

都市河川の生理的効果に関する基礎的研究 -唾液アミラーゼ・唾液中コルチゾールを指標として- Fundamental study for physiological effects of staying at urban rivers -using salivary amylase and cortisol as indicators-

伊藤嘉奈子*1、富田陽子*1、藤田光一*1

Kanako ITO*1, Yoko TOMITA*1, Koh-ichi Fujita*1

1. はじめに

我が国の都市域における河川までの平均到達距離は314m、都市域に占める河川の面積は約10.9%であり¹⁾、都市住民にとって川は身近な自然である。自然とのふれあいの重要性が再認識される中で、筆者らは都市住民と身近な川との関係について「川が人に与える効果」の一つとされる「心理的満足」²⁾（ストレス緩和効果）に着目し生理的指標による定量化を試みた。

2. 計測指標・手法の設定

河川環境における既往研究として、脳波・筋電値等（例えば木内ら³⁾・中谷ら⁴⁾）や唾液アミラーゼ（畠堀ら⁵⁾）と主観調査を組み合わせた研究が挙げられる。これらの研究は対象河川で過ごす人はリラックスすると結論づけているが、計測手法に課題が残る。木内らの脳波計測では被験者は2名のみ、中谷らの脳波計測は映像による室内計測である。更に両者とも身体に機器を装着する物理計測であり、体への負荷による値への影響が考えられる。畠堀らの唾液アミラーゼ計測は、河川環境で30分着座状態を保たせている。筆者らは、計測はできる限り被験者にとって日常的な環境・行動で行うべきと考え、物理計測は行わない、意図的な負荷は与えない、行動に過度な制限を与えず、激しい運動・居眠りをさせないことを条件とし、唾液中コルチゾール（RIA法）と唾液アミラーゼ（簡易ストレスモニター -Amy Type2.0）を指標に計測を行った。併せて主観調査（SD、POMS、記述式アンケート）も行った。

3. 計測の留意点と計測時間の設定

唾液中コルチゾールは刺激から応答まで20~30分程度、唾液アミラーゼは1分程度タイムラグがある⁶⁾。両物質の濃度はともに日内変動があり、唾液中コルチゾール濃度は8時に最高値、24時に最低値を示し⁷⁾、唾液アミラーゼ濃度は起床直後に最低値、20時半に最高値を示す⁸⁾とされている。つまり、計測時は特に唾液中コルチゾールの応答のタイムラグと両者の日内変動に留意する必要がある。そこで、両指標の日内変動が最も小さい正午~

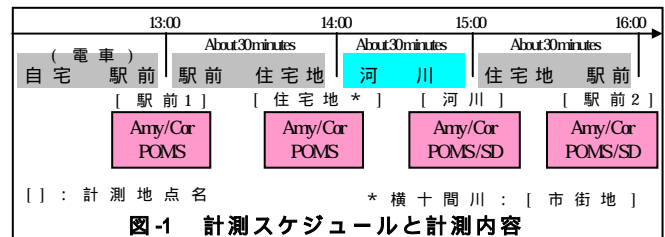


図-1 計測スケジュールと計測内容

16時（表-1点線⁹⁾）に、また、唾液中コルチゾールの応答を考慮して各環境の体験開始から30分程度経過後に計測を行えるように計測時間を設定した（図-1）。

4. 計測環境の設定

対象河川は、都市域で、かつ散策等人が日常的に利用しやすく整備されている野川（2006秋・07春計測）、荒川（06秋・07春）、横十間川（07春）とした。また、都市住民が自宅からこれらの河川に至る経路は一般的に「自宅（電車で）河川最寄駅周辺（商店街や幹線道路）（住宅地）河川」と想定されるので、図-1のように被験者の経路を設定し、図中[]で示される地点で計測を行った。分析においては[駅前1]と[河川]の値の比較を中心とし[住宅地]と[駅前2]の値を参考として示した。横十間川は市街地の中心に位置するため、[住宅地]のかわりに[市街地]で計測した。被験者は都内在住の男子大学生で、本計測以前の日に模擬計測に参加してもらい唾液採取に慣れてもらった。

5. 結果

結果を表-1に示す。唾液アミラーゼ濃度は被験者毎のベースラインの違いが大きいため、駅前1の計測値を100としてその変化率で表した。検定はWilcoxon符号付順位和検定（有意水準5%）を用いた。

06野川：唾液アミラーゼ濃度（以下Amy）は駅前1より河川で低下したが有意差はなく（ $0.05 < P < 0.1$ ）、唾液中コルチゾール濃度（以下Cor）は河川で有意に低下した。

06荒川：Amyは駅前1より河川で高いが有意差はなく、Corは河川で有意に低下した。07野川：Amyは駅前1より河川で低下したが有意差はなく、Corも同様だった（ $0.05 < P < 0.1$ ）。07荒川：Amy・Corとも駅前1より河川

で有意に低下した。 07横十間川：Amy・Cor と駅前1より河川で低下したが有意差はなかった(0.05<P<0.1)。

主観調査では3河川全てで「快適」「気持ち良い」「やすらぎのある」等が駅前より有意に高い値となった。

6. 考察

06荒川は、気温が低く曇っており風も強かった(自由記述では11名中6名が寒い・風が冷たいと記述)ことが値に影響したと考えられる。06荒川の計測値を除く計測値はいずれも駅前1 河川で有意に低下あるいは低下傾

向を示し、主観調査でも河川は駅前に比べて良い評価が得られた。以上より、駅前から都市河川に行くことでストレス緩和効果が得られる可能性が示唆された。

謝辞

富山大学・山口昌樹准教授に計測についてご助言・ご指導を賜りました。記して謝意を表します。

*1 国土交通省国土技術政策総合研究所河川環境研究室
【連絡先】伊藤 嘉奈子 itou-k92ta@nilim.go.jp
国土交通省国土技術政策総合研究所 河川環境研究室
〒305-0804 茨城県つくば市旭 1 Tel.:029-864-2587 Fax:029-864-7221

表-1 計測結果

■ 計測時間 ■■■ 日内変動① ●●● 日内変動② * : 有意差あり

	野川 (小金井市地区)	荒川 (岩淵地区)	横十間川
景観上：河川			
下：駅前			
日時等	06.10.20(金)14名(22.1 ± 14歳) 晴れ、気温24、風速0.4m/s	06.11.17(金)11名(22.2 ± 0.8歳) 晴れ時々曇、17、2 ~ 3m/s	07.6.8(金)16名(22 ± 15歳) 晴れ、25.26、0.5 ~ 2.8m/s
生理計測(被験者全員の平均)	<p>唾液アミラーゼ</p> <p>唾液中コルチゾール</p>	<p>唾液アミラーゼ</p> <p>唾液中コルチゾール</p>	<p>唾液アミラーゼ</p> <p>唾液中コルチゾール</p>
	<p>日時等</p> <p>07.6.1(金)13名(22.5 ± 1.3歳) 晴れ、24、0.5 ~ 1.9 m</p>	<p>日時等</p> <p>07.6.7(木)14名(21.6 ± 1.1歳) 晴れ、30、0.5 ~ 2.5 m</p>	<p>参考文献 1) 松浦ら：水辺空間の魅力と創造、鹿島出版会、1987、 2) 亀山ら：水辺のレイアウトデザイン、シオン、ソフトサイエンス、1988、 3) 木内ら：効果測定におけるリサーチ効果、効果測定、谷村、河川フロント研究所報告、9号、1988、 4) 堀ら：唾液、中野アミラーゼを用いた河川空間効果の定量評価、河川技術文集、第11巻、2005.6、 5) Ohtsuka et al., DkkH-Helmer, Sakay, Coridon, Psychological Research An Overview, Neuropsychology, 1999, 22: 150-169、 6) 山口：唾液のストレスマーカーをみる、ファルマシア、Vol.49 No.1, 2007、 7) 横山ら：健康小児における唾液コルチゾール値の日内変動、医学と生物学、第113巻第3号、196、9/M Yamaguchiら：The Effect of Eucalyptus Forest and Urban Environment on Sympathetic Nervous Activity of Normal Young Adults, The Journal of International Medical Research, 2005, 34: 152-159、 8) 藤林ら：簡易測定法による各種ストレス時の唾液コルチゾールレベル、日本公衛誌、第30巻第6号、588</p>
生理計測(被験者全員の平均)	<p>唾液アミラーゼ</p> <p>唾液中コルチゾール</p>	<p>唾液アミラーゼ</p> <p>唾液中コルチゾール</p>	