水田での
飼料生産の再検討

農林省草地試験場
牧草部生理第3研究室長　飯田克実

全国で約550万haの耕地の約6割を占める水田は，飼料生産の役割も大きく，各地で水田酪農が定着するとともに，イナわらが約200万tも飼料として利用されている。しかし，田植えの早期化などのため裏作は低収となり，コンバインの普及にともなってワラの確保が年毎に大変である。

一方，水田の冬期利用は全国で約25万haで，裏作利用促進事業などの助成にもかかわらず，昭和48年から51年まで全く変っていない。つまり，暖地で裏作の可能な約80万haは相変らず何も作られていないが，これを利用した飼料生産の具体的な対策が必要である。また，米の生産調整を契機に転換畑での飼料生産がふえ，約5.7万haで行なわれているが，裏作での飼料生産やイナわらの利用を組合せて，有利性を高めている事例も多い。

良質の粗飼料を安く，しかも，大量に確保することが収益性を高める基本条件であることを再認識して，水田利用の飼料生産を見直すことが必要である。とくに，収量性の評価は生草ではなく，乾物やTDNでするとともに，大型機械などによる低コスト生産を前提にすべきで，作付けの面積よりも収量性やコストなど中身が問題である。

水田裏作での省力・多収栽培

水田裏作での飼料作物は全国で約5万ha，そのうち，イタリアンライグラスが3.2万haで圧倒的に多い。とくに，旺盛な再生力や多肥栽培での多収など利点が多いので，レンゲに代って毎年ふえている。しかし，田植えの早期化のため最近は最終刈りが15〜20日も早くなり，刈取り回数は3回が2回，2回が1回になった場合が多い。そのため，10aあたりの生草収量は約9tが約6t，あるいは，約6tが約4tに低下して，多収性を十分に生かしていないのが実態である。

全国平均の10aあたり生草収量は5.4tであるが，労働時間は47時間のため，1時間あたりでは115kgと低収である。しかし，大型機械での高能率生産では5〜10時間のため，1時間あたりの生産性は0.5〜1.0tとなり，低コスト生産ができる。とくに，労賃の評価を搾乳などと同じにしても有利性のあることが必要で，そのためには大型機械での省力栽培が条件になる。

多収のキメ手は生育適温を生かした栽培で，イ

● 目　次 ●

当社育成イタリアンライグラス
新品種エース
（明秋発売予定）

イタリアンライグラス新品種エース ……表②
雪印育成ペレニアルライグラス優良品種 ……表③
■水田での飼料生産の再検討　飯田　克実…… 1
■土一草一牛のミネラル問題　松中　照夫…… 7
—別海町における実態—
□自給飼料増産推進
モデル飼料畑耕作検討会 ——道東・網走編——　上原　昭雄……12

第1表　水田裏作でのイタリアンライグラスの収量性

（昭50　農林省畜産局委託試験）

品種名	三重農技			鳥取農試			
	生草重	乾草重	比率	生草重	乾草重	比率	出穂始
	t	kg	%	t	kg	%	月 日
ワセアオバ	5.7	1,035	**160**	4.0	774	**115**	4. 26
ワセユタカ	5.6	817	**126**	4.7	943	**140**	4. 28
ヤマアオバ	5.4	830	**128**	4.8	687	**102**	5. 6
ヒタチアオバ	6.0	817	**126**	4.2	599	**89**	5. 8
オオバヒカリ	4.7	647	**100**	4.6	675	**100**	5. 5
備考	10月7日播・4月25日刈取り			9月26日播・5月2日刈取り			

（注）収量は10a当り。

第2表　冬型飼料作物の収量性　（昭45　農事試）

草種（品種）	草丈	10a当生草重	10a当乾物重	比率	乾物率	出穂期（月日）
	cm	t	kg	%	%	
青刈大麦（関取埼1号）	88	3.9	783	**153**	20.1	4. 27
青刈エン麦（前進）	91	4.0	553	**108**	13.7	5. 6
イタリアンライグラス（オオバヒカリ）	91	4.0	511	**100**	12.7	未

（注）10月31日播種，5月6日刈取り。

第3表　大麦ホールクロップの収量性

（昭50　静岡畜試）

品種	出穂揃	10a当生草重	乾物率	**10a当乾物重**
	月 日	t	%	kg
カシマムギ	4. 16	4.4	29.5	**1,298**
ダイセンゴールド	4. 14	3.8	34.0	**1,291**
関東皮50号	4. 18	4.5	33.0	**1,485**

（注）1）11月25日に全層散播，5月6日（糊熟期）にフレールハーベスターで刈取。
2）富士市での現地試験（33a）で，サイレージ利用。
3）10aあたりの作業時間は，播種～サイロづめで約2.5時間。

タリアンライグラスは10～20°Cの期間をフルに利用することである。つまり，四国や九州では5月末，関東や東海などでは6月10日前後までの栽培が必要であるが，田植えの早期化のため5月上～中旬までが多い。もちろん，刈取り作業は梅雨前に終るのが安全で，冬作の飼料作物は10～5月末，イネは6～10月を原則にするとよい。

4～5月は冬作物の生育が旺盛で，1日に10aあたり10～15kgずつ乾物収量がふえるので，1日でもおそく刈取るほど多収になる。そこで，青刈り利用よりも大型機械で一斉に刈取って，サイレージや乾草にすると多収が可能で，とくに，裏小作などの場合には必要である。もちろん，サイレージ適性も問題で，出穂期前後が有利になるので早生・多収品種が条件になる。

イタリアンライグラスの新品種も多いが，第1表のようにワセアオバ，ワセユタカなどがよい。種子の増殖がおくれているので市販量は少ないので困るが，特性の分らない普通種や晩生のマンモスAやジャイアントなどに代って，積極的に栽培をふやすとよい。しかし，裏小作などの場合，イタリアンは残根が多いため跡地イナ作の不安定さとともに，播種期がおくれて11月になると生育不良になりやすいので，青刈ムギが有利になる場合も多い。

第2表のように，関東で5月上旬までは青刈ムギが多収となり，5月中旬の糊熟期にフォレージハーベスターで刈取って，茎葉と子実を一緒につめるホールクロップ・サイレージにすれば良質で嗜好性もよい。しかも，10aあたりの収量性は第3表のように，乾物で1.2t程度の多収で，播種からサイロづめまで終って約2.5時間の省力生産が

冬作物の本命はイタリアンライグラス
（大型機械での高能率生産がポイント）

できる。

イタリアンライグラス，あるいは，青刈ムギにするかをきめるのは，播種期や利用方法などの条件にもよるが，裏小作をふやすには残根の少ない青刈ムギが有利である。しかし，湿害にはイタリアンよりも弱いので乾田が条件になるが，乾物での多収が期待できるので収量1kg あたりの借地料は割安になる場合が多い。

多収穫をするには，収量に見合った施肥が前提で，生草2〜3tあたり3要素を10kg程度の割合で施用すると，生育が旺盛になって少肥条件よりも10日程度の早刈りができる。イタリアンはイネの立毛への中播きも各地でみられるが，コンバインの車輪での踏圧やワラの搬出作業もあるので，イネ刈り後の耕起播きを原則にするとよい。とくに，中播きすると播種ムラや刈りおくれによる徒長なども多く，作業や生育の均一性など不利になりやすい。

イナわらの品質向上

早期栽培や晩期追肥などによってイナわらの品質向上もみられるが，一方，コンバインの普及にともなってイナわらの確保に頭が痛い。しかし，ヘイベーラーで梱包した生わらサイレージによる良質化が各地で行われ，成果をあげている事例もみられる。

コンバイン収穫直後の生ワラは水分が65％前後で，水溶性の糖分が乾物中に9.0％程度あるが，水田に1〜2日放置すると水分が55％前後となり糖分は6.3％，さらに，2〜3日放置すると水分は40％前後で糖分は4.4％になる。つまり，刈取りの直後はサイレージ適性が高いけれど，数日の放置で低質化が大きい。

ヘイベイラーで梱包してサイレージにするのがよく，とくに，作業能率や取扱い性をよくする条件である。しかし，乾田でないと大型機械の走行性が悪いので，水田条件によっては搬出作業がポイントになる。梱包した生ワラを角型サイロやビニールスタックサイロなどで密封をすればよいが，イナわらは粗剛なため強風などで穴があきやすく，腐敗することもあるので厚手のビニールが必要である。

イナわらサイレージの栄養価は，第4表のように乾物あたりのTDNが52％で，イナわらの42％よりも良質である。これは消化率の向上などによるためで，嗜好性がよくなり採食量は大幅にふえる。問題は大量調製の作業方法で，コンバインで刈取ってから1〜2日のうちにサイロにつめるため，大型機械による高能率作業が条件になる。

イナわらの品質向上をねらって，出穂後20〜30日にチッソを10aあたり3〜4kgを追肥すると，玄米の収量や品質に影響がなく，ワラの粗蛋白質をふやし収量を高める試験結果もある。しかし，炭水化物や全糖の含量は追肥をしても大差がない

第4表　イナわらサイレージの栄養価

（昭47，桜井・滝沢）

区分	pH	水分	消化率（％）			栄養価（乾物）	
			乾物	蛋白質	NFE	DCP	TDN
イナわらサイレージ	4.0	％ 70.8	51.4	53.6	55.1	4.3	**52**
イナわら	—	18.9	42.4	20.3	46.6	1.2	**42**

転換畑での青刈ソルガムの栽培

（フォレージハーベスターでの刈取りが条件）

秋作ムギ類の多収栽培試験

（品種によっては年内に出穂，登熟）

ので，実取りしたイネわらの品質向上は早期栽培など好天候が続くときの登熟が有利といえる。

穂揃〜乳熟期に青刈りして飼料とすると，10aあたり生草で5〜6t，乾物で1.2〜1.5tの収量性で，アンバーやホンジュラスなどの外国稲は多収で，2.0t前後の乾物収量の報告がある。この場合の乾物あたりのTDNは55％前後で，普通のイナわらよりも良質であって，さらに早刈りをするほど良質である。しかし，青刈り専用栽培の収益性は転作奨励金を加えても問題で，出穂前約40日の伸長期に過繁茂イネを10cm程度のこして刈取り，その再生茎で普通に玄米をとる青刈・実取り兼用栽培が有利になる場合が多い。これは，暖地で多肥・密播栽培が成功のポイントで，牛尿の多用だけでも栽培ができる。

最近，イナわらキューブが各地で注目され，秋田県では畜産開発公社が稲ワラの成型プラントを作り，農家からワラを買い集め，糖蜜やウイスキー廃液などを加えて成型している。償却費や作業経費が加わるので，原料ワラを1kgあたり12円前後で買っても製品は28円程度になるので，良質化と低コストが普及の条件になる。しかし，嗜好性がよく1日1頭あたり7〜10kgも採食するし，取扱い性がよいので今後が期待できる。

一方，コンバインで収穫したワラも雨ざらし陽ざらしの自然乾燥ではなく，牧草の乾草生産と同じようにレーキなどで積極的に反転して，降雨にあてずに早く乾燥すれば品質の低下が少ない。そして，梱包して収納すれば作業能率がよい。しかも，栃木県大田原市などでみられるように，農協が酪農家や肉牛農家の注文をまとめ，コンバインわらを梱包して実費で販売する方法は，必要量を確保するのに役割が大きい。

転換畑での飼料生産

米の生産調整を契機に，規模拡大などのために転換畑での飼料生産がふえたが，第5表のように牧草が圧倒的に多く約4.7万haで，トウモロコシやソルガムは少ない。これは，機械化適性と湿害の強さなどの差異ばかりではなく，青刈り利用の多いことも関係がある。一方，北海道が約3.6万haで全体の55％を占め，府県は約3.0万haではあるが，多収事例や優良事例は各地でみられる。

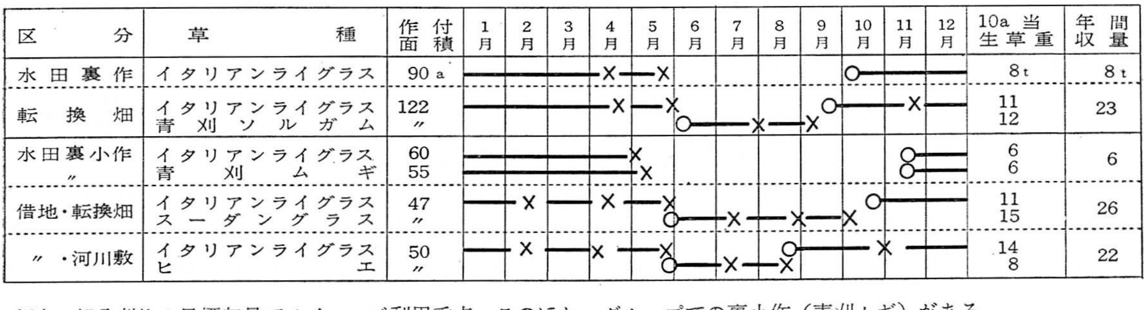
栃木県氏家町のMさんは3.2haの水田農家であるが，多頭化にともなって水田裏作から転換畑での飼料生産にきりかえ，昭和45年は0.2ha，46年は0.8ha，48年は1.7ha，49年は2.3haと毎年ふやし，排水の悪い0.9haだけはイネ単作をしている。混播牧草を中心に青刈り利用をしているが，平坦地のため隣りの水田からの漏水や夕立などの排水が悪いので，青刈トウモロコシは湿害のため生育不良になりやすい。2.3haの転換畑

第5表　転換畑での栽培草種と面積

年度	区分	合計	牧草	青刈トウモロコシ	ソルゴー	青イネ	飼料用穀類
		万ha	万ha	万ha	万ha	万ha	
48	全国	**6.89**	4.87	0.66	0.36	0.03	0.45
49	全国	**6.61**	4.73	0.60	0.39	0.02	0.40
〃	北海道	**3.58**	3.06	0.11	0	0	0.33

（注）49，全国の牧草には，イタリアンライグラス：0.63万ha，ローズグラス：0.02万haを含む。なお，その他を加えて合計とした。

第1図　水田酪農M牧場の飼料生産　（岡山県，成牛：40頭，育成牛：10頭）



（注）部分刈りの目標収量でサイレージ利用重点。このほか，グループでの裏小作（青刈ムギ）がある。
自作：2.1ha，借地：2.1ha。○…播種，×…刈取り

に借地の1.6 haを加え，3.9 haの飼料畑で10 aあたり年間約13 tの生草収量で，省力生産に成功している。

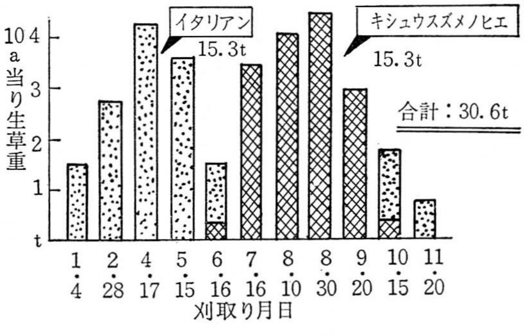
付近の2〜3 haの水田農家は兼業化によって所得を確保しているが，10 aあたり約8俵の玄米収量だから3 haの場合は240俵で約360万円の粗収入となり，所得は約210万円。それに，農外所得を加えると350万円前後の場合が多い。Mさんの場合は40頭の成牛で乳代が約1,600万円で，所得は約500万円となり酪農だけでも約150万円多く，さらにイネの所得が約65万円加わるので，転換畑での飼料生産は所得の増大に役立っている。

有利性を高めるには，10 aで1頭分の粗飼料を生産することが必要で，15 t前後の生草収量が前提になる。そこで，混播牧草よりもイタリアンライグラスと青刈ソルガム，あるいは，青刈ムギと青刈トウモロコシなどの組合せが期待できる。しかし，排水のよい転換畑と作業能率がよいフォレージハーベスターでの収穫，一斉刈りによるサイレージ利用などが条件になる。

岡山県長船町のMさんも水田酪農を続けているが，現在は2.1 haの水田のうち1.2 haを転換畑にして，イタリアンライグラスと青刈ソルガムを重点的に栽培し，通年サイレージをベースにして40頭の成牛を飼養している。しかし，0.9 haの水田は夏期間の排水が悪いのでイネを作り，冬作はイタリアンライグラスで10 aあたり生草を約8 tとっているが，裏小作などを加えると年間の延作付け面積は6.4 haになる。

第2図　転換田での多収穫栽培

（昭47，草地コンクール西日本一，熊本・中居牧場）



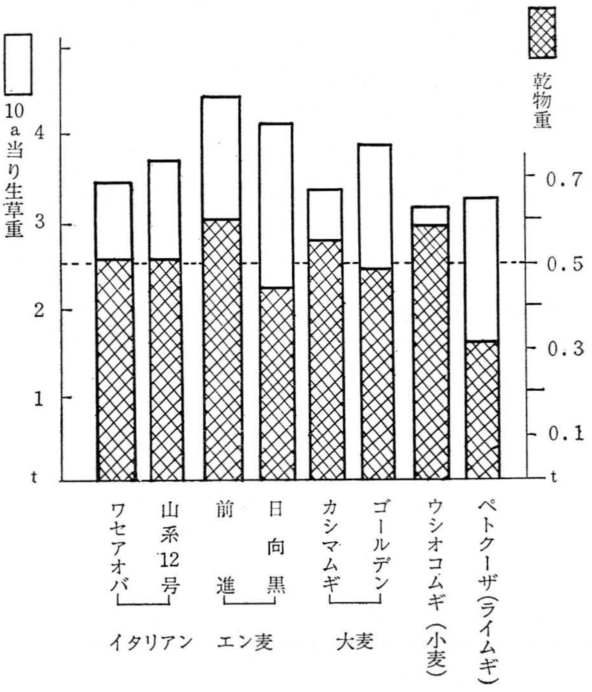
（注）イタリアンライグラスとキシュウスズメノヒエの連続多肥栽培。

この場合，フォレージハーベスターを柱にした大型機械の共同利用と糞尿の多用のため，生草1 kgあたりの生産コストは約3円となり，10 aあたりの年間収量は生草で約23 tの多収をあげている。しかも，排水条件によってはシコクビエやヒエを青刈り用に作るなど，条件に合せた栽培が成功のポイントになっている。

生草での運搬は大変に重いので農道の整備程度によっては予乾が条件になるし，とくに，畜舎までの距離が遠いほど問題である。また，転換畑は普通畑よりも排水の悪い場合も多いので，大型機械では梅雨期や秋雨期の刈取りができない。そこで，5月末と8月末，あるいは，10月に夏作物と冬作物を切変える作付け体系が基本になる。

水田は平坦で一筆の区画が比較的大きいので，大型機械での作業能率がよい場合も多く，地力は高いし干魃になりにくいため，普通畑よりも多収穫が可能である。草地コンクールなどでは，多湿の条件を生かして暖地では10 aあたり年間30 t以上の生草収量をとった事例もあるので，排水な

第3図　秋作飼料作物の収量性　（昭50，草地試）



（注）9月3日播種，12月11日収穫。
乾物0.5 tは実用化の最低ライン。

どの条件によってはキシュウスズメノヒエやシコクビエが期待できる。

転換畑での飼料生産は，湿害対策と大型機械での高能率生産が前提で，玄米が低収で飼料作物の多収できる暖地での有利性が大きい。しかも，青刈り利用を通年サイレージ体系に切変えると，梅雨期や秋雨期の刈取りをなくすることができるので，作業能率がよくなって多頭化と多収穫を可能にする場合が多い。

有利性を高めるポイント

水田酪農の場合，裏作だけではなく転換畑での飼料生産によって多頭化が行なわれ，しかも，イナわらの上手な利用を加えた総合的な粗飼料対策によって発展がみられる。しかし，転換畑の有利性は生産力や経営条件などによって大きく左右されるし，すでに，可能な面積はおおよそ実施されているとみてよい。

一方，自作田の裏作も酪農家の戸数などから，現在の約5万haの栽培は限度に近いとみられるので，今後の増加は裏小作が中心になる。そこで，良質・多収・低コストとともに跡地イネがマイナスにならないことがポイントで，イタリアンライグラスだけではなく刈株や残根量の少ない青刈ムギなどの見直しが必要である。

青刈ムギは省力栽培が可能で，しかも，フォレージハーベスターで刈取ると稈がつぶれ，サイレージの良質化が期待できるし，栽培期間によってはイタリアンライグラスよりも多収できる。しかし，借地ができても借地料など生産コストが高くては，苦労をして栽培する必要はない。つまり，生草1kgあたり5円程度，TDN 1kgあたり約50円以下での生産が条件で，大型機械による集団栽培などがポイントになる。

第6表　ムギ類の秋作栽培の収量性（昭50，西川ら）

草種	品種	出穂期	10a当り生草重	10a当り乾物重	収穫時（12月中旬）草丈	収穫時（12月中旬）生育ステージ
		月 日	t	t	cm	
大麦	カワサイゴク	10.23	3.4	**1.18**	86	糊熟期
	交A	11.19	4.8	**1.25**	106	乳熟期
	横綱	—	1.8	**0.27**	51	幼形期
エン麦	前進	—	4.6	**0.78**	107	穂孕期
ライ麦	ペトクーザ	—	1.0	**0.23**	53	幼形期

（注）1）9月5日に10a当り10kgをドリル播。
2）施肥は3要素を10a当り20kg全量基肥。
3）カワサイゴクの乾物重には278kgの子実を含む。

多頭化にともなう労力不足の酪農家に代って，農協や酪農組合などによる集団裏小作が各地で行なわれているが，さらに積極的にすすめることが必要である。借地の条件は種々あるが，10aあたり4,000～5,000円相当を目安に，生草収量は4～5t以上が目標で，多収できれば借地料が高くてもよい。そして，生草1kgあたりの生産費を4円（借地料と地代，機械償却費，種子と肥料代，労賃を各々約1円）にすれば，TDN 1kgあたりは購入飼料の約半値であるから有利性は高い。

最近，農協などによるイナ作の請負耕作がふえているが，暖地では裏作利用も加えた委託栽培に発展させると，大型機械と水田の有効利用，しかも，オペレーターの作業量の増加，作期の組合せによる作業配分の合理化など利点が多い。そして，裏作で生産した飼料作物はサイレージの原料として酪農家などに生産実費で販売すれば，新しい生産方式として期待できるが，問題はリーダーと実行力である。

4～5月重点の飼料生産はイネとの競合が大きく，しかも，跡地イネの栽培がやりにくい。そこで，イネの早期栽培の跡地へ9月上旬に播種し，12月に刈取る秋作栽培の見直しが必要である。1～3月に跡地を耕起できるので，イネ作への悪影響は全くないし，10～5月上旬と同程度の収量がとれる。

イタリアンライグラス，大麦，小麦，エン麦などの春播性の高い品種は，9月上旬に播種すると10～11月に出穂し，12月に北関東の草地試では第3図のように，10aあたり3～4tの生草収量（乾物で0.5～0.6t）をとった。また，島根農試では第6表のように，カワサイゴクで1.2t，前進は0.8tの乾物収量で，しかも，カワサイゴクは278kgの子実があった。しかし，ムギ類は秋雨期などに湿害がでやすいので，排水のよい乾田が条件になるが，暖地ほど秋作栽培の多収が可能になるので，さらに，品種や栽培法の検討が必要である。