

3 山地における集団肉牛の繁殖方法の改善

谷藤隆志、及川稜郎、新渡戸友次、谷地仁、推子剛資、菅原休也、道又敬司、淵向正四郎^{※※}

(※現、盛岡家畜保健衛生所 ※※現、岩手県農政部畜産)

目	次
まえがき	
1. 研究の背景	
2. 研究の目的	
第I章 放牧地における発情発見の省力化	
1. 試験方法	
2. 試験結果と考察	
1) 発情生態	
2) チンボールの利用	
3. 摘要	
第II章 まき牛繁殖の改善	
1. 試験方法	
2. 試験結果と考察	
1) 種雄牛の性行動	
2) 精液性状の消長	
3) まき牛繁殖と受胎成績	
3. 摘要	
第III章 省力安全集団分娩管理	
1. 試験方法	
2. 試験結果と考察	
1) 分娩事故と助産	
2) 分娩予知方法	
3. 摘要	
総括	
参考資料	

まえがき

1. 研究の背景

山地における放牧飼養を主とした肉牛生産は、生産費の低減と低未利用地の有効利用の面で重要な意義を持っており、今後肉牛生産のための山地傾斜地の開発が一層進められるものと推定される。奥山の草資源を有効利用し肉牛の繁殖

生産をする場合、省力的で受胎率も高いまき牛繁殖はどうしても必要な繁殖方法であるが、多くの種雄牛を必要とし、その選抜育種にかなりの困難を伴うとともに、交配確認がむずかしく、又、季節繁殖で子牛の市場性を高め経済的な生産をするために春期遅くならない時期に分娩させる必要があるなど問題点も多い。

これまで岩手畜試では1968年から1972年までの5ケ年にわたり草地を主体とする肉牛生産技術体系確立に関する実証試験を実施したが、まき牛繁殖の改善については種雄牛1頭当り、繁殖雌牛60頭編成で慣行法の約2倍の繁殖高率が期待できる見とおしとなり、とくに①種付開始時期を早め種付期間を短縮することにより種雄牛の耐用年数の延長と子牛の出生時期が早められること。②70日間の種付期間で90%の受胎率が期待できることなど明らかにされた。

これらの成果を踏まえ、更に一種雄牛当り実用的な交配頭数増加の可能性、省力的で精度の高い交配確認法、まき牛期間の短縮、分娩予知法について検討し、まき牛繁殖の改善に役立てようとするものである。

2. 研究の目的

人工授精の行われがたい奥山放牧地を対象としたまき牛繁殖において、発情発見の省力化を図り、種雄牛1頭当り、交配頭数増加の可能性を意図したまき牛繁殖の改善を検討する。

第一章では、発情発見器としてチンボールを用いて、慣行的な放牧監視人による発情発見との比較検討を行なう。

第二章では、種雄牛1頭当り1群100頭編成のまき牛繁殖の実用性、及び種雄牛の精液性状の消長について検討する。

第三章では、集団安全分娩管理として外部観察による分娩予知法を検討する。

第I章 放牧地における

発情発見の省力化

まき牛繁殖における発情発見は、放牧監視時に観察される雌牛の種雄牛との接触動作、雌牛同志の乗駕、などの発情徴候や交配場面などで行われているが、監視人の技量に負うところが多く、そのため分娩予定日の算出など飼養管理上不確実の点が多い、そこで簡便な発情発見法としてチンボールの利用精度を検討した。

1. 試験方法

(1) 供試牛

日本短角種雌牛95～101頭

黒毛和種雌牛 60～78頭

ヘレフォード種雌牛 40～75頭

各種雄牛1頭にチンボールを装着

2. 試験期間

昭和48年～52年度までのまき牛期間（5月下旬～8月上旬）70日間

3. 調査項目

発情生態として、雌牛同志、同居子牛、種雄牛、それぞれの相互関係の中で発現する行動を種雄牛を中心とする行動範囲の中で調査した。

放牧牛の監視は、まき牛期間中（70日）2人で1日1回午前中、全頭チェックを原則として実施し、同時にチンボールインクの着色状態を観察した。

2. 結果および考察

(1) 発情生態

表-1-1 発情動作発現頭数

		発 情 動 作	発情牛(n=76)
雌牛との関係	雌牛に乗駕及び被乗駕		66頭(86.9%)
	雌牛に乗駕		6 (7.9)
	雌牛を被乗駕		4 (5.2)
同居子牛	同居子牛を乗せる		56 (73.7)
種雄牛との関係	種雄牛と愛撫		51 (77.6)
	種雄牛に乗駕		42 (55.3)
	種雄牛に寄る		41 (53.9)
	種雄牛を追う		22 (28.9)

表-1-2 発情牛の「雌牛に乗駕及び被乗駕」動作に付随する発情動作

付随する他の発情動作数	発 現 頭 数 (%)	付随して見られる発情動作と発現頭数				
0	3 (4.5)					
1	10 (15.2)	①同居子牛を乗せる 3頭	③種雄牛と愛撫 1頭	⑤種雄牛を追う 1頭		
		②種雄牛に乗駕 1頭	④種雄牛に寄る 4頭			
2	14 (21.2)	① 12	③ 7			
		② 4	④ 4	⑤ 1		
3	19 (28.8)	① 15	③ 16			
		② 11	④ 10	⑤ 5		
4	15 (22.7)	① 15	③ 14			
		② 14	④ 12	⑤ 6		
5	5 (7.6)	① 5	③ 5			
		② 5	④ 5	⑤ 5		
計	66 (100.0)	①同居子牛を乗せる 50頭	③種雄牛と愛撫 43頭	⑤種雄牛を追う 18頭		
		②種雄牛に乗駕 35頭	④種雄牛に寄る 34頭			

繁殖雌牛に種雄牛を混えた編成群において、放牧牛が発情期に示す特徴ある行動として、発情牛を中心とする雌牛同志の相互関係では、牛が他の牛の上部会陰部をかぎ、ついで乗駕する動作、特に乗駕及び被乗駕動作の発現が著しく（86.9%）、同居子牛を乗せるものも多く（73.7%）種雄牛との関係では、種雄牛と愛撫（なめる、触る）、乗駕、寄る、追う、動作が見られた。雌牛に対する乗駕及び被乗駕動作を定型とし、付随して、同居子牛を乗せる、種雄牛と愛撫、種雄牛に乗駕の動作がほとんどの発情牛に見られた。

発情牛に乗駕する同居子牛は生後日令 65.4 ± 15.3 日より見られ、雄子牛の出現割合が高い（73.0%）。

発情牛が種雄牛に乗駕する動作は、交配許容前 3.15 ± 3.22 時間より見られ、発情牛が交配許容を示唆する動作ではないかと推察される。

2) チンボールの利用効果

表-1-3 チンボール法と監視人法による発情発見率

年次	まき牛頭数頭				受胎までの延発情頭数頭				発情発見頭数頭				発見率 (%)			
	日本短角種	黒毛和種	ヘレフォード種	計	日本短角種	黒毛和種	ヘレフォード種	計	日本短角種	黒毛和種	ヘレフォード種	計	日本短角種	黒毛和種	ヘレフォード種	計
1973	95	60	64	219	130	94	95	319	-	-	-	-	-	-	-	-
									78	59	51	188	60.0	62.8	53.7	58.9
1974	101	74	75	250	201	151	129	481	129	79	55	263	64.2	52.3	42.6	54.7
									109	76	48	233	54.2	47.0	37.2	48.4
1975	100	78	60	238	173	143	109	425	114	79	50	243	65.9	55.2	45.9	57.2
									75	71	35	181	43.3	49.6	32.1	42.6
1976	100	67	41	208	157	124	59	340	115	67	42	244	73.2	54.0	71.2	65.9
									79	48	25	152	50.3	38.7	42.4	44.7
1977	101	70	40	211	155	123	81	359	124	94	62	280	80.0	76.4	76.5	77.9
									63	45	27	133	40.6	34.9	33.3	37.0
計又は平均	497	349	280	1,116	(686)	(541)	(379)	(1,605)	482	319	209	1,010	70.3	58.9	55.3	62.9
					816	635	473	1,924	404	297	186	887	49.5	46.8	39.3	46.1

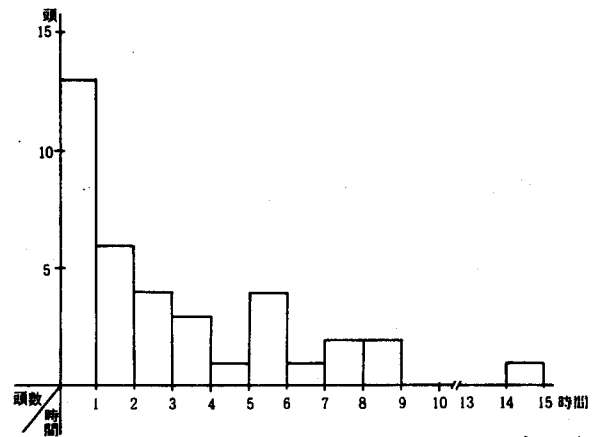
注：(1) 上段：チンボール法、下段：監視人法

(2) 1973年チンボール法は純正インク使用しないので成績除外

(3) () は 1973 を除外した頭数

(4) 1976、1977年のチンボール法は農密観察による成績

図-1-1 「種雄牛に乗駕」動作から交配許容までの時間



1) 平尾らは発情牛の行動型のうち最も定型的なものは乗駕許容であり、この行動様式は発情期間中変動し常に乗駕、被乗駕行動の2通りを観察している。

チンボール利用による発情発見率は慣行的な発見（46.1%）に比べ高率であり、濃密観察により約80%の発見が可能である。インクの着色部は中軀（特に腰）が最も多く、次いで後軀に着色し、佐々木らの報告と合致している。なお、着色は種雄牛乗駕時の他に交配前の愛撫動作によっても見うけられた。

表-1-4 チンボール利用による交配確認精度

交配頭数	交配有・着色無	交配無・着色有	確任精度
76頭	4頭	4頭	89.5%

チンボールの交配確認利用精度は約90%と高率である。

表-1-5 部位別インク着色数

頭頸軀	前軀	中軀	後軀	合計
0.4ヶ	1.2ヶ	6.1ヶ	2.4ヶ	10.1ヶ

表-1-6 インクの型状

	頭頸軀	前軀	中軀	後軀	合計
点状	0.3ヶ	0.7ヶ	3.6ヶ	1.5ヶ	6.1ヶ
線状	0.1ヶ	0.5ヶ	2.5ヶ	0.9ヶ	3.9ヶ

着色インクの型状は、点状が多いが、交配による型状の差は見られず点状線状混合で発情牛1頭当り10ヶ程度の着色数であった。

着色後5~6日位は、インクの判別は可能であったが、雨天時ではやや鮮明度に欠ける傾向が見られた。

インクは日本短角種、ヘレフォード種は緑色、黒毛和種は赤色のチンボール用純正インクを使用。なお1本（500cc）当たり50頭程度の消費量であり、まき牛開始当初は特にインクの補充点検が必要である。

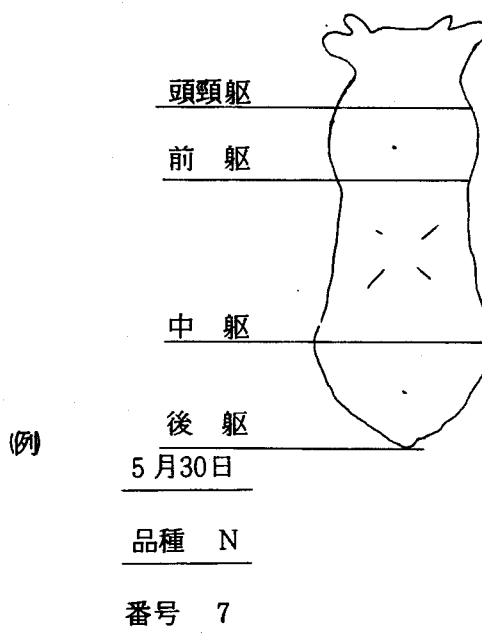
なお、着色状況観察時に表1-7、図-1-2のチェック野帳を利用する事により、観察も

れ等のトラブル防止が可能となり濃密観察に結びつく。

表-1-7 チンボールインク着色発見日一覧表（観察時携帯）例

牛体No	発見日	牛体No	発見日	牛体No	発見日
N-1	5/29	B-1		H-1	
2	5/27	2		2	5/30
3	5/28	3		3	
4		4	5/28	4	5/30
5		5		5	
6		6		6	
7	5/30	7	5/29	7	
8		8		8	
9		9		9	
10		10		10	

図-1-2 チンボールチェック野帳（観察時携帯）



	頭頸軀	前軀	中軀	後軀	計
点	-	1	1	1	3
線	-	-	3	-	3

3. 摘要

まき牛群編成における放牧牛が発情期に示す特徴ある行動は、発情牛を中心とする牛同志の相互関係による「乗駕及び被乗駕」の交互動作が定型的（86.9%）であるが、同居子牛の乗駕許容動作の発現も著しく（73.7%）同居子牛が発情発見の手段として有効と思われる。

チンボール利用による発情発見率は約80%、又、交配確認利用精度は90%程度で監視人法による慣行的な発見より高率で、発情牛の無着色

(1) 供試牛

品 種 年 次	日本短角種		黒毛和種		ヘレフォード種	
	種雄牛（生年月日）	雌牛頭数	種雄牛（生年月日）	雌牛頭数	種雄牛（生年月日）	雌牛頭数
1973	大 星（36.4.6）	95	飯 田（44.3.20）	60	LOMOOR.DOUBLE.B ANNER.LED（43.10.7）	64
1974	①佐々光（41.3.28） 富 川（46.4.1）	101	② 寿（43.5.12） 飯 田	74	LOMOOR.DOUBLE.B ANNER.LED	75
1975	宝 栄（41.3.20）	100	③田倉三（43.2.20） 飯 田	78	LOMOOR.DOUBLE.B ANNER.LED	60
1976	大 清（43.3.20）	100	④谷 栄（49.4.20）	67	LOMOOR.DOUBLE.B ANNER.LED	41
1977	大 清	101	谷 栄	70	⑤SSPHスターリングビ ューモード35B（45.6.29） 波清（日本短角種51429）	40

注 ①5/30~6/14（15日間）佐々光 ②5/30~6/13（14日間）寿 ⑤5/26~6/11（13日間）
6/14~8/8（55日間）富川 6/13~8/8（56日間）飯田 SSPHスターリングビューモード
③5/29~6/11（13日間）田倉三 35B
6/11~8/7（57日間）飯田 6/16~8/4（50日間）波清
④5/29~7/7（4日間）谷栄

(2) まき牛期間

年 次	まき牛期間	日数	日本短角種		黒毛和種		ヘレフォード種	
1973	5月29日~8月7日	70日	人工草地 野草地	56日 14日	人工草地 野草地	58日 12日	人工草地 野草地	58日 12日
1974	5月30日~8月8日	70	人工草地 野草地	56日 14日	人工草地 野草地	56日 14日	人工草地 野草地	56日 14日
1975	5月29日~8月7日	70	人工草地 野草地	57日 13日	人工草地 野草地	52日 18日	人工草地 野草地	34日 36日
1976	5月29日~8月7日	70	人工草地 野草地	49日 21日	人工草地 野草地	41日 日	人工草地 野草地	51日 19日
1977	5月26日~8月4日	70	人工草地 野草地	52日 18日	人工草地 野草地	55日 15日	人工草地 野草地	55日 15日

が問題点として残るが、簡易な発情発見法として実用性は充分有るものと考えられ、又、去勢牛や、精管結乳牛に装着して人工授精のための発情発見にも応用できるものと考えられる。

第Ⅱ章 まき牛繁殖の改善

人工授精の行われがたい奥山放牧地を対象とするまき牛繁殖改善のため、種雄牛1頭当たりの実用的な最多交配頭数の決定を図る。

1. 試験方法

(3) 繁殖方法

日本短角種、黒毛和種、ヘレフォード種について種雄牛1頭混牧の純粹繁殖

(4) 供用放牧地

人工草地：1牧区面積2～5haの人工草地牧区を輪換放牧

野草地：50～60haの1牧区を7月上・中旬

において約2週間利用。

(5) 調査内容

ア) 種雄牛の行動調査

(1) 供試牛：日本短角種

(2) 調査方法

種雄牛の行動型を「性行動」「採食」「横臥」「起立」「移動」「その他」に大別し、24時間連続の観察を行った。

(3) 調査期間

年次	品種					
	調査種雄牛	年齢	まき牛期間	雌牛頭数	調査月日	調査方法
1973	大星	13才	5/29～8/7	95頭	6/1、6/15、6/28、7/1、7/24	24時間連続観察法
1974	富川	4	6/14～8/8	101	6/25、7/27	24時間連続観察法
1975	宝栄	10	5/29～8/7	100	6/4、6/11、6/19、6/25	24時間連続観察法
1976	大清	9	5/29～8/7	100	6/3、6/10、6/17	24時間連続観察法
1977	大清	10	5/26～8/4	101	5/26～6/16 (21日間連続)	24時間連続観察法

1) 種雄牛の精液性状調査

(1) 供試牛：日本短角種。黒毛和種。

ヘレフォード種。

(2) 採精方法：人工腔による横取り法。

(3) 調査項目及び方法

○ 精液の一般的性状

精液量。活力及び生存率。精子数。

PH。色。臭気。

○ 精子の形態

異常精子：石灰酸フクシン染色法。

アクロゾームの奇形：緩衝ギムザ染色法。

(4) 調査期間

まき牛開始前1～2回。まき牛期間は、開始後1ヶ月は毎週1回。以後2週毎1回まき牛終了後1回調査行う。

(5) 採精時刻：午前中(9:00～11:00)

2. 試験結果と考察

1) 種雄牛の性行動

① 性行動と一般行動の関係

種雄牛の性行動は、求愛(雌牛の外陰部をな

める。臭ぐ。雌牛と並んで立つ)追尾(雌牛に近寄る。追縦歩行)乗駕。陰茎挿入。交配。に大別され、性行動時間の1日に占める割合は、まき牛経過とともに発情牛の発現が高くなるに依じて、まき牛3日目450分(31.2%)、17日目1,180分(81.9%)と増加した。反面、まき牛終了近く、発情牛が減少傾向を見せると、43日目240分(16.7%)56日目20分(1.4%)程度まで減少した。

一般行動では「採食」「横臥」の割合が高かった(一般行動の約80%を占める)性行動時間が減少すると「横臥」時間の増加傾向が見られたが、「採食」は20～25%程度であった。(表-II-I)
 1) 宮腰らは、24時間の一般行動と性行動の比率は発情牛の多い春期では性行動54%に対し一般行動47%、夏期の少ない場合では性行動30%に対し一般行動70%と報告しているが、群構成頭数の多少と時期により性行動時間に大きな増減がみられる。

表- II - 1 種雄牛の行動割合

種雄牛大星13才 (1973)

調査日	性行動	採食	横臥	起立	移動	その他	発情頭数	交配回数
6月1日(3)	31.2%	16.7%	43.1%	2.6%	0%	1.4%	4頭	13回
6月15日(17)	81.9	4.9	7.9	2.9	2.4	0	7*	28
6月28日(30)	19.4	22.9	43.1	11.6	2.8	0	1	1
7月11日(43)	16.7	25.7	38.9	18.1	6.9	0	1	6
7月24日(56)	1.4	21.5	55.6	20.8	0.7	0	0	0

注) () : まき牛経過日数 * 交配頭数6頭

図- II - 1 種雄牛の経時的行動変化

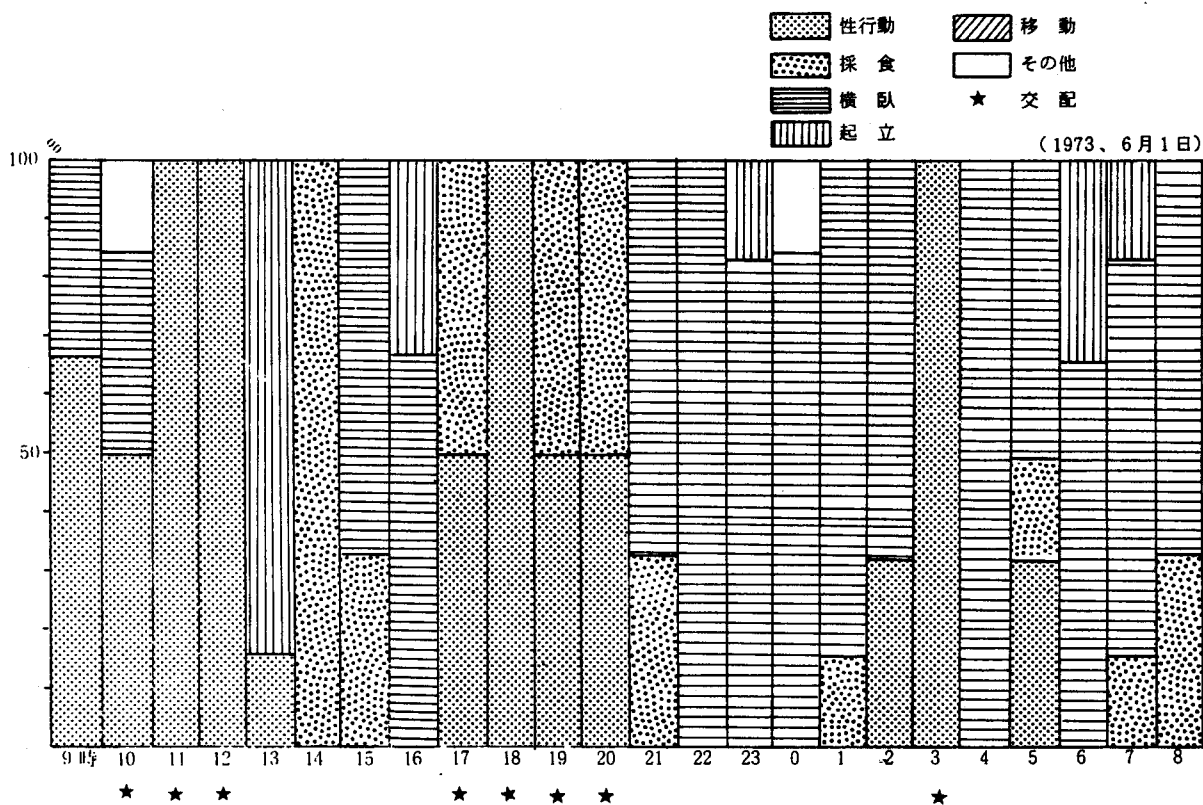


図-Ⅱ-2 種雄牛の経時的行動変化

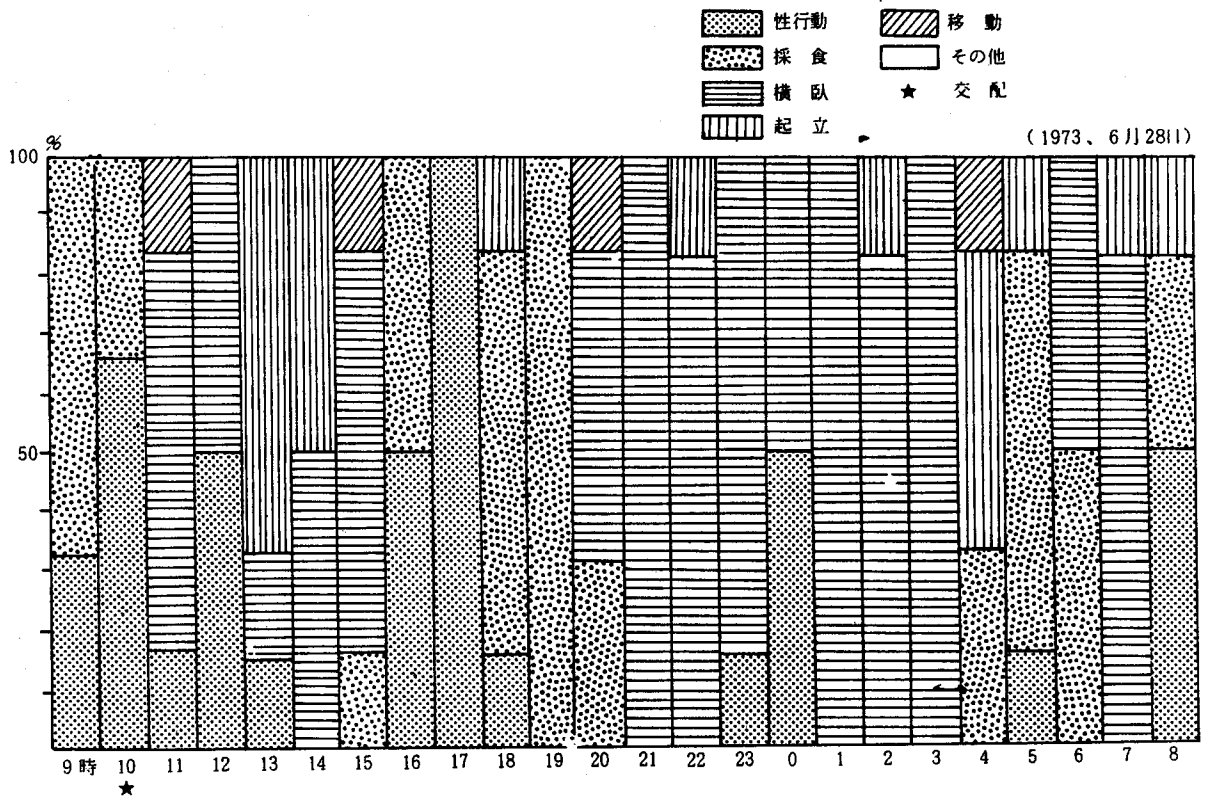


図-Ⅱ-3 種雄牛の経時的行動変化

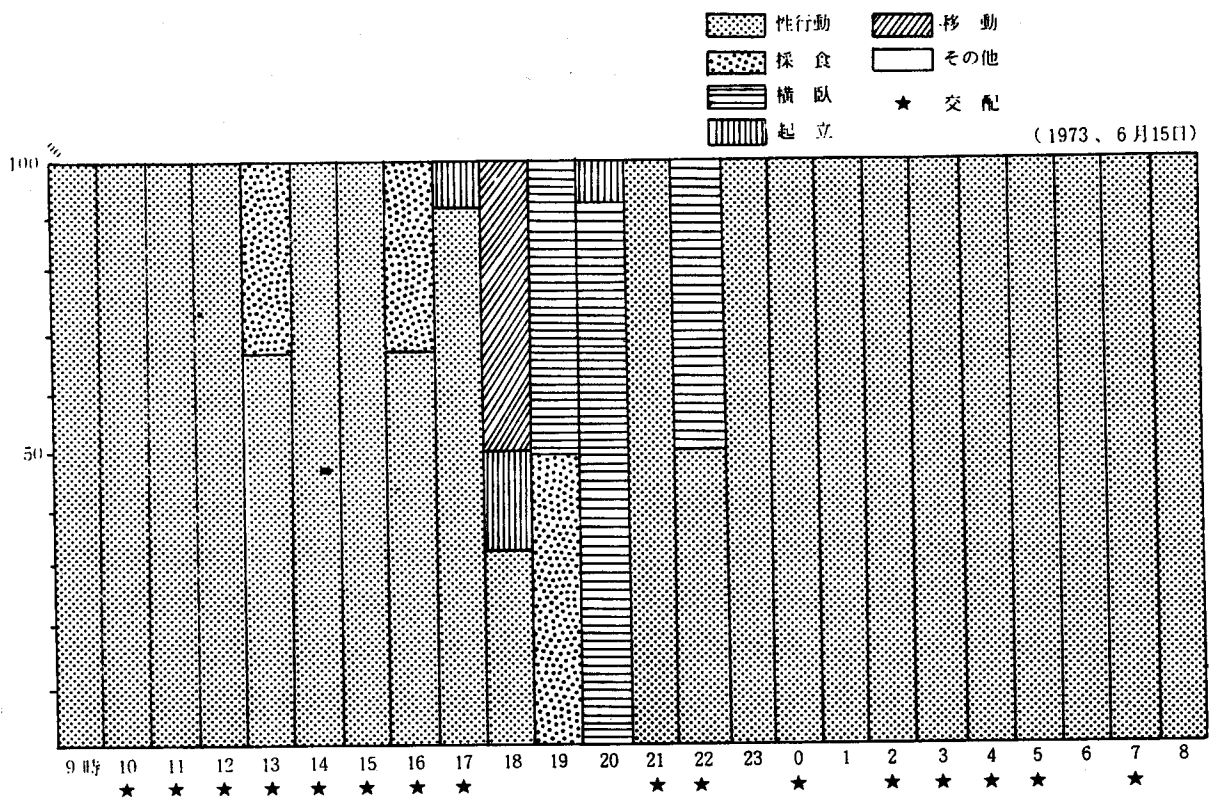


図-Ⅱ-4 種雄牛の経時的行動変化

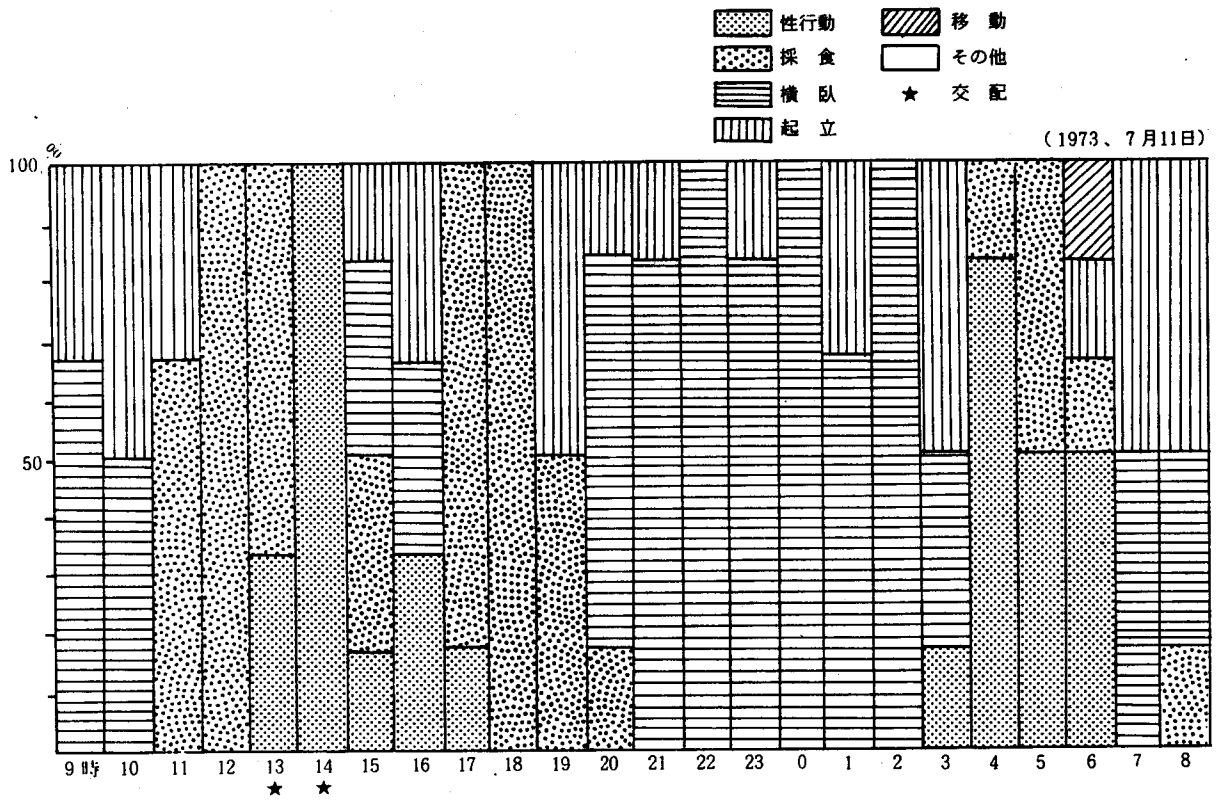
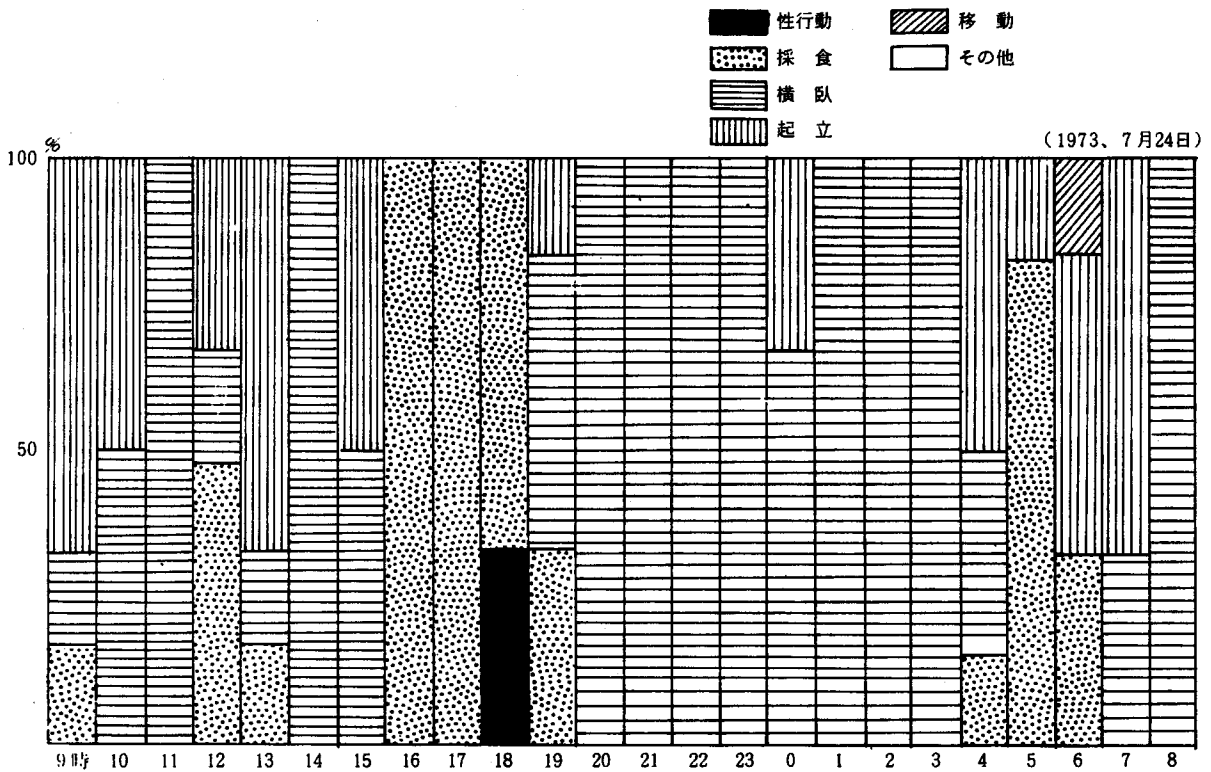


図-Ⅱ-5 種雄牛の経時的行動変化



種雄牛の経時的行動の変化をみると、性行動は発情牛増加にともない深夜にも活発に見られ性行動が増加するにしたがい一般行動の時間帯は分散した。しかし、まき牛期間が後半に入り性行動が減少傾向を示す場合の一般行動は「採食」が早朝（4:00～）、及び日没前後（17:00～19:00）にかけて、「横臥」は深夜（20:00～3:00）に比較的集中して見られた。

② 交配を中心とした性行動

まき牛開始より3週間までの種雄牛性行動調査における、週別交配頭数は表-II-2のとおりである。交配頭数76頭中1週までは1日平均2.4頭(22.4%)であるが、2、3週にかけては1日平均4.1～4.3頭と約2倍の出現頻度を示した。

表-II-2 まき牛開始後3週間の交配頭数(1977)

週別	交配頭数	1日平均交配頭数	1日最多交配頭数	延交配回数
1 (5/26~6/2)	17頭	2.4頭	6頭	63回
2 (6/2~6/9)	30	4.3	8	115
3 (6/9~6/16)	29	4.1	7	107
計	76	3.6		285

交配に至るまでの性行動としては、初めに求愛動作（雌牛の陰部を嗅ぐ、なめる）が見られ、次に雌雄の相互愛撫、雌牛の庇護（雌と並んで立つ）雌牛と追従歩行する追尾動作等を繰り返しながら、勃起、陰茎突出、乗駕、陰茎挿入、交配に移行した。

交配前の求愛（雌牛の陰部を嗅ぐ、なめる）動作発現から交配までの時間は図-II-6、対象となった雌牛の発情動作は表-II-3のとおりである。発現時間は、まき牛開始後1週までは交配前14.20±9.07時間、2週目では交配前6.79±6.13時間、3週目では4.32±3.79時間よりみられ、まき牛日数が経過するにしたがい時間の減少傾向が見られた。これは、1週までの1日平均発情頭数は2.4頭と比較的少ないため発情徴候としての活発な乗駕動作が発現する前の比較的初期の発情状態の雌牛が求愛動作の対象牛となり、交配適期頭数が少ない場合は発情牛を探索する求愛動作は活発に見られるが約2倍の発情頭数の出現する2～3週目では交配適期牛が集中するため、種雄牛の追尾牛に乗駕動作を繰り返す雌牛が主に求愛動作の対象となっているためと思われる。

図-II-6 求愛動作から交配までの時間（週別）

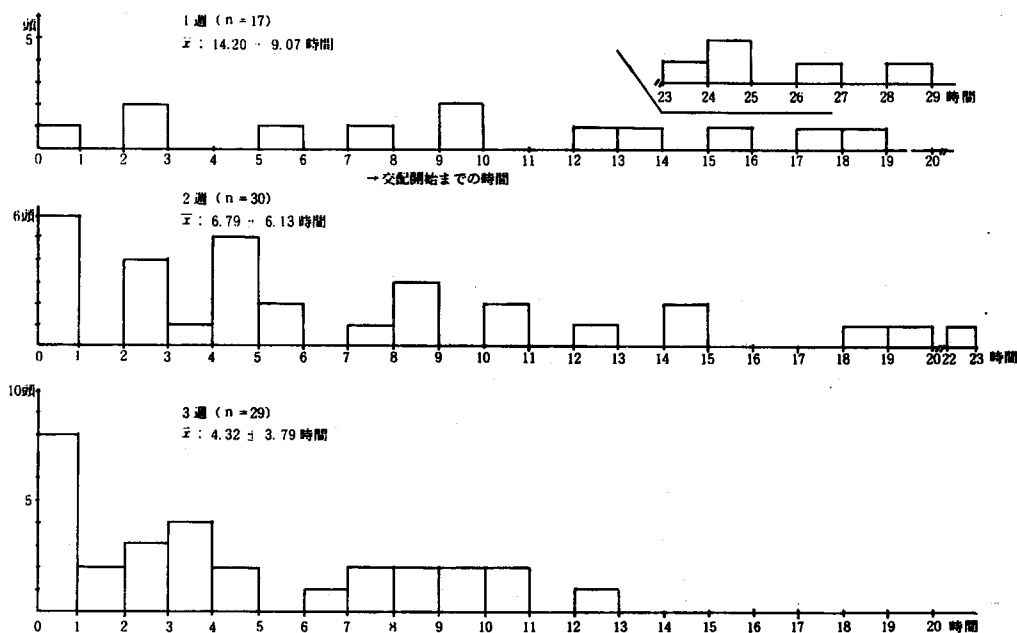


表-Ⅱ-3 求愛動作対象雌牛の発情動作

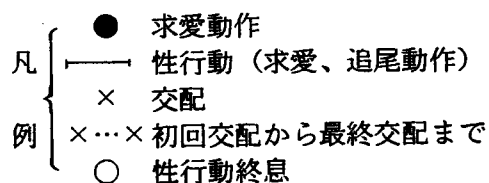
発情動作	まき牛開始後1週	まき牛開始後2週	まき牛開始後3週
乗駕、被乗 駕動作有り	頭 % 5 (29.4)	頭 % 21 (70.0)	頭 % 21 (72.4)
乗駕、被乗 駕動作無し	12 (70.6)	9 (30.0)	8 (27.6)
計 (%)	17(100.0)	30(100.0)	29(100.0)

求愛動作のうち、種雄牛は特定の雌牛を追尾しながらも、他の発情牛への性行動は欠かさず、常に発情状態を掌握しながら、交配へ移行する。又、同時発情牛の見られる場合は、発情牛に交配の序列を作りながら1頭の発情牛に連続集中して交配を重ねた後、順次他の発情牛への交配に移行する傾向が見られた(表-Ⅱ-4~9)

交配時刻は早朝から午前10時頃まで(4:00~10:00)及び夕刻から日没直後(16:00~20:00)にかけてやや多い傾向にあった(図-Ⅱ・7)。

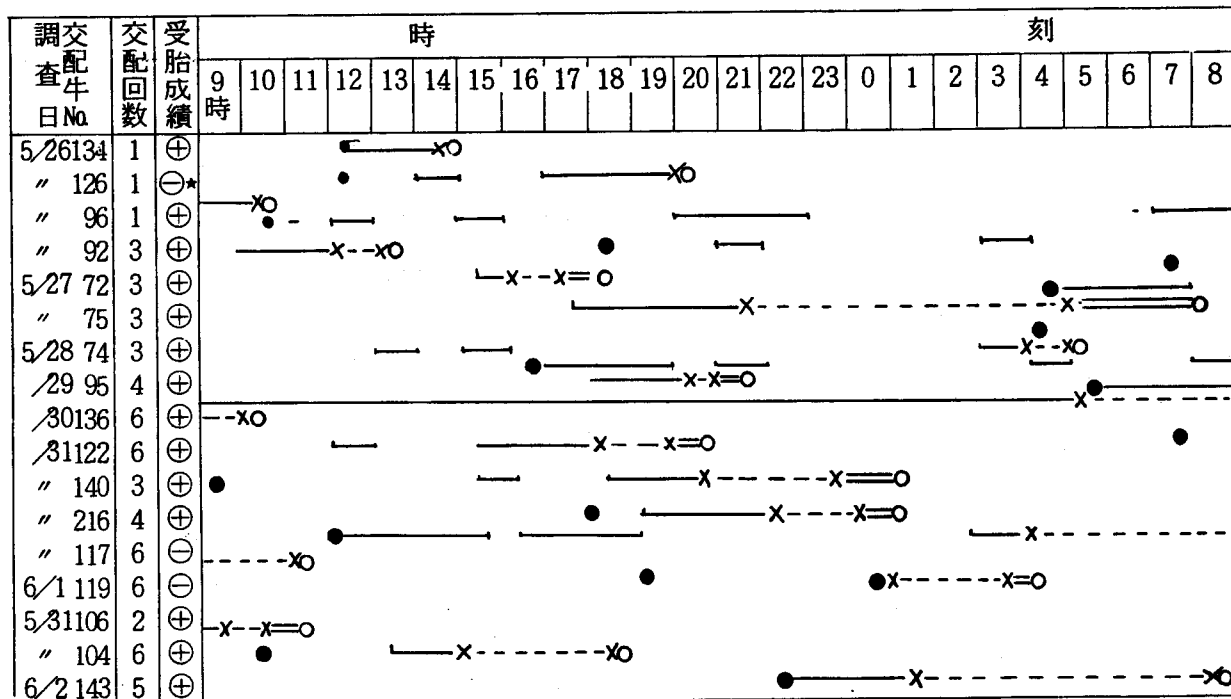
1発情当りの交配回数は1~10回、平均3.75±1.89回であった(図-Ⅱ-8)又、まき牛開始1週目までと、交配頭数の増加した2週目の比較では、交配回数に大きな差は見られなかった。(図-Ⅱ-9、10)

交配開始より種雄牛の性行動が終息するまでの時間は0.08~12.5時間で平均3.64±2.59時間であった。交配回数別に見ると、1回の場合は1.23±1.25時間で、短時間であったが、多回交配ではやや時間増が見られた。交配頭数増加の2週と1週の比較では大きな変化は見られなかった。(図-Ⅱ-11、表-Ⅱ-10、図-Ⅱ-12、図-Ⅱ-13)



まき牛開始後1週:(5/26~6/2)(1977)

表Ⅱ-4 種雄牛の性行動



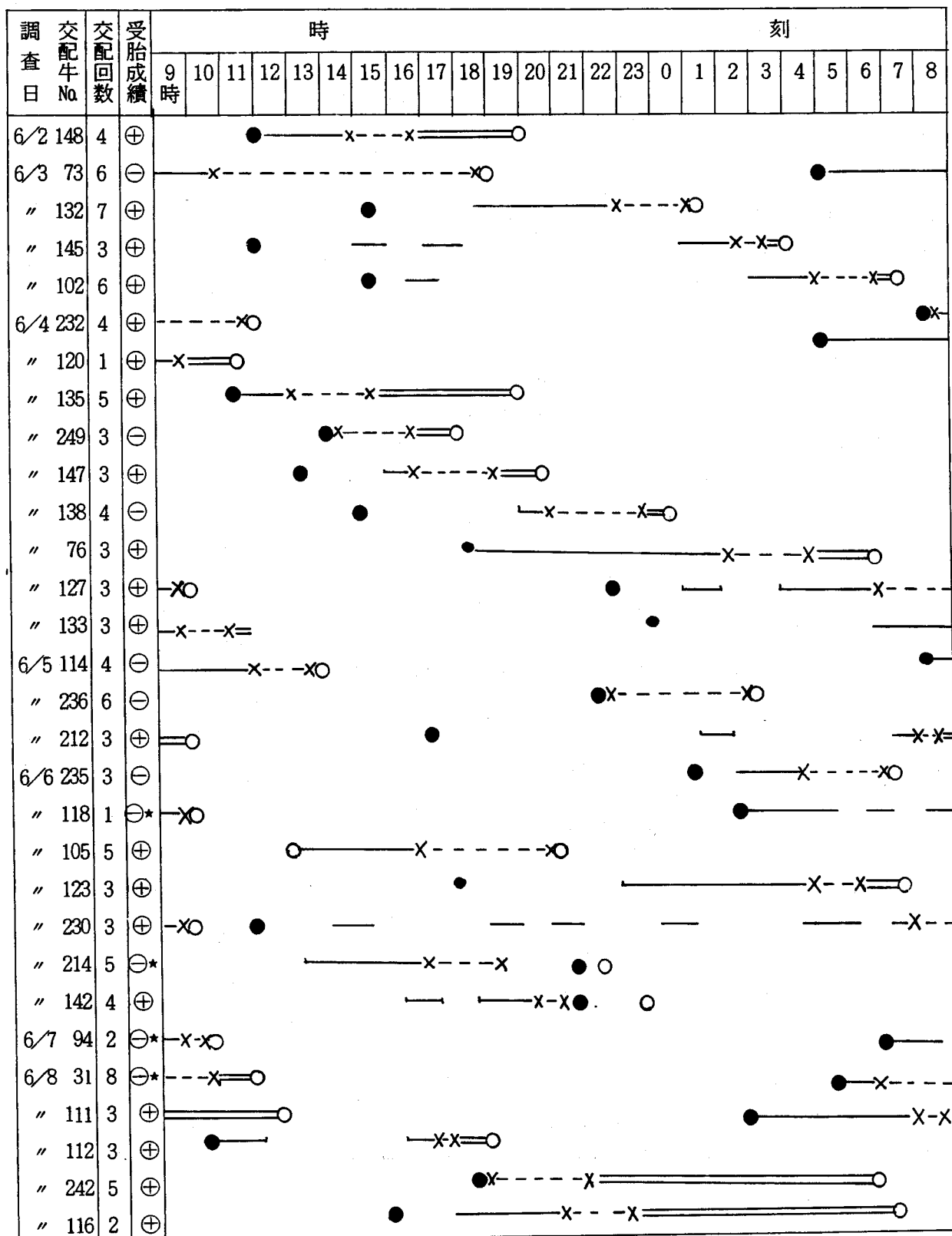
注) 調査日:求愛動作確認日

⊖* :まき牛終了時に不受胎牛

(1977)

表- II - 5 種雄牛の性行動

まき牛開初後2週(6/2~6/9)



注) 調査日：求愛動作確認日
⊖* : まき牛終了時不受胎牛

表-Ⅱ-7 種雄牛の交配順序 (1週)

(1977)

調査日	時刻	9時	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8
5/26	(9:00 ~)						134						126												
5/27	(9:00 ~)		96		92 92			72 72					75			75					74 74			75	
5/28	(9:00 ~)																								
5/29	(9:00 ~)																								
5/30	(9:00 ~)																							136 136	136
5/31	(9:00 ~)		136																						
6/1	(9:00 ~)		106 106																						

注) ・交配回数 1回

134 交配許容雌牛No

表-Ⅱ-8 種雄牛の交配順序 (2週)

(1977)

調査日	時刻	9時	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8
6/2	(9:00 ~)																								
6/3	(9:00 ~)																								
6/4	(9:00 ~)																								
6/5	(9:00 ~)																								
6/6	(9:00 ~)																								
6/7	(9:00 ~)																								
6/8	(9:00 ~)																								

表- II - 9 種雄牛の交配順序 (3週)

(1977)

調査日	時刻	9時	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
6 / 9 (9:00 ~)				131	131			115	115	155	155	155	155	155	128	144	150	150	71	71	71	71	71	71		
6 / 10 (9:00 ~)							244	250	204	204					154				137	137				243	206	206
6 / 11 (9:00 ~)		206																	152	152	152	152				
6 / 12 (9:00 ~)		68	68		68					35	35	35										225	225	246	246	246
6 / 13 (9:00 ~)		225				246			237	63	237		63									141	141	124	124	124
6 / 14 (9:00 ~)		141							146	146	202	202	202	202	202	202	202	202	209	209	209					
6 / 15 (9:00 ~)								101	101	101	101			153	153	153				200	200					

図- II - 7 時刻別交配頭数 (n = 204)

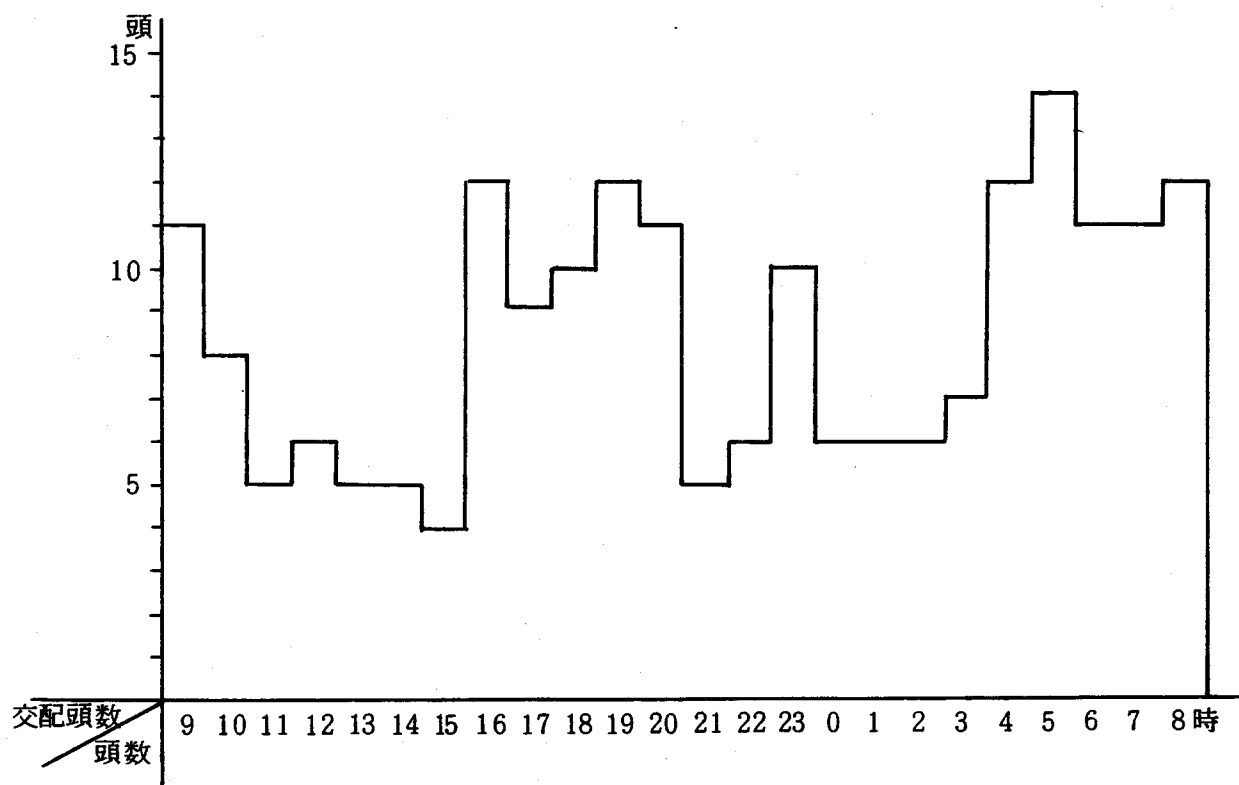


図-Ⅱ-8 発情当りの交配回数 (1977)

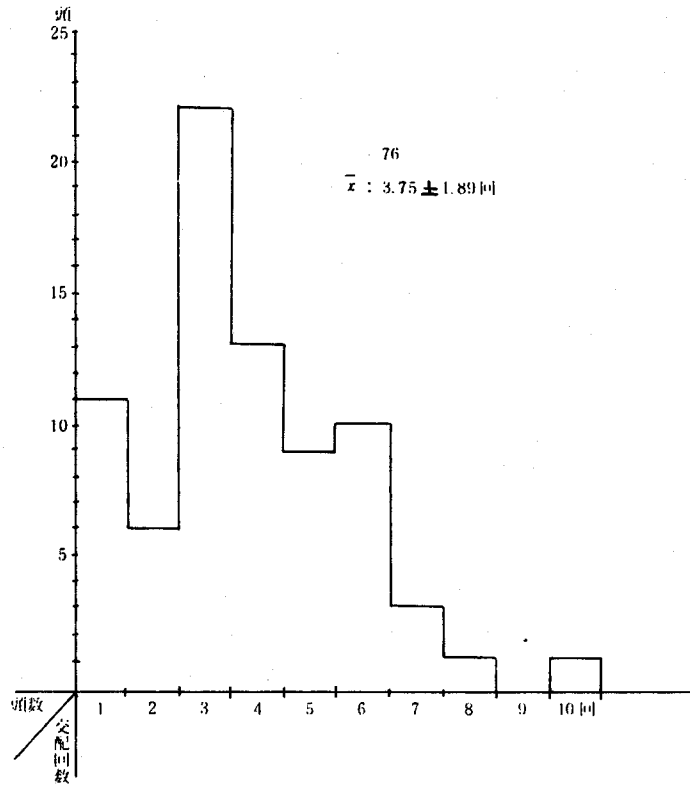


図-Ⅱ-9 発情当り交配回数 (1週)

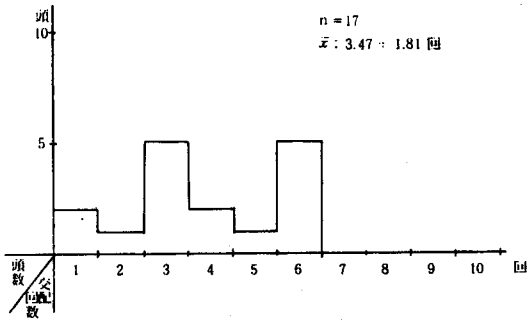


図-Ⅱ-10 発情当り交配回数 (2週)

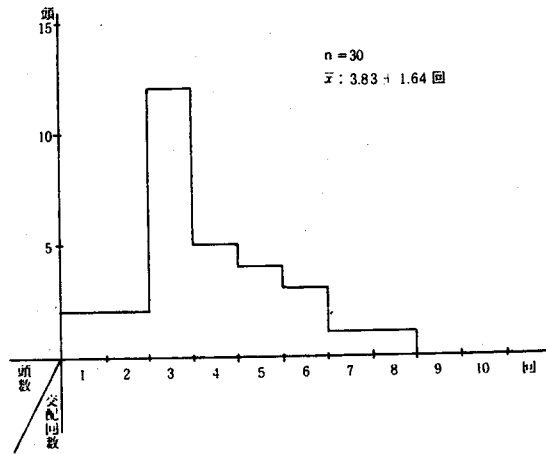


図-Ⅱ-11 種雄牛の性行動終息時間（交配開始より）（1977）

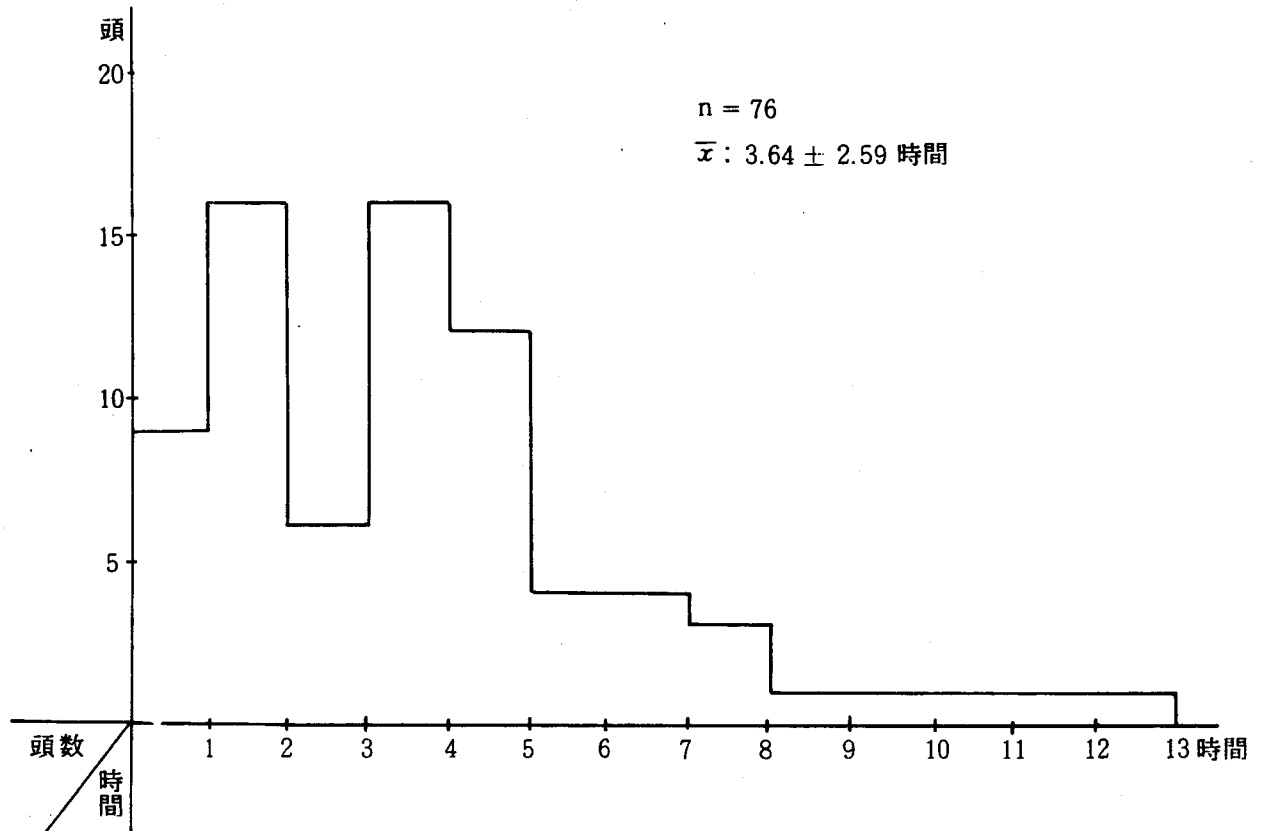


表-Ⅱ-10 交配回数別種雄牛の性行動終息時間（交配回始より）

交配回数	n	交配開始より性行動終息までの時間
1 回	11	1.23 ± 1.25
2	6	3.08 ± 3.65
3	22	3.50 ± 2.48
4	13	3.18 ± 0.98
5	9	6.22 ± 3.18
6	10	4.53 ± 1.77
7	3	3.56 ± 1.73
8	1	7.0
9	0	
10	1	7.75

図-Ⅱ-12 種雄牛の性行動終息時間 (交配開始より) (1週)

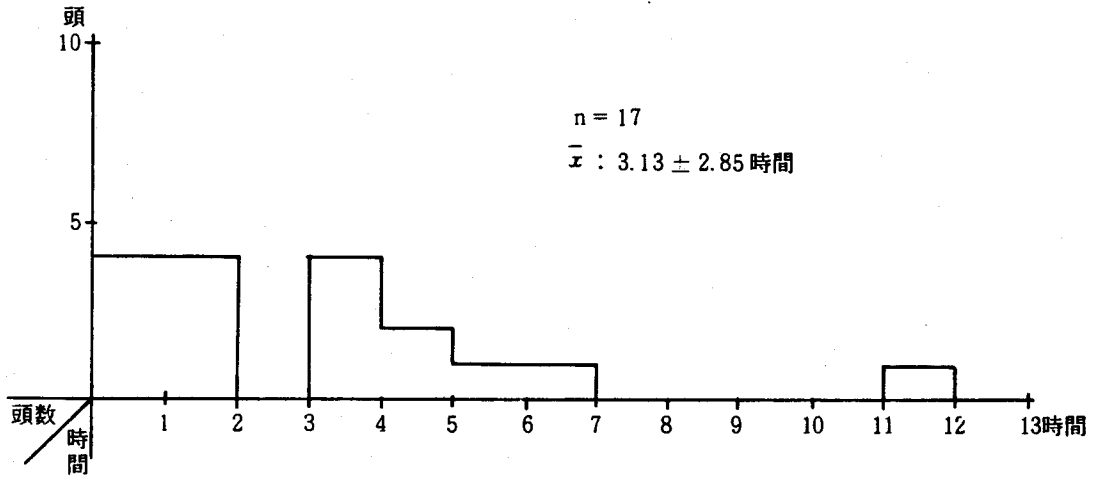


図-Ⅱ-13 種雄牛の性行動終息時間 (交配開始より) (2週)

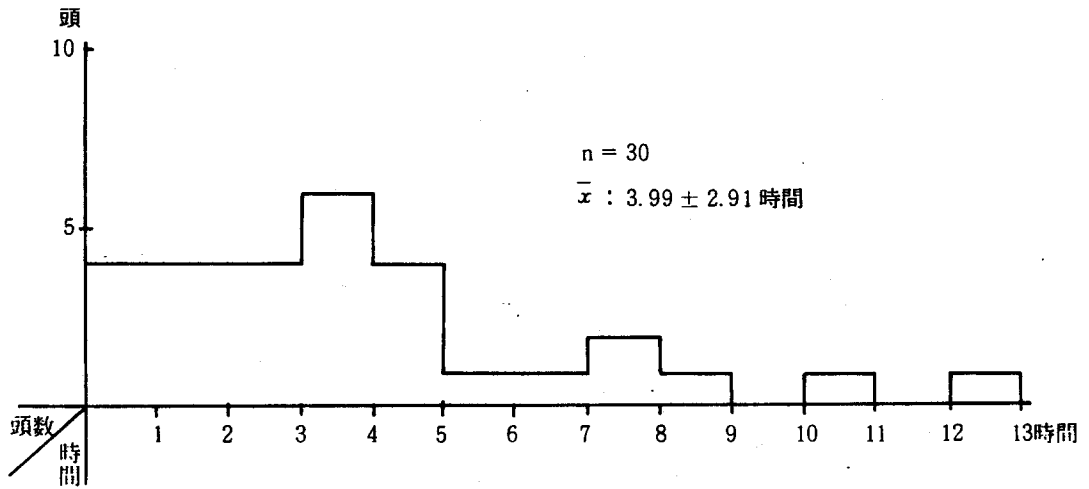
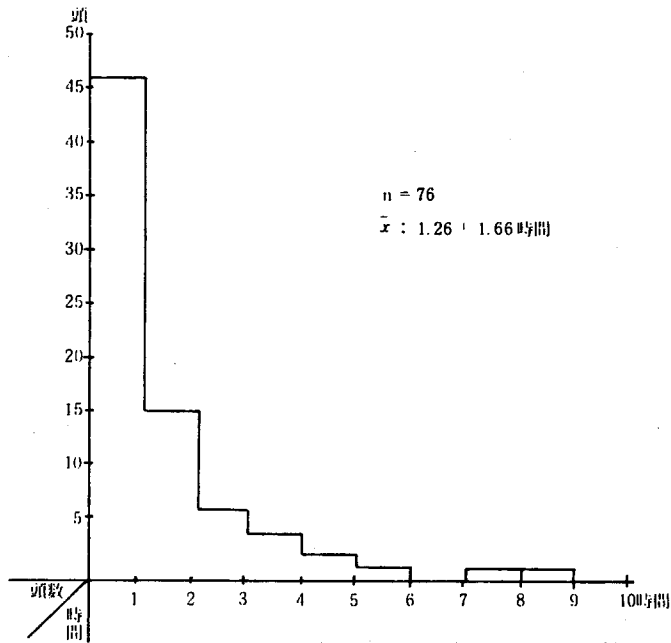


図-Ⅱ-14 種雄牛の性行動終息時間 (交配終了後) (1週~3週)



交配終了後、種雄牛の性行動が2.0時間以内に終息する発情牛は全体の80.0% (61頭)に見られ交配終了後は比較的短時間の性行動の後、他の発情牛に対する性行動へと移行する傾向が見られた。交配終了後の性行動終息平均時間は⁴⁾1.26±1.66時間であった。宮腰らは、交配は種

雄牛が発情牛に接触をくり返してから14~18時間に起り、交配回数は3~8回(平均6.2)見られ、交配の5~6時間後に性行動は終息することを報告しており、本試験の結果からみて、発情牛出現頻度が交配後の性行動に影響するものと推察される。

表-II-11 まき牛開始後3週間までの発情頭数 (1977)

①まき牛編成頭数	101	
②発情頭数	83	
③交配頭数	76	
④受胎頭数	51	
発情頭数率(%) ②/①	82.1	
発情牛に対する交配率(%) ③/②	91.6	
受胎率(%)	交配頭数当り④/③	67.1
	まき牛編成頭数当り④/①	50.4

まき牛(101頭編成)開始から3週までの発情頭数は83頭(82.1%)で、交配確認頭数は76頭であったが、交配不成立の発情牛が7頭(8.4%)見られた。尚、51頭(50.4%)が3週までに受胎した。

交配不成立の原因は①種雄牛が明け2才牛に対し忌避行動を見せること(4頭)②種雄牛が特定の発情牛を選ぶ独占行動を見せること(これは1日の発情牛が6~9頭と多く、そして同時発情牛が2~4頭の状況で見られた(3頭)ことによるものと思われる。

表-II-12 交配不成立の発情牛(3才以上)

(1977)

発情牛No	年令	発情月日	同日発情頭数	同日交配頭数	発情動作	種雄牛の性行動	発情動作発現時間帯における他の交配頭数	同時間帯交配回数
226	10才	6/4	9	8	種雄牛の追尾牛に近寄り 乗駕及び被乗駕 (23:00~7:00)	⊕	3	6
156	3才	6/6	6	5	同上 (2:00~8:00)	⊕	3	8
121	5才	6/10	8	7	同上 (3:00~10:00)	⊕	1	4

(注) (): 発情動作発現時間

表-Ⅱ-13 交配不成立の発情牛 (明け2才)

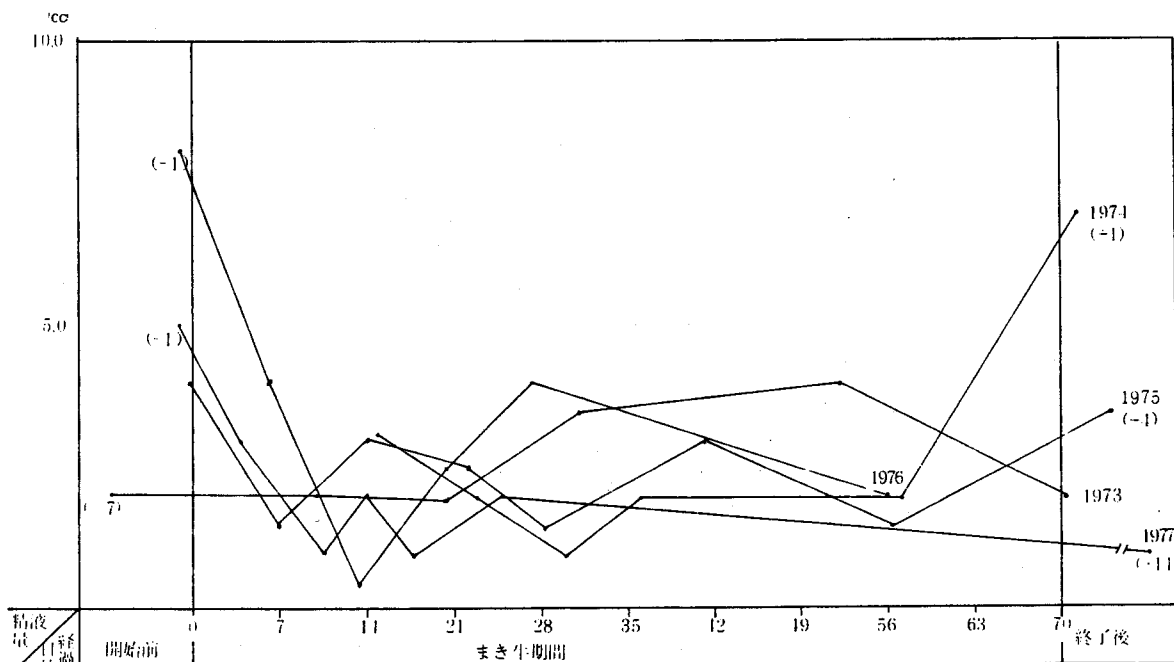
(1977)

発情牛No	年令	発情月日	同日発情頭数	同日交配頭数	発情動作	種雄牛の行動	発情動作発現時間帯における他の交配頭数	同時間帯交配回数
208	2才	5/28	6	5	種雄牛の追尾牛に近寄り 乗駕及被乗駕 (5:00 ~ 9:00)	追い払う	1	1
255	2才	6/3	6	5	同上 (5:00 ~ 9:00)	追い払う	1	3
231	2才	6/6	6	5	同上 (3:00 ~ 8:00)	追い払う	2	6
240	2才	6/6	5	4	同上 (17:00 ~ 19:00)	追い払う	1	4

(注) () : 発情動作発現時間

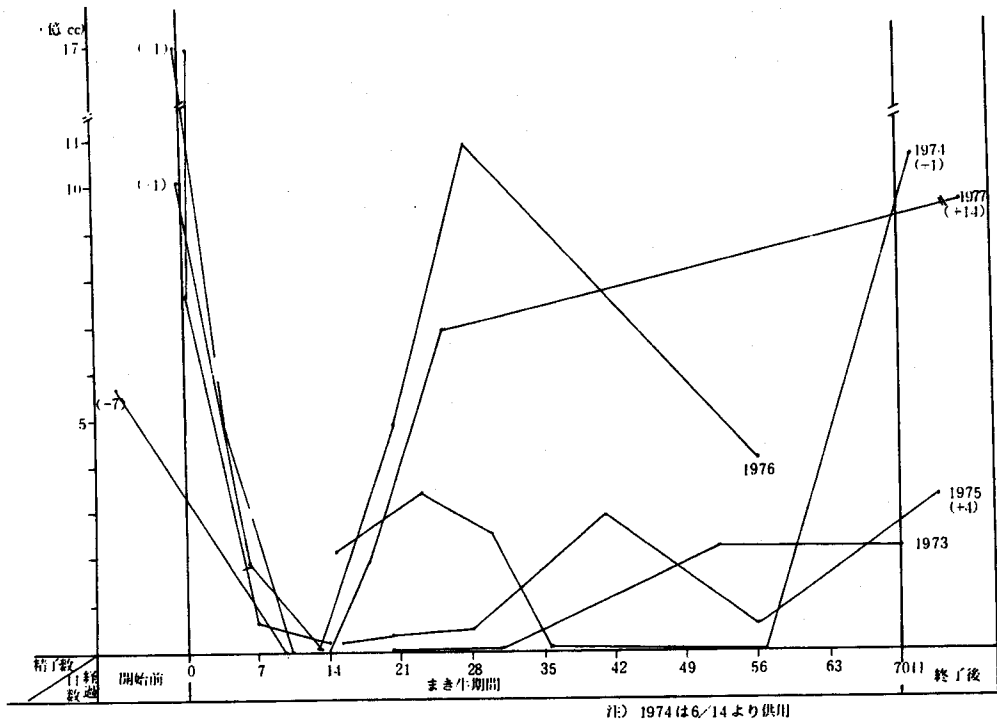
2) 精液性状の消長

表-Ⅱ-14 精液量の変化 (日本短角種)



(注) 1971は6月1日より供用

表-Ⅱ-15 精子数の変化 (日本短角種)



精液量：日本短角種（以下N種という）。黒毛和種（以下B種という）。ヘルフォード種（以下H種という）ともに、まき牛開始直後より減少し、N種は8.0 cc（開始前）から0.5 cc（2週）に急減するなど、開始後3週目にかけて著しい減少傾向が見られた。

精子数：まき牛開始直後よりN、B、H種とも急減した。特にN種はまき牛開始直後より3～4週目にかけて1.0（億/cc）以下に減少して推移したが、その後、まき牛終了時にかけて回復傾向を示した。

表-Ⅱ-16 体外保存（4℃）における精子活力卅

(1976)

	採精日	希液	日本短角種				黒毛和種				ヘルフォード種			
			保存後の経過時間				保存後の経過時間				保存後の経過時間			
			直後	24	48	72	直後	24	48	72	直後	24	48	72
開始前	5/28 (-1)	卵黄クエン酸	60	15	10	-	85	60	50	30	70	45	40	15
まき牛期間	6/4 (+6)	卵黄クエン酸	55	25	-	-	65	40	20	5	65	65	55	40
	6/11 (+13)		60	10	-	-	65	20	-	-	80	70	50	35
	6/18 (+20)		65	45	15	5	60	50	30	15	60	45	35	5
	6/25 (+27)		70	60	35	25	45	40	5	-	70	65	50	35
	7/23 (+55)		65	45	35	10	(供用中止)				80	70	70	60

注 () は経過日数

活力及び生存率：N、B、H種とも開始前に比べ急減の傾向は見られず、まき牛期間中ほぼ一定した性状で推移した。又、4℃体外保存における精子活力は、H種では48時間卅50以上で

であった。

異常精子率 N、B種は約10%前後の出現率で推移した。又、未熟精子の出現が3～4週に認められた。

表-Ⅱ-17 精液性状 (日本短角種)

(1973)

		開始前	まき牛期間					
採精日		5.22	6.8	6.18	6.29	7.20	8.7	
経過日数		-7	+10	+20	+31	+52	+70	
精液量 ml		2.0	2.0	①1.8 ②2.0	①5.0 ②2.0	4.0	2.0	
精子数 (億/ml)		5.7	0.04	0.25 0.03	0.42 0.04	2.45	2.4	
生存率 (%)		80	80	70 70	75 60	5	75	
活力	卅	70	60	55 55	60 50	85	65	
	廿	5	15	10 10	10 5	75	5	
	+	5	5	5 5	5 5	5	5	
異常精子率 (%)		10.7	9.5	14.8 24.2	11.6 19.8	10.9	11.2	
アクロゾームの寄形率 (%)		2.0	21.8	19.4 17.4	18.4 20.6	9.1	10.4	
色		乳白	水様	水様 水様	水様 水様	乳白	乳白	
PH		6.8	7.0	7.2 7.0	7.2 7.2	7.0	6.6	
臭気		無	無	無	無	無	無	

表-Ⅱ-18 精液性状 (日本短角種)

佐々光→

富川

(1974)

		開始前	まき牛期間						終了後
採精日		5.22	6.7	6.15	6.22	6.29	7.5	7.26	8.9
経過日数		-8	+8	+7 (+16)	+14 (+23)	+21 (+30)	+27 (+36)	+48 (+57)	+1
精液量 ml		3.0	1.5	3.0	2.0	1.0	2.0	2.0	7.0
精子数 (億/ml)		4.6	10.4	2.3	3.5	2.7	0.31	0.01	10.7
生存率 (%)		90	80	85	95	75	15	95	95
活力	卅	80	65	75	80	60	-	80	85
	廿	5	10	5	10	10	10	10	5
	+	5	5	5	5	5	5	5	5
異常精子率 (%)		10.18	9.4	7.0	10.0	19.0	14.0	10.2	9.4
アクロゾームの寄形率 (%)		8.53	5.9	4.0	13.0	13.0	5.1	13.3	5.4
色		乳白	乳白	淡白	乳白	淡白	水様	淡白	乳白
PH		6.2	6.4	6.4	6.4	6.8	6.8	13.3	6.2
臭気		無	無	無	無	無	無	無	無

注 () は雌のまき牛経過日数

表-Ⅱ-19 精液性状 (日本短角種)

(1975)

		開始後	ま き 牛 期 間						終了後	
採	精 日	5.29	6.5	6.12	6.20	6.26	7.9	7.24	8.11	
経	過 日 数	0	+7	+14	+22	+28	+41	+56	+4	
精	液 量 ml	4.0	1.5	3.0	2.5	1.5	3.0	1.5	3.5	
精	子 数 (億/ml)	7.7	0.8	0.37	0.59	0.71	3.15	0.8	9.3	
生	存 率 %	45	50	60	50	50	70	60	50	
活	力	卅 廿 十	30	25	45	40	35	55	45	40
	10		15	10	5	0	10	10	5	
	5		10	5	5	5	5	5	5	
異	常 精 子 率 (%)	10.1	8.9	6.8	11.3	4.4	18.1	7.0	11.4	
ア	ク ロ ズ ー ム の 奇 形 率 (%)	7.6	12.0	3.5	6.6	5.8	8.9	12.0	7.7	
	色	乳 白	淡 白	水 様	淡 白	淡 白	乳 白	淡 白	淡 白	
	PH	6.4	7.0	6.8	6.4	6.8	6.2	6.8	6.2	
臭	気	無	無	無	無	無	無	無	無	
検 査 前 日 の 発 情 頭 数			3頭	8	6	0	1	2		
検 査 前 日 の 交 配 回 数			10回	19	20	0	3	4		

精液検査前日の交配回数が多くなると、精液量、精子数の減少、生存率の低下、未熟精子の

出現等の傾向がみられ、又、肉眼的には、色は水様性で濃度も低かった。

表-Ⅱ-20 精液性状 (黒毛和種)

(1973)

		開始前	ま き 牛 期 間					
採	精 日	5.22	6.8	6.18	6.29	7.20	8.7	
経	過 日 数	-7日	+10	+20	+31	+52	+70	
精	液 量 ml	7.0	1.8	1.8	2.0	4.0	2.0	
精	子 数 (億/ml)	10.3	1.8	5.2	9.8	12.1	16.9	
生	存 率 (%)	90.0	75.0	90.0	85.0	95.0	95.0	
活	力	卅 廿 十	75	55	75	70	85	80
	10		10	10	10	5	10	
	5		10	5	5	5	5	
異	常 精 子 率 (%)	5.97	5.8	8.6	6.9	4.7	5.8	
ア	ク ロ ズ ー ム の 奇 形 率 (%)	5.2	8.6	6.0	4.7	6.8	4.6	
	色	乳 白	黄 緑	乳 白	乳 白	乳 白	乳 白	
	PH	6.2	6.8	6.4	6.4	6.4	6.7	
臭	気	無	無	無	無	無	無	

表-Ⅱ-21 精液性状 (黒毛和種)

寿→

飯田

(1974)

		開始前	まき牛 期	開始前	まき牛期間				終了後	
採	精 日	5.22	6.7	6.13	6.22	6.29	7.5	7.26	8.22	
経	過 日 数	-8日	+8	+14	(+7) (+23)	(+14) (+30)	(+20) (+36)	(+41) (+57)	+14	
精	液 量 ml	6.0	1.5	2.0	1.0	1.5	1.0	1.0	4.0	
精	子 数 (億/ml)	8.9	3.7	11.6	0.42	0.18	5.7	1.3	14.6	
生	存 率 (%)	90.0	80.0	90.0	20.0	70.0	90.0	70.0	95	
活	力	卅 廿 +	75	55	80	5	55	80	55	85
			10	15	5	10	10	5	10	5
			5	10	5	5	5	5	5	5
異常精子率 (%)		6.5	12.0	13.0	11.0	12.0	6.4	9.3	5.2	
アクロゾームの奇形率 (%)		9.3	4.9	5.0	13.0	22.0	4.6	4.1	4.3	
色		乳 白	乳 白	乳 白	水 様	水 様	乳 白	水 様	乳 白	
PH		6.2	6.2	6.2	6.8	22.0	6.8	6.8	6.2	
臭 気		無	無	無	無	無	無	無	無	

注 () は雌牛の経過日数

表-Ⅱ-22 精液性状 (日本短角種)

(1976)

		開始前	まき牛期間								
採	精 日	5.28	6.3	6.4	6.10	6.11	6.17	6.18	6.25	7.9	7.23
経	過 日 数	-1	①+5	②+6	①+12	②+13	①+19	②+20	+27	+41	+56
精	液 量 ml	8.0	2.5	4.0	2.0	0.5	3.5	2.0	4.0		2.0
精	子 数 (億/ml)	10.1	4.4	2.2	0.3	0.25	2.0	5.5	11.0	授 精 不 能	4.35
生	存 率 (%)	75	70	70	65	70	70	75	80		75
活	力	卅 廿 +	60	60	55	50	60	60	65		70
			10	5	10	10	5	5	5	5	5
			5	5	5	5	5	5	5	5	5
奇形精子率 (%)		14.9	23.7	14.2	12.5	(27.3) 14.9	9.1	(27.6) 10.1	7.5		11.15
アクロゾームの奇形率 (%)		13.9	11.6	8.9	8.15	5.41	8.2	5.0	4.7		11.8
色		乳 白	乳 白	乳 白	淡 白	淡 白	乳 白	乳 白	乳 白		乳 白
PH		6.2	6.6	7.0	7.0	7.0	6.6	6.4	6.6		6.8
臭 気		無	無	無	無	無	無	無	無		無
検査前日の発情頭数			3頭		5		4		() : 未熟精子 内数		
検査前日の交配回数			9回		24		20				

注) ①: 種雄牛性行動24時間調査前性状

②: " 調査後性状

表-Ⅱ-23 精液性状 (日本短角種)

(1977)

		開始前	まき牛期間					終了後
採精日		5.25	5.30	6.6	6.9	6.13	6.20	8.23
経過日数		- 1	+ 4	+ 11	+ 14	+ 18	+ 25	+ 19
精液量 ml		5.0	5.0	1.0	2.0	1.0	2.0	1.5
精子数 (億/ml)		17.5	5.1	0.56	0.60	2.05	7.10	9.8
生存率 (%)		75	70	70	70	85	70	90
活力	卅	60	55	55	55	70	55	75
	廿	10	10	10	10	10	10	10
	十	5	5	5	5	5	5	5
奇形精子率 (%)		8.4 (9.1)	12.0	8.0	8.6	9.5 (50.0)	14.7 (72.0)	11.6
アクロゾームの奇形率 (%)		4.3	5.6	4.8	3.5	6.1	5.6	5.8
色		乳白	乳白	水様	水様	乳白	乳白	乳白
PH		6.4	6.4	7.0	6.6	6.4	6.4	6.2
臭気		無	無	無	無	無	無	無
まき牛開始より検査時までの 発情回数			8頭	36	47	66	注 () は未熟精子 内数	
まき牛開始より検査時までの 延交配回数			19回	135	178	239		

表-Ⅱ-24 精液性状 (黒毛和種)

田倉三→

飯田 (1975)

		開始前	まき牛期間	開始前	まき牛期間					終了後
採精日		5.29	6.5	6.12	6.20	6.26	7.3	7.9	7.24	8.11
経過日数		0	+ 7	+ 14	+ 22	+ 28	+ 35	+ 41	+ 56	+ 4
精液量 ml		7.0	3.0	5.0	2.5	1.0	1.5		1.5	4.0
精子数 (億/ml)		18.0	3.2	8.5	0.53	0.60	1.26		3.3	6.0
生存率 (%)		75	85	75	80	25	75		80	85
活力	卅	65	75	60	70	15	60	授精不能 (乗駕せず)	70	75
	廿	5	5	10	5	5	10		5	5
	十	5	5	5	5	5	5		5	5
異常精子率 (%)		11.0	4.0	10.9	14.5	11.6	7.9		8.0	11.4
アクロゾームの奇形率 (%)		5.5	6.3	3.5	11.1	6.8	7.2		19.0	3.2
色		乳白	乳白	乳白	淡白	淡白	淡白		乳白	乳白
PH		6.2	6.4	6.2	6.6	7.2	6.8		6.2	6.2
臭気		無	無	無	無	無	無		無	無

表-Ⅱ-25 精液性状 (黒毛和種)

(1976)

		開始前	まき牛期間			
採精日		5.28	6.4	6.11	6.18	6.25
経過日数		-1日	+6	+13	+20	+27
精液量 ml		3.0	0.5	1.5	0.2	1.5
精子数 (億/ml)		10.5	2.9	1.75	4.2	1.0
生存率 (%)		95	75	45	75	60
活力	卅	85	65	35	60	45
	廿	5	5	5	10	10
	十	5	5	5	5	5
異常精子率 (%)		14.9	16.5	9.3 (6.7)	10.2 (7.1)	25.4 (7.0)
アクロゾームの奇形率 (%)		5.6	9.2	6.72	4.5	6.0
色		乳白	乳白	黄緑	乳白	淡白
PH		6.2	7.0	7.0	7.0	7.0
臭気		無	無	無	無	無

注 () は未熟精子内数

表-Ⅱ-26 精液性状 (ヘレフォード種)

(1973)

		開始前	まき牛期間				
採精日		5.29	6.8	6.18	6.29	7.20	8.7
経過日数		0	+10	+20	31	52	70
精液量 (ml)		①1.8②5.0	2.0	2.0	3.0	4.0	3.5
全精子数 (億)		5.9 8.9	3.1	4.35	3.0	14.2	13.6
生存率 (%)		70 75	80.0	90.0	85.0	65.0	65.0
活力	卅	55 60	65	80	70	50	45
	廿	10 10	10	5	10	10	15
	十	5 5	5	5	5	5	5
異常精子率 (%)		11.8 13.2	13.9	15.8	14.6	20.4	11.9
アクロゾームの奇形率 (%)		8.2 8.1	23.4	13.1	10.3	10.1	10.5
色		乳白 乳白	乳白	乳白	乳白	乳白	乳白
PH		6.4 6.2	6.4	5.8	6.4	6.4	6.2
臭気		無	無	無	無	無	無

表-Ⅱ-27 精液性状 (ヘレフォード種)

(1974)

		開始前	ま き 牛 期 間						終了後
採	精 日	5.22	6.7	6.15	6.22	6.29	7.5	7.26	8.9
経	過 日 数	-8日	+8	+16	+23	+30	36	+57	+1
精	液 量 (ml)	8.0	2.0	2.0	2.0	6.0	2.5	2.0	2.0
全	精 子 数 (億)	9.9	0.08	3.2	2.1	17.4	2.7	5.8	12.7
生	存 率 (%)	75.0	65.0	80.0	60.0	90	80	90	95
活	力								
	卅	60	50	65	40	75	70	75	80
	廿	10	10	10	15	10	5	10	10
	十	5	5	5	5	5	5	5	5
異	常 精 子 率 (%)	21.9	14.4	20.0	16.0	17.0	9.3	16.9	18.5
ア	ク ロ ザ ム の 奇 形 率 (%)	12.6	4.9	10.0	13.0	12.0	4.8	10.5	6.9
	色	乳 白	水 様	乳 白	淡 白	乳 白	淡 白	乳 白	乳 白
	PH	6.2	6.4	6.4	6.4	6.4	6.6	6.2	6.2
臭	気	無	無	無	無	無	無	無	無

表-Ⅱ-28 精液性状 (ヘレフォード種)

(1975)

		開始前	ま き 牛 期 間						終了後
採	精 日	5.26	6.5	6.12	6.20	6.26	7.9	7.24	8.11
経	過 日 数	-3日	+7	+14	+22	+28	+41	+56	+4
精	液 量 (ml)	7.0	7.0	3.5	3.0	1.0	3.0	4.0	9.0
全	精 子 数 (億)	9.9	0.7	1.3	3.2	3.5	2.3	3.1	6.7
生	存 率 (%)	65.0	50.0	55.0	90.0	85.0	85.0	80.0	75
活	力								
	卅	50	40	40	75	75	70	70	60
	廿	10	5	10	10	5	10	5	10
	十	5	5	5	5	5	5	5	5
異	常 精 子 率 (%)	18.0	11.7	(16.8) 26.0	15.2	13.2	22.5	8.0	21.6
ア	ク ロ ザ ム の 奇 形 率 (%)	9.2	11.2	9.2	11.7	3.9	6.7	15.0	7.6
	色	乳 白	黄 緑	淡 白	乳 白	乳 白	淡 白	乳 白	乳 白
	PH	6.2	6.2	6.4	6.2	6.6	6.4	6.3	6.2
臭	気	無	無	無	無	無	無	無	無

() 未熟精子内数

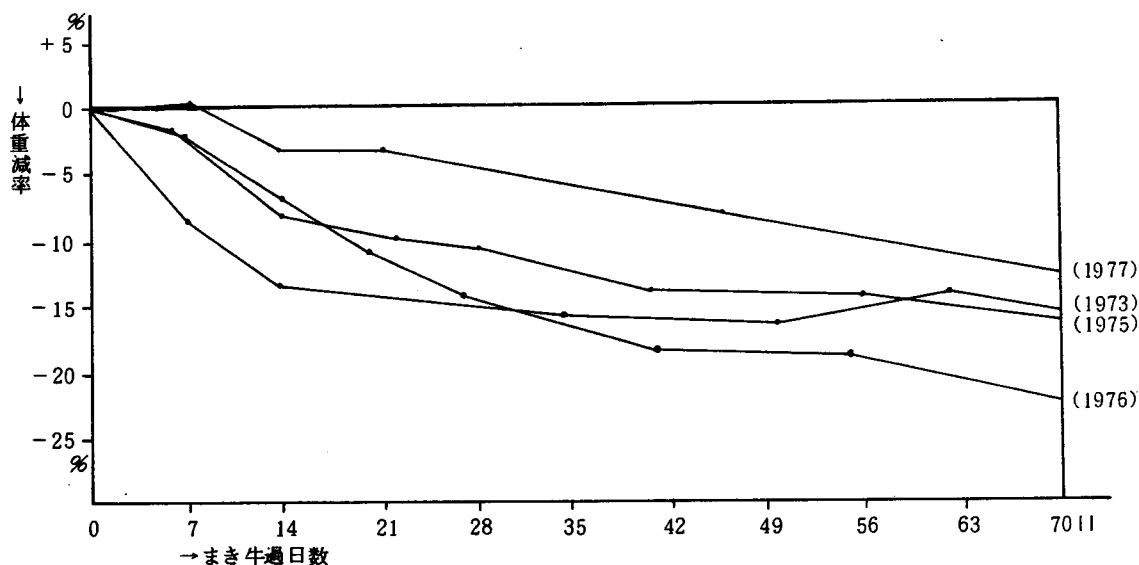
表-Ⅱ-29 精液性状 (ヘレフォード種)

(1976)

		開始前	まき牛期間				
採精日		5.28	6.4	6.11	6.18	6.25	7.23
経過日数		-1	+6	+13	20	+27	+55
精液量 (ml)		7.0	7.5	5.0	5.0	6.0	4.0
全精子数 (億)		9.4	2.3	3.8	0.95	3.7	5.6
生存率 (%)		85.0	80.0	90.0	70	85	90
活力	卅	70	65	80	60	70	80
	廿	10	10	5	5	10	5
	十	5	5	5	5	5	5
異常精子率 (%)		16.7	28.7	14.5 (41.7)	13.3 (50.0)	16.1 (20.0)	8.3
アクロゾームの奇形率 (%)		8.3	16.0	7.69	7.2	11.9	6.3
色		乳白	乳白	乳白	淡白	乳白	乳白
PH		6.2	6.2	6.2	6.4	6.2	6.1
臭気		無	無	無	無	無	無

() 未熟精子内数

図-Ⅱ-15 種雄牛の体重推移 (日本短角種)



種雄牛の体重はN、B、H種とも、まき牛開始直後から漸減傾向を示した。N種は終了時の体重減率は-12.8~22.4%平均-17.0±3.9%で減少が大きい。

B種：3才の種雄牛を供用した場合に6週目で約

約20%の体重減少が見られ供用を中止した(1976)。H種の減少は比較的少かった。

図-III-16 種雄牛の体重推移 (黒毛和種)

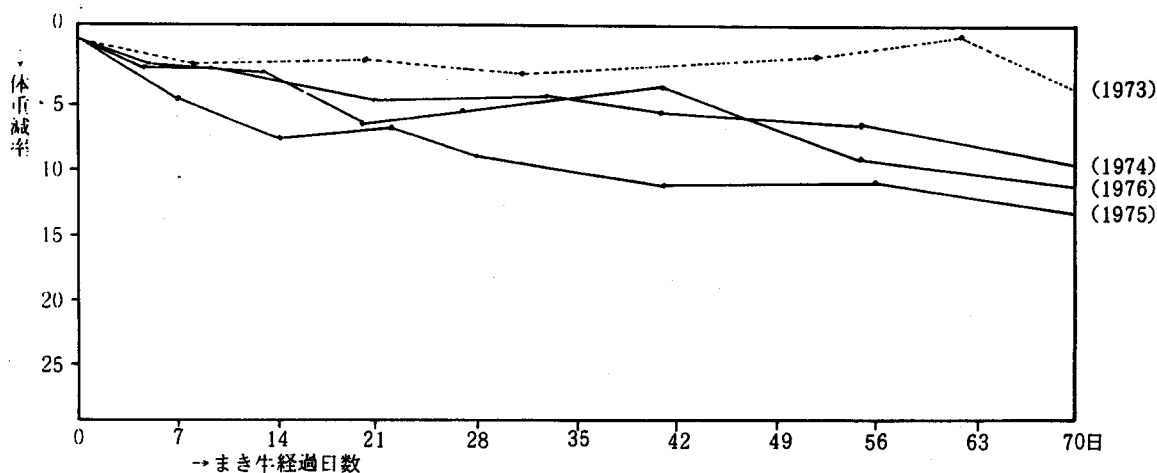
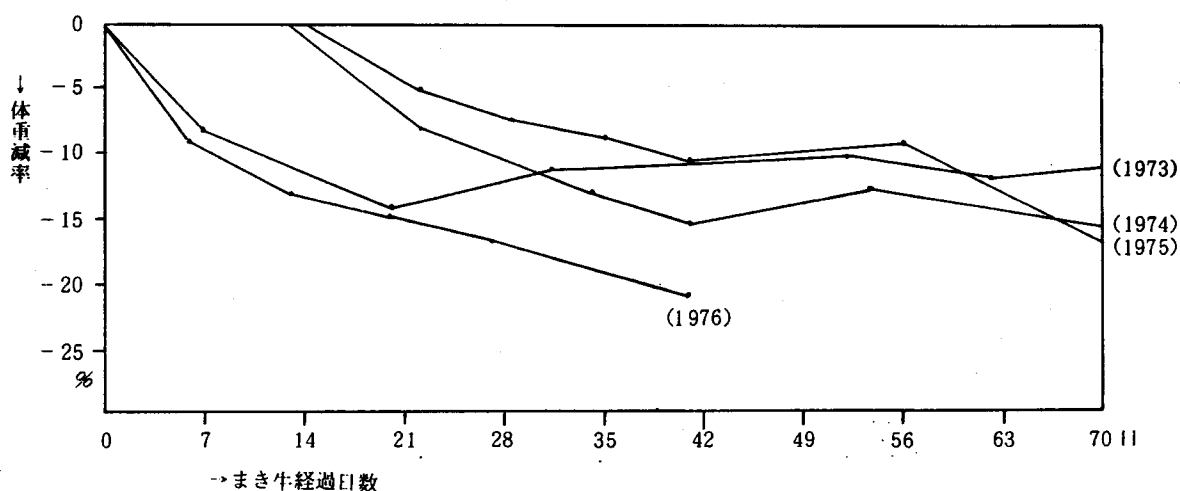


図-III-17 種雄牛の体重推移 (ヘレフォード種)



3) まき牛繁殖と受胎成績

① 日本短角種

表-III-30 まき牛繁殖の受胎成績

年次	日本短角種		
	編成頭数	受胎頭数	受胎率
1973	95頭	88頭	92.6%
1974	101	96	95.0
1975	100	85	85.0
1976	100	92	92.0
1977	101	87	86.1
5ヶ年の計・平均	497・99.4	448・89.6	90.1

まき牛編成頭数95～101頭における受胎率は85.0～95.0%平均受胎率90.1%であった。

年令別受胎率：明け2才の1977年成績は種雄牛自体の原因（忌避行動）によるものと推察され不良であるが、1977年を除く4ヶ年平均では明け2才の受胎率は82.8%と良好であった。

表一Ⅱ-31 まき牛編成年令別構成と受胎成績（日本短角種）

年次	年令	2才	3才	4才	5才	6才	7才	8才	9才	10才	11才	12才以上	計
		構成頭数	構成比	受胎率	構成頭数	構成比	受胎率	構成頭数	構成比	受胎率	構成頭数	構成比	
1973	構成頭数	11頭	11	7	16	6	19	14	3	3	2	3	95
	構成比	11.6%	11.6	7.4	16.8	6.3	20.0	14.7	3.2	3.2	2.1	3.2	
	受胎率	(9) 81.8%	(11) 100.0	(7) 100.0	(15) 93.8	(6) 100.0	(18) 94.7	(12) 85.7	(3) 100.0	(3) 100.0	(1) 50.0	(3) 100.0	(88) 92.6
1974	構成頭数	20頭	9	9	11	13	4	14	13	2	2	4	101
	構成比	19.8%	8.9	8.9	10.9	12.9	4.0	13.9	12.9	2.0	2.0	4.0	
	受胎率	(18) 90.0%	(9) 100.0	(9) 100.0	(10) 90.9	(13) 100.0	(3) 75.0	(14) 100.0	(12) 92.3	(2) 100.0	(2) 100.0	(4) 100.0	(96) 95.0
1975	構成頭数	23頭	18	7	7	10	11	2	11	6	1	4	100
	構成比	23.0%	18.0	7.0	7.0	10.0	11.0	2.0	11.0	6.0	1.0	4.0	
	受胎率	(16) 69.6%	(16) 88.9	(7) 100.0	(5) 71.4	(9) 90.0	(9) 81.8	(2) 100.0	(10) 90.9	(6) 100.0	(1) 100.0	(4) 100.0	(85) 85.0
1976	構成頭数	10頭	22	21	7	9	10	9	4	6	2		100
	構成比	10.0%	22.0	21.0	7.0	9.0	10.0	9.0	4.0	6.0	2.0		
	受胎率	(10) 100.0%	(18) 81.8	(20) 95.2	(7) 100.0	(7) 77.8	(10) 100.0	(9) 100.0	(4) 100.0	(5) 83.3	(2) 100.0		(92) 92.0
1977	構成頭数	10頭	9	21	22	7	6	8	5	5	3	5	101
	構成比	9.9%	8.9	20.8	21.8	6.9	5.9	7.9	5.0	5.0	3.0	5.0	
	受胎率	(2) 20.0%	(9) 100.0	(21) 100.0	(20) 90.9	(5) 71.4	(6) 100.0	(8) 100.0	(5) 100.0	(5) 100.0	(2) 66.7	(4) 80.0	(87) 86.1
計	構成頭数	74頭	69	65	63	45	50	47	36	22	10	16	497
	構成比	14.9%	13.9	13.1	12.7	9.1	10.1	9.5	7.2	4.4	2.0	3.2	
	受胎率	(55) 74.3%	(63) 91.3	(64) 98.5	(57) 90.5	(40) 88.9	(46) 92.0	(45) 95.7	(34) 94.4	(21) 94.5	(8) 80.0	(15) 93.8	(448) 90.1

3才以上では各年令別受胎率には大きな差は
なく、80.0~96.5%、平均92.9%の受胎率であった。

② 黒毛和種

まき牛編成頭数60~78頭における受胎率は、
62.7~88.3%、平均受胎率77.4%であった。
年令別受胎率は明け2才62.0%、3才以上68.6
~96.2%、平均79.9%でありN種に比べ劣ってい
るが、これは種雄牛自体に原因があり、放牧経験
のない人工授精に供用していた種雄牛の転用。

(1974、1975)並びに放牧初経験牛(3才)
供用によるまき牛期間の短縮(1976、42日間)

等によるためである。

表一Ⅱ-32 まき牛繁殖の受胎成績

年次	黒毛和種		
	編成頭数	受胎頭数	受胎率
1973	60頭	53頭	88.3%
1974	74	53	71.6
1975	78	61	78.2
1976	67	42	62.7
1977	70	61	87.1
5ヶ年の 計・平均	349・69.6	270・54.0	77.4

表-Ⅱ-33 年令別構成と受胎成績 (黒毛和種)

年次	年令	2才	3才	4才	5才	6才	7才	8才	9才	10才	11才	12才以上	計
		構成頭数	構成比	受胎率	構成頭数	構成比	受胎率	構成頭数	構成比	受胎率	構成頭数	構成比	
1973	構成頭数	6頭	6	7	7	-	14	15	-	-	-	5	60
	構成比	10.0%	10.0	11.7	11.7	-	23.3	25.0	-	-	-	8.3	
	受胎率	(5) 83.3%	(5) 83.3	(6) 85.7	(7) 100.0	-	(13) 92.8	(13) 86.7	-	-	-	(4) 80.0	(7) 88.3
1974	構成頭数	18頭	6	5	7	7	-	14	13	-	-	4	74
	構成比	24.3%	8.1	6.8	9.5	9.5	-	18.9	17.6	-	-	5.3	
	受胎率	(12) 55.6%	(3) 50.0	(4) 80.0	(5) 71.4	(6) 85.7	-	(12) 85.7	(10) 76.9	-	-	(3) 75.0	(21) 71.6
1975	構成頭数	18頭	18	4	4	5	6	-	12	10	-	1	78
	構成比	23.1%	23.1	5.1	5.1	6.4	7.7	-	15.4	12.8	-	1.3	
	受胎率	(10) 55.6%	(14) 77.8	(3) 75.0	(3) 75.0	(4) 80.0	(6) 100.0	-	(12) 100.0	(8) 80.0	-	(1) 100.0	(61) 78.2
1976	構成頭数	4頭	17	18	3	3	4	3	-	9	6		67
	構成比	5.9%	25.4	26.9	4.5	4.5	5.9	4.5		13.4	8.9		
	受胎率	(2) 50.0	(9) 52.9	(11) 61.1	(2) 66.7	(1) 33.3	(4) 100.0	(1) 33.3	-	(8) 88.9	(4) 66.7		(42) 62.7
1977	構成頭数	4頭	4	18	17	5	2	3	6	-	9	2	70
	構成比	5.7%	5.7	25.7	24.3	7.1	2.8	4.3	8.6	-	12.9	2.9	
	受胎率	(4) 100.0%	(4) 100.0	(16) 88.9	(14) 82.3	(4) 80.0	(2) 100.0	(2) 66.7	(5) 83.3	-	(8) 88.9	(2) 100.0	(61) 87.1
計	構成頭数	50頭	51	52	38	20	26	35	31	19	15	12	349
	構成比	14.3%	14.6	14.9	10.9	5.7	7.4	10.0	8.9	5.4	4.3	3.4	
	受胎率	(31) 62.0%	(35) 68.6	(40) 76.9	(31) 81.6	(15) 75.0	(25) 96.2	(28) 80.0	(27) 87.1	(16) 84.2	(12) 80.0	(10) 83.3	(270) 77.4

③ ヘレフォード種

注：()：受胎頭数

表-Ⅱ-34 まき牛繁殖の受胎成績

年次	ヘレフォード種		
	編成頭数	受胎頭数	受胎率
1973	64頭	54頭	84.4%
1974	75	58	77.3
1975	60	42	70.0
1976	41	35	85.4
1977	40	36	90.0
5ヶ年の計・平均	280	225	80.4

まき牛編成頭数41~75頭における受胎率は、70.0~90.0%、平均80.4%であった。

年令別受胎率ではN、B種に比べ明け2才の受胎率は27.8%と低い、3才以上の受胎率は58.5~96.6%と平均88.1%でN種とほぼ変わらぬ成績である。

表-Ⅱ-35 年令別構成と受胎成績 (ヘレフォード種)

年次	年令	2才	3才	4才	5才	6才	7才	8才	9才	10才	11才	12才以上	計
		構成頭数	構成比	受胎率	構成頭数	構成比	受胎率	構成頭数	構成比	受胎率	構成頭数	構成比	
1973	構成頭数	7頭	14	6	4	8	7	3	4	7	1	3	64
	構成比	10.9%	21.9	9.4	6.2	12.5	10.9	4.7	6.3	10.9	1.6	4.7	
	受胎率	(2)	(12)	(6)	(4)	(7)	(6)	(3)	(4)	(6)	(1)	(3)	(54)
1974	構成頭数	11頭	14	10	4	5	8	6	3	3	7	4	75
	構成比	14.7%	18.7	13.3	5.3	6.7	10.7	8.0	4.0	4.0	9.3	5.3	
	受胎率	(2)	(13)	(10)	(3)	(5)	(7)	(4)	(3)	(3)	(6)	(2)	(58)
1975	構成頭数	10頭	10	10	8	4	3	4	1	-	-	10	60
	構成比	16.7%	16.7	16.7	13.3	6.7	5.0	6.7	1.7	-	-	16.7	
	受胎率	(1)	(8)	(9)	(8)	(3)	(3)	(4)	(1)	-	-	(5)	(42)
1976	構成頭数	6頭	10	7	7	6	-	1	3	1	-	-	41
	構成比	14.6%	24.4	17.1	17.1	14.6	-	2.4	7.3	2.4	-	-	
	受胎率	(3)	(10)	(6)	(7)	(6)	-	(0)	(3)	(0)	-	-	(35)
1977	構成頭数	2頭	6	10	6	3	5	-	5	3	-	-	40
	構成比	5.0%	15.0	25.0	15.0	7.5	12.5	-	12.5	7.5	-	-	
	受胎率	(2)	(6)	(9)	(6)	(3)	(4)	-	(3)	(3)	-	-	(36)
計	構成頭数	36頭	54	43	29	26	23	14	16	14	8	17	280
	構成比	12.8%	19.3	15.3	10.4	9.3	8.2	5.0	5.7	5.0	2.9	6.1	
	受胎率	(10)	(49)	(40)	(28)	(24)	(20)	(11)	(14)	(12)	(7)	(10)	(225)
		27.8%	90.7	93.0	96.6	92.3	86.9	78.6	87.5	85.7	87.5	58.8	80.4

注：()：受胎頭数

④ 明け2才発育値

表-Ⅱ-36 明け2才発育値 (まき牛開始時)

品 種	n	まき牛開始 時 月 令	受 胎 牛		不 受 胎 牛	
			n	発 育 値	n	発 育 値
日本短角種	74	14.2 ± 0.4	55	体重 297.1 ± 31.4 体高 114.7 ± 3.3	19	体重 299.1 ± 55.2 体高 114.6 ± 4.8
黒毛和種	50	14.1 ± 0.4	31	体重 246.0 ± 25.4 体高 110.5 ± 3.3	19	体重 244.9 ± 27.4 体高 109.1 ± 3.7
ヘレフォード種	36	13.9 ± 0.6	10	体重 262.6 ± 20.6 体高 101.7 ± 2.5	26	体重 233.8 ± 28.4 体高 100.5 ± 2.9

⑤ まき牛期間の受胎推移

表-Ⅱ-37 まき牛期間の受胎推移

品 種	年 次	編成 頭数	分娩後より まき牛開始日令 (n)	ま き 牛 期 間									
				1 週	2 週	3 週	4 週	5 週	6 週	7 週	8 週	9 週	10 週
日 本 短 角 種	1973	頭 95	(79) 日令 62.1±14.9	23 % (24.2)	47 (49.5)	63 (66.3)	70 (73.7)	74 (77.9)	78 (82.1)	85 (89.5)	87 (91.6)	88 (92.6)	
	1974	101	(77) 65.5±13.3	14 (13.9)	17 (16.8)	39 (38.6)	58 (57.4)	72 (71.3)	79 (78.2)	82 (81.2)	94 (93.1)	96 (95.0)	
	1975	100	(74) 53.3±14.1	13 (13.0)	33 (33.0)	39 (39.0)	47 (47.0)	63 (63.0)	68 (68.0)	72 (72.0)	77 (77.0)	80 (80.0)	85 (85.0)
	1976	100	(72) 53.6±18.8	10 (10.0)	31 (31.0)	54 (54.0)	61 (61.0)	73 (73.0)	77 (77.0)	81 (81.0)	87 (87.0)	91 (91.0)	92 (92.0)
	1977	101	(81) 54.5±17.4	14 (13.9)	34 (33.7)	51 (50.5)	60 (59.4)	74 (73.3)	77 (76.2)	79 (78.2)	83 (82.2)	85 (84.2)	87 (86.1)
	計 (平均)	497	(383) (57.8±16.5)	74 (14.9)	162 (32.6)	246 (49.5)	296 (59.6)	356 (71.6)	379 (76.3)	399 (80.3)	428 (86.1)	440 (88.5)	448 (90.1)

○N種のまき牛期間の受胎推移は、発情牛が集中するまき牛開始後3～4週までに約60%、8週までに約90%近い受胎率を示し、まき牛期間短縮の可能性が考えられる。なお1974年は、

4週までの受胎率の低下が見られるが、これは種雄牛交換（2週め乗駕欲減退）の影響によるものと思われる。

表-Ⅱ-38 まき牛期間の受胎推移

品 種	年 次	編成 頭数	分娩後より まき牛開始日令 (n)	ま き 牛 期 間									
				1 週	2 週	3 週	4 週	5 週	6 週	7 週	8 週	9 週	10 週
黒 毛 和 種	1973	頭 60	(47) 日令 55.2±16.6	7 % (11.7)	15 (25.0)	29 (48.3)	36 (60.0)	47 (78.3)	49 (81.7)	50 (83.3)		53 (88.3)	
	1974	74	(51) 60.3±14.9	4 (5.4)	10 (13.5)	20 (27.0)	30 (40.5)	38 (51.3)	43 (58.1)	47 (63.5)	49 (66.2)	50 (67.6)	53 (71.6)
	1975	78	(51) 51.2±15.8	8 (10.2)	14 (17.9)	30 (38.5)	37 (47.4)	46 (58.9)	50 (64.1)	56 (71.8)		59 (75.6)	61 (78.2)
	1976	67	(52) 53.8±16.5	6 (8.9)	20 (38.8)	33 (49.3)	39 (58.2)	40 (59.7)	42 (62.7)				
	1977	70	(37) 62.7±11.1	15 (21.4)	27 (38.6)	35 (50.0)	45 (64.3)	47 (67.1)	51 (72.9)	56 (80.0)	57 (81.4)	59 (84.3)	61 (87.1)
	計 (平均)	349	(238) (56.1±16.0)	40 (11.5)	86 (24.6)	147 (47.1)	187 (53.6)	218 (62.5)	235 (67.3)	251 (71.9)	254 (72.8)	263 (75.4)	270 (77.4)

○B種は1974・1975年は、種雄牛交換（2週め）のため、開始直後より低い受胎率で推移しているが、4週までの受胎推移はN種とほぼ

同程度と思われる。なお1976年は6週で供用中止している。

表一Ⅱ-39 まき牛期間の受胎推移

品 種	年 次	編成 頭数	分娩後より まき牛開始日令 (n)	ま き 牛 期 間									
				1 週	2 週	3 週	4 週	5 週	6 週	7 週	8 週	9 週	10 週
ヘ レ フ ォ ー ド 種	1973	頭 64	(36) 63.1±11.9	頭 7% (10.9)	22 (34.4)	38 (59.4)	45 (70.3)	50 (78.1)	53 (82.8)	54 (84.4)			
	1974	75	(41) 63.1±11.0	8 (10.7)	20 (26.7)	39 (52.0)	46 (61.3)	49 (65.3)	53 (70.7)	54 (72.0)	56 (74.7)	58 (77.3)	
	1975	60	(37) 57.6±13.5	9 (15.0)	12 (20.0)	21 (35.0)	26 (43.3)	35 (58.3)	38 (63.3)	41 (68.3)	42 (70.0)		
	1976	41	(24) 59.1±14.5	2 (4.9)	11 (26.8)	22 (53.7)	28 (68.3)	30 (73.2)	34 (82.9)		35 (85.4)		
	1977	40	(29) 54.3±18.9	1 (2.5)	2 (5.0)	2 (5.0)	10 (25.0)	21 (52.5)	27 (67.5)	30 (75.0)	33 (82.5)	35 (87.5)	36 (90.0)
	計 [平均]	280	(167) [60.4±14.2]	27 (9.6)	67 (23.9)	122 (43.6)	155 (55.4)	185 (66.1)	205 (73.2)	213 (76.1)	220 (78.6)	224 (80.0)	225 (80.4)

H種：1977年は種雄牛の交換（蹄傷・2週め）の影響により4週までの受胎率が低下している。

⑥ 交配回数と受胎率

表一Ⅱ-40 交配回数と受胎率 (n=102)

交配回数	頭 数	受胎数	受胎率
1 回	13(2)頭	6頭	46.2%
2	8	6	75.0
3	26(1)	24	92.3
4	16	9	56.3
5	10(1)	9	90.0
6	17(1)	12	70.6
7	2(2)	1	50.0
8	-(1)	-	
9	-	-	
10	1	1	100.0
11	1	1	100.0

注 () 不妊牛は受胎率除外、

(1973 ~ 1977)

5ヶ年の交配確認頭数102頭における一発情当たり交配回数は1~11回で平均3.9±2.0回であった。交配回数と受胎率の関係は交配回数1回の場合はやや低めの傾向が見られるが、2回以上については、交配回数と受胎率との間に一定の関係は見られなかった。

3. 摘 要

1) 種雄牛の性行動

交配に至るまでの性行動として、初めに求愛動作（雌牛の陰部をかぐ、なめる）が見られ、その後、雌雄の相互愛撫、雌牛の庇護、追従歩行の追尾動作等を繰返し、交配に移行する傾向が見られた。

同時発情牛の見られる場合、種雄牛は発情牛に交配順序を作り、1頭の発情牛に集中して交配を重ねた後、他の発情牛への交配に移行する傾向が見られた。

一発情当たりの交配回数は1~11回平均3.9±2.0回 (n=102) であった。

交配開始より性行動が終息するまでは、平均3.64±2.59時間要し、交配終了後より性行動の終息までの平均時間は1.26±1.66時間であり、比較的短時間で交配が行われ、交配終了後は急速に性行動が終息する傾向が見られた。

2) 精液性状の消長

精液性状は一過性に低下するが、その後回復傾向を見せた。特に精液量、精子数については、まき牛開始後より3～4週にかけて、著しい低下傾向を示した。

3) まき牛繁殖と受胎成績

平均受胎成績はN種90.1% (95～101頭編成) B種77.4% (60～74頭編成) H種80.4% (40～75頭編成)であり、この結果から、日本短角種雌牛100頭規模に対し、種雄牛1頭のまき牛繁殖についての実用効果が充分認められた。

まき牛開始後4週めまでに約60%が受胎を完了している。

まき牛初経験種雄牛、又は放牧初経験種雄牛は、まき牛途中で供用不能となったことから慣し放牧が必要と思われる。

2. 試験結果と考察

1) 分娩事故と助産

表-III-1 分娩事故頭数 (品種別)

区 分	1974		1975		1976		1977		1978		計		
	分娩頭数	分娩事故頭数	分娩頭数	分娩事故頭数	分娩頭数	分娩事故頭数	分娩頭数	分娩事故頭数	分娩頭数	分娩事故頭数	分娩頭数	分娩事故頭数	分娩事故率
N	51	2	55	0	60	3	61	2	63	2	290	9	3.1%
B	53	3	52	1	59	4	43	1	59	1	266	10	3.8
H	54	1	39	1	40	3	31	3	35	4	199	12	6.0
実数 計 (%)	158	6 (3.8)	146	2 (1.4)	159	10 (6.3)	135	6 (4.4)	157	7 (4.5)	755	31	4.1

注) 流産は除外 (1975 H: 1頭 1976.1977. N: 1頭)

N: 日本短角種
H: ヘレフォード種
B: 黒毛和種

5ヶ年の分娩事故率は、分娩頭数、755頭、種別ではN種3.1%、B種3.8%に比べH種は分娩事故頭数31頭、事故率4.1%であった。品種別ではN種3.1%、B種3.8%に比べH種は6.0%でやや高い傾向が見られる。

第三章 省力安全集団分娩管理

寒冷期における集団肉用牛の分娩管理は分娩予知のむずかしいことも原因して、分娩事故の多発がみられるので、安全な集団分娩管理として分娩予知法を検討する。

1. 試験方法

1) 分娩管理

① 供試牛: 日本短角種290頭、黒毛和種266頭、ヘレフォード種199頭、計755頭

② 管理方法: 群隔離分娩、分娩監視巡回 (21時、4時)

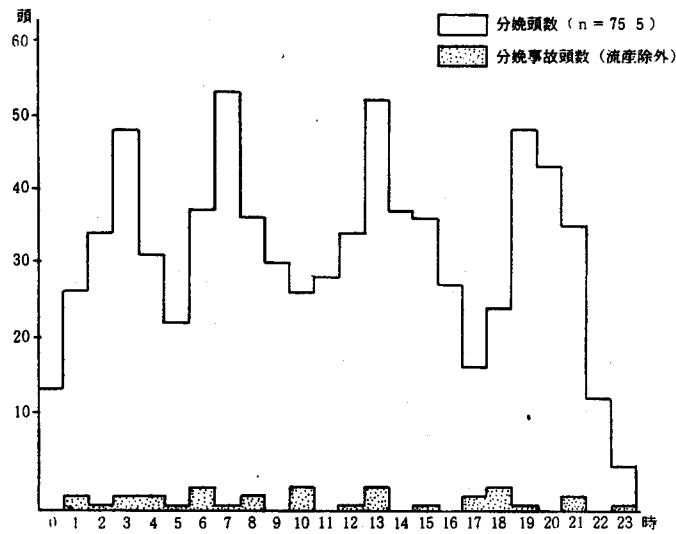
③ 分娩期間: 3月上旬～5月上旬

2) 分娩予知 (初産牛)

① 供試牛: 日本短角種25頭、黒毛和種14頭

② 観察方法: 分娩に先行して起こる外部 (外陰部、仙座靱帯、乳房、乳頭) 徴候を程度によって(-)から(++)まで配点して検討した。

図一Ⅲ-1 分娩時刻と分娩事故 (1974~1978)



	分娩頭数 (%)	分娩事故頭数 (%)
時間帯 (8~17時)	306 頭 (40.6)	10 頭 (32.3)
” (17~8時)	448 (59.4)	21 (67.7)

時間帯別分娩頭数、分娩事故頭数は、ともに勤務時間外の時間帯 (17時~8時) に多くみられた。

表一Ⅲ-2 分娩事故の内容

分類		1974	1975	1976	1977	1978	合計 実数 (%)
死	難産 (助産べん出不能)		1				1
	難産 (助産べん出)	2		3	1	2	8
	遅延した助産べん出						
	不正胎位の助産べん出	1		2		2	5
	自然べん出 (無気肺)	2	1	2		2	7
計		5	2	7	1	6	21 (67.7)
生	凍死 (有機肺)						
	凍死衰弱						
	虚 弱						
	べん出時胎膜被覆			1	1		2
	草架によるべん出障害			1			1
	助産子牛の起立不能				1		1
	べん出時沢に落ちでき死						
死亡発見 (有機肺)	1			1	1	3	
計		1	0	2	3	1	7 (22.6)
奇形	全肢れん縮				1		1
	無毛症				1		1
	全 盲			1			1
計				1	2		3 (9.7)
合 計		6	2	10	6	7	31 (100)

図-III-2 分娩事故率 (産次別)

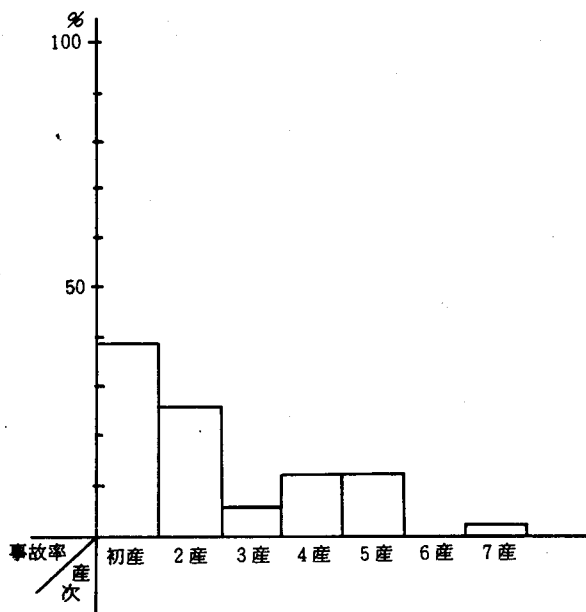
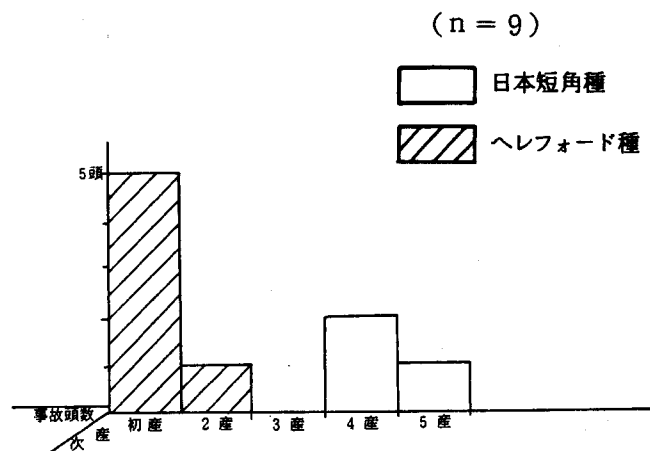


図-III-3 難産による分娩事故頭数 (産次別)



産次別分娩事故率は、初産牛及び2産牛に多発 (64.4%) する傾向が見られる(図-III-2) 分娩事故の内容を原因別に分類してみると、表-III-2のとおりである。原因としては死産

が最も多く、次いで生後直死、奇形の順である。死産は難産と関係しており、とくにH種初産牛に多い (図-III-3)。

表-III-3 経産牛と初産牛の助産比較

(1974 ~ 1978)

	分娩頭数		助産頭数		助産率 (%)	
	経産	初産	経産	初産	経産	初産
日本短角種	239	51	7	15	2.9	29.4
黒毛和種	219	47	5	11	2.3	23.4
ヘレフォード種	149	50	14	25	9.4	50.0
計	607	148	26	51	4.3	34.5

助産率は、分娩頭数755頭で10.2%であったが、初産牛の助産率が高い傾向がみられた。

表-III-4 介添哺乳頭数及び子牛保温保護頭数

(1974 ~ 1978)

	分娩頭数	介添哺乳頭数	%	子牛保温保護頭数	%
日本短角種	290	10	3.4	2	0.7
黒毛和種	266	2	0.8	0	0
ヘレフォード種	199	5	2.5	0	0
計	755	17	2.3	2	0.3

介添哺乳は、子牛が虚弱な場合、母牛の乳房に多かった。が腫大している場合、母牛が興奮状態の場合等

表-III-5 分娩率、生産率、離乳率

(1974~1978)

年次 品種	分娩率						生産率						離乳率					
	1974	1975	1976	1977	1978	計	1974	1975	1976	1977	1978	計	1974	1975	1976	1977	1978	計
日本短角種	90.9	79.7	74.4	82.4	83.1	81.6	89.1	79.7	71.8	78.4	85.9	80.4	89.8	96.4	94.6	100.0	91.8	94.6
黒毛和種	88.3	68.9	75.6	64.2	82.9	75.6	83.3	68.9	70.5	62.7	82.9	73.3	92.0	90.2	87.3	97.6	87.9	90.6
ヘレフォード種	84.4	52.0	66.7	73.2	85.0	70.4	82.8	49.3	61.7	68.3	77.5	66.4	92.4	94.6	97.3	89.3	90.3	93.0

注) 分娩率 = $\frac{\text{分娩母牛頭数}}{\text{種付調査頭数}} \times 100$ 生産率 = $\frac{\text{正常分娩頭数}}{\text{種付調査頭数}} \times 100$ 離乳率 = $\frac{\text{離乳頭数}}{\text{正常分娩頭数}}$

表-III-9 群隔離分娩頭数

品種	分娩頭数	群隔離分娩頭数(%)	収容時間	
			(9~17時)	((巡回時))
N	59	29 (49.2)	26	3
B	58	29 (50.0)	25	4
H	34	18 (52.9)	15	3
計	151	76 (50.3)	66 (43.7)	10 (6.6)

群隔離より分娩までの時間 隔離頭数	24時間以内	+1日	+2日	+3日	+4日	+5日	+6日	+7日
	76頭	63 (82.9)	2	5	1	3	1	0

群隔離分娩率は50.3% (76頭) であった。又、隔離後24時間以内に分娩する牛の隔離が多かった。

2) 分娩予知 (初産牛)

外陰部、粘液、仙坐靱帯、乳房、乳頭の各部位の中で分娩に先行して起る外部徴候から見た分娩発来時期と関連の深い部位は、乳房、外陰部、仙坐靱帯の順に関連が深かった。

乳房及び外陰部徴候による分娩推定日は、乳房徴候卅、外陰部徴候卅の場合、当日の分娩、又乳房徴候卅、外陰部徴候卅の場合、分娩前1~2日が推定されるが5~6日前より注意して観察する必要がある。(表-III-8)

表-III-7 分娩直前の行動

行動区分	n	観察時間
尾の曲上	24	4.82 ± 4.02 時間
離群	25	5.80 ± 4.15 時間

分娩直前の行動変化として「尾の曲上」、「離群」行動が分娩約5~6時間前より観察された。

表-III-6 分娩予知の外部観察判定基準

観察部位	判定基準	調査表	
		調査日	
		時間	
外陰部	(-)腫れが見られず (+)小さく腫れ小じわ認む (+)大きく腫れしわ伸る (++)浮腫認む (+++)浮腫が弛緩状となる	(-).(+).(++).(+++)	
		(補助観察) 腫れ 小.やや大.大.最大 浮腫 小.やや大.大.最大 弛緩 始.やや.多.最多 れん縮運動 (-).(+)	
粘液		粘状	棒状.ろう出.流出
		量色	少.中.多 透明.白濁.着色
仙坐靱帯	(-)変化なし (++)尾根の両側凹み始める (+) " 凹み目立つ (++)尾根が切れた状態 (+++)尾根が完全に切れ波動認む	(-).(+).(++).(+++)	
		(補助観察) 陥凹 始.中.大.最大 尾根 始.中.大.最大 波動 (-).(+)	
乳房	(-)膨大全く認めず (++)目立ず(妊娠牛と確認できる程度) (+)膨大始まる (++)大きく膨大する(やや不十分) (+++)極度に膨大する	(-).(+).(++).(+++)	
		(補助観察) 張り 始.中.大.最大 乳静脈 見える.浮き出る.怒張する。	
乳頭	(-)腫れ目立ず (++)腫れるがしわ深い (++)腫れ目立ち.しわ伸る (++) 根元太い (+++)開張状態	(-).(+).(++).(+++)	
		(補助観察) 張り 歩くと揺れる.中間.開張 根元 太く弱い.太く強い.張り切る. 光たく 垢がつく.中間.光る	
行動	①離群 ②尾の曲上 ③背中を丸める ④歩行の変化 ⑤地面をかぐ	動作	普通.慎重.不安

表-III-8 外陰部及び乳房の徴候と分娩推定日 (初産牛)

(1978)

区分		外陰部の徴候					
		(一)	(二)	(三)	(四)	(五)	
乳房の徴候	(一)	N	22.1±5.6	19.6±5.6	17.2±5.8	14.8±6.2	12.4±6.6
		B	22.2±7.9	20.5±7.8	18.8±8.0	17.1±8.4	15.4±8.8
	(二)	N	18.6±5.6	16.2±5.4	13.8±5.4	11.4±5.6	8.9±6.0
		B	18.5±7.4	16.8±7.2	15.1±7.2	13.4±7.4	11.7±7.6
	(三)	N	15.2±5.6	12.8±5.4	10.4±5.2	8.0±5.2	5.6±5.4
		B	14.8±7.0	13.1±6.8	11.4±6.6	9.7±6.8	8.0±7.0
	(四)	N	11.8±6.0	9.4±5.6	7.0±5.4	4.6±5.2	2.4±5.2
		B	11.1±7.4	9.4±7.0	7.7±6.6	6.0±6.6	4.3±6.6
	(五)	N	8.4±6.4	6.0±6.0	3.6±5.6	1.2±5.4	1.2±5.4
		B	7.4±8.0	5.7±7.4	4.0±7.2	2.3±6.9	0.6±6.6

(重回帰分析結果)

N種 1) $\hat{y} = 27.9529 - 2.60389 x_1 + 0.535993 x_2 - 3.667924 x_3$ ***

2) $b_1 = 0.4491$ $b_2 = 0.0897$ $b_3 = 0.5200$

3) $R^2 = 0.7795$ $R = 0.8828$

4) $Rc_1 = 47.7\%$ $Rc_2 = 1.6\%$ $Rc_3 = 50.7\%$

5) $\hat{y} = 27.8658 - 2.4167 x_1 - 3.3979 x_3$ ***

$R^2 = 0.7755$ $R = 0.8806$ ***

B種 1) $\hat{y} = 27.7431 - 1.6932 x_1 - 0.3352 x_2 - 3.4240 x_3$ ***

2) $b_1 = 0.3843$ $b_2 = 0.0597$ $b_3 = 0.4650$

3) $R^2 = 0.6438$ $R = 0.8023$

4) $Rc_1 = 49.5\%$ $Rc_2 = 1.1\%$ $Rc_3 = 49.4\%$

5) $\hat{y} = 27.6512 - 1.7058 x_1 - 3.7068 x_3$ ***

$R^2 = 0.6419$ $R = 0.8011$ ***

ただし \hat{y} = 分娩までの日数
 x_1 = 外陰部の徴候
 x_2 = 仙坐靱帯の徴候
 x_3 = 乳房の徴候

注) ***印は1%水準で有意

3. 摘要

1) 分娩事故

分娩頭数755頭中、分娩事故頭数31頭、分娩事故率は4.1%であった。

分娩事故内容は、死産(67.7%)が最も多く、次いで生後直死(22.6%)、奇形(9.7%)である。また、死産では特に難産と関係しており、初産牛に多発傾向が見られた。

2) 分娩予知法(初産牛)

分娩に先行して起こる外部徴候から見た分娩発来時期と関連の深い部位は乳房、外陰部仙坐

靱帯の順に観察された。又、乳房及び外陰部の徴候変化により求められる分娩推定日の適用にあたっては、誤差の範囲に慮意した観察が必要である。

総括

今日、肉用牛の繁殖生産立地が放牧など草資源の有効利用を主体とした形態で奥山に移動している現実にある。又、奥山放牧地では人工授精が行われがたいため、省力的で受胎率の高いまき牛繁殖の重要性は極めて高いと考えられる。

従って本研究においては、省力的で精度の高い発情発見法、種雄牛一頭当り実用的な交配頭数増加の可能性について明らかにしようとした。

まき牛繁殖において、チンボールの利用は従来の放牧監視人の行っている慣行的な発情発見に比べ発見率は高率であり、放牧牛の簡易な発情発見法として実用性が認められる。又、交配確認精度が高く、分娩予定日の算出、及び去勢牛や精管結紮牛に装着して人工受精のための発情発見にも応用できるものと思われる。

日本短角種繁殖雌牛一群100頭編成に種雄牛一頭のまき牛繁殖は約90%の受胎率の確保が可能であり、実用的規模と考えられる。なお、野草地等広面積牧区のまき牛繁殖では、雌牛編成を60～70頭程度とするべきと思われる。

まき牛初経験の種雄牛を供用する場合は、放牧馴致や編成頭数を減少する必要がある。

改良上 ①種雄牛2頭以上の混牧防止 ②近親繁殖の防止等が問題となる。

外部観察から検討した分娩予知（初産牛）で

は分娩に先行して起こる外部徴候で分娩発来期と関連の深い部位として、乳房、外陰部、仙坐靱帯が認められた。乳房及び外陰部徴候から見た分娩推定日は誤差の範囲及び分娩前の行動変化等の注意観察を必要とする。

参 考 資 料

- 1) 平尾和義、高橋 茂、牛の集団飼育における発情牛の行動と授精適期。畜産の研究 Vol28.11号掲載
- 2) 佐々木栄、高橋精力、栗津隆一、梶原 明、斉藤勇喜、放牧雄牛の性現象と受胎率の向上に関する研究、秋田畜試試験研究成績報告書（1970）
- 3) 4) 宮腰 裕、浅利清徳、古味恵美子、吉田竝子、吉尾 温、伊藤友春、放牧牛群中における種雄牛の行動I)一般行動と性行動の関係 (II)交配を中心とした性行動、日畜東北支部会報（1975）