

C 27 タンパク質エネルギー 地形を描くための自由度の縮約を考える

はたらくゲノム-タンパク質

展示責任者 小松崎民樹

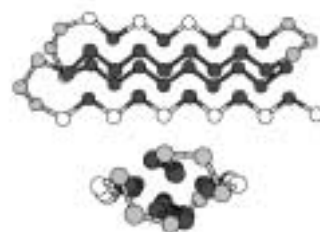
展示責任者所属
神戸大学理学部

Q:タンパク質ってどんなものなんですか?
A:生物が活動するための多くの働きを担っていて、その働きには様々なものがあるんですよ。
Q:どんな働きがあるんですか?
A:例えば、人間が食べたものを分解するのはタンパク質の仕事なんですよ。
Q:そんな生物に重要な蛋白質のどこに興味があるんですか?
A:タンパク質はいろいろな形をとって動くことができるんです。そのタンパク質がどんな風に動いているのかが知りたいんですよ。
Q:蛋白質ってごちゃごちゃしてそうですもんね。それは難しそう。
A:そうですね、タンパク質は大きな分子

でたくさんの原子からできています(図1)。だから動きを知るとしても簡単にはいきませんね。
Q:たくさんあるのに全部の原子の動きを考えるんですか?
A:タンパク質はアミノ酸が連なってできています。ひとつひとつの原子を考えると大変なのでそのアミノ酸をひとつの玉に見立てて考えています。ちょうどこの図のようになるんですよ(図2)。
Q:これなら少しは簡単になりますね。
A:私たちはこのタンパク質がとるいろいろな形とその形が持つエネルギーの関係を調べてみました。では一緒にみてみましょう。



(図1)タンパク質の原子全てを表現したモデル



(図2)アミノ酸を玉に見立てたモデル

C 28 メタボローム解析 生命のしくみを化学で観る

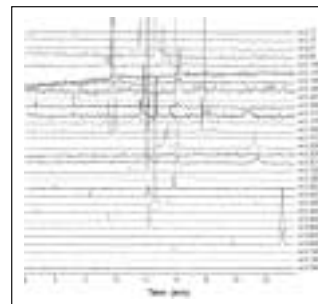
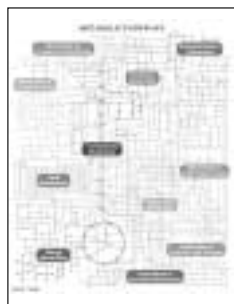
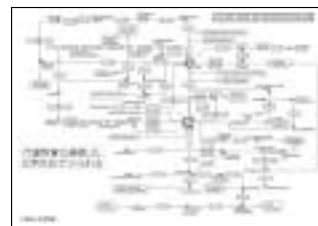
はたらくゲノム-タンパク質

展示責任者 西岡孝明 共同研究者 寺部 茂

展示責任者所属
京都大学大学院農学研究科

私たちの細胞は、1つ1つが小さな化学工場です。例えば、植物は炭酸ガスと水などから太陽の光を利用して、生命活動に必要な1,800以上の基礎代謝物質をはじめ、花卉の色素やハーブの香りなどとても複雑な化学構造をした2次代謝物質を生産しています。これらの化学反応は代謝と呼ばれるネットワークになっていて、その設計図もゲノムに描かれています。代謝は体温でいどの温和な条件で環境に優しい化学反応をおこなっています。これに対して、工業的な化学工場では、石油を原料にして高い温度や圧力をかけて化学反応をおこなっています。私たちの研究課題は、生命のしくみを代謝という化学反応を測定することによって

明らかにすることです。そのために、メタボローム解析と呼ばれる化学分析法を開発しています。これまでに300以上の代謝物質を、1ミリリットルの百万分の1という超微量の試料を用いて電気泳動(CE)で分離し、質量分析計(MS)で細胞内の濃度を網羅的に測定することに世界で最初に成功しました。この化学分析法は、臨床検査や医薬開発などの医療をはじめ、有用物質の生産をする植物や微生物の品種改良にも応用できると期待されています。



(図)代謝反応のネットワーク
(KEGG データベース
<http://www.genome.ad.jp> から引用)