

**研究タイトル：**

# 腐食工学・湿式表面処理および受精卵評価


**氏名：** 戸嶋 茂郎 / TOSHIMA Shigero      **E-mail：** shigero@tsuruoka-nct.ac.jp

**職名：** 教授      **学位：** 工学博士

**所属学会・協会：** 表面技術協会, 腐食防食学会

**キーワード：** 電気化学, 腐食工学, 表面処理, 湿式成膜

**技術相談**
**提供可能技術：**

- ・腐食工学および湿式表面処理
- ・各種電気化学測定(分極測定、電気化学インピーダンス測定、膜電位測定、呼吸量測定等)
- ・水晶振動子マイクロバランス法による質量微小変化の *in-situ* 測定

**研究内容：**
**電気化学的手法を用いた以下のような研究テーマを実施。**

9 産業と技術革新の基盤をつくろう


**○各種環境における金属材料の腐食挙動解析と耐食性向上の検討**

直流分極測定、電気化学インピーダンス測定および電気化学水晶振動子マイクロバランス法等の電気化学測定を用いて、実用金属材料の水溶液系およびアルコール溶液系における腐食挙動の解析をおこなうとともに、その防食方法について検討をおこなっている。

**○新規機能性めっき膜の開発**

定電位電解法または直流および定電流パルス電解法による新規めっき膜の作製を試みている。これまで殺菌・抗菌性やセルフクリーニング効果等の光触媒機能を有するめっき膜や、耐食性に優れた Ni-Mn-SiC (微粒子)3成分型複合合金めっき膜を作製し報告している。また定電位多重パルス法やマイクロバブル技術を導入した新規電気化学的成膜技術の検討をおこなっている。

**○微小電極による細胞膜電位の測定**

微小電極の作製および膜電位測定法に関するノウハウを有しており、ウシ胚細胞の品質が内包ミトコンドリアの活性度に依存し、細胞膜電位により計測できることを見出している。また胚盤胞段階のウシ受精卵の品質と胞腔内電位との関係を明らかにしている。

**○走査型電気化学顕微鏡による受精卵の呼吸活性計測**

走査型電気化学顕微鏡(SECM)による受精卵の呼吸量測定に関するノウハウを有している。SECM を用いることで無侵襲的かつ定量的に受精卵の呼吸量を測定することが可能であり、これにより信頼性の高い受精卵評価が実現できる。特に、呼吸量測定により受精卵の体外操作技術の定量的評価をおこなっている。



左：電気化学測定装置一式，中央：受精卵呼吸量測定装置，右：ウシ胚盤胞の呼吸量測定（胚の上がマイクロ Pt プローブ）

**提供可能な設備・機器：**
**名称・型番(メーカー)**

受精卵呼吸量測定装置・HV-403(北斗電工)	電気化学測定システム一式
	・HZ-5000(北斗電工)、HQ-101D(北斗電工)
	・HSV-110(北斗電工)、S-2720C(NF 回路設計ブロック)
	・Model2000 & FG-02(東方技研) 他

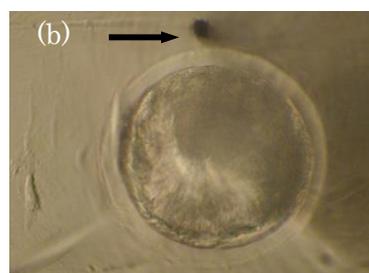
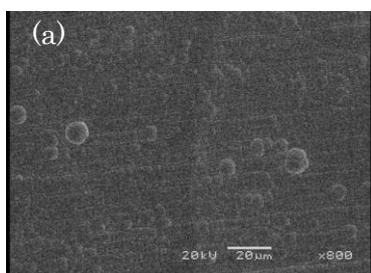
# Corrosion Engineering, Surface Finishing and Evaluation of Bovine Embryos



<b>Name</b>	TOSHIMA Shigero	<b>E-mail</b>	shigero@tsuruoka-nct.ac.jp
<b>Status</b>	Professor		
<b>Affiliations</b>	The Electrochemical Society of Japan, The Surface Finishing Society of Japan, Japan Society of Corrosion Engineering		
<b>Keywords</b>	Electrochemistry, Corrosion, Surface Finishing		
<b>Technical Support Skills</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corrosion Engineering and Surface Finishing</li> <li>• Electrochemical Measurements</li> <li>• Evaluation of Bovine Embryos by Electrochemical Methods</li> </ul>		

## Research Contents Electrochemistry and Corrosion Laboratory

1. Corrosion Reaction Mechanisms in Various Environments and Corrosion Protection
2. Development of New Functional Metallic Thin Films by Electrodeposition
3. Evaluation of *in vitro* Fertilized Bovine Embryos at Earlier Developmental Stages by Membrane Potential Measurement Using Microelectrode and Evaluation of *in vitro* Fertilized Bovine Blastocysts by Measurement of Oxygen Consumption



- (a) SEM image of surface for novel metallic glass alloy electrodeposited by pulse plating.
- (b) Photomicrograph of bovine embryo on day 8 after *in vitro* fertilization.  
 (the arrow indicates SECM micro probe)

Our laboratory is equipped with various electrochemical measurement systems in order to study the electrochemistry in corrosion and to develop the novel surface finishing methods.

## Available Facilities and Equipment

Scanning electrochemical microscopy, HV-403 (Hokuto Denko)	Electrochemical measurement system
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potentiostat/galvanostat HZ-5000&amp;HSV-110(Hokuto Denko) Model2000(Toho Giken)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electrochemical Quartz Crystal Microbalance HQ-101D(Hokuto Denko)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frequency response analyzer, S-2720C (NF)</li> </ul>