

唾液アミラーゼを用いた騒音軽減のストレス緩和効果の定量評価

東京都市大学大学院 学生員 ○上金 祐
 都市再生機構 寺澤 絢子
 東京都市大学 正会員 皆川 勝

1. はじめに

現代はストレスの時代といわれ、様々なストレス要因が存在する。なかでも、都市環境には多様なストレス要因があり、騒音や空気汚染などはその主なものである。一方で、良好な水辺環境や自然環境により、ストレスは緩和されると言われている。本研究では、唾液アミラーゼを生理指標として用いて、ストレス要因のひとつである騒音の低減による、ストレスの緩和効果を調査した。

2. ストレス測定方法

ストレス測定方法には様々な方法があるが、唾液アミラーゼは「随時採取可能」、「専門的な医療知識を必要としない」、「量的に十分」などの利点を持つので、優れたストレスマーカーとして使用されている。そこで、唾液アミラーゼをストレスマーカーとして使用する。図-1は唾液アミラーゼ分泌の機序である。

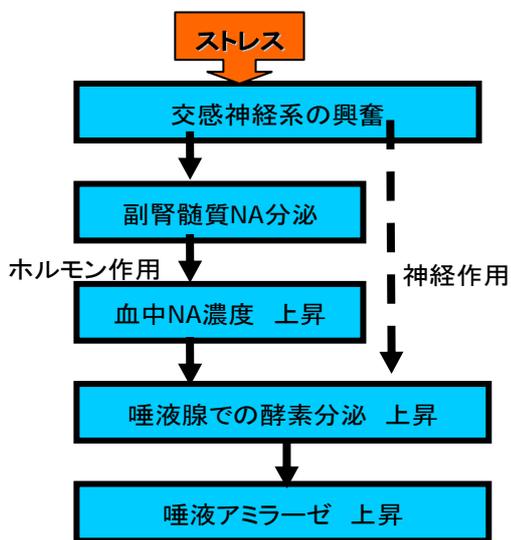


図-1 ストレスによる唾液アミラーゼ分泌の機序¹⁾

3. 騒音とストレスの相互関係

騒音とは、一般に、騒がしく不快に感じる音のことを云う。騒音による音響信号は耳から入り、内耳で神経信号に変換される。この神経信号は網様体を介して大脳の広範な部位を刺激し、精神的・心理的影響を引

き起こす。また、一概に騒音と言ってもそのレベルによって発現するストレス反応は異なる。例えば、ヒトを被験者として90dB(主として作業環境)を超える騒音を曝露すると、生体に影響がでてストレス反応が起こる。一方、60dB(主として一般環境)の場合、被験者がなんらかの課題に取り組んでいる時か、あるいは休息や睡眠中ならば、ストレス反応を示す可能性が高くなると云われている。

4. 低騒音舗装工事の効果測定調査

2008年11月に横浜市釜利谷区の幹線道路で行われた低騒音舗装工事(写真1)に着目し、その効果を調査した。調査方法としては、低騒音舗装工事の行われた金沢文庫病院前の道路の騒音と、この道路の交通量とほぼ同等とみられる低騒音舗装工事の行われていない道路の騒音を計測し、比較した。その結果を表-1に示す。舗装後の道路の騒音値は舗装前と比較して平均2.3dB下がっている。



写真-1 低騒音舗装道路(左)と通常舗装道路(右)

表-1 日別工事前後の騒音平均値の比較(dB)

	平日(水)	平日(金)	休日(土)	休日(日)	全日
工事前	78.1	78.2	77.0	77.5	77.7
工事後	75.7	75.6	74.7	75.6	75.4

表-2 車両一台あたりの騒音値の比較(dB)

	1週目	2週目	3週目	4週目	5週目	平均
工事前	81.4	82.3	79.4	78.8	80.4	80.5
工事後	77.5	77.4	78.6	78.5	78.6	78.1

また、交通量の少ない時間帯に速度などの条件を同一にした車両一台を、低騒音工事を施した道路と施していない道路にそれぞれ走らせ、その騒音値を測定し

キーワード：ストレス，唾液アミラーゼ，低騒音舗装

連絡先：〒158-8557 東京都世田谷区玉堤 1-28-1 東京都市大学 Tel 03-5707-2226

比較した。その結果を表-2 に示す。舗装後の道路の騒音値は舗装前と比較して平均 2.4dB 下がっている。

次に、この騒音データの周波数分析を行った。精密騒音計 DA-20, 精密騒音計 NA-28 を用いて測定した騒音値 (オクターブバンド音圧レベル) を基準周波数特性上にプロットする。次に、そのオクターブバンド中心周波数毎に音圧レベルの一番近い補正曲線を選ぶ。その補正曲線のうち最も大きい音圧レベルをとる周波数をそのデータ固有の周波数とする。この方法を用いると、図-2 のデータ固有の周波数は 125Hz となる。

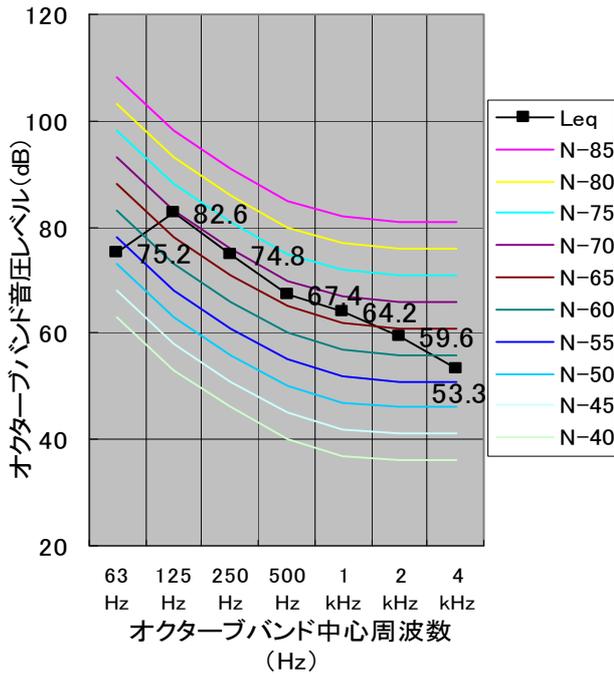


図-2 基準周波数特性と騒音周波数

以上の要領で生データを整理し、各データ固有の周波数を算出した結果を図-3 に示す。

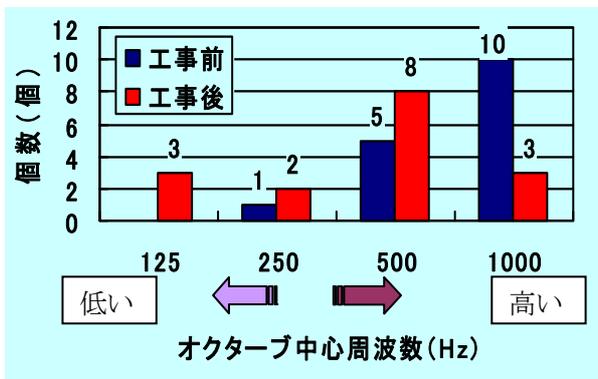


図-3 騒音の最多周波数分析

工事前では平均オクターブ中心周波数が 797Hz なのに対して、工事後が平均 492Hz と低くなっている。

5. 騒音によるストレス測定実験

精密騒音計 (DA-20) を用いて、録音した騒音を被験者に聞かせ、ストレス値の変化を測定する実験を行

なった。まず、被験者にリラックス効果をもたらす器具を装着してもらい、ストレス値を下げその値を測定する。次に、工事前の騒音を聞かせ、ストレス値を測定する。工事後の騒音を聞かせる前にも同様にしてから測定を行なった。その結果を図-4, 図-5 に示す。

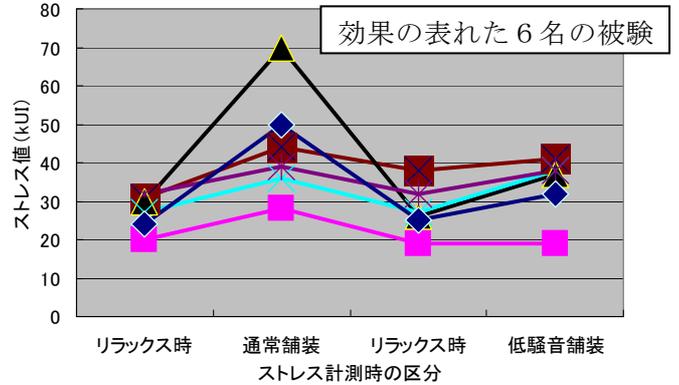


図-4 騒音効果によるストレス変化(効果有り)

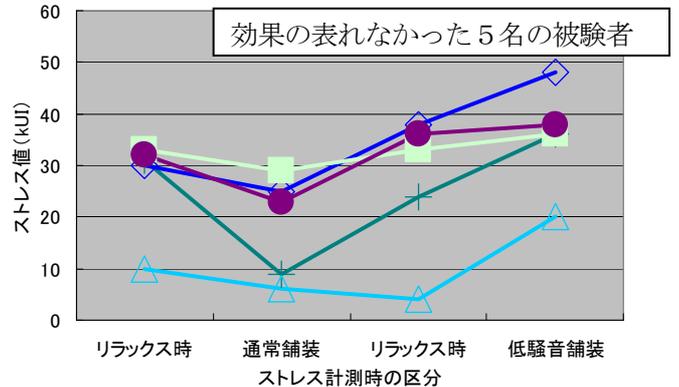


図-5 騒音効果によるストレス変化(効果なし)

図-4 の結果は低騒音舗装効果が表れ、ストレス値が上昇した人の結果であり、図-5 は騒音効果が表れなかった人の結果である。図-5 の結果の原因としては、リラックス効果が完全でなかったことや、実験前の精神状態の把握が正確になされていなかったことなどが考えられる。

6. おわりに

本研究では、都市環境とストレスの関連性を調査するにあたって、特に都市環境から騒音に焦点をあて、ストレスへの影響を調査した。その結果、低騒音舗装工事により騒音は軽減され、オクターブ周波数も低くなっていることが明らかとなった。

また、一部の被験者に限るが、低騒音舗装による効果がストレス緩和に結びつくことを示すことができた。

【参考文献】

1) 二木鋭雄：ストレスの科学と健康，共立出版，pp.254-291，2008.1.