唾液でストレス検査 簡便に

早大、繰り返し使えるセンサー

早稲田大学の大橋啓之教授らは、ストレスを感じると唾液中に漏れ出る物質を簡単に測るセンサーを開発した。ストレス物質をとらえる分子を半導体の上に並べ、量の変化を電圧の変化で読み取る。特殊な製造技術はいらず、検査コストが従来より安くなるという。ストレスの有無をいち早く調べ、健康管理に役立てる。

研究チームは副腎皮質が出すホルモンの「コルチゾール」に注目した。心身のストレスが強まると、唾液や血液中の濃度が高まる。このため、このホルモンは「ストレス物質」ともいわれる。増加量をこまめに調べれば、ストレスに伴うさまざまな病気の発症を早めに察知できると期待している。

開発したセンサーは、コルチゾールを含めた3種のストレス物質をとらえる分子を半導体の上につけた。物質が結合すると電気が流れ、電圧の変化で物質の量が測れる。

この半導体を使ったセンサーは、1分ほどで唾液からストレス物質を測れた。必要な唾液の量は10^{-27}（10^{-27}は100万分の1）リットルと、ごくわずかだったという。

分子は劣化しにくく、薬品で洗えばセンサーを繰り返し使える。実験では10回の使用でも性能は落ちなかった。

分子の最適な固定方法を見つけ、感度をこれまで研究報告のあったセンサーの約100倍に高めた。従来も半導体を使うセンサーの研究はあったが、唾液が含むコルチゾールのわずかな濃度変化はわからなかったという。

半導体の構造を工夫したところ、センサーの動作も安定した。半導体には特殊な材料は使っていない。半導体を使う割には、製造コストも安いという。ストレス物質の量は、突然のストレスでも変化するとされる。一日の中で何度も検査できれば、ふだんのストレス状態がわかり、ストレスの上昇が見分けやすくなる。

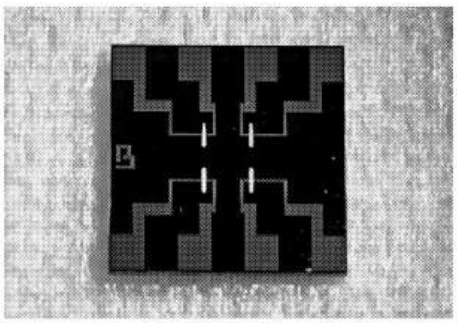
唾液は体に負担をかけずに測れるが、従来法は半導体を使わず複数の試薬を反応させる仕組みで作業がわずらわしかった。一回の測定ごとに1時間以上かかり、試薬のコストも高かった。

今後はさらに研究を積み重ね、2年後を目標に心身の健康度をモニターする機器としての利用を目指す。

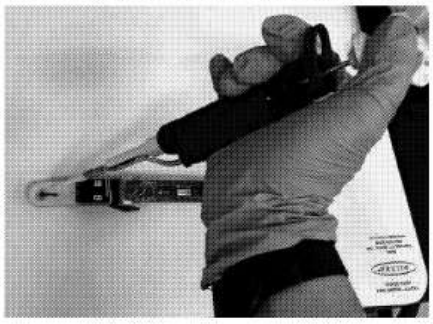
一方、研究チームは畜産業などのニーズも開拓できるとみている。

例えば、酪農業では、乳牛の乳の量は、ストレスによって数倍も違うという。ストレスをチェックできればケアしやすい。ストレスが低い時は繁殖にもふさわしいとみられ、ストレスを管理して出産数の増加につなげたい考えもある。今後は牛の唾液でも検査ができるかどうか検証したいという。

（尾崎達也）



開発した半導体は、ストレス物質を測れる



微量の唾液で測定でき、洗えば再使用できる（いずれも大橋教授提供）

記事・写真の無断複製転載を禁じます。 (C) 日本経済新聞社