

日本語子音の知覚発達

— /r/-/d/ と /s/-/ʃ/ の比較 —

大 塚 登*

Abstract:

This paper deals with phonetic perception of Japanese phonemes /s/, /ʃ/, /r/ and /d/. 12 preschool children, ranging 5 years 10 month old to 6 years 7 month old, could discriminate between /s/ and /ʃ/, but 7 of them could not discriminate between /r/ and /d/. And all of them could identify /s/ and /ʃ/, and half of them could not identify /r/ and /d/. This paper shows that preschool children have adult-like perceptual ability of /s/ and /ʃ/, but not of /r/ and /d/. So the perceptual development of Japanese phonemes varies from one to another.

キーワード:

音声知覚 音韻意識 構音発達 ラダ行音 ラ行音

はじめに

生後1か月～4か月児はすでに口唇破裂有声音 /b/ と無声音 /p/ の対立を弁別できることを報告した Eimas・Siqueland・Jusczyk and Vigorito (1971) の研究を皮切りに、乳児の音声知覚について様々な報告がなされ、ヒトはあらゆる言語音を聞き分ける能力を持って生まれるが、個別言語の影響を受けて生後1年前後には母語に不要な音声弁別能力は捨て去られ、母語の音声に必要な音声知覚に再構築されるということが明らかになった。

従って、音声知覚の発達が構音発達を規定する要因であるとする立場がある。Strange and Broen (1981) は /r/ と /l/ をよく構音できない3歳児では構音できる3歳児に比べてやや一貫しない知覚を示したとしながらも、Strange (1986) は教科書の中で、母語の音対立を弁別する能力は構音の獲得より先に発

達し、生後4～5歳には成人の持つ特定の言語に固有な音声知覚パターンが十分に学習され、成人の音声知覚能力と変わらなくなるとしている。風間(2000)は正確に音声を産出する能力とモーラ単位の音韻分解能力の発達の間には有意な正の相関関係があると報告している。

しかし、構音確立を規定する要因は知覚能力と構音操作能力のどちらが先行するかについてははっきりしていないとする報告もある(船山・阿部・加藤、1989)。細谷(1993)によれば、/s/ に構音の誤りを持つ小学1年生では、① /s/ と /l/ の同定をまったく誤らないもの、② /s/ と /l/ を混同するもの、③注意が瞬間的にそれ、目標音以外にも同定を誤るものがいたという。

一方、構音発達の研究は1930年代から70年代にかけて盛んに行われた。細かな差異は

*佐野短期大学 総合キャリア教育学科(旧社会福祉学科)

あるものの言語の違いをこえて、大まかな一致はみられている。即ち、小学校入学前後には90%程度の児童が構音確立し、入学後も構音発達が続くこと、構音確立が最も遅れるのは日本語でも英語でも、/r/（ただし、日本語と英語の/r/は同じ音素ではない）や/s/であることなどである。

言語学の分野では/r/の/d/への誤りだけではなく、/d/も/r/に誤ることは良く知られており（馬瀬、1967；小松、1971）、日本各地の方言でも見られる（柴田、1988）。そして、その原因は/r/と/d/の構音操作の類似性にあると考えられている。馬瀬（1967）は語頭の/r/は調音（構音）が「しまる」ので/d/に誤り、語中では「ゆるむ」ので/d/が/r/に誤りやすいのだと述べている。柴田（1988）はラ行・ダ行・ザ行子音が混同しやすいのは発音の仕方が近いからで、舌の付け方を緩め、舌の離し方を弾くようにすればダ行音は容易にラ行音になると述べている。

Sugito and Stayton（1982）は日本語/r/の構音は英語話者にとって最も構音するのが難しい音の一つで、やはり/d/と聞き誤るという。筆者の研究も同様で、/r/と/d/を混同する児童の多くは構音操作能力の問題というより/r/と/d/の聴覚弁別能力の未発達と考えられる（大塚、1993）。ただし、この報告は筆者以外の者が検査者を務めたとはいえ、肉声を児童が聞き分ける課題であったので、客観性にやや疑問が残った。

目 的

この聴覚弁別能力の未発達説をより客観的な実験手続きにより再確認することが本報告の主たる目的である。また、音声知覚の学習完了時期に子音ごとの違いがあるのか、あるいは無いのかはまだあまり報告がなされていないので、構音確立が遅れる/r/と/s/について知覚発達を比較した。

なお、ラクダをダクラのように構音するラ

行音ダ行音の混同は行音全体の混同ではなく、/ri、ru/と/dʒi、dzu/の対立を除いた/ra、re、ro/と/da、de、do/の混同である（大塚、1991）。以下、本報告ではラダ行音と呼ぶことにする。ラダ行音を混同して構音する児童の出現率は年長児で9%である（大塚、1991）。

手続き

検査音は女子短大生に構音してもらいデジタル録音したものを、聴取音量の相違による選択の危険性を排除するために音声工房Proにて音量を一定にした/ra/-/da/と/sa/-/ʃa/の対立を用いた。摩擦音/s/は構音確立の最も遅れる音で、/seNse:/は破裂音/t/に置換され/teNte:/、破擦音/tʃ/、/ts/や破裂音/t/に置換され/tʃeNtʃe:/、/seNse:/や/teNte:/などにも置換されるが、摩擦音/ʃ/が最も音響的に/s/に近いので/ʃa/を採用した。それをパワーポイント2003のアニメーション機能を使用し、ノートパソコン（HSTNN-A14C）よりヘッドフォン（Sony MDX-XD400）にて提示した。聴取音量は筆者が任意に設定したが、被検群・対照群とも同音量である。

被検群は保育園年長児12名（男児4名、女児8名）であった。年齢は5歳10カ月から6歳7カ月であった。対照群は短期大学の女子学生12名（19～20歳）であった。被検群、対照群とも聴覚、知能その他発達上の問題はない。また、本実験を行った北関東地方には、博多方言や河内方言でかつてみられた、カロノウロンヤ（角のうどん屋）、ヨロガワ（淀川）のような/d/→/r/の方言はみられない。また、これらの方言では/r/→/d/はみられないので、本報告の主題とは異なる。

構音の状態は、10枚の絵（ラクダ、ロボット、パンダ、レーゾーコ、デンジャ、サラダ、サンドイッチ、サカナ、サッカー）を呼称してもらい筆者が聴覚判定した限りでは、/s/については全員構音できており、/r、d/につ

いては被検群の中にラクダのダがややラに似た印象を与える子どもが2名おり、そのうちの1名はデンシャをレンシャと置換している聴覚印象を持った。

弁別検査はA B Xの順に各1秒間隔で提示した(図1)。X音はA、Bどちらの音と同じかポインティングで答える課題である。/ra/ - /da/ で説明すれば、A (/ra/) → B (/da/) → X で、/ra/ が提示された1秒後に /da/ が提示され、その1秒後に提示されたX がどちらの音と同じかを答える課題である。/ra/、/da/ 各10音の合計20音がランダムに提示された。/sa/、/ʃa/ も同様にランダムに20音提示された。この課題ではA、Bの音素的相違は弁別できなくとも音声的弁別ができれば正答が可能である。即ちA、B音を日本語音としての明白な相違として弁別できなくとも、音として聞き分けられれば正答が可能である。

同定検査(図2)は提示された?音が /ra/ と聞こえたらライオンを、/da/ と聞こえたらダイコン(同様に /sa/ と聞こえたらサルを、/ʃa/ と聞こえたらシャボンダマ)をポインティングで答える課題である。この課題は提示された音を心内にある日本語音と比較して、どちらの音と同じか同定する課題である

ので、弁別課題に比較すると日本語音の影響をより強く受ける課題である。この課題も /ra/、/da/ 各10音の合計20音がランダムに提示された。/sa/、/ʃa/ も同様にランダムに20音提示された。なお、被検児全員がライオン、ダイコン、サル、シャボンダマを知っており、名称を答えられた。

弁別検査、同定検査それぞれに先立ち練習課題(8音)は /a/-/ka/ で行われた。

順序効果を排除するために検査課題は $\alpha \cdot \beta$ 2種類用意した。 α は /a/-/ka/ 同定練習 → /s/-/ʃ/ 同定 → /r/-/d/ 同定 → /a/-/ka/ 弁別練習 → /s/-/ʃ/ 弁別 → /r/-/d/ 弁別の順で実施した。 β は /a/-/ka/ 弁別練習 → /d/-/r/ 弁別、/ʃ/-/s/ 弁別、/a/-/ka/ 同定練習 → /d/-/r/ 同定、/ʃ/-/s/ 同定の順で実施した。被検児6人が検査課題 α を行い、6人が β を行った。なお、 α を行った内、1名(男児)は弁別の練習課題(/a/-/ka/ 弁別)を通過できなかったため、/s/-/ʃ/ と /r/-/d/ の弁別課題は実施していない。

各検査終了時にドラえもんやアンパンマン、ポケモンの gif アニメを提示し、次の課題への取り組みを強化した。検査時間は1人12～15分程度であった。途中で集中が切れたと思われる被検児はいなかった。

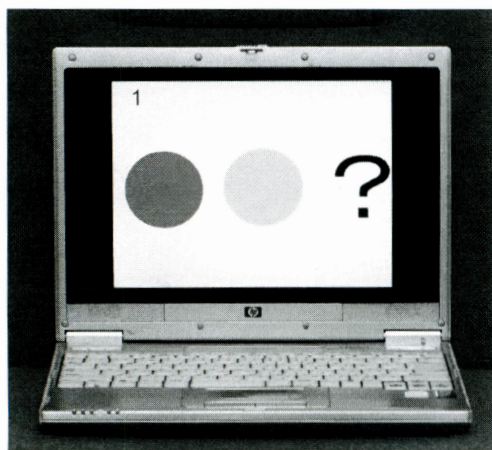


図1 弁別課題

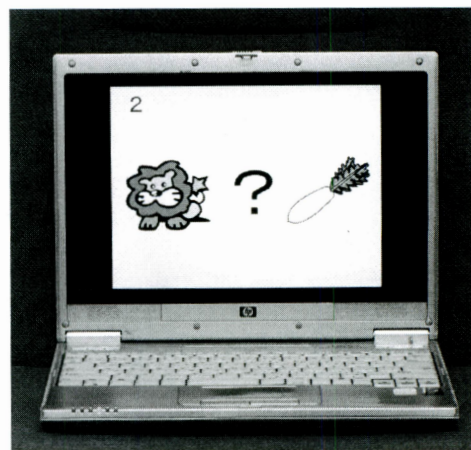


図2 同定課題

結 果

検査結果を示す(表1, 2)。被検群と対照群間の対応する弁別課題、同定課題ごとに独立2群のt検定を行った。*/sa/-/ʃa/* 弁別と */sa/-/ʃa/* 同定では、有意差は認められず、*/ra/-/da/* 弁別と */ra/-/da/* 同定では有意差が認められた(表3)。

被検群内の */sa/-/ʃa/* 弁別と */ra/-/da/* 弁別、*/sa/-/ʃa/* 同定と */ra/-/da/* 同定ごとに独立2群のt検定を行った。弁別課題、同定課題ともに有意差が認められた(表4)。

対照群内の */sa/-/ʃa/* 弁別と */ra/-/da/* 弁別、*/sa/-/ʃa/* 同定と */ra/-/da/* 同定ごとに独立2群のt検定を行った。弁別課題、同定課題とも

に有意差が認められた(表5)。

なお、本報告の実験課題はランダム応答しても0.5の確率で正答できる。確率0.5試行数20の場合、2項分布の確率計算では、下側累積確率は13の場合0.942、14の場合0.979となるので、正答数14以上であれば、2音を弁別、同定できているといえる。*/sa/-/ʃa/* では被検群も対照群も弁別・同定共に可能であった。しかし、*/ra/-/da/* では対照群は弁別課題では全員、同定課題で正答数13だった1名を除き全員が正答数14以上だったが、被検群では弁別課題で12人中5人、同定課題で11人中5人にとどまった。

表1 弁別検査・同定検査の結果(被検群)

年齢	s-f		r-d	
	弁別	同定	弁別	同定
1 男 5歳 10カ月	18	20	10	11
2 女 5歳 10カ月	20	19	10	10
3 男 5歳 10カ月	20	20	16	18
4 女 5歳 11カ月	20	20	20	18
5 女 6歳 1カ月	20	20	13	10
6 女 6歳 1カ月	16	20	7	11
7 男 6歳 2カ月	19	無効	10	無効
8 女 6歳 3カ月	20	20	13	10
9 女 6歳 4カ月	20	20	10	11
10 女 6歳 5カ月	17	20	17	15
11 女 6歳 5カ月	20	20	20	15
12 男 6歳 7カ月	20	20	17	19

表2 弁別検査・同定検査の結果(対照群)

正答数	s-f		r-d	
	弁別	同定	弁別	同定
1 女	20	20	19	17
2 女	20	20	18	19
3 女	20	20	20	19
4 女	20	20	20	17
5 女	20	20	20	15
6 女	20	19	20	18
7 女	20	20	14	17
8 女	20	20	20	19
9 女	19	20	19	18
10 女	20	20	20	19
11 女	20	20	20	17
12 女	20	20	15	13

表3 被検群と対照群の正答数比較

	被検群			対照群			t 値 (df)
	M	S D	U	M	S D	U	
s - f 弁別	19.167	1.403	1.970	19.917	0.289	0.083	0.034(22)
s - f 同定	19.909	0.302	0.091	19.917	0.289	0.083	0.211(21)
r - d 弁別	13.583	4.337	18.811	18.750	2.094	4.386	2.265*(22)
r - d 同定	13.455	3.616	13.073	17.333	1.826	3.333	2.676*(21)

*=p<.05

考 察

1、対照群との比較

/s/-/ʃ/ は弁別課題、同定課題とも年長児と成人では有意差が認められず、年長児の段階では成人と変わらぬ知覚能力を身につけていることがうかがえた。これは細谷（1993）の報告とは一致しない。細谷の報告は /s/ 構音を誤る小学1年生を対象にしたのに対し、本報告には /s/ を誤る子どもが含まれていないという違いがある。また、細谷の報告では単語による同定課題が実施されたが、本報告は単音による同定課題で、難度が異なると思われる。また、細谷は /s/ → /t/ と同時に /t/ → /s/ と同定したものがいたと報告している。もし /t/ → /s/ と同定する誤りがあれば、構音に /tomato/ → /somaso/ というような置換が生じる可能性があると考えられ、/sense:/ → /teNte:/ という /s/ → /t/ の置換はよく観察されるものの、逆は観察されない。したがって、検査課題に無理があったのではないと思われる。

森川・千田（2000）は録音した幼児の音声を音響分析し、「幼児のサ行の不正構音の原因は、持続時間を正確に制御できないことによると考えられる。/s/ の構音様式として、その生成には舌の微妙な制御（構音位置において、声道と舌による狭めをある時間保持す

ること）が要求され、幼児にとってそれが困難であることを示している」と構音操作能力の未熟が原因と述べているが、今回の結果はこの見解を下支えするものである。

/r/-/d/ は弁別課題・同定課題とも成人に比べ、未発達な状態にある。これは大塚（1993）を支持する結果である。本報告の被検群の中には筆者の聴覚判定によりラダ行音の混同を疑わせる子どもは2名だったが、正しく構音していると判定された子どもたちの中にも弁別・同定できていないと考えられる子ども（正答数13以下）は少なくない。音の区別ができていないわけでないのであれば、構音は完全に出し分けられると考えることには無理がある。より正確な構音検査が実施されれば、より多くの被検児にラダ行音の混同が認められるのではないかと予想される。/r/-/d/ は年長児では、未だ知覚発達の途上にあると言える。ラダ行音の構音の混同が文字に出る子どもたちが小学1年生で7%、2年生で4%いる（大塚、1997）が、大人になっても誤っている人がいることがあり（大塚、1991）、知覚発達を意識した保育支援が必要であるかもしれない。

表4 被検群内の弁別・同定課題の正答数比較

	s - ʃ			r - d			t 値(df)
	M	SD	U	M	SD	U	
弁別	19.167	1.403	1.970	13.583	4.337	18.911	2.501*(22)
同定	19.909	0.302	0.091	13.455	3.616	13.073	2.306*(21)

* = p < .05

表5 対照群内の弁別・同定課題の正答数比較

	s - ʃ			r - d			t 値(df)
	M	SD	U	M	SD	U	
弁別	19.917	0.289	0.083	18.750	2.094	4.387	2.475*(22)
同定	19.917	0.289	0.083	17.333	1.286	3.333	7.158**(22)

* = p < .05 ** = p < .001

2、被検群内の比較

被検群において /s/-/ʃ/ と /r/-/d/ の弁別・同定能力でそれぞれ有意差がみられた。年長児では /s/-/ʃ/ の聞き分けは確立しているが、/r/-/d/ は確立していない。個人内で音声知覚の学習完了時期に子音ごとの違いがあると言える。

また、対照群の /s/-/ʃ/ と /r/-/d/ を見ると、弁別・同定課題ともに有意差があり、成人でも /s/-/ʃ/ より /r/-/d/ が難しい課題であった。このことは知覚弁別が確立していない幼児ではより大きな困難要因となったかもしれない。成人ではほぼ 100% 正答できる程度の難度であれば、幼児でも今回の結果よりは正答できるはずである。成人ではほぼ 100% 正答できる刺激対を作成し、再度確認したいと思う。

まとめ

年長児では /s/-/ʃ/ の知覚は成人と同程度まで確立しているが、/r/-/d/ の知覚は依然発達途上にある子どもが少なくない。それは個人内で音により知覚確立の時期に違いがあることを示唆している。

日本語音の中で /s/ の構音確立が遅いのは構音操作能力の未熟によるものであり、/r/-/d/ の構音確立が遅いのは音声知覚能力の未熟によるものである。

文 献

- ・Eimas, Siqueland, Jusczyk, and Vigorito (1971): Speech perception in infants. *Science*, 171, 303-306.
- ・船山美奈子・阿部雅子・加藤正子 (1989): 構音検査法に関する追加報告. *音声言語医学*, 30, 285 - 292.
- ・細谷文雄 (1993): /s/ に構音の誤りのある機能的構音障害児の音声知覚について. *聴能言語学研究*, 10, 1 - 7.
- ・風間雅江 (2000): 幼児における音声産出能力の発達と音韻意識の関係. *聴能言語学*

研究, 17, 72 - 78.

- ・小松英雄 (1971): 日本語の音韻 (日本語の世界 7). 中央公論社.
- ・森川博由・千田強志 (2000): 幼児期・学童期における子音構音の発達過程の分析. *日本音響学会聴覚研究会資料*, 1-8.
- ・大塚登 (1991): ラダ行音の誤りについての研究. *聴覚言語障害*, 20, 29-33.
- ・大塚登 (1993): ラダ行音を誤る子どもの聴覚弁別能についての研究. *聴覚言語障害*, 21, 143-153.
- ・大塚登 (1997): ラダ行音の構音発達についての研究. *音声言語医学*, 38, 243-249.
- ・柴田武: 方言論. 平凡社, 1988.
- ・Strange, W (1986): Speech input and the development of speech perception. In J.Kavanaugh(Ed). *Otitis media and child development*. Parkton, MD:York Press.
- ・Strange, W & Broen, P (1981): The relationship between perception and production of /w/, /r/, and /l/ by three-year-old children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 31, 81-102.
- ・Sugito Miyoko & Bonnie Stayton: The Acoustical and Physiological Characteristics of Japanese [dza][da][ra] "Lines". *大阪樟蔭女子大学論集*, 19, 235-248, 1982.
- ・馬瀬良雄 (1967): 幼稚園児の発音の実態—4 歳児の場合—. *音声の研究*, 13, 277-296.