



日本語破裂音の有声性弁別について一音響的・知覚的特徴を中心に一

瞿, 琦

(Degree)

博士 (学術)

(Date of Degree)

2022-03-25

(Date of Publication)

2023-03-01

(Resource Type)

doctoral thesis

(Report Number)

甲第8234号

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/D1008234>

※ 当コンテンツは神戸大学の学術成果です。無断複製・不正使用等を禁じます。著作権法で認められている範囲内で、適切にご利用ください。



論文要旨

氏名 瞿琦
専攻 グローバル文化
指導教員氏名 朱 春躍

論文題目 (外国語の場合は日本語訳を併記すること)

日本語破裂音の有声性弁別について
—音響的・知覚的特徴を中心に—

Experimental Confirmation of Japanese Voicing Contrasts of Stop Consonants:
Focusing on their Acoustic and Perceptual Characteristics

論文要旨

本研究は、これまで表立って議論されてこなかった「日本語の文末の無声破裂音を含む音節を切り出すと、日本語母語話者が子音部を無声子音ではなく、有声子音と知覚する」という現象に着目し、それに関与している要因について考察したものである。上記の現象は、指導教員の朱春躍教授が授業やゼミで挙げられた例であり、小人数の母語話者を対象に確認はしたものの、本格的な知覚実験を通じて確認されたものではない。そこで、本研究では、日本語母語話者が日本語の語中から切り出した「無声子音＋母音」を「有声子音＋母音」に聴こえるのかどうかについて検証する。「有声子音＋母音」と知覚する場合、日本語母語話者の有声・無声破裂音の知覚にどのような音響的パラメータが影響を与えているのかを明らかにするため、「無声音として発声した無声無気音」と「有声音として発声した無声無気音」の音声的特徴に焦点を当て、5つの知覚実験を行った。

本論文は、序論から結論まで、全8章から構成されている。第1章では、本研究の目的について述べ、第2章では日本語の破裂音に関する先行研究を概観している。

第3章の知覚実験Ⅰでは、2モーラの無意味の録音語（例：「アパ」など）から第2音節の「無声子音＋母音」を切り出し、日本語母語話者がその音節頭の無声子音を有声子音と知覚するかどうかについて検証した。録音語のアクセント型は頭高型（High Low, HL）と平板型（Low High, LH）であり、刺激音は録音語から切り出した高ピッチと低ピッチの第2音節の単独音（例：「パ」）である。知覚実験の結果、日本語母語話者が切り出した音節の子音部を無声子音[p]ではなく有声子音[b]と知覚することが確認できた。しかし、この現象について、低ピッチの場合には、子音部[p]が有声子音[b]と知覚されたものの、高ピッチの場合には、子音部が高い比率で無声音と知覚されることが明らかとなった。また、知覚実験Ⅰで用いた2種類の刺激音の間で音響的特徴（VOT・後続母音長・後続母音の*f₀*）が異なっていたため、どのような音響的パラメータがこの現象に影響を与えているのかは分からない。そこで、知覚実験Ⅱ、Ⅲ、Ⅳでは、知覚実験Ⅰで用いた語中から切り出した2種類（高ピッチ・低ピッチ）の「無声子音＋母音」をベースとして加工した。

第4章の知覚実験ⅡではVOTの長さを、第5章の知覚実験Ⅲでは後続母音長を、

それぞれ操作した加工音声を用いて追実験を行った。その結果、知覚実験Ⅰと同様に、高ピッチの刺激音はVOTと後続母音の長短に関わらず無声音と知覚され、低ピッチの刺激音もVOTと後続母音の長短に関わらず依然として有声音と知覚された。日本語母語話者の破裂音の知覚に変化が見られなかったことで、有声・無声の弁別にVOTと後続母音長という要因は関わっていないことが明らかとなった。そして、第6章の知覚実験Ⅳでは、刺激音に対し子音部の後続母音の*f₀*を加工し、後続母音の*f₀*が日本語母語話者の知覚に影響を及ぼすのかを検証した。その結果、低ピッチの場合は、後続母音の*f₀*が日本語母語話者の有声・無声の弁別に関与していることが確認できた。

なお、知覚実験ⅠからⅣにおいて、「無声音として発声した無声無気音」に焦点を当て、日本語母語話者が有声性の弁別にVOTやその後続母音長は積極的に関わっていないことが確認され、後続母音の*f₀*に関しては「条件付き」で有声性の弁別に寄与することが明らかとなった。しかし、知覚実験Ⅳでは、高ピッチの刺激音において後続母音の*f₀*の影響が確認できなかったため、それ以外にも他の要因があると考えられる。1つの可能性としては、無声音として発声した「無声子音＋母音」を語中から「切り出す」、つまり位置を語中から語頭に移動したため、日本語母語話者がその単独の音節を有声音と知覚したことが考えられる。

そこで、第7章の知覚実験Ⅴでは、「有声音として発声した無声無気音」に焦点を当て、無声音化した語頭有声音を語中に移動し、日本語母語話者が無声音と知覚するかどうかについて検証した。その結果、高・低ピッチの刺激音ともに有声音に知覚された。さらに、反応時間も併せて測定することで、ピッチの違いにより処理時間に差があるかどうかについて検証した結果、低ピッチの刺激語の反応時間は高ピッチの刺激音より有意に長いことが確認された。

最後に、語中における低ピッチの「無声子音＋母音」を語中から切り出すと、日本語母語話者は確かに有声子音として知覚し、高ピッチの場合が無声音として知覚した。加工タイプの間では有意な差は確認されなかったが、分散分析の結果、低ピッチと高ピッチともその音節の後続母音の*f₀*の変化により、有声音に知覚した音を無声音（低ピッチの場合）・無声音に知覚した音を有声音（高ピッチの場合）、として知覚する傾向が見られた。

本研究により、無声音として発声した無声無気音を日本語母語話者が知覚する際に一定の条件下で、ピッチの高低が母語話者の知覚に影響を及ぼしていることが明らかとなった。しかし、「有声音として発声した無声無気音」と「無声音として発声した無声無気音」の間には、現段階ではまだ分からない何らかの違いがあると考えている。破裂音のカテゴリー区別にかかわる音響的パラメータについて、先行研究で既知の音響的特徴の他に何かあるのか、今後のさらなる検討が必要である。また、日本語破裂音の知覚的特徴を明らかにした上で、この特徴は日本語のみの現象なのか、普遍的な現象なのかについて、日本語と同じ無声無気音がある英語や中国語などの言語を対象に、さらなる調査を予定している。

論文審査の結果の要旨

氏 名	瞿 琦			
論文題目	日本語破裂音の有声性弁別について —音響的・知覚的特徴を中心に— Experimental confirmation of Japanese Voicing contrasts of Stop consonants: Focusing on Acoustic Characteristics and physical features			
判 定	合 格 ・ 不 合 格			
論文チェックソフトによる確認	☒ 確認 ☐ 未確認 理由：			
審 査 委 員	区 分	職 名	氏 名	論文審査結果について
	委員長	教授	大和 知史	☒ 確認
	委 員	教授	朱 春躍	☒ 確認
	委 員	教授	林 良子	☒ 確認
	委 員			☐ 確認
	委 員			☐ 確認
要 旨				
日本語の破裂子音/b,p//d,t//g,k/は音韻論的には有声・無声の対立であり、伝統的には、有声音は破裂前から声帯振動が始まる「－VOT」が観測されるが、単独発話または語頭に現れる有声音/b,d,g/については、破裂前の声帯振動音が消失する「有声子音の無声化」現象が近年東京をはじめ、日本全土で観察されている。一方、日本語の無声子音/p,t,k/はもとより氣息が弱く、語中尾に現れると無声・無気音的になることも指摘されて久しい。音響的に見れば、「有声音として発話された語頭の/b,d,g/」と、「無声音として発話された語中尾の/p,t,k/」は見分けがつかないほどよく似ているもの、つまりスペクトログラム上の「無声無気音」に見える。 音韻体系の中に有声破裂子音がなく、無声の「無気音・有気音」の対立を持つ中国語を母語とする日本語学習者にとって、日本語の有声音・無声音はもとより極めて習得しにくい学習項目であるが、上記の「無声無気音の有声音」が加わると、難しさが更に倍増することが推察される。中国語を母語とする日本語学習者に有声音・無声音を教える際の有効な教育方法を検討するためには、まず日本語母語話者がどのように無声音・有声音を産出・知覚しているのかを				

究明しなければならない。

本研究では、「無声音として発話された語中尾の無声無気音/pa[pa]」と「有声音として発話された語頭の無声無気音/ba[pa]/da[ta]」を実験材料とし、先行研究で指摘された4種の音響的パラメータに対し、自然発話音声と、自然発話音声の中のパラメータ1種類のみを加工した音声を刺激音として、日本語母語話者を対象に知覚実験を行い、有声・無声の弁別には、1) VOTの長短、後続母音長は影響がないこと、2) 語中の位置は「無気音化した有声音」の知覚結果にほぼ影響しないが、「無声音として発音した無気音」には条件付きで知覚結果に影響を与えること、3) 当該モーラのピッチおよび語中の位置が「無声音として発音した無気音」の知覚に与える影響が大きいこと、等の結論を得た。

論文は全8章から構成されている。第1章は研究背景の概観と本研究の位置づけ、本研究の対象と研究方法と論文の構成の説明であり、第2章では日本語・中国語の破裂子音や日本語破裂音の音響的・知覚的特徴、ならびに中国語（標準語/閩南方言）を母語とする日本語学習者の習得に関する先行研究を紹介し、その問題点を指摘したうえ、本研究の目的を明確にした。第3章は、2拍の無意味語から無声音が含まれる語中の音節を切り出して作成した刺激音を用いた知覚実験の結果を報告し、その結果の意味について考察した。第4章は、VOTの持続時間を操作して作成した刺激音を用いた実験の結果と考察である。第5章では、後続母音の持続時間を伸縮操作して作成した加工音声を刺激音として知覚実験を行った。第6章では、ピッチの影響を確認するため、2種類の刺激音「パ」を用いて知覚実験を行った。第7章では、各パラメータ（VOT・後続母音長・後続母音の*f₀*）を変えて行った実験の結果を踏まえ、語中位置（語頭・語中）の範疇知覚への影響を検証した。第8章では、結論のまとめと今後の課題について述べた。

本研究は、日本語の文末の無声破裂音を含む音節を切り出すと、子音部が無声子音ではなく有声子音として知覚されるという現象に端を発し、その要因となる音響的パラメータを洗い出し、それぞれに知覚実験を段階的に行って検証したものである。結果、後続母音のピッチの変化において、本研究の範囲において一定の傾向が示唆され、全容解明への一歩を踏み出した形となった。本研究によって、更なるパラメータの探求、多言語比較の可能性など、新たな研究課題の萌芽となった。

瞿琦氏の博士申請論文全編を通して、知覚実験用音声刺激の加工方法から見られた音響学への深い理解と高度な音響処理テクニック、知覚実験の綿密なデザインに見られる心理言語学の把握と優れた応用能力、ならびに質疑応答の中で示された外国語教育に関する高い理解力等を総合的に判断し、学位申請者の瞿琦は、博士（学術）の学位を得る資格があると認める。

瞿琦氏の後期課程在学中の研究業績は以下の3点である。

瞿琦・岡崎優樹 2016「台湾人日本語学習者の日本語語頭有声破裂音の変化による知覚混同」『第30回日本音声学会全国大会予稿集』, 56-61.

瞿琦 2020「日本語の語中無声破裂音音声的特徴－語末から切り出した単独発話の場合－」『日本語学会2020年度秋季大会予稿集』, 215-220.

瞿琦 2021「日本語の語頭有声破裂音の無声音化が知覚に及ぼす影響－日本語・台湾華語・台湾閩南語話者の比較を通して－」『実験音声学・言語学研究』13, 1-18.