Osaka University Knowledge Archive

Title	ネズミ肝ミトコンドリアの酸化的燐酸化反応に及ぼす界面活性剤の影響　1. 界面活性剤の影響の比較的研究
Author(s)	今本, 文男
Citation	大阪大学, 1959, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/28184
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。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

【8】

氏　名・(本籍)	今　本　文　男
学位の種類	理　学　博　士
学位記番号	第　12　号
学位授与の日付	昭和34年1月29日
学位授与の要件	理学研究科生理学専攻 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	**ネズミ肝ミトコンドリアの酸化的燐酸化反応に及ぼす界面活性剤の影響** 1. 界面活性剤の影響の比較的研究
論文審査委員	(主　査) 教授 奥貫　一男 (副　査) 教授 本城市次郎　教授 神谷　宣郎

論文内容の要旨

非イオン性，陰イオン性，および両イオン性の Detergent は陽イオン性のものよりもミトコンドリアの酸化的燐酸エステル化反応に対して強い阻害を示す。その阻害は Ascorbate-cytochrome c 及び β-Hydroxybutyrate-DPN を基質とする反応の活性に対して最も強く見られ Succinate を基質とする反応の活性は上記二つの活性が失われた状態のミトコンドリアに於てもなお見られる。このような現象は陽イオン性の Detergent についても見られるので，ミトコンドリアは一般に Detergent の作用を受けてその構造が崩れ始める時にまず Ascorbate-cytochrome c 等の活性が失われ易いと考えられる。

一方陰イオン性の Cholate は他の陰イオン性 Detergent と異なり，その低濃度溶液との接触によりミトコンドリアは Ascorbate-cytochrome c 基質の反応は速かに失活するが，Succinate 基質の反応はなお強く残り，またミトコンドリア懸濁液の透明度が可成り増大する高濃度の Cholate を与えた条件下でも Succinate 基質の反応活性を示す。しかも懸濁液の透明度に著しい変化の認められない条件下では Succinate 基質の反応の活性は P：O 比の変化を伴うことなく，かつ著しく増大する。この増加現象は陽イオン性の Detergent の一種，Quatamin 24P を加えた際にも見られた。以上の如き条件下で Ascorbate-cytochrome c 基質の反応の活性が完全に失われているにも拘らず，Succinate を基質とした場合その P：O 比は明らかに1以上であるので，前者を基質とする反応の失活は Cytochrome oxidase 部分の燐酸エステル化反応の能力が失われた為に生ずるのではなくて Ascorbate-cytochrome c 系と燐酸エステル化反応系との共軛が Detergent により阻害される為と考えられる。一般にミトコンドリアは種々の処理によって特に Ascorbate-cytochrome c を基質とする酸化的燐酸エステル化反応の活性を失い易いことが知られているが，その原因について上記の如き Detergent による効果から考察を行った。

論文の審査結果の要旨

今本君の論文は「ネズミ肝ミトコンドリアの酸化的燐酸化反応に及ぼす界面活性剤の影響」と題するも

ので，非イオン性，陰イオン性，両性イオン性および陽イオン性界面活性剤をそれぞれ数種ずつ用いて，いろいろな基質を酸化させ，そのさい共軛する無機燐酸のエステル化反応（ＡＴＰの生成）を測定し，以下のように興味ある結果を得たものである。

第一編では，非イオン性，陰イオン性および両イオン性の界面活性剤は陽イオン性のものよりもミトコンドリアの酸化的燐酸化反応を強く阻害するが，酸化される基質によって阻害程度をことにすることを明らかにした。たとえばアスコルビン酸の存在で絶えず還元型チトクロム c（以下 cyt c と記す）を生じさせ，それを基質とする酸化系や β－オキシ酪酸を基質とする酸化的燐酸化反応では，界面活性剤による強い阻害がおこるが，コハク酸を基質とする同じ反応系では前二者の活性が失われた状態のミトコンドリアにおいても，なお酸化的燐酸化反応がみとめられる。この現象は陽イオン界面活性剤でみとめられるもので，ミトコンドリアの構造がくずれはじめるとき，まず cyt c を基質とする酸化的燐酸化反応が失活するのに対し，コハク酸を基質とする反応は依然として残存することを示すものである。この考察は第二編に示す陽イオン界面活性剤 Quatamin 24P によるコハク酸酸化系と共軛する燐酸化反応の促進作用によって裏書された。

低張液に懸濁したミトコンドリアは膨張し，構造を変化させ透明度を増大させるから，吸光度の減少として測定される。

ミトコンドリアを弱アルカリ性液（pH7.5～8.0）に懸濁したさいにも同様なことがみとめられる。この構造の変化を招来したミトコンドリアでは未処理のものよりも Quatamin 24P による酸化的燐酸化反応促進作用が増大する。これに反し，老化ミトコンドリアでは構造の変化が著しく進行しているために Quatamin 24P の促進作用がみとめられず，かえって阻害作用があらわれる。また Quatamin 24P の促進作用がみとめられるミトコンドリアでも Quatamin 24P と長時間接触させると阻害作用があらわれてくるから，ミトコンドリアの構造がくずれはじめたときには Quatamin 24P の促進作用があらわれるのである。要するに今本君はミトコンドリアの酸化的燐酸化反応の活性が正常状態ではなんらかの要因によって抑えられているが Quatamin 24P との接触で構造にひずみが生じはじめるにつれて，その要因がのぞかれ，活性の増強をあらわすのであるが，その状態が安定したものでないために Quatamin 24P との接触時間が長くなると失活を招くようになる。これに対し老化ミトコンドリアでは界面活性剤によって生ずる構造のひずみ以上に構造の変化をおこしているから界面活性剤による燐酸化反応の失活を助長するために増強現象をあらわさないのであると解釈した。

20種類以上のいろいろな界面活性剤のいろいろな濃度をもちいてミトコンドリアの酸化的燐酸化反応におよぼす界面活性剤の影響を詳しく実験して得られた知見は，細胞呼吸の各酵素系を単離後，それらを用いて呼吸系を両構成する今後の実験に重要な基礎となるものであるから，参考論文の内容とあわせ考え，今本君は理学博士の学位を受ける資格が十分にあると認められる。