

都市環境の癒し効果について～心理指標と生理指標の比較～

計画マネジメント・皆川研究室 嶋原一起

1. はじめに

現代社会はストレス社会といわれ、それに伴い癒しの重要性が高まってきている。癒しには主に多幸福感、心理的な安心感、そして生産性の向上をもたらす等の様々な効果がある。そして癒しは素晴らしい景観を体験することからも得られることが出来るとされている。

本研究では、都市環境から得られる癒し（ストレス軽減）がどれだけストレス状態に変化をもたらすかを定量的に調査・検証することを目標として、測定法の検証を中心に研究を行った。すなわち、心理指標として STAI を、生理指標として唾液アミラーゼ・心電・脳波を用い、主として心理指標のストレス評価に対する有効性を検証すると共に、生理指標を併用することのメリットを検証する。

2. 生産性とストレスレベル

生産性とはある input から創出される output の程度を示す。生産性とストレスレベルの関係は、生理心理学の基本法則であるヤーキーズ・ドッドソンの法則（Yerkes-Dodson's law）より説明できる。ここで言う生産性は個人レベルでの生産性を指す。図-1 に示すように、この法則によれば適度なストレス状態にある時、生産性は最も高くなる。

この法則を「学生」に当てはめて説明する。出席をとらず、試験時に教科書参照可の講義があったとする。これを受け、一部の学生は講義には出席せず試験のみ受ければ良いと講義に対して不真面目な姿勢をとる。これは精神状態が弛緩（ストレスレベルが低い）していることが原因の一つとなっている。また卒業研究発表など人前で発表をする場面においては、過度の緊張状態に陥り発表内容を的確に伝えられないということが引き起こされる。これはストレスレベルが高すぎるのが原因とも言い換えられる。この法則によれば、適度なストレスレベルであることがパフォーマンスを向上させることになる。

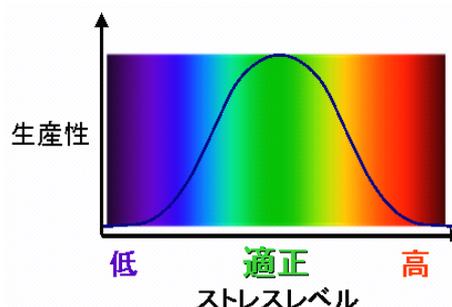


図-1. ストレスと生産性の関係曲線
（ヤーキーズ・ドッドソンの法則より）¹⁾

癒しのある空間が過度なストレス状態を解消させることによって、生産性の向上に繋がる。それは個人の充実、ひいては社会の充実にまで直結する。ストレス負荷の多い現代社会において癒しの価値と重要性が以上より確認できる。

3. 生理指標

(1) 唾液アミラーゼ²⁾

唾液アミラーゼは交感神経系の活性をみる事が出来る指標である。不快な刺激では唾液アミラーゼ活性が上昇し、快適な刺激では逆に低下することから、唾液アミラーゼによって快適と不快を判別することが出来る。本実験で使用する測定器は測定から結果がでるまでが約1～2分と短く、唾液チップというマーカーを約30秒間舌根に入れておくだけで測定できるなど、特に簡易に測定できる測定器である。



図-2. 唾液アミラーゼモニター²⁾

(2) 心電

ストレス状態の変化は心拍の変化からも読み取ることが出来る。概して自律神経系の働きが副交感神経優位の状態になると精神的にリラックス状態、交感神経優位状態になると緊張状態だと言われている。自律神経系の活動の変化に伴い体内活動にも様々な変化が生じる。その変動を図-3 に示す心電図「リード・マイハート Plus」を使用し測定する。

表-1. 自律神経系の働きによる体内活動の変化³⁾

交感神経優位	部分	副交感神経優位
心拍数増加	心臓	心拍数減少
粘性上昇	唾液	粘性低下(さらさら)
開く	瞳孔	収縮
上昇	血圧	下降
収縮	抹消血管	なし
活動抑制	胃腸	活動促進



図-3. 心電図 リード・マイハート Plus

(3) 心理指標 STAI(状態-特性不安検査)⁴⁾

STAI (State Trait Anxiety Inventory) は個人の情緒状態としての不安や個々のパーソナリティ特性としての不安の概念を明確にし、定義づけることによって作成されたものである。

状態不安は、不安を喚起する事象に対する一過性の状況反応であって、その時の状態に注目したものである。また特性不安は、脅威を与える様々な状況を同じように知覚し、そのような状況に対して同じように反応する傾向を表し、比較的安定した特徴を持っていて、不安傾向に比較的安定した個人差を示す。STAI は臨床的研究にも実験的研究にも国際的に不安研究に広く活用されている。

本実験では STAI アンケートに計 3 回にわたり回答してもらうことになるが、特性不安は性格面について調査する指標なので初回のみ回答してもらう。

また癒しを評価する上で、STAI アンケートとは別に簡易アンケートを行う。量的に捉えることが出来ないために質的な側面を捉えるために行う⁵⁾。但し、このアンケートによる考察については直感や個人的印象によるため、信頼性や客観性に乏しいと言える。あくまで参考程度の指標としての利用とする。

(4) 脳波 (FUTEK FM-717)

被験者の脳波活動からストレスレベルを測定する。使用器具は FUTEK 社製品 FM-717 を使用する。脳波データから得られる α 波・ β 波・ θ 波の優勢度から覚醒状態 (ストレスレベルが高い) か安静状態 (ストレスレベルが低い) かを判定する。一般的な脳波測定器は頭頂部等にセンサーを装着するなどの必要がある。その際、頭髪が障害になるので、通電をよくするためにペーストを付けたり、頭髪を剃ったりする処置が行われる。FM-717 はそのような処理を行わずに前額部にセンサーバンドを装着するだけで測定が出来る (表-2)。ただし閉眼時のみ測定可能なので脳波変化の過程を検証ではなく、測定時の状態をそれぞれ比較検証する。

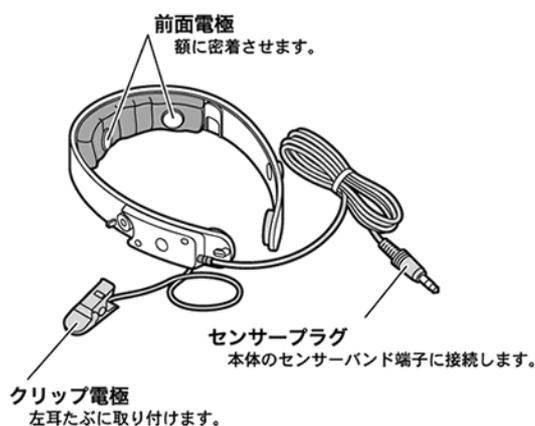


図-4. センサーバンド⁶⁾

4. 実験概要

測定には 10m² 程度の部屋を使用する。事前準備として、窓には暗幕を張り、室温を適温 (24 度前後) にする。事前に被験者には測定 30 分前より喫煙を控えるよう告知する。これは唾液アミラーゼの測定結

果に影響を及ぼす可能性があるためである。まず鑑賞前に簡易アンケート・STAIアンケートに記入，心電図を装着，脳波測定を行う。心電図は装着から5分間の連続測定を行う。脳波測定終了後，スライド画像鑑賞に入る。自然環境スライドを鑑賞してもらった後に，脳波測定・STAIアンケートへの記入を行う。心電図を再装着し，5分間の連続測定をしつつ不快画像を鑑賞してもらう。鑑賞終了後に脳波測定，STAIアンケートへの記入を行う。

5. 実験結果及び考察

被験者は学生14名である。STAIアンケートの状態不安得点の合計得点の推移から被験者のストレス状態の変動を3つのパターンに分けることが出来た。状態不安得点は高いほどストレスが高い状態，低いほどストレスが低い状態を表す。

		状態不安得点			特性不安得点
		測定前	軽減画像後	負荷画像後	
パターンA	A-1	43	37	42	56
	A-2	34	31	50	33
	A-3	42	39	46	48
	A-4	51	40	52	45
	A-5	49	43	49	43
	A-6	46	42	53	45
	A-7	38	28	66	31
	A-8	44	38	45	45
	A-9	44	38	44	42
	A-10	61	39	64	56
パターンB	B-1	53	50	49	56
	B-2	37	33	31	54
パターンC	C-1	42	43	41	44
	C-2	46	48	48	45
全体平均		45	39	49	46

図-5. STAI アンケート結果

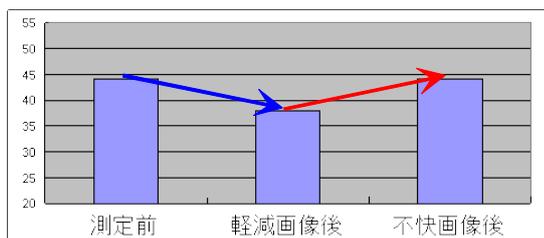


図-6. 状態不安得点変動パターンA

状態不安得点の推移がアルファベットのV字型になっているものをパターンAとする(図-6)。実験前に想定された理想的なストレス変動がこの形である。3パターンの中では比較的この変動を示す被験者が多く，9名いた。パターンAが過半数を越し測定結果としては理想的ではあった。ストレス軽減画像を鑑賞することでストレス状態が癒され，状態不安得

点下がった。後に不快画像を鑑賞してストレスが高まったことを状態不安得点の増減が示している。この結果から測定に使用した画像にはそれぞれ影響力があることがこの結果から考えられる。

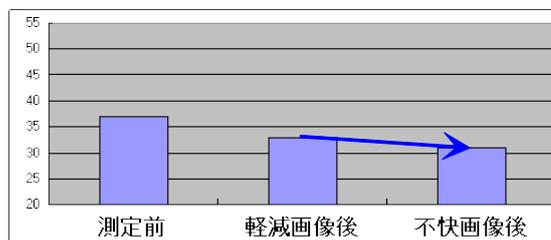


図-7. 状態不安得点変動パターンB

パターンB(図-6)の特徴はストレス軽減画像鑑賞後より不快画像鑑賞後の状態不安得点が低いという点である。このパターンになったのは2名いた。そこで，回答項目ごとにどのように得点変動したかをみた。両者ともに質問項目18番「まごついている」で点数が低下し，その他いくつかの項目で点数の低下が見られた。目立って得点が増加している項目が見られなかったことから，ストレス要因が除去されたことが考えられる。つまり，不快画像から影響をあまり受けなかったということになる。除去されたストレス要因として，まず測定で拘束されること自体にストレスを感じていたため測定が終了することでストレスが軽減されたこと。測定内容や測定の手順についての説明が十分に理解しておらず，測定対象への集中度が低かったことなどが考えられる。

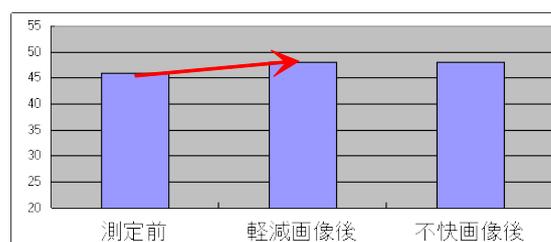


図-8. 状態不安得点変動パターンC

パターンC(図-7)は通常時よりストレス軽減画像鑑賞後の状態不安得点が増加したものである。このパターンCに当てはまるのは3名だった。ストレス軽減画像後と不快画像後の状態不安得点の増加・減少の変動についてはパターンBとして分類分けしているため除外した。状態不安得点増加の理由として測定前のストレス状態が特に低い状態だった，ストレス軽減画像として鑑賞してもらったが，被験者

の趣向に反した画像であった、次に不快画像を見せられるという恐怖感や不安がストレスを増加させた。など個人の特性に起因する理由が考えられる。測定方法や測定者側による状態不安得点増加の理由の候補として、脳波測定器の不具合で脳波測定に手間取ったこと、被験者の頭に手を当てながらの測定になってしまい不快感を与えたことなどが考えられる。

6. 生理指標との比較

状態不安得点推移を基にした3パターンとは別に特性不安得点からストレス群・非ストレス群へと分類を行い、その上で生理指標との比較を行った。

特性不安得点を基に分類したストレス群・非ストレス群においてSTAIアンケートの結果は生理指標に比べ明確な差が表れないことがわかった。

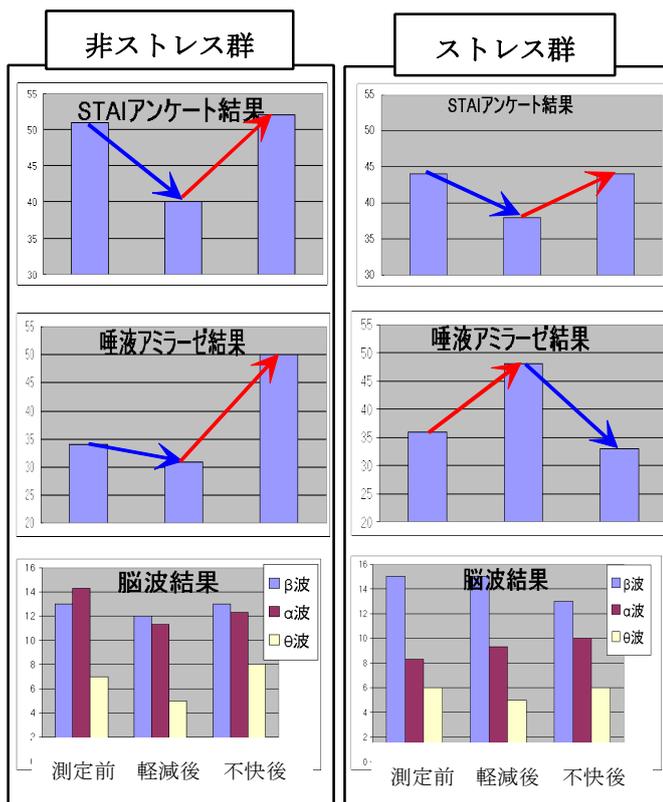


図-9. ストレス群・非ストレス群結果比較

STAIアンケート結果に明確な差が表れない理由として主観的評価だということが主な理由に挙げられる。生理指標それぞれに表れた特徴として、唾液アミラーゼにおいては非ストレス群被験者の結果の方が前述パターンAのような良好な結果が表れた。脳

波では結果としては明確な差は表れなかったが、 α 波の発現の仕方がストレス群と非ストレス群で違いが表れた。心電ではストレス群被験者の方が比較的に画像からの影響が残りやすいといった傾向が見られた⁷⁾。このことから生理指標を利用して生体の反応を測定することの意義が確認できた。またSTAIの特性不安による分類が意味を持つことが示された。

7. おわりに

ストレス評価に対して、心理指標と生理指標を併用することの有効性が示された。また、STAIアンケートの活用法としては状態不安得点の推移からストレス状態の変動を検証するのが有効であることがわかった。また測定精度を高めるには測定環境の設定をより細かくすることが必要である。

〔参考文献〕

- 1) 佐々木典彰・森和彦:学習の整理に用いるメディアが内発的動機づけに及ぼす影響について, 秋田大学教育文化学部教育実践研究紀要, Vol. 23, pp. 31-40, 2001-5.
- 2) 村上 満・田原 祐助・竹田 一則・山口 昌樹: 唾液アミラーゼ活性は中学生の心身ストレスの指標になり得るか, 生体医工学, Vol. 47, pp. 166-171, 2009.
- 3) 精神病理学研究所, 疾病及び関連保健問題の国際統計分類, <http://system.xux.jp/index.php?Id=r1200239777&X=1>, 2009. 7. 17 閲覧.
- 4) 肥田野直・福原真知子・岩脇三・曾我祥子・Charles D. Spielberger: STAIアンケート, 実務教育出版, 2000.
- 5) 川上光彦・西澤暢茂・松浦洋介: 既成市街地における都市計画道路の新規整備に伴う沿道土地利用の変容分析, 日本都市計画学会, 都市計画論文集, Vol. 39, pp. 637-642, 2004-10.
- 6) Futek Electronics Co., Ltd. , FM-717BIOFEEDBACK , SYTEMhttp://www.futek-elec.co.jp/products/brain/fm_717/index.html, 2010. 1. 10閲覧.
- 7) 斉藤弘樹: 都市環境の癒し効果について-心拍を用いた心的ストレス測定-, 東京都市大学卒業論文, 2010-3