



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	牧草多給方式によるヘレフォード種牛の育成肥育：第4報 春生まれ雌子牛の1産肥育方式が出荷成績に及ぼす影響
Author(s)	小竹森, 訓央; 高木, 亮司; 朝日田, 康司
Citation	北海道大学農学部牧場研究報告, 13, 113-129
Issue Date	1988-01-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/48917
Type	departmental bulletin paper
File Information	13_113-129.pdf



牧草多給方式による ヘレフォード種牛の育成肥育

第4報 春生まれ雌子牛の1産肥育方式が 出荷成績に及ぼす影響

小竹森訓央・高木 亮司*・朝日田康司

(北海道大学農学部畜産学科, *同附属牧場)

要 旨

小竹森訓央・高木亮司・朝日田康司(1987)牧草多給方式によるヘレフォード種牛の育成肥育, 4. 春生まれ雌子牛の1産肥育方式が出荷成績に及ぼす影響, 北大農学部牧場研究報告13: 113-129

肉用種雌牛の有効利用を検討するために, 春生まれヘレフォード種雌子牛を一度だけ繁殖に供して肥育出荷する1産肥育方式について三つの試験を行なった。

試験1では昭和57年生まれ19頭を2夏目放牧で未経産肥育と1産肥育の2群に分け, 前者は放牧を終えた後に, 濃厚飼料少給(体重の1%)で5か月肥育して25か月齢で出荷し, 後者は2夏目放牧の9月にまき牛交配し, 次の3夏目放牧の7月に子牛を生ませ哺育に供して11月から濃厚飼料多給(2%)で2か月肥育して32か月齢で出荷した。試験2では58年生まれ8頭, 試験3では59年生まれ4頭を供試し, 試験1の1産肥育と同様の飼い方をしたが, 出荷前の肥育期間を4.5か月と3.5か月とした。

飼育全期の平均日増体量は未経産肥育群の0.61kgに対して1産肥育群は子牛生産の影響を受け0.51~0.54kgと有意に劣った。1産肥育全頭の離乳子牛生産率は77%であり, まずまずの繁殖成績であった。出荷体重は未経産肥育群の496kgに対して, 1産肥育は2か月肥育群が550kg, 3.5か月肥育群が586kg, 4.5か月肥育群が607kgと, いずれも有意に大きかった。枝肉重は261kgに対して275kg, 322kg, 331kgであり, 3.5か月と4.5か月肥育群は61kgと70kgも有意に大きかった。枝肉歩留は未経産肥育群の52.5%に対して1産肥育の2か月肥育群は49.9%と有意に劣ったが, 3.5か月と4.5か月肥育群は約2%高かった。枝肉等級は4群のいずれも並であったが, 内容的には1産肥育の3.5か月と4.5か月肥育群が優れていた。これらの出荷成績および枝肉解体成績によると1産肥育では2か月肥育では肥育不足, また, 4.5か月肥育では過肥であると判断され, 出荷前の肥育期間は3.5か月位が適当であると考えられた。以上の各種成績から1産肥育方式は生産期間は約10か月長くかかる短所はあるが, 出荷前の3.5か月肥育によって未経産肥育よりも61kgも大きい枝肉を生産でき, 肉質的にもむしろ優れており, 加えて子牛0.8頭を生産できる長所もあり, 雌牛の有効利用という観点では極めて優れた生産方式であると結論された。また, この肥育方式は経済的にみても未経産肥育より格段に有利であった。

キーワード: 牧草多給方式, ヘレフォード種牛, 育成肥育

I. 緒 言

肉牛専用種では頭数が需要に見合ったある一定規模に達すると, 生産される雌子牛はその頭数規模を維持するに必要な更新用を除いて, 残りは繁殖に供することなく肉用に育成肥育されることになる。当牧場においてもヘレフォード種繁殖雌牛頭数規模を約5年前から45頭とし, これら

から毎年生産される雄子牛とともに雌子牛も繁殖後継用の5頭程度を除いて全て肉用の育成肥育試験に供してきた。ヘレフォード種牛は耐寒性に富み、飼料の利用性に優れ、特に放牧適性の高い牛であるから¹⁻⁴⁾、この品種特性を生かした育成肥育体系が必要と考え、飼育の過程で放牧を3シーズン取り入れる3夏放牧方式⁵⁻⁷⁾あるいは2シーズン行なう2夏放牧方式^{8,9)}を検討し、牧草多給方式で良質牛肉を生産できることを明らかにした。これら一連の研究結果によると、雌子牛は雄子牛よりも増体速度が劣り、生産枝肉重は約10%も小さく、そのうえ枝肉重が小さいために枝肉単価も安くなりがちで経済的にみて著しく不利であった⁵⁻⁸⁾。そこで視点を換え、雌子牛については飼育の途中で一度だけ子牛生産に利用して肥育出荷すれば、枝肉生産の他に離乳子牛1頭の生産がプラスされるので、雄子牛と同等ないしはそれ以上の経済性が期待できるのではないかと考えた。また、肉用牛資源の乏しいわが国にとっても、貴重な雌牛を繁殖利用せずに牛肉生産のみに使うことは、資源の有効利用という点からも勿体無いことである。

ここで、春生まれ雌子牛の1産肥育について未経産肥育と対比してその得失を考えてみよう。未経産肥育では2夏放牧方式で育成肥育すると、出荷月齢は24か月程度となる。一方、1産肥育では子牛生産と哺育に供した後で肥育すると3夏放牧方式をとらざるをえず、32～35か月出荷が見込まれ、飼育期間が10か月程度余計にかかり、その分だけ生産コストが高くつくデメリットがある。また、1産肥育牛の肉質が未経産肥育牛よりも劣る可能性もある。これに対して1産肥育のメリットとしては、離乳子牛1頭を生産できることと生産期間が長いだけに未経産肥育よりは大型の枝肉を生産できそうであることの二つがあげられる。この研究はこれらの問題点を明らかにするために計画実施したものである。

本研究は三つの試験からなり、試験1では2夏放牧方式による未経産肥育と1産肥育（2か月肥育）を比較検討した。その結果、1産肥育では出荷前の2か月肥育では肥育不充分と判断されたので、試験2と3ではそれぞれ4.5か月と3.5か月肥育し、1産肥育における肥育期間が出荷成績などにどのような影響を及ぼすかを検討した。

Ⅱ. 試 験 方 法

1. 供試牛および飼育方法

当牧場のヘレフォード種繁殖牛群から、昭和57～59年に生産された雌子牛のうち繁殖後継用を除いた全頭を供試した。3試験4群の供試頭数などを表1に示したが、合計頭数は31頭であった。生まれ月日の平均は試験1では4月10日であったが、その範囲は3月16日から6月9日と広がった。しかし、試験2と3はいずれも3月中に生まれたものである。供試牛の平均生時体重は32kgから36kgであったが、これを同年次生産雄子牛と比べると2～4kg程小さかった。

4群の飼育全体の模式図を図1に示したが、群ごとにその概要を述べると次のとおりである。試験1の未経産肥育群は生まれてそのまま母牛に付けて5月上旬から1夏目放牧を行ない、11月中旬の放牧終了時に7.2か月齢で離乳した。その後パドックづきの育成舎を使い追込み方式で越

牧草多給のヘレフォード育成肥育

表 1. 供試牛 (平均±SD)

	試 験 1		試 験 2	試 験 3
生 産 方 式	未 経 産 肥 育	1 産 肥 育	1 産 肥 育	1 産 肥 育
肥 育 期 間 (月)	5	2	4.5	3.5
頭 数 (頭)	9	10	8	4
生 年 月 日	57・4・10	57・4・10	58・3・20	59・3・24
生 時 体 重 (kg)	32 ± 3	35 ± 4	33 ± 4	36 ± 3

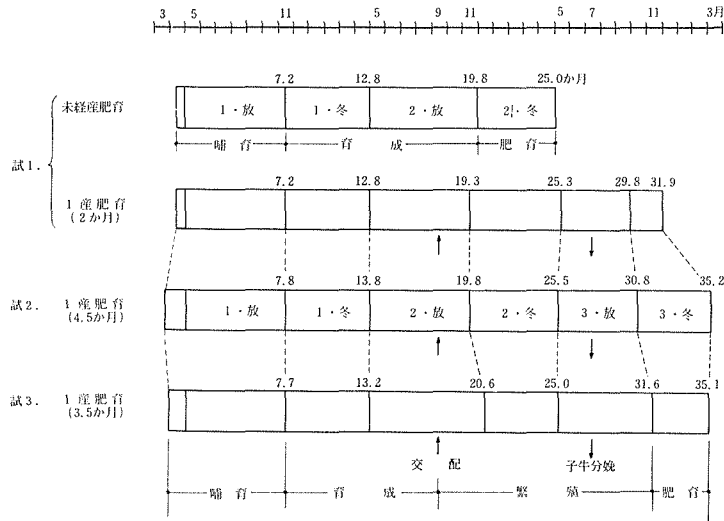


図 1 飼育の概要

冬飼育し、翌年 5 月上旬から 2 夏目放牧を行なった。次いで 2 夏目放牧終了時の 19.8 か月齢からパドックづき肥育舎で追込み方式により 5 か月間余り肥育し、25.0 か月齢で出荷した。試験 1 の 1 産肥育群は 2 夏目放牧の途中までは上記の未経産肥育群と一緒に飼育したが、9 月中旬に別群とし繁殖後継牛 5 頭と合わせた 15 頭に種雄牛 1 頭を混牧し、約 17 か月齢で交配を行なった。その後 11 月中旬から畜舎なしで 2 回目越冬を行ない、翌 5 月上旬から 3 夏目放牧に供したが、7 月から逐次子牛を生み、子牛を哺乳させながら放牧を続け、10 月上旬の終牧時に子牛を離して 29.8 か月齢からパドックづき肥育舎で 2 か月間肥育して 31.9 か月齢で出荷した。試験 2 と 3 の飼いは、放牧終了月齢などに多少の違いはあるものの試験 1 の 1 産肥育群とほぼ同じであった。しかし、3 夏目放牧終了後の肥育期間が大きく異なっている。すなわち、前述したように試験 1 の 1 産肥育群では子牛離乳後の肥育期間を 2 か月としたが、出荷成績などからみて肥育不充分と判断されたので、試験 2 では 4.5 か月肥育とした。また、試験 2 では過肥の傾向がみられたので、試験 3 では肥育期間を 3.5 か月とした。供試牛は出生時と離乳時、その後は毎月 1 回の割合で体重を測定した。なお、越冬飼育および肥育施設を図 2 に示した。

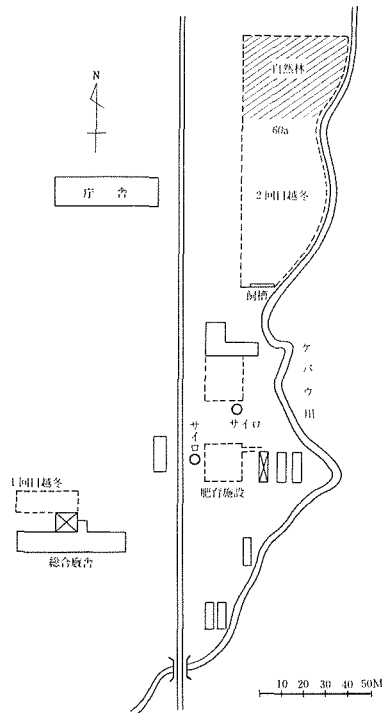


図2 越冬および肥育施設

2. 供試飼料および給与方法

試験1の未經産肥育群は放牧を2シーズン、また、1産肥育の3群は放牧を3シーズン行なったが、放牧地は昭和40～42年に自然林地約60haを蹄耕法で簡易造成^{10,11)}したものであり、造成から約20年を経過している。造成後は放牧専用に供し、毎年追肥と人力による不食野草の除去を行ってきたことにより蹄耕法草地としては草生は良好であった。放牧方法は各群の各期とも3ないし4牧区の輪換放牧とした。1夏目放牧(哺育期)については、試験1と2では母牛と一緒に放牧のみとしたが、試験3では子牛発育向上のために4か月齢から放牧地で市販の育成用配合飼料(DCP 11%, TDN 70%, 以下育成配合)を約1kg/頭・日を与えるクリープフィーディングを行なった。2夏目と3夏目放牧では放牧のみとし、補助飼料の類は一切与えなかった。

1回目越冬(育成期)はサイレージと乾草主体の飼い方をし、濃厚飼料は育成配合を約1.5kg/頭・日に制限した。サイレージはオーチャードグラス主体の一番草をスチール製の塔型サイロ(200t容)で調製し、乾草は同一原料草を天日乾草しタイトペーラで梱包したものである。その品質は年次によって多少の差はあったが、おおむね中程度であった。サイレージは育成牛の食欲に見合った量を朝1回だけパドック内の飼槽に入れ、所定の育成配合と一緒に給与した。乾草

は約 3 kg/頭・日を目処とし、育成舎内の草架から与えた。

1 産肥育 3 群の 2 回目越冬（繁殖期）は、1 回目越冬と同様に粗飼料主体の飼いをし、濃厚飼料は育成配合を約 1 kg/頭・日に制限した。給与方法は 1 回目越冬に準じて行なった。

肥育期の飼料としては、濃厚飼料は市販の肥育配合（DCP 9%，TDN 72%）を、粗飼料は乾草とサイレージを使ったが、給与基準はかなり異なった。すなわち、試験 1 の未経産肥育群へは肥育配合を少給（体重の 1 % を目処）とし、粗飼料は乾草を約 3 kg/頭・日とサイレージを自由採食とした。1 産肥育の 3 群へはいずれも肥育配合を多給（体重の 2 %）し、粗飼料は試験 1 では乾草のみを自由採食、試験 2 では乾草自由採食とサイレージ自由採食、また、試験 3 では乾草 3 kg/頭・日とサイレージ自由採食とした。給与方法は肥育配合は上記の量を朝夕 2 回に分けパドック内飼槽から与えた。なお、多給した 3 群へは肥育 3 日目までは 4 kg/頭・日、その後は 3 日ごとに 2 kg ずつを増やす方法をとった。粗飼料については、サイレージは朝 1 回のみパドック内飼槽に入れ肥育配合と一緒に、また、乾草は牛舎内の草架から給与した。各期ともそれぞれの飼料を給与ごとに秤量し記録した。

3. 出荷方法

各群の出荷時期は、試験 1 の未経産肥育群が昭和 59 年 4 月と 5 月の 2 回、1 産肥育群は同年 12 月、試験 2 は 61 年 2 月と 3 月の 2 回、また、試験 3 は 62 年 3 月であった。いずれも出荷体重を測定の上、札幌畜産公社（江別市）ヘトラック輸送し、その翌日に屠殺解体した。そうして屠殺の翌々日に競争入札方式で枝肉を売却した。この過程で枝肉重および枝肉格付明細などの出荷成績を得た。なお、出荷牛の全頭は売払い後に枝肉が部分肉加工され、チルドビーフとして流通したので、個体別の枝肉解体成績も入手できた。

Ⅲ. 試験結果ならびに考察

1. 生産方式と増体成績

各期の増体成績を表 2 に示したが、ここでは飼育方法あるいは生産方式が増体成績に及ぼす影響を考察した。なお、試験 1 と 2 の 1 産肥育群で不妊牛が 1 頭ずついたので、これを除いて成績をとりまとめた。

1) 哺育期（1 夏目放牧）

哺乳中の平均日増体量は試験 1 と 2 の 0.56～0.63kg に対して 4 か月齢から放牧地で育成配合を補給した試験 3 は 0.73kg と有意に高く、クリープフィーディングの効果は明らかであった。試験 3 に給与した育成配合の合計量は 1 頭あたり約 120kg であり、このことにより哺育期間中の増体量が 20kg ないし 35kg 多かったわけであるから、飼料コスト的にみても補給効果が大きかったと判断される。ヘレフォード種牛は母乳不足からくる哺育能力の低さが短所の一つともされているので、母乳が不足する 4 か月齢頃からはぜひ増飼いすべきである。

2) 育成期（1 回目越冬と 2 夏目放牧）

表 2. 増体成績 (kg/日, 平均±SD)

生産方式	試験 1		試験 2	試験 3
	未経産肥育	1 産肥育	1 産肥育	1 産肥育
肥育期間 (月)	5	2	4.5	3.5
哺育期 (1・放)	0.56±0.09 ^a	0.63±0.07 ^a	0.62±0.08 ^a	0.73±0.03 ^b
育成期 (1・冬)	0.65±0.07 ^a	0.67±0.04 ^a	0.54±0.05 ^b	0.66±0.06 ^a
	(2・放)	0.58±0.07 ^a	0.62±0.02 ^a	0.40±0.04 ^b
繁殖期 (2・冬)	—	0.58±0.06 ^a	0.39±0.08 ^b	0.12±0.05 ^c
	(3・放)	—	−0.15±0.09 ^a	0.14±0.09 ^b
肥育期	0.68±0.03 ^a	1.17±0.19 ^b	1.13±0.08 ^b	1.24±0.13 ^b
全期通算	0.61±0.03 ^a	0.54±0.04 ^{b,c}	0.54±0.01 ^b	0.51±0.02 ^c

注) a, b, c: 異文字間に有意差 (P<0.05) あり

1 回目越冬は 3 試験 4 群ともに 0.6kg 前後の日増体量を示し、ヘレフォード種雌育成牛としては標準的な成績であり、牛の管理や飼料給与方法はおおむね適切であったと考えられる。ただし、試験 2 の増体が他の 3 群よりも有意に低かったが、特に問題にする程の成績ではない。

2 夏目放牧は、試験 1 と 2 が 0.55～0.62kg と標準的な増体を示したが、試験 3 は 0.40kg と他の 3 群よりも有意に低かった。この理由としては、試験 3 の 2 夏目放牧を行なった昭和 60 年夏は例年に比べて早ばつ気味であり、放牧地の草生不足が影響したのではないかと考えられる。

3) 繁殖期 (2 回目越冬と 3 夏目放牧)

図 1 にみられるように、1 産肥育の 3 群には繁殖期が存在し、おおむね 2 回目越冬と 3 夏目放牧がこれに相当する。11 月中旬からの越冬に入る前の 9 月に放牧地でまき牛交配しているので、妊娠 2～3 か月で 2 回目越冬を迎えたことになる。2 回目越冬での日増体量は、試験 1 は 0.68kg、試験 2 は 0.39kg と良好であったが、試験 3 は 0.12kg と有意に劣った。この理由は恐らく冬期間の気象条件および粗飼料の品質の違いによるものであらうと考えられるが、明らかではない。月齢でみると約 20 か月で 2 回目越冬に入ったことになり、まだ発育途上にあるし、加えて胎児の発育という条件も重なっているため、0.4～0.5kg 程度の日増体量は必要であらうと考えられる。今後は増体をチェックし、目標を下回りそうな場合は濃厚飼料の増給などの対応策が必要であらう。

3 夏目放牧は 3 群とも妊娠 7～8 か月で開始したことになる。試験 1, 2 の日増体量は −0.15kg と体重の減少がみられたのに対して試験 3 では僅かではあるが 0.14kg と有意に高い増体を示した。この増体成績は 2 回目越冬成績とは逆の関係にあり、試験 3 が優ったのは代償成長^{12,13)}によるものであらうと考えられる。3 試験に共通した体重増減の傾向としては、放牧開始から 0.3～0.5kg の日増体量を示すが、子牛出産によって体重が約 50kg も減少し、その後は子牛への哺乳もあり放牧終了まではほぼ横ばいで推移した。

4) 肥育期

肥育配合少給の未経産肥育群の 0.68kg に対して多給した 1 産肥育群は 1.13～1.24kg と有意に大

きく、前報⁹⁾と同様な成績であった。

5) 全 期

哺育から肥育までの全期間を通算した日増体量は、未経産肥育群の0.61kgに対して1産肥育の3群は繁殖期の発育停滞のために0.51～0.54kgと11～16%も有意に劣った。未経産肥育では2夏目放牧後に濃厚飼料多給で肥育すれば、全期通算の増体成績はさらに向上するので、1産肥育との差はより拡大する。いずれにしても、増体成績に関しては1産肥育が未経産肥育より劣ることは確かなことである。

2. 1産肥育の繁殖成績

3年次にわたる1産肥育3群の繁殖成績を表3に示した。合計22頭を繁殖に供したが、20頭が妊娠し受胎率は91%と高かった。このように高かった理由としては、各年次とも繁殖更新むけを加えても種雄牛1頭に対して雌牛頭数が12～15頭と小規模であったことがあげられる。受胎成績は良かったが、初産牛のために難産の例が多く、放牧地で自然分娩させた試験1では難産により母牛1頭と子牛3頭が死亡した。そこで、試験2、3では出産近くになると牛舎に収容して出産を介助することにより子牛の死亡例は無くなった。3試験とも子牛出産後も放牧哺育を続け、10月ないし11月の終牧時に子牛月齢4か月前後で離乳したが、この哺育期間中の事故は無く、離乳子牛頭数は17頭であった。したがって、離乳子牛生産率は77%となり、初産としてはまずまずの繁殖成績であった。なお、初産では難産の例が多いので、種雄牛は子出しの小さいものが望ましいと考えられる。生産子牛の離乳時体重は年次を追って次第に小さくなる傾向がみられたが、理由は明らかでない。

表3. 1産肥育の繁殖成績

	試 験 1	試 験 2	試 験 3	合 計 (平均)
供 試 頭 数 (頭)	10	8	4	22
妊 娠 頭 数 (頭)	9	7	4	20
子 牛 生 産 (頭)	9	7	4	20
子 牛 死 亡 (頭)	3	0	0	3
離 乳 子 牛 (頭)	6	7	4	17
子 牛 生 産 率 (%)	60	88	100	(77)
離 乳 月 齢 (月)	4.1	4.2	4.2	(4.2)
離 乳 体 重 (kg)	164	138	112	(141)

3. 飼育方式と肥育成績

牧草多給方式による育成肥育では、出荷前の肥育方法が良質牛肉生産のポイントである⁹⁾。そこで本項では3試験4群の肥育成績を検討し、濃厚飼料の給与水準および肥育期間が増体成績や飼料効率にどのような影響を及ぼすかを考察した。

1) 増体成績

3 試験の肥育期増体成績を表 4 に示したが、まず、試験 1 の未経産肥育と 1 産肥育の日増体量を見ると、前者の 0.68kg に対して後者は 70% 以上も有意に大きい 1.17kg であった。これは未経産肥育とか 1 産肥育とかの生産方式の違いによるものではなく、濃厚飼料給与水準が異なったためである。ヘレフォード種去勢牛肥育においても、肥育配合少給（体重の 1% 量）の 0.80kg に対して多給（体重の 2%）すると増体量が 50～66% も有意に向上する結果が得られている⁹⁾。したがって、肥育配合を少給した未経産肥育群も、給与水準を高くすれば 1 産肥育群と同程度の増体成績が得られたものと考えられる。

表 4. 肥育期増体成績（平均±SD）

	試 験 1		試 験 2	試 験 3
生 産 方 式	未 経 産 肥 育	1 産 肥 育	1 産 肥 育	1 産 肥 育
肥 育 期 間 (月)	5	2	4.5	3.5
肥 育 頭 数 (頭)	9	8	7	4
開 始 月 齢 (月)	19.8±1.7 ^a	29.8±0.9 ^b	30.8±0.3 ^b	31.6±0.2 ^c
開 始 体 重 (kg)	391±24 ^a	477±22 ^b	458±21 ^b	455±17 ^b
終 了 体 重 (kg)	496±21 ^a	550±30 ^b	607±20 ^c	586±21 ^{b,c}
増 体 量 (kg)	105±10 ^a	73±12 ^b	149±18 ^c	131±14 ^c
日 数 (日)	155±14	63	132±10	106
日 増 体 量 (kg)	0.68±0.03 ^a	1.17±0.19 ^b	1.13±0.08 ^b	1.24±0.13 ^b

注) a, b, c: 異文字間に有意差 (P<0.05) あり

次に、1 産肥育の 3 群について肥育期間が増体成績にどのような影響を及ぼしたかをみてみると、試験 1（2 か月肥育）は 1.17kg、試験 3（3.5 か月肥育）は 1.24kg、試験 2（4.5 か月肥育）は 1.13kg と群間に有意差は認められなかった。この結果から濃厚飼料を多給する 1 産肥育では、その給与期間が 2 か月から 4.5 か月の範囲内では増体成績にはほとんど影響は及ぼさないと結論された。

2) 飼料消費量および要求率

肥育期の 1 頭あたり飼料消費量および要求率を表 5 に示した。試験 1 の未経産肥育（肥育配合少給）と 1 産肥育（多給）との飼料要求率を比較すると、肥育配合については少給の未経産肥育が僅かに小さかったが、乾草とサイレージは格段に大きく、飼料全体の効率は多給した 1 産肥育の方が明らかに優れていた。この結果からも出荷前の肥育では濃厚飼料多給の方が飼料コスト的にも安上がりですむと結論されよう。同様の結果は前報⁹⁾でも得られている。

次いで、1 産肥育の 3 群について肥育期間と飼料要求率との関係を見ると、肥育期間が 2 か月の試験 1 が最も小さく、肥育期間が延びるにつれて次第に大きくなる傾向がみられ、4.5 か月肥育の試験 2 が最も大きかった。

表 5. 肥育期飼料消費量と要求率

		試 験 1		試 験 2	試 験 3
生 産 方 式		未 経 産 肥 育	1 産 肥 育	1 産 肥 育	1 産 肥 育
肥 育 日 数 (日)		155	63	132	106
消 費 量 (kg/頭)	肥 育 配 合	720 (4.6)	620 (9.8)	1,430 (10.8)	970 (9.2)
	乾 草	480 (3.1)	70 (1.1)	1,020 (7.7)	320 (3.0)
	サ イ レ ー ジ	2,660 (17.2)	— (—)	870 (6.6)	1,130 (10.7)
要 求 率	肥 育 配 合	6.9	8.5	9.6	7.4
	乾 草	4.6	1.0	6.8	2.4
	サ イ レ ー ジ	25.3	—	5.8	8.6

注) (): 日消費量

4. 生産方式が出荷成績などに及ぼす影響

1) 出荷成績

3 試験 4 群の出荷体重などを表 6 に、枝肉格付明細¹⁴⁾を表 7 に示した。まず、出荷月齢についてみると、2 夏放牧した後で肥育した未経産肥育群の25.0か月に対して3 夏放牧後に肥育した1 産肥育の3 群はいずれも有意に7～10か月程大きく、生産期間が長くなるという点では明らかに不利であった。しかし、未経産肥育の場合でも3 夏放牧して30か月齢前後で出荷する飼育方式があるが^{5～7)}、これと比べると2～5 か月大きいだけであり、1 産肥育だからといって飼育期間が特に長くなるということにはならない。

出荷体重は未経産肥育群の496kgに対して1 産肥育群は550～607kgと54～111kgも有意に大きく、このことは1 産肥育の大きな利点の一つである。1 産肥育の3 群についてみると、肥育期間が長くなるにつれて出荷体重は次第に大きくなり、2 か月肥育と4.5か月肥育の間に有意差がみられた。1 産肥育ではどの程度の出荷体重が望ましいかとなると、供試する牛群の能力レベル、飼育期間および飼育方法などによって影響を受けるので難しい問題ではあるが、後述する枝肉解体成績などから判断して本研究結果からは580kg程度が適当であろうと考えられた。

枝肉重は未経産肥育群の261kgに対して1 産肥育群では2 か月肥育(試験 1)は275kgと有意差はなかったが、肥育期間が延びるにつれて大きくなり、3.5か月肥育は322kg、4.5か月肥育は331kgとそれぞれ61kgと70kgも有意に大きかった。これらの結果から、1 産肥育では肥育期間を3.5か月以上とすれば2 夏放牧方式による未経産肥育牛よりも20%以上も大型の枝肉生産が可能であると結論された。1 産肥育における肥育期間と枝肉重の関係をみると、2 か月肥育と比べて3.5か月肥育は47kgも有意に大きく、肥育期間の1.5か月延長の効果は極めて大きかった。しかし、4.5か月肥育は3.5か月肥育よりも僅か9 kg大きかったにとどまり、その効果は小さかった。以上の結果からみて、1 産肥育では子牛離乳後の肥育期間は3.5か月程度が適当であろうと結論された。

出荷体重に対する枝肉歩留は、未経産肥育の52.5%に対して1 産肥育の場合は2 か月肥育では49.9%と有意に低かったが、3.5か月と4.5か月肥育では有意ではないが約2 %高く、1 産肥育で

は3.5か月以上肥育すれば未經産肥育以上の枝肉歩留が得られるといえよう。1産肥育の3群についてみると、肥育期間が2か月では明らかに肥育不足であったのに対して3.5か月肥育では枝肉歩留は約5%も有意に向上して肥育期間の1.5か月延長の効果は極めて大きかった。しかし、4.5か月肥育では3.5か月肥育との間に差はなく、枝肉歩留の点からみても肥育期間は3.5か月位が適当であろうと考えられる。枝肉歩留は肥育の程度、すなわち肉づきと脂肪付着の程度によって影響を受けるが^{9,15)}、本研究の成績によると1産肥育では肥育開始2か月目頃はまだ赤身肉増加の途上にあり、3.5か月目前後で赤身肉と脂肪のバランスのとれた増加はほぼ終わるのではないかと考察される。

枝肉等級については、1産肥育の4.5か月肥育群が他の3群より僅かに評価が高かった程度で、いずれも並であった。しかし、枝肉格付明細（表7）によると内容的には群間にかんりの差が認

表6．出荷成績（平均±SD）

生産方式	試験 1		試験 2	試験 3
	未經産肥育	1産肥育	1産肥育	1産肥育
肥育期間（月）	5	2	4.5	3.5
出荷頭数（頭）	9	8	7	4
出荷月齢（月）	25.0±1.7 ^a	31.9±0.9 ^b	35.2±0.5 ^c	35.1±0.2 ^c
出荷体重（kg）	496±21 ^a	550±30 ^b	607±20 ^c	586±21 ^{b,c}
枝肉重（kg）	261±21 ^a	275±19 ^a	331±14 ^b	322±17 ^b
枝肉歩留（%）	52.5±2.3 ^a	49.9±1.1 ^b	54.5±1.1 ^a	54.8±1.0 ^a
枝肉等級（頭）	並9	並8	中2、並5	並4
枝肉単価（円/kg）	1,064±10 ^a	875±35 ^b	1,221±18 ^c	1,210±20 ^c
枝肉価格（万円）	27.9±3.9 ^a	24.1±2.4 ^a	40.4±2.1 ^b	39.0±2.7 ^b

注) a, b, c: 異文字間に有意差 (P<0.05) あり

表7．枝肉格付明細（平均）

生産方式		試験 1		試験 2	試験 3
		未經産肥育	1産肥育	1産肥育	1産肥育
肥育期間（月）		5	2	4.5	3.5
外觀	均 様	2.3 ^a	2.0 ^a	1.4 ^b	1.0 ^b
	肉 づ き	2.3	2.0	1.3	1.5
	脂 肪 付 着	2.0 ^a	2.2 ^a	1.2 ^b	1.0 ^b
	仕 上 げ	0	0	0	0
肉 質	脂 肪 交 雑	0.1 ^a	0 ^b	0.4 ^c	0.2 ^{a,c}
	色 沢	3.0	3.0	2.9	3.0
	き め ・ し ま り	2.6 ^a	3.0 ^b	2.4 ^a	3.0 ^b
	脂肪の質・色沢	2.6 ^a	3.0 ^b	1.1 ^c	2.5 ^a

注) 脂肪交雑以外は0：極上，1：上，2：中，3：並

脂肪交雑は0+：0.3，1-：0.7とした

a, b, c: 異文字間に有意差 (P<0.05) あり

められた。すなわち、枝肉外観についてみると、未經産肥育群と1産肥育の2か月肥育群との間には明らかな差はなかったが、3.5か月と4.5か月肥育群は仕上げ以外の3項目の評価がほぼ1ランク高かった。1産肥育について肥育期間と枝肉外観との関係を見ると、2か月肥育でもヘレフォード種だけあって中の評価であったが、3.5か月肥育ではさらに半ランクないしは1ランク向上したものの4.5か月肥育ではそれ以上の評価増は認められなかった。次に、肉質の4項目についてみると、未經産肥育群と比べて1産肥育の2か月肥育群のきめ・しまりと脂肪の質・色沢の2項目がほぼ半ランク低かったが、3.5か月と4.5か月肥育群とは全体的にみて、そう大きな差はなかった。しかし、4.5か月肥育群には若干の脂肪交雑がみられ、脂肪の質・色沢が他の3群よりも1.5から2ランクも高かった。肉の色沢については4群のいずれも評価が低く並であったが、一般に生産されている15～18か月齢出荷の乳用種去勢肥育牛を基準として評価されていると考えられるので、本研究のように25～35か月齢出荷となると評価が低くなりがちなのはやむをえないことであろう。この研究を実施するにあたり、1産肥育牛の肉質評価は子牛の生産およびその哺育というマイナス要因があり、未經産肥育牛よりも劣るであろうと予測した。しかし、以上の結果からみて、1産肥育でも3.5か月以上肥育すれば未經産肥育と同等ないしはそれ以上の肉質の枝肉を生産できることが明らかであった。

枝肉単価については、出荷時の食肉市場相場の影響を強く受けるので、本研究のように出荷が3年次にわたる場合には正確な比較検討は出来ないが、参考までに記載し、肥育方式との関係について若干の考察を行なった。未經産肥育群の枝肉1kgあたり1,064円に対して1産肥育の2か月肥育群は約200円有意に安かったが、3.5か月と4.5か月肥育群では約150円も有意に高かった。1産肥育についてみると、2か月肥育と比べて3.5か月肥育では300円以上も高かったが、4.5か月肥育では3.5か月肥育と有意差はなかった。試験1の肥育牛出荷時の牛枝肉相場は、他の2試験出荷時よりも100円余りも安かったようであるが、この点を勘案しても上述の関係は明らかであった。つまり、1産肥育牛についていえば、2か月肥育では未經産肥育牛の枝肉単価よりも安くしかならないが、3.5か月肥育以上では10%以上高が期待できると結論されるわけである。このように大きな較差が生じた大きな理由の一つとして、枝肉重の大小が上げられる。すなわち、食肉市場へ最も多く出荷されてくる乳用種去勢肥育牛の平均的な枝肉重は約370kgで、小さいほど安くなる傾向があり、特に300kgに満たない枝肉は小貫物として大幅に安くなるケースが多い。試験1の未經産肥育群の枝肉重は261kg、1産肥育群（2か月肥育）は275kgといずれも300kgを大きく下回ったために、この2群の枝肉単価は肉質の差以上に安かったものと考えられる。

参考までに1頭分の枝肉価格をみると、未經産肥育群の27.9万円と比べて1産肥育の2か月肥育群は枝肉単価が安かったために3.8万円安かったが、3.5か月と4.5か月肥育群は枝肉量が大きくて枝肉単価も高かったために、それぞれ11.1万円と12.5万円も有意に高かった。1産肥育の3群についてみると、2か月肥育群と比べて3.5か月肥育群は約15万円も有意に高く、1.5か月の肥育延長の効果は極めて大きかった。しかし、4.5か月肥育群は3.5か月肥育群の1.4万円高にすぎず、

肥育を1か月延長した飼料代をも償うことができなかった。以上の結果から、1産肥育における肥育期間は経営的にみても3.5か月が最適であろうと結論される。

2) 枝肉解体成績

3試験4群の全頭は、札幌畜産公社において枝肉から骨と余剰脂肪を取除いて正肉（13部位）加工され、チルドビーフとして流通したが、この枝肉解体成績の提供を受けたので表8に示した。

表8．枝肉解体成績（平均±SD）

		試 験 1		試 験 2	試 験 3
生 産 方 式		未 経 産 肥 育	1 産 肥 育	1 産 肥 育	1 産 肥 育
肥 育 期 間 (月)		5	2	4.5	3.5
枝 肉 重 (kg)		261±21 ^a	275±19 ^a	331±14 ^b	322±17 ^b
重 量 (kg)	正 肉	198.7±16.9 ^a	216.5±14.8 ^a	257.4±11.2 ^b	252.3±13.2 ^b
	脂 肪	24.0±4.2 ^a	16.9±2.4 ^b	32.1±3.2 ^c	24.3±2.9 ^a
	骨	38.2±2.4 ^a	41.3±2.2 ^b	41.4±2.8 ^{b,c}	45.0±1.9 ^c
比 率 (%)	正 肉	76.1±0.9 ^a	78.8±0.3 ^b	77.8±0.6 ^c	78.5±0.6 ^{b,c}
	脂 肪	9.2±1.1 ^a	6.1±0.6 ^b	9.7±0.7 ^a	7.5±0.5 ^c
	骨	14.7±0.7 ^{a,b}	15.1±0.5 ^a	12.5±0.9 ^c	14.0±0.4 ^b

注) a, b, c: 異文字間に有意差 (P<0.05) あり

まず、正肉量についてみると、未經産肥育群の198.7kgに対して1産肥育の2か月肥育群は僅か17.8kg多かったにとどまったが、3.5か月と4.5か月肥育群はそれぞれ53.6kgと58.7kgも有意に多く、3.5か月以上の肥育では未經産肥育牛の25%以上も多い正肉を生産できた。1産肥育の肥育期間と正肉量との関係を見ると、肥育期間を2か月から3.5か月に延ばすことによって正肉量は35.8kgも有意に増え、その効果は大きかったが、3.5か月から4.5か月への延長では僅かに5.1kg増えたにとどまり、赤身肉生産という観点からも3.5か月肥育が最も優るといえよう。枝肉解体の過程で除去された脂肪量は、未經産肥育群の24.0kgに対して1産肥育の2か月肥育群は7.1kg有意に少なく、3.5か月肥育群はほぼ同量、4.5か月肥育群では8.1kg有意に多かった。1産肥育の3群については肥育期間と余剰脂肪量との間には極めて密接な関係がみられた。すなわち、2か月肥育の16.9kgから3.5か月肥育では有意に24.3kgに増え、さらに4.5か月肥育では32.1kgへと有意に増加した。前述したように、肥育期間を3.5か月から4.5か月へと延ばしても正肉量の増加は極く僅かに過ぎなかったわけであるから、1か月の肥育延長は主として脂肪蓄積量を増やすだけの結果に終わり、結局は無駄であったといえよう。骨量は25か月齢出荷の未經産肥育群の38.2kgに対して32～35か月齢出荷の1産肥育群は3.1～6.8kg有意に多かった。

次に枝肉に対する正肉、脂肪および骨の割合をみると次のようである。枝肉からの正肉歩留は未經産肥育群の76.1%に対して、1産肥育の3群はいずれも1.7%から2.7%有意に高かった。1産肥育についてみると、肥育期間が長くなるにつれて正肉歩留は次第に減少する傾向がみられ、

2 か月肥育の78.8%に対して4.5か月肥育では有意に1.0%低かった。脂肪割合については、未經産肥育群と1産肥育3群の間に一定の傾向は認められなかったが、1産肥育の3群間には明らかな違いがあった。すなわち、2か月肥育6.1%、3.5か月肥育7.5%、4.5か月肥育9.7%と肥育期間が長くなるにつれていずれも有意に増加した。この脂肪割合は低すぎても高すぎても困った問題が生じてくる。つまり、低すぎると枝肉の格付評価が不利となり、高すぎると正肉歩留が低い取扱って不利な枝肉ということになる¹⁵⁾。前報^{7~9)}の結果などからみて、現在の食肉市場で歓迎されるヘレフォード種肥育牛枝肉の除去脂肪割合は7~8%程度であろうと判断されるので、1産肥育の2か月肥育群は肥育不足、逆に4.5か月肥育群と未經産肥育群は過肥気味であり、3.5か月肥育群のみが適度な肥育状態であったといえよう。骨の割合は未經産肥育と1産肥育の間には一定の傾向はなかったが、1産肥育の3群間には脂肪割合とは逆の関係がみられ、肥育期間が2か月、3.5か月、4.5か月と長くなるにつれて、それぞれ15.1%、14.0%、12.5%と有意に低下した。

以上の枝肉解体成績からみて、1産肥育の場合は肥育期間が2か月では短かすぎるし、4.5か月では逆に長すぎると考えられ、3.5か月位が適当であろうと結論される。そうして、1産肥育の3.5か月肥育と未經産肥育を比較すると、1産肥育の方が1頭あたりの赤身肉生産量が25%以上も多く、雌牛資源の効率の利用という観点からも極めて有力な生産方式であると結論される。

5. 生産方式とその経済性

上述したように、1産肥育は雌牛資源の有効利用という観点からみると未經産肥育より優れた方式であることは確かである。しかし、この肥育方式を一般生産の場に普及するためには、経済的にも未經産肥育より有利でなければならない。そこで、昭和62年度の単価を使って両肥育方式の収支を概算してみた。この試算にあたって、前述のように1産肥育の中では3.5か月肥育が最も優れていたもので、試験3の数値を使用した。

まず、収入関係であるが、1産肥育では枝肉代金39.0万円(表7、322kg×1,210円/kg)および離乳子牛単価を1,000円/kgと見積ると子牛評価額10.9万円(表3、平均体重141kg×子牛生産率0.77×1,000円/kg)の合計49.9万円となる。これに対して未經産肥育の収入は、枝肉単価を仮に1産肥育牛の100円安としても枝肉代金29.0万円(表7、261kg×1,100円/kg)だけであり、1産肥育の方が20.9万円多い計算となる。

一方、支出関係は生産期間の長い1産肥育の方が多くかかることになる。ここで図1をみると、1産肥育は未經産肥育と比べて2回目越冬5か月と3夏目放牧6か月の合わせて11か月が余分にかかっているため、この部分の飼育費を公共草地預託料の冬期500円および夏期放牧料200円/頭・日を使って計算すると11.1万円となる。したがって、本研究における1産肥育は未經産肥育よりも支出は11万円多くなるが、子牛生産を含めて21万円程度は多い収入が見込まれ、差引き約10万円程度は経済的にも有利であると結論される。

参 考 文 献

- 1) BAKER, H. K. Grassland system for beef production from dairy bred and beef calves. *Livestock Production Sci.*, 2, 121-136, 1975
- 2) 襟裳肉牛牧場, アンガス・ヘレフォードの肥育, アンガス・ヘレフォード研究会報, 8, 21-23, 1984
- 3) 北海道肉用牛協会, 肉用牛の経済的肥育技術(外国種および乳用種), 1984
- 4) WILKINSON, J. M. & J. C. TAYLER, Beef production from grassland, 72-75, Butterworths, London, 1960
- 5) 小竹森訓央・高木亮司・広瀬可恒, 3シーズン放牧方式によるヘレフォード種去勢牛の育成肥育, 日畜北海道支部会報, 19, 27, 1976
- 6) 小竹森訓央, 2冬3夏方式によるヘレフォード種去勢牛の育成肥育, 肉用牛研究会報, 28, 28-29, 1979
- 7) 小竹森訓央・高木亮司・朝日田康司, 牧草多給方式によるヘレフォード種牛の育成肥育, 第1報 放牧地における肥育が増体成績および肉質などに及ぼす影響, 北大農学部附属牧場研報, 11, 39-45, 1983
- 8) 小竹森訓央・高木亮司・朝日田康司, 同上, 第2報 冬期屋外肥育が増体成績などに及ぼす影響, 同上研報, 11, 47-54, 1983
- 9) 小竹森訓央・高木亮司・朝日田康司, 同上, 第3報 2夏放牧後の肥育方法が春生まれ去勢牛の肥育成績に及ぼす影響, 同上研報, 12, 1-13, 1985
- 10) 広瀬可恒・小竹森訓央・下飯坂隆・河野義勇・橋本吉雄, 牧草を主体とした乳用雄子牛の育成肥育に関する研究, 第1報 ホルスタイン去勢牛による放牧地の簡易造成, 同上研報, 3, 23-45, 1967
- 11) 佐藤忠昭・小竹森訓央・広瀬可恒, 同上, 第7報 蹄耕法改良草地植生の経年推移, 同上研報, 5, 36-46, 1970
- 12) 小竹森訓央, 同上, 同上研報, 8, 1-83, 1977
- 13) WILSON, P. N. & D. F. OSBOURN, Compensatory growth after under nutrition in mammals and birds, *Biol. Rev.*, 35, 324-363, 1960
- 14) 日本食肉格付協会, 枝肉取引規格解説書, 牛枝肉取引規格編, 1979
- 15) 新名正勝・清水良彦・裏悦次・米田祐紀, ヘレフォード去勢牛の育成肥育に伴う産肉性, 枝肉形状及び体構成の推移, 道立新得畜試研報, 13, 19-29, 1983

High Roughage Feeding System for Raising and Fattening Hereford Cattle

IV. Beef production by spring-born female cattle bred once before fattening

Kunio KOTAKEMORI, Ryoji TAKAGI * and Yasushi ASAHIDA

Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Hokkaido University

** Livestock Farm, Faculty of Agriculture, Hokkaido University*

To study an alternative use of fattening female cattle, spring-born Hereford female calves were once bred before being fattened. The experiment consisted of 3 trials. In trial 1, 19 heifers were divided into two groups at the second grazing season. Those in one group were fattened for 5 months with a small amount of concentrate feeding (1% of live weight) after the end of grazing without breeding (heifer group). Those in the other were bred in September and calved in next July (dam group). After nursing their calves for 5 months, dams were fattened for 2 months with concentrate of doubled amount of their counterparts (2% of live weight). The shipping age was 25 months for heifer group and 32 months for dam group. Eight heifers were fed with the same manner as dam group in trial 1 except for 4.5 months fattening period (trial 2) and 4 heifers for 3.5 months (trial 3).

Average daily gain for dam group was significantly less than that for heifer group (0.51 to 0.54 kg vs. 0.61 kg) because of carrying and producing a calf. The calving rate of dam group averaged 77% with a satisfactory reproduction rate. The shipping weight averaged 550, 586 and 607 kg for dam group with 2, 3.5 and 4.5 months of fattening period, respectively. They were significantly larger than 496 kg for heifer group. The carcass weight resulted in 275, 322 and 331 kg for dam group with 2, 3.5 and 4.5 months of fattening period, respectively. The carcass weights for dam group with 3.5 and 4.5 months of fattening period were 60 to 70 kg larger than 261kg for heifer group. Dressing percentage for dam group with 2 months of fattening period averaged 49.9% which was significantly less than 52.5% for heifer group, while that for dam group with 3.5 and 4.5 months of fattening period was 2% greater than heifer group. Carcass grade was standard for all groups. The appearance of carcass, however, tended to be better quality for dam group with 3.5 and 4.5 months of fattening period than heifer group. Considering these carcass traits, dam group with 2 months of fattening period was inferred to be a shortage of fattening and that with 4.5 months to be over fattened. Thus, the period of 3.5 months was considered to be suitable for fattening before shipping.

The results obtained from 3 trials showed that although the period of production required 10 months more, beef production by female cattle bred once and fattened for 3.5 months before shipping was able to produce 60 kg more carcass with high quality and additional 0.8 calves than those without breeding. Thus, the production system by female cattle bred once and fattened for 3.5 months before shipping was concluded to have a greater advantage for beef production by female cattle. Furthermore, economical efficiency was far greater in this system than conventional heifer fattening.

Key words: High roughage feeding systems, Hereford, Raising and fattening



写真1 試験1 未經産肥育

牛No	177
出荷月齡	26.0か月
出荷体重	502kg
枝肉重	268kg
枝肉歩留	53.4%
枝肉等級	並
正肉量	206kg
正肉歩留	76.9%

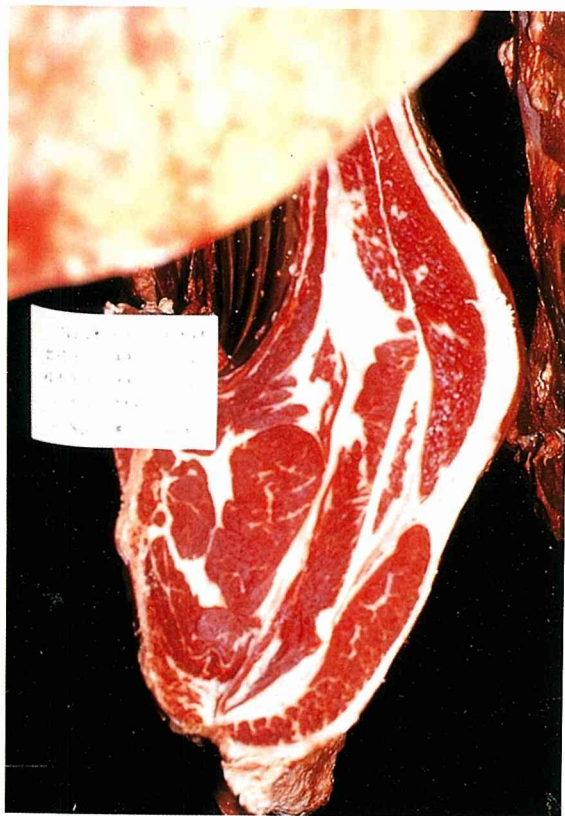


写真2 試験3 1産肥育

牛No	212
出荷月齡	35.4か月
出荷体重	597kg
枝肉重	331kg
枝肉歩留	55.4%
枝肉等級	並
正肉量	262kg
正肉歩留	79.1%