

日本語における無声化母音の拍数知覚について

山川 仁子 根本 武久 馬場 良二 (熊本県立大学)

1. はじめに

日本語を学ぶ外国人にとって日本語をより流暢に話し、より正確に聞き取るためには無声化母音を習得することが必要となるが、外国人日本語学習者にとって無声化母音を習得することは困難とされる。しかし、日本語を母語とするものには、無声化母音を含む拍の知覚はごく自然に行われている。日本語学習者がより効率的、効果的に無声化母音を習得できるようにするためにも、日本語話者が無声化母音を含む拍をどのように知覚しているのかを明らかにすることが、日本語の音声教育上で重要であるといえる。

本稿では、百井らの実験結果を踏まえて今回の実験を行なった。

2. 日本語における母音の無声化

「秋から」という語を普通に発話した場合、「キ」の部分では声帯が振動しない。しかし、「秋が」と言った場合には「キ」の部分で声帯が振動する。音韻論的には母音があるはずのところでは声帯の振動が生じない現象を「母音の無声化」という。

日本語において母音の無声化は次のような場合に起きやすいといわれる。

1. 挟母音 ([i],[u],[ɯ]) が 無声子音 ([k,s,t,ç, ø,h,p]) の 間にある場合。
例: /gakuser/ (学生) → [gakse:]
2. 無声子音に続く挟母音の後にポーズのある場合。
例: /desu/ (～です。) → [des]

2. 実験

ススギデス (薙ぎです) という語を普通に発話すると最初の /su/ の部分と「です」の /su/ の部分の母音に無声化が起り、[ssugides] となる。

日本人は挟母音 [u] が落ちた [ssugides] をスギデス (杉です: [sugides]) と聞き間違えることはな

いのか。無声子音 [s] に伸縮を施し、時間長が拍知覚に与える影響をみた。

2.1 無声子音の時間長短縮による実験

2.1.1 実験方法

実験音声として、東京方言話者が発話した [sugides] (スギデス)、[ssugides] (ススギデス)、[korewasugides] (コレハスギデス)、[korewassugides] (コレハススギデス) を用いた。テスト1では [ssugides] の [ss] の一部分を 10% ずつ 6 段階に切り取り短縮した。テスト2では [korewassugides] の [ss] の一部分を 10% ずつ 6 段階に切り取り短縮した。表1に短縮段階を示す。

stage	短縮率%	長さ[ms]	stage	短縮率%	長さ[ms]
1*	0	308	1*	0	262
2	10	278	2	10	235
3	20	248	3	20	210
4	30	218	4	30	185
5	40	188	5	40	160
6	50	158	6	50	135
7	60	128	7	60	110
8*	0	137	8*	0	120

表1 [ssugides] (左) と [korewassugides] (右) の短縮率。「長さ」は [ss] の長さを表し、stage1 は [ssɯŋi]、stage8 は [sɯŋi] の原音を表す。

このようにして作成した刺激音各6音と原音各2音の計8音をランダムに並べたものをそれぞれ1セットとし、6セットずつDATに録音して、ヘッドフォンにより被験者に提示した。回答用紙には、テスト1では「スギデス」「ススギデス」、テスト2では「コレハスギデス」「コレハススギデス」の2つの欄をそれぞれに設け、被験者にどちらに聞こえたかを選択させた。実験は静かな教室で1、2名ずつ行なっている。なお、被験者は以下の2グループである。

- ・無アクセント地帯を除く九州方言話者 (以下、グループ Ja1) 20名
- ・無アクセント地帯の九州方言話者 (以下、グループ Jn1) 20名

2.1.2 実験結果

図1、2にテスト1の典型的な結果を示す。

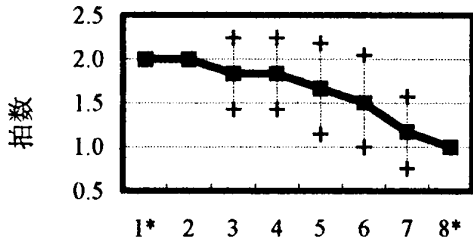


図1: テスト1 [ssugides]におけるグループ Jn1 の典型的結果。stage1 は [ssugides]、stage8 は [sugides] の原音を示す。

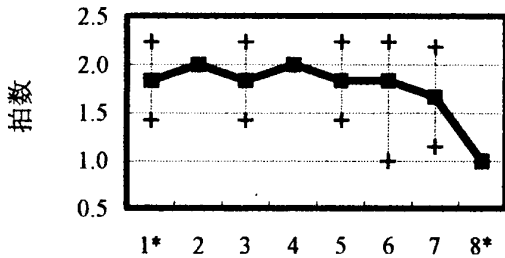


図2: テスト1 [ssugides]におけるグループ Ja1 の典型的結果。

先行研究では日本人の拍知覚は時間的な長さのみが基準となっていると推測されている。図1が示すように、グループ Jn1 の被験者は [ssugides] の [ss] の部分を短縮すると [sugides] と知覚する。しかし図2が示すように、グループ Ja1 の被験者は [sugides] の [ss] の部分を短縮してもグループ Jn1 の被験者のように知覚される拍数に減少がみられない。

図3、4にテスト2の典型的な結果を示す。

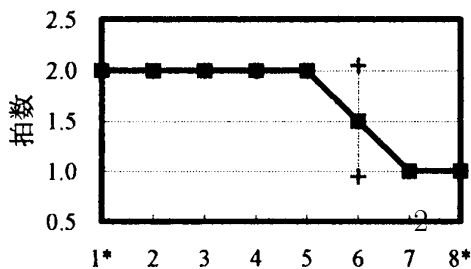


図3: テスト2 [korewasugides] におけるグループ Jn1 の典型的結果。stage1 は [korewasugides]、stage8 は [korewasugides] の原音を示す。

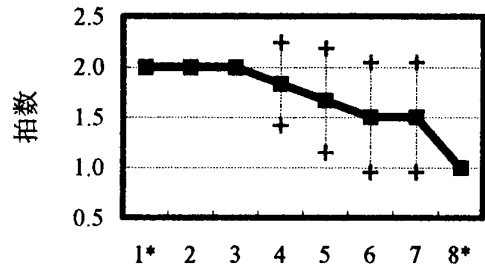


図4: テスト2 [korewasugides] におけるグループ Ja1 の典型的結果。

図3が示すように、グループ Jn1 の被験者は stage5 (40%短縮) までは安定して2拍 [ssug] と知覚しており、そこから1拍へと知覚の変化が起きている。グループ Ja1 の被験者は図4が示すように、stage3 (20%短縮) まで安定して2拍と知覚しており、そこから徐々に知覚された拍数は減少している。以下、図5、6に各テストの標準偏差を示す。テスト1 [ssugides] に比べて文頭に「これは」がついたテスト2では各グループとも stage3 まで知覚が安定している。

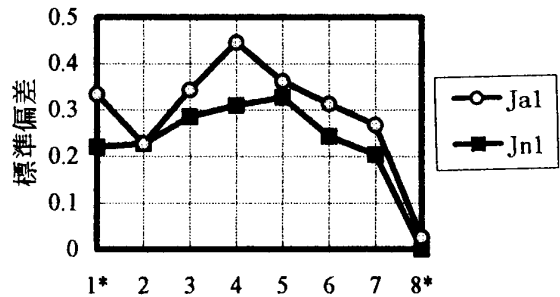


図5: テスト1 [ssugides] における各グループの標準偏差

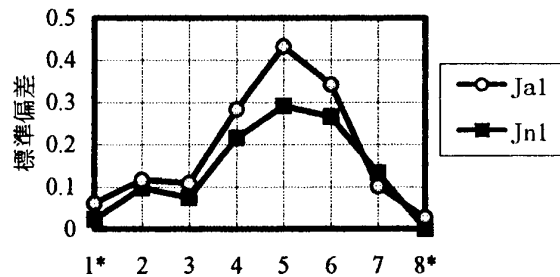


図6: テスト2 [korewasugides] における各グループの標準偏差

2.2 無声子音の時間長伸長による実験

2.2.1 実験方法

実験音声として、東京方言話者が発話した

[sugides](スギデス)、[korewasugides] (コレハスギデス) を用いた。テスト1においては、[sugides]の[s]の部分に無声子音[s̥]を10段階に伸長したものを挿入した。テスト2においては、[korewasugides]の[s]の部分に無声子音[s̥]を10段階に伸長したものを挿入した。表2に伸長段階を示す。

stage	伸長率[%]	長さ[ms]	stage	伸長率[%]	長さ[ms]
1*	0	132	1*	0	120
2	18	156	2	33	160
3	27	168	3	49	179
4	36	180	4	65	199
5	45	192	5	98	238
6	54	204	6	116	260
7	72	228	7	133	280
8	82	240	8	148	297
9	91	252	9	167	320
10	100	264	10	183	340
11	109	276	11	198	357

表2: [sugides](左)と[korewasugides](右)の伸長率。
「長さ」は[s]の長さを表し、stage1は[ssugj]の原音を表す。

このようにして作成した刺激音各10音と原音各1音の計11音をランダムに並べたものをそれぞれ1セットとし、11セットずつDATに録音して、ヘッドホンにより被験者に提示した。回答用紙には、テスト1では「スギデス」「ススギデス」、テスト2では「コレハスギデス」「コレハススギデス」の2つの欄をそれぞれに設け、被験者にどちらに聞こえたかを選択させた。実験は静かな教室で1名ずつ行なっている。なお今回、被験者には事前に「東京語アクセントの聞き取りテスト」(船山 1997)を行い、アクセント聞き取り能力テストの結果で以下の2グループに分けた。

- ・アクセントを聞き取る九州方言話者 (以下、グループ Ja2) 3名
- ・アクセントを聞き取らない九州方言話者 (以下、グループ Jn2) 3名

2.2.2 実験結果

3

図7,8にテスト1のグループ別結果を示す。

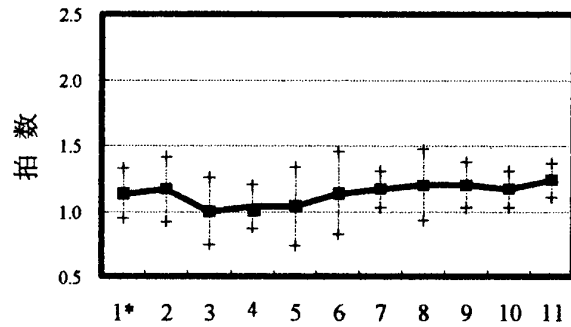


図7: テスト1 [ssugides]におけるグループ Jn2 の結果。stage1は原音を示す。

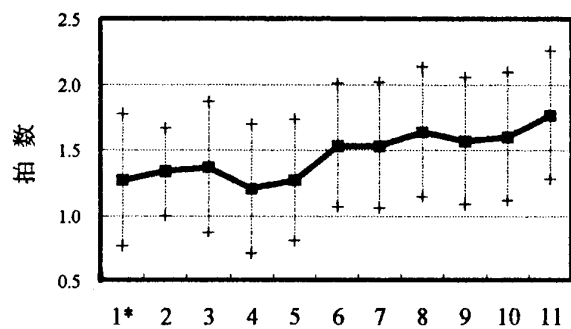


図8: テスト1 [ssugides]におけるグループ Ja2の結果。

グループ Jn2 は[sugides]の[s]の部分伸長したにも関わらず1拍と知覚した。グループ Ja2は伸長とともに知覚される拍数も増加しているが、ゆれが大きい。

図9, 10にテスト2のグループ別結果を示す。

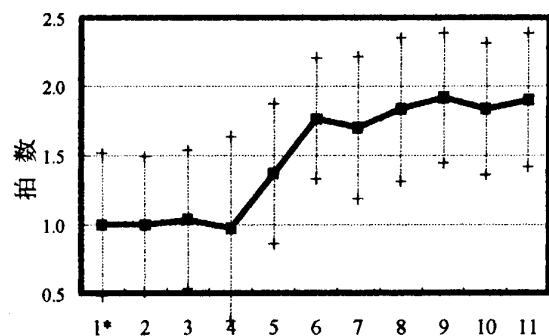


図9: テスト2 [korewasugides]におけるグループ Jn2の結果。stage1は原音を示す。

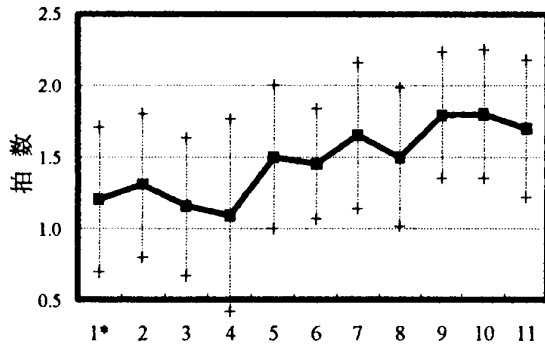


図9:テスト2[korewasugides]におけるグループ Jn2の結果。

文頭に「これは」がついたテスト2ではグループ Jn2 は伸長とともに拍数の知覚に変化が生じている。グループ Ja2 も拍数の知覚に変化が生じているが、グループ Jn2 ほどではない。

23 考察

グループ Jn、Ja ともに文頭に「これは」がついている刺激音では、無声子音の伸縮に伴って知覚される拍数が変化している。一方文頭に「これは」がついていない刺激音では短縮した場合と伸長した場合では知覚に差異が見られた。今回の実験で刺激音を作成するにあたって、伸縮はいわゆる「切り張り」を行っている。一般的に無声子音にはピッチ、振幅は見られないが、今回の刺激音の作成方法では、母音が落ちた無声子音を「ある」と知覚させる何らかの要因がたりなかったのではないかと考えられる。

しかし文頭に「これは」がつくと伸縮に反応する。その理由として「これは」の長さを基準に拍数を知覚していることが考えられる。アクセントで意味を弁別しないグループ Jn はグループ Ja よりも長さに敏感に反応するため「これは」がつくとよりはっきりと長さを知覚することができる。そのためテスト1ではテスト2ほどはっきりとした知覚の変化が見られなかったと考えられる。一方グループ Ja はテスト1、2どちらも Jn ほど顕著な変化があらわれていない。今回の実験では伸縮にピッチ変化が伴っていないので普通に発話された場合と今回の刺激音とではピッチと長さが一致しない。そのためアクセント変化を知覚する Ja は長さに頼りながらもピッチにも知覚を頼り、今回のような結果が出たと推測される。

3 まとめ

今回の実験より無声化母音を含む拍を知覚する際、「これは」を手がかりとしているという結果が得られた。

日本語音声教育において外国人学習者により効果的、効率的に無声化母音を習得させるためには、単語一つを提示して練習させるよりも「これは」の様に知覚する上で手がかりとなるようなものをつけ、「文」として提示する方がより効果的であるといえる。

今後の実験としては、無声子音の情報を落とすことがないように伸縮して刺激音を作成したり、全体長固定で伸縮を施したり、外国人日本語学習者を被験者に加えるなど、もっと多様な角度から母音の無声化の知覚の機構を探っていきたい。

参考文献

1. 百井美津子、馬場良二 “無声化母音を含む中連続の拍知覚について” 日本音響学会聴覚研究会資料 (Dec. 1997)
2. Kaori OMURO “Perception of Morae in Japanese Language.” Proc. ICSLP '96 vol. 4 pp. 2474-2477
3. 杉藤美代子 「音声波形は語る」『日本語音声の研究 4』和泉書院 pp. 19-69, 1997
4. 鮎沢孝子 “「東京語アクセントの聞き取りテスト」について” 音声言語の韻律特徴に関する研究 H 8 年度研究報告書, pp. 179-278 (Feb. 1997)
5. 藤崎博也 「日本語の音調の分析とモデル化」『講座日本語と日本語教育 2』明治書院, pp. 266-297, 1989