

飼料増産シンポジウム

～国産濃厚飼料の可能性を探る～



平成29年4月13日

農 林 水 産 省
一般社団法人日本草地畜産種子協会

飼料増産シンポジウム

～国産濃厚飼料の可能性を探る～

1 目 的

農林水産省は、平成 27 年 3 月に策定された「酪農及び肉用牛生産の近代化を図るための基本方針」に即し、飼料自給率の向上のため、全国の関係機関等と連携し、「飼料増産運動」を進めてきたところです。

「飼料増産運動」の開始から 3 年目となる平成 29 年度においては、利用拡大の可能性がみえはじめた国産濃厚飼料の増産にも重点をおいて運動を進めることとし、全国の優良事例の発表等を行うシンポジウムを開催します。

2 日 時 平成 29 年 4 月 13 日（木） 14:00 ～ 17:15

3 場 所 農林水産省 本館 7 階 講堂

4 主 催 農林水産省、一般社団法人日本草地畜産種子協会

5 日 程

(1) 開 会 14:00 ～ 14:00

(2) 挨 拶 14:00 ～ 14:05

(3) 基調講演
「国産濃厚飼料の可能性を探る」 14:05 ～ 14:50

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構

畜産研究部門 飼料作物研究領域 栽培技術ユニット長 菅野 勉 氏

(4) 事例発表

①「イアコーン生産による飼料自給率の向上」 14:50 ～ 15:20
有限会社 ジェネシス美瑛 代表取締役社長 浦 敏男 氏

(休 憩) 15:20 ～ 15:30

②「水田における子実とうもろこし生産」 15:30 ～ 16:00
北海道子実コーン生産組合 組合長 柳原 孝二 氏

③「粳米サイレージ（稲 SGS）の製造・販売について」 16:00 ～ 16:30
真室川町農業協同組合 営農部営農販売課長補佐 丹 康之 氏

④「食品残さなどの地域資源を活用し地域に根ざした肉用牛経営」 16:30 ～ 17:00
農事組合法人 花房牧場 代表理事 綾部 寿雄 氏

(5) 一般社団法人日本草地畜産種子協会からのお知らせ 17:00 ～ 17:15

(6) 閉 会 17:15

目 次

基調講演

「国産濃厚飼料の可能性を探る」	1
-----------------------	---

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構
畜産研究部門 飼料作物研究領域 栽培技術ユニット長 菅 野 勉

事例発表

「イアコーン生産による飼料自給率の向上」	33
----------------------------	----

有限会社 ジェネシス美瑛 代表取締役社長 浦 敏 男

「水田における子実とうもろこし生産」	49
--------------------------	----

北海道子実コーン生産組合 組合長 柳 原 孝 二

「粳米サイレージ (稲 SGS) の製造・販売について」	61
------------------------------------	----

真室川町農業協同組合 営農部営農販売課長補佐 丹 康 之

「食品残さなどの地域資源を活用し地域に根ざした肉用牛経営」	79
-------------------------------------	----

農事組合法人 花房牧場 代表理事 綾 部 寿 雄

基調講演

「国産濃厚飼料の可能性を探る」

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構
畜産研究部門 飼料作物研究領域 栽培技術ユニット長

菅 野 勉

国産濃厚飼料の可能性を探る

農研機構 畜産研究部門
飼料作物研究領域
菅野 勉

「農研機構」は国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構のコミュニケーションネームです。

1

発表内容

- 1 はじめに
- 2 濃厚飼料としての飼料用トウモロコシの生産・利用技術
- 3 今後に向けて

2

1 はじめに

1) 我が国における飼料需給の現状

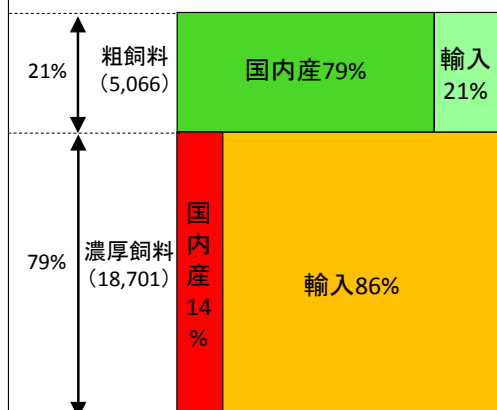
2) 飼料原料の輸入状況

3) 自給飼料生産の現状

3

1) 我が国における飼料需給の現状

27年度の飼料需要量(概算)
23,767千TDNトン



飼料自給率 28%

畜種別の構成(26年度) (TDNベース)

<酪農>

	粗飼料	濃厚飼料
北海道	54.6%	45.4%
都府県	35.7%	64.3%

<肉用牛>

	粗飼料	濃厚飼料
繁殖	60.3%	39.7%
肉専用種肥育	12.9%	87.1%
乳用おす肥育	8.0%	92.0%

<養豚・養鶏>

	100%
--	------

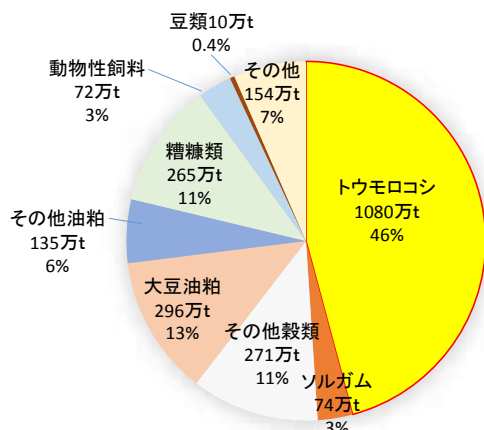
可消化養分総量(TDN) : 飼料乾物中の家畜が消化吸収可能な養分の総量

「飼料をめぐる情勢」(農林水産省畜産部、平成28年9月)を基に作成。

4

2) 飼料原料の輸入状況

配合・混合飼料に使用される原料の割合(平成27年度)

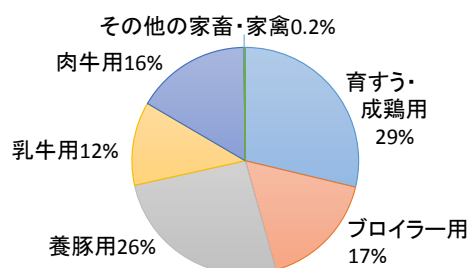


平成27年度の合計使用量は2,357万トン。
そのうち、デンプン質が多く、使いやすい
トウモロコシが46%を占める。

「飼料をめぐる情勢」(農林水産省畜産部、
平成28年9月)を基に作成。

我が国の飼料穀物輸入量(平成27年度)

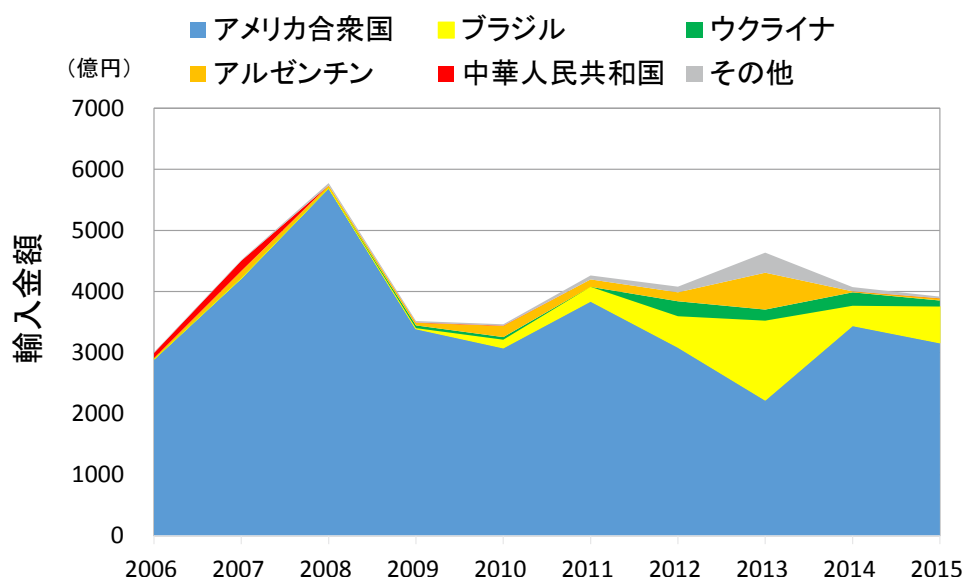
	輸入量(万トン)
トウモロコシ	1,019 (84.6%)
ソルガム	60 (5.0%)
大麦	89 (7.4%)
小麦	33 (2.7%)
その他	4 (0.3%)
合計	1,205 (100.0%)



配合飼料として用いられるトウモロコシの畜種別用途(平成27年度)

飼料月報(流通飼料価格等実態調査<速報版>平成27年度) 5

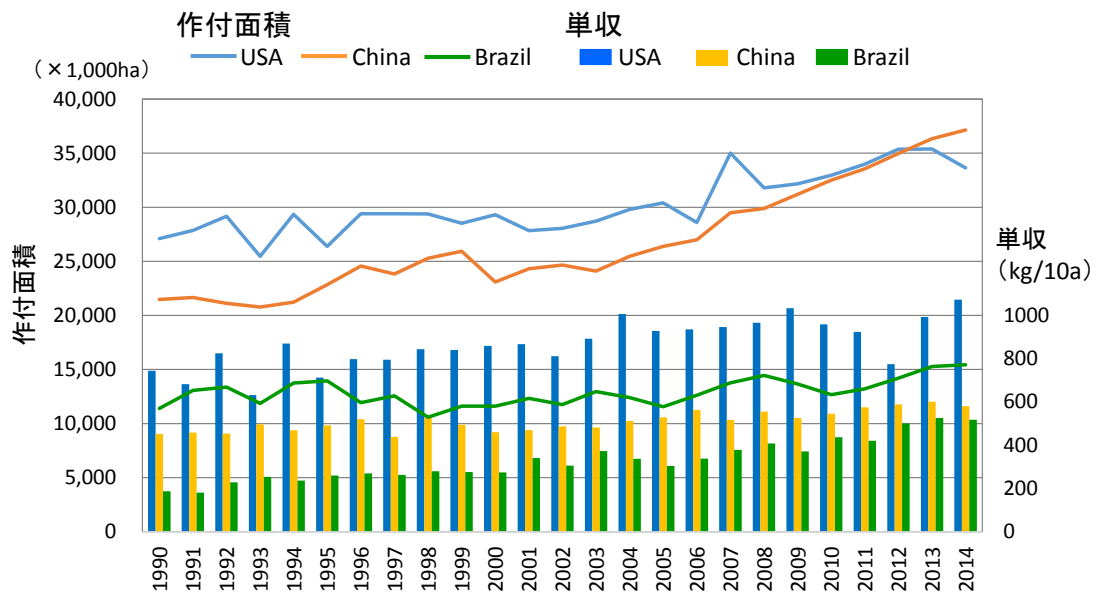
2) 飼料原料の輸入状況



トウモロコシの国別輸入金額の推移

農林水産省品目別貿易実績 http://www.maff.go.jp/j/kokusai/kokusei/kaigai_nogyo/k_boeki_tokei/sina_betu.html 6

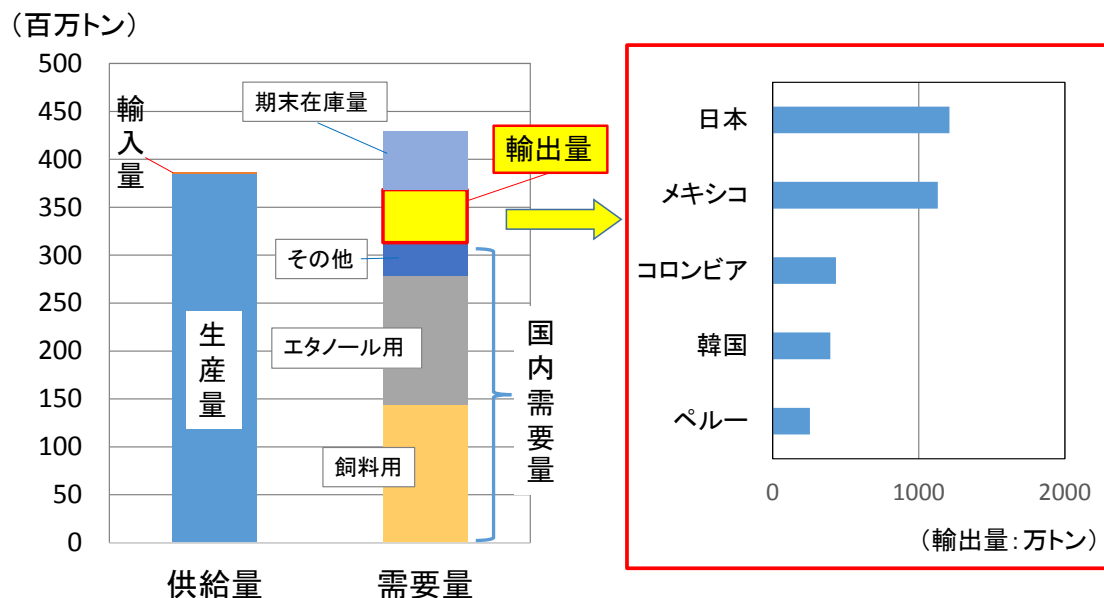
2) 飼料原料の輸入状況



FAOSTATのMaizeの値を表示

7

2) 飼料原料の輸入状況



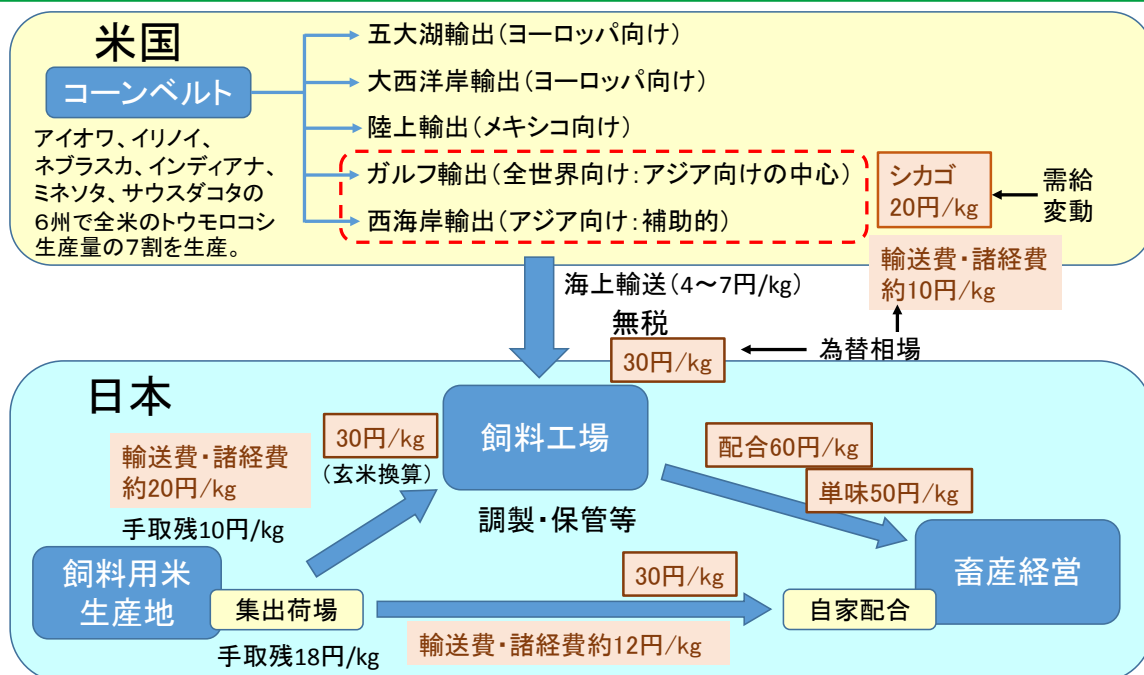
米国産トウモロコシの輸入国トップ5

アメリカ穀物協会(調査期間は2014年9月1日～2015年8月31日)のデータを基に作成。

8

「飼料をめぐる情勢」(農水省畜産部、平成28年9月)を基に作成。

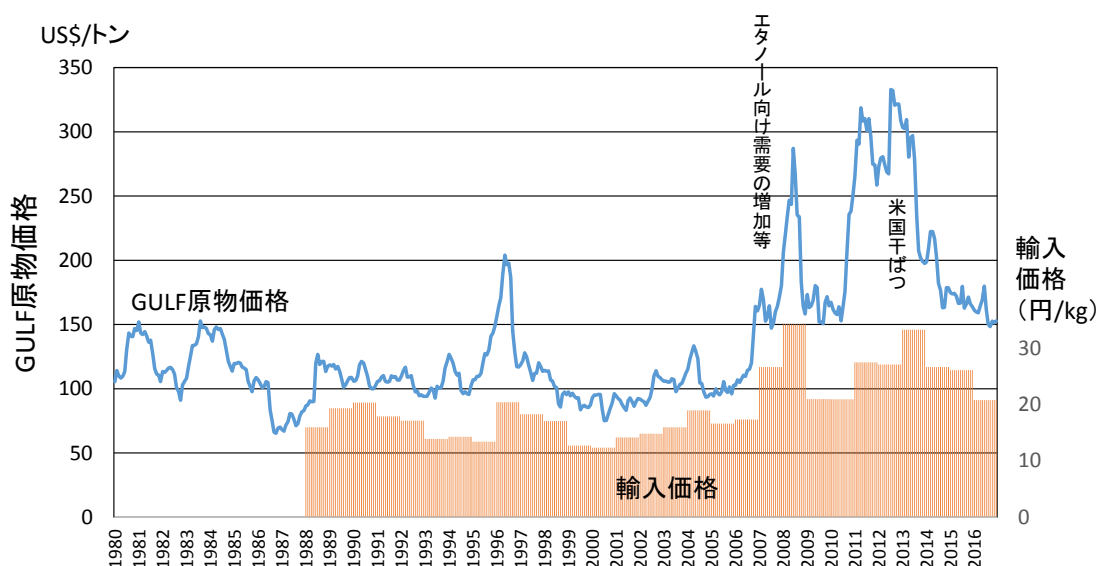
2) 飼料原料の輸入状況



輸入トウモロコシの流通経路及び国内飼料原料(飼料用米の場合)との比較(価格は目安)

恒川(2016)及び阮(2007)を基に作成。 9

2) 飼料原料の輸入状況



米国から輸入されるトウモロコシの価格変動

GULF原物価格はUSDA-ERS, Feed Grain Databaseより。輸入価格は財務省貿易統計のデータを用い、年間の輸入金額を輸入数量で除して年平均の輸入価格を算出。「飼料をめぐる情勢」(農水省畜産部、平成28年9月)を参考に作図。

2) 飼料原料の輸入状況

輸入飼料への過度な
依存による弊害

- ①経営安定上の問題
- ②畜産環境問題
- ③外来雑草問題



対 策

- 地域の土地資源を活用した
自給飼料の増産が不可欠
 - 特に、自給率の低い濃厚飼料
の増産が重要
- 
- 飼料の地域内流通と家畜糞尿
の還元による耕畜連携システム
(地域資源循環システム)の構築
 - 国産飼料を用いた安全な畜産物
の生産

11

3) 自給飼料生産の現状

飼料作物(飼料用)の田畑別、草種別作付け面積

	田 (ha)	畑 (ha)	計 (ha)
牧草	77,000	660,700	737,600
サイレージ用 トウモロコシ	8,430 (9.1%)	84,000 (90.9%)	92,400 (100.0%)
ソルガム	6,950	8,280	15,200
麦類	4,480	4,670	9,150
その他青刈り作物	39,900	636	40,500
れんげ	49		49
その他	80,000	191	80,200
その他の作物を 含めた合計	216,800 (22.2%)	758,400 (77.8%)	975,200 (100.0%)

都府県では、水田
圃場の作付面積
(7,070ha)は全作
付面積(41,100ha)
の17%。

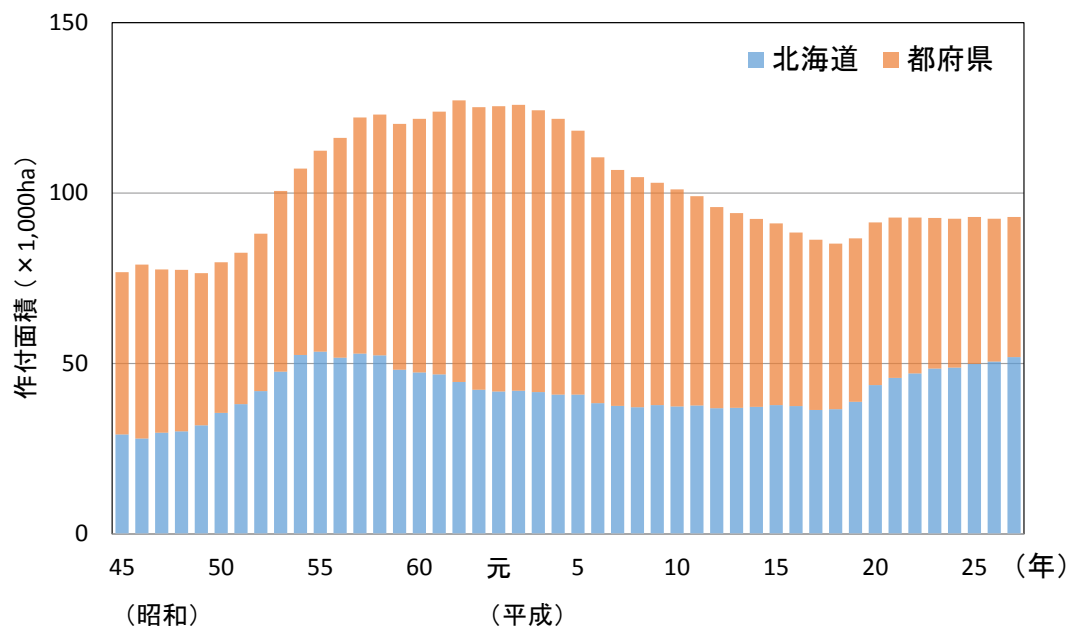
(稲ホールクroppサイレージ
(WCS) 38,226ha)

(飼料用米 79,766ha)

平成27年度作物統計、及び「飼料を巡る情勢」(農林水産省、平成28年9月)より作成。

12

3) 自給飼料生産の現状

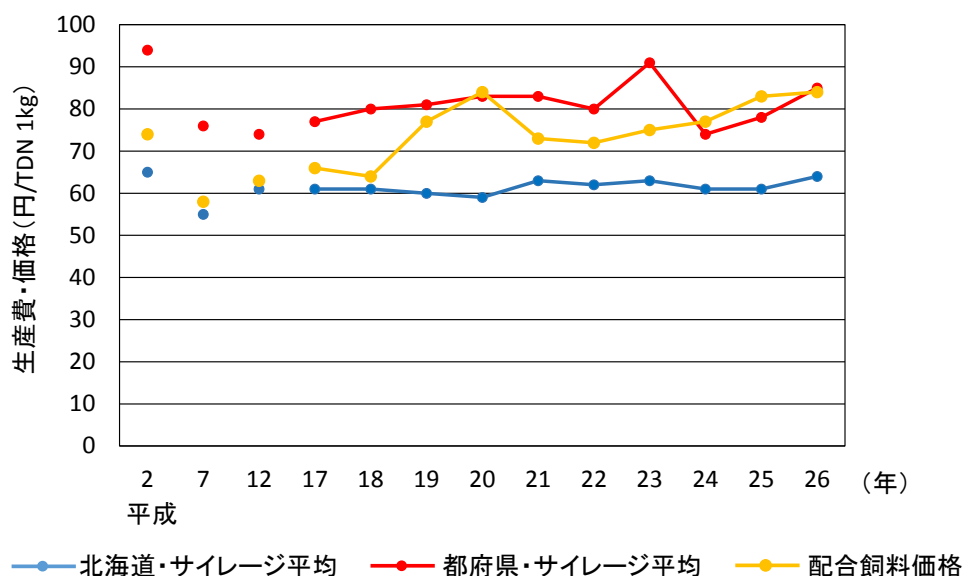


我が国における飼料用トウモロコシの作付面積の推移

農林水産省「耕地及び作付面積統計」の「青刈りとうもろこし(飼肥料用)」のデータを基に作図。

13

3) 自給飼料生産の現状



サイレージ生産費と配合飼料価格の近年の推移

サイレージの平均値及び配合飼料価格は農林水産省「飼料を巡る情勢」(平成28年9月)の公表値。

14

3) 自給飼料生産の現状

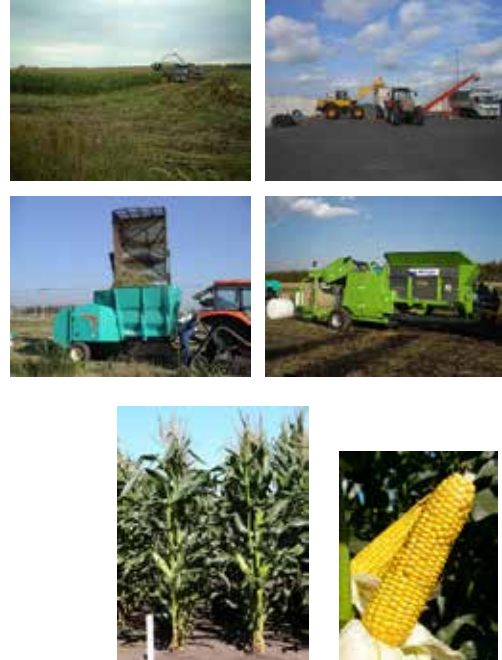
北海道におけるトウモロコシの栽培面積拡大に寄与した技術的要因

○外部作業受託組織(コントラクター)等による飼料生産作業の外部化

○大型機械とバンカーサイロを組み合わせた大量調製技術や細断型ロールベアラの普及

○道東・道北地域向けの極早生トウモロコシ品種の育成・普及と安定栽培技術の開発

○イアコーンサイレージ生産技術・トウモロコシ子実生産技術の開発と普及



新品種「たちぴりか」の草姿および雌穂

15

2 濃厚飼料としての飼料用トウモロコシの生産・利用技術

1) トウモロコシの基本的特性

2) 自給濃厚飼料の分類

3) イアコーンサイレージの生産技術

4) トウモロコシ子実の生産技術

16

1) トウモロコシの基本的特性

- 中央アメリカ地域原産のC₄植物(熱帯性植物)。
- 他殖性であり、自分の株の花粉を受粉・受精して子実となるのは5%程度であり、他の95%は自株の花粉以外の花粉が受粉・受精し子実となる。
- 飼料用トウモロコシは一代雑種のモデル植物(一代雑種が品種の形として広く食料生産に使われるようになったはしり)
- 日本への伝来は天正年間(1573~91年)にポルトガル人によりカリビヤ型フリントが導入。
- 日本のトウモロコシのハイブリッド育種は、日本の環境によく適応したフリント型の在来種と、アメリカで生産性について改良されたデント型を主体とした自殖系統との組み合わせによる。

17

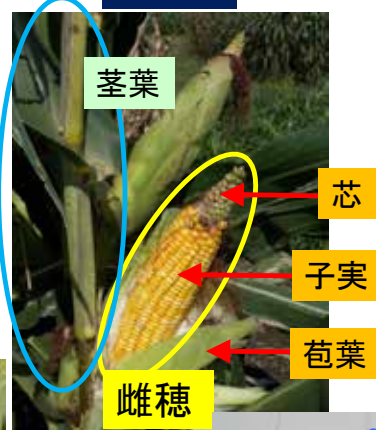
1) トウモロコシの基本的特性

飼料用トウモロコシの生育経過

絹糸抽出期



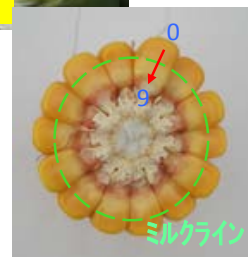
黄熟期



完熟期

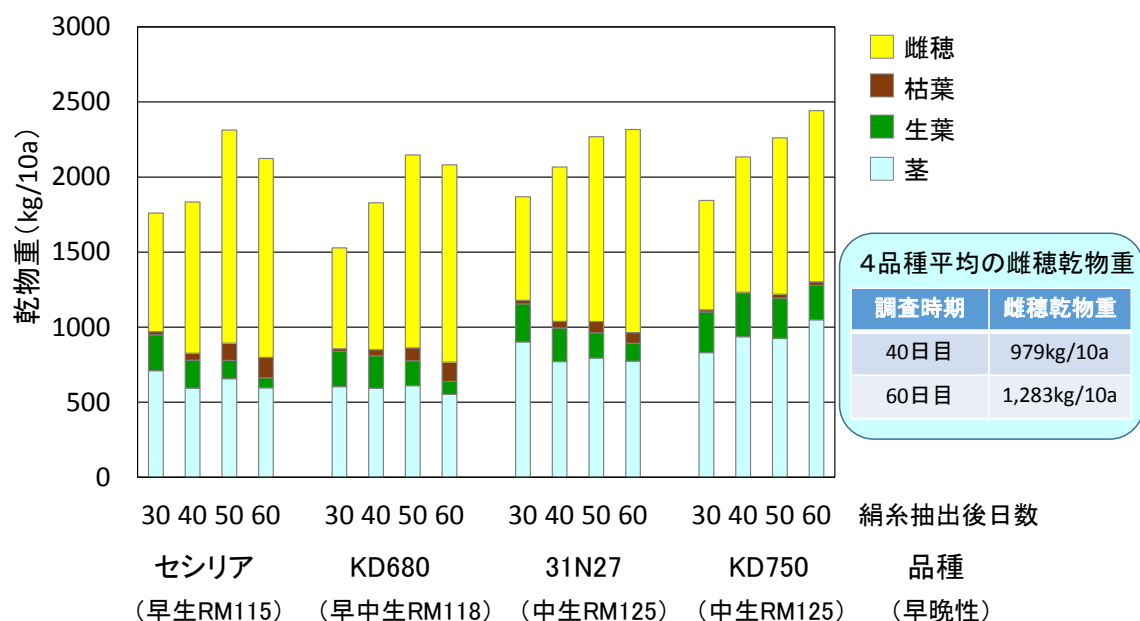


子実生産を行う場合の収穫期の目安は完熟期(子実にブラックレイヤーが認められるようになる時期)



18

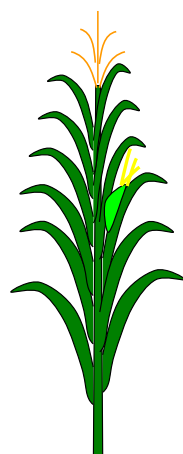
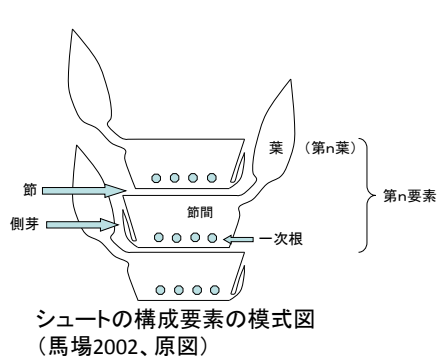
1) トウモロコシの基本的特性



19

1) トウモロコシの基本的特性

飼料用トウモロコシの根の生育特性



○中位要素の一次根は、出根後、斜下方向に伸長し、心土層との境界付近でほぼ直下方向に向きを変えて伸長し、土壌中深くまで伸長する。観察したすべての一次根のうち、土壌中最も深くまで伸張するもので、深さ約180cmに達する例が認められた。
(山崎・帰山、1982)

良好な土壌
条件の場合

○個体当たり総根長 157km
(Nakamoto、1989)

異なる要素の
一次根の分布域
に関する模式図

低位要素の一次根

中位要素の一次根

高位要素の一次根

(山崎・帰山(1982)を
基に作図)

20

1) トウモロコシの基本的特性

飼料作物の耐湿性

排水程度	主要な適草種
不良	飼料イネ、キシウスズメノヒエ
やや不良	ヒエ、ケイヌビエ、オオクサキビ、ハトムギ、カラードギニアグラス、リードカナリーグラス
普通	シコクビエ、イタリアンライグラス、混播牧草、ローズグラス、青刈リソルガム、ギニアグラス
良好	青刈リトウモロコシ 青刈り麦

農林水産省(1987)
「水田農業確立のための技術指針」

土壌水分の条件による水田の区分(全国:単位万ha)



飼料用トウモロコシは耐湿性が低いため、水田転換畑における作付けは乾田での作付けが基本となる。

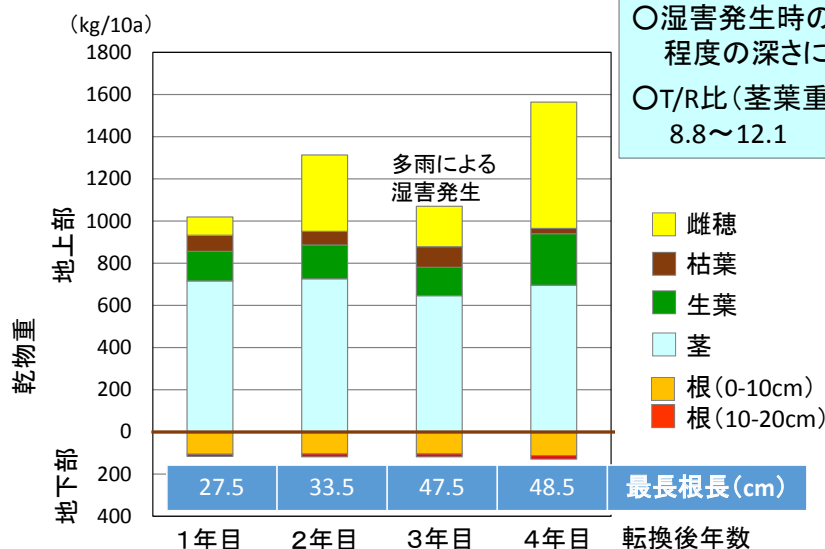
- 「乾田」とは、4時間雨量4時間排除かつ地下水位70cm以深の田を指す。
- 「汎用田」とは、乾田のうち、標準区画整備済み(30a程度)の田を指す。

農林水産省(2015) http://www.maff.go.jp/j/keikaku/k_aratana/pdf/3_jikyuu.pdf

21

1) トウモロコシの基本的特性

湿害発生時の生育



- 湿害により雌穂が影響を受けやすい。
- 湿害発生時の根の分布は30~50cm程度の深さに限られる。
- T/R比(茎葉重/根重の比率)は、8.8~12.1

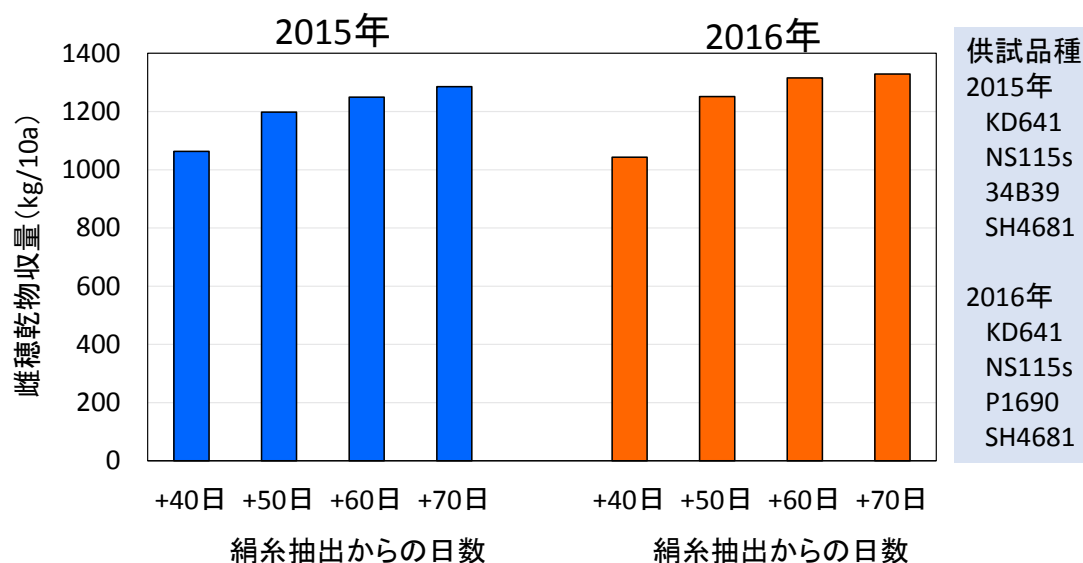
低湿重粘土水田の転換後年数の経過に伴う飼料用トウモロコシの生育の変化

青田ら(1985a)日草誌30(4)、青田ら(1985b)日草誌31(1)を基に作成。

22

1) トウモロコシの基本的特性

子実生産に関連する諸特性



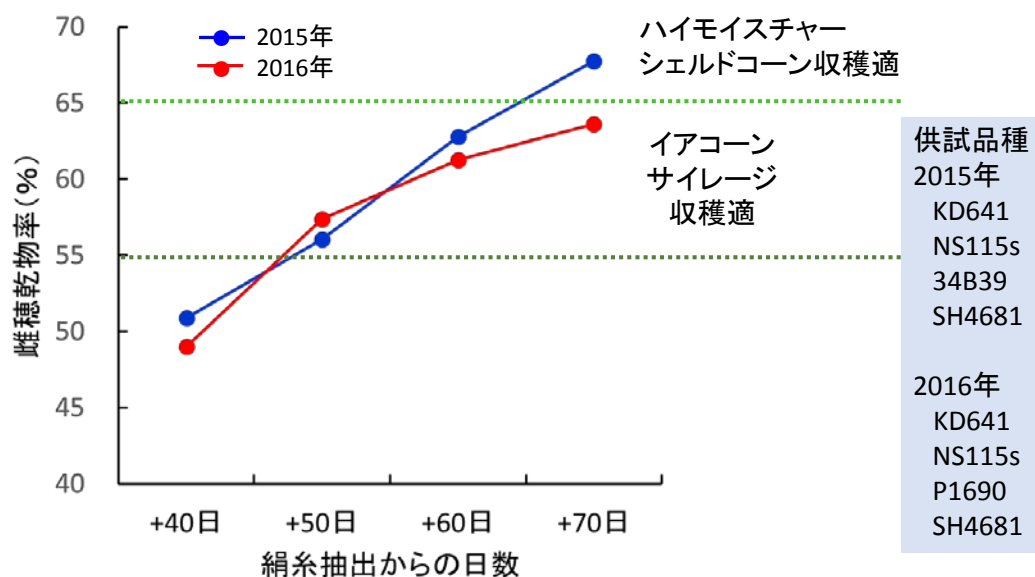
飼料用トウモロコシの収穫時期と雌穂乾物収量(早生4品種の平均)

森田(2017) 福島大学うつくしまふくしま未来支援センター『被災地の土地利用型農業を考えるワークショップ』(2017.02.22) 資料より。

23

1) トウモロコシの基本的特性

子実生産に関連する諸特性



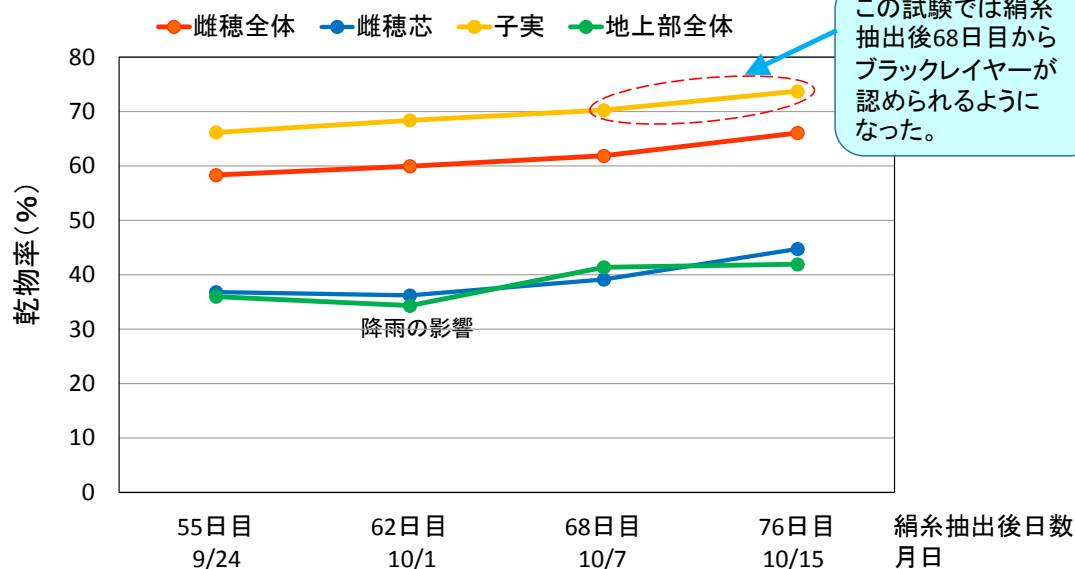
飼料用トウモロコシの収穫時期と雌穂乾物率

森田(2017) 福島大学うつくしまふくしま未来支援センター『被災地の土地利用型農業を考えるワークショップ』(2017.02.22) 資料より。

24

1) トウモロコシの基本的特性

子実生産に関連する諸特性



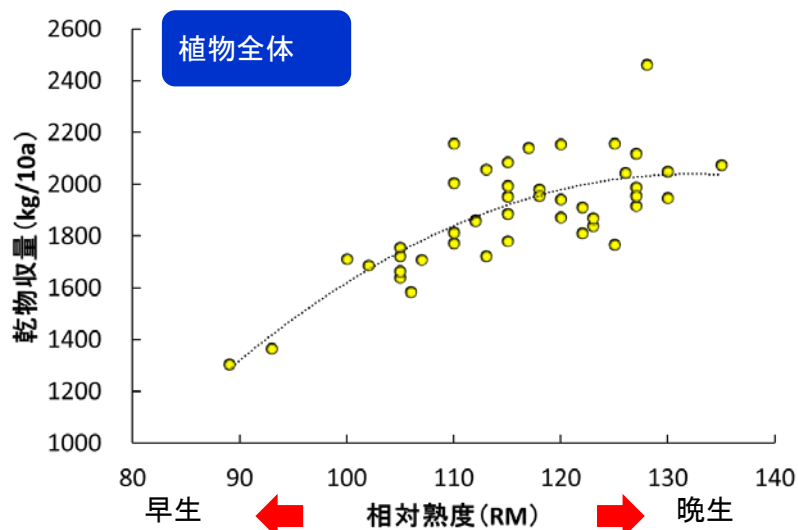
黄熟後期期から完熟期にかけての雌穂、芯、子実及び地上部全体の乾物率の変化

(2014年畜産研究部門試験結果、品種「なつむすめ」、5月13日播種、7月31日絹糸抽出始め。)

25

1) トウモロコシの基本的特性

子実生産に関連する諸特性



黄熟期収穫トウモロコシの早晩性と乾物収量

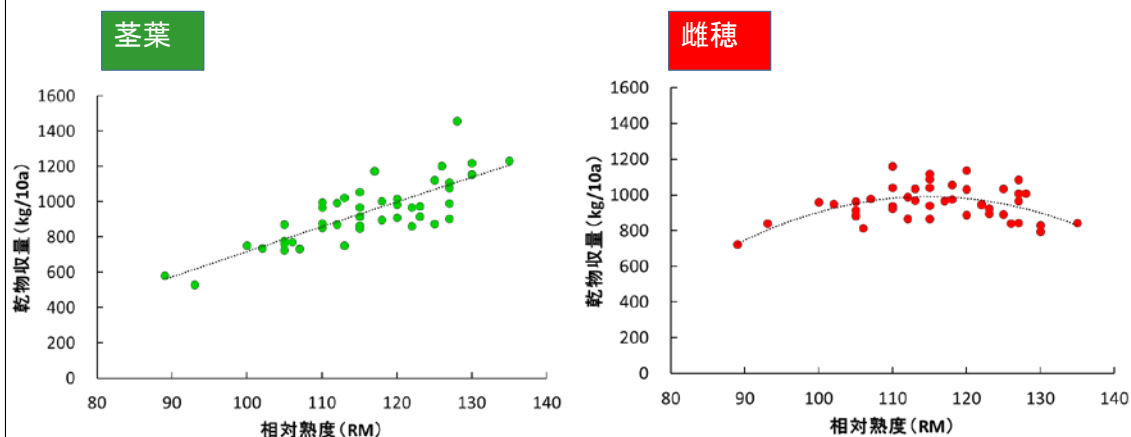
(畜産研究部門2002年圃場試験)

森田(2017) 福島大学うつくしまふくしま未来支援センター『被災地の土地利用型農業を考えるワークショップ』(2017.02.22) 資料より。

26

1) トウモロコシの基本的特性

子実生産に関連する諸特性



黄熟期収穫トウモロコシの部位別乾物収量

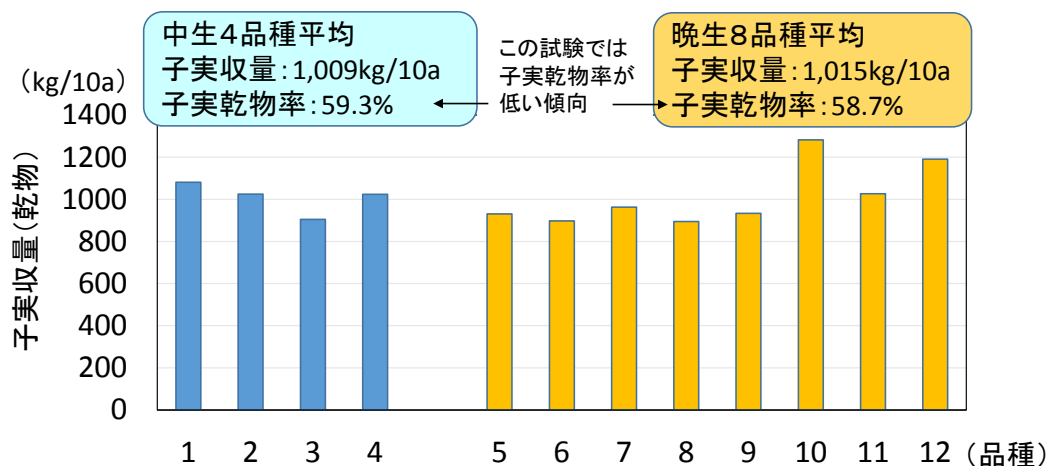
(畜産研究部門2002年圃場試験)

森田(2017) 福島大学うつくしまふくしま未来支援センター『被災地の土地利用型農業を考えるワークショップ』(2017.02.22) 資料より。

27

1) トウモロコシの基本的特性

子実生産に関連する諸特性



暖地において7月播種されたトウモロコシ中生及び晩生品種の子実収量

試験地: 宮崎県畜産試験場(2016年試験)、播種日: 7月28日、栽植密度: 7,843本/10a(75cm×17cm)、
 絹糸抽出日: 中生品種9月24~25日、晩生品種9月25~30日
 収穫日: 12月3日(中生品種、晩生品種とも、完熟期)

森(2017) 日本草地学会2017年度大会発表資料より

28

2) 自給濃厚飼料の分類

種類 (名称)	従来のトウモロコシ ホールクロップサイレージ:参考	濃厚飼料		
		イアコーンサイレージ	子実サイレージ	乾燥子実
収穫 部位・ 構成	茎、葉、雌穂の 全植物体 →約4割が子実、 約6割が芯、 茎葉で構成	雌穂(子実、芯、苞葉) →約8割が子実、約2 割が芯と外皮	ハイモイスチャ シェルドコーン (HMSC):子実のみ コーンコブミックス (CCM):子実と芯 →子実9割以上、 芯1割未満	子実のみ
収穫適期	黄熟中後期	完熟期		
収穫機械	自走式ハーベ スタ+ロータリ ヘッドで収穫	自走式ハーベスタ+ スナッパヘッドで収穫	普通型コンバインで収穫	
TDN含量 (DM%)	66%前後	78%前後	HMSC:92% CCM:88%	92%
給与対象	牛	牛	HMSC:牛、豚、鶏 CCM:牛、豚	牛、豚、鶏

大下ら(2013) http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/047436.htmlを改変 29

3) イアコーンサイレージの生産技術



○2008年に北海道美瑛町のTMRセンター、(有)ジェネシス美瑛においてイアコーンサイレージ用のトウモロコシ栽培が開始される(2ha)。

○現在、北海道において200ha以上のイアコーンサイレージ用のトウモロコシが栽培される。

大下ら(2013) http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/047436.html

30

3) イアコーンサイレージの生産技術



イアコーンサイレージ生産のポイント

(十勝地域における推奨値)

- 10月中旬までに雌穂が黄熟後期から完熟期となり、雌穂乾物率が60%(最低55%)となる品種を選定する(十勝地域では相対熟度(RM)73日~85日の品種を用いる)。
- 多収とするため、栽植密度はホールクロップ用の7,500本/10aから9,000本/10aへ増やす。
- 栽植密度の増加により収量が10%増加することが見込まれるため、窒素2kg/10aをトウモロコシの4~7葉期に追肥。
- 追肥方法は側条施肥が望ましいが、葉面が乾いていれば散播追肥でも問題ない。

大下ら(2013) http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/047436.html

31

3) イアコーンサイレージの生産技術



- 収穫期の目安は完熟期
(子実にブラックレイヤーが見えるようになる時期)。
- 自走式ハーベスタのアタッチメントを取り替えることで、ホールクロップサイレージと同様な体系でかつ同等以上の作業能率で収穫調製可能。



スナツパヘッドを装備した自走式
ハーベスタによる収穫



細断型ロールベアラによる密封、梱包

大下ら(2013) http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/047436.html

32

3) イアコーンサイレージの生産技術

イアコーンサイレージの生産コスト

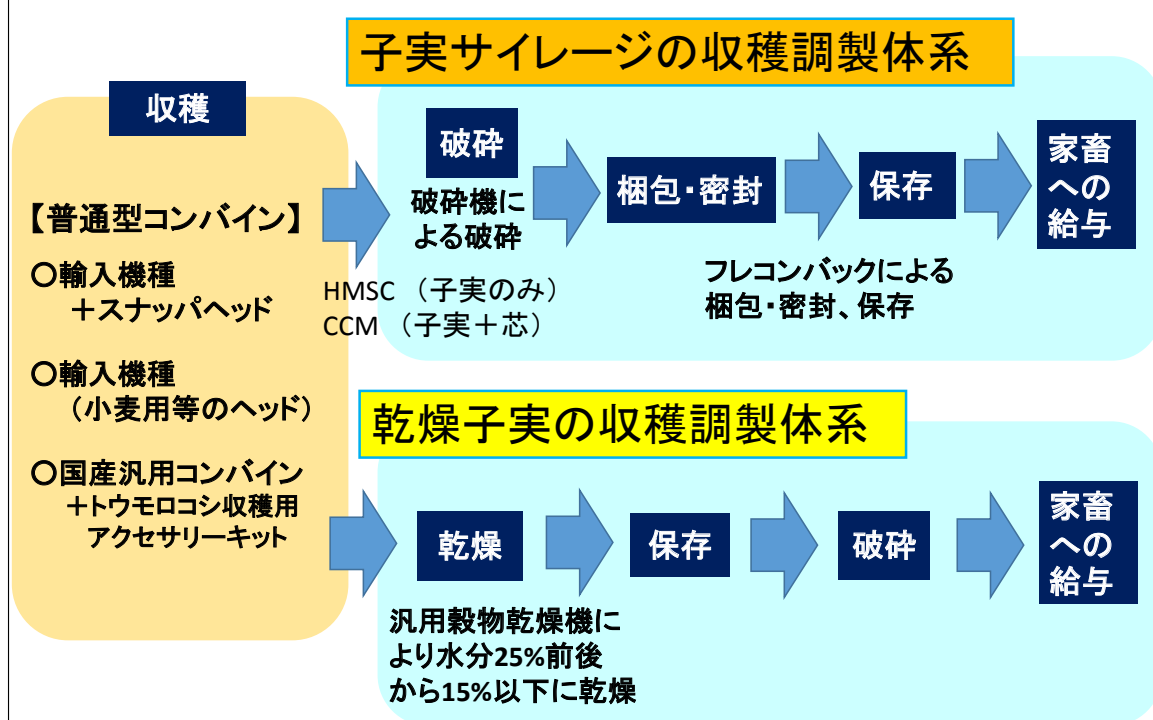
費目		金額
種苗費	(円/10a)	2,754
肥料費	(円/10a)	12,340
土壌改良剤代	(円/10a)	1,830
農業薬剤代	(円/10a)	1,679
燃料費	(円/10a)	2,796
ネット代	(円/10a)	1,081
ラップ代	(円/10a)	2,615
借地料	(円/10a)	1,299
賃借料および作業委託料	(円/10a)	9,245
作業機等の固定費	(円/10a)	1,816
合計	(円/10a)	37,454
H22年の現物収量	(kg/10a)	1,442
TDN収量	(kg/10a)	736
TDN 1kg当たり(円)	(円/kg)	51

C町TMRセンター平成22年実績値。
肥料費には堆肥購入分も含む。
乾物率64.5%、乾物中TDN79.1%の実績
値を使用。

大下ら(2013) http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/047436.html

33

4) トウモロコシ子実の生産技術



34

4) トウモロコシ子実の生産技術

① 子実サイレージの収穫調製体系の事例

北海道美瑛町における事例



普通型コンバイン＋スナッパ
ヘッドの組み合わせによる
CCMの収穫

35

4) トウモロコシ子実の生産技術

① 子実サイレージの収穫調製体系の事例

北海道美瑛町における事例



CCMの破碎と梱包

36

4) トウモロコシ子実の生産技術

② トウモロコシ子実の収穫調製体系

岩手県花巻市(盛川農場)の事例



普通型コンバインによる
トウモロコシ子実の収穫



2014年10月23日、岩手県中央農業
改良普及センター主催現地検討会

37

4) トウモロコシ子実の生産技術

② トウモロコシ子実の収穫調製体系

国産汎用コンバインによるトウモロコシ子実の収穫



2014年10月23日、
岩手県中央農業改良
普及センター主催
現地検討会

38

4) トウモロコシ子実の生産技術

③ トウモロコシ子実の収穫調製体系

岩手県花巻市((株)アグリスト)の事例



作業幅2.5m
作業速度0.8m/s
収穫タンク1900L

国産汎用コンバインによる
トウモロコシ子実の収穫



2015年10月25日 水田イノベーション研究会2015

39

4) トウモロコシ子実の生産技術

③ トウモロコシ子実の収穫調製体系

作業速度1.4~2.8m/s



普通型コンバインによる
トウモロコシ子実の収穫



2015年10月25日 水田イノベーション研究会2015

40

4) トウモロコシ子実の生産技術

トウモロコシの子実生産に関するこれまでの経過

○北海道で2008年に道央地域で試験栽培が始まり、2015年には100ha超まで栽培面積が拡大。

○道央地域の水田転作畑の輪作体系では小麦と豆類の作付け比率が高く、連作障害が懸念されることから、新たな輪作作物として子実用トウモロコシが導入された。

○2009年度より道総研により子実用トウモロコシの栽培法の開発や輪作体系への導入効果に関する研究が開始。

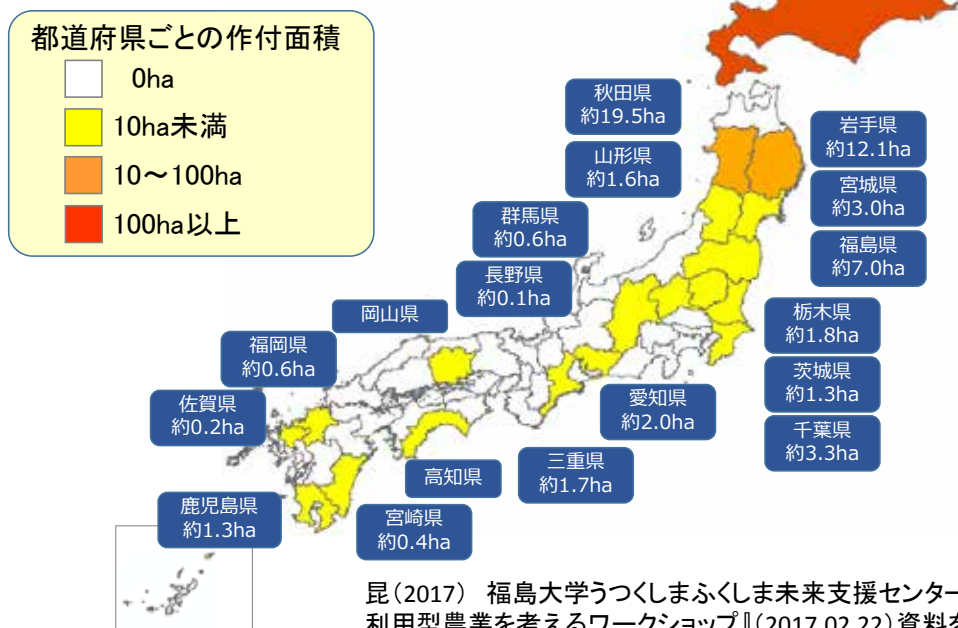
(尾崎(2015)及び富沢(2016)より)

○現在では北海道だけではなく、東北、関東等でもトウモロコシ子実生産に関する栽培が行われるようになってきている。

41

4) トウモロコシ子実の生産技術

子実用トウモロコシの作付面積 (2016年作付け時点)



42

4) トウモロコシ子実の生産技術

北海道における子実用トウモロコシの栽培指針

項 目	具体的内容	備 考
品種の早晩性	早生の早、早生の中	品種の選定に当たっては、耐倒伏性および赤かび病等の病害抵抗性品種を考慮する。
播種時期	サイレージ用トウモロコシに準ずる	収穫確保及び収穫期の水分低下を促すため早期播種に努める(推奨5月10日頃、晩限5月20日頃)。
栽植密度	道央地域 : 9,500本/10a (例: 畝間75cm×株間14cm) 十勝中央部: 9,000本/10a (例: 畝間75cm×株間15cm)	
窒素施用量	16kg/10a程度 低地土・台地土で熱水抽出性窒素8mg/100gの場合	基肥量は10kg/10aを限度とし、残りを4～5葉期に追肥。総窒素施用量は土壌の窒素肥沃度(熱水抽出性窒素)に応じ、堆肥等有機物由来窒素を合わせて計算。
収穫時期	子実水分30%以下を目安とする。収穫期が遅くなると子実のDON汚染リスクが高まる傾向があるので収穫適期に達したら早期に収穫する。	子実水分30%以下となる時期の目安は、播種からの積算気温が、 早生の早で2,400℃(十勝)～2,420℃(道央)、 早生の中で2,505℃(十勝)～2,620℃(道央)に達した時。
後作物栽培時の留意点	子実用トウモロコシの後作に小麦を栽培する場合はDON対策としてトウモロコシ残渣が土壌表面に残らないように鋤込むとともに、小麦に対する赤かび病の薬剤散布を適切に行う。また、トウモロコシ残渣の鋤込みに対する窒素施肥対応は不要。	

(富沢(2016)を基に作成) 43

4) トウモロコシ子実の生産技術

北海道の道央地域におけるトウモロコシ子実収量

○尾崎(2015)北海道畜産草地学会報3

道央における子実トウモロコシ栽培の試行面積と収量の経過

項目	2008	2009	2010	2011	2012	2013
栽培農家数(戸)	2	1	4	4	8	10
栽培面積(a)	50	100	682	750	1,079	2,731
平均収量(kg/10a)	829	700	862	663	764	658

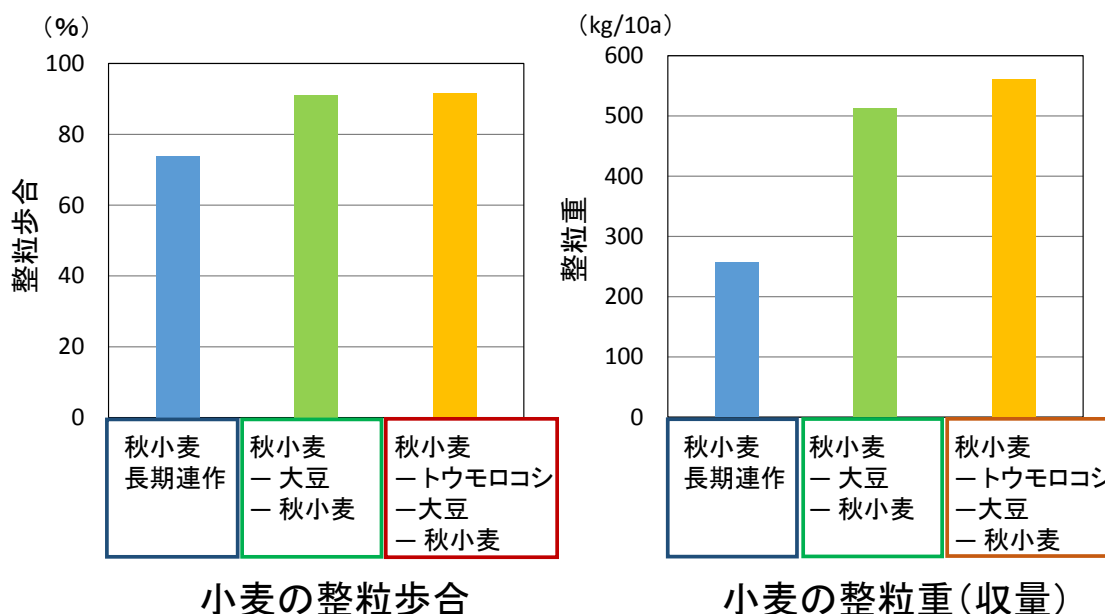
2008年から2013年の平均収量は746kg/10a

○富沢(2016)牧草と園芸64(1)

栽培条件	トウモロコシ子実収量
栽培指針を遵守した場合の想定収量	1,099kg/10a (水分14%換算)

4) トウモロコシ子実の生産技術

子実用トウモロコシを組み入れた輪作の効果



(富沢(2016)より作成) 45

4) トウモロコシ子実の生産技術

子実用トウモロコシを導入した小麦・大豆輪作の収益性

	トウモロコシ	大豆	秋小麦	合計
収量 (kg/10a)	1,099	302	560	
粗収益 (円/10a)	品代収入	28,574	25,625	24,780
	交付金: 畑作物 直接支払い	0	57,783	55,533
	交付金: 水田活用	35,000	35,000	35,000
	農業粗収益	63,574	118,407	115,313
物財費 (円/10a)	42,695	62,645	49,299	154,639 (B)
所得 (円/10a)	142,656 (A-B)			

トウモロコシは栽培条件改善による
多収時の収量データを用い、面積40haを想定。
品代収入は26円/kgでの計算。
栽培面積28haでの試算では生産費60.4千円/10a

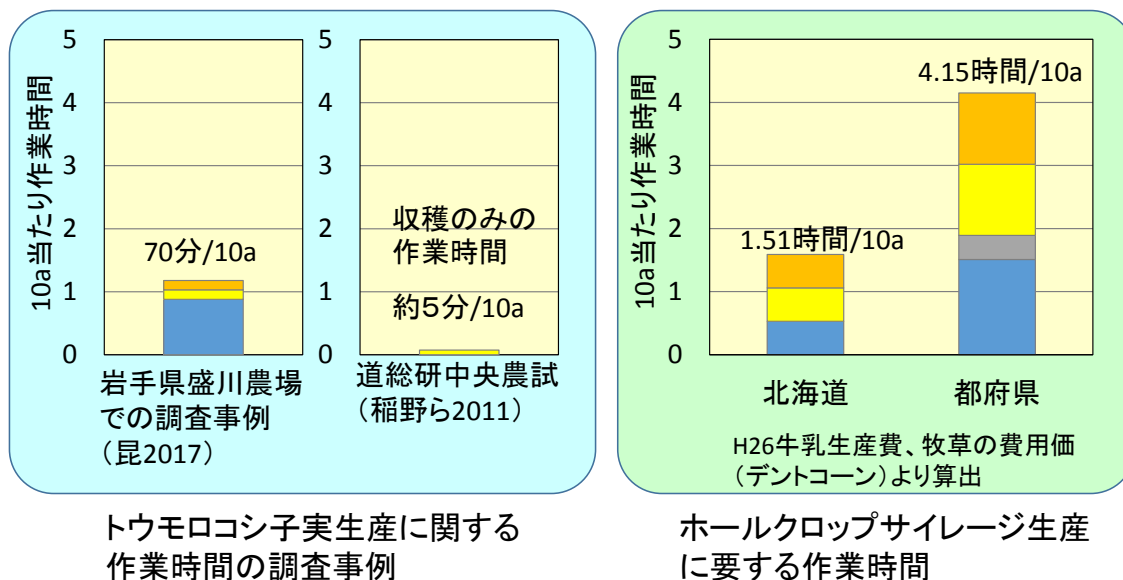
小麦・大豆のみの輪作による
所得は 143,161円/10a

(富沢(2016)を基に作成) 46

4) トウモロコシ子実の生産技術

トウモロコシ栽培・収穫に要する作業時間

■ 耕うん・播種・基肥 ■ 追肥・除草 ■ 収穫作業 ■ 乾燥作業・調製作業



47

4) トウモロコシ子実の生産技術

収益性に関する試算

水田における麦、大豆の所得 (10アール当たりのイメージ)

	販売収入 (円/10a) ①	交付金 (円/10a) ②	収入 (円/10a) ③=①+②	経営費 (円/10a) ④	所得 (円/10a) ⑤=③-④	労働時間 (時間/10a) ⑥	労働時間当たり 所得 (円/時間) ⑦=⑤/⑥
小麦	14,000	76,000	90,000	47,000	43,000	5	8,600
大豆	23,000	62,000	84,000	45,000	39,000	8	4,875

①～⑥は農林水産省『経営所得安定対策等の概要 (平成29年度版)』より、⑦は発表者計算。

トウモロコシ子実生産の収益性

	販売収入 (円/10a) ①	交付金 (円/10a) ②	収入 (円/10a) ③=①+②	経営費 (円/10a) ④	所得 (円/10a) ⑤=③-④	労働時間 (時間/10a) ⑥	労働時間当たり 所得 (円/時間) ⑦=⑤/⑥
栽培指針を 遵守した 場合 (A)	23,079	35,000	58,079	42,695	15,384	1.2 (70分)	13,183
平均的収量 の場合 (B)	15,666	35,000	50,666	39,695	10,971		9,401

- ・トウモロコシの販売収入は収量を (A) は1,099kg/10a (富沢2016)、(B) は746kg/10a (尾崎2015) とし、品代収入を26円/kg から5円/kg を流通経費等として差し引いた21円/kg として計算。
- ・経営費は (A) は富沢 (2016) のデータ、(B) は (A) より乾燥経費が3,000円/10a 低いと仮定。
- ・労働時間は岩手県盛川農場での調査事例 (昆2017)

48

3 今後に向けて

1) 飼料用トウモロコシ(子実生産)の研究状況

2) 水田輪作・畑輪作の現状

3) 今後の課題

49

1) 飼料用トウモロコシ(子実生産)の研究状況

農林水産省委託プロジェクト研究

『収益力向上のための研究開発』自給飼料分科会

「栄養収量の高い国産飼料の低コスト生産・利用技術の開発」

代表機関: 農研機構畜産研究部門(推進リーダー: 大同久明 畜産飼料作研究監)

参画機関: 農研機構5機関、道県24機関、家畜改良セ3機関、大学1、民間2機関、普及実用化支援組織18機関

トウモロコシ子実生産に関連する主な研究課題(作付体系に着目して)

○子実収量の高いトウモロコシ品種の育成及び選定
(寒地・寒冷地～温暖地・暖地)

○寒地におけるCCM等高品質自給濃厚飼料の生産利用技術の開発
・CCM等トウモロコシを組み入れた畑作輪作体系の提示

○寒冷地におけるトウモロコシ子実主体飼料の生産・利用技術の開発
・プラウ耕鎮圧体系乾田直播水稻－大豆－子実用トウモロコシの
輪作体系の提示

50

2) 水田輪作・畑輪作の現状

飼料用トウモロコシを導入した水田輪作の例(中島(1994)より抜粋)

地域	輪作事例	
北陸	トウモロコシ・イタリアンライグラス2～3年 — 水稲2～3年	新潟・石川
関東・東山	トウモロコシ(ソルガム)・イタリアンライグラス 2～3年 — 水稲	
中国	トウモロコシ・イタリアンライグラス2年 — 水稲2年	岡山
九州	トウモロコシ(ソルガム)・イタリアンライグラス2～3年 — 水稲2年	熊本・宮崎

中島(1994)水田利用再編の技術論的課題。

『水田農業の総合的再編—新しい地域農業像の構築に向けて—』(永田恵十郎編著)

51

2) 水田輪作・畑輪作の現状

北海道における水田輪作

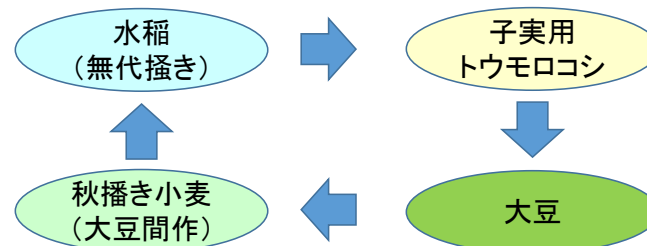
空知型輪作体系の確立と普及(空知農業改良普及センター)

岩見沢地域: 全耕地面積19,800ha、田耕地面積16,400ha、うち転作約50%

○麦(4,903ha)・大豆(1,335ha)の連作障害による減収が問題。

○解決策の一つとして水稲に乾田直播や無代掻き栽培を導入し、麦・大豆との輪作を行う「空知型輪作体系」を提唱、普及。

○新規作物として飼料用トウモロコシ(子実生産)を導入。



「空知型輪作体系」の例

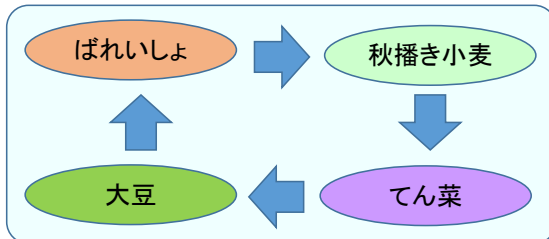
齋藤(2013)ニューカントリー(2013.4)、空知農業改良普及センター(2015)、
空知農業改良普及センター(長井氏2017私信)を基に作成。

52

2) 水田輪作・畑輪作の現状

北海道における畑輪作

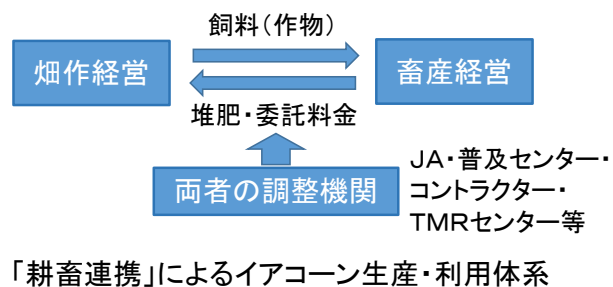
十勝地域における畑輪作の基本的な作付体系



農林水産技術会議事務局(2008)
http://www.affrc.maff.go.jp/docs/report/report19/no19_p5.htm

山田(2015)

輪作を遵守するため、小麦の作付制限を経営耕地面積の1/4として畑作経営モデル分析を行った結果、規模拡大にともなって、小麦の作付過剰を抑えるなかでイアコン導入により所得が向上する可能性。



山田(2015)北海道畜産草地学会報3 より

53

2) 水田輪作・畑輪作の現状

農研機構東北農業研究センター(2014)

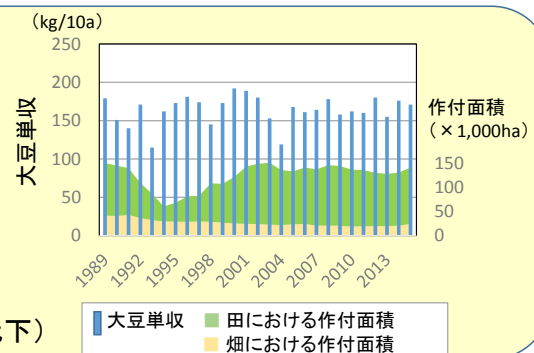
『田畑輪換における地力低下の実態と地力の維持改善法』

近年の転換畑における大豆収量の停滞

畑転換と大豆の連作

- 畑転換による土壌有機物の分解
- 子実によるN持ち出し量 > 根粒菌によるN固定量

地力の低下(土壌中の可給態窒素量の低下)



対策

- 牛ふん堆肥連用で可給態窒素の低下が抑制可能。
- 可給態窒素を目標レベル(80mg/kg乾土)以上に維持するには大豆の作付頻度を6割程度(水稻2作に対して大豆3作)までとする。
- 大豆作において石灰を施用することで土壌pHの低下を防ぐ。

有機物供給能力が高く、通常十分な堆肥を用いて栽培されるトウモロコシは地力を回復させる作物として有望。

http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/050518.html

54

2) 水田輪作・畑輪作の現状

南相馬市における飼料・資源作物による土地利用型農業と
資源循環モデルの実証

(福島大学、太平洋セメント(株)、(株)リナジェン、南相馬農地再生協議会)

トウモロコシ・ナタネ・ソルガム2年3作輪作体系の試みの開始

1年目				2年目			
春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬
トウモロコシ		ナタネ		ソルガム			

除染後圃場の土壌窒素の状況

	圃場1	圃場2
熱水抽出性窒素 (mg/100g)	4.73	4.62
全窒素(%)	0.19	0.21



地力の回復が急務であり、
トウモロコシの子実生産
(茎葉の土壌還元)が重要。

石井(2017)、神谷(2017) 福島大学うつくしまふくしま未来支援センター『被災地の土地
利用型農業を考えるワークショップ』(2017.02.22)資料を基に作成。

55

3) 今後の課題

技術的課題

○湿害対策

○赤かび病対策

○自給濃厚飼料生産による家畜生産性の評価

56

3) 今後の課題

経営・経済的課題

- 自給濃厚飼料生産利用に対する行政支援のあり方
- 緑肥定義の見直し
- 畜産農家の自給濃厚飼料利用に対するインセンティブ
- トウモロコシ子実を保管、流通させる経費や場所、
装備の確保

57

要 約

- イアコーンサイレージ、トウモロコシ子実生産とも、低コストでの生産が可能なが示されている。
- 現在の補助金体系のもとでは、トウモロコシ子実生産の10a当たりの収益性は小麦、大豆よりも低いが、労働時間当たりの収益性は、トウモロコシ子実生産のほうが小麦、大豆よりも高い（限られた労力のもとでの作付規模拡大に有効）。
- トウモロコシは有機物供給能力が高いことから、土壌の理化学性を改善し、小麦・大豆等の連作障害を回避するための作物として有望。
- 直面する技術的課題、経営・経済的課題を解決するための取り組みが必要。

58

本発表で紹介するデータの一部は農林水産省委託プロジェクト研究「栄養収量の高い国産飼料の低コスト生産・利用技術の開発」で得られた成果です。課題実施にあたりご指導・ご協力をいただいた農林水産省農林水産技術会議事務局の関係者の皆様に感謝いたします。

また、本発表にあたりご指導いただいた皆様、データ・画像等をご提供いただいた皆様に感謝いたします。

ご清聴ありがとうございました。

事例発表

「イアコーン生産による 飼料自給率の向上」

有限会社 ジェネシス美瑛 代表取締役社長
浦 敏 男

飼料増産シンポジウム
～国産濃厚飼料の可能性を探る～

イアコーン生産による 飼料自給率の向上



有限会社ジェネシス美瑛
代表取締役社長 浦 敏男

平成29年4月13日
農林水産省本館7階 講堂

1

報告の構成

GENESIS 美瑛
TMR センター

- 美瑛町の農業概要
- 弊社（TMRセンター）の概要
- イアコーンの導入効果
- 飼料自給率向上への取り組み
- 今後の課題



2

美瑛町の概要

GENESIS 美瑛

TMRセンター

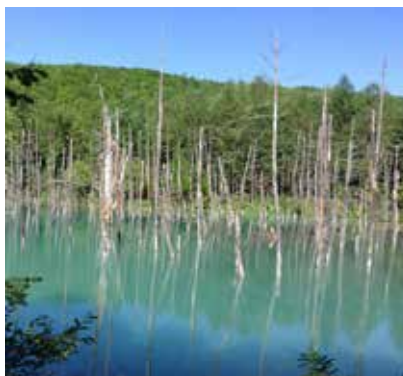


面積：677km²

(73%が山地, 15%が畑地)

人口：10,523人 (平成27年現在)

- ・「丘のまちびえい」として有名です。
- ・北海道有数の観光地でもあります。
 - － 青い池, 白金温泉, パッチワークの丘など
- ・観光客入込数は179万人 (H26)



美瑛町農業の概要 (H27)

GENESIS 美瑛

TMRセンター

- ・農家戸数 434戸 (うち酪農家26戸)
- ・耕地面積 12,700ha

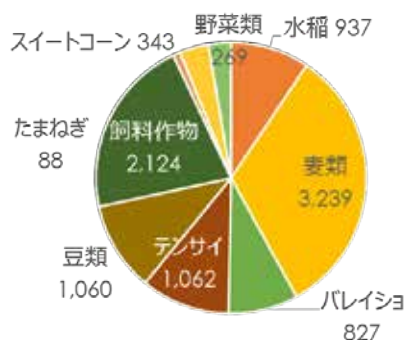


図1 主要作物の作付面積 (ha)

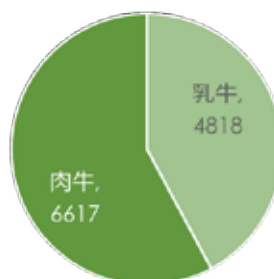


図2 畜種別飼養頭数 (頭) と生産額 (百万円)



「美瑛の農業2016」

TMRセンター設立経緯

GENESIS 美瑛

TMRセンター

- H17.1 設立に向け検討開始（視察，事業計画策定・検討）
- H17.2 「（有）ジェネシス美瑛」の設立
- H18.9 工事開始
- H19.7 TMR供給開始



5

施設・機械の所有状況

GENESIS 美瑛

TMRセンター

敷地面積	38,049 (m ²)
建設面積	746 (m ²)
施設内容	
飼料貯蔵施設	12基： 計23,328 (m ³)
飼料調製庫	422 (m ²)
消毒乾燥室	117 (m ²)
農具庫	206 (m ²)

農機具内容（主要なもの）

自走式モアコン，自走式ハーベスタ（3台）
 ハイダンプワゴン，ホイールローダ，TMRミキサー
 運搬車，フォークリフト，ブームスプレーヤ



6

事業概要および目標・1

GENESIS 美瑛

TMR センター

農 地 集積，一括管理により作業効率向上。

作 業 播種作業についても弊社で実施。

飼 料 ・ 計画的な草地更新，肥培管理，収穫
生 産 ・ 飼料用トウモロコシ：播種，除草剤散布，
収穫調製
・ 飼料自給率向上への取組み
H20よりイアコーンサイレージ生産開始，
マルチ栽培導入
H24より子実主体サイレージ生産開始

7

事業概要および目標・2

GENESIS 美瑛

TMR センター

T M R ・ 搾乳用（3種類），乾乳用，育成用
供 給 の5種類提供
・ TMR飼料は圧縮・梱包（約900kg），
2日に1回の配送
・ 製造・配送業務は外部委託

経 営 給餌作業省力化，牛乳生産コスト抑制，
乳牛の疾病軽減化により「**ゆとりある酪農経営の確立**」を目指す。

6 次 イアコーンサイレージ飼料で生産された牛乳
産 業 化 を原料に乳製品の加工販売。

8

年間作業計画

GENESIS 美瑛

TMR センター

	5月	6月	7月	8月	9月	10月
	上旬 中旬 下旬	上旬 中旬 下旬	上旬 中旬 下旬	上旬 中旬 下旬	上旬 中旬 下旬	上旬 中旬 下旬
TMR給与	通 年 給 与					
牧草		1番草収穫調製		2番草収穫調製		
トウモロコシ ホークロップ	播種				収穫調製	
イアコーン サイレージ	マルチ栽培 は上旬～ 露地栽培 は下旬～		除草剤 散布			収穫 調製
子実主体 サイレージ						収穫 調製



9

飼料基盤の概要（平成28年現在）

GENESIS 美瑛

TMR センター

- 構成農家 8戸
 - － 繋ぎ (6)
 - － フリーストール (2) (うちロボット搾乳 (1))
- 飼料作面積 608ha+298ha (公共牧場管理)
 - － 採草地 359ha+156ha (公共牧場管理)
 - － 放牧地 142ha (公共牧場管理)
 - － 飼料用トウモロコシ249ha (うちマルチ栽培 52.7ha)
 - ホークロップサイレージ 150.7ha
 - イアコーンサイレージ 98.3ha

TMRセンター組織後は利用・収穫面積が増加

10

イアコーンの導入経緯

GENESIS 美瑛

TMRセンター

- ・ 飼料価格の高騰
- ・ 飼料自給率を高めた安心・安全な生産

でんぷん含量
土地生産性

高い！
有利！



トウモロコシ雌穂
(イアコーン) の利用

H20からイアコーンサイレージ
H24から子実主体サイレージ
試験的に生産をスタート

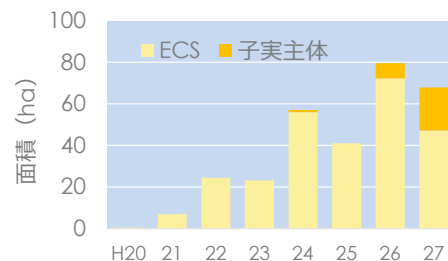


図2 イアコーン収穫面積の推移

11

飼料自給率向上への取り組み

GENESIS 美瑛

TMRセンター

1. 効率的に圃場を利用する (マルチ栽培)
2. 濃厚飼料を自給する (イアコーン利用)
3. 耕畜連携する (堆肥による土作り)



12

トウモロコシのマルチ栽培

GENESIS 美瑛

TMR センター

- ・ トウモロコシを集約的に栽培し圃場を有効活用。
- ・ 相対熟度75日クラスが105日クラスの栽培が可能となり収量が増加。



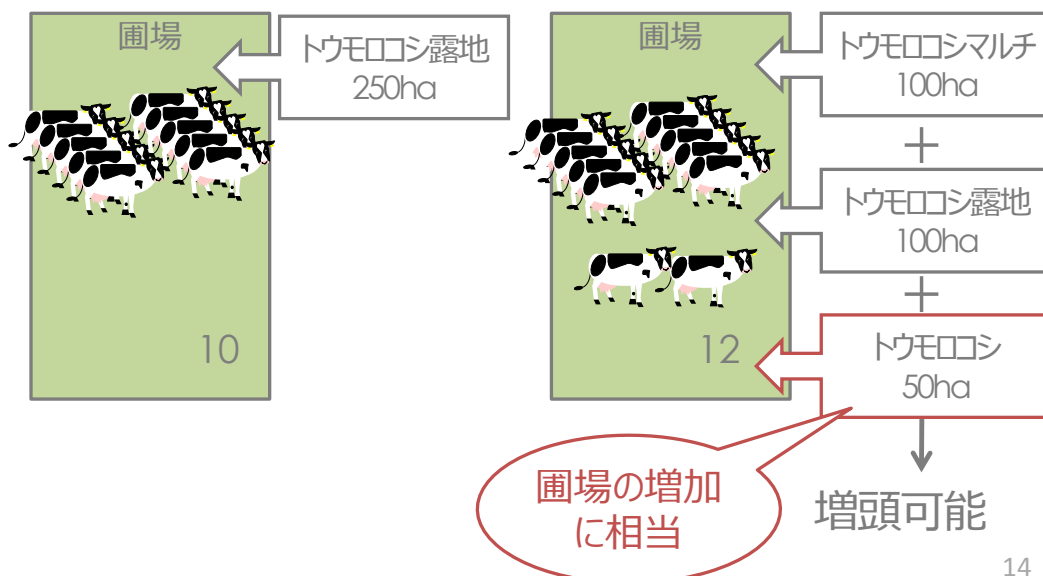
(写真提供：パイオニアハイブレッডジャパン（株） 中西氏）13

トウモロコシのマルチ栽培

GENESIS 美瑛

TMR センター

余剰となった圃場で新たなトウモロコシが作れる



14

濃厚飼料を自給する

GENESIS 美瑛

TMRセンター

その1

イアコーンサイレージ

= 雌穂全体（子実 + 芯 + 穂皮）



15

濃厚飼料を自給する

GENESIS 美瑛

TMRセンター

その2

子実主体サイレージ

ハイモイスチャイアコーン（HMSC）

= （子実）



濃厚飼料を自給する

GENESIS 美瑛

TMRセンター

その3

子実主体サイレージ

コーンコブミックス (CCM)

= (子実+芯)



イアコーン導入の効果・1

GENESIS 美瑛

TMRセンター

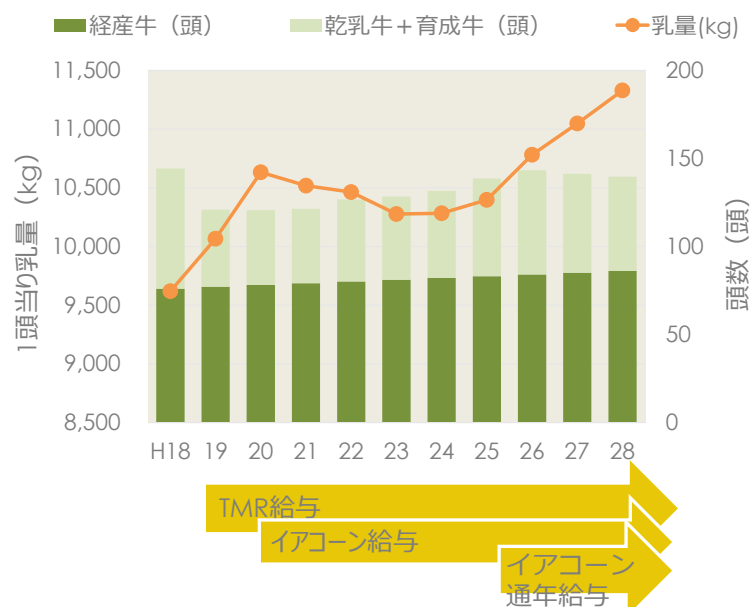


図4 飼養頭数と1頭当り乳量の推 (構成員8戸平均)

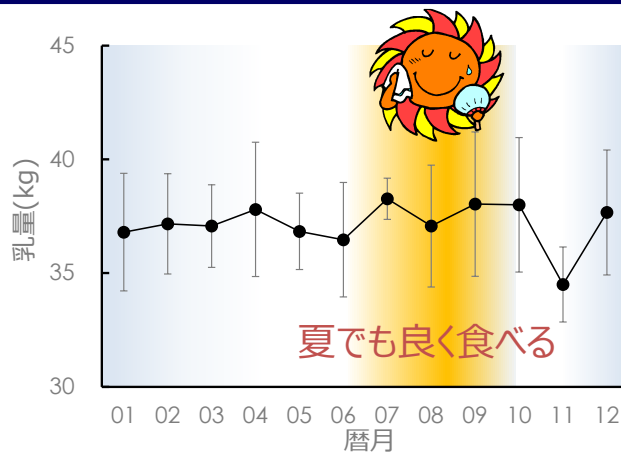
H28実績

- 飼養頭数
1,156頭
(総数)
- 出荷乳量
7,889 t
(総量)
- 個体乳量
11,329kg
(平均)

イアコーン導入の効果・2

GENESIS 美瑛

TMRセンター



- TMRセンター利用の高泌乳牛群 (3戸)
- 搾乳牛 106.8頭
- 2年にわたるECS通年給与, 1~1.5kg

図5 高泌乳牛群の月別乳量

- ☞ 305日乳量 2015年11,329kg→16年11,903kg (105%)
ECS給与を長期継続しても、乳量が高水準を維持
- ☞ 乳成分も維持または向上

17

イアコーン利用時のコスト

GENESIS 美瑛

TMRセンター

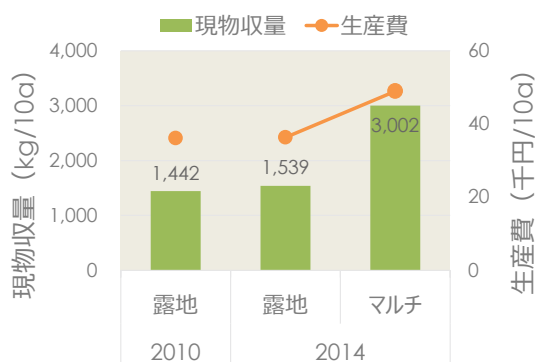


図6-1 イアコーンの生産コストと収量

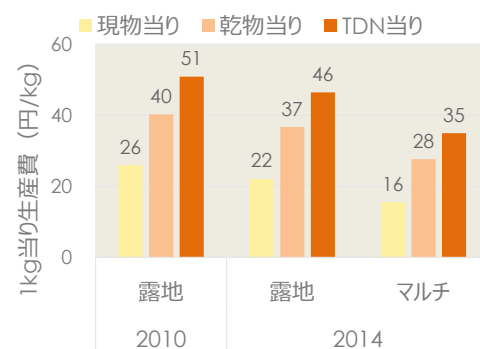


図6-2 収量別イアコーンの生産コスト

- 購入飼料費の節約
ーイアコーン利用により1,300万円/年削減

20

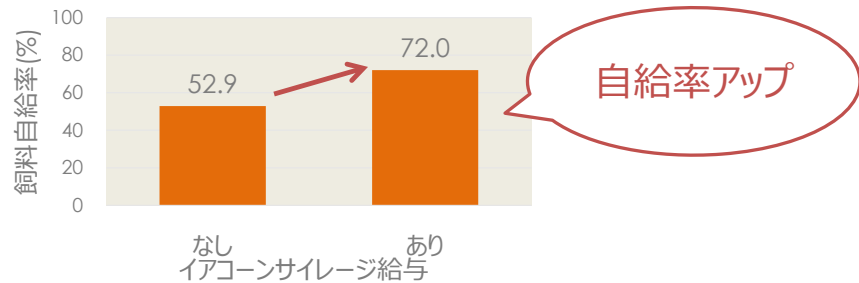


図7 飼料自給率の比較（2011年実績）

- 飼料自給率の向上
 - TMRセンター設立時56%→**70%以上**

21

丘のさんぽ道

イアコーンを飼料として生産された牛乳を**ソフトクリーム**、**ヨーグルト**へ加工し美瑛町内で販売。



22

- 麦稈と堆肥の交換により，地域の土づくりに貢献
- イアコーン残渣の活用
- イアコーン用トウモロコシ作付け300haを目指す。



23



24

- 雑草対策などによるトウモロコシ収量の向上
- オーチャードグラスとペレニアルライグラスの3回刈りにより、**飼料自給率85%**を目指す。
- タンパク飼料の確保（ダイズ、ナタネ粕の活用）



※写真等の資料については、JAびえい農協案内、美瑛町役場資料、弊社資料等を利用しました。

事例発表

「水田における子実とうもろこし生産」

北海道子実コーン生産組合 組合長

柳 原 孝 二



水田における子実とうもろこし生産

北海道子実コーン生産組合

組合長 柳原孝二

まず子実トウモロコシとは??

- 乾燥されたトウモロコシが世界中を流通している
日本ではデントコーン(フリントコーン)を青刈りしてサイレージ利用が一般的だが、海外では実だけを収穫する子実コーンが圧倒的に多い(スイートコーン・ポップコーンとは全く別な種類)
- 用途は食品用・飼料用・工業用など多岐にわたる
 - － 飼料用: 年間約1000万トン使用(配合飼料のトウモロコシ割合
牛用→45%前後、豚用→60%前後、採卵鶏用→70%以上)
 - － 食用: スナック菓子・コーンフレーク・スープ・薬
コーンスターチ・液糖
 - － 工業用: 接着剤や段ボール
- 国内需要は1400~1600万トンで99.9%以上輸入
 - － 日本は世界一の輸入国



主要作物の生産量と輸入量

作物の種類	国内	国内	輸入量	国内消費	国内消費仕向け量の内訳				
	生産量	作付面積		仕向け量	飼料用	種子用	加工用	減耗量	粗食料
米	8,429	1,506	834	8,600	472	48	266	156	7,658
小麦	1,004	213	5,660	6,581	704	20	306	167	5,384
とうもろこし(子実)	0	0	15,096	14,758	11,272	2	3,387	3	94
大豆	243	142	3,243	3,380	102	6	2,413	65	794

単位)生産量・輸入量・仕向け量の単位:千トン, 作付面積の単位:千ヘクタール

*参照統計:農林水産省統計平成27年度食糧需給表、平成27年産作物統計より抜粋

1,500万トンの輸入は世界第1位で単収900kgとした場合160万ヘクタール以上の農地が必要。つまり国内生産量を増やしても価格下落等の問題は全く無い。安全な食糧生産に向けて畜産農家、食品メーカーからのニーズは高まっており、将来性は大きいと考えられる。

国産子実とうもろこしのクオリティは？

Area	Protein	Starch	GE	DE	AME	Test Weight
輸入平均	8.8	74.0	2,033	1,826	1,781	57.1
国産平均	9.1	73.7	2,032	1,818	1,772	58.0

* 米国パイオニア社の分析による(国産の分析点数:98点)

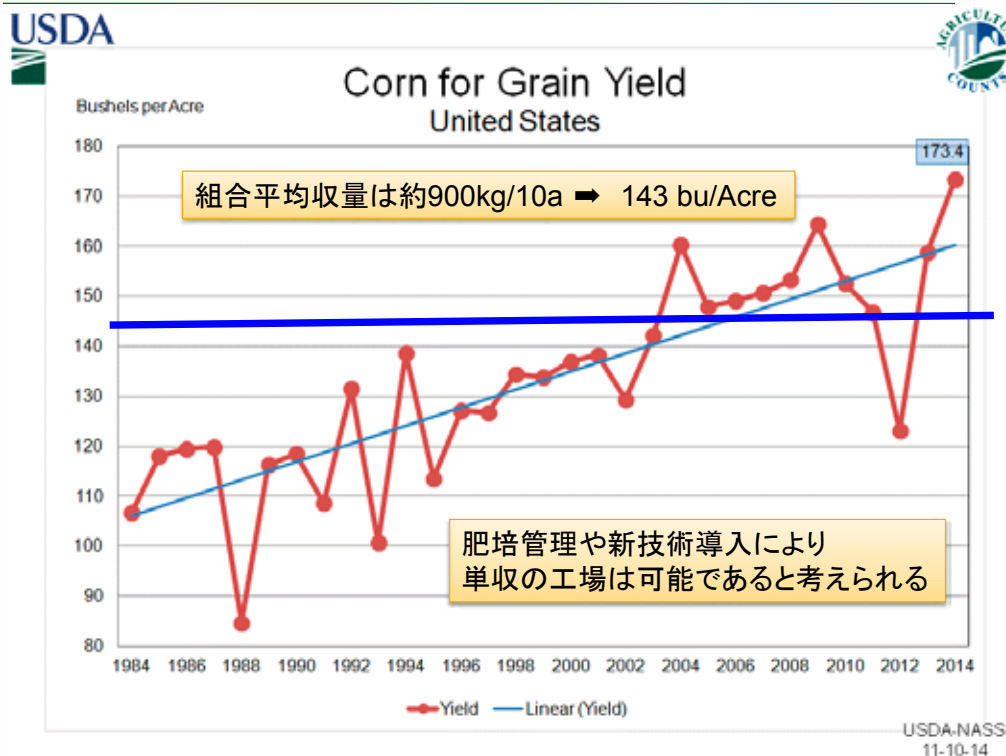
- Protein: 全粒中のタンパク含量%(乾物ベース)
- Starch: 全粒中のデンプン含量%(乾物ベース)
- GE: 総エネルギー:kcal/lb(乾物ベース/非反芻動物給与)
- DE: 可消化エネルギー:kcal/lb(乾物ベース/非反芻動物給与)
- AME: 推定代謝可能エネルギー:kcal/lb(乾物ベース/家禽給与)
- Test Weight: lbs/Buで表される容積重

*USDA基準 #1: 56.0lbs, #2: 54.0lbs, #3: 52.0lbs, #4: 49.0lbs, #5: 46.0lbs

国産原料はまだ生産され始めたばかりだが、現段階でもクオリティは輸入原料と全く遜色がない。



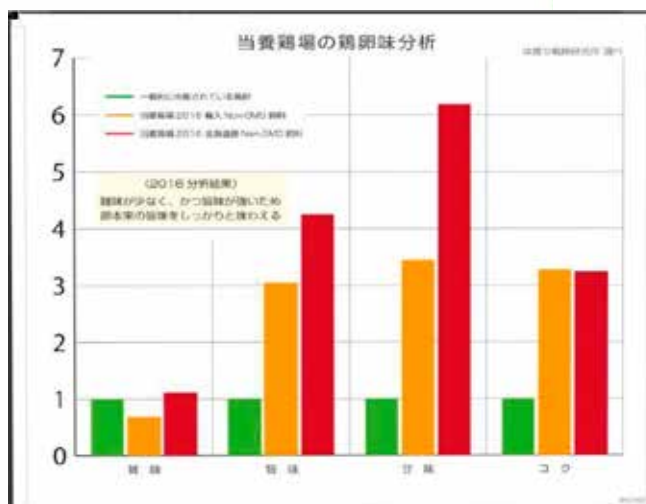
日本の収量ポテンシャルは高い



出来上がった畜産物の評価

- 系統団体、商社や養鶏場からは
完全non-GMの安心感
国産化の安心志向にベストマッチ
- 食味分析
北海道石川養鶏場では、国産トウモロコシを使用してから農場
始まって以来、最大の
旨味と甘味を計測

(味香り戦略研究所 調べ)



流通の事例

主な流通先

- 石川養鶏場
- 大江ノ郷自然牧場
- ホクレン
- 某商社
- スマートフィーディング
(北海道・秋田・滋賀・長野)
- ポッカ「焼きとうきび茶」
- 坂金製菓「ポリコーン」
- ライスアイランド「雑穀米原料」



ホクレン「とうきび豚」
発表会

- ・ 国産ブランドで安心安全食品・飲料
- ・ コメの約2倍の消費
- ・ ブランド畜産物の切り札



栽培農家のメリットは？

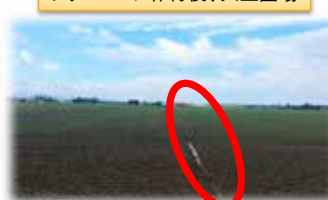
- ・ 連作障害を回避できる
 - 小麦・大豆の輪作では体系上の限界が来ている(病害・雑草発生)
- ・ 圃場の排水性を改善できる
 - 根圏が大きい為、作物による排水改善が期待できる

海外ではトウモロコシを主体に輪作することが一般的

小麦作付後、大豆圃場



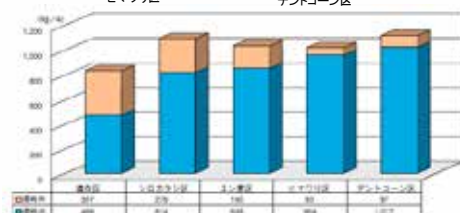
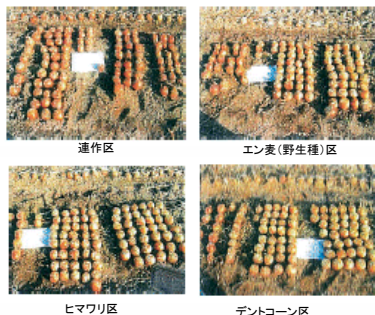
トウモロコシ作付後、大豆圃場



- ・ 需要量(価格低下)を気にせず、栽培が出来る
 - 圧倒的に「需要>供給」
 - 海外モノとの価格差は現状あるが、付加価値のほうが勝っている
- ・ 大きな投資がなくとも取り組むことが可能

子実とうもろこしが後作に与える効果

1. 緑肥効果の例



前作休閑緑肥の種類別たまねぎ収量調査結果

耕畜連携事例調査

～輪作体系確立と自給飼料確保に向けたJAふらのの取り組み～
農畜産業振興機構調査報告2009

<http://vegetable.alic.go.jp/yasajoho/senmon/0908/chosa1.html>

2. 根系と圃場の排水性の向上



3. 子実とうもろこし、小麦、大豆輪作試験

- 全孔隙率(土壌中の孔隙の割合)向上。
- 飽和透水係数(水はけの良さ)が向上。
- 貫入抵抗値(土壌の硬さ)が低下。
- 耕盤層が深くなった。

(北海道立中央農試 2016)

研究機関による経営評価

		飼料用米 (北海道・ 15ha以上層)	子実トウモロコシ			
			都府県 (法人)	北海道 (生産者組織)		
作付面積	ha	521	17	95		
生産量(現物)	kg/10a	535	800	800	1,000	1,200
生産量(乾物TDN)	kg/10a	355	636	636	796	955
収入	単価	円/kg	30	29	35	35
	交付金	円/10a	130,000	0	35,000	35,000
	交付金	円/kg	242	0	44	35
費用計	円/10a	101,901	32,248	28,477	30,710	32,843
うち物材費	円/10a	45,231	15,025	14,660	14,760	14,760
減価償却費	円/10a	17,558	16,103	12,650	14,450	16,250
労賃	円/10a	21,531	1,120	1,167	1,500	1,833
1kgあたり費用(現物)	円/kg	190	45.1	35.6	30.7	27.4
1kgあたり費用(乾物TDN)	円/kg	286.7	50.7	44.7	38.6	34.4
労働時間	時間/10a	13.8	1.1	1.1	1.5	1.8

【出典】
「攻めの農林水産業実現に向けた
革新的技術緊急展開事業」
経営評価研究 研究成果報告書

⇒ 交付金が安価で済む

⇒ 生産費を交付金で
ほぼ賄うことが可能

⇒ 圧倒的に労働生産性が高い

売り手(耕種農家)のメリット

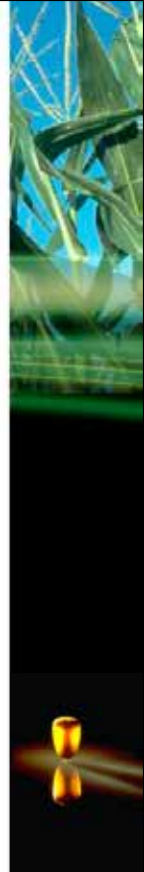
1. 水田転作交付金(3.5万円/10a)で概ね生産費が賄える
2. 需要が膨大(1500万トン:米の倍以上)なので供給過剰にならない
3. 大規模畑作物(小麦・大豆)との輪作を体系を組む作物として非常に有効～連作障害の回避、排水性の改善
4. 高い労働生産性による大規模化が容易で生産者人口減少に非常に対応しやすい
5. アメリカに匹敵する収量確保も不可能ではなく、クオリティも高い

買い手(畜産農家・食品会社等)のメリット

1. 安心安全なエサ(Non-GM, ポストハーベストフリー)確保が自動的に実現され、これを原料とすることで高付加価値の畜産物・食品生産が出来る
2. 国産が一定量供給されることにより、海外相場に影響を吸収することができ、安定的に飼料購入が可能
3. 中国等に関し、買い負けることなく安定供給が可能になる
4. 同様に食品への応用で菓子、飲料等の国産化も可能

トウモロコシ生産が日本の農業に寄与する点

- 飼料自給による大幅な食糧自給率向上
- 遊休化する農地の有効活用
- 新たな産地化による雇用創出と地方活性
- 交付金の効率化による国庫負担軽減



さらなる拡大に向けた課題は何か？

- 大型貯蔵サイロ・乾燥機・貯蔵場所の新規建設への助成と規制緩和、もしくは他の穀物との共用化できる規制緩和
- 収穫機械(コンバイン・専用ヘッダー)の導入の後押し



- トウモロコシを対象とした交付金整備
 - 畑作物の直接支払交付金、耕畜連携の対象になっていない
 - 飼料用は交付金を受けられるが、食用は受けられない
- 明確な戦略作物としての位置づけと数量払い制度の創設

政府や系統団体の動向

とうもろこしの子実利用について

- 近年、飼料として国産の子実とうもろこしを給与した畜産物の差別化や付加価値向上への期待等から、国内において子実とうもろこしの生産が広がっている。
- 飼料用とうもろこし生産（青刈り利用を含む）に対しては、水田活用の直接支払交付金による支援（戦略作物助成：35,000円/10a）がある他、畜産クラスター事業等によって飼料用とうもろこしの収穫・保管、加工・給与等に必要な機械のリース整備や調製・保管施設整備等への支援を利用することが可能。

○ 子実とうもろこし生産の取組事例

北海道子実コーン組合

- 柳原孝二氏（現組合長）が、2011年に子実とうもろこしの生産を開始。以降、道内の生産者と子実とうもろこし生産に取り組み、2015年3月に「北海道子実コーン組合」を設立。
- 2016年は41戸で計120ha、約1,000トンを生産し、ホクレンや道内外の養鶏場に卸す予定。（北海道新聞2016年11月6日より）



○ とうもろこしの支援策

水田活用の直接支払交付金（29年予算：3,150億円）

戦略作物助成として、水田で生産する飼料用とうもろこしに助成。

飼料作物への交付率：3.5万円/10a

※ 事業費は1a当たり、補助金1.5万円

この他、とうもろこし（飼料用以外を含む）に対しても、都道府県、地域農業再生協議会が助成単価を設定し、交付することが可能。

畜産・酪農収益力強化整備等特別対策事業（畜産クラスター事業）（29補正：685億円）

畜産クラスター計画に位置づけられた地域の中心的な経営体（畜産農家、飼料生産受託施設等）が飼料用とうもろこしの収穫・保管、加工・給与等に必要な機械のリース整備や調製・保管施設整備等を支援。

補助率：1/2以内

強い農業づくり交付金（29年予算：202億円）

飼料用とうもろこしの収穫調製・保管・加工施設等の整備を支援。

交付率：事業費の1/2以内等



- ・ 非GMとうもろこしのニーズ拡大
- ・ 全農が試験栽培を展開
- ・ 農水省も一部交付金対象に子実とうもろこしを明記
- ・ 関税関係の法律整備が本年済んだ

北海道子実コーン生産者組合

- ・ 所属農家：41戸 JAいわみざわ・JAながぬまと連携
- ・ エリア：北海道内（岩見沢・栗山・由仁・長沼・士別・蘭越）
- ・ 発足：2015年3月
- ・ 栽培面積：117ha 生産量：約1,000 t

組合の役割

- ★子実コーンの栽培支援
- ★子実コーンの有利販売
- ★生産者の栽培技術向上サポート



2015年11月の収穫実演会の様子
北海道庁や全農も参加



水田を有効活用するために求められるのは
需要、労働生産性、輪作体系の確立ができる
「子実とうもろこし」である。

事例発表

「粳米サイレージ(稲 SGS)の 製造・販売について」

真室川町農業協同組合 営農部営農販売課長補佐

丹 康 之

粳米サイレージ(稲SGS)の 製造・販売について

2017.4.13飼料増産シンポジウム

真室川町農業協同組合 営農部 丹 康之

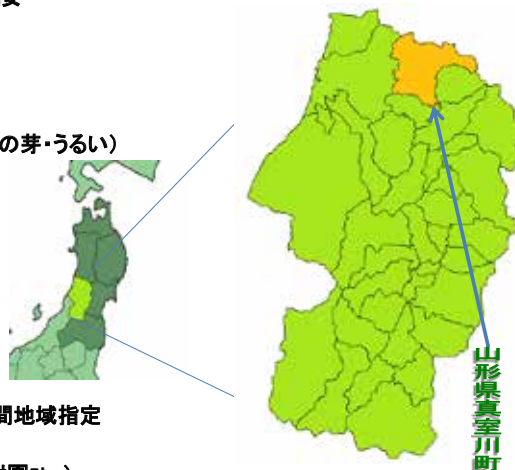
真室川町の地理的条件

山形県内陸最北部、秋田県に隣接

- ・民謡「真室川音頭」の発祥地
- ・真室川ブランド推進(認証制度)
伝承文化・山里の暮らし
原木なめこ・こだわり米・促成山菜(たらの芽・うるい)
- ・森の巨人たち100選
女飯山の大カツラ
滝の沢の一本杉

・米・食味分析鑑定コンクール
開催決定
第19回大会(平成29年)

面積 374.29km² 山林率87% 全町中山間地域指定
人口 8,936人(H24.9.1現在)
農地 1,872ha(水田1,769ha、畑98ha、果樹園5ha)
県内有数の豪雪地帯



稲ソフトグレインサイレージ(SGS)とは・・

○稲SGS

- 黄熟期の稲を刈取り生粃を貯蔵する穀実サイレージ



黄熟期の稲

○粃米サイレージ

- 完全に登熟した完熟期稲を刈取り(主食用米と同時期以降)加水してサイレージ貯蔵する。



完熟期の稲

真室川町では、取組当初から完熟した粃を加水して加工貯蔵をおこなっている。

(全国的に完熟期で収穫する事例が多くみられる。)

真室川町イネSGS(ソフトグレインサイレージ)の推進内容



粳米サイレージ(SGS)加工実績の推移

年度推移		平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度計画
栽培	作付農家数(戸)	5	6	23	80	75	57	68	35	68
	面積(ha)	6.6	14.1	34.1	75.3	71.7	55.6	72.4	54.5	53.3
	製品出来高単収(kg/10a)	375	584	637	785	777	854	829	728	860
	製品調整後水分	—	—	36.3	37.8	39.5	37.5	37.3	31.6	30.5
	加工供給量(kg)	24,855	82,238	217,323	591,400	557,662	475,214	599,478	397,539	458,858
	加工日数(日)	5	50	42	49	49	37	40	34	40
給与	酪農経営(戸)	2	2	4	3	3	3	2	3	3
	肉用牛繁殖経営(戸)	3	7	9	10	11	14	17	17	17
	肥育経営(戸)	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	公共牧場(箇所)	0	0	0	1	1	1	1	1	1
	供給先述べ成牛規模頭数(頭)	350	310	550	700	870	680	835	830	830

○加工販売事業の設置

➤ JAが主体的に取り組むため平成22年2月加工販売事業を設置

(水田利活用の直接支払交付金においては、集荷団体の自家利用として取組計画を申請。)

○加工施設の改修と整備

➤ 平成22年度に加工作業の効率化を図る施設整備を実施

➤ 平成20年度当初は1時間1^トの加工が限界であったが、1時間3^トまでの効率化が図られた。

➤ 平成26年度には、製品を発酵調整するスペースが不足し作業を一時中断する事態を解消するため、CE敷地内に3,000㎡の発酵調整置場を舗装整備した。

SGS加工販売事業の決算状況(過去4年間)

区分	項目	平成24年度 決算額	平成25年度 決算額	平成26年度 決算額	平成27年度 決算額	内 訳
収入	製品販売高	12,510,921	10,837,439	13,042,380	9,143,395	製品単価1kg 23円
	受託加工料	258,228	0	0	0	
	加工雑収入	598,647	184,779	404,318	181,930	製品輸送費他
	収入計	13,367,796	11,022,218	13,446,698	9,325,325	
支出	粳仕入原料費	3,828,584	3,365,381	4,521,475	1,123,736	原料買取価格8円(2円)/生粳kg
	加工諸材料費	2,057,850	1,576,800	2,548,500	1,888,772	
	加工労務費	1,640,241	2,224,926	2,375,537	1,252,241	
	原料粳保管経費	136,959	157,138	149,281	137,495	CE施設光熱・水道費
	保守修繕費	11,260	2,400	1,314,600	1,200,320	
	消耗備品	1,550	12,000	220,000	110,650	
	加工雑費	2,289,060	704,993	963,733	678,455	
	繰越諸材料	0	0	-1,445,919	-1,227,504	
	決算修正	-52,911	-13,859	-27,684	-23,110	内部費用修正
	貸借料	133,200	133,200	133,200	138,800	
	支出計	10,045,793	8,162,979	10,752,723	5,279,855	
事業総利益		3,322,003	2,859,239	2,693,975	4,045,470	
減価償却費		992,000	992,000	1,304,127	1,645,655	製品調整置場 舗装工事他
差引差額		2,330,003	1,867,239	1,389,848	2,399,815	

➤ 農産物加工販売事業に分類されている。

➤ 特別会計のCE施設を使用していることもあり、特別会計に準ずる報告としている。(事業管理費は計上せず)

粃米サイレージの加工について

消化性を高める膨軟化処理について

カントリーエレベーターに付帯する粃殻膨軟化施設を利用
※JA真室川町ではP50L型を使用

プレスパンダー（もみがら蒸砕膨軟化装置）

もみがらを多目的に再利用。
全国700ヶ所以上の農協に導入されています。



- ポン菓子機の原理をもみがらに応用
- もみがらの物性を変えて吸水性に優れた柔らかいもみがらをつくる

鶴見曹達(株)HPより

プレスパンダーの消耗品について

部品名称	記号	材質	構造説明 特長
ダーブースクリュー	ELH	特殊鋼材 KCM-S	原穀を手回し送りだし、先端部分に圧縮していくスクルー構造。蒸気質の乾燥風入にて粉砕製作
カセット	LH	特殊鋼材 30CR	蒸気端部へ装まった円形構造。突起物が6ヶ所あり、粉を圧縮加圧して乾燥させる構造。蒸気質の乾燥風入
篩目ノズル	LH	S-45C	※ 篩目調整された、篩目・束を外に押し出す形のノズル ※ 鉄板加工品
カッター	LH	SS	※ ノズルへ通過する乾燥物の篩目補助。L型は同軸に付して1ヶ所 ※ 鉄板加工品 光増加工後硬化材使用



※ 4点部品の主点は 構造が必要であり、その製作がないと製造できません。
※ 粉砕のナイロブが摩耗を速め、通常の乾燥材質ですぐに減ってしまいます。 粉砕の摩耗

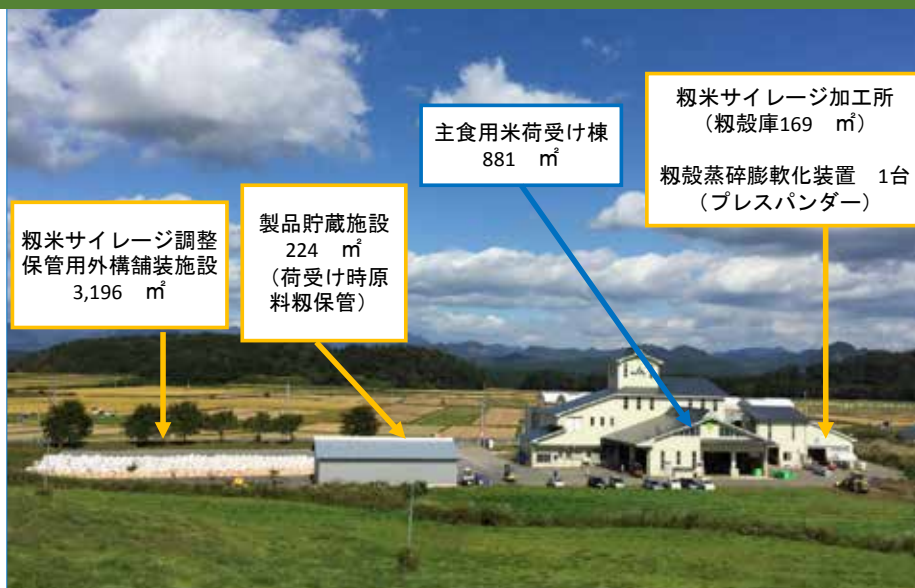
プレスパンダー消耗品一式

- 交換の目安は400～650時間(面積換算で140ha程度)で一式交換およそ600千円程(製品1kgあたりの負担は0.5円程)

粳米サイレージの加工フロー



JA真室川 カントリーエレベーター施設概要



畜産農家の利用における自給飼料の利点欠点（購入配合飼料との比較）

購入配合飼料の利点欠点

- 利点 適正な成分。変動がない。
- 利点 定時定量の供給が可能であるため、農場における労働生産性が高い。
- 欠点 あらかじめ決定された商流フレームであるため、アレンジ（利用者の独自性）はきかない。
- 欠点 価格が変動する。

自給飼料の利点欠点

- 利点 価格が変動しない。
- 利点 収穫調整方法で給与形態が多様に変化できる。
- 欠点 収穫時期に買取る必要がある。
- 欠点 成分変動が大きい。

耕畜連携による需要拡大のためには欠点を小さく、利点を大きくする

欠 点

▲成分の変動が大きい点

→成分や水分の安定化で畜産農家は積極的な利用が行える（耕種サイドに課題）

▲収穫時期の買い取り（保管コストの削減）

→安全な保管置場を確保する（畜産サイドに課題）

利 点

●収穫調整方法で給与形態が多様に変化できる

→畜産農家の給餌労力を軽減する形態（耕種サイドに課題）

●価格変動が変動しない

→利用量を増加することで、コスト削減効果が増大する。（畜産サイドに課題）

製品成分(水分率)の安定化

梱包しながらシャワーノズルで均一に加水する。中心部に加水することで無人でも荷崩れせずきれいに梱包することが可能。



フロアスケールをつかい計量しながら梱包する。(風袋引き500kgで梱包)



500kgの加工時間は、10分前後。
加工時間に合わせ流量計の早見表を事前に作成。

ニードル弁付き流量計で加水量を設定。
流量計は最大1時間600ℓの水量まで調整できるものが必要。



※流量安定の為高架水槽を設置

赤外線水分計を使用し水分を測定

原料粉は珈琲ミル等で破碎してから測定する。

荷受け時水分は28%～17%

製品水分は、**30%前後に調製。**
※平成28年度製造製品844個の水分平均値は**30.28%**

平成26年産までは37%で調整



長期保存における低水分製品製造時のカビ等防止策



発酵後の2回目の脱気で、上部表面に製造した発酵TMRを3kgを添加して再脱気・梱包した。乾燥粉で行った事前加工では、加工直後に発酵TMRと笹の葉をつかい試験を行ったが発酵が抑制されてしまい失敗。

しかし、発酵の抑制が確認できたため、発酵終了後より限定的な利用とすることで、二次発酵による変敗防止効果を期待した。この試験から、水分調整の下限値は30%とし、製品の開封口には発酵TMRを被覆することとなった。(平成27年度製品以降)

新製品は利用者から好評で、全利用者において利用数量の増加につながっている。

子牛育成における粃米サイレージ多給事例

粃米サイレージ配合飼料設計

育成ステージ 繁殖及び子牛育成兼用

※一般成分は山形県畜産試験場給与試験結果から

混合飼料

配合飼料												
飼料名	価格	給与量	水分	CP	粗繊維	ADF	NDF	TDN	Ca	P	ビタミンA	ビタミンD
単位	円	kg	%	%	%	%	%	%	%	%		
膨軟米サイレージ	23	4.00	30	4.5	7.9	8.3	0	55.7	0	0	0	0
大豆粕	100	1.00	11.7	46.1	5.6	7.9	12.6	76.6	0.29	0.62	0	0
混合比率 4:1			26.34	12.82	7.44	8.22	2.52	59.88	0.058	0.124	0	0
飼料名		単価		kg		価格		比率				
膨軟米サイレージ		23		×		4		92 円		82%		
大豆粕		100		×		1		100 円		18%		
		価格		kg		kg単価						
		192		/		5		38.4 円				

- CP15%TDN70の配合飼料に対して、2割増しで給与すると同等の成分となる。一日一頭あたり配合飼料5kg給与の場合は6kg。
- 65円/kgの配合飼料を1日5kg給与した場合390円の給与コストとなるが、粃米サイレージ大豆粕飼料の場合は230円で1日160円のコスト縮減となる。

保管置場での損耗対策



○ネズミ対策
牧草サイレージや稲わらサイレージで土台をつくる。



フレコン2段積した上部に寒冷紗を被覆



○鳥獣対策
牧草サイレージを防御壁にして保管する。
上部からの防御は弱い、側面の防御は鉄壁。

需要拡大に向けて～公共牧場を耕畜連携のハブ基地として運用～



労働生産性の向上を図り積極的な利用で増頭を図る

➤繁殖牛の増頭対策は、規模拡大支援より高齢化などによる廃業を止める策のほうが重要
(規模拡大では飼料基盤を確保しながら増頭するため、飼料生産の労力増加が危惧される)

事例1 5頭規模以下の生産者

秋山牧場を利用し、既存飼育牛舎規模の1.5倍程の増頭が実現できた。

➤労働生産性の向上により女性の参入

事例2 一般企業から就農した事例

飼育頭数規3頭から平成22年度30頭規模。平成24年に秋山牧場を利用し50頭規模まで拡大し、人工授精師の資格を取得した経験年数4年の奥様が一般管理を全てこなしている。



預託牧場と発酵TMR供給による労働性生産性の向上が増頭を推進！！

真室川町における繁殖牛増頭数及び販売額等の推移(金額単位:円)

内訳	年度	平成18年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度 (計画)
飼養戸数	繁殖 (一貫含む)	53	41	42	42	41	41
	肥育	1	1	1	1	1	1
	計	54	42	43	43	42	42
繁殖牛頭数		297	584	616	598	613	640
繁殖牛一戸当り平均頭数		5.604	14.244	14.667	14.238	14.951	15.61
子牛登記頭数		232	386	463	478	495	510
生産率		81%	75%	79%	78%	83%	83%
子牛販売頭数		201	311	375	428	423	460
管内子牛販売金額		100,348,000	130,162,000	179,827,000	216,513,000	264,679,667	280,640,000
管内1頭当り平均金額(税別)		499,244	435,899	479,539	548,956	625,720	630,000
(めす)		462,804	421,464	455,359	524,481	590,522	590,000
(去勢)		533,231	452,563	502,832	568,225	654,150	610,000

- 繁殖雌牛の増頭事業に着手し平成28年度末は700頭を見込む。
- 子牛価格の高騰を背景に平成28年度実績は、342,000,000円見込む。

コントラクターの創出事例(稲わら収集 農事組合法人の事例)

平成28年度経営概要

- 大豆 85ha
- 主食用米 20ha
- 飼料用米SGS用 20ha
- 牧草 22ha
- 園芸ブロッコリー5ha

平成28年度コントラクター作業等実績

- 収集機2台
- 収集面積 70ha 2,600ロール収集
- 1ロール3,500円で販売

- 収集機械 タカキタSR1010
- ロールを圃場からホイルローダーで搬出
- 運搬車で畜産農家庭先まで輸送
- 搬送先畜産農家にてラッピング

☆牧草22haも自走式ロールベアラーで収穫





牧場の一般管理作業もあるため一日1バッチの製造(3,200kg前後)									
平成27年2月18日									
飼料名	一日給与量kg	混合割合	推定乾物	乾物量kg	1頭/コスト(円)	給与頭数	給与期間	混合数量	
								設計kg	実行kg
蒸煮大豆	0.000	0.0%	36.5%	0.000	0.0	1	299.00	0.00	
膨軟米サイレージ	6.240	58.3%	63.8%	3.981	143.5	1	299.00	1,865.80	1,866.00
オーチャードグラスS	3.25000	30.4%	60.73%	1.974	78.0	1	299.00	972.00	972.00
粉碎大豆	0.390	3.6%	88.7%	0.346	5.9	1	299.00	116.60	117.00
大豆粕	0.598	5.6%	88.0%	0.526	47.8	1	299.00	178.80	179.00
並塩	0.01700	0.2%	98.9%	0.017	1.3	1	299.00	5.10	5.00
カルボン	0.104	1.0%	95.0%	0.099	9.9	1	299.00	31.10	31.00
ゼオライト	0.100	0.9%	98.9%	0.099	2.1	1	299.00	29.90	30.00
	0.000	0.0%	0.0%	0.000	0.0	1	299.00	0.00	
	0.000	0.0%	0.0%	0.000	0.0	1	299.00	0.00	
	0.000	0.0%	0.0%	0.000	0.0	1	299.00	0.00	
水	0.000	0.0%	0.0%	0.000	0.0	1	299.00	0.00	
合 計	10.699	100.000%	65.8%	7.042	288.5	証べ頭数	299.00	3,199.30	3,200.00
製造予測ロール重量 400kg 製造予測個数 7.998 製造実績ロール重量 385.3 製造実績個数 8.000 推定 moisture 34.19 % 現物 moisture 32.72 % 設計成分 CP TDN 現物中 9% 52% 乾物中 14% 75%									
製造ロス 118 kg Kg38円(税込)で供給。									

肥育牛導入時の(7ヶ月～11ヶ月)給与事例

肥育試験牛の育成経過

試験牛Ⅲ

名号	個体識別番号	性別	生年月日	導入年月日	導入時体重
きたひめ2の4		めす	H26.7.13	H27.3.3	233

飼料給与量(kg)	7ヶ月齢	8ヶ月齢	9ヶ月齢	10ヶ月齢	11ヶ月齢
発酵TMR	7	10	11	11	12
大豆粕	0	0	0.5	0.5	0.5
稲わらサイレージ	0	0	0	0.5	0.5

体高	105	109	111	113	116
胸囲	144	153	158	160	166
体重	-	-	-	-	370

DG1.19



試験牛Ⅳ

名号	個体識別番号	性別	生年月日	導入年月日	導入時体重
たかこ5の8		めす	H26.7.21	H27.3.3	209

飼料給与量(kg)	7ヶ月齢	8ヶ月齢	9ヶ月齢	10ヶ月齢	11ヶ月齢
発酵TMR	7	10	11	11	12
大豆粕	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
稲わらサイレージ	0	0	0	0.5	0.5

体高	103	106	108	113	116
胸囲	138	142	146	155	160
体重	-	-	-	-	312

DG0.89



発酵TMR給与子牛血液生化学検査結果(肥育試験牛11ヶ月齢)

試験牛名号 個体識別番号	蛋白質系		脂質	生化学検査		腎機能	ビタミン
	TP (g/dl)	ALB (g/dl)	TCHO (mg/dl)	AST (IU/L)	γGTP (IU/L)	BUN (mg/dl)	VA (IU/dl)
きたひめ2の4 14170-1147-4	6.3	3.6	146	72	22	14	99
たかこ5の8 14170-1149-8	6.4	3.5	175	62	18	14.8	124
基準値	6.2～7.5	3.0～3.6	100～180	45～110	11～25	10～25	90～150

※注 採血調査: H27年6月23日。TP: 血清総蛋白、ALB: 蛋白代謝、TCHO: 総コレステロール、AST: 肝機能項目(心筋・肝臓・骨格筋由来酵素)、γGTP: 肝機能項目(肝臓の胆管に由来する酵素)、BUN: 尿素窒素、VA: ビタミンA。

給与飼料

発酵TMRの内容 合計12kg

膨軟米サイレージ	グラスサイレージ	規格外大豆(粉碎)	大豆粕ミール	その他ミネラル分
7.07kg	3.68kg	0.44kg	0.67kg	0.11kg

その他 分離給与

稲わらサイレージ0.5kg、大豆粕ミール0.5kg

生の規格外大豆と大豆粕ミール合わせて1.7kg程給与。

※平成28年度製造発酵TMRはこの血液検査の結果を踏まえた内容に変更している。

肥育牛での実証について(肥育試験から給与マニュアルの作成)

平成29年度クラスター事業にて計画中

実証概要

(1) 頭数規模 黒毛和種 肥育100頭規模(※新規創出)

(2) 給与1例(雌肥育用) (現物重量比)

○粃米サイレージ(町内産)	55%
○ふすま(購入飼料)	23%
○大豆粕(購入飼料)	13%
○ビール粕(購入飼料)	8%
○ヘイキューブ(購入飼料)	1%
○その他ミネラル添加剤	0%

設計TDN 自給率50%以上

(3) 飼料費削減効果

慣行飼育に対して30%以上のコスト削減を見込む。

※繁殖経営から肥育経営の法人設置



想定外の効果(やってみてわかったこと)

粃米サイレージ・発酵TMRの取組みをとおして想定外の効果を確認

- 飼料摂取量の増加(消化性が高く飼料摂取量が増加する効果がある。)
- 子牛の腹づくりに効果的(給与牛の腹囲が、大きくなる傾向。)
- 多給してもアシドーシスになりにくい
- 高い嗜好性(配合飼料より良い。DM70%は、最適な水分か!?)
- 発酵TMRの利便性(低水分30%前後で調整しても変敗しにくい。)

以上のことは、配合飼料より優れる点として評価している。

取引における耕畜連携の強み

○顔の見える取引安心・安全と信頼

➤ 取引に契約書が不要

畜産農家の要望が耕種農家に届く → 要望に可能な限り応えることができる → 畜産農家は安心して積極的に利用することができる → 耕種農家の生産拡大が図られる。（賢明な合意が可能）

○商流の構築が不要

➤ 耕種農家と畜産農家双方の発展により、確実な需要を確保し事業拡大を行なえる。

実効力を創出するには、耕種サイド・畜産サイドが互いに配慮しあう関係が不可欠（利他の精神）

○両者の利益を調和することで、畜産農家の利用意欲と耕種農家の生産意欲をインセンティブに動かす。

➤ 直接的な対価だけでなく相手の成長が自己の成長をもたらす互惠関係を目指す。

○自分だけ仲間だけでなく、他者へも配慮し補助金の必要性（正当性）を発信していく。（補助金は消費者利益）

➤ 地域社会全体の利益を考慮する。



○地域ブランドや地場産業との繋がり

➤ 地域産業との繋がりで、利用の継続が普遍的なものになる。

今後も続くテーマ

- 人づくり《耕種サイド》
→飼料生産で地域づくり(コントラクターやTMRセンターへの進展)
- 草作り《信頼関係の構築》
→互い配慮、利他の精神から互いの発展を価値とする互惠関係
- 牛づくり《畜産サイド》
→高齢化による労働不足を解消と担い手の確保

持続的发展



地域の輪で創出するブランド畜産物の生産

事例発表

「食品残さなどの地域資源を活用し 地域に根ざした肉用牛経営」

農事組合法人 花房牧場 代表理事

綾 部 寿 雄

食品残さなどの地域資源を 活用し地域に根ざした 肉用牛経営



農事組合法人 花房牧場
代表理事 綾部 寿雄

1

内容

- 1 経営・地域概要
- 2 連携概要
- 3 食品残さの利用
- 4 食品残さ以外の地域資源活用
- 5 食肉加工・販売
- 6 地域との連携
- 7 今後の展望



2



地域の概要



島原半島

農業産出額
県全体の約45%を占める
大園芸地帯、畜産業も盛ん

肉用牛繁殖
391戸
6,362頭(県の25%)

加津佐町は半島の南部にあり
肉用牛農家は少なく、耕種農家が多い地域



営農と構成員

農事組合法人 花房牧場

■設立:昭和63年 生産組合→平成2年 法人設立

■構成員:4名 ■従業員:(常時雇用)2名

■経営内容(繁殖+経産肥育)(H28.4.1現在)

繁殖牛90頭、経産肥育牛16頭

■経営の特徴

- ①豆腐粕飼料の製造と販売
- ②放牧実施 ③超早期離乳
- ④経産牛肥育
- ⑤堆肥の生産・販売



1 経営・地域概要

繁殖成績・子牛育成 (H28年次平均)

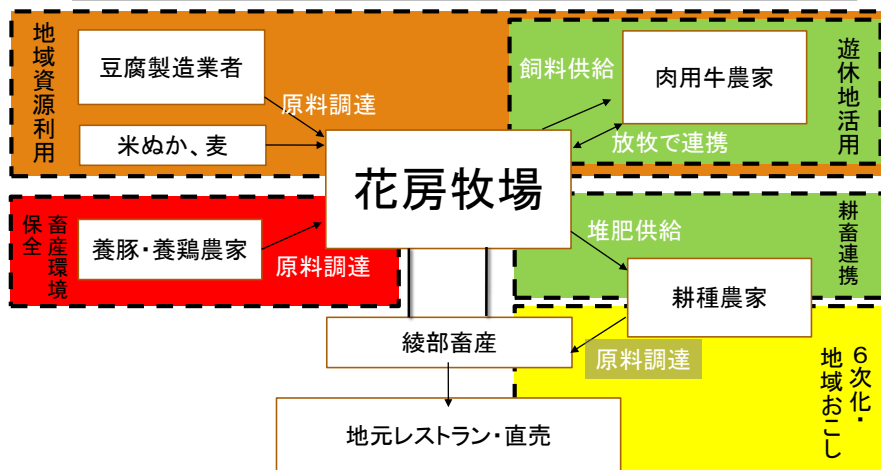
繁殖成績	分娩間隔	367日		
	初回授精日数	63日		
	受胎までの日数	89日		
	母牛年齢	5.8歳		

子牛育成		雌	去勢	全体
	販売頭数	34	39	73
	日齢	302	284	292
	体重	288	302	295
	DG	0.96	1.07	1.01

5

2 連携概要

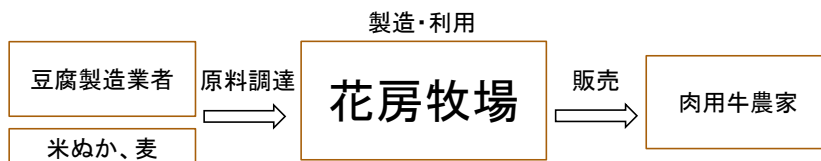
地域との連携概要



6

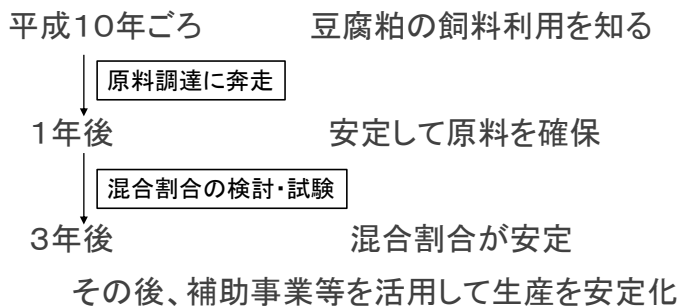
食品残さ飼料の利用概要

原料	豆腐粕150t、その他に ビール粕、米ぬかや麦
製造量	300t (うち肉用牛農家へ販売 100t)
製造頻度	週1回 (在庫状況を見て量を調整)
届出	飼料製造業者として、 混合飼料を製造



7

きっかけは飼料費の低減と『思いつき』



困難だったこと

原料調達、混合割合の安定化

8

3 食品残さの利用

原料・製造方法・給与状況

原料 豆腐粕、ビール粕、米ぬか、麦と濃厚飼料を混合

製造方法 「攪拌→密封し発酵(1ヶ月間)→販売・給与」
週1回製造し、3～4ヶ月間保存可能
繁殖牛、肥育牛など、それぞれの混合割合
20kg袋、フレコンバックなどの荷姿で近くの農家へも販売

給与状況 繁殖(維持期) 2kg/頭・日
肥育(7ヶ月以上給与) 10～12kg/頭・日
(他に粗飼料を1.5～2.0kg給与)

9

3 食品残さの利用

原料と混合割合

(原物重量ベース)	繁殖	肥育	備考
豆腐粕	53%	50%	年間150t程度
ふすま、ビール粕、ぬか類	26%	25%	
とうもろこし、麦	11%		麦は2級品利用
その他	10%	25%	ルーサンペレット、塩、カルシウム、配合飼料等

豆腐粕は週1回、豆腐製造業者へ取り行く。
その他の原料は牧場まで輸送される。

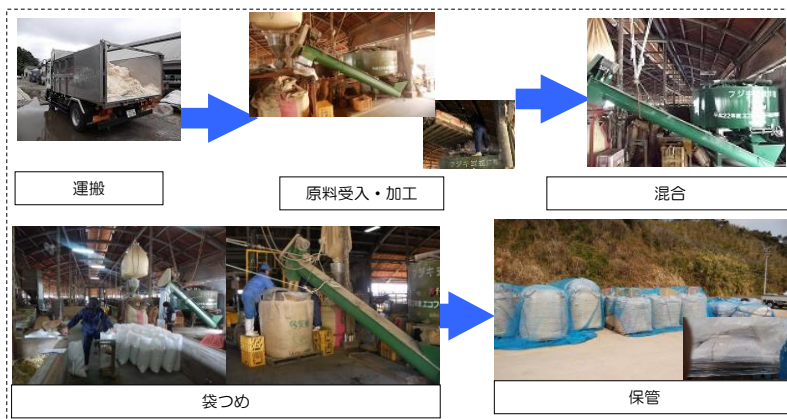


10

3 食品残さの利用

製造方法

【混合～保管】
作業人数: 2～3人
時間: 20分/フレコン



11

3 食品残さの利用

給与状況



繁殖用

成分(原物中)
DM: 52.4% DCP: 8.8% TDN: 40.1%

繁殖(維持期) 2kg/頭・日
(粗飼料: わら5kg 自給飼料2kg)



肥育用

成分(原物中)
DM: 51.3% DCP: 7.4% TDN: 43.2%

肥育(7ヶ月以上給与) 10～12kg/頭・日
(粗飼料: 1.5～2.0kg)

12

給与状況2(繁殖)



嗜好性は良好



13

給与状況3(経産肥育)



繁殖性が悪い牛などを肥育



14

コストと収益

繁殖用（生産と販売）

製造費（円/kg）	原材料費	25円
	労賃	5円
飼料販売価格	フレコンバック850kg	2,700円
※税込	20kg袋	750円

肥育用（肥育牛生産）

飼料費（円/kg）	27円
	（原材料22円、労賃5円）
1頭仕上げまでの費用	70,000円

15

利用時の留意点【原料】

- 原料の成分に変動がある。
- 乾燥し、飛びやすくなるため、輸送時に注意必要。



16

利用時の留意点【製造方法】

- 発酵度合いの見極め
- 発酵によるガスの放出方法
- 冬季の発酵遅延、夏季の日焼け
- 飼料の腐敗防止のための機械
清掃（特に梅雨時期）

【失敗談】みそ粕を利用したら機械が
錆びた



17

利用時の留意点【給与】

- 原料の成分変動を勘案して混合割合や粗飼料
給与量などを検討
- 給与量に応じた荷姿（5日以内に使い切る量）



18

耕種農家との連携

堆肥 用途に合わせた5種類の堆肥を約1400t/年製造
稲わら 30～35ha分の稲わら(およそ130t)と堆肥を交換
耕種の裏作 土作りを兼ねて、野菜等の裏作に自給飼料作付け



19

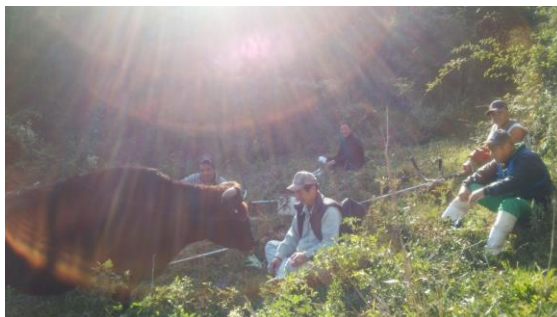
遊休化していた国有林での放牧

経緯 利用者がおらず遊休化していた施設を有効活用
したいと考えた

仲間と協力 5人の肉用牛農家で実施。5人とも増頭中。

特徴

分娩後1ヶ月間
放牧後、下牧して
種付けを行う



20

放牧再開前



21

県単補助事業利用による寒地型牧草地造成



22

綾部畜産と連携して展開

○経産肥育牛は綾部畜産で一部
買い戻して加工・販売

○地元のイベントとコラボし、BBQ場の
開設

○販売は地元のレストランやネットでの販売

【評判】

肉質（肉色や脂質）がバイヤーや消費者から
高い評価をうけている。



イルカウォッチングとBBQツアー



新商品も開発『島原ハンバーグ』

自家産の経産肥育牛と地元のたまねぎ、塩、たまご、米を
利用し製造

【思い】(綾部畜産:綾部耕一)

○手塩にかけて育てた牛を一切れも無駄にすることなく、お
いしく食卓

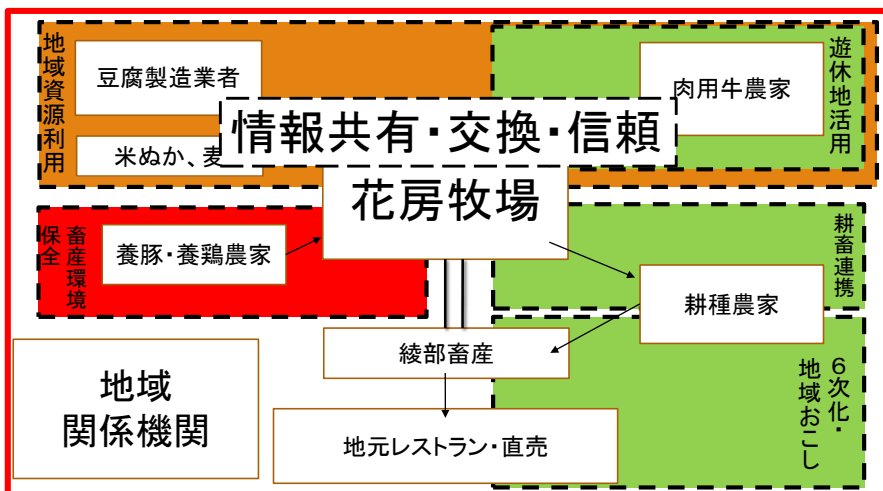
に届けたい。

○とことん地元の原料にこだわる。



6 地域との連携

『連携なくして肉用牛は成り立ず』



25

7 今後の展望

牛が人を育て、地域と共に成長

○畜産就農を目指す後継者や若者などの研修受け入れ、一緒になって成長していきたい。

○地域との連携をさらに深め、生産だけでなく、地域全体を盛り上げる取り組みのお手伝いをしていきたい。



26