

ホルスタイン種雌と黒毛和種雄との一代交雑種雌牛の受胎牛としての飼養管理並びに繁殖および哺育能力に関する研究(1)

| | |
|-------|---|
| 誌名 | 島根県立畜産試験場研究報告 |
| ISSN | 09146296 |
| 著者名 | 川平,実 安部,茂樹 長谷川,清寿 森脇,稔幸 三浦,豊幸 中島,耕一 安部,哲夫 |
| 発行元 | 島根県立畜産試験場 |
| 巻/号 | 27号 |
| 掲載ページ | p. 6-9 |
| 発行年月 | 1992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



ホルスタイン種雌と黒毛和種雄との一代交雑種雌牛の受胎牛としての飼養管理並びに繁殖および哺育能力に関する研究

(第1報) 一定飼養管理下で育成した一代交雑種雌牛の 発育および胚移植成績

川平 実・安部茂樹・長谷川清寿・森脇稔幸¹⁾
三浦豊美¹⁾・中島耕一²⁾・安部哲夫³⁾

要約 本研究の目的は、島根県下の酪農家で生産されるホルスタイン種雌と黒毛和種雄との一代交雑種雌牛(F1)を受胎牛として利用し、胚移植により黒毛和種子牛を生産する場合の、F1の飼養管理並びに繁殖および哺育能力について検索することであり、本報告ではF1を導入(2週齢時)後一定飼養管理下で育成した場合の発育および黒毛和種凍結胚の移植成績について検討した。供試牛59頭は、導入時期により、I区(5~7月)23頭およびII区(9~11月)36頭の牛群に分けられた。

飼料給与量は、哺育期(導入後45日間:単飼、その後3ヶ月齢:7~8頭の群飼)には代用乳および人工乳は1~3kg/日、牧草は不断給餌、水は自由飲水とした。育成期(4~14ヶ月齢:7~8頭の群飼)の飼料給与量は、DGを0.73kgに設定し、濃厚飼料は1.5~2.0kg/日、ヘイキューブは0.3~1.0kg/日として牧草は3.0~5.8kg/日を月齢に伴い増量した。

供試牛59頭の6~15ヶ月齢の実測平均DGは0.81kgと良好な発育を示した。また、この月齢時の体重および胸囲の発育パターンは黒毛和種・雌およびホルスタイン種・雌のそれぞれの正常発育曲線に極めて類似したが、体高は黒毛和種よりも良好な発育を示しホルスタイン種・雌のそれと概ね同様なパターンで推移した。

これらの育成牛のうち受胎牛として胚移植できた頭数の割合は、I区では69.6%(16/23頭)、II区では88.9%(32/36頭)と高率であった。両区を受胎率は共に56.3%(I区:9/16頭、II区:18/32頭)の値を示した。平均受胎月齢は、I区では14.3ヶ月、またII区では13.8ヶ月であった。

これらの結果から、F1は育成期に繁殖を目的として飼料給与の設計においてはDGを0.73kgに設定し、また粗飼料比率が70~90%の粗飼料多給型で飼養管理を行えば、受胎牛としての機能を充分発揮することが示唆された。

ホルスタイン種雌と黒毛和種雄との一代交雑種雌牛(以下「F1」と略す)は、近年、肉資源の効率的増殖を図る上から、肥育素牛としての利用に加えて1産取肥育など肉用繁殖牛としての利用法^{4, 8-11)}が検討され、その実用化が行なわれつつある。

また、乳用種雌と肉用種雄との一代交雑種雌牛は、ヘテロース効果として強健性及び繁殖性が期待されることから、胚移植での受胎牛として利用する試みも報告⁶⁾されている。しかし、F1の受胎牛としての飼養管理及び種々の能力については、必ずしも十分に明らかにされていない。

本研究の目的は、島根県内において生産されるF1を

受胎牛として利用し黒毛和種子牛を生産する場合の、F1の飼養管理並びに繁殖及び哺育能力について検索することにある。

今回はF1を受胎牛として一定飼養管理下で育成した場合の発育成績及び黒毛和種凍結胚の移植成績について検討を試みた。

材料及び方法

供試牛には、島根県下の酪農家でホルスタイン種雌に島根県産黒毛和種の種雄牛を交配して生産されたF1子牛で、生後約2週齢時に集畜した59頭を用いた。これらは集畜時期によってI区及びII区の牛群に分けられた。

島根県立畜産試験場繁殖技術科
1): (社)島根県畜産開発事業団三瓶牧場

2): (社)島根県畜産開発事業団金城牧場
3): 島根県益田家畜保健衛生所

表1 供試牛の飼養管理の概要

| 発育期 | 月 齢 | 増 体 量 (kg/日) | 養 分 要 求 量 (kg/日) | | | 給与飼料 ¹⁾ (kg/日) |
|-----|--------|-----------------|------------------|---------------|---------------|--|
| | | | DM | DCP | TDN | |
| 哺乳期 | 導入～1ヶ月 | — | — | — | — | 代用乳 ²⁾ 0.4～0.5 人工乳A ³⁾ 0.6 |
| | 1～2ヶ月 | — | — | — | — | 代用乳 ²⁾ 0.5 人工乳B ⁴⁾ 1.5 |
| | 2～4ヶ月 | — | — | — | — | 人工乳B ⁴⁾ 2.0～0.0 人工乳C ⁵⁾ 1.0～3.0 |
| 育成期 | 4～14ヶ月 | 0.73 | 4.10 ～8.10 | 0.30 ～0.40 | 2.83 ～5.10 | 濃厚飼料 1.5～2.0 ヘイクューブ 0.3～1.0 牧乾草 3.0～5.8 |

注1) 哺乳期においては、牧乾草は不断給餌、水は自由飲水とした。 2) 代用乳は、DM87.0%、DCP25.5%、TDN98.0%を含有するものを用いた。 3) 人工乳AはDM87.0%、DCP16.5%、TDN78.0%を含有するものを用いた。 4) 人工乳BはDM87.0%、DCP19.0%、TDN77.0%を含有するものを用いた。 5) 人工乳CはDM87.0%、DCP15.0%、TDN75.0%を含有するものを用いた。

すなわちⅠ区は平成元年5月から7月に集畜した23頭、またⅡ区は昭和63年9月から11月に集畜した36頭となった。

供試牛の飼養管理の概要は、表1に示した。導入から45日間はカーフハッチで単飼、その後4ヶ月齢まで（哺育期）は7から8頭の群飼とした。この時期の飼料給与量は、代用乳及び人工乳は1から3kg、牧乾草は不断給餌、また水は自由飲水とした。

4から14ヶ月齢までは、育成期として7から8頭の群飼とした。この時期の飼料給与量は、三谷の報告^{1),5)}および乳用牛育成雌の日本飼養標準表⁷⁾を参照し、1日増体量が0.73kgになるように設定した。その結果、月齢に伴いDM要求量は4.10から8.10kg/日、また養分要求量はTDN2.83から5.10kg/日およびDCP0.30か

ら0.40kg/日の範囲となった。このため濃厚飼料給与量は、1.5から2.0kg/日、そして牧乾草のそれは、3.0から5.8kg/日とし、月齢に伴い増量した。

供試牛の発育検査は、6ヶ月齢時から毎月1回、体高、体重および胸囲について測定した。

供試牛の胚移植試験は、子宮頸管經由法³⁾によって行なった。胚の移植時期は、ホルスタイン種および黒毛和種の初回人工授精月齢時の発育値並びに他県産のF1の発育成績⁵⁾を考慮し、12から15ヶ月齢時に設定し、この時期に直腸検査によって異常が認められない個体について行なった。移植実施牛の判定は、2回の発情周期を確認後、それに続く発情日および発情後7日目の直腸検査成績によって行ない、異常が認められない個体について移植を実施した。供試胚には、過排卵処理法⁴⁾によって

表2 一代交雑種雌牛の月齢別発育成績

| 供試頭数 | 月 齢 | 体 高 (cm) | 体 重 (kg) | 胸 囲 (cm) |
|------|-----|-------------|--------------|-------------|
| 59 | 6 | 103.4 ± 3.6 | 175.4 ± 12.2 | 131.4 ± 5.1 |
| | 7 | 111.4 ± 5.6 | 230.8 ± 38.9 | 141.1 ± 7.1 |
| | 8 | 113.4 ± 5.1 | 253.4 ± 39.3 | 145.6 ± 8.1 |
| | 9 | 117.0 ± 4.6 | 270.6 ± 41.5 | 149.6 ± 7.8 |
| | 10 | 119.6 ± 4.5 | 298.8 ± 43.6 | 154.1 ± 8.0 |
| | 11 | 121.0 ± 4.0 | 315.4 ± 39.2 | 155.8 ± 8.1 |
| | 12 | 122.3 ± 4.0 | 337.8 ± 40.2 | 162.7 ± 6.4 |
| | 13 | 124.3 ± 4.2 | 352.8 ± 41.1 | 165.5 ± 6.2 |
| | 14 | 126.3 ± 3.8 | 380.3 ± 40.9 | 171.5 ± 4.9 |
| | 15 | 127.3 ± 3.6 | 393.3 ± 41.0 | 174.2 ± 4.9 |

表3 一代交雑種育成雌牛の胚移植成績

| 牛群 ¹⁾ | 育成頭数 (a) | 移植頭数 (b) | 移植率 (b)/(a) | 受胎頭数 (c) | 受胎率(%) (c)/(b) |
|------------------|-------------|--------------------------|------------------------------|-------------|------------------------------|
| 1区 | 23 | 16 (14) ²⁾ | 69.6 (60.9) ²⁾ | 9 | 56.3 (64.3) ²⁾ |
| 2区 | 36 | 32 (27) ²⁾ | 88.9 (75.0) ²⁾ | 18 | 56.3 (66.7) ²⁾ |

注1) 生後2週齢時において1区は5月から7月の間に、2区は9月から11月の間にそれぞれ集畜された牛群。

2) 実頭数または実頭数の比率を示す。

得た黒毛和種の桑実期および胚盤胞期の凍結保存胚を用いた。また、胚移植での受胎成績に及ぼす移植胚側の要因を可能な限り一定にするため、牛群毎に同一の供胚牛および交配種雄牛の組み合わせから得られた胚を用いた。移植胚の受胎判定は、移植後60日の直腸検査によって行なった。

成 績

1) F1の発育成績

供試牛59頭の体高、体重および胸囲の平均発育検査値は、表1に示した。6ヶ月齢時では、体高103.4 ± 3.6 cm、体重175.4 ± 12.2kgおよび胸囲131.4 ± 5.1cmの値を示した。7ヶ月齢時には、最も急速な値の増加がみられ、体高は8 cm高い111.4 ± 5.6cm、体重は55.4kg重い230.8 ± 38.9kgそして胸囲は9.7cm長い114.1 ± 7.1cmの値を示した。その後各値の増加程度は低下したが、15ヶ月齢時まで毎月体高は1.3から3.6cm、体重は13.0から28.2kgそして胸囲は1.7から6.9cmの範囲で発育がみられ、15ヶ月齢時には体高127.3 ± 3.6cm、体重393.3 ± 41.0kgそして胸囲174.2 ± 4.9cmに達した。

2) F1の胚移植成績

F1の胚移植成績は、表3に示した。I区での胚移植頭数は、育成牛23頭のうち2回実施の2頭を含め16頭

(実頭数14頭)であり、その移植率は69.6% (実頭数では60.9%)であった。このうち9頭が受胎し、受胎率は56.3% (実頭数では64.3%)であった。

同様に、II区での移植可能頭数は育成頭数36頭のうち32頭で、その移植率は88.9% (実頭数では75.0%)であった。このうち受胎頭数は18頭で、受胎率は、56.3% (実頭数では66.7%)であった。

3) 胚移植でのF1の初産受胎月齢

牛群I区およびII区での受胎牛の月齢分布は表4に示した。I区での受胎牛9頭の月齢分布は、13ヶ月齢：3頭、14ヶ月齢：2頭、15ヶ月齢：2頭そして16ヶ月齢：2頭であり、平均受胎月齢は、14.3ヶ月齢であった。II区での受胎牛18頭の受胎月齢分布は、12ヶ月齢：2頭、13ヶ月齢：6頭、14ヶ月齢：5頭、15ヶ月齢：3頭そして16ヶ月齢：2頭であり、平均受胎月齢は13.8ヶ月齢であった。

考 察

F1の受胎牛としての飼養管理並びに種々の能力を検討することを目的とする一連の試験のうち、本試験では島根県下の酪農家で生産された一代交雑種雌子牛を生後2週齢時において集畜し、その後の飼養管理を一定にして育成した場合の発育成績および黒毛和種凍結胚の移植

表4 一代交雑種育成雌牛の胚移植による受胎月齢

| 牛 群 | 受胎頭数 | 受 胎 月 齢 別 頭 数 | | | | | 平均受胎月齢 |
|-----|------|---------------|----|----|----|----|--------|
| | | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | |
| 1 区 | 9 | 0 | 3 | 2 | 2 | 2 | 14.3 |
| 2 区 | 18 | 2 | 6 | 5 | 3 | 2 | 13.8 |

成績について検討した。

三谷の報告^{1, 6)}および日本飼養標準表⁷⁾を参照し1日当たり平均増体量(DG)を0.73Kgに設定した結果、牛群のI区(5~7月に集畜)23頭およびII区(9~11月に集畜)36頭をプールした59頭の6ヶ月齢から15ヶ月齢時の実測平均DGは、約10%高い0.81であり良好な発育を示した。このDG値は、三谷が報告⁶⁾した兵庫県産(0.58)、広島県産(0.73)および岡山県産(0.78)のそれぞれ黒毛和種種雄牛を交配して得られたF1雌牛での育成期のDG値に比べ高い傾向を示した。このような違いがみられたのは、三谷⁶⁾が指摘するように交雑に用いられた種雄牛差の影響によるものと考えられよう。

6から15ヶ月齢時の体重および胸囲の発育パターンは、黒毛和種・雌¹⁹⁾およびホルスタイン種・雌²⁰⁾の両正常発育曲線に極めて類似した。しかし、体高の発育については黒毛和種の正常発育よりも明らかに良好な発育を示し、概ねホルスタイン種のそれと同様のパターンで推移した。

これら一定飼養管理下で育成したF1の受胎牛としての受胎能力について調べるため、黒毛和種凍結胚の移植を試みた。その結果、移植率(育成頭数に対する移植頭数の割合)は、I区では69.6%(16/32頭)、またII区では88.9%(32/36頭)の値を示し、両区共に島根県内での乳用牛(ホルスタイン種)を受胎牛とした場合¹⁹⁾のそれよりも高率であった。本試験において、II区の移植率がI区のそれに比べ高い傾向がみられたが、その理由については次報において検討したい。一方、受胎率は、両区共に56.3%(I区:9/16頭、II区:18/32頭)の値を示し、島根県内での平成元年度(45.7%)および2年度(45.7%)のそれに比べ高い値であった。

三谷⁶⁾は、交配した種雄牛によりF1雌牛の発育は異なり、早熟で成熟サイズが小さい種雄牛を交配し24ヶ月齢で分娩させる場合は、育成時のDGを0.6Kg程度とし受胎時体重を320Kgとするのが適当であり、また発育が良好な場合にも受胎時体重は同じ320Kg程度を目標にし、初産月齢を22ヶ月齢とする早期繁殖を試みる事が適当であるとしている。佐々木ら¹⁰⁾は、育成期のDGを0.9Kg以上とすることは繁殖成績に悪影響を及ぼしたことから、F1雌牛のDGは0.8Kg程度を上限値として体重が320Kg程度で受胎させる事が適当であるとしている。今回の試験で得られたF1雌牛の育成期のDGは0.81Kgであり、また胚移植により受胎頭数の多かった13および14ヶ月齢の体重は、三谷⁶⁾および佐々木ら¹⁰⁾が推奨している人工授精での受胎時体重の目標値に近いそれぞれ352.8±41.1Kgおよび380.3±40.9Kgであった。初産月齢は、受胎月齢(I区:14.3ヶ月、II区:13.8ヶ月)か

らI区では23.9ヶ月、II区では23.4ヶ月と推定され、これらの値も人工授精で得られた広島大学(17頭平均値:23.8ヶ月)および京都大学(6頭平均値:23.6ヶ月)での成績⁵⁾に近似していた。

F1雌牛を繁殖用に育成する場合のガイドラインとして三谷¹⁾は、10~12ヶ月齢前後で体重300kgになるように育成し、人工授精の開始は体重が300kgに達した時点とすること、そして受胎までの授精回数は2回以内とし体重320~330kgまでには受胎させることを挙げている。今回の試験においても育成期の発育、受胎時体重および月齢の成績は、三谷¹⁾のガイドラインに概ね沿った値であり、また前述のように胚の移植率および受胎成績も良好であった。このことはF1は、育成期に繁殖を目的として三谷¹⁾のガイドラインを参照し、給与飼料中の粗飼料比率が70~90%の粗飼料多給型²⁾で飼養管理を行えば、受胎牛としての機能を充分発揮することを示唆しているものと言えよう。

文 献

- 1) 河合豊雄：交雑種牛栄養管理—特に1産どり肥育F1雌牛—、36、中央畜産会、東京、(1988)。
- 2) 河合豊雄：交雑種牛栄養管理—特に1産どり肥育F1雌牛—、39、中央畜産会、東京、(1988)。
- 3) 中原達夫ら：家畜人工授精講習会テキスト(家畜受精卵移植編)、361-364、日本家畜人工授精師協会、東京、(1989)。
- 4) 中原達夫ら：家畜人工授精講習会テキスト(家畜受精卵移植編)、122-124、日本家畜人工授精師協会、東京、(1989)。
- 5) 三谷克之輔：畜産の研究、39(1)、201-208、(1985)
- 6) 長岡正二：畜産コンサルタント、233、24-28、(1984)
- 7) 農林水産技術会議事務局編：日本飼養標準乳牛、8-9、中央畜産会、東京、(1987)。
- 8) 川村良平：畜産経営技術実験展示事業成績の概要、1-97、農林水産省十勝種畜牧場、北海道、(1988)。
- 9) 三浦秀夫ら：畜産技術、383、1~5、(1987)。
- 10) 佐々木義之ら：食肉に関する助成研究調査成果報告書、1~4、(1983)。
- 11) 善林明治：畜産の研究、39(1)、209-213、(1985)。
- 12) 日本ホルスタイン登録協会：ホルスタイン種牝牛の正常発育曲線、1-3、(1983)。
- 13) 若槻義弘ら：畜産関係機関業績発表会、53-58、(1987)。
- 14) 全国和牛登録協会、黒毛和種正常発育曲線、1-3、(1989)。