



おいしい化学 メイラード反応

焼きたての食べ物を想像してみてください。たとえばパン、クッキー、おせんべい、ステーキ…。それらの共通点は何かでしょうか。どれも私の好物…というのは置いておき、どれも焼くことで茶色くなり、香ばしい香りが広がります。熱によって、生地や肉に含まれる成分から、茶色い色の分子や、香ばしいにおいの分子が、さまざまな化学反応によって生まれているのです。そのひとつが「メイラード反応」です。



メイラード反応はアミノ酸と糖のあいだでおこる化学反応

20世紀はじめごろにこの反応を研究した化学者の名前から取られたこの反応は、アミノ酸と糖によって起こる化学反応です。

アミノ酸とは、タンパク質をつくる分子です。どんな生物の体もタンパク質が主な成分のひとつ。たった20種類のアミノ酸が、適当な順番で長くつながることで、さまざまな種類のタンパク質が作られ、それらで生物の体はできています。糖もまた、生物の体をつくったり、エネルギー源となったりする重要な成分です。甘みを感じる物質の代表的なものでもあります。

アミノ酸と糖を同時に加熱することで、これらの中で反応が進み、「メラノイジン」という種類の褐色の色素が作られ、それと同時に、さまざまな香りの分子が作られるのがメイラード反応です。何段階もの化学反応が複雑に絡み合って起こっており、その全貌は明らかになっていません。

起こっていることは複雑ですが、メイラード反応のおもしろさを簡単に体験できる実験があります。うま味調味料の代表である味の素はグルタミン酸ナトリウムという、うま味分子の結晶の粒です。グルタミン酸はアミノ酸の一種なので、これと砂糖を混ぜてあたためるだけで、メイラード反応が起こります。

実験してみよう：メイラード反応

用意するもの：アルミカップ、味の素、砂糖、水、菜箸やトング、ホットプレート、ぬらした布巾

- ① アルミカップに味の素と砂糖を入れます。それぞれほんのひとふりでじゅうぶん。
- ② 水1、2滴たらしアルミカップを軽くゆすり混ぜます。
溶け残りがあってもだいじょうぶ。

- ③ 180℃くらいのホットプレートにアルミカップを置いて加熱します。すぐに茶色く色づき、同時に香



ばしい香りが立ち上がります。これがメイラード反応です。焦げると臭くなるので、きつね色になったらすぐに菜箸やトングで取り出し、ぬらした布巾の上で冷ましましょう。

- ④ 同じことを、味の素だけ、あるいは砂糖だけでやってみて、香りをくらべてみましょう。味の素だけのときはかなり独特なニオイです。一方、砂糖だけの場合は、香ばしく甘い匂いが感じられます。これはキャラメルです。しかし、③とは違った香りに感じられるはずです。③の香ばしさは、糖とアミノ酸の両方がそろったときにだけ生まれる香りということがわかります。糖を加熱しておこる反応は必ず「キャラメル反応」といい、大体の場合メイラード反応とともにキャラメル反応も起こっています。

メイラード反応は料理における重要な化学反応

アミノ酸と糖は生物を構成する基本的な分子のため、たいていの食材に含まれます。そのためメイラード反応は、きわめて身近で、わたしたちがいつもお世話になっている化学反応といってもよいでしょう。たとえば、コーヒー。あの色や香りは、コーヒーの種子をこんがりとローストしたときの、メイラード反応やキャラメル反応などによって生まれたものです。また、メイラード反応は加熱することでよく進みますが、加熱しなくても反応はゆっくりと進みます。たとえば、桶の中でじっくりと熟成してつくられる味噌や醤油は、メイラード反応などによるものです。日本酒も熟成が進むと、琥珀のような褐色が生まれます。

私が大学で学んでいたころ、実験の講義の中で先生が「料理が上手い人は化学実験も上手い」ということをおっしゃったのを憶えています。料理に求められる調理器具のあつかいや段取りのよさが実験にも求められるという意味だと思いますが、たしかに、いろいろなものを混ぜたりあたためたり冷やしたりして、別のものを作り出すという過程は、料理とよく似ています。それどころか、実際に料理においてはさまざまな化学反応が起こっており、それをたくみに制御して、目的の味を生み出しています。料理と化学実験は単に「似ている」程度ではなく、食べることを目的とした化学実験のことをわたしたちは「料理」と呼んでいる、と考えてもよいのではないかとともに思います。

【読書案内】

・『「おいしさ」の科学 素材の秘密・味わいを生み出す技術』、佐藤成美著、講談社、2018。安定のブルーバックス。さまざまな話題を扱っています。気軽に読めます。
 ・『Cooking for Geeks 第2版 一料理の科学と実践レシピ』、Jeff Potter著、オライリー・ジャパン、2016。料理の科学の事典。まるで鈍器。気軽に読めません。でも超マニアックで面白い。

上羽 貴大(科学館学芸員)