

山陰中山間地における

水田転換牧草地での親子移動放牧に係わる要素技術 (生産者向けパンフレット)

山陰中山間地での親子放牧は、放牧地を集約して大面積の1つの牧区とできない地域が多いため、分散した牧区での移動放牧になります。転換田や里山に造成した牧草地を上手に使って、長期間の放牧を可能とする技術について紹介します。



【簡易牛舎併設拠点牧区】

【移動牧区 (4~10月利用)】

簡易牛舎を設置した拠点牧区と複数の牧区を移動する親子放牧体系の概要

技術のポイント

- ・ 水田の排水対策 → ② ⑨
水の流れを考えることが重要です。
- ・ 牧草地の造成 → ③ ⑨
条件にあった草種選択が重要です。
- ・ 放牧地の利用 → ④ ⑨ (① ⑤)
草地を痛めない工夫が必要です。
- ・ 放牧牛の飼養管理 → ④ ⑤ ⑥ ⑧ ⑨
生産性を考慮した管理が必要です。
- ・ 放牧牛の繁殖管理 → ⑦ ⑨
早期受胎に向けた対応が必要です。

① 親子移動放牧を行うために必要な施設

草地に可食草がない時期でも野外飼養が可能ですが、冬季の放牧できない期間は粗飼料給与の必要があるため、以下の施設等があると、より手厚い飼養管理が可能となります。

- ・ 個別飼料給与が可能な簡易給餌施設または係留柵場
- ・ 哺乳重点期 (誕生から4ヶ月齢頃まで) の子牛飼養に対応した簡易牛舎
- ・ 分娩や、新生子牛と母牛の飼養管理に対応できる牛房 (分娩房)



簡易牛舎、手前は分娩房



簡易給餌施設



鋼管利用の簡易柵場

給餌施設や牛舎は、冬季に野外飼養する牧区にあれば十分です。分散する牧区には、放牧時の補助飼料給与や人工授精等の処置を可能とするために、鋼管等で簡易な係留柵場を設置します。

② 中山間地域での排水対策のポイント

転換田を放牧地にするには排水対策が不可欠です。

水田の排水不良箇所のチェック

- ・ 排水路の詰まりや取水口からの漏れはありませんか
- ・ 排水口の高さは正常ですか
- ・ 道路の排水等が流れ込んでいませんか
- ・ 暗渠が機能していますか

以上の点をまず確認しましょう。



施工する排水対策

- ・ 侵入水の阻止

中山間地域の水田は谷沿いに存在するため、多くの場合、隣接する山林からの侵入水によって湿田化しています。傾斜のついた深い明渠（50～100 cm）を設置することで侵入水を阻止します。

- ・ 侵入水を防ぎ表面水を排出する

20 cm程度の深さの明渠を額縁状に施工します。排水口に向かって傾斜をつけること、角は必ず連結することが重要です。溝が浅く、埋まる可能性があるため、作付け時に施工することが推奨されます。圃場面積により、内側にも何本か施工する場合があります。

表面水を排出するだけならば、畔の一部を切ります。圃場面積や水のたまりやすい場所等を考慮して、数か所を、20 cm以上の幅で掘削します。

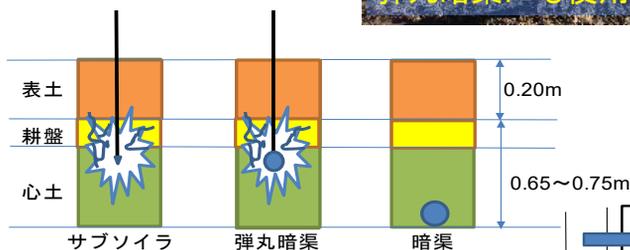


- ・ 耕盤を破壊する。

サブソイラ等で硬くなった耕盤を破壊します。機種によっては弾丸暗渠の施工も可能です。

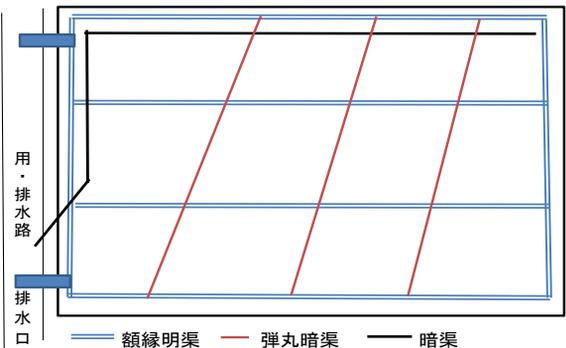


サブソイラ施工は、心土を破壊し通水をよくします。弾丸暗渠施工は、同時に吸水管の役割をする穴をあけていきます。



- ・ 暗渠を設置する

弾丸暗渠だけで十分な効果が得られない場合、本暗渠を設置します。重機オペレーターが確保できれば、市販の安価な疎水材（もみ殻）や吸水管（コルゲート管）を利用する自家施工での資材費は、約3000円/mとなります。



本暗渠、弾丸暗渠、額縁明渠の施工方法 (例)

③ 放牧地（草地）造成のポイント

放牧に利用される草種と特性

草種	単・永年	播種時期（月）	利用期間（月）	再生力	耐湿性	備考
イタリアンライグラス	単	9～10	3～7	普通	普通	嗜好性良。再生草は出穂が早くなる。長期利用は中、晩生品種が適する。
エン麦	単	8～9 上旬	10～11	やや弱	弱	8～9月上旬播種で年内利用。（極早生品種）
スーダングラス	単	6～7	7～9	普通	普通	草丈1m以上で利用可。
飼料ヒエ	単	6～7	7～9	やや弱	強	湿田に適する。
オーチャードグラス	永年	9～10	4～10	強	やや弱	夏枯れするため7月～8月は休牧、近年の夏高温では再生不能の場合もある。
トールフェスク	永年	9～10	4～10	強	普通	8月は休牧が必要。
バヒアグラス	永年	5～6	6～9	普通	弱	出芽時に雑草と競合し易いので定着するまで掃除刈りが必要。

寒地型牧草
 暖地型牧草
 収穫利用と異なり放牧の場合は、草丈30～60cmで利用します。ヒエ以外は、出穂すると採食ロスが多くなります。

里山の様に傾斜があり、排水が良好な場所では、永年草による草地造成が適しています。転換田では、排水が良好な場所では永年草の春～秋季利用、排水が不良な場所では単年草の二毛作、春～秋季利用など、圃場条件や放牧期間によって作付け草種を選定します。

各草種の組み合わせ

4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
放牧		休牧		放牧		休牧		放牧		休牧		放牧		休牧	
イタリアンライグラス		飼料ヒエ作付		飼料ヒエ		イタリアンライグラス作付		イタリアンライグラス		飼料ヒエ作付		飼料ヒエ		イタリアンライグラス作付	
放牧	休牧	放牧	休牧	放牧	放牧		休牧	放牧	放牧		休牧	放牧			
イタリアンライグラス	飼料ヒエ作付	飼料ヒエ	エン麦+イタリアン作付	エン麦	トールフェスク		掃除刈追肥追播種	トールフェスク							

牧区を2つに分けて、春～秋季の放牧期間中の全期間に放牧が可能となる様に、作付けする草種を組み合わせ利用します。2つのパターンを示します。

春から秋にかけて継続的に草地を放牧利用するためには、それぞれの草種の特性を生かした組み合わせが必要です。永年草地は二毛作の様に毎年の耕起播種作業は不要ですが、雑草繁茂防止のための掃除刈りが必要になります。

④ 繁殖ステージと発育ステージに合わせた放牧地利用と飼養管理（繁殖牛）

放牧地利用のポイント

- ・牛群を2群に分けて別の牧区に放牧することで、放牧圧を低減して草地の損耗を防ぎ、放牧期間延長を図ります。放牧の目安は、1反（10a）の転換田で、5組の親子を約1週間となります。
- ・牛群は母子への飼料給与の観点から分けます。増飼が必要な妊娠末期（2ヶ月）の妊娠牛と分娩後3～4ヶ月までの親子が1群（重点栄養群）、分娩3～4ヶ月以降の親子と後継育成牛が1群（通常栄養群）などの分け方が妥当です。
- ・重点栄養群は簡易牛舎等の施設が附随している牧区で、通常栄養群は係留のための簡易柵場が附随する牧区で飼養（移動放牧）します。



重点栄養群：末期妊娠牛、3～4ヶ月齢までの親子



通常栄養群：3～4ヶ月齢以降の親子、後継育成牛

繁殖牛の飼養管理のポイント

- ・繁殖ステージにより、養分要求量が増える時期には増飼を行います。
- ・4～5月の放牧では牧草の粗蛋白質（CP）含量が高く、摂取蛋白質が過剰になる場合があります。蛋白質の過剰摂取は、繁殖性の低下に繋がります。放牧牛が十分に牧草を採食できていれば、配合飼料給与量を減らします（1/2量程度まで）。
- ・草量が減ってくる秋季には、ボディコンディションスコアやルーメンフィルスコアによる栄養状態や、落ち着き反芻している等の牛の行動を確認し、空腹にさせないために早めの転牧等の対処が必要です。
- ・冬季のイネWCS給与時には、摂取栄養のバランスを維持するために、イネWCSの単味給与は避けて他の粗飼料を併用給与します。

繁殖ステージ毎の繁殖牛への給与量の目安

	授乳期、 乾乳期	妊娠末期 (2ヶ月)	重点授乳期 (分娩～3ヶ月)
放牧時（4～10月）			
放牧草	自由採食	自由採食	自由採食
繁殖用配合飼料	集畜必要量 (～1 kg)	1～2 kg	3～4 kg
冬季（11月～3月）			
イネWCS	12 kg	12 kg	12 kg
乾草（オーツヘイ等）	2 kg	2 kg	2 kg
繁殖用配合飼料	1 kg	2 kg	4 kg



栄養価の高い牧草主体の草地での放牧では、養分要求量が高い妊娠末期、重点授乳期のステージでも、配合飼料無給与で放牧飼養できます。放牧牛の栄養状態、健康状態の観察は必要です。

給与量は原物量/日（繁殖牛体重500kg維持量）

授乳期は子牛3ヶ月齢以降～市場出荷時（周年親子飼養のため）

冬季の乾草1～2kg/日の増量や、ヘイキューブ0.2～0.5kg/日の給与はCP充足に貢献

⑤ 子牛の発育ステージに合わせた放牧地 利用と飼養管理

子牛の発育に必要な栄養は、生後3週間以降、母乳だけでは不足します。第1胃の発達のため、良質の粗飼料と高栄養の配合飼料が必要です。適切な飼養管理を行えば、出荷するまで離乳しない親子放牧を行っても、慣行飼養管理（3～4ヶ月齢離乳、舎飼い）と比較して、子牛の発育が劣ることはありません。

親子放牧子牛の飼養管理のポイント 子牛（去勢牛）の飼料給与の目安

・配合飼料の給与量

放牧期間中であっても配合飼料は、舎飼子牛と同量を給与します。必要な養分量の60%以上は、配合飼料で給与することになります。

月齢	1	2	3	4	5	6	7	8	9
放牧時(4～10月)									
配合飼料(kg/日)	～1	～1	2	3	3	4	4	4	4
放牧草(kg/日)			0.4	0.7	1.3	1.4	1.9	2.2	3.0
冬季(11～3月)									
配合飼料(kg/日)	～1	～1	2	3	3	4	4	4	4
乾草(kg/日)	～1	～1	1	2	2	3	3	3	3

乾草は、チモシー、またはオーツヘイを給与（乾物量）
配合飼料養分量：CP 19%、TDN（可消化養分総量）72%

・配合飼料の給与方法

配合飼料は、1頭毎に係留して個別に給与、または、追い込み施設等に同月齢の数頭を追い込み、少頭数群で給与します。慣れるまでは、馴致が必要です。少頭数群での給与では、性別や発育状況による食い負けを生じさせない群構成が必要です。



放牧場内の係留施設
子牛は枠内、親は枠外

・放牧地の草量

草量が不足してくると、採食量が不足するだけでなく、運動量も増加し、1～2ヶ月齢の幼齢子牛には負担になります。寒地型牧草では6月～7月、暖地型牧草では9月の、休牧前の時期では、母牛の栄養状態や行動を確認し、退牧、転牧の判断は早めにしましょう。

・事故や疾病の防止

分娩時の事故を防ぐため、分娩は簡易牛舎内や転換田などの平坦地でできるようにします。冬季には、新生子牛や1ヶ月齢未満の子牛の保温に十分気を付けます。低品質飼料の摂取や細菌による下痢は、早期発見、早期治療が必要です。

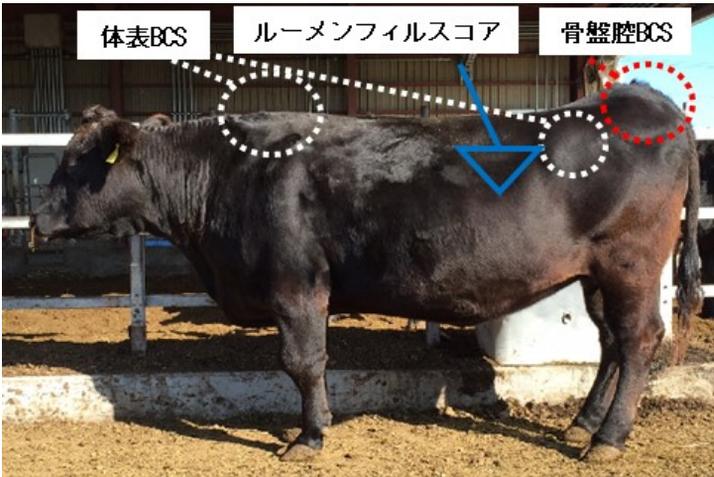
・脱柵の防止

1～2ヶ月齢の子牛は電気柵の間から抜け出てしまうことがあります。親牛の脱柵防止も考慮して、ワイヤーメッシュと電気柵の組み合わせが有効です。



ワイヤーメッシュの
上に電気柵を張る

⑥ ボディコンディションスコアを活用した放牧繁殖牛の栄養状態の推定



放牧牛の栄養状態の推定方法

放牧地において繁殖牛を健康に飼養するためには放牧牛の栄養状態の観察が非常に重要です。牛のやせ具合や太り具合をあらゆる指標として、ボディコンディションスコア (BCS) という方法があります。これは、下表の通り牛の体の各部位をスコア化して栄養状態を把握する手法で、特別な道具が必要ありません。

ボディーコンディションスコアの測定方法

体表BCS

体表BCSは棘突起と腰角坐骨を触診し、脂肪の付き具合を判定します。

骨盤腔BCS

尾根部上部は牛を真後ろから見た時の尾の付け根の状態を判定します。
 肛門周辺は、牛のおしりを横から見て尾を持ち上げ、肛門と外陰部の位置関係と両側のくぼみがどの程度あるかを判定します。

ルーメンフィルスコア (RS)

牛の右側に立ち背中越しに左側のくぼみにおいて指を下方方向に曲げ、くぼみの深さで判定します。
 満腹時に測定するのが基本です。

BCS	体表BCS		骨盤腔BCS		ルーメンフィルスコア (RS)
	棘突起	腰角坐骨	尾根部上部	肛門周辺	
2.0	個々の突起が明瞭	骨を直接触る感じ	突出 	くぼみ 	牛の左側のくぼみがくぼんでいれば2.5
2.5	背線が突出		肛門両脇に垂直のくぼみで2.0 肛門両脇に水平のくぼみで2.5		垂直なら3.0
3.0	軽い指圧で触知	滑らか	滑らか 	肛門と外陰部の位置関係が垂直で3.0	
3.5			尾根部が太くなる 		外側にふくらめば3.5
4.0	周囲が平坦	丸みを帯びる(皮下脂肪が1cmで4.0)	脂肪で覆われる 		

※生産獣医療システム乳牛編3のEdmonsonの評価法を一部改変

- 健康な繁殖牛の体表BCSおよび骨盤腔BCSは概ね3.0であり、繁殖ステージによって大きな変動がない管理をすることが重要です。
- 特に体表BCSは体重の変動と連動していることが多く、体重が測定できなくても牛の体重変動を把握することができます。
- このため、季節や飼料の変化時等での定期的な測定が重要です。
- また、RSは牛がしっかりと食べられているかの指標になるため、転牧や補助飼料の給与に目安になります。
- 併せて代謝プロファイルテストを活用すると、より詳細な栄養状態の把握が可能です。

⑦ フレッシュチェックと発情発見補助器具を活用した小頭数放牧での繁殖管理



早期受胎に向けた分娩後のスケジュール

- 分娩後のフレッシュチェック（FC、獣医師が実施）の受診により、分娩後の子宮や卵巢機能の回復状況が確認でき、早期受胎に向けた繁殖管理の目安（指針）が得られます。
- 発情ディテクター等の発情発見補助器具の利用により、効率的に発情行動の確認ができます。
- 早期妊娠診断（獣医師が実施）の受診により、受胎の有無が確認でき、不受胎牛への受胎に向けた早めの処置ができます。

早期受胎達成に向けた分娩後のスケジュール

- 分娩後30～40日にFCを受診（獣医師が実施）。
- 分娩後40日が初回発情回帰の目安です。
- 人工授精（AI）後21日が発情回帰の目安です。
- 発情回帰予定日前後3日は発情行動に注意。（発情発見補助器具の利用）



発情発見補助器具

- AI後30～40日に早期妊娠診断を受診（獣医師が実施）。
- 分娩後50日の初回AIで受胎すれば、分婏間隔は340日になります。
- 分娩後70日頃の2回目の発情に合わせたAIまでで受胎させると、1年1産が達成できます。

⑧ 生産性向上に繋がる追加項目

高い生産性の確保、維持には、適切な飼養管理が必要です。費用は要しますが、下記の分析、検査は飼養管理レベルや生産性向上に繋がります。

- **飼料成分分析**：牛の栄養状態、健康状態は摂取した飼料（成分、量）により変化するので、放牧管理においても、牛が摂取する飼料の成分を把握することは重要です。飼料成分分析は各種機関で行っていますので、普及組織等にご相談下さい。摂取量についてはルーメンフィルスコア測定から類推することができます。
- **代謝プロファイルテスト（MPT）**：放牧牛の栄養状態を知るために、血液検査結果を基にしたMPTの利用も可能です。14項目程度の成分の血中濃度を測定し、推奨値と比較することで、飼養管理の是正を行うことができます。こちらも普及組織等にご相談下さい。

⑨ 参考情報

- 「**水田里山の放牧利用による高収益和牛繁殖経営モデルの手引き**」に、他の放牧体系（大面積の転換田での定置型周年放牧、里山での定置型周年親子放牧）も含めて、詳細な情報が記載されています。
(http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/index.html)
上記URLの「刊行物を探す→技術から探す→畜産・草地」からお探し下さい。
- 「**水田里山の放牧利用による高収益和牛繁殖経営モデル（リーフレット）**」に3つの放牧体系の概要が紹介されています。
こちらも合わせてご活用ください。

その他、下記資料もご参照下さい

- 「よくわかる移動放牧 Q&A」農研機構（2009.12）
- 「多頭飼養における黒毛和種繁殖雌牛生産性向上のための代謝プロファイルテストを用いた飼養管理マニュアル」（独）家畜改良センター鳥取牧場（2016.1）

問い合わせ先

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構

西日本農業研究センター 地域戦略部研究推進室広報チーム

〒721-8514 広島県福山市西深津町6-12-1 Tel. 084-923-5385

執筆者：帯刀一美（島根県中山間地域研究センター）、稲葉泰志、岡田真人（（独）家畜改良センター鳥取牧場）、大島一修、後藤裕司、堤道生（農研機構 西日本農業研究センター）

このパンフレットは、農研機構 生研支援センター「革新的技術開発・緊急展開事業（うち経営体強化プロジェクト）」（「水田里山畜産利用」の課題4「水田里山の草地造成と放牧飼養体系の開発、高収益繁殖経営モデルの実証」）で得られた成果（要素技術）を生産者用に要約したものです