

# 修士論文（平成 26 年度）

論文題目：

異性画像に対する主観的魅力度の違いが  
身体反応に及ぼす影響

指導教授 小林剛史

人間学研究科      心理学      専攻      コース（      心理学      ）

学籍番号 13mh204      氏名 伏田幸平

# 目次

## I. 序論

|                      |   |
|----------------------|---|
| 外見的魅力の定義             | 1 |
| 外見的魅力が魅力保持者の印象に及ぼす効果 | 2 |
| 外見的魅力が魅力保持者以外に及ぼす効果  | 3 |
| 外見的魅力の評価手法に対する問題提起   | 4 |
| 外見的魅力の評価手法として心拍数の提案  | 5 |
| 本研究の目的               | 7 |

## II. 実験 1

|    |    |
|----|----|
| 目的 | 9  |
| 方法 | 9  |
| 結果 | 14 |
| 考察 | 21 |

## III. 実験 2

|    |    |
|----|----|
| 目的 | 26 |
| 方法 | 27 |
| 結果 | 31 |
| 考察 | 44 |

#### IV. 実験 3

|    |    |
|----|----|
| 目的 | 49 |
| 方法 | 49 |
| 結果 | 52 |
| 考察 | 61 |

#### V. 総合考察

63

#### VI. 引用文献

66

#### VII. 謝辞

77

# I. 序論

## 外見的魅力の定義

例えば街で美しい、またはかっこいい異性とすれ違ったとする。その時、我々の視線はその者に奪われ、その後友人にその出来事を印象的な体験として話すかもしれない。このように、異性の外見的魅力が我々の行動や感情に影響を与えることは想像に難しくない。辞典において、魅力は「人の気を引きつけるさま」と表現されている(新村, 1998)。言い換えれば、対象の外見的特徴が我々の注意を引きつけている状態と解釈できる。視線計測を行った研究では、魅力的な他者に対する注視量は多くなる(Anderson, Perea, Becker, Ackerman, Shapio, Neuberg, & Kenrick, 2010; Griffey & Little, 2014; Maner, Kenrick, Becker, Delton, Hofer, Wilbur, & Neuberg, 2003)ことが示されており、辞典に示される通り外見的魅力的の高い者は、我々の注意を引きつけていることが伺える。

異性の外見的特徴に対して我々が魅力を知覚するのは、種の存続に際し優れた配偶相手を検出するために、進化上そなわっている機能とされている(Little, Jones, & DeBruine, 2011)。これは、外見的特徴が内面的特徴と比較して一目で判断可能な情報であり、その者に対して素早く評価を行えるためであると考えられる。外見的魅力は配偶相手やデート相手を選択する上で重要な手がかりであり(Buss & Barnes, 1986; Ha, Overbeek, & Engels, 2009; Riggio & Woll, 1984)、学生時代の写真が魅力的だと判断された女性は結婚している者が多い(Udry & Eckland, 1987)ことから、日常生活において外見的魅力が配偶相手の獲得に重要な役割を担っている可能性は高いと言える。以上のことを踏まえれば、外見的魅力とは、種の存続のために異性の注意を引きつける外見的特徴、と解釈することが可能である。

## 外見的魅力が魅力保持者の印象に及ぼす効果

このような外見的魅力は、他者からの人格や印象評価に影響を及ぼす。Walster, Aronson, Abrahams, & Rottmann(1966)は、ダンスパーティに参加した大学生をランダムにペアリングし、各ペアに対してパートナーの印象評定を行わせた。その結果、ダンスパートナーに対する印象に年齢や人格などは影響せず、外見的魅力のみが影響を及ぼすことが示された。これは、我々の他者に対する印象は外見的的魅力に影響され、魅力的であれば肯定的な印象を持たれることを意味している。また Landy & Sigall (1974)は、外見的魅力が能力評価にも影響を及ぼすことを報告している。この研究では、男子大学生に女子大学生のレポートを評価させ、その際、男子大学生にはそのレポートを書いたとされる女子大学生の写真を呈示したところ、外見的魅力とレポート評価の間に共変関係が示された。つまり、男性は女性の能力評価を行う際、能力そのものだけを評価するのではなく、能力に外見的魅力を付加して評価を行っていると言える。さらに、性別に関係なく外見的魅力の高い者はいい人であると判断され(Dion, Berscheid, & Walster, 1972)、犯罪に対する量刑や罰金が軽くなる(Downs & Lyons, 1991; Vrij & Firmin, 2001)といったことも報告されている。すなわち、外見的魅力の高さによってネガティブな印象は減少すると言える。ただし、魅力的な女性は比較的罪の軽い強盗に対する刑期は短くなるものの、罪の重い詐欺に対する刑期は長くなる(Sigall & Ostrove, 1975)といったように、外見的魅力の高さが不利益に繋がることもある。これは、外見的魅力が好意度を媒介して印象に影響を与えること、好意度を統制すると外見的魅力と印象の間に負の相関がみられることから(垣内, 1996)、好意度が減少するような場面では、外見的魅力の高さが不利益に繋がってしまうものと思われる。以上のことから、我々は外見的特徴の良し悪しを手がかりにして、異性の様々な評価を行っていると言える。外見的魅力が種の生存に関係していることを考えれば、外見的魅力が内面性や能力といった側面を肯定的に印象付けさ

せ、配偶相手として選択されやすいように働く可能性は十分に考えられる。

### 外見的魅力が魅力保持者以外に及ぼす効果

ただし、外見的魅力はそれを有している者の評価に影響を及ぼすだけではない。例えば、女性は外見的魅力の高い同性といる異性に対して、高い外見的魅力を感じる傾向があり(Waynforth, 2007)、男性においても類似した現象が生じる(Littlea, Burriss, Jones, DeBruine, & Caldwell, 2008)。つまり、外見的魅力の高い異性と一緒にいることによって、自身の外見的魅力までもが向上することとなる。このような効果は、配偶者の選択時にコストを削減するため、配偶者選択の模倣を行うために生じると考察されている。これまでに述べたように、外見的魅力が高いと評価されれば、印象評価も良くなることが想定される。事務職より秘書職で外見的魅力の高さが重要視される(大坊, 2000)ことを踏まえると、対外的活動を行う者にとって外見的魅力の高い者を傍に置くことは、自身の価値を向上させ、円滑に物事を進める戦略の1つである可能性があると言える。

また、外見的魅力は人だけでなく商品といったような物の評価にまでも影響を及ぼす。Baker & Churchill(1977)は、商品宣伝者の外見的魅力が商品の印象に与える影響を検討しており、外見的魅力の高い宣伝者は、商品の評価を高めることを示した。また、外見的魅力の高い宣伝者は、消費者に商品の記憶を定着させやすい(Kahle & Pamela, 1985)ことも確認されている。つまり、企業にとって外見的魅力が高い者を広告の宣伝者として起用することは、利益を上げるために重要な戦略だと言える。このような商品価値の向上は、宣伝者の有する価値が商品に移転する(McCracken, 1989)ためや、宣伝者の有するイメージが商品と一致する(Kamins & Gupta, 1994)ことによって生じる効果であると説明されている。このような効果は学術的分野のみで確かめられたものに留まっている訳ではなく、実際に雇用者は宣伝者の外見的魅力を採用基準の1つにしている(Singer, 1983)こ

とからも、一般社会において取り入れられている商業戦略の一つであるといえる。

### 外見的魅力の評価手法に対する問題提起

以上のことを踏まえると、自身の外見的魅力を向上させて、配偶相手を獲得することや印象を向上させること、企業や個人が外見的魅力の高い者を秘書や宣伝者などに雇うことは、利益を得るために重要な課題であると考えられる。一般的には、外見的魅力の評価は主観的報告によって行われる。友人との会話、書類審査、オーディション審査などが、それにあたると言える。しかし、このような主観的報告による評価や選択は必ずしも正しい評価でない可能性がある。例えば、Johansson, Hall, Sikstrom, & Olsson(2005)は、以下に示す実験で、我々の主観的報告による異性に対する魅力度判断は曖昧なものであることを示した。この実験では、男性実験参加者に対し2人の女性の顔写真を呈示し、より魅力的だと思う方を選んでもらったが、この時、実験者は参加者の選んだ写真を気付かれないように、選ばれなかった方の写真とすり替え、写真の印象を尋ねた。その結果、実験参加者はすり替えられた写真を見ても、それが自分の選んだ写真と違うことに気付かず、さらにはその写真を選択した理由までも説明可能であった。つまり、後付けによって外見的魅力に対する評価が決まってしまうことを意味し、またそのような事実到我々は気づけないでいるということである。このような現象は、視覚刺激に対してだけでなく味覚刺激に対する好みでも確認されていることから(Hall, Johansson, Tarning, Sikstrom, & Deutgen, 2010)、外見的魅力の評価のみならず、評価といったプロセス全般に生じる効果であると言える。また、複数人で異性の魅力度評定を行う際には、他者の評価情報が自身の評価に影響を及ぼす(Graziano, Jensen-Campbell, Shebilske, & Lundgren, 1993)こともあり、評価が自身の判断のみで行われているかは、評価環境によって大きく左右される可能性がある。さらに、実験参加者に対し、本人の心拍音を流すと嘘の教示を行い、

心拍数が上昇しているかのような音を流しながら画像刺激を同時に呈示することにより、異性画像に対する魅力度評価は上昇する(Inamori, 1979; Valins, 1966)といった現象も確認されている。これらの先行研究は、特殊な環境下のもとで確認された効果ではあるが、異性に対する外見的魅力の判断は曖昧なものであり、様々な要因によって変容してしまう可能性が、十分に存在することを物語っている。我々は自分の内観を上手く報告出来ず、気づかないうちに何かに影響を受けている可能性がある(Nisbett & Wilson, 1977)以上、外見的魅力の評定方法は主観的報告に依存するのではなく、何らかの客観的指標も合わせて用いる必要があると言える。

#### 外見的魅力の評価手法として心拍数の提案

客観的な指標は様々あるが、外見的魅力を評価する場合、以下に示す理由から生理指標の1つである、心拍数を主観的報告と併用することが望ましいと考える。冒頭で述べたように、外見的魅力は注意と密接に関係している。つまり、注意量は魅力度を測定する1つの指標になりえると言える。しかし、視線計測は専用の機材やパソコン、ソフトが必要であり、顎を固定しなければならないといった測定上の拘束がある。このような点は、書類審査やオーディション審査といった場面での計測を困難とし、企業応用などを妨げる要因になる。そこで、注意と関係があるとされ、かつ簡便に計測が行える心拍数を外見的魅力の評価に用いることが、有効であると考えられる。心拍数は、画像といった情報を取り込まなければならぬ刺激に対して注意を払う場合、減少反応を示すとされている(Lacey & Lacey, 1974)。画像刺激に注意を向けた場合、心拍数の減少量は画像の持つ感情価(Valence)や覚醒度(Arousal)に依存するが、風景画像、恐怖画像、性的画像であれば、概ね減少反応を示す(Bianchin & Angrilli, 2012; Bradley, Codispoti, Cuthbert, Lang, 2001; Codispoti & DeCesarei, 2007; Gomez & Danuser, 2010)。



このような心拍数の減少は、副交感神経系の1種である心臓迷走神経系の活動を、薬理遮断することにより生じなくなるため(Obrist, Wood, & Perez-Reyes, 1965)、心臓迷走神経活動の賦活によって生じる現象であると言える。心臓迷走神経の活動自体も注意と関係があり、その活動が高い者は注意能力が高く(Porges, Doussard-Roosevelt, & Maiti, 1994)、複雑な認知的処理を行わない課題の場合は反応時間の成績が良い(Park, Vasey, VanBavel, & Thayer, 2013)。従って、心拍数の減少、およびそれを制御している心臓迷走神経活動の強さも注意能力と関係していることから、心拍数は対象に注意を向けている状態、つまり異性に外見的魅力を感じている際の反応を検出するのに適した指標であると考えられる。

また、異性を魅力的に感じている際には、心臓活動が変容している可能性があることも心拍数を提案する1つの理由である。例えば、Dutton & Aron(1974)は、足場がしっかりした橋に比べ、足場が不安定で揺れる吊り橋で出会った女性を魅力的だと感じることを示しており、これは、吊り橋を渡る際に生じた心拍数の変容などが、相手を魅力的だと感じたから生じた、と誤帰属したためであると説明している。また、先に紹介したInamori(1979)やValins(1966)の研究では、虚偽心拍音の変化によって魅力度が操作された。これらの実験から、間接的ではあるが心拍数の変化と魅力度に何らかの関係性がある可能性が読み取れる。日常生活において、我々が異性に魅力を感じた際に「胸の鼓動を感じた、ドキドキした」といった表現を用いることから、外見的魅力を感じた際の反応を心拍数で検出できる可能性があると思われる。

さらに、近年心拍数の測定手法に関して技術革新が生じており、眼球運動計測に比べ計測コストが低いことも、外見的魅力を測定する指標として心拍数を取り入れる理由に十分に値する。心電図の記録は、通常身体の表面に電極を貼り記録する。しかし、ドップラー効果や熱センサーを用いた非接触の心電図計測手法が提案されてきており(Aleksandrowicz & Leonhardt, 2007; Chi & Cauwenberghs,

2010; Garbey, Nanfei, Merla, & Pavlidis, 2007)、実験への投入までもが報告されている(海野・菊川・田中・橋爪・串山・松井, 2014)。また、心電図アンプは自作することが可能であり、その波形処理などは Arduino といった数千円程度のマイクコンピュータを用いて行うことが可能である(長野, 2012)。つまり、オーディション場面などでの実用化を見据えるのであれば、簡便に計測が可能であり、自ら計測機器を作成できる心拍数を用いることは、得られた知見を社会へフィードバックするといった点においても他の指標に比べ優れていると考えられる。

### 本研究の目的

以上のことから、本研究では男性の実験参加者に対し、女性の画像刺激を呈示し、刺激の外見的魅力の違いが、心拍数等の身体反応に及ぼす影響を検討することとした。その際、刺激に対する外見的魅力度の高低基準は、客観的魅力度ではなく主観的魅力度を採用することとした。つまり、実験者が高魅力度画像と低魅力度画像を事前に用意するわけではなく、それぞれの実験参加者が高魅力と評定した画像と低魅力と評定した画像を比較するということである。Tada(1986)では、趣味性の高い刺激は、実験参加者によって好まれ方が異なることを指摘しており、津田・鈴木(1990)は、個人間で分散の大きい独立変数を統制する場合、刺激を客観的に操作するよりも、主観的に操作を行う方法の方が、従属変数の差を検出するのに適している、と指摘している。外見的魅力度に対する判断基準は遺伝的要因が強く個人差が少ない(Little et al., 2011)とされている一方、生育環境などによって影響を受け、個人差が生じる(Little, Penton-Voak, Burt, & Perrett, 2003; Saxton, Little, DeBruine, Jones, & Roberts, 2009)ことも報告されている。これらのことから、本研究では外見的魅力度を個人差が大きい変数と考え、主観的魅力度を比較することとした。

本研究は以下に示す 3 つの実験から構成されており、主観的魅力度の違いを身

体反応が反映するか否かを明らかにすることを目指す。実験 1 では、性的画像に対する主観的魅力度の違いが心拍数をはじめとする自律系生理反応に及ぼす影響を検討することとした。性的画像を用いる理由としては衣服の影響を避け、外見的特徴を強調させるためである。また、自律系生理反応の指標として、心拍数に加え、指尖血流量および皮膚コンダクタンスも計測した。指尖血流量は末梢の血管活動を反映する指標である。心拍数といった心臓指標および指尖血流量といった血管指標は、合わせて身体の血圧を調節している。従って、魅力度の違いによって心拍数に変化が生じるのであれば、指尖血流量にもその差が生じてくるものと考えられる。また、男性の汗腺活動は主観的な性的覚醒と関係しており (Costa & Esteves, 2008)、外見的魅力の高い異性の性的画像に注意している際、高い覚醒が生じる可能性を考え、汗腺指標の 1 つである皮膚コンダクタンスを覚醒の指標として採用した。実験 2 では性的画像に対する主観的魅力度の違いが自律系生理反応と眼球運動に及ぼす影響を検討することとした。本実験では、実験 1 と概ね同様の手続きで、画像に対する眼球停留時間、眼球停留回数を計測することによって、心拍数の減少が画像に対する注意によって生じているのか明らかにすることを試みた。刺激は実験 1 で得られた生理反応が再び得られるか、追実験の意も兼ねて性的画像を用いた。実験 3 ではこれまでの実験と異なり、非性的画像に対する主観的魅力度の違いが心拍数に及ぼす影響を検討することとした。本実験では、日常場面により近い外見的魅力度の違いを検討するため、衣服を身に纏った非性的刺激に対する主観的魅力度の違いが心拍数に与える影響を明らかにすることとした。また本実験では、これまでの実験結果を踏まえ、生理反応は心拍数のみを計測した。

## II. 実験 1

# 性的画像に対する主観的魅力度の違いが自律系生理反応に及ぼす影響

## 目的

異性の性的画像に対する主観的魅力度の違いが、自律系生理反応にどのような影響を及ぼすかを検討することを目的とした。

## 方法

### 実験参加者

男子大学生 25 名を対象とした。平均年齢は 20.3(SD= 1.5)歳であった。参加者の中に、心臓血管障害を有しているものはおらず、また、実験が開始される 2 時間以内の喫煙・カフェイン摂取、24 時間以内の飲酒・服薬等の自律系生理反応に影響を及ぼすと思われる行動を行った者もいなかった。

### 刺激画像

女性の性的画像 10 枚を刺激として用い、各画像のサイズは 620×970 pixel であった。計測終了後の内省報告により、各刺激のタレントを知っていた者は 1 人もいなかった。これらの画像の呈示順序はカウンターバランスを取った。

### 生理指標

自律系生理反応の指標として、心拍数(heart rate : HR) 、指尖血流量(finger blood flow : FBF)、皮膚コンダクタンス変化(skin conductance change: SC)を採用した。HR は交感神経系および心臓迷走神経系の支配をうけており(澤田・田中, 1997)、血管活動を反映する FBF と汗腺活動を反映する SC は、交感神経系の支配を受けている(澤田, 1998; 山崎, 1998)。ただし、末梢の血管収縮は  $\alpha$  アドレナリン作動性(Iani, Gopher & Lavie, 2004)、汗腺活動はコリン作動性とアドレナリ

ン作動性(Dawson, Schell, Filion, 2007)といった異なる反応機序を有している。

## 心理指標

各画像の外見的魅力は、100mmの visual analog scale(VAS)を用いて、「全く魅力的でない(0)」から「非常に魅力的である(100)」の間に斜線を引いてもらうように回答を求めた。また、各画像に対する印象評定を寺崎・岸本・古賀(1992)の多面的感情状態尺度における親和性因子の「いとoshii」「愛らしい」「恋しい」「すてきな」「好きな」「かれんな」「あこがれた」「うっとりした」「かわいらしい」「情け深い」の計 10 項目を用いて行った。各尺度の回答は、「まったく感じていない(1)」から「はっきり感じている(4)」までの 4 件法で求めた。

## 使用機器および波形処理

生理反応は、長野(2011)に準拠した自作心電図アンプを用い、第Ⅱ誘導法電極配置により心電図を、レーザー血流計(OMEGA WAVE 社製,FLO-C1)を用いて、右手第 2 指から FBF を、皮膚コンダクタンス測定装置(VEGA SYSTEMS 社製, DA-3)を用いて、右手第 4 指と第 5 指から SC を測定した。それぞれの波形は ArduinoUno のアナログポートを用い 10bit の精度、1kHz のサンプリング周波数で A/D 変換された。心電図は 16 ポイントの平滑化微分アルゴリズムにより微分され、1 次微分波形が任意のしきい値(参加者により個別に設定)を超えた点を R 波出現位置とした。R 波出現時刻を ms 単位で求め、拍動間隔(inter beat interval 以下 IBI)を算出し、さらに IBI から 1 分あたりの HR を算出した。これらの値はシリアル通信を用いて汎用コンピュータに転送された。

刺激画像の呈示に関しては、刺激呈示用パソコンとして HP 製 ProBook 4720s、刺激呈示ソフトとして Psychology Software Tools 社製 E-Prime 2.0 を使用した。

## 画像呈示時における生体反応計測スケジュール

計測は安静 4 分間の後、画像呈示時の生体反応を 12 分 30 秒間測定した。画像呈示は 1 枚の画像に対し画像呈示前に固視点を 1 分間呈示し、その後に 15 秒間

画像を呈示する構成で、これを画像 10 枚分行った(図 1)。

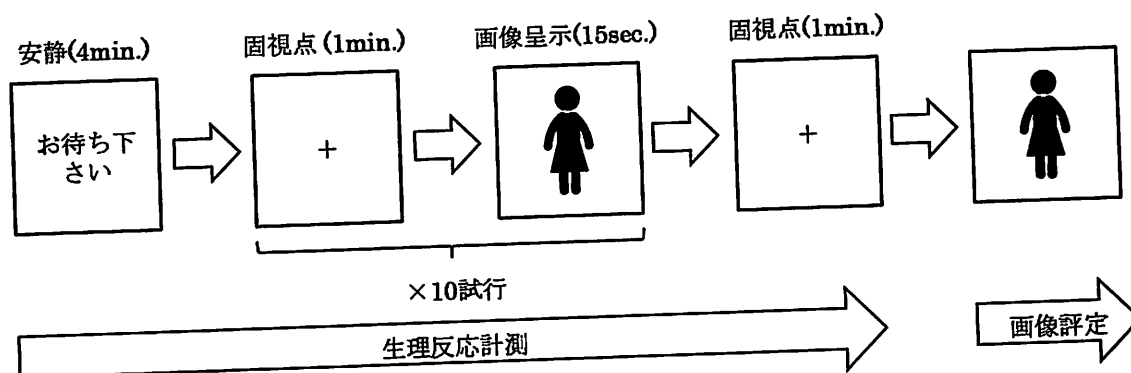


図1. 実験スケジュール

### 心理指標への回答

各画像に対する魅力度および印象評定は計測終了後に行った(図 1)。画像は計測時の呈示順序とは異なる呈示順序で 1 枚ずつ呈示した。画像を評定する際は実験参加者にマウスを渡し、クリックすると次の画像の評定に進む事を伝え、実験参加者 1 人で、かつ自分のペースで評定を行ってもらった。

### 手続き

まず、実験参加者に対し、本実験で用いる測定機器は非侵襲的であること、異性の性的画像が呈示されること、不都合が生じた場合は実験を途中で中断できること、測定されたいずれのデータも個人が特定される形で公表されることがないことを伝え、同意を確認したうえで実験を開始した。実験参加者は椅子に座り、画像呈示用 PC の画面との距離が約 60cm になるように調節した(図 2)。

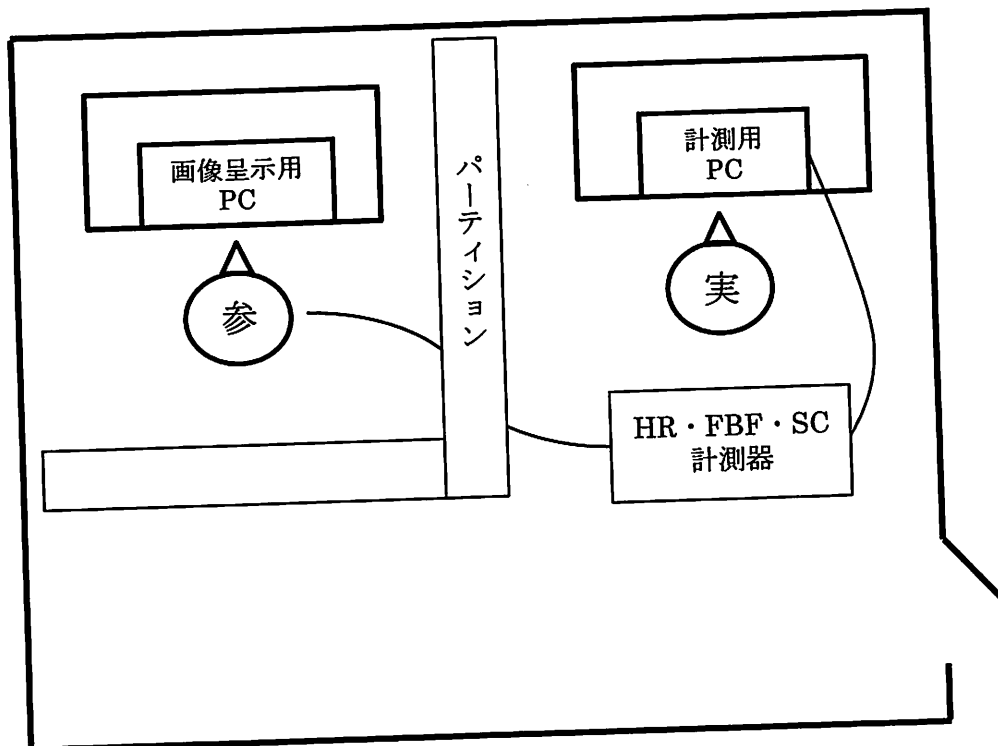


図2. 実験環境図

その後、実験スケジュールの説明、測定機器の装着、測定の安定性向上のためになるべく体は動かさないように教示を行い、計測スケジュールに従い生理反応の計測を行った。計測終了後、各画像に対する魅力度の評価を求めた。評定終了後、「刺激のタレントを知っていたか」などの内省報告を取り、謝礼を渡し実験終了とした。

### 結果の処理

各分析において、刺激に対する新奇性の影響を防ぐため、各実験参加者の最初に呈示された2枚は分析から除外し、8枚の画像で分析を行った。まず、各実験参加者の魅力度得点が最も高い2枚を高魅力度画像、最も低い2枚を低魅力度画像として選出した。次に、主観的魅力度の違いが画像呈示中および呈示後の自律系生理反応に及ぼした影響を検討するため、いずれの分析においても以下のような処理を行った。まず、参加者ごとに各画像の呈示前15秒、呈示中15秒、およ

び呈示後の 15 秒間の計 45 秒を抽出し、高魅力度画像および低魅力度画像それぞれで加算平均を行った。その後、呈示期 15 秒および画像呈示後 15 秒のデータを 5 秒ずつ平均化し、6 つの Block に分けた。それぞれ Block の値から画像呈示前 15 秒間の平均を引き、画像呈示前から各 Block にかけての変化量を算出した。

なお、反復測定データを対象とする 3 水準以上の分散分析の場合、タイプ I エラーが大きくなる可能性があるため(入戸野, 2004)、以下の分析では、Mauchly の球面性検定を行い、球面性の仮定が成り立たなかった場合には Greenhouse-Geisser の自由度の修正を行った。主効果が有意であった場合には、Bonferroni 法を用い多重比較を行った。なお、分散分析における主効果および交互作用の効果量は偏イータ 2 乗( $\eta_p^2$ )を、t 検定における効果量は Cohen's  $d(d)$ を用いた。



## 結果

刺激画像 10 枚の魅力度得点平均および標準誤差(standard error : SE)を算出し

図 3 に示した。

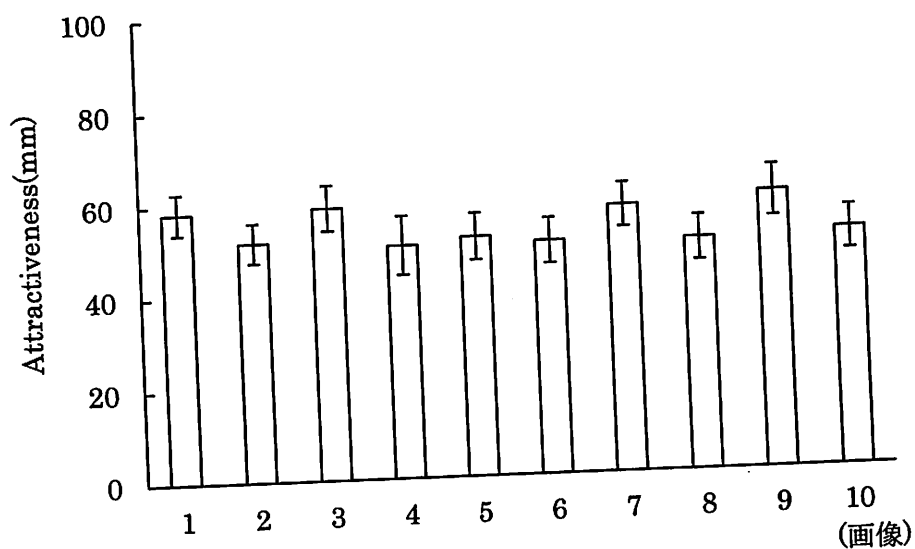


図3. 各画像の魅力度得点平均およびSE

刺激画像 10 枚の魅力度得点に差があるかを検討するため、魅力度得点を従属変数とする 1 要因被験者内計画による分散分析を行ったところ、画像の効果は有意でなかった ( $F(9, 202) = 1.77, \epsilon = .55, ns, \eta_p^2 = .06$ )。つまり、刺激画像 10 枚の間で魅力度に差が無い事が示された。

両魅力度画像に対する主観的魅力度として、両画像の魅力度得点平均と SE を算出し図 4 に示した。

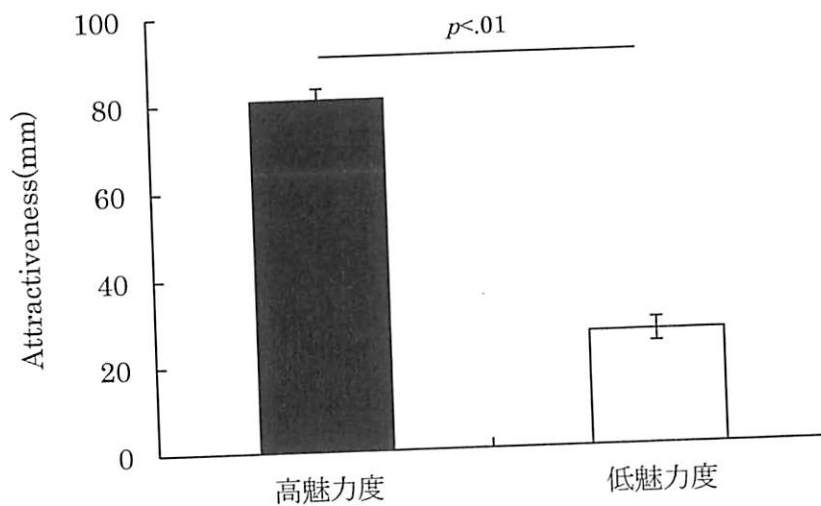


図4. 両魅力度画像の魅力度得点平均およびSE

両魅力度画像の魅力度得点に差があるかを検討するため、対応のある  $t$  検定を行ったところ、1%水準で有意な差がみられた ( $t(19) = 85.65, p < .01, d = 4.15$ )。つまり、高魅力度画像の魅力度得点は低魅力度画像に比べ有意に高いことが示された。

両魅力度画像に対する印象得点として、両画像に対する親和性因子各項目における平均値と SE を算出し図 5 に示した。

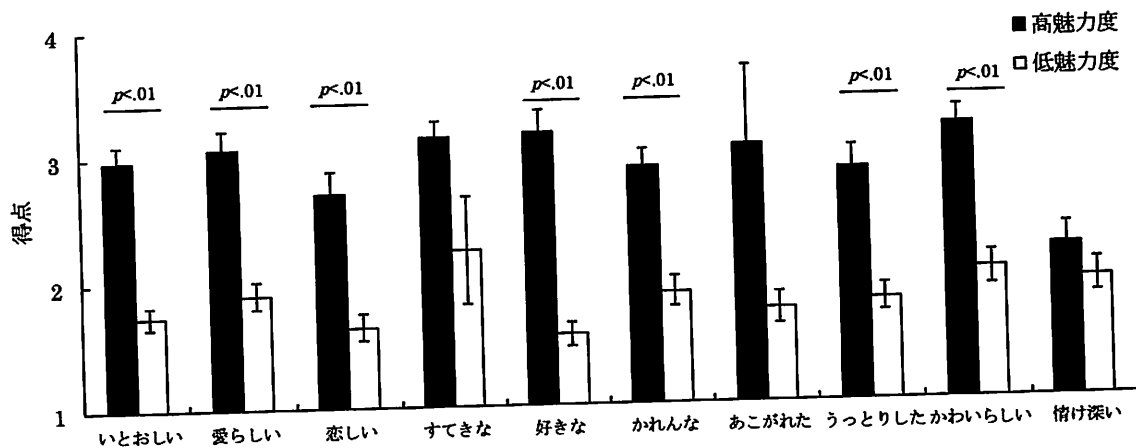


図5. 両魅力度画像における各印得点平均およびSE

両画像の各得点に差がみられるか検討するため、対応のある t 検定を行ったところ、「いとしい」「愛らしい」「恋しい」「好きな」「かれんな」「うっとりした」「かわいらしい」の 7 項目において 1%水準で有意な差が認められた[いとおいしい: ( $t(24) = 10.6, p < .01, d = 2.50$ ), 愛らしい: ( $t(24) = 6.72, p < .01, d = 1.84$ ), 恋しい: ( $t(24) = 5.57, p < .01, d = 1.48$ ), 好きな: ( $t(24) = 9.36, p < .01, d = 2.34$ ), かれんな: ( $t(24) = 5.69, p < .01, d = 1.68$ ), うっとりした: ( $t(24) = 5.45, p < .01, d = 1.49$ ), かわいらしい: ( $t(24) = 6.07, p < .01, d = 1.81$ )]. 「すてきな」「あこがれた」「情け深い」の 3 項目では有意な差は認められなかった[すてきな: ( $t(24) = 1.97, ns, d = 0.59$ ), あこがれた: ( $t(24) = 2.00, ns, d = 0.60$ ), 情け深い: ( $t(24) = 1.49, ns, d = 0.36$ )]. つまり、高魅力度画像に対しては「いとしい」「愛らしい」「恋しい」「好きな」「かれんな」「うっとりした」「かわいらしい」の得点を高く評定していたことが示された。

両魅力度画像の HR を、結果の処理に従い変化量に変換した。その際、データにノイズが乗っており、分析不可能と判断した 1 名分のデータは分析から除外し、24 名分の平均値を算出し、図 6 に示した。なお、図において画像呈示期間は灰色で表した。

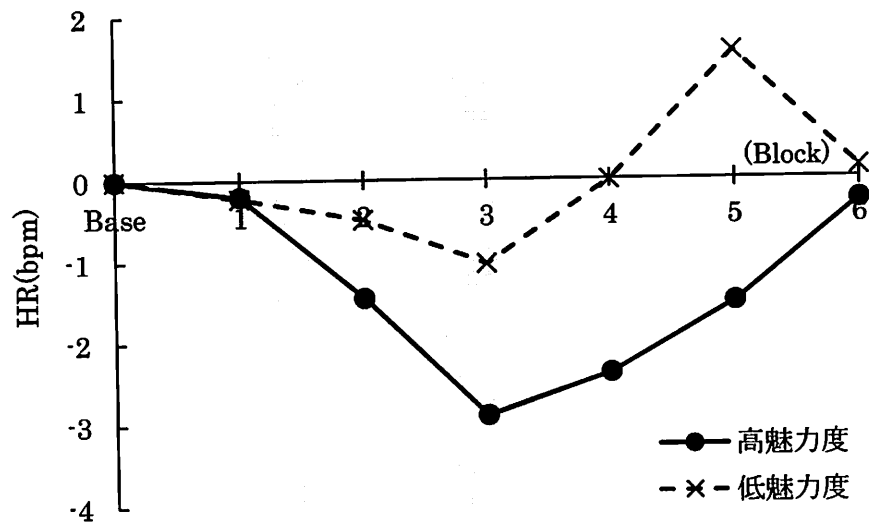


図.6 両魅力度画像の画像呈示前から各BlockへのHR変化量

両魅力度画像の HR に差があるか検討するため、HR を従属変数とする魅力度 (高/低)×Block(1~6)の 2 要因被験者内計画による分散分析を行った。その結果、魅力度の主効果( $F(1,23)= 6.02, p<.05, \eta_p^2= .21$ )、Block の主効果( $F(5,115)= 4.84, \epsilon=.76, p<.01, \eta_p^2=.17$ )、魅力度×Block の交互作用( $F(5,115)= 3.57, \epsilon=.59, p<.05, \eta_p^2= .13$ )の全てが有意であった。Block の主効果が有意であったため多重比較を行ったところ、Block1 と 3・4、Block3 と 6、Block4 と 6 の間で有意な差がみられた(全て  $p<.05$ )。また、交互作用が有意であったため、単純主効果の検定を行ったところ、両魅力度画像において Block の単純主効果が有意であり(高魅力度画像:  $F(5,115)=5.64, p<.01$ , 低魅力度画像:  $F(5,115)= 3.10, p<.05$ )、Block3・Block4・Block5 において魅力度の単純主効果がそれぞれ有意であった(Block3:  $F(1,23)=$

4.92,  $p < .05$ , Block4:  $F(1,23) = 16.55$ ,  $p < .01$ , Block5:  $F(1,23) = 10.67$ ,  $p < .01$ 。つまり HR は、画像視聴時に減少し、終了後増加していくことが示された。また、画像によって反応は異なり、高魅力度画像の方が低魅力度画像に比べ低い値を示しており、特に、画像呈示後半から画像呈示後中盤でその差は顕著であった。

次に、FBF についても結果の処理に従い、変化量を算出し、図 7 に示した。なお、図において画像呈示期間は灰色で表した。

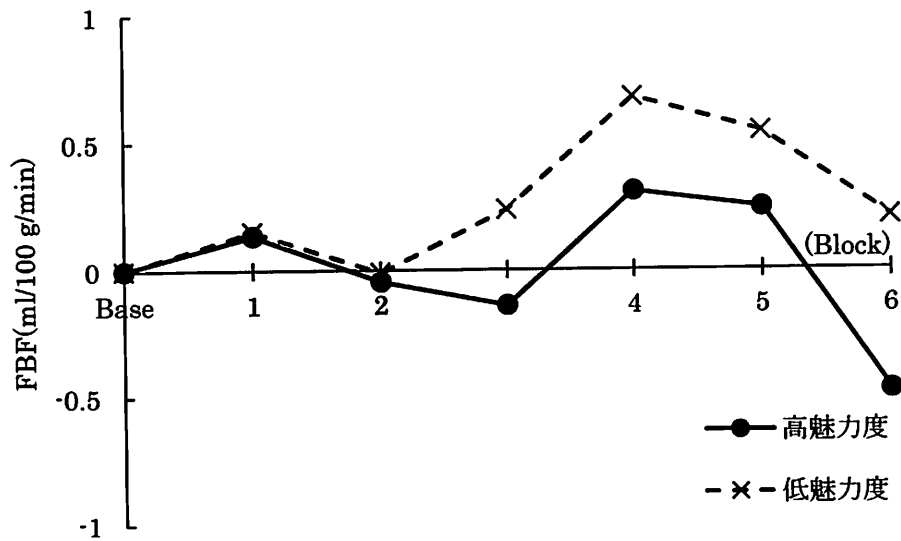


図7. 両魅力度画像の画像呈示前から各BlockへのFBF変化量

両魅力度画像の FBF に差があるか検討するため、HR 同様に分散分析を行った。その結果、魅力度の主効果 ( $F(1,24) = 0.49$ ,  $ns$ ,  $\eta_p^2 = .02$ )、Block の主効果 ( $F(5,120) = 0.71$ ,  $\epsilon = .54$ ,  $ns$ ,  $\eta_p^2 = .03$ )、魅力度  $\times$  Block の交互作用 ( $F(5,120) = 0.19$ ,  $\epsilon = .46$ ,  $ns$ ,  $\eta_p^2 = .01$ ) 全てで有意でなかった。つまり FBF では、期間を通して値は変化せず、両画像の違いも認められなかった。

次に、SC についても結果の処理に従い変化量を算出し、図 8 に示した。その際、ノイズの影響により分析不可能と判断した 2 名分のデータは除外し、23 名分のデータを対象とした。なお、図において画像呈示期間は灰色で表した。

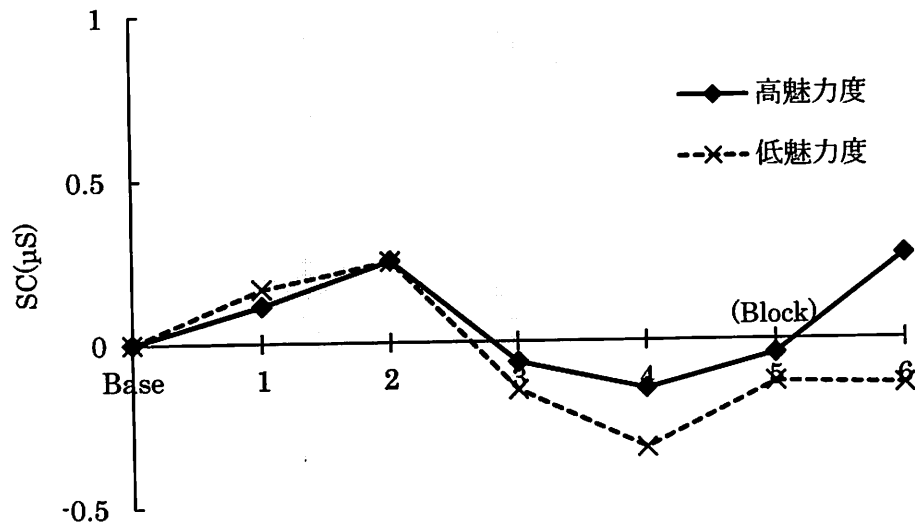


図8. 両魅力度画像の画像呈示前から各BlockへのSC変化量

両魅力度画像の SC に差があるか検討するため、FBF 同様に分散分析を行った。その結果、Block の主効果 ( $F(5,110) = 5.17, \epsilon = .59, p < .01, \eta_p^2 = .03$ ) が有意であった。魅力度の主効果 ( $F(1,22) = 0.58, ns, \eta_p^2 = .19$ )、および魅力度  $\times$  Block の交互作用 ( $F(5,110) = 0.92, \epsilon = .47, ns, \eta_p^2 = .04$ ) は有意でなかった。Block の主効果が有意であったため多重比較を行ったところ、Block1 と 4、Block2 と 3・4・5 の間で全ての期間の間で有意な差がみられた (全て  $p < .05$ )。つまり、SC は画像呈示期前半から中盤にかけて増加し、その後減少したことが示された。

## 考察

本実験の目的は、異性の性的画像に対する主観的魅力度の違いが、自律系生理反応にどのような影響を及ぼすかを検討することであった。その結果、HR の減少量は魅力的と感じた異性画像に注視した場合に増大することが示された。

### 魅力度の差が心理指標に及ぼした影響

刺激画像 10 枚の間に魅力度得点の差は認められなかったが、参加者の上位 2 枚と下位 2 枚の画像の魅力度得点には有意な差が認められた。これは、実験刺激で用いた画像の外見的魅力が、客観的には等しいが、個人の嗜好に沿った場合には差があることを意味している。異性に対する魅力の評定は、文化や社会の異なる者同士で一致率が高いことから、遺伝的要因が強く、個人や国によって大きな違いはないと考えられている (Little et al., 2011)。一方で、異性の親に類似した異性をより魅力的に知覚する (Little et al., 2003)、男女共学か否かで異性画像への魅力度評定が変容する (Saxton et al., 2009)、接触回数によって魅力度の評定が変容する (Moreland & Beach, 1992)、といった現象も報告されている。つまり、我々の他者に対する魅力度評定の基準は、個人間である程度一致しているが、発達や環境によって、個人の趣向性は異なると言える。以上のことから、本研究における各画像の外見的魅力は、概ね男性参加者にとって等質であったが、個人の趣向性によって魅力の基準が異なっていたと考えられる。

印象評定では、「いとしい」「愛らしい」「恋しい」「好きな」「かれんな」「うっとりした」「かわいらしい」の 7 項目が高魅力度画像で有意に高いという結果になった。逆に「すてきな」「あこがれた」「情け深い」では差が認められなかった。両者の大きな違いは、女性らしさを表す項目であるか否かという点であるように思える。一般的に、親や同性といった配偶相手にならない異性に対して「恋しい」や「うっとりした」といった表現は用いられないが、「あこがれた」



といった表現は尊敬の念として用いられる。男性は女性的な顔立ちの女性に対して高い魅力度を評価する(Perrett, Lee, Penton-Voak, Rowland, Yoshikawa, Burt, Akamatsu, 1998)ため、男性を実験参加者にした場合、主観的報告による異性への外見的魅力の評価は、女性らしさ表す項目で測定可能であると考えられる。

### 魅力度の差が生理反応に及ぼした影響

生理反応に関して、画像呈示期間の高魅力度画像と低魅力度画像に対する HR は減少反応を示していたが、高魅力度画像の方が減少量は多かった。これは、画像に対してより強い注意を向けた結果であると考えられる。我々は外見的魅力の高い者に対して多くの注視を向ける(Anderson et al., 2010; Maner et al., 2003)。これは、大人が選んだ魅力的な異性画像を幼児が見た場合にも生じる現象である(Griffey & Little, 2014; Langlois, Ritter, Roggman, & Vaughn, 1991; Langlois, Roggman, Casey, Ritter, Rieser-Danner, & Jenkins, 1987; Rubenstein, Kalakanis, & Langlois, 1999)。また、外見的魅力度が高いとされる左右対称顔(Penton-Voak, Jones, Little, Baker, Tiddeman, Burt, & Perrett, 2001; Scheib, Gangestad, & Thornhill, 1999)の異性画像に対して、アカゲザルも多くの注意を向ける(Waitt & Little, 2006)ことが確認されており、少なくとも霊長類に共通した反応だと思われる。注意を伴うような課題では、年齢や性別に関わらず HR が減少することが知られており(Reynolds & Richards, 2007; Richards & Casey, 1992; Sawada, Nyagano, & Tanaka, 2002)、画像注視課題もそのうちの1つである(Bernat, Patrick, Benning, & Tellegen, 2006; Bradley et al., 2001; Codispoti & Cesarei, 2007; Gomez & Danuser, 2010; Sarlo, Palomba, Buodo, Minghetti, & Stegagno, 2005)。このような反応は外的環境の情報を取り込んでいるために生じる(Lacey & Lacey, 1978, Bradley et al., 2001)と解釈されている。また、Bradley et al. (2001) は、ポジティブ刺激の中でも性的画像に対する HR の減少量は、風

景面や食べ物といった刺激に比べ多く、生存のための欲望を強く反映しているとしている。外見的魅力が配偶相手を検出する判断基準の1つであることを踏まえると、主観的魅力度の高い相手の情報をより多く取り込もうとする働きは、種の存続に関わる重要な機能であると推測される。

また、両画像の差が画像呈示後にも確認される点は興味深い。画像呈示後は固視点が呈示されており、両魅力度画像の画像呈示後の注意は同程度であったと推測される。つまり、両画像の差は注意以外の要因によってもたらされたものと考えられる。当然のことながら、画像呈示期に反応差が生じていたため、高魅力度画像はベースラインまでの回復に時間が要され、画像呈示時後に反応差として検出された可能性がある。ただし、両画像の回復過程に着目すると、低魅力度画像に比べ高魅力度画像は緩やかな上昇を示している。これは、ベースラインまでの回復反応が両画像で異なっていることを意味しており、必ずしも注意によって生じた反応差が、その後も持続して検出されたわけではないと思われる。おそらくだが、高魅力度画像呈示後のHR上昇反応は、魅力的な異性を注視したことによって生じた情動反応によって抑制されていたと思われる。男性を実験参加者とした場合、好みの女性を見ることは好みでない女性を見ることよりも強い快感情が得られる(Matsunaga, Isowa, Kimura, Miyakoshi, Kanayama, Murakami, Sato, Konagaya, Nogimori, Fukuyama, Shinoda, Yamada, & Ohira, 2008)ことから、画像呈示後におけるHRの上昇は、このような情動反応によって抑制されたのではないかと推測される。ただし、この点に関しては、本実験で快感情の測定を行っていないため、1つの可能性として記述するに留める。

HRで両魅力度画像に対する反応差が確認されたのに対し、FBFやSCではそのような差が認められなかった。まず、FBFに関してだが、性的覚醒時に血管収縮の程度を示す指標の1つである脈波振幅は変化しない(Heiman, 1977)という報告がある一方、指尖血流量の間接的指標である指尖皮膚温は減少反応を示す

(Adamson, Romano, Burdick, Corman, & Chebib, 1972)といった報告もされている。これらの研究を本実験と合わせて解釈する際に重要となるのが、用いた刺激であり、Heiman(1977)は音声刺激、Adamson et al. (1972)は動画刺激を用いていた。つまり、刺激媒体によって結果が異なる可能性があり、画像刺激は動画刺激に比べ高い性的覚醒をもたらすことが出来ず、そのため、主観的魅力度の差を検出することが困難であったと考えられる。また SC に関してだが、多くの研究において性的画像視聴時に皮膚電気活動の活性化が確認されている(Bradley et al., 2001; Codispoti & De Cesarei, 2007; Costa & Esteves, 2008)。従って、高魅力度画像に対する反応量の方が多いたことが期待されたが、そのような結果には至らなかった。皮膚電気活動が、馴化の影響を受けやすい指標(Bruggemann & Barry, 2001)であることを考えると、本実験の計測時間が長かったため、反応差が検出できなかった可能性がある。従って、計測時間を見直し、より短時間で計測を行うことによって、反応差が生じる可能性はあると思われる。

### 本実験の限界点

本実験では、HR の減少量を注意の指標とし、魅力度の差を検出することを試みた。しかし、本実験では画像に対する注視時間を計測しておらず、注意によって引き起こされた反応であるかは過去の知見と照らし合わせ、間接的に示したに過ぎない。先述した外見的魅力と眼球運動の関係を検討した研究では、実験者が事前に客観的魅力の高い者と低い者を刺激として用意し、両者の注意時間に差が生じることを示している(Anderson et al., 2010; Griffey & Little, 2014; Langlois et al., 1991; Langlois et al., 1987; Maner et al., 2003 Rubenstein et al., 1999)。つまり、客観的魅力度が刺激間で等しかった本実験では、先行研究の知見を用いて解釈するには限界があると思われる。そのため、眼球運動を HR などと同時に計測し、主観的魅力の高い者に対する注意と HR の関係性をより明確にする必

要があるだろう。

また、本実験では画像に対する感情価と覚醒度を測定していないため、刺激画像 10 枚および両魅力度画像のそれらの強度に関しては不明瞭であった。画像刺激の感情価や覚醒度が、HR の減少量や汗腺活動に影響する (Bradley et al., 2001) ことを考えるのであれば、それらの指標と生理反応の関係性も検討する必要があると言える。

### Ⅲ.実験 2

性的画像に対する主観的魅力度の違いが心臓血管反応および汗腺活動、眼球運動に及ぼす影響

#### 目的

実験 1 では、高魅力度画像に対する HR の減少量が、低魅力度画像に比べ有意に多いことが示された。このような反応差は、両画像に対する注意の程度が異なっただけに生じたと解釈された。しかし、実験 1 では眼球運動を測定しておらず、HR の減少と注意の関係は、先行研究の知見をもとに推測したに過ぎない。また、画像の感情価および覚醒度を計測しておらず、それらが生理反応に及ぼす可能性を考えれば、両指標を計測する必要があると思われる。

そこで、実験 2 では心臓血管活動および汗腺活動といった自律系生理反応を計測するとともに、画像に対する眼球の停留時間および停留回数を計測することとした。また、各画像に対する感情価と覚醒度の評定も行い、さらに計測時間が SC を馴化させた可能性を考慮し、計測時間を短縮して行った。眼球運動を計測することによって、両魅力度画像に対する注意量を計測することができ、HR の減少量に注意がどの程度影響していたかを明らかにすることが可能になる。また、感情価と覚醒度の評定を行うことで、刺激画像の持つ特性にばらつきが存在するかどうかを検討することが可能である。以上のことを踏まえ、高魅力度画像に対する HR の減少反応が画像に対する注意量の違いによってもたらされたものか明らかにすることを目指した。

## 方法

### 実験参加者

男子大学生 18 名を対象とし、平均年齢は 21.2(SD= 1.2)歳であった。参加者に心臓血管障害を有しているものはおらず、実験が開始される 2 時間以内の喫煙・カフェイン摂取、24 時間以内の飲酒・服薬等の自律系生理反応に影響を及ぼすと思われる行動を行った者もいなかった。

### 刺激画像

実験 1 と同様であった。

### 生理指標

実験 1 と同様であった。

### 行動指標

眼球運動として停留時間(fixation time)と停留回数(fixation count)を測定した。刺激画像の 30pixel 以内に、30ms 以上留まった場合に停留と判断し、1 回の停留に要した時間を停留時間とした。また停留が生じた回数を停留回数とした。なお、画像刺激が人と風景で構成されたものであったため、人以外の場所を見ていた場合、その値は停留時間および停留回数に含めなかった。

### 心理指標

各画像の感情価は、不快(0)から快(100)で構成された 100mm の VAS を用いて測定した。また、覚醒度に関しては、睡眠(0)から覚醒(100)で構成された 100mm の VAS を用いて測定した。各画像の魅力度および印象評定は実験 1 と同様であった。

### 使用機器

生理反応測定機器は、実験 1 と同様であった。停留時間は、Tobii 社製 Tobii X2-60 を用い、60Hz のサンプリングレートで測定され、Tobii 社製ソフトウェア Tobii Studio によって記録および解析を行った。画像呈示は HP 製 ProDisplay

P17A を用いた。

### 画像呈示時における生体反応計測スケジュール

計測は安静 4 分間の後、画像呈示時の生体反応および眼球運動を 7 分 30 秒間測定した。画像呈示は 1 枚の画像に対し画像呈示前に固視点を 30 秒間呈示し、その後に 15 秒間画像を呈示する構成で、これを画像 10 枚分行った(図 9 を参照)。

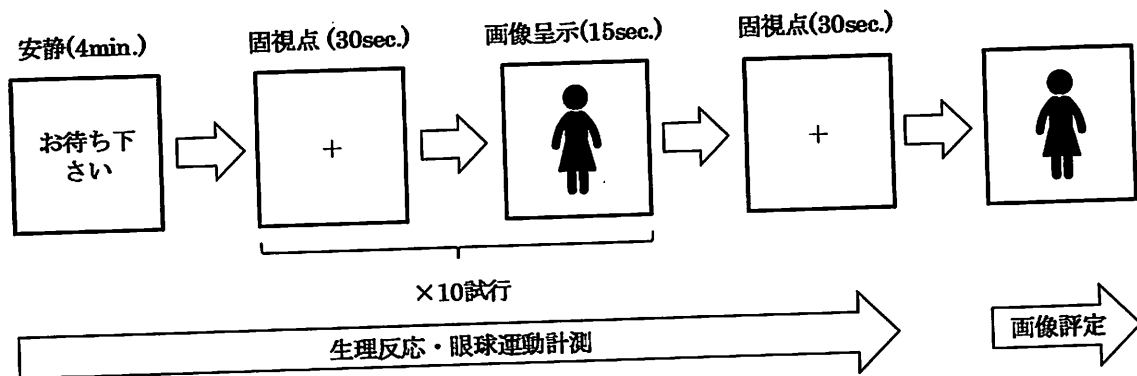


図9. 実験スケジュール

### 心理指標への回答

各画像へ対する感情価、覚醒度、魅力度、印象評定は計測終了後に行った。画像は計測時の呈示順序とは異なる順序で 1 枚ずつ呈示された。画像を評定する際は実験参加者にマウスを渡し、クリックすると次の画像の評定に進む事を伝え、実験参加者 1 人で、かつ自分のペースで評定出来るようにした。

### 手続き

実験参加者に対し、本実験で用いる測定機器は非侵襲的であること、実験では異性の性的画像が呈示されること、不都合が生じた場合は実験を途中で中断できること、測定されたいずれのデータも個人が特定される形で公表されないことを伝え、同意を確認したうえで実験を開始した。実験参加者は椅子に座り、画像呈示用パソコンの画面との距離が約 60cm になるように調節した(図 10)。

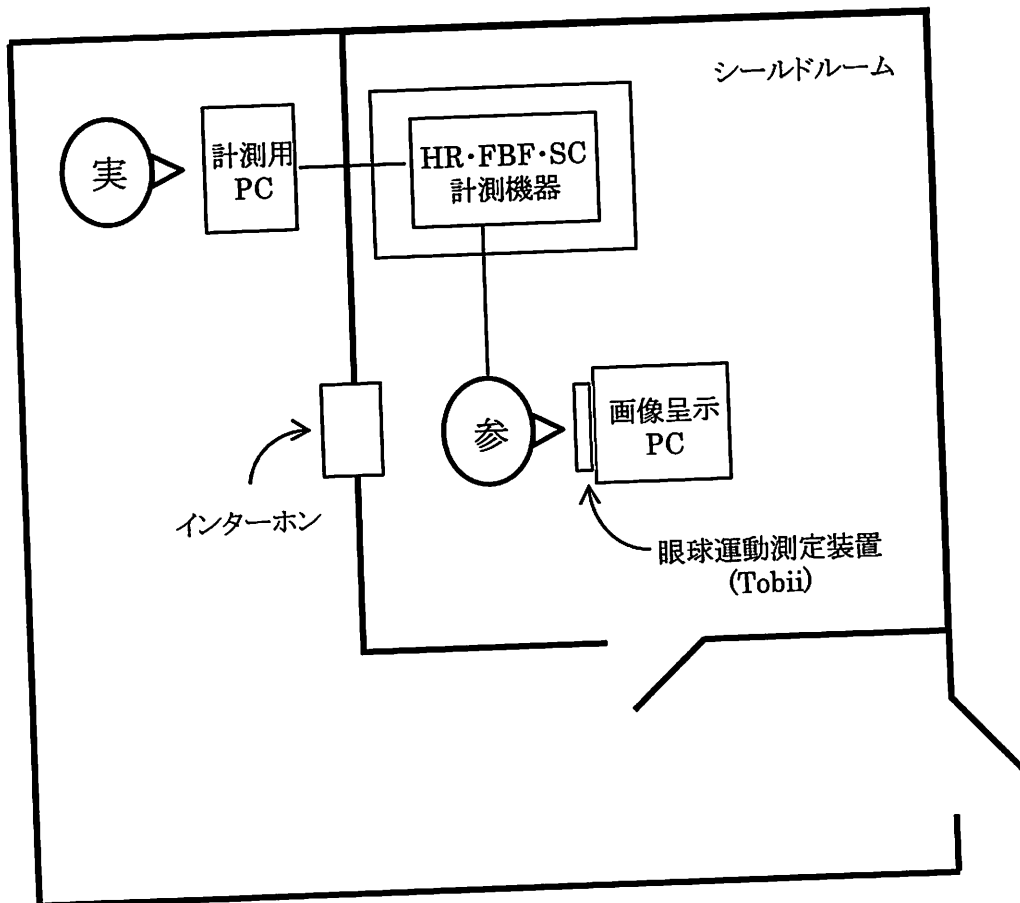


図10. 実験環境図

その後、実験スケジュールの説明、測定機器の装着、測定の安定性向上のためになるべく体は動かさないように教示を行った。その後、眼球運動計測のために TobiiStudio を使い、キャリブレーションを行った。全ての準備が終了後、計測スケジュールに従い生理反応および眼球運動の計測を行った。計測終了後、各画像に対する各種評定を行ってもらうように求めた。評定が終了した後、「刺激に用いられていたタレントを知っていたか」「画面をしっかり見ていたか」などの内省報告を取り、謝礼を渡し実験終了とした。

#### 結果の処理

心理指標および生理指標の分析は実験 1 同様に行った。眼球運動は TobiiStudio



で記録されたデータから、参加者ごとに各画像の呈示期 15 秒および呈示後の 15 秒間の計 30 秒を抽出した。その後、呈示期 15 秒および画像呈示後 15 秒のデータを 5 秒ずつに 6 つの Block に分け、各 Block での停留時間平均および停留回数を算出した。統計分析も実験 1 同様に行った。

## 結果

刺激画像 10 枚の魅力度得点平均および SE を算出し図 11 に示した

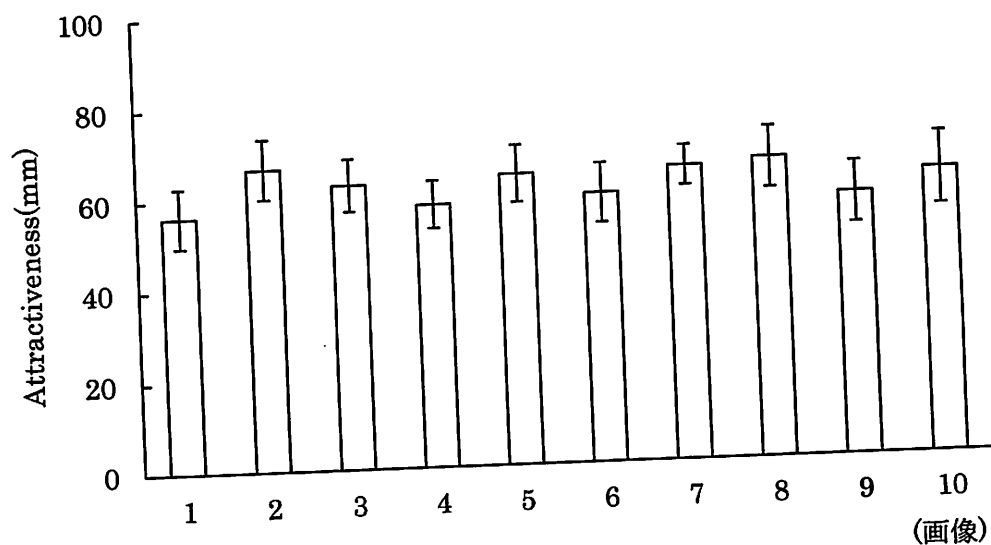


図11. 各画像の魅力度得点平均およびSE

各画像の魅力度得点に差があるかを検討するため、魅力度得点を従属変数とする 1 要因被験者内計画による分散分析を行ったところ、画像の効果は有意でなかった ( $F(9,153) = 0.44, \epsilon = .53, ns, \eta_p^2 = .03$ )。つまり、画像間で魅力度得点に有意な差が無い事が示された。

次に、刺激画像 10 枚の感情価得点平均および SE を算出し図 12 に示した。

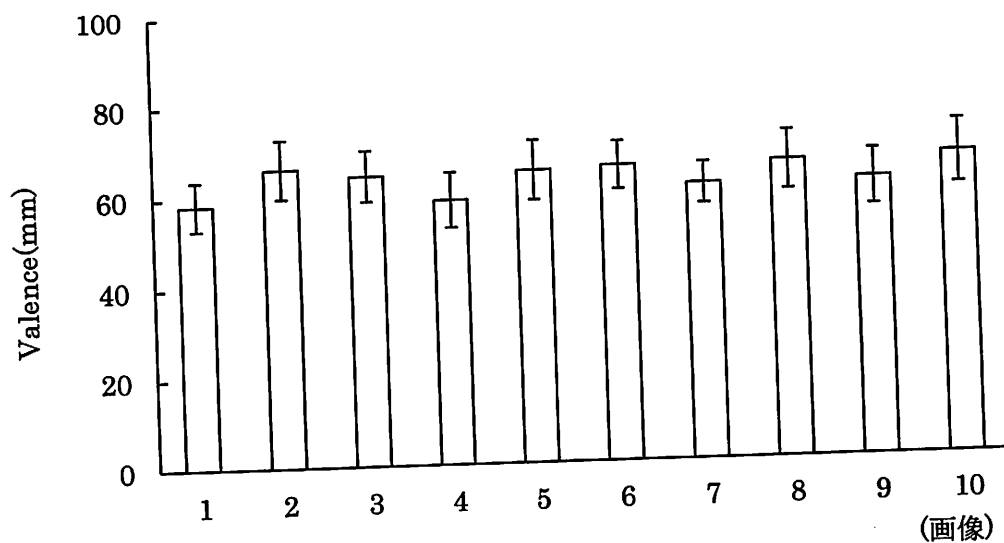


図12. 各画像の感情価得点平均およびSE

各画像の感情価得点に差があるかを検討するため、感情価得点を従属変数として同様に分析したところ、画像の効果は有意でなかった( $F(9,153) = 0.53, \epsilon = .54, ns, \eta_p^2 = .07$ )。つまり、画像間で感情価得点に有意な差が無い事が示された。

次に、刺激画像 10 枚の覚醒度得点平均および SE を算出し図 13 に示した。

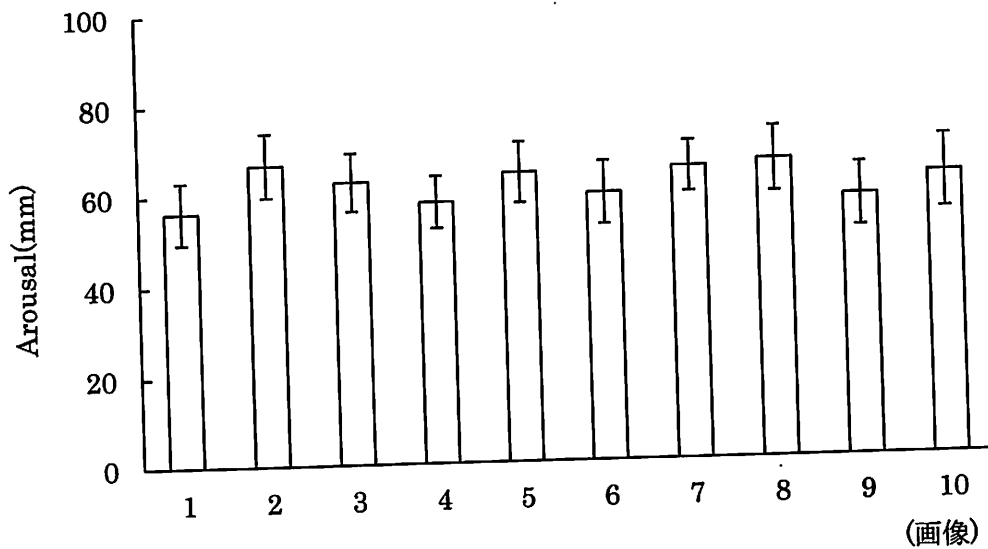


図13. 各画像の覚醒度得点平均およびSE

各画像の覚醒度得点に差があるかを検討するため、覚醒度得点を従属変数として同様に分析したところ、画像の効果は有意でなかった ( $F(9,153) = 0.43, \epsilon = .70, ns, \eta_p^2 = .07$ )。つまり、画像間で覚醒度得点に有意な差が無い事が示された。

両魅力度画像それぞれの魅力度得点平均および SE を算出し、その結果を図 14 に示した。

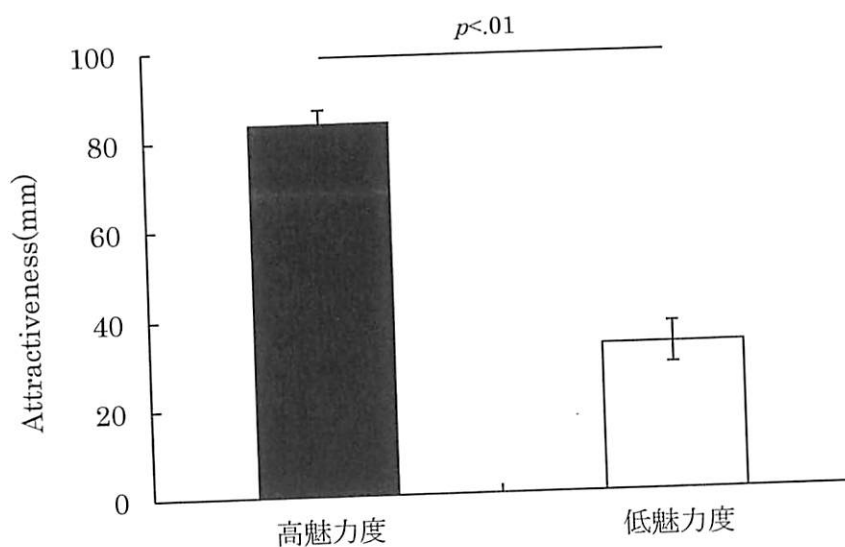


図14. 両魅力度画像の魅力度得点平均およびSE

両魅力度画像の魅力度得点に差がみられるかを検討するため、対応のある t 検定を行ったところ、有意な差がみられた ( $t(17) = 11.08, p < .01, d = 3.10$ )。つまり、高魅力度画像の方が魅力度得点は有意に高いことが示された。

次に、両魅力度画像それぞれの感情価得点平均および SE を算出し、その結果を図 15 に示した。

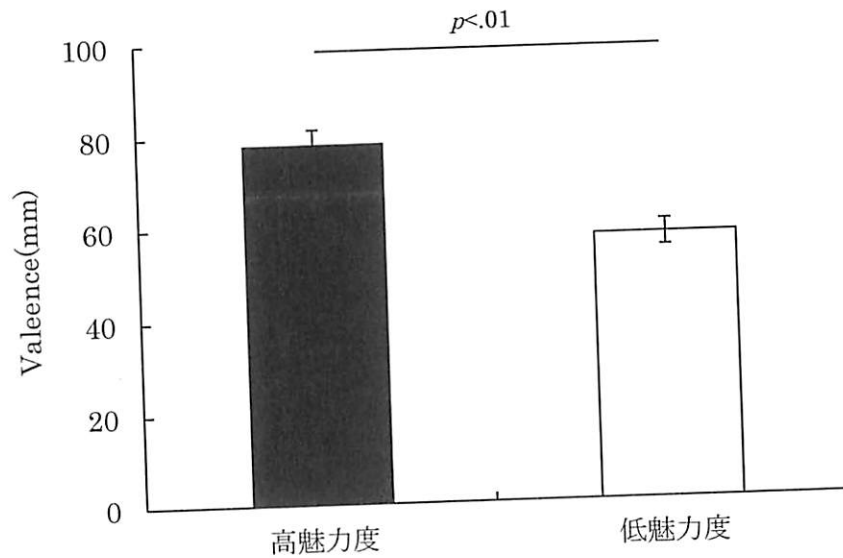


図15. 両魅力度画像の感情価得点平均およびSE

両魅力度画像の感情価得点に差がみられるかを検討するため、対応のある t 検定を行ったところ、有意な差がみられた ( $t(17) = 6.50, p < .01, d = 1.62$ )。つまり、高魅力度画像の方が感情価得点は有意に高いことが示された。

次に、両魅力度画像それぞれの覚醒度得点平均および SE を算出し、その結果を図 16 に示した。

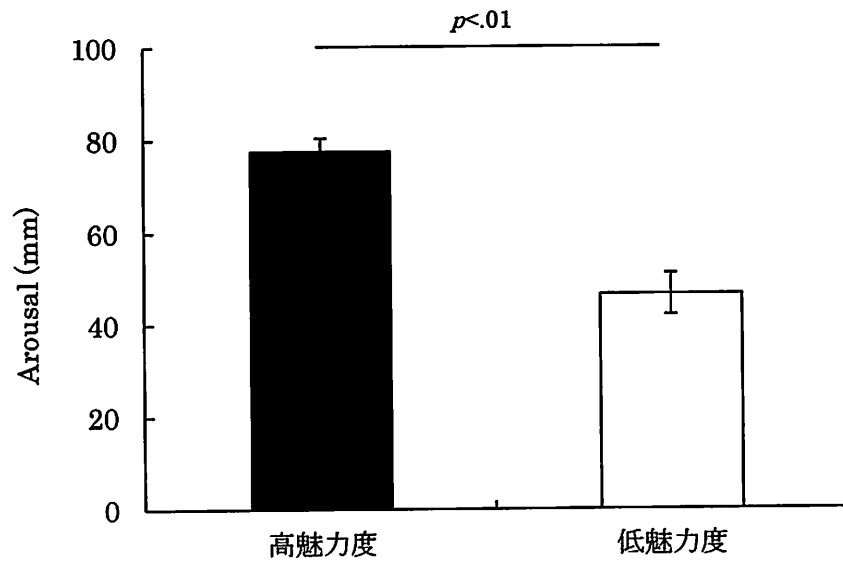


図16. 両魅力度画像の覚醒度得点平均およびSE

両魅力度画像の覚醒度得点に差がみられるかを検討するため、対応のある t 検定を行ったところ、有意な差がみられた ( $t(17) = 4.55, p < .01, d = 1.97$ )。つまり、高魅力度画像の方が覚醒度得点は有意に高いことが示された。

両魅力度画像に対する印象得点として、両画像に対する親和性因子の各項目における平均値と SE を算出し図 17 に示した。

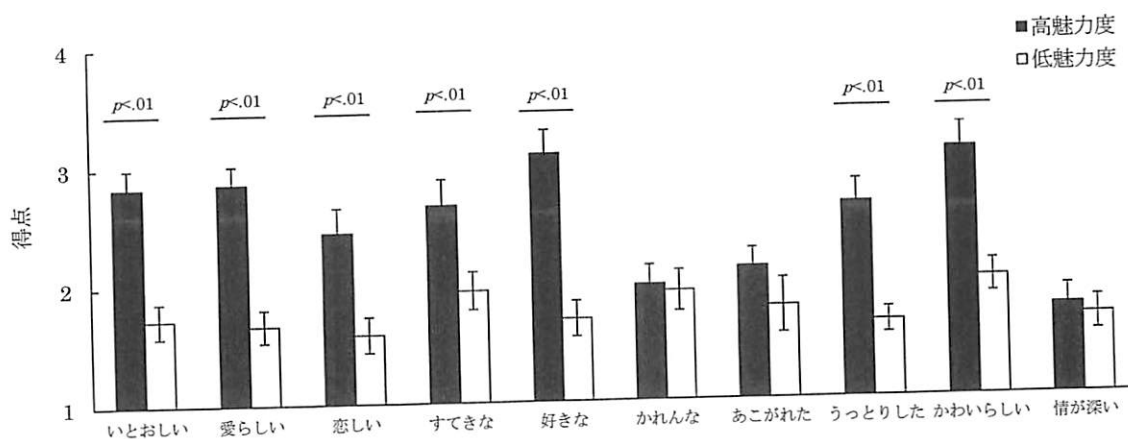


図17. 両魅力度画像における各印象得点平均およびSE

両魅力度画像の各印象得点に差がみられるか検討するため、対応のある t 検定を行ったところ、「いとoshii」「airashii」「koishii」「sutekina」「koishina」「uttorishita」「koiraishii」の 7 項目において 1%水準で有意な差が認められた[いとoshii: ( $t(17)=8.89, p<.01, d=1.76$ ), airashii: ( $t(17)=7.85, p<.01, d=1.98$ ), koishii: ( $t(17)=4.18, p<.01, d=1.15$ ), sutekina: ( $t(17)=3.01, p<.01, d=.92$ ), koishina: ( $t(17)=6.62, p<.01, d=1.93$ ), uttorishita: ( $t(17)=5.27, p<.01, d=1.57$ ), koiraishii: ( $t(17)=5.16, p<.01, d=1.53$ )]. 「kairenna」「akogareta」「koigayaka」の 3 項目では有意な差は認められなかった[kairenna: ( $t(17)=1.66, ns, d=.08$ ), akogareta: ( $t(17)=1.37, ns, d=.41$ ), koigayaka: ( $t(17)=0.44, ns, d=.13$ )]. つまり、高魅力度画像に対しては「いとoshii」「airashii」「koishii」「sutekina」「koishina」「uttorishita」「koiraishii」の得点を高く評定していたことが示された。



両魅力度画像の HR を結果の処理に従い変化量に変換し、図 18 に示した。なお、図において画像呈示期間は灰色で表した。

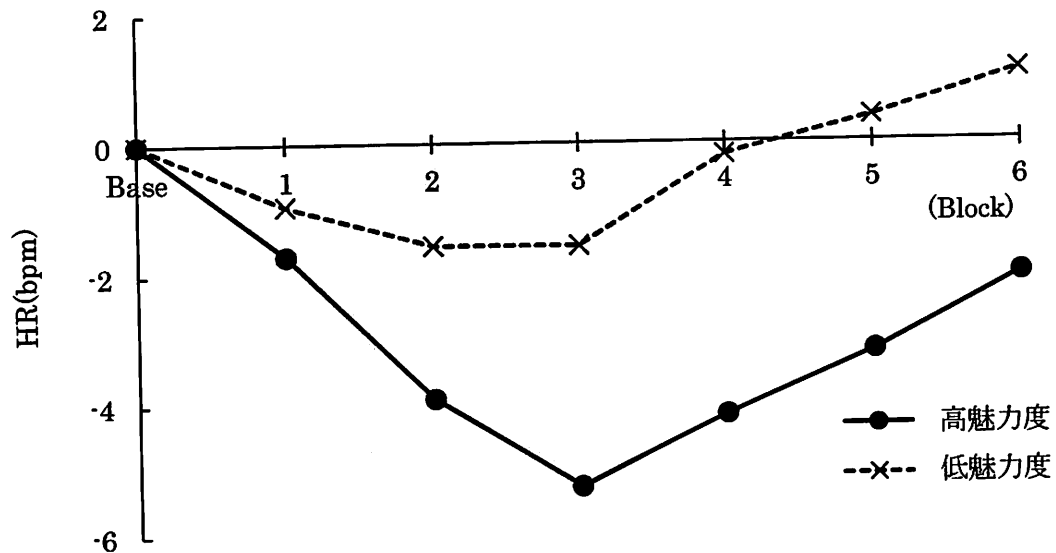


図18. 両魅力度画像の呈示前から各BlockへのHR変化量

両魅力度画像の HR に差があるか検討するため、HR を従属変数とする魅力度 (高/低)×Block(1~6)の 2 要因被験者内計画による分散分析を行った。その結果、魅力度の主効果( $F(1,17)= 14.61, p<.01, \eta_p^2= .46$ )、Block の主効果( $F(5,85)= 3.87, \epsilon=.67, p<.01, \eta_p^2= .19$ )、魅力度×Block の交互作用( $F(5,85)= 2.39, \epsilon=.71, p<.05, \eta_p^2= .12$ )の全てが有意であった。Block の主効果が有意であったため多重比較を行ったところ、Block1 と 3、Block 3 と 6 の間で有意な差がみられた(全て  $p<.05$ )。また、交互作用が有意であったため、単純主効果の検定を行ったところ、両魅力度画像において Block の単純主効果が有意であり(高魅力度画像:  $F(5,85)= 40.00, p<.01$ , 低魅力度画像:  $F(5,85)= 2.70, p<.05$ )、Block2 から Block6 において魅力度の単純主効果がそれぞれ有意であった(Block2:  $F(1,17)= 6.07, p<.05$ , Block3:  $F(1,17)= 15.04, p<.01$ , Block4:  $F(1,17)= 17.10, p<.01$ , Block5:  $F(1,17)= 9.32, p<.01$ , Block6:  $F(1,17)= 6.71, p<.05$ )。つまり HR は、画像呈示時に減少し、画

像呈示後に増加していくことが示された。また、高魅力度画像の方が低魅力度画像に比べ低い値を示しており、特に、画像呈示中盤から画像呈示後終盤までその差は顕著であった。

次に、両魅力度画像の FBF を、結果の処理に従い変化量に変換し、図 19 に示した。なお、図において画像呈示期間は灰色で表した。

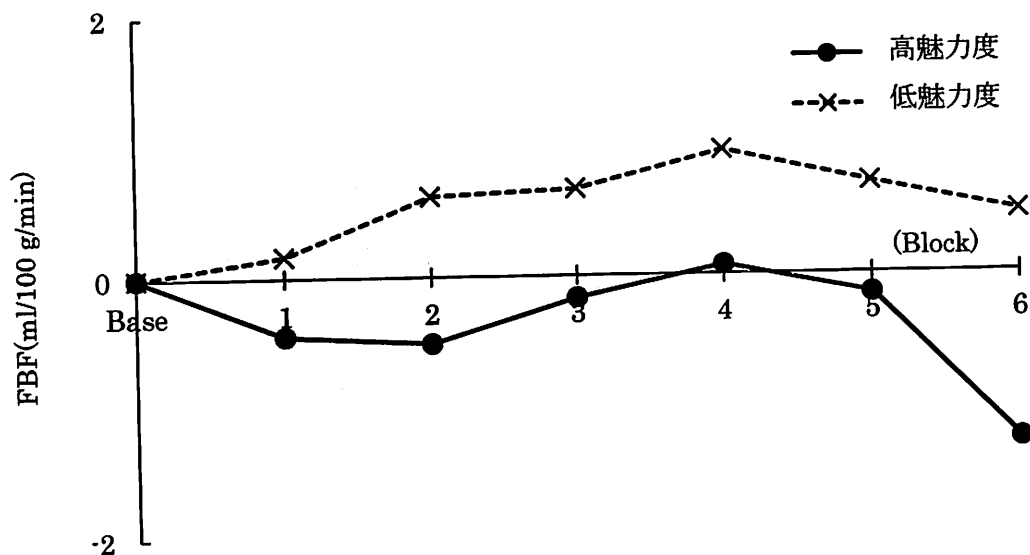


図19. 両魅力度画像の呈示前から各BlockへのFBF変化量

両魅力度画像の FBF に差があるか検討するため、HR 同様に分散分析を行った。その結果、魅力度の主効果( $F(1,17)= 1.69, ns, \eta_p^2= .09$ )、Block の主効果( $F(5,85)= 1.07, \epsilon=.54, ns, \eta_p^2= .06$ )、魅力度×Block の交互作用( $F(5,85)= 0.41, \epsilon=.52, ns, \eta_p^2= .02$ )全てが有意でなかった。つまり FBF では、両画像および Block 間の違いは認められなかった。

次に、両魅力度画像の SC を結果の処理に従い変化量に変換し、図 20 に示した。

なお、図において画像呈示期間は灰色で表した。

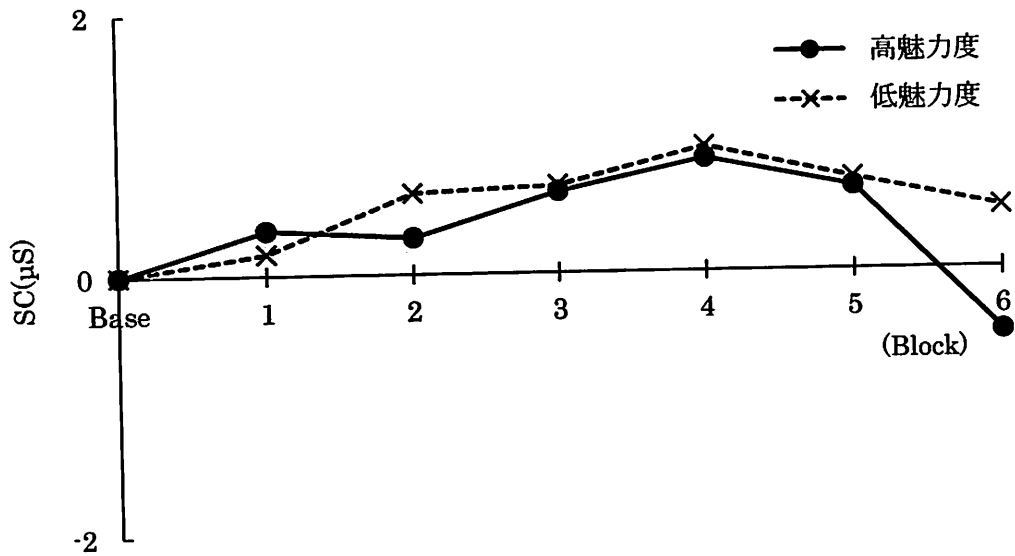


図20.両魅力度画像の呈示前から各BlockへのSC変化量

両魅力度画像の SC に差があるか検討するため、同様に分散分析を行った。その結果、魅力度の主効果( $F(1,17)= 1.19, ns, \eta_p^2= .07$ )、Block の主効果( $F(5,85)= 1.07, \epsilon=.42, ns, \eta_p^2= .03$ )、魅力度×Block の交互作用( $F(5,85)= 0.41, \epsilon=.43, ns, \eta_p^2= .03$ )全てが有意でなかった。つまり SC では、両画像および Block 間の違いは認められなかった。

## 両魅力度画像に対する各生理反応の変化

両魅力度画像の停留時間を、結果の処理に従い加算平均を行い図 21 に示した。

なお、図において画像呈示期間は灰色で表した。

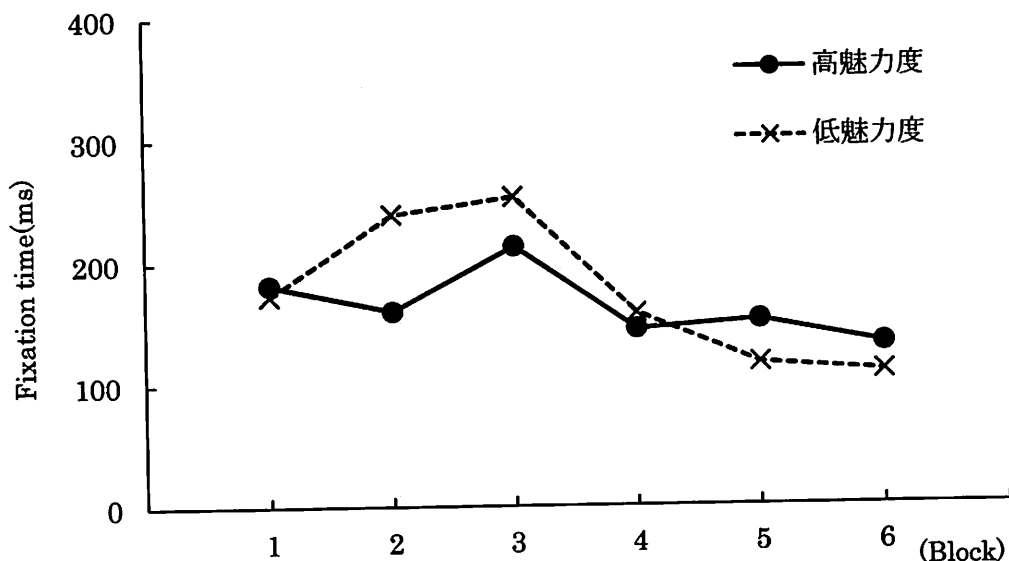


図21.両魅力度画像の各Blockにおける停留時間

両魅力度画像の停留時間に差があるか検討するため、停留時間を従属変数とする魅力度(高/低)×Block(1~6)の 2 要因被験者内計画による分散分析を行った。その結果、魅力度の主効果( $F(1,17)=0.14, ns, \eta_p^2=.01$ )、Blockの主効果( $F(5,85)=2.10, \epsilon=.24, ns, \eta_p^2=.11$ )、魅力度×Blockの交互作用( $F(5,85)=0.72, \epsilon=.28, ns, \eta_p^2=.04$ )全てが有意でなかった。つまり停留時間では、両画像および Block 間の違いは認められなかった。

次に、両魅力度画像の停留回数を、結果の処理に従い加算平均を行い図 22 に示した。なお、図において画像呈示期間は灰色で表した。

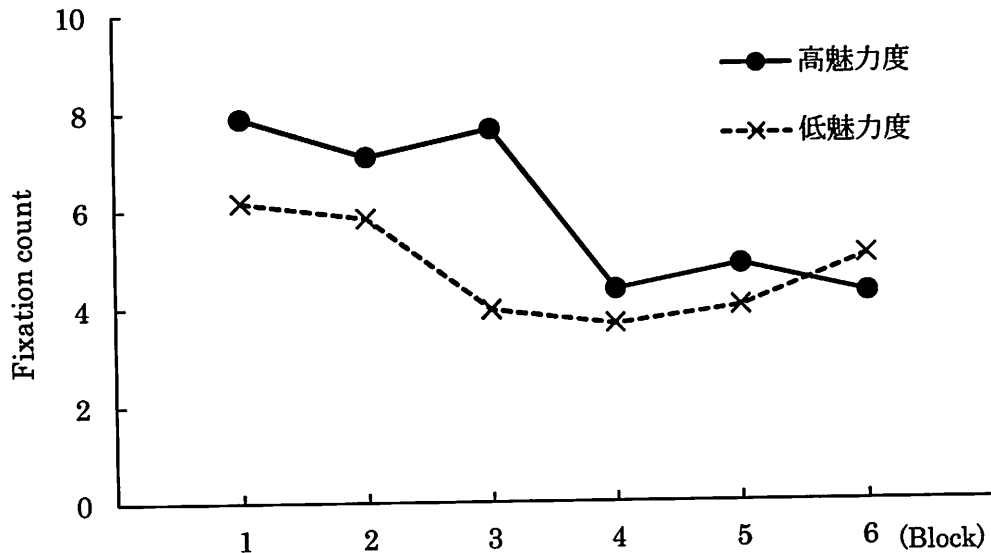


図22.両魅力度画像の各Blockにおける停留回数

両魅力度画像の停留回数に差があるか検討するため、停留時間同様に分散分析を行った。その結果、魅力度の主効果( $F(1,17) = 17.42, p < .01, \eta_p^2 = .51$ )、Blockの主効果( $F(5,85) = 8.98, \epsilon = .66, p < .01, \eta_p^2 = .36$ )、魅力度×Blockの交互作用( $F(5,85) = 4.83, \epsilon = .67, p < .01, \eta_p^2 = .22$ )全てが有意であった。Blockの主効果が有意であったため多重比較を行ったところ、Block 1 と 4・5・6、Block 2 と 4・6、Block 3 と 4・5・6 との間で有意な差がみられた(全て  $p < .05$ )。また、交互作用が有意であったため、単純主効果の検定を行ったところ、両魅力度画像においてBlockの単純主効果が有意であり(高魅力度画像:  $F(5,85) = 52.12, p < .01$ , 低魅力度画像:  $F(5,85) = 20.21, p < .05$ )、Block 3 おいて魅力度の単純主効果が有意であった( $F(1,17) = 61.32, p < .01$ )。つまり停留回数は、画像視聴時の方が画像呈示後に比べ有意に多かった。また、高魅力度画像の方が低魅力度画像に比べ多い回数を示しており、特に、画像呈示終盤でその差は顕著であった。

## 考察

本実験の目的は、異性の性的画像に対する主観的魅力度の違いが、自律系生理反応および眼球運動にどのような影響を及ぼすかを検討することであった。その結果、HR は性的画像に対し魅力を感じた際に減少量が増大することが示された。また、画像に対する停留回数も高魅力度画像の方が有意に多かった。しかし、主観的魅力度の影響が検出される時間帯は、指標によって異なっていた。

### 魅力度の差が心理指標に及ぼした影響

実験 1 同様に、魅力度得点は高魅力度画像の方が高いことが示され、刺激の選出は適切であった。感情価および覚醒度は、刺激画像 10 枚の間での差は見られなかった。つまり、用いた刺激の感情価および覚醒度はそれぞれ同程度であったと言える。それぞれの得点は 60mm 程度であり、先行研究(e.g. Bradley et al., 2001)と比較して低い傾向にあった。ただし、先行研究では性的画像以外にも食べ物や動物、凶器、死体といった様々な刺激を呈示しているため、刺激間で相対的評価が行われていたと思われる。本実験では、性的画像しか呈示していないため、他の種類の刺激と比較することがなく、得点が先行研究に比べ低めとなったと考えられる。また、両得点は高魅力度画像の方が有意に高い値であった。感情価が高いことは、刺激が快であったことを意味しており、好みの異性を見ることで快感が生起される(Matsunaga et al., 2008)といった知見と一致する。覚醒度に関しては、性的画像に対して高い覚醒を感じる(Bradley et al., 2001)ことから、高魅力度画像に対して高い覚醒を感じていたと思われる。

印象評定に関しても概ね実験 1 と同様の結果となり、「いとしい」「愛らしい」「恋しい」「好きな」「すてきな」「うっとりした」「かわいらしい」の 7 項目が高魅力度画像で有意に高いという結果になった。それらの項目と差が認められなかった「かれんな」「あこがれた」「情け深い」といった項目を比較すると、

実験 1 同様に女性らしさを表現する言葉か否かが大きな違いであるように思える。「かれんな」は女性らしさを表す言葉ではあるが、現代では日常的に女性に対して用いる言葉ではなく、今回では両魅力度画像間で有意な違いが認められなかったと考えられる。

### 魅力度の差が生理反応および眼球運動に及ぼした影響

生理反応は概ね実験 1 と同様の結果であり、HR の減少量は高魅力度画像の方が多かった。ただし、HR の差は Block2 から生じており、実験 1 に比べ早い段階で差が生じていた。また、減少量も実験 1 と比較して、約 2bpm 多かった。これは、実験環境が大きく関係している可能性がある。測定機材の関係で実験 1 においては実験者と参加者の間はパーティションで区切られており、実験者の立つ位置などによっては、実験参加者を目で確認可能な環境で実験を行っていたが、実験 2 ではシールドルームといった完全個室の環境で実験を行った。課題中に他者から観察されることは、評価懸念を生じさせ、交感神経系活動の亢進によって、血圧上昇(Smith, Nealey, Kircher, & Limon, 1997)や HR の上昇(長野, 2005)をもたらす。すなわち、これらの研究結果は、課題時の心臓血管反応は対人要因によって大きく変容する可能性があることを意味している。このことから、実験 1 では実験者から課題を観察されるかもしれない、といった評価懸念が交感神経系活動を強め、それに伴い心臓迷走神経活動の影響が弱まり、HR の減少が抑制されたと考えられる。一方で、本実験は個室で実験を行ったため、実験者から観察される心配が少なく、実験 1 に比べ反応量が多かったものと推察される。従って、主観的魅力度の差の検出を HR で行う場合は、評価懸念を生じさせない実験環境を整えることが重要である可能性がある。なお、本実験では計測時間も実験 1 と異なっており、計測時間が反応量の違いに寄与した可能性も考えられるが、心臓血管系指標は馴化が生じにくい(廣田・澤田・田中・長野・松田・高澤, 2003)こと



から、実験間の反応性の違いは、実験環境の影響が強かったと考えられる。

SC および FBF に関しては、実験 1 同様に両魅力度画像に対する反応差は認められなかった。実験 1 で述べたように、FBF で両魅力度画像に差が認められなかったのは、刺激媒体が画像であることが原因であると考えられる。SC に関しては、馴化の影響を受けやすい(Bruggemann & Barry, 2001)ことを考慮し、計測時間の短縮を行ったが、両魅力度画像の違いを検出することは出来なかった。このように、実験環境や計測時間に変化が生じて、FBF および SC で主観的魅力度の差を検出できなかったことから、両指標で画像刺激に対する外見的魅力度の違いを検出するのは困難である可能性が高い。これには、刺激媒体や計測時間といった影響以外にも、両指標が注意の程度を強く反映しない指標であることが大きく関係していると考えられる。FBF は血管活動の指標であり、HR などの心臓指標と共に身体の血圧を調整しているため、HR に差が生じれば FBF においても差が生じてくると考え本実験で計測を行った。また、SC は性的覚醒を反映する(Costa & Esteves, 2008)ことから、性的覚醒度の指標として用いられた。つまり、両指標ともに注意の指標ではなく、そのため HR のように外見的魅力の差を検出できなかったものと考えられる。また、FBF と SC が注意を強く反映していない可能性に関しては、HR と FBF、SC の神経支配が異なっていることから伺える。心臓活動は交感神経および副交感神経の一種である心臓迷走神経の 2 重支配を受けており(澤田・田中, 1997)、HR の減少反応が生じるのは主として心臓迷走神経活動の働きによるものであり(Obrist et al., 1965)、この心臓迷走神経活動は注意能力と関係している(Park et al., 2013; Porges et al., 1994)。これに対して、血管活動と汗腺活動はそれぞれ交感神経の支配を受けている(澤田, 1998, 山崎, 1998)。つまり、心臓迷走神経の支配を受ける HR は、両魅力度画像に対する注意量の違いを検出可能であったが、迷走神経の支配を受けていない両指標では注意量の違いを検出できず、結果として主観的魅力度の差を反映しなかったと考えられる。

実験 1 と実験 2 を通して、FBF と SC では魅力度の差を検出できなかったことを鑑みれば、両指標は画像刺激に対する主観的魅力度を測定するのに適していない指標である可能性が高いと言える。

眼球運動に着目すると、停留回数は高魅力度画像の方が多く、停留時間は両魅力度画像で差が認められなかった。先行研究では、魅力的な異性画像に対して停留時間が長くなることが確かめられており (Anderson et al., 2010; Griffey & Little, 2014; Langlois et al., 1991; Langlois et al., 1987; Maner et al., 2003; Rubenstein et al., 1999)、本実験は先行研究と一致していない結果のように思える。しかし、停留時間は停留 1 回に要した時間を意味することから、停留回数と掛け合わせることで、刺激に対する総停留時間が明らかになる。従って、本実験においても刺激に対する注意量は高魅力度画像の方が多かったと言える。

本実験および実験 1 では、HR が注意によって減少する (Lacey & Lacey, 1974) ことから、HR を注意の指標として採用していた。停留回数の結果から、高魅力度画像に対する注意量は多かったことが示され、HR の減少は刺激に対する注意を反映していたと考えられる。しかし、本実験で HR の反応差は Block2 から Block5 まで生じていたのに対し、停留回数は Block3 でのみ差が生じていた。つまり、HR は注意以外の影響も受けている可能性が高いと言える。HR の反応量は刺激の感情価および覚醒度の程度によって異なり、快刺激の場合、性的画像は強い覚醒をもたらす、減少量を増大させる (Bradley et al., 2001)。本実験でも、高魅力度画像の方が高い感情価と覚醒度を示していた。これは、高魅力度画像が覚醒度の高い快感情をもたらす刺激であったことを意味しており、注意だけでなくこのような情動反応も HR の減少を増大させていたと考えられる。また、画像呈示後に、両魅力度画像に対する眼球運動の差は確認されなかったが、HR で差が持続していたのも、情動反応が影響していた可能性を示唆するものである。

これらの高魅力度画像に対する反応は、外見的魅力が配偶相手の検出基準にな

っていることから(Little et al., 2011)、魅力的な他者に多くの注意が奪われ、強い情動反応が生じたため、もたらされたものであると考えられる。また、主観的魅力度の差が検出できたことから、性的刺激に対する外見的魅力を反映する指標として、HR および停留回数は優れている指標と判断できる。すなわち、外見的魅力を主観的報告以外で測定する場合、注意量を反映する指標を用いることが良いと言える。ただし、両魅力度画像に対する HR の反応差は Block2 から Block5 まで、つまり 20 秒間生じていたのに対し、停留回数は Block3 のみで 5 秒間しか生じていなかった。つまり、停留回数は HR に比べ、両魅力度画像に対する反応差が生じる時間帯が遅く、期間も短かったことになる。停留回数において検出期間が短いといったことは、実験中に多くの瞬きをしてしまう、目をそらしてしまう、などの行動によって、外見的魅力の違いを検出できなくなってしまう可能性が高い。従って、外見的魅力を測定する主な指標として、停留回数よりも HR を用いることが望ましいと言える。

### 本実験の限界点

実験 1 と実験 2 で用いた異性画像は性的画像であった。しかし、日常生活において異性の外見的魅力を判断する場合、衣類を全身に纏っているのが普通である。つまり、日常生活やオーディション場面で当知見を応用することを目指すのであれば、非性的画像呈示時にも同様の結果が得られるか検討する必要がある。性的画像に比べ非性的画像は感情価や覚醒度が低くなることが予想され、HR の反応量も小さくなると思われる。そのため、両魅力度画像に対する違いを検出しづらくなる可能性は十分にあり得る。また、非性的画像で HR に反応差が生じなければ、これまでの反応は外見的魅力を反映していたというより、性的覚醒の違いといったものを反映していたに過ぎない可能性がある。従って、非性的画像に対しても同様の結果が得られるか検討する必要があると言える。

## IV.実験 3

# 非性的画像に対する主観的魅力度の違いが心拍数に及ぼす影響

## 目的

実験 1 および実験 2 では、性的画像に対する主観的魅力度の違いが、HR の減少量に影響を及ぼすことが示された。しかし、日常場面で外見的魅力を評価する場合、評価対象は服を身に纏っていることがほとんどである。生態学的妥当性を考えるのであれば、非性的画像に対する反応の検討が必要不可欠である。そこで本実験は、異性の非性的画像に対する主観的魅力度の違いが、HR の減少量にどのような影響を及ぼすかを検討することを目的とした。

## 方法

### 実験参加者

男子大学生 20 名を対象とし、平均年齢は 20.6(SD=1.4)歳であった。参加者の中に、心臓血管障害を有しているものはおらず、また、実験が開始される 2 時間以内の喫煙・カフェイン摂取、24 時間以内の飲酒・服薬等の自律系生理反応に影響を及ぼすと思われる行動を行った者もいなかった。

### 刺激画像

女性の非性的画像 10 枚を刺激として用い、各画像のサイズは 620×970 pixel であった。いずれの画像も女性の全身が映されており、性的表現が含まれている画像はなかった。計測終了後の内省報告により、刺激タレントを実験以前から知っていた者は 1 人もいなかった。画像の呈示順序はカウンターバランスを取った。

### 生理指標

HR を計測した。

## 心理指標

実験 2 と同様であった。

## 使用機器

HR の測定および画像呈示はこれまでの実験と同様の機材を用いた。

## 画像呈示時における生体反応計測スケジュール

計測は安静 4 分間の後、画像呈示時の HR を 7 分 30 秒間測定した。画像呈示は 1 枚の画像に対し画像呈示前に固視点を 30 分間呈示し、その後に 15 秒間画像を呈示する構成で、これを画像 10 枚分行った(図 23 を参照)。

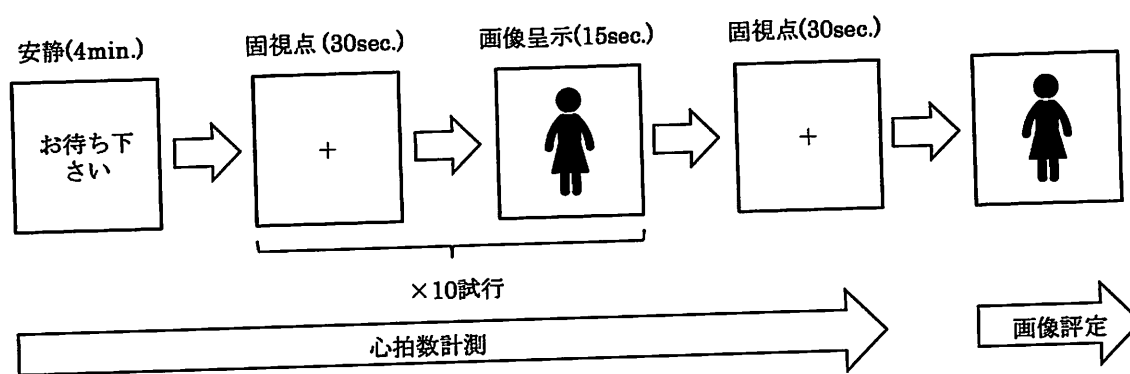


図23. 実験スケジュール

## 心理指標への回答

実験 2 と同様であった。

## 手続き

実験は 4 人 1 組で行った。各実験参加者に対し、本実験で用いる測定機器は非侵襲的であること、実験では異性画像が呈示されること、不都合が生じた場合は実験を途中で中断できること、測定されたいずれのデータも個人が特定される形で公表されることがないことを伝え、同意書にサインをもらったうえで実験を開始した。実験室内にはパーティションで作られた 4 つのスペースが設けられてお

り、各スペースに1人ずつ入ってもらった。その後、椅子に座ってもらい、画像  
呈示用パソコンの画面と距離が約60cmになるように調節した(図24)。

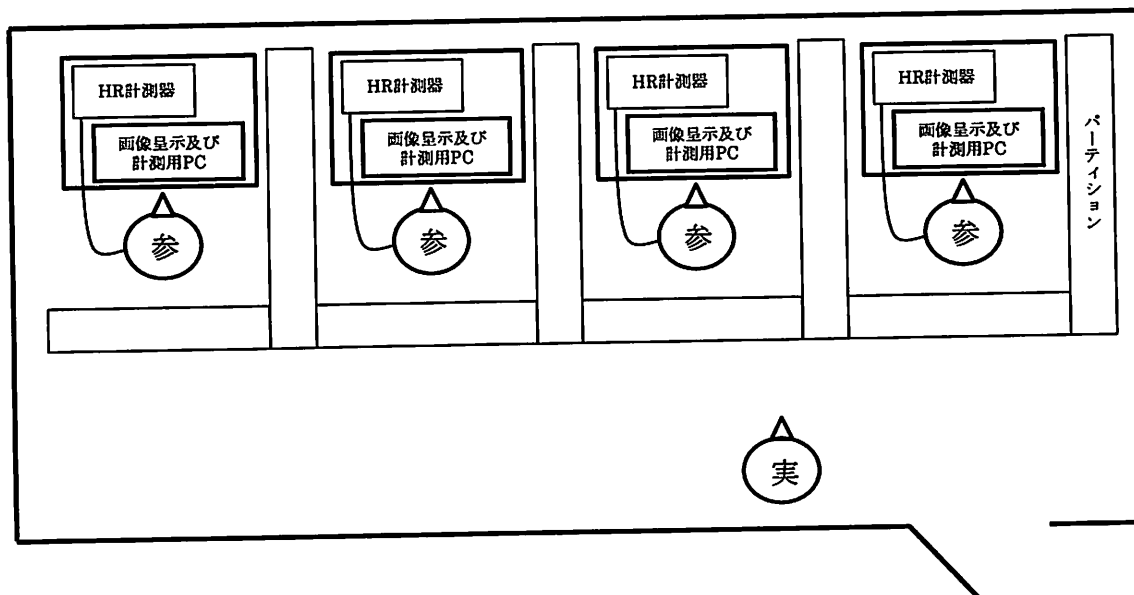


図24. 実験環境図

その後、実験スケジュールの説明、測定機器の装着、測定の安定性向上のため  
になるべく体は動かさないように教示を行った。すべての準備が終了後、計測ス  
ケジュールに従いHRの計測を行った。計測終了後、各画像に対する各種評価を  
行ってもらった。評価が終了した後、「刺激に用いられていたタレントを知って  
いたか」などの内省報告を取り、謝礼を渡し実験終了とした。

### 結果の処理

HRおよび心理指標の分析は実験2と同様に行った。

## 結果

刺激画像 10 枚の魅力度得点平均および SE を算出し図 25 に示した。

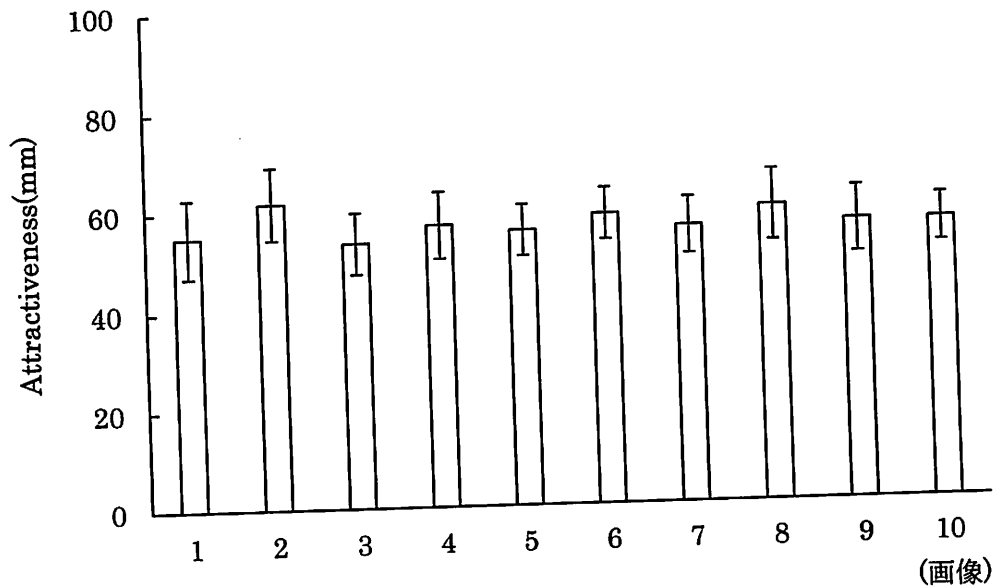


図25. 各画像の魅力度得点平均およびSE

各画像の魅力度得点に差があるかどうかを検討するため、魅力度得点を従属変数とする 1 要因被験者内分散分析を行ったところ、画像の効果は有意でなかった ( $F(9,171)=0.18, \epsilon=.57, ns, \eta_p^2=.01$ )。つまり、画像間で魅力度得点に有意な差が無い事が示された。

刺激画像 10 枚の感情価得点平均および SE を算出し図 26 に示した。

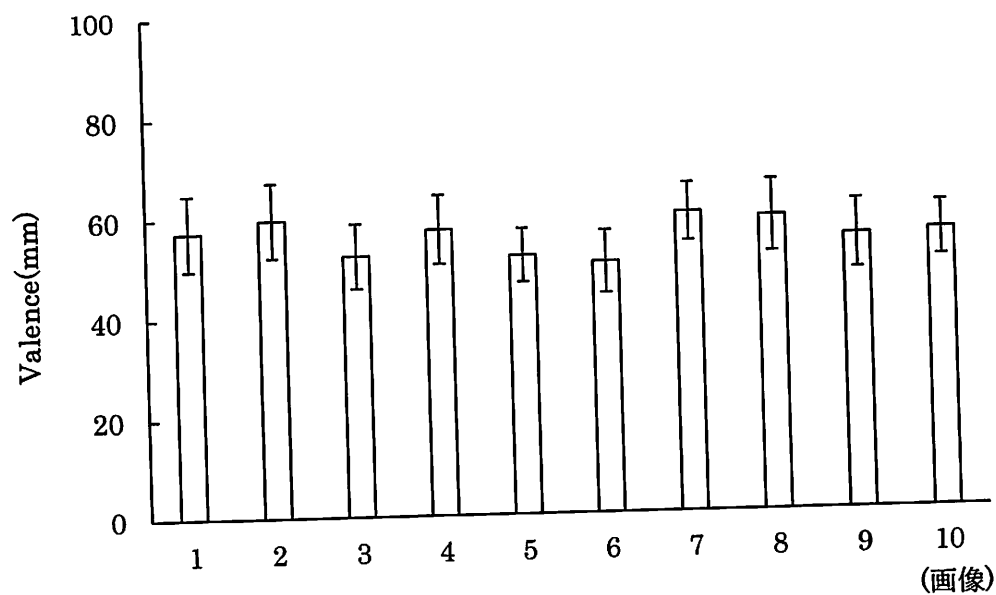


図26. 各画像の感情価得点平均およびSE

各画像の感情価得点に差があるかどうかを検討するため、感情価得点を従属変数とする 1 要因被験者内分散分析を行ったところ、画像の効果は有意でなかった ( $F(9,171) = 0.31, \epsilon = .55, ns, \eta_p^2 = .02$ )。つまり、画像間で感情価得点に有意な差が無い事が示された。



次に、刺激画像 10 枚の覚醒度得点平均および SE を算出し図 27 に示した。

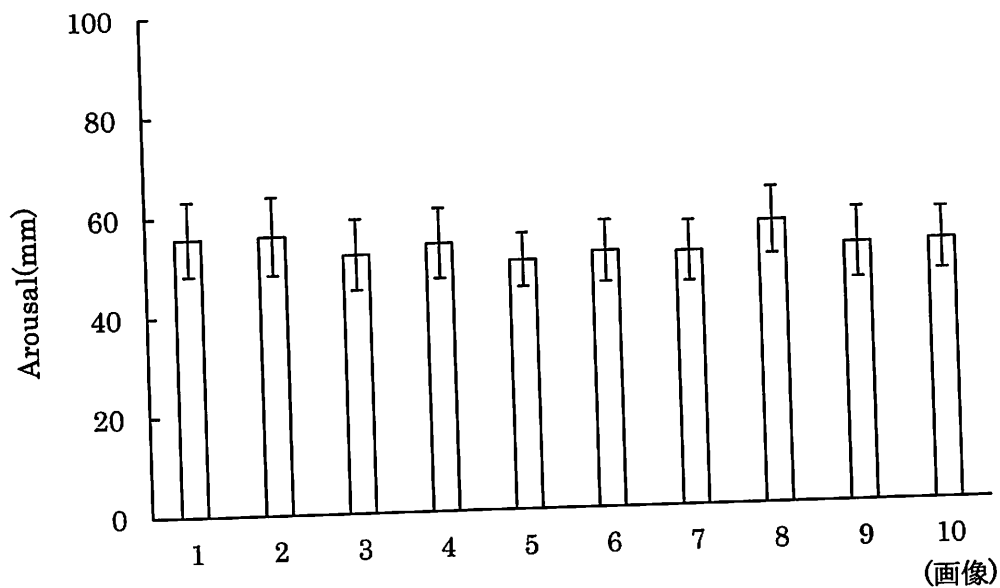


図27. 各画像の覚醒度得点平均およびSE

各画像の覚醒度得点に差があるかどうかを検討するため、覚醒度得点を従属変数とする 1 要因被験者内分散分析を行ったところ、画像の効果は有意でなかった ( $F(9,171) = 0.15, \epsilon = .57, ns, \eta_p^2 = .01$ )。つまり、画像間で覚醒度得点に有意な差が無い事が示された。

両魅力度画像それぞれの魅力度得点平均および SE を算出し、その結果を図 28 に示した。

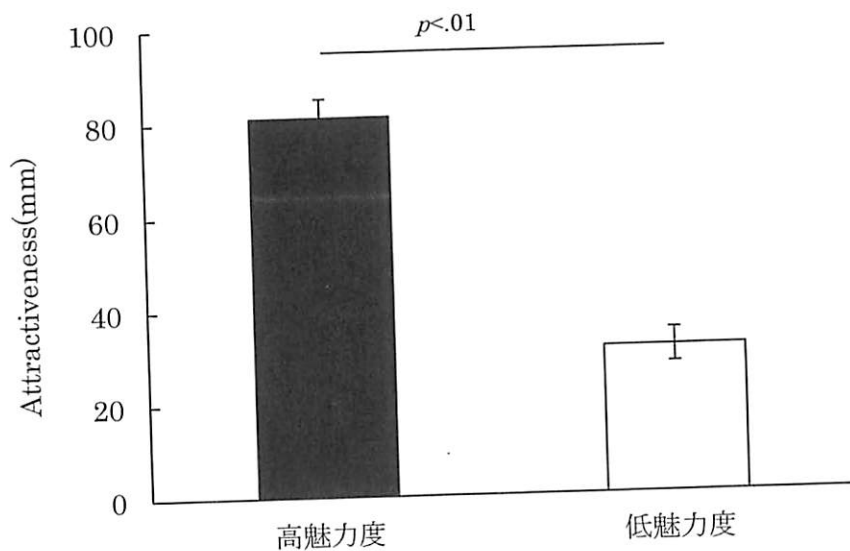


図28. 両魅力度画像の魅力度得点平均およびSE

両魅力度画像の魅力度得点に差がみられるかを検討するため、対応のある t 検定を行ったところ、有意な差がみられた ( $t(19) = 8.98, p < .01, d = 2.99$ )。つまり、高魅力度画像の方が魅力度得点は有意に高いことが示された。

次に、両魅力度画像それぞれの感情価得点平均および SE を算出し、その結果を図 29 に示した。

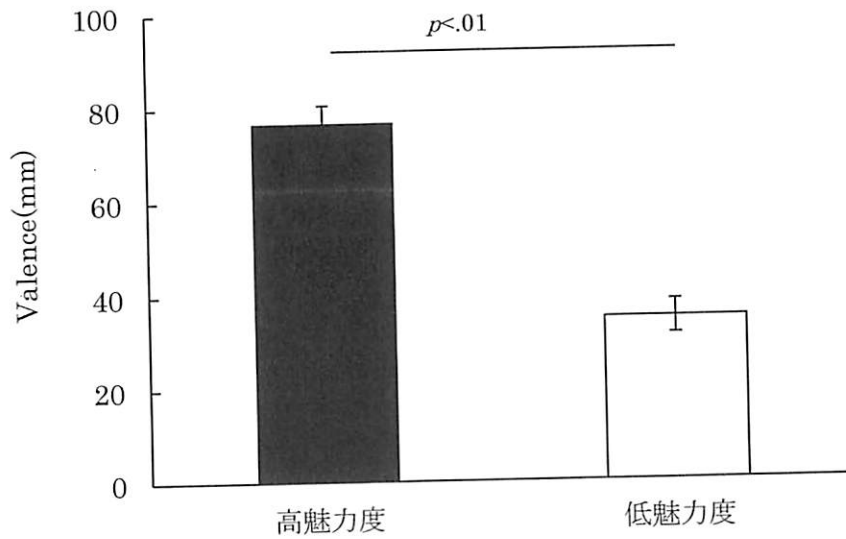


図29. 両魅力度画像の感情価得点平均およびSE

両魅力度画像の感情価得点に差がみられるかを検討するため、対応のある t 検定を行ったところ、有意な差がみられた ( $t(19) = 5.43, p < .01, d = 2.15$ )。つまり、高魅力度画像の方が感情価得点は有意に高いことが示された。

次に、両魅力度画像それぞれの覚醒度得点平均および SE を算出し、その結果を図 30 に示した。

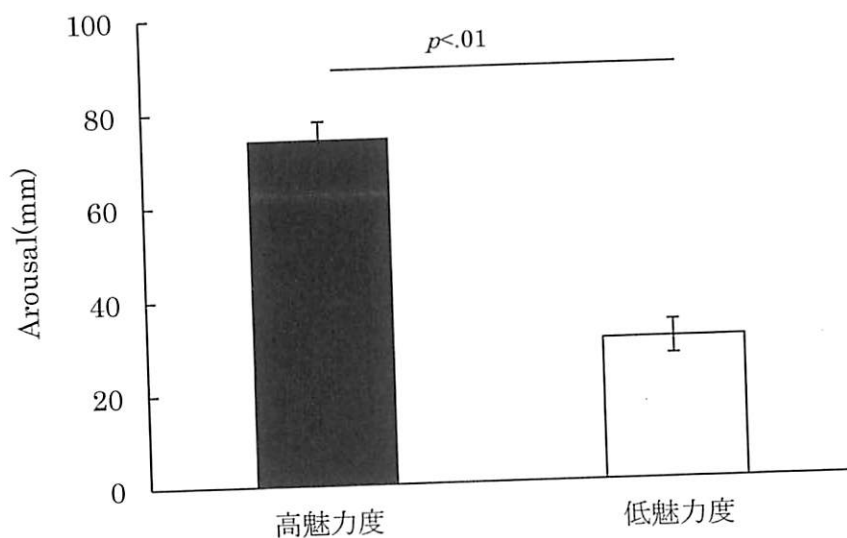
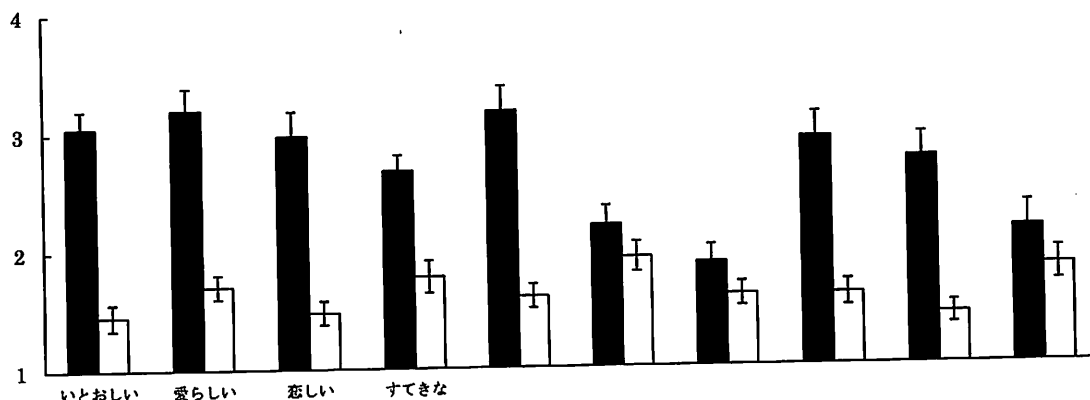


図30. 両魅力度画像の覚醒度得点平均およびSE

両魅力度画像の覚醒度得点に差がみられるかを検討するため、対応のある t 検定を行ったところ、有意な差がみられた ( $t(19) = 7.26, p < .01, d = 2.53$ )。つまり、高魅力度画像の方が覚醒度得点は有意に高いことが示された。

両魅力度画像に対する印象得点として、両魅力度画像に対する親和性因子の各項目における平均値と SE を算出し図 31 に示した。



両魅力度画像の各得点に差がみられるか検討するため、対応のある  $t$  検定を行ったところ、「いとおしい」「愛らしい」「恋しい」「すてきな」「好きな」「うっとりした」「かわいらしい」の 7 項目において 1%水準で有意な差が認められた[いとおしい: ( $t(19)=9.57, p<.01, d=2.80$ ), 愛らしい: ( $t(19)=7.66, p<.01, d=2.36$ ), 恋しい: ( $t(19)=6.60, p<.01, d=2.12$ ), すてきな: ( $t(19)=5.88, p<.01, d=1.55$ ), 好きな: ( $t(19)=7.36, p<.01, d=2.23$ ), うっとりした: ( $t(19)=4.90, p<.01, d=1.83$ ), かわいらしい: ( $t(19)=6.15, p<.01, d=1.93$ )]。「かれんな」「あこがれた」「情け深い」の 3 項目では有意な差は認められなかった[かれんな: ( $t(19)=0.28, ns, d=.43$ ), あこがれた: ( $t(19)=2.06, ns, d=.51$ ), 情け深い: ( $t(19)=1.50, ns, d=.42$ )]。つまり、高魅力度画像に対しては「いとおしい」「愛らしい」「恋しい」「すてきな」「好きな」「うっとりした」「かわいらしい」の得点を高く評定していたことが示された。

両魅力度画像の HR を結果の処理に従い変化量に変換し、図 32 に示した。なお、図において画像呈示期間は灰色で表した。

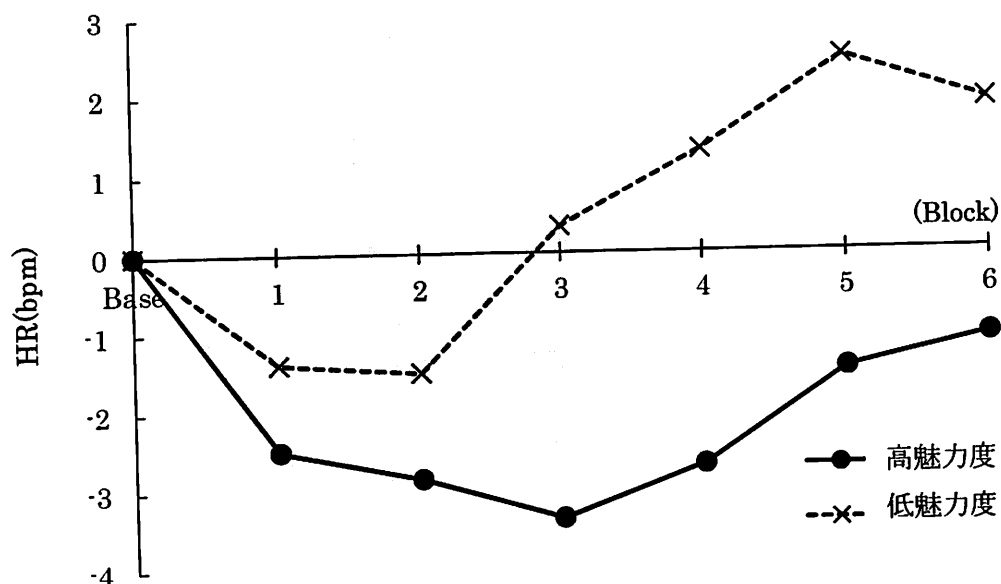


図32. 両魅力度画像の呈示前から各BlockへのHR変化量

両魅力度画像の HR に差があるか検討するため、HR を従属変数とする魅力度 (高/低)×Block(1~6)の 2 要因被験者内計画による分散分析を行った。その結果、魅力度の主効果( $F(1,19)= 22.66, p<.01, \eta_p^2= .56$ )、Block の主効果( $F(5,95)= 6.40, \epsilon=.57, p<.01, \eta_p^2= .25$ )、魅力度×Block の交互作用( $F(5,95)= 2.85, \epsilon=.59, p<.05, \eta_p^2= .13$ )の全てが有意であった。Block の主効果が有意であったため Bonferroni 法による多重比較を行ったところ Block 1 と 5・6、Block 2 と 5・6、Block 3 と 5・6 の間で有意な差がみられた( $p<.05$ )。また、魅力度×Block の交互作用が有意であったため、単純主効果の検定を行ったところ、両魅力度画像において Block の単純主効果が有意であり(高魅力度画像:  $F(5,95)= 2.77, p<.05$ , 低魅力度画像:  $F(5,95)= 6.20, p<.01$ )、Block2 から Block6 において魅力度の単純主効果がそれぞれ有意であった(Block2:  $F(1,19)= 4.34, p<.05$ , Block3:  $F(1,19)= 39.19, p<.01$ ,

Block4:  $F(1,19)= 13.18, p<.01$ , Block5:  $F(1,19)= 9.09, p<.01$ , Block6:  $F(1,19)= 9.27, p<.01$ 。つまり HR は、画像視聴時に減少し、終了後増加していくことが示され、高魅力度画像の方が低魅力度画像に比べ低い値を示しており、特に、画像呈示中盤から画像呈示後終盤までその差は顕著であった。

## 考察

本実験の目的は、異性の非性的画像に対する主観的魅力度の違いが、HR の減少量にどのような影響を及ぼすかを検討することであった。その結果、HR は非性的画像に対しても魅力を感じた際に減少量が增大することが示された。

### 魅力度の差が心理指標に及ぼした影響

実験 2 同様に、刺激画像 10 枚の感情価得点、覚醒度得点、魅力度得点は同程度であった。魅力度得点は、高魅力度画像の方が高く、本実験においても刺激の選出は適切であったと考えられる。また、高魅力度画像の方が、感情価および覚醒度は有意に高い値であり、非性的画像に関しても、魅力的に感じた画像に対しては、高い快と覚醒が生じたといえる。印象評定においても、実験 2 と同様の結果となり、「いとしい」「愛らしい」「恋しい」「好きな」「すてきな」「うっとりした」「かわいらしい」の 7 項目が高魅力度画像で有意に高いという結果になった。これまでの実験と同様、非性的画像に関しても、魅力的な女性に対して女性らしさを表現する項目が高く評定されたため、このような結果になったと考えられる。これらのことから、非性的画像と性的画像に対する外見的魅力度の評定は類似していると言える。これまでの実験を通して、心理指標における結果は概ね一貫しており、再現性がある結果だと言える。

### 魅力度の差が心拍数に及ぼした影響

両魅力度画像に対する HR の減少量は、実験 2 に比べ少ない値であり、実験 1 の反応量に近い値であった。これは、実験環境が影響していると思われる。本実験は実験参加者 4 人と実験者 1 人が同じ部屋にいる環境であった。各参加者の四方はパーティションや壁で仕切られていたが、シールドルームのように、他者の出す音などを完全に遮断する空間ではなかった。課題中に他者の存在を感じる可



能性がある、といった点では、実験 1 の実験環境に類似していたと言える。その為、本実験でも課題が他者から観察されるかもしれない、などの評価懸念が生じ、交感神経活動が強まった結果、心臓迷走神経活動の影響が弱まり、HR の減少が抑制されたと考えられる。

両魅力画像の差は Block2 から生じ、Block6 までその差は生じていた。外見的魅力の高い者に対しては注意が向けられる (Anderson et al., 2010; Griffey & Little, 2014; Langlois et al., 1991; Langlois et al., 1987; Maner et al., 2003; Rubenstein et al., 1999) ことや、実験 1 および実験 2 の結果を踏まえれば、このような差はやはり刺激に対する注意量や情動反応の違いがもたらしたものであると考えられる。ただし、これまでの実験と異なり、低魅力度画像に対する HR は、画像呈示中の Block3 でベースラインまで戻ってしまった。Potter(2009)は、刺激呈示時に HR がベースラインまで戻ってしまうのは、刺激に対する認知的処理、すなわち注意量が少なくなった結果であると解釈している。本実験における反応もこれに類似したものと思われ、性的画像に比べ飽きが生じるのが早く、低魅力度画像に対する注意が画像呈示中に減少してしまったと考えられる。また、本実験では、Block6 まで両魅力度画像に対する反応差が生じており、実験 2 に比べて長い期間で両魅力度画像の差が検出された。この点に関しても、低魅力度画像に対する飽きが早くから生じたため、差が生じる期間も長くなったものと考えられる。以上のことから、性的画像と同様に、非性的画像の外見的魅力を測定する主な指標として、HR を用いることが望ましいと言える。

## V.総合考察

実験 1 と実験 2 では、性的画像に対する主観的魅力度の差が、HR に反映されることが示された。また実験 2 では、眼球運動、感情価、覚醒度の測定も行うことで、高魅力度画像および低魅力度画像に対する HR の反応の違いは、画像に対する注意によってのみ生じるのではなく、情動反応によっても生じている可能性が示唆された。実験 3 では、非性的画像に対する主観的魅力度の差も、HR に反映されることが示された。外見的魅力は配偶相手を選ぶ際の手がかりの 1 つであり (Little et al., 2011)、ポジティブ画像に対する HR の減少が生存のための欲望を強く反映している (Bradley et al., 2001) ことを考えると、一連の実験で得られた反応は、我々の種の存続において重要な意味をもっており、生物学的に備わっている 1 つの機能であると推測される。そのため、異性画像に対する HR の反応は、人種や文化といった影響を受けにくいと思われ、本研究のような手続きで外見的魅力の測定を行う場合、HR は外見的魅力の差異を検出するのに優れた指標であると言える。我々の主観的報告が曖昧であり、環境などの影響を受けやすいことを踏まえるのであれば (Johansson et al., 2005; Nisbett & Wilson, 1977)、主観的報告とともに HR を計測することが、外見的魅力の評定を行う上で望ましいと考えられる。

本研究では、外見的魅力を種の存続のために異性の注意を引きつける外見的特徴と定義してきた。実験 1 と実験 2 では、外見的特徴を強調するために、性的画像を用いたため、参加者は全身に注意を向けることが可能であった。しかし、実験 3 では、着衣時の女性が写されている非性的画像を用いたため、外見的特徴を知覚することが可能な部位は限られていた。このように、実験間で外見的特徴の描写に違いがあるにも関わらず、各実験で両魅力度画像の差は HR に反映された。すべての実験で用いられた刺激に共通して呈示されていた部位は顔であり、顔は

外見的魅力や印象評価時に重要な部位の1つ(Little et al., 2011)とされている。従って、本研究で生じていた外見的魅力の知覚は、顔を手がかりに判断されていた可能性が高いと考えられる。顔は形態と表情 2 つの構成要素を含んでいる(上田・廻島・村門, 2010)。顔や体の左右対称性や女性らしさといった形態的特徴は、それぞれ病気への抵抗力や繁殖力を示す指標となっている(天野, 2013)。また、表情は性格や印象を推測する際に重要な手がかりとなり(Kawamura & Kagayama, 2006; 上田ら, 2010; 山本, 2000)、化粧等で表情を操作することによっても印象が変化する(Cash, Dawson, Davis, Bowen, & Galumbeck, 1989)。従って、顔に注意を向け、その者が種の存続といった観点からどの程度配偶相手として適しているか、また、その者の内面性はどのような特徴であるか、といった推測が、HRの減少を長い時間持続させていた可能性が考えられる。つまり、HR減少には、注意量、快感情等の情動反応だけでなく、繁殖力や内面性の推測も関与している可能性がある。外見的魅力の知覚が種の存続に関係しているのであれば、配偶相手の選択失敗といったリスクを避けるため、魅力的な異性に対する情動反応、内面性評価といった様々な要因が相互作用し、対象者に長い時間注意を向けることは、理解可能なシステムである。ただし、この点に関しては、一連の実験結果からの推論であり、それを支持するデータはないため、1つの可能性として報告するに留める。

本実験を含めた一連の実験では、画像刺激を用いて魅力度が生体反応に及ぼす影響を検討してきた。しかし、画像刺激の呈示は、実験参加者にとって待っていれば示される、いわば受動的な場面で行われた。日常生活においては、本研究のように異性をただ見るといった場面も存在するが、異性と会話をしたり作業を行ったりインタラクションをとる、能動的な場面も存在する。ストレス研究分野で広く知られている心臓血管反応に関する古典的なモデルでは、刺激に対して受動的対処を行うか能動的対処を行うかによって反応は異なってくる(Obrist, 1981)

と説明されている。つまり、魅力的な相手に自分をよりよく見せようとアピールをする、といった能動的な行動を行う場合は、本研究と異なった反応が得られる可能性が高い。よって本研究における HR の反応は、あくまで異性の画像を見るといった場面での反応に過ぎず、対人場面を想定した反応の解釈には制限があると考えべきであろう。

また、今回は男性のみを参加者にしており、女性が男性を見た際の反応は検討していない。男性は配偶相手の外見的魅力を重要視するが、女性はそうでない (Buss & Barnes, 1986)。これには、長期的関係を前提とするか、短期的関係を前提にするかによって結果が異なり、長期的関係を前提とした場合、女性は外見的魅力よりも社会的地位を配偶相手の選択基準にする傾向が強くなる (Gangestad & Simpson, 2000)。また、異性の性的刺激に対する HR 減少量は男性の方が有意に多い (Bradley, Codispoti, Sabatinelli, Lang, 2001) ことも報告されている。これらの研究結果から、女性は異性に求める外見的魅力の基準が異なることが伺え、HR の反応も異なる可能性がある。従って、本研究と同様の手続きで、女性を実験参加者にした場合、本研究とは異なる反応が得られる可能性は十分に高いと思われる。

さらに、本研究の生理指標は自律系生理反応を採用していたが、中枢神経系反応を指標とした場合には、異性の画像刺激に対する魅力判断の違いが数ミリ秒後に生じてくる (Ortigue & Bianchi-Demicheli, 2008) といった報告もある。また、プローブ法といった中枢神経系反応で刺激に対する注意を測定する方法も存在し (杉本・野村・片山, 2011)、映像に対する注意や興味を測定する手法としても用いられている (入戸野, 2006; 三木・入戸野, 印刷中)。従って、本研究で用いた指標以外にも魅力度の違いを検出可能であることが考えられ、どのような指標が最も検出に適しているのか、もしくはどのような指標の組み合わせが検出率を高めるのか、といった点は今後検討しなければならない重要な点であると考えられる。

## VI.引用文献

- Adamson, J.D., Romano, K.R., Burdick, J.A., Corman, C.L., & Chebib, F.S. (1972). Physiological responses to sexual and unpleasant film stimuli. *Journal of Psychosomatic Research*, 16, pp153-162. (doi: 10.1016/0022-3999(72)90038-4)
- Aleksandrowicz, A., & Leonhardt, S. (2007). Wireless and non-contact ECG measurement system "The Aachen SmartChair". *Acta Polytechnica*, 2, 68-71.
- 天野陽一 (2012). 誰を選ぶのか？なぜ惹かれるのか？：配偶者選択の進化心理学的研究に関するレビュー 人文学報 心理学, 455, 29-48.
- Anderson, U. S., Perea, E. F., Becker, D. V., Ackerman, J. M., Shapiro, J. R., Neuberg, S. L., & Kenrick, D. T. (2010). I only have eyes for you: Ovulation redirects attention (but not memory) to attractive men. *Journal of Experimental Social Psychology*, 46, 804-808. (doi:10.1016/j.jesp.2010.04.015).
- Baker, M.J., & Churchill, G.A. (1977). The impact of physically attractive models on advertising evaluations. *Journal of Marketing Research*, 14, 538-555. (doi: 10.2307/3151194).
- Bernat, B., Patrick, C.J., Benning, S.D., & Tellegen, A. (2006). Effect of picture content and intensity on affective physiological response. *Psychophysiology*, 43, 93-103. (doi: 10.1111/j.1469-8986.2006.00380.x).
- Bianchin, M., & Angrilli, A. (2012). Gender differences in emotional responses: A psychophysiological study. *Physiology & Behavior*, 105, 925-932. (doi:10.1016/j.physbeh.2011.10.031).

- Bradley, M.M., Codispoti, M., Cuthbert, B.N., & Lang, P.J. (2001). Emotion and motivation I: Defensive and appetitive reactions in picture processing. *Emotion*, 1, 276-298. (doi: 10.1037//1528-354 2.1.3.276).
- Bradley, M.M., Codispoti, M., Sabatinelli, D., & Lang, P. J. (2001). Emotion and motivation II: Sex differences in picture processing. *Emotion*, 1, 300-319. (doi:10.1037/1528-3542.1.3.300).
- Buss, D. M., & Barnes M. (1986). Preferences in human mate selection. *Journal of Personality and Social Psychology*, 50, 559-570. (doi: 10.1037/0022-3514.50.3.559).
- Cash, T. F., Dawson, K., Davis, P., Bowen, M., & Galumbeck, C. (1989). Effects of cosmetics use on the physical attractiveness and body image of American college women. *Journal of Social Psychology*, 129, 349-355.
- Chi, Y.M., & Cauwenberghs, G. (2010). Dry-contact and noncontact biopotential electrodes: Methodological review. *IEEE Reviews in Biomedical Engineering*, 3, 106-119. (doi: 10.1109/RBME.2010. 2084078)
- Codispoti, M., & De Cesarei, A. (2007). Arousal and attention: Picture size and emotional reactions. *Psychophysiology*, 44, 680-686. (doi: 10.1111/j.1469-8986.2007.00545.x).
- Costa, R.M., & Esteves, F., (2008). Skin conductance responses to visual sexual stimuli. *International Journal of Psychophysiology*, 67, pp64-69. (doi:10.1016/j.ijpsycho.2007.10.005).
- 大坊郁夫 (2000). 顔の魅力と認知 日本化粧品技術者会誌, 34, 241-248. (doi:10.5107/sccj.34.241).
- Dawson, M. E., Schell, A. M., & Filion, D. L. (2007). The electrodermal system. In J. T. Cacioppo, L. G. Tassinary & G. G. Berntson (Eds.), *Handbook of*

Psychophysiology (3<sup>rd</sup> ed., pp.159-181). New York: Cambridge University Press.

Dion, K., Berscheid, E., & Walster, E. (1972). What is beautiful is good. *Journal of Personality and Social Psychology*, 24, 285-90. (doi: 10.1037/h0033731).

Downs A. C., & Lyons P. M. (1991). Natural observations of the links between attractiveness and initial legal judgments. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 17, 541-547. (doi:10.1177/0146167291175009).

Dutton, D. G., & Aron, A. P. (1974) . Some evidence for heightened sexual attraction under conditions of high anxiety. *Journal of personality and Social Psychology*, 30, 510-517.

Gangestad, S.W., & Simpson, J.A (2000). The evolution of human mating: Trade-offs and strategic pluralism. *Behavioral and Brain Sciences*, 23, 573-587.

Garbey, M., Nanfei S., Merla, A., & Pavlidis, I. (2007). Contact-free measurement of cardiac pulse based on the analysis of thermal imagery. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*. 54, 1418-1426. (doi: 10.1109/TBME.2007.891930).

Gomez, P., & Danuser, B. (2010). Cardiovascular patterns associated with appetitive and defensive activation during affective picture viewing. *Psychophysiology*, 47, 540-549. (doi: 10.1111/j.1469-8986.2009.00953.x).

Graziano, W. G., Jensen-Campbell, L. A., Shebilske, L. J., & Lundgren, S. R. (1993). Social influence, sex differences, and judgments of beauty: Putting the interpersonal back in interpersonal attraction. *Journal of Personality & Social Psychology*, 65, 522-531.

- Griffey, J.A.F., & Little, A.C. (2014). Infant's visual preferences for facial traits associated with adult attractiveness judgements: Data from eye-tracking. *Infant Behavior and Development*, 37, 268-275.
- Ha, T., Overbeek, G., & Engels, R.C.M.E. (2009). Effects of attractiveness and social status on dating desire in heterosexual adolescents: An experimental study. *Archives of Sexual Behavior*, 39, 1063-1071. (doi:10.1007/s10508-009-9561-z).
- Hall, L., Johansson, P., Tarning, B., Sikstrom, S., & Deutgen, T. (2010). Magic at the marketplace choice blindness for the taste of jam and the smell of tea. *Cognition*, 117, 54-61. (doi: 10.1016/j.cognition.2010.06.010).
- Heiman, J.R. (1977). A psychophysiological exploration of sexual arousal patterns in females and males. *Psychophysiology*, 14, 266-274. (doi: 10.1111/j.1469-8986.1977.tb01173.x).
- 廣田昭久・澤田幸展・田中豪一・長野祐一郎・松田いづみ・高澤則美 (2003). 新たな精神生理学的虚偽検出の指標: 規準化脈波容積の適用可能性 生理心理学と精神生理学, 21, 217-230. (doi:10.5674/jjppp1983.21.217).
- Iani, C., Gopher, D., & Lavie, P. (2004). Effects of task difficulty and invested mental effort on peripheral vasoconstriction. *Psychophysiology*, 41, 789-798.
- Inamori, Y. (1979). Effects of false heart rate feedback on cognitive appraisal and physiological responses to emotional stimuli. *Japanese Psychological Research*, 21, 153-157.
- Johansson, P., Hall, L., Sikstrom, S., & Olsson, A. (2005). Failure to detect mismatches between intention and outcome in a simple decision task. *Science*, 310, 116-119. (doi: 10.1126/science. 1111709).



- Kahle, L. R. & Homer, R. M. (1985). Physical attractiveness of celebrity endorser: A social adaptation perspective. *Journal of Consumer Research*, 11, 954-961. (doi: 10.1086/209029).
- 垣内理希 (1996). 美人ステレオタイプは存在するか 社会心理学研究, 12, 54-63.
- Kamins, .M.A, & Kamal, G. (1994). Congruence between spokesperson and product type: A matchup hypothesis perspective. *Psychology and Marketing*, 11, 569-586. (doi: 10.1002/mar.4220110605).
- Kawamura, S. & Kageyama, K. (2006). Smiling faces rated more feminine than serious faces in japan. *Perceptual and Motor Skills*, 103, 210-214.
- Lacey, B. C., & Lacey, J. I. (1974). Studies of heart rate and other bodily processes in sensorimotor behavior. In P. A. Obrist, A. H. Black, J. Brener, & L. V. DiCara (Eds.), *Cardiovascular psychophysiology: Current issues in response mechanisms, biofeedback and methodology*. Chicago, IL: Aldine-Atherton.
- Lacey, B. C. & Lacey J. I. (1978). Two-way communication between the heart and the brain: Significance of time within the cardiac cycle. *The American Psychologist*, 33, 99-113.
- Landy, D. & Sigall, H. (1974). Beauty is talent: Task evaluation as a function of the performer's physical attractiveness. *Journal of Personality and Social Psychology*, 29, 299-304. (doi: 10.1037/h00360 18).
- Langlois, J.H., Ritter, J. M., Roggman, L.A., & Vaughn, L.S. (1991). Facial diversity and infant preference for attractive face. *Developmental Psychology*, 27, 79-84.
- Langlois, J.H., Roggman, L.A., Casey, R.J., Ritter, J. M., Rieser-Danner, L.A., & Jenkins, V.Y. (1987). Infant preferences for attractive face: Rudiments

of a stereotype? *Developmental Psychology*, 23, 363-369.

(doi: 10.1037/0012-1649.23.3.363).

Little, A. C., Burriss, R. P., Jones, B. C., DeBruine, L. M., & Caldwell, C. A.

(2008). Social influence in human face preference: men and women are influenced more for long-term than short-term attractiveness decisions.

*Evolution and Human Behavior*, 29, 140-146.

(doi:10.1016/j.evolhumbehav.2007.11.007).

Little, A.C., Jones, B.C., & DeBruine, L.M. (2011). Facial attractiveness:

Evolutionary based research. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. 366, 1638-1659.

(doi: 10.1098/rstb.2010.0404).

Little, A.C., Penton-Voak, I.S., Burt, D.M., & Perrett D.I. (2003) Investigating

an imprinting-like phenomenon in humans: Partners and opposite-sex parents have similar hair and eye colour. *Evolution and Human Behavior*,

24, 43-51. (doi: 10. 1016/S1090-5138(02)00119-8).

Maner, J. K., Kenrick, D. K., Becker, D.V., Delton, A. W., Hofer, B., Wilbur, C.

J., & Neuberg, S. L. (2003). Sexually selective cognition: Beauty captures the mind of the beholder. *Journal of Personality and Social Psychology*,

85, 1107-1120.

Matsunaga, M., Isowa, T., Kimura, K., Miyakoshi, M., Kanayama, N.,

Murakami, H., Sato, S., Konagaya, T., Nogimori, T., Fukuyama, S.,

Shinoda, J., Yamada J., & Ohira, H. (2008). Associations among central nervous, endocrine, and immune activities when positive emotions are

elicited by looking at a favorite person. *Brain Behavior and Immunity*, 22,

408-417. (doi: 10.1016/j.bbi.2007.09.008).

- McCracken, G. (1989). Who is the celebrity endorser? Cultural foundation of the endorsement process. *Journal of Consumer Research*, 16, 310-321. (doi: 10.1086/209217).
- 三木盛登・入戸野宏 (印刷中). 脳波を用いた動画に対する興味の推定 生理心理学と精神生理学 (doi:10.5674/jjppp.14010a)
- Moreland, R.L. & Beach, S.R. (1992). Exposure effects in the classroom: The development of affinity among students. *Journal of Experimental Social Psychology*, 28, 255-276. (doi: 10.1016/0022-1031(92)90055-O).
- 長野祐一郎 (2005). 評価的観察が精神課題遂行中の心臓血管反応に与える影響 心理学研究, 76, 252-259. (doi:10.4992/jpsy.76.252).
- 長野祐一郎 (2011). 計算・迷路課題が自律系生理指標に与える影響の検討 文京学院大学人間学部 研究紀要, 13, 59-67.
- 長野祐一郎 (2012). フィジカルコンピューティング機器を用いたストレス反応の測定 ストレス科学研究, 27, 80-87.
- 新村出(編)(1998). 広辞苑 第5版, 岩波書店.
- Nisbett, R. E., & Wilson, T. D. (1977). Telling more than we can know: Verbal reports on mental processes. *Psychological Review*, 84, 231-259. (doi: 10.1037/0033-295X.84.3.231).
- 入戸野宏 (2004). 心理生理学データの分散分析 生理心理学と精神生理学, 22, 275-290.
- 入戸野宏 (2006). 映像に対する注意を測る・事象関連電位を用いたプローブ刺激法の応用・生理心理学と精神生理学, 24, 5-18. (doi:10.5674/jjppp1983.24.5)
- Obrist, P.A. (1981). *Cardiovascular psychophysiology: A perspective*. New York: Plenum Press.
- Obrist, P.A., Wood, D.M., Perez-Reyes, M. (1965). Heart rate during

- conditioning in human: Effects of UCS intensity, vagal blocked, and adrenergic block of vasomotor activity. *Journal of Experimental Psychology*, 70, 32-42. (doi: 10.1037/h0022033).
- Ortigue, S., & Bianchi-Demicheli, F. (2008). The chronoarchitecture of human sexual desire: A high-density electrical mapping study. *NeuroImage*, 43, 337-345. (doi:10.1016/j.neuroimage.2008.07.059).
- Park, G., Vasey, M.W., Van Bavel, J.J., & Thayer, J.F. (2013). Cardiac vagal tone is correlated with selective attention to neutral distractors under load. *Psychophysiology*, 50, 398-406. (doi: 10.1111/psyp.12029).
- Perrett, D. I., Lee, K. J., Penton-Voak, I., Rowland, D., Yoshikawa, S., Burt, D. M., & Akamatsu, S. (1998). Effects of sexual dimorphism on facial attractiveness. *Nature*, 394, 884-887. (doi:10.1038/29772).
- Penton-Voak, I. S., Jones, B. C., Little, A. C., Baker, S., Tiddeman, B., Burt, D. M., & Perrett, D. I. (2001). Symmetry, sexual dimorphism in facial proportions and male facial attractiveness. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 268, 1617-1623. (doi:10.1098/rspb.2001.1703)
- Porges, S. W., Doussard-Roosevelt, J. A., & Maiti, A. K. (1994). Vagal tone and the physiological regulation of emotion. In N. A. Fox (Ed.) *The development of emotion regulation: Biological and behavioral considerations*. Monographs of the Society for Research in Child Development, 59 (2-3 Serial No.240), 167-186.
- Potter, R. F. (2009). Double the units: How increasing the number of advertisements while keeping the overall duration of commercial breaks constant affects radio listeners. *Journal of Broadcasting & Electronic*

*Media*, 53, 584-598. (doi:10.1080/08838150903332991).

Richards, J. E., & Casey, B. J. (1992). Development of sustained visual attention in the human infant. In B. A. Campbell, H. Hayne, & R. Richardson (Eds.), *Attention and information processing in infants and adults: Perspectives from human and animal research*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Riggio, R., & Woll S. (1984). The role of non-verbal and physical attractiveness in the selection of dating partners. *Journal of Social and Personal Relationships*, 1, 347-357. (doi:10.1177/0265407584013 007).

Rubenstein, A.J., Kalakanis, L., Langlois, J.H. (1999). Infant preference for attractive face: A cognitive explanation. *Developmental Psychology*, 35, 848-855. (doi: 10.1037/ 0012-1649.35.3.848).

Sarlo, M., Palomba, D., Buodo, G., Minghetti, R., & Stegagno, L. (2005). Blood pressure changes highlight gender differences in emotional reactivity to arousing pictures. *Biological Psychology*, 70, 188-196. (doi: doi:10.1016/j.biopsycho.2005.01.005).

澤田幸展 (1998). 血行力学的反応 宮田洋(監) 藤沢清・柿木昇治・山崎勝男 (編) 新生理心理学 1 卷 生理心理学の基礎, 大路書房.

Sawada, Y., Nagano, Y., & Tanaka, G. (2002). Article mirror tracing and the provocation of vascular-dominant reaction pattern through heightened attention. *Journal of Psychophysiology*, 16, 201-210. (doi: 10.1027//0269-8803.16.4.201).

澤田幸展・田中豪一 (1997). 心臓交感神経活動—収縮時相値の現状評価— 生理心理学と精神生理学, 15, 31-42.

Saxton, T. K., Little, A. C., DeBruine, L. M., Jones, B. C., & Roberts, S. C.

- (2009). Adolescents' preferences for sexual dimorphism are influenced by relative exposure to male and female faces. *Personality and Individual Differences*, 47, 864-868. (doi:10.1016/j.paid.2009.07.005)
- Scheib, J. E., Gangestad, S. W., & Thornhill, R. (1999). Facial attractiveness, symmetry and cues of good genes. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 266, 1913-1917.
- Sigall, H., & Ostrove, N. (1975). Beautiful but dangerous: Effects of offender attractiveness and nature of the crime on juridic judgment. *Journal of Personality and Social Psychology*, 31, 410-414. (doi:10.1037/h0076472).
- Singer, B.D. (1983). The Case for Using 'Real People' in Advertising *Business Quarterly*, 48, 32-37.
- 杉本史恵・野村亜弓・片山順一 (2011). 肩への電気刺激に対する p300 を指標とした無関連プローブ法の検討 生理心理学と精神生理学, 29, 13-19. (doi:10.5674/jjppp.1103si).
- Smith, T. W., Nealey, J. B., Kircher, J. C., & Limon, J. P. (1997). Social determinants of cardiovascular reactivity: effects of incentive to exert influence and evaluative threat. *Psychophysiology*, 34, 65-73.
- Tada, H. & Iwasaki, S. (1985). Spontaneous eyeblinks elicited by vertical eye movements. *Perceptual and Motor Skills*, 60, 191-200. (doi:10.2466/pms.1985.60.1.191).
- 寺崎正治・岸本陽一・古賀愛人 (1992). 多面的感情状態尺度の作成 心理学研究, 62, 64-68.
- 津田兼六・鈴木直人 (1990). 主観的興味が瞬目率と体動の生起頻度に及ぼす影響 生理心理学と精神生理学, 8, 31-37. (doi:10.5674/jjppp1983.8.31).
- Udry, J & Eckland, B,K. (1984) Benefits of being attractive: Differential

payoffs for men and women. *Psychological Reports*, 54, 47-56.

(doi: 10.2466/pr0.1984.54.1.47).

上田彩子・廻島和彦・村門千恵 (2010). 表情が印象判断に及ぼす影響における性差 認知心理学研究, 7, 103-112.

海野智暁・菊川裕也・田中洋輔・橋爪絢子・串山久美子・松井岳巳 (2014). マイクロ波レーダーを用いた非接触型バイオフィードバックシステム バイオフィードバック研究, 41, 11-17.

Valins, S. (1966). Cognitive effects of false heart-rate feedback. *Journal of Personality and Social Psychology*, 4, 400-408. (doi: 10.1037/h0023791).

Vrij, A., & Firmin, H. R. (2001). Beautiful thus innocent? The impact of defendants' and victims' physical attractiveness and participants' rape beliefs on impression formation in alleged rape cases. *International Review of Victimology*, 8, 245-255. (doi: 10.1177/026975 800100800301).

Waite, C. & Little, A.C. (2006) Preferences for symmetry in conspecific facial shape among *Macaca mulatta*. *International Journal of Primatology*, 27, 133-145.

Walster, E., Aronson, V., Abrahams, D., & Rottman, L. (1966). Importance of physical attractiveness in dating behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, 4, 508-516. (doi:10.1037/h00211 88).

Waynforth, D. (2007). Mate choice copying in humans. *Human Nature*, 18, 264-271. (doi:10.1007/s12110-007-9004-2).

山崎勝男 (1998). 皮膚電気活動 宮田洋(監) 藤沢清・柿木昇治・山崎勝男 (編) 新生理心理学 1 巻 生理心理学の基礎, 大路書房.

## VII. 謝辞

本論文作成にあたり、お世話になりました皆さまに心より感謝申し上げます。はじめに、終始丁寧かつ熱心なご指導を下さった長野祐一郎助教および小林剛史教授、副査を快く引き受けて下さった上村佳世子教授に、深くお礼申し上げます。特に、長野先生に関しましては、日ごろから様々なご指導をいただき、その指摘は緻密で鋭く、時には苦しいものでしたが、そのような体験を通し研究を行う楽しさを学ばせていただきました。心より感謝しております。

また、実験にご協力くださいました学部生の皆様、大学院生の皆様にも、深くお礼申し上げます。皆様のご協力なくしては、本論文を執筆することは出来ませんでした。特に、長野ゼミ生である平良里奈さん、本学から名古屋大学に進学した渡邊翔太先輩には、実験を行うにあたり、多くのアドバイスを頂きました。この場を借りてお礼を申し上げます。

最後になりましたが、丹野貴行助手、中尾彩子副手、武野享輔先輩にも日ごろからお世話になりました。文章表現の指導から研究に関する素朴な悩みに対し、的確なアドバイスをして下さり、大きな支えになっていただきました。本当にありがとうございます。