

## 論文要旨

氏名 久永 聡子

論文題目 (外国語の場合は、和訳を併記すること。)

視聴覚音声知覚の多様性に関する脳活動と行動データによる検討

論文要旨 (別様に記載すること)

- (注) 1. 論文要旨は、A4版とする。
2. 和文の場合は、4000字から8000字程度、外国語の場合は、2000語から4000語程度とする。
3. 「論文要旨」は、フロッピーディスク(1枚)を併せて提出すること。  
(氏名及びソフト名を記入したラベルを張付すること。)

【題目】 視聴覚音声知覚の多様性に関する脳活動と行動データによる検討

社会文化科学研究科

人間・社会科学専攻

097-G9110

久永聡子

わたしたちは、感覚間の相互作用によって、ひとつの感覚だけではえられないようなより精細な知覚を実現している。例えば、対面コミュニケーションの際は、聞き手は音声情報と同時に、話し手の表情の変化という視覚情報を知覚することで、より正確な感情の認知が可能となる。このような視聴覚の相互作用については、音声だけでなく、空間、運動、感情などの知覚においてもみられる。このことは、これまでの視聴覚間の相互作用を調べた研究において、感覚間で明らかに異なる情報が呈示された場合、正確な知覚判断が困難になり、しばしば錯覚を引き起こすことから証明されている (Bertelson & Radeau, 1981; Soto-Faraco, Lyons, Gazzaniga, Spence, & Kingstone, 2002; de Gelder, & Vroomen, 2000)。このように、視覚と聴覚から得られる情報は互いに影響し合いながら、わたしたちの知覚を成立させているのである。

本研究では、視聴覚音声知覚において主として音韻判断課題の正答率や反応時間で示されてきた日本語母語話者の特殊性について、より客観性の高い事象関連電位や視線データを併用することにより、主観的な判断に伴う行動データのさらなる裏づけを得ることを目的とした。具体的には、このような指標に基づく検討を2つの問題についておこなった。1つは、日本語母語話者とヨーロッパ言語母語話者との間にみられる視聴覚音声知覚の言語差 (実験1) であり、もう1つは、日本語母語話者の視聴覚音声知覚の加齢による変化 (実験2) である。加齢の問題を取り上げるのは、日本語母語話者の発達的变化は、英語圏で報告されているような幼児と若年成人との間ではなく、若年者と高齢者の間にみられることが先行研究で示唆されているためである (Sekiyama & Burhnam, 2008; 積山・坂本, 2007)。

まず、実験1では、初めに反応時間計測によって日本人における視聴覚音声知覚中の視覚情報の影響について明らかにする。この際、これまで、多くの研究で日本人と比較されてきた英語母語話者を対照群とし設定することで、日本人特有の視聴覚音声処理過程について言及する。次に、事象関連電位 (ERP) による検討も行うことで、これまでの行動データから示唆されてきた日本人の聴覚優位な視聴覚音声知覚過程がどのような脳内活動によるものか、明らかにす

る。最後に視線計測を用いて、視聴覚音声知覚中の視覚情報利用部位と眼球の停留時間に着目した。停留時間は、眼球運動が止まり、その間に情報を取り入れている時間を反映していると考えられている。停留時間を調べることで、聞き手が、顔のどの部位(目元、口元)の情報を主に音声知覚で取り入れているのか調べることができると予測された。実験1では、日英言語間で、反応時間、ERP、視線計測から、視聴覚音声知覚過程を分析することで、これまでに明瞭にされていない視聴覚音声知覚の言語差について総合的に検討する試みである。こうすることで、日本人特有の知覚過程についても言及することができると考えた。反応時間計測の結果、これまで、英語母話者を対象とした研究では、視聴覚情報が一致している場合において、聴覚のみの情報より、視聴覚による情報の方が反応時間が短いことが報告されており (Green & Gerdeman, 1995; Sekiyama & Burnham, 2008)、本研究対象の英語母話者に関しても同様の傾向がみられたが、日本人ではこのような傾向はなく、むしろ視覚情報が付加することによって、反応時間が延長することが明らかになった。このことから、視聴覚音声知覚過程において、日本人は視覚情報の影響が音韻判断に抑制的にはたらくことが示唆された。さらに、ERPでは、視覚情報の影響を捉えることを目指し、音声呈示前から音声呈示後750msの間という広い分析区間を設定した。その結果、両言語共通して音声呈示前に見られた後頭領域での陰性電位が、英語母話者では、音声呈示後も持続的にみられたが、日本人ではこのような陰性電位が確認されなかった。これまで視聴覚音声知覚では着目されていなかった後頭領域において、視聴覚音声知覚中の視覚情報の影響を捉えることができ、言語間の差異を明瞭に捉えることができた。このような視覚情報の影響が何を見ることで異なっているのか視線計測によって検討したところ、英語母話者は口元への注視時間が長いものに対して、日本人はそのような傾向がないことが示された。音声知覚に関して、情報量が最も多い口元の注視時間が異なったことから、口元をみて音声知覚に効率的な情報を入手し処理した英語母話者に対して、日本人は、音声知覚に関する視覚情報の利用がみられず、音声知覚時には聴覚優位な処理がされたことが示唆された。

実験1の結果から、視聴覚音声知覚においてこれまでに行動データから示唆されていた日本人の聴覚優位の音声処理について一貫したデータを得ることができた。

実験2では、加齢に伴う聴力低下による視聴覚音声知覚の変化に焦点をあて、実験1と同様の3種の計測(反応時間、ERP、視線計測)によって日本人の視聴覚音声知覚過程についてさらなる検討を試みる。この際、ボタン押しの単純反応時間計測を行うことで、加齢によって低下することが予測される反射運動が

選択反応時間に影響をあたえていないか調べる。こうすることで、視聴覚間の音声判断時間が精細なものになると考える。これまで、単語音声視聴による視覚情報の影響が反応時間計測で報告されてきたが、単語音声の場合、ERP 計測においては、同じ刺激を繰り返して使用できないことから、等質な刺激を精選しなければならない。しかし、有意味である以上、完全な等質化は望めない(入戸野、2005)。そのため、Winneke & Phillips (2011) の実験方法では、視聴覚音声知覚中の視覚情報の影響に、視覚情報タイミングの統制がとられていなかった可能性が示唆された。このことから、本実験では単音節による刺激を用いることで、視覚情報のタイミングを統制し、視聴覚音声知覚中の視覚情報の影響を再検討する。加齢による聴力の低下は、視聴覚音声知覚過程にどのような影響を与えるのか。また、聴覚優位とされる日本人若年者の視聴覚音声知覚過程は、どのような変容をみせるのか検討した。その結果、反応時間の計測にあたっては、まず単純反応時間の計測を行うことで、加齢による運動機能の低下の影響がデータに反映されていないか確認し、選択反応時間による音声知覚中の視覚情報の影響が測られた。その結果、聴覚条件において若年者よりも高齢者で反応時間が遅くなる傾向がみられたが視聴覚条件ではこのような反応時間の遅延は確認されなかった。このことから、加齢によって聴覚情報だけの音声知覚では判断が遅れるものの、視覚情報が付加される場合は、加齢による変化がみられないことが示唆された。ERP 計測においては、音声呈示前の視覚情報の影響による振幅変調が音声知覚後もみられるのではないかと予測をたて実験を行った結果、若年者とは明らかに異なる後頭領域の振幅変調が確認された。実験1で示された英語母語者の後頭領域での視覚情報の影響による振幅変調が高齢者でも確認され、この領域での電位変化が視覚情報の処理を反映していることが示唆された。視線計測においては、高齢者は若年者よりも口元への注視時間が長いことが示され、視覚情報の影響は、口元への注視時間と強く関係していることが明らかになった。これらの結果から、高齢者は、聴覚情報処理に遅れがみられるものの、視覚情報によってそれを補って音声知覚をしている様子が反応時間データ、ERP データ、視線計測データによって明らかにされた。

本研究では、これまでに行動データから示されていた視聴覚音声知覚における視覚情報利用の言語差、また加齢による視覚情報依存の高まりについて、脳内活動の時間的推移から明らかにすることができた。特に、視聴覚音声知覚過程において後頭領域に着目した研究はこれまでになく、後頭領域の分析によって視覚情報影響度が示される点においては、非常に興味深い点といえるだろう。