現実およびテレビの他者から学習する際の幼児脳の反応

NIRS を用いた検討

○森口佑介^{1,2}・開一夫³ (非会員)

(¹上越教育大学・²科学技術振興機構さきがけ・³東京大学)

キーワード：幼児，テレビ視聴，近赤外分光法

Children's brain responses when learning from a live and televised person: A NIRS study

Yusuke Moriguchi^{1,2}, Kazuo Hiraki^{3, #}

(¹Joetsu University of Education, ²JST PRESTO, ³The University of Tokyo)

Key Words: preschool children, TV viewing, NIRS.

目 的

現代の子どもは、デジタルネイティブ世代と言われる。このような時代において、子どもが現実の他者からだけではなく、テレビやインターネット上の他者から学ぶことができるのか、その際の認知過程や脳内処理はいかなるものかを解明することは重要である。この問題は、発達心理学における“video deficit”の問題とも関連する(Anderson & Pempek, 2005)。Video deficit とは、3 歳以下の乳幼児は、現実の他者からは学習することはできても、テレビやビデオ上の他者からはあまり学習することができないことを指す。模倣学習や言語学習などにおいて、video deficit は顕著に見られる。

行動レベルでは、video deficit は3 歳で消失するものの、3 歳以上の幼児において現実の対象とテレビの対象の処理過程は必ずしも同じとは限らない。Video deficit のメカニズムについて、脳内処理に注目した研究がある。この研究では、6 カ月の乳児を対象に現実およびテレビの他者の行動を視聴時の運動野(ミラーシステム)の活動を計測した。その結果、現実の他者に比べて、テレビの他者の行動視聴時の運動野の活動は有意に低いことが示された(Shimada & Hiraki, 2006)。本研究ではこの研究を進展させ、行動レベルでは video deficit が見られない5 歳児を対象にし、現実およびテレビの他者の行動視聴時の脳活動を計測した。1 つ目の可能性は、行動レベルでは違いが見られない5 歳児では脳活動にも違いが見られないというものである。2 つ目の可能性は、行動レベルでは違いが見られなくても、脳活動には違いが見られるという可能性である。本研究ではこの2 つの可能性を検証した。

方 法

研究対象

成人 16 名および5 歳児 16 名であった。

行動課題

行動課題は、カードを用いた模倣課題であった。実験素材として、色および形の2 つのルールを持つカードが用いられた。参加者は、現実およびテレビの他者(それぞれ、現実条件・テレビ条件)が色もしくは形でカードを分類する様子を10 秒間観察し、その後に観察したルールでカードを10 秒間分類するように求められた。これを1 セッションとして、成人は合計10 セッション、幼児は5 セッション与えられた。

脳機能計測

島津製作所製の光脳機能イメージング装置 FOIRE3000 で脳活動を計測した。計測部位は、国際 10-20 法における C3, C4 を含む両側の運動野および運動前野付近の脳領域であった。同領域は、他者の行動を観察時に賦活することが先行研究で示されている(Shimada & Hiraki, 2006)。指標としては、脳活動への感受性が高いとされる Oxy-Hb を用いた。他者の行動観察時をテスト段階とし、その前10 秒間をレスト段階とし、両者の Oxy-Hb 変化量を比較した。

結 果

行動課題については、カード分類の正答率と反応時間を各条件で計測し、条件間で比較した。その結果、成人も幼児も、正答率および反応時間に条件間の有意な差は認められなかった($p > .10$)。脳活動については、成人においては、現実条件およびテレビ条件において、レスト段階と比べて、テスト段階において左の運動前野が有意に活動していることが示された($p < .05$) (Figure 1)。また、現実条件とテレビ条件の間に有意な差は見られなかった($p > .10$)。一方、5 歳児においては、現実条件のテスト段階においては左の運動前野が有意に活動していたものの($p < .05$)、テレビ条件のテスト段階においては有意な活動は認められなかった($p > .10$)。また、テレビ条件と比べて、現実条件の脳活動は有意に強いことが示された($p < .05$)。

Figure 1 成人および5 歳児の左の運動前野の活動

考 察

成人も幼児も、現実の他者およびテレビの他者から正しくルールを学ぶことができた。行動レベルでは、条件間に差は認められなかった。先行研究と一致して、5 歳児においては video deficit は認められない。しかしながら、脳内処理を計測すると、著しい違いが見られた。成人においては、現実条件もテレビ条件も、左の運動前野に有意な活動が認められたのに対して、5 歳児では、現実条件のみにその活動が認められた。これは、たとえ行動レベルでは video deficit が消失したとしても、その脳内過程には video deficit が残存することを示唆している。今回の研究では5 歳児がテレビの他者の行動をどの脳部位で処理しているかは明らかではないが、我々は視覚野をより活動させているのではないかと推測している。

引用文献

- Anderson, D. R., & Pempek, T. A. (2005). Television and very young children. *American Behavioral Scientist*, 48, 505- 522.
Shimada, S., & Hiraki, K. (2006). Infant's brain responses to live and televised action. *Neuroimage*, 32, 930-939.