

2Dp-7

ホウライシダ原糸体のフィトクロム依存偏光屈性における偏光受容機構について

門田明雄, 和田正三(都立大・理・生物), 古谷雅樹
(東大・理・植物)

ホウライシダ原糸体の偏光屈性はフィトクロムを介して誘導され、典型的な赤・近赤外光可逆性がみられる(門田ら、日本植物学会第47回大会、1982)。また、光受容部位は原糸体先端から5~15 μm 離れた部位を中心とする部分の両端であり(Wada et al., 1981)、この部位でフィトクロムPrは細胞表面に平行に配向していること(Kadota et al., 1982)から、偏光照射によって生じた亜先端部両端のPfr量の差あるいは比が屈曲誘導の一つの要因であることが示唆されている。今回は微光束照射法を用いて原糸体の異なる部位を異なった振動面を持つ直線偏光で部分照射し、偏光屈性現象における原糸体の偏光受容機構についてさらに解析を行なった。

ホウライシダの胞子を無菌的に Murashige & Skoog の寒天培地上に播き、赤色光下で6日間培養し、その後15時間暗所におく。こうして得た単細胞性原糸体を材料とし、これに10 μm幅の赤色偏光微光束を用いて短時間の部分照射を行なった。屈曲度の測定は光照射後1日暗所においていたのち行なった。

7 Wm⁻² の赤色偏光微光束を用いて先端半球部とそれより基部の部位(それより先端より0~10 μm, 10~20 μmの部分)を成長軸と垂直な振動面を持つ偏光と平行な振動面の偏光で各々10秒間部分照射すると、成長軸と平行な偏光によって誘導された屈曲が先端半球部に与えた成長軸に垂直な偏光によって阻害されたことがわかった(表1)。この成長軸と垂直な偏光の効果は先端部0~2.5 μmの部位を照射するだけで起こり、また、成長軸と平行な偏光にはこのような作用はみられないことが明らかとなった。次に、同様にして先端半球部とそれより基部の部位を成長軸に対し右45°と左45°の振動面を持つ偏光で照射すると、原糸体は半球部を照射された偏光振動面に依存して屈曲することがわかった(表2)。また、この作用は先の現象と異なり最先端部のみの照射ではみられず半球部分全域を照射する必要があった。

以上の結果は、偏光屈性における光受容に先端半球部が重要な働きをしていること、また、Prは先端半球部でも細胞表面に対し平行に配向しており、偏光照射によって生じた最先端部と亜先端部のPfr量の差あるいは比が屈曲度の大半を決める一つの要因であること、さらに、もう一つの要因である左右のPfr量の差あるいは比は主として先端半球部で生じていることを示唆している。

表1. 成長軸に対し垂直および平行な振動面をもつ赤色偏光微光束照射(10 μm幅, 7 Wm⁻², 10 sec)の効果

光処理	屈曲度(°)
↑	3 ± 1
○	12 ± 3
□	2 ± 1
暗対照	2 ± 1

※ 矢印は偏光振動面(E-1ラトル)を示す

表2. 成長軸に対し右45°および左45°の振動面をもつ赤色偏光微光束照射(10 μm幅, 7 Wm⁻², 10 sec)の効果

光処理	屈曲度(°)
↑	7 ± 2
○	-6 ± 2
□	10 ± 2
暗対照	-1 ± 0

※ 矢印は偏光振動面(E-1ラトル)を示す