

Title	精子の酸化的代謝における内在基質の研究
Author(s)	東, 怜
Citation	大阪大学, 1968, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/29838
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"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名・(本籍)	東 怜 ひがし さとる
学位の種類	理 学 博 士
学位記番号	第 1 5 1 5 号
学位授与の日付	昭 和 4 3 年 6 月 1 9 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当
学位論文題目	精子の酸化的代謝における内在基質の研究
論文審査委員	(主査) 教授 本城市次郎 (副査) 教授 奥貫 一男 教授 殿村 雄治

論 文 内 容 の 要 旨

最近、哺乳動物の精子は、その好氣的代謝の内在基質として、リン脂質の一種のプラズマローゲンを利用していることが明らかにされた。無脊椎動物の精子でも、内在呼吸の基質としてリン脂質が利用されることは、古くより認められているが、そのリン脂質の化学組成や、酸化的代謝時におけるそれら組成成分変化の化学量論的な研究は、ほとんどなされていない。

この論文は、二枚貝精子の好氣的代謝の内在基質として、リン脂質の重要性を明らかにしたものである。

材料としては、淡水産二枚貝のイケチョウガイ精子を用いた。この精子は生理的食塩水中でもかなり長時間生存可能で、その呼吸も生理的範囲内で pH の変化 (PH 6—8) や、稀釈効果、によって殆んど影響を受けないなど、酸化的代謝の研究に適した特性を持っている。

結 果

1. 精子の呼吸は、呼吸率が 0.71 であることから、脂肪酸代謝型であることがわかった。
2. そのリン脂質成分は、フオスファチジルエタノールアミンやレシチンのようなジアシルエステル型リン脂質が大部分であって、哺乳動物精子で多量 (リン脂質の 50%以上) 見出されているプラズマローゲンは、リン脂質の 10%程度しか存在していない。
3. 好氣的保温振盪により、精子リン脂質の脂肪酸エステル結合が 2 分子減少すると同時に、それに対応して脂質のリンも 1 分子減少する。しかし、プラズマローゲン量は全く減少しない。このことから、二枚貝精子は好氣的代謝にプラズマローゲンではなく、脂肪酸を 2 分子もったジアシルエステルリン脂質を酸化的に分解していることが推定できた。
4. 無氣的に保温した精子では、遊離脂肪酸が著しく蓄積してくるが、その主なものはパルミチン酸とステアリン酸である。好氣的状態で保ったものでは、これらの両者の酸がともに減少することか

ら考えて、これらの脂肪酸が酸化的代謝の内在基質として利用されていることがわかった。無気条件と好气的条件下における遊離脂肪酸の量的な差は、実際に精子によって消費された脂肪酸量と考えることができるから、これより消費された脂肪酸の完全酸化に従要な酸素の理論的要求量を計算すると ($85.7 \mu\text{moles}/10^{10}$ cells), 実際に精子によって消費された酸素量 ($35.02 \mu\text{moles}/10^{10}$ cells) を十分に説明できることがわかった。

5. 20°C , 6時間の好气的保温により著しく変化する脂質成分は、エタノールアミンを含むリン脂質であることを知った。

以上の実験結果から、二枚貝精子の酸化的代謝の内在基質は、哺乳動物の精子で知られているようなプラズマローゲンではなく、精子細胞内のジアシルエステル型リン脂質の分解によって生成した脂肪酸であって、その主なものはパルミチン酸とステアリン酸であると結論された。

論文の審査結果の要旨

東 怜君の主論文は、二枚貝精子の酸化的代謝における内在リン脂質の役割を明らかにした研究である。

哺乳類精子が運動のエネルギー源として外来基質を利用できるのに反して、水産無脊椎動物の精子がほとんどもっぱら内在基質に依存することはよく知られているが、著者はすでに淡水産二枚貝精子のエネルギー生産がもっぱら好气的代謝に依存し、その場合の基質には主としてリン脂質が用いられることを報告している。

著者はイケチョウガイ精子を材料として、まず RQ を測定してその値がほぼ 0.7 であることから、呼吸基質が脂肪酸であることを推測した。つぎに、好気条件では、後者の減少がわずかになる一方、脂肪酸 (パルミチン酸とステアリン酸) の蓄積が著しいことを認めた。さらに、基質として用いられる主なリン脂質成分はエタノールアミンとレシチンであって、哺乳類精子で重要とみなされているプラズマローゲンにはほとんど変化がみられなかった。

著者はこれらの結果から、イケチョウガイ精子のエネルギー源は脂肪酸であって、これが内在するジアシルリン脂質に由来することを結論している。

著者の研究は二枚貝精子の代謝研究に新しい重要な知見を加えたものであって、参考論文10篇とあわせ考えて、理学博士の学位論文として十分に価値があると認める。