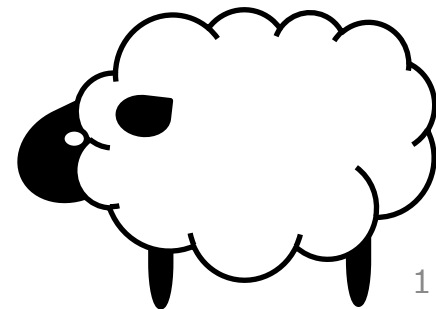


めん羊の主な疾病について



(独) 家畜改良センター十勝牧場
衛生課 福本 奈津子
n0fukumt@nlbc.go.jp



今日の目的

- ほとんど習ったことのない？！
「羊の一般的な疾病」について知る。
～症例を中心に～
- めん山羊で世界的なスタンダードになりつつある
「レフュージアによる駆虫方法」について知る。

一般的疾病

～十勝牧場での症例を中心に～

同じ反芻獣の牛と比較

違うところ

- 季節繁殖動物
(短日繁殖動物)
- とにかく群れる
- 体調不良を隠す
- 保定が楽
-
- 毛がモコモコ (要毛刈り)
- 脂腺がある
- 精巣サイズが巨大
- 乳房は2つ
- 双子・三つ子は普通
-
- 銅中毒になりやすい
- 内部寄生虫が多い
- 眼瞼内反症が多い
-
- **単価安い**
- **出荷時期が早い**

同じところ

- 複胃動物
- 偶蹄類
- キシラジンが良く効く

- 牛の個体診療の知識活用可能
- 群管理
- 予防中心
- 個体治療は低コストで

めん羊にまつわる正常値

T P R	体温	38.3~39.5℃		血液生化学的検査基準値	Fib	mg/dl	100-500
	心拍	70~80／min			BUN	mg/dl	8-20
	呼吸	15~35／min			Cre	mg/dl	1.2-1.9
血液学的検査基準値	RBC	10 ⁶ /μl	9-15		AST	U/L	60-280
	Hb	g/dl	9-15		ALP	U/L	68-387
	Ht	%	27-45		LDH	U/L	238-440
	MCV	fL	28-40		GGT	U/L	20-52
	MCH	pg	8-12		Ca	mg/dl	11.5-12.8
	MCHC	g/dl	31-34		P	mg/d	5.0-7.3
	Plt	10 ⁴ /μl	20-71		Mg	mg/d	2.2-2.8
	WBC	μl	4000-12000		TP	g/dl	6-7.9
	Sta	%	0		Alb	g/dl	2.4-3.0
	Seg	%	10-50		T-cho	mg/dl	52-76
	Lym	%	40-75		Cu	μg/dl	70-130
	Mon	%	6	Na	mEq/L	139-152	
	Eos	%	0-10	K	mEq/L	3.9-5.4	
Baso	%	0-3	Cl	mEq/L	95-103		

めん羊の麻酔

キシラジン	0.001- 0.002mg/kg	IV	立位鎮静30-60分	休薬期間 肉：5-10日 乳：72-100時間
	0.1-0.2mg/kg	IV	横臥60分	
	0.2-0.3mg/kg	IM		

IMでは10分待つ

(参考) 牛のキシラジン使用目的別投与量 (IM)		
投与レベル 使用目的 動物の状態	投与(mg/kg)	(mL/100kg)
検査、小処置、麻酔時の前処置等	0.05	0.25 立位
創口縫合、抜糸等の小手術	0.1	0.5 立位
除角、去勢、抜歯等の手術	0.2	1.0 臥位
激痛を伴う処置、長時間の手術等	0.3	1.5 臥位

日本におけるめん羊のライフサイクルと疾病

1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
			放牧期									
増飼い			毛刈り・剪蹄				フラッシング				増飼	
分娩期			乾乳						交配期			
	クリープフィーディング		離乳・去勢			随時出荷						
			コクシジウム病（子羊）									
	周産期の線虫症			放牧期の線虫症								
周産期疾病 ・ 乳房炎 （ケトーシス・膣脱・後産停滞）												
			腐蹄症・大脳皮質壊死症・外部寄生虫・腰麻痺									
鼓脹症・尿石症・伝染性疾病												

1. 周産期

短日繁殖動物

発情周期 17日

妊娠期間 21週間（約5ヵ月）

分娩予定日は通常前後3日程度しかズレることはない

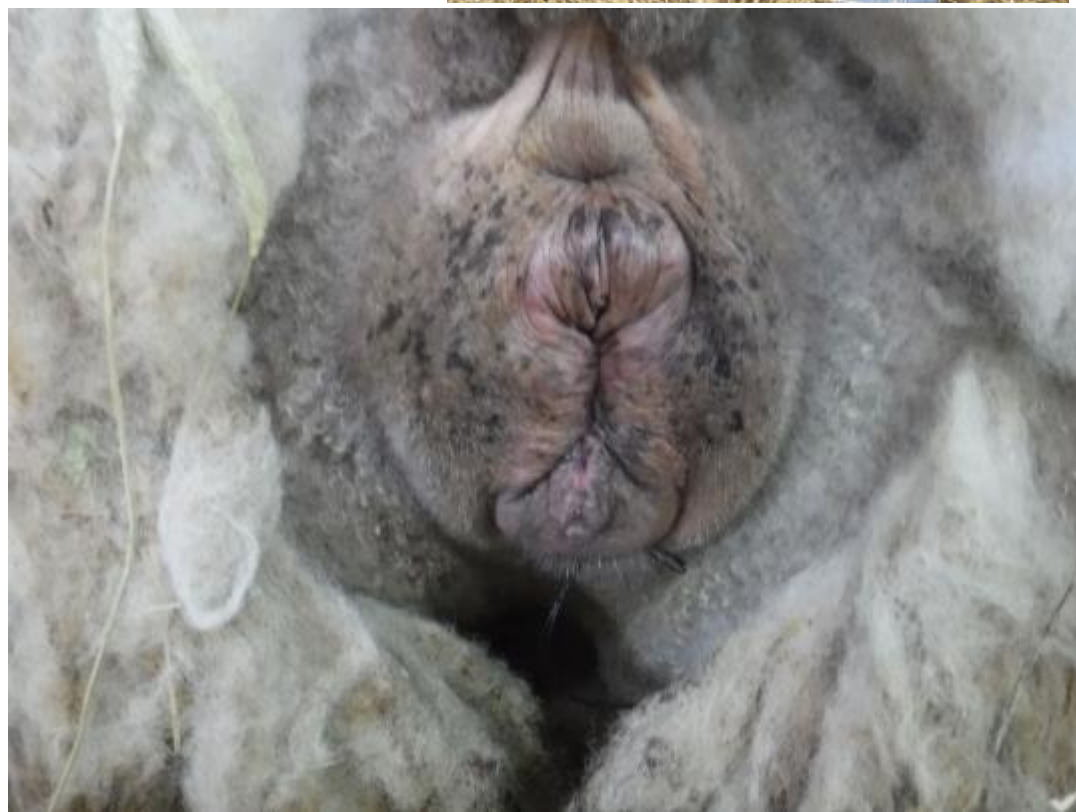
産前 (妊娠後期)	分娩	産後
膣脱	胎子失位・過大・多胎	後産停滞
ケトーシス	死産	膣脱
早産	陣痛微弱	ケトーシス
線虫症	RingWomb	急性・甚急性乳房炎
低Ca血症	子宮頸管開大不全	線虫症
	子宮脱	低Ca血症

膾脱

【処置】

- ・リテーナー装着
- ・陰部縫合

ヒト用ビューナー針
18G留置針



【原因】

栄養不良
過肥
運動不足

ケトーシス

【症状】

元気消失・食欲不振
運動失調・ふらつき
多胎が多い

【処置】

ハイクインコール等
プロピレングリコールPO
産後：デキサメサゾン
強肝剤
グルコース点滴投与

早産

【処置】

- ・胎盤停滞の恐れ→オキシトシンの投与。
- ・虚弱児の可能性→新生子羊のケア

低Ca血症

【症状】 起立不能、麻痺、対光反射減弱

【処置】 Ca投与 約2g/100kg

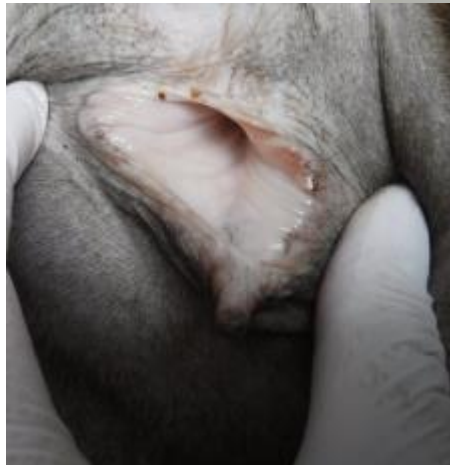
線虫症

【症状】

元氣消失・食欲不振

貧血・ふらつき

下顎浮腫



【処置】

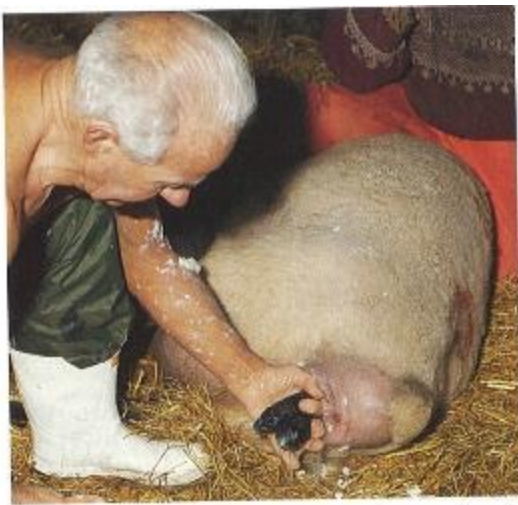
効果的な駆虫薬投与

セトラキサート塩酸塩

産前：NSAIDS

産後：デキサメサゾン





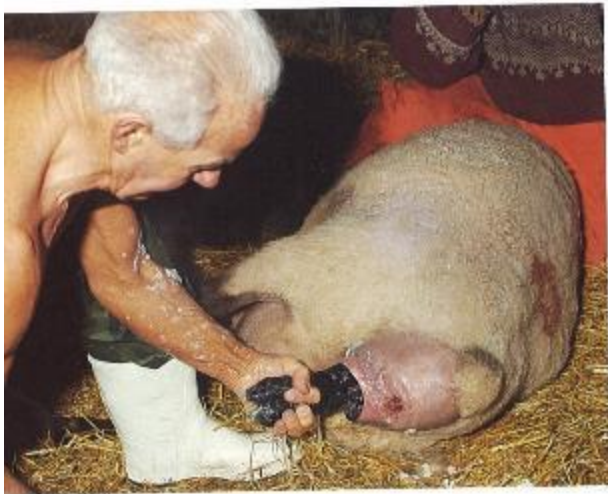
Follow the prescribed procedure for two lambs coming together. Gently replace the head, bring both forelegs forward and lay the ewe on her side. When the head is in the ewe's passage the ropes can be discarded.



The lamb nearly out and alive.



A second lamb, fortunately presented corrected. Always examine for a second lamb and in lowland sheep for a possible triplet.



Allowing the ewe to do most of the work, exert gentle pressure. When the head appears don't panic: keep the pressure gentle and intermittent as the ewe strains.



Allow the ewe to complete the birth by herself. Clean the mucus from the lamb's mouth; the lamb would probably do this itself by vigorous head shaking.



Wait until the ewe is on her feet and has licked both her lambs.

胎子失位・過大 多胎 死産

子宮頸管触診 手首まで
でOK

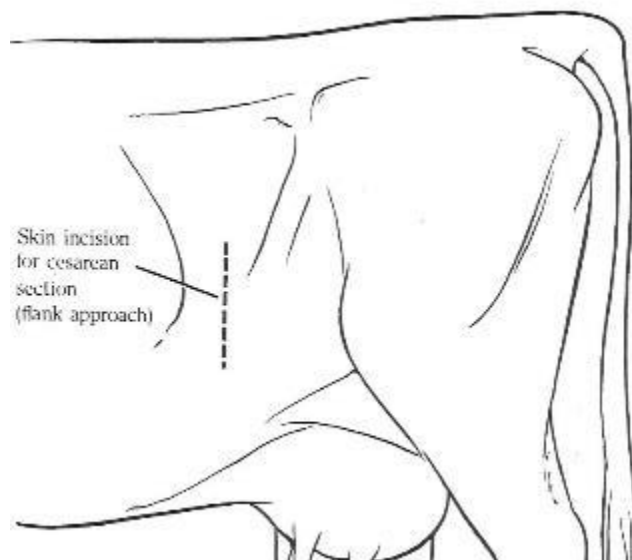
助産

指 4 本入れば助産可能

牽引＋腹部加圧

帝王切開

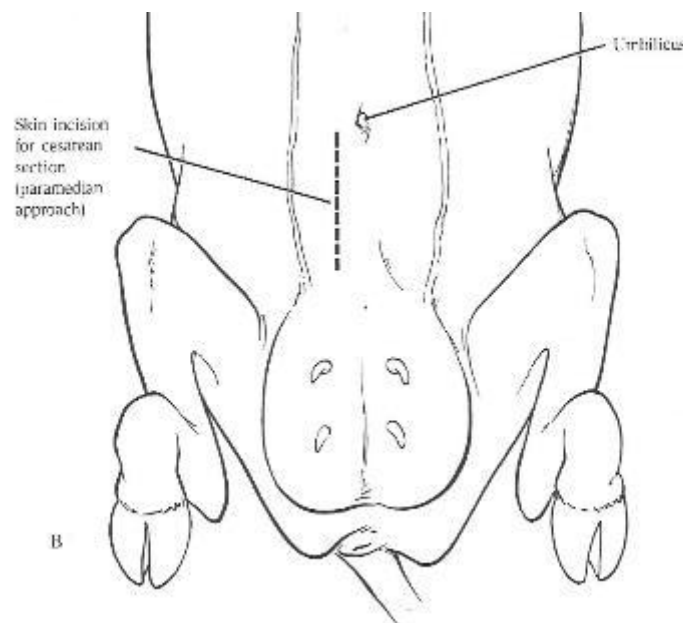
- ・ 左臍部
- ・ 傍正中



RingWomb

帝王切開

Ring wombでは弾性に
乏しい硬いリング状の頸
管を触知



子宮脱

原因・処置は牛に準ずる

ただし、

羊をひっくり返し、頭を下、陰部を上にして陷納すれば簡単に整復できる。



後産停滞

原因・処置は牛に準ずる。
早めの処置が望ましい。

【参考】

胎盤にある臍血管にカテーテルを挿入し、注水処置をした結果（馬で行われるWater infusion法）見事胎盤が欠損なく脱落した事例あり。



乳房炎

【原因】

大腸菌、SA等

【処置】

乳房内洗浄

乳房炎軟膏

抗生剤の全身投与

デキサメサゾン



2. 新生子羊

双子・三つ子は普通

厳冬期に出生

被毛は薄い

生後2時間分のエネルギー蓄積で出生

平均生時体重5～6kg（サフォーク）

新生子羊

新生子虚弱

低体温

突球

移行免疫不全（FPT）



新生子虚弱 低体温

【原因】

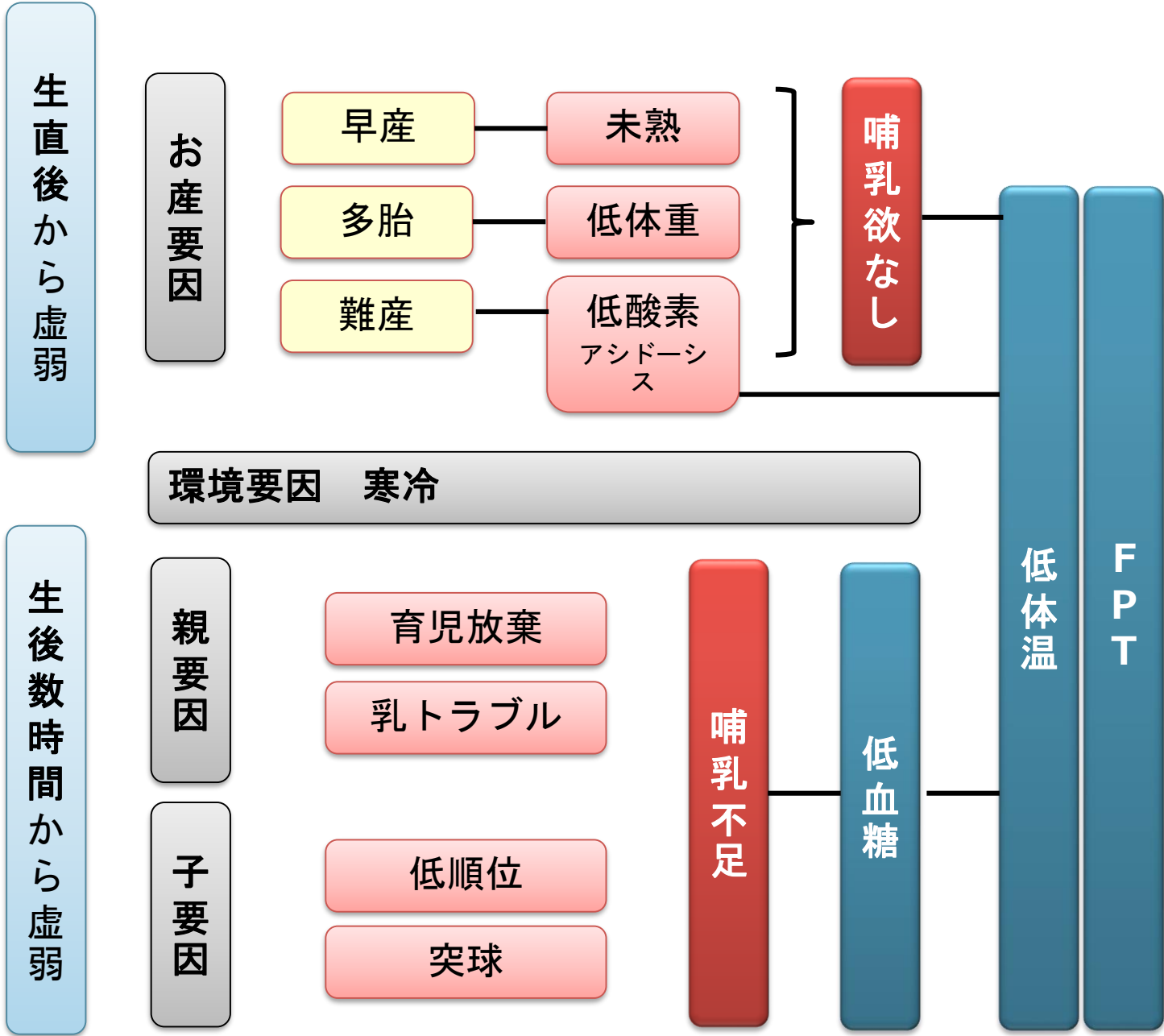
難産
早産
多胎
哺乳不足

【処置】

保温
初乳給与
ブドウ糖投与



虚弱子めん羊チャート



虚弱子羊の発見から吸乳欲発現までの対応

体温	生後経過時間		優先順位 1	優先順位 2	優先順位3
37度未満	2時間未満		乾かす（ドライヤー不可）	防寒・保温（服・ネックウォーマー）	時折検温して体温上昇を確認
	2時間～5時間未満			保温（暖かい室内や保温箱）	シリンジ or ストマックチューブ初乳給与（50ml/kg）
	5時間以上	頭持ち上がる	ストマックチューブ初乳給与（50ml/kg）	乾かす	加温（42度温浴）
		頭下がったまま	20%ブドウ糖 25ml腹腔内投与	加温（42度温浴）	ストマックチューブ初乳給与（50ml/kg）
37度～38度未満	2時間未満		防寒	様子見。時折検温。	
	2時間～5時間未満			4時間間隔で初乳給与（50ml/kg）。哺乳瓶で飲めるようになるまでストマックチューブ。	
	5時間以上				

初乳は24時間以内に100～200ml/kg必要

50ml/kgを4時間間隔で給与（3回でOK）

腹部の張りから消化の具合を観察。張り具合によっては1回量を減らして回数をあげる方が負担が少なくうまくいく。

40度程度で給与すること。

突球

そこそこの頻度で遭遇
姿勢キープ不可能 → 哺乳不足
褥瘡



【処置】

スパイラルテープ



添木



ロバキシン



3. 子羊

母羊の乳首は2つ
急激な成長
放牧

子羊

下痢

肺炎

眼瞼内反

大脳皮質壊死症

骨折

腐蹄

伝染性囊胞性皮膚炎



下痢

コクシジウム病

線虫症

消化不良性

変敗飼料

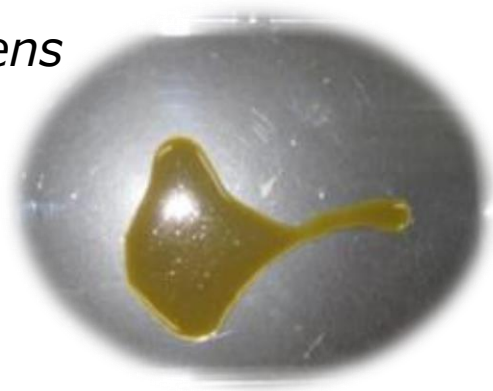
腸内細菌叢の乱れ

大腸菌

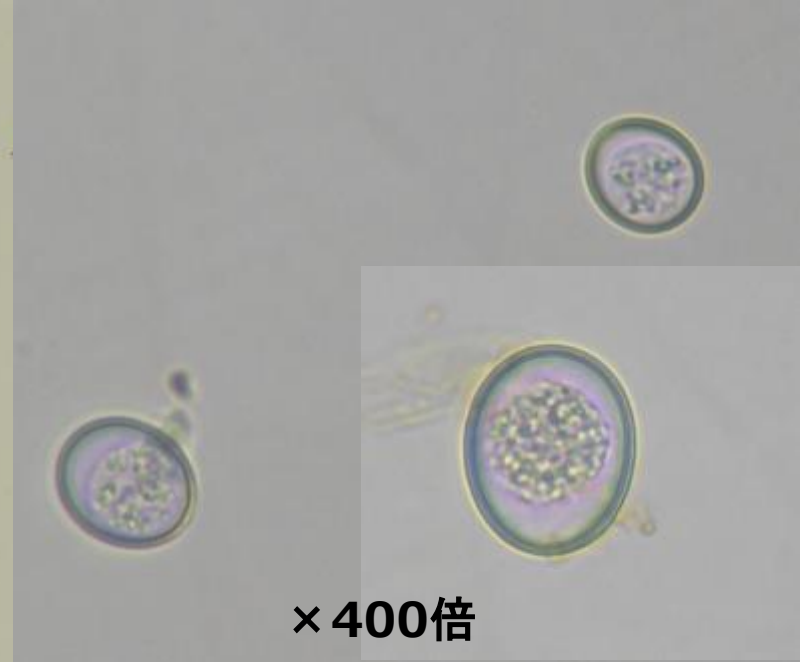
ロタウイルス

サルモネラ

Clostridium perfringens



コクシジウム病



× 400倍



× 100倍

肺炎

【原因】

- *Mannhemia haemolytica*
- *P.multocida*
- Parainfluenza type3
- Adenovirus
- RS virus
- Ovine herpes virus
- *Mycoplasma ovipneumoniae*

【処置】

牛に準ずる

眼瞼内反

それなりの頻度で遭遇
発見が遅いと角膜に擦傷

【処置】

昔は皮膚切除して縫合

現在

接着剤



ヒアルロン酸

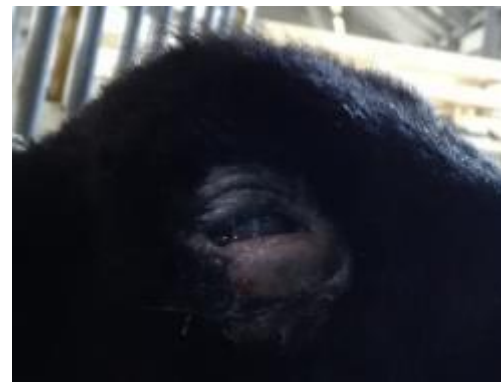
又は

シリコン注入

角膜擦傷あれば

抗生剤眼軟膏

NSAIDS点眼



大脳皮質 壊死症

【原因】

ルーメン発酵異常に起因
するビタミンB1欠乏

【症状】

神経症状

運動失調

特に脳性の症状

【処置】

デキサメサゾン

フルスルチアミン大量

OTC



往診時



治療
2時間後

翌日平常

骨折

親に踏まれる

闘争

【処置】

- ・ 中手・中足骨の骨折はキャスト固定で良好に治癒
- ・ 成長速度が非常に速いので1週間毎のまき直しが必要

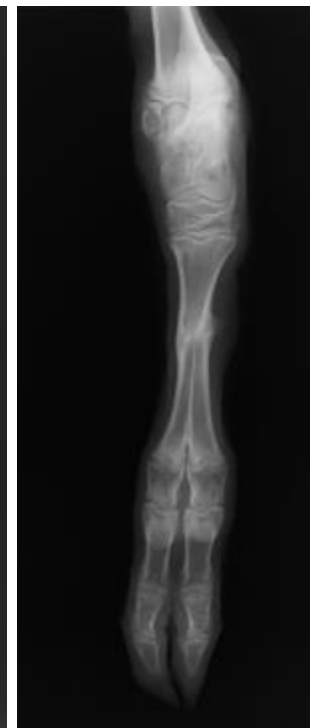
ストッキネット

コーバン

巻きはじめエバウルシート

関節部分にテンソプラスト

キャストライトNo.1



伝染性囊胞性 皮膚炎 (届) (人獣)



パラポックス オルフウイルス

- ・ 38.3～39.5 (めん羊正常体温)
- ・ 口唇・口腔・鼻鏡・乳頭・蹄冠等に発赤、丘疹、びらん、潰瘍、結節、痂皮形成
- ・ 集団発生 (複数頭)



- 1 次のいずれにも該当すること。
 - イ 摂氏39.0度以上の発熱があること。
 - ロ 泡沫性流涎、跛行、起立不能、泌乳量の大幅な低下又は泌乳の停止があること。
 - ハ 口腔内等 (※1) に水疱等 (※2) があること。
- 2 同一の畜房内 (1の畜房につき1の家畜を飼養している場合は、同一の畜舎内) において、複数の家畜の口腔内等に水疱等があること。



- ※1 口腔内等…口腔内、口唇、鼻腔内、鼻部、蹄部、乳頭又は乳房
※2 水疱等…水疱、びらん、潰瘍又は痂痕 (外傷に起因するものを除く。)

4. 雄の病気

雄羊

尿石症

闘争による外傷

潜在精巢

雌より線虫症に弱い



尿石症

【原因】

リン酸アンモニウムマグ
ネシウム血症

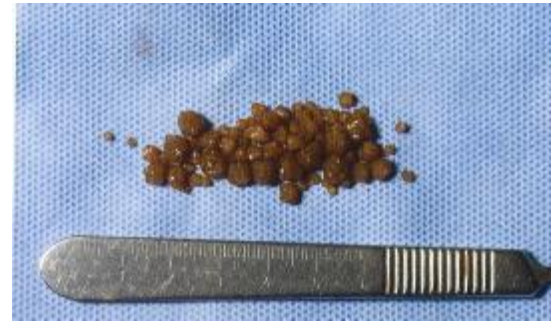
飼料中のCa/ P比不均衡
(高P,低Ca)

【症状】

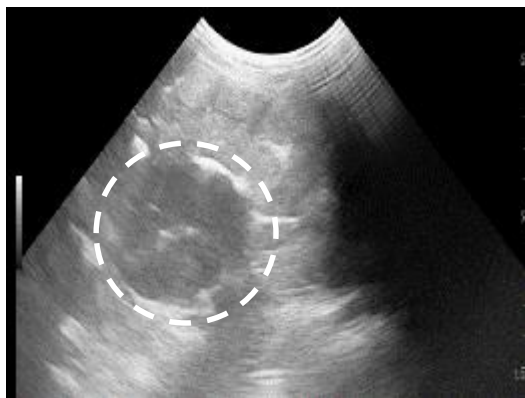
頻尿、陰毛や包皮先端の
結石。腰部湾曲、疝痛症
状。

【処置】

ゼノストン3日間→ウロ
ストン3日間
外科的処置



潜在精巢



潜在精巢



正常精巢

闘争による 外傷

雄同士も群で飼養
順位付け

毛刈り→見た目の変化
しばらく順位付け闘争

頭突き合い
額が割れる



4. その他全般

全般

内部寄生虫症

腰麻痺

腐蹄症

銅中毒

食道梗塞

間性

エンテロトキセミア

仮性結核

監視伝染病



腰麻痺

【原因】 指状糸状虫 *Setaria digitata*

子虫の脳脊髄神経迷入

牛（固有宿主）→蚊（中間宿主）→羊（非固有宿主）

分布：東北以南

初夏～秋：蚊の活動に依存

潜伏期間：40日

蚊の活動から1～1.5ヵ月後に発病

【症状】 運動機能障害、後躯の麻痺

【予防・治療】 カルバマジン製剤
イベルメクチン製剤

腐蹄

【原因】

Fusobacterium necrophorum

乳頭糞線虫

剪定失宜

湿った放牧地

【症状】

跛行

趾間・蹄部、熱感、圧痛

腐敗臭

【処置】

壊死部・化膿部の除去

十分な洗浄

抗生剤軟膏（重度では全身投与）

2～3日間のバンテージ



跛行診断時、
毛刈り状況
に注意

銅中毒

【原因】

銅含有量の多い飼料の給与
(牛用飼料に注意)

【症状】

食欲不振、起立不能
可視粘膜黄疸

血色素尿

【診断】

血液検査

正常 10～130ppm

【治療】

- ・ペニシラミンP.O 300mg
1日2～4回
- ・モリブデン酸アンモン
(100 g) と無水硫酸ナトリ
ウム (1g) 連日投与
- ・輸血

周産期に多発したサフォーク種繁殖羊の慢性銅中毒

松本裕一^{1),2)†} 木野内久美¹⁾ 壁谷昌彦^{1),3)} 原 恵¹⁾ 大西英高¹⁾

森澤道明⁴⁾ 澤田 浩⁵⁾ 宮本 亨⁵⁾

- 1) 福島県中家畜保健衛生所 (〒963-8041 郡山市富田町字満水田 2)
- 2) 福島県相双家畜保健衛生所 (〒975-0033 南相馬市原町区高見町 1-276-1)
- 3) 福島県農業総合センター畜産研究所沼尻分場 (〒969-2752 耶麻郡猪苗代町大字蚕養字日影山乙 3696)
- 4) 福島県 関業 (もりさわ動物医院: 〒963-8803 郡山市横塚 6-23-29)
- 5) 刈農業・食品産業技術総合研究機構動物衛生研究所 (〒305-0856 つくば市観音台 3-1-5)

(2013年12月26日受付・2014年4月24日受理)

要 約

サフォーク種羊12頭を飼養する農場で、周産期の繁殖用羊4頭及びその子羊2頭が食欲不振と起立不能を呈し死亡した。肝臓の黄褐色化がみられ、肝臓中銅濃度は平均 $328 \pm 59 \mu\text{g/g}$ (湿重量)であり、病理組織学的に肝臓に銅の蓄積を認めたため銅中毒と診断した。この農場では、原発事故によって放牧ができなかったため、配合飼料を1日1頭当たり600g (銅濃度: 45mg/kg 乾物) 及び乾草 (銅濃度: 5mg/kg 乾物) を5カ月間に渡って繁殖羊に給与していた。同居羊の血清肝酵素 (GOT, GGT 及び LDH) は高い値で推移し、農場全体が慢性銅中毒の状態であったと推定されたが、非妊娠羊では、妊娠羊に比べて低い値で推移していた。以上の結果から、銅含量の高い配合飼料の長期的な摂取によって過剰な銅が肝臓に蓄積し、肝機能を悪化させたことに加えて、妊娠及び分娩に伴うストレス負荷が発症を誘発したと考えられた。——キーワード: 慢性銅中毒, 周産期羊, サフォーク種。

日獣会誌 67 587～592 (2014)

めん羊における銅の推奨量

飼料中の モリブデン含量 (ppm)	推奨される銅摂取量の範囲 (飼料乾物中、ppm)		
	育成期	妊娠期	泌乳期
1.0	8～10	9～11	7～8
3.0	17～21	19～23	14～17

シーブジャパン

食道梗塞

【原因】

食べ過ぎ・食べさせすぎ

食べやすいものは要注意

【症状】

突然のむせ込みと呼吸困難

鼻から流涎・食び

【処置】

早期発見でカテーテル挿入



間性

めん山羊において時折発生する

雄性和雌性の両方の特徴を持ち合わせせる。



エンテロトキ セミア

【原因】

Clostridium perfringens

【症状】

腹痛

黄色水様便～出血性腸炎

突然死



仮性結核

【原因】

*Corynebacterium
pseudotuberculosis*

毛刈り等による外傷や口腔
内より感染。

【症状】

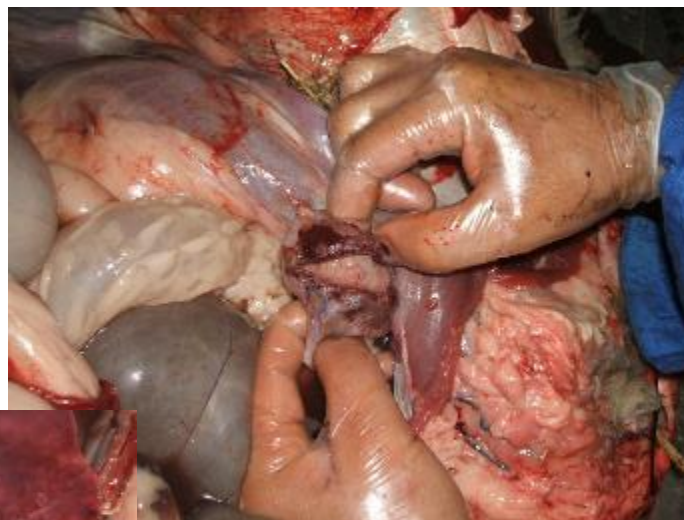
特に認めない。

乾酪性膿瘍をリンパ節・
肺・肝臓などに形成。

【処置】

抗菌剤に感受性あるが、被
囊しているため届きにくい。

ヨーネ病スクリーニング検
査で非特異反応示す。



法定伝染病

海外悪性赤字

- 牛疫
- 口蹄疫
- 流行性脳炎
- 狂犬病
- リフトバレー熱
- 炭疽
- 出血性敗血症
- ブルセラ病
- ヨーネ病
- スクレーパー
- 小反芻獣疫^{H23~}

届出伝染病

海外悪性赤字

- ブルータング
- アカバネ病
- 悪性カタル熱
- 類鼻疽
- 気腫疽
- 野兔病
- 伝染性膿疱性皮膚炎
- ナイロビ羊熱
- 羊痘
- マエディ・ビスナ
- 伝染性無乳病
- トキソプラズマ病
- 疥癬
- 流行性羊流産

線虫コントロール戦略 「*refugia*」

線虫コントロールの考え方の変換

過去40年、放牧しながら駆虫薬を使用することで線虫コントロールは成功してきた。しかし、**薬品に依存することで、薬品費は増加し、薬剤耐性線虫は増加した。**イギリスよりも他の大陸地域ではより深刻であるが、近年イギリスでも急速に、多剤耐性を示す線虫種が増加している群が見つまっている。

**手遅れになる前に今行動しよう！
明らかに薬剤耐性で困る前に！**

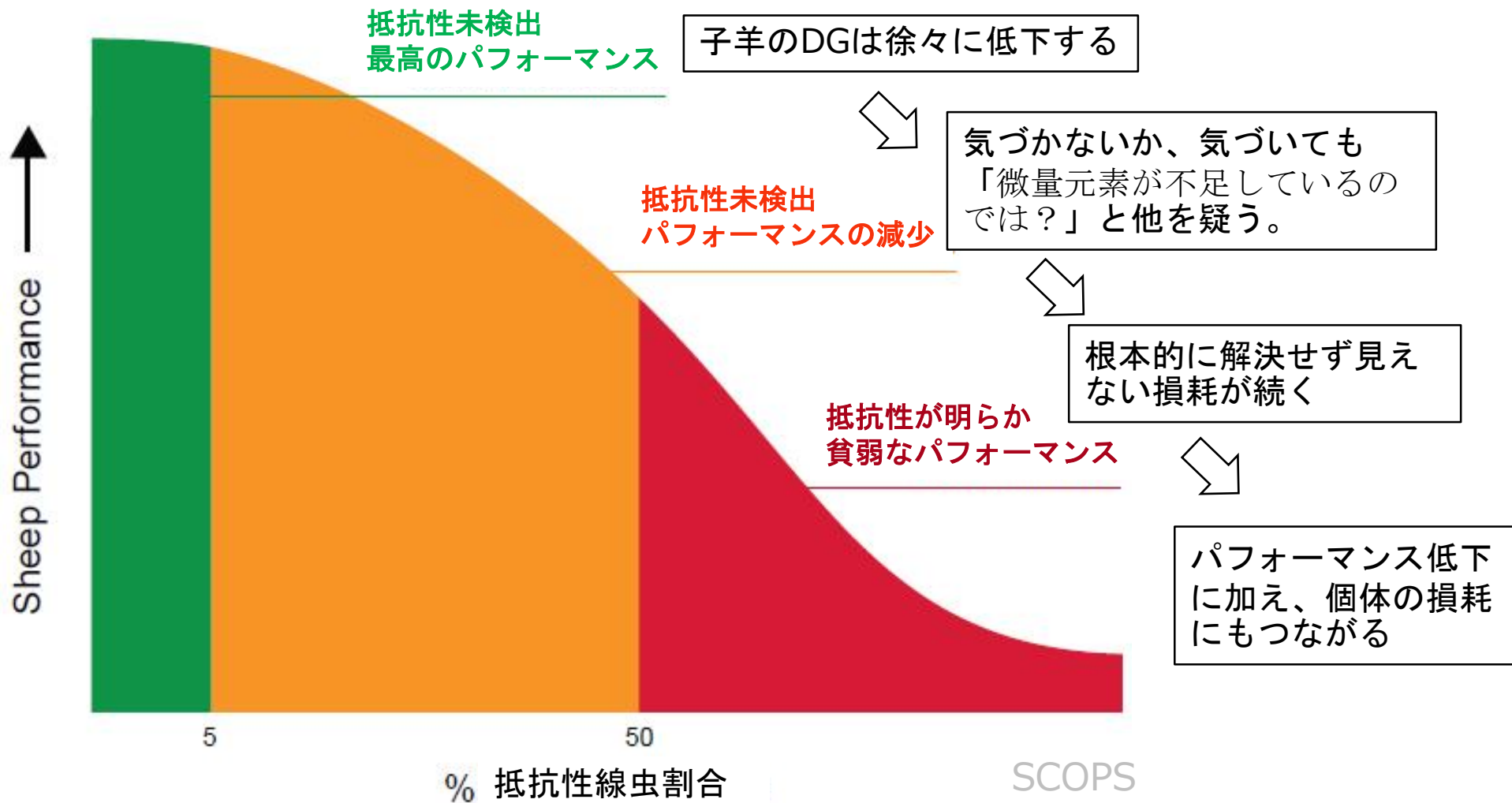
by SCOPS



early action brings immediate benefits!!

➡ 持続可能な線虫コントロール戦略を練る！

羊のパフォーマンスと牧場における 駆虫薬抵抗性線虫の割合との関係性



レフュージア *Refugia*

種の生き残る場所

薬剤感受性線虫を優占種とし駆虫薬の効果を維持

方法論

- 部分的な駆虫：群の80-90%を駆虫
→ 駆虫しない個体が多様性を保つ
- 駆虫後の転牧を遅らせる
→ 駆虫後に再感染させて多様性を保つ

羊と寄生虫

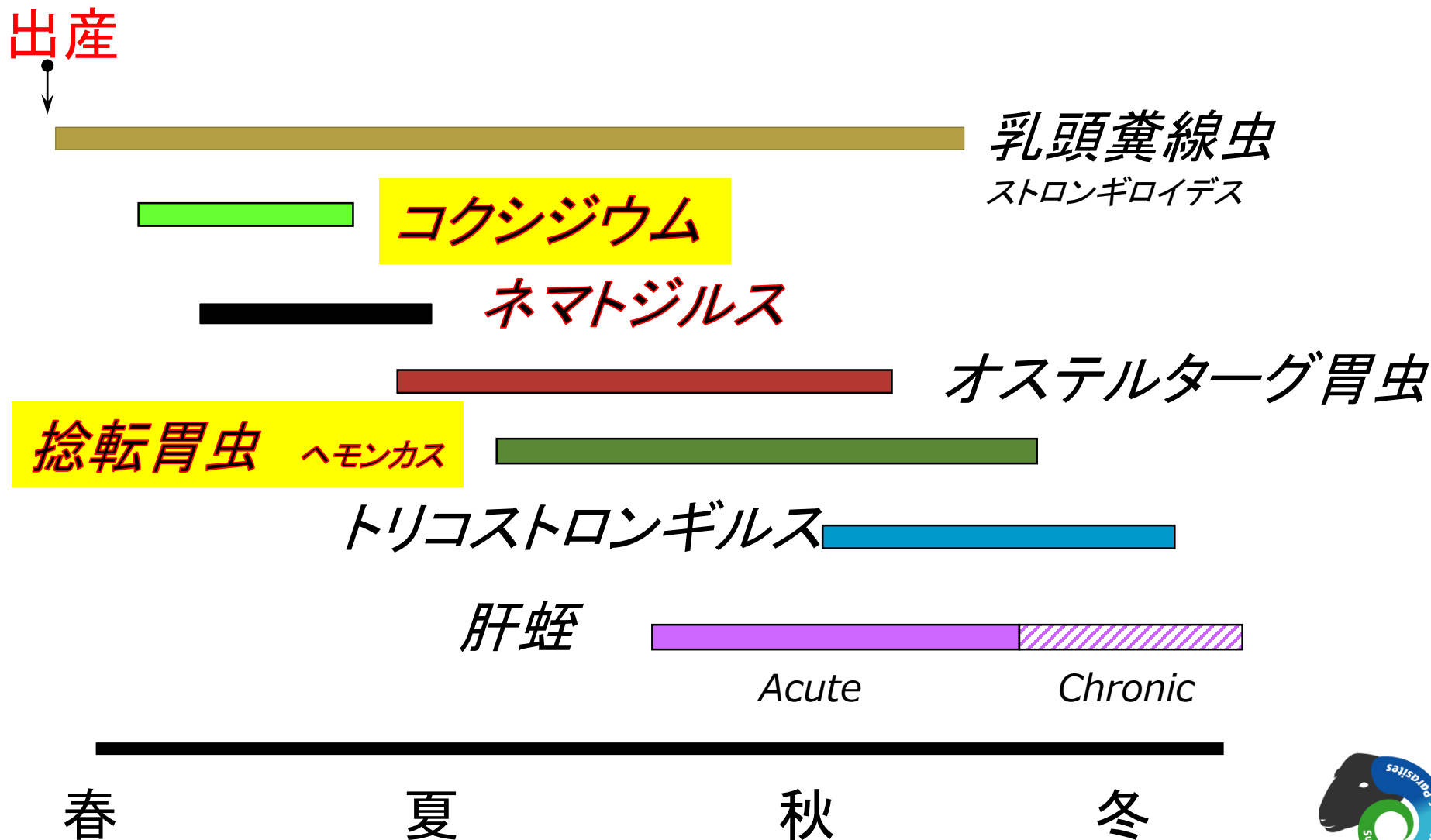
内部 寄生虫	原生生物界 (単細胞)	原虫病	コクシジウム病		
	動物界 (多細胞)	蠕虫病	線虫症	消化管内	捻転胃虫、ネマトジルス、乳頭糞線虫、オステルターグ胃虫 等
				他	指状糸状虫
			条虫症	拡張条虫、ベネデン条虫	
			吸虫症	肝蛭	
外部 寄生虫	動物界 (節足動物)	ダニ、シラミ、吸血昆虫（蚊、アブ、サシバエ）等			

羊を飼う上で
寄生虫、特に線虫との付き合い方は非常に大事

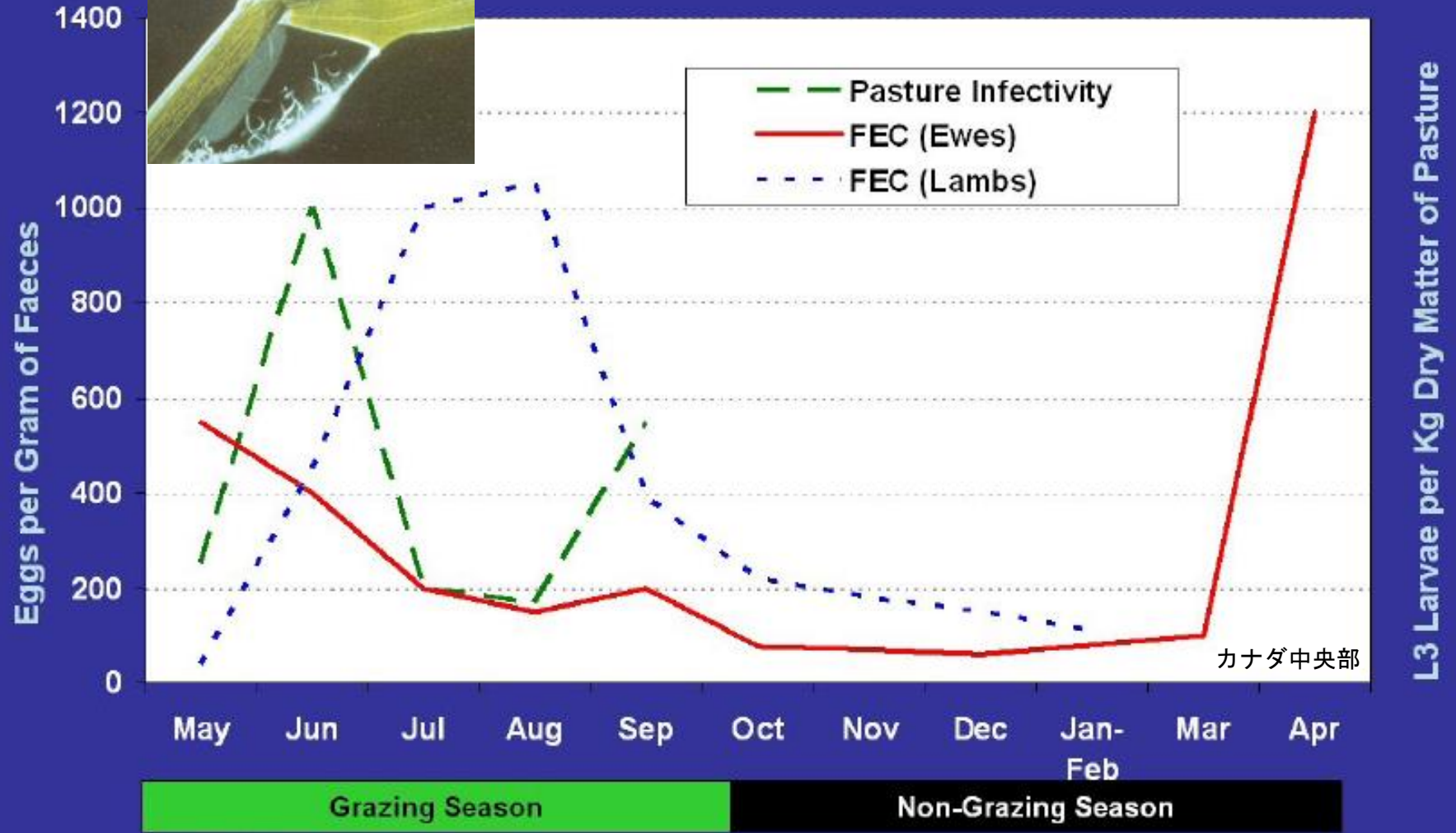
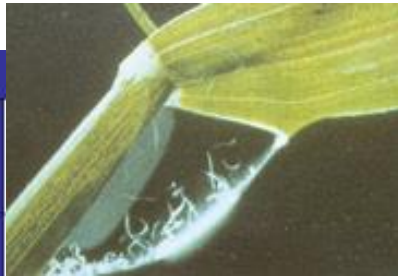
Table 2.1 Nematode parasites of sheep

Site	Species	Features	Pathogenicity (High/Med/Low)
Abomasum	<i>Teladorsagia (Ostertagia) circumcincta</i>	'Small brown stomach worm' 0.8 – 1.5 cm	H
	<i>Haemonchus contortus</i>	'Barber's Pole worm' 1.5 – 3.0 cm long and stout. Very obvious to the naked eye.	H
	<i>Trichostrongylus axei</i>	'Stomach hair worm' 0.3 – 0.6 cm	M
Small intestine	<i>Trichostrongylus colubriformis</i>	'Black scour worm' 0.4 – 0.9 cm	M
	<i>Trichostrongylus vitrinus</i>		M
	<i>Nematodirus battus</i>	'Thin-necked intestinal worm' 1.0 – 2.3 cm	H
	<i>Nematodirus filicollis</i>		L
	<i>Nematodirus spathiger</i>		M
	<i>Cooperia curticei</i>	'Small intestinal worm' 0.5 – 0.8 cm	L
	<i>Bunostomum trigonocephalum</i>	'Hookworm' 1.2 – 2.6 cm	M
Large intestine	<i>Strongyloides papillosus</i>	'Threadworm' 0.4 – 0.6 cm	L
	<i>Capillaria longipes</i>	'Hairworm' 0.1-0.2 cm	L
	<i>Oesophagostomum venulosum</i>	'Large bowel worm' 1.0 – 2.4 cm	L
	<i>Trichuris ovis</i>	'Whipworm' 4 – 8 cm	L
	<i>Chabertia ovina</i>	'Large-mouthed bowel worm' 1.4 – 2.0 cm	L
Lungs	<i>Dictyocaulus filaria</i>	'Large lungworm'. Live in bronchi, 3 – 10 cm	M
	<i>Protostrongylus rufescens</i>	Live in the small bronchioles. 1.6 – 4.0 cm	L
	<i>Cystocaulus ocreatus</i>	Live in the small bronchioles. 4.0 – 9.0 cm	L
	<i>Neostrongylus linearis</i>	Live in the small bronchioles. 0.5 – 1.5 cm	L
	<i>Muellerius capillaris</i>	'Small lungworm'. Form nodules in lung parenchyma. 1.2 – 2.2 cm	L

子羊における消化管寄生虫症

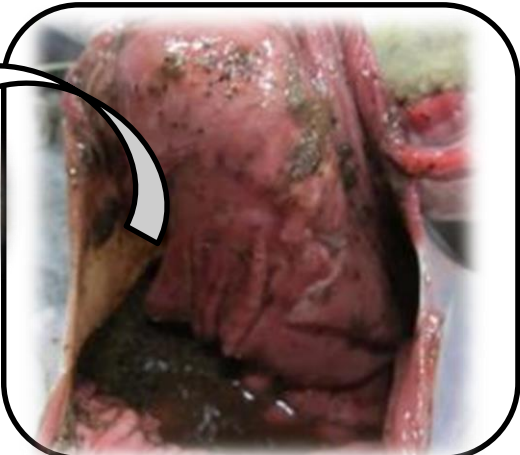
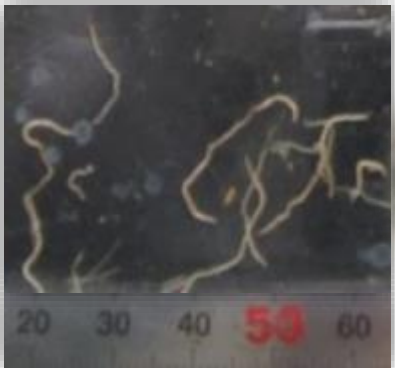


放牧地と羊における典型的な線虫感染パターン (カナダ中央部)



From A. Mederos et al. 2009

Handbook for the Control of Internal Parasites of Sheep

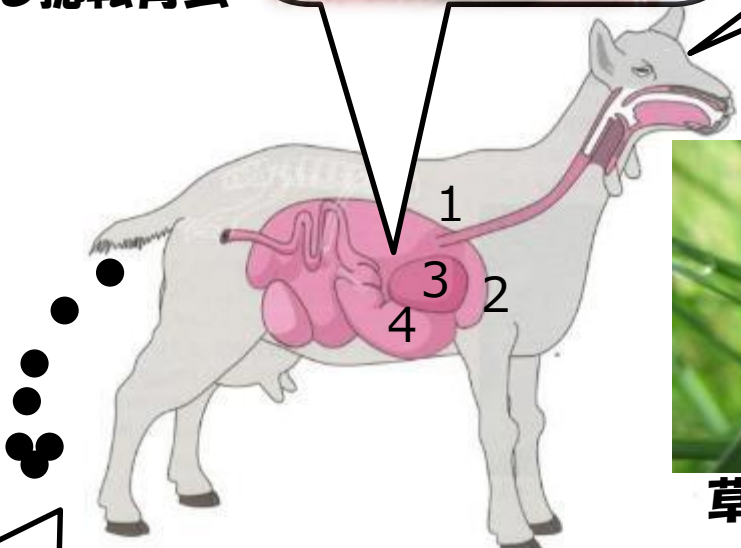


第四胃に寄生する捻転胃虫

眼瞼粘膜貧血



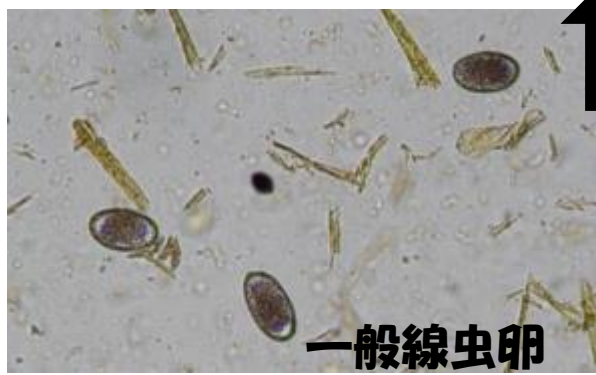
バーバースポールと言われる由縁となる構造



食べてくれ～



草の上で待ち構える幼虫

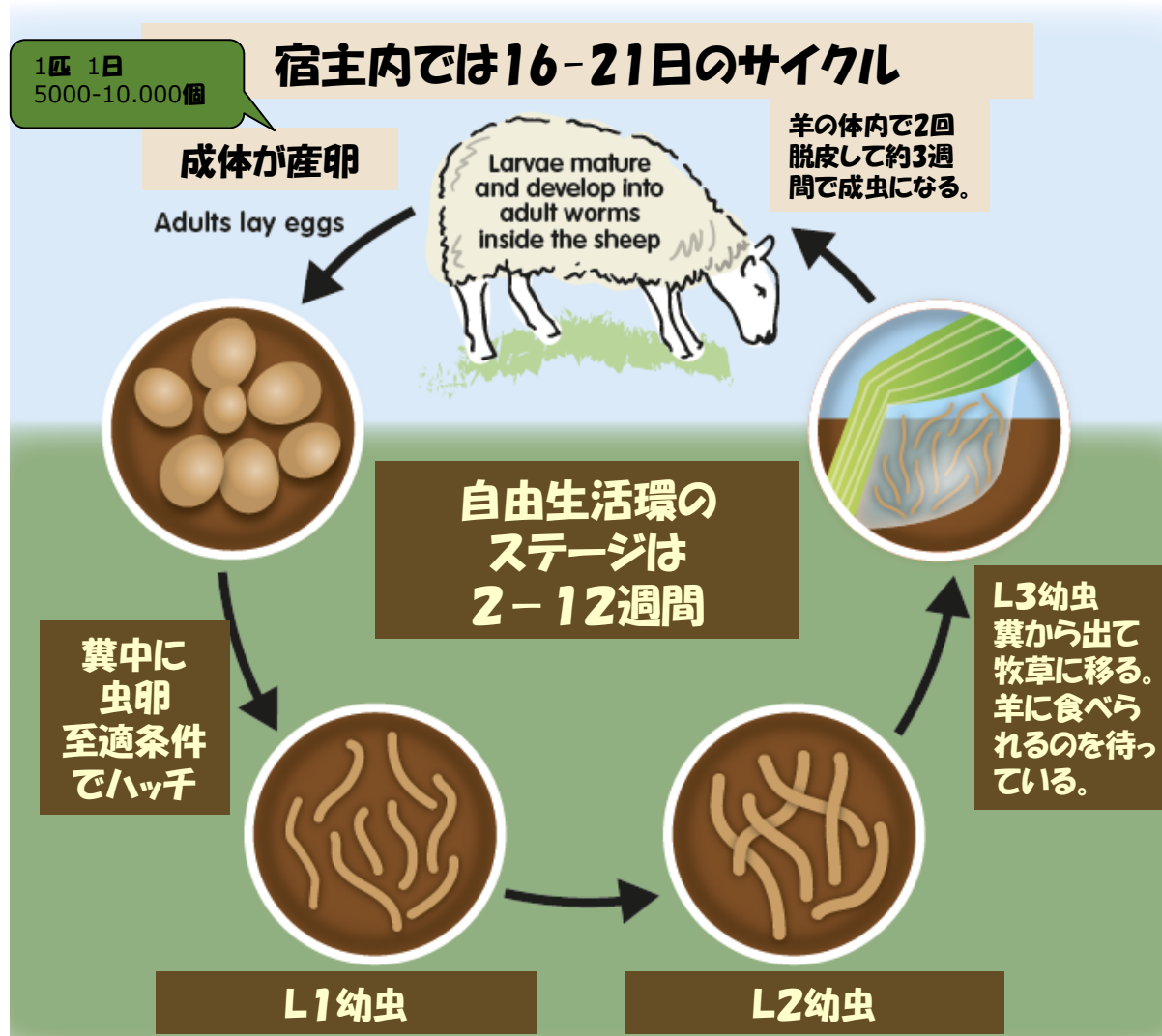


一般線虫卵



ネマトジルス卵

線虫の生活環と特徴

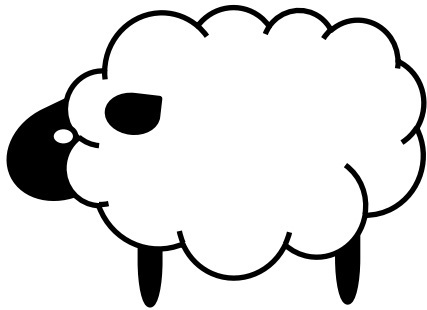


- 不適な環境下では休止期に入れる。
- 冬の間も放牧地で生きていられる。
- 気温・湿度に依存して数日-2週間で卵から幼虫になる。
- 幼虫の80%は地面から5センチ以内の草に住んでいる。
- 消毒薬がほぼ無効。強酸のみやや感受性あり。60度以上の熱には弱い。

線虫感染のハイリスク要因

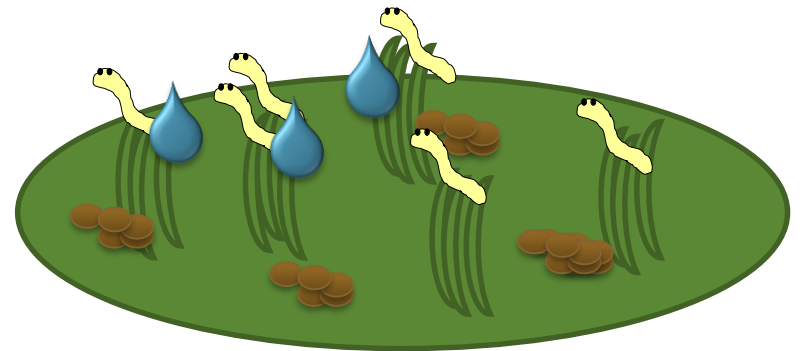
羊側の要因

1. 12ヶ月以内の子羊
2. 分娩前後の成雌
3. 不十分な栄養管理



放牧地側の要因

4. 十分な放牧休止期がとられていない放牧地
5. 濡れたままの牧草



*Refugia*に基づく線虫コントロール戦略

- A) 適正な放牧地管理
- B) 適切な栄養管理・モニタリング
- C) 適切な駆虫薬の使用

目指すは・・・



駆虫薬に依存しない線虫症のコントロール

- 草地を元気にする。
- 子羊・妊娠羊の栄養管理に重点をおく。
- 駆虫薬の使い方を見直す。



A) 適正な放牧地管理

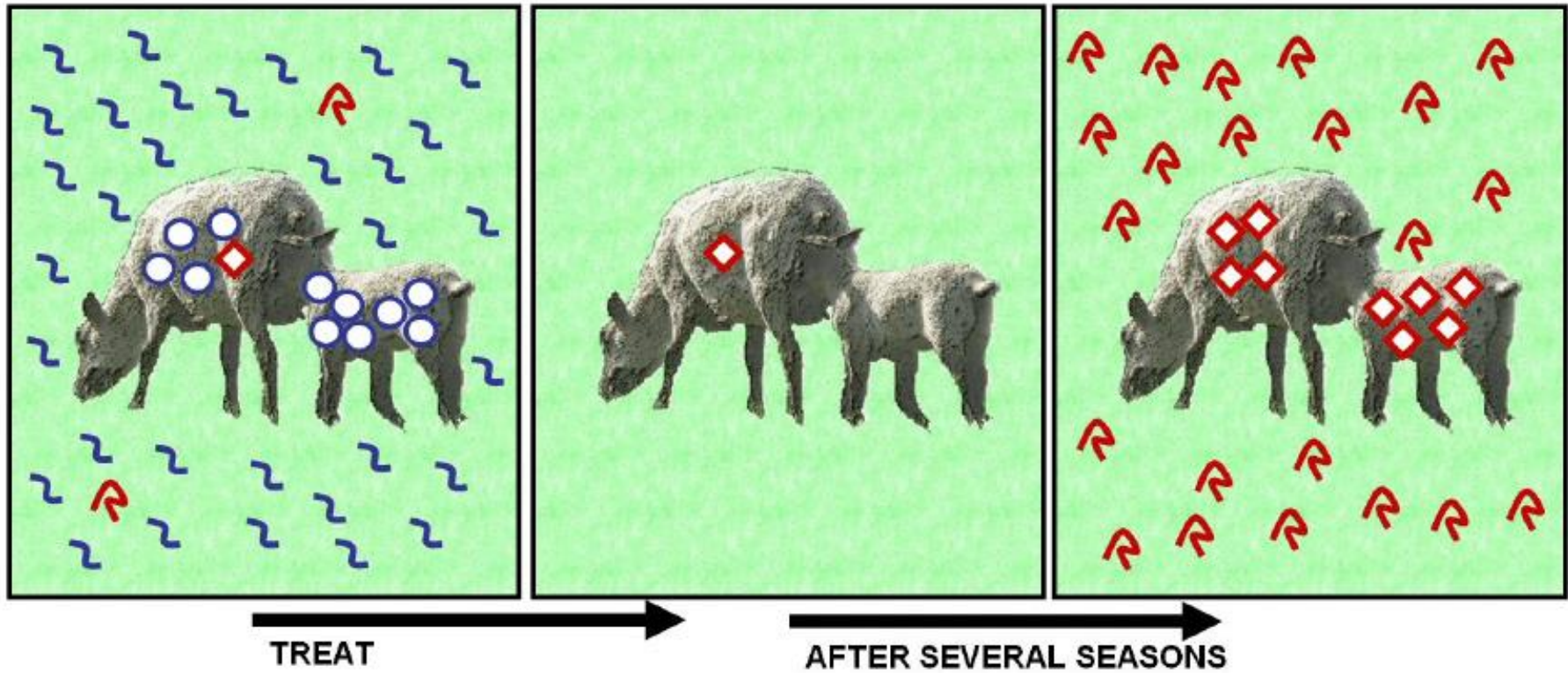
- 放牧休止期間
(1～3カ月間)の設定を
設けた草地ローテーション
- 草丈の維持
- 乾いた牧草
- 健康な土壌と有益微生物
の増加
- タンニン豊富な牧草



1. 駆虫ときれいな草地への転牧

⌚ = 感受性遺伝群 ⤴ = 抵抗性遺伝群 ○ = 感受性虫体 ◇ = 抵抗性虫体

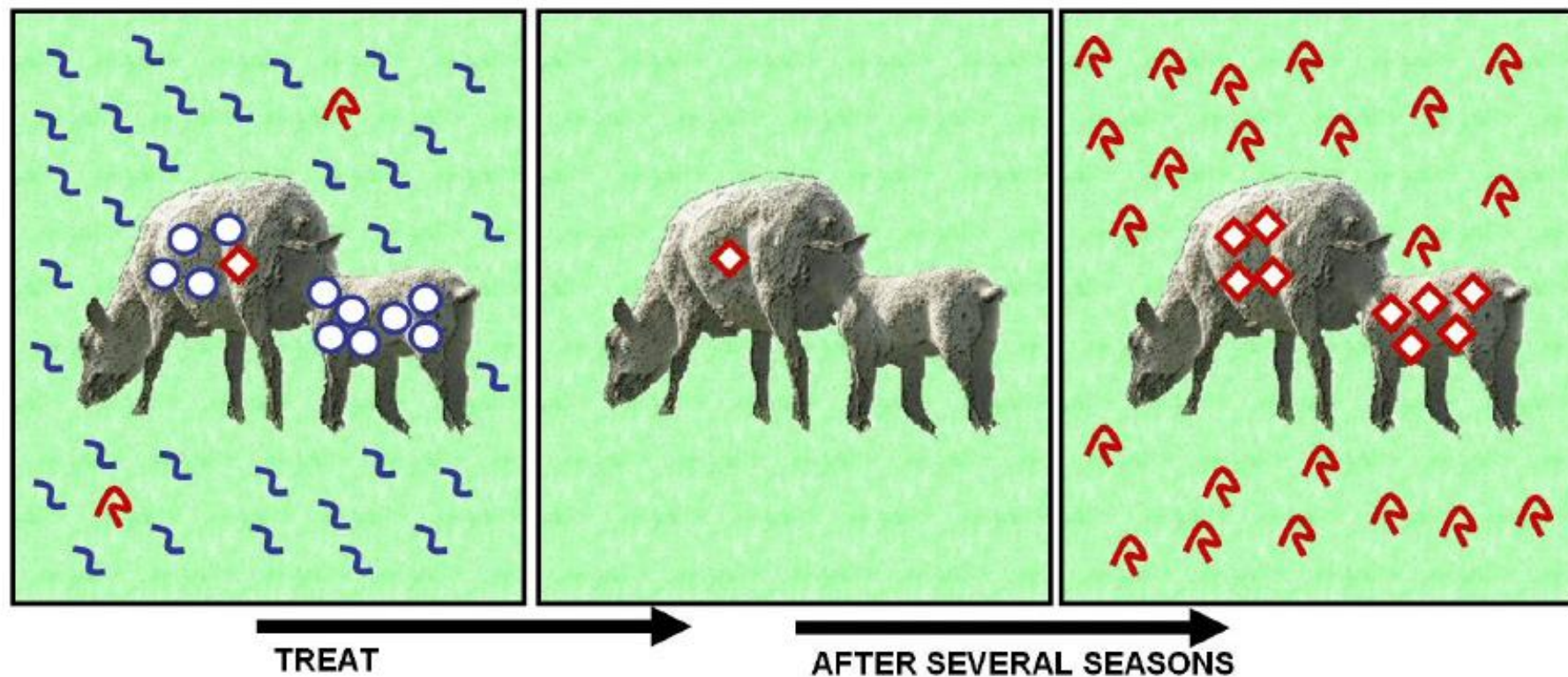
Anthelmintic Resistance & “Dose & Move” Strategy to “Safe” Pasture



2. 駆虫と汚染草地への転牧

~ = 感受性遺伝群 ⤴ = 抵抗性遺伝群 ○ = 感受性虫体 ◇ = 抵抗性虫体

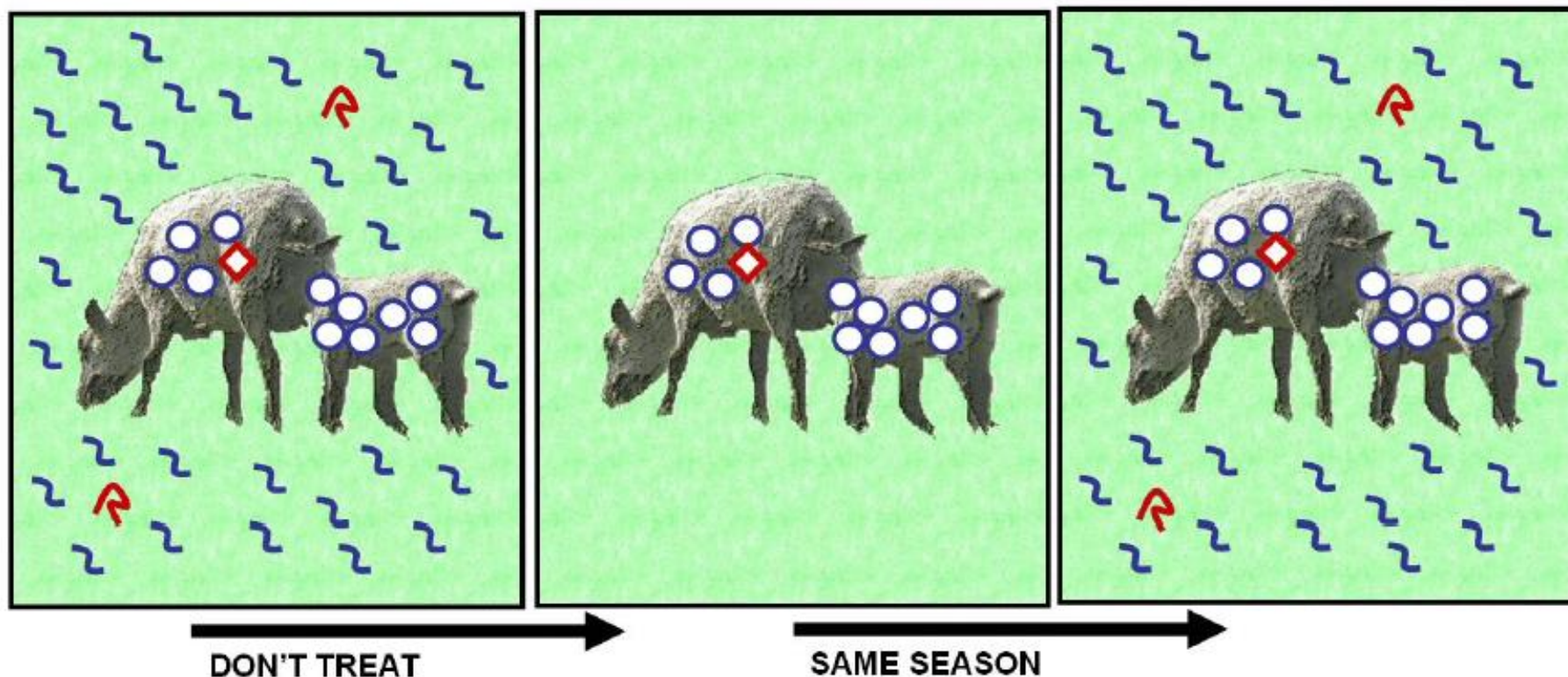
Anthelmintic Resistance & “Dose & Move” Strategy to “Safe” Pasture



3. 駆虫なしできれいな草地へ転牧

ㄥ = 感受性遺伝群 ↗ = 抵抗性遺伝群 ○ = 感受性虫体 ◇ = 抵抗性虫体

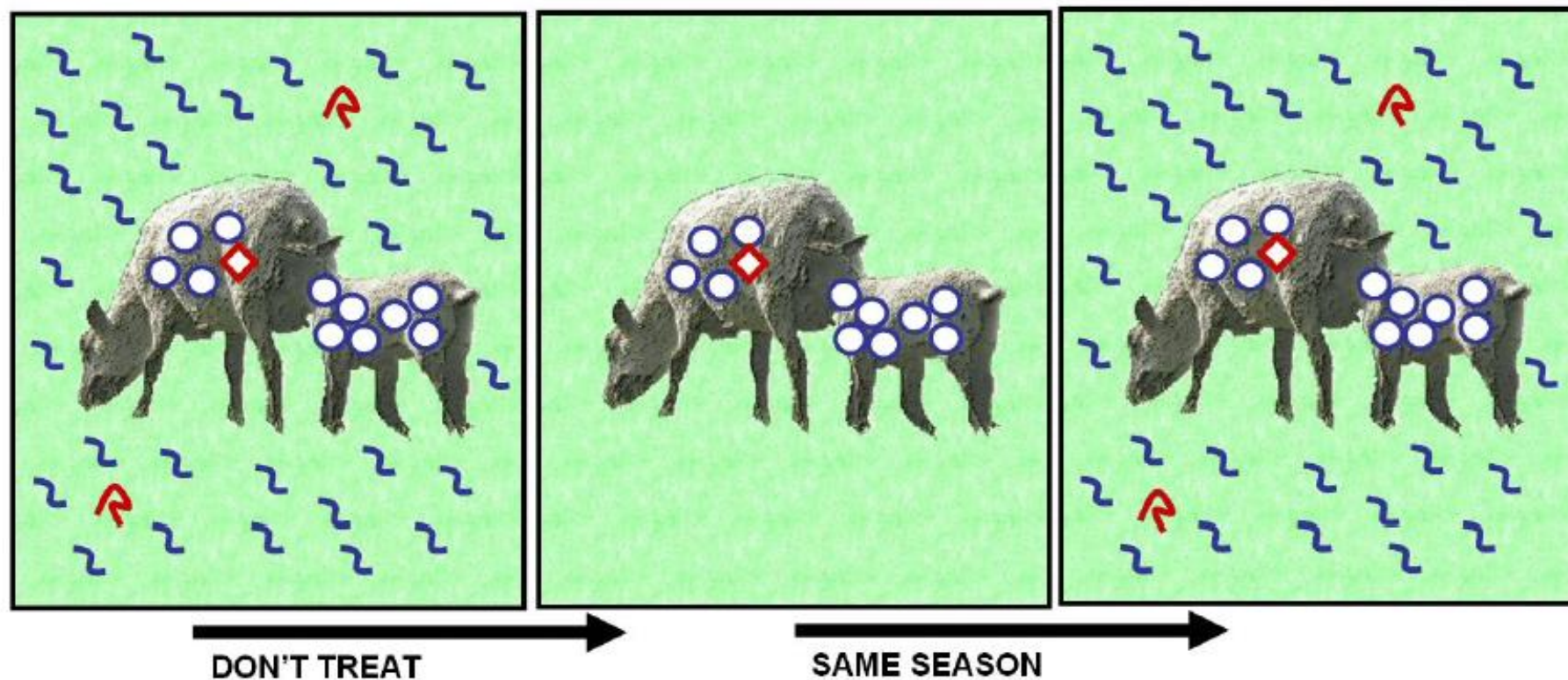
Anthelmintic Resistance & Move to “Safe” Pasture without Treating



4. 駆虫数日後にきれいな草地へ転牧

ㄥ = 感受性遺伝群 ↗ = 抵抗性遺伝群 ○ = 感受性虫体 ◇ = 抵抗性虫体

Anthelmintic Resistance & Move to “Safe” Pasture without Treating



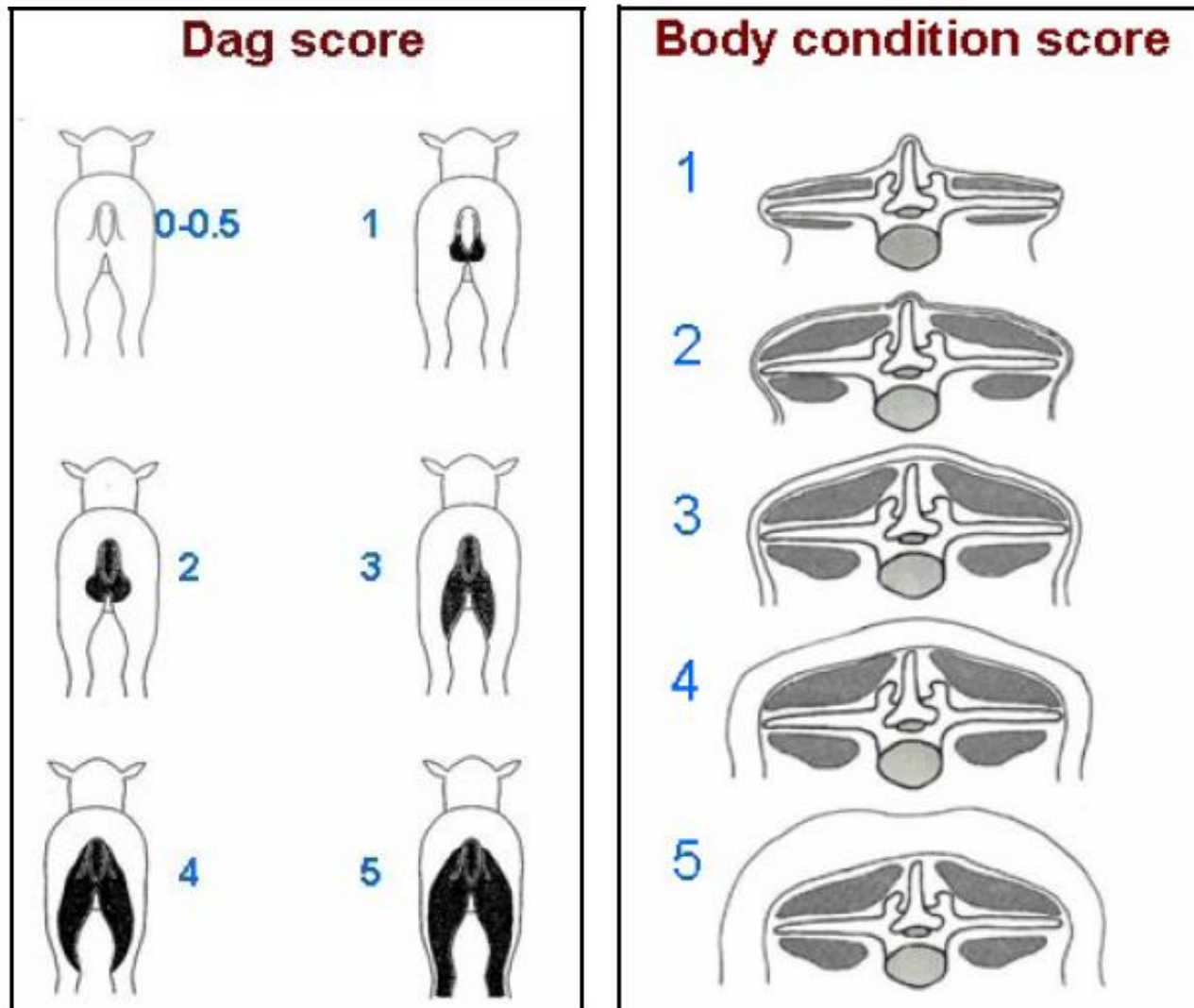
B)適切な栄養管理・モニタリング

- ステージ毎の要求量を満たす給餌
- 代謝プロファイル
- DGモニタリング
- BCSモニタリング
- 糞便スコア・後躯の汚れ具合スコア (Dag Score)
- 貧血スコア (FAMACHA)



(虫に強い遺伝子を持つ交配も考慮できれば・・・)

栄養状態と健康状態の確認



Blood Loss/Day X Egg Count

Haemonchus contortus (barber's pole worm)



貧血

Worm egg count (epg)	Est. Worm numbers	Est. blood loss/day
100	20	1ml
500	100	5ml
1000	200	10ml
2000	400	20ml
3000	600	30ml
5000	1000	50ml

◇症状

Bottle-jaw >10,000 epg

◇生産物ロス

500-2000 epg

Reduced weight gain - 30%

Reduced milk production -

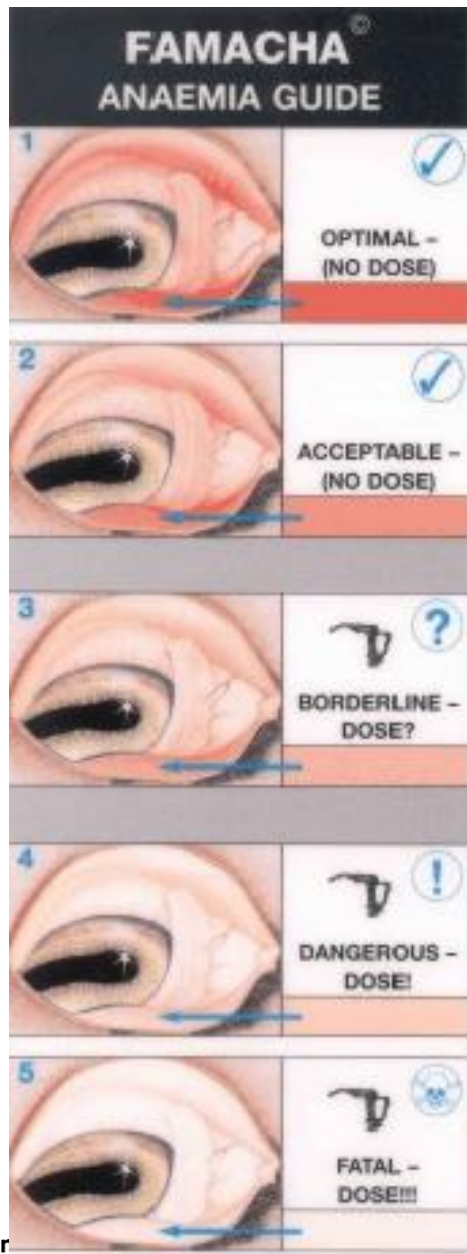
30% Reduced growth

Reduced wool growth - 10%

Bottle jaw



FAMACHA Faffa Malan Chart 貧血スコア



Haemonchus contortus

(barber's pole worm)

捻転胃虫を対象とした貧血スコアによる
駆虫時期の決定方法

カテゴリー	カラー分類	ヘマトクリット範囲(%)
1	Red	28
2	Red-pink	23-27
3	Pink	18-22
4	Pink-white	13-17
5	White	12

famacha@uga.edu.

FAMACHA Faffa Malan Chart 貧血スコア

利点

- ・面倒な虫卵検査を実施しなくても、駆虫のタイミングを判断できる。
(無駄な駆虫をせず、適期を判断)
- ・飼養管理者自ら判断できる。

問題点

- ・カードが入手困難。
- ・プリントアウトしたものでは、色合いが違うので正しく判断できない。
- ・獣医師以外は一定の研修を受講しないと譲ってもらえない。
- ・最低でも2週間に1度は検査しなければ、意味がない。
(全頭を推奨しているが、大群で不可能な場合には、子めん羊数%を実施)

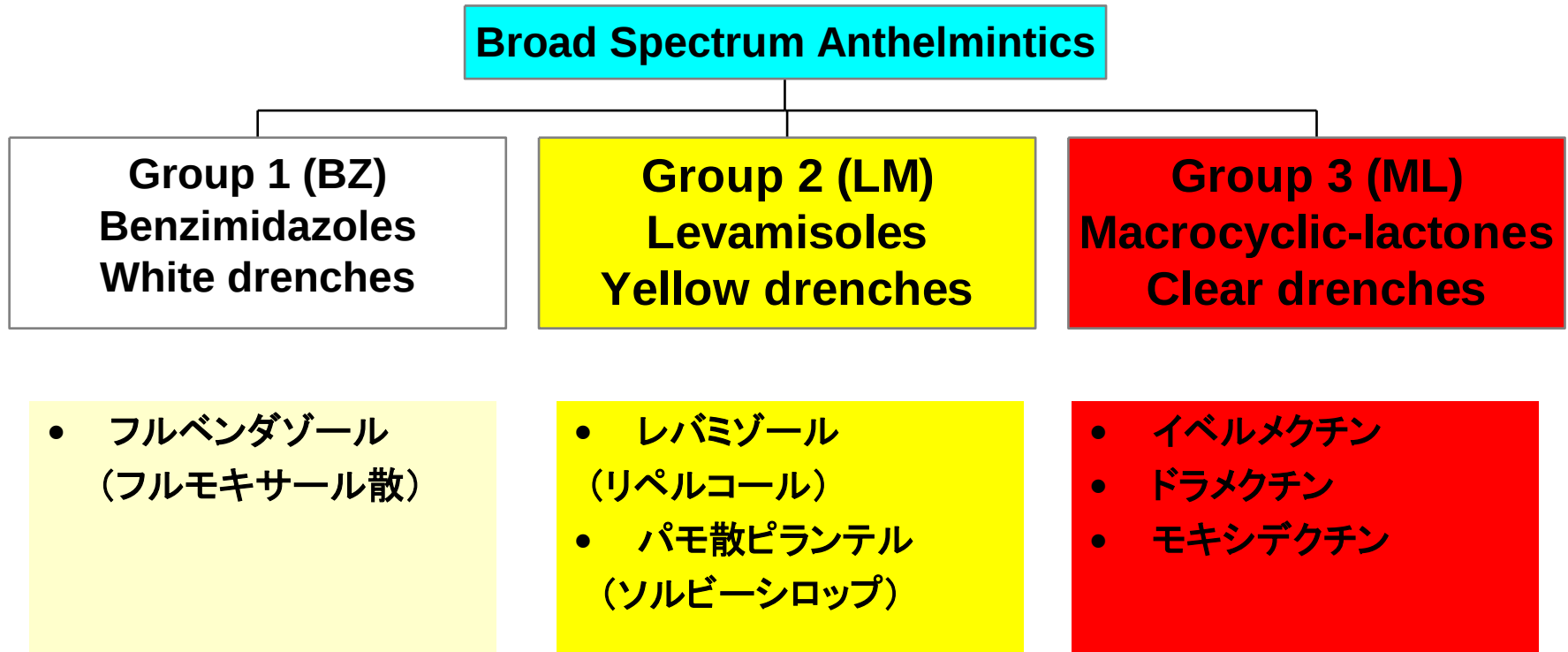
現状では日本国内においてルーチンに使用できる状況ではない

C) 適切な駆虫薬の使用

- 有効な駆虫薬の選択
- 正確な投薬量・投薬方法
- 適切な投薬タイミング
- 駆虫薬効果判定
- 抵抗性獲得防御のための投薬記録



駆虫薬：3つの広域スペクトルグループ



有効な駆虫薬の選択

- 使用可能であれば、狭いスペクトルの駆虫薬を使用すべき。
- ‘的外れな’ 使用は避ける。
- 必要に応じて、ローテーションさせるが、年度内に変えるべきではない。
- FECRTs (Faecal Egg Count Reduction Tests)
投薬後の有効性判定の実施



正確な投薬量・投薬方法

- 投薬量は1番重い個体に合わせる。
- 絶食の実施(BZ)
- 確実に投薬する。

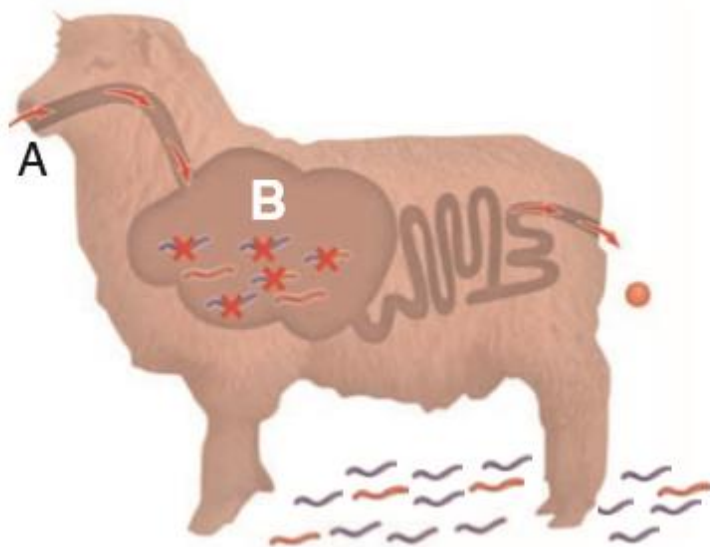


薬剤の投与不足は薬剤耐性を容易にする

CORRECT Dosing

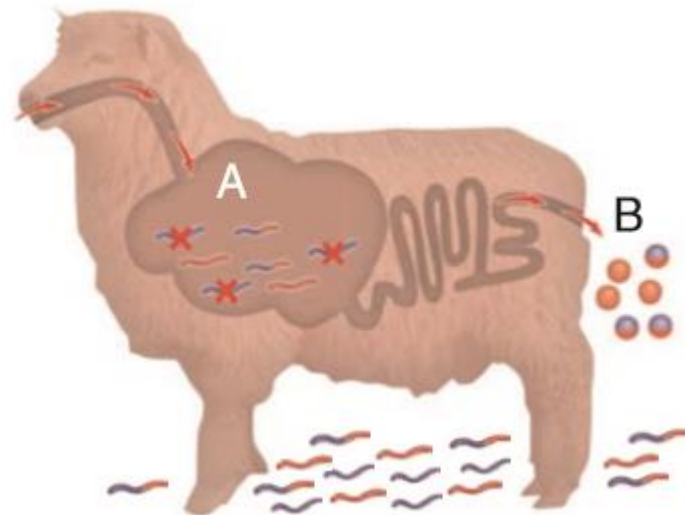
Correct dosing slows down the rate of resistance as fewer resistant genes are passed on to the next worm generation.

- A Full dose of wormer given.
- B Only fully resistant worms survive a full dose of wormer.



UNDER Dosing

Resistant and part resistant worms survive under dosing (A) and the eggs from both are released onto pasture within faeces (B). This means more genes for resistance are present when the worms mate, so the number of resistant worms increases more rapidly.



適切なタイミング いつ、誰に投薬すべきか

1. 12ヵ月以内の子羊
2. 交配期の雌羊(条件つき)
3. 分娩前後の雌羊
4. 症状かつ虫卵検査陽性



駆虫薬抵抗性(AR)とは？

- 薬剤耐性
- 遺伝する
- 通常の量では効果なし
- ARは、5%以上の線虫が‘薬剤耐性’であれば、その農場に存在するといえる。
- 全体の線虫数に対して50%以上になるまで、効力のいかなる減弱にも気づかない。

FEC モニタリング

Faecal Egg Counts (FECs) 糞便中虫卵数

- 虫卵検査は寄生率を知る有効な手段
- 少なくとも1グループ10頭のサンプリングが必要
- グループとは、同性、同年齢、同繁殖ステージ、同放牧地などである。

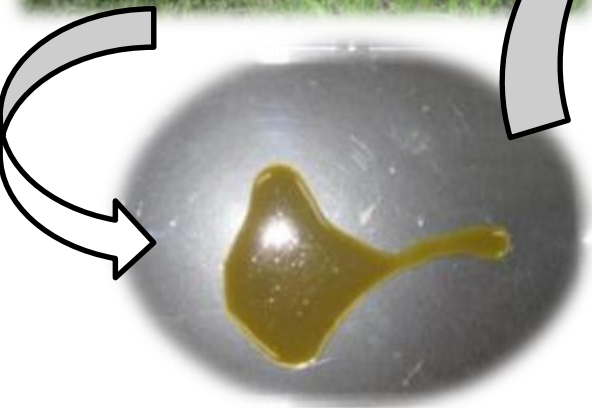


- 採糞方法
 - 羊を集め、一か所に静かにおき、放牧地におちた糞便を採取する。排分後1時間以内のもの。
 - 密閉して空気を抜いて置けば、48時間は大丈夫。
 - あまりに古いと卵から幼虫がでてきてしまい、正しくカウントできない。

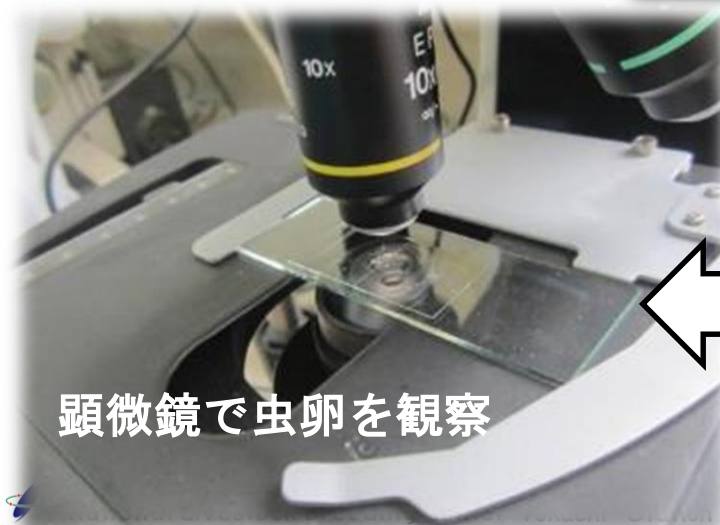
当场では個体毎実施



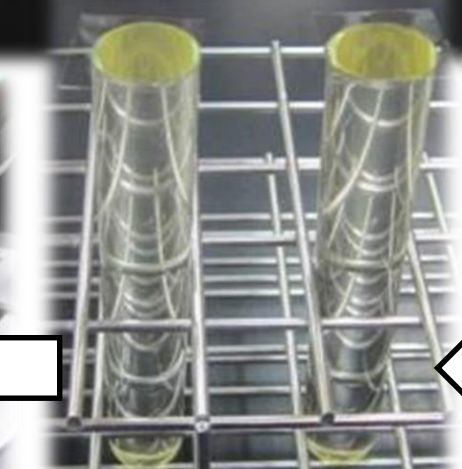
下痢しちゃった・・・



虫卵検査セット



顕微鏡で虫卵を観察



カバーグラスに虫卵
を浮かして集める



遠心機で遠心

FECsによる駆虫薬有効性判定試験

1. ドレンチテスト("Drench Tests")
2. 糞便虫卵減少検査(FECRT)

他に

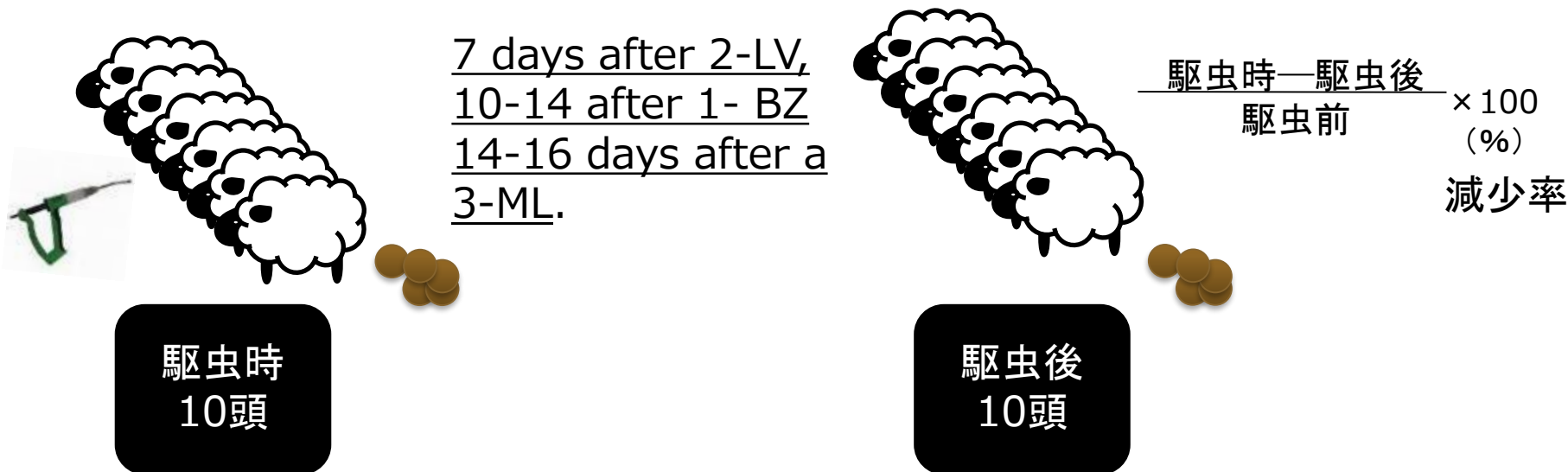
3. Larval Development Tests (LDTs) and Egg Hatch Assays (EHAs)

有効性判定試験

• 1. ドレンチテスト("Drench Tests")

投薬後の糞便虫卵検査Post-dosing faecal egg counts

投薬後の羊10頭供試する。サンプル時期は駆虫薬によって違う。このテストは単に駆虫薬が効果的かどうかをチェックするに過ぎない。また、必ずしも駆虫薬抵抗を示すものではない。他の様々な要因が結果に影響する。このテストの有用性はもし投薬群の10頭分の糞便サンプルが投薬日に収集・提出され、投薬前にはかなりの数の虫卵数が存在したことが確認できれば、大まかな減少率がわかるため改善する。



有効性判定試験

• 2.糞便虫卵減少検査(FECRT) Faecal Egg Count Reduction Tests

ARは試験群が対照群と比較して95%未満の減少率の場合には疑われる。 シンプルな FECRTでは、投薬前の虫卵検査は実施せず、結果は単に投薬群の平均の減少率を対照群と比較することで判断する。

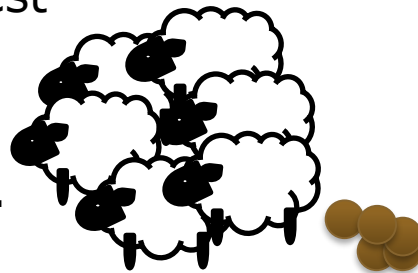
注意事項

対照群は30日以内に薬を飲まなかった羊（またはMOXが前もって使用されていた場合にはより長く）、かつ開始時に平均FECが200以上であること。



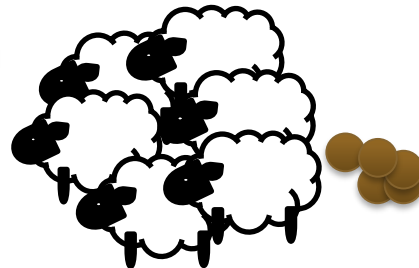
7 days after 2-LV,
10-14 after 1- BZ
14-16 days after a 3-ML.

10頭ずつ程度



control

NT



$$\frac{\text{対照群平均} - \text{試験群平均}}{\text{対照群平均}} \times 100 (\%)$$

- 95%落ちたかどうか。
- 60%より落ちてなかったら抵抗性アリと判断。

抵抗性の増加速度に影響する要因は何か？

- 1. 農場における抵抗性線虫の割合** – 高い割合で抵抗性線虫がいるほど加速して増加し、レッドゾーンに向かう。早急な対応が効果的。
- 2. 駆虫薬の使用頻度** – 駆虫薬を使用する毎に抵抗性線虫をセレクトしている。感受性のある線虫は死に、抵抗性が生き残って繁殖することになる。
- 3. 駆虫毎の効果** – 投薬不足または抵抗性がある駆虫薬の使用は、抵抗性線虫の増殖を促進する。
- 4. 駆虫時に羊の体内に存在する線虫の割合** – 非常に重要。放牧地に比較して体内にいる線虫の割合が多い場合は抵抗性の選択圧が高く（例えば2番の乾草やサイレージを給与している離乳後の子羊など）、低ければより低い。
- 5. 抵抗性遺伝子の希釈** – 抵抗性線虫を減少させる最高の方法は、感受性遺伝子個体と交配することで抵抗性遺伝子を希釈することである。

SCOPSが示す8つの提言

1. 獣医師やアドバイザーと線虫コントロールの戦略を練る。
2. 外部導入にあたっては、抵抗性を獲得した虫が侵入することを防ぐために、効果的な検疫方法を実施する。
3. 薬剤抵抗性試験を実施する。
4. 駆虫薬は効果的に投与する。
5. 駆虫薬は必要最低限の使用にとどめる。
6. 目的に応じた的確な駆虫薬を選択する。
7. 薬剤感受性線虫を維持する戦略を練る。
8. 駆虫薬への依存を減らす努力をする。



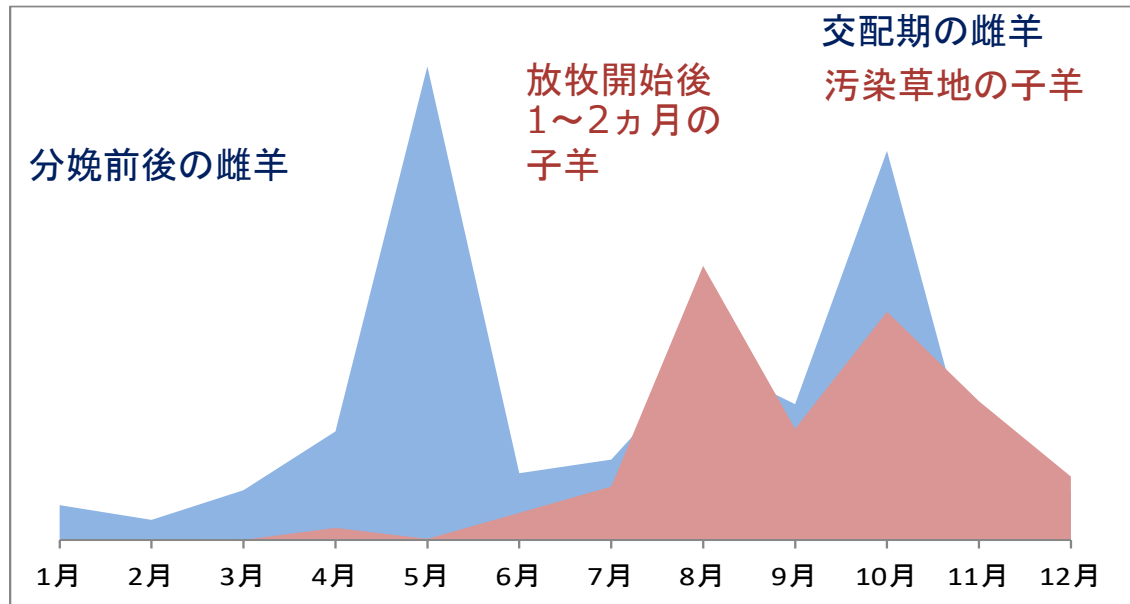
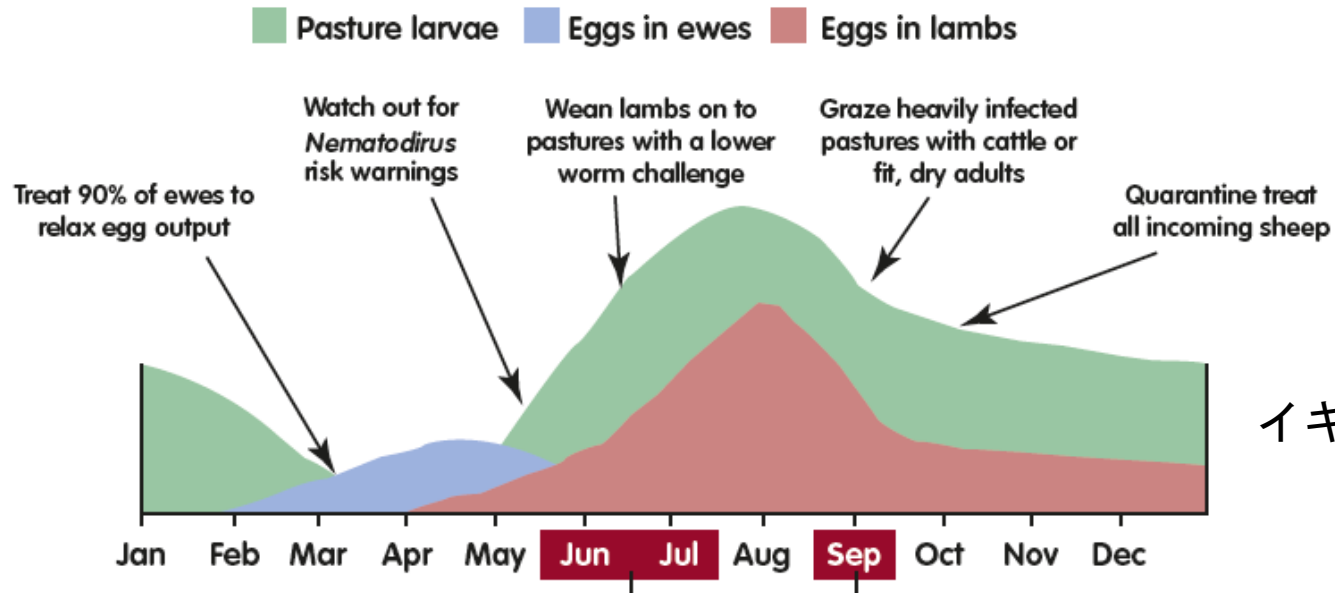
十勝牧場での取り組み事例

使用薬品

駆虫別	薬品名	対象	有効成分	投与期間	製品としての投与量	投薬方法	陰性確認	備考
コクシジウム	バイコックス	子羊 (1シーズン2回くらいまで)	トルトラズリル	1日	0.3m l /kg	個体毎体重計算	投薬から4日目以降	牛用
	エクテシン液	全ステージ	スルファモノメトキシ	3日間	0.1~0.2m l /kg	群内最大体重に合わせ一律	投薬終了翌日以降	牛・豚・鶏用
	エクテシン散	全ステージ	スルファモノメトキシ	3日間	0.25~0.5 g /kg	群内最大体重に合わせ一律	投薬終了翌日以降	豚・鶏用
線虫	リペルコールL	全ステージ	レバミゾール	1日間	0.075 g /kg	群内最大体重に合わせ一律	投薬終了一週間で以降	牛・豚・鶏用
	フルモキサール散 50%	全ステージ	フルベンダゾール	3~5日間	0.04 g /kg	群内最大体重に合わせ一律	投薬終了二週間で以降	馬・牛・豚用
	ノロメクチン注	全ステージ	イベルメクチン	1日	0.02m l /kg	個体毎体重計算	投薬終了二週間で以降	牛豚用

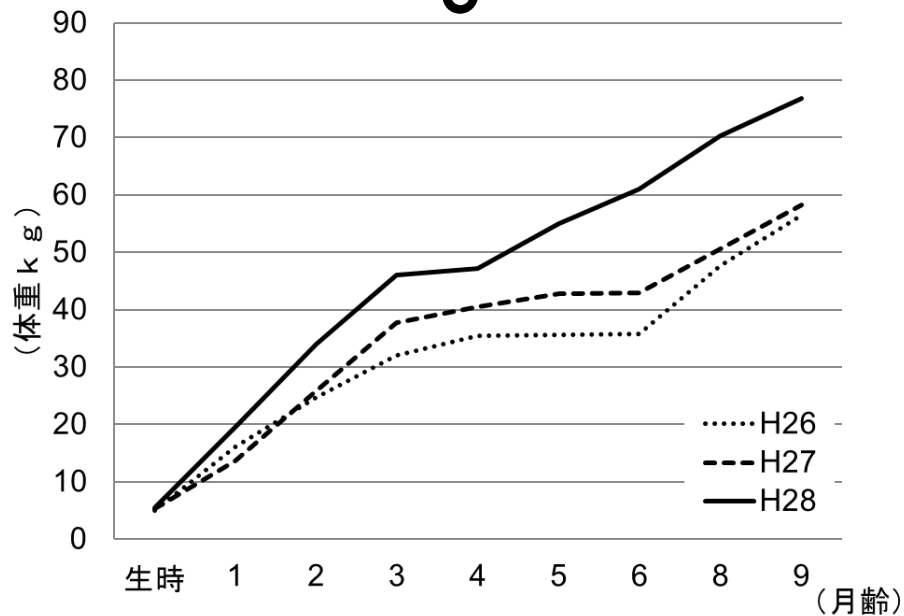
生菌剤	ビオスリーA	全ステージ	腸への効果	適宜	適量	群内最大体重に合わせ一律
	マンダアニモ	全ステージ	酵素	適宜	大さじ 1	群内最大体重に合わせ一律
	e カーフ	子羊	l g Y	7日間	5 g	群内最大体重に合わせ一律
	ボバクチン	全ステージ	一胃への効果	適宜	適量	群内最大体重に合わせ一律

全月齢

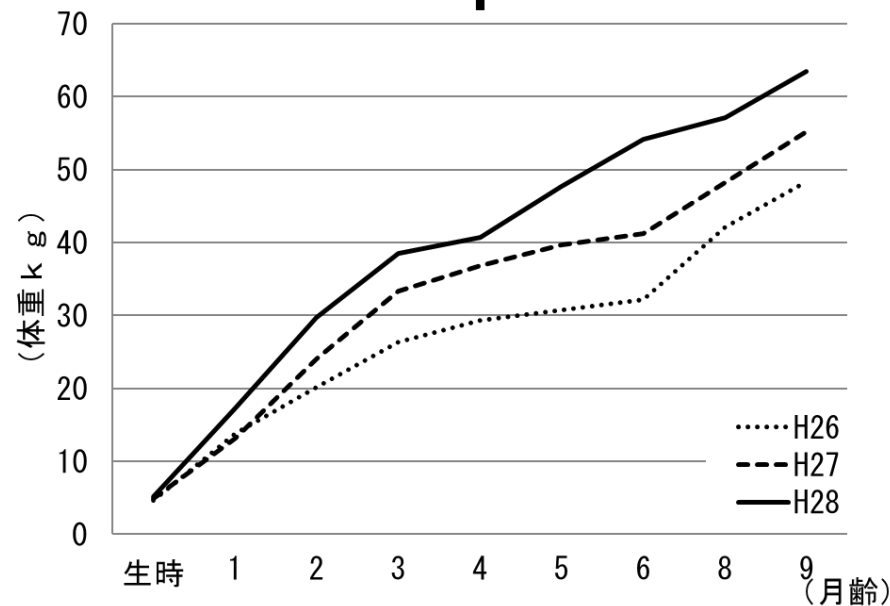


子羊増体とEPGの関係

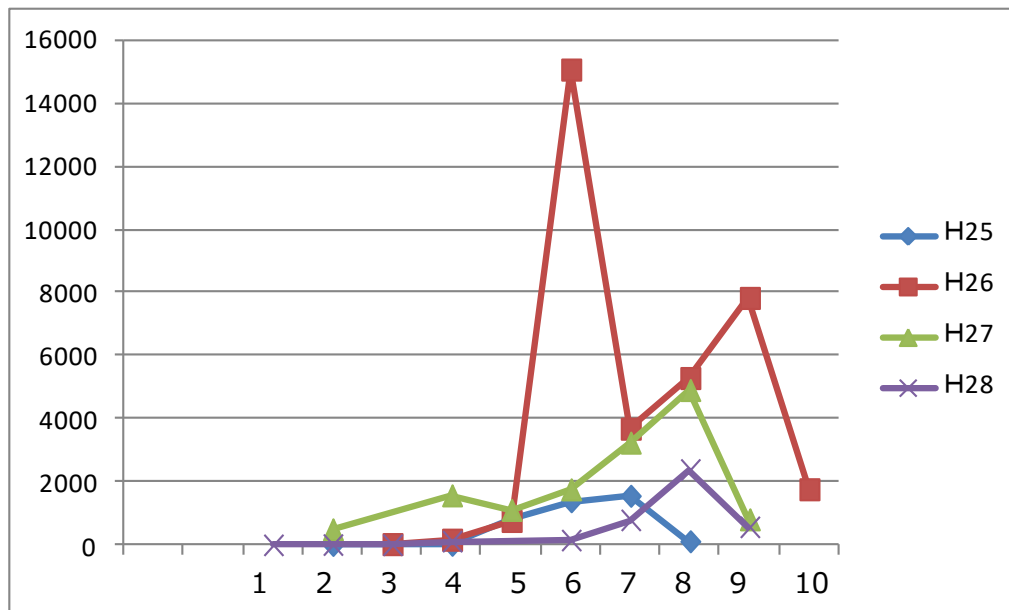
♂



♀



(EPG/g)



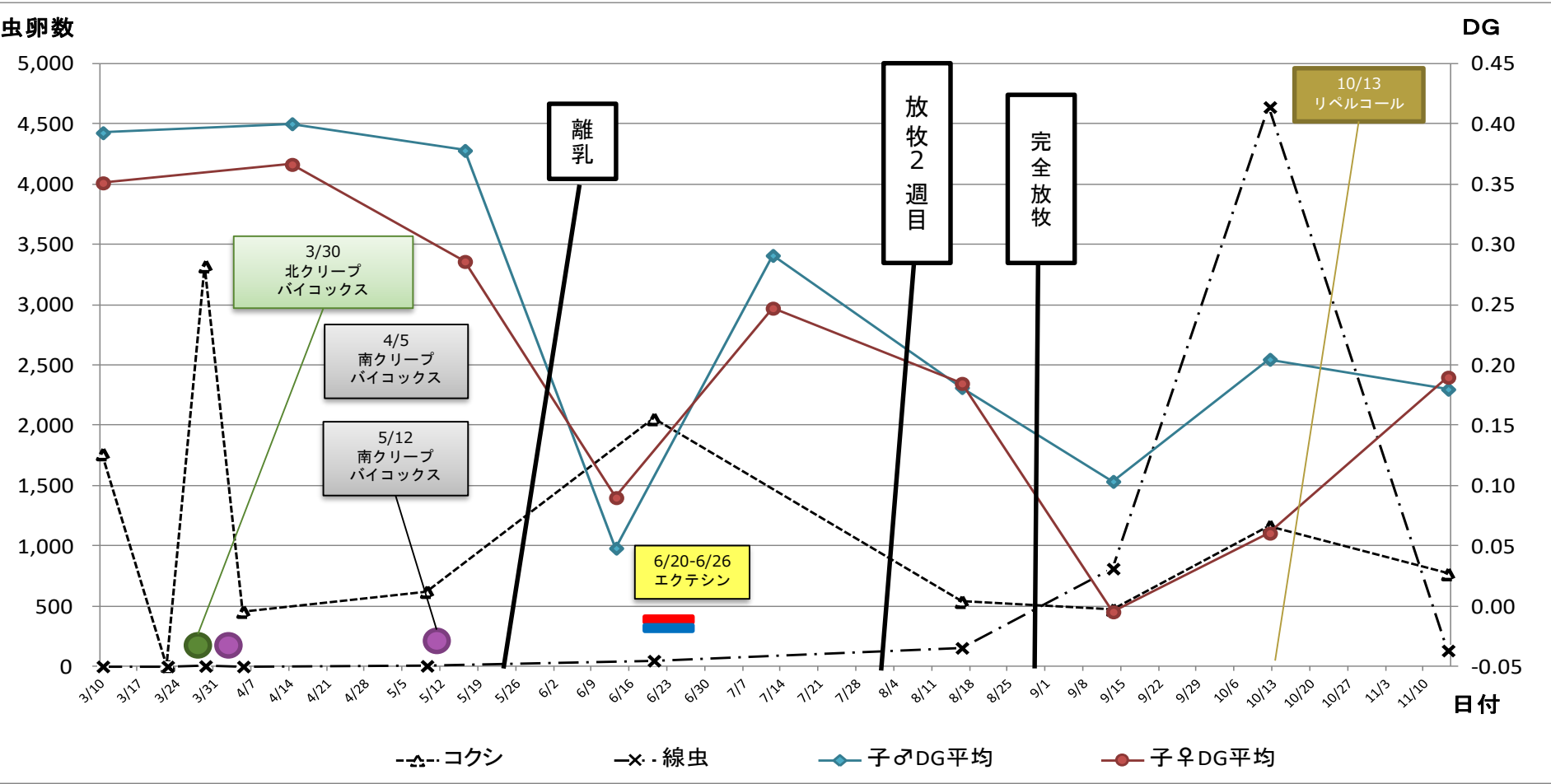
9ヵ月齢までの子羊の発育 (DG) 平均雄

(H26年0.19、H27年0.20、H28年0.25)

雌

(H26年0.16、H27年0.19、H28年0.21)

H28年 子羊虫卵数と発育の関係



駆虫回数と感染率が減少

	年	延べ検査 頭数 (頭)	陽性頭数 (頭)	陽性率 (%)	群合計駆 虫回数 (回)	使用駆虫薬
子 羊	H26	251	163	65	6	レバミゾール フルモキサール散 イベルメクチン
	H27	130	63	48	7	レバミゾール フルモキサール散
	H28	141	12	8.5	1	レバミゾール
成 羊	H26	132	65	49	5	レバミゾール フルモキサール散 イベルメクチン
	H27	138	54	39	2	レバミゾール フルモキサール散
	H28	83	25	30	0	レバミゾール

まとめ

- 羊は寄生虫と仲良し。上手に付き合う姿勢が大事。
- 農場毎の特徴を見極めた持続可能な線虫コントロール戦略が必要。
- 線虫コントロールに重要なポイント
栄養の充足・草地管理・放牧管理。
- 駆虫は最小限に。駆虫薬は効果のあるものを使用する。
- 駆虫を実施する際には、駆虫薬感受性線虫の維持を心がける。

まず、1番大事なことは・・・

意識
改革

