

<GEOFIXに関する前頭葉脳血流の測定実験についての概要報告>

2011年3月20日

ジオジャパン GEOFIX 担当 南貴人

2011年11月にHP上でお知らせしたとおり、当社では、国立大学法人 埼玉大学脳科学融合研究センター（センター長：中井淳一教授）のご協力を得て、小児がGEOFIXで遊んだ時と一般的なブロックで遊んだ時の脳血流の変化を測定する実験を3回実施しました。この「脳血流測定実験」の結果と当社が実験と併行して実施した「知能テスト」（図形問題）の結果をまとめましたので、概要をご報告いたします。なお、この概要報告は、あくまで当社の仮説・考察を中心としたものであり、内容に関する責任はすべて当社にあります。

◇実験の前提とした当社の仮説：

GEOFIXで遊ぶ方が一般的なブロックで遊ぶよりも知育効果が高いのではないかと

◇埼玉大学脳科学融合研究センターでの脳血流の測定実験の目的：

GEOFIX遊びと一般的なブロック遊びで前頭部の血流にどのような変化があるか調べる

◇実験の方法：

1. 知能テスト・・・図形に関する10問の知能テストを実施した。

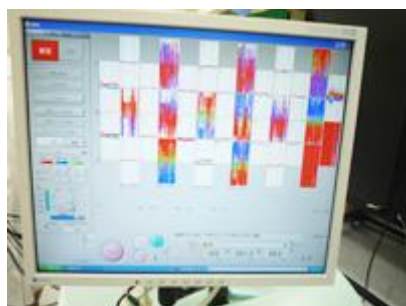
※このテストは、知能研究所（東京都渋谷区）のご協力を得て当社が作成し、1回目の実験（8月25日）と2回目の実験（9月25日）の最初に同じ被験者に対して当社の担当者が実施した。

2. 脳血流の測定・・・ブロックでの遊びとGEOFIXでの遊びを交互に行ない、脳血流の変化を測定した。

※この実験は、8月25日、9月25日、11月20日の3回実施した。

◇実験に使用した機器：

島津製作所のNIRS（Foire-3000）を使用した。NIRSとは近赤外光脳機能イメージング装置のことで、生体に安全な近赤外光を用いて、脳表面における酸素化ヘモグロビン（Oxy-Hb）／脱酸素化ヘモグロビン（deoxy-Hb）の変動を捉え、脳活動をイメージ画像化することができる。



◇被験者：

- ・1回目（8月25日）：5才児 男児 2名 女児 1名、6才児 女児 2名
- ・2回目（9月25日）：6才児 男児 2名、女児 2名、自閉症症候群 男児1名、大人 女性 1名
- ・3回目（11月20日）：9才児 女児 3名、12才児 男児 3名、大人 男性 2名 女性 2名



◇実験の結果について：

○知能テストの結果について：

8月25日の脳血流実験に先立って知能テストを実施した4名（5歳児 男子2名、6歳児女子2名）にその後1ヵ月間自宅でGEOFIX遊びをしてもらい、9月25日の脳血流実験に先立って同じ知能テストを実施し、得点を比較した。

※8月25日の実験の被験者はそれまでGEOFIX遊びを経験したことはない。また、9月25日の知能テストは、8月25日に知能テストを実施した同じメンバーに対して実施した（男児2名は誕生日を迎え5歳から6歳に年齢が上がっている）。

知能テストの得点比較	例数
1回目 > 2回目	3
1回目 = 2回目	1
1回目 < 2回目	0
合計	4

※知能テストの採点結果を元に当社で作成

上表から、1ヵ月間自宅でGEOFIX遊びをすることで知能テストの点数が上がる傾向が見られた。ただし、被験者の数が少なく、他の要因（脳機能の発達など）が点数の上昇に関与した可能性もあるため、別の方法も含め、さらなる検証が必要と考えられる。

○脳血流の測定実験の結果について：

小児の前頭部の脳血流測定では明確なパターンが識別しにくい傾向があったが、下表に示すように、小児でも一般的なブロックで遊んだ時とGEOFIXで遊んだ時ではGEOFIXで遊んだ時の方が前頭部の血流が増える傾向があった。なお、下表の例数には、自閉症児（6

歳男児) 1名が含まれており、結果は「GEOFIX > ブロック」であった。

小児の前頭部血流	例数
GEOFIX > ブロック	11
GEOFIX = ブロック	1
GEOFIX < ブロック	2
合計	14

※「GEOFIXの脳血流への影響の検討」(中井教授作成)内の表を一部編集して作成

次に示すのは、成人4名(男性2名、女性2名)での同様の実験における結果である。

成人の前頭部血流	例数
GEOFIX > ブロック	4
GEOFIX = ブロック	0
GEOFIX < ブロック	0
合計	4

※「GEOFIXの脳血流への影響の検討」(中井教授作成)内のデータから作成

上表から、成人の場合は、4名とも一般的なブロックで遊んだ時よりもGEOFIXで遊んだ時の方が前頭部の血流が増えたことがわかった。

◇考察：

上記の検証実験の結果から、一般的なブロックやGEOFIXで遊んでいる時は前頭部の脳血流が増える傾向にあるが、一般的なブロックで遊んだ時よりもGEOFIXで遊んだ時の方が前頭葉の血流がより増加する傾向があることがわかった。この結果はGEOFIXの知育効果の高さを直接証明するものではないが、知能テストの結果と共に、GEOFIXの知育効果を傍証するデータにはなり得ると考えられる。

◇今後の課題：

当社は、今回の一連の実験である程度よい結果が得られたと考えているが、GEOFIXの知育効果の検証がこれで十分だとは考えていない。埼玉大学脳科学融合研究センターの中井淳一教授から検証実験に関する改善点等のご指摘もいただいたので、や今後、検証の視点や実験方法を変えてさらに検証実験を行なっていきたいと考えている。

このほか、当社が考える「GEOFIXの方が仮想ゲームよりも知育効果が高いのではないか」という仮説や「GEOFIXの方が磁石接合式の立体ブロックよりも知育効果が高いのではないか」という仮説についても、今後の検証課題としていきたい。

最後に、今回の実験にご協力いただき詳細な報告書を作成していただいた埼玉大学脳科学融合研究センターの中井淳一教授とスタッフの皆さま、ならびに知能テストの作成にご協力いただいた知能研究所様に心より感謝の意を表します。