

## 1 ダイレクト収穫による飼料用稲麦二毛作体系に適する品種の特性と作期の設定

飼料用イネ専用収穫機を活用したダイレクト収穫による飼料用稲麦二毛作体系で年間の最大収量が得られるように、各地域における飼料用イネと飼料用麦類の品種と作型を選定する。なお、ダイレクト収穫体系を前提としていることから、飼料用麦類としては立毛条件で水分が適水分域まで早い時期に低下するオオムギを中心に品種選定を行う。これまでに飼料用イネとして多収品種が育成されてきたが、飼料用オオムギとして育成された品種は少ない。このため、飼料用オオムギは精麦用品種の中から飼料用として多収が得られるとともに、ダイレクト収穫による飼料用稲麦二毛作体系において、発酵品質、栄養価等の面からも適期収穫が可能な品種を飼料用イネと組合せる。

北東北地域における飼料用イネ品種は「べこごのみ」、「うしゆたか」、飼料用麦類としては六条オオムギの「シュンライ」が有望であり、「ミノリムギ」も利用できる。南東北（太平洋側）地域における飼料用イネは「夢あおば」、「ホシアオバ」、「リーフスター」、飼料用麦類としては六条オオムギの「シュンライ」が有望である。北関東地域における飼料用イネの品種は「なつあおば」、「夢あおば」、「べこあおば」、飼料用麦類としては二条オオムギの「ハヤドリ2」、「ワセドリ2条」、六条オオムギの「シュンライ」、「セツゲンモチ」が有望である。東海地域における飼料用イネの品種は「タチアオバ」、「ホシアオバ」、飼料用麦類では排水不良田が多い地域については、オオムギよりも湿害にやや強いコムギが適しており、コムギには飼料用に育成された品種がないことから、食用品種の中で耐倒伏性の強い品種を選定する。

九州における飼料用イネ品種は「まきみずほ」、「モグモグあおば」、「タチアオバ」、「ルリアオバ」、飼料用麦類としては「ワセドリ2条」が有望である。九州南部においては飼料用イネの2回刈りが可能であり、2回刈りには「ルリアオバ」が適する。この「ルリアオバ」の2回刈りと飼料用麦類を組み合わせると、年間で高い収量が得られる。

### (1) 北東北における飼料用稲麦二毛作に適する品種の特性と作期設定

#### ① 北東北地域における有望な飼料用イネの品種と特性

##### ア ベこごのみ

「べこごのみ」は東北地域中北部以南向け（岩手県）の早生品種であり（図 1-1 左）、早生品種の「アキヒカリ」と比べても、風乾全重で4%、黄熟期のTDN収量で6%多収であり、耐倒伏性に優れ、直播栽培にも適する。一方、耐冷性がやや低く、やませ常襲地帯や中山間地等の冷害が発生しやすい地域の栽培では注意が必要である。

##### イ うしゆたか

「うしゆたか」は青森県産業技術センター農林総合研究所育成品種で、育成地では中生に区分される（図 1-1 右）。特に多肥や極多肥栽培した場合、黄熟期乾物収量が高く、倒伏も強い。また、直播栽培にも適し、粗繊維含量が低く、採食量の増加が期待できる。



図 1-1 黄熟期の「ベこごのみ」(左)と「うしゆたか」(右)の草姿

## ②北東北地域における有望な飼料用麦類と特性

### ア シュンライ(六条オオムギ)

「シュンライ」は通常精麦用として用いられる品種であり、同じ精麦用の六条オオムギである「べんけいむぎ」より出穂期が早い(図 1-2)。北東北では他の六条オオムギと比較すると短稈であり、耐倒伏性が高く、「べんけいむぎ」と同程度の収量が得られる。耐雪性は弱いため、多雪地域での栽培には適さない。その他に六条オオムギでは、「ミノリムギ」は「シュンライ」より出穂が少し遅いものの収量性は高く、北東北での飼料用稲麦二毛作に利用できる。



図 1-2 「シュンライ」の草姿

## ③有望品種を用いた作期設定

北東北地域では飼料用イネは、二毛作の作期を確保するために移植栽培とする。早生の飼料用イネ品種「ベこごのみ」、「うしゆたか」を用い、オオムギ収穫後の 6 月下旬までに移植を行えば、8 月下旬までに収穫し 9 月下旬に黄熟期に達してダイレクト収穫が可能であり、9 月下旬～10 月上旬に収穫作業を終えることができる。また、早生の六条オオムギ品種「シュンライ」を用い、飼料用イネ収穫後の 10 月上旬に播種すれば、5 月上～中旬までに収穫し、6 月上旬に糊熟期に達してダイレクト収穫が可能となり、6 月中旬にはオオムギの収穫作業を終えることができる(表 1-1)。

北東北地域における飼料用稲麦二毛作の収量は、適期に作目切り替えを行うことができれば両草を合わせた年間の全刈乾物収量で 1.6t/10a 以上が得られる。しかし、北東北地域における飼料用稲麦二毛作では、作目切り替えに時間的余裕が少ないことから、迅速な作目切り替えを行うための機械装備、作業体制を整えることが必要である。

表 1-1 北東北(岩手県)における飼料用稲麦の年間最大収量を確保する作型

草種	品種	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	調査地
イネ	ベこごのみ						○		△	×				岩手県 盛岡市
	うしゆたか						○		△	×				
オオムギ	シュンライ					△	×				○			
月別平均気温(°C)		-1.9	-1.2	2.1	8.6	13.9	18.3	21.7	23.4	18.7	12.2	5.9	1.0	

注)○: 播種または移植日、△: 出穂期、×: 収穫期

## (2) 南東北における飼料用稲麦二毛作に適する品種の特性と作期設定

### ① 南東北地域における有望な飼料用イネ品種と特性

#### ア 夢あおば

「夢あおば」は宮城県内でホールクロップサイレージ(WCS)用に推奨されている食用品種の「まなむすめ」より出穂が3日程度早く、乾物収量は同等もしくはやや高い。耐倒伏性は極強で「まなむすめ」より強く、葉いもちの真性抵抗性遺伝子型は「*Pita-2*, *Pib*」である(図 1-3 右)。

#### イ ホシアオバ

「ホシアオバ」は「まなむすめ」より出穂が8日程度遅く、乾物収量も1~2割程度高い。特に多肥栽培で茎葉比率が高まって多収となる。耐倒伏性はやや強で「まなむすめ」と同等である。また、葉いもちの真性抵抗性遺伝子型は「*Pita-2*, *Pib*」である。南東北地域に「ホシアオバ」を導入する場合、収量低下を及ぼす早期落水は避ける。

#### ウ リーフスター

「リーフスター」は「ホシアオバ」より出穂が18~30日遅く、乾物収量は同程度である(図 1-3 左)。茎葉割合は極めて大きく、耐倒伏性も極強で「ホシアオバ」より強い。また、葉いもちの真性抵抗性遺伝子型は「*Pia*」である。東南北部地域で栽培した場合、高温年を除いて子実はほとんど稔実しないため、漏生稲対策にも有望な品種である。なお、長稈品種であることから、収穫作業においてコンバイン型専用収穫機を用いる場合は、長稈対応型の機種を用いることが望ましい(図 1-4)。



図 1-3 「リーフスター」(左)と「夢あおば」(右)の草姿



図 1-4 収穫期の「リーフスター」の草姿とコンバイン型収穫機(長稈対応型)による収穫

## ②南東北地域における有望な飼料用麦類品種と特性

### ア シュンライ(六条オオムギ)

「シュンライ」は東北地域において、飼料用稲麦二毛作に適する品種である。南東北で栽培される他の六条オオムギと比較すると、稈長はやや短い。耐雪性はあまり強くないため、北東北と同様に多雪地域での栽培は避ける。

### ②有望品種を用いた作期設定

南東北では特に春の麦収穫時期に飼料用イネとの作業競合が生じやすく、飼料用イネの播種・移植が6月になると、収量の低下やイネツトムシの食害などが発生しやすくなる。そのため、6月初旬までには移植を終える必要がある。飼料用麦類の栽培では除草剤を用いることができないため、南東北地域における飼料用オオムギの播種は、越冬生育量及び雑草発生を考慮すると10月下旬が適期となる。また、10月下旬にオオムギを播種すると翌年の5月上旬が出穂期となる。飼料用イネの播種・移植を5月下旬までに終わらせるためには、オオムギを早い時期に収穫する必要があるが、ダイレクト収穫体系の場合には、穂部と茎葉部を合わせた全体の水分含量が70%程度まで低下した時期が適期になる。ただし、飼料用イネの移植時期が遅れないように水分が70%を超える時期に収穫しなければならない場合には、予乾体系で収穫する必要がある。

飼料用イネは5月下旬に播種・移植すると、中生の「夢あおば」では出穂後30日で黄熟期に達し、晩生の「ホシアオバ」では、出穂後40日で収穫適期である黄熟期に達する。なお、「リーフスター」は宮城県北部地域では10月以降になると登熟が進まないことから、水分含量で70%を目安に収穫する。

表 1-2 南東北(宮城県)における飼料用稲麦の主な草種の作型

草種	品種	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	調査地
イネ	夢あおば					○	○		△	×				宮城県 大崎市 古川
	ホシアオバ					○	○		△		×			
	リーフスター					○	○			△	×	乳熟期		
オオムギ						△	×			○				
月別平均気温(°C)		-0.1	0.5	3.5	9.4	14.6	18.5	22.0	23.7	19.7	13.6	7.5	2.7	

注)○:播種または移植日、△:出穂期、×:収穫期

### (3)北関東における飼料用稲麦二毛作に適する品種の特性と作期設定

#### ①北関東地域における有望な飼料用イネ品種と特性

##### ア なつあおば

「なつあおば」は北関東では極早生品種に区分され、多収で耐倒伏性も強い。群馬県内での出穂期は「夢あおば」よりも7～10日早く、縞葉枯病抵抗性を持ち、関東地域の二毛作地域に適する(図1-5左)。

##### イ 夢あおば

「夢あおば」は北関東で早生品種に属し、多収で耐倒伏性も強く、多肥栽培にも適することから、群馬県内の二毛作水田では最も多く栽培されている。6月下旬に移植した場合、9月上旬に出穂して10月上旬には収穫適期である黄熟期に達する(図1-5右)。



図1-5 黄熟期の「なつあおば」(左)と「夢あおば」(右)の草姿

#### ②北関東地域における有望な飼料用麦類品種と特性

##### ア シュンライ(六条オオムギ)

「シュンライ」は北関東地域においても飼料用稲麦二毛作に適する品種であり、北関東で栽培した場合、他の六条オオムギの中ではやや長程になるが耐倒伏性は強い。播種適期は極端な早播きでは凍霜害の危険性が高まるため、11月上～中旬に行う必要がある。

##### イ セツゲンモチ(六条オオムギ)

北関東では早生品種となる「セツゲンモチ」は通常、麦茶用として用いられる品種であるが、飼料用としても利用できる。耐倒伏性は強いものの、極端な厚播きは倒伏やうどんこ病発生の要因になる恐れがあるため避ける。

##### ウ ハヤドリ2とワセドリ2条(二条オオムギ)

「ハヤドリ2」、「ワセドリ2条」の両品種は飼料用品種として市販されており、北関東では極早生に区分される。出穂期および収穫時期は六条オオムギよりも約1週間早い。なお、凍霜害や耐寒雪性には弱いことから、11月上旬～中旬には播種し、11月中旬以降の遅播きは避ける。



図 1-6 収穫時期の「シュンライ」(左)と「ワセドリ 2 条」(右)の草姿



図 1-7 糊熟期の「セツゲンモチ」の草姿(左)と「ハヤドリ 2」の穂部(右)

### ③有望品種を用いた作期設定

北関東地域で飼料用イネを6月25日に移植した場合、「なつあおば」では8月20日頃、「夢あおば」では8月30日頃に出穂期となり、その後、約1ヶ月程度で黄熟期に達することから、「なつあおば」では9月下旬、「夢あおば」では10月上旬には収穫ができる。北関東地域での飼料用オオムギの播種適期は11月上～中旬であることから、飼料用イネ(「なつあおば」、「夢あおば」)を収穫してから、飼料用オオムギの播種適期までには、約1ヶ月間の準備期間が確保できる。

飼料用オオムギの播種を11月中旬に行った場合、「ハヤドリ 2」、「ワセドリ 2 条」では4月中旬に出穂し、「シュンライ」、「セツゲンモチ」は4月下旬が出穂期となり、飼料用オオムギの収穫は5月中～下旬となり、北関東地域(群馬県中部地域)では、飼料用オオムギの後作の飼料用イネは6月下旬には移植ができ、年間の全刈り収量で1.8t/10a以上の乾物収量を得ることが可能である。

表 1-3 北関東(群馬県)における飼料用稲麦の主な草種の作型

草種	品種	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	調査地
イネ	なつあおば						○		△	×				群馬県 前橋市
	夢あおば						○		△	×				
オオムギ	ハヤドリ2				△	×						○		
	ワセドリ2条				△	×						○		
	シュンライ セツゲンモチ				△	×						○		
月別平均気温(°C)		3.5	4.0	7.3	13.2	18.0	21.5	25.1	26.4	22.4	16.5	10.8	6.0	

注)○:播種または移植日、△:出穂期、×:収穫期

#### (4) 東海における飼料用稲麦二毛作に適する品種の特性と作期設定

##### ①東海地域における有望な飼料用イネの品種と特性

###### ア ホシアオバ

「ホシアオバ」は東海地域では中生に区分され、耐倒伏性は比較的強いが、極端な多肥や密植条件では倒伏する恐れがあるため留意する。玄米千粒重は 30g 程度と大粒で粒重が大きいので、苗箱播種量を 2～3 割程度多めにする。穂発芽性はやや易であり、縞葉枯病に抵抗性を持つ。いもち病には通常は感染しないが、発病がみられる場合には防除が必要となる。なお、三重県では移植時期が食用コムギ収穫後の 6 月下旬まで遅くなくても、栄養成長期間の短縮程度が小さく、収量の低下は小さい(図 1-8)。

###### イ タチアオバ

「タチアオバ」は東海地域では極晩生で区分され、強稈で耐倒伏性は極強であり、5 月下旬に移植した場合、地上部全重が 2t/10a(坪刈り)を上回る極多収品種である。また、いもち病に対しては、それほど強くないため、食用品種と同様の防除が必要である(図 1-9)。



図 1-8 「ホシアオバ」(左)と「タチアオバ」(右)



図 1-9 「タチアオバ」の収穫作業

##### ②東海地域における有望な飼料用麦類と特性

東海地域においては、やや低湿な水田輪換畑での作付けが主体になることから、オオムギより湿害にやや強いコムギが適する。品種は食用に普及している品種を利用するが、品種選定にあたっては、多収品種で耐倒伏性の強い品種を選定することが必要である。なお、三重県で飼料用に栽培されているコムギの主な品種は「タマイズミ」である(図 1-10)。



図 1-10 収穫時期の「タマイズミ」の草姿(左)と穂部(右)  
出穂後 30 日(穂部と茎葉を合わせた全体の水分含量 60.3%)

### ③有望品種を用いた作期設定

飼料用コムギの播種時期は11月上旬～中旬であり、収穫時期は出穂後30日頃(糊熟期、出穂後積算気温で500～550℃)の5月中旬～下旬になる。この時期の乾物収量は1t/10a程度が見込まれる。また、飼料用イネ品種の「ホシアオバ」および「タチアオバ」を飼料用コムギ収穫後の5月下旬に移植した場合、乾物収量で「ホシアオバ」が約1.7t/10a、「タチアオバ」は約2t/10aの収量が見込まれる。ただし、コムギはオオムギよりも収穫時期が遅いことから、飼料用イネの移植時期が6月下旬まで遅れた場合、飼料用イネの乾物収量は両品種ともに減少する。

飼料用コムギは飼料用オオムギよりも収穫時期が遅くなることから、飼料用イネの移植作業が飼料用コムギの収穫作業と競合が生じやすいため、慣行栽培によって大規模に飼料用稲麦二毛作を行うことは困難である。そのため、飼料用イネの移植作業を省略し、作業競合を回避できる技術として、麦立毛間飼料用イネV溝直播栽培(2月下旬～3月上旬に麦の立毛中に飼料用イネをV溝不耕起播種する栽培法)を導入することによって、飼料用コムギの乾物収量はやや低下するものの、両草種間の作業競合を回避することができ、飼料用イネの乾物収量は6月下旬に移植する体系と比較しても増収が見込まれる。なお、飼料用イネの収穫時期は5月下旬から6月下旬に移植した「ホシアオバ」、「タチアオバ」では、それぞれ9月上旬～10月上旬、10月上旬～下旬であることに対して、麦立毛間飼料用イネV溝直法で栽培した場合、「ホシアオバ」、「タチアオバ」では、それぞれ9月上～中旬、10月上～中旬である。

表1-4 東海(三重県)における飼料用稲麦の主な草種の作型

草種	品種	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	調査地
イネ (移植)	ホシアオバ (移植)					○	○		△	△	×	×		三重県 松阪市
	タチアオバ (移植)					○	○			△	△	×	×	
イネ (立毛間)	ホシアオバ (立毛間播種)		○	○		◇			△	×	×			
	タチアオバ (立毛間播種)		○	○		◇				△	×	×		
コムギ	普及品種 (飼料用向け)				△	△	×	×				○	○	
	普及品種 (食用向け)				△	△	×	×				○	○	
月別平均気温(℃)		5.3	5.6	8.5	14.0	18.6	22.4	26.3	27.5	24.0	18.3	12.7	7.8	

注)○:播種または移植日、◇:出芽、△:出穂期、×:収穫期



## (5)九州における飼料用稲・大麦に適する品種の特性と作期設定

### ①九州における有望な飼料用イネの品種と特性

#### ア まきみずほ

「まきみずほ」は、早生品種に区分され、6月中旬に移植すると、8月下旬に出穂し、9月下旬に収穫期の黄熟期に達する。収穫機による全刈りで1.1 t/10a程度の乾物収量が期待できる。また、晩植にも適性がある。なお、籾重が大きいので、苗箱播種量は2～3割程度多めにする。

#### イ モグモグあおば

「モグモグあおば」は、耐倒伏性の高い中生品種で、6月中旬に移植すると、9月上旬に出穂し、10月上旬に収穫期の黄熟期に達する。ダイレクト収穫機による全刈りで1.1 t/10a程度の乾物収量が期待できる。なお、「モグモグあおば」も籾重が大きいので、苗箱播種量は2～3割程度多めにする。

#### ウ タチアオバ

「タチアオバ」は、耐倒伏性の高い晩生品種で、6月中旬に移植すると、9月上旬に出穂して10月下旬に収穫期の黄熟期に達する。ダイレクト収穫機による全刈りで1.3 t/10a程度の乾物収量が期待できる。

#### エ ルリアオバ

「ルリアオバ」は、晩生品種に区分され、6月中旬に移植すると9月中旬に出穂し、10月下旬に黄熟期に達する。収穫機による全刈りで1.4 t/10a程度の乾物収量が期待できる。ただし、生育量が大きい時には、倒伏を回避するために糊熟期前に収穫する。その場合、水分がやや高いため、予乾体系で収穫調製を行うかダイレクト収穫体系の場合には乳酸菌を添加する。また九州南部において、2回刈り栽培(株出し栽培)するために、4月下旬に移植すると7月下旬に1回目イネの収穫期の出穂期に達する。1回目の収穫では水分が高いため、予乾体系での収穫、ダイレクト収穫の場合は酵素剤入りの乳酸菌添加が望ましい。2回目イネ(再生稲)は、9月下旬に出穂して10月下旬に収穫適期である黄熟期に達する。1回目イネと2回目イネを合計すると、収穫機による全刈りで1.9 t/10a程度の乾物収量が期待できる。「ルリアオバ」は極長稈のため、ダイレクト収穫の場合にはフレール型収穫機を用いる。なお、籾重が小さいので苗箱播種量は2～3割程度少なめにする。ベンズビスクロン、メソトリオン、テフリルトリオンを含む除草剤に感受性なので注意する。



図1-11 「まきみずほ」(左)、「モグモグあおば」(中)、「タチアオバ」(右)の草姿

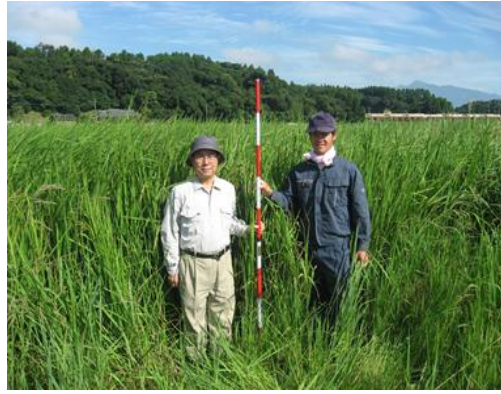


図 1-12 「ルリアオバ」の1回目イネ(出穂期)

②九州地域における有望な飼料用麦類の品種と特性

ア ワセドリ2条

「ワセドリ2条」は、皮性の二条早生品種でうどんこ病と縞萎縮病ウイルスI型系統に強い。11月下旬に播種すると、4月上旬に出穂して5月上旬に収穫期の糊熟期に達する。ダイレクト収穫機による全刈りで0.9 t/10a程度の乾物収量が期待できる。なお、湿害に弱いので排水性の良い圃場で栽培する。

飼料用イネ2回刈りとの組み合わせでは、11月下旬に播種すると、4月上旬に収穫期の出穂期～乳熟期に達する。この熟期で収穫する場合、水分が高いため、ダイレクト収穫体系は避け、牧草用収穫機を用いた予乾体系で収穫することが望ましい。なお、日長感応性が中(短日であっても出穂する)であり、南九州で9月下旬に播種すると、12月末には乳熟期～糊熟に達する。

表 1-5 九州北部(福岡県)における飼料用稲麦の主な草種の作型

草種	品種	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	調査地
イネ	まきみずほ						○		△	×				福岡県 那賀川町
	タチアオバ						○			△	×			
オオムギ	ワセドリ2条				△	×						○		
月別平均気温(°C)		5.2	6.5	9.7	14.9	19.5	23.2	27.0	27.7	24.1	18.4	12.6	7.4	

注)○:移植日、△:出穂期、×:収穫期

表 1-6 九州南部(宮崎県)における飼料用イネ2回刈りと飼料用オオムギと組合せた作型

草種	品種	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	調査地
イネ	ルリアオバ				○			×		△	×			宮崎県 宮崎市
オオムギ	ワセドリ2条				×	1回目イネ			2回目イネ			○		
月別平均気温(°C)		7.5	8.6	11.9	16.1	19.9	23.1	27.3	27.2	24.4	19.4	14.3	9.6	

注)○:移植日、△:出穂期、×:収穫期