



Title	葉緑体共役因子1へのアデニレートの結合様式のマグネシウムイオンによる変化
Author(s)	東田, 充弘
Citation	大阪大学, 1977, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31600
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 ＜a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed >大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名・(本籍)	東 田 充 弘
学 位 の 種 類	理 学 博 士
学 位 記 番 号	第 3 8 6 6 号
学位授与の日付	昭 和 52 年 3 月 25 日
学位授与の要件	理学研究科 生物化学専攻 学位規則第 5 条第 1 項該当
学 位 論 文 題 目	葉緑体共役因子 1 へのアデニレートの結合様式のマグネシウムイオンによる変化
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 浜口 浩三 (副査) 教 授 殿村 雄治 教 授 堀尾 武一 助教授 向畑 恭男

論 文 内 容 の 要 旨

ホウンレソウ葉緑体から coupling factor 1(CF₁)を単離・精製し、円二色性(CD)の測定と限外透過法を併用して CF₁へのアデニンヌクレオチドの結合の仕方とその結合に対する Mg²⁺の効果を調べた。その結果、Mg²⁺の有無にかかわらず、1分子の CF₁には3分子の ATP(または、ADP)が結合した。Hill-plot による解析の結果、次のような見かけの結合定数が得られた。すなわち、ATP については +Mg²⁺で K₁=0.75(μM⁻¹), K₂=0.25, K₃=3.3, -Mg²⁺で K₁=0.75, K₂=0.040, K₃=0.013, ADP については +Mg²⁺で K₁=0.24, K₂=0.079, K₃=1.3, -Mg²⁺で K₁=0.24, K₂=0.010, K₃=0.013 であった。3つの部位への結合が sequential であると仮定したときの固有結合定数は見かけの結合定数と同じ値になる。また3つの結合部位が同等であると仮定したとき得られる固有結合定数の間の関係から、ATP と ADP に共通して、+Mg²⁺では正の、-Mg²⁺では負の協同的相互作用が結合部位間に存在すると考えられた。また AMP の単離 CF₁への結合は観察されなかった。

また、N-2,4-dinitroanilinomaleimide(DNAM)で修飾した CF₁を作ってみると、この DNAM-CF₁へのアデニンヌクレオチドの結合は CF₁へのそれと同等であった。DNAM-CF₁の215nm 付近の負の CD シグナルは ATP によって増加し、さらに MgCl₂を添加すると減少し、そしてこの MgCl₂効果は過剰の EDTA をさらに添加することによって除去された。これらのことから、ATP の結合によって CF₁におこる conformation 変化は、Mg²⁺の有無によって異なると考えられた。

葉緑体での電子伝達活性の制御に関する ADP の効果と上で調べた単離 CF₁への ADP の結合様式とを比較してみた結果、Mg²⁺存在下で CF₁に1個の ADP が結合しさえすれば、電子伝達活性は抑制されるのに対して、光リン酸化反応は3個の ADP がすべて結合したとき初めて進行することが示唆された。

もし、第3の結合部位がリン酸化における基質結合部位であるとする、先に示した M_g^{2+} の有無によるこの部位へのATPの結合定数の大きな差は、 M_g^{2+} が光リン酸化反応におけるATP遊離機構と密接に関連している可能性を示している。

論文の審査結果の要旨

東田君の論文はホウレンソウ葉緑体から共役因子1(CF_1)を単離、精製し、 CF_1 とアデニンヌクレオチドとの結合および結合に及ぼす M_g^{2+} イオンの影響を円二色性、限外濾過法で調べたものである。

M_g^{2+} の有無にかかわらず、 CF_1 1分子に3分子のATPまたはADPが結合することを見出した。Hill-plotによる解析によって、これら3つの結合部位へのATPあるいはADPの結合には、 M_g^{2+} の存在では正の、 M_g^{2+} が存在しないときには負の協同的相互作用のあることを見出した。AMPは CF_1 に結合しない。N-2,4-dinitroanilinomaleimideで修飾した CF_1 を用いて、ATP結合による CF_1 のコンホメーション変化を明らかにしようとした。これら CF_1 へのアデニンヌクレオチドの結合の結果と、葉緑体での電子伝達活性の抑制に関するADPの効果と比較し、電子伝達活性は1個のADPの結合によって抑制されるのに対し、光リン酸化反応は3個のADPが結合したときに進行することが示唆された。

以上のように、東田君の論文は、葉緑体から精製した CF_1 とアデニンヌクレオチドとの相互作用を調べ、葉緑体の電子伝達活性との関連を調べたもので、理学博士の学位論文として十分価値あると認める。