The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	Photosynthetic Activities of Chloroplast Coupling Factor 1 after Modification by Pyridoxal Phosphate
Author(s)	Sugiyama, Yasuo
Citation	大阪大学, 1979, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/27742
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

【7】

氏名・(本籍)	杉山康雄（すぎやまやすお）
学位の種類	理学博士
学位記番号	第 4529 号
学位授与の日付	昭和54年3月24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	**ピリドキサールリン酸によって修飾されたCF_1の生理活性**
論文審査委員	(主査) 教授 浜口 浩三 教授 殿村 雄治 教授 松原 央 助教授 向畑 恭男

論文内容の要旨

葉緑体共役因子(CF_1)はチラコイド膜上で膜の両側でのH^+の濃度勾配を駆動力としてATPを合成する，即ち，光リン酸化を司るタンパク質である。リン酸基の関与する酵素に用いられてきたピリドキサールリン酸(PLP)を選んで，この膜に結合した状態のCF_1と膜から単離したCF_1について化学修飾を行った。

葉緑体を暗中でPLP修飾するとエネルギー伝達阻害が生じ，又，ATPase活性が失活した。PLPは膜結合CF_1を特異的に，くわしくは，CF_1 1分子中に 130存在するリジン残基のうち数個のみを修飾して光リン酸化を阻害した。[^{3}H]PLPは膜結合CF_1のα, βとγサブユニットを修飾し，50%阻害では，これら3つのサブユニットにそれぞれ1つずつとりこまれていた。

葉緑体を光照射下でPLP修飾すると，リン酸化反応阻害に加えて脱共役も起った。

単離したCF_1のPLP修飾を詳細に調べると，2価カチオン(Mg^{2+}, Mn^{2+}, Ca^{2+})存在下では，CF_1上にはPLPに対して高い親和性を示す部位がただ1つと低い親和性を示す多くの部位があり，前者の修飾のみによってCF_1のCa^{2+}-ATPase活性は完全に失活し，その失活は（PLPと拮抗する）ATPによって保護された。一方2価カチオン不在下ではPLPに対して低い親和性を示す多くの部位だけが見られ，Ca^{2+}-ATPaseの失活も起らなかった。[^{3}H]PLPは単離CF_1のαとβサブユニットだけを修飾し，50%阻害下ではこれら2つのサブユニットに0.5個ずつとりこまれていた。

以上の結果から，①CF_1の生理活性にはすべて必須なリジン残基が関与していること，②膜結合CF_1と単離CF_1ではCF_1のサブユニットの配置及びサブユニット間の相互作用に相違があること，③膜結合CF_1の活性部位は膜のenergizationなしに露出していること，④単離CF_1では活性部位は2価カ

チオン不在では埋れており，添加によって露出してくること，⑤Ca^{2+}-ATPase活性に必須なPLP結合部位がCF_1当りただ1つβ（あるいはα）サブユニットに存在することなどが明らかとなった。

論文の審査結果の要旨

杉山君の論文は，葉緑体共役因子(CF_1)を膜に結合した状態および膜から単離した状態でピリドキサール燐酸(PLP)で化学修飾を行ない，CF_1の活性の変化，PLPのとりこみを調べたものである。

葉緑体を暗中でPLP処理するとエネルギー伝達阻害が生じ，ATPase活性は消失した。PLPは膜結合CF_1を特異的に修飾して光燐酸化を阻害した。また，PLPはα, β, γサブユニットを修飾し，50%阻害ではこれら3つのサブユニットにそれぞれひとつずつとりこまれていた。葉緑体を光照射下でPLP修飾すると，燐酸化反応の他に脱共役もおこることを見出した。

単離したCF_1のPLP修飾については，2価カチオン(Mg^{2+}, Mn^{2+}, Ca^{2+})存在下では，CF_1にはPLPに対して高い親和性を示す部位がひとつと，低い親和性を示すいくつかの部位があり，前者の修飾のみによってCa^{2+}-ATPase活性は完全に失活することを見出した。また，この失活はATPによって保護された。2価カチオンの存在しないときには，PLPに対して低い親和性を示す部位だけがみられ，Ca^{2+}-ATPaseの失活もみられなかった。PLPは単離CF_1のα, βサブユニットのみを修飾し，50%阻害ではこれらのサブユニットに0.5 個ずつとりこまれていることを見出した。

以上の結果から，杉山君はCF_1の活性にはリジン残基の関与していること，膜結合CF_1と単離CF_1とでサブユニットの配置，相互作用にちがいのあること，膜結合CF_1の活性部位はenergization なしに露出していること，2価カチオンの有無によってCF_1の活性部位の状態の異なること，Ca^{2+}-ATPase活性に必須なPLP結合部位がCF_1あたり1個β（あるいはα）サブユニットに存在することを明らかにした。

以上のように，杉山君の論文はCF_1の活性部位の構造に関して重要な知見をえたものであり，理学博士の学位論文として十分価値あると認める。