

## [成果情報名] 乳用経産牛に対する胚移植の適否を判断するための乳成分値活用方法

[要約] 胚移植を実施した乳用経産牛について、乳成分値を統計解析すると、受胎の有無に影響を及ぼす因子としてβヒドロキシ酪酸及び乳糖率が選択される。これらを基に胚移植の適否を判断する指標を設定すると、従来よりも高い受胎率（70.6%）が得られる。

[キーワード] ホルスタイン種、胚移植、乳成分値、βヒドロキシ酪酸（BHB）、乳糖率

[担当] 畜産研究課、肉牛酪農担当

[代表連絡先] 電話 088-694-2023

[研究所名] 徳島県立農林水産総合技術支援センター、広島大学大学院統合生命科学研究科

[分類] 研究成果情報

## [背景・ねらい]

牛における胚移植（以下、移植）の受胎成績には、受胎牛の栄養状態が影響すると報告されており、これらの栄養状態の把握には血液検査が用いられている。血液検査は採血による牛への負担あるいは検査費用による農家負担が生じることから、移植の適否の判断等には利用しにくい側面がある。一方、酪農家では、適宜実施可能な個体毎の乳成分検査あるいは、毎月の牛群検定において、個体の栄養状態の情報を得ることができる。そこで本研究では、乳成分値を活用して移植の適否を判断する指標を設定し、それらの活用により移植の受胎率向上を目指す。

## [成果の内容・特徴]

1. 県内酪農家5戸において2022年4月から2023年4月までに移植により受胎したホルスタイン種経産牛のべ39頭を受胎群、受胎しなかった経産牛のべ32頭を不受胎群とする。移植日から最も近い牛群検定実施日（移植日を基準として-18日～+16日、平均-1.46±10.13日）における乳成分値（乳脂肪率、乳蛋白質率、無脂固形率、乳糖率、体細胞数、乳中尿素窒素（MUN）、βヒドロキシ酪酸（BHB）、遊離脂肪酸）を集計し、両群の平均値の差についてt検定により比較すると、BHB、乳糖率および無脂固形率で有意な差が認められる（表1）。
2. 受胎の有無に影響を及ぼす乳成分値の探索として、全ての乳成分値を独立変数として2項ロジスティック回帰分析（変数増減法（尤度比））を行うと、有意性のある項目として乳糖率およびBHB濃度が選択される（表2）。また、同様の探索として決定木分析（手法：CART（Classification And Regression Trees））を行うと、受胎の有無に対して最も影響の強い変数としてBHB濃度、次いで乳糖率が選択され、それぞれの閾値は、BHB:0.0425 mmol/L、乳糖率:4.4925 %と示される（図1）。
3. 上記分析結果を基に移植の適否を判断する指標（以下、移植指標）をBHB:0.045 mmol/L以下、乳糖率:4.490%以上と設定する。2023年5月から7月に移植予定であったホルスタイン種経産牛のべ20頭のうち、移植指標のどちらかを満たす牛17頭を選別して移植すると、受胎率は70.6%であり、上記1、2の分析に用いた受胎牛（非選別）の受胎率よりも高い値が得られる（図2）。

## [成果の活用面・留意点]

1. BHB、乳糖率等の乳成分値を酪農家の飼養管理指導に活用することで、移植の受胎率向上が期待される。
2. 設定した移植指標は、従来の黄体形成等の直腸検査所見に加えて、技術者が移植する際の判断材料として活用できる。

3. 移植指標については、今後更に例数を蓄積することで精査していく。

表 1 受胎群と不受胎群の乳成分値の比較

	受胎群 (n=39)		不受胎群 (n=32)		t検定
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
乳量(kg)	32.23	7.27	32.58	8.31	
乳脂肪率(%)	3.70	0.57	3.96	0.62	*
乳蛋白質率(%)	3.54	0.40	3.45	0.36	
無脂固形率(%)	9.05	0.35	8.80	0.32	***
乳糖率(%)	4.51	0.17	4.35	0.22	***
体細胞数(千/ml)	144.71	274.17	599.70	1349.57	*
MUN(mg/dl)	9.25	1.95	9.89	2.04	
BHB(mmol/L)	0.02	0.02	0.04	0.03	***
遊離脂肪酸(BDI)	0.71	0.74	0.75	0.79	

\*\*\* : p<0.01 , \* : p<0.1

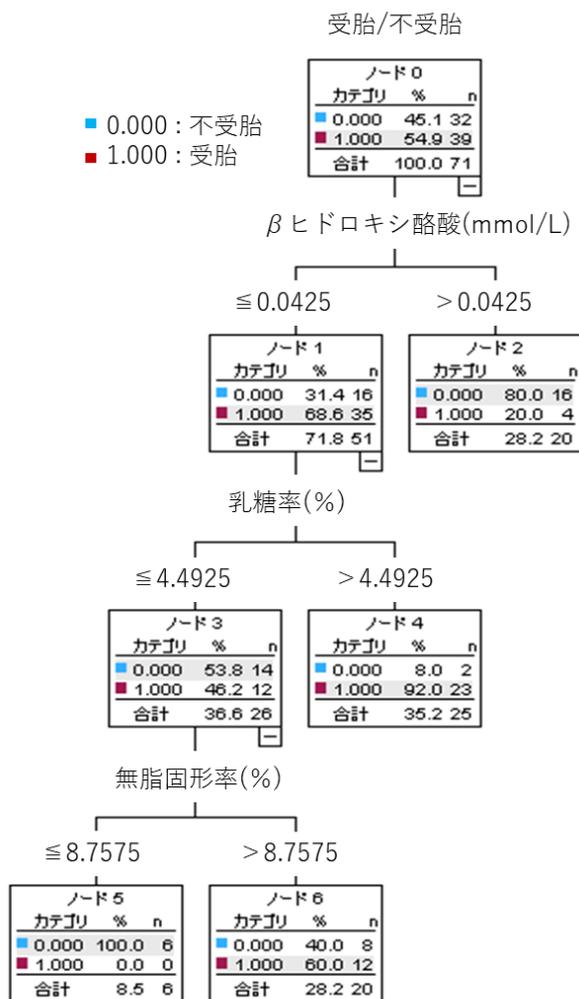


図 1 受胎の有無へ影響する因子 (決定木分析結果)

表 2 受胎の有無へ影響する因子（2項ロジスティック回帰分析結果）  
（変数増減法による最終分析結果）

	B	標準誤差	Wald	有意確率	Exp(B)	EXP(B) の 95% 信頼区間	
						下限	上限
乳糖率 (%)	3.941	1.461	7.275	0.007	51.483	2.937	902.551
BHB (mmol/L)	-32.251	12.719	6.429	0.011	$9.857 \times 10^{-15}$	$1.469 \times 10^{-25}$	0.001

B: 偏回帰係数、Wald: 偏回帰係数の有意性検定、  
Exp(B): オッズ比（受胎の有無への影響度 1<: 正の影響、<1: 負の影響）  
Exp(B)の信頼区間: 有意性の確認（区間内に1を含まない: 有意性あり）

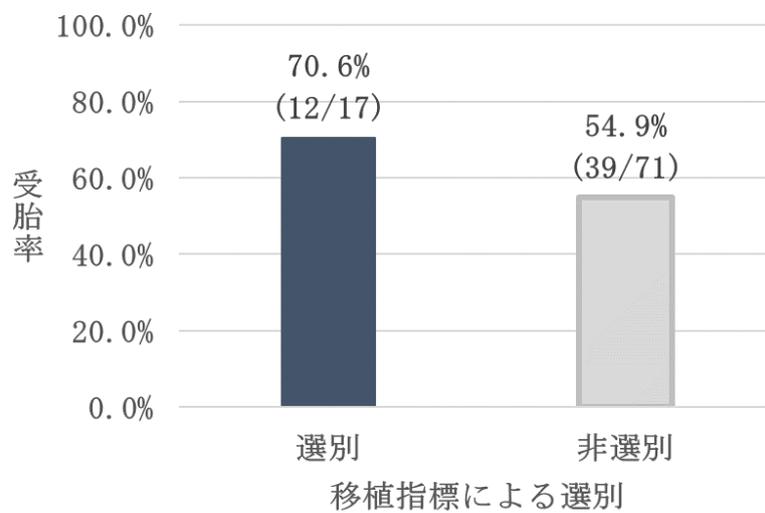


図 2 移植指標を用いた選別による受胎率  
( ) 内は受胎頭数/移植頭数

(森川繁樹)

[その他]

予算区分：地方創生交付金事業

研究期間：2021～2023 年度

研究担当者：森川繁樹、長命洋佑（広大院統合生命）、藤井侑里子、田渕雅彦

発表論文等：森川ら（2023）日本胚移植技術研究会講演要旨集、7:11