

## 自給飼料の機械作業体系と生産費

恒吉 利彦 (鹿児島県畜産試験場)

Toshihiko TSUNEYOSHI : Mechanization of Forage Production and  
Production Cost of Forage

### はじめに

生産性の向上と生産コストの低減を図るためには、基本的に圃場条件等農業生産の基礎的条件の整備、経営規模の拡大、生産組織を含む担い手の育成、技術の開発、普及等各種の要素を総合的に推進することが必要である。

南九州の畑作地帯に定着している技術は年間2毛作で、多くは小型機械を中心とした作業体系が多い。そこで国際化に対応した高性能技術の導入が必要となっている。

今回、多毛作体系による飼料作物の効率的生産、ホールクロップサイレージを利用した繁殖、肥育一貫飼養技術を組立て、営農モデルを策定し、南九州畑作地帯における肉用牛生産の発展に資するために、九州農業試験場と南九州各県の関係試験場の共同研究の成果を中心に検討した。併せて生産コストについて優良農家の事例調査の中から、経営規模別の機械装備及び費用等について報告する。

### 1. 自給飼料の生産・利用の低コストのポイント

飼料作物生産の低コスト化を進めるに当たっては、個別農家または地域集団が立地条件に対応して、次の技術を総合的に体系化し生産性の向上を図ることが必要である。

#### 1) 優良品種の選定

県推奨品種 (収量と特性)

#### 2) 収量 (乾物, TDN) の向上

ア. 10a当たり年間乾物収量3.3t以上, 年間TDN収量2t以上

イ. 高位生産作付体系

輪作, 多毛作, 適期播種, 適期刈取, 気象条件・利用方法にあった草種の合理的作付

ウ. 栽培管理

土壌改良, 施肥の合理化 (堆きゅう肥利用), 除草体系

#### 3) 機械の合理的利用

ア. 共同利用, 共同作業

イ. 機械センターの請負作業

ウ. 作業規模にあった機種選定

エ. 圃場の団地化, 基盤整備 (排水), 農道等

オ. 労働生産性, 栽培収穫作業の改善

#### 4) 良質粗飼料の周年供給

ア. 良質サイレージの調製技術

低水分サイレージ, ホールクロップサイレージ

#### 5) 生産圃場の効率的利用

ア. 畑, 転換畑, 水田裏の借地利用

イ. 耕地利用率の向上

第1表 トラクタの実作業時間 (min)

(九州農試昭和60年のデータ)

作業名	トウモロコシ						ソルガム						大 麦						
	10a		30a		50a		10a		30a		50a		10a		30a		50a		
	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	
石灰散布	13.5	8.7	34.0	23.2	56.8	46.9	15.1	12.2	32.6	24.6	46.1	30.2	13.8	7.8	34.6	18.5	56.5	32.5	
燐散布	2.7	3.3	4.4	7.4	7.9	8.9	3.8	3.8	4.6	5.2	7.0	6.5	3.1	3.2	6.2	6.6	9.6	8.7	
耕 転	56.6	19.7	154.0	65.3	239.3	85.3	69.4	26.4	188.8	55.6	357.9	92.1	44.2	36.1	110.7	73.8	189.8	130.9	
播 種	25.0	19.8	47.9	31.4	66.0	34.4	24.9	13.0	35.7	21.5	79.6	31.3	31.6	15.3	58.8	27.6	89.8	40.2	
薬剤散布	15.3	14.4	26.9	20.9	43.2	28.5	15.0	14.0	26.0	21.0	43.0	29.0	15.0	7.6	36.6	18.5	58.5	23.3	
追 肥	6.0	4.7	13.2	10.0	20.2	18.6	5.3	4.9	7.4	11.1	12.3	13.4	3.4	4.8	6.3	6.0	8.5	9.5	
麦 踏													28.7	15.6	72.3	32.0	120.5	50.0	
取 穫	枕地	84.0	84.0	87.8	87.8	74.6	74.6	73.8	73.8	80.3	80.3	75.4	75.4	129.4	200.2	219.6	219.6	165.5	109.5
	通畦	16.9	11.0	64.9	61.9	132.2	120.9	33.7	21.8	111.3	46.7	133.3	74.5	33.3	25.8	46.8	46.2	129.5	106.5
	(100.9)	(95.0)	(152.7)	(149.7)	(206.8)	(195.5)	(107.5)	(95.6)	(191.6)	(127.0)	(208.7)	(149.9)	(162.7)	(226.0)	(226.4)	(265.8)	(295.0)	(216.0)	
全 作 業 指 数	220.0	165.6	434.1	307.9	640.2	418.1	241.0	169.9	486.7	266.0	754.6	352.4	302.5	316.4	591.9	449.0	828.5	511.0	
	100.0	—	196.9	—	291.0	—	100.0	—	201.9	—	313.1	—	100.0	—	195.7	—	273.9	—	
	—	100.0	—	185.9	—	252.5	—	100.0	—	156.6	—	207.4	—	100.0	—	141.9	—	161.5	

注) ( ) 数字は収穫の合計時間, トラクタ馬力数: 小型20ps, 大型60ps

第2表 栽培管理の一貫作業化(トウモロコシ10a当たり)

	作業名	作業機械	作業時間
一貫作業	石灰散布	ライムソア	8分
	堆きゅう肥散布	マニアスプレッダ 2t	29
	耕起	アップカットロータリシード	41
	砕土		
	地肥種		
	播種	ブームスプレヤ	8
鎮圧	ブロードキャスト	6	
			92
慣行	石灰散布	ライムソア	8
	堆きゅう肥散布	マニアスプレッダ 2t	29
	耕起	ボトムプラウ 2連	27
	砕土	ツースハロー	11
	地肥種	ブロードキャスト 400	5
	播種	コーンプランタ	26
	鎮圧	K型ローラ 2m	5
	除草剤散布	ブームスプレヤ	8
	追肥	ブロードキャスト	6

第3表 収穫作業の省力化(トウモロコシ10a当たり)

	作業名	作業機械	作業時間
前面刈取	枕地刈り		0分
	刈り取り	メイズハーベスタ 2条	38
	運搬	ファームワゴン 2t	32
	詰め込み	スタックサイロ 2名	95
	合計		165
慣行	枕地刈り	牧草モア	51
	刈り取り	コーンハーベスタ 1条	30
	運搬	ファームワゴン 2t	33
	詰め込み	スタックサイロ 2名	95
	合計		209

## 6) 放牧の推進

## 7) 未利用, 低利用飼料資源の有効利用技術

## 2. 機械の合理的利用

粗飼料の低コスト生産のためには, 単収向上と同様に圃場条件, 作業機種選定, 効率的な作業体系の確立も重要である。

## 1) トラクタの機種別作業体系と圃場面積

機械化作業, 特に大型機械化作業体系の効率化を図るためには一筆圃場面積の拡大が必要である。第1表はトウモロコシ, ソルガム及び大麦の機械化作業体系について小型, 大型体系を設定し, 一筆圃場面積を10, 30, 50aとして比較したものである。10a当たり作業時間はトウモロコシでは, 大型機械体系は10a区, 166分(指数100), 30a区, 103分(62), 50a区83分(50)で, 小型機械体系は220分(100), 144分(66), 128分(58)となり, 小型機械体系では面積拡大効果はやや劣るが, いずれにしても作業効率は面積拡大効果の方が機械の大型化より勝った。

## 2) 機械作業体系の省力化

中区画規模(30a規模)の中型トラクタ(43ps)を用いて, 年間3毛作体系の機械作業体系の省力化を作出するため, 栽培管理と収穫作業の両部門に分けて検討した。

栽培管理の作業時間について, 第2表に示した。一貫

作業区はアップカットロータリシードによる逆転ロータリ耕と, 施肥・播種・鎮圧を同時作業化により, 慣行区(単独機による各作業)に比べて, 33分短縮で約74%作業時間の省力となった。

トウモロコシにおけるリバストラクタ用のメイズハーベスタによる収穫作業の調査を第3表に示した。前向き運転ができ前面作業となるので圃場区画が小さくても効率的な作業が行える。またメイズハーベスタ2条刈りは枕地刈り不要で極めて能率的であった。前面刈取区の作業時間は, 慣行区に比べて44分短縮で約79%収穫作業は省力化された。

作付体系と機械作業体系との関連では, トウモロコシ2作よりトウモロコシとソルガムとの混播体系が省力体系であった。

## 3) 大麦のコーンハーベスタによる収穫作業

冬作の大麦をコーンハーベスタによる収穫作業の可能性を調査した結果を第4表及び第5表に示した。コーンハーベスタ刈のロス率が17%と高いのは, 倒伏のためであった。したがって, 倒伏がなければ条播(70cmの広幅播)の大麦のコーンハーベスタ刈は可能であり, 収穫機の効率的利用性の向上が図られた。

第4表 冬播き麦の刈取方法別収穫ロス(鹿児島県畜試)

品 種	刈取方法	調査面積 m <sup>2</sup>	乾燥物収量 kg	乾燥物ロス重 kg	乾燥物ロス率 %
西海皮24号	C	707	426.7	10.7	2.5
	F	424	256.1	11.1	4.3
カワホナミ	C	280	182.4	31.4	17.2
	F	420	273.6	25.9	9.5

注) C: コーンハーベスタ刈  
F: フレール型フォレージハーベスタ刈

第5表 冬播き麦・供試材料と1時間当たり収穫量及び収穫ロス率(鹿児島県畜試)

品 種	播種草丈 方法 cm	生草 収量 kg/10a	乾燥物 収量 %	コーンハーベスタ 収穫量 kg/hr		フレール型ハーベスタ 収穫量 kg/hr		生草 乾燥物 ロス率 %		
				生草 乾燥物 収量 %	ロス率 %	生草 乾燥物 収量 %	ロス率 %			
カワホナミ	条播 74.7	2,868	31.5	903	3,156	994	5.2	5,186	1,634	2.0

注) フレール型ハーベスタは2畦刈

第6表 耕起から収穫物の詰め込みまでの経済性(10a当たり)

		改善区		慣行区		
		金額	摘 要	金額	摘 要	
生 産 費 用	種苗費	1,920円	サイロ用ビニール 401分 2条刈メイズハーベスタ	1,920円	サイロ用 ビニール 612分	
	肥料費	8,640		8,640		
	農薬費	1,540		1,540		
	諸材料費	1,800		1,800		
	燃料費	4,528		5,065		
	労務費	5,346		8,160		
	農具修繕費	7,877		6,613		
	農具償却費	26,258		22,044		
計	57,909	55,782				
生産物評価	改善区	7,020kg	TDN量 15.7%	1,100kg	評価額 110,000円	備考 TDN 1kg当たり 100円として評価 する。
	慣行区	6,390kg	TDN量 14.9%	950kg	95,000円	

4) 機械作業体系の経済性

第6表は県内の高山農業改良普及所の農家での実証調査の結果である。改善区は逆転ロータリと収穫作業は2条刈メイズハーベスタによる枕地刈不要型である。経済性の計算基礎において、コーンハーベスタの負担面積は1条用を5ha、2条用を7haとした。

改善した機械化体系では、トウモロコシ栽培において約3.5時間、慣行より労力が省力化されたが、農機具償却費は若干高くなった。したがって、改善技術も多収技術と結びつかなければ低コストにつながらないことに留意しなければならない。また、中小規模農家対象の場合では経済的な面を考慮しなければならないので、2~3戸の共同利用体系を進めることが望ましい。

3. 自給飼料の低コスト化要因分析調査の概要

この調査は、飼料作物生産の低コスト化を図るため、肉用牛の経営形態別(繁殖経営10頭以上5戸、10頭以下5戸、肥育牛経営10戸)の生産事例について実態調査を行い、低コスト化のための要因分析を行った。

第6表及び第7表は1983~85年度の3か年の調査結果である。飼料作物の生産費の中で、大きな割合を形成している費目を大別すると、農機具費、労働費、肥料費である。特に、農機具費、労働費の占める割合が大きい。

一方、農機具費と労働費は表裏一体的な関係があり、機械化をすれば労働力は少なくてよいが、農機具費の減

価償却費等は増大する。現実に、高能率な機械の導入がなされているが、稼働面積が小さいなど十分利用されておらず過剰投資になっている場合が多く、高コストになる場合も少なくない。そこで、機械の合理的利用、共同利用等の必要性は高まる。

4. 飼養規模と機械化作業体系

いかに高性能の機械でも、土地条件に合致していなければ作業能率、精度が上がらないし、安全保障の面でも支障をきたす。機械利用に当たっては、①土質、②圃場の排水の良否、③圃場の区画と形状等をよく検討し、よく適合する機械を選定する必要がある。

規模や土地条件によって機械体系は違って来るが、その代表例をみると、個人またはグループの繁殖雌牛20頭、粗飼料作物作付面積6ha程度の簡易な機械化体系は、栽培管理は手持ちの機械を利用する。刈取りはハンドモアで乾草も必要だが、サイレージづくりが主流である。

共同利用による大型機械化体系は、グループの繁殖雌牛60頭、飼料作物の作付面積延18ha程度が目安である。トラクタは45~50ps級1台と30ps級2台程度が必要である。

そこで、まず仲間をつくって手持ちの機械・施設をもちより、頭数や作付面積の拡大にあわせ、不足する機械・施設を導入し、作業・利用体系を組み立てることが必要である。

第7表 飼料作物の種類別生産費とその構成比

鹿児島県 (円/10a)

飼料の種類 費用		トウモロコシ サイレージ		ソルガム サイレージ		大麦サイレージ (イタリアン混 含む)		イタリアン、エン バクサイレージ	
		金額	割合	金額	割合	金額	割合	金額	割合
材 料 費	種子代	3,206	6.9	1,939	6.5	2,930	8.6	2,206	6.2
	肥料費	6,132	13.1	664	2.2	8,136	23.8	4,725	13.4
	農薬費	1,097	2.3						
	燃料費	2,296	4.9	2,331	7.8	1,974	5.8	2,517	7.1
	その他	8	0.01			238	0.7	585	1.7
	小計	12,739	27.3	4,934	16.5	13,277	38.8	10,033	28.4
労働費		10,072	21.6	5,441	18.2	6,008	17.5	7,651	21.7
農機具費		15,748	33.7	14,564	48.8	11,856	34.6	10,311	29.2
施設費		3,409	7.3	2,598	8.7	1,346	4.0	2,531	7.2
その他		389	0.8	10	0.3			96	0.3
	計	42,357	90.7	27,547	92.3	32,488	94.9	30,622	86.7
地代		2,389	5.1	535	1.8	807	2.4	2,651	7.5
資本利		1,952	4.2	1,752	5.9	939	2.7	2,057	5.8
	計	46,698	100	29,834	100	34,234	100	35,330	100
貯蔵ロスのみた 生産コスト	製品1kg 当たり	8.8		6.6		8.8		8.6	
	TDN1 kg当たり	49.8		48.8		52.7		65.8	