



Title	緑葉の光合成電子伝達系と，それに共役した燐酸化反応
Author(s)	山下， 魏
Citation	大阪大学， 1966， 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/28863
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、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)	山 下 魏 やま した たかし
学 位 の 種 類	理 学 博 士
学 位 記 番 号	第 8 7 2 号
学位授与の日付	昭 和 41 年 3 月 28 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	緑葉の光合成電子伝達系と、それに共役した磷酸化反応
論文審査委員	(主査) 教 授 奥 貫 一 男 (副査) 教 授 鈴 木 友 二 教 授 萩 原 文 二 助 教 授 堀 尾 武 一

論 文 内 容 の 要 旨

ホウレンソウの葉緑体から調製したグラナを0.8Mのトリス緩衝液 (pH 8.0) で処理すると、酸素発生や、フェリシアン化カリウム、NADPのような Hill 試薬の還元で示される光合成活性が失われる。しかしながら、特別な条件の下では光化学反応に伴う電子伝達系とそれに共役した磷酸化反応を行なう系が失われずに残っている事がわかる。

したがって、トリス緩衝液によって洗う事により、酸素発生機構に関係した部分だけが失われた事になる。

「アスコルビン酸+DCPI」, 「アスコルビン酸+TMPD」または単独に「アスコルビン酸 (高濃度)」をトリス緩衝液で洗ったがグラナに加えると、光化学的な電子伝達とそれに共役した磷酸化反応が回復する。これ等の磷酸化反応は non-Cyclic な電子伝達に共役しNADPを最終的な電子受容体とする。

これに反して、「TMPD」だけを電子供与体とした場合には磷酸化反応は Cyclic な電子伝達に共役しNADPを必要としない。

これ等の磷酸化反応の内、「TMPD+アスコルビン酸」, 「アスコルビン酸 (高濃度)」によるものは0-フェナンスロリンで完全に阻害されるが、「アスコルビン酸+DCPI」で反応が回復したものは約半分しか阻害を受けない。さらに、 $P/2e^-$ 比も「アスコルビン酸+DCPI」で磷酸化反応が回復した場合は、0-フェナンスロリンで約半分に減少している事がわかった。

これ等の結果は、non-Cyclic な電子伝達に共役した磷酸化反応では、0-フェナンスロリンにより阻害されるものとされないものの2つの磷酸化反応、従って互に異なる2つの磷酸化反応の部位が存在する事を示す。

これ等の実験と同時に種々の光化学反応の作用スペクトルが、酸素発生機構を持っているグラナと

それを失ったグラナについて測定されたが、作用スペクトルにはほとんど大きな相異が見られなかった。

論文の審査結果の要旨

山下魏君の論文題目は“緑葉の光合成電子伝達系とそれに共役したリン酸化反応”である。

光のエネルギーを利用してADPと無機リン酸からATPを合成する光リン酸化反応が葉緑体と光合成細菌のクロマトホアでおこなわれているが、両者の反応過程は必ずしも等しくない。葉緑体では水の光分解反応がおこって酸素が放出されると同時にNADPなどの電子受容体が還元され、ATPが合成されることが見出されたのに、クロマトホアでは、水の光分解反応はおこらず、循環性の電子伝達系を電子が光のエネルギーを利用して回転する反応に共役してATP合成がおこると信じられている。したがって、葉緑体を用いる研究の特徴は水の光分解反応の機構の解明と、非循環性電子伝達系をはたらかすためには2段階で光のエネルギーを必要とするという仮説を実証的に判定することにある。

山下君は実験条件を巧妙に、種々に設定することによって、他の研究者による同種の実験が相反した結果をあたえた原因をみごとに解明することに成功したにとどまらず、電子受容体あるいは供与体としての種々の酸化剤、種々の処理によって性質の部分的に変化した葉緑体および阻害剤を組合わせることによって電子伝達系の部分反応を個々に測定する方法を確立した。また、その方法によって電子伝達系に共役するATP合成部分が2ヶ所あることを指摘した。

要するに、山下君の論文は葉緑体における光リン酸化反応の部分反応を明確にしたものであるから、参考論文の知見とあわせ考え、理学博士の学位論文として十分の価値あるものと認める。