

クローン繁殖技術による 高付加価値クラウン系ミニブタの開発

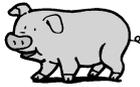
家畜繁殖学研究室

吉田光敏

クラウン系ミニブタは鹿児島大学農学部において約30年かけた近親交配により開発された系統であり、成熟個体体重など解剖学的、生理学的特性がその他のミニブタに比べ日本人に近く、医工用ミニブタとして優れた性質を持っている。一方、人工臓器開発や再生医療を実用化するには、最終的に薬事法に基づく認可が必要になるが、動物実験の段階から使用する動物やデータ管理方法等に対して種々の規制に沿った高品質化が求められており、規制に適合したミニブタの標準化や遺伝子操作により特定の病気を発現させた疾患モデルミニブタ等の開発が必要不可欠である。我々はこれらの目的を達成するためにクローン繁殖技術による高付加価値クラウン系ミニブタの開発に取り組んでおり、今回はその現況についてわかりやすく紹介したい。

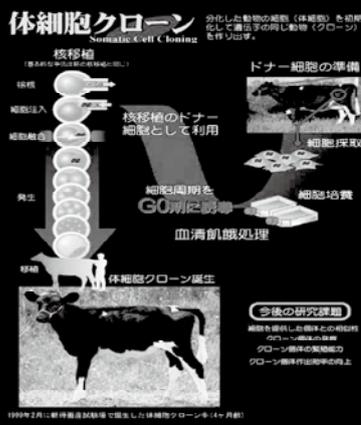
クローン繁殖技術による高付加価値 クラウン系ミニブタの開発

鹿児島大学農学部
家畜繁殖学研究室
吉田光敏



家畜の繁殖補助技術

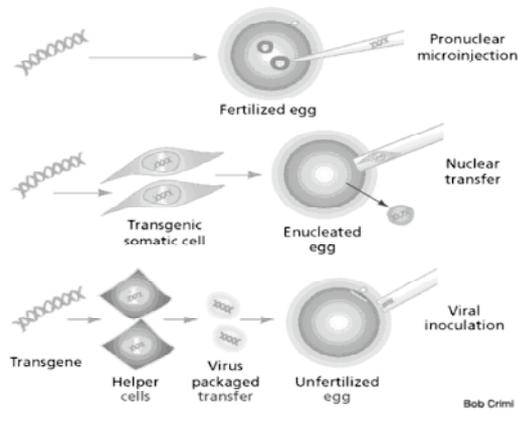
- ◆人工授精・精液の保存
- ◆発情周期の同期化
- ◆分娩誘起
- ◆受精卵移植・受精卵の保存
- ◆体外受精
- ◆雌雄の産み分け
- ◆クローン



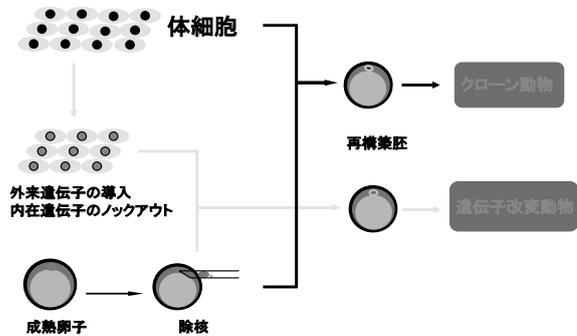
遺伝子改変(デザイナー)動物

- ・トランスジェニック: 外来遺伝子を導入し、形質転換
- ・ジーンターゲット: 内在遺伝子を変換
- ・ジーントラップ: 内在遺伝子を変更後、
変更部位に外来遺伝子を置換

Kagoshima University



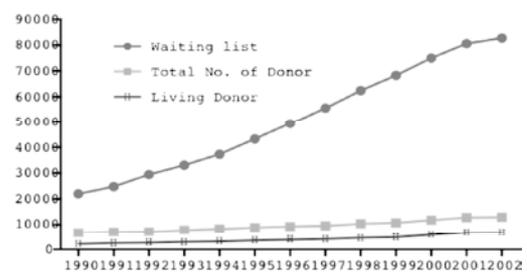
体細胞クローン技術と遺伝子改変動物作出



ミニブタが注目される背景

- ◆ヒトに近い性質(サイズ、代謝、食性等)を持つ
実験用動物として
- ◆医薬品、食品、化学物質あるいは医療器機の
安全性検討への実験用動物として
- ◆再生・再建型医療にける医療用素材(細胞・組
織・臓器)を提供する医用動物として

Why Xenotransplantation Organ Supply Cannot Meet Demand



Source: United Network for Organ Sharing, Scientific Registry

組織・細胞移植

神経病適用

アルツハイマー病; 100万人の患者
脊髄損傷性疾患; 20万人の患者

軟骨組織修復

関節軟骨欠損; 50万の症例
半月板修復; 80万の症例

ランゲルハンス島

糖尿病; 2300万の患者

心臓弁

高齢化と心臓病患者; 30万の症例

Kagoshima University

移植医療

生体肝移植という例外

日本で突出⇨外国から注目

ポスト「移植医療」=置換医療

死体/生体からの臓器/組織の移植

→人工物/異種動物の臓器/組織の移植

→再生(工学をもちいた)医療



クラウン系 ミニブタの特徴

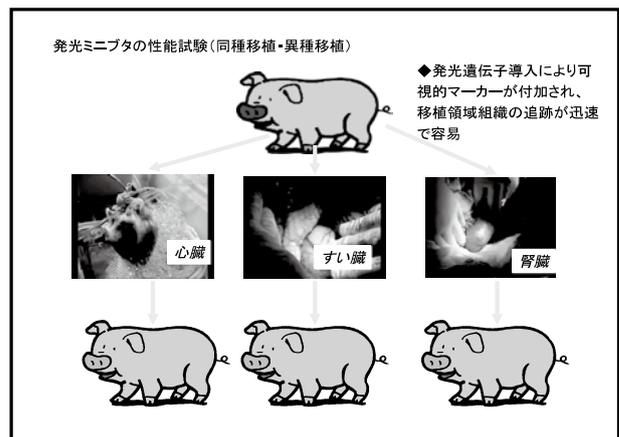
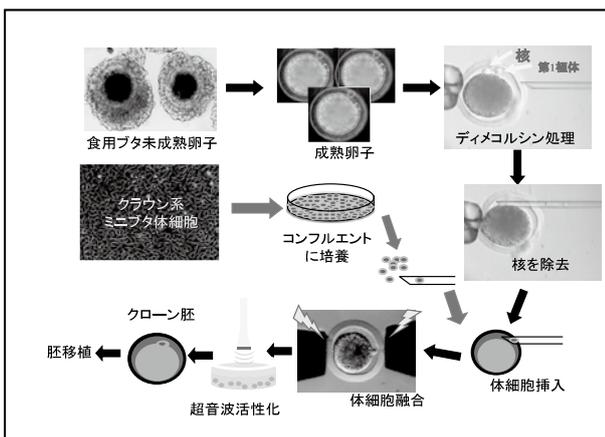
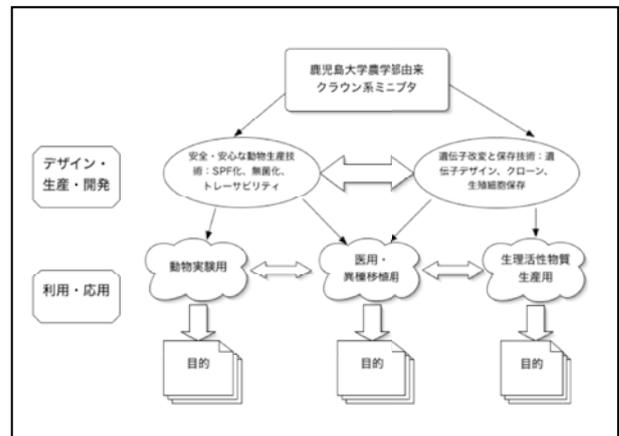
- ◆鹿児島大学で開発された純粋系統
- ◆臓器サイズや生理機能がヒトと類似
- ◆多胎で繁殖性が高い・性質温順
- ◆移植免疫に係わるブタリンパ球抗原タイプが明確(C1, C2ホモ系統)

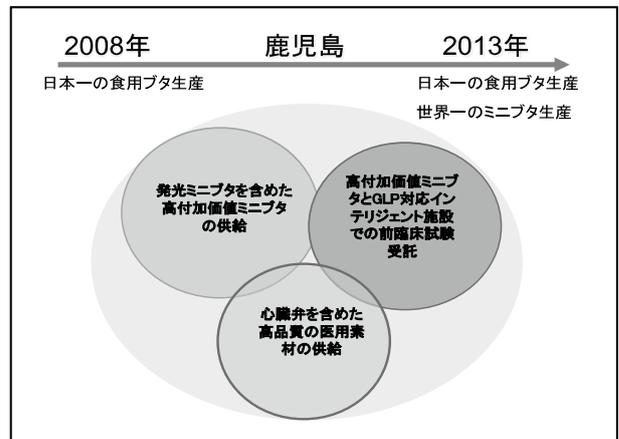
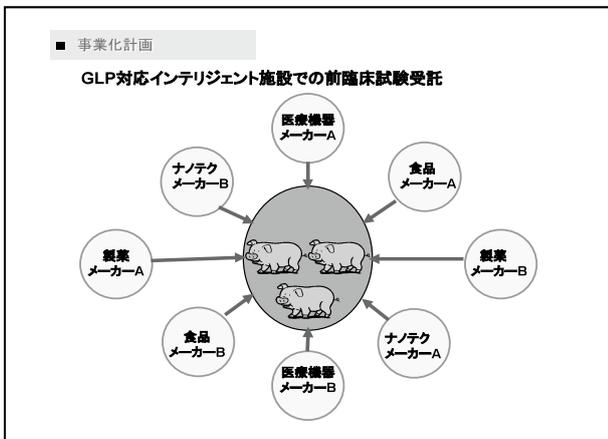
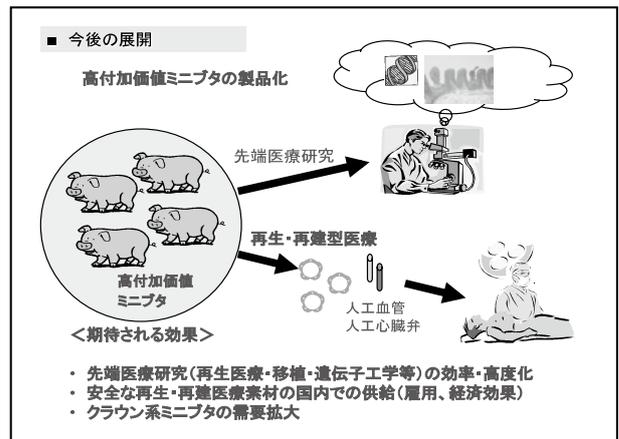
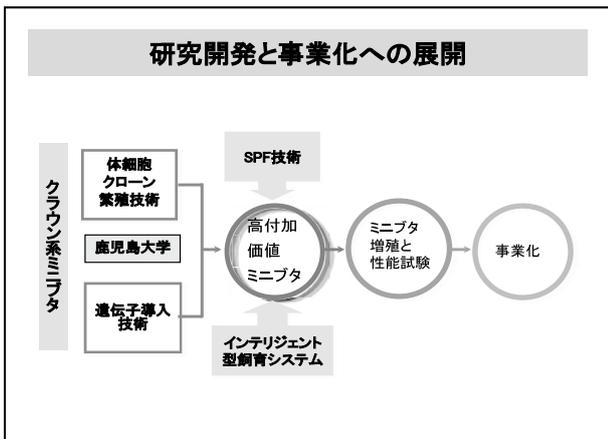
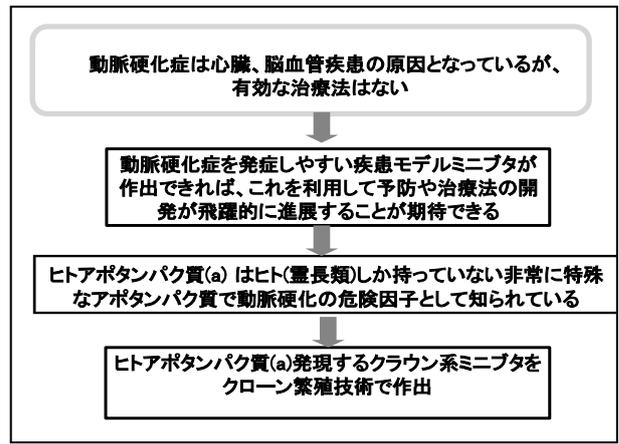
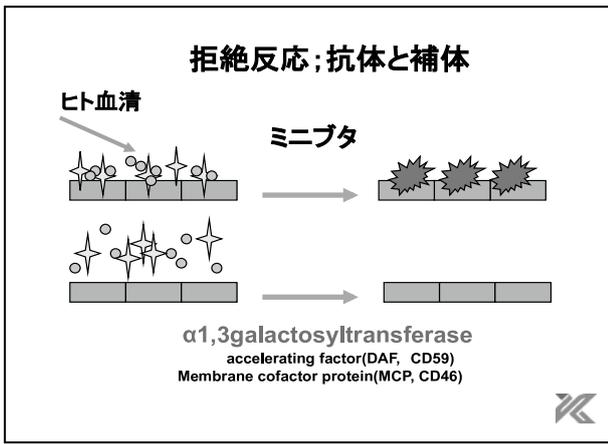


クラウン系ミニブタ 体細胞クローン繁殖技術と目的遺伝子改変による高付加価値系作出への展開

クラウン系ミニブタの成長と繁殖

成長	クラウン系ミニブタ	ユカタン系ミニブタ	一般ブタ
生時体重	500-800g	600-1000g	1000-1500g
性成熟時体重	20-25kg	25-30kg	100-110kg
成体体重	60-80kg	70-90kg	225kg以上
繁殖			
妊娠期間	111-115日	111-115日	111-115日
産子数	6-8頭	6-8頭	10-12頭
離乳週齢	4-5週	4-5週	4-5週
性成熟	4-5カ月	5-6カ月	5-6カ月
繁殖月齢	5-6カ月	8-6カ月	7-8カ月





実用化が期待される生命操作・遺伝子操作技術

- ◆ 食品・農業
 - ・栄養価増加作物
 - ・環境耐性—耐冷, 耐乾燥, 耐塩
- ◆ 環境
 - ・二酸化炭素吸収能力強化
 - ・重金属除去能力付加
- ◆ 医療
 - ・遺伝子治療
 - ・ヒトタンパク質生成植物・動物
 - ・臓器の異種間移植

生命操作

「受精卵・胚・胎児の操作」、「遺伝子操作」、「脳死と臓器移植」、「死の選択(安楽死、尊厳死)」、「クローン」等の生命が誕生してから死にいたるまでの一連の流れの中で、生命現象に何らかの人為的操作を加えて、生と死の境界、老いや病の概念などを大きく変えてしまう可能性を持つ操作のこと

生命倫理

「生命をどう扱うべきか」という考え方のルールどこまで、許されるか? 認めるか?

- ・技術的—事実問題
「何が出来るのか?」→科学的判断
- ・倫理的—価値問題
「何をすべきか?」
「何をしてはならないか?」→倫理的判断