

# 黒毛和種における春季分娩牛の発情再帰について

誌名	東北農業試験場研究報告
ISSN	04957318
著者名	高橋,政義 菊池,武昭 滝沢,静雄 久馬,忠
発行元	[農林省東北農業試験場]
巻/号	60号
掲載ページ	p. 63-72
発行年月	1979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



## 黒毛和種における春季分娩牛の 発情再帰について

高橋 政義・菊池 武昭・滝沢 静雄・久馬 忠

(昭和53年12月21日受理)

### Onset of Estrus Following Calving in Spring in Japanese Black Cows

Masayoshi TAKAHASHI, Takeaki KIKUCHI, Shizuo TAKIZAWA  
and Tadashi KYUMA

#### 1 緒 言

肉用種の繁殖雌牛は、約12カ月間隔で子牛を分娩し、生理的に連年繁殖が可能とされるが、農村現地の子牛生産実態をみると、子牛の平均生産間隔が約17カ月に延長し、これが肉用牛繁殖経営を不利にしている一因とみなされている。生産間隔が延長している原因には、多くの関係要因があげられるが、繁殖管理の立場からは、日常の飼養管理法によることのほか、分娩後の発情再帰に不斉一さがあり、発情の発見と授精最適期の把握に難点のあることなどが指摘される。これらの諸問題は、1975年度から実施の別枠研究「肉用牛生産技術の開発に関する総合的研究」のなかで大きな柱に取り上げられ、その解決が急がれているところである。

従来、肉用種の繁殖管理に関する技術は、主として乳用種を中心に進められてきた研究成果を適用してきたが、肉用種と乳用種の生産環境と飼養目的がそれぞれ異なるため、共通の分野を除いて、独自の立場から解決を要する課題もあり、上述の別枠研究では、そのような観点からの課題設定がなされている。本試験は、別枠研究と併行して進めたもので、特に黒毛和種の繁殖管理技術に基礎資料を得るため、分娩後の発情再帰について明らかにしようとした。すなわち、今後の肉牛生産方式に期待されている夏季放牧・冬季舎飼の飼養管理体系を設定し、春季分娩で連年繁殖を行なう場合の発情再帰について調べた。

本試験の実施にあたって、業務2科職員各位には、供試牛の飼養管理と諸調査に多大な協力を受けた。ここに記して、深く感謝の意を表する。

#### 2 材料および方法

本試験は、東北農試畜産部で飼養する黒毛和種の繁殖雌牛47頭を用い、1975年度から1978年度にわたり実施した。

##### (1) 供試牛

年次別の供試頭数と産次は第1表のように、初産牛17頭と経産牛30頭からなり、体格・体型・資質とも中等度のものであった。供試牛の繁殖供用開始は、すべて生後14~15カ月齢で交配し、初産月齢が約24カ月齢である。

##### (2) 供試牛の飼養管理

供試牛の基本的な飼養管理体系は、粗飼料主体の飼養による春季分娩を前提に、5月上旬から10月下旬までの6カ月間を放牧期、11月上旬から翌年4月下旬までの6カ月間を舎飼期とし、その間の7月を交配期、翌年4月を分娩期とする設定で、各年度とも同様に繰返した。すなわち、放牧期には、母子牛1組当り面積30~35aの人

第1表 年次別の供試頭数と供試牛の産次

産 歴	産次(産)	年 次 (年)				計(頭)	
		1975 (頭)	1976 (頭)	1977 (頭)	1978 (頭)		
初 産	初	5	7	2	3	17	
	2	4	1	1	1	7	
	3	1	1	1	1	4	
	4	3	2	2	1	8	
	経 産	5	2	1	1	1	5
		6		1		1	2
		7			1	1	2
		8	1			1	2
	(計)	16	13	8	10	47	

工草地（オーチャードグラス主体・ラジノクローバー混播）に輪換式の昼夜放牧とし、その間は、食塩を除き、補助飼料は一切給与しなかった。舎飼期は、頭位並列のスタンション牛舎に収容し、飼料にコーンサイレージ・乾牧草・配合飼料を用い、肉用牛日本飼養標準<sup>16)</sup>による充足率 100%の水準で飼養した。

分娩時の管理は、舎飼期のため、分娩当日から1週間は単房（16m<sup>2</sup>）に収容し、その後、子牛の哺育房を附設したスタンションに収容し、昼間パドックに出して自由運動をさせた。なお、分娩後の諸調査を終ってから放牧に移行させた。

(3) 調査項目

1) 体重

母牛の体重は、年間を通して木曜日毎に測定し、子牛の体重は、生時から26週齢までの各週齢時に測定した。

2) 泌乳量

母牛の泌乳量は、分娩後1日・1・2・4・8・12・16・20・24週時に、自然哺乳による子牛の日哺乳量を体重差法で測定し、これを日乳量とみなして平均日乳量および総乳量を求めた。

3) 子宮収復

子宮収復の状態は、分娩後5日目から収復するまで2日毎に、その後必要に応じて直腸検査法で触診し、子宮の長さ・幅・弾力性について調べ、子宮収復の判定は、楢垣ら<sup>9)</sup>の基準に従って行った。

4) 卵巢活動

卵巢活動の状態は、子宮の検査と同一要領で触診し、黄体・卵胞の消長について調べ、卵胞の発育と排卵の確認を行った。

5) 発情徴候

発情徴候の調査は、分娩後5日目から連日の個体観察により、また、これと併行して雄牛による試情法で調べた。試情は、連日の9時と16時から各1時間ずつ雌牛のパドックに雄牛を入れ、雌雄牛相互の性的干渉諸行動を記録した。

3 結果と考察

(1) 供試牛の一般的経過

1) 体重推移

供試牛の妊娠期および分娩後12週間の体重推移は、第2表のとおりであった。受胎時から分娩時までの妊娠期間の体重は、経産81±23kgの増加、初産106±25kgの増加であった。普通、妊娠に伴う体重の増加は、胎児・羊水・子宮・組織付属物の重量増が主体を占め<sup>17)</sup>、黒毛和種の場合にそれが平均約60kg<sup>17)</sup>とみなされる。したがって、その分を差し引いた妊娠期の正味体重は、経産は約21kgの増加、初産で約46kgの増加となり、次の受胎時期に相当する分娩後12週時の体重は、受胎時より経産33kg (7.8%)の増加、初産72kg (27.5%)の増加であった。

経産に比べて初産の妊娠期および分娩後の増体量が多いのは<sup>9)</sup>、未だ成長経過にあるからであり、経産の場合にも産次の低いものは、未だ成長しているとみなければならぬ。また、飼養管理条件は前述のとおり、各供試牛とも同様に飼養したが、各個体の遺伝的・生理的な差異による個体差もみられる。

2) 妊娠期間と分娩状態

供試牛の妊娠期間は、第3表のとおり、経産 279～295日平均 288±4日、初産 281～297日平均 287±4日であった。黒毛和種の標準的な妊娠期間 285日<sup>7,8)</sup>に比べて若干長い傾向にあったが、すべてが正常範囲の267～297日<sup>7,8)</sup>にあった。

第2表 供試牛の分娩前後の体重

産 歴	分 娩 前			分 娩 後	
	a 受胎時 (kg)	分娩時 (kg)	妊娠期間 増 体 量 (kg)	b 12週時 (kg)	b/a (%)
経 産	422.7 ±52.6	503.9 ±55.0	81.2 ±23.0	455.7 ±52.6	107.8 ±7.3
初 産	261.4 ±21.7	367.2 ±38.3	106.2 ±25.4	333.2 ±32.2	127.5 ±6.3

第3表 産歴別の妊娠期間

産 歴	妊 娠 日 数 (日)	妊 娠 日 数 (日)					計	平均日数 (日)
		275～ 279	280～ 284	285～ 289	290～ 294	295～ 299		
経 産	頭数(頭) 割合(%)	1 3.3	8 26.7	9 30.0	11 36.7	1 3.3	30 100.0	287.8 ±4.2
初 産	頭数(頭) 割合(%)		5 29.4	9 52.9	2 11.8	1 5.9	17 100.0	286.8 ±4.4

第4表 子牛の生時体重と初期増体

母牛の産歴	雄子牛			雌子牛		
	頭数(頭)	生時体重(kg)	生後4週間の日増体量(kg)	頭数(頭)	生時体重(kg)	生後4週間の日増体量(kg)
経産	13	33.1 ± 3.7	0.95 ± 0.17	17	28.8 ± 3.5	0.85 ± 0.13
初産	8	29.5 ± 2.9	0.73 ± 0.24	9	26.3 ± 2.8	0.70 ± 0.22

分娩は、すべて単房(16m<sup>2</sup>)に収容しての自然分娩であり、胎児・胎盤ともに正常分娩と判定され、特に異状は認められなかった。

## 3) 分娩子牛

子牛の生時体重(初回哺乳直前値)、および生後4週間の日増体量は、第4表のとおりであった。子牛の生時体重および初期日増体量は、既往の報告による発育値<sup>30)</sup>と比べて、すべてが平均的な発育であり、経産の場合が初産の場合より大きく、また、雄子牛が雌子牛より大きいのは、一般に知られているとおりである。<sup>4,30)</sup>

## 4) 泌乳量

分娩後4週時の日乳量、および哺乳期180日間の総乳量は、第5表のとおりで、なお、子牛の性別にみた分娩後4週時の日乳量は、経産の雄子牛 7.4 ± 1.3kg・雌子牛 6.9 ± 1.2kg、初産の雄子牛 5.4 ± 1.2kg・雌子牛 5.7 ± 1.2kgであった。すなわち、供試牛の泌乳量は、経産が初産に比べて若干多く、雄子牛と雌子牛の場合は、明らかでなかった。

哺乳期の泌乳量に関しては、別報<sup>9)</sup>のとおり、初産次から産次が進むに従って4~5産次まで増加し、特に初産が経産より有意に少なく、雄子牛の場合が雌子牛の場合より有意に多いこと、また、母牛の泌乳量と子牛の日増体量とに極めて高い有意な相関が認められる。

第5表 産歴別の泌乳量

産歴	頭数(頭)	分娩後4週時日乳量(kg)	哺乳期(180日間)の総乳量(kg)
経産	19	7.07 ± 1.2	1139 ± 184
初産	7	5.52 ± 1.1	902 ± 165

第6表 分娩後の子宮収復に要した日数

産歴	頭数(頭)	分娩後の経過日数(日)						計	平均日数(日)
		8~14	15~21	22~28	29~35	36~42	43~49		
経産	割合(%)		5 17.2	14 48.3	8 27.6	2 6.9	29 100.0	27.9 ± 5.7	
初産	割合(%)		3 17.6	11 64.8	3 17.6		17 100.0	25.8 ± 4.6	

## (2) 分娩後の子宮と卵巣

## 1) 子宮収復

分娩後の子宮は、1~2週にかけての退縮が著しく、約1週で5~6指幅となり、その後漸進的に退縮し、楡垣ら<sup>9)</sup>の基準を参考に判定した子宮収復の所要日数は、第6表のとおりであった。すなわち、経産19~36日・平均28 ± 6日、初産16~30日・平均26 ± 5日、ともに変異が大きく、経産に若干遅延するものがみられた。供試牛を産次区分してみた場合は、初産次25.8 ± 4.6日、2~3産次26.3 ± 4.9日・4~8産次28.8 ± 6.0日となり、産次の進むに従って遅延の傾向がうかがわれた。本試験に含めなかった9~11産次の事例は、所要日数43~56日で明らかに遅延した。子宮収復の所要日数に産次の影響も考えられるが、高産次の場合を別として、同一産次の初産および近接産次のなかに変異が認められるのは、その他にも要因があると考えなければならない。

既往の報告<sup>1, 11, 12, 18, 19, 20, 24, 26)</sup>による子宮収復の平均所要日数は、肉用種の場合が最短30日から最長56日、乳用種の場合が最短25日から最長50日の範囲で報告されている。各報告が必ずしも一致しないのは、子宮収復の判定に相異のあることも考えられるが、総合的な見方をすると、分娩後の子宮収復は、肉用種と乳用種とに明らかな差がなく、共通して季節別に春夏分娩が秋冬分娩より<sup>11, 12)</sup>、産歴別に初産が経産より<sup>11)</sup>、分娩状態別に正常分娩が異常分娩より<sup>11, 12)</sup>それぞれ早い傾向にあるとされる。また、泌乳条件別に授乳牛が乾乳牛・搾乳牛より遅れる<sup>26)</sup>とするのに対して、授乳牛・乾乳牛・搾乳牛に差がないとする見解もある<sup>19)</sup>。本試験と併行して悪露の排出を調べた結果からは、これら諸要因とは別途に、分娩に伴う生殖器組織の損傷状況、悪露の物理的な排泄状況

による影響が考えられ、産褥管理の立場からさらに検討を進めている。

## 2) 卵巣活動

分娩後の卵巣に妊娠黄体が退行消失したのは、経産  $9.8 \pm 3.8$  日・初産  $5.8 \pm 1.8$  日で、経産に比べて初産の消失が明らかに早かった。そして、直径10mm以上の卵胞の発育が認められるまでの所要日数は、第7表のとおり、経産11~35日・平均  $23 \pm 7$  日、初産18~62日・平均  $36 \pm 12$  日で、逆に経産の発育が初産に比べ早い傾向にあった。黒毛和種について調べた中原ら<sup>19)</sup>の報告によると、直径10mm以上の卵胞の発育が認められるのは、分娩後10日までに18.4%、20日までに69.8%、30日までに84.3%、40日までに92.5%であったとし、本試験の経産がこれとほぼ同様な傾向とみられるが、ともに分娩後の所要日数に大きな変異がある。

乳牛の場合に分娩後の卵胞が発育するのは、授乳牛が乾乳牛・搾乳牛に比べて遅れる<sup>19)</sup>とされ、また、高エネルギー摂取牛が低エネルギー摂取牛に比べて早い<sup>19)</sup>ことが知られている。

直径10mm以上の卵胞の発育が認められるまでの所要日数と、諸要因との関係を検討した結果、卵胞の発育と分娩時の体重との間には、経産で  $r = -0.44$  ( $p < 0.05$ ) 初産で  $r = -0.72$  ( $p < 0.01$ ) の負の相関があり、妊娠期間の増体量との間には、経産に、関係がなく、初産で  $r = -0.57$  ( $p < 0.05$ ) の負の相関が認められた。同じく、泌乳量との間には、経産・初産とも一定の関係がなく、生後4週間の子牛の日増体量の間には、経産では関係がなく、初産のみに  $r = -0.61$  ( $p < 0.05$ ) の負の相関があった。経産の場合に卵胞の発育と分娩時の体重との間に相関がみられるのは、体重の大きさに年齢(産次)および栄養状態が複合されているため、これら要因の影響についてさらに検討しなければならない。初産の場合に卵胞の発育と分娩時の体重、妊娠期間の増体量、生後4週間の子牛の日増体量との間にいずれも負の相関がみられるのは、栄養(発育)状態の影響が考えられる。泌乳量との間に明らかな関係が認められなかったの

は、黒毛和種の泌乳量が比較的少なく、個体間の乳量差が小さかったためとみられ、経産と初産をこみにすると  $r = -0.61$  ( $p < 0.01$ ) の高い負の相関が認められる。その他、卵胞の発育と前回の分娩から今回の受胎までの所要日数、分娩後の子宮収復の所要日数との間には、いずれも明らかな関係が認められなかった。

## (3) 分娩後の初回排卵

### 1) 初回排卵の発情強度

分娩後の初回排卵の発情強度は強くなく、個体観察で発見されたものは、経産20.0%・初産23.5%でしかなく、残りの過半数以上が個体観察のみでは発見することができなかった。雄牛による試情法によって発見されたものは、経産90.0%、初産88.2%であって、その大部分を占めた。その他については、あらかじめ直腸検査によって卵胞の発育状態が把握され発情を予知できたことから、試情法による発見の確率を高くした感がある。

初回排卵の発情徴候には、かなりの差異が認められ、これを試情法によって雌雄牛相互の性的干渉行動から判定された発情強度を±・+・++・+++の4段階に区分し、±~+を自然交配成立不可能な強さとし、++・+++を自然交配成立可能な強さとして示すと、第8表のとおりであった。すなわち、試情法による初回排卵の発情強度は、自然交配成立不可能な状態が経産83.3%・初産76.5%の過半数以上を占めて多く、自然交配成立可能な状態が経産16.7%・初産23.5%にすぎなかった。

このように初回排卵の発情徴候は、連日の個体観察によっても発見が容易でなく、試情法によって大部分を発見することができたが、初回排卵の発情強度には、自然交配成立不可能な状態のものが過半数以上を占めている。初回排卵の発情徴候が自然交配成立可能な状態のものは、殆んどが初回発情と考えられた。ただし、個体観察によって発見された初回排卵の発情徴候は、すべて自然交配成立可能な状態と判定されたが、自然交配成立可能な状態のものをすべて個体観察によって発見することはできなかった。自然交配成立不可能な状態の初回排卵の発情徴候は、大部分が鈍性発情とみなされ、なかには

第7表 分娩後の卵胞発育(直径10mm以上)

産 歴		分 娩 後 の 経 過 日 数 (日)									計	平均日数 (日)
		0~ 7	8~ 14	15~ 21	22~ 28	29~ 35	36~ 42	43~ 49	50~ 56	57~ 63		
経 産	頭割 数(頭) 合(%)		3 10.7	13 46.4	7 25.0	4 14.3	1 3.6				28 100.0	22.8±6.5
初 産	頭割 数(頭) 合(%)			2 13.3	3 20.0	4 26.7	2 13.3	3 20.0		1 6.7	15 100.0	35.6±12.0

第8表 初回排卵時の発情強度

産 歴		発 情 強 度				計
		±	+	++	+++	
経産	頭数(頭) 割合(%)	18 60.0	7 23.3	5 16.7		30 100.0
初産	頭数(頭) 割合(%)	11 64.7	2 11.8	3 17.6	1 5.9	17 100.0

いわゆる無発情排卵が<sup>8), 28)</sup>含まれているものと思われる。

## 2) 初回排卵の所要日数

分娩から初回排卵までの所要日数は、第9表のとおり、経産19~53日・平均31.1±7.7日初産22~77日・平均45.2±17.2日であった。経産の場合は、分娩後28日までが43.3%で、分娩後35日で70.0%と過半数に達し、分娩後42日で90.0%の大部分にみられた。初産の場合は、分娩後28日までが23.5%で、分娩後35日でも35.3%で、分娩後49日に64.7%の過半数に達し、分娩後63日で88.2%と大部分にみられるに至った。初回排卵の所要日数は、経産が初産に比べて明らかに少ないが、いずれも個体間に大きな変異があるとみなければならない。

黒毛和種について調べた中原ら<sup>15)</sup>によると、分娩から初回排卵までの日数は、平均50.2±21.2日で、個体別にみると早いものが20日以内、遅いものが100日以上であったことを報告している。これに比べ本試験の結果は、初回排卵の所要日数が短く、変異も小さいようにみられる。

既往の報告による<sup>2), 11), 15), 19), 26), 29)</sup>初回排卵の所要日数は、総合的な見方をすると、乳用種の場合には泌乳条件別に授乳牛が乾乳牛・搾乳牛より<sup>19), 26)</sup>、泌乳量別に高乳量が低乳量より<sup>2)</sup>、栄養水準別に低栄養が高栄養より<sup>19)</sup>、分娩状態別に異常分娩が正常分娩より<sup>11)</sup>、それぞれ遅れる傾向にあることが知られている。また肉用種の場合には、分娩時期別に3月分娩が5月分娩より<sup>15)</sup>、蛋白質摂取量の水準別に低蛋白が高蛋白より<sup>29)</sup>、それぞれ遅れる傾向があると報告されている。

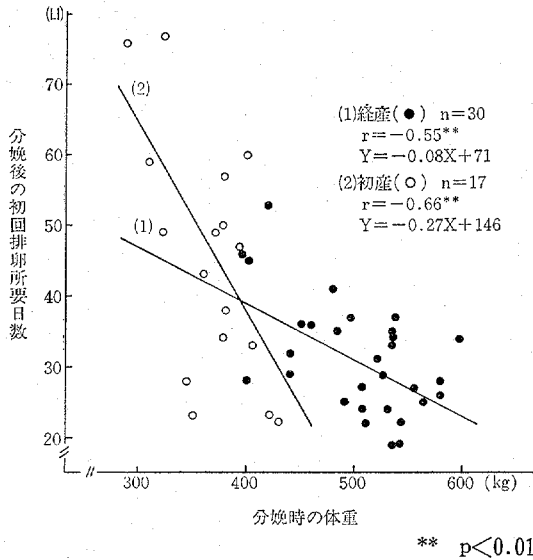
分娩から初回排卵までの所要日数と諸要因との関係を検討した結果、分娩時の体重との間には、第1図のとおり、経産で $r = -0.55$  ( $p < 0.01$ )、初産で $r = -0.66$  ( $p < 0.01$ )の負の相関があり、受胎時の体重との間にも同様な負の相関があった。妊娠期間の増体量との間には、経産で $r = -0.47$  ( $p < 0.01$ )、初産で $r = -0.57$  ( $p < 0.05$ )の負の相関があった。前回の分娩から今回の受胎までの日数との間には、第2図のとおり、経産で $r = -0.59$  ( $p < 0.01$ )の高い負の相関が認められ、また、前回の分娩から今回の受胎までの日数と妊娠期間増体量との間には、第3図のように $r = 0.69$  ( $p < 0.01$ )の高い正の相関が認められた。分娩時(受胎時)の体重、妊娠期間の増体量、前回の分娩から受胎までの日数など、これらの関連を考え合せると、経産の場合の分娩から初回排卵までの所要日数は、連年繁殖の分娩間隔とその間の体重(栄養)状態の影響を受けていることが考えられる。生後4週間の子牛の日増体量との間には、経産に関係がなく、初産で $r = -0.73$  ( $p < 0.01$ )の高い相関が認められ、これと分娩時の体重、および妊娠期間の増体量との関連を考え合わせると、初産の場合は、未だ成長過程にあるため、母牛の発育状態が良く、体重の大きいものほど子牛の発育も良好で、分娩後の初回排卵も早くなったように思われる。

## 3) 初回排卵後の性周期

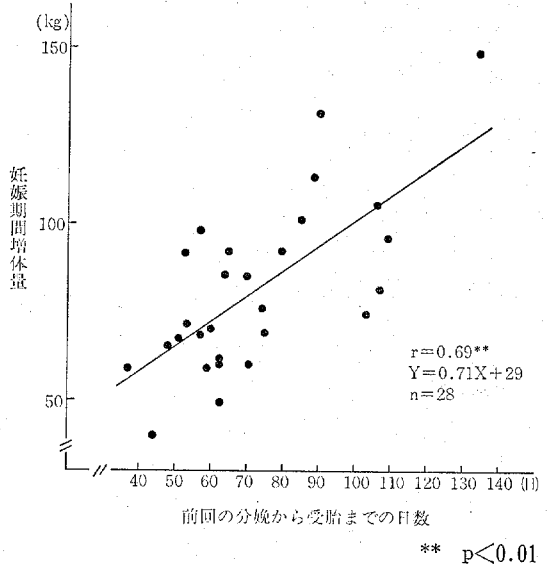
分娩後の初回排卵から2回次排卵までの性周期は、第10表のとおり、経産6~23日・平均11.1±4.9日、初産4~20日・平均10.8±5.0日で大きなバラツキがあった。全体としては、約13~14日を境にして、それ以上とそれ以下に分けられる。ただし、正常な性周期が17~25日・平均21日<sup>7), 8)</sup>とされていることから、これを基準にしてみた場合は、性周期16日以下が経産80.0%・初産76.5%であり、性周期26日以上は経産・初産ともなく、過半数のものに性周期の短縮が認められる。短縮した場合の性周期は、経産6~15日・平均8.6±2.0日、初産4~16日・平均9.4±3.6日となり、ともに性周期8~9日に集中する傾向が注目された。

第9表 分娩後の初回排卵までの所要日数

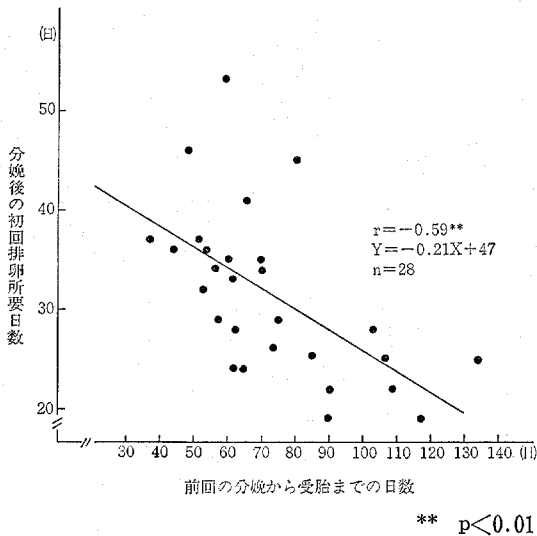
産 歴		分 娩 後 日 数 (日)									計	平均日数 (日)
		14~ 21	22~ 28	29~ 35	36~ 42	43~ 49	50~ 56	57~ 63	64~ 70	71~ 77		
経産	頭数(頭) 割合(%)	2 6.7	11 36.7	8 26.7	7 23.3	1 3.3	1 3.3				30 100.0	31.1±7.7
初産	頭数(頭) 割合(%)		4 23.5	2 11.8	1 5.9	4 23.5	1 5.9	3 17.6		2 11.8	17 100.0	45.2±17.2



第1図 分娩時体重と初回排卵の分娩後日数との関係



第3図 前回の分娩から受胎までの日数と妊娠期間増体量との関係



第2図 前回の分娩から受胎までの日数と初回排卵の分娩後日数との関係

初回排卵後の性周期が正常性周期に比べて短縮する傾向は、すでに知られているが、それらの報告<sup>11, 12, 15, 23)</sup>に

よると最短で平均11.2日から最長で平均16.9日といった範囲にあり、各報告者によって必ずしも一定していない。黒毛和種について調べた中原ら<sup>15)</sup>によると、初回排卵後の性周期は、平均11.2日であるとしている。本試験による短縮した場合の性周期は、これらの既往の報告<sup>11, 12, 15, 23)</sup>に比べてさらに短いとみなされる。このように初回排卵後の性周期が短縮するのは、初回排卵後に形成される黄体の発育が不完全であり、黄体が機能的に作用しないため<sup>12, 23)</sup>とされているが、その発現機序については、さらに解明を要する課題である。

なお、初回排卵後の性周期と分娩後の経過日数とは、経産  $r = 0.50$  ( $p < 0.01$ )、初産  $r = 0.53$  ( $p < 0.05$ ) の正の相関があり、分娩後の初回排卵が早いほど性周期の短縮される<sup>13)</sup>傾向を示している。同じく子宮収復の所要日数、および泌乳量との間には、いずれも明らかな関係が認められなかった。

(4) 分娩後の2・3回次排卵

1) 発情徴候と性周期

分娩後の2回次排卵は、経産 31~72日・平均42.2±

第10表 初回排卵から2回次排卵までの所要日数

産 歴	回 帰 日 数 (日)																	計	平均日数 (日)			
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			21	22	23
経 産			2	5	7	5	2	1	1			1		2	2		1			1	30	11.1±4.9
初 産	1		1	1	5		2					1	1	1					2		15	10.8±5.0





れ、後者が大部分を占めて鈍性発情とみなされた。

3) 初回排卵の所要日数には、前回の分娩から今回の受胎までの日数、および受胎時・分娩時の体重が関係するとみられ、連年繁殖の分娩間隔とその間の栄養状態による影響が考えられた。初回排卵後の性周期は、経産6~23日・平均 $11.1 \pm 4.9$ 日、初産4~20日・平均 $10.8 \pm 5.0$ 日であったが、経産80.0%・初産76.5%に性周期の短縮現象が認められ、その短縮した性周期は、経産6~15日・平均 $8.6 \pm 2.0$ 日、初産4~16日・平均 $9.4 \pm 3.6$ 日であった。

4) 分娩後の2・3回次排卵は、初回排卵に比べて発情徴候・性周期が正常化し、自然交配成立可能な発情再帰の所要日数は、経産25~59日・平均 $38.9 \pm 8.2$ 日、初産31~92日・平均 $53.1 \pm 16.9$ 日であった。

### 引用文献

- 1) BUCH, N.C., W. J. TYLER, and L. E. CASIDA. 1955. Post-partum estrus and involution of the uterus in an experimental herd of Holstein-Friesian cows. *J. Dairy Sci.* 38: 73-79
- 2) CARMAN, G. M. 1955. Interrelations of milk production and breeding efficiency in dairy cows. *J. Anim. Sci.* 14: 753.
- 3) DUNN, T.G., J. E. INGALLS, D. R. ZIMMERMAN, and J. N. WILTANK, 1969. Reproductive performance of 2-year-old Hereford and Angus heifers as influenced by pre-and post-calving energy intake. *J. Anim. Sci.* 29: 719-726.
- 4) 羽谷義孝編, 1975. 肉用種と牛全講. 養賢堂. 東京.
- 5) 檜垣繁光・岡 秀・粟井好次・桐沢統・吉田信行. 1959. 乳牛における分娩後子宮収復に関する研究. *農技研報 G18*: 65-83.
- 6) 檜垣繁光・上野克美. 1967. 乳牛の分娩前後における体重の変動. *畜試研報 15*: 43-51.
- 7) 星修三・加藤浩編. 1959. 家畜繁殖講座. 朝倉書店. 東京.
- 8) 星冬四郎. 1968. 繁殖学辞典. 文永堂. 東京.
- 9) 久馬忠・滝沢静雄・高橋政義・菊池武昭, 1979. 草地における肉用牛の泌乳性と哺乳子牛の発育に関する研究. *東北農試研報 60*: 73-90.
- 10) LASTER, D. B. GLIMP, H. A. and GREGORY, K. E. 1973. Effects of early Weaning on postpartum reproduction of cows. *J. Anim. Sci.* 36: 734-740.
- 11) MORROW, D. A., S. J. ROBERTS, K. MCENTEE, and H. G. GRAY, 1966. Postpartum ovarian activity and uterine involution in dairy cattle. *J. Amer. Vet. Med. Ass.* 149: 1596.
- 12) MARION, G. B. and H. T. GIER, 1968. Factors affecting bovine ovarian activity after parturition. *J. Anim. Sci.* 27: 1621-1626.
- 13) MENGE, A. C., S. E. AARES, W. J. TYLER, and L. E. CASIDA. 1962. Variation and association among post-partum reproduction and production characteristics in Holstein Friesian cattle. *J. Dairy Sci.* 45: 233-241.
- 14) 西川義正訳・HAFEZ, E. S. E. 著 1970. 家畜家禽繁殖学. 養賢堂. 東京.
- 15) 中原達夫・百目鬼郁男・山内亮, 1969. 放牧牛の繁殖機構に関する実態調査. I. 分娩後の繁殖機能の回復について. *日獣学誌 31*: 145.
- 16) 農林水産技術会議事務局編. 1975. 日本飼養標準, 肉用牛.
- 17) 農林水産技術会議事務局編. 1978. 子牛の経済的育成技術に関する研究. 近刊.
- 18) OXENREIDER, S. L. 1968. Effects of Suckling and ovarian function on postpartum reproductive activity in beef cows. *Amer. J. Vet. Res.* 29: 2099.
- 19) OXENREIDER, S. L. and W. C. WAGNER, 1971. Effect of lactation and energy intake on postpartum ovarian activity in the cow. *J. Anim. Sci.* 33: 1026-1031.
- 20) 太田実・岩瀬昭二・菅原七郎・竹内三郎. 1971. 乳牛における分娩後の性機能におよぼす黄体ホルモン・卵胞ホルモン投与の影響. *家畜繁殖誌 16*: 107.
- 21) 鈴木修・佐藤匡美・酒井義正, 1976. 育成時の栄養条件の差異が黒毛和種の性成熟およびその後の繁殖機能に及ぼす影響. *草地試研報 8*: 31-41.
- 22) 鈴木修・佐藤匡美・酒井義正, 1977. 育成時の栄養条件の差異がその後の繁殖機能に及ぼす影響, II. 初産から3産までの成績. *草地試研報 11*: 140-147.
- 23) SHORT, R. E., R. A. BELLOW, E. L. MOODY, and B. E. HOWLAND, 1972. Effects of suckling and mastectomy on bovine postpartum reproduction. *J. Anim. Sci.* 34: 70-74.
- 24) TAKEUCHI, S., M. Ota, S. SUGAWARA, and M. UMEZU, 1971. Influence of uterine irrigation soon after parturition on the fertility in dairy cattle.

- Tohoku J. Agric. Res. 22:169-175.
- 25) 竹内三郎. 1975. 分娩後の性機能とその人為的支配. 日畜東北支部会報 25:1-5.
- 26) WILTBank, J.N. and A.C. COOK, 1958. The comparative reproductive performance of nursed cows and milked cows. J. Anim. Sci. 17:640-648.
- 27) WILTBank, J. N. 1970. Research needs in beef cattle reproduction. J. Anim. Sci. 31:755-762.
- 28) 山内亮編. 1978. 家畜繁殖学最近のあゆみ. 文永堂. 東京.
- 29) ZIMMERMAN, J. E., F. K. DEEBLE, and A. L. NEUMANN, 1961. Protein requirement and protein-energy interrelationships in beef cattle. J. Anim. Sci. 20:957.
- 30) 全国和牛登録協会. 1973. 黒毛和種正常発育曲線について.

## Onset of Estrus Following Calving in Spring in Japanese Black Cows

Masayoshi TAKAHASHI, Takeaki KIKUCHI, Shizuo TAKIZAWA  
and Tadashi KYUMA

### Summary

Forty-seven Japanese Black cows were used to analyse factors influencing onset of estrus following parturition. Animals were on pasture from May through October and housed in the winter. They were mated in June. The results were summarized as follows.

1. Involution of the uterus as determined by rectal palpation was rather rapid. Multiparous cows recovered in an average of  $27.9 \pm 5.7$  days, and primiparous cows took  $25.8 \pm 4.6$  days.

The corpus luteum of pregnancy was unpalpable by  $9.8 \pm 3.8$  days postpartum in multiparous cows and by  $5.8 \pm 1.8$  days post partum in primiparous cows. Ovarian follicles larger than 10mm in diameter were palpable at  $22.8 \pm 6.5$  days postpartum in multiparous cows and at  $35.6 \pm 12.0$  days postpartum in primiparous cows. The results indicated that multiparous cows tended to require more time to involute the corpus luteum of pregnancy and for mature ovarian follicles to appear, compared to primiparous cows. Of course, there was much individual variation.

2. First ovulation following calving was detected at  $31.1 \pm 7.7$  days postpartum in multiparous cows and  $45.2 \pm 17.2$  days in primiparous cows. The concurrent estrus at first ovulation was difficult to observe, whereas a teaser bull was able to detect most of cows in estrus. There was much variation in the intensity of estrus preceding first ovulation, with cows permitting a bull to mount and with cows rejecting the bull. The latter cows formed a large part and were diagnosed as being in dull estrus.

3. The time required for first ovulation after parturition was possibly related with the interval after previous calving before rebreeding, and body weight of cows at the rebreeding and at calving. The results suggested that the calving interval was related to nutritional condition of cows. Multiparous cows had estrus at an average of  $11.1 \pm 4.9$  days after first ovulation with a range of 6 to 23 days, while primiparous cows took  $10.8 \pm 5.0$  days, ranging from 4 to 20 days. 80.0% multiparous cows and 76.5% of primiparous showed shorter estrous cycle than normal cycle. The shortened cycle was  $8.6 \pm 2.0$  days, with a range of 6 to 15 days, for multiparous cows and  $9.4 \pm 3.6$  days, with a range of 4 to 16 days, for primiparous cows.

4. Estrus concurrent with second and third ovulation was normal and the interval between second and third ovulation was normal. The interval after calving before occurrence of estrus for cows to permit a bull to mount was on the average  $38.9 \pm 8.2$  days, with a range of 25 to 59 days, for multiparous cows, and  $53.1 \pm 16.9$  days, with a range of 31 to 92 days, for primiparous cows.