末梢皮膚温制御の学習における意図とイメージの効果

九州大学 大 隈 靖 子¹

The effects of intention and mental imagery on the learning of peripheral skin temperature control

Yasuko Ohkuma (*Department of Educational Psychology, Faculty of Education, Kyushu University, Higashi-ku, Fukuoka 812*)

This study aimed to examine the effects of intention to raise the skin temperature and the use of warm imagery as a strategy for the control of skin temperature without biofeedback. Thirty-two adult female subjects were assigned to either one of following four groups: intention-imagery (It-Im), intention-no imagery (It-NIm), no intention-imagery (NIIt-Im), and no intention-no imagery (NINIm) groups. The finger-tip skin temperature was measured during following sessions: first trial, first rest, second trial, and second rest sessions. Results were as follows: (a) the It-Im group was able to raise its skin temperature in the first and the second trial sessions, (b) the It-NIm and NIIt-Im groups were not able to raise their skin temperature in any sessions, and (c) the skin temperature of the NINIm group was raised during the first trial session, but it was stopped at the second trial session. These results suggest that both intention and strategy are necessary for the control of skin temperature without biofeedback.

Key words: autonomic control, skin temperature, intention, strategies of autonomic control, imagery.

従来自律反応は不随意的だといわれていたが、近年適切な方法を用いて訓練を行うと随意的に制御できるようになることが多くの研究で指摘されてきた。そうした自律反応制御のための方法として開発されたものの1つに、バイオフィードバック法がある。これは、通常知覚されにくい自律反応の変化を、はっきり知覚できる光や音に変換してフィードバックすることによって、自律反応の随意的制御学習を可能にし、最終的には被験者がフィードバックなしでも自己の自律反応を制御できるようにすることをめざしたものである。この方法の妥当性については、心拍、皮膚電気活動、血圧、末梢皮膚温、指尖脈波などいろいろな種類の自律反応を指標にした多くの実験で、証明がなされてきた(大隈, 1983)。

バイオフィードバック訓練過程は、被験者の側からみると、自己の自律反応を最終的にはバイオフィードバック装置を離れても制御可能にする学習過程であるといわれている。そうした自律反応制御の学習過程を分析すると、被験者の主体的活動の2つの側面が関与していると考えることができよう。1つは、自律反応を制御するよう教示を受けた被験者が、自己の自律反応を制御しようとしてプランをたてるという、意図の問題である。そして、もう1つは、その意図を達成するため、被験者がフ

ィードバック情報を手掛りに適切な方法を開発していくという、ストラテジーの問題である。では、自律反応の随意的制御学習における、被験者の主体的活動のこうした2側面の観点から、従来の研究をながめてみよう。

被験者の主体的活動のうち、ストラテジーの問題は、これまでいくつかの自律反応について取り上げられてきた。初期の研究では内省報告としてとらえられ、皮膚温制御に成功した被験者が自発的にイメージを用いていたことなどが報告された(Maslach, Marshall, & Zimbardo, 1972; 浜, 1974)。ストラテジーの要因を単に内省報告としてではなく、実験計画に組み入れて検討した研究は、心拍制御についてはWhite, Holmes, & Bennett (1977), 沢崎・原野 (1979), 佐藤・中村 (1981) などがあり、末梢皮膚温制御については大隈 (1983) がある。なかでも、心拍制御課題にイメージを導入した沢崎・原野 (1979) は、心拍増加場面をイメージすることによって心拍増加が可能になったが、文字を書くという中性的イメージではそれは不可能であったこと、そしてそのことは、バイオフィードバックの有無とは無関係であったことを報告した。かれらはそこから、被験者が有効なストラテジーを用いるかどうかということが、バイオフィードバックの存在以上に、心拍制御にとって重要であると結論している。また、バイオフィードバックを用いた皮膚温制御学習において、イメージをうかべると

¹ 本研究を御指導頂きました九州大学教育学部山内光哉教授に深く感謝いたします。

いうストラテジーを教示した大隈(1983)は、イメージの教示がバイオフィードバック訓練効果の保持を高めたという結果を見出した。つまり、バイオフィードバックにイメージ教示を併用した群(イメージ使用を教示する群：I群)の方が、バイオフィードバックのみの群(イメージ使用を教示しない群：NI群)よりも早く、人工的な外的フィードバックなしでも制御できる内的制御段階に達したという結果を得たのである。この結果は、I群ははじめから有効なストラテジーが与えられていたため、単にストラテジーを使用するのみであったが、NI群は外的フィードバック情報を頼りに試行錯誤的に有効なストラテジーを探索しなければならず、そのために内的制御段階に達するのに時間がかかったと解釈された。これらの諸研究の結果から、ストラテジーが自律反応制御学習において重要な役割を果たしていることは明らかであろう。

しかしながら一方、意図の問題については、従来の研究で直接的に取り上げられることはほとんどなかった。ただ、バイオフィードバックにおける教示の研究の中で、制御すべき自律反応の種類および制御の方向などを、被験者に教示するか否かによって、制御パフォーマンスが異なってくることが、心拍について(Bergman & Johnson, 1972; Blanchard, Scott, Young, & Edmundson, 1974)、また末梢皮膚温について(津田・八木, 1974; 津田・平井, 1976)報告されてきた。なかでも、末梢皮膚温制御におけるフィードバックと教示セットの効果を検討した津田・平井(1976)は、メータの針とランプが両手人差指温度間の差を示すことを教え、そして変化させるべき温度方向を示したフィードバック+正教示(FPI)群、メータの針とランプを指示する方向に動かすよう、そしてそれらの刺激は不随意と考えられている生理反応を示していると告げたフィードバック+中性教示(FNI)群、不随意と考えられている生理的反応を表示したメータの針とランプを注視するように告げたフィードバックのみ(FO)群、変化させるべき温度方向が示されフィードバックは与えられない正教示のみ(PIO)群、そして安静開眼の対照(C)群を比較した。その結果、フィードバックと正教示の双方が与えられたFPI群が最も良い皮膚温制御を示し、FNI, PIO群がそれに続いた。かれらはそこから、フィードバックと教示セットが皮膚温制御学習を促進させる可能性があると考えた。こうした教示の効果に関する諸研究から、被験者にフィードバック情報の光や音が特定の自律反応に対応していることを教え、その光や音を手掛りに自分で積極的に自律反応を変化させるよう教示を行った方が、ただフィードバック情報の光や音を変化させるよう教示を行った場合より、効果的であることが示されてきたのである。

これらの結果は従来教示の効果としてのみとらえられており、教示が被験者にどのような作用をもたらしたのかについては何ら説明されてはいない。しかしながら、このような効果をもたらす背後では教示が何らかの形で被験者に作用したはずであり、教示が主体の内的活動のどのような側面に関与しているのかという点についても明らかにする必要がある。被験者の主体的活動という観点からこの結果を再度ながめてみると、教示によって被験者は自律反応を制御しようとする意図を生起させられたのではなかろうか。つまり、被験者は教示を聞き、自分に要求されている課題を理解し、フィードバック情報の光や音の意味を知ることを通して自律反応制御の意図を生起させ、制御のプランを構築するに至ったと仮定できよう。このように、被験者の意図が、自律反応制御にとって大きな役割を果たしていることが、教示の効果の研究からも推察される。そこで、本研究では、ストラテジーと意図の両側面、及び両者の相互作用について検討することにした。

以上のように、本研究の目的上、(1)被験者が外的フィードバック情報を頼りに自発的にストラテジーを探索していくことを防止すること、(2)実験の目的とした制御の意図、およびストラテジーの効果を純粹に取り出す実験状況の設定をすることが要求される。そこで、本実験ではバイオフィードバック法は用いず、生体に内在する内的フィードバック情報のみに依存することにした。具体的には、2(皮膚温制御の意図の有無)×2(ストラテジー：イメージの有無)の4条件を設け、バイオフィードバックを用いない末梢皮膚温制御の実験を行い、指尖皮膚温を測定し、かつ皮膚温度感覚の評定を実施した。

方 法

被験者 自律反応制御の訓練やイメージ練習の経験のない女子看護学生21名および女子大学院生4名、計32名。この被験者のうち、利き手が左の者は1名、残り31名は右利きであった。この32名の被験者を、8名(看護学生7名プラス大学院生1名)ずつ無作為に、次に示す4群に振り分けた。(a)制御の意図有-イメージ有群(以下、It-Im群と略す)：暖かいイメージをうかべて、指尖皮膚温を上昇させることが課題であった。(b)制御の意図有-イメージ無群(以下、It-NIm群と略す)：指尖皮膚温を上昇させることが課題であったが、そのストラテジーについては何も教示しなかった。(c)制御の意図無-イメージ有群(以下、NIIt-Im群と略す)：暖かいイメージをうかべることが課題であり、指尖皮膚温を変化させることは求めなかった。(d)制御の意図無-イメージ無群(以下、NIIt-NIm群と略す)：ゆったりとくつろいでいるよう教示した。

装置 弓野(1978)が製作した皮膚温 バイオフィード

バック装置のセンサーを、被験者の非利き手側人差指第1関節腹側に装着した。フィードバックを被験者に与えることはしない本実験では、皮膚温バイオフィードバック装置の皮膚温・室温測定機能を使用した²、フィードバック提示用ボックスは使わなかった。なお、指尖皮膚温および室温は、データ・レコーダ (TEAC 製 R-70A) に収録された。

物理的条件 実験は、11月下旬から12月上旬にかけて、看護学校において行った。実験に用いた部屋には空調設備がなく、室温を人工的に制御することはできなかった。実験の時間帯を一定にし、室温の表示メータを見て変動が少ないことを確かめながら実験を行った。実験開始時の平均室温は 16.68°C ($SD=2.92$) であり、実験開始時と終了時の室温の間に有意差はなかった。

手続き 実験は個人実験であり、実験者と被験者は90°対面法で席に着いた。まず被験者に指尖皮膚温測定用センサーを装着し、両手は手掌を上にして膝の上に自然に置かせ、できるだけ楽な姿勢で座るよう指示した。さらに、実験中に体を動かしたり、意識的に呼吸の深さや速さを変えたりしないよう注意し、それからゆったりとくつろいでいるように教示して、4分間の順応期間を置いた。

(1) 第1試行セッション：順応期間の後、各群それぞれに次の教示を与えた。It-Im 群には“暖かいイメージを思いうかべてください。暖かいお湯の中に手をつけている、ストーブにあたっている…なんでもいいのです。あなたがもっとも思いうかべやすいイメージをいきいきと想像してください。そして、お湯ならお湯、焚き火なら焚き火の暖かさを感じ、手が暖かくなるとイメージしてください”というイメージ教示に加えて、“そして、手の温度を上げてください”と教示した。また、NIIt-Im 群には、It-Im 群と同じイメージ教示の後、“課題はイメージをうかべることであり、実際に手の温度を上げる必要はありません。それは気にしなくてもかまいません”と教示した。It-NIm 群と NIIt-NIm 群にはイメージ教示は与えず、It-NIm 群には“手の温度を上げてください”と教示し、NIIt-NIm 群には“ゆったりとくつろいでください”と教示した。

その教示後、指尖皮膚温が安定 (2分間で $\pm 1/10$ °C 内の変動) したら、第1試行セッションに入り、各群毎

² 大隈・山内 (1983) に収録されている、+2 (非常にあたたかくなった) — 2 (非常に冷たくなった) という5段階尺度である。

³ 大隈・山内 (1983) に収録されている、評点1 (完全にハッキリして、実際の経験のようである) — 評点5 (全くイメージがあらわれないで、ただ、対象について自分が考えているということが“わかっている”だけである) という5段階尺度である。

の課題の試行を3分間行った。セッション終了後、被験者が感じた指尖部の皮膚温度感覚を温度感覚評定尺度²に基づいて口答で評定させた。さらに、イメージをうかべた It-Im 群と NIIt-Im 群の被験者には、イメージの評定尺度³によってイメージの鮮やかさも評定させた。

(2) 第1休憩セッション：It-Im, It-NIm, NIIt-Im, NIIt-NIm 群は4群とも、3分間静かに休んだ。

(3) 第2試行セッション：第1試行セッションと同じ手続きで、3分間の試行と、その後の皮膚温度感覚評定、イメージ評定を実施した。

(4) 第2休憩セッション：4群とも静かに休むよう教示し、3分間の休憩時間をとった。

以上の手続きがすべて終了した後、センサーをはずし、内省報告を求めた。

結果の処理 データ・レコーダに収録した指尖皮膚温と室温は、実験後、多目的ポリグラフ (日本光電製 RBL-85, RB-5) によってペン書きした。そして、指尖皮膚温は30秒毎に、また室温は実験開始時と終了時を読み取った。

結 果

指尖皮膚温の変化

第1試行、第1休憩、第2試行、第2休憩セッションの各セッション開始時をベース・ライン (BL) とし、BL からの指尖皮膚温変化をあらわした図が Fig. 1 である。Fig. 1 について、各セッション毎に指尖皮膚温変化を分析した。

第1試行セッション Fig. 1 の第1試行セッションについて、被験者間要因を意図 (2) × イメージ (2)、被験者内要因を時間 (6:30 秒毎) とする、3要因分散分析を行ったところ、時間の主効果 ($F_{(5,140)}=7.05, p<.01$) と、意図 × イメージ × 時間の交互作用 ($F_{(5,140)}=3.23, p<.01$) が有意であった。時間の主効果については、時間の経過に伴い次第に指尖皮膚温が上昇していくというパターンがみられた。また、意図 × イメージ × 時間の交互作用について単純主効果の検定を行うと、皮膚温を上げようとする意図と暖かいイメージが両方ともある It-Im 群、両方ともない NIIt-NIm 群に、時間の経過に伴う指尖皮膚温の有意な上昇がみられた ($F_{(5,140)}=5.24, p<.01$; $F_{(5,140)}=4.87, p<.01$)。しかし、意図だけの It-NIm 群と、イメージだけの NIIt-Im 群の指尖皮膚温は、時間が経過しても有意な変化は示さなかった。

第1休憩セッション Fig. 1 の第1休憩セッションについて、第1試行セッションと同様に、意図 (2) × イメージ (2) × 時間 (6) の分散分析を行った。その結果、時間の主効果 ($F_{(5,140)}=5.96, p<.01$)、意図 × イメージの交互作用 ($F_{(5,140)}=7.14, p<.01$)、および意図 × イメージ × 時間の交互作用 ($F_{(5,140)}=14.20, p<.01$) が

有意であった。時間の主効果については、時間がたつにつれて指尖皮膚温は上昇した。意図×イメージの交互作用 (Fig. 2) について、単純主効果の検定を行ったところ、制御の意図がある時にはイメージ有群とイメージ無群の間に有意差はなく、制御の意図がない条件下ではイメージ無群の指尖皮膚温の方がイメージ有群のそれより有意に上昇した ($F_{(1,28)}=5.39, p<.05$)。意図×イメージ×時間の交互作用については、It-Im 群と NIt-NIm 群において時間の経過に伴う有意な指尖皮膚温の上昇がみとめられた ($F_{(5,140)}=3.95, p<.01$; $F_{(5,140)}=7.67, p<.01$) が、It-NIm 群と NIt-Im 群では時間に伴う有意な変化はみられなかった。すなわち、この休憩セッションでは、前の第1試行セッションのパターンが続いており、It-Im 群と NIt-NIm 群の指尖皮膚温がさらに上昇し、依然上昇のみられない It-NIm 群、NIt-Im 群との差が拡大した。

第2試行セッション Fig. 1 の第2試行セッションでは、前の第1試行、第1休憩セッションとは異なり、NIt-NIm 群の指尖皮膚温上昇はみられなくなった。ただ It-Im 群のみが、指尖皮膚温の上昇を示した。意図 (2)×イメージ (2)×時間 (6) の分散分析においては、時間の主効果 ($F_{(5,140)}=4.49, p<.01$)、イメージ×時間の交互作用 ($F_{(5,140)}=2.61, p<.05$)、および意図×イメージ×時間の交互作用 ($F_{(5,140)}=2.46, p<.05$) が有意であり、また意図×イメージの交互作用に有意な傾向 ($F_{(1,28)}=3.05, .05<p<.10$) があった。時間の主効果については、時間の経過に伴い指尖皮膚温の上昇がみられた。イメージ×時間の交互作用 (Fig. 3a) について単純主効果の検定を行うと、イメージ有群では時間がたつにつれて指尖皮膚温が有意に上昇した ($F_{(5,140)}=6.92, p<.01$) が、イメージ無群では有意な変化はみら

れなかった。また、意図×イメージの交互作用 (Fig. 3b) については、制御の意図がある時にはイメージ有群の指尖皮膚温の方がイメージ無群より有意に上昇した ($F_{(1,28)}=5.15, p<.05$) が、制御の意図がない時にはイメージ有群とイメージ無群の間に有意差はなかった。さらに、意図×イメージ×時間の交互作用の下位検定では、It-Im 群の指尖皮膚温は時間の経過に伴って有意に上昇していた ($F_{(5,140)}=20.46, p<.01$) が、他の3群では有意な変化はみられなかった。

第2休憩セッション Fig. 1 の第2休憩セッションについて、意図 (2)×イメージ (2)×時間 (6) の分散分析を行ったが、時間の主効果 ($F_{(5,140)}=4.30, p<.01$) が有意であった以外には、有意性はみとめられなかった。時間の主効果については、まず指尖皮膚温が上昇し、1分時に最高に達してから下降していくパターンがみられた。チューキー法による下位検定の結果、3分時は30秒、1分、1分30秒時より有意に下降していた ($q_{(6,140)}$

Fig. 2. The intention×imagery interaction in the first rest session.

Fig. 1. Mean changes in the finger-tip skin temperature.

Table 1
Mean sensory perception scores of the skin temperature and correlations between those scores and the changes of skin temperature

Group	Sessions	
	First trial	Second trial
It-Im	+1.00($r=.10$)	+1.00($r=.07$)
It-NIm	+.74($r=.21$)	+.71($r=.21$)
NIt-Im	+.75($r=.25$)	+.88($r=.73^*$)
NIt-NIm	+.25($r=.25$)	+.25($r=-.25$)

* $p < .05$

$=5.31, p < .01$; $q_{(6,140)}=5.38, p < .01$; $q_{(6,140)}=4.71, p < .05$). すなわち、皮膚温上昇課題もイメージ課題も課されなかったこの休憩セッションでは、指尖皮膚温はセッション開始時に比べて終了時の方が下降したのである。

皮膚温度感覚評定

第1, 第2試行セッション後、試行中にどのくらい指尖部の暖かさ, 冷たさを感じたのか, 被験者に+2—2の5段階評定尺度に基づいて評定させた。その結果をTable 1に示した。Table 1の温度感覚評定得点について、意図(2)×イメージ(2)×セッション(2)の分散分析を行った結果、イメージの主効果($F_{(1,28)}=3.75, .05 < p < .10$)に有意な傾向があり、イメージ有群の方がイメージ無群より暖かく感じたと評定していた。

また、客観的な指尖皮膚温変化と被験者の主観的な皮膚温度感覚がどの程度一致するのかみるために、各試行セッションの指尖皮膚温変化値と温度感覚評定得点との相関を調べた。その結果もTable 1に示した。NIt-Im群の第2試行セッションにおいて有意な相関($r=.73, p < .05$, 両側検定)がみられたが、他は有意ではなかつた。

Fig. 3a. The imagery×time interaction in the second trial session.

た。

考 察

本研究の目的は、バイオフィードバックを用いない末梢皮膚温制御学習において、意図の効果, ならびにストラテジーのひとつとして教示されたイメージの効果, およびその両者の相互作用を検討することであった。

そこで、指尖皮膚温に及ぼす制御の意図とイメージの効果, 皮膚温度感覚に及ぼす制御の意図とイメージの効果を順次取りあげ、さらに総合的考察を試みることにする。

指尖皮膚温に及ぼす制御の意図とイメージの効果

本実験の結果、指尖皮膚温を上げる意図をもって暖かいイメージをうかべるように教示された It-Im 群は、第1試行, 第2試行セッションともに指尖皮膚温が上昇した。だが、暖かいイメージをうかべることを教示された NIt-Im 群、および指尖皮膚温を上げることだけを求められイメージの教示はうけなかった It-NIm 群では、指尖皮膚温の変化はみられなかった。また、皮膚温制御の意図もイメージもなく、ただ安静にしているだけの NIt-NIm 群は、第1試行セッションで指尖皮膚温の上昇を示したが、第2試行セッションになるともはやそれは変化しなくなった。

第1試行セッションでは、It-Im 群だけでなく、統制群の NIt-NIm 群においても指尖皮膚温の上昇がみられ、そしてこの上昇傾向は次の第1休憩セッションまで引き継がれていた。ゆったりとくつろいでいるように教示した NIt-NIm 群でみられた皮膚温上昇は、“くつろぎ”すなわち緊張の緩和・弛緩の効果と考えることができるだろう。したがって、この最初のセッション、即ち第1試行, 第1休憩セッションには、実験で取り上げた要因以外の諸要因、たとえば実験初期の緊張の緩和、実験状況の慣れなどが影響している可能性も考えられるであろう。

Fig. 3b. The intention×imagery interaction in the second trial session.

しかし、第2試行セッションになると、もはやくつろいでいるだけの NIt-NIm 群は皮膚温変化を示さなくなった。このことは、実験初期にみられた緊張の緩和などの要因の効果が、第2試行セッションになるともはや作用しなくなったことを示唆している。一方、制御の意図とイメージの双方をもつ It-Im 群は、皮膚温を上昇させることに成功した。すなわち、第2試行セッションでは、It-Im 群において、皮膚温の上昇方向への随意的制御学習の成立がみとめられるのである。

なお、制御の意図だけの It-NIm 群では、いずれのセッションにおいても、指尖皮膚温の上昇はみられなかった。これは、It-NIm 群は試行錯誤的に適切なストラテジーを探す必要があったので、本実験のような短時間のうちに皮膚温の随意的制御を学習することは不可能であったためと考えられる。また、イメージだけの NIt-Im 群の指尖皮膚温も低いまま経過したが、これは、この群は皮膚温制御学習は行われなかったためと考察できよう。さらに、本実験の被験者はイメージ練習の経験を持っていなかったため、イメージをうかべようとして過度に緊張した可能性も考えられるだろう。

これらの結果から、指尖皮膚温を上昇方向へ制御するためには、皮膚温を上げようという意図をもつこと、および暖かいイメージをうかべることの、両方が必要であることが示唆されている。つまり、末梢皮膚温制御学習の成立には、制御の意図と、その意図を達成するためのストラテジーが、いずれも不可欠であると考えられる。

皮膚温度感覚に及ぼす制御の意図とイメージの効果

被験者の主観的な皮膚温度感覚をとらえるため、どのくらい暖かさ、冷たさを感じたのか、各試行セッションについて評定させた。その結果、暖かいイメージをうかべた群は、そうでない群に比べて、より暖かく感じたと評定する傾向があった。ところが、実際の指尖皮膚温ではイメージの有無による差はみられなかった。そこから、暖かいイメージをうかべた被験者たちは、実際には皮膚温が上昇していなかったにもかかわらず、イメージの影響を強く受け、暖かく感じたことがわかる。この結果は、イメージと皮膚温度感覚が密接な関係をもっているという大隈・山内(1983)の指摘に一致している。

次に、皮膚温度感覚と指尖皮膚温変化がどの程度一致するのか調べるため、両者の相関をとった。その結果、第1試行セッションでは、どの群においても有意な相関はみられなかった。自律反応制御の訓練の経験がなかった本実験の被験者の場合、自己の指尖皮膚温の変化を正確にとらえることは、かなり困難であったといえよう。

ところが、第2試行セッションになると、NIt-Im 群に有意な相関がみられるようになった。そこから、皮膚温制御の意図を伴わないでイメージをうかべる試行セッションを繰り返すことによって、皮膚温度感覚は次第に

皮膚温変化に一致してくることが示唆されている。なお、制御の意図をもってイメージをうかべた It-Im 群では、指尖皮膚温が下降した被験者も暖かくなったと評定するという、皮膚温上昇課題に成功感を持てる方向へ歪んだ評定が続き、第2試行セッションでも相関はなかった。

以上のことから、イメージには、とくに皮膚温制御の意図を伴わない場合においては、自己の内部状態に注意を向けさせ、自己受容感覚(ここでは皮膚温度感覚)をより敏感に、より正確にする効果があると考えられる。

総合的考察

以上のように、本実験の結果から、皮膚温制御学習には、被験者が自己の皮膚温を制御しようという意図をもつことと、そのためのストラテジーを知ることの両方が、必要であることがわかった。意図とストラテジーのうち、いずれか一方が欠けたときには、皮膚温制御学習は成立しなかった。本研究は、バイオフィードバック法を用いない場合においても、被験者に制御の意図があり、適切なストラテジーが教示されると、自律反応制御の学習が可能になることを示唆するものである。それでは、そういうフィードバックがない条件下での学習の特徴は何か、本実験でストラテジーとして取り上げたイメージのどの側面が自律反応制御にとって有効に働いているのかなどについては、さらに検討を続ける必要があろう。

また、皮膚温度感覚は、イメージと密接な関係をもっていること、制御の意図がない場合にイメージをうかべる試行を繰り返すと次第に正確になっていくことがわかった。この皮膚温度感覚の変化が、皮膚温制御学習過程にどうかかわっていくのかについても、今後検討していかなければならないだろう。

要 約

本研究の目的は、バイオフィードバックを用いない場合の末梢皮膚温制御学習において、制御の意図の効果、ならびにストラテジーのひとつとしてイメージを教示した効果を、検討することであった。その目的のため、2(皮膚温を上げる意図の有無)×2(暖かいイメージの有無)の4条件を、被験者間要因として設けた。

自律反応制御訓練の経験のない女子看護学生28名および女子大学院生4名、計32名を被験者とし、8名(看護学生7名、大学院生1名)ずつ、次の4群に分けた。意図有-イメージ有(It-Im)群：皮膚温を上げる意図をもって暖かいイメージをうかべる。意図有-イメージ無(It-NIm)群：皮膚温を上げる意図はあるがイメージについては教示しない。意図無-イメージ有(NIt-Im)群：皮膚温を上げようという意図はなく暖かいイメージをうかべる。意図無-イメージ無(NIt-NIm)群：

意図もイメージもなく、ただゆったりくつろいでいる。そして、3分間の試行セッションと3分間の休憩セッションを2回ずつ繰り返し、非利き手側人差指の指尖皮膚温を測定し、また皮膚温度感覚の評定を求めた。

その結果は次のとおりであった。(a)前半の第1試行、第1休憩セッションにおいては、It-Im群とともにNIIt-NIm群にも皮膚温の上昇がみられた。(b)しかし、第2試行セッションになると、NIIt-NIm群の指尖皮膚温はもはや変化を示さなくなり、It-Im群のみ指尖皮膚温を上昇させることができた。そこで、It-Im群においては、皮膚温制御学習が成立していることがみとめられた。(c)皮膚温度感覚はイメージの影響を強くうけ、暖かいイメージをうかべた被験者は実際には皮膚温が上がっていても暖かく感じる傾向があった。しかし、制御の意図はもたずにイメージをうかべる試行を繰り返すと、こうした皮膚温度感覚と皮膚温とのずれは、次第に修正されていった。

以上の結果から、バイオフィードバックを用いない末梢皮膚温制御学習が成立するためには、制御の意図、およびストラテジー（ここではイメージ）の教示の双方が必要であることが示唆されている。

引 用 文 献

- Bergman, J. S., & Johnson, H. J. 1972 Sources of information which affect training and raising of heart rate. *Psychophysiology*, 9, 30-39.
- Blanchard, E., Scott, R., Young, L., & Edmundson, E. 1974 Effect of knowledge of response on self-control of heart rate. *Psychophysiology*, 11, 251-264.
- 浜 治世 1974 バイオフィードバックによる自律反応の制御 人文学, 126, 1-19.
- Maslach, C., Marshall, G., & Zimbardo, P. 1972 Hypnotic control of peripheral skin temperature: A case report. *Psychophysiology*, 9, 600-605.
- 大隈靖子 1983 末梢皮膚温制御におけるイメージ教示の効果 心理学研究, 54, 88-94.
- 大隈靖子・山内光哉 1983 イメージの寒暖が末梢皮膚温および皮膚温度感覚知覚に及ぼす効果 九州大学教育学部紀要, 28, 17-23.
- 佐藤信茂・中村昭之 1981 調息・バイオフィードバックによる心拍制御の研究(2)——禅心理学的研究——日本心理学会第45回大会発表論文集, 538.
- 沢崎達夫・原野広太郎 1979 心拍の自己制御におけるストラテジーとフィードバックの効果 日本心理学会第43回大会発表論文集, 85.
- 津田 彰・平井 久 1976 末梢皮膚温のセルフコントロール(3)——フィードバックと教示セットの効果——バイオフィードバック研究, 4, 25-31.
- 津田 彰・八木文雄 1974 末梢皮膚温のセルフコントロール——フィードバックと教示の効果——バイオフィードバック研究, 2, 6-7.
- White, T. W., Holmes, D. S., & Bennett, D. H. 1977 The effects of instructions, biofeedback, and cognitive activities on heart rate control. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 3, 477-484.
- 弓野憲一 1978 皮膚温バイオフィードバック装置の試作 九州大学教育学部紀要, 23, 41-44.

——1983. 12. 19. 受稿, 1984. 7. 14. 受理——