

3Aa-6

光化学系II反応中心複合体におけるプラストキノンの機能

高橋裕一郎, 佐藤公行 (岡山大学・理・生物)

光化学系II反応中心の還元側においては Q_A および Q_B として働くプラストキノンの存在し、電荷分離の安定化の役割を果たしていることが知られている。またP680の酸化側にもプラストキノンが関与することが示唆されてきたが、最近、P680への電子供与体 Z がその酸化還元差スペクトルからプラストキノンであると言われるようになった。またESRで検出される S のシグナルもそのシグナルの形からプラストキノンであると考えられている。 $Signal\ II_f$ は Z に対応すると考えられているので、系II反応中心には合計4分子のプラストキノンが存在することになる。しかし、化学的定量から見積られたプラストキノン含量はこれより少ない。またP680の酸化側に1分子のプラストキノンしか働いていないという報告もあり、反応中心に存在するプラストキノンの含量と機能に関して不明な点が多い。

そこで我々は系II反応中心標品のプラストキノン含量と電子伝達成分を詳しく測定することにより、プラストキノンの機能について再検討を行った。系II反応中心複合体は山田らの方法に従い、ホウレンソウ葉緑体のジギトニン抽出物をDEAE-Toyopearlカラムクロマトグラフィーに2回かけることにより精製した。本標品は酸素発生活性を持たないが、DPCを電子供与体とした高いDCIP光還元活性を示す。

本標品の Q_A 含量はDCMU存在下で325nmでの定常光による吸収増加により求め、 $chl/Q_A = 53 \sim 59$ であった。プラストキロンは80%アセトンで抽出し、逆相カラムを用い高速液体クロマトグラフィーで定量し、 Q_A 当り約2分子という値を得た。

次に電子伝達成分について検討した。まず Q_B が存在するかどうかを閃光分光法により調べた。(1)閃光照射後の Q_A の再酸化速度は20 μ Mフェリシアン化カリウム存在下で半減期約300msであり、これは Q_B による再酸化速度に比べ約千倍程度遅い。(2)この再酸化速度は Q_A から Q_B への電子伝達を阻害するDCMUにより抑えられず、添加するフェリシアン化カリウムを増加すると促進された。以上の結果より、 Q_B は機能しておらず、 Q_A はフェリシアン化カリウムにより酸化されていると結論した。さらに閃光分光法により系IIの電子供与体ベンジジンにより還元される成分の差スペクトルを測定したところ、 Q_A と等量の Z が存在することが明らかになった。また室温でのESR測定により、 $Signal\ II_s$ と II_f も存在することが確かめられた。

以上の結果より本標品には3種のプラストキノンと考えられる電子伝達成分が存在するか、プラストキノンは2分子しか存在しないことが分った。従って次の可能性が考えられる。(1)反応中心にはアセトンでは抽出されないプラストキノンが1分子存在する。(2) $Signal\ II_s$ と II_f の両者または一方はプラストキノンには対応しない。(3)系IIの酸化側にはプラストキロンは存在せず、2分子のプラストキロンは Q_A と機能していないが蛋白質からはずれていない Q_B に対応する。

現在、反応中心複合体に含まれるプラストキノンの段階的抽出と再構成の実験により、上記の可能性のいずれかが正しいかを検討中である。