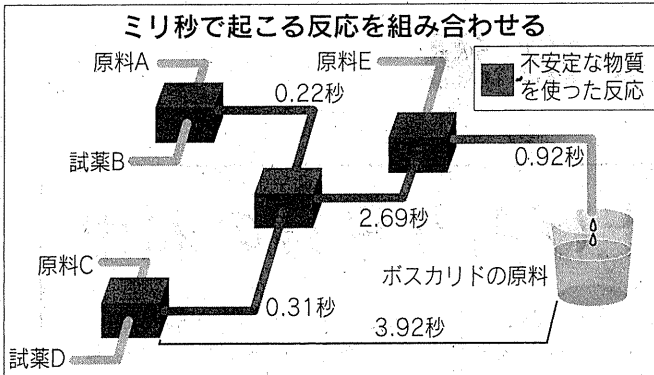


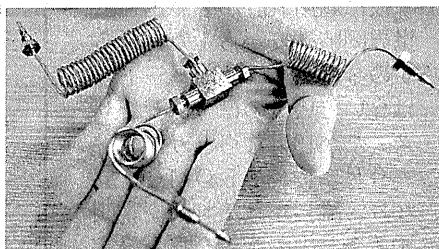
# 農薬原料 4秒で合成

## 京大が装置 管が細く、瞬時に反応

京都大学の吉田潤一教授らは、直径数ミリの細管に原料を流しながら超高速で化学反応を進める装置を開発し、4秒以内で農薬の原料を合成することに成功した。管が細いので溶液が瞬時に混ざり、従来不可能だった不安定な物質を使った化学反応を起こすことが可能になった。有毒な触媒も不要で、製造コストの削減につながる。農薬や医薬品などの複雑な物質を、管を使って連続的に製造する試みが加速しそうだ。



### 連続的製造、医薬品にも道



開発した装置では、複数の原料や試薬を細い管に流し、途中で合流させたり、温度を変えたりしながら化学反応を進める。反応時間は管の長さによって調節する。果樹などに用いる農薬「ボスカリド」の原料となる物質を合成した。一方の管に有機物の溶液を、他方の管にリチウムを含む試薬を流し、途中で合流。管の中を移動するわずか0.22秒の間に化学反応を起こし、リチウムが付いた有機物を生じた。

さらに別の有機物を入れて2.69秒で反応させ、次の中間生成物を得た。こうしたステップを組み合わせ、4秒足らずでボスカリドの原料を合成できた。

工業用のタンクで反応させる従来の手法では、開発した装置の基本部品、2つの管から来た溶液を合わせて1つの管に流し、高速で反応させる

溶液が混ざるのに時間がかかるため、安定な物質しか使えない。今回の手法は細い管の中で一瞬で溶液が反応するため、できた途端に壊れてしまう不安定な物質でも反応させることができる。

実際、今回の反応で生じる中間生成物の多くは不安定な物質で、生成して1秒以内に壊れてしまう。これらの物質を反応に利用することで従来法には不可欠だった重金属の触媒が不要になった。重金属は高価なうえに毒性があるため、反応後に取り除く必要があった。

一度に反応する量はごく少量だが、反応が極めて速いため量産にも対応が可能という。農薬や医薬品をパイプ

## 医薬品 コスト低減期待

### 移動しながら反応 手間かからず

原料をパイプの中に入ると移動しながら化学反応が進み、出口から目的の物質が出てくる。こ

に流しながら連続生産する方法は、製造コストの低減につながる。期待される。この方法で製造できる物質の探索がさらに進むと

細くすることで新たな化学反応が可能になることを示したことで、今後、この方法で製造できる物質の探索がさらに進むと

より複雑で、反応工程も多い農薬や医薬品などは困難とみられていた。だが最近では、反応工程の見直しや触媒の開発によって、複雑な化合物も連続で製造するための研究開発が加速している。

東京大学の小林修教授らは今年4月、連続的な製造手法を用いて、抗炎症剤として使われる「ロリプラム」という化合物を合成した。5つの原料から8段階の化学反応に

よって目的の物質を作った。連続式で製造する場合は、使った触媒を生成物から分離できないので、無害な触媒を新たに開発して管の中に組み込んだ。机に載る大きさの装置で、純度98%のロリプラムを作ることができた。

複雑な化学構造を持つ医薬品などは必要な化学反応も多く、製造コストが高い。コストの低減は医療費の削減にもつながると期待される。