

都市環境の癒し効果について ～ストレスに影響を及ぼす景観～

計画マネジメント・皆川研究室 安藤亮平

1. 目的

近年、現代社会はストレス社会などと言われていて、過度のストレスを受けると、身体に様々な悪影響を受け、最悪の場合死に至ることもある。このような現状を打開するためにも工学的な観点から、生活環境がストレス・癒しに与える影響を明確にすることが必要である。

本研究では「癒し」を「ストレス値が軽減すること」と定義する。そして、ストレス・癒しに関する指標の確立を目的として、脳波、心電図、唾液中アミラーゼの3種類の生理指標と、新版 STATE-TRAIT ANXIETY INVENTORY^①(以後 STAI という)の心理指標を利用し、ストレス・癒しを多角的に測定する。これにより癒しストレスに対する各々の指標の関連性を明らかにする。本論文では特に唾液中アミラーゼとストレスに影響を及ぼす景観に注目し、都市景観をアンケートを用いた分析により、評価し、それらの評価の妥当性を生理指標を用いて検証することを目的とする。

2. SD 法による景観分析

(1) SD 法 (Semantic Differential method)

心理学的測定法の一つで、ある事柄に対して個人が抱く印象を相反する形容詞の対を用いて測定するもので、それぞれの形容詞対に尺度を持たせ、その尺度の度合いによって対象事項の意味構造を明らかにしようとするものである。

a) プロフィール分析(Profile Analysis)

まず被験者に写真等の対象を見せ、アンケートに回答してもらい、その平均値をグラフにし、対象に対して被験者が全体としてどのようなイメージを持っているかを測る。

b) 主成分分析 (principal component analysis)

経済学分野などが発祥の統計手法。複数の変数間の共分散(相関)を少数の合成変数で説明する手法。これを用いることで、被験者が対象に対してどのような感情を抱いているのかをより詳しく分析できる。

3. 指標としての唾液中アミラーゼによるストレス測定^②

(1) 唾液中アミラーゼ

アミラーゼは糖質を分解する消化酵素であり、主に唾液腺や膵臓から分泌され、唾液中アミラーゼは交感神経の作用によっても分泌が促されるため、ストレス負荷に対する応答性が良くタイムラグは1分程度とされている。

人間の脳の視床下部がストレスと判断すると副腎皮質からNE(ノルアドレナリン)が分泌され、血管が収縮して血圧が上がる。それによって体が自己防衛本能として毒素を分解するアミラーゼを分泌する。そのアミラーゼの量を測ることによってストレスレベルを評価する。

唾液中アミラーゼの生理指標としての分析を行うために、一般的に癒される画像と不快に思う画像を被験者に見てもらい唾液中アミラーゼを測定した。

唾液中アミラーゼを用いた測定器は図-2に示すNIPRO社製の唾液中アミラーゼモニターである。

約10m²の部屋で電気を付けず、窓には暗幕を付けた。被験者には椅子に座ってもらい睡眠、食事の時間など簡単な質問の後に事前のSTAIアンケート・唾液中アミラーゼ・脳波・心電図の測定を行った。その後、癒し画像を1分間見てもらい、約5分間の休憩をはさんでストレス画像を1分間観て、休憩5分間という流れで行なった。実験中、心電図は鑑賞から休憩まで継続的に測定し、それ以外の指標は休憩中に1回ずつ測定した。癒しを与える画像は自然100選といわれる画像を数枚選び、ストレスを与える画像は人の死体や手術中の写真・嘔吐の写真などである。

この実験の被験者は14名で、生理指標に影響を与えるだろうと思われる要因(睡眠・食事・喫煙・測定時間など)の条件は統一されていない。そこで、実験前の聞き取り調査を行い、実験結果の参考にした。

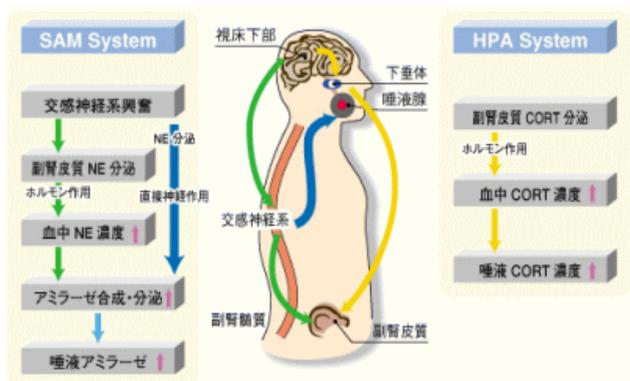


図-1 唾液中アミラーゼ分泌のメカニズム^②



図-2 唾液中アミラーゼモニター^②

図-3に全体の平均化を示す。全体としては決まった傾向は見られなかったが実験前の被験者の精神状態を測定するSTAIアンケートの結果から、実験前にもともとストレスを持っているストレス群と、もともとストレスを持っていない非ストレス群に被験者を分類した。非ストレス群の被験者に注目した場合、癒し画像を見た後にアミラーゼ値は下がり、ストレス画像を見た後にアミラーゼ値は上がっている。また、非喫煙者だけを見た場合も同様の傾向が見られる。これは唾液中アミラーゼが喫煙により抑制されるためストレスがアミラーゼ値に反映されないためだと思われる。脳波との相関性を考えた場合、唾液中アミラーゼを用いての測定は非ストレス群の非喫煙者が好ましいと言える。

4. 景観工学から見た美しい景観⁴⁾

景観工学の分野において、美しいとされる都市景観手法としては、自然環境(水景、山など)があり、俯瞰景で遠近感、があるもの。さらに、以下で紹介する平行線、アイストップ、多様の統一、スカイライン、ビスタが含まれているものである。また、本研究では対象を都市景観としているので前項で挙げた自然(水景、山など)と俯瞰景、遠近感景観条件から除外する。以上のことより、現段階では美しい都市景観条件を色調の統一、平行線、アイストップ、スカイライン、ビスタが揃っているものと定義する。

1) 多様の統一:色、形、大きさ、材料、寸法、モチーフなどのいずれかを統一し、他を自由にする方法で落ちついた風景になる

2) 平行線:人間は、自分が今現在置かれている状態が理解できないと不安を感じる。また、円や台形の部屋にいると「遠近感」を感ずし、正しい距離感を得る事ができず、不安感を覚え、前後左右の空間認識がもともと安定して理解しやす

い長方形の空間に、人間は安心感を覚える。

3) ビスタ:灯や街路樹等を同じ間隔で配置することで、自然に視線をアイストップに誘導する狭く長い見通しのこと。スカイラインが凸凹していても、ビスタがきちんと設計されていると視線を誘導できるので、町並みがきれいに見える。

また、街路樹に広葉樹を用いると安心感を与える。

4) スカイライン:建築物などが空を区切ってつくる稜線がまっすぐになっているほど、町並みの景観はすっきりする。ヨーロッパの景観が高く評価されるのは、適切にモニュメントがあり、スカイラインもまっすぐなので、奥行き感が出てまとまりがあるためである。

5) アイストップ:(視線を引きつける役割を持つ対象物)オペリスク(記念碑)のような高く細長いモニュメントは、視点場を道路とした場合や、多様の統一とスカイラインが兼ね揃っている場合、単調な町の中に視野を収束させる地点に配置することで、アイストップの役割を果たす。

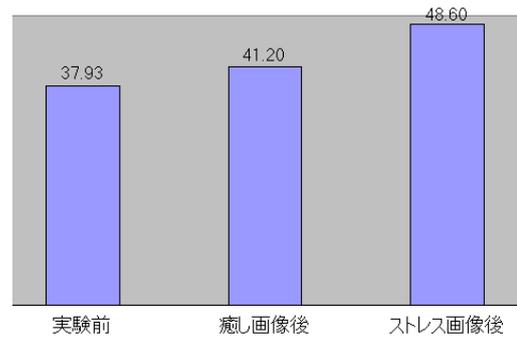


図-3 被験者全体のアミラーゼ値の平均

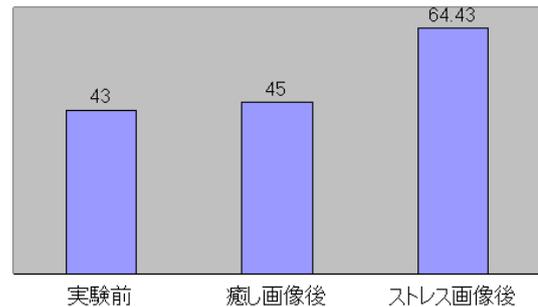


図-4 ストレス群・非喫煙者のアミラーゼ値

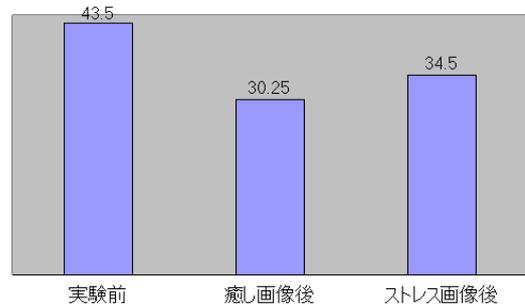


図-5 非ストレス群・非喫煙者のアミラーゼ値

5. 都市景観の評価に対する応用の有効性⁵⁾

都市景観を評価するにあたって多様の統一、平行線、ビスタ、スカイラインの5項目、それぞれの条件を満たしているものと条件を満たしていないものとの2枚1組の画像を計4組見せ、プロフィール分析と主成分分析を行いより被験者の印象を上げたものから順に点数付けし、評価の重さとする。

(1) アンケート調査

東京都市大学学生30名を対象とし、図-10の画像を被験者に見せ、画像に関する質問を図-11に示すアンケート用紙に記入してもらい、アンケート用紙には「落ち着いた・落ち着いたくない」といった反対語の組み合わせ(以下、この組み合わせを感情尺度と呼ぶ)14個並んでいて、それ

それぞれの+尺度はポジティブな感情、-尺度はネガティブな感情を表している。+と-の間には5段階の尺度値が設けてあり、そのうちのどれかに○をつけてもらう。そして、それぞれの感情尺度ごとに、○のついている尺度値の平均値を求める。その結果から条件を満たしている画像と満たしていない画像のプロフィール分析での感情尺度の差を求める。さらにアンケートのデータを主成分分析し、被験者が画像に対し抱く感情を定量化し、条件を満たしている画像と、満たしていない画像の感情尺度の差を求め、プロフィール分析と主成分分析の感情尺度の変化量から美しい景観条件の1つ1つの重きを求める。

(2) プロフィール分析結果

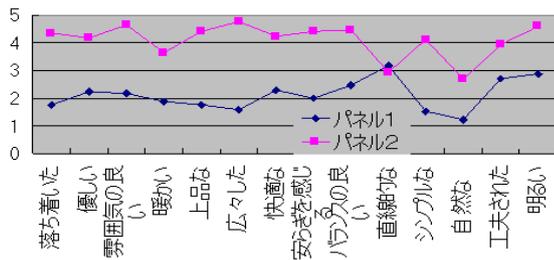


図-6 画像1と画像2の比較

画像1の合計点:29.7

画像2の合計点:57.4

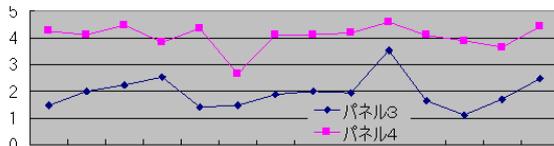


図-7 画像3と画像4の比較

画像3の合計点:27.4

画像4の合計点:56.6

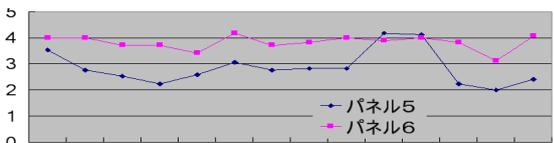


図-8 画像5と画像6の比較

画像5の合計点:40

画像6の合計点:53.4

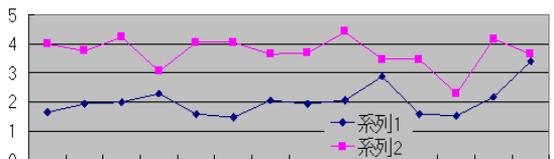


図-9 画像7と画像8の比較

画像7の合計点:28.5

画像8の合計点:52

画像1 画像2



画像3 画像4



画像5 画像6



画像7 画像8



図-10 対象とした景観画像

	非常に落ち着く ⑤	そう思う ④	どちらでもない ③	そう思う ②	非常にそう思う ①
落ち着いた					落ち着かない
優しい					厳しい
雰囲気の良い					雰囲気の悪い
暖かい					冷たい
上品な					下品な
広々とした					狭い
快適な					不快な
安らぎを感じる					緊張感のある

図-11 SD法におけるアンケート

(3) 主成分分析結果

被験者からのアンケート結果を主成分分析をすることによって画像に対する被験者の細かい印象が分析できる。

- a)画像1: 雰囲気が悪く,狭い28.0%
落ち着かない,下品な17.6%
- b)画像2: 優しい,雰囲気のいい,安らぎを感じる
30.1%,直線的な,自然な17.6%
- c)画像3: 狭い,不快な,工夫の無い26.5%
- d)画像4: 雰囲気の良い,暖かい,バランスの良い25.6%
,狭い15%,優しい14.9%
- e)画像5: 広い,直線的,複雑,バランスの悪い,30.8 %
- f)画像6: 雰囲気のいい,暖かい,バランスのいい,
シンプルな19.1%,工夫された10%
- g)画像7: 優しい,雰囲気の良い,上品な,広い,快 適な34.6%
,直線的な12.5%
- h)画像8: 下品な,狭い,不快な,暗い26.7%
落ち着かない,複雑な 13.9%

主成分分析結果の感情尺度の差とプロフィール分析の合計点の差を表-1に示す。

(4)都市景観の景観評価法

これらの結果から,表-1に示すように多様の統一,スカイラインの統一,平行線,ビスタに対してそれぞれ多様の統一(5点),スカイラインの統一(4点),平行線(3点),ビスタ(1点)(広葉樹は2点),とした更にまた,多様の統一,スカイラインの統一が兼ね備わっている場合は,アイストップがあれば1点とする。

(5) 生理指標を用いた景観評価の検証

全画像のうち,評価点が最も高い画像(画像2,9点)と最も低い画像(画像1,0点)を選び,これらを被験者に見てもらい,その後,唾液アミラーゼモニターによりストレスレベルを測定した。被験者は,STAIアンケートにおける非ストレス群で非喫煙者である学生2名とした。結果を図-12,図-13に示す。画像1により明確にストレスレベルが上昇した後,画像2を見ることでストレスレベルが平常値に戻った。

6.おわりに

本実験では心理指標と生理指標を用いて,都市景観の評価・検証を行い,心理指標を用いた景観評価で低評価の景観より高評価の景観のほうが癒し効果があることが示された。しかし,唾液中アミラーゼの測定には個人差があり,また日時によって測定値も変化するため,断定的な検証とは言えない。今後,生理指標,の妥当性についてより多面的に検証する必要がある。

【参考文献】

- 1)嶋原 一起:都市環境の癒し効果について～心理指標STAIの活用～
- 2)サトテック,唾液アミラーゼモニターの使用,

<http://www.ureruzo.com/stress.htm>, 2010. 1. 5 閲覧
3)富田 陽子・藤田 光一・藤田 光一 : 唾液中アミラーゼを用いた河川空間癒し効果の定量評価,河川技術論文集,第11巻,2009.12.10 閲覧

- 4)星野裕司: 状況景観モデルの構築にむけた基礎的研究, 土木計画学研究・論文集, Vol.22, pp.Ⅲ-1~10, 2005.
- 5)徳田光弘, 本間俊雄: 自己組織化臨界状態解析を導入した街路景観評価の試み-日本知能情報ファジィ学会, 第28回ファジィ・ワークショップ公園論文集,pp.17-22,2007.3.

表-1 美しい景観条件の順位

		プロフィール	主成分	総合的差	順位
多様の統一	画像1	29.7	-28	85.7	1位
	画像2	57.4	30.1		
	差	27.7	58.1		
平行線	画像3	27.4	-26.5	81.3	3位
	画像4	56.6	25.6		
	差	29.2	52.1		
ビスタ	画像5	40	-30.8	62.5	4位
	画像6	53.4	19.1		
	差	13.4	49.1		
スカイライン	画像7	28.5	-34.6	83.6	2位
	画像8	52	26.7		
	差	23.5	60.1		

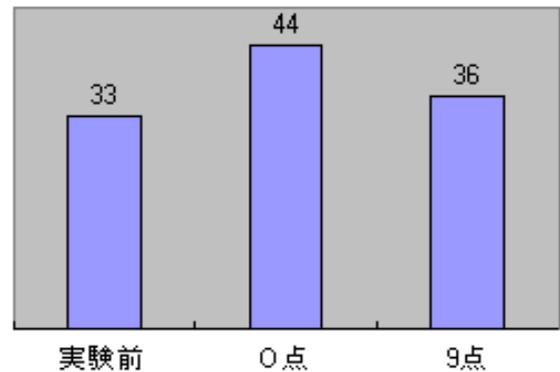


図-12 都市景観におけるアミラーゼ値の比較①

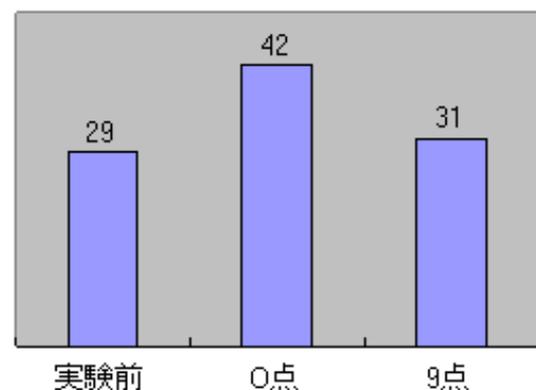


図-13 都市景観におけるアミラーゼ値の比較②