

1A-6

らん藻膜標品のカロチノイド光褪色反応

鈴木玲子 藤田善彦 (東大 海洋研)

光化学系IIの作用によりカロチノイド光褪色反応がおこることは良く知られている。この反応は水酸化系よりの電子伝達を阻害すると誘起されるが、一方反応液中の酸化還元電位に敏感に反応し、左リニアチドなど高酸化還元電位を有する試薬により強く促進される。しかし、左リニアチド存在下の反応はDCMUに対する感受性が一般に低くなる。又、らん藻膜標品の場合、膜の低張處理によりその感受性は著しく低くなる。従って、この反応は必ずしも光化学系IIの作用によるものではなく、クロロフィルの直接の作用によるものも考えられる。我々はらん藻 *Anabaena variabilis* M-2の膜標品を用い、この反応に対する(1)電子伝達阻害剤の効果、(2)酸素の効果、(3)電子受容体の効果、(4)見かけの酸化還元電位依存性などを再び検討して見た。その結果、すべての反応は光化学系IIの作用によるもの結果を得たので、ここに報告する。

DCMU-sensitive, insensitive 反応とも、短波長照射光に依存し、両者とも光化学系IIの励起により誘起される。又、両者とも、水側電子伝達系の阻害剤により同様に促進され、阻害剤存在下の左リニアチドの促進効果もほぼ等しい。反応液中の酸素は反応を著しく促進するが、必須ではなく、初速度に因しては、電子伝達が律速する条件では効果はない。又、一重項酸素のquencher であるDABCO ($\sim 5 \times 10^{-2} M$) はいずれの反応とも阻害せず、若干の促進がおこる。一般に好氧条件でははじめの数秒 ($\sim 10 sec$) は一次反応として進行するが、嫌氧条件ではごく初期よりはずれる。以上の結果は、高取、西村らが報告しているように、左リニアチド存在下では、カロチノイド光褪色は一重項酸素の関与する反応ではなく、酸素の関与(酸素化反応)はむしろ副次的なものと考えられる。従って、クロロフィルの直接の作用とは考えにくい。

H_2O_2 及びシリコタングステン酸(STA)はDCMU阻害部位を介せず光化学反応中心IIより電子を受容すると報告されている。いずれの添加も、左リニアチド存在下の反応を著しくDCMU insensitive とする。この時、DCMU と電子受容体の添加順序がDCMUの阻害効果に強く影響し、DCMUをはじめに添加した時最大の阻害がおこる。この現象はこれらの電子受容体がDCMU阻害因子とも反応することを示唆するが、低張處理膜標品セトリトン處理膜標品でのDCMU-insensitive 反応で、左リニアチドとDCMUの添加の場合にも見られる。従って、左リニアチドはSTAや H_2O_2 と同様、条件により、DCMU阻害因子を介せず電子を受容すると云え、この故に、左リニアチド存在下の反応がDCMU感受性を失うと考えられる。

左リニアチド促進を示す酸化還元依存性は、STAや H_2O_2 を電子受容体としても変わらない。従って、この性質は左リニアチドが電子受容体として働く故に出現する性質とは考えにくい。左リニアチドが水側の電子プールを酸化するため促進されると仮定すると、DCCP ($10^{-4} M$) 存在下でも、水酸化後の電子供給速度は等しいプールが存在するとはなり事実と合わない。おそらく、カロチノイドの酸化中間体の再還元を阻止し、ついでおこる酸素化反応を阻害して、褪色反応を促進するものがある。