

(12)

## 舞踊作品鑑賞時における情動性自律反応

——皮膚電気反射を中心に——

(お茶の水女子大学大学院) 長尾 幸子

(お茶の水女子大学) 森下 はるみ

### 1. はじめに

「情動」は2つの側面, 「情動体験」と「情動表出」に分けて考えられている<sup>11)</sup>。前者は主観的に感情として体験されるものであり, 後者は客観的にとらえられる身体反応である。情動表出には, 攻撃, 防御, 逃走行動や顔の表情のような「情動行動」と, それに伴う血圧, 呼吸の変化や発汗, 立毛反応などの「情動性自律反応」とがある。

情動性自律反応の1つである皮膚電気反射 (galvanic skin reflex/以下 GSR と記す) は外界からの刺激に伴う情動変化の測定に数多く用いられてきた<sup>1,2,4,11,22)</sup>。

一方, 外界からの刺激はなくとも, 具体的なイメージに伴う GSR 変動も数多く報告されている<sup>8,12,25,26,27)</sup>。

例えば, 勝部<sup>12)</sup>は体操競技オリンピック選手とその監督の試合中の演技想像時の GSR を測定し, 実際の演技を行った時と同じ精神興奮が GSR に見られたと報告した。さらに, 渡辺<sup>28,29)</sup>は舞踊において, 伴奏音楽の有無に伴う鑑賞者の GSR を測定した。その結果, 伴奏音楽がある場合と, 振りのみの場合の両条件とも, 出現した波形は類似していた。

それでは, 踊り手本人の GSR は, 伴奏音楽の有無によってどのように変化するのだろうか。また, 実際に本人が出演している舞踊作品をイメージする時, どのような生理的变化が起こるのだろうか。

本研究は, 異なる3条件下 (伴奏音楽と映像がある場合, 伴奏音楽のみの場合, 映像のみの場合) で

の舞踊作品の鑑賞, 及び作品イメージに伴う出演者と鑑賞者の GSR 出現総数と波形変化を見た。

さらに, 今回は鑑賞者に舞踊専攻学生と一般学生を選び, 舞踊経験の有無によって, 作品鑑賞時, 作品イメージ想起中の GSR にどのような差が生じるのか考察する。

### 2. 実験方法

#### 2.1 対象

20歳から23歳までの健常な女子大学生12名を, 以下のように出演者(創作者), 舞踊専攻学生, 一般学生の3群に分類した。

P群・舞踊作品「逃避のカタチ」出演者4名  
(以下 P-1, P-2, P-3, P-4 とする。)

D群・舞踊専攻学生 (舞踊上級者) 4名  
(以下 D-1, D-2, D-3, D-4 とする。)

n群・一般学生4名  
(以下 n-1, n-2, n-3, n-4 とする。)

#### 2.2 場所及び期間

実験は, 室内の照明を間接光にした室温22度のシールドルームで行った。

期間は本実験で用いた舞踊作品が上演された4週間から6週間後の1997年5月26日から同年6月8日(午後0時~6時)であった。

## 2.3 内 容

### 2.3.1 条件設定

舞踊作品「逃避のカタチ」が収録されたVTRを、以下の4通りの条件で被験者に見せた。

I：異なる刺激提示

- ①伴奏音楽と映像有り  
(Audio and Visual, 以下A+V時とする)
- ②伴奏音楽のみ  
(閉眼/Audio, 以下A時とする)
- ③映像のみ  
(耳栓着用/Visual, 以下V時とする)

II：無刺激

伴奏音楽も映像もない状態で、条件Iの①をイメージ。(閉眼, 耳栓着用/Nothing, 以下N時とする)

※Iの①, ③ともに映像との距離は1m.

また、全条件とも、被験者の姿勢は椅子に座った状態である。

### 2.3.2 記録方法

各条件下(前後1分間を含む)のGSR(電位法)と心拍数(以下HRとする)を、ポリグラフシステム(NEC日本電気三栄株式会社)を用いて、測定した(ST:1.5s, 抵抗:5Hz, 紙送り速度:2mm/s)。条件IIについては、イメージ開始時と終了時に手による合図をするよう被験者に指示し、イメージ上の作品時間を測定した。

また、実験終了後には、質問紙を用いて、被験者の内省報告を得た。

### 2.3.3 舞踊作品「逃避のカタチ」の特徴

「逃避のカタチ」は所要時間9分40秒の作品で、伴奏音楽の変化に伴い、大きく3つのパートに分けられる。また、VTRには、「逃避のカタチ」という字幕や終演後の拍手音も収録されている。

・伴奏音楽

作品で使用された曲は以下の通りである。

1曲目:「Heat Beat Pig Meat」

—The Pink Floyd

暗い曲調。常に単音で一定のリズムを刻んでいる。途中、全く異なる曲が約3秒間挿

入されている箇所がある。

2曲目:「It's Business As Usual」

—Barry Adamson

暗い曲調。男性の声が入っており、ノイズで全体をまとめている。

3曲目:「Purple Haze」

—Jimi Hendrix, 演奏 Kronos Quartet

暗い曲調から、中盤明るい曲調へ変化する。弦楽器で演奏されている。

・動きと照明

1景:個人の動きでまとめられる。直線を強調した動きが軸となり、何度も繰り返される。技術特性は、両脚軸のターンとその場での跳躍が挙げられる。隊形変化は限られている。

照明は暗く、舞台上に大きな正方形を縁取っている。

2景:1景に比べ3~4人で構成される振りがあり、振りの速さは速くなる。隊形も目まぐるしく変化する。

照明は暗いが、舞台全体に当てられる。

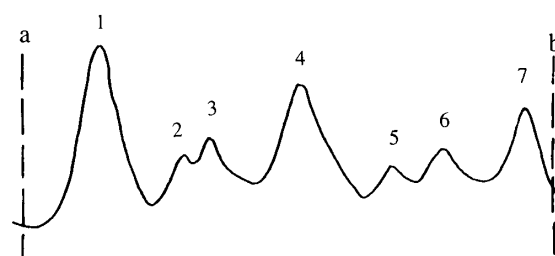
3景:集団で歩くシーンが数多く登場する。3~5人のグループや全員で同一の振りを繰り返し、おもに手脚を大きく振る動作が目立つ。

照明は明るく、全体を照らす。

## 3. 分析方法

各条件下のGSRについては、図1のように出現したピークの回数を数え「出現総数」とした。

作品鑑賞中のGSR出現総数とHR, 条件IIにお



(この場合, a-b間の出現総数は7)

図1 GSR出現数算定方法

けるイメージ時間の誤差を、個人内、及び、P群、D群、n群の群間で比較し、検討した。

## 4. 結果及び考察

### 4.1 GSR

#### 4.1.1 波形の相違

図2, 3, 4はそれぞれP群, D群, n群のA+V時, A時, V時における作品鑑賞中の典型的なGSR波形である。

図2の被験者P-1に代表されるように、P群はA+V時, A時, V時と刺激条件が異なっても同じ箇所でも強い反応が見られ、波形が酷似している。ターンや跳躍時等、テクニックが必要とされる箇所だけでなく、場面の切り替わりや、本人が舞台上に登場し

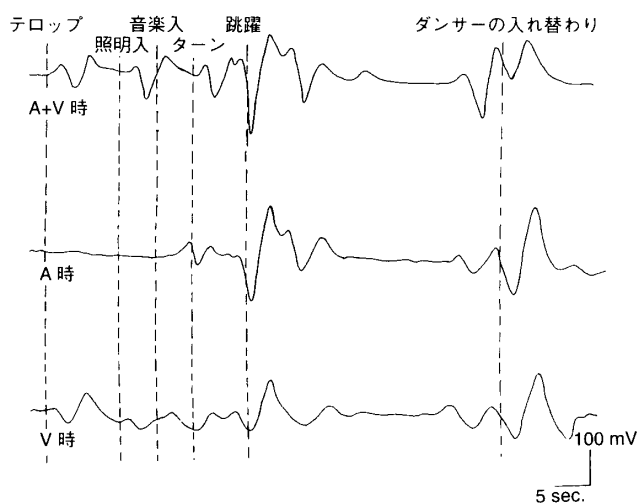


図2 出演者 (P群, P-1) のGSR波形

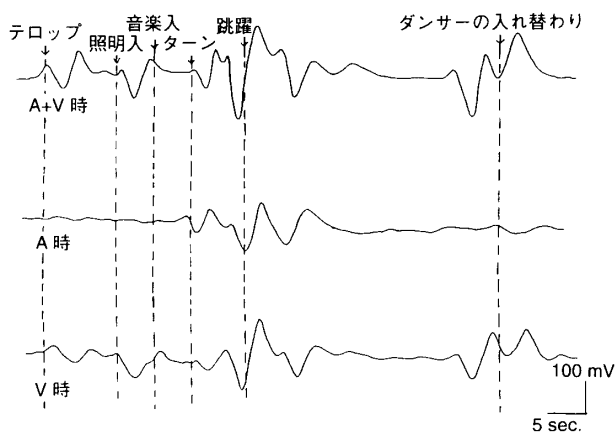


図3 舞踊専攻学生 (D群, D-1) のGSR波形

#### (12) 舞踊作品鑑賞時における情動性自律反応 143

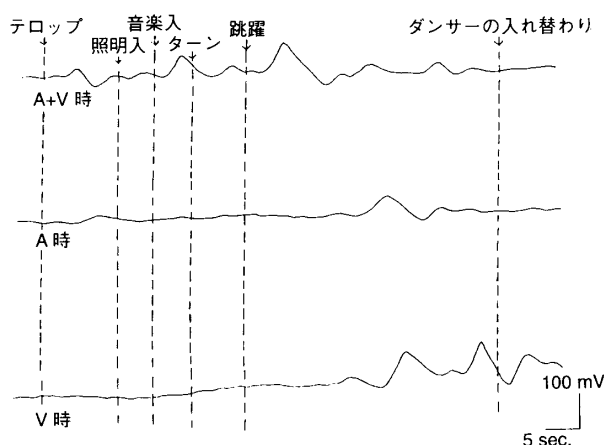


図4 一般学生 (n群, n-1) のGSR波形

た箇所でも強い反応が見られた。こういった反応が刺激を制限したA時, V時でも現れたことは、動きと音楽を一致して作品を想起しているためと考える。

D群については、A+V時とV時の波形が類似していることが、図3から読みとれる。反応箇所については、P群と似ており、場面転換や急に動きを止めた箇所でも多く見られる。

さらに、P群, D群ともに、A+V時, V時ともに、「逃避のカタチ」というテロップが画面に現れたとき、照明が最初に入ったときに反応を示す傾向がある。これは出演者であるP群、鑑賞者であるD群、共に舞踊経験者ということで、この結果は「見られる」側の立場の経験に参与していると考えられる。

図4はn群のGSR波形の典型的な例であるが、P群, D群のようにA+V時, A時, V時の波形が類似することはなかった。これは刺激が制限されるごとに興味の対象が異なっていたため、このような結果になったと考えられる。

#### 4.1.2 GSR出現総数

図5はP群, D群, n群のA+V時, A時, V時, N時におけるGSR出現総数を示したものである。各群ともに、出現総数はA+V時が一番多く、ついでV時, A時, N時という順に少なくなる傾向にあった。これはA時, N時ともに閉眼での測定が影響したと考えられる。

P群, D群 (図5-(a)(b)) は全条件において、n

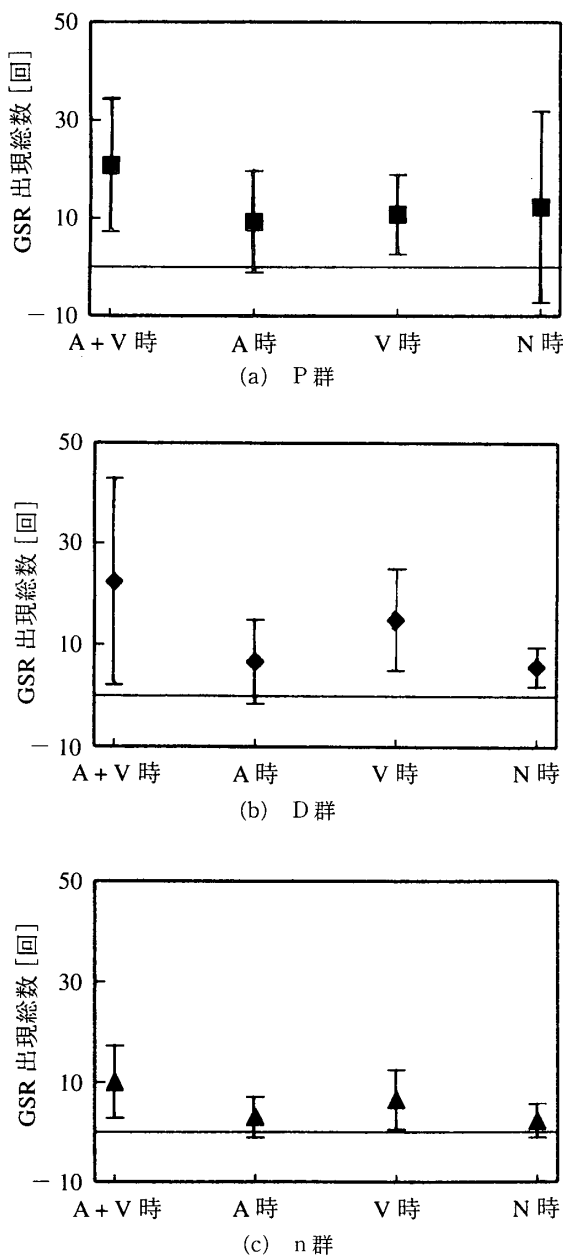


図5 GSR出現総数

群(図5-(c))の結果の約2倍に近い数値を示した。n群のA時、V時は興味の対象が他群に比べて異なっていたため比較し難いが、A+V時においては、全群に先程述べたような舞踊における「見る」「見られる」の関係が現れたのではないかと推察される。

#### 4.2 HRの変動

図6は、P群、D群、n群の各条件のHR変動をまとめたものである。安静時(閉眼、椅子に座った

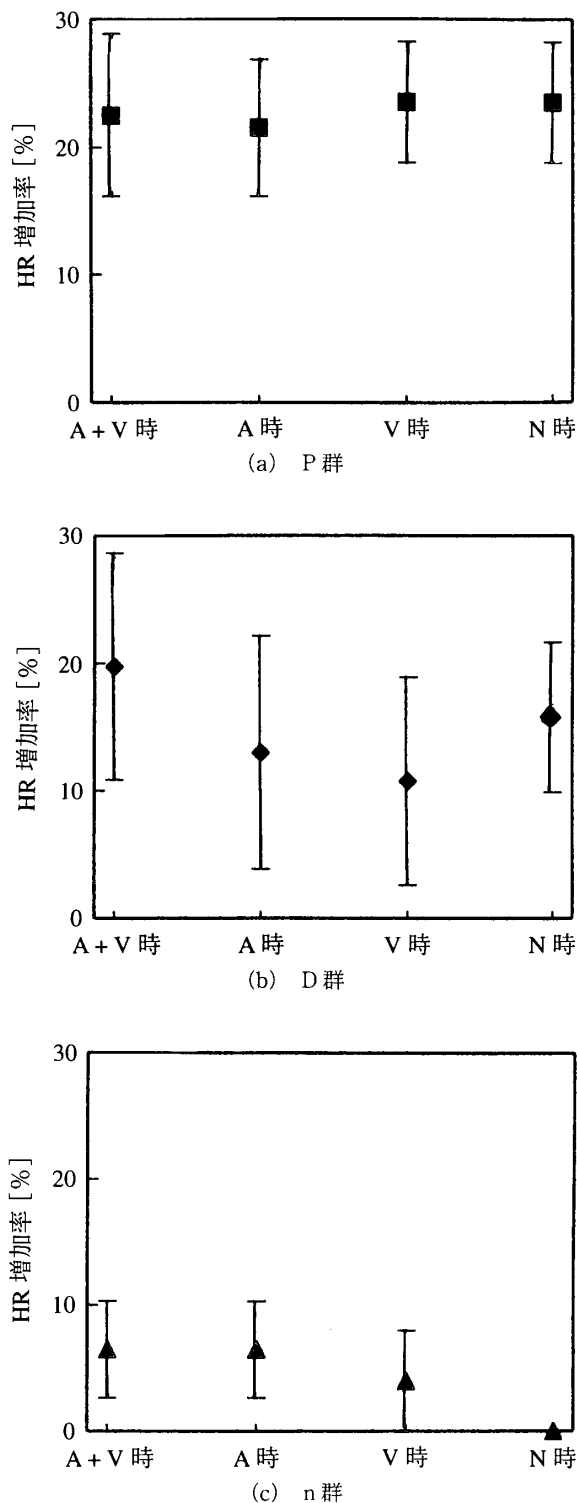
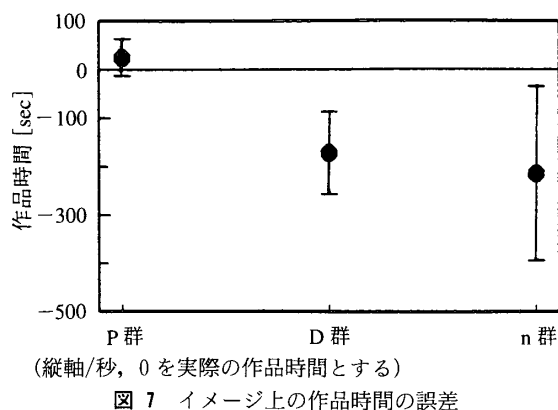


図6 条件A+V時、A時、N時のHR増加率

状態)のHRに対する増加率を縦軸に表し、各横軸は条件ごとの分類を示している。

図6-(a)では、P群はすべての条件で、15%以上の増加率を示した。これはP群が、本実験の鑑賞作品で実際に舞台に立ち、「見られる」側の立場であ



ったことに大きく関与していると考えられる。それでは、「見る」側の立場であるD群, n群はどのようなのだろうか。

図6-(b)のD群, 図6-(c)のn群でも, A+V時, A時, V時において増加傾向を示したが, N時においては, n群の増加は見られなかった。これは, n群の舞踊経験がないこと, 常に「見る」側の立場であったためと考える。

さらに, n群と同様に出演者ではないD群がN時に増加を示したことから, HRの増加傾向は舞踊経験の有無に大きく関与していると推察される。

#### 4.3 イメージ上の作品時間の誤差

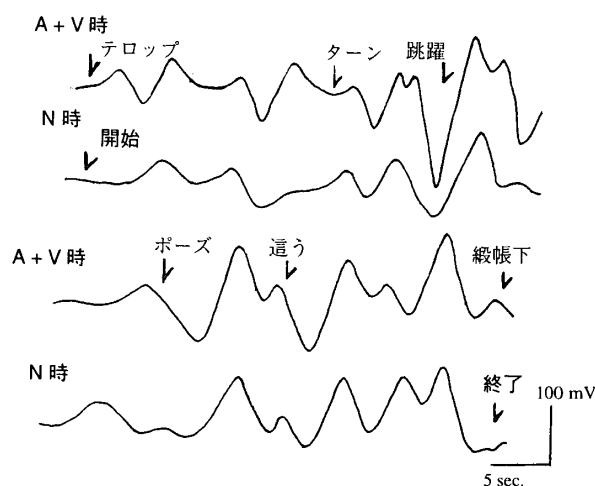
図7は, 「0」を実際の作品時間とし, 条件IIにおけるイメージ上のパフォーマンスの時間誤差をまとめたものである。

実際の出演者とはいえ, 約10分間にも及ぶ作品を正確にイメージするのは困難であるが, P群は±50秒と僅差であった。これは, 動きと音楽が同時進行する舞踊において, 「動きの流れ」と「音楽の流れ」の時間軸を筋感覚とともにイメージすることができたためと考える。

一方, D群, n群は, 僅差もしくは極端に短くなるという大きく二つの傾向に分かれた。その誤差は+80~-360秒とP群の結果の約1.5倍から7倍にもなる。この結果の開きは, 実際の出演者と鑑賞者との差を現しているといえよう。

#### 4.4 熟練者のイメージ想起時のGSR波形

勝部<sup>12)</sup>はスキー, テニス, 体操競技の選手を対象



に運動イメージの際のGSRを測定し, 熟練者であるほど反応が大きく, スキルの必要とされる箇所とGSR出現箇所が一致し, 運動イメージ構成が優れていると報告している。

本実験でも, N時のGSR出現総数はP群, D群, n群の順に減少しており(図5参照), 勝部の報告と同様に, 熟練度がイメージ想起時のGSRに関与していると推察される結果を得た。しかし, GSR出現箇所についてはどうだろうか。

イメージ想起時の時間誤差に幅があるため, 他の条件下でのGSR波形との比較は困難であったが, P群の中でも舞踊歴15年という最もキャリアが長い被験者P-1の誤差は+40秒と僅差であったため, 図8のように波形比較を試みた。

図8の上段がA+V時, 下段がN時の波形である。これを見ると, イメージ開始直後と終了間際のA+V時とN時の波形が類似していることがわかる。さらにGSR出現箇所に注目すると, A+V時と同様にN時においても, スキルが高難度な箇所以外にも反応が見られた。従って, 舞踊の場合, 熟練者は運動感覚だけでなく, 音楽の流れとともに作品を明確にイメージできたと推察できる。

#### 5. おわりに

本研究では異なる条件下における舞踊作品鑑賞中, 及び作品イメージ想起中の情動性自律反応を

GSRを中心に測定した。その結果、鑑賞者における全条件下の作品鑑賞中のGSRの波形の相違と出現総数、HRの増加は、「見られる」側と「見る」側の立場の違い、つまり、舞踊経験の有無に左右されることがわかった。

また、渡辺は伴奏音楽の有無による「鑑賞者」のGSR波形の類似性を報告していたが、「出演者本人」のGSR波形も、伴奏音楽や映像等の条件が制限された場合でも類似することが明らかになった。さらに、器械体操やスキーなどのように技術だけで展開されない、時間軸の長い舞踊においても、熟練者は作品をイメージするだけでGSRの出現が見られたが、その出現箇所はスキルの難易度と必ずしも一致しないことも明らかになった。

しかし、今回は生理的指標をGSR、HRの2点に絞ったため、「情動性自律反応」を十分に分析できなかった点もある。また、取りあげた作品の所要時間が約10分間にも及ぶことから、被験者に疲労感を与えてしまった可能性もある。今後の課題としては、被験者数の増加を始めとし、生理的指標に呼吸、血圧や眼筋運動を加え、作品所要時間の調節を慎重に行っていく必要がある。

## 参考文献

- 1) 一色弘三, 原田洋, 山本尚武: 皮膚電気反射信号の解析とその精神活動の計測制御への応用, 第13回バイオメカニズムシンポジウム前刷, バイオメカニズム学会, 91-102, (1993).
- 2) イェ・エヌ・ソローコフ: 知覚と条件反射, 世界書院, (1965).
- 3) 猪飼道夫, 広田広一: スポーツ科学講座3 運動の生理, 大修館書店, (1996).
- 4) 池浦良淳, 大塚英樹, 猪岡光: 皮膚電気反射に基づくロボット運動の心理的評価に関する考察, 日本人間工学会誌 人間工学 31(5), 355-358, (1995).
- 5) 梅本堯夫: 認知科学選書 認知とパフォーマンス, 東京大学出版会, (1987).
- 6) 大石和男: 運動イメージ想起に関連する生理的变化, 専修大学社会体育研究所報, 40, 1-7, (1992).
- 7) 大石和男, 安川通雄, 前嶋孝: GSR II測定条件が抵抗値の変化に及ぼす影響—左右差及び電極のりの影響について—, 体育の科学, 36, 1-7, (1988).
- 8) 大石和男, 木村瑞生, 安川通雄, 前嶋孝: イメージによる運動遂行中の生理的パラメータの変化, 体育学研究, 36(4), 303-312, (1992).
- 9) 大石和男, 安川通雄, 前嶋孝: 皮膚電気活動とメンタルトレーニング, 専修大学体育研究紀要, 12, 1-6, (1989).
- 10) 大島良雄監修: 医学者のためのエレクトロニクス応用編, 南江堂, 1964.
- 11) 小川徳雄: 汗と熱さの生理学—新汗の話, アドア出版, (1994).
- 12) 勝部篤美: 運動とイメージ, energy 9(4), エッソスタンダード石油株式会社広報部, (1972).
- 13) 勝部篤美: イメージトレーニングの意味論的・方法論的検討, 体育の科学 35, 123-126, (1985).
- 14) 勝部篤美: 運動イメージの生理心理的基礎実験, 体育の科学 35, 231-234, (1985).
- 15) 勝部篤美, 只木英子: 運動と精神電流現象 (第3報), 体育学研究, 6, 30-35, (1962).
- 16) 勝部篤美, 只木英子, 寺沢健次: イメージ表出によるラグビー試合展開過程の精神電流現象反応について, 体育学研究, 9, 414, (1964).
- 17) 佐々木正人: 認知科学選書 15—からだ: 認識の原点, 1-26, 東京大学出版会, (1987).
- 18) スペアー・レムクール, 苧阪直行他訳: 視覚の情報処理, サイエンス社, (1986).
- 19) 戸倉ハル, 渡辺俊男, 井上文武: 音楽及び舞踊創作と精神現象, 体育学研究, 3, 96, (1958).
- 20) 新美良純, 白藤美隆: 皮膚電気反射 基礎と応用, 医歯薬出版, (1969).
- 21) 堀哲郎: プレインサイエンス・シリーズ 脳と情動, 4-7, 26-39, 共立出版, (1991).
- 22) バーバラ・B・ブラウン, 石川中鑑訳: 心と体の対話 上・下, 紀伊国屋書店, (1979).
- 23) 真島英信: 生理学, 文光堂, (1978).
- 24) 宮田洋: 人間の条件反射, 誠信書房, (1965).
- 25) 安川通雄, 前嶋孝: スピード・スケート選手のリラクゼーション及びスタートのイメージリー中における生理的变化, 専修大学社会体育研究所報, 34, 3-8, (1987).
- 26) 安川通雄, 大石和男, 前嶋孝: イメージ・トレーニング中の皮膚電気活動記録と分析の現状, 専修大学社会体育研究所報, 37, 1-4, (1989).
- 27) 安川通雄, 大石和男, 前嶋孝, 木村瑞生: スピード・スケート選手におけるイメージ・トレーニング中の皮膚抵抗値, 心拍数及び脳波の変化について, 専修大学体育研究紀要, 12, 7-17, (1989).
- 28) 渡辺俊男: 精神電流現象に現れた音楽と舞踊, 体育学研究, 4, 235, (1959).
- 29) 渡辺俊男: 皮膚電気反射からみた精神活動の様相, お茶の水女子大学人文科学紀要 15, 35-84, (1962).
- 30) 渡辺俊男: 運動とイメージ, 体育の科学, 30, 388-391, (1980).
- 31) 渡辺俊男: 生命と美に関する13章, 174-178, 209-234, 株式会社チャネラー, (1996).

## EMOTIONAL AUTONOMIC RESPONSE WHILE APPRECIATING A DANCE PIECE

Sachiko NAGAO\* and Harumi MORISHITA\*\*

*\*Division of Humanities, Graduate School of Ochanomizu University*

*\*\*Laboratory of Human Movement, Ochanomizu University*

The purpose of this study was to clarify the changes in Galvanic Skin Reflex (GSR) and Heart Rate (HR) while appreciating a dance piece under various conditions and while imagining it, and to survey the time errors while imagining it.

Conditions for appreciating the dance piece were as follows:

I: audio and visual

II: only accompaniment music (audio)

III: only picture (visual)

The length of the dance piece used in this study was about 10 minutes.

Subjects were 12 female university students (4 performers of this piece, 4 students of the department of dance, and 4 general students), aged from 20 to 23 years.

Results of the experiment were as follows:

1) In the group of performers, the rate of increase of HR was rather high under all conditions (from 16% to 34%). The group for which this rate was particularly high

during imagining included not only performers but other students of the department of dance.

- 2) In the group of performers, there were similarities between the GSR patterns while appreciating the piece. In the group of students of the department of dance, the GSR pattern under condition I was similar to that under condition II. In the group of general students, there weren't similarities between the GSR patterns under any conditions.
- 3) In the case of a subject whose level of dance was advanced, the GSR pattern under condition I was similar to that during imagining.

The results can be summarized by saying that the emotional autonomic response while appreciating a dance piece has something to do with experience of dancing. Similarities between the GSR patterns while appreciating and while imagining a dance piece, show that skill in dancing is significant factor.