

# 足底接地面への刺激による作業効率の 変化について

～人工芝を敷くことで  
集中力・巧緻性が上がる～

氏名：上村・小西・高尾・田中・谷口・番場・村田

## I. はじめに

著者らが講義を受けている際、なかなか集中することができず、ポイントとなる重要な部分を聞き逃してしまうことが多くある。そこで今回、講義中に何らかの刺激を加えることにより、重要な場面での集中力を高めることが出ないだろうか、と考えた。文献によると、立位時に唯一体を支える足底には、足底の感覚情報を集め、脳に情報を送る多数のセンサーがあり<sup>1)</sup>、はだし保育<sup>2)</sup>では脳が活性化するとされていることから、足底への刺激に着目した。さらに痛覚刺激によって、 $\beta$ エンドルフィンというストレス緩和作用のある物質が下垂体から放出され、呼吸数と血圧を下げて精神を安定させる働きがあると言われている。<sup>3) 4) 5)</sup>そのことから、足底接地面への痛覚刺激により $\beta$ エンドルフィンが放出することでストレスが緩和され、集中力や巧緻性が上がるのではないかと考え、今回の実験では感覚の中でも痛覚に焦点をあてた。今回、椅座位で「裸足」になり、足元に人工芝を敷き、足底接地面から刺激を入れることで机上の課題を遂行する際の集中力、巧緻性に変化が見られないか実験を行った。またこの実験から、作業療法士が多く関わる、授業に集中できない子どもへのアプローチの一つとなるのではないかと考えている。

## II. 研究方法

### ① 対象者

大阪医療福祉専門学校の作業療法士学科昼間部2年生、3年生の10代～30代の男女34名。

### ② 使用器具

豆(大納言)、割り箸(21cm)、紙のお椀(直径11.5cm)、人工芝(ポリオレフィン100% 30×45cm)、段ボール(30×45cm)、B3用紙、机、椅子

### ③ 環境設定

日常動作訓練実習室にて室温27～28℃に設定する。足底接地面が接地するように段ボールで高さを調節。被験者同士ができるだけ視界に入らず、静かな環境にできるように机を設置する。

### ④ 実験内容

実験は、テーブルの上にB3用紙の紙を敷き、右側に紙のお椀を貼り付け、もう1つのお椀を21cm離れた左側に置く。利き手側のお椀から箸で豆を1粒ずつ非利き手側のお椀に移動させる。

実験は2日に分けて行い、1日目はダンボールを敷き、2日目は人工芝を敷き実施した。2日とも実験を行う前に1日目と2日目による慣れをなくすため練習を行う。練習内容は、豆

10 個を利き手側から非利き手側へ入れる。その後 1 分間の休憩を挟む。著者らによるプレ実験により 4 回目以降から豆を移す個数が減少したため、4 回目以降には集中力を保つことが難しいと考え、練習を 3 回繰り返した後、実験の本番を行う。実験内容は、練習と同様に紙のお椀をセットし、利き手側のお椀には豆 25g (約 150 個) を入れておき、5 分間で何個の豆を非利き手側のお椀に入れるかを計る。注意事項として、対象者には実験中は無言で行ってもらい、途中で落とした豆は無視してもらう。途中、箸の持ち方や姿勢の状態を記録するため、同意を得られた対象者のみ写真を 3 枚撮る。なお、実験中の姿勢の様子を記録する。

なお、1 日目と 2 日目の間は最小 7 日間空け、慣れによる効果が生じないように配慮した。

1 日目は裸足になり、芝生を敷いたときと同じ高さになるように足元に段ボールを敷く。始めに練習を行い、5 分休憩を挟み、実験を行う。

2 日目は裸足になり足底接地面が接地するように足元に段ボールを置く。始めに練習を行い、5 分休憩を挟む。そして裸足になり芝生の上で 20 回足踏みを行い<sup>6)</sup>、足元に芝生を敷き実験を行う。(図 1)



図 1 実験中の写真

アンケート用紙によりアンケート調査を行う。

#### ⑤ アンケート内容

「足の裏に芝生が触れたときの感覚の強さはどれくらいか (5 段階)」、「足の裏に芝生が触れたときの感覚の強さはどれくらいか (5 段階)」、「足の裏に芝生が触れたときの感覚を言葉で表すとどのような感じか (1. 気持ちがいい, 2. くすぐったい, 3. わさわさする, 4. チクチクする, 5. 痛い, 6. 何も感じない, 7. その他)」(アンケートより抜粋)。

#### ⑥ 統計処理

対応のある T 検定で行う。

### III. 結果

足底への痛覚刺激前後での豆の個数の変化は、34 人のうち 79% (27 人) が増加しており、21% (7 人) が減少した。

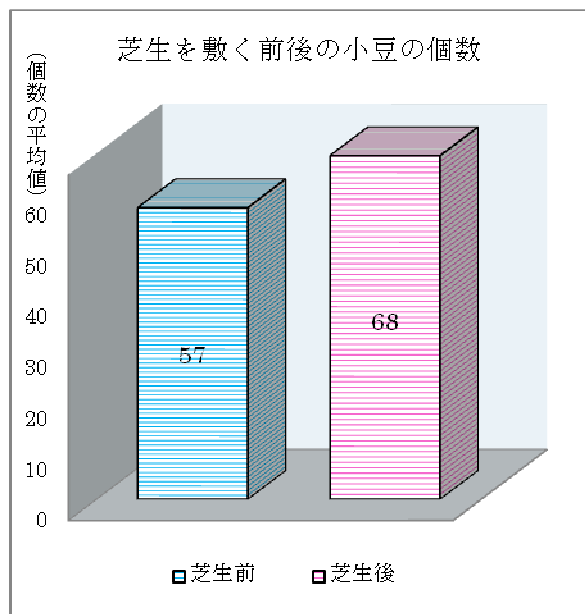


図 2 芝生を敷いた後の豆の個数の変化

芝生を敷く前後の豆の個数の平均は、芝生を敷く前では 57 個、敷いた後では 68 個と増加していた。(図 2) 足底接地面への刺激前後で T 検定を行い、有意差を求めたところ  $P(T \leq t)$  両側  $0.001 < P$  となり有意差があると

いえる、という結果が出た。

芝生から感じた足底接地面への刺激の強弱の程度と刺激前後の豆の個数の差で相関があるか求めたところ、個数が増加した人のみでは相関係数は 0.32 で、やや正の相関があることが分かった。(図 3)

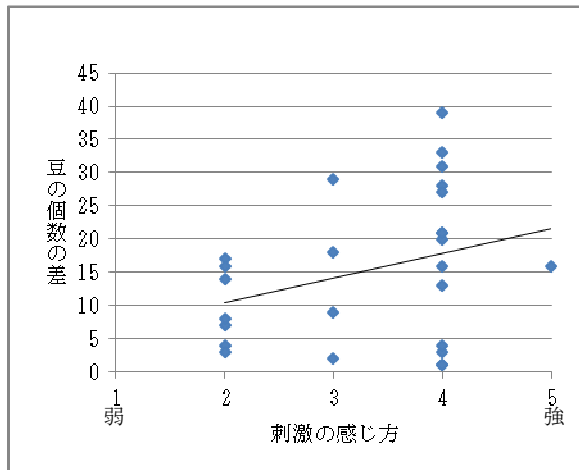


図 3 痛覚刺激の強弱と豆の個数の差

アンケートより、“1, 2, 3”と答えた人を触覚、“4, 5”と答えた人を痛覚として割合を見ると、芝生を敷いたときに痛覚と感じた人は 77%、触覚と感じた人は 23%であった。また痛覚と感じた人のうち約 90%の人が豆の個数が増加し、触覚と感じた人では約 30%の人が減少した。(図 4)

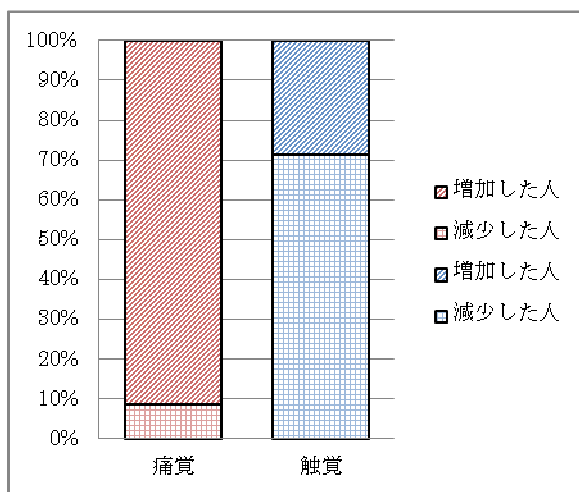


図 4 感じ方による豆の増減割合

#### IV. 考察

結果で述べたとおり、足底接地面へ刺激を与える前後での豆の個数の差が増加・減少した人の割合は、79%の人が増加したという高い結果が出た。足底接地面へ刺激を与え、豆の個数が増加した人のみ、刺激前後で豆の増加量と、足底刺激の強弱の程度の相関係数を求めたところ、やや正の相関があった。そのことから不快感が弱く、痛み刺激が強い人ほど豆の個数が増えるということがわかった。痛みの感じ方が人それぞれ違うため、自身で不快感が弱く痛み刺激を感じるもので行うとさらに効果が得られると考える。またアンケート結果から、芝生を敷いた時に触覚と感じた人よりも痛覚と感じた人の方が豆の個数が増加した人が多いことから、痛覚刺激を感じることでβエンドルフィンが分泌されたのではないかと考えられる。福士らによると、痛み刺激が生じた際、鎮痛作用のあるβエンドルフィンが脳下垂体から分泌される。また、デイビス<sup>7)</sup>によるとβエンドルフィンとは呼吸数を落とし、血圧を下げ、心理的なストレスに対する過剰反応を相殺する効果があり、体自身の精神安定剤であると述べている。よって著者らは、人工芝の刺激が痛覚刺激として脳に伝わり、脳下垂体よりβエンドルフィンが放出され、そのβエンドルフィンの作用によりストレスを軽減し、集中して継続することができ、作業効率が向上し、豆を移動させる個数が増加したのではないだろうか考える。

今回の被験者らでは、実験で豆の個数が増えたことから、成人より刺激を受けやすい児童では、より効果が見られるのではないだろうか考える。

#### V. まとめ

今回の研究により、足底接地面に刺激を加えることで集中力と巧緻性は上がることを検証

した。

今回、10代～30代の男女34名に対して、実験を行った。実験は2日に分けて行い、1日目はダンボールを敷き、2日目は人工芝を敷き実施した。実験を行う前に練習をしてもらい、慣れによる誤差が生じないように配慮した。実験では箸で豆を利き手側のお椀から非利き手側のお椀へ移してもらい、人工芝を敷いた時と敷かない時とでの豆の個数の差を調べ、実験後にアンケート調査を行い、刺激の強さや、快・不快の程度を回答してもらった。実験の結果、人工芝を敷いた時と敷かない時との豆の個数の差に有意差が表れ、足底接地面への刺激により豆を移す個数に変化がみられた。また、豆の個数の差とアンケート調査の内容について相関を求めたところ、豆の個数の差と足底接地面に感じた刺激の強さの程度に、やや正の相関があった。よって、不快感が弱い痛み刺激を強く感じれば感じる程、 $\beta$ エンドルフィンが分泌されることで、ストレスが軽減され、集中して作業を持続できたのではないだろうか考える。そして、成人より刺激を受けやすい児童では、より効果が見られるのではないだろうか考える。

今後著者らが臨床に出た際、作業療法士が関わる、授業に集中できない子どもへのアプローチとして、45分の授業に集中できない子に対し、授業のポイントとなる部分のとき、人工芝で足底に刺激を加え、集中して聞くことができるようになるなど、利用できるのではないかと考える。

今回の実験では対象者が少ないため、今後対象者を増やし、より信憑性の高いものにしていき、臨床でも応用できるようにしていきたい。

謝辞

今回、本研究を行うにあたり、ご多忙中にもかかわらず、ご指導下さった先生方や実験・ア

ンケートに協力して下さいました学生の皆様に厚く御礼を申し上げます。

引用文献

- 1) 細田昌孝他：足底感覚と平衡機能。理学療法, 23 : 1246-1247, 2006-9.
- 2) 川島佳代子, 清水敦彦, 山崎信也：幼児の裸足教育に関する幼稚園保育所の意識とその検討。足利短期大学研究紀要, 17(1) : 41-47, 1997-03-15.
- 3) 藤村一, 高木博司：エンケファリンとエンドルフィン。講談社, 1981.
- 4) 本間裕子他：中高年女性における50分の快適自己ペース運動が気分と血中 $\beta$ エンドルフィン濃度に及ぼす影響。体力科学, 51(6) : 727, 2002-12.
- 5) 福士政広他：血中 $\beta$ エンドルフィン値を用いた温熱療法の評価について。日本放射線技術学会雑誌. 55 (9) : 857, 1999-09-20.
- 6) 石橋圭太：手掌ならびに足裏の床材への接触による影響-自律神経活動と脳活動を指標として-。日本生理人類学会誌, 6(3) : 79, 2001-08-25.
- 7) ジョエル・デイビス：快楽物質エンドルフィン。青土社, 1997-06.
- 8) 山崎和博, 村上恒二：足底感覚の特徴と加齢による影響 -Semmes-Weinstein Monofilament での検討。理学療法学, 35 : 804, 2008-04-20.

