

北海道草地研究会賞受賞論文

グラスサイレージ調製技術の実証的調査研究・普及とTMRセンター支援

グラスサイレージ大量調製技術向上調査研究活動チーム

三浦康雄*1・車無田隆*2・金光優*3・内田真人*4・市村健*2・瀬尾典華*2・下田祐規子*2
佐藤純一*5・山下一夫*6・宮崎隆章*6・杉江賢二*7・伊藤正英*8・石黒敦*8・斉藤英治*2
山上朝香*9・芳賀政美*2・横山優*3・中川幸恵*10・池田亮子*9・中村亘*9・高倉弘一*9
長井淳一*11

「大型バンカサイロの踏圧法」提案者

大越安吾*12

Confirmation and Extension of Grass Ensiling Technique and Support for TMR-Centre

Yasuo MIURA, Takasi SYAMUTA, Masaru KANAMITU, Mato UTIDA, Takesi ITIMURA, Humika SEO,
Yukiko SIMODA, Jun-iti SATO, Kazuo YAMASITA, Takaaki MIYAZAKI, Kenzi SUGIE, Masahide ITOU,
Atusi ISIGURO, Eiji SAITO, Asaka YAMAGAMI, Masami HAGA, Masaru YOKOYAMA, Yukie NAKAGAWA,
Ryouko IKEDA, Wataru NAKAMURA, Kouiti TAKAKURA, Jun-iti NAGAI, Ango OKOSI

はじめに

現在、酪農経営は規模拡大が進み、家族労働では限界になりつつある。また、購入飼料などの生産資材が高騰し、所得を確保することが困難になってきている。

宗谷支庁管内の生乳生産にとって牧草は重要な飼料源であり、牧草サイレージや放牧などを主体とした飼養形態となっている。

こうしたなか、猿払村浅茅野台地地区のTMRセンターは、①牧草サイレージの高品質化、②利用農家の機械費低減、③分業化による生乳生産性の向上と労働負担の軽減、

などが期待できる新たな生産支援システムとして、平成16年に宗谷支庁管内で最初に設立された。

そこで、普及センターは、牧草サイレージの高品質化を最優先課題とし、平成17年より普及推進事項「大型バンカサイロの踏圧法」を活用して、牧草サイレージ調製技術を重点的に支援してきた。

具体的には、水分調整、異物混入防止、早期密封などの基本技術の徹底に取り組み、特に拡散・踏圧に対する技術を工夫した。

これらの活動を通し、TMRセンターのサイレージ

*1 上川農業試験場天北支場 (098-5738 枝幸郡浜頓別町緑ヶ丘 8 丁目 2 番地) Hokkaido Kamikawa Agricultural Experiment Station, Tenpoku Branch (現、網走農業改良普及センター清里支所 099-4405 斜里郡清里町羽衣町 39 番地 Present : Abashiri Agricultural Extension Center, Kiyosato Branch)

*2 宗谷農業改良普及センター (098-5551 枝幸郡中頓別町字中頓別 983-11) Soya Agricultural Extension Center

*3 宗谷農業改良普及センター (098-5551 枝幸郡中頓別町字中頓別 983-11) Soya Agricultural Extension Center (現、根室農業改良普及センター、086-0214 野付郡別海町別海緑町 38 番地 5、Present : Betukai Agricultural Extension Center)

*4 宗谷農業改良普及センター (098-5551 枝幸郡中頓別町字中頓別 983-11) Soya Agricultural Extension Center (現、石狩農業改良普及センター石狩北部支所、061-0204 石狩郡当別町若葉 17 番地、Present : Isikari Agricultural Extension Center, Isikari-hokubu Branch)

*5 宗谷農業改良普及センター (098-5551 枝幸郡中頓別町字中頓別 983-11) Soya Agricultural Extension Center (現、上川農業改良普及センター名寄支所、096-0014 名寄市西 4 条南 2 丁目、Present : Kamikawa Agricultural Extension Center, Nayoro Branch)

*6 上川農業試験場天北支場 (098-5738 枝幸郡浜頓別町緑ヶ丘 8 丁目 2 番地) Hokkaido Kamikawa Agricultural Experiment Station, Tenpoku Branch

*7 宗谷農業改良普及センター (098-5551 枝幸郡中頓別町字中頓別 983-11) Soya Agricultural Extension Center (現、日高農業改良普及センター日高東部支所、057-8558 浦河郡浦河町栄丘東通り 56 号、Present : Hidaka Agricultural Extension Center, Hidaka-toubu Branch)

*8 東京谷農業協同組合 (098-5725 枝幸郡浜頓別町大通 2 丁目 19 番地) Agricultural Cooperative Society, Higashisouya

*9 宗谷農業改良普及センター宗谷北部支所 (098-4110 天塩郡豊富町大通り 1 丁目) Soya Agricultural Extension Center, Soya-hokubu Branch

*10 宗谷農業改良普及センター (098-5551 枝幸郡中頓別町字中頓別 983-11) Soya Agricultural Extension Center (現、留萌農業改良普及センター北留萌支所、098-3302 天塩郡天塩町山手裏通 11 丁目、Present : Rumoi Agricultural Extension Center, Kita-rumoi Branch)

*11 宗谷農業改良普及センター (098-5551 枝幸郡中頓別町字中頓別 983-11) Soya Agricultural Extension Center (現、道立農業大学校 089-3675 中川郡本別町西仙美里 25 番地 Present : Hokkaido College of Agricultural

*12 根釧農業試験場 (086-1135 標津郡中標津町旭ヶ丘 7 番地) Hokkaido Konsen Agricultural Experiment Station

品質の向上が図られたことで、利用農家の乳量が向上し農業所得の低下を抑制することが出来た。

1 地域の概要

猿払村は、宗谷支庁管内の北東に位置する草地型酪農地帯である。浅茅野台地地区は、村の南側にあるオホーツク海に面し、地形は海岸段丘地から緩やかな斜面で海に向かっていく。

1戸当たりの経営規模は、平均 60ha の草地を所有し年間 620 t の生乳を生産しており、猿払村の 4 割 (25 戸) の酪農家が集中する地域である。

この地域では、1戸当たりの経営規模が家族労働では限界に近づき、飼養管理の改善などが困難となり、意向調査により地域ニーズとして「ゆとり (労働と所得) の創出」が確認された。

2 TMRセンターの設立

表1 TMRセンターの概要

○組織概要	
設立	平成16年8月
所在地	宗谷郡猿払村浅茅野台地
牧草収穫作業開始	平成17年1番草より
TMR供給開始	平成17年8月より
○利用農家	
個別経営	8戸＋共同法人1社 (3戸共同)
草地面積	844.4ha 経産牛頭数 856 頭
○バンカサイロ	
1,620m ³ (12×50×2.7m)	: 7基 (H19から9基)
1,215m ³ (9×50×2.7m)	: 7基

浅茅野台地地区では、これら問題点を改善するためJA、普及センター、会計事務所などからなる検討委員会を設置し、分業化への学習会や先進地視察を実施した。

その結果、TMRセンターが、①牧草サイレージの高品質化、②利用農家の機械費低減、③分業化による生乳生産性向上と労働負担の軽減、などが期待できる新たな生産支援システムとして、平成 16 年に宗谷支庁管内で最初に設立された。

TMRセンターは、平成 17 年より稼働した。利用農家は 8 戸＋1 法人からなり、利用農家の約 840ha の草地を一括管理し、草地更新、ふん尿散布、施肥、収穫を実施している。また約 850 頭の経産牛と一部の育成牛にTMRを製造し配送している (表 1)。

3 普及センターの活動概要

現在進めている普及活動は、平成 17 年度より 5 ヶ年計画であり、対象と課題を重点化し合意形成を図りながら取り組んでいる。また、普及指導員も宗谷支庁地域課題解決研修により資質向上を図りながら支援している。

その活動の初期目標は、TMRセンター運営の健全化及

び利用農家の生乳生産性向上であり、最優先事項は、牧草サイレージの高品質化として、牧草サイレージ調製技術を重点的に支援してきた。

4 牧草サイレージ調製技術確立に関する取組

TMRセンターの牧草収穫体系は、上川農試天北支場技術普及部の指導を得て、平成 17 年普及推進事項「大型バンカサイロの踏圧法」(圧縮係数 2.0 以上)を活用した。

また、平成 17 年の収穫調製時の調査結果から、一定の踏圧を保ちながら早く詰め込むかという、両者のバランスをとることが課題として浮かび上がった。つまり、踏圧や水分調整に対し時間をかけると、適期内収穫や早期密封がおろそかになり、作業能率が落ちて生産コストが上がる。逆に、迅速性を追求すると十分な踏圧が出来ないことが判明した。

調査研究活動としては、①講習会を行い、牧草収穫作業計画を作成し、②データ収集のため、ダンプ台数、ダンプの荷下ろし時間、ホイルローダの踏圧時間などの現地調査を行い、③調査結果から圧縮係数や機械の作業効率、サイレージ密度・品質を確認し、④次年度への改善提案を行った。

このことを毎年繰り返すことで、牧草サイレージの調製技術を改善していった。

調査開始の初年目は、普及指導員が中心となり、必要と思われるデータを試行錯誤の中で収集した。2 年目以降は、TMRセンター自らが必要なデータを取り、分析できるように支援した。

(1) 具体的に工夫した技術

拡散・踏圧などの作業体系を検討し、以下の調製方法の工夫を実施した。

ア きれいなスロープ形成

圧縮係数を高めるためには、原料草を薄く均一に拡散・踏圧することが重要であった。

バンカサイロは、奥からくさび形のスロープを作りながら原料草を詰め込む。これを、詰め込み初期段階からきれいなスロープを形成するようにし、拡散・踏圧の作業を安定させ作業効率を高めた (図 2)。

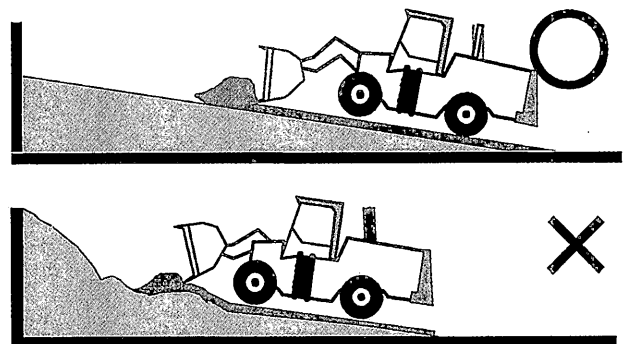


図2 スロープの形成

イ バンカサイロの2本同時詰め

十分な拡散・踏圧には、規模に応じて原料草の荷下ろし間隔の確保が必要である。

TMRセンターでは、1本のバンカサイロの詰め込みが最終段階のときに、次のバンカサイロへトラックを振り分けることで、踏圧時間を確保した(写真1)。

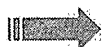


写真1 バンカサイロの2本同時詰め

ウ 再度すくわないことの徹底

TMRセンターでは、初年目にホイローダが原料草の拡散時に、踏圧済みの原料草を誤って引っ掻き、その部分の発酵品質が低下した。

2年目からは、引っ掻いたり再度すくったりしないよう徹底した。

引っ掻いた部分には、直径約10cmの塊が形成され踏圧不良となり、これが発酵品質の低下やTMRの混合不良の原因と考えられた。

エ ホイローダの対面配置

TMRセンターでは、効率的な拡散・踏圧のため3台のホイローダを使用し、2台は踏圧用として後向きに対面で配置した。

後向きに作業することで、踏圧した原料草を誤ってすくうことが減少し、荷重もかかりやすくなった(写真2)。

さらに、拡散用のホイローダと向かい合わせになることで、意思疎通がとりやすくなる利点もあった。



写真2 踏圧全景

(2) TMRセンター運営支援

TMRセンターおよび飼料メーカーと協力してTMR設計を支援した。

設計後は、利用農家の巡回を行い、採食状況やふんの状態などを確認して微調整を行った。特に、サイレージの変わり目での乳牛の反応には気を配った。

利用農家に対しては、TMR受け入れ施設整備、牛舎環境の改善(換気、給水、牛床、飼槽)、乾乳期管理改善(盗食防止)などを継続的に進めた。

5 活動の成果

(1) 牧草サイレージ調製技術の向上

3年間の穫調製結果をみると、圧縮係数は3年間とも目標値「2.0」以上を達成することが出来た。

また、バンカサイロ1基当たりの詰め込み日数は、平成17年が1.5日であったが、改善を重ねることによって短縮し1日以内となり、詰め込みスピードと踏圧のバランスをうまくとれるようになった(表2)。

表2 3年間の牧草サイレージ収穫調製結果(1番草)

		H17	H18	H19
詰め込みバンカー数	基	7	9	10
詰め込み日数	基/日	1.5	0.94	0.95
時間当たり台数	台	15.8	17.2	15.0
平均ダンプ間隔	分'秒"	3'50"	3'30"	4'00"
原料草水分	%	78.0%	77.8%	77.5%
圧縮係数		2.46	2.35	2.66
ほ場当たり生草重	t/ha	15.2	16.9	17.4

(2) 牧草サイレージの品質向上

サイレージの栄養価及び発酵品質は、猿払村全体を100とした場合、3年間平均でC/Pが106、TDN 102と高く、pHは92、NH³-N/T-N 73と低い値を示した(表3)。

特に、発酵品質の指標であるNH³-N/T-Nの割合が低水準で維持しており「サイロを開けたとき、ほとんど変敗した部分がなかった」と利用農家は驚きの声を上げていた。

表3 3年間の1番草分析結果

		栄養組成		発酵品質	
		粗蛋白 CP%	可消化 養分総量 TDN%	pH	アンモニア態 窒素/全窒素 NH ³ -N/TN%
H17	TMRセンター	14.56	62.39	4.25	5.40
	猿払村平均	13.73	61.03	4.66	6.70
H18	TMRセンター	12.95	61.44	4.20	5.78
	猿払村平均	13.06	60.77	4.41	8.30
H19	TMRセンター	14.82	62.12	4.12	5.46
	猿払村平均	13.26	60.91	4.56	7.88
平均	TMRセンター	14.11	61.98	4.19	5.55
	猿払村平均	13.35	60.90	4.54	7.63

(3) 1頭当たり乳量の増加

利用農家の1頭当たり乳量は、平成16年9月から実施したTMR給与前の飼養管理改善により、徐々に増加した。

TMR給与開始後も順調に推移し、平成19年は、日乳量で30kg以上を維持している(図3)。

それに伴い、個体乳量も

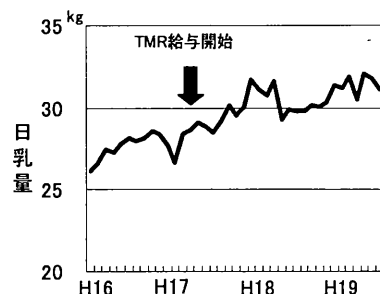


図3 利用農家の日乳量の変化

順調に伸び、1頭当たり9,750kgとなった。

(4) 牧草サイレージ販売原価の低下

利用農家への牧草サイレージ販売価格は、牧草サイレージ販売原価を基礎とし 10 円/kg 以下を目標としている。

平成 18 年は 11.06 円と目標額を上回ったが、平成 19 年は、2 番草も含めた作業効率向上により、利用農家の負担額を抑え、9.91 円と目標を達成した。

利用農家還元分は、出役労賃や機械借上げ料が含まれている。

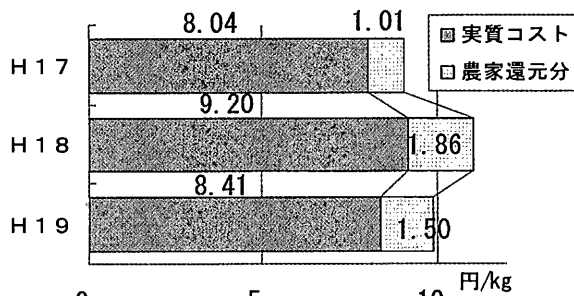


図4 牧草サイレージの販売原価の推移

(5) 利用農家の労働負担軽減

1日の給餌作業時間は、TMRセンター稼働により44%減少した。また、これ以外にも牧草収穫調製作業などが大幅に減少し、総労働時間も改善され、肉体的にも精神的にも楽になった(図5)。

利用農家全員の声として「厳寒期にサイレージの取り出しをせずに済むようになり、3年前にはもう戻れない」と労働軽減を実感していた。

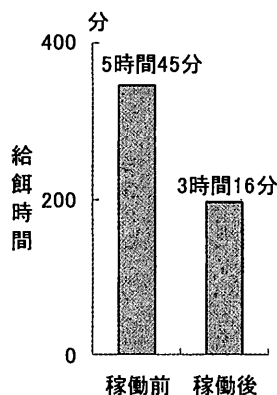


図5 1日1戸当たり給餌時間の变化

(6) 農業所得の安定確保

農業所得は、購入飼料費などの高騰により減少しているが、稼働前の平成16年を100とした場合、平成19年はTMRセンター利用農家で89、猿払村平均で72であった。

TMRセンター利用農家は、乳量の増加により農業所得の減少を抑制することができた。

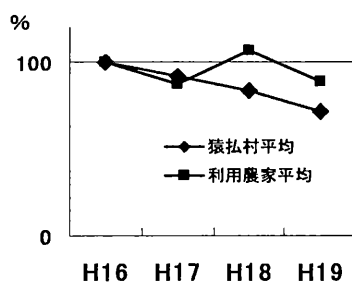


図6 農業所得の推移

(7) 地域への波及

当普及センター管内では、新たに4ヶ所のTMRセンターが設立・稼働している。普及センターでは、本事例を整理し、情報提供と支援を行った。そのことで、各TMRセ

ンターともスムーズに稼働することができ、良質なサイレージが確保されている。

また、東宗谷農業協同組合管内では、「東宗谷TMR・コントラクター連絡協議会」が設立され、TMRセンター間の横のつながりができ、緊急対応、情報交換などを行っている。

7 今後の課題

乳牛の状態は、1頭あたり日乳量が30kgを越えると、牧草サイレージの品質、水分含有率、切断長などの変化に、敏感に反応するようになる。こうした状況への対応として、①植生改善などによる牧草品質の安定化、②飼料設計・飼養管理についてさらに高度な取組が必要である。

おわりに

宗谷農業の更なる発展のためには、豊かな草資源を有効に活用することがこれまで以上に求められる。

今回の報告では、TMRセンターにおける牧草サイレージ調製技術を確立し、供給する事例を紹介した。

この高いレベルのTMRの給与により、生乳の生産性を伸ばし、所得を確保できたことの意味は大きい。

このことは、酪農経営を取り巻く環境が厳しさを増すほど、基本となる自給飼料の品質を高めることの有効性を実証しているとも言える。

それは、TMRセンターだからなし得たということではなく、個別経営のサイレージ調製においても、それらの手法を一般化することで実現できるものと思われる。

謝辞

この調査研究と普及にあたり、種々の調査にご協力頂いた(有)浅茅野システムレボとその利用農家の皆様、東宗谷農業協同組合、ホクレン農業協同組合連合会稚内支所、株式会社テイシン、上川農業試験場天北支場技術普及部ほかご助言頂いた方々に厚くお礼申し上げます。また、本賞にご推薦頂きました畜産試験場山川政明氏、森本正隆氏、農政部技術普及課藤井育雄氏、釧路農業改良普及センター中野長三郎氏に厚くお礼申し上げます。また、北海道草地研究会ならびに会員の皆様に心よりお礼申し上げます。

引用文献

道立試験場、宗谷・根室農業改良普及センター、農業経営局、農村振興局 2008.北海道における自給飼料主体TMR供給システムの設立運営マニュアル: 100-105
根釧農業試験場 2005.大型バンカサイロの踏圧法、北海道農業試験会議