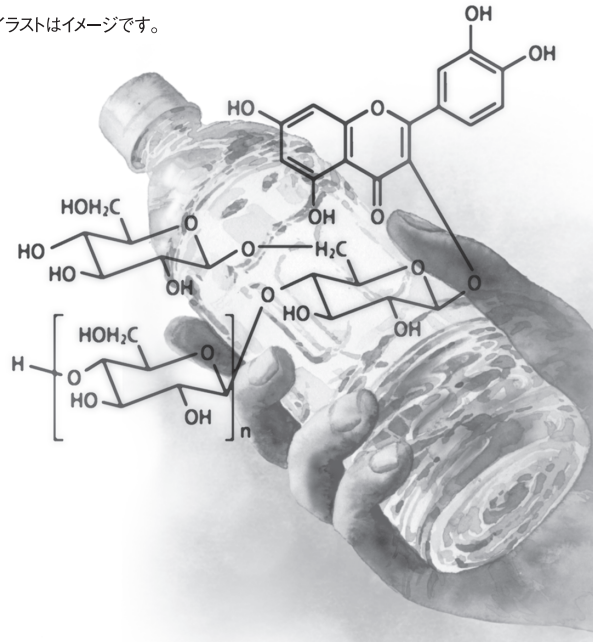


※イラストはイメージです。



**有効成分の吸収を左右する水溶性新薬はより難しく**

「医薬品や食品の成分がどのような状態になれば水に溶けたといえるか。実は厳密な定義はないのですが、私は体内に吸収されれば溶けたと考えています」。身体に吸収されるように、有効成分を摂取しやすい形に設計してしまえば良いというのが、戸塚の発想だ。

例えば、錠剤や粉末などの内服薬では、緻密で高度な製剤技術が利用されている。理想は吸収率100%だが、実際は水に溶けない成分があり、体外に排出される。それを見越した上で、副作用を避けながら薬効を期待できる必要十分な成分を送り込む。

だが、「新しい薬は水に溶けにくいものが多いので、いかに効果的に吸収させるかが課題になっています」。人類と薬の付き合いには長い歴史がある。当初は吸収されやすいつまり水に溶けやすい成分の薬からスタートし、次第に水に溶けにくい化合物も薬として利用するようになった。最近では複雑な構造を持つ化合物を合成して、新薬として利用する道を探るところまで進化した。

こうした化合物は、分子のサイズが大きく、水に溶けにくいケースが大半だという。

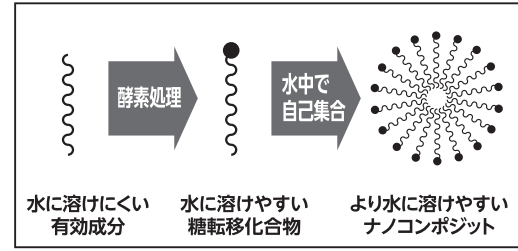
こうした場合の中で、戸塚の研究は食品中の成分をいかに水に溶かすかという点に広がってきた。「膨張する医療費を、財政が支えられなくなる可能性があります。まずは病気にからなれないという予防医学の重要性が、大きくなると確信しています」。特定保健用食品(トクホ)や機能性食品などをより有効に活用すべきではないかと考えたのだ。

**予防医学の視点でトクホに着目 幅広い応用に期待**

トクホに使われる野菜や果物などの成分は、健康を保つのに役立つとされる。しかし、水に溶けにくい成分も多い。「タマネギの皮に含まれる成分は、水に溶けないのですが、酵素で処理して糖転移させると、溶けるようになります。脂肪を減らすのを助ける働きがあるとされています」。

戸塚の視点が薬から食品に移ったのは、「薬なら1種類の化合物に着目すれば済みますが、食品には20〜30種類の成分が含まれています。バランスをとり、複合的に考えなくてはならない難しさを克服すれば、幅広い分野への応

**難水溶性の有効成分を溶かしやすくする技術**



用が可能だと思ったのです」。どんな成分をどの程度吸収させるべきなのか、そのためにはどう水に溶かすのが最適か、研究テーマは尽きない。

戸塚が取り組むのは、数ナノ(ナノは10億分の1)メートルの世界。糖に転移させてもなかなか水に溶けない成分もあるという。「酵素処理した複数の分子を組み合わせて、親水力の高い部分で脂溶性の強い部分を包むようにしてやれば、単独では溶けない成分でも水に溶かすことができます」。この「ナノコンポジット構造」を利用して、新たなトクホの開発などに期待がかかる。「医薬品と食品は異なる分野ですが、互いに活用できる部分も多いかもしれませんね」。両者は「健康」という共通の目的で結ばれている。

**予防医学に貢献する「水に溶かす」技術**

大阪薬科大学の製剤設計学研究室、戸塚裕一教授は、水に溶けない物質をいかに溶かすか、新たな手法を研究している。根底には、医薬品だけでなく食品などに含まれる有効成分を身体が摂取しやすい形にして、予防医学に貢献したいという強い思いがある。

医療フロントライン



*Special Interview*  
**戸塚 裕一 教授**  
 大阪薬科大学[製剤設計学研究室]  
 とづか ゆういち 1999年千葉大学大学院薬学研究科博士後期課程修了、同年助手。2004年英ブラッドフォード大学薬学部・文部科学省在外研究員。06年岐阜薬科大学准教授。12年から現職。