

稲作転換畑における飼料栽培 —条件を生かした草種と栽培技術—

農林省草地試験場 飯田 克実
生理第3研究室長

1. はじめに

昭和45年からのコメの生産調整を主体にしたイナ作転換対策、そして、51年からの水田総合利用対策、さらに、53年からの水田利用再編対策としての転作では、生産過剰の心配のない飼料作物が期待されています。しかし、酪農家戸数の減少などもあって、種々の助成や努力にもかかわらず計画どおりに作付け面積をふやすことは大変です。

酪農家の水田保有面積は昭和51年に約10万haですから、昭和55年の目標である11.3万haの飼料作物は肉用牛農家や耕種農家の積極的な協力が条件になります。とくに、生産組織や流通対策などが重要で、農協の指導・協力も必要ですが、もちろん、「有利なエサ作り」が前提で、作付け面積の拡大とともに、良質・多収・省力・低コスト生産がポイントです。

排水や気象などの条件、それに、利用方法や機械作業などから栽培する草種をきめますが、排水の悪い場合には収穫作業が大変で多労になりやすく、生育がよくても長続きしません。つまり、栽培だけではなく生産技術として、しかも、契約栽培などの流通や利用も加えた総合的な対応が必要です。とくに、転作すればよいのではなく、採算

のよい「エサ作り」が安定化と有利性を高める基本になります。

2. 草種選定と特性の生かし方

排水のよい転換畑では何を作っても生育がよいので有利ですが、平坦地では集中豪雨による冠水や隣の水田からの押し水などによる湿害が心配です。もちろん、明渠や暗渠で排水をしますが、条件によっては湿害に強い作物が必要で、排水の悪いところでは表1のように青刈イネなどを作るより仕方ありません。しかし、刈取り作業の機械化が前提になりますから、耐湿性を過大に評価せずにイネの中干しや落水期に合せて早生種または晩生種の栽培が必要です。

基盤整備によって区画は大きくなって排水の悪い場合が意外に多く、3~5mおきに簡易暗渠と周囲に明渠を入れるなど、排水をよくすることは生育を旺盛にするとともに大型機械での作業を容易にするので低コスト生産を可能にします。しかも、作業能率を高めるには一斉に刈取ってサイレージ利用か乾草生産が有利で、梅雨明けの7月下旬から秋雨期になる前の8月下旬までに刈取りを集中することも条件になります。

多収穫は生草ではなく、乾物やTDNの多収が必要で、混播牧草やローズグラスなどよりも太陽エネルギーを立体的に利用するトウモロコシやソルゴーなどの長大作物が有利です。しかし、乾草生産にはローズグラスやシコクビエ、それに、イタリアンライグラスの周年栽培などが必要で、利用方法によっても有利な草種は変わります。もちろん、長大作物はコーンハーベスターやフォレージハーベスターなど大型機械での収穫が必要ですから、収量性だけでは草種をきめられません。

表1 転換畑の排水程度と適草種

排水の程度	主要な適草種
①不良	青刈イネ, キシユウズメノヒエ
②やや不良	ヒエ, ケイヌビエ, じゅずだま
③普通	シコクビエ, 青刈ソルゴー, ローズグラス, イタリアンライグラス, 混播牧草
④良好	サイレージ用トウモロコシ, 青刈ムギ

表 2 草種別の有効基準温度と生育開始時期

草 種	生育有効基準温度	生育開始の早限(平均気温)				
		盛岡	宇都宮	岐阜	鳥取	熊本
		月日	月日	月日	月日	月日
青刈ムギ	約 4°C	3. 30	3. 8	2. 18	2. 21	周年
イタリアンライグラス	約 5°C	4. 2	3. 17	2. 27	3. 1	1. 28
トウモロコシヒ	約10°C	4. 26	4. 10	4. 1	4. 4	3. 22
スーダン型ムソルガローズグラス	約13°C	5. 9	4. 27	4. 16	4. 22	4. 7
ソルゴー型ソルガム	約15°C	5. 28	5. 6	4. 27	5. 2	4. 19

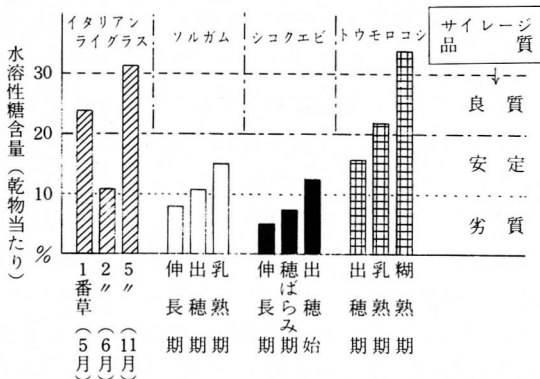
注) 生育開始の早限は、日平均気温が生育有効気温になった月日。

暖地では、前後作の都合によって播種期や品種なども変えますが、草種による生育の有効温度の差も大きく、たとえば、表2のようにソルゴー型ソルガムは約15°Cが基準温度ですから、早播きしてもプラスにはなりません。とくに寒地では、トウモロコシが有利ですし、ソルゴーの場合にはスーダン型の品種が条件になります。

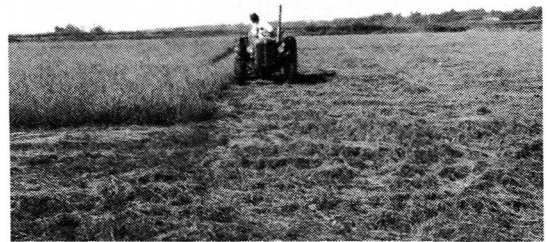
サイレージ用としては生草や乾物の水溶性糖分の多いことも必要で、図1のようにトウモロコシとイタリアンライグラスが一番良質です。しかし、どの草種も生育がすすむほどふえますが、消化率が低下するためTDN収量はふえません。そこで、長大作物は乳熟～糊熟期、牧草は出穂期前後の刈取りを原則にしますが、消化率の低下しないトウモロコシは糊熟～黄熟期が有利です。

飼料栽培は青刈り利用だけではなく、エン麦や大麦などの子実生産もみられ、一部には未乾燥粒のサイレージ利用、いわゆるソフトグレインもふえています。茎葉は捨てるのではなく積極的に

図1 草種・刈取り時期とサイレージ適性(草地試)



明渠排水をすれば生育のよいソルゴー (岐阜県大垣市)



集団転作畑でのイタリアンライグラスの周年栽培 (乾草生産, 埼玉県吉見町)

利用することが必要です。たとえば大麦の場合、10 aあたりの乾物収量が1tのときは子実が約0.5t、そして、稈と葉が約0.5tですから、子実のTDNは約420kg、稈・葉のTDNは約230kgなのです。つまり、子実だけの利用はロスが多いので、子実も茎葉も全部利用するホールクロップ・サイレージが基本になります。

年平均気温が11~13°Cの北関東や東山などの地域では、イタリアンライグラスの周年栽培での省力・多収も期待できますが、マンモスAやエースなどの4倍体晩生品種や、雑種ライグラスのテトリライトなどの夏枯れやサビ病などに強い品種がポイントです。しかし、表3のように夏型長大作物にくらべると収量性は問題ですが、モアでの刈取りができるし、乾草生産にもよい利点があります。もちろん、ワセアオバやワセユタカなどの早生品種は夏枯れが大きくて不利ですが、テトリライトなど晩生種と混播すると3~4月は早生品種で多収し、6~8月は選手交代して晩生種で多収す

表 3 夏型長大作物の収量性

(昭51草地試)

草 種 (品 種)	熟 期	10 a 当 たり 収 量			乾 物	1日当たり TDN収量
		生 草	乾 物	T D N		
トウモロコシ(P-3715)	黄 熟	4.4 t	1.6 t	1.16 t	37.6%	10.6kg
ソルゴー(スダックス)	乳 熟	7.5	1.8	1.01	24.0	9.2
スーダングラス(ハイスーダン)	乳 熟	6.0	1.6	1.04	26.7	9.5
シコクビエ(雪印系)	(2 回刈)	7.6	1.1	0.77	14.5	7.0
*イタリアン周年(エース)	(3 回刈)	6.7	0.9	0.63	13.4	5.2
*混播牧草(4 種)	(2 回刈)	4.5	0.8	0.52	17.7	4.3
**イタリアン周年栽培	(5 回刈)	15.6	1.8	1.24	11.5	3.4
**混播牧草	(4 回刈)	10.0	1.5	0.98	15.0	2.7

注 1) 夏型作物は6月1日播, 9月18日刈取。TDN は計算値。

2) *は前年9月播種で6月~9月末, **は年間収量で()は刈取り回数。

ることもできますので、草種ばかりではなく品種の特性を生かすことが必要です。

ムギには春播性(冬の低温に合わなくても出穂する特性)の高い品種もあって、暖地では標準栽培(10~11月播種, 翌年5月刈取)でのホールクローブ利用に加え、秋作栽培(9月播種, 12月刈取)や春作栽培(2~3月播, 6月刈取)でも10aあたり0.7~1.0tの乾物収量がとれます。もちろん、春播性の高い品種が多収の条件で、9月上旬にビール麦のカワサイゴクやアズマゴールドなどの種子を播くと、10月下旬~11月上旬に出穂し、12月上旬には乳熟~糊熟期になります。排水のよい転換畑ではサイレージ用トウモロコシの跡作として期待できますが、冬の低温に合わないと出穂しない秋播性の高い(春播性は低い)関取や早生坊主などの6条大麦は低収で不適當です。

湿害に強い特性や夏枯れと冬枯れなどは草種ば

表 4 イタリアンライグラスの周年栽培の収量性

(昭52. 草地試)

品 種	10 a 当 たり 乾 物 収 量							10a当 り生草重	冠 銹 病 (9月上旬)	
	11月22日	4月26日	5月26日	6月29日	8月10日	合 計	比 率			
テトリライト	272kg	469kg	476kg	317kg	318kg	1.85 t	100%	16.5 t	微	
エース	279	549	361	381	281	1.85	100	14.9	微	
ヒタチアオバ	235	573	417	386	248	1.86	101	14.7	多	
ワセアオバ	222	673	428	257	175	1.72	93	12.8	多	
コモン・普通種	199	364	329	298	195	1.38	75	10.6	甚	
混播	テトリ・ワセ	266	609	415	325	331	1.95	105	14.4	微
	テトリ・ミナミ	279	570	413	362	367	1.99	108	16.1	微

注) 昭和51年9月2日播種。ミナミはミナミワセ(極早生品種)で、ワセはワセアオバ(早生品種)。

かりではなく、品種によっても大きくちがいますから、転換畑や気象などの条件に適した草種や品種が必要で、ムギの場合にはビール麦や6条大麦よりもライ麦に秋播性の高い品種が多くみられます。つまり、多収性だけではなく条件を生かした草種や品種の選定が必要で、有利性を大きく左右することも多くみられます。

3. 有利な生産技術のポイント

多収穫も重要ですが、低コスト生産が一番のポイントで、購入飼料よりも安いTDN生産が条件になります。とくに、排水が悪く区画の小さい転換畑は大型機械が使えないので多労になり、刈取りや運搬が大変です。ティラー用のモーアなどでの刈取りが最低条件で、人力作業を主体にした生産はコスト高になります。一方、大型機械の作業でも償却費が割高になる場合は問題で、機械の共

同利用や共同作業で負担を少なくすることも必要です。

配合飼料が1tあたり5万円の場合はTDN 1kgあたり約72円, 5.5万円の場合は約79円ですから平均で75円, ヘイキューブが1tあたり5.5万円の場合はTDN 1kgあたり約100円, 梱包乾草が1tあたり7万円の場合はTDN 1kgあたり約140円ですから, TDNが10~15%の生草は1kgあたり10円の生産コストが有利性の限界の目安になります。そこで, 大型機械を上手に使うことが前提で, 排水と区画がポイントになり, しかも, 梅雨期と秋雨期には播種や刈取りをしないことが条件です。つまり, 天候に合せたリズム栽培が必要で, 計画的な栽培が有利性を高めます。

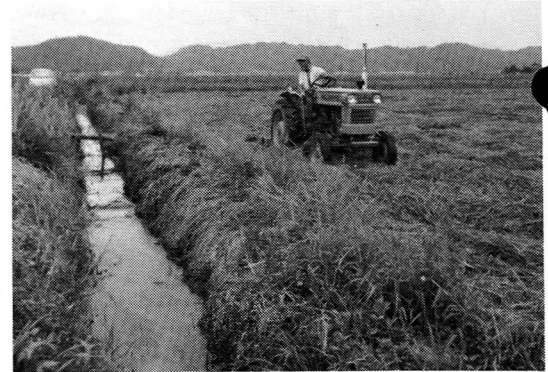
労働1時間あたりの評価は家畜管理と同じことが必要で, 当面は1,000円でも成り立つ飼料生産が目標です。そして, 生草1kgあたり6円前後ならばTDN 1kgあたり約50円で有利性が大きいけれど, 最近は機械の償却費の負担も大きくなって生草1kgあたり7~8円の事例もふえています。とくに, 乾草生産の場合には天日乾燥が原則で, 品質とともに低コスト生産が条件になります。

作業能率を高めるためには一斉刈りを基本にしますが, 10aあたり5tの生草収量は運搬が大変です。そこで, 半日か1日程度の予乾をして水分を70%程度にすれば重量は約半分になるし, 低水分のためサイレージ適性も向上します。すでに, 岡山県長船町のMさんや昭和52年の草地コンクール日本一の山梨県長坂町のIさんなど各地で行なっていますが, 良質サイレージができるなど利点ばかりです。もちろん, 乾草生産が貯蔵や運搬に好都合ですが, 天候などの都合では予乾をして梱包する梱包サイレージが省力的で有利です。

多収一辺倒ではなく品質も重要で, 倒伏したり刈りおくれた牧草, それに, 苦土石灰や熔リンなどを施用せずに牛ふん尿などの多肥栽培は多収できても低質で, しかも, 硝酸塩中毒が心配ですしミネラルのアンバランスなどのため種つけが悪くなったりします。飼料作物にはチッソ, リン酸, カリだけではなく苦土, 石灰を加えた5要素の施用が必要で, とくに, 転換畑の土壌は酸性度が高くなりますから, 良質・多収の両面から転作1年



ポンプ排水も必要な水田転換畑 (岐阜県平田町)



集団転作での青刈イネの乾草生産 (兵庫県出石町)

目には10aあたり200~300kgの苦土石灰の施用が必要です。そして, 混播牧草やイタリアンライグラスの周年栽培では, 毎年, 晩秋に苦土石灰, 早春に熔リンの追肥が多収の条件になります。

地力や雑草対策などから, 転換畑を固定するよりも水田と畑を2~3年ごとに交換する利用, いわゆる田畑輪換がよいとされていますが, 飼料作物の場合には牛ふん尿を多用し苦土石灰などを施用すれば連作による収量の低下はありませんし, 農道ぞいの排水がよく区画の大きいことが必要ですから, 条件のよい転換畑を固定するのが有利です。栃木県氏家町のMさんのように, 排水の悪い水田を耕種農家に貸して水稻を作り, 排水のよい耕種農家の水田を借りて転換畑をふやすなど, 水田利用の再編対策による転作を耕種農家に代って引き回すことも必要です。

排水のよいところではサイレージ用トウモロコシ, そして, 隣の水田からの押し水の心配があるところには4倍体イタリアンライグラスの周年栽培を主体にし, しかも, イタリアンライグラスは

好天候を生かして乾草生産もするなど、条件に合せた草種と利用が必要で、作業の時期や労力配分も計画的にすすめますが、青刈り利用ではなく一斉刈りによるサイレージ利用が基本になります。

重粘な水田土壌では、排水をよくするための暗渠と明渠が安定多収と機械利用の条件になりますが、転作1年目は比較的湿害に強いソルゴーを作り、その結果によって翌年はトウモロコシにするなど、失敗のないように慎重に対応することも必要です。つまり、生産技術を多面的に検討するとともに、有利性を高める条件を計画的にすすめることが成功のポイントになります。

4. 作付け体系と流通対策

種々の条件によって有利な作付け体系は変わりますが、良質・多収・省力・低コスト生産が前提になります。図2のように、牧草主体の場合は長大作物の組合せよりも低収ですが、モアだけで刈

取れる利点もあります。夏作と冬作のリレー栽培をするには切換え作業の能率化と適期作業が必要です。そのためには、多収穫一辺倒ではなく2~3の体系の組合せや同じ作付け体系でも切換え時期を変えて作業のピークを少なくすることも有利です。

水田転作での飼料生産は養牛農家ばかりではなく、耕種農家や管理転作での生産も各地で行なわれていますが、流通対策によって大きく左右されます。運搬や貯蔵などから乾草生産が期待されていますが、7月下旬から8月末の好天候を利用した天日乾燥が低コスト生産のポイントですから、計画的な作付けと作業が前提になります。

酪農家と耕種農家などとの個人ごとの契約栽培に加え、農協や酪農組合などが仲人役をすることも必要で、すでに、岡山県落合町などでは成果をあげています。この場合、収量の確認と1kgあたりの価格が問題で、普及所などの協力や助言が必

図 2 作付け体系と収量性 (関東・試案)

○：播種 ×：刈取

型	作付け体系	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 当たり収量			
														生 草	乾 物	TDN	
①	イタリアン周年栽培					×	×	×	×	○			×	13 t	1.6 t	1.0 t	
②	シコクビエ イタリアンライグラス					×	×	○	×	×	×	○		9 7	16	2.0	1.3
③	サイレージ用トウモロコシ イタリアンライグラス					×	○	○	×	×	○		×	5 6	11	2.5	1.8
④	ソルゴー 青刈ムギ						○	○	×	×	×		○	9 4	13	2.8	1.7
⑤	サイレージ用トウモロコシ 青刈ムギ					○	○	○	×	×	○		×	6 4	10	2.5	1.7
⑥	サイレージ用トウモロコシ					○	○	×	×	○			×	9	2.7	1.9	

図 3 水田転作での乾草生産の作付け体系 (岐阜農試：10ha の実証試験結果)

○：播種 ×：刈取

草 種	面積	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 当たり目標	
														乾草収量	労働時間
ローズグラス	5ha						○	×	×	×				0.5 t	9時間
青刈イネ	5							○	×	×				0.5	7
イタリアンライグラス	10					×	×				○	○		0.5	8

注 1) 計画ではヒエの2期作とイタリアンの作付け体系で10a 当たり2.3tの乾草生産であったが、試験の結果はローズグラスと青刈イネの大型機械体系。

2) 経済性 (10ha) …粗収入：583万円、機械半額助成の場合の労働報酬：163万円、1時間当たり労働報酬：1,019円。

要です。とくに、生産者と利用者の両方から信頼された部分刈りなどによる収量の推定、それに、草種や刈取り時期などによる1kgあたりの価格のきめ方は利害が反することも多いので大変です。

もちろん、良質・多収と省力・低コスト生産が長続きすることが条件で、人力主体の多労な作業では採算が合いません。生産費の保証方式ですと生草1kgあたり10円前後、乾草1kgあたり60~70円の場合も多く、養牛農家は購入してサイレージなどにするよりも、ヘイキューブや梱包乾草の購入が容易ですし取扱性もよいので問題です。

排水の悪い水田での耕種農家の転換作物として青刈イネが期待され、穂揃期ごろにバインダーで刈取って架干して乾草を作り、養牛農家へ1kg50円前後で売る計画が各地であります。10aあたり1t程度の乾草が標準的な収量ですから、粗収入は約5万円になります。しかし、架干しの労力などから生産コストを計算すると、必ずしも有利とはいえません。昭和48年ごろ約100haの青刈イネの乾草を主体とした栽培や流通のみられた福井県の問題は、架干し作業と労力対策で面積の減少が続いています。

耕種農家や酪農家に代って、農協や機械化組合などが大型機械で集団栽培をして、生産実費で養牛農家に販売する方法も必要で、すでに、岐阜県大垣市では機械化営農組合がローズグラスと青刈イネ、それに、イタリアンライグラスを約12haで乾草を生産し、1kgあたり50~55円程度で県内の酪農家に販売しています。もちろん、天日乾燥を原則にして仕上げだけライスセンターのドライヤーを利用し乾燥しています。しかし、排水の悪い条件のため低収で収穫ロスも多く、大型機械での作業は天候に大きく左右され計画どおりではないので苦労も多いようです。九州のK県では、農協が

水田転換畑で生産した乾草を、県酪連が全部買上げて組合員に販売する計画がすすめられており、新しい生産・流通方式として期待できます。

集団栽培の場合には、多収穫よりも作業を優先することが必要で、刈りおくれによる品質の低下も問題です。そこで、排水のよい転換畑が基本条件で、大型機械での高能率生産が有利性を高めるポイントになることを再認識して、低コスト生産に努力を集中すべきです。しかし、流通価格が問題で、コスト高では奨励金を上積みしても採算が合いません。もちろん、一律方式ではなく、種々のケースに合せた草種や作付け体系、それに、流通対策などが必要で、有利性を高めることを前提にした具体的な対応が条件になります。

5. おわりに

水田転作での飼料生産は、条件を生かした草種と栽培だけではなく、作業や利用なども加えた生産技術としての再点検が必要です。つまり、「いつ、どこで、誰が、どのようにして作り、どのように利用するか」が問題で、とくに、作業や利用もポイントになることが多いのです。そこで、条件のよい所を転換畑に固定したり、鋤床層や心土の破碎などによる排水の改善、さらに、耕種農家の排水のよい水田との交換なども検討して、安定性と有利性を高める飼料生産に努力することです。

生産過剰の心配がない飼料作物への期待は大きいけれど、養牛農家の減少もあって流通を前提にした飼料生産をふやすことが条件で、積極的な具体的な対策も必要で、「かけ声」だけでは栽培はふえません。大型機械での有利性を高めるには、集団栽培や共同利用なども条件で、この機会に生産組織の問題、とくに、農協の役割りなどについて見直す必要があるようです。