

論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 (農学)	氏名	MD YOUNUS ALI												
学位授与の要件	学位規則第4条第①・2項該当														
<p>論 文 題 目</p> <p>Study on negative effects of ROS on fresh and frozen bull sperm with antioxidants treatment</p> <p>(新鮮および凍結ウシ精子における活性酸素種 (ROS) の影響と抗酸化因子の役割に関する研究)</p>															
<p>論文審査担当者</p> <table border="0"> <tr> <td>主 査</td> <td>教 授</td> <td>島田 昌之</td> </tr> <tr> <td>審査委員</td> <td>教 授</td> <td>西堀 正英</td> </tr> <tr> <td>審査委員</td> <td>教 授</td> <td>磯部 直樹</td> </tr> <tr> <td>審査委員</td> <td>准教授</td> <td>梅原 崇</td> </tr> </table>				主 査	教 授	島田 昌之	審査委員	教 授	西堀 正英	審査委員	教 授	磯部 直樹	審査委員	准教授	梅原 崇
主 査	教 授	島田 昌之													
審査委員	教 授	西堀 正英													
審査委員	教 授	磯部 直樹													
審査委員	准教授	梅原 崇													
<p>[論文審査の要旨]</p> <p>本論文は、細胞内および細胞外における酸化ストレスがウシ精子に及ぼす影響を解明し、その知見からウシ凍結融解精子の酸化ストレスに起因する機能低下機構を明らかとするだけでなく、その負の影響を除去する手法を開発したものである。</p> <p>まず、第1章において、精子が体細胞とは大きく異なる特異な形態と機能を有すること、その機能を発揮するメカニズム、特に運動時におけるエネルギー産生機構について紹介されている。そして、このエネルギー産生過程で生じる酸化ストレスについて、その精子機能への影響が説明されている。さらに、精子の細胞特性のみでなく、精子を体外受精や人工授精に利用する過程で生じる酸化ストレスについても記載され、精子と酸化ストレスに着眼する本論文の研究背景が示されている。</p> <p>第2章において、実施した研究内容について、その目的、方法、結果、および考察が以下のように明瞭に示されていた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ウシ精子の研究は、凍結融解精子が用いられるが、凍結融解過程、その後の培養環境によって酸化ストレスは複合的に発生し、精子に影響することから、既存研究ではその詳細が明らかになっていないという既存研究の問題点が示され、それを明確化するという本研究の目的が示されている。 ● 上記の目的を達成する研究計画として、ウシ新鮮精子を用いて、外因性と内因性の酸化ストレスを人為的に誘導し、精子細胞質内とミトコンドリア内の活性酸素種 (ROS) を測定することで実験モデルを構築する。そして、この実験モデルにおいて種々の抗酸化因子を用いて各部位における ROS 量を低下させる因子を同定し、その精子機能への影響を評価するという独自の研究手法が示された。さらに、この研究手法を凍結融解精子に適応することで、凍結融解精子に生じる酸化ストレスの詳細を解析し、その負の影響を排除する手法を開発する研究計画が記載されている。 ● 研究の成果として、細胞質内 ROS 量の増加は、エルゴチオネインとビタミン C で低下可能であり、細胞質内 ROS は精子生存性を低下させることが明らかとなった。ミトコンドリア内の ROS は PQQ とビタミン C で低下し、精子直進速度に関連することが示された。さらに、凍結融解精子では、細胞外から細胞質、ミトコンドリアへと酸 															

化ストレスが伝播し、生存性と運動速度の低下が生じていることが示され、エルゴチオネインやビタミン C により凍結融解精子の生存・運動速度が向上する手法が開発された。

- これらの研究成果について、データから上記の解釈が論理的に誘導されることが考察に示されている。

第 3 章では、本研究で得られた研究成果を畜産の生産現場で実用化するための戦略と課題が示され、凍結精液作成時に抗酸化因子を凍結ストローに充填する新たな凍結精液作成法の必要性が述べられている。この手法を開発することで、ウシの凍結融解精子を用いた人工授精が効率化できることを人工授精の普及率と本研究結果から算出し、研究の重要性が示されている。

以上、審査の結果、本論文は統合生命科学研究科学位論文評価基準を満たし、著者は博士（農学）の学位を授与される十分な資格があるものと認められる。