慶應義塾大学学術情報リポジトリ
Keio Associated Repository of Academic resouces

Title	身近な"なぜだろう"の正体を解き明かす：キノコの毒性を分子で説明する： 自然現象の原因物質を探索し、その正体を突き止める犀川陽子専任講師
Sub Title	
Author	池田, 亜希子(Ikeda, Akiko)
Publisher	慶應義塾大学理工学部
Publication year	2010
Jtitle	新版 窮理図解 No.4 (2010. 7) ,p.3- 3
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	研究紹介②
Genre	Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO50001002-00000004-0003

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

研究紹介 ❷　自然現象の原因物質を探索し、その正体を突き止める犀川陽子専任講師

身近な“なぜだろう”の正体を解き明かす

キノコの毒性を分子で説明する

犀川陽子

カバの汗はなぜ赤いのか？　世の中にはたくさんの“なぜだろう”がある。天然物有機化学研究室の犀川陽子専任講師は、こうした自然現象の原因物質を探す研究をしている。そして最近、ニセクロハツという日本産毒キノコの毒成分を突き止めた。

ニセクロハツと呼ばれる、実においしそうな毒キノコがある（図中の写真）。1950年代に致死性の毒をもつ新しいキノコとして発表されたが、その後50年近く死亡事故がなかったことや、似たキノコがいくつも存在するといった理由から、ほとんど幻のキノコのようになっていた。

2009年7月、ニセクロハツの毒は2‐シクロプロペンカルボン酸であると、英国の科学誌 *Nature Chemical Biology* に発表された。この成果は、橋本貴美子博士（現在、京都薬科大学准教授）らとの共同研究であり、現在所属する研究室の中田雅也教授、当時学生の松浦正憲博士と共に行なった。調べつくされた観のある天然物探索の世界ではかなり話題になっている。

消える毒物質

2‐シクロプロペンカルボン酸は、炭素原子3つからなる環に、カルボン酸がついただけの小さな物質である。「自然界にはまだ、こんなにシンプルな物質が、知られずに残されていたんだ！と驚きました」と研究に関わってきた犀川さんは、毒の正体を突き止めたときのことを話す。

しかし、構造はシンプルでも、その抽出は簡単ではなかった。研究は、まずニセクロハツを特定することから始まった。そのために毒性の評価法として、マウスの腹腔に毒物質を直接注射する方法を採用した。しかし、毒性のない成分を注射してもマウスが死んでしまうことが途中でわかる。急遽、マウスに食べさせるという方法に変え、実験をやり直した。

特に難問だったのが、通常の抽出操作では毒物質が消えてなくなることだった。「これがダメなら、次を試してみる。とにかくいろいろやりました。そういう意味で、研究者は短気です」と犀川さんは当時を振り返る。研究には当たり前の操作を見直す謙虚さと、次々に解決策を考え出し実行するタフさが必要とされるようだ。結局、濃縮によって毒物質が消えることがわかり、抽出操作を改善した。こうして、ニセクロハツの毒が2‐シクロプロペンカルボン酸だとわかったときには、研究開始から実に8年もの歳月が流れていた。

わかったときの目から鱗の醍醐味

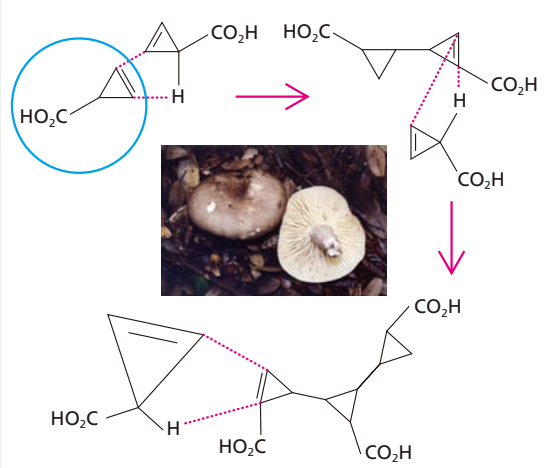
「結果が出ないときは精神的にとても苦しいですが、構造がわかってしまうと目から鱗が落ちるように、これまで見てきた現象の何もかもに答えが出るんです」。毒物質の構造が特定されてみれば、濃縮によって毒性が失われてしまうことにも納得がいった（図）。この“スッキリ”する感覚がたまらず犀川さんは研究を続けている。さらにこの研究では、自然界から新しいものを発見する喜びも味わうことができた。

ほかの分野に新たな疑問を投げかけることができるのも、新物質発見の面白さだ。この毒の最大の特徴は、筋肉が溶ける「横紋筋融解」が起こることだ。しかし、そのメカニズムが全くわからないため、医学的な注目が集まっている。

ネタ探しの手間は惜しまない

犀川さんは今、研究者としてはじめて1人の力で研究テーマを立ち上げようとしている。カバの汗を採りに動物園に通い、キノコを探しに何度も山に登ったこれまでの経験から、「研究ネタはどこにでも転がっています。でも、テレビや雑誌からだけでは見つかりません。自分の足を使わなければダメです」と話す。最近は研究のネタを探しに、親しくなった漁師さんとともに朝4時から漁に出ている。

（取材・構成　池田亜希子）



2‐シクロプロペンカルボン酸と重合反応

ニセクロハツ（写真）は毒成分が解明されていない、唯一の致死性毒キノコだった。ニセクロハツのもつ致死性の毒成分は、2‐シクロプロペンカルボン酸だとわかった（左の青丸の部分）。2‐シクロプロペンカルボン酸の分子どうしが接近すると、重合反応がおこり毒性を失う。そのため、抽出操作の濃縮の段階で、毒性が消えるという問題が起こっていた。

（写真／犀川陽子）