

但馬牛における母牛の泌乳量が産子の増体性に及ぼす影響

誌名	兵庫県立中央農業技術センター研究報告. 畜産編
ISSN	0914997X
巻/号	27
掲載ページ	p. 17-20
発行年月	1991年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



但馬牛における母牛の泌乳量が産子の増体性に及ぼす影響

野田昌伸

要 約

但馬牛雌牛 16頭の初産から 3産までの産子のデータをもとに、分娩後の母牛の泌乳量と子牛の増体性との関係について検討を行った。

1. 分娩後離乳するまでの 26週間の総泌乳量は初産で 746.2kg, 2産で 824.5kg, 3産で 950.0kgとなり、産次が進むにつれて増加傾向を示した。
2. 初産次の泌乳量が多かった個体はその後も多い傾向にあった。
3. 生後 8~14週齢までの産子の発育は母牛の泌乳量の多少に大きく影響を受けていた。
4. 母牛の分娩後 5週時における 1日当り泌乳量 (Y_1) は、産子の 2週齢時体重及び 5週齢時までの 1日当り増体量から次の式で推定された。

$$Y_1 (\text{kg}) = -0.36 \times 2 \text{ 週齢体重} + 16.09 \times 5 \text{ 週齢 DG} + 7.69 (R^2 = 0.756) \dots\dots \text{雌子牛の場合}$$

$$Y_1 (\text{kg}) = 6.66 \times 5 \text{ 週齢 DG} + 1.76 (R^2 = 0.737) \dots\dots \text{雄子牛の場合}$$

(DG: 1日当り増体量)

5. 分娩後 26週間の母牛の総泌乳量 (Y_2) は、産子の 8週齢時体重及び 12週齢, 14週齢時までの 1日当り増体量から次の式で推定された。

$$Y_2 (\text{kg}) = -1374.08 \times 12 \text{ 週齢 DG} + 2649.38 \times 14 \text{ 週齢 DG} - 50.50 (R^2 = 0.822) \dots\dots \text{雌子牛の場合}$$

$$Y_2 (\text{kg}) = 7.80 \times 8 \text{ 週齢体重} + 348.67 (R^2 = 0.583) \dots\dots \text{雄子牛の場合}$$

Effect of Cow Milk Yield on Growth of Calves in Tajima Beef Cattle

Masanobu NODA

キーワード: 但馬牛, 泌乳量, 産子, 増体性

緒 言

肉用牛の繁殖経営では生産される子牛の発育に対する母性効果, 特に母牛の泌乳量の影響が大きく, 離乳時にみられる体重変動の 60~66%は母牛の泌乳量によるものと説明されている²⁾。離乳時体重は子牛の販売価格に影響を与える大きな要因の一つでもあり, 母牛の泌乳量は経営上きわめて重要な形質である。さらに母牛の泌乳量を的確に知っておくことは, 子牛に対する別飼料や母牛に対する授乳期の増し飼料など, 母子牛群の日常的な飼養管理上からも重要なことである。

当試験は肉用雌牛の育成期における発育とその後の生産性についての試験^{3,4)}の中で, 小課題として分娩後の泌乳量と産子の増体性について検討したので報告する。

材料及び方法

1. 供試牛及び飼養管理

供試牛は但馬牛の雌牛 16頭とその初産から 3産まで

の産子を用いた。産子については, 生後 26週間の発育成績とその母牛の泌乳量のデータに欠測値の無かったものだけ (雌 17頭, 雄 24頭) を用いた。母牛は全頭とも同一種雄牛の産子で生年月日も前後 2か月の範囲内であった。

飼養管理は表 1 に示すとおりとし, 育成期から 3産次

表 1 供試牛の概要

区分	頭数	1日当り増体重 (kg)			
		育成期	初産後	2産後	3産後
1	4頭	0.3	0.2	0.2	0.0
2	4	0.5	0.2	0.0	0.0
3	5	(0.5)	0.2	0.0	0.0
4	3	(0.7)	0.0	0.0	0.0

注: () は濃厚飼料多給型飼養

表 2 母牛の体重の推移 (kg)

区分	初産直後	2産直後	3産直後
1	338.3 ± 8.6	393.7 ± 18.8	442.3 ± 11.7
2	391.0 ± 21.0	442.3 ± 25.4	453.8 ± 27.5
3	382.0 ± 6.7	440.8 ± 27.4	441.2 ± 33.0
4	442.3 ± 10.3	430.3 ± 23.0	466.3 ± 9.6

表3 母牛のTDN摂取量

(kg)

区分	初産前13週間	初産後26週間	2産前13週間	2産後26週間	3産後13週間	3産後26週間
1	268.7 (2.95)	811.7 (4.46)	331.2 (3.64)	913.6 (5.02)	363.2 (3.99)	1024.9 (5.63)
2	344.0 (3.78)	809.9 (4.45)	321.5 (3.53)	849.9 (4.67)	247.9 (2.72)	966.6 (5.48)
3	333.5 (3.66)	824.5 (4.53)	328.3 (3.61)	771.7 (4.24)	256.3 (2.28)	989.6 (5.44)
4	411.9 (4.53)	804.4 (4.42)	269.1 (2.96)	839.0 (4.61)	279.5 (3.07)	950.0 (5.22)

までの発育速度及び飼料構成の違う4タイプの母牛群を用いた。育成期における1日当り増体量(DG)を0.3kg, 0.5kg, 0.7kgに設定して、DG 0.3kg区と0.5kg区の一部(4頭)については粗飼料からの可消化養分総量(TDN)給与割合を80%の粗飼料多給型、0.5kg区の5頭と0.7kg区は粗飼料からのTDN給与割合を40%の濃厚飼料多給型の飼養を行った。また初産以後は全頭とも粗飼料多給型とし、DG 0.7kg区以外については初産後及び2産後に各々DG 0.2kgの増体を設定した。ただし、各産次とも分娩前13週間についてはDG 0.5kgを設定した。

給与飼料は粗飼料として主に稲ワラ、ヘイキューブ、濃厚飼料として間接検定用配合飼料を用い、2週ごとに体重を測定して表1に示す増体量を維持するよう給与量を調節した。

供試した母牛の初産から3産直後までの体重の推移は表2のとおりである。初産直後の体重は育成期のDGの違いにより338.3~442.3kgまでと区間に大きな差があったが、2産直後では区間の差は縮まり、3産直後では全頭とも450kg前後となった。

母牛の養分摂取量は表3のとおりである。初産及び2産後のTDNの摂取量は、DG 0.2kgの増体を見込んだ区の摂取量が多くなったが、3産分娩後では全頭ともほぼ同等の摂取量であった。

全頭とも単房の舎飼とし、母牛への授精は同一種雄牛の精液を用いた。生産された子牛は母牛と同牛房で飼育し、生後4週齢から子牛用配合飼料(ペレット)とチモシー主体の牧草を不断給与して、生後26週齢で離乳した。また子牛の体重測定も2週ごとに実施した。

2. 泌乳量の測定法

母牛の泌乳量は体重差法⁵⁾により測定した。表4に示すとおり、泌乳量測定は分娩後5, 14, 22週時にそれぞれ1日ずつ行い、5, 14週時は12時間、22週時は8時

表4 泌乳量測定法(体重差法) (時)

項目	分娩後5週	分娩後14週	分娩後22週
母子を分離	6	6	6
1回目哺乳	8	9	10
2回目測定	12	15	★18
3回目測定	16	★21	—
4回目測定	★20	—	—

注：★印は測定終了時刻

間分についての測定数値をそれぞれ2倍または3倍して1日当たりの泌乳量を算出した。また分娩後離乳に至るまでの26週間の総泌乳量算出には寺田らの推定式⁶⁾を用いた。

実際には母牛が子牛に哺乳した直後にも飲み残した乳があることが知られており¹⁾、体重差法で求めた数値と母牛の絶対泌乳量とは若干の差があるが、当試験ではほぼ同等とみなした。

結 果

1. 母牛の泌乳量

母牛16頭についておのおの分娩後5, 14, 22週時点で1日当たりの泌乳量を測定し、各産次の実測値の平均を表5に示した。

初産次では分娩後5週時で4.9kg, 14週時で4.4kg, 22週時で2.8kgであったが、その後産次が進むにつれて各週時とも増加傾向を示した。ただし3産次の22週時の泌乳量だけがやや少ない数値となった。また各個体ごとにみると、初産次において泌乳量の多かった個体は2産及び3産次にも多い傾向が認められた。

さらに、これらの各週時点における1日当たり泌乳量の実測値をもとに算出した分娩後26週間の1日当たり平均泌乳量及び総泌乳量を表6に示した。

供試した母牛の分娩後26週間の1日当たり平均泌乳量及び総泌乳量は産次が進むにつれて多くなる傾向が認められた。

2. 子牛の増体性

各産次における子牛の発育状況を表7及び図1に示した。雌子牛では生時体重が初産で23.3kg, 2産で24.5kg, 3産で24.3kgであったものが26週齢時ではそれぞれ149.7kg, 162.3kg, 164.5kgとなり、そのDGは0.69kg, 0.76kg, 0.77kgとなった。雄子牛では生時体重がそれぞれ24.9kg, 26.0kg, 28.0kg, 26週齢時で173.4kg, 198.8kg, 191.7kg, DGは0.82kg, 0.95kg, 0.90kgであった。

したがって、雄子牛と雌子牛の差は生時体重で1.4~3.7kg, 26週齢時体重で30kg前後, DGでは0.13~0.19kgであった。

3. 母牛の泌乳量と子牛の増体性

母牛の泌乳量の多少と子牛の増体性の良否の関係につ

表5 1日当り泌乳量の推移(実測値) (kg)

項目	分娩後5週時	分娩後14週時	分娩後22週時
初産	4.9	4.4	2.8
2産	6.1	4.8	3.9
3産	7.9	5.1	3.5

いて、まず分娩後の最初の泌乳量調査時点(5週時)における1日当り泌乳量の実測値と子牛の増体性との関係について検討した。この時期はほとんど別飼料の影響を受けておらず、母乳のみからの養分摂取により発育しており、子牛の増体への母牛の泌乳量の影響が最も強く現れる時期と考えられるからである。

生後5週齢までの子牛の体重の推移は表8に示すとおりである。これらの数値と母牛の分娩後5週時の泌乳量のデータをもとに、子牛の体重及びDGと泌乳量との関係式を求めた。

まず雌子牛17頭について、これらのデータをもとに変数増減法による重回帰分析を実施した。目的変数を分娩後5週時の1日当り泌乳量(Y_1)とし、説明変数を各週時における子牛の体重とDGにしたところ、(Y_1)と最も相関が高いのは2週齢時の子牛の体重と5週齢時までのDGであり、その関係は

$$Y_1 \text{ (kg)} = -0.36 \times 2 \text{ 週齢体重} + 16.09 \\ \times 5 \text{ 週齢 DG} + 7.69 \\ R^2 = 0.756 \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

となった。また、雄子牛24頭のデータをもとに同様に検討したところ

$$Y_1 \text{ (kg)} = 6.66 \times 5 \text{ 週齢 DG} + 1.76 \\ R^2 = 0.737 \dots\dots\dots \textcircled{2}$$

となった。

さらに、これらのデータを含め、生後26週齢までの子牛の増体と母牛の総泌乳量との関係を重回帰分析により検討したところ、哺乳段階の子牛の増体は母牛の泌乳量の影響が大きいこと、中でも生後8~14週齢時の体重及びDGが母牛の泌乳量の多少の影響を最も強く受けていることが明らかとなった。

表9は生後14週齢までの子牛の発育状況を2週間ごとに示したものである。

まず雌子牛について、これらのデータをもとに検討したところ、母牛の総泌乳量(Y_2)と最も相関が高いのは

表7 子牛の体重とDG (kg)

項目	雌子牛			雄子牛		
	生時	26週齢時	DG	生時	26週齢時	DG
初産	23.3	149.7	0.69	24.9	173.4	0.82
2産	24.5	162.3	0.76	26.0	198.8	0.95
3産	24.3	164.5	0.77	28.0	191.7	0.90

表6 分娩後26週間の推定泌乳量 (kg)

項目	初産	2産	3産
1日当り平均	4.10	4.53	5.22
総泌乳量	746.2	824.5	950.0

生後12週齢及び14週齢までのDGであり、その関係は

$$Y_2 \text{ (kg)} = -1374.08 \times 12 \text{ 週齢 DG} + 2649.38 \\ \times 14 \text{ 週齢 DG} - 50.50 \\ R^2 = 0.822 \dots\dots\dots \textcircled{3}$$

となった。

また、雄子牛のデータをもとに同様に検討したところ、母牛の総泌乳量に最も相関が高いのは生後8週齢時点の体重であり、その関係は

$$Y_2 \text{ (kg)} = 7.80 \times 8 \text{ 週齢体重} + 348.67 \\ R^2 = 0.583 \dots\dots\dots \textcircled{4}$$

となったが、寄与率が0.583であり雌子牛の場合よりもやや低かった。

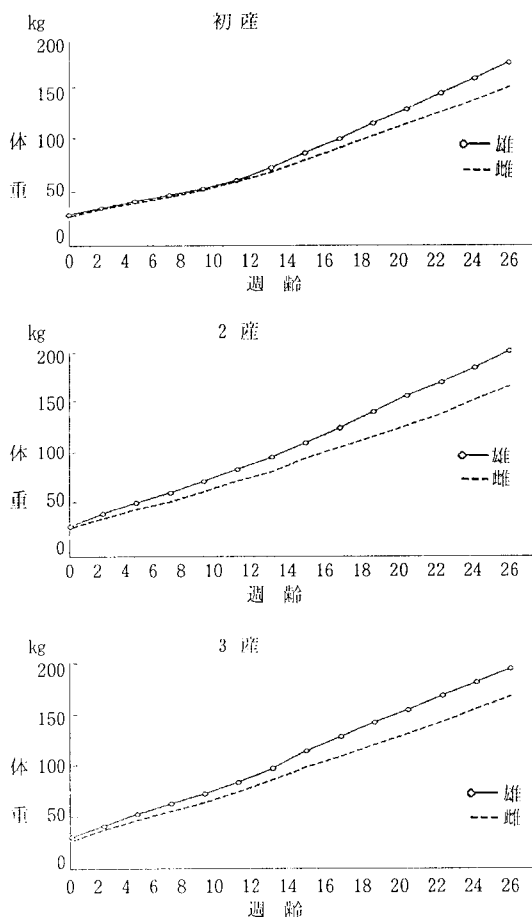


図1 産子の発育

表8 生後5週齢までの子牛の発育の範囲 (kg)

週齢	雌子牛 (n=17)		雄子牛 (n=24)	
	体重	D G	体重	D G
1	28.6±2.8	0.67±0.24	31.6±4.0	0.77±0.28
2	33.2±4.2	0.66±0.23	36.9±5.6	0.76±0.28
3	37.3±5.2	0.63±0.20	41.9±6.4	0.74±0.22
4	41.3±6.2	0.62±0.19	46.8±7.4	0.73±0.20
5	45.1±3.9	0.60±0.17	51.1±8.5	0.71±0.19

表9 生後14週齢までの子牛の発育の範囲 (kg)

週齢	雌子牛 (n=17)		雄子牛 (n=24)	
	体重	D G	体重	D G
2	33.2±4.2	0.66±0.23	36.9±5.6	0.76±0.28
4	41.3±6.2	0.62±0.19	46.8±7.4	0.73±0.20
6	48.9±7.7	0.59±0.16	55.4±9.7	0.69±0.19
8	57.3±9.2	0.59±0.15	64.9±10.8	0.69±0.16
10	66.7±10.3	0.61±0.13	75.5±13.5	0.70±0.17
12	76.7±10.8	0.63±0.12	87.9±14.2	0.73±0.15
14	89.1±12.5	0.66±0.11	102.9±15.9	0.78±0.14

考 察

肉用牛繁殖経営において、母牛の泌乳量の多少は唯一の生産物である「子牛」の市場性向上ならびに飼養管理の省力化において無視できない要素の一つである。

わが国における肉用牛の泌乳量に関する調査、研究は子牛や母牛の飼養管理に関する試験の一部として実施されたものが多く、泌乳量そのものについての研究は少ない⁵⁾。

現在のところ、肉用牛の泌乳量の測定法としては体重差法または手搾り法等⁵⁾があるが、わが国では体重差法が一般的である。

当試験でも体重差法を用いたデータに基づき、但馬牛の初産から3産次における泌乳量の特性と子牛の発育との関係を検討した。なお、この場合母牛の飼養条件として表1、表3に示したとおり育成期から3産次に至るまでの各期間のDG並びにTDN摂取量に差をつけ、母牛の飼養条件にバラツキをもたせて検討した。

分娩後5、14、22週時における1日当たり泌乳量、及びこの数値をもとに算出した分娩後26週間の1日当たり平均泌乳量、総泌乳量について検討したところ、初産次よりも2産次、2産次よりも3産次のほうが多くなる傾向にあった。また、個体ごとにみると初産次泌乳量が多かった個体はその後も多い傾向が認められ、飼養牛の初産次の泌乳量の多少を知ることがその牛の将来の哺育能力を判断する目安になることが判った。

黒毛和種子牛の離乳時体重と母牛の泌乳量との間には密接な関係があるとされている²⁾。当試験では、飼料給与状況等が異なることから、母牛の泌乳能力を知るためには離乳時期である生後26週齢時よりもあまり飼料給与に影響を受けない8～14週齢時の子牛の体重のほうが、より相関性が高いものと推察された。

また、当試験において①、②式の応用により分娩後5週時における1日当たり泌乳量の推定が可能となったことから、但馬牛の哺育能力を判断する一つの目安が確立されたことになる。したがって、この結果は繁殖経営における合理的飼養法の一助となるものと考えられる。

分娩後26週間の総泌乳量と子牛の発育の関係では、雄子牛よりも雌子牛のほうが精度の高い関係式が得られた。この原因のひとつには生時体重そのもの、またその後の発育についても、雄子牛の場合は雌子牛よりも個体ごとのバラツキが非常に大きかったことがあげられる。すなわち、雄子牛と雌子牛では別飼料の利用性に差があり、雄子牛の場合は雌子牛よりも飼料利用性の個体差が大きいことが推察される。

さらに、今後とも雄子牛についても精度の高い関係式が求められるようデータを累積していく必要がある。

引用文献

1. 石原盛衛・鈴木俊二・林 正夫・吉田正三郎(1946) : 和牛の泌乳および乳利用に関する研究 : 農林省畜試研報 45, 1-63
2. 熊崎一雄・松川 正(1964) : 和牛の産肉能力に関する統計遺伝学的研究(第3報)生時体重、離乳時体重および離乳前増体量のリピータビリティ : 中国農試報 B12, 19-25
3. 野田昌伸・蓬萊英造・秋田 勉・道後泰治・稲次励治・小山祐蔵(1988) : 繁殖・哺育成績の向上に必要な肉用雌牛の育成技術 育成期の発育の差が初産及び2産時の繁殖、泌乳及び産子の発育に及ぼす影響 : 兵庫中央農技研報 24, 13-20
4. 野田昌伸・蓬萊英造・秋田 勉・道後泰治・稲次励治・小山祐蔵(1989) : 繁殖・哺育成績の向上に必要な肉用雌牛の育成技術 第2報 育成期の発育の差が3産までの繁殖、泌乳及び産子の発育に及ぼす影響 : 兵庫中央農技研報 25, 5-11
5. 大久保忠旦・石原盛衛(1957) : 和牛における泌乳能力の簡易検定法 : 中国農研 8, 52-53
6. 寺田隆慶・吉田正三郎・小野寺勉(1979) : 肉用牛の授乳量に及ぼす2, 3の要因の検討ならびに授乳量の推定法について : 中国農試報 B24, 23-36