

2Bp-12

ラン藻のサイクリックヌクレオチド
— 光条件とcAMP、cGMP含量 —

○大森正之, 大森和子, 蓮沼仰嗣** (東大・海洋研, *昭和
女子大・生活科学, **基生研)

生物の酵素活性の調節を行っている。いわゆる *Second messenger* のうち、サイクリックAMP (cAMP) やサイクリックGMP (cGMP) の重要性は、動物やカビあるいは細菌において十分に認識されているが、植物ではcAMPやcGMPの存在そのものが議論されている段階である。ラン藻は細菌であると同時に、高等植物と同様の光合成機構を有する特徴を持つ。ラン藻におけるサイクリックヌクレオチドの研究は、高等植物におけるcAMPやcGMPの研究に、何らかの示唆を与えるものと思われる。これまで、ラン藻の増殖に伴う、細胞内cAMP量の変化および細胞外への放出に関しては、二、三の報告があるが、明、暗の急激な変化に対応した短時間でのcAMPやcGMPの変化に関する研究は知られていない。我々は、窒素固定ラン藻の *Anabaena cylindrica* を用いて、明→暗、暗→明条件の変化に対応した細胞内cAMP、cGMPの変化について実験を行った。

実験には、培養四日目の対数期末期の細胞を用いた。培養細胞を収穫後、一度遠心して洗い、新しい無窒素培地に約 $12 \mu\text{g cell.} / \text{ml}$ の濃度で懸濁した。その懸濁液を30分間、明あるいは暗条件でインキュベートした後、明→暗、暗→明に切り換える。同時に細胞懸濁液の一定量を10秒間隔あるいは1分～5分間隔で採取し、トリクロル酢酸と混合する (final 5%)。トリクロル酢酸抽出液をエタールエーテルで4回洗い、トリクロル酢酸を除去した後、凍結乾燥する。乾燥標品中のcAMP量およびcGMP量は、 ^{125}I -ラジオイムノアッセイ法により、ヤマサのcAMP (cGMP) 測定キットを用いて行った。

細胞内cAMP含量は、暗条件の方が明条件より常に多いことが明かとなった。また、連続光照射をやめた直後に、細胞内のcAMP量は急激に増加し、約一分後には数倍に達する。その後やや膨打ちながら徐々に減少する。この明→暗の変化に対応するcAMP量の増加は、adenyl cyclaseの活性化 (cAMPの生成の促進) あるいは phosphodiesterase の不活性化 (cAMP分解の阻害) によるものと考えられる。最初に暗所でインキュベートした細胞に光を照射すると、細胞内cAMP量は明→暗の場合とは逆に急激に減少し、約 $1/3$ になる。しかし、このレベルの低下もはじめの1～2分までであり、10分後には、ほぼ元のレベルまで回復する。cGMP量は、cAMP量に比較すると可成り少く (約数分の1)、明→暗、暗→明による量的変化もはっきりとは見られない。cAMPはインキュベーション培地にも極くわずかにあるが検出される。しかし実験時間中の変化は殆ど無いと言える。

明→暗の変化により、光合成は停止し、グリコーゲンの分解が促進されると考えられるが、この場合、本実験で見られたcAMPレベルの上昇が、他の生物で知られているように、グリコーゲンホスホリラーゼの活性を促進している可能性が十分に考えられる。cAMP量の変化が光合成に影響を与えているかどうかは、今後の研究課題であろう。