

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可能性がある。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 戸当	1 戸当	1 戸当		
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・ミルク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戸に減少しているため、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・ミルク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・ミルクパーラが 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「—」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にする。

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) ロールペール	刈り取り	構成農家	有	なし	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	有	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 より低いものの、OFS より 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
		車両費	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バ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、車両費等の固定費、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 頭あたりに換算すると、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 TMR センター名	数値					
	OFS		HMT		SHT	
	33kg 設定	28kg 設定	38kg 設定	35kg 設定	40kg 設定	35kg 設定
日乳量						
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
ロールペールサイレージ (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
圧べんとうもろこし	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
バイパスタシヤク飼料	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

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 のでんぶん粕を活用した 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			
	35kg 設定		38kg 設定	
	2011 年	2008 年	2011 年	2008 年
日乳量				
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
圧べんとうもろこし	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
でんぶん粕	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
		車両費	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、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	設立以降の変更	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
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 は従来をつなぎ飼い牛舎、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ですが、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 of 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る。

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るだろう。

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.