北海道におけるコントラクター
および TMRセンターに関する
共同調査報告書

～ 自給飼料基盤の高度利用と北海道酪農の安定を目指して ～

alic
独立行政法人 農畜産業振興機構

目 次

■ 調査概要 …… P.03

1 調査の目的

2 コントラクターおよび TMR センターの発展経過と機能

3 コントラクターと農場 TMR センターの経営論理と成立条件

4 コントラクター・TMR センターに対する
助成施策の推移と現在の支援施策

■ 調査員からの報告 …… P.23

① 酪農家と TMR センターの経営向上・維持のための方策（阿部委員）…… P.24

② 北海道のコントラクターに望まれる草地の植生管理と
高品質な粗飼料生産（阿部・藤倉委員） …… P.49

③ TMR センターにおける飼料自給率の向上方策（花田委員）…… P.67

④ TMR センターにおけるコスト縮減等の経営の合理化（藤田委員）…… P.82

⑤ TMR センターとコントラクターにおける経営管理・人材育成の改善
および土地資源の有効活用（金子委員） …… P.103

⑥ TMR センター・コントラクター経営の発展方策（荒木委員）…… P.136

■ アンケート調査結果（荒木委員）…… P.173

■ 参考資料 …… P.199

1. コントラクター等の育成状況 …… P.200

2. 定額助成事業の単価等 …… P.203

3. 調査先の概要 …… P.206

4. 外部委員名簿 …… P.240

調査概要

1. 調査の目的

近年の畜産経営の収益性は、長引く景気の低迷、高齢化の進展等により、おしなべて需要面の弱さが続く中で、厳しい状況が継続している。また、平成20年、24年と飼料穀物価格の高騰により配合飼料価格が高騰し、特に最近における円安による影響もあり、現在に至っても配合飼料価格は高止まりしている。加えて、将来の配合飼料価格は、発展途上国等の飼料需要や米国におけるエタノール向け需要が今後とも堅調に推移すると予測されることから、大きく低下することは見込みがたい。

このような状況の下、北海道の酪農経営においては、これまで以上に草地・自給飼料基盤の活用度を高め、自給飼料生産の拡大と低コスト化に注力することが必要となっている。他方、北海道における酪農経営の中核的経営形態である家族経営においては、これまでの飼養頭数の拡大によって、自給飼料生産の拡大に振り向ける労働時間の余裕は乏しいのが現状である。

このような中、1990年代から自給飼料生産を外部に委託する動きが加速化し、この受け皿としてコントラクターが各地で設立された。また、自給飼料の生産から完全飼料までの混合調製作業を受託するTMRセンターの設立も進展した。

このようにコントラクター・TMRセンターは、北海道における酪農経営の規模拡大を支える重要な外部サービス事業体となっており、個々の酪農経営にとっては、一旦これらの組織を活用した経営展開を進めた場合、旧に復することは容易ではない。このような観点からも、両組織は酪農経営の安定と継続のために不可欠であり、かつ経営の高度化と安定性の確保が重要なものとなっている。

コントラクターは本格的な普及から15年程度、TMRセンターは10年程度が経過し、施設・機械の更新、組織・体制の継承等の課題が待ったなしの時期を迎えている。また、草地・自給飼料生産の高度利用に向けた生産技術面の改善と、組織としての継続性・安定性の確保に向けた経営管理面の改善が重要な課題となっている。前述のように、両組織の順調な発展が酪農経営の安定に不可欠なものであり、この転換期を乗り切り、さらなる発展を確かなものとすることが求められている。その際には、単に草地の管理や自給飼料生産といった「生産技術」のみならず、経営計画や投資・資金計画の立案等の「経営管理技術」の高度化が相伴っていなければならない。

このような問題意識に基づき、（独）農畜産業振興機構では、北海道の酪農経営を念頭に、両組織の実態等について研究実績を有する大学、試験研究機関、コントラクター・TMRセンターを会員とする組織などから専門家の参画を得て、両組織の運営等の実態を実地に調査し、両組織の現状を把握するとともに、将来に向かって解決すべき課題の整理とその解決方法について調査検討し、もって両者の安定的な発展に資することを目的として調査を実施した。

2. コントラクターおよび TMR センターの発展経過と機能

1 発展経過

コントラクター･TMR センターが、公式な統計で表象されたのは、1995 年（平成 7 年）の世界農林業センサスが最初で、酪農ヘルパーとともに「農業サービス事業体」として初めて取り上げられている。ちなみに、平成 7 年の調査結果によると、飼料作物の作業を受託した組織数は全国で 353 組織、うち北海道は 38 組織であった。まさに北海道では、コントラクターは 1990 年代後半～2000 年代前半に、TMR センターは 2003 年以降、大型・高性能な機械の導入による受託可能面積の拡大と自給飼料生産の高度化を伴いつつ、急速に組織数が増加し、作業受託面積を拡大してきた。

農林水産省生産局が都道府県を通じて実施したコントラクターの実態調査によると、平成 24 年時点の組織数は全国では 605、北海道では 189 となっている（参考資料 1）。飼料作物作付面積に占める受託作業面積（収穫面積、22 年度）の割合は、それぞれ 23.0%、5.9%となっている。同様の調査により、平成 24 年度の TMR センターの組織数は、全国で 109、北海道で 49 となっている。

北海道の酪農経営は、気候条件等の制約がある中で永年草地に基盤を置き、輸入飼料に多くを依存することなく低コストな生乳生産を実現してきた。特に釧路、根室、オホーツク、宗谷を中心とした地域では、草地酪農が事実上唯一の営農作目として、地域農業・地域経済を支える根幹となっているが、これら地域において、いち早くコントラクター・TMR センターなどの酪農経営を支えるための組織が整備されたことも注目に値する。

また、北海道の酪農経営は、絶え間ない規模拡大が継続しているが、中核を担う家族経営においては、他の営農部門にはみられない長時間労働と周年拘束性という厳しい労働条件のもとで経営が維持されている。飼養規模の拡大は、絶え間なく進む飼養管理技術の高度化によって実現されてきたものであり、毎日の搾乳や飼料の調製・給与などの飼養管理作業に加え、繁殖管理、飼料の分析･設計等の栄養管理、牛群の集団衛生管理、さらには資金等の経営管理など、経営全般にわたって高度な技術が求められており、個別酪農経営にとっては、質の面でも労働負担が増大しつつある。酪農経営の場合、家族経営とは言っても、その業務量・業務内容は企業の経営者並みの高いレベルとなっており、このような経営環境の中で、多くの酪農経営が、自給飼料生産や後継牛のほ育・育成などの部門を切り分けて外部委託する動きが進展したことは、きわめて自然な流れであった。つまり、この動きは、単に労働時間の制約の中で仕方なしに決断されたわけではなく、最も重要な経営資源である労働時間を、最も効率的に活用するという、積極的な経営戦略によって決断されたものであることを意識すべきである。したがって、コントラクター・TMR センターを活用する効能は、余裕ができた労働時間を、規模拡大および労働時間の制約から徹底出来なかった飼養管理部門の改善などに振り向けることによって、初めて発現することを改めて強調したい。

2 コントラクター・TMR センターの機能

自給飼料生産に要する労働時間の削減に加え、以下の諸点においても、コントラクター・TMR センターが果たす今日的な機能を積極的に評価するべきである。

第１に、草地・自給飼料基盤の高度利用である。これは高性能機械を装備した専門組織による適期作業の実施、優秀なオペレーターによる正確な作業の実施、肥料や堆肥等の適時・適切な散布、さらには永年草地の生産性を維持するためには不可欠な草地更新の適期実施などによって、生産する自給飼料の栄養価の改善と収穫量の拡大が図られたことである。

第２に、個別経営では導入が困難であった大型機械化体系の普及である。コントラクター・TMR センターによって、作業面積が集約され大型高性能機械を装備した一貫作業体制が急速に普及し、これにより、適期作業の実施による粗飼料の高品質化が進んだことを積極的に評価したい。行政サイドの支援も一定の役割を果たしたと考えられるが、個別経営の範疇では投資効率の観点から導入が困難であった大型機械化体系が一気に整備されたことは特筆に値する。また、配合飼料価格が高止まりする中で、粗飼料の高品質化によって、濃厚飼料依存率の引下げによる生産コストの縮減と経営所得の改善が期待されている。

今後は、栽培作物の早晩性の組み合わせや地域を越えた作業時期の調整などによって、機械装備のさらなる効率的利用の改善による作業コストの縮減等の対応が期待されている。

第３に、事実上の草地自給飼料基盤の連坦化・団地化による作業効率の改善である。個々の酪農経営が自給飼料生産を行っている限りにおいては、作業単位は個々の圃場区画に制限されるが、特に TMR センターが主体的に自給飼料生産に取り組む場合には、事実上、圃場の所有者や区画を意識せずに、草地・自給飼料基盤全体を一体の団地として利用可能である。この結果、防風林や牧柵などの境界が、同じ TMR センターの利用者となったことを契機に撤去され、一体の圃場として作業を行う事例が見られる。事実、TMR センターの立ち上げに当たっては、構成員の圃場の連続性に配慮し、作業単位の団地化によるメリットを最大限に発揮するように留意する動きが見られる。これらのメリットは、農地の交換分合事業等の実施がなければ実現し得なかったものであり、コントラクター・TMR センターの大きなメリットと言えよう。

今後の両組織の発展方向として、地域の酪農生産の継承を意識した経営展開が求められよう。現時点においても酪農家戸数の減少に歯止めがかからない実態の中で、地域レベルで生産基盤の維持を図ることが重要な課題となっている。このような中、特に TMR センターは、飼料の生産・調製を通じて部分的に構成員の経営が統合されており、協業経営形態へと発展する素地が醸成されている。中長期的な視点に立って、構成員の個別経営の世代交代等の影響を吸収し、地域の生産基盤の受け皿として発展することが

期待されている。

第4に、コントラクター・TMRセンターが、地域の産業クラスターの中核を担う役割である。前述のように、酪農経営の規模拡大と経営内容の高度化を背景に、コントラクターをはじめとする外部サービス事業体やその他の関連事業との有機的な連携によって、経営全体の効率化を図ることが必要となっている。具体的には、飼料供給に関連するコントラクター・TMRセンター、後継牛等のほ育・育成を担う公共育成牧場やほ育センター、酪農ヘルパー、獣医・人工授精サービス、さらには指導・助言を担う市町村、改良普及組織、畜産コンサルタント等、資材や資金等の提供を行う農協や金融機関、関連業者、生産物の加工・販売を行う乳業・食肉センター等々、その裾野は広大であり、酪農経営を中心に、まさにクラスターを形成している。これらの多数の組織が相互に連携・協力することによって、それぞれが提供するサービスの質の向上や効率性の改善等が求められており、コントラクター・TMRセンターがその中核となることが期待されている。一例を示せば、冬期間の業務量確保に悩むコントラクターが、冬期の舎飼期間の労働力確保に悩む育成牧場や酪農ヘルパー事業と連携する例などがあげられよう。

さらに、コントラクター・TMRセンターをはじめとする各組織が、地域の雇用の受け皿となることも期待でき、地域経済の活性化に寄与するとともに、実務を通じて営農技術を習得することにより、農業後継者の供給源としての役割も期待されている。

3. コントラクターと農場 TMR センターの経営論理と成立条件

1 コントラクターと農場 TMR センターの経営構造

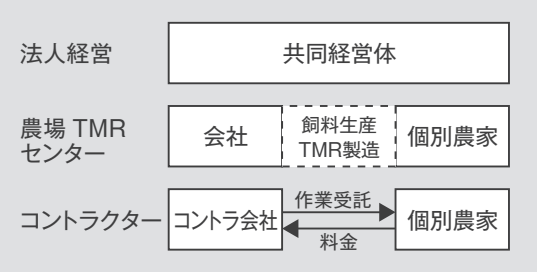
① 飼料生産経営体と個別農家の関係

経済社会において営業活動を行う経営体が成立するためには、利益を出さなければならない。そのためには、採算ライン以上の顧客を確保しなければならない。価格に対するサービスが悪ければ顧客は逃げていくし、逆の場合は顧客が集まってくる。

しかし、これらの経済社会と農村社会は様相を異にする。農村社会においては、経営体と顧客である農家との関係が、経済的評価のみでは判断されない場面があるからである。

酪農の飼料生産組織であるコントラクターと農場 TMR センターは、それぞれ委託農家および構成農家との間で、独特の地域複合体が形成されている。ここでは、農地に基盤を置く TMR センターを農場 TMR センターとし、すべて購入飼料を原料とする TMR センターを工場 TMR センターとする。一方、コントラクターは市町村全体をカバーする経営体が多く、図 1 に見るように、委託農家とコントラクターはそれぞれ独立した経営体であるため、委託農家のコントラクターへの依存度合によって機械装備に差が出てくる。委託農家が機械装備を放棄してコントラクターに全面的に依存する場合には、両者の経営複合体が形成される。

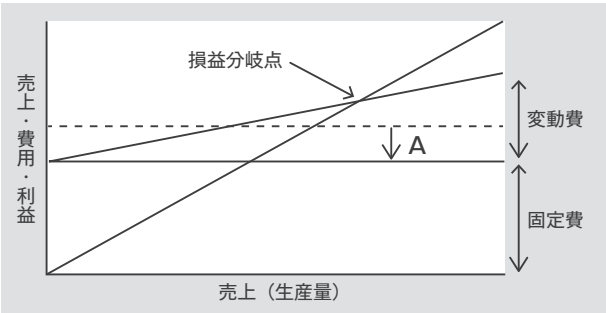
図 1　各経営体と個別経営の関係図



さらに、農場 TMR センターの構成農家は、サイロなどの貯蔵施設も放棄し、農家の飼料生産と飼料調合を協業化して会社とするため、強固な経営複合体が形成される。さらに搾乳部門も協業化すれば、共同経営体としての法人経営となる。

これら、飼料生産経営体と個別経営の独特の経済関係の下、基本的には図 2 に見るように、コントラクターも農場 TMR センターも損益分岐点を超えなければならない。そもそも、両経営体の設立は、農家の固定費（減価償却費など）が A のように、個別の場合よりも削減されることが条件となる。しかし、収支の関係では両者は根本的に異なる。コントラクターは、採算割れが生じた場合には作業料金の値上げによって対応が可能であるが、その水準次第では、顧客である農家が離れる場合がある。それに対して農場 TMR センターにおいては、TMR 価格を上げても構成農家は離れることはない。センターと農家は運命共同体を形成しているからである。それらの関係をさらに見てみるが、まず、両者の経営構造の違いを財務諸表の観点から見てみる。

図 2　損益分岐点図



② 財務諸表から見たコントラクターと農場 TMR センターの現状

二つのコントラクター組織の損益計算書を見たのが表１である。両者とも優良事例であるため、利益が出ている。収入を見ると、受託作業料金が大部分を占め、特に牧草やデントコーンのサイレージ調製とふん尿・堆肥処理が大部分を占める。支出については、機械費（減価償却費）と人件費の占める割合が大きい。また、事例２のように、作業を地元の土木会社や運輸会社などに委託している場合は、外注費の占める割合が大きくなる。従って、人件費が正社員である場合や機械の減価償却費が大きい場合には、固定費が大きくなるものの、外部に委託することで固定費を減らすことができる。

表1 コントラクターの経営収支（2012）（万円）

	項目	事例１	事例２
収入	サイレージ調製	5,844	11,328
	細断ロール調製	585	
	ふん尿・堆肥処理	1,942	2,226
	草地更新		439
	敷材処理	253	
	他	348	752
	合計	8,972	14,745
支出	人件費	3,359	1,439
	外注費・賃借料		6,239
	車両機械費	3,080	2,067
	業務費・事務費	124	1,960
	施設費	57	
	減価償却費	1,545	3,882
	公租公課	93	
	他	296	83
	小計	8,554	14,178
差引		418	567

一方、道北の農場 TMR センターの損益計算書を見たのが表２である。収入の 86％を TMR 代金が占め、続いて粗飼料売上が 13％を占める。農場 TMR センターによっては、作業受託を行う場合もあり、この場合には作業料金収入が計上される。支出について見ると、購入飼料費が 45％を占め、続いて製造経費が 24％を占める。労賃はわずかに 6％にしか過ぎない。これは、購入飼料費の額が大きいため、経営の構造を見えにくくしている。そこで、飼料費を外した数値で見てみると、製造経費が 45％とほぼ半分を占め、続いて肥料費の 16％、労賃の 11％、原材料費（地代）および諸材料費のそれぞれ 10％である。このように、農場 TMR センターの収支構造は、固定費よりも購入飼料費などの変動費が極めて大きいところに特徴がある。変動費が大きいことは、一見、収入（TMR 販売額）に対して支出も柔軟な対応ができそうであるが、購入飼料そのものを減らすことはできないため、この変動費は固定的である。そのため、農場 TMR センターは飼料価格の影響を大きく受けることになり、経営が不安定になりがちである。

表2 SM・TMR センターの粗収益と売上原価（万円）

項目			金額	比率	飼料費：0
粗収益	TMR 売上		38,952	86%	
	粗飼料売上		5,899	13%	
	他		24		
	受託収益		202		
	計		45,440	100%	25,864
売上原価	期首商品製品棚卸高		321		
	材料費	原材料費	2,328	5%	10%
		飼料費	19,576	45%	0
		肥料費	3,471	8%	16%
		農薬費	479		
		種苗費	689		
		諸材料費	2,419	5%	10%
		値引割戻し補填金	-610		
		棚卸し差額	1,628	4%	7%
		小計	29,980	69%	10,404
	労賃		2,546	6%	11%
	製造経費		10,569	24%	45%
	（外注加工費）		＊2,556	6%	11%
	（修繕費）		＊1,521	3%	6%
	（油脂燃料費）		＊1,489	3%	6%
	（減価償却費）		＊2,845	6%	12%
	小計		43,096		
	期末商品製品棚卸高		-194		
	合計		43,226	100%	23,650

注：＊は内数である。

次に、TMR センターとコントラクターの貸借対照表を見たのが表3である。ここで取り上げた事例は、北海道のそれぞれの経営体の平均値ではないため、北海道の農場 TMR センターを代表するものではないことに注意していただきたい。まず、資産については、農場 TMR センターが、圧倒的に棚卸資産（サイレージ）を所有していることから、全資産の4割を占め、構築物（サイロ）、建物などがこれに続くが、機械・装置は10％前後で少ない。

表3　TMR センターとコントラクターの貸借対照表（%）

組織形態			TMR センター		コントラクター	
組織名			SM	NK	SB	TU
構成員（戸）			18	7	110	45
管理面積（ha）			1,220	313	2,311	1,317
資産	流動資産	現金・預金	-14	6	53	58
		棚卸資産	41	40		1
		他	15	19		1
		計	42	65	53	60
	有形固定資産	建物	13	7	10	6
		構築物	27	9	1	0
		機械・装置	8	11	36	31
		計	48	32	47	40
	計		100	100	100	100
負債	流動負債		10	28	4	46
	固定負債		86	44	49	7
資本	資本金		3	3	7	6
	別途積立金		-	-	32	17
	繰越利益剰余金		1	24	8	24
計			100	100	100	100

注：TMR センター数値は2011 年、コントラクターは2012 年投資等、繰延資産は省略

一方、コントラクターは、ここで取り上げた経営体が優良事例であることから、流動資産の現金・預金の占める割合が50％を超え、続いて機械・装置が30％を超えている。

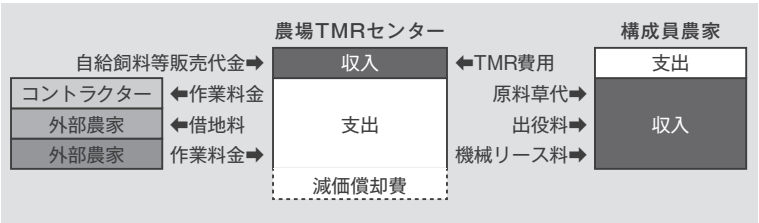
一方の資本・負債では、農場 TMR センターでは、資本金が2事例とも3％と極めて低く、しかも別途積立金が全くないのに対し、コントラクターの場合には、資本金はそれぞれ7％、6％と低いものの、別途積立金（減価償却積立金）の比率は、それぞれ32％と17％と高く、資本（自己資本）の占める割合が高くなっている。また、負債については、農場 TMR センターでは固定負債が多いものの、コントラクターの二つの事例では、流動負債と固定負債の大きさが異なる。

以上に見るように、貸借対照表から見た場合、コントラクターの方が現金・預金の比率が極めて高いため、安全性は農場 TMR センターに比べて高いと言える。これが一般性をもつかどうかは、事例の積み重ねが必要である。

2 農場 TMR センターの成立条件

農場 TMR センターの収支構造は、図3に見るように、TMR の販売収入と配合飼料や外部作業委託費などの支出を基本とする。しかし、農場 TMR センターが独立した収支構造をもっているのではなく、構成員農家との間で一種のトレードオフの関係にある。

図3　農場TMRセンターにおけるマネーフロー



TMR の価格を高く設定すれば、センターの収入が増大する一方、構成員農家の負担が

大きくなる。また、支出についても、地代（原料草代など）や出役労賃を高く設定すると、農家の収入は増えるものの、センターの支出が増大する。そのため、先に見た図２の損益分岐点図では、稼動規模がTMR原料の貯蔵施設であるサイロの規模などにより限定されるため、固定費は中長期的にみて固定的である。

そのため、農場TMRセンターは、構成員である農家の減少や購入飼料の価格が上昇した場合、採算割れを起こすリスクが存在する。そこで、構成員ないしは管理農地を維持することや、TMRや自給飼料の外販によってTMR製造量の維持を図らなければならない。さらに、採算割れを防ぐ場合には、TMR価格の引き上げが必要になってくるが、その場合、農家経済を悪化させるという運命共同体の経営論理が働くことになる。

つまり、構成員農家はTMR価格に縛られることになり、農家の合理的・経済的な判断が働かない場合が生じてくる。

そこで、農場TMRセンターの経営悪化が、構成農家の経済的負担を強いることを避けるため、構成員農家はセンターの経営に絶えず注視して、経営改善を行わなければならない。経営のチェックが疎かになれば、安易なTMR価格の値上げによって、構成員の農家経済を苦しめることになる。そのため、農場TMRセンターの運営責任者の手腕が問われることになる。

3 コントラクターの成立条件と委託の経営論理

① コントラクターの成立条件

コントラクターの場合には、農場TMRセンターと違って、委託農家との関係は希薄になるため、農場TMRセンターと様相は違ってくる。もちろん、コントラクターが成立するための最低条件は、経済的に採算が取れることであるが、先に見た損益分岐点図でもわかるように、顧客である農家数の変動に対して、耐用年数の比較的短い農業機械を増減させることが出来るため、固定費は可変的である。また、中古機械を使うことで、より一層、対応が可能となる。また、オペレーターの雇用形態は基本的には正社員が多く固定費となるため、作業量が限定される場合は、新たな仕事を開拓し、就業の場と収益を確保しなければならない。一方、コントラクターの独立採算が困難な場合には農協などの支援があり、また、農協系コントラクターの場合には、成立に際しては政府からの多大な支援があることから、支援のない民間コントラクターに比べて有利な競争条件に置かれる。

② 委託農家の経営論理

コントラクターの場合には、委託側農家との関係がドライである分、農家の独自の経営論理が存在し、コントラクター経営を左右することになる。作業委託する農家の理由は多岐に亘る。大きくは経済的要因と非経済的要因である。非経済的要因は、労働的要

表4　農家の行動類型と委託の判断

農家の行動類型	費用（個人）		料金（コントラ）	労賃部分		浮いた労働の活用	委託の判断
				自己評価	支払		
一般型	諸費用（100）	労賃（40）	＞料金（120）	40	20	なし	委託
節約型	諸費用（100）	労賃（20）	＜料金（140）	20	40	なし	委託なし
積極型	諸費用（100）	労賃（40）	＝料金（140）	40	40	あり（50）	委託
ゆとり型	諸費用（100）	労賃（40）	＜料金（200）	40	100	なし	委託

注：諸費用は個人＝コントラクターと仮定

因、土地的要因、機械施設的要因、技術的要因、生活要因があげられる（荒木「酪農支援組織の類型とその発展条件」『事例で学ぶ酪農支援組織とその利用』2005）。

そこで、具体的に経済的視点から、酪農家が支援組織に委託する行動類型を検討してみる。委託農家の行動には、表４のようなパターンが想定される。第一に「一般型」である。コントラクター作業料金が農家の費用（労賃、機械減価償却費、修理費、燃料費など）よりも低い場合、コントラクターに委託することになる。第二に「節約型」である。第一の場合と同じ条件でも、農家の事情で所得が不足する場合、コントラクター委託で浮いた労働力が生かされなければ、農家は自家労賃を低く設定するため、コントラクターに作業委託は行わない。第三は「積極型」である。例え、コントラクターの料金と農家の費用が同じでも、飼料生産で計算された自家労賃よりも高い賃金が他の仕事で確保できる機会があれば、農家はコントラクターに委託するであろう。

以上が経済的要因であるが、非経済的要因の典型として、第四の生活要因を理由とする「ゆとり型」がある。十分な所得が確保されれば、生活のゆとりを確保するために、自家作業の費用よりも作業料金がはるかに高くても、農家はコントラクターに作業委託するであろう。以上が、コントラクター委託の論理的考察であるが、実際の農家の行動原理がどのようになっているか、浜中町酪農家のアンケート調査をもとに考察してみる。

4 コントラクター委託農家と非委託農家の経営構造

浜中町の全農家179戸を対象にアンケートを配布し、117戸の回答を得た（回収率65%）。

表5は、コントラクター利用農家30戸と非利用農家87戸の、営農内容を比較したものである。まず、経営規模に関しては、利用農家対非利用農家では、出荷乳量は636トン対525トン、乳牛頭数は85.8頭対68.2頭、経営耕地面積は58.2ha対50.2haであり、ともに利用農家が上回っている。しかし、家族労働力は利用農家2.3人であり、非利用農家2.6人を下回っている。

次に乳牛の飼養形態を見ると、両者とも夏期放牧冬期舎飼い方式が3分の2であるが、係留方式を見ると、利用農家はフリーストールが46.7%と最も多いのに対し、非利用農家は27.6%と少ない。利用農家はフリーストールで、かつ夏期放牧を行っていることが分かる。

表5　コントラクター利用および非利用農家の経営構造

項目		利用農家（30）	非利用農家（87）
出荷乳量（トン）		636	525
乳牛頭数	経産牛（頭）	85.8	68.2
	育成牛（頭）	48.6	38.5
経営耕地面積	採草地（ha）	58.2	50.2
	放牧地（ha）	10.9	11.3
	兼用地（ha）	9.1	7.9
家族労働力	家族労働力（人）	2.3	2.6
	世帯主の年齢（歳）	47.2	51.7
	世帯主妻の年齢（歳）	44	48.8
飼養形態（戸）	通年舎飼い	10（33.3%）	22（25.3%）
	夏期放牧冬期舎飼い	19（63.3%）	57（65.5%）
	通年放牧	1（3.3%）	8（9.2%）
係留方式（戸）	スタンチョン	8（26.7%）	40（46%）
	チェーン	8（26.7%）	17（19.5%）
	フリーストール	14（46.7%）	24（27.6%）
1番牧草収穫調製体系（戸）（重複回答）	自走式ハーベスター収穫	28	19
	けん引式ハーベスター収穫	3	11
	ロールベーラー収穫	21	74
2番牧草収穫調製体系（戸）（重複回答）	自走式ハーベスター収穫	13	16
	けん引式ハーベスター収穫	1	5
	ロールベーラー収穫	22	76
1番草貯蔵方式（戸）（重複回答）	バンカーサイロ	26	21
	タワーサイロ	0	4
	スタックサイロ	4	4
	ラップフィルム	20	70
2番草貯蔵方式（戸）（重複回答）	バンカーサイロ	13	17
	ラップフィルム	24	71
1番草作業担当（戸）	サイロサイレージ家族	2	20
	サイロコントラ	24	0
	サイロサイレージ共同	10	12
	ラップサイレージ家族	12	74
	ラップサイレージコントラ	10	0
	ラップサイレージ共同	0	6
	乾草家族	10	38
	乾草共同	0	2
	乾草コントラ	5	2
2番草作業担当（戸）	サイロサイレージ家族	0	14
	サイロサイレージコントラ	13	0
	サイロサイレージ共同	4	13
	ラップサイレージ家族	12	67
	ラップサイレージコントラ	9	0
	ラップサイレージ共同	2	6
	乾草家族	5	15
	乾草共同	0	1
	乾草コントラ	2	0

牧草収穫体系および貯蔵方式を見ると、利用農家については、コントラクターによる自走ハーベスターを使ったサイロ貯蔵方式であるものの、ロールベーラーを使ったラップサイレージ調製も同程度行われていることが分かる。サイロサイレージ調製作業はコントラクターが主体的に作業を担っているものの、ラップサイレージ調製作業についてはコントラクターと家族が担い、乾草調製作業は家族が担っている。以上から、コントラクター利用農家は、全面的にコントラクターに作業を委託しているわけではなく、家族でも作業を行っている。一方、コントラクター非利用農家は、家族でロールベーラーを使ったラップサイレージ調製が行われている。その他、共同作業による自走式ハーベ

スターを使ったサイロサイレージ調製も行われている。

次に、コントラクター利用農家と非利用農家の機械所有の状況を見たのが表6および表7である。トラクターの台数を見ると、利用農家では2台および3台の所有が最も多く、平均3.04台である。一方、非利用農家では4台の所有が最も多く、平均台数は3.67台であり、非利用農家が0.63台多くなっている。しかし、その他の自走機械および付属機を見ると、両者の差は見られない。特に、牧草調製機械では、ロールベーラー、ラッピングマシーン、ロールグリッパ、テッダー、レーキなど、ロールサイレージ調製機械および乾草調製機械は、両者とも9割近い農家が所有している。このことは、表5において見たことの裏づけであり、コントラクター利用農家の「二重投資」を見ることができる。

表6　トラクター所有台数別農家数　　単位：戸、%

台数	利用農家（30戸）		非利用農家（87戸）	
	農家数	農家率	農家数	農家率
1	1	3	3	3
2	9	30	12	14
3	9	30	16	18
4	7	23	34	39
5	1	3	15	17
6	1	3	2	2
7	0	0	1	1
無効	2	7	4	5
計	30	100	87	100

表7　浜中町におけるコントラクター利用、非利用農家の機械所有状況

区分	機械名	利用農家（30戸）		非利用農家（87戸）	
		所有	率	所有	率
自走機械	タイヤショベル	14	47%	28	32%
	ホールローダ	3	10%	14	16%
	自走式ハーベスター	0	0%	9	10%
	ユンボ	9	30%	40	46%
	ダンプ	10	33%	27	31%
	トラック	4	13%	9	10%
牧草調製機械	ロールベーラー	26	87%	81	93%
	ラッピングマシーン	26	87%	79	91%
	ロールグリッパ	27	90%	78	90%
	テッダー	26	87%	80	92%
	レーキ	26	87%	81	93%
	ハーベスター	1	3%	15	17%
圃場管理機械	ブロア	0	0%	6	7%
	プラウ	15	50%	48	55%
	ディスクハロ	10	33%	38	44%
	ローラ	10	33%	45	52%
	サブソイラ	6	20%	14	16%
	ブロードキャスタ	24	80%	81	93%
	ライムソア	2	7%	8	9%
ふん尿処理機械	マニュアスプレッダ	12	40%	59	68%
	バキュームカー	22	73%	51	59%
	スカベンジャー	27	90%	16	18%
	スラリータンカー	8	27%	45	52%

5 コントラクター委託農家の事情

コントラクターに委託する作業内容は、1番牧草収穫・調製が26件、2番草収穫・調製が14件、ふん尿処理が12件であり、1番牧草の収穫・調製がメインになっている。

表8　コントラクターへの委託理由（重複回答）

理由	回答数	構成比(%)
①コントラの方が飼料調製費用が安くできるため	5	16.7
②規模拡大で労働不足が生じたため	11	36.7
③牧草収穫期に牛舎作業と労働競合が起こるため	11	36.7
④高性能機械で高品質の生産が可能	12	40.0
⑤新規就農のための機械投資を回避したから	7	23.3
⑥新規就農のため牧草生産技術がなかった	1	3.3
⑦フリーストール・パーラーに移行して飼料給与体系が変わったため	4	13.3
⑧牧草生産に労働力を使うより乳牛頭数を増やした方が利益になるため	4	13.3
⑨労働軽減を図るため	8	26.7
⑩生活のゆとり確保のため	7	23.3
⑪その他	4	13.3

コントラクターに委託する理由は表8に整理したが、利用農家30戸のうち最も多いのが「高性能機械で高品質の生産が可能」12件、「規模拡大で労働不足が生じたため」および「牧草収穫期に牛舎作業と労働競合が起こるため」がそれぞれ11件である。このうち「高品質生産」は生乳生産

に結びつくものの、直接的な経済要因ではない。さらに「労働軽減を図るため」が8件であり、「新規就農のため機械投資を回避したため」および「生活のゆとり確保のため」がそれぞれ7件である。ここで初めて、「機械投資回避」という経済的要因が出てくる。経済的要因である「コントラのほうが、飼料調製費用が安くできるため」はわずか5件であった。

従って、以上のコントラクターに作業委託する農家の理由から、圧倒的に多いのが「労働問題」であることが分かる。経済的判断よりも労働負担回避のほうが差し迫った問題となっている。

そうした中で、コントラクター事業についての評価を見てみる。作業料金については、表9に見るように、「やや高い」が14件、「妥当」が12件で計30件の大半を占め、概ね料金に対する不満は少ないようである。次に、コントラクターの作業評価を見たのが表10である。「作業精度」、「作業速度」ともに「評価できる」が最も多かった。「作業適期」については、「普通」と「評価できる」の評価が分かれたが、自然相手の牧草収穫であるためコントラクターの努力には限界が存在する。概ねコントラクターの作業が評価されていることが分かる。

表9　作業料金の評価

評価	回答数	構成比(%)
高い	2	7
やや高い	14	47
妥当	12	40
やや安い	0	0
安い	0	0
未記入・無効	2	7
総計	30	100

表10　コントラクター作業の評価

評価の段階	作業精度		作業速度		作業適期	
	回答数	構成比(%)	回答数	構成比(%)	回答数	構成比(%)
大変評価できる	3	10	3	10	1	3
評価できる	16	53	14	47	10	33
普通	8	27	11	37	11	37
あまり評価できない	1	3	0	0	5	17
評価できない	0	0	0	0	0	0
未記入・無効	2	7	2	7	3	10
総計	30	100	30	100	30	100

コントラクター委託農家の作業が、サイロサイレージとラップサイレージの二つになっていることから、機械の「二重投資」が表7で明らかになった。そこで、コントラクター委託農家が、敢えて牧草調製機械を所有する理由を見たのが表11である。主な理由として、「ラップサイレージは家族でできるため」が14件、「乾草が欲しいため」が11件、「良品質のラップサイレージが欲しいため」10件、「好きな時間に収穫調製ができるため」が9件であった。

表11　コントラクター委託農家が機械を所有する理由（重複回答）

理由	回答数	構成比（%）
①乾草が欲しいため	11	36.7
②ラップサイレージは家族でできるため	14	46.7
③良品質のラップサイレージが欲しい	10	33.3
④好きな時間に収穫調製ができるため	9	30.0
⑤コントラに全面委託が不安	1	3.3
⑥コントラを止めることができる	1	3.3
⑦その他	6	20.0

そこでは、牧草調製作業においては、1番草は集中的な作業が要請されるものの、2番草は比較的収穫の時期が広く、家族労働でも対応できることを示している。さらにコントラクター作業では、収穫の順番が決められるため、農家が希望する時期に収穫ができない「品質問題」、さらには作業効率の悪い乾草調製にコントラクターが対応できていないことが、機械の「二重投資」につながっている。そのほか、「ダンプの入れない畑があるため」、「コントラの大型機械が入れない湿地や変形草地があるため」、「湿地，

放牧掃除刈りなど,コントラ作業のできないところの収穫」、「放牧地の掃除刈り等に使用」などの土地条件やコントラクター作業の限界、「コントラに余裕がないため,希望した時期にしてくれない。すべての作業を委託したら経済的に成り立たない。すべてを任せたら農家でなくなる。」など、希望時期と牧草の品質、牧草を育てる酪農家の存在意義などが調製機械所有につながっている。

今後の作業委託については、有効回答数27件のうち、「現状維持」が21件、「委託面積をもっと増やす」が6件であり、現状維持志向が強かった。

6 コントラクター非委託農家の事情

今回のアンケートでは、コントラクター非委託農家は87戸あった。委託しない理由が表12である。最も多い理由は、「ラップサイレージ体系であるため家族でできる」が44件であり、「作業料金が高いため」、「自分の牧草は自分で調製したい」がそれぞれ26件、「牧草の収穫調製機械を所有しているため」が24件であった。そのほか、「作業料金分は自分の所得になるため頼まない」12件、「共同作業でおこなっている」11件、「牧草の調製品質が良くない」10件であった。

表12　コントラに作業委託しない理由（重複回答）

理由	回答数	構成比（%）
①ラップサイレージ体系であるため家族でできる	44	50.6
②共同作業でおこなっている	11	12.6
③サイロ(細切り)サイレージ体系であるため家族でできる	6	6.9
④作業料金が高いため	26	29.9
⑤牧草の収穫調製機械を所有しているため	24	27.6
⑥自分の牧草は自分で調製したい	26	29.9
⑦牧草の調製品質が良くない	10	11.5
⑧作業料金分は自分の所得になるため頼まない	12	13.8
⑨その他	7	8.0

また、具体的意見としては、「自分が思う適期の刈り取り、ラップがコントラに頼むと他農家との調整もあるためできないので」、「天気に関係なく入るため、畑もおかしくなる」、「適期に収穫できればコストパフォーマンスは十分だが、天気、順番等によりコストパフォーマンスが見合わない年がある」、「コントラでは希望日に収穫できない」「融通が利かない、コントラの技術は高くない＝料金が高くなる」などが意見として出ていた。

以上の「委託しない理由」を整理すると、「すでに牧草調製作業体系が出来上がっていること」、「機械を所有していること」が最大の理由である。これらも間接的には経済的要因と捉えることができるかもしれない。直接的に「作業料金が高い」という経済的要因は全体の30%であり、必ずしも高くないと言えよう。その他、「牧草生産は自分で」という酪農家としての存在理由を主張する意見や、牧草品質や圃場管理上の問題が上げられた。

現在の労働競合について「労働競合が生じる」は54件（62%）もあり、「競合は生じない」の24件（28%）を大きく上回り、依然として労働問題が大きいことが伺える。その対応として表13に見るように、「特に考えていない」が

表13　コントラ非委託農家の労働競合への対応（重複回答）

	回答数	構成比（%）
①コントラへ作業委託を行う	3	5.6
②雇用を導入する（増やす）	8	14.8
③搾乳牛頭数を減らす	2	3.7
④ヘルパーの利用回数を増やす	14	25.9
⑤放牧地面積を増やす	3	5.6
⑥特に考えていない	19	35.2
⑦その他	11	20.4

19 件と最も多かった。そこには次のような、具体的意見の裏付けがある。「収穫時期だけ我慢する」、「朝早くから作業に入れるよう、通常の作業を調整する」、「労働時間を増やす」、「早く起きる、夜中までやる」、「家族への負担が増える」、「年間、1 番 2 番合わせて 10 日ぐらいなのでやる」、「労働時間を延ばす、ずらす」、「収穫作業を優先している」など、労働負担を前提に、現在の牧草調製作業が成り立っていることがわかる。

具体的な対応を見たのが表 13 であり、「ヘルパーの利用回数を増やす」が 14 件、「雇用を導入する（増やす）」が 8 件であり、「コントラに作業委託する」はわずかに 3 件であった。

さらに、今後のコントラクターへの作業委託について整理したアンケートでは、「しない」が 37 件と最も多いものの、一方では、「労働軽減のため委託する」が 9 件、「料金が安くなったら委託する」が 15 件、「主要機械が使えなくなったら委託する」が 8 件と、将来予定が 17 件、料金条件が 15 件と、コントラクター事業拡大の余地があることが分かった。

7 コントラクター事業の成立条件と発展方策

① コントラクター事業の成立条件

北海道道東の草地型酪農地帯におけるコントラクター事業の成立条件を考察すると、全農家からのアンケート結果から以下のようなことが明らかになった。コントラクターへの委託、非委託を分ける最大の要因は、牧草の収穫作業体系にあることが分かった。また、コントラクター委託農家はサイロサイレージ体系が主体であるものの、ラップサイレージ体系も併せ持っており、牧草調製機械の「二重投資」が行われており、現在の酪農家は、必ずしも経済的行動がとられていないことが明らかになった。このことは、収穫時期などコントラクターの作業範囲に限界があることなどのコントラクターに起因する問題と、酪農家自身の機械所有に経済的余裕があることが要因としてあげられる。これらの要因をまとめたものが表 14 である。

表14　酪農家のコントラ利用に対する意識

要因	コントラ利用（30 戸）	コントラ非利用（87 戸）
サイレージ体系	サイロサイレージ・ラップサイレージ体系	ラップサイレージ体系
労働要因	規模拡大・労働力不足（37%） 収穫期労働競合（37%）	RS 体系のため家族で可（50%） SS 体系であるが家族で可（7%） 共同作業を行っている（13%）
経済要因	コスト安（17%） 新規就農機械投資回避（20%） 委託で乳牛頭数増による収益増（13%）	作業料金高（30%） 作業料金分は所得になる（14%） 牧草収穫調製機械所有（28%）
牧草要因	高性能機械による 高品質サイレージ確保（40%）	サイレージ品質不良（12%） 自分の牧草は自分で調製（30%）
圃場要因	飛び地が多いため個人では不可（7%）	
作業体系要因	フリーストール・M バーラ体系に移行（13%）	
生活要因	生活のゆとり確保（23%）	

コントラクターへの委託要因は、これまで想定した経済的要因よりも、労働要因や高品質牧草の確保の牧草要因、また生活のゆとり確保のための生活要因が強く働いていることが分かった。一方、非委託要因は、すでに見てきた家族作業体系の確立や経済的要

因のほかに、「自分の牧草は自分で調製」といった酪農家の職業観が存在していることが確認できた。

また、コントラクターへの作業委託は自由であり、いつでも止めることができることが、農家の機械所有や行動を不確定なものにしているものと思われる。このことは非利用農家 87 戸中 21 戸が、委託経験があることからも推察される。

したがって、コントラクターの成立はあくまでも酪農家の委託需要のもとで成り立っていることから、様々な酪農家が置かれている事情を考慮して、コントラクター受託につなげる工夫と努力が必要であろう。

② コントラクター事業の発展方策

以上に見るように、北海道酪農の生産現場では、必ずしも合理的な経済論理が働いていない状況が明らかになった。そのため、コントラクターへの選択を誘導することが顧客である利用者を増やし、コントラクター経営をより安定的なものにする。まずは、牧草調製における二重投資を解決する必要があろう。二重投資が存在する理由は、以前の道外の稲作地帯の兼業農家の機械所有と共通する。短い期間の農作業を乗り切るために、零細規模農家がそれぞれワンセットの稲作機械を装備していたことである。そこでは、採算を度外視して兼業収入が投じられていた。経済論理が働いていなかったことが機械の過剰投資を招いていた。

そこで、酪農において経済論理を働かせる工夫が必要になってくる。コントラクター利用農家でも、ロールベール作業機械体系を装備していることの採算性の悪さを認識させることである。例えば、ロールベール調製作業には、ロールベーラー、トラクター、モアコンディショナー、ラッピングマシーンが必要になってくる。そこで、コストを機械の減価償却費のみに単純化して、牧草サイレージのコストについて、1、2 番草収穫と 2 番草のみの収穫を比較したのが表 15 である。トラクターは他にも使用できることから全額負担にはならないものの、ここでは牧草サイレージのみに使用するものとして単純化した。1 番草、2 番草の両方に使用する場合の原物 1kg 当たりのコストは 1.56 円であるが、2 番草のみでは 5.46 円と 3.5 倍の開きが出てくる。2 番草のみでは、極めて高いコストのラップサイレージが作られることになる。

表 15　牧草サイレージのコスト比較　（単位：万円）

項目		1 番・2 番	2 番のみ
収量	1 番　2.5 トン× 50ha	1,250 トン	—
	2 番　　1 トン× 50ha	500 トン	500 トン
	計	1,750 トン	500 トン
減価償却費	トラクター	1,200	1,200
	ロールベーラー	500	500
	モアコンディショナー	300	300
	ラッピングマシーン	120	120
	小計	2,120	2,120
	減価償却費（7 年）	273	273
原物単価		1.56 円	5.46 円

注：コストは機械減価償却費のみに限定 50ha 規模を想定

これらのコスト情報を農協や普及センターが農家に伝えていくことが、コントラクターの利用増につながり、また利用者である農家の利益にもつながっていくものと思われる。（酪農学園大学　荒木和秋）

4. コントラクター・TMR センターに対する助成施策の推移と現在の支援施策

1 施設・機械の整備関係事業

a. 一般予算

一般予算における支援の歴史は長く、畜産関係の補助事業が大幅に統合（いわゆるメニュー化）された昭和 57 年度には、すでに自給飼料生産の受託組織に対して施設・機械の導入に対する支援が行われていた。

～平成３年度	畜産総合対策事業
平成４～６年度	畜産活性化総合対策事業
平成７～ 11 年度	畜産再編総合対策事業
平成 12 ～ 13 年度	畜産振興総合対策事業
平成 14 ～ 16 年度	生産総合対策事業
平成 17 年度～	強い農業づくり交付金
	農業・食品産業競争力競争力強化支援事業（～ 22 年度）
平成 20 年度～	産地生産拡大プロジェクト支援事業（～ 21 年度）
	産地収益力向上支援事業（22 年度）
	産地活性化総合対策事業（23 年度～）

主な支援内容は以下のとおり。

●飼料生産等の作業受託を行う集団・組織等による飼料作物作付条件整備、飼料作物等生産利用機械施設整備に対する補助

●市町村・農協等が地域で生産された飼料作物と濃厚飼料等を混合した飼料の供給施設（混合飼料調製施設機械）の整備に対する補助

●平成 12 年度より、施設機械のリースに対する補助を実施

b. 畜産業振興事業

昭和 62 年度にスタートした水田飼料作物生産振興事業（平成 15 年度まで実施）を除き、（独）農畜産業振興機構（以下「ALIC」）の畜産業振興事業において、自給飼料関連事業を本格的に開始したのは平成元年度からである。以降、牛肉の輸入自由化等の畜産を巡る厳しい情勢の中で、放牧利用の拡大や優良品種種子の安定供給などの事業を実施してきた。

コントラクターの施設・機械の整備に関する事業は、平成 9 ～ 11 年度に実施した 飼料生産受託組織育成特別対策事業（3 年間の予算額は 15 億円）が最初で、その後、以下の事業により、畜産農家やコントラクター等が自給飼料生産等に必要な機械をリースで導入する場合に補助している。

平成 20 ～ 22 年度	畜産経営生産性向上支援リース事業
平成 20 年度補正	自給飼料生産効率向上支援リース事業
平成 21 年度補正	畜産自給力強化緊急支援事業

2 作業受託面積に応じた定額助成

コントラクター等の立ち上がり対策として、補助対象となる受託作業の種類ごとに助成単価を設定して支援を実施してきた。

当初は飼料収穫作業のみを対象としていたが、事業の拡充等に伴い対象作業が追加・整理され、現在は6作業（飼料作付作業、飼料収穫作業、稲わら収集作業、TMR生産・調製・供給作業、堆肥処理・利用作業、土壌改良資材散布作業）に拡大されている。助成対象は受託面積の拡大部分に限定されており、また助成期間も3年間に限定（単価は2～3年度は初年度の1/2）されている。永続的に補助金に依存することなく、組織の強化拡充を支援することを目指している。

平成6～8年度	飼料生産外部化拡大緊急対策事業（畜産業振興事業）
平成9～11年度	飼料生産受託組織育成特別対策事業（　〃　）
平成12～22年度	飼料増産受託システム確立対策事業（　〃　）
平成23年度～	国産粗飼料増産対策事業のうち飼料生産組織育成（一般予算）

なお、具体的な助成対象作業・助成金単価の推移は参考資料2のとおり。

3 24年度補正予算

補正予算は、国会の議決を受けて平成25年2月26日に成立したが、執行に当たっては、25年度末までの15ヶ月間に執行することとされ、25年度通常予算と一体となって活用されている。

a．畜産経営力向上緊急支援リース事業（250億円の内数、ALICの畜産業振興事業）

コントラクター、TMRセンターの経営の高度化に必要な機械のリース導入を支援（補助付きリース、物件購入相当額の1/2以内を助成）。

b．飼料自給力強化支援事業（131億円の内数、ALICの畜産業振興事業）

● TMRセンター等の業務改善と機能強化

コンサルタント等活用した経営診断、技術面での指導に基づく改善計画の策定（補助率：定額）。

これと併せて、既存のTMRセンターの改修（バンカーサイロのアスファルト舗装等）による機能強化を支援（補助率：1/2）。

●コントラクター等への草地等の集積

草地基盤集積拡大を目的として、コントラクター等が草地の集積を行い、飼料の共同利用を図ることを条件に、草地の更新を支援（補助率：1/2、上限17万円/ha）。1組織当たり概ね1ha以上の集積、かつ直近1年に比べ5%以上の草地を集積することが要件。

この事業は、コントラクター等が有する機械力の有効活用によって草地の草生改良を緊急に加速し、自給飼料の増産を図ることを目的とするものであり、個々の経営が機械を新たに装備することなく目的を達成するため、コントラクターに特化して事業を実施することとしたものである。

●高エネルギー作物転換促進

コントラクター等が直近1年でとうもろこし等の高エネルギー飼料作物を新たに作付けし、飼料を共同利用した場合、当該拡大面積の作付を支援（補助率：1/2、上限17万円/ha）。

この事業は、上記の草地等の集積の事業と対をなすものであり、同様な趣旨から、コントラクター等に特化して事業を実施している。

4 25年度一般予算

コントラクター・TMRセンターに対する支援事業としては、強い農業づくり交付金で施設の整備、産地活性化総合対策事業で推進事業および機械のリースに対する補助を実施している。

強い農業づくり交付金（25年度予算額24,422百万円の内数）は、国内農畜産物の安定供給のための、生産から流通までの強い農業作りに必要な共同利用施設の整備等を支援（事業費の1/2以内を助成）。都道府県に交付金を配分し、県は配分額の範囲内で自らの裁量で事業地区を決定。

また、産地活性化総合対策事業（25年度予算額2,271百万円の内数）は、関係者から構成される協議会が策定したプログラムに基づき、必要となる農業機械に対するリース支援（補助付きリース、物件購入相当額の1/2以内を助成）が行われている。

さらに、国産粗飼料増産対策（25年度予算額803百万円）のうち飼料生産組織育成において、2で述べたコントラクターの立ち上がり時の支援を行っており、助成単価は受託作業の内容に応じて以下の通り設定されている。

	支援単価（円/ha）	
受託作業	初年度	2・3年度
飼料作付作業	15,000	7,500
飼料収穫作業	28,000	14,000
稲わら収集作業	24,000	12,000
TMR生産・調製・供給作業	40,000	20,000
堆肥処理・利用作業	32,000	16,000
土壌改良資材散布作業	5,000	1,500

5 組織体制の強化に向けた指導事業

コントラクター・TMR センターが、地域の酪農経営の発展を支える要としての役割を果たすためには、「生産技術」のみならず「経営管理技術」の高度化が伴っていなければならない。さらに、TMR センターでは、センター自身のみならず、参加している酪農経営の安定のための技術的な支援が期待されている。すなわち、参加経営の経営中止は、TMR センターにとって販売先の喪失＝ TMR 供給単価の上昇に直結し、センターと他の参加経営の収益性を著しく毀損する可能性が高いからである。このような観点から、組織の立ち上がり時のハード的な支援に加え、TMR センターの経営の高度化と安定のための指導事業を強化している。

平成 22 年度には、飼料増産総合対策事業の中の飼料増産対策強化推進事業において、コントラクター等に対する指導者の資質向上を図る研修事業が措置され、その後、研修の対象をコントラクターの職員に広げて継続されてきた。

平成 25 年度からは、草地生産性向上対策（一般予算、25 年度予算額 610 百万円）のうち自給飼料生産技術向上において、コントラクター・TMR センターの役職員を対象に、飼料生産技術者の資質向上のための研修事業を実施している。この中では、（独）家畜改良センターの協力を得て、飼料生産組織従事者技術実地研修として、実際の作業に関する実務研修を実施している。

また、飼料自給力強化支援事業（24 年度補正予算、131 億円の内数、ALIC の畜産業振興事業）の中に TMR センター等の業務改善と機能強化のため、コンサルタント等を活用した経営診断、技術面での指導に基づく改善計画の策定を支援するメニュー（補助率：定額）を設け、経営面の改善を支援している。

調査員からの報告

調査員からの報告 1

酪農家と TMR センターの経営向上・維持のための方策
～技術的な課題を中心に置いて～

畜産飼料調査所御影庵 主宰
阿部　亮

はじめに

本稿では、北海道の酪農家の収益向上とそれを支える TMR センターの維持発展のための方策を、技術的な問題を中心に置きながら考える。最初に、北海道酪農の趨勢を整理し、その中において活動している TMR センターの状況を観察し、最後に、これからの課題とその解決策を提案する。

本稿の項目立ては以下の通りである。

1. 北海道酪農の諸状況
   - 1 戸数、飼養頭数、経営形態
   - 2 個体当たりの産乳量
   - 3 個体当たりの産乳量と繁殖成績との関係
   - 4 繁殖成績
   - 5 牛乳生産費
2. TMR センターの運営
   - 1 運営形態と規模
   - 2 TMR の供給の形態
   - 3 TMR の種類
   - 4 使用する原料
     - ① TMR センターにおける草地の管理と牧草・飼料作物の収穫・調製
     - ② 濃厚飼料の選択
     - ③ TMR の設計と設計の微調整
     - ④ TMR の価格と減価償却費の飼料価格への反映
     - ⑤ TMR の成分・栄養価の酪農家への提供方法と飼料の品質管理
3. TMR センター設立の動機と TMR センターの評価および TMR センターが酪農家を見る目
   - 1 TMR センター設立の動機と掲げる目標
   - 2 TMR センターの目標への接近状況と課題
   - 3 TMR センターの地域貢献
   - 4 TMR センターが酪農家を見る目
4. 課題とその解決のための方向・方策
   - 1 酪農家の収益
   - 2 酪農経営のＰＤＣＡサイクル
   - 3 ＰＤＣＡサイクルの実践と TMR センター
   - 4 自給飼料の栄養価の向上

参考文献

1．北海道酪農の諸状況

1 戸数、飼養頭数、経営形態

平成 24 年 2 月 1 日現在の北海道の酪農家戸数は 7,270 戸、乳牛飼養頭数は 821,900 頭であり、全国の飼養頭数 1,449,000 頭の約 57％を占める。

酪農家一戸当たりの頭数は平成 24 年 2 月 1 日では 113 頭であるが、平成元年のこの数字は 53 頭であり、毎年 2.5 頭のペースでの増加を続けてきている。この傾向で推移すれば、一戸当たりの飼養頭数は平成 30 年には総頭数で 130 頭、経産牛頭数では 77 頭（平成 21 年は 62 頭）と予測される。しかし、農家戸数は、この 10 年間、毎年平均で 244 戸の減少が続いており、この傾向で推移すれば、平成 30 年には、5,660 戸程度に縮小する。

また北海道全体の乳牛の飼養総頭数も、平成 5 年の約 93 万頭をピークに漸減の方向にある。総じて言えば、北海道酪農は、乳牛頭数と飼養戸数が減少する中で、経営を持続している酪農家は飼養頭数を増加させながら、つまり規模拡大で収益の確保を図っていると考えられる。

総体的な観点からはそのように観察されるが、十勝地域の酪農について、その分化の様子をみると、それは表 1 のようになる。

表 1　十勝地域の酪農における平成 17 年度と 24 年度の規模別構成比率（%）

	41 － 60 頭	61 － 80	81 － 100	101 － 200	201 以上
17 年	12	18	16	32	10
24 年	12	15	14	33	15

資料：十勝畜産統計（平成 25 年 3 月、十勝農業協同組合連合会）

現在の北海道の平均飼養頭数 113 頭が含まれる区分（101 － 200 頭）が全体の約 3 分の 1 を占め、残りはそれよりも小規模、あるいは大規模の区分（4 区分）が、ほぼ均等に分布するという姿である。

表 1 は個人経営の農場の数値であるが、共同経営の牧場も、十勝地域には平成 24 年度には 28 農場あり、その中の 9 農場は 1,001 頭以上の飼養規模である。

北海道内の酪農家の経営形態には個人家族経営、個人雇用経営、法人組織などの共同経営があるが、飼養頭数規模の拡大にともなって、雇用労働力に依存する経営体数が増加しているのも近年の特徴である。

表 2 は根室管内 5 市町の雇用労働力の推移を、平成 17 年と 22 年で比較したものである。受け入れ経営体の数、雇用実人数が、常雇い、臨時雇いともに増加している。

表２　根室地域の酪農場における平成 17 年と 22 年の雇用労働力の比較

	経営体数	受け入れ経営体数	常雇い実人数	臨時雇い実人数
17 年	1,616	528	291	1,131
22 年	1,587	620	703	2,021

資料：根室生産農業協同組合連合会資料

このように飼養頭数規模拡大に伴い、雇用労働力に依存する酪農場が増加しつつあるが、これとは別に、作業の外部化はどのような状況であろうか。

北海道のコントラクターの事業所数は、平成 15 年、18 年、22 年のそれぞれで、122, 165, 176 と増加し、平成 22 年度の飼料生産シェアーは 17.2％となっている。確実なる増加傾向にある。

今回の調査地となった十勝地方と根室地方についてみると、十勝地方では、一番牧草収穫作業ととうもろこし収穫作業のコントラクター利用率（面積）は、それぞれ 21％と 45％であり、根室地方では、一番牧草収穫作業のコントラクター利用率は 22％である。

次に TMR センターであるが、北海道の事業所数は、平成 15 年に 7 センターであったものが、平成 24 年 4 月には 49 センターと、コントラクター同様に増加している。

センターの地域分布を平成 24 年についてみると、根室が 21％、宗谷が 19％、オホーツクが 18％、上川が 11％、十勝が 9％、根室が 9％という順である。

北海道 TMR センター連絡協議会の資料によると、1 センター当たりの対象乳牛頭数は、平均で 1,005 頭であるという。単純に 49TMR センターに 1,005 頭を乗ずると、北海道内では約 5 万頭、道内の乳牛の約 6％が、TMR センターで生産される TMR を摂取しているという計算になる。

それでは、TMR センターを利用する酪農家の規模階層には何か、特徴的なこと、つまり、「このような規模の階層が主たる TMR センター利用者である」という特定はできるのであろうか。

今回、筆者が調査した TMR センターの聴取内容からは、2 センターでその分析が可能であった。一つのセンターでは、1 日当たり約 29 トンの搾乳牛用の飼料を生産しており、対象の乳牛頭数は約 720 頭であるが、10 戸の利用農家の頭数分布は 39 ～ 111 頭であり、もう一つのセンターでは、1 日約 60 トンの搾乳牛用の飼料を生産しており、対象の乳牛頭数は約 1,200 頭と全道平均よりも多いが、ここの利用農場 9 ヶ所の頭数分布は 30 頭～ 400 頭であり、この中には大規模な法人経営が 3 農場含まれる。

この 2 ヶ所のセンターの情報からは、TMR センターの利用農家の頭数規模は幅広く分布する、と考えて良い様である。

2 個体当たりの産乳量

北海道における経産牛１頭当たりの年間乳量と昭和・平成の経過年次の間の回帰分析を行うと、以下の表のような結果となる（表3）。

表３　経産牛の年間乳量と昭和・平成時経過年数の間の回帰分析

	初年	終年	初年乳量 kg	終年乳量 kg	期間増加量 kg/ 年間	相関係数
区分Ａ（昭和・Ｓ 50 年～平成・Ｈ９年）						
	S50	H9	4,232	7,309	144.8	0.99 ＊＊
区分Ｂ（平成 10 年～平成 19 年）						
	H10	H19	7,392	8,032	74.8	0.97 ＊＊
区分Ｃ（平成 20 年～平成 23 年）						
	H20	H23	8,046	7,988	－ 15.5	－ 0.73ns

区分Ａの時代には年間 144.8kg の増加率で伸びてきた乳量は、区分Ｂの時代にはその増加率が約 1/2 に減少し、平成 20 年以降は乳量の増加は認められず、年間平均で 8,046kg の水準で高原状態となっている。

これが北海道の総体としての傾向であるが、地域差がかなり大きい。牛群検定成績（平成 20 年）を地域別に見たのが表４であるが、石狩、上川、十勝は 9,000kg を超えているが、根室、釧路、宗谷は 8,100 ～ 8,200kg 台と地域間で異なる。また、１頭１日当たりの濃厚飼料給与量にも地域間に差がみられ、特徴的なのは上川が他と比べて顕著に少ないことである。

表４．平成 20 年の牛群検定成績に見られる乳量と濃厚飼料給与量の地域間差

	全道	石狩	上川	宗谷	十勝	釧路	根室
牛群検定経産牛 １頭当たり乳量 kg	8,751	9,149	9,368	8,259	9,385	8,265	8,169
北海道全体の経産牛 １頭当たり乳量 kg	8,046						
１日１頭当たり 濃厚飼料給与量 kg	9.5	10.7	6.6	9.6	10.6	9.3	9.3

資料：北海道庁資料

❸ 個体当たりの産乳量と繁殖成績との関係

次項に述べるように、現在の日本の乳牛の繁殖成績は良くない。その原因の一つには個体当たりの乳量の増加があるようだ。

分娩後暫くは乳量の増加に飼料摂取量が追いつかず、そのために乳牛の体内では負のエネルギーバランスの状態に陥る。負のエネルギーバランスの状態下では、体内の代謝が異化（体組織の分解）にシフトするために、血中の成長ホルモンや遊離脂肪酸濃度が上昇し、グルコースやインスリン、インスリン様成長因子（IGF-1）が低下する。

IGF-1 やインスリンは卵巣への調節作用を持ち、IGF-1 は卵胞発育期に、インスリンは卵胞成熟期にそれぞれ作用すると言われている。

したがって、繁殖成績低下の原因の一つとして、分娩後泌乳初期の負のエネルギーバランスの程度が、乳量の増加によって大きくなっていることが考えられる。

そして、負のエネルギーバランスの程度が大きく、その期間が長いほど、分娩後の初回排卵が遅延することが報告されており、また、発情が見つけにくくなり、発情発見率が低下するとも言われている。

その様子はどのようであろうか。表5には都県畜産試験場の協定研究のデータを示す。

負のエネルギーバランスの程度を体重の減少量と回復までの時間を指標として見ると、マイナスの数値の大小と、マイナスの期間の長さがそれぞれに異なることが分かる。

現在の乳牛飼養の実態として見ていただければよい。

表５　分娩後の乳牛の体重の減少程度の例と受胎状況

乳牛 No	1	2	3	4	5	6	7	8	9
分娩後 1 週									
体重 kg ①	751	606	616	693	582	607	666	628	610
乾物摂取量 kg/ 日	19.3	16.2	17.2	13.7	17.5	15.0	15.9	17.7	17.2
乳量 kg/ 日	31.8	40.0	35.6	35.6	29.9	36.0	33.8	36.4	32.2
最大体重減少									
その時期、週	9	3	7	5	7	4	減少無	6	4
①からの減少量 kg	-10	-22	-64	-25	-46	-28		-18	-23
体重回復期									
週	12	5	回復せず	8	15	5	2	8	8
体重 kg	766	600		692	578	603	682	633	615
乾物摂取量 kg/ 日	23.4	25.1		23.3	21.1	24.6	23.1	23.4	23.6
乳量 kg/ 日	40.6	47.4		49.9	27.0	49.3	39.4	41.8	39.4
分娩後 105 日の受胎状況（受胎日数、×はこの間に受胎せず）									
	×	77	×	105	47	×	×	×	×
繁殖に関する疾病（A：鈍性発情、B：卵胞膿腫、C：卵胞破砕、無：疾病無し）									
	A	無	C	B	無	B	B	B	無

資料：関東東海乳牛協定試験会議資料（群馬県）

4 繁殖成績

表3で見たように、経産牛の平均乳量は平成19年までは右肩上がりに上昇してきたが、繁殖成績を分娩間隔で見ると、それは長期化の傾向にある。全国の統計で見ると、昭和51年以降昭和62年までは400日前後で推移してきたが、平成元年から平成6年の間は405日前後、平成7年から平成11年の間が420日前後、平成12年以降は430日を超え、平成23年の分娩間隔の全国平均は438日となっている。

北海道の成績も全国平均と同様に、年次的に分娩間隔は長期化の傾向にあり、現在の分娩間隔は434日、14.5ヶ月である。

分娩間隔は空胎日数に妊娠日数を加えた値となるが、繁殖成績を見る場合に、空胎日数で評価することが多いことから、ここでは空胎日数の値で北海道の状況を見ることとする。北海道の空胎日数の現在の平均は154日である。分娩後は3週間間隔で発情がくるとして、7回～8回目の発情時近辺で授精が成立しているという計算となる。

総体的にはこのように評価されるが、空胎日数は飼養している乳牛の個体間の差が非常に大きいのが特徴である。道東地域の一つの酪農家の例を紹介するが、北海道・全国の酪農家の多くがこのような状況にあると認識してよいであろう。

表6には、この酪農家の52頭の搾乳牛のある産次の空胎日数の分布の統計量を示す。

表6　ある酪農家の52頭の空胎日数の統計量

平均値	141日	頭数分布	
範囲（変動幅）	339日	53日	1頭
最小値	53日	～101日	20頭
最大値	392日	～150日	16頭
標準偏差	82日	～198日	6頭
		～247日	4頭
		～295日	1頭
		～344日・以上	4頭

この酪農家の平均空胎日数は141日で、北海道の平均154日よりも短い、良いと評価される。しかし牛群の中を見ると、1年1産またはそれに近いというような成績の非常に良い乳牛が40%も居れば、平均値近辺の牛、そしてそれ以上の、成績の悪い乳牛、非常に成績の悪い乳牛も一定の数で存在する。

5 牛乳生産費

平成 21 年度と 23 年度の北海道の搾乳牛 1 頭当たりの生産費を表 7 に示す。

表 7. 平成 21 年度と平成 23 年度の北海道における搾乳牛 1 頭当たりの生産費

	21 年度	23 年度
費用合計（円）	67 万 9,266	69 万 8,105
うち　物材費割合（%）	79.7	80.2
労働費割合（%）	20.3	19.8
物材費　計（円）	54 万 1,209	55 万 9,917
うち　飼料費（円）	29 万 9,048（55%）	30 万 4,903（55%）
乳牛償却費	10 万 7,135（20）	11 万 4,648（21）
獣医師料および医薬品費	20,830（4）	21,557（4）
光熱水量および動力費	18,125（3）	20,948（4）
種付け料	10,714（2）	10,823（2）
飼料費の内容（円）		
流通飼料費	18 万 5,056（62%）	20 万 0,821 円（66%）
牧草・放牧・採草費	11 万 3,992（38）	10 万 4,082（34）

資料：農林水産省北海道農政事務所

経年的な変化を見ると、平成 23 年度は 21 年度に比べて費用合計が約 1.9 万円増加しているが、それは、流通飼料費の約 1.6 万円と乳牛償却費の約 0.8 万円の増加に主に起因している。

平成 23 年度について見ると、飼料費と乳牛償却費で物材費の 76%を占めているが、前述したように 23 年度は、経産牛の乳量には 21 年度と比べて伸びがなく、そのことからは、見かけ上、飼料効率の低下と繁殖成績の低下が、この数字から読み取ることができよう。

平成 23 年度の生産費調査では、搾乳牛 1 頭当たりの年間の生乳価額は 62 万 6,627 円であるが、この値と上表の飼料費から乳飼比を求めると、それは 48.7%となり、また、生乳価額に対する流通飼料費の割合は 32%となる。牛乳販売額の約 1/3 が濃厚飼料の購入費として支払われている。

2. TMR センターの運営

平成 24 年の秋に筆者は、宗谷、根室、十勝の計 5TMR センターの調査を実施したが、この項では、5 センターの調査結果を基礎にしながら、北海道の TMR センターの運営状況を整理する。

1 運営形態と規模

平成 24 年 3 月時点における北海道全体の TMR センター、44 事業所の運営形態は、有限会社を含む株式会社が 64%、合同会社が 14%、農事組合法人が 4%、農協直営が 12%、任意組合が 6%である。筆者が調査を行った 5 つの TMR センターの運営形態は農協直営が 1 センター、有限会社が 3 センター、株式会社が 1 センターであり、会社組織が多かったが、その全てが酪農家を出資者とし、代表者も酪農業を営んでいるという形であった。また、会社は地元の農協と密接な連携を持ちながら運営されているが、この形態での会社運営は、北海道の TMR センターの一つの特徴であろう。

農協直営も含めて、1 センターの利用農家数は 7 ～ 23 戸、対象の乳牛頭数は 850 ～ 3,400 頭と多様であった。

2 TMR の供給の形態

TMR にはフレッシュタイプ、ドライタイプ、発酵タイプの 3 つがあり、全国調査の結果を見ると、フレッシュタイプが 47.3%、ドライタイプが 20.4%、発酵タイプが 32.3%という分布になるが、北海道ではフレッシュタイプが 86%を占めている。

フレッシュタイプというのは、高水分の材料を含む原料を混合した後に、発酵処理することなく、直ちに酪農場に配送する TMR のことをいうが、調査 5 センターが全てこの方式を採用していた。配送の形態は、トラックでのバラ積みでの配送が 4 ヶ所、圧縮梱包での配送が農協直営センター 1 ヶ所であった。

バラ配送では 1 日に朝夕の 2 回、製品を配送している所もあったが、これは、特に夏季暑熱時の TMR の好気的な変敗阻止、病原性細菌の発生防止に効果的である。

また、施設の初期投資額は大きなものとなるが、圧縮梱包はトランスバック（フレコンバック）中への詰め込み密度が高いため TMR の貯蔵性に富み、この方式を採用しているセンターでは、1 週間の製造日が 6 日間、配送は週に 3 回というスケジュールでの運営で、1 年 365 日稼働のバラ配送システムと比べて、ゆとりのある生産方式と観察された。

❸ TMR の種類

5つの TMR センターにおいて製造されている TMR の種類は表8に示すとおりであるが、搾乳牛用、乾乳牛用のそれぞれについて、多種類の品揃えをする所と、一種類しか作らない、という二つの形態が見られた。

表8. TMR センターの製品の種類

	搾乳牛用	乾乳牛用
A センター	5種類（乳量別）	1種類
Bセンター	2種類	3種類
Cセンター	1種類	1種類
Dセンター	3種類	1種類
Eセンター	3種類	1種類

❹ 使用する原料

粗飼料としては、牧草サイレージととうもろこしサイレージの両方、地域によっては牧草サイレージのみが使われ、濃厚飼料では配合飼料を主体として、大豆粕やとうもろこしの単体がサプリメントとして用いられ、さらに、どのセンターでも一定量のビートパルプが利用されているが、食品製造副産物を原料として利用する所は少なかった。

表9には5TMR センター搾乳牛用の TMR の原料組成の例を示す。

表9. 搾乳牛用 TMR の混合内容例（原物 kg、カッコ内は乾物 kg と乾物比率%）

A センター	牧草サイレージ　34.9kg（10.3kg、43%）、濃厚飼料＜配合飼料・サプリメント＞ 12.8kg（11.3kg、48%）、ビートパルプ　1.8kg（1.6kg、7%）、添加物 0.5kg
Bセンター	牧草サイレージ　31kg（6.8kg、29%）、とうもろこしサイレージ　16.0kg（4.5kg、19%）、濃厚飼料（配合飼料・サプリメント）11.8kg（10.4kg、45%）、ビートパルプ 1.7kg（1.5kg、6%）
Cセンター	牧草サイレージ、とうもろこしサイレージ、配合飼料、ビートパルプ、醤油粕、とうもろこし、ナタネ粕、時期によってはビートテール
Dセンター	粗飼料（原物比で牧草サイレージ 60%、とうもろこしサイレージ 40%）、これに加えて、配合飼料、ビートパルプ、大豆粕、とうもろこし、DDGS
Eセンター	配合飼料　21.6%、単体飼料・添加物 7.1%、乾草　4.7%、牧草サイレージ 39.8%、とうもろこしサイレージ　26.9%

表9から搾乳牛 TMR の混合内容を大まかに言うと、その構成は乾物中、サイレージが45%前後、配合飼料・サプリメントが45%前後、ビートパルプが6%前後と鷲づかみにすることができよう。以下、原料の調達と設計について、少し詳しく観察し、考察を試みる。

① TMR センターにおける草地の管理と牧草・飼料作物の収穫・調製

上記したように、TMR センターでは、製品の乾物量の 45%前後をサイレージ（牧草サイレージあるいは、牧草サイレージととうもろこしサイレージの混合）が占めるが、それは TMR センターのバンカーサイロに貯蔵されている。

TMR センターのサイレージ調製作業はどのように行われているか、5 事業所についての形態を表 10 に示す。

表 10　5TMR センターにおける粗飼料生産の担い手

A センター	構成員（受益者酪農家）と運送会社からの支援職員で実施
B センター	TMR センターに付属するコントラクターが実施
C センター	TMR センターの傘下の利用組合、民間コントラクター、農協コントラクターに作業を委託している。
D センター	構成員で原則実施、要員や機械が足りないときには外部に依頼
E センター	村内のコントラクターに委託している。

構成員主体での作業、付属コントラクターが担当、外部コントラクターへの委託と作業の担い手は分かれるが、一様に、以下の考え方で仕事がなされていると感じられた。すなわち、「収穫・調製されるサイレージの品質は TMR の採食量や栄養価に大きな影響を及ぼす。したがって、草地の管理をしっかりと行って、材料を均質化し、良いサイレージを調製しなければならない。そのようなことから、個々人の所有になる草地ではあるが、それは皆のもの、という感覚になっている」。

それでは、その努力の様子をいくつか見てみよう。

1) 土壌診断はこまめに行っており、施肥設計もそれに基づいて行っている。
2) スラリーは全面積に散布する量があるので、スラリーの成分を分析して、どれだけ入れるべきかを検討したり、スラリーの成分に合う化学肥料を選択している。
3) バンカーサイロは間口の狭い（9 m）ものと、広いもの（12 m）の二つを用意してあり、夏場には間口の狭いものを使用して、サイレージの変敗を防いでいる。
4) バンカーサイロ毎に普及センターの協力を得て、ダンプの容量と台数を計測し、圧縮係数を算出して、実際に食べさせたものとロスがどのくらいかを定量的に把握し、価格の設定もそれを基礎に行っている。
5) コントラクターの実務を指導している農業土木会社の専務がサイレージ作りにこだわりを持っていて、踏み方やシートの架け方も含めて、サイレージ調製を原則どうりに行っていることから、牧草サイレージのロスは非常に少ない。
6) 草地更新は毎年、年間 100 ヘクタールのペースで回しているので、9 ～ 10 年間隔で一回りという計算になる。

7）バンカーにはどの畑のものかが分かるようにしている。センターの事務所の掲示板には 、バンカー毎の刈り取り調製日、添加剤の種類（乳酸菌、ギ酸）、雨当たりの有無、1 番草か 2 番草か、牧草かコーンか、土地所有者名が記載されている。よく食べるか食べないかも含めて、仲間がサイレージについての情報を共有できている。

8）草地ではとうもろこしを組み込みながら、順調に更新をかけている。とうもろこしを作ることで更新ができ、1/3 の土地でとうもろこしを作ることの意義がある。

9）普及センターにはコントラクターのオペレーターを対象に、詰め込み時の踏み方の講習会をやっていただき、サイレージは品質の良いものが出来ている。

② 濃厚飼料の選択

濃厚飼料の主体をなす配合飼料は、組合系または商系の配合飼料工場からの指定配合飼料、あるいは既製品が利用されている。形としては TMR センターが、配合飼料のスットクポイントとしての機能を持っている。

筆者は以前に、TMR センターが古くから国内に数多く稼働していることで有名なイスラエルで、TMR センターの調査を行ったことがある。そこでは、配合飼料を使うことなく、種々の食品製造副産物や穀類、油粕類を単品で購入して、センターのストックヤードに貯留しながら、これらにコントラクターの調製したサイレージや乾草を混合して TMR を製造していた。

つまり、TMR センターが、配合飼料・混合飼料の工場としての機能をも持っていた。それに比べると、調査ヶ所の飼料構造は非常に単純である。

しかし、この構造では、種々の素材（単品）を購入し、貯蔵し、均一に混合するといった手順を踏む工程は少なく、それに要する施設や要員は少なくて済むという利点がある。

また、配合飼料はエネルギーや蛋白質ばかりではなく、ビタミンやミネラルの含量についても飼養標準の要求量を考慮した設計がなされており、乳牛に対する栄養素の供給という面についても、保険がかけられているような安心感があろう。

さらに、TMR センターでの配合飼料の大量購入は、飼料価格の低減をもたらすという利点も兼ね備え持つ。

しかし、このような配合飼料への依存体質は現在でも、そしてこれからの酪農経営に対しても不安、懸念の要因である。

前述したように、平成 23 年度の牛乳生産費調査からは、乳代の約 1/3 が流通飼料（配合飼料、とうもろこし、大豆粕、ビートパルプ）への支払いで消えてゆく。

乳牛の配合飼料の内容を使用原料の量から見ると、とうもろこしが 42%、大豆粕が 12%、ナタネ粕が 9%、コーングルテンフイードが 8%、フスマが 4%といったものが主体で、75%を占める。油粕、フスマの原料までを考えると、ほとんどのものは輸入品

であり、その価格は国際相場に大きく支配される。

主原料のとうもろこしの市場価格は、「アメリカの気象変動」、「アメリカ国内の需要先と量」、「アメリカの灌漑耕作地帯の帯水層の水賦存量」、「船舶輸送費（原油価格）」、「為替相場」、「中国等、海外輸入国の輸入量」、「ブラジル・アルゼンチンの気象と収穫量」等々によって大きく変動する。

これら、変動をもたらす環境に関する未来予測は決して明るいものではない。平成19年以降のシカゴ商品取引所のとうもろこしの相場の乱高下は著しく、平成26年2月現在は1ブッシェル（25.4kg）が4ドル台中半と、以前（平成10～15年）の平均2ドル台よりも高い水準であり、円安の影響もあり、配合飼料の価格は高い水準にある。

乳牛の個体当たりの産乳量が高原状態に入り、配合飼料価格の上昇によって牛乳生産費が高く誘導されている中で、TMRセンターの飼料構造はこのままでよいのか、どのような方策を講ずるべきかの議論が必要であろう。

③ TMRの設計と設計の微調整

5つのセンターにおけるTMRの設計は、配合飼料メーカー、農協の技術職員、コンサルタントがそれぞれに担当していた。

現在、日本飼養標準やアメリカのＮＲＣ飼養標準をベースとした種々の飼料設計ソフトウエアーが用意されており、それぞれのセンターでソフトウエアーの種類は異なるものの、乳牛の養分要求量と、サイレージの品質に即した設計が行われていると判断した。

また、配合飼料やビートパルプに比べて、サイレージの化学組成や栄養価は、使用するバンカーサイロの部位やサイロ毎に異なるため、基本設計に対する微調整が、どのTMRセンターにおいても実施されていた。

具体的には、バンカーサイロが変わったり、サイロの層によって水分含量の変動が観察された時、飼料の摂取量が全体的に減少した時、乳質が全体的に低下した時などに微調整が行われていたが、それは、どのセンターでも現場に担当者を置き、サイレージの分析値、あるいは乳質、乳牛を観察しながら行われている様子がうかがえた。

TMRセンターでは日常的にサイレージの水分含量が測定されている。そして、TMRの設計は乾物をベースに行われているので、基本設計では一定の水分含量を設定して混合するサイレージの量を決めている。しかし、水分含量測定の結果、サイレージの乾物量が設定とは大きく異なり、サイレージの投入量を変更せざるをえない場合が出てくる。これが、上述の微調整での補正ということになる。

あるTMRセンターでは、水分含量が設定値よりも高い、つまり乾物量が少ない製品を配送した場合には、代金をそれに見合った分だけ、返却していた。

飼料価格はTMRの原物量当たりで計算されている。例えば、牧草サイレージの場合、1kgが7円とか8円とかである。したがって、水分が多い場合には、その分だけ、草の

水に対してお金を払っていることになる。その分を返却するという行為を筆者は感心すると同時に、適正な商取引として高く評価したい。

④ TMR の価格と減価償却費の飼料価格への反映

日乳量が 30 ～ 35kg 前後の搾乳牛用 TMR の価格は、5 ヶ所の TMR センターで共通して、1 日 1 頭当たり 1,200 円前後であった。

また、TMR の乾物 1kg 当たりの価格は 51 円前後であり、飼料原料価格の構成を見ると、配合飼料が60%、サイレージが34%、ビートパルプが6%という構成と推定された。

また、TMR の価格の中に減価償却費分を、「加えているか」、「加えていないか」という質問に対して、「加えている」が 2 ヶ所、「加えていない」が 2 ヶ所、「検討中である」が 1 ヶ所であった。回答の内容をいくつか紹介する。

1) 減価償却費分を上乗せすると飼料代が高くなるからしていない。
2) みんなの意見なので上乗せしていない。利益が出ると戻しているので、これから機械の買い換えなどで借り入れが新たに起きるだろう。
3) 飼料価格の中には減価償却費分が含まれる。今までに、ミキサーやダンプカーなどを更新しているが、その費用は積立金から出ている。

筆者は今回の調査でお世話をいただいた根室生産農業協同組合連合会の富田光夫専務に、この件に関する見解を問うた。

阿部：更新等のための内部留保は減価償却費の飼料価格への上乗せが原資としては大きなものになると思いますが、それをしている所とそうではない所がありますが。

富田：留保しないで、供給単価を安くしているのでしょう。それが構成員の願いですから。そういった中で、リーダーが毅然として、将来のために内部留保しないと、私たちはやってゆけなくなるのだと言って、合意を取り付けることができるかどうか、kg 当たり 2 円上がってもいい、将来のために備えようとなる組織なのか、どうなのか。構成員に堪え忍ぶ力が必要ですね。そのためには、個々の経営が良くなってもらわなくてはならない。それなしでは、「とんでもない」ということになる。

TMR センターの維持のためには、構成員の経営安定というのが一番に重要な問題ですね。

⑤ TMR の成分・栄養価の酪農家への提供方法と飼料の品質管理

ユーザーである酪農家に対して、TMR センターは、供給する飼料の化学組成、栄養価を情報として提供しなければならないが、今回の調査では、毎日の製品に成分表を添

付するという所と、そうではなく、センターに来る、あるいは問い合わせに対してデーターを提示するという形の所の、二通りであった。

飼料の品質管理もまた、製造責任の上から重要なTMRセンターの業務に属するが、これについては、全国76TMRセンターの事業内容に関するアンケート調査が日本科学飼料協会によって平成23年度に実施されている。その結果を、TMRセンターに寄せられたクレームという形であるが、表11に示した。TMRセンターが実施しなければならない品質管理の項目として見ていただきたい。

表11　TMRセンターの製品に対する苦情とその数

苦情の内容	苦情数
カビ発生	13
異物混入	9
二次発酵・腐敗	6
粗飼料の切断長	6
包装容器の破損	4
混合不良	3
水分含量のバラツキ	3
発酵不良	2
変色	2
品質のバラツキ	2
重量不足	2
食い込みが落ちた	2
配合変更の連絡漏れ	1
繁殖不良	1
乳量低下	1

表11の項目の中の衛生的な品質については、カビ毒、特にとうもろこしサイレージのデオキシニバレノール（DON）に注意をしなければならない。

DONは、とうもろこしが生育中に圃場で赤カビ病に罹病すると産生されるマイコトキシン（カビ毒）であり、その摂取は動物に対して、食欲不振（飼料摂取量の低下）、嘔吐、口腔内潰瘍、胃腸炎、皮膚炎などの中毒症状をもたらすほか、免疫機能にも影響を及ぼすことが知られている。

そのため、DONについては、飼料安全法によって許容基準が示されており、「生後3ヶ月以上の牛用飼料」では4.0ppm、「それ以外の飼料中」には1.0ppmとされている。

北海道内でのとうもろこしサイレージの分析調査からはDONが検出されていることから、サイレージ調製時のとうもろこし生体の観察、さらには、サイレージの分析を実施することなどが今後、必要であろう。

3. TMR センター設立の動機と TMR センターの評価、および TMR センターが酪農家を見る目

1 TMR センター設立の動機と掲げる目標

今回、筆者が調査を行った北海道内５ヶ所の TMR センターのパンフレットおよび聞き取りの内容を基に、TMR センター設立の動機あるいは掲げる目標を整理すると以下のようになる。

1）粗飼料生産技術格差の是正
2）耕作放棄地未然防止および地域内粗飼料供給力の向上
3）サイレージの量と品質の年次間、圃場間の斉一化、安定化
4）サイレージ用とうもろこしの露地栽培導入による生産コストの低減
5）農地管理の一元化による草地の有効利用
6）飼料生産コストの低減
7）生産資材の一括大量購入による生産コストの低減
8）飼料ロスの軽減
9）個体乳量の向上と乳成分の安定化
10）良質粗飼料の給与による牛群成績の向上、地域全体の底上げ
11）粗飼料生産・飼料給与労働時間の削減および季節労働時間の平準化
12）生産規模拡大の可能性増大
13）酪農経営の延長効果（高齢経営が可能）
14）後継者育成（担い手の受け入れ効果）
15）新規就農や雇用の創出による地域人口の確保
16）地域酪農の持続的発展への貢献
17）TMR 販売による地域貢献

2 TMR センターの目標への接近状況と課題

このような目標に対して、TMR センターはどのような接近をしているだろうか、粗飼料生産・飼料給与労働時間の短縮・平準化、生産資材の一括購入による飼料生産コストの低減は確実に実現していると判断される。

また、草地の管理や飼料調製についても、上記したような努力がなされ、収量と品質の向上に向かっているが、それを具体的に調査時の聴取内容からいくつか、紹介する。

1）今は、センターの役員となっているが、センターが始まる前は、自分で草地を管理していたのに無関心で、草は年に１回しか刈らなかったりとか、堆肥もろくに散布しなかった。 草地更新も滅多にしたことはなかった。それがセンターを始めて、このように役員をやることになって、責任が発生し、良い草を採り、収量も上げねばならなくなってきた。構成員はセンターに任せておけば、サイレージの品質は良くなるという認識になっている。このようなセンターの草地

に対する姿勢は地域に対しても刺激効果をもたらしたようだ。草地の管理をする人も出てきた。競って早刈りをするようにもなってきている。

2）研修を年に1回行っているが、研修を機会に土の性質を調べ、サブソイラーを購入して土を良くしている。個人の時には、研修の効果を直ちに生かすことが出来なかったが、センターという集団になってからはそれが出来ている。良いことであれば何でもやる、という姿勢である。作業とサイレージを共有することによって、全ての土地が感覚として自分のものとなっている。

また、このようなセンターの対応、つまり、「草や草地を熟知しなくとも、センターに入っていれば、品質の安定したサイレージをベースとしたTMRが入手出来る」という事が、新規の入植者、新しい担い手を呼び込む駆動力にもなるという見解も聞かされた。

飼養成績に対しての貢献はどうであろうか。5センターでの聴取内容を紹介する。

1）この地区の乳量は平均で8,000kgより少し上のレベルであるが、構成員は1万kgと高い水準である。しかし、乳量は高水準となったが分娩間隔は14ヶ月以上で、センターの開設以来、ずーっと続いている問題である。

2）開設当初は6,800kgの人もいたし1万kgの人もいた。その低い水準の人が今は8,000kg以上に伸びてきた。管内の乳量レベルは平均が8,400kgであるが、構成員の平均は9,400kgである。構成員は平均8,600kgでスタートしたが、管内全体では、その当時、8,300kgで300kg程度の差でしかなかったが、今ではその差は大きくなっている。分娩間隔はスタート時の431日が今は、429日とよくなっている。

3）TMRセンター傘下の構成員の乳量は1万kgを少し下回っているくらい。この地域は7,000kg台なので、効果はありと判断している。

4）この地域の乳量は平均8,900kgであるが、TMRセンターの構成員の乳量水準は1万kgを達成している。個々には乳房炎や繁殖の問題を抱えてはいるが、一様に乳量は伸びている。その理由は何か、粗飼料を大切にするということの差が大きい。例えば、踏圧の大切さ、それをキッチリと行うというような、粗飼料が悪ければ高いレベルにはゆかない。

5）10戸の構成員の乳量は1万kgを超えている。この地区はコストをかけても搾れば儲かるという考えできた。TMRを使って乳量を上げようという考えよりも、繁殖を良くしなければならないという事を皆と話している。ロスを減らし、回転を良くすることである。

以上のように、乳量水準は多くのセンターで高くなっているが、次なる課題は繁殖成績の向上にあることが読み取れる。

❸ TMR センターの地域貢献

TMR センターの掲げる目標の中には、TMR センターの地域貢献があるが、その例を二つ紹介する。

1) 構成員ではない酪農家で 2 年前にご主人を亡くされた奥さんが、従業員と酪農を続けてゆくということになり、ここにサイレージを届けている。そのほか、ある期間に飼料が足りなくなるという農家にも、1 ヶ月くらい、150 トンほどの飼料を運んだ。
2) 以前に隣の地区の構成員外の人の牛舎が全焼したことがある。その時に、農協に頼まれ、約 1 ヶ月間、ここに飼料を供給したことがある。緊急時のサポートができた。

❹ TMR センターが酪農家を見る目

このように TMR センターは、構成員そして地域に対しての貢献を日常業務を通して果たしているが、そのセンターの管理者は、ユーザーをどのように見ているのだろうか。これは、センターの掲げる目標達成の程度や速度と大きく関わることなので、そういう意味から紹介したい。

1) 個々の酪農家の力量の差がセンターの悩みである。しかし、それは突き詰めてゆくと個人の責任に行きつく。開設当初の 2,3 年、構成員の農場を見て回ったが、以前のままで意識や管理の方法が切り替わっていないという人もいた。年齢にかかわらず、頭の切り替えが出来ていない人が伸び悩んでいる。
2) 乳量階層の壁にぶち当たった時、それを突き破るための努力と工夫が必要である。例えば、一口多く食べさせるために餌寄せの回数を増やすとか、飼槽を改良するとか、牛を見る目があるかないかとか、いろいろあるけれども、それが人によって異なり、差となって現れてくる。
3) 乳量も伸ばせない、頭数も増やせない、早めに的確にそれらの問題点を指摘出来ればいいんだろうが、それがなかなか出来ない。人間の感受性もありで、一人一人が社長さんだから。話をして、「分かった」とスウーッと言ってくれる人は伸びている。しかし、一切、人の話に耳を貸さない人もいる。「これが俺のやり方だ」と言われればどうしようもない。
4) 儲かっている人はよく働いている。一日中、牛舎にいる。
5) 一年間経って思うことは、TMR センターの飼料に併せて飼養管理をしっかりとしなければならないということです。センターというものへの気持ちの持ちようですね。決まった飼料、会社が作った飼料しかこないのだから、自分の家の

牛に合わせた飼養管理技術をどんどん勉強して行かねばならない。

6）TMR センターを利用する主な目的が、「楽をしたい」という人もいますから、楽をしたいと思って参加しているのに、一生懸命やりましょう、というのもおかしな話ではあるんでしょうが。

4. 課題とその解決のための方向・方策

1 酪農家の収益

TMR センターの健全な運営をもたらす基本的な要件の一つとして、構成員酪農家が高い収益を上げているということがある。

酪農家の収益は、「牛乳販売」、「子牛・育成牛の販売」、「老廃牛の販売」、「堆肥の販売」から主に得られる。一方、これらの収益をあげるための生産費としては、流通飼料費、自給飼料生産費、乳牛償却費、種付け料、獣医師料および医薬品費、光熱水料費、農機具費、施設管理費等々を必要とする。

生産物や個体の販売額を大きくする、つまり、牛乳生産量や繁殖・育成成績を高めながら、種々の生産費用を低く抑えるということが、当然のことながら必要となる。

乳牛償却費、種付け料、獣医師料および医薬品費をより低減できている経営は繁殖成績がよい。その結果、子牛の個体販売額が多く、飼料効率も高くて乳飼比が小さくなっていると考えてよいであろう。

既述したように、北海道の経産牛の年間乳量は現在、既に高原状態に入っており、また、TMR センターに加入することによって、乳量の水準は確実に高まっている、しかし、繁殖成績は低下の傾向を辿っている。TMR センターの関係者も次なる課題として、繁殖成績の向上を挙げている。

牛乳販売額を増大させるためには乳牛の飼養頭数を増やす、という事が手法の一つとしてあるが、そのためにも繁殖成績を良くすることが必要で、それによって増頭目標達成の期間が短縮される。このようなことから、ここでは繁殖成績と酪農経営との関わりについて考えてみたい。

全国の平成 6 年度と 21 年度の分娩間隔と経産牛 1 頭当たりの乳量はそれぞれ、407 日と 6,819kg、433 日と 8,088kg である。

この間、乳量は 1,269kg 増加しているが、分娩間隔は 26 日延長している。繁殖成績の低下、すなわち分娩間隔・空胎日数の増加の中では、「診療費・医薬品費の増加」、「発情発見労力の増加」、「精液代金・種付け料の加算」、「産子数減少による子牛販売代金の減少」、「産子数減少による更新牛購入費の増加」、「空胎日数増加による低泌乳生産継続による飼料効率の低下」等が経営に対して負担を強いている。

そのために、「分娩間隔の 1 日の伸びは 1 頭当たり 1,100 ～ 1,500 円の損失になる」ということが一般的に言われている。

平成 21 年の 1 頭当たりの牛乳販売額は平成 6 年度よりも約 8,5000 円ほど高くなっている。しかし、上記の損失額を基礎とすると、約 29,000 ～ 39,000 円、繁殖成績が悪くなったための減収となっている。経年的な個体乳量の増加は繁殖成績を減少させ、そのために収益率を減少させてきたと言える。

繰り返しになるが、個体乳量が高原状態を迎えた現在、繁殖成績の向上による経営損失の最小化を図ることが酪農経営の収益性を高めるために必要である。

2 酪農経営のＰＤＣＡサイクル

乳牛を健全に飼養し、繁殖をも含めて乳牛の生涯生産性を高めて、その結果、酪農家の経営を安定させるためには、日常、どのような努力が必要であるかについて、経営の計画と点検そして改善という形で、表 12 に整理して示した。

表 12. 経営の計画と点検そして改善

目的と手段の計画		
1	数量の計画	個体と群の乳量
2	品質の計画	乳脂肪率等成分含量、体細胞数等衛生的な品質
3	生産対象の計画	飼養頭数、更新、系統、分娩間隔
4	生産主体の計画	飼料調達、粗飼料生産、牛舎構造、暑熱対策、搾乳施設
5	生産方法の計画	飼料給与法、衛生管理、作業動線
6	生産コストの計画	生産費、原価目標、収益
飼養管理の改善のための農場の点検		
1	発情発見と措置、妊娠確認	
2	飼槽、水槽、搾乳施設の衛生状態	
3	牛舎内の清潔性	
4	搾乳機器の点検	
5	乳牛間の社会的競争状態	
6	乳牛の快適性	
7	健康観察と臨床症状	
8	飼料摂取の状況、残食の量、嗜好性	
9	乳牛の反芻状況	
10	飼槽の掃き寄せ状況	
11	飼料価格の変動	
12	牛床の状態	
13	牛舎内の通気性、温度、湿度、乳牛の直腸温度	
14	乳量と乳質	
15	飲料水の品質	
16	飼料成分と栄養価	
17	糞の性状	
18	分娩時の状況	
19	空胎日数	

TMR センターに関する議論の中でよく出てくる話として、「同じ飼料を給与しているのに何故、酪農家間の経営格差が出てくるのか」というのがある。

酪農経営の巧拙は、上表の計画（Plan）、実行（Do）、点検（Check）そして改善（Action）、いわゆる PDCA のシステム（サイクル）が適切になされているか否かで生じてくる。TMR センターの機能の中心は飼料周りのことであり、ＰＤＣＡの一部をカバーしている状況というのが、一般的ではないだろうか。

3 ＰＤＣＡサイクルの実践と TMR センター

酪農経営に高い収益性をもたらし、それによって TMR センターの維持・発展がもたらされるためには、個々の酪農経営において PDCA サイクルが順調に回転することが必要であるが、多岐にわたる管理項目を、「個としての酪農家」がどの程度に実践し、点検し、改善することが出来るだろうか。

前述した TMR センター管理者の「酪農家を見る目」では、「良く働く人かどうか」、「人の話を受け止める個性」、「頭の切り替えの有る無し」、「牛を見る目の有る無し」、「TMR センターに対しての意識の持ちよう」等々が、個々の酪農家の PDCA 実践のレベルと関わって来る事柄であろう。

筆者が日常的に考えていることは、以下の３つの要素が複合し、協調的な関係に置かれることが理想的ではないかということである。それは、

1）酪農家個人の牛を観察する能力など、技術力の向上のための努力
2）TMR センター傘下の構成員同志が、「教え、教えられる」という切磋琢磨の関係の構築
3）TMR センターを核とした地域産業コンプレックスの構築と活動

の３つである。

1)では、酪農家個人の経営者としての意識の高揚が必要であり、それによって計画や点検の精度の向上が期待される。2)では、TMR センターの構成員が一つのチームとして個々に家族を含めて融和し、お互いに腹蔵無く何でも話せる社会環境を醸成することが基本になる。「教え、教えられ」という言葉は根室生産農業協同組合連合会の富田光夫専務から教示されたものであるが、このような地域環境を作るためには、TMR センターの管理者あるいは、構成員の中でリーダーシップをとれる人の存在が不可欠であろう。

地域産業コンプレックス（複合体）は、地域の酪農に関する種々の関係者、関係組織が連携し、一つの恒久的なプロジェクトチームを作り、PDCA の点検と改善の方向を個々の酪農家に提示し、サイクルの循環を統括する役割を果たす組織である。その構成は、TMR センター管理者、農業改良普及センター、農協、授精師、乳牛検定組合、共済組合・獣医師、酪農コンサルタント、乳業メーカー等が考えられる。

表 12 に関して言うと、各種の点検項目について、評価表を用意し、自己点検は酪農

家自身が、外部評価はコンプレックスのプロジェクトチームが行い、その結果を基にプロジェクトチームが改善策を提示し、酪農家の合意のもとに、改善策を実行に移すというシステムが考えられる。

そのような形の地域産業複合体（コンプレックス）の持つべき要件としては、

(ア) コンプレックスに参加する機関の人達の目的意識の同一化、共有が必要であり、そのためには、従来の慣行的な活動範囲を必然的に拡大することになるから、価値観の転換が必要になる。

(イ) 地域のグランドデザイン・マスタープランを創造し、主張し、行動するリーダーの存在が不可欠である。

(ウ) 技術に関する専門的な知識の不断の蓄積と現場応用力を持つ。

の3つである。

これからの主要技術課題である繁殖成績の向上のためには、「分娩後高泌乳期の栄養充足」、「周産期の健康状態と栄養充足、ボディコンデションスコア」、「空胎日数」、「授精実施率と妊娠率」等をモニタリングしながら、TMRの設計を改善したり、粗飼料の質を改善したり、繁殖管理台帳等繁殖管理のシステムを活用する能力を身につけたり、発情発見のノウハウを獲得していく、等について実効をあげていくことが期待される。

このコンプレックスと酪農家の対話は、バーンミーテングの形で、構成員がより多く参加する中で行われると、「人のふり見て我が身を直す」と言う観点からも、また、地域の技術課題を皆で共有するという意味からも、効果的であろう。

4 自給飼料の栄養価の向上

平成23年度の北海道の牛乳生産費の中で飼料費が物材費の55%を占め、飼料費の中では流通飼料費が66%、牧草･放牧･採草費が34%であり、今回調査したTMRセンターの多くで、製造するTMRの乾物比率は、サイレージよりも配合飼料・ビートパルプというような流通飼料の方が高い値であった。

流通飼料の原料の多くは海外に依存し、近年はその価格の上昇も以前と比べて大きいことから考えて、酪農家の飼料費低減のためにも、また、日本全体の飼料供給の緩衝能を高めるためにも、自給飼料への依存度を今よりも高めることが求められる。

その場合に考えられねばならないことの一つに自給飼料、牧草サイレージととうもろこしサイレージの栄養価がある。

目標とすべきは高いエネルギー価（TDN含量)、高い粗蛋白質含量を持つサイレージを給与することによって購入飼料依存率を低下させる事である。

この項では、これからの北海道酪農あるいはTMRセンターは、どのような栄養価を持つサイレージの調製を目指すべきかを考えてみる。

この場合、目標値の設定を行う手法としては、次の二つがある。

1）乳牛の生産水準に応じた栄養素の要求量を算出し、それと、サイレージの給与可能量等を基礎にサイレージの栄養価を設定し、その値を目標値とする、いわゆる要因分析法

2）現在、酪農家が調製しているサイレージの栄養価の現状から、その上位の値を目標値とする、いわゆる現状からの選抜法

であるが、ここでは後者の方法を基礎とする。

十勝農業協同組合連合会は、推進するプロジェクト「飼料アップとかち」の一環として、平成24年11月にサイレージの展示会を音更町で実施した。サイレージの共励会である。

そこには牧草サイレージ30点ととうもろこしサイレージ31点が出品された。出品されたサイレージの化学分析値から、目標とする栄養価について考えたい。

表13と表14には、牧草サイレージととうもろこしサイレージの組成・栄養価の基本統計量を示す。牧草サイレージは全て1番草で、草種は29点がチモシー単播、1点がチモシーとアルファルファの混播草であった。

表13　出品された牧草サイレージ30点の分析値の基本統計量（乾物中%）

	粗蛋白質	総繊維	低消化性繊維	TDN
範囲	8.6	22.2	30.0	15.6
最小値	7.0	57.0	47.2	51.2
最大値	15.5	79.2	77.2	66.8
平均値	10.9	66.7	57.4	60.4

表14　出品されたとうもろこしサイレージ31点の分析値の基本統計量（乾物中%）

	粗蛋白質	デンプン	総繊維	乳酸	TDN
範囲	1.9	16.8	18.5	13.1	9.7
最小値	8.0	16.3	40.1	2.2	64.8
最大値	9.9	33.1	58.6	15.3	74.5
平均値	8.9	25.6	47.2	7.7	70.5

牧草サイレージでは、粗蛋白質含量とTDN含量が高く低消化性繊維含量が低いサイレージが栄養価が高い、と評価される。また、とうもろこしサイレージの場合には、デンプン含量、乳酸含量そしてTDN含量が高いサイレージが栄養価が高いと評価されるが、これらの含量分布は幅が広い。栄養価の高いものを調製している所もあれば、かなり栄養価の低いサイレージしか作っていない、という所も見られる。

次の作業として、2種類のサイレージの栄養的な品質のグレード分けを行ったが、その結果を表15,16に示す。

表 15　牧草サイレージのグレード

グレード	乾物中 TDN%	乾物中粗蛋白質%	乾物摂取量 kg/ 日	期待乳量 kg/ 日
1	65 以上	13 以上	11 以上	10 以上
2	61 − 64	11 − 13	9.8 − 11	6.8 − 10
3	59 − 60	9 − 11	8.5 − 9.8	3.5 − 6.8
4	57 前後	9 − 12	7.3 − 8.5	最大 3.5
5	54 以下	7 − 11	4.8 − 7.5	ゼロ

表 16　とうもろこしサイレージのグレード

グレード	易発酵性炭水化物※含量（乾物中%）
1	47 以上
2	39 − 46
3	30 − 38

※易発酵性炭水化物＝デンプン ＋ 高消化性繊維

今後、どのようなグレードのサイレージ作りを目指すべきか。購入飼料依存体質から自給飼料の高位な利用体質への転換を図りながら、産乳量の低下を最小限に抑えつつ飼料費を軽減してゆくためには、牧草サイレージととうもろこしサイレージの両方についてグレード１を目指すべきであり、そのためには、TMR センターが、上記した地域産業コンプレックスの一員として、地域の知的能力を最大限に生かしながら、刈り取り調製時期、草地の植生管理、品種の選択、基本的栽培法の遵守等について、不断の工夫・努力を重ねてゆくことが望まれる。

【参考文献】

1 全酪新報、2172 号、平成 24 年 8 月 10 日
2 北海道庁、北海道酪農・畜産関係資料、2009 年版
3 十勝農業協同組合連合会、平成 24 年十勝畜産統計、平成 25 年 3 月
4 根室生産農業協同組合連合会、酪農関係資料（平成 24 年 11 月提供）
5 コントラクター及び TMR センターをめぐる情勢、農林水産省生産局畜産部畜産振興課草地整備推進室、平成 25 年 2 月
6 北海道における TMR センターの取り組みと連絡協議会の役割、北海道 TMR センター連絡協議会、平成 24 年 4 月
7 乳用牛群能力検定成績のまとめ、平成 17 年度、家畜改良事業団
8 繁殖成績を落とさない管理、デーリイ・ジャパン 2011 年 10 月号、デーリイ・ジャパン社
9 五十嵐弘昭、空胎日数を基本とした年出荷乳量のシュミレーション、デーリイ・ジャパン 2011 年 5 月号、デーリイ・ジャパン社
10 草刈直人、乳牛の「繁殖改善モニタリング」の活用について、デーリイ・ジャパン 2013 年 3 月号、デーリイ・ジャパン社
11 平成 23 年度牛乳生産費（北海道）、農林水産省北海道農政事務所、平成 24 年 11 月
12 阿部亮、食品製造副産物利用と TMR センター、酪農総合研究所、平成 12 年
13 飼料月報、平成 24 年 3 月、農林水産省生産局畜産部
14 平成 22 年度飼料安全性確保強化対策事業・TMR 飼料安全確保対策事業報告、飼料の安全性に関する研究協議会、平成 23 年 3 月
15 飼料安全法関係通知集、第 4 版、日本科学飼料協会、平成 17 年 9 月
16 宮崎茂、飼料原料中の有害物質および鶏の中毒事例の動向、養鶏の友、2007 年 2 月号
17 飯田憲司、飼料用トウモロコシのカビ毒汚染とその原因、デーリイ・ジャパン 2011 年 10 月号、デーリイ・ジャパン社
18 阿部亮、世界の穀物事情とこれからの日本畜産考、農業技術、52,2,1997
19 飼料アップとかち展示会 2012, 良質自給粗飼料の確保、サイレージを考える、大会資料、平成 24 年 11 月 9 日
20 乳牛協定研究（群馬県、千葉県、愛知県、東京都、栃木県、長野県、群馬県、山梨県）会議資料
21 川島千帆・宮本明夫、乳牛の分娩後早期初回排卵の有無を決定する分娩前後の栄養代謝状態、栄養生理研究会報、55、2、2011

調査員からの報告 2

北海道のコントラクターに望まれる草地の植生管理と高品質な粗飼料生産

畜産飼料調査所　御影庵主宰
阿部　亮

帯広畜産大学地域連携推進センター
籐倉　雄司

要約

北海道における牧草収穫・調製に関わるコントラクター数は、酪農家の飼養規模拡大を背景として経年的に増加の傾向にある。輸入飼料の価格高騰にともない北海道では、牧草サイレージとコーンサイレージの単位面積当たりの収量を増加させながら、栄養価の高いサイレージを調製し、その多給によって飼料費を軽減してゆかねばならないが、道内の草地の植生は雑草や裸地の割合が高く、牧草サイレージの収量や品質に「良と評価」されるトレンドにはない。このような中でコントラクターの果たすべき役割は重要である。草地の管理そして良質な牧草サイレージ調製のためには、一定の目標値とそれを達成するためのプロトコルを設定し、行政や農業団体と連携して持つべき、果たすべき機能を拡充・強化しながら業務を遂行することが望まれる。

1．北海道における牧草サイレージ調製技術の変遷と現在のコントラクターの地位

1 サイレージシステムの変遷

北海道における牧草飼料作物の栽培面積は昭和55年以降、約60万ヘクタールと大きな変化はなく、ほぼ一定である。しかし、栽培作物は牧草ととうもろこしの比率が、また牧草の中にあっては草種が、そして調製手法（貯蔵法）も時代によって変化してきた。

貯蔵施設としては小型の建造型サイロ、ＦＲＰサイロ、トレンチサイロ、スタックサイロ、大型のタワーサイロ、バンカーサイロと種々の形のものが用いられてきた。

昭和50年代中盤以降、中規模酪農家が共同して牧草飼料作物を収穫・調製するための組織として各地に飼料機械組合が設立され、国庫補助がこの組織に与えられ、モアーコンデショナーやハーベスターが導入され、地域内での共同的な飼料生産が振興されてきた。

しかし、平成に入ってロールベールサイレージ、ラップサイレージの技術と機械が次第に普及してくると、世代交代での経営感覚の変化もあり、個人で機械を購入して個人で作業を完結する酪農家が地域内で発生し、機械組合が解散するという地域も各地にあったようである。

そのような中、細断型の牧草サイレージを求める人達が、共同作業を一段格上げして外注（アウトソーシング）でサイレージを調製するというシステムとしての、コントラクター勢力を築き上げてきた。

サイレージ調製外注化の背景としては、酪農家の規模の拡大と乳牛の個体乳量の増加もある。家畜管理作業の量と質が次第に大きく、そして高度化してきたからである。北海道における酪農家一戸当たりの乳牛飼養頭数は、昭和56年が36.3頭、平成2年が56.5頭、平成13年が88.6頭、そして平成19年には100頭を越えている。経産牛1頭当たりの平均乳量は、平成22年には8,045kgであり、10,000kg前後の乳牛も珍しい存在ではなくなった。

これからも酪農家の乳牛飼養頭数は増加すると考えた場合、酪農経営は外注、あるいは雇用労働力への依存度を、一層高めてゆくことが考えられる。

北海道の牧草飼料作物の栽培面積約60万ヘクタールから良質なサイレージを作り、かつ単位面積当たりの生産量を高めるための支援組織としてのコントラクターのパワーと技術力が、今後、益々期待されるであろう。北海道のコントラクターの形態としては、「サイレージ調製を酪農家に依頼されて行う」というものと、「サイレージ調製をTMRセンターに委嘱されて行う」もの、また、コントラクターがTMRセンターに付設されている形のものもある。今回、筆者は2ヶ所のコントラクター事業所と5ヶ所のTMRセンターの調査を行ったが、TMRセンターでもコントラクターの内容を聴取しており、本稿の中にはその部分も含まれる。

2 コントラクターの趨勢

コントラクターの事業所数は経年的に増加しており、平成12年に全国で180あった組織数が、平成22年には564と、10年間で3.1倍になっている。北海道でも同じ傾向で、平成12年の組織数77が、平成20年には176となっている。

今回、聞き取り調査を行った3地域におけるコントラクターによる飼料調製の直近の実績を見ると、十勝の1番牧草とコーンサイレージの全作付面積に対する比率は、それぞれ21％と45％であり、根室では1番牧草の全牧草地面積の占める比率は22％、そして宗谷では、ＪＡ東宗谷管内5TMRセンターの中でのコントラクター利用の戸数割合では50％、乳量比率では60％、ということであった。

それでは、コントラクターの作業内容はどのようなものであろうか。一つの調査事業所の内容を紹介する。①5月、コーンの蒔き付けが始まる、②同時に堆肥散布、更新作業、③6月中旬から1番牧草の収獲がスタート、7月10日くらいまで作業が続く、④その後、草地の更新作業に入る、⑤それが終わると2番牧草の収穫作業に入る。サイレージ調製だけではなく乾草のラップ作業もある、⑥コーンの収穫は9月下旬、⑦10月に入ると、殆どの草地で堆肥の表面散布、11月中旬までこの作業が続く。

2. 牧草飼料作物の量の確保のための要件とコントラクターの役割

1 優良農家に見られる牧草ととうもろこしの収量

第14回全国草地畜産コンクール表彰式にみられる、北海道洞爺湖町のレークヒル牧場の牧草ととうもろこしの収量は下表の通りである（表1、日本草地畜産種子協会、平成22年6月）。

表1　レークヒル牧場の牧草ととうもろこしの収量

	牧草	とうもろこし
経営全体単収・生草（kg/10a）	3,742	6,800
乾物（kg/10a）	561	2,040
近隣平均単収・生草（kg/10a）	3,211	5,614
乾物（kg/10a）	482	1,684

（乾物量は牧草が乾物率15%、とうもろこしが乾物率30%として計算）

この農場における飼料作物の栽培に関する特徴は以下の通りである。1）毎年、土壌分析を行い施肥管理を実施している。圃場ごとの状態に合わせた施肥管理で、高栄養の粗飼料を確保している。2）舎飼い期にタンパク質を充足させるために、アルファルファを栽培している。また、エネルギー源となるサイレージ用とうもろこしを通年給与できる量作付している。飼料作物の栽培は、基本技術を厳守している。3）ふん尿は、一部を地区内で麦桿と交換する以外は、すべて飼料畑（草地、サイレージ用とうもろこし）に還元している。

2 北海道の草地の状況

牧草の収量を高めるためには、雑草や裸地の少ない、そして草地の牧草密度が高い草地に維持されていなければならず、とうもろこしの場合にも基本的な栽培管理の遵守が必要である。北海道の状況を象徴するような事例をいくつか紹介する。

① 根釧地域の牧草地の植生悪化

日本農業新聞は平成24年5月23日に、道総研根釧農試の採草地の調査結果を紹介している。その概要は以下の通りである。

「管内の約250筆の植生調査では、地下茎型イネ科雑草の植生割合は、更新1年目が14%だったものが10年目には63%と高いことを確認し、これに連動する形で、チモシーの割合は経過年数が多いほど、低い傾向にあった。前回の調査（1979年）では、更新2年目が4%、10年目も14%と、極端な差はなかった。これは雑草の種類の変化によるためで、今回の調査では、草丈が高くなりやすいシバムギやリードカナリーグラスが目立っており、チモシーの成長を抑圧している、と根釧農試では推測している。また、今回の調査では、更新時の雑草対策は効果が高いことも確認した。」

② 十勝の牧草地の状況

十勝農協連では「飼料アップとかち」プロジェクトの一貫として、平成 21 ～ 23 年にかけて、10 市町村 2,769 の圃場で植生調査を実施している。その結果を下表（表 2）に示す（畜産の情報、2012 年 2 月号、農畜産業振興機構）。

表２　十勝における草地植生の実態

	イネ科牧草	マメ科牧草	雑草	裸地
冠部被度%	38	7	43	12
圃場の牧草割合	70%以上	50 － 70%	30 － 50%	30%未満
比率%	32	22	19	27

雑草の占有面積が多く、圃場の牧草割合が低いことが、根釧農試の調査と同様に十勝でも確認される。それでは、草地の牧草割合の多少は、草地の乾物収量や TDN 収量にどのような影響を及ぼすのか、同じく十勝農協連の調査結果を表 3 に示す（出典は表 2 と同じ）。

表３　草地の牧草割合と牧草収量との関係

牧草割合	50%未満	50%以上
圃場の数	31	35
イネ科草草丈（cm）	83.1	92.8
乾物収量（kg/10a）	420	480
TDN 収量（kg/10a）	262	303

牧草割合の多少は、乾物収量と TDN 収量に大きな影響を及ぼすことが分かる。TDN 1kg は乳脂率 3.5％の牛乳を 3.2kg 生産する力を持つことをベースに考えると、10 アール当たりでは両者の差は 131kg の乳量となる。この差は乳価を 82.5 円 /kg とすると、約 11,000 円 /10a の得失と計算される。

③ 十勝におけるとうもろこし栽培の状況

とうもろこしの栽培実態はどうであろうか。十勝農協連では上記の「飼料アップとかち」プロジェクトの中で、平成 22 ～ 23 年にかけて 10 市町村、314 圃場でとうもろこしの調査を実施している。その結果、「播種本数」、「欠株率」、「肥培管理」、「土壌の条件」、「排水」が圃場それぞれに異なることが見い出され、それが収量等に強く影響することを考察している（出典は表 2,3 と同じ）。

④ 草地の適正な維持管理のための対策

それでは、草地の植生を適正に維持管理するためには、どのようなことが実施されねばならないのか。それをプロトコル（手順）の項目として整理してみよう。この中には、先の優良事例の農場に見られた草地の管理手法も含まれるが、このようなプロトコルが、コントラクターの機能の中に組み込まれることが望ましい。

1）植生の調査（牧草・草種、雑草・草種、裸地の割合の把握）
2）土壌調査（土壌の硬さ、ｐＨ、養分としてのミネラル含量）
3）更新の是非の判断
4）更新の手法の選択と更新、更新後の雑草対策の実施
5）適切な肥培管理（化学肥料と堆肥の使い分け）
6）収量調査
7）サイレージの品質調査（粗飼料分析）
8）乳牛の飼養管理成績の把握
9）更なる改良のための検討、翌年の実施

⑤ 酪農家の草地への関心度

上記のような草地の状況を改善してゆくためには、酪農家が草地管理を適切に行うことがまず必要と考えられるが、酪農家の草地に関する関心はどのようであろうか。今回の調査で、コントラクターあるいはTMRセンターで聴取した話を以下に紹介する。

1）我々コントラクターが草地に入っているために、酪農家は自分の草地の収量が落ちたとか、裸地が増えたということには鈍い。草の状態を的確には把握していない。更新なども私たちが話をさせてもらっている。
2）コントラクターだけの酪農家は草地を見ていない。草地に入ってすらいないかもしれない。しかし、TMRセンターの草地管理はそうではない。センターが草地（草）を買い上げていることから、そこでの草の良し悪しは直接TMRの質に大きな影響を及ぼす。したがって、草地は個人のものではなく、皆のものという感覚になる。
3）農家は草地を見てはいない。草地はセンターが管理してくれるので、草の勉強をしなくとも沢山採れてしまう。これは別の意味でメリットです。特に新規就農者のですね。コントラクターやTMRセンターが担い手の受け皿となっている。草を知らなくとも、TMRセンターを使うと乳量が出る。収獲機械の新規購入費用も要らない。「草を知らなくともいいや」というトータルでのアウトソーシングのメリットがある。

4）酪農家は畑の中を知らない。追肥には行くのだが自分の足で畑の中を歩いていない。草地植生の結果を持って組合員のところを回ると、ビックリする人もいる。組合員の中には、バンカーサイロに入るトラックの台数でおおよその草地の具合を把握している人もいるが、そういう人は少ない。

⑥ コントラクター・TMR センターの草地管理の状況

前項は、今回の調査における聴取の内容であるが、近年、他所での聞き取りにおいても、「酪農家は草地をあまり見ていない」という話をよく聞く。それでは、「草地管理を任されたような状況」にあるコントラクターや TMR センターの草地管理の様子はどのようであろうか。今回の調査の中からその内容を以下に紹介する。

1）圃場の確認をさせてもらって、堆肥を入れて、草地更新をしてタネを播く、というところまでをやっている。農家によっては、順番を決めてやっているところもあれば、収量が落ちた所を先に、という所もある。けれども、面積の比率から言うと草地更新の頻度は低い。酪農家は一般的に、堆肥散布がイコール草地更新という感覚になっている。
2）TMR センターによっては草地部会があり、そこを中心として普及センターに調査を依頼したりして、草の量と品質を草地管理の面から見ている。
3）草地は裸地もあり、ほとんどの酪農家は生の堆肥を入れて更新するので、ギシギシ等の雑草が多くなる。畑作農家が少ないために生の堆肥を入れることが多くなる。草地更新をして次の年、1 番草を刈った後 2 番草の前に、ハーモニー等で駆除することが必要になる。
4）草地の更新は、堆肥があり毎年 30 ～ 40 ヘクタールの更新をやっているので、990 ヘクタールの TMR センター傘下の草地の更新となると、30 年はかかるであろう。土壌診断はこまめにやっており、施肥設計もそれに基づいて行っている。スラリーは全面積に撒く量があるので、スラリーの成分を分析して、どれだけ入れるべきかを検討したり、スラリーの成分に合う化学肥料を入れるようにしている。TMR センターをやって、このように役員をやることになって、以前には関心がなかった草地の管理に責任が発生し、良い草を採り、収量も上げねばならないとなってきている。そのような姿勢は、地域に対しても刺激効果をもたらしたようだ。TMR センター参加者以外の酪農家が、センターの草地を見て草の管理をする人が出てきた。競って早刈りをしたりするようになってきた。
5）草地更新は地域毎に年間 100 ヘクタールを回している。TMR センター傘下の土地は 900 ヘクタールであるので、9 ～ 10 年間隔の更新となる。
6）コントラクターと良く連携している TMR センターでは、バンカーサイロの調製

時に、どの草地の牧草を詰め込んでいるかを細かく記録している。さらにこのサイレージを TMR に調製する際に、その品質についてチェックすることで、草地の生産性や植生の状態を把握している。構成員は飼料を共有することで、草地の状態に関心を持つことが出来ている。ここでは、草地の劣化したところから順番に、翌年はとうもろこしの栽培を行い、続いて更新するという流れが確立されている。更新経費は、事業体で負担している。

7) 草地ではとうもろこしを組み込みながら順調に更新をかけている。とうもろこしを作ることで更新ができる。1/3 でとうもろこしを作ることの意義がある。

8) コントラクターとしては、草地の更新の仕事は行ってはいない。しかし、見ていると、ここ 2 年間ほど、個人が活発にやっている。事業でやっている所もあれば、自力更新をしている所もある。そのきっかけは、十勝農協連と共同で行った植生調査と、サイロへの原料草の積み込みの圧縮係数の調査、にあるようだ。平成 22 年度の植生調査では、111 圃場の調査を実施したが、牧草割合は 40％程度であった。コントラクターのパンフレットには、「この現状をどう受け止めるべきか？、結果を組合員にフィードバックする事で、牧草の大事さと草地更新のきっかけになればよいのですが・・・・」とある。調査の結果とその周知が、酪農家の草地管理への関心度を高めていると考えてよいであろう。

もう一つの仕事は、圧縮係数の測定である。このコントラクター組織では、以前から、サイロに収納する原料草運搬のダンプカーの台数を計測していた。圧縮係数というのは、ダンプカーの荷台の容積、サイロの容積そしてダンプカーの台数で計算され、良質な発酵品質を維持するためには、1 番草では 2.0 以上、2 番草では 2.3 以上が必要であるとされている。

圧縮係数の測定の結果からは、年次間の圃場からの積み出し原料草の量が比較できる。先の植生調査の結果と相まって、この調査事業も、酪農家の草地管理への関心度を高める大きな刺激剤となっている。

⑧ 草地管理プロトコルの実践とコントラクターの関わりの今後

流通飼料の価格動向、生乳生産費のことを考えるうえで、北海道では、約 60 万ヘクタールの草地から良質なサイレージを多収穫することが、これからはより一層求められよう。

しかし、上述のように草地の状態は決してよいとは言えず、むしろ、危惧される状況にある。その要因としては、酪農家の草地管理への努力傾注の希薄さもある。乳牛の飼養頭数の増加というトレンドを今後も辿るとすれば、今の状況は、負のスパイラルの途中にあるとも言えよう。それを打破する力は、コントラクターに頼らざるを得ないであろう。上記のように現在、コントラクターは、種々の役割を草地の上で実践し、努力しているが、「良好な草地」の維持管理のプロトコルを完全に全うしている状況には必ず

しも至ってはいない。

コントラクターのコンサルテング機能の充実が、どうしても必要となる。そのためには、組織の要員の増強、要員の技術力の向上、組織の経営基盤の増強が、国や自治体や農協組織との連携の下で行われなければならないし、プロトコルの実践に当たっては、農業改良普及センターや試験研究機関の支援が欠かせない。

3. 牧草サイレージの質の確保とコントラクターの役割

前項では、「良い牧草作り」の両輪の一つである高収量について考えたが、ここではもう一つの輪である「質」について述べたい。

1 良質のサイレージとは

良質サイレージの要件としては、「採食性が高く、給与したサイレージに残食がない」、「主成分である繊維の消化性が高く、その結果エネルギー含量（TDN 含量）が高い」、「粗蛋白質含量が高い」、「発酵品質が良い」、「脂溶性ビタミン、特にβーカロテンとαートコフェロールの含量が高い」、「ミネラルの含量とバランスが適切である。過剰のカリウムを含まない」等がある。

2 チモシーの刈り取り時期と化学組成の変化

下表（表 4）には、北海道のイネ科牧草の主体をなすチモシーの刈り取り時期と化学組成・TDN 含量の変化の様子を示す。

表 4　チモシーの刈り取り時期と化学組成・栄養価（乾物中%）

	粗蛋白質	糖類	高消化性繊維	低消化性繊維	TDN
穂孕み前	18	12	28	29	72
出穂初期	10	11	22	44	65
出穂盛期	9	10	20	49	60
出穂後期	8	8	17	52	58
開花期	7	10	12	59	55

（阿部ら、畜産試験場研究報告、1979）

チモシーは、刈り取り時期が遅くなるにともなって粗蛋白質含量と繊維の消化性が低下し、その結果 TDN 含量も減少する。

3 採食量

乳牛によるサイレージの採食量は、刈り取りの時期、水分水準、牧草の切断長によって影響を受ける。早い刈り取り時期のもの、水分含量の少ないもの、切断長が短いものが乳牛の採食性を高める。

① 牧草の刈り取り時期と乾乳牛によるサイレージの乾物摂取量

下表（表 5）には、イタリアンライグラスサイレージの調製時期と乾乳牛による乾物摂取量の違いを示す（甘利・阿部ら、日本草地学会誌、2000）。チモシーの刈り取り時期と採食量についても、これと同様の傾向を示すと考えてよい。

表５　イタリアンライグラスサイレージの刈り取り調製時期と乾乳牛による乾物摂取量との関係

	出穂前	出穂期	開花期	結実期
乾物摂取量（kg/ 日）	9.4	8.5	7.2	6.3
化学組成（乾物中%）				
粗蛋白質	11.2	6.6	4.9	4.5
高消化性繊維	14.4	9.2	6.9	7.0
低消化性繊維	42.2	49.2	57.0	61.1
第一胃内滞留時間	19.0	24.4	30.0	30.0
下部消化管滞留時間	16.4	16.2	19.1	23.9

② サイレージの水分水準と乳牛による乾物摂取量の関係

下表(表6)には、根釧農業試験場のいくつかの試験成績を要約して示す。牧草サイレージの水分含量が5%上昇するにしたがって、乾物摂取量は200～600 g減少する。

表６　サイレージの水分水準と乳牛による乾物摂取量の関係

試験１		試験２		試験３	
水分（%）	乾物摂取量(kg)	水分（%）	乾物摂取量(kg)	水分（%）	乾物摂取量(kg)
77.4	13.7	78.2	14.6	79.4	9.8
68.8	13.9	57.9	16.1	66.4	12.7
58.9	12.8	42.4	16.1	47.0	13.7
相関係数	－0.79		－0.90		－0.93
回帰係数	－0.05		－0.04		－0.12

③ 牧草の切断長と乳牛による乾物摂取量の関係

下表(表7)には、牧草サイレージの切断長と乾物摂取量の関係を示す(Ｃａｓｔｌｅら、1979)。切断長は、このように摂取量に影響を及ぼすばかりではなく、バンカーサイロへの詰め込み密度、ひいてはサイレージの発酵品質にも影響を及ぼす。後者については、コントラクターも気を遣っている。コントラクターにおける牧草サイレージの切断長については後述する。

表７　牧草サイレージの切断長と乳牛による乾物摂取量

切断長（mm）	水分含量（%）	乾物摂取量（kg）	採食時間（分 /kg）	反芻時間（分 /kg）
720	78	6.97	52.8	64.6
17.4	78	8.34	47.4	58.0
9.4	78	9.24	35.6	55.4

④ サイレージの発酵品質

人間が食する漬け物と同じように、発酵の良し悪しが採食性や保存性に強く影響する。

サイレージの場合には、発酵品質は糖含量など材料である牧草の質ばかりではなく、高密度での詰め込み、空気との接触を遮断する嫌気度の維持が、調製の作業では必要となる。そして、その結果はVBN（揮発性塩基態窒素）、pH、揮発性脂肪酸含量等によって評価され、一般的にはV-Scoreとして示され、その値によってサイレージの発酵品質が評価されている。V-Scoreが80点以上が良、60 − 80点が可、60点以下は不良と格付けされる。

⑤ 北海道の牧草サイレージの品質の動向

雪印種苗（株）分析グループの篠田英史氏は、「ここ10年の北海道内粗飼料の動向」（デーリイ・ジャパン誌2012年7月号）において、分析センターに蓄積された飼料分析の数値から、以下のことを述べられている。

「粗蛋白質平均値は平成18年から下がり始め、ここ数年の低蛋白質が続いていることが分かります。」、「ここ数年の粗飼料は繊維の消化性も劣っているということです（低消化性繊維含量、リグニンの増加傾向から）」、「良質サイレージとされるｐＨ４．２未満となる割合が平成14年度以降低下し、平成17～22年は約半数前後を占める割合で推移しており、品質が低下の傾向にあります。発酵品質に関わる項目の推移を見てみると、不良発酵時に増加するＶＢＮ（揮発性塩基態窒素）の全窒素に占める割合が、上記期間で高くなっているのが分かります」。

残念ながら北海道のサイレージの品質は低下の傾向にある。氏の論文の中から、一部、具体的なデータを下表（表8）に示す。

表８　現在（平成２３年度）と１０年前の北海道内イネ科主体（細切サイレージ）１番草粗飼料成分平均値（水分以外は乾物中%）

年度	水分	粗蛋白質	総繊維（NDF）	低消化性繊維
H 23	75.0	11.6	69.0	59.8
H 14	73.3	12.7	63.8	56.0

⑥ どのような品質の牧草サイレージの調製を目標とすべきか

これからの北海道のサイレージ（牧草）として、どのような品質のものを調製してゆけばよいのか。個々の酪農家の個体乳量・乳質と飼料構造（飼料給与内容）とから、積み上げ方式で「栄養価の目標値」を設定するという方法もあるが、ここでは、現実に生産されている牧草サイレージの品質を基礎として、「努力目標値」を考えてみたい。

その素材として、平成24年11月9日に音更町で十勝農協連の主催で行われた、「飼

料アップとかち展示会2012」のサイレージミーテングに出品された30点のサイレージを取り上げてみた。

下表（表9）には、30点のサイレージの成分含量・ｐＨの分布と、投票の結果ベスト5に選ばれたサイレージの分析値を示す。

表９　サイレージミーテングに出品された牧草サイレージの組成とベスト５に選ばれたサイレージの組成（水分・pH以外は乾物中%）

	水分	TDN	粗蛋白質	NDF	低消化性繊維	pH
30点の出品サイレージの変動範囲						
	61.5-83.7	51.2-66.8	7.0-15.5	57.0-79.2	47.2-77.2	3.5-5.3
ベスト５のサイレージ						
１位	73.4	63.6	12.3	58.5	47.2	3.5
２位	77.7	62.4	14.3	58.4	47.4	4.0
３位	75.2	63.7	11.1	61.9	52.1	3.8
４位	74.4	62.4	10.5	65.7	56.5	3.8
５位	73.9	64.7	13.4	62.6	51.1	4.0
ベスト５の平均値						
	76	63	12	61	51	3.8

ベスト5に選ばれたサイレージのNDF含量や低消化性繊維含量は、表8の平成23年度の値よりも低く、TDN含量も63%と60%を超えており、価値の高いサイレージを生産できる力量が道内には備わっていると評価できる。

現実的には、当面、この値を目標とすべきであろうが、最終的な目標値はさらに高い水準を設定することが必要であると考える。その理由を二つの側面から述べる。

一つは繁殖成績の向上の面からである。繁殖成績の向上のための一つの技術要素として、周産期の栄養管理の充実がある。母体雌牛の子宮容積の拡大等、物理的な制限から、この時期、分娩前4週から分娩発来までの間の乾物摂取量は10kg程度に制限される。

そして、この10kgの乾物の中では、牧草（サイレージ・乾草）乾物に求められるTDN含量は68%前後になることが、日本国内の乳牛の協定研究成績あるいはアメリカのＮＲＣ飼養標準から計算されるからである。

もう一つは、TMRの製造価格をより下げるためである。配合飼料の価格（平成25年11月、乳牛用配合飼料工場渡し価格、バラ）は65.4円/kgであり、牧草サイレージの原価（釧路普及センター試算）は7.68円～8.1円/kgである。

栄養価の高い牧草サイレージを生産し、乳牛の栄養要求量を充足させながら、配合飼料の使用量を減少させ、飼料給与価格をより低いものとする努力が、これからの北海道

酪農の目標である。

今、牧草サイレージを乾物で日量 10kg、ビートパルプを 1.5kg を混合することを基本としながら、日乳量 30 ～ 40kg の乳牛を対象に考えると、乾物給与量は 20 ～ 24kg、給与飼料の TDN 含量は乾物中 70 ～ 74％が要求量となる。その中央値、22kg と 72％を用いて、牧草サイレージの TDN 含量の違いが、配合飼料の給与量に及ぼす影響を計算すると、下表のようになる。

牧草サイレージ	TDN	配合飼料給与量
A	68%	9.8kg
B	65%	10.2kg
C	60%	10.8kg
D	57%	11.2kg
E	55%	11.5kg

現在の北海道の牧草サイレージの大宗はDと考えられるが、これを A、Bとすることによって、1 日の配合飼料の量は 1 頭当たり 1 ～ 1.2kg 減少させることが可能となる。

北海道の 1TMR センターの平均頭数は 1,005 頭である（平成 24 年 4 月、北海道 TMR センター協議会資料）。1 日 1 頭 1 ～ 1.4kg の配合飼料の減量は、1 センター当たり、1,005 ～ 1,407kg、配合飼料価格にして、約 6 万 6,000 円～ 9 万 2,000 の減額となる。

目標は高い方が良い。泌乳最盛期と周産期向けの牧草サイレージの乾物中 TDN 含量として、65 ～ 68％を目標値として掲げ、牧草の品種、刈り取り時期、肥培管理、草地の維持管理等に努め、その体系の計画と実践をコントラクター、そして、コントラクターを取り囲む地域の関係者の集団に期待したい。

⑦ 良質サイレージの調製とコントラクターの対応

上記のように、サイレージの品質は、刈り取り時期の選択、サイロの材料草の詰め込み密度（踏圧・切断長）、水分含量等によって変動する。コントラクターはこれらサイレージの品質に影響する事柄にどう対応しているのかを、今回の聞き取り調査の中から紹介する。

1）刈り取り順序については、コントラクターの構成員の中で順番を決めてもらっている。構成員外の人達に対しては地域毎にまとめてやっている。大体が北回りとか、南回りとかにして、地域毎の対応にしている。

2）1 番草は 6 月の 15 日前後からスタートするが、7 月 10 日くらいまではかかる。

（宗谷地方）

3）この地区は牧草の予乾が難しいので、殆どがダイレクトである。それでも搾っている人は搾っているので、酪農家の給与技術があるのかもしれない。

4）1番草も2番草も設定切断長は9mmである。

5）きっちりと詰め込む事が出来、踏圧がしっかりとゆくならば、切断長は長くてもよい。それがうまくゆかないような草では短く切断する。経験的なものである。

6）1番草は6月25日から12日間程度の間隔で調製するが、水分の目標は74%、しかし、実際には72～78%程度に分布する。（中標津）

7）TMRセンターの草地からのサイレージ調製を委託している農業土木会社の専務が、サイレージ作りにこだわりを持っていて、踏み方や、シートのかけ方を厳密に管理してくれている。

8）粗飼料の水分は毎日測定している。月曜日にサイレージの分析結果を基に、飼料設計の部分的な変更を行っている。

9）TMRセンターのバンカーには、一つ一つどの畑からのものかを誰でもが見られるように、センター事務所内に掲示版を作って表示している。その中には、刈り取り調製日、添加剤の種類（乳酸菌、ギ酸）、水分、雨当たりの有無、1番草か2番草か、とうもろこしか牧草か、が記載されている。

10）普及センターには、TMRセンターの全面的なバックアップをいただいている。コントラクターのオペレーターにはバンカーの踏み方の講習会をやっていただいた。サイレージの品質は良いものが出来るようになってきている。

11）1番草の収穫・調製の前の6月1日に、毎年、全筆の圃場の植生調査を行っている。それはコントラクターの職員で回っている。チモシーとアルファルファの混播が多いので、6月10日位から刈り取りが始まるが、回っていると、ここはどのような状態かが分かってくる。この調査結果が、コントラクターによる刈り取り計画の基礎データとなる。これをベースとしてコントラクターが刈り取り計画を作り、コントラクターの利用者の協議会に提出し、調整をした後、作業に入る。予乾の程度であるが、水分は80%を切りたいと考えてやっている。75～78%という水準のものが多いが、天気の悪い時には80%ということもある。切断長は14mmであるが、踏みづらくなると（フカフカになると）11mmになることもある。添加剤は乳酸菌を使っている。

4. コントラクターと地域との関係についての考察

ここでは、地域社会の中におけるコントラクターの存在について、いくつかのことを考えてみる。

1 地域の行政や農協等、組織との連携

地域の経済活動の主体が酪農であるような地域では、自治体の関与のあり方がコントラクターの活動や活性に重要な役割を持つ。ＪＡ東宗谷のコントラクターは、「牛の預託事業」、「堆肥センター」、「初任牛を作って販売する基礎雌事業」、そして「コントラクター業務」を、一つのセットとして行っているが、この中には村の指定管理契約の下に行っているものもあり、預託事業を行っているために、牧草の収穫機械は村が導入している。また、一部の機械は農協と村が共同で購入している。そのようなことから、担当部長は、村（地域行政）との関わりが大切であることを主張していた。以前に筆者が取材をした清水町農業サポートセンターのマネジャーの林敬貴氏は、地域社会の責務をも含めてコントラクターの地域社会における位置付けを以下のように述べておられる（畜産の情報、2011 年 3 月号、農畜産業振興機構）。

1）最も大切なことは、地域農業を衰退させないよう、地域のリーダーが農業をどのように位置づけ、その将来像を創り上げるかである。
2）地域農業の将来像を策定する中で、「担い手」と「コントラクター」の総体的なパワーを考慮しつつ、コントラクターの任務を検討し、コントラクターの地域社会における存在価値を明確にすることが、次に必要である。
3）そのような地域社会の負託と自己の責務の両方から、コントラクターは企画力、交渉力、判断力、技術力を向上させる方向に向かう必要がある。
4）地域社会は、コントラクターに対して地域産業を支える組織としての責任を負わせることになるが、同時に農協や市町村役場は、コントラクターの組織維持のために、コントラクターに市町村・農協が保険をかけるような仕組みなど、工夫していただきたい。
5）コントラクターの経営者は、コントラクターの設立と維持に関して理念を持って行動することが前提で、その下で従業員は高度な技術と経験を持って任務を遂行することが望ましい。作業機械は堅牢かつ能力の高いものを備え、種々の活動に要する経費は、原則農業者からの出資で賄うこととし、不足の部分は、上記のような形で農協や市町村が補てんするという仕組みを備えておく。
5）新たな収入源の確保として、コンサルタント機能の付加がある。草地の維持・更新、牧草の品種の選定と刈り取り作業スケジュールの提案等々、考えられる仕事は種々あるが、現在の仕事と、酪農家の反応を考えながら、今は模索中である。

2 TMR センターとの連携

既に述べたが、コントラクターと酪農家の接触については、「コントラクターと酪農家の個別の契約」と「TMR センターの委嘱下に TMR センター傘下の草地の管理・収穫調製」の二つがあり、コントラクターの中には、両方の仕事を兼ねているところもある。農林水産省が実施したアンケートの中に、「あなたはコントラクターに、今後どのようなことを望みますか」という設問があるが、北海道の 60 人の回答の中には、「TMR の供給をして欲しい」という希望もある（10%）。今後の方向として、TMR センターの設立が増加し、それに参加する既存のコントラクターや、新規のコントラクター組織の立ち上げも予測される。その場合の両者（TMR センターとコントラクター）の機能についても、上記のプロトコルに則して考え、その上での多様な技術内容についての連携がなされると良い。

3 地域社会との連携・担い手の役割

今回調査した多くの事業体は、地域の運送業者やトラック協会などと連携し、オペレーターの確保や TMR 製造の委託を行っていた。コントラクターおよび TMR センター事業は、地域社会と連携することで、一定の雇用の場も創出している。酪農家の後継者育成を考える際に、草地管理および飼養管理の技術を、総合的に深度を持って身につけることは、難しい課題と言える。今回調査した TMR センターでは、次世代の若者（後継者）をコントラクター作業のオペレーターとして雇用していた。事業体の中で熟練した技術を身につけている酪農家が、こうした若手のオペレーターを指導することで、技術の伝承を行っている。また、月に 1 回の定例会では、事業体の構成員が集まり情報交換することで、地域内のコミュニテイーの繋がりを強めている。このように、コントラクターおよび TMR センターの事業を通して、この地域の担い手の養成や地域のコミュニテイー形成に大きな役割を果たしている。今後、酪農地帯の高齢化が進んでいくことを考えると、こうした機能を充実させることで、新規就農者の受け入れや後継者の確保に大きく貢献できると考えられる。

4 リース業者によるコントラクターシステム

細断型ロールベーラーの、リース業者による新たな形でのコントラクターシステムが注目されている。耕種農家に対して、コントラクター形式でとうもろこしの播種や栽培を請負い、販売・流通まで実施しており、広域の流通も行われているようである。新たな飼料生産および流通システムとして注目を集めており、利用面積は順調に伸びている。

5 粗飼料の広域流通

今回の調査（宗谷地区）では、「とうもろこしサイレージの他地域からの供給」という事も話題になった。いわゆる粗飼料の広域流通である。これにつては、とうもろこしサイレージの道内間、北海道からの府県への流通が一部行われているが、未だ大きな流れにはなっていない。

余剰サイレージばかりではなく、商品として作られるサイレージも今後、各地で生産されてくることも考えられる。「どの地域に何が、どれだけ」という情報を把握しているのはコントラクターである。

粗飼料広域流通の窓口、情報提供者としての機能も、これからのコントラクターには期待されるであろう。

6 コントラクターと受益者の関係

コントラクターと受益者との間の関係についても、今回の調査では話題となった。二つの問題があって、一つは緊張関係の維持、もう一つは許容の問題である。前者は実際の作業における両者間のルールの徹底、不徹底が作業そのものを円滑にしたり、そうとはならずに予想外の作業時間となってしまうという結果に繋がっているようで、その緊張感の強さというか、ルールの徹底度合は事業所によって違うようである。

後者は以下のような話である。「農家は、収穫はこの時期にやってもらいたいという事がありますよね。それをコントラが全て、その通りにやろうとすれば、恐らくそのシーズンは終わらないですね。だから任せる人は、今日来ようが、一週間後に来ようが、コントラが決めたスケジュールで待っているという、頼むほうの気持ちですね。利用する側がそういう意識になる必要があるのではないでしょうか。自分の思う通りにやってもらうというのではなく、頼んで仕事をしてもらうのですから」。

調査員からの報告 3

TMR センターにおける飼料自給率の向上方策

帯広畜産大学
畜産生命科学研究部門
家畜生産科学分野
准教授　　花田　正明

農家が TMR センターへ参画することにより、各農家の草地や飼料畑は、TMR センターによって一括して計画的に管理・利用することが可能となるため、TMR センターの普及により、飼料の生産量や品質の向上が期待できる。また、TMR 調製は、農産・食品加工副産物など地域で生産される様々な資源の飼料化を促進し、地域外から購入する飼料の削減も期待される。さらに各農家が草地管理作業や飼料収穫作業から開放されることにより、設備費の削減、労働時間の短縮など経営･労働環境の改善も期待される。このように TMR センターの普及は、地域の飼料資源の有効利用を図り、飼料自給率向上に寄与し、為替相場の変動による飼料費の高騰など外的要因によって影響を受けにくい、持続的な生産システムの構築に貢献できるものと思われる。

しかし、現在の TMR センターが管理する草地の利用形態は採草利用であり、地形が複雑な北海道において草地の利用形態を採草利用へ一元化することは、草資源の有効利用を制限しかねない。また、TMR センターが調製する TMR の設定乳量も、飼料自給率に大きく影響を及ぼす。一般に個体乳量の増加に伴い、粗飼料よりも穀類などの栄養価の高い飼料への依存割合を高め､飼料全体としての栄養価を高くしなければならない。TMR センターの普及拡大により飼料自給率を向上させていくためには、センターが位置する地域の飼料基盤の有効利用を促進させ、地域の飼料供給能力に基づいて TMR を設計していかなければならいであろう。

1．草資源の有効利用

今回の調査では、TMR センター構成農家の草地の大半は TMR センターによって集中管理され、採草利用されていた。TMR センターが構成農家の草地を集中管理して採草利用することにより、草地の植生改善、牧草収穫作業の効率化やサイレージ品質の向上などが期待される。北海道自給飼料改善協議会（2013）の資料によると、北海道の草地の約半分は雑草や裸地で占められており（表 1）、草地植生の改善が急務となっている。このように草地植生の悪化が指摘される中、草地管理の集中管理による植生改善に対する期待は大きい。大樹町の中島デイリーサポートでは、バンカーサイロの調製時に、どの草地の牧草を詰め込んでいるかを細かく記録し、草地の植生状態と草地の生産性を関連付けており、これらのデータを基に植生の悪化した草地から順番に、デントコーンを栽培し、その後、草地に戻すという土地の利用体系を確立していた。

一方、サイレージ調製による草地の採草利用一元化は、傾斜地など採草利用に不向きな草地の資源を利用することができなくなり、利用可能な草地面積の減少につながりかねない。また、2 番草あるいは 3 番草収穫以降に再生する草資源を利用できないなど、草地からの牧草供給能力を十分に活かせなくなることも懸念される。TMR センターの普及によって、利用できなくなる草地が増えてしまうのでは本末転倒である。TMR センターの普及により飼料自給率を高めるためには、草地の植生改善やサイレージ調製技術の向上による量的・質的改善と同時に、土地利用の在り方に対しても取り組んでいかなければならない。

表 1　北海道における草地植生割合の概要（2008 年－ 2012 年）

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

資料：北海道自給飼料改善協議会（2013）

1 採草できない土地の利用

牧草の収穫・調製作業を、コントラクターあるいは TMR センターに委託することにより、様々な利点があり、オコッペフィードサービスや秋里 TMR センターでは、育成牛用の TMR も調製している。しかし、北海道の草地は必ずしもすべての草地が採草利用できるわけではない。傾斜地や地形が複雑で狭隘な草地では、大型機械による採草利用が困難か、作業効率が低い。このため、このような草地は、TMR センターやコントラクターに収穫を依頼しないで、それぞれの草地の所有者が、採草あるいは放牧利用し

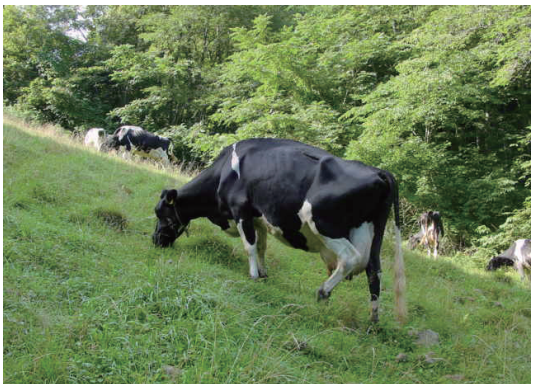
たりしているか、利用されなくなっている（写真 1，2）。草地の一部を所有者が採草利用するとなると、個々の所有者は、TMR センターに参加した後も牧草収穫作業機械を持ち続けなければならず、TMR センター参画による利点の一つである、牧草収穫に対する設備費の削減効果が薄れてしまう。

写真 1　利用されなくなった傾斜地草地

写真 2　コントラクター利用によって利用されなくなった傾斜地草地（右側上部）

北海道の草地面積は58万haをピークに、その面積は年々漸減しており、飼料自給率の向上にとって、これ以上の草地面積の減少は阻止しなければならない。TMRセンターやコントラクターの普及に伴い、草地面積が減少するようなことはあってはならない。中島デイリーサポートは、交換分合を促進して採草作業効率の改善を図っている。コントラクター組織が発達しているJA鹿追でも、計画的に交換分合を進め、採草作業の効率を改善している。このように草地の区画や配置を改善し、草地を大型作業機械に対応した形状に変えていくことは、草地の生産性向上にとって重要な対策である。しかし、傾斜地が多いといった北海道の草地が置かれている地形的な状況を考慮すると、北海道全体として草地の生産性を改善して飼料自給率を向上させるためには、交換分合や区画整理などによる草地における採草利用作業の効率化だけでなく、採草利用に不向きな草地も、放牧利用によって有効に利用できるシステムの構築が求められる。地形的・地理的に採草利用不向きな草地の放牧利用（写真3）や、草地の兼用利用による2番草あるいは3番草収穫後の草資源の有効利用を図る必要がある。飼料自給率向上だけでなく化石燃料の使用量削減といった面からも、傾斜地草地の多い北海道では、放牧利用は欠くことはできない草地の利用形態である。

写真３　傾斜地草地の放牧利用：急斜面で岩が露出した土地でも牛は栄養を摂取できる



今回調査したTMRセンターは、主として北海道平均を上回る泌乳能力を持つ牛群（乾乳牛も含む）への飼料供給を目的とした組織であった。後述するように、泌乳能力の高い牛群における飼料自給率の向上は、現状の北海道の飼料基盤では厳しい課題である。また、調査したTMRセンターの中には、育成牛を対象としたTMRを調製・供給しているところもあった。泌乳牛のみならず育成牛にもTMRを供給するとなると、採草利用に適していない草地の放棄が進み、飼料自給率の向上がより困難な課題になってしまう。地域の飼料資源を活かして飼料自給率の向上を図るためには、泌乳牛だけでなく育成牛や乾乳牛など乳牛全体へ、どのように飼料を供給していくのか、草地の採草利用だけでなく放牧利用も組み込んだ飼料の供給形態を考えていかなければならない。TMR

センターが従来どおりに、TMR だけを調製・供給するのではなく、地域の飼料資源を効率的に利用して飼料を供給していく組織へと発展することが望まれる。

2 ３番草の利用促進

草地からの牧草供給量を高め、飼料自給率を向上させるためには、3 番草の利用についても積極的に考えていくべきであろう。オコッペフィードサービスならびに秋里 TMR センターでは、アルファルファを導入した草地で 3 番草を利用していたが、それ以外の TMR センターでは 3 番草は利用されていなかった。2013 年度の北海道畜産草地学会の現地検討会で訪問した滝上町の酪農家では、オーチャードグラス主体草地において 4 番草の収穫が実践されおり、北海道でも地域によっては、年間の採草地の刈り取り回数を増加できる可能性がある。農林水産省の平成 23 年作物統計（2013）によると（表 2)、平成 23 年度の北海道の牧草および青刈りとうもろこしの原物収量は、それぞれ 3,360kg/10a、5,400kg/10a であり、ほぼ平年値並みの収量であった。一方、横山ら（2013）は、鹿追町においてシバムギが優占してしまった草地に対して、オーチャードグラスを利用して簡易更新にて植生改善を試みた結果、更新後 6 年目においても 3 回刈りによって 6,962t 原物 /10a（1,132t 乾物 /10a）の年間収量が得られたと報告している（表 2)。

表２　北海道における牧草および青刈りとうもろこしの生産量（kg/10a）

農林水産省・作物統計（2013）				横山ら（2013）	
牧草（原物）		青刈りとうもろこし（原物）		牧草	
平成 23 年	平年値	平成 23 年	平年値	原物	乾物
3,360	3,380	5,400	5,300	6,962	1,132

牧草の TDN（可消化養分総量）や DE（可消化エネルギー）含量は、春から秋までの生育季節を通して谷型の変化を示し、秋季の牧草の栄養価が高いことは古くから知られている。北海道立滝川畜産試験場（1984）の成績によると、秋のオーチャードグラス、チモシーおよびペレニアルライグラスの TDN 含量は、それぞれ 64%、64%、71% であり、1 番草の出穂期と同等以上の値であった（表 3)。また、羊による自由採食量も、いずれの草種とも 1 番草に比べ 3 番草で多く、3 番草の飼料価値の高さが示されている（表 3)。チモシー主体草地では、毎年 3 番草まで採草利用することは植生維持の観点から難しいが、今後、チモシーに代わりオーチャードグラス、ペレニアルライグラス、アルファルファなどの草種の栽培が可能な地域では、刈り取り回数を増やすことにより、自給飼料粗飼料全体の乾物生産量だけではなく栄養価も向上し、TMR 調製時における穀類などの使用量の削減が期待できる。

表３　イネ科牧草の季節別の栄養価および羊による自由摂取量

		1番草出穂期	夏（2番草）	秋（3番草）
栄養価，乾物中（%）				
TDN	オーチャードグラス	63	57	64
	チモシー	64	58	64
	ペレニアルライグラス	61	63	71
CP	オーチャードグラス	12	13	15
	チモシー	10	10	12
	ペレニアルライグラス	8	16	18
NDF	オーチャードグラス	60	60	51
	チモシー	65	62	56
	ペレニアルライグラス	60	53	42
自由採食量，g乾物/kg体重$^{0.75}$				
	オーチャードグラス	61.4	63.2	62.9
	チモシー	62.4	56.0	81.4
	ペレニアルライグラス	56.4	67.5	70.0

資料：北海道立滝川畜産試験場（1984）

このように3番草の利用は、収量の増加だけでなく牧草の栄養価向上も期待でき、量的・質的の両面から飼料自給率の改善に貢献できると思われる。しかし、牧草の刈り取り回数を増やすことは、作業量の増加や労働生産性の低下を理由に敬遠されることが多い。また、3番草は、栄養価は高いものの収量が少ないため、3番草を泌乳牛用の飼料として用いると飼料の設計や給与作業が煩雑となり、泌乳牛への給与を控えている農家もある。収穫回数を増やすことにより牧草収量ならびに栄養価が増加するならば、刈り取り回数の増加に伴う労働生産性の低下は大きくはないと予想されるが、刈り取り回数の増加が労働生産性に及ぼす影響については未だ検証されていない。北海道における牧草の3回刈りの実践への適用は、適用地域や草種、収量や植生の持続性など、技術的な課題のみならず経営的にもさらに検証していかなければならず、いずれも喫緊の課題と思われる。

2. 飼料構造と乳量水準

TMR の粗飼料原料には、牧草サイレージととうもろこしサイレージが利用されており、いずれもバンカーサイロでサイレージ調製されていた。一方、濃厚飼料の原料には配合飼料と各種単味飼料が用いられており、食品加工残渣の利用は、こしみずエコフィードサービスと阿寒 TMR センターの 2 件のみであった。このように TMR センター化されても飼料構造は個別の飼養形態と大きな違いは認められず、TMR センターでも濃厚飼料の殆どを国外からの購入飼料に依存していた。畑作地帯である十勝や網走地域では、食品加工残渣物や農産副産物を TMR 原料として利用して、輸入飼料の使用量の削減が期待されたが、現状では、耕畜連携による地域飼料資源の利用拡大には課題が多いようである。更別 TMR センターでは、畑作との連携は難しく、農産副産物を TMR の原料として利用する可能性は低いと述べていた。一方、地域における耕畜連携を推進している小清水町においても、農産副産物の飼料化は、デンプン粕やビートパルプに限定されていた。このように TMR センター化されても飼料構造に大きな変化はなく、地域の飼料資源を積極的に利用せずに、依然として輸入飼料に依存していた。この背景には、自給飼料資源の栄養供給能力と牛群の泌乳能力との不均衡や、農産副産物や食品加工残渣物の飼料化手段の未整備があると思われた。

1 乳量水準と飼料中の養分含量

今回調査した TMR センターは、いずれも乳量を数段階設定して TMR を調製していた。設定乳量は 20kg/ 日から 42kg/ 日の範囲であり、30kg/ 日前後に設定している TMR センターが多かった。これは、TMR センター構成農家の牛群の個体乳量レベルが、9,000kg/ 年から 10,000kg/ 年の範囲であることを反映していると思われる。阿寒 TMR センターの TMR の価格は約 21 円 /kg であり、この価格では、牛群の乳量水準が 9,500kg/ 頭 / 年以上でないと採算が合わないとのことであった。また、構成員の牛群の乳量水準が、8,000kg/ 頭 / 年から 9,000kg/ 頭 / 年の秋里 TMR センターでも、現状では牛乳生産費に占める飼料費の割合が高いため、乳量水準を上げて行く必要があると述べていた。同様に、オコッペフィードサービスでも、現状では乳量を高めて行く方が経営的に有利であると判断していた。中島デイリーサポートの構成員の牛群の乳量水準は 10,000kg/ 頭 / 年であり、大樹町内の平均よりも 1,000kg/ 頭 / 年高い。これらのことから、TMR センターに参画することに乳量の向上が期待できるが、経営を安定させるためには、ある程度の乳量水準を維持しなければならないことがうかがわれる。

一般に、乳量水準を上昇させるためには、給与飼料の栄養価を向上させなければならない。日本飼養標準（2006）によると、乳量を 20kg/ 日と 50kg/ 日生産している 3 産以降の乳牛の場合、給与する飼料中の TDN および CP 含量の推奨値は、TDN 含量が 65% と 78% であり、CP 含量が 12.5% と 16.3% である（表 4）。粗飼料と配合飼料の TDN 含量をそれぞれ 58%、85% とした場合、これらの飼料を用いて TDN 含量 65% の

TMR を調製するためには、濃厚飼料の配合割合は 26% であるのに対して、TDN 含量 78% の TMR を調製するためには、濃厚飼料の配合割合を 74% にしなければならない。すなわち濃厚飼料原料を自給できない限り、乳量水準を高めることにより飼料自給率は自動的に低下することになり、飼料自給率の向上という観点からすると、これ以上の乳量水準の向上は望ましくない。更別 TMR センターでは、製造されている TMR の栄養価は決まっているため、現状では、TMR センター利用による個体乳量の向上は難しく、TMR センター利用により構成員の農家の経営を改善するためには、乳量の向上よりは、乳質や繁殖成績の向上を重点的に取り組むべきであると述べていた。このように、個体乳量の増加に伴い濃厚飼料への依存割合は高くなり、粗飼料の給与割合は減少する。飼料自給率が 30% 以下と極めて低い状況にありながら、牧草が余ってしまうといった不思議な状況になりつつある原因の一つは、個体乳量の増加による給与飼料の栄養価向上である。写真 4 のように、近年、平坦な地形でも利用されなくなった草地が目立つようになってきたことは、現在の牛乳生産が海外からの購入飼料に依存し、土地から乖離しつつあることを表している。

表 4　成雌牛の給与飼料中の養分含量

	体重（kg）	乳量（kg/ 日）	乾物量（kg/ 日）	粗タンパク質（%）	TDN（%）	代謝エネルギー（MJ/kg）
初産牛	550	20	16.4	12.2	70	10.53
	550	30	19.6	14.2	76	11.53
	550	35	21.2	15.0	79	11.95
2 産牛	630	20	16.2	12.6	70	10.52
	630	30	20.0	13.8	71	10.73
	630	40	23.7	14.2	74	11.22
3 産以上	680	20	16.7	12.5	65	9.90
	680	30	20.4	13.7	68	10.28
	680	40	24.2	14.1	71	10.69
	680	50	27.9	16.3	78	11.88

資料：日本飼養標準・乳牛（2006）

写真４　平坦な地形でも利用されずに放置されている草地がみられる

飼料自給率を向上させるためには、これ以上の乳量の増加は望ましくなく、今後、飼料自給率を向上させるためには、個体乳量の現状維持あるいは低下の方向で検討せざるを得ない。個体乳量を現状維持した場合、飼料自給率を高めるためには、TMR の原料として用いる粗飼料の栄養価の向上が求められる。表５には、TMR の TDN 含量に応じた粗飼料と濃厚飼料の配合割合を示した。この表から、調製する TMR の TDN 含量が同じでも、粗飼料の TDN 含量が高ければ、TMR 中の粗飼料割合を高められることがわかる。例えば、TDN 含量 70% の TMR を調製しようとした場合、TMR の配合原料として用いる粗飼料の TDN 含量が 58% のとき、TDN ベースでの TMR の粗飼料と濃厚飼料の混合比率は 46：54 となるが、TDN 含量が 64% の粗飼料を用いると、その比率は 65：35 となる。勿論、実際の TMR 調製の際にはタンパク質、繊維質、ミネラルなど他の栄養素も考慮して飼料設計しなければならないが、TDN 含量が 60% の粗飼料を自給飼料として用意することができるのであれば、TDN ベースで粗飼料と濃厚飼料の混合比率が 51：49 の割合で TDN 含量 70%（設定乳量 30kg/ 頭 / 日に相当）の TMR を調製することができる。すなわち年間個体乳量 9,000kg の牛群において、TDN ベースの飼料自給率を 50% まで高めることができることになる。日本標準飼料成分表（2009）によると、チモシー、オーチャードグラスともに、1 番草の出穂期の TDN 含量は 60% を越えている。1 番草に比べ 2 番草では牧草の TDN 含量は低下するが、表 3 に示したように 3 番草が利用できれば、とうもろこしの栽培が難しい地域でも、年間を通して TDN 含量 60% 以上の粗飼料を供給できることになる。このように TMR センターにおいて飼料自給率を高めていくためには、TMR センターが管理する草地や飼料畑から生産される粗飼料の栄養価の向上が重要となる。

表５　TMR の TDN 含量に応じた粗飼料と濃厚飼料※の配合割合の比較

粗飼料の TDN 含量（%）	TMR の TDN 含量（%）				
	65	68	70	74	78
	乾物重量比（粗飼料：濃厚飼料）				
58	74：26	63：37	56：44	41：59	26：74
60	80：20	68：32	60：40	44：56	28：72
62	87：13	74：26	65：35	48：52	30：70
64	95：05	81：19	71：29	52：48	33：67
	TDN 比（粗飼料：濃厚飼料）				
58	66：34	54：46	46：54	32：68	19：81
60	74：26	60：40	51：49	36：64	22：78
62	83：17	67：33	58：42	40：60	24：76
64	94：06	76：24	65：35	45：55	27：73

※濃厚飼料の TDN 含量は 85%（乾物中）として計算

十勝乳牛検定組合連合会・十勝農業協同組合連合会（2013）によると、2005 年から 2012 年の十勝管内におけるイネ科主体混播牧草のサイレージの TDN 含量は、1 番草、2 番草ともに 60% 前後で推移している。一方、日本標準飼料成分表（2009）では、オーチャードグラス、チモシーのいずれも、1 番草サイレージの TDN 含量は 64% となっており、約 4 ポイントの差がある。上述のように TMR を調製する場合、使用する粗飼料の TDN 含量の 4% の差は決して小さくない。TDN 含量 70% の TMR を調製する場合、粗飼料の TDN 含量が 60% では、TDN の 50% は濃厚飼料から供給しなければならないが、粗飼料の TDN 含量が 64% なら、濃厚飼料からの TDN 供給割合を 35% まで低減させることができる（表 5）。北海道酪農において、給与飼料の中心となる牧草サイレージの栄養価が低いという現状は好ましくないが、乳量水準を下げなくても、飼料自給率の改善を図る余地が未だあるということになる。前述したように、十勝地域に限らず北海道全体の草地植生のおおよそ半分は、リードカナリーグラスやシバムギなどの雑草によって占められている（北海道自給飼料改善協議会 , 2013）。日本標準飼料成分表（2009）によると、再生草の出穂前のリードカナリーグラスの TDN 含量は 57% である。また、シバムギの TDN 含量も 57% 前後であり（雪印種苗株式会社，2013）、草地植生の悪化は粗飼料の栄養価の低下を招くことになる。さらにサイレージ調製技術の不備も、牧草サイレージの TDN 含量の低下要因として挙げなければならない。2002 年から 2007 年かけて、北海道内の牧草サイレージ 3,693 点の品質を調べた篠田ら（2010）の報告によると、pH4.2 以下のサイレージの割合は、2002 年では 70% 程度であったが、2007 年には 50% 以下となり、北海道での牧草サイレージ調製において、酪酸発酵が優先したサ

イレージの割合が多くなっていることが推察される。サイレージ調製において乳酸発酵に比べ酪酸発酵が優先すると、原料草からより多くのエネルギーやタンパク質が失われ、栄養価や嗜好性の低下につながる。この他にも収穫時期や土地の利用形態などによって牧草の栄養価は異なり、栄養の供給源を購入飼料に依存するのではなく、土地から如何に栄養価の高い牧草をより多く牛に供給できるかを検討すべきである。畑作では、土地からどれだけの作物が生産されるかは重要な技術指標であるが、北海道の牛乳生産において、土地の生産性という概念は極めて希薄である。

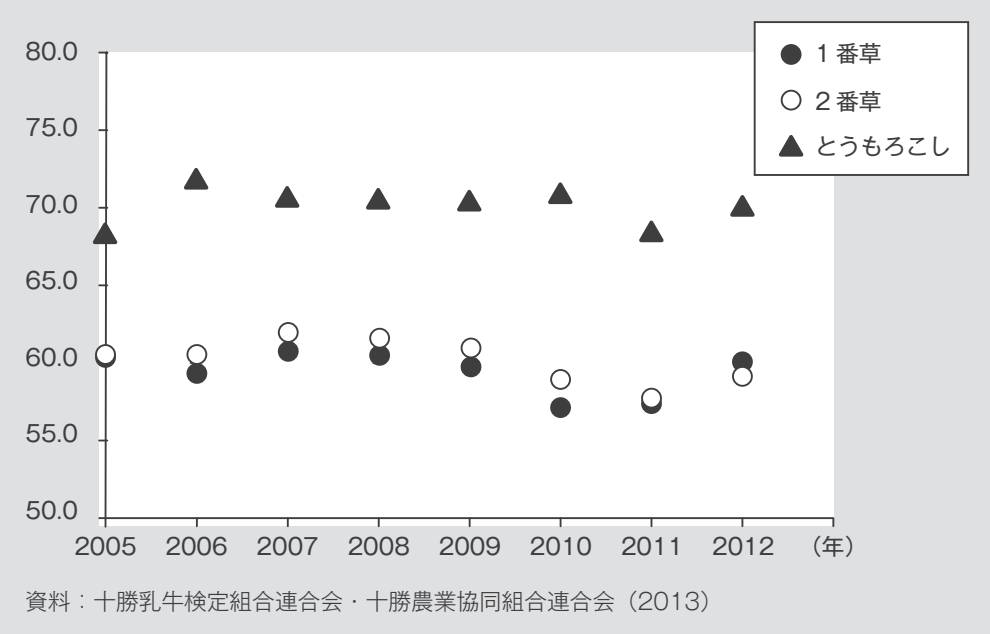


図 1　十勝管内における牧草およびとうもろこしサイレージの TDN 含量の推移

2 農業および食品加工副産物等の利用

今回調査した TMR センターのほとんどが、それぞれの地域で生産される農業副産物および食品加工残渣物のいずれも TMR の配合原料として利用していなかった。畑作と酪農が混在している十勝や網走地域では、農業副産物や食品加工残渣物等の飼料資源の利用が期待されたが、これらの飼料資源の利用は、こしみずエコフィードサービスでのデンプン粕およびビートパルプに限られていた。阿寒 TMR センターでは、屑イモのサイレージを TMR として利用していたが、これは十勝で生産され飼料会社を通して購入したものであり、地域内で生産された農産副産物や食品加工残渣物等の飼料資源を、TMR 原料として利用していたのは 1 箇所のみであった。

こしみずエコフィードサービスでは、小清水町内のデンプン工場から排出されるデンプン粕をサイレージ調製し（写真 5）、TMR の原料として利用していた。かつて北海道

東部の多くの町村で操業していたデンプン工場の殆どが現在では廃業しており、デンプン工場の減少に伴い、デンプン粕を飼料原料として利用できる地域は減少した。小清水町に農協営のデンプン工場があることが、こしみずエコフィードサービスにおいて、デンプン粕の TMR 原料としての利用を可能にしているのであろう。十勝の野菜選別場では、ニンジンやダイコン等多くの規格外野菜が排出されている。規格外ニンジンの一部は野菜ジュースの原料として利用されているが、野菜ジュースの製造工場は十勝管内にないため、十勝ではニンジンのジュース粕を飼料として利用できない。また、北海道では大量の小麦が生産されるが、その殆どの小麦は北海道外で製粉されるため、フスマを飼料として利用する場合は、北海道外から購入しなければならない。写真 6 は、十勝地域の肉牛農家において、スタックサイロを利用して十勝管内にある缶詰工場からの食用とうもろこし残渣とデンプン工場からのデンプン粕をサイレージ調製している写真である。この農家では、これらの副産物サイレージを肥育牛に給与し、配合飼料の使用量の削減を図っていた。このように地域内に食品加工工場があると、その残渣物を飼料資源として利用しやすいが、地域内に食品加工工場がないと、地域内で生産された農産物は地域外へ搬出されてしまい、それらの副産物を地域内で飼料として利用することは難しくなる。特に、食品加工残渣の多くは水分含量が高いため、輸送距離が長くなるにしたがい飼料費（運搬費）が高くなるので、食品加工工場から離れた地域での食品加工残渣物の利用は難しい。このように、農業および食品加工副産物等の地域資源を飼料原料として利活用して飼料自給率を高めていくためには、地域の産業の多様化や農産物の流通の在り方も見直す必要がある。地域の産業の多様化は地域の雇用創出をもたらし、地域社会の存続や活性化にも寄与するであろう。

写真 5　こしみずエコフィードサービスのバンカーサイロ（1,060㎥）でサイレージ調製されたデンプン粕（デンプン粕は小清水町内のデンプン工場から調達）

写真６　十勝管内の肉牛農家におけるスタックサイロを利用した食用とうもろこし残渣（左）およびデンプン粕のサイレージ調製

農業副産物および食品加工残渣物の飼料化が進んでいないことは、それらを飼料として利用するにあたり、未だ多くの課題を抱えていることを意味している。こしみずエコフィードサービスでは、デンプン工場からのデンプン粕をサイレージ調製しているが、工場の排出速度が遅いため、バンカーサイロ（1,060㎥，写真５）に原料を詰め込むのに50日を要した、と述べていた。サイレージ調製する際、原料の供給速度が遅くサイロを密閉するまでに長時間を要した場合、発酵品質の低下が起こり得る。副産物や残渣物の排出量の変動、排出量とサイロ容量の不均衡などが、TMRセンターにおける農業副産物や食品加工残渣物の利用の制限要因の一つとなっているのかもしれない。阿寒TMRセンターで利用されていた屑イモサイレージは、トランスバックで十勝地域の飼料会社から配送されていた。TMRセンター＝大型バンカーサイロだけではなく、それぞれの副産物の産出量やサイレージ原料としての特徴に見合ったサイロを選択することにより、副産物の利用が推進されるものと思われる。

農業副産物や食品加工残渣物には栄養価に優れたものがあり（写真７)、それらを利活用することにより、外部からの購入飼料の低減が期待できる。しかし、農業副産物および食品加工残渣物の実用的な収穫、貯蔵および給与技術がないため、飼料として利用されていないものが多い。例えば、ダイコンやニンジンなど野菜選別場からの規格外野菜は、水分含量が高く実用的な貯蔵方法がないため飼料としての利用が限定されている。また、ビートトップや生食用とうもろこしの茎葉も、実用的な収穫方法がないため、殆どが畑に鋤込まれている。写真８のように、ビートトップ収穫の試作機は製造されたが、未だ実用化には至っていない。

写真７　ポテトプロテイン：バレイショデンプン製造過程の廃液からタンパク質を回収した副産物。嗜好性は芳しくないがタンパク質含量が高くアミノ酸組成も優れており、TMR 製造に適したタンパク質原料である。これまでポテトプロテインは製造コストが高いため飼料への利用が限定されていたが、JA 小清水が製造コストの低減に成功し、利用拡大が期待されている。

写真８　ビートハーベスターを基に製造されたビートトップの収穫試作機

これまで北海道では、経営規模の拡大による酪農経営の改善が推進されており、現在においても、酪農の経営規模の拡大が進みつつある。酪農経営の改善にとって、飼養頭数や出荷乳量の増加などの規模拡大は重要な手段の１つではあろう。しかし、右肩上がりの規模拡大や出荷乳量は、どこまで続くのであろうか。土地から乖離しつつある北海道の牛乳生産を、土地に立脚した生産形態に回帰し、飼料自給率を高めていくためには、土地の生産力の向上を図るとともに、地域の飼料供給能力に見合った生産規模はどの程度なのかを、見極めていく必要がある。飼料自給率の低下は、需要と供給の不均衡によ

るものであり、供給能力に上限があるのであれば、生産規模は供給能力によって制限されるのではないだろうか。

勿論、TMR センターの適正規模については、経営的な面からの検討もしなければならない。TMR センター化により土地の生産性向上や地域資源の有効利用が期待できるものの、個別農家よりも飼料の運搬費用がかかるといった欠点がある。中島デイリーサポートでは、構成員 6 戸のほぼ中央に土地を購入して TMR センターを建設し、構成員の農家は、すべて TMR センターから半径 2km 以内に位置している。中島デイリーサポートでは、TMR センターは輸送業と位置づけ、サイレージ原料の運搬や TMR 配送の距離短縮を重要視していた。経営的な視点からも TMR センターの規模拡大は望ましくないと思われるが、この点についての議論は経営分野の章に委ねたい。

【参考文献】

1 北海道自給飼料改善協議会（2013） 採草地における植生改善マニュアル

2 北海道立滝川畜産試験場（1984）
道央地域における主要牧草の生育季節・番草別の栄養価と自由採食量

3 日本標準飼料成分表（2009）
独立行政法人農業食品産業技術総合研究機構編 中央畜産会

4 日本飼養標準乳牛（2006）
独立行政法人農業食品産業技術総合研究機構編 中央畜産会

5 農林水産省・作物統計（2013）
http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/sakumotu/index.html

6 篠田英史、三浦俊治、北村亨、古川修（2010）
北海道における牧草サイレージ品質と粗蛋白質の過小評価の現状，北海道畜産学会報 52:53-57.

7 高山光男（2012） ペレニアル、オーチャードを利用した新たな取り組み
http://946nokyoren.or.jp/magazine/files/2013/07/ ペレニアル・オーチャードの利用 .pdf

8 十勝乳牛検定組合連合会・十勝農業協同組合連合会（2013）
平成 24 年検定成績集計結果

9 横山寛・谷津英樹・龍前直紀・高山光男（2013）
オーチャードグラス及びライグラス類の追播によるシバムギ優占草地の植生改善の事例紹介 北海道畜産草地学会報 第 2 回大会講演要旨 1（2）: 19.

10 雪印種苗株式会社（2013） 畜産技術情報 草地を見直してみませんか
http://livestock.snowseed.co.jp/public//83495730/53ce7a6b/834957303092898b76f430573066307f307e305b3093304b

調査員からの報告 4

TMR センターにおけるコスト縮減等の経営の合理化

（独）農業・食品産業技術総合研究機構
北海道農業研究センター　主任研究員
藤田　直聡

1．検討の背景

北海道酪農では、乳価は上昇傾向にあるものの、とうもろこし、大豆等の飼料穀物価格の高騰等により、経営の収益性は依然として厳しい状況にある。近年、中国やインド等、新興国の穀物の需要増、為替相場における円安ドル高傾向が、その厳しさに拍車をかけている。このような厳しい状況において、酪農経営が存続していくためには、経産牛飼養頭数および個体乳量の増加による所得の確保のみならず、購入飼料費の節減等によりコスト低減を図っていく必要がある。

北海道の酪農経営は、飼料穀物価格、とりわけとうもろこし価格が高騰した 2006 年以降、配合飼料や圧ぺんとうもろこし等、購入濃厚飼料を削減するために、とうもろこしの作付を増加させ、とうもろこしサイレージを多給する飼料設計を行ってきた。農協等の関係機関もこのような飼料設計を進めてきた。だが、とうもろこしの作付には、ハーベスター等の機械への多額の投資、労働力の多投入（特に収穫時期）を必要とするが、大多数の酪農経営は労働力に制約のある家族経営である。このような厳しい条件下のとうもろこし作付を拡大するにあたって、北海道の酪農経営は、コントラクター等、作業受委託組織の活用によって克服してきた。

このように、近年、北海道酪農においては、コントラクターや TMR センターの設立が急激に広まっている。TMR センターには、飼料を混合して TMR 製造のみを行うものもあれば、数戸の酪農経営の圃場を一括管理し、飼料生産から TMR 製造、牛舎への運搬を行うものもある。後者については、構成農家となった酪農経営の農地を一括し、自走式ハーベスター等の高性能な大型機械を利用して自給飼料の生産を行うため、作業効率の向上による労働時間の短縮、コスト低減を図ることができる。北海道内では、1998 年にオホーツク管内で初めて設立されて以降、2003 年まで 6 ヶ所が設立されたが、これ以降も増加している。特に、「酪農飼料基盤拡大推進事業」が開始された 2006 年以降、急激に増加し、現在は 50 ヶ所以上となっている。

実際に、TMR センターを運営するに当たっては、資金繰り、TMR 単価に対する適応力、圃場作業における労働供給力について構成農家間で格差が激しい等、抱える問題

点も少なくない。特に、当初、TMR センターの大多数を占めていた飼料生産および堆肥散布等の圃場作業は、構成農家の出役で行う TMR センターの場合、労働供給力が小さい構成農家では飼養管理作業へ振り向ける労働力不足を招き、疾病、事故の発生および繁殖成績の悪化による損失、所得の低迷、TMR 単価に対する適応力の低下につながることがある。とはいえ、TMR 単価は購入量に規定されるため、構成農家が 1 戸でも脱落すると、他の構成農家の負担は大きくなる。所得が低迷している構成農家を維持するために TMR 単価を低下させた結果、総資本の減少、資金繰りが悪化した事例も指摘されている（注 1）。

このような構成農家の労働力不足に対して、近年では圃場作業の大部分をコントラクターへ委託しているセンターが増加している。委託によって出役を少なく抑え、余裕が生じた労働力を飼養管理作業に振り向け、疾病、事故の抑制、繁殖成績の向上等、構成農家各自の酪農経営を充実させていくことを目的としている。圃場作業を、構成農家の出役からコントラクター委託へ変更した事例も存在する。これまでも、圃場作業を出役で行う TMR センターにおいて、コントラクターへの委託を希望している構成農家は少なくなかったが（注 2）、構成農家の労働力の高齢化が進めば、こうした運営を行う TMR センターが増加することが考えられる。ただし、この場合、運営方法によっては TMR 単価が上昇することが有り得るので、コスト等を検討し、TMR センターおよび構成農家における経営の合理化を図っていく必要がある。

本章では、圃場作業の大部分をコントラクターへ委託しているセンターを対象とし、コストとその削減への努力の実態を把握した上で、これ以上コスト縮減が可能か否かについて、構成農家における乳牛の飼養管理を含めて検討する。

2. 調査対象としているTMRセンターの概況

1 概況

本調査において、対象となったTMRセンターは以下の通りである。

① オコッペフィードサービス（OFS）… 北海道紋別郡興部町
② 東もことTMR　　（HMT）… 北海道網走郡大空町
③ JA新得町TMRセンター　（SHT）… 北海道上川郡新得町

OFSは有限会社であり、構成農家数9戸（1戸は農業法人）、構成員は経営者9名、後継者4名、雇用4名である。扱っている耕地面積は580ha（うち牧草490ha、とうもろこし90ha）、構成農家の経産牛飼養頭数の総数は679頭、出荷乳量6,333 t、1戸当たり平均にすると経産牛75頭、個体乳量9,365kgである。経産牛1頭当たり耕地面積は0.85haである。

HMTは農事組合法人である。2008年当時（注3）は構成農家数6戸、構成員は経営者6名、後継者3名、扱っている耕地面積は343ha（うち牧草277ha、とうもろこし65ha）、構成農家の経産牛飼養総頭数は528頭、出荷乳量4,989 t、1戸当たり平均にすると経産牛88頭、個体乳量9,443kg、経産牛1頭当たり耕地面積は0.65haであった。これが、2009年に新たに1戸加わり、2011年現在は構成農家数7戸、構成員は経営者7名、後継者3名、経営者の父1名の14名である。扱っている耕地面積は417ha（うち牧草312ha、とうもろこし105ha）、構成農家の経産牛飼養総頭数は644頭、出荷乳量6,378 t、1戸当たり平均にすると経産牛92頭、個体乳量9,905kgとなっている。ここでは、150頭を超過している構成農家が2戸存在するため、経産牛飼養頭数の平均値が大きい。経産牛1頭当たり耕地面積は0.64haである。

SHTは、構成農家数13戸、扱っている耕地面積は468haである。耕地は、牧草254ha、とうもろこし214haを利用している。構成農家の経産牛頭数は903頭、出荷乳量8,590 t、1戸当たり平均にすると経産牛69頭、個体乳量9,550kgである。経産牛1頭当たり耕地面積は0.52haである。上述の2事例は農家が任意に集まって設立し、有限会社および農事組合法人という形を取っているのに対し、この事例は農協営である（表1）。

表1　調査対象としたTMRセンターの概要

	設立年	構成農家	合計	耕地面積		経産牛頭数		出荷乳量		耕地面積/経産牛頭数
				牧草	とうもろこし		1戸当		1頭当	
OFS	1998	9戸	580ha	490ha	90ha	679頭	75頭	6,333t	9,365t	0.85ha
HMT	2003	7戸	417ha	312ha	105ha	644頭	92頭	6,378t	9,905t	0.64ha
(HMT	2003	6戸	347ha	282ha	65ha	528頭	88頭	4,989t	9,443t	0.66ha)
SHT	2005	13戸	468ha	254ha	214ha	903頭	69頭	8,590t	9,550t	0.52ha

資料：聞き取り調査による。注：数値は2011年度のもの。ただし、HMTについてカッコ内は2008年度のもの。

この3事例は、いずれも圃場作業の主たる部分はコントラクターへ委託しており、構成農家の出役は少ない。特に、OFSは設立以来、構成農家出役で運営していたが、2007年度より一部の作業においてコントラクター委託を開始し、2012年度より大部分の作業について委託を行っている。なお、委託先のコントラクターはいずれも農協営であり、HMTとOFSが委託している者は、地元の建設業、運輸業と提携している。

2 構成農家の経産牛頭数規模と労働力構成

ここでは、対象としているTMRセンターの構成農家がどのような経営を行っているかを見るために、経産牛頭数、個体乳量、労働力構成を見ることとする。

第一に、経産牛頭数について見ると（表2）、OFSは平均で75頭であるが、50頭以上80頭未満の農家が7戸と、構成農家の大部分を占める。他には、50頭未満と100頭以上は1戸ずつ存在する。牛舎については、100頭以上の農家がフリーストール・ミルキングパーラを利用しているが、他の8戸は従来のつなぎ型牛舎を利用している。TMRセンター設立後の牛舎の変更はない。

HMTでは、2008年当時は平均88頭であったが、2011年度では92頭に増加している。その内訳を見ると、100頭以上の農家は2戸から3戸に増加し、うち2戸は170～200頭と大規模である。他には50頭未満の農家は1戸から2戸に増加しているが、50頭以上80頭未満の農家は3戸から2戸に減少しているので、80頭未満の農家数に変化はない。すなわち、経産牛100頭以上の酪農経営が新たに構成農家として加わったのである。牛舎については、100頭以上の農家3戸は、すべてフリーストール・ミルキングパーラを利用している。50頭以上79頭以下の農家のうち1戸がこの牛舎にしている。他の4戸は従来のつなぎ型牛舎を利用している。

表2　調査対象のTMRセンターにおける構成農家の経産牛頭数および牛舎形体　（単位：頭、戸）

	経産牛頭数						牛舎		
	平均	50頭未満	うち40頭未満	50～80頭	80～100頭	100頭以上	FS	TS	FB
OFS	75	1	0	7	0	1	1	8	0
HMT	92	2	0	2	0	3	4	3	0
	（88	1	0	3	0	2	3	3	0）
SHT	69	5	3	5	0	3	6	5	2

資料：聞き取り調査による。数値は2011年度のもの。ただし、HMTについてカッコ内は2008年度のもの。
注1：牛舎のFSはフリーストール、TSは従来型のつなぎ型牛舎、FBはフリーバーンを指す。
注2：単位について、経産牛頭数の平均は「頭」、その他は「戸」である。

SHT では経産牛 69 頭であるが、100 頭以上の農家が 3 戸、50 頭以上 80 頭未満の農家が 5 戸存在する。その一方で 50 頭未満の小規模な農家が 5 戸存在し、うち 3 戸が 40 頭未満（38 頭、35 頭、25 頭）である。すなわち、当センターの構成農家の中には、小規模な農家も多数存在していることが見て取れる。牛舎については、フリーストール・ミルキングパーラが 6 戸であり、経産牛 100 頭以上の農家はいずれもこの牛舎である。他には、従来のつなぎ型牛舎が 5 戸、フリーバーンが 2 戸である。フリーバーンを利用している農家は、経産牛 25 頭、35 頭といずれも小規模である。

第二に、労働力構成を見ることとする（表 3）。OFS では、農業従事者数は平均 2.2 名であり、3 名の農家が 4 戸、2 名の農家が 3 戸、1 名の農家が 2 戸である。農業従事者数が 1 名の農家と、2 名でありながら経産牛頭数 160 頭の農家は、常勤雇用を 1 ～ 4 名導入している。経営主の年齢構成を見ると、60 代が 3 戸、50 代が 4 戸、40 代が 2 戸である。60 代の農家 3 戸のうち 1 戸が後継者がいない。後継者のいる農家は 5 戸であるが、30 代が 3 戸（うち 2 戸が 30 代後半）、20 代が 2 戸である。2005 年当時と比較すると、経営主の高齢化と同時に、農業従事者数の減少傾向が見て取れる（表 4）。当センターにおいて 2012 年度より圃場作業の大部分を委託しているが、労働力構成がやや弱くなったことがこの理由の一つと考えられる。

表 3　調査対象の TMR センターにおける構成農家の労働力構成

	農業従事者数						常勤雇用				
	平均	1 名	2 名	3 名	4 名	5 名	0 名	1 名	2 名	3 名	4 名
OFS	2.2	2	3	4	0	0	6	1	0	1	1
HMT	2.9	0	1	5	1	0	5	0	1	1	0
SHT	2.5	2	6	3	1	1	7	4	1	1	0

	経営主の年齢構成				後継者			
	30 代	40 代	50 代	60 代	有	無	未定	他
OFS	0	2	4	3	5	4	0	0
HMT	2	1	3	1	3	0	2	2
SHT	―	―	―	―	8	5	0	0

資料：聞き取り調査による（数値は 2011 年度のもの）。
注 1：農業従事者数、常勤雇用について「1.5 名の農家」は、「2 名の欄」に、「2.5 名の農家」は「3 名の欄」に含めている。
注 2：単位について、農業従事者数の平均は「名」、その他は「戸」である。
注 3：SHT の経営主の年齢構成については不明なため「ー」とした。

表４　OFS における労働力構成の変化

設立当時の作業		構成農家出役
現在の作業		大部分は、コントラクターへ委託
変更		2012 年度
委託先		JA コントラクター（2012 年度設立）
委託理由		構成農家の高齢化
構成農家		９戸
経営主の年齢構成	60歳以上	３戸（０戸）
	50～ 60歳	４戸（４戸）
	40～ 50歳	２戸（３戸）
	40歳以下	０戸（１戸）
後継者あり		５戸
農業従事者数	４人	０戸（１戸）
	３人	４戸（５戸）
	２人	３戸（２戸）
	１人	２戸（１戸）
常勤雇用あり		３戸
備考		60 歳以上の構成農家３戸のうち１戸は後継者なし。

資料：聞き取り調査および「農場制型 TMR センターによる経営システムの革新（荒木和秋著）より引用。
注：カッコ内は 2005 年１月の数値（荒木による）。

HMT では、農業従事者数は平均 2.9 名であり、４名の農家が１戸、2.5 ～３名の農家が５戸、２名の農家が１戸である。農業従事者数が１名の農家と経産牛頭数 197 頭の農家は、常勤雇用を１～３名導入している。経営主の年齢構成を見ると 60 代が１戸、50 代が３戸、40 代が１戸、30 代が２戸である。30 代の２戸のうち１戸が、2012 年度に経営移譲した農家である。2011 年度まで経営主であった父は、現在も従事している。後継者について、有の農家が３戸、未定の農家が２戸である。他は委譲済み、経営主が 30 代の農家である。

SHT では、農業従事者数は平均 2.5 名であり、５名の農家が１戸、４名の農家が１戸、３名の農家が３戸、２名の農家が６戸、１名の農家が２戸である。１名の農家はいずれも小規模である。常勤雇用は６戸が導入しており、１名の農家が４戸、２名と３名の農家が１戸ずつ存在している。３名導入している農家は経産牛 109 頭で農業従事者数２名、２名の農家は経産牛 141 頭で農業従事者数４名である。なお、経産牛 115 頭で農業従事者数５名の農家は常勤雇用を導入していない。後継者については、有の農家が８戸、無の農家が５戸と、半数以上に後継者が存在する。

3 TMR センターにおける作業分担

TMR センターの作業には、飼料生産、TMR 混合調製、構成農家の牛舎への運搬（飼槽への配餌）がある。ここで取り上げている TMR センターは、いずれも一部をコントラクター等へ外部委託している。そこで、構成農家およびコントラクターと TMR センターの関わりを検討するために、それぞれの作業分担について見ることとする。

飼料生産に関する作業分担は、表５の通りである。牧草収穫に関して、OFS では、一番草、二番草、三番草を問わずバンカーに詰めるサイレージ用のものについては、刈り取り、反転、集草、運搬、鎮圧等の作業をコントラクターへ委託している。ビニールシート敷きおよびタイヤ置きなどの密封作業については、構成農家の出役で行っている。一方、乾草や、ロールベールサイレージにするものについては、構成農家の出役で行っている。なお、平坦な草地で収穫した牧草はバンカーサイロでサイレージ調製し、傾斜地で収穫した牧草は乾草や、ロールベールサイレージにしている。

HMT では、一番草はバンカーサイロでサイレージ調製しているが、OFS 同様、密封作業以外をコントラクターへ委託している。二番草はロールベールサイレージおよび乾草に調製しており、構成農家の出役で行っている。三番草は収穫していない。

SHT では、一番草はバンカーサイロでサイレージ調製するが、刈り取り、反転、集草、サイロ詰め・鎮圧はコントラクターへ委託している。運搬についても一部委託しているが、構成農家の中でダンプを所有している人は出役する。密封作業については構成農家の出役で行っている。二番草はロールにしているが、収穫から集草までコントラクターが行い、ロール梱包および運搬は構成農家が行う。

とうもろこし収穫に関しては、OFS、HMT ともに除草剤散布等の防除作業は構成農家の出役のみで、耕起および播種は一部コントラクター委託、一部構成農家の出役で行っている。収穫調製作業については、バンカーサイロの密封作業は構成農家の出役で行っているが、それ以外の作業についてはコントラクターへ委託している。SHT では耕起、密封を構成農家が行っているが、それ以外の播種、除草剤散布、運搬、サイロ詰め・鎮圧はコントラクターが行っている。

圃場作業における構成農家の出役については、OFS、HMT では経営主よりも後継者が中心である。SHT では、後継者は牛舎管理に重点を置いている構成農家が多く、経営主が主体となっている。いずれの TMR センターにおいても、高齢化した夫婦２人のみ等、労働力に恵まれない農家は出役していない。比較的重い疾病牛が出た場合、圃場への出役を休んで当該牛に対応している。SHT は４～５戸、OFS は２戸（夫婦２人のみの農家）が出役していない。構成農家は、実際に出役を行う上において、搾乳等、牛舎作業を行う時間になると、圃場作業を止めて牛舎に戻る。牛舎作業が終了すると、再び圃場に集合し、作業を行う。すなわち、TMR センターの圃場作業が各構成農家の牛舎作業に影響を与えないようにしている。

表５　調査対象 TMR センターにおける作業分担と構成農家の出役

	作業		OFS		HMT		SHT	
			作業者	構成員出役	作業者	構成員出役	作業者	構成員出役
牧草（一番草収穫）バンカーサイロ	刈り取り		コントラクター	無	コントラクター	無	コントラクター	無
	反転		コントラクター	無	コントラクター	無	コントラクター	無
	集草		コントラクター	無	コントラクター	無	コントラクター	無
	積み込み		コントラクター	無	コントラクター	無	コントラクター	無
	動力		コントラクター	無	コントラクター	無	コントラクター	無
	運搬		コントラクター	無	コントラクター	無	コントラクター	有
	サイロ詰め・鎮圧		コントラクター	無	コントラクター	無	コントラクター	無
	密封	タイヤ運搬	構成農家	有	構成農家	有	構成農家	有
		タイヤ敷き	構成農家	有	構成農家	有	構成農家	有
		タイヤ置き	構成農家	有	構成農家	有	構成農家	有
牧草（一番草収穫）ロールベール	刈り取り		構成農家	有	なし		なし	
	反転		構成農家	有				
	集草		構成農家	有				
	ロール梱包		構成農家	有				
	運搬		構成農家	有				
牧草（二番草収穫）	刈り取り		構成農家	有	コントラクター	有	コントラクター	無
	反転		構成農家	有	構成農家	有	コントラクター	無
	集草		構成農家	有	構成農家	有	コントラクター	無
	ロール梱包		構成農家	有	構成農家	有	構成農家	有
			構成農家	有	構成農家	有	構成農家	有
	運搬		構成農家	有	構成農家	有	構成農家	有
牧草（二番草収穫）バンカーサイロ	刈り取り		コントラクター	無	なし		なし	
	反転		コントラクター	無				
	集草		コントラクター	無				
	積み込み		コントラクター	無				
	動力		コントラクター	無				
	運搬		コントラクター	無				
	サイロ詰め・鎮圧		コントラクター	無				
	密封	タイヤ運搬	構成農家	有				
		タイヤ敷き	構成農家	有				
		タイヤ置き	構成農家	有				
とうもろこし	耕起		構成農家	有	コントラクター	有	構成農家	有
	播種		コントラクター	無	コントラクター	有	コントラクター	無
	除草剤散布		構成農家	有	構成農家	有	コントラクター	無
	収穫		コントラクター	無	コントラクター	無	コントラクター	無
	運搬		コントラクター	無	コントラクター	無	コントラクター	無
	サイロ詰め・鎮圧		コントラクター	無	コントラクター	無	コントラクター	無
	密封	タイヤ運搬	構成農家	有	構成農家	有	構成農家	有
		タイヤ敷き	構成農家	有	構成農家	有	構成農家	有
		タイヤ置き	構成農家	有	構成農家	有	構成農家	有
ふん尿処理	堆肥散布		コントラクター	無	コントラクター	有	コントラクター	有
	スラリー散布		構成農家	有	なし		なし	
TMR 調製運搬			雇用	無	運送会社	無	運送会社※	無

資料：聞き取り調査による　※調製と運搬は別会社

圃場作業以外に、TMR 混合調製および構成農家の牛舎の運搬作業があるが、これらについては、地元の運送会社から派遣された社員および従業員が担っており、構成農家が出役することはない。

以上より、TMR センターの作業に関する構成農家の関わりおよび外部委託を見ると、毎日作業である TMR 混合調製および牛舎への運搬は委託、圃場作業の中でも収穫、サイロ詰め・鎮圧等、比較的厳しい作業はコントラクターへ委託、密封作業等、比較的楽な仕事は構成農家の出役で行っていることから、乳牛への飼養管理がおろそかにならないよう工夫していることが理解できる。

3. コスト比較

本章では、TMR センターの収支状況よりコスト比較を行う。TMR 等飼料販売収入が明らかになっている OFS、HMT について、経産牛 1 頭当たりで見ると、表 6 で示した通り、営業利益については OFS が -10,910 円とマイナスの値を示し、HMT は 2,459 円であった。営業外収支を含めた経常利益を見ても、OFS が 1,863 円、HMT が 160 円である。すなわち、双方ともに収支は ± 0 前後であると言えよう。

表 6　調査対象の TMR センターにおける収支状況（経産牛 1 頭当たり）　単位：円 / 頭

科目	金額		
	OFS	HMT	SHT
TMR 等飼料販売収入	334,681	406,351	−
機械賃貸借料金および作業受託等収入	5,582	0	0
その他	0	70,098	39,559
収支合計	340,263	476,449	−
TMR 製造費用	339,366	466,621	395,409
販売費および一般管理費	11,807	7,370	11,750
費用合計	351,173	473,991	407,159
営業利益	-10,910	2,459	−
営業外収支	12,773	-2,299	−
経常利益	1,863	160	−
構成農家の出荷乳量の合計（t）	6,333	4,989	8,590
生乳 1kg 当たり飼料販売収入（円 /kg）	35.9	43.0	−
生乳 1kg 当たり TMR 製造費用（円 /kg）	36.4	49.4	41.6

資料：聞き取り調査による（数値は OFS、SHT が 2011 年度、HMT が 2008 年度のもの）。

注 1：表 1 の構成農家の出荷乳量の合計と異なる理由は、2008 年当時、構成農家数が 6 戸、経産牛頭数 528 頭、耕地面積 311ha であったため。2009 年度から新たに 1 戸加入し、表 1 で示したような数値になった。

注 2：SHT の TMR 等飼料販売収入については不明。施設等の利用料のみ明らかになっている。

収入について見ると、双方ともに大部分が構成農家への TMR 等飼料販売である。収入合計を見ると、OFS が 340,263 円、HMT が 476,449 円と、後者が前者を 13 ～ 14 万円ほど上回る。TMR 製造費用を見ても、収入と同様 HMT が OFS を 12 ～ 13 万円ほど上回っている。収入と費用を出荷乳量 1kg で見ると、いずれも HMT が上回っており、特に生乳 1kg 当たり費用については、OFS が 36.4 円であるのに対し、HMT が 49.4 円と 13.0 円高い。費用のみが明らかになっている SHT については、生乳 1kg 当たり費用は 41.6 円であり、HMT よりは低いものの、OFS よりは 5 円高い。

費用の内訳について比較して見ると、表 7 で示したように、コントラクター等の外

表７　調査対象の TMR センター製造費用の内訳（経産牛１頭当たり）　　単位：円 / 頭

科目			金額		
			OFS	HMT	SHT
労働および固定費等	労働費	外部委託費	14,909	44,284	36,035
		労働費	23,981	－	10,666
		小計	38,890	44,284	46,701
	固定費運転費等	燃料費	14,917	11,166	0
		修繕費	17,610	4,279	8,881
		減価償却費	42,879	9,115	13,944
		機械リース費	1,183	10,644	0
		車輌費	0	13,228	0
		運賃	0	6,819	0
		小計	76,590	55,252	22,825
	小計		115,480	99,536	69,526
購入飼料費			185,565	289,069	242,625
資材費		肥料・土壌改良剤	16,981	46,643	32,115
		その他（種子・種苗・農薬等）	13,367	16,003	44,596
		小計	30,349	62,646	76,711
その他			7,972	15,370	6,547
費用合計			339,366	466,621	395,409

資料：表６に同じ。

注：HMT の労働費が「－」となっているのは、圃場作業において構成農家が出役した場合に支払われる賃金は、外部委託費に計上しているためである。

部委託費を含む労働費については、HMT と SHT はほぼ同じであり、OFS は、これらよりやや低い値であることが見て取れる。だが、減価償却費および修理費については、OFS は、HMT、SHT より圧倒的に大きい。これは、HMT、SHT が圃場作業に関する機械をほとんど持たないのに対して、OFS は、2011 年度まで構成農家の出役で運営していたため、このような機械を現在も保有していることによる。傾斜地の草地における乾草およびロールベールサイレージ調製等、活用している機械もある。減価償却費、修繕費、車輌費等の固定費、これらを稼働させるための燃料費、運賃および外部委託費、労働費を合計してみると、OFS の方が高くなる。すなわち、圃場作業のコントラクター等への委託に関する費用は、さほど費用合計の差に反映していないことが示唆される。

一方、購入飼料費や肥料・土壌改良剤等の資材費については、OFS が他の TMR センターを下回っている。特に、HMT と比較すると、購入飼料費に関しては、12 万円 / 頭ほど下回り、資材費については、肥料・土壌改良剤は３分の１程度となっている。

HMT と SHT を比較すると、購入飼料費は後者が下回り、資材費の合計は前者が下回っている。さらに、購入飼料費について見ると、いずれの TMR センターにおいても費用の 50％を占めているが、OFS は 50％程度であるのに対し、HMT は 60％を超過している。すなわち、TMR センターの費用合計における差は、コントラクター委託、労働費、減価償却費よりも、購入飼料費の影響が大きいものと考えられる。

実際に TMR の構成を見ると、表 8 で示したように、OFS は日乳量水準を低く設定しているため、粗飼料を多く、配合飼料の濃厚飼料は少なく給与している。その一方、日乳量水準を高く設定している HMT は、配合飼料の給与量が多い。日乳量 10kg 当たり 3.2 ～ 3.3kg 給与しており、OFS（1.5 ～ 1.6kg）の約 2 倍である。だが、同様に日乳量設定が高い SHT では、配合飼料の給与量は日乳量 10kg 当たり 2.0kg 程度と、HMT ほど多給していない。ここでは、とうもろこしサイレージの給与量が 6.5 ～ 7.4kg と多く、配合飼料の給与量を抑えている。また、OFS においても、とうもろこしサイレージの給与量は 5.6 ～ 6.3kg と、牧草サイレージを上回っていると同時に、HMT のとうもろこしサイレージ給与量の 2 倍以上となっている。

土地条件を見ると、前述の表 1 で示したように、それぞれの TMR センターが粗飼料生産に利用している耕地面積は、OFS が 580ha、HMT が 417ha、SHT が 468ha であるが、経産牛 1 頭当たりに換算すると、それぞれ 0.85ha/ 頭、0.64ha/ 頭、0.52ha/ 頭であり、OFS は土地条件に恵まれていることが理解できよう。土地条件に恵まれない SHT においては、とうもろこしの作付が耕地面積の約半分を占め、とうもろこしサイレージを多給しながら購入濃厚飼料の給与を抑える工夫が示唆される。

以上より、TMR センターがコスト削減を行うためには、とうもろこしサイレージを多給し、購入濃厚飼料の給与を抑える飼料設計をいかに行っていくかが重要であるといえよう。

表８　調査対象 TMR センターにおける TMR の構成（日乳量 10kg 当たり飼料給与量）

単位：原物 kg/ 乳量 10kg

科目	数値					
TMR センター名	OFS		HMT		SHT	
日乳量	33kg 設定	28kg 設定	38kg 設定	35kg 設定	40kg 設定	35kg 設定
牧草サイレージ（1 番）	4.2	4.7	6.6	7.3	1.8	2.0
牧草サイレージ（2 番）	4.2	4.7	1.6	1.7	1.5	1.7
ロールベールサイレージ（1 番）	0.2	0.2	0	0	0	0
とうもろこしサイレージ	5.6	6.3	2.5	2.7	6.5	7.4
乾草（ルーサン）	0.2	0.4	0	0	0	0
圧ぺんとうもろこし	0.8	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6
ビートパルプ	0.3	0.4	0	0	0	0
配合飼料	1.6	1.5	3.2	3.3	2.2	2.0
大豆粕	0	0	0.1	0.1	0	0
でんぷん粕	0	0	0	0	0	0
バイパスタンパク飼料	0	0	0	0	0.2	0.1
その他	0.6	0.8	0.1	0.1	0.4	0.5
合計	17.6	19.5	14.7	15.8	13.1	14.4
自給飼料の割合	79.9	81.4	72.9	84.2	74.3	77.2

資料：聞き取り調査による。

注：OFS、SHT は 2011 年度、HMT は 2008 年度の数値。表 6 ～ 7 に合わせている。

4. コスト削減への努力と今後の課題

1 OFS

当センターは、前章でも述べたように、コストを低く抑え、比較的安価な価格で構成農家にTMRを供給することが出来ている。その理由として、購入飼料費および資材費を低く抑えていることが挙げられる。その一方で、施設や機械等の減価償却費、修繕費、および機械等を稼働させるための燃料費については、現時点においても高額である。

前者について、当センターは経産牛1頭当たり耕地面積が広く、地代が安価である等、恵まれた土地条件を活かした購入飼料費の削減が可能である。粗飼料が豊富であるので、濃厚飼料の給与量を低く抑えることができている。当センターが立地する地域では、離農等によって出てきた土地の「争奪戦」はさほど厳しくない。今後は、後継者なしの高齢農家の離農等によって、耕作放棄地が見込まれる状況でもある。したがって、当センターが耕地を拡大して、さらにコスト削減を図ることは、さほど難しくないものと考えられる。

表９　OFSにおける構成農家の乳牛飼養管理

構成農家番号	牛舎		経産牛頭数	個体乳量	出荷乳量	分娩間隔	除籍平均
		設立以降の変更	頭	kg	t	日	歳
OK-1	TS	無	79	9,436	723	443	5.7
OK-2	TS	無	66	9,059	422	448	6.5
OK-3	TS	無	51	8,913	456	426	5.9
OK-4	TS	無	75	10,247	850	407	7.6
OK-5	TS	無	47	8,568	358	426	5.6
OK-6	TS	無	67	9,498	662	407	5.5
OK-7	TS	無	66	9,784	635	443	5.6
OK-8	TS	無	69	8,828	653	423	6.8
OK-9	FS	無	159	9,952	1,574	453	7.0
合計			679		6,333		
平均			75	9,365	704	431	6.2
北海道平均			73.9	8,908	651	434	5.9

資料：聞き取り調査による。北海道平均については、北海道酪農検定検査協会の検定成績表による。

注：牛舎のTSは従来のつなぎ飼い牛舎、FSはフリーストールを指す。

後者について、圃場作業については、2012年度よりコントラクター委託を行うようになったが、現時点でも、圃場作業に用いる機械がセンター内に存在している。いわゆる二重投資の状態となっており、減価償却費がかさんでいる。こうした機械は売却等を行い、二重投資を解消すべきで、実際にも、売却を行う方向で進められている。中には、

現時点において売却が難しいものも存在するが、これらに関してはコントラクター等へリースし、リース料を徴収している。

コスト削減のもう一つの方法として、構成農家の産乳量の増加がある。ここで示すコストは平均費用のことであり、生乳生産に要した費用を産乳量で除して算出することが出来、分母である産乳量を増加させて削減させる方法である。これについてOFSの実態を見ると、表9に示したとおり、個体乳量、分娩間隔、除籍年齢の平均が、それぞれ9,365kg、431日、6.2歳である。北海道平均（8,908kg、434日、5.9歳）と比較すると、分娩間隔はやや短い程度であるが、個体乳量は高く、平均除籍年齢も長くなっている。分娩間隔に関しては、平均を下回る経営が5戸と、約半数を占めている。特にＯＫ－４経営は、個体乳量10,247kg、分娩間隔407日、平均除籍年齢7.6歳と非常に優れた成績を残している。こうした飼養管理は構成農家間に差こそ出るが、各農家が個体乳量を高く維持すると同時に、分娩間隔を無理のない範囲で短縮し、除籍年齢を上げ、無駄をなくす努力をしていることが見て取れる。

以上、当センターは恵まれた土地条件を活かした購入飼料の削減と同時に、圃場作業に用いる機械の売却およびリース、個体乳量の増加および乳牛の飼養管理の充実を行い、さらなるコスト削減を図っている。

2 HMT

当センターは、減価償却費等の固定費、燃料費等は低く抑えることができている。施設、機械に関しては、バンカーサイロ、二番草収穫（構成農家が出役して作業を行う）に用いるロールベーラー程度であり、フォレージハーベスター等の圃場作業に用いる機械は所有していない。こうした機械について、すべてコントラクターのものを利用し、二重投資とならないようにしている。

しかし、購入飼料費、肥料・土壌改良剤費が高額となっているため、OFS、SHTに比べてコスト高となっている。購入飼料費に関して、TMRの構成を見ると、とうもろこしサイレージの給与量がやや少なく、配合飼料等の濃厚飼料の給与量が多くなっていることが、コスト高になっている要因と言えよう。当センターは、経産牛１頭当たり耕地面積が比較的小さい。畑作地帯に立地しているため、地代が比較的高価であり、離農によって出てきた農地に対して、酪農家のみならず畑作農家も獲得を希望する等、「争奪戦」は厳しい。現時点において、耕作放棄地が出てくる見込みは薄い。したがって、さらに耕地面積を拡大し、より多くの粗飼料を確保する方法によって、さらなる作業効率化によるコスト削減を図ることは難しい。

こうした条件の下で、コスト削減を図っていく上において、とうもろこしサイレージの多給、地域で生産されるデンプン粕の利用等の飼料設計の工夫、乳牛の飼養管理の充実による出荷乳量の増加が行われている。前者については、2008年から2011年にかけ

て、とうもろこしの作付面積を 65ha から 105ha へ増加させ、飼料設計においても、表 10 で示したように、とうもろこしサイレージの給与量の増加、配合飼料の給与量の低下が見られる。

表 10　HMT のでんぷん粕を活用した TMR の構成（日乳量 10kg 当たり飼料給与量）

単位：原物 kg/ 乳量 10kg

科目	数値			
日乳量	35kg 設定		38kg設定	
	2011 年	2008 年	2011 年	2008 年
牧草サイレージ（1 番）	5.1	7.3	4.7	6.6
牧草サイレージ（2 番）	0	1.7	0	1.6
とうもろこしサイレージ	4.0	2.7	3.7	2.5
乾草（ルーサン）	0	0	0	0
圧ぺんとうもろこし	0.4	0.6	0.3	0.6
ビートパルプ	0	0	0	0
配合飼料	2.6	3.3	2.6	3.2
大豆粕	0.3	0.1	0.2	0.1
でんぷん粕	2.0	0	1.8	0
その他	0.3	0.1	0.2	0.1
合計	14.6	15.8	13.7	14.7

資料：聞き取り調査による。

とはいえ、当センターの周辺には、スイートコーン等の食用もしくは加工用とうもろこしを栽培している畑作農家が少なくない。これらのとうもろこしがサイレージ用とうもろこしの花粉を受粉し、食用もしくは加工用に適さなくなることがあるため（キセニア現象）、サイレージ用とうもろこしの作付を無制限に拡大することは難しい。そこで、2009 年度より、地域で生産されるデンプン粕を飼料用として利用するようになった。配合飼料、輸入とうもろこし等の価格が高騰、高止まり傾向にある中、10a 当たり TDN 収量の高いとうもろこしサイレージの多給や、安価に供給できる地域内資源を活用して、コスト削減をする努力がなされている。結果として、表 11 で示したように 2011 年度では、2008 年度に比べて生乳 1kg 当たり TMR 製造費用の大幅な低下が見られるが、購入飼料費の減少がその理由の一つとして考えられる。

表 11　HMT の TMR 製造費用に関する 2008 年度と 2011 年度の比較（経産牛 1 頭当たり）

単位：円 / 頭、円 kg

科目			数値	
			2008	2011
労働および固定費等	労働費	外部委託費	44,284	19,192
		労働費	–	–
		小計	44,284	19,192
	固定費運転費等	燃料費	11,166	11,399
		修繕費	4,279	11,698
		減価償却費	9,115	5,984
		機械リース費	10,644	28,529
		車輌費	13,228	17,678
		運賃	6,819	2,069
		小計	55,252	77,357
	小計		99,536	96,550
購入飼料費			289,069	268,331
資材費		肥料・土壌改良剤	46,643	36,370
		その他（種子・種苗・農薬等）	16,003	14,300
		小計	62,646	50,670
その他			15,370	38,885
費用合計			466,621	454,436
生乳 1kg 当たり TMR 製造費用（円 /kg）			49.4	45.9

資料：表 6 に同じ。

後者に関して、当センター構成農家の飼養管理について見ると、表 12 で示したように個体乳量、分娩間隔、除籍年齢の平均が、それぞれ 9,651kg、427 日、5.6 歳となっている。北海道平均（8,908kg、434 日、5.9 歳）と比較すると、除籍年齢こそ短いが、個体乳量は高く、分娩間隔も無理のない範囲（注 4）で短くなっている。個体乳量に関しては、構成農家 7 戸のうち 6 戸が 9,000kg を超過しており、超過していない農家もほぼ 9,000kg と、高泌乳化を実現している。除籍年齢についても、6 歳を超えている農家が 2 戸存在する。以上より、飼養管理に関して、各農家が個体乳量を高く維持すると同時に、分娩間隔を無理のない範囲で短縮して、無駄をなくす努力をしていることが見て取れる。

表 12　HMT における構成農家の乳牛飼養管理

構成農家番号	牛舎		経産牛頭数	個体乳量	出荷乳量	分娩間隔	除籍年齢
		設立以降の変更	頭	kg	t	日	歳
HM-1	FS	無	192	10,062	1,879	417	5.4
HM-2	FS	有	157	10,291	1,441	443	5.4
HM-3	FS	有	50	8,917	473	426	6.1
HM-4	TS	無	40	9,771	402	431	6.3
HM-5	TS	無	57	9,381	492	397	4.9
HM-6	TS	無	48	9,139	516	456	5.5
HM-7	FS	無	100	9,996	866	417	5.4
合計			644		6,069		
平均			92	9,651	867	427	5.6
北海道平均			73.9	8,908	651	434	5.9

資料：聞き取り調査による。北海道平均については、北海道酪農検定検査協会の検定成績表による。

注：牛舎の TS は従来のつなぎ飼い牛舎、FS はフリーストールを指す。

以上、当センターは、土地条件に恵まれていない中、個体乳量の増加および乳牛の飼養管理の充実を行うと同時に、圃場作業機械を保有しない事、とうもろこしサイレージの給与量を増加させる事、デンプン粕等の地域資源を有効利用する事によって、コスト削減を図っている。今後は、耕地面積拡大による粗飼料の確保およびコスト削減が見込めない条件下では、より一層の飼養管理の充実とともに、畑作地帯におけるサイレージ用とうもろこしの作付がどこまでできるかを見極めつつ、とうもろこしサイレージ多給、地域資源の有効利用等の飼料設計の工夫が課題となる。

3 SHT

当センターは、経産牛 1 頭当たり耕地面積が小さい中、10a 当たり TDN 収量の大きいとうもろこしの活用、二重投資の防止によってコスト削減を図ってきた。前者については、作付面積の約半分がとうもろこしであり、とうもろこしサイレージを多給し、購入濃厚飼料の給与を出来るだけ抑える飼料設計を行ってきた。こうした購入濃厚飼料を抑えた飼料設計においても、個体乳量の水準は、他の TMR センターと比較しても低くない。後者についても、圃場作業に用いる機械は一切所有せず、コントラクターに任せている。

だが、構成農家の飼養管理を見ると、表 13 で示したように、個体乳量についてはいずれも高い水準にあるものの、除籍平均年齢は、全道平均より低く、分娩間隔に関しては、

全道平均より長い。さらに、分娩間隔は農家間差が大きいが、理想とされている400日前後の農家は1戸のみであり、450日以上の農家が6戸と、約半分を占める。構成農家の脱落は、他の構成農家の飼料費等の負担増となるため、酪農経営の存続にかかわるこうした飼養管理については、運営している農協が各農家のものを見直し、指導を行っている。さらに、構成農家が獣医のコンサルタントを受ける方向で考えている等、TMRセンターの中で技術改善の取り組みを進めている。

表13　SHTにおける構成農家の乳牛飼養管理

構成農家番号	牛舎	経産牛頭数	個体乳量	出荷乳量	分娩間隔	除籍年齢
		頭	kg	t	日	歳
SH-1	FS	59	9,702	587	391	6.0
SH-2	FS	115	8,698	1,035	467	5.0
SH-3	FS	68	10,270	681	482	5.0
SH-4	TS	68	9,981	686	437	6.0
SH-5	FS	109	8,887	968	434	6.0
SH-6	FS	141	9,988	1,426	453	5.0
SH-7	TS	70	9,137	649	482	7.0
SH-8	FS	78	8,814	686	389	6.0
SH-9	TS	49	9,026	443	437	5.0
SH-10	FS	48	9,697	476	483	5.0
SH-11	TS	38	9,573	356	454	6.0
SH-12	FS	25	10,098	249	378	5.0
SH-13	FS	35	10,284	348	434	6.0
合計		903		8,590		
平均		69	9,550	661	440	5.6
北海道平均		73.9	8,908	651	434	5.9

資料：聞き取り調査による。北海道平均については、北海道酪農検定検査協会の検定成績表による。

注：牛舎のTSは従来のつなぎ飼い牛舎、FSはフリーストールを指す。

以上、当センターは、とうもろこしサイレージの活用、機械や施設への二重投資の抑制によってコストを削減してきた。ただし、分娩間隔については個体差が大きく、平均も長い傾向にあるため、構成農家の飼養管理が課題となる。取り組みとしては個別農家に任せるのではなく、TMRセンターの中で取り組んでいく必要があろう。

5. 結び

TMR センターにおいては、これまでもコスト削減の努力は行ってきた。多数の TMR センターが行っているように、作業をコントラクター等に委託せず、構成農家の出役で行う従来型の方法が、人件費が抑えられ、コスト削減に資すると考えられる。しかし、構成農家の労働力の高齢化等により、こうした方法での運営は難しくなっている事例も少なくない。こうした場合は、OFS のように、圃場作業をコントラクター等へ委託する方法に転換することが有り得る。本稿では、こうしたコントラクター委託を行っている TMR センターを対象に、コスト削減について検討した。

調査対象とした TMR センターは、それぞれが持つ条件の下で、コスト削減を図り実現してきた。土地条件に恵まれている OFS では、豊富に獲得できる粗飼料を活かして購入濃厚飼料の給与を低く抑えている。圃場作業に用いる機械については、売却して二重投資を解消するように進めているが、売却が困難なものについては、コントラクター等へリースして収入を得ている。一方、土地条件に恵まれていない SHT および HMT では、とうもろこしサイレージの多給、デンプン粕等の安価な地域内資源の活用等の飼料設計の工夫、構成農家における出荷乳量の増加、繁殖成績の向上、疾病の抑制等の飼養管理の充実を実現してきた。もちろん、土地条件に恵まれている OFS においても、構成農家における乳牛の飼養管理の充実は重要であり、実現しているが、土地条件に恵まれず、飼料費の低下に制約のある地域の TMR センターでは、構成農家のこうした飼養管理の充実なしに、運営は成り立ちにくいものと考えられる。

ただし、いずれの TMR センターにおいても、草地更新による牧草の品質向上が課題として残されている。換言すれば、草地更新における牧草の品質向上を図る上において、現時点では費用、技術等、何らかの問題点を抱えているものと考えられる。関係機関はこの問題点を明らかにし、円滑に行うためには何を支援すべきかについて検討する必要があろう。

現在は、乳価こそ上昇しているものの、飼料価格の高騰、高止まり、ＴＰＰ等の影響により、設備投資を伴う規模拡大が難しい状況にある。こうした状況下においては、経営不振等による構成農家の離脱は、1 戸当たりの TMR 供給価格を上昇せざるを得ないなど、運営を厳しくさせる。それゆえ、TMR センターを安定的に運営させていくためには、構成農家の経営を充実させて、離脱を最大限に防ぐ必要がある。そのためには、出荷乳量の増加のみならず、繁殖成績の向上、疾病の抑制等、飼養管理の充実を図っていく必要がある。構成農家の経営の充実こそが、TMR センターの運営において重要となるといえる。

【注】

1）詳細は岡田（2012）を参照。

2）詳細は荒木（2005）を参照。

3）HMT は、2009 年度以降、TMR 調製に当たって安価な地域資源であるデンプン粕を利用している。OFS と SHT はこれを利用していない。コスト比較をするに当たって、TMR 調製に用いる粗飼料、濃厚飼料をほぼ同等に揃える必要があるため、HMT についてはデンプン粕を用いていない 2008 年度のデータを用いることにした。

4）分娩間隔については、400 日前後が理想的であり、これ以上短くなると牛体に無理がかかると言われている。

【引用文献】

1 岡田直樹（2012）:「TMR センター下における酪農経営間経済性格差の形成要因－北海道における事例分析－」『2012 年度日本農業経済学会論文集』,pp45-52.

2 荒木和秋（2005）:「農場制型 TMR センターによる営農システムの革新」『日本の農業あすへの歩み』財団法人農政調査委員会.

調査員からの報告 5

TMR センターとコントラクターにおける経営管理・人材育成の改善および土地資源の有効活用

地方独立行政法人北海道立総合研究機構
根釧農業試験場地域技術グループ主査
金子剛

1．TMR センターおよびコントラクターにおける経営管理上の課題

TMR センターとコントラクターにおける経営管理および人材育成等の課題検討は、主に以下の 5 社を事例にして行った（表 1）。TMR センターの調査事例は、中標津町の（有）中標津ファームサービス（以下、中標津 FS）、別海町の（有）ウエストベース（以下、WB）である。コントラクターの調査事例は、別海町の（有）岡崎機械興業（以下、岡崎 KK）、標茶町の（有）標茶営農サポートセンター（以下、標茶 SC）、足寄町の（有）カワダインターナショナル（以下、カワダ IN）である。なお、この 5 社以外にも、本調査全体の対象事例やそれ以外の事例から必要に応じて補足を行った。

従って、本項の分析手法は既存資料の整理および対象事例のヒアリング調査結果の比較分析によって行っている。また、調査データは平成 24 年時点の単年度データが中心となる。

表 1　調査対象事例の概要

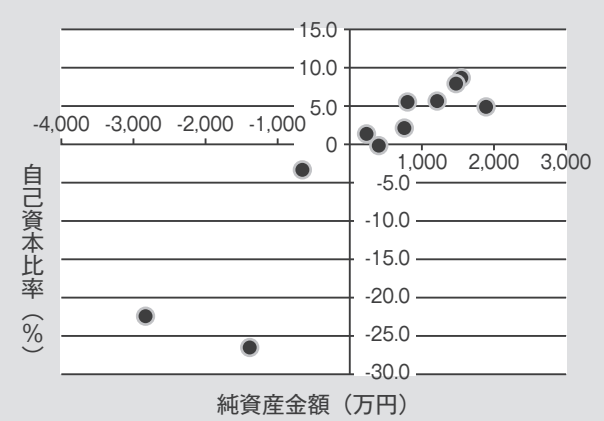
名称	(有)中標津ファームサービス	(有)ウエストベース	(有)岡崎機械興業	(有)標茶営農サポートセンター	(有)カワダインターナショナル
設立年	平成 18 年	平成 19 年	昭和 61 年	平成 15 年 ※ JA から独立	平成 3 年 ※コントラ部門
所在地	中標津町	別海町	別海町	標茶町	足寄町
業務内容	構成員への TMR 製造・販売	TMR 製造・販売	農作業受託	農作業受託	農作業受託
関連業務	構成員外への飼料販売等	員外への飼料販売	飼料販売、農地整備、農業施設整備	酪農ヘルパー	飼料販売
構成員	17 戸	17 戸	－	－	－
従業員※1	10 名	2 名	5 名	14 名（1 名※2）	9 名
農業者出資	有	有	無	有※3	無

※ 1：従業員は通年雇用のみ　※ 2：コントラ部門は 1 名　※ 3：利用者は出資する

1 経営管理上の課題

TMR センターとコントラクターにおける経営管理上の課題を調査事例から整理すると、既に現場からも指摘されているように [1]、機械更新にかかる資金繰りが中心であった（表 2）。一般的に見ると、TMR センターの自己資本比率と純資産金額は十分な状況にない（図 1）[2]。TMR センターの自己資本比率は、調査事例以外の事例を含めても最大で 10％程度、金額ベースでは 2 千万円に届かず、ミキサー車やハーベスターなどの高額な農業機械を自力で調達できないと考えられる。特に、設立後 5 年以内の TMR センターの自己資本金額は、1 千万円に届かない状況にある。このように、TMR センターの運営上の課題とされていた機械更新に向けた内部留保は、進んでいない状況にあり、TMR センターの安定性を考える上での大きな課題である。

図 1　TMR センターの自己資本比率（平成 21 年度）



注：平成 25 年、根釧農試調査、未発表

コントラクターのうち標茶 SC は、会社の方針として一定の内部留保を行うが、フォーレージハーベスターなどの高額機械の保有機械台数が多いため、同社は、十分な金額にはないと判断している。そのため、計画的な更新によって機械更新時期の集中を避け、単年度負担を軽減させる対応を検討していた。岡崎 KK は、公的な補助金支給の対象外であるため、機械購入は自己資金で対応しているが、長期間の機械利用などによって更新間隔を延長して投資負担を抑制している。カワダ IN についても、機械更新時の対応は同様である。

特に、TMR センターの運営方針として、会社としての利益を上げることよりも、構成員（酪農経営）に対する利益還元に重きを置く傾向が強い。その結果、内部留保が蓄積されず、自己資金による更新費用の確保を困難にしている TMR センターが多いと見られる。この点において、調査対象のコントラクターは、自己資金による機械調達を目指し、自己資金蓄積や計画的更新を検討している点において、TMR センターと対応が異なる。

表２　経営管理技術の課題と対応状況（平成 24 年度調査時点）

	経営管理上の課題	対応状況
ウエストベース	①財務（経営）の安定化のための構成員の経営安定化 ②財務体質の改善１（長期負債の軽減） ③財務体質の改善２（短期負債の軽減） ④経営管理能力の強化 ⑤資金繰り ⑥経営分析・管理能力の強化	①ア．JA と連携した営農指導体制の強化（担当設置）。 イ．技術コンサルタント（ホクレン）の巡回指導（月１回） ②ア．圃場管理部門を別会社として切り離し、固定資産を圧縮と長期債務軽減 イ．同社と構成員の長期計画を策定する ③短期資金の長期資金への借り換え（模索中） ④役員数を削減し、執行役員に若手を加えて将来に向けた人材育成 ⑤ JA からの融資。但し構成員の融資枠合計が限度になると融資を受けられない。①に繋がる。 ⑥特に行っていない。
中標津ファームサービス	①税務対策 ②財務体質の改善 ③資金繰り ④経営管理能力の強化 ⑤生産リスクの低減	①内部留保はせず、中間見直しで利益調整。 ②特に実施せず。 ③ JA 融資。加盟している利用組合の融資。 ④外部アドバイザーの活用。 ⑤試験圃場の設置など
標茶営農サポートセンター	①酪農ヘルパー円滑化事業廃止による人件費不足 ② JA 標茶機械購入基金（直営時の減価費積立）の終了 ③資金繰り ④経営分析・管理能力の強化	①ア．新たな助成措置の要望 イ．コントラ部門からの持ち出し ②ア．農業機械購入のメーカー取引 イ．スケジュール化による購入の平準化 ③酪農ヘルパーと一体的な賦課金・積立金の活用。 ④特に行っていない。
岡崎機械興業	①低金利資金の廃止による金利上昇 ②民間業者と農家組織との補助事業を巡るハンディキャップ ③資金繰り ④経営分析・管理能力 ⑤生産リスクの低減（コーン）	①低利資金制度の導入を要望。 ②ア．補助事業の廃止。 イ．牧草作業受託比率の引き下げ。 ③自己資金。担保融資。 ④特に行っていない。 ⑤試験圃場の設置と情報交換。
カワダインターナショナル	①コスト低減 ②競合コントラクターの設立	①ア．並行輸入、部品調達 イ．自社修理 ウ．複数機械の操作技術習得による人件費抑制 ②顧客との信頼関係

この他、経営管理や安定のために必要な企業会計作業（決算書作成）は、TMRセンター、コントラクターともに、会計事務所などに外部委託している。しかし、決算書を活用した経営分析はあまり行われず、調査事例においても決算書からの経営対策は特に行われていなかった。一方でいくつかの調査事例は、決算書の活用は行っていないが、業務に必要なデータ整理を別途行い、業務状況の把握を行っていた。

以上のように、TMRセンターの経営管理上の課題は、自己資本の準備不足を背景とする農業用機械更新費用の確保（捻出）である。この点において利害が対立する、TMRセンターと構成員である酪農経営との「合意形成」を如何に進めるかが運営の安定性確保にとって重要である。

コントラクターの経営管理上の課題は、TMRセンターと同様に高額な農業機械の更新費用の捻出であった。その際、自己資本の蓄積金額は十分ではないため、計画的な更新や農業機械の長期利用により資金需要の分散化を目指していた。また、決算書などから情報を得ることができる財務指標は、経営改善に活用されていなかった。

2 経営管理上の課題への対応

① 資金繰りへの対応

調査事例のTMRセンターにおいて、資金繰りへの対応としての自己資金の蓄積は積極的に行われてはいない。WBは主要施設機械をJAからのリースで利用しているが、財務体質の改善の一環として、飼料収穫部門を別会社として分離した。そのため、TMRセンターとして、高額な農業用機械購入のための資金調達を行う必要は無くなり、現在の経営課題は財務バランスの改善の達成になった。中標津FSは、飼料収穫を外部委託（地元機械利用組合）しているため、高額な機械の所有は少ない。それ以外の機械は、JA融資での対応を想定していたことから、機械更新のために自己資金を蓄積することは余り想定されていなかった。

この2事例よりも設立の早い、デイリーサポート別海（以下、DS別海）は、飼料収穫機械を所有しているが、機械更新時の購入資金は補助金や助成金制度の利用を期待していた。その他の多くのTMRセンターでも同様の意向があり、基本的にTMRセンターは、自己資金による機械更新ではなく、外部からの資金調達（融資、補助金など）によって対応することを考えている。

調査事例のコントラクターは、政策助成対象外の民間企業であるため、農業用機械購入時の補助金等交付は受けていない。そのため、コントラクターにおける機械購入は、農業用機械の海外からの並行輸入、部品が入手しやすい農業機械の選択（中古含む）、自社による農業機械・作業機の整備・改修、自社で整備可能な農業機械・作業機の選択を行うことで、負担軽減や更新間隔の延長を図っている。標茶SCは、JA直営事業から分離独立し、新たにコントラクター会社を設立したことで、従来実施できなかった下

取りやアフターフォローといった、農業機械販売会社からのサービスを受けることが可能になった、としている。

このように民間コントラクターは、農業機械の調達時にはより安い価格での調達を目指すとともに、整備と修繕により長期間使用可能な機種を選択する、という対応が行われている。農業機械の自社整備は岡崎KKとカワダINが行っている。例えば、岡崎KKは、代表とその後継者が整備士資格を有して機械整備を行っているほか、従業員についても長期間勤務していることから、機械整備に対する熟練度が高いと考えられる。標茶SCは前身組織の性格上、農業機械のメンテナンスを担える人員を持たないため、農業機械販売代理店のメンテナンスサービスを期待している。TMRセンターの中標津FSは、業務委託を行う企業から機械整備技術を有する人材を担当に派遣してもらうことで、同様の効果を狙っている。こうしたことから、日々のメンテナンスや余裕のある操業体制によって故障を回避し、更新間隔を延長することが、コスト低減の対策になる。

このように、資金繰りの厳しさの内容やその対応は、TMRセンターとコントラクター（民間企業）とでは異なる。コントラクターでは、調達した農業機械の延命を図ることで更新間隔を延長し、それによって単年度の資金調達金額を引き下げることが行われている。その際、コントラクターでは、自社整備が重要な位置づけにある。岡崎KKからは農業機械台帳の提供を受けなかったため、農業機械の利用状況を具体的に示すことはできないが、長期間利用しているものが多いとの回答を受けている。

② TMRセンターを構成する酪農経営の安定化

WBでは、構成員である酪農経営の安定化が重要課題になっている。TMRセンターの運営において、構成員の酪農経営の安定化が課題になるのは、酪農経営の経済的な不安定化は、将来のTMR供給先の喪失に繋がり、同様に後継者不在経営の将来像が展望できなければ、供給先が喪失するからである。特に、酪農経営が安定しなければ、規模拡大によるTMR供給頭数が増加しない、技術的な不安定性（疾病・事故）は短期的なTMR供給量が減少する、ことに繋がるためである。こうしたTMR飼料の販売量の変動（減少あるいは計画通りに増加しないこと）が、TMR価格の設定に影響を及ぼすからである。このような指摘は、緊急性に差こそあれ、いくつものTMRセンターで指摘されている。

TMR販売価格の上昇は、利用者である酪農経営の乳飼比を高めるため、生産効率が低い酪農経営や、投資による資金返済が行われている酪農経営の財務に与える影響は大きい。反対に、こうした経営に配慮をしてTMR販売価格を抑制（低く）すると、TMRセンターの財務安定に必要な価格水準に達せず、内部留保が進まないことになる。TMR販売価格の設定には、酪農経営の財務状況を考慮する必要があるため、酪農経営の財務安定や収益性向上（所得拡大）は重要な問題となる。規模の小さなTMRセン

ターにおいて離農が発生すると、TMR センターの営業収支に大きな影響を与える。そのため、TMR センターと構成員である酪農経営は、本来密接な関係にあるのみならず、構成員同士がお互いの経営状況に関心を持たざるを得ない状況に置かれている。しかし、各酪農経営は、TMR センターの運営に対しては出資者として対等な立場になるが、TMR 飼料の供給を受ける側としては独立した酪農経営であるために、技術内容に関する情報交換は可能であっても、経営内容に対する干渉は容易にできない。

そこで、WB は、技術面はホクレンのコンサルタントの巡回、経済面は JA との連携を強化して、個々の酪農経営を強化する体制を構築しようとしている。TMR センターの運営強化には、個々の酪農経営の頭数規模拡大が必要となるが、このことに関しても個々の経営判断に委ねられている。関係機関が TMR センター構成員の酪農経営を巡回する取り組みは、技術調査を行った（有）小清水エコフィードでも行われていた。このように TMR センターとして、個々の経営方針に介入できないことが、TMR センターの運営にも影響していると認識されている。WB ではこうした点も含め、構成員である酪農経営が 5 ヶ年計画を作成して、その達成を目指すことを目論んでいる。構成員の酪農経営が中期的計画を作成することは、TMR センターの販売計画を見通すことに繋がり、TMR センターの経営確立には重要であると判断している。

これらのことは、TMR センターが設立時に作成している計画を、状況に合わせて見直すことが必要であること、その際には構成員の酪農経営計画と密接に連動させること、さらに経営確立（増産を含む）を達成させること、が重要であることを示唆している。

こうした対応は、利用者層が安定していると見られるコントラクターにおいても応用が可能であり、利用者や非利用者の中長期の意向を把握することで、機械装備や更新計画を具体的に検討することが可能になると考えられる。一方、中標津 FS では、構成員の減少に対して新規加入者（新規参入経営）を受け入れ、DS 別海でも、自給飼料の余裕を考慮して新規加入者（新規参入）を受け入れている。自給飼料生産が効率化する TMR センターにおいては、自給飼料生産・供給可能量の増加への対応として、こうした新規加入者の受け入れは効果的と考えられる。

③ 売上の確保

TMR センターでは、経営管理上の課題として指摘がなかったものの、サイレージの余剰生産（在庫）問題、コントラクターでは、従業員の通年雇用のための業務量の確保、が課題として指摘できる。

TMR センターの効果として、①農業機械の効率的利用の面からも、草地の団地化（区画拡大）が進むため収穫量が増加する。②一般に TMR センターは、高泌乳量の実現のためにも高品質な飼料生産を指向することから、草地更新が進められ牧草収穫量・質ともに向上する。さらに、③大型バンカーサイロの整備・利用と 1 日当たりのサイレージ

切り出し量が増加するため、腐敗による廃棄率が低下すること、が指摘されている。また、草地地帯では、乳牛１頭当たりの草地面積は元々余裕があるため、さらに自給飼料が潤沢になりやすい状況にある。

そこで生じる問題は、サイレージの過剰在庫であり、それに前項で指摘した供給頭数の拡大が進まないことが加わると、自給飼料生産の効率化のメリットを打ち消すことになりかねない。TMR センターが自給飼料の外部販売を行うのは、こうした背景によるものである。外部販売の増加には運送方式の確立が必要になるが、細断型ロールベーラーの普及によって荷姿の問題を解決し、販売を後押ししている。

いずれにしても、貯蔵しているサイレージの販売ロス（廃棄）は生産原価を押し上げる。そのままでは、TMR 供給単価を引き上げて費用回収しなければならず、余剰時や恒常的に粗飼料供給能力に余裕がある場合は、員外への販売は不可避ともいえる。中標津 FS、WB ともに員外への供給を行っているし、WB はさらに余裕があるため、借地の解消によって需給調整を進めている（表 3）。

一般的に、草地更新を積極的に行う TMR センターでは、自給飼料の生産効率と生産量が向上するため、従来よりも少ない面積で、同一規模の乳牛飼養が可能になる。この状況下で、TMR センターの構成員が積極的に頭数拡大を進めなければ農地は過剰気味になるため、構成員である酪農経営を地域の農地集積の担い手として期待することには留意が必要である。

表３　（有）ウエストベース社の自給飼料収穫面積の推移　（単位：ha）

		H20 年	H21 年	H22 年	H23 年
一番牧草収穫面積	構成員所有地	942.0	1,087.0	995.6	1,081.8
	その他	121.0	88.5	54.7	—
	小計	1,063.0	1,175.5	1,049.3	1,081.8
二番牧草収穫面積	構成員所有地	752.0	971.8	981.0	552.6
	その他	121.0	85.5	43.7	—
	小計	873.0	1,156.3	1,024.7	552.6
牧草収穫面積合計		1,936.0	2,331.8	2,074.0	1,634.4
飼料用コーン収穫面積		383.6	430.8	468.4	296.6
草地更新面積		190.2	124.2	154.7	162.9

注：（有）ウエストベース社　定時株主総会利用から作成。

1）多様な業務による売上確保

コントラクターが売上確保を必要とするのは、TMR センターとは異なる視点からの問題である。コントラクターは農作業を受託する組織であり、主に牧草収穫作業の委託先として、酪農経営から期待されているが、岡崎 KK は、牧草収穫とそれに付随する作業のみでは通年的な事業量の確保ができないと指摘している。岡崎 KK は、牧草収穫等の作業機械を自社で装備しているため、牧草収穫作業の受注量を拡大しようとすると、複数の作業班を用意する必要があり、短期的な人員確保か、その他の通年業務を獲得するなどして人員の確保をしなければならない。また、コントラクターが限られた牧草収穫適期内で１つの作業班の作業量を増やそうとすると、天候リスクに加え、作業順番が遅いと牧草品質自体が低下する可能性（顧客クレーム）を高めることになる。さらに、岡崎 KK は、同業者が多数存在することから、牧草収穫作業自体の収益性が低いことが課題であると指摘している。標茶 SC は、コントラ部門の専従職員が少ない（下請け業者の存在）ことから、岡崎 KK のような課題には今のところ直面していないが、受託面積の増加が生じた場合には、機械装備や短期的な人員（下請け業者）の確保が必要になる。この他、近年の公共事業量の増加が、短期的なオペレーター確保にどの様に影響するのかを注視する必要がある。

北海道の道東地域では、圃場作業期間は限定されているため（表 4)、コントラクターの企業収益に大きな影響を及ぼしてきた。

岡崎 KK は、コントラクターの売上確保と作業期間の拡大に際して、牧草収穫関連作業に加えて､飼料用とうもろこし関連の作業受託を行うことで解決を図ろうとしている。これによって、牧草作業期の合間を埋めることが可能である。飼料用とうもろこしの受託拡大は、カワダ IN、標茶 SC においても共通し、カワダ IN では、受託作業の種類を増やす必要があると認識している。

こうしたコントラクターの努力の一方で、従来コントラクターがなかった地域に JA 等が新たにコントラクター組織を設立する事例が増えている。それによってカワダ IN では、顧客が委託先を JA に変更するという影響を受けている。委託する酪農経営側にとっては選択肢が増え、サービスと価格の比較によって発注先を決定できるメリットはあるが、受委託行動の流動性が高くなるとコントラクターの運営は不安定化する。そのため、特に民間業者が運営するコントラクターは、安定顧客の確保を如何に進めるかが課題である｡料金単価の違いなどが酪農経営の業者選択に影響していると考えられるが、カワダ IN の場合は、一定年数を経過すると顧客が戻ってきている実態から、最終的にはサービスの内容（適期作業に掛かる品質問題など）が重要と言える。

表４　北海道（道東）における粗飼料収穫スケジュール

作業時期	牧草	飼料用とうもろこし
５月中	追肥・スラリー（堆肥）散布作業	
５月下～６上		砕土・整地・施肥・播種
５月下～６中		除草剤散布（追肥）
６月中～下	一番草収穫調製・追肥	
８月中～９月下	二番草収穫調製・追肥	
９月下～ 10 月上		収穫調製
10 月	スラリー（堆肥）散布	スラリー（堆肥）散布

注：北海道農業生産技術体系第四版から作成

2）粗飼料販売

売上の確保に関連して、カワダ IN と岡崎 KK は飼料収穫作業の他に、粗飼料の販売活動を行っている。岡崎 KK に着目すると、同社は牧草収穫作業の受託に際して、高品質な粗飼料収穫と調製に力を入れてきた。その際には、農業改良普及センターの協力を得て、粗飼料分析、立ち会いによるバンカーサイロへの踏み込み状況の確認を徹底し、顧客の満足度を高める取り組みを行ってきた。こうした行動は顧客の確保に繋がるもので、カワダ IN が顧客の信頼を得る作業を行うことをモットーにしているのも、こうした行動であると理解できる。

岡崎 KK は、これに加えて、顧客の牧草サイレージ品質を高めることの意味を別の観点から捉えている。岡崎 KK は、顧客の牧草サイレージに余剰が生じた場合に粗飼料の転売事業を行うが、その際に自らの作業によって品質の良い粗飼料を確保できていることは、販売上有利に働くと考えている。余剰粗飼料を抱える酪農経営にとっても、粗飼料生産費用を回収できることになり、三者の間にそれぞれのメリットが生じるといえる。また、粗飼料の移動は新たな作業の発生を意味し、従業員の業務確保にも繋がっていく効果もある。さらに、岡崎 KK は、飼料用とうもろこしの受注生産にも取り組むが、ここでも売上確保と通年的な業務確保に繋がっている。この他、岡崎 KK は、草地更新や畜舎周辺の施設整備にも取り組み、多様な事業を行うことで事業量を確保し、作業時期を通年化することで、従業員の通年雇用を実現してきた。

このように、オペレーターを直接雇用するコントラクターの事業量の確保は、単なる売上の確保ではなく、業務体制を維持するために必要な事業を取り入れて、事業を構築していくことが重要であることを示している。併せて、多様な業務を用意することは、同じ顧客からの多くの業務の発注を受けやすくなることから、営業コストの引き下げにも繋がると考えられる。つまり、顧客の自給飼料基盤の強化を支援するのみならず、費用の回収（余剰飼料販売）を支援し、営農継続の可能性を高めることは自らの作業受託

も継続の可能性が高まることを意味しているため、民間コントラクターでは、こうした活動が重要であることを示唆している。

④ 組織改革による運営改善

WBでは、経営管理上の課題として財務問題を上げている。具体的には長期債務の軽減が重要課題であった（表5）。この要因には、表3の飼料作面積の削減にも現れているように、TMR販売の伸び悩みによる収入不足があると考えられる（表6）。

表５　（有）ウエストベースの貸借対照表（営業開始は平成20年度）　（単位：%）

科目	H20	H21	H22	H23
流動資産	114.5	86.1	90.7	80.0
固定資産	15.6	23.7	16.0	0.8
機械装置	14.0	21.9	15.2	0.2
車両運搬具	1.3	1.3	0.3	0.1
資産合計	130.5	118.5	118.7	100.0
流動負債	73.2	51.4	57.7	60.3
短期借入金	27.7	28.5	27.4	24.8
固定負債	60.0	66.5	58.9	33.9

注：（有）ウエストベース社 定時株主総会資料から作成。H23年の資産合計を100とした場合。

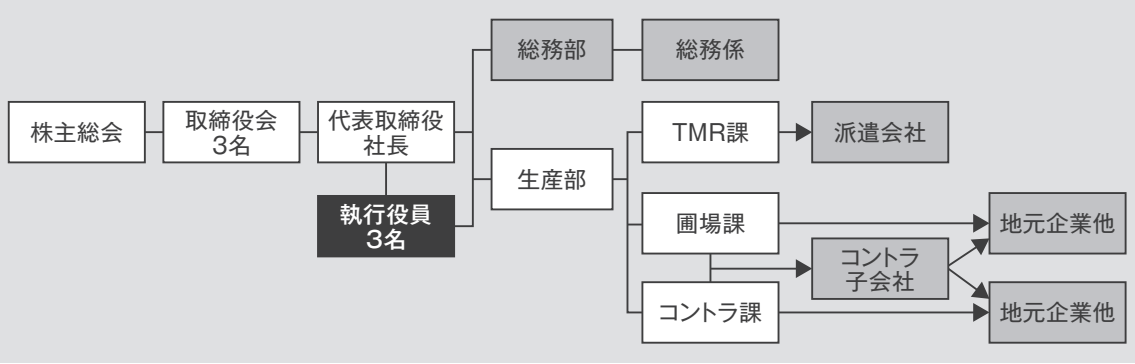
表６　（有）ウエストベースの売上高の推移　（単位：%）

	TMR販売	その他販売	売上計
H20年度	90.4	9.6	100.0
H21年度	217.4	13.0	230.2
H22年度	227.0	0.7	227.7
H23年度	232.3	13.7	246.1

注：（有）ウエストベース社 定時株主総会資料から作成。営業外収入、特別利益は除く。
H20年の売上計を100とした場合。

この課題に対して、WBは、内部組織として配置していた粗飼料収穫部門（コントラ課）を分社して、保有機械（固定資産）を分社した会社に売却した（図2）。これによりWBは、粗飼料収穫の継続性を確保するとともに、資産売却により固定負債を大幅に削減した。また、分社した会社に従業員を移管することで、人件費負担についても圧縮した。こうした改革を通じて財務バランスの改善を目指しているが、短期借入金の圧縮に向けた単年度の収支バランスの好転が重要な課題といえる。

図２　（有）ウエストベースの組織体制の変化



ここで、TMR センターの組織形態の変化について考える。北海道内の TMR センターは、粗飼料収穫作業を外部化しているセンターが半数、直営作業である出役方式を採用するセンターが外部委託の活用を含めて半数程度ある（表 7）。TMR センターが飼料収穫作業において直営方式を選択するのは、1) 機械利用組合の組織再編の一形態として TMR センターを設立した場合、あるいは、2) TMR センター近隣に作業委託可能なコントラクターが存在しない場合、3) 構成員が出役労賃を受け取ることで TMR 購入費用を回収したい場合、である。こうした理由による直営方式の選択は、近隣にコントラクターが設立されたり、構成員の出役確保が困難になる場合に、外部委託へと作業主体が変更される可能性を持つ。そのため、TMR センターの設立にあたっては、初期投資、資金返済や将来の構成員出役時の労働編成を考慮し、委託可能な組織があれば、飼料収穫部門は当初から外部委託することが望ましいと考えられる。

表７　北海道内の TMR センターにおける各作業の実施主体

飼料収穫作業		TMR 調製作業		うち TMR 配送作業		
	件数		件数	外部	出役	両方
外部委託	25	外部委託	17	16	0	1
	(51.0%)	出　役	8	2	6	0
出役	13	外部委託	7	7	0	0
	(26.5%)	出　役	6	1	5	0
外部委託＋出役	11	外部委託	4	4	0	0
	(22.4%)	出　役	4	1	3	0
		両　方	1	1	0	0
		不　明	2			
合計	49	外部委託	28	27	0	1
		出　役	18	4	14	0
		両　方	1	1	0	0
		不　明	2	0	0	0
		計	49	32	14	1

注：北海道農政部技術普及課調べ（平成 24 年）による資料を基に作成。外部委託には JA 運営を含み、TMR センターと構成員が重複する機械利用組合への委託も含む。出役には雇用している従業員による作業を含む。両方は外部委託と出役を併用している。

⑤ 経営管理技術の向上

TMR センターやコントラクターでは、税務申告のために税理士（税理士事務所）と契約して財務諸表の作成を行っているが、それを活用した経営改善は見られなかった。具体的な活用方法が提示されていないことが要因と考えられるため、データ整理を進め、標準的な経営指標を提示する必要があると考えられた。

別海町のグリーンコンプリートサービス（以下、GCS）は、TMR 製造原価の把握を行うために、労働記帳による生産工程管理とそれに基づく原価計算を行い、単価設定に活用している。ほとんどの TMR センターでは、原価の把握に必要な労働記録の把握は、作業員の負担をともなうため実施されていない実態にある。そこで GCS は、記録用用紙を準備し、作業員がどの農業機械で、何の作業を、何時間行ったのかを記録できるようにして、マネージャーが PC に入力することで対応している。入力にあたっては、マネージャーが作成したデータベースが使用され、飼料生産記録と飼料設計に基づく購入飼料使用量と結びつけることで、自給粗飼料の生産原価、TMR 調製・配送原価の把握が可能になっている。これによって、GCS では、番草別･調製形態別（細断サイレージ、ロールベールサイレージ）の製造原価が明らかになるため、経営改善に向けた基礎資料としての活用が期待されている。

3 経営管理上の課題の解決に向けて

TMR センターとコントラクターが直面する課題は高額な農業機械の更新問題であった。この問題への対応として、TMR センターは、補助金交付への期待が大きい。これは酪農経営との関係上、内部留保による自己資金の蓄積は進んでいないためである。一部の TMR センターにおいて、経営基盤強化準備金制度を活用している事例がみられたものの、基本的には財務基盤は弱い。TMR センターにおける組織体制と固定資産装備は密接な関係にある。自社作業が多いほど固定資産調達のための資本投下が大きくなるため、解決には中古機械・施設を活用するか、当初から外部化を前提とした組織体制を選択する必要がある。今回調査した 2 事例は、最終的には粗飼料収穫を外部化していることから、委託可能なコントラクターがある場合は、その活用を検討することが必要である。

一方、民間コントラクターは、政策補助の対象にはならないことから機械更新を自力で行うため、更新問題の内容は資金調達や融資制度が中心であった。これらへのコントラクターの対応策としては、海外からの並行輸入、自社機械整備・修理、自社整備が可能な機種選択といった長期間の機械利用と導入価格の低下に結びつく行動を選択している。

TMR センターでは、酪農経営の安定化が、TMR センターの経営の安定化に大きな影響を与えるため、JA との連携によって酪農経営の中期計画を作成し、それによって TMR センター自体の中期計画を作成している事例（WB）があった。酪農経営自身の

改善とTMRセンターの安定化を結びつけて取り組む事例は少ないと考えられるが、こうした取り組みは、TMRセンターの運営安定化には不可欠である。そのため、TMRセンターの運営状況によらず、このような取り組みを常態化させることが望ましい。民間コントラクターは、酪農経営の行動を左右することは難しいが、単なる作業の受託先ではなく、サービス（サイレージ品質向上や圃場管理のアドバイスなど）を通じて委託経営の安定に寄与している事例がある。このことを考えれば、酪農経営の安定化に結びつく取り組みに関与することで自社の取引を継続させ、運営の安定化に結びつけていくことは重要である。

TMRセンターにおける売上高確保の対策には、酪農経営の頭数規模拡大が直接的な解決策になることから、酪農経営の安定化・規模拡大が大きな影響を持つ。この他、新規参入者や新規加入者（既存酪農経営）の受け入れは、施設の操業度を高める効果がある。現状では余剰飼料を員外販売することで費用を回収しているTMRセンターもあるが、運営の安定化に重要な販売先の確保は、現在の構成員の長期的な利用と需要の拡大によって実現することが、まずもって重要である。

民間コントラクター、特に作業受託を主力とするコントラクターの経営継続に向けたサービス（技能水準）の維持・向上には、受託量の確保とオペレーターが高い技能を身につけるための継続雇用が重要である。そのため、受託量の確保は、単に特定作業量の拡大のみを意味しない。牧草収穫の受託面積を増やすほど、組み作業数とそのための人員確保が必要になる。こうした体制はJAが地域全体の農作業受託を調整する際に採用され、JAが仲介して実作業を行う下請け業者を確保する姿に近い。資金力が強固ではない民間コントラクターが、高額な農業機械を多数調達することは、資金面と稼働率の面から難しいし、現在は社内で完結しているサービスの維持は、下請け業者を含めてしなければならない。こうしたリスク回避を行うための方策として、多様な業務（通年作業体制）による技術力の向上と経営の安定化が目指されているものと推察された。

経営管理技術の向上では、TMRセンター、コントラクターともに、経営分析にも活用できる決算書の作成を税務申告対応として行っているが、実際に経営改善に活用している姿は伺えなかった。独自にコスト把握を行うGCSを含めて、原価把握は別表を作成して行っている。今後は、TMRセンター間での飼料の融通（取引）も想定されることから、共通した原価管理手法が求められるようになる。また、TMRセンターが多数設立されているため、経営分析助言を行うためにも、共通した手法が必要である。

2. TMR センターおよびコントラクターにおける人材育成・確保上の課題

今回調査を行った TMR センター、コントラクターは人材確保を課題にあげている。課題の一つは組織内（経営陣）の人材確保・育成、もう一つはオペレーター、従業員などの人材確保・育成である（表 8）。

組織内の人材育成が課題になるのは、主に出資者である構成員の酪農経営が、役員として経営参加する TMR センターであり、オペレーター、従業員の確保が問題になるのは、専門技術者を必要とするコントラクターである。

表８　優秀な管理者・オペレーターの確保への課題と対応状況

	課題	対応状況
ウエストベース（TMR）	①若手経営者、管理者の育成 ②オペレーターの育成 ③委託業者の技術向上	①ア．経営管理技術の課題と対応状況の④と同様。 イ．経営管理技術の課題と対応状況の②のイと同様。 ②ア．酪農後継者のコントラ子会社での作業従事。 イ．子会社におけるオペレーター育成。 ③ミキサーマン研修
中標津ファームサービス（TMR）	①人材確保（従業員） ②人材育成	①ア．縁故（関係者の紹介）採用の重視。 イ．資格取得支援の検討（高卒）。 ②ア．ＯＪＴによる現場教育。 イ．委託作業への後継者出役による技術習得。
標茶営農サポートセンター（コントラ）	①人材確保 ②オペレーターの能力向上	①ア．終身雇用体制（50 歳代まで雇用） イ．職階制度による待遇改善 ウ．酪農ヘルパーのコントラ作業従事 エ．酪農ヘルパーの建設機械免許取得支援 オ．地元雇用（継続勤務のため） ②研修会の開催。但し、オペレーター参加少ない。
岡崎機械興業（コントラ）	①人材の確保	①ア．通年作業の確保による雇用の維持。 イ．関係機関とのネットワークによる情報共有
カワダインターナショナル（コントラ）	① 人材の確保	①オペレーターの育成

1 TMR センターにおける人材確保と育成

① TMR センターにおける業務

TMR センターの日々の業務には、TMR 発注数の確認、土地利用、機械修繕・購入、TMR 設計、業務記録、経理など多様な業務がある。日常的業務は、代表である社長あるいはマネージャー・事務員（雇用）が行っている。酪農経営主でもある代表者が事務所に常勤できなければ、マネージャーや事務員が事務処理などの業務を担当する。代表者が常駐する場合でも、取引が多い場合には事務員を雇用している TMR センターがある。業務の執行に際しては部制が採用されている TMR センターが多いため、担当理事が部長職となり業務にあたる。会社組織であるため、毎月の役員会を通じて意志決定が

行われることになる。

TMR センターでの重要な作業に TMR 設計があり、これはコンサルタント（開業獣医含む）や農業改良普及センターによって担われていることが多く、乳牛の状態を把握する必要性が高いため、技術者が関与することが重要になっている。

② 管理者（代表者）の育成

TMR センターは、平均で 10 戸程度の構成員（役員）によって運営されるため、顔の見える関係にある。構成員（出資者）は 40 ～ 60 代の酪農経営主が中心であり、構成員（出資者）の世代交代は、酪農経営主の交代時に限られる。

WB は、この点において、役員組織を改革し、若年層を執行役員として運営に関与させることで、世代交代や人材育成に備えている。これは将来の経営陣たる後継者群に、早くから家族経営とは異なる会社運営の経験を持たせ、将来のリーダーとして組織運営のノウハウを修得させるためといえる。代表職を長期間担う TMR センターが多いと考えられるため、計画的に人材育成を行う体制を整える取り組みは評価できる。

北海道 TMR センター連絡協議会、あるいは地域別の TMR センター協議会は、代表者や幹部の出席が中心になっている。こうした情報交換やネットワーク形成は重要といえるが、今後は、若手役員や後継者層を対象にした研修や情報交換を進めていくことが組織運営上の効果として期待されることから、その推進が重要になる。

③ マネージャーの雇用

事務員の他にマネージャーを雇用する TMR センターでは、JA 組織の OB を採用している。GCS、DS 別海、JA 阿寒が設立した TMR センターなどは、JA 管理職経験者（退職者）などを採用している。WB についても、経理事務の責任者は地元 JA の OB が担当している。その中で、GCS のマネージャーは情報処理業務経験者であったため、経理作業のシステム化を進めており、こうしたことは他のセンターでは見られず、業務経験の違いが組織運営の改善の差となって現れている。退職者雇用によって人材を確保していることから、平均の売上が 2 ～ 3 億円の TMR センターの人件費負担は 1 ～ 2%程度であり、代表者の日常業務の軽減対策として検討に値する。

④ 優秀な管理者の確保

本調査からは、優秀な管理者（代表者）の定義は難しいため、どの様に育成（確保）するかは明らかにできない。ただし、TMR センターでは、リーダーシップなどによって選出された代表者が、組織を積極的に牽引する事例が散見されるため、構成員間で適性の高い人物が代表として組織を牽引している。ただし、TMR センターの運営は、TMR センターの長期的持続性の確保が中心ではなく、短期的な収支の均衡が主な目的

になっている場合には、優秀な管理者（代表者）の育成を阻害する側面があるのではないか、と考えられる。

TMR センターの代表者は、様々な現実問題への対応に直面する。WB 代表者は、財務改善に向けた組織改革や構成員（酪農経営）の経営改善に向けた対策の実施、中標津 FS は、農業機械の安価な調達のための担当者（部門）配置、DS 別海は、余剰飼料の解消に向けて新規参入者の受け入れを行った。特に WB の代表者は、財務改善には酪農経営からの TMR 発注の増加が必要であることから、個々の酪農経営の順調な発展を促すための対応を重視している。コントラ部門の分社化や牧草収穫面積の調整は、その間の短期的な対応であり、長期と短期の対応を同時並行で進めている。

その他の TMR センターでは、少人数の従業員では就労意識や技能格差が大きく、労務管理が効率的ではないことから、TMR 製造・配送作業を外部委託に切り替え、近隣 TMR センターとの連携（同一 TMR 製造ラインの整備によるトラブル発生時の相互補完体制、配送作業業者の統一、将来的なほ育・育成牧場の共同運営）を実施、あるいは模索する代表者もいる。

コントラクターの岡崎 KK は、通年業務の確保や将来に向けた新たな業態を模索し、状況の変化に応じた経営対応が、OJT として後継者教育になっている。こうした行動には関係機関のアドバイスを受けることもあり、管理者（代表者）のネットワークづくりが重要である。

本調査およびその他の調査事例から、TMR センターの代表者は大規模酪農経営の経営主が多いが、これは、売上規模が数億円に達する組織運営には、複数の従業員雇用、乳牛飼養における TMR 給与を行う経験を有した大規模経営の経営主が適しているためと考えられた。

先に述べたように、優秀な管理者（代表者）は、その定義についての検討を行っていないため基準を示せないが、WB の執行役員への若手の配置、先駆的な TMR センターでの代表者の世代交代が進んでいることから、若手の育成状況や世代交代時の経営者教育について調査することで、TMR センターの代表者に求められる能力を示すことができるのではないか、と考えられる。

2 従業員の確保

① TMR センター

WB は、地元のコントラクターなどに圃場作業を委託し、TMR 製造・運搬は人材派遣会社から作業員の派遣を受けているため、自社での従業員雇用は、事務作業を行う従業員のみとなっている。TMR センターが粗飼料収穫や TMR 製造業務を外部化することは、オペレーターの技能水準確保を、委託先あるいは委託先との連携によって進める必要が生じることになる。自給粗飼料の収穫・調製は、WB から分社した（酪農経営が

出資・設立した）業者への委託であるため、技術向上に向けた指導は、直接・間接的に可能といえる。しかし、TMR の製造工程、特に圧縮梱包方式は参考事例が少ないため、標準的な作業の提示や課題の抽出ができない状況にあるものと思われる。そこで、農業試験場と農業改良普及センターが共同で行った、バラ配送式と圧縮梱包方式の TMR 製造・配送作業の労働調査に協力し、他のセンターとの比較結果を得るなどして、自社作業の客観的な評価を得ている。

中標津 FS は、ハローワークを通じて従業員の募集を行うが、採用した従業員の定着度合いや業務意欲に問題があると指摘している。従業員の離職は、従業員が期待する待遇と実際の業務内容の違いによるものと考えられていた。代表者は、応募者は給与・待遇を重視するものの業務内容への認識が不足していると考え、関係者からの紹介による、所謂縁故採用も実施している。その理由として、関係者が介在することで、業務への理解や安易な離職が回避できると考えている。本調査対象以外の事例でも、ハローワーク募集では、業務内容と本人の希望のマッチングが難しいと考えられていた。

従業員を雇用する場合、本人の就業意欲はあっても、少ない従業員間の人間関係、技能向上、休暇時の構成員後継者の出役（人員確保）が課題となっていたことから、ある TMR センターでは、TMR 製造作業・配送における従業員雇用を中止し、運送業者への業務委託に切り替える対応が行われるようになっている。

このように従業員を雇用する場合には、少人数職場においては、交代制による休日の確保や労務管理業務が代表者に集中することがある。一方、多人数の職場においては、適正評価や採用方法のあり方に課題を抱えていた。また、少人数の雇用の場合には、休日確保や代替出役の人員確保などが課題になりやすく、業務委託へと切り替える対応が行われていた。

② コントラクター

従業員の人材育成対策の一つは、長期雇用を実現することであった。岡崎 KK は、通年作業に繋がる多様な業務を確保することで、従業員の通年雇用を実現し、さらには長期雇用につなげてきた（表 9）。そのために、多様な業務を確保する他に、業務ごとの収益性を判断して、それぞれの受注量を調整していると考えられた。夏場の粗飼料収穫などの圃場作業に加えて、冬期間の業務としては、サイレージの運搬、敷料の販売・運搬、酪農関連施設の工事や機械整備などである。その結果、従業員 5 名は全て 10 年以上勤務し、うち 1 名は創業時からの従業員である。現在も短期的な従業員は存在し、通年雇用に切り替えるには、冬期間の作業が不足していると代表者は考えているが、通年的な業務の確保は通年雇用と長期間の雇用につながり、牧草収穫作業等の技能レベルの維持が図られていると評価できる。

表９　岡崎機械興業の事業内容

圃場管理作業（春～秋）	牧草収穫・調製、草地更新、飼料用とうもろこし播種、雑草防除、収穫・調製、家畜ふん尿散布、肥料散布
自給飼料生産・販売（通年）	飼料用とうもろこし受託生産・販売、牧草サイレージ買い取り・販売
農業機械改良等（通年）	農作業機受託生産・改良、リース
その他（通年）	敷料販売、家畜ふん尿施設整備

標茶 SC は、酪農ヘルパーとコントラクターの２つの事業を行っているため、酪農ヘルパーによるコントラクター部門の支援が可能になっている。同社の牧草収穫は、５班が同時に収穫作業を行う。そのうち、４班が下請け業者による作業であり、残りの１班は下請け業者が減少したことから直営作業になっている。直営作業は､2 名(1 名は事務)しか専従者がいないコントラ部門を、酪農ヘルパー部門からの支援を受けることで収穫作業の実行を可能にしている。標茶 SC では、酪農ヘルパー職は終身雇用を目指しているため、酪農ヘルパー職の離職の問題は少ない。その酪農ヘルパーが牧草収穫に関する技術習得を行うことで、季節性の高い作業に必要な労働力の内部調達を可能とし、同時に、熟練度の向上も可能になっていることが特徴である。

しかし、下請け業者のオペレーター確保は必ずしも安定しておらず、技術水準の確保を課題としている。雇用が季節的になりやすく、待遇面からの転職は止めることができないため、と考えられる。この解決には、岡崎 KK が実践しているような、通年業務の創出という経営努力が重要になる。標茶 SC の受注内容を見ると通年作業は難しいとみられるが、下請け業者のオペレーターの安定化には、新たな業務の創出が必要である。

このようにコントラクターでは、多様な業務によって収入や業務量を確保し、通年雇用体制を構築することがオペレーターの確保とスキルアップには重要であり、そのためのコントラクター側の企業努力も必要になる。

３ 従業員および後継者教育

TMR センターの従業員教育の状況を中標津 FS でみると、特別な研修は実施せず、OJT による現場教育が中心になっている。これまでは、TMR 製造・配送作業に必要な重機車輌（建設機械）や、大型車の免許を所持している人材の雇用を前提としていたが、今後は、地元高卒者の採用を検討している。その際には資格取得の支援を検討していたが､OJT の中での技術習得のあり方については､他のセンターとの相互交流を含め､スキルアップを目指していく手法が考えられた。

TMR センターでは、後継者群を、自社が作業委託を行っているコントラクターの作業に従事させている。これは、農作業を委託するコントラクターは、TMR センターの

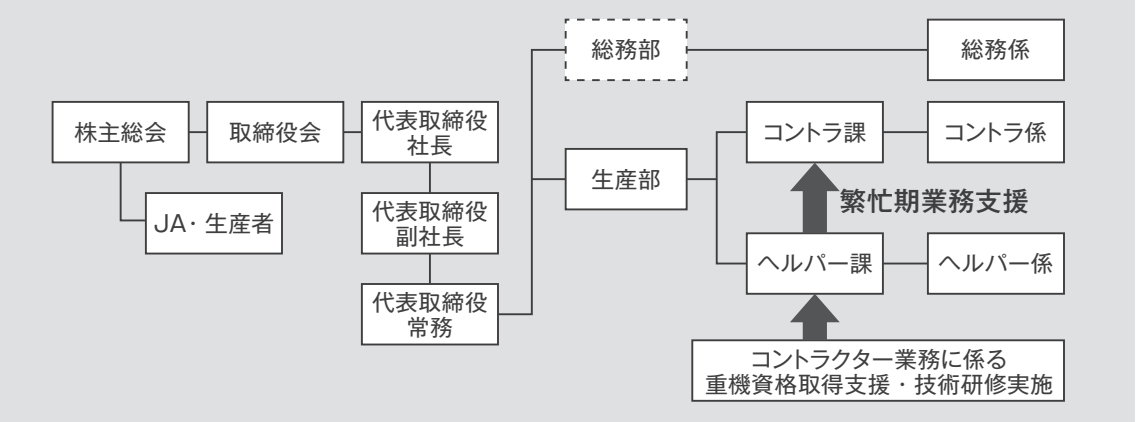
構成員の出資によって設立・運営されているため、コントラクターの作業に従事することが可能になっている。TMR センターの設立やコントラクター利用によって、酪農経営主や後継者は必ずしも圃場作業に従事する必要は無くなっているが、圃場作業を体験する機会のない後継者層に対して、飼料収穫技能の修得や理解を進める機会を設けている。この点については、WB においても同様の取り組みが行われている。

こうした体験は、圃場管理作業を全て外部委託することのデメリット（ノウハウの欠如）を回避するための対策として、また技能レベルの高い作業員の確保にも繋がるものと考えられる。外部化を積極的に進める TMR センターをはじめ、酪農現場では植生状況の把握が重要な問題になっている。TMR センターは、高品質な飼料供給を目指していることから、飼料畑における圃場管理・観察能力の維持・向上を図ることは重要である。

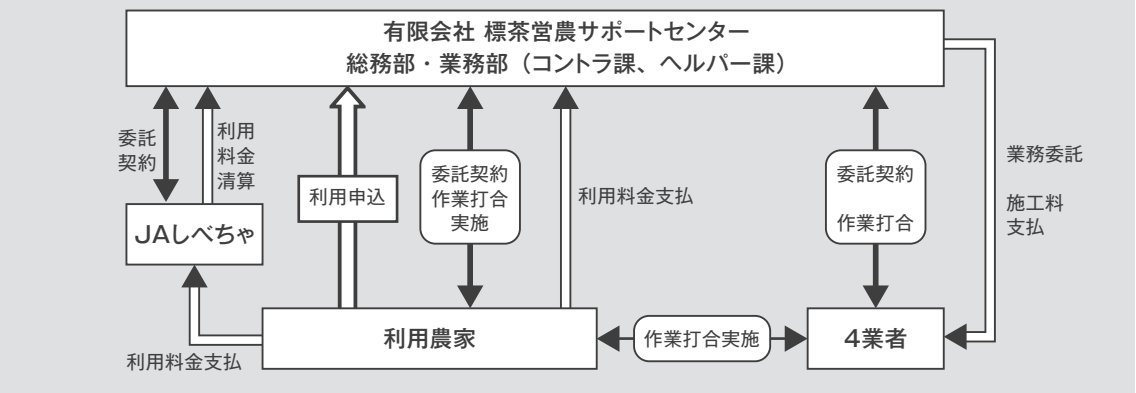
コントラクターである岡崎 KK は、長期雇用の従業員が多いため特別な対応は行われていない。酪農ヘルパーがコントラクター業務にも従事する標茶 SC は、酪農ヘルパーの重機免許の取得について費用負担を行い、コントラクター作業に関する内部研修を実施して、円滑な業務実施を目指している（図 3）。コントラクター作業の研修では、業務を再委託する地元業者のオペレーターの技能向上が課題になるため、毎年、作業開始時期の前に標茶 SC 主催の研修会を行っている。しかし、実際の参加者は業者の管理職が多く、実際に作業に従事するオペレーターの参加は少ないことが課題であったことから、開催方法や開催時期などの検討が必要と考えられた。こうしたことが影響して、コントラクターにおける作業上の問題解決（ノウハウ蓄積）は、酪農経営からのクレーム対応を通じて行われていく。ただし、長期間勤務する下請け業者のオペレーターが多くはないことから、オペレーター自体のノウハウ蓄積には未だ課題がある。岡崎 KK の技能修得は、OJT 中心であったが、長期雇用によって従業員が技能を修得していることから、基礎的な研修を繰り返す必要性は低く、標茶 SC が抱えるような課題は少ない。

このように飼料収穫作業は、もともと技能を有している構成員による直営作業の実施ができなければ、委託先の技能に依存することになる。しかし、委託先における従業員の雇用状況によって、オペレーターの技能水準が変動するため、常に研修の必要性が生じることが課題である。一方、委託する側の TMR センターにおいては、必ずしも圃場作業に従事しなくてもよい環境が生まれている。こうした中で、TMR センターの後継者には、コントラクターの技術レベルのアップや、作業全体を点検できる能力の獲得が必要になる。同時に TMR を利用する酪農経営後継者の立場としても、良質粗飼料の確保に繋がるノウハウの獲得を実現する機会と方法を準備することは重要である。さらに、下請け業者の人材確保に繋がる料金設定（利益配分）の在り方を検討する必要がある。

図３　（有）標茶営農サポートセンターにおける組織体制と業務支援



参考図　標茶営農サポートセンターにおける業務体制



この他、コントラクターの岡崎 KK や TMR センターの中標津 FS は、飼料用とうもろこしの栽培試験圃の設置を通じて、機械および種苗販売会社、農業改良普及センターや農業試験場と情報交換を行い、従業員や構成員間で栽培技術を共有するような取り組みを行っている。必ずしも構成員が栽培作業に従事しない中で、栽培試験への協力を行うことは、技術や技能の習得場所として重要である。根室地域は、飼料用とうもろこし栽培には冷害による減収リスクがあり、近年は、すす紋病や根腐れ病症状を示す病害の発生が増加している。根室地域の全てのリスクに対応できる飼料用とうもろこし品種は存在していないため、耐冷性がある品種、病害抵抗性の品種を何種類か組合せて播種し、特定リスクの影響を抑制する取り組みが進められている。

4 人材確保に向けた対応

これまで述べてきたように、コントラクターは、季節による作業量の変動が大きなことから、特定作業のみでは、オペレーターを従業員として通年雇用することが難しい。標茶SCの下請け会社では、高待遇を求めて若年層の作業員が定着しないと指摘されていたため、今後はオペレーター確保にも留意した料金設定はどうあるべきか、についても検討が必要になる。岡崎KKやカワダINは、様々な業務を確保し、作業の季節性に影響されない雇用体系の構築に向けた努力が行われてきたことから、コントラクター専門業者（民間業者）が会社経営を継続するには、業務領域拡大が重要といえる。

TMRセンターは、運営体制（業務の外部化）の状況によって、人材確保や育成の必要性が異なる。外部化を行えば、人材確保は委託先の責務となり、TMRセンターは業務上の指示や問題点の指摘によって、業務の効率化や熟練化を求めることになる。ただし、ここでも、委託先における従業員の待遇などによって、安定した技術力の確保・維持の実現度合いは影響される。

どの調査事例も、従業員の社会保険・労働保険制度への加入は行っており、一定の雇用環境は整っていた。通年的な業務の確保による継続雇用の実現や、終身雇用を前提とした従業員雇用が行われていたため、従業員の安定確保や技能の向上には、会社としてこうした対策に取り組むことが必要である。ただし、下請としてコントラクター事業に取り組む土木・建設業などにおける従事者（オペレーター）確保は、酪農経営から徴収する受託料金の水準や、本業の業績に左右される。そのため、酪農経営側が作業能率や精度を要求する場合には、人材確保に必要な料金水準についての再検討が必要である。加えて、圃場作業期間のみではオペレーターの生計維持は難しいため、酪農経営側が多様な業務を発注することも重要であり、それに応えられるような事業展開を（主に民間コントラクターが）行うことも、今後重要になる。

3. 土地資源の効率的活用に向けたTMRセンターとコントラクターの役割と課題

調査事例における土地資源の活用上の課題は、植生の維持・向上対策が中心になっている。つまり、牧草地の植生は良好ではないという判断がある。TMRセンターは、粗飼料品質の向上がTMR供給上の重要課題であるが、コントラクターにおいても酪農経営の植生改善を促す行動があった（表10）。

表10　土地資源の有効活用への課題と対応状況

	土地資源の有効活用の課題	対応状況
ウエストベースTMR	①草地更新 ② TMR需要の伸び悩み ③規模拡大で酪農経営の管理水準低下	①計画的草地更新の推進。但し、効果の尺度に悩む。 ②借地解消による管理農地削減。但し､個々の経営に離農農地の斡旋あり。内部余剰解消なしには農地拡大あり得ない。 ③ TMRセンターとして管理。①に繋がる。
中標津ファームサービスTMR	①草地更新 ②飼料用とうもろこし生産の安定性	① 計画的草地更新 ②性質の異なる複数品種の利用
標茶営農サポートセンターコントラ	①植生把握 ②効率利用	①ア．圃場実態は把握しているが改善に結びつけるシステムがない。 イ．複数業者がいるのでシステムが必要。 ②大規模経営が自走ハーベスターを持ちつつあり、自己完結を選択する事例増加と判断。
岡崎機械興業コントラ	①飼料販売の促進 ②生産性の向上	①作業受託から飼料生産・販売への移行も検討。 ②リスク負担を伴う新技術導入。

1 TMRセンターにおける草地更新

TMRセンター設立後における土地利用の特徴は、①飼料用とうもろこし栽培の導入あるいは拡大、②草地更新の実施、③放牧の中止（継続している事例もある）、④境界除去による圃場区画の大型化、にある。TMRセンターが地域的な取り組みとして行われた場合には、④の効果は大きいと考えられる。

① 草地更新

近年、北海道では、草地更新率が5%（20年間隔）を下回っている状況にある。根室地域でも、地区によっては3%を下回る。そうした状況下で、根室地域のTMRセンターは､設立後に草地更新を計画的（8～10年間隔）に行っている。その要因の一つは、構成員間の草地基盤の整備状況が異なること、乳量向上のためには品質の良い粗飼料生産が求められること、飼料用とうもろこし栽培後に牧草への転換が行われることから、個別経営では実施が停滞している草地更新が、TMRセンターでは促進されている。

TMR センターにおける草地更新は、高品質な自給飼料の確保が必要であることに加え、年間を通じた粗飼料品質の均一化をできるだけ図りたいとする意向の現れである。例えば、オホーツク管内の TMR センターに加入する酪農経営は、個人収穫体系では必ずしも望ましい自給飼料品質を確保できず、粗飼料の切り替えが生じると日乳量が変動することが課題であった。そのため、TMR センターに参加・利用することで粗飼料の品質変動が押さえられ、安定した高泌乳が実現できることを期待し、実際に、粗飼料品質が安定・向上することで当初の期待が達成されていると評価している。このことは、高品質な自給飼料の確保のための草地更新はもとより、収穫した粗飼料を活かすために、適切なサイレージ調製が重要であることを示している。

中標津 FS は、草地をブロック化し、8 年程度を掛けて草地更新を進めている（飼料用とうもろこしとの輪作含む）。WB においても、8 年程度での全草地の更新を進めている。この 2 つよりも設立が早い DS 別海（平成 13 年度設立）は、草地更新が一巡したことから、「自給粗飼料の品質向上を活かした取り組みを進めたい」、としていた。しかし、利用する農地は全て条件が良好ではなく、草地改良の効果が期待できない圃場が存在している。DS 別海などでは、そうした圃場は敷料用として活用しており、土地条件に合わせた利用を進めている。

さらに、TMR センターは、構成員の草地から収穫される牧草に対して、一律あるいは収量水準に応じた買い取り料金を支払うため、一律価格の場合には、公平性と費用負担の面から収量水準の平準化とその向上が必要になっている。収量水準（≒品質格差）が生じているのは草地状態に何らかの問題があるからであり、良質粗飼料の確保の面から草地更新が必要となる。このような背景の下、TMR センターは設立後に草地更新を推進している。

このように TMR センターが草地更新をするのは、生産性の向上のみならず、構成員が所有する草地圃場の生産性格差を解消して、構成員の不満に繋がらないようにする側面もある。

② 飼料用とうもろこし栽培

1）TMR センターの機能

北海道の宗谷や根室地域では、飼料用とうもろこしの導入を見合わせている TMR センターがあるものの、北海道全体を見ると、大半の TMR センターが飼料用とうもろこし栽培を行っている。土地面積に制約がある場合でも積極的に作付けを行う事例があり、TMR センター設立以前に比べると、土地面積あたりの栄養収量を高める活動が行われるようになっている。TMR センターにおける日乳量の設定値は、概ね 35 ～ 38kg/ 頭・日であるため、購入飼料の給与量が増加して、その分費用も増すことになる。飼料用とうもろこしは、牧草に比べて栄養価・収量が高いため、乳牛への給与比率を高めること

で、乳量向上や購入飼料費削減方策の一つとして期待されている。

もう一つの効果は、個別経営では導入できなかった飼料用とうもろこし栽培用の機械が、集団化によって利用（導入）可能となったことである。個別経営では、圃場条件の制約から充分なとうもろこしサイレージを栽培・供給できない場合でも、集団的な土地利用によってその制約を解消することが可能となる。TMR センターの設立により、個別経営では導入が難しかった作物導入を可能にしたという点で、土地利用の変更をもたらすと評価することができる。

TMR 供給頭数が増加している TMR センターでは、農地面積の拡大ができない場合には、飼料用とうもろこし面積やグラスサイレージ収穫面積を増やし、ロールベールサイレージ収穫面積を減らす対応を行っている。中標津 FS における飼料用とうもろこし栽培は、除草剤散布を行うことによって牧草転換時の雑草発生量の抑制に繋げている。

このように、TMR センター設立は、飼料用とうもろこしの導入拡大を通じた粗飼料基盤の強化を図っており、TMR センター設立による経済基盤と面積規模の拡大によって、飼料用とうもろこし生産のリスク（機械導入、施設整備、安定供給）を引き下げている。

2）コントラクターの機能

飼料用とうもろこしの栽培では、個別の酪農経営がコントラクター利用によってプランターなどの機械導入費用を軽減することで、飼料用とうもろこしの栽培を行う事例が現れている。このことから、コントラクターは、TMR センター設立によって生じる飼料用とうもろこし栽培の実現を後押ししているといえる。これは、機械導入費用の回避、作業委託によって、資金や労働面のハードルが低下するためである。TMR センター自体が飼料用とうもろこしをコントラクターに作業委託することを考えれば、農業機械面からの評価は同様になる。

個別経営では、とうもろこしサイレージの通年給与を実現するための栽培面積の確保や反収変動、夏場の腐敗の多さが課題である。これに対して TMR センターは、大型サイロで腐敗によるロスを減らすというメリットを確保できる。個別経営では十分に活用できなかった飼料用とうもろこし栽培が、TMR センターの設立によって安定的に確保できるという効果もある。

調査事例の岡崎 KK は、先進技術・機械を導入（註 1）し、試作を行うことで顧客のリスクを低下させ、新技術の提供による業務量の確保に繋がっている、と考えられた。このように岡崎 KK は、自らが機械導入を行い、顧客の投資負担を軽減することで受託の確保に繋げている、と考えられる。それにとどまらず、農地を借り入れ、顧客の要望に応じた飼料用とうもろこしサイレージの生産と販売も手がけており、単なる作業受託に止まらない事業を展開している。

業務閑散期にサイレージの販売・運搬を自社で行うことは、酪農経営の要望に応える目的の他に、従業員の業務確保（通年雇用）に繋がる業務である。この他、新型のマルチ用機械をいち早く導入し、試験栽培を進め、そのノウハウをいち早く吸収することで、新たなサービスを提供し、顧客の確保に繋げていると評価できる。このようにコントラクター側がリスク負担をすることで、限界地帯にあっても個別経営の作付け希望を実現し、飼料用とうもろこし栽培の安定化への取り組みを進めることが可能になっている。

岡崎 KK がコントラクター専門業者として自立するために様々な業務を確保しているのに比べ、JA から分離独立した標茶 SC の状況は、やや異なる（表 11）。標茶 SC は、コントラクター業務を再委託することでコントラ部門の職員数 1 名（事務除く）で業務対応している。そのため、コントラクター専業経営で従業員の通年雇用を行っている岡崎 KK よりも、人件費の確保という点ではコントラクター業務基盤の強化の必要性が高くないものと考えられた。カワダ IN については両者の中間的な位置づけで、一部作業を外注することでリスク負担を軽減し、コントラ作業のオペレーターは臨時雇で対応しているが、農業機械の修理販売業務によって、会社としての業務量の確保が可能になっている。そのため、コントラクター業者であっても、会社形態や直営作業の割合、オペレーターの雇用状況によって業務内容は異なる。

表 11　コントラクターの業務

岡崎機械興業	カワダインターナショナル	標茶営農サポートセンター
1. 圃場管理作業	1. 圃場管理作業	1. 圃場管理作業（春～秋）
2. 自給飼料生産・販売		
3. 農業機械改良・販売	2. 農業資材・農業機械販売	
4. その他 敷料販売、農業施設整備	3. その他 農業機械修理	

3）飼料用とうもろこし限界地帯における反収変動リスク

十勝・オホーツク地域は安定した収量が確保できているが、釧路・根室地域は、海岸部を中心に飼料用とうもろこし栽培の限界地帯にあり、近年は、台風による倒伏、すす紋病や根腐れ症状を示す病害の発生が見られるなど、安定生産を実現するにはいまだ課題がある（表 12）。実際に、中標津 FS の収量水準を見ると、安定収量を確保できているとは言えない状況に合った（表 13）。病害発生時には適期前に収穫を行うため、期待収量に達しないことになる。そのため中標津 FS では、現在は耐冷性が強く、複数の病害抵抗性を併せ持つ品種がないため、TMR センターを中心に関係機関の助言により、複数の栽培特性の異なる品種を混播して、冷害や病害のリスク分散を行うようになった。課題としては、新品種導入後も収量変動は発生しているとのことであり、限界地帯

の TMR センターは、どこに最低収量を設定するかが課題になっている。

ただし、限界地帯では、飼料用とうもろこし栽培のリスクは未だ存在するため、コントラクターの事業展開は、酪農経営にとっては、費用負担をできるだけ押さえながら良質粗飼料の確保を推進する要因になっているとともに、先進技術のリスク負担を民間コントラクターが担うことで、酪農経営が新技術導入の際の栽培リスクの軽減に繋がっているほか、安定生産に向けての期待が寄せられている。

表 12　根室（中標津町）における飼料用とうもろこし収量変動　（単位：kg）

	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24
生草収量	4,114	4,439	4,936	2,479	4,925	5,496	2,150	4,295	4,131	2,850
乾物収量	993	1,207	1,299	705	1,451	1,346	610	1,280	1,295	1,014
TDN 収量	644	875	933	524	1,051	948	448	955	941	749
品種	エマ	→	→	→	→	→	ﾀﾁﾋﾟﾘｶ	→	→	→
平年生草収量	4,540	4,540	4,527	4,709	4,545	4,643	4,217	3,537	3,912	3,977
平年乾物収量	1,071	1,071	1,090	1,152	1,078	1,090	1,170	1,075	1,201	1,188
平年 TDN 収量	741	741	763	810	752	762	847	790	886	872
備考				低温 倒伏			倒伏 すす紋			根腐れ

注 1：道総研根釧農業試験場作況データから。

注 2：道総研畜産試験場（十勝管内新得町）での H15 ～ 24 年における生草収量は 4.6 ～ 7.3t で、H24 年における平年収量は 5.7t、推定 TDN 収量は 1.16t。

注 3：低温は積算温度の不足、倒伏は強風による収穫量に影響を与えたなびきの発生、すす紋はすす病の発生、根腐れは根腐れ症状を示す病害の発生を示す。

表 13　（有）中標津ファームサービスの収穫面積　（単位：ha）

		H19	H20	H21	H22	H23	H24
収穫面積ﾍｸﾀｰﾙ	一番牧草	721	770	869.2	830.5	876.9	840
	二番牧草	580	670	387.2	680	778.5	790
	コーンサイレージ	214.8	310	310.9	296.2	308.8	303.8
	合計	1515.8	1750	1567.3	1806.7	1964.2	1933.8
単収 t/ﾍｸﾀｰﾙ	一番牧草	15.1	－	18.5	17.2	19.6	
	二番牧草	16.1	－	4.7	12.7	12.1	
	コーンサイレージ	36.1	－	13.3	12.9	35.2	

注 : 平成 20 年、24 年は計画値

③ 放牧の中止

TMR センターの稼働によって、土地利用に変化が生じるとの報告が既に行われている [3]。実際に、設立に合わせて全ての構成員が放牧利用を中止した TMR センターはあるが、放牧の継続している事例もあるために、一概に TMR センター利用が放牧中止に結びつくかは、個々の条件によって異なると考えられる。ただし、個別経営で頭数規模の拡大が生じた場合には、放牧地の確保や労務管理面から放牧を中止・縮小すると考えられる。

④ 境界除去

TMR センターは、主に地域の機械利用組合の再編をはじめ、近隣酪農経営間で組織される。その場合、個々の酪農経営では分散していても、構成員総体で見ると団地化されている場合がある。TMR センターによる農地の一括利用は、境界を除去するなどして圃場区画を拡大し、農業機械の作業効率を高めるとともに、生産面積を拡大させる効果がある。これは集落営農的な農業生産法人が農地を集団的に利用することで作業効率や生産性が高まることと相似する。

⑤ TMR センター設立による土地利用の変化

TMR センターが 1）や 2）を積極的に行うと、単位あたりの農地からの収穫量および栄養生産量が増加することになる。TMR 供給の増加に対応するため、飼料用とうもろこしの栽培面積を増やし、それに伴い草地更新が進む事例もある。しかし、供給能力の増強に対して、需要側である酪農経営の乳牛頭数は必ずしも平行して増加しない場合もある。こうした状況が生じると、結果として余剰生産（過剰在庫）に陥り、TMR センター設立のメリットを打ち消すことになる。さらに、在庫（棚卸資産）への課税、バンカーサイロからの余剰飼料の除去・廃棄費用が発生することに繋がる。草地面積規模から見て TMR 供給頭数が過小である TMR センターは、例えば、WB のように①土地利用面積を縮小する、②二番草を収穫しない、③外部に販売する、④ほ育・育成部門を設立して牧草サイレージを供給する、といった対応を採用している。

このように、TMR センターは、積極的に土地利用（草地更新や飼料用とうもろこし栽培）を高度化しようとしている。問題は TMR 供給頭数がそれに対応して増加しないことである。つまり、生産性を高めた草地を保有することになるが、整備した資源を有効活用する準備が整っていないことが、経営内での自給飼料の需給のアンバランスを生むことに繋がっている。

一方で、改良の効果が見込めない農地は、DS 別海のように、外部調達が難しくなっている敷料用の牧草栽培に利用するなど、生産性に合わせた土地利用を意識的に行っている。

TMR センターは、集約的な利用（飼料用とうもろこし栽培や草地更新）が行われるようになり、TMR 供給頭数が増加するほどこの傾向は強くなると考えられる。しかし、TMRを供給する乳牛頭数が増加しない場合には調整（面積削減、収穫回数低下）が行われ、一部で期待されている、農地の担い手としての役割は期待できない。そのため、TMR センターがより多くの農地を確保することは、集約的な農地管理を行った上で TMR 供給量が粗飼料不足によって不足する事態（構成員の頭数規模拡大）、あるいは収量変動を考慮した場合の余裕のある農地確保を目指すことを前提としなければならない。

2 コントラクター業者による草地状態のチェック機能

労働負担の緩和、投資の回避、そして良質な粗飼料を確保する手段の一つとして、コントラクターが存在する。経営規模の拡大による投資負担と労働力の確保が必要となる中では、良質粗飼料生産の担い手としてのコントラクターは、重要な地位を占めている。コントラクターは TMR センターとも関係が深く、半数以上の TMR センターがコントラクターを活用しているのは前述の通りである。

北海道では、半数の TMR センターが飼料収穫作業を外部委託し、1/4 が出役とともに外部委託している。外部委託では、地域内にある TMR センター構成員とほぼ重複する機械利用組合や、同様のコントラクター組織が請け負うことも含まれるが、全ての構成員および家族が出役することはない。その結果、外部委託の進展は植生（雑草侵入）状況が判別しやすい時期の圃場観察や、生育状況の確認を行う機会を減らしている状況にある、との指摘があった。

① 圃場観察頻度の低下への対応

TMR センターやコントラクターからの指摘事項として、牧草地を所有する酪農経営による圃場観察頻度の低下がある。収穫作業は外部に依頼するが圃場管理には注意が向かないため、植生＝牧草品質の改善が進まないことになる。他方、農地面積に余裕があると、経産牛１頭当たりの草地更新費用が増加するため、酪農経営の負担感が高まると考えられる。こうした状況は、道北地域や道東地域に生じていると推察される。

そうした中で、コントラクターは、春の肥料散布や家畜ふん尿散布、夏から秋にかけての追肥、牧草収穫と収穫後の家畜ふん尿散布などの作業を請け負っている。コントラクターへの委託作業が増加するほど、コントラクターの圃場観察機会は増加し、酪農経営の圃場観察機会は減少することになる。

このような状況に対して、ある TMR センターは、収穫前に圃場観察を行う機会を設けたり、中標津 FS や WB のように、後継者層を、コントラクターの牧草収穫作業に従事させたりすることで、圃場観察の能力を高めようとしている。

② 圃場観察機能の活用

標茶SCは、受託業務活動によって、個々の酪農経営の圃場状況を把握している。把握した状況は酪農経営に情報として伝えるが、具体的な改善行動の有無は酪農経営の判断次第であるため、両者の情報共有にとどまっている。一方、岡崎KKは、顧客へのサービスと満足度の向上のために、農業改良普及センターと連携して、顧客の牧草サンプルの分析、サイレージの踏み込み方法の改善、粗飼料（サイレージ）の分析を通じて牧草品質とサイレージ品質の向上に努めてきた。牧草収穫以降の品質確保は、コントラクターとしての技能によって改善可能だが、サイレージの品質自体は、牧草品質が高まらなければ実現できない。コントラクターが圃場の状態把握にとどまらず、サイレージ調製品質の向上に伴うサービス、原料自体の品質改善としての草地更新へとサービスの範囲を拡大することで、牧草サイレージの品質向上が達成可能になる。民間コントラクターは経営上、単発ではなく、一体化したサービスを通年的に提供することが重要であり、こうしたことが継続的な作業受託に繋がるといえる。酪農経営にとっては、低下した圃場の管理水準を、委託業者とのコミュニケーションと作業委託によってカバーできるメリットがある。

コントラクターによる圃場観察は、現状でも行われているが、岡崎KKのような事例は少なく、一般的には、情報共有のみで改善行動に結びついていないことが想定される。その改善に向けては、植生や土壌・粗飼料分析のデータを活用して、酪農経営に誰かがアプローチすることが重要であることに加え、飼料作全体の高度化に向けた取り組みを提案する必要がある。

図4のように、コントラクターは、施肥管理作業と牧草収穫作業によって植生を確認できる。チェックしている植生状況を正しく認識するには植生調査による数値化が効果的になる。一般に、外部委託を行う酪農経営主は植生状況を確認しておらず、植生調査に参加すると、シバムギなど牧草と混同しやすい草種（雑草）が優先していても、その状況を認識していないことがある。

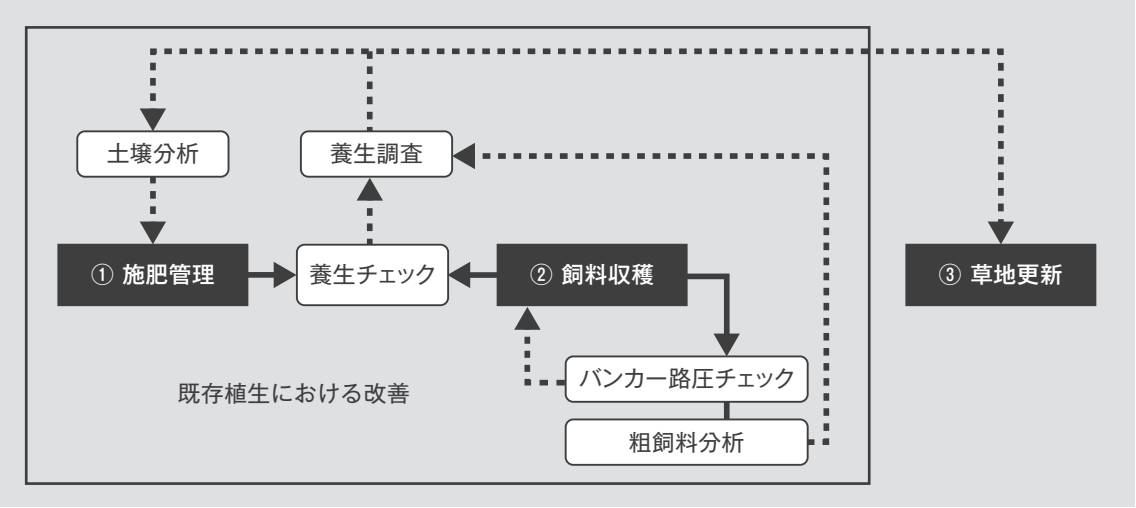
また、植生の悪化は、施肥や土壌改良材の散布によって改善できる場合もあり、チェックした情報を基に、改善手段を探るところまで誘導することが重要になる。牧草収穫では、バンカーサイロの踏圧状況をチェックすることは、委託・受託双方に必要である。適切な踏圧を実施できなければサイレージ品質が低下するし、そうした作業を行うことはコントラクター業者の信用に関わる。バンカーサイロでのサイレージ調製作業のための指針は示されていることから、こうした情報を活用し、与えられた条件の中で最良の牧草サイレージ調製を行う必要がある。その上で粗飼料分析を通じて牧草品質に課題があるなら、植生調査や施肥対応を確認し、適切な対処を促すことが必要になる。

こうした活動をコントラクターが主体になって行うのは、委託側からの信頼確保や業務拡大に繋がると考えられるが、分析や調査においては関係機関の活用や連携が必要に

なる。実際の改善に繋げるためには、現状把握の他に、効果や実現への道筋を示す必要があるため、関係機関の協力が重要である。現在、北海道では、JA などが主体となった植生改善や牧草品質の向上を進めているが、植生調査は時期が限られ、人員を要することから、コントラクターからの情報を活用しながら、ランク付けや優先順位を決めて植生改善を進めることが効果的と考えられる。

ただし、その場合にコントラクターから情報を得るだけでは、コントラクターにはメリットが生じないため、実際の圃場管理や草地更新作業を発注することが望まれる。つまり、牧草収穫を受託しているコントラクターが、その酪農経営から発注される作業を一括して受託することがコントラクターのメリットになるのであるから、「地元」が植生改善に係わる診断機能を用意し、そこにコントラクターがチェックした情報（一定の基準が必要）を持ち込む体制を準備することが有効であると考える（図 4）。

図 4　コントラクターによる植生改善（イメージ）



3 地域的な土地資源の有効活用

① 地域集団的 TMR センターによる活用

農業経営における土地利用では、面的な管理による作業効率向上が望ましい。現在は、個別経営が所有する農地の分散が課題になっている。その解決に向けて農地の交換分合が行われているが、離農が発生すると、農地処分によって再度農地の分散が生じる、という繰り返しになっているのが現状である。その解決策として、集落営農法人の設立や TMR センターの設立は効果的である。ただし、地域の機械利用組合再編によって設立された TMR センターは、地区あるいは地域の農地を一元管理することに近づくが、水田経営や畑作経営が点在する地域では、酪農経営が集団化しても、立地自体が分散しているために、効率利用の観点からは課題が残る。

② 地域の農地集積

TMR センターが地域の農地集積を進めるには、先ほどからの指摘のように、TMR 供給量が増加し、自給飼料の不足が生じる局面を迎える必要がある。これまでのところ、構成員数が増加した場合を除き、農地集積を積極的に進めている TMR センターは確認していない。

TMR センターによる草地更新や飼料用とうもろこしの生産によって、一般に TMR センター構成員全体への粗飼料供給は大きく向上する。TMR センター構成員が多少の増頭を行っても、新たに粗飼料基盤を確保する必要性は低い。TMR センター自身が隣接地や優良農地を確保することは考えられるが、離農農地の集積を積極的に行う環境では無くなっていると考えられる。そのため、TMR センターの農地集積動向と集積によるセンター経営への影響を注視していく必要がある。

③ 新たな担い手への飼料供給

TMR センターは、構成員の乳牛頭数拡大があまり進まなければ、土地資源（牧草サイレージ）の有効活用に至らない可能性がある。そうした中で、一部の TMR センターでは、ほとんど農地確保を行わない形態での新規参入経営の受入を行っている。DS 別海は、新たな構成員を農外から受け入れたが、構成員になった酪農経営は、農業者になるための最低限の草地は確保するが、乳牛飼養頭数から見て必要と考えられる草地面積は保有していない。この場合、他の酪農経営は牧草を TMR センターに売り渡した上で TMR を購入するため、TMR に含まれる原草代は回収するが、新規参入事例はそうした収入は期待できないことから、搾乳部門だけで経営を確立する必要が生じている。地域資源としての農地を有効活用し、生乳の生産量を高めていく仕組みとして位置づけ可能かどうかの検討が求められる。

現在は、TMR センターが酪農経営から自給粗飼料を買い取り、TMR を製造し、商品として販売している。いくつかの課題はあるが、経営ごとの土地利用から、TMR センターが飼料収穫作業を通じて土地利用の方針を決定することで、一体的な土地資源管理や効率的利用を実現し、農地の生産性向上をもたらしている。

さらなる地域の土地資源の有効活用と農地問題の解決を同時に行うには、TMR センターが搾乳部門を含む大規模協業経営を設立する、構成員間による協業経営法人を設立する（規模拡大）、遊休施設の利用を含めた新規参入経営の受け入れ（人材育成）、が考えられる。つまり、このような供給先の確保による農地利用の推進を図る必要がある。特に、将来的に、担い手たる酪農経営の減少が危惧される地域では、TMR 供給能力を維持し、サービスを継続するためには、新規参入者による経営継承とともに、規模拡大や新たな大規模経営の設立を促し、TMR センターの持続性の確保と農地集積を必要とする環境を作り出す必要がある。

このように、地域にある土地資源の有効活用を示すには、個々のTMRセンター構成員による乳牛頭数規模拡大、あるいは新規参入者や構成員の受け入れ、さらには新たな大規模経営設立によって、構成員が保有する農地の有効活用を実現する段階、さらなる頭数規模拡大によって自給粗飼料への需要を増加させて地域内の農地集積を進める段階、が想定される。

④ コントラクター組織による農地利用

岡崎KKの飼料用とうもろこしの生産販売活動は、各地の余剰農地においてその地域で必要とされる粗飼料生産と販売を行うものである。TMRセンターのような施設装備を持たないことで、特に気象条件以外で生産活動は制約されない。生産した粗飼料の広域流通には、調製・運搬コストなどの課題が存在しているが、受託先の地域内における受注生産であれば可能性は高く、遊休地などを低価格で借地できれば、ハードルは低下すると考える。また、供給面のみを考えれば、コントラクター業者が複数の地点でこうした生産を行えば、各地の収量変動や需要の増加に応じた数量調整が可能になる。移動や運搬コストが課題にはなろうが、酪農経営から見ると、飼料用とうもろこしの導入は、栽培技術習得、機械調達（特にハーベスター）や生産コストといった課題を一定程度解決できる。さらに、同じ地域内に作業能率から見た必要な栽培面積を確保できなくても、コントラクター業者としての栽培面積が確保できれば、生産可能になるところが強みといえる。こうした活動は、農業機械利用組合や地元JAが関与するコントラクターのように、地元密着型組織には難しいものであり、事業範囲を特定されない民間組織の特性から生じると考える。

【註 1】

（有）岡崎機械興業は、海外から崩壊性フィルムを使用した穴なしのマルチング機械をいち早く導入し、飼料用とうもろこし栽培の受託作業に使用している。通常は 75 日タイプを播種している地域でも 90 ～ 100 日タイプの種苗を利用することで単収の大幅な増加を狙っている。ただし、安定生産に向けては的確な品種選択と栽培方法の検討が必要になっている。

【参考資料】

1 北海道 TMR センター連絡協議会、2012、
北海道における TMR センターの取り組みと連絡協議会の役割
2 金子剛、2013、
自給飼料主体 TMR センターの収益実態と運営安定化方策、北海道農業試験会議
3 荒木和秋、2007、
農場制型 TMR センターと畜産的土地利用、酪農学園大学紀要別刷第 32 巻第 1 号

調査員からの報告 6

TMR センター・コントラクター経営の発展方策

酪農学園大学
教授　荒木　和秋

ここでは、コントラクターおよび農場 TMR センターの展開について概観し、また、コントラクターおよび農場 TMR センターの機能の特徴について述べる。また、北海道における優良事例を通して発展方策を検討した。

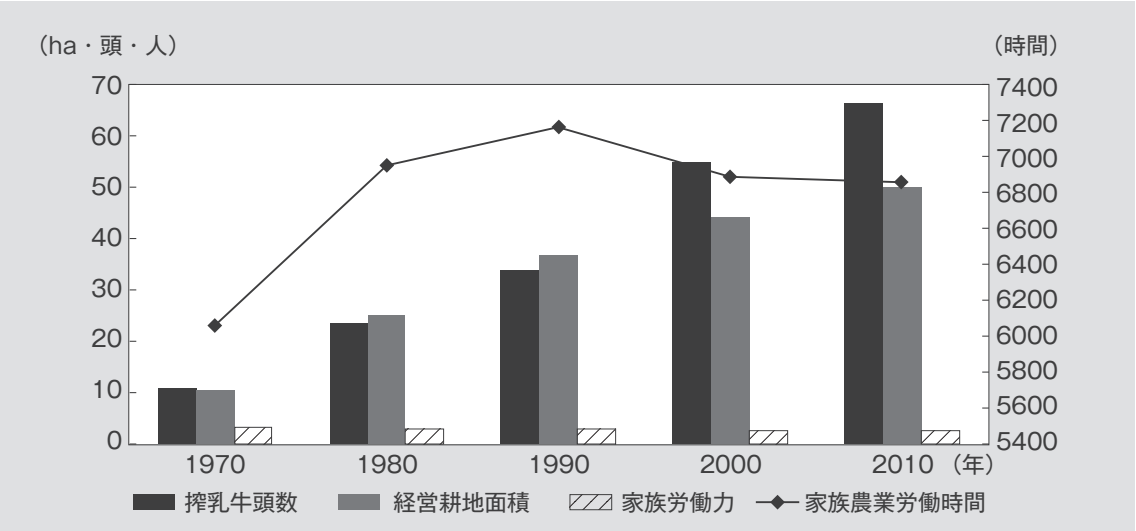
1．コントラクターおよび農場 TMR センターの展開と機能

1 コントラクターおよび農場 TMR センター登場の背景

北海道において、コントラクターは各地域に見られるようになった。また、農場 TMR センターも道東、道北において急速に増加してきた。こうした飼料生産組織が登場してきた背景を見てみたい。

北海道酪農は他の部門に比べて、飛躍的に規模拡大が進んだ反面、家族労働の負担が増大してきた。図 1 は北海道の 1970 年以降の搾乳牛頭数、経営耕地面積、家族労働力の推移を見たものである。1970 年に比べ 2010 年では、搾乳牛頭数で 6.3 倍、経営耕地面積で 4.9 倍になるものの、家族労働力は 0.8 倍と、逆に減少している。家族労働時間がピークに達するのは 1990 年の 7,167 時間であり、その後、減少傾向にあるが、2010 年は 6,860 時間と、依然として過重労働になっている。

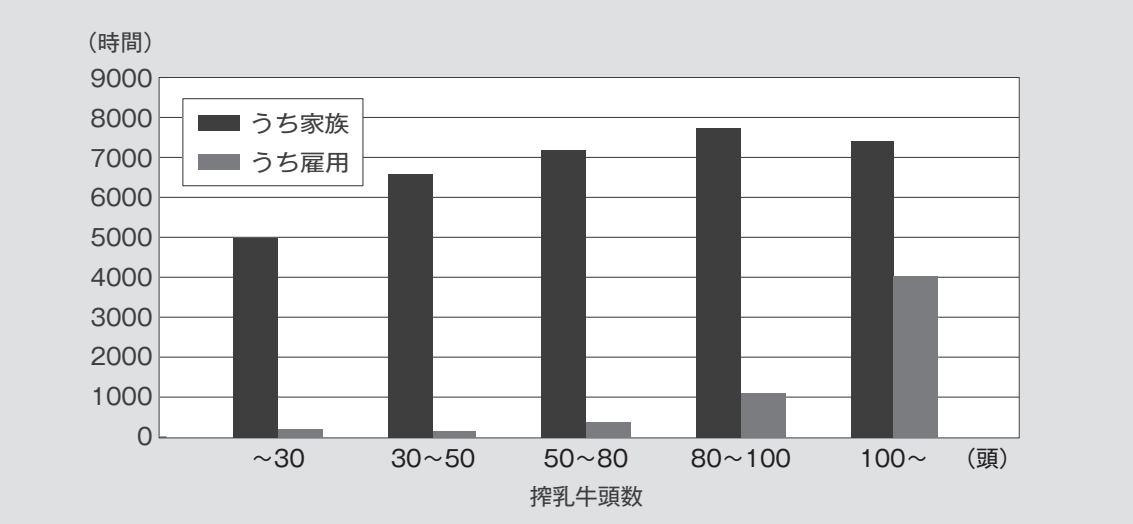
図 1　北海道酪農の規模と労働力、労働時間の推移



資料：「北海道農林水産統計年報」

家族労働力が減少する中、北海道酪農の規模拡大を可能としたのは、第一に飼料生産・調製における機械化と家畜飼養管理における施設化、第二に酪農作業の支援組織などに対する外部委託、第三に雇用労働力の確保、第四に複数の家族経営が共同化する法人化、であった。

図２　北海道酪農の家族および雇用等の労働時間



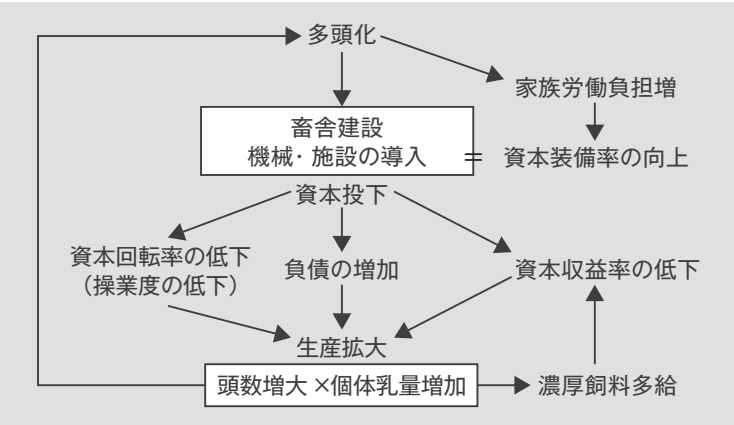
資料：「北海道農林水産統計年報（2010 年）」

この中で、第二、第三に関わって外部委託および雇用について搾乳頭数規模階層別の家族および雇用等の作業時間を見たのが図 2 である。ここでの雇用等には雇用と外部作業委託が一緒になっているため、その内訳は不明である。

飼養頭数規模別の家族労働時間を見ると、搾乳牛 30 頭未満では 4,950 時間、30 ～ 50 頭が 6,571 時間、50 ～ 80 頭で 7,181 時間、80 ～ 100 頭規模層で 7,721 時間、100 頭以上で 7,363 時間であり、80 ～ 100 頭規模層で最も多くなっている。

搾乳牛 100 頭以上規模層で逆に少なくなっているのは、雇用等の労働時間が 4,015 時間であり、80 ～ 100 頭規模層の雇用労働時間 1,111 時間を大きく上回わり、雇用等依存度が他階層に比べて極めて高くなっているためである。

図３　規模拡大のメカニズム



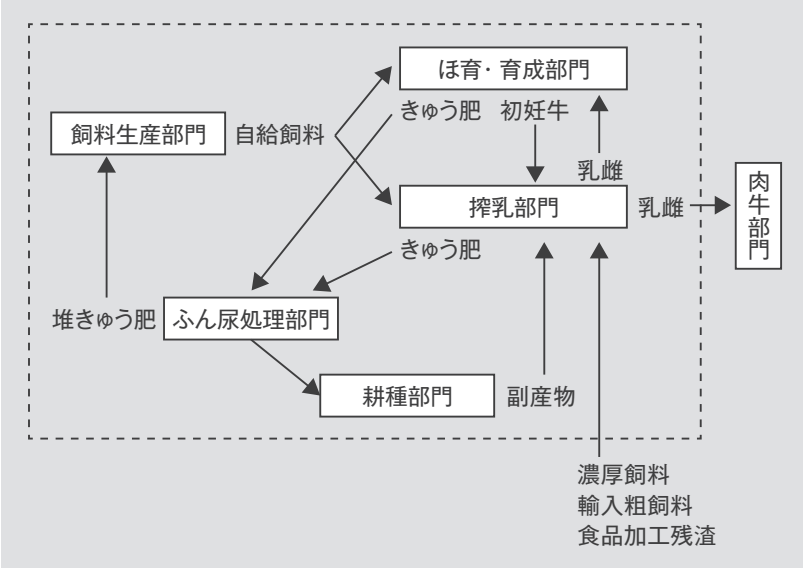
酪農における労働過重問

題がどのようなメカニズムで発生したのか、図示したのが図３である。規模拡大に伴って家族労働の負担が増すため、機械化、施設化が図られるものの、資本の回転率と資本収益性の低下を招くため、より一層の規模拡大が図られる。そこでは１頭当たり個体乳量の増大という固定資本節約を伴った規模拡大も進行するものの、同時に飼養管理労働の負担が増大した。（注１）

❷ 酪農における部門分化と支援組織の形成

酪農が、耕種部門に比べて支援組織が発展した理由を検討してみる。酪農経営は、図４にみるように①搾乳部門、②ほ育・育成部門、③飼料生産部門、④ふん尿処理部門、から成り立っている。これらの部門は相互に結びついているものの、それぞれは分離可能である。また、基本的には飼養管理部門や育成部門の各作業は季節性を有しないのに対して、飼料生産は季節性を伴う作業であり、そのため夏期には作業競合を生じる。

図４　酪農における部門構成



よって、比較的小規模で家族労働力の範囲であれば問題は生じないものの、規模拡大に伴って部門間の作業競合が激しくなり、家族労働の負担は増大する。

酪農の部門構成は表１に見るように、酪農支援組織の形成と対応している。部門が分離するステージを５段階に分けて、家族経営における作業分担と支援組織の作業分担の関係を見た。まず、酪農経営は第Ⅰ段階に見られるように、全ての作業を自分で行うため四つの部門から構成される部門完全結合型である。しかし、育成牛を公共育成牧場に預託する第Ⅱ段階の育成部門離脱型に、次にほ育牛も預託する第Ⅲ段階の育成・ほ育部門離脱型に、さらに飼料生産をコントラクターに委託する第Ⅳ段階の飼料生産部門離脱型へと単純化していく。そして最終段階は、ふん尿処理まで外部に依存する第Ⅴ段階のふん尿処理部門離脱型となる。最後の第Ⅴ段階の典型事例は愛知県半田市であり、そこでは酪農家は農地を持たず、黒毛和種を種付けした妊娠牛を外部から導入するとともに、F1の肉牛生産も行っている。さらにここでは明示していないが、酪農ヘルパー組織の形成は、搾乳部門における一部分の外部委託と見てよいであろう。

表 1　酪農における構成部門の分化と支援組織の形成

<table>
<tr><th>段階</th><th>類型</th><th>分担</th><th>搾乳</th><th>ふん尿処理</th><th>飼料生産</th><th>ほ育</th><th>育成</th><th>分担</th></tr>
<tr><td>Ⅰ</td><td>部門完全結合型</td><td rowspan="5">家族経営</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td rowspan="5">支援組織</td></tr>
<tr><td>Ⅱ</td><td>育成部門離脱型</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>公共育成牧場</td></tr>
<tr><td>Ⅲ</td><td>育成ほ育部門離脱型</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td colspan="2">ほ育・育成専門経営、公共牧場</td></tr>
<tr><td>Ⅳ</td><td>飼料生産部門離脱型</td><td>○</td><td>○</td><td colspan="3">コントラクター、ほ育・育成専門経営、公共牧場</td></tr>
<tr><td>Ⅴ</td><td>搾乳部門単独型</td><td>○</td><td colspan="5">堆肥センター、TMR センター</td></tr>
</table>

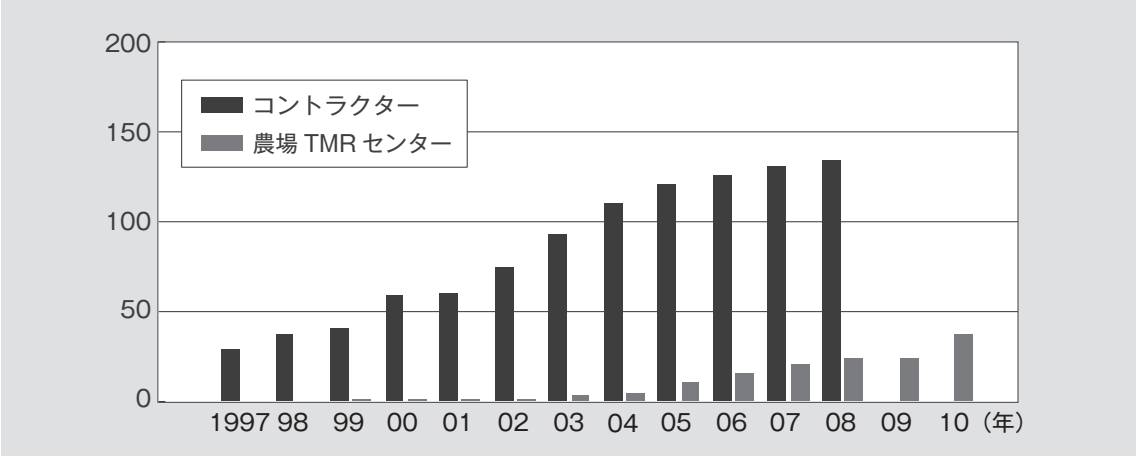
3 コントラクターおよび農場制型 TMR センター登場の経緯と背景

自給飼料生産組織の北海道における展開過程を見ると、個別農家から出発して機械共同利用組織、飼料生産協業組織、そして現在、コントラクターの登場を見ている。こうした飼料生産組織の相次ぐ登場の背景として、家族単独の作業においては、労働力において搾乳作業、家族の病気、ケガなどのリスクなど、個別作業における家族労働力の限界があった。土地においては、農地の分散による作業効率の低下、ふん尿の投入が所有地に限定されることで、遠隔地の農地の投入が行われなかった。資本においては、機械の個人所有からくる減価償却費の負担増や機械の能力にも限界があった。さらに降雨による自給飼料の品質低下やサイレージの過不足が生じていた。

そこで飼料生産協業組織が設立される。しかし、労働力問題における家族の病気・ケガのリスクはある程度解決されたものの、依然として共同作業出役による労働競合は残った。また、資本についての問題点も解決は図られたものの、農地の分散や生産物の品質や過不足は、基本的には解決されなかった。

これらの労働問題を解決する方法として、90 年代に入り、自給飼料生産の作業請負組織であるコントラクターが、十勝地域を中心に登場した。図 5 に見るように 2000 年以降、急速に増加し、2005 年には 150 を超えるまでになっている。労働力の問題は出役がなくなることで完全に解決され、資本の問題も賃料料金に代替することで軽減がされた。しかし、農地の分散など土地に関する問題は解決されず、また、コントラクターの作業効率に合わない農地は、受託作業から除外される場面も出てきた。さらに、多くのコントラクターは、牧草調製作業を作業効率の良い細切りサイレージ調製に限定している。

図５　コントラクターと農場 TMR センター数の推移



資料：北海道酪農・畜産関係資料、北海道 TMR センター協議会資料

そこで 90 年代終わりになり、コントラクターの延長線ではなく、むしろ協業組織の延長線上として登場したのが、農場 TMR センターである。この組織の最大のメリットは、生産物を共有することで農地の個人所有意識が薄れ、構成員の農地全体が一つの農場として利用されるという、北海道の自給飼料協業組織上の歴史においては、全く新しい画期的な組織である。2000 年にはわずか 1 組織であったものが、2012 には 50 を超える数になっている。

4 コントラクターと農場 TMR センターの類型区分と機能

① コントラクターの企業形態と機能類型

北海道におけるコントラクターは、1977 年に十勝地域の中札内村においてスタートしたが、本格的な展開は 1990 年代に入ってからである。当時は、様々な経営主体が登場した。企業形態別に整理すると、第一に農家グループが結成した有限会社、第二に農協直営組織、第三に農機具会社や酪農機械会社、第四に土木建設リース会社、第五に個人の土建業者など、多岐に亘っていた（注 2）。しかし、第三の企業形態の多くは、採算割れしたことで撤退したものの、現在も経営規模を拡大しているコントラクターも存在する。また、第五に、その後、市町村が関与する公社組織も新たに登場している。

コントラクターの機能をいくつかの観点から区分すると、第一に、作業部門の対象として、飼料収穫・調製とふん尿処理を行う酪農型と、畑作作業を併せて行う酪農・畑作型に分けられる。第二に活動機能として、圃場作業のみを行う圃場専業型と、ヘルパー作業や公共牧場などの作業も併せて行う他部門兼業型に分けられるが、後者の事例は少ない。第三に自給飼料の販売活動の有無によって、作業限定型と作業・飼料販売型に区分されるが、後者の事例は少ない。

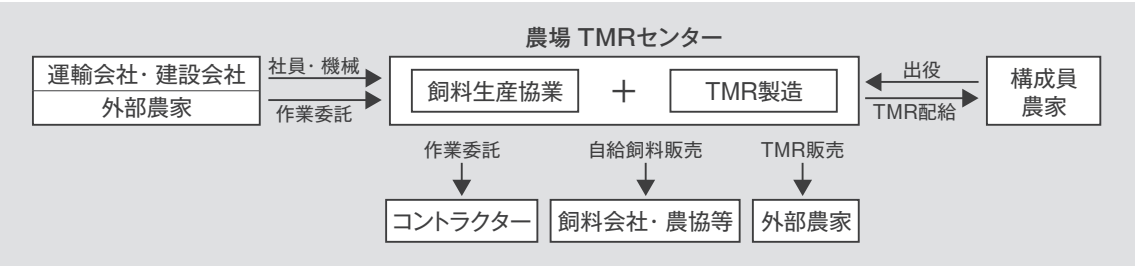
② 農場 TMR センターの企業形態と機能類型

日本における TMR センターは、もともと本州で設立が始まり、そこでは、すべて購入飼料を原料とするのに対し、北海道の TMR センターは、自給飼料と購入した配合飼料を混合する。そのため、北海道の TMR センターは、農地に基盤をおいた土地利用型 TMR センターといえよう。最初に設立された TMR センターは、作業効率を図るため農地の集約化を積極的に進めたことから、北海道においても農場制農業の展開が期待された。そこで、農地に基盤を置く TMR センターの名称を、購入飼料型の TMR センターと異なり、農場制型 TMR センターというネーミングが行われた（注 3）。そこで、本稿では、名称を簡略化して農場 TMR センターと称し、購入飼料型の TMR センターを工場 TMR センターとする。

農場 TMR センターの企業形態は、農家グループ型、農協直営型、農協関与農家グループ型（農協支援型）の 3 類型に大きく区分される。コントラクターの企業形態と違って、民間会社の運営は見られない。これは、農場 TMR センターの建設に当たっては、多額の補助金の支援を受けるものの、民間会社は補助金の対象にならず、採算に合わないためである。しかし、今後、耕作放棄地などが特定地区で多く出た場合、農協などの出資による会社組織が TMR 製造に乗り出す可能性もある。

農場 TMR センターの機能を表したのが図 6 である。基本的な機能は、飼料生産協業組織と TMR 製造所が合体したものである。構成員は自給飼料生産の作業に参加するとともに、農場 TMR センターから TMR の配給を受ける。

図 6　農場 TMR センターの機能図



ただし、農場 TMR センターによっては、農家の出役がない組織もある。このように農場 TMR センターは、あくまでも飼料生産部門については会社組織で共同で行うものの、搾乳などの飼養管理については家族経営で行うという、家族経営と法人経営の結合組織という全く新しい組織である。

この基本型をもとに、作業の分担から、様々な類型の農場 TMR センターが展開している。まず、第一に飼料生産機能から類型区分を行うと、農場 TMR センターで飼料生産を行う基本型、飼料生産作業を地区のコントラクターに委託し、自らは TMR の製造

に専念するTMR製造専業型（TMR専門型）、逆に地区農家の作業を受託する作業受託型（コントラ型）、に区分できる。また、コントラ型においても、地区の建設会社や運送会社などに一部作業委託を行っているなど、地域内での分業体制が取られている。

第二にTMR製造、配送機能から類型区分を行うと、この作業を自社の雇用で行う自社雇用型（構成員が一部分担する場合もある）と、外部の会社に委託し、派遣された社員が製造を行う社員派遣型とに分けられる。

第三に自給飼料およびTMRの販売機能から類型区分を行うと、地区農家へ自給飼料やTMRを販売することで、飼料の地域供給を担う販売型か、販売を行わない自給型に区分されよう。現在の農場TMRセンターは、以上の3類型の組み合わせにある。

③ 農場TMRセンターと構成農家の複合経営体の論理

農場TMRセンターと構成農家は、強固な複合体を形成することから、両者に密接な関係が生じるものの、農場TMRセンター間において大きな違いが生じる。表2は、1999年に北海道で最初に登場した、農場TMRセンターの飼料給与体系を見たものである。ここでは、個別農家が農場TMRセンターを設立すると同時に、それまでの飼料給与体系を、個体管理の個別飼料給餌方式から、TMR給餌方式に変化させている。そのため、給餌手段を、三輪車や一輪車および手動給餌車から、自走給餌車や給餌ロボットに変化させている。

表２　作業方法の変化（OFS）（2000.11）

農家	経産牛頭数	係留方式	以前			現在
			サイレージ取り出し	飼料調合	給与	給与
1	160	フリーS	トラクター・フロントローダー	ミキサー	トラクター・ミキサー	自動式ミキシングフィーダーで給与
2	85	タイS	コンベアー	-	三輪車	自走給餌車とボブキャット
4	85	タイS	トラクター（バケット）	-	給餌車	給餌用ワゴン
7	81	タイS	トラクター（ワゴン）	固定ミキサー	カート	自走給餌車
3	75	タイS	トラクター	-	三輪車	給餌ロボット
5	70	タイS	トラクター（サイレージカッター）	ミキサー	三輪車	自走給餌車とボブキャット
6	43	タイS	トラクター（フロントローダー）	ミキサー	三輪車	三輪車
8	54	タイS	サイレージカッター、バケット	-	一輪車	給餌車・一輪車

資料：荒木『農場型TMRセンターによる営農システムの革新』農政調査委員会

その結果、給餌時間は表3に見るように、サイレージの取り出しが無くなったことで、90％近く作業時間を減少させる農家も出てきた（注4）。

しかし、全ての農場 TMR センターにおいて、個別農家の給餌方式が転換したわけではない。2007 年から稼動した他の地区の農場 TMR センターでは、表 4 に見るように、構成農家の飼料給与体系は大きく変わっていない。そのため、前者に比べて飼料給与時間の大幅な短縮は見られない。これは、これらの農家の多くが、経産牛の平均乳量が 11,000kg を超える高泌乳牛を飼養しているため、個別管理方式に変化が無かったためである。

表 3　給餌時間の変化

農家	サイレージ取り出し	飼料調合	給与	小計	OFS 参加後の給与時間	減少率
1	1人 50分	1回	1人× 10分× 2回= 20分	1時間 10分	1人× 15分× 2回= 30分	57%
2	1人× 1.5h × 1回= 1.5h	-	2人× 1時間 50分× 2回	8時間 50分	1人× 30分× 2回 =1時間	89%
4	1人× 1.5h × 1回= 1.5h	-	1人× 1h × 2回= 2h	3時間 30分	1人(1.5h,0.5h) =2時間	43%
7	1人× 30分× 2回 =60分	15分	10分× 2回 =20分	1時間 35分	2人× 10分× 4回 =1時間 20分	12%
3	1人× 30分× 1回 =30分	-	4時間 10分	4時間 40分	1人× 15分× 1回 =15分	95%
5	20分× 2回 =40分	2.5h	1人× 1h × 2回= 2h	4時間 10分	1人× 40分× 2回 =1時間 20分	68%
6	1人× 50分× 1回 =50分	10分	1人× 50分× 1回= 50分	1時間 50分	1人× 40分× 2回 =1時間 20分	27%
8	1人× 20分× 1回 =20分	-	2人× 40分× 2回 =160分	3時間	2人(15分 ,5分) × 2回= 40分	78%

資料：表 2 と同じ

表 4　B 地区 TMR センターの給与内容の変化 (2014.1)

農家	経産牛頭数	係留方式	給餌方法	給与回数	給与時間の変化 / 日
1	140	フリー S	ショベル	4	○ 2.5 時間
2	108	フリー S	ミニショベル	2	なし
3	80	タイ S	一輪車	2	○ 30 分
4	80	タイ S	手・ショベル	3	○ 2 時間
5	71	タイ S	一輪車	5	● 1 時間増
6	70	タイ S	○自走給餌車	4	減少
7	70	タイ S	台車	4	○ 1 時間
8	52	タイ S	一輪車	3	○ 1 時間

注：給与時間の変化で、○は減少、●は増加。

本来、TMR は群飼いを前提とするものであり、フリーストールにすることで大幅な作業時間の縮減を可能にする。また､スタンチョンストールやタイストールにおいても、自走給餌車などの機械化によって大幅な省力化が可能となる。したがって、農場 TMR センターの設立と同時に個別農家での飼養管理方式の変化が伴わなければ、農場 TMR

センターの効果は薄れることになる。従って、農場 TMR センターの建設の際には、個別農家の飼料給与体系の機械化を伴うような支援のあり方が求められよう。

【参考・引用文献】

1 荒木「放牧酪農の可能性はあるか」柏久編著『放牧酪農の展開を求めて』日本経済評論社、2012、pp243-244
2 梅橋基悦「北海道におけるコントラクターの現状と補助事業制度の概要」『ぐらーす 38 巻 2 号』北海道草地協会、1993）
3 荒木和秋『農場制型 TMR センターによる営農システムの革新』 農政調査委員会、2005、p13
4 荒木、前掲 3）pp39-44

2. コントラクター経営の発展方策

1 コントラクターの経営主体と作業主体

コントラクターの企業形態および機能類型については、すでに見てきたが、ここでは経営形態（企業形態）をさらに検討し、それらの中の優良事例を通して発展方策の検討を行った。

コントラクターについて、経営形態の観点から農水省および北海道庁がアンケート調査を行っている。最近の北海道における調査では、農協 24、株式会社 38、特例有限会社 52、農事組合法人 15、営農集団（任意組合）150 などであり、圧倒的に営農集団が多い（『平成 24 年度コントラクター実態調査結果の概要』北海道農政部経営局農業経営課）、2013.12）。

それらの組織について、経営担当と作業を行っている事業主体について見たのが表 1 である。経営主体である農協は、直営型と斡旋型に、農家グループは、営農集団と農事組合法人にそれぞれ分かれる。その他、公社と会社組織がある。この中での、新たな経営形態は、農協斡旋型である。農協がコントラクターの経営管理を行うものの、実際の作業は地元業者に委託する方式で、農協直営型とは根本的に経営構造は違う。

表 1　北海道におけるコントラクターの経営主体と作業主体の関係

		経営主体					
		農協		公社	会社組織	農家グループ	
		直営型	斡旋型			農事組合法人	営農集団
作業主体	農協	○					
	農家グループ					○	○
	土木・運輸会社	○	○	○	○	○	○
	民間コントラ会社				○		
	他（ヘルパー等）			○			

資料：「平成 24年度コントラクター実態調査結果の概要」（北海道農政部経営局農業経営課）の類型を参考に作成

また、コントラクター事業は、大きく農協、公社系と民間系に分けられる。両者の根本的違いは、前者が政府や地方自治体の補助の対象になっているのに対し、後者は補助の対象になっていないことである。また、農協、公社系は農協本体、自治体からの支援を受ける場合がある。そのため、補助金によって導入した農業機械で運営する農協、公社系コントラクターと、民間コントラクターの料金設定には大きな格差が存在し、競争力の差となって現れる。そのため、民間コントラクターは苦戦を強いられ、多くの民間コントラクターが姿を消していった経緯がある。また、農協系コントラクター間でも大きな経営間格差が存在している。

そこで、2013 年度の 7 ～ 9 月に行った北海道のコントラクターアンケート調査から、

黒字を出し、かつ減価償却費の積み立てを行っている組織の経営内容について、調査を行った。表２は、減価償却費積み立てを行い、かつ毎年黒字を出しているか、年によって黒字を出しているコントラクター組織の一覧である。これらは、すべて農協・公社系コントラクターである。特徴としては、第一に、経営規模が1,000haを超え、かつ規模拡大を図っているところが多いことである。第二に、牧草、デントコーンの収穫、調製作業に加え、ふん尿処理作業を行っていることである。第三に、冬期の作業において、機械整備以外で様々な就業の場の確保に努めていることである。

表２　優良経営の運営概況

組織名		阿寒 農業協同組合	滝上町 農業振興公社	標茶営農 サポートセンター	釧路市音別町 農業振興公社
収支		年によって利益	毎年黒字	毎年黒字	毎年黒字
減価償却費積立		○	○	○	○
利用農家数		46 → 30	40 → 45	340 → 326	→ 29
管理面積	牧草面積（ha）	1,712 → 1154	912 → 1463	1,500 → 2,000	1,020 → 946
	デントコーン面積（ha）	103 → 155	188 → 355	100 → 200	112 → 218
牧草･コーン作業内容	牧草作業内容	調製	調製	調製、施肥	調製
	デントコーン作業内容	収穫・調製	調製・播種	調製、防除	調製、播種
耕作・砕土・整地		ー	○	○	○
ふん尿処理	堆肥処理	散布	運搬、散布、切返し	運搬、散布、切返し	散布
	スラリー処理	ー	散布	散布	散布
	尿処理	散布	散布	散布	散布
社員の冬期就業		ー	敷料製造・運搬	酪農ヘルパー	公共牧場管理

以上の経営類型の中から、農協斡旋型については浜中町を、会社公社型については滝上町、標茶町を、会社民間型については足寄町のコントラクター会社をそれぞれ取り上げ、利益の構造を解明した。

❷ 農協斡旋型コントラクター組織の成果と課題　～浜中町農協コントラクター事業～

① 浜中町酪農の概要

浜中町は太平洋に面し、釧路市と根室市の中間に位置する漁業と酪農の町である。2013年３月の人口は、6,398人、酪農家数は214戸である。農地面積は15,438haで、ほとんどが牧草地である。浜中町では、1969年から開始された国営総合農地開発事業をはじめ、道営、団体営などの草地開発事業によって92年までに約７千haの草地が造成され、生乳生産９万５千トンを超える一大酪農地帯が形成されている。

JA浜中町における酪農家は、2012年において179戸であり、それらの飼料生産の主

体は個人、農家グループ（作業共同、3ヶ所）、利用組合（2ヶ所）、コントラクターに区分される。このうち、農協のコントラクター事業には38戸が参加している。

② コントラクター事業の概展開と運営体制

浜中町におけるコントラクターの事業の展開は、まず平成3年（91年）の研修牧場設立時に検討が開始され、平成7年（95年）より事業がスタートしている。事業運営は浜中町農協が事業主体となり、作業委託希望農家を3つの会社に割り振り、作業内容の設定や料金徴収に加え、農家とコントラクターとのトラブル解消や意見の調整を行ってきた。しかし、農家の農協料金設定に対する不満が絶えなかったため、平成19年（2004年）より業者を自由に選択できるようにし、平成23年（2011年）より、コントラ業者との直接契約および作業料金設定の撤廃を行った。

浜中町におけるコントラクター事業は、農協が窓口になって、農家からの作業申請受付と会計（組勘）処理を行っている。また、補助事業を使った農業機械の導入についても農協が事業主体となり、業者に貸与している。

作業エリアは、農協が町全体をほぼ1業者当たり500～600haで地区割りを行い、三つの業者に割り当てている。町の西部の茶内地区をA社、東部の浜中、姉別地区はB社とC社が分担している。A社は北海道農業公社の下請けで、平成7年から草地更新を30年以上専門にやってきた。オペレーターは固定している。B社は道路、港湾関係の事業を行っており、平成15年から新規参入している。オペレーターは固定している。C社は、建設業を行っており、2班体制で平成7年と平成12年からコントラクター事業にそれぞれ参入している。オペレーターは流動的である。B、C社については経験が浅かったため、事業参入時には農協が技術指導を行った。それぞれ牧草収穫・調製専用機を所有（一部農協からリース）している。

基本的な機械体系は、自走式ハーベスター、モアコン、レーキ、ダンプ、テッピングワゴン、タイヤショベル2台、ユンボであり、ダンプ3～4台、タイヤショベルについてはリースしている。また、組作業体系は、モアコン1人、レーキ1人、ハーベスター1人、ダンプ3～4人、テッピングワゴン1人、タイヤショベル2人、ユンボ1人である。ふん尿処理については、A社は堆肥処理、B社およびC社はスラリー処理を行っている。

③ コントラクター作業委託の直接契約の背景と目的

浜中町農協では、これまで農協が農家から作業委託を受け、業者に再委託を行ってきた。そのため、料金体系について農協への不満が絶えずあった。その理由は、牧草収量が多い年には作業料金が上昇するものの、そのことに対する農家の認識が不足してきたためである。そのため、農協が毎年行っている事業部門別評価は低かった。そこで、平成23年度からJA基準価格を撤廃し、価格選定は農家と業者間の自由設定とした。例えば、

牛舎や住宅の建設を手掛けるＣ社は、建物の建設を条件に作業料金の価格を下げることができるようになった。しかし、基本的には22年度のJA基準価格が目安になっている。

直接契約の目的は、コントラ業者を自由に選択することで競争原理を働かせることにあった。例えば、W農家は、23年のＣ社委託から、24年にはＢ社に変更している。バンカーサイロの踏圧不足によるサイレージ調製に不満があったためである。また、S農家は19年までは、A社に作業委託を行っていた。それが農協の振り分けで、20～22年はＢ社が受け持ったものの、作業方法、作業員の姿勢などに不満を持ったことから、信頼関係が構築されていたA社に23年から戻っている

④ 農協コントラ事業の運営収支

農協が行っているコントラクター事業の運営収支を平成17年から24年について見たのが表1である。収益は、ほぼ1億円から1億2千万円で推移し、費用は9千万円から1億1千万円で推移している。最終的な当期利益は、平成17年から21年までは、300万円～マイナス200万円の範囲で推移し、22年以降はマイナス－500万円～マイナス1,000万円の範囲で推移している。後半期間で当期利益がマイナスになったのは、平成22年度に農協が事業主体となって補助事業を活用して、自走式ハーベスター、牽引式ハーベスター、レーキ、モアコン（スワーサー）、フロントを導入し、一気に減価償却費が増加したことによる。この赤字については、農協は、コントラクター事業は農協の営農支援の重要な活動と位置づけているため、農家から理解があるものと確信している。

表１　浜中町コントラ事業の運営収支　（万円）

	17	18	19	20	21	22	23	24
収益	10,356	10,625	9,192	9,655	10,368	11,592	10,050	12,023
費用	8,986	9,553	8,365	9,079	9,845	10,619	9,367	11,234
事業総利益	1,370	1,072	827	576	522	973	684	789
事業管理費	651	861	1,051	676	330	2,028	1,458	1,417
事業利益	719	211	-223	-100	-192	-1,055	-775	-628
事業外収益	－	83	68	35	－	150	93	83
事業外費用	－	33	45	8	－	21	25	15
経常利益	719	-8	-200	-73	192	-926	-708	-559
特別利益	94	28	214	4	－	2,385	34	514
特別損失		32	202	2	－	2,402	8	480
共通管理費	500	－	－	－	135	118	354	34
当期利益	312	-13	-189	-70	57	-1,061	-1,036	-529

資料：浜中町農業協同組合

3 ヘルパーの就業量を確保する公社型コントラクター
《標茶町営農サポートセンター》

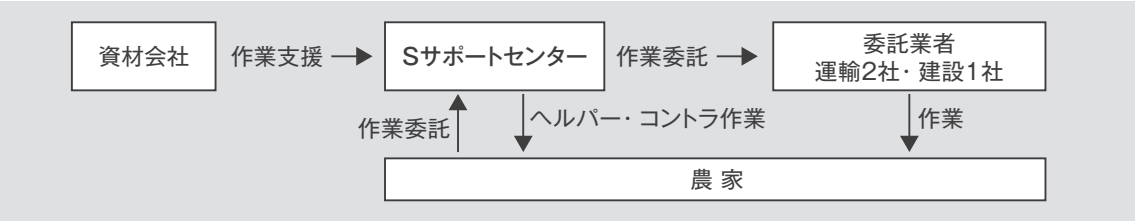
① 設立の経緯と組織構成

道東標茶町にある有限会社標茶町営農サポートセンター（以下Ｓセンター）は、利用農家227戸に対して、酪農支援組織として酪農ヘルパー事業とコントラクター事業の二つを行っている。同町でのコントラクター事業は、1998年から標茶町農協が構造改善事業を活用して、自走式ハーベスター、モアコンディショナー、ハイダンプワゴンを1セットとして、3セット、3班で開始した。当初は、農協が両事業を実施していたものの、02年にJAから独立した運営主体設立の提案が出され、03年12月にＳセンターが設立された。職員は正社員13名、嘱託1名である。その他、臨時職員としてサブヘルパーが2名である。

② 運営形態

Ｓセンターの組織運営について見たのが図1である。ヘルパー部門についてはＳセンターの社員が対応するものの、コントラクター部門の飼料収穫・調製作業については、Ｓセンターが所有する自走式ハーベスターなどの機械を業者に貸し付け、町内全域を4班（自走式ハーベスターを中心とした作業体系）でカバーし、そのうち3班を業者委託、1班をＳセンターが担当している。

図1　Ｓサポートセンターの農家への支援体制



設立当初は、Ｓセンターで一部作業を行っていたが、その後すべて業者委託となった。しかし、業者に全面委託することで作業時間の正確な把握ができなくなり、作業時間の評価を客観的に行うことが課題として出てきた。また、オペレーターの就業量確保のためのふん尿処理作業が出てきたことで、再度、Ｓセンターで1セットの収穫作業体系機械による作業を行うことになった。その結果、Ｓセンターは、標準的な作業時間設定を行うことで、業者の作業時間短縮による作業代金の引き下げが実現できた。

業者委託への懸念について、Ｓセンターの管理者は、オペレーターの士気の低下を心配している。業務委託している二つの業者についてはオペレーターが固定しているものの、他の一つの業者ではオペレーターが頻繁に変わるため、サイレージの品質低下が起

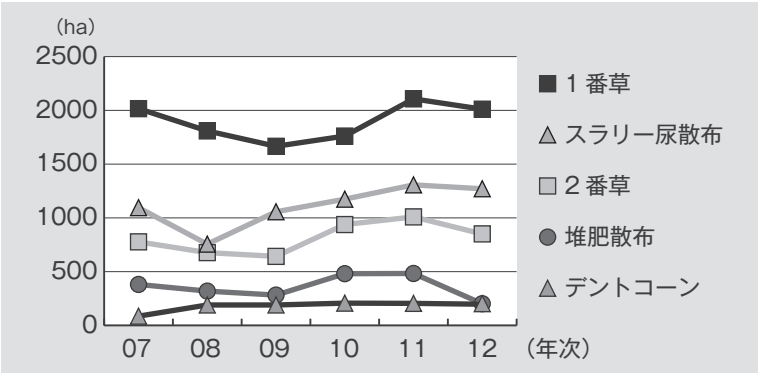
きることを懸念している。自走式ハーベスター、ダンプ、タイヤショベルのオペレーターの技術が保証されて、初めて良質な製品ができるからである。

作業態勢について見ると、1班の収穫面積はほぼ500haであり、町内の区割りを行って3つの業者（運輸業者2社、建設業者1社）3班とSセンター1班で分担し、作業を開始する。一斉に終わらせるため、最終段階では4班が同じ地区で稼動する場合もある。ただし、Sセンターの作業圃場は、業者の作業効率が悪い場所を受け持つため拡散しており、その結果、作業効率の低下を余儀なくされている。Sセンターの作業には、地元建設資材会社が作業の手伝いを行っている。

③ 稼動実績と経営実績

Sセンターの07～12年の稼動実績を見たのが図2である。牧草1番サイレージについては、07年の2,016haから08～10年の1,600～1,800haに落ち込むものの、11年以降は再び増加している。牧草2番サイレージについては、07～09年の600～700ha台から11年には1,000haに増加している。デントコーンサイレージは200ha前後で推移している。

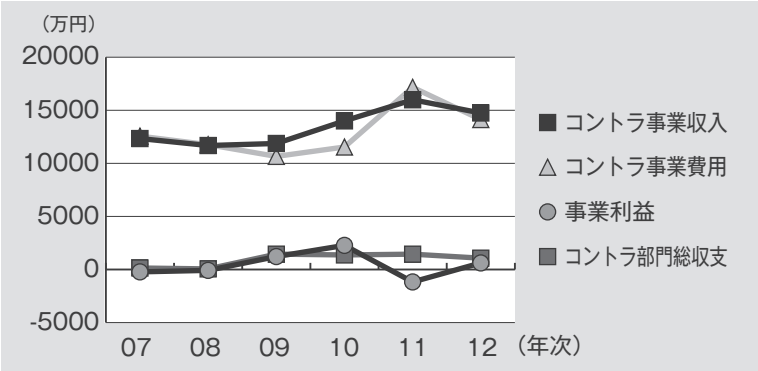
図2　Sセンター事業実績の推移



また、堆肥散布については、07年の381haから10、11年の480haに増加している。12年にやや事業実績が落ちているのは、天候不順のため作業ができなかったことによる。スラリー・尿散布についても、07年の1,095haから11、12年には1,200～1,300haに増加している。その他、図には表示していないものの、草地更新、除草剤散布、ライムケーキ散布、草刈などの作業も実施している。

その結果、利用料収入と費用も年々増加し、図3に見るように、利用料収入（事業収入）は07年の1億2千万円から、11年には1億6千万円に増加している。一方、費用（人件費、業務費、事務費）の方も、これに比例して増加し、07年の1億

図3　Sセンターコントラ部門の事業収支



2千5百万円から、11年の1億7千万円に増加している。11年、12年に費用が急増した要因は、自走式ハーベスター、スプレヤー、スラリータンカーの更新による減価償却費の増加による。その結果、事業利益は、07、08年の赤字から09年には1,200万円の黒字、10年には過去最高の2,463万円の黒字になっている。ただし、11年は機械更新で減価償却費が増加したことで1,172万円の赤字になっている。そのため、農協からの機械購入助成金を受けとることで、利用料収入に加算され、その結果、コントラ部門利益は1,444万円の黒字になっている。

Sセンターの利益の増加要因は、スラリー散布、尿散布作業の増加による。08年まで作業を行っていた業者が、オペレーターの機械運転の能力不足により作業効率が良くなかったため採算が合わず、撤退したためである。また、ヘルパーの就業の場を拡大するため、Sセンターが引き受けることになった。ただし、あくまでもコントラ作業よりもヘルパー作業が優先され、ふん尿処理作業はヘルパー作業の合間に行われている。

以上のように利益増加の取り組みが行われているが、さらに減価償却費の積み立ても行われている。各農家1戸につき、年間5万円、6年間で30万円の負担を行っている。1期間（6年）の積立額が約6,900万円にのぼり、機械更新に当てられている。

Sセンターは、ヘルパー事業を行うものの、就業の場を拡大するためコントラ事業を活用し、さらにコントラ事業を効率的に拡大することで、利益の拡大を図り、また将来に備えた減価償却費の積み立てを行っているところに、健全な経営の姿を見ることができる。

4 畑作の土づくりで受託量の増大
《道東滝上町農業振興公社》

① 設立の経緯と組織構成

滝上町農業振興公社（以下T公社）は、2002年4月、町、農協、農業者の共同出資によって設立された。同年6月から作業を開始している。設立時に40戸あった会員は、12年には46戸に増えている。T公社の特徴は、酪農と畑作の会員で構成されていることである。設立時の構成は、酪農26戸、畑作14戸であったが、12年には酪農26戸、畑作20戸に増えている。これは土づくりを重視する畑作農家の堆肥確保のため、新たな参加があったことによる。

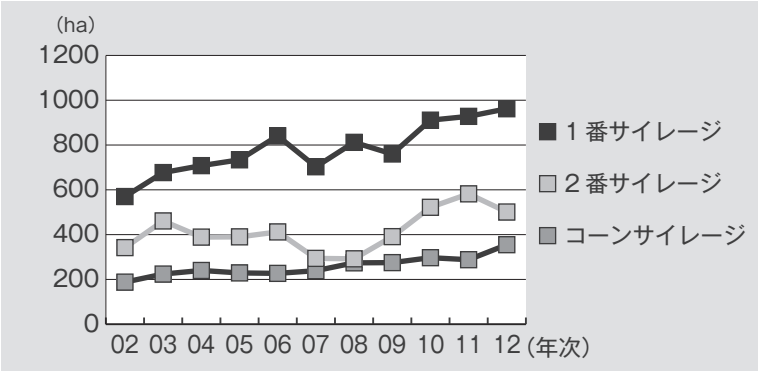
T公社の職員は、正職員3名、長期臨時職員1名、短期臨時職員1名、季節パート20名である。季節パートは登録制であり、離農者、農協組合員、役場や農協の退職者で町内在住者である。これらの季節パートを仕事量に合わせて柔軟に使うことで、人件費の節約を図っている。

② 運営形態

T 公社の 12 年度の事業収入 9,400 万円の中心は、牧草とデントコーンの収穫作業とサイレージ調製および堆肥処理である。その他、デントコーン播種、09 年から開始した敷材処理（木材加工後の廃材や規格外木材を使った敷料製造）、12 年から導入した細断ロール調製などの作業が最近増大し、12 年はこの三つの作業で 1,200 万円に上る。

設立以降の牧草、デントコーンの調製作業量の推移をみたのが図 2-1 である。牧草サイレージ作業は波があるものの増加している。デントコーンサイレージ調製作業量も年々増加し、設立時の 188ha から、12 年は 355ha と倍増している。

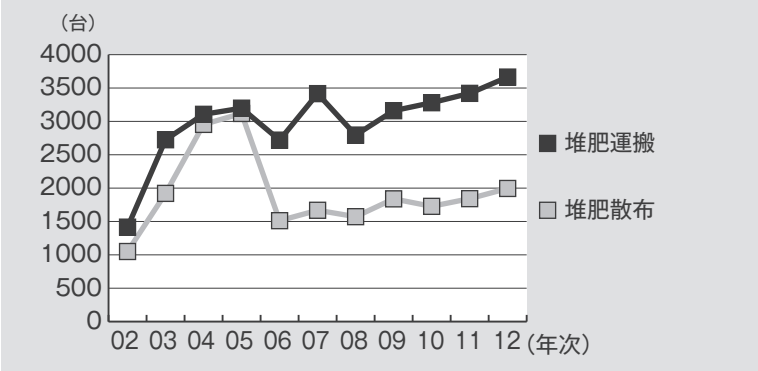
図 2-1　T 公社の牧草・コーン調製作業面積



堆肥処理作業も図 2-2 にみるように、設立時から倍増している。06 年に堆肥保管施設（堆肥センター）を作ったことで、それまでの酪農家の牛舎から圃場までの堆肥処理（運搬）に加え、酪農家からの糞の受入、畑作農家への供給（運搬）と堆肥散布の作業が新たに生じた。

年間の作業スケジュールを見たのが表 2-1 である。5 ～ 10 月に牧草・デントコーンの収穫およびサイレージ調製を行う。堆肥処理作業は、サイレージ調製の合間を縫って行う。まず、4 月に糞の受け入れを行い、8 月に小麦収穫後の圃場での堆肥散布、11 月に堆肥、尿散布を行う。その他の作業としては、1 ～ 3 月は機械整備が行われる。自走式ハーベスターの整備はメーカーに委託しているが、他の機械は正職員が行っている。

図 2-2　T 公社の堆肥処理の推移



牧草・デントコーンの収穫およびサイレージ調製は 3 班（セット）で作業が行われる。1 班は 7 人体制で、機械体系は、モアコンディショナー、トラクター、自走式ハーベスター、タイヤショベル、ダンプ 10 台である。ダンプについては、4 トンダンプ 6 台は T 公社が所有するものの、他の 4 トンダンプ 3 台は農家からの借り上げ、10 トンダンプ 1 台は業者委託である。

T公社では11年に細断型ロールベーラーを導入し、12年には2,300個、13年は1,700個のロール製造を行っている。細断型ロールベーラーによるロール製造の目的は、バンカーサイロに残った前年のサイレージの梱包と、農家が販売用に梱包する二つである。全体の90％はバンカーサイロに貯蔵されたサイレージの再梱包で、夏場に入る前の作業である。

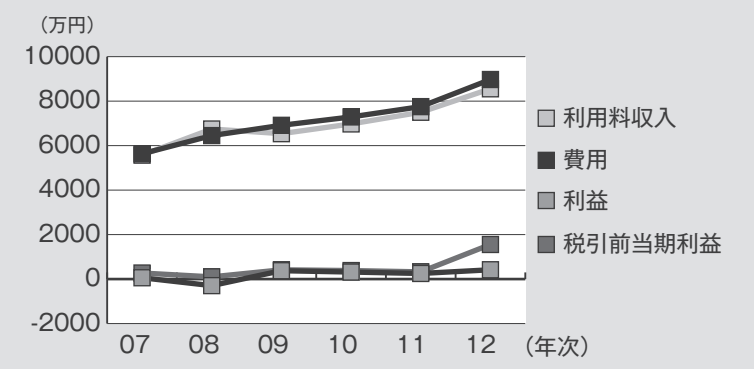
表 2-1　T公社の年間作業内容

月	牧草・コーン栽培収穫	堆肥処理	その他
5	デントコーン播種		
6	1番草収穫		細断ﾛｰﾙ製造
7	1番草収穫	堆肥受入	
8	2番草収穫	堆肥散布	
9	デントコーン収穫	堆肥受入	細断ロール製造
10	デントコーン収穫	堆肥散布	
11		堆肥散布	
12			
1			機械整備
2			機械整備
3			機械整備
4		堆肥受入	

③ 経営収支

T公社の2007年以降の経営収支について見たのが図2-3である。利用料収入と費用に限定した事業収益とT公社全体の税引前当期利益を示した。利用料収入は07年の約5,600万円から12年の約9,000万円に増加する一方、費用については、これに対応して07年の約5,600万円から12年の約8,600万円に増加している。その結果、事業利益は、09年以降ほぼ300万円以上が計上されている。また、T公社の税引前当期利益については、上記の収支に資産処分損益や受入補助金などの特別損益を算入したものであるが、07年以降黒字であり、特に12年は、1,555万円の黒字となっている。

図 2-3　T公社の経営収支



④ 黒字計上の要因

以上のように経常的に黒字が計上されてきた要因として、第一に、表2-2に見るように国からの補助に加えて、設立時には国の補助残を町が全て負担するという、町からの手厚い補助があったことである。町からの支援がT公社の財務基盤を安定的なものにしたといえよう。

第二に事業規模が拡大したことである。これには畑作農家が設立時よりも6戸増えたことが大きい。その理由は、土づくりの重要性を認識した畑作農家の期待があって、堆肥センターが作られ、酪農家のふん尿処理と同時に、畑作農家への堆肥供給が行われるようになったことである。また、牧草収穫の面積の拡大、デントコーン収穫、調製、播種の各作業の増大である。さらに、製材くずや規格外木材を使った敷料の製造や、細断型ロールベーラーを導入して細断ロールサイレージの製造を行うなど、新規事業の導入を図ったことである。第三に、以上のような新規事業の拡大によって社員の就業の場が確保され、労働力の有効活用が図られていることである。また、正規の社員を極力少なくし、他は町内の退職者を中心とした季節雇用を多く活用していることで人件費を抑えていることである。

表 2-2　T 公社の受入補助事業

年次	国	町
2002	生産振興総合対策事業	コントラクター整備事業
2004	生産振興総合対策事業	
2007	畜産環境特別対策事業	耕畜連携資源環境づくり 堆肥保管施設設置事業
2009	畜産自給力強化緊急支援事業	
2011	自給率向上重点支援事業	

注：T 町農業公社資料より（1013.2）

T 公社の場合、コントラクターの重要性が地域社会で認知されることで町からの財政的支援があり、退職者を含めた人材や自然資源などの地域資源の有効活用が、経常的な黒字につながっていると言えよう。

5 低価格競争を生き抜いた民間コントラクター
—北海道足寄町・カワダインターナショナル有限会社

① 民間コントラクターの経営展開

北海道において、1990 年代からコントラクターの設立が相次いだものの、農業機械の販売会社などが設立した民間コントラクターは相次いで姿を消した。その中で、民間コントラクターであるカワダインターナショナル有限会社（以下 K 社）は、現在も経営を発展させ、事業量を着実に増加させている。

K 社がどのように経営を継続させ、発展させたかを同社の資料「コントラクター運営、取り組みについて」から見てみる。K 社は 1985 年に設立され、設立当初は農業機械や資材の販売を行い、また農業機械の修理も行っていた。1991 年に、農業政策の方針が大型の個別機械所有に否定的な方向にあることから機械販売が望めないこと、大規模化や高齢化に伴う労働力不足が生じることから、コントラクター事業に乗り出す。

しかし、1991 年は、K 社が位置する A 町において 20ha 以下しか委託面積が集まらなかったこと、しかも土地条件や圃場の距離を考慮しなかったこと、さらにデントコー

ンが倒伏したことで収穫に時間がかかった（ロークロップタイプのハーベスターであったため）ことなどから、採算割れになった。

そのことの反省から92年は料金設定の見直しを行い、圃場条件などによる作業時間を考慮して、基本料金（面積）60%、能率条件（時間）40%とした。また、受託作業終了後のトラブルを少なくするため、作業受注時に契約書を取り交わすことを行った。事業の範囲を本別、陸別、音更、上士幌に広げたが、作業受注量を確保するため、機械販売のセールス時に作業の情報を集めるなど、経営努力を行っている。

93年には、ホクレンがコントラ課を設置し、コントラクター事業を開始したことで、ホクレンからの作業受託を開始した。しかし、初年目は、ビート移植で、長雨で肥料が流され、追肥を行ったものの収穫量が悪かったことから、ホクレンとともに補償することになり経費負担が増大した。

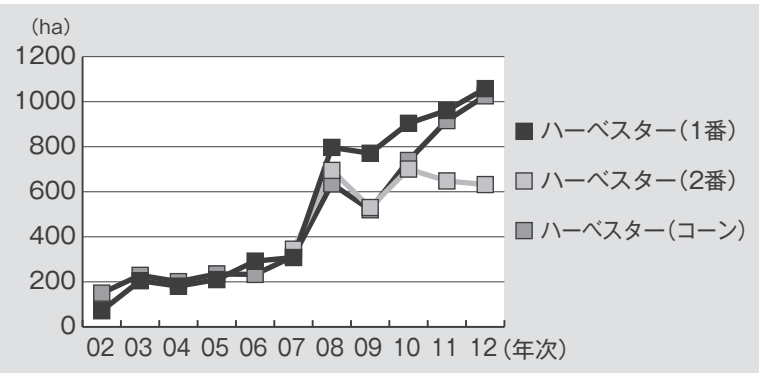
その後、2000年にホクレンは、コントラクター事業の大幅な赤字により飼料収穫作業から撤退し、ビート作業のみとなった。さらに、01年には、ホクレンは全てのコントラクター事業から撤退した。

この間、A町では、2000年から防衛庁予算を得て50%補助で農業機械を導入し、オペレーターに農家を採用して、農協独自でコントラクター事業を始めたため、それまで、毎年あった15～16件の作業依頼が、農協が提示する低価格によって顧客（農家）が離れていった。

04年には、R町においても、中山間地域補助事業を活用したコントラクター事業が、町、農協、町内建設業者を中心として開始され、建設業への機械導入半額補助もあって低価格の料金が設定され、ここでも顧客が離れていった。また、K町においても、02年から農協がコントラクター事業を開始し、12年からTMRセンターが稼動を開始したことから、委託戸数が5～6戸から1～2戸に減少した。

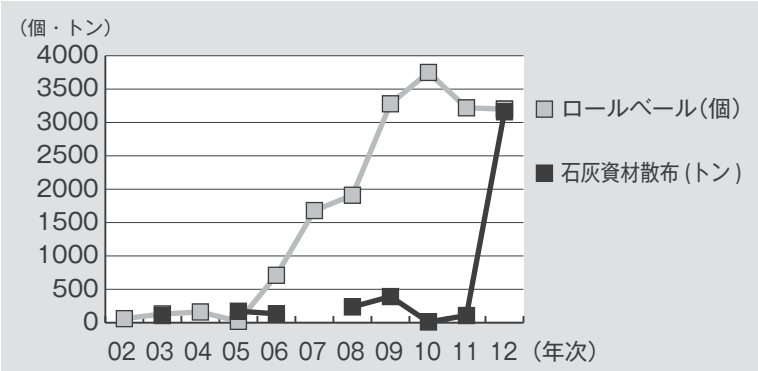
しかし、一方03年には、S町から牧草、デントコーンの収穫および堆肥散布の作業委託が増加した。さらに08年には、S町において他のコントラクター業者が撤退したため、S町すべての作業をK社が引き受けることになり、作業量が図4-1にみるように倍増している。1番牧草のサイレージ調製面積は、07年の308haから12年には1,058haに増加し、2番牧草は同期間に345haから632haに、デントコーン収穫面積は313haから1,026haへとそれぞれ急増している。そのため、K社

図4-1　K社の収穫面積の推移



は自走式ハーベスターやタイヤショベルの導入をすでに行っていたものの対応できず、道北のコントラクター業者に依頼することで受託作業を完遂している。09年にはT町において土壌改良剤散布作業の委託が増加し、I町、H町、A町、R町においても農家からの委託が増え、図4-2に見るように、2002年には60トンの散布量であったものが、12年には3,200トンへと急増している。これは、堆肥散布で酸性化した土壌の改善のための需要が多くなったためである。13年にはK社は定款の変更を行い、農家からの出資者を募って半数以上を農業者としたことで、農業機械補助を受ける資格ができ、自走式ハーベスター、細断型ロールベーラー、簡易更新機の導入を行っている。

図4-2　ロール調製個数と石灰散布



② 利用者重視の取り組み

K社は、91年からコントラクター事業に参入し、民間の他業者が次々にコントラクター事業から撤退して行く中で、事業展開を進めてきたものの、順調ではなかった。地元管内の自治体において、農協を中心にコントラクター事業が立ち上げられ、導入機械の半額補助によって低料金を設定されたことで、K社は撤退を余儀なくされたからである。それでも、K社は利用料金を下げることを行わず価格競争を回避してきた。価格競争を行うことは、コントラクター事業が成立しなくなり、結果としては、撤退によって利用者（農家）に迷惑がかかると考えたからである。「1度でも値下げを行うと次回値上げを行うことは困難であること、料金引き下げは会社経営を困難にすること、料金引き下げを行った他社で経営困難に陥り撤退を余儀なくされた事例も出た」（経営者）からである。

そこでK社は、利用者へのサービスの徹底を図った。まず、作業効率の向上であり、次に需要者側の要望に応えること、さらに需要者とのコミュニケーションの強化であった。

作業効率の向上のため、作業方法の工夫や大型高性能機械の導入を行った。コントラクター事業開始の94年は、自走式ハーベスターの移動時間がかかりすぎ、25km移動したら作業開始が夜になったこともあった。そこで、95年からは、移動はトレーラーで搬送することにより、自走式ハーベスターの稼働率を向上させることができた。09年には、急増する牧草、デントコーンの委託面積に対応して、それぞれ大型、中古の自走式ハーベスター、自走式モアコンディショナー、トラクターを導入して作業の効率化

を図っている。また、13年に導入した簡易草地更新システムは、整地、播種、鎮圧が1回の作業で可能であることから、作業効率が向上することでコストの低減をもたらし、委託者への利益につながった。

K社は、持ち込まれた仕事についてはできるだけ断ることなく受託している。例えば、2000年から開始したA町のコントラクター事業についても、低料金のため顧客を奪われたものの、02年にはA町コントラクターの機械の故障で作業が行き詰まったため、A町から依頼されて引き受けている。また、08年にS町の他コントラクター業者が撤退した時も、24時間フル活動で対応している。

さらに需要者とのコミュニケーションについては、作業後のトラブルを少なくするため、作業の受注時に契約書を交わし、作業後についてもアフターケアを行うことで、次年度の契約に繋げている。

③ 投下資本の軽減と有効活用

民間コントラクターが補助事業の支援を受けた農協等のコントラクターと対抗するためには、投下資本の節約と機械の有効活用を図るなどの経営努力が必要となってきた。K社は、投下資本を節約するため、第一に、農業機械は利用量（面積）に対応した所有としている。「農協系列のコントラクターは収穫時の組合員の不満を抑えるため、農業機械の所有に余裕をもたせているため、過剰投資になっている」と懸念し、K社は過剰投資にならないよう心がけている。

第二に、農業機械の導入に際してはできるだけ中古車に限定している。表4-1に見るように、トラクターは全て中古車である。中古車は、ほぼ半額で入手でき、購入時にチェックするとともに、故障は部品を取り寄せて自社で行っている。

表4-1　K社所有の動力機械

	自走式フォーレージハーベスター	自走式モアコン・他	トラクター
8		**ホイールローダー**	
9	**BIGXV8(600PS)**	BIGM Ⅱ 360hp	**MX170・CASE5130・DK1002C**
10		**BIGM Ⅱ 360hp・バックホー**	**MX200**
11	JAG960(640PS)・**JAG900(600PS)**	BIGM400(400PS)	**MTX110・MF2440GE**
12			
13	JAG980(830PS)	**BIGM400(400PS)**	**PUMA210**

注：太字は中古

第三に機械の所有を控えている。自走式フォーレージハーベスター1台とモアコンディショナー1台は、H町農協からのリースとし、年間約1,300万円の支払いはあるも

のの、投資額の節約となっている。また、リース期間終了後はＫ社の所有となるため、極力長期に亘る使用を予定している。第四に、無理に自社でセット機械を揃えることは避け、道北のコントラクター業者と連携して、作業の再委託を行い、受託量の変動に備えている。

表 4-2　Ｋ社の自走式ハーベスターの稼動実績（2013 年）　(ha)

	機械番号	No.1	No.2	No.3	No.4	計
	機械名	JAG900	BIGX	JAG960	W コントラ	
1 番牧草	H 地区			250		250
	O 地区			16		16
	S 地区	365.4	362.1	84.2		811.7
2 番牧草	H 地区			29.4		29.4
	S 地区	165	306	111		582
デントコーン	H 地区			211		211
	S 地区	169.2	257.8		267	694
計		699.6	923.5	701.6	267	

また、投下資本の有効活用、すなわち機械の有効活用については、受託地区の気候差を活用して、稼動面積の拡大を図っている。表 4-2 に見るように、通常 500ha を目標とするフォーレージハーベスターの年間稼動面積は、Ｋ社では 700ha を超え、1 台については 900ha を超えている。また、Ｓ町およびＨ町においてはそれぞれの地区で、コントラクター作業が効率的行えるよう農協が日程の調整を行っている。

その結果、Ｋ社のコントラクター部門の収支は、表 4-3 に見るように、1,200 万円を超える数値となり、また、民間コントラクターとして地域農業への役割を果たしている。

Ｋ社の事例は、投下資本の主要部分を占める農業機械の節約と有効活用が、コントラクター事業の成否を分ける鍵となることを示した事例である。

表 4-3　Ｋ社のコントラクター部門の収支

項目			金額 (千円)
粗収入	受託収入		151,100
	飼料等販売収入		3,000
	合計		154,100
費用	労賃	年間雇用	27,802
		臨時雇用	10,466
		小計	38,269
	賃借料		32,154
	外部委託費		32,790
	燃料費		4,898
	光熱水料		640
	修理費		3,500
	減価償却費		21,237
	社会保険料		4,560
	租税公課		4,043
	合計		103,823
利益			12,007

3. 農場 TMR センターの発展方策

1 農場 TMR センターの存在意義

農場 TMR センターの使命は、飼料生産経営体として効率的かつ安定的な生産活動によって、農家経済に貢献することである。一方、最近の離農の増加に伴い、引き受け手の無い農地の保全を行うという、社会的意義が評価されるようになってきた。そこで、効率的な事例として十勝地域の中島デーリィサポートを取り上げ、また新たな農地保全の社会的意義を有する事例として上川地域の下川フィードサービスを取り上げた。

2 農地の集約化で効率的運営を行う農場 TMR センター

《十勝地域大樹町・中島デーリィサポート》

① 大樹町の概況と中島デーリィサポートの概況

大樹町は十勝地域の南部に位置し、酪農、肉牛、畑作を基幹産業とする。農地の総面積 11,000ha のうち畑が約 1,800ha、牧草地が約 7,000ha、デントコーンが約 1,600ha である。

2008 年における農家総数は 190 戸、うち酪農家数（肉牛飼養も含む）は 137 戸である。乳牛飼養頭数は 18,700 頭（うち成牛頭数 12,000 頭）である。

大樹町は 2003 年から交換分合事業を積極的に推進しており、特に 08 年 3 地区（30 戸）、10 年 4 地区（30 戸）、12 年 3 地区（20 戸）を実施し、農地の集約化を図っている。

中島デーリィサポート（以下「中島 DS」）は、2003 年 1 月に総費用 1 億 2 千万円（補助率 50%）で有限会社として 6 戸で設立され、7 月から稼動を始めた。もともと、6 戸は中島ハーベスター利用組合として自給飼料の共同作業を行っていた。その後、07 年に地区の離農跡地に入植した新規就農者を受け入れ、現在は 7 戸になっている。現在の農地面積は牧草地 247ha、飼料畑（デントコーン）90ha の計、337ha である。その他、地区の酪農法人から 120ha のデントコーン栽培を受託しているため、実質的な管理農地面積は、457ha である。

表 1 中島 DS の機械装備一覧

施設	バンカーサイロ	16 基
	飼料調製庫	400㎡
機械	自走式ハーベスター	1 台
	ミキサーフィーダー	1 台
	サイレージ取出機	1 台
	モアコンディショナー（スワッサー付）	1 台
	モアコンディショナー	2 台
	トラクター	6 台
	トラクター（他利用組合からリース）	1 台
	ダンプ	2 台
	テッダー	3 台
	レーキ	2 台
	ロールベーラー	2 台
	ラッピングマシーン	2 台
	プラウ	2 台
	ブロードキャスター	2 台
	パワーショベル	1 台

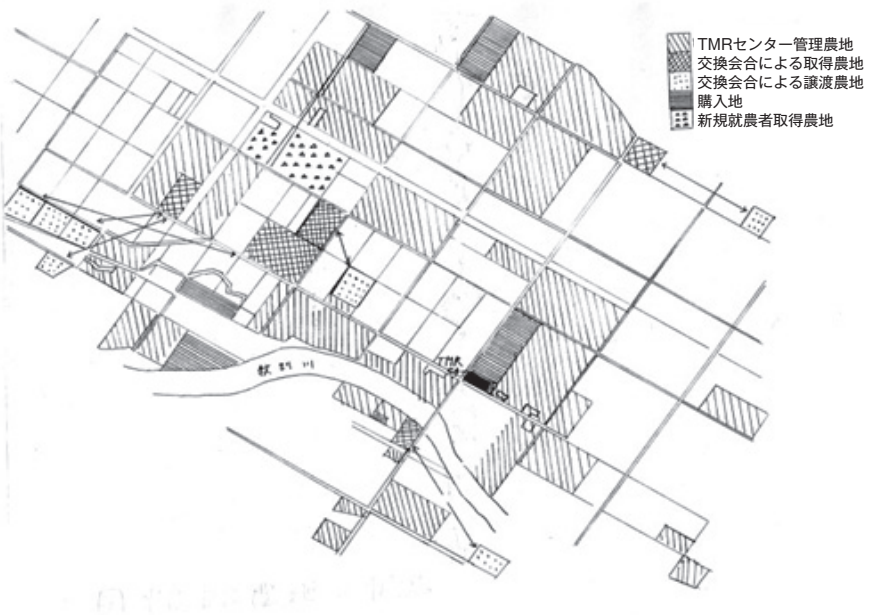
表 1 に中島 DS の主な施設と機械を掲げた。バンカーサイロ 16 基、飼料調製庫 1 棟の施設のほか、自走式ハーベスター、モアコンディショナーなどの飼料収穫・調製機械、

ミキサーフィーダーなどの飼料調合機械が、畜産振興総合対策事業で導入されている。トラクターおよびショベルは構成員農家からの借り上げ（燃料費込み 1,500 円 / 時間）である。

中島 DS の運営内容は、自給飼料の生産とそれを原料とした TMR の製造であるが、地区にある酪農農業法人のデントコーン 120ha の作業受託と、個別農家の牧草 1 番草 20ha の収穫・調製の作業受託も行っている。

大樹町の南東部に位置する中島地区においても、08 年に交換分合事業が行われた。中島地区では、二つの大型酪農法人と農場 TMR センターである中島 DS が存在したため交換分合事業がスムーズに進み、その結果、中島 DS の作業効率の向上につながっている。図 1 は、中島 DS の交換分合事業などによる農地の集約化（隣接地化）の状況を見たものである。交換分合事業による集約化は 69.5ha、購入による集約化は 43ha、新規就農によって中島 DS の管理農地と隣接した農地が 14.5ha、合計 127ha で、これは現在の管理農地の 38％に相当する。しかし、なおも中島 DS の管理農地の間には 5 戸の酪農家の所有農地が存在しているため、圃場区画の大規模化の阻害要因になっている。

図 1　中島 DS の農地の状況



② 構成員の生産概況

中島 DS は表 2 に示したように 7 戸の酪農家で構成される。経産牛頭数は最大 90 頭、最小 50 頭、出荷乳量は 500 ～ 1,000 トンであり、ほぼ北海道の平均的な農家群である。労働力は 30 歳代から 50 歳代が中心であるが、家族労働力は 2 人が多い。乳牛の飼養管理では、牛の係留方式はスタンチョンストールやタイストールであるため、搾乳作業の省力化は図られていないことが推測される。

構成員７戸の、2002 年度から 2012 年度の出荷乳量の推移を見たのが図２である。02 年度では 500 トン台が５戸で、生産規模はほぼ均質であったが、12 年度では 600 ～ 800 トンに規模格差が広がっている。2007 年に新規就農した No.7 は翌年から 400 トン台の生産を達成している。

表２　中島 DS 構成員の経営概況

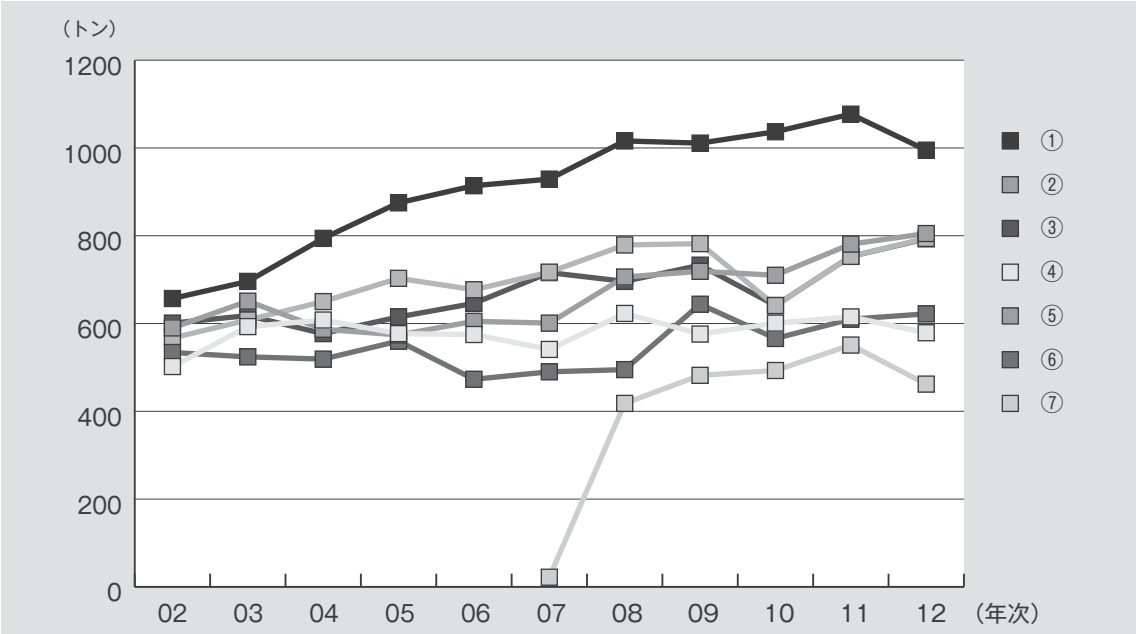
農家	経産牛頭数（頭）	生産乳量（トン）	世帯主（後継者）年齢	家族労働力（人）	係留方式
1	90	995	62(37)	4.5	タイストール
2	90	793	52(24)	4	フリーストール・スタンチョン
3	70	805	52	2	スタンチョン
4	60	693	42	2	スタンチョン
5	60	623	35	2	スタンチョン
6	60	579	53	1.5	スタンチョン
7	50	462	38	2	スタンチョン

③ 中島 DS の運営

1）土地利用

中島 DS の組織構成は、代表のもとに TMR 部、購買部、機械部、圃場部、管理部で構成される。自給飼料の生産は、牧草とデントコーンである。設立当初に比べ、デントコーンの作付面積が増えている。草地が古くなり、雑草が多くなればデントコーンを３～４年栽培し、その後、牧草８～９年作付けを行っている。牧草調製は基本的にはグラ

図２　NTMR センター構成員の出荷乳量の推移



スサイレージであるが、一部、傾斜地がきつい圃場で、大型ハーベスターが入れない農地では、乾草調製を行っている。また、バンカーサイロが不足するため、牧草のラップサイレージ調製も行い、余剰分は外販している。堆肥は全て、90ha のデントコーン畑に投入している。

2）圃場での作業体系

自給飼料の生産は、構成員の農家８人（男性のみ、1 農家は親子）で作業を行う。ただし、大型機械のオペレーターは運輸会社の派遣である。自走式ハーベスターによる刈取作業（1 人）、サイレージ調製時のショベルでの鎮圧作業（1 人）、自給飼料運搬の際の大型ダンプの運転（3 ～ 4 人）である。今年からリース事業で、ハーベスターの入れ替えを行っている。660p,s（ドイツ製、7,000 万円）を導入したことで、作業能率を見ると、1 番草の収穫では、これまでの 1 日 22ha ～ 23ha から、30ha ～ 35ha に大幅に向上している。また、デントコーンの 8条刈りも可能となっている。作業時間は、8時 30分から昼休みを挟んで 17時 30分までの 8 時間の作業であるが、19 時まで作業を行う構成員もいる。

作業体系は、1 番サイレージの調製作業については、①刈取（モアコン）：構成員 4 人、②拾い上げ、細断（ハーベスター）：派遣 1 人、③運搬（ダンプ）：派遣 3 ～ 4 人（圃場が遠いところは 4 台、ダンプ使用料込みで 5,500 円 / 時間）＋構成員 1 人、④踏み込み（ショベル）：派遣 1 人（ショベル使用料込みで 8,800 円 / 時間）＋構成員 1 人（ショベル個人有）、⑤シート掛けとタイヤ置き：構成員（5 ～ 6 人）（2 時間×バンカー 8 本）である。

次に、デントコーン作業は、①収穫（ハーベスター）：派遣 1 人、②運搬（ダンプ）：派遣 2 人（ダンプ持ち込み）＋構成員 2 人、③踏み込み（ショベル）：派遣 1 人（ショベル持込）＋構成員 2 人（ショベル個人有）、④シート掛けとタイヤ置き：構成員 5 ～ 6 人（2 時間× 4 バンカー 4 本）である。

3）TMR 製造と配給作業

中島 DS が設立される際に、立地場所をどこにするかが検討された。立地場所は構成員農家圃場のほぼ中央に設置され、また自給飼料の搬入効率および TMR の配給効率を考慮して、角地に設置された。このことにより、作業車の流れがスムーズに行くようになっている。

TMR 製造は、基本的には社員 1 人（2003 年設立時から会社雇用）で、平日は構成員毎の TMR メニューをつくって 4 トンダンプでバラ配送を行うが、日曜・祭日には構成員がペアで作業を行い、社員の休日を確保している。TMR は搾乳牛用と育成・乾乳牛用の 2 種類が製造される。搾乳牛用は全員に毎日 7 時 30 分～ 12 時に配送され、育成用は TMR センターに隣接する 1 戸には、ミキサー車で毎日配送し、4 戸については、隔日で 13 時～ 16 時 30 分に配送を行っている。

④ TMR の飼料構成とコスト比較

ここでは、中島 DS と毎年利益を出している道内の他の農場 TMR センターである S センターと比較した。　まず、TMR の飼料構成（乳量 40kg 用）を見たのが表 3 である。粗飼料について見ると、グラスサイレージは中島 DS が 18.8kg に対し、S センターは 18.3kg とほぼ同じ量である。デントコーンサイレージは、中島 DS が 20kg に対して、S センターは 31.8kg と S センターのほうが 11.8kg 多くなっている。一方、濃厚飼料、ミネラルなどは中島 DS が 16kg に対し、S センターは 11kg と 5kg 少なくなっている。

表 3　二つの TMR センターの TMR 原料構成比較　（単位：kg）

飼料など		中島 DS	S センター
粗飼料	グラスサイレージ 1 番	12.8（3.4）	5.8（1.8）
	グラスサイレージ 2 番	6(1.5)	12.5(3.2)
	デントコーンサイレージ	20（5.8）	31.8（9.5）
濃厚飼料など	配合飼料	7.8	
	S カロリー (配合）		4.2
	S・CP(配合）		5.6
	ビートパルプ	2	0.4
	バイパス大豆粕 ME	0.5	
	大豆粕ミール	1.5	
	混合マッシュ	3	
	小麦精白米 DDG	0.7	
	アミックス (バイパス蛋白）		0.5
	その他（ミネラルなど）	0.5	0.3
	小計	16	11
	合計	54.8	61.2
価格・面積	1 頭当たり価格（円）	1,220	1,273
	牧草地	247	703
	デントコーン	90	312
	供給頭数（経産牛）	480	1012
	経産牛 1 頭当たり面積	0.7	1

注：'13 年 5 月、乳量 40kg 用

従って、中島 DS はより濃厚飼料多給型の飼料構成になっている。これは、中島 DS の農地面積が 337ha、乳牛頭数 470 頭に対し、S センターは 1,116ha と 1012 頭であり、そのため経産牛 1 頭当たり面積は、中島 DS の 0.7ha に対して、S センターは 1.0ha で

あり、Sセンターが豊富な自給飼料基盤を抱えていることによる。しかし、1頭当たりTMR価格は中島DSの1,220円に対し、Sセンターは1,273円と大きな差になっていない。その要因について、さらにTMRの費用（コスト）から検討してみる。

表4は、中島DSとSセンターのTMR製造費について比較したものである。総費用は製造費合計で見ると、中島DSが2億2,963万円、Sセンターは4億8,435万円であり、これをヘクタール当たりで見ると、中島DSが53万円、Sセンターが41万1千円となり、Sセンターが11万9千円安くなる。ただし、このTMR製造コストには購入飼料（配合飼料など）が、中島DSでは約1億2,962万円、Sセンターでは1億9,576万円が使われていることから、購入飼料費を差し引くことで、自給飼料価格および農場TMRセンター運営費のヘクタール当たり生産コストを計算すると、中島DSは24万5千円、Sセンターは23万6千円となり、中島DSがSセンターよりも9千円高くなっている。しかし、地代に相当する自給飼料原材料費を見ると、中島DSはヘクタール当たり34

表4　中島DSとSセンターのTMR製造比較（2011年度）　（単位：千円）

費目		中島DS			Sセンター		
		総計	ha当たり	%	総計	ha当たり	%
自給飼料原材料費		15,485	34	6.4	23,277	21	5.1
購入飼料費		129,619	284	53.6	195,760	175	42.6
労務費		5,031	11	2.1	25,459	23	5.6
材料費	外注費	19,497	43	8.1	25,564	23	5.6
	肥料	17,067	37	7	34,713	31	7.5
	農薬衛生費	1,865	4	2.3	−	−	−
	燃料	5,551	12	4.3	14,894	13	3.2
	減価償却費	10,670	23	3.2	28,453	25	6.1
	修繕費	7,576	17	10.9	15,211	14	3.5
	添加剤費	1,987	4	0.8	−	−	−
	種苗費	3,473	7	1.3	6,895	−	−
	諸材料費	9,490	21	4	24,187	−	−
	その他	2,318	5	0.9	36,543	61	14.8
	小計	79,495	174	32.8	186,460	167	40.6
合計		229,631	503	94.9	430,955	386	93.9
販売費および一般管理費		12,354	27	5.1	27,936	25	6.1
総計		241,985	530	100	458,891	411	100
購入飼料費抜き		112,366	245	46.2	263,131	236	57.4
面積（ha）		457			1,116		

千円（受託農地が含まれるため、構成員農地では10 a当たり5千円が支払われている）、Sセンターでは21千円（10 a当たり1,500円から2,000円が支払われている）であることから、これを考慮するとほぼ同じ水準になる。

中島DSおよびSセンターが全道の農場TMRセンターの中でどの位置にあるかは、全道の農場TMRセンターの数値が把握されていないため不明である。しかし、全道の29の農場TMRセンターについて行ったアンケートでは、毎年黒字になっている農場TMRセンターはわずか6ヶ所であり、また、機械、施設の減価償却費を積み立てている農場TMRセンターはわずかに4ヶ所である（「積み立てていない」経営は22と全体の76％を占める）。中島DSは、この二つの条件を兼ね備えており、道内でも優良な農場TMRセンターと言えよう。また、Sセンターは、「赤字にならないようTMR価格に反映している」経営14の一つであり、かつ「機械のみ減価償却費を積み立てている」唯一の経営である。従って、中島DSおよびSセンターが生産する自給飼料価格と農場TMRセンター運営費は低コストであると推察されよう。

⑤ コスト低減のための方策

中島DSの特徴は、自らの自給飼料生産を行うとともに地区での作業受託を行うなど、コントラクターの機能も果たしている。また、交換分合事業を推進することで農地の集約化を図るとともに、地区内の離農跡地に新規就農者を受け入れることで中島DSの圃場の団地化を図っている。農地の集約化によって自給飼料作業費用およびTMR運搬費用は低減できるものの、TMR製造コストに占める割合は小さい。しかし、TMR製造費総額が2億4千万円を超える中にあって、その費用（労務費、外注費、燃料費）は3千万円を超えている。これに機械の減価償却費を加えればさらに費用は膨らむ。購入飼料費が高騰する中にあって、自給飼料の割合を増やすとともに、その生産コストを下げることは、これからの農場TMRセンターにとっては最重要の課題となろう。

3 地域農地を保全する農場TMRセンター

《上川地域下川フィードサービス》

① 下川フィードサービスの位置づけ

北海道では酪農家数の減少が続いており、それに伴って耕作放棄地の発生が懸念されている。地域によっては、離農農地の引き受け手として農場TMRセンター（農場TMRC）が重要な役割を果たしている。また、地域の農地を引き受けた農場TMRCでは、構成員の需要量を超えた自給飼料生産が行われているため、それらは外部に販売される。これまでの自給飼料が、新たに流通飼料という性格を併せ持つようになってきており、農場TMRCは、道内はもとより道外への販売向け自給飼料の供給主体としての役割を担っている。そこで、道北地域の下川町にある下川フィードサービス（以下、下

川 FS）を対象に、地域資源である農地保全機能と自給飼料販売機能の実態を把握する。

② 下川町農業の概況と下川ＦＳの役割

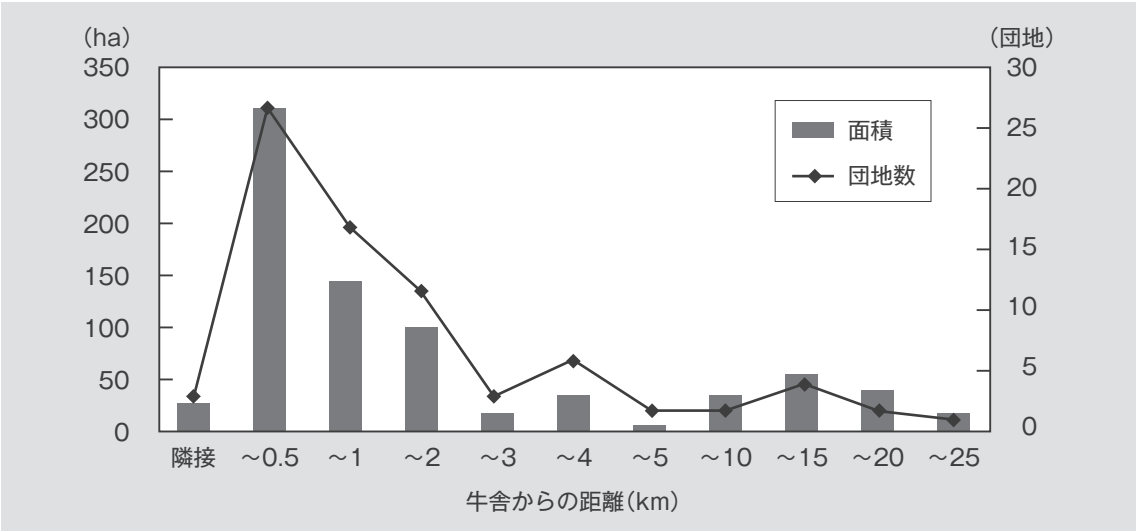
道北の上川振興局北部に位置する下川町は、人口 3,607 人（2013.5.1）の農業と林業の町である。10 年の農家戸数は 164 戸（うち酪農 32 戸）、経営耕地面積は 4,151ha で、水田 776ha、畑 3,375ha（普通畑 559ha、牧草地 2,816ha）である。08 年の農業粗生産額は、19 億 8 千万円で、酪農は 12 億円で 61％を占めている。

下川町では稲作と畑作の離農跡地の引き受け手となってきた酪農でも離農が生じ、下川ＦＳはそれらの農地を引き受け、農地保全の最後の砦となっている。

③ 下川 FS の設立と背景

有限会社下川ＦＳは、04 年 10 月に設立され、05 年 8 月から TMR の供給を開始した。下川町の酪農は、規模拡大に伴って労働過重、機械の過剰投資、ふん尿処理、飼養管理技術問題などが生じてきた。また、新規就農者の受入れの課題も出てきた。そこで農場 TMR Ｃの設立が持ち上がったものの、当初、町の東部に位置する一の橋地区の 6 戸で計画を具体化する中、町の南部に位置する班渓（パンケ）地区も設立を希望した。しかし、一つの町に二つの補助事業は無理ということになった。そこで、輸送コストを考えて、TMR センターを 2 ヶ所に建設し、さらに渓和地区の 1 農家も加わることで計三つの TMR センターを作ることになった。1 戸だけ離れた個人も参加した理由は、班渓地区の下川ＦＳ参加予定の親戚農家と共同作業を行っていたためである。しかし、個人参加農家はフリーストール・ミルキングパーラー方式を導入したばかりで、バンカーサイロも新しかったこと、また、自分でミキシング（飼料混合調製）を行っていたことから、

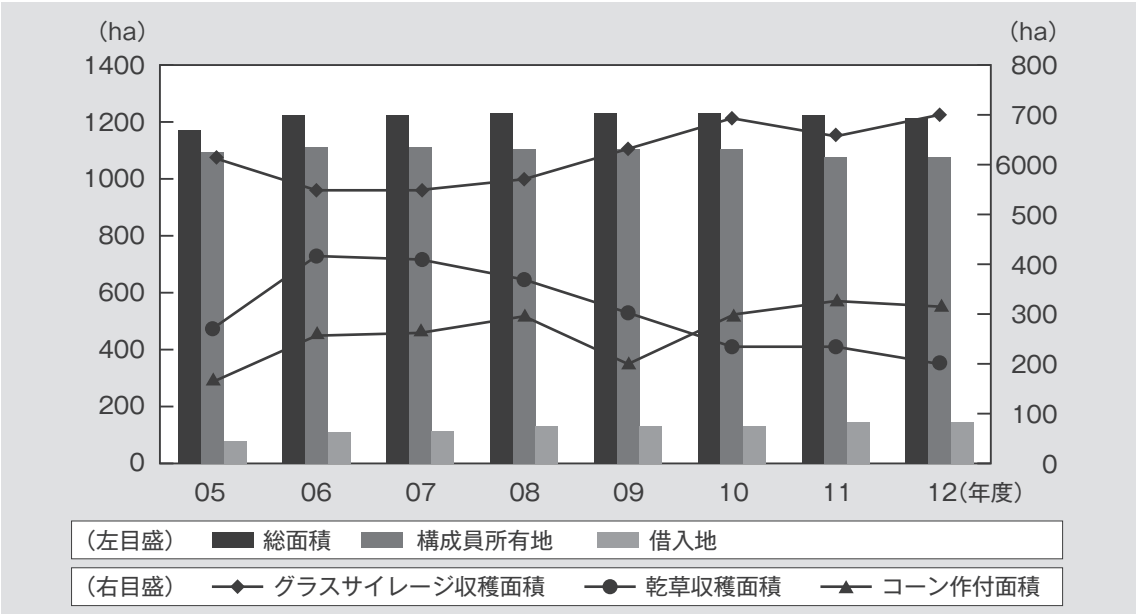
図 1　農地の分散状況



それらの施設、機械を生かすことで自給飼料調製は下川ＦＳで、飼料混合調製は個人で行うことになった。下川ＦＳへの参加理由は、最も多かったのが「牧草収穫作業の軽減」、「減価償却費の軽減」がそれぞれ 11 件、「良質粗飼料の確保」が 9 件、「給餌作業の軽減」、「配合飼料価格の低減」がそれぞれ 7 件であった。

最も多かった「牧草収穫作業の軽減」の背景として、農地の分散状況の深刻さがあった。それまで積極的に規模拡大を図ってきた酪農家は、周辺の農地取得が困難であったため、転作強化が図られ離農が相次いでいた水田地帯へと進出し、借地や農地購入を行ってきたからである。そのため、借地以外の下川ＦＳの構成員が所有する農地は、全町に広がっており、町西部に位置する水田地帯である名寄市との境界の上名寄地区にも農地が分散している。これらの農地への距離は、図 1 に見るように 10km を超えることもあり、農作業上深刻な問題になっていた。

図２　農地面積および土地利用面積の推移



④ 離農跡地の引き受け手の役割

下川 FS の管理圃場面積は、図 2 に見るように、設立時の 1,174ha から 12 年の 1,217ha に微増しているが、そのうち借入地は、82ha から 146ha に増えている。また、個々の農家が会社設立まで行ってきた借地は、名義上はそのまま個人が継続し

表１　下川ＦＳの借地状況（2013）

年度	面積	地区	貸付理由	組合所属
2005	46.5	二の橋	団体役員就任	非構成員
2005	4.9	一の橋	高齢	非構成員
2007	50	一の橋	離農	非構成員
2011	14.4	二の橋	離農	構成員
2013	30	二の橋	離農	構成員
計	145.8			

ている。現在の会社の借地は、表1に見るように05年2件、07年1件、11年1件、13年1件である。離農の理由は多くは高齢化であり、そのほか団体職務への専念、病気などであるが、いずれの農地も下川ＦＳ以外で引き受け手が無かったことから、耕作放棄地になった可能性が大きかった。離農農地の一部については、農地保有合理化事業を利用して借地を行い、その後2012年に買取りを行って新規参入者の受入れに備えることにしている。

⑤ 下川ＦＳの資本装備

下川ＦＳは①一の橋、②班渓、③渓和（1戸）の三つのTMRセンターで構成され、全道の農場TMRCの中では特異なTMR供給体制をとっている。TMRセンターを大きく2ヶ所に分けたことで輸送コストは安くなったものの、施設費、人件費が多くなっている。ただし、作業と会計は一緒に行っている。設立時の総事業費は6億3千5百万円で、主な施設は表2にみるように、バンカーサイロ21基（うち4基が増設）、飼料調製棟などが補助事業で導入されているほか、3ヵ所にある既存の構成員のバンカーサイロ15基も使われている。また、機械類は、自走式ハーベスター2台、自走式ミキサー車4台のほか、耕起整地用機械一式、ふん尿処理機械一式、コーンプランター2台が補助事業で導入されるものの、トラクターや牧草調製機械は、構成員からの借上げも行っている。

表２　下川FSの主要施設

施設	TMRセンター		
	一の橋	班渓	渓和
バンカーサイロ	8+1基	9+3基	
既存バンカーサイロ	５基	４基	６基
飼料調製庫	１棟	１棟	
飼料タンク	８基	８基	
飼料梱包機		１機	
細断型ロールベーラー	１機	１機	
サイレージエレベーター	２台	２台	
計量器	１台	１台	
格納庫		１棟	
管理事務所	１棟	１棟	

注：（有）下川フィードサービス資料より
バンカーサイロの規模は１基：12m × 50m × 2.7m
事業は既存施設と管理事務所を除きすべて「新山村振興等農林漁業特別対策事業（H17）」である。＋は増設分である。

⑥ 運営体制

構成戸数は19戸でスタートし、3戸が離農したものの1戸の新規就農を受け入れて、現在は17戸である。組織構成は、圃場管理部会、機械施設部会、収穫調製部会、総務部会、TMR部会の5つで構成される。構成員および従業員4名による作業は、デントコーンの播種、除草剤散布、乾草収穫であるが、グラスおよびコーンサイレージの収穫、運搬、踏み込みの各作業はM運輸に委託している。また、TMR製造と細断RBによる圧縮ロール製造、そしてバラ配送は従業員が行うが、圧縮ロールの配送はＳ運輸に委託している。

⑦ 自給飼料の収穫、調製

下川ＦＳでは、1番草はグラスサイレージと乾草調製を行っているが、2番草は乾草調製を行わないことなどから、全草地の60％程度しか収穫していない。その理由として、①バンカーサイロが不足していること、②自走式ハーベスターが作業できない傾斜地ではロールベーラーによる乾草調製に限定されること、③離農者からの借地があり飼料に余裕があること、④デントコーンの作付けで自給飼料に余裕ができたこと、などである。しかし、バンカーサイロを増設したことと、サイレージの方が乾草より作業時間が短くできることから、乾草収穫面積は図2で見たように、06年の421haから12年は202haに半減している。

下川FSでは、表3に見るように、最も条件の良い農地にはデントコーンが作付けされ、次に条件の良い土地ではサイロ（細切り）サイレージの調製が行われている。これは自走式ハーベスターの作業効率を考えてのことである。それ以外の農地では乾草やラップサイレージの調製が行われている。

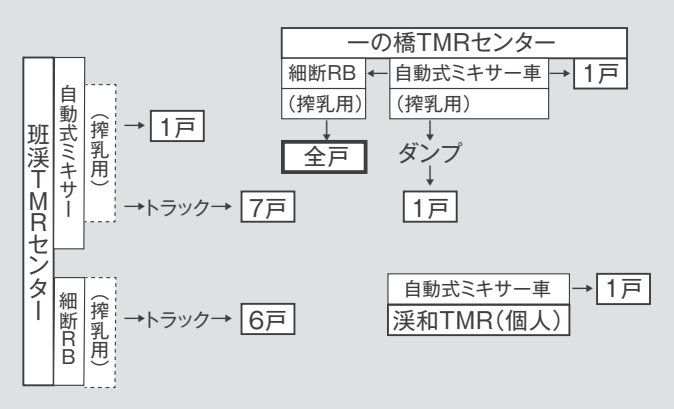
表３　下川FSの作付けおよび牧草調製別面積（2012）

作物・調製	面積（ha）	土地条件・利用条件
デントコーン	312	平坦地・水はけ良好・地力良好
1番グラスサイレージ	703	傾斜緩やか・地力良好
1番乾草	202	グラスＳ利用以外の傾斜地
2番グラスサイレージ	703	傾斜緩やか・地力良好
2番収穫なし	202	1番草で乾草調製を行った傾斜地
合計	1,217	

⑧ 細断型ＲＢによる発酵TMRの製造

下川ＦＳが製造するTMRは、搾乳用2種類、乾乳用2種類が製造されている。例えば飼料構成は、表4に見るように、搾乳牛用（35kg）は原物でコーンサイレージ29.3kg、グラスサイレージ17.2kg、配合9kg、ビートパルプ0.7kg、バイパスタンパク0.3kgであり、自給飼料にウェイトを置いたTMR設計になっている。TMRは、バンカーサイロから自走式ミキサーでサイレージを掻きこみ、そこに配合飼料、乾草、ビートパルプなどを混合して製造される。配送体制は、図3に見るように8戸がバラ配送、6戸が圧縮ロール配送であり、3戸の牛舎が、センターに隣接していることから、移動式ミキサーによる直接配送である。

図３　下川FSにおけるTMRの製造・配給形態



TMRの供給量の推移は、図3

に見るように搾乳牛用 TMR が 17,000 トン台で頭打ちになっているものの、乾乳牛用は 11 年には 3,800 トンまで伸びている。しかし、12 年には 2,900 トンに減少している。その要因としては構成員の中で、育成牛の冬期預託が増えていることが一因と考えられる。

TMR を細断型ロールベーラーで圧縮ロールにして配送する理由は、①農家が TMR の受入施設を新たに建設する必要がないこと、②下川町では毎年冬に数回の吹雪に見舞われるため、2 ～ 3 日分の TMR を備蓄する必要があること、③正月休みに貯蔵しておけること、等である。

表 4　TMR の構成内容（乳牛 1 頭当たり、2013.5 現在）　（原物、kg）

飼料	搾乳 35kg	搾乳 40kg	乾乳前期	乾乳後期
配送形態	ダンプ	班渓	圧縮ロール B	圧縮ロール B
コーンサイレージ	29.3	31.8	11.7	7.2
グラスサイレージ 1 番	5.5	5.9	18.3	12
グラスサイレージ 2 番	11.7	12.5		
乾草			3	2.5
ビートパルプ	0.7	0.4		
配合飼料	9	9.8	0.5	3.3
バイパスタンパク	0.3	0.5		
糖蜜			0.3	0.2
計	56.8	61.2	34	25.2

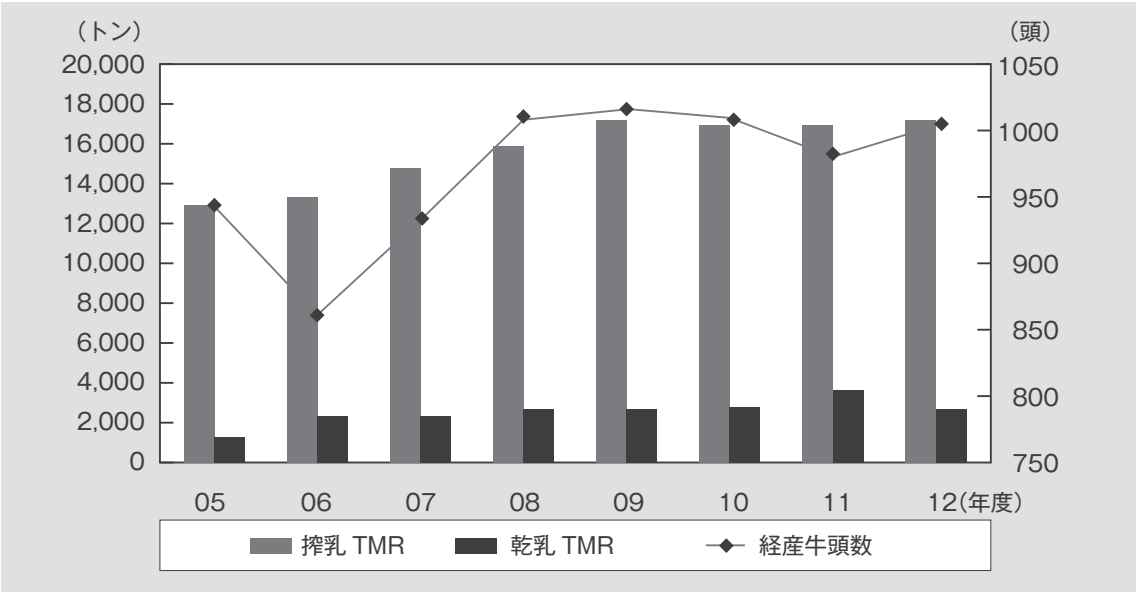
圧縮 TMR ロールのメリットは、バンカーサイロからサイレージを取り出し TMR を圧縮、梱包すると発酵し、消化率も高まることである。ただし、梱包資材（ネット、フィルム）が 1 個（1t）につき 800 円で、燃料等を加えると 1,000 円になり、これは TMR1kg につき約 1 円掛ることになり、この分がバラ配送よりも高くなっている。

下川ＦＳでは、2011 年 3 月から細断型ロールベーラーを新たに 1 機導入し、乾乳用発酵 TMR の製造を開始している。それまで 500kg のフレコンバックで配送していたものの、乾乳牛用の消費量が少ないため夏場の変敗が起きていた。それが発酵 TMR にすることで、夏場に開封しても 1 週間は 2 次発酵が起きないため農家に好評で、そのため需要が図 4 で見るように、10 年の 3,028 トンから 11 年には 3,789 トンと 25％も増加している。ただし、12 年には 1 戸の離農があり、2,900 トンに減少している。飼料構成は表 4 で見たように、サイレージのほか、乾草、糖蜜など加味された自給飼料主体のメニューとなっている。

⑨ 経営成果と細断ロールサイレージの販売

下川ＦＳの経営成果は、11年度でみると、売上高4億5,440万円に対し、売上原価は4億3,226万円、販売管理費2,794万円で、営業利益は580万円の赤字になるものの、奨励助成金1,186万円などの営業外収益があるため、営業外費用を差し引いても133万円の経常利益および95万円の当期利益が計上され、健全経営が行われている。売上に貢献しているのが細断型ロールベーラーによる自給飼料の販売である。12年度は、グラスサイレージ1,619トン、コーンサイレージ615トン、乾乳用TMR161トンが販売されている。下川ＦＳでは、細断ロールサイレージを直接、調製する場合、品質のバラツキが大きいため、一旦、バンカーサイロに貯蔵し、品質をチェックして細断型ロールベーラーで梱包し、販売している。

図４　下川FSの経産牛頭数とTMR供給量の推移



資料：（有）下川フィードサービス案内から作成

販売先は、旭川市、士別市、士幌町、岩手県で、kg当たり販売単価はグラス13円、コーン16円である。

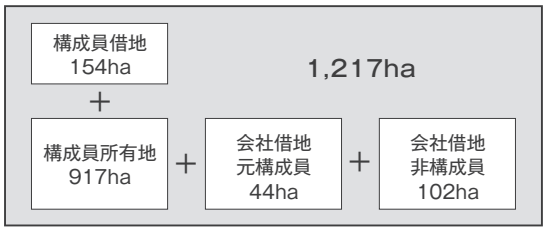
⑩ 農場制型TMRセンターの土地資源保全の評価

下川ＦＳの農地は、図5に見るように、構成員の所有地および借地、会社の離農した元構成員からの借地および非構成員からの借地である。構成員および会社の借地は300haに上っており、下川町の畑面積3,375haの1割弱になっている。すでに、下川町では酪農家が離農した場合、引き受け手は存在せず、そのままでは耕作放棄地になってしまう可能性がある。下川ＦＳはこれまで地区内の離農地を引き受けてきた。さらに構

成員の離農地も引き受け維持している。したがって、下川ＦＳは下川町の草地保全の「最後の砦」としての役割を果たしている。

丁度、細断型ロールベーラーの登場により、離農地を引き受けたことで余剰となるコーンサイレージおよびグラスサイレージを圧縮したロールの販売が可能となっている。しかし、構成員の高齢化による離農は、自給飼料生産能力がなくなり、離農地の保全機能を低下させることが予想される。今後、TMR センターの機能を生かして、新規就農者の受入を積極的行うことが重要な課題となってこよう。

図５　下川フィードサービスの農地構成



アンケート調査結果

アンケート調査結果

酪農学園大学
教授　荒木　和秋

本稿は、2013年8～9月に行った農場TMRセンターとコントラクターのアンケート調査（TMRセンター：配布数43、回答数29、回収率67%、コントラ：配布数70、回答数32、回収率46%）をもとに、構成員農家の数による規模および飼料生産の類型区分から、農場TMRセンターとコントラクターの現状を把握した。

1．TMRセンターの現状

1 農場TMRセンターの経営類型

北海道外のTMRセンターは、多くが購入飼料を原料とするのに対し、北海道のTMRセンターは、自給飼料と購入した配合飼料を混合する土地利用型TMRセンターといえよう。そこで、農地に基盤を置くTMRセンターの名称を購入飼料型のTMRセンターと異なり、農場制型TMRセンターというネーミングが行われた（注1）。本稿では名称を簡略化して農場TMRセンターと称し、購入飼料型のTMRセンターを工場TMRセンターとする。

表1は、TMRセンターを、TMRの製造に専念し、飼料生産を外部委託するTMR製造専業型（TMR専業型）、自給飼料協業生産とTMR製造を行う基本型、基本型に加え他農家の作業も請け負うコントラ型、の3類型に分類した結果である（ただし、アンケートの質問項目が「TMRセンターの機能は？」の問いに対して、① TMR製造のみ、② TMR製造＋飼料栽培、③ TMR製造＋飼料栽培＋コントラ（作業受託）の選択肢であり、コントラクター作業委託のセンターも②を選んだ可能性は否定できない）。この3類型から、設立年次および規模（農家戸数）の特徴を見る。まず設立年次については、TMR専業型は、3センターすべて2005年以降であり、基本型、コントラ型は99年から登場しているが、2005年以降も盛んに設立されている。

表1　農場TMRセンターの経営類型別、規模および設立年次

		TMR製造のみ	TMR製造＋飼料栽培	TMR製造＋飼料栽培＋作業受託	計
年次	99～04年		2	3	5
	05～12年	3	8	13	24
	計	3	10	16	29
規模	～9戸		4	10	14
	10～19戸	2	5	5	12
	20戸～	1	1	1	3
	計	3	10	16	29

一方、規模については、コントラ型は圧倒的に「9戸以下」が多くなっており、小規模の農場TMRセンターに集中している。

2 農場TMRセンターの概況

① 農場TMRセンターの運営主体と設立年次

農場TMRセンター29組織の運営主体を見たのが表2である。最も多いのが農家グループの19、農協が3、農協指導による農家グループが4であり、圧倒的に農家グループによって運営されている。これらの規模（農家数）は、「9戸以下」はすべて農家グループであり、また「20戸以上」には農家グループは見当たらない。以上のように、農場TMRセンターは、小規模農家グループがほぼ半数を占めている。

表2　農家数規模別にみた運営主体状況

構成農家規模	農家グループ	農協	農協指導による農家グループ	無効・未記入	計
～9戸	14				14
10～19戸	5	2	3	2	12
20戸～		1	1	1	3
計	19	3	4	3	29

企業形態は有限会社が最も多く、会社法が改定されて有限会社がなくなってからは株式会社になっている。そのほか、合同会社、農事組合法人などもある。

これらの稼動年次をみたのが表3である。「9戸以下」は2005年までに多く設立され、一方、「10～19戸」は2005年以降、多く作られていることが分かる。農場TMRセンターの規模が年々、大きくなっている様子が分かる。

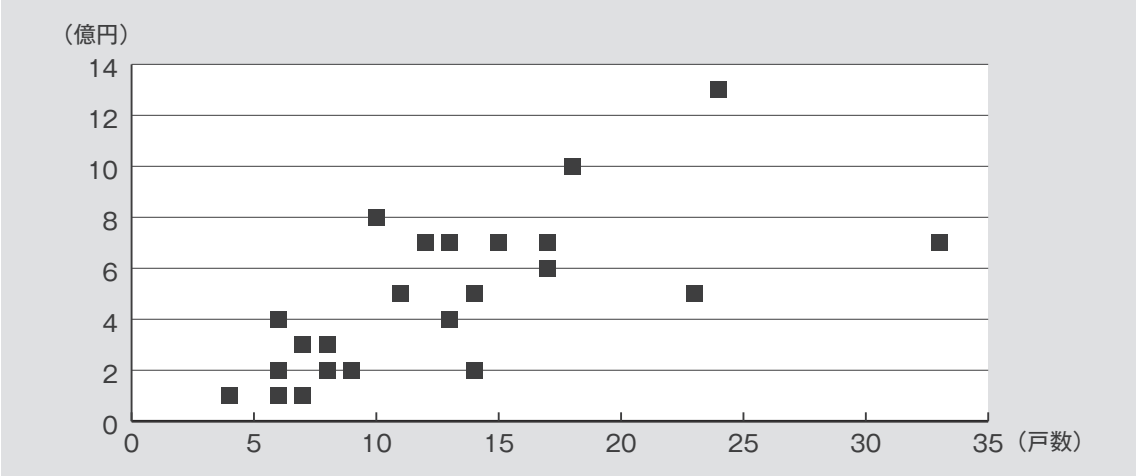
表3　農場TMRセンターの稼動開始年

	～9戸	10～19戸	20戸～	計
1998	1			1
2002	1			1
2003	1		1	2
2004	1			1
2005	4	2		6
2006		2		2
2007		1		1
2008	1	1	1	3
2009		2		2
2010	3	2		5
2011	2	1		3
2012		1	1	2
計	14	12	3	29

② 規模と建設費

農場TMRセンターの規模（戸数）と建設費の関係を見たのが図1である。規模が大きくなるほど、建設費も大きくなっている。1センター当たりの平均建設費は4億3千万円で、1農家当たりでは3千8百万円という額になっている。この額の水準につい

図１　農場 TMR センターの規模と投資額



ては、個々の農家がこれまで投資していた農業機械および自給飼料貯蔵施設の建設費との比較になるが、これまでの北海道酪農における大規模層の投資額と比較すると、この額は必ずしも高い値にはなっていない。ただし、今後の貿易交渉の動向から乳価が低下した場合には、構成員農家にとっては負担になることが予想される。

一方、年次別にみた建設費を見たのが表４である。2004 年までのセンターの建設費は４億円以下であるが、2005 年以降は建設費が増え、最大 12 億円となっている。投資額が近年増加している背景としては、１センター当たりの農家数が多くなっていることがあるが、それと同時に補助率がほぼ 50％になっていることで、補助金の存在が建設費を押し上げていることも推察される。ちなみに補助率についてみると、50％以上が 19 センター、49％以下が６センター、補助なしが２センターとなっている（回答なしは２センター）。

表４　建設年次別費用

設立費用	1999 ～ 2004 年	2005 ～ 2012 年	計
１億円	2	4	6
２億円	2	2	4
３億円		3	3
４億円	1	2	3
５億円		1	1
６億円		3	3
７億円		5	5
10 億円		1	1
12 億円		1	1
NA		2	2
計	5	24	29

③ 管理農地と農地の集約化

農場 TMR センターは、29 センター全てが牧草の作付けを、また 26 センターが飼料用とうもろこし（デントコーン）の作付けを行っている。個々のセンターの両者の作付け状況を見たのが表５である。牧草面積が増加するに従ってデントコーン面積も増える傾向にある。１センター当たりの面積は、牧草 529ha、デントコーン 168ha で、その面積比率は

表５　農場 TMR センターの牧草およびデントコーンの管理面積

(ha)

		デントコーン面積											
		0	1 ～	50 ～	100 ～	150 ～	200 ～	250 ～	300 ～	350 ～	400 ～	450 ～	計
牧草面積	～ 99												
	100 ～		1	1	2								4
	200 ～			2	1		2						5
	300 ～				1								1
	400 ～	2		1	1								4
	500 ～	1		2		1							4
	600 ～				1			1				1	3
	700 ～					1	2						3
	800 ～								1				1
	900 ～								1	1			2
	1000 ～												
	1250 ～								1				1
	1500 ～			1									1
	計	3	1	7	6	2	4	1	3	1		1	29

ほぼ 3:1 である。デントコーンをまったく作付けしていないセンターもあるが、それらは道北や道東に位置することから、気候上、作付けが困難な事が理由である。

これらセンターの管理農地面積が、どの程度分散しているか、団地（圃場の連続した固まり）の数を見たのが表 6 である。分散数が最大は 400(数値回答) であり、最小は「29 以下」が 3 センターである。規模が大きくなるほど団地数も多くなる傾向にあるが、小規模でも多くの団地数を抱える（分散している）センターも存在する。農地の分散は作業効率を悪くし、自給飼料生産コストを高くする。そのため、延べ 30 のセンターの回答では、様々な団地化方策が実行されている。第一に、センターが借地を行うことや構成員による農地の購入や借地を行うことで、飛地であった圃場を団地化する方法である。第二に、センターの管理農地において、これまで隣接する構成員間の圃場に存在した境界をなくすことである。第三に、センターが存在する地区での交換分合事業に参加することで、農地の集約化を達成することである。

表６　農場 TMR センターの団地数と団地化方策

		～ 9 戸	10 ～ 19 戸	20 戸 ～	計
規模別団地数	～ 29	3	2		5
	30 ～ 49	7	3		10
	50 ～ 99	2			2
	100 ～ 199	1	5	1	7
	200 ～	1	2	2	5
	計	14	12	3	29
団地化方策	交換分合	2	1	1	4
	構成員が購入	2	3		5
	構成員が借地	1	2		3
	TMRC が借地	2	5	1	8
	境界をなくした	5	1	1	7
	その他	2	1		3

農地の集約化は、農場 TMR センターが農地の共有化を行うことにより、農地の所有意識が薄れることで可能になるが、さらにセンターという法人の組織力によっても可能になる。

3 農場 TMR センターの動態

① 農家数と農地の異動

農場 TMR センターの設立後の構成員の変化を見ると、29 センターのうち、構成員数の変化がなかったセンターは 14、構成員が増加したセンターが 7、減少したセンターは 8 であった。異動内容（重複回答）を見ると、異動のなかったセンターは 12、離農した農家がいるセンターは 13、脱退した農家がいるセンターが 2、新規就農者を受け入れたセンターは 10、既存の農家が加入したセンターは 5 であった。

表 7 は、センター個々の異動内容について見たものである。減少要因では、離農数は 29 戸、脱退数は 3 戸であった。増加要因では、新規就農者数は 13 戸、既存農家の追加加入は 13 戸であった。動きのあったセンターについて、プラス、マイナスの動きでみると、プラスのみは 4 センター、マイナスのみは 5 センター、プラス、マイナスの二つの動きのあったセンターは、9 センターと多かった。従って、農場 TMR センターは、構成員が減少した場合には新たな構成員を確保し、かつ新規就農者を受け入れるという、組織維持および組織拡大に積極的な対応を行っている。このことは、府県における集落営農とは違った対応と言えよう。その背景として、センターの農地については、離農によって他農家に所有権や利用権が動くことは、農場制を志向していたセンターにとっては管理農場の一角に穴が開くことになる。また、多額の投資を行って TMR 製造を行っていることから、離農等による TMR 製造量の減少は、センターの経営収支を悪化させるの

表 7　TMR センター構成員の異動要因 (戸)

番号	農家数	減少要因		増加要因	
		離農	脱退	新規就農	追加加入
1	33	4			
2	24	3		1	3
3	22	6		4	1
4	18	1			
5	17	2		1	
6	17	2		1	1
7	16	3	2		
8	15			1	
9	13	1	1	1	
10	12	1		1	
11	9	1			5
12	8	1			
13	8			1	
14	7			1	
15	7			1	
16	6	2			3
17	4	2			
計	236	29	3	13	13

みならず、自給飼料生産の協業体制にも影響を及ぼすからである。

そのため、センターの管理農地の増減については、表8に示すように、減少はわずかに1件のみで、増加は26件と圧倒的である。特に、「9戸以下」で積極的で、15件と全体の58％を占めている。ただし、ここでの質問は、「センターの事業開始後、管理面積に変化はありましたか？」という内容であったため、プラス、マイナス二つの要因を抱えたセンターでは、両者の要因が相殺して結果的には増加した場合に、特に離農地をセンターが吸収した場合には表には現れないであろう。そのため、構成員の離農による減少は、ここでは表れていない。一方、これに続く質問である「離農地の処分はどうしていますか？」については、構成員以外の農家による購入が3件、構成員以外の借地が6件と多くみられる。しかし、離農地の処分に対して、「センターが借地」、「構成員が購入」、「構成員が借地」がそれぞれ10件あり、離農地が生じた場合には、センターないしは構成員が積極的に受け皿になって、センター管理農地の保全と組織維持を図っていることが分かる。

表8　TMRセンター管理農地面積の変化理由と離農地の処分

農家数規模		～9戸	10～19戸	20戸～	計
増加	TMRセンター農地増	7	5		12
	構成員の農地購入	3	1		4
	構成員借地増	2	3		5
	構成員の増加	3	2		5
減少	構成員の離農				
	構成員借地減		1		1
	構成員の農地売却				
離農者の農地処分	TMRセンターが借地	3	5	2	10
	構成員が購入	5	4	1	10
	構成員が借地	3	5	2	10
	他が購入	1	1	1	3
	他が借地	2	2	2	6

表9　作付け内容の変化（重複回答）

農家数	採草地増	デントコーン増	変化無し	採草地減	デントコーン減少
～9戸	9	7	3		
10～19戸	4	9	2	2	1
20戸～		2	1	1	
総計	13	18	6	3	1

② 農地の作付け内容の変化

センター設立以降の作付け内容の変化を見たのが表9である。「デントコーンの作付け増」が18と、全体の62％のセンターで見られる。これは、より単位面積当りTDN量（栄養量）の多いデントコーンの栽培を、各センターが志向していることが推察される。北海道の温暖化により、またデントコーンの品種改良と安定栽培技術の普及が背景にあるものと思われる。

③ 所有農業機械の変化

農場TMRセンターの設立に伴って、個人所有の機械の処分がどうなったのか見たのが表10である。2004年以前に稼動したセンターでは全て、「大半の機械を整理」しており、また「個人有収穫・調製機械はほとんど持っていない」が全てである。これに対し、2005年以降稼動したセンターでは、センター設立の際に「処分された機械もあるが個人でそのまま所有」が6あり、「大半はそのまま個人で所有」が1である。また、現在の収穫・調製機械の所有状況をみると、「ほとんど持っている」が6あり、「2～3割が持っている」が2ある。このことは、2004年以前に稼動を開始したセンターでは、構成員が覚悟を持ってセンター設立に参加したことが伺える一方、2005年以降に稼動したセンターでは、規模が大きくなり、構成員確保のため組織の拘束力が弱くなったことで、「センターからの脱退はありえない」という強い意思決定がやや後退したものと思われる。しかし、このことは個別農家にとっては二重投資を招き、費用負担の増加を招いていることが懸念される。

表10　稼動開始年次別農業機械の処分内容と収穫機械の所有状況

		1999～2004年	2005～2012年	計
機械の処分状況	大半を整理	5	17	22
	処分および個人機械有		6	6
	大半は個人機械有		1	1
個人有収穫機械の状況	ほとんど持っている		6	6
	2～3割が持っている		2	2
	ほとんど持っていない	5	16	21
計（センター数）		5	24	29

表11　計画出荷乳量および計画TMR製造量の達成状況

農家数		～9戸	10～19戸	20戸～	計
出荷乳量	10%～増	6	2	2	10
	5～10%増	3	4	1	8
	計画通り	4	2		6
	5～10%減	1	1		2
	10%～減		2		2
	NA		1		1
	計	14	12	3	29
TMR製造量	10%～増	6			6
	5～10%増	3			3
	計画通り	3	5		8
	5～10%減	1	5	1	7
	10%～減	1	2	1	4
	NA			1	1
	計	14	12	3	29

④ 出荷乳量と TMR 製造量

農場 TMR センターの設立時に計画された構成員全員の出荷乳量および TMR 製造量が、現在どの程度達成されたのかを見たのが表 11 である。出荷乳量については「10% 以上の増加」が 10、「5 ～ 10％」の増加が 8 であり、62％のセンターで計画を上回る生乳生産量が達成されたことがわかる。その要因としては、飼養頭数の増加とともに、年間を通した均質な飼料により牛の胃袋の状態が安定したこと、TMR を通して濃厚飼料の給与量が増加したこと、会社化することで情報交換が構成員間で行われ、飼養管理技術のレベルアップが図られたこと、などにより個体乳量が増大したことが挙げられる（注 2）。

表 12　構成員間の技術格差と所得格差の変化

		～９戸	10～19戸	20戸～	計
センター数		14	12	3	29
技術格差	大きく拡大	1	2		3
	やや拡大	3	6	1	10
	変化なし	2			2
	やや縮小	7	4	1	12
	大きく縮小	1			1
	NA			1	1
所得格差	大きく拡大		2		2
	やや拡大	5	6		11
	変化なし	3	1		4
	やや縮小	5	3	2	10
	大きく縮小				
	NA	1		1	2

一方、TMR 製造量については、「10％以上増」が 6、「5 ～ 10％の増加」が 3 に対し、「5 ～ 10％の減少」が 7、「10％以上減」が 4 と、減少が増加を上回っている。これは 2007 年以降の購入飼料価格高騰が、TMR 製造量に大きく影響しているものと思われる。

⑤ 技術格差と所得格差の変化

出荷乳量の増大が個体乳量の増大によってもたらされた可能性を指摘したが、技術格差はどのように変化したのであろうか。表 12 は技術格差、所得格差の変化について見たものである。ただし、これらは各センターの回答者の主観的な判断であり、正確な数値に基づくものではない。技術格差、所得格差ともに「やや拡大」、「大きく拡大」の数と「やや縮小」と「大きく縮小」の数がほぼ同数であり、農場 TMR センターでの格差の変化について断定できない状態であることが分かった。

⑥ 農場 TMR センターの効果

農場 TMR センターを設立したことによる効果は、飼料生産、飼料給与など多くの点で指摘されている（注 3）。今回、改めて効果について確認した。表 13 に示したように、最も多かったのが、「個体乳量の増加」27 であり、続いて「飼料の無駄がなくなった」21、「飼料収穫労働が楽になった」19、「作業効率の上昇」18、「給餌労働が楽になった」16 であり、これらは総センター数 29 の 50% 以上を超えていた。その他、「仲間意識が

高まった」10、「所得の増加」9、「離農の心配があった農家が救われた」9であり、ほぼ3分の1のセンターでこれらの効果が認識されていた。

表 13　農場 TMR センター効果（複数回答）

項目	～9戸	10～19戸	20戸～	計
個体乳量増加	12	12	3	27
所得増加	5	2	2	9
飼料労働が楽に	7	10	2	19
給餌労働が楽に	10	4	2	16
飼料の無駄がなくなった	8	10	3	21
作業効率の上昇	8	7	3	18
離農の抑止	5	2	2	9
仲間意識の向上	4	5	1	10
その他	1			1

4 農場 TMR センターの運営

① 飼料価格高騰に対する対応

飼料価格高騰に対する対応を規模別と機能別に見たのが表14である。最も多かったのが「配給 TMR 価格に転嫁」で18、続いて「自給飼料の比率を高めた」11、「安い配合に変えた」9、「内部努力で価格を抑制」8である。規模別では、「9戸以下」が「10～19戸」に比べて対応数が多く、積極的に対応していることが分かった。一方、機能類型別では、対応に大きな違いが見られた。飼料栽培と TMR 製造を行う基本型では、「安い配合飼料に変更」が6と多かったものの、作業受託を行うコントラ型では0であった。

一方、「自給飼料の比率を高めた」はコントラ型の8に対し、基本型は3と対照的な回答となった。

表 14　飼料価格高騰に対する農場 TMR センターの規模別、機能別対応（重複回答）

		TMR 価格に転嫁	内部努力で価格抑制	安い配合飼料に変更	自給飼料比率を向上	食品残さを使用
規模	～9戸	8	5	7	5	3
	10～19戸	8	2	2	5	2
	20戸～	2	1		1	
	計	18	8	9	11	5
機能類型	TMR 製造のみ	2	1	3		1
	TMR 製造＋飼料栽培	7	3	6	3	1
	TMR 製造＋飼料栽培＋作業受託	9	4		8	3
	計	18	8	9	11	5

② 飼料設計の担当者

TMR 飼料設計の担当者は、表 15 に見るように、配合飼料メーカーの担当者が 10 で最も多く、続いて普及センターが 6、専属のコンサルタントが 5 であり、構成員自らが担当するセンターは 3 でしかなかった。技術的には多くが専門技術者に依存している。

表 15　TMR 飼料設計の担当者

	～9戸	10～19戸	20戸～	計
TMRC 構成員	1	2		3
配合飼料メーカー	5	4	1	10
専属のコンサルタント	2	3		5
普及センター	3	1	2	6
その他	1			1
NA	2	2		4
総計	14	12	3	29

③ 飼料の外部販売

農場 TMR センターは、基本的には自給飼料を基盤に構成員に TMR を配給する機能を持っているが、最近は農地を TMR 供給量以上に抱えることから、飼料の余剰が生じて外部販売を行うセンターが増えてきている。自給飼料の流通を大きく促進した技術が、細断型ロールベーラーの登場である。この機械によって、グラスサイレージ、コーンサイレージの広域流通が可能になった。細断型ロールベーラーは 12、41％のセンターで所有され、TMR の製造のほか、外販用にも使用されている。

表 16 は、自給飼料および TMR の販売を示しているが、29 センターのうち 23 センターが自給飼料の販売を行っている。特に、作業受託を行うコントラ型の積極的な販売活動が読み取れる。販売されている飼料の種類を見ると、細断圧縮グラスサイレージ（以下細断 GS) が 16 と、全体の半分以上のセンターで販売されている。また、最も流通している乾草に近いラップロールサイレージ（ラップ GS）も、13 のセンターで扱われている。

表 16　自給飼料、TMR の外部販売（重複回答）

規模・機能類型	センター数	グラスサイレージ（細断）販売	グラスサイレージ（ロール）販売	デントコーンサイレージ販売	TMR 販売	乾草販売	延累計
～9戸	14	7	5	2	3	3	20
10～19戸	12	8	7	2	5	4	26
20戸～	3	1	1		1		3
計	29	16	13	4	9	7	49
TMR 製造のみ	3	2	2	1	1	2	8
TMR 製造＋飼料栽培	10	4	6	1	1		12
TMR 製造＋飼料栽培＋作業受託	16	10	5	2	7	5	29
計	29	16	13	4	9	7	49

細断GSは乾草とともに広域流通が可能な自給飼料であり、またデントコーンサイレージ（以下細断CS）も、細断GSと同様に流通可能な形態をとっており、自給飼料の販売形態が多種に亘っていることがわかる。また、注目されるのは、TMR販売が、16あるコントラ型の7センターで販売されていることである。従って、農場TMRセンターにおける自給飼料およびTMRの販売は、従来の余剰飼料の販売から、収益目的の販売に大きく姿を変えてきているものと思われる。

以上、規模別、類型別に見てきたが、販売している23のセンターが、どの種類の飼料を販売しているのか見たものが表17である。細断GSは、規模に関係なく70％センターで販売されている。また、ラップGS（グラスロール）も、57％で販売されている。これらの自給飼料、TMRは、同一センターで複数種類販売されており、単品のみの販売は6センターのみである。また、二つのセンターにおいては、全ての品目を取り扱っていた。

これらの飼料の取引先、販売地域を見たものが表18である。取引先は

表17　自給飼料、TMRの販売の販売の状況

番号	農家数	細断Gロール	グラスロール	コーンサイレージ	乾草	TMR
1	24	○	○			
2	22					○・9戸
3	18	○	○		○	
4	17		○			○・5戸
5	17	○				○・5戸
6	16	○	○			
7	15		○			
8	14				○	○・2戸
9	14				○	○・1戸
10	13	○	○	○	○	○・4戸
11	13	○		○		
12	12	○	○			
13	11	○	○			
14	10	○				
15	9		○			
16	8	○			○	○・2戸
17	7		○			
18	7	○				
19	7	○	○		○	
20	7	○				
21	6	○	○	○	○	○・2戸
22	6	○				
23	4	○	○	○		○・6戸

表18　自給飼料の取引先と販売地域（重複回答）

		～9戸	10～19戸	20戸～	計
取引先	流通資材業者	3	2	1	6
	農協系統		5		5
	商系飼料会社	3	6		9
	その他	4	6	2	12
販売地域	市町村内	6	7	2	15
	振興局管内	2	5	1	8
	道内	5	6	1	12
	道外（東北）	2	7	1	10
細断型ロールベーラーの所有理由	持ってない	7	7	3	17
	経産牛のTMR製造		3		3
	乾乳牛のTMR製造	5	2		7
	育成牛のTMR製造	4	1		5
	グラスサイレージ外販用	3	3		6
	コーンサイレージ外販用	2	2		4

商系飼料会社が最も多く、流通資材業者、農協系統などとなっている。また、その他の中には、個人農家7、公共牧場が2などであり、販売地域が市町村15と多くなっていることと密接に関連している。また、道外にも10のセンターが販売していることから、自給飼料が流通飼料の性格を持ちつつあることがわかる。

④ 農場TMRセンターの経営とマネーフロー

農場TMRセンターの収支構造は、TMRの販売収入と配合飼料や外部作業委託費などの支出を基本とする。しかし、農場TMRセンターが独立した収支構造を持っているのではなく、構成員農家との間で一種のトレードオフの関係にある。TMRの価格を高く設定すれば、センターの収入が増大する一方、構成員農家の負担が大きくなる。また、支出についても、地代（原料草代など）や出役労賃を高く設定すると農家の収入は増えるものの、センターの支出が増大する。

表19　農場TMRセンターの経営収支と減価償却費の積立

		～9戸	10～19戸	20戸～	計
経営収支	毎年黒字になっている	3	2	1	6
	赤字回避TMR価格に反映	5	7	2	14
	年により赤字（欠損）	5	2		7
	毎年恒常的赤字		1		1
	NA	1			1
	計	14	12	3	29
減価償却費の積立	機械、施設で積み立て	1	2	1	4
	機械のみ積み立て	1		1	8
	積み立てていない	12	8	2	22
	NA	1	1		2
	計	14	12	3	29

では、現状の農場TMRセンターは、経営収支に対してどのような行動をとっているのか、見たのが表19である。「毎年黒字になっている」は6、「年によって赤字（欠損）を出している」が7、「毎年恒常的に赤字になっている」が1であり、半数は「赤字にならないようTMR価格に反映している」14である。TMRの価格操作により収支均衡が図られていると言えよう。しかし、支出科目で、将来の機械、施設のために準備しておかなければならない減価償却費については、「機械、施設で積み立てている」はわずか4センター、「機械のみで積み立てている」は1センターのみで、22、76％のセンターが積立を行っていない。それは、「TMR価格を出来るだけ抑え、農家の負担や不満を抑えよう」という短期的な経営判断が働いているものと思われる。

⑤ 農場 TMR センターの課題と政策への要望

以上のように、施設、機械などの減価償却費を計上しないで、問題の先送りを行っているセンターが大部分であることは、農場 TMR センターの経営の厳しさを反映しているものと思われる。この他、センターがどのような問題点を抱えているのか整理したのが表 20 である。最も多かったのは、「配合飼料価格高騰で TMR 製造コストが上昇している」が 27 で、93%のセンターが挙げ、いかに配合飼料価格の上昇に苦しめられているかがわかる。

その他は、全て総数 29 の 31%(9)以下であるが、「原料草が余る」9、「農地の分散」8、「全体乳量の頭打ち」7、「労働力不足」6、などとなっている。

そのため、政策への要望は、表 21 に見るように、「配合飼料価格高騰への支援」の 21 が「機械更新への補助」の 22 に次いで多くなっている。その他、「施設更新への補助」の 15 が多く挙げられている。

表 20　農場 TMR センターが抱える問題点

	～9戸	10～19戸	20戸～	総計
TMR 製造コスト上昇	13	11	3	27
構成員減少	1	3		4
全体乳量頭打ち	1	5	1	7
労働力不足	5	1		6
サイレージ調製の失敗	1			1
原料草の余剰	3	5	1	9
資金繰り	2	3		5
乳牛の病気	1	3		4
所得向上困難	2	5		7
農地の分散	3	3	2	8
運搬費	1	1		2
その他		3		3
グラスサイレージ外販用	3	3		6
コーンサイレージ外販用	2	2		4

表 21　政策への要望

項目	～9戸	10～19戸	20戸～	計
機械更新の補助	12	9	1	22
施設更新の補助	8	6	1	15
運営の補助	3	3		6
配合飼料価格高騰への支援	11	7	3	21
コンサル支援	3	3		6
構成員の個別施設へ支援	4	7	1	12

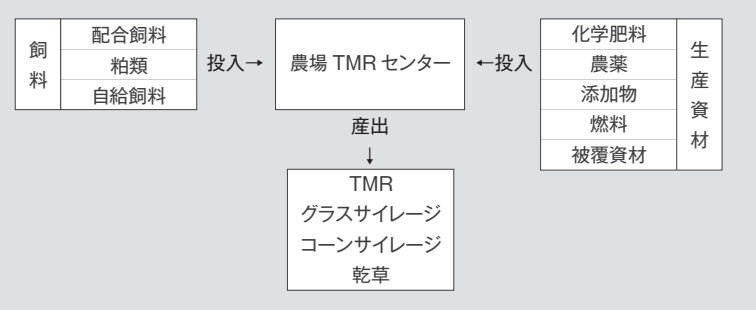
⑥ 農場 TMR センターの将来展望

農場 TMR センターの最大の課題は配合飼料価格高騰であり、いかに自給飼料の割合を拡大させていくかである。図 2 に見るように、飼料や他の生産資材の投入が行われている一方、TMR の配給と自給飼料の販売が行われている。この中の最大の投入は配合飼料であり、この比率を自給飼料や粕類の増大によって下げることが最大の課題であろう。

農場 TMR センターの機能類型は、TMR の製造に特化した TMR 製造専業型、自給

飼料協業生産とTMR製造を行う基本型、作業受託機能を併せ持つコントラ型に分けられたが、表14で見たように、配合飼料価格高騰に対して、自給飼料の比率を積極的に高めようとしているのがコントラ型である。また、自給飼料の販売に対しても活発に行動している。農家数が激減する中にあって地域の飼料基盤をどれだけ活用し、守って行くかという使命と責任を醸成する環境づくりを地域と政策が行うべきで、そのことによって農場TMRセンターの役割が評価されるであろう。

図２　農場TMRセンターにおける投入と産出



注１：荒木和秋『農場制型TMRセンターによる営農システムの革新』農政調査委員会、2005, P13

注２：小川増弘「TMRセンターの設立状況と酪農家への効果・課題」荒木編著『事例で学ぶ酪農支援組織とその利用』デーリィマン社、2005、pp62-63

注３：前掲１）P50

2. コントラクターの現状

1 コントラクターの現代的意義

北海道酪農の支援組織の柱として、コントラクターは不可欠な存在になっている。コントラクターの存在価値は、大きく酪農経営の労働力不足に対する支援と、大型高性能機械による高品質の牧草生産があげられる。

労働力不足は大きく二つの側面を持っている。酪農経営の大型化に伴う労働力不足と、もともと夏期において発生していた搾乳を中心とした牛舎作業と牧草収穫作業との労働力競合である。前者については、酪農経営が大型化するものの、家族労働力が減少する中での補完手段としての役割である。また、酪農経営者が高齢化する中での労働の質の低下への対応、さらに営農優先から生活重視への酪農家の意識の変化がある。後者については、雨天のリスクに悩まされていた牧草収穫作業が、乾草調製からサイレージ調製へと比重が移行し、短時間に牧草収穫作業が終了するとともに、大型高性能機械によってさらに時間が短縮されることで雨のリスクが減少し、高品質な牧草生産が可能になったことである。

こうした個別経営への役割とともに、間接的に自給飼料生産を担うことで、地域の農地保全を行っていることである。一方では、飼料価格の高騰に対して自給飼料を増産し、飼料自給率を高めることで、酪農経営の安定を図る新たな役割が課せられてきている。

しかしながら、コントラクター組織にはいくつかの課題が存在する。第一は、高性能機械の装備が機械の減価償却費を高くし、経営収支を悪化させていることである。そこでは経営面積とのバランスの問題、すなわち機械が効率的に稼動しているかが問われてくる。高性能機械の導入に当たっては政府からの補助があるものの、更新の際には補助が付かない。そのことがコントラクター組織の経営に大きな負担となっている。

第二は、被雇用者の就業率の問題である。コントラクター作業自体は夏場の作業である。そのため、如何に冬期間の就業を確保するかが課題となる。これらのことが第三の契約農家数の確保の問題になる。基本的には作業料金とサービスのバランスが問われてくる。コントラクターが他の自給飼料生産組織と違って経営的に難しい問題は、契約（加入、脱退）が自由であることである。そのため、加入者が増え、損益分岐点を上回れば経営収支は良好になるものの、加入者が脱退し採算規模を下回れば経営収支は悪化する。そのため如何に顧客（農家）を確保するかが問われてくる。

2 北海道のコントラクターの現状と課題

① 組織概要

1）設立年次

アンケートについて回答のあった32組織の設立年次を、運営形態別に見たのが表1である。会社組織が20、農協直営が9、農家の任意組織が3である。2000年以降は20組織と最も多く、1990～1999年においては8組織、1989年以前で3組織であり、組織設立は比較的新しいことがわかる。農家の任意組織は全て2000年以降の設立である。

表1　運営形態別にみた設立年次

運営形態	～1989年	1990～1999年	2000年～	無効・未記入	計
会社組織	2	6	12		20
農協直営	1	2	5	1	9
農家の任意組織			3		3
計	3	8	20	1	32

2）自給飼料の管理面積

コントラクターの管理する農地は牧草地と飼料畑のほかに、一部畑作についてもあるが、ここでは牧草地と飼料畑に限定した。表2に見るように、499ha以下の面積から2,000ha以上の面積まで広く分布している。ちなみに最大面積は4,924haであり、以下3,965ha、3,650ha、3,300haと続いている。運営形態別では、農家の任意組織が全て1,000ha以下で規模は小さい。

表2　牧草およびデントコーンの栽培面積

運営形態	～499ha	500～999	1000～1999	2000～	無効・未記入	計
会社組織	3	7	6	3	1	20
農協直営	1	1	2	3	2	9
農家の任意組織	2	1				3
計	6	9	8	6	3	32

3）構成農家数

設立時と現在の利用農家数を見たのが表3である。現在の参加戸数は100戸以下がほとんどであるが、最大で570戸を抱えるコントラクター組織も存在する。戸数の変化を見ると、ほぼ同じ規模

表3　設立時と現在の構成員数の変化

		現在（戸）								
		～9ha	10～19	20～29	30～49	50～99	100～199	200～299	300～499	500～
設立時（戸）	～9ha	3		1						
	10～19	3	2	1		1	1			
	20～29			1	1	1				
	30～49	1			2	1				
	50～99					2	2			
	100～199						1			
	200～299									
	300～499									1
	500～									

注：回答なしの6組織は除く

が 11 組織、規模を大きく拡大した組織が 6 組織、規模を縮小した組織が 4 組織であり、全体として維持ないし拡大しているのが、現在のコントラクター組織の特徴といえよう。

4) 事業内容

コントラクターの事業内容を見たのが表4である。牧草のサイレージ調製が最も多く、全体の 94%の組織が取り組んでいる。また、デントコーンサイレージ作業についても、69%で取り組んでいる。次に多いのがふん尿処理で、堆肥散布は全体の 78%が、堆肥運搬は 59%、スラリー散布は 50%がそれぞれ行っていた。さらに、肥培管理について、耕起・砕土・整地は 63%が、デントコーン播種は 53%がそれぞれ行っていた。牧草などの販売は一部の組織が行っていた。また、組織別に見ると、組織数の違いもあるが、会社組織は全ての事業に取り組んでいるものの、農家の任意組織の取り組みは限定されていた。また、牧草などの販売は、会社組織のみが取り組んでいた。

表 4　コントラクターの事業内容（複数回答）

組織の運営形態	実数				構成比（%）			
	会社組織	農協直営	農家任意組織	総計	会社組織	農協直営	農家任意組織	総計
牧草サイレージ調製	20	8	2	30	100	89	67	94
デントコーンサイレージ調製	12	8	2	22	60	89	67	69
牧草ラップサイレージ調製	7	1		8	35	11	0	25
牧草施肥	8	5		13	40	56	0	41
乾草調製	3	1	1	5	15	11	33	16
耕起・砕土・整地	13	6	1	20	65	67	33	63
コーン播種	11	6		17	55	67	0	53
コーン防除	4	2		6	20	22	0	19
コーン施肥	4	4		8	20	44	0	25
土改剤散布	7	4		11	35	44	0	34
堆肥運搬	13	5	1	19	65	56	33	59
堆肥散布	17	7	1	25	85	78	33	78
堆肥切り返し	8	6	1	15	40	67	33	47
スラリー散布	14	2		16	70	22	0	50
尿散布	9	3		12	45	33	0	38
牧草サイレージ販売	3			3	15	0	0	9
デントコーン販売	4			4	20	0	0	13
乾草販売	2			2	10	0	0	6
その他の事業	3	4		7	15	44	0	22

② 所有機械とコスト低減の取り組み

1）機械の所有台数

今回、機械所有台数についての質問を行ったが、回答率は低かったが、トラクターについての回答率は高かった。表５に示すように、所有台数は10台以下で分散していた。

表５　トラクター台数（組織数）

台数	会社組織	農協直営	農家任意組織	総計
1	1		1	2
2	2			2
3	2			2
4	2	2		4
5	4			4
6	2			2
8	2	3		5
10	2			2
14	1			1
20			1	1
50	1			1
無回答	1	4	1	6
計	20	9	3	32

表６　ホイールローダーおよび自走式モアコンの所有台数

台数	ホイールローダー				自走式モアコン			
	会社組織	農協直営	農家任意組織	総計	会社組織	農協直営	農家任意組織	総計
1	6	1		7	4	1		5
2	6	2		8	2	1		3
3	2			2	2	3		5
4	2	1		3	1			1
12	1			1				
無回答	3	5	3	11	11	4	3	18
総計	20	9	3	32	20	9	3	32

表７　自走式ハーベスターおよびクラッシャー付き自走式ハーベスター

台数	自走式ハーベスター				クラッシャー付自走ハーベスター			
	会社組織	農協直営	農家任意組織	総計	会社組織	農協直営	農家任意組織	総計
1	5		1	6	3	1		4
2	4	2		6	4	3	1	8
3	1	2		3	3	1		4
4		1		1	1			1
6	1			1	1	1		2
8		1		1				
無回答	9	3	2	14	8	3	2	13
総計	20	9	3	32	20	9	3	32

ホイールローダーおよび自走式モアコンディショナーについてみたのが表６である。二つの機械とも多くの組織で１～４台が所有されていたが、ホイールローダーについては、会社組織が農協直営組織よりも高い比率で所有していた。

次に自走式ハーベスターおよびクラッシャー付ハーベスターについてみると、前者は18台、後者は19台とほぼ同数がコントラクター組織で導入されていることが分かった。

2）コスト低減の努力と機械の保守点検

コスト低減の手段を見たのが表8である。最も多かったのが「機械をできるだけ長く使う」で、94％が挙げていた。次に多かったのが「利用面積を増やす」で47％が挙げ、スケールメリットによるコスト低減を挙げていた。

表８　コスト低減の努力（複数回答）

運営形態	会社組織	農協直営	農家の任意組織	計
組織数計	20	9	3	32
機械をできるだけ長く使う	20	8	2	30
利用面積を増やす	10	3	2	15
移動距離を短くする	4		1	5
作業時期を延長する	6	2		8
派遣社員で対応する	6	1		7
不採算作業を減らす	5			5
その他		3		3

機械の耐用年数を長くする手段として、機械の保守点検は不可欠であるが、表9に見るように、「冬期に社員で取り組む」比率が全体では66％と高く、特に会社組織では80％と高かった。また、ディーラーへの委託は34％、農協機械センターへの委託は11％であった。コントラクターの課題の一つは冬期の就業をどうするかにあるが、「正社員の冬期就業」についての質問に対して、最も多かったのが「機械の保守点検で41％、他の仕事が22％であった（未解答が38％あった）。

表９　機械の保守点検（複数回答・回答数）

運営形態	冬期に社員（構成員）で	冬期にディーラーへ依頼	農協の機械センターへ委託	その他
会社組織	16	5	1	1
農協直営	5	4	2	1
農家の任意組織		2		1
計	21	11	3	3

③ 利用者の機械所有の状況とサービス提供

1）コントラと個人の機械所有の重複

「欧米のコントラは農家が機械を持たないような態勢になっていますが、皆さんの委託農家の機械の所有状況をどう思いますか」の質問に対する回答が表10である。「いくらか持っている」は20組織で全体の63％を占めており、「ほとんど持っていない」はわずかに8組織、25％であった。特に、牧草の収穫・調製の機械については「ほとんど持っている」が59％を占めており、コントラ委託を行っているものの、自分でも機械を所有するという二重投資になっている現状が分かった。

表 10　委託農家の重複機械の所有状況

運営形態	多く持っている	いくらか持っている	ほとんど持っていない	計
会社組織	4	11	5	20
農協直営		8	1	9
農家の任意組織		1	2	3
計	4	20	8	32

表 11　牧草収穫・調製機械の個人所有状況

運営形態	ほとんど持っている	半数近くが持っている	2～3割が持っている	ほとんど持っていない	計
会社組織	14	2	1	3	20
農協直営	3	2	3	1	9
農家の任意組織	2			1	3
計	19	4	4	5	32

②農家へのアドバイス

牧草収量向上のためのアドバイスの実施状況を見たのが表 12 である。「草地更新」が 13 組織、41％と最も多く、「雑草防除」、「施肥」がそれぞれ 7 組織、22％であった。コントラクターは単に作業受託のみ行うのではなく、農家へのコンサルタント業務も行う時代に入ってきたと言えよう。

表 12　牧草収量を増やすために農家へアドバイス

運営形態	草地更新について	雑草防除について	施肥について	その他	行っていない
会社組織	8	6	5		11
農協直営	3	1	1	1	5
農家の任意組織	2		1	1	
計	13	7	7	2	16

④ 運営状況と経営収支

1）農家からのクレームと対応

農家からのクレームについて見たのが表 13 である。「たまにある」が 19 組織、59％で、「ほとんどない」が 10 組織、31％であった。また、クレームへの対応としては、表 14 に見るように 27 組織、84％が「農家と直接話をする」であり、農協などの第三者は通していなかった。

表 13　農家からのクレームはあるか

運営形態	ほとんどない	たまにある	ある	無効・未記入	計
会社組織	9	8	2	1	20
農協直営	1	8			9
農家の任意組織		3			3
計	10	19	2	1	32

表 14　農家からのクレームへの対応

運営形態	農家と直接話をする	農協を通して話をする	その他	無効・未記入	計
会社組織	18			2	20
農協直営	8		1		9
農家の任意組織	1	1		1	3
計	27	1	1	3	32

2）作業料金の精算方法

作業料金の精算方法についてみたのが表 15 で、「農協のクミカンを通して」が 18 組織、56％であり、農協が一定の役割を果たしている。会社組織のうち 6 組織がクミカンを利用していた。

表 15　作業料金の精算方法

運営形態	農協のクミカンを通じて	自社の口座に振り込み	その他	無効・未記入	計
会社組織	6	9	1	4	20
農協直営	9				9
農家の任意組織	3				3
計	18	9	1	4	32

3）経営収支の状況

経営収支の状況を見たのが表 16 である。「毎年恒常的に利益が出ている」は 11 組織、34％であった。特に会社組織は 9 組織で 45％と多かった。次に「欠損防止のため利用料金に反映」が 10 組織、31％であり、農協直営組織で比率が高かった。

また、減価償却費の積立を行っている組織は、表 17 に見るようにわずかに 6 組織、19％でしかないため、実質的に利益を出しているのは、この 6 組織になろう。

では、機械導入資金はどうしているか、について見たのが表 18 である。最も多かっ

たのが「政府の補助金を活用」が18組織、56%であった。これは、コントラクターの設立年次をみると、2000年以降が63%を占めていることを反映している。続いて「借入金によって」が15組織、47%、「減価償却費の積み立てによって」はわずかに3組織であった。表17では減価償却費を積み立てていたのは6組織であったが、これが3組織と少なくなっていることは、3組織しか本格的な積み立てを行っていないことが推察される。

表16　コントラクター事業の経営収支の状況

	会社組織	農協直営	農家の任意組織	計
毎年恒常的利益	9	2		11
欠損防止のため利用料金に反映	3	4	3	10
年によって利益	3	2		5
農協から補てん		1		1
毎年の恒常利益困難	3			3
コントラ事業の欠損を他の事業でカバー	1			1
無効・未記入	1			1
計	20	9	3	32

表17　所有機械の減価償却費を積み立状況

運営形態	積み立てている	積み立てていない	無効・未記入	計
会社組織	3	14	3	20
農協直営	3	6		9
農家の任意組織		3		3
計	6	23	3	32

表18　機械の導入資金をどうしているか

運営形態	減価償却費の積み立てによって	借入金によって	政府の補助金を活用	その他
会社組織	2	14	11	2
農協直営	1		6	3
農家の任意組織		1	1	1
計	3	15	18	6

⑤ コントラクターが抱える現在の問題点と政策への要望

コントラクターが抱える問題点を見たのが表19である。最も多かったのが、「オペレーターの確保が困難」で23組織、65%が挙げていた。続いて、「雇用者の冬期作業の確保が困難」は11組織、34%、「資金繰りが困難」が10組織、31%、「雇用者の過重労働」が8組織、25%であった。コントラクターは夏期の作業が中心であり、冬期の仕事を確保しなければオペレーターを確保できないという短所を抱えていることが、改めて確認された。

そこで、政策への要望では、「オペレーター確保のための補助」が13組織、41%であり、これは「機械更新の補助」の28組織、88%に次ぐ数値である。その他、「民間のコントラクターにも補助の適用」が11組織、34%あった。これは会社組織が20組織、63%を占めていることが反映しているものと思われる。

表19　現在の問題点は何か

運営形態	利用者の減少	資金繰り困難	オペレーター確保が困難	雇用者の過重労働	雇用者の冬期作業確保困難	その他
会社組織	2	7	15	6	9	1
農協直営	2	3	6	2	2	1
農家の任意組織			2			1
計	4	10	23	8	11	3

⑥ 黒字経営組織の特徴

今回のアンケートでは、黒字経営および減価償却費を積み立てている組織（優良組織）は少なかった。表21は、両方の条件を満たした組織である（A組織は、年によって利益）。それらの特徴を見ると、第一に管理面積の中で、牧草の面積がほぼ1,000haを超えていること。第二に作業の種類が多いこと、第三に4つの組織のうち3組織で冬期の仕事が確保されていること、第四に二つの組織で管理面積を大きく増やしていることである。つまり、共通点として、比較的大きな管理面積を持ち、多種の作業や冬期の他の仕事が確保されていること、すなわち社員の就業の場が確保されていることが挙げられよう。

表20　政策への要望

運営形態	機械更新の際の補助	運営の補助	民間のコントラにも補助の適用	オペレーター育成機関設置	オペレーター確保のための補助
会社組織	18	5	7	3	10
農協直営	8	1	3	1	3
農家の任意組織	2	1	1		
計	28	7	11	4	13

表 21　優良経営の運営概況

組織名		A	B	C	D
収支		年によって利益	毎年黒字	毎年黒字	毎年黒字
減価償却費積立		○	○	○	○
利用農家数		46→30	40→45	340→326	
管理面積	牧草面積（ha）	1,712→1154	912→1,463	1,500→2,000	?→946
	デントコーン面積（ha）	103→155	188→355	100→200	?→218
牧草・コーン作業内容	牧草作業内容	調製	調製	調製、施肥	調製
	デントコーン作業内容	収穫・調製	調製・播種	調製、防除	調製、播種
耕作・砕土・整地		ー	○	○	○
ふん尿処理	堆肥処理	散布	運搬、散布、切返し	運搬、散布、切返し	散布
	スラリー処理	ー	散布	散布	散布
	尿処理	散布	散布	散布	散布
社員の冬期就業		ー	敷料運搬	酪農ヘルパー	公共牧場管理

⑦ アンケート結果から見えてきたコントラクターの経営問題

今回のアンケートから、コントラクターの経営の再生産の問題が明らかになった。2000 年以降、設立されたコントラクターは、32 組織のうち 20 組織で、63％を占めた。一方、「機械の導入資金をどうしているか」については、「政府の補助金を活用」が 18 組織であったことは、新設のコントラクターが、補助金によって農業機械を導入し、運営が行われているものと思われる。すでに償却期間を過ぎた機械も多いと思われるため、「借入金」による機械導入も 15 組織あった。このことは、多くのコントラクターの経営維持（再生産）が、政府の機械補助がなければ難しいということが推察される。そのため、「政策への要望」として「機械更新の際の補助」が 28 組織と最も多かった。

従って、コントラクターの経営問題として、政府の支援が強く求められるものの、私企業としての経済的自立が課題となる。そのための解決方法は、参加農家側とコントラクター側の双方に求められる。第一に参加農家側の問題としては、「重複機械の所有状況」で、「多く持っている」と「いくらか持っている」を合わせると、24 組織、75％を占め、特に「牧草収穫・調製機械の個人所有」では、「ほとんど持っている」が 19 組織、59％であった。このことから、いかに農家の機械を減らすか、すなわちコントラクターの受託作業量を増やすかである。1 番草については、自走式ハーベスターなどの高性能機械で作業効率を高めているものの、2 番草では、個々の農家が、自分の機械で牧草の収穫・調製を行っている場合が、ほとんどである。したがって、コントラクターは、2 番草の収穫・調製作業をロールベーラーによる作業を含めて検討する必要があろう。

第二に、牧草作業以外の作業受託率が高くないことから、これらの農家需要を如何に

引き出すかである。例えば、ふん尿処理機械の稼動率は低いことから、個々の機械の減価償却費負担とそれに対応した作業料金の提示を行うことにより、コントラクター作業委託の優位性を示すことは、作業受託につながるであろう。

第三に、コントラクターの作業の種類の増大である。アンケートでは、冬期のオペレーターの就業の場の確保として「機械の保守点検」を挙げていた。さらに、優良経営では、本来の自給飼料の収穫・調製作業およびふん尿処理作業の種類も多いものの、これに加え冬期の作業として、酪農ヘルパーや公共牧場での作業など、就業の場が確保されていることである。これまでの支援組織の守備範囲にこだわることなく、各支援組織間の壁を取り払って就業の場を拡大する必要があろう。

以上のように、農家側の需要を掘り起こすと同時に、コントラクターという従来の仕事の枠に囚われず、新たな作業を見出すことも経営状況を好転させることになろう。

参考資料

1．コントラクター等の育成状況

1 コントラクター

① 組織数の推移　（単位：組織数）

区　分	15 年度	18 年度	22 年度	24 年度
北海道	122	165	176	189
都府県	195	282	388	416
全　国	317	447	564	605

資料：生産局畜産部調べ

② 利用戸数および受託面積（飼料収穫作業）の推移　（単位：戸数、ha）

区　分		15 年度	18 年度	22 年度
北海道	利用戸数※	7,848	8,957	8,392
	受託面積※	84,950	107,264	138,546
都府県	利用戸数	18,083	15,405	11,360
	受託面積	13,077	14,031	18,294
全　国	利用戸数	25,931	24,361	19,752
	受託面積	98,027	121,295	156,839

資料：生産局畜産部調べ

注：調査の回収率を 100%に割り戻して推計。利用戸数は、畜産農家の利用戸数、受託面積は飼料収穫作業延べ面積。

③ 1 組織当たりの受託面積（飼料収穫作業）の推移　（単位：組織数）

区　分	15 年度	18 年度	22 年度
北海道	696	650	787
都府県	67	50	47
全　国	326	268	299

資料：生産局畜産部調べ　　注：調査回答があった 1 組織当たりの平均面積

④ 飼料生産受託畜産農家の内訳（平成 20 年度）　（単位：戸数、ha）

	畜産農家利用戸数		畜産農家受託面積	
	酪農経営	肉用牛経営	酪農経営	肉用牛経営
北海道	7,824（96.9%）	250（　3.1%）	108,676（99.7%）	327（　0.3%）
都府県	1,592（19.1%）	6,725（80.9%）	4,969（44.1%）	6,311（55.9%）
全　国	9,416（57.4%）	6,975（42.6%）	113,645（94.5%）	6,638（　5.5%）

資料：生産局畜産部調べ　　注：調査回答分のみの集計値

⑤ 作業受託面積の内訳（平成 22 年度）

			延べ面積（ha）	構成比（%）
北海道	飼料作業	耕起等作業	9,272	3.7
		たい肥散布作業	38,321	15.1
		飼料収穫作業	138,546	54.6
		稲わら等収穫作業	26	0.0
		その他飼料関連作業	45,804	18.1
	飼料以外の農作業		21,728	8.6
都府県	飼料作業	耕起等作業	2,258	5.0
		たい肥散布作業	3,316	7.3
		飼料収穫作業	18,294	40.5
		稲わら等収穫作業	3,462	7.7
		その他飼料関連作業	3,779	8.4
	飼料以外の農作業		14,094	31.2
全　国	飼料作業	耕起等作業	11,530	3.9
		たい肥散布作業	41,637	13.9
		飼料収穫作業	156,839	52.5
		稲わら等収穫作業	3,488	1.2
		その他飼料関連作業	49,583	16.6
	飼料以外の農作業		35,822	12.0

資料：生産局畜産部調べ

⑥ 経営形態別のコントラクター組織の概要（平成 22 年度）

経営形態	組織数		割合（%）	
		うち北海道		うち北海道
株式会社	50	26	14.3	20.3
有限会社	58	36	16.6	28.1
農協	37	22	10.6	17.2
農事組合法人	46	7	13.2	5.5
営農集団等	139	36	39.8	28.1
公社	18	1	5.2	0.8
市町村	1	0	0.3	−

資料：生産局畜産部調べ　　注：調査回答分のみの集計値

⑦ 地域別のコントラクター組織の状況（平成 22 年度）

地　域		組織数	利用戸数※	受託面積※
北海道		176（31.2%）	8,392（42.5%）	138,546（88.3%）
都府県		388（68.8%）	11,360（57.5%）	18,294（11.7%）
	東　北	90（16.0%）	1,689（ 8.6%）	4,303（ 2.7%）
	関　東	74（13.1%）	538（ 2.7%）	2,846（ 1.8%）
	北　陸	15（ 2.7%）	9（ 0.0%）	233（ 0.1%）
	東　海	18（ 3.2%）	274（ 1.4%）	608（ 0.4%）
	近　畿	18（ 3.2%）	22（ 5.3%）	258（ 0.2%）
	中四国	30（ 5.3%）	130（ 0.1%）	839（ 0.5%）
	九　州	135（23.9%）	7,198（36.4%）	6,884（ 4.4%）
	沖　縄	8（ 1.4%）	1,496（ 7.6%）	2,322（ 1.5%）
全　国		564（100%）	19,752（100%）	156,839（100%）

資料：生産局畜産部調べ
注：利用戸数および受託面積は、調査の回収率を 100%に割り戻して推計
利用戸数は、畜産農家の利用戸数、受託面積は飼料収穫作業延べ面積。

2 TMR センター

① 組織数の推移

TMR センター数の推移

年度	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21		H24	H25
北海道	7	16	20	24	31	35	39		49	51
都府県	25	21	29	35	42	50	53		60	59
全　国	32	37	49	59	73	85	92		109	110

資料：生産局畜産部調べ
注：平成 22 ～ 23 年度は調査未実施

参考資料

2. 定額助成事業の単価等

① 新たに作業受託した場合に、各作業の受託面積に応じた定額助成

1) 平成６～８年度 / 飼料生産外部化拡大緊急対策事業（畜産業振興事業）

	【初年度】	【2・3年度】
飼料収穫作業：	27千円/ha	17.5千円/ha

2) 平成９～11年度 / 飼料生産受託組織育成特別対策事業（畜産業振興事業）

	【初年度】	【2・3年度】	
飼料収穫作業：	27千円/ha	17.5千円/ha	
耕起等作業：	14千円/ha	9千円/ha	
堆肥散布作業：	9千円/ha	4千円/ha	
堆肥利用作業：	23千円/ha	17.5千円/ha	（平成10年度以降）
稲わら収穫作業：	21千円/ha	16千円/ha	（平成10年度以降）

3) 平成12～22年度 / 飼料増産受託システム確立対策事業（畜産業振興事業）

（平成19年度以降は、国産飼料資源活用促進総合対策事業のうち飼料増産受託システムの確立）

【平成12～17年度】	【初年度】	【2・3年度】	
飼料収穫作業：	27千円/ha	17.5千円/ha	
耕起等作業 ：	14千円/ha	9千円/ha	
堆肥散布作業：	9千円/ha	4千円/ha	
堆肥利用作業：	23千円/ha	17.5千円/ha	
稲わら収穫作業：	21千円/ha	16千円/ha	
草地更新作業：	28千円/ha	17千円/ha	
液状きゅう肥散布作業：	5千円/ha	3千円/ha	
TMR調製供給作業：	37千円/ha	29千円/ha	（平成13年度～）
堆肥処理・利用作業：	25千円/ha	23千円/ha	（平成16年度～）
うち堆肥切り返し作業：	5千円/ha	4.5千円/ha	（平成16年度～）
堆肥運搬作業：	8千円/ha	7.5千円/ha	（平成16年度～）
堆肥散布作業：	12千円/ha	11千円/ha	（平成16年度～）
【平成18～22年度】	**【初年度】**	**【2・3年度】**	
飼料作付作業：	15千円/ha	7.5千円/ha	
飼料作付作業（長大作物）：	22千円/ha	11千円/ha	
飼料稲作付作業：	15千円/ha	7.5千円/ha	（平成20年度～）
飼料収穫作業：	28千円/ha	14千円/ha	
稲わら収穫作業：	24千円/ha	12千円/ha	
稲発酵粗飼料収穫・調製作業：	40千円/ha	20千円/ha	
稲発酵粗飼料収穫・梱包作業：	28千円/ha	14千円/ha	（平成20年度～）
稲発酵粗飼料ラッピング作業：	10千円/ha	5千円/ha	（平成20年度～）
飼料用米収穫作業：	30千円/ha	15千円/ha	（平成20年度～）
TMR調製供給作業：	40千円/ha	20千円/ha	
堆肥処理・利用作業：	32千円/ha	16千円/ha	
堆肥切り返し作業：	6千円/ha	3千円/ha	

参考資料

堆肥運搬作業：	10 千円 /ha	5 千円 /ha
堆肥散布作業：	14 千円 /ha	7 千円 /ha
液状きゅう肥散布作業：	5 千円 /ha	2.5 千円 /ha
草地更新作業：	30 千円 /ha	15 千円 /ha
放牧管理作業：	10 千円 /ha	5 千円 /ha
飼料作付作業（長大作物に限る）：	27 千円 /ha	（平成 21 年度のみの緊急対策）
飼料収穫作業（長大作物に限る）：	40 千円 /ha	（平成 21 年度のみの緊急対策）

4）平成 23 年度～ / 国産粗飼料増産対策事業のうち飼料生産組織育成

	【初年度】	【2・3 年度】
飼料作付作業：	15 千円 /ha	7.5 千円 /ha
飼料収穫作業：	28 千円 /ha	14 千円 /ha
稲わら収穫作業：	24 千円 /ha	12 千円 /ha
TMR 調製供給作業：	40 千円 /ha	20 千円 /ha
堆肥処理・利用作業：	32 千円 /ha	16 千円 /ha
土壌改良資材散布作業：	5 千円 /ha	2.5 千円 /ha

② 施設・機械導入関係事業等（一般予算）

1）～平成 3 年度 / 畜産総合対策事業

○ 地域畜産活性化総合対策事業

・地域畜産集団牧場整備事業のうち新生産方式型

未利用地等の活用、作業受託、期間借地等により飼料基盤の拡大等を促進するため、小規模飼料基盤、飼料作物等生産利用機械施設、家畜飼養管理用施設を整備

○ 広域畜産活性化総合対策事業

・畜産技術向上対策事業のうち飼料利用高度化施設整備事業（飼料供給施設型）

地域で生産された飼料作物と濃厚飼料等を混合した飼料の調製利用に必要な施設機械、飼料作物の生産利用機械施設の整備並びに生粕サイレージの調製利用に必要な機械施設の整備

2）平成 4 ～ 6 年度畜産活性化総合対策事業

○ 地域畜産活性化総合対策事業

・飼料生産利用対策事業のうち高能率飼料生産モデル事業（新生産方式型）

飼料作物生産の分業化等を通じて高能率な飼料作物等の生産利用を促進するため、飼料作物作付条件整備、飼料作物等生産利用機械施設整備を行う

・畜産経営体質強化対策事業のうち乳用牛飼料新給与システム普及推進事業（平成 6 年度～）

TMR 供給センターをモデル的に整備し、省力的飼料給与システムの普及を推進

○広域畜産活性化総合対策事業

・畜産技術向上施設整備事業のうち飼料利用高度化施設整備事業（飼料供給施設型）

地域で生産された飼料作物と濃厚飼料等を混合した飼料の調製利用に必要な混合飼料調製施設機械、飼料作物の生産利用機械施設の整備又は生粕サイレージの調製利用に必要な機械施設の整備

3) 平成 7 ～ 11 年度畜産再編総合対策事業

○ 飼料生産対策事業のうち効率的飼料生産促進事業

コントラクターの活用、既耕地を利用した流通粗飼料生産等による分業化に対応した作付条件整備、分業化組織に係る機械施設の条件整備

○畜産技術向上施設整備事業のうち

・飼養管理等新技術普及対策事業（家畜飼料新給与システム整備）

TMR 供給センターをモデル的に整備

・飼料利用高度化施設整備事業（飼料供給施設）

地域で生産された飼料作物と濃厚飼料等を混合した飼料の調製利用に必要な混合飼料調製施設機械、飼料作物の生産利用機械施設の整備又は生粕サイレージの調製利用に必要な機械施設の整備

4) 平成 12 ～ 13 年度畜産振興総合対策事業

○飼料対策事業

5) 平成 14 ～ 16 年度生産総合対策事業

○自給飼料増産総合対策事業

飼料生産の組織化・外部化の確立を図るための機械施設等の整備

○総合コントラクター育成対策事業

耕種部門と畜産部門の多角的な農作業受託を図るための機械施設の整備

6) 平成 17 年度～強い農業づくり交付金

○農業・食品産業競争力強化支援事業（国による直接採択）

○飼料作物作付条件整備及び飼料作物関連施設機械の整備

7) 平成 20 年度～

○産地生産拡大プロジェクト支援事業（～ 21 年度）

○産地収益力向上支援事業（22 年度）

○産地活性化総合対策事業（23 年度～）

○農畜産業機械等リース支援事業（22 年度～）

3. 現地調査の実施状況（一覧表）

（五十音順）

	調査先名	地区	所在地	調査員名	頁
コントラクター	阿寒TMRセンター付属 コントラクター	釧路	釧路市阿寒町北新町1-4-1	花田	207
	(合)アミスター	根室	標津郡中標津町俵橋1425	花田	208
	浜中町農業協同組合 (営農相談課)	根室	厚岸郡浜中町茶内栄61番地	荒木	210
	東宗谷農業協同組合 生産部猿払事業所	宗谷	宗谷郡猿払村浜鬼志別214番地5	阿部	211
	幕別町農業協同組合 購買部農修コントラ課	十勝	中川郡幕別町軍岡558番地	阿部	212
	(有)岡崎機械興業	根室	野付郡別海町豊原24番地の11	金子	213
	カワダインターナショナル(有)	十勝	河東郡士幌町中士幌西2線70	荒木	214
	(有)標茶営農サポートセンター	釧路	川上郡標茶町開運9丁目6番地	金子	215
	(有)滝上町農業振興公社	網走	紋別郡滝上町栄町 (JAオホーツクはまなす滝上支所内)	荒木	216
	(一社)釧路市音別町農業振興公社	釧路	釧路市音別町本町1丁目15番地	荒木	217
TMRセンター	JA阿寒TMRセンター	釧路	釧路市阿寒町徹別中央34線45番地2 釧路市桜田12線38番地2 (釧路TMRセンター)	花田	218
	JA計根別TMRセンター アクシス	根室	標津郡中標津町字上標津109番地1	阿部	220
	JA新得町TMRセンター	十勝	上川郡新得町上佐幌	藤田	221
	(株)こしみずエコフィードサービス	網走	斜里郡小清水町字美和335-3	花田	222
	(株)更別TMRセンター	十勝	河西郡更別村更別南2線92番地	藤倉	224
	(合)秋里TMRセンター	網走	紋別郡興部町字秋里	花田	226
	(農)東もことTMR	網走	網走郡大空町東藻琴末広201番地	藤田	228
	(有)浅茅野システムレボ	宗谷	宗谷郡猿払村浅茅野台地2663-2	藤倉	229
	(有)ウエストベース	根室	野付郡別海町西春別77-20	金子	231
	(有)オコッペフィードサービス	網走	紋別郡興部町字北興34の1	藤田	232
	(有)下川フィードサービス	上川	上川郡下川町一の橋158番地	荒木	233
	(有)デイリーサポート別海	根室	野付郡別海町別海61番地の36	藤倉	234
	(有)中標津ファームサービス	根室	標津郡中標津町字豊岡4434	金子・阿部	236
	(有)中島デイリーサポート	十勝	広尾郡大樹町字中島106 番地	藤倉	238

参考資料

コントラクターの概要 ①

<table>
<tr><td>組織名</td><td colspan="3">阿寒 TMR センター付属コントラクター</td></tr>
<tr><td>所在地</td><td colspan="3">釧路市阿寒町北新町 1-4-1</td></tr>
<tr><td>法人格</td><td colspan="3">農協営</td></tr>
<tr><td>設立年度</td><td colspan="3">平成 6 年</td></tr>
<tr><td>雇用者数</td><td colspan="3">正職員：　　オペレーター：
臨時（長期）：　　臨時（短期）：</td></tr>
<tr><td>保有する主な機械・施設</td><td colspan="3">自走式モアコンディショナー、自走式ハーベスター他</td></tr>
<tr><td>事業内容</td><td colspan="3">牧草収穫・調製ならびに堆肥散布</td></tr>
<tr><td rowspan="4">受託作業
（面積の多い順から 5 作業）</td><td>作業の種類</td><td>面　積</td><td>戸　数</td></tr>
<tr><td>①牧草調製</td><td>718.8ha</td><td>16 戸</td></tr>
<tr><td>②たい肥散</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>③スラリー散布</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">受託作業料金
（面積の多い順から 3 作業）</td><td>作業の種類</td><td colspan="2">料金（面積当たり or 時間当たり）</td></tr>
<tr><td>①サイレージ調製</td><td colspan="2">面積および時間当たりで収穫作物毎に設定</td></tr>
<tr><td>②スラリー散布</td><td colspan="2">7,300 円 /ha</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>調査の要旨
（特徴）</td><td colspan="3">阿寒 TMR センターは、JA 阿寒の組織であり、TMR センターとコントラクター事業を実施している。コントラクター事業は平成 6 年から開始され、事業の業務内容は、牧草調製ならびに堆肥散布である。牧草刈り取りや化成肥料散布は、各農家が実施している。現在、コントラクター事業には 16 戸が加入しており、対象面積は 718.8ha である。年間の作業は、5 月中旬から下旬にかけて堆肥散布、6 月中旬から 7 月上旬にかけて 1 番草を収穫し、その後、スラリー散布（草地更新の場合は堆肥散布）を実施している。8 月中旬から 9 月上旬にかけて 2 番草収穫、9 月下旬から 10 月中旬にかけてとうもろこしを収穫し、その後、スラリー・堆肥散布を 11 月 20 日まで実施する。
作業料金は、作業時間料金＋作業面積料金で算出しており、サイレージ調製の作業時間料金は 3,200 円 / 時であり、作業面積料金は 1 番草で 26,000 円 /ha、2 番草で 22,000 円 /ha、とうもろこしで 58,000 円 /ha である。また、堆肥散布は 22,000 円 /ha、スラリー散布は 7,300 円 /ha である。
このように、作業料金は作業効率によって変わるため、交換分合の促進などにより、作業効率の向上とともに、利用者の経費軽減を図っている。牧草サイレージの品質向上のため、予乾をしてから乳酸菌を添加して調製している。収穫作業機は阿寒地区用と釧路地区用の 2 組み所有しており、収穫順序は、地区ごとに構成員の話し合いによって決めている。草地の主な草種はチモシー（中生）とシロクローバーであるが、シバムギ、ギシギシおよびリードカナリーなどの雑草の侵入が多く、これらの雑草対策が大きな課題となっている。
（花田　正明）</td></tr>
</table>

参考資料

コントラクターの概要 ②

<table>
<tr><td>組織名</td><td colspan="4">（合）アミスター</td></tr>
<tr><td>所在地</td><td colspan="4">標津郡中標津町俵橋 1425</td></tr>
<tr><td>法人格</td><td colspan="4">合同会社</td></tr>
<tr><td>設立年度</td><td colspan="4">平成 19 年</td></tr>
<tr><td>雇用者数</td><td colspan="4">正職員：　　オペレーター：
臨時（長期）：　　臨時（短期）：</td></tr>
<tr><td>保有する主な機械・施設</td><td colspan="4">自走式モアコンディショナー、自走式ハーベスター、コーンプランター、
細断型ロールベーラー、パワーハロー等</td></tr>
<tr><td>事業内容</td><td colspan="4">草地および飼料畑（とうもろこし）収穫・調製ならびに維持管理作業</td></tr>
<tr><td rowspan="6">受託作業
（面積の多い順から 5 作業）</td><td colspan="2">作業の種類</td><td>面　積</td><td>戸　数</td></tr>
<tr><td rowspan="2">牧草収穫</td><td>1 番草</td><td>680 ha</td><td></td></tr>
<tr><td>2 番草</td><td>275 ha</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">とうもろこし収穫</td><td>88 ha</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">受託作業料金
（面積の多い順から 3 作業）</td><td colspan="2">作業の種類</td><td colspan="2">料金（面積当たり or 時間当たり）</td></tr>
<tr><td colspan="2">牧草収穫（構成員）</td><td colspan="2">27,000 － 31,000 円 /ha</td></tr>
<tr><td colspan="2">牧草収穫（非構成員）</td><td colspan="2">42,000 円 /ha</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>調査の要旨
（特徴）</td><td colspan="4">合同会社 は、平成 19 年、牧草およびとうもろこし収穫、とうもろこし播種、草地整備、堆肥散布を請け負う会社として設立された。設立に際しては、JA 中標津の「個人農家にあまり多くの機械をもたせたくない」という意向もあった。合同会社アミスターの設立･運営には、JA 中標津が大きく関与しており、合同会社アミスターの経営管理は、JA 中標津が行っている。
構成員の農家は 4 戸であるが、構成員以外の農家の牧草収穫作業等も請け負っており、平成 24 年度に収穫作業を実施した面積は、1 番草で 680ha、2 番草で 275ha、とうもろこし収穫作業は 88ha であった。
年間の作業スケジュールは、5 月上旬から下旬に堆肥およびスラリー散布、5 月中旬から 6 月上旬にかけてとうもろこし播種、6 月下旬から 7 月中旬にかけて 1 番草を収穫している。2 番草収穫は 9 月中旬から下旬にかけて実施し、10 月上旬から中旬にかけてとうもろこし収穫、10 月中旬から 12 月上旬にかけてスラリー散布ならびにプラウ耕起となっている。
牧草収穫の作業料金は、構成員が 27,000 円 /ha から 31,000 円 /ha（＋消費税）、構成員外では 42,000 円 /ha（＋消費税）となっており、これらの料金には、機械の減価償却費も含まれている。牧草収穫などの作業機械は、合同会社アミスターの構成員である北新工業が所有し、維持管理を行っている。個人農家に比べ機械の稼働時間が多いため、機械をこまめにメンテナンスしたり、耐久性に優れた機種を選択したりして、でき</td></tr>
</table>

参考資料

	るだけ長く機械を使用するようにしているが、モアコンディショナーで３～４年、ハーベスターで５～10年で更新しなければならない。このため、国への要望事項としては、これら作業機械の更新に対する補助事業の整備を挙げていた。 　牧草の収穫作業順序はアミスターが決定するが、収穫時には、構成員が作業に対して指示を出すなどして積極的に関与し、良質なサイレージを調製するようにしている。草地の主要牧草には、刈り遅れしないように、チモシーの中生品種のキリタップを用いており、サイレージ調製時には乳酸菌を添加している。また、マメ科牧草としてアルファルファを導入している。シバムギやリードカナリーが増えたら草地更新を実施するが、できるだけ雑草が侵入しないように、草地更新は耕起前と播種床造成後の２回除草剤を散布し、９月上旬から９月20までの間に播種している。アミスターの構成員の農場の出荷乳量は、1,500t/年から3,400t/年と、JA中標津平均の630t/年を大きく上回っており、全体的に草地面積が不足気味となっている。このため、上述のような取り組みを含め、粗飼料生産の質的のみならず量的向上に向けて様々な取り組みを実施している。 （花田　正明）

参考資料

コントラクターの概要 ③

組織名	浜中町農業協同組合（営農相談課）			
所在地	厚岸郡浜中町茶内栄 61 番地			
法人格	農協営			
設立年度	平成 7 年			
雇用者数	業者 3 社に委託			
保有する主な機械・施設	自走式ハーベスター、牽引式ハーベスター、モアコンディショナー、フロントモアコンディショナー			
事業内容	農協の営農事業の一環として、農協が機械を所有し、業者に貸し付けて作業委託している。			
受託作業 22 年度 基準料金	作業の種類	料　金	作業の種類	料　金
	サイレージ調製 2115	26,775/ 時間	スラリー散布	9,135/ 時間
	サイレージ調製 FX38	31,500/ 時間	スラリー散布労賃	3,150/ 時間
	サイレージ調製 FR9050	34,650/ 時間	マニュアスプレッダー	7,875/ 時間
	サイレージ調整　牽引	21,000/ 時間		
	刈取　モアコン	12,810/ 時間		
	収草　レーキ	10,815/ 時間		
調査の要旨（特徴）	農協相談課業務の一環として行っている、斡旋型のコントラクター事業である。これまで、農協が事務窓口を行っていたものの、料金に対する不満が多かったことから、農家と業者の直接交渉とし、料金の自由化を行った。実際には、以前に農協が定めた料金表が基準となっている。また、3業者が町内を分担する形で受託作業を行っているものの、作業に不満がある農家は、業者を自由に選べる仕組みにしている。いくつかの農業機械については、農協が取得し、業者に貸し出す仕組みにしている。 （荒木　和秋）			

参考資料

コントラクターの概要 ④

<table>
<tr><td>組織名</td><td colspan="4">東宗谷農業協同組合生産部猿払事業所</td></tr>
<tr><td>所在地</td><td colspan="4">宗谷郡猿払村浜鬼志別 214 番地 5</td></tr>
<tr><td>法人格</td><td colspan="4">農協営</td></tr>
<tr><td>設立年度</td><td colspan="4">平成 16 年（JA 東宗谷としては平成 12 年～）</td></tr>
<tr><td>雇用者数</td><td colspan="4">正職員：5 名　　臨時職員：繁忙期　10 名</td></tr>
<tr><td>保有する主な機械・施設</td><td colspan="4">牧草収穫機一式、 ダンプカー</td></tr>
<tr><td>事業内容</td><td colspan="4">①構成員（10 酪農家）の牧草収穫作業、草地の更新、堆肥処理
② TMR センターの牧草収穫
③公共育成牧場の牛の預託事業
④初妊牛を作り販売する基礎雌事業</td></tr>
<tr><td rowspan="7">受託作業
（面積の多い順から 5 作業）</td><td colspan="2">作業の種類</td><td>面　積</td><td>戸　数</td></tr>
<tr><td>①について</td><td>1 番草</td><td>400 ～ 500ha</td><td>10 戸</td></tr>
<tr><td></td><td>2 番草</td><td>250 ～ 300ha</td><td></td></tr>
<tr><td>②について</td><td>2 センター</td><td colspan="2">全面的な作業受託</td></tr>
<tr><td></td><td>3 センター</td><td colspan="2">部分的作業受託</td></tr>
<tr><td>③について</td><td>1 番草</td><td>600ha</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>2 番草</td><td>400ha</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">受託作業料金
（面積の多い順から 3 作業）</td><td colspan="2">作業の種類</td><td colspan="2">料金（面積当たり or 時間当たり）</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>調査の要旨
（特徴）</td><td colspan="4">猿払村と浜頓別町を担当区域とし、JA 東宗谷生産部に所属するコントラクターであるが、その所轄する業務の範囲は幅が広く、それがこの事業所の特徴である。その内容は、①構成員 10 酪農家の草地管理と収穫調製、② TMR センターの草地管理と収穫調製、③公共育成牧場の管理、④初妊牛を作って販売する基礎雌事業、である。
JA 東宗谷管内には 5 つの TMR センターがあるが、そのうちの 2 センターの粗飼料生産については、この事業所が全面的に作業を請け負っているが、残りの 3 センターについては部分的な支援（オペレーター作業、ダンプカーの貸し出し等）を行っている。
年間の草地での仕事は以下の日程と内容となる。1)5 月にとうもろこしの作付が始まり、同時に堆肥散布と更新作業を実施、2)6 月中旬から一番草の収穫が始まり、7 月 10 日くらいまで続く、3)その後、8 月 20 日くらいまで草地の更新作業、次に二番草の調製作業に入る、4)とうもろこしの収穫は 9 月下旬から、5)10 月に入ると、殆どの草地で堆肥の表面散布、11 月中旬まで、6)除雪作業、も行っている。
収穫作業の順番については構成員の中で決めてもらっているが、更新についてはコントラクターが積極的に関与し、圃場の確認、堆肥の投入、更新、播種の工程をコントラクターが管理、実施している。収穫調製作業の全ての工程はコントラクターが行い、酪農家は関与しない。この地域では、TMR センター・コントラクターの協議会を作っているが、その中で、使用する機械のメーカーを共通にして、部品も共通の財産として故障に備えている。
（阿部　亮）</td></tr>
</table>

参考資料

コントラクターの概要 ⑤

組織名	幕別町農業協同組合購買部農修コントラ課		
所在地	中川郡幕別町軍岡 558 番地		
法人格	農協営		
設立年度	平成 12 年		
雇用者数	正職員：2 名　　準職員：オペレーター 4 名 臨時事務職員：1 名		
保有する主な機械・施設	フォーレージハーベスター、牧草ピックアップ・コーンロータリーヘッド、 モアコンデショナー、テッピングワゴン、トラクター、ハーベスターコンボ		
事業内容	畑作物・粗飼料の収穫作業、融雪剤散布、野良芋除雪等		
受託作業（面積の多い順から 5 作業） * 平成 22 度実績	作業の種類	面　積	戸　数
	1 番草	394ha	17 戸
	2 番草	122ha	
	コーン	325ha	
受託作業料金（面積の多い順から 3 作業）	作業の種類	料金（面積当たり or 時間当たり）	
調査の要旨（特徴）	JA 幕別傘下の耕地面積は 11,100 ヘクタールであるが、その 8 割を畑作物が占めている。JA コントラ課の作業の内容は、1)融雪剤散布、2)耕起、3)石取り、4)牧草収穫、5)そば収穫、6)とうもろこし収穫、7)小豆収穫、8)大豆収穫、9)野良芋除雪、等と多様であり、粗飼料の収穫調製は業務の一部という位置にある。 草地の植生状況とサイロの踏圧作業に関して、平成 22 年度に試験を実施している。今回の聞き取りでは、植生調査と詰め込み量についての試験情報の提供が、酪農家の草地更新の意欲を刺激している様子がうかがえた。 特徴的でかつ推奨すべきことは、一番草の収穫前の 6 月 1 日に、コントラ課が毎年、全筆の圃場の植生調査をしていることである。聴取内容を紹介する。 「この地域はチモシーとアルファルファの混播が多いので、6 月 10 日くらいから刈り取りが始まるが、回っていると、ここはどんな状況かが分かってくる。その調査の結果は、コントラクターによる刈り取り計画策定の基礎データとなる。それをベースとしてコントラクターの作業日程計画を作り、利用者協議会に提出し、調整した後に作業に入る」。サイレージ調製の際の運搬と踏み込は外注している。運送会社であるが、ここのオペレーターの人達にも圧縮係数のデータを示しながら、良品質サイレージ調製のための教育を実施している。圧縮係数は以下の式によって算出される。良好な発酵品質を示すサイレージの調製のためには、一番草では 2.0 以上の、二番草では 2.3 以上の値が必要とされている。 ※圧縮係数＝運搬した牧草総容量（㎥）÷踏圧後の牧草容量（㎥）、ここで、運搬した牧草総容量は、ダンプカー荷台の容積とサイロに運んだ台数で計算する。また、踏圧後の牧草容量は、サイロの容積である。 （阿部　亮）		

参考資料

コントラクターの概要 ⑥

組織名	（有）岡崎機械興業		
所在地	野付郡別海町豊原 24 番地の 11		
法人格	有限会社		
設立年度	昭和 61 年度		
雇用者数	正職員：5 名　　オペレーター：5 名（正職員） 臨時（長期）：2 名　　臨時（短期）：若干名		
保有する主な機械・施設	トラクター、自走式ハーベスター、コーンプランター、コーンマルチャーほか		
事業内容	粗飼料生産に係わる農作業受託（草地更新含む） 粗飼料生産および販売 農業機械の整備・製造、農業施設整備ほか		
受託作業（面積の多い順から 5 作業）	作業の種類	面　積	戸　数
	一番牧草	600ha	7 戸
	飼料用とうもろこし播種	480ha	
	二番牧草	300ha	7 戸
	飼料用とうもろこし収穫	300ha	
	スラリー・堆肥散布他	200ha	
受託作業料金	作業の種類	料金（面積当たり or 時間当たり）	
	（非公表）	（非公表）	
調査の要旨（特徴）	同社は根室地域のコントラクター組織の草分け的存在である。牧草の収穫作業に加えて、飼料用とうもろこし生産に係る農作業受託の他、飼料用とうもろこしの受注生産を行っていることが特徴である。牧草収穫作業は競合会社が多数あることや、通年作業の確保による従業員雇用の維持を図る必要があることから、飼料生産をはじめとする多様な業務の受注に取り組んでいる。 牧草収穫では、牧草地の状況把握に努め、関係機関と連携して良質粗飼料収穫・調製に努めてきた。飼料用とうもろこし生産では、生分解性マルチの導入を進めるとともに栽培試験を行い、地域における自給飼料生産のパイロット的な存在になっている。 経営者および後継者は、整備士資格を持つことや中古機械の利用などによって経費削減に努めている。 （金子　剛）		

参考資料

コントラクターの概要 ⑦

組織名	カワダインターナショナル有限会社（営農相談課）			
所在地	河東郡士幌町中士幌西２線 70			
法人格	有限会社			
設立年度	昭和 63 年（1988）10 月			
雇用者数	正社員９名（うち経理１名、事務１名）、季節アルバイト 13 名			
保有する主な機械・施設	自走式ハーベスター４台、自走式モアコン４台、ホイールローダー１台、 バックホー１台、マニュアスプレッダー３台、トラクター７台、ダンプトラック１台、 細断型ロールベーラー１台、コーンプランター１台			
事業内容	牧草・コーン収穫、堆肥散布、敷材処理、細断ロール調製、融雪剤散布 コーン播種、心土破砕、耕起、ビート収穫、石灰散布			
受託作業 （機械運送料として別途 20,000 円）	作業の種類	料　金	作業の種類	料　金
	１番牧草収穫セット	37,000 円 /ha	耕起	2,300 円 /10a（畑地） 2,700 円 /10a（草地）
	１番牧草収穫ダイレクト	30,000 円 /ha	てん菜収穫	9,000 円 /10a
	堆肥散布	27,000 円 /H	馬鈴薯収穫	でん粉用：7,000 円 /10a 食用：11,000 円 /10a
調査の要旨（特徴）	民間コントラクターの草分け。牧草、畑作作業で農家へのサービスを徹底させることにより、事業展開を図ってきた。地元の農協系コントラクターが補助事業で機械を購入し、低価格の利用料金の競争を強いられたが、価格を下げることなく、農家への対話とサービスの徹底により経営を維持してきた。 最近は、牧草サイレージ作業、デントコーン作業の急増に加え、石灰資材散布の委託作業が急増している。また、細断型ロールベーラーの導入によって、新たな事業展開を図っている。 機械は、極力中古を導入し、自ら修理、整備を行うことでコストを抑えるとともに、遠隔地のコントラクター業者とタイアップすることで、機械投資を抑えている。 （荒木　和秋）			

参考資料

コントラクターの概要 ⑧

組織名	（有）標茶営農サポートセンター		
所在地	川上郡標茶町開運９丁目６番地		
法人格	有限会社		
設立年度	平成 15 年度		
雇用者数	正職員：13 名（うち事務職員２名）　オペレーター：１名 臨時（長期）：なし　臨時（短期）：なし		
保有する主な機械・施設	トラクター 10 台、自走フォーレージハーベスター５台、自走モアコンディショナー３台、バタフライ（モアコン）１台、その他（コーンアタッチ２台、マニュアスプレッダー、スラリータンカー５台、除草防除機、プラウ２台、ローラーなど）		
事業内容	JA 標茶組合員を対象にした、①牧草、飼料用とうもろこし収穫作業受託、②搾乳作業の代行（酪農ヘルパー事業）		
受託作業（面積の多い順から５作業）	作業の種類	面　積	戸　数
	牧草・コーンサイレージ収穫	3,220ha	126 戸
	スラリー・尿散布	1,307ha	67 戸
	堆肥移動・切り返し	637ha	38 戸
	堆肥散布	446ha	36 戸
	除草剤散布	328ha	40 戸
受託作業料金（面積の多い順から３作業）	作業の種類	料金（面積当たり or 時間当たり）	
	牧草サイレージ収穫	38 千円 /ha	
	スラリー・尿散布	12 千円 /ha	
	堆肥移動・切り返し	21 千円 /ha	
調査の要旨（特徴）	同社は、平成 15 年に JA 標茶から分離独立した民間会社で、コントラクターと酪農ヘルパー事業を行っている。広範囲に農地が分散するため、コントラクター事業は協力会社（町内土木業者等）を確保し、地域分担を行って農作業を進行することにより、利用者のニーズに応えている。 農作業に必要な機械は同社が協力会社に貸し出しており、高額な農業機械更新が必要になることから、計画的な機械購入によって、単年度の投資負担の軽減を進めている。 繁忙期は酪農ヘルパーがコントラクター事業をサポートしている。酪農ヘルパーは終身雇用を基本としているため、業務支援へのスキルアップが期待できる体制になっている。 同社利用の株主からは、30 万円を管理運営費として積み立てして頂き、毎年利用契約料（３万円）を徴収し、運転資金に充当している。さらに当期利益から基金を積立て、将来の投資負担に備え、経営基盤の確立を目指している。 （金子　剛）		

参考資料

コントラクターの概要 ⑨

組織名	（有）滝上町農業振興公社			
所在地	紋別郡滝上町栄町（JA オホーツクはまなす滝上支所内）			
法人格	有限会社			
設立年度	平成 14 年 3 月			
雇用者数	正職員 3 名、長期臨時職員 1 名、短期臨時職員 1 名、季節パート 20 名			
保有する主な機械・施設	自走式ハーベスター、自走式モアコン、ショベルローダー、ファームダンプ マニュアスプレッダー、スラリータンカー、トラクター、ダンプボックス、 細断型ロールベーラー			
事業内容	牧草・コーン収穫、堆肥・スラリー処理、敷材処理、細断ロール調製 堆肥保管調製、コーン播種、心土破砕、耕起			
受託作業 （機械運送料として別途 20,000 円）	作業の種類	料　金	作業の種類	料　金
	牧草収穫バンカー	103,000 円 / 時間	細断ロール	2,500 円 / 個
	牧草収穫タワー	99,000 円 / 時間	コーン播種	10,000 円 /ha
	堆肥処理	2,900 円 / ダンプ 7 立		
	堆肥散布	2,700 円 / マニュア 13㎥		
	スラリー散布	4,000 円 / タンカー 12kl		
調査の要旨（特徴）	公社（コントラクター組織）の特徴は、酪農家26戸、畑作・肉牛農家20戸の構成であり、畑作農家の土作りのための堆肥需要が強いことである。そのため、公社では堆肥貯蔵・調製施設を作り、畑作農家に堆肥を供給している。公社設立に当たっては、町からの支援を受けたことで資金的な余裕ができ、毎年利益を計上している。労働力は、正職員は3名と少なく、その分、農協や役場の退職者などの季節パートを多く雇っており、作業量に合わせて出役してもらうことで人件費を節約している。1 番草サイレージ調製、コーンサイレージ調製作業は年々増加している。また、敷材処理や細断ロールの調製など、新たな仕事を創出して、就業の場の確保に努めている。 （荒木　和秋）			

参考資料

コントラクターの概要 ⑩

組織名	一般社団法人釧路市音別町農業振興公社
所在地	釧路市音別町本町 1 丁目 15 番地
法人格	一般社団法人
設立年度	平成 10 年（1998）3 月
雇用者数	正社員 4 名、長期 5 名、短期 1 名、オペレーター 7 名
保有する主な機械・施設	自走式ハーベスター 3 台、モアコン 5 台、フロントモアコン 2 台、トラクター 4 台、ホイールローダー 1 台、コーンプランター 1 台、スプリングハロー 1 台、スラリーローリー 1 台、スプレヤー 1 台、プッシュマニア 3 台、ラウンドベーラー 10 台
事業内容	牧草収穫、コーン耕起・整地・播種・防除・収穫、堆肥散布、スラリー散布

受託作業

時間当たり料金（積立金を含んだ料金である。）

作業の種類	料　金	作業の種類	料　金
牧草収穫（ハーベスター）	38,000 円	耕起（リバーシブル）	12,700 円
コーン収穫（ハーベスター）	42,000 円	防除（スプレヤー）	12,000 円
モアコン	11,000 円	堆肥散布	11,000 円
ラウンドベーラー	10,700 円	スラリー散布	16,500 円
スプリングハロー	12,700 円		

調査の要旨（特徴）

（一社）釧路市音別町農業振興公社は、公共牧場におけるほ育、育成事業、コントラクター事業を行っている。そのため、コントラのオペレーターは、冬期は公共牧場で就業している。もともと、旧音別町全体を網羅する形で協業組織（9 班）が作られ、けん引式ハーベスターを使った収穫作業が行われていた。平成 10 年に自走式ハーベスターの導入を契機に、町営のコントラクター組織が作られ、釧路市との合併を機に、公社営に移行している。そのため、27 戸の農家の協業組織は現在も維持されており、コントラのオペレーターは、協業組織の牧草ロール調製の機械作業の手伝いを行っている。コントラは自走式ハーベスターを中心に 3 班の作業組織が組まれ、町内の 3 業者（土木、建設、農作業）がオペレーターとともに、ダンプ、ユンボを持ち込む形で参加している。

この公社の特徴は、利用料金の中に、機械更新にための積立金が含まれていることである。例えば、自走式ハーベスターの利用料金 38,000 円の中には、積立金 8,300 円が含まれている。将来の機械更新に備えた対応がなされている道内では珍しい事例である。

（荒木　和秋）

参考資料

TMR センターの概要 ①

組織名	JA 阿寒 TMR センター		
所在地	釧路市阿寒町徹別中央 34 線 45 番地 2 （阿寒 TMR センター） 釧路市桜田 12 線 38 番地 2 （釧路 TMR センター）		
法人格	農協営		
設立年度	平成 20 年 3 月	事業総額（百万円）	
構成員数 （オペレーター数）	阿寒センター：22 戸 釧路センター：12 戸		
管理面積	阿寒 TMR センター：牧草地（800ha） とうもろこし（210ha） 釧路 TMR センター：牧草地（460ha） とうもろこし（110ha）		
保有する主な 機械・施設	自走式ミキサー、ショベルローダー、バンカーサイロ、飼料調製庫、真空圧縮梱包機等		
事業内容	参加農家の草地・飼料畑の維持管理（肥培管理・収穫・草地更新・推肥・尿散布など）および TMR の調製・配送		
TMR 製品	種類	日生産量（t）	料金
	乳量 20kg 用	（阿寒・釧路 TMR センター）	
	乳量 28kg 用	（阿寒 TMR センター）	
	乳量 30kg 用	（釧路 TMR センター）	
	乳量 35kg 用	（阿寒 TMR センター）	
	乳量 42kg 用	（釧路 TMR センター）	
	育成牛用	（阿寒・釧路 TMR センター）	
	乾乳牛用	（阿寒・釧路 TMR センター）	
飼料設計手法	農業改良普及センター		
供給頭数	阿寒センター：搾乳牛 1,600 頭　釧路センター：搾乳牛 770 頭		
調査の要旨 （特徴）	阿寒 TMR センターは JA 阿寒の組織であり、TMR センターとコントラクター事業を実施している。TMR センター事業は、平成 20 年から阿寒地区で開始され、平成 22 年から釧路地区でも開始されている。TMR センターならびにコントラクター事業の設立の背景は、飼養規模の拡大や飼料収穫作業機械の更新・維持管理の負担増や、労働量の増加、飼料高騰や乳牛の能力向上による良質粗飼料生産の必要性の増加、であった。加えて、酪農支援組織の充実により、酪農家戸数の減少防止や新規就農の促進を通じて、地域社会を存続させるといった目的もあった。 TMR センターは、阿寒地区と釧路地区の 2 箇所にあり、阿寒地区の構成員は 22 戸で泌乳牛 1,600 頭に、釧路地区では構成員 12 戸の泌乳牛 770 頭に、TMR を真空パックにして隔日配送している。牧草およびとうもろこしの収穫面積は、阿寒地区がそれぞれ 800ha、210ha であり、釧路地区ではそれぞれ 460ha、110ha である。		

参考資料

	いずれの地区も牧草サイレージは、予乾後、乳酸菌を添加してバンカーサイロに調製している。TMR センターの構成員の草地においても、雑草侵入が大きな課題となっており、現在、雑草対策として、両地区合せて毎年 50 ～ 60ha の草地更新を行っているが、良質な粗飼料を確保するため、さらに更新面積を増やしていく予定である。 　TMR センターで調製している TMR は、阿寒地区では泌乳牛用として乳量 20kg、28kg、35kg 用の 3 種類の他に、乾乳牛用と育成牛用をそれぞれ 1 種類ずつ調製している。一方、釧路地区では、泌乳牛用として乳量 20kg、30kg、42kg 用の 3 種類の他に、乾乳牛用と育成牛用をそれぞれ 1 種類ずつ調製している。TMR の設計は農業改良普及センターに依頼している。TMR の粗飼料源は、1 番草および 2 番草サイレージととうもろこしサイレージであり、購入飼料は、配合飼料の他に圧ペンとうもろこし、コーンミール、コーングルテンフィード、キャノラミール、酒粕、醤油粕など様々な単味飼料を利用している。さらに十勝地域で生産されたジャガイモの皮サイレージも、TMR 原料として利用している。阿寒 TMR センターでは、様々な単味飼料を利用することにより、TMR の栄養価を確保しつつも飼料費のコスト低減を図る努力をしている。TMR の価格は 21 円 /kg（水分 60%）であり、泌乳牛 1 日 1 頭当たりに換算すると約 1,100 円 / 頭 / 日となる。この TMR の価格では、乳量が 9,500kg/ 頭 / 年以上でないと採算が合わないようだが、TMR センターの利用により、3 年間で構成員の牛群の平均乳量は 8,600kg/ 頭 / 年から 10,000kg/ 頭 / 年に増加した。また、TMR センター移行に伴い、アシドーシスやケトーシス、第 4 胃変位などの疾病がみられたが、最近ではこれらの疾病の発症率は減少してきた。 （花田　正明）

参考資料

TMR センターの概要 ②

組織名	JA 計根別 TMR センター　アクシス		
所在地	標津郡中標津町字上標津 109 番地 1		
法人格	農協営		
設立年度	平成 22 年度	事業総額（百万円）	618 百万円
構成員数 （オペレーター数）	13 戸 （作業は 5 名で実施）		
管理面積	牧草地（707ha）　とうもろこし（177ha）		
保有する主な 機械・施設	バンカーサイロ、原料タンク、圧縮梱包機		
事業内容	TMR の製造と配送		
TMR 製品	種類	日生産量（t）	料金
	①搾乳牛用（2 種類：乳量 35kg,25kg）		
	②育成・乾乳前期用（1 種類）		
	③乾乳牛用（2 種類）	①＋②＋③　72t	
飼料設計手法	配合飼料メーカーに委託		
供給頭数	搾乳牛（　　）　乾乳牛（　　）　未経産牛（　　）		
調査の要旨 （特徴）	平成 22 年度の「強い農業作り交付金」の支援を受け、「土地・労働・資本の集中による飼料効率生産効果（直接的効果）」、「飼養管理への労働集約および牛乳生産性向上効果（間接的効果）」、「地域活性化効果（将来的効果）」の 3 つの目標・期待を込めて農協直営の TMR センターとして設置された。構成員は 13 戸の酪農家である。TMR センター設立時にコントラクター部門も立ち上げた。 TMR の種類は搾乳牛用が 2 種類（35kg と 25kg）、育成・乾乳前期用が 1 種類、乾乳牛用が 2 種類である。TMR の原料は粗飼料が牧草サイレージととうもろこしサイレージ、濃厚飼料は配合飼料を中心としてビートパルプと蛋白質・エネルギー調整用の単体飼料で、配合飼料は配合飼料工場に指定配合飼料の供給を依頼している。 サイレージ調製時には普及センターの支援を得て、バンカーサイロ毎にダンプカーの容量と台数から収納された草量が分かるようにしている。乳量水準と繁殖成績に関する聴取内容を下記とする。 「構成員は平均 8,600kg でスタートしたが、JA 全体ではその当時 8,300kg であった。今、構成員の平均は 9,400kg であり、管内では高い乳量水準にある。分娩間隔はスタート時が 431 日で、今は 429 日と短くなっている」。 また、TMR センターでは、飼料を配送するだけではなく、個々の酪農家の経営状態や牛群検定成績、授精師情報を総合的に把握・分析し、それを基礎に構成員の経営力の向上を図っている。 （阿部　亮）		

参考資料

TMR センターの概要 ③

組織名	JA 新得町 TMR センター		
所在地	上川郡新得町上佐幌		
法人格	農協営		
設立年度	平成 17 年度	事業総額	434 百万円
構成員数 （オペレーター数）	13 戸		
管理面積	468ha（牧草 254ha、とうもろこし 214ha）		
保有する主な 機械・施設	バンカーサイロ：17 基、圧縮梱包棟：1 棟、配合飼料棟：1 棟、 圧縮梱包機：2 台、飼料取出機：2 台、ミキサー車：2 台、 フォークリフト：1 台、管理事務所：1 棟		
事業内容	TMR 飼料の宅配、飼料作物の共同化 飼料の生産（牧草の収穫、サイレージ調製、乾草調製、とうもろこしの耕起・播種、収穫、サイレージ調製等）		
TMR 製品	TMR 製品販売に当たって、1 日 1 頭当たり、または 1kg 当たりという方法はとっていない。濃厚飼料に関しては、製造に当たって利用した材料ごとに金銭を徴収している。粗飼料に関しては、まず、サイレージの生産にかかった経費×前年度の利用比率（当該農家の使用量 / サイレージの総量）で仮計算して徴収している。次に、前期、後期それぞれ計算し、さらに年間の総決算を行う。それでも、サイレージを全部利用したあとにかかる経費が生じるが、これはパー配分等で微調整する。 これに加えて、利用料（保管料、配送料等）も徴収している		
飼料設計手法	農業改良普及センター		
供給頭数	903 頭		
調査の要旨 （特徴）	平成 17 年度設立。JA 新得町が運営している。構成農家数は 13 戸と設立当時においては比較的多い。それゆえ、TMR の構成農家への配送に当たって、圧縮梱包している。これによって、配送を 2 日に 1 回で行うことが可能となっている。管理面積は 468ha であるが、供給している構成農家の経産牛総頭数は 903 頭であり、1 頭当たり面積は 0.52ha とやや小さい。それゆえ、とうもろこしサイレージの多い TMR となっている。 作業については、大部分がコントラクターへの委託で行っており、構成農家の出役はバンカーサイロの密封、二番草のロール梱包、とうもろこし播種前の耕起程度である。 （藤田　直聡）		

参考資料

TMR センターの概要 ④

組織名	（株）こしみずエコフィードサービス		
所在地	斜里郡小清水町字美和 335-3		
法人格	株式会社		
設立年度	平成 22 年 9 月	事業総額（百万円）	
構成員数 （オペレーター数）	14 戸 2 名（事務員とミキサー担当）		
管理面積	牧草地（200ha） とうもろこし（238ha（内 38ha は借地））		
保有する主な 機械・施設	自走式ミキサー、パワーショベル、圧縮梱包機、バンカーサイロ、飼料調製庫など		
事業内容	TMR の調製・配送		
TMR 製品	種類	日生産量（t）	料金
	乳量 36kg 用		
	乳量 38kg 用		
	乾乳牛用		
飼料設計手法	JA 小清水、小清水町、網走農業改良普及センター		
供給頭数	搾乳牛（ 880 頭） 乾乳牛（ 100 頭） 未経産牛（ ）		
調査の要旨 （特徴）	とうもろこしの栽培のため 36ha を借りている。草地および飼料畑の使用料は、1ha 当たり一律 30,000 円としている。草地はチモシー主体の草地で、コントタクターを利用して年 2 回収穫している。他の地域と同様に雑草の繁茂が問題となっており、年間 30 ～ 40ha の草地更新を行い、植生改善に努めている。海岸沿いの草地では地下水位が高く大型機械が作業できない所があり、このような草地ではロールベールとして牧草を収穫し、構成員に分配している。 調製している TMR は、乳量 38kg 用、36kg 用と乾乳牛用の 3 種類であり、泌乳牛用の TMR の価格は 1,200 円 / 頭 / 日で、調製コストの他に機械類の減価償却費なども含まれている。TMR は、小清水農協と網走農業改良普及センター、小清水町役場などから構成されるサポートチームによって設計され、こしみずエコフィードサービスとの間で最終調整を行い、TMR の配合内容が決定される。使用する牧草およびとうもろこしサイレージのサイロが変わる毎に飼料分析を行い、その結果に基づいて TMR の配合内容は調整されるとともに、毎月 1 回サポートチームが実施する各戸検診の結果も、TMR の設計に反映されている。TMR センター化により構成農家の乳量は増加し、周産期病、アシドーシスや蹄病が減少しているとのことであった。 株式会社こしみずエコフィードサービスは、農山漁村活性化プロジェクトの補助事業を利用し、2010 年 9 月に設立され、2012 年 6 月から粗飼料の収穫・調製を、同年 9 月より TMR の供給を開始した。TMR センター設立の背景には、労働力軽減、飼養規模拡大、酪農家戸数の維持の他に JA 小清水が推進している耕畜連携の推進などがある。出資金は 600,000 円 / 戸であり、構成戸数は設立時から現在まで 14 戸		

参考資料

で維持されている。従業員は、事務員とミキサー担当の２名であり、TMR の調製・配送は全て外部委託している。

小清水町の農業は畑作が主体であり、TMR センター構成員のうち４戸が畑作との複合経営を行っている。また、TMR センター構成員のうち搾乳牛の飼養頭数が 100 頭以上の農家は１戸、70 から 100 頭が６戸、70 頭未満が１戸であるように各農家の搾乳頭数が多くないため、TMR の調製方法は圧縮梱包方式を選択した。現在、こしみずエコフィードサービスが TMR を供給している乳牛は 980 頭（搾乳牛 880 頭、乾乳牛 100 頭）であり、平均個体乳量は 10、000kg である。TMR の供給頭数は TMR 供給開始後、設立当初の供給目標の 1,100 頭に向けて漸増している。

こしみずエコフィードサービスが TMR 調製に利用している草地・飼料畑の面積は、構成員が所有する草地 200ha、飼料用とうもろこし畑が 200ha で、その他に飼料用 TMR の原料は、配合飼料や単味飼料の他に、地域の副産物であるデンプン粕やデンプン工場の廃液からの回収タンパク質などを利用している。小清水町では、デンプン粕や生ビートパルプの他に、屑ニンジンやビートトップなども農業副産物として産出される。しかし、これらの副産物の産出速度が遅く、バンカーサイロでのサイレージ調製は難しく、TMR 原料として利用されずに畑に鋤込まれている。小清水町内に工場があるデンプン粕ですら 1,060㎥のバンカーサイロに原料を詰め込むのに 50 日を要したとのことである。デンプン粕などの農産副産物は十勝地方でも産出されるが、ほとんどの TMR センターで農産副産物を利用していなかった。その一因は農産副産物の供給量や供給速度が、大型のバンカーサイロでのサイレージ調製に適していない点にあるのかもしれない。

こしみずエコフィードサービスでは、TMR 原料の穀物飼料の代替飼料として、イヤコーンサイレージに対して関心を持っていた。しかし、イヤコーンサイレージの利用には、収穫機や細断型梱包機などの設備の導入が必要であり、現状ではコスト面から採用できない状況にある。こしみずエコフィードサービスからの関係機関への要望事項として、イヤコーンサイレージの低コスト生産システムの開発や、イヤコーンサイレージなど自給飼料の利活用に対する助成制度の充実が挙げられていた。

（花田　正明）

参考資料

TMR センターの概要 ⑤

組織名	（株）更別 TMR センター		
所在地	河西郡更別村更別南 2 線 92 番地		
法人格	株式会社		
設立年度	平成 22 年 5 月	事業総額（百万円）	
構成員数 （オペレーター数）	9 戸		
管理面積	牧草地（350ha） とうもろこし（159ha）		
保有する主な 機械・施設	バンカーサイロ 18 本、ミキサー、ショベルローダー		
事業内容	管理部、資材部、作物部、製造部を設け、構成員がそれぞれ分担し担当している。更別運輸が TMR 配送を担当。また、更別運輸がコントラクター事業をこの地域で実施している。		
TMR 製品	種類	日生産量（t）	料金
	設定乳量 25kg		
	設定乳量 30kg		
	設定乳量 35kg		
	乾乳牛用		
飼料設計手法	＊飼料メーカーにより設計。微調整は生産部の部長が実施。		
供給頭数	搾乳牛 770 頭　　乾乳牛 80 頭		
調査の要旨 （特徴）	更別 TMR センターは、平成 22 年 5 月に生産者有志 9 戸によって設立され、同年 8 月から TMR の供給を開始した。センター設立の背景は、土地不足による慢性的な粗飼料不足の解消である。センターの代表取締役（小林康紀氏）は生産者であり、TMR 調製・配送ならびにセンターの事務処理は全て更別運輸に委託運営している。現在、センターは 9 戸の酪農家が利用している。 センターが調製する TMR の自給粗飼料源は、牧草サイレージととうもろこしサイレージであり、いずれもバンカーサイロで調製されている。その他の TMR 原料は、配合飼料、サプリメント、乾草などであり、いずれも購入している。牧草サイレージおよびとうもろこしサイレージを収穫・調製する面積はそれぞれ 350ha、159ha であり、収穫・調製作業はいずれも更別運輸に委託している。飼料調製に利用する草地および飼料畑は、センターに所属する生産者が所有する土地であり、土地の形状により多少異なるが、借り上げ料として 3,000 円 /ha を所有者に支払っている。サイレージ調製に際しては、農業改良普及センターから技術指導を受けているが、刈り取り時期の遅れなど悪条件下で収穫せざるを得ない場合の対処方法の確立を、今後の課題として挙げていた。 センターが調製している TMR は、乳量 25kg 用、30kg 用、35kg 用の 3 種類と乾乳牛用 1 種類である。TMR の基本設計は飼料メーカーが実施しており、農業改良		

参考資料

普及センターの職員に微調整を依頼している。センターを利用している酪農家の乳量レベルは、9,000kg/ 頭 / 年から 10,000kg/ 頭 / 年と高く、一部の酪農家は TMR の他に配合飼料などをトップドレスしている酪農家もある。

センターで調製された TMR は、一日一回、バラで各農家へ配送されているが、給与前に発熱しないように、できるだけ TMR 調製の際の撹拌時間を短くしている。配送された TMR を自動給餌機（マックスフィーダー）で給与している酪農家では、TMR が発熱しやすく、TMR のバラ配送方式では、配送距離の短縮などによる、TMR の調製から搬送・給与までの時間短縮や、調製時の過度の撹拌防止などによる空気との接触を抑制するなどの配慮が必要であること、が課題となっていた。

更別 TMR センターの TMR の主な原料は、牧草およびとうもろこしサイレージと配合飼料であり、農産副産物や食品加工残渣は利用されていない。更別周辺には畑作農家や食品加工工場があり、耕畜連携による畑作副産物の飼料利用やイヤコーンサイレージ利用、食品加工産業との連携による地域未利用資源の飼料化の可能性が考えられたが、現状では耕畜連携による地域飼料資源の拡大は難しいようである。このため、更別 TMR センターでは、自給粗飼料の栄養価改善やとうもろこしの作付面積割合の拡大により、自給粗飼料の量的・質的改善を図り、購入飼料の使用量の低減を目標としているとの事であった。

（藤倉　雄司）

TMR センターの概要 ⑥

組織名	（合）秋里 TMR センター		
所在地	紋別郡興部町字秋里		
法人格	合同会社		
設立年度	平成 22 年 4 月	事業総額（百万円）	340 百万円
構成員数 （オペレーター数）	7 戸		
管理面積	牧草地　480ha　　とうもろこし　70ha		
保有する主な 機械・施設	自走式ミキサー、ショベルローダー、細断型ロールラッパー、バンカーサイロ、 飼料調製庫など		
事業内容	TMR の調製・販売、草地および飼料畑の維持管理（施肥・播種）		
TMR 製品	種類	日生産量（t）	料金
	乳量 28kg 用		1,200 円（1 日 1 頭当たり）
	乳量 32kg 用		〃
	育成牛用		600 円（1 日 1 頭当たり）
	乾乳牛用		400 円（　〃　　）
飼料設計手法	ホクレンに依頼		
供給頭数	搾乳牛（　　）　乾乳牛（　　）　未経産牛（　　）		
調査の要旨 （特徴）	秋里 TMR センターは、オコッペフィードサービスと同じ町内の秋里地区の酪農家 7 戸によって、平成 22 年に設立された。秋里 TMR センターの設立目的は、乳牛飼養頭数の増加に伴う飼料収穫調製機械の大型化、サイロの規模拡大（スタックサイロからバンカーサイロ）、さらには労働量の増加といった課題を、飼料の収穫・調製作業の一元化による解決を図ることにあった。 秋里 TMR センターが TMR 調製用に利用している自給粗飼料は、牧草サイレージととうもろこしサイレージであり、構成員が所有する草地から生草を購入してサイレージ調製を行っている。TMR 調製に用いる粗飼料を生産する草地および飼料畑面積は、草地が 480ha で、とうもろこし用飼料畑が 70ha であり、いずれも秋里 TMR センターの構成員が所有している。草地はチモシーが主体であり、一部アルファルファが栽培されている草地もあり、前者は年 2 回、後者は年 3 回収穫している。牧草は予乾しないでサイレージ調製をするため、蟻酸を添加剤として利用している。牧草およびとうもろこしサイレージの収穫調製作業は、外部（秋里利用組合）へ委託している。これらの草地および飼料畑の施肥管理等は、研究・普及機関の支援を受けており、土壌分析はオホーツク農業科学研究センターに依頼し、農業改良普及センターからは、施肥方法などの技術指導を受けている。また、現在、牧草収穫の作業効率改善のため草地の区画整理を実施しており、粗飼料の品質の向上と生産コストの低減に取り組んでいる。各構成員はこの他にも、傾斜地草地など、TMR センターによる牧		

参考資料

草収穫作業ができない草地を所有しており、それらの多くは放牧地として個々に利用している。

秋里 TMR センターで調製している TMR は、泌乳牛用として乳量 28kg 用と 32kg 用の 2 種類と、乾乳牛用と育成牛用の 4 種類である。泌乳牛用はバラで配送しているが、乾乳牛用はベール梱包で、育成牛用はベール梱包もしくはバラで配送されている。これらの TMR の設計はホクレンに依頼している。

TMR の配合原料は、1 番草サイレージ、2 番草サイレージ、とうもろこしサイレージならびに配合飼料であり、地域で生産される農産副産物などは利用していない。泌乳牛用 TMR に用いる粗飼料の割合は、1 番草：2 番草：とうもろこし＝2：2：1 の割合であり、これら混合粗飼料 60kg に対して、配合飼料 10kg 前後を混合している。

TMR の価格は、泌乳牛用が 1,200 円 / 頭 / 日、乾乳牛用が 400 円 / 頭 / 日、育成牛用が 600 円 / 頭 / 日である。秋里 TMR センターの構成員の牛群の乳量は 8.000kg/ 頭 / 年から 9,000kg/ 頭 / 年の範囲であり、この乳量水準では、乳代に占める飼料費の割合が 70% 前後と高くなっている。このため、とうもろこしの作付面積の増加や個体乳量の増加による経営改善が喫緊の課題となっている。

秋里 TMR センターの設立には、上述のような背景があった一方、新規就農支援や草地の利用活性化も TMR センターの役割として期待されている。北網地区では草地が余る傾向にあり、新規就農や高齢者経営支援を通して、酪農家戸数の維持あるいは増加が求められている。ちなみに JA 北オホーツクの資料によると、興部地区の酪農家における乳牛 1 頭当たりの草地面積は 0.85ha であり、雄武地区では 1.35ha である。

（花田　正明）

参考資料

TMR センターの概要 ⑦

組織名	（農）東もこと TMR		
所在地	網走郡大空町東藻琴末広 201 番地		
法人格	農事組合法人		
設立年度	平成 15 年度	事業総額（百万円）	80 百万円
構成員数 （オペレーター数）	7 戸（ 11 名 ）		
管理面積	牧草地（　312ha）　とうもろこし（　105ha）		
保有する主な 機械・施設	バンカーサイロ（960m3 × 12 基、720m3 × 2 基）、飼料調整庫、管理棟、 牽引式ミキサー 1 台、自走式ミキサー 1 台		
事業内容	飼料の生産（牧草の収穫、サイレージ調製、乾草調製、とうもろこしの耕起･播種、収穫、サイレージ調製等） TMR 調製および構成員農家への運搬（給餌）		
TMR 製品	種類	日生産量（t）	料金
	日乳量 35kg 用		1,250 円 / 日・頭
	日乳量 38kg 用		1,200 円 / 日・頭
	乾乳用		
飼料設計手法	ホクレン北見支所　畜産生産課		
供給頭数	搾乳牛・乾乳牛（650 頭）　未経産牛（489 頭）		
調査の要旨 （特徴）	平成 15 年設立時は構成農家数 6 戸であったが、平成 21 年に 1 戸加わり、現在は 7 戸で運営。構成農家の経産牛飼養頭数の平均が 93 頭。100 頭を超える構成農家が 2 戸（うち 1 戸は約 200 頭）存在する。個体乳量の平均は 9,651kg と高い。なお、設立に当たって、補助事業は利用していない。 飼料生産作業および TMR 調製、運搬作業については、設立当初から前者は農協のコントラクター、後者は地元の建設業者に委託している。それゆえ、構成農家の作業への出役は、サイレージ調製における密封作業、二番草収穫作業のみと、少なく抑えている。また、所有している施設、機械はバンカーサイロ、飼料調整庫、ミキサーなどであり、自走式ハーベスター等、飼料生産作業に用いる機械は所有していない。 TMR に用いる飼料については、牧草サイレージ、とうもろこしサイレージ、配合飼料、大豆粕を用いていたが、近年は地元で生産されるデンプン粕を利用するようになった。 （藤田　直聡）		

参考資料

TMR センターの概要 ⑧

組織名	（有）浅茅野システムレボ		
所在地	宗谷郡猿払村浅茅野台地 2663-2		
法人格	有限会社		
設立年度	平成 16 年	事業総額（百万円）	
構成員数 （オペレーター数）	6 戸、2 法人 TMR 製造および配送担当は 2 名		
管理面積	牧草地（　990ha）		
保有する主な 機械・施設	自走式モアコン、けん引式モアコン、ショベル、ミキサー、飼料庫、事務所、 スラリータンク、バンカーサイロ 20 基		
事業内容	TMR の製造、運送。サイレージの製造、スラーリー散布、草地更新なども実施。		
TMR 製品	種類	日生産量（t）	料金
	乳量 25kg 用		
	乳量 35kg 用		
	乳量 38kg 用		
	乳量 40kg 用		
	乳量 42kg 用		
飼料設計手法	飼料メーカーが担当		
供給頭数	搾乳牛 1,200 頭　　乾乳牛 184 頭　　未経産牛（　　）		
調査の要旨 （特徴）	平成 16 年 6 月に会社を設立し、平成 17 年 8 月よりエサの供給を開始している。この地域にあった利用組合のメンバーが 2 回集まり、TMR センター立ち上げに向けて国の 1/2 補助の利用を検討し、平成 16 年に補助事業に応募した。 ラップサイレージの普及により利用組合から離脱する組合員が出たため、それまでの刻みサイレージの製造を継続するのが難しい酪農家が出てきた。平成 15 年に 3 戸の農家により生産法人が設立され、地域おける TMR センター設立のニーズが高まった。その後 8 戸の農家が加わり、半径 6km 以内にある 11 名により会社が設立された。最終的に、3 つの利用組合が合併する形になっている。バンカーサイロは当初 14 基で開始し、5 年後に 800ha を想定していた。現在は、バンカーサイロ 20 基となっている。 現在の構成員は、6 戸、2 法人からなり、搾乳牛 1200 頭、乾乳牛 184 頭、合わせて約 1400 頭のエサを供給している。通常の TMR 製造は、運送会社に委託し、ダンプ配送および TMR 製造を 2 名で行っている。ダンプも委託業者から借りている。サイレージの作業時は、委託業者の 2 名の他に、6 名の運送業者作業員、構成員により、ショベルによる作業を 3 名、草刈り 1 名の合計 10 名で実施している。構成員の土地は 960ha あり、借地 30ha を合わせて 990ha から採草している。草地更新は、毎年 30 ～ 40ha 実施し、土壌診断に基づき施肥設計を行っている。また、スラリー		

参考資料

	の成分分析をしながら、全面に散布している。更新費用、施肥費用などは、構成員が負担している。その他の作業としては、ラップサイレージ、スラリー散布は、構成員2名と外部者3名が担当している。草地更新はコントラクター事業体に委託し、肥料撒きは各構成員が行っている。サイレージは1～3番草まで製造しており、オーチャードは3回刈り、チモシーは2回刈りである。 配合飼料は、この地域のTMR協議会で決定し、5か所とも同じものを使用しており、乳量に合わせて5段階のエサ（25kg、35kg、38kg、40kg、42kg）および乾乳用を製造している。飼料設計は、配合飼料の納入業者が行っている。TMRセンターの役員は、牛の食い込みやサイレージの状態により若干の補正を行っている。飼料価格は、原価の単価を計算すると現在は8.5円/kgとなる。この価格には、機械・施設等の減価償却は積み上げていない。 構成員の乳量は、10000kg/頭/年であり、この地域平均は8000 kg/頭/年強で、当初の目標乳量に達している。乳量を増やすための改善点として、エサ寄せ、施設の改良（飼槽、水飲み）などが挙げられており、普及員等を通して改善を目指している。 TMRセンターを活用する事により、作業の分業が可能となった。この事から、後継者は、牧草や飼料に関する十分な知識が無くても、酪農を始める事ができる。こうした面からも、TMRセンターは担い手の受け皿の役割を果たしている。 （藤倉　雄司）

参考資料

TMR センターの概要 ⑨

組織名	（有）ウエストベース		
所在地	野付郡別海町西春別 77-20		
法人格	有限会社		
設立年度	平成 18 年度	事業総額（百万円）	100 百万円
構成員数（オペレーター数）	18 戸（平成 23 年） 従業員 2 名		
管理面積	牧草地（1,080ha）　とうもろこし（297ha）　※平成 23 年度		
保有する主な機械・施設	トラクター、モアコン、ディスクハロー、リバーシブルプラウなど （主要施設・機械は賃貸で利用、農作業は外部委託）		
事業内容	粗飼料（牧草、飼料用とうもろこし）の生産 TMR 飼料の製造・販売および構成農家への運搬		
TMR 製品 ※ H23 年度	種類	日生産量（t）	料金
	搾乳牛用（乳量 30kg,38kg）	97t	搾乳 30kg　乾物単価 53.80 円 /kg
	乾乳牛用	13t	搾乳 38kg　乾物単価 54.80 円 /kg
	育成牛用	13t	乾乳前期　乾物単価 50.80 円 /kg
			乾乳後期　乾物単価 61.80 円 /kg
			育成　乾物単価 44.80 円 /kg
飼料設計手法	ホクレン（コンサルタント）による指導・設計		
供給頭数	搾乳牛（1,190 頭）　乾乳牛（70 頭）　未経産牛（80 頭）		
調査の要旨（特徴）	根室地域では最初となる、圧縮梱包方式を採用した TMR センター。 地域で労働力不足による離農防止を検討するなかで、酪農の分業化や草地の一元管理が可能な TMR センターが選択され、設立に至った。 TMR 製造に関連する主要な機械・施設は、JA からの賃貸によることが特徴である。平成 22 年度にコスト削減に向けて粗飼料生産部門を分社し、平成 23 年から、分社した別会社に粗飼料生産を委託している。TMR 製造・配送作業は、人材派遣業者からの作業員の派遣によって行われている。このように、酪農経営から分業化された粗飼料収穫と TMR 製造業務を、さらに分業（委託）によって進めていることが特徴である。 組織運営では、平成 23 年から取締役員定数を 3 名分削減し、その分を後継者層に割り当て、新たに執行役員として配置し、次世代の人材育成に努めている。さらに、TMR センターと構成員酪農経営の持続安定化に向けて、JA との連携を営農指導面で強化している。また、ホクレンのコンサルタントによる巡回指導も行い、構成員の経営改善を進めている。 （金子　剛）		

参考資料

TMR センターの概要 ⑩

組織名	（有）オコッペフィードサービス		
所在地	紋別郡興部町字北興 34 の 1		
法人格	有限会社		
設立年度	平成 10 年度	事業総額（百万円）	174 百万円
構成員数 （オペレーター数）	8 戸 2 法人 17 名（経営者 9 名、後継者 4 名、雇用 4 名） 作業は通年雇用 3 名、臨時雇用 9 名、コントラクターへの委託で行う		
管理面積	580ha（牧草 490ha、とうもろこし 90ha）		
保有する主な 機械・施設	自走式ハーベスター、トラクター、ショベルローダー、自走式ミキサーフィーダー、ファームダンプ、格納庫、バンカーサイロ、事務所、管理棟、機械倉庫		
事業内容	飼料の生産（牧草の収穫、サイレージ調製、乾草調製、とうもろこしの耕起・播種、収穫、サイレージ調製等） TMR 調製および構成員農家への運搬（給餌）		
TMR 製品	種類	日生産量（t）	料金
	搾乳用	23.7t	11,259 円
	乾乳用	0.32t	10,231 円
	育成牛用	0.41t	10,607 円
	育成牛用（育成牧場）	1.83t	10,170 円
飼料設計手法	雪印種苗北見営業所		
供給頭数	経産牛 679 頭、未経産牛 280 頭		
調査の要旨 （特徴）	平成 10 年 4 月設立。北海道で初めて誕生した農場制の TMR センターである。設立当時は自給飼料生産組合であったが、平成 11 年に有限会社となった。構成農家数も 5 戸から開始し、徐々に増加して 8 戸 2 法人で運営している。構成農家の経産牛頭数の平均は 75 頭、個体乳量は 9,365kg である。また、経産牛 1 頭当たり耕地面積は 0.85ha/ 頭と比較的広い。 設立当初、TMR 調製、運搬作業については雇用が行っていた。飼料生産作業は構成農家の出役で行っていたが、平成 24 年度より農協のコントラクターへ全面委託するようになった。ただし、牧草をロールに調製する作業については、構成農家の出役で行っている。 施設、機械についてはバンカーサイロ、飼料調整庫、ミキサーなどの他に、自走式ハーベスター等、飼料生産作業に用いる機械も所有している。平成 24 年より自走式ハーベスターをコントラクターへリースしている。 TMR に用いる飼料については、牧草サイレージ、とうもろこしサイレージ、配合飼料、ビートパルプを用いている。搾乳牛用の乳量設定は 33kg、28kg、25kg のものがある。 （藤田　直聡）		

参考資料

TMR センターの概要 ⑪

<table>
<tr><td>組織名</td><td colspan="3">（有）下川フィードサービス</td></tr>
<tr><td>所在地</td><td colspan="3">上川郡下川町一の橋 158 番地</td></tr>
<tr><td>法人格</td><td colspan="3">有限会社</td></tr>
<tr><td>設立年度</td><td>平成 16 年 10 月</td><td>事業総額（百万円）</td><td></td></tr>
<tr><td>構成員数
（オペレーター数）</td><td colspan="3">17 戸、正職員 5 名（うち事務員 1 名）、短期臨時職員 1 名</td></tr>
<tr><td>管理面積</td><td colspan="3">1,217ha</td></tr>
<tr><td>保有する主な
機械・施設</td><td colspan="3">バンカーサイロ 36 基（個人リース 15 基を含む）、飼料調製棟 2 棟、
自走式ハーベスター 2 台、自走式モアコン 1 台、自走式ミキサー車 5 台、
タイヤショベル 2 台、ファームダンプ 3 台、マニュアスプレッダー 8 台、
スラリータンカー 3 台、トラクター 16 台、細断型ロールベーラー 2 台
フォークリフト 2 台、モアコン 8 台、コーンプランター 3 台</td></tr>
<tr><td>事業内容</td><td colspan="3">自給飼料を基本とした TMR の製造を行うとともに、細断ロールの販売も行う。</td></tr>
<tr><td rowspan="5">TMR 製品</td><td>種類</td><td>日生産量（t）</td><td>料金</td></tr>
<tr><td>搾乳 35kg 用</td><td rowspan="4">20,452 トン
（うち
搾乳用 17,554 t、
乾乳用 2,898 t）</td><td>19.0 円 /kg</td></tr>
<tr><td>搾乳 40kg 用</td><td>20.5 円 /kg</td></tr>
<tr><td>乾乳前期用</td><td></td></tr>
<tr><td>乾乳後期用</td><td></td></tr>
<tr><td>供給頭数</td><td colspan="3">搾乳牛（延べ 307,169 頭）　乾乳牛（延べ 89,289 頭）
経産牛頭数 1,012 頭</td></tr>
<tr><td>調査の要旨
（特徴）</td><td colspan="3">酪農家が町内全域に広がるため、TMR センターを 3 箇所に設置（うち 1 箇所は 1 農家）している。19 戸でスタートし、3 戸が離農し、新規就農者 1 戸を受け入れている。管理農地は 1,217ha あるものの、2 番牧草 202ha の収穫・調製は行っていない。地域の離農農地の管理をフィードサービスが行っている。2011 年から乾乳用 TMR を、それまでのバラおよびフレコンに加え、細断ロールにして供給している。　また、余剰の自給飼料についても細断ロールで販売している。
（荒木　和秋）</td></tr>
</table>

参考資料

TMR センターの概要 ⑫

組織名	（有）デイリーサポート別海		
所在地	野付郡別海町別海 61 番地の 36		
法人格	有限会社		
設立年度	平成 13 年	事業総額（百万円）	
構成員数 （オペレーター数）	構成員 8 名（後継者 5 名）、事務員 2 名、ミキシングおよび宅配を担当する 作業員 2 名（派遣職員）		
管理面積	牧草地（1 番草 317.5ha、2 番草 241.5ha）		
保有する主な 機械・施設	バンカーサイロ 11 基、自走式ハーベスター、トレーラーダンプ、 ミキシングフィーダー、モアコンディショナー、スラリータンカー、エレベーター、 トラクター、テッター、ロールベーラー、レーキ、テレハンドラー、 ラッピングマシーン、ブロードキャスター、運搬車（4t）、飼料調整庫、格納庫		
事業内容	TMR センターおよび付属のコントラクター事業を行っている。		
TMR 製品	種類	日生産量（t）	料金
	個別に対応するオーダーメード		
飼料設計手法	＊コンサルによる飼料設計		
供給頭数	経産牛 1,282 頭　　乳牛総頭数 2,251 頭（2010 年 12 月）		
調査の要旨 （特徴）	この地域では、3 つの農業機械共同利用組合があったが、平成 10 年頃よりその維持が難しい状態となっていた。すでに農業機械を共同で利用していたことから、組織が維持できない場合、ふん尿散布などの作業が単独では実施できない状況にあった。一方では、後継者不在農家における労働力不足や、新規の高額機械の購入が難しいなどの問題もあった。これらの問題を解決する方法として、TMR センターの設立が検討された。雑誌デイリーマンに、興部町の TMR センターの記事が掲載されたことをきっかけに、視察および TMR センター設立に向けた検討を繰り返し、平成 13 年の設立に至った。平成 14 年度畜産振興総合対策事業により、必要とされる機械・施設を整備した。 現在の体制は、構成員 8 名、後継者 5 名、事務員 2 名、ミキシングおよび宅配を担当する作業員 2 名（派遣職員）となっている。派遣職員は、別海貨物からの職員である。 組織としては、管理部、購買部、機械部、作業部を設けている。毎月 1 回の定例会に、構成員、普及員、外部コンサルが集まり、情報を共有している。定例会での話題としては、メイズベーラーの導入について検討している。春先にバンカーからロールサイレージにすることで、嗜好性の向上について検討している。また、直播、高刈りの実施により、牧草の品質向上への効果を検討している。		

参考資料

	飼料設計は、畜産コンサルタントに委託している。新しい単味飼料が加わる際や、バンカーサイロが替わる際などに飼料分析を行い、修正している。分析は、訓子府のホクレンに依頼している。TMR は、個別にダンプ配送される。TMR の種類は、個別の構成員の希望に合わせ調整しているため、個々のオーダーメイドの形になっている。また、希望者にはロールによる乾草の分配もある。 （有）デイリーサポート別海では、付属のコントラクターを運営しており、構成員および後継者により、牧草の収穫およびバンカーサイロへの詰め込みを行っている。こうした共同作業を通して、後継者は技術の習得、仲間意識の熟成、地域を守る考え方などを身につけて行くという。構成員の１日の作業時間は最大４時間とされており、後継者は制限なしで従事する。 また、３年に一度土壌分析を行い、これに基づいて施肥を行っている。加えて、秋に除草作業（主にギシギシ防除）、更新予定草地へのラウンドアップ散布を行っている。 草地面積は 465.9ha あり、採草地の状態により、原料草の価格を以下の通り決めている（岡地の牧草　75 銭 /kg、湿地の牧草　50 銭 /kg、湿地の野草 12.5 銭 /kg）。おおよその牧草収量は 4t/10a となっている。 TMR センターを構成員により運営し、コントラクター機能を備えている。このため、コントラクターの支援事業を受ける事ができない状態にある。今後の課題として、共同の育成センターやほ育センターなどの設置についても検討して行きたいとの事であった。 （藤倉　雄司）

参考資料

TMR センターの概要 ⑬

組織名	（有）中標津ファームサービス		
所在地	標津郡中標津町字豊岡 4434		
法人格	有限会社		
設立年度	平成 18 年度	事業総額（百万円）	93 百万円
構成員数 （オペレーター数）	17 戸（平成 23 年） 従業員 10 名		
管理面積	牧草地（880ha） とうもろこし（310ha）		
保有する主な 機械・施設	ホイールローダー、タイヤショベル、ミキサーフィーダー、搬送用トラック、 コーンプランター、細断型ロールベーラーなど バンカーサイロ、原料サイロ		
事業内容	粗飼料（牧草、飼料用とうもろこし）の生産 TMR 飼料の製造・販売および構成農家への運搬		
TMR 製品	種類	日生産量（t）	料金
	搾乳牛用	100t	19,550 円
	乾乳牛用	35t	6,000 円
飼料設計手法	コンサルタントによる指導・設計		
供給頭数	搾乳牛（1,500 頭） 乾乳牛（680 頭）		
調査の要旨 （特徴）	２つの地域にあった２機械利用組合と、両者のエリアをまたぐスラリー散布組合をベースに設立した TMR センターである。同センターは、現在も粗飼料生産や家畜ふん尿散布は作業委託を行っているため、牧草収穫用の農業機械の導入はほとんど行っていない。 飼料用とうもろこし栽培を導入したいという酪農経営からの相談を契機として、JA、農業改良普及センター、農業試験場が支援を行い、２つの地域にある全ての酪農家に意向調査を行った上で、参加意向を示した 18 戸で設立した、地域集団型の TMR センターである。 TMR 供給量の増加により粗飼料収穫量が増加しているため、バンカーサイロなどの整備を進めるとともに、牧草地の利用率も高まっている。こうしたこともあり、同センターでは、計画的に草地更新を進めている。また、飼料用とうもろこし生産には収量リスク（病害・冷害）があることから、複数品種を同時播種することで、特定のリスクに影響されない栽培体系を採用している。 １日２回の配送を行うが、配送効率を高めるために、専用の搬送トラックを３台導入している。構成員の離農に際しては、新規参入者を新たに受け入れている。 草地の更新は年間 100ha の割合で実施しており、TMR 製品は構成員以外にも供給している。TMR は、構成員に対しては、1 日朝夕 2 回のバラ配送を行い、構成員以外の農場に対しては、1 週間に一回、ビニールラップの形で供給している。TMR		

参考資料

	の原料は、粗飼料としては牧草サイレージととうもろこしサイレージ、濃厚飼料としては配合飼料を主体とし、ビートパルプ、醤油粕、ナタネ粕、とうもろこし、時期によってはビートテールを使用する。 TMR の種類は、搾乳牛用と乾乳･育成牛用の 2 種類であるが、乾乳後期については、各農家で必要なものを添加してもらうようにしている。これは会社の仕事を極力少なくするためである。 飼料の設計はコンサルタントに委託している。毎週月曜日にサイレージサンプルを分析に出し、その結果を基に設計の部分的な変更を行っているが、それだけでは不安なので、サイレージの水分は毎日、電子レンジで測定し、設計を確認している。コンサルタントには月に 1 回来てもらい、問題のある酪農家を見てもらうと同時に、必ず構成員の勉強会を半日間実施している。 乳量水準に関しての聴取では、「構成員酪農家は 1 万キログラムを少し下回っているくらいだが、この地域は 7,000 キログラム台で、8,000 キログラムには達していないので、効果はありと判断している」との評価であった。 （金子　剛、阿部　亮）

参考資料

TMR センターの概要 ⑭

組織名	（有）中島デイリーサポート		
所在地	広尾郡大樹町字中島 106 番地		
法人格	有限会社		
設立年度	平成 15 年	事業総額（百万円）	
構成員数 （オペレーター数）	7 戸 社員　1 名		
管理面積	牧草地 220ha　とうもろこし 90ha（ 露地　60ha、ﾏﾙﾁ 30ha ）		
保有する主な 機械・施設	ハーベスター、ミキサー、ショベル、飼料調整庫、事務所		
事業内容	構成員 7 戸への TMR の生産および配送。草地、デントコーンの圃場の維持管理。		
TMR 製品	種類	日生産量（t）	料金
	乳量 35kg		
	乳量 38kg		
	乳量 40kg		
	乾乳用		
飼料設計手法	大樹町農協が担当		
供給頭数	搾乳牛 450 頭　　乾乳牛　　未経産牛		
調査の要旨 （特徴）	中島デイリーサポートは、平成 15 年に 6 戸の酪農家によって設立され、設立当初から構成員によって運営されている。平成 19 年に新たに 1 戸が加わり、現在の利用者は 7 戸である。中島デイリーサポート設立当初の 6 戸は、設立前から牧草の共同収穫作業を実施していたが、収穫作業に時間がかかり、農家間のサイレージ品質に大きな差があったことが、TMR センター設立のきっかけとなった。設立に際しては、サイレージ原料や TMR の運搬が最も効率よく行われるように、構成員 6 戸のほぼ中央に土地を購入してセンターを建設したことから、構成員の農家はすべて半径 2km 以内にある。中島デイリーサポートでは、TMR センターは輸送業と位置づけ、サイレージ原料の運搬や TMR 配送の距離短縮を重要視している。 現在、中島デイリーサポートが収穫を行っている牧草地は 220ha であり、とうもろこしは 90ha である。これらの飼料畑は全て中島デイリーサポートが維持管理しており、計画的に草地更新等を実施している。牧草は、2 番草まで収穫し、バンカーサイロでサイレージ調製を行っているが、3 番草は利用していない。一方、とうもろこしもバンカーサイロでサイレージ調製をしているが、90ha の内、30ha は露地栽培、60ha はマルチ栽培でとうもろこしを生産している。牧草およびとうもろこしの栽培、収穫、サイレージ調製は構成員が担当しているが、マルチ栽培の播種は外部委託している。バンカーサイロ 1 基ずつ収穫圃場や飼料成分などの情報を記録し、TMR 調製や草地更新や、肥培管理に利用している。なお、中島デイリーサポートが収穫・		

参考資料

調製する牧草・とうもろこしは土地所有者から 5,000 円 /10a で買い取っている。

中島デイリーサポートで調製している TMR は、乳量 35kg、38kg、40kg 用と乾乳牛用の 1 種類の合計 4 種類であり、バラで構成員農家へ配送している。TMR の配合原料は牧草サイレージ（1 番 ·2 番草）、とうもろこしサイレージの自給飼料の他に、配合飼料やビートパルプ、大豆粕、とうもろこし醸造粕、飼料米などの単味飼料を購入して利用している。TMR の設計は大樹町農協職員が担当しているが、各構成員の要望を聞いて個別に微調整を行っている。また、TMR の配送量は当日の朝 8:00 までなら変更可能であり、比較的柔軟性の高い TMR 配送を行っている。構成員の牛群の乳量水準は 10,000kg/ 頭 / 年前後であり、大樹町平均より約 1,000kg/ 頭 / 年ほど高い。また、泌乳牛は全て繋ぎ牛舎で飼養されており、TMR を利用しても個体ごとの栄養管理を行いやすい飼養環境である。しかし、トップドレスは手間や労力がかかるため、将来的には 1 群 TMR にするなど、さらなる省力化を考えている。

中島デイリーサポートでは、計画的な草地更新、交換分合による作業性の向上、心土破砕による土壌改良、とうもろこしのマルチ栽培など、粗飼料の品質向上に様々な工夫をして、飼料費の低減や収益の向上を図っている。これらのことは個人農家ではなかなか対応できないが、TMR センターを組織したことにより、新しい技術や機械の導入が可能になったと、TMR センター設立のメリットを挙げていた。さらに、集落など狭い範囲内で自主運営の TMR センターを設立することは、構成員間の連携を強め、地域社会の活性化（運動会、祭り、忘・新年会などの地域行事の開催）に貢献するとともに、新規就農支援や不測の事態による飼料不足に対するサポートなどの役割を担うことができる、といった利点も挙げていた。

（藤倉　雄司）

4．外部委員名簿（敬称略・五十音順）

畜産飼料調査所　御影庵 主宰	**阿部　亮**
北海道コントラクター組織連絡協議会　事務局	**天野　義克**
酪農学園大学　農食環境学群　学群長	**荒木　和秋**
北海道 TMR センター連絡協議会　事務局長	**請川　利久**
地方独立行政法人北海道立総合研究機構中央農業試験場 生産研究部 生産システムグループ　研究主幹	**岡田　直樹**
地方独立行政法人北海道立総合研究機構根釧農業試験場 地域技術グループ（経営分野）主査	**金子　剛**
独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構 北海道農業研究センター水田作研究領域　上席研究員	**久保田　哲史**
社団法人日本草地畜産種子協会　草地畜産部長	**倉持　正実**
帯広畜産大学畜産地域連携推進センター 産学官連携コーディネーター	**藤倉　雄司**
帯広畜産大学畜産生命科学研究部門　家畜生産科学分野　准教授	**花田　正明**
独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構 北海道農業研究センター芽室研究拠点	**藤田　直聡**