The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	撥音の知覚判断に影響を及ぼす音声的特徴 : 撥音に母音が後続する場合
Author(s)	韓, 喜善
Citation	言語文化共同研究プロジェクト. 2019, 2018, p. 69-78
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/72798
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

撥音の知覚判断に影響を及ぼす音声的特徴
—撥音に母音が後続する場合—

韓 喜善

Acoustic features influencing the perception of Japanese moraic-nasal (/N/) sounds:
Concerning /N/ followed by vowels

HAN Heesun

Abstract This study investigates what acoustic features influence perception of the Japanese Moraic-Nasals (/N/) by both native Japanese speakers and Korean learners of Japanese (beginners, advanced learners). A perception test and an acoustic analysis were conducted using a minimal pair consisting of "/goseNeN/ (five thousand yen)" and "/gose:eN/ (encouragement)", which were the same stimuli used in Han (2017). As a result of the perception test, the three groups are in agreement that stimuli pronounced as nasal consonants are easily judged as /goseNeN/, while the stimuli pronounced as vowels are seldom judged as /goseNeN/. However, there were differences in the degree of judgment among the groups, and the cause for this difference may also vary depending on the group. Following this result, the spectrum in the third mora of the test words, and the accent pattern and word length (speech rate) for all of the test words were analyzed. Analysis results showed that stimuli that was judged almost 100% as /goseNeN/ had a sharp energy decrease(anti-formant) in the spectrum at the third mora, and can be interpreted as a clear nasal consonant ([N]). It is possible that beginners are more concerned with the force of the articulation compared to other groups. In contrast, accent patterns may have a greater influence for native Japanese speakers. For all three groups, speech rate did not have much influence on the judgment of words.

Keywords: Japanese moraic-nasal (/N/), Acoustic features, Korean learners of Japanese

1　研究の背景

日本語の母音に後続する撥音の音声は母音に近い音声として生成されやすいため、「原因」や「鯨飲」、あるいは「店員」や「定員」のような語の音声の区別は日本語母語話者にとっても困難な場合がある。筆者は、このように音韻的には対立しているにもかかわらず、音声的な違いが曖昧になる現象について調査を行い、日本語母語話者と韓国語母語話者で日本語を学習する者がこのような語をどのように判断しているかについていくつか報告を行ってきた（韓 2017、韓 2018a,b）。

本稿では、前回の調査で使用した同一のテスト音声について調査協力者を増やして知覚実験を行うとともに、調査語の音響分析を行い、「撥音として判断されやすい音声」と「撥音として判断されにくい音声」との間にどのような音声的違いがあるかを検討する。

2　これまでの研究の概観と本研究の目的

撥音に母音が後続する場合、その音声の実態について不明な点があるものの、撥音そのものの音声については、一般的には鼻母音として実現されるという説が多い（服部 1951、大沼他 1979、田中・窪薗 1999、鹿島 2002、土岐 2006、松崎・河野 2010、斎藤 2013 等）。そのため、日本語母語話者の中にも「原因」を「ゲーイン」と発音すると考える日本語母語話者も存在する。他にも、「原因」や「鯨飲」、「店員」や「定員」などの語の区別に混乱があることが指摘されている（上野 2014）。さらに、このようなミニマルペア（「撥音＋母音」と「母音＋母音」）においては、日本語母語話者は音声そのものだけでなく、聞き手の心理（上野 2014）や文脈（黒崎 2002、韓 2017）によってこれらの音声の区別を判断するということも明らかになっている。

筆者による前回の調査（韓 2017）では、様々な話速で生成された「五千円」と「ご声援」の音声について、聞き手が話者の意図した語として判断できるかについて調査を行った。以下、韓(2017)の研究を概観し、今回の課題を述べる。

韓(2017)では、日本語母語話者と、韓国語母語話者で日本語を学習する者とを対象に母音が後続する場合の撥音の知覚について調査した。韓国語を母語とする日本語学習者にとって、母音が後続する撥音の認知は、日本語母語話者と異なる原因で容易なのではないかと考えた。それは、韓国語の音節末に鼻音音素（/ㅁ,ㄴ,ㅇ/）がくる場合、/ㅁ/は両唇鼻音[m]として、/ㄴ/は歯茎鼻音[n]として、/ㅇ/は軟口蓋鼻音[ŋ]として生成され、多少丁寧でない発音であったとしても、日本語のように口腔を開き、鼻母音として発音することは少ないためである。

テスト語として、「撥音＋母音」（五千円）を含む語と「母音＋母音」（ご声援）を含む 2 語を使用した。日本の様々な地域出身の 6 名に 2 つのテスト語を 4 段階の話速で生成してもらい、収集した音声を日本語母語話者 10 名にどちらの語に聞こえるか判断させた。さらに、韓国語母語話者で日本語学習者 20 名（初級、上級各 10 名）に対しても同様の実験に参加してもらった。

実験の結果、話者の意図した音声としての正答率は「上級学習者＞日本語母語話者＞初級学習者」の順で高かった。初級学習者は、「五千円」として意図された音声を「ご声援」と判断しやすく、仮説通り、母音の後続する撥音の知覚判断が困難であった。日本語母語話者の場合、「五千円」と「ご声援」の両方の音声のどちらも「五千円」と判断する傾向があった。それは文脈に影響されて語の判断を行なったこともあるが[1)]、その後の実験で母音の後続する撥音の音声はバリエーションが豊富であるため、「五千円」として判断されやすいことを報告した（韓 2018a）。一方、上級学習者はどちらの語に対しても高い正答率を示しており、日本語母語話者に比べて音そのものに注目していることがわかった。

また、語の正答率には刺激音の話者によって違いがあり、意図した語として判断されやすい音声と判断されにくい音声があった。そこで、本稿では刺激音にどのような音声的違いがあるかについて調査を行う。

---

1) 日本語母語話者の参加者を対象にインタビューをしたところ、「～頂戴いたしましたが、ご期待に添えませんでした。」のキャリ文には「五千円」が相応しいと考えている人と「ご声援」が相応しいと考えている人の両方がいた。語と文脈の関係に対する感じ方が人によって異なる点（上野 2014）も文脈を意識している点（黒崎 2002）も先行研究と一致する。

3　実験の手順

3.1 刺激音

本稿の実験においても、韓(2017)で使用したものと同じ音声を刺激音として使用する。日本の様々な地域出身の 7 名[2)]に「五千円」と「ご声援」のそれぞれについて、4 段階の話速で 3 回発話してもらい、語の全体の長さが一番平均値に近い音声を実験に採用した（韓 2017）。音声提供者の出身や年齢は表 1 の通りである。

刺激音の構成は、「7 名×話速 4 段階（A:ゆっくり、B：普通、C：速い、D:もっと速い）×2 語（五千円、ご声援）=全 56 語」である。文脈による影響を排除するため、キャリア文（～頂戴いたしましたが、ご期待に添えませんでした。）を削除した音声での検討を行った。ランダム配列にした刺激音を 1 回再生し、「五千円」と「ご声援」のどちらに聞こえるか選ばせた。選択肢の提示順による影響を考慮し、選択肢の提示順を入れ替えた試験用紙を 2 種類用意した。

3.2 参加者

韓(2017)より被験者の人数を増やし、韓(2017)と同一の知覚実験を実施した。日本語母語話者が 30 名（20～50 代、近畿圏居住者）、韓国の大学で日本語を専門として学んでおり学習歴が半年以下の韓国語母語話者 30 名（18～22 歳、ソウル出身）、韓国語母語話者で日本語上級レベルの 22 名（日本語能力試験 1 級合格者、日本で 1 年以上滞在経験有、ソウルや慶尚道出身、20～40 代）である。

3.3 刺激音の分析

praat（語の長さ：ver.5.4.16、その他：ver.6.0.49）を使用した。語の全長、各分節音の長さを測定した（韓 2017）[3)]。語のアクセントについては、F0 曲線と狭帯域スペクトログラムの視察とともに著者の聴覚上の観察結果に基づいて報告する。「五千円」に関しては、/gosenen/の最後の 4 モーラの部分（/enen/）のスペクトルからアンチフォルマントの有無を観察した。「五千円」の 3 モーラ目の撥音に相当する部分については、広帯域スペクトログラム上で観察（鼻音フォルマント、F1 と F2）を行うとともに著者の聴覚上の観察結果に基づき、撥音が音声的にどのように実現しているか記述する。

表 1 音声提供者の情報

	出身地	年齢	性別
話者 1	名古屋	20 代	男性
話者 2	長崎	30 代	女性
話者 3	大阪	30 代	女性
話者 4	香川	20 代	男性
話者 5	東京	40 代	男性
話者 6	静岡	20 代	女性
話者 7	北海道	20 代	男性

2) 話者 4（香川県）の音声に関しては、アクセントパターンが他の話者とは異なっていたため、韓(2017)では検討対象から外したが、本稿ではアクセントの影響を検討対象としているため、調査対象として加えた。

3) 話者 4（香川県）の音声に関しても他の話者と同様、「五千円」「ご声援」ともに話速が速くなるにつれ全長が短くなっていた。

4 結果

4.1 知覚実験

韓(2017)とほぼ一致する結果であった。図1と2にて知覚判断を行った各群による正答率(%)の平均値を縦軸に、横軸に刺激音を話者別に分けて提示する。「五千円」として意図された音声については、日本語母語話者と上級学習者は五千円としての判断が高く、初級学習者は五千円としての判断率が低い(図1)。「ご声援」として意図された音声については、上級学習者は常に日本語母語話者よりご声援として判断した率が高く、初級学習者もほとんどの場合(話者2,3,4,5,6)において日本語母語話者よりご声援としての正答率が高い(図2)。これらの結果を総合的にまとめると、「五千円」として意図された音声と「ご声援」として意図された音声に対する正答率は上級学習者の成績が最も高いと言える。

一方、刺激音の話者によって語の正答率に差が見られた。それは「五千円」として意図された音声において顕著であり、話者4では意図された音声として聞こえやすいが、話者6では意図された音声として聞こえにくいという結果であった(図1)。この傾向について刺激音ごとの各群の正答率の詳細を表2にて提示する。

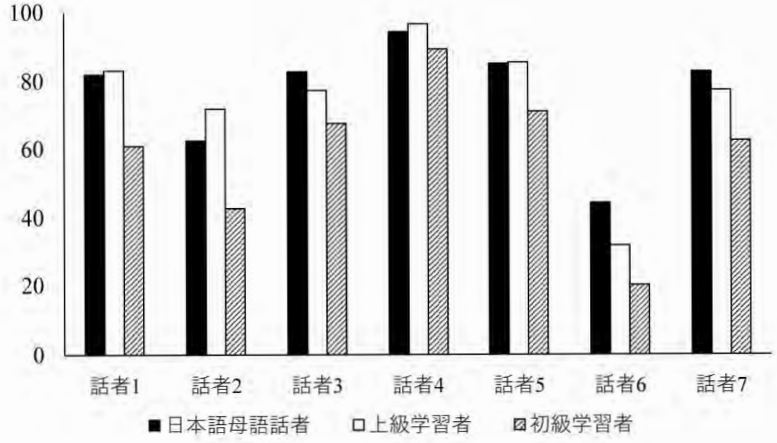

図1 五千円に対する各群の正答率(%)

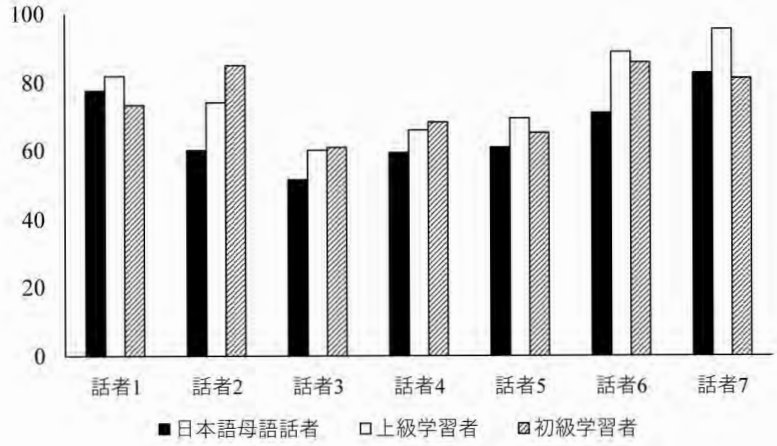

図2 ご声援に対する各群の正答率(%)

表 2 各刺激音に対する各群の正答率(%)

		五千円			ご声援		
		日本語母語話者	上級学習者	初級学習者	日本語母語話者	上級学習者	初級学習者
話者 1	A	70	77	40	93	86	83
	B	87	86	77	97	86	73
	C	77	86	53	63	95	77
	D	93	82	73	57	59	60
話者 2	A	50	59	37	87	91	97
	B	77	82	33	70	91	97
	C	70	68	50	53	91	80
	D	53	77	50	30	23	67
話者 3	A	73	73	37	80	95	93
	B	93	82	73	53	77	67
	C	87	86	90	57	59	63
	D	77	68	70	17	9	20
話者 4	A	93	100	83	77	82	80
	B	87	86	93	73	86	73
	C	100	100	93	53	55	77
	D	97	100	87	33	41	43
話者 5	A	90	86	63	97	91	83
	B	67	73	70	83	77	80
	C	93	91	70	43	64	50
	D	90	91	80	20	45	47
話者 6	A	47	36	13	100	100	97
	B	20	14	10	63	95	93
	C	80	64	43	60	77	80
	D	30	14	13	60	82	73
話者 7	A	90	86	67	87	100	87
	B	63	45	37	83	95	77
	C	87	95	77	87	100	80
	D	90	82	70	73	86	80

以上のように、刺激音によって語の正答率に大きく差があることがわかる。前述した話者ごとの平均値での結果と同様、聴覚判断を行った群によって正答率に差があるが、意図された語として判断されやすい刺激音と判断されにくい刺激音についてはおおよそ一致する。特に、話者 4 の C（速い話速）の音声は最も五千円として判断されやすく（日本語母語話者：100%、上級学習者：100%、初級学習者：93%）、話者 6 の B（普通の話速）の音声は最も五千円として判断されにくかった（日本語母語話者： 20%、上級学習者：14%、初級学習者：10%）。次に、ご声援として意図された語の正答率については、話者 6 の A（ゆっくりとした話速）の音声はご声援として最も判断されやすく（日本語母語話者：100%、上級学習者：100%、初級学習者：97%）、話者 3 の D（もっと速いという話速）の音声はご声援として最も判断されにくかった（日本語母語話者：17 %、上級学習者：9%、初級学習者：20%）。

このように、日本語母語話者か日本語学習者か、そして学習レベルによって語の正答率には違いはあるものの、刺激音によって意図した語として判断しやすい音声でそうでない音声があることが明らかになった。これにはどのような音声的特徴が関わっているかについて次の「4.1.」で検討する。

4.1 刺激音の音声的特徴

話者 4 の 3 モーラ目の撥音の音声は、鼻子音（[N]）としての閉鎖が明確になされていた。一方、話者 6 では 3 モーラ目の撥音が後続する母音/e/に完全に同化されており、スペクトログラム上において/e/の F1 と F2 を明確に示している。/gosenen/の最後の 4 モーラの部分（/enen/）におけるスペクトルからも説明できる。図 3 では、話者 4 の音声では 1,000Hz 付近でエネルギーの急速な減少がある。これはアンチフォルマントと呼ばれ、鼻子音の特徴として知られている（Fujimura 1962）。しかし、右側（図 4）の話者 6 の音声ではこのようなエネルギーの急激な減少はなく、多様な周波数がエネルギーを一定に保ったまま、ほぼ等間隔で並んでおり、母音に近い特徴を示している。

他の話者（話者 1, 2, 3, 5, 7）は、3 モーラ目の撥音について鼻子音（[N]に近い音声）には聞こえるものの、閉鎖が弱いためか繰り返し聞いていると母音のようにも聞こえてくる。口蓋帆が下がり、口蓋帆が後舌に接近ないし接触することにより、結果として子音にはなったものの、後舌を盛り上げて強い狭窄を施すほどの積極的に子音として生成されていないためと推測される。

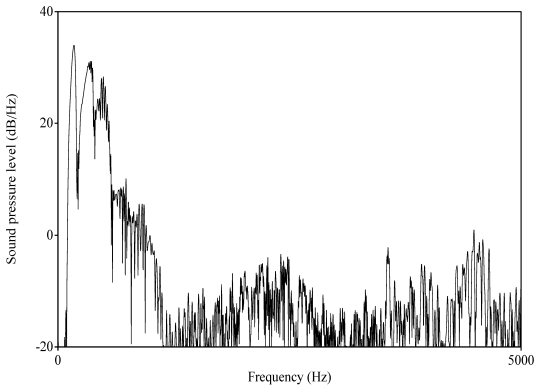

図 3. 五千円として正答率が最も高い音声のスペクトル（話者 4 の C）

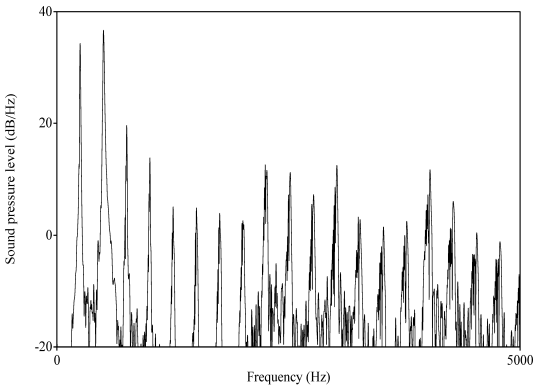

図 4. 五千円として正答率が最も低い音声のスペクトル（話者 6 の B）

一方、テスト語のアクセントパターンについては収録時に指定せず、話者に自由に話してもらった。ほとんどの場合、「五千円」「ご声援」ともに「低高高高高」のパターンであったが、話者 4 の場合、「五千円」において、話速によってアクセントパターンが変わっており、A（ゆっくり）と B（普通）では「低高高高高」だったが、C（速い）と D（もっと速い）では「低高高低低」となっていた。先述したように話者 4 の五千円の音声は他の話者よりも子音の閉鎖が強いものだったが、撥音の部分にアクセントの下がり目があることで、撥音の音声がより際立った可能性がある。日本語母語話者の調査協力者からは話者 4 の音声についてはアクセントが五千円の判断への手がかりとなったというコメントがあった。

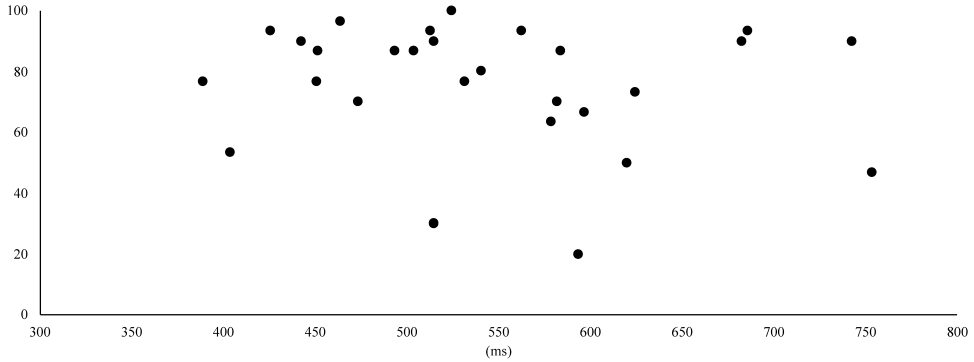

図 5 日本語母語話者における話速と五千円の正答率との関係

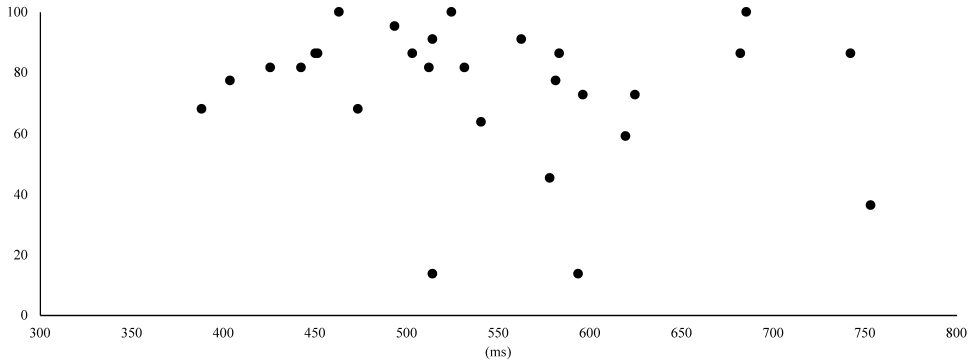

図 6 上級学習者における話速と五千円の正答率との関係

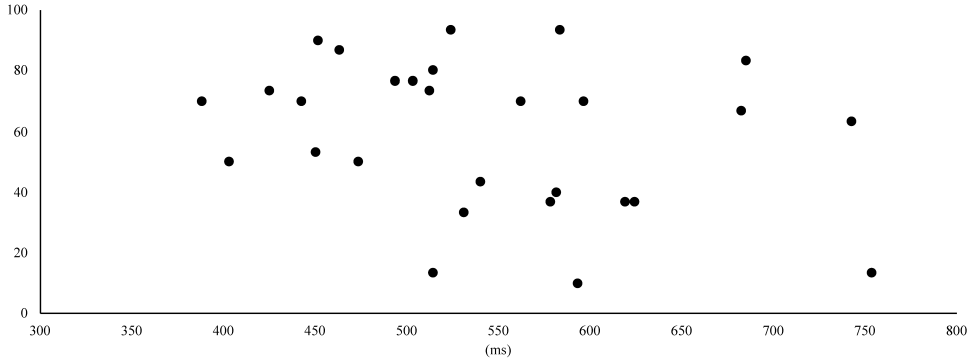

図 7 初級学習者における話速と五千円の正答率との関係

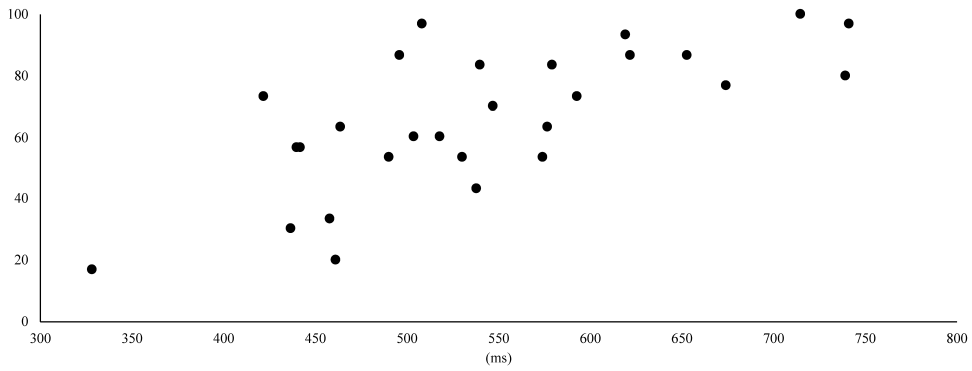

図 8 日本語母語話者における話速とご声援の正答率との関係

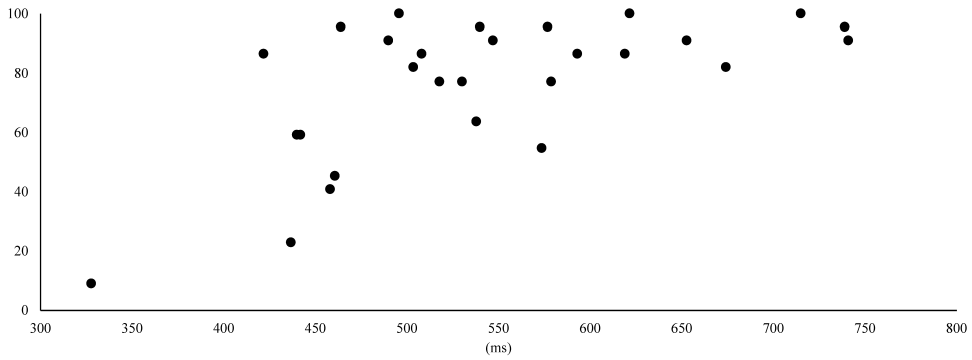

図 9 上級学習者における話速とご声援の正答率との関係

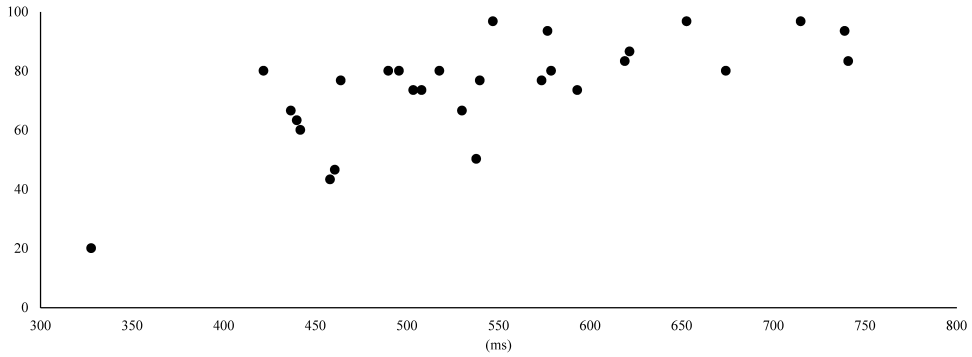

図 10 初級学習者における話速とご声援の正答率との関係

話速の影響を検討するため、語の全長を測定し（韓 2017）、それが語の正答率と関連があるかどうかを散布図にて提示する（図 5～10）。図の縦軸は語の正答率(%)を、横軸は語の長さ(ms)を表す。「五千円」の場合、知覚判断を行ったすべての群において話速と語の正答率との間には関係がないことがわかる。「ご声援」の場合、すべての群においてその傾向は明確ではないものの、話速が遅くなるとご声援として判断されやすくなることが窺われた。しかし、ご声援としての正答率が最も低い話者 3 の D（も

っと速い）の音声（日本語母語話者：17％、上級学習者：9%、初級学習者：20%）は語の全長が 328ms と非常に短い。このように極端に話速が速い場合には話速の影響が明確に見られる。しかし、いずれにせよ話速の影響はそれほど大きいとは言えない。テスト語の最後の 4 モーラの部分（/eɴeɴ/と/eːeɴ/）についても話速による長さの変化が語の正答率に影響を及ぼすか検討したところ、語の全長と同様の結果であった。

5 考察

本稿では、日本語母語話者、上級学習者、初級学習者が何に注目して「五千円（撥音+母音）」と「ご声援（母音+母音）」の判断を行っているかについて検討した。母音が後続する環境での撥音は母音に近い音声になりやすいため、「ご声援」と判断する場合がある点では 3 群は共通している。しかしながら、その程度には違いがあり、その原因も異なる可能性がある。まず、子音の狭窄の強さを考慮する必要がある。初級学習者は、撥音の知覚において鼻子音として明確に生成されているかどうかに注目している可能性がある。本研究で使用された刺激音は子音として生成された場合、口蓋垂鼻音[ɴ]（土岐 2006、松崎・河野 2010 の見解と一致）かそれに近い音声であったが、子音の狭窄の度合いまでを考慮すると、口蓋垂鼻音[ɴ]には IPA だけで表しきれないほど様々な音声が存在する。韓国語のように音節末での鼻音音素(/ㅁ,ㄴ,ㅇ/)の違いを意識して明確に生成する必要のある言語を母語とする話者にとって、逆行同化によって調音が無意識に行われ、その音声の実態に不明確さを持った日本語の撥音の音声は認知しにくい場合があるのではないかと解釈できる。すなわち、撥音の生成において子音の閉鎖が弱い音声について初級学習者は日本語母語話者ほど「五千円」として判断しないことが明らかになった。

話速に関しては「五千円」と「ご声援」のどちらにおいても話速による明確な影響はなかった。ただし、他に考慮する必要がある音声的特徴として、アクセントのような語内での音調の変化が撥音の判断に影響している可能性があり、今後はアクセントパターンによる影響も検討していく必要がある。

参考文献

上野善道(2014)「フンイキ＞フインキの変化から音位転換について考える」『生活語の世界』, pp.8-19.

大沼寧・大坪一夫・水谷修(1979)『日本語音声学』くろしお出版.

鹿島央(2002)『日本語教育をめざす人のための基礎から学ぶ音声学』スリーエーネットワーク.

黒崎典子(2002)「母音に前接する撥音について:日本語母語話者にとっての知覚の難易」『神奈川大学言語研究』25, pp.11-22.

斎藤純男(2013)『日本語音声学【改訂版】』三省堂.

田中真一・窪薗晴夫(1999)『日本語の発音教室』くろしお出版.

土岐哲(2006)「現代の音声学・音韻論」『日本語要説』ひつじ書房.

服部四郎(1951)『音聲學』岩波全書 131.

韓喜善(2017)「韓国語母語話者による日本語の撥音の知覚判断-撥音に母音が後続する場合-」『言語文化共同研究プロジェクト 2016 音声言語の研究 11』pp. 73-84.

韓喜善(2018a)「日本語の撥音の音声としての自然さに関する調査」『言語文化共同研究プロジェクト 2017 音声言語の研究 12』pp. 65-72.

韓喜善(2018b)「日本語の発音の音声に関する調査-撥音に母音が後続する場合-」『第 156 回日本言語学会大会予稿集』pp.115-120.

松崎寛・河野俊之(2010)『日本語教育能力検定試験に合格するための音声 23』アルク.

Fujimura, O. (1962) “Analysis of nasal consonants,” *Journal of the Acoustical Society of America* 34, pp. 1865-1875.