

令和元年度 成績概要書

課題コード（研究区分）： 3101-214271（経常（一般）研究）

1. 研究課題名と成果の要点

- 1) 研究成果名：乳量向上のための初産分娩後の適正体重および初産泌乳期の栄養水準
（研究課題名：乳量および体格の向上を目指した初産牛の飼養技術の開発）
- 2) キーワード：初産牛、初産分娩後体重、ボディコンディションスコア、乳量
- 3) 成果の要約：初産分娩月齢 24 ヶ月以下では、乳量向上とともに、分娩時の過肥および難産、初産泌乳期の発育停滞等を防ぐため、分娩後体重は 550～650kg を目標とする。体重 650kg 未満では、乳期別に養分濃度を変える標準的な管理に比べ、分娩から乾乳まで TDN74%、CP16%の飼料の給与で過肥とならずに乳量が高まる。

2. 研究機関名

- 1) 担当機関・部・グループ・担当者名：酪農試・酪農研究部・乳牛G・主査 谷川珠子
 - 2) 共同研究機関（協力機関）：（酪農試技術普及室、根室農業改良普及センター、十勝農業改良普及センター）
3. 研究期間：平成 27～30 年度（2015～2018 年度）

4. 研究概要

1) 研究の背景

初産牛は北海道のホルスタイン種牛群の 30%以上を占めるが、乳量は経産牛より低く、初産次に淘汰される牛の割合は 15%に及ぶ。そのため、初産次の乳量向上および 2 産次に移行する割合を高める技術が必要である。初産次の乳量が低いのは、摂取した養分の一部が成長に利用されるためであり、初産分娩までに十分に成長させ、分娩時の体重を大きくすることで乳生産に養分が利用され、乳量は向上すると考えられる。また、体重に応じて、初産泌乳期に成長に要する養分量を考慮した飼料の給与により、初産泌乳期の増体が高まり、2 産次に移行しやすくなる可能性がある。

2) 研究の目的

初産牛の乳量を向上させ、栄養状態に起因する疾病や事故を低減するための、初産分娩後の適正な体重と、初産分娩後体重に応じた初産泌乳期の栄養水準を提示する。

5. 研究内容

1) 初産分娩後の目標体重の設定

- ・ねらい：初産分娩後体重と初産次の分娩状況、乳生産および飼料摂取量等の関係から、初産分娩後の適正な体重を設定する。
- ・試験項目等：【調査対象】①2011～2015 年の全道牛群検定成績（初産分娩月齢 24 ヶ月以下、分娩後 30 日以内に体重記録のある初産牛約 8 万頭）、②酪農試の初産牛 172 頭
【調査項目】①、②共通：分娩後体重・乳量・乳成分・分娩状況、②のみ：ボディコンディションスコア（BCS）・摂取量

2) 初産泌乳期の栄養水準

- ・ねらい：初産分娩後体重および飼料の養分濃度の組合せにより、初産分娩後の体重に応じた初産泌乳期の栄養水準を明らかにする。
- ・試験項目等：【調査対象・飼料設計】酪農試の初産牛 111 頭、対照区（65 頭、分娩～分娩後 149 日：TDN74%、CP16%、分娩後 150 日～乾乳：TDN69%、CP14%）、高栄養区（56 頭、分娩～乾乳：TDN74%、CP16%）
【調査項目】摂取量、体重、体高、BCS、乳量、乳成分、繁殖成績

3) 一乳期高栄養飼養の現地事例

- ・ねらい：初産分娩後体重と栄養水準の関係を現地農場で調査し、一乳期高栄養飼養の効果を検証する。
- ・試験項目等：【調査農家】十勝管内および根室管内の酪農場 3 戸（分娩～乾乳の飼料中 TDN72～73%、CP16%）
【測定項目】初産分娩後および乾乳前の体重（体重推定尺）・体高・BCS、牛群検定成績

6. 成果概要

- 1) 初産分娩月齢が 24 ヶ月以下のとき、初産分娩後体重が大きいほど初産次の 305 日乳量は高まるが、体重 650kg 以上では乳量の増加程度は小さくなった（図 1）。また、分娩後体重が大きくなると乳蛋白質率/乳脂肪率比の異常発生率が高まるが、体重 550kg 以上ではほぼ一定の値となった。分娩後体重 650kg 以上では、難産および死産率が高く、初産分娩前の過肥（BCS3.75 以上）、初産分娩前後の乾物摂取量の低下がみられた（表 1）。初産分娩後体重の増加は乳量向上に有効であるが、分娩後の体重の上限は 650kg を目安とする。
- 2) 初産分娩後体重 650kg 未満の場合、初産分娩から乾乳まで TDN74%、CP16%の飼料を給与すると、4%乳脂補正乳量は平均して 680kg 向上し、泌乳後期の TDN 充足率および乾乳前の BCS は適正範囲となった（表 2）。初産牛では、初産泌乳期を通じて飼料の養分濃度を変えない一乳期高栄養飼養により乳量の向上が図られる。また、初産分娩後体重が 549kg 以下では、高栄養区で泌乳後期の体重増加量が最も大きかった（図 2）。体重 549kg 以下では初産泌乳期に成長に要する養分量が多いと考えられ、初産分娩後体重は 550kg 以上にすることが望ましいが、体重が小さい場合は一乳期高栄養飼養により増体の向上も期待できる。
- 3) 現地酪農場において、初産分娩後体重 650kg 未満では、分娩後体重が大きいほど乳量が高いこと、一乳期高栄養飼養により、分娩後のエネルギーバランスの悪化や初産乾乳前の過肥を招くことなく、初産乳量が高められることが確認された（データ略）。

< 具体的データ >

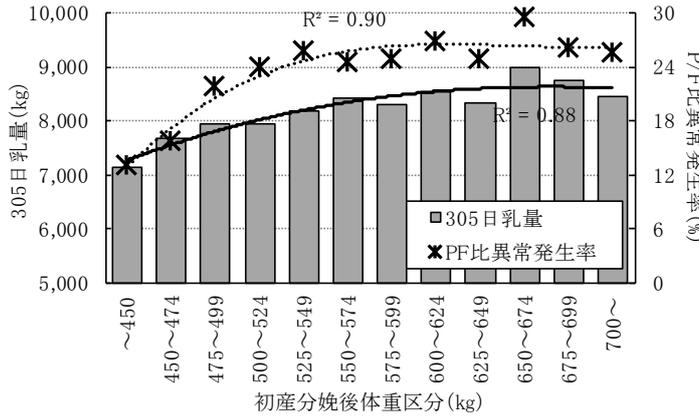


図1. 初産分娩後体重と初産次の乳量およびP/F比異常¹発生率の関係
初産分娩月齢24ヶ月以下の79,586頭、¹ 初回検定時の乳蛋白質率/乳脂肪率(P/F)比0.7以下

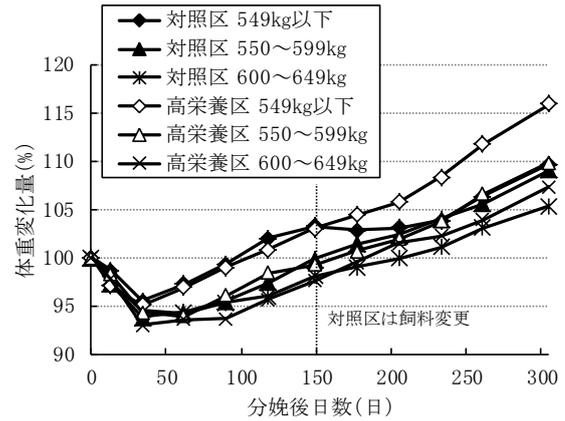


図2. 飼料の養分濃度および初産分娩後体重が初産次の体重変化量に及ぼす影響¹(分娩後を100とする)

表1. 初産分娩後体重が分娩状況および分娩前後の乾物摂取量に及ぼす影響

体重区分		549kg以下	550~599kg	600~649kg	650kg以上
難産率 ¹ (%)		9 (4/45)	8 (5/62)	9 (4/47)	17 (3/18)
死産率(%)		27 (12/45)	24 (15/62)	15 (7/47)	44 (8/18)
BCS	分娩前 ² BCS①	3.33 ^b	3.43 ^b	3.65 ^a	3.78 ^a
	分娩後56日BCS②	2.95 ^b	3.09 ^a	3.10 ^a	3.04 ^a
	BCS変化量②-①	-0.38 ^{ab}	-0.34 ^b	-0.57 ^{ab}	-0.75 ^a
乾物摂取量(%体重)	分娩前21~1日	1.39 ^a	1.36 ^a	1.34 ^{ab}	1.27 ^b
	分娩後0~20日	2.35 ^a	2.17 ^a	2.15 ^{ab}	1.92 ^b
	分娩後21~48日	3.10 ^a	2.93 ^a	2.93 ^a	2.64 ^b
	分娩後49~90日	3.44 ^a	3.30 ^{ab}	3.18 ^{bc}	3.08 ^c

異符号間に有意差あり(abc;p<0.05)、難産率および死産率の()内は発生頭数/供試頭数
BCS:ボディコンディションスコア、¹ 分娩難易度3以上、² 分娩7~14日前に測定

表2. 飼料の養分濃度¹および初産分娩後体重が初産次の305日乳生産に及ぼす影響

処理区	体重区分	対照区			高栄養区		
		549kg以下	550~599kg	600~649kg	549kg以下	550~599kg	600~649kg
実乳量	(kg)	6,957 ^b	7,127 ^b	7,752 ^{ab}	7,777 ^a	7,796 ^a	8,413 ^a
4%乳脂補正乳量	(kg)	7,169 ^c	7,416 ^{bc}	8,098 ^b	7,942 ^{ab}	8,245 ^a	8,541 ^a
乳脂肪率	(%)	4.22	4.28	4.32	4.15	4.39	4.11
乳蛋白質率	(%)	3.38	3.36	3.39	3.34	3.39	3.29
乾物摂取量(kg/日)	分娩後0~149日	15.3 ^b	16.0 ^b	17.5 ^a	15.4 ^b	15.7 ^b	16.5 ^{ab}
	分娩後150~305日	15.8 ^c	17.0 ^{bc}	18.5 ^a	18.5 ^{ab}	18.9 ^a	20.8 ^a
TDN充足率 ² (%)	分娩後0~149日	82	82	83	81	80	81
	分娩後150~305日	93 ^b	96 ^b	99 ^{ab}	103 ^{ab}	101 ^{ab}	105 ^a
BCS	分娩7~14日以前	3.38 ^b	3.46 ^{ab}	3.63 ^a	3.36 ^b	3.48 ^{ab}	3.48 ^{ab}
	分娩後305日	3.04	3.05	3.17	3.19	3.25	3.28
体高(cm)	分娩後0日	141 ^b	142 ^b	146 ^a	142 ^b	143 ^{ab}	143 ^{ab}
	分娩後305日	144	146	149	145	147	149
空胎日数(日)		98	89	98	106	95	91
分娩後150日以内受胎率(%)		78(14/18)	79(23/29)	78(14/18)	64(14/22)	87(20/23)	91(10/11)

異符号間に有意差あり(abc;p<0.05)、TDN:可消化養分総量、BCS:ボディコンディションスコア、受胎率の()内は受胎頭数/供試頭数

¹ 飼料の養分濃度(乾物中):【対照区】分娩~分娩後149日;TDN74%,CP16%、分娩後150日目~乾乳;TDN69%,CP14%、【高栄養区】分娩~乾乳;TDN74%,CP16%

² 日本飼養標準・乳牛(2017年版)に基づいて算出

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

- ・酪農場や普及センター等の支援機関が初産牛の乳量を向上させるために活用できる。
- ・初産分娩前のボディコンディションスコアを適正に管理する。

2) 残された問題とその対応

8. 研究成果の発表等

- ・谷川珠子 (2016) 日本畜産学会第 121 回大会 講演要旨集 p164
- ・谷川珠子 (2017) 日本畜産学会第 122 回大会 講演要旨集 p115