

平成 21年 6月 1日現在

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2006～2008

課題番号：18300202

研究課題名（和文） 情動の他覚的評価に基づいた発達支援方法の提案

研究課題名（英文） Psychophysiological Study on Educational Evaluation of Emotional Development

研究代表者 梅澤 章男（UMEZAWA AKIO）

福井大学・教育地域科学部・教授

研究者番号：70151925

## 研究成果の概要：

本研究の目的は、情動発達の重要なステージにある幼児を対象として、生体・行動情報を用いた他覚的な情動評価方法を開発し、情動発達の評価と支援方法について検討することにある。快、不快の情動を自然に喚起するために情動クリップを開発し、年齢の異なる幼児に提示した。生体・行動情報を分析した結果、発達段階が進むにつれて、快・不快の情動の切り替えがスムーズに行なわれることを見出した。本研究で開発した情動喚起方法は、情動発達研究において利用可能なことを示す結果を得た。

## 交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006年度	5,200,000	1,560,000	6,760,000
2007年度	2,300,000	690,000	2,990,000
2008年度	1,300,000	390,000	1,690,000
年度			
年度			
総計	8,800,000	2,640,000	11,440,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：健康・スポーツ科学・身体教育学

キーワード：情動，情動発達，生理反応，呼吸，心臓血管系，評価，感性情報，感情，映像

## 1. 研究開始当初の背景

我々は、人間発達のもっとも重要な側面は情動発達であり、教育目標タキソノミーでいえば、情意領域 (affective domain) に属するものと考えている。ところがこれまでの教育研究は、もっぱら認知を中心に展開されてきたといっても過言ではない。その最大の理由は、情意領域とりわけ情動に科学的なメスを入れるための手立てが不足していたことによる。そこで我々は、情動発達の重要なステージにある幼児を対象として、生体・行動情報を用いた他覚的な情動評価方法を開発

しようとした。

幼児の情動研究は、「他者の情動理解」、「共感性の発達」など、もっぱら情動の読み取りや理解という認知的側面に焦点が当てられてきた。本研究が志向するように情動体験そのもの、特に生理過程に焦点を当てた発達研究は非常に少ない。これは幼児に負担の少ない生体情報測定と妥当性のある分析方法が開発されていないことに原因がある。情動喚起方法についても、これまで映像や静止画による情動喚起が試みられているが（例えば Lang et al, . 2001）、成人を対象としたも

のであり、残酷な写真や性的な刺激が含まれているなど、子ども達を対象とした情動研究には適さない。従って、幼児を対象とした情動喚起方法を新たに開発する必要がある。

## 2. 研究の目的

本研究は、情動発達の他覚的な評価を実現し、それにもとづく発達支援方法を提案することを目的とした。この目的を達成するために、以下の(1)から(3)の課題に取り組んだ。

(1) 情動を自然に喚起する方法について検討を加えた。とくに、快・不快情動を自然に喚起する映像クリップに注目した。開発した映像クリップは、保育場面で利用可能なように、倫理上の問題が無いことをもって重要な条件として選定を進めた。

(2) 対象とする幼児に負担をかけない生体情報測定方法を検討した。特に、単一の生体情報から複数の生体情報パラメータを取り出すことを工夫した。これにより測定する生体情報を限定し、幼児の負担をできるだけ小さくするように試みた。

(3) 情動発達支援に関する基礎情報を得るために、(1)で開発した映像クリップの母子同時視聴を試み、(2)で開発した生体情報測定を実施した。

## 3. 研究の方法

(1) 情動を自然に喚起するために、映画や映像ソフトから収集したシーン(映像クリップ)を提示する方法を採用した。ポジティブな情動(笑い、幸福など)あるいはネガティブな情動(不安、恐れ、怒りなど)を喚起する映像クリップを収集した。それらのクリップを組み合わせた映像バッテリーを複数作成した。ネガティブな情動を喚起するためのクリップに関しては、保育担当者や保護者の意見を十分に考慮して選定作業を行なった。

(2) 対象児に負担をかけない生体情報として、末梢血流量の定量測定と呼吸運動を利用した換気量測定に注目し、自由な行動場面で生体情報を測定する試みを実施した。本研究費で購入したLifeShirtシステムで得られた呼吸データから、情動喚起に伴う換気量増加を推定できるか否かを検討した。

(3) 映像バッテリー視聴時の心臓迷走神経系活動を評価するために、心拍変動のスペクトル解析、心電図と動脈血圧波形からシーケンス法及び伝達関数法で算出した圧受容体反射感度(baroreflex sensitivity: BRS)の変動を分析した。

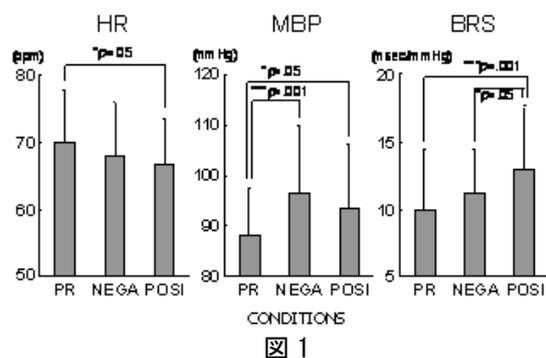
(4) LifeShirtシステムを用いて、母子同時視聴時の幼児の呼吸・心臓血管系データを計測した。幼児と母親が映像クリップを視聴し

ているときの生体情報を計測し、映像クリップ提示時の母子相互作用について検討した。

## 4. 研究成果

(1) 市販されている映画、アニメから、快情動を喚起するシーン(POSI)と不快情動を喚起するシーン(NEGA)を抽出し、POSI-NEGA-POSIの順序で配置した映像バッテリーを作成し、3~5歳の幼児を対象とした視聴を実施した。POSIに選んだ映像は「リトルマーメイド」、「ドナルドとおとぼけグーフィー」、「トムとジェリー5 捨てねずみ」そして「キッツ&ドッグス」の4本であり、NEGAは白雪姫、「ホーンステッド・マンション」そして「ハリー・ポッターと秘密の部屋」の3本である。その結果、3歳児ではNEGAに対する情動反応がPOSIの提示に切り替わっても残存したが、5歳児はPOSIに対応した情動反応へと速やかな切り替わりが認められた。本研究で開発した映像バッテリーが情動発達研究で利用可能なことを示す結果である。

(2) 実験で得られた生体情報から快・不快情動を弁別するための分析方法を検討した。呼吸・心臓血管系パラメータのなかでNEGAとPOSIを弁別し得たのは、伝達関数法で算出した圧受容体反射感度(BRS)のみであり、POSI視聴時のBRSはNEGA視聴時より有意に高い値を示した。図1は安静(pre rest: PR)、NEGA及びPOSI視聴各条件における心拍(HR)、平均血圧(MBP)、圧受容体反射感度(BRS)の平均と標準偏差値を示したものである。POSI視聴時のBRSは安静、NEGA視聴時を有意に上回ることから、POSI視聴時には心臓迷走神経系活動が高まることを示している。



(3) 本研究経費で購入したLifeShirtシステムを用いて自由な行動場面で呼吸・心臓血管系の生体情報を測定した。図2はLifeShirtシステムで計測した日常生活のさまざまな行為における呼吸パターンを示したものである。これまで歩行やジョギングなどように、大きな身体の動きがある場合、ノイズが混入し、呼吸リズムを同定することは困難であった。しかし、図2に示したように、歩行、ジ

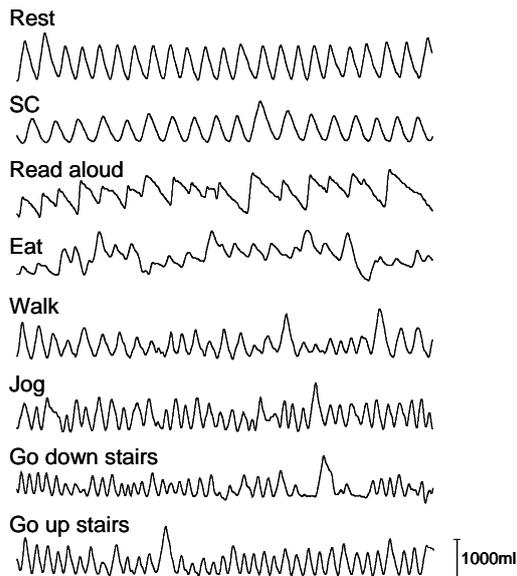


図2 上から安静 (Rest), 呼吸セルフコントロール (SC), 朗読 (Read aloud), 食事 (Eat), 歩行 (Walk), 駆け足 (Jog), 階段降り (Go down stairs) そして階段昇り (Go up stairs) 条件で得られた LifeShirt 出力 (胸郭と腹部の呼吸運動から推定された換気量波形を示す。これまでの呼吸運動記録方法では駆け足や階段昇降ではノイズが混入し, 呼吸パターンの同定が困難であったが, フィルター処理によりノイズがカットされ, 呼吸リズムと換気量変化が記録可能であることを示している)

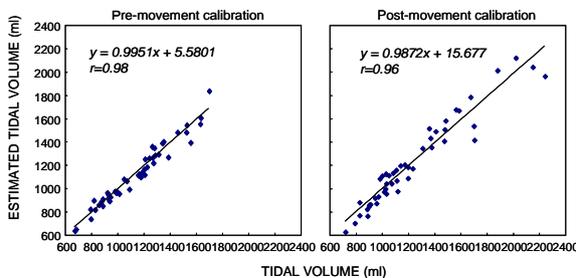


図3 X軸に呼吸流量計で測定した1回換気量, Y軸にLifeShirtシステムの較正手続きを経て推定した1回換気量の散布図 (左図は歩行, ジョギング, 階段昇降などの運動に先立ち実施した呼吸流量計との同時計測データをもとに算出したものであり, 右図は運動後の結果を示す。相関係数は左0.98, 右0.96, 回帰直線の傾きは右0.995, 左0.987という値が得られた)

ジョギングそして階段昇降など大きな身体運動を伴う場合でも, 安定した呼吸リズムの測定は可能なことが示されている。また, 呼吸流量計で計測した1回換気量 (tidal volume: TV) とLifeShirtシステムが出力したTV推定値との相関を求めたところ, 運動前後で

0.9以上の高い相関が得られた。また回帰直線の傾きは概ね1.0であった (図3)。従って, あらかじめ呼吸流量計と較正すれば, LifeShirtデータだけで換気量を推定することは可能と考えられた。

図4は各測定条件における分時換気量 (minute ventilation: MV) 推定値を示したものであり, 安静と呼吸SC条件では呼吸流量計のMV値を合わせて示した。安静 (Rest) と呼吸SC条件(SC)でのMVは, 1分当り8liter前後だが, 朗読 (Read aloud) や食事条件 (Eat) では15liter前後に増加し, ジョギング (Jog), 階段の上り (Go up stairs) では30literを越えている。同時に計測した心電図をチェックすると, 安静時1分60拍程度であった心拍数は, 食事と朗読で70から80拍に増加し, ジョギングでは115拍, 階段上りでは135拍程度に増加した。このようにMVと心拍はパラレルに変化していた。以上の結果は実験協力者を拘束しないアンビュトリーなMV測定が可能であることを示しており, 測定状況の自由度は飛躍的に高まることが期待できる。

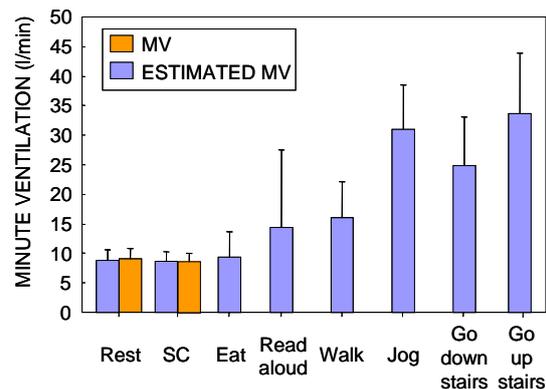


図4

(4) LifeShirtシステムを用いて, 母子同時視聴時の幼児の呼吸・心臓血管系データを計測した。その結果, 胸郭と腹部の呼吸運動波形から求めた分時換気量は, 情動喚起に伴い有意な増加を示すことを確認した。従って, 情動が喚起されたか否かの弁別はサイクル毎に求めた分時換気量に促進的な変化が生じたか否かにより判定可能と考えられた。しかし, 母子同時視聴のデータは, 映像に由来する情動変化と, 母子相互関係に起因する変化が重奏していた。今後両者を分離することが課題になる。

以上の結果から, POSI-NEGA-POSIと配列した映像バッテリーは情動発達研究における有効なツールになることが期待される。一方, 他覚的な情動評価方法, 特にリアルタイムの評価方法及び母子同時視聴場面で得られた

生体情報の分析方法については今後更なる検討が必要である。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 4 件)

- ① 黒原 彰, 梅澤章男 2009 ポリグラフ検査で出現する抑制性呼吸の発現機序 生理心理学と精神生理学, 27 (印刷中) (査読あり)
- ② 及川欧, 梅澤章男他6名 2007 医学・医療分野における心拍変動バイオフィードバック研究とコラボレーションの方向性 バイオフィードバック研究, 34(2), 17-21. (査読なし)
- ③ 梅澤章男, 寺井堅祐 2006 ストレス軽減技法 臨床呼吸法 ストレス科学研究, 21, 10-17. (査読なし)
- ④ 梅澤章男 2006 学校教育におけるバイオフィードバックの利用可能性を探る(シンポジウム(2)「バイオフィードバックの新たな可能性」) バイオフィードバック研究, 32, 37-43. (査読なし)

[学会発表] (計 3 件)

- ① 寺井堅祐, 梅澤章男 情動に伴う心臓血管系反応パターンの分析 日本生理心理学会, 2009年5月17日, 同志社大学.
- ② 梅澤章男, 寺井堅祐 LifeShirtシステムを用いた日常生活の換気量測定 日本生理心理学会, 2007年7月15日, 札幌医科大学.
- ③ 梅澤章男 (企画) シンポジウム「自律系生理心理の新しい展開」 日本生理心理学会, 2006年5月27日, 広島大学.

[図書] (計 2 件)

- ① 梅澤章男 2009 ストレス科学辞典 (分担執筆) (財)パブリックヘルスリサーチセンター (印刷中).
- ② 梅澤章男 2006 ストレスと呼吸 有田秀穂(編)呼吸の事典 朝倉書店, Pp. 395-406 頁分担.

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

○取得状況 (計 0 件)

[その他]

#### 6. 研究組織

(1)研究代表者

梅澤 章男 (UMEZAWA AKIO)

福井大学・教育地域科学部・教授

研究者番号：70151925

(2)研究分担者

三嶋 博之 (MISHIMA HIROYUKI)

早稲田大学・人間科学学術院・准教授

研究者番号：90288051

村野井 均 (MURANOI HITOSHI)

茨城大学・教育学部・教授

研究者番号：10182130

(3)連携研究者