

飼料イネ安定多収のための 栽培のポイント



平成20年3月

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構
中央農業総合研究センター・北陸研究センター



目 次

1. はじめに	1
2. 飼料用品種の特성에依じた栽培管理	1
1) 播種量は千粒重に注意して設定	1
2) 移植栽培の施肥管理	2
3) 疎植栽培は注意が必要	3
4) 直播での栽培管理	3
(1) 湛水表面散播栽培 (酸素発生剤無粉衣)	
(2) 湛水土中条播栽培 (酸素発生剤粉衣)	

表紙写真の説明

- 左上：クサユタカの出芽から苗立ちまで
- 右上：苗立ちに成功した直播圃場
- 左下：直播播種作業
- 右下：最高分けつ期頃の直播水稻(品種：夢あおば)

1. はじめに

飼料イネ栽培の骨格は食用イネとほぼ同じである。しかし、肥培管理等の中身については、生産の目的が食用イネと異なるため、変える必要がある。米の品質・収量が大切な食用イネに対し、丸ごと収穫しサイレージとして家畜に給与する飼料イネでは、茎葉を含む全体収量の多収と飼料品質が目標となるからだ。とくに飼料向けに育成された品種を利用する場合、その特性は食用イネと大きく異なるので注意が必要である。北陸研究センターが育成した「クサユタカ」や「夢あおば」を始めとして、いわゆる飼料用イネ品種の多くは、稈長や草丈が比較的長く、地上部収量が高く、かつ多肥栽培や直播栽培に耐えるよう耐倒伏性も強くなっている。この耐倒伏性に関して言えば、食用イネで利用された短稈性は茎葉収量を抑えることになるので飼料イネでは用いられず、茎と葉鞘の太さや強靱性に着目したいわゆる強稈性が利用されている。一口で言うと、草姿は長稈で大柄、穂は長く大きい穂重型、茎は太く強い、というのが、最近育成された飼料向け品種の一般的特徴である。さらに、粗飼料としての品質を高めるため、粳に対する茎葉重の比率を高めた「葉まさり性」や家畜の嗜好性が良いとされる「無毛性」を備えたものもある。いずれにしても、飼料用品種の特性は食用品種と異なる点が多く、この点に考慮して栽培を行う必要がある。

2. 飼料用品種の特性に応じた栽培管理

飼料イネ栽培は、前述したようにその目的や専用品種の特性から見て食用イネの栽培とはかなり異なる。また、農薬の使用基準も食用イネと区別する必要がある。食用イネ栽培に慣れた知識と感覚からはかなりとまどうかもしれないが、以下の留意点を考慮し「エサ生産」としての栽培管理に頭の切替えをおこなう必要がある。

1) 播種量は千粒重に注意して設定

最近育成された飼料用イネ品種は、食用イネと玄米がきちんと識別できるように千粒重が大きい大粒～極大粒品種となっている（表1）。「クサユタカ」はコシヒカリなど通常の食用イネの1.5倍以上、「夢あおば」でもは1.2倍程度の千粒重がある。このため、移植栽培での苗箱播種量や直播栽培での播種量を食用イネ品種と

表1 主な飼料イネ専用品種の玄米千粒重

品種名	玄米千粒重(g)	一般食用品種に対する倍率
クサユタカ	34.5	1.5~1.7
夢あおば	26.5	1.2~1.3
ホシアオバ	29.4	1.3~1.5
クサノホシ	24.3	1.1~1.2
クサホナミ	20.3	0.8~1
はまさり	18.5	0.8~0.9
ニシアオバ	31.1	1.4~1.6
べこあおば	31.0	1.4~1.6
リーフスター	20.3	0.8~1
一般食用品種	20~23	—

同じように設定すると、苗量が不足することになり、移植栽培だと欠株発生が増え、直播栽培では苗立密度が低くなってしまいます。飼料用品種を栽培する際には、千粒重をきちんと確認し播種量の割り増しを必ず行う。

2) 移植栽培の施肥管理

コシヒカリなど食用イネでは、食味・品質確保の観点から窒素施肥量が設定されており、一部地力の低い地域を除き中間追肥（分けつ肥）もほとんど施用されない。しかし、茎葉を含む全重多収を目標とする飼料イネはこの施肥量、施肥法では収量の確保は難しいので、倒伏を生じない限り施肥量を増やした多肥栽培を行う。このためにも、導入する品種は耐倒伏性があり多肥栽培に向く専用品種を採用したい。表2に示したように、飼料イネ専用品種は食用品種に比べ多肥栽培で全重収量がより増加しやすい特性を持っている。また、分けつが少ない穂重型タイプについては分けつ期に窒素追肥を施用して分けつ茎の充実と穂数の確保を行う。穂肥時期は食用イネのような厳密な設定は不要で、回数もコシヒカリなど倒伏に弱い品種のように2回に分ける必要はない。窒素合計施肥量は食用イネの1.6～2倍程度である。表3に北陸地域における移植栽培での施肥体系の概略を示したが、耐倒伏性の強い飼料イネ専用品種においては、葉色の維持が多収のための重要なポイントであり、出穂30～40日前以降は葉色票5～5.5以上の葉色を保持するようにしたい。

表2 窒素施肥量と飼料イネ品種の収量（移植栽培）

窒素施肥量 (kg/10a)	全乾物収量 (kg/10a)		
	夢あおば	クサユタカ	コシヒカリ (参考)
5 kg (基肥+穂肥)	1450 (100)	1499 (100)	1396 (100)
7 kg (基肥+中間追肥+穂肥)	1711 (118)	1799 (120)	1466 (105)倒伏
9 kg (基肥+中間追肥+穂肥)	1827 (126)	1934 (129)	1550 (111)倒伏

注) かっこ内は各品種とも窒素5kg施用時の収量を100とした値

表3 飼料イネ品種の移植栽培での窒素施肥のめやす（窒素kg/10a）

品 種	基肥		中間追肥		穂肥1		穂肥2		合 計 施肥量
	施肥量	施肥量	施用時期	施用量	施用時期	施用量	施用時期		
飼料イネ専用品種 (夢あおば、クサユタカ)	3	3	苗当たり分けつ 4, 5本発生時	3～4	出穂前 35～25日	—	—	9～10	
食用コシヒカリ (参考)	2～3	—	—	0.5～1.5	出穂前 18～15日	0.5～1.5	出穂前 10日	5～6	

注) 食用コシヒカリは新潟県平坦部（粘質土壌）での基準

3) 疎植栽培は注意が必要

疎植は単位面積当たりの箱苗数が減るため省力・低コストの面で効果があるが、全重確保が必要な飼料イネでは気象条件によっては多収が得られない場合もあると考えられる。疎植栽培の適用可能な地域や品種・作期については今後の検討課題であるが、現状では生育期間が短い早生品種ならびに少げつ性の品種を中心に、とくに気温が低くなりやすい北陸北部では、全重の安定的確保を優先するため疎植栽培は避けた方がよいだろう。

4) 直播での栽培管理

飼料イネ品種には直播適性を備えたものが多く、こうした品種は北陸地域で広く普及している湛水直播栽培への適用が充分可能である。耐倒伏性が強い特徴を活かせば、省力・低コスト性に優れた酸素発生剤（カルパー）無粉衣の表面散播栽培を行うことができる。以下、表面散播栽培を中心に直播での管理の要点を示す。

(1) 湛水表面散播栽培（酸素発生剤無粉衣）

種子消毒・浸種・催芽は食用イネと同じである。ただし、播種作業で動力散布機を用いる場合、機械内部での衝撃が大きいことから催芽過剰だと芽（胚芽）の損傷が生じ、出芽の遅れや苗立率低下の原因となることがある。「クサユタカ」のような極大粒種はとくに損傷を受けやすいので過剰催芽にならないよう注意する。

播種時の田面は落水状態とし、播種後出芽するまで落水状態を続ける。その際、田面に水が残っていると苗立が悪くなったりその後の生育が遅れたりする（図1）。これを防ぐため、代かき時には田面の均平性になるべく高くなるようていねいに作業を行う。

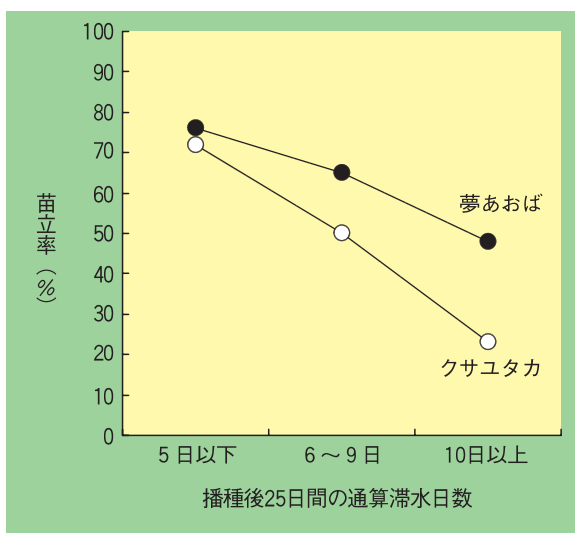


図1 播種後の田面滞水日数と苗立率
(表面散播)

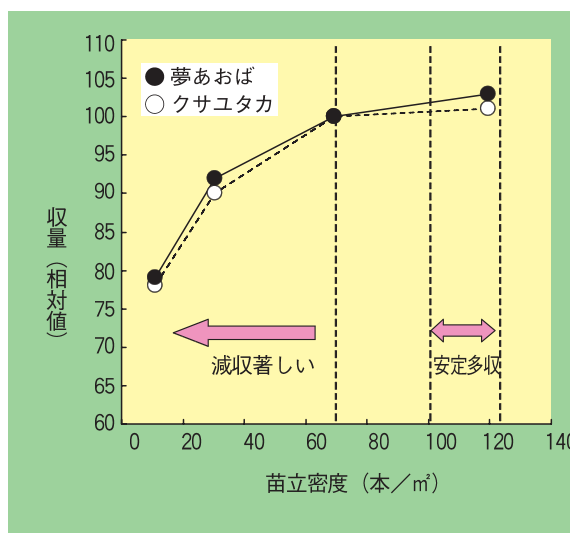


図2 苗立密度と地上部収量（表面散播）

飼料イネ品種は分けつ数が少ない穂重型品種が多いので、目標苗立数も食用イネより多くする必要がある。「夢あおば」や「クサユタカ」の目標苗立数は100～120本/m²で、平均苗立密度がこの程度であれば安定して多収が得られる。70本/m²以下では確実に減収するので、圃場内で苗立密度が最低となる箇所でもこれ以上を確保するようにする（図2）。播種量は目標苗立数と品種の千粒重を考慮して決めるが、目標苗立数そのものが高めであることや千粒重が重い品種が多いことから、食用イネと比較してかなり増えることに留意しておく。なお、苗立密度が目標苗立数を超えた場合でも、倒伏に強い飼料イネ品種では倒伏の危険性は比較的小さいが、過繁茂による病害や種子コスト増を考慮して播種量は適正なレベルに抑えるべきである。

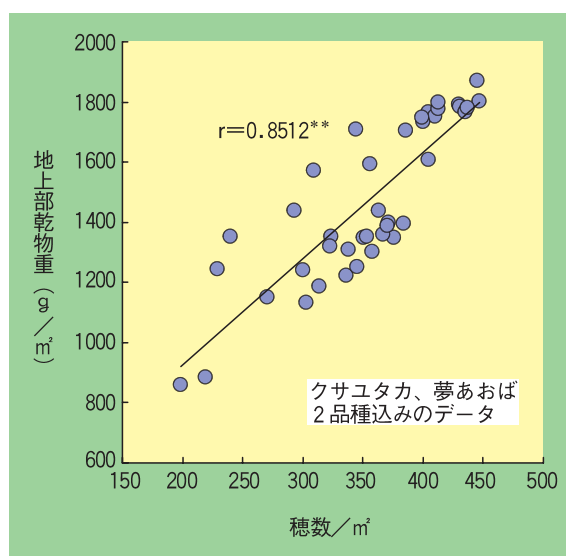


図3 穂数と全乾物収量の関係

施肥は基肥、分けつ期追肥、穂肥の3回施用とする。食用品種では直播栽培でも分けつ期追肥はあまり行われませんが、分けつが少ない穂重型タイプの多い飼料イネ品種では分けつ期追肥は穂数確保の上で重要である。飼料イネは籾だけでなく茎葉を含む全地上部が収量となるので、穂数が少ないとその分茎葉重も減ることになり、収量が低下する（図3）。したがって、分けつ期追肥を確実に実施して茎数確保につとめる。分けつ期追肥は苗1個体当たり2～3本程度の分けつ芽が生じたところに行く。総窒素施肥量は、環境への配慮と過剰施用による倒伏を考慮した上で5月上旬播種の「クサユタカ」と「夢あおば」で10a当たり7kg以上9kg程度が適当で（図4）、麦あと作を想定した6月中旬の晩播では4～5kg程度である。これは圃場の地力に応じて適時加減する必要がある。散播直播では分けつ期追肥とともに穂肥施用の時期も重要で、食用イネの場合よりも早めの時期に施用した方がよい。通常、穂肥時期は出穂前10～20日であるが、茎葉重の増加も重視する飼料イネでは遅すぎるので、出穂前30～35日の穂首分化期から幼穂形成始期に行く。この時期の追肥は一般に茎葉の伸長を促進させるので、食用イネでは草姿悪化と倒伏をおそれて施用しない。しかし、耐倒伏性の高い飼料イネ品種では、あえてこの時期に追肥を行った方が特徴である大柄で長稈な草姿への誘導が容易である。また、散播栽培ではどうしても過剰苗立となる時があるが、そうした場合は早い段階で窒素栄養不足に陥りやすく、葉色の低下が最高分けつ期以降、穂首分化期ころに目立ってくる。この窒素栄養不足状態のまま推移

させると、出穂前15日頃に穂肥施用しても葉色は戻るが穂数の減少を軽減することができず（図5）、結果として多収には至らない。これらのことから、散播直播での穂肥時期は通常よりかなり早い穂首分化期から幼穂形成始期が適する。

散播直播は移植栽培や条播直播などと比較して苗立の変動が大きく、生育が不安定になりやすい。施肥量が少なかった場合や過剰苗立となった場合、生育中期以降の窒素栄養不足から生育不良となり減収することがある。このような事態を避けるため、生育途中で生育診断を行う。生育診断の時期は出穂前35日頃の穂首分化期が適しており、この時期の葉色値（葉緑素計のSPAD値）を指標として診断を行う。穂首分化期の葉色と収量との関係を、低苗立密度（70本/m²：図6）と高苗立密度（125、175本/m²：図7）とに別けて示し

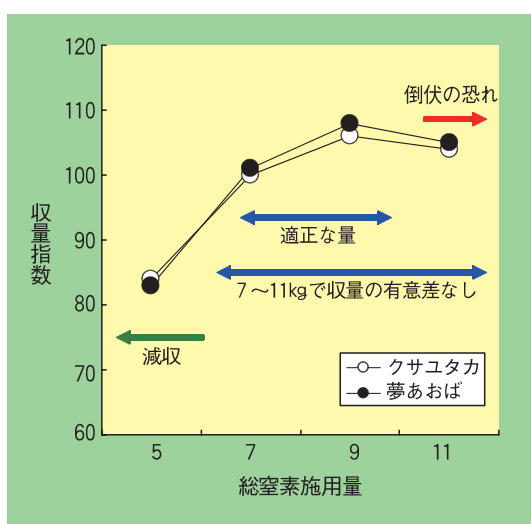


図4 総窒素施肥量と収量

※収量指数はクサユタカ窒素7kgを100とする

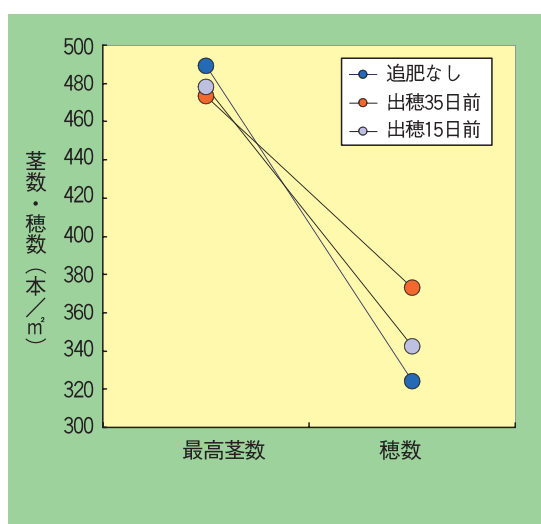


図5 穂肥の時期と茎数・穂数の変化

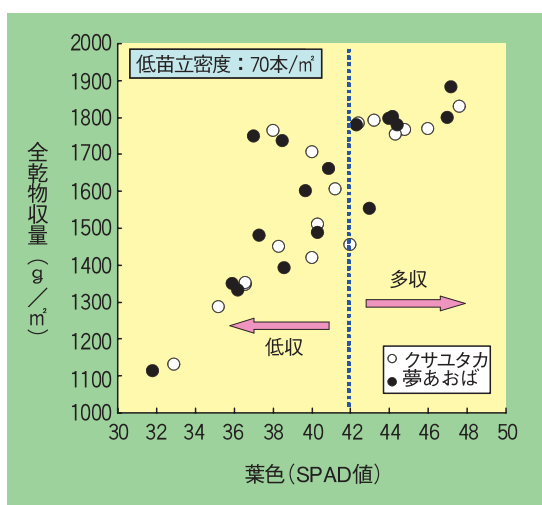


図6 穂首分化期頃の葉色と全乾物収量
(苗立70本/m²の場合)

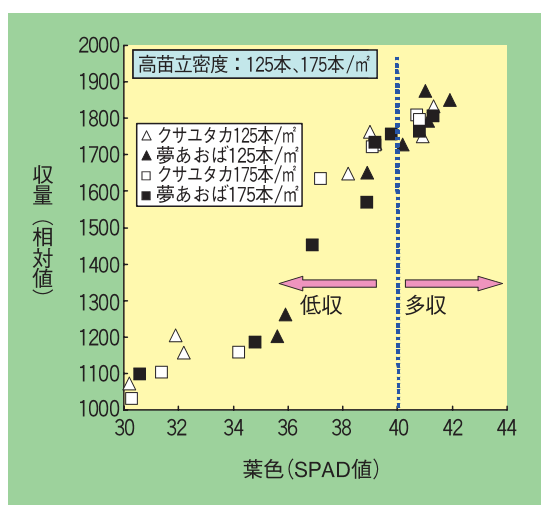


図7 穂首分化期頃の葉色と全乾物収量
(苗立125、175本/m²の場合)

た。低苗立密度で葉色が低い場合、要因としては施肥量が少なかったためと考えられるが、この時期の葉色値が42以上で多収が得られている。高苗立密度で葉色が低い場合の要因は、施肥量不足とともにイネ個体間での窒素競合が考えられるが、この時期の葉色値が39～40以上で多収が得られている。診断時の葉色値がこれらの数値を下回る場合、最終的な収量が減収しやすい。「クサユタカ」と「夢あおば」ではこれらの数値を指標として生育診断を行うことができる。

生育診断の結果、葉色値が基準よりも低い場合は穂肥窒素の追肥量を増すことで収量の低下をある程度軽減できる。表4に穂首分化期の葉色診断により葉色が「薄い」、「やや薄い」、「適正」と診断された例で、施用量と施用時期を変えて窒素追肥を行った結果を示したが、葉色値が薄いと診断された場合でも、診断後速やかに施肥量の割り増しをして追肥することにより減収程度が緩和された。追肥量が足りない場合や追肥時期を遅らせた場合には減収軽減効果は小さくなってしまった。このことから、生育診断によって葉色が低いと判断された場合には、窒素追肥量の割り増しをした上で速やかに追肥を行うようにする必要がある。

表4 葉色診断後の窒素追肥量と減収軽減効果（夢あおば）

出穂前35日葉色 (SPAD値)	窒素追肥量 (kg/10a)	穂揃期の葉色 (SPAD値)	全乾物収量 (g/m ²)	収量比
30.5～33.9 (薄い)	1	28.3	1098	59
	2	29.4	1123	60
	3	33.2	1328	71
	3 (20日前)	35.2	1259	67
	4	34.5	1496	80
34.3～37.2 (やや薄い)	1	29.5	1253	67
	2	32.4	1386	74
	3	36.5	1605	86
	3 (20日前)	36.7	1502	80
	4	40.2	1702	91
39.4～41.5 (適正)	3	40.9	1876	100

注) 追肥は診断当日に実施 (一部のみ出穂前20日に実施)
収量比は出穂前35日葉色 (SPAD値) 39.4～41.5の収量を100とした場合

(2) 湛水土中条播栽培（酸素発生剤粉衣）

酸素発生剤を種子粉衣する湛水土壌中条播は、散播よりも苗立が安定するので施肥量も散播よりも多めとすることができる。条播では総窒素施用量が散播よりも多い10~12kg/10aでより多収を得られる（表5）。

表5 黄熟期の生育収量

品 種	処理区	穂数 (本/m ²)	地上部全乾物重 (g/m ²)	成熟期倒伏程度 (0~5)
夢あおば	標肥	353 a	1901 a	0
	多肥	387 b	2198 b	0
	極多肥	389 b	2232 b	1
クサユタカ	標肥	377 a	2004 a	0
	多肥	390 ab	2206 b	0
	極多肥	396 b	2235 b	1

注) 同一符号間は5%水準で有意差無し



(黄熟期頃の夢あおば (左) とクサユタカ (右))

本マニュアルは，地域農業確立総合研究「北陸における高品質大麦－飼料用イネ輪作システムの確立」（平成15～19年度）から得られた研究成果である。

執筆者

中央農業総合研究センター・北陸研究センター・北陸大規模水田作研究チーム
村松 修

問い合わせ先

中央農業総合研究センター・北陸研究センター・北陸大規模水田作研究チーム

発 行

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

中央農業総合研究センター・北陸研究センター

住所：〒943-0193 新潟県上越市稲田1-2-1

ホームページ <http://narc.naro.affrc.go.jp/inada/index.html>

TEL：025-523-4131

FAX：025-524-8578