

Q.10 育成牛に対する放牧の効果について教えてください。

A. 育成期の放牧は、強健性、牛の採食能力、粗飼料の利用性消化性、子牛の採食、消化性、運動機能および抗病性等を高める効果があり、その結果として強健性が高まり、耐用年数の増加や乳生産量の増加に結びつくものと考えられます。したがって、放牧の効果は長期間の飼養によって十分に発揮されるものといえます。

解説

1. 強健性

放牧による育成は、草地において、寒冷や暑熱、風雨等の厳しい気象や、害虫等の劣悪な環境に曝されるため、舎飼いのような高増体が一般には望めない反面、それらに対する適応性や抵抗性を獲得できるメリットがあります。また、最近では集約放牧技術の充実によって、放牧においても高増体を期待できるようになりました。これは、ペレニアルライグラス等の高栄養、高嗜好性で放牧に適した草種を用い、短期輪換放牧を実施することによって、例えば乳用雌では0.7kg以上の増体を達成できることです。

2. 採食能力、粗飼料の利用性

生理的な面での放牧のメリットの第一は、生草の飽食によるルーメンの発達です。子牛のルーメンは、主に粗飼料の発酵産物である低級脂肪酸や、粗飼料そのものの物理性の高さが刺激となって、発達します。放牧経験牛を舎飼いに移行したときも、粗飼料の食い込みが低下せず、消化器関連の罹患率が低いことも経験的によく知られています。

3. 運動機能および抗病性

さらに、放牧牛は広く傾斜のある草地を歩き回ることから、どっしりした骨太な骨格と、強靱な筋肉やしっかりとした肢蹄が発達し、心肺機能も亢進します。また、ほとんどの牛がピロプラズマ病等の感染症、下痢等の消化器病、呼吸器病等を経験することから、これらの疾病に対する抵抗性も付与されます。

一般に放牧による育成は、発育が遅延すると言われます。しかし、上述のように集約放牧によって、高い日増体量を得ることが出来ます。また、放牧時に日増体量が0.6kg以上あれば、舎飼いに移行したときに代償性発育が得られ、舎飼いに匹敵する発育を取り戻すことが出来ます。これは、育成期に放牧などで発育が抑制された動物が、摂取量の充足にともない、発育の遅れを取り戻す急速な発育のことです。

以上のように、育成期の放牧は、子牛の採食、消化性、運動機能および抗病性等を高める効果があり、その結果として強健性が高まり、耐用年数の増加や生乳産量の増加に結びつくものと考えられます。したがって、放牧の効果は長期間の飼養によって十分に発揮されるものと言えます。

Q.11 放牧方法の種類とその特徴について教えてください。

A. 放牧方法には、放牧地の自然条件や草種、放牧される牛の種類や月齢によって、様々な方法があり、牧場にあった放牧方法を採用することが大切です。

解説

1. 放牧方式の種類と特徴

(1) 牧区数と滞牧日数による分類

①連続放牧

固定放牧、定置放牧とも呼ばれます。定置放牧は、頭数も固定する場合をさしますが、混同されることもあります。広い放牧地に外柵だけを設け、長期間にわたって同じ草地に放牧する方式です。管理労力や経費は少なく済みますが、均一な採食が困難なため、高い利用率は望めません。野草地や林内草地などで行われることが多くなります。

②輪換放牧

草地をいくつかの牧区に区分し、順次輪換しながら放牧していく方式で、わが国の牧草地では一般的に行われています。放牧家畜と草地の両生産性に配慮した合理的な方式であり、集約的な草地利用が可能です。

③帯状放牧（ストリップ放牧）

輪換放牧をさらに集約化した方式で、移動牧柵（主に簡易なポリワイヤー1本の電気牧柵）を利用し、半日から3日程度の短期間に牧区を移動していく方式です。この方式は管理労力を多く要しますが、踏み倒しや糞尿汚染が少ないため、採食利用率や1頭当たりの採食量を高く保つことができ、育成牛や搾乳牛に用いることが勧められます。電気牧柵を使用すると、牧区移動作業が容易となります。

(2) 放牧季節や時間帯などによる分類

①季節放牧と周年放牧

わが国では夏季は放牧し、冬季は舎飼いする夏山冬里方式とよばれる季節放牧が一般的です。暑熱や吸血昆虫の多い夏季を避け、春季と秋季だけ放牧する場合があります。それに対し西南暖地では、秋季に禁牧した草地に備蓄した牧草によって肉用牛の冬季放牧を実施するなど、周年屋外飼養することで低コスト子牛生産が可能となる技術が開発されています。

②全日放牧と半日放牧

昼夜連続して放牧される全日放牧（昼夜放牧）が一般的です。しかし、放牧馴致中や疾病による要観察牛などでは昼間に限って放牧したり、夏季の暑熱を避けるために夜間放牧

を実施する場合があります。

③時間制限放牧

放牧家畜は放牧開始直後に食欲が旺盛で、採食後は反芻や休息行動に移ります。放牧時間が長いほど踏み倒しや糞尿汚染が増加するため、草地の利用率が低下します。これを避けるため、1回当たりの放牧時間を1～3時間に限定し、それ以外の時間はパドックや畜舎に追い出す方式です。管理労力は増えますが、草地の利用率は高まります。搾乳牛で、放牧強度が高い場合に主に用いられます。

(3) その他の放牧

①先行・後追い放牧

同一牧区に養分要求内容の異なる家畜を前後して放牧する方式です。先行放牧では高栄養の飼草を必要とする若齢牛群や搾乳牛群によって葉先部分を採食させ、その移牧後に選択採食性や養分要求量の低い乾乳牛や肉用繁殖牛を後追い放牧します。この方式は、不食残草や雑草を少なくし、採食利用率を高めるなど、草地の維持管理にも有効です。

②混合放牧

肉用牛と羊のように選択採食性の異なる畜種を放牧し、雑草や不食過繁地の発生を抑制し、草地の利用効率の向上をめざす方式です。異なる畜種を同時に放牧する場合と、先行・後追い放牧で行う場合があります。

③ 遊休地放牧

放牧方法ではありませんが、その他に、遊休地の小規模放牧や、桑園などの跡地放牧など、多様な放牧が展開されつつあります。



遊休地の放牧利用（福島県）

Q.12 乳用牛および肉用牛の発育ステージ毎の放牧上の留意点について教えてください。

A. 乳用牛および肉用牛とも、発育ステージ毎の正常な発育を行うよう、留意します。発育が遅れるようであれば、補助飼料の給与が必要ですが、代償性発育が見られるので、やや低くても、取り戻すことが出来ます。放牧方法には、放牧地の自然条件や草種、放牧される牛の種類や月齢によって、様々な方法があり、牧場にあった放牧方法を採用することが大切です。

解説

1 乳用牛の放牧期の増体

(1) 入牧時の月齢・体重

入牧時の月齢、体重は育成牛の環境適応性および牧草の採食性を考慮し、6～7 か月齢、体重 170～190kg 以上が望まれます。

(2) 育成牛の増体目標

交配時の月齢・体重は、15 か月齢、370kg 程度ですから、その間の一日増体量は 0.7kg 以上を目標とします。また、交配から分娩までの増体目標は、体重 520kg 以上で分娩させるためには、妊娠期間 280 日間に 150kg 以上増体させる必要があります、その間の一日増体量を 0.5kg 以上を目標にします。

表 1 によりますと、草地の状態が良ければ、草地だけからでも、成長に必要な養分量が摂取出来ることがわかります。また、増体目標 0.6kg 程度の育成では、初産までの期間は長くなりますが、二産以降に追いつき、乳生産も問題ないことが示されています。

表 1 乳用育成牛の養分要求量と摂取量

(日本飼養標準 乳牛 2006年版)

| 体重 (kg) | D G (kg) | 養分要求量 | | | 放牧時の養分摂取量* | | |
|------------|-------------|-----------|-------------|--------------|----------------|-------------|--------------|
| | | CP (g) | TDN (kg) | ME (Mcal) | 採食草量 (乾物kg) | TDN (kg) | ME (Mcal) |
| 150 | 0.6 | 492 | 2.34 | 8.47 | 4.5 | 2.1 | 10.9 |
| | 0.8 | 569 | 2.66 | 9.63 | | | |
| 200 | 0.6 | 552 | 2.91 | 10.51 | 5.7 | 3.8 | 13.8 |
| | 0.8 | 628 | 3.30 | 11.95 | | | |
| 250 | 0.6 | 611 | 3.44 | 12.42 | 6.8 | 4.5 | 16.3 |
| | 0.8 | 687 | 3.91 | 14.13 | | | |
| 300 | 0.5 | 633 | 3.67 | 13.27 | 7.7 | 5.1 | 18.5 |
| | 0.7 | 708 | 4.21 | 15.22 | | | |

* : 乾物消化率が 70% の場合

2 肉用牛

(1) 子牛の別飼い

放牧子牛は、運動や栄養摂取量の不足から発育が遅延しがちであるため、一定水準以上の発育を確保する様々な方法が開発されてきました。生後3か月齢前後までは母牛の乳量に左右されますが、その後は飼料の摂取量の影響が大きくなります。別飼い飼料の給与が一般的であり、子牛だけが入れる専用の給餌施設で、体重の0.5~1.0%の濃厚飼料を給与します。また、高栄養の子牛専用草地で放牧するクリープ草地の考え方もあります。さらに、母牛だけ放牧に出し、哺乳のために子牛のところに時々帰ってきて柵越しに哺乳を行う親子分離方式も試みられてきました。子牛の過剰な運動が制限されるとともに、母牛の発情回帰が早まる利点があります。

(2) 育成牛の放牧管理

育成牛は成長が旺盛であり、養分要求量が高いものです。放牧時の日増体量を、肉用牛の育成雌牛では0.5~0.6kg、肥育素牛用の去勢牛では0.6~0.7kg程度は確保する必要があります。立地条件の良好な草地では、表2に示すように栄養価を高く維持する放牧法を採用すれば、補助飼料なしでも達成できますが、増体が不足する場合は補助飼料を給与します。また、低栄養による発育期のある程度の発育遅延は、高栄養飼養によって遅れを取り戻すことができ、これは代償性発育と呼ばれています。

表2 肉用育成雌牛の養分要求量と摂取量

(日本飼養標準 肉用牛 2008年版)

| 体重 (kg) | D G (kg) | 養分要求量 | | | 放牧時の養分摂取量* | |
|------------|-------------|------------|-------------|--------------|----------------|-------------|
| | | CP (kg) | TDN (kg) | ME (Mcal) | 採食草量 (乾物kg) | TDN (kg) |
| 150 | 0.6 | 563 | 2.39 | 8.64 | 4.6 | 3.1 |
| | 0.8 | 666 | 2.68 | 9.70 | | |
| 200 | 0.6 | 613 | 2.96 | 10.72 | 5.7 | 3.8 |
| | 0.8 | 714 | 3.32 | 12.03 | | |
| 250 | 0.4 | 551 | 3.02 | 10.92 | 6.8 | 4.5 |
| | 0.6 | 658 | 3.50 | 12.67 | | |
| 300 | 0.4 | 594 | 3.46 | 12.53 | 7.8 | 5.2 |
| | 0.6 | 700 | 4.01 | 14.53 | | |

* : 乾物消化率が70%の場合

Q.13 入牧前馴致の必要性和方法について教えてください。

A. 放牧環境に牛を円滑に慣らし、放牧初期の発育停滞、疾病による損耗を未然に防止するため、放牧馴致を行います。

舎飼いと放牧では飼養環境が大きく異なり、予めこれらに慣らすことによって、入牧直後の事故や疾病を最小限に抑えることが出来ます。

解説

1 馴致の内容

放牧馴致の内容は気象環境への馴致、放牧行動、特に採食行動への馴致、第一胃の馴致等があります。

2 気象環境に対する馴致

放牧予定牛は、入牧の約1ヶ月前からできるだけ昼間は舎外に出し、外気に触れさせながら運動させるようにします。また、入牧の約2週間前からは、運動場か近くの放牧地で昼夜放飼し、気象環境に馴致します。

3 飼料の変化に対する馴致

入牧4週間前から良質粗飼料を多給するようにし、濃厚飼料の給与量は体重の1%以内に止めます。生草を給与し、生草に馴らすことも重要です。

4 放牧行動面の馴致

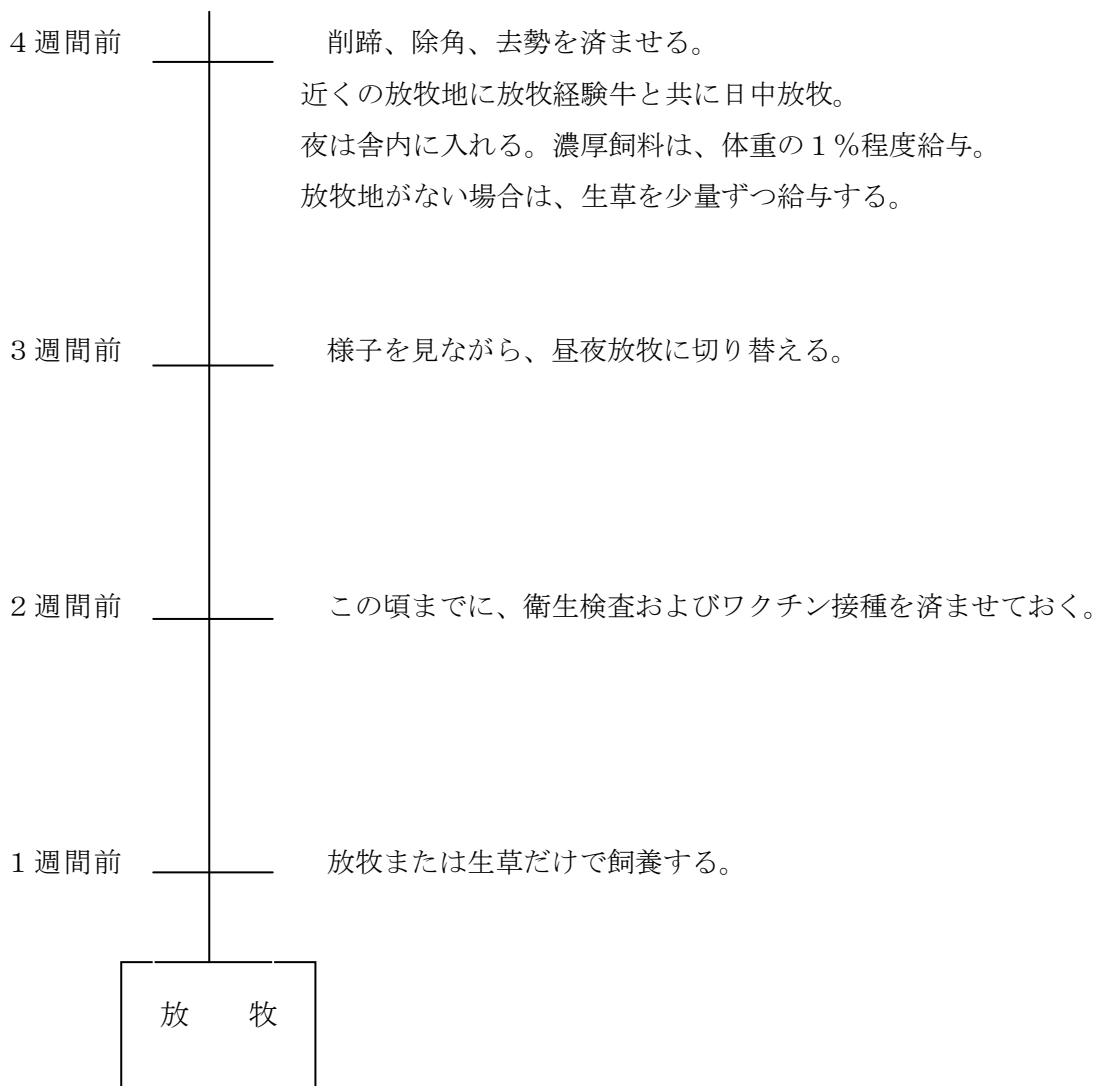
牧草を十分採食できるようになることが最も重要です。そのためには、濃厚飼料を補給しながらでいいので、前年の秋、家の近くの草地で短期間でも放牧して草の採食のし方を習熟させておくことが、放牧初年目の牛では特に重要です。その際、放牧経験牛とともに放牧すると草の食べ方の覚えが早くなります。

5 集団飼育への適応力

集団飼育への適応力をつけることも重要であり、馴致はできるだけ多頭数を集めて実施します。

6 電牧で飼養する場合

電牧で飼養する場合は、電牧への馴致も必要です。パドックの隅に張った電牧線に電流を流し、牛自らが鼻や体に触れ学習することが推奨されます。



放牧準備計画の一例

Q.14 集約放牧について教えてください。

A. 集約放牧は、牧草を栄養価の高い、短い状態で牛に食べさせることで牛の発育を良好にし、草高を低く保つことで草地の密度を向上させる放牧および草地管理のやり方です。家畜の採食利用率を高めるために小牧区短期輪換を行います。また、草の季節による生育速度の変化をできるだけ家畜の採食量に合わせるよう、早期の放牧開始や春施肥の抑制、一部刈り取り兼用利用等を行います。

解説

1 平坦地では草地の造成管理に機械作業が可能のため、兼用利用を前提とします。

増体や産乳などの家畜生産は、個体とともに単位面積当たりにおいても高い生産性が達成できます。

2 地域に適した放牧向きの高嗜好性・高消化性草種・品種の導入

わが国は南北に長く、気候や土地条件が大きく異なるため、各地域の気候や集約放牧に適した草種や品種を導入することが重要です。その条件は、家畜の嗜好性や栄養価が高いこと、多回数利用下での再生力が高く、密度の高い草地をつくること、永続性があること等が要求されます。

ペレニアルライグラスは嗜好性や栄養価が優れており、年間何度もの繰り返し利用に耐え良く再生します。ただ、耐暑性や耐旱性が劣るので、夏の放牧圧を弱めたり、秋に裸地への追播が必要です。東部を除く北海道から東北地域が適地です。ペレニアルライグラスが栽培できない寒冷地では、放牧向きのチモシーやメドウフェスクなどが有望です。関東以西では寒地型牧草に夏枯れがみられ、低標高地ではオーチャードグラスが主体となります。西南暖地の高標高地ではオーチャードグラス、低標高地ではトールフェスクや暖地型牧草が主体となりますが、後者はやや嗜好性が劣ります。また、シロクロバなどのマメ科牧草を1～2割程度混播することで、肥料の節約や栄養価の向上を図ることができます。

3 草地の兼用利用等による牧草の季節生産性の調節

寒地型牧草は、春はスプリングフラッシュとよばれる旺盛な生長を示しますが、夏は生育が停滞し、秋には再び回復する2頂型の生産カーブを描きます。土地生産性を向上させるには季節生産性の調節が重要ですが、兼用利用による平準化が一般的です。具体的には、春季に草地全体の1/2～2/3を1～2回採草し、夏季以降は草地全体を放牧に利用します。春は牧草の施肥反応が高いため、施肥によって収量を高め、草地の生産能力を十分に発揮させることができます。

4 低草高利用による牧草の高栄養の維持

牧草は生長するにしたがって、繊維、そのうちでもとくに消化性の低いリグニンが増加

し、嗜好性や栄養価が低下します。ペレニアルライグラス草地で、草丈 30cm 以下で利用することで、放牧シーズンを通して栄養価を高く保つことができました。

5 短期輪換放牧による利用率の向上

牧草の伸長と家畜の採食必要量を一致させ、栄養価の高い放牧草を効率よく採食させるには、適正な放牧強度や輪換間隔が要求されます。すなわち、春季は短期間に牧区を1巡し、夏季は牧草の伸長が遅く疲弊しているため、放牧強度を低めに設定し再生期間を長く確保できるようにします。滞牧日数は短いほど労力はかかりますが、利用率は向上します。0.5～1日毎に転牧する短期輪換放牧を行うと、転牧等の労力はかかるが、踏み倒しや選択採食が軽減でき、無駄なく採食させることができます。

6 施肥管理と掃除刈り

年間の施肥量は、利用形態や土壌の種類、肥沃度、経過年数等で異なりますので、各地の施肥基準に基づいて決めます。1回当たりの施肥量が多いと、再生量が多くても家畜の嗜好性が低下したり、硝酸塩含量が高まる危険性があるので、年間3～4回に分けて施用します。リン酸は分げつを促進するため秋に多めにし、カリは放牧時の尿によって還元されるので、放牧専用草地ではやや少なめにします。また、放牧牛の種類、放牧強度、補助飼料量や放牧時間等によってふん尿の還元量が異なるため、これらも含めて、過不足のない適切な施肥設計を行うようにします。

徒長した牧草の栄養価は大きく低下し、牧草密度の低下にもつながります。放牧草地は、季節生産性をできるだけ平準化し、過繁茂を避けることが原則であるが、徒長した場合は掃除刈りを実施します。

7 電気牧柵等を用いた省力管理

電気牧柵を利用すると、牧区の区切りや変更、取り外しが容易です。外周は高張力線等のしっかりしたものを扱い、牧区の分割はステンレスワイヤーが編み込まれたポリエチレン線を1～2本張るだけで可能です。

8 放牧牛管理の基本技術の励行

放牧の開始時には、放牧馴致、すなわち予め放牧に慣らすことが必要です。ルーメン内の微生物が新しい飼料に適応するには、2～4週間を要するといわれています。また、小型ピロプラズマ病に罹患したり、尖ったものを踏んで趾間腐乱を起こすことがありますので、朝夕の看視によって、疾病牛や異常牛の早期発見につとめることが必要です。

搾乳牛の放牧では、朝夕の搾乳作業があり、搾乳施設の周辺にまとまった草地に放牧することが前提となります。また、通路はぬかるみやすいので、通路の配置や広さ、形状や表面の加工等に工夫します。さらに、放牧地の牧草は季節や利用管理法によって草質が変動し、春は粗蛋白質やTDN含量は高いが繊維含量が低く、夏は逆に繊維含量は増加する一方、暑熱時には採食量も低下します。したがって、乳量や乳質を安定的に維持するためには、各季節や乳量に応じて、放牧草に不足する栄養素を補助飼料として給与する必要があります。

Q.15 野草地を肉用牛で有効利用する方法について教えてください。

A. 野草の栄養価は肉用繁殖牛の維持にはおおむね十分であり、野草地や耕作放棄地は肉用繁殖牛による放牧利用が可能です。ただし、妊娠末期やほ乳期の栄養必要量には足りないため補助飼料の給与または栄養価の高い牧草の導入が必要です。

解説

1 肉用繁殖牛の栄養管理と繁殖管理

(1) 栄養管理については、日本飼養標準の養分要求量を表1に示しました。授乳していない牛や、妊娠前・中期の牛については、表のように、必要養分量はそれほど高くありません。したがって、人工草地だけでなく、シバ等の野草地や、現在広がりつつある遊休地の小規模放牧等でも十分放牧飼養できます。逆に草地の飼草の栄養価が高すぎると、栄養過多になり、繁殖障害や難産、乳量低下の原因になるので、ボディコンディションなどに注意しながら、放牧管理を行うことが重要です。しかし、妊娠末期2か月と授乳中では、可消化養分総量(TDN)は前者では1日当たり0.83kg、また授乳量1kgにつき0.36kg要求量が増加するため、草質の良好な草地の利用が推奨され、野草地や低質な人工草地では、補助飼料の給与も検討されねばなりません。

また、放牧では採食や歩行距離が舎飼い時より長くなり、舎飼い時よりも維持エネルギーの要求量が増加します。草質の良好な集約放牧では10%程度の増加ですが、傾斜が急であったり、草量が不足するとさらに増加します。また、放牧馴致が十分になされていないと、放牧初期にさらにエネルギーを消耗するので、放牧前の馴致に心がけるとともに、日頃の健康状態や栄養状態のチェックが重要です。

繁殖牛に必要な栄養価

飼料中のTDN含量

| | TDN含量(%) | CP含量 |
|--------------------|----------|------|
| 妊娠牛 (雌、体重500kg) | 50%前後 | 10% |
| 妊娠後期牛 | 55%程度 | 11% |
| 泌乳牛 (哺乳期間中) | 65%程度 | 13% |

2 わが国で用いられる主な野草は、ススキ、ササ類、シバです。野草類は牧草に比べて一般に消化率や蛋白質含量が低く、繊維や灰分の含有率が高くなります。そのため、利用の主体は、肉用繁殖牛になります。

(1) ススキ

ススキは代表的な野草です。嗜好性や栄養価もかなり高いものです。しかし、春から強い放牧を行うと、矮小化する傾向にあります。したがって、春から初夏は弱めの放牧を行い、夏以降に放牧の主体をおくと、比較的長年月の放牧利用が可能です。

(2) ササ類

広葉樹林の林床に多くありますが、長年の放牧によって衰退する傾向にあります。一般に粗剛な葉を持ち、ススキやシバに比べて栄養価や嗜好性が劣りますが、放牧家畜の採食は可能です。

(3) シバ

シバは、半地下性の匍匐茎で伸張し、土壤保全能力も高い草種です。しかも、一度シバ草地が完成すると、定置放牧に適しており、省力化が可能です。造成方法は様々で、播種や様々の形態の切りシバの移植などがあります。当初は掃除刈りなどで草地化を進めますが、シバが増加してくると、定置放牧で維持でき、施肥の必要もありません。家畜の嗜好性はかなり高く、栄養価もそこそこあります。

表2 主な野草の飼料成分と栄養価

| 種名 | 水分 (%) | 成分組成 (乾物中%) | | | | | 消化率 (%) | TDN |
|-----------|--------|-------------|-----|------|------|------|---------|------|
| | | CP | 粗脂肪 | NFE | 粗繊維 | 粗灰分 | 粗繊維 | |
| ススキ (出穂期) | 67.3 | 8.0 | 2.8 | 48.9 | 33.3 | 7.0 | 61 | 53.4 |
| ミヤコザサ | 55.5 | 12.4 | 4.3 | 39.6 | 29.9 | 13.9 | 43 | 43.8 |
| シバ | 59.3 | 10.2 | 2.6 | 51.4 | 28.4 | 7.4 | 59 | 54.3 |

日本標準飼料成分表 (2009年版)

Q.16 放牧する時の群分けの基準を教えてください。

A. 群分けは、牛の適正な発育を確保するとともに各発育ステージにマッチした飼養管理や公共牧場全体の作業効率を高めます。更に、草地の状態(草種・品種の特性)を活かし、山林原野の野草等を有効活用するために行います。

牛群は、月齢や個体の繁殖ステージによって編成します。主な群は、乳牛では、育成牛群(若齢育成牛、授精対象牛群)、妊娠牛群等であり、肉用牛では、育成牛群(若齢育成牛、授精対象牛群)、妊娠牛群、母子牛群等で構成します。肉用繁殖牛は育成牛や搾乳牛に比べてあまり養分を必要としないので、栄養価の比較的低い野草でも十分活用することが出来ます。

解説

1. 牛群編成の方法

これは、育成牛と繁殖牛では異なりますが、育成牛では月齢による勢力差を少なくし、発育の斉一化を目指すことが主眼となり、繁殖牛では繁殖管理等の管理作業の能率化を図ることが主眼となります。一般に、低月齢牛、授精対象牛、妊娠牛及び保護牛群に分けます。頭数規模、草地規模、あるいは看視人数により、適宜、群の編成を行います。

2 群編成

(1) 低月齢群

低月齢牛群は、生後6～7カ月から交配適期(15カ月)までとします。この群は、放牧未経験牛が多いため1群頭数規模は、初期の濃密看視が可能な範囲とします。

(2) 授精対象牛群

授精対象牛群は、交配適期の牛で構成するのが原則ですが、頭数規模の小さい場合は、放牧期間中に対象月齢に到達する牛も含める場合があります。授精後妊娠を確認した上で妊娠牛群に移動編入します。

(3) 妊娠牛群

入牧時に既に受胎しているものと、期間中に受胎が確認されて授精対象牛群から移動編入した牛で構成されます。

(4) 保護牛群

入牧時の健康検査及び放牧看視において異常が認められ、治療・看護など特別な管理を要するものを牛群から隔離し、特定の牧区で保護する牛群とします。したがって、月齢、

頭数ともに一定していませんが、全入牧牛の3%程度を予定して保護牧区の条件を整備しておくことが望ましいことです。

(5) 子付き群

肉用牛の経産牛では、子付き牛を1群として扱うこともあります。

3 牛群配置

(1) 牧区の配分

牛群毎に頭数、採食量、放牧期間、利用率、必要面積を基礎として牧区を配分します。この場合の牧区の配置は、それぞれの牛群管理上必要な条件を満たす牧区を連続して割当て、転牧作業がしやすいようにします。

(2) 低月齢牛群

急傾斜地を避け、給水が容易で簡易避難舎、あるいは樹林があり、牧区内を一望できる地形等条件の良い場所を選ぶようにします。また、異常牛の搬出に必要な運搬車の出入が可能な牧道に面した牧区を割り当てる必要があります。

(3) 授精対象牛群は、毎日の看視や集畜が容易で、追込柵があり近くに用水があって人工授精が行いやすい牧区を割り当てます。追込み柵は、2牧区以上兼用できる位置が望ましいことです、

(4) 繁殖牛群

放牧を経験した繁殖牛群は放牧に慣れており、採食力が旺盛で疾病や事故も少ないので植生や地形条件のやや劣る牧区でも利用可能です。ただし、流産の原因となる暴走、打撲、転倒を生じ易い急傾斜や障害物のある牧区は避けるのが望ましいと考えられます。妊娠末期の繁殖牛は高栄養草地に放牧します。

(5) 保護牛群

保護牛群は、治療・看護・補助飼料給与など特別な管理を必要とするので、これらの作業が容易で、常時看視しやすい条件の場所が必要です。従って、平坦で簡易避難舎あるいは看視舎に近い場所に牧区を設ける必要があります。

(6) 肉用牛の子付き牛群

子牛の発育向上を図る観点から、別飼施設を設けることが望ましいと考えられます。

Q.17 1牧区(1頭)当たりの面積の目安を教えてください。

A. 放牧牛の種類、放牧頭数や放牧方法で異なります。一般的には、経験上から例年を参考に草量などを見て、単位面積当たりの放牧頭数を決めているのが現状です。簡便な方法で現存量を測定し、それを元に可能な放牧頭数を算出することも可能です。

解説

1 一般的な放牧頭数

放牧家畜の採食量の把握は、適正な栄養管理を行うために極めて重要ですが、家畜の体重や生理状態、草量、草質、放牧強度、滞牧日数、補助飼料の有無、気象条件などによって影響されます。一般に、生草では体重の13~15%、乾物では2.0~2.5%程度とされ、成熟サイズに近づくにつれ割合は減少します。草質が良好なほど採食草量は多く、泌乳中も採食量は増加します。一方、草量が乾物で150g/m²以下と少ない場合や放牧強度が高い場合、補助飼料が給与されている場合などは採食草量が低下します。

一般的には、良好な牧草地であれば、体重200kg~300kgの育成牛を、1ha当たり4~6頭程度を放牧できます。滞牧日数が1~3日程度であれば、5~10牧区程度に細分して、輪換放牧します。滞牧日数や牧区数は、季節や兼用利用の有無などによっても異なります。

肉用繁殖牛の場合は、良好な牧草地に放牧されることは少なく、野草の多い公共牧場や耕作放棄地などのケースが多くなります。したがって、1頭当たりの面積も様々です。

2 必要面積の計算法

その時点の10aの放牧地に放牧が可能な放牧頭数は、次のように計算します。

$$\text{延べ放牧頭数 (頭/10a)} = \frac{\text{現存量 (kgDM/10a)} \times (\text{採食利用率}/100) \times (\text{T D N 含量}/100)}{\text{平均必要 T D N (kg/頭/日)}}$$

ここで、現存量は同じでも、草種や季節によって、採食利用率やT D N含量が異なることに注意します。採食利用率は、寒地型牧草の場合、春70%、夏60%、秋65%、暖地型牧草の場合、春60%、夏55~60%、秋と冬60%程度を基準とします。また、T D N含量は、草種や季節、管理方法で大きく異なるので、日本標準飼料成分表等を参考にします。さらに、放牧条件によっては維持に必要な養分量が増加し、必要T D N量が増加します。これについては、日本飼養標準に記載してあります。

例えば、延べ放牧頭数が 20 頭の場合、滞牧日数が 1 日なら 20 頭、2 日なら 10 頭の放牧が可能です。そして、春は 10～15 日、夏は、25～35 日、秋は 20～30 日程度を輪換日数の目安として、それに見合った牧区数を用意して輪換放牧を行います。上式のうち必要な数値を 10 倍すれば、1 ha 当たりの頭数になります。

これは、補助飼料を給与しない育成牛や肉用繁殖牛の場合で、補助飼料を給与する場合は、草からの必要 TDN 量は少なくてすみます。

Q.18 家畜が十分採食しているかの判断の方法を教えてください。

A. 体重や体型を定期的に測定し、その推移から栄養状態や成長を把握するのが、最も確実な方法です。しかし、それには多大な労力を要します。そこで一般には、腹の張りや行動で判断します。草が不足してくると、放牧牛の行動は、飼い主の姿を見て鳴く、近寄る、牧柵から隣の草地の草を食べる、脱柵する等があります。また、ボディコンディションスコア(BCS)で栄養状態を判定したり、刈り取りや、物理的方法で草量を推定し、採食量を推定することも出来ます。放牧地ではライジングプレートメーターを利用すると容易に推定できます。

解説

1 家畜の外見や行動による判断

現在の採食の状態を知るには、一般には、腹の張りや行動で判断します。家畜が十分採食していれば、腹が張り、落ち着いて寝そべっていることが多くなります。しかし、草量が十分でないと、行動は、飼い主の姿を見て鳴く、近寄る、牧柵から隣の草地の草を食べる、脱柵する等が増えてきます。

通常、公共牧場では、外見や家畜の行動の観察によって、家畜が充分食べているか否か判断します。

2 ルーメンフィル

ルーメンフィルとは、牛の左側の腰角前のくぼみをスコア化したものです。牛を真っすぐ立たせ、牛の背中から手をまわし、手の角度の大きさをくぼみをスコア化します。空腹時にはへこんでいますが、満腹時には膨らみます。ルーメンフィルを測定することで、乾物摂取量をある程度推定することができます。採食後のスコアが 3.0 を下回るようであれば、乾物摂取量の充足率は不十分と推測できます。

3 ボディコンディションスコア (BCS) による判定

BCSは Q35 に詳しく説明がありますが、体脂肪の蓄積から比較的長期の栄養摂取の状態を判断する方法です。乳牛と肉用牛とでは判定基準が異なり、前者では後躯周辺の肉付きの状態を骨の見え方で評価しますが、後者ではき甲部や背骨・肋骨部、臀部、尾根部の触った感じを中心に判断します。また、BCSは、人の感覚で判定するため、誤差が生じやすく、講習会等で基準を確認することや、複数名で判定することが重要になります。

4 牧草採食量の簡単な推定法

(1) 採食量の推定の特徴

放牧家畜の採食量の把握は、適正な栄養管理を行うために極めて重要ですが、家畜の体重や生理状態、草量、草質、放牧強度、滞牧日数、補助飼料の有無、気象条件などによって影響されます。一般に、生草では1日当たり体重の13~15%、乾物では2.0~2.5%程度とされ、成熟サイズに近づくにつれ割合は減少します。草質が良好なほど採食草量は多く、泌乳中も採食量は増加します。一方、草量が乾物で150g/m²以下と少ない場合や放牧強度が高い場合、補助飼料が給与されている場合などは採食草量が低下します。わが国では、夏季の高温時に草質が低下するとともに、家畜の食欲も低下するため、育成牛の増体や搾乳牛の乳量・乳質の低下が問題となります。

採食草量の推定は上記のように、家畜や草地の様々な要因によって影響されるため、正確な推定は困難です。以下にいくつかの推定法を示しますが、各々の方法には一長一短があり、単独あるいは併用して用いられます。

(2) 採食量の主な測定法

ア 前後差法

放牧前後の草量差から推定する最も一般的な方法で、草生の均一な牧草地に適していますが、1頭毎の採食量は推定できません。通常は1m² (1m×1m) のコドラートにより放牧前後に10か所前後の坪刈りを行います。必要な刈り取り点数は草生によって異なります。刈り取り高さは、一般に地際から5cmとしますが、目的によっては、地際からの場合もあります。試料は70℃の通風乾燥機で2昼夜以上乾燥後秤量し、乾物重とします。

草を実際には刈り取らず、プレート式や電気容量を用いる草量計を使用して、非破壊的に草量を推定する場合があります。前者は、アルミニウム板を草地上に垂直に降ろし、その地点の草の物理的抵抗力を地際から板までの距離として測定します。後者はプローブの置かれた位置周辺の電気容量を測定します。いずれの機器も、あらかじめ作成した草量計の値と刈り取り草量から作成した回帰式に、測定値を当てはめて推定します。計算は、以下の式で表せます。

$$\text{採食量} = \text{放牧前草量} - \text{放牧後草量} (+ \text{放牧中の草の生長量の補正}^*)$$

注：*は、滞牧日数が長い場合

イ 体重差法

放牧前後の体重差で採食量を推定する方法で、個体別の採食量が測定できる利点があります。測定労力は多く、放牧時間が短い場合に適しています。

$$\text{採食量} = (\text{放牧後の体重} + \text{排糞量} + \text{排尿量} + \text{蒸散量}) - (\text{放牧前の体重} + \text{飲水量})$$

ウ ライジングプレートメーターの利用によって測定する方法

Q35 参照

Q.19 放牧管理の留意点を教えてください。

A. 放牧管理は、頭数の確認と転牧、繁殖管理、疾病牛・異常牛の発見と治療等の家畜管理、転牧の時期の決定や次の放牧地の決定、現存草量の推定、雑草防除などの草地管理、そして牧柵、水飲施設などの放牧施設の管理などがあり、これらを的確に行わなければなりません。そして他の管理人もすべての情報を共有できる引き継ぎや日誌の記入などを行わなければなりません。

解説

1 家畜管理

(1) 頭数の確認と転牧

決められた牧区に決められた頭数がいたか確認して、記帳します。転牧を行った場合は、それを記入します。体重測定が可能な牧場では、定期的あるいは転牧時に測定します。

転牧は、放牧カレンダーによる輪換放牧計画を基本にしながら、次の事項を総合的に捉えて判断します。

① イネ科牧草の草高が、5 cm 程度になり、一定の採食量が期待できない草生状態になったとき。

② 牛群に、遊歩、鳴き叫びなどの行動が次第に多くなってきたとき。

③ 有刺鉄線や電牧から頭をくぐらせ、隣接牧区の草を採食する個体が多くなったとき。

転牧は、1 群ずつ、頭数確認や、異常牛、標識脱落牛のチェック、残留牛の誘導などを能率良く行います。

牧柵の異常を発見した場合は、できるだけその場で補修するようにします。また、給水施設では、水量・水質を点検し、汚れている場合は、水槽の清掃を実施します。同時に、固形塩の残量を点検し、随時補給します。

(2) 繁殖関係

発情の確認を朝夕行います。そして、適期を判断して、人工授精を実施します。繁殖関係の記録はとくに重要で、受胎率の向上につながります。

① 発情の発見は、放牧地における繁殖管理の基本となるので、発情発見率を高めるために、最大の努力をする必要があります。

② 朝夕二回の発情看視を行い、発情予定牛もできるだけ捕獲して、チェックします。乗駕行動を主とする性行動等の観察によって、発情牛の 90% を発見することが出来ると言われています。

③ 発情牛の捕獲は、平素より放牧牛に親しんでおけば、休息時にロープや簡易な手かぎで目的の牛を捕獲することが出来ます。しかし、牛群が大きい場合は、全牛か目的牛を含む一部の牛群を、近くの追い込みパドックか体重測定場などに追い込む方が、作業の能率が上がります。

④ 牛の授精適期は、発情末期～発情終了後約 10 時間以内であり、この間の授精で最も高い受胎率が期待できます。実際の場合では、朝の看視で発見した発情牛は夕刻に、夕刻に発見した場合は翌朝に授精しているのが実情です。

⑤ 授精した牛は、パドック内に残しておき、翌日に再度発情をチェックして、まだ発情が持続している場合は、授精後 12 時間以上経過している牛については、再授精します。

⑥ 授精した牛は、発情兆候、授精時刻、種雄牛名などを記録し、次の発情予定日前後には、とくに注意して観察します。

⑦ 受胎した牛は、受胎牛群に移します。また、繁殖障害の早期発見に努め、3 回程度の授精によっても受胎しない牛は、獣医師に診察してもらうようにします。

(3) 疾病牛の発見と治療

疾病の牛を発見し、必要な場合は、歩行や運搬車で保護牧区へ移動します。獣医師を必要としない程度のごく軽い疾病や外傷は、投薬や治療を実施します。

異常牛の発見は、

- ① 群れから離れている。
- ② 旺盛な採食行動を示さない。
- ③ 栄養、発育が悪く、被毛、鼻鏡、目などの外貌に活力がない。
- ④ アブやハエを活発に追わない。
- ⑤ 転牧時に、群れの後方に離れてくるもの、残留したり、歩行しないもの、
- ⑥ 第一胃が、過度に膨満しているもの。
- ⑦ 咳や鼻汁をだしているもの。
- ⑧ 尾や尻部が糞で極度に汚れているもの。

等を参考に発見に努めます。そして、重篤なものについては獣医師の診察を受けるようにします。

2 草地管理

以上には、主に牛の管理と、その実績の記帳について述べましたが、草地管理の関係も重要です。放牧牛の管理と草地の管理は一体となったものであり、両者のバランスをうまくとって、放牧管理を進めるように努めます。そのためには、項目に過不足のない見やすい放牧管理日誌の作成が重要となります。

Q.20 放牧中の事故例とその対策について教えてください。

A. 放牧中の“事故”とされるものは、転落などによる外傷や死亡、下痢などの疾病や感染症、分娩事故、放牧区域外への脱出による被害等が挙げられます。この中のいくつかについて例をあげてみます。

解説

1. 転落事故に類するものについては、牛が斜面や崖の上で採食、歩行中に足を滑らせて落下したり、溝に落ち込む、池等に落ち溺れる、転落ではありませんが木の間に挟まって抜けられなくなる、ということもあります。転落による死亡事故は、傾斜が30度以上の斜面でおきており、月齢別では6ヶ月齢以下の子牛が事故に遭う確率が高いですが、放牧経験の有無との関係ははっきりしていません。ただ、社会的順位の上位より、中、下位牛の事故が多いことから、過放牧になり草地に草が少なくなると、順位の低い牛はより危険な場所で採食せざるをえず事故に遭いやすいと考えられ、危険箇所のある牧区での過放牧は注意が必要です。また、転落死亡事故の起きた場所は、牧柵が設置されていないところが多く、あっても断線等で柵として機能していないなど、牧柵の設置・保守管理ができていれば多くは防止できたと考えられます。牧柵について、有刺鉄線の場合は、経年化やサビによる切断の他に、固定不良による落下や伸びによる弛み、倒木、積雪による伸びや支柱の転倒があります。電気牧柵については、有刺鉄線同様の破損の他に、漏電やバッテリー不良による電圧低下が脱柵の原因となります。いずれも定期的な見回りと管理が求められます。

2. 中毒の原因となる有毒植物は、ワラビ、アセビ、シキミ、イチイ等が報告されており、どの植物も見つけたら除去して下さい。特にワラビは放牧地によく発生しますが、嗜好性が低く牧草のあるうちは食べ残されるため、増えてしまいます。多く発生したところは頻繁に刈払うか除草剤で枯殺しますが、処理できない場合は牛をよく観察し、ワラビを食べ始める前に転牧するようにしてください。

土壌酸度を矯正するため、石灰を連用しているとワラビは衰退します。

3. 熱中症が起こりそうな日は、日陰のある風通しの良い牧区を使用し、日除けのない牧区には人工的に日除け施設を作ってやります。急性誇張症はクローバー等のルーメン（第1胃）内で発泡しやすい飼料を多食した場合に、発生したガスの排出のためのあい気（ゲップ）ができなくなり、ルーメンが膨らんで肺や心臓を圧迫し死亡に至ります。クローバーが極端に優占した牧区は避けるか、一気に多食しないように空腹状態での入牧は避け監視を強化します。

4. 感染症が発生した場合は、感染牛を別群にして治療し、感染拡大を防止します。

Q.21 家畜の運搬車への安全な誘導法と留意すべき点を教えてください。

A. 積み込みを安全に行うためには、牛が怖がる原因を出来るだけ取り除いて下さい。施設や設備の改良は効果的ですが、高価で手間がかかるのでしっかりと検討して下さい。

解説

1. 放牧に限らず舎飼の場合においても、運搬車への積み込みは重労働で時には危険な作業です。積み込みの際には写真の様に牛が踏ん張り車両に乗らないケースがあるばかりでなく、牛が跳躍したり、傾斜路から滑落したりことで作業員や牛がケガをするケースもあります。



写真 乗せようとしても踏ん張ってなかなか乗ってくれない。

2. 運搬車への乗降を安全で効率的に行うには積み込みの方法（ソフト）と運搬車や積み込み施設（ハード）の改善が考えられます。

牛は臆病な動物ですので、仲間の牛から隔離され、慣れない場所に行くことを怖がります。したがって、運搬車への積み込みを何回か経験して、運搬車に慣れている「ベテラン」の牛は比較的スムーズに運搬車に乗ってくれるようです。そのような牛を先に運搬車に乗せておくことで、運搬車への積み込みに慣れていない牛も、隔離や見知らぬ場所に対する恐怖心が和らぎます。乗せやすい牛から先に乗せて、乗らない牛は後回しにして下さい。そのほか、麻袋などを積み込み路に敷くことで滑り止めや金属音を低減することや、滑りやすい床面に軽く砂を撒いておくことなど、ちょっとした工夫で牛の怖さを軽減することができます。施設を事前に入念にチェックして下さい。

積み込みの方法として、多くの場合、頭絡などをつけて傾斜路をロープで引っ張ることで行われます。昔から「ウマは引き、ウシは追え」と言われますが、特に普段から頭絡の装着や引き運動に慣れていない牛を引くことだけで運搬車に乗せるのは困難です。あらかじめ引き運動をできればベストですが、頭絡をつけて柱などに繋留しておくだけでも、ロープによる誘導に対する反応は違うものになります。また、人手があれば、引き手と追い手の最低二人で行うようにして下さい。ただし人数が多ければよいというわけでもありません。人が多すぎると、かえって怖がって乗らない場合もありますので、牛の様子を観察

して対応する人数を加減して下さい。

3. 次に運搬車や施設などハードの改善です。ハードの改善は効果的ですが、費用や手間がかかるため、最初に導入する時や改修・買い替えをする際にしっかりと検討する必要があります。

第一に運搬車ですが、カーゴトラックをベースにして、後部のリヤゲートを電動ウインチなどで上下に開閉できる道板を荷台への積み込み路として装備したものが一般的です。積み込み路の角度は 20-25 度で滑り止めがついているものが多いようです。ただし、これまで調査では角度が 20 度を超えて、段差が 15cm 以上ある場合には牛の転倒や滑落が多くなるそうです。我が国では一般的ではありませんが、海外の運搬車では積み込み路に落下防止柵のついたものがあります。施設のゲートやコンパネなどを利用した簡易の落下防止柵の設置でも積み込み易くなります。

また、放牧地間を移動するためにトラクターで牽引できる運搬車両も開発されています。低床型で積み込み路の角度が緩やかなため、家畜が乗り込みやすくなっています。近距離を移動するのであればこちらの方が手軽で乗せやすいでしょう。

運搬車への積み込みを楽にする施設として、家畜市場などに設置されているような傾斜路を設置したプラットフォーム（高台）があります。これによって積み込み路の傾斜角度はかなり緩やかになり、家畜が乗りやすくなります。放牧地においても、集畜施設の付近に設置することで効率的に積み込みを行うことが出来ますが、重量もありますので地盤のしっかりとしたところに設置して下さい。



写真 コンクリート製のプラットフォーム。自然の傾斜などを利用して設置してもよい。

Q.22 牛が暴れた時に落ち着かせる対処法を教えてください。

A. 暴れてしまった牛は、時間をかけて落ち着かせるしかありません。大切なのは、牛を暴れさせないように、作業者自身が落ち着いて丁寧に扱うことです。

解説

1. 「牛」と聞くと、スペインの闘牛の様に目を充血させて闘牛士に向かう姿を思い浮かべられる方もいらっしゃると思います。しかし、牛は生来的には臆病で、何もしない人間に襲いかかるような動物ではありません。実際、スペインの闘牛に使われる牛は、事前に絶食をしたり、隔離して真っ暗な箱に入れて輸送したりするなど、わざわざ興奮させるために事前に準備しているようです（余談ですが、牛は赤いものを見ると興奮すると思われがちですが、牛の目は色を区別できません。色でなく動きで興奮をあおっているのです）。したがって、牛が暴れ、人に立ち向かうほどの興奮状態になるということは、それなりに牛にとって「怖く」て、パニック状態になるような出来事が起こったということです。その様なパニック状態になった牛を落ち着かせること自体大変なことです。もっと厄介なことに、その後同じようなシチュエーションになった時に、再び暴れる可能性が高くなります。したがって、まず考えなくてはいけないのは、「どうやって暴れ牛を落ち着かせるか？」ではなくて、「どうやって暴れ牛をださせないか？」ということです。

2. 最も牛が興奮状態になりやすいのが、他の仲間牛から離された「隔離状態」になることです。牛は群れを作る動物ですので、1頭だけにする事は大きなストレスになります。特に放牧地での妊娠鑑定で初めての場所に隔離される時など、見知らぬ場所や初めての作業などと組み合わせることで不安はさらに大きくなります。そのような作業は、手早く行うことで出来るだけ隔離する時間を短くしてください。スペースや作業に余裕があるのであれば、仲間の牛を近くに繋留して、隔離状態にしないようにして下さい。また、事前に牛を場所や作業そのものに馴らしておくことで、不安を和らげることは大変有効です。事前に出来ないような作業もありますが、「頭絡をつける」、「繋留する」ことを経験しておくだけでも、ある程度不安を和らげられます。



写真 作業をする時は出来るだけ仲間の牛が近くにいる状態で行うようにする。

3. 第二に、急な動きや騒音を出さないことです。例えば、他の作業者が作業している横を移動する様な場合です。「邪魔にならないように」と思って素早く移動することが、返って牛を興奮させ、作業者を危険にさらすことがあります。また、金属音も嫌うとされています。ゲートの扉が当たって音のでる場所には、タオルなどを巻いて音が出ないようにするなど、ちょっとした心遣いで牛が興奮することを避けることができます。

また、牛の性格は遺伝によっても大きく影響を受けます。どのようにしても興奮しやすい牛は、経済的な事情が許すのであれば、(1)早めの淘汰を考える、(2)温和な牛を種付けする、などして、できるだけその遺伝的な影響を取り除くことも考えて下さい。

4. しかし残念なことに、どんなに注意して作業を行っても牛が暴れ出してしまふことがあります。牛が暴れ出すと、大きな声を出して罵る方も時々見られますが、牛よりも人が興奮している状態では何をやってももうまくいきません。飼い主が低く声をかけながら撫でるなど、暴れ出しそうな時こそ優しく接して下さい。捕獲されていない状態で興奮した牛は、自分の身を守るために見境がなくなっているのが危険です。第一に人の安全を確保して下さい。暴れてしまった牛への対処法としては、時間をかけて落ち着かせる以外に方法はありません。隔離された状態で興奮した場合には、元にした群れの中に返して下さい。



写真 仲間から隔離は、群れを作る牛にとってはとても怖い。暴れてしまったら作業は中断して仲間の所へ一旦戻して落ち着かせる。

5. 臆病な牛たちは自分たちが感じる「怖さ」に対して、勇気を振り絞って「暴れて」いるのです。何をやっても暴れてしまう常習犯になってしまう前に、牛を怖がらせている原因が何か、施設や自分たちの飼い方を見直してみてください。