

氏名	た がみ ゆう こ 田 上 裕 子
学位(専攻分野)	博士 (人間・環境学)
学位記番号	人 博 第 203 号
学位授与の日付	平成 15 年 3 月 24 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
研究科・専攻	人間・環境学研究科人間・環境学専攻
学位論文題目	聴覚的注意における神経心理学的機構に関する研究

(主査)  
論文調査委員 教授 大東祥孝 教授 江島義道 教授 船橋新太郎

### 論 文 内 容 の 要 旨

本学位申請論文は、主として DMT (Dichotic Monitoring Test) を用いることによって、聴覚的注意の神経心理学的機構を解明することを目的としている。両側の耳に同時に言語音や非言語音を聞かせて、それぞれの耳から聞こえた音を分離して聞き取る能力をしらべる両耳分離聴検査 DLT (Dichotic Listening Test) と呼ばれる方法があるが、これに従うと、右利きの場合には、言語音の聞き取りは右耳優位に、非言語音の聞き取りは左耳優位になる傾向のあることが確認されている。しかし DLT を行う際に、いずれかの側の耳に意識的に注意を向けると、言語音や非言語音の耳優位性がさまざまに変化することが報告されている。注意のバイアスをかけて DLT を行う方法を DMT (Dichotic Monitoring Test) と称しているが、申請者はこの方法を駆使して注意の向け方を多様に変化させ、聴覚的注意の認知的基盤やそれを支えている神経機構を解明することを試みている。

第 1 章では、DLT, DMT に関するこれまでの研究結果をまとめている。聴覚刺激の属性によって耳優位性が異なって現れることの説明仮説として、1) 同時に両側の耳に言語刺激を聞かせた場合には交差性の右耳→左脳の経路が優位となり、同側性の左耳→左脳の経路は抑制されて、言語半球に強い投射を有する右耳優位 (REA; Right Ear Advantage) が生じるとする説、2) 左右両半球はそれぞれ反対側への注意を支配していて、右耳から入った言語刺激が左半球を活性化させることによって、REA が生じるとみなす説、3) 刺激の属性の如何にかかわらず、(右利きの場合) 聴覚的注意には最初から右方向へのバイアスがかかっているとする“rightward bias”説、をあげ、とりわけ 3) の説との関連で、注意を向ける指示の与え方次第で成績がさまざまに変動するという現象に注目し、聴覚的に「注意を向ける」という事態に呼応する認知的基盤を解明することの必要性を指摘している。

第 2 章では、“Rightward bias”説を検証することを目的として行った実験 1 について述べている。内容は、右利きの男性 20 人、女性 20 人を被験者として、先行音 (純音)、両耳への刺激音、判別音を順次継時的に聞かせ、刺激音と判別音の異同判断を行わせるというものである。刺激音は、言語音として“ba, ta, da, ka, ga”の五つの子音、非言語音として五つの音階に呼応する“square wave tone”を使用した。言語音 DMT では、右耳は SOA (stimulus onset asynchrony) の影響をうけないが、左耳は有意に影響をうけ、SOA が 750ms になると優位性が逆転して左耳優位となった。一方、非言語音 DMT では、左右いずれの側の耳でも、SOA の影響をうけず、一貫して LEA (Left Ear Advantage) がみとめられた。言語音の優位性の右から左への反転という現象を説明しうる仮説として、申請者は、注意を左耳へ向けることによって、交差性経路に比して相対的に弱かった同側性経路が活性化され、同時に交差性経路が抑制されることになったためではないか、と考えた。

第 3 章では、聴覚的な注意を向けた側への促進効果と注意を向けなかった側への抑制効果とを調べる目的で、先行音を言語音、非言語音、刺激を言語音、非言語音とする 4 つの条件下で DMT を行った実験 2 について述べている。言語音 DMT では、右耳優位が持続したしたが、非言語音 DMT を先に行ったグループの方が成績がよい、という順序の効果がみとめ

られた。非言語 DMT では、SOA の長短にかかわらず LEA を示したが、非言語音 DMT を先に行ったグループでは、通常と異なり、右耳優位の傾向を示し、ここでも順序の効果がみとめられた。これらの結果から、申請者は、聴覚的注意に関して、促進効果がみられるときには抑制効果もみられること、および、順序の効果がみられたことは右半球の活性化と関連している可能性があることを指摘している。

第 4 章では、聴覚的な水準での能動的（内因的）注意と受動的（外因的）注意の違いをみることを目的として、音が鳴った方に注意を向ける条件と音が鳴った方とは反対側に注意を向ける条件を設定して行った実験 3 について述べている。前者を AT（Attention Toward）、後者を AA（Attention Away）と呼ぶとするならば、AT、AA のいずれの条件においても、耳優位性を反転、もしくは消失させることを見出した。また、正答率やエラー率からみて AA 条件がもっとも能動的な注意と考えられ、SOA100ms における AT 条件がもっとも受動的な注意を表現しているとみなしうることを指摘している。

第 5 章では、進行性の脳変性疾患において、麻痺の進行がみられたにもかかわらず、一過性にはあるが、右耳の音音弁別障害が進行とともにかえって改善した特異な臨床例の聴覚的検査結果を呈示し、その経過に聴覚の同側性経路の活性化が関与していた可能性を示唆し、実験 1 - 3 によって示された結果が臨床的にも裏付けうることを指摘している。

最後に、こうした結果をふまえて、聴覚的注意は、指示によって変動の見られることで観察可能な認知機能であり、その機能は、促進と同時に、非注意対象に抑制を行うことで働いていることを述べ、こうした促進と抑制に関与する重要な神経学的基盤の一つとして、聴覚の同側性経路の活性化と交差性経路の抑制現象を想定することが可能であることを指摘している。

#### 論文審査の結果の要旨

本論文は、DMT（Dichotic Monitoring Test）の手法を用いて、聴覚的注意の認知神経心理学的検討を試みたものである。注意研究は、とりわけ視覚の領域においてはかなり立ち入った研究が数多く行われるようになったが、聴覚的注意に関しては、必ずしも十分に行われていないのが現状である。申請者は、そうした聴覚的注意の認知機構の解明に寄与することを目論んで、緻密で斬新な実験パラダイムを設定し、まず最初に聴覚的注意のあり方次第では、これまで言われてきた両耳分離聴検査 DLT（Dichotic Listening Test）における言語音の右耳優位性（REA: Right Ear Advantage）が逆転する場合のあることを発見し、次いで、この現象に関連した注意の促進と抑制現象、能動的（内因的）注意と受動的（外因的）注意についての実験的解析を行い、これらの現象に、聴覚における同側性経路の活性化の関与が想定されることを示しているが、このことは、聴覚認知の基本にかかわる部分の解明に大きく寄与するものである。

本研究の特徴は、大きく以下の三点にまとめられる。

まず、“rightward bias”説に注目することによって、一般によく行われている DLT ではなく、DMT という手法をとり入れ、結果的に、注意を左に向けた場合には、言語刺激に対する耳優位性が右ではなく左へと反転する場合があります。これを明確に示した点であり、また、その現象を説明するために、同側性経路の活性化というきわめて興味深い仮説を提起したことがあげられる。

第二に、先行音を純音ではなく、言語音、非言語音にかえてみた場合、DMT の順序の効果が明瞭に現れることを見出した点である。言語音 DMT においては非言語音 DMT を先に行ったグループの方が成績がよく、非言語 DMT でも、非言語音 DMT を先に行ったグループでは、右耳優位の傾向を示し、このような順序の効果が明瞭にみとめられることを明らかにしたことは、聴覚的注意においても右半球の活性化が有意に強く関わっていることを示すものであり、一般に注意に関して主張されているように、注意機能の右半球優位性仮説と合致する所見であり、興味深い知見であると考えられる。

第三は、AT（Attention Toward）と AA（Attention Away）という方法によって、聴覚的注意における内因性（能動性）注意と外因性（受動性）注意とを区別する可能性を示し、いずれの条件においても、耳優位性の反転や消失の生じうることを明らかにした点である。これは、注目に値する独自性の高い発見であると言える。

こうした結果をふまえて、聴覚的注意というものが、指示によって変動の見られることで観察可能な認知機能であり、その機能は、促進と同時に、非注意対象に抑制を行うことで働いているという新鮮な発想を提起し、また、こうした促進と抑制に関与する重要な神経学的基盤の一つとして、聴覚の同側性経路の活性化と交差性経路の抑制という機序が想定されるこ

とを指摘している点も、卓見であると言ってよい。

また第5章において呈示されている臨床例は、運動麻痺が進行したにもかかわらず、右耳の語音弁別能力が改善を示した特異な変性疾患であり、申請者の主張する同側性経路の活性化が中枢神経系の病的状態においても代償的に生じうることを示している点において、説得的である。

本申請論文の一部、とりわけ同側性経路の活性化仮説については、関連学会機関誌に原著論文として掲載され、高い評価をうけている。また、第4章については、認知神経心理学関連国際学会で発表し、関係者の注目を集めている。

人間が環境世界に関与するにあたって聴覚の果たしている役割はきわめて大きく、聴覚的注意に関する基礎的認知的側面を明らかにしているという意味において、本申請論文は人間・環境学専攻、環境情報認知論講座の目的に添ったものである。

よって本論文は博士（人間・環境学）の学位論文として価値あるものと認める。また、平成15年1月27日、論文内容とそれに関連した事項について試問をおこなった結果、合格と認めた。