

# 研究紹介 1

# だ液と美肌の秘密

## だ液は語る

バイオという言葉をよく耳にします。バイオ(サイエンス)とは、生命に関わる科学技術全般を示す幅の広い言葉ですが、このような新しい技術を私達の生活に役立たせるためには、人と環境との調和をどのように取っていくか、その方法を示すことが大切です。もとの基本は、いつも人間と環境の接点にあります。

空気を吸ったり食事をしたり、生きるのに必要な全てのものを口から取り込んでいることを考えると、私達と環境との最大の接点は口です。口は健康の窓口であり、ここにはだ液が存在します。だ液は、大変身近で普段は気にも止めないものですが、どうも昔から「汚い・怪しい」というイメージがあったようで、「唾棄(だき)すべき」とか「眉つば」などとたとえられてきました。でも、本当にだ液は役立つのです。

例えば、だ液には濃度の差こそあれ血液とほぼ同じ化学物質が含まれているという事実は意外と知られておらず、医療現場でさえだ液を積極的に応用しようという試みはあまりなされてきませんでした。

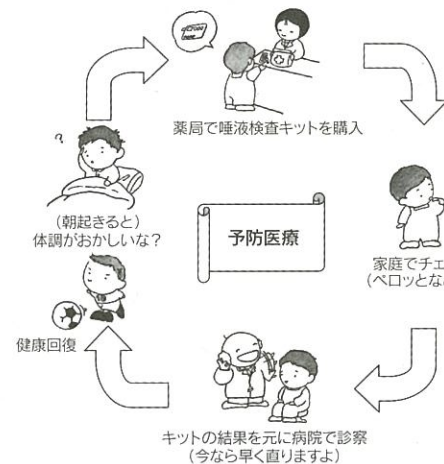


図1 だ液検査による予防医療のサイクル

た。しかし、だ液からエイズを診断するキットが米国で発売されて脚光を浴び始め、最近ではガン、肝炎、ストレス検査などのへの応用が研究されています。これらが実現されれば、皮フに傷をつけて血液を採取する必要がなくなり、これを「非侵襲(ひんしんしゅう)式」といい、精神的・肉体的な苦痛やウイルス感染の危険性が全く無く、誰でも容易に実施できる画期的な診断技術となり得ます。

病気は、その状態を示す兆候が、何らかの形で体に現れます。それを化学物質の濃度の変化で捉えるのが、「バイオセンサー」による検査です。だ液に含まれるバイオマーカーを利用すれば、「ちょっと体の調子がおかしいな」と思ったときに薬局でだ液検査キットを買ってペロッと舐めて健康をチェックし、「怪しいぞ」という結果が出たら早めに病院へ行けば、手遅れになる前に健康を回復する

事もできるでしょう。この考えは、図1に示すように予防医療と違って、若者が減少して自分の身は自分で守らなければならなくなる高齢社会では、大変重要な方法の一つです。

## ストレス測定器

私達は、心身ストレスによってだ液中の消化酵素「アミラーゼ」が増減することを利用して「ストレス測定器」を、医療機器メーカーと共同で世界で初めて実用化しました。この測定器の心臓部には、生体の作り出した機構を巧みに利用したバイオセンサー(検査チップ)が使われています(写真1)。この測定器



写真2 医療機器メーカーから販売されただ液アミラーゼモニター(ニプロ株)

を使うと、ストレスが溜まっているほどだ液検査チップの試験紙が黄色くなり、測定器にはそのストレス度合いが数字で表示されます(写真2)。検査チップをペロッと舐めて「今日はちょっと値が高いからストレスがたまっているのかな」ということが判ります。自己管理に活用すれば、慢性的なストレス状態や、それに伴ううつ病や突然死の悲劇を未然に防止できるかもしれません。例えば、自動車を運転しているときに、自分では「まだ大丈夫!」と思っても、このストレス測定器があなたの本当の状態を示してくれることでしょう。現在、うつ病等のストレス関連疾患の診断を可能とするバイオセンサーを開発するために、米国立衛生研究所(NIH)、日本の厚生労働省に相当)の研究予算で、カリフォルニア大学ロサンゼルス校(UCLA)との国際共同研究を継続しています。

## 秋田美人を科学する

人と環境のもう一つの接点は、皮フでしょう。長期間日光に曝り返り当たった顔や手などの皮フが、色が黄ばみ、太くて深いシワが増え、光沢が無くなり、乾燥してきていることは、経験的に知っていると



写真3 セロテープのような採取テープで皮フの表層を簡便・安全に採取

秋田市で起業したインターフェイス(株)というベンチャー企業との共同研究で、「秋田美人コンテスト」を行い、参加者の美肌の秘密を、科学的な目で調べました(写真4)。その結果、九州や関西など日射量が多い地域の女性に比べて、特定の皮フ酵素の濃度が低く抑えられているものがあることが判りました。これらは、光老化のバイオマ

によってこの光ストレスに対処していますが、日光に含まれる紫外線は、長年のうちにしみ・しわなどの変化として蓄積され、場合によってはガンの原因となることもあります。これを光老化と言います。加齢による自然老化とは異なり、光老化は防ぐことができます。私達は、皮フのアンチエイジングの実現を目指して、皮フのバイオマーカーを簡便、迅速、安全に検査できる採取方法(写真3)やバイオセンサーを、医工連携で研究しています。

また、文部科学省、経済産業省や(独)科学技術振興機構の国費研究で、他大学や民間企業との共同研究も、積極的に推進しています。だ液や皮フサンプルを用いた非侵襲的な新しい医療技術を実用化するには、技術の獨創性だけでなく、技術の使い方に関する知恵も必要です。そのためには、工学だけでなく、医学、薬学、経済学、芸術(デザイン)など、様々な分野からなる大勢の専門家の協力が不可欠なのです。私達は、様々な人の状態の「非侵襲的な計測」を実現していくために、将来健康を守るために活用されるであろうバイオセンサーの夢を、これからも追い求めていきたいと考えています。



写真4 秋田美人の美肌の秘密を科学する(協力:インターフェイス株)



工学部  
機械システム工学科  
バイオ・ロボティクス部門  
教授  
やまぐち まさき  
山口 昌樹