

# サイ・ラボ 知と技の発信

## 埼玉大学・理工学研究の現場

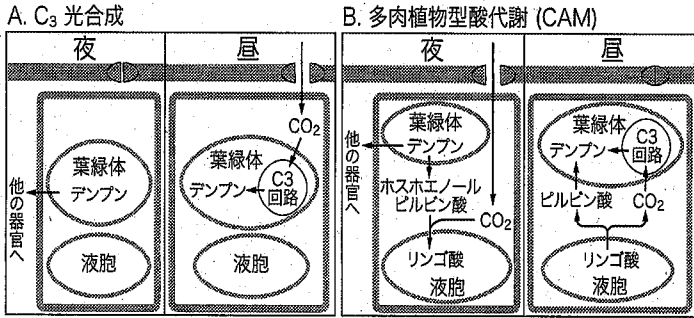
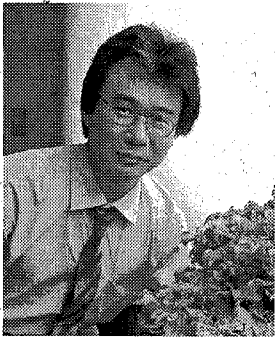
【7】

最近スーパーで「アイスプラント」が野菜として売られているのを見かけるようになり、大変驚いている。この植物、日本ではもともと食用ではなく、一部の光合成研究者だけが知っている「実験生物」だったからだ。

### ■2方式

光合成には日光が必要だ。イネやホウレンソウ、アサガオなど、通常の光合成(C<sub>3</sub>光合成)は、通常の光合成(C<sub>3</sub>光合成)に気孔を開き二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を葉に取り込み、C<sub>3</sub>回路でデンプンやショ糖にする。

一方、砂漠のような乾燥地で、気温が高く乾燥した昼間に気孔を開くと、植物は水分を失い枯れてしまう。そこでサボテンなど砂漠に自生する植物の多くは、多肉植物型有機酸代謝(C<sub>4</sub>assulacean acid metabolism CAM)を行う「図B」。



CAM植物は、涼しい夜間に気孔を開き二酸化炭素を取り込み、デンプンを分解して作ったホスホエノールピルビン酸と結合させ、リンゴ酸として細胞の中の液胞へ大量にためる。昼間は気孔を閉じ、葉内でリンゴ酸から再びCO<sub>2</sub>を発生させ、C<sub>3</sub>回路でデンプンにする。このとき、リンゴ酸からCO<sub>2</sub>を取り出した残りのピルビン酸を、デンプンに変え葉緑体内に大量に蓄える。このようにCAM植物は水を節約しながら光合成をする。

# 水を節約する光合成

## 分析科学センター 埼玉大学 教授 晋 枝 是

3回路でデンプンにする。このとき、リンゴ酸からCO<sub>2</sub>を取り出した残りのピルビン酸を、デンプンに変え葉緑体内に大量に蓄える。このようにCAM植物は水を節約しながら光合成をする。

### ■二刀流

と二刀流が、C<sub>3</sub>光合成とCAMを使い分ける植物もある。アイスプラントも写真もその一つで、土壌中の水分が不足すると、約1週間でC<sub>3</sub>からCAM型へと切り替わる。

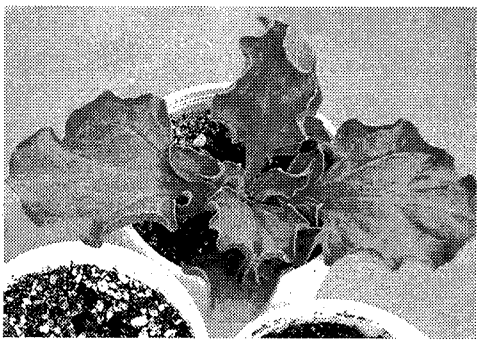
私はこの植物を、C<sub>3</sub>光合成とCAMとを比較するためのモデルとして研究してきた。その結果、CAM型アイスプラントの葉緑体は、C<sub>3</sub>型とは異なりグルコース-リン酸(G6P)を出し入れできることを発見した。

G6Pはさまざまな代謝経路の交差点に位置する大切な物質だ。この能力は、CAM型の葉緑体がC<sub>3</sub>型よりも多量のデンプンを蓄えることが出来ることと関係があると考えられるが、なぜG6Pでなければならぬかは未だに謎だ。

### ■新世界

実は、植物がCAMを進化させるのに全く新たな種類のタンパク質を作り出す必要はなかった、と考えられている。例えば、植物の根の細胞は葉緑体の代わりにアミノプラストと二刀流を持つが、アミノプラストへG6Pを出し入れするタンパク質は、すべての植物が根の細胞には持っている。

アイスプラントはCAM型になるとこのタンパク質を葉でも使うようになるわけだ。植物は、すでに持っていたタンパク質の使い方を考えることで、乾燥地という新たな世界に進出するという能力を獲得したのだ。



是枝 晋氏(これえだ・しん) 62年生まれ。91年東京大学大学院理学系研究科博士課程修了。理学博士。埼玉大学理学部助手を経て、05年より現職。専門は光合成代謝産物の細胞内輸送機構の研究。

# 埼玉経済

企業、団体商店街などの話題や情報をお寄せ下さい  
TEL 048・795・9161 FAX 048・653・9040