

食資源動物としての倍数体ほ乳動物の開発

03007A1

分野

畜産一家畜

適応地域

全国

【研究グループ】

東京大学大学院農学生命科学研究科、
宮崎大学農学部、九州大学大学院農学研究院
【研究統括者】

山口大学共同獣医学部 加納 聖

【研究期間】

令和3年(1年間)

キーワード ブタ、マウス、倍数体、大きさ、新種開発

1 研究の目的・終了時の達成目標

植物や魚類では倍数体を活用した品種改良により収量や可食部の増加などの成果が得られており、家畜においても倍数体の活用が期待されているが、ほ乳動物の倍数体は胎生致死となることが常識となっている。

そこで、本研究では、ほ乳動物において倍数体が利用可能となる技術の開発を目指す。マウス4倍体胚における初期発生異常を詳細に解析し、胎生致死となる原因因子の改変が倍数体の発生に及ぼす影響を詳細に検討することにより、倍数体個体の発生を促進する因子を同定することを達成目標とする。

2 研究の主要な成果

- ① マウス4倍体胚は着床初期において胚体構造の形成異常が起こっていることを明らかにした。
- ② マウス4倍体胚は、ほ乳動物のみ特有の位置にある遺伝子Xを始めとした胚発生調節因子の発現が2倍体胚と比較して有意に低いことを明らかにした。
- ③ これらの因子の改変によって、マウス4倍体胚は少なくとも12.5日齢までは発生が進行する可能性が示唆された。

公表した主な特許・論文

- ① Imai H. *et al.* Mouse embryonic stem cells maintain differentiation potency into somatic lineage despite alternation of ploidy. Zygote, (in press).

3 今後の展開方向

- ① マウスにおける倍数体個体作出法を完成させ、ほぼ完全なマウス4倍体個体(胚移植数の80%以上)を作出する。
- ② 非遺伝子組換え方法を用いたマウスにおける倍数体個体作出法の開発を行う。
- ③ ブタなどの中型ほ乳動物の倍数体個体作出に向けた基盤技術の構築を行う。

【今後の開発目標】

- ① 2年後(2023年度)は、本研究において同定した因子の組換えマウスの作出、遺伝子組換えを必要としない、倍数体個体の発生が促進される化合物の同定を行う。
- ② 5年後(2026年度)は、本研究(チャレンジ型)と前項①(2年後)において同定した因子や化合物を用い、ブタなどの中型ほ乳動物の倍数体個体作出する。
- ③ 最終的には、ウシなどで高価値な大型ほ乳動物の倍数体個体作出する。

4 開発した技術シーズ・知見の実用化により見込まれる波及効果及び国民生活への貢献

- ① 本研究に基づく新規ほ乳動物倍数体化技術を駆使し、優れた肉質や栄養価、抗病性を有する倍数体ブランドウシやブタを商品化できる。
- ② 経済発展に伴い食に対する高級志向化が進み、日本食、日本産製品に対する関心の高いアジア諸国に対して安全かつ美味しい最先端ジャパンブランドとして輸出する。

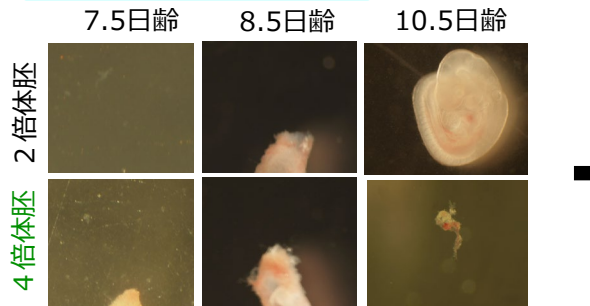
(03007A1) 食資源動物としての倍数体ほ乳動物の開発

研究終了時の達成目標

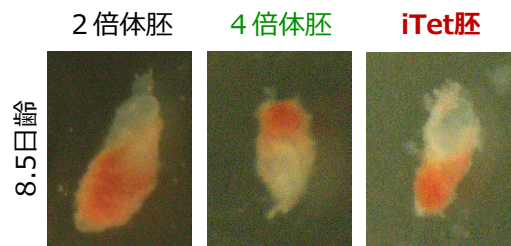


ほ乳動物の倍数体個体が胎生致死となる分子機構を解明し、倍数体個体の発生を促進する因子を同定する。

研究の主要な成果

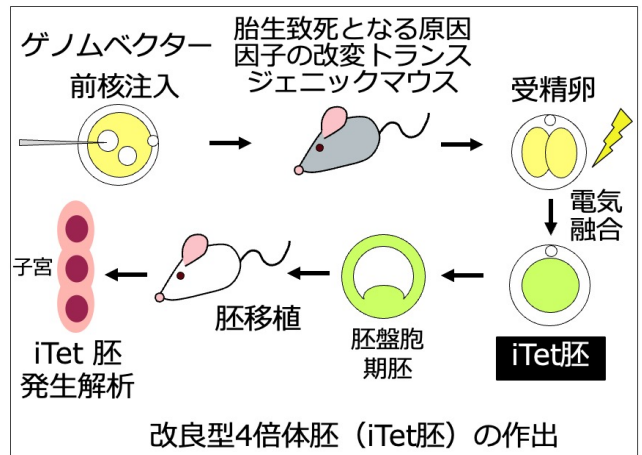


結果：全ての4倍体胚は10日齢において退縮し異常が見られた



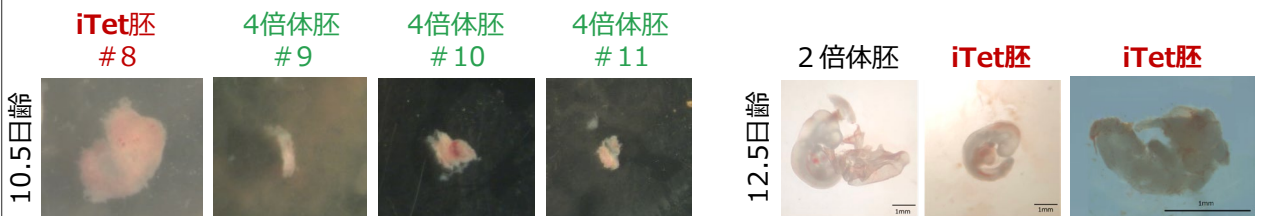
結果：8.5日齢においてiTet胚も順調に胚発生

実験：改良型4倍体胚 (improved Tetraploid胚; iTet胚) を作出する。



改良型4倍体胚 (iTet胚) の作出

さらに発生が進んだ胚を観察すると・・・



結果：本来発生が停止している10.5、12.5日齢のiTet胚では発生が進行していた！

今後の展開方向

- ① マウスにおける倍数体個体作出法を完成させ、ほぼ完全なマウス4倍体個体 (胚移植数の80%以上) を作出する。
- ② 非遺伝子組換え方法を用いたマウスにおける倍数体個体作出法の開発を行う。
- ③ ブタなどの中型ほ乳動物の倍数体個体作出に向けた基盤技術の構築を行う。

見込まれる波及効果及び国民生活への貢献



- ① 本研究に基づく新規ほ乳動物倍数体化技術を駆使し、優れた肉質や栄養価、抗病性を有する倍数体ブランドウシやブタを商品化できる。
- ② 経済発展に伴い食に対する高級志向化が進み、日本食、日本産製品に対する関心の高いアジア諸国に対して安全かつ美味しい最先端ジャパンブランドとして輸出する。