

【個人研究】

## 自律神経系に及ぼす自発的笑いの実験的検討

石原 俊一\*

### Experimental study of spontaneous laughter and its effect on the autonomic nervous system

Shunichi ISHIHARA

Positive emotional activities such as mirthful laughter have recently been suggested as modifiers of neuroendocrine hormones involved in the classical stress response. In other words, spontaneous laughter is suggested to contribute to physiological and psychological health.

For example, Berk et al. (1989a,b) reported the relationship between natural killer cell activity and laughter. They also reported that the mirthful laughter experience appears to reduce serum levels of cortisol, dopac, epinephrine, and growth hormone. These biochemical changes have implications for the reversal of the neuroendocrine and classical stress hormone response.

This study investigated the effects of spontaneous laughter on autonomic nervous response to a humorous video. Thirty students were classified randomly divided into a laughing group who watched the DVD and laughed spontaneously (n = 15) or a control group who watched the blue screen of a monitor (n = 15). During all experimental sessions, electrodermal activity (EDA), heart rate (HR), and skin temperature (ST) were measured.

Results revealed no changes in the autonomic nervous responses in the control group. In the laughing group, however, sympathetic reactivity accelerated significantly in the experimental session and then decreased significantly in the recovery session. Thus, spontaneous laughter indicated the effects of relaxation.

Results of the Profile of Mood States (POMS) revealed no changes in emotions in the control group after the experimental session but did reveal a decrease in negative emotions and increase in positive emotion were recognized in the laughing group.

Detailed studies of other autonomic nervous responses, and baroreflex sensitivity in particular, must be conducted in the future.

**Key words:** spontaneous laughter, electrodermal activity, heart rate, skin temperature, POMS

自発的笑い, 皮膚電気活動, 心拍, 皮膚温度, POMS

---

\* いしはら しゅんいち 文教大学人間科学部人間科学科

## 【序論】

近年、笑いの身体に及ぼす影響について注目されるようになり、笑いが免疫力や自己治癒力を高めて、健康へのポジティブな効果について報告されている（たとえば、Bark et al., 1989a, b; 伊丹ら 1994; 林, 2003; 清水, 2001; 志水, 2001; 須永ら 2004）。笑いは個人それぞれの性格や経験、意思によって異なるところが大きく、様々な意味を有している。

笑いを含めた感情喚起理論では、古くはJames & Lange (1884) により提唱された情動の末梢起源説があり、筋肉や内臓の状態が、脳の中枢にそれに応じた情動を引き起こすとされ、泣くから悲しく、震えるから恐ろしく、笑うから楽しくなると考えられていた。しかし、その後の研究でこの情動の末梢起源説はおおむね否定され、中枢起源説つまり情動は脳内中枢で生起するという説にとってかわられてきたが、笑いについては末梢起源説が、部分的に認められている。

笑顔によって起こる末梢の変化は、主として表情筋の活動であるが、この表情筋からの脳へのフィードバックは実験的には必ずしも快情動を引き起こさない。しかし一方で笑顔を作ると多少楽しい気分になることもまた事実として知られている。

たとえばペン・テクニクと呼ばれる方法では、実験参加者にペンを唇に触れぬように前歯でくわえることにより、主に頬筋が収縮することで、微笑みに近い表情を作らせる。そして、意図的に微笑みの表情を作らせる条件と統制条件で同じコミックを読んだ場合に統制条件に比べてその面白さははるかに強かったと報告されている(志水, 2000)。さらに、これらの結果を支持する研究として、余語 (1991) の実験では、「エ」を繰り返して発音すると外見上ほほえみに似た顔になり、「ウ」を用いると嫌悪に似た顔になることを利用し、この際の顔面皮膚温および主観的体験について検討した。その結果、「エ」の繰り返しでは皮膚温が上昇し、快の感情がみられた。また、「オ」では温度が低下し、不快感情が喚起した。この理由の一つとして、表情筋の収縮により、鼻腔にと

りこまれる空気の量と海面静脈洞の血流量が変化し、内頸動脈から脳へ入る血流の温度がわずかながら低下して、これが快の感情を呼び起こすと考察されている。

また、笑い与健康の関連に関するいくつかの興味深い報告があるが、中でもCousins (1976) の自己体験による報告が注目にされている。1964年に多忙であった彼は体調を崩し、当時の医療ではほとんど治る見込のない難病（強直性脊椎炎）と宣告されたが、発病時の状況からストレスが原因であると考え、毎日チャップリンの喜劇やユーモアの本を読んで積極的に笑うようにした。その結果、痛みが和らぎ、血沈が徐々に低下しはじめ、数ヵ月後には職場に復帰することができた。彼は1976年にこの体験を医学誌に投稿し、後にUCLA医学部の教授となり、心と身体の関係の研究を発展させた。

その後、笑いと身体機能の関係性について関心をもたれたのが免疫系反応への影響である。Berk et al. (1989b) が笑いによって、がん細胞を傷害するNK (Natural Killer) 細胞の活性が上昇することを示した研究が、初期の報告として有名である。体内には免疫システムが備わっており、がん細胞が発生するとそれを攻撃・防御する働きをする。この働きをするのが白血球の一種のリンパ球で、その一つにNK細胞がある。さらにBerk et al. (1989a) はNK細胞だけでなく、副腎皮質刺激ホルモン (ACTH)、コルチゾール、 $\beta$  エンドルフィンなどの変化に関する研究も行い、陽気な笑いによってストレス関連ホルモンといわれているこれらの物質が身体にとって有利な方向に調整されることを明らかにした。

わが国では伊丹ら (1994) は、19名のボランティアに「なんばグランド花月」で3時間にわたり漫才、喜劇による笑いの体験を導入し、NK細胞の変動を検討した。実験前後のNK細胞を比較すると、19例中14例のNK細胞が上昇し、その変化は、免疫活性剤の投与による効果よりも即効的であった。また、Takahashi et al. (2001) は笑いによる心理的变化とNK細胞との関連について、POMS (profile of mood states) を用いて検討している。その結果、抑うつや怒り-敵意などのネ

ガティブ感情が強い個人は、笑ってもNK細胞の上昇がほとんど認められないと報告している。しかしながら、笑いに対する感受性が高い個人では、NK細胞が上昇することが見いだされ、単に笑わせればよいのではなく、面白い場面に遭遇した場合の感受性、すなわちユーモアを解する能力の程度がNK細胞の活性化と関連する可能性を示唆している(伊丹,2001)。

以上のように、笑いと免疫機能など、一部の生理学的反応との関係については、これまでの研究で実証されつつあるが、笑いと基礎的な生理学的反応との関連性における実験的研究は、ほとんど認められない。そこで本研究では、おかしさを自然に感じて生じた笑いにおける自律神経系反応に及ぼす効果について検討することを目的とした。

## 【方法】

**実験参加者：**関東地方のA大学学生で同意の得られた男性7名(20.4±1.27歳)、女性23名(20.2±0.67歳)の計30名(平均年齢20.3±0.83歳)を、お笑いのDVDを見る(自発笑い)条件と青い画面を見る(コントロール)条件に15名ずつランダムに割り当てた。

**生理学的測定：**皮膚電気活動(electrodermal activity; EDA)は、利き手中指と示指にセンサを装着し、AT64SCR(ヴェガ・システムズ社製)により測定した。皮膚温度は、非利き手中指にセンサを装着し、AT42TEMP(ヴェガ・システムズ社製)により測定した。心拍数(heart rate: HR)は、両前腕部ほぼ中央にディスプレイ電極(バイオロードSDC-H;積水化成工業社製)を装着し、メモリ心拍計(LRR-03;GMS社製)により心電図を導出した。導出された心電図信号をオフライン処理によりgmview II(GMS社製)を用いてHRを算出した。3分間のベースライン(BL)測定後、10分間の課題および3分間の回復期の測定を行った。

**気分の測定：**実験前後の気分の変化を測定するため、McNair(1971)によるPOMS日本語版(横山ら、1994;2002)を施行した。POMSの下位尺度は、緊張-不安(Tension-Anxiety: TA)、抑う

つ-落胆(Depression-Dejection: D)、怒り-敵意(Anger-Hostility: AH)、活力-積極性(Vigor-Activity: V)、疲労-無気力(Fatigue-Inertia: F)、混乱-物怖じ(Confusion - Bewilderment: C)の6下位尺度で構成されている。各項目について5段階評定で回答を求めた。

**笑い誘発刺激の選定：**自発笑い誘発刺激は、実験者およびその共同者がお笑いに関する数点のDVDに対して評定を行ない、その中から笑いを誘発させる効果が高いと評定された2003年M-1グランプリ予選のフットボールアワーと2004年M-1グランプリ予選のアンタッチャブルの漫才場面を選択し、10分間のDVDに編集した。自発笑い条件では、自分が感じるまま素直に気持ちを表現しながらDVDを見るように、コントロール条件では、青い画面を注視するように教示した。両条件ともリクライニングチェアに着座させ、実験参加者の前方約1.5m、目の高さの位置に映像提示用のモニタを設置した。

**手続き：**実験参加者に実験の全体の流れを説明し、実験への参加に了承を得た後、実験前の気分を測定するためPOMSの回答を求めた。

回答終了後、各生理測定器具を装着した。両条件とも安静期および回復期は開眼のまま、課題中は画面を注視するよう教示した。さらに実験後の気分の測定するため、再びPOMSへの回答を求め、実験を終了した。

## 【結果】

### 生理学的反応の分析

BL測定の最後の2分間の平均値をBL値とし、10分間の課題と3分間の回復期の1分間ごとの平均値(ブロック)からBL値を減じ、平均変化値を算出した。生理反応ごとに条件を級間要因とし、ブロックを級内要因とした2×13の二要因の分散分析を行った。

EDAにおいて、ブロックの主効果が有意であった( $F(12, 336) = 11.25, p < .001$ )。多重比較の結果、ブロック1からブロック3にかけてEDAの有意な低下が認められ、その後一定水準を維持したが、回復期から漸減傾向で、最終ブロックで有

意に低下した。

さらに条件とブロックの交互作用が有意であった ( $F(12, 336) = 8.61, p < .01$ )。単純主効果の検定の結果、コントロール条件では、初期には高い傾向を示しているが、その後急激な低下を示し、その水準は維持されている一方で、自発笑い条件では、課題中は高い水準を維持しており、回復期では急激な低下を示し、コントロール条件を下回っている。すなわち、自発笑い条件では、課題中比較的高い水準の交感神経系反応を示すが、回復期において急激な低下が示された。また、条件の主効果については有意な結果は認められなかった。EDAの結果については、Figure 1 に示した。

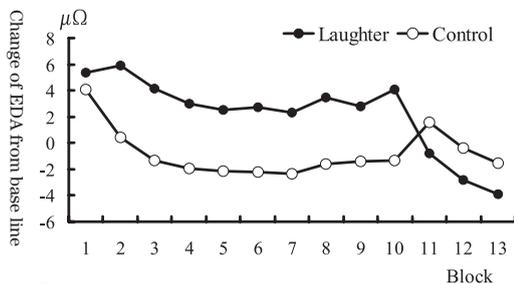


Figure 1  
Change of EDR in laughter and control condition

皮膚温度において、条件の主効果が有意であった ( $F(1, 28) = 24.43, p < .001$ )。自発笑い条件よりコントロール条件の方が有意な皮膚温度の上昇が認められた。また、ブロックの主効果が有意であった ( $F(12, 336) = 4.49, p < .001$ )。多重比較の結果、課題中(ブロック1からブロック10)一定の水準を維持していたが、回復期から漸増傾向で、最終ブロックで有意に増加した。さらに条件とブロックの交互作用が有意であった ( $F(12, 336) = 7.62, p < .001$ )。単純主効果の検定の結果、コントロール条件では、ほぼ一貫して高い皮膚温度を示しているが、自発笑い条件では、課題中は温度低下が認められるが、回復期においてBL値に回復している。皮膚温度の結果については、Figure 2 に示した。

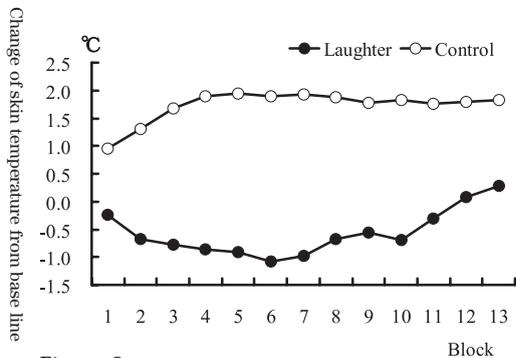


Figure 2  
Change of skin temperature in laughter and control condition

HRにおいて、条件の主効果が有意であった ( $F(1, 28) = 4.25, p < .05$ )。コントロール条件より自発笑い条件の方が有意なHRの上昇が認められた。さらに条件とブロックの交互作用が有意であった ( $F(12, 336) = 1.84, p < .05$ )。単純主効果の検定の結果、コントロール条件では、一貫してほぼBL値を示しているが、自発笑い条件では、課題中比較的高い水準を維持し、回復期においてBL値まで急激に低下を示している。また、ブロックの主効果については有意ではなかった。HRの結果については、Figure 3 に示した。

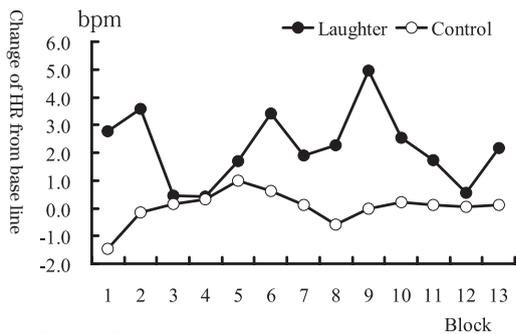


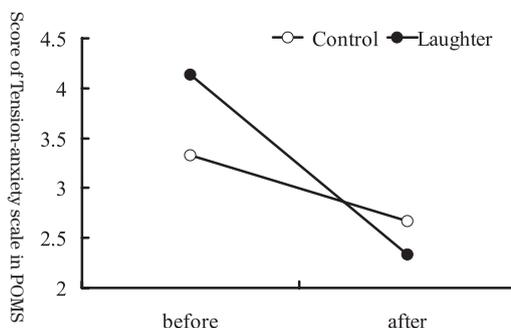
Figure 3  
Change of HR in laughter and control condition

### POMSの分析

POMSの分析については、条件を級間要因とし、実験前後を級内要因とした  $2 \times 2$  の二要因の分散分析を行った。

TA尺度では、前後において有意な主効果が見られた ( $F(1, 28) = 33.86, p < .001$ )。すなわち、実

験前に比べ実験後において緊張—不安が有意に低下した。さらに、条件と前後の交互作用も有意であった ( $F(1,28) = 7.15, p < .01$ )。単純主効果の検定の結果、両条件とも実験後に緊張と不安が有意に低下しているが、自発笑い条件の方が緊張—不安の低下がより顕著であった。以上の交互作用の結果については、Figure 4 に示した。また、条件については有意な主効果は認められなかった。

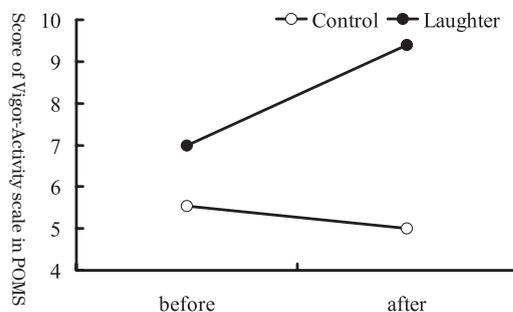


**Figure 4**  
Change of the tension-anxiety scale in POMS in laughter and control condition

D尺度では、前後の主効果のみ有意であった ( $F(1,28) = 11.49, p < .01$ )。すなわち、両条件とも実験後において抑うつ—落胆が有意に低下した。

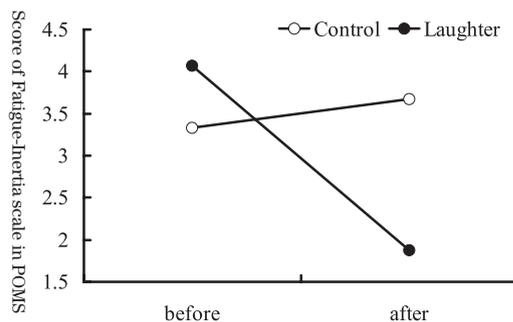
AH尺度では、前後の主効果のみ有意であった ( $F(1,28) = 5.59, p < .05$ )。すなわち、両条件とも実験後において怒り—敵意が有意に低下した。

V尺度では、条件の主効果が有意であった ( $F(1,28) = 6.27, p < .05$ )。すなわち、自発笑い条件の方がコントロール条件より活力—積極性が有意に高かった。また、前後において主効果の有意傾向が認められた ( $F(1,28) = 3.79, p < .10$ )。すなわち、実験前に比べ実験後において活力—積極性が上昇傾向を示した。また、条件と前後の交互作用も有意であった ( $F(1,28) = 9.35, p < .01$ )。単純主効果の検定の結果、コントロール条件では、実験前後における有意な変化は見られなかったが、自発笑い条件において実験後に有意な活力—積極性の上昇が認められた。その結果をFigure 5 に示した。



**Figure 5**  
Change of the vigor-activity scale in POMS in laughter and control condition

F尺度において、前後の主効果が有意であった ( $F(1,28) = 6.69, p < .01$ )。すなわち、実験後において疲労—無気力の有意な低下が認められた。また、条件と前後の交互作用も有意であった ( $F(1,28) = 5.86, p < .01$ )。単純主効果の検定を行った結果、コントロール条件では、実験前後における有意な変化は見られなかったが、自発笑い条件において実験後に有意な疲労—無気力の低下が認められた。以上の交互作用の結果については、Figure 6 に示した。また、条件については有意な主効果は認められなかった。



**Figure 6**  
Change of the fatigue-inertia scale in POMS in laughter and control condition

C尺度については、条件および前後の要因に有意な主効果は認められなかった。さらに条件と前後の交互作用についても有意ではなかった。

## 【考察】

本研究は、ユーモアを感じて自発的に喚起された笑い感情における健康への効果を検討する一環として、各自律神経系反応に対する笑いの効果について基礎的データを提供する目的で行われた。生理反応の分析の結果、自発的な笑いでは、各測定とも課題中において交感神経系の有意な上昇を認められるが、回復期において反応の低下が認められた。

とくに、EDAにおいてその傾向は顕著であり、笑い刺激開始から終了まで高い値を維持し続け、回復期で急激な減少が示された。EDAの反応は、主として交感神経の活動であり、心理的に興奮すると手掌に発汗が生じる（宮田，1998）。皮膚の汗腺のエックリン汗腺は自律神経系の交感神経によって支配され、手掌に高密度で分布している（Hugdahl, 1995）。このことから、笑い刺激によって自発笑いが喚起され、感情が表出されることで、交感神経の反応性が亢進したと考えられる。しかしその後、回復期で交感神経亢進のリバウンド効果として、交感神経の低下（もしくは副交感神経の亢進）が認められ、リラックス傾向を示したと考えられる（志水ら，1993；志水，1998）。

一方、コントロール条件では、自発笑い条件よりも交感神経に作用せず、心理的な興奮状態は比較的低下していることが示された。このことから、コントロール条件では、交感神経系に与える効果が認められないと同時に、そのリバウンド効果としての副交感神経系亢進も生じなかったため、リラックス効果が得られないことが示唆された。

皮膚温度では、自発笑い条件において笑い刺激開始から緩やかな漸減傾向の後、増加傾向を示した。皮膚温度の変動は皮膚組織内を循環する血流の多寡に依存し、血流の減少によって皮膚温度は低下し、血流の増加の結果として皮膚温度は増加する。皮膚の細動脈と動静脈吻合は、おもに交感神経性血管収縮線維によって支配されており、血管平滑筋に作用して血管の収縮運動を調節し、皮膚血流量を制御している。皮膚血流の調節には副交感神経は実質的な影響は与えない（大

橋，2005；King & Montgomery, 1980）。交感神経性血管収縮線維の活動が亢進すると、血管平滑筋が収縮し血管径が低下して血流量が減じ、その結果皮膚温度は低下する。逆に、交感神経性血管収縮線維の活動性が抑制されると血管平滑筋が拡張し、血管径の拡大とともに血流量の増加が生じ、その結果皮膚温度が上昇する（Johnson et al., 1995；大橋，2005；高木，1996）。このことから、笑い刺激によって自発笑いが喚起されることで、交感神経が亢進し、指先の温度が低下し、その後交感神経が抑制し、指先の温度が上昇したと考えられる。一方、コントロール条件では、自発笑い条件とは異なり、課題開始から交感神経の活動性に影響は与えることはなく、終了するまで交感神経系の活性化がみられない状態が維持されたと考えられる。

HRでは、自発笑い条件において笑い刺激開始から心拍数が上昇し、回復期から心拍数は減少を示した。心臓活動は、主に自律神経系の影響によるが、中枢神経系の影響も受ける。心臓には交感神経系と副交感神経系（迷走神経系）の両方が分布し、交感神経系が心臓の活動を促進させ、迷走神経系は抑制的に作用する（宮田ら，1998）。このことから、課題開始から交感神経が亢進し、回復期に入ると副交感神経が亢進し、リラックス効果を示していると考えられる（志水，1998）。一方、コントロール条件では、課題開始直後に漸増傾向を示し、中盤から回復期にかけて一定の値を示したことから、課題開始から自律神経系交感神経の活動性に影響は与えることはなく、終了するまで交感神経系の活性化がみられない状態が維持されたと考えられる。

POMSでは、D（抑うつ—落胆）とAH（怒り—敵意）の尺度において実験前後の主効果が有意であり、両条件とも実験後に各尺度の低下が認められた。すなわち、実験の終了の要因によってのみ、課題状況への抑うつや敵意などのネガティブな感情が低下したと考えられ、条件の効果は認められなかった。

しかしながら、TA（緊張—不安）とF（疲労—無気力）尺度では、実験前後での主効果に加え、交互作用も有意であったため、自発笑い条件にお

いて自発的で自然な笑いが喚起されることで実験前に感じていた緊張・不安や疲労・無気力の気分が低下したと考えられる。すなわち、自発的笑いのネガティブな感情に対する効果が示唆された。

さらに、V（活力・積極性）尺度において条件の主効果および交互作用も有意であったため、自発笑い条件において自発的で自然な笑いが喚起されることで実験後に活力、積極性が高まったと考えられる。すなわち、自然に喚起された笑いが交感神経優位の状態を生じさせる一方で、回復期においては副交感神経優位の状態へと変化させ、活力・積極性が上昇したと考えられる。以上のPOMSの結果は、本研究における各生理学的反応と対応するものと考えられる。

笑いが表出されるプロセスとして、①目の前に起きている事柄を面白いと認知する、②愉快的気持ちになる（情動体験）、③笑う（生理的身体反応による表出）、という3段階があり、PET（positron emission tomography）を用いてそれぞれの段階で脳の各部位における血流量を検討した。その結果、認知の過程では視覚的情報を判断する両側後頭葉が、情動体験の過程では前頭眼窩野、笑い表情を作るときには補足運動野と基底核の中の被殻部分がそれぞれ賦活されたことが報告されている（岩瀬，2002;2005）。さらに、補足運動野の一部の刺激で快の感情および笑いの表情が誘発されることが認められている（Fried，1998）。以上のように中枢神経系から情動が喚起され生理的身体反応として笑いの表出が起こることが考えられ、本研究における生理学的、心理学的反応を説明するメカニズムであると考えられる。

以上のことから、自発的な笑い条件では、各測定とも課題中において交感神経系の有意な上昇を認められるが、回復期において反応の低下が認められた。とくに、EDAにおいてその傾向は顕著であり、笑い刺激開始から終了まで高い値を維持し続け、回復期で急激な減少が示された。笑い刺激によって自発笑いが喚起され感情が表出されることで、交感神経系の反応性が亢進し、その後、回復期において交感神経の低下（もしくは副交感神経の亢進）が認められ、リラックス傾向が生じたと考えられる（志水，1998）。また、POMSの結

果から心理状態においても自発的な笑いによりネガティブな感情が低下するとともにポジティブな感情が増加する効果が認められた。これらのことは、笑いにおける心身へのリラックス効果があり、健康へのポジティブな影響を示唆している。

## 【今後の課題】

本研究では、自発笑い条件において課題中に実験参加者が適切な笑い表出出来ていたかの判定をめぐむ問題が存在する。実験後の質問紙項目中で、笑いに対する成功度の回答を求めたが、実験中において実験参加者の顔面観察やビデオカメラでの撮影、顔の筋電図測定を行っていない。今後の検討課題としては、河崎（1989）や中村（2002）が実施したように、笑いの客観的確認が必要であると考えられる。また、本研究では課題後の回復期3分間で、自発笑い条件において、皮膚温度で上昇傾向を示し、とくにEDAでは急激な回復（EDAの低下）が認められた。このことは、回復期間の延長により明確な変化が得られる可能性を示唆している。

さらに、今後は交感神経系だけではなく、直接的な副交感神経系の指標である圧受容体反射（baroreflex sensitivity: BRS）についても検討する必要がある。また、感情喚起における脳内のメカニズムとの関連性についても検討が必要であろう。

## 【引用文献】

- Berk, L.S., Tan, S.A., Fry, W.F., Napier, B.J., Lee, J.W., Hubbard, R.W., Lewis, J.E., & Eby, W.C. 1989a Neuroendocrine and stress hormone changes during mirthful laughter. *American Journal of the Medical Sciences*, 298 (6), 390-396.
- Berk, L.S., Tan, S.A., Napier, B.J., & Eby, W.C. 1989b Eustress of mirthful laughter modifies natural killer cell activity. *Clinical Research*, 37, 115.
- Cousins, N. 1976 Anatomy of an illness (as perceived by the patient). *New England Journal of Medicine*, 295, 1458-1463.
- Fried, I., Wilson, C.L., MacDonald, K.A., & Behnke, E.J. 1998 Electric current stimulates laughter. *Nature*, 12, 63-76.
- 林啓子 2003 笑門来福—笑いの生理心理的効果—  
体育の科学, 53, 837-840.
- Hugdahl, K. 1995 *Psychophysiology*. Massachusetts: Harvard University press
- 伊丹仁朗・昇幹夫・手島秀毅 1994 笑いと免疫能 心身医学, 34, 566-571.
- 伊丹仁朗 2001 笑いや積極思考が免疫賦活  
心理・生活・身体的で効果 日経メディカル,  
405, 111-113.
- 岩瀬真生 2002 科学が明かす笑いと健康 笑  
いと脳. 笑い学研究, 9, 80-103
- 岩瀬真生 2005 笑いとストレス 人間生活工  
学, 6 (3), 6-10.
- James, W. 1884 What is an Emotion. *Mind*, 9,  
188-205.
- Johnson, J.M., P'ergola, P.E., Liao, F.K., Kellogg,  
D.L. & Crandall, C.G. 1995 Skin of the dorsal  
aspect of human hands and fingers possesses  
and active vasodilator system *Journal of  
Applied Physiology*, 78, 948-954.
- King, N.J., & Montgomery, R.B. 1980 Biofeedback  
- induced control of human peripheral  
temperature: A critical review of the literature.  
*Psychological Bulletin*, 88, 738-752.
- 河崎建人 1989 笑い表情の精神生理学研究  
—笑い誘発刺激およびインタビューに対する  
精神分裂病の反応— *精神神経学雑誌*, 91,  
152-169.
- McNair, D.M., Lorr, M., & DroppLemn, L.F.  
1971 *Manual for the Profile of Mood States  
(POMS)*. Educational and industrial testing  
service, San Diego. Mittlemann, B., & Wolff, H.G.  
1939 Affective states and skin temperature:  
Experimental study of subjects with “cold  
hand” and Reynard’s syndrome *Psychosomatic  
Medicine*, 1, 271-292.
- 宮田 洋・藤沢清・柿木昇治・山崎勝男 1998  
新生理心理 1 生理心理学の基礎 北大路書  
房.
- 中村 亨 2002 笑いとにおける表情と呼吸の反応  
時間差の分析—自然笑いと作り笑いの比較—  
人間工学, 38 (2), 95-103.
- 大橋俊夫 2005 循環標準生理学 医学書院,  
502-536.
- 清水章子 2001 笑いのメカニズムにおける気分  
の役割の検討 心理学研究, 65, 572.
- 志水 彰・郡史郎・角辻豊 1993 笑いの精神  
生理学 こころの科学, 48, 32-38.
- 志水 彰 1998 「笑い」の治癒力 凸版印刷株  
式会社:東京.
- 志水 彰 2000 第3章笑いの分類と心的メカ  
ニズム 笑い/その異常と正常 勁草書房,  
pp.87-89.
- 志水 彰 2001 笑いと脳の精神疾患 精神経  
誌, 103, 895-903.
- 須永久恵・石川利江・岸太一・久保田圭作・春木  
豊 2004 笑いと健康 日本健康心理学会第  
17回大会発表論文集, 432-433.
- 高木健太郎 1966 皮膚の循環 医学のあゆみ,  
57, 395-365.
- Takahashi, K., Iwase, M., Yamashita, K.,  
Tatsumoto, Y., Ue, H., Kuratsune, H., Shimizu, A.,  
& Takeda, M. 2001 The elevation of natural  
killer cell activity induced by laughter in a  
crossover designed study. *International Journal  
of Molecular Medicine*, 8, 645-650.
- 余語真夫 1991 感情の自己調節行動—心身状

態に及ぼす顔面表出行動について 同志社心理, 38, 49-59.

横山和仁・荒記俊一 1994 日本版POMS手引, 金子書房.

横山和仁・下光輝一・野村 忍 2002 診断・指導に活かすPOMS事例集, 金子書房.

---

**【謝辞】**

本研究は、2005年度卒業生、阿部竜也さん、富田千尋さんの各卒業論文の一部をまとめなおしたものです。みなさんにご協力を頂き、ここに記して心より御礼申し上げます。

---