

言語情報の知覚における韻律と分節音の手がかり —両耳分離聴による左右耳差の検討—*

◎北川 智利 (都立大 人文), 前川 喜久雄 (国立国語研)

1 目的

音声によって伝達される言語情報の知覚には、分節音の手がかりだけでなく韻律の手がかりも関わる。例えば、東京方言での真偽疑問文「誰か配る？」と疑問詞疑問文「誰が配る？」では、「か」と「が」という分節音の違いに加え、イントネーションにも大きな差異が存在する(図1a)。助詞の部分を雑音で置き換えた場合、このような真偽疑問文と疑問詞疑問文の判別はイントネーションの違いに強く依存することが報告されている[1,2]。

分節音の手がかりに関しては、左右耳に異なる情報が提示された場合に右耳に入った情報が優先される。この現象は言語中枢が脳左半球に側性化していることを反映していると考えられている[3]。一方、韻律的な言語情報の処理には左右両半球の関与が指摘されている[4]。しかしこれまでの研究では、2つの手がかりの刺激特性の違いに加えて、被験者に与えられる課題にも違いがあり、得られた左右差がどちらの違いを反映しているのかが明確ではない。また、両方の手がかりが同時に含まれる場合についての心理物理的な検討はあまりなされていない。そこで本実験では、上記のように真偽疑問文と疑問詞疑問文の弁別という単一の課題に2つの手がかりが関わる状況において、手がかりによる側性化の違いについて両耳分離聴課題によって検討する。

2 方法

被験者 東京方言を理解し、左右耳に聴力差のない右手利きの男性11名、女性12名。

刺激 成人男性が発話した「誰か配る？」と同じ音声の「か」の部分を「が」に置き換えたものを元に作成した。2つの音声をSTRAIGHT[5]によって分析し、図1bに示す3種類のF0パターン(P1, P2, P3)を与えて計6種類の刺激を再合成した。P1が最も真偽疑問文らしいF0パターンであり、P3が最も疑問詞疑問文らしいF0パターンである。P2はその中間の値とした。また分節音の影響を小さくする条件として、「か」と「が」の部分に白色雑音をかぶせた刺激(SN

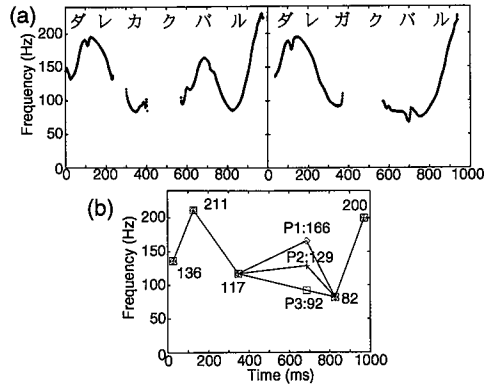


図1: (a)2種類の疑問文のF0曲線, (b)3種類の刺激のF0パターン

比: -4 dB) も作成した。このSN比は通常の状態であれば何とか分節音が聞き取れる程度である。さらに、被験者のスクリーニングのために「か」と「が」の部分に白色雑音に置き換えた刺激(SN比: -18 dB)も作成した。

手続き ノイズなし条件とノイズ付加条件ごとに6種類の音声を左右耳で組み合わせ、合計36対の組合せをヘッドホンによって提示した。まず両耳に異なる音声が提示される30対を用いた条件を、次に残りの6対を用いた条件を、最後に雑音置換条件を行った。雑音なし条件と雑音付加条件のセッションはランダムな順序で行った。被験者の課題は、提示された刺激対に対して、「はい」で答えられるか「私です」で答えられるかをできるだけ速く答えることであった。「はい」を選択した場合には真偽疑問文と判断されたことになり、「私です」を選択した場合には疑問詞疑問文と判断されたことになる。計算機のディスプレイ上の左右に2つの選択肢を表示し、反応ボックスの左右のボタンで選択させ、反応時間を測定した。半分のセッションで選択肢の左右の位置、ヘッドホンの左右を入れ換えた。繰り返しは8回としランダムな順序で提示した。

3 結果

雑音置換条件においてイントネーションの効果がみられなかった被験者4名(男1名、女3名)のデータは分析から除外した。

4つのカテゴリカルな変数「左耳での分節音」、「右耳での分節音」、「左耳での韻律」、「右耳での韻律」が

*Prosodic and segmental cues for perception of linguistic information: examination of laterality effects by dichotic listening test

By Norimichi Kitagawa (Tokyo Metropolitan University) and Kikuo Maekawa (National Institute for Japanese Language)

表 1: 反応時間分析のためのグループ

	両耳の 分節音	両耳の 韻律	右耳の 分節音 と韻律	左耳の 分節音 と韻律
a	一致	一致	一致	一致
b	一致	一致	不一致	不一致
c	一致	不一致	一致	不一致
d	一致	不一致	不一致	一致
e	不一致	一致	一致	不一致
f	不一致	一致	不一致	一致
g	不一致	不一致	不一致	一致
h	不一致	不一致	不一致	不一致

表 2: 左右耳における分節音と韻律の組み合わせからみた 8 グループ

			右耳			
	分節音	分節音	カ		ガ	
		韻律	P1	P3	P1	P3
左耳	カ	P1	a	d	f	g
		P3	c	b	h	e
	ガ	P1	e	h	b	c
		P3	g	f	d	a

真偽疑問文と疑問詞疑問文の判別にどの程度寄与しているかを調べるために数量化 II 類を用いて個人ごと、雑音有無の条件ごとに分析した。判別率の平均は雑音なし条件で 0.80、雑音付加条件で 0.75 となった。

各変数の判別への寄与度はカテゴリ数量のレンジの大きさで見ることができる。図 2 から雑音なし条件では右耳の分節音の寄与が最も大きく、次に左耳での韻律の寄与が大きいがわかる。左右耳差をみると、分節音では右耳の方が寄与度が高かった人数が有意に多かった (19 名中 15 名, $p < 0.05$)。韻律では左耳の方が寄与度が高い傾向にあるが有意差は認められなかった (19 名中 11 名)。次に雑音付加条件では、韻律の寄与が大きくなり分節音の寄与が非常に小さくなった。雑音によって分節音が聞き取りにくくなったために、より韻律に頼って判断した結果を反映していると考えられる。左右耳差は分節音、韻律どちらにも認められなかった。

反応時間に関しては、まず個人ごとに平均値から 3 標準偏差以上離れた値を再帰的に外れ値として取り除いた。また分析が複雑になることを避けるため、P2 条件のデータはとりあえず扱わないことにした。その上で反応時間のデータを表 1, 2 に示す 8 つのグループに分類した。ノイズの有無と 8 つのグループを被験者内要因とする 2 元配置分散分析を行ったところ、2 つの要因の主効果とその交互作用が有意となった ($p < 0.001$)。交互作用に関する下位検定の結果、雑音の付加によって反応時間が有意に上昇したのは c, d, g の 3 条件であった (図 3)。

この 3 グループ (および h) は左右耳で韻律が矛盾している条件である。雑音の付加によって韻律により依存することになるが、左右耳で韻律が矛盾しているために反応時間が長くなったと考えられる。分

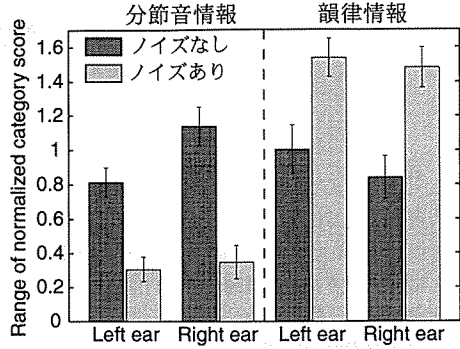


図 2: カテゴリ数量のレンジ (平均値と標準誤差)

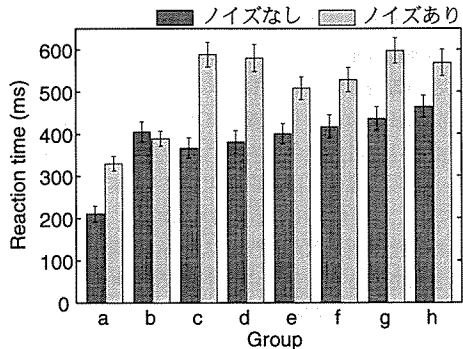


図 3: 刺激の終端からの反応時間 (平均値と標準誤差)

節音の場合は右耳の情報が優先されるために、左右耳の矛盾はそれほど影響しなかったであろう。

4 考察

これらの結果から、分節音と韻律の手がかりが疑問文の判別という一つの課題に同時に影響する状況において、2 つの手がかりは異なる形で判別に貢献していることがわかった。分節音は右耳に提示されたものがより優先され、韻律は両耳の情報が同程度に貢献している。2 つの手がかりは異なる機構により並列的に処理され疑問文の判別に影響していると考えられる。このような手がかりによる左右耳差の違いは、言語機能が左半球に側性化していること、および/あるいは、左右半球の時間特性の違い [6] を反映しているであろう。

文献

- [1]Maekawa(1991), *Proceedings of the XII international Congress of Phonetic Sciences*, 4, 202-205
- [2]前川(1997), 文法と音声, ころしお出版, 45-53
- [3]Springer et al.(1997), 左の脳と右の脳, 医学書院
- [4]Myers (1999), *Right Hemisphere Damage*, Singular Publishing Ltd.
- [5]Kawahara et al.(2000), *Speech Communication*, 27, 187-207
- [6]Belin et al.(1998), *Journal of Cognitive Neuroscience*, 10, 536-540