

平成31年根釧酪農新技術発表会プログラム

開催日時: 平成31年2月26日(火) 13:00~15:10

開催場所: 酪農試験場 講堂(中標津町旭ヶ丘7番地)

1. 開会 13:00

2. 開会挨拶 13:00~13:05
北海道根室振興局産業振興部 地域産業担当部長 下堀 亨

3. 成果発表
酪農試験場の研究成果の報告にあたって
酪農試験場 場長 原 仁 13:05~13:10
 - 1) 乳牛の周産期疾病低減を目指した乾乳期飼養管理法
酪農試験場 酪農研究部 乳牛グループ 主査(飼養) 谷川 珠子 13:10~13:30
 - 2) 営農情報を利用した乳牛の周産期管理モニタリング法
酪農試験場 酪農研究部 乳牛グループ 主査(繁殖) 小山 毅 13:30~13:50
 - 3) オホーツク(北見内陸)および根釧地域における牧草播種機を利用した夏播種条件下でのチモシー主体草地安定造成のための播種量
酪農試験場 草地研究部 飼料環境グループ 研究職員 角谷 芳樹 13:50~14:10
 - 4) メッシュ農業気象データを利用した飼料用とうもろこし収穫適期予測システム
酪農試験場 草地研究部 飼料環境グループ 主査(作物) 牧野 司 14:10~14:30
 - 5) 根室地域におけるリードカナリーグラスの有効利用について
根室農業改良普及センター 主査(地域支援) 小川 晃生 14:30~14:50
 - 6) エゾシカ食害の実態調査と支援対策
釧路農業改良普及センター釧路中西部支所 普及職員 成田 紹人 14:50~15:10

4. 閉会 15:10

乾乳期の乳牛はこうして飼おう！

(研究成果名:乳牛の周産期疾病低減を目指した乾乳期飼養管理法)

道総研 酪農試験場 酪農研究部 乳牛 G、地域技術 G

1. 試験のねらい

乳牛は分娩前後の「周産期」に疾病が発生しやすく、周産期疾病は乳用成雌牛の死産理由の26%を占める(北海道, H28 年度)。周産期疾病の主なリスク要因は乾乳期の過肥と分娩前後の飼料摂取量の低下であるが、それらのリスクを低減する網羅的な飼養管理法は明らかではない。本課題では、乳牛の周産期疾病低減を目指し、乾乳期間における適切な飼養管理法を提示する。

2. 試験の方法

1) 適正な乾乳期間の設定

全道(H26年1月~H28年9月、約47万頭分)および根室管内120戸(約5万頭分)の牛群検定成績等を用いて、乾乳期間と次産次の乳量および周産期疾病を検討し、適正な乾乳期間および乾乳期間を短縮できる条件を検討した。

2) 乾乳期の飼料設計

酪農試験場の乳牛延べ104頭(初産47頭、2産以上延べ57頭(3.2±1.2産))を供試し、分娩前後の過肥および飼料摂取量の低下を抑える乾乳期間および乾乳期の飼料養分濃度を提示した。十勝管内の酪農場1戸において、乾乳期の管理が過肥と次産次の乳生産に及ぼす影響を調査した。

3) 乾乳期の施設と管理

酪農試験場および根室管内の酪農場23戸において、周産期疾病の発生リスクが少ない乾乳期の飼養施設と管理方法を提示した。

3. 成果の概要

- 1) 乾乳期間が36~55日の場合、慣行的な56~65日と比較して次産次305日乳量は低下したが、前産次の泌乳延長分の乳量を加えた総乳量は同程度であった(表1)。また、分娩後56日以内の第四胃変位およびケトosis治療のオッズ比は低下した(表1)。乳生産、周産期疾病発生のリスクおよび泌乳末期の養分充足率を考慮すると、分娩前60日直前の乳量が初産で18kg/日以上、2産以上で20kg/日以上であれば乾乳期間の短縮が適用できる(表2)。乾乳期間は慣行的な60日間だけでなく、36~65日程度の幅を持って設定可能である。
- 2) 2産以上では、乾乳期間を40日に短縮し、低TDN飼料(TDN62%DM、正味エネルギー(NE_L1.4Mcal/kg))で一群管理すると、次産次の乳量を低下させることなく、分娩前のエネルギーの過剰による過肥を抑制し、分娩後の体脂肪動員を抑制できる(表3)。初産牛では乾乳期間の短縮は可能だが、低TDN飼料では次産次の乳量が大きく低下するため、TDN68%DM(NE_L1.6Mcal/kg)の飼料の給与が推奨される。優良事例では、乾乳期間を初産60日、2産以上を45~50日とし、低TDN飼料の給与により過肥を抑制する傾向にあった(データ略)。
- 3) 周産期疾病低減のためには、分娩施設はフリーバーン形式で、休息場所の1頭当りの面積は13m²以上、敷料は麦稈で厚さ15cm以上(マットの厚さ3cm以上の場合は敷料の厚さは8cm以上)が望ましい(表4)。また、乾乳施設と分娩施設が別の建物で離れた場所にある場合、分娩前の移動による乾物摂取量の低下が大きいため、分娩兆候が認められてから移動することが推奨される(データ略)。

4. 留意点

- 1) 本成績をもとに乾乳期管理マニュアルを作成する。
- 2) 酪農場や普及センター等の支援機関が乳牛の乾乳期管理における乾乳期間の設定、飼料設計および施設設計に活用できる。

表1. 前産次の乾乳期間が次産次の305日乳量および周産期疾病の発生へ及ぼす影響

乾乳期間 区分 ¹⁾	305日乳量 最小二乗平均(kg)		前産次の泌乳延長分 ²⁾ を加えた総乳量(kg)		第四胃変位治療 ³⁾ 調整オッズ比 ⁵⁾		ケトosis治療 ³⁾ 調整オッズ比		乳熱治療 ^{3),4)} 調整オッズ比		乳房炎治療 ^{3),6)} 調整オッズ比	
	初産～2産	2～3産 以上間	初産～2産	2～3産 以上間	初産～2産	2～3産 以上間	初産～2産	2～3産 以上間	初産～2産	2～3産 以上間	初産～2産	2～3産 以上間
15日以下	7,917*	8,334*	8,907	9,132	0.00	0.00	0.34	0.52	0.00	0.99	1.51	3.62*
16～25日	8,324*	8,771*	9,072	9,393	0.66	0.47	0.56	0.34 †	0.73	0.79	1.61*	1.96*
26～35日	8,807*	9,083*	9,382	9,571	0.45*	0.61*	0.64 †	0.53*	0.70	0.85	1.00	1.09
36～45日	9,178*	9,397*	9,570	9,736	0.79	0.66*	0.61*	0.76*	0.91	0.86*	1.06	1.01
46～55日	9,400*	9,547*	9,601	9,724	0.76*	0.85*	0.64*	0.86 †	0.86 †	0.93	1.06	1.08 †
56～65日	9,475	9,606	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

¹⁾ 意図せず乾乳期間が短くなった牛のデータが多く含まれる、²⁾ 各産次区分ごとの分娩前60日直前の平均検定乳量を用いて推定式により算出、
³⁾ 草地型酪農地帯の農協管内約5万頭分における分娩後56日以内の治療、⁴⁾ 低カルシウム血症を含む、⁵⁾ 調整オッズ比:他要因の影響も考慮したオッズ比、
 オッズ比が1を超えると事象の発生確率が上昇する、⁶⁾ 乾乳期間が短い区分では乾乳期の乳房炎治療が不十分であった牛が含まれている可能性がある
 *: 乾乳期間56～65日と比較して有意差あり(P<0.05), †: 同有意な傾向あり(P<0.1).

表2. 乳量および周産期疾病発生リスクに基づく乾乳期間の設定基準

乾乳期間	305日乳量		第四胃変位		ケトosis		乳熱		乳房炎	
	初産～2産	2～3産 以上間	初産～2産	2～3産 以上間	初産～2産	2～3産 以上間	初産～2産	2～3産 以上間	初産～2産	2～3産 以上間
15日以下	乳量が泌乳延長分乳量 以上に低下する		変化なし		変化なし		変化なし		変化なし	
16～25日			リスク低下		リスク低下				リスク増加	
26～35日	乳量は低下するが泌乳延 長分乳量で補填可能 ¹⁾		リスク低下		リスク低下		変化なし		変化なし	
36～45日			リスク低下		リスク低下		変化なし		変化なし	
46～55日	現在推奨されている乾乳期間		リスク低下		リスク低下		リスク低下		変化なし	
56～65日			リスク低下		変化なし		変化なし			

■ 設定可能な乾乳期間 ¹⁾ 分娩60日前直前の検定乳量が、初産牛:18 kg以上、2産以上:20 kg以上の場合

表3. 乾乳期間および乾乳期の飼料養分濃度¹⁾が養分充足率および乳生産等に及ぼす影響

産次区分	初産～2産間			2～3産以上間			
	慣行区	短縮区	短縮・ 低TDN区	慣行区	短縮区	短縮・ 低TDN区	
乾乳期間(分娩予定日までの日数)	60日	40日	40日	60日	40日	40日	
TDN充足率 ²⁾	分娩60～41日前 (%)	98	(96)	(100)	129 ^a	(112) ^b	(117) ^{ab}
	分娩40日前～分娩 (%)	116 ^A	126 ^A	97 ^B	142 ^a	150 ^a	126 ^b
BCS変化量	分娩60日前～分娩	0.19	0.18	0.09	0.31 ^a	0.38 ^{ab}	0.06 ^b
	分娩～分娩後56日	-0.56	-0.48	-0.48	-0.84 ^a	-0.57 ^{ab}	-0.51 ^b
乳蛋白質率/乳脂肪率比	分娩後7～56日	0.74	0.73	0.77	0.66 ^b	0.73 ^{ab}	0.76 ^a
次産次の305日乳脂補正乳量①	(kg)	8,813 ^a	8,748 ^a	8,014 ^b	10,232	9,817	9,751
泌乳延長分乳脂補正乳量②	(kg)	-	404	375	-	360	335
総乳量(①+②)	(kg)	8,813 ^{ab}	9,152 ^a	8,389 ^b	10,232	10,177	10,087

各産次区分で異符号間に有意差あり(AB; p<0.01, ab; p<0.05)、BCS:ボディコンディションスコア、NE_L:正味エネルギー、MP:代謝蛋白質
¹⁾ 慣行区: 乾乳前期:TDN59%,NE_L1.32Mcal,CP13%,MP870g,GS2番99%,炭酸Ca1%、後期:TDN68%,NE_L1.59Mcal,CP14%,MP1060g,GS1番82%,濃厚飼料18%、
 短縮区:TDN68%,NE_L1.59Mcal,CP14%,MP1060g,GS1番82%,濃厚飼料18%、
 短縮・低TDN区:TDN62%,NE_L1.42Mcal,CP14%,MP1050g,GS1番48%,麦稈33%,濃厚飼料19%
²⁾ 日本飼養標準・乳牛(2017年版)に基づいて計算、短縮区および短縮・低TDN区の()内は泌乳延長中の値

表4. 実態調査における周産期疾病発生リスクと分娩施設の関係

区分 ¹⁾	調査戸数	分娩施設 ²⁾ が 未整備	分娩施設が整備		
			全体	うち、1頭当たり休息場所が、FBで13m ² /頭 以上またはFSで3.0m ² /頭以上 ³⁾	うち、敷料(麦稈)の厚さが15cm以上または マットの厚さ3cm以上の場合には敷料の 厚さが8cm以上
	(戸)	(戸)	(戸)	(戸)	(戸)
A(少ない)	5	0	5	4	3
B(普通)	7	2	5	5	4
C(要改善)	11	7	4	1	1

¹⁾ 牛群の健康状態に関するデータの主成分分析を行い、その主成分負荷量の総合指標(第一主成分)から、Aの上位1/3、Bの中間1/3、Cの下位1/3に区分した
²⁾ 周産期施設のうち分娩させる施設(場所)、³⁾ FB:フリーバーン形式、FS:フリーストール形式

詳しい内容については下記にお問い合わせください

道総研酪農試験場 酪農研究部 乳牛グループ 谷川珠子

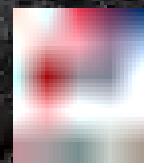
電話 0153-72-2004 FAX 0153-73-5329

E-mail tanigawa-tamako@hro.or.jp



乾乳期の乳牛はこうして飼おう！

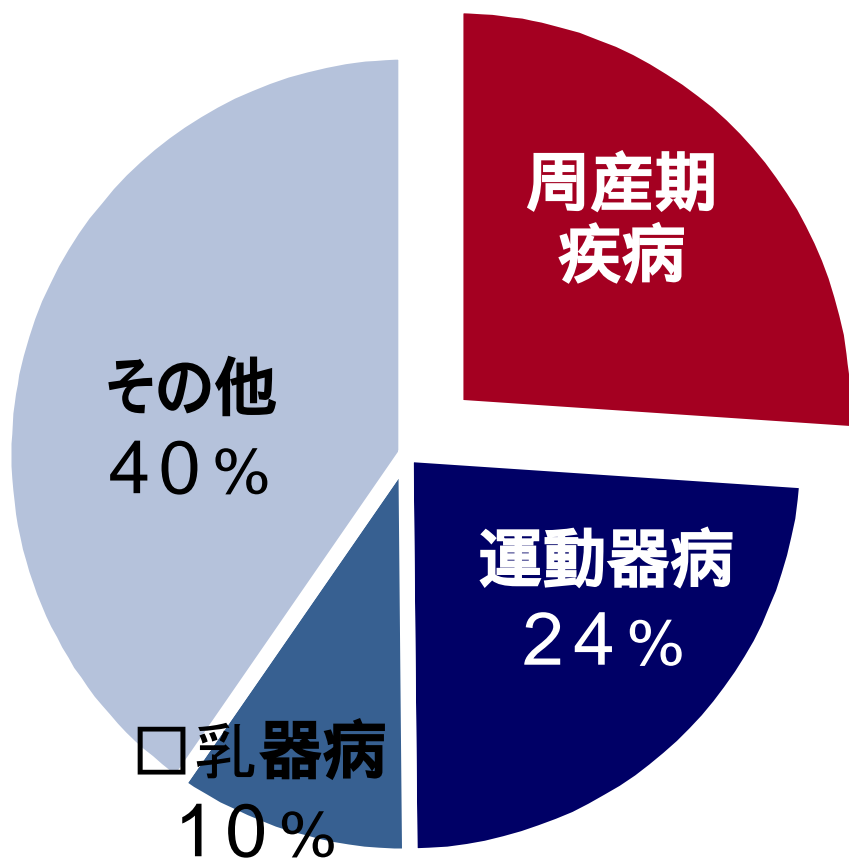
—乳牛の周産期疾病低減を目指した乾乳期飼養管理法—



□農試験場 □農研究部
乳牛G・地域技術G

背景

乳牛は分娩前後の
「**周産期**」に疾病を発生しやすい



周産期疾病は

死亡口由の **26%**

発生 **19万頭/口**

(延べ頭数)

乳用成雌牛の口由別の死亡頭数割合
(H28〇〇、〇海道)

周産期疾病の発生要因

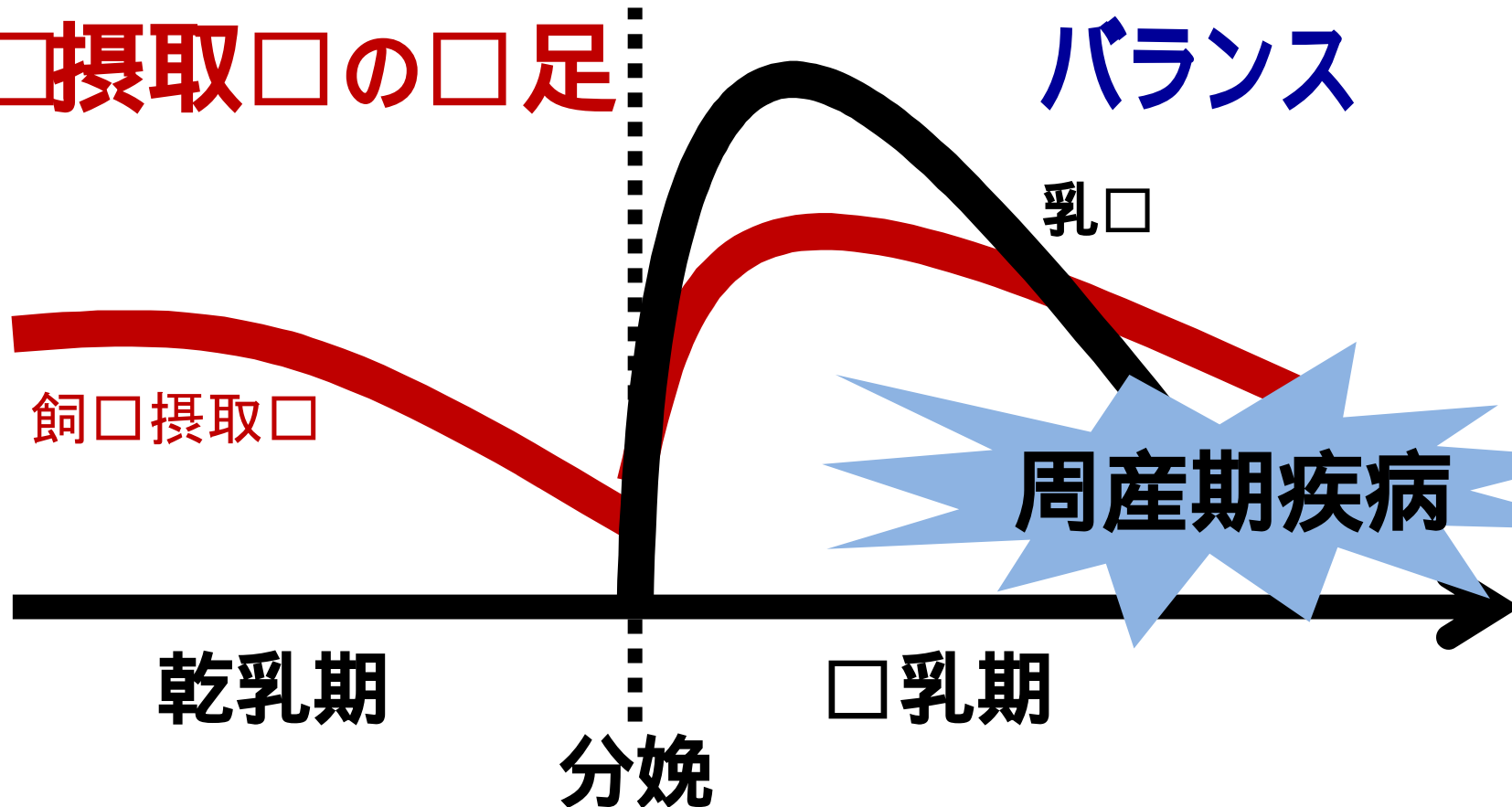
乾乳期間中の

□ 過肥

□ 摂取 □ の □ 足

分娩後の

□ 負のエネルギー
バランス



目的

周産期疾病発生の
リスク要因である

乾乳期の過肥と
分娩前後の摂取口低下を
抑制する



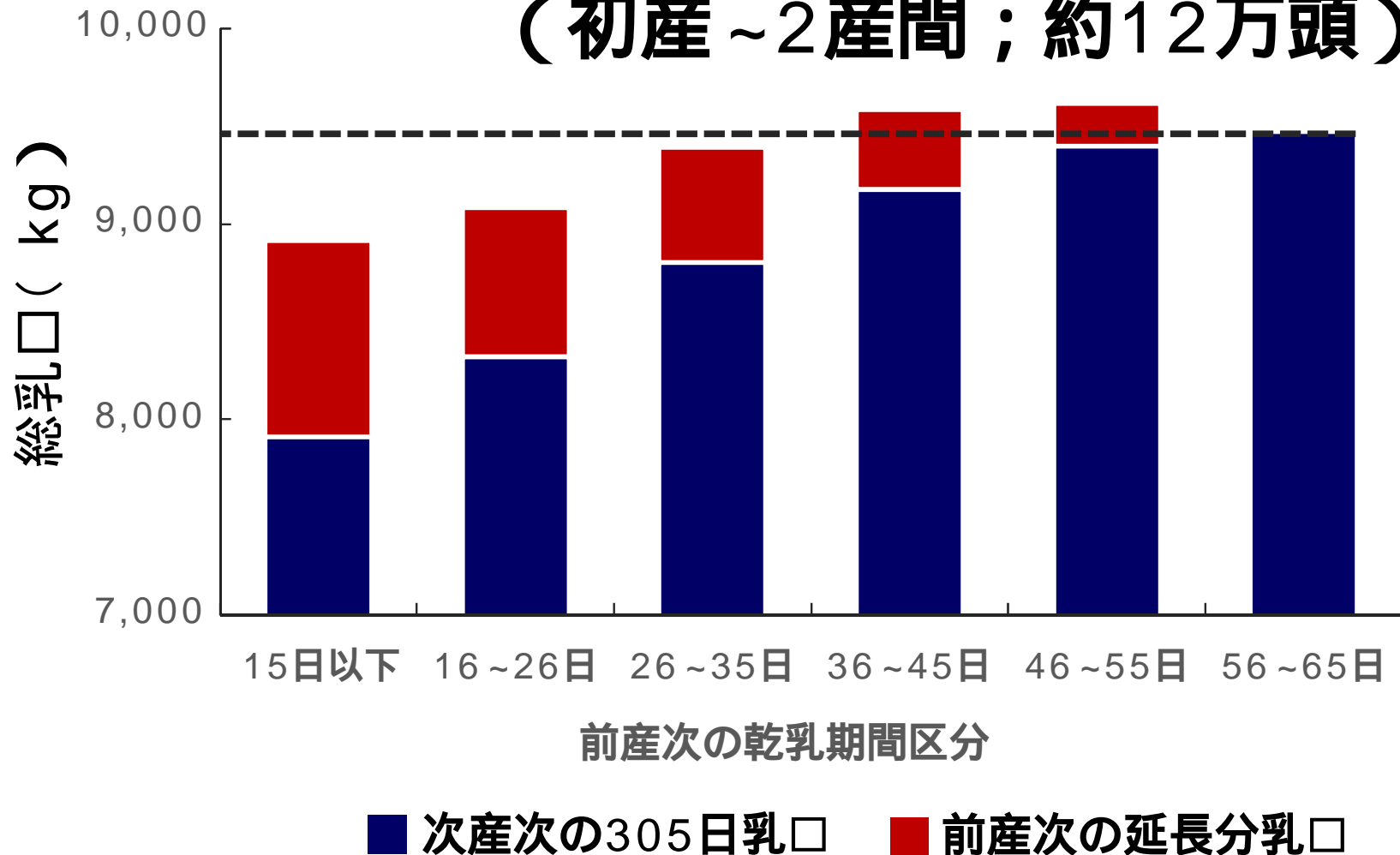
乾乳期の飼養管口法の提示

期間、 飼口設計、 施設と管口

1. 乾乳期間

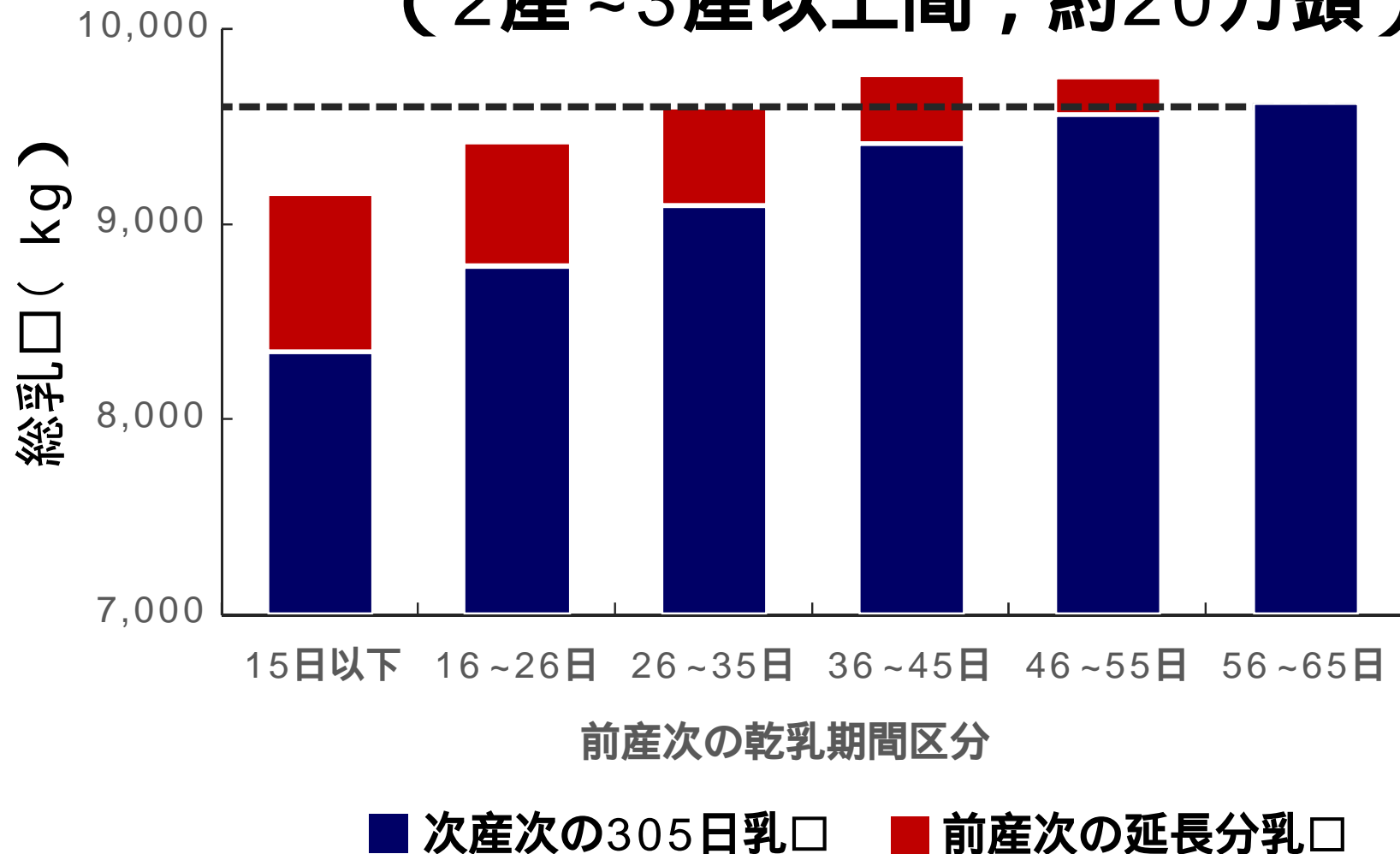
【調査対象】 H26.1 ~ H28.9全道牛群検定成績（約47万頭分）

乾乳期間36 ~ 65日で総乳口は変わらない
（初産 ~ 2産間；約12万頭）



1. 乾乳期間

乾乳期間36～65日で総乳口は変わらない
(2産～3産以上間；約20万頭)



1. 乾乳期間

乾乳期間36～55日で周産期疾病治口は低下傾向
(初産～2産間)

乾乳期間 区分	第四胃 変位	ケトーシス	乳熱	乳房炎
15日以下	0.006	0.34	0.002	1.51
16～25日	0.66	0.56	0.73	1.61*
26～35日	0.45*	0.64*	0.70	1.00
36～45日	0.79	0.61*	0.91	1.06
46～55日	0.76*	0.64*	0.86*	1.06
56～65日	1.00	1.00	1.00	1.00

約1万8千頭 * ; 56～65日区と比較して有意差あり又は傾向あり

1. 乾乳期間

乾乳期間36～55日で周産期疾病治口は低下傾向
(2産～3産以上間)

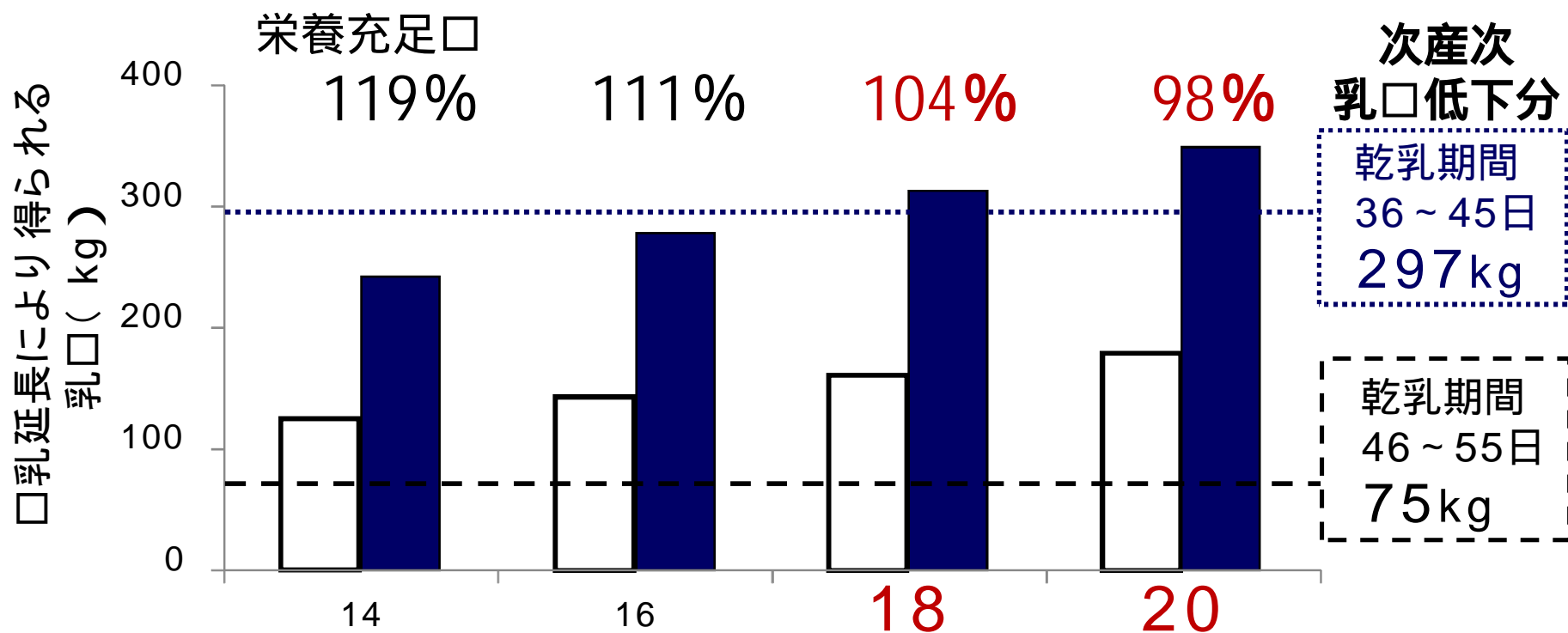
乾乳期間 区分	第四胃 変位	ケトーシス	乳熱	乳房炎
15日以下	0.001	0.52	0.99	3.62*
16～25日	0.47	0.34*	0.79	1.96*
26～35日	0.61*	0.53*	0.85	1.09
36～45日	0.66*	0.76*	0.86*	1.01
46～55日	0.85*	0.86*	0.93	1.08*
56～65日	1.00	1.00	1.00	1.00

約3万2千頭 * ; 56～65日区と比較して有意差あり又は傾向あり

結果1 . 乾乳期間は36～65日の範囲で変口可能

1. 乾乳期間

乾乳期間を短縮（= □乳延長）できる条件（初産）

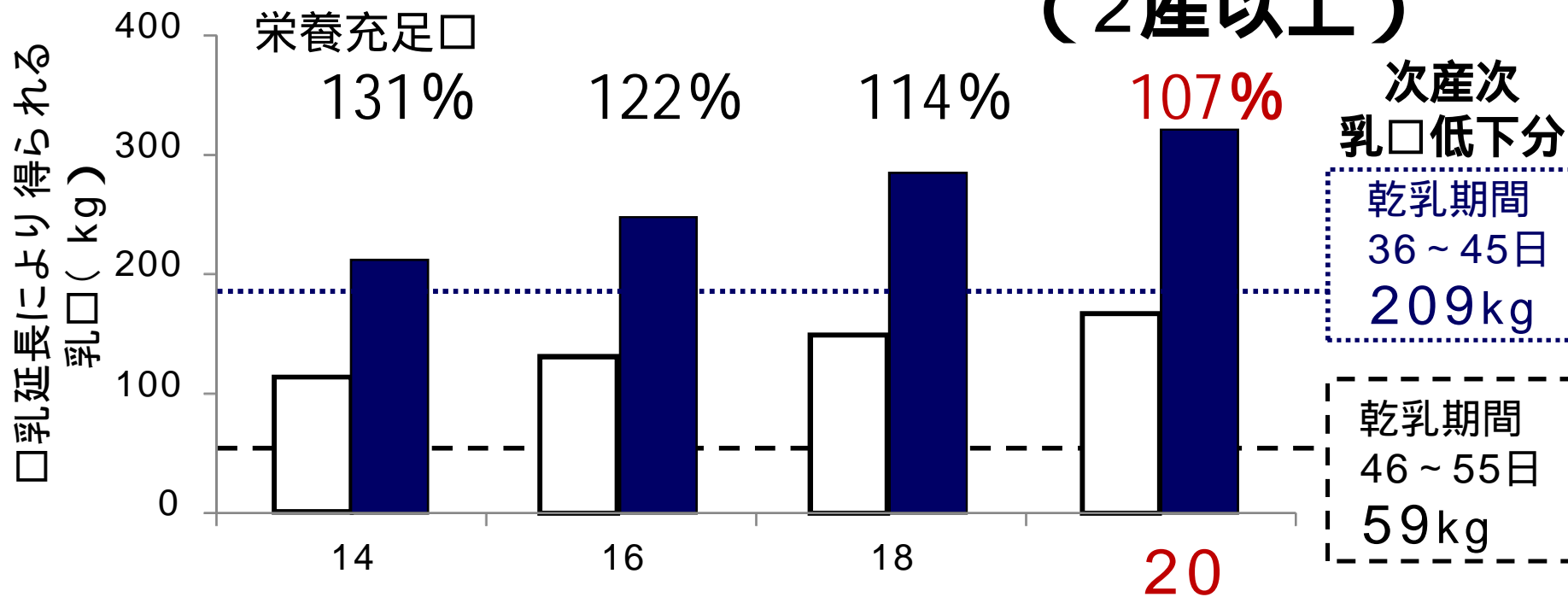


分婯予定前60日直前の検定乳口階層 (kg)

□10日間延長 (乾乳期間46~55日) ■20日間延長 (乾乳期間36~45日)

1. 乾乳期間

乾乳期間を短縮（=乳延長）できる条件（2産以上）



分娩予定前60日直前の検定乳量階層 (kg)

□10日間延長 (乾乳期間46~55日) ■20日間延長 (乾乳期間36~45日)

結果2 . 乳量が初産18kg、2産以上20kg以上で乾乳期間の短縮が可能

2. 飼口設計

【供試家畜】 □農試の初産47頭、2産以上延べ57頭
 【給与飼口】

		慣口区 ¹		短縮区	短縮・ 低TDN区
乾乳日数	(日)	60		40	40
群分け		前期	後期	一群	一群
乾物構成比 (%DM)	GS	99	82	82	48
	麦稈	-	-	-	33
	濃厚飼口 ²	-	18	18	19
	炭酸Ca	1	-	-	-
化学成分	TDN (%DM)	59	68	68	62
	NE _L (Mcal/kg)	1.3	1.6	1.6	1.4
	CP (%DM)	12	14	14	14

¹ 前期:分娩予定60~29日前, 後期:分娩予定28日前~分娩、² 圧片トウモロコシ, 大豆粕、NE_L:正味エネルギー

2. 飼口設計

	乾乳期間 ¹		乳初期 ²	
	乾物 摂取口 (%体重)	TDN 充足口 (%)	乾物 摂取口 (%体重)	TDN 充足口 (%)
2産～3産以上間				
慣口区	1.8	142 ^a	3.1	82
短縮区	2.0	150 ^a	3.2	89
短縮・低TDN区	1.8	126 ^b	3.4	87
初産～2産間				
慣口区	1.8 ^a	116 ^a	3.2	83
短縮区	1.8 ^a	126 ^a	3.3	86
短縮・低TDN区	1.6 ^b	97 ^b	3.3	88

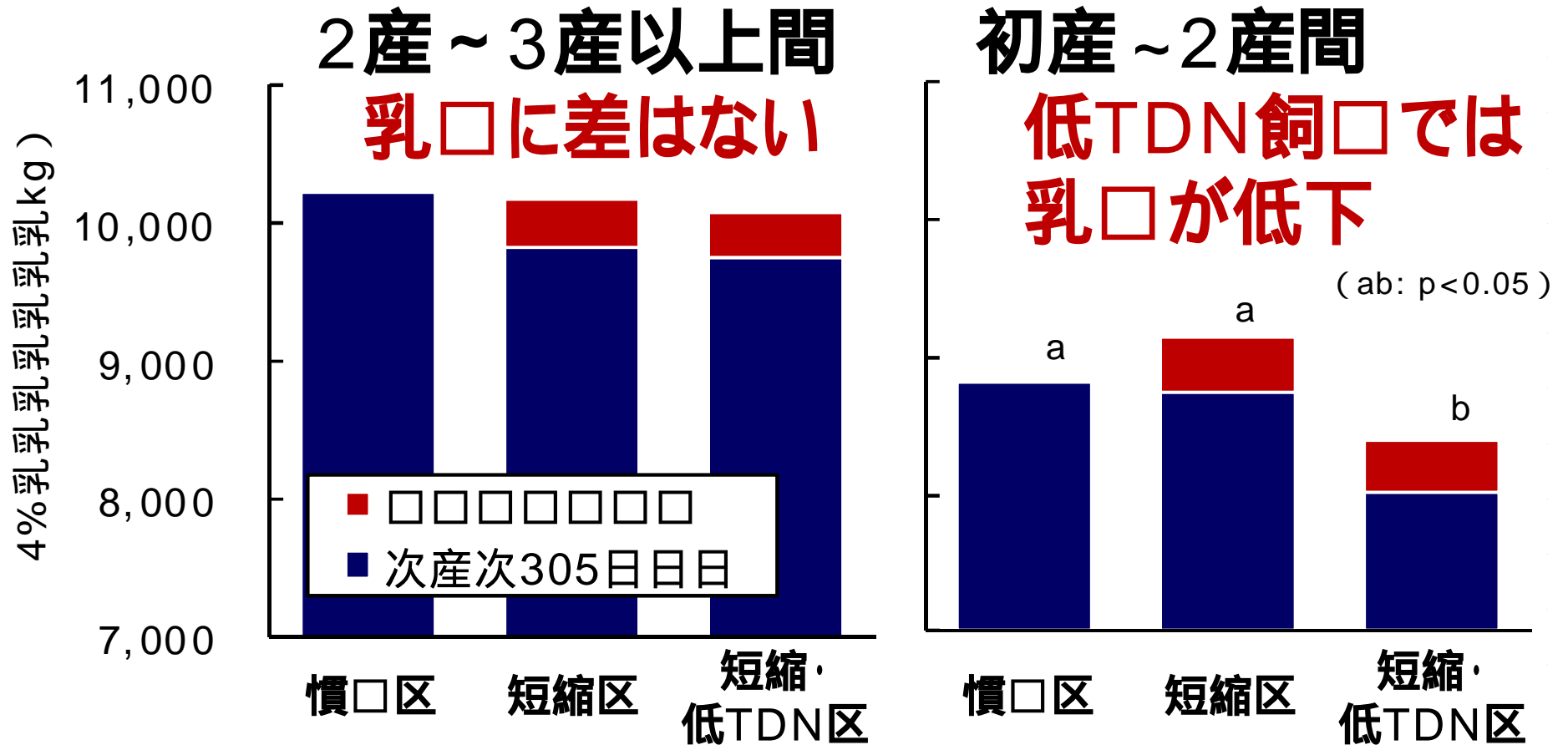
ab: p<0.05、¹ 分娩予定40日前～分娩、² 分娩～分娩60日後

2. 飼口設計

	BCS変化□		
	□乳延長中 ¹	乾乳期間 ²	□乳初期 ³
2産～3産以上間			
慣□区	0.19 ^a	0.31 ^a	-0.84 ^a
短縮区	0.07 ^{ab}	0.38 ^{ab}	-0.57 ^{ab}
短縮・低TDN区	0.00^b	0.06^b	-0.51^b
初産～2産間			
慣□区	0.16	0.19	-0.56
短縮区	-0.03	0.18	-0.48
短縮・低TDN区	0.02	0.09	-0.48

ab: p<0.05、¹ 分娩予定60～41日前、² 分娩予定60日前～分娩、³ 分娩～分娩60日後

2. 飼口設計



結果3 . 乾乳期間短縮・一群管口の場合、
飼口中TDNは62% (初産は68%)

3. 周産期の施設と管口

【調査対象】 根室管内〇農場23戸、〇農試、アンケート調査

周産期施設（分娩施設）の牛舎形式



結果4 . 分娩施設（分娩する場所）の環境が重要
自由に動けるフリーバーン形式が推奨される

3. 周産期の施設と管口

周産期施設（分娩施設）の敷口



結果5 . 休息場所の面積は1頭当り 13m^2 以上
敷口は厚さ 15cm 以上

3. 周産期の施設と管口

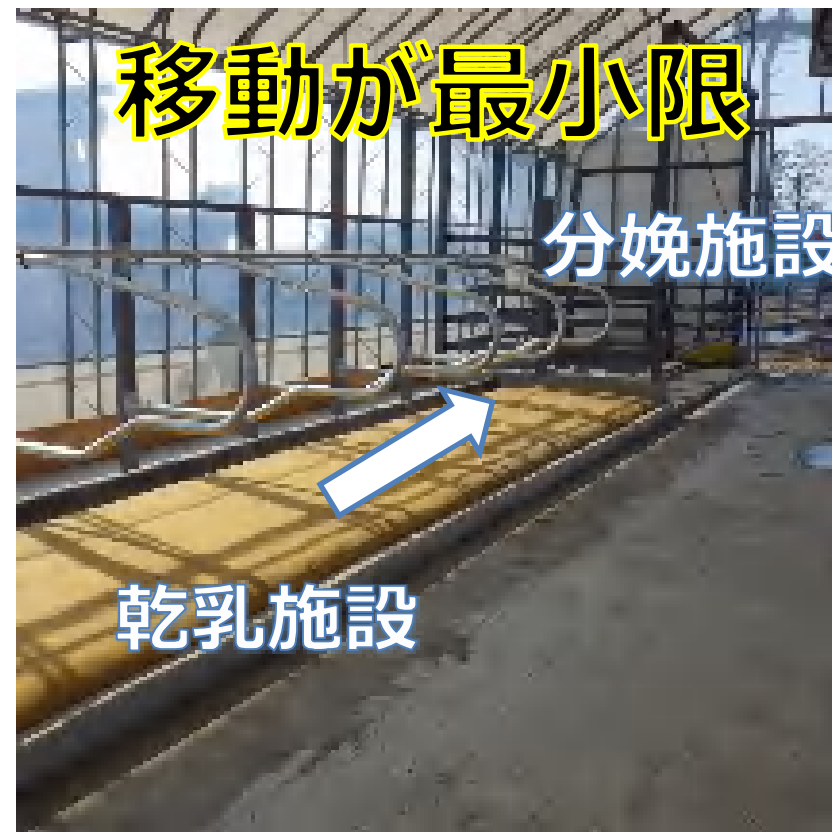
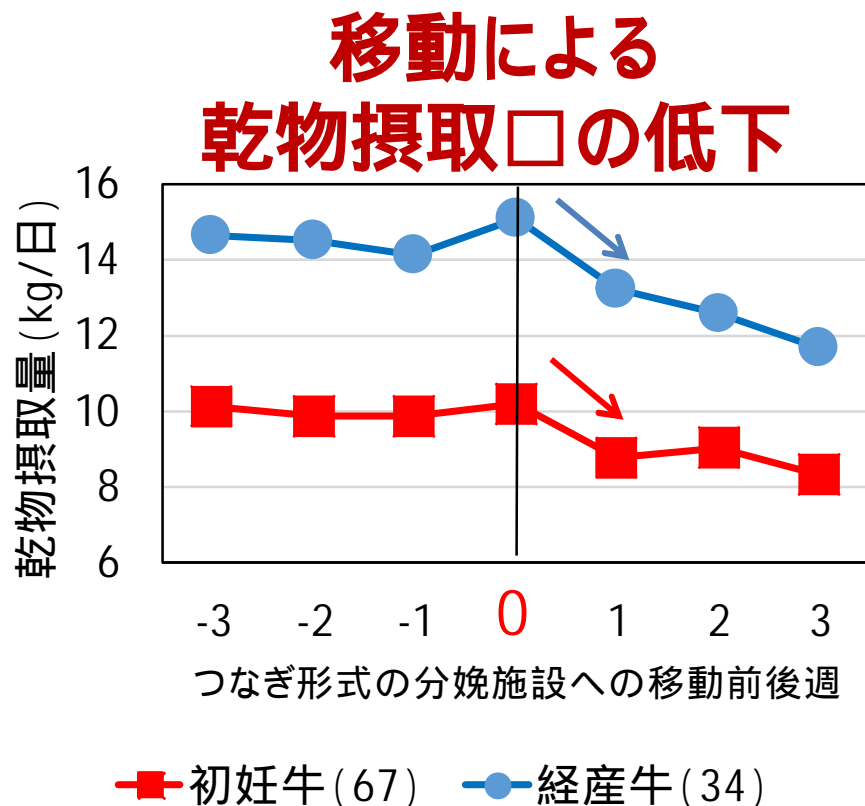
タイストール形式の場合



**結果6 . 乾乳牛を集めて観察を徹底する
初妊牛は馴致期間を長めにし、経産牛と□す**

3. 周産期の施設と管口

乾乳施設から分娩施設への移動



**結果7 . 乾乳施設から分娩施設の移動は最小限
分娩場所への移動は分娩兆候を基準とする**

まとめ

- ・乾乳期間は36～65日の幅で設定可能
- ・日乳口が初産18kg、2産以上20kgで乾乳期間の短縮が適用可能
- ・一群管口の場合の飼口は、TDN62%、CP14%
(初産はTDN68%、CP14%)
- ・分娩場所は牛にとって快適な環境にする
- ・周産期施設では、移動による環境変化を最小限にする

 **乾乳期の飼養管口
マニュアルを作成**



酪農場のデータを使って乳牛の健康状態を改善する

道総研酪農試験場 酪農研究部 乳牛グループ

1. 試験のねらい

牛群検定、家畜診療およびクミカンデータ（以下営農情報）を活用し、酪農場の収支または乳生産に悪影響を及ぼす周産期の健康状態に関する指標（以下健康指標）の選定を行う。同時に現地酪農場の実態調査を行い、選定した健康指標に関連する飼養管理上のリスク要因の選定も行う。これらの結果を用い、酪農関係者が簡易に周産期管理の問題点を把握可能なモニタリング法の提示を行う。

2. 試験の方法

- 1) 酪農場のクミカン収支および乳生産等に悪影響をおよぼす周産期の健康指標を選定するために、草地型酪農地帯 A 農協管内 76 戸（放牧以外）の分娩後 56 日以内における死亡による廃用（以下死廃）の発生割合と、クミカン収支および 305 日乳量平均との関係を調べる。
- 2) 周産期の健康状態をモニターするため、周産期において重点的に監視すべき項目を選定する。
- 3) 周産期の健康状態の悪化を予防または予測するために、分娩までの牛の状態および周産期の飼養管理を調査し、1) において選定した健康指標を悪化させる飼養管理に関連したリスク要因を明らかにする。

3. 成果の概要

- 1) 分娩後 56 日以内の死廃割合および第四胃変位治療割合が増加するとクミカン収支は減少した（データ略）。また死廃割合が増加すると牛群の 305 日乳量が低下した（表 1）。周産期における健康状態の指標として、牛群検定で容易に確認できる死廃割合が適当であると考えられる。
- 2) 牛群における死廃割合と関連のある他の項目は、①初回検定時の乳脂肪率異常（乳脂肪率 $\geq 5\%$ ）割合、②同乳中の体細胞リニアスコア（以下リニアスコア）異常（リニアスコア ≥ 5 ）割合および③死産割合であった。
- 3) 牛群検定および家畜診療データにおいて、牛個体における死廃の発生と関連があった項目は、①初回検定時の乳脂肪率およびリニアスコア異常、②分娩後 56 日以内の乳熱治療、③同ケトosis治療、④同第四胃変位治療および⑤産褥熱治療であった（図 1）。
- 4) 乾乳期から分娩までの牛の状態と死廃に関連する事象のリスク要因は、①過肥（ボディコンディションスコア、BCS ≥ 3.75 ）、②牛体の汚れ（衛生スコア ≥ 4 ）、③跛行あり（跛行スコア ≥ 3 ）、④飼料摂取量不足（ルーメンフィルスコア、RFS ≤ 2 ）、⑤飛節スコア ≥ 3 、⑥双子および⑦難産であった（図 1）。
- 5) 周産期の飼養管理において死廃に関連する事象のリスク要因は、①分娩前の牛移動回数、②乾乳期および分娩場所における休息場所の状態、③乾乳期の飼槽幅、④産褥牛（分娩後 3 週間）への監視の有無であった（データ略）。周産期における死廃関連項目のリスク要因を図 1 に整理した。

以上の結果をもとに、営農情報を活用した周産期飼養管理モニタリング法の運用方法を図 2 に示した。

表1. 牛群の305日乳量と周産期の健康指標との関係

健康指標	偏回帰係数	標準誤差	P値
死産 ¹⁾ 割合 (%)	-66.7	14.5	<0.01
除籍 ²⁾ 割合 (%)	50.0	11.7	<0.01
死産割合 (%)	33.8	10.9	<0.01
双子割合	41.3	22.0	0.06
乳脂肪率異常 ³⁾ 割合 (%)	12.4	5.1	<0.05
リニアスコア ⁴⁾ 異常割合 (%)	-35.3	68.6	<0.01
第四胃変位治療 ⁵⁾ 割合	63.7	12.6	<0.01
ケトーシス治療 ⁵⁾ 割合	18.9	7.2	<0.01

1) 分娩後56日以内、2) 同乳用売却以外の除籍、3) 分娩後56日以内の初回検定時乳脂肪率 $\geq 5.0\%$ 、4) 同リニアスコア ≥ 5 、5) 分娩後56日以内の治療

図 1. 周産期における死産関連要因とその関係

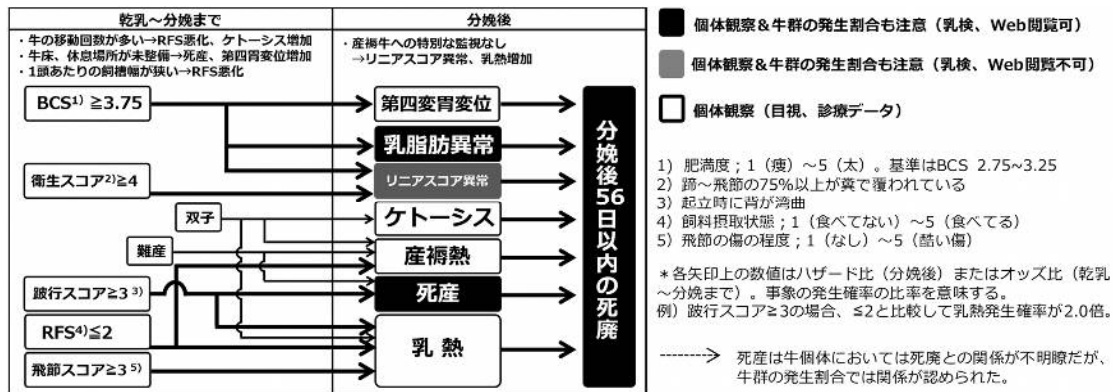
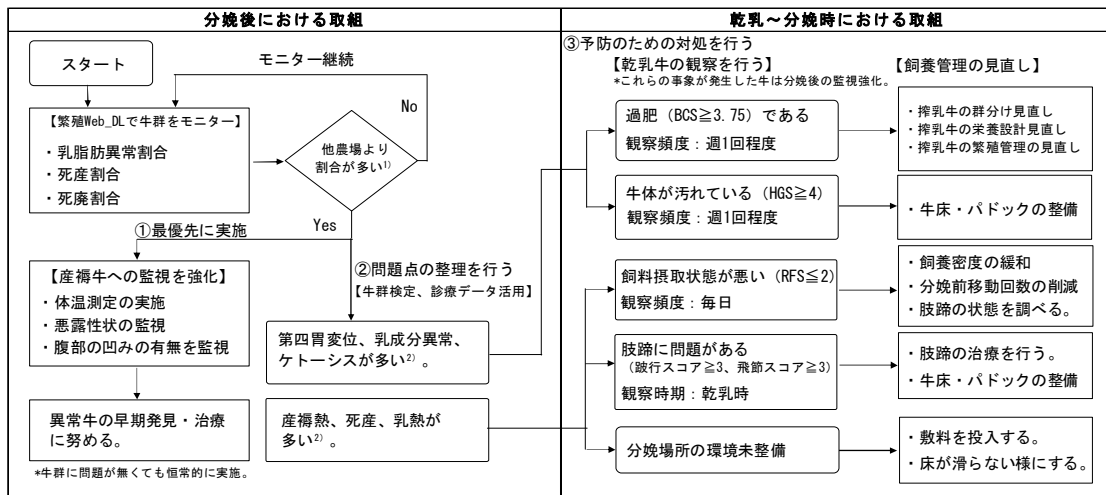


図 2. 営農情報を活用した周産期の飼養管理モニタリングの考え方



1) 例えば繁殖Web_DLにおいて自分の農場の発生割合が悪い方に位置する場合。
2) 第四胃変位: 5%、産褥熱: 6%、乳熱: 9% (調査農場における発生割合の中央値)、繁殖Web_DLで確認できる項目は「要改善」

4. 留意点

1) 草地形酪農地帯で牛群検定と家畜共済を利用し、放牧以外の酪農場のデータを用いた。

詳しい内容については下記にお問い合わせください

道総研酪農試験場 酪農研究部 乳牛グループ 小山毅

電話 0153-72-2004 FAX 0153-73-5329

E-mail koyama-takeshi@hro.or.jp

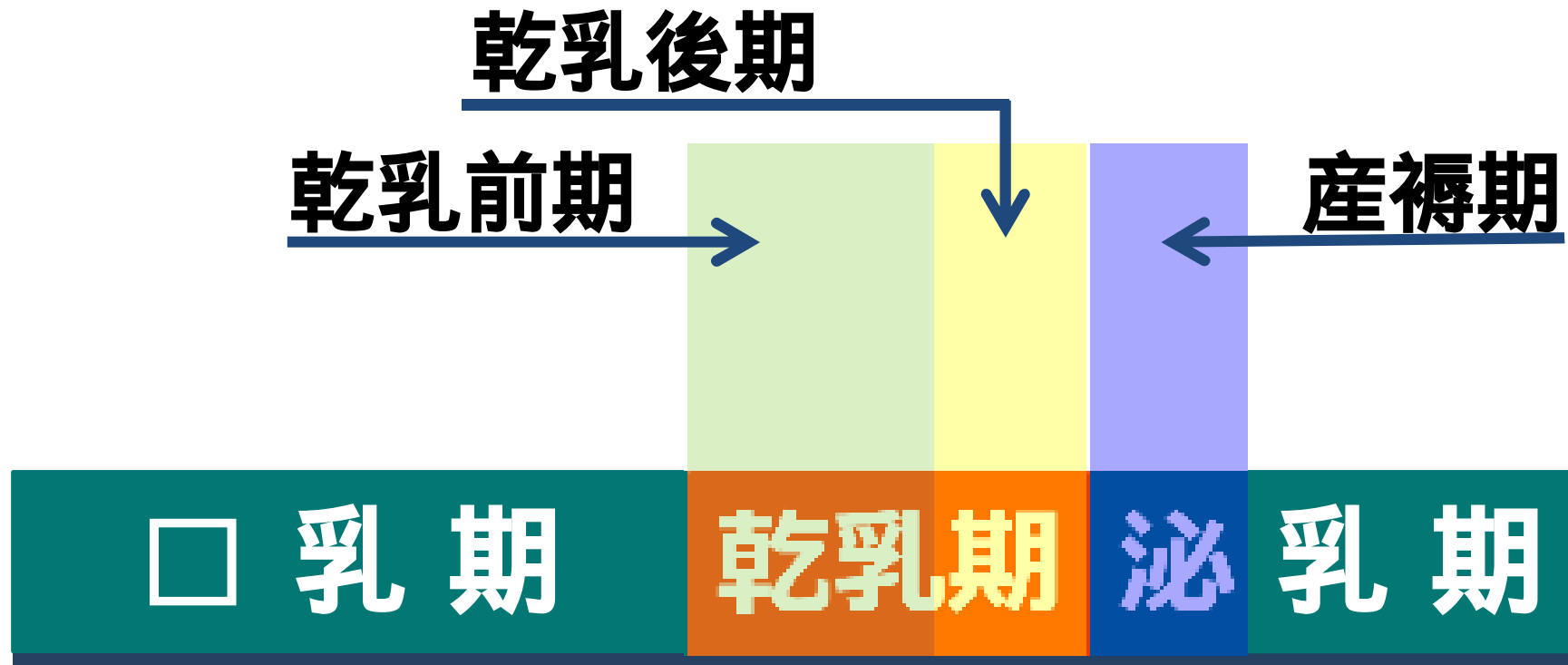
農場のデータを使って 乳牛の健康状態を改善する

～ 営農情報を活用した周産期管理モニタリング法～



道総研 農場試 乳牛G

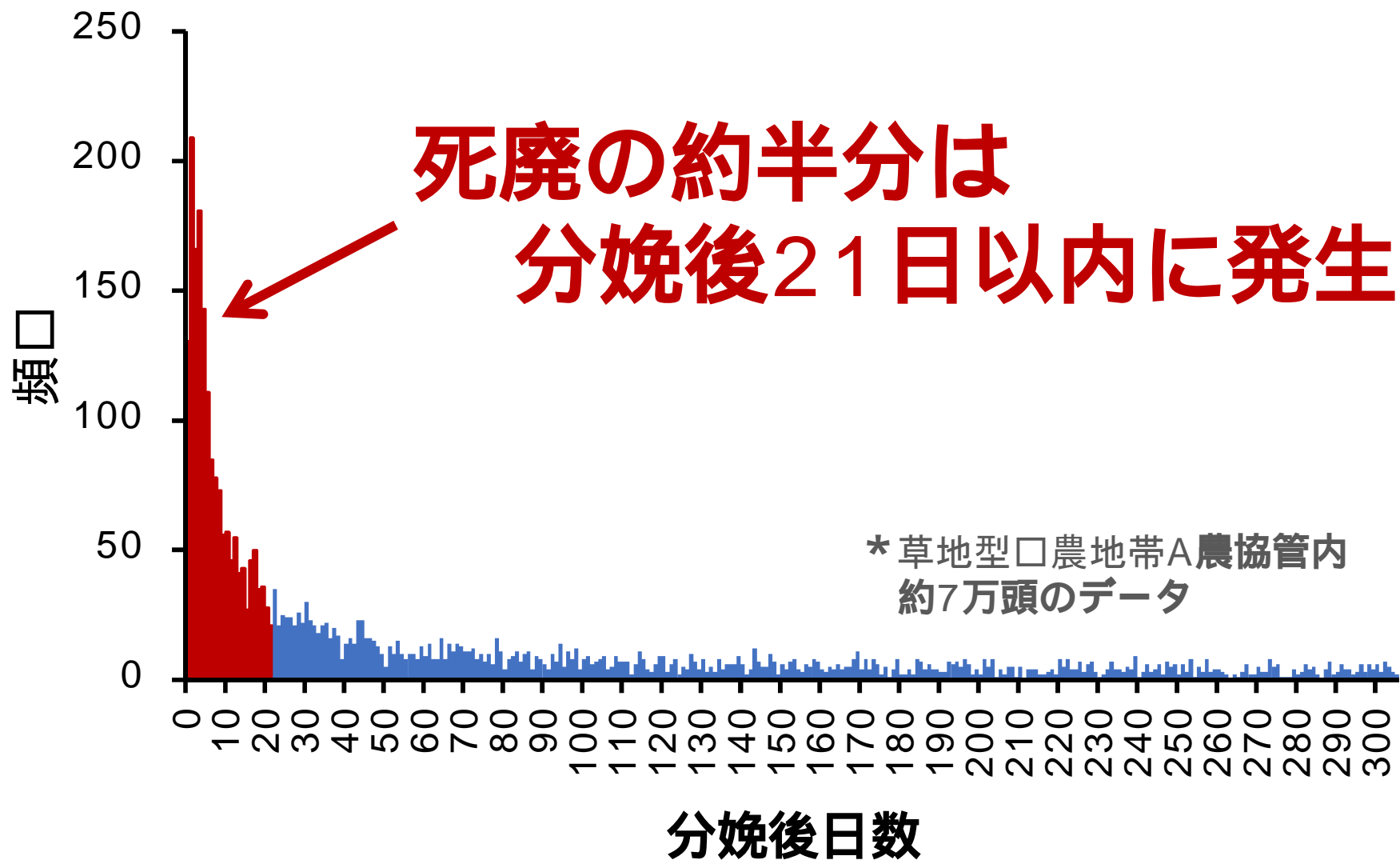
乳牛飼養のステージ



周産期(移口期)

* 乳牛の損耗口が高い時期

分娩直後は牛が死亡しやすい



Q

**乳牛の損耗を
防ぐためには？**

A

**周産期の状態を
監視 & 対処する**

本研究の内容

監視すべき周産期の健康状態
に関するデータを選ぶ。

の発生に寄与するリスク
要因を探る。

周産期の健康状態を監視する
方法を考える。

調査農場等の概要

【営農情報の解析】



草地型□農地帯A農協管内の76戸（放牧以外）、6□間、約5万頭。牛群検定、家畜診□、クミカン（営農情報）データを解析。

【周産期管□の調査】



上記農場中23戸を定期訪問。約1,700頭の牛体の状態を調査。周産期管□、飼養環境の調査。

本研究の内容

監視すべき周産期の健康状態
に関するデータを選ぶ。

の発生に寄与するリスク
要因を探る。

周産期の健康状態を監視する
方法を考える。

死麩口の増加は クミカン収支を減少させる

データ項目	係数	P値
死麩口 ¹⁾ (%)	-0.412	<0.05
乳蛋白質 ²⁾ (%)	-0.144	<0.05
第四胃変位治 ¹⁾ (%)	-0.442	<0.01
乳房炎治 ¹⁾ (%)	-0.068	<0.05

1) 分娩後56日以内に発生した割合。 2) 分娩後56日以内に実施された初回検定

* 牛群検定、家畜診データから得られる牛の健康状態に関するデータ項目

死麩□の増加は 305日乳□平均を減少させる

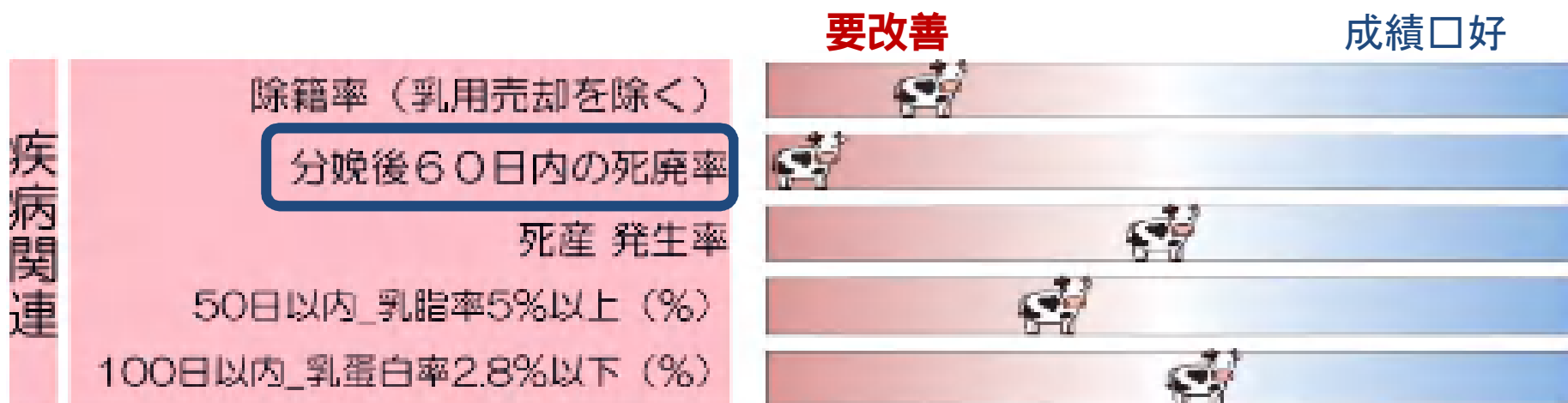
データ項目	係数	P値
死麩□ ¹⁾ (%)	-66.7	<0.05
除籍□ ¹⁾ (%)	50.0	<0.01
死産□ (%)	33.8	<0.01
乳脂肪□□常 ²⁾ □ (%)	12.4	<0.05
リニアスコア□常 ²⁾ □ (%)	-35.3	<0.01
第四胃変位治□ ¹⁾ □ (%)	63.7	<0.01
ケトーシス治□ ¹⁾ □ (%)	18.9	<0.01

1) 分娩後56日以内に発生した割合。 2) 分娩後56日以内に実施された初回検定

* 牛群検定、家畜診□データから得られる牛の健康状態に関するデータ項目

監視すべき周産期の健康状態 に 関係するデータを選ぶ。

□海道□農検定検査協会 “繁殖Web DL”より



“ 死廃 ” を中心に監視する

本研究の内容

監視すべき周産期の健康状態
に関するデータを選ぶ。

**死産の発生に寄与するリスク
要因を探る。**

周産期の健康状態を監視する
方法を考える。

牛群の死廃に影響を及ぼす 周産期のデータ項目

データ項目	オッズ比 ²⁾	P値
乳脂肪 \square 常 ¹⁾ \square (%)	2.2	<0.05
リニアスコア \square 常 ¹⁾ \square (%)	10.3	<0.01
死産 \square (%)	603	<0.01
難産\square (%)	0.14	<0.05

1) 分娩後56日以内に実施された初回検定 2) 1を上回ると発生確 \square が増加。

個体の死廃発生に影響を及ぼす 周産期のデータ項目

データ項目	ハザード比 ³⁾	P値
乳脂肪□□常 ¹⁾ あり	2.9	<0.01
リニアスコア□常 ¹⁾ あり	1.9	<0.01
第四胃変位治□ ²⁾ あり	2.5	<0.01
ケトーシス治□ ²⁾ あり	2.3	<0.01
乳熱治□ ²⁾ あり	1.4	<0.01
産褥熱治□ ²⁾ あり	1.4	0.09

1) 分娩後56日以内に実施された初回検定 2) 分娩後56日以内に発生した割合。

3) 1を上回ると発生確□が増加。

乾乳牛の状態と周産期疾病

BCS (Body Condition Score)



RFS (Rumen Fill Score)



跛口スコア



飛節スコア



衛生スコア



乾乳牛の状態と周産期疾病

乾乳牛の状態	発生確口が増加する 周産期疾病等
過肥 (BCS 3.75)	第四胃変位 ¹⁾ 、乳脂肪口、 リニアスコア口常 ²⁾
食べてない (RFS 2)	乳熱 ¹⁾ 、産褥熱 ¹⁾
跛口あり (跛口スコア 3)	死産、乳熱 ¹⁾
飛節損傷 (飛節スコア 3)	乳熱 ¹⁾
牛体の汚れが酷い (衛生スコア 4)	リニアスコア口常 ²⁾

1) 分娩後56日以内に発生 2) 分娩後56日以内に実施された初回検定

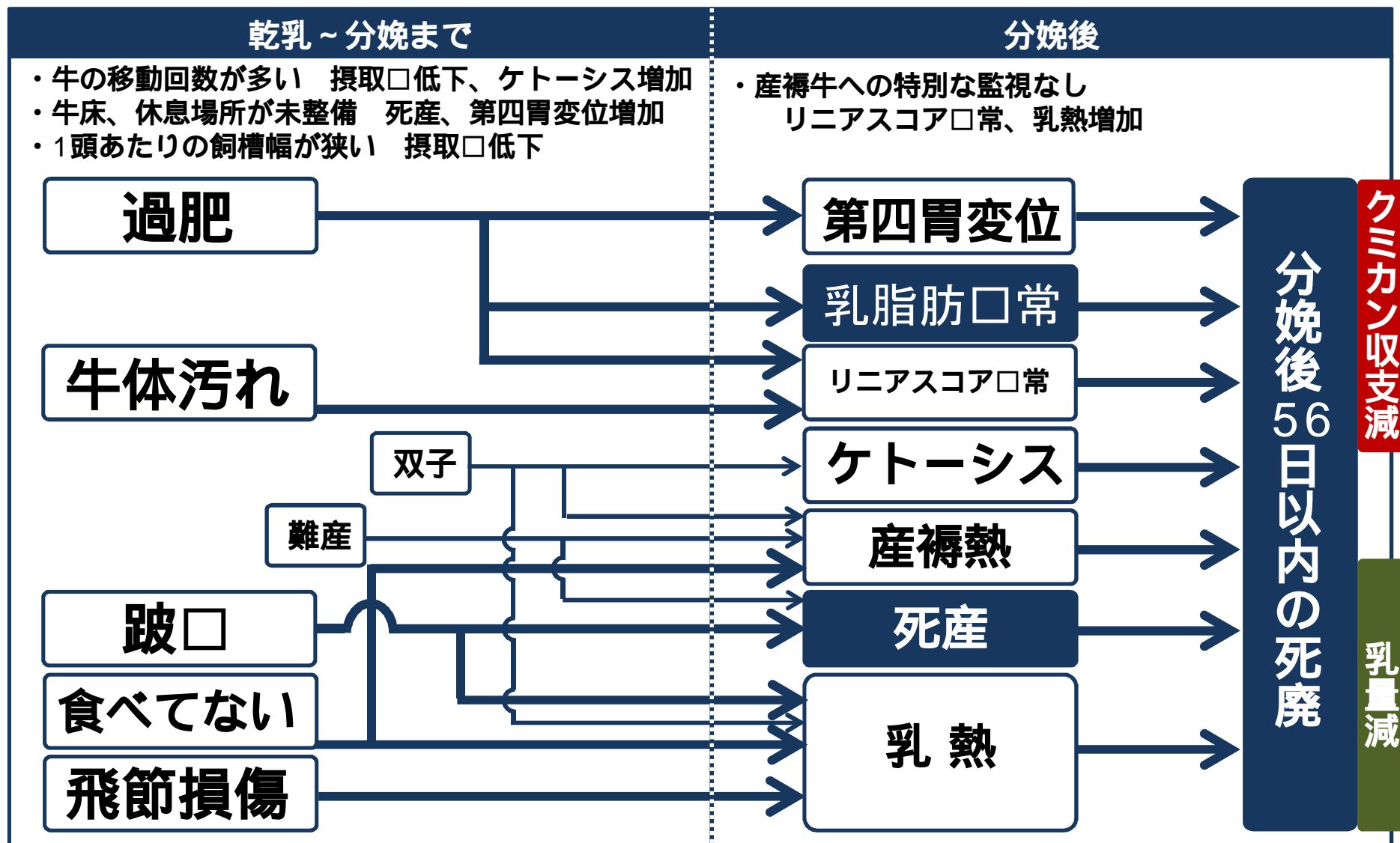
周産期管口と周産期疾病

周産期の飼養管口	発生確口が増加する 周産期疾病等
乾乳後期の飼槽幅が狭い	分娩前の摂取口口足
乾乳期の休息面積が狭い	第四胃変位 ¹⁾ の発生
分娩前の移動回数が多い	分娩前の摂取口口足、 ケトーシス ¹⁾ の発生
分娩場所の休息面積が狭い	死産の発生
産褥牛の監視 ³⁾ なし	乳熱 ¹⁾ の発生、 リニアスコア口常 ²⁾

1) 分娩後56日以内に発生。 2) 分娩後56日以内に実施された初回検定

3) 体温測定、悪口性状の確認、腹部の凹みの有無などの確認

死廃関連要因の相互関係



■ 個体観察 & 牛群の発生割合も注意 (乳検、Web閲覧可)

□ 個体観察 (目視、診口データ)

本研究の内容

監視すべき周産期の健康状態
に関するデータを選ぶ。

の発生に寄与するリスク
要因を探る。

周産期の健康状態を監視する
方法を考える。

分娩後の取り組み

監視継続

- 【繁殖Web_DLで監視】
- ・ 乳脂肪□□常□
 - ・ 死産□
 - ・ 死産□

数値が他農場より高い
(□) DLで“要改善”

No

最優先に実施

Yes

現状を確認

乳検・診□データの活用

- 【産褥牛の監視強化】
- ・ 体温測定の実施
 - ・ 悪□性状の確認
 - ・ 腹部の凹みの有無を確認

第四胃変位、乳成分□常、ケトーシスが多い。

産褥熱、死産、乳熱が多い。

□常牛の早期発□・治□

乾乳期飼養を確認

各疾病の治口割合

疾病	最小値	25% タイル値	中央値	75% タイル値	最大値
第四胃変位	0.0	0.0	4.5	7.1	21.0
ケトーシス	0.0	1.4	3.2	5.7	55.9
乳熱	0.0	5.8	9.4	14.5	45.8
産褥熱	0.0	0.0	5.7	10.9	48.5

* 草地型口農地帯A農協管内76戸（放牧以外）での分娩後56日以内に治口があった牛の各農場における集計値。

* 乳熱は低カルシウム血症も含む。

乾乳～分娩時の取り組み

予防のための対処

【乾乳牛の観察】

▶ **過肥である。**

観察頻度：週1回程

▶ **牛体が汚れている。**

観察頻度：週1回程

▶ **摂取状態が悪い。**

観察頻度：毎日

▶ **肢蹄に問題あり。**

観察時期：乾乳時

▶ **分娩場所の環境が悪い。**

【飼養管理の改善】

→ **搾乳牛群分け、栄養設計、繁殖管理の改善。**

→ **牛床、パドックの整備。**

→ **過密の緩和、移動回数の削減、肢蹄の治療。**

→ **肢蹄の治療。
牛床、パドックの整備。**

→ **敷物の投入。
床が乾かないようにする。**

A photograph of a herd of black and white cows in a green field under a blue sky with white clouds. The cows are standing in a line, and the foreground cow is looking towards the camera.

The End

【関係者の皆様へ】
データの提供、調査への御協□
ありがとうございました。

オホーツク（北見内陸）および根釧地域における牧草播種機を利用した夏播種条件下でのチモシー主体草地安定造成のための播種量

道総研 酪農試験場 飼料環境G

1. 試験のねらい

牧草播種機による高精度播種を前提に、牧草が過密または疎植となって植生悪化等の潜在的要因となることを防ぐため、夏播種時の播種量基準を新たに設定する。

2. 試験の方法

- 1) 北見農試場内(手播き、黒ボク土)および遠軽町現地(機械播き、灰色台地土または褐色低地土)において、播種量について TY:0.6~2.5kg/10a(品種「なつちから」)、AL:0.1~0.5kg/10a(品種「ケレス」)、WC:0.05~0.2kg(品種「ソーニャ」)の範囲での組み合わせによる処理を行った。標準処理は TY1.8-AL0.5-WC0.2kg/10a とした。播種は、除草剤処理後、8 月上中旬に行い、基幹的な処理は播種機(ブリリオン社グラスシーダ)による機械播きで実施した。調査項目は、個体数、倒伏程度、乾物収量、冠部被度等とした。
- 2) 酪農試場内(手播きおよび機械播き、黒ボク土)において、播種量について TY:0.6~2.2kg/10a、AL:0.3~0.5kg/10a、WC:0.1~0.3kg の範囲での組み合わせによる処理を行った。標準処理、播種および調査項目等は、オホーツク地域と同様とした。

3. 成果の概要

- 1)-(1) 播種量を TY:1.0~1.4-AL:0.2-WC:0.1kg/10a に低減した処理区(以下、推奨処理)は、標準処理に比べて播種翌年の越冬後早春における TY 個体あたり茎数が多くなった(図 1)。したがって、推奨処理は、個体サイズが大きくなる傾向にあり、TY 個体の競合力がより優れることが推察された。
- 1)-(2) TY の個体数は、播種時と比べ播種翌年越冬後には減少しており、処理間差異は播種時や定着時より小さくなった(データ略)。
- 1)-(3) 播種翌年において、推奨処理は、標準処理に比べ牧草合計の年間合計乾物収量で多くなり、倒伏が認められた試験では倒伏程度で低くなる傾向にあり、越冬前冠部被度では TY が高くなる傾向にあった(表 1)。
- 1)-(4) 推奨処理の範囲外の処理では、倒伏害や植生悪化等のリスクが高まる可能性が推奨処理と比べ高いと考えられた(データ略)
- 2)-(1) TY 個体数は、播種年の越冬前にはいずれの処理とも概ね同程度となった(データ略)。
- 2)-(2) 播種翌年における牧草合計の年間合計乾物収量は、機械播き試験では TY 播種量 1.0kg/10a 以下でやや低い傾向が見られたが(データ略)、播種量の多少と一定の関係性が認められなかった(表 2)。倒伏程度は、TY 播種量を低減すると同程度からやや低くなる傾向にあった(表 2)
- 2)-(3) WC 播種量を 0.1kg/10a に低減すると播種翌年の 2 番草マメ科率は低下した(H28 年播種、データ略)。根釧地域で夏播種を行うとマメ科牧草の定着・生育が劣るため、マメ科牧草の播種量は現行の播種量を維持することが望ましいと考えられた。

以上のことから、オホーツク地域(北見内陸)では TY:1.0~1.4-AL:0.2-WC:0.1kg/10a の播種量が、根釧地域では BC での播種を前提として提案された既往の知見と同様に TY:1.2~1.8-AL:0.5-WC:0.2kg/10a の播種量が、TY 主体採草地の安定造成のために望ましい(表 3)。

4. 留意点

- 1) 播種晩限を遵守した播種機による夏播種に適用する。
- 2) 播種に際しては除草剤処理を行うなど適切な雑草対策を行う必要がある。
- 3) 本成果は、早生の TY、中葉型の WC、AL の混播条件で得られたものである、
- 4) マメ科牧草が優占しやすい地域では、オホーツク(北見内陸)の播種量を参考とする。

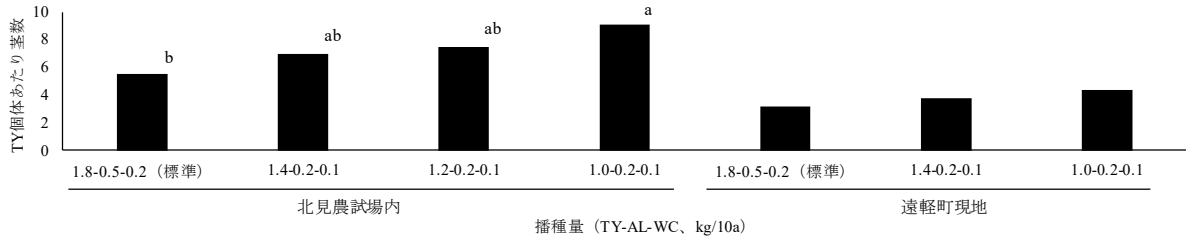


図 1. 北見農試場内および遠軽町現地における越冬後早春の TY 個体当たり茎数 H28、29 年播種の平均。推奨と標準処理のみ抜粋。北見では異文字間に 5%水準で有意差あり (Tukey-Kramer 法)。

表 1. オホーツク地域 (北見内陸) における結果¹⁾

播種量 (kg/10a) (TY-AL-WC)	播種年 越冬前 TY茎数/m ²	年間合計乾物収量 (kg/10a)						播種翌年		越冬前冠部被度 (%)				
		TY	AL	WC	雑草	牧合計	左比	マメ科率 (%)	倒伏 (1無-9甚) 1番	TY	AL	WC	雑草	裸地
<北見農試場内手播き試験>														
1.8-0.5-0.2(標準)	1225	656b	231	149	2	1036	100	42.6	5.5a	31b	27a	43	0	0
1.4-0.2-0.1	1364	830a	155	138	1	1123	108	30.5	4.8ab	42a	16b	42	0	0
1.2-0.2-0.1	1072	864a	122	127	2	1113	107	29.9	3.7b	41a	18ab	41	0	0
1.0-0.2-0.1	1069	844a	130	143	4	1116	108	29.7	4.8ab	43a	19ab	39	0	0
<遠軽町現地機械播種試験>														
1.8-0.5-0.2(標準)	1427	408	49	49	171a	505b	100	30.7	1.0	38	11	14	25	13
1.4-0.2-0.1	1706	520	42	69	72b	630a	125	23.0	1.0	41	11	16	19	13
1.0-0.2-0.1	1748	512	40	78	90b	630a	125	23.1	1.0	45	10	15	18	13

1) H28、29年播種の平均。一部処理のみ抜粋。異文字間に5%水準で有意差あり(Tukey-Kramer法)。網掛けは推奨処理を示す。

表 2. 根釧地域における結果¹⁾

播種量 (kg/10a) (TY-AL-WC)	播種年 越冬前 TY茎数/m ²	年間合計乾物収量 (kg/10a)						播種翌年		越冬前冠部被度 ²⁾ (%)				
		TY	AL	WC	雑草	牧合計	左比	マメ科率 (%)	倒伏 (1無-9甚) 1番	TY	AL	WC	雑草	裸地
<手播き試験>														
1.8-0.5-0.2(標準)	2963	874	38	52	7	965	100	11.3	4.8	48	9	38	0	5
1.4-0.4~0.5-0.2	2496	865	35	51	6	951	99	9.3	4.5	53	8	36	1	3
1.2-0.4~0.5-0.2	2497	896	34	58	4	987	102	9.9	3.7	44	9	40	0	8
<機械播き試験>														
1.8-0.5-0.2(標準)	2587	884	23	82	7	989	100	9.9	4.1	54	13	26	2	6
1.4-0.4~0.5-0.2	2385	859	38	101	5	998	101	13.9	3.1	46	18	29	1	6
1.2-0.4~0.5-0.2	2241	800	45	107	12	953	96	13.2	3.5	46	18	29	1	6

1) H27、29年播種の平均。一部処理のみ抜粋。ALの定着が極めて悪く、播種量による差が認められにくいことからH27およびH29年播種におけるTYとWCの播種量が同じ処理を年次反復とみなし平均をとった。標準以外のAL播種量はH27年が0.4kg/10a、H29年が0.5kg/10a。2) H27年播種のみ異種間の重なりを別々に評価する手法(岡元(2004))を採用したため、合計が100を超える処理がある。

表 3. チモシー主体採草地における推奨播種量 (kg/10a)

	播種機利用 (本成果)		ブロードキャスタ利用 (既往の成果・資料)	
	TY-AL-WC混播 (夏播種)	TY-RC-WC混播 ¹⁾	TY-RC-WC混播 ²⁾	TY-AL-WC混播 ³⁾
オホーツク地域 (北見内陸)	1.0~1.4-0.2-0.1	—	1.8-0.2~0.4-0.1~0.3	—
根釧地域	1.2~1.8-0.5-0.2	1.2~1.8-0.2~0.4-0.3		1.8-0.5-0.2
十勝地域	—	1.2~1.8-0.2~0.4-0.1		—

1) 根釧農試 (1995) および新得畜試 (1996)。2) 北海道農業生産技術体系 (第4版)。3) 根釧農試 (2003)。

詳しい内容については下記にお問い合わせください

道総研酪農試験場 草地研究部 飼料環境グループ 角谷 芳樹

電話 0153-72-2842 FAX 0153-73-5329

E-mail sumiya-yoshiki@hro.or.jp



地方独立行政法人
北海道立総合研究機構

オホーツク(口口内口)および根釧地域における
牧草播種機を用いた夏播種条件下での
チモシー主体草地安定造成のための播種口

道総研口農試験場
飼口環境G 角谷芳樹

2018.05.23

背景

ブロードキャスト

- 作業効口に優れる
- 播種ムラが生じやすい



生産現場では

- ・ 発芽口
- ・ 播種精口への懸口

既往の知口で得られた

播種口よりも多めに播種

播種機

- 作業効口はやや口
- 播種精口に優れる



- ◆ これまでの播種口では多すぎる?
- ◆ 近口は夏播種が主口



新たに播種口基準を設定することが必要

目的

- ✓ 牧草播種機を使用
- ✓ 夏播種
- ✓ 除草剤による雑草対策




播種口基準を新たに設定



検討項目

チモシー(TY)、アルファルファ(AL)、シロクローバ(WC)の3草種混播について、

1. オホーツク（□□内□）地域における検討
2. 根釧地域における検討



オホーツク(□□内□)地域

材料と方法

試験場所: (手播き試験) □□農試場内 (黒ボク土)
(機械播き試験) 遠軽町 (灰色台地土または褐色低地土)

播種□(kg/10a): TY「なつちから」 0.6 ~ 2.5
AL「ケレス」 0.1 ~ 0.5
WC「ソーニャ」 0.05 ~ 0.2

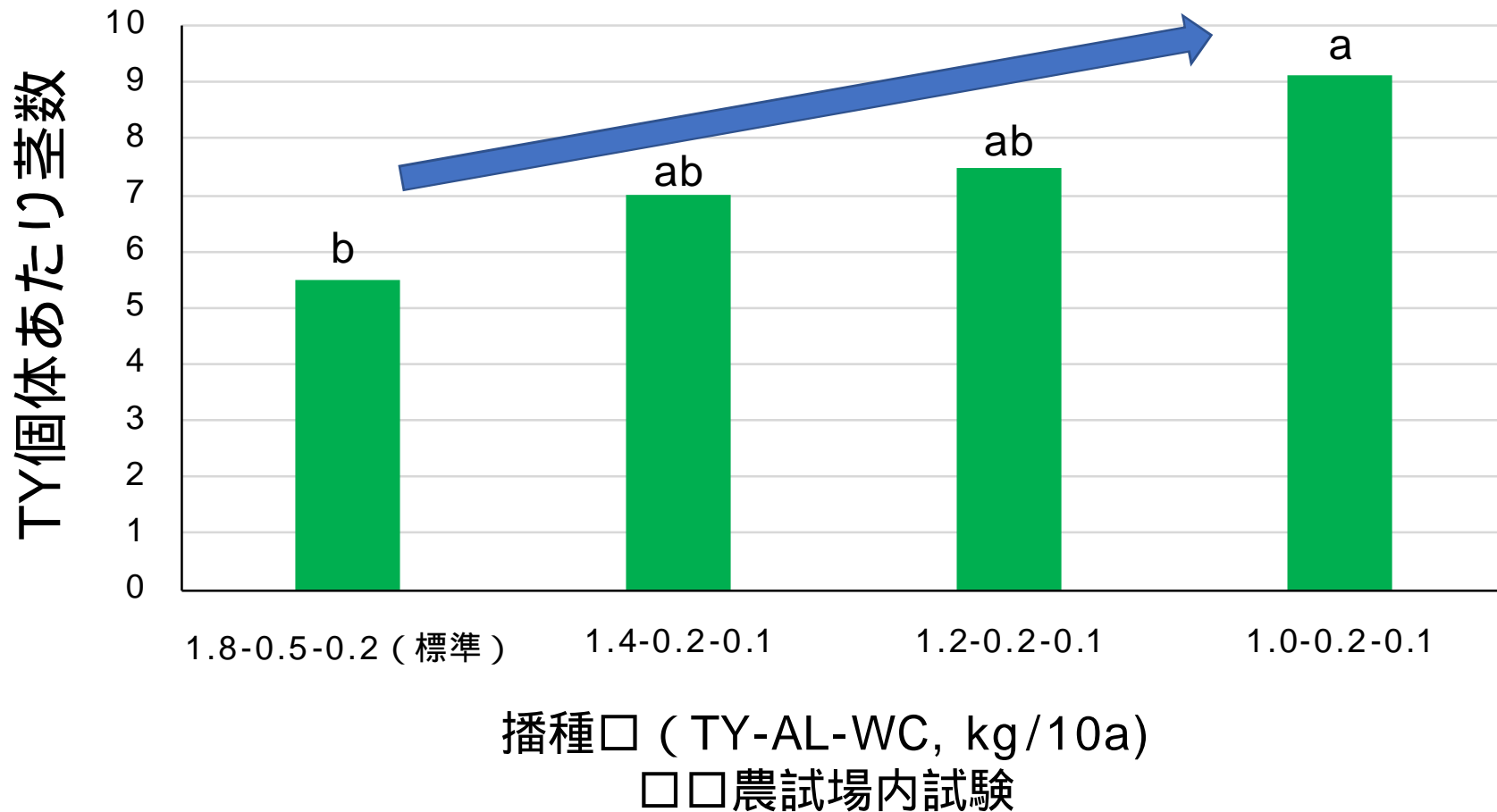
標準処□: TY-AL-WC=1.8-0.5-0.2 kg/10a

調査項目: 個体数、乾物収□、倒伏程□、冠部被□

- ◆ 牧草播種機はブリリオン社グラスシーダを使用
- ◆ 播種は除草剤処□後、8月上中旬に実施

結果は推奨播種□(TY-AL-WC=1.0 ~ 1.4-0.2-0.1 kg / 10a)
について説明します。

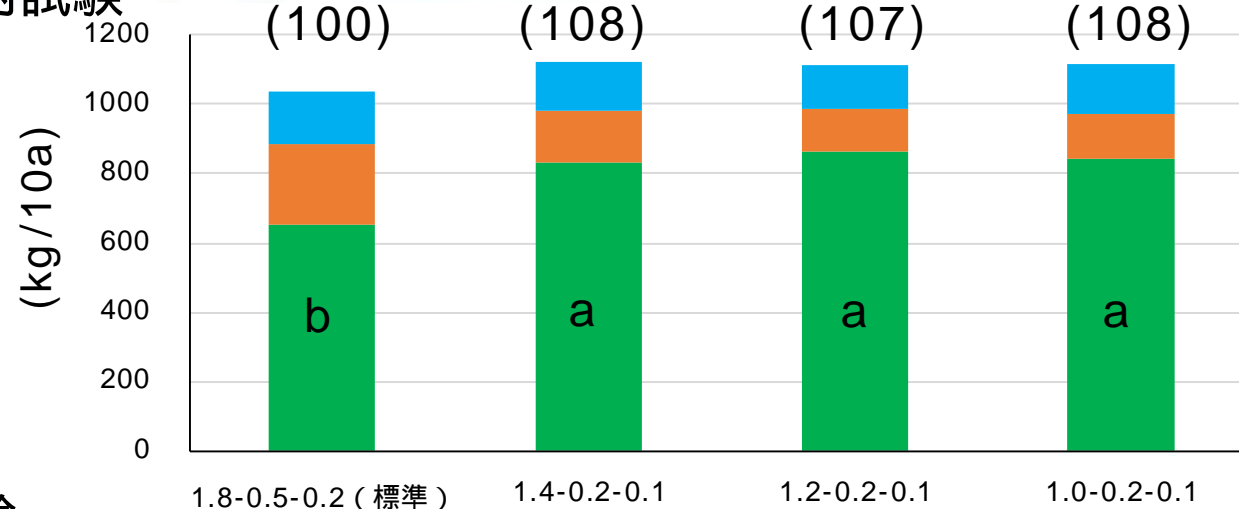
TY個体あたり茎数



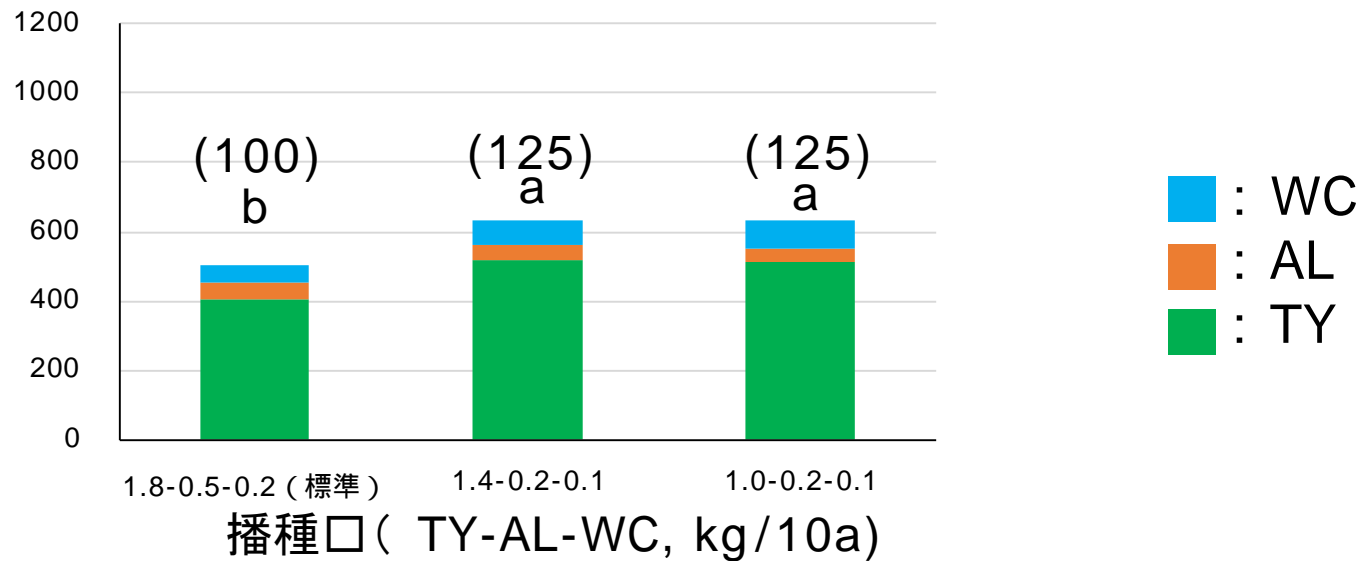
- ✓ 推奨播種口は、個体あたり茎数多 個体サイズ大 生育初期の競合口に優れる傾向にある。

年間合計乾物収量

□農試場内試験



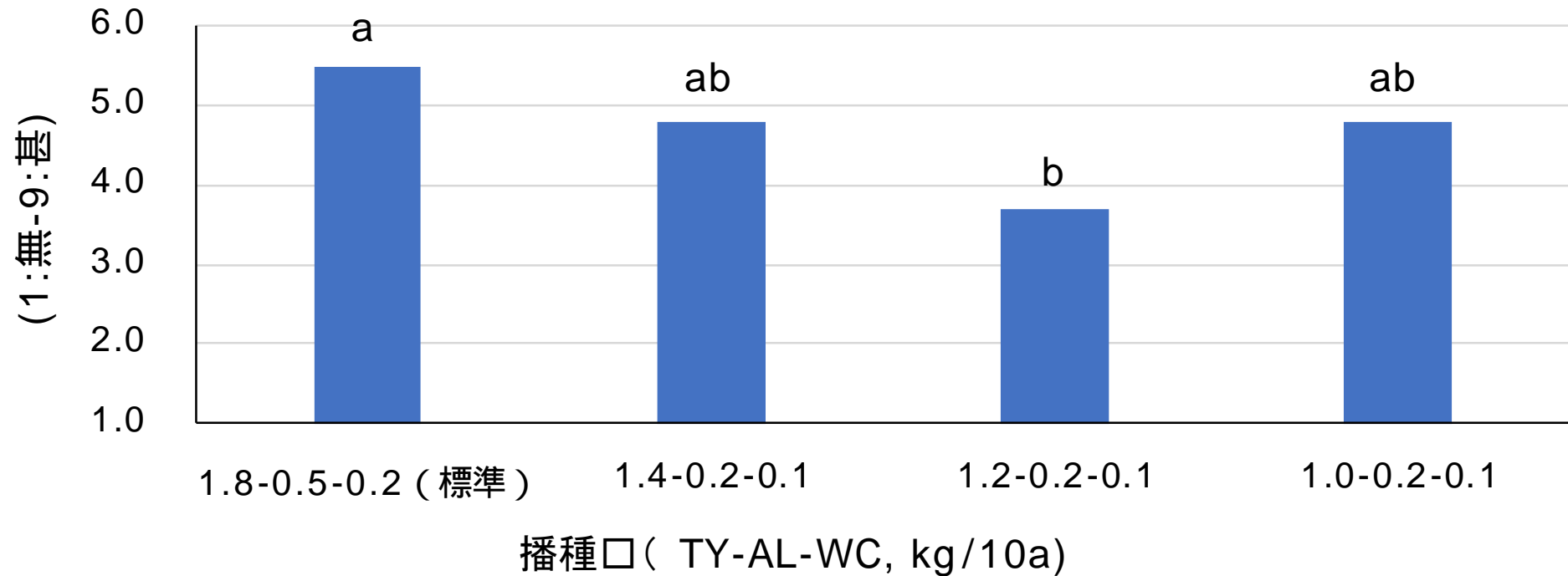
遠軽現地試験



✓ 推奨播種口は、牧草合計収口が多い。

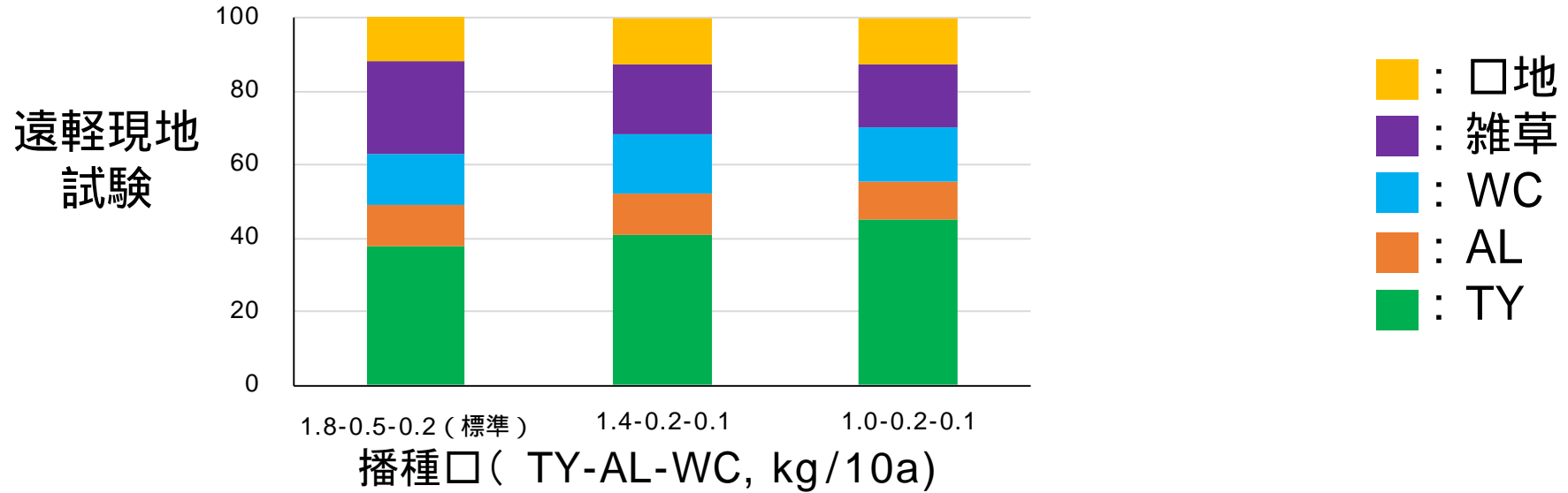
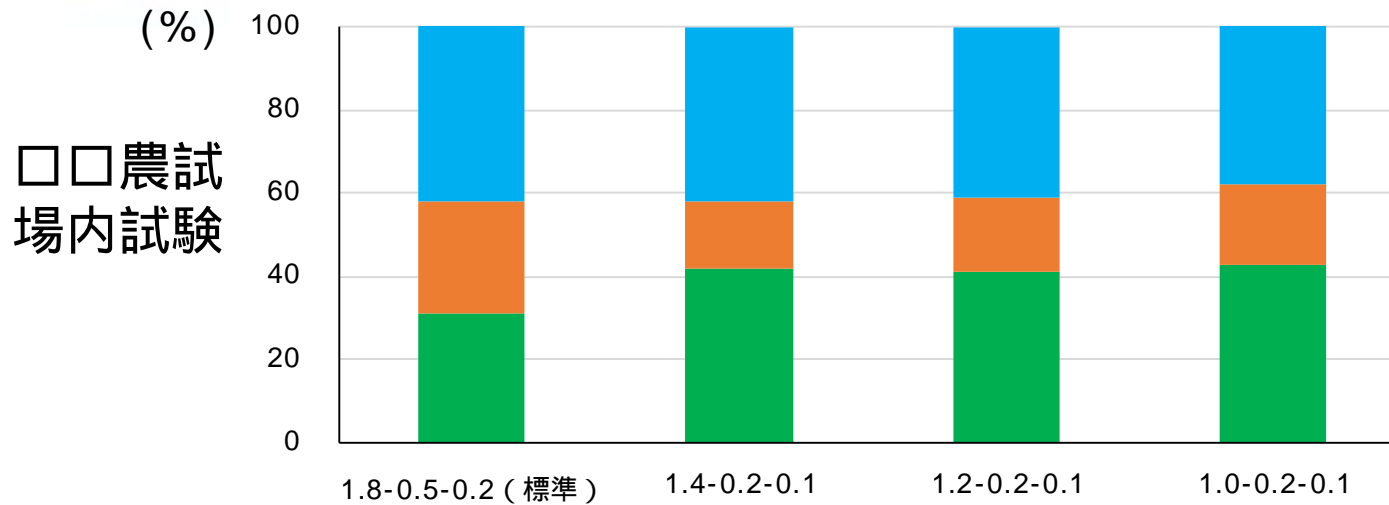
倒伏程度

□□農試場内試験



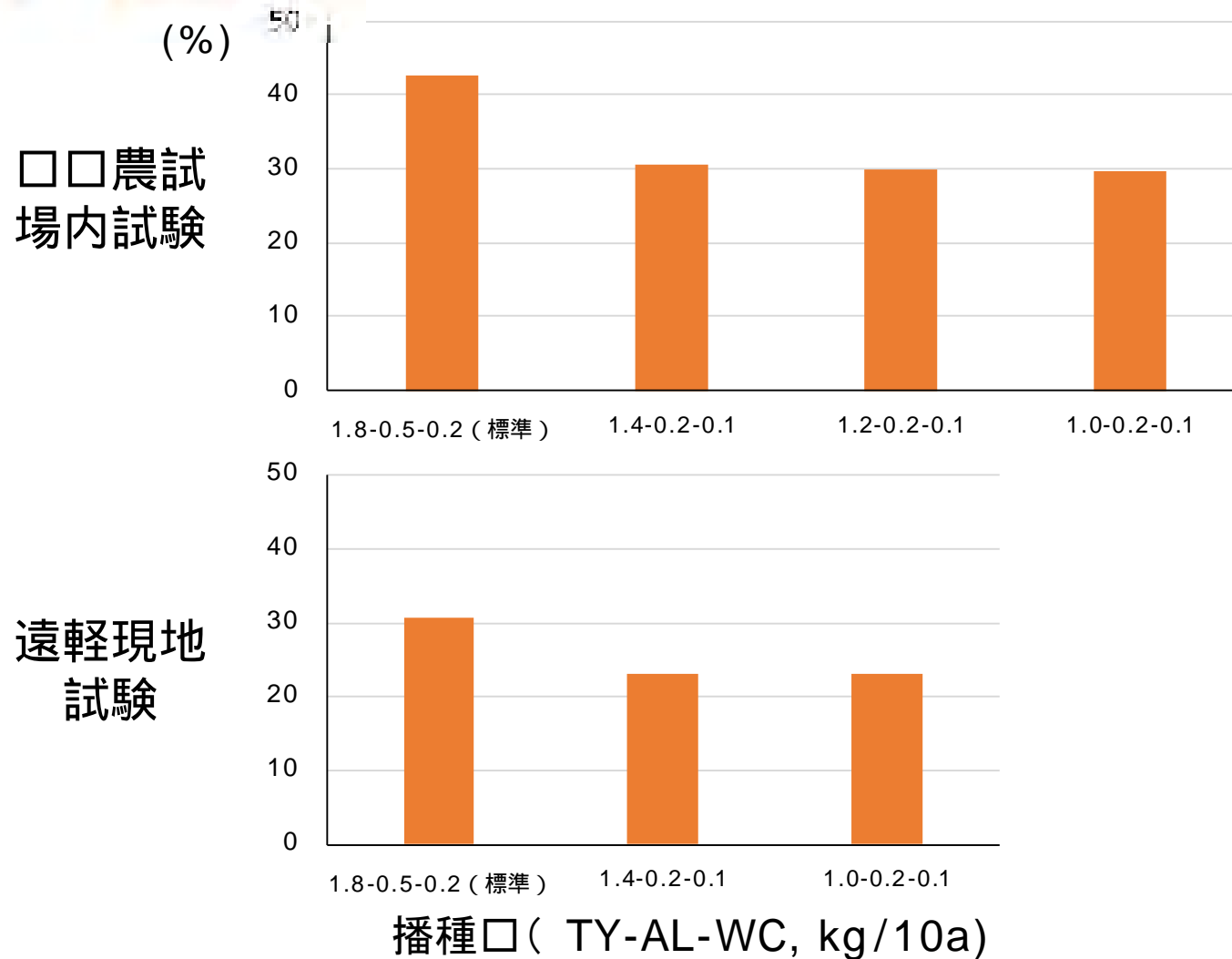
✓ 推奨播種口は、倒伏が少ない。

越冬前冠部被度 (播種翌年)



✓ 推奨播種口は、チモシーの被口が高い。

マメ科率



✓ 推奨播種口は、マメ科牧草が優占となりやすい
気象条件時にマメ科口についてより適正となる。



根釧地域

2018.06.20

材料と方法

試験場所: (手播き試験) □農試験場場内 (黒ボク土)
(機械播き試験) □農試験場場内 (黒ボク土)

播種□(kg/10a): TY「なつちから」 0.6 ~ 2.2
AL「ケレス」 0.3 ~ 0.5
WC「ソーニャ」 0.1 ~ 0.3

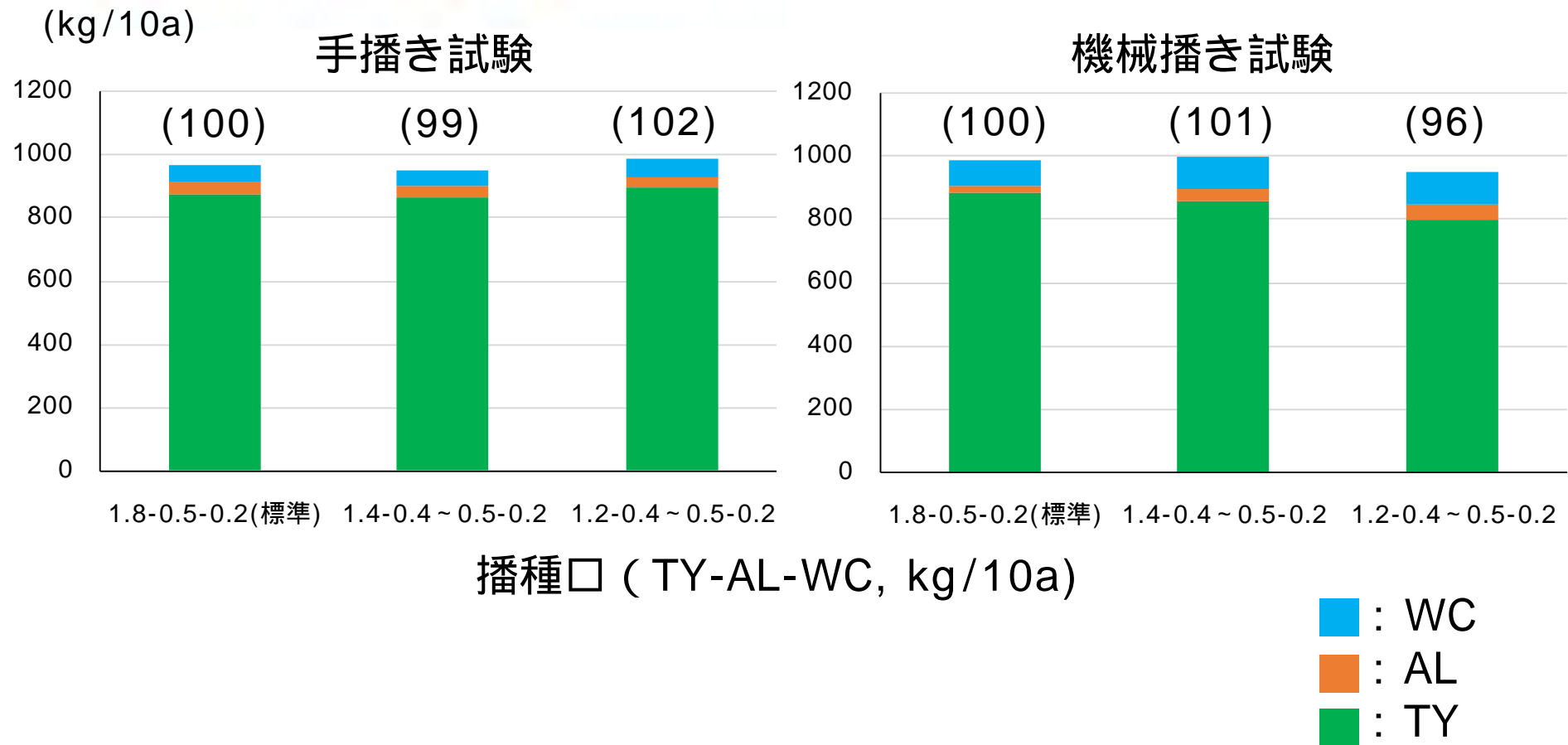
標準処□: TY-AL-WC=1.8-0.5-0.2 kg/10a

調査項目: 乾物収□、倒伏程□、冠部被□

- ◆ 牧草播種機はブリリオン社グラスシーダを使用
- ◆ 播種は除草剤処□後、8月上中旬に実施

結果は推奨播種□(TY-AL-WC=1.2 ~ 1.8-0.5-0.2 kg / 10a)
について説明します。

年間合計乾物収量

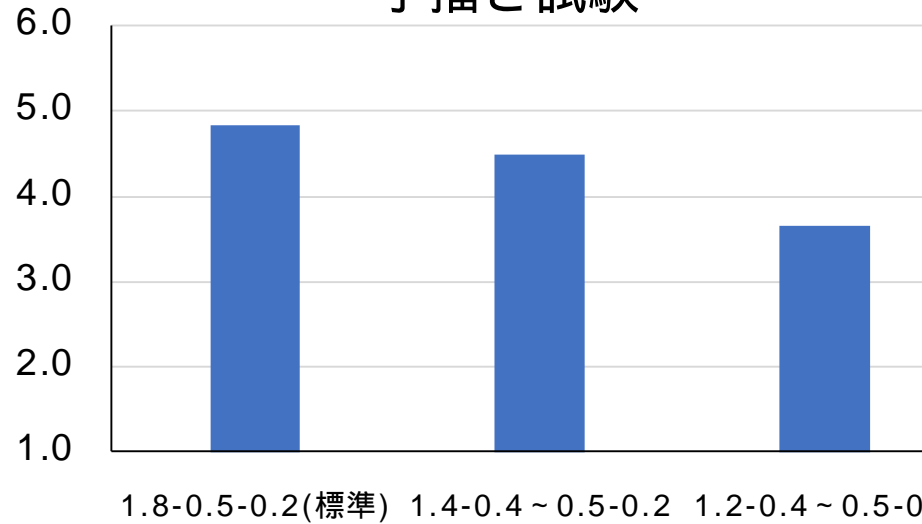


✓ 播種口の多少と一定の関係性が認められなかった。

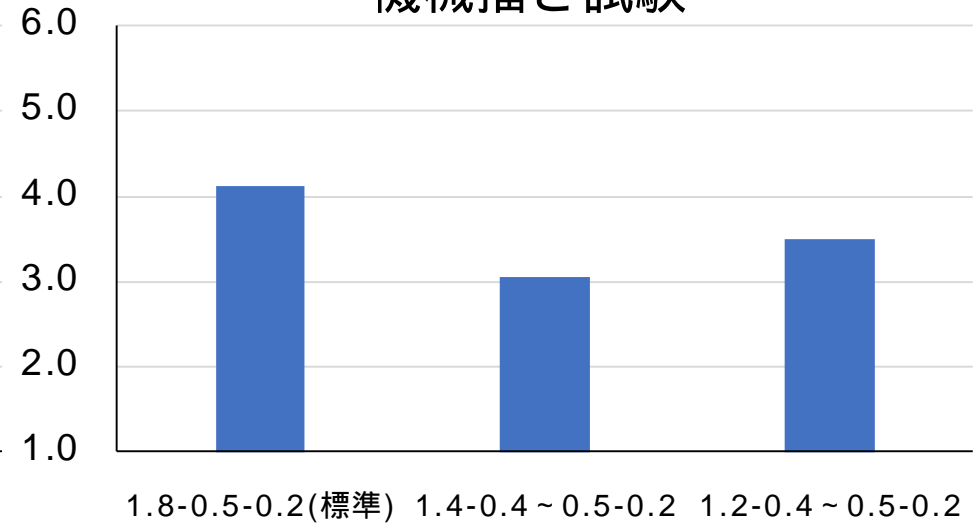
倒伏程度

(1:無-9:甚)

手播き試験



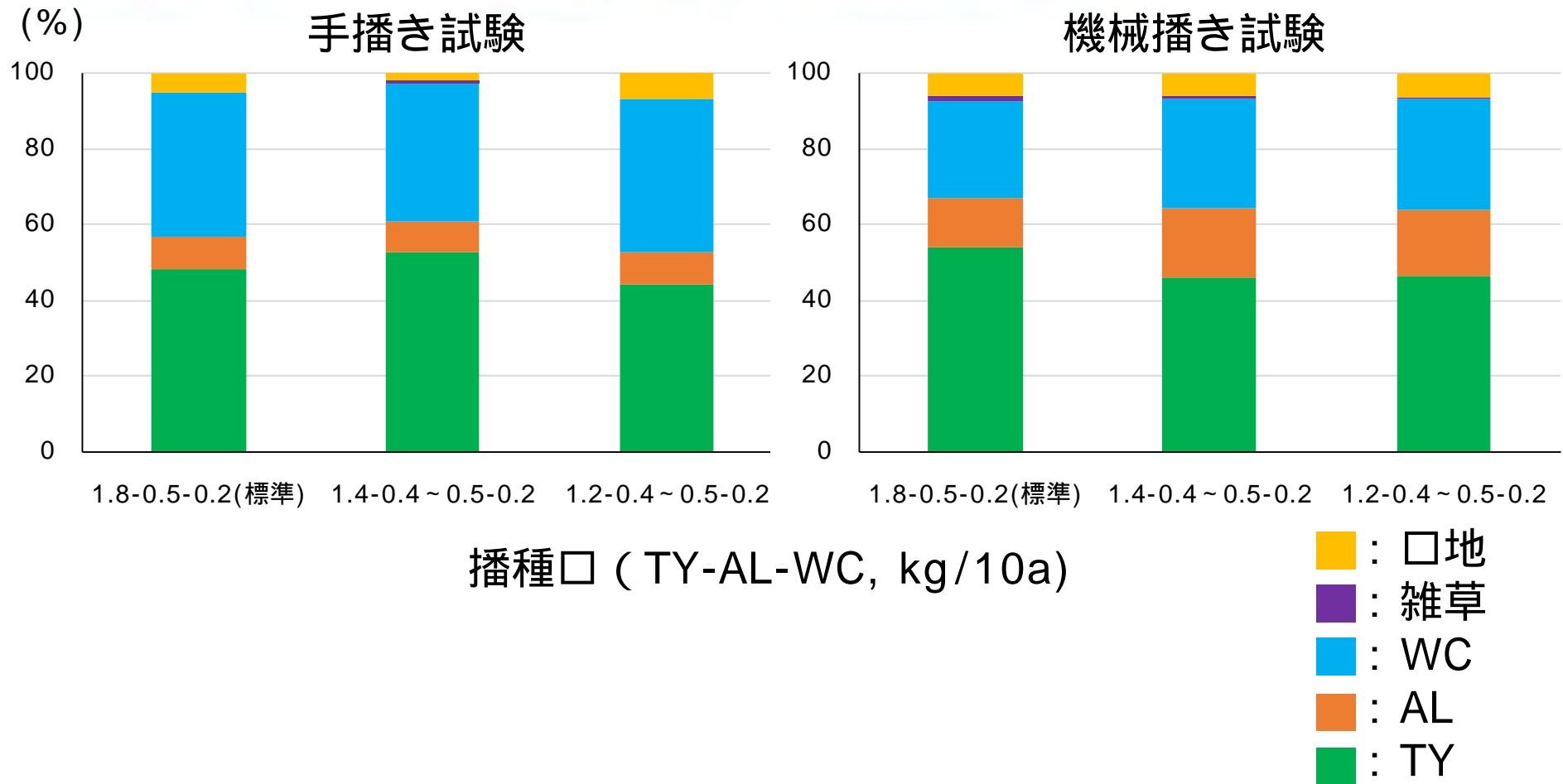
機械播き試験



播種口 (TY-AL-WC, kg/10a)

✓ TY播種口を低減した処口は、同程口からやや低くなる傾向。

越冬前冠部被度 (播種翌年)

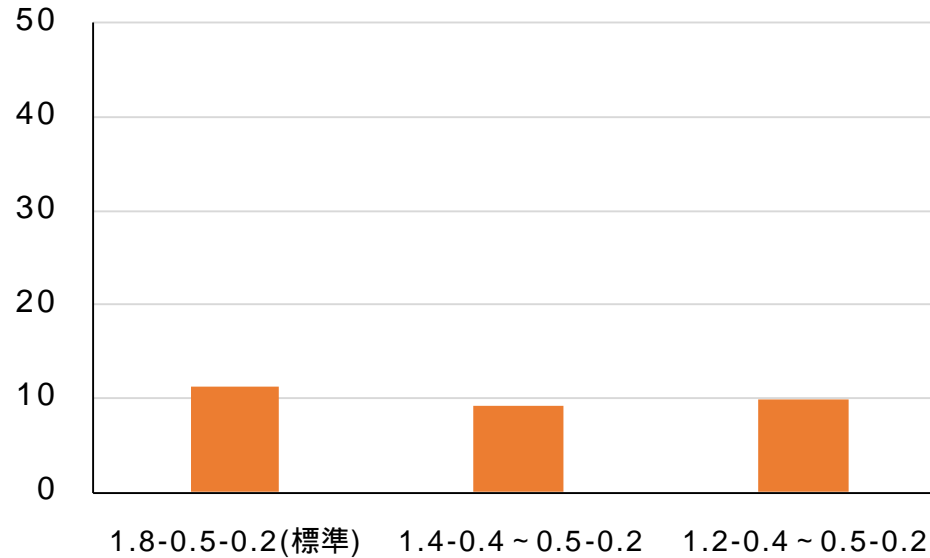


✓ TY播種量1.2 ~ 1.8kg/10aの範囲では同程度。

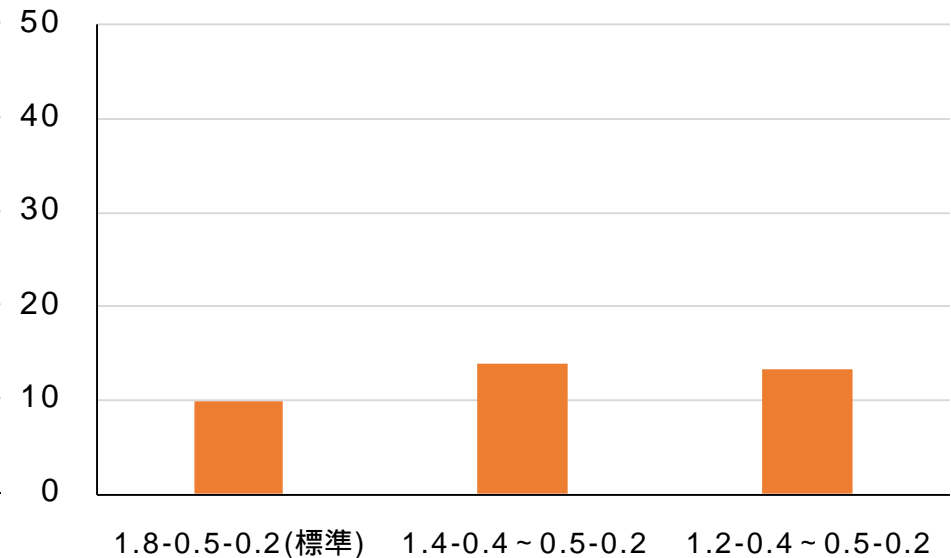
マメ科率

(%)

手播き試験



機械播き試験



播種口 (TY-AL-WC, kg/10a)

✓ 播種口によらずマメ科率は低い値で同程度。

まとめ

播種機を用いた夏播種においてTY主体採草地の安定造成のために望ましい播種量(kg/10a)は、

オホーツク（□□内□）地域

TY : 1.0 ~ 1.4、AL : 0.2、WC : 0.1

根釧地域

TY : 1.2 ~ 1.8、AL : 0.5、WC : 0.2

留意点

1. 播種晩限を遵守した播種機による夏播種に適用する。
2. 播種に際しては除草剤処[○]を[○]うなど適[○]な雑草対策を[○]う必要がある。
3. 本成果は早生のTY、中[○]型のWC、ALの混播条件で得られたものである。
4. マメ科牧草が優占しやすい地域ではオホーツク（[○][○]内[○]）の播種[○]を参考とする。

メッシュ農業気象データを利用した飼料用とうもろこし収穫適期予測システム

道総研酪農試験場 草地研究部 飼料環境グループ

1. 試験のねらい

北海道内の飼料用とうもろこしを適期に収穫するために、当年の気象データに基づき乾物率の推移および収穫適期を予測する収穫適期予測システムを開発する。

2. 試験の方法

- 1) 既存の生育モデル*とメッシュ農業気象データを組み合わせて、生育モデルを持たない品種の乾物率の推移および収穫適期を予測する方法を開発し、その方法の現地適合性を評価する。
- 2) 既存の生育モデル*、1) で開発した北海道統一 RM を用いた乾物率推定方法およびメッシュ農業気象データを組み合わせて乾物率の推移および収穫適期を予測する仕組みを Excel 上で動作するシステムとして構築する。

※既存の生育モデル:「飼料用とうもろこしの利用方法別安定栽培マップと新しい早晚性指標の開発」(平成 28 年度指導参考事項)で作成した絹糸抽出期および乾物率を推定する生育モデル。

3. 成果の概要

- 1)-(1)従来から利用可能であった気象データ(過去値+平年値)、メッシュ農業気象データ(過去値+予報値+平年値)の各々を生育モデルに適用して予測収穫適期日を比較すると、14 および 7 日前の誤差は後者で約 1 日小さく、7 日前の誤差は 0.5 日未満となることから実際の収穫適期日を早期に予測可能と考えられた(図 1)。
- 1)-(2)生育モデルを持たない品種の乾物率は、生育モデルを持つ品種の乾物率を推定し、その値を北海道統一 RM を用いて補正することにより概ね推定可能で、観測値と推定値の差は総体乾物率で平均 2.7 ポイント(最小 0.0~最大 10.3 ポイント)、雌穂乾物率で平均 2.4 ポイント(最小 0.0~最大 7.7 ポイント)と、実用的な精度を有していると考えられた(表 1)。
- 1)-(3)生育モデルにメッシュ農業気象データを適用し、北海道統一 RM を用いて補正することにより現地生産者圃場においても乾物率の推定が可能で、観測値と推定値の差は総体乾物率で平均 2.7 ポイント(最小 0.0~最大 13.3 ポイント)、雌穂乾物率で平均 3.0 ポイント(最小 0.0~最大 22.7 ポイント)、子実乾物率で平均 1.3 ポイント(最小 0.1~最大 3.2 ポイント)と、概ね実用的な精度を有していると考えられた(表 2)。
- 2) 既存の生育モデル、1)で有用性が確認されたメッシュ農業気象データおよび 1)で開発した北海道統一 RM を用いた乾物率推定法を組み合わせ、任意の地点に作付けされた北海道優良品種について乾物率の推移および用途別の収穫適期を表示する収穫適期予測システムを開発した。システムは乾物率の推移と合わせて予測を行った日以降 9 日間の予報降水量も表示する(図 2)。

4. 留意点

- 1) 圃場での登熟状態の確認と併用することで TMR センターやコントラクター等の大規模作業体系および広域作業体系において効率的な収穫に向けた作業計画策定に活用できる。
- 2) 対象地域で適期収穫可能な品種の選定および播種日決定に活用できる。
- 3) 北海道統一 RM が明らかな品種の無マルチ栽培において適用できる。
- 4) システムは希望者には無料で配付するが、利用にはインターネット接続環境、Microsoft Excel (Windows 版、2010 以上)およびメッシュ農業気象データ(農研機構)の利用者登録が必要である。
- 5) システム開発にあたっては「国土数値情報 3 次メッシュに対応した農業用気象データを取得するプログラム(農研機構)」を用いた。

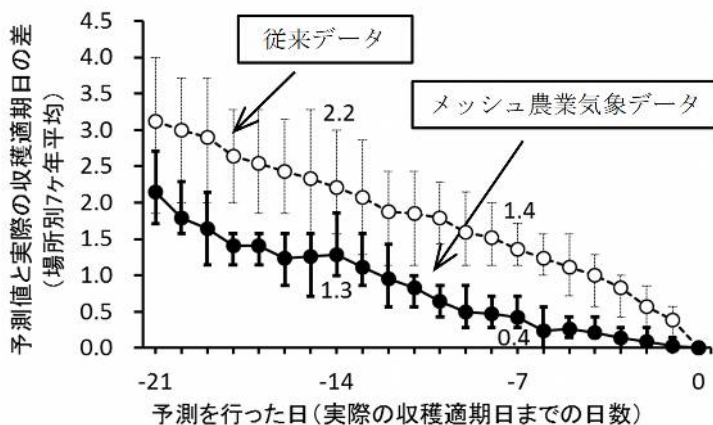


図1 予測収穫適期日と実際の収穫適期日の差

※実際の収穫適期日は「チベリウス」の生育モデルに当該年の気象データ確定値を適用して得られた試算値で総体乾物率30%に到達する日とした。
 ※メッシュ農業気象データ: 予測日前日までは過去値、予測日以降26日目までは予報値、それ以降は平年値。従来データ: 予測日前日までは過去値、それ以降は平年値。過去値は確定した気象データ。予報値はメッシュ農業気象データによる気象予報値。
 ※酪農試・北見農試・天北支場・畜試・十勝牧場・北農研それぞれにおける2011～2017年の7ヶ年平均値を用いた。
 ※●○は平均値、エラーバーは最大値および最小値。

表1 飼料作物品種比較試験(2016-2017年)における収穫時乾物率の観測値と推定値の差

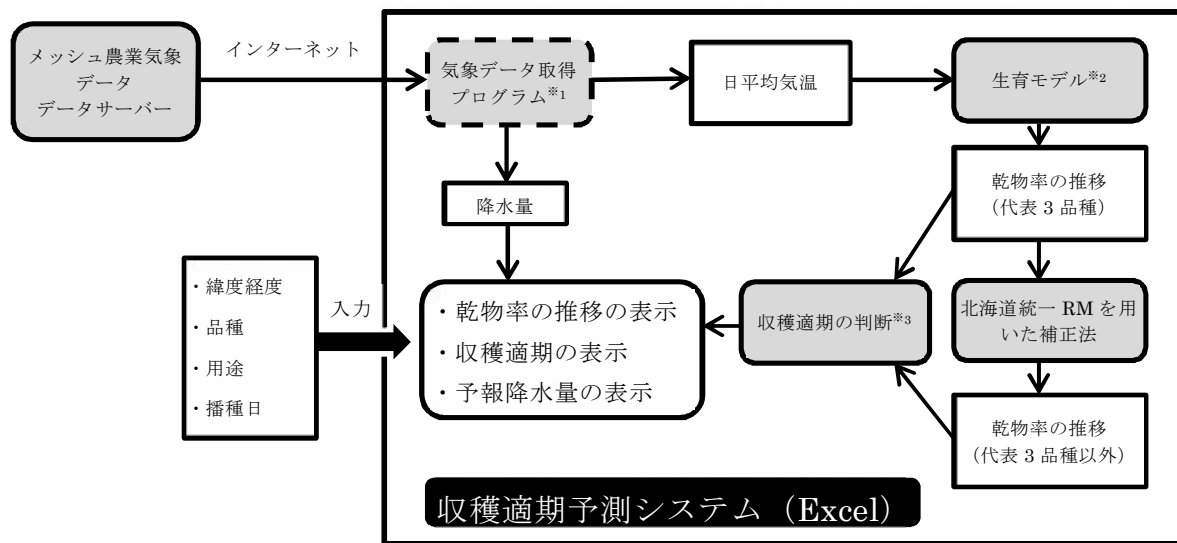
	データ数	観測値と推定値の差(ポイント)			
		平均	最小	最大	標準偏差
総体乾物率	97	2.7	0.0	10.3	2.12
雌穂乾物率	97	2.4	0.0	7.7	1.81

※北海道優良品種の栽培データによる。
 ※メッシュ農業気象データの持つ誤差を排除するためアメダスデータを使用。
 ※2018年に飼料作物品種比較試験(酪農試)に供試された標準品種の乾物率の反復間差は総体乾物率で0.1～3.2ポイント、雌穂乾物率で0.8～4.6ポイント。

表2 現地生産者圃場(2010-2018年)における収穫時乾物率の観測値と推定値の差

	データ数	観測値と推定値の差(ポイント)			
		平均	最小	最大	標準偏差
総体乾物率	211	2.7	0.0	13.3	2.33
雌穂乾物率	249	3.0	0.0	22.7	3.23
子実乾物率	34	1.3	0.1	3.2	0.86

※気象データは、当該圃場が含まれる3次メッシュに対応するメッシュ農業気象データの過去値(確定値)を使用。



※1: 「国土数値情報3次メッシュに対応した農業用気象データを取得するプログラム(農研機構)」を利用。
 ※2: 生育モデルは代表3品種「クウイス」・「チベリウス」・「LG3520」。
 ※3: 収穫適期の目安は、ホールクロップ利用は総体乾物率30%、イアコーン利用は雌穂乾物率55%、子実利用は子実乾物率70%。

図2 飼料用とうもろこし収穫適期予測システムの仕組み

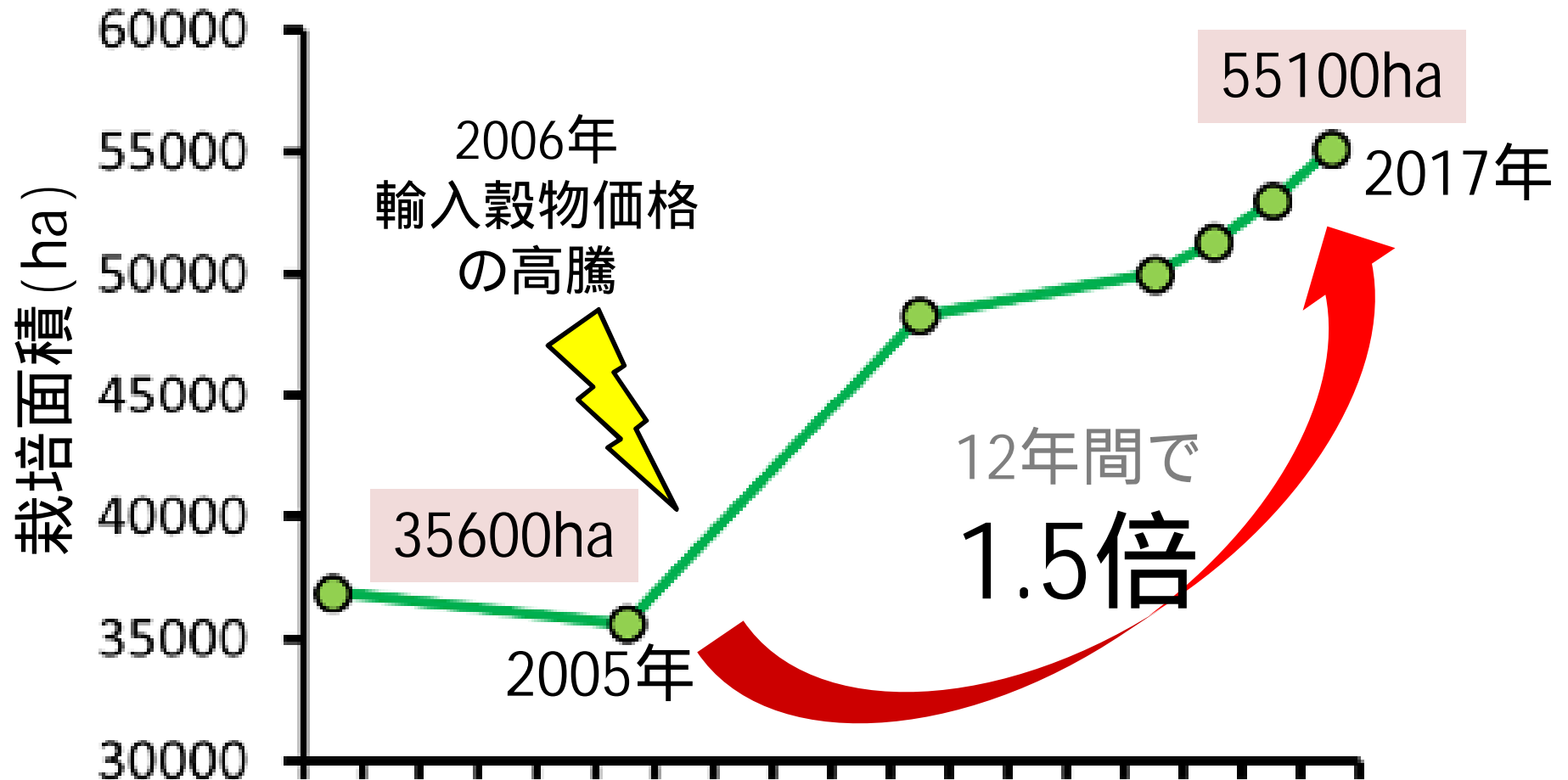
詳しい内容については下記にお問い合わせください
 道総研酪農試験場 草地研究部 飼料環境グループ 牧野 司
 電話 0153-72-2842 FAX 0153-73-5329
 E-mail makino-tsukasa@hro.or.jp

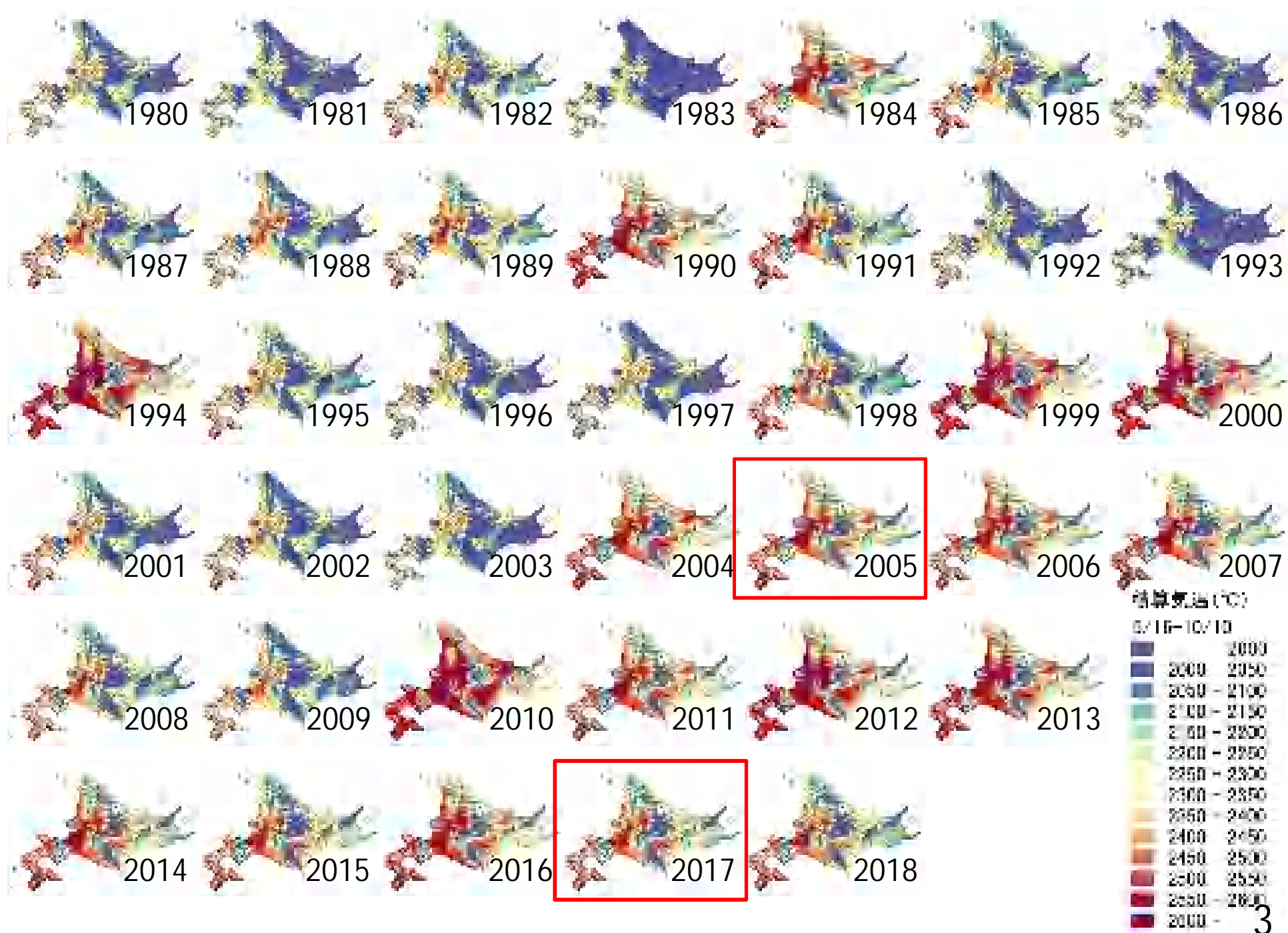
メッシュ農業気象データを用いた 飼料用とうもろこし収穫適期予測システム



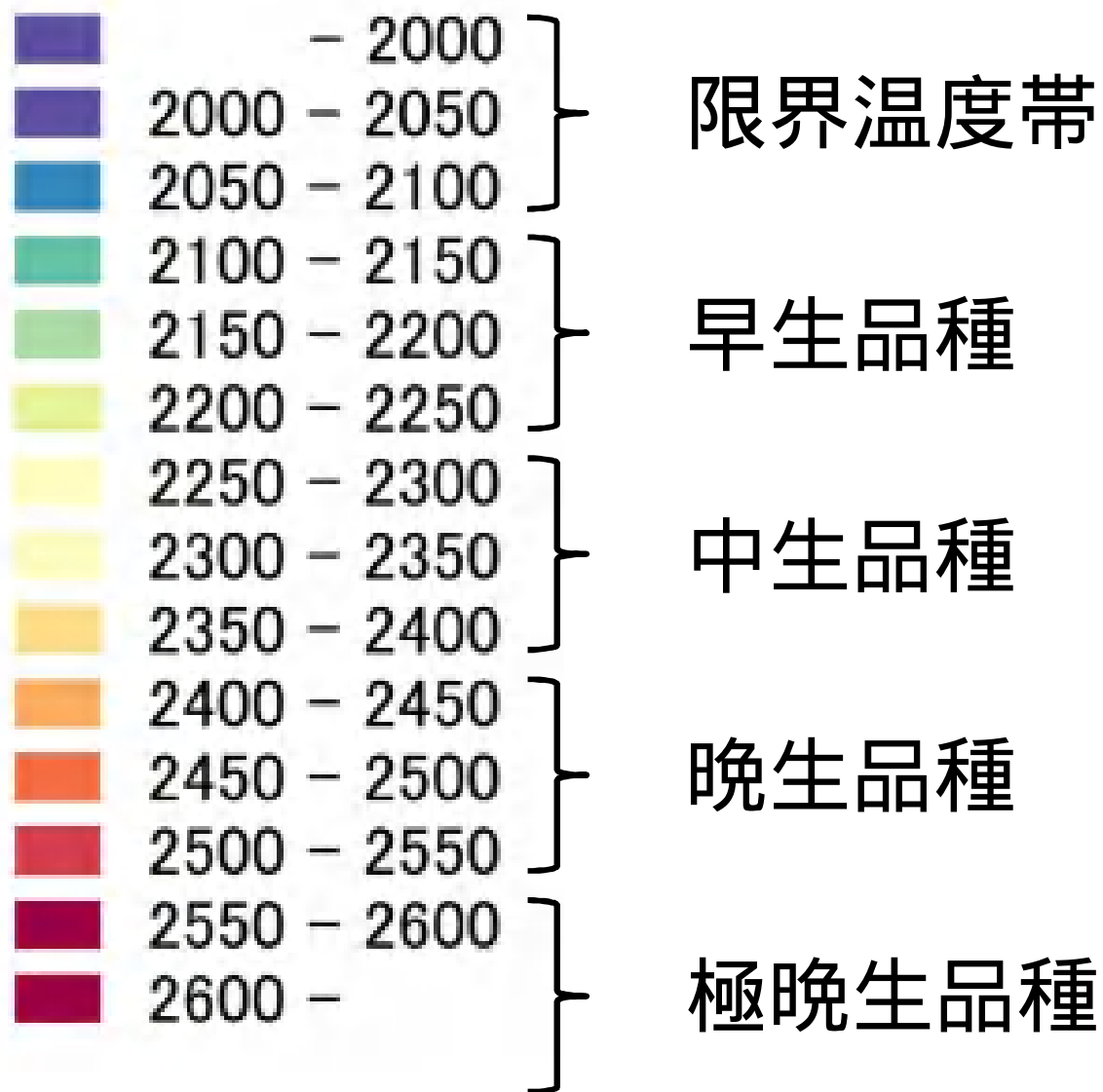
道総研 酪農試験場 草地研究部
飼料環境グループ 牧野司

飼料用とうもろこしの栽培面積



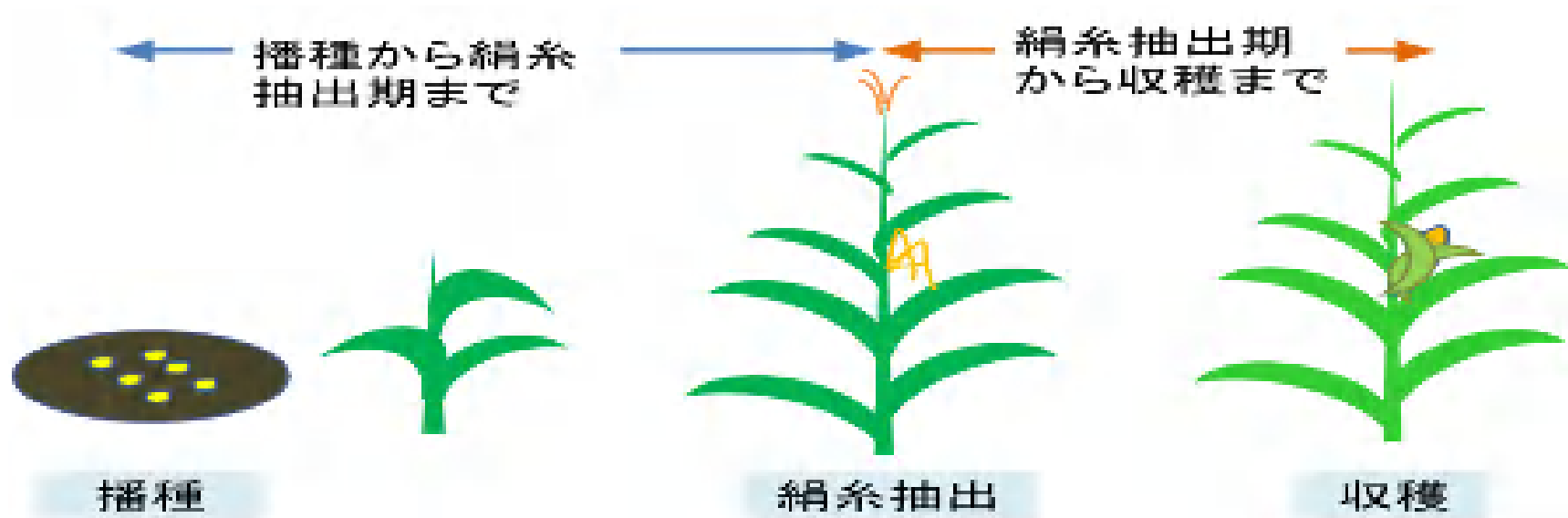


飼料用とうもろこしの早晚性別必要積算気温



生育モデル

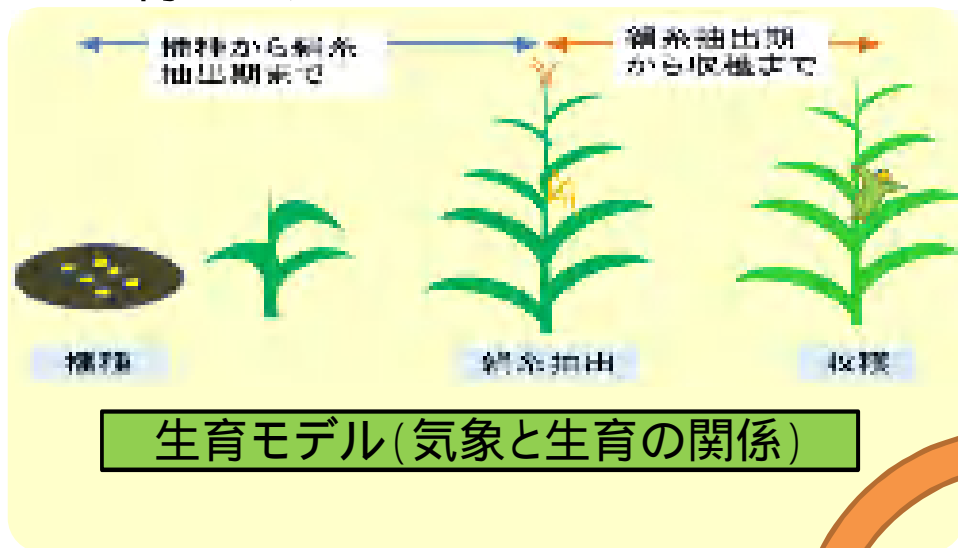
「飼料用とうもろこしの利用方法別安定栽培マップと新しい早晩性指標の開発」(平成28年度指導参考事項)



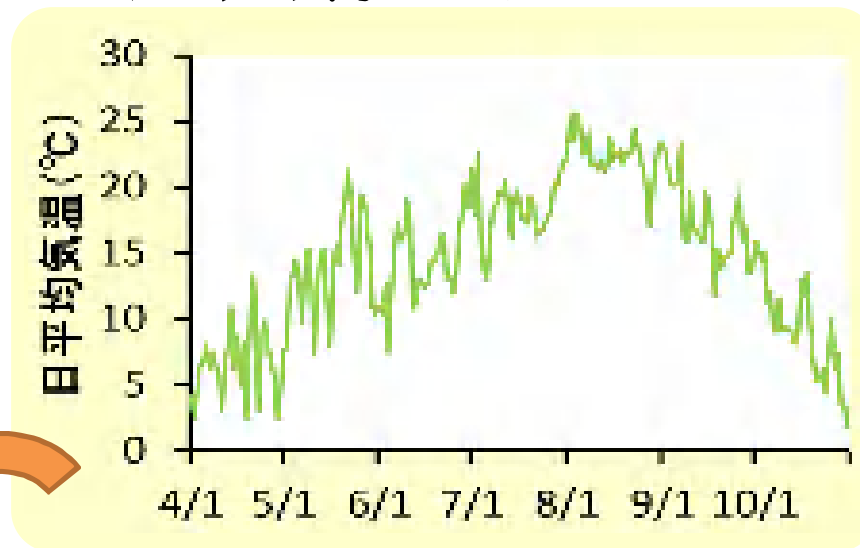
絹糸抽出期予測 DVRモデル	乾物率予測 回帰モデル
生育モデル(変数: 気温)	

収穫適期の予測方法

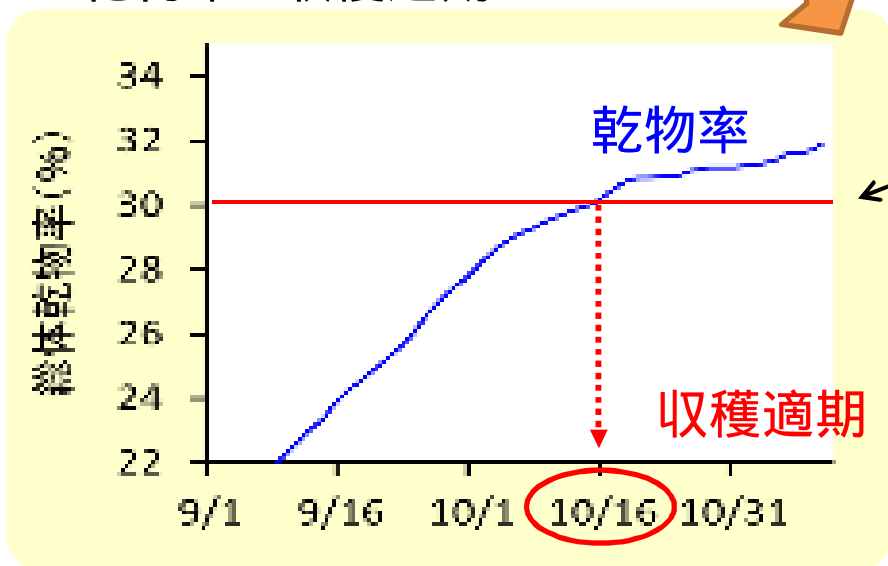
< 生育モデル >



< 過去の気象データ >



< 乾物率と収穫適期 >

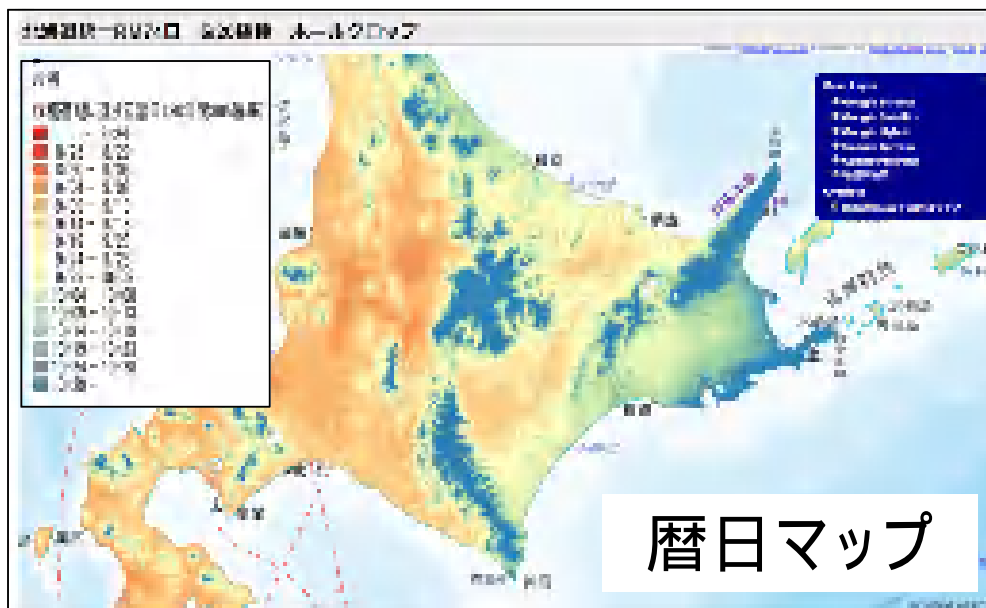
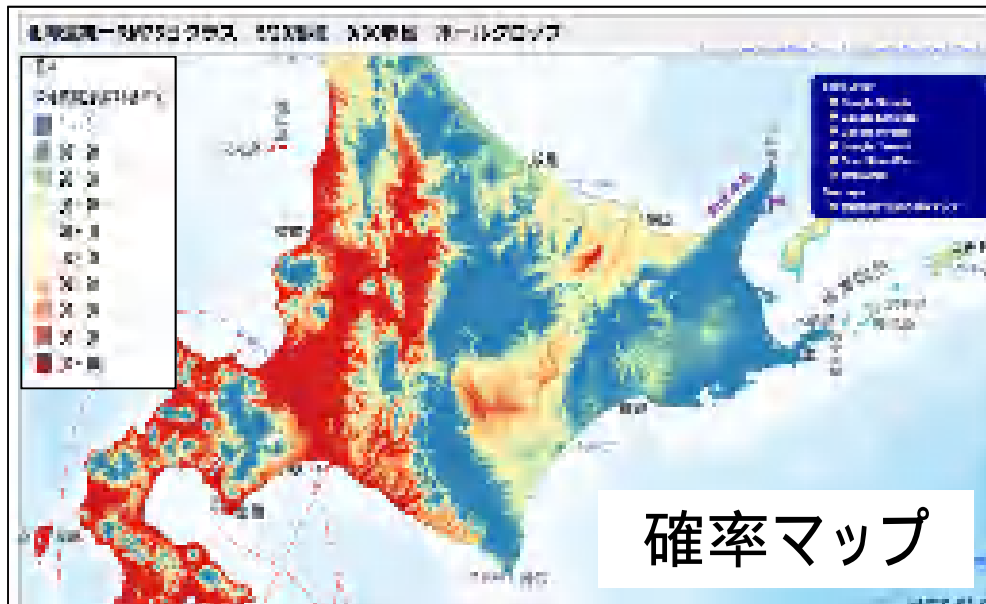


< 収穫適期基準 >

用途	乾物率基準
ホールクロップ	総体30%以上
イアコーン	雌穂55%以上
子実利用	子実70%以上

生育モデルに気象データを適用すると乾物率の推移・収穫適期が予測できる。

飼料用とうもろこしの安定栽培マップ



マップ:

確率マップ・暦日マップ

気象データ:

20年間(1996～2015年)

播種日:

5/10、5/20、6/1

用途:

ホールクロップ

イアコーン

子実用

品種:

75日クラス「クウイス」

85日クラス「チベリウス」

90日クラス「KD418」

95日クラス「36B08」

この試験での目的

任意の播種日で、その年の収穫適期(乾物率の推移)を予測するシステムの開発。



収穫適期予測の必要性

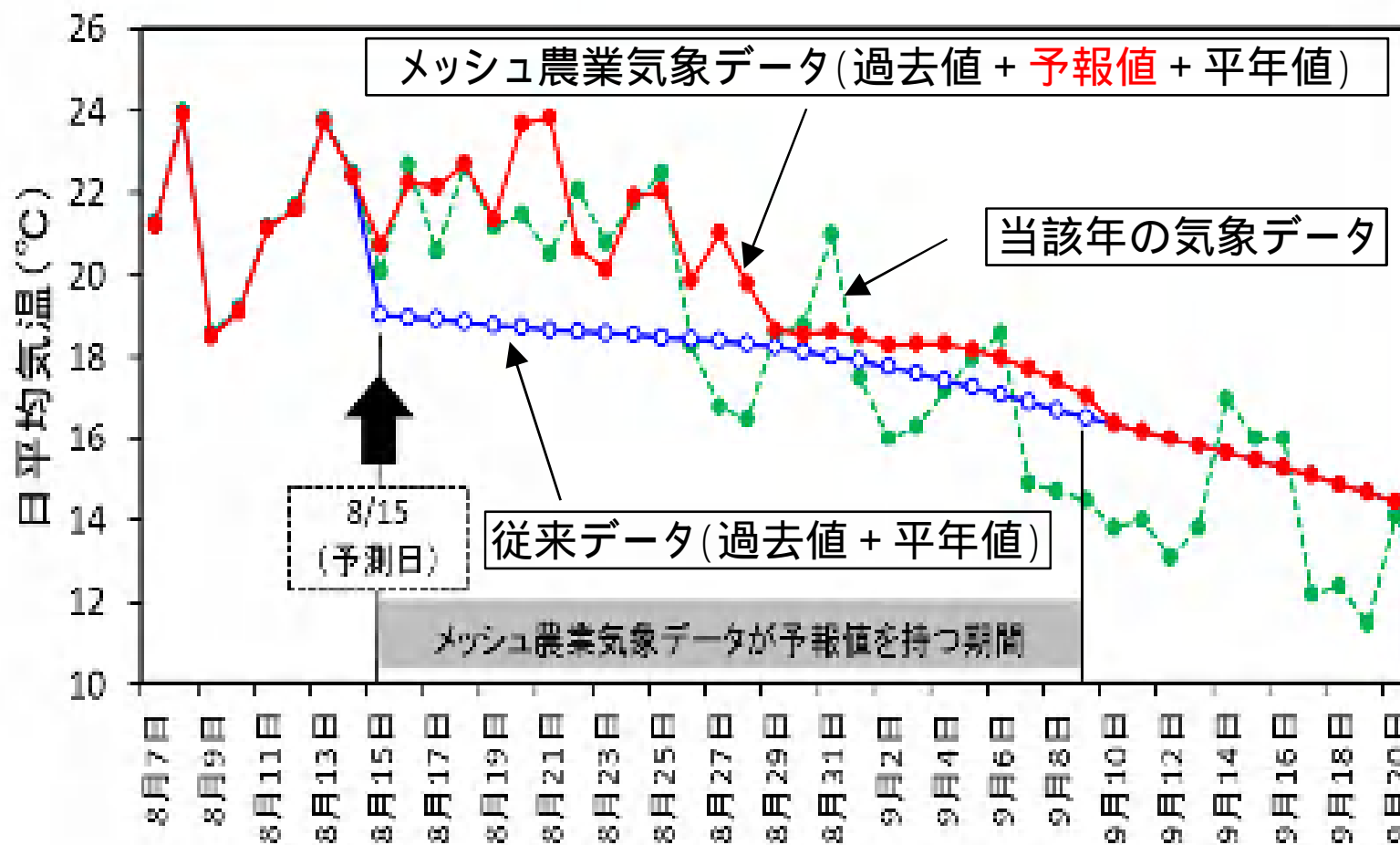
コントラクター等が効率的に収穫するための収穫作業計画策定。



用途に応じた適期収穫の重要性

- 栄養収量が高い状態での収穫。
- 倒伏被害や病害被害の軽減。

メッシュ農業気象データ(農研機構)

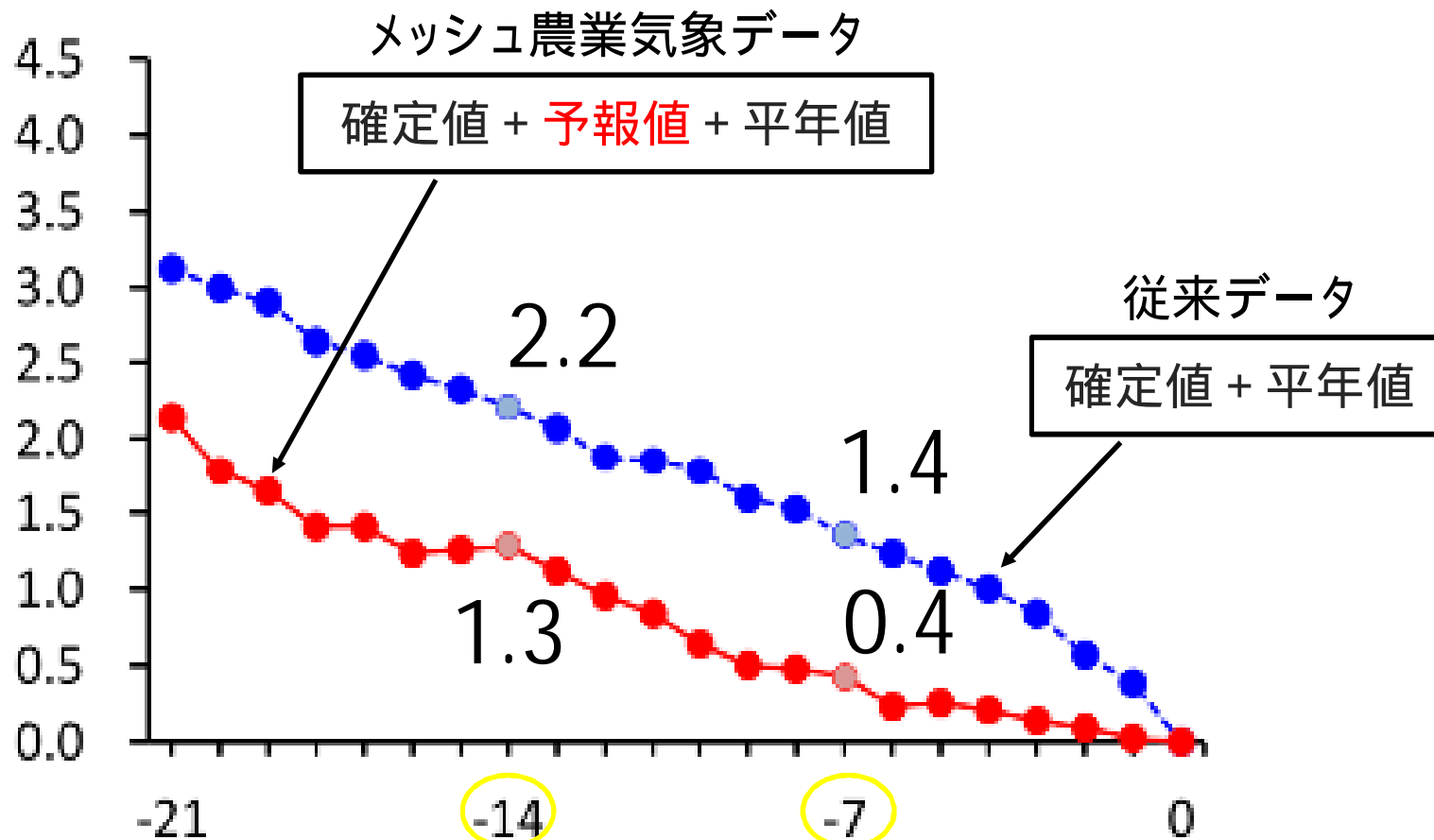


特徴

- 約1kmメッシュで全国を網羅する日別気象データ
- 過去値・予報値・平年値
- 気温・降水量・日照時間・日射量など気象要素が豊富

予報値による予測と平年値による予測

予測値と実際の収穫適期日の差
(場所別7ヶ年平均)

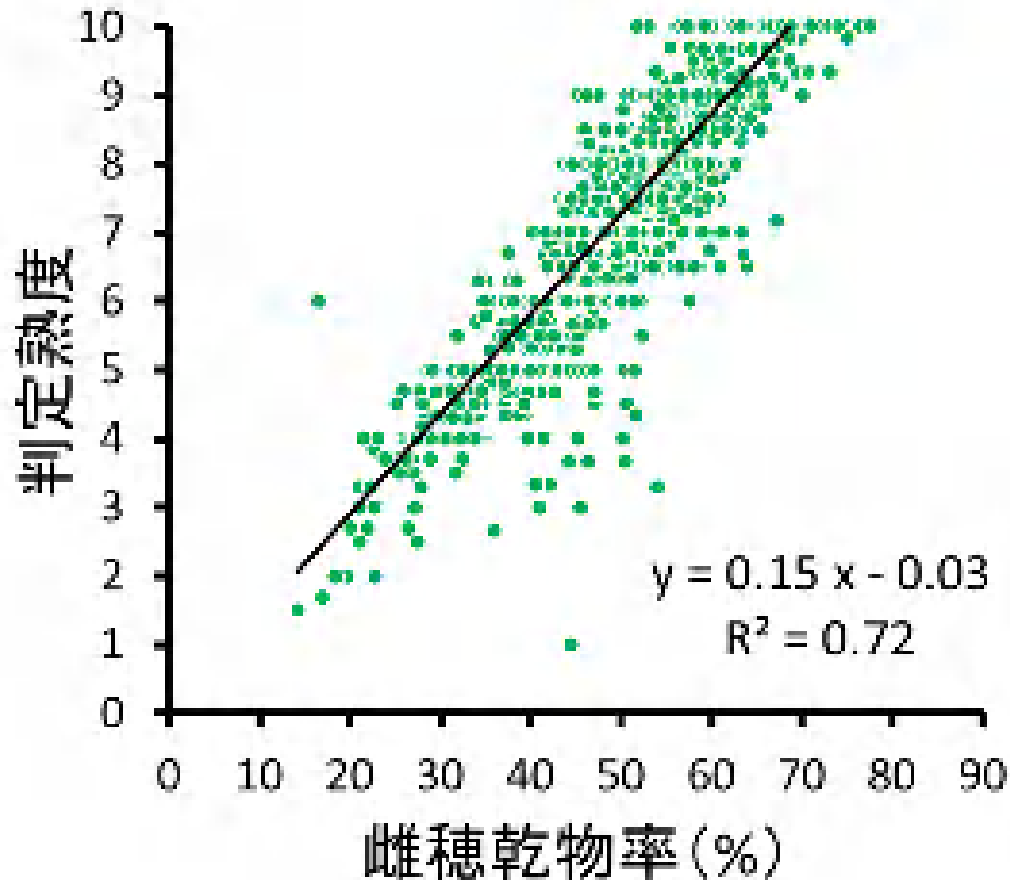


予測を行った日 (実際の収穫適期までの日数)

生育モデル:「チベリウス」,実際の収穫適期:生育モデル+気象データ確定値による試算値。
北農研・畜試・十勝牧場・北見農試・天北支場・酪農試における2011~2017年7ヶ年平均値。

気象予報値を用いると収穫適期日を早期に予測可能

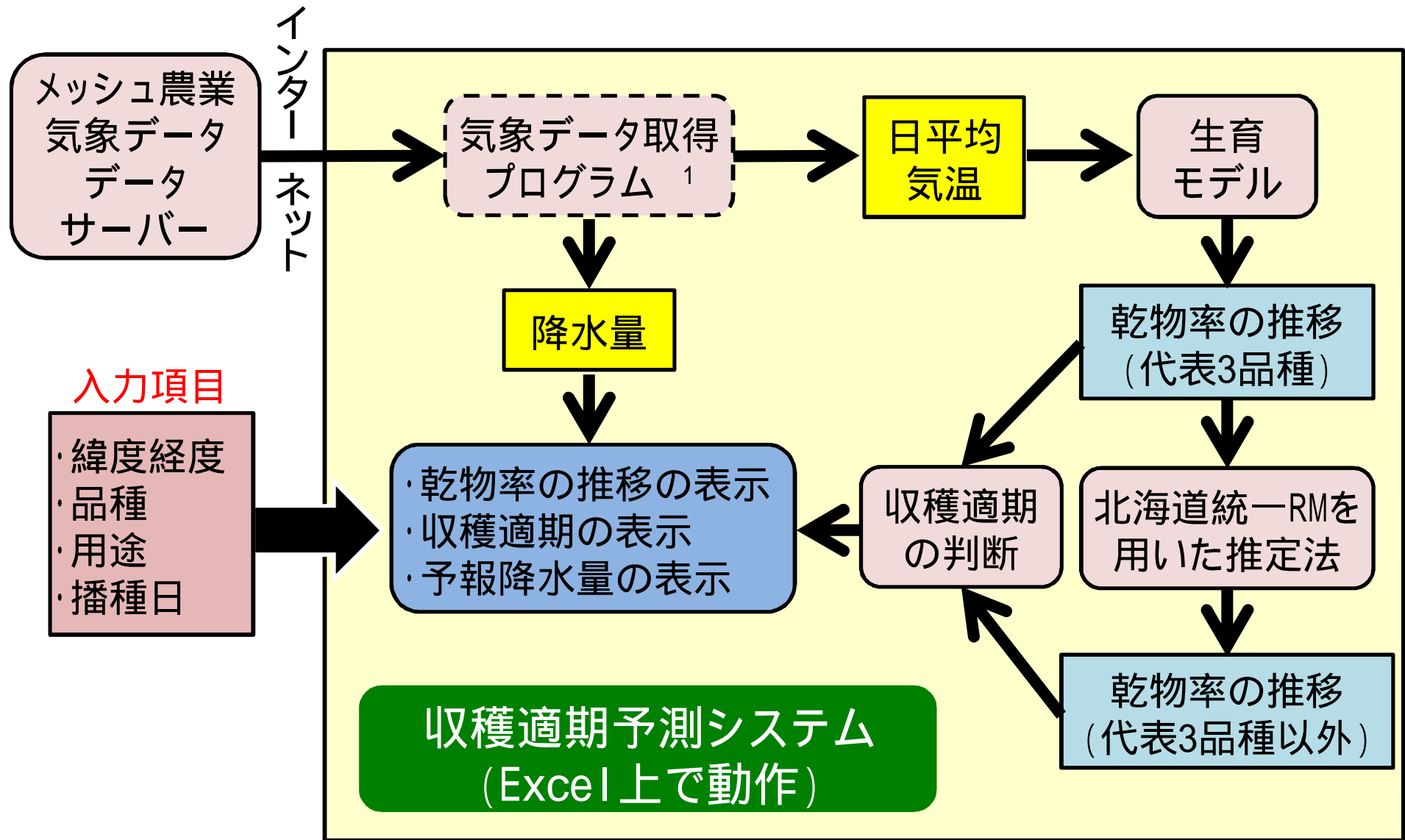
雌穂乾物率と判定熟度の関係



判定熟度	雌穂乾物率の範囲(%)
完熟期	10 68.6 ~
黄熟後期	9 61.8 ~ 68.6
黄熟中期	8 54.9 ~ 61.8
黄熟初期	7 48.1 ~ 54.9
糊熟後期	6 41.2 ~ 48.1
糊熟中期	5 34.4 ~ 41.2
糊熟初期	4 27.5 ~ 34.4
乳熟後期	3 20.7 ~ 27.5
乳熟中期	2 13.9 ~ 20.7
乳熟初期	1 7.0 ~ 13.9

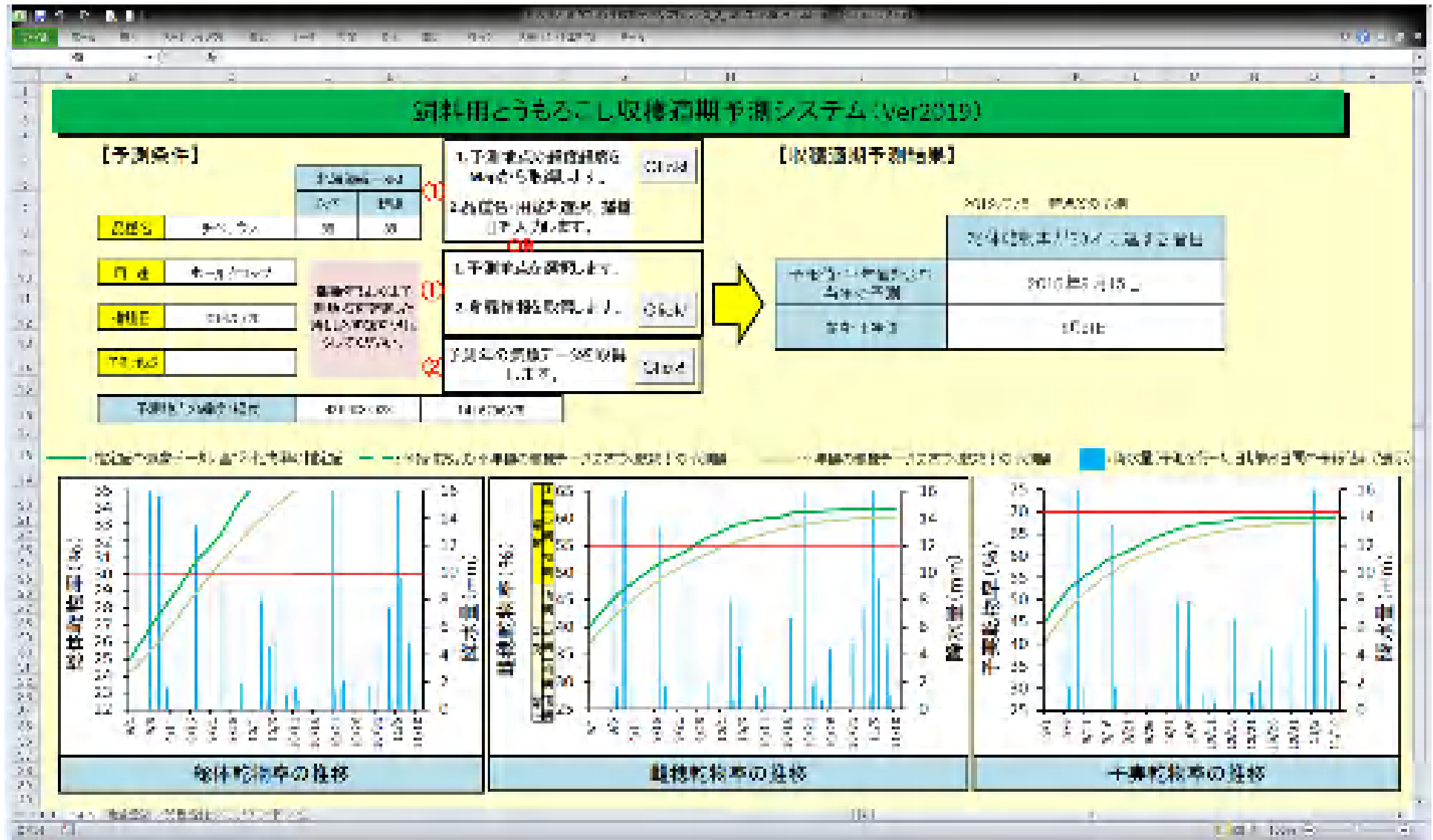
雌穂乾物率を判定熟度に読み換えることが可能

収穫適期予測システムの仕組み



1: 「国土数値情報3次メッシュに対応した農業用気象データを取得するプログラム(農研機構)」を利用¹2

収穫適期予測システム



操作事例：品種入力

The screenshot shows a software interface for crop input. A callout box highlights the input fields for '品種名' (Crop Name), '用途' (Use), and '播種日' (Sowing Date). The '品種名' field contains 'チベリウス' (Tiberius). The '用途' field has a dropdown menu open, showing a list of crop varieties: 39B29, KD254 (highlighted), デュカス (Dukas), たちひりか (Tachihirika), クリス (Chris), LG3215, ソード (Sword), and KD277. The '播種日' field contains '2010-07-20'. A second callout box points to a warning message: '播種年もしくは測地点を変更する時は必ず③をクリックしてください' (When changing the sowing year or measurement location, please click ③).

品種名	総体	此
チベリウス	85	

播種年もしくは測地点を変更する時は必ず③をクリックしてください

登録されている品種から選択

操作事例：用途入力

The screenshot shows a software interface for crop management. At the top, there is a green header with the text '飼料'. Below it, a section titled '【予測条件】' contains several input fields: '品種名' (Crop Name) with 'ホールクロス' selected, '用途' (Use) with a dropdown menu, '播種日' (Sowing Date) with '2016/5/20', and '播種年' (Sowing Year) with '16'. A callout box highlights the '用途' dropdown menu, which is open and shows three options: 'ホールクロス' (selected), 'イアコン', and '子実'. Another callout box points to the '播種日' field. Below the input fields, there are three line graphs showing crop growth metrics over time: '総体乾物率の推移' (Total dry matter rate trend), '雌穂乾物率の推移' (Female ear dry matter rate trend), and '十稔乾物率の推移' (Tenth grain dry matter rate trend). A large red callout box with white text is overlaid on the graphs, stating '登録されている用途から選択' (Select from registered uses).

操作事例：播種日入力

The screenshot shows a software window titled "飼料用とうもろこし収穫期予測システム (Ver2019)". The interface includes a "【予測条件】" (Prediction Conditions) section with various input fields and a central "播種日" (Sowing Date) field set to "2016/5/20". Below the input fields are three line graphs: "総体乾物率の推移" (Trend of Total Dry Matter Rate), "単穂乾物率の推移" (Trend of Single Ear Dry Matter Rate), and "十稔乾物率の推移" (Trend of Ten-ear Dry Matter Rate). A red callout box with a white background and black text points to the sowing date field, containing the text "播種日を入力 (過去年でもOK)".

飼料用とうもろこし収穫期予測システム (Ver2019)

【予測条件】

品種: とうもろこし
圃場: とうもろこし
播種日: 2016/5/20

播種日

2016/5/20

播種日を入力 (過去年でもOK)

総体乾物率の推移

単穂乾物率の推移

十稔乾物率の推移

操作事例：緯度経度入力

飼料用とうもろこし収穫適期予測システム (Ver2019)

【予測条件】

品種名	とうもろこし
用途	飼料用
圃場	圃場名を入力
予測年度	2019年度

1. 予測年度は前年度から5年以内から選択して下さい。
2. 圃場名は圃場名を入力して下さい。
3. 予測年度は選択して下さい。

【収穫適期予測結果】

2019/07/25 圃場名: 圃場名

収穫適期が30日未満の圃場

マップで圃場位置を指定

操作事例：予測の実行と結果の表示

The screenshot shows a web application interface for crop yield prediction. A green header bar reads "収穫適期予測システム (Ver2019)". The main content area is titled "【収穫適期予測結果】" and displays a table with the following data:

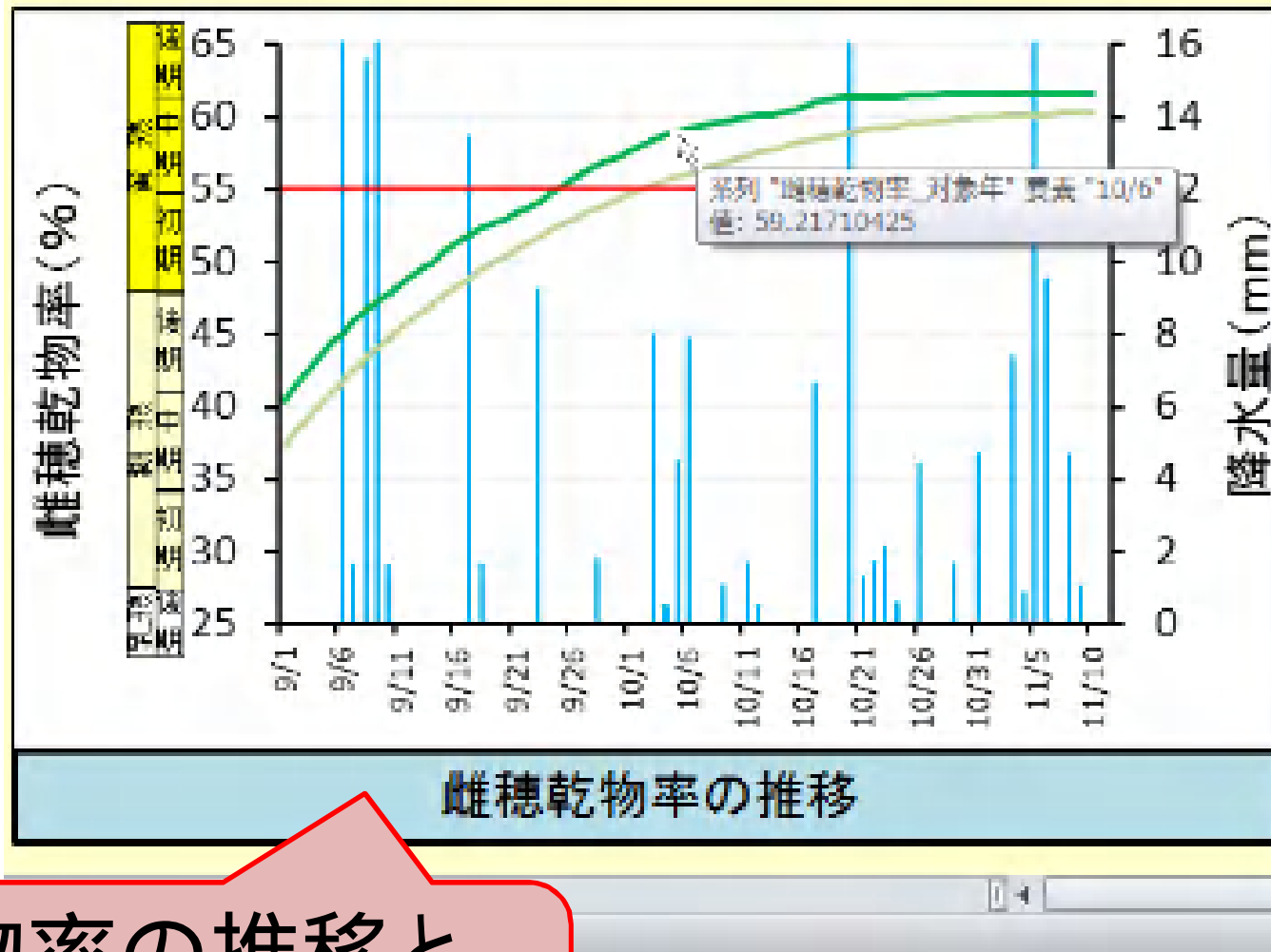
2019/2/5 時点での予測	
総体の乾物率が30%に達する層日	
予報値・平年値を含む 当年の予測	2016年9月15日
参考: 平年値	9月21日

Callouts and annotations include:

- A red speech bubble on the left says "気象データを取得" (Obtain weather data).
- A red speech bubble at the bottom left says "予測結果の表示" (Display prediction results).
- A yellow arrow points from the "Click!" button in the top callout to the prediction result table.
- A white callout box at the top left contains the text "② 予測年の気象データを取得します。" (Obtain weather data for the prediction year.) and a "Click!" button.

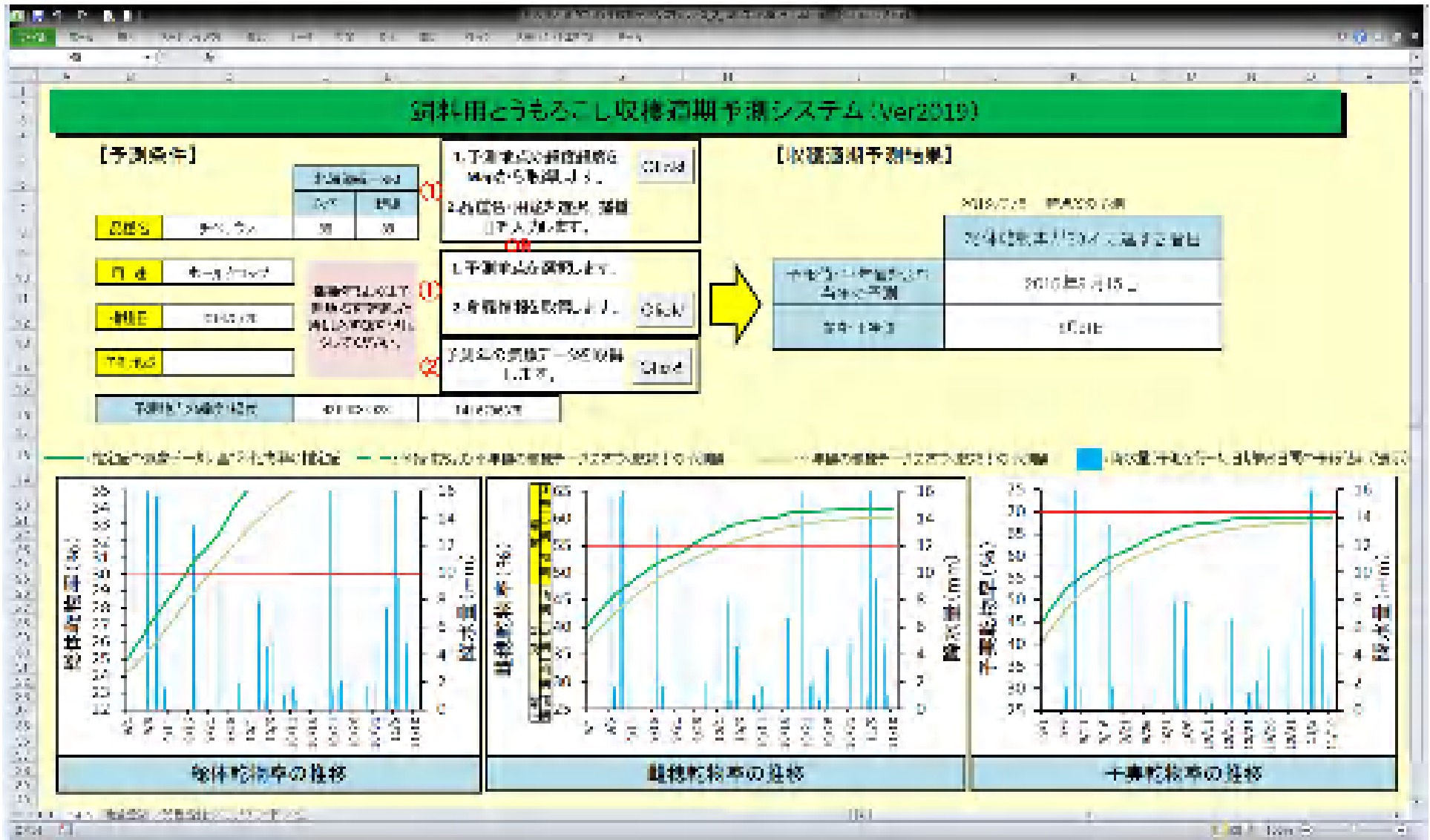
操作事例：結果の表示

年値の気象データに基づく乾物率の予測値 ———— : 年値の気象データに基づく乾



乾物率の推移と
予報降水量の表示

収穫適期予測システム



1地点1品種3ヶ年表示

飼料用とうもろこし収穫適期予測システム (Ver.2019)

【予測条件】

品種	とうもろこし	地域	北海道
圃場	北海道札幌市	圃場ID	000001
圃場ID	000001	圃場名	札幌市
圃場ID	000001	圃場名	札幌市
圃場ID	000001	圃場名	札幌市

予測年度: 2019年度

予測地域: 北海道札幌市

予測圃場: 000001

【収穫適期予測結果】

品種	とうもろこし	地域	北海道
圃場	北海道札幌市	圃場ID	000001
圃場ID	000001	圃場名	札幌市
圃場ID	000001	圃場名	札幌市
圃場ID	000001	圃場名	札幌市

予測年度: 2019年度

予測地域: 北海道札幌市

予測圃場: 000001

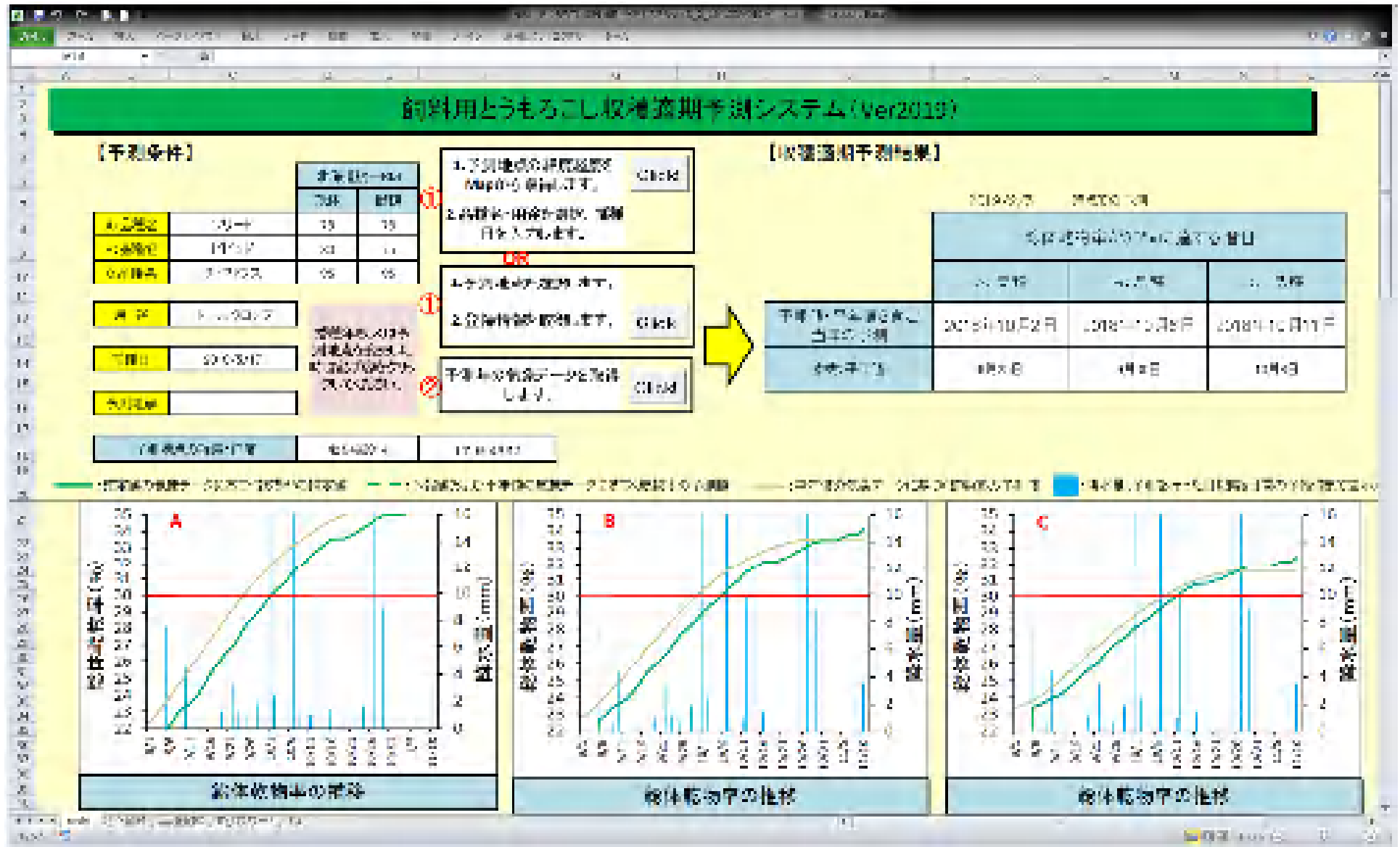
● 予測年度の気象データ ● 予測年度の気象データ ● 予測年度の気象データ ● 予測年度の気象データ ● 予測年度の気象データ ● 予測年度の気象データ ● 予測年度の気象データ ● 予測年度の気象データ ● 予測年度の気象データ ● 予測年度の気象データ

総体乾物率の推移

総体乾物率の推移

総体乾物率の推移

1地点3品種1ヶ年表示



システムが利用できる品種のリスト

品種名	早晩性 区分	各社 RM	北海道統一RM		
			総体	雌穂	
39B29	早の早	75	69	(50)	69
KD254	早の早	75	70	(50)	74
デュカス	早の早	80	70	(50)	72
たちぴりか	早の早	75	72	(46)	80
クウイス	早の早	73	74	(54)	67
LG3215	早の早	75	74	(52)	72
ソリード	早の早	78	75	(50)	75
KD277	早の中	77	77	(49)	80
メルクリオ	早の中	85	79	(50)	80
ビビッド	早の中	80	80	(53)	75
P7631	早の中	82	80	(55)	72
エリオット	早の中	85	80	(52)	77
KD301	早の中	80	82	(52)	80
シンシア90	早の中	90	82	(53)	79
39H32	早の中	85	83	(55)	74
チベリウス	早の中	85	85	(51)	85
39T45	早の晩	90	85	(55)	78
おおぞら	中の中	95	85	(54)	80
KD320	早の中	82	86	(53)	83
NewD90	早の晩	90	86	(55)	79
きよら	中の早	90	86	(51)	85
TH058	中の中	90	87	(50)	88
DKC34-20	中の中	95	87	(53)	83
ピエナ	早の晩	85	88	(53)	85
KD418	早の晩	90	89	(52)	87
P8284	早の晩	90	89	(60)	75
ネオデントアシル90	中の早	90	96	(53)	90
36B08	中の晩	100	96	(53)	91
きみまる	晩の早	-	101	(53)	90
北交65号	晩の早	105	103	(53)	93
LG3520	晩の中	110	107	(56)	94

北海道統一RM

異なる種苗会社間の
飼料用とうもろこし品種の
早晩性を統一的に比較可能と
した指標。

品種間の数値の差は、
ほぼ収穫適期までの日数差。



同じ気象条件の下では数値が
小さい品種ほど乾物率が高い
と考えられる。

「飼料用とうもろこしの利用方法別安定栽培マップと
新しい早晩性指標の開発」(H28年度指導参考事項)

現地でのシステムよる乾物率推定値と 観測値の適合性評価

	データ 数	観測値と推定値の差(ポイント)			
		平均	最小	最大	標準偏差
総体乾物率	211	2.7	0.0	13.3	2.33
雌穂乾物率	249	3.0	0.0	22.7	3.23
子実乾物率	34	1.3	0.1	3.2	0.86

酪農試験場・圃場試験での乾物率反復間差0.1～4.6ポイント

生産者圃場でも概ね実用的な精度で予測可能

成果の活用面

- ✓ 効率的な収穫に向けた作業計画策定 (TMRセンターやコントラクター等)。
- ✓ 適期収穫可能な品種の選定・播種日決定。
- ✓ 北海道統一RMが明らかな品種の無マルチ栽培において適用。


システムの配付・利用について

- ✓ システムは希望者には無料配付。
- ✓ 利用にはインターネット接続環境、Microsoft Excel (Windows版、2010以上)が必要。
- ✓ メッシュ農業気象データ(農研機構)の利用者登録が必要(ID、Password)。

メッシュ農業気象データ取得するための
IDとパスワードを入力してください。

ID	<input type="text"/>
Password1	<input type="password"/>
Password2	<input type="password"/>

接続確認

 農研機構
National Institute of Advanced Industrial Science and Technology
〒105-8565 東京都港区新橋2-1-8
TEL: 03-6746-4000 FAX: 03-6746-4001

詳しい内容についての問い合わせ先

道総研酪農試験場 草地研究部
飼料環境グループ 牧野司

電話 0153-72-2842 FAX 0153-73-5329
E-mail makino-tsukasa@hro.or.jp

ご協力ありがとうございました。
今後引き続きご協力よろしく申し上げます。

おまけ：システム地点登録機能

① 登録する地点のNo.、名称名、品番名、用途、播種日を入力します。

② 登録する地点の非対応位置Mapから取得します。

③ 地点情報を登録します。

戻る 印刷

No.	名称名	緯度	経度	品番名	コード	日付日
1	十勝農研試験場	43.9881822	143.0342923	十勝試験場	43.9881822	2016/5/20

用途: ホールクropp

播種日: 2016/5/20

予測地点: [選択可能]

予測: [選択可能]

42 94063823

① 播種年包は予測地点を変更した時は必ず③をクリックしてください。

②

既定値の気象データに基づき、乾燥率の既定値

—: 予報値

おまけ：システム品種登録機能

① 品種名、北海道産、mm単位で種々の値を入力する。

② main画面の品種名から選択可能な作物、入力した北海道統一コードを呼び出して品種登録の比較、最新の情報を表示できるようにする。

	品種名	品種登録情報	
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57			
58			
59			
60			
61			
62			
63			
64			
65			
66			
67			
68			
69			
70			
71			
72			
73			
74			
75			
76			
77			
78			
79			
80			
81			
82			
83			
84			
85			
86			
87			
88			
89			
90			
91			
92			
93			
94			
95			
96			
97			
98			
99			
100			

	品種名	用途	播種日	子測地点	総体	趣向
品種名	チベリウス				85	85
用途	P3184 ネオデシ小アサカ0 10818 ホムホム 北宮15号 1534120					
播種日	2017/07/20					
子測地点						

播種年報へは子測地点を変更した時は必ず③をクリックしてください。

根室地域におけるリードカナリーグラスの有効活用について

根室農業改良普及センター 主査 小川 晃生

調査内容の詳細(各番草生草の分析)

1 番草の飼料成分化学分析値 (刈取日、草丈 cm) %

	CP	ADF	NDF	OCW	Ob
N-A (6/6, 65.8)	11	33	59	61	50
N-B (6/12, 101.5)	10	36	65	65	55
K (6/6, 78.3)	14	32	60	60	47
チモシー(6/27, 98.9)	11	38	61	66	47

2 番草の飼料成分化学分析値 (刈取日、刈取後生育日数、草丈 cm) %

	CP	ADF	NDF	OCW	Ob
N-A (7/25, 38日, 72.1)	12	38	66	71	60
N-B (7/25, 43日, 78.5)	12	39	67	70	61
K (7/25, 42日, 64.9)	13	34	60	63	51
チモシー(8/24, 58日, 93.2)	12	37	60	62	52

3 番草の飼料成分化学分析値 (刈取日、刈取後生育日数、草丈 cm) %

	CP	ADF	NDF	OCW	Ob
N-A (9/20, 49日, 60.9)	14	29	57	61	54
N-B (9/20, 49日, 59.5)	12	28	55	57	52
K (10/6, 48日, 41.7)	15	24	42	47	40

1番草では、6/6刈、6/12刈で6日間の差でも分析値には大きな差があった。草は急激に伸びる時期で、リードは刈り遅れないことが大切であることが再確認された。

2, 3番草では、N、Kほ場で大きな差があったが、草丈に違いがあり、草丈が長くなるほど成分値が悪くなることが推察された。(草丈は短いほど成分値は良好であるが収量は低く大きな差があった。)

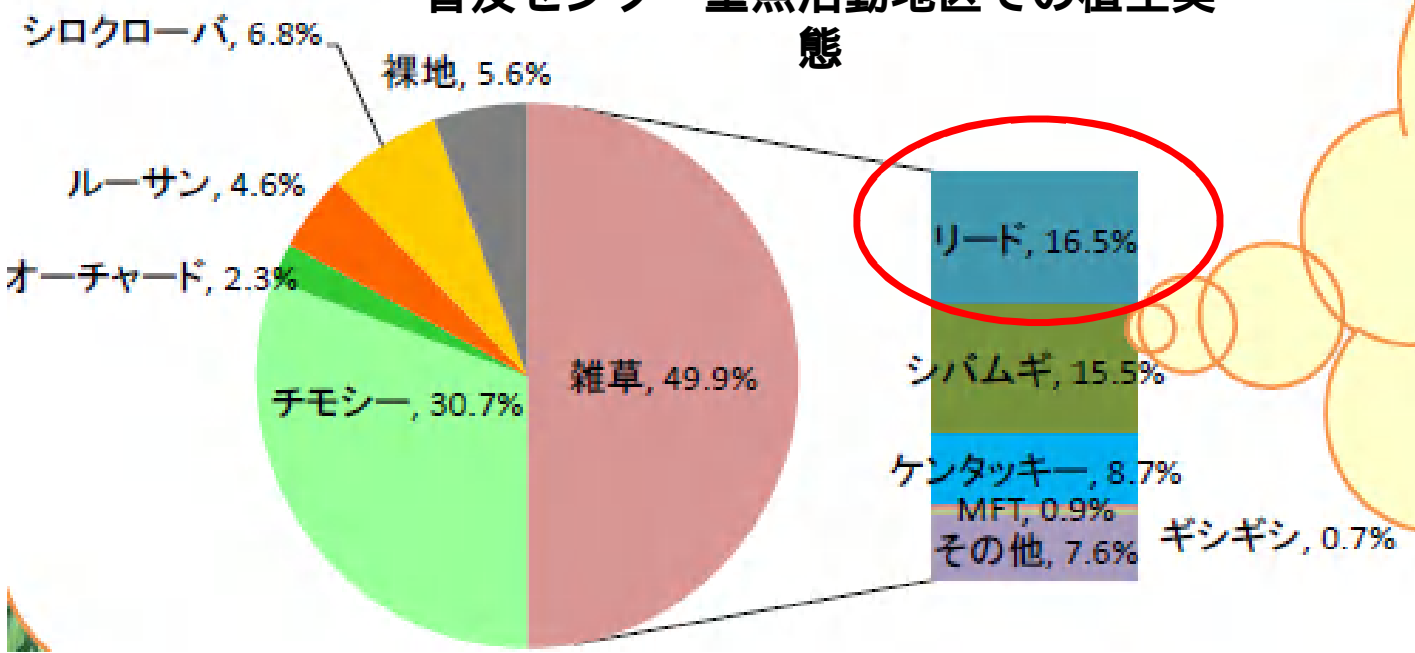
H29年度調査研究活動より

根室地域における リードカナリーグラスの 有効活用について

根室農業改良普及センター 主査 小川晃生

取り組みの背景

普及センター重点活動地区での植生実態



・草地面積の約半分が雑草という実態でした

・雑草のうち3割は宿根性のイネ科雑草(リード・カナリーグラス・シバムギ)でした

リードカナリーグラスの特徴

驚異的な分けつ能力を持つ・・・生態的特性

- ・ 地下茎で栄養繁殖し、周辺に拡大する
- ・ 排水不良地にもよく適応
- ・ 土壌酸性への適応範囲広い (pH4.9 ~ 8.2)
- ・ 乾燥耐性あり、越冬性良好

リードカナリーグラスの特徴

茎が早く伸びるため、出穂後の品質低下が著しく嗜好性低い

・・・栄養的特性

- ・一般の牧草は生殖成長期以外の時期に節間は伸長しないが
リードカナリーグラスは栄養成長期にも活発に節間伸長する

リードカナリーグラスの特徴

糖含量が著しく少ない・・・調製に関する特性

- ・ 出穂初期～リード；4.0%、ペレ；27.0%、チモシー；15.4%
- ・ 結実後期になって初めて糖の量が増え始める
- ・ 節間の伸長が旺盛で茎部の割合が高いためがさばり、詰め込み密度を高めにくい

それでもリードカナリーグラスは使い方で「重要な草資源」になる。

上川農業試験場天北支場研究成果（2003年～2006年）

「リードカナリーグラスの利用法」

より栄養価の高いリードを収穫するための刈り取りスケジュール

1 番草刈取適期 草丈 80 cm（穂孕み期）が目安（6月10日頃）

2 番草 // 生育日数 40日程度（7月20日頃）

この場合、3番草の利用も必須

別海町でも、この研究成果が活用できるか、現地で確認することにした。

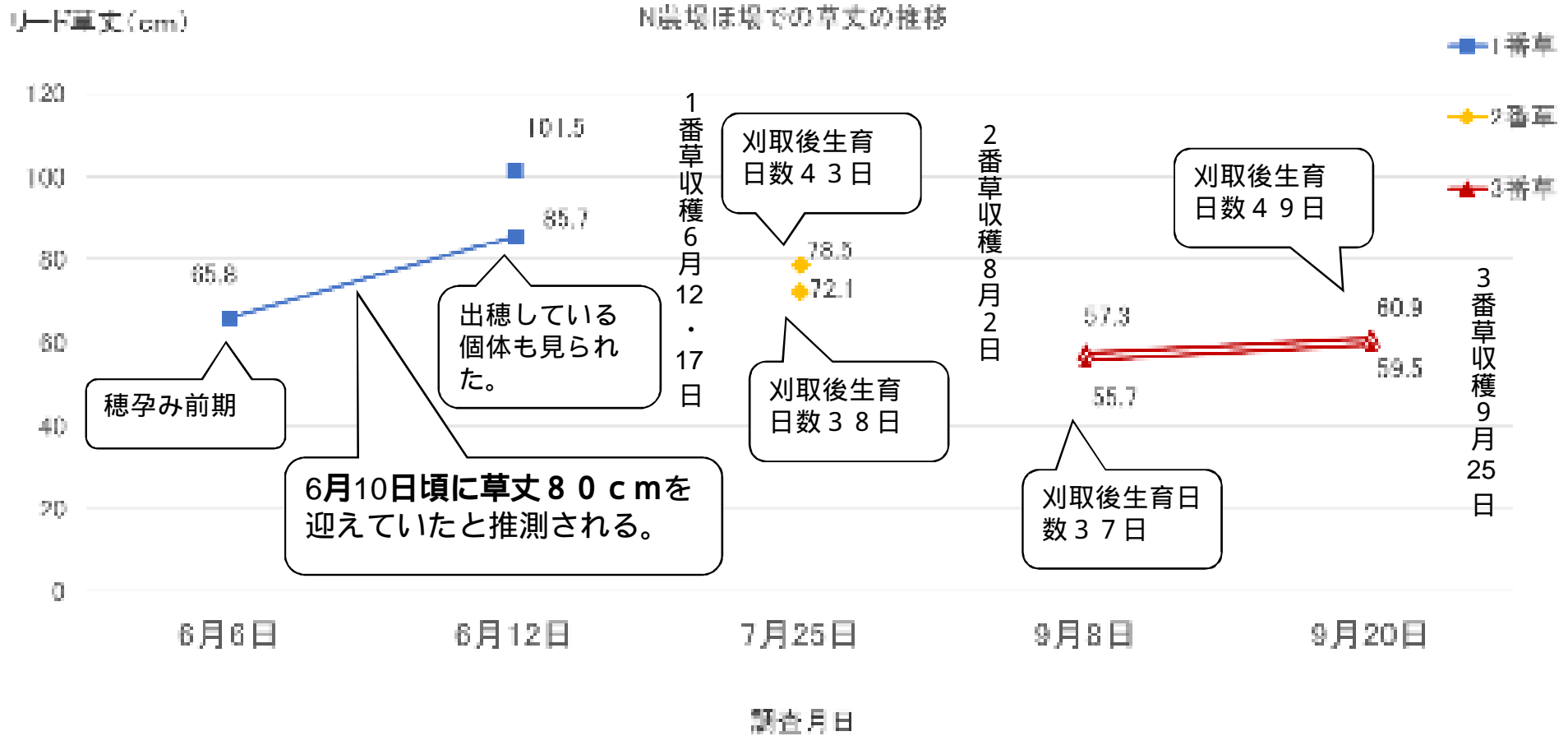
調査内容（目的）

生育調査：草丈 80 cm になるときはいつ頃かを知る

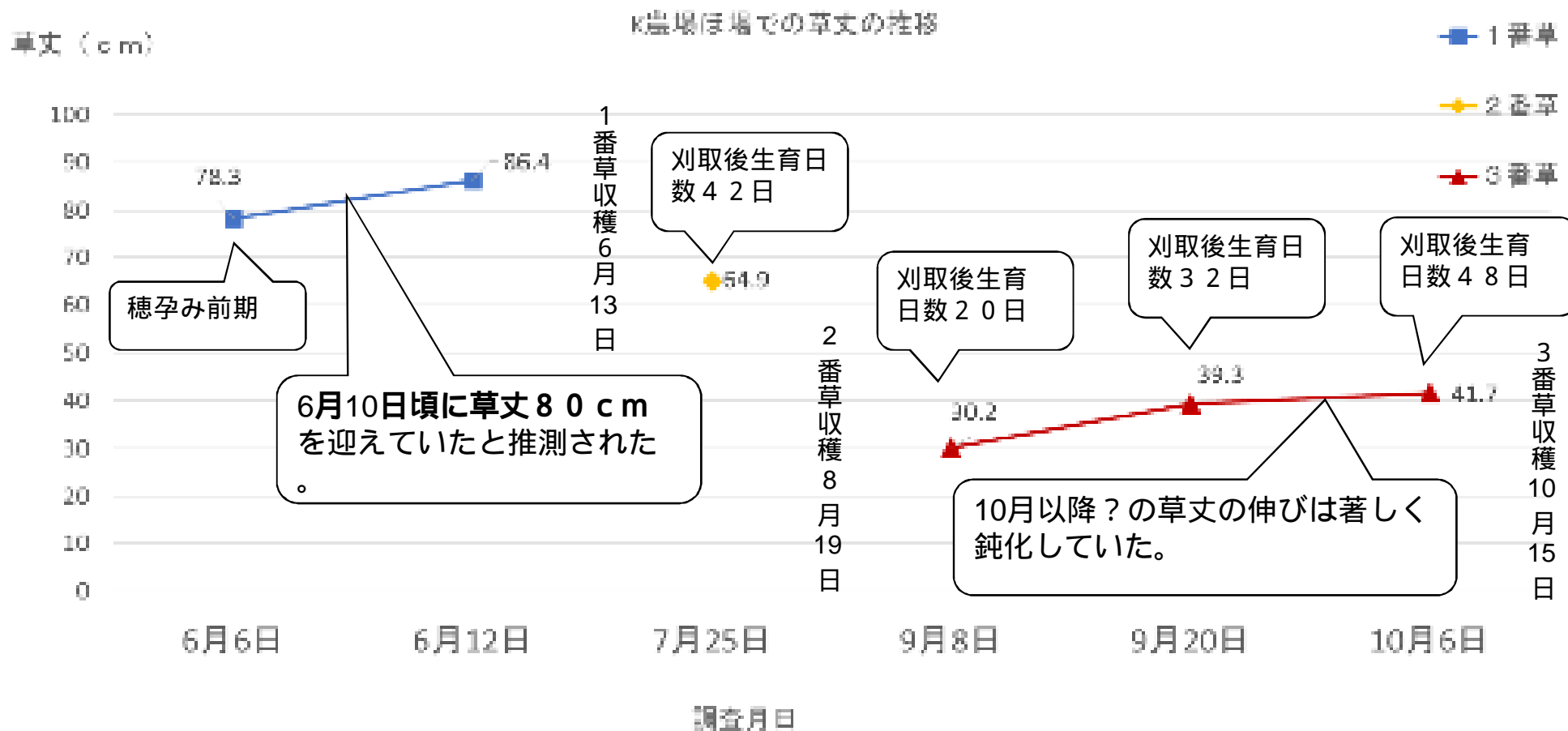
収量調査：適期刈り取りで収量・栄養価はどれくらいになるか
を知る

農業者の感想等聞き取り：リードの活用法

調査結果（N農場ほ場生育状況）



調査結果（K農場ほ場生育状況）



2農場とも、6月10日頃に1番草の刈り取り適期を迎えている。天北支場の成績と同様

調査ほ場の刈り取りスケジュール

N-Aほ場	1番草 6 / 6 (刈取後日数)	2番草 7 / 2 5 (38日)	3番草 9 / 2 0 (49日)
-------	-----------------------	------------------------	------------------------

N-Bほ場	1番草 6 / 1 2 (刈取後日数)	2番草 7 / 2 5 (43日)	3番草 9 / 2 0 (49日)
-------	-------------------------	------------------------	------------------------

Kほ場	1番草 6 / 6 (刈取後日数)	2番草 7 / 2 5 (42日)	3番草 1 0 / 6 (48日)
-----	-----------------------	------------------------	------------------------

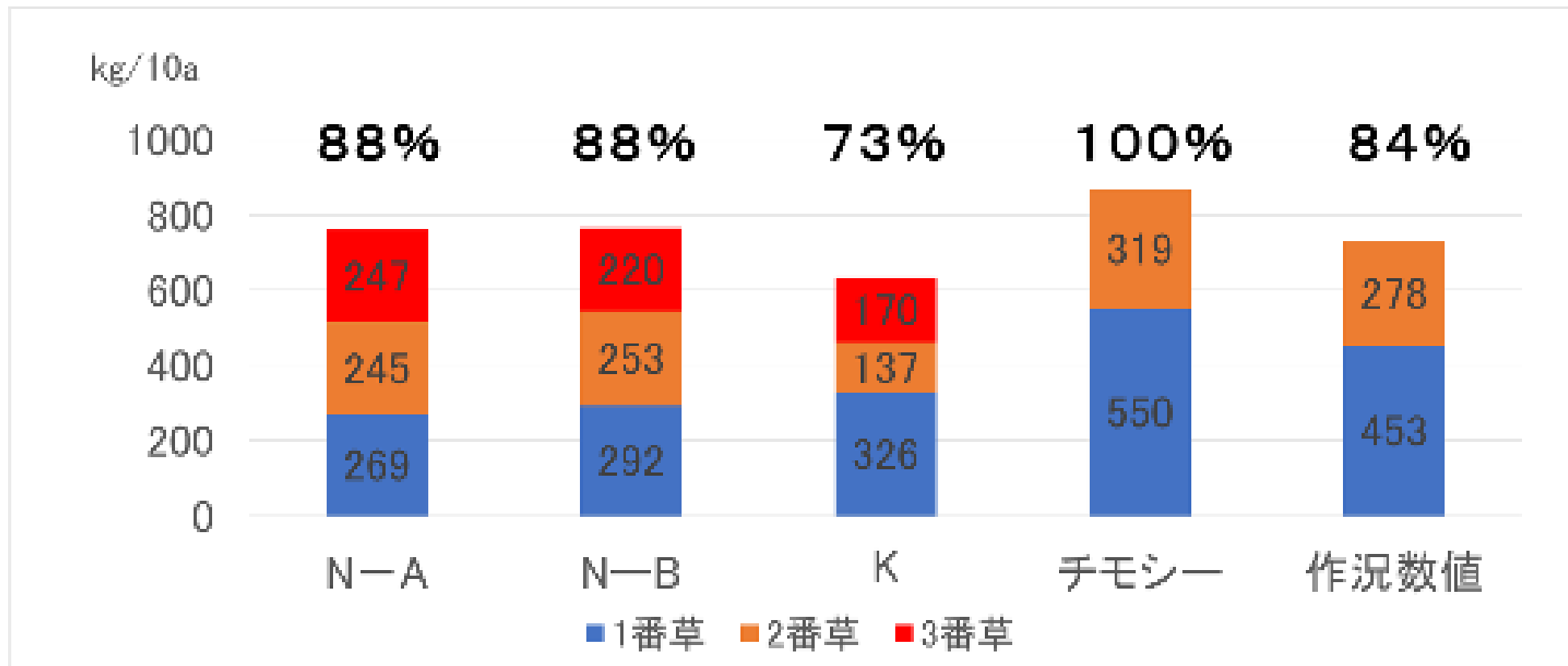
調査比較のための

チモシーほ場	1番草 6 / 2 4 (刈取後日数)	2番草 8 / 2 6 (58日)
--------	-------------------------	------------------------

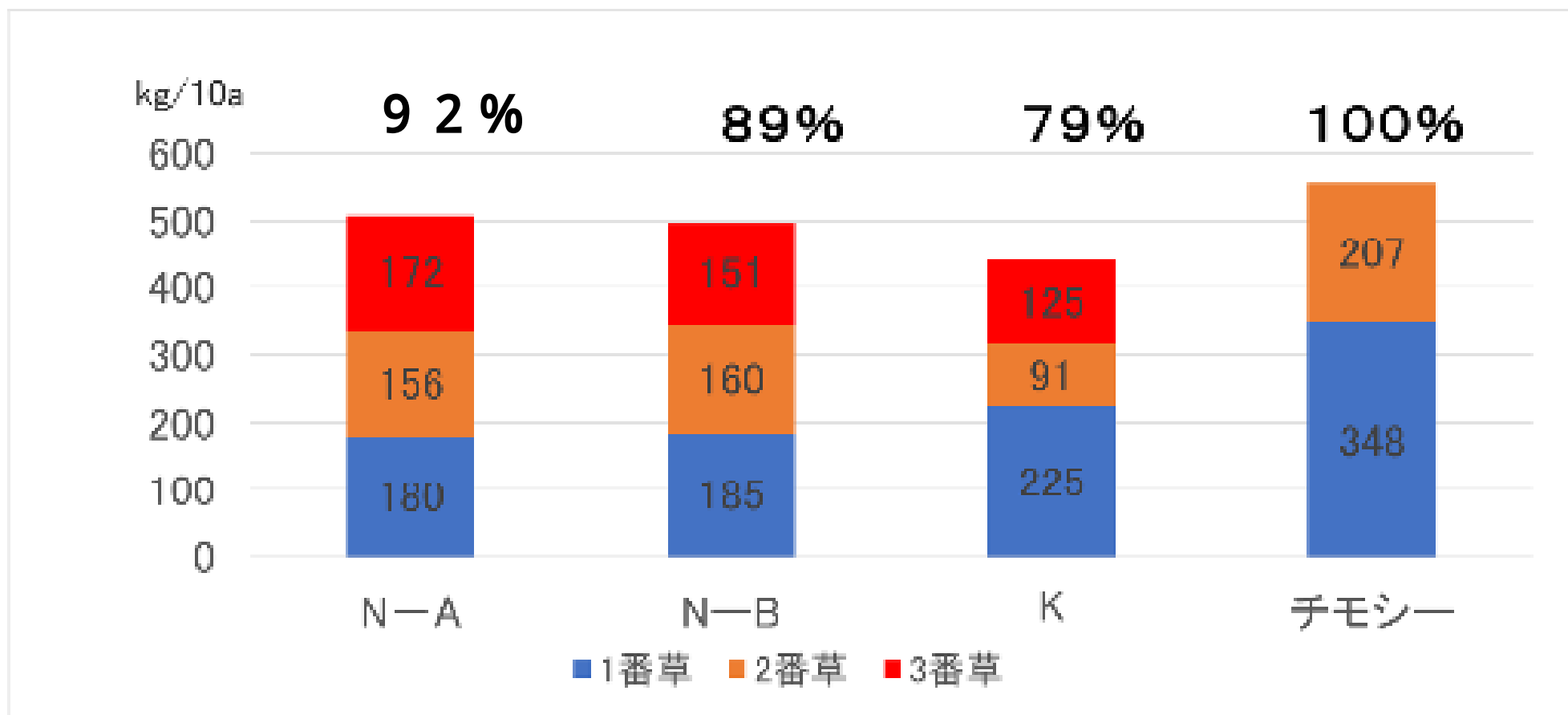
刈り取り後の日数は農場での実刈り取り日からの日数で調査日からの日数とは差があります。

調査結果（収量調査結果）

乾物収量の比較



TDN収量()の比較



各牧草のTDN分析値は近赤分析値

農家の声

- 6月10日～17日刈の1番は食い込みがいい
- 予乾できないロールは食い込みが悪い
- 天候不順時の作業効率を考えると、ロールより刻みが合っている
- 6月10日刈を前提とした4月中のスラリー散布は難しい
- 更新しても2～3年目にはリード畑になってしまうので、リードの活用を考えたい
- リードを活用してTMR単価を下げたい

リードカナリーグラスをうまく使うには (活用時の留意点)

更新で、どう押さえ込むか

- ・ 除草剤（耕起前処理）は必須
- ・ 初期成育の良い牧草の利用（イタリアンライグラス等）
- ・ どのような草種を播くか？チモシーで良いか？

更新後の管理

- ・ 施肥管理・・・主体となる牧草に合わせた施肥管理、春先のスラリー散布は困難
手抜きはリードカナリーグラスを喜ばせるだけ
- ・ 利用管理・・・チモシーは無理が利かない、オーチャードグラスは3回刈りが原則

サイレージ調製

- ・ 予乾、添加剤（ギ酸、繊維分解酵素）
- ・ 鎮圧、早期密封

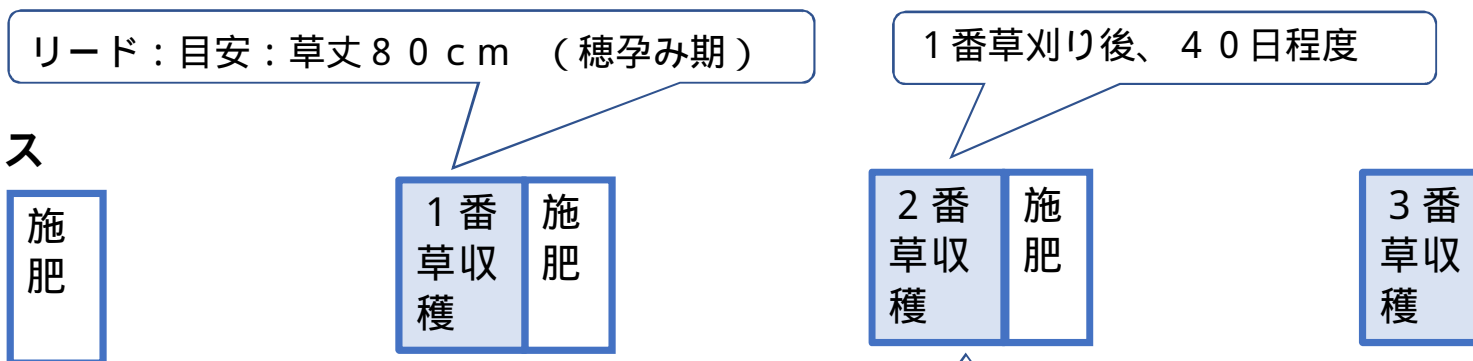
リードカナリーグラスは使い方で 「重要な草資源」になる

- 1 番草刈取適期 草丈 80 cm (穂孕み期) が目安 (6月10日頃)
 - 2 番草 // 生育日数 40日程度 (7月20日頃)
- (この場合、3番草の利用も必須)

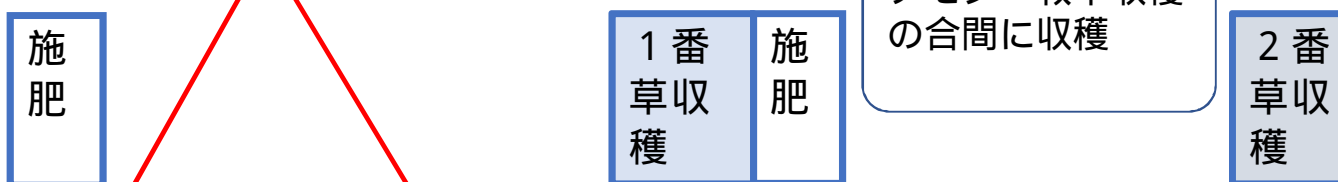
提案したいこれからの刈り取りスケジュール（イメージ図）

4月下旬 5月上旬 5月中旬 5月下旬 6月上旬 6月中旬 6月下旬 7月上旬 7月中旬 7月下旬 8月上旬 8月中旬 8月下旬 9月上旬 9月中旬 9月下旬 10月上旬

- ・リード
- ・オーチャード
グラス
- ・メドウフォックス
テイル
- ・更新予定
の草地



- ・チモシー
の草地



草種で分けて考える！！（植生調査を生かす）

活用しよう！

6月6日 N農場ほ場



80 cm



外側からはわかりづらいが草（茎）を
さばくと穂が確認された。
（穂孕み期）

エゾシカ食害調査結果より

新播草地の被害大！！

被害対策の検討をしてみませんか？

～鶴居村重点地域調査結果より～



1 被害状況について

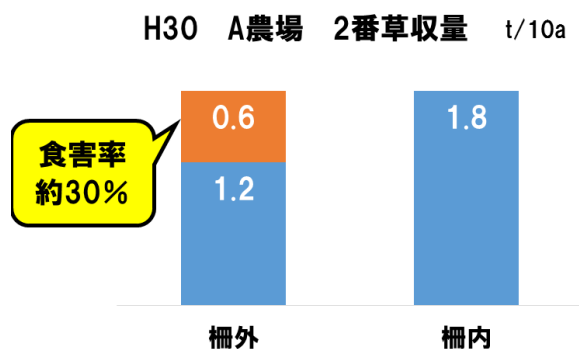
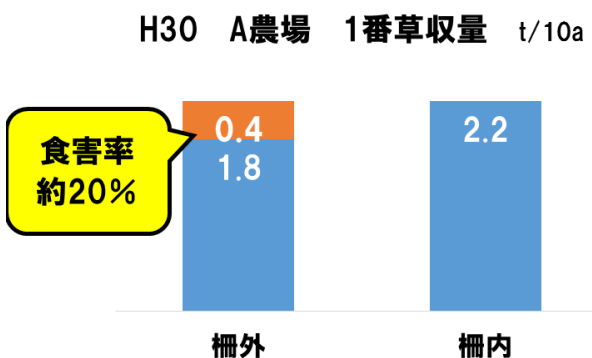
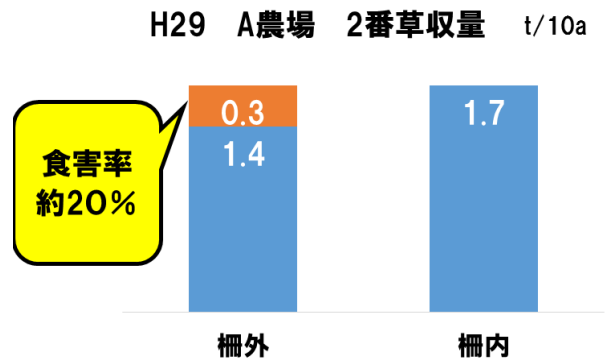
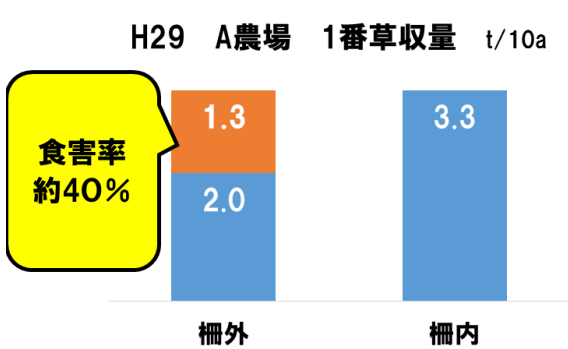
エゾシカによる牧草食害が各地で発生し、収量低下の大きな要因になっています。普及センターは(独)道総研道東野生生物室の協力を得て、被害を見える化するために H29 年、30 年、鶴居村重点地域の新播草地において被害調査を実施しました。

被害結果は、

- H29 年：1 番草は約 40%、2 番草では約 20～50%の被害がありました。
- H30 年：1 番草は約 20%、2 番草では約 30～40%の被害がありました。

2 年の調査で、年毎に被害割合が違ってくるのことが分かりました。(H29 年は 1 番草の被害が多く、H30 年は 2 番草の被害が多く見られました。)

●A農場 被害調査結果から



2 対策事例について

1) 電気柵の設置

C農場では、H29年の被害調査結果をうけて、新播草地の対策として2ほ場17haに電気柵を設置しました。その結果、1番草収量調査において鶴居村平均収量の約40%多く確保できました(図1)。

2) 電気柵設置導入及び管理費試算など

C農場の1ほ場で、被害量をお金に換算し、設置や維持管理に関する経費を加え、電気柵設置に関する費用対効果を見ました(図2)。

11haのほ場への電気柵の資材費用は約40万円でした。0.3年で回収可能と分かりました。また、毎年の設置から撤去や下草刈りなどの労働時間も費用として見込んだ管理費は年間で約18万円かかりました。

耐用年数7年間の総経費約166万円(資材費40万円+管理費18万円×7年)は、概ね1年の被害額(154万円)で回収できることがわかりました。

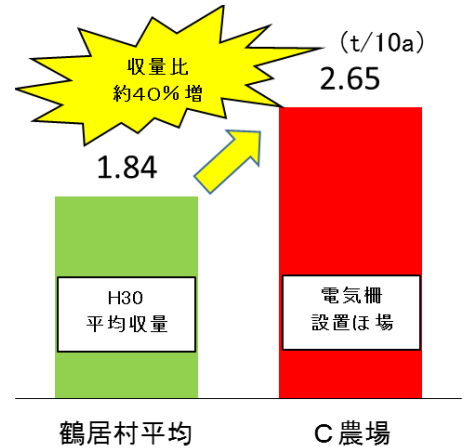


図1 H30収量調査結果

入力項目	入力目安	その他の情報(入力目安表示用)
企業地面積 (ha)	11	地域 北海道
企業地の総面積 (m)	13280	地域 道東
合計草生産量 (t/ha/年)	7	電気柵タイプ 標準電気柵
合計被害率 (%)	40	地域 北海道
合計導入費用 (円/ha)	30	地域 北海道
電気柵導入費 (円/m)	30	
電気柵耐用年数	7	

診断結果

推定被害額 (円/年)	1,540,000
電気柵導入費 (円)	396,400
初期経費回収可能年数	0.3年
判定	導入すべき

B/C (推定被害額×電気柵耐用年数 / 電気柵導入費) = 27.1



図2 導入に向けた試算に用いたシート(農研機構HPより)

3 農家の声

電気柵を設置した新播草地は、収量も多く確保でき良かった。
新播草地への電気柵は投資価値があると思います。



ほ場の形状で費用は異なりますが、全ての草地に設置しなくても、更新後3年目までの草地を中心に導入を検討されてはいかがでしょうか？

不明な点がありましたら普及センターまでお問い合わせください。

平成31年2月26日

平成31年 根釧農業新技術発表会

エゾシカ食害の実態調査と支援対策

～ 食害量の見える化～

鶴居村 (中久著呂・中雪裡南地域)

防護柵設置風景



監視カメラ画像



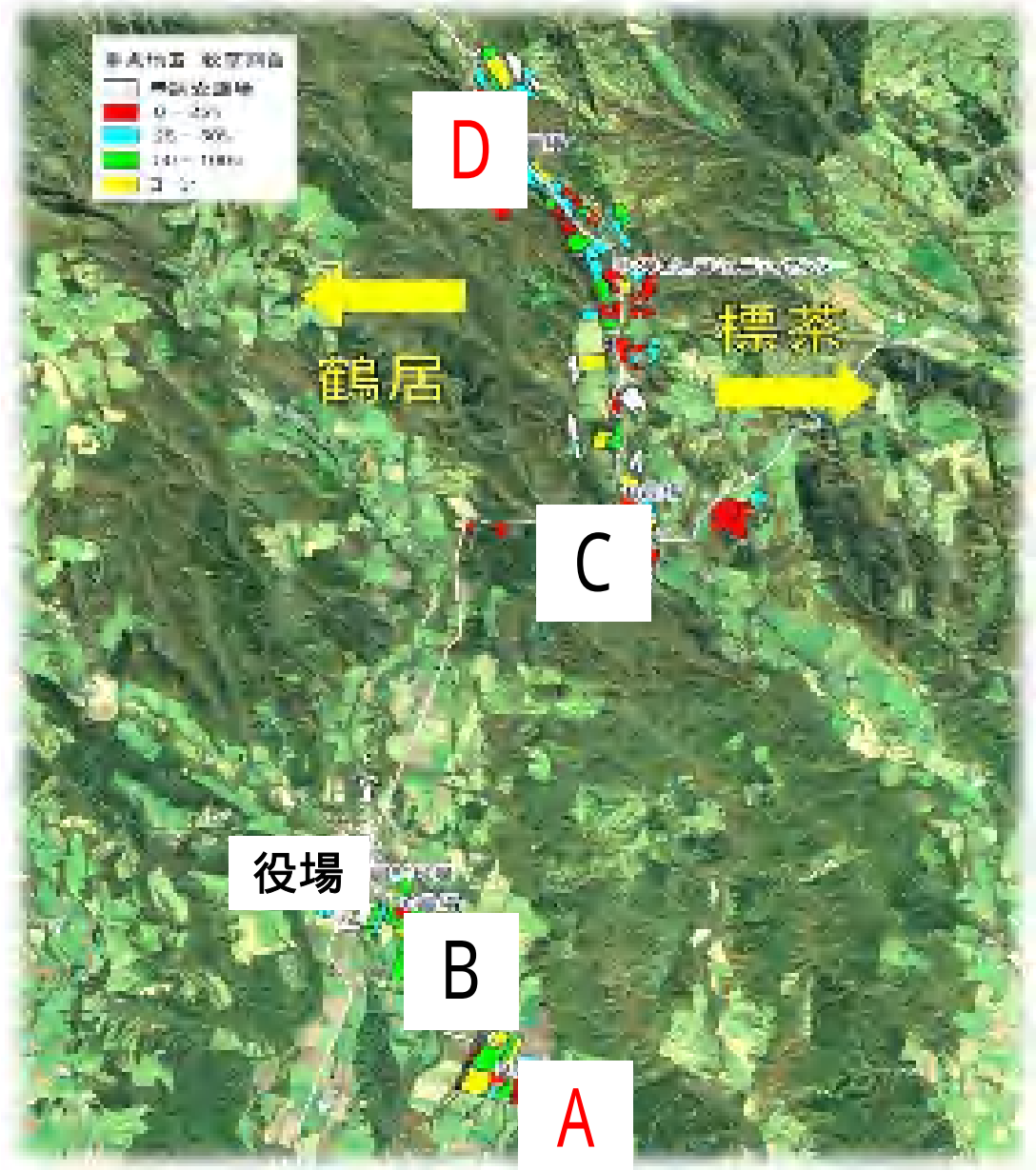
釧路農業改良普及センター
釧路中西部支所
普及職員 成田紹人

活動地域について

- 鶴居村中久著呂・中雪裡南地域
(酪農家2戸 2ほ場)
- 農業改良普及センター重点地域における牧草収量調査
結果や「**牧草地の食害が多くて困っている!**」との声に応え調査開始
- **プロテクトケージ(防護柵)**を使った食害調査を2カ所実施

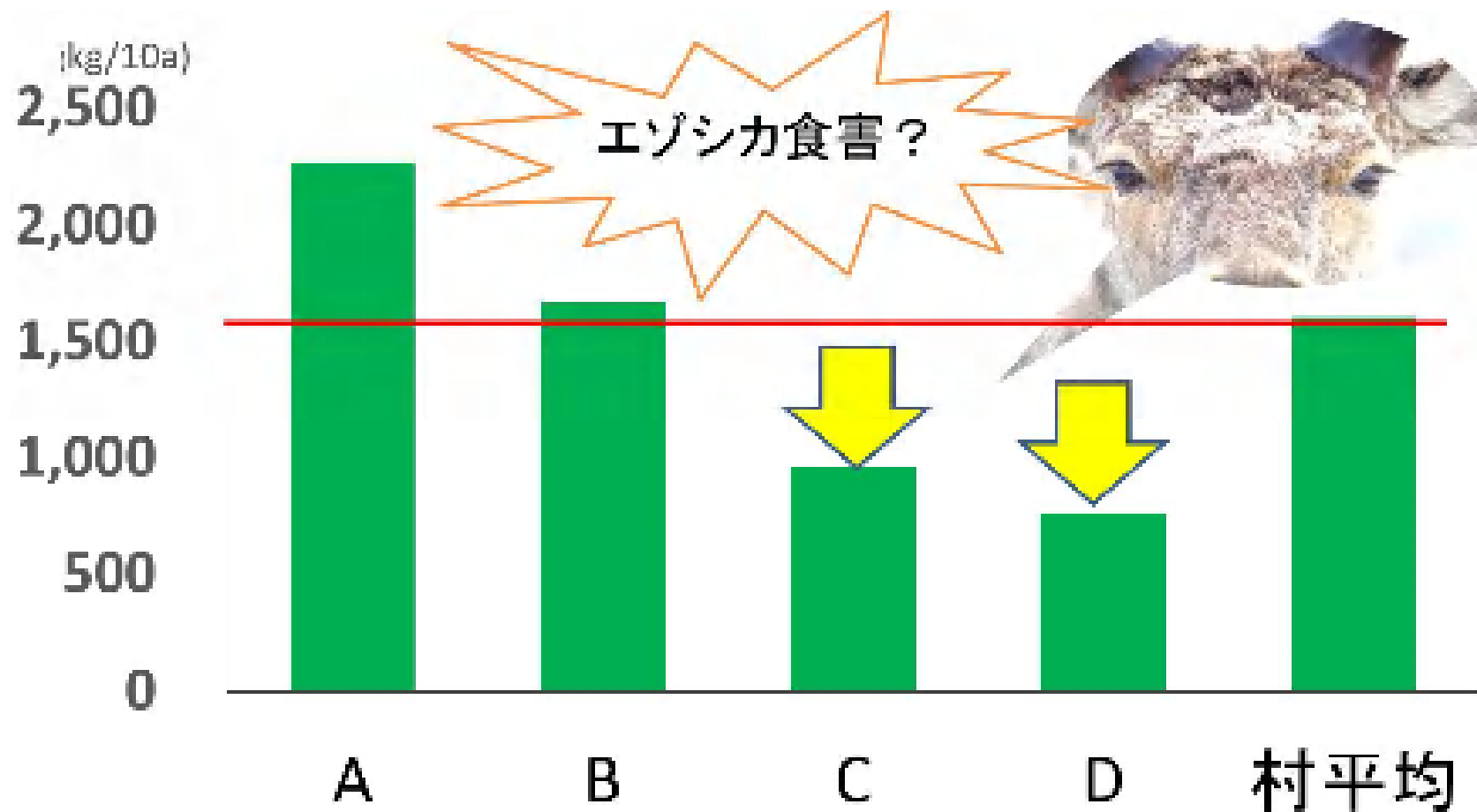
調査地区の位置関係

- 北側の
D農場
(4年目)
- 市街地付近の
A農場
(3年目)



1 活動の経過

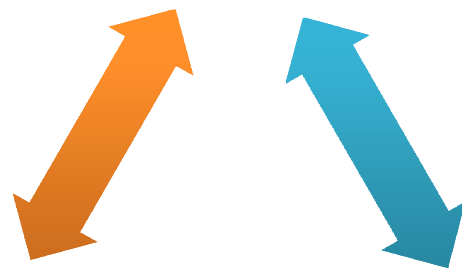
H28年 1番草収量調査より被害の深刻さが浮き彫りに



H29年 食害量調査開始

関係者が連携し調査

農業者



野生生物室



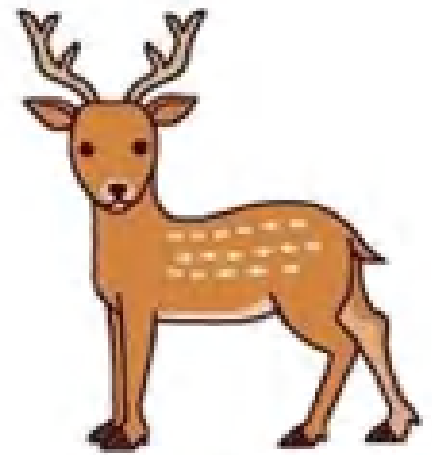
普及センター

調査枠設置時の草地

• 雪上の蹄痕

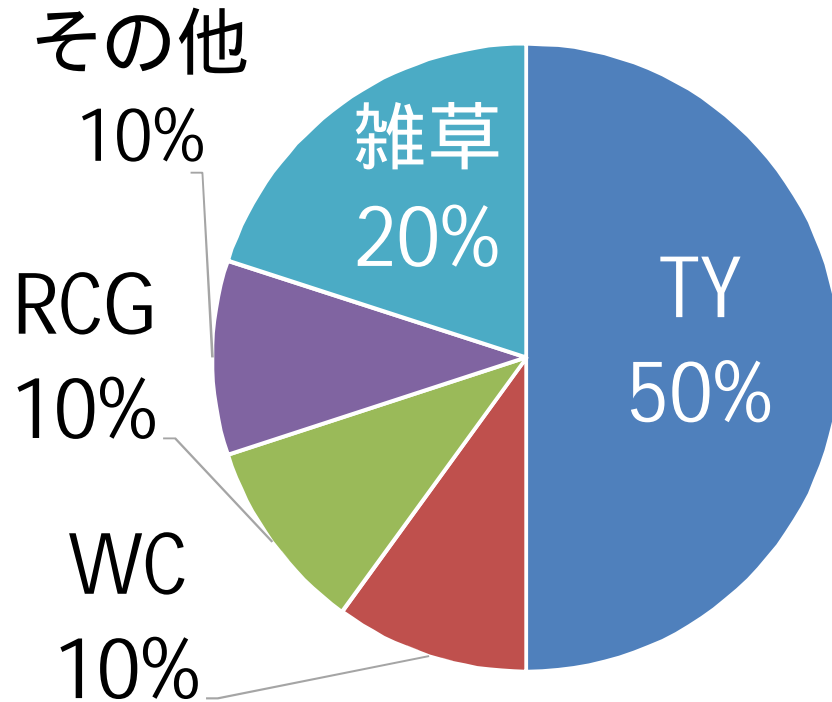


• 糞塊

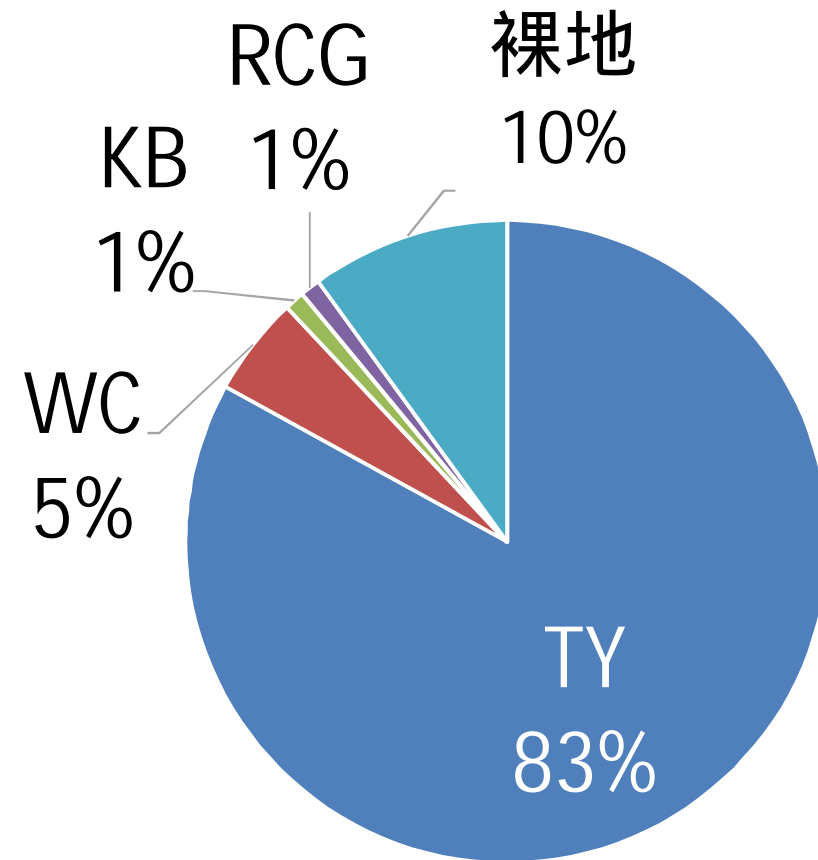


調査ほ場の植生割合(H30)

A 農場植生割合



D 農場植生割合



・TY:チモシー、WC:白クローバ、KB:赤クローバ、RCG:リードカナリーグラス

プロテクトケージ(防護柵)・監視カメラ2カ所

- H30年4月10日



鹿が入らないよう！
牧草を守り
監視カメラ
設置



- 2m × 2m (高さ1m)

食害状況確認

ほ場の食害痕



監視カメラに9頭写る

2 活動の成果

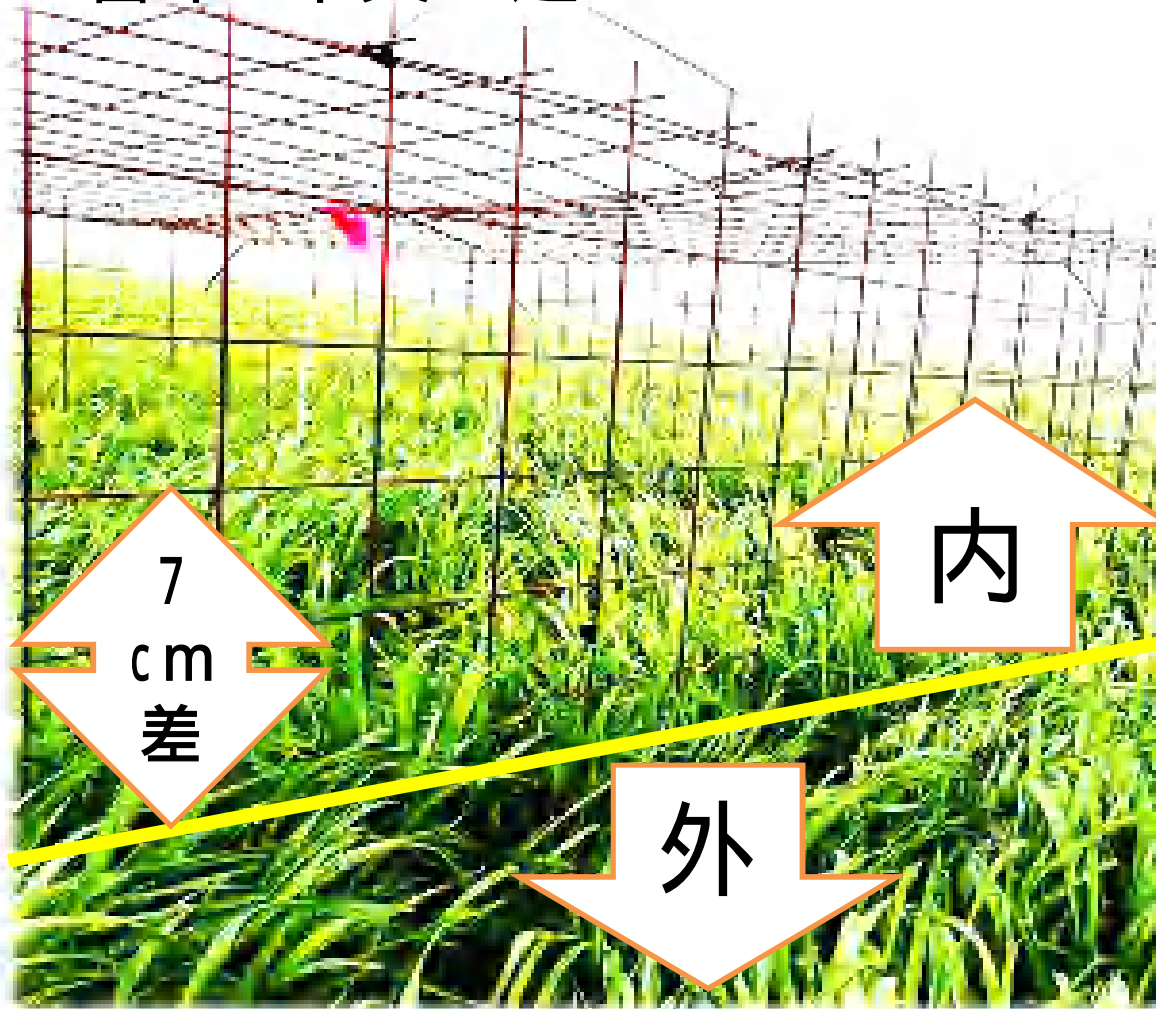
- 収量調査 1番草 H30年6月14日
- 2番草 8月21日



収量調査

A農場 柵内、柵外を収量調査 より

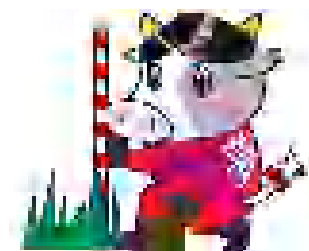
1番草 草丈の違い



2番草 収量

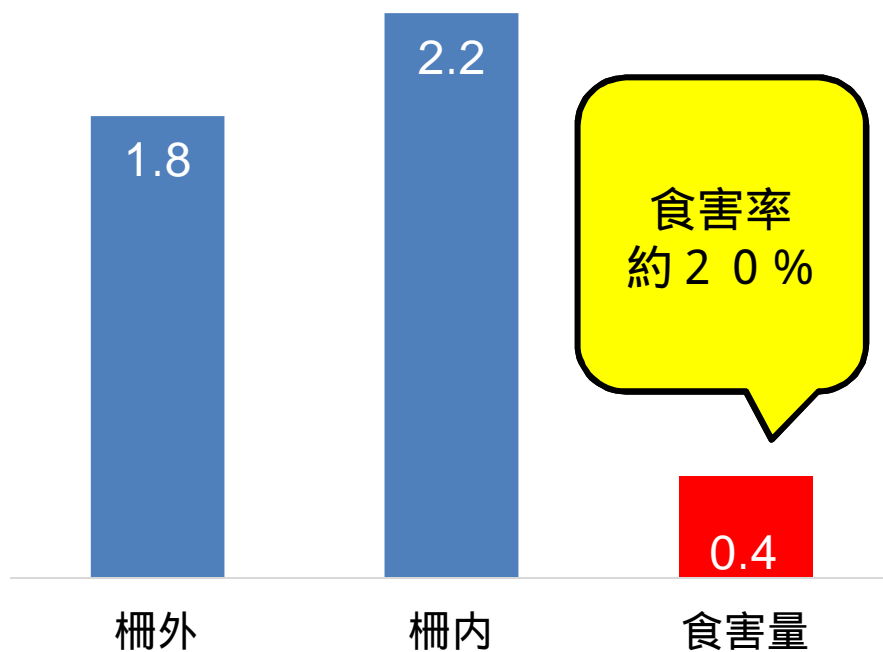


A農場 収量調査結果より

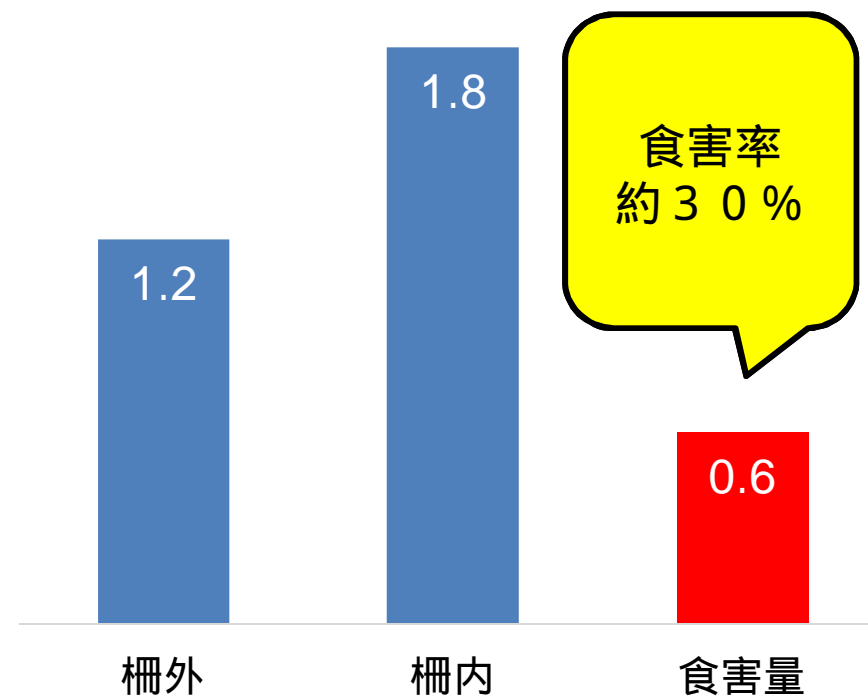


見える化

A農場 1番草収量
(H30.6) t/10a



A農場 2番草収量
(H30.8) t/10a

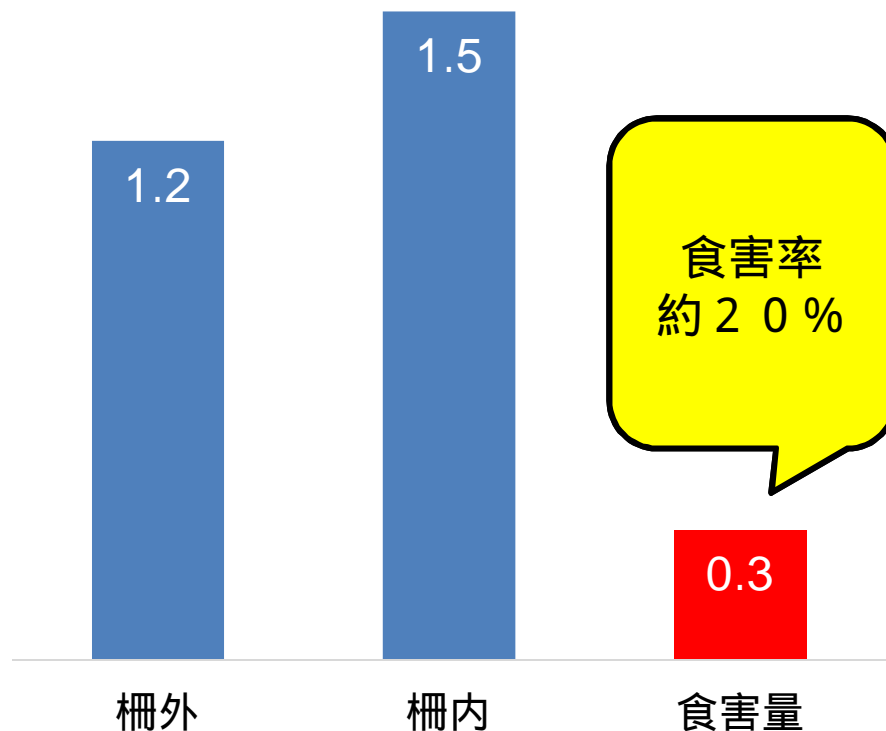


D農場 収量調査結果より

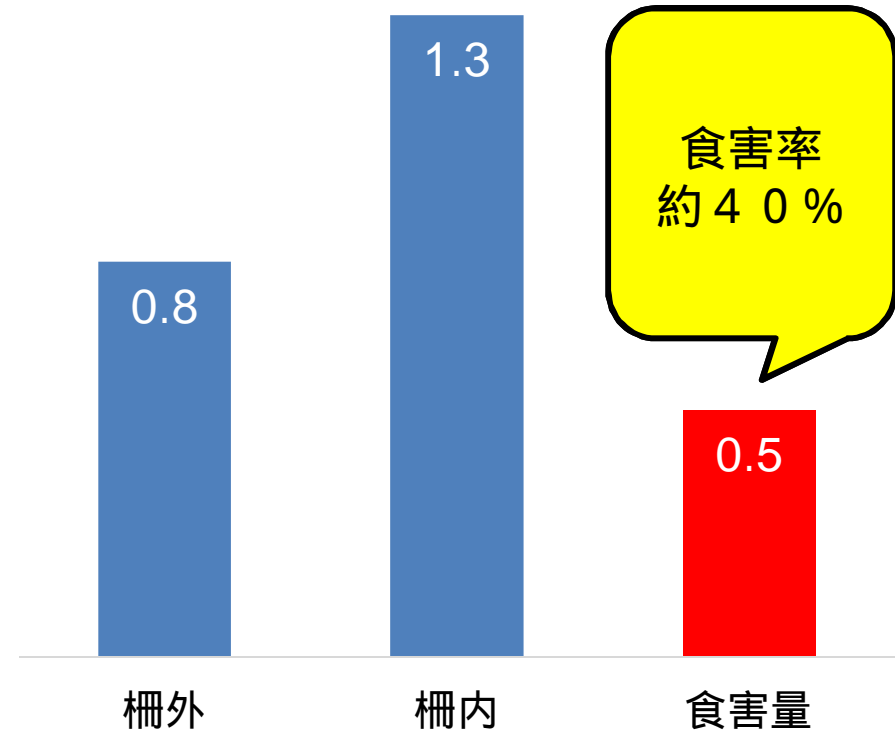


見える化

D農場 1番草収量
(H30.6) t/10a



D農場 2番草収量
(H30.8) t/10a



農場へ調査結果の活用

H29年播種



こんなに食べられているんだ！
新しい草地を対策しようかな？

調査結果
を
C農場に
報告



C農場 電気柵導入意思決定 支援シートの活用を提案

牧草被害率に基づく電気柵導入決定支援シート

農研機構開発

入力項目

飼養頭数 (頭)	11
飼養場の総面積 (㎡)	1,210,000
広域草刈面積 (10ha/年)	7
平均草被害率 (%)	200
広域草刈導入年数 (年/年)	500
広域草刈費用 (円/㎡)	300
電気柵設置費用	5

入力目安

子畜付力高率 (人為的要素あり)

飼養	100%
広域	100%
電気柵タイプ	標準電気柵

表示を希望する結果を選択してください



推定被害額 (円/年)	1,155,000
電気柵導入費 (円)	398,400
初期経費回収可能年数	0.3 年
判定	導入すべき

B/C (推定被害額×電気柵耐用年) ÷ (電気柵導入費)

14.5

導入すべき！
と回答

早速
電気柵購入
決定！

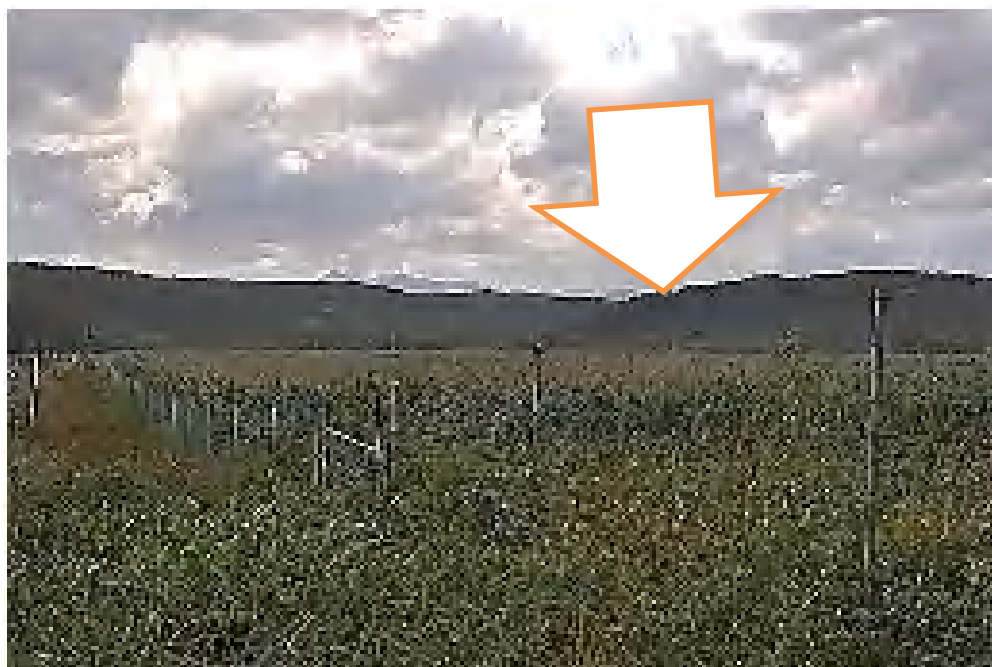
食害量が数値化された結果

- 食害量を「見える化」したことで、被害の大きさに驚き、「何らかの対策を考えたい」との声
- 柵について検討 ！（事例）

電気柵（簡易）



金網柵（恒久）

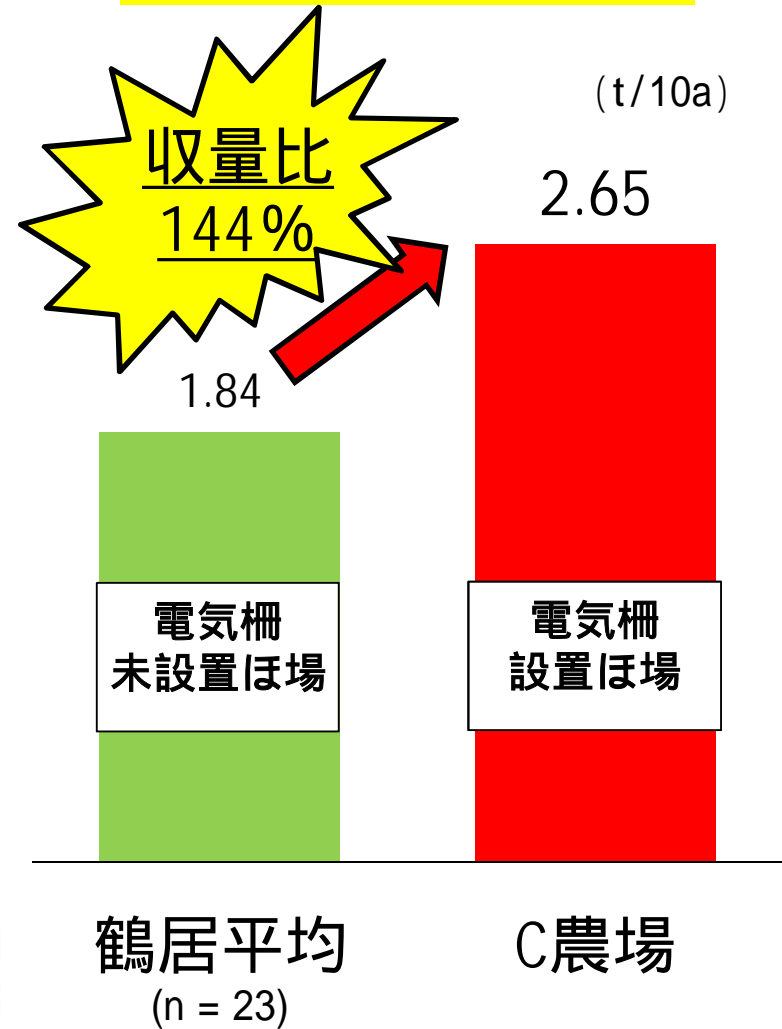


電気柵を設置！（C農場）

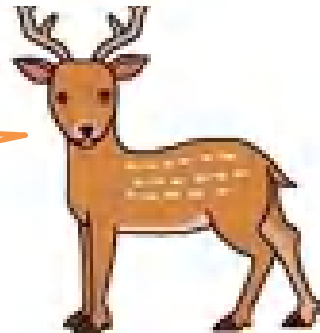
- 新播草地に**電気柵**付けてみたら……。



見える化



もう食べられない？



まとめ

- 活動成果

被害量の**見える化**で、

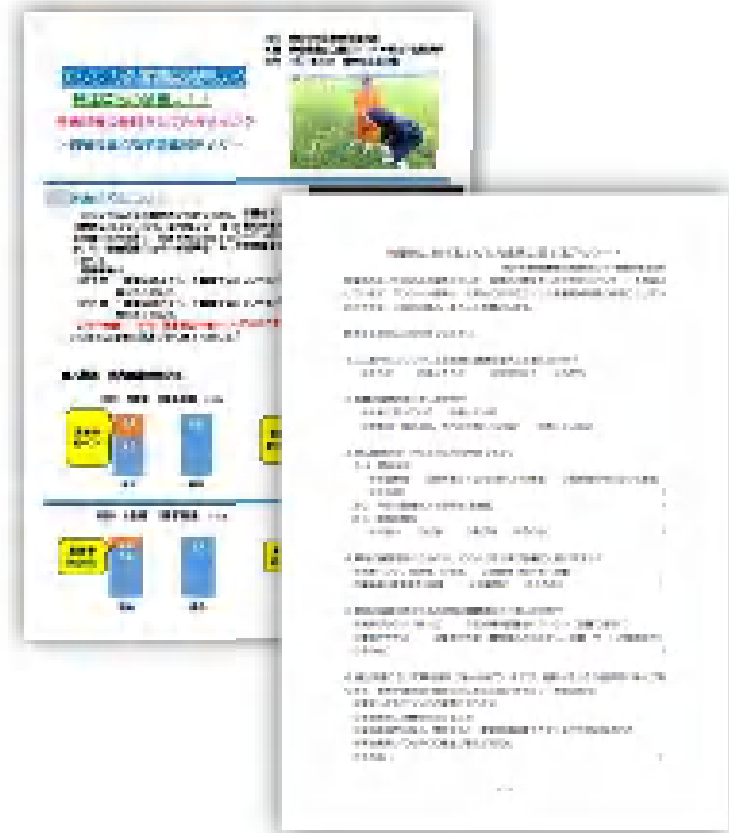
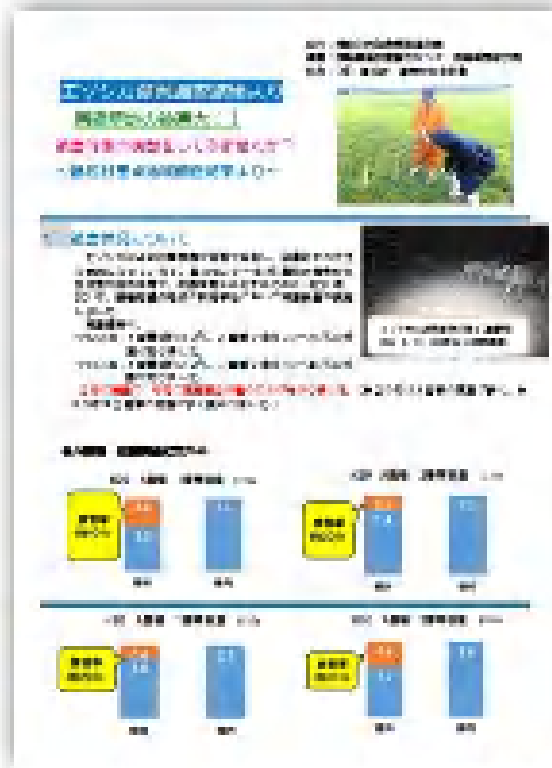
被害金額が試算可能！

農業者が対策費用の投資限界が分かるようになった。



見える化で対策の解決方法を
支援！

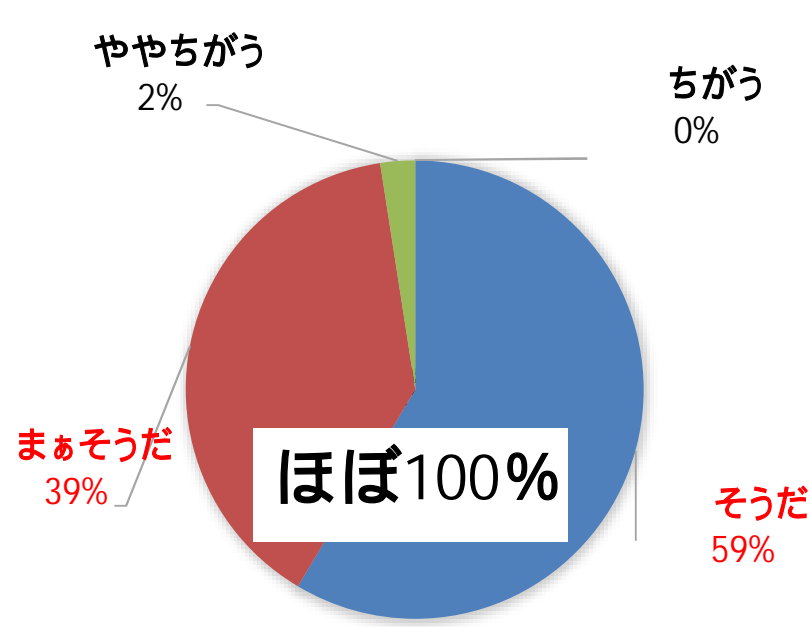
関係機関へ波及



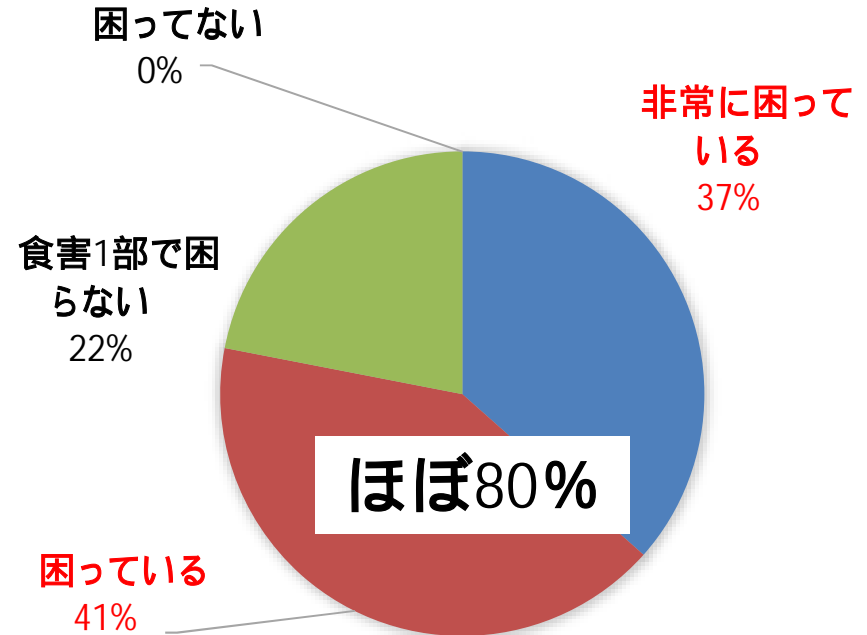
推進会議で紹介し
現状を共有

リーフレットの全戸配布と、
鶴居村で意識調査の実施へ！

意識調査結果



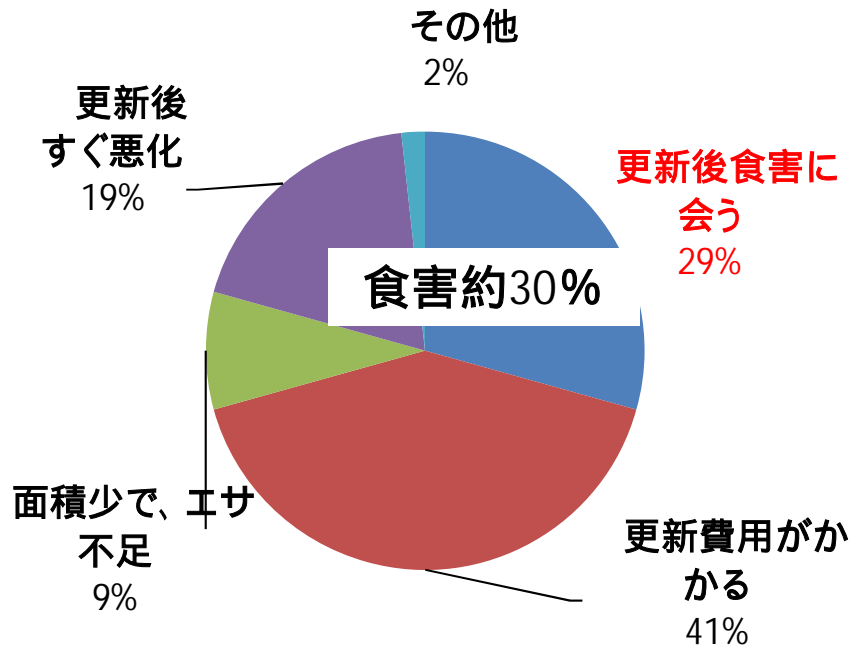
最近食害は増えたと感じますか？ n=41



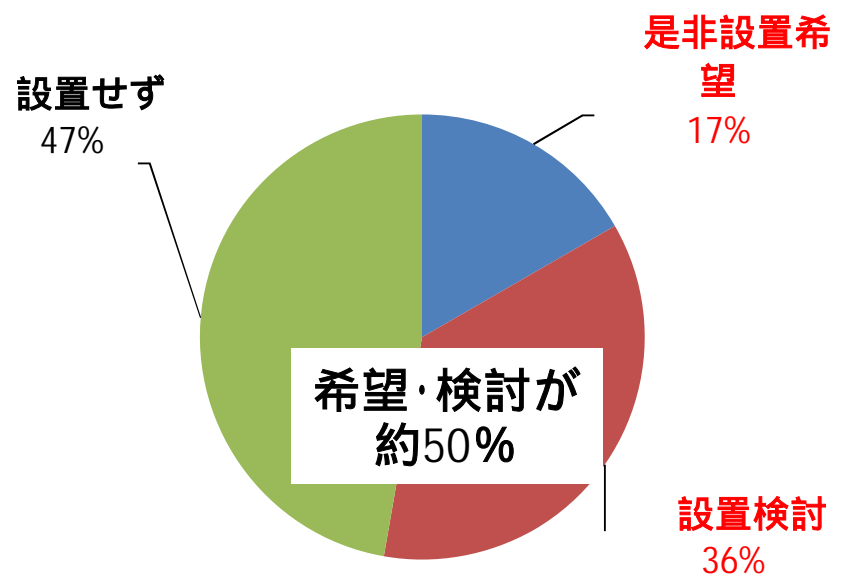
牧草食害に困っていますか？ n=41

被害は村全体に広がっている！

意識調査結果



草地更新進まない理由は？ n=39

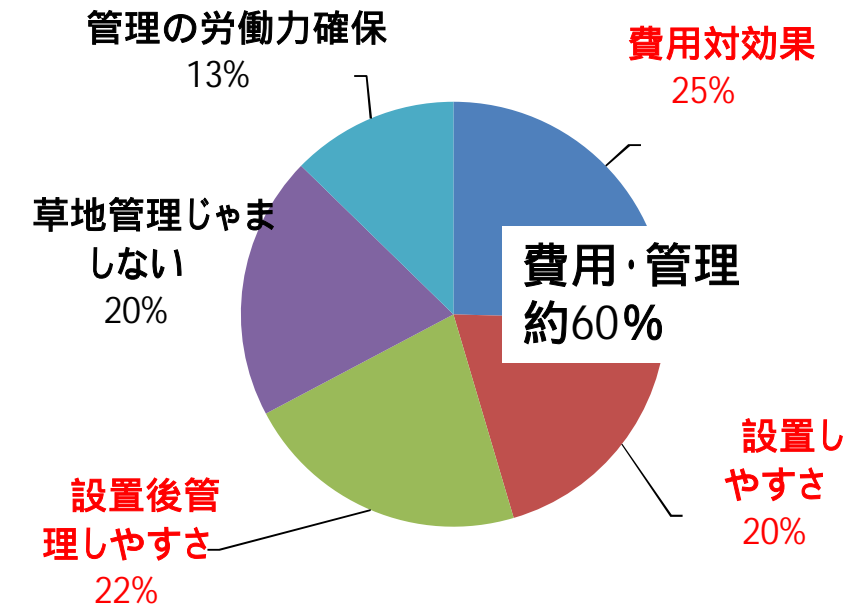
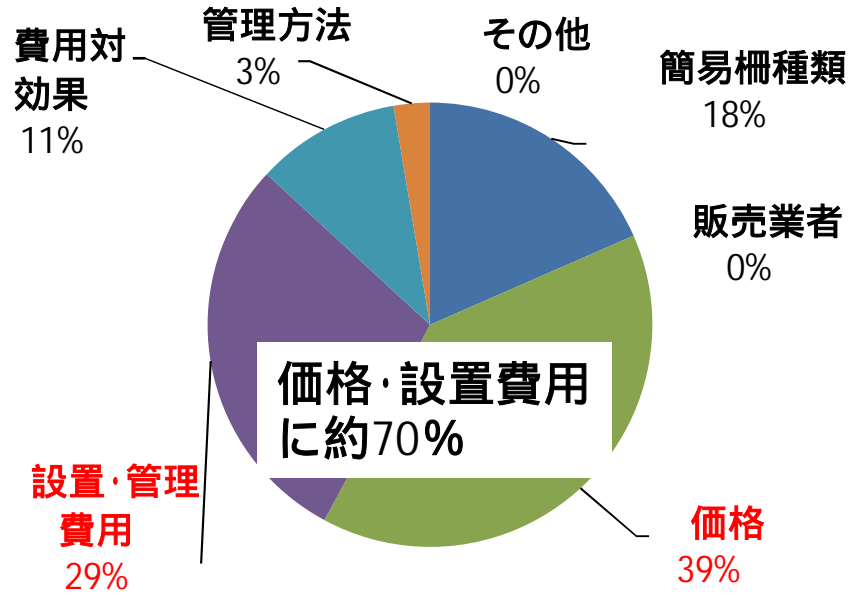


簡易柵を設置したいですか？ n=41

食害がひどくて更新意欲がなくなる・・・

簡易柵や電気柵の設置を検討したい！

意識調査結果



多くの課題が明らかに！

まとめ

・今後の予定

意識調査の結果をもとに、
エゾシカによる食害対策を含
めた植生改善の方向性につ

いて、関係機関と連携を図っていきます



導入しやすい体
制を整備、
食害対策を
支援します！



根釧酪農
びじょんちゃん