*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, pp. 379-417.
- Leong, C. K. (2002). Segmental analysis and reading in Chinese. In H. S. R. Kao, C. K. Leong & D.-G. Gao (Eds.), *Cognitive neuroscience studies of the Chinese language* Hong Kong: Hong Kong University Press, pp.227-246.
- Leong, C. K., Cheng, P. W., & Tan, L. H. (2005). The role of sensitivity to rhymes, phonemes and tones in reading English and Chinese pseudowords. *Reading and Writing*, *18*, 1-26
- Leong, C. K., & Tan, L. H. (2002). Phonological processing in learning to read Chinese: In search of a framework. In E. Hjelmquist & C. von Euler (Eds.), *Dyslexia and literacy*. London: Whurr Publishers, pp.126-150.
- McBride-Chang, C., Cho, J. R., Liu, H., Wagner, R. K., Shu, H., Zhou, A., Cheuk, C. S.-M. & Muse, A. (2005). Changing models across cultures: Associations of phonological awareness and morphological structure awareness with vocabulary and word recognition in second graders from Beijing, Hong Kong, Korea, and the United States. *Journal of Experimental child psychology*, *92*, 140-160
- McBride-Chang, C., & Ho. C. S.-H. (2000). Developmental issues in Chinese children's character acquisition. *Journal of Educational Psychology*, *92*, 50-55.
- McBride-Chang, C., & Kail, R. V. (2002). Cross-cultural similarities in the predictors of reading acquisition. *Child Development*, *73*, 1392-1407.
- McBride-Chang, C., & Treiman, R. (2003) Hong Kong Chinese kindergartners learn to read English analytically. *Psychological Science*, *14*(2), 138-143.
- 道又爾・北崎充晃・大久保街亜・今井久登・山川恵子・黒沢学 (2003). 認知心理学：知のアーキテクチャを探る 有斐閣アルマ pp.160.
- Moore, B.C.J. (1989). An introduction to the psychology of hearing (3rd Edition). London: Academic Press.

- (ムーア, B. C. J. 大串健吾 (監訳) (1994). 聴覚心理学概論 誠信書房。)
- Morais, J. (1991). Constraints on the development of phonemic awareness. In S. A. Brady & D. P. Shankweiler (Eds.), *Phonological processes in literacy: A tribute to Isabelle Y. Liberman* Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, pp.5-27.
- 中右実・窪菌晴夫・太田聡 (1998). 音韻構造とアクセント 研究社出版。
- Otake, T., Hatano, G., Cutler, A., & Mehler, J. (1993). Mora or syllable? Speech segmentation in Japanese. *Journal of Memory and Language*, **32**, 258-278.
- Otake, T., Hatano, G., & Yoneyama, K. (1996). Speech segmentation by Japanese listeners. In: T. Otake., & A. Cutler(Eds.). *Phonological structure and language processing: Cross-linguistic studies*, pp.183-201. Berlin: Mouton de Gruyter.
- Otake, T., & Yamaguchi, Y. (2001). Japanese can be aware of syllables and morae: Evidence from Japanese-English bilingual children. *Proceeding of the Sixth International Conference on Speech Communication and Technology*, Aalborg, pp.141-144.
- Otake, T., Yoneyama, K., Cutler, A., & van der Lugt, A. (1996). The representation of Japanese moraic nasals. *Journal of the Acoustical Society of America*, **100**, 3831-3842.
- Penney, T. B., Leung, K. M., Chan, P. C., Meng, X., & McBride-Chang, C. (2005) Poor Readers of Chinese Respond Slower than Good Readers in Phonological, Rapid Naming, and Interval Timing Tasks. *Annals of Dyslexia*, **55**(1), 9-27
- Read, C., Zhang, Y.-F., Nie, H.-Y., & Ding, B.-Q. (1986). The ability to manipulate speech sounds depends on knowing alphabetic writing. *Cognition*, **24**, 31-44.
- Siok, W. T., & Fletcher, P. (2001). The role of phonological awareness and visual-orthographic skills in Chinese reading acquisition. *Developmental Psychology*, **37**, 886-899.
- Treiman, R. (1992). The role of intrasyllabic units in learning to read and spell. In P. B. Gough, L. Ehri, and R. Treiman (Eds.), *Reading Acquisition*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, pp.65-106.
- 菅野和恵・池田由紀江 (2002). 幼児の非単語の復唱におけるモーラ数および単語らしさの影響 心身障害学研修, **26**, 53-61.
- 楊立明 (1999). 中国語の声調の知覚に関する実験的研究—声調教育のための基礎的研究— 明治大学人文科学研究所紀要, **45**, 293-307.
- Thorn, A. S. C., & Gathercole, S. (1999). Language-specific knowledge and short-term memory in bilingual and non-bilingual children. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology A: Human Experimental Psychology*, **52**, 303-324.
- Yeung, P. S. (2007) Learning to read and spell in English among Chinese English-as-a-second language learners in Hong Kong. *Dissertation Abstracts International: Section B: The Sciences and Engineering*, **67** (8-B), 4742.
- 湯澤美紀 (2000). 幼児の単語記憶における語長効果—再認課題による検討— 発達心理学研究, **11**, 45-54.
- Yuzawa, M. (2001). Effects of word length on young children's memory performance. *Memory and Cognition*, **29**, 557-564.
- 湯澤美紀 (2002). 幼児による音韻情報の短期的な保持に及ぼすピッチアクセントの効果 心理学研究, **73**, 258-263.
- 付記** 本研究は、科学研究費補助金（基盤研究（C）, 課題番号：18530516）の援助を受けた。