

牛を放牧するときの馴致について

畜産草地研究所 放牧管理研究チーム

小迫孝実

1. はじめに

耕作放棄地など低未利用地の拡大に対し、草食家畜の能力を活用して土地を保全しつつ、家畜生産を行う放牧利用が広がりを見せてきています。もとより放牧は、省力、低コスト、国土や飼料資源の有効利用といった大きなメリットを持つ飼育方式ですが、近年、設置が容易なソーラー式簡易電気柵や小型ピロプラズマ病の予防効果の高いプアオン法によるダニ駆除剤などの技術が普及したことや、飼料自給率向上に向けた行政をはじめ様々な組織の取り組みにより、放牧がぐっと身近なものになってきました。

これまでに放牧経験のない舎飼の牛は、放牧地へ出すときに劇的な環境変化の影響を受けることとなります。牛を放牧地で生活させるためには、牛舎環境とは全く異なる気象、地形、施設、飼料などに十分に慣れさせる必要があります。ここでは、これらの環境変化について整理するとともに、牛が受けるストレスを緩和するための放牧馴致の方法とその効果、放牧牛の取り扱いについても紹介したいと思います。

2. 牛舎から放牧地へ ー変化するものー

(1) 放牧地で生活するために牛に要求される能力

牛舎は、①気象要因から牛を守るためのシェルター、②牛を管理しやすくするための拘束の場、③飼料給与をコントロールする場として機能しています。一方、放牧地では、厳しい気象や険しい地形に対して、牛自らが行動的あるいは生理的に反応して身を守る必要があります。飼料についても、食べ易いように加工され、飼槽に与えられたものとは異なり、自ら可食草を探して歩き、維持や生産に必要な養分量を食い込む必要があります。しかも、放牧地では牛舎にいるときより余分にエネルギー

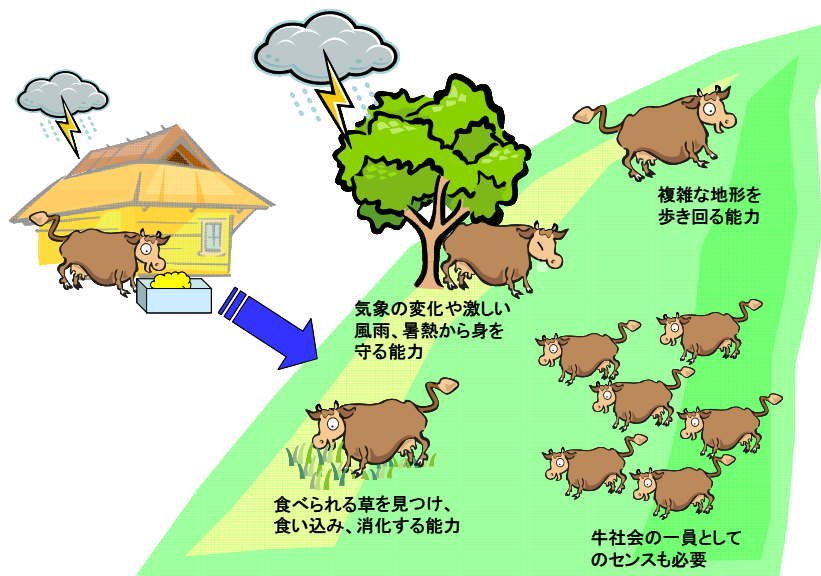


図1 放牧牛に求められる能力

が必要になることに加え、生草は水分（約80%）を多く含むので、必要な養分量を摂取するためには時間をかけて大量の草を食い込まなくてはなりません。草地条件にもよりますが、通常放牧牛は1日のうち飼料摂取に6～8時間をかけます。また、牛は群れで生活する動物であるため、放牧地では牛群の個体間に見られる社会的序列を尊重した集団ルールに沿った行動が要求されます。

（2）放牧開始時の牛の生理的变化

放牧開始直後の牛は、新しい環境下でエネルギーを大量に消費し、また、飼料の変化によって第一胃内の状態もダイナミックに変動します。放牧初期には急に代謝が活発になるなど、牛体に大きなストレスが加わっていることが分かっています。

① 消費エネルギーの増加

放牧地では食草時間や移動距離が長くなるため、より多くのエネルギーが必要となります。単位面積当たりの可食草量が少ない放牧地や、急な斜面が多い放牧地など条件の厳しい放牧地では、体重を維持するためのエネルギー要求量は舎飼い時の約1.5倍になり、草量が豊富で条件の良い放牧地でも舎飼い時の1.15倍になると推定されています。

特に、放牧開始直後には、牛の体内で使われるエネルギーの量が急激に増加します。黒毛和種成雌牛の調査では、エネルギー消費量は放牧開始とともに急増し、約1週間後にピークに達しています。この時のエネルギー消費量は、舎飼い時の約2.8倍にも上ります。

② 飼料の変化に伴う第一胃性状の変化

牛舎での濃厚飼料給与から放牧地での生草のみの飼養に切り換えると、第一胃内の発酵と代謝にさまざまな変化を引き起こします。飼料の変化は、第一胃内の発酵の主役である細菌やプロトゾアの種類と数を大きく変動させ、それによって揮発性脂肪酸（VFA）などの生産に影響を及ぼします。放牧開始後にVFA濃度は約1.4倍に急上昇し、VFA組成は、酢酸の急増とプロピオン酸の低下がみられます。この変化に連動して第一胃内のpHが変動し、さらに生息する微生物叢の構成に変化を起こします。

このような飼料の切り替えによって引き起こされる一連の変動が収束し、第一胃内の性状や消化吸収機能が安定化するのには、放牧開始後3週間くらいからです。

3. 放牧環境への馴致

牛舎環境と比較したときの放牧環境の特徴と、環境変化への対応を表1にまとめました。変化への対応には、大きく分けて、管理者が主体となって放牧前に行う事項（表中□印）と、放牧地において牛が自ら学習していく事項（表中○印）があります。

（1）管理者が行う放牧馴致等

事前に管理者が行う馴致には、①外気への馴致、②電気牧柵など施設への馴致、③飼料への馴致、④牛群への馴致があります。これらは、放牧環境にスムーズに移行させること目的としており、その後の放牧地での牛の生理的な順応や放牧行動の学習を助けます。また、簡易電牧システムでは、脱柵防止のために、ワイヤーに触れると痛いことを事前に牛に学習させておくことが不可欠です。

表1 牛舎と比較した放牧環境の特徴と環境変化への対応

項目	放牧地の特徴	対応
気象・暑熱環境	悪天候（酷暑、厳寒、強風）、直射日光、昼夜気温差、降雨	<input type="checkbox"/> 外気への放牧前馴致 <input type="radio"/> 順応、護身行動の習得
地形	傾斜、複雑地形	<input type="radio"/> 歩行、行動様式の習得
施設	電気牧柵、簡易スタンション	<input type="checkbox"/> 利用施設への放牧前馴致
飼料	生草、摂取量（エネルギー消費量）増大、摂取時間増大	<input type="checkbox"/> 粗飼料・生草への放牧前馴致 <input type="radio"/> 食草行動の習得
社会構造	社会的序列、先導追随関係、群行動	<input type="checkbox"/> 事前の複数頭飼育 <input type="radio"/> 社会行動の習得
害虫	ダニの付着、アブ、サシバエの飛来	<input type="checkbox"/> ダニ駆除剤（ブアオン法） <input type="checkbox"/> アブトラップ
管理者との関係・行動制御	長距離化、非拘束、牛の自発的行動	<input type="checkbox"/> 日頃の温かな取り扱い <input type="checkbox"/> 放牧地での個体観察の充実

：管理者が行うもの

：放牧地で牛が学習するもの

その他に、牛に疾病やストレスをもたらす環境要因への対応として、小型ピロプラズマ病予防のためのダニ駆除剤の塗布、アブやサシバエなどの飛来吸血昆虫を捕殺するためのアブトラップの設置などがあげられます。また、放牧牛の誘導・捕獲を伴う家畜管理作業を安全かつ快適に行うためには、日頃の牛の取り扱いにおいて、人への恐れを強化するような方法（怒鳴り声、叩く、電気刺激など）を用いないことや、放牧地の見回り時に牛群内に入って個体観察を行うなどして、人の存在を示しておくことが効果的です。

（2）放牧地における牛の学習

悪天候時の護身行動や傾斜地の歩行、生草の摂食、放牧牛群の中での社会行動は、実際の放牧地で牛が経験することによって学習していきます。放牧地で牛が潜在的な能力を発揮できるかどうかは、これらの学習にかかっており、同じ群内の放牧経験豊富な牛の行動や、管理者による事前の放牧馴致が学習を促進すると考えられます。

シバ型草地放牧のように、草丈が短く密に生えた草を摂取するのに効率的な食べ方を習得しなければならない場合は、放牧1年目の放牧環境に適応する途中段階で体重減少が見られますが、1シーズン中にはほとんどの牛は放牧地での生活ができるようになり、2シーズン目にはうまく生草を利用できるようになるため体重も安定してきます。放牧牛としての貫禄は3～4年目から出てくると言われていますので、将来を見越した放牧牛づくりをする必要があります。

ただし、なかには上手く学習が進まない個体もあり、①体重が減少するなど消耗が激しく、②牛群からいつもはみ出しているといった特徴が見られます。放牧に不向きと判断される個体は、早めに放牧対象牛から外してやる必要があります。

4. 放牧馴致の方法

以上のような環境変化や放牧開始後の牛の生理的変化を踏まえて、管理者が行う放牧前の馴致方法の一例を示します。

放牧馴致の方法

(1) 馴致の目的

環境の激変によるストレスを軽減し、牛舎から放牧地へスムーズに移行するために、放牧未経験牛では放牧開始前に約4週間、経験牛では約2週間の放牧馴致を行う。

(2) 放牧馴致

1) 放牧開始4週間前

- ① 舎飼い期に伸びた蹄は、放牧地での歩行に支障がないように削蹄しておく。
- ② パドックや庭先を利用して、日中の外気に慣らす。
- ③ 徐々に粗飼料主体の飼料給与に切り換えていく。このとき濃厚飼料は体重の1%までにとどめる。

2) 放牧開始2週間前

- ① パドックや庭先で飼養し、昼夜の外気に慣らす。
- ② さらに濃厚飼料の給与量を減らす。

3) 放牧開始1週間前

- ① 飼料は粗飼料のみを十分に給与する。
- ② 目の届きやすい身近なところに放牧できる場所があれば、放牧のみで飼養する。

(3) 電気牧柵の馴致

放牧馴致期間に、パドックの内側に電気牧柵を設置し、牛に自由に触らせてワイヤーに当たると電気刺激を受けることを学習させる。

(4) 放牧開始後

牛は、実際の放牧環境、牛群社会などに対して、放牧開始後に慣れていくことになる。最初の1ヵ月間は牛の状態に注意して観察し、特に最初の1週間は重点的に観察を行う。

(5) 放牧終了後(放牧地から牛舎へ)

放牧終了後、放牧地から牛舎内への環境変化は、多くは緩和される方向となる。ただし、粗飼料から濃厚飼料への飼料の切り替えは、第一胃内の状態を大きく変動させるため注意を要する。アシドーシスを防ぐために急激な濃厚飼料の給与は避け、通常の給与量には1週間程度の期間をかけて徐々にあげていく。

5. 放牧馴致の効果

放牧馴致の効果について、公共育成牧場のホルスタイン種雌牛を対象として、屋外気象、飼料および群飼養への放牧前の馴致処理とその後の放牧における日増体量、呼吸器病および消化器病の発生率との関係が調べられています（図2～4）。

(1) 日増体量と馴致の関係

放牧期間中の日増体量は、気象環境への馴致方法別にみると、「屋外飼養」、上屋のみの「半屋外飼養」、「舎飼」の順に多くなっています。また、飼料への馴致では、生草および粗飼料ともに「馴致」が「馴致無し」より多く、群飼養においても「馴致」が「馴致無し」より多くなっています。これらは、馴致によって放牧初期の環境の激変によるストレスを受けにくくなり、初期の発育停滞の影響を少なくさせる効果が得られたことを示しています。

(2) 呼吸器病および消化器病と馴致の関係

放牧期間中の呼吸器病および消化器病の発生率は、気象環境への馴致では、「屋外飼養」、「半屋外飼養」、「舎飼」の順に少なく、飼料への馴致では生草および粗飼料ともに「馴致」が「馴致無し」より少なく、群飼養においても「馴致」が「馴致無し」より少ない傾向にあります。また、馴致を行った牛では死亡や途中退牧に至るケースも少なくなる傾向にあります。いずれの方法においても、馴致を行うことによって、呼吸器病および消化器病の発生率が抑えられ、また、発症した場合でも重症化しにくくなるといえます。

呼吸器病や消化器病には、牛の免疫力が低下したときに、常在する病原体が増殖して発症させるいわゆる日和見感染症も多くあります。このように牛の免疫力によって発症する疾病に関しては、放牧馴致の効果が期待できます。

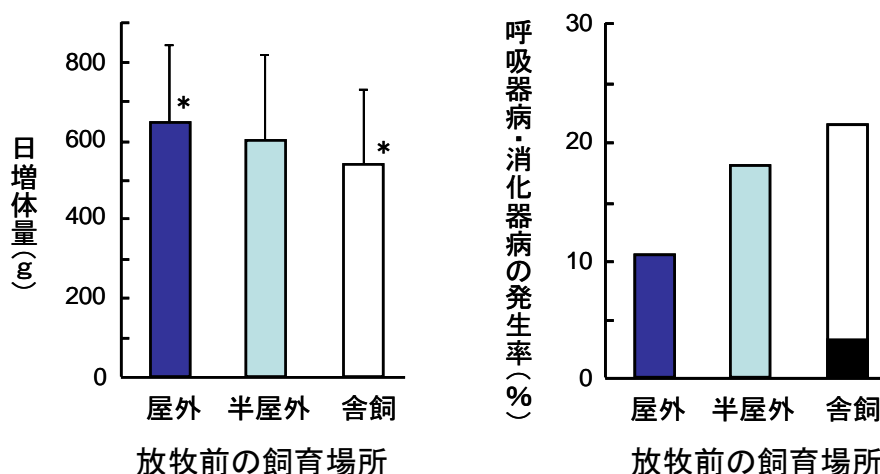


図2 屋外の気象環境への馴致と日増体量および疾病発生率（假屋ら）

*：符号間で有意差あり (P<0.05)

黒塗り部分は死亡および途中退牧した牛の発生率 (図3, 4注釈共通)

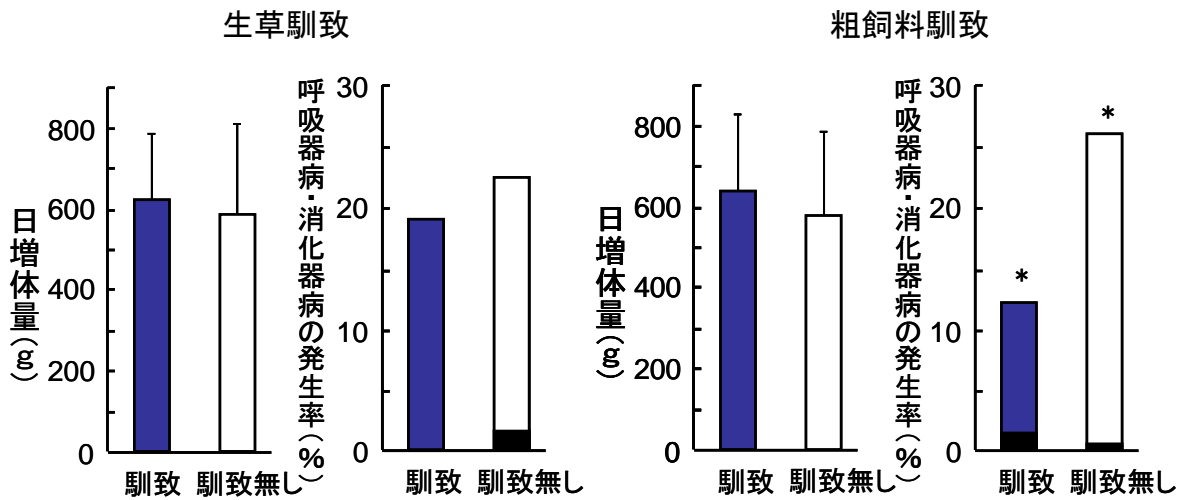


図3 生草および粗飼料への馴致と日増体量および疾病発生率（假屋ら）

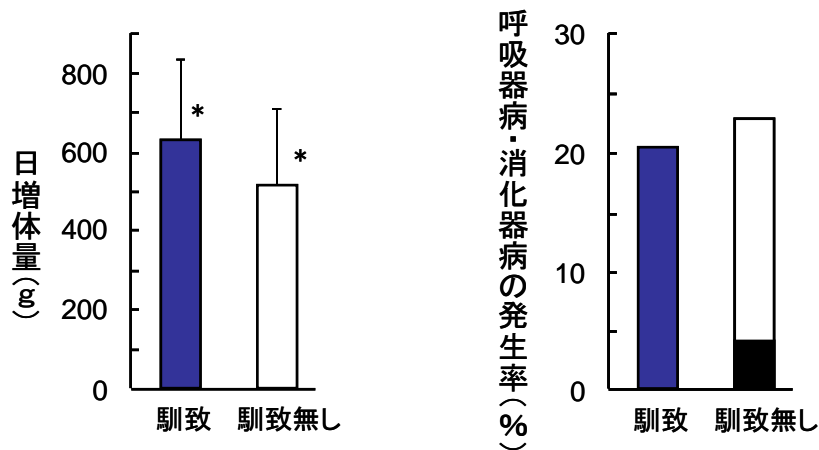


図4 群飼養への馴致と日増体量および疾病発生率（假屋ら）

6. 放牧地での牛の取り扱いについて

家畜の衛生管理や運搬時には、放牧牛を捕獲する作業が必要となります。牛を放牧地に放して人の手を離れると、再捕獲に時間と労力がかかってしまう個体があれば、難なく捕獲できる個体もあります。放牧地での牛の取り扱いが容易であることは、農家が放牧を導入・継続するうえで重要な要素のひとつですので、家畜の取り扱いに関わるソフト的側面について紹介します。

(1) フライトゾーンとバランスポイント

人が接近したときに牛が逃げ始める瞬間の人と牛との間の距離を逃走距離といいます。逃走距離の長さは、個体の人への慣れやその時の落ち着き方によっても変化しますが、フィードロットの肉用牛では1.5~7.6m、粗放管理の放牧牛で30mという報告があります。逃走距離を面的にとらえたものが、フライトゾーンです（図5）。放牧地でも素手で触ることができるような牛（逃走距離0m）であれば捕獲は困難ではありませんが、近づくとき一定の間隔をおいて離れていく放牧牛を任意の場所まで誘導するには、牛の基本的な動きとしてフライトゾーンとバランスポイントの概念を理解しておくこと

が役に立ちます。

フライトゾーンの境界は、これより外側に人がいても牛は反応しませんが、内側に人が進入すると逃走を始める境目です。バランスポイントはき甲部を中心として左右に延長した線上にあり、これより前方からフライトゾーンに進入すると牛は後ろに逃げ、後方からだと前に逃げます。牛を前に進めたり、止めたりするためには、牛の後方から接近し、牛の動きを見てフライトゾーンの境界あたりでゾーンへの出入りを行います（図中AとBの位置）。牛は、水平に 330° の広い視野をもっていますが、体の真後ろに死角があるので、後方から接近してくる人が死角に入らないように弧を描いて前進します。放牧地で牛群を誘導する時は、この基本概念と牛群内の個体間に生じる先導追随関係を利用します。

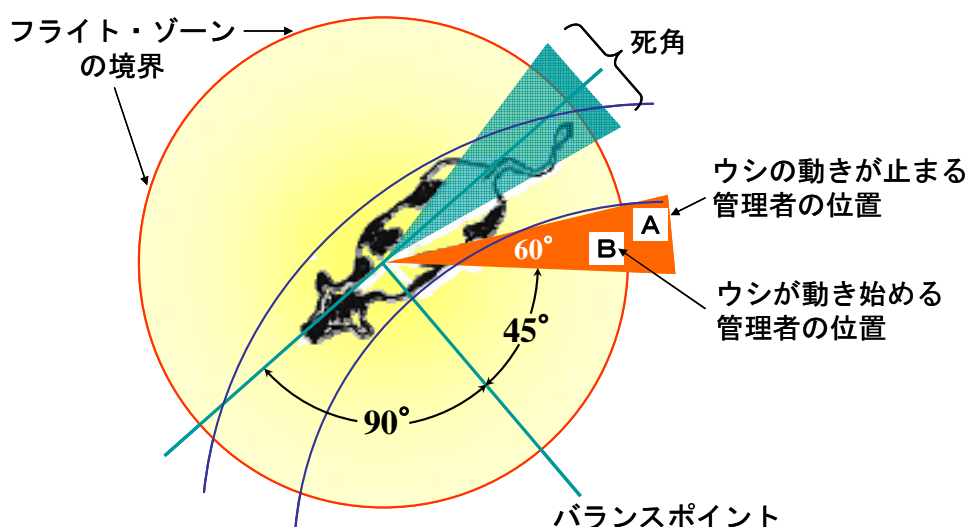


図5 フライトゾーンの概念図 (T. Grandin)

(2) 人と牛の関係の構築

もともと牛には、捕食者からの逃避を動機づけるために、恐れが感情がプログラムされています。特に、捕食者のサインでもある見慣れないものや突然あらわれるものに強い恐怖を感じ、逃走を始めようとします。人に対しては日々の飼養管理を通じて慣れますが、放牧地で自力で飼料摂取するようになり、人が近づいてくる時は注射など苦痛を受ける時だけとなると、捕獲を嫌がったり人を恐れたりする個体が出てくる場合があります。

放牧地での行動制御をスムーズに行うためには、人のコントロール下にある牛舎での飼育時に、①日常的に穏やかに声をかけながら飼料給与やその他の管理を行うこと、②怒鳴り声やきつく叩くなど嫌悪刺激を与えないこと、③ブラッシングなどで人に触られることに慣れさせること、などによって人の存在が安心できるものであることを常に牛に意識させてやり、人への恐怖性を緩和しておきます。特に、哺乳期など若い時期の取り扱い方は、その後の取り扱い易さへの影響が大きいことが分かっています。放牧地に出した後でも、牛群の中に入って牛を驚かせないゆっくりとした動作で健康状態の観察を行うことや、少量の濃厚飼料をやることで、人に対して過剰な恐れを抱かせない良い関係を保つことができます。

なお、人を怖れない牛は、近づいて捕まえ易くなりますが、人にじゃれつく行動や移動時の誘導を

無視するなどの問題行動をさせないように、常に人の優位を保つことが重要です。人工哺育する場合などで若齢期に模擬闘争や遊戯の相手として人が関わると、このような問題の原因となることがあるので注意が必要です。

7. おわりに

放牧前の馴致は、牛が放牧環境に慣れる過程の始めの段階を、人が管理可能な状況下で先行しておくものです。環境変化によって牛にかかる急激なストレス負荷への抵抗力をつける役割を果たします。残りの過程は、放牧地において牛が経験し学習することになります。したがって、放牧前馴致は、できるだけ放牧環境の要素を取り入れて段階的に行うことが望ましく、放牧開始後は、牛の行動や健康状態をしっかり観察して、環境への慣れの度合いを把握することが重要になります。

また、放牧すると牛が荒くなるとか野生にもどるといった話を聞くことがあります。しかし、実際に放牧を行っている農家には、そのような問題が生じていないところも多くあり、このような農家では日頃から人を恐れさせない方法で家畜を扱っていることが多いようです。日常管理の中で「人への馴致（良好な人と牛の関係構築）」にも気を配ることによって、放牧牛の誘導や捕獲の作業が安全かつ快適なものとなり、放牧のメリットを拡大することができるものと思います。

引用文献

- 福原利一 1979. 和牛の放牧と牧野. 上坂章次編. 新編和牛大成. 養賢堂, 東京. 223-250.
- 假屋喜弘・石崎宏・花房泰子・黒川由紀江・谷本朱紀 2005. 放牧馴致と呼吸器病などの疾病や日増体量との関係. 畜産の研究. 59:122-126.
- 加藤正信 1987. 和牛の放牧とその問題点. 畜産の研究. 41:695-702.
- 高知県畜産試験場・徳島県畜産試験場・愛媛県畜産試験場 1996. シバポット移植法を用いたシバ草地造成マニュアル:38-45.
- 農林水産省農林水産技術会議事務局 1984. 山地畜産技術マニュアル. 第1編 山地畜産の基本と共通技術:61-257.
- 農林水産省農林水産技術会議事務局編 2000. 放牧時の養分要求量. 日本飼養標準・肉用牛(2000年版):77-82.
- 押尾秀一・田畑一良 1981. 放牧馴致方法に関する研究. II放牧前の給与飼料の違いが放牧初期の第一胃内微生物叢に及ぼす影響. 草地試研報. 20:132-144.
- 押尾秀一・田畑一良・小林春雄 1985. 放牧馴致方法に関する研究. IV放牧初期における育成牛のエネルギー収支と第一胃内性状. 草地試研報. 32:34-47.
- Temple Grandin 2000. Behavioural Principles of Handling Cattle and Other Grazing Animals under Extensive Conditions. Livestock Handling and Transport 2nd Edition. CABI Publishing, New York. 63-85