



Title	カモミール茶摂取による自律神経機能と感情指標の変化：青年男性における検討
Author(s)	森谷, 絜; 小田, 史郎; 中村, 裕美 他
Citation	バイオフィードバック研究, 28, 62-70
Issue Date	2001
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/32857
Rights	著作権は日本バイオフィードバック学会に帰属します.
Rights(URL)	http://www.jsbr.jp/
Type	journal article
File Information	bio62.pdf



論 文

カモミール茶摂取による自律神経機能と感情指標の変化 — 青年男性における検討 —

森谷 繁¹・小田史郎¹・中村裕美²・矢野悦子³
角田英男³

¹北大大学院教育学研究科

²北大教育学部,

³植物情報物質研究センター

抄 録

芳香のセラピー効果の判定には、主観的な感情による評価と客観的な生理的効果の両面から確認する必要がある。私たちは、クレペリンテストを45分間負荷した後、カモミール茶（または同量・同温の白湯）を飲ませ、自律神経機能（心電図R-R間隔データと体温）と感情指標（質問紙MCLによって測定した快感情、リラックス感、不安感）の変化を同時に測定した。カモミール茶を飲んだ後にリラックス感得点が上昇した。一方、自律神経機能では心拍数と交感神経活動の指標とされるLF/HF比の低下が大きく、末梢皮膚温の上昇が大きかった。カモミール茶を飲んだ後のリラックス感得点の変化量と自律神経機能の変化量の間に、有意な相関が認められた。これらの結果から、客観的に評価される生理指標の値と主観的な感情得点がかかなり良く対応すると考えられる。

キーワード：カモミール茶、感情、心拍数、パワースペクトル、皮膚温

連絡先：森谷 繁

〒060-0811 札幌市北区北11条西7丁目

北海道大学大学院教育学研究科，健康スポーツ科学講座

電話／FAX：011-706-5322， e-mail：km@edu.hokudai.ac.jp

緒 言

様々なストレス刺激の情報は脳において統合される。嗅覚情報は感情の部位である大脳辺縁系に入力されるが、大脳新皮質前頭葉、辺縁系、視床下部の間に密接な神経回路網の存在することが知られている。視床下部は自律神経中枢でもある。したがって、芳香刺激は、刺激を受けた個人の感情による評価を受けると同時に、脳波や種々の自律神経機能に生理的变化を生じさせる。従来、芳香の効果を自律神経機能から評価する試みは、血圧 [1]、筋緊張 [2]、瞳孔拡張 [3]、皮膚温や皮膚血流量 [4]、心拍数 [5]、脳波 [6] などで行われてきたが、心理指標を同時に評価した研究は極めて少なかった。

私たちは、芳香の効果には個人差が大きいことから、主観的な感情による評価と、客観的な生理的变化の両面から効果を確認するのが望ましいと考え、数年来、両指標を測定してきた [7-9]。本研究では、心身相関を評価することを意図して、自律神経機能（心拍数、心電図R-R間隔パワー成分、末梢皮膚温）と感情指標（標準化された質問紙で評価した快感情・リラックス感・不安感得点）の対応を、カモミール茶の摂取前と摂取後について比較検討した。カモミール茶は芳香を持ち、その摂取によって、脳波 α 波の増大が報告されている [10]。しか

し、カモミール茶の飲用は、芳香成分に加えて、生理心理作用を持つ水溶性化学物質を摂取する可能性を有するが、このような水溶性物質についての報告は未だない。一方、心身相関を検討する際の問題点の一つに測定尺度の精度がある。生理機能の測定精度に比べて、感情指標の測定は、主観的な評価を客観化し、精度を上昇させることが課題と考えられる。本研究では、橋本と徳永によって開発され、妥当性と信頼性が確かめられた標準化質問紙Mood Check List - Short Form 1 (MCL-S1) [11]という簡便に頻回測定できる標準化質問紙を用いて、感情を評価した。

方 法

本研究の趣旨と内容を理解して被験者になることに文書で同意した、健康な青年男性12名を対象とした。実験は人工気象室（タバイエスベック社、TBR-4A2YPLM、室温25℃/湿度50%に設定）内で、Fig. 1に示すように、異なる日の同一時刻に、クレペリン作業（休憩5分間をはさんだ45分間）をストレス負荷として与えた後に、カモミール茶（LEBENSBAUM社、ドイツ）または同量・同温の白湯を飲ませて行った。カモミール茶は1.5g入りティーバックを150mlのお湯（78℃）で12分間浸出し、飲むときの湯温は55℃とし、2分間で飲み終わるよう指示した。アクティブトレーサー（GMS社、AC-301）で心電図を測定した。右足第5趾趾根部皮膚温をサーミスタ温度計（テクノセブン社、高精度サーミスタ温度計、D-642）で、MCL-S1で感情（快感情、リラックス感、不安感）の測定を行った。アクティブトレーサーの結果は、解析ソフトTARAWA（諏訪トラスト社）によって、心拍数をもとめると同時に、MemCalc法でR-R間隔変動の周波数解析を行ない、LFとHF成分パワー値並びにLF/HF比をもとめた。カモミール茶（または白湯）を飲む直前の値からの変化量を求める際、心拍数、HF成分パワー値、LF/HF比、皮膚温の生理指標はいずれも1分毎の値の差を求めた。

カモミール茶を飲んだ日と白湯を飲んだ日の基準値を比較するために、関連2群の差の検定を用い、2群の基準値に有意差が認められない時に変化量を求めた。基準値からの変化量を1分毎に30分間の時系列データとし、カモミール茶を飲んだ日と白湯を飲んだ日の差を検定するために、重複測定・分散分析（重複測定検定）（時間×カモミールと白湯の2条件）とBonferroni/Dunnの多重比較によった。近年は、分散分析の結果が有意でないときでも、多重比較を使用できるという見解があり [12]、Bonferroni/Dunnの多重比較検定法はそのような検定法として使われている [13]。

また生理指標と感情指標の対応を見る際、以下のよう

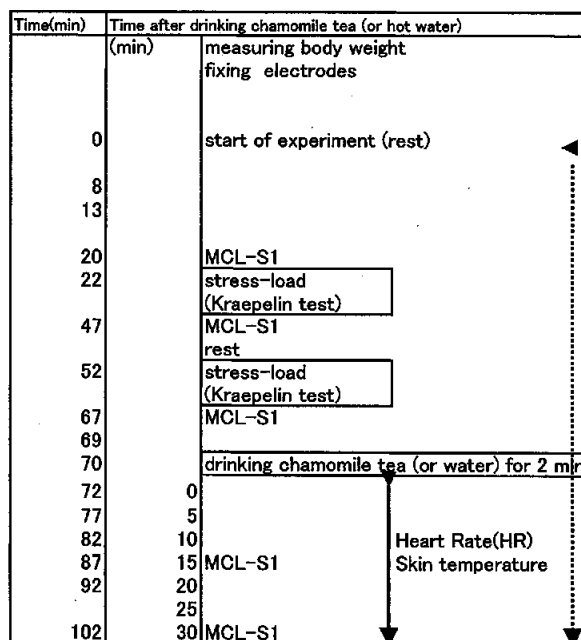


Fig. 1. Time-schedule of the experiment.

Room temperature and humidity were controlled in 25℃ and 50%. Heart rate and skin temperature were measured for 102 min (a broken line), but the analysis was performed for 30 min (a black line) in this study.

に中央値を用いた。生理指標の基準値は飲用前10分間の中央値とした。MCL-S1による感情得点はカモミール茶を飲んでから15分後と30分後の値であったため、この感情得点に対応する生理指標のデータとして、15分値は13-17分の1分毎の値の中央値、30分値は26-30分の1分毎の値の中央値を用いた。両者の相関はピアソンの相関係数によった。P<0.05を有意水準とした。全ての統計処理は統計ソフトStatcel（エクセル統計）[13]によって行った。

結果

(1) 心拍数の変化：心拍変動の個人差が大きかったため、カモミール茶（または白湯）を飲んだあとの変化量で比較した。カモミール茶と白湯を飲む直前の心拍数の平均値（SEM, n=11）はそれぞれ 77.5 ± 3.5 (bpm), 74.8 ± 3.5 で、2群間に有意差は認められなかった。重複測定検定の結果、飲用後の時間によって変動に有意差が認められた ($F(30, 600) = 3.515, P=0.000$)。一方、カモミール茶と白湯の2条件間に有意差は認められず、交互作用も有意でなかった。しかしBonferroni/Dunnの多重比較検定の結果から、白湯に比べて、カモミール

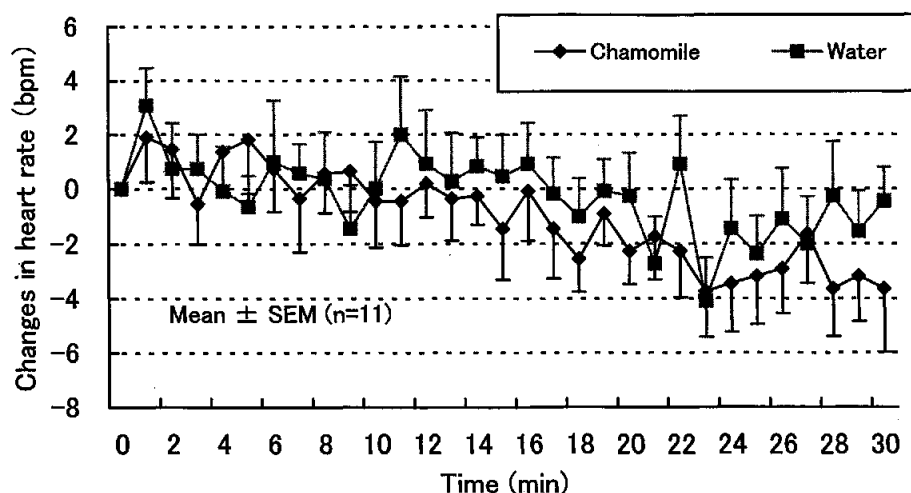


Fig. 2. Changes in heart rate plotted every minute for 30 minutes after drinking chamomile tea.

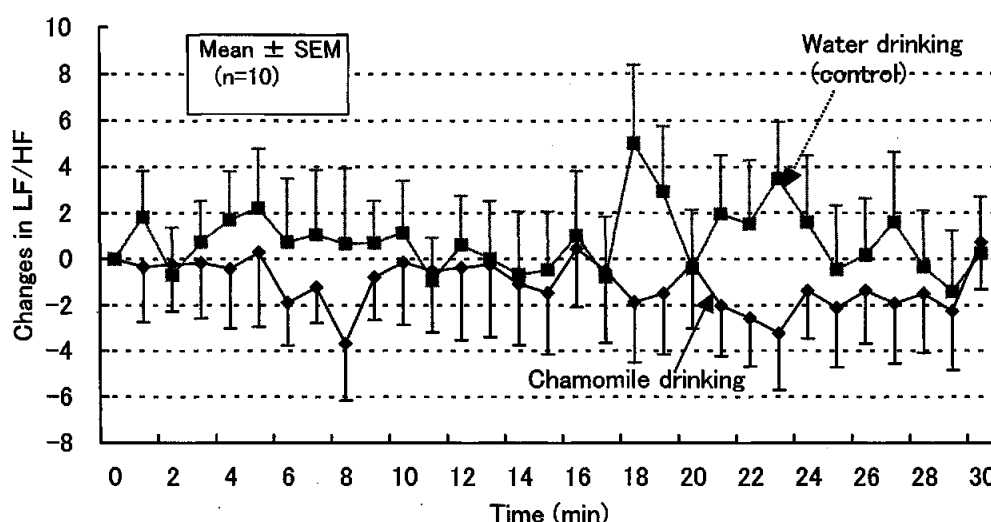


Fig. 3. Changes in HF component of power spectrum of R-R intervals plotted every minute for 30 minutes after drinking chamomile tea.

茶を飲んだ後30分間の心拍数の平均低下量は、有意に大きかった ($n=11$, カモミール茶と白湯群の平均値の差 $= -0.804$, 棄却値 $= 0.530$, $P = 0.003$) (Fig. 2).

(2) 心拍R-R間隔変動周波数解析の結果：交感神経の指標と考えられているLF/HF比 [14] のカモミール茶と白湯を飲む直前の平均値 (SEM, $n=10$) に2群間で有意差はなかった (7.8 ± 1.9 , 5.8 ± 2.0). 飲用後30分間の変化に、時間、条件間で有意差は認められず、交互作用もなかったが、Bonferroni/Dunnの多重比較検定から、白湯に比べて、カモミール茶を飲んだ後30分間の平均低下量が有意に大きいことが明らかになった ($n=10$, カモミール茶と白湯群の平均値の差 $= -1.967$, 棄却値 $= 0.683$, $P=0.000$, Fig. 3). 一方、副交感神経の

指標と考えられているHFパワー成分 [14] にも、カモミール茶と白湯を飲む直前に2群間で有意差は認められなかった (196.6 ± 48.8 , 294.1 ± 78.6 msec², $n=11$). カモミール茶と白湯を飲んだ後30分間の変化量には、重複測定検定、Bonferroni/Dunnの多重比較検定の結果、時間、条件、平均変化量間に有意差は認められなかった (Fig. 4).

(3) 皮膚温の変化：皮膚温変動においても個人差が大きかったため、カモミール茶（または白湯）を飲んだあとの変化量で比較した。カモミール茶と白湯を飲む直前の皮膚温平均値に2群間で有意差は認められなかった (28.6 ± 0.61 , $28.3 \pm 0.88^\circ\text{C}$, $n=10$). 重複測定検定の結果、飲用後の時間による変動に有意差が認められた ($F(30, 540) = 2.204$, $P=0.000$). 一方、カモミール

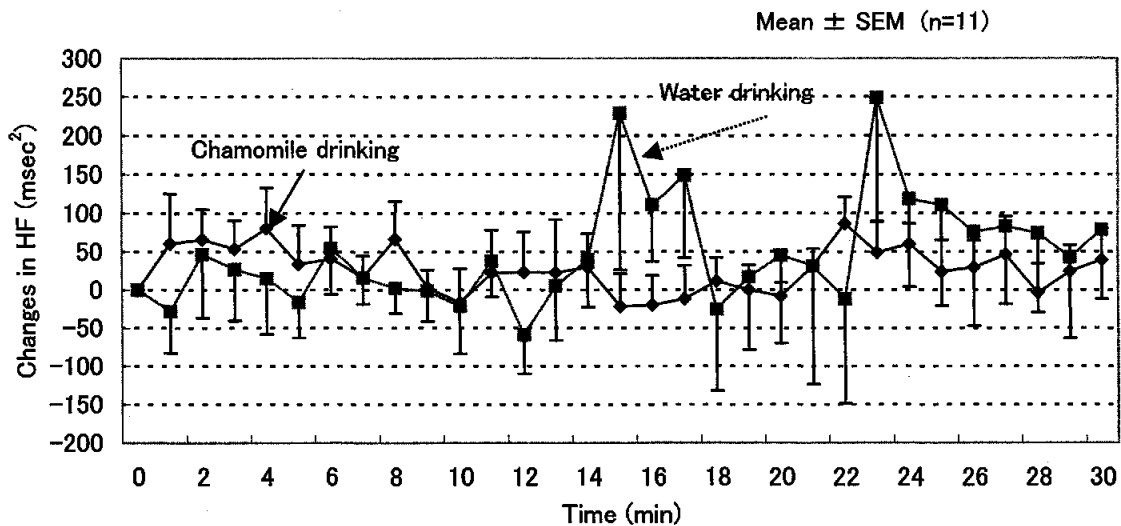


Fig. 4. Changes in LF/HF ratio plotted every minute for 30 minutes after drinking chamomile tea.

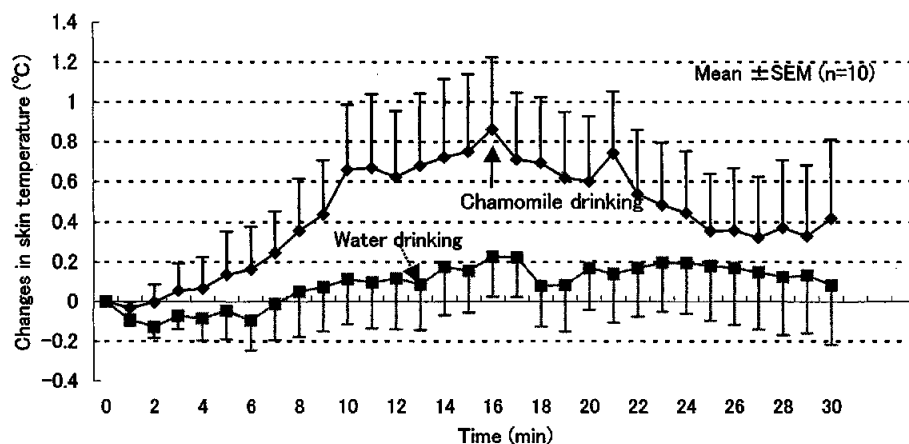


Fig. 5. Changes in skin temperature of foot finger plotted every minute for 30 minutes after drinking chamomile tea.

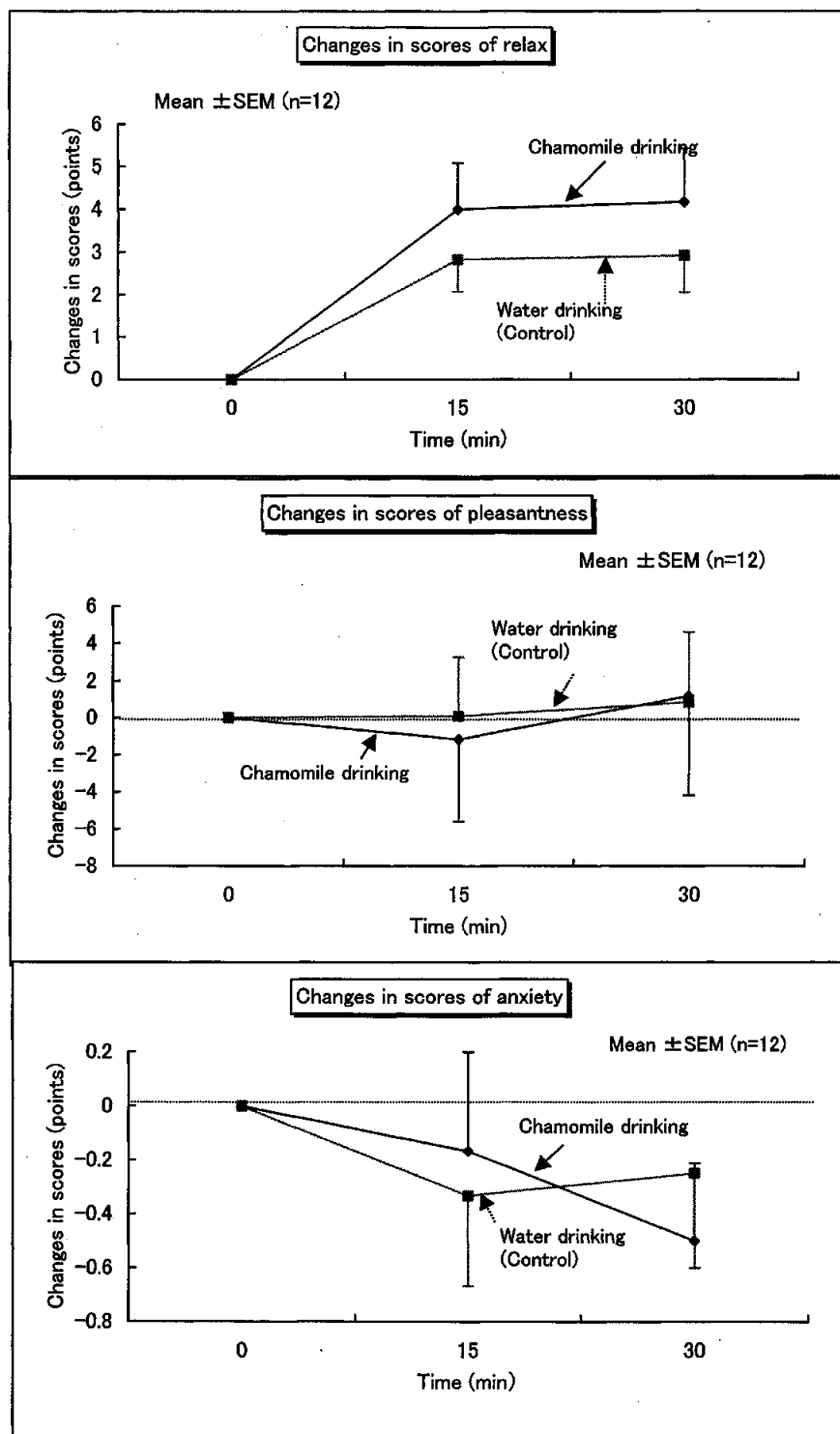


Fig. 6. Changes in scores of feeling assessed by MCL-S1 after drinking chamomile tea (or hot water).

茶と白湯の2条件間に有意差は認められず、交互作用もなかった。しかしBonferroni/Dunnの多重比較検定の結果から、第5趾趾根部末梢皮膚温の30分間の平均上昇値は、白湯に比べて、カモミール茶を飲んだ後に有意に大きかった ($n=10$, カモミール茶と白湯群の平均値の差 = 0.346, 棄却値 = 0.082, $P=0.000$, Fig. 5)。

(4) 感情得点の変化: MCL-S1で評価したカモミール茶または白湯を飲む直前のリラックス感得点 ($n=12$) は、 16.3 ± 1.43 (カモミール茶)と 17.8 ± 1.50 (白湯)

で有意差はなかった。リラックス感得点の変化量は、重複測定検定の結果、飲用後の時間による変動に有意差が認められた ($F(2, 44) = 21.583$, $P = 0.000$)。カモミール茶と白湯の2条件間に有意差は認められず、交互作用もなかった。また多重比較検定で、2群の平均変化量間に有意差はなかった。しかし、カモミール茶を飲んで、15分後と30分後は飲用直前に比べて有意なリラックス感得点の上昇が認められた (1元配置分散分析の結果; $F(2, 33) = 5.994$, $P = 0.006$)。一方、白湯を飲んで15分

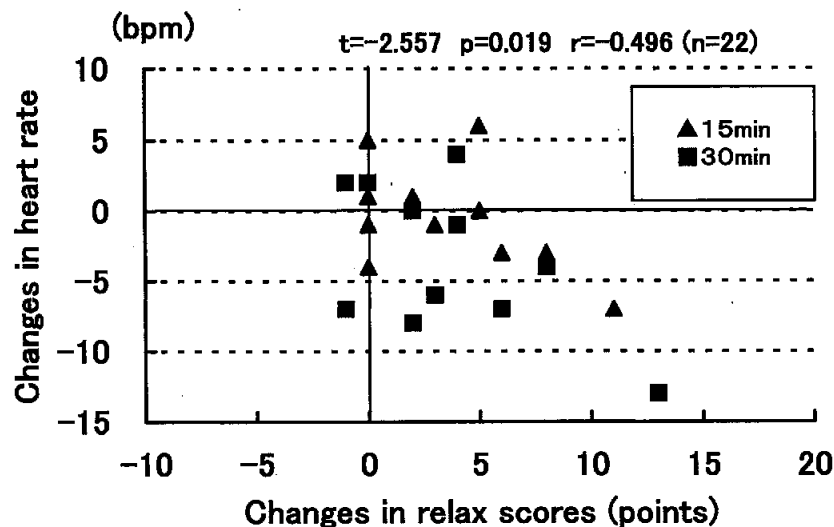


Fig. 7. Relationship between changes in heart rate and relax scores assessed by MCL-S1 after drinking chamomile tea.
r = Pearson's correlation coefficient.

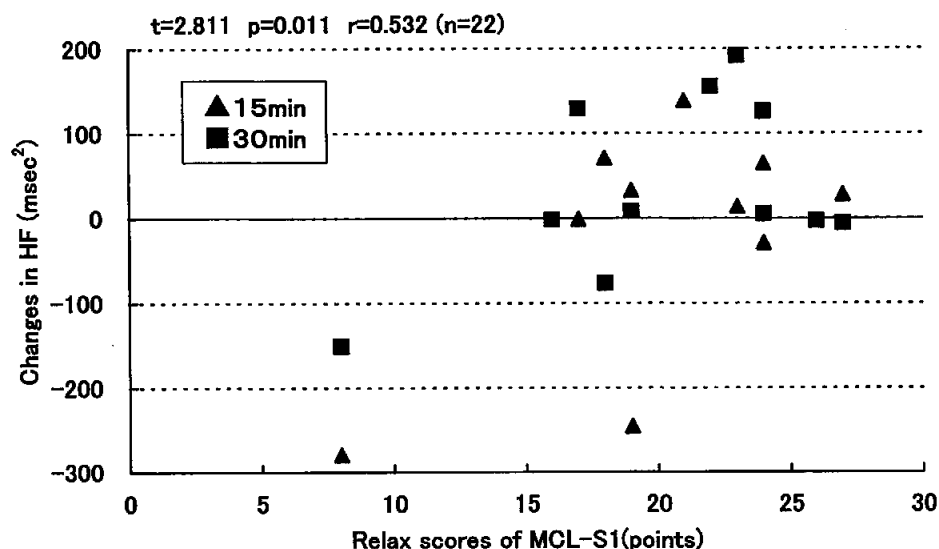


Fig. 8. Relationship between changes in HF power and relax scores of MCL-S1 after drinking chamomile tea.
r = Pearson's correlation coefficient.

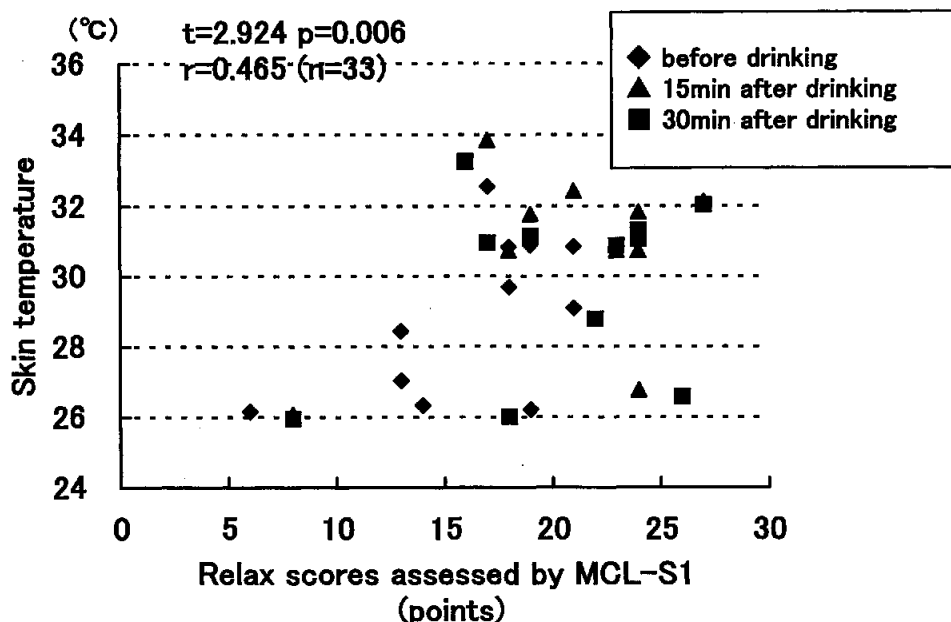


Fig. 9. Relationship between skin temperature and relax scores assessed by MCL-S1 after drinking chamomile tea.
r = Pearson's correlation coefficient.

と30分後にも有意な上昇が認められた（1元配置分散分析の結果； $F(2, 33) = 6.400$, $P = 0.005$) (Fig. 6).

カモミール茶または白湯を飲む直前の快感情得点 ($n = 12$) は, 14.7 ± 1.95 (カモミール茶) と 15.7 ± 1.72 (白湯) で有意差はなかった. 重複測定検定, 多重比較検定によって, カモミール茶または白湯を飲んだ後の2群の快感情得点変化量に有意差は認められなかった (Fig. 6).

カモミール茶または白湯を飲む直前の不安感得点 ($n = 12$) は 3.58 ± 0.58 (カモミール茶) と 3.25 ± 0.57 (白湯) で有意差はなかった. 不安感得点の変化量においても, 快感情得点同様に2群間で有意差は認められなかった (Fig. 6).

(5) 感情得点と自律神経機能の関連: カモミールの効果が現れたと考えられる心拍数, LF/HF, 末梢皮膚温とリラックス感得点の相関をカモミール茶を飲んだ日の値について検討した. (1) 心拍数とリラックス感得点の変化量間に負の相関 (ピアソンの相関係数 (r) = -0.496 , $P = 0.019$, $n = 22$) が認められた (Fig. 7, Table 1). (2) リラックス感得点と皮膚温の変化量間に有意な相関は認められなかったが, 皮膚温実測値とリラックス感得点の間に有意な正相関があった ($r = 0.465$, $P = 0.006$, $n = 22$) (Fig. 8, Table 1). (3) リラックス感得点とLF/HFの変化量間に有意な相関は認められなかったが, LF/HFが減少した13例中11例 ($n = 20$) でリラックス感得点が増加 (1例; 不変, 1例; 減少) し, かなり良い対応がみられたといえよう. (4) 一

方, リラックス感得点と快感情得点間に有意な正相関があり ($r = 0.773$, $P = 0.000$, $n = 33$), 両者の変化量間にも有意な正相関が認められた ($r = 0.665$, $P = 0.001$, $n = 22$). リラックス感得点と不安感得点間に有意な相関は認められなかったが, 両者の変化量間に有意な負の相関が認められた ($r = -0.701$, $P = 0.000$, $n = 22$).

集団で検討してカモミール茶の効果が認められなかった指標は, 個人差の大きいことがその理由の一つとして考えられる. それ故に, 上記以外の自律神経機能のHF, 感情指標の快感情と不安感得点についても, 自律神経機能と感情指標の対応をピアソンの相関係数によって評価した. (5) リラックス感得点とHFの変化量の間に有意な正相関が認められた (Fig. 9, Table 1). (6) 快感情得点と心拍数の間に有意な正相関, 皮膚温との間にも有意な正相関が認められた (Table 1). 快感情得点変化量と心拍数変化量の間に有意な負の相関が認められた (Table 1). (7) 不安感得点と皮膚温の間に, 有意な負の相関, 不安感得点変化量と心拍数変化量の間に有意な正相関が認められた (Table 1). これらの相関分析結果をまとめてTable 1に示した.

考 察

結果に記述したように, ストレスとして負荷したクレベリンテスト実施後にカモミール茶を摂取することによって, 白湯摂取に比べて, 自律神経機能の心拍数の有

Table 1 Relationship between values of physiological and psychological indices

indices	n	correlation coefficient	t-value	p-value
pleasantness score & skin temperature	33	0.373	2.238	0.033
pleasantness score & heart rate	33	0.384	2.318	0.027
relax score & skin temperature	33	0.465	2.924	0.006
anxiety score & skin temperature	33	-0.393	-2.383	0.023
pleasantness score & Δ HF	22	0.447	2.235	0.037
relax score & Δ HF	22	0.532	2.811	0.011
Δ pleasantness score & Δ heart rate	22	-0.446	-2.228	0.038
Δ relax score & Δ heart rate	22	-0.496	-2.557	0.019
Δ anxiety score & Δ heart rate	22	0.471	2.390	0.027

意な低下 (Fig. 2), 交感神経活動の指標とされるLF/HF比の有意な低下 (Fig. 3), 末梢皮膚温の有意な上昇がそれぞれ生じた (Fig. 5)。これらの生理的変化から, カモミール茶を飲むことによって, 白湯を飲むこと以上に副交感神経優位の状態が引き起こされたと推測される。一方, MCL-S1によって評価したリラックス感得点の有意な上昇がカモミール茶摂取によって観察され (Fig. 6), 心拍数, 末梢皮膚温などの自律神経機能の変化は, リラックス感得点またはその変化量と有意な相関を示した (Table 1)。相関のあることは因果関係を示すものではないが, カモミール茶を飲用後の条件で両指標の対応が示唆されたことになる。心拍数の減少はリラックス感得点を高めるのに対し, 末梢皮膚温レベルの上昇がリラックス感得点を高めている。あるいは, 逆の関係でリラックス感の亢進が, 心拍数の減少や末梢皮膚温レベルの上昇をひきおこすのかもしれないし, 両者が他の別な要因によって同時に変化するのかもしれない。原因について明確に説明できないものの, 客観的に評価される自律神経機能の測定値と主観的な感情得点の間に, かなり良い対応が認められたことになる。

一方, 快感情と不安感得点には, カモミール茶または白湯を飲んだ後の変化量に有意差が認められなかった (Fig. 6)。しかしTable 1に示すように, 快感情得点と心拍数の間に有意な正相関, 皮膚温との間にも有意な正相関が認められ, 生理指標との関連では, リラックス感得点と類似していた。また快感情得点変化量と心拍数変化量の間に有意な負の相関が認められた。不安感得点と皮膚温の間には有意な負の相関, 不安感得点変化量と心拍数変化量の間に有意な正相関が認められており, 個人差が大きいために, 快感情得点と不安感得点にカモミール茶の効果を認めることが難しかったものの, リラックス感以外の感情指標と生理指標の間にも良い対応があると推察される。カモミール茶を摂取するという本実験条件下では, リラックス感得点と快感情得点には正の相関があり, リラックス感得点変化量と不安感得点変化量との間には負の相関が認められた。

最近, 黒田ら [15] は, ジャスミン茶の香りを吸入

させた条件で, POMS [16] で評価した感情得点が好き嫌いの影響を受けるのに対し, 自律神経系の指標は好みに関係なく芳香の影響で副交感神経優位になったことを報告した。本研究の結果においても, カモミール茶の飲用効果が, 自律神経機能では強く観察された (Fig.s 2, 3, 5) のに対し, 心理指標では効果が得られ難かった (Fig. 6)。本研究の被験者の個人差を説明するために, 嗜好などの要素でグループ分けするような検討が今後必要である。しかし, 自律神経機能と心理指標相の関係をみると, リラックス感得点以外の快感情や不安感得点の間にも有意な相関の認められた生理指標が多く (Table 1), カモミール茶飲用下で, 生理機能と感情による評価はかなり良い対応をすることが明らかになった。今後, 芳香の効果を評価するために, 自律神経機能のような生理指標に加えて心理的評価を行なう研究が増えていく傾向にあると推察される [17]。

謝 辞

データ整理と論文作成にご助力いただいた生野寿恵氏に心から感謝する。

引用文献

- [1] Suzuki, M., & Aoki, T. (1994) Effects of volatile compounds from leaf oil on blood pressure after exercising. *Mokuzai Gakkaishi*, 40, 1243-1250.
- [2] Schwartz, R. K. (1979) Olfaction and muscle activity: an EMG pilot study. *Am J Occup Ther*, 33, 185-192.
- [3] Steiner, W., Hanisch, E., & Schwartz, D. (1977) Geruchserlebnis und Pupillenerweiterung - eine experimentelle Untersuchung. *Parf Kosmet*, 58, 189-196.
- [4] Araoui-Ismaili, O., Vernet-Maury, E., Dittmar, A., Delhomme, G., & Chanel, J. (1997) Odor hedonics: connection with emotional response

- estimated by autonomic parameters. *Chem Senses*, 22, 237-248.
- [5] Brauchli, P., Ruegg, P. M., Etzweiler, F., & Zeier, H. (1995) Electrocortical and autonomic alteration by administration of a pleasant and an unpleasant odor. *Chem Senses*, 20, 505-515.
- [6] Van Toller, S., Behan, J., Howells, P., Kendal-Reed, M., & Richardson, A. (1993) An analysis of spontaneous human cortical EEG activity to odours. *Chem Senses*, 18, 1-16.
- [7] 森谷繁・新田裕子 (1995) 芳香の保養効果, *日生氣誌*, 32, 125-134.
- [8] 宮島成江・森谷繁・阿岸祐幸 (1997) 心拍応答と気分の指標から見たラベンダー湯入浴のリラクゼーション効果, *日生氣誌*, 34, 131-138.
- [9] 森谷繁・小田史郎・宮島成江・佐美晴・猫塚真里子 (2000) 高齢者のQOL向上と芳香療法の可能性に関する研究, *高齢者問題研究*, 16, 63-75.
- [10] 仲原聡 (2000) 北方系植物の抗ストレス・リラックス作用, *北海道地域結集型共同研究事業研究成果報告要旨集*, 9-10.
- [11] 橋本公雄・徳永幹雄 (1996) 運動中の感情状態を測定する尺度 (短縮版) 作成の試み - MCL-S.1尺度の信頼性と妥当性 -, *健康科学*, 18, 109-114.
- [12] 浜田知久馬 (1999) 多重比較Q&A「学会・論文発表のための統計学」, 真興交易医書出版部, 102-103.
- [13] 柳井久江 (1998) 「4steps エクセル統計」(付録CD-ROM, Statcel) オーエーエム, 1-279.
- [14] 林博史 (1999) Introduction, 「心拍変動の臨床応用 - 生理的意義, 病態評価, 予後予測 -」(林博史編著) 医学書院, 1-27.
- [15] 黒田恭子・井上尚彦・伏木亨・杉本明夫・角田隆巳 (2001) ジャスミン茶の香りが自律神経系に及ぼす影響, *日本香辛料研究会講演要旨集*, 16, 13-14.
- [16] McNair, D.M., Lorr M., & Droppleman, L.F. (1992) Profile of Mood States (POMS), *Educational and Industrial Testing Service (EDITS)*, San Diego, CA, USA.
- [17] Heuberger, E., Hongratanaworakit, T., Bohm, C., Weber, R., & Buchbauer, G. (2001) Effects of chiral fragrances on human autonomic nervous system parameters and self-evaluation, *Chem Senses*, 26, 281-292.