

氏 名	鄭 吉 生 チヨン キル セン
学 位 の 種 類	農 学 博 士
学 位 記 番 号	農 博 第 173 号
学位授与の日付	昭 和 48 年 7 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 1 項 該 当
研究科・専攻	農 学 研 究 科 農 学 専 攻
学位論文題目	Studies on the changes in the contents of electrolytes and lipids in boar and bull spermatozoa (豚および牛精子の電解質並びに脂質含量の変化に関する研究)
論文調査委員	(主 査) 教 授 西 川 義 正 教 授 川 島 良 治 教 授 小 野 寺 幸 之 進

論 文 内 容 の 要 旨

この論文は大別して2つの部分からなっている。その1つは洗浄、希釈、低温衝撃ならびに凍結などの外的感作が豚精子中の電解質および脂質の含量にどのように影響するかを調べたものであり、他の1つは牛精漿中にみられる精子中の脂質を減少させる要因に関する一連の実験である。実験結果の要点はつぎの通りである。

1) 豚精子中の主な電解質は Na^+ と Cl^- であり、ついで K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} などの順であった。これらの電解質の精子内含量は洗浄処理によって著しく変化した。

2) 豚精液を種々の希釈剤で希釈した結果、精子中の電解質の含量は、希釈剤中のこれらの電解質の濃度勾配によって支配された。また精液を 37°C から -196°C まで種々の冷却速度で冷却した結果、 Na^+ と Ca^{2+} は精子の中に浸入し、 K^+ と Mg^{2+} は精子から漏出する傾向を示した。このような電解質の動きは、希釈剤中の電解質の濃度、pH および渗透圧などによって著しく影響されるのみでなく、死滅精子の場合はいかなる処理に対しても全く反応を示さなかった。このことから、精子細胞膜を通して行なわれる電解質の浸入あるいは漏出は、電解質の濃度勾配と精子細胞膜の能動的な作用に支配されるものと推定された。

3) 豚精子ならびに精漿中の主な脂質はリン脂質、コレステロール、グリセライドなどであった。精子中のこれらの脂質含量は、牛精子とは違って、洗浄、希釈、低温衝撃ならびに凍結などによってほとんど変化しなかった。

4) 凍結のごとき処理によって牛精子中の脂質含量は著しく減少するが、豚精子中のそれはほとんど変化がない。このような動物種による差異を明らかにする1つの手段として豚精子に牛精漿蛋白を添加した結果、豚精子中の脂質は著しく減少した。このことから精子中の脂質含量を減少させる要因は豚精漿中にはなくて、牛精漿中にあることが明らかとなった。

5) 牛精漿中の脂質減少要因は、精のう腺から分泌される一種の蛋白質であり、各種分画法を用いて精

製した結果、アスパラギン酸、グルタミン酸など17種のアミノ酸からなっており、分子量は95,000～100,000であることが明らかにされた。

6) 脂質減少要因によって凍結精子中の脂質含量が減少する要因について各種脂質分解酵素の活性を検索したが陰性であった。しかし脂質減少要因が精子から抽出された脂質に対し強い結合力をもっている点などから考えて、脂質減少要因によって精子中の脂質が減少するのは、凍結処理によって精子細胞膜は著しい損傷を受け、細胞膜中に含まれている脂質と脂質減少要因が接する機会が多くなり、その結果、脂質減少要因の脂質に対する強い結合力によって、脂質が精子から漏出するものと推定された。

論文審査の結果の要旨

精子体内の電解質や脂質の含量が、低温衝撃や凍結などの感作によって著しく変動することは、牛精子についてはこれまで比較的よく調べられてきた。しかし豚精子についてのこの種の研究はきわめて少なく、不明の点が多かった。著者はまずはじめに豚精子の電解質と脂質の含量が洗浄、希釈、低温衝撃ならびに凍結などの処理によってどのように変化するかを調べている。その結果電解質については、牛精子の場合と傾向を同じくし、 Na^+ と Ca^{2+} は精子の中に浸入し、 K^+ と Mg^{2+} は精子から漏出する傾向があること、およびこのような物質の変動は精子周囲との濃度勾配と精子細胞膜の能動的な作用に支配されることを明らかにしている。

ついで脂質含量について調べ、上記の感作では豚精子中の脂質含量にほとんど変化がなく、この点牛精子の脂質含量が著しく減少することと趣きを全く異にすることを明らかにし、かかる精子中の脂質含量の変化が動物種により異なることのメカニズムの解明につき実験を進めている。その結果牛精漿中には豚精漿中にみられない脂質減少要因が存在すること、この物質は牛の精のう腺から分泌される蛋白質で、アスパラギン酸、グルタミン酸など17種のアミノ酸からなり、分子量95,000～100,000の物質であること、および脂質分解酵素活性のないことなどを明らかにしている。さらに低温衝撃や凍結により牛精子中の脂質が減少するメカニズムについては、これらの感作によって牛精子の細胞膜は著しい損傷をうけることにより、精子細胞膜中に含まれている脂質と精漿中の脂質減少要因が接する機会が多くなり、その結果脂質減少要因の脂質に対する強い結合力によって脂質が精子から漏出するとの結論に達している。

以上のように、本論文は豚と牛の精子の電解質ならびに脂質の含量の変化につきいくつかの新知見を加えたもので、家畜繁殖生理学の発展に寄与するところが大きい。

よって、本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。