

「受胎率向上を目指した家畜繁殖用精液の改良技術」

(概要)

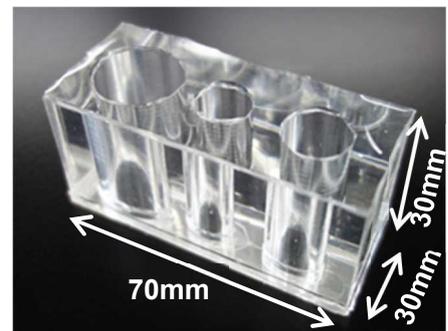
流体操作技術で凍結精液から運動性精子を選別し、人工授精にそのまま適用する技術
受胎に有利な健全性の高い精子の泳ぎの形を発見し、受胎に有利であることを牛の繁殖で実証
家畜繁殖に新たな手段を提供するとともに、精液前処理の新たな指針を提示

(企業発表者) 森永酪農販売株式会社 常務取締役事業部長 遠藤健治

(公設試発表者) 産業技術総合研究所 製造技術研究部門 研究グループ長 山下健一

1. 成果品（製品）紹介

数値流体力学計算に基づいて設計されたマイクロ流路を持つ運動性精子選別器具を開発した。開発した器具のマイクロ流路が作る特殊な流れにより運動性の精子を誘導するとともに、泳ぎ方によって精子を選別できる。また、人工授精に使用可能な量の受胎に有利な健全性の高い精子を捕集できる。この器具を用いて実証実験を行い、牛の精子の運動性について、直線的に泳ぐ精子よりも、蛇行しながら泳ぐ精子の方が、受胎性が良いことを見出した。



2. 開発背景（テーマとの出会い、人との出会い等）、苦労話など

日本では、家畜用の牛の繁殖の多くが人工授精によって行われている。人工授精を行う際には、ストロー状の容器に封入され凍結保存していた精液を解凍（融解）し、雌牛への人工授精に適した時期に子宮内へ注入する。近年、牛では人工授精の受胎率が低下傾向にあり、繁殖性の改善のため、雌牛の体調や飼育の管理も含め、幅広い角度からさまざまな試験研究が行われている。

一方、人間の不妊治療では運動性を失ったり死んだりした精子を取り除き、活発な運動をする精子を集めるといった精液・精子の前処理が行われているが、牛など家畜の繁殖では一般に運動性や生存性の異なる精子が混在する凍結-融解精液がそのまま用いられている。また、従来の運動性精子の捕集技術では、捕集できる精子数が少なく、体外受精はできても、処理後そのまま人工授精に用いることのできる技術はなかった。

3. 製品化までのプロセス、体制など

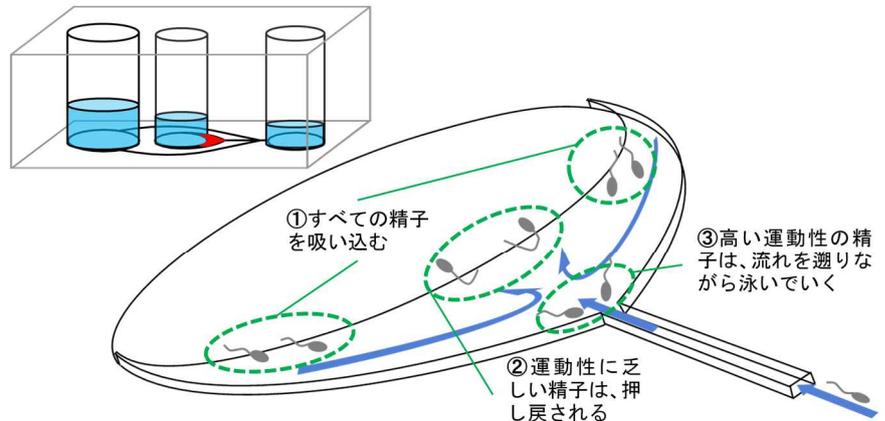
家畜の生涯のうち繁殖を対象として、国内の牛の主たる繁殖方法である人工授精の受胎率向上に資するため、捕集する精子数を増すことに主眼を置いた技術開発を行った。また、運動性精子の性質と受胎性の相関を明らかにするため、精子の泳ぎの形や人工授精のタイミングによる受胎性の変化などをフィールドで実証実験し、受胎率を向上させる精液の改良法を目指して研究開発を行った。



4. 製品化、販売に成功したポイント

運動性精子は、一定の条件下では流れをさかのぼるように運動することが知られており、このさかのぼり現象を利用して、運動性精子を捕集する試みも多くある。また、マイクロ流路を用いて運動性精子を捕集する技術も複数知られている。そこで今回、ポンプなどの外部機械を使わずに、健全性の高い精子を捕集できる精液の前処理法を開発した。実際の精液処理量などを考慮して開発したのが、成果品写真に示した「運動性精子捕集器具」である。

この器具は、精液をためるための大きさが異なる3つの筒状の液だめ部分を持ち、真ん中の液だめの底面には運動性精子を誘き寄せる流れを作り出す三日月形の広がりを持つ形状のマイクロ流路を備え、それぞれの液だめの液面の高低差で精液を送液できる。



5. 今後の展開、波及効果など

今回得られた「受胎性向上が期待される運動様式の精子」の知見を基に、このような精子を大量に捕集する技術の開発を進め、現在の規格形状であるストロー状容器に封入した形で大量生産することを目指す。また、低いDNA断片化率や多数の精子を捕集できる点は、体外受精にも有効であり、次世代の繁殖技術とされる体外受精-受精卵移植の基盤技術への応用を図る。さらに、細胞としての精子を対象としたさまざまな生化学分析の前処理技術としての活用を目指す。

発表者紹介 (企業)

森永酪農販売株式会社
農場事業部 常務取締役事業部長
遠藤 健治

公的な研究機関と研究開発に取り組むことは、企業にとっては相互補完の関係にあるとともに、畜産業が持続的に発展を続けることに資することで、企業にとっても長期的なメリットがあります。

発表者紹介 (公設試)

産業技術総合研究所
製造技術研究部門 研究グループ長
山下 健一

多くの企業や公的機関が連携することで、相互補完的にプロジェクトを推進することができました。特に産総研にとっては、基礎的な技術を実証試験に結び付けるのに不可欠な体制です。

企業情報

- 名称：森永酪農販売株式会社 ■ 代表者：代表取締役専務 奥田 和綱
- 創業：2006年4月 ■ 資本金：42,000,000円 ■ 従業者数：91人
- 所在地：〒108-0023 東京都港区芝浦3-13-8 デイリーフーズビル6階
- TEL：03-3798-0162 ■ FAX：03-3798-0163 ■ URL：<http://www.mo-rakunouhanbai.com/>
- 主力商品
 - ・ 育成用飼料 ・ 搾乳用配合飼料
 - ・ 育成プログラム ・ 受精卵