

文字探索課題場面における弁別刺激としての純音の閾下効果

○水野 圭郎

佐藤 方哉

(慶應義塾大学社会学研究科) (慶應義塾大学文学部)

目 的

閾下知覚は、心理学、社会心理学の分野で多くの研究が行なわれてきたが、その存否をめぐっては議論中である。本研究では、文字探索課題場面における弁別刺激として純音を用いて刺激性制御を確立した後、純音が閾下になったときの被験者の反応から閾下知覚の可能性を探った。また、純音提示直後の刺激に対する意識性の確認と実験課題終了後の精神物理学的測定法による閾値の測定を行い、従来から批判のあった精神物理学的測定法を用いての閾下の決定方法について検討した。

方 法

被験者 大学生男子1名(KM), 女子4名(YK, HW, SS, IO)の計5名。

装 置 刺激提示および反応測定にはコンピュータを用いた。被験者の反応検出のための2個の反応スイッチとフットスイッチに接続された。

音刺激は、純音は音声周波発振器で、白色雑音は白色雑音発生器を用いて発生させた。音の強度を調節するために抵抗減衰器を両器に接続した。ただし、純音の提示時間は、コンピュータで制御した。抵抗減衰器を防音室内のヘッドホンに接続し、被験者に両耳条件で音を出力した。

刺 激 文字探索課題では60文字(縦5行×横12列)で構成されたアルファベット群、そして標的文字としてのアルファベット1文字が同時にコンピュータの画面上に白色で提示された。60文字のアルファベット群に、標的文字が含まれるポジティブセット(以下、POSセット)と標的文字が含まれないネガティブセット(以下、NEGセット)があった。60文字のアルファベット群には同じアルファベットが複数個含まれていたが、POSセットの場合の標的文字は必ず1個しか含まれないようにした。訓練期用として、標的文字となるアルファベットやPOSセットで標的文字のある位置に偏りがないようにPOSセットを125種類、NEGセットを125種類、計250個を作成した。セッションごとに提示順を変えた。

また、テスト期用としてNEGセット、POSセットを5種類ずつの計10個の刺激群、NEGセットを20種類、各種類6個ずつの計120個とPOSセット120種類の計240個の刺激群を作成した。この240個の刺激群では、標的文字となるアルファベットやPOSセットで標的文字のある位置に偏りがないように、そして、20種類のNEGセットの標的文字をPOSセットは標的文字として最低1個は含むようにした。10個の刺激群、240個の刺激群それぞれセッションごとに提示順を変えた。

手続き 実験はすべて個人実験で行われた。実験は訓練期とテスト期の2段階で構成されていた。

訓練期: 1) 刺激閾測定。極限法の手続きを用いて白色雑音が常に提示されている状態での1000Hz純音の刺激閾を測定した。

2) 文字探索課題。250試行(POSセット、NEGセット 125試行ずつ)を行った。

1試行は次のような手順になっていた。NEGセットの場合、まず純音(閾値+10dBの強度、被験者が必ず聞こえる強度)が提示され、その1秒後に画面が緑色になった(画面は元は黒色)。画面が緑色の間(4秒間)に被験者は音が聞こえるかどうか判断し、聞こえる場合フットスイッチを押した。元の黒色の画面に戻ってから1秒後に標的文字、1文字と60個の文字群が同時に提示された。被験者がYESある

いはNOのスイッチを押すと同時に画面から刺激が消え、0.5秒後に純音の提示が終了した。そして、純音の提示終了の1秒後に正答の場合"correct", 誤答の場合"wrong"と画面中央に3秒間表示された。試行間隔は2.5秒であった。NEGセットとPOSセットの違いは、純音の提示があるかないかであった。

試行ごとに、被験者の反応及び文字群の提示から被験者がスイッチを押すまでの反応時間(1/60秒単位)が記録された。

3) 質問紙。文字探索課題終了後、純音と刺激セットの関係についての意識性を調べるために質問紙調査を行なった。

これが、訓練期での1セッションである。ただし、次のセッションからは、刺激閾の測定は行わず、セッション1のときの閾値を使用した。また、質問紙で、被験者が純音が文字探索課題場面における弁別刺激であるということに気付いたことを報告したら、訓練期からテスト期に移った。

テスト期: 1) 刺激閾測定。訓練期と同じ手続き。

2) 文字探索課題。提示された純音の強度が変化する以外はほぼ訓練期と同じ手続きであった。250試行の最初の10試行(NEGセット、POSセット 5試行ずつ)は、訓練期と同じであった。残りの240試行の半分はNEGセットであり、その120試行は20種類のNEGセット×6種類の強度の純音で構成されていた。純音の6種類の強度は、閾値と閾値+10dBの強度以外の値は閾値を中心に実験者が任意に決定した。ただし、各被験者の最終セッションでは、純音の種類は5種類で、純音なしの条件を加えた。

3) 再度、刺激閾測定。

4) 質問紙。訓練期と同じ。

結 果

被験者の文字探索課題における反応を以下のようにカテゴリー化する。POSセットで正答(「ある」と反応)をヒット、誤答(「ない」と反応)をミス、NEGセットで正答(「ない」と反応)をコレクトリジェクション、誤答(「ある」と反応)をフォルスアラームとする。

1) 訓練期での反応時間の分析。訓練期での被験者の反応の例としてHWの訓練期(セッション1~6)での反応時間の推移を図1に示した。HWはセッション6で純音とNEGセットとの関係に気付いた。セッション5でNEGセット(純音が提示される)に対する反応時間がセッション1~4に比べて短くなっている。一方、セッション5はミス、フォルスアラームの数が他のセッションに比較して多い。特にフォルスアラームはセッション1~4ではほとんどなかった。

意識性を持ったセッション6での反応時間の推移を見ると約90試行目から極端に反応時間が短くなり、誤答もなくなった。

2) テスト期でのNEGセットに対する反応時間の分析(コレクトリジェクションの反応時間のみを分析の対象とする)。図2にSSのセッション2、10のセッション3におけるNEGセットに対する反応時間(コレクトリジェクション)を純音の強度別にヒストグラムにしたものを示した。SSのセッション2、10のセッション3ともに閾値+2dBの条件までフットスイッチを押した(純音が聞こえた)試行があった。すべての被験者で、フットスイッチを押した試行の反応時間は非常に短く、その分散も小さかった。

NEGセットで、フットスイッチを押さなかった試行の反応時間について純音の各強度で反応時間に差があるか見ると、HWのセッション3、10のセッション2、3で純音の強度が上がるにつれて、反応時間

が長くなるような傾向が見られた。

3) 刺激閾の分析。被験者5名の訓練期、テスト期での刺激閾を表1に示した。テスト期のYKのセッション1, 2, KMのセッション2, IOのセッション1では、文字探索課題を行う前後で閾値が大きく変化した。KMを除く被験者は、文字探索課題後の刺激閾の測定で閾値が低くなる傾向が見られた。

考 察

HWの訓練期のセッション5では純音が文字探索課題場面で弁別刺激として意識されていなかったにもかかわらず、反応時間が極端に前のセッション(1~4)より短くなった。しかし、誤答も増えていて、正確さと速度のトレードオフの可能性が考えられる。今回の実験だけでは純音とNEGセットの随伴性についての意識性なしの刺激性制御によるものか、正確さと速度のトレードオフによるものかは判別できない。

テスト期のHWのセッション3, IOのセッション2, 3で得られた結

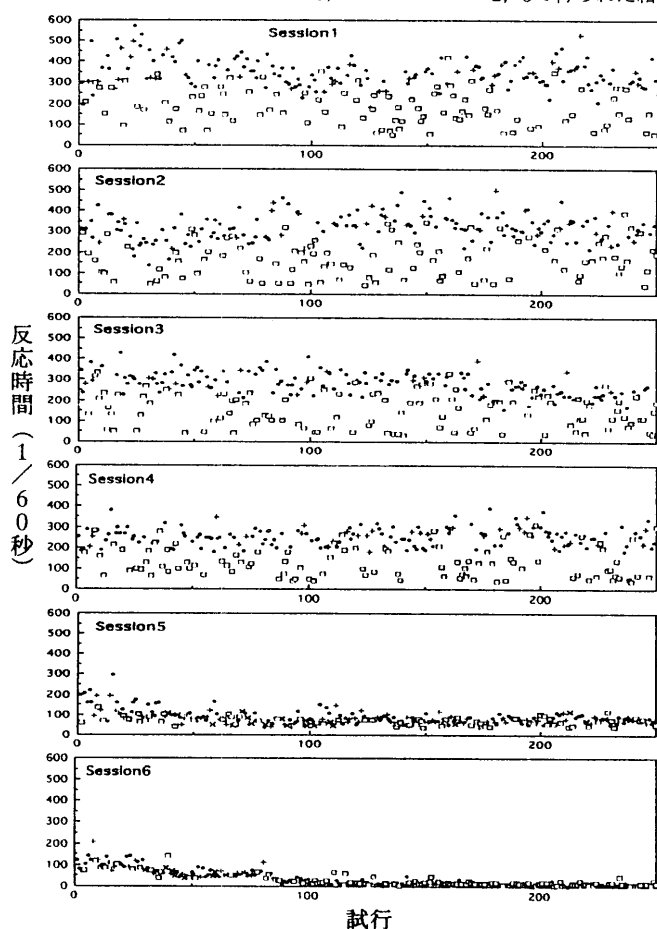


図1 HWの訓練期の各セッションでの文字探索課題における反応時間の推移。

果は、閾下知覚の可能性を示唆するものである。つまり、フットスイッチを押さなかった(純音が聞こえなかった)、純音に対して意識性をもたなかった試行でもその強度の違いが反応時間に影響したと考えられる。

また、従来から精神物理学の測定法でいう閾値が、意識と無意識の壁あるいは境界という意味を閾下知覚の分野では持ち、そして、精神物理学の測定法の閾値が絶対視されて、閾値以下の刺激はすべて閾下刺激としてしまった。しかし、元々精神物理学の測定法の閾値は、「感覚が生じた」という反応の50%の出現確率をもたらし刺激量をもって定義したもので、閾値以下の刺激量に対しても反応が生じる可能性がある。本研究でも明らかにように課題の前に測定した刺激閾より弱い強度の純音に対しても課題遂行中に「聞こえる」と反応することが起こった。また、課題の後で測定した刺激閾より弱い強度の純音に対して「聞こえる」と反応することもあった。刺激が閾下であるという決定をするためには今回の実験のように刺激が提示された直後に被験者の意識性を確認する手続きが必要である。

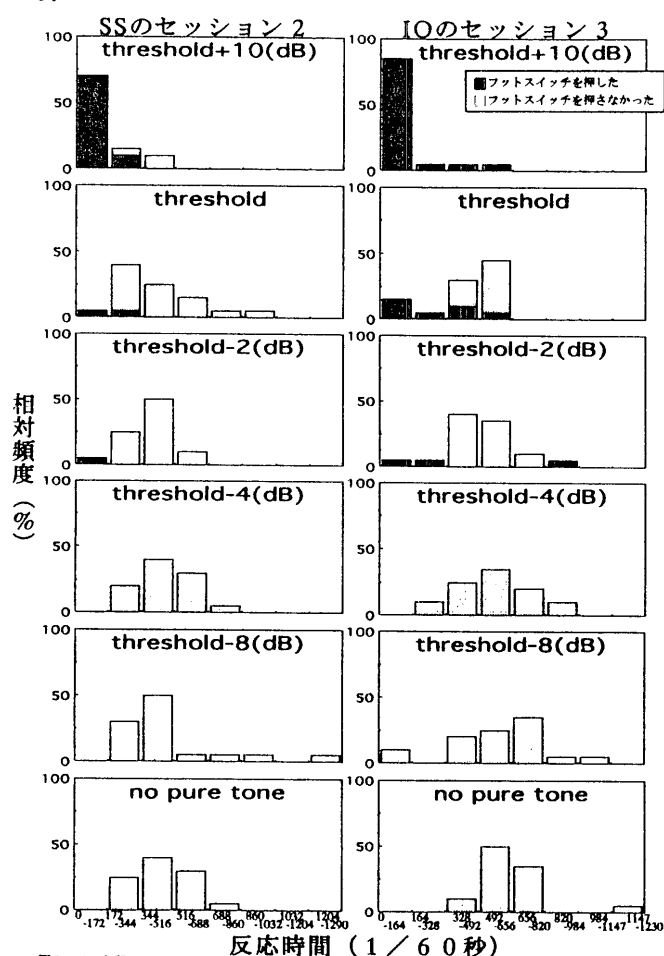


図2 テスト期でのSSのセッション2, IOのセッション3のNEGセットに対する反応時間を純音の強度別にヒストグラムにしたもの。ただし、正答(コレクトリジェクション)のときの反応時間。また、フットスイッチを押した試行と押さなかった試行を分けて示した。

表1 各被験者の訓練期での閾値とテスト期における各セッションの閾値

被験者名	訓練期	セッション1	セッション2	セッション3	セッション4
YK	暴露前の閾値(dB)	57.0*	54.0	58.5	49.0
	暴露後の閾値(dB)	-	53.5	53.0	56.0
SS	暴露前の閾値(dB)	54.5	55.0	53.0	-
	暴露後の閾値(dB)	-	52.5	53.5	-
KM	暴露前の閾値(dB)	52.0	51.5	53.0	-
	暴露後の閾値(dB)	-	52.5	58.0	-
HW	暴露前の閾値(dB)	60.0	61.0	55.0	57.0
	暴露後の閾値(dB)	-	57.5	55.0	55.0
IO	暴露前の閾値(dB)	51.0	58.0	51.0	50.5
	暴露後の閾値(dB)	-	50.0	50.0	48.0

*100から抵抗値を引いた値