

K_087

コンピュータを用いた脳性麻痺児の視知覚能力訓練
 Computer based training of visual perceptual ability for children with cerebral palsy

松本敏明*1 縄手雅彦*1

Toshiaki MATSUMOTO Masahiko NAWATE

1. まえがき

脳性麻痺とは幼児に起こる運動機能障害[1]であり、患者は大半が視知覚に障害を持っている。視知覚はあらゆる動作に含まれ、正常に機能しないと勉強はもちろん日常生活にも不便をきたす。また脳性麻痺は発達障害を有する[2]ので二次的な異常発達を防ぐため作業療法によるリハビリが不可欠である。視知覚に関して型はめ(パズル)や図形の仲間分け等の訓練がなされているが、訓練の多くは単純作業であり長続きしないといった問題がある。また視知覚能力を測る検査としてフロスティック視知覚検査(DTVP)[3]があるが、4-8歳を対象にしたもので年に一度受けると決められており、日常的な訓練には用いることができない。そこで我々はPCを用いて「おもしろさ」を取り入れたゲーム形式の訓練ツールを作成し、それを視知覚の訓練に用いる事を考えた。ゲームを作成する際に重視したのは、従来の訓練から視知覚を向上させる要素を抜き出し、それを取り入れる事である。本研究ではPCを用いたゲームを用いて、脳性麻痺児が継続した訓練を行うことにより視知覚能力を向上させることを目的とする。

2. 実験方法

2.1 平面図形を用いた訓練

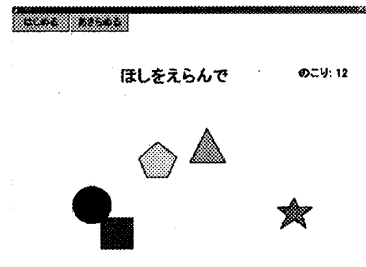
視知覚能力において重要となる図形の認識力を鍛えるため、基本的な図形を用いて図1(a)-(c)に示す様な3種類の簡単なゲーム形式の訓練ツールを作成した。(a)は視覚と運動を協応させる能力、(b)はそれに加えて図形と素地の分別力の訓練を狙っている。また、(c)はこれらに加え空間関係を理解する能力を鍛えることを目的としている。[3]

評価試験は特定の図形3種類の重なりを1組として、似たような図形の重なり49組の群の中から指定した同様な11組を探す試験とし、図2に示した。視知覚検査において図形の識別が多く用いられているので、評価試験には図形の認知を取り入れ、マウスの操作能力に依存しないように紙を用い、ペンで解答する形式とした。また時間は30秒で行うものとした。

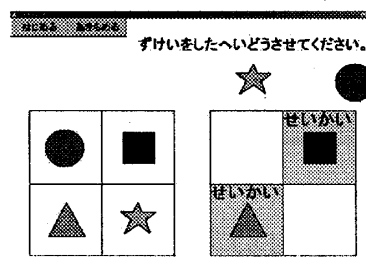
被験者は島根東部心身障害医療福祉センターに通う9-26歳の脳性麻痺患者12名でいずれも視知覚に障害を有する。個人の症状の度合いやPC操作の習熟度にはバラツキがある。

実験期間は2006年1月12日より2月9日の約1ヶ月間とし、1週間に1度の割合で、3種類の訓練ツールをそれぞれ最低一回はクリアするというタスクを行った。実験開始日の1月12日また終了日の2月9日に平面図形の評価試験を行い、約20日間の訓練による視知覚能力の向上について検討した。

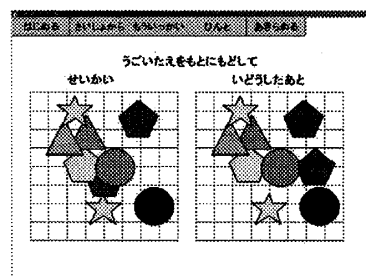
また2月9日より6月27日まで特別な訓練を行わない期間を設け、再び平面図形を用いた評価試験を行った。訓練を行った被験者のうち5名に同じ評価試験を行ってもらった。



(a)



(b)



(c)

図1. 平面図形を用いたゲーム

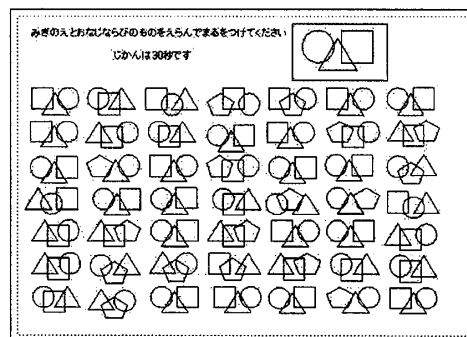


図2. 平面図形を用いた評価試験

*1 島根大学 総合理工学部, ECS, Shimane Univ.

2.2 立体図形を用いた訓練

視知覚能力の中でも高等な立体視の訓練として図3に示すような仮想3D空間における自分視点の迷路ゲームを作成した。これは視覚と運動の協応、知覚の恒常性、空間における位置理解の機能を鍛える事を目的としている。

評価試験として図4に示すような立体図形を立体視できるかどうか、すなわち立体図形を各方向から見た時の見え方を問う問題を考え、各問につき選択肢が3個、それを全部で12問用意した。書式はA4一枚とし、1分で行うものとした。

被験者は2.1の実験と同様である。

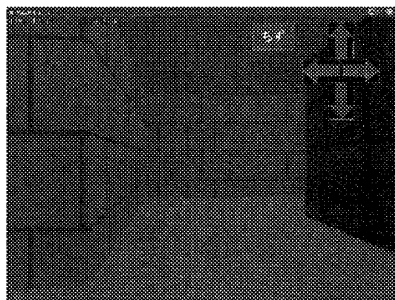


図3. 3D空間における迷路

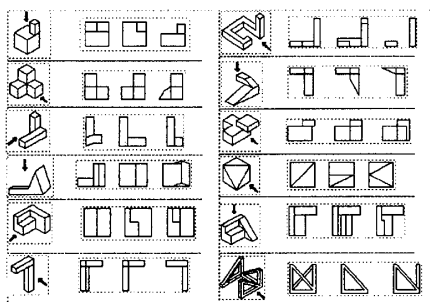


図4. 立体図形を用いた評価試験

3. 実験結果

3.1 平面図形を用いた訓練に対する結果

訓練前1月19日と訓練後2月9日に行った評価試験の結果を図5に示す。向上を示したのは7名で逆に低下した被験者が1名いた。また、残り2名は変化が見られなかった。正解率の平均値は31%から41%に向上した。被験者ごとに行ったゲームの回数は異なり、それぞれの総ゲーム回数と正解率の向上率との相関係数は0.22であったので、ゲームをより多く行った方が、正解率の向上が高いことがわかる。また訓練期間が短く、評価試験の回数も少ないので被験者の体調や集中力が結果に影響を与えている事も考えられる。しかし全員が訓練を楽しく行っていた事や図形認識が早くなった気がする等の意見から、ゲームによる継続した訓練は平面図形の認識力の向上が見込めそうである。また6月27日に平面図形の評価試験を、前回の被験者のうちの5人に再び行った時の結果を図5に加える。図5における被験者の右5人の2月9日と6月27日の正解率を比べると、4名に低下が見られ、1名に向上が見られた。訓練を行わない場合だと、評価試験に回答する能力が2月のものより低下している事がわかる。被験者が少なく統計的な

議論はできないが、20日間の訓練は効果があったように思える。

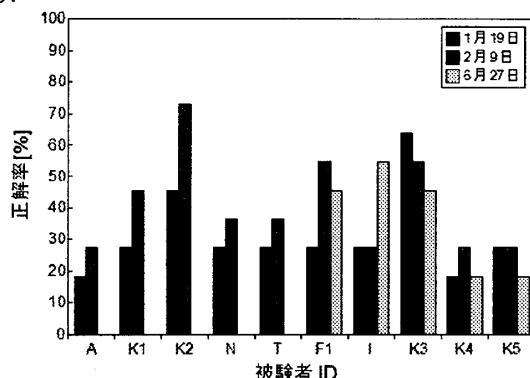


図5. 平面図形を用いた評価試験の結果

3.2 立体図形を用いた訓練に対する結果

6月27日に6名の被験者に対して、図4の立体図形を用いた評価試験を行った結果を図6に示す。正解率の平均値は29%であり、これからの訓練で向上を目指す。

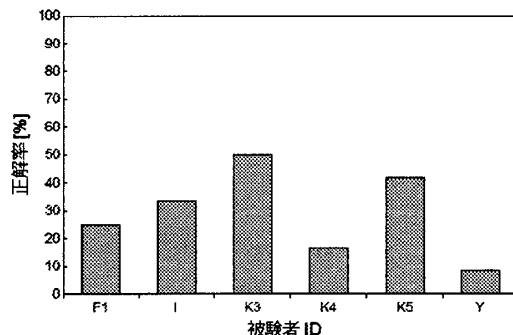


図6. 立体図形を用いた評価試験の結果

4. まとめと今後の課題

脳性麻痺児の視知覚能力の向上を目的としてPCによる平面図形を用いたゲームを行ってもらった。平面図形を用いた評価試験において正解率が31%から41%へ10ポイントの向上が見られたことから平面図形を用いた訓練は効果がありそうである。

今後の課題としては、2.2であげた図3の立体図形を用いた訓練ゲームを行ってもらうことはもちろん、図4に示した評価試験による評価、また平面図形と立体図形の訓練を継続して行う事が挙げられる。またゲームに飽きず且つ訓練要素を保つために、定期的なゲームの改良、新規ゲームの開発が必要になる。そして訓練による能力の向上か年齢に伴う能力の向上かを識別するための方法を検討する必要がある。

参考文献

- [1] 金子翼, “作業療法学全書[改訂第2版, 第3巻, 作業療法評価法]”, 協同医書出版社, 2000
- [2] 五味重春, “脳性麻痺[リハビリテーション医学全書15第2版]”, 医師薬出版株式会社, 1989
- [3] MARIANNE Frostig, 日本心理適正研究所[訳], “フロスティグ視知覚能力促進法(初級用)”, 日本文化科学社, 1987