

高地温が水稻幼苗の低温障害を引き起こす

研究のねらい

寒冷地の水稻作では、育苗期、移植活着期あるいは直播栽培の苗立ち期に低温による生育障害がしばしば発生し、葉の萎凋や黄化を生じ、時には枯死に至ることもある。これまで、そのような低温障害には、根の活性低下との密接な関係が示唆されてきたものの検証はされていない。そこで、気温・地温バランスが水稻幼苗の低温応答性に及ぼす影響について検討する。

成果の内容

- ①水稻幼苗を1週間低温(10℃)に曝しても、地温と気温が同じなら葉に障害は起こらない。しかし低温時に高地温に保つと、根の活性は高く保たれるのに、短期間で著しい障害を起こす(図1)。
- ②このような常識とは逆とも思える現象において、高地温・低温による可視的障害が起こる前に、光合成電子伝達系の遮断と光化学系IIの過剰還元が起っていることがわかった(図2)。



図1 高地温に依存した低温障害の典型的な症状。

3葉期のあきたこまち幼苗に、図中の温度処理を2日間行った後、生育温度条件(明期25度・暗期20度)に戻し、2日後の第3葉(人工気象室、水耕)。

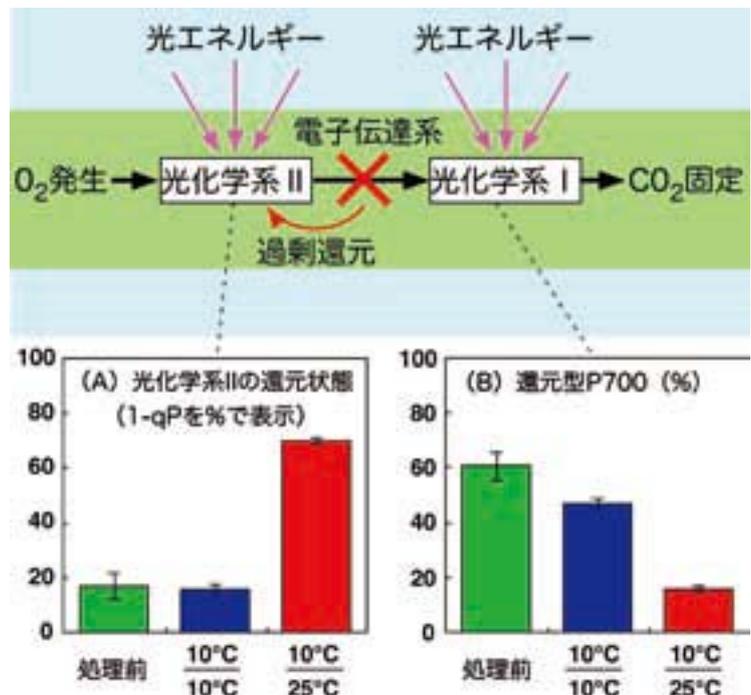


図2 低温処理1日後の光合成電子伝達系の状態。

高地温低温では、光化学系IIで電子が過剰、光化学系Iで電子が不足の状態(この時、電子伝達はほぼ遮断状態)。qP: 光化学系IIにおけるクロロフィル蛍光の光化学的消光の割合。上の図はその時の光合成電子伝達系の模式図。

成果の利活用

- ①光合成のみならず、植物の環境応答における根と葉の相互作用についてはまだよくわかっていない。短期間に明瞭な結果が得られるので、その解明のための強力なモデル実験系ともなる。
- ②東北地方の移植期の水田では、このような障害が起こり得る地温・気温環境になる可能性は決して低くない。また「ムレ苗」と呼ばれる障害の一部が「高地温依存性低温障害」である可能性もある。

