

## 中国語母語話者による日本語特殊拍の知覚 —特殊拍間の混同—

張 林姝（神戸大学大学院） 林 良子（神戸大学） 山田 玲子（国際電気通信基礎技術研究所<ATR>・神戸大学）

### 1. はじめに

日本語特殊拍に関する研究は多数報告されているが（皆川他 2002, 戸田 2003, Kubozono et al. 2011 等）、それらのほとんどは特殊拍と自立拍の混同を対象にしたものである。しかし、特殊拍に分類される 3 つの音素である長音/R/、撥音/N/、促音/Q/の間、即ち特殊拍間でも混同が起こる可能性がある。

岡田（2003）は、生成における/R/と/N/の混同について報告した。上野（2014）は、母語話者が/N/を/R/に（例えば、「原因」を「ゲーイン」に）発話する場合があると述べている。知覚に関して、黒崎（2002）は、「テーイン」を単独で聞くと正しく「テーイン」に聞き取る確率は 60%だが、「コンビニのテーインをしている」という文では、「テンイン」に聞き取る確率が高くなり、「テーイン」と聞き取る確率は 0%になると報告した。また、本橋（2005）は英語母語話者が促音を長音に聞き取る傾向にあることを示した。

しかし、これらの特殊拍間の混同を取り上げた先行研究では、限られた対の混同しか扱っておらず、使用された刺激語も限られている。本研究では、特殊拍の混同を系統的に検討するために、/R/、/N/、/Q/、自立拍<I><sup>注</sup>の相互の関係について日本語母語話者と中国人日本語学習者を対象に 2 つの知覚実験を通して検討した。実験 1 では、特殊拍で対立する無意味語 2 つの同-異判断実験を行った。実験 2 では、文内の、特殊拍が含まれる無意味語を対象に、同定実験を行った。

### 2. 実験 1

#### 2.1. 方法

##### 2.1.1. 刺激音

4 種類の拍（R/N/Q/I）で対立する 3 音節 4 拍の無意味語/ta?paka/、/tapa?ka/、/tapaka?/（?=R/N/Q/またはなし）を用いた。アクセント型 4 種類（平板/頭高/中高 I/中高 II）と特殊拍の生起位置 3 種類（第 1 音節/第 2 音節/第 3 音節）を組み合わせた 12 条件のうち、「ターパカ/タンパカ/タツパカ/タパカ」など 4 種類の拍の対立を実現できる 6 セットの 24 語を素材とした（表 1）。ただし、自立拍の語はセット間で重複があり、重複を除くと 21 語だった。

東京方言母語話者（女性、40 代）が防音室でこれらの語をそれぞれ 5 回読み上げたものを、IC レコーダーを用いて、サンプリング周波数 44.1kHz、量子化精度 16bit の音声ファイルとして保存した。各語 5 回の発話から時間長が中央値を示す発話を刺激音に使用した。刺激語の長さは、2 音節語では平均 365.95msec、3 音節語では平均 534.66msec だった。

同一セット中の異なる 2 語を組み合わせた 6 対（例えば、ターパカ-タンパカ/タンパカ-タツパカ/タツパカ-ターパカ/タパカ-ターパカ/タパカ-タンパカ/タパカ-タツパカ）を 2 種

注：本文では自立拍を<I>（Independent morae）と記す。

類の順序 (AB/BA) で連結し 1 セットから 12 個 (6 対×2 種類の順序) の刺激音を作成した。刺激語と刺激語の間には 1000msec の無音区間を挿入した。6 セット、合計 72 個 (12 個×6 セット) の刺激音に加え、ダミーとして同じ語をつなげた刺激語対の刺激音を作成した。

### 2.1.2. 実験参加者

日本語母語話者 15 名 (20~40 才) と中国人日本語学習者 15 名 (20 才) が参加した。全員健聴者で、神戸大学の大学生と大学院生であった。中国人日本語学習者は全員日本語能力試験 N1 の合格者だった。

### 2.1.3. 手続き

静かな部屋でヘッドホンを通して刺激音をランダムに呈示した。実験参加者には、ヘッドホンから聞こえてくる対となる 2 つの単語が同じか否かを判断し、できる限り早くキーボードの割り当てられたキーを押して回答するように教示した。刺激の呈示と反応の取得は SuperLab (ver.5) を用いた。

表 1 実験 1 の刺激語

分析に用いた語を太枠で示した。日本語の音韻規則に沿わない語は背景に色を付けて示した。

拍の種別	平板型			頭高型			中高型 (核が 2 拍目)			中高型 (核が 3 拍目)		
	1*	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
R	ターバ カ	タバ ーカ	タバカ ー	ター バカ	タバ ーカ	タバ カー	ター バカ	タバ ーカ	タバ カー	ター バカ	タバ ーカ	タバ カー
N	タンバ カ	タバ ンカ	タバカ ン	タン バカ	タバ ンカ	タバ カン	タン バカ	タバ ンカ	タバ カン	タン バカ	タバ ンカ	タバ カン
Q	タツバ カ	タバ ツカ	タバカ ツ	タツ バカ	タバ ーカ	タバ カツ	タツ バカ	タバ ツカ	タバ カツ	タツ バカ	タバ ツカ	タバ カツ
I	タバカ カ	タバ カ	タバカ カ	タバ カ	タバ カ	タバ カ	タバ カ	タバ カ	タバ カ	タバ カ	タバ カ	タバ カ

\*特殊拍が何音節目にあるかを示す。

## 2.2 結果

正答率は、日本語母語話者は 98.3%、中国人日本語学習者は 96.9% と高く、グループ間の差がなかった。そこで反応時間を従属変数とし、母語 (日本語母語話者/中国人日本語学習者)、アクセント型 (平板型/中高型/頭高型)、対の種別 (「特殊拍-特殊拍」対/「特殊拍-自立拍」対) を要因とした 3 元配置分散分析を行った。その結果、母語とアクセント型の交互作用 [F(2, 116)=4.16, p<.05]、アクセント型と対の種別の交互作用 [F(2, 116)=18.34, p<.001]、母語の主効果 [F(1, 58)=18.32, p<.05] が有意だった。中国人日本語学習者は日本語母語話者より反応時間が長く、下位検定の結果、日本語母語話者で平板型と中高型に差があったが、中国人日本語学習者はアクセント型による差がなかった (図 1)。また、「特殊拍-特殊拍」対と「特殊拍-自立拍」対の差が中高型のみで現れた。以下、アクセント型ごとに、3 元配置分散分析 (母語・生起位置・対の種別) を行った。

平板型では、3 つの要因の交互作用がなく、母語の主効果のみ有意で [F(1, 28)=9.74, p<.005]、中国人日本語学習者の反応時間は日本語母語話者より長かった (図 2)。対の種別について、交互作用、主効果ともになかったことから、特殊拍同士の弁別の反応時間は、特殊拍と自立拍の弁別の場合と差がなかったといえる。頭高型では、母語と対の種

別の交互作用 [F(1, 28)=5.86, p<.05]、母語の主効果[F(2, 116)=4.16, p<.05]、生起位置の主効果[F(1, 28)=11.30, p<.005]が有意だった (図 3)。日本語母語話者の「特殊拍-特殊拍」対に対する反応時間は「特殊拍-自立拍」対より長かったが、中国人日本語学習者では、差がなかった。中国人日本語学習者の反応時間は拍の種別にかかわらず、日本語母語話者より長かった。特殊拍が第 2 音節にある際の反応時間は第 1 音節の場合より長かった。

頭高型では、母語と対の種別の交互作用 [F(1, 28)=5.86, p<.05]、母語の主効果[F(2, 116)=4.16, p<.05]、生起位置の主効果[F(1, 28)=11.30, p<.005]が有意だった (図 3)。日本語母語話者の「特殊拍-特殊拍」対に対する反応時間は「特殊拍-自立拍」対より長かったが、中国人日本語学習者では、差がなかった。中国人日本語学習者の反応時間は拍の種別にかかわらず、日本語母語話者より長かった。特殊拍が第 2 音節にある際の反応時間は第 1 音節の場合より長かった。

中高型では、生起位置の要因とアクセント核の位置の要因が共起しているが、交互作用はどの要因の間にもなく、母語 [F(1, 28)=7.70, p<.01]、生起位置 [F(1, 28)=8.12, p<.01]、対の種別 [F(1, 28)=24.93, p<.001]、すべての主効果が有意だった (図 4)。中国人日本語学習者の反応時間が日本語母語話者より長かった。第 2 音節の反応時間が第 1 音節より長かった。また、「特殊拍-自立拍」対の反応時間が「特殊拍-特殊拍」より長かった。

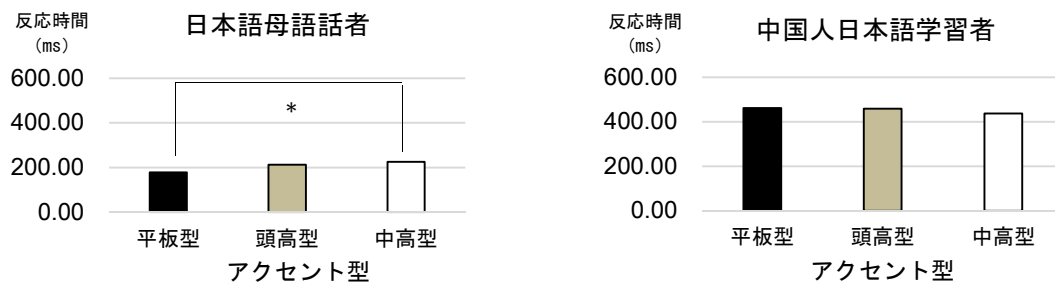


図 1 実験 1: 弁別課題におけるアクセント型と反応時間の関係。

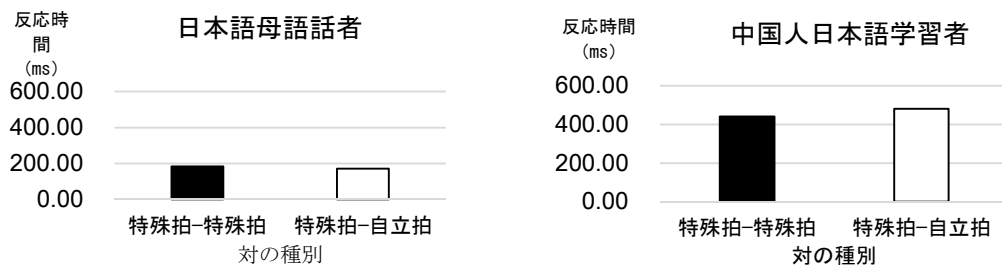


図 2 実験 1: 平板型における対の種別と反応時間の関係。

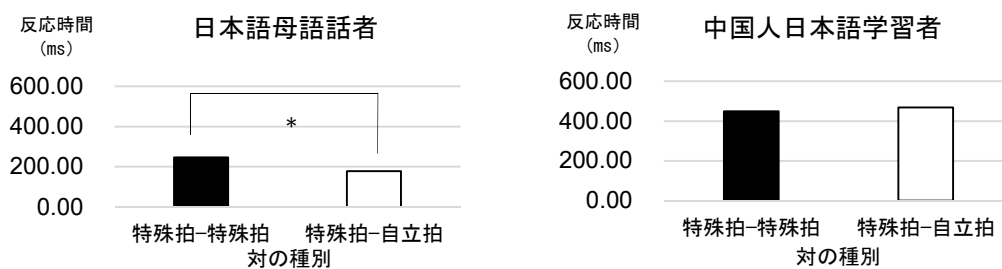


図 3 実験 1: 頭高型における対の種別と反応時間の関係。

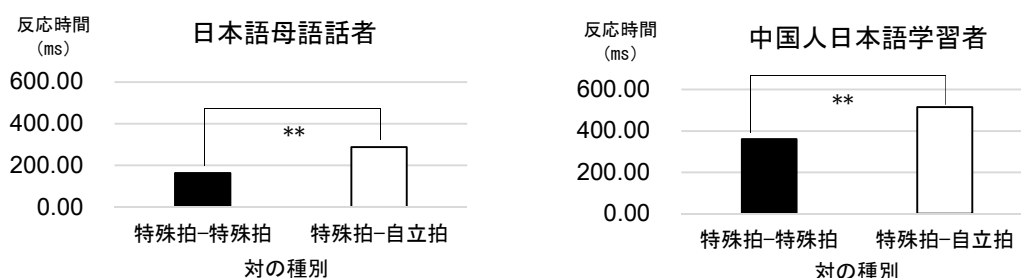


図4 実験1:中高型における対の種別と反応時間の関係

以上のすべての分析で、母語の主効果が有意だったことから、拍で対立する2語の弁別の反応時間は、中国人日本語学習者は日本語母語話者より長いことが示された。次に、拍の生起位置の主効果が有意だったことから、特殊拍が第2音節に生起する場合は第1音節に生起する場合より長いことが分かった。また、対の種別については、反応時間が平板型では「特殊拍-特殊拍」＝「特殊拍-自立拍」、頭高型では「特殊拍-特殊拍」>「特殊拍-自立拍」、中高型では「特殊拍-特殊拍」<「特殊拍-自立拍」だったことから、「特殊拍-特殊拍」は「特殊拍-自立拍」より知覚困難である可能性が示唆された。

### 3. 実験2

#### 3.1. 方法

##### 3.1.1. 刺激音

拍4種類(R/N/Q/I)を1セットにし、3音節4拍の無意味語を作成した。特殊拍の前後に必ず/ka/と/ta/を入れ、特殊拍が第1(語頭)、2(語中)、3(語尾)のいずれかの音節に現れるようにした。アクセント型は全て平板型とした。刺激語は合計11語となった(表2)。

これらの刺激語をキャリア文の中に入れ、刺激文とした。キャリア文は、刺激語が外来語と解釈されるもの、例えば「去年オーストラリアで新型ロボット \_\_\_\_\_が開発されました。」を、5種類作成した。1つの語を2種類のキャリア文に入れたので、刺激文は合計22文となり、ダミー語の入ったダミー文16文を加え、合計38文を用いた。全38文を東京母語話者1名(女性、40代)が防音室で読みあげたものを、ICレコーダーを用いて録音した。なるべく自然に発話するように教示した。サンプリング周波数44.1kHz、16bitの精度でリニアwavファイルとして保存した。

##### 3.1.2. 実験参加者

日本語母語話者15名(20~40才)と中国人日本語学習者15名(20才)が参加した。全員健聴者で、神戸大学の大学生と大学院生であった。中国人日本語学習者は全員日本語能力試験N1の合格者だった。

##### 3.1.3. 手続き

実験参加者は静かな部屋で、ヘッドホンを通して刺激文を聴取し、刺激文の再生終了3秒後に画面上に呈示される4つの選択肢から、聞いた刺激文の中に入っている無意味語と同じものを選び、なるべく速くそれに対応するキーを押すように教示した。選択肢は刺激語とそれと対立する3語だった。刺激、選択肢呈示は、SuperLab(Ver.5)を用いた。

表 2 実験 2 の刺激語

日本語の音韻規則に沿わない語は背景に色を付けて示したが、それらは刺激語に使わなかった。

拍の種別	第 1 音節(語頭)	第 2 音節(語中)	第 3 音節(語尾)
R	カータパ	パカータ	パタカー
N	カンタパ	パカンタ	パタカン
Q	カッタパ	パカッタ	パタカッ
I	カタパ	パカタ	パタカ

### 3.2. 結果

正答率を従属変数とし、母語と生起位置を要因とした分散分析を行なった結果、交互作用が有意で [F(3, 168)=5.375, p<.005]、中国人日本語学習者のみ、正答率が生起位置によって異なった (図 5)。生起位置ごとに、母語 (日本語母語話者/中国人日本語学習者) と拍の種別 (R/N/Q/I) を要因に配置分散分析した結果を以下に記す。

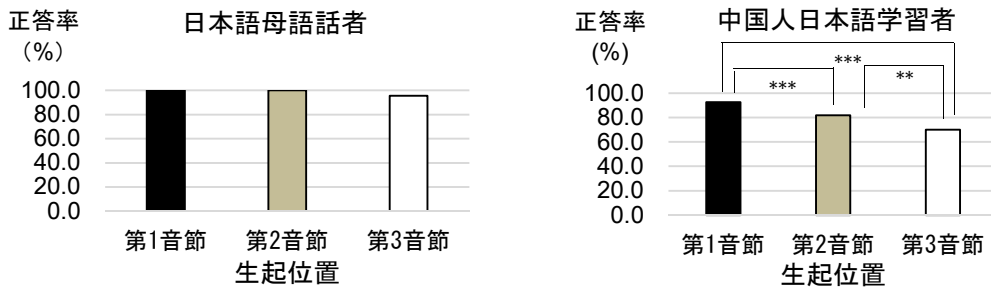


図 5 実験 2: 同定課題における特殊拍の生起位置と正答率の関係。

第 1 音節では、交互作用がなく、母語の主効果のみ有意だった[F(1, 28)=4.295, p<.05]。中国人日本語学習者の正答率は日本語母語話者より有意に低かった。第 2 音節では、母語と拍の種別の交互作用 [F(3, 84)=3.961, p<.05] が有意だった。日本語母語話者は拍の種別に関わらず、ほぼ 100%の正答率を示したが、中国人日本語学習者は拍の種別による正答率の変動が大きく、/R/における正答率は他より低かった。また、日本語母語話者と中国人日本語学習者の差が/R/と/N/のみにあった。第 3 音節では、母語と拍の種別の交互作用[F(2, 116)=4.08, p<.05]が有意だった。日本語母語話者は拍の種別に関わらず、ほぼ 100%の正答率を示した。中国人学習者は拍の種別による正答率の変動が大きく、特殊拍の正答率は自立拍より低かった。日本語母語話者との差が特殊拍のみにあった。

回答パターンは図 6~8 に示す。誤答パターンを見ると、第 1 音節で、日本語母語話者も中国人日本語学習者も特殊拍間の混同はほぼなかった (図 6)。第 2 音節で、日本語母語話者には混同がなかったが、中国人日本語学習者には/R/と/Q/の互いの混同があった (図 7)。第 3 音節で、日本語母語話者には混同がなかったが、中国人日本語学習者には/N/から/R/への混同があった (図 8)。

日本語母語話者の同定率 (%)

刺激語 \ 選択肢	R	N	Q	I
R	100.0	0.0	0.0	0.0
N	0.0	100.0	0.0	0.0
Q	0.0	0.0	100.0	0.0
I	0.0	0.0	0.0	100.0

中国人日本語学習者の同定率 (%)

刺激語 \ 選択肢	R	N	Q	I
R	96.7	0.0	3.3	13.3
N	0.0	96.7	0.0	0.0
Q	0.0	0.0	90.0	0.0
I	3.3	3.3	6.7	86.7

図 6 実験 2: 第 1 音節における拍の種別と回答パターンの関係。

刺激語 選択肢	R	N	Q	I
R	100.0	0.0	0.0	0.0
N	0.0	100.0	0.0	0.0
Q	0.0	0.0	100.0	0.0
I	0.0	0.0	0.0	100.0

刺激語 選択肢	R	N	Q	I
R	63.3	3.3	10.0	3.3
N	3.3	90.0	3.3	3.3
Q	20.0	0.0	83.3	0.0
I	13.3	6.7	3.3	93.3

図7 実験2:第2音節における拍の種別と回答パターンとの関係。

刺激語 選択肢	R	N	I
R	100.0	3.3	3.3
N	0.0	96.7	6.7
I	0.0	0.0	90.0

刺激語 選択肢	R	N	I
R	80.0	16.7	23.3
N	0.0	53.3	0.0
I	20.0	30.0	76.7

図8 実験2:第3音節における拍の種別と回答パターンとの関係。

以上の結果から、拍の同定において、中国人日本語学習者は語尾に行くほど、特殊拍同定の正答率が下がり、特殊拍間の混同も起こることが分かった。

#### 4. 考察

実験1の結果からは、弁別の際に「特殊拍-特殊拍」のほうが「特殊拍-自立拍」より反応時間が長い場合があることが示された。実験2の結果からは、同定時に、RとQを相互に混同する、NをRと混同するなど、特殊拍間で混同される場合があることが示された。これらの結果から、中国語母語話者は特殊拍同士も混同していることが明らかになり、日本語の学習の過程で「特殊拍-自立拍」の混同のみでなく、特殊拍同士の混同を解決するための訓練も行う必要性が示唆された。より良い学習方法を提案するためには、今後、生成の面からも考察する必要がある。

#### 参考文献

- 岡田祥平 (2003) 「撥音から長音への「言い間違い」現象について:『日本語話し言葉コーパス』を資料として (第17回全国大会発表要旨)」『音声研究』4:3, 117.
- 上野善道 (2014) 「フンイキ>フィンキの変化から音位転換について考える」『生活語の世界』8-19.
- 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, 11-22.
- 戸田貴子 (2003) 「外国人学習者の日本語特殊拍の習得」『音声研究』7:2, 70-83.
- 皆川泰代・前川喜久雄・桐谷滋 (2002) 「日本語学習者の長/短母音の識別におけるピッチ型と音節位置の効果」『音声研究』6:2, 88-97.
- 本橋美樹 (2005) 「英語話者による促音の認識」『言語文化と日本語教育』30, 95-98.
- Kubozono, H., & Takeyasu, H., & Giriko, K., & Hirayama, M. (2011) "Pitch cues to the perception of consonant length in Japanese." *International Congress of Phonetic Sciences August2011*. (pp, 17-266).