

平成28年度酪農研シンポジウム

自給飼料生産利用における損失（ロス）の低減

「土・草」の基本技術を励行して
自給飼料のロス、生産費用ロスを減らし、
牛および経営全体の
ロス低減に寄与しましょう！

平成29年2月2日

雪印種畜株式会社 営業本部 トータルサポート室 佐藤 尚観

基礎資料となる標準的なロスの目安（北海道）

北海道農業生産技術体系

(第4版)
平成25年3月

作物
第6 草地・飼料作物

(2) 粗飼料の利用率

表3 粗飼料の利用率算出基礎

作業上の収量ロス割合

区分	乾草	牧草サイレージ			とうもろこし (サイレージ用)	放牧
		低水分	中水分	高水分		
利用率	16	30	52	75	84	65
原料乾物率	18	18	18	18	30	18
製品乾物率	88	50	30	20	31	18
乾物回収率	78	83	87	83	87	65

注) 牧草サイレージ水分区分は低水分45~65%、中水分66~75%、高水分76%以上とした。
利用率は原料草に対する調整・貯蔵ロス(水分減少)を含む製品利用率
乾物回収率は暫定値

北海道施肥標準における基準（目標収量）

(チモシー主体草地 道東 火山性土)

マメ科牧草 混生割合	基準 収量	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
30-50%	4500	4	10	18	4
15-30%	~	6	10	18	4
5-15%	5000	10	8	18	4
5%未満		16	8	18	4

(単位: kg/10a・年)

土地生産性のポテンシャル

(飼料用とうもろこし 火山性土)

地帯	基準収量	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
道南	6,500	14	20	12
道央	6,500~7,000	15	18	13
網走	6,000~5,500	15~14	20	12
十勝	6,000~5,500	15~14	20	11~10
根室	5,000~4,500	13~12	20	14

(単位: kg/10a・年)

基礎資料となる標準的な収量目安（北海道）

生産額元

(1) 収量

ア 牧草収量

表1 地域別生草収量、乾物収量及びTDN収量

区分	生草収量 (kg/10a)			乾物収量 (kg/10a)			TDN収量 (kg/10a)		
	1番草	2番草	合計	1番草	2番草	合計	1番草	2番草	合計
道東道南	2,796	1,393	4,189	543	293	836	337	172	509
道北	2,406	1,281	3,687	479	264	743	306	159	465
オホーツク	2,531	1,498	4,029	531	313	844	338	168	524
十勝	2,561	1,452	4,013	480	295	775	320	173	493
根室	2,273	1,567	3,840	422	293	715	271	171	442
全道平均	2,513	1,438	3,951	491	292	783	314	172	486

注) 北海道の採草地における牧草生産の現状と課題(平成12年北海道庁等調査報告書)
牧草の収量調査及び収量向上による飼料自給率向上促進事業(牧草G70a)の作業促進事業成績による。
本事業は牧草作業状況調査を応用して、主要畜産地域の草地における収量、栄養価及び土壌の改善を促進し、
自給率向上の阻害因子及び対応策を明らかにする目的で実施した。
調査対象草地は道北、719区、うち50%がチモシー主体地。
調査年度は平成9~11年、調査機関は10支庁28地区農業改良普及センター、5道立農畜試験場

実際は（北海道）

飼料作物作付面積
および生産の状況

	7年	12年	17年	22年	23年	24年	25年	26年
牧 作付面積 千ha	583.7	576.3	567.5	553.5	551.2	548.9	545.8	541.5
収 量 t/ha	35.7	35.7	34.4	33.2	33.6	32.9	31.7	32.2
草 生産量 千t	20,712	20,556	19,515	18,376	18,520	18,059	17,302	17,436

(2016 北海道農政部)

基礎資料となる標準的な目安（北海道）

イ サイレージ用とうもろこし

表2 生草収量(生総量)、乾物収量(乾物量)及びTDN収量

区分	生総量 (kg/10a)	乾物量 (kg/10a)	TDN収量 (kg/10a)
全 道	5,300		1,590

注) 生総量は「作物統計」により、平成16年~22年の最近7年中、最高最低を除く5年の平均値とした。
乾物量は乾物率30%として算出した。
推定TDN収量は算出方式で算出した。
推定TDN収量=乾物量×0.582×乾物率×0.85
乾物率、乾物量は乾物率乾物率割合50%として算出した。
以上により 生総量 5,300 kg/10a
乾物量 1,590 kg/10a (生総量×0.300×乾物率0.3)
TDN収量 72 % (推定TDN収量1138÷乾物量1,590)
TDN収量 1,138 kg/10a (乾物量795×0.982+乾物率795×0.85)

飼料用とうもろこしは、土地生産性のポテンシャル
(6.0-5.5t/10a)と実際の収量との違いが小さい
→

実際は（北海道）

飼料作物作付面積
および生産の状況

	7年	12年	17年	22年	23年	24年	25年	26年
作付面積 千ha	37.6	36.9	35.6	46.7	48.2	48.3	49.5	50.0
収 量 t/ha	53.7	54.5	54.1	52.2	54.0	55.3	54.9	56.8
生産量 千t	2,019	2,011	1,925	2,438	2,603	2,671	2,718	2,840

(2016 北海道農政部)

土壌硬さ(ち密さ)が牧草収量のロスを招いている

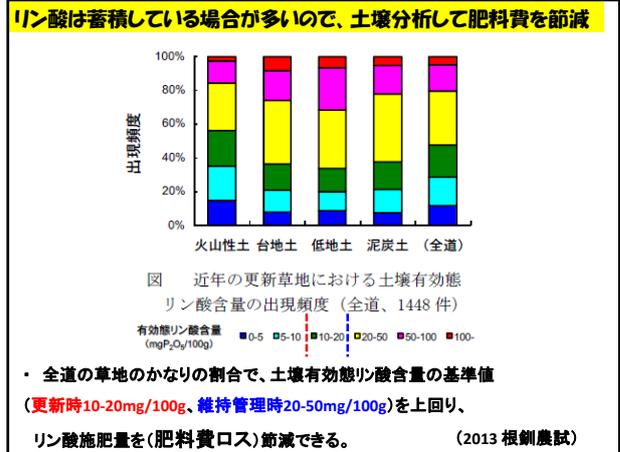
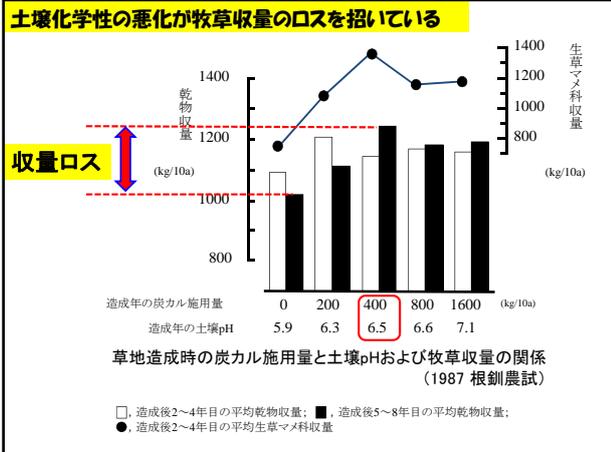
表 土壌の粗密と牧草収量 (kg/10a) (天北農試, 1973)

草 種	粗区の生草収量		同左指数(密区)粗区		収量ロス	
	造 成 年	2年目の 年間合計	造 成 年	2年目の 年間合計		
	1番草	2番草	1番草	2番草		
オーチャードグラス	1370	700	3710	36	46	72
チモシー	1440	460	3700	49	55	68
アルファルファ	1450	680	2690	84	88	87
ラジノクローバ	1640	570	2520	90	103	110

注) 土壌硬度 (SR-II型、kg/cm²): 粗区=15、密区=42

作土のち密度(=硬さ)が高いと、牧草生育が著しく低下する

- 粗孔隙の減少
- 作土層の通気不足、根の下層への伸長阻止
- 養水分の吸収が円滑に行われなくなる



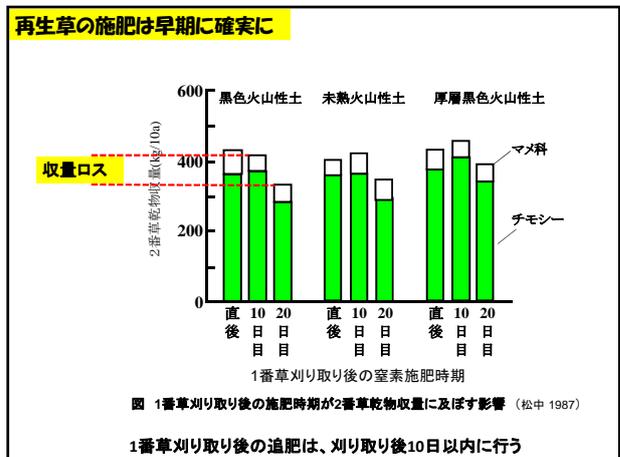
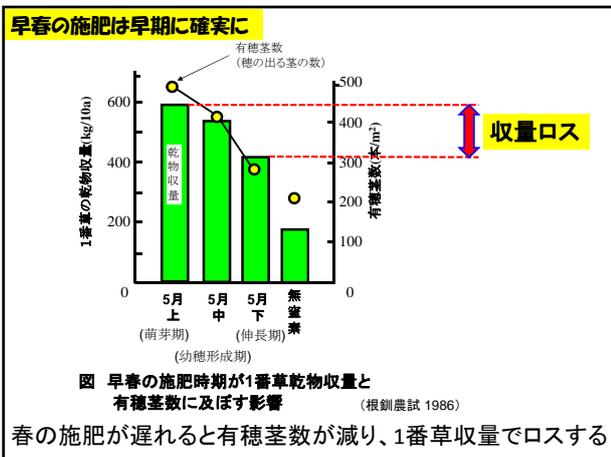
ふん尿散布による減肥分を考慮しない場合の肥料費のロス

ふん尿施用に伴う**減肥可能量**(kg/t.維持管理草地)

有機物	土壌	窒素(N)		リン(P ₂ O ₅)		カリウム(K ₂ O)	
		施用当年	2年目	施用当年	2年目	施用当年	2年目
たい肥	火山性土	1.0	0.5	1.0	0.0	3.0	0.0
	低地土・台地土	1.0	0.5	1.0	0.0	5.0	1.0
スラリー		2.0	0.0	0.5	0.0	4.0	0.0
原尿		5.0	0.0	0.0	0.0	11.0	0.0

秋施用の場合には翌年が施用当年 (北海道農政部)

・ふん尿で投入された成分の量は、肥料から減らすことで、費用が節減できます
・ほ場の土壌分析を行い、肥料の銘柄を「例年通り」から改善できるかどうか、施肥設計の検討を勧めます



放牧地への施肥を早春にすることによる掃除刈りロス



伸び過ぎ踏み倒される放牧草

表 放牧草地への施肥時期と施肥回数

回数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	時期	備考
1													3月	スプリングフラッシュ
2													4月	放牧草の伸び過ぎ
3													5月	急激に放牧草の伸び過ぎ

放牧地に1年分の肥料を早春に一度に施用すると、スプリングフラッシュで伸びすぎ、踏み倒しが発生する。掃除刈と撤出作業も発生し、8月以降の放牧草不足を招く。表の施肥時期と施肥回数を参考に、資材と労力のムダを防ぐ。

マメ科牧草の活用による肥料の節約

表 北海道における草地植生割合の概要 (H20~24)

地域区分	イネ科牧草 (%)	マメ科牧草 (%)	雑草 (%)	裸地 (%)	調査筆数
①根釧・宗谷・留萌	35.7	10.8	40.3	13.2	1,808
②十勝・オホーツク・上川	52.0	8.3	28.3	11.4	824
③道央・日置地域	57.4	10.8	21.7	10.1	237
全道	42.2	10.1	35.3	12.4	2,869

備考: これまで道内で実施された草地植生調査 (H19調査) のうち、H20H以降の草地別植生割合のあるものを取りまとめた。また、裸地割合の記載のないものは除いた。地域区分は①草地型開墾地等の開墾、牧草、留萌、宗谷、②畑地型開墾地の十勝、オホーツク、上川、③その他の空知、石狩、後志、胆振、日高とした。なお、道員、稚山のデータを含んでいない。

マメ科牧草の導入で、Nで5~10kg/10aの肥料節約が可能
→
硫安換算で1,200~2,400円/10aの肥料費節約が可能 (肥料費用ロス)

(施肥標準チモシー主体草地 道東 火山性土)

マメ科牧草混生割合	基準収量	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
30-50%	4500	4	10	18	4
15-30%	~	6	10	18	4
5-15%	5000	10	8	18	4
5%未満		16	8	18	4

(単位: kg/10a・年)

マメ科牧草の効果

粗飼料の栄養価と泌乳最盛期の牛の採食量および産乳量

	牧草サイレージ ¹⁾		とうもろこしサイレージ	
	単播	混播	制限	多給
自給粗飼料の乾物収量 (kg/ha)				
牧草サイレージ	6615	8875	8363	
とうもろこしサイレージ			15150	15150
チモシー乾草				6333
自給粗飼料のTDN含量 (%DM)				
牧草サイレージ	58	63	64	
とうもろこしサイレージ			67	67
乾草				56
飼料乾物摂取量 (kg/頭/日)				
牧草サイレージ	9.4	11.9	8.9	
とうもろこしサイレージ			5.2	13.5
乾草				0.8
濃厚飼料	14.2	11.8	11.8	11.2
粗濃比	40:60	50:50	55:45	56:44
粗飼料からのTDN自給率 (%)	31.8	43.4	50.5	52.1
産乳量 (kg/頭/日)	35.3	36.4	40.9	40.8

1) 単播: チモシー単播1番草、混播: チモシー・アカクロバ(混播)1番草 (2011天下)

マメ科牧草の導入は肥料の節約のみではなく、乾物収量、TDN含量、乾物摂取量、濃厚飼料の節減、産乳量でメリットがある。しかし、実際にはマメ科混播草地は少ない。

RCを混播で播種すると、4-5年で裸地ができるが、不適切な管理等で出来た裸地にはRCを簡易に作溝追播できる。

植生(草種構成)悪化による牧草収量のロス

植生改善の経済効果



●チモシー → 地下茎型雑草に植生悪化した場合

自給飼料TDN60 → TDN55に低下

→ 乳量10%ダウン → 1頭当たり900kgの乳量減

→ 900(kg) × 96(円) = 86,400(円)

何もしないと最大毎年、8.6万円程度/頭の所得減と試算。

●しかし配合で乳量を補うとして、飼料効果2.9の場合

→ 900(kg) ÷ 2.9 ≒ 310(kg)の配合の購入増加

→ 310(kg) × 65(円/配合kg) = 20,150(円/頭)

の経費増。毎年2万円程度/頭の所得減と試算。

●損失額は 搾乳頭数でかけ算

(佐藤尚観「データジャーナル」2011 改)

植生(草種構成)悪化による牧草収量のロス

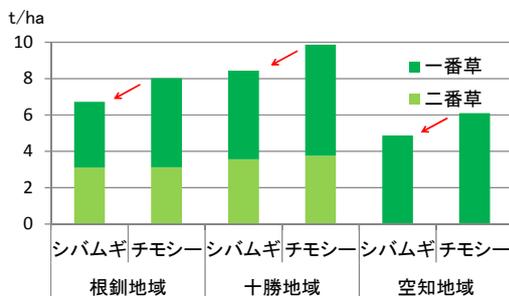


図. 同一圃場内で同時に刈取った収量の比較

シバムギの年間収量はチモシーの82%

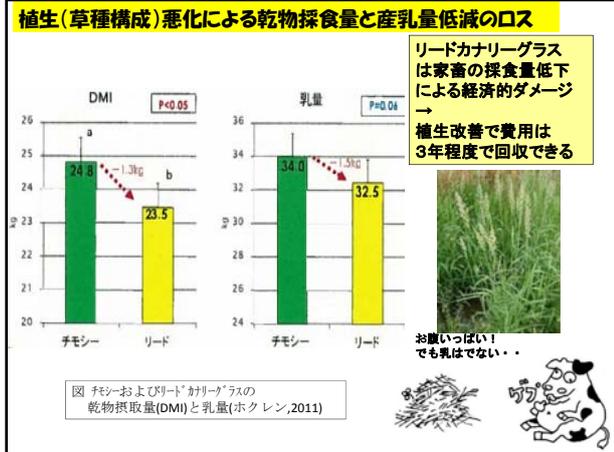
(根釧農試・雪印種苗・ホクレン2015)

植生(草種構成)悪化による牧草収量のロス

ギンギシによる牧草収量低下



裸地に作溝追播しましょう

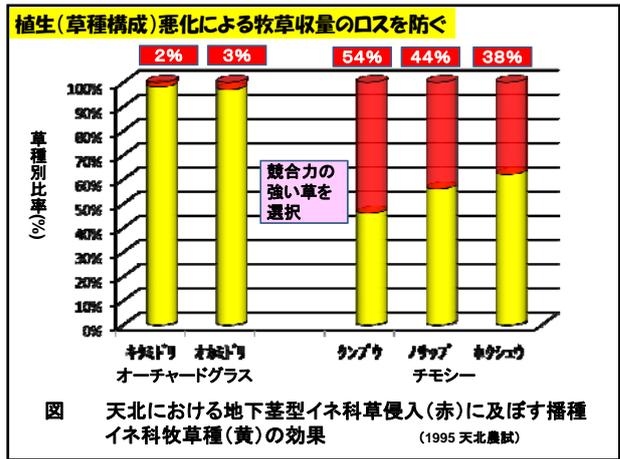


雑防除雑草の侵入による植生の悪化→牧草ロス

表 MFTの防除法

- 飼料用ともしを2年以上作付けし、除草剤ニコスフロロンを用いた茎葉処理を行う。
- 草地更新時にグリホサート系除草剤(G)で、前年植生1回および翌年播種床処理2回いVOG早生品種を播種して、OGの適期収穫を行う。
- 草地更新前の直近の2年以上、MFT種子が発芽能力を持つ前に早期刈り取りを行い、前植生および播種床にG処理して牧草を播種する。
- MFTが法面や圃場の端に存在するかどうかを確認し、MFTを認めた場合は作業機械等で圃場内部に引き込まないようにし、MFTが圃場内部に侵入している場合は、刈り取り・収穫残渣が他の圃場に散布されないように作業機械を掃除する。

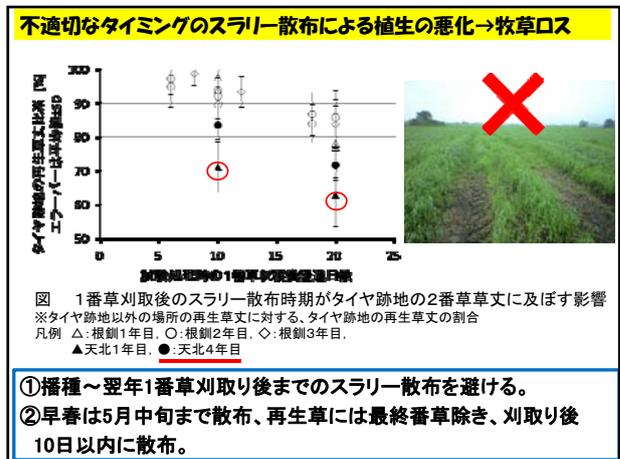
注) MFT侵入植生の改善にあたっては、飼料生産の環境に合わせてA,B,Cの順にいずれかを選択する。Dは日常的に留意する。



不適切なタイミングの作業機乗り入れによる植生の悪化→牧草ロス

施用時期が遅い、降雨後基盤が軟らかい時の作業機乗り入れは早くに草地植生を破壊する

更新初年目・翌年の収穫時ダンプ乗り入れは遠慮→テッピングでアルファルファ草地への作業機械の乗り入れはより慎重に



気象災害による牧草ロス



アイスシート害による大規模な冬枯れ



雪腐大粒菌核病



大量降雨による滞水・冠水



干ばつによるチモシー枯死

他にも
・大雨による土壌流出
・河川氾濫
・ヤガ、コガネムシ等虫害
様々な障害も有る

大規模な牧草枯死、植生崩壊には簡易更新、完全更新で修復する



強害雑草防除マニュアル 2016 (北海道版)

植生が悪化し、 簡易・完全更新 段階に至った場合

<http://souchi.lin.gr.jp/skill/9.php>
からダウンロードできます。

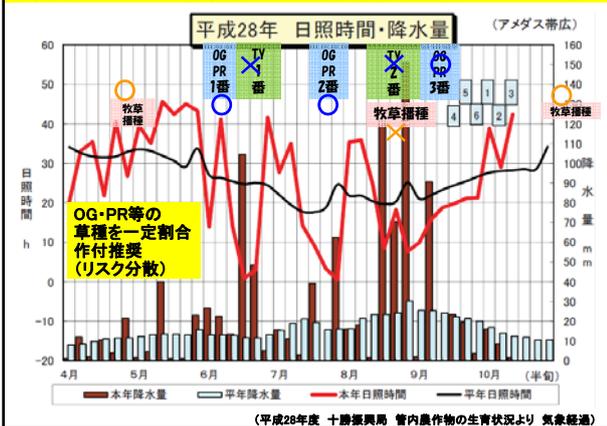
他に、「簡易更新マニュアル」
「マメ科牧草追播マニュアル」
等も参考になる



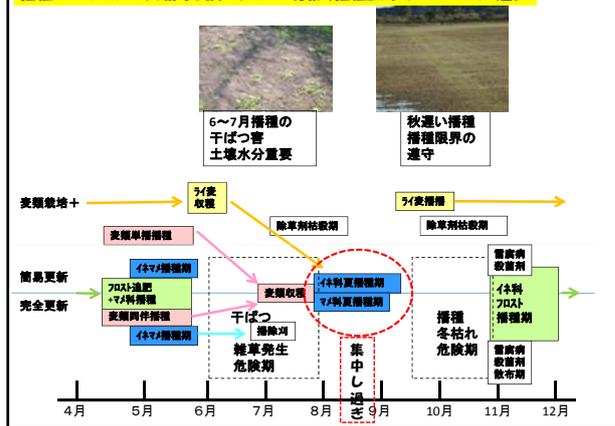
平成28年3月

一般社団法人 日本草地畜産種子協会
北海道自然肥料改善協議会

牧草収穫のタイミング、期間を広げ、リスク分散(収穫・播種出来ないロスの回避)

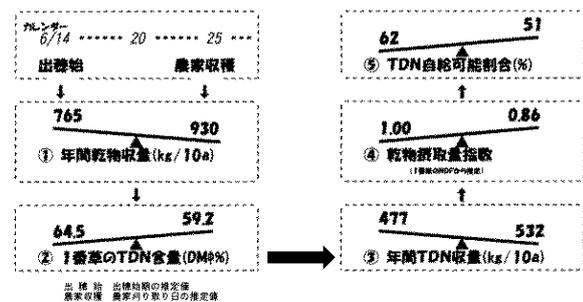


播種のタイミング、期間を広げ、リスク分散(播種出来ないロスの回避)

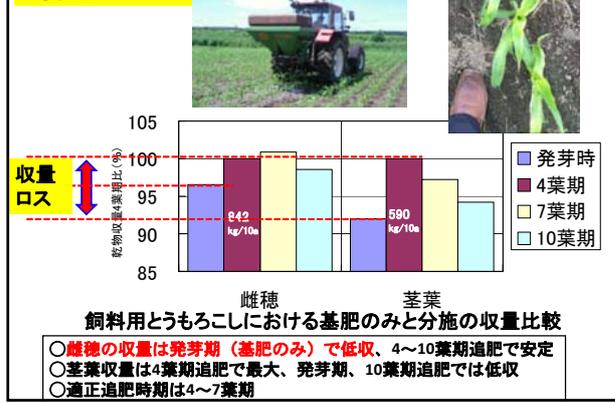


牧草の刈り遅れに起因する、栄養価・乾物採食量低下による自給粗飼料の利用ロス

ガサを求めずに適期刈りを勧めます



追肥をしないことによる飼料用とうもろこしの収量ロス



飼料用とうもろこしにおける、フランタ調整不備による、欠株、基肥ムラ



対応
 ・作業前(冬・早春)の整備を入念に
 ・試運転をしてから、本番に臨みましょう

コーンクラッシャが不十分なことによる乳牛の利用ロス



乳牛の糞を洗うとコーンの子実が残る(消化・利用されていない)



破砕処理なし 破砕処理あり
 ルーメン内消化率 有機物 52.2% → **56.0%**
 デンプン 75.9% → **97.8%**
 TDN含量 64.0% → **68.2%**

乳牛の反応が、与えたコーンサイレージほど産乳効果にでない

対応
 ・収穫最初に、ハーベスタから出てくる原料をチェックして、コーンクラッシャのローラ幅を調整する。

飼料用とうもろこしにおける倒伏・折損による収量ロスと対策



折損の対応
 ・ステージが早い場合は水分が高く、茎の部分の糖分が高いので、高水分の牧草サイレージのように収穫調整
 ・排汁に配慮し、高水分用の乳酸菌やギ酸の利用



倒伏の対応
 ・ステージが早い場合は立上がりを待つ
 ・一方向からの刈り取り収穫
 ・土砂混入に留意し、乳酸菌等の利用

飼料用とうもろこしにおける冷湿害、除草剤被害による収量ロスと対策



冷湿害で過肥出来ない、効かない
 アミノ酸液肥「SS-374」を除草剤とともに茎葉散布

調査年月日	稈長 (cm)	生重(kg/10a)			乾物率(%)			乾物重(kg/10a)			推定 DM 推定 TDN	推定 TDN 総収量 TDN 収量 比 比	
		総体	茎葉	葉葉	乳	総体	茎葉	葉葉	総体	茎葉			葉葉
160915	172	5082	889	4194	乳 18.1	23.8	16.9	921	212	709	593	114	115
160915	163	4348	819	3529	乳 18.5	21.8	17.8	806	179	627	517		

※推定 TDN収量=茎葉乾物重×0.582+乾物乾物重×0.850

飼料用とうもろこしにおける虫害による収量ロスと対策



ネキリムシ、キタウチヨトウ、ヤガ類 等



対応
 ・殺虫剤・忌避剤の種子粉衣
 ・播種時の殺虫剤散布
 ・欠株部分への補植 (極早生コーン、エン麦、ヒマワリ、イタリオン等)

エノシカや野鳥による食害、赤カビ病、黒穂病によるロスと対策



対応
 ・電気牧柵やテグスを設置する
 ・赤カビ病発見の際はサイレージDON濃度を分析し、給与量を調整する
 ・品種の選定

飼料用とうもろこしにおけるすす紋病による収量ロスと対策



薬剤散布した部分(10月4日撮影)



無処理部分(10月4日撮影)

表 大樹町におけるプロピコナゾール乳剤の散布効果

	生草収量(kg/10a)		かん長 cm	乾物収量(kg/10a)			
	総重	雌穂重		総重	茎葉重	雌穂重	推定TDN
薬剤処理区	6270	1587	294	1636	821	816	1171
町平均	6013	1395	269	1410	787	823	988

注)プロピコナゾール散布区の品種はRM85日の品種
薬剤処理は平成23年8月8日、9月1日の2回

収量ロス

飼料用とうもろこしにおける各種障害をリスク分散するための対策

交互条播、混播栽培

◎熱期(RM)の揃った(近い)、耐冷性の高い品種、収量性の優れる品種、耐倒伏性の優れる品種、病害に強い品種等を、プランタのホッパ毎に異なる品種を投入。播種する。
受粉は確保し、安定収量、倒伏・病害軽減等、品種間で補完しあう(ぼ場全てが全減しない)栽培法。

表 複数品種を利用した場合の病害程度

品種名	利用法	すす紋病(1-9基)			TDN収量(kg/10a)		
		2008	2009	2010	2008	2009	2010
クウイス	単植	3.0	8.3	7.7	1214	438	1068
たちびりか	単植	1.0	3.0	1.3	1136	660	1177
	単植平均	2.0	5.7	4.5	1175	549	1122
	交互条播	1.5	5.7	3.5	1149	453	1115

有意性¹⁾ ns ns ns ns ns ns ns
注) 試験年次は2008~2010年。「単植」は各品種を単独で播いた試験区の結果を、「単植平均」はその単純平均を示す。「交互条播」は2品種を1うねごとに交互に播いた試験区の結果を示す。「有意性」のnsは、統計的に意味のある差ではないことを示す。

(2013 根崎農試)



耐倒伏性の高い品種が耐冷性品種を支えた事例

飼料用とうもろこしにおける根腐病による収穫ロス



2011.09.6

2011.09.14



2011.09.16

(2011 高木ら)

被害

- ・全倒伏による収穫不可(収量ロス)
- ・乾物率の上がりすぎによる収穫作業ロス
- ・2次発酵によるサイレージの廃棄ロス

対応

- ・罹病程度の少ない品種の選定
- ・気象条件注視、早期発見
- ・罹病ほ場の早期優先収穫

二次発酵コーンサイレージのロス低減対応事例



プロピオン酸を添加し、細断型ロールペールに再調製

二次発酵コーンサイレージのロス低減対応事例



サイロ消防団

→ プロピオン酸カルシウム水溶液

プロピオン酸を添加し、空きバンカサイロへ再調製

(平成24年3月5日 於 帯広市)

コーンサイレージ二次発酵の低減対策

二次発酵抑制乳酸菌の特徴

	従来・他社製品	サイマスターSP
菌種	ラクトバチルス・ブクネリ (ラクトバチルス・ブーケンライ) ラクトバチルス・フレビス	ラクトバチルス・ディオリボランス
作用	サイレージ中の乳酸を酢酸に変換し、酢酸の抗菌作用を利用して、カビや酵母を抑制する。	サイレージ中の乳酸を減らすことなく酢酸を増やし、酢酸の抗菌作用を利用して、カビや酵母を抑制する。
発酵特性	乳酸減少 酢酸増加 pH上昇	酢酸増加 有機酸増加 pH低下
抗菌作用		酢酸の抗菌力はpHが低いほど高くなる!

サイレージ調製におけるロス低減のポイント



長い切断長のセイが裏に出ることも...

- 原料草・牧草糖含量
- 水分含量
- 乳酸菌数・種類
- 乾物密度・踏圧
- 異物（堆肥・スリ、土砂等）混入防止
- 密封

良質サイレージとは？！

サイレージ発酵品質の目安

項目	Aランク	Bランク	Cランク	Dランク
pH				
(牧草サイレージ)	~4.1	4.2~4.4	4.5~4.7	4.8~
(コーンサイレージ)	~3.6	3.7~4.0	4.1~4.4	4.5~
酪酸(%原物)	~0.1	0.1~0.2	0.3~0.4	0.5~
アンモニア態窒素割合(%)	~6.0	6.1~11.0	11.1~17.0	17.1~

十勝農協連資料より

Vスコア: 100-91;良好、90-71;良、70-51;要改善、50-31;不良、30以下;劣悪

表 グラスサイレージ(細切)における調製ロスがTDN単価に及ぼす影響

	細切サイレージ現物		乾物率		サイレージ乾物		TDN %	TDN 乾物 円/kg
	単価(円/kg)	価格比	%	単価(円/kg)	%			
グラスサイレージ	6	1.00	29	21	60	34		
10%ロス	6.67	1.11	29	23	60	38		
20%ロス	7.50	1.25	29	26	60	43		
30%ロス	8.57	1.43	29	30	60	49		
40%ロス	10.00	1.67	29	34	60	57		
50%ロス	12.00	2.00	29	41	60	69		
コーンサイレージ	8		30	27	72	37		

●グラスサイレージを1割廃棄するとコーンサイレージ並の単価に！

●開封してからではなく、調製時にコストまで考えて労力を注ぐ！

大型バンカサイロの踏圧法の

- ・踏圧機械はタイヤショベルで行う
- ・壁際踏みをしっかり
- ・拡散幅はローダ幅の2倍以上
- ・拡散厚は30cmの以下薄さに
- ・壁より高く盛らない
- ・圧縮係数は1番草2.0、2番草2.3が目標
- ・詰め込む牧草容積を運搬車荷台容積で割り、延べ運搬車台数の到達ポイントを壁にマーキングする (2005 根鋼農試)



バンカサイロの積み方による雨水の流れ



壁伝いの雨水侵入の原因になる

大型バンカサイロの踏圧不足防止のために

踏圧時間と高圧縮係数を確保するため、「2本同時詰め」の作業を提案！！



大型バンカサイロの踏圧不足防止のために

2本同時詰めがムリな場合

↓

「踏圧車両を増やす」方法があります！！

■ 1本詰め4台踏み！

基本技術を励行しましょう

✗ ムホでどンドン盛ると

✗ 沢山の廃棄(ロス)

✗

✗

✗

✗

サイレージ密度180(kgDM/m³)以下だと手で抜ける

断面の層厚が20cm以上= 拡散厚が40cm以上

高さが高く、ロスが多かったスタックサイロ

原因：調製中に、胸の高さから上に追加盛りした。
理由：積むスペース（土間）が足りず、上に盛った

高さが低く、ロスが少なかったスタックサイロ

スタックサイロ調製ロス防止のための改善項目と改善方法例

1. 基盤(土間)の泥濘化を防止
 - ・周辺より高くし、排汁による泥濘(漏洩)防止
 - ・セメント系固化剤やアンダーラッピング法の活用
2. 踏圧法
 - ・圧縮係数は1番草2.0, 2番草2.3が目標
 - ・土砂混入防止基盤以外では、縦方向踏圧基本
 - ・ホイールローダを主要機体とし、縦(奥行)方向に十分な勾配(1:5以上)
3. 被覆シートの固定
 - ・排水用ホース内部に砂状資材を投入密封した、専用長重石等を2m間隔で敷設
4. スタックサイロ設計
 - ・取り出しスピードを0.5m/日以上
 - ・サイロの高さは1.5mを上限、上幅は5.0m以上
 - ・法面(サイド)勾配は1:1(斜角45°)

(2014 根拠農試)

●challenge: ホタテ貝殻による基盤(土間)の拡充・試作

日を越えて調製するとき：バンカ・スタック共通

- 毎日シートで被覆する！！
- 境目対策としてフロピオン酸あるいは塩(300g/m²)を散布！！

翌朝のシート簡易シート撤去

簡易な仮密封の状態

翌朝の撤去直後の状態

TMRのロス防止 播き寄せ機

TMRの発熱抑制

サイロ見張番
 カラシ油を浸み込ませた分包
 効果の持続期間は約2ヶ月

二次発酵抑制

TMR用混合飼料
マスタードシード
 二次発酵抑制

シニグリン
(羊み成分)

ニコシナーゼ
(酵素)

加水分解

アリルイソチオシアネート

TMR原物中0.05~0.1%の割合で混合

まとめとご提案

- ・自給飼料生産のロス、生産費用ロスを減らすためには、基本技術の励行(積み重ね、反復)が最も重要。
- ・「土・草」(・エサ)の基本技術は過去の膨大な蓄積があるが、ロスを減らす観点からは体系的に整理されていない。
- ・経験・知識の豊富なベテラン生産者や技術者が現役引退していく中、新たな世代への技術伝承が不十分。
- ・コントラクターに作業委託するので、自給飼料生産調製作業の全てを、現場で確認できない場合がある。
- ・自給飼料生産利用のロス低減のための項目・技術内容について、「技術(チェック)リスト」化を試みてはどうか。
- ・自給飼料生産利用のみではなく、(家畜生産や)酪農経営全体についての、項目・技術内容「技術(チェック)リスト」化も同様