

岩手県肉用牛飼養管理マニュアル



令和4年6月

岩手県肉用牛飼養管理マニュアルの策定に当たって

本県の肉用牛生産は、飼養戸数・頭数ともに全国有数の規模を誇っており、本県農業産出額全体の約2割を占める重要な部門です。

しかしながら、県内の和牛子牛市場では、上場頭数が減少し、また、平均売買価格は全国の主要市場と比較し低く取引されている状況にあります。

今後、本県が肉用牛産地として維持・発展し、生産者の所得を確保していくためには、生産性の向上を図るとともに、市場において高値で販売できる子牛を生産していくことが重要です。

このため、分娩間隔の短縮や事故率の低減等による生産性の向上、市場購買者が求める上場子牛の斉一性の確保に向け、県内の肉用牛生産に係る期間・団体の指導者用のマニュアルを作成することとしたものです。

本マニュアルでは、繁殖管理、子牛の育成等に関わる技術のほか、指導の場面で活用できる情報として、和牛改良、衛生管理などの解説や、肉用牛生産の優良事例の紹介等も盛り込みました。

肉用牛生産の指導者の皆様に本マニュアルを御活用いただき、個々の生産者の生産技術の向上はもとより、地域全体の技術水準のレベルアップにつながることを期待するものです。

岩手県農林水産部畜産課総括課長 米谷仁

令和4年6月

～ 目 次 ～

	頁
1 繁殖牛の飼養管理	
(1) 繁殖管理	3
(2) 繁殖育成期	8
(3) 供用開始～初産分娩	10
(4) 維持期	12
(5) 妊娠末期～授乳期	17
2 哺育牛の飼養管理	
(1) 哺育牛の特性	25
(2) 哺育牛の飼養管理	28
(3) 子付き管理と母子分離管理	30
(4) 離乳	33
(5) 飼料の給与方法	34
(6) 疾病予防対策	36
3 育成牛の飼養管理	
(1) 育成牛の飼養管理	38
(2) 飼料の給与方法	39
(3) 去勢	40
4 和牛子牛市場上場	
(1) 市場上場に向けた発育の目安	41
(2) 市場上場の留意点	42
5 肥育牛の飼養管理	
(1) 肥育開始前の管理	45
(2) 肥育期の管理	46
(3) 肥育関連技術	47
(4) 枝肉の評価	49
6 肉用牛の飼養環境	
(1) 暑熱対策	52
(2) 寒冷対策	54
(3) その他環境	55
7 放牧を活用した肉用牛の飼養管理	
(1) 自家放牧	57
(2) 冬季屋外飼養	62
8 外部支援組織を活用した肉用牛の飼養管理	
(1) 公共牧場の活用	64
(2) キャトルセンターの活用	66
9 和牛改良と牛群管理	
(1) 和牛改良	68
(2) 牛群管理	72
10 衛生管理	
(1) 飼養衛生管理基準	75
(2) 衛生対策	76
11 事例集	93
12 参考資料	98

1 繁殖牛の飼養管理

(1) 繁殖管理

ア 繁殖管理の意義

繁殖経営において、子牛の1年1産が一般的な目標とされています。肉用牛の妊娠期間は285日であり、1年1産のためには、分娩後80日以内に受胎させることが必要となります。

令和3年度における岩手県の平均分娩間隔は414日となっています。岩手県家畜改良増殖計画（令和3年3月）において、黒毛和種の平均分娩間隔の目標は380日に設定されており、目標よりも34日長くなっています。

分娩間隔が1日長くなると、1日当たり1,500円以上損失が生じるという試算もあり、いかに分娩間隔を短くするかが、繁殖経営において重要なこととなっています。

分娩間隔を短くするためには、発情発見率を高めること、交配適期に人工授精することが重要です。

イ 繁殖状況の把握

繁殖牛の繁殖状況などを把握しておくことは、繁殖管理する上で重要です。そのためには、黒板やホワイトボードなど活用し、授精年月日や妊娠の有無、分娩予定日など記しておきます（図1-1）。このことにより、妊娠牛と非妊娠牛を一目で把握することができます。妊娠牛は分娩の時期を、非妊娠牛は発情の時期を把握します。

公益社団法人岩手県農畜産物価格安定基金協会が申請者に対して配布している「モットー君通信簿」は、経営全体の繁殖成績や繁殖牛の個体毎の成績が記載されており、リアルタイムではないものの、年間の成績が分かるため、状況把握に活用できます。

さらに、フリーストールや放牧など牛が自由に行動できる環境で飼養している場合は、繁殖牛の尾根部にテイルペイントを色分け（妊娠牛は黄色、非妊娠牛は青色など）して塗布することで、発情発見の省力化が図られます（図1-2）。

母の父相	母の父相	母の父相	最終分娩	分娩日	種雄牛	分娩日	妊娠	
菊徳	平茂勝	茂重波						
57	平福園1	第55裕正	6	29.7	3.34	八重金幸	3.12.14	+
57	貴安福	北国7の8	6	35.9	3.11.19	花金幸		+
乃花	金菊徳	第5八雲	1	3.6.11	3.10.7	飛良智	4.5.17	+
茂福	菊福秀	北国7の8	2	1.11.13	3.6.20	花金幸	4.4.1	+
喜栄	芳之國	金菊徳	4	3.12.10	3.2.19	桜花富士		+
国桜	飛良美繼	貴安福	2	2.2.17	3.3.23	花安勝	4.1.3	+
招福	緑乃大地	岩輝57	7	29.29	3.7.24	飛良智	4.5.4	+
乃花	緑乃大地	第5夏藤	2	3.5.16	3.7.5	飛良智	4.4.15	+
茂勝	菊福秀	北国7の8	2	3.9.2	FR.14			+
平桜	岩輝57	平福園1	2	3.4.9	3.6.3	花金幸	4.3.13	+
昌秀	美国桜	飛良美繼	1	3.4.3	3.6.12	飛良智	4.3.22	+
永克	照也	秀福安			3.5.11	花金幸	4.2.20	+
富士	平安茂福	菊福秀			3.3.17	美津百合	3.12.29	+



図1-1 繁殖管理ボード（岩手農大）

図1-2 尾根部へのテイルペイント塗布

ウ 発情発見と交配適期

(ア) 発情発見

発情は卵巣の周期的な変化により発現し、発情時に特有の兆候が確認できます。発情兆候として、落ち着きのなさ、咆哮、行動量の増加、頻尿、食欲減退、外陰部の腫脹・発赤（図 1-3 左）、粘液の漏出・尾根部への付着、乗駕行動（スタンディング発情）（図 1-3 右）などが挙げられ、これらの兆候のいくつかで発情牛を見つけます。



図 1-3 発情兆候
（外陰部の腫脹・発赤（左）、乗駕行動（右））

発情の観察は、前述の兆候を目安に 1 日に朝夕の 2 回、30 分程度の時間をかけて行うことで発情発見率を高めます。掃除や牛追いなどの作業をしながらではなく、発情観察のための時間を設けます。牛群を観察する時間を確保することで、通常時との違いを示す発情兆候を発見しやすくなり、発情兆候の弱い牛の見逃しが少なくなります。発情発見のための補助的手段として発情発見器具があるので、上手く活用しましょう。

(イ) 交配適期

発情が確認できてから交配するまでの時間により受胎率が変わります（図 1-4）。スタンディング発情を示し始めた 6～9 時間後から、発情兆候の終息後 6 時間が経過するまでの間の授精が適期とされています。

現場での授精時期決定における判断基準として、実際に活用されている簡易な注入時期決定法を表 1-1 に示します。

表 1-1 簡易な授精時期判定法（牛）¹⁾

発情発見時刻	交配適期	適期より遅延
早朝（午前 9 時以前）	同日の午後	翌日
午前（午前 9 時～正午）	同日の夕方又は翌早朝	翌日の午前 10 時以降
午後（正午以後）	翌日の午前中	翌日の午後 2 時以降

	早い	可	適	期	可	遅い
発情前期	0	6	9	18	24	28 時間
6~10時間	発 情 期			発情後期		排卵
1. 他の牛に近寄る	1. 乗駕を許して立っている			1. 後軀に手を触れると嫌う		1. 排卵後10時間位までは受胎することがある
2. 他の牛に乗駕する	2. 大きな声で鳴く			2. 乗駕を許容しない		
	3. 他の牛に乗駕する					
	4. 十字部を叩くと尾を上げる					
	5. 後軀に手を触れても嫌わない					
	6. 座らずに立っている					
3. 外陰部が赤く腫張し、湿ってくる	7. 透明な粘液が出る			3. 透明な粘液が出る		
	8. 瞳孔が拡大					
	9. 人間にすり寄ってくる					
	10. 乳量・食欲の低下					
	11. 群から離れて歩き回る					

図 1-4 発情兆候と種付け時期²⁾

エ 繁殖障害

繁殖牛を飼養していく上で、発情が来ない、受胎しないなど繁殖障害が生じることがあります。その要因は様々ありますが、大きく「不適切な飼養管理」が挙げられます。

分娩前後は、胎児の発育や子牛の哺乳など通常時より多くの栄養分を必要としますが、ここで栄養不足に陥ると、卵胞の発育、発情の発現、子宮の回復など生殖機能への影響がみられます（詳細はP17を参照）。

また、栄養不足による繁殖障害のほか、栄養過剰による繁殖障害も考えられます。特に飼料中の蛋白質が過剰の場合、子宮環境が悪化するなど受胎に悪影響を与えます。

繁殖障害の発生時には、飼養管理の見直しと給与飼料の確認を行うとともに、積極的に獣医師の診察を受け、適切な処置を実施しましょう。

オ 繁殖管理の実例

岩手県立農業大学校（以下「岩手農大」という。）における繁殖管理の実例を紹介します。

岩手農大ではテイルペイントを活用して発情を発見しています。テイルペイントとは、牛の尾根部に塗布する油性資材であり、発情時の乗駕行動により、そのペイントが剥がれ落ちます。通常、1発情期中の乗駕回数は7～12回、1回の乗駕時間は2.5秒程度とされているため、目視では発情日に必ずしも乗駕行動が確認できると限りません。

牛の発情周期は約21日のため（表1-2）、人工授精後2週間程度経過し、発情予定日が近い牛にテイルペイントを塗布し、その後、朝と夕方に、テイルペイントが剥がれていないかを確認します。テイルペイントが剥がれていることを確認したら、交配適期に人工授精を実施します。

現在、岩手農大では、朝にテイルペイントが剥がれていた場合はその日の午後に、夕方に剥がれていた場合は翌日の午前中に、直腸検査で発情であることを確認した上で、人工授精を実施しています（表1-1）。

表 1-2 牛の発情周期

区分	発情周期
未経産牛	17～23日（平均20日±3日）
経産牛	18～24日（平均21日±3日）

人工授精後約1か月を経過しても、テイルペイントが剥がれていない場合は、受胎している可能性があるため、妊娠鑑定を実施します。前述のとおり、岩手農大では、妊娠牛には黄色、非妊娠牛には青色と違う色のテイルペイントを塗布することで発情発見の省力化を図っています。

繁殖牛の繋ぎ飼いや単房飼養などにより、乗駕行動が確認できない場合は、外陰部から長く垂れ下がる発情粘液や外陰部の腫脹、充血などを確認するほか、発情同期化による定時人工授精を実施します。岩手農大で実施している発情同期化方法を図1-5に示しました。

腔内留置型黄体ホルモン製剤（CIDR）、安息香酸エストラジオール（E2）、プロスタグランジンF_{2α}（PG）の3種類のホルモン剤を使用することで、筆者の試験では、処置開始から10日目に100%の確率で定時人工授精の実施が可能であり、受胎率は自然発情と同程度となりました（表1-3、表1-4）。



図 1-5 発情同期化方法

※ まず、CIDR を膈内に挿入し E2 を 2mg 筋肉注射します。その 7 日後に CIDR を除去し PG を筋肉注射します。さらに、その 2 日後に E2 を 1mg 筋肉注射し、翌日（E2 注射後 16~20 時間後）に定時人工授精（TAI）します。なお、3 日間の注射時間は同刻とします。

<参考> 岩手農大では注射時間は午後 4 時頃、TAI は午前 8 時~12 時頃に実施

表 1-3 発情同期化成績 (単位：頭、%)

供試頭数	発情頭数	同期化率
15	15	100

表 1-4 受胎成績 (単位：頭、%)

区分	授精頭数	受胎頭数	受胎率
発情同期化	15	10	66.7
自然発情	22	14	63.6
合計	37	24	64.9

1 年 1 産を達成するためには、分娩後 60 日までに発情発見し人工授精を実施することや、60 日を経過しても発情を発見できない場合は、獣医師に相談し、発情同期化などによる定時人工授精を実施することが重要です。

例として、分娩後 60 日で発情同期化し、分娩後 70 日で定時人工授精し妊娠した場合は、分娩間隔 355 日（70 日+285 日）、妊娠しなかった場合でも、次の発情で人工授精し妊娠すれば分娩間隔は 376 日（70 日+21 日+285 日）、受胎率が 50% の場合、平均分娩間隔は約 365 日（(355 日+376 日）/ 2）となります。

以上のことから、朝夕の発情確認と交配適期の人工授精の徹底等により、繁殖成績の向上を図り、子牛の 1 年 1 産を目指しましょう。

(2) 繁殖育成期（離乳から初回授精前まで）

ア 繁殖牛の選定

将来の繁殖牛を選定する基本的な考え方は「良い母からさらに良い子を残す」ことです。高能力の繁殖牛から計画的に後継牛を保留しましょう（詳細は P72：牛群管理を参照）。

将来繁殖牛として供用する牛を選ぶポイント

- ①月齢に応じた発育（体高・体幅）が良好な牛
- ②能力（産肉能力育種価）が高い牛
- ③親の繁殖成績が良い牛
- ④性質温順で扱いやすい牛
- ⑤遺伝的不良形質を保因していない牛

イ 飼養管理

（ア）栄養の充足

育成期の飼養管理は、繁殖牛の将来を決定するため非常に重要です。繁殖牛には、子牛を無事生産するために、一定以上の体格が必要です。

牛の骨格は生後～11 か月齢に、内臓は3～13 か月齢に成長量の7割が集中します³⁾。この時期に低栄養で発育が遅れる（日増体量（DG）：0.4kg／日以下）と、最終的な体格が小さくなり、分娩に悪影響を及ぼす恐れがあることに加え、性成熟の大幅な遅延や発情の微弱化を引き起こします。月齢に見合った発育をするように、良質な粗飼料を必要量給与し、粗飼料の品質によってはルーサン、大豆粕、ヘイキューブ等でタンパク質を補いましょう。

発育の確認方法として、牛舎の壁や柱に目印をつけて体高を確認する、推定尺（図 1-6）を用いて体重を推定する等の方法があります。体重や体高の標準的な推移は P99 の標準発育曲線を参考にしてください。

一方、この時期に高栄養だと過肥になり、難産や泌乳能力及び受胎率の低下を引き起こします。



図 1-6 推定尺

（イ）給与メニュー例

月齢ごとの目標 DG や給与メニューの例を図 1-7-1 及び 1-7-2 に示します。飼料を給与する際には、牛の発育や栄養状態を確認し増減しましょう。自家産粗飼料は栄養成分のバラつきが大きいので、粗飼料分析を行い、成分を把握して給与しましょう。また、繁殖用配合飼料への移行は 10 か月齢頃から行い、初回授精が行われる 12～14 か月齢は避けましょう。

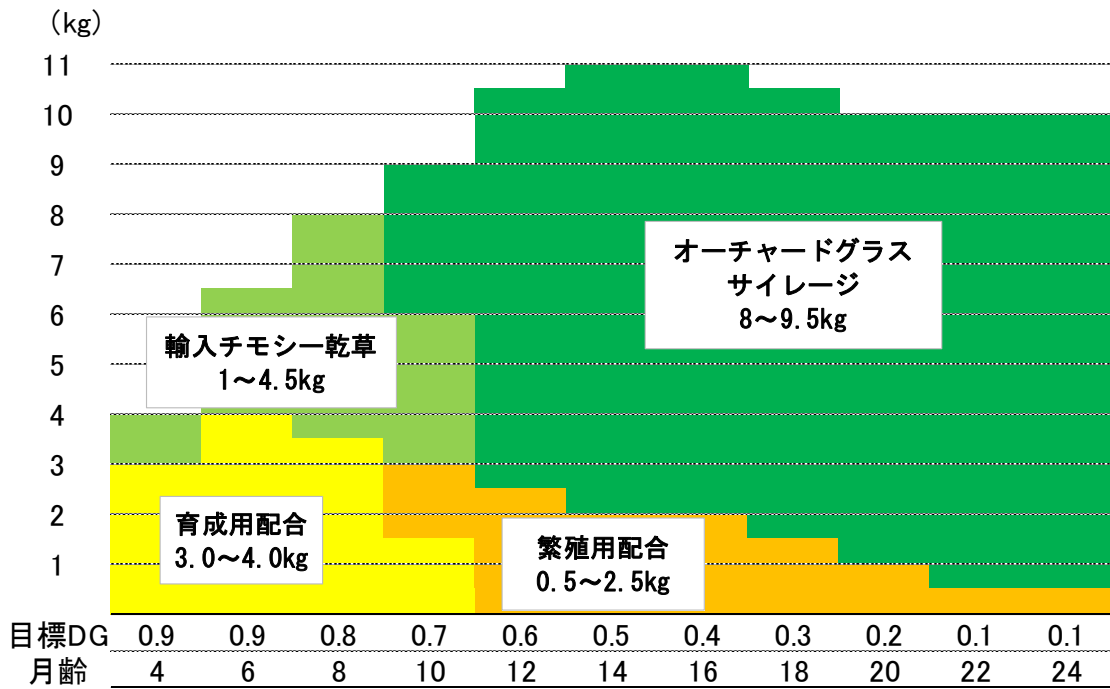


図 1-7-1 繁殖育成期～初産分娩頃の飼料給与メニュー例
(育成期輸入チモシー乾草使用)

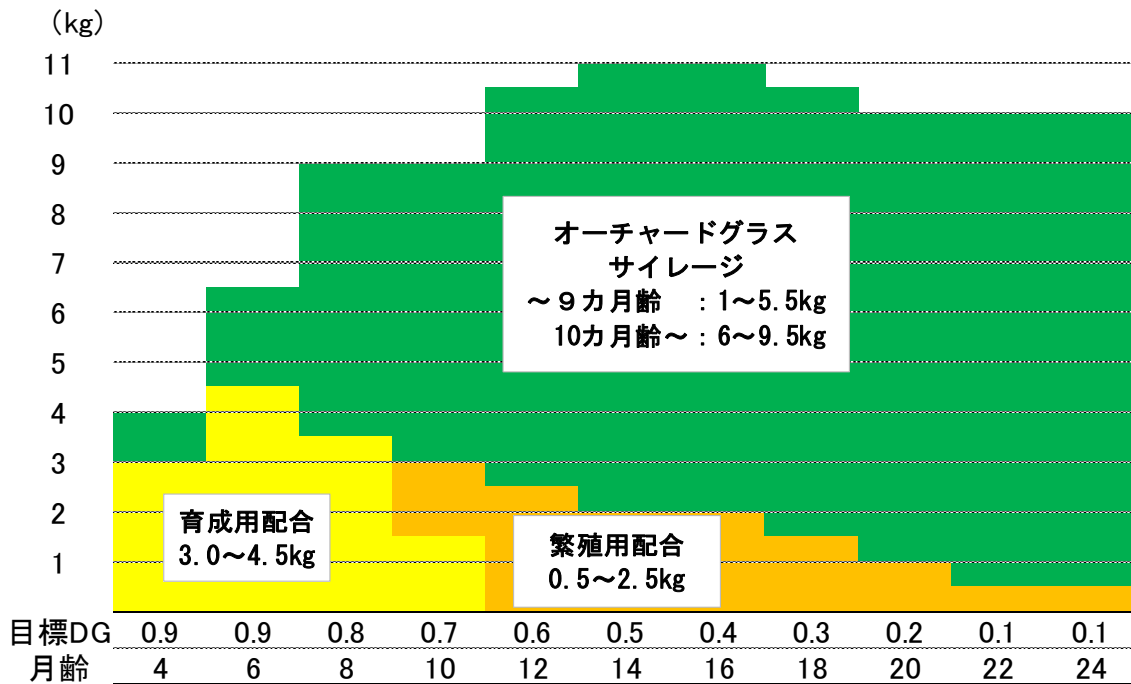


図 1-7-2 繁殖育成期～初産分娩頃の飼料給与メニュー例
(育成期オーチャードグラスサイレージ使用)

表 1-5 図 1-7 の計算に用いた飼料の成分値

(単位 水分：％、CP 及び TDN：乾物中％)

	水分	CP	TDN
輸入チモシー乾草 ⁴⁾	14.1	10.1	62.6
オーチャート ⁵⁾ グラスサイレージ ^{※1}	37.2	8.1	57.6
育成用配合 ^{※2}	12	16.8	70
繁殖用配合 ^{※2}	12	16	70

※¹ 県データ (R3 自給飼料分析指導事業より抜粋)

※² JA 全農北日本くみあい飼料株式会社飼料成分表

ウ 馴致

繁殖に供用する牛は、人工授精、妊娠鑑定、登録審査、繋ぎ運動等定期的に保定する必要があります。その際、人も牛も安全に作業できるよう、普段からブラッシングや優しく声をかけるなど、人に慣れるような世話を心がけましょう。人を怖がらないようにすることで、飼養管理しやすい牛になります。

エ 供用開始に向けて

雌牛は生後 10 か月程度で性成熟に達し、発情の兆候が現れ始めます。初回授精に向け、発情周期を確認しておきましょう。繁殖ごよみ (図 1-8) を活用すると、次回発情予定や分娩予定日が一目で確認できます。13 か月齢になっても発情が見えない場合は、獣医師に診てもらいましょう。



図 1-8 繁殖ごよみと見方

(3) 供用開始～初産分娩 (初回授精～分娩)

ア 飼養管理

育成期から引き続き、この時期の牛はまだ発育途中です。図 1-7 を参考に、十分な栄養を与えましょう。

イ 初回授精

一般的には 13～14 か月齢が初回授精の目安と言われますが、月齢にこだわらず、授精に適した発育 (最低でも体重 300kg、体高 116cm 以上) と、発情周期を確認し、早めの授精を行いましょう。

また、初回分娩時の牛はまだ発育途中です。分娩時に難産などの事故が発生しないよう、授精の際は、血統的に大きくなり過ぎない種雄牛を選択しましょう。

ウ その他

(ア) ワクチン接種

新生子牛の疾病予防のため、母牛へのワクチン接種が有効です。(詳細は P36 を参照)。

(イ) 削蹄

分娩 2 か月前までに済ませましょう。

(ウ) 放牧から舎飼いへの馴致

放牧している場合は、分娩 2 か月前までに牛舎に戻し、飼養環境(青草から牧草サイレージ、配合飼料等への変更)や牛舎環境(放し飼いからつなぎ飼い等への変更)への馴致を行いましょう。

(4) 維持期（分娩2ヵ月後～分娩2ヵ月前頃）

ア 飼養管理

(ア) 栄養管理

公益社団法人全国和牛登録協会が示す発育値は、繁殖牛の成熟月齢を48か月齢（4歳）としています。36か月齢頃には発育量がDG0.01 kg/日以内となり、本牛の発育のための養分量を考慮する必要がなくなります。そのため、概ね2産目以降からは体形維持に努め、太らせない管理を心がけましょう。経産牛は加齢により基礎代謝量が減少するため、太りやすくなります。

一度太ってしまった繁殖牛が減量を行うと、肝臓に負担がかかったり、脂肪壊死症を誘発したりする恐れがあります。繁殖牛の体重コントロールは、受胎後の妊娠維持期に行い、乾物摂取量を充足させつつ、栄養度が極端に増減しないよう注意しましょう（表1-6）。

表1-6 妊娠維持期の母牛に必要な1日当たりの養分要求量と給与例⁴⁾

体重 (kg)	乾物量 DM (kg/日・頭)	養分 (kg)				給与例 (kg/日)		
		粗蛋白質 CP	可消化 養分総量 TDN	カルシウム Ca	リン P	オーチャート [®] グラス サイレージ [®] *1	稲 わら	濃厚 飼料
450	6.04	0.48	3.02	0.014	0.015	7.5	2	—
500	6.54	0.52	3.27	0.015	0.016	8.0	2	—
550	7.02	0.55	3.51	0.017	0.018	8.0	3	—

*1 県データ（R3 自給飼料分析指導事業より抜粋）

(イ) 日常管理

a 運動と日光浴

運動と日光浴は、繁殖牛の過肥を防ぎ、ビタミンDの合成を促進し、正常な発情を回帰しやすくするなど、健康な牛づくりに重要です。パドックや公共牧野等を有効利用しましょう。

b 健康状態の観察

毎日の牛の食欲や反芻頻度の多少、第1胃の膨満度等を確認することは、疾病の早期発見に繋がります。飼料給与時を中心に注意して観察しましょう。

c 牛体の手入れ

春先の換毛期には、金グシ等を使い、体毛の生え変わりを促すとともに、シラミなどの外部寄生虫の早期発見に努めましょう。外部寄生虫は激しい痒みなどにより牛に重度のストレスをかけ、生産性の低減を引き起こします。早目に発見し対策することで、症状の悪化を防ぐことが出来ます。

イ 体型管理

(ア) 栄養度判定

牛の栄養状態を観察しながら、飼料給与量を増減する必要があります。客観的に栄養状態を判定する目安として、視診と触診によって脂肪の蓄積程度を評価する「栄養度判定」を活用しましょう（図 1-9）（判定方法の詳細は P107 を参照）。

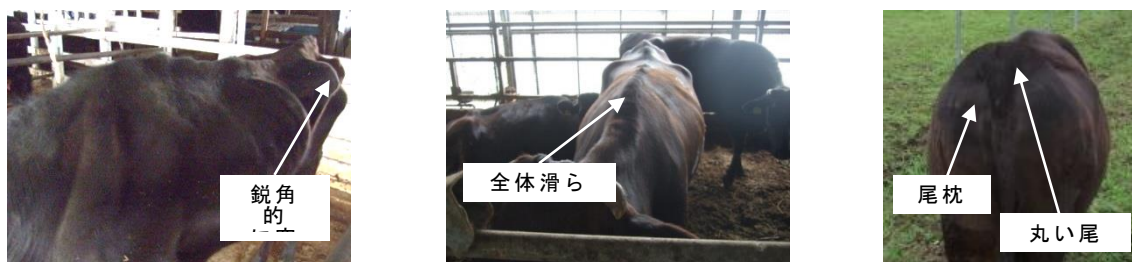


図 1-9 栄養度判定の例
左：やせている（栄養度 2）、中：普通（5）、右：太っている（8）

(イ) 削蹄

蹄は 1 か月に約 5 mm 成長します。長期間にわたり削蹄を怠った場合、蹄が変形し、つなぎの角度が鈍化することで、牛体の姿勢が崩れ、関節症の発症や肩付きの悪化を招く原因となります。

定期的な削蹄は、立ち姿勢と歩行を安定させ、エネルギーの浪費や採食量の低下を軽減します。

通年、牛舎内で繋ぎ管理する場合には年 2～3 回、放牧や群飼での管理を行っている場合に年 1 回を目安に削蹄を実施しましょう。



図 1-10 伸びすぎた蹄



図 1-11 枠場に足を固定



図 1-12 削蹄前（左）と削蹄後（右）

ウ 除角

(ア) 除角の意義

除角は、角を切り、切断面の組織を焼き、角がそれ以上伸長しないようにする作業です。

牛同士の闘争行動を緩和させ、繁殖牛の流産や負傷を防ぐために実施されます。それ以外にも、牛舎作業時の安全性が確保されるなどの利点があります。

(イ) 除角のポイント

a 除角の時期

若齢で実施する程、作業者も牛も負担が少なく済みます。動物福祉の観点からも出来るだけ若齢のうちに実施することが望ましいです。

除角は牛にとって大きなストレスとなるため、離乳時や妊娠末期等ストレスが重なる時期は避けるようにします。

また、焼烙部分が化膿する事があるため、夏場の除角は極力避けましょう。

b 除角の器具

(a) 除角器

頭数が多い場合には、電動の油圧式除角器(図 1-13)が有効です。現在は販売されていません。除角器は、農業共済組合等が所有していることもあるので、相談してください。

また、少頭数の場合は、除角ワイヤー(6,000円/10m、図 1-14 中央)を利用すると、手軽に除角が行えます。除角ワイヤーは、ハンドル(図 1-14 左)が必要で、専用のもも売られておりますが、木片等を活用して自作することも可能です。



図 1-13 電動油圧式除角器 (左) 利用風景 (右)

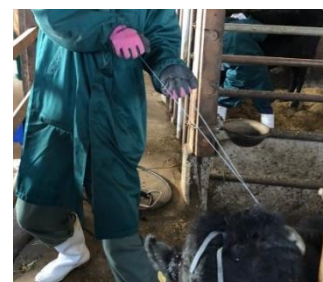


図 1-14 除角ハンドル (左) 除角ワイヤー (中央) 利用風景 (右)

(b) 焼きゴテ

角を切断した後は、切断面を焼いて止血します。炭火などで熱したコテで焼絡するのが一般的ですが、ガスボンベを装着するコテ（25,000円程度、**図 1-15 中央**）や電気式の焼ゴテ（10,000円程度、**図 1-15 右**）も販売されており、炭を起こす手間が省けます。



図 1-15 炭火で熱したコテ（左）ガスボンベ式焼ゴテ（中央） 電気式焼ゴテ（右）

(c) 消毒薬塗布

焼いた後に傷口を消毒する場合は、薬剤を塗布します。薬剤の選定、利用については獣医師の指導を受けます。

(ウ) その他

除角の際は、ダンプの積荷を固定する場合などに用いる平ゴム（2,000円/40m、**図 1-16**）を利用すると、出血量を抑えられます。



図 1-16 平ゴム

(エ) 除角の手順

a 牛を保定する

柵場、柱、馬栓棒を活用し、牛が暴れても角基部が動かないようしっかり保定します。

b 麻酔をする（獣医師に依頼してください）（**図 1-17**）

c 角の周りの毛を短く切る

d 出血抑制のための平ゴムを装着する。

角を切る際にじゃまにならないよう、できるだけ根元に装着します（**図 1-18**）。



図 1-17 麻酔

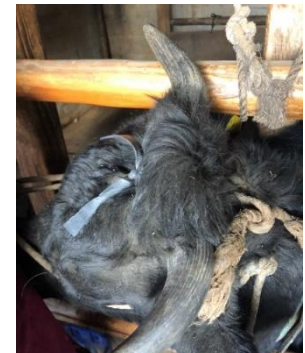


図 1-18 平ゴムの装着

- e 除角器を用いて速やかに切断します。捕獲のためのロープをかける場合は、根本から5 cmほど角を残すなど、除角後のことを考えて適切な位置で角を切ります。また、平ゴムを付けた場合は、平ゴムを切らないよう気を付けます。複数の牛の除角を行う場合、牛ごとに除角器の消毒を実施します。
- f 切断面を焼く
焼きゴテで切断面を焼きます。角が伸長する切断面の外周部分(図 1-19)を重点的に焼き、角が再生しないようにします。
- g 消毒薬を塗布する
- h 平ゴムを外す
出血が止まったら、必ず平ゴムを外します。外し忘れると、組織が壊死してしまいます。



図 1-19 除角後の切断面

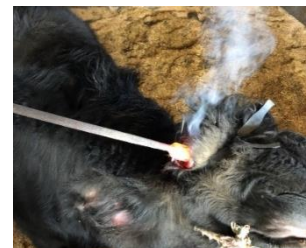


図 1-20 焼きゴテでの焼烙

(オ) 留意点

- a 除角は獣医療であるため、獣医師に相談の上、適切に実施しましょう。
- b 群飼の場合、牛房の中で角がある牛とない牛が混在しないよう、同居牛は同時に除角を実施するように時期を調整します。
- c 牛の保定には人手が必要となります。地域でグループを作り、保定等を協力できる体制を構築することで、より効率的かつ安全に作業を行えます。グループで経費を積み立て、必要な消耗品等をまとめて購入する等の対策も効果的です。

(5) 妊娠末期～授乳期（分娩2ヵ月前～）

ア 飼養管理

(ア) 栄養管理

繁殖牛は、分娩2ヵ月前から分娩までの妊娠末期は胎子の発育のため、授乳期は泌乳のため、それぞれ維持期よりも養分要求量が増加します。そのため、妊娠末期、授乳期の増飼いが必要となります。

体重450kgの繁殖牛において、粗蛋白質（CP）は、妊娠末期では維持期の約1.4倍、授乳期では、約2.2倍の量を必要とします（表1-7）。

胸囲測定値から推定した体重をもとに、計算した養分要求量を給与しましょう。

表1-7 各期における養分要求量の比較（繁殖牛450kg）⁴⁾

時期	乾物量 DM (kg)	養分 (kg)		給与例 (kg/日)		
		粗蛋白質 CP	可消化 養分総量 TDN	オーチャート [△] グラス サイレージ ^{※1}	稲 わら	濃厚 飼料 ^{※2}
維持期	6.04 (100%)	0.48 (100%)	3.02 (100%)	7.5	2.0	—
妊娠末期 (分娩2ヵ月前～分娩)	7.04 (116%)	0.69 (144%)	3.85 (127%)	7.5	1.0	2.0
授乳期 (泌乳量6kg)	9.04 (149%)	1.06 (221%)	5.20 (172%)	9.0	1.0	3.5

※¹ 県データ（R3自給飼料分析指導事業より抜粋）

※² JA全農北日本くみあい飼料株式会社飼料成分表

(イ) 増飼いの重要性

a 繁殖牛

繁殖牛は、繁殖への栄養配分の優先度が1番最後となります（表1-8）。

増飼いを行わず、維持期の栄養水準のまま分娩前後の管理を続けていると、生命維持、胎子の発育に栄養が取られるため、卵巣機能の回復に必要な栄養が不足するほか、分娩後の泌乳量の低下も招きます。

分娩後の発情回帰を早め、十分な泌乳量を確保するため、増飼いを適正に行いましょう。

b 子牛

胎子の発育は分娩5ヵ月前から始まり、分娩2ヵ月前から急激に大きくなります（図1-21）。

表1-8 栄養配分の優先順位

1	生命維持
2	胎子の発育（妊娠維持）
3	母牛の成長
4	産乳
5	栄養度（体脂肪蓄積）
6	繁殖（卵巣機能の回復）

あわせて、分娩4か月前からは子牛の胸腺も発達し始めます。胸腺とは、白血球(Tリンパ球)の生産を行う自己免疫機能を司る器官です(図1-22)。急激に大きくなる分娩2か月前に栄養が不足すると、胸腺が十分に発達せず、虚弱子牛が生まれる可能性が高まります。元気で健康な子牛生産のためには、適切な増飼いが必要です。

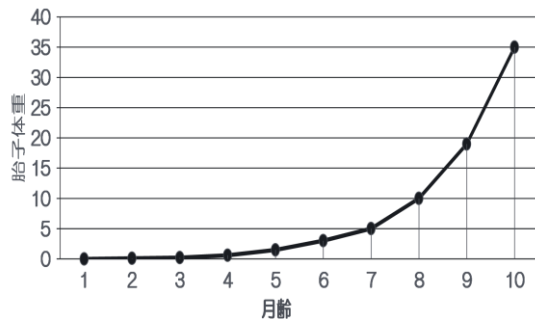


図 1-21 胎子の体重推移



図 1-22 子牛の胸腺

(ウ) 留意点

養分要求量以上の飼料給与は、母牛の過肥につながり、難産を誘発する可能性があります。増飼いを行う場合は、養分要求量だけではなく、母牛の状態や栄養度を観察しながら、少しずつ量を増やしましょう。特に配合飼料給与量を増やす場合は、1週間で約1kg増を目安に増やしましょう。

また、泌乳量が多いほど、より多くの養分が必要ですが、授乳中の急な給与メニューの変更は、母牛の第1胃内の微生物叢に大きな変化を起し、母乳の質を変える可能性があります。母乳の質が変わると子牛が下痢を起しやすくなるため、給与メニューを変更した後は子牛の様子にも注意を払いましょう。

子牛が離乳した後は維持期の給与量に戻し、過肥にならないよう注意しながら、次回の種付け・分娩に備えましょう。

イ 環境管理

(ア) 分娩前の管理

分娩予定2か月前を目安に、母牛を十分な広さのある分娩房に移動させて、単飼するのが理想です。

(イ) 分娩後の管理

分娩後は、牛房内に普段より多めに敷料を敷き、子牛が休めるスペースを作りましょう。敷料は薄く、広く敷き詰めるよりも、休息スペースに少し山になるくらいまとめて厚く敷く方が効果的です。

また、子牛は親牛に比べて体温調節がうまくできないため、汚れた敷料はこまめに取り換え、牛床は常に乾いた状態を確保するとともに、すきま風が当たらないようにしましょう。スターターを子牛に給与する場合は、子牛の餌を親牛が食べないように、給与スペースの広さや柵の高さを調節するなどの対策を行いましょう。

(参考) 分離哺育を行う場合

子牛用の牛房やカーフハッチに移動し、親とは別の場所で飼養管理します。カーフハッチの中は牛房に比べて狭く、敷料も汚れやすいので、1日に1度は敷料を交換しましょう。



図 1-23 敷料の敷き方

敷料は子牛の休息場所に厚く敷く方がコストも安上がりです。



図 1-24 分離哺育用の牛房の一例

両サイドの壁が取り外せるようになっており、子牛の成長に合わせて広さを調整できます。

(参考) 昼間分娩への誘導について

夜間の分娩は人の目が行き届きにくく、難産に気づかず、子牛を亡くしてしまう場合があるため、管理者からすれば人目のある昼間（8～18時）に分娩をしてほしいところです。

昼間分娩へ誘導する方法として、夜間給餌法があります。

- ① 毎日夕方（同じ時刻）に1日分の飼料を給与
- ② 翌日の朝には残飼を全て撤去する
- ③ 水は新鮮なものを不断給与

この方法で約70%が昼間に分娩するといわれますが、確実な方法ではないことから看視カメラを利用するなど、分娩を見逃さないような工夫を併用することが大切です。

ウ 分娩

(ア) 分娩兆候

一般的に黒毛和種の妊娠期間は 285 日とされています。このことから、授精月から 3 を引き授精日に 10 を加えることで分娩予定日を推定します。

分娩兆候には、乳房の張り、外陰部の腫張、粘液の漏出等がありますが、兆候の表れ方は個体によって様々です。

比較的高い精度で分娩兆候を把握する方法として、「骨盤靱帯のゆるみ」があげられます。分娩前に尾根部両側の骨盤靱帯部がくぼんでくれば、骨盤が開いてきている証拠で、この時点から約 12 時間以内に分娩する確率が高くなります。

牛からのサインを見逃さず、分娩準備を始めましょう。



図 1-25 骨盤靱帯

(イ) 分娩介助の準備

牛にとっても人にとっても自然分娩が 1 番ですが、難産など有事の際に備え万全の体制で分娩に臨みましょう。(表 1-9)

表 1-9 分娩介助時に準備するもの

準備するもの	用途
防水エプロン・雨合羽	濡れないようにするため
清潔なバケツ	消毒液を入れる
消毒液(逆性石鹼(オスバン、パコマ))	人間の手、外陰部の消毒
ロープ・産科チェーン	子牛の牽引
タオル	子牛の清拭
ロープ	母牛や尻尾を保定
(あれば) 直検手袋	腔内への雑菌の侵入を防止
(あれば) 滑車・ジャッキ	子牛の牽引

(ウ) 分娩の経過

分娩介助のタイミングを判断するためには、正常なお産の流れ（分娩経過）を知っておく必要があります。

分娩が正常に経過していれば、できる限り自然に分娩させましょう（図1-26）。無理な分娩介助は、難産の誘発や産道損傷の原因となります。また、初産の場合、経産牛と比べて時間がかかる場合がありますので、注意して観察しましょう。

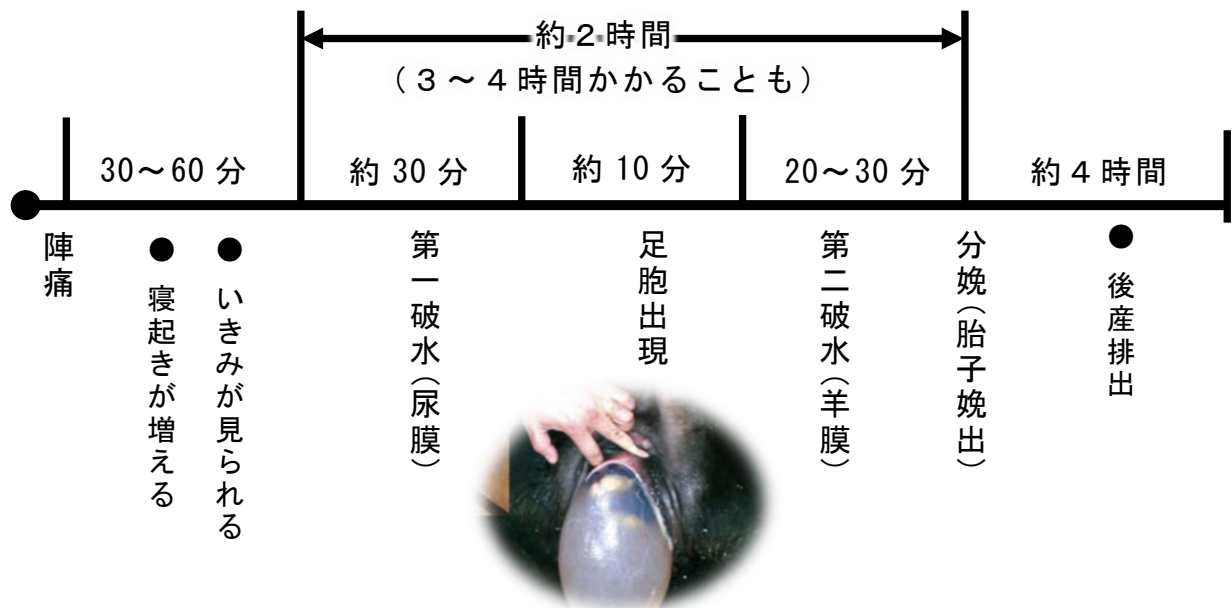


図 1-26 正常なお産の流れ

(エ) 分娩介助のタイミング

分娩の経過時間により介助の判断をしましょう。正常に分娩が進まない場合は、難産が想定されます。「いつもと違う」と感じた場合には、母牛の産道や胎児の体位を確認するとともに、場合によっては、獣医師への往診を依頼しましょう。(図 1-27、図 1-28)

胎児を牽引する際は、頭位でも尾位でも、腹這いの状態でなければいけません。まずは体位を確認しましょう。蹄の向きとその上の関節の向きで体位を判断できます。頭位の場合には、頭部がどこにあるか、骨盤に引っかかっていないか等も一緒に確認しましょう。

仰向けのまま無理に牽引すると、子牛の体の曲線と産道の曲線が合わないため途中で引っかかり、子牛の背骨や母牛の産道を傷つけてしまいます。子牛を奥に戻し、頭や肩を持って回転させ、腹這いの状態で摘出することにより子牛や母牛への負担を抑えられます。

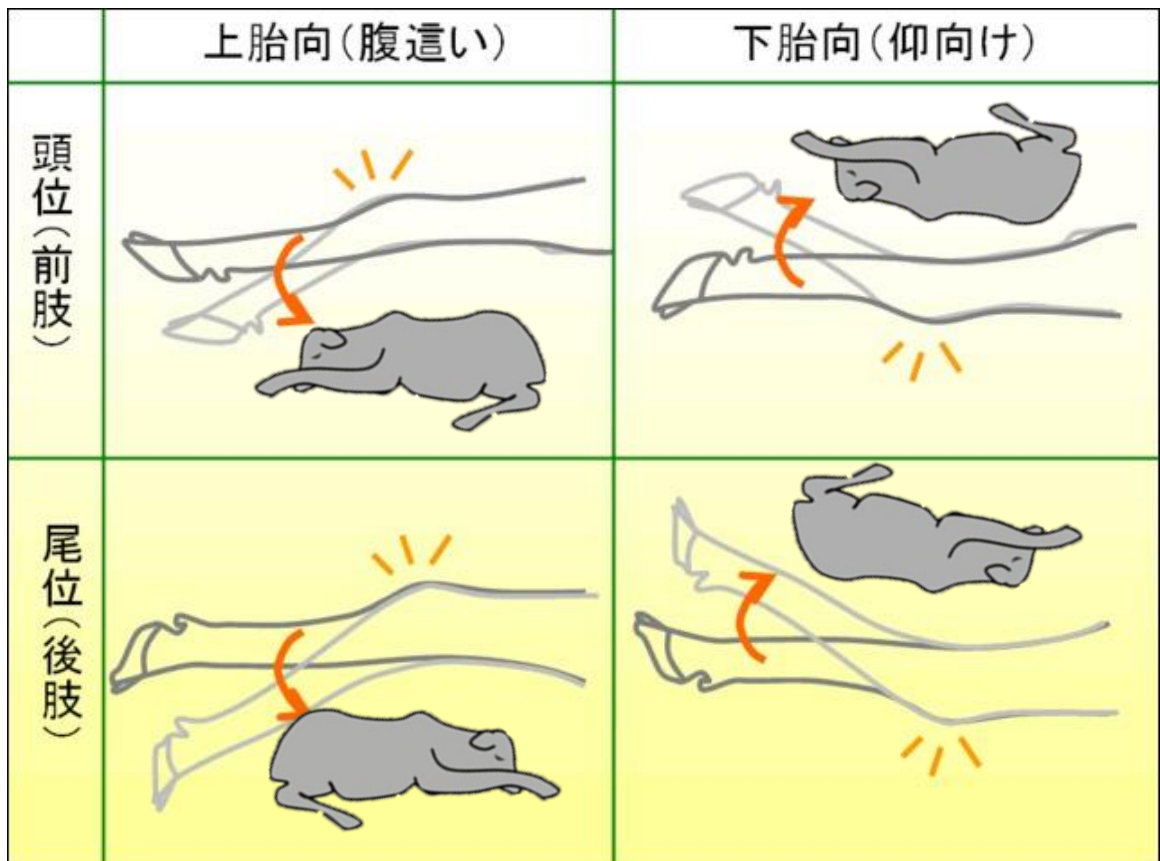


図 1-27 子牛の胎位

- ・陣痛開始後、6時間経過しても破水しない
- ・第一破水後、1時間経過しても足胞が出ない
- ・足胞出現後、経産牛で1時間、初産牛で2時間経過しても生まれない
- ・胎子娩出前に出血

～考えられる可能性～
過大子、逆子、産道狭窄、
陣痛微弱、早期胎盤剥離、
子宮捻転、低カルシウム血症、多胎 …

図 1-28 異常分娩の兆候

(オ) 分娩後の母牛への対応

分娩後は、後産（悪露）が排出されたことを確認します。難産の場合、後産停滞や子宮内膜炎等になりやすく、子宮回復が遅れることが多いため、早めに獣医師の診断を仰ぎます。

また、分娩前後はストレスなどからビタミン類の消耗が激しくなります。ビタミン不足は、分娩後の発情微弱や受胎率の低下、早期流産等の原因にもなるため、バランスの良い飼料給与とともに、ビタミン剤の添加も行いましょう。

(カ) 分娩後の子牛の処置

a 呼吸の確認

分娩後すぐに子牛の呼吸を確認しましょう。口や鼻についている粘液等をふき取り、鼻孔を刺激します。

子牛が呼吸をしていない場合、人工呼吸などで自発的な呼吸を促します。子牛用の人工呼吸器キットの活用も効果的です（30,000円程度）。

b 牛体の乾燥とリッキング

呼吸の確認後は、母牛の様子を見つつ、子牛を舐める行動（リッキング）を行わせます。リッキングにはマッサージ効果があり、呼吸や血液循環の促進、排便を促すなど、子牛にとって重要な行動です。

冬場の分娩の際には、寒さが子牛の体温を奪うため、母牛のリッキングのみに任せるのではなく、人も手助けしましょう。タオルで羊水をしっかり拭き、子牛の体を完全に乾燥させることが重要です。カーフウォーマー（ヒーター付きの保育器）の利用も効果的です。

c 臍帯炎予防

臍帯炎の原因は、へその緒からの細菌感染です。

予防方法は、①臍帯の消毒、②適切な初乳の給与、③分娩房を衛生的に保つ、の3点です。臍帯の消毒にはヨード系消毒剤を使い、十分量を臍帯にスプレーします。臍帯が乾くまでは、敷料をこまめに交換し、牛床を常に乾いた状態に維持することが重要です。

d 生理的貧血予防

黒毛和種の子牛は、生後1か月間の増体率が高く、その増体量に対して、母乳から摂取できる鉄分が不足する場合、生理的な貧血に陥り、病原体に対する抵抗力が落ちる、発育が遅れるなどの弊害が生じます。

生理的貧血は、生後3～5日齢で、鉄製剤、ビタミンA D₃ E剤を投与することで予防できます（詳細はP27を参照）。

e 初乳

牛は胎盤からの免疫授受ができないため、子牛は初乳を摂取することで病原体から身を守る受動免疫を獲得します。免疫を付けて、丈夫な子牛にするため、初乳は分娩後6時間以内に給与しましょう（詳細はP26を参照）。必要に応じて、初乳製剤の使用も検討しましょう。

(参考) 分娩監視カメラの利用について

分娩監視カメラは、安価に分娩監視の労力を軽減できます。

暗所でも撮影可能なものが販売されており、自宅にいながらリアルタイムで確認することができ、夜間に牛舎に何度も足を運ぶ必要がなくなります。

また、インターネット回線を用いた監視カメラは、遠隔地でもスマートフォンやパソコン等で牛舎の状況を確認することができます。

分娩監視カメラ、モバイルルーターや家のインターネット回線とカメラを中継するための中継器等を含めて約3～5万円程度で設置が可能です。ただし、地域によってはネット回線環境の整備から始めなくてはならない場合もあります。

最近では、IPカメラやサーモグラフィカメラのデータをAIで分析し、分娩予兆や発情検知ができるものもあります。



図 1-29 Wi-Fi を受信できる監視カメラ (左、中央) と Wi-Fi 中継器 (右)



図 1-30 暗視モードによる夜間の撮影
天井に固定するタイプで撮影。
昼夜問わず牛の動きがわかります。

(参考) 分娩監視通報システム (牛温恵)

雌牛の膣内に温度センサーを設置し、温度変化により分娩約24時間前や第1破水のタイミングをメールで通知するシステムです。



図 1-31 温度センサーから電波を受信するための子機 (左)、温度センサー挿入時 (中央)、温度センサー挿入後 (右)

2 哺育牛の飼養管理

哺育期間中の発育に関わる要因は多岐にわたります。この時期の飼養管理の良否は、その後の成長に大きく影響するため、飼養管理には細心の注意が必要です。子牛が遺伝的能力を十分に発揮できるよう、飼養環境を良好に保ち、発育ステージにあった質・量の飼料給与を行いましょう。

(1) 哺育牛の特性

黒毛和種は、国内で飼養されている品種のなかで、出生時の体格が小さく、体重も軽いのが特徴です。

標準的な生時体重は、雄で 39.0 kg、雌で 29.9 kg です⁵⁾。種雄牛や母牛の系統、体型、産歴（5～7産が最大）、母牛の栄養状態、多胎などの影響を受け、大きく変動します。

ア 寒冷に弱い

子牛は母牛に比べ、「体重あたりの表面積が大きい」、「第1胃が未発達で発酵熱がない」、「体脂肪の蓄積が少ない」、「体毛が短い」等の理由により、寒冷ストレスに弱いため、十分な保温対策が必要になります。

イ 初期に大きく増体

黒毛和種子牛は、生後1か月で生時から約50%も増体します（表2-1）。ホルスタイン種と比べても初期の発育割合が大きく（図2-1）、正常な発育のためには十分な栄養の摂取と、摂取した栄養を無駄なく成長に繋げることが不可欠となります。

表 2-1 黒毛和種子牛の増体割合
（対生時体重）⁵⁾

月齢	1	2	3
雌	153	218	294
雄	145	201	266

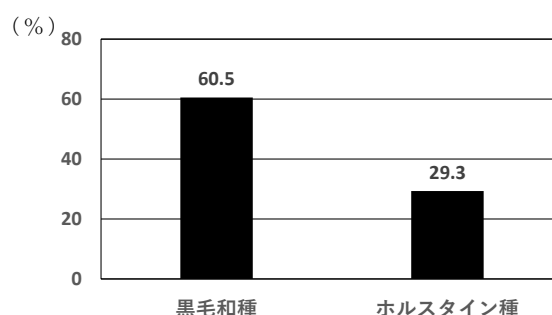


図 2-1 雌子牛の生後1か月の増体割合の比較⁶⁾

ウ 発育の順序

牛の発育の順序は、最も大切な部分である脳や神経系に始まり、骨格、筋肉、脂肪の順となります（図 2-2）。

骨格のうち、四肢の先端となる「管骨」が初期に発育するため、生後 3 か月齢頃までが最も体高が伸びる時期になります（図 2-3）。

この時期の栄養不足や下痢、肺炎等の疾病が、体高が伸びない大きな要因となります。

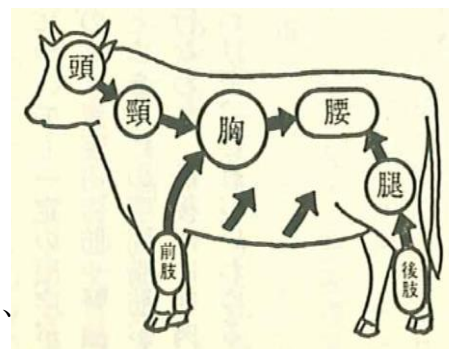


図 2-2 牛体及び組織の発育順序⁷⁾

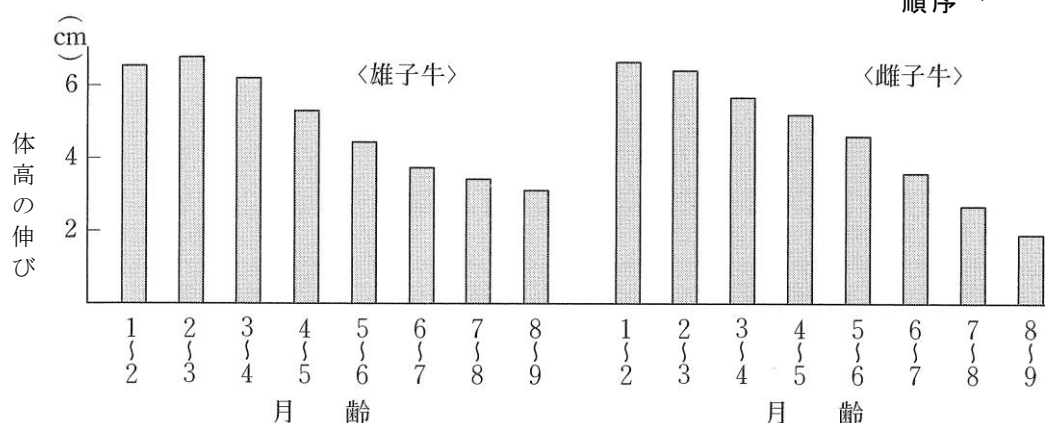


図 2-3 子牛の体高発育パターン⁸⁾

エ 初乳と免疫獲得

(ア) 初乳給与の重要性

牛は胎盤から免疫の移行ができないため、子牛は免疫グロブリンをはじめとする様々な免疫物質が含まれた初乳を摂取することで、初めて免疫を獲得し、病原体から身を守ることができます。初乳は、常乳に比べて、免疫グロブリン量が多く、また、タンパク質やビタミン類、ミネラルといった栄養素も多く含み、生後間もない子牛の重要な栄養源となります。

子牛が十分な免疫グロブリン量を獲得できない場合、生後 2 か月以内の死亡率が増加するほか、下痢や疾病を発症する可能性が高く、発育への影響も大きくなります。

初乳中の免疫グロブリン濃度は、分娩から時間が経過するごとに減少するため、十分な免疫グロブリン量を獲得するには、早めの初乳給与が必要です。

また、初産の場合は、初乳中の免疫成分が不足しがちなため、母牛の初乳を摂取する前に、市販の初乳製剤を補完給与することが理想的です。

なお、牛伝染性リンパ腫（以下、BLV）に感染している母牛の初乳を子牛に飲ませることは、子牛が BLV へ感染する原因になります。初乳製剤の利用と母子分離管理による人工哺育を検討しましょう。

(イ) 初乳給与のタイミング

初乳中に含まれる免疫グロブリンは分娩直後が最も高く、12 時間後には分娩直後の 60%、24 時間後には、分娩直後の 4%以下に低下します。

また、出生後の子牛の腸管における初乳グロブリン吸収率は、生後 6 時間後に出生直後の 50%、12 時間後に 12%以下まで低下し、24 時間後にはほとんど吸収されなくなります。

正常分娩の場合、子牛は分娩後 30 分から 2 時間の間に起立し、母牛の乳頭を探す等の哺乳欲を示します。子牛への初乳給与は分娩後 6 時間以内が理想で、子牛が哺乳欲を表しているタイミングでの給与が重要です。

難産などにより衰弱して生まれた子牛の場合、第 4 胃に羊水が溜まり、哺乳欲を示さない場合があります。このとき無理に初乳を飲ませると、初乳が第 4 胃で希釈され、免疫グロブリンがうまく吸収されないため、哺乳欲の発現を待って初乳給与を行いましょう。生後 24 時間を経過しても哺乳欲を示さない場合は、獣医師に往診を依頼しましょう。

(ウ) 初乳の品質評価

初乳中の免疫グロブリン濃度を評価するには、電子糖度計 (図 2-4) を利用する方法があります。

初乳中の免疫抗体評価に使われる、免疫グロブリンの一つである IgG の濃度と、糖度の単位である Brix 値は高い相関関係にあるため、初乳の免疫抗体の指標として利用できます。初乳中 Brix 値 20%以上が良質初乳とされます。良質初乳を子牛の体重の約 10~15% 給与しましょう。

また、1、2 産目の初乳中の Brix 値は、3 産目以上の Brix 値よりも低い傾向があります。十分な免疫グロブリン量確保のために、初乳製剤の追加給与 (体重比 5%が目安) が効果的です。



図 2-4 電子糖度計
(アタゴ : PAL-1)

オ 生理的貧血

(1) のイで記載したように、黒毛和種子牛は生後 1 か月で生時から約 50%も増体するなど、急激な発育を示します。

子牛の発育量に対して、初乳中に含まれる鉄含量は低いことから (子牛の鉄要求量の 1/10 以下)、貧血になることがあります。これを、生理的貧血といい、病原体に対する抵抗力が落ちるほか、発育が遅れるなどの弊害が生じます。生理的貧血は、生後 3~5 日齢で、鉄製剤、ビタミン A D₃ E 剤を投与することで予防できます。生時体重は大きいものの、その後の発育が思わしくないなど、気になる場合は獣医師へ相談しましょう。

(2) 哺育牛の飼養管理

ア 寒冷対策

哺育牛は(1)のアで記載したとおり、寒さに弱いため、入念な寒冷対策が必要です。対策としては、以下のものが挙げられます。

- ①敷料を十分に敷く(厚さ10cm以上)又は、牛床マットを使う(図2-5)
- ②コンパネやシートなどで覆いすきま風を防ぐ
- ③飲水用の水を温水に変える

④カーフジャケット(図2-6)やカーボンヒーター等での保温等を行う
また、寒冷対策と併せて、十分な換気が必要です。糞尿から発生するアンモニアは粘膜への刺激があり、呼吸器疾病の原因となります。

そのため、以下のような対策が必要です。

- ⑤日中の暖かい時間にカーテンや窓を開放し空気を入れ替える
- ⑥こまめに除糞する
- ⑦1頭あたりの飼養面積を増やす(空間を大きくする)



図2-5 牛床マットとオガ粉の利用



図2-6 多量の敷料とカーフジャケットの利用例

イ 暑熱対策

哺育牛は体温の放出機能が弱いため暑熱対策も重要です。適温域(表2-2)を超える暑い日が続くと体温の上昇と呼吸数の増加が見られ、体力の消耗や採食量が減少し、発育遅延につながるため、以下の対策を取りましょう。

- ①十分な換気
- ②送風機の活用
- ③直射日光を避けるための遮光ネット等の活用
- ④牛舎への断熱材の施工
- ⑤屋根からの輻射熱を軽減するため石灰塗布やスプリンクラーでの散水
- ⑥清潔な水の給与による十分な飲水量の確保

また、カーフハッチを活用している場合は、風の流れや日光の射し込み、排水性などにより設置場所や向きを工夫するとともに、運動場に日陰を作る等が必要です。

表2-2 肉用牛の適温と生産環境限界温度⁸⁾

	生産環境限界温度(°C)		
	適温域	低温側	高温側
哺育牛	13~25	5	32
育成牛	4~20	-10	32
繁殖牛	10~15	-10	30

ウ 群飼における留意点

哺乳ロボットの利用等による幼齢期からの群飼は、牛同士の闘争や運動量の増加によるエネルギー消費量の増大とストレスにより免疫機能が低下します。また、飼養管理労力の削減につながる反面、頭数が多くなると個体観察が難しく、疾病が発生すると集団感染を引き起こすおそれがあることから、以下の注意が必要です。

(ア) 群飼の準備

群飼での哺乳をスムーズに行うため、哺乳瓶(乳首)からの哺乳の馴致が必要です。また、生後2週間の子牛は感染性の下痢を起こしやすいことに加え、群飼が開始されるとストレスによる免疫機能の低下や、それによる感染症へ罹患する恐れがあります。群飼に移行する個体の感染リスクを減らすために、この生後2週齢までは、カーフハッチや個別ペンでの個別管理が必要です。

また、カーフハッチや個別ペン、群飼を行うための牛房は、利用する前に清掃・消毒を行い、細菌やウイルスを除去することが必要です。

(イ) 群の編成

群飼における食い負けや子牛へのストレスを極力少なくすることが必要です。群の編成は以下の点に注意しましょう。

- ① 1頭当たりの飼養面積(2.0~3.6 m²/頭)の確保
- ② 個体管理から群管理への移行は、日齢より体格で揃える
- ③ 一度編成した牛群間での牛の移動はできるだけ避けること

(ウ) 群飼の開始

群飼は子牛にとって強いストレスを感じ、体調が悪くなったり、採食量が低下したりすることがあります。

対策として、前述の群の編成とともに、以下に留意しましょう。

- ① 個体観察の強化による事故や疾病の早期発見と隔離・治療
- ② 子牛の牛体が汚れる前に敷料を交換
- ③ 給水器のこまめな清掃
- ④ 十分な換気
- ⑤ 運動量の増加に伴う必要に応じた哺乳量の増加

また、哺乳ロボットを使用する場合、群の中で乳首を共有するため、唾液を通じた細菌感染や下痢症の集団感染を引き起こしやすいので、哺乳装置の衛生管理に留意します。

(3) 子付き管理と母子分離管理

ア 子付き管理（自然哺乳）

黒毛和種繁殖牛の泌乳量は産次（図 2-7）や母牛の体格（体重）、分娩前後の栄養状態によって変わります。分娩直後に最大となり、その後はほぼ直線的に減少します。

分娩後に母子を分離しない子付き管理（または「自然哺乳」）で飼養された子牛の増体量は、母牛の泌乳能力の影響を大きく受けます。母乳を十分に哺乳できている場合、子牛は満腹状態で休息する時間が長くなりますが、不足している場合は、子牛に元気がなく、乳頭に吸い付く行動が頻繁に見られます。母乳の不足が疑われる場合は、代用乳による追加哺乳を実施します。哺乳量は1日2回、1回約1リットルを与えます（代用乳の調製は製品情報を基に作りましょう）。

また、発育に伴う養分要求量の増加と母牛の泌乳量の減少により、8週齢以降は母乳だけでは養分要求量を満たすことができないため（図 2-8）、スターター（人工乳）の摂取により補完する必要があります（スターターの給与については P34 を参照）。

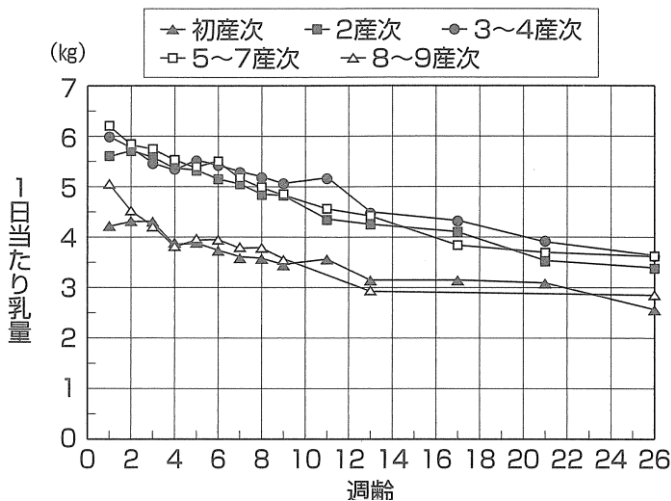


図 2-7 黒毛和種の産次別泌乳曲線⁹⁾

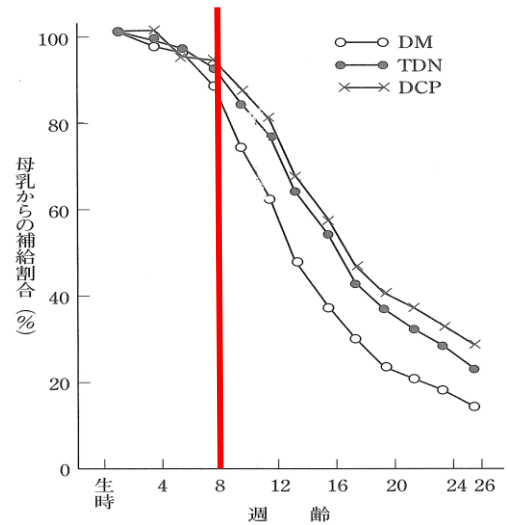


図 2-8 母乳からの養分補給割合¹⁰⁾

イ 母子分離管理（人工哺乳）

（ア）人工哺乳

母子分離管理（または「人工哺乳」）では、分娩後数日から2週間位のうちに母子を分離し、代用乳を給与して哺育します。

人の手で代用乳を給与するため、労力負担は増えますが、母牛の泌乳による消耗がないことから、以下の効果が期待されます。

- ①母牛の発情回帰が早まる
- ②母乳に起因した下痢が減る
- ③人工乳の摂取が早まる

代用乳の量と希釈割合は、製品により変わるので、必ず用量を守り、正しく調整して給与しましょう。希釈割合が変わると、子牛がうまく消化できなくなることがあります（哺育に係る優良事例は P95 を参照）。



図 2-9 代用乳の調製



図 2-10 代用乳の給与

(イ) 哺乳ロボット

頭数の多い農場では、哺乳ロボットによる哺育管理技術も普及しています。哺乳ロボットは、子牛へ自動的に代用乳を与えることで作業を省力化するだけでなく、個体ごとに哺乳量や回数を自由に設定することで、子牛の健全な発育を促すことが可能です。

哺乳ロボットは、群飼ペンの一角にドリンクステーションが配置されており、子牛自らがドリンクステーションを訪問するタイプと、個別ペんに哺乳機が自動で移動し哺乳を行うタイプがあります。

子牛がドリンクステーションを訪問するタイプ（図 2-11）では、子牛の首につけられた IC タグにより個体識別を行い、各子牛の設定量を自動で哺乳します。子牛を群へ移動したら、ドリンクステーションの乳首に馴染めるとともに、飲み具合をこまめにチェックし、飲めないようであれば個別管理に一度戻します。

哺乳機が個別の子牛の前に移動するタイプ（図 2-12）では、乳首のついた哺乳ユニットがレールを移動し、個別に哺乳します。



図 2-11 哺乳ロボット（群飼）



図 2-12 哺乳ロボット（個別飼養）

哺乳ロボットによる哺乳は、乳首が共有されるため、感染症がまん延するリスクがあります。乳首やホースは必ず1日1回以上洗浄し、感染症防止を徹底します。また、自動洗浄の不備がないかどうかミキサー内の汚れ等も点検します。

(4) 離乳

黒毛和種の子牛は、系統や種雄牛によって体の大きさや性格が大きく異なります。離乳は、90日齢以降を目安に、スターターの摂取量（最低2kg/日以上を安定的に摂取する）や発育、被毛の状況などを踏まえて判断します。

特に、子付き管理された子牛は、母牛から分離されることにより精神的ストレスにさらされ、採食量の低下や免疫機能の低下を招く恐れがあります。

また、離乳に向けての授乳量調節が難しいため、ストレスが大きくなるまいよう、制限哺乳により徐々に授乳量を減らしていくことが望ましいです。

下記の実施例を参考に、スターターの摂取量を確保するようにしましょう。

【制限哺乳の実施例】

①～1.5か月齢

常時、母子同居（スターターと水、乾草（少々）は生後7日齢から給与）。

②1.5～2か月齢

朝夕30分～1時間だけ母子同居し哺乳。

③2か月齢～

朝（夕）のみ30分同居・哺乳、それ以外は母子分離。

④③から2、3週経過後～

スターター・育成用配合飼料の採食量（3か月齢で2～3kg/日）をみて哺乳を中止。離乳後も母子相互が見える場所で飼養。

⑤その後1週間程度経過したら移動（母子完全分離）。

※ 離乳（母子分離）時に子牛にストレスをかけないための工夫

- ・分離前に育成用配合飼料に慣らしてから分離（移動）する
→スターターに育成用配合飼料を混ぜながら段階的に変更（2週間）
- ・群を移動する時はできる限り一斉に動かすこと
- ・子牛ではなく母牛を移動

(5) 飼料の給与方法

生まれたばかりの子牛は、第1胃（ルーメン）が発達しておらず、人間と同じ消化機構である第4胃がもっとも大きくなっています（図2-13）。

摂取した母乳は、第2胃溝反射によって直接第4胃に流入し、消化されます。その後、哺乳期間中に固形飼料を摂取していくことで、第1胃の容量や機能（でんぷん、粗繊維等の分解能力）が発達し、粗飼料を消化できるようになります。

第1胃の発達には、固形飼料の摂取による「物理的な要因（胃壁への刺激）」と「化学的な要因（胃内での発酵）」が必要で、母乳だけでは十分な発達できません。摂取された固形飼料（穀類）は第1胃内で分解され、酢酸やプロピオン酸などの揮発性脂肪酸となり、第1胃の絨毛を刺激し発達させます。

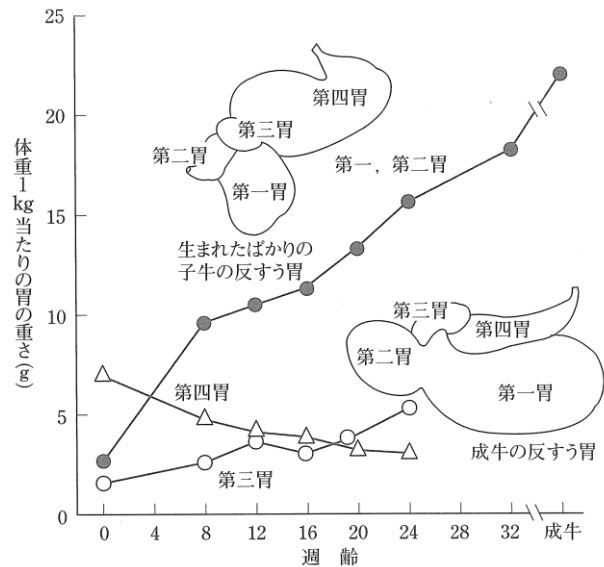


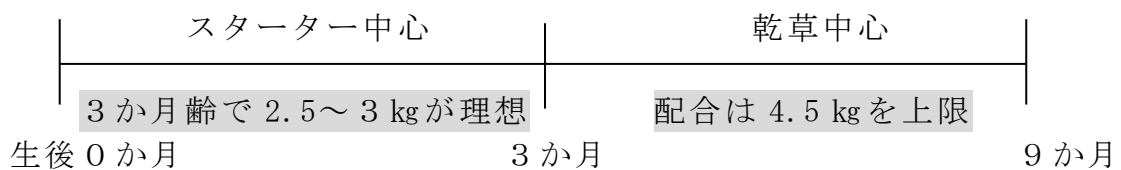
図2-13 子牛の発達と胃の発達¹⁰⁾

ア スターターの給与

スターター給与の基本は、以下のとおりです。

- ① 生後1週間頃、少量から開始
- ② 水（寒冷期は温湯）の給与
- ③ 1か月齢で0.5 kg/日程度、3か月齢で2.5～3 kg/日
- ④ 残餌は必ず取り除く
- ⑤ 粗飼料は遊び食い程度（3か月齢で1 kg/日程度）

【スターターと乾草を優先給与する時期】



スターター給与による栄養充足（特に蛋白質）が、前軀巾および肩の充実と体高の伸長、免疫力の向上につながります。

スターターの採食量は、母乳や代用乳の哺乳量、新鮮な水（温湯）の有無、飼槽の汚れの有無、飼槽の形状（深さ）等の影響を受けます。スターターの食いつきが悪い場合は、牛の口に直接入れて慣れさせる、代用乳（粉のまま）や糖蜜等をふりかけて嗜好性を高めるなどの方法があります。

イ 粗飼料の給与

哺育牛の第1胃壁は和紙のように薄いため、給与する粗飼料は短すぎず、柔らかいもの（切断長15 cm程度の3番草など）が理想です。

哺育牛の第1胃の消化・吸収能力を作るのはスターター、第1胃の容量（ガサ）を作るのは乾草です。消化・吸収能力が不足している状態で乾草を与えても、第1胃の容量は十分に作られません。肋張りが良い（＝第1胃が発達した）牛に育てるために、哺育期にスターターを十分食べ込ませて、腹づくりの準備をしましょう。



図 2-14 黄金3点セットと給与方法（容器）と牧草の給与開始時の目安

(6) 疾病予防対策

ア 下痢対策

哺育牛の感染症のまん延は、牛群全体の発育遅延につながり、経営に大きなダメージとなるので、十分な対策をとって予防しましょう。

まず、適正な飼養密度、十分な敷料確保とその交換、こまめな除糞による乾燥した牛床の保持、新鮮な空気と飲水、パドックでの日光浴を行い、環境を整えることが基本です

子牛に日常的にみられる下痢は、感染性のものから非感染性（消化不良等）のものまで原因は様々で、見分けが困難であるため、獣医師による適切な処置を仰ぎましょう（表 2-3）。

なお、分娩前の母牛から子牛への移行免疫を含めたプログラム方式のワクチン接種等は、かかりつけの獣医師または家畜保健衛生所へ相談してください（図 2-15）。

表 2-3 和牛子牛に見られる主な下痢の症状と特徴

区分	非感染性	感染性					
		ウイルス性		細菌性		原虫性・寄生虫性	
原因、病原体の種類	母乳性、消化不良	ロタウイルス	コロナウイルス	大腸菌	サルモネラ菌	クリプトスポリジウム	コクシジウム
発熱	なし	あり	あり	なし～あり (重症で低体温)	あり (40℃以上)	なし (重症で低体温)	なし
便性状	泥状～ペースト状	水様	水様～泥状	腐敗酸臭	泥状～水様	水様	粘血便
色	灰白色	黄白～灰白色	褐色	黄白～灰白色	黄白～褐色	淡黄～淡緑色	暗赤色
臭い	なし～酸臭	なし	なし	腐敗臭～酸臭	悪臭～生臭い	なし	なし
血液混入	なし	なし	あり	なし～あり	なし～あり、重症で偽膜混入	なし	あり
好発月齢	1か月齢以内	1週齢未満	子牛～成牛	2週齢未満	子牛～成牛	5日齢未満	1～12か月齢
季節性	通年	冬季	冬季	通年	通年	1週齢未満	通年

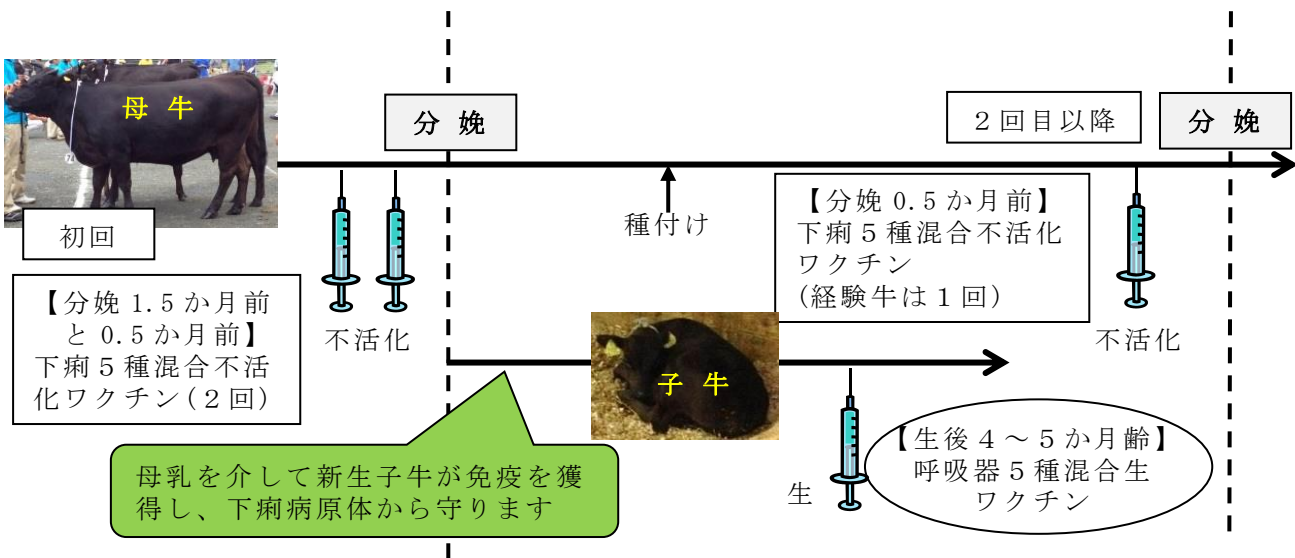


図 2-15 子牛下痢・呼吸器病対策のワクチン接種例

イ 呼吸器病対策

呼吸器病は、下痢と同様に、敷料、通気、密飼い等の不良環境での飼養や移動などのストレスが原因となることが多く、病原体の種類も様々で、複数の混合感染により重篤になりがちです。牛呼吸器病症候群（BRDC）としてまとめて捉えた上で、飼養環境の改善、個体の栄養確保及び各種ワクチン接種による免疫獲得が重要です。

呼吸器病対策として混合ワクチンの接種を検討する場合は、特に BVD1 型及び 2 型に対応したもので、下表の生、不活化の特徴を踏まえた上で、管理獣医師と相談し、適切なプログラムで接種しましょう（表 2-4）。

表 2-4 BVD 生及び不活化ワクチンの種類と特徴

	生ワクチン	不活化ワクチン
種類	3種混合（1型）	5種混合（1、2型）
	4種混合（1型）	6種混合（1、2型）
	5種混合（1型）	
	6種混合（1、2型）	
長所	1回接種で有効 免疫持続期間が長い	妊娠牛に使用可能 移行抗体の影響少ない
短所	妊娠牛には使用不可 移行抗体により失活	初年度は2回接種 免疫持続期間が短い

: 令和3年現在の主要牛呼吸器病ワクチン商品名

3 育成牛（離乳～子牛市場上場まで）の飼養管理

(1) 育成牛の飼養環境

育成期間の管理は、その後の産肉性や繁殖成績に強く影響します。また、離乳時は種々のストレス、移行免疫力の低下により感染症に罹りやすい時期でもあります。環境を整えて、育成牛の発育向上と疾病予防に努めましょう。

ア 群編成と採食・飲水量の確保

育成牛の飼養頭数が多いなど個別管理ができない場合は、群分けして管理します。その際、育成牛は体格、月齢、性別により群分けし、ストレス軽減のため、できるだけ少頭数の群で管理します。

十分な採食量を確保するため、飼槽幅は広めに確保し、飼槽壁の高さは採食を妨げないよう牛の体格に合わせます。

また、育成期には飲水量も増加します。水が飲めないと飼料摂取量が減少するので、清潔な水をいつでも十分な量を飲めるようにします。冬期の飲水量を確保するため、温水給与をしている事例もあります。

群分けのポイント

- ① 食い負け牛が出ないように、月齢はできるだけ揃えます。
- ② 月齢差は1～2か月以内にとどめます。
- ③ ストレス軽減のため、1群の頭数は3～5頭とします。
- ④ 採食スピードが異なるので、雄（去勢）、雌で分けます。



図 3-1 手作り半割飼槽
飼槽の高さを調整



図 3-2 汚れた水槽
掃除しましょう



図 3-3 給湯器
温水給与で飲水量アップ

イ 衛生対策

牛舎入口に踏込消毒槽を設け、病原体の持ち込みを防ぐと共に、定期的に牛舎消毒を実施して感染症を予防します。

天井や梁に積もったホコリの中に細菌や菌体毒素が残留していることがあるので、天井部分も忘れずに掃除し、洗浄消毒します。



図 3-4 天井も梁も掃除

ウ 換気と保温

換気扇の活用や窓等の開放により牛舎内のアンモニアやホコリ等を排除し、空気を清浄に保ちます。

寒冷期でも日中の気温が上がった時は、窓等を開放して空気の入れ替えを行います。

保温のため乾燥した敷料を十分に敷きます。敷料は小まめに入れ替えることが重要です。牛床近くでアンモニア臭がする場合は、直ちに敷料を入れ替えましょう。



図 3-5 敷料はタツプリ

(2) 飼料の給与方法

育成期は、骨格や内臓の成長の7割が集中する、牛が大きく成長する時期です。

この時期は、粗飼料主体の給与により、内臓を十分に発達させます。粗飼料は不断給餌とし、第1胃が出来上がる6か月齢までは栄養価が高く柔らかめの乾草を、7か月齢以降は硬めの粗飼料を給与して、第1胃の筋肉層の発達を促します。

配合飼料は、採食状況をよく観察し、発育段階に必要とされる量を給与します(図 3-6)。

なお、スターターから育成用配合飼料への切替えは、2週間程度かけて徐々に行います。骨を作るためにはCa、Pなどのミネラルが必要です。鈹塩も忘れずに与えてミネラル補給に努めましょう。

月齢	1か月	2か月	3か月	4か月	～	8～9か月
飼料給与の目安	<ul style="list-style-type: none"> ・飼料や給与量を変えるときは、徐々に変えます ・配合飼料給与量は目安です。乾草の採食や体調を見ながら調整します 					
	乾草 スターター 1kg	乾草 スターター 1kg	乾草 1kg スターター 1.5～ 2kg	乾草 1.5kg 育成配合 1～ 4kg	乾草 2～ 4kg 育成配合 4～ 4.5kg	乾草 5～ 5.5kg 育成配合 3.5～ 4kg

図 3-6 月齢別の飼料給与量の目安

7か月齢から子牛市場上場までの間は、骨格、第1胃、筋肉が大きく発達するとともに、腹腔内脂肪や筋間脂肪も発達する時期です（図3-7）。配合飼料の多給は避け、不足する栄養は粗飼料の増給で補います。

育成期に腹腔内脂肪や筋間脂肪が付くと、筋肉の成長を妨げてしまい、変形したロース芯（カミ芯、ハート芯）になりやすいと言われています（図3-8）。

また、腹腔内脂肪や筋間脂肪が発達する時期は、尾枕がつきやすい時期で、尾枕がついた牛は好まれない傾向にあります（図3-9）。

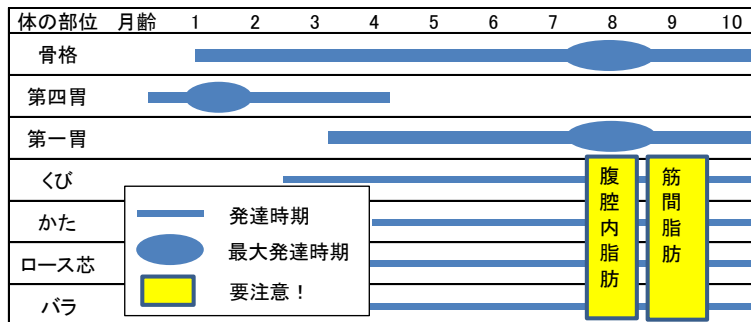


図3-7 各部位の発達時期¹¹⁾



図3-8 脂肪組織により変形したロース芯



図3-9 尾枕のついた牛は好まれない

(3) 去勢

去勢は、離乳や飼料給与の変更、群飼移行のストレスのかからない4～5か月齢までに実施します。

バルザックによる去勢は、牛へのストレスが長期に及ぶとともに、失敗する可能性がある不確実な方法なので、必ず観血去勢で行うよう獣医師に依頼しましょう。

4 和牛子牛市場上場

(1) 市場上場に向けた発育の目安

和牛子牛市場では、品揃えを良くすることを目的に、上場時の規格が定められています（過肥や過大、発育不良を極力減らす）。

表 4-1 上場規格

項目	内容
①月齢	「生後 7 か月齢～11 か月齢未満」
②体重、体高、栄養状態	「月齢に応じた発育、栄養状態とする」
③去勢	「生後 5 か月齢までに実施する」

ア 月齢

11 か月齢を超えると、子牛市場へは上場できず成牛市場での販売となり、商品価値が下がります。有利販売に向け、7～10 か月齢が望ましいです。

イ 発育度合（体重、体高、栄養状態）

発育度合が規格から大きく外れるものは、子牛の商品価値が著しく低下します。過肥は配合飼料の多給を避ける、過大は上場を早くする、発育不良は原因を把握し解決していきましょう。

ウ 去勢

去勢は、4～5 か月齢までに、精巣を外科的に切除する「観血去勢」を実施します。精巣に繋がる血管を挫滅させて去勢する「バルザック去勢」は、去勢が不完全になる可能性があり、その場合、市場では「雄」として扱われますので、必ず「観血去勢」を実施しましょう。

エ 発育目標

市場上場時における発育目標が以下の通りに定められています。上場される「商品」を揃える意識を持ち、発育目標に達するように飼養管理を行います。

9 か月齢時点の体高が、去勢では 118cm 以上、雌では 115cm 以上を目指しましょう。（市場申込時の目安は 7 か月齢、去勢 108cm、雌 105cm）

表 4-2 子牛市場における上場目標

上場目標	日齢 (日)	体高 (cm)	体重 (kg)	胸囲 (cm)	(参考)増体 (体重/日齢)
去勢	270	118 (115～120)	300 (280～310)	(152～160)	1.11
雌	270	115 (113～117)	280 (265～285)	(150～155)	1.03

(2) 市場上場の留意点

子牛は、市場における「商品」です。立ち姿ひとつで市場評価は大きく変わるため、最高の状態で「商品」を上場する心持ちで臨みます。

ア 上場前の管理

(ア) 削蹄

削蹄することで、子牛の立ち姿を良くします。上場直前に削蹄すると、歩様の異常や痛みにより立ち姿が崩れるので、上場1か月前までに実施しましょう。

蹄が長いと、つなぎ部分が弱く見えますが、適切な長さに整えると、つなぎ部分が強く見えます（図4-1）。

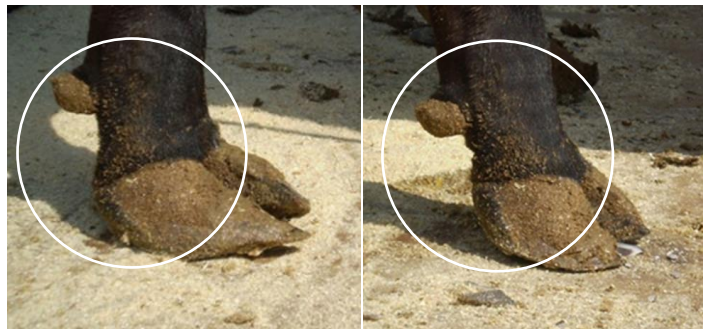


図4-1 削蹄前(左)と削蹄後(右)

(イ) つなぎ運動

上場2か月前から実施し、市場当日と同じような状態にして慣らしましょう。

頭絡を装着し、背と耳が水平になる高さにして、鼻を繫留棒に隙間なく固定します。

最初は1日30分程度から始め、徐々に時間を延ばし、1日1回1時間は実施します。

市場の床面はコンクリートのため、土やコンクリートなど足場が硬い場所で実施しましょう。



図4-2 つなぎ運動

(ウ) 手入れ

つなぎ運動の実施中に、牛体洗浄やブラッシングなどの手入れも行います。つなぎ運動や手入れを行うことで人に慣れ、扱い易い牛になります。

また、必要に応じて、頸や耳や背中などの荒毛をバリカンやハサミなどで刈り整えます。

(エ) ワクチン接種

呼吸器病5種混合生ワクチン、ヘモフィルスワクチンは必ず接種します。ヘモフィルスワクチンは、接種後数日は体調を崩す場合があるほか、市場後に購買者が2回目のワクチンを接種すること、1回目と2回目の接種の間は約1か月開けることとなっていることから、上場の1か月半～1か月前に接種します。

イ 上場直前の管理

(ア) 給与飼料

子牛市場上場2～3日前から、配合飼料の給与量を減らし、乾草や稲わらを多く食べさせます。市場当日の鼓脹症や下痢を避けるため、前日から配合飼料の給与を控えます。

(イ) 手入れ

市場当日のつなぎ場での大がかりな手入れを避けるため、前日までに大きな汚れなどを落とします。角や蹄、耳標も忘れずにきれいにしましょう。

市場直前に、牛体に付着した糞（ヨロイ）を落とすと脱毛跡が残るため、普段からの手入れが重要です。

ヨロイの付着が著しい場合は、敷料の量や交換頻度など飼養管理方法を見直しましょう。



図 4-3 牛体に付着したヨロイ

ウ 出荷当日の注意事項

(ア) 搬入時間の厳守

搬入時間（午前8時30分）は厳守します。

原則として、購買者が下見をする前に搬入を終わらせておきましょう。下見時に牛がいないと、購買者が確認できないため、セリ価格が低くなる可能性があります。

(イ) つなぎ場への誘導

家畜運搬車内で繫留縄が外れていると、搬出時に子牛が飛び降りて、人も牛も怪我をする場合があります。きちんと確認してから運搬車のリアゲートを下ろします。

市場内は混雑するため、人や牛の動きに注意して、所定のつなぎ場へ誘導します。

(ウ) つなぎ場での繫留

牛は繫留の方法で見え方が変わります。背（体上線）が平直になるように柵の上段で牛を繫留すると、立派に見えます（図 4-4）。

柵の上段でつないでも、縄が長い場合は牛が遊び、落ち着かなくなるため、適度な長さに調整し、よい立ち姿になるようにしましょう（図 4-5）。



図 4-4 同じ牛でも頭は高い方が立派に見える



図 4-5 つなぎ方を長くすると牛が遊び落ち着かない

（エ）手入れ

市場当日のつなぎ場での手入れは、水や湯の使用を控え、軽く拭いて終わる程度になるよう、前日までに済ませましょう。

特に、冬期に水や湯で体表を洗うと、風邪などの疾病を罹患する可能性があり、売買成立後のトラブルの原因となります。

（オ）欠場

購買者は、事前に送付された市場名簿を見て、目当ての牛を購入しに来場します。上場牛の欠場は、購買者の購買計画を損なうため、市場評価の低下につながります。

やむを得ない欠場以外は、欠場牛 0（ゼロ）を目指しましょう。

5 肥育牛の飼養管理

(1) 肥育開始前の管理

ア 市場導入牛

(ア) 素牛の選定

市場導入後、群管理における闘争や食い負けを防止するため、導入牛は体重や月齢を揃えて選定します。

また、濃厚飼料主体で育成された過肥の牛は、粗飼料の食い込み不良等、肥育後半の食い止まりによる増体停滞を引き起こす恐れもあるので、尾枕等の無駄な脂肪が付着していない、粗飼料の利用能力に優れた腹のできた牛を選定します。

日齢に応じた発育をしていることや、肩付、肢蹄、毛艶等、異常のないことも確認します。

(イ) 飼い直し

育成期に濃厚飼料主体で育てられた牛は、無駄な脂肪が付着している上に、十分な粗飼料を食い込めない場合があります。そのため、そのまま肥育に移行すると、食い止まりが発生し、肥育の途中で増体が停滞する恐れがあります。導入時に過肥の牛は、無駄な脂肪を落とし粗飼料摂取を促すため、配合飼料を制限し、粗飼料主体で管理する飼い直しを行います。飼い直し期間が長すぎると枝肉重量の低下につながるといった調査結果があることから、飼い直しは2～3か月とするのが一般的です。

イ 自家育成牛

育成期は、良質な粗飼料を十分に給与し、肥育期に粗飼料を食い込める牛を作ることが重要です。そのため、配合飼料の給与量は去勢で4.5～5 kg、雌で4～4.5 kgを上限とし、日量3～4 kgの粗飼料を食べていることを確認します。

また、配合飼料の一部を、大豆粕等の高蛋白質飼料で置き換えて、増体を改善させる技術もありますが、その際にも、粗飼料を充分食い込んでいることが大前提となります。

除角を行う場合は、育成期の早いうちに実施することで、作業労力や肥育への除角の影響を低減できます。また、削蹄やワクチン接種についても、市場販売する子牛と同様に実施します。

ウ その他留意事項

群飼養下では、闘争が生じ、牛や管理者の事故、枝肉の瑕疵につながる恐れがあります。闘争を低減させるため、同房の牛の大きさや性別を揃えて群を構成します。血統により増体能力が異なるので、血統も揃えることが望ましいです。

また、1頭あたりの飼槽幅を十分にとり（90cm以上を目安）、すべての牛が同時に採食できるようにします。飼槽幅が不足する場合には、1房の頭数を減らしたり、飼槽を増やしたりして、食い負けを起こさないよう留意

します。

休息時は、全頭が横臥できる面積（1頭あたり6㎡）を確保できるよう、収容頭数を設定します。

また、闘争の度合いを低減させるため、除角は有効な手段です。除角を行う場合には、P14に記載した方法を参考に、導入後早めを実施します。

(2) 肥育期の管理

肥育期は、その管理目的から、前期、中期、後期の3期に分けられます。

ア 肥育前期（10～13か月齢）

（ア）管理目的

内臓や骨格の発達を促す重要な成長期です。肥育牛のフレームに大きな影響を与える期間であり、うまくいかないと枝肉重量が確保できなくなります。また、粗飼料の摂取を促進すべき時期でもあり、濃厚飼料を主体にすると、肥育中後期での食い止まりにより、増体の停滞を招きます。

肥育終了まで四肢が健全な状態を保てるよう、蹄の状態を確認し、削蹄が必要な場合は、比較的軽量で運動能力の高いこの時期までに行います。

（イ）飼料給与

粗飼料は良質な乾草を十分に給与します。

また、増体が盛んな時期で、蛋白質の要求量も増加するので、肥育前期用飼料等、粗蛋白質濃度が高い飼料を給与することが一般的です。配合飼料は、粗飼料を十分に採食していることを確認した上で、増量していきま

す。

イ 肥育中期（14～22か月齢）

（ア）管理目的

前期でできたフレームに筋肉や脂肪交雑を入れる時期になります。濃厚飼料主体となり、栄養のバランスが変化するため、牛に負担がかかる時期になります。尿路結石や鼓脹症等、肥育で散見される疾病は早期に発見できるよう、健康観察に注力しましょう。

また、尿路結石等の疾病予防や採食量の増加には、新鮮な水を十分に飲ませることが重要です。冬場は給水管が凍ったり、水が冷たいために飲水量が落ちたりするので、ボイラーを活用した温水給与も有効です。

（イ）飼料給与

多くのエネルギー（TDN）を要する時期であり、粗飼料給与量を抑え、濃厚飼料主体とします。

また、脂肪交雑の向上のためにビタミンA制御（次項参照）を行う時期でもあり、粗飼料には、β-カロテンを含まない稲わら等を使います。

濃厚飼料と粗飼料の給与比は10:1程度（現物重量比）とするのが一般的ですが、牛を健康に管理するために、確実に粗飼料を採食していることを確認します。

ウ 肥育後期（23～30 か月齢）

（ア）管理目的

仕上期となり、加齢による肉の渴きを促す時期になります。肥育中期と比較して、増体速度が低下し、動作が緩慢になります。

外貌上は、全体的に丸みを帯び、背中は筋肉や脂肪の付着により、背線に凹凸が生じます。

体重が重いので、急な動きにより滑って転倒し、股開き等の重篤な事故の発生も懸念されるので、牛床は清潔で乾いた敷料を厚く敷くとともに、管理者の不用意な行動から牛を驚かせないように留意します。



図 5-1 出荷直前の肥育牛

（イ）飼料給与

給与飼料内容は、肥育中期と同様ですが、食欲が落ち、給与直後には飼槽に来ない場合もあり、食欲不振を見つけにくくなります。

飼槽は常に汚れていない状態を保つとともに、毎日残飼量等を観察し、異常を早く発見することが重要です。

また、ビタミンAの欠乏が懸念される時期なので、瞳孔反射の遅延、ロボット様の歩様、起立困難や四肢関節の腫脹等、欠乏症と思われる場合には、製剤の経口投与や、重篤な場合は診療依頼等の措置が必要です。

(3) 肥育関連技術

ア ビタミンA制御技術

肥育中期に、血中ビタミンA濃度を 80IU/dl 以下に制御することで、筋肉内の脂肪細胞数を増加させ、BMSNo. を向上させる技術です。

ビタミンAは、視覚や粘膜の維持、増体に必須の栄養素であり、必要以上に制限すると、盲目、四肢の腫脹、食欲不振、増体不良、尿路結石等の欠乏症状が現れ、肥育成績に悪影響を及ぼします。

肥育前期は、良質な乾草を十分給与し、体内にビタミンAを蓄えておく必要があります、血中のビタミンA濃度は 100IU/dl 以上に保つこととされています。

肥育中期でも、欠乏症を避けるため、血中濃度を 30IU/dl 以上とすることが重要です。

本技術を導入し、脂肪交雑の成績の向上を図り、かつ、欠乏症を回避するためには、血液分析を行い、血中ビタミンA濃度をモニタリングすることも有効です。

イ 早期肥育技術

飼料費や子牛価格の高止まりは、肥育農家の経営に大きな影響を及ぼします。そのため、肥育前、中期の増体を促進し、増体が停滞する肥育末期を待たずに出荷する、早期肥育技術の活用による所得の向上が期待されています。

育成期から肥育前期まで、飼料中の蛋白質濃度を上げて増体を促進させることで、26～27 か月齢と、現行の 30 か月齢出荷と比較して 3 か月ほど出荷を前倒しすることが可能となります。これにより、牛舎回転の向上や飼料費の低減が期待されます。

試験研究結果において、肉質等が劣ることはありませんでしたが、牛肉を取り扱う流通業者の中には、30 か月齢まで飼うことが前提と考える方もおられるので、得意先等の意向を考慮の上、取組む必要があります。

詳しくは、岩手県農業研究センターのホームページ

(<https://www.pref.iwate.jp/agri/nouken/>)にある、成果情報を参照してください（平成 28 年度、令和 2 年度）。

ウ 超音波画像を用いた肉質診断

脂肪交雑やロース芯面積、皮下脂肪厚は、枝肉の評価を行うのに重要な項目になっております。超音波肉質診断装置を用い、これらの項目を生体で診断することが可能です。

この技術により、肥育過程におけるロース芯面積や脂肪蓄積の状況を確認し、飼料給与方法の調整や出荷時期決定の参考とすることで、共進会等のイベントや市況に合わせ、機会に合った枝肉成績の牛を選定、出荷し、効果的な収益の確保に役立ちます。



図 5-2 超音波肉質診断装置による測定



図 5-3 超音波画像

中央の黒い部分がロース芯

エ 肥育管理における ICT 技術の活用

肥育の進んだ牛は体重の増加により、日常の活動も緩慢になり、寝起きも容易ではありません。敷料の凹凸や柵の隙間にはまり込み、起立できなくなると、第 1 胃にガスが溜まり、短時間で死に至ります。このような事故を防ぐため、牛にセンサーを取付け、起立困難状態が発生するとスマートフォン等に通知が届くシステムが提供されています。

(4) 枝肉の評価

ア 日本食肉格付協会による枝肉格付

枝肉の格付は、第 6-7 肋骨間を切開し、その切開面の形状により、日本食肉格付協会の格付員により行われます。

(ア) 歩留等級と肉質等級

枝肉の評価は、可食肉割合（歩留等級）と、肉質等級により行われます。

歩留は、枝肉重量、ロース芯面積、バラ厚、皮下脂肪厚の測定値から計算される歩留基準値により、A（歩留の優れるもの）、B（歩留が標準のもの）、C（歩留が劣るもの）の 3 段階で評価されます。

肉質等級は、脂肪交雑、肉のきめ・しまり、肉色、脂肪色の 4 項目について、それぞれについて 1～5 等級に格付され、一番劣る等級の数値がその牛の肉質等級となります。

脂肪交雑は、ロース芯中の筋肉内脂肪の量により、No. 1～No. 12 の 12 段階で評価されます。No. 1 が 1 等級、No. 2 が 2 等級、No. 3、4 が 3 等級、No. 5～7 が 4 等級、No. 8～12 が 5 等級となります。

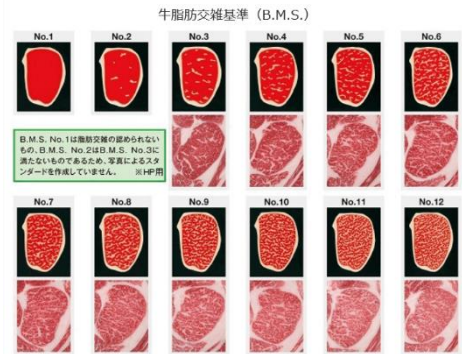


図 5-4 日本食肉格付協会が定める脂肪交雑基準¹²⁾

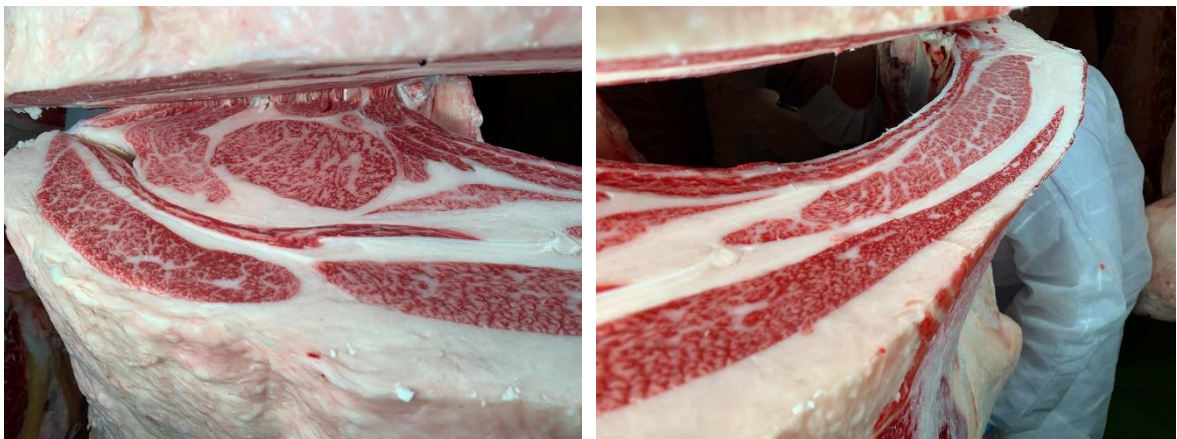


図 5-5 第 6-7 肋間断面 ロース芯周囲（左）とバラ周辺（右）

(イ) 瑕疵

枝肉に瑕疵があると判定された場合、格付成績票に瑕疵の種類（下記ア～カ）と発生部位が登録されます。

瑕疵の発生により枝肉格付は変わりませんが、商品性は損なわれます。

a 多発性筋出血（シミ）：格付標記；ア

筋肉内の毛細血管が破れ、肉の表面に出血斑が現れます。

b 水腫（ズル）：格付標記；イ

炎症などにより枝肉に腫脹部位が発生します。脂肪組織に多くみられます。原因としてビタミンAやEの欠乏により発生しますが、発生機構については未解決な点が多くあります。

c 筋炎（シコリ）：格付標記；ウ

筋肉が炎症を起こし、結合組織が増生し、固くなります。肥育期間中に起きた転倒や打ち身などが時間の経過によってシコリになるとされています。

d 外傷（アタリ）：格付標記；エ

打撲傷などにより皮下出血を起こし、炎症が現れます。肥育後期や出荷時に負った傷が原因と考えられます。

e 割除（カツジョ）：格付標記；オ

異常部位があり、枝肉から割除された場合に登録されます。

f その他：格付標記；カ

背割不良、骨折、放血不良、異臭、異色のあるもの及び著しく汚染されているもの等ア～オに該当しない瑕疵がその他として登録されます。

イ 枝肉の新評価法

枝肉価格の決定において格付成績が重要な指標となりますが、近年、格付以外の評価手法が研究されつつあるので、紹介します。

（ア）脂肪酸組成

脂肪は脂肪酸という物質が結合して構成されます。常温で液体の状態にある、溶けやすい脂肪酸と、常温で固体の状態にある、溶けにくい脂肪酸があり、通常、牛の脂肪はこれらの脂肪酸が混在しております。溶けやすい脂肪酸が適度に多いと、脂肪の口解けが良く、質のいい脂肪と評価されます。

脂肪を構成する脂肪酸の組成を調べることで、脂肪の質を科学的に評価することができます。全国和牛能力共進会でも、第12回鹿児島大会から、「脂肪の質」を評価する出品区が創設されるなど、注目度は高まっております。

現在は、近赤外分析の原理を用いて、牛脂の脂肪酸組成を非破壊的、かつ、簡易に測定する食肉脂質測定装置が開発されており、この機械を活用することで、短時間で多くの枝肉の脂肪酸組成を測定することが可能となり、改良や品質評価への利用が期待されます。



図 5-6 食肉脂質測定装置 S-7041¹³⁾

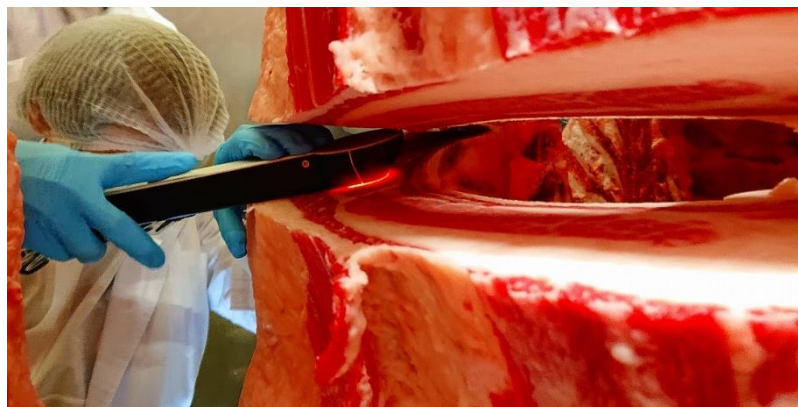
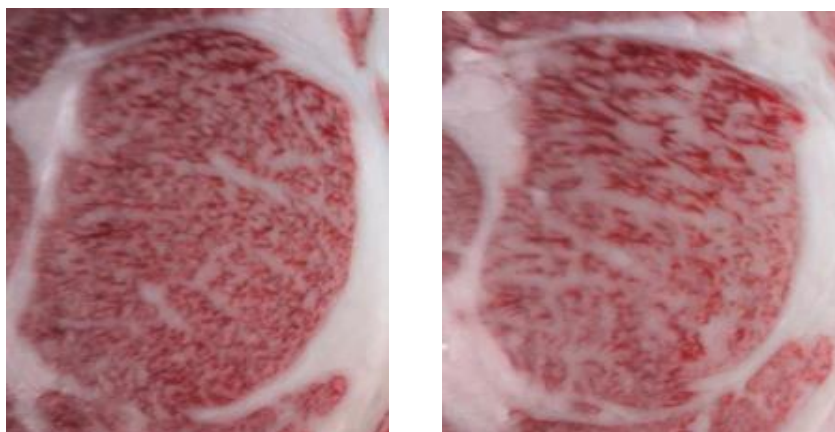


図 5-7 脂肪酸測定

(イ) 脂肪交雑の形状

脂肪交雑は、ロース芯部分の脂肪の量で評価されますが、脂肪部分の形状により、消費者の評価が変わってくるということが明らかとなりました。すなわち、脂肪交雑が細かい（小ザシ）ほど評価が高く、牛肉の新たな評価方法として期待されます。画像解析技術を用いて、脂肪交雑の粗さや細かさを客観的に評価する技術も開発されています。



サシのこまかいもの
あらさ指数 12.9
こまかさ指数 2.9

サシのあらいもの
あらさ指数 32.0
こまかさ指数 1.6

図 5-8 脂肪交雑の細かさが異なる枝肉写真

(ウ) モモヌケ

脂肪交雑は、第 6-7 肋骨間の枝肉切開面にあるロース芯部分の脂肪の入り具合を評価していますが、流通業界では、脂肪交雑が、脂肪の入りにくいモモの部分にどの程度入っているのかを評価する「モモヌケ」についても注目されており、この度合いの評価方法に係る研究が始まっています。



図 5-9 モモヌケの優れる枝肉



図 5-10 ウチモモの精肉



図 5-11 枝肉の外観

6 肉用牛の飼養環境

(1) 暑熱対策

ア 温度と湿度

牛にとって好ましい気温（適温域）は、作業者である人間が感じるよりも低く、その範囲も狭いとされています（表 6-1）。

気温が高まると、体温の上昇や放熱のために呼吸が速くなり、食欲の減退による増体の停滞、繁殖成績の低下など多くの影響を受けます。

表 6-1 肉用牛の適温域と生産環境限界温度⁸⁾

	適温域 (°C)	生産環境限界温度 (°C)	
		低温側	高温側
哺育牛	13~25	5	32
育成牛	4~20	-10	32
繁殖牛	10~15	-10	30

気温が適温域にあっても、湿度が高くなると、体感温度が高まり、より暑熱によるストレスを感じやすくなります。一方、風を受けると体感温度が下がり、ストレスが和らぎます。

イ 遮光

ホームセンターなどで購入できる「遮光ネット（寒冷紗）」の使用が一般的です。直射日光が牛に当たらないよう、換気を考えながら遮光します（遮光率 90% ネット 350 円/m²～、図 6-1）。

他に、すだれ（図 6-2）や、つる性植物を利用した緑のカーテン等で直射日光を遮る事例があります。



図 6-1 遮光ネットの利用例



図 6-2 すだれと扇風機

ウ 断熱

白い塗料や石灰乳で屋根を白色に塗装することにより、日光を反射させ、屋根の温度を大幅に低下させることができます。(石灰塗布の資材費 30 円/㎡～5名で 360 ㎡を 1 時間で塗布)

また、最近では断熱効果のある塗料や既存の屋根に貼る断熱材が販売されています。



図 6-3 石灰塗布



図 6-4 白色塗装屋根



図 6-5 断熱材の利用例

エ 散水

井戸水等を屋根に散水することで、屋根を冷却し、牛舎内の温度を下げるすることができます。

スプリンクラーや穴を開けた塩ビパイプ等を設置する方法があります(スプリンクラー 500 円/個～、配管別)。



図 6-6 屋根のスプリンクラー

オ 送風

牛の体に風速 1 m/秒の風を当てることで、体感温度が 6℃低下します。

換気扇等は、発汗量が多い頸筋から肩にかけて風が当たるように設置する方法が効果的です。(換気扇 30～100 千円/台)



図 6-7 順送(リレー式)換気



図 6-8 ダクト換気

牛舎の端に送風機を設置し、ビニールのダクトで風を送り、牛体の上から直接風をあてるダクト換気を活用している事例もあります。

カ 飲水

気温が上昇すると、牛の飲水量も増加します。水槽やウォーターカップの清掃をこまめに実施し、牛が飲みたいときに新鮮な水を十分に飲める環境を整えましょう。

(2) 寒冷対策

(1) のア (表 6-1) で示したように、肉用牛は比較的寒さには耐性がありますが、子牛は成牛に比べて体重当たりの表面積が大きく熱を奪われやすいこと、体脂肪が少ないこと、第1胃が未発達のため体内で発生する発酵熱が少ないこと等の理由で体温を維持することが難しく、寒冷対策が重要です。

ア 隙間風対策

隙間風は、子牛にとって大敵です。板やビニールシート等を活用して、風が子牛に直接当たらないようにしましょう。

また、牛舎内にハッチを設置したり、天井を低くしたりすることで子牛を飼養する空間を狭くし、熱を逃がさないようにすることも効果があります。ただし、囲いの換気を怠ると、アンモニアガスやほこりによる呼吸器病を誘発するため、定期的に換気を行いましょう。



図 6-9 牛舎内にハッチを設置



図 6-10 空間をビニールで囲む

イ 乾燥した敷料

冷たく濡れた床や敷料は、子牛の体温を奪い、下痢の原因になります。清潔で乾いた寝床を常に維持するために、寝床を中心に敷料はたっぷりと敷き、交換は早めに行いましょう。保温性の高い牛床マットやヒーター付きのマットも販売されています (牛床マット 15 千～30 千円/枚)。

ウ カーフジャケット等による保温

牛にカーフジャケット等を着せることも効果的です。既製品のカーフジャケットも販売されていますが、古い毛布等で作ることも可能です。(カーフジャケット 8 千～円/枚)



図 6-11 古着を利用した自作ジャケット



図 6-12 ネックウォーマーで首筋を保温

エ 吊下げ式電気ヒーター

牛房の上からヒーターを吊り下げること
で、直接牛体を温めます。ヒーターは子牛か
ら離れ過ぎないほうが効果的ですが、牛が触
れない高さに設置しましょう。

また、万が一落下した場合に備え、安全装
置が付いている製品を使用しましょう（ヒー
ター20～80千円/台、**図 6-13**）。



図 6-13 吊下げ式電気ヒーター

オ 体温維持のための増給

平均気温が10℃以下になる11月頃からは、体温維持のために多くのエネ
ルギーが必要となるため、気温に応じてエネルギーの補給を目的とした増
給を行います。

代用乳を増給するにあたり、濃度を濃くしてしまうと下痢を引き起こし
やすくなるため、乳粉末とお湯の両方を徐々に増やしましょう。

代用乳給与時は、代用乳を牛の体温（39～40℃）に近い温度にすることが
理想ですが、冬季は給与までに冷める分を考慮し、溶かす温度を少し高め
の約50℃程度にすると効果的です。

カ 寒冷対策の注意点

寒さを防ぐために窓や扉を締め切ると、アンモニアやホコリの影響で呼
吸器疾病を引き起こす危険性が増します。日中の暖かい時間帯に換気を行
うなど、保温と換気を両立することが重要です。

(3) その他環境

ア 採光

暗い牛舎は発情徴候の見落とし
など繁殖成績の低下につながりま
す。採光が不足している牛舎は、観
察を容易にするため、牛の後躯付近
で150ルクス（人が新聞を読める明
るさ）以上を確保できるよう、電灯
の追加を検討しましょう。



図 6-14 巻き上げカーテンを

利用した明るい牛舎

イ 牛床・分娩房

牛床サイズは幅120cm、長さ165cmが目安です。滑らないよう1～3%
程度の水勾配をつけ、敷料や牛床マットを入れます。床が滑りやすいと牛
はストレスを感じ、採食量の低下を招きますので、敷料の厚さは十分に確
保しましょう。

分娩房のサイズは、分娩介助スペースを考慮し、幅2.7～3.6m、奥行き
3.6～4.0mを目安とします。

分娩予定2か月前を目安に繁殖牛を分娩房に移動しますが、分娩予定1週間前には敷料を入れ替えるなど清掃を行い、分娩前には乾燥した敷料をたっぷり入れましょう。また、分娩房の牛を入れ替える際は、その都度石灰塗布などの消毒を実施します。

ウ 飼槽と給水器

飼槽は、牛にとって採食がしやすく、作業者にとって飼料給与や掃除がしやすい構造が求められます。平面型、掃き込み型、箱型などの種類があり、それぞれ長所短所があります（表6-2）。また、餌槽の表面に凹凸があると、そこに飼料や水分が残りやすくなり、飼料の腐敗などを引き起こします。樹脂コーティングを行うなど、餌槽の表面が滑らかになるよう対策をしましょう。

飼槽面の高さは、牛の自然な採食姿勢を考慮すると、牛の立つ高さから5～15cm程度高くするのが良いとされていますが、舎飼いでは牛の行動が制限されることを考慮する必要があります。低すぎる餌槽では、牛が無理に飼料を食べようとして、肩付きが悪くなる場合があります。近年は牛の体型に合わせて20～30cmとする事例が多く見られます。子牛は吊り下げタイプの餌槽を利用し、成長に合わせて高さを調整することも有効です。

餌槽の上に設置する馬栓（ません）棒は、高すぎると牛が脱走する要因となり、低すぎると餌が食べづらくなります。月齢に合わせて、牛にあった高さに調整しましょう。

給水器は、新鮮な水を牛が飲みたいときに十分供給でき、掃除しやすい構造が求められます。ウォーターカップの場合は、冬季の凍結対策としてヒーター付きのものを選ぶ、配管に電熱線や断熱材を捲くなどの工夫が必要です。

表 6-2 飼槽の種類と長所・短所

	平面型	掃き込み型	箱型
長所	給与・掃除が容易	配合飼料が散らばらない	飼料が散らばりにくく掃き寄せ不要
短所	飼料が広がりやすく掃き寄せが必要	掃除がしづらい 水がたまる	掃除がしづらく 残飼が変敗しやすい

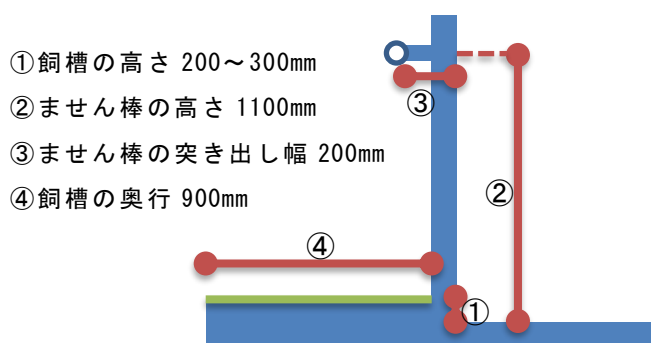


図 6-15 飼槽の寸法例（子牛）



図 6-16 ません棒の調整

7 放牧を活用した肉用牛の飼養管理

(1) 自家放牧

ア 放牧草地の特徴

維持期の肉用繁殖牛に必要な牧草のTDN含量は50%前後であり、牛が十分に採食できれば、栄養不足になることはほぼありません。ただし、必要量を採食させ、かつ牧草を適正に生長させるには、牧草の生長量と牛の採食量（放牧強度）のバランスが大切です。

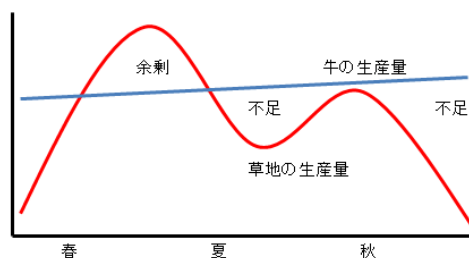


図 7-1 牧草の生長の季節変動¹⁴⁾

(ア) 牧草の生長量と牛の採食量のバランス

牧草の生長が良い場合は放牧強度を強め、生長が悪い場合は、放牧強度を弱めます。草高が高くなりすぎると、牛が牧草を倒し、牧草の再生が悪くなり、草高が低すぎる場合は、草地が荒れ衰退していきます。

春の急激な牧草の生長（スプリングフラッシュ）で牧草の生長量が採食量を大幅に超える場合は、余剰草を収穫・調製し、放牧草が不足する時期に備える方法があります。

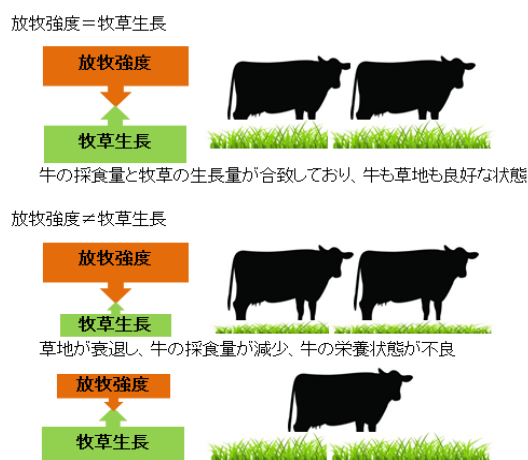


図 7-2 牧草の生長量と放牧庄のバランス

(イ) 放牧地の施肥管理

放牧地では、安定した量の牧草を生産するため、適時に施肥を行います。1回目の施肥はスプリングフラッシュを抑制するため、早春ではなく初夏（6月中旬）に行います。追肥は8月上旬に行い放牧期間中の牧草の後期生産性（8月～10月）を維持します。この管理方法で、牧草の年間生産性を平準化できます。

放牧地の施肥量は採草地よりも少なく、糞尿により放牧地へカリウムが供給されるので、カリウム施用量を減少させることが必要です。

表 7-1 牧草地の施肥基準（維持草地）¹⁵⁾

草地種類		施肥時期	目標収量 (kg/10a)	施肥量(kg/10a)		
				窒素	リン酸	カリ
放牧採草兼用地	オーチャードグラス主体	早春刈取り後 (最終刈後除く)	4,000	10 5	5 2.5	10 5
	チモシー主体	早春刈取り後 (最終刈後除く)	4,000	10 5	5 2.5	10 5
放牧地		早春 (牧草ぼう芽期)		6	3	3
		夏期 (7月)		6	3	3
		初夏 (6月中旬)		6	3	3
		夏期 (8月上旬)		6	3	3
スプリングフラッシュ抑制						

イ 裏山放牧

牛舎に隣接した草地等がある場合には、簡便に放牧することができ、畜舎内での飼養管理に比べ、労力を大幅に軽減可能となります。

電気牧柵が設置でき、牛が食べられる草があれば放牧が可能ですが、その際に気をつけるべき点は、次のとおりです。

(ア) 電気牧柵の設置方法 (図 7-3)

- 放牧地の外周を幅 1 m ほど草刈りし、GPS 等により距離を測定し、必要資材の見積もりをします。
- 支柱を 5 ~ 8 m 間隔で設置し、碍子が電線に引っ張られないように取り付けます。
- 電線を張り、電線がたるまないよう緊張具を取り付け、上下の線を繋ぎます。
- 牛の出入りするゲートの設置では、ゲートを開けた時にゲートの電線に電気が流れないように施工します。地面の下にケーブルを通せば、ゲートははずしても反対側の電線に電気が流れます。
- ソーラーパネルを設置し、電牧器、バッテリーの配線をします。
- アースを打ち込み、電牧器とアース、電線を繋ぎます。
- 電圧を確認し、4,000 ボルト以下の場合、漏電していないか確認します。
- 最後に、人のよく見える場所に危険表示板を設置して終了です。
- 詳細は、最寄りの普及センターや農協等に相談しましょう。

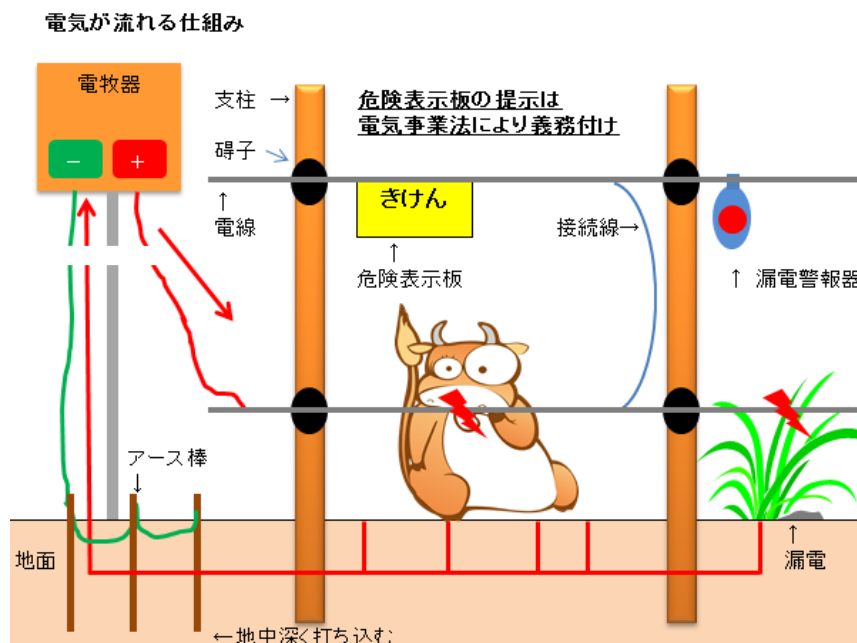


図 7-3 電気柵の電気が流れる仕組み

(イ) 飲水施設・簡易飼槽の設置

- a 体重 500 kg の妊娠牛の場合、1 日に 35～40L の水を飲みます。近くに水源がない場合は水を運搬し、タンクなどの飲水施設を設置します。
- b 必要に応じて、補助飼料を給餌するための簡易飼槽を設置します（図 7-4）。

(ウ) 放牧牛の準備

- a 放牧の 4 週間前から、濃厚飼料を減らします。外に繋いで馴致をします。また、削蹄を行います。
- b 2 週間前から、少量の青草を給餌します。パドックに離しつつ、電気牧柵の馴致をします。
- c 1 週間から、青草のみの給与とします。皮膚病の確認を行います。
- d 放牧前に、牛体をチェックしつつ、小型ピロプラズマ原虫を媒介するマダニ対策として殺ダニ剤を塗布します。

(エ) 放牧中の管理

- a 電気牧柵の状態、草の量、飲み水の量などエサの確認、牛の状態、糞の状態等を観察します。
- b 牛が痩せる、糞が小さくポロポロと乾燥した状態になる等が観察されたら、放牧を中止し、退牧させます。

(オ) 留意事項

- a 面積は、1 頭当たり 30～50 a を目安とし、面積が大きい場合は、牧区を仕切ります。
- b 農用地以外の土地では、法律で放牧が制限されている場合もあるので、事前に確認しましょう。



図 7-4 補助飼料を給餌するための簡易飼槽

ウ 水田放牧

水田放牧を行うことで裏山放牧と同じく飼料給与、飼養管理、糞尿の搬出等の労働時間の削減や購入飼料費の削減が期待できます。裏山放牧の注意点に加え、以下の点に注意してください。

(ア) 適した牧草品種と排水対策

水田放牧においては、耐湿性が高く季節による草量の変化が少ない草種が向いていますが、目的や状況にあわせた草種を選定します。一般的な特徴は表のとおりです。

表 7-2 放牧地に向く草種の一覧¹⁶⁾

目的	草種	耐寒性	耐暑性	耐湿性
乾田化が進んだ水田で放牧したい	オーチャードグラス	○	◎～○	○～△
湿田を永続的な放牧地にしたい	リードカナリーグラス	◎	◎	◎
生育の遅いリードカナリーグラス等との混播で早く草地化したい	ペレニアルライグラス	○～△	○～△	◎～○
	フェストロリウム	○	△	○
タンパク質やミネラルを補いたい	シロクロローバ	○	○	◎～○

◎：強い ○：普通 △：弱い

水田放牧では明渠などで排水対策を行うことで牧草の生育が大きく変わります。

耐湿性の強い草種であっても、滞水や湿地化が見られる場合は、排水対策を行います。

また、土壌水分が多い圃場では耐湿性の高い一年生草種（イタリアンライグラス等）を導入し、数年間放牧地として利用し乾田化が見られた後に多年生草種（オーチャードグラス等）を導入するといった手法もあります。

(イ) 寄生虫対策

水田放牧において、特に警戒が必要な寄生虫は肝蛭です。

肝蛭は牛の肝臓に寄生する寄生虫で、ヒメモノアラガイとコシダカヒメモノアラガイによって媒介されます。これらの巻貝は用水路、湿地などに生息し、幼虫が牧草等に付着します。牛がそれらを食べることによって体内に入り込み、感染します。多くの場合は無症状ですが、重度になると肝臓障害を起こして発育が停滞します。肝蛭卵を見つける糞便検査法や経口投与できる駆虫薬があるので、牛の様子がおかしい場合は獣医師の診断の上、駆虫薬の投与や輸液、強肝剤の投与などの措置を行います。

また、野生シカは肝蛭やマダニの寄生率が高いという報告があることから、放牧地に野生シカを侵入させない対策が、肝蛭、小型ピロプラズマ病予防のためにも重要です。

(ウ) ひ陰舎の設置

牛は暑さに弱く、暑い時期に直射日光を浴びることは大きなストレスになり、採食量の低下や熱射病の原因となります。

一般的な放牧地では林で、裏山放牧では一旦牛舎に戻るなどして直射日光を遮る手段がありますが、水田放牧では日光を遮るものがないため、ひ陰舎の設置を行います。

立派な施設を作る必要はなく、単管パイプと寒冷紗を用いた簡易なひ陰舎でも日射下より7～8℃温度を下げることでできるとの報告があります。



図 7-5 簡易ひ陰舎の例

(エ) 捕獲時の注意点

牛舎に隣接する放牧地では、牛を牛舎に収容することで安全に捕獲することが可能ですが、牛舎から離れた水田で捕獲を行う際には、管理者の負担や事故の発生による怪我のリスクが高まります。捕獲時はできるだけ人手を確保するとともに、事前に捕獲手順を周知しておくことが重要になります。また、単管パイプで簡易な追い込み柵を設置しておくことで捕獲しやすくなります。



図 7-6 簡易追い込み柵の例

牛が興奮すると捕獲が難しくなるので、興奮しないように接することと、日頃から牛とコミュニケーションを図ることが重要です。

(2) 冬季屋外飼養

冬季屋外飼養とは、「寒さに強い」という牛の特性を活かして、冬の間も外で牛を飼養する飼養方法です。妊娠牛を屋外飼養することで、堆肥処理などの管理作業が省力化され、牛舎を増築することなく低コストに増頭することが可能となります。

ア 飼養方法

月前から牛舎に収容し、分娩前の増飼いをします。

- ・子牛や種付けの対象牛は、別途適正に飼養管理をします。

イ 必要な施設

(ア) 隔障物

ばら線や電気牧柵など。電気牧柵の方が低コストで設置できます。

(イ) 給餌施設

草架は、ロールベールサイレージを1日で採食しきれない場合、雪よけの屋根が必要です(図7-7)。

飼槽は、牛の食い負け防止のため1頭あたり70cmの幅が必要です。

飼槽や草架の周辺は泥濘化しやすいので、泥濘化対策を施すか、移動式にするなどの工夫が必要です。

(ウ) 給水施設

トロフ(家畜専用水槽)は、350L、650Lなどがあります。冬期間、給水の配管が凍る地域では、流水を利用し凍結を防止する工夫を行う(自然攪拌式不凍水槽、図7-8)ことで給水できます。



図7-7 屋根付き草架

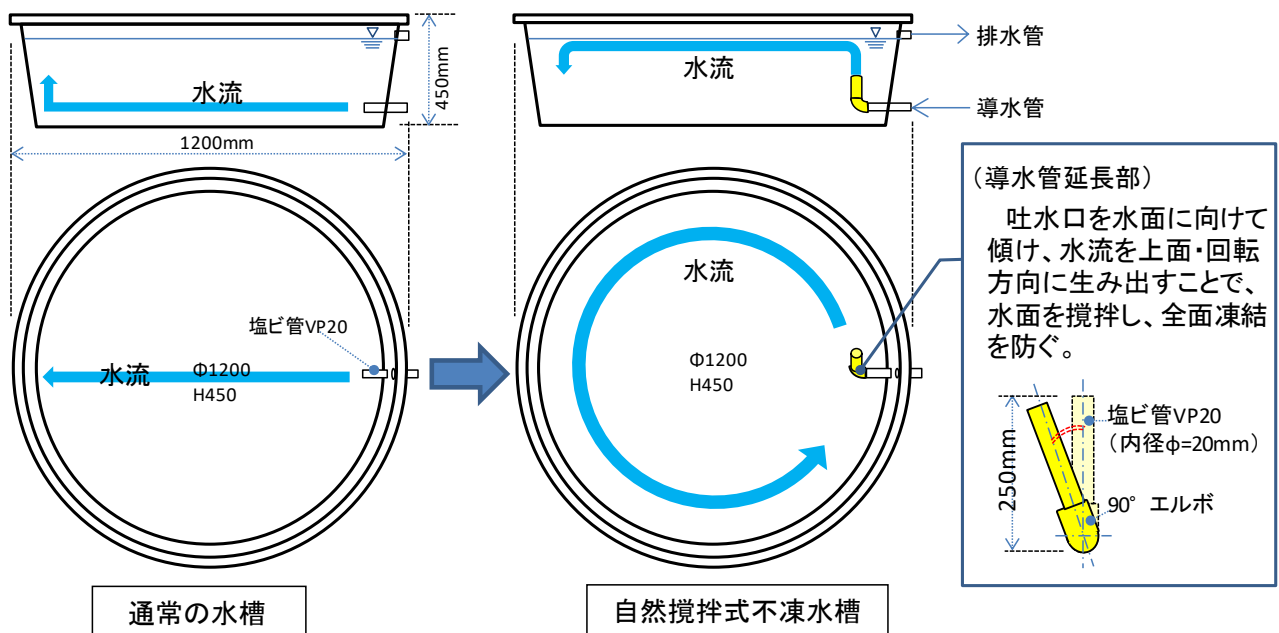


図7-8 自然攪拌式不凍水槽

(エ) 牛舎を建築した場合とのコスト比較

10頭の増頭を想定した場合、施設整備費は冬期屋外飼養で160㎡の電気牧柵設置に24.5～27万円なのに対し、簡易牛舎を建築すると160㎡程度の規模が必要であり、建築費は400万円となります(表7-3)。

表 7-3 施設整備費 (10頭規模) (万円)

	冬期屋外飼養	冬期屋内飼養
牛舎※1	-	400
牧柵※2	4.5～7	-
給水・給餌施設	20	-
計	24.5～27	400

※1 160㎡、2.5万円/㎡。

※2 160㎡ 電気牧柵3段張り。

ウ 注意点

最低気温に応じて、牛のエネルギーを満たすために増給をします(表7-4)。乾草の給与量を増やす他、最低気温が-10℃を下回るような場合には、エネルギー含量の高い、コーンサイレージや圧ペントウモロコシを使います。

表 7-4 最低気温範囲別の TDN 要求量と飼料給与量

最低気温 範囲	維持 TDN※1との比較		飼料給与量 (現物 kg/日)		
	割合 (%)	TDN 量 (kg/日)	乾草	コーン サイレージ	圧ペン トウモロコシ
0～-5℃	130	4.25	8	-	-
-5～-10℃	150	4.91	10	-	-
-10℃≥	170	5.56	10	5	1

※1 繁殖牛 (体重 500 kg) 維持期の養分要求量

※2 分娩 2 か月前からは妊娠末期の養分要求量に増給する

※3 輸入チモシー乾草 (CP6.5%、TDN49.1%)、
コーンサイレージ (CP2.3%、TDN18.4%)、
圧ペントウモロコシ (CP8.0%、TDN79.9%)



図 7-9 冬期間の飼料 (増給)

8 外部支援組織を活用した肉用牛の飼養管理

(1) 公共牧場の活用

ア 県内の公共牧場

県内の公共牧場は、概ね5月から11月までの期間に農家の牛を預かり、放牧を行っています。公共牧場を活用することで、夏季の飼養管理労力の軽減と生産コストの低減につながります。牛にとっても、放牧地での運動による強健性の向上、繁殖成績の向上が期待できます。

県内の公共牧場数と草地面積は減少傾向にあるものの、平成25年度に比べて令和2年度では放牧頭数がやや増えています（牧草地の放射性セシウムの除染完了に伴い、一時的に減少した預託頭数が回復と推察）。

1頭あたり放牧面積からは、まだ牧養力に余裕のある公共牧場が多いと考えられ、さらなる頭数の受け入れが可能です。

表 8-1 県内の公共牧場

地域名	公共 牧場数	草地面積(ha)		放牧頭数*		1頭あたり面積(a)	
		平成25年度	令和2年度	平成25年度	令和2年度	平成25年度	令和2年度
盛岡	31	3,233	2,738	4,383(1,686)	3,983(1,695)	74	69
県南	21	2,673	1,810	1,239(1,079)	2,950(2,460)	216	61
沿岸	25	3,095	3,317	2,586(1,917)	2,188(1,913)	120	83
県北	26	2,290	1,749	3,143(2,121)	2,913(2,033)	73	44
合計	103	11,291	9,614	11,351(6,803)	12,034(8,101)	99	80

公共牧場実態調査(各年度とも7月1日現在)

*受託頭数は、乳用牛と肉用牛の合計で()は肉用牛

イ 公共牧場利用の利点

繁殖経営の経費の割合は、労働費、飼料費、繁殖牛の減価償却費の順に大きくなっています。繁殖経営の子牛1頭生産に係る労働費は437円/日、飼料費は565円/日となります。(表 8-2)

これらの費用は、繁殖牛と子牛の管理に要するものですが、半分が繁殖牛に係る費用と仮定した場合、500円/日程度の経費となります。

一方、県内の公共牧場の利用料金は、これより安価な所が多く、公共牧場の利用によりコストが低減できます。また、公共牧場を利用することで、必要となる自給飼料が減り、購入粗飼料の節約や余剰となる自給牧草を販売するなど、経営の選択の幅が広がります。

表 8-2 子牛生産に係る労働費と飼料費

	子牛1頭あたり(円) 注1	1日1頭あたり(円/日) 注2
労働費	183,863	437
飼料費	237,993	565

注1 農林水産省 畜産物生産費統計(令2)

注2 子牛1頭あたりの金額を平均分娩間隔421日で除したもの

ウ 公共牧場利用の留意点

牛舎から放牧地への移行は、飼養環境の激変を伴います。飼養環境の変化に上手く順応できない牛は、損耗や傷病のリスクが高く、治療回数の増加や供用年数の短縮など放牧の利点を損なう結果となります。

放牧の効果を最大限に活かすため、放牧前に下記の準備を行います。

(ア) 栄養状態の確認

放牧1か月前までに健康観察や栄養状態の確認をおこない、必要に応じて治療や飼料の増減をします。

(イ) 牧野の入牧基準の確認

牧場が定める入牧基準（鼻環や頬綱の有無、月齢等）を確認するとともに、必要な予防接種を行います。

(ウ) 受胎状況の確認

入牧前に授精した場合、妊娠鑑定により受胎状況を確認します。受胎確認前に入牧させる場合は、授精月日と次の発情予定時期、妊娠鑑定待ちであることを、入牧時に看視人に伝えます。

(エ) 削蹄

放牧により運動量が飛躍的に増加するため、脚に係る負担も大きくなります。蹄の状態が悪いと跛行の原因となり、途中退牧を迫られる可能性もありますので、入牧1か月前から蹄の状態を確認し、必要に応じて削蹄を行います。

(オ) 放牧草や群飼など環境への馴致

放牧中の飼料は青草のみで、昼夜屋外での群飼となります。入牧直後からしっかりと青草を食べられるよう、入牧前から青草を給与し、放牧予定牛を複数頭まとめて、夜間にパドックへ出す等、あらかじめ馴致をしておきます。

(2) キャトルセンター（牛預託施設）の活用

ア 県内のキャトルセンター

キャトルセンターとは、農家から繁殖牛や育成牛を預かり、集団管理するための共同施設です。

県内では、受託牛を夏期に公共牧場へ放牧し、冬期にキャトルセンターで飼養管理する形が多いです。

キャトルセンターを利用することで、労働力の負担軽減に繋がるだけでなく、通年で牛を預託することで、新たな牛舎整備等をしなくても増頭することが可能となります。

肉用牛の預託施設は、県内9か所（二戸、大野、江刺、胆沢、金ヶ崎、一関（須川・室根）、遠野（大野平・石羽根））に整備されています（表8-3）。



図 8-1 胆沢牧野（奥州市）



図 8-2 大野平キャトルセンター（遠野市）

表 8-3 県内のキャトルセンター

市町村	名称	管理者	受託牛	受託頭数*
奥州市	奥州市胆沢牧野	JA	繁殖	237
	JA岩手ふるさと肉用牛繁殖センター	JA	繁殖	-
			育成	-
JA江刺キャトルセンター	JA	繁殖	108	
		育成	96	
洋野町	大野キャトルセンター	畜産公社	繁殖	128
			育成	76
二戸市	二戸かしらぎキャトルセンター	農業者団体	繁殖	100
			育成	39
一関市	須川牧場	JA	繁殖	139
			育成	27
	室根高原牧野	JA	繁殖	8
遠野市	大野平キャトルセンター	畜産公社	繁殖	56
			育成	72
	石羽根キャトルセンター	畜産公社	繁殖	168
			育成	4

*飼料環境担当者会議資料より(令和元年度公共牧場実態等調査)

JA岩手ふるさと肉用牛繁殖センターは、開所後1年強であり、受託頭数が月別で大きく動いているため未記入

イ キャトルセンター利用の利点

(ア) 省力化、生産コストの低減

キャトルセンターを活用することで、子牛1頭の生産にかかるコスト及び労働時間を削減することができます(表8-4)。

母子を周年預託する場合、預託なしの場合と比較して、費用で6%、労働時間で100%の削減となります。母牛のみを周年預託する場合には、費用で37%、労働時間で46%の削減となります。

表8-4 キャトルセンター利用の効果試算

		預託なし* (自家生産)	周年預託	
			繁殖牛及び子牛	繁殖牛のみ
生産費	千円	664	626	421
	%	100	94	63
労働時間	時間	121	0	65
	%	100	0	54

*生産費と労働時間は、畜産物生産費統計(令2)より

周年預託:繁殖牛預託600円/日×12ヵ月、子牛預託750円/日×9ヵ月、畜産物生産費統計(令2)で試算

周年預託繁殖牛のみの労働時間は、前マニュアルをもとに推定

(イ) 規模拡大時の初期投資抑制による経営の収益性の安定

規模拡大する場合、牛舎の整備など多額の施設投資が必要となりますが、増頭した牛が子牛を産んで販売収入が増えるまで長い期間を要します。

キャトルセンターを活用することで、既存の牛舎の規模よりも増頭することが可能となります。増頭してから施設投資を行うことで、よりスムーズに経営を安定させることが可能となります。

ウ キャトルセンター利用の留意点

キャトルセンターに牛を預託する場合、各キャトルセンターの受入条件について確認の上、活用するようにしてください。

(ア) 預託牛の受入条件の例

- a 家畜共済への加入
- b 除角・削蹄を実施済
- c 健康であること、皮膚病等が無いこと

9 和牛改良と牛群管理

(1) 和牛改良

ア 和牛改良の考え方

(ア) 和牛改良の基本

「改良」とは、家畜集団の経済的能力を向上させることであり、能力が高い個体を選抜し、積極的に供用することで、集団の能力向上が図られます。

経済的能力は、主に産肉能力^{※1}と種牛能力^{※2}に分けられます。現在の黒毛和種の改良は、産肉能力、種牛能力の育種価や、系統、体型に基づき実施されます。

※1 産肉能力

枝肉重量、脂肪交雑など。遺伝率が高～中程度であり、遺伝的改良効果は高め。

※2 種牛能力

繁殖性（初産月齢、分娩間隔）、哺育能力など。遺伝率は中～低程度であり、遺伝的改良効果は低め。

イ 和牛の登録¹⁷⁾

（公社）全国和牛登録協会が実施している事業で、いわゆる和牛の戸籍を管理します。

(ア) 登記

全ての登録事業の基礎であり、「和牛」を証明するものです。両親ともに登録された牛から生産された子牛が登記できます。

分娩報告を受けて、検査員が子牛の検査を実施し、条件を満たしたものについて子牛登記書が発行されます。

※ 分娩報告（人工授精の場合は、授精証明書添付。分娩後 15 日以内）

→ 子牛検査（努めて生後 2～3 か月以内。子牛検査票）

→ 子牛登記書の発行（生後 6 か月以内）

(イ) 登録

基本・本原登録及び高等登録があり、繁殖用として供する場合は、基本・本原登録を行う必要があります。

基本登録は、肥育素牛生産用としての位置づけとされています。

本原登録は、和牛改良の基礎となる牛としての位置づけであり、基本登録よりも厳しい条件が設けられています。

高等登録は、一定期間生産に用いられ、血統・体型・繁殖成績・産子成績・不良形質・育種価に関する 6 つの資格条件を満たした種牛に与えられるものであり、地域や経営の中で和牛改良の中核に位置づけられているものです。

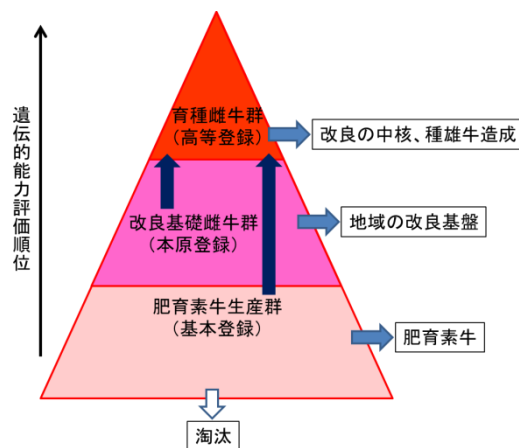


図 9-1 黒毛和種の登録区分

ウ 改良に用いるツール

(ア) 育種価 (Breeding Value, BV)

ある個体の持つ遺伝的能力が集団の平均からどの程度優れているか、または劣っているかの度合いを数値化したものです。現在の黒毛和種の育種改良は、この育種価を利用して候補牛の選抜を行っています。本県では、全国和牛登録協会が算出した育種価の利用を促進するために個体毎の育種価の表示や、交配産子の期待育種価シミュレーションが可能な岩手和牛育種交配支援データベース (IJBBAdb) を整備しました。育種価は、登記・登録書、市場名簿などにも表記されています。

育種価は、下記のような場合に利用できます。

a 選抜と淘汰

能力が高い牛を選抜・保留、能力が低い牛を淘汰する判断材料

b 交配

雌牛の長所を維持しながら、短所を補うような交配種雄牛の選定

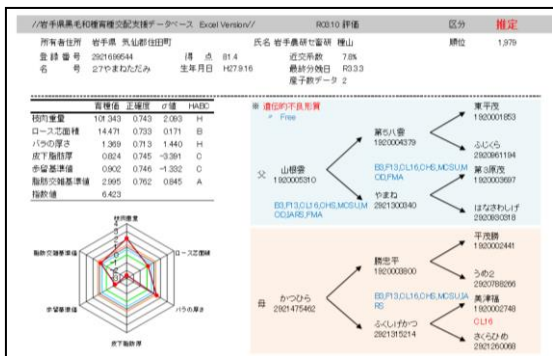


図 9-2 雌牛の育種価

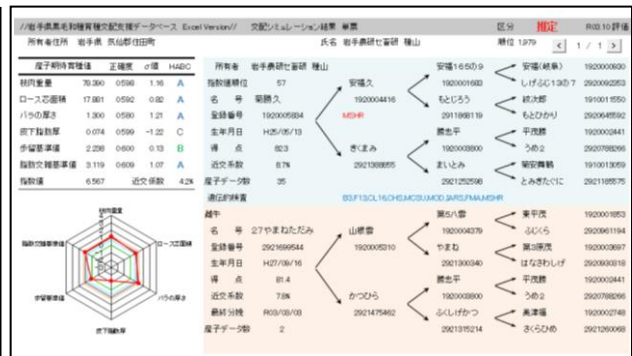


図 9-3 交配シミュレーション

(イ) 登録制度 (登記・登録)

黒毛和種の改良上、能力が低いものや不良形質を除外するため、一定水準以上の資格条件を満たすものを合格とする登録制度が存在します。外貌諸形質、繁殖成績や育種価評価をもとに登録区分が決まります。

また、登録の際には、発育や体型、資質等を審査し、個体ごとに評価得点が決めます。この評価を参考に、保留や淘汰する牛を選択できます。

(ウ) モットー君通信簿

(公社) 岩手県農畜産物価格安定基金協会は、肉用子牛生産者補給金制度に加入している農場の希望者を対象に、農場の繁殖成績、繁殖牛の個体ごとの育種価、産子の販売情報や枝肉情報などの情報を提供しています。

(エ) 子牛市場成績

県では、毎月の子牛市場において、前月の販売子牛の体重、体高等の発育情報や販売価格などをまとめた資料を作成・配布しています。

発育が良い子牛や販売価格が高い子牛を生産した雌牛の産子を保留候補にするなど、資料としてご活用ください。

エ 改良上の留意点

(ア) 系統

発育性、産肉性、体型などの特徴が、他と明瞭に区別できる家系を系統（血統）と呼びます。

系統名は、始祖牛や産地の名前から呼称され、交配を考える上では重要な要素となります。主要な系統には、田尻系（兵庫系：肉質が優れる）、気高系（鳥取系：増体が優れる）、糸桜系（島根系：増体が優れる）などがあります。

(イ) 近交退化

改良上、系統を再構築するため意図的に血縁が近い牛同士で交配を行う場合がありますが、産子の発育不良、奇形、繁殖能力の低下、遺伝病の発現など生産性を損なう（近交退化）要因となるため、一般の農場では血縁が近い牛同士での交配を避けることが望まれます。

(ウ) 遺伝的不良形質

黒毛和種にはバンド3欠損症、クローディン16欠損症、IARS異常症など生産性に多大な影響を及ぼす遺伝的不良形質が見つかっており、それらは、保因牛同士の交配により、原因遺伝子がホモ化することで発現します。種雄牛の場合、遺伝子型検査結果が随時公表されています。

また、不良形質によっては、原因遺伝子を保因する種雄牛の登録を制限することで、原因遺伝子の排除が進められています。農場では、雌牛の血統から、原因遺伝子を保因している可能性が否定できない場合には、保因していない種雄牛を交配しましょう。

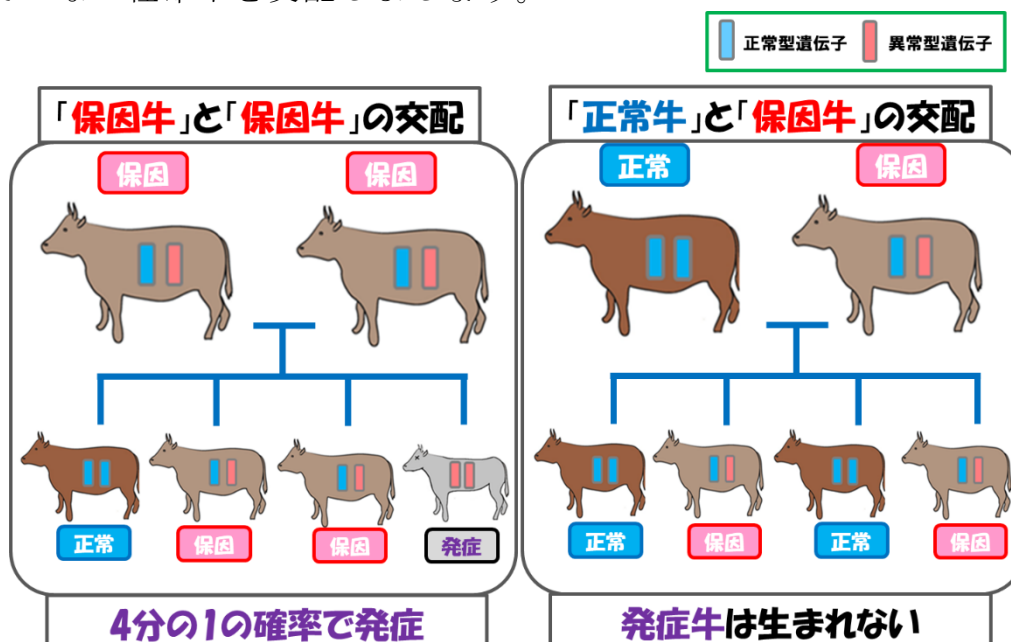


図 9-4 遺伝的不良形質の遺伝様式イメージ

オ 県有種雄牛の利用

本県では、県の選定基準に基づいて選定された基礎雌牛と基幹種雄牛の交配により生産された雄子牛（雄候補）から優良な個体を選抜し、（公社）全国和牛登録協会が定める産肉能力検定*（直接検定、現場後代検定）を実施し、検定成績の優れる候補牛を県有種雄牛として選抜しています。

本県では、昭和62年から種雄牛造成を開始し、「第5夏藤」、「菊安舞鶴」、「菊福秀」に代表される優れた県有種雄牛が、令和3年12月時点で69頭選抜されています。

これらの凍結精液は、1,000～5,000円/本（税別、手数料別）と安価で供給しておりますが、枝肉成績は一般流通している他の種雄牛と遜色のない成績を示しています。

県内における近年の県有種雄牛の凍結精液供給本数割合及び子牛市場上場頭数割合は概ね1～2割で推移しています。（図9-5、図9-6）

県有種雄牛の凍結精液の交配推奨雌牛の血統は、表9-1のとおりです。

県では引き続き、遺伝的多様性に配慮しつつ、高い産肉能力を有する次代を担う種雄牛の造成を目指します。

※ 直接検定：候補牛自体の増体量や飼料効率などを調査

現場後代検定：候補牛の産子を肥育し、その肉量や肉質を調査

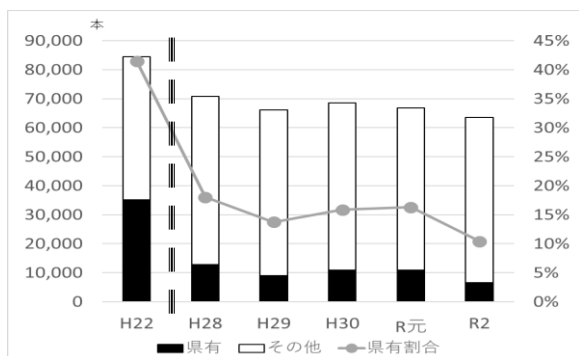


図 9-5 凍結精液供給本数

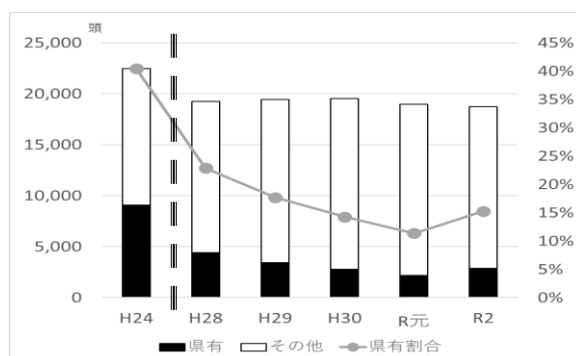


図 9-6 岩手県子牛市場上場頭

表 9-1 推奨交配パターン

県有種雄牛名	交配を推奨する雌牛の血統
花金幸	田尻系
菊勝久	気高系、糸桜系 ※ 発育（体高）の優れる雌牛へ
安久勝晃	気高系、糸桜系 ※ 体積感（幅）の優れる雌牛へ
百合雲	田尻系
結乃宝	気高系、糸桜系



図 9-7 花金幸
(第1花園 × 金幸 × 平茂勝)



図 9-8 菊勝久
(安福久 × 勝忠平 × 菊安舞鶴)



図 9-9 百合雲
(山根雲 × 百合茂 × 福栄)

(2) 牛群管理

ア 牛群更新の必要性

牛は加齢により生産性が低下していきます。

産子番号に着目し、発育項目で集計すると、初産の子牛は小さく、5産頃にピークとなり、8産頃から平均を下回ります（図 9-10）。

初産の子牛が小さい要因として、母体の体が成長しきっていないこともあり、血統的に大きくなりにくい種雄牛を交配することが要因と考えられます。

また、泌乳量も産次の影響を受けます（図 9-11）。初産は4 kg程度で、産次が進むと乳量は増え、5～7産をピークに、8～9産以降は乳量が減少します。産次が発育に影響を与える一つの要因と考えられます。

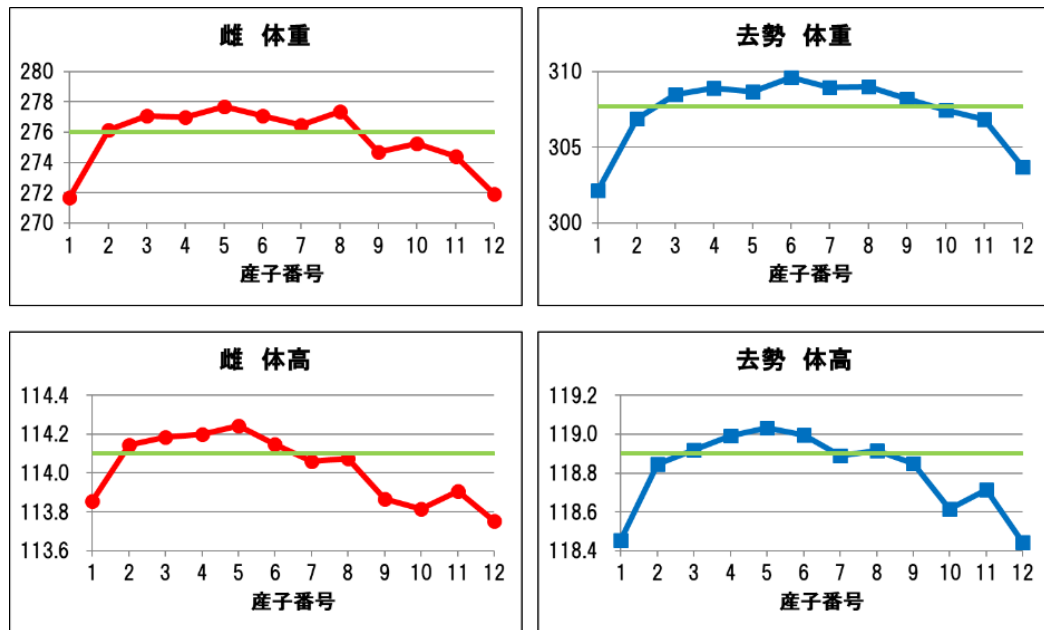


図 9-10 子牛市場における産次と発育

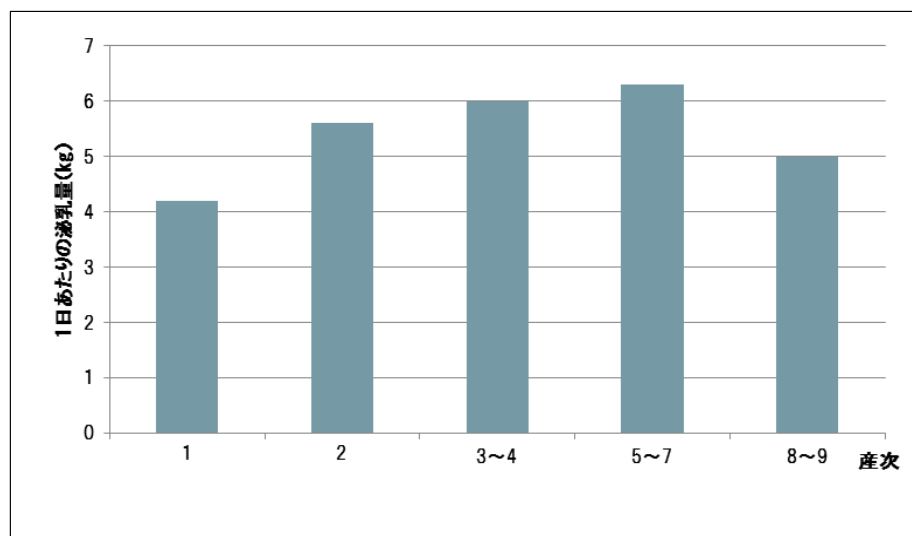


図 9-11 産次と泌乳量の推移

子牛の販売価格も同様に集計すると、初産で高く、以降右肩下がりとなり、7産すると平均価格を下回ります（図 9-12）。

価格形成の要因は様々ありますが、改良が進展している若い世代が高く、産次が進んで発育が劣り始めた高齢の世代が安くなる傾向にあります。

生産性を維持・向上するには、高齢の牛や能力の低い牛の淘汰、高い能力を持つ牛の保留・導入などを行い、計画的に牛群の更新を進める必要があります。

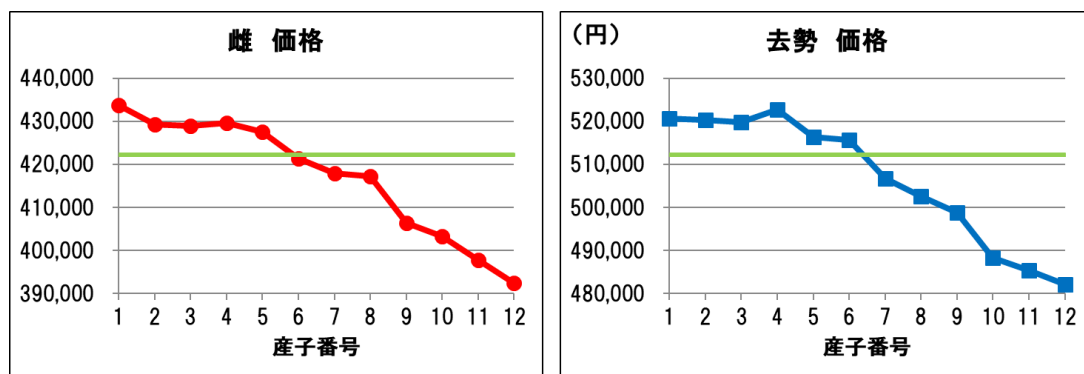


図 9-12 子牛市場における産子番号と価格の関係

イ 牛群の把握

牛群の更新を始める前に、まず自農場の牛群の状態を知る必要があります。自己で管理する繁殖台帳やモットー君通信簿などを活用し、淘汰対象牛や保留対象牛を選定します。

(ア) 淘汰対象牛

高齢であることのほかに、産肉能力が極端に低いもの、分娩間隔が長いもの（繁殖性の異常）、育児放棄をする・泌乳量が少なく子牛の発育が悪いなど哺育能力が低いもの、神経質すぎて扱いに困るものなどを選定します。

(イ) 保留対象牛

産肉能力が高いもの、分娩間隔が短いもの、子牛の発育が良好なものなど良い形質を持っている雌牛の産子を選定します。

ウ 牛群更新の考え方

繁殖牛の能力（育種価）を早期に把握するため、1～4産目までは肥育の素牛を生産する交配を行い、5～7産目（育種価判明後）は、雌牛の血統構成、体型も考慮しながら、育種価の長所を伸ばす、または、短所を改善するような交配を行い、後継牛を生産します。

後継牛確保後は、更新時期（繁殖能力の低下など）を考慮しながら、再び市場性重視の交配を行う方法が考えられます。

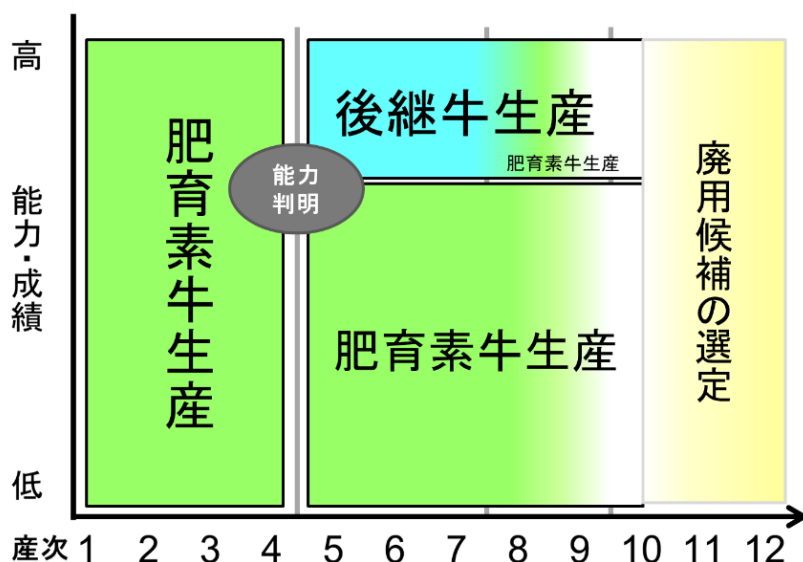


図 9-13 保留及び淘汰の考え方

(ア) 自家保留

育種価が高く、繁殖成績の良い雌牛の産子を保留します。保留牛の発育確保や改良速度を上げるため、後継を残したい雌牛が決まったら、できるだけ若いうちに産子を生産し、保留します。保留の判断は早めにしましょう。

自家保留は、収入を得るまでに時間がかかるので、経営計画をしっかりと策定の上、保留しましょう。

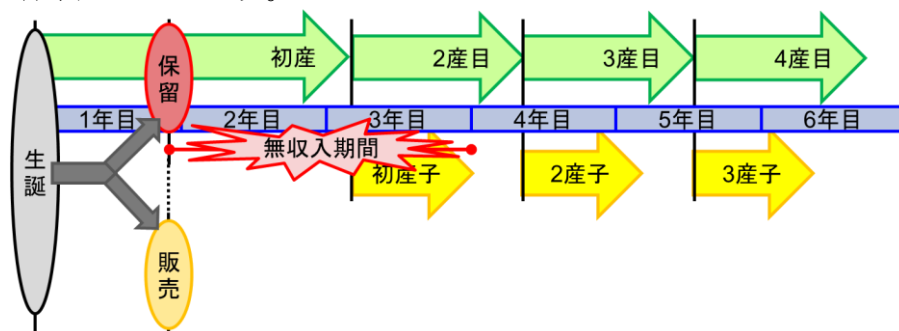


図 9-14 雌子牛の仕向けと自家保留の流れ

(イ) 外部導入

自農場にない系統の牛の導入、高い産肉能力を持つ牛の導入等を行います。短期間で牛群の産肉能力向上が期待できます。なお、導入にあたっては、病気の持込みなどのリスク管理をしっかりと行いましょう。

10 衛生管理

(1) 飼養衛生管理基準

飼養衛生管理基準は、家畜の所有者が守るべき衛生管理の基準を取りまとめたもので、平成 16 年に制定されました。平成 22 年に国内で口蹄疫が発生した後は、「発生の予防」「早期の発見・通報」「初動の対応」を具体的なものとするため改正されました。その後も国内の家畜伝染病発生状況に合わせて改正が行われてきました。

飼養衛生管理基準は、

- ①家畜防疫に関する基本的事項
- ②衛生管理区域への病原体の侵入防止
- ③衛生管理区域内における病原体による汚染拡大防止
- ④衛生管理区以外への病原体の拡散防止

に分けられ、各々に具体的な細項目が設定されています。

ア 肉用牛農場の飼養衛生管理状況

令和 2 年の本県肉用牛農場における飼養衛生管理状況の遵守率は、立入者に関する記録の作成・保管（遵守 50.9%）、車両の消毒（遵守 51.0%）が特に低い傾向です。

記録の作成・保管は、疾病発生時に早期に感染ルートを特定することを目的としており、的確な初動対応による地域へのまん延防止を講じるために重要です。記録は、少なくとも 1 年間の保管が必要です。

車両消毒は、動力噴霧器や消石灰帯により病原体の持ち込みや持ち出しを防止します。飼養牛を伝染性疾患から守るだけでなく、他農場や畜産関連施設に伝染性疾患を広げないために重要です。

イ クロスコンプライアンス

飼養衛生管理基準は、飼養規模拡大に資する補助事業・制度資金においても遵守の要件とされたことから、飼養衛生管理基準を点検し、農場の衛生意識を見直す必要があります。

ウ 定期報告

家畜の所有者は、基本情報（飼養頭数及び住所等）と飼養衛生管理基準の遵守状況を毎年、都道府県に報告（毎年 2 月 1 日の状況を 4 月 15 日までに提出）する必要があります。本県では、家畜保健衛生所が畜産関係団体の協力を得て様式の配布と回収を行っていますが、各家畜保健衛生所や農林水産省の Web ページからもダウンロードすることが可能です。

【基本情報の報告書】



【飼養衛生管理基準の遵守状況】



定期報告書の様式 QR コード（農林水産省 Web ページより）

参考 飼養衛生管理基準について：農林水産省（maff.go.jp）

(2) 衛生対策

ア 病原体の持込防止

(ア) 畜舎を汚染する各種要因

病原菌やウイルスは必ず何かが付着して農場内に侵入します。それらを持ち込むものとして、①ヒト、②車両、③器材、④導入牛、⑤飼料、⑥水、⑦野生生物があります。

侵入防止にはこれら諸要因についての個々の対策（消毒など）が重要となります。



図 10-1 畜産現場を汚染する各種要因

a ヒトによる持込防止

履物や衣服が病原体持込の危険性が高いと認識しましょう。

他の畜産現場や施設を訪問した人の靴底には、その畜産現場の土（糞尿を含む）が付着します。もしその畜産現場が何かの伝染病の病原菌やウイルスに汚染されていれば、その土にはその病原菌やウイルスが混じっている可能性があります。

衣服の場合も同様で、他農場の塵埃などが付着することで、病原体を持ち込む可能性があるものとされており、そこで知らないうちに、無意識に持ち込まれることがしばしばあると考えましょう。

現在、農場出入口に、踏込み消毒槽を用いた靴底消毒が一般的となっておりますが、実は踏込み消毒による病原体殺滅効果は限定的であるというデータもあります。消毒のみでは侵入防止は万全ではなく、根本的な解決策としては、各農場専用の長靴（ブーツカバーも可）、外に着る衣服を各農場で準備することです。

b 車両及び器材の消毒

外部からの車両も病原体持込の可能性があります。畜産用器材も同様です。農場内に入場する、持込む場合は、動力噴霧器等を用いた消毒を行ってから持ち込みましょう。特に車は、タイヤ周りを中心に、念入りに泥を落としてから入場させましょう。

c 導入牛

素畜の購入等で既存牛と合わせて飼養する場合は、一定期間隔離し、自農場の環境に馴らしながら、導入畜の様子を観察し、必要に応じて、家畜保健衛生所などの検査を受検しましょう。特に、県外からの導入牛ヨーネ病検査については、県では無料で検査を行っていますので、忘れずに受検しましょう。

d 牛と野生動物の接触を極力避ける

野生動物が家畜に伝染性疾病を持ち込むことは知られており、近年の養豚場での豚熱発生が相次いでいるのは、周辺に生息する野生イノシシの豚熱感染が原因とされています。

牛においても同様のことが起こることは否定できず、今後、野生の偶蹄類動物が口蹄疫などの悪性家畜伝染病に感染し、牛農場に持ち込まれる事態は十分あり得ると心得ましょう。ネズミやカラスなどが中間媒介することもありうるので、徹底して駆除しましょう。

(イ) 消毒薬の種類と効果

家畜生産領域に用いる消毒は多種類あり、使用目的と期待される効果を十分検討してから購入されることをお勧めします（表 10-1）。

表 10-1 病原体の種類による消毒薬の効果

主な 消毒薬の種類	ウイルス		細菌			原虫	主な商品等
	エンペロブ 有	エンペロブ 無	主な病原性 細菌	抗酸菌	芽胞菌		
	コロナ、 BVD	ロタ、口蹄 疫	サルモネラ、大 腸菌、ブドウ	ヨーネ、結核 菌	クロストリジウム、 炭そ菌	コクシジ ウム	
逆性石鹼	○	×	○	×	×	×	パコマ、アストップ、ロテクト、クリアル、クリンエール、ベストール
塩素系	○	○	○	○	△	×	クレネ、スミコール、ビルコン、次亜塩素酸ナトリウム
フェノール系	△	×	○	×	×	△	トライテル、フェノール、クレゾール、ビクトン、動物用対バゾール
ヨウ素系	○	○	○	○	○	×	ヨードホルム、ヨードチンキ、ポリアップ、クリンアップ
アルデヒド系	○	△	○	○	○	×	グルタクリン、グルタ-Z、ヘルミン25
アルカリ剤	○	○	○	○	○	○	消石灰、炭酸ソーダ

○：効果あり △：条件によって効果 ×：効果なし

(ウ) 畜舎消毒作業のポイント

オールイン・オールアウトが可能であれば消毒の徹底度は高くなりますが、常に牛が在舎している条件では徹底度は低くなり、また作業は煩雑化し、効果も不確実です。現場でできる限り効果を上げるため、以下の作業行程順は重要です。

a 畜舎内に消毒液を軽く散布

清掃消毒の際、病原体を外に出さないために、舎内の塵埃を抑える必要があります。また、ネズミ、ハエ等の小動物は病原微生物が付着している可能性がありますので、事前に駆除します。

b 敷料や糞便の搬出

石灰粉末を混合したり、石灰乳で被覆するなどして舎外に搬出します。

c 消毒液を用いた水洗

水洗の役割は、床面・壁面の汚れをはがし、はがした汚れを舎外に運び出すことです。消毒液により病原微生物をできるだけ殺してから排出させましょう。

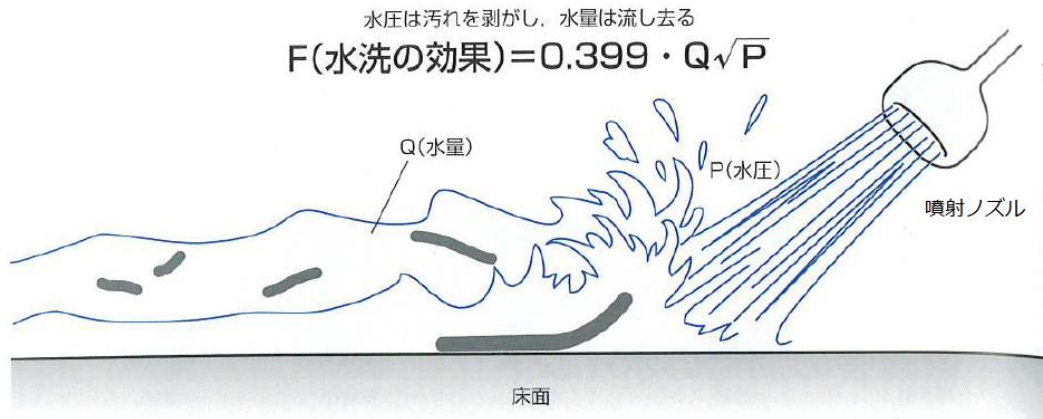


図 10-2 畜舎消毒における水洗の役割

はがすのは「水圧」の役割、運び出すのは「水量」が受け持ちます。両者の「積」が「水洗の効果」となります。水量が少なければ汚れは運び出されずに残り、乾燥すれば汚れは元に戻ります（図 10-2）。

排水処理の関係で大量の水を使えない場合は洗浄の代わりに発泡消毒で床や壁を覆うのが効果的です。発泡消毒は通常の消毒液散布より有機物の共存に強い特徴があります。

d 乾燥

水洗の後はよく乾かしてから（できれば一昼夜）、消毒液を散布します。床や壁には材質を問わず無数の小さな穴がありますので、当然多数の微生物が潜んでいます。乾燥が十分であれば微細な穴にも消毒薬が入り、穴の中の微生物を殺滅します。逆に乾燥が不十分だと、消毒液は穴に入ることができず、効果が落ちます（図 10-3）。

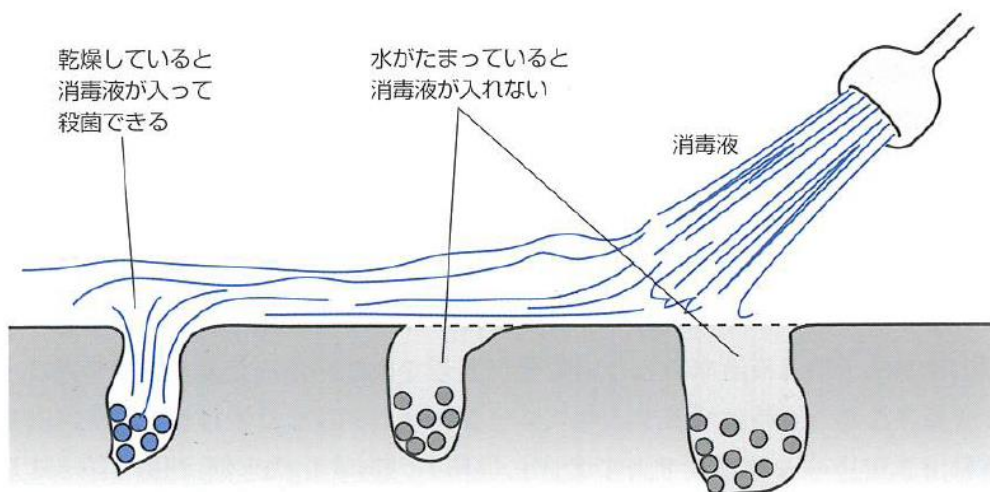


図 10-3 水洗後の消毒に係る乾燥の重要性

e 消毒液散布

動力噴霧機または高温温水洗浄機を用います。消毒液散布時の心構えとして、「1 : 10 : 100 の法則」を覚えておきましょう。

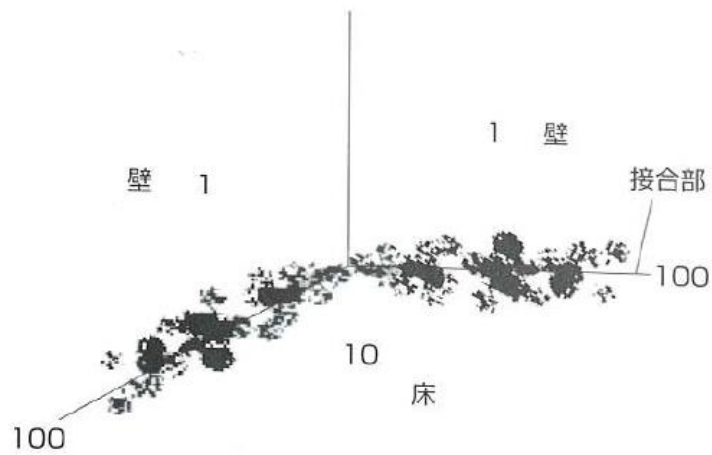


図 10-4 1 : 10 : 100 の法則

畜舎壁面の付着菌数を「1」とすると、床は「10」倍、床と壁の接合部は「100」倍の細菌が付着しているといわれています。

通常、消毒液散布は1度より数回繰り返すことでさらに病原微生物の排除効果が上がります。逆に、1度では仕残しがあるということは頭に入れておきましょう。

イ 疾病予防 ^{18) 19) 20)}

(ア) 牛ウイルス性下痢・粘膜病

牛ウイルス性下痢 (BVD) は、牛ウイルス性下痢ウイルス (BVDV) が原因の伝染病で、毎年県内でも発生が確認されています。免疫を持たない牛が BVDV に感染すると、一過性の発熱や呼吸器症状、下痢、泌乳量の減少等を引き起こし、子牛では死亡することもあります。

a 妊娠牛は要注意

牛が BVDV に感染すると、2～3 週間後には体内で十分な量の抗体を産生しウイルスを排除するため、多くの場合、症状は一過性で回復します。しかし、妊娠牛が感染した場合は、流死産や奇形等の異常産を起こしたり、正常に分娩しても持続感染牛 (PI 牛) と呼ばれる子牛が生まれることがあります。

PI 牛は生まれつき虚弱や発育不良なこともあります。中には一見正常牛として生まれ、出産を繰り返すものもあります。終生体内にウイルスを保持し、唾液、鼻汁及び糞尿に大量のウイルスを排泄するため、農場の感染源となります。いずれは血液や粘液の混じった激しい下痢や呼吸器症状を示し、死に至ります。PI 牛として生まれた子牛の治療法はありません。

b 経済被害は甚大

県内で、ワクチン未接種農場や放牧場等の集合施設において、PI 牛が確認された事例や、PI 牛が存在しなくても血液検査の結果から、過去に本病の流行があったと推察された事例が散発しています。

牛群内に、症状がみられた場合は農場内に PI 牛が存在し、感染源となっている可能性があり、知らないうちに農場の経済的な被害が蓄積していきます。異状を感じたら直ぐに獣医師の診察を受けてください。

c ワクチンで予防

ウイルスの侵入・まん延を防ぐためには、本病に対する正しい知識を持ち、適切な飼養衛生管理を行うことが不可欠です。

生体の導入時には、PI 牛の侵入を防止するため導入牛はすぐに隔離し、血液検査を受けましょう。導入牛が妊娠牛の場合、分娩子牛が PI 牛である可能性があることにも注意が必要です。

PI 牛が摘発された場合には、PI 牛およびその産子について速やかに自主淘汰を行い、新たな PI 牛が産出され感染源となるのを防ぎます。

BVD はワクチンで予防できる病気です。農家ではもちろんですが、特に、公共放牧場や預託施設等、不特定の牛が集まる施設を利用する場合には、必ず事前にワクチンを接種することが大切です。BVDV には 1 型と 2 型があり、本病の予防のためにはその両方が入ったワクチンを接種する必要があります。ワクチンには生ワクチンと不活化ワクチンがあります。生ワクチンは高い抗体価が得られるものの移行抗体の影響を受け易く、妊娠牛への接種により胎子が PI 牛となる可能性があります。ワクチンの使用にあたっては獣医師に相談しましょう。

(イ) 牛伝染性リンパ腫

牛伝染性リンパ腫（BL）は、従来「牛白血病」と称され、ウイルス感染による地方病性（EBL）と、ウイルス感染の関与が確認されていない散发性（SBL）の総称です。

現在、国内や本県で最も報告が多い届出伝染病であり、問題とされるのは EBL です。病気による直接的な被害だけでなく、感染による風評被害（ブランドイメージの低下）も懸念されます。

EBL の発症率は感染牛の数％であり、かつ、発症までには数年以上かかる場合がほとんどです。しかし、近年は若齢での発生報告が増えており、肥育農家にとって問題となっています。本病の基本的な対策は、農林水産省が「牛白血病に関する衛生ガイドライン」として示しています。

a 原因

EBL は BL ウイルスの感染に起因し、感染牛の血液等を介して他の牛に伝播します。最も重視すべき感染ルートは、アブ等の吸血昆虫による媒介です。そのほかに、注射針、直検手袋、耳標装着器等の器具の使いまわしによる人為的感染も注意が必要です。

感染牛の初乳給与や子宮内感染、産道感染などの垂直感染も報告されていますが必ず感染する訳ではありません。

b 症状

典型的な症状は、体表リンパ節の腫脹、眼球突出などを呈し、白血球や異形リンパ球の増加を認めます。一方で、食欲・元気消失、消瘦、乳量低下、起立不能など、他の疾病と類似の症状のみで、血液検査でも判断しにくく、と畜場で摘発される個体もあります。

c 発生状況

平成 23 年度の県内の発生報告は 96 頭でしたが、令和 2 年度は 143 戸 229 頭（乳用牛 35 戸 54 頭、肉用牛 108 戸 175 頭）に増加しています（図 10-5）。その 7 割は農場での発生ですが、3 割はと畜後の摘発です。

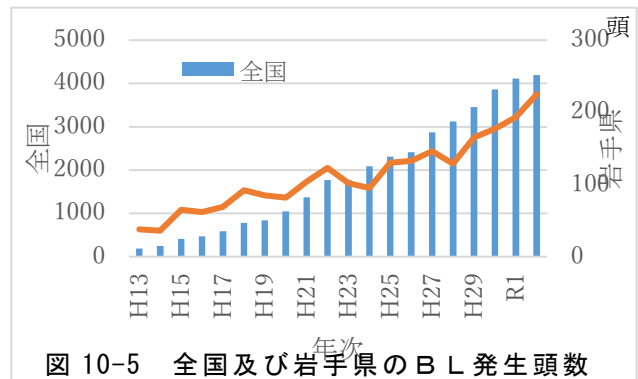


図 10-5 全国及び岩手県の BL 発生頭数

d 予防（対策のポイント）

根本的な治療法やワクチンはないことから、新たな感染を防ぐための取組を継続することが肝要です。次のページに事例を記載しております。

- ① 飼養牛の感染状況を把握
- ② 抗体陽性牛と陰性牛の別管理・区分
- ③ 陽性牛の計画的淘汰
- ④ 陰性牛・導入牛の定期的検査（抗体検査）

牛伝染性リンパ腫対策事例：アブ対策

○分離

可能であれば、牛舎や牛間に防虫ネットを設置します（図 10-6）。感染牛と非感染牛は1牛房以上離しましょう（図 10-7）。分離が難しい場合は、アブ防除ジャケットを陽性牛・陰性牛のいずれかに着用させることも有効です（図 10-8）。牛舎の周辺へのトラップの設置や、ETB乳剤などの薬剤でアブなどを駆除し、吸血昆虫による感染の機会を減らします。

○作業上の注意

血液が付着する作業には十分に注意が必要です。除角、耳標装着、直腸検査時の資機材は1頭毎に交換、又は洗浄消毒します。水洗いだけでも感染力は低下します。作業は、陰性牛から先に行います。

○母子感染の防止

子牛は2～3か月齢で早期離乳を行い、検査を行います。

○自主検査

自主的に検査をすることも BL 対策の一つとして有用です。自農場の BL 状況の把握や、地域の BL 対策の取組に活用されています。家畜保健衛生所以外では、県南家畜衛生推進協議会で、令和3年度から BL 抗体検査の受託を開始しています。

★アブ防除ジャケットについて★

県南家畜保健衛生所では、You Tube で作り方の動画を配信中です（図 10-9）。「アブ防除ジャケットの作り方（牛伝染性リンパ腫対策）」



動画の QR コード

図 10-9 アブ防除ジャケットの作り方動画



図 10-6 防虫ネット設置

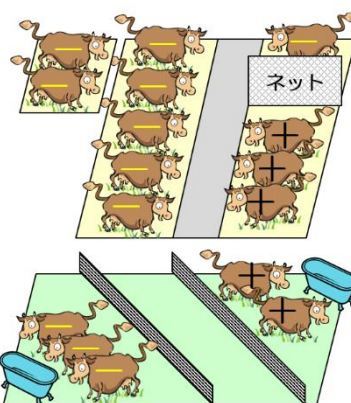


図 10-7 感染牛と非感染牛の分離



図 10-8 アブ防除ジャケットの着用

(ウ) 牛ヨーネ病

ヨーネ病は慢性かつ難治性の下痢を主症状とする牛等の反芻動物の感染症です。発症牛は糞便中に大量の原因菌（ヨーネ菌）を排泄し、同居牛はヨーネ菌に汚染された餌、水、乳汁等を口から摂取することにより感染します。

特に1歳齢未満の子牛が感染しやすく、感染後、ヨーネ菌は腸管でゆっくりと増殖し、長い潜伏期間（6か月～数年）を経た後、分娩のストレス等が引き金となり発症します。

有効なワクチンや治療方法はなく、発症牛は慢性頑固な下痢や消瘦を呈し、やがては死に至ります。また、感染牛は、無症状の潜伏期間中にも、糞便中にヨーネ菌を排泄するため、気づいた時には農場内にまん延してしまいます。

農場内でのまん延防止には、子牛への感染防止対策が重要です。一般的な衛生対策に加え、子牛が他の繁殖牛と同居しないような飼養管理及び畜舎、特に分娩房や子牛の飼養場所の消毒を徹底してください。

また、ヨーネ菌は、主に感染牛の導入によって農場に侵入します。侵入防止のため、導入牛は一定期間（2週間以上）、他の牛から離して飼養し、その間にヨーネ病検査を行い、感染していないことを確認してから、群に混ぜるようにしましょう。

家畜保健衛生所では導入牛を対象としたヨーネ病検査を行っていますので、ご相談ください。

(エ) 牛サルモネラ症

牛サルモネラ症は *Salmonella* 属による細菌を原因とする伝染性疾患です。一般的に子牛で多発しますが、成牛での集団発生も報告されています。

人の食中毒の原因菌でも知られるサルモネラ菌は多くの血清型があり、家畜伝染病予防法では特定の血清型が届出伝染病に指定されています (*Salmonella* Typhimurium, *S. Dublin*, *S. Enteritidis*)。

本県では過去5年で32例報告されています (H28～R2年度)。

a 原因

多くは保菌した野生動物が持ち込むことによるものです。

抵抗力の弱い子牛やストレスにより発症した牛の下痢便が、飲水器や飼槽等を汚染し感染が急速に広がる場合があります。

b 症状

子牛では、下痢、発熱、脱水、敗血症、成牛では下痢のほか早流産が知られ、急性から慢性例まで多様で死亡率は10～80%です。

1か月齢未満の幼若牛では激しい症状がみられ、若齢であるほど死亡率が高くなります。

c 治療

一般に抗生物質が用いられますが、と畜や生乳の出荷の場合は制限があるので注意が必要です。薬剤の選択は多剤耐性菌が出現しないよう感受性を確認して使用しましょう。

サルモネラ菌は免疫細胞中に入り込む特性があるため、体内から完全に菌を排除することは困難です。また、回復期でも間欠的に排菌することがあるので注意が必要です。保菌状況を検査して治療効果が認められない個体は淘汰も選択肢の1つとします。

下痢により脱水症状が激しい例では輸液などの対症療法や生菌剤などの整腸剤の投与も併用しましょう。

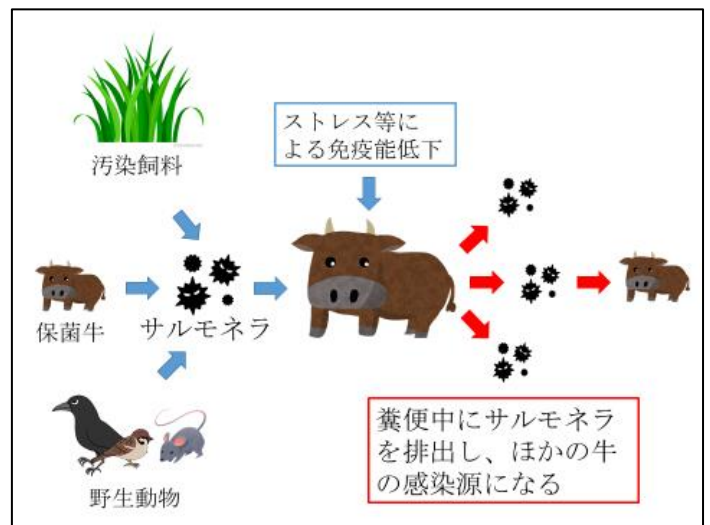


図 10-10 サルモネラの感染拡大

d 予防

対策の基本は「農場内に本菌を持ち込まないこと」に付きます。下記の点に注意し、予防対策をしましょう。

- (a) 導入した牛は一定期間隔離して飼養し、糞便検査の実施。
- (b) 定期的な牛舎消毒（石灰乳を用いた牛舎消毒^{*}）、踏み込み消毒槽の設置。
- (c) 媒介動物の侵入防止や駆除（ネズミ、タヌキ、スズメ等）。
- (d) 発症要因となるストレスのかからない飼養管理。
- (e) 分娩後は速やかに十分量の初乳を給与。
- (f) 不活化ワクチンの利用。

【※石灰乳を用いた牛舎消毒】

〔用意するもの〕

ドロマイト石灰、水、バケツ、ブラシ、ヘラ

〔手順〕

- ①消毒場所の牛を移動
- ②エサや敷料をすべて取り除く
- ③こびりついた汚れはヘラを使って落とす
- ④石灰乳を作成する（石灰：水＝1：2程度）
- ⑤飼槽、柵、牛床に石灰乳を塗る
- ⑥石灰乳が乾いたら牛を戻す（半日～1日）

〔ポイント〕

- ①生石灰は使用しない。水に混ぜると高温を発生し火災の原因となります。
- ②石灰乳は薄く塗布。厚く塗ると、乾きにくく、剥がれやすい。



図 10-11 石灰乳の作成



図 10-12 ブラシを用いた石灰乳の塗布

(オ) アカバネ病

アカバネ病は、妊娠した牛、山羊及び羊等にアカバネウイルスが感染することにより流産等の異常産を引き起こす感染症です。

妊娠牛にウイルスが感染すると、母牛はほとんど症状を示しませんが、胎子に感染した場合、流産、早産、死産、あるいは生まれた子牛に四肢関節・脊椎の湾曲や脳の異常（水無脳症）を引き起こし、起立不能及び体型異常等が見られます。また、子牛への感染により脳の異常（非化膿性脳脊髄炎）を引き起こし、起立不能や過敏症等の神経症状を引き起こすこともあります。

本病は、吸血昆虫（ヌカカ）がウイルスを媒介することにより、牛から牛へと感染が拡大します。西日本を中心に発生が確認されていますが、東日本でも発生し、岩手県では昭和 60 年度及び平成 22 年度に大きな流行が確認されています。

本病に有効な治療方法はありませんが、母牛へのワクチン接種により、発生を予防することが可能です。ワクチン接種により胎子への感染の防ぐとともに、移行抗体により生後感染の予防にも効果があると言われてしますので、初乳をしっかりと飲ませて子牛に十分な免疫を獲得させましょう。

アカバネウイルスは、吸血昆虫が活動する初夏から晩秋にかけて感染が拡大します。吸血昆虫の活動開始前（4～6月）に、妊娠牛及び妊娠予定牛の全て牛を対象にワクチンを接種し、本病の発生を予防しましょう。

(カ) 下痢症

子牛の下痢は時に重症化し、発育の遅延や死亡につながることもあります。下痢の発生時の看護、原因と予防並びに日頃の衛生管理について説明します。

子牛の下痢には非感染性のものと感染性のものがありますが、獣医師に相談し、必要に応じて病原体の検査を依頼しましょう。

子牛が発熱、起立困難及び哺乳意欲の消失等の症状が示している場合には、すぐに診療を受けるようにし、脱水を防ぐため電解質を与えます。症状、診療頭数、診療回数、重症化した頭数、原因などを記録しておくようにしましょう。

区分	非感染性	感染性					
		ウイルス		細菌		原虫・寄生虫	
原因	母乳性 給餌不良	ロタウイルス	コロナ ウイルス	大腸菌	サルモネラ	クリプト スポリジウム	コクシジウム
便性状	灰白色 ペースト状	水様 黄白～灰白色	泥状～水様 褐色	泥状～水様 黄白～灰白色	泥状～水様	水様性 淡黄～淡緑色	水様～軟便
便のニオイ	異常臭なし	異常臭なし	異常臭なし	腐敗酸臭	悪臭～生臭い	異常臭なし	異常臭なし
血液混入	なし	なし	あり(重症時)	なし～あり	なし～あり	なし	なし～あり
発熱	なし	あり	あり (軽度)	なし～あり (重症時に体温 低下)	あり (40～42℃)	なし (重症で体温低 下)	なし
発症月齢	1ヶ月齢以内	1週齢未満	子牛～成牛 若齢で重症傾向	1週齢未満	子牛～成牛	5日齢未満	2～12ヶ月齢
季節性	通年	冬季	冬季	夏季	通年	冬季	通年

図 10-13 下痢の種類

a 非感染性下痢

非感染性下痢は、色調は白色から白黄色で、軟便や水様便がみられます。「母乳性白痢」と言われ、母乳に含まれる脂肪を消化できずに起こるとされています。母牛の餌のメニューが変わった時や、体調不良の時などに、吸収しにくい種類の脂肪が乳汁に増え、消化不良を引き起こします。これがよくみられる場合、母牛に産後に必要な栄養分が不足していることがあります。母牛の要求量に見合った餌が与えられているか確認し、給与プログラムの適正化を図りましょう。栄養改善のために生菌剤や糖蜜飼料の給与も検討します。

b 感染性下痢

子牛の感染性下痢では、ロタウイルス、コロナウイルス、大腸菌、クリプトスポリジウム、コクシジウム、線虫などが主な原因となります。

下痢5種混合ワクチン（ロタウイルス、コロナウイルス、大腸菌）、コクシジウム予防薬や駆虫薬の計画的な投与及び適切に初乳を給与することにより、下痢の重症化を軽減することが期待されるので、獣医師と相談し農場にあったプログラムを作成して実践しましょう。

図に下痢の予防プログラムを示します。

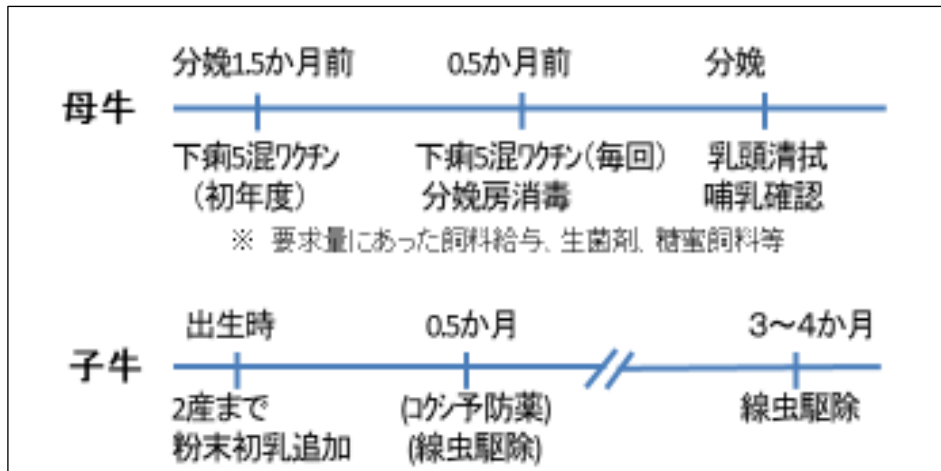


図 10-14 下痢予防プログラム

c 衛生管理

衛生管理は、子牛の下痢を防ぐ上で大変重要です。分娩房の消毒、踏込消毒槽、手指消毒、哺乳器具の消毒、専用長靴の準備を適切に実施しましょう。

分娩房の消毒には、様々な病原体に効果が期待できる塩素系消毒薬が有効です。また、コクシジウムの消毒には、オルソ剤を用います。消毒時には作用時間と乾燥時間を充分設けることが必要です。

なお、石灰乳消毒は、強アルカリ性による消毒効果に加え、塗壁のように病原体を封じ込めることも期待できます。

(キ) 肺炎

肺炎は呼吸器疾患の95%以上を占め、とりわけ哺乳期から育成期にかけての子牛では下痢症と並んで多発する疾患です。呼吸不全のために死亡に至らなくとも、慢性化することで発育不良を引き押し経済的な被害が大きな疾患です。

a 原因

病原体は多様で、ウイルス性では牛伝染性鼻気管炎 (IBR)、牛RSウイルス症 (RS)、牛パラインフルエンザ (PI3)、細菌ではマンヘミヤ症 (*Mannheimia haemolytica*) やパスツレラ症 (*Pasteurella multocida*)、また、一般的な細菌より大型で性状が異なるマイコプラズマ (*Mycoplasma bovis*) による肺炎が県内で多発しています。

細菌とマイコプラズマは健康な牛の上部気道に常在しており、宿主や環境側の因子が複合的に関与し発症に至ります。例えば、初乳摂取が不十分であるなど免疫が低下した際に、一次病原体であるウイルスやマイコプラズマ等の細菌に感染し、その後常在菌が肺に侵入して増殖し重症化します。

b 症状

咳、鼻汁、呼吸数増加などの症状に加え、元気・食欲低下、発熱などの全身症状を示します。これらの症状を認めたらすぐに隔離し、獣医師の診察が必要です。

c 治療

細菌感染によるものは、抗菌剤による治療が行われます。効果のない薬剤を長期使用することは、症状を重症化させるだけでなく、薬剤耐性化にも関わります。獣医師と相談の上、原因菌の検査を行い薬剤感受性試験の結果に基づき適切な抗菌剤を選択します。

d 予防

(a) 病原体対策

ワクチンが市販されています。近年発売された鼻腔粘膜ワクチンは、局所免疫を高め生後直後から投与可能で応用性が高いワクチンです。獣医師と相談しながら適切に使用することが重要です。

(b) 子牛の免疫力を上げる

基本的には、子牛自体の免疫力を高めることが重要です。生まれたばかりの子牛は病原体に対して無防備な状態です。速やかに初乳を給与しましょう。母牛の栄養状態が悪いと虚弱な子牛が生まれ、十分な免疫を得ることができません。分娩前2か月は増飼いをを行い、胎子の発育に必要なエネルギーを補給しましょう。

(c) 環境を整える

分娩房は消毒し、乾いた敷料をたっぷり敷いて清潔に保ちます。子牛は寒さに弱く、お腹が1℃冷えると免疫が8%低下すると言われています。体感温度も重要ですので、すきま風が子牛に直接風が当たらないようにコンパネやカーテンで防ぎましょう。牛床を濡らすことがないように、こまめな除糞と新しい敷料を追加します。子牛にベストやネックウォーマーを着せるのもよい方法です。

換気も大事です。アンモニア濃度が高まると、呼吸器に影響し病原体が侵入しやすくなります。換気不良とならないよう牛舎の上部を開け、こまめな換気が必要です。

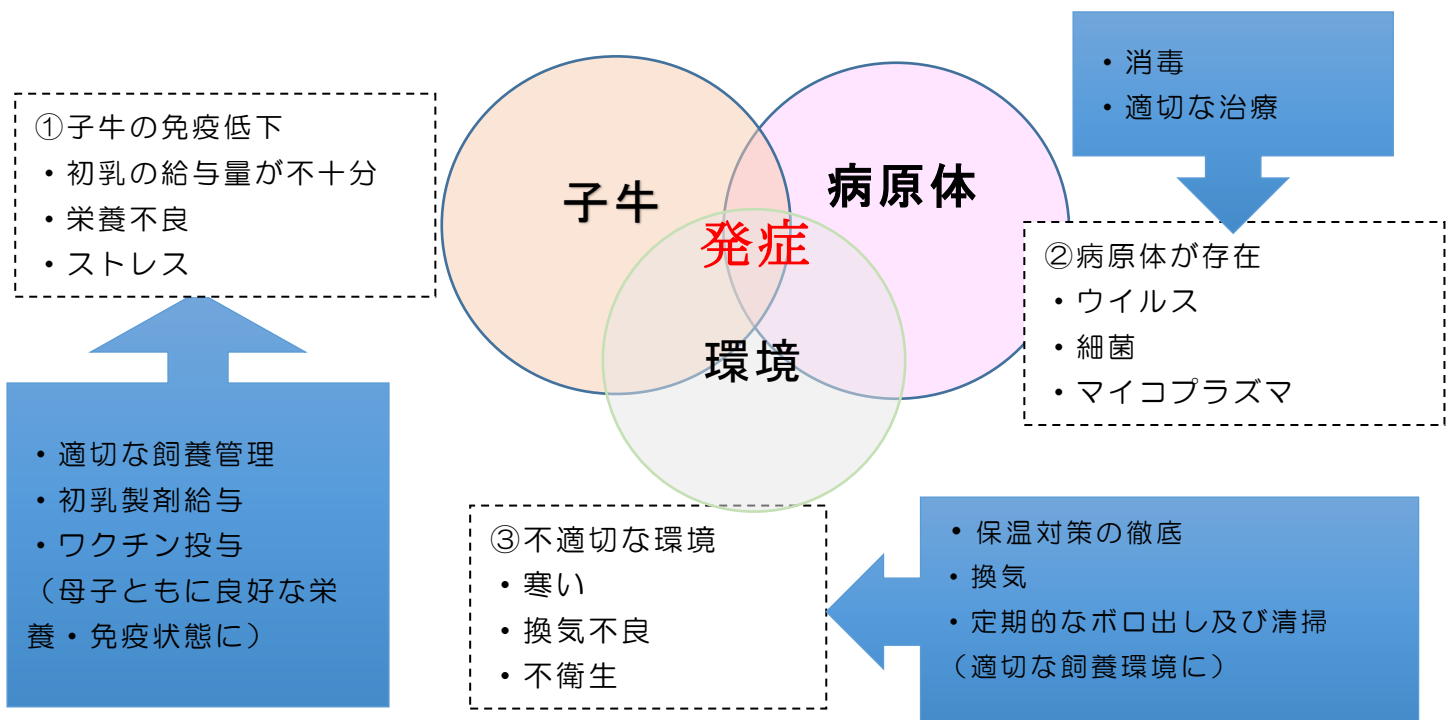


図 10-15 疾病発生の3要素²¹⁾

ウ ワクチネーション

牛の感染症の予防には、ワクチンが効果的です。経済的にも被害の大きい感染症を、農場内や、地域に拡げないためにも、ワクチンの接種が大切です。

(ア) ワクチンの分類

ワクチンは、大きく二つに分けられます。

a 生ワクチン

ウイルスや細菌を、病原性を弱くさせて製造したもので、早く免疫を付与でき、長く持続します。

b 不活化ワクチン

ウイルスや細菌を不活性化して製造したもので、安全性は高い一方、免疫付与が遅く、持続は短くなります。また、免疫を強化させる物質が加えられることがあり、そのため副反応がでることがあります。

(イ) ワクチンで防ぐことのできる主な病気

a 呼吸器ウイルス病

牛伝染性鼻気管炎 (IBR)、牛 RS 感染症 (RS)、牛ウイルス性下痢 (BVD)、牛パラインフルエンザ、牛アデノウイルス感染症

b 呼吸器細菌病

マンヘミア・ヘモリチカ感染症、牛ヒストフィルス・ソムニ感染症、パスツレラ・ムルトシダ感染症

c 下痢

牛大腸菌性下痢、牛コロナウイルス感染症、牛ロタウイルス感染症

d 季節性疾病

(a) 異常産

アカバネ病、チュウザン病、アイノウイルス感染症イバラキ病、ピートンウイルス感染症

(b) 流行性感冒

牛流行熱、イバラキ病

子牛の呼吸器感染症は、ワクチンで予防することが重要です。しかし、母牛からの移行抗体が高い時期は、ワクチンを接種しても中和されて抗体が産生されません。そのため、ウイルス性感染症のワクチンは、移行抗体が低下する 2 か月齢頃、細菌感染症のワクチンは、3 か月齢頃から接種します。

新生子牛は、自分では免疫を作ることがほとんどできないため、初乳からの移行抗体で守りますから、呼吸器、下痢どちらの感染症も母牛へのワクチン接種が重要です。

季節性疾病は、吸血昆虫により媒介されるため、その活動時期前にワクチン接種を済ませます。この他、クロストリジウム属（気腫疽、悪性水腫、壊死性腸炎等）もワクチンで予防できます。

★下痢・呼吸器	
生後月齢	
1	6
12	18
24	30
36	40
	種付
▲ ▲	▲
呼吸器 ウイルス 2回	呼吸器 ウイルス
▲ ▲ ▲	▲ ▲ ▲
下痢 呼吸器 ウイルス	下痢 呼吸器 ウイルス
▲ ▲	▲ ▲
呼吸器 ウイルス	下痢 呼吸器 ウイルス
★季節性疾病	
吸血昆虫の活動時期前（アカバネ病生ワクチンは1回接種、異常産混合不活化ワクチンは2回接種が基本。翌年度からは1回接種。）	

図 10-16 ワクチネーションプログラム表

ワクチンには、それぞれに接種適期や、注意事項があります。ワクチン接種をする際には、かかりつけの獣医師に相談しましょう。また、「ワクチンを打てば絶対病気にかからない」ということではありません。基本的な飼養衛生管理基準を守った上で、さらにワクチンの力を使い、大切な家畜を伝染病から守りましょう。

11 事例集

(1) 経営規模拡大事例

補助事業による牛舎整備と作業の効率化による増頭（岩手町）

ア 経営概要

- ・飼養頭数：繁殖牛 37 頭、育成牛及び子牛 24 頭
- ・施設概要：牛舎 2 棟（420 m²、100 m²）、堆肥舎 1 棟（100 m²）
- ・労働力：2 名（本人、母）

イ 規模拡大の流れ

- ・平成 9 年（36 歳）、親の肉用牛繁殖経営を継ぐ形で就農（繁殖牛 20 頭）。
- ・平成 23 年、経営主が 50 歳を迎え、子牛市場価格が高値で推移していたこともあり、経営規模の拡大を検討。
- ・令和 2 年度、畜産クラスター事業を活用して牛舎 1 棟を整備。目標頭数（40 頭）の早期達成に向け、順調に増頭を進めている。
- ・新牛舎完成後、頭数は倍増したが、これまで人力作業だった除糞や給水等の作業がバークリーナや給水設備の導入により効率化された結果、毎日の作業時間は増頭前とほとんど変わらず、個体観察等の時間を十分に確保している。
- ・平均分娩間隔（令和 2 年度）は 381 日（地域平均 407 日）と優れ、規模拡大と生産性向上を両立している。

ウ 事業活用と実施前の準備

- ・畜産・酪農収益力強化整備等特別対策事業（令和元年度補正予算）を活用。
- ・要望調査から事業計画申請まで期間が短く、施設設計、事業費積算、補助残の融資、経営シミュレーションなど各種資料の作成を支援した。
- ・新岩手農業協同組合、岩手町、八幡平農業改良普及センター及び盛岡広域振興局農政部の支援を受けて計画を策定。検討時間はできるだけ長くとれるよう、早期の着手を心がけた。
- ・成果目標は達成が可能か協議を重ね、慎重に決定した。
- ・牛舎設計について、経営主の希望を十分に反映できるよう、意見交換を徹底した。（本事例の場合は、作業の効率化につながる機械等の設置希望あり）。事業を実施するのは経営主であり、融資についても経営主が融資機関に対して説明できるよう支援した。

エ 牛舎建設後の牛の導入事例

- ・牛の導入に係る資金調達は金融機関からの借入で対応。
- ・子牛市場価格が高い場合、自家保留で増頭する考えもあるが、本事例では目標頭数達成に時間を要し、償還が始まる時期に販売できる子牛が少ないといった不安材料があったことから、牛舎完成後は一日も早く満床にすることを優先し、子牛市場や妊娠牛導入など、即戦力となる牛の購入を推進。
- ・目標頭数を達成した後は、自家保留と市場導入を組み合わせながら頭数を維持していく計画。

(2) 繁殖事例（県南地域肉用牛サポートチームの取組）

ア 背景及び課題

県南地域の肉用牛繁殖農家は減少しているものの新規就農者が一定数あり、1戸当りの飼養頭数は拡大傾向にある。しかしながら、担い手飼養管理不足・繁殖管理技術不足のため分娩間隔が長くなっている。

（県南地域の分娩間隔 約 410 日 岩手県目標 380 日）

イ 改善のための取組

（ア）担い手農家4戸を選定。繁殖台帳の整理、個々の目標設定、現時点の課題の確認・指導。

（イ）獣医師を含めたサポートチームによる定期巡回（1回/月）を実施。

繁殖台帳の確認、妊娠鑑定及び不妊牛に対する治療を実施。

（ウ）令和3年度巡回対象担い手農家（4戸）

農家	飼養頭数	R2 分娩間隔	課題	備考
A	20 頭	402 日	増頭後の生産性維持	H29 就農
B	17 頭	456 日	増頭後の繁殖成績悪化	H30 就農
C	21 頭	441 日	繁殖成績	
D	12 頭	401 日	基本技術の定着	H30 就農

ウ 活動成果

農家	R3 分娩間隔	活動状況
A	386 日（▲16 日）	不受胎牛の早期治療の徹底により繁殖順調
B	436 日（▲20 日）	分娩後 60 日まで初回授精を目標に取組み
C	361 日（▲50 日）	不受胎牛の早期治療の徹底により繁殖順調
D	387 日（▲14 日）	繁殖管理・子牛管理とも順調

エ 今後の対応方向

B 農家の初回授精はシダーシンク法による発情同期化により改善傾向。今後、NOSAI の特定損害防止事業を活用して代謝プロファイルテストを実施。結果を基に、飼養管理の改善を図る。



図 11-1 ホワイトボードに記載した種付け実施状況を確認



図 11-2 妊娠鑑定

(3) 哺育・育成～人工哺育の優良事例～

ア 優良事例①

ポイント

- ・子牛のストレスを予防し良好な発育を確保
 - ストレスがかかる場面（離乳、群移動等）できめ細やかに管理
- ・衛生管理やワクチネーションの徹底により病気を防ぐ
 - 定期的な牛舎消毒やワクチネーションを実践
- ・肥育農家が求める牛づくりを意識した飼養管理
 - 離乳後の腹づくりやマス飼いや等、先を見据えて管理

(ア) ストレス予防（離乳、群移動等）

- a 出生後は体温を下げないようにタオルで体幹をマッサージする。初乳を飲まない場合はお尻の下から股にかけてマッサージしてあげるとよい（母牛が舐めるように）。
- b ミルクは1日 0.5Lずつ増やし最大5L/日飲ませる。60日齢に一気に半分量まで減らし1週間キープ、68日齢にさらに半分量まで減らし1週間キープ…を繰り返して徐々に離乳する。
- c 群移動の直後はストレスがかかるため、配合飼料の量を一時的に半分量まで減らし牛の状態を観察したうえで徐々に増やしていく。
- d ストレスがかかる場面ではビタミン等の添加剤を給与する。

(イ) 衛生管理

- a 定期的に牛舎内を煙霧消毒するほか、来客用の牛衣やブーツカバーを用意している。
- b 牛舎入口にネットを設置し、吸血昆虫等の侵入を防ぐ（牛伝染性リンパ腫対策）。

(ウ) 肥育農家が求める牛づくり

- a 離乳後の腹づくりにより、よく食い込める牛に育つ。牧草はあまり早い時期に給与してもうまく消化できないため、第一胃が出来始める5～6か月齢から草を食い込ませるようにする。配合飼料は給与しすぎないように、雄で最大4.5kg/日、雌で最大4kg/日程度とする。
- b 肥育農家の多くは群飼（マス飼）であり、それに慣れさせるために育成牛は群飼とする（慣れていないと食い負ける可能性があるため、図11-3）。



図 11-3 群飼（90日齢以降）

0～30日齢は単飼、30～90日齢は2頭ずつ群飼、離乳後は4～6頭の群飼としている。

イ 優良事例②

ポイント

- ・ちびちび哺乳で発育を確保
→ 自作のボトルホルダーを活用し、省力的にちびちび哺乳を実践
- ・確実なワクチネーションで病気を防ぐ
→ 風邪や肺炎の予防に特化したワクチネーションプログラムを実践
- ・個々の牛に合わせたきめ細やかな飼養管理
→ 日常観察を欠かさずに行い、牛にとって快適な環境を維持

(ア) ちびちび哺乳

- 便の状態を見ながら、3 L/回を哺乳瓶で飲ませる。約 10 分かけてちびちび飲ませる (3.3 分/L)。下痢予防のため、ミルクの後は 40 分～1 時間あけてから、お湯→牧草→配合飼料の順で給与する。
- 自作のボトルホルダーを活用し省力化を図っているが、子牛の体高等に応じて手哺乳も行う。※夏場はハエが寄ってくるためホルダーは使わずに手で持って哺乳する。
- ミルクの温度は、調製時及び給与直前に必ず温度計で測る。
- 離乳 20 日前から徐々にミルクを減らし (配合飼料の摂取量を見ながら)、雄は 2.5 か月、雌は 3 か月を目安に離乳する。



図 11-4 自作ボトルホルダー

(イ) ワクチネーション

自身の農場には何のワクチンが必要か獣医師と検討し、現在は、風邪や肺炎の予防に特化して以下のとおりワクチン接種及び駆虫を行っている。

生後 0 日：鼻腔内投与型ワクチン

1 日：細菌 3 種混合ワクチン、ウイルス 6 種混合ワクチン

14 日：経口投与型抗コクシジウム剤、駆虫薬

30 日：細菌 3 種混合ワクチン (2 回目)

120 日：5 種混合ワクチン

(ウ) きめ細やかな飼養管理

- 日常の個体観察は 5～6 回/日。食欲や便の状況はもちろん、呼吸や反芻 (育成牛) の様子、背伸びするか、耳は下がっていないか、涙目になっていないか等、全身を観察する (看視カメラで外出先からも観察)。
- 牛舎内の各所に温度計を設置し、常に快適な温度になるよう調節する。
- 草は牛の顔幅に合わせて切断する。給与直前に切ることで草の匂いがして食い込みが良くなる (牧草は日中に 3～4 回ほど切り、飽食させる)。

(4) 放牧事例（放牧の利用による増頭：洋野町）



図 11-5 牛舎（左）とパドック飼養

○ 経営概要

- ・飼養頭数：繁殖牛 30 頭
- ・施設概要：牛舎 2 棟
- ・飼料基盤：草地 16ha
：放牧地（パドック） 50a
- ・労働力：2 人

○ 規模拡大のきっかけ

- ・牛舎と放牧地（パドック）の整備：
整備前(H19)11 頭→整備直後 15 頭
→現在(R3)30 頭

○ 経営（技術等）のポイント

- ・牛舎周辺に電気牧柵でパドックを設置し、妊娠牛を昼夜放牧。
- ・豊富な自給粗飼料（ロール乾草）を草架で給与することで、冬季もパドックで飼養（屋外飼養常時 5～10 頭）。
- ・屋外飼養で省力化を図り、空いた時間で削蹄業務を行う。
- ・パドックに設置した草架は、適宜移動して泥濘化を軽減。
- ・増飼い用の飼槽部分には泥濘化対策として碎石大・碎石小・砂を 20cm ずつ敷き詰める。

○ コスト（整備時点）

- ・電気牧柵資材（電牧器、ワイヤー、単管など）410 円/m。
- ・泥濘化対策資材（碎石大・小・砂、それぞれ厚さ 20cm）6,200 円/m²。

○ 今後の展望

- ・育成牛舎の増築及び放牧地拡大による増頭



図 11-6 移動式草架（上）と水槽



図 11-7 泥濘化対策



図 11-8 放牧地給水施設



図 11-9 冬季屋外飼養

12 参考資料

(1) 飼養給与マニュアル

2018年版

子牛育成飼料給与マニュアル

～生後3ヶ月が重要! 前半濃厚飼料、後半良質乾草多給で、骨格と腹作り!～

◎上場目標 去勢 日齢270日 体高118cm 体重300kg 雌 日齢270日 体高115cm 体重280kg

子牛育成給与マニュアルに取り組んで商品性の高い子牛を育成しましょう!

生後2ヶ月齢の第一胃絨毛の違い

6ヶ月齢以降は乾草割合は6割以上濃厚飼料を制限して胃袋作り!粗飼料は細断して給与

市場へ上場

育成飼料

良質乾草

3点セット

後半良質乾草多給でしっかりとした腹づくり! 購買者へバトンタッチ!

月齢別発育基準 (発育平均値)	去勢	雌	月齢 (生後日齢)								
			1 (30)	2 (60)	3 (90)	4 (120)	5 (150)	6 (180)	7 (210)	8 (240)	9 (270)
1日当り給与量 (kg)	少量	少量	0.5	1.5	2	3.5	4.5	4.5	4	4	4
体高の目安 (cm)	72	79	86	92	97	102	106	110	114	118	118
体重の目安 (kg)	32	53	77	108	138	168	201	234	267	300	300
1日当り給与量 (kg)	少量	少量	0.5	1.5	2	3.5	4	4	3.5	3.5	3.5
体高の目安 (cm)	69	77	84	90	95	100	104	108	111	115	115
体重の目安 (kg)	30	48	72	98	125	155	185	215	245	280	280

濃厚飼料

切替

粗飼料(細断) ・良質な自給乾草 ・購入乾草なども混合して給与

3ヶ月齢までは飼付け飼料重視	5ヶ月齢は育成飼料を最大給与	6ヶ月齢以降は良質乾草多給
飼付け飼料と乾草は9:1で給与	4~5ヶ月齢は育成飼料と乾草7:3で給与	6ヶ月齢以降は育成飼料と乾草4:6で給与
飼付け飼料で子牛の発育と第一胃の絨毛の発達	5ヶ月齢は骨格が最も発達する時期	骨格が出来た後は、乾草多給による胃袋づくり
・子牛だけが入れられる別飼施設で飼付け摂取増 ・離乳時は飼付け飼料1.5kg以上摂取が必要	・飼付けから育成への切替は10日程度 ・5ヶ月齢は濃厚飼料給与量のピーク期	・乾草は目安量を食べきったら増量 ・粗飼料は良好な乾草主体

粗付け飼料から育成飼料への切替

給与量	飼付け	育成
1~2日目	2.5kg	0.5kg
3~4日目	2.0kg	1.0kg
5~6日目	1.5kg	1.5kg
7~8日目	1.0kg	2.0kg
9~10日目	0kg	3.0kg

飼付け飼料から育成飼料への急変は避ける!

飼料給与量は目安です。子牛の発育状況に応じて増減して下さい
ただし給与量を増減する場合も濃厚飼料と粗飼料の給与割合を守りましょう

濃厚飼料の給与割合が高くなると、過肥や粗飼料摂取量等に
影響が出るおそれがありますので、粗飼料を多給しましょう

子牛・衛生管理

・飲料は十分に清潔に!
・こまめな清掃と消毒
・暑熱対策(夏場)
・すきま風と保温対策(冬場)

分娩前の母牛には
子牛下痢予防のワクチン
初妊牛は2回接種
(45日前と15日前)
経産牛は1回接種
(15日前)

生時 (0)	1 (30)	2 (60)	3 (90)	4 (120)	5 (150)	6 (180)	7 (210)	8 (240)	出荷目標
初乳給与	飼付け飼料 + 飲水			観血去勢			[商品性向上対策] 手入れ・ブラッシング・雨蹄・つなぎ運動		
下痢予防	子牛だけが入れられる場所の確保			離乳			五種混・ヘモ予防注射		
分娩届	コクシジウム予防(例)バイコックスを生後14~30日めごとに経口投与			五種混・ヘモ予防注射			※バイコックスなどの 要指示薬の使用に ついては、地元の 獣医に相談しましょう		
	耳標・登記								

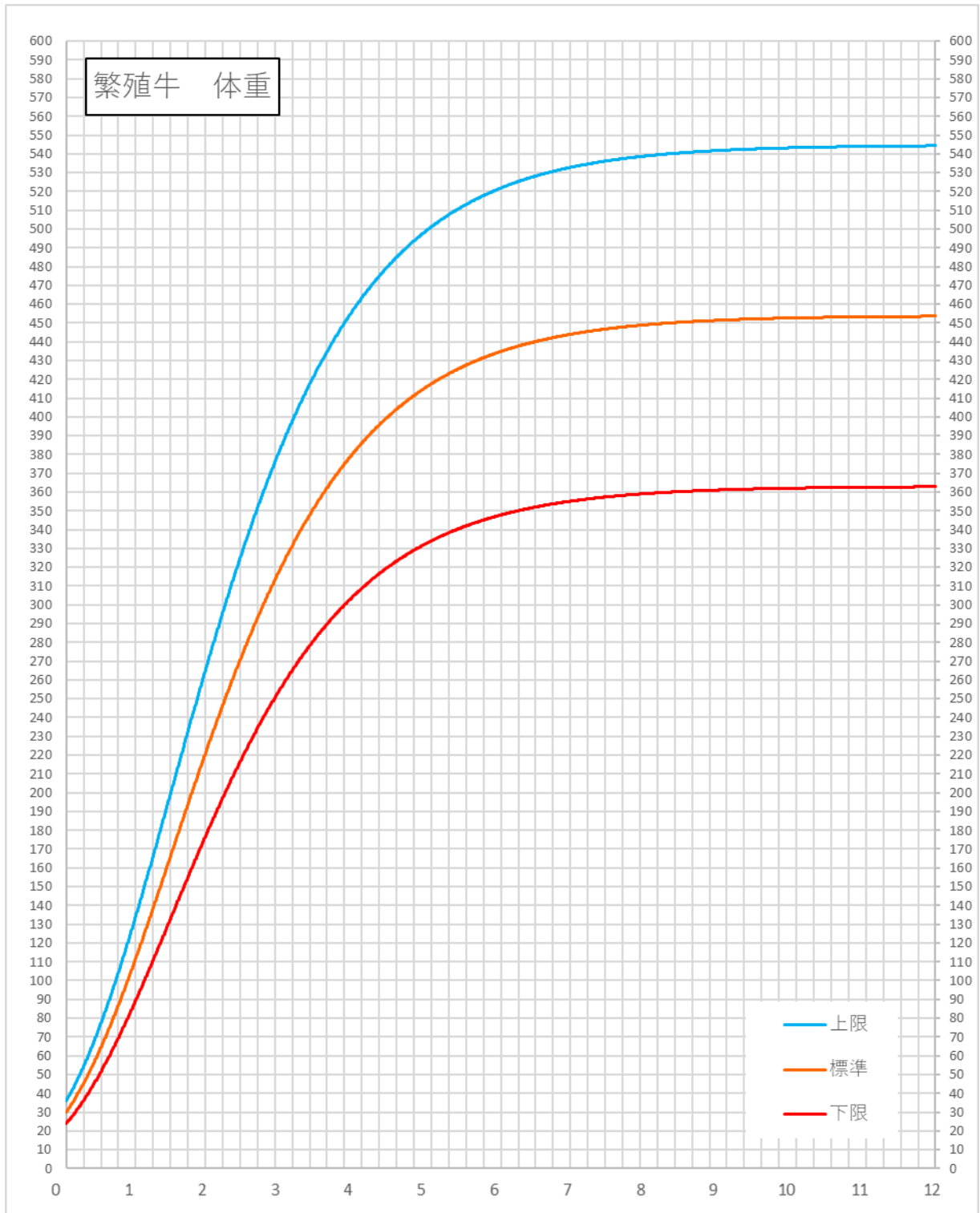
全農いわて / 県南・中央和牛育種組合 / (公社) 全和登岩手県支部 / JA全農北日本くみあい飼料(株)

出典：全農いわて「子牛育成飼料給与マニュアル」

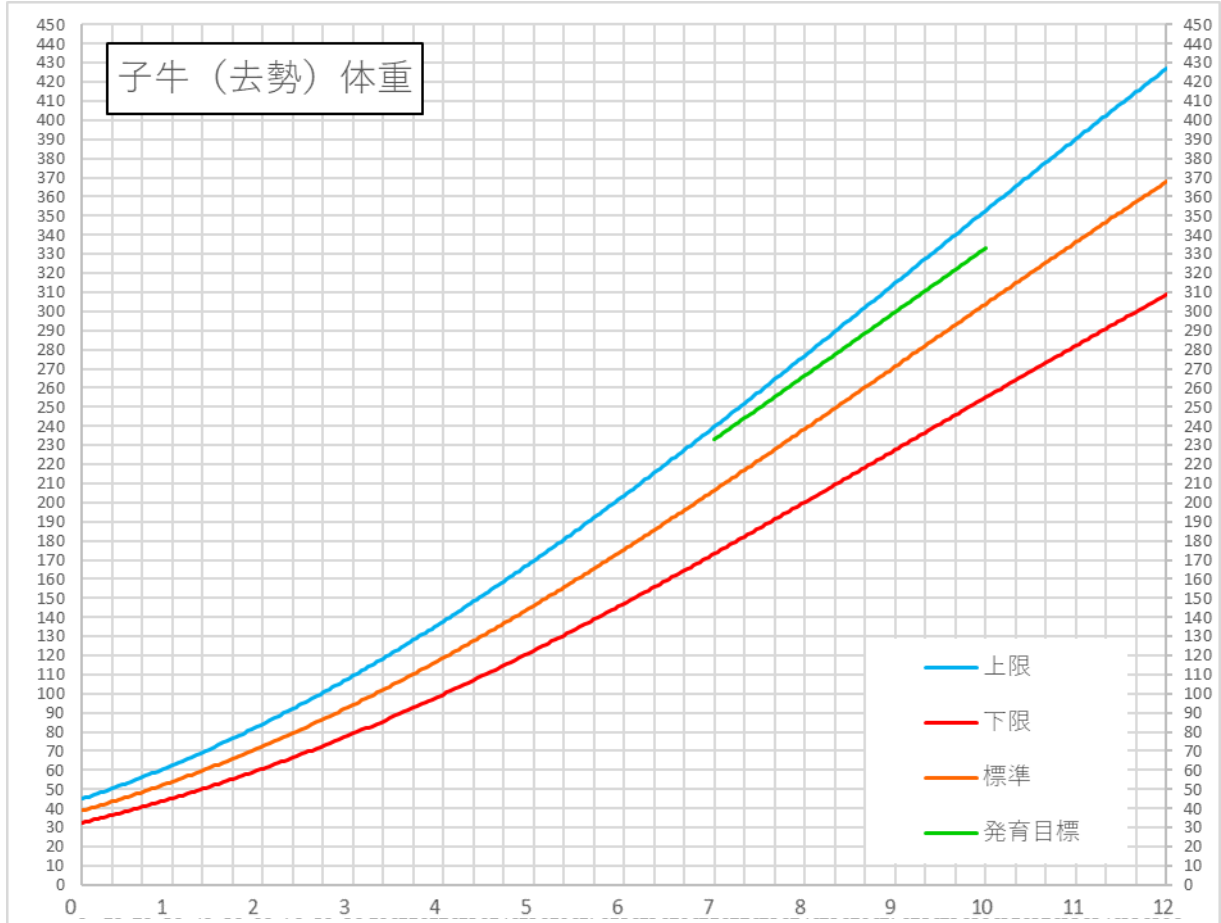
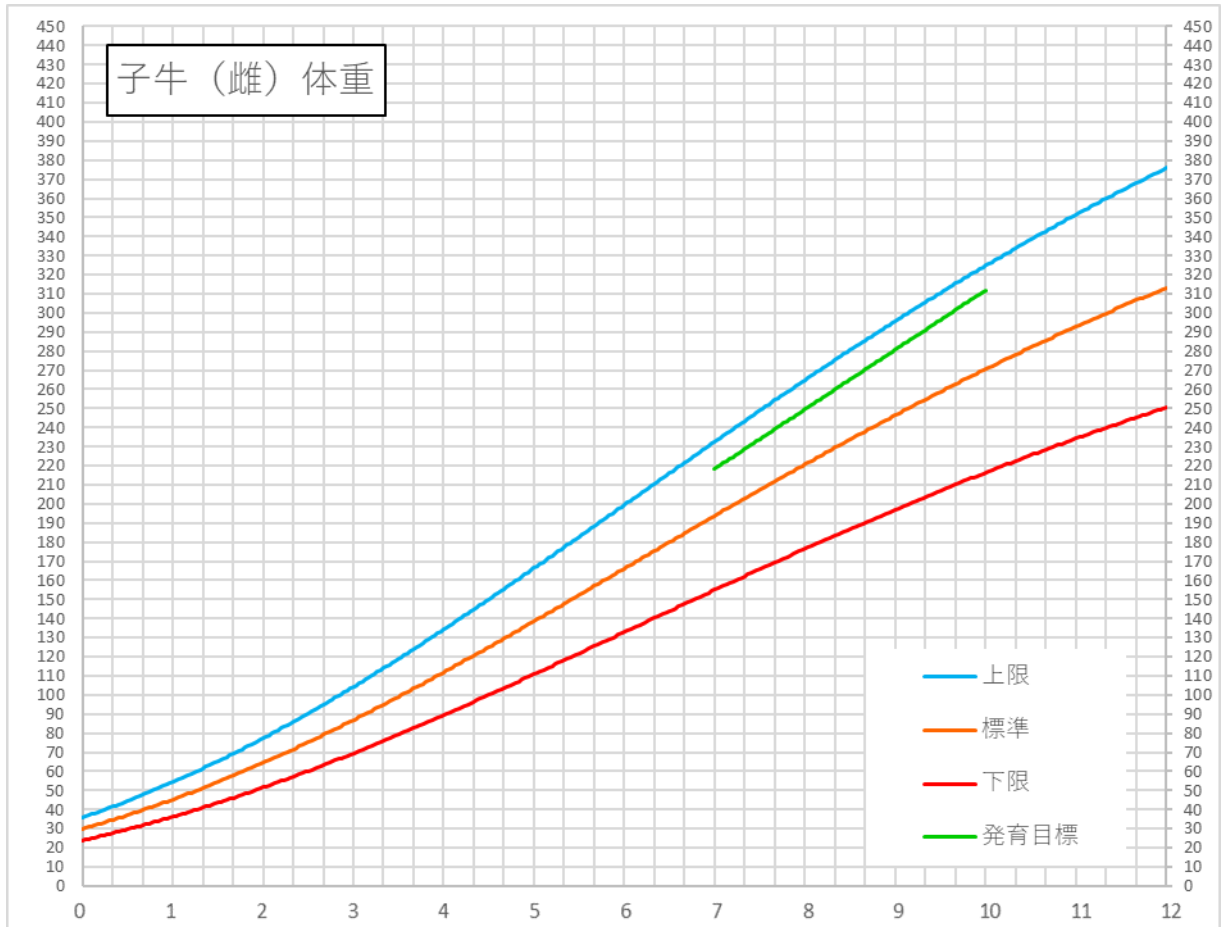
(2) 发育曲线⁵⁾

ア 体重

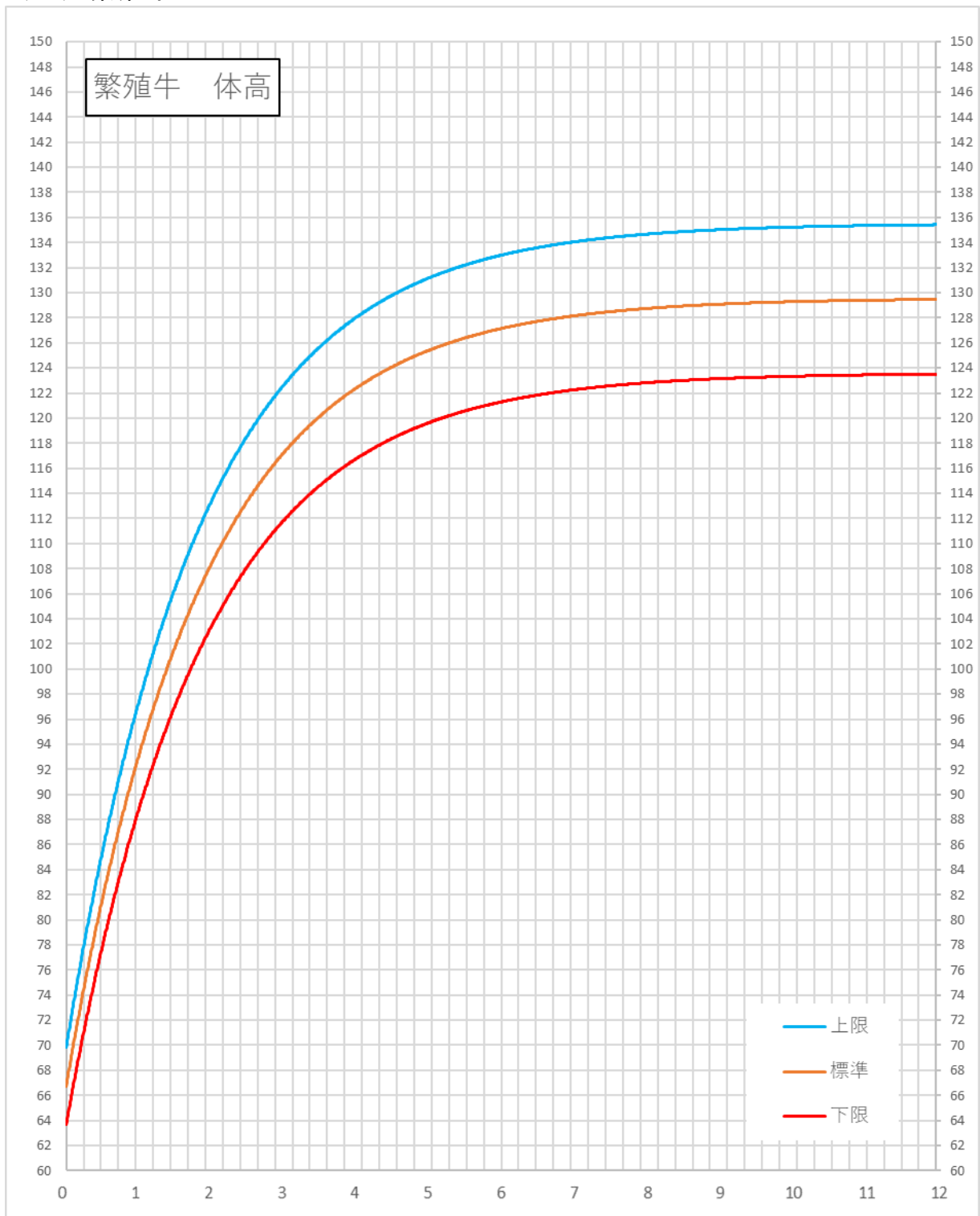
(ア) 繁殖牛



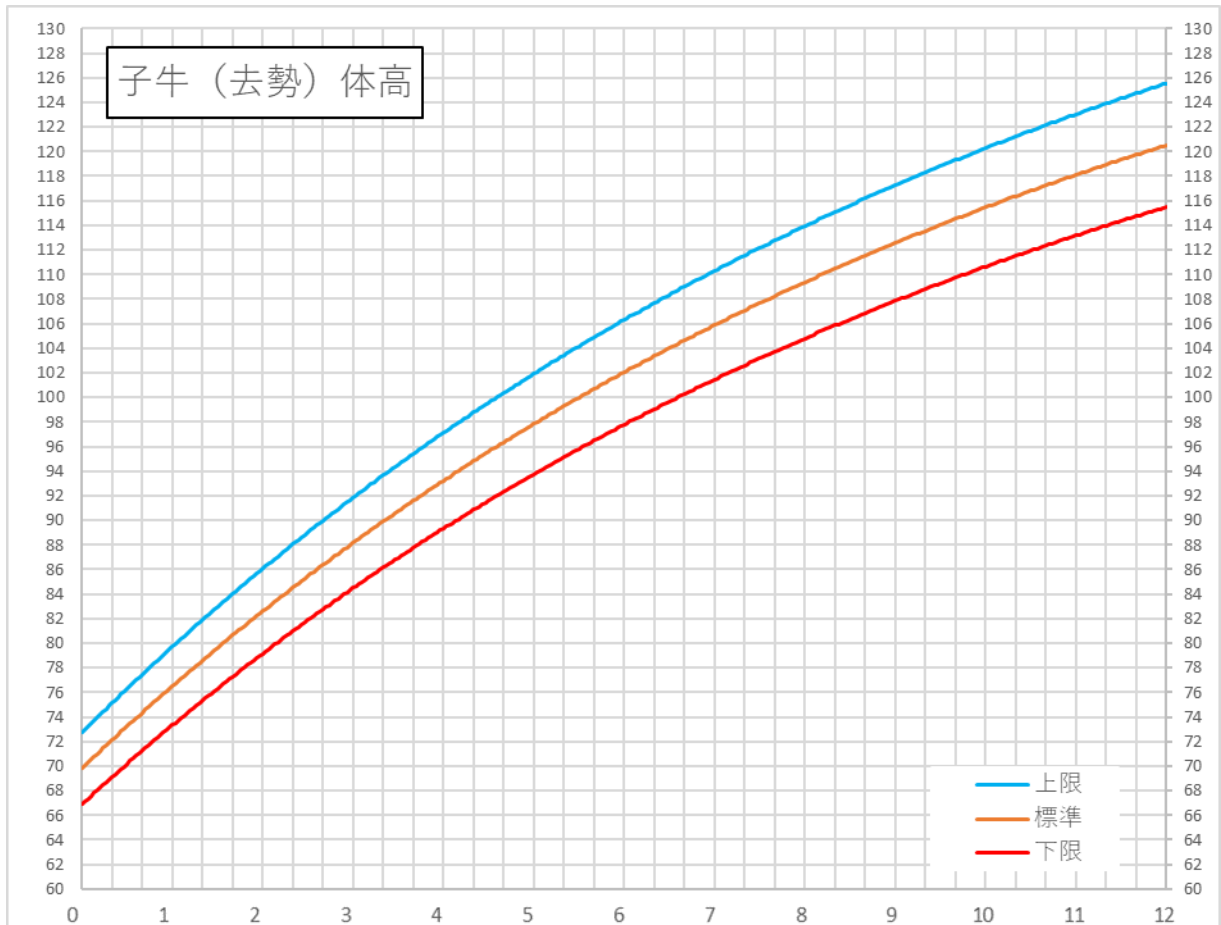
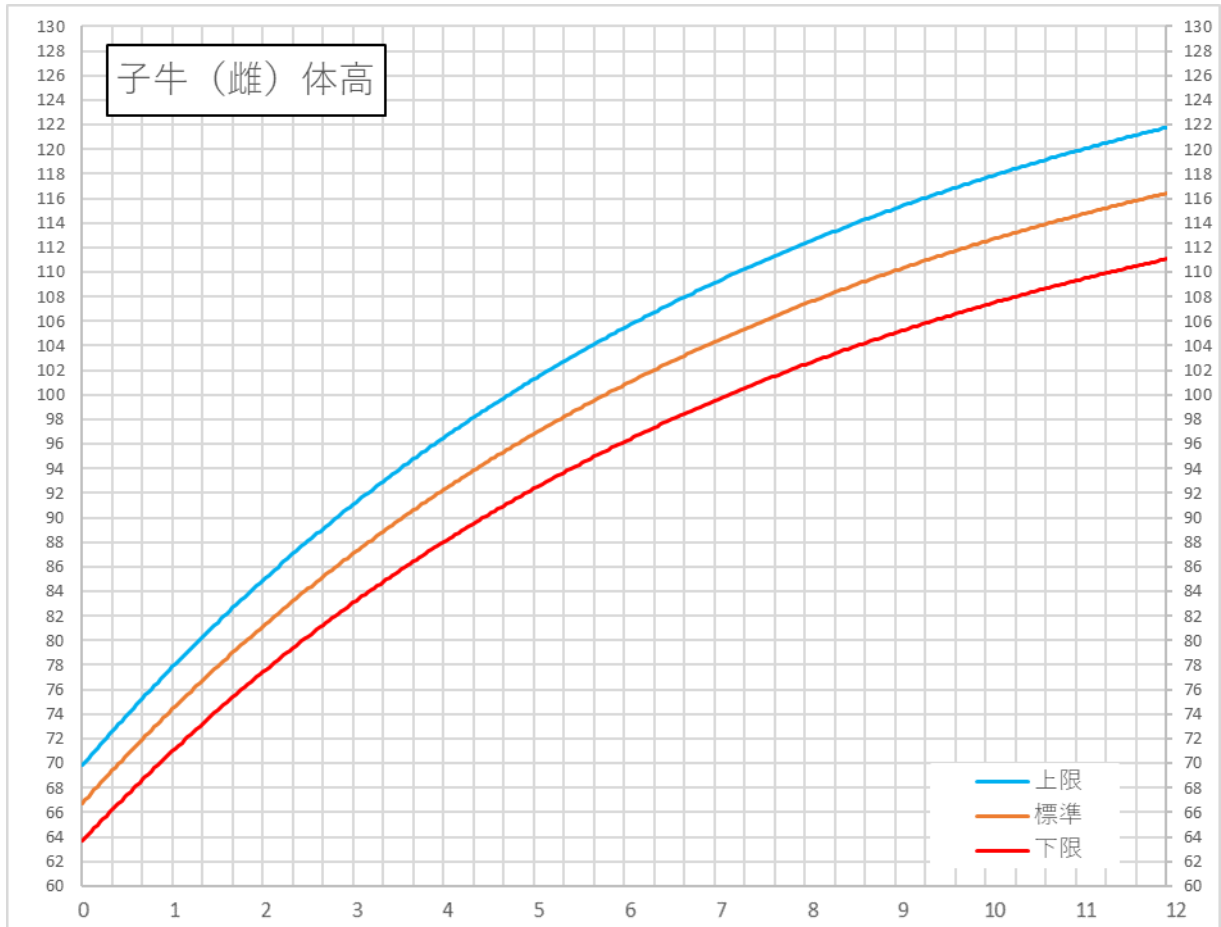
(イ) 子牛 (雌・去勢)



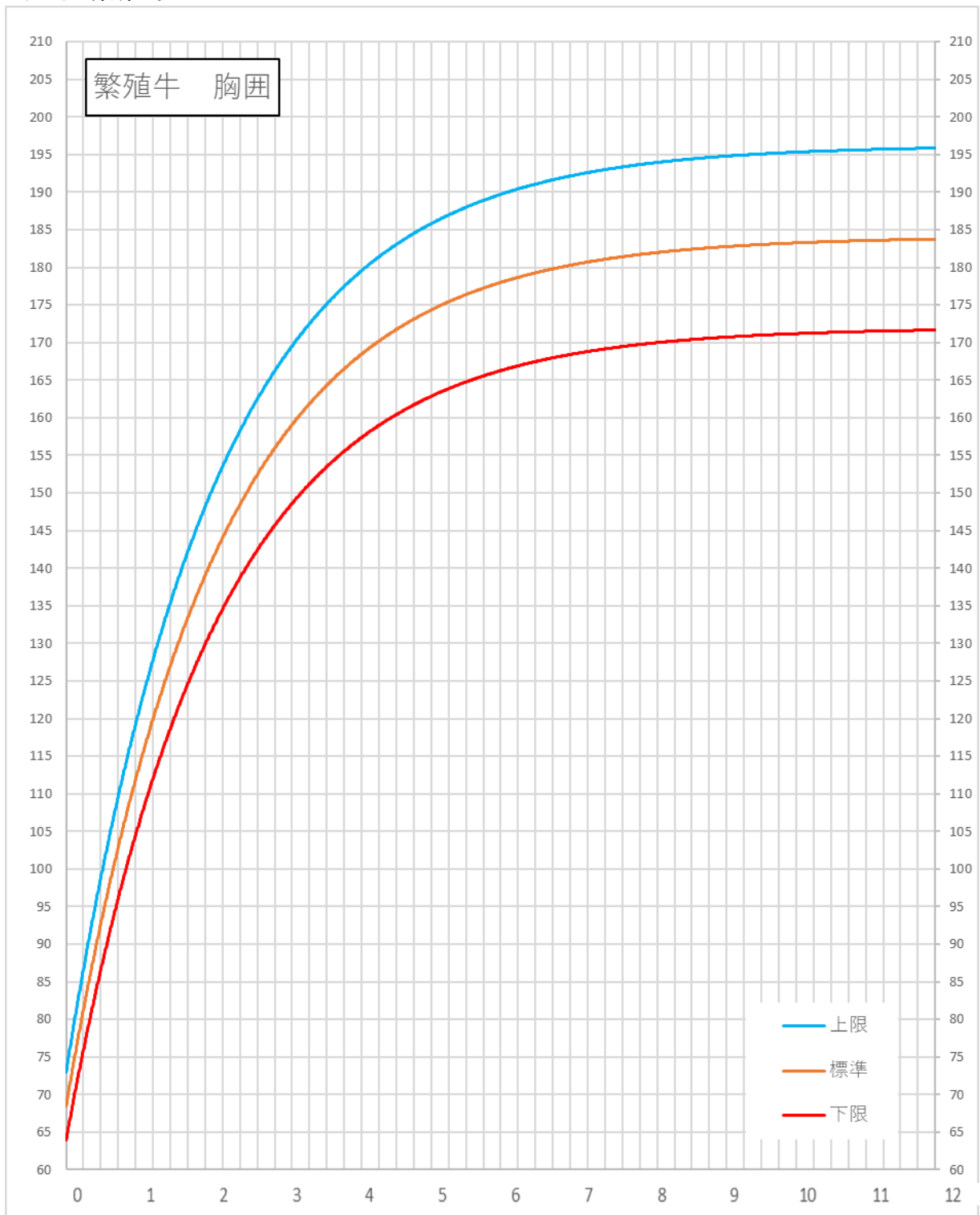
イ 体高
(ア) 繁殖牛



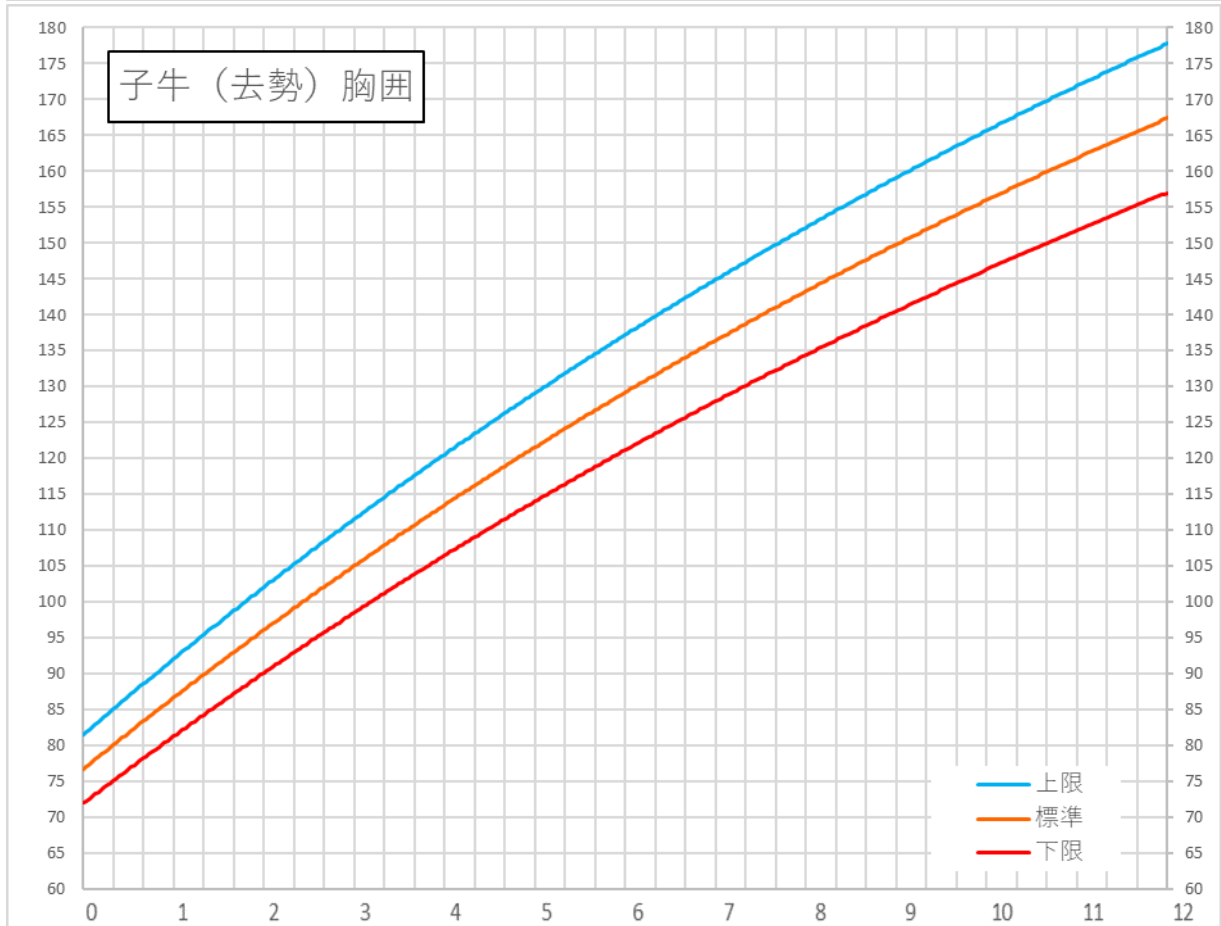
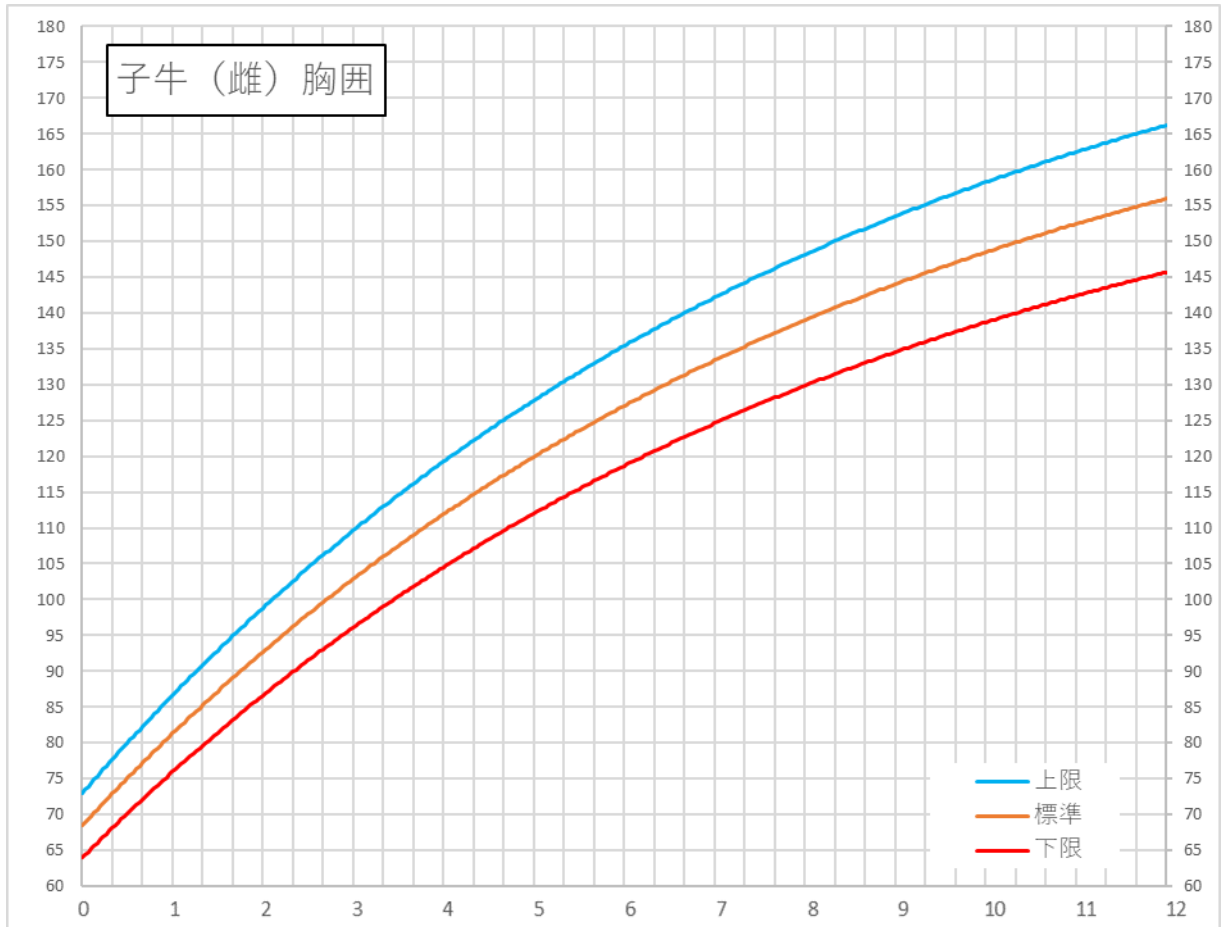
(イ) 子牛 (雌・去勢)



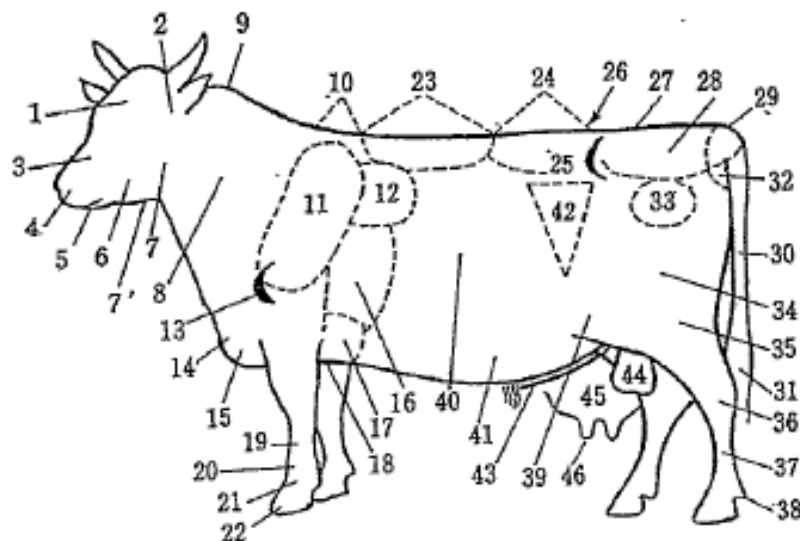
ウ 胸囲
(ア) 繁殖牛



(イ) 子牛 (雌・去勢)

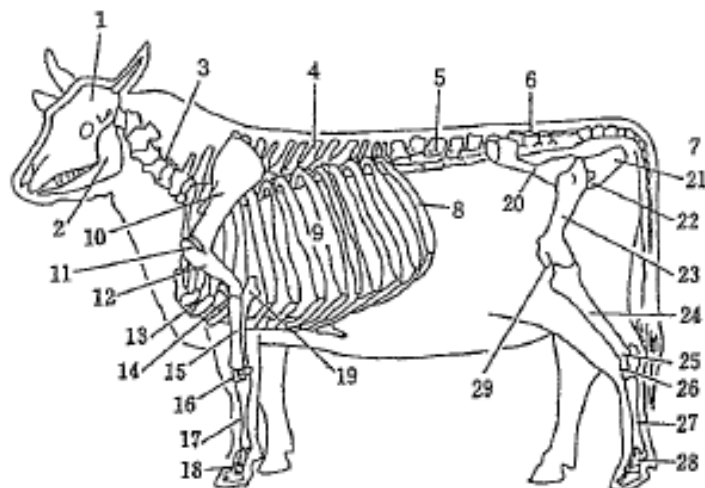


(3) 牛体の各部名称²²⁾



- | | | |
|-------------|-----------------|---------------|
| 1…顔(がく・ひたい) | 11…肩(かた) ※12を含む | 21…つなぎ |
| 2…こめかみ | 12…肩後(けんご) | 22…蹄(てい) |
| 3…鼻梁(びりょう) | 13…肩端(けんたん) | 23…背(せ) |
| 4…鼻鏡(びきょう) | 14…胸垂(きょうすい) | 24…腰(こし) |
| 5…口 | 15…前胸(ぜんきょう) | 25…腰角(ようかく) |
| 6…頬(ほほ) | 16…胸(むね) | 26…十字部(じゅうじぶ) |
| 7…顎(がく・あご) | ※15, 17, 18を含む | ※腰角間と正中線 |
| 7'…顎垂(がくすい) | 17…肘後(ちゅうご) | との交点付近 |
| 8…頭(くび) | 18…胸底(きょうてい) | 27…仙骨(せんこつ) |
| 9…頸峰(けいほう) | 19…前管(ぜんかん) | 28…尻(きゅう・しり) |
| 10…きこう | 20…球節(きゅうせつ) | 29…尾根(びこん) |

- 30…尾杖(びじょう)
 31…尾房(びぼう)
 32…腎(でん)
 ※これは後望する
 33…かん
 34…上腿(じょうたい)
 35…下腿(かたい)
 36…飛節(ひせつ)
 37…後管(こうかん)
 38…副蹄(ふくてい)
 39…下けん部(かけんぶ)
 ※裏からみればシツベキ
 40…肋(ろく)
 41…腹(ふく・はら)
 42…上けん部(じょうけんぶ)
 (じょうけんぶ)
 胤回(きおう)
 43…包皮(ほうひ)
 44…辜丸(こうがん)
 45…乳房(にゅうぼう)
 46…乳頭(にゅうとう)



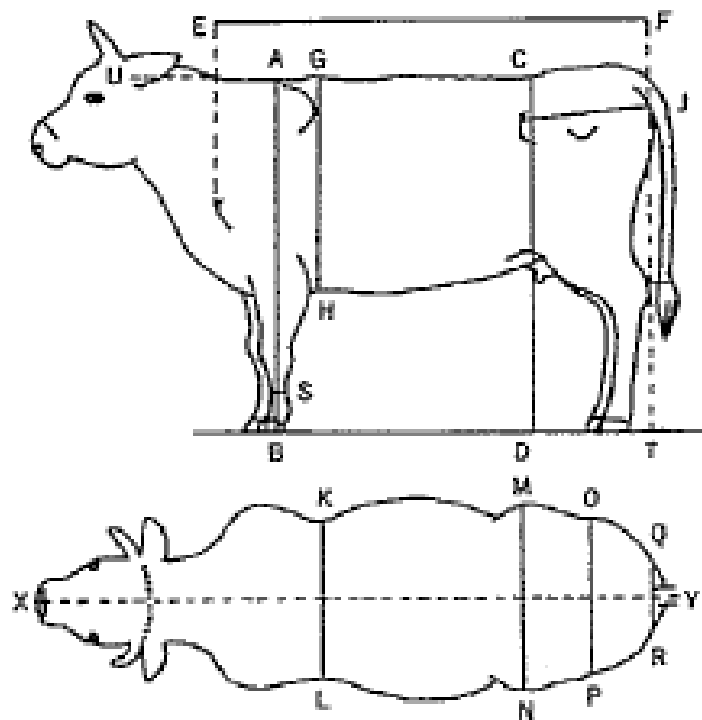
- | | |
|---------------------------|-----------------|
| 1…頭骨(とうこつ) | 6…仙骨(せんこつ) |
| 2…下顎骨(かがくこつ) | 7…尾椎(びつい) |
| 3…頸椎(けいつい) | 8…季肋骨(きろくこつ) |
| 4…脊椎の棘状突起(せきついのきよくじょうとつき) | 9…肋骨(ろっこつ) |
| 5…腰椎(ようつい) | 10…肩胛骨(けんこうこつ) |
| | 11…肩関節(けんかんせつ) |
| | 12…上膊骨(じょうはくこつ) |

- 13…胸骨(きょうこつ)
 14…肘関節(ちゅうかんせつ)
 15…前膊骨(ぜんはっこつ)
 16…腕骨(わんこつ)
 17…腕前骨(わんぜんこつ)
 18…指骨(しこつ)
 19…尺骨(しゃくこつ)
 20…腸骨(ちょうこつ)
 21…坐骨(ざこつ)
 22…股関節(こかんせつ)
 腕股関節(かんこかんせつ)
 23…股骨(ここつ)
 大腿骨(だいたいこつ)
 24…脚骨(きゃくこつ)
 下腿骨(かたいこつ)
 25…跗骨(ふこつ)・跟骨(ごんこつ)
 26…跖関節(ふかんせつ)
 27…跗前骨(ふぜんこつ)
 28…趾骨(しこつ)
 29…膝関節(しつかんせつ)

(4) 牛体測定の方法²²⁾

- ア 牛は平坦な場所に立たせる
- イ 牛を驚かせないように、声をかけながら近づく
- ウ 牛を正姿勢に保つ
- エ 測定する際は牛の右側を測定する
- オ 測定器を正しく使用する
- カ 測定部位と測定法を正確にする
- キ 測定値の読み誤り、記入誤りを防ぐため、測定者は大声で発声し、記録者は復唱する。

牛体測定部位と測定時の正姿勢



- AB : 体高 CD : 十字部高 EF : 体長（水平長） GH : 胸深
 - IJ : 尻長 KL : 胸幅 MN : 腰角幅 OP : かん幅
 - QR : 坐骨幅
- 胸囲は胸深及び胸幅を測ったところを巻尺で測る。



図 12-1 体高測定



図 12-2 胸幅測定（胸囲を測定した場所で測定）

(5) 栄養度判定²²⁾

ア 判定部位

- ①き甲 : 体高測定部位
- ②背骨 : 最後肋骨の付け根の背骨
- ③肋骨 : 最後肋骨の最も膨らんだ部分 (左右)
- ④腰角 : 腰角端 (左右)
- ⑤尾根部 : 尾の付け根 (左右)
- ⑥臀部 : 坐骨端 (左右)

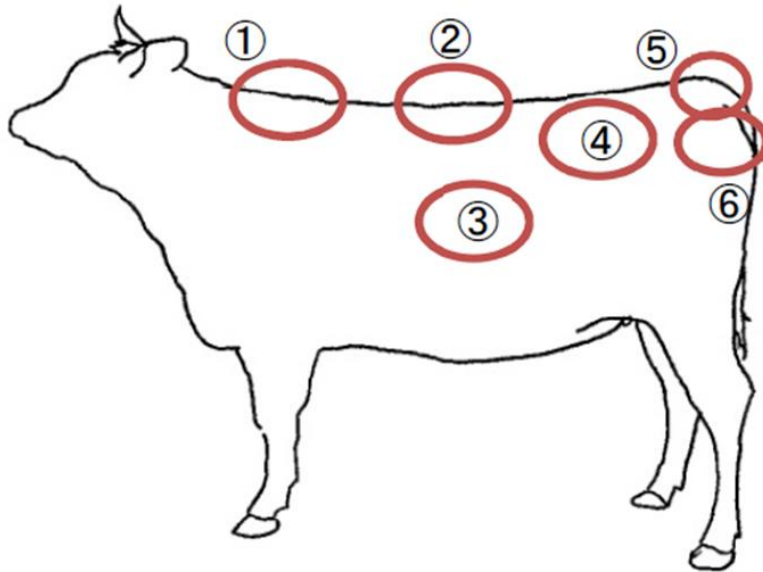


図 12-3 ②背骨 : 最後肋骨の付け根



図 12-4 ③肋骨 : 最後肋骨の凸部



図 12-5 ⑤尾根部 : 付け根を挟み込む



図 12-6 ⑥臀部 : 坐骨端

栄養度判定要領について

(1) 栄養度判定は9区分とした。(2) 判定部位は、骨格を触診できるき甲、背骨、肋骨、腰角、臀部、尾根部の6部位とし、その部位の脂肪の蓄積状況により判定する。(3) 栄養度は6部位の単純平均により求める。(少数第1位を四捨五入)

区分		やせている			普通			太っている			
		非常にやせている	やせている	やややせている	やせ気味	普通	太り気味	やや太っている	太っている	非常に太っている	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
き甲	視診	脊椎がとがった峰状を呈する 脊椎が1個1個明瞭に見分けられる		少し肉がついている	丸みを帯び、滑らかである			骨組みの様子は外観的にはわからない			
	触診	手を当てると直接脊椎に触れる		極く少量の脂肪がある	軽く圧することにより突起を区別できる		かなりの圧力で触れないと突起を区別できない	皮下脂肪の蓄積が顕著である 多めの脂肪蓄積 過脂 非常に過脂			
背骨	視診	背骨の先端が鋭角的で突出している	背骨の先端が丸みを帯びてくる		全体が滑らかに移行している		背が平に見える	骨組みの様子は外観的にはわからない			
		背骨が良く見分けられる		背骨が見分けられる					相当の圧力なしでは、背骨を識別できない 多めの脂肪蓄積 過脂 非常に過脂		
肋骨	視診	肋骨が良く見分けられる	肋骨が見分けられる		肋骨が1～2本見える	全体が滑らかに移行している		骨組みの様子は外観的にはわからない			
	触診	手を当てると直接肋骨に触れる			軽く圧することにより肋骨が識別できる		肋骨は脂肪で覆われている 多めの脂肪蓄積 過脂 非常に過脂				
腰角	視診	腰角端が鋭角的に突出し、わずかな肉しかない			腰角端はやや丸みを帯びる			腰角は丸みを帯び腰角間は平らとなる			
	触診	手を当てると直接腰角に触れる		極く少量の脂肪がある	軽く圧すると脂肪の蓄積が感じられる		圧すると明らかに脂肪の蓄積が認められる 多めの脂肪蓄積 過脂 非常に過脂				
臀部	視診	坐骨が鋭角的に突出し、わずかな肉しかない	臀部はややへこんでいる		坐骨はやや丸みを帯びる 臀部は平たく見える			坐骨は丸みを帯びる 脂肪瘤(尾枕)が現れる			
	触診	手を当てると直接坐骨に触れる		極く少量の脂肪がある	軽く圧すると脂肪の蓄積が感じられる		圧すると明らかに脂肪の蓄積が認められる 多めの脂肪蓄積 過脂 非常に過脂				
尾根部	視診	尾根の下はへこみ、骨格は鋭角的である				骨格は丸みを帯びる			丸くなる		
	触診	手を当てると直接骨格に触れる		極く少量の脂肪がある	軽く圧すると脂肪の蓄積が感じられる		圧すると明らかに脂肪の蓄積が認められる 多めの脂肪蓄積 過脂 非常に過脂				
判定		1	2	3	4	5	6	7	8	9	

(6) 飼料の栄養特性

ア 栄養成分の表示方法

(ア) 粗飼料分析の項目

粗飼料の基本的な栄養成分は、大まかに、「水分・乾物」、「タンパク質」、「炭水化物」、「脂質」、「ミネラル」に分かれています。

このほか、エネルギー含量や、繊維の評価、サイレージの発酵品質などがあります。

a 水分と乾物（DM）

原物、つまり飼料そのものから水分を除いた部分を乾物（DM）と言います。栄養成分の多くは、乾物中にどれだけ含まれているかで評価します。分析結果の報告書には、「原物中」と「乾物中」の値が並んで表示されますが、「乾物中」の値を見て下さい。

b タンパク質（CP）

タンパク質は、生き物の体の細胞を作る主要な成分で、酵素や免疫物質の材料でもあり、生乳生産にも大きく影響する大切な栄養素です。

牧草やマメ類などに含まれる植物性タンパク質などを、粗タンパク質（CP）と言います。オーチャードなどの牧草は一般的に出穂期を過ぎるとCPが低下します。

c 炭水化物（NDF・NFC）

炭水化物は、生き物の主要なエネルギー源となります。植物の細胞壁由来の繊維性成分である中性デタージェント繊維（NDF）と、消化しやすい非繊維性炭水化物（NFC）とに分けられます。

NDFは「総繊維」とも呼ばれ、いわゆる「ガサ」の多さを表します。NDFが多いと牛はすぐに満腹になり、たくさん食べられなくなります。収穫が遅れるとNDFが高くなり、逆にCPやTDN(後述)が低くなります。多すぎては困りますが、第一胃の消化の安定を保つ役割があるので、適度な繊維分が必要です。

NFCは、糖類・でんぷん・ペクチンなどで構成され、第一胃の微生物の栄養になります。

d 灰分・ミネラル

ミネラルは、歯や骨、酵素や補酵素の成分で、細胞の機能を調整する役割があります。

e エネルギー（TDN）

可消化養分総量（TDN）は、飼料中に含まれるエネルギー量です。栄養成分から推定します。

イ 牧草類の調整方法と利用

牧草の調整方法とその特徴は下記のとおり。

	青草	乾草	サイレージ
作り方	刈り取っただけ	水分が 15-20% になるまで乾燥	水分が 60% 程度発酵したもの
長所	栄養・嗜好性に優れる。	保存できる。 運搬しやすい。	保存できる。
短所	保存できない。 季節により栄養に差がある。	調製の失敗で栄養価の損失が大きい。	運搬しづらい。 変敗する。

ウ 草種別の飼料特性と給与

(ア) 寒地型イネ科牧草（オーチャードグラス、チモシー等）

a 特性

- ・刈り取りステージが遅くなるほど TDN、CP は減少し、NDF 含量が高くなる傾向。
- ・調製方法によっても栄養価が異なるが、一般に、青刈り > 高水分サイレージ > 低水分サイレージ（ロールベール） > 乾草の順である。
- ・草種別の嗜好性はペレニアル > チモシー > イタリアン > オーチャードの順であり、再生草は一番草と比較して劣る。
- ・1 番草では、同じ生育ステージでも早生品種より晩生品種で栄養価が低い傾向。
- ・一般的に収量は晩生ほど多い傾向にあるが、生育期間が長くなれば繊維質含量が多くなる。晩生品種を利用する場合は、終了と引き換えにある程度繊維の消化性が低下することに留意する。
- ・牧草の収穫は出穂期が基本だが、オーチャードグラスの再生草は出穂しない。オーチャードグラスの再生草は刈り取り適期を逃しやすいため、再生草の刈り取りは、生育日数を目安とすることが必要。オーチャードグラスの再生は、チモシーのように再生草が新しい分けつによるものではなく、刈り取られた葉がそのまま再生するため、栄養価が低い傾向にある。

b 給与時の留意点

- ・良質繊維を豊富に含み、基本的に不断給餌が可能。
- ・栄養要求量の低い黒毛和種繁殖牛や乾乳牛では、栄養過剰になりやすく、制限給餌、繊維含量の高い牧草（刈り遅れ、再生草など）の給与が適する。
- ・不良発酵サイレージや二次発酵サイレージは下痢や食滞などの消化器障害や乳質低下を招くため、給与量を控える。
- ・ロールベールサイレージなど低水分サイレージは、蛋白質の熱変性により分解率や消化率が低下する場合があるため、貯蔵、給与に当たっては注意する。
- ・多肥栽培では硝酸態窒素含量が高くなるため、給与前に乾物中 2,000ppm 以下であることを確認する。



図 12-7 1 番草
茎葉のバランスが良い



図 12-8 2 番草
葉が多く、雑草の混入あり

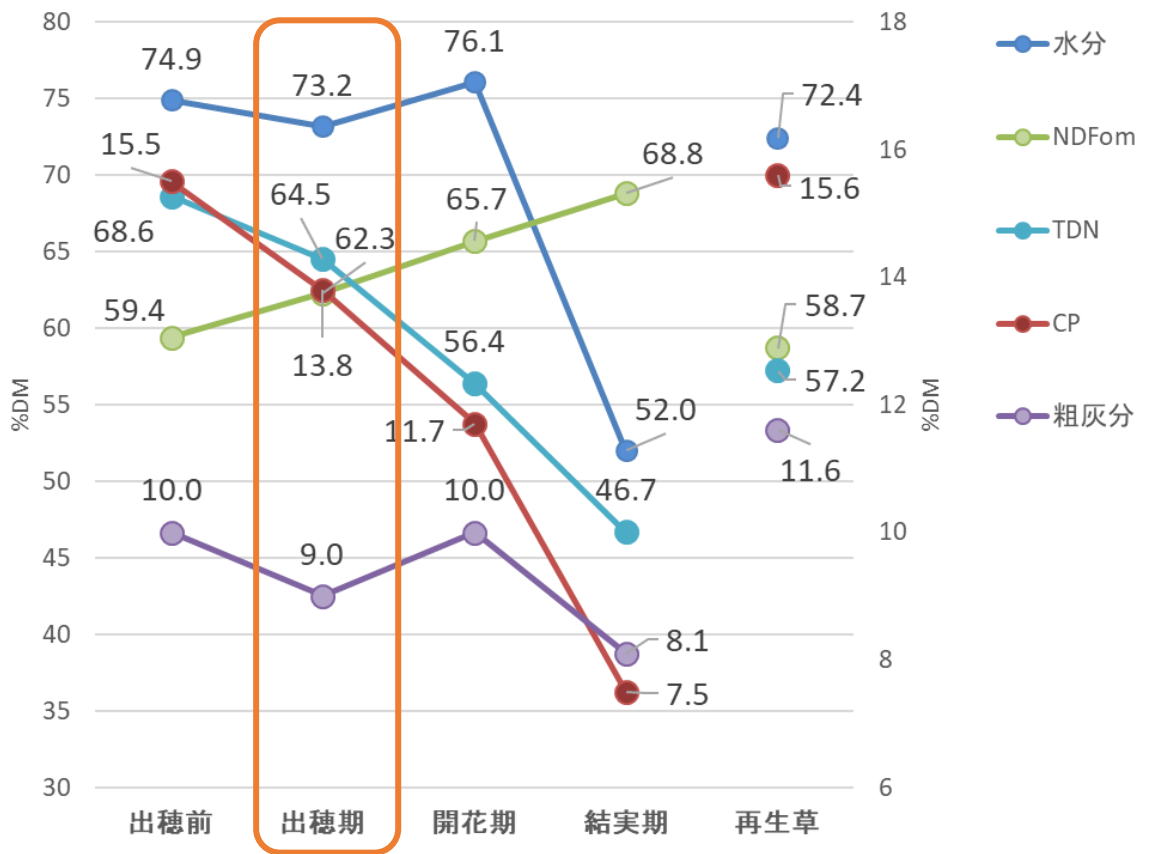


図 12-9 牧草サイレージの番草ごとの成分と特徴（乾物中）⁴⁾

(イ) イネホールクroppサイレージ (WCS)

a 特性

- ・イネ科牧草とは異なる化学成分、消化性を持つことに注意する。
- ・品種、栽培管理、収穫時期により品質に大きな違いがある。
- ・高消化性繊維は寒地型イネ科牧草に比べて低く、消化性は牧草より劣る。
- ・NDF含量は低いが物理的効果は高い。
- ・牧草に比べ、粗蛋白質 (CP) が低い。
- ・硝酸態窒素濃度が一般に低い特徴を有する。
- ・カリウムは牧草、稲わらに比べ低い傾向にある。

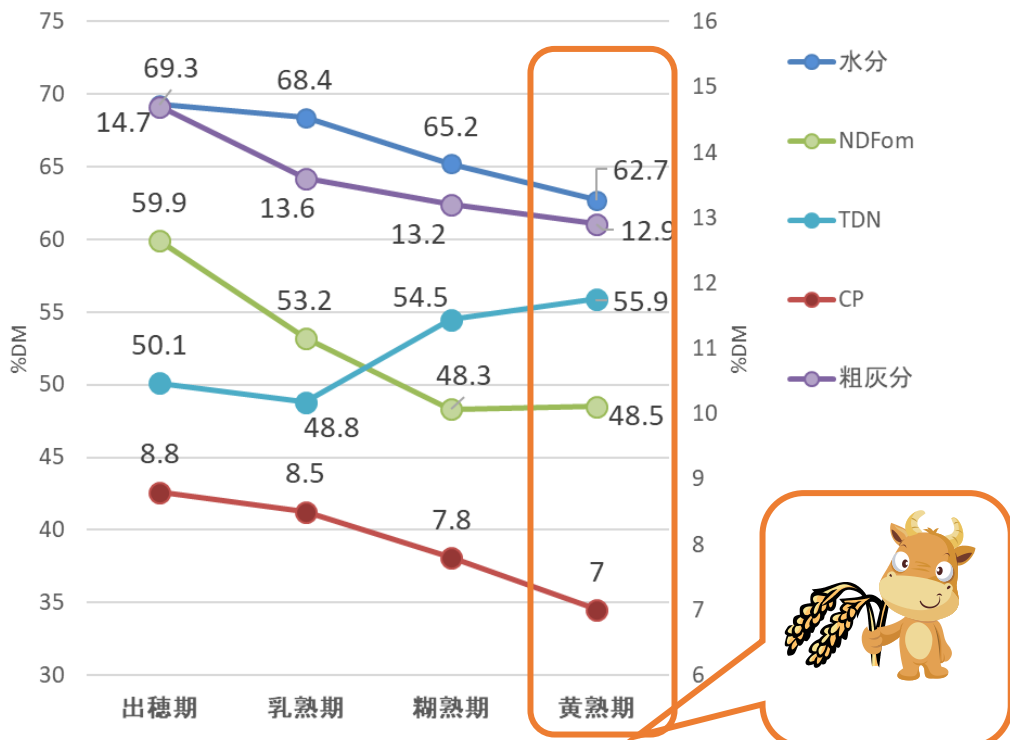


図 12-10 イネホールクroppサイレージの収穫期毎の成分と特徴 (乾物中) ⁴⁾

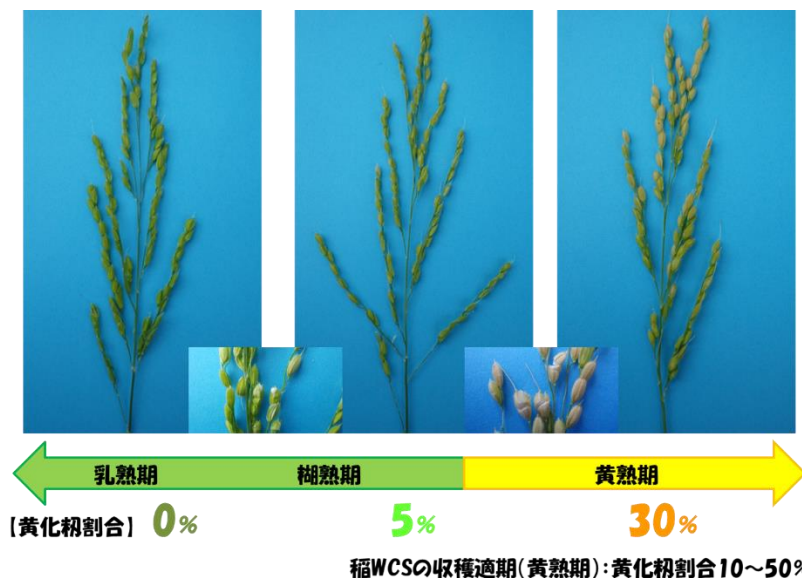


図 12-11 イネホールクroppサイレージの熟期の指標 (黄化率割合)

b 給与時の留意点

- ・嗜好性を上げるため、一週間程度の馴致が必要となる。
- ・黒毛和種繁殖牛では、牧草の代替えとして利用することができる。牧草の代替えの場合、エネルギー価が高く、蛋白質含量が低いため、過剰給与すると過肥になり繁殖性が低下する。そのため、繁殖ステージに合わせた養分要求量の充足を図る必要がある。
- ・肉用牛の肥育前期に、乾草、稲わらの代替えとしても利用できる。
- ・肥育中後期での利用の際は、βカロテン濃度を確認する必要がある。

表 12-1 粗飼料を稲 WCS だけで飼養した場合（肉用繁殖牛例）

	1日あたりの給与量		乾物充足率 (%)	CP 充足率 (%)	TDN 充足率 (%)
	稲 WCS (水分 40%)	配合 (繁殖用)			
維持期	17.0	-	104	79	111
妊娠末期	18.0	1.0	107	79	109
授乳期	18.0	3.0	103	79	105

※ 粗飼料を稲 WCS のみで飼養すると、たんぱく質が不足し、発情不明瞭などの繁殖に関するトラブルが発生しやすくなる。

※ エネルギーが過剰気味となるため、過肥になりやすい。

(ウ) 麦類 (エンバク、オオムギ、ライムギ、ライコムギ等)

a 特性

- ・嗜好性は寒地型イネ科牧草に次いで高い。
- ・茎がストロー上のため、サイレージ調整した場合、嫌気発酵が上手くいかず、嗜好性の低下や好気的変敗がおこりやすい。

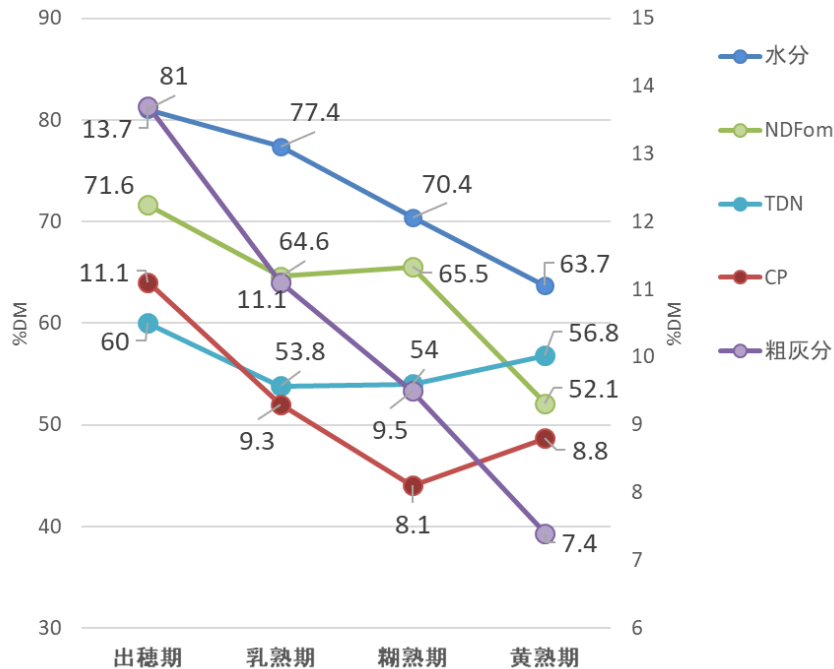


図 12-12 飼料用ムギ類の収穫期毎の成分と特徴 (乾物中) ⁴⁾

b 給与の留意点

- ・ホールクロープ利用以外はイネ科牧草同様、基本的に不断給餌が可能
- ・ホールクロープ利用は、イネ科牧草とは異なる化学成分、消化性を持ち、刈り取り時期により、成分に大きな違いがある。
- ・硝酸態窒素含量については、栽培条件によって変動が大きいため注意が必要。

参考文献

- 1) 日本家畜人工授精師協会編、家畜人工授精講習会テキスト（家畜人工授精編）：東京、日本家畜人工授精師協会、2016、464 p、2300100253350
- 2) 社団法人畜産技術協会編、牛の人工授精マニュアル：東京、社団法人畜産技術協会、2004、151p
- 3) 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構編、日本飼養標準・肉用牛（2008年版）：東京、社団法人中央畜産会、2009、234p、9784901311526
- 4) 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構、日本標準飼料成分表（2009年版）：東京、中央畜産会、2010、287 p、9784901311540
- 5) 社団法人全国和牛登録協会編、黒毛和種正常発育曲線：京都、全国和牛登録協会、2004、36 p
- 6) 佐野公洋、子牛の科学：東京、チクサン出版社、2009、p 85-91、9784885004292
- 7) 土屋平四郎ら著、改訂肉牛飼養全科（第2版）：東京、農山漁村文化協会、1988、295 p、4540871048
- 8) 全国家畜畜産物衛生指導協会編、生産獣医療システム肉牛編：東京、農山漁村文化協会、1999、254 p、4540990098
- 9) K. Shimada et al. , Milk yield and its repeatability in Japanese Black cows. : Asian-Australasian Journal of Animal Sciences. 1988, 1(1), p47-53
- 10) 寺田ら、1970：（二次）寺田隆慶、肉牛大事典：東京、一般社団法人農山漁村文化協会、2013、p458-461、9784540111686
- 11) 松本大策、さらによくなる子牛生産：東京、株式会社日本畜産振興会、2015、269 p、9784907876029
- 12) 公益社団法人日本食肉格付協会、“牛枝肉取引規格” . 日本食肉格付協会、<http://www.jmga.or.jp/standard/beef/> , (参照 2022-03-31)
- 13) 株式会社相馬光学 , 食肉脂質測定装置 S-7041 , 製品カタログ
- 14) 社団法人日本草地畜産種子協会、公共牧場機能強化マニュアル：東京、社団法人日本草地畜産種子協会、2011、202 p、ISBN コードなし
- 15) 岩手県、牧草・飼料作物生産利用指針（令和2年5月版）：岩手、岩手県、2020、20p
- 16) 福島県ほか、“和牛繁殖雌牛の増頭や農地を有効に利用するために水田放牧を活用しよう” , 福島県、<https://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/459235.pdf> , (参照 2022-05-30)
- 17) 社団法人全国和牛登録協会編、和牛登録事務必携：京都、全国和牛登録協会、2018、245 p
- 18) 清水悠紀臣ほか、動物の感染症：東京、株式会社近代出版、2002、535 p、4874020747
- 19) 前出吉光、小岩政照 , 主要症状を基礎にした牛の臨床 , 新版：北海道、デーリィマン社、2002、753 p、4938445026
- 20) 明石博臣ほか、牛病学、第3版：東京、株式会社近代出版、2013、412 p、4874021964
- 21) 家畜感染症学会編、子牛の医学：東京、株式会社緑書房、2014、480 p、9784895310499
- 22) 公益社団法人全国和牛登録協会、和牛の登録審査と見方：研修資料

あとがき

本マニュアルの作成に先立って、和牛子牛市場成績を分析したところ、下図の結果を得ました。子牛市場の価格形成には様々な要因が関係するものの、子牛の発育が市場価格に大きな影響を与えていることが分かります。また、低価格帯の中には、集団から大きく外れているものが散見されました。

本県の和牛子牛市場の評価を上げるためには、上場される子牛が揃っていること、高い斉一性の確保が必要と考え、県内の指導者が共通認識の下に肉用牛の飼養管理指導を行い、斉一性の高い子牛が生産できるよう、本マニュアルを作成しました。

作成に当たっては、県機関だけでなく、関係団体にも御協力いただきました。改めて感謝申し上げます。

また、本マニュアルは、子牛の育成だけでなく、繁殖から子牛、肥育までの、肉用牛生産に関わるマニュアルとして作成しましたので、生産者への飼養管理指導の一助となれば幸いです。

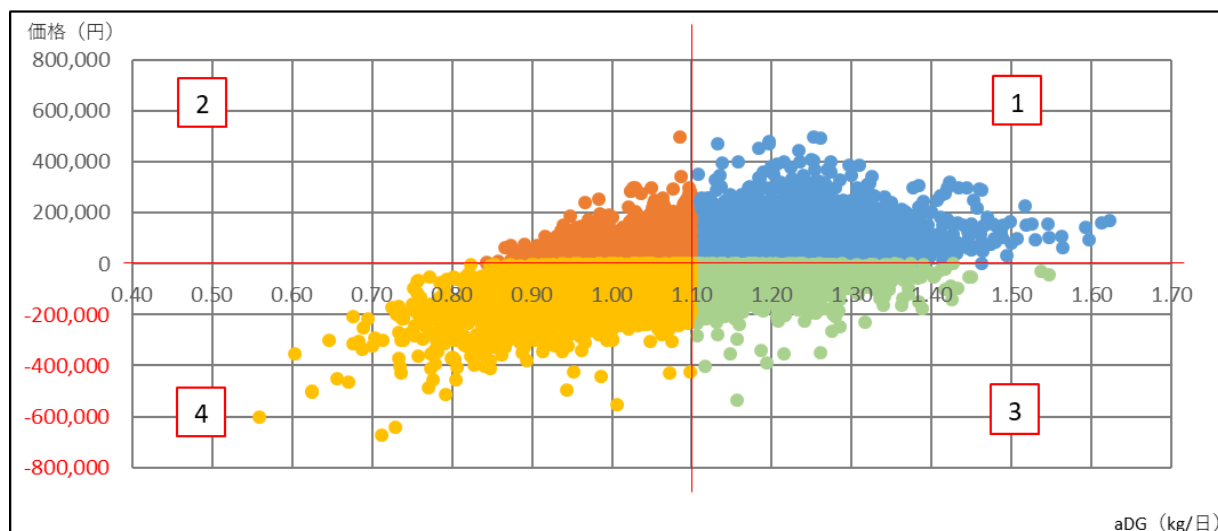


図 和牛子牛市場成績、発育と価格の関係（H31. 4～R 2. 3、去勢）
発育（aDG）は上場体重÷上場日齢、価格は市場平均価格との価格差を示す。赤線は平均値。

執筆者一覧

項目	所属	職	氏名
1 繁殖牛の飼養管理			
(1) 繁殖管理	農業大学校	准教授	児玉 英樹
(2) 繁殖育成期	奥州農業改良普及センター	農業普及員	羽田 雅紀
(3) 供用開始～初産分娩			
(4) 維持期	一関農業改良普及センター	農業普及員	小澤 さち
(5) 妊娠末期～授乳期			
2 哺育牛の飼養管理			
(1) 哺育牛の特性	宮古農業改良普及センター岩泉サブセンター	技師	姉帯 咲桜
(2) 哺育牛の飼養管理			
(3) 子付き管理と母子分離管理	八幡平農業改良普及センター岩手町駐在	農業普及員	上出 拓海
(4) 離乳			
(5) 飼料の給与方法	〃	主任	小岩 茜
(6) 疾病予防対策	県北家畜保健衛生所	上席獣医師	藤澤 牧人
3 育成牛の飼養管理			
(1) 育成牛の飼養管理	二戸農業改良普及センター	主任農普	峠館 大介
(2) 飼料の給与方法			
4 和牛子牛市場上場	全農岩手県本部畜産酪農部家畜市場課		
5 肥育牛の飼養管理	畜産研究所	主査専研	安田 潤平
6 肉用牛の飼養環境	一関農業改良普及センター	農業普及員	飯村 太一
7 放牧を活用した肉用牛の飼養管理	外山畜産研究室	上席専研	尾張 利行
8 外部支援組織を活用した肉用牛の飼養管理	農業普及技術課	上席農普	茂呂 勇悦
9 牛群管理	種山畜産研究室	主査専研	藤村 和哉
10 衛生管理			
(1)	県南家畜保健衛生所	獣医師	多田 成克
(2)ア	県北家畜保健衛生所		
(2)イ(ア)	中央家畜保健衛生所		
(2)イ(イ)	県南家畜保健衛生所	上席獣医師	平間 ちが
(2)イ(ウ)	中央家畜保健衛生所	上席獣医師	佐々木幸治
(2)イ(エ)	県南家畜保健衛生所	獣医師	鈴鹿 弘顕
(2)イ(オ)	中央家畜保健衛生所		
(2)イ(カ)	中央家畜保健衛生所		
(2)イ(キ)	県南家畜保健衛生所	主任獣医師	戸塚 知恵
11 事例集			
(1) 経営拡大	盛岡広域振興局農政部	主任主査	三浦賢一郎
(2) 繁殖	県南広域振興局農政部	主任主査	木村 和博
(3) 哺育・育成	農業普及技術課	主査農普	平久保友美
(4) 放牧	県北広域振興局農政部	技師	新井 勇児
12 参考資料			
(1)～(5)	畜産課	主任	澤田 建
(6)	農業普及技術課	主査農普	平久保友美

岩手の人
ついにその
成すべきを成す

