

## 汎用水田での飼料生産と利用技術

誌名	農林水産技術研究ジャーナル
ISSN	03879240
著者	飯田, 克実
巻/号	10巻9号
掲載ページ	p. 20-27
発行年月	1987年9月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター  
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council  
Secretariat



## 汎用水田での飼料生産と利用技術

飯 田 克 実

### はじめに

酪農や肉用牛の多頭化ともなつて飼料の自給率は低下もみられ、汎用水田での飼料生産に期待が大きい。しかし、円高のため輸入粗飼料が相対的に安いいため良質・低コスト生産が必要で、排水対策と団地化、それに、大型機械などによる高能率作業が条件になる。さらに生産の担い手対策、団地化などは集落や地区の理解と協力が必要で、湿害対策とともに安定多収のポイントになる。

穀実生産と本質的に違うのは、中間生産物で牛など家畜の採食によって価値がでるし、肉と乳の生産によって評価される。しかも、畜産農家の自給に加え耕種農家などの生産と流通も期待されるが、収量性と品質や運搬などの問題も多い。

### 生産基盤と草種・品種

水田利用の栽培は、排水がよく湿害の心配のない条件ばかりではなく半湿田などもある。草種や栽培技術によって表1のように単収の巾が大きい。つまり、10aあたりの平均収量が生草で4.2tの場合、2t未満が16%、6t以上が20%を占める分散型で、生産コストなどの差も著しい。

草種が同じ場合は、10aあたりの資材費や機械償却費、それに労賃など生産経費は収量性に関係なくおおよそ一定だから、多収するほど生草1kgあたりのコストダウンができる。水田転作では表2のように多収の容易なトウモロコシやソルガムなど長大作物がふえ、生産性のレベルアップが各地でみられる。

汎用水田でも排水の良否など条件の差もあるが、集中豪雨による湛水の危険性も多い。そこで、排水

表1 水田転作と普通畑での単収分布 (府県)

草 種	区 分	2t未満	2~4t	4~6t	6~8t	8t以上	平均収量
青刈トウモロコシ	水田	9%	25%	41%	20%	5%	4.7t
	畑	7	21	42	24	6	5.1
イタリアンライグラス	水田	14	29	32	16	9	4.5
	畑	9	24	33	21	13	5.1
混播牧草	水田	26	38	26	7	3	3.5
	畑	13	37	32	13	4	4.2
平 均	水田	16	31	33	14	6	4.2
	畑	10	27	36	19	8	4.8

注) ① 単収は10a当たり生草重で、平均収量は推定試算(飯田)。

② 農水省：粗飼料生産・収量要因等緊急調査報告書(昭58)による。

表2 水田転作での主要草種の作付面積

(全国, 万ha)

草種	昭51	53	55	57	59	60	(うち府県)
トウモロコシ	0.5	1.4	2.2	2.6	2.4	2.2	(2.0)
ソルガム	0.4	1.1	1.8	2.2	1.8	1.6	(1.6)
青刈り稲	0.0	1.4	2.1	2.4	0.5	*	(*)
永年生牧草	2.8	4.6	5.1	5.7	4.9	4.6	(2.3)
1年生牧草	0.5	1.4	2.5	2.7	2.2	2.1	(2.1)
その他	0.7	1.8	1.9	1.7	1.6	1.6	(1.2)
合計	4.9	11.7	15.6	17.3	13.4	12.1	(9.2)
長大作物割合 (%)	18	21	26	28	31	31	(39)

注) 農水省農蚕園芸局資料。\*はホールクロープ用稲で293ha。

表3 排水の程度と適草種 (昭54. 飯田)

排水の程度	適草種
不良	ホールクロープ稲, 青刈り稲
やや不良	ヒエ, ハトムギ, オオクサキビ, リードカナリーグラス, キシュウズズメノヒエ
普通	青刈ソルガム, ローズグラス, シコクビエ, イタリアンライグラス, 混播牧草
良好	サイレージ用トウモロコシ, 青刈り麦, アルファルファ

注) 地下水位による表示が一般的であるが, 土壌中の空気率が問題で, 土壌の種類によって変わる。

程度によって草種の選定が必要で, 表3を目安に安全性が基本になる。しかし, 同じ草種でも品種によって耐湿性の差もみられるし, 流通名が同じスタックスで316(SX-7)は306(ST-6)やST-11よりも明らかに強い。そして, トウモロコシはソルガムより平均的には弱い, いずれも品種や系統による巾が大きい。しかし, 耐湿性と多収性についての相関はないので, 多収で耐湿性の品種開発が必要である。

一方, ヒエ(ミレット)やオオクサキビは排水不良の条件でも生育はよいが, 刈取り作業や搬出が問題で, 小型機械でも大変な場合が多い。しかも, 乾田にくらべ湿田ではTDN(可消化養分総量)など品質の低下もみられるので, 耐湿性の草種に過大な期待はできない。湿田条件ではイネのホールクロープ利用やエサ米も加え, 作業性や利用方法などから総合的に草種をきめることが条件になる。

生産性を高めるには, 排水対策とともに区画の拡大が必要で, 団地化に加え畦畔の部分的な取り払い

などはトラクタでの作業能率を大巾にアップすることができる。とくに, 団地化は湿害対策として効果的で, 安定多収や低コスト生産のベースになる場合が多い。

ブロックローテーションは都合で畑期間が1年の場合もみられるが, 明渠などでの排水対策, それに, 厩肥の施用などには3年が原則である。1年目は相対的に耐湿性の強いヒエやイタリアンライグラス, 2年目はソルガム, そして, 排水改善と土壌が畑地化した3年目にトウモロコシやムギなどが, 重粘土壌での安定多収の条件になる。

飼料作物の湿害は, 草種や品種が同じでも栽培条件, とくに播種期によって差が著しい。早播きをして梅雨期までに生育を促進させると相対的に軽減できる場合が多いし, 排水に加え追肥効果も大きい。つまり, 草種や品種とともに栽培技術が問題で, 生育特性の活用が生産の安定と向上のポイントになる。

### 周年多収と低コスト生産

トウモロコシやソルガムなど夏作主体の場合も多いが, イタリアンライグラスやムギなどを加えた周年多収が必要である。もちろん, 寒地などでは混播牧草も有利で, 条件によつてトウモロコシと組合せるが, 労力配分や利用方法によって使い分ける。各地の目標収量は表4のようで, 当面(昭和64年)の10aあたり乾物は寒冷地が2.5t, 温暖地は3.0t, 暖地が3.5tである。

飼料作物は刈取り時期によって水分や品質の差が大きく, トウモロコシの場合は抽雄期(出穂期)の乾物率は約10%, 乳熟期は20%前後, そして黄熟期

表4 水田転作における地域別の収量

(年間・10a乾物, 試験結果と目標)

地 域	試験結果 (57~60年)	目 標 収 量		利 用 率		備 考
		当 面	5 年 後	当 面	5 年 後	
寒 冷 地	2.3 t	2.5 t	3.0 t	75%	85%	2年3作
温 暖 地	2.6	3.0	3.5	75	85	1年2作
暖 地	3.1	3.5	4.0	75	85	2年5作

注) ① 試験結果は、ホールクロップ体系が主体で、温暖地と暖地は牧草体系を含む。なお、当面は昭和64~65年。5年後は昭和70年。

② 目標収量は長大作物が主体で、乾物の多収を重点(飯田, 昭61)。

体系	草 種	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	品種タイプ	10a当たり収量 (乾物・目標)
A	トウモロコシ エン麦				○				×	刈取				中 生 種 播 性 II	1.7
					播種					○					×
B	トウモロコシ 大 麦					○			×					中 生 種 播 性 III	1.5
						×				○					1.0
C	ソルガム ライ麦					○			×					(ソルゴー型晩生 兼用型 極 早 生	2.0
					×					○					0.8
D	ソルガム ライ麦					○			×					(ソルゴー型 兼用型 晩生・雑種	1.8
						×				○					1.0

(北関東, 昭61・飯田)

図1 体系別の草種と作期

表5 飼料作物の生産コスト試算

(昭61, 草地試・栽培生理研)

草 種	播 種 期 (月・日)	10a 当 り 乾 物 量	4 体系の場合		1 体系の場合		
			乾 物 kg	T D N kg	乾 物 kg	T D N kg	
トウモロコシ	4.24	1.76 t	30.7円	44円	37.0	53円	
	5.26	1.52	35.5	51	42.9	61	
ソルガム (兼用型)	5.8	1.53	35.0	54	40.1	62	
	6.9	1.37	39.1	60	44.8	69	
エン麦 (秋作)	8.29	0.73	42.1	61	49.5	72	

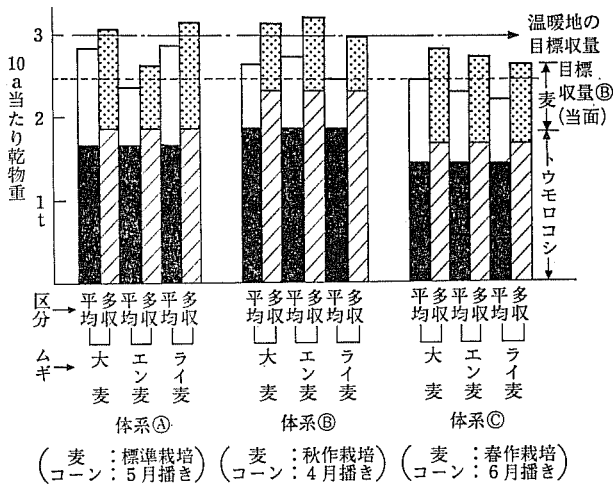
注) ① 品種は、トウモロコシ：NS68, ソルガム：スズホ, エン麦：アーリークイン(12月11日刈取り)で、TDNは推定試算。

② 10a 当り労働時間は、トウモロコシ：15.5時間, ソルガム：18.5時間, 秋作エン麦：9.0時間(10a 区画, 圃場内実労働時間, エン麦のみ末細切)。

③ 10a 当り第1次生産費(4体系の場合)は、トウモロコシ：5.4万円, ソルガム・5.3万円, 秋作エン麦：3.1万円。なお、労賃は1時間1,000円で試算。

は30%程度だから、生草が10tでも乾物は1t, 2t, 3tになる。つまり、黄熟期の5tの生草は抽雄期の10tにくらべ、乾物では1.5倍の多収である。そ

こで、生草ではなく乾物を基準にするが、牧草などのTDNは生育ステージによる差も大きく、乾物あたりで出穂期は65%前後、開花期は55%程度、そし



注) 麦の播種と収穫は、標準栽培が10月末～5月末、秋作栽培は8月末～12月中旬、春作栽培は3月末～6月中旬。

図2 トウモロコシと麦のホールクロップ利用による作期と年間乾物収量 (昭和59年収穫、草地試)

て糊熟期は45%前後となり、生育がすすむほど飼料価値は低下する。

周年多収は乾物やTDNが問題で、多汁質の飼料カブや家畜ビートでは運搬と利用に困る。もちろん、生産コストも生草ではなくTDNが問題で、円高によって輸入のスーダングラス乾草などがTDN 1kgあたり80～90円のため、自給飼料はTDN 1kgあたり50円が当面の目標で、サイレージや乾草の調製ロスを加えても60～65円が条件になる。

機械の有効利用や労力配分には作期や作型など作付体系の組合せが必要で、温暖地では図1のように4体系などが有利である。この場合の生産コストは表5のように、TDN 1kgあたりトウモロコシの

4月播は約45円、5月播は約53円、6月播のソルガムは約60円になる。そして、8月末に播種し12月に刈取った秋作エン麦も約60円で、トウモロコシを加えた10aあたりの年間乾物収量は2.5t、TDN 1kgあたりの生産コストは加重平均で49円になる。しかし、1体系だけで試算すると、いずれも約10円ずつ高くなるので、作付体系の組合せは低コスト生産の条件になる。

10a・1作あたりの生産費は5万円前後の場合が多く、単収が3tでも6tでも大差がない。そこで、多収するほどコストダウンになるが、湿害対策など安定多収が必要である。同じようにトウモロコシと麦の組合せでも、図2のように作期によって収量性があるので、北関東ではトウモロコシは4月下旬と5月下旬、それに、ムギは秋作と標準の組合せが有

利になる。

一方、生産コストは機械の償却負担によって大きく左右され、表6のように10aあたりの平均が2.1万円でも、1.0～5.1万円と巾が大きい。単収が10a当り6tの場合は1kgあたり1.8～8.5円で、多収とともにコストダウンのポイントになる。そこで、大型機械は共同利用や共同作業が原則で、借地などによる作業面積の拡大も必要である。

個別作物の多収をベースに周年多収、そして低コスト生産が基本で、とくに、円高もあって相対的に購入飼料が安い現在、良質・低コスト生産が有利性や拡大の条件になる。しかも、多収に加え品質が問題で、サイレージ適性や高TDN、良質セインなど

表6 岡山県における水田転作での飼料生産コスト (昭59, 中核農家)

草種	区分	10 a 当生草重	10 a 当生産費	1 kg当り生産費			10 a 当労働時間	10 a 生産費内訳	
				生草	サイレージ	TDN		農具費	労賃
トウモロコシ	平均	5.8 t	5.1万円	9.0円	13.2円	73円	13.3hr	2.1万円	1.0万円
	最小	4.3	2.8	5.1	7.4	38	4	1.0	0.3
	最大	7.5	6.5	15.1	22.2	144	20	3.6	1.7
ソルガム	平均	6.4	5.1	8.1	12.6	72	14.3	2.1	1.1
	最小	3.5	2.4	3.5	5.1	29	3	1.0	0.2
	最大	8.9	6.8	11.9	17.8	109	47	5.1	3.6

注) ① 専技資料(S. 60. 2. 21)を集計・整理 (トウモロコシ: 10事例, ソルガム: 9事例)。

② 1kg当り生産費の生草は単純計算, サイレージおよびTDNは推定値。

の役割りが大きい。

## 利用方法と作付体系

生産性や作業能率などから、高品質の生育ステージで一斉に刈取ってサイレージ利用や乾草生産が原則である。もちろん、排水条件によっては丘陵畑との使い分け、それに、サイレージと乾草の組合せも必要であるが、作業性や安全性からサイレージ利用を主体にするのがよい。

刈取り適期は、牧草が出穂期前後、ホールクロップ草種は糊熟～黄熟期であって、品種の早晚生と播種期の組合せが必要であるが、トウモロコシは相対熟度と有効積算気温（10℃基準）によって計画的な栽培ができる。しかし、イタリアンライグラスなどは冬期の低温によって出穂が左右される場合が多いので、品種が同じときは播種期を大中に変えても翌春の出穂は2～3日しか変わらない。つまり、早晚生の組合せが必要で、「サクラワセ」と「ヒタチアオバ」など品種によって出穂は1カ月程度の差がみられる。

単収はトウモロコシやソルガムと麦を組合せたホールクロップ体系が、ローズグラスなど暖地型牧草とイタリアンライグラスの組合せ、それに混播牧草よりも多収で、しかも労働生産性が高い。しかし、給与バランスなどからホールクロップ利用一辺倒は問題で、グラスサイレージか乾草生産のため牧草との組合せ、たとえば、トウモロコシとイタリアンライグラスの2毛作も有利である。

いずれの場合も機械での高効率作業が前提で、地

耐力などから梅雨期や秋霖期をさけ、4～5月と8月、それに10～12月などの播種や刈取りが原則である。しかも労力配分、機械やサイロなどの有効利用には作付体系の組合せが必要で、図1などのように草種や品種の特性の活用が条件になる。

トウモロコシやソルガム、それにイタリアンライグラスや麦などは、3～4年の連作で表7のように10%程度の減収になる場合が多い。とくに、トウモロコシは稈が細くなることもあって、台風などによる倒伏に弱く20～30%の減収もみられる。そこで、図3のような作付体系などを1～2年単位で輪作すると安定多収によいし、大豆や野菜などとの輪作は相互にメリットが期待できる。

作付体系は、①利用方法と作業性をベースに、②多収（乾物やTDN、そして年間）、③高品質（サイレージ適性、適期刈取など）、④安定・安全性、⑤労働生産性、⑥低コスト生産、⑦労力配分、⑧機械、サイロ、牛糞の有効利用、など総合的な対応が必要である。とくに、借地などによる作付面積の拡大には、図2などのように作期や作型の組合せが条件になる。

最近、乾草やサイレージのロールベール方式、それにアンモニア処理など省力や品質改善の新技术も普及がみられる。一方、コーンハーベスタによるソルガムの刈取など、機械の汎用利用をベースにした作付体系が各地でふえている。とくに、機械の償却負担対策を優先した作付体系が低コスト生産の条件になる場合も多く、多収穫とともに期待が大きい。

## 生産性の向上と流通対策

表7 連作と輪作の収量性

(昭61, 草地試, 栽培生理研)

草 種	品 種	10 a 当乾物重(t)		
		連 作	輪 作	輪作効果
トウモロコシ	N S 68	1.54	1.69	110%
ソルガム	スズホ	1.46	1.67	114
大豆	タマホマレ	0.87	1.07	123
イタリアンライグラス	ワセアオバ	0.63	0.68	108
ライ麦	ボンネル	0.70	0.81	116
クリムソンクローバ	デキシ	0.39	0.51	131
青刈なたね	C O	0.51	0.57	112

注) ① 夏作物はホールクロップ利用、連作はトウモロコシ：12年、ソルガム：4年、大豆：2年。

② 冬作物の連作は4年。

円高によって輸入粗飼料などが相対的に安く、スーダン乾草は現物1kgあたり40円前後（TDN 1kgあたり80～90円）で購入できる。そこで、自給飼料生産は1kgあたり生草で7～10円、TDNで50円程度の良質・低コスト生産が条件になる。つまり、省力多収に加え生産コストが問題で、飼料生産の有利性を高めるには生産性の向上がポイントである。

もちろん、適期・適作業による安定多収が基本になるが、トウモロコシなど長大作物の10aあたり生産費は単収に関係なく5万円程度の場合が多いので、5tの生草収量の場合は生草1kgあたり10

タイプ	草種	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	10a当たり期待収量t					
		月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	生草	乾物	TDN		
①	サイレージ用 トウモロコシ ホールクロップ麦					○	—	—	×					5	9	1.5	2.5	1.0	1.6
						×						○		4		1.0		0.6	
②	サイレージ用 トウモロコシ 秋作麦				○	—	—	—	×					6	10	1.8	2.6	1.2	1.7
											○	—	×	4		0.8		0.5	
③	兼用型ソルガム イタリアン* ライグラス						○	—	—	×				6	13	1.5	2.6	0.9	1.6
						×	×					○		7		1.1		0.7	
④	水稲 イタリアン* ライグラス						○	—	—	—	×								
						×						○		4	0.7	0.5			

資料：飯田「粗飼料生産の新技術」(1980) 中央畜産会

- 注) 1 借地の場合、④のイタリアンライグラスは大麦も必要。  
 2 条件によっては混播牧草、アルファルファの栽培、そして、牧草の乾草生産\*を加える。  
 3 飼料カブ、家畜ビートを一部栽培し、保健用に平衡給与するのもよい。  
 4 飼料畑では①…2年、②…2年、③…2年の6年輪作が原則、④は水田裏作。

図3 サイレージ利用を主体にした新作付体型の基本型(温暖地、昭和55年、飯田)

表8 大型機械・集団化と作業能率(愛知県東浦町の事例)

圃場条件	年間10a当り作業時間		10haの場合	
	大型機械	小型機械	大型機械	小型機械
集団(2ha以上)	時間 12~13	時間 60~70	時間 約1,250	時間 約6,500
分散(10~20a)	時間 30~50	時間 70~80	時間 約4,000	時間 約7,500

注) イタリアンライグラス—ソルガム体系、年間10a当り約12tの生草収量。

表9 集団化と飼料作物の生産性  
(昭56、青刈りトウモロコシ、福岡県田川市K生産組合)

区分	10a当り 生草収量	比率	1kg当り 生産費	比率	作付面積
連担団地	6.3t	131%	6.0円	67%	3.5ha
分散圃場	4.8	100	9.0	100	13.2

注) 連担団地は大型機械体系で10a当りの作業時間は14.2時間(うち、堆肥散布が4.3時間)。なお、肉用牛(肥育)経営3戸と耕種農家10戸の生産組合。

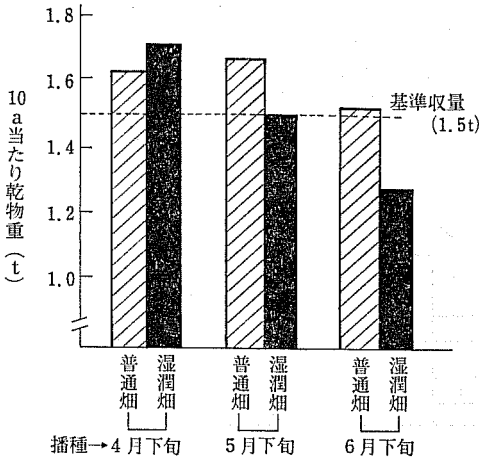
円、7tなら約7円、しかし3tでは約17円になる。つまり、多収は低コスト生産の基本であって、機械の償却負担対策とともに役割が大きい。

一般的には、生草1kgあたり資材費が2~3円、労賃が2~3円、機械費が2~3円、その他を加えて7~10円が先進事例に多い。畜産農家の場合、労賃分は現金支出ではなく所得になるので、別扱の評価もできるが、多労では栽培面積の拡大ができない。

長大作物など10a・1作あたりの播種から収納までの作業時間は、大型機械が5~10時間、中型機械は10~15時間、小型機械は20~30時間が多い。とくに、大型機械は表8のように団地化が作業能率を高める条件で、排水条件の改善も加わる場合が多く、表9のように多収と低コスト生産によって生産性が高くなる。

畜産農家の減少(昭和62年2月現在の養牛農家は全国で約34.7万戸)、肉用牛繁殖農家の老令化、それに、ワラ類や豆穀などの有効利用には粗飼料の流通対策が必要である。飼料銀行などの対応も一部でみられるが、①収量の確認、②取引価格、③品質、④刈取り作業や運搬、など問題が多い。そこで、農協などによる飼料センター方式、とくに、オールインワン(混合)サイレージなどにして飼料バランスや付加価値を高めたり、作業請負いの機械銀行など地域ぐるみでの対応も必要である。

耕種農家のグループなどでは、生産技術や作業機械、しかも労力対策などの問題が多い。そこで、農協などによる計画的な生産と利用、とくに、酪農家などへの供給についての検討が必要で、肉用牛農家へは小型のドラム罐サイロの利用も現実的な方法といえる。もちろん、飼料作物に加えイナワらなどの有効利用、たとえばロールバールやアンモニア処理



注) 1 毎年7~10品種・系統の平均。  
 2 湿潤畑へは10葉期前後に10a当たり窒素を7kg追肥。

図4 排水条件と播種期によるトウモロコシの収量 (昭57~60の平均, 草地試)

も条件によっては流通対策として効果的で、水田への厩肥施用によって総合生産性のアップにも役立つ。

具体的な対策は、ブロックローテーションの作付け計画、そして、地区などの畜産農家の評価によって変わるが、消極的な仲介ではなく積極的な対応が必要である。しかし、輸入粗飼料と比較しての有利性は価格によって大きく左右されるので、良質・低コスト生産が条件になる。

### 今後の課題と対策

汎用水田といっても、地形的には集中豪雨などでの湛水、湿害による低収もみられる。そこで、図4のように夏作物は早播きが有利であって、しかも、図5のように草種の耐湿性や生育特性を使い分けるなど、丘陵畑を含め全体として飼料生産をすることも必要である。

(昭58, 愛知・T牧場)

区分	作付面積	草種	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	10a当たり生草重	10a当たり推定乾物量(実収)	
水田転作	8.0	ソルガム					○	—	—	—	×				5	10	2.0
		イタリアンライグラス	—	—	—	—	×					○	—	—	5		
丘陵畑	3.5	トウモロコシ					○	—	—	—	×				5	8	2.2
		エン麦										○	—	×	3		

注) 大型機械体系で、全部を大型気密サイロに詰め、サイレージ利用。○：播種 ×：刈り取り  
 水田転作のうち7.5haは借地。

図5 作付体系を組み合わせた飼料生産



写真1 明渠と暗渠排水で生育のよいトウモロコシ





写真2 トウモロコシの安定多収には早播きが有利  
(水田転作, 左: 4月末播種, 右: 6月上旬播種)

転換畑作として全国で約12万haの飼料作物が作られ、飼料基盤の拡大や自給率の向上によって経営成果をあげている畜産農家が府県で多い。しかし、労力対策や借地の安定性などから大巾な拡大には、地域としての生産組織が必要で、問題の多い流通対策の再点検も条件になる。もちろん、単収のアップと利用率の向上は車の両輪であって、昭和70年ごろには表4のように、10aあたり乾物収量は寒冷地で3.0t、温暖地で3.5t、暖地で4.0t、そして、利用率は85%が目標である。

転換畑作研究では、個別作物の安定多収や調製技術、ついで、周年多収や作業の改善、貯蔵と給与技術、さらに、低コスト生産と合理的な利用などについて成果をあげた。そして、水田農業確立対策として汎用水田での飼料生産は、①新草種(雑種ペニセタム、雑種ライ麦など)を加えた収量のレベルアップ、②混合飼料等流通向け調製、③汎用水田での効率的作業と流通技術、などが問題である。この場合、表4の地域別の当面の目標収量に寒地の1.5tを加

え、TDN 1kgあたりの生産コストの目標を混播牧草は40円、長大作物は50円が条件になる。

多収穫一辺倒ではなく、生産の中味、とくに生産コストが問題であるが、安定生産には排水など条件のよい団地の固定化も必要である。とくに、多収するほど運搬作業が大変で、農道の整備が作業能率を大きく左右する場合も多い。生産基盤の整備は安定多収や低コスト生産の条件で、汎用水田への期待は大きい。畜産農家の点在化もあって生産物の流通対策は有効利用のポイントである。

飼料生産と流通対策は、生産現場とともに研究・行政・普及が一体となって、積極的に取りこむことが条件で、とくに、農協などが地域として指導・協力体制を強化する必要がある。もちろん、土地利用型畜産のメリットを高めるには、耕種農家や園芸農家などを加えた地域複合、生産の担い手対策、それに、具体的に積極的な推進が発展と定着の条件になる。

(草地試験場 栽培生理研究室長)

