

# 植物の光屈性に関わる研究

SATテクノロジー・ショーケース2013

## ■ はじめに

植物は周囲の環境に適応する能力を有している。例えば植物体が片側からの光刺激を受けたとき、光の方向へ屈曲する光屈性という現象が知られている。光屈性のメカニズムはこれまで、Cholodny-Went説(図1左)によって説明されてきた。これは、一方向からの光刺激によってオーキシシンが光側から影側に横移動し、影側組織の成長を促進するため、光側へ屈曲を起こすというものである。しかし先行研究において、光側組織で生成されるさまざまな成長抑制物質が光屈性に関与していることが明らかになった。この結果より光側組織の成長抑制によって植物体が光側へ屈曲を起こすとするBruinsma-Hasegawa説(図1右)が提唱された。これまでに数種類の植物からBruinsma-Hasegawa説に基づく成長抑制物質が単離、構造決定された。しかし成長抑制物質の構造は植物種ごとに異なり、未だその全容は明らかになっていない。

そこで本研究では、まず種々の植物の光屈性を観察し、最も応答の顕著な植物種を選んだ。選んだ植物種を用いて光照射による化合物の内生量の変化について調べ、内生量が増減したもから光屈性制御物質を単離、構造決定することを目的とした。

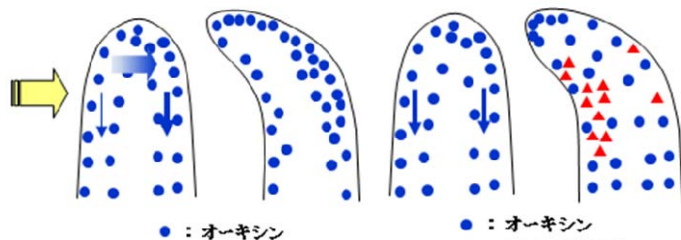


図1. Cholodny-Went説(左)とBruinsma-Hasegawa説(右)

## ■ 研究内容

### 1. 種々の植物の光屈性の観察

ゴマ、ダイコン、シソ、キャベツなどを暗所で発芽させ、それぞれ2~4 cmほどに成長した芽生えに一方向から青色光(0.1  $\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$ )を照射した。この様子を10分ごとに撮影し、各スプラウトが屈曲するまでの反応時間、屈曲の度合いを比較した。この結果、ゴマのスプラウトは120分の青色光照射で、上部からはっきりと水平方向に屈曲していた。これは試した中で最も反応が早く、屈曲も明確であった。それに対して、シソなどは同じ時間ではほとんど屈曲が見られなかった。このことより、光屈性の応答の速さや屈

曲の度合いは植物の種によって顕著な差があることを確認し、まずはゴマスプラウトの光屈性制御物質の探索を行った。

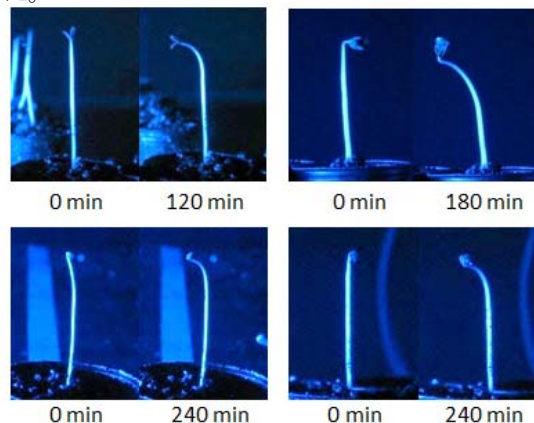


図2. ゴマ(左上)、ダイコン(右上)、シソ(左下)、キャベツ(右下)の光屈性の様子

## 2. 光屈性制御物質の探索

ゴマを観察時と同様に成長させ、光を照射した。これをサンプリング、抽出し、HPLCを用いて成分を分析した。コントロールとして光を照射しないものを同様に分析し、これらのクロマトグラムの比較をしたところ、光照射により増加したピークを見つけた。このピークに相当する化合物を単離し、NMR、MSなどを用いて構造解析を行ったところ、その中の一つは新規イリド配糖体であることがわかった。現在、これらの化合物の光屈性制御活性を検討している。

## ■ 結語

種々の植物の光屈性の観察をしたところ、植物の種によって光屈性の応答の速さ、屈曲の強さが大きく異なることを確認した。このことから、植物の光屈性にはオーキシシンのみだけではなく、他の生理活性物質も関与していることが示唆された。中でもゴマの応答が最も顕著であったため、ゴマスプラウトから光屈性制御物質を探索し、光によって増加する化合物を見つけた。これらの化合物の構造を解析したところその一つは新規イリド配糖体であった。これらの化合物により屈曲が誘導されれば、Bruinsma-Hasegawa説を証明する事例の1つになる。

代表発表者 高瀬 涼 (たかせ りょう)  
所 属 筑波大学大学院 生命環境科学研究科  
生物資源科学専攻  
問合せ先 〒305-8572 つくば市天王台 1-1-1  
TEL: 029-853-6933 FAX: 029-853-6933  
s1221079@u.tsukuba.ac.jp

■キーワード: (1) 光屈性  
(2) ゴマスプラウト  
(3) Bruinsma-Hasegawa 説  
(4) 光屈性制御物質