



自給飼料の増産と当社の取組み

はじめに

農水省の資料によると、平成17年度の純国内産飼料自給率は25%（前年比同）、粗飼料自給率は76%（前年比1%増）、濃厚飼料自給率は11%（前年比同）となっていますが（表1）、これを平成27年度に35%にまで上げる取組みが各地で行なわれています。当社も創業以来、良質自給粗飼料増産の一環として、牧草・飼料作物の開発に取り組んで来ましたが、今年は特にこのキャンペーンを協力する事が決定し、ここに当社の開発の成果を絡めて、ご紹介させていただきます。

盛んです。まだ飼料用の稲わらの利用率は11.6%（H17）にすぎません。

- ※耕作放棄地や水田での放牧
- ※優良品種の導入や計画的な草地更新による生産性や品質の向上
- 平成19年度の飼料作物作付面積の増加目標は2万haです。特にトウモロコシの作付け目標は全国で85000ha(+600ha)になっています。
- ※コントラクターや公共牧場の利用による労働力不足の解消
- 平成16年度で、全国に400組合、受託面積は9万haで、19年度は12万haが目標です。
- ※農地の集積や団地化

1 農水省の取組み

この計画は国産の乾草、稲ワラ、稲発酵粗飼料（WCS）を主体に自給粗飼料を増加させ、輸入飼料を減らそうという物です（図1）。「酪肉基本方針」によると、以下の事が述べられています。
※水田を活用した稲発酵粗飼料や稲わらの有効利用
20年度の目標は7500ha(+2500ha)です。
宮崎・熊本県を主体に秋田・茨城・大分県で

2 輸入飼料の高騰と自給飼料の生産

平成17年の自給飼料のコストはコントラクターの活用により、低コスト化が図られ、北海道で44円（平成2年対比で73%）、都府県で54円（平成2年対比で65%）です。この時のヘイキューブの価格が90円、輸入乾牧草：73円、配合飼料が66円/TDNkgとなっており、自給飼料が如何に安いかが分かります（農

表1 飼料の需給の推移〔可消化養分総量（TDN）ベース〕									
区 分			2年度	7年度	9年度	13年度	14年度	15年度	16年度
需 要 量			A	28,517	27,098	26,496	25,373	25,713	25,491
供給区分	粗 飼 料	B	6,242	5,912	5,761	5,573	5,663	5,387	5,565
	うち国内供給	C	5,310	4,733	4,518	4,350	4,394	4,073	4,194
	濃 厚 飼 料	D	22,275	21,186	20,735	19,800	20,050	20,104	19,542
	うち純国内産原料	E	2,187	2,239	2,152	1,995	1,948	1,897	2,182
諸 率	純国内産飼料自給率	(C + E)/A	26	26	25	25	25	23	25
	純国内産粗飼料自給率	C/B	85	80	78	78	78	75	75
	純国内産濃厚飼料自給率	E/D	10	11	10	10	10	9	11

資料：生産局畜産部畜産振興課調べ
注1：濃厚飼料の「うち純国内産原料」とは、国内産に由来する濃厚飼料（国内産飼料用小麦・大麦等）であり、輸入食料原料から発生した副産物（輸入大豆から搾油した後発生する大豆油かす等）を除いたものである。
注2：「食料・農業・農村基本計画」において平成27年度に純国内産飼料自給率を35%とする目標を設定。



早生 チモシーホライズン HORIZON 「地平線」



アルファルファ ケレス CERES 「豊穡の女神」

拔、更に茎葉の高消化率の品種開発に努めています。育成品種では来春より、ネオデント・アシル90日（SH1353）を販売します。この品種は大柄でも耐倒伏性は強～極強、雌穂が大きく、子実・TDN共に他社の90日よりも極多収で（図3）、北海道の優良品種となっています。また、来春に新発売するニューデント80日・ビビッド（Anjou257）は限界地帯での高カロリーサイレージ生産用に開発された新品种で、煤紋病抵抗性・耐倒伏性・多収性と三拍子揃った品種です。

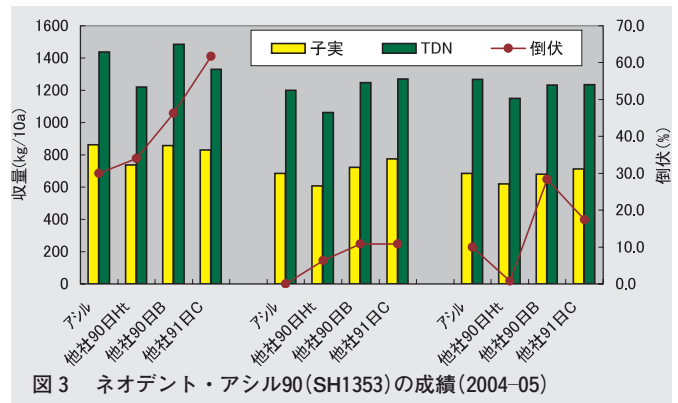


図3 ネオデント・アシル90(SH1353)の成績(2004-05)

4 北海道に草地更新に最適!!

牧草ではホクセイに代わる早生のチモシー：ホライズンと中生のホクエイが好評です。更に牧草の女王であるアルファルファのケレスは北海道で問題になっているパーティシリウム萎ちょう病抵抗性に極強で、優れた永続性と多収性が認められ、北海道優良品種となり、TDNのみでなく、良質な蛋白質の自給で期待されています。

更に、文科省の委託研究で外来雑草のシバムギを除草剤：ラウンドアップ（グリフォサート剤）で処理し、不耕起で簡易更新する技術開発と普及に努めており、昨年度内各地に実規模圃場を設置しています。道内の草地の生産性は生収量で3－4トン/10a（更新は20年弱に1回萎ちょう病を期待）と、適正な5-6年より（生収量で5－6トンを期待）明らかに長くなっています。特に老朽化草地にはシバムギが草地に侵入し、収量・品質共に低下させているにもかかわらず、農家の方々には気がつかれていないのが現状です。この技術は秋口にラウンドアップを処理し、その後簡易更新機でチモシーを播種、翌年には1番草を確保できる画期的なものです。草地更新の経費も安く、自給飼料不足の心配もありません。

5 栄養価が高いサイレージ用トウモロコシの開発（府県）

トウモロコシは粗飼料の自給率の改善には必須作物です。トウモロコシは循環選抜法で育種されるため、1年に5%位は収量の向上が期待できますが、府県では多くの病害に対する耐病性が求められるため、材料が熱帯系のものが主体になり、茎葉繁茂、晩熟、雌穂が小さい品種が目立ちます。トウモロコシの本来の良さは耐倒伏性や耐病性、更に消化が良

表2 栄養価が高い府県用の品種開発（宮崎、2006）

No	品種・系統名	RM	乾物収量						TDN収量		TDM%	乾物率	茎葉の分析			
			総体	比	茎葉	比	子実	比	総体	比			TDN	OCC	Oa	
			kg/10a	%	kg/10a	%	kg/10a	%	kg/10a	%			%	%	%	
◎	1	スノーデントわかば	125	1198	112	654	93	454	163	866	120	72.3	24.4	61.9	23.2	14.6
●	2	他社品種125日	125	1071	100	703	100	278	100	722	100	67.0	23.6	59.8	21.7	13.4
	3	他社品種126日	126	1065	99	573	82	400	144	764	106	71.7	27.6	61.4	22.7	14.3
	4	他社品種127日	127	1067	100	598	85	400	144	764	106	71.6	23.8	60.5	21.7	14.2

◎ 1 スノーデントわかば 125 1198 112 654 93 454 163 866 120 72.3 24.4 61.9 23.2 14.6

● 2 他社品種125日 125 1071 100 703 100 278 100 722 100 67.0 23.6 59.8 21.7 13.4

3 他社品種126日 126 1065 99 573 82 400 144 764 106 71.7 27.6 61.4 22.7 14.3

4 他社品種127日 127 1067 100 598 85 400 144 764 106 71.6 23.8 60.5 21.7 14.2

TDN含量 = 茎葉TDN収量 + 穂TDN収量で算出した。

茎葉TDN収量 = 茎葉乾物収量 × 茎葉TDN含量

茎葉TDN含量 = (OCC+Oa) × 0.757 + 33.3

穂TDN含量 = 子実収量 × 0.923 + 穂芯収量 × 0.46



中味で多収なスノーデント125わかば

い豊富な茎葉と子実多収による高カロリーサイレージです。昨年の選抜結果を表2に示しましたが、従来販売されている他社125日に比べ、スノーデント125わかばは、子実で163%と極多収（不稔が少ない）、茎葉の推定TDN%も61.9%と他社125日に比べて2%弱も高く、その原因が消化の良いOCC（細胞内容物）が多いためだとわかります。子実用品種の他社126日や127日は、子実は多収ですが、茎葉が不足で、作物全体のTDN収量は今ひとつでした。

6 消化率が良いソルゴーの開発

ソルゴーはトウモロコシに比べ、病害や倒伏には極強ですが、嗜好性や消化性が悪いのが欠点です。そのため、海外では不消化の原因であるリグニン含量を少なくする遺伝子：bmr（ブラウンミッドリブ）を利用した品種開発が盛んで、これを入れるとリグニンが少なくなり、乾物消化率が5-10%改善され、嗜好性も良くなります。当社の宮崎研究農場で、ナイロンバッグによる乳牛を使った消化率を比較してみた所、放牧を想定した腰高までの刈取では一般のソルゴーでも65-70%の消化率が得られ、bmrや高等分ソルゴーの差は少ない結果でした（図4）。

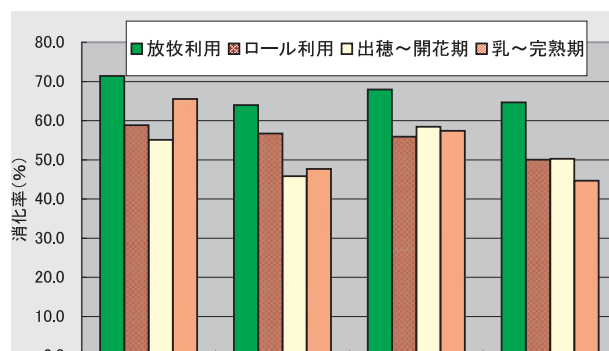


図4 高糖分・bmrソルゴーの消化率（宮崎、2006）

注：bmrは6、スーダングラスは5品種の平均値で示す。

その後、ロールベール利用ではスーダングラスの落ち込みが大きくなりました。更に出穂～開花期刈では一般品種に比べ、bmr品種は12%も消化がよく、乳～完熟期でも10%の開きがありました。また、当社の主流品種である高糖分ソルゴーはbmr遺伝子がありませんが、乳～完熟期になると糖分が蓄積し、消化率が65%と最も良い結果を示しています。この時期の高糖分ソルゴーの乾物収量は一般種に比べ1割も多収で、可消化性の乾物収量では5割弱の多収となり、豊富な糖分で、サイレージ調製がし易く、嗜好性が良好で、多くの方に好評です。



消化が良い高糖分ソルゴー

7 TMウェット飼料

食料の自給率を引き上げるには、食品副産物の飼料への利用率を高めることも重要な方法です。現在、食品製造業から発生する副産物の約30%が飼料化されているといわれます。

大豆・菜種粕など搾油粕、コーングルテンフィードやふすまなど糟糠類のような水分の低い副産物は、古くから配合飼料原料として利用されてきました。一方で、ビール粕や豆腐粕、醤油粕などの水分の高いものについては、保存中の変敗の問題から十分に利用されてこなかったのが現状です。

当社は平成2年からこれら高水分の食品副産物の飼料化を目指し、乾牧草と混合発酵させた**TMウェット**を開発・実用化しております。現在は、TMウェットの規格は7種類（乳牛用6種類、肉牛用1種類）を数えますが、いずれも粗飼料として位置づ

けられます（表3）。原料にもよりますが、輸入乾草や稲わらよりも品質面では良いものが作られており、品質にバラツキが出やすい輸入乾牧草や、収穫時期の天候に左右されやすい自給飼料などと比較して、飼料成分の変動が少ないことから、安定した粗飼料源として利用が可能です。また、TMウェットは輸入物に比べ、海上フレートなどに大きな影響を受けず、価格的にも安定していることも魅力です。

高水分の食品副産物の有効利用については、化学分析値だけでは飼料価値の判断は難しく、乳牛を用いた飼養試験により飼料特性を把握し、飼料原料として利用する必要があり、当社の千葉研究農場を主体に取組んでいます。

8 稲発酵粗飼料（イネWCS）

耕畜連携が叫ばれる中、畜産農家には糞尿処理に関してメリットがあり、稲作農家には減反による収入減を補うことにメリットがある稲発酵粗飼料は府県を中心に伸びています。生産体系は大きく2つあり、①稲作農家が落水まで管理し、収穫以降の作業は畜産農家が実施するパターン、②畜産農家が、圃場管理作業を受託し、播種から利用までを行うパターンになっています。一部地域においては、飼料イネの生産から収穫・調整作業も稲作農家主体のコントラクター組織に委託する形態も見られます。

ロールベール調製の宿命として、ロール間での品質のバラツキや発酵不良から、十分に利用しきれない場面が多いようです。しかし、近年開発された

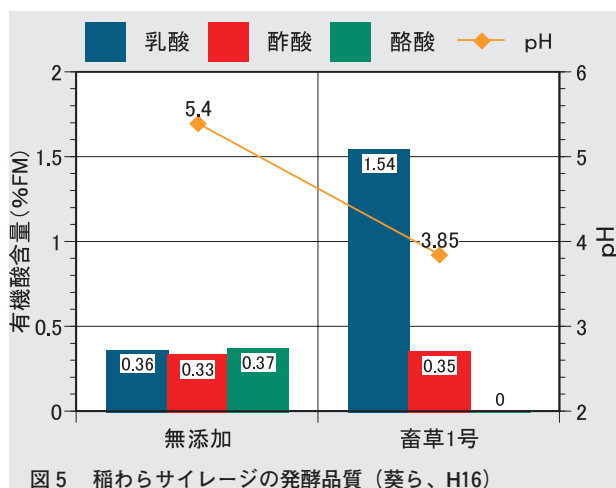
表3 飼料成分値の比較（水分以外はDM%）

商 品 名	原 料 名	水分	CP	TDN	ADF	NDF
TMウェット①	（ビール粕主体）	58.6	13.5	57.7	36.4	66.0
TMウェット②	（豆腐粕・醤油粕入り）	56.5	14.5	63.7	31.8	57.9
TMウェット③	（豆腐粕・醤油粕入り）	50.9	12.8	62.8	33.3	56.1
TMウェット④	（ビール粕主体・豆腐粕入り）	56.0	12.7	63.2	33.0	58.0
TMウェット⑤	（豆腐粕入り・高タンパク）	44.5	17.9	69.8	29.3	50.3
TMウェット⑥	（コーンサイレージの代替）	48.6	10.6	64.5	28.9	48.6
TMウェット⑦	（肉牛用稲わら代替）	53.1	7.4	53.5	40.5	62.7
アルファルファ乾草	（2番草・開花前）	13.9	18.2	52.5	26.8	33.8
チモシー乾草	（1番草・出穂期）	14.1	8.7	53.8	32.9	53.9
稲ワラ		12.2	4.7	37.6	34.4	55.4

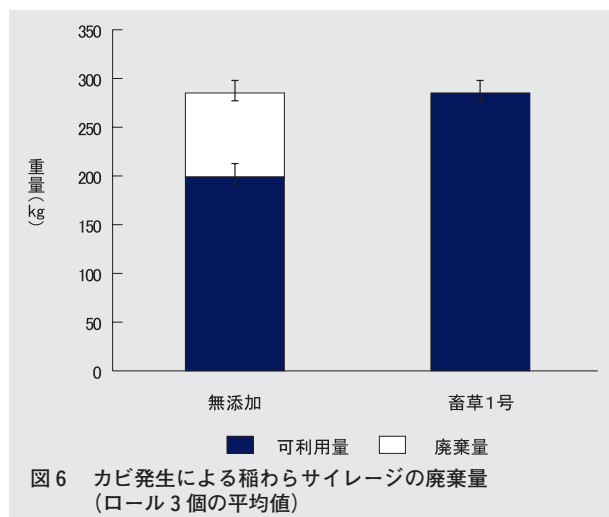
細断型ロールペーラーは、稲発酵粗飼料（WCS）の品質を格段に良くしています。また、当社では（独）中央農業総合研究センター等と農水省の高度化研究事業に参画し、飼料イネWCSを利用した発酵TMRの調製・給与に関する共同研究を行っており、飼料イネWCSの利用性の向上に取り組んでいます。

9 イネWCSサイレージ専用の乳酸菌の開発

これら稲わらは圃場で自然乾燥されて利用されていますが、天候の不順な地域（日本海側など）や稲わらの収集時期が限られる地域（二毛作地帯）では生稲わらをサイレージに利用しています。この利点は天候による影響が少なく、短期間で収集でき、さらにラッピングすることで屋外保管も可能になる事です。



このような観点から、畜産草地研究所では生稲わらをサイレージ化する検討が行われています。この結果、当社との共同開発で出来た、稲発酵粗飼料用乳酸菌：畜草1号を、生稲わら（水分68%）に添加し、ロールラップサイレージに調製し10ヶ月間貯蔵後に開封したところ、無添加に比べて明らかに発酵品質が改善され、良質なサイレージとなることが分かりました（図5、蔡義民ら、2004）。また、カビ発生による廃棄量も畜草1号添加により低減されたことから（図6）、画期的な技術と思われ、普及すれば、国産稲わらの飼料としての利用促進に寄与できるものと期待しております。



最後に

自給飼料は家畜の生産の基礎飼料で、これを如何に安く、安定的に供給できるかが、今後の乳製品の安定供給と酪農経営の基盤になると思われます。当社では今後もこれらの優良技術や品種開発により、この自給飼料の増産を中身と量で促進したいと考えています。牧草関係につきましては次号にご期待ください。