

## 研究成果

<p>サブテーマ名：複合技術融合研究 小テーマ名：電気化学顕微鏡原理に基づく体外培養胚の品質評価装置の開発</p>
<p>研究従事者：（財）山形県企業振興公社 白石卓夫・珠玖仁、東北大学大学院派遣 未永智一 （株）機能性ペプチド研究所 星宏良・阿部宏之、北斗電工（株） 内海陽介・青柳重夫</p>
<p>研究の概要、新規性及び目標</p> <p>研究の概要 電気化学顕微鏡原理に基づく体外培養胚の品質評価装置の開発</p> <p>研究の独自性・新規性 体外培養胚の品質評価は、主として形態観察によって行われている。本研究は、体外培養胚の品質評価を無侵襲に客観的かつ簡便に行う画期的な技術である。</p> <p>研究の目標 フェーズ 再構築胚の評価</p>
<p>研究の進め方及び進捗状況</p> <p>フェーズ では、サブテーマ「環境ストレス制御による機能性食材創生を目指した生命活動センシング技術開発研究」において取り組んだ。体外培養胚の生理状態を反映すると考えられる計測パラメータに対する種々の計測（電子スピン共鳴測定、蛍光スペクトル観察、電気化学検出）を試みた結果、電気化学顕微鏡を応用した酸素濃度計測によって呼吸量をモニターすることが最も有効であると判断された。体外培養胚の品質と呼吸量の相関を調査することで計測法の有効性を検証するとともに、共同研究企業パートナーとして北斗電工株式会社を選定した。</p> <p>フェーズ では、機能性ペプチド研究所・北斗電工株式会社との共同研究のもと、複合技術融合グループの研究課題として正式に取り組みを開始した。以降、三者の緊密な連携によって、計測法の装置化を推進した。北斗電工を主体として科学技術振興事業団「独創的研究成果育成事業（平成13年度）」の支援を受け、試作機2機を作製し、これを活用することによって製品化に向けての課題の洗い出しと解決を図った。同時に、凍結過程での障害評価・クローン胚の計測実施・ウシ体外受精卵の受胎試験などによって、実用性の検証を行うとともに基礎データを集積した。</p>
<p>主な成果</p> <p>電気化学顕微鏡原理を応用して、単一のウシ体外受精卵において呼吸量を計測する方法を開発した。[特許出願]</p> <p>従来行われていた形態観察による品質評価の高い受精卵ほど、呼吸量が多いことを確認した。開発した計測法が、形態観察に代わる客観的評価法である可能性を示した。</p> <p>計測時の受精卵固定法を改良し、より無侵襲的で迅速な計測が可能となる測定用セルおよび計測法を考案した。新型測定用セルによって計測手順を簡略化することで、受精卵当たりの計測時間を約1/5に短縮した。[特許出願]</p> <p>試作機を用いた計測の実施しを通して、装置・計測法を改良した。ウシ受精卵呼吸量計測装置を製品化（北斗電工）するとともに、測定用の周辺技術を整備した。（平成15年度販売開始予定）改良した装置・技術を用いて、ウシ胚の培養技術の改良に取り組み、 受精後早い段階で酸素消費があることを始めて見出した。 凍結直前/融解直後の呼吸量が発生能を反映することを明らかにした。 クローン胚は通常の体外培養胚に比べて呼吸量が小さい傾向にあることを見出した（農業研究研修センターと共同）。</p> <p>開発した装置が受精卵・クローン胚培養技術の改良に実際に役立つことを示すと共に、販売において必要となる基礎データを集積した。</p> <p>呼吸計測に供した胚を実際に子宮に移植する受胎試験を実施した（JAおきたまと共同）。</p> <p>特許出願件数：4（審査請求中2） 論文数：8 口頭発表件数：18</p>

## 研究成果に関する評価

## 1 国内外における水準との対比

動物体外受精卵の無侵襲的な品質評価を可能にする装置は外に類を見ない。

## 2 実用化に向けた波及効果

畜産現場での利用とともに、クローン胚の作出技術の向上のための基礎的研究に利用できる。加えて、培養細胞のモニタリングおよびヒトの不妊治療への応用も可能であり、波及範囲はかなり大きい。

## 残された課題と対応方針について

想定した目標以上の成果を得た。

なお、今後、㈱ペプチド研究所を拠点に畜産現場での利用が可能な廉価版の開発を推進する。

	J S T 負担分 (千円)							地域負担分 (千円)							合計
	H10	H11	H12	H13	H14	H15	小計	H10	H11	H12	H13	H14	H15	小計	
人件費	0	0	0	7,087	14,760	2,505	24,352	0	0	0	6,566	4,333	2,167	13,066	37,418
設備費	0	0	0	1,724	1,627	0	3,351	0	0	0	958	0	0	958	4,309
その他研究費 (消耗品費、材料費等)	0	0	0	2,381	1,156	532	4,069	0	0	0	236	2,250	1,300	3,786	7,855
旅費	0	0	0	46	143	13	202	0	0	0	0	0	0	0	202
その他	0	0	0	1,113	645	321	2,079	0	0	0	36,632	23,579	11,790	72,000	74,079
小 計	0	0	0	12,351	18,331	3,371	34,053	0	0	0	44,392	30,163	15,256	89,810	123,863

## 代表的な設備名と仕様 [ 既存 ( 事業開始前 ) の設備含む ]

J S T 負担による設備 : 装置コントローラ ( 北斗電工 (株) 製 HV-403B )

地域負担による設備 : 自動ステージ制御システム ( 駿河精機 (株) 製 D73MS )