

山口真美	中央大学文学部心理学研究室 教授
仲渡江美	中央大学
吉野大輔	中央大学
鶴原亜紀	中央大学
楊嘉楽	中央大学
高島翠	中央大学
大塚由美子	東京女子医科大学・日本学術振興会
金沢創	淑徳大学社会福祉学部心理学科 准教授
金子寛彦	東京工業大学大学院 理工学研究科像情報工学研究施設 准教授

0～3歳までの言語習得以前の子供を対象に、感覚を通じて知育発達を促すデジタルコンテンツを開発する。現代日本の社会・教育上の問題として、社会的能力が欠陥した子供の存在が指摘されています。こうした社会情勢の中で、近年発達した子どもの脳科学の知見に基づき、子どもの社会的能力を感覚レベルから促進する、日本独自のメディアコンテンツの開発を考えます。

このプロジェクトの最終目標は「乳幼児向けのデジタルメディアコンテンツの開発」を目指すことです。今回はコンテンツ開発の前段階として、「乳幼児の世界」を調べた研究成果についてご報告します。その中でも特に「動き・形・そして空間へ・・・赤ちゃん世界を解明する」というテーマに絞ってお話します。

乳幼児の「視覚特性」はどのようになっているのでしょうか。視覚機能を支える脳機能の発達、特に視覚野のシナプスの発達から見ると、出生後8ヶ月までが大きな変化の期間となります。この期間をターゲットにして、視覚世界を調べた実験について概要します。

動きを見ることは早く発達する…動きは形を見ることを促進する

動きを見ることと形を見ること、これらはそれぞれ脳の別の経路を通ります。脳の図に示されているように、第一次視覚野から頭頂へと流れるのが「where経路」で動きを見る時の流れ、逆に下に流れるのが「what経路」で形を見る時の流れです。

形と動きと比べると、「動き」を見る機能の方が先に発達します。視覚野を含む大脳皮質がまだ十分に発達していないとされる生後2ヶ月の乳児でも、接近する運動を識別す

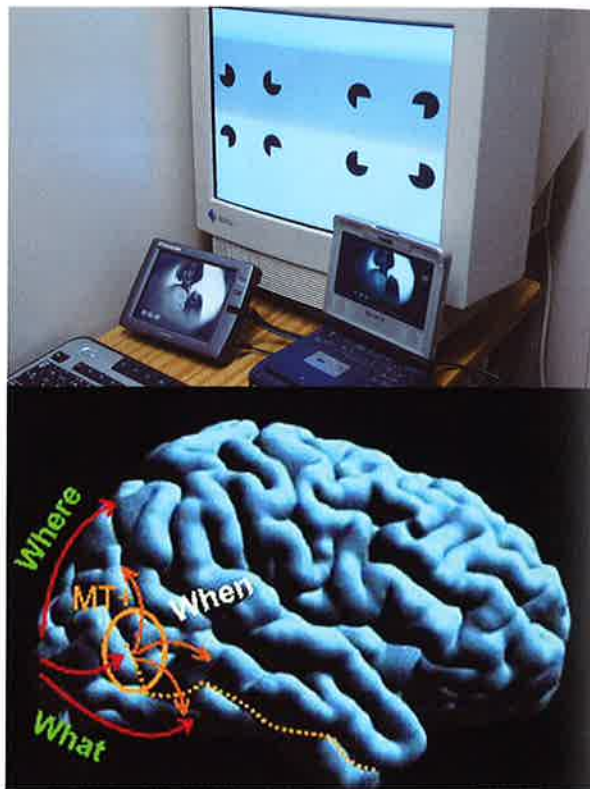


図1. 図上は主観的輪郭の実験風景、図下は「動き」を見る経路と「形」を見る経路

ることを私たちの研究で発見しました(これらの映像は、以下に示すHP上の赤ちゃんシアターにて公開しておりますので、そちらをご覧ください)。点の動きで表した拡大運動を乳児は好んで見ます。さらにこの拡大運動に加速度を付け、接近する印象をもたせた動きを特に好んで見ることを確認したのです。

「形」を見る能力ですが、「動き」を見る能力よりも発達は遅く、生後5ヶ月頃にこの能力は定着するようです。私たちの実験では形を見る究極の能力である「主観的輪郭」を見る能力を調べ、「動き」を加えることにより、静止画像で見たときよりも低月齢の乳児さえも主観的輪郭を見ることができると発見しました(下記のHPの赤ちゃんシアターをご覧ください)。また、顔学習も同じことが起こります。静止画像で提示した顔と比べると、動画で提示した顔への学習は早いことを発見しました。

こうした発達的一方で、先に発達するはずの「動き」の経路は、発達段階で壊れやすいという特性もあるようです。さまざまな発達障害の中でも特に多く研究されているウィリアム症候群では、where経路で伝わる能力のひとつである空間を見ることに選択的に障害があり、家の中でも迷うくらいの方でwhat経路にかかわる能力や言語能力などは高い

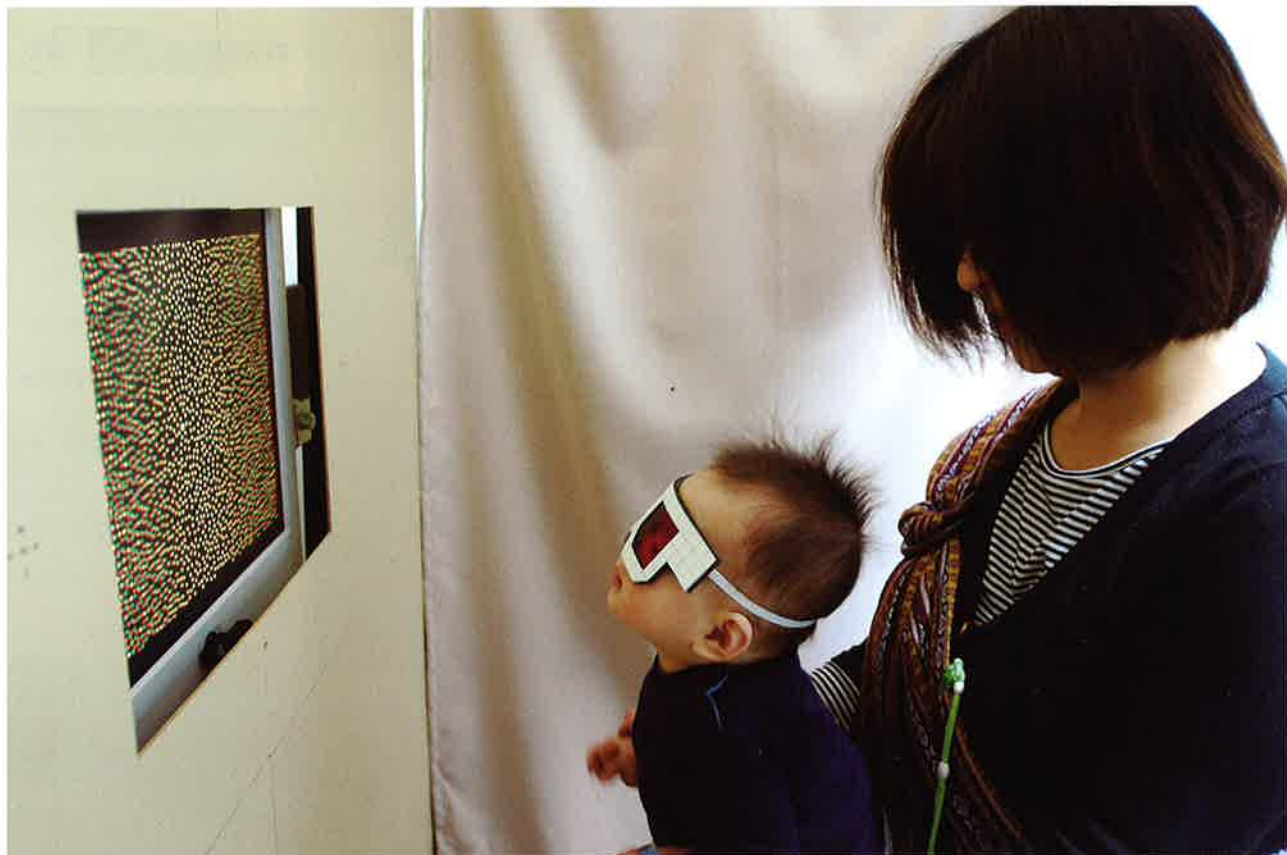


図2. 視差実験風景

ままです。

こうしたことから、乳児の段階でwhere経路とwhat経路の発達をチェックすることにより、将来の認知機能の発達を予測することを考えています。

空間を見る…背景と前景

「両眼視差」の実験を、遂行中です。赤ちゃん専用の立体視眼鏡を装着し、視差のある画像を左右別々に提示し、そこから立体が見えるかどうかを確かめるものです。乳児を対象とした両眼立体視の実験では「水平視差」の研究が多く行われ、立体視能力の発達も極めて詳細に検討されています。私たちはそれに対して「垂直視差」にターゲットを当てて実験を行っています。というのも、「垂直視差」は「水平視差」と異なり、環境上の奥行き感、つまり背景の奥行き感を見るときに利用されるものだからです。

乳幼児の視覚世界の大きな謎として「乳幼児は（私たち大人と比べて）どのような空間世界を見ているか」があります。奥行きを見る手がかりに関する発達については昔から多くの実験がなされていますが、そもそもの根本の問い、赤ちゃんに環境はどのように映るのかについての謎は依然そのままです。そしてこの根本的な問題こそ、乳幼児向けのメディアコンテンツを作る際にはとても重要なことなのです。

どのような環境をデジタルメディアとして提示するのが、乳幼児にとっては最適なのでしょうか？

「空間世界」を再考してみましょう。私たちにとって影は当たり前前に影ですし、背景と物体は当たり前のように切り分けられます。しかし赤ちゃんが、私たちと同じように影や背景や前景を見ているという保証はありません。そもそも対象を見ることが先に発達するのでしょうか？それとも背景を見ることが先なのでしょうか？対象は見えるけれども背景はない、のっぺりした世界に住んでいるのか？あるいは、対象はぼんやりと背景にくっついた世界に住んでいるのでしょうか？

その問いに答えるひとつの実験として、前景になる対象を切り出すために使われる「水平視差」の発達と、背景の奥行き感を見ることに使われる「垂直視差」の発達を比べることにしたのです。

実験に使用した映像は、赤ちゃんシアターにてご覧下さい。<http://c-faculty.chuo-u.ac.jp/~ymasa/>