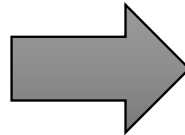


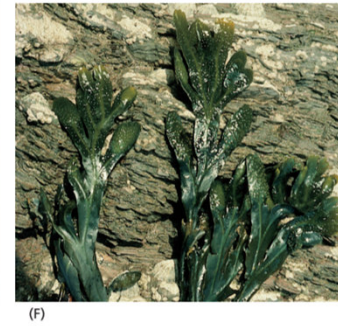
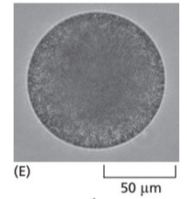
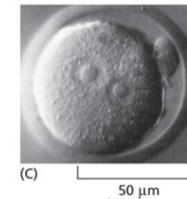
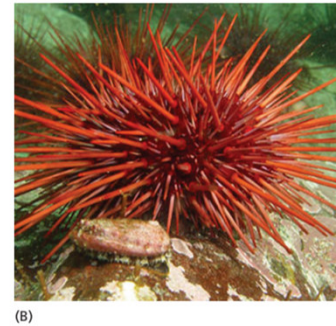
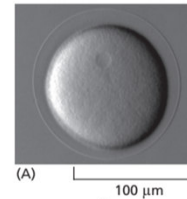
タイムテーブル

- 9:00 かいし 開始のあいさつ (つねかわ せ ん た - ちょう 恒川センター 長)
- 9:10 じっけんないようせつめい 実験内容説明
- 9:30 れ い ん あ う と し え る た - い どう そくてい レインアウトシェルターへ移動し測定
- 10:15 けいそくしゅうりょう 計測 終了
- 10:30 すう ちにゅうりよく 数値入 カ グラフ作成
- 10:50 にんていしょうじゅよしき 認定証授与式 (つねかわ ちょう 恒川センター 長)
- 10:55 しゃしんさつえい 写真撮影
- 11:00 しゅうりょう 終了

ちきゅう たよう せいぶつ
地球の多様な生物

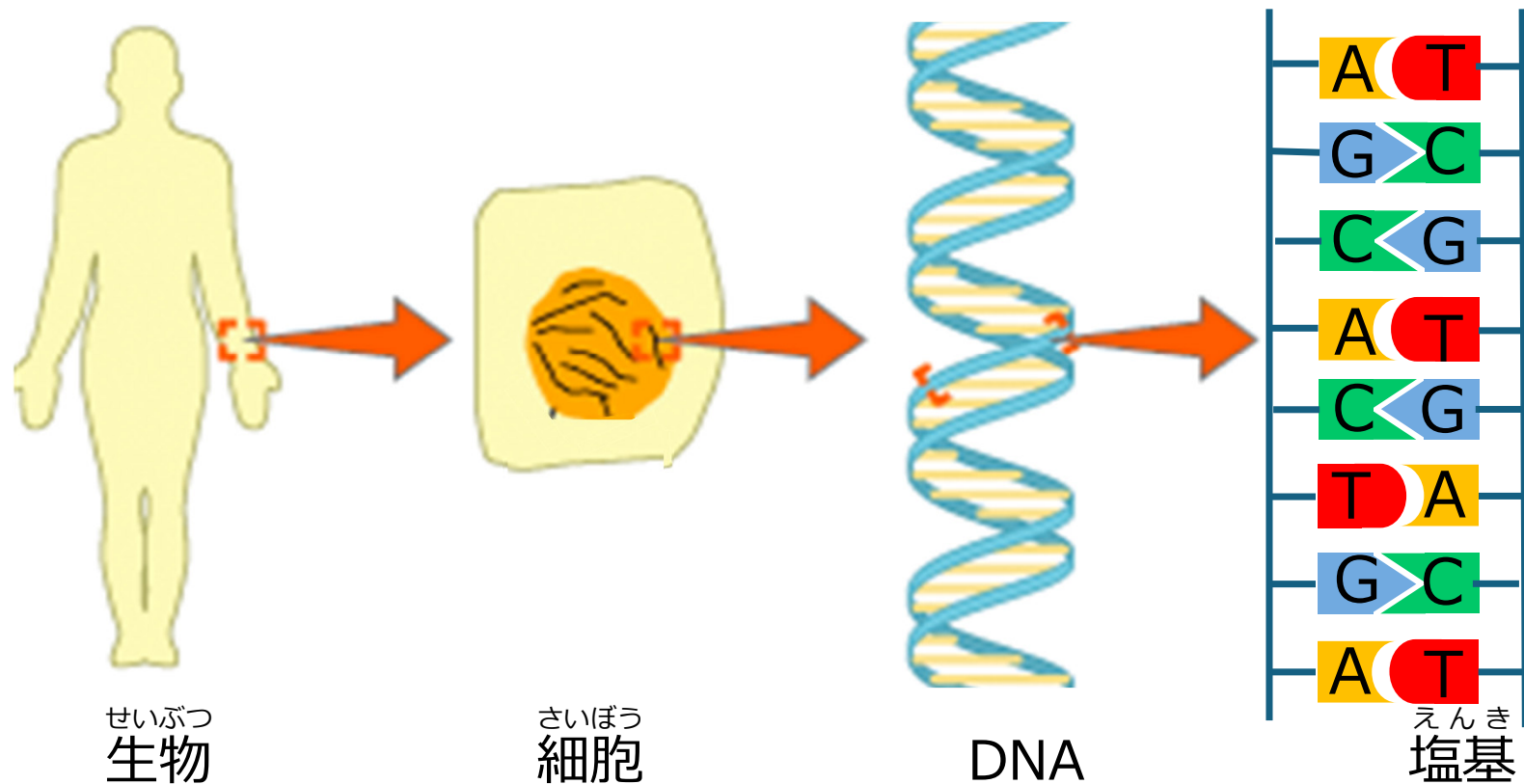


たようせい さいぼう
多様性は細胞から



The cell

細胞の DNA（設計図）が異なるからみな違う



<http://www.smilenavigator.jp/tougou/about/science/>より引用、改変

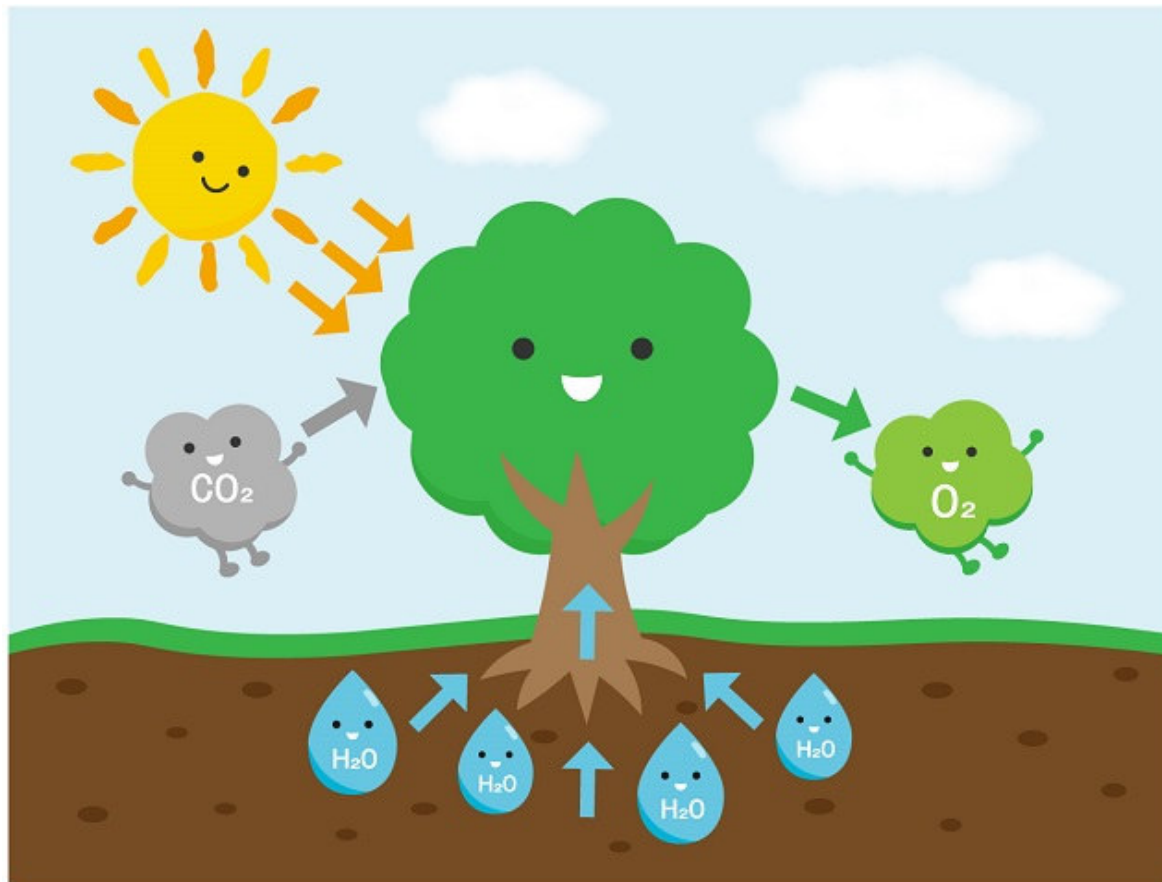
DNA は 4 つの塩基（A、T、G、C）からできている

せいぶつ からだ じょう じょうほう つく
生物の体は DNA 上にある情報をもとに作られている

こうごうせい
光合成

しょくぶつ お お し く み
植 物 が大きくなる仕組み

こうごうせい みず にさんかたんそ さんそ
光 合 成 : 水 + 二酸化炭素 → でんぷん + 酸素



こうごうせい ざいりょう つく おお
光合成で材料 を作って大きくなる。

どうぶつ に
動物は逃げることができる。

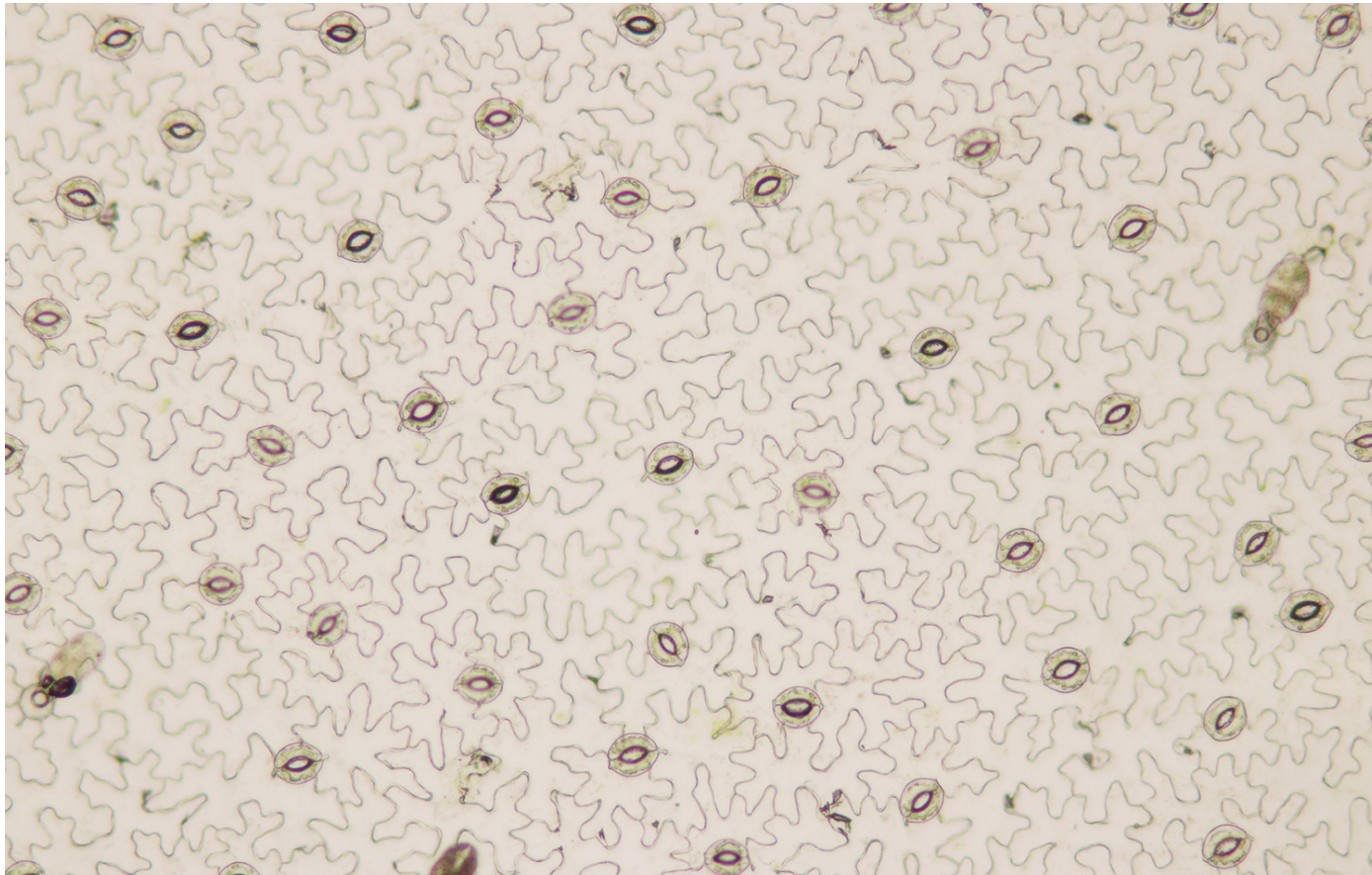
しょくぶつ に
植物 は逃げられない

おな ばしょ たたか
同じ場所で戦ってる

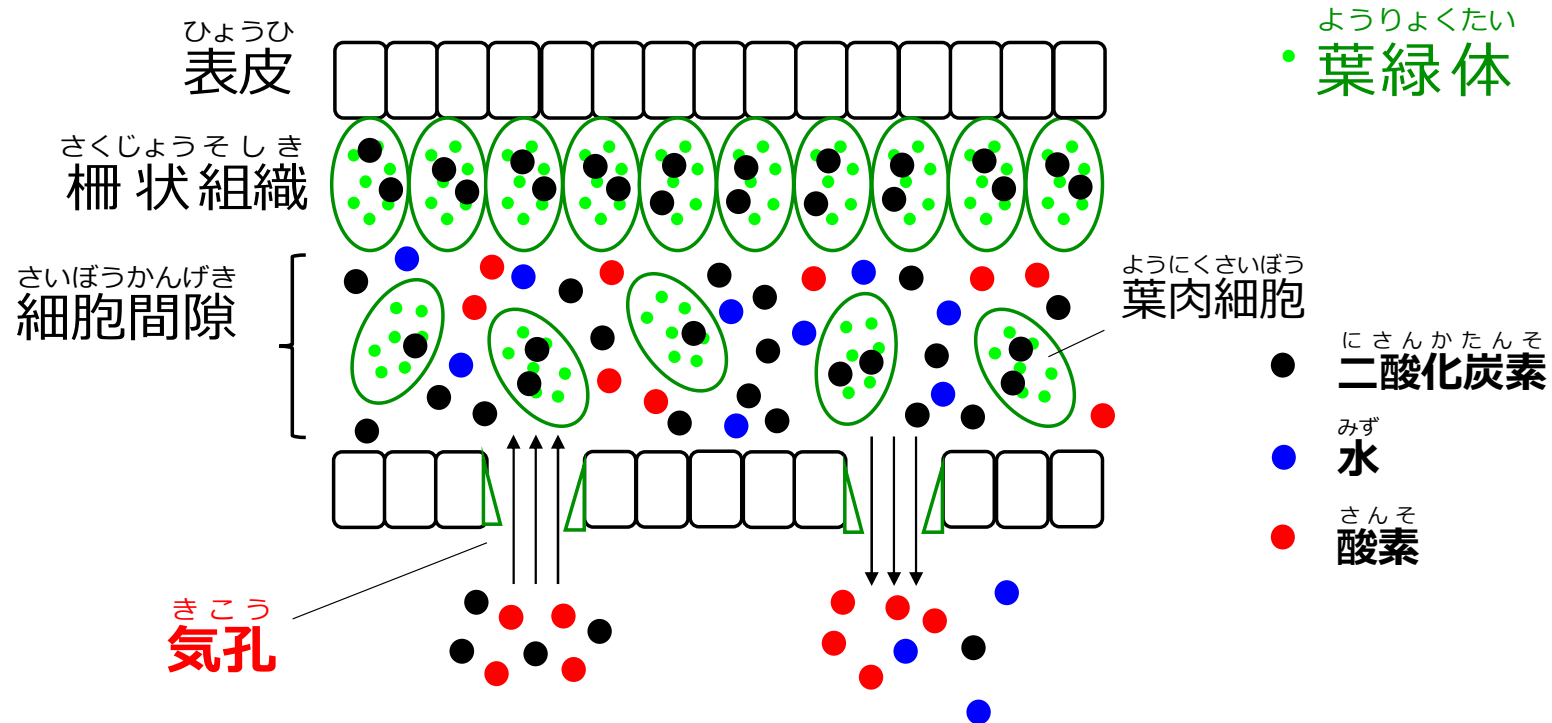
<https://hugkum.sho.jp/375437>

きこう
気孔とは

は ひょうめん そんざい ちい あな
葉の表面に存在する小さな穴



きこう 気孔とは



にさんかたんそ 二酸化炭素、みず 水、さんそ 酸素は、そのガスがきこう 気孔の小さな穴を通じて交換される。

いろいろな光合成^{こうごうせい}

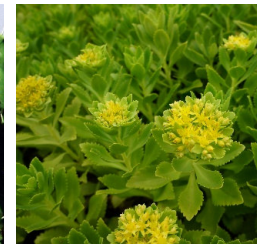
- 植物^{しょくぶつ}には **C3**、**C4**、**CAM** などの光合成^{こうごうせい}のタイプがある。
- イネ、コムギなどは **C3 タイプ**。
- トウモロコシ、パールミレットなどは **C4 タイプ**。
- サボテン、パイナップルなどは **CAM タイプ**。



C₃



C₄



CAM

それぞれの植物^{しょくぶつ}は異なる植物^{こと}の戦^{しょくぶつ}略^{せんりやく}（型^{かた}）で戦^{たたか}っている

壺ノ型：ササゲ



弐の型：パールミレット

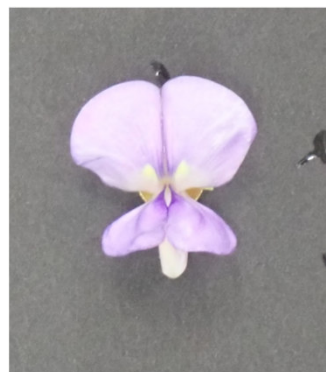


https://www.canva.com/ja_jp/ai-image-generator/

莢の型：ササゲ

(*Vigna unguiculata*)

マメ科マメ亜科ササゲ属



・干ばつや暑さに強いマメ（C3 植物）

・暑く乾燥した環境ややせこけた土壌でも育つ

・鉄分、亜鉛、カリウム、たんぱく質、葉酸、食物繊維などが

豊富で栄養価が高い

・アフリカで主に栽培

・マメ科植物は大気中の窒素を固定することができ、土壌を豊かにする



にのカタ
式ノ型：パールミレット（トウジンビエ）
(*Pennisetum glaucum*)

イネ科キビ亜科チカラシバ属

・ 干ばつや暑さに強い穀物（C4植物）。

・ 暑く乾燥した環境や、やせこけた土でも育つ。

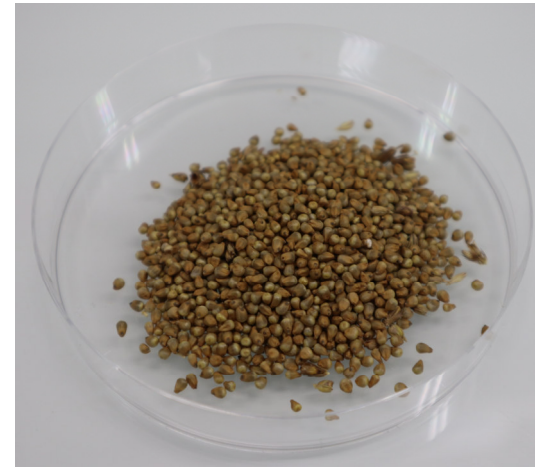
・ 鉄分、亜鉛、カルシウム、脂質、たんぱく質が豊富で

栄養価が高い。

・ アジアとサブサハラアフリカで主に栽培される。

・ チャパティ（パンの一種）やおかゆ、デザートにも使

われる。（コムギの代わりとして使える）

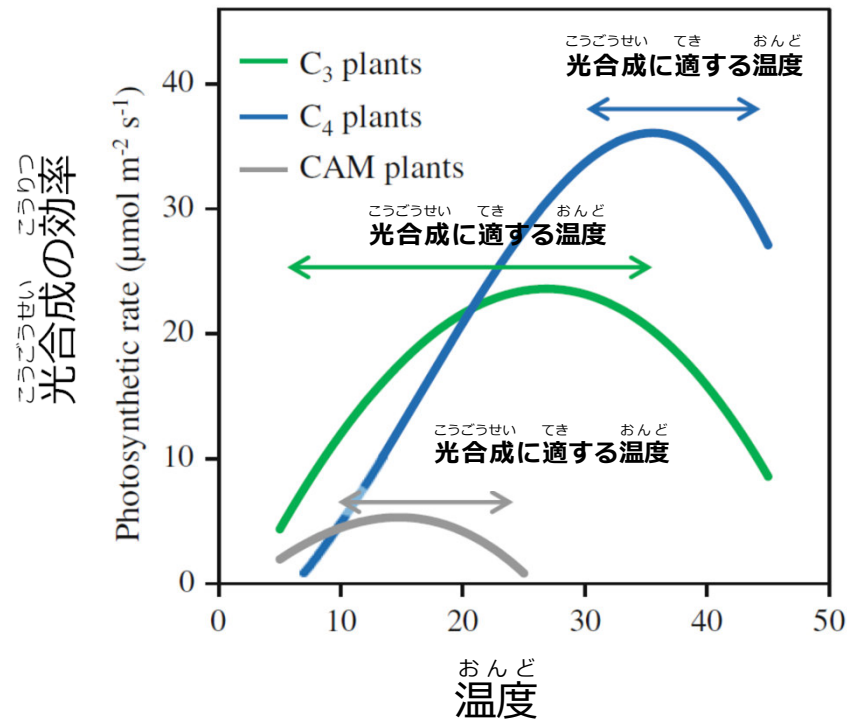


A - grain, B - flour, C - flat bread, D - biscuits

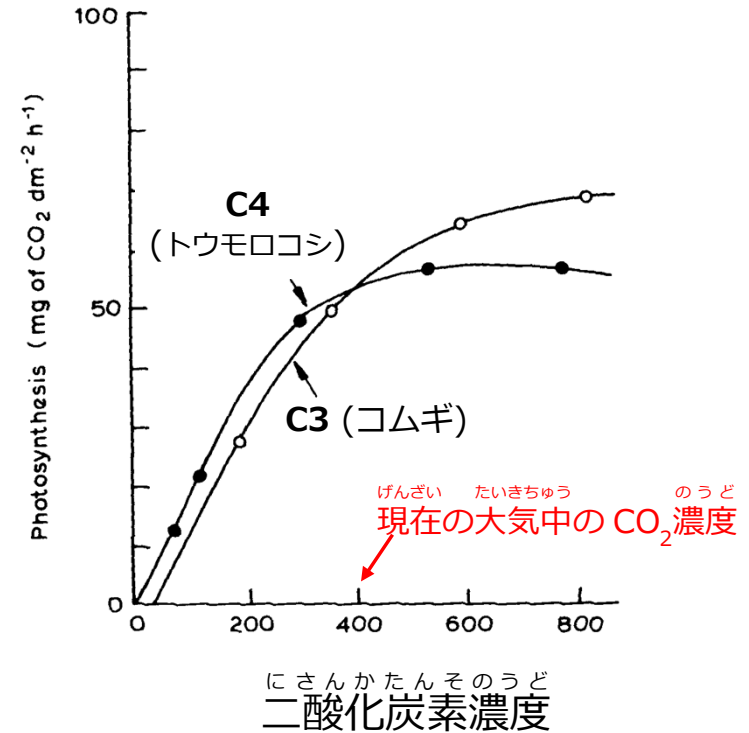
A. K. Jukanti et al. 2016 Food Sec. (2016) 8:307-329

植物の光合成の違い

気温による光合成への影響



二酸化炭素濃度による光合成への影響



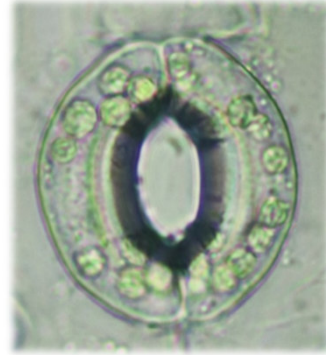
Yamori, W and Hikosaka, K. (2014) Photosynth. Res. 119, 101-17

<http://www.ciesin.org/docs/004-038/004-038a.html>

高温では **C4植物** が光合成能力が高い。

二酸化炭素濃度が高くなると **C3植物** の方が光合成量が増える。

かんそうさせるとどうなる



じっけんてじゅん
実験手順 MIC100

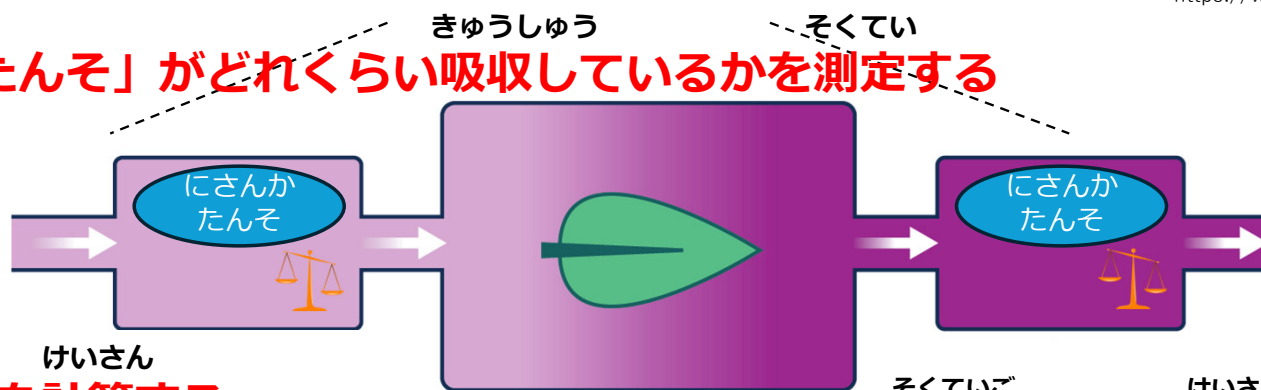
じっけんしゅほう
実験手法

は
1. 葉をはさむ



<https://www.mic-masainter.com/product/mic100.html>

2. 「にさんかたんそ」がどれくらい吸収しているかを測定する



こうごうせいそくど けいさん
3. 光合成速度を計算する

そくていご けいさん
測定後にむずかしい計算をしているよ！

こうごうせいそくど
光合成速度 = $d\{C_f\}/dt \times 273/22.4 \times (273+T) \times V/S \times 10^4$
かんたんにすると...

は
葉がどれくらいのスピードで「にさんかたんそ」を吸収しているのかを測定しています！

きゅうしゅう けいさん
とっても優秀な機械だけど、一枚の葉を計測するのに3分ぐらいかかるよ+機械が重たいよ



実験手順 LI600 実験手法

はやく けいそく

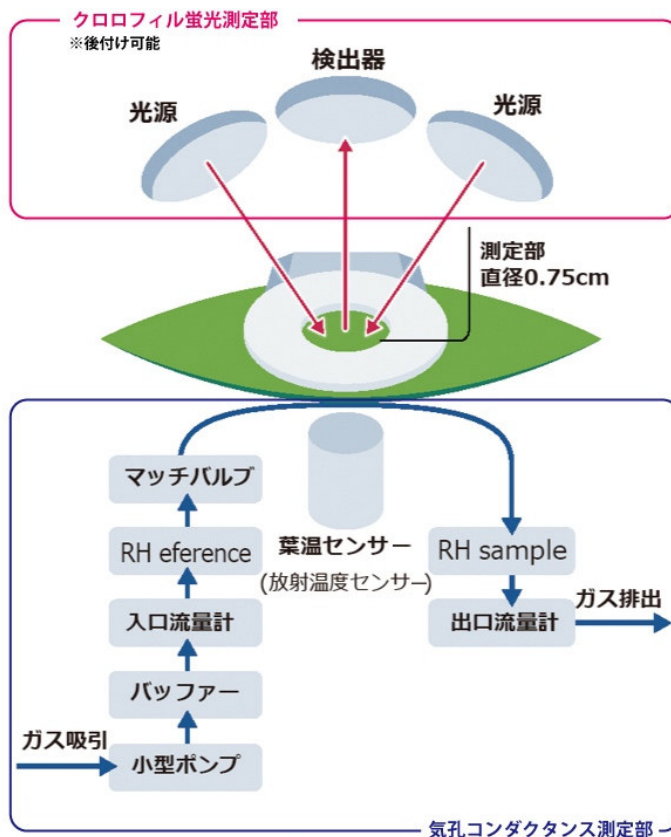
もっと早くに計測するために...

Li-600



測定で使用する情報

- 気孔コンダクタンス (きこうをどれくらいあけているか)
- 蒸散量
- クロロフィル蛍光
- 光量子収率
- 光合成の電子伝達速度



葉面の上部で、クロロフィル蛍光測定、
葉面の下部で気孔コンダクタンスの測定をします。



<https://meiwanet.co.jp/products/li-600/>

こうごうせいそくど

けっか かんけいせい

けんきゅうしゃ

み よそく

光合成速度はこれらの結果と関係性があるよ！→研究者はこれらのデータを見て予測します

かる はや
軽くて速いだけではなく
く あ くわ せいど たか え
組み合わせることで、詳しく & 精度が高いデータが得られます

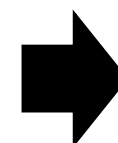
さいきょう



<https://www.mic-masainter.com/product/mic100.html>



<https://meiwanet.co.jp/products/li-600/>



いざ、レインアウトシェルターへ



動画



きろく

MIC 100

[illegible]

きろく

LI 600

[illegible]

2024. 7. 20
きみもなろう！砂漠博士
～植物の呼吸～



撮影：山中典和 UAEとスーダン