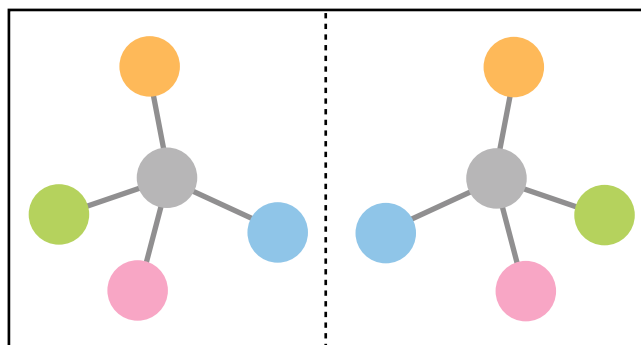


no.12

不斉合成技術

多くの化学物質には、同じ原子で構成されていても、立体構造が鏡に映したように左右対称の関係にある2種類の分子が存在し、ちょうど右手と左手のような関係にあることから、ギリシャ語で「手」を意味する言葉に由来して「キラル」と呼ばれています。



それぞれのキラルは、物理的な性質はほとんど同じですが、生物に及ぼす化学的作用が大きく異なります。例えば、ハミガキやチューインガムなどの香料として用いられるメントールは、一方のキラルは清涼感のある、いわゆるミントの香りがするのに対し、もう一方は薬品のような臭いがします。また調味料として食品に用いられるグルタミン酸は、一方は「旨味」があるのに対し、もう一方は全く味がしません。

人間も含めて自然界の生物は、体内で物質を生成する際、自分に必要な方のキラルだけを選んでつくることができます。したがって、植物のハッカに含まれているメントールは全てミントの香りがし、昆布に含まれているグルタミン酸には全て「旨味」があります。しかし人工的に物質を合成した場合には、通常、両方のキラルが半分ずつ混ざってできてしまうので、後から必要な方のキラルを^よ選り分けねばならず、それにはたいへんな時間や手間がかかります。

そもそもキラルの存在が最初に発見されたのは今から150年

くらい前のことですが、発見者のルイ・パスツール（仏、1822～1895）は「人工的にキラルをつくり分けることは不可能である」と主張しました。以来、多くの化学者がその不可能に挑戦し、ついに1966年に、京都大学工学部で助手を務めていた野依良治氏（1938～）が、触媒（それ自体は変化することなく、接触している物質の化学反応を促す物質）をうまく活用することにより、一方のキラルの合成をより多くすすめること、すなわち不斉合成（「不斉」は「不整」「不ぞろい」の意）に成功しました。しかし、この時点では一方のキラルが10%くらい多くできるに過ぎなかったため、この研究結果はあまり評価されませんでした。その後1968年に、野依氏は名古屋大学理学部の助教授として招かれ（1972年より教授）、そこでも引き続き触媒の研究に取り組んだ結果、1980年に「BINAP」という物質を用いた触媒を開発し、1982年にはそれを用いてほぼ完全にキラルを作り分けることに成功しました。そして翌1983年には、野依氏が開発した不斉合成技術を用いて、日本の香料会社の協力のもとに合成メントールの大規模製造が行われるようになりました。

また、野依氏とあい前後して、アメリカでもウィリアム・ノーレス（1917～）とK・B・シャープレス（1941～）の両氏が、それぞれ不斉合成技術の開発に成功し、パーキンソン病治療薬や抗がん剤など、数多くの医薬品の工業生産に活かされました。

これらの功績が世界的にも認められ、2001年に彼ら3人にノーベル化学賞が授与されました。（平成15年3月）

