

E247 Concerted Regulation of Xanthophyll Cycle Activities in Two Rice Cultivars Having Different Chilling-Sensitivities

Young Ah Jeon* and Choon-Hwan Lee
Department of Molecular Biology, Pusan National University

During chilling at 4°C for 6 h under a photosynthetic photon flux density of 250 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$, the rate of zeaxanthin (Z) formation in the leaves of a chilling-resistant rice (*Oryza sativa* L.) cultivar, Dongjin-byeo, was much faster than the rate observed in a chilling-sensitive IR841. The difference was greatly reduced, but not completely, by the pretreatment of a potent inhibitor of chloroplast phosphatases, sodium fluoride (NaF), and similar results could be obtained in the leaves preincubated with salicylaldehyde (SA), an inhibitor of epoxidase. These results suggest that (1) the rapid accumulation of Z in IR841 is mainly due to the inhibition of Z epoxidase activity by phosphorylation of thylakoid phosphoprotein(s), and (2) the remaining differences in the chemical-pretreated leaves are probably due to a more rapid build-up of proton gradient in Dongjin-byeo. In addition to these factors, the possibility of controlling xanthophyll cycle activities by different temperature and/or pH sensitivities of both de-epoxidase and epoxidase between the two rice cultivars will be discussed.

E248 오이 잎의 저온 광저해에 대한 반응과 방어기구로서 순환적 전자전달계의 역할

김 선주*, 김 진홍, 이 춘환
부산대학교 자연대학 분자생물학과

오이와 호박을 아주 낮은 광 ($50\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$)에서 4°C에서 5시간동안 저온 처리시, 오이는 호박에 비해 광화학적 형광소멸계수 (qQ)가 크게 감소했고 비광화학적 형광소멸계수 (NPQ)는 거의 증가하지 않았으며 크산토펴 회로의 색소 제아크산틴 생성이 느렸다. 호박에서 관찰된 이들 저온 광저해에 대한 보호기구의 활성화는 저온 내성이 큰 완두에 비해 매우 낮은 값이며, 이들이 거의 관찰되지 않은 오이는 다른 보호 기작에 의존할 것으로 생각된다. 그런데 저온 저해동안 광계1 반응 중심 색소인 P700의 산화환원 상태 변화를 820nm에서의 P700⁺ 흡광도 변화 (ΔA_{820})로 측정한 결과 오이에서 특이하게 ΔA_{820} 이 크게 감소했으며 이는 광계1의 비가역적인 손상에 의한 것은 아닌 것으로 보인다. 그런데 광계1 다음의 전자받개인 methyl viologen (MV)을 처리하면 상온에서 관찰되는 광화학 반응효율(Fv/Fm)의 감소가 저온 광저해동안에는 관찰되지 않았다. 이는 MV가 순환적 전자전달계의 활성을 경쟁적으로 저해하기 때문으로 볼 수 있다. 같은 조건에서, ΔA_{820} 이 MV에 의해 농도의존적으로 증가했다. 위의 결과로, 오이 잎에서 저온 광저해동안 순환적 전자전달계 활성이 촉진되는 것으로 보이며 이는 오이 잎의 광합성 기구가 가지는 특이한 방어기작일 것으로 사료된다.