

学位論文発表会

Study of Lipid Components in Bovine Frozen Sperm



Md. Mazharul Islam

(生物圏科学研究科 生物資源科学専攻)

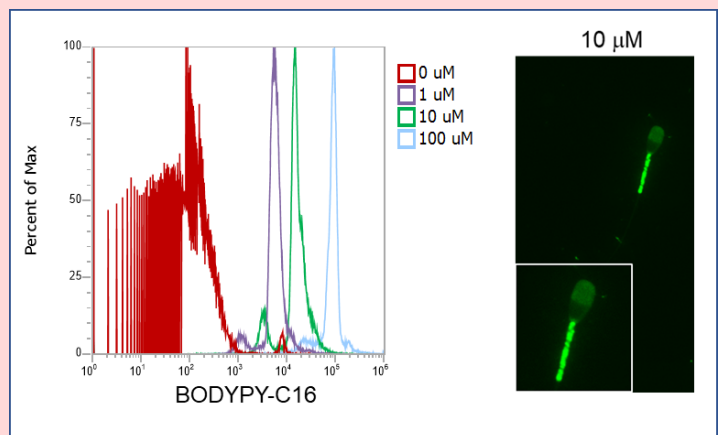
July 28th, 2021, 13:00-14:00

生物生産学部 C206 講義室

School of Applied Biological Sciences, room #C206

Frozen semen technology has significantly contributed to developing livestock industry. However, the motility of frozen sperm after thawing is significantly lower than that before freezing. In this study, we focused on lipid components that determine the functionality of frozen spermatozoa and clarified that the long chain saturated fatty acid is a determinant of the linear motility pattern in frozen thawed spermatozoa. We also found that when frozen sperm were treated with saturated fatty acids in thawing media, they were taken up into the sperm in a CD36-dependent manner and converted to acetyl-CoA by β -oxidation, which enhanced mitochondrial ATP production. Additionally, it was shown that cholesterol is discharged not only from the cell membrane but also from the mitochondria during the freeze-thaw process, which may reduce the function of mitochondria. It was also clarified that cholesterol is selectively taken up in the middle part of sperm, enhances the metabolic function of mitochondria, and improves the straight-line speed of sperm. The above results will lead to the development of a thaw solution that improves the motility of frozen bovine sperm after thawing and is expected to promote to the improvement of bovine production in the world.

凍結精液技術は、家畜の生産性向上に大きく寄与してきた。しかし、凍結精子の融解後の運動性は凍結前に比較して著しく低い。本論文では、凍結精子の機能性低下要因として、脂質に着眼し、凍結融解精子の長鎖脂肪酸含有量が融解精子の運動性の決定要因であることを明らかとした。そして、凍結融解精子を飽和脂肪酸混合液で処理すると CD36 依存的に脂質が精子内に取り込まれ、 β 酸化によりアセチル CoA に変換され、それがミトコンドリアの ATP 産生を亢進することも突き止めた。さらに、コレステロールが細胞膜だけでなく、ミトコンドリア内からも凍結融解過程で流出し、それがミトコンドリアの機能を低下させる可能性が示された。コレステロールは精子中片部に選択的に取り込まれ、ミトコンドリアの代謝機能を亢進し、精子の直進速度を向上させることも明らかとした。以上の結果は、ウシ凍結精子の融解後の運動性を向上させる融解液の開発につながるものであり、世界のウシ生産の向上に寄与することが期待される。



さらに、コレステロールが細胞膜だけでなく、ミトコンドリア内からも凍結融解過程で流出し、それがミトコンドリアの機能を低下させる可能性が示された。コレステロールは精子中片部に選択的に取り込まれ、ミトコンドリアの代謝機能を亢進し、精子の直進速度を向上させることも明らかとした。以上の結果は、ウシ凍結精子の融解後の運動性を向上させる融解液の開発につながるものであり、世界のウシ生産の向上に寄与することが期待される。

連絡先：島田 昌之 (内線 7899, mashimad@hiroshima-u.ac.jp)

本講演は、大学院セミナーの単位になります。