

短時間照射による ^{32}P の葉緑体蛋白への取り込み

オリゴマイシンの効果について

○菅原 淳(九大・理・生) 奥 達雄(九大・農・生物物理)

低調液中で破裂させ、水溶性部分を除いた葉緑体粒子を、光リン酸化反応が行われる条件下で短時間(10~60秒)光照射してやると、 ^{32}P が葉緑体の不溶性部分に取り込まれる。この取り込みは光合成の電子伝達と共役して起り、光リン酸化反応と密接な関連を持つ。また取り込まれた ^{32}P はペプチドと結合した状態にあると考えられる。

この短時間に形成される蛋白結合- ^{32}P はATP形成過程において、1)高エネルギー中間体から作られる、2)ATPを経て作られる、の2つの可能性を持つが、これらの真を明らかにするために、高エネルギー中間体からATPが作られる過程を阻害することを知りているオリゴマイシンの効果を調べた。

図1はAT ^{32}P を別に調製し、 P_i の無い条件下で ^{32}P の蛋白への移行が起るかどうかに調べた結果である。明暗両所で最初にAT ^{32}P の減少が見られるが、暗所ではその後殆ど変化なく、明所では徐々に減少が続く。一方 ^{32}P の蛋白への取り込みは暗所では殆ど起らず、明所では直線的に増加する。この明所での取り込みはCMUで阻害された。これらの事は光により活性化されたATPaseによって $^{32}\text{P}_i$ とADPが生じ、それらが電子伝達系に共役してATPが再合成される過程と並行して ^{32}P の蛋白への取り込みが起っていることを示唆する。

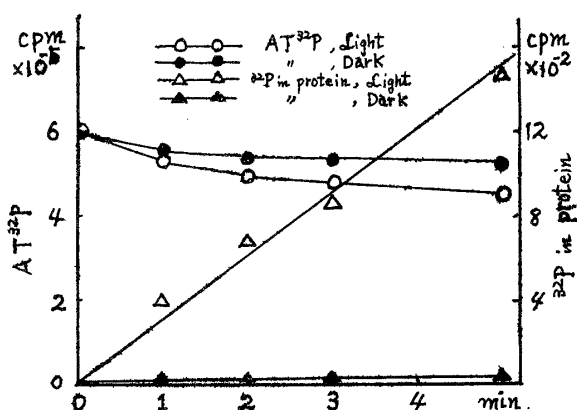


図1. AT ^{32}P の蛋白結合- ^{32}P の形成. FeCN , $0.2 \mu\text{mole}$; ATP , $6 \times 10^{-6} \text{cpm}$; P_i , 1.0 μM .

表1. 蛋白結合- ^{32}P の形成に及ぼすオリゴマイシンの影響.

Reaction conditions	Protein-bound ^{32}P $\mu\text{moles/mg chl./hr}$	AT ^{32}P $\mu\text{moles/mg chl./hr}$
FeCN	15.6	3.91
$\text{FeCN} + \text{Oligomycin}$, 5 μg	16.0	3.73
$\text{FeCN} +$ " , 50 "	14.0	2.28
$\text{FeCN} +$ " , 150 "	15.6	0.93
$\text{FeCN} + m\text{-Cl-CCP}$, $5 \times 10^{-6} \text{M}$	0	0.07

表1はフェリシアンカリを電子受容体とした時のATP及び蛋白結合- ^{32}P の形成に及ぼすオリゴマイシンの影響を示したものである。ATPの形成はオリゴマイシンの濃度に依存して抑えられるが、蛋白結合- ^{32}P の形成は阻害されない。

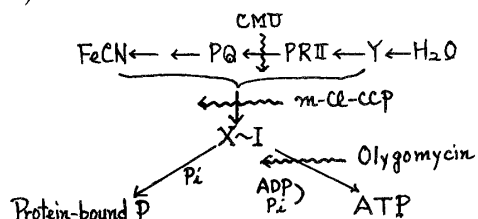
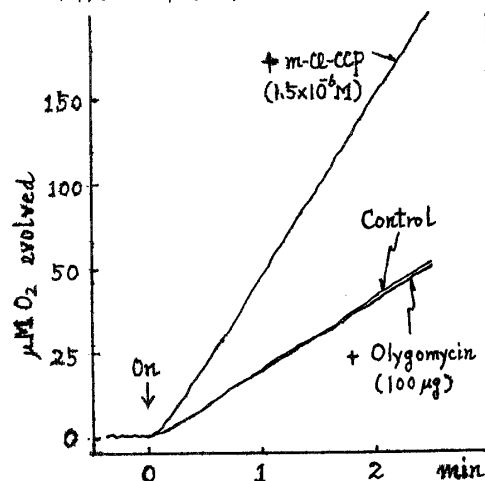


図3

図2. 酸素発生に及ぼすオリゴマイシンの影響.

Oxidant, FeCN ; Chl. susp. , 0.36 mg $\text{chlorophyll}/3 \text{ml}$.



一方光リン酸化の脱共役剤であるm-Cl-CCPは両者の形成を阻害する。図2に見られる如く、オリゴマイシンはフェリシアンカリを電子受容体としたヒル反応には影響を及ぼさない。以上の結果から蛋白結合- ^{32}P は図3に示すように、高エネルギー中間体から形成されるものと考えられる。