

食感測定器について

食品の品質は、味や香り、栄養、食感などによって評価されます。このうち食感には、バナナのような軟らかい食感、リンゴに見られるサクサク感、ポテトチップスのパリパリ感などがあります。リンゴやポテトチップスのように「食品を噛んだときに出る音」は、食感の主要な原因といえます。

これまで食感是人による官能試験で評価されてきましたが、評価基準をそろえるための訓練に時間がかかるだけでなく、評価員の維持に費用がかかるのが難点でした。そこで、装置での食感測定を試み、ヒトが食品を噛んだ時の音を録音して、その音の強さからクッキーのサクサク感やポテトチップスのパリパリ感を評価しました。しかし、「食品を噛んだときに出る音」を再現性よく録音して解析するには、多くの困難があることがわかってきました。たとえば、口の大きさに個人差があったり、食品を噛んでいるときに唾がすぐに出る人とそうではない人がいたり、などです。

また、耳にヘッドホンをあてて大音量で音楽を聴きながらクッキーを食べても、その食感を正確に評価できることがわかりました。これは、耳に聞こえる音だけでなく、食品を噛んだときに歯が受け取る振動も、食感評価に重要であるということです。歯が受け取る振動は、歯の根元にある神経系で知覚されます。つまり、食感評価には「聴覚」と「歯の神経系」の両方が重要であることがわかりました。



図1 歯の振動

今、食品を噛んだときの歯の震え方をイメージしてみます（図1）。この図では前歯でクッキーを噛もうとしています。クッキーに歯が入ると、歯は振動します。この振動は、垂直（縦）振動と、水平（横）振動の2方向に分けられます。垂直振動は、歯の神経に知覚される刺激と頭蓋骨を伝わって耳に入る音（骨伝導音）のもとになります。水平振動は、空気を震わせ、空気を伝わる音（空気伝導音）の起源となり、これが「自分の耳から聞こえる音」、あるいは「周りにいる人に聞こえる音」になります。

そこで、前歯に似せた「くさび形のプローブ」を直接食品に差し込み、挿入したプローブの両方向の振動をセンサーで同時に検出する方法（2次元振動解析法）を考案し、食感測定器に応用しました。