

放牧による繁殖、育成技術の総点検

岩手県畜産試験場 外山分場

豊田吉隆

はじめに

農畜産物（食糧）を工業製品のように国際競争の舞台に載せることは食糧自給の観点からどうかという議論もあるが、とりあえず牛肉の輸入自由化を2年後に控え、生産サイドからは生き残り作戦を考えなければならない。

このサバイバル・ゲームに勝つためには、生産効率を上げること。具体的には先端技術を応用した双子生産などがあるが、コスト的には問題がある。もう一つは、かつての日本短角種の夏山冬里方式のように、経費をほとんどかけない粗放的な放牧利用による徹底的な低コスト化が考えられる。

幸い岩手県は広大な草資源に恵まれ、公共育成牧場の総面積は約36,000ha、うち造成草地面積は約13,000haを有しており、放牧利用による肉牛の低コスト生産が大いに期待されている。しかし、その放牧利用は親子延頭数で約25,000頭

と少なく、その牧養力はha当たり1頭にも満たない。この牧養力の低さは、草の絶対量が不足する場合よりも放牧方法のまざさ、繁殖率の悪さ、放

表1 外山分場黒毛繁殖牛の放牧概況

| 区分 | 年 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 |
|-------|---------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|--|
| 輪換放牧地 | 牧区面積 | 5 牧区 24.5ha | 5 20.9 | 5 20.9 | 5 20.9 | 5 20.9 |
| | 輪換回数 | 4~5回 | 5~6 | 6 | 6 | 6 |
| | カウデー | 216 | 268 | 298 | 254 | 225 |
| | 放牧強度 | 47a/頭 | 44 | 31 | 44 | 49 |
| 野草地 | 面積 | 58.8ha | 58.8 | 98.4 | 58.1 | 40.3 |
| | 利用回数 | 1回 | 1 | 1 | 1~2 | 1~2 |
| | 利用日数 | 24日 | 18 | 24 | 14 | 18 |
| その他 | 区分面積 | 放牧地 15.6ha | 放牧地 12.0 | 野草地 ? | 採草跡地 3.8 | 採草跡地 3.8 |
| | 利用回数 | 1回 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 利用日数 | 16日 | 1 | 19 | 12 | 19 |
| 計 | 平均滞牧日数※ | 5.4日 | 5.3 | 3.9 | 4.6 | 4.0 |
| | 放牧日数 | 142日 | 145 | 154 | 155 | 152 |
| | 平均休牧日数 | 32.6日 | 20.4 | 20.1 | 21.6 | 21.6 |
| 現存草量 | | 3,063kg/10a | | | | |
| 施肥レベル | | 4~10kgN/10a | | | | |
| 家畜 | 母牛の増体 子牛のDG ♀ | 28.1kg 0.75kg 0.68kg | -25.1 0.66 0.52 | ? 0.83 0.70 | -21.4 0.78 0.66 | 26.6 0.80 0.75 (クリープあり)(クリープあり)(クリープあり) |

※ それぞれ輪換放牧地の平均値

目 次

- バイパス油脂配分・スノーミックス90 表②
- 放牧による繁殖、育成技術の総点検 豊田吉隆 1
- 放牧用草種と上手な放牧利用—乳牛— 川崎勉 6
- 放牧用草種と上手な放牧利用
—短草型草種を利用した肉用牛の放牧について 坂本晃 10
- 育種からみた熱帯牧草の現状と将来 中川仁 15
- ロールペールサイレージ及び乾草の上手な調製利用 峰崎康裕 19
- 今後の粗飼料としてのサイレージ及び
調製技術に求められるもの 佐藤洋 23
- ホウレンソウの品種紹介 安達英人 27
- 技研ニュース・作物の新しい栽培をめざす 表③
- 新鮮活力・スノーラクト L・シリーズ 表④



低コスト化と家畜生産性
を高める肉用牛の放牧

牧衛生の欠如などによる増体不良→牧場低利用→低牧養力→草生悪化の悪循環が原因となっている例が多い。

ここでは、家畜生産サイドから放牧による繁殖、育成技術の現状と問題点及び改善方向について、主に岩手県内の試験結果をもとに考えてみた。

1 黒毛和種について

1) 哺乳子牛の放牧期間中の増体の現状

一般に放牧された哺乳子牛の発育（体重）は、舎飼子牛に比べ劣り、このことが黒毛和種の放牧を敬遠する最大の原因となっている。

放牧哺乳子牛の放牧概況と増体の現状について、表1にまとめてあるように、1牧区3~5haの人工草地5牧区を入牧から7月中下旬までに約3回輪換（滞牧日数は5日前後）する。その後7月下旬ごろ野草地を1回利用し、8月中に人工草地を1回輪換する。さらに、その後9月中旬ごろまで野草地または他の放牧地を使い、9月中旬以降は再び人工草地をほぼ2回輪換して、最後に採草跡地を利用するパターンである。

この放牧利用をトータルでみると、放牧期間は約150日、人工草地の滞牧日数は約4日、平均休

牧日数は20~30

日となる。草の条件は現存量で約3,000kg/10a、施肥はNレベルで4~10kg/10aである。子牛の日増体量（以下DG）は、クリープ（別

表2 別飼料を給与した場合の子牛の時期別DG (kg)

(1982)

| 区分 | 出生~5/24 (入牧) | 5/25~6/7 | 6/8~6/21 | 6/22~7/5 | 7/6~7/19 | 7/20~8/5 |
|----|-----------------|------------|------------|------------|---------------|------------|
| ♂ | 0.753±0.33 | 0.641±0.24 | 0.786±0.39 | 0.686±0.32 | 0.731±0.18 | 0.991±0.30 |
| ♀ | 0.572±0.24 | 0.507±0.39 | 0.789±0.52 | 0.613±0.26 | 0.545±0.28 | 0.878±0.24 |
| 区分 | 8/6~8/23 | 8/24~9/8 | 9/9~9/20 | 9/21~10/14 | 放牧期通算 143日 | |
| ♂ | 0.719±0.33 | 1.129±0.35 | 0.661±0.26 | 0.848±0.24 | 0.814±0.12 | |
| ♀ | 0.547±0.29 | 0.878±0.22 | 0.681±0.32 | 0.605±0.11 | 0.669±0.13 | |

* 143日間に1頭当たり75.4kgの濃厚飼料を給与した。（外山分場）

飼料給与）を実施すると、オス0.80kg、メス0.70kgであり、クリープを実施しないとオス0.70kg、メス0.60kg前後となる。

農家からの預託放牧を実施している岩手県種山牧野事務所の放牧概況は95haの放牧地を5地区に大別し、これをさらに4~6の小牧区（1牧区約3.5ha）に区分している。1牧区の滞牧日数は2~4日、

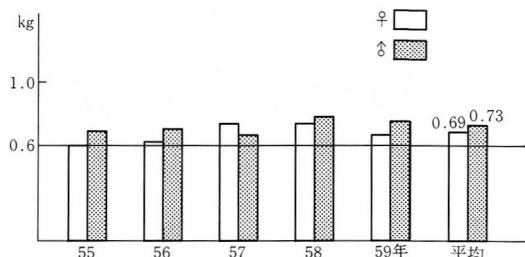


図1 放牧期間中の哺乳子牛のDG
(岩手県種山牧野)

年間輪換回数は3~4回、平均休牧日数は25~35日で、放牧日数は165日間となっている。この間における哺乳子牛のDGは図1のように、クリープなしでオス0.73、メス0.69kgである。

2 放牧哺乳子牛の増体改善

(1)クリープ（別飼料給与）による増体改善

放牧哺乳子牛に濃厚飼料を別飼料給与し、発育改善を試みたのが表2および表3である。外山分場の試験成績では、放牧期間143日のDGがオス0.814、メス0.669kgである。一方、クリープを実施しない区の放牧期間(167日)におけるDGはオス0.657、メス0.516kgとなり、別飼料給与により有意な差が得られた。

表3 公共牧場における別飼料給与の子牛時期別DG

(1984)

| 区分 | 5/22~6/21 | 6/21~7/19 | 7/19~8/20 | 8/20~9/18 | 9/18~10/18 | 10/18~11/5 |
|----|---------------|----------------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|
| ♂ | M S D n | 618 g 372 g 11 | 1,164 288 17 | 461 241 16 | 1,211 228 16 | 988 278 15 |
| ♀ | M S D n | 420 g 362 g 10 | 1,034 319 17 | 469 176 16 | 968 169 17 | 841 214 17 |

♂ 6/21~10/18 (15頭) 929 g 放牧期間
♀ 6/21~10/18 (17頭) 816 g トータル DG (岩手県遠野市責任牧野)

生時~8か月 登録協会 1,308-955(1,120) 1,100-742(942) g
DG 福原ら(1973) 1,000-609(805) 829-561(695) g

クリープ給与の要点は、①クリープ施設の数は5ha程度の人工草地で、1牧区1か所設置する。また、野草地などの広い牧区では、牛群のよく集まる立場または水飲場などの近くに10~15haをめどとし1か所設置する。②子牛に対する別飼補給は放牧直後の5,6月には子牛の体重の0.2~0.3%，1頭当たり0.2kg前後を少し残飼が出るよう与え、以後漸増する。体重が150kgを超えるころからは体重比1.2%をめどに給与する（図2）。

これを実際の公共牧場に応用したのが表3である。北上山地の標高約800mに位置する牧場で、30haの放牧地を4牧区に分け、クリーパー（別飼給与施設）を2か所設置した牧区が3,1か所が1牧区である。クリープ飼料は放牧期間を通じて1頭当たり100kgの濃厚飼料（DCP 19%, TDN 77%）を給与した。調査子牛は主に3,4月生まれの春産子で放牧衛生対策もきっちり実施された。子牛の放牧期間のDGはオス0.929, メス0.816kgであり、登録協会の発育範囲にほぼ達し、舎飼牛並みの増体が確保された。

(2) 棚越哺乳による増体改善

放牧哺乳子牛は環境の急変に伴うストレスや母牛への追随に伴う過度の運動負荷などが増体の悪さにつながっていると考えられているので、これらの問題点を解決するために、制限哺乳を用いた親子分離放牧（棚越哺乳）について検討されたのが表4である。子牛について棚越哺乳区は棚越哺乳施設内で、放牧慣行区は放牧地のクリープ施設で濃厚飼料と乾草を別々に不断給餌された。

放牧草地はオーチャード主体で、大牧区の輪換放牧を行い3週間に1回輪換された。棚越哺乳区

表4 棚越哺乳による子牛の発育(kg)

| 項目 区 | 頭 | 開始時体重 | 離乳期 | |
|---------|-----|-------------|--------------|-------------|
| | | | 体重 | 期間DG |
| A | ♂ 4 | 71.0 ± 8.4 | 212.5 ± 18.3 | 1.05 ± 0.05 |
| | ♀ 2 | 71.5 ± 16.3 | 185.0 ± 0 | 1.04 ± 0.25 |
| | 計 6 | 71.2 ± 9.7 | 186.7 ± 51.4 | 1.05 ± 0.12 |
| B | ♂ 4 | 63.0 ± 7.8 | 175.3 ± 11.2 | 0.87 ± 0.02 |
| | ♀ 2 | 65.0 ± 4.2 | 173.5 ± 21.9 | 0.84 ± 0.11 |
| | 計 6 | 63.7 ± 6.4 | 174.7 ± 13.1 | 0.86 ± 0.05 |

（秋田畜試）

※ A区棚越哺乳区、B区放牧慣行区

※ 放牧期間 62年6月4日～10月21日

※ 濃厚飼料摂取量 A区 3.0kg/日、頭
B区 2.4 " "

の子牛は常に施設内におり、親牛は昼夜放牧された。

子牛のDGについてみると両区に約0.2kgの差があり、制限哺乳の一つである棚越哺乳により増体改善が認められた。

3) 繁殖および育成

黒毛和種が放牧地に上がらない理由のもう一つに受胎率の問題がある。放牧地で人工授精を行うためには、発情牛の発見、捕獲、授精と一連の労力のかかる作業があり、また発情の見落しや授精適期がずれるなどが受胎率の悪い原因と考えられる。これらのことと踏まえ、繁殖育成技術の現状とその改善方向について考えてみたい。

(1) まき牛繁殖による現状

育成牛の受胎率とその後の連産性を表5に示したが、この試験時点（1973～77）では育成牛の発育が遅延し、入牧時（約15か月齢）における体重が繁殖供用開始の目安である280kgに達しなかったこともあり、育成牛（14～17か月齢）の受胎率が55.6%と低く、その後の連産性も良くない。

(2) 育成期の発育と繁殖

そこで最近の育成牛の繁殖と発育について調べてみたところ、当初目標とした育成牛の入牧時体重280kgは満たしてはいるが、放牧育成期の発育が悪く、特に明2歳時不受胎牛のDGは0.114kgと悪い（図3）。

これは群飼いの中での育成牛の順位が低いことによるストレス過剰が考えられる。50頭前後の経産牛と数

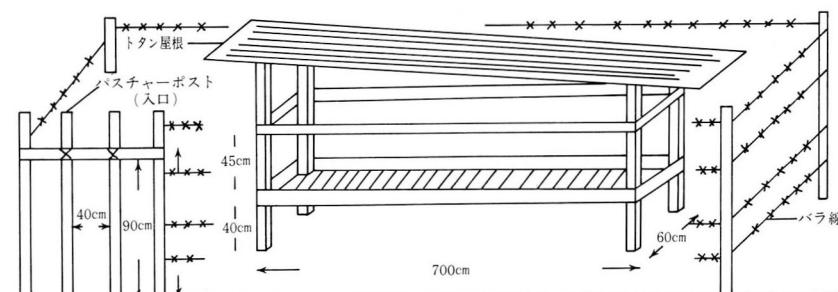


図2 別飼施設略図（50頭規模の例）

表5 明3才分娩の連産性

(1981)

| 品種 | 明3歳分娩成績 | | | 明4歳分娩成績 | | | 明5歳分娩率 | | | 明6歳分娩率 | | | 明7歳分娩率 | | | 1頭当たり平均生産頭数 |
|----|---------|----|------|---------|------|------|--------|------|------|--------|----|------|--------|---|---|-------------|
| | 区分 | n | 率 | 区分 | n | 率 | 区分 | n | 率 | 区分 | n | 率 | 区分 | n | 率 | |
| N | 分娩 | 31 | 79.5 | 分娩 | 25 | 80.6 | 31 | 100 | 29 | 96.7 | 26 | 92.3 | 4.6 | | | |
| | 不妊 | 6 | 19.4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3.3 | 2 | 7.7 | | | | | | |
| B | 分娩 | 8 | 20.5 | 分娩 | 8 | 100 | 7 | 87.5 | 7 | 87.5 | 6 | 100 | 3.8 | | | |
| | 不妊 | 0 | 0 | 1 | 12.5 | 1 | 12.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3.8 | | | |
| | 分娩 | 20 | 55.6 | 分娩 | 12 | 60.0 | 15 | 75.0 | 15 | 75.0 | 14 | 70.0 | 3.8 | | | |
| | 不妊 | 8 | 40.0 | 5 | 25.0 | 5 | 25.0 | 6 | 30.0 | | | | | | | |
| | 分娩 | 16 | 44.4 | 分娩 | 12 | 75.0 | 11 | 84.6 | 9 | 100 | 6 | 66.7 | 3.3 | | | |
| | 不妊 | 4 | 25.0 | 2 | 15.4 | 0 | 0 | 3 | 33.3 | | | | | | | |

注) N: 日本短角種、B: 黒毛和種

(外山分場 新渡戸ら)

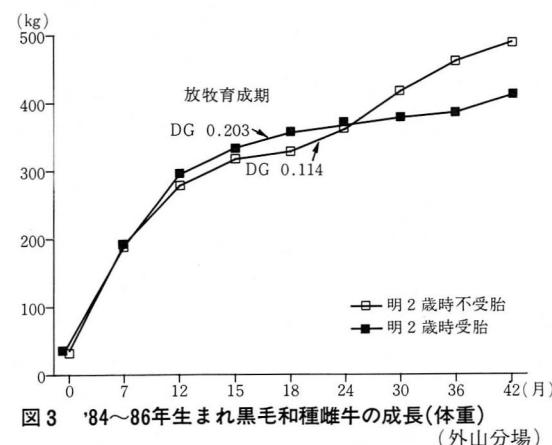
図3 '84~'86年生まれ黒毛和種雌牛の成長(体重)
(外山分場)

表6 まき牛繁殖による育成牛受胎率

| 区分 | 日本短角種 | | | 黒毛和種 | | |
|------|-------|------|--------|------|------|-------|
| | 総頭数 | 受胎頭数 | 受胎率 | 総頭数 | 受胎頭数 | 受胎率 |
| 1985 | 5(頭) | 5(頭) | 100(%) | 6(頭) | 3(頭) | 50(%) |
| 1986 | 11 | 11 | 100 | 4 | 1 | 25 |
| 1987 | 6 | 6 | 100 | 4 | 3 | 75 |
| 計 | 22 | 22 | 100 | 14 | 7 | 50 |

(外山分場)

頭の育成牛の同居群では順位形成から食い負けを生じ、十分な発育ができず発情を見せない牛があること。また、まき牛繁殖では発情がきても他に発情牛が多い場合、種雄牛に若い牛は軽視されることなどが考えられる(表6)。

改善策としては、放牧前の舎飼時(12~14か月齢)に良い発情がきたら人工授精をして放牧に出す。また初産牛の発育も良くないことから、育成牛と初産牛は補助飼料の給与も含めた草地条件の良い専用牧区を設置する必要があろう。人工授精による場合は一般牛群の中で発情牛を捕獲して施設に追込むのに多大の労力を要することから、受胎牛群と授精牛群とに分けるなどの配慮も必要と

なってくる。一方、哺乳子牛の発育改善の項で述べた柵越哺乳を母牛に飼料による学習を行わせ、朝夕2回柵越施設に誘導することができるので、発情発見、人工授精労力の軽減につながり、また制限哺乳を実施することにより繁殖牛の発情回帰にも好結果が期待できる。

(3) 放牧育成による肥育素牛の発育

7~18か月齢くらいの肥育素牛の放牧による増体はDG約0.3kgである。また将来の肉生産にとって、この時期でも0.5~0.6kgのDGが求められており、比較的この目標に近い成績が得られている事例がある。

草地試験場の1日2回転牧という超集約化した放牧を表7に示した。放牧期間は4月6日~11月29日の227日間、各区とも1haの草地を20~80に区切り、朝夕3時間ずつ放牧し、春の余剰草は乾草として7月以降適宜給与されている。増体はペレニアルライグラス・ホルスタイン区がDG0.78kgで良かったが、黒毛和種については0.48kgのDGであった。

次に2シーズン目の放牧肥育の成績についてみたのが表8である。この放牧は牛舎と放牧地の往来が自由であり、放牧の目標DGを下回った際に、

表7 総括表

(草地試スーパー放牧)

| | A区 | B区 | C区 |
|---------------|-------|-------|-------|
| 草地面積(ha) | 1 | 1 | 1 |
| 放牧頭数(頭/区) | 7 | 6 | 6 |
| 放牧強度(頭/ha) | 7 | 6 | 6 |
| 放牧期間(日) | 227 | 227 | 227 |
| 施肥量(N, kg/ha) | 243 | 243 | 243 |
| 産草量(乾物t/ha) | 13.2 | 13.1 | 14.0 |
| 乾草生産量(乾物t/ha) | 2.5 | 2.7 | 3.1 |
| 利用率(%) | 87.0 | 88.1 | 88.2 |
| 補助飼料 | | | |
| 乾草(kg/頭・日) | 1.58 | 2.00 | 2.28 |
| 濃厚飼料(kg/頭・日) | 0 | 0 | 0 |
| 日増体量(kg/頭・日) | 0.48 | 0.67 | 0.78 |
| 牧養力(カウデー) | 675 | 818 | 834 |
| (kg増体/ha) | 763 | 913 | 1,062 |
| (放牧単位)1,438 | 1,731 | 1,896 | |

※ A区—黒毛OG、B区—ホルOG、C区—ホルPR

※ 夏秋産子の翌シーズン放牧成績(1987)

※ 1日2回転牧

牛舎で補助飼料を給与している。放牧期間中の給与量は濃厚飼料 0.7 kg/日、トウモロコシサイレージ 4.1 kg、乾草 0.1 kg で、放牧期間を通しての DG は 0.55 kg であったが夏場は停滞した。

このような放牧の集約化と補助飼料の給与で DG 0.5 kg をほぼ達成している。これが不偏的な技術として放牧地に適用できれば、黒毛和種の放牧肥育が今後大いに期待できるものと思われる。

2 日本短角種について

日本短角については繁殖牛のほとんどが放牧されており、放牧地の利用という点では優秀な品種である。ただし、ピロプラズマ病などの放牧病問題、夏の暑熱対策、アブなどの外部寄生虫問題を解決できれば、哺乳子牛でオス 0.9 kg 以上、メス 0.8 kg 以上の DG が放牧期間中に期待できる。しかし繁殖牛では育成期（放牧 2 シーズン目）と初産牛の発育が悪い。肥育素牛についても同様の傾向がある。ここでは放牧による肥育素牛の増体改

表 8 放牧期間中の DG 推移（黒毛和種 2 シーズン目）

| 週 | 5/25 試験開始時 | 6/8 2週 | 6/22 4 | 7/6 6 | 7/27 9 | 8/17 12 | 9/7 15 | 9/28 18 | 10/12 20 | 10/23 終了時 |
|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 平均体重 | 328.5 ±48.9 | 331.6 ±47.4 | 346.2 ±51.0 | 340.3 ±49.0 | 353.3 ±52.2 | 365.3 ±50.7 | 374.8 ±53.2 | 387.9 ±56.6 | 399.2 ±55.8 | 412.1 ±58.0 |
| 開始時からの通算 DG | - ±0.56 | 0.28 ±0.36 | 0.71 ±0.22 | 0.30 ±0.21 | 0.34 ±0.19 | 0.46 ±0.15 | 0.42 ±0.15 | 0.48 ±0.15 | 0.52 ±0.13 | 0.55 ±0.14 |

（秋田畜試）

表 9 先行後追い放牧の概要

| | 東北農試 PR 区 | 岩手畜試外山分場 PR 区 | 岩手畜試外山分場 TI 区 |
|---------------|--|--|---------------------------------------|
| 放牧期間先行 後追い | 186 日 (4/24~10/27) 206 日 (4/24~11/16) | 173 日 (5/7~10/24) 188 日 (5/7~11/11) | 156 日 (5/19~9/22) 105 日 (6/1~9/13) |
| 輪換回数 | 13 回 | 11 回 | 8 回 |
| 滞在日数 | 春：2~3 日 (2~3) 夏：4~6 日 () 秋：2~4 日 (1~3) | | 3~4 (0~3) () は後追い牛 |
| 休牧日数 | 春：8~10 日 初夏：10~17 日 夏：23~26 日 秋：10~15 日 | | 20 日前後 |
| 施肥量 | 4 月上旬：4 kg N/10 a 6 月上旬：6.5 8 月下旬：4 | | 4 月下旬：7.0 kg N/10 a 8 月中旬：6.5 |
| DG | 123.5 kg/シーズン、頭 0.664 kg/頭、日 | 77.7 0.449 | 124.3 0.797 |
| 増体量 | 123.5 kg/シーズン、頭 0.664 kg/頭、日 | 77.7 0.449 | 119.8 0.764 |
| 牧養力 | 849 C.D. (先行牛 381) | 751 (337) | 616 (384) 629 (264) |

* 昭和 62 年度 特別研究「草地を基盤とした 2 シーズン放牧方式による寒冷地型肉用牛生産技術の確立」研究推進会議資料より作表

善例を紹介する。

1) 先行後追い放牧

これは草地の集約利用と家畜の生産性向上を図るため、肥育素牛群を先行放牧させ栄養価の高い牧草を摂取してもらい、繁殖牛群を後追い放牧し、掃除刈りの意味も含めてトータルの利用率の向上と土地生産性の向上を狙いとしたものである。

表 9 に示したように輪換回数は 8~13 回と一般的の短角放牧地よりも多く、また滞牧日数も 2~4 日と比較的短く集約利用している。放牧期間中の先行牛の DG は約 0.7 kg(ペレニアル区、チモシー区)を達成しており、奥山の大牧区輪換放牧では、育成牛や肥育素牛(2 シーズン目)の DG 0.3~0.5 kg であることから、肥育素牛の増体も大幅に改善された。

おわりに

日本短角種では放牧による問題は比較的少なく、肥育素牛や育成牛の増体に問題はあるが、補助飼

料を給与しなくとも放牧方法の改善で解決が望める。しかし、黒毛和種は放牧での発育が劣り、クリープフィーディング、柵越哺乳などが必要である。また繁殖牛の種付管理も問題が多い

が、妊娠した繁殖牛の放牧では何ら問題はない。一方、肥育素牛の放牧では現地貯蔵したサイレージや乾草の補給と放牧方法の改善で DG 0.5 kg 以上が確立できれば、今後の黒毛和種の放牧促進につながるものと期待している。