



…平成16年度助成研究より…

## 騒音感受性の評価手法の開発 —唾液中CgAを指標としたストレス反応に基づく検討—

京都大学 大学院 工学研究科 都市環境工学専攻  
助教授 工学博士 **松井 利仁**

### 1. 騒音の健康影響と騒音感受性

空港周辺や幹線道路周辺において、騒音に対する不快感や睡眠妨害の訴え率の高いことは知られている。さらに近年の疫学調査によって、高血圧や虚血性心疾患の有病率が高いことが明らかになってきた。WHOも多くの調査結果に基づいて、高レベルの航空機騒音や道路騒音によって上記のような健康影響が生じることを指摘している<sup>1)</sup>。また、オランダでの試算によれば、交通騒音による健康上の損失が交通事故による損失と同程度であるという報告もなされており<sup>2)</sup>、騒音源と住居が近接している我が国の現状を鑑みると、環境騒音の健康影響に関する調査研究を進めることは急務である。

騒音による身体的な影響は、心理的なストレスや睡眠妨害によって、自律神経系や内分泌系、免疫系に変化が生じることによって起こると考えられている。この変化には個人差があり、いわゆる高感受性群において騒音の影響は顕著である。騒音感受性を評価できることは、感受性の高い者（生物的弱者）に注目した、より効率的な調査研究を行う上で有効だけでなく、騒音の健康影響が発現する生理学的なメカニズムを明らかにする際にも必要であると考えられる。

### 2. 騒音感受性の評価尺度

騒音感受性の評価手法については、不快感な

どの住民反応に関して若干の調査研究が行われているものの、生理学的影響に関する騒音感受性についての報告は見あたらない。

著者らは、不快感などの心理学的影響について、騒音感受性を簡単な質問紙によって評価する手法を既に開発しており、この評価尺度が、不快感などの住民反応だけでなく、神経症有病率との関係においても適用できることを示している<sup>3)</sup>。しかし、心理学的影響に関する感受性と生理学的影響に関する感受性が一致するとは限らず、むしろ、生理学的影響に関する感受性は、個人の宿主要因に基づいて既定されると考える方が妥当であろう。

本研究では、実験室において騒音曝露実験を行い、生理学的反応の個人差を測定することで騒音の感受性を評価するとともに、この感受性を質問紙によって事前評価する方法について検討を行っている。次節以降に、これまでに行った実験結果の一部を紹介する。

### 3. 研究方法

実験室内において被験者に騒音を曝露し、曝露による生理学的な変化を計測する。騒音曝露によるヒトへの生理学的影響の評価指標としては、カテコールアミン、コルチゾールなどのストレスホルモンの測定が一般的である。本研究では、非侵襲的かつ経時的にサンプル採取が行える、唾液中のクロモグラニンA (CgA) を指標とした。CgAは、末梢血管の収縮に関与す

るカテコールアミンの代替物質として注目されている。

また、被験者に対して騒音曝露前後に質問紙調査を行う。被験者の主観的な回答と生理学的指標との関係を解析することで、生理学的影響の個人差を質問紙によって事前評価できるかどうかを検討する。質問紙には、前述の騒音感受性評価尺度だけでなく、健康状態や性格に関するいくつかの質問群を含めた。

#### 4. 実験結果

図1は、20名の聴力正常な男性被験者の唾液中CgAの濃度について、曝露直前を基準とした濃度変化の平均値と標準偏差を示している。CgA濃度は曝露中に上昇し、曝露終了後すみやかに減少する。しかし、被験者の一部は曝露終了後もCgAの濃度がすぐには回復せず、高

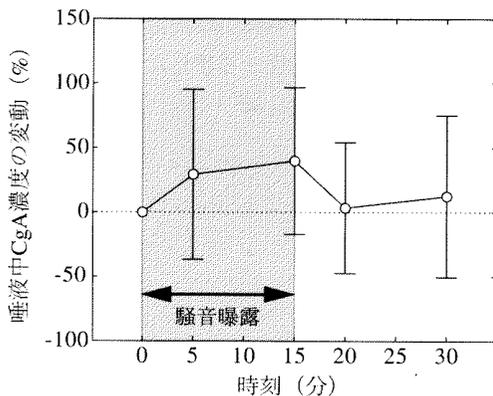


図1 騒音曝露による唾液中CgAの濃度変化

い値を維持する傾向が見られた。また、曝露による変化が認められない被験者も存在した。回復の遅い被験者は騒音曝露による影響が持続することになり、騒音に対する感受性の高い群であると考えられる。また、変化が認められない被験者は感受性の低い群と解釈できる。

そこで、CgA濃度変化に基づいた騒音感受性の高低で被験者を3群(高・中・低感受性)に分け、曝露前に行った質問紙調査の結果との関連を解析した。結果を図2に示す。神経症の診断やスクリーニングに広く利用されているGHQ質問票による尺度得点との関連を示しており、帯グラフの得点(0~5)はGHQ質問票の身体的症状の尺度得点である。CgA濃度変化に基づく騒音感受性の高い被験者ほどGHQの尺度得点が高値となっており(p=0.029、Jonckheere検定)、生理学的な騒音感受性の高低をGHQ質問票

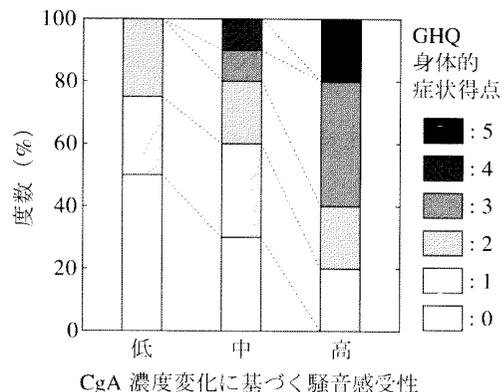


図2 騒音感受性とGHQ尺度得点との関係

によってある程度推定できる可能性があることを示している。

## 5. 研究の現状と今後の課題

現在、サウンド技術振興財団からの研究費を得て、上記の実験結果を確認するための再実験を進めている。上記の結果は20名という限られた被験者について探索的に解析を行って得られたものであり、CgA濃度変化と各質問票との関連の統計学的有意性は必ずしも高くない。再実験において同様な結果が得られれば、GHQ質問票によって生理学的な騒音感受性の高低を評価できるという結論の信頼性が確認できる。

騒音の健康影響に関して個人の感受性が評価できることは、研究面だけでなく、現実の騒音問題における健康リスクの低減に役立つ可能性もある。住民が各自の騒音感受性を認識し、高感受性である場合に騒音曝露地域を避けて居住する、といった事前対策をとれることになり、住民全体としての健康リスクを低減することが期待できる。

騒音によって健康影響が生じることは一般市

民の間に必ずしも知られていない。騒音は水俣病や四日市ぜんそくなどと同様、公害病の原因となり得る。ただ、その影響が特異的でないが故に見過ごされてきただけである。ダイオキシンや内分泌攪乱物質などの情報はマスコミ等でも大きく取り上げられているが、騒音の健康影響が取り上げられることはまれである。一般市民に騒音のリスクを認知してもらうために、今後も研究を進めて行きたい。

## 参考文献

- 1) WHO : Guidelines for community noise, (1999). 日本語訳は<http://www.hkzo.com/>のlinkのページ参照.
- 2) M. Berg : Elements for night time noise regulation, Proc. of the 8th Int. Cong. on Noise as a Public Health Problem, 322 - 326 (2003).
- 3) 松井利仁、他：幹線道路沿道における主観的健康感—感受性を考慮した解析—、音響学会講演論文集、901-902 (2004. 9).