

## 自給飼料の高位安定生産を可能とする作付体系

片岡 健治 (九州農業試験場)

Kenji KATAOKA : Comparison of Yealy Cropping Systems  
of Forage Crops

## 1. はじめに

九州における飼料作のここ10数年間にわたる代表的な作付体系は、夏作トウモロコシまたはスーダン型ソルガムと冬作イタリアンライグラス(以下イタリアンと略称)を結び付けた年2毛作体系であり、10a 当たりおよそ乾物2.5tの収量を示すそれなりに画期的な存在である。しかしながら、いま求められている肉牛飼養の低コスト化には、その生産費の中で大きな比重を占める飼料費の低減が肝要であり、そしてそのための自給飼料のなお一層の増収と低コスト生産が一つのカギとなる。本報告は、濃厚飼料の代替性、すなわち配合飼料の節減をねらって、従来からの飼料作物のほかに飼料用大麦、兼用型ソルガムを取り入れたホールクロップサイレージ向けの多毛作体系に主眼を置いた最近3年間の試験結果を中心にして、それら新作付体系の可能性と問題点について、従来の慣行体系と比較検討したものである。

## 2. 試験研究成果

## 1) 試験方法

九州農業試験場(熊本県西合志圃場-黒色火山灰土壌)で、第1表に示す11組合せ体系について1985~'87年度の3年間栽培試験を行った(1区面積 4.5×4 m 18m<sup>2</sup> 3連制乱塊法)。

施肥量(/10a) : <基肥> オガクズきゅう肥1t, 苦土石灰150kg (以上夏・冬作共通), 窒素, カリ各10kg, 燐酸25kg (以上夏作と冬作イタリアン), 窒素, カリ各5kg, 燐酸14kg (以上冬作大麦)。<追肥> 窒素, カリ各10kg (大麦は各4kg), 追肥時期はトウモロコシが8葉期, 兼用型・スーダン型ソルガム, イタリアンが各刈取り後, 大麦が2月中旬。栽植密度(播種量)/10a : トウモロコシは約7,000個体(75×19cm)ただし初年目は8,900個体(75×15cm), 両ソルガムは約21,000個体(75×6.3cm), ただし初年目は26,000個体(75×5cm), トウモロコシ+兼用型ソルガムは前記密度で同時混播(条播), イタリアンは2~3kg(散播), 大麦は7kg(37.5cm条播), イタリアン+大麦は前記播種量で同時混播(散播)。播種期: 各体系によりかなり異なるが, 夏作は5月上旬と8月上旬, 冬作は11月中旬。収穫期: トウモロコシは黄熟期, ソルガムと大麦は原則として糊熟期刈り。イタリアンは出穂期, ただしイタリアン+大麦は大麦の糊熟期刈り。

## 2. 試験結果

3年間の生草収量では慣行のNo.7, 8がいずれも年平均で16t/10a前後で他の体系に比べて高収であったが, これには水分含量の高いイタリアンが大きく寄与していた。しかし, 乾物収量(第2表)においては, 体系No.1

第1表 各種作付体系の供試作物(品種)

No	1 年 目 (1985)		2 年 目 (1986)		3 年 目 (1987)			
	夏 作	冬 作	夏 作	冬 作	夏 作	冬 作		
1	C-C	-B	JX77-JX77	-西海皮 24 号	JX167-JX167	-イシュクシラズ	リンダ-リンダ	-イシュクシラズ
2	C-C (堆肥多)	-B	JX77-JX77	-西海皮 24 号	JX167-JX167	-イシュクシラズ	リンダ-リンダ	-イシュクシラズ
3	C-S <sub>a</sub>	-B	JX77-P956	-西海皮 24 号	JX167-P956	-イシュクシラズ	リンダ-P 956	-イシュクシラズ
4	C+S <sub>a</sub>	-B	JX77(+P956)	-西海皮 24 号	JX167(+P956)	-イシュクシラズ (1)	リンダ(+P956)	-イシュクシラズ
5	C+S <sub>a</sub>	-B S <sub>a</sub> -IR	P3160(+P956)	-カワサイゴク(K)	EXP246	-サクラワセ	P3358(+P956)	-イシュクシラズ (I)
6	C	-B+IR	P3160	-K (+W)	P3160	-I (+W)	P3358	-I (+W)
7	C	-IR	P3160	-ワセユタカ(W)	P3160	-ワセユタカ(W)	P3358	-ワセユタカ(W)
8	S <sub>a</sub>	-IR	P988	-ヤマアオバ	P988	-ヤマアオバ	P 988	-ヤマアオバ
9	C	-B	P3160	-西海皮 24 号	P3160	-イシュクシラズ	P3358	-イシュクシラズ
10	S <sub>a</sub>	-B	P956	-西海皮 24 号	P956	-イシュクシラズ	P 956	-イシュクシラズ
11	S <sub>a</sub>	-B	カネコ中性	-カワサイゴク	NS-30A	-西海皮 24 号	NS-30A	-西海皮 24 号

注) トウモロコシ { JX77, P3160 } イタリアンライグラス { ヤマアオバ } ソルガム { 兼用型(S<sub>a</sub>) } { NS-30A, EXP246 } { 西海皮24号 }  
(C) { JX167, P3358 } (IR) { ワセユタカ } { サクラワセ } { スーダン型(S<sub>a</sub>) } { カネコ中生, P 596 } { P988 } { カワサイゴク }  
{ リンダ(TH82082) } { イシュクシラズ }

～6の年3作物あるいは2年5作物の体系が年平均3t/10aまたはそれ以上の乾物収量を示し、慣行のNo.7, 8やNo.9, 10, 11, の年2毛作体系に比べて多収であった。しかしながら、これら多作物体系には、例えば冬作にホールクロップとして大麦を組み入れることがその稔実の不安定性と共に年間農作業を過密化させるなど幾つかの問題点を含み、それらへの対応策が新たに必要である。以下、各作付体系について概要を示す。

〈体系No.1, 2〉：早生種トウモロコシ2期作によって高エネルギーを意図した体系である。平均3t/10aの乾物収量が得られたが、いずれも夏作トウモロコシは干ばつ（2年目）や雨害（3年目）に遭って発芽・生育・登熟が阻害され、さらに病害多発（主にごま葉枯病）のため雌穂重割合が著しく低下した。体系No.2は連作障害軽減を意図してオガクズきゅう肥（市販品）を2倍量の年4t/10a施用したが、十分に腐熟していなかったため効果はほとんど見られなかった。

〈体系No.3〉：夏播きソルガムの干ばつ害・雨害などの危険性が高いが、むしろトウモロコシ2期作に勝る乾物収量が得られた。

〈体系No.4〉：本研究における目標乾物収量の3.3t/10a（平坦畑地）を達成する上で、当初から最も有望視した体系であるが、それをほぼ満たす結果が得られた。ソルガムとの混播によって、1番草収穫物の雌穂重割合がトウモロコシ単播のそれに比べて低下するという問題点があるが、ソルガム夏播き作業の省略、再生ソルガムの干ばつ害・病害回避によって省力安定であり、夏作については多収の体系といえる。

〈体系No.5〉：トウモロコシを中生種とし、さらに大麦の収穫を遅くし適期刈りに近づけることによってそれぞれ増収をねらい、そのために翌年を2作物とする2年5作物体系である。必ずしも計画通りには実施されなかったが、隔年で最高の乾物収量が得られ、一つの有力な体系とみられた。

〈体系No.6〉：大麦とイタリアンの混播により増収をねらった秋・冬作重視の体系である。夏播き・年内収穫の大麦の稔実が冬播きよりもさらに不安定であるため、ホールクロップとしての意義は小さいが、年間乾物としては安定で平均2.9t/10aと比較的高収であった。

〈体系No.7, 8〉：いずれも冬作をイタリアンとする九州における代表的な慣行体系である。乾物2.5～2.8t/10aはほぼ平均的な収量レベルであるが、一般的にはNo.8が多収である場合が多い。

〈体系No.9, 10, 11〉：いずれも冬作に大麦を組み入れた年2作の新体系である。体系No.9は中生種のトウモロコシが安定高収であるが冬作大麦が不安定であり、体系No.10は高収であるが現実には兼用型ソルガム1番草の雀害が深刻で、さらに体系No.11は兼用型ソルガムの梅雨明け播種・雀害回避をねらったが、発芽・初期生育が不安定であることなどがそれぞれの問題点としてあげられ

る。

### 3. 問題点及び今後の対応

以上のように、従来の慣行2毛作体系に比べて新たな3作物などの体系の多収性が認められた。しかし、これら多作物体系においては、大麦、トウモロコシ、兼用型ソルガムそれぞれに次に示すような留意すべき問題点が認められた。

1) 冬作にホールクロップとして大麦を組み入れるにはかなりの問題点のあることが判明した。冬作大麦の収穫適期とされる糊熟期は早生品種でも5月上・中旬であるが、冬期間の温度によってかなり変動し、また、出穂期前後の霜害の危険性も大きい。一方、夏作を2作物とする場合のトウモロコシは4月下旬～5月上旬の早期播種が望ましく、これを優先すれば大麦は遅くとも4月末には切り上げなければならない。この時期を中心とする収穫、サイレージ調製、耕起、播種など一連の農作業の過密化も軽視できない。本研究の一環として試験の行われた宮崎県畜産試験場、鹿児島県畜産試験場でも3作物体系において同様の問題点が指摘されており、大分県畜産試験場（高冷地）でトウモロコシと組合せた2毛作体系で好結果を得たのは、大麦を適期の6月初めに刈取っていることによるとみられる。適期よりも早い、例えば乳熟期刈り大麦のサイレージとしての飼料価値を別途評価する必要があるが、大麦のこれ以上の早生は育種的にも霜害助長という点でも当面困難であり、穀実、すなわちホールクロップにこだわらなければ大麦をイタリアン極早生種に置き換えるか、あるいは大麦とイタリアンの混播としてもよいであろう。冬作大麦の穂重割合に触れると、1年目は4月末刈りで20%台、2, 3年目は5月始め刈りで30%台であるが、芒などを除いた子実割合でみるとさらにそれぞれ10%程度低い値となる。すなわち、子実割合は良くても20%台であり、本研究におけるホールクロップとしての条件である30%の達成はほとんど不可能とみられた。

2) トウモロコシは高エネルギー作物として魅力があるが、現状ではその2期作には干ばつ・雨（台風）害、病害など問題が多い。トウモロコシと兼用型ソルガムとの混播は、播種割合（すでに現場に普及しつつある実態を見ると、ソルガムの割合が一般に高すぎる）などに注意すればより安定な体系といえる。兼用型ソルガムはホールクロップ向きとはいえずトウモロコシには及ばず、特に1番草は穀実の雀害によってその位置付けが低くならざるを得ない。このことから2番草に重点をおくトウモロコシとの混播体系は評価できる。なお、混播1番草は、穂重割合の低下から高エネルギーという点では問題を残し、今後検討すべき課題となろう。

3) トウモロコシの刈取り適期（黄熟期）における雌穂重割合は50%、乾物率は30%が理想といわれているが、本試験ではこの水準にほとんど達しておらず、特に乾物率の多くが25%以下であることが注目された。これらの

傾向は九州各地におけるデータにもかなり多く認められる。気象条件、病虫害、寒地よりも比較的晩生の品種の多いことなどが関与しているとも見られるが、現在各県共同で実施されている適品種選定試験において重視すべき課題であろう。

4) 本報告では、高エネルギーのホールクロップ作付体系に重点を置いたが、主に乾物収量での評価に終わり養分収量 (TDNなど) では十分に検討していない。参考までに、トウモロコシは新得方式、その他は標準飼料成分表によってTDN収量を試算すれば、従来からの慣

行であるトウモロコシ-イタリアン体系 (No.7) も高く評価された。これと正確に対比する上でも本試験で取り扱った飼料作物のなかで、特にソルガム類と大麦の飼料価については詳細な評価が望まれる。現行成分表によると、兼用型・スーダン型ソルガム、大麦はいずれも等しくTDN56.3%と評価せざるを得ない。

5) ホールクロップ以外の通常サイレージ、乾草、青刈り利用も含め、肉牛飼養の各段階・局面に応じた適切な飼料作物・作付体系の選択、栽培・利用技術の普及が重要である。

第2表 各種作付体系における乾物収量 (kg/10a)

体系	1 年 目 (1985)				2 年 目 (1986)				3 年 目 (1987)				3年平均				
	夏	冬	年合計		夏	冬	年合計		夏	冬	年合計						
No. 夏 冬	1	2	計		1	2	計		1	2	計	合計					
1 C-C -B	1,235	788	2,023	871	2,894	1,142	829	1,971	1,517	3,488	1,268	412	1,680	998	2,678	3,020	
2 C-C -B (堆肥多)	1,275	801	2,076	899	2,975	1,170	848	2,018	1,526	3,544	1,232	373	1,605	1,147	2,752	3,090	
3 C-S <sub>d</sub> -B	1,288		2,084	885	2,969	1,122		1,820	1,608	3,428	1,262		2,195	940	3,135	3,177	
4 C+S <sub>d</sub> -B	1,050		2,096	903	2,999	955	698	2,038	1,408	3,446	899	933	2,375	1,009	3,384	3,276	
5 C+S <sub>d</sub> -B	455	591				141	942				354	1,123					
S <sub>d</sub> -IR (2年5作)	933		2,430	868	3,298	933		933	IR	1,207	2,140	1,180		2,409	B	980	3,389
S <sub>d</sub> -IR	734	763									432	797				(2,942)	
6 C -B+IR	1,612		1,612	1,137	2,749	1,533		1,533	1,586	3,119	1,589		1,589	1,219	2,808	2,892	
7 C -IR	1,626		1,626	1,063	2,689	1,511		1,511	1,341	2,852	1,601		1,601	1,217	2,818	2,786	
8 S <sub>s</sub> -IR	940	714	1,654	629	2,283	917	433	1,350	1,119	2,468	648	1,064	1,712	1,240	2,952	2,568	
9 C -B	1,544		1,544	854	2,398	1,532		1,532	1,507	3,039	1,523		1,523	981	2,504	2,647	
10 S <sub>d</sub> -B	1,273	656	1,928	903	2,831	1,465	471	1,936	1,506	3,442	951	868	1,819	975	2,794	3,022	
11 S <sub>d</sub> -B	656		656	877	1,533	1,402		1,402	1,518	2,920	1,369		1,369	635	2,004	2,152	

注) C: トウモロコシ, S<sub>d</sub>: 兼用型ソルガム, S<sub>s</sub>: スーダン型ソルガム,  
B: 大麦, IR: イタリアンライグラス