

温暖地早期栽培における飼料用米多収品種の特性の評価

太田和也*・鶴岡康夫・西川康之

キーワード：温暖地早期栽培，飼料用米，多収，シンク容量，シンク充填率

I 緒言

主食用米については、全国の需給見通し等に関する国からの情報に基づき、自治体、生産者及び集荷業者・団体から構成される農業再生協議会が生産目安を策定している（農林水産省，2020）。そして、この生産目安を基に需要に応じた生産・販売に取り組む仕組みとなった。この制度において、主食用米の適正生産を実現するために、飼料用米が麦・大豆等と並び戦略作物に位置付けられ、水田活用の直接支払い交付金等の助成が強化されている。

本県においても、これらの作物の生産を推進することで、主食用米の適正生産を達成する必要がある。しかし、麦・大豆は圃場の基盤的条件、機械装備及び担い手組織の整備が不可欠であり、広範囲かつ早急な面積拡大は難しい。これに対して、飼料用米は主食用米の生産手段を大きく変更すること無く取り組むことが可能である。

飼料用米の助成制度については、一括管理方式と区分管理方式がある。一括管理方式とは、主食用米と一括で栽培管理し、当初の契約数量を飼料用米として出荷する方式である。また、区分管理方式とは、圃場一枚を単位として作付圃場を特定し、その圃場からの全収穫量を飼料用米として出荷する方式である。生産者ごとにいずれかの方式を選択するが、このうち、区分管理方式は収量に応じて助成額が増加し、地域の標準単収を上回る多収を得ることで（150kgを上限として）、定額の一括管理方式や主食用米生産と比較して高い収入を得ることができる。

この区分管理方式を選択し多収を確保するためには、認定された多収品種（農林水産省，2020）の利用が有効である。本県では「アキヒカリ」と「初星」が知事特認品種（農林水産省，2020）として多収品種に位置付けられている。しかし、生産者の選択肢を拡大するためには、より幅広い熟期の品種が必要であり、農研機構が育成した他の多収品種を利用する必要がある。また、認定された多収品種以外

の品種を利用しても、定められた方式に従えば区分管理方式の適用を受けることが可能である。

農研機構が育成した多収品種のうち、本県の温暖地早期栽培での特性が明らかになっている品種は「タカナリ」（小山ら，1994）及び「べこあおば」（望月ら，2013）のみである。しかし、「タカナリ」及び「べこあおば」はいずれも普及していない。

そこで、本県の飼料用米生産の安定多収確保による生産の推進を目的として、上記4品種に近年育成された多収品種及び育成中の系統を加え、同一条件により特性を比較して評価した。さらに、有望な品種又は系統（以下、品種とする）について安定して多収を得られる要因を明らかにしたので報告する。

II 材料及び方法

1. 試験1 品種特性の評価

(1) 試験年次、試験圃場及び試験区の構成

試験は2015年に、東京湾沿岸地域に位置し、土壌の窒素肥沃度が県内の平均と比較してやや高い千葉県農林総合研究センター水稲温暖化対策研究室（千葉市）の水田圃場（細粒質斑鉄型グライ低地土、以下、千葉圃場とする）と、県北地域に位置し、窒素肥沃度が平均的な同、水田利用研究室（香取市）の水田圃場（中粒質斑鉄型グライ低地土、以下、香取圃場とする）において行った。

試験区の構成は、圃場（千葉圃場、香取圃場）と品種を組み合わせた。品種は「アキヒカリ」、「初星」、「べこあおば」、「タカナリ」と、多収品種及び（一社）日本草地畜産種子協会が特性を示している飼料用米用品種のうち関東地方での栽培に向くと考えられる（（一社）日本草地畜産種子協会，2015）「夢あおば」、「たちすがた」、「ホシアオバ」、「北陸193号」、「モミロマン」、加えて近年育成された品種「なつあおば」及び育成中の系統「北陸262号」を供試した。生育ステージを比較するために、同一圃場又は隣接圃場に主食用品種の「ふさこがね」と「コシヒカリ」を設置した。

試験区の面積は約7.9m²（1.8m×4.4m）とし、2反復で実施した。

(2) 調査方法

試験区の外周の条・株を除いて調査株を10株設け、

2020年9月11日受領 (Received September 11, 2020)

2021年1月29日登載決定 (Accepted January 29, 2021)

*現 千葉県山武農業事務所

本報告の一部は、日本作物学会関東支部講演会（2015年12月，府中市，2017年12月，つくば市）において発表した。

成熟期に穂数、稈長及び倒伏程度を測定した。また、45株を刈り取り、風乾後に脱穀しわら重を測定するとともに、籾摺りして得られた玄米から粗玄米重を測定した。さらに、調査株のうち穂数が平均的な3株を抜き取って一穂籾数を調査し、 m^2 当たりの穂数を乗じて m^2 当たりの籾数（以下、籾数とする）を求めた。玄米千粒重は粒厚1.7mm以上の玄米について測定した。粗玄米重及び玄米千粒重は玄米水分含有率を15%換算した。

収量の理論的な最大値を示す指標として籾数に玄米一粒重を乗じてシンク容量を求めた。また、登熟の程度を示す指標として m^2 当たりの粗玄米重をシンク容量で除してシンク充填率を求めた。

いずれも2反復の平均値で表した。

また、圃場における試験とは別に、各品種をそれぞれ1/5,000aのワグネルポットに1株1本植えて3株移植して栽培し、止葉葉耳間長が平均±0cmの時から7日間、人工気象室内で17℃処理した後、成熟期に不稔率を調査し耐冷性検定不稔率とした。

(3) 耕種概要

両圃場ともに作付け前の12～2月に副資材入り牛ふん堆肥（全窒素含有率1.4%）を1～2t/10a施用した。基肥は塩安を代かき時に全面全層施用し、窒素量は圃場間の窒素肥沃度を考慮し千葉圃場は6kg/10a、香取圃場は9kg/10aとした。また、穂肥は幼穂長2～3mmの時に塩安を表面施用し、両圃場ともに窒素量は3kg/10aとした。移植は千葉圃場では5月14日に、香取圃場では5月12日に稚苗を栽植密度16.7株/ m^2 （条間30cm×株間20cm）、4本/株で手植えした。

2. 試験2 有望品種の多収要因の解明

(1) 試験2-1 移植時期と生育、収量との関係

i 試験年次、試験圃場及び試験区の構成

2017年に千葉圃場で行った。品種（「アキヒカリ」、 「夢あおば」、 「北陸262号」及び「北陸193号」）と移植時期（4月25日、5月15日及び6月5日）を組み合わせた。

試験区の面積は約7.9 m^2 （1.8m×4.4m）とし、2反復で実施した。

ii 調査項目

試験1と同様とした。

iii 耕種概要

堆肥の施用、基肥窒素施用方法、穂肥窒素施用方法ともに試験1と同様とした。移植は試験区による所定の日に稚苗を栽植密度16.7株/ m^2 （条間30cm×株間20cm）、4本/株で手植えした。

(2) 試験2-2 基肥窒素量と収量との関係

i 試験年次、試験圃場及び試験区の構成

2015～2017年の3か年に千葉圃場で行った。

試験区の構成は、品種（「アキヒカリ」、 「夢あおば」、 「北陸262号」及び「北陸193号」）と基肥窒素量（標肥区6kg/10a、多肥区9kg/10a）を組み合わせた。

試験区の面積は約7.9 m^2 （1.8m×4.4m）とし、2反復で実施した。また、品種と基肥窒素量を組み合わせた同一の試験区が年次間で異なる位置となるように圃場内に配置した。

ii 調査項目

出穂期に最長茎の上位3葉目の葉色を葉色計（SPAD-502、ユニカミノルタ（株）製）により測定した。また、粗玄米中粗タンパク含有率を、スミグラフ（NC-TR22）により窒素含有率を測定し、タンパク質換算係数6.25を乗じ乾物当たりの値で表した。他は試験1と同様に行った。

iii 耕種概要

堆肥の施用、基肥窒素施用方法、穂肥窒素施用方法ともに試験1と同様とした。移植は、2015年は5月14日、2016年は5月16日、2017年は5月15日に稚苗を栽植密度16.7株/ m^2 （条間30cm×株間20cm）、4本/株で手植えした。

III 結 果

1. 試験1 品種特性の評価

(1) 気象条件及び千葉県における水稻の作柄

2015年は、5月から8月第2半旬にかけて概ね高温多照傾向で、特に7月第3半旬から8月第2半旬の日平均気温は、平年値と比較して2.7℃高く、著しい高温条件であった。8月第3半旬から9月の日平均気温は平年並みからやや低く、降水量が多かった。

2015年の千葉県全体の作況指数は101であった。また、10a当たりの収量は千葉市で511kg、香取市で555kgであった（農林水産省、2015）。

(2) 生育ステージ

生育ステージを第1表に示した。千葉圃場及び香取圃場間の幼穂形成期の差は、「タカナリ」及び「北陸193号」を除きいずれの品種も5日以内であり、両圃場間の出穂期の差は「タカナリ」では5日、他品種では3日以内であった。出穂期から成熟期の日数は両圃場ともに同程度であり、圃場間の差はいずれの品種も6日以内であった。その結果、成熟期の早晩の順序は両圃場間で大きく異ならず、品種間の成熟期の早晩性の関係は両圃場において同様の傾向であった。

主食用米品種の「ふさこがね」と比較して、「アキヒカリ」、 「なつあおば」及び「初星」の出穂期及び成熟期はやや早いと同程度で、成熟期は8月第6半旬から9月第1半旬であった。また、主食用品種の「コシヒカリ」と比較して、「べこあおば」及び「夢あおば」の出穂期は同程度

太田・鶴岡・西川：飼料用米多収品種の特性評価

第1表 生育ステージ(試験1)

品種	圃場	幼穂 形成期 (月/日)	出穂期 (月/日)	成熟期 (月/日)	出穂期 ～成熟期 (日)
アキヒカリ	千葉	6/28	7/21	8/27	37
	香取	6/26	7/21	8/30	40
なつあおば	千葉	6/25	7/19	8/28	40
	香取	6/26	7/22	8/27	36
ふさこがね	千葉	6/29	7/22	8/28	37
	香取	6/28	7/25	9/ 2	39
初星	千葉	7/ 1	7/26	9/ 2	38
	香取	6/29	7/26	9/ 1	37
コシヒカリ	千葉	7/ 9	8/ 1	9/ 7	37
	香取	—	—	—	—
べこあおば	千葉	7/ 5	7/30	9/12	44
	香取	7/ 2	7/28	9/ 6	40
夢あおば	千葉	7/ 6	7/31	9/14	45
	香取	7/ 1	7/28	9/ 5	39
北陸262号	千葉	7/12	8/ 7	9/21	45
	香取	7/10	8/ 6	9/20	45
たちすがた	千葉	7/11	8/ 7	9/22	46
	香取	7/ 8	8/ 6	9/27	52
タカナリ	千葉	7/15	8/ 8	9/27	50
	香取	7/ 4	8/ 3	9/21	49
ホシアオバ	千葉	7/13	8/ 5	9/29	55
	香取	7/11	8/ 4	9/23	50
北陸193号	千葉	7/21	8/15	10/4	50
	香取	7/12	8/13	10/7	55
モミロマン	千葉	7/16	8/11	10/5	55
	香取	7/15	8/10	10/9	60

注) 2015年, 千葉圃場の成熟期順, 「コシヒカリ」の香取圃場は欠測.

第2表 耐冷性検定不稔率及び成熟期の生育(試験1)

品種	圃場	耐冷性 検定 不稔率 (%)	成熟期			
			稈長 (cm)	倒伏 程度	穂もち 程度	その他
アキヒカリ	千葉	45	80	1.0	0	
	香取		88	2.5	0	
なつあおば	千葉	20	89	0.0	0	
	香取		100	0.7	0	
初星	千葉	39	82	1.5	1	
	香取		89	2.4	0	
べこあおば	千葉	53	74	1.0	0	
	香取		77	0.6	0	
夢あおば	千葉	47	87	0.0	0	
	香取		89	0.3	0	
北陸262号	千葉	24	82	0.0	0	
	香取		81	1.0	0	
たちすがた	千葉	73	107	0.0	0	
	香取		110	0.3	0	
タカナリ	千葉	29	79	0.0	0	脱粒性大
	香取		78	0.7	0	脱粒性大
ホシアオバ	千葉	36	100	0.0	0	
	香取		105	1.9	0	
北陸193号	千葉	96	90	0.0	0	
	香取		93	0.7	0	
モミロマン	千葉	71	101	1.0	1	
	香取		98	2.4	0	

注1) 2015年.

2) 耐冷性検定不稔率は, 各品種をそれぞれ1/5,000aのワグネルポットに1株1本植えて3株移植して栽培し, 止葉葉耳間長平均±0cmの時から7日間, 人工気象室内で17℃処理した後, 成熟期に不稔率を調査して求めた. 対照として供試した「ふさこがね」は12%.

3) 倒伏程度は0(無)~5(甚)の6段階.

4) 穂もち程度は0: 発生無し, 1: よく見ると発生.

第3表 収量及び収量構成要素(試験1)

品種	圃場	収量			収量構成要素						
		わら重 (kg/10a)	わら比	粗玄米重 (kg/10a)	穂数 (本/m ²)	一穂 粒数 (粒)	粒数 (×1,000 粒/m ²)	不稔 歩合 (%)	玄米 千粒重 (g)	シンク 容量 (g/m ²)	シンク 充填率 (%)
アキヒカリ	千葉	702	1.3	688	374	113	40.4	6	21.1	853	81
	香取	715	1.3	744	519	91	47.3	8	19.2	907	82
なつあおば	千葉	645	1.5	708	244	175	42.6	5	20.7	880	81
	香取	799	1.1	708	337	121	40.9	8	19.3	788	90
初星	千葉	676	1.3	680	494	77	38.2	6	20.8	793	86
	香取	841	1.0	691	609	64	39.1	4	19.4	761	91
べこあおば	千葉	699	1.3	681	319	109	34.8	11	28.7	1,000	68
	香取	822	1.2	794	427	85	36.1	10	28.0	1,010	79
夢あおば	千葉	813	1.2	736	258	154	39.8	16	24.0	955	77
	香取	905	1.0	752	336	104	35.0	6	22.9	802	94
北陸262号	千葉	974	1.1	793	329	129	42.3	5	22.0	931	85
	香取	1,100	0.9	810	350	133	46.7	10	21.5	1,004	81
たちすがた	千葉	1,214	0.7	596	226	164	37.1	20	25.2	932	64
	香取	1,426	0.5	602	234	131	30.6	19	24.0	735	82
タカナリ	千葉	873	1.2	770	265	177	47.0	11	21.4	1,004	77
	香取	892	1.1	823	312	144	44.7	12	21.2	950	87
ホシアオバ	千葉	987	1.0	735	251	175	44.0	26	27.2	1,196	61
	香取	1,064	0.9	764	305	128	38.9	20	27.6	1,074	71
北陸193号	千葉	1,374	0.8	832	267	161	43.0	7	23.5	1,010	82
	香取	1,642	0.6	820	298	152	45.1	10	22.8	1,027	80
モミロマン	千葉	1,090	0.9	720	288	179	51.4	21	24.3	1,248	58
	香取	1,323	0.7	685	353	152	53.6	24	24.2	1,299	53

注1) 2015年.

2) 粒重・粗玄米重は水分含有率15%換算.

3) 玄米千粒重は粒厚1.7mm以上の玄米について測定し, 水分含有率15%換算.

4) シンク容量 = m²当たり粒数×玄米千粒重/1,000, シンク充填率 = m²当たり粗玄米重/シンク容量×100.

で、成熟期はやや遅く9月第1半旬～第3半旬であった。

「北陸262号」, 「たちすがた」, 「タカナリ」, 「ホシアオバ」, 「北陸193号」, 「モミロマン」の出穂期、成熟期は「コシヒカリ」と比較して著しく遅く、成熟期は概ね9月第5半旬～10月第2半旬であった。

(3) 成熟期の生育

耐冷性検定不稔率及び成熟期の生育を第2表に示した。耐冷性検定不稔率は20～96%で、比較として供試した「ふさこがね」より高かった。

稈長は千葉圃場より香取圃場が「アキヒカリ」で8cm長く、「なつあおば」で11cm長かった以外は圃場間で差は小さかった。倒伏程度は0(無)～5(甚)の6段階評価で各品種ともに中程度の3を下回った。しかし、多くの

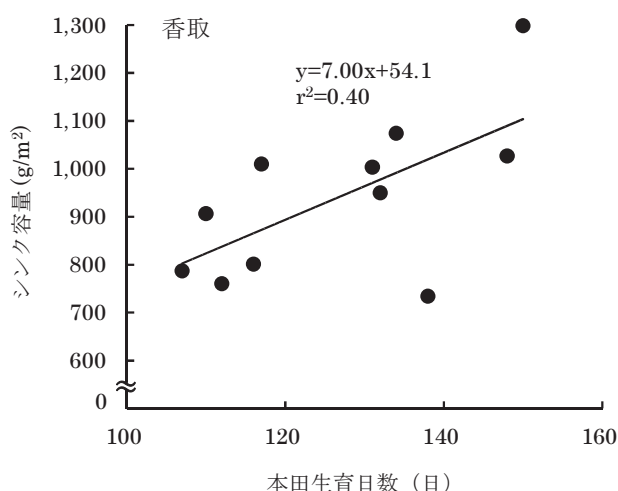
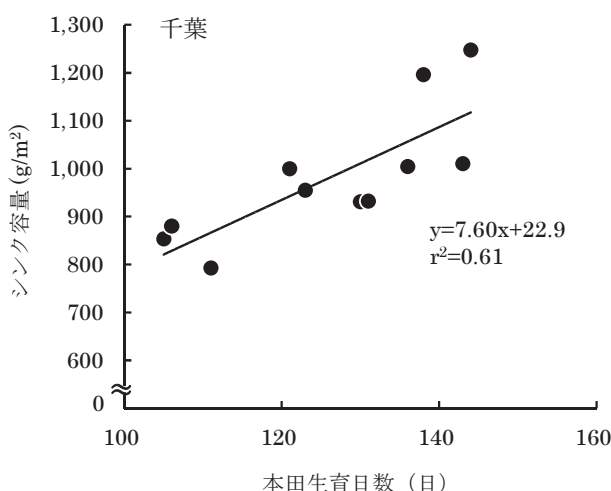
品種で0～1と耐倒伏性が強かったのに対して、香取圃場で「アキヒカリ」が2.5, 「初星」が2.4, 「ホシアオバ」が1.9, 「モミロマン」が2.4とやや大きかった。

穂いもち程度は最大値が1(よく見ると発生)であり、顕著な発生は見られなかった。

(4) シンク容量, シンク充填率と粗玄米重との関係

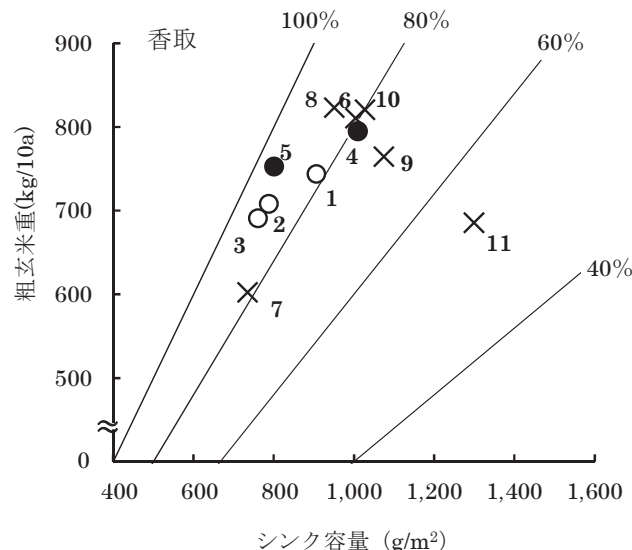
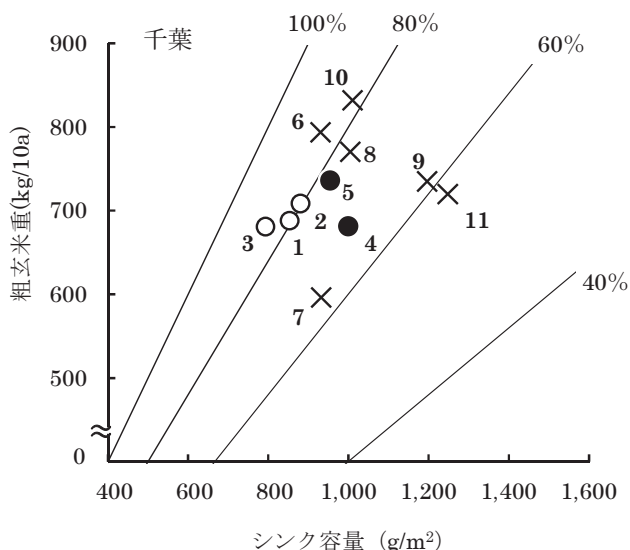
両圃場ともに本田生育日数が長い品種ほどシンク容量が大きい傾向が見られ、決定係数は千葉圃場では0.61, 香取圃場では0.40であった(第1図)。

また、シンク容量が大きい品種ほど粗玄米重が多い傾向が見られた(第2図)。しかし、千葉圃場ではシンク充填率が「べこあおば」は68%, 「たちすがた」は64%で、同程度のシンク容量を持つ品種と比較して粗玄米重が



第1図 本田生育日数とシンク容量との関係
注1) 本田生育日数は移植日から成熟期の日数。

2) シンク容量 = m²当たり籾数 × 玄米千粒重 (粒厚1.7mm以上, 水分含有率15%換算) / 1,000。



第2図 シンク容量と粗玄米重との関係

注1) ○: 早生・中生品種, ●: 晩生品種, ×: 極晩生品種 (各番号は品種 1: アキヒカリ, 2: なつあおば, 3: 初星, 4: べこあおば, 5: 夢あおば, 6: 北陸262号, 7: たちすがた, 8: タカナリ, 9: ホシアオバ, 10: 北陸193号, 11: モミロマン)。

2) シンク容量 = m²当たり籾数 × 玄米千粒重 (粒厚1.7mm以上, 水分含有率15%換算) / 1,000。

3) 図中の直線はシンク充填率 (m²当たり粗玄米重 / シンク容量 × 100)。

少なかった（第2図，第3表）。また、「ホシアオバ」及び「モミロマン」のシンク充填率も、それぞれ61%及び58%と低く、これら両品種よりシンク容量が明らかに小さい品種と粗玄米重が同程度であった。

香取圃場では「たちすがた」はシンク容量の735g/m²に対してシンク充填率が82%であり、同程度のシンク容量を持つ品種と比較して低かった。また、千葉圃場で見られた傾向と同様に、「ホシアオバ」及び「モミロマン」のシンク充填率も、それぞれ71%及び53%と低く、これら両品種よりシンク容量が明らかに小さい品種と粗玄米重が同程度であった。

(5) その他収量に関連した特性

わら重は両圃場ともに早生・中生品種<晩生品種<極晩生品種となる傾向が見られた（第3表）。不稔歩合は両圃場ともに「たちすがた」、「ホシアオバ」及び「モミロマン」で約20%であり、他品種と比較してやや高かった。玄米千粒重は、本県の奨励品種が20.5~23.5gであるのに対し、「べこあおば」、「たちすがた」、「ホシアオバ」では両圃場ともに25g以上と明らかに大きく、「夢あおば」では同程度からやや大きかった。

2. 試験2 有望品種の多収要因の解明

(1) 気象条件及び千葉県における水稻の作柄

2015年は試験1に述べたとおりであった。

2016年は平年に比較して5月から8月第3半旬において気温が平年並からやや高く、日照が多かった。その後、8月第4半旬から第6半旬の3つの台風と、9月における秋雨の影響により日照時間は平年より少なく、降水量が多かった。

2016年の千葉県全体の作況指数は102であった。10a当たりの収量は千葉市で514kg、千葉県全体で549kgで

あった（農林水産省，2016）。

2017年は5月から7月第5半旬まで高温多照傾向で、特に5月と7月で顕著であった。7月第6半旬以降は平年と比較して気温は平年並みからやや低く、日照時間は少なかった。

2017年の千葉県全体の作況指数は100であった。10a当たりの収量は千葉市で511kg、千葉県全体で543kgであった（農林水産省，2017）。

(2) 試験2-1 移植時期と生育，収量との関係

2017年の千葉圃場における、品種（「アキヒカリ」、「夢あおば」、「北陸262号」及び「北陸193号」）と移植時期（4月25日，5月15日及び6月5日）を組み合わせた場合の生育ステージ及び各生育ステージ間の日数を第4表に示した。各品種ともに移植時期が遅くなるのに伴って幼穂形成期，出穂期，成熟期が遅くなったが、移植日の差がそのまま生育ステージの遅れとはならなかった。これは、移植日が遅くなるほど、移植日から幼穂形成期の日数が短縮するためであった。一方、幼穂形成期から出穂期，出穂期から成熟期の日数は、各品種ともに移植時期による大きな差は無かった。

移植日ごとの成熟期の生育，収量及び収量構成要素を第5表に示した。「アキヒカリ」及び「夢あおば」では移植時期が遅くなるのに伴って稈長及び倒伏程度が大きくなり、特に6月5日移植区では倒伏程度がそれぞれ5.0及び4.5と甚大であった。「北陸262号」及び「北陸193号」では各移植時期ともに大きな倒伏は見られなかった。

わら重は「アキヒカリ」及び「夢あおば」で移植が遅い試験区ほど大きく、「北陸262号」及び「北陸193号」で5月15日移植区が4月25日移植区，6月5日移植区より大きかった。

粗玄米重は6月5日移植区で「アキヒカリ」，「夢あお

第4表 有望品種における移植日ごとの生育ステージ及び生育ステージ間の日数（試験2）

試験区	生育ステージ				生育ステージ間の日数		
	移植日 (月/日)	幼穂形成期 (月/日)	出穂期 (月/日)	成熟期 (月/日)	移植日 ~幼穂形成期 (日)	幼穂形成期 ~出穂期 (日)	出穂期 ~成熟期 (日)
アキヒカリ	4/25	6/19	7/11	8/23	55	22	43
	5/15	6/29	7/20	9/ 2	45	21	44
	6/ 5	7/16	8/ 8	9/22	41	23	45
夢あおば	4/25	6/22	7/20	9/ 5	58	29	47
	5/15	7/ 9	8/ 4	9/20	55	26	47
	6/ 5	7/25	8/22	10/9	50	29	48
北陸262号	4/25	7/ 3	7/30	9/10	69	27	42
	5/15	7/12	8/10	9/22	58	30	43
	6/ 5	7/28	8/26	10/13	53	29	48
北陸193号	4/25	7/13	8/ 8	9/29	79	26	52
	5/15	7/22	8/20	10/14	68	29	55
	6/ 5	8/ 4	8/31	10/25	60	27	55

注) 2017年，千葉圃場。

第5表 有望品種における移植日ごとの稈長，倒伏程度，収量及び収量構成要素（試験2）

試験区	品種	移植日 (月/日)	稈長 (cm)	倒伏 程度	収量			収量構成要素				
					わら重 (kg/10a)	籾わら比	粗玄米重 (kg/10a)	籾数 (×1,000 粒/m ²)	不稔 歩合 (%)	玄米 千粒重 (g)	シンク 容量 (g/m ²)	シンク 充填率 (%)
アキヒカリ		4/25	77	1.0	610	1.3	614	38.9	4	22.1	859	72
		5/15	88	2.0	706	1.2	619	43.3	8	22.0	950	65
		6/ 5	97	5.0	889	0.9	579	48.1	23	21.8	1,049	55
夢あおば		4/25	79	0.0	798	1.1	691	37.8	5	24.7	936	74
		5/15	92	2.0	1,078	0.8	686	47.3	15	24.0	1,137	61
		6/ 5	102	4.5	1,210	0.6	574	35.6	9	23.5	838	68
北陸262号		4/25	82	0.0	1,127	0.9	735	51.8	14	21.6	1,118	67
		5/15	87	1.3	1,335	0.8	824	54.0	13	21.8	1,176	70
		6/ 5	87	1.3	1,240	0.8	738	40.6	6	22.8	925	80
北陸193号		4/25	95	1.0	1,386	0.8	857	49.3	10	23.3	1,148	76
		5/15	102	0.8	2,377	0.4	737	43.9	9	23.7	1,039	71
		6/ 5	90	0.8	1,844	0.5	649	32.6	17	23.7	772	84

注1) 2017年，千葉圃場。

2) 粗玄米重は水分含有率15%換算。

3) 玄米千粒重は粒厚1.7mm以上の玄米について測定し，水分含有率15%換算。

4) シンク容量=㎡当たり籾数×玄米千粒重/1,000，シンク充填率=㎡当たり粗玄米重/シンク容量×100。

第6表 品種ごとの基肥窒素量による倒伏程度，収量及び収量構成要素，粗玄米中

粗タンパク含有率（試験2）

品種	基肥 窒素量	出穂期の 葉色 (SPAD値)	倒伏 程度	粗玄米重 (kg/10a)	穂数 (本/㎡)	一穂 籾数 (粒)	籾数 (×1,000 粒/m ²)	玄米 千粒重 (g)	シンク 容量 (g/m ²)	シンク 充填率 (%)	粗玄米中 粗タンパク 含有率(%)
アキヒカリ	標肥	42.4	1.7	659	406	107	42.7	21.5	918	72	9.0
	多肥	43.5	2.3	673	420	108	45.3	21.4	969	70	9.7
		n.s.	—	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*
夢あおば	標肥	40.7	0.6	679	274	153	42.0	23.8	1,001	69	7.5
	多肥	41.3	1.0	717	279	164	45.7	23.9	1,094	66	7.9
		n.s.	—	*	n.s.	*	n.s.	n.s.	+	n.s.	n.s.
北陸262号	標肥	38.8	0.3	754	339	129	43.9	22.5	985	78	8.4
	多肥	40.1	0.9	790	367	128	47.1	22.2	1,042	77	8.8
		n.s.	—	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*
北陸193号	標肥	38.1	0.3	790	272	150	40.7	23.6	958	83	8.3
	多肥	38.9	0.4	794	294	153	45.0	23.3	1,047	76	8.6
		n.s.	—	n.s.	+	n.s.	+	n.s.	+	+	+

注1) 2015年～2017年の千葉圃場の3か年の平均値。

2) 粗玄米重は水分含有率15%換算。

3) 玄米千粒重は粒厚1.7mm以上の玄米について測定し，水分含有率15%換算。

4) シンク容量=㎡当たり籾数×玄米千粒重/1,000，シンク充填率=㎡当たり粗玄米重/シンク容量×100。

5) 粗玄米中粗タンパク含有率は，粗玄米を粉碎し，スミグラフ(NC・TR22)により測定した窒素含有率にタンパク質換算係数6.25を乗じた乾物当たりの値。

6) *, +は，年次を反復とした品種ごとに対応のあるt検定でそれぞれ5%，10%水準で有意差あり。

ば」及び「北陸193号」では4月25日移植区，5月15日移植区より少なく，「北陸262号」では5月15日移植区より少なかった。6月5日移植区の収量構成要素は他の移植日の試験区と比較して「アキヒカリ」では籾数が多いがシンク充填率が低く，「夢あおば」，「北陸262号」及び「北陸193号」では籾数が少なくシンク容量が小さかった。

(3) 試験2-2 基肥窒素量と収量との関係

2015～2017年の3か年の千葉圃場における，品種

（「アキヒカリ」，「夢あおば」，「北陸262号」及び「北陸193号」）と基肥窒素量（標肥6kg/10a，多肥9kg/10a）を組み合わせた場合の出穂期の葉色，倒伏程度，収量，収量構成要素及び粗玄米中粗タンパク含有率を第6表に示した。

出穂期の葉色は各品種ともに標肥区より多肥区で濃い傾向が見られたが，有意差は認められなかった。

倒伏程度は多肥区が標肥区より「アキヒカリ」で0.6，「夢あおば」で0.4，「北陸262号」で0.6大きかった。

特に「アキヒカリ」の多肥区では中程度に近い2.3とやや大きかった。

粗玄米重は「アキヒカリ」及び「夢あおば」で標肥区より多肥区が有意に大きく、「アキヒカリ」が673kg/10a、「夢あおば」が717kg/10aであった。しかし、「北陸262号」, 「北陸193号」では基肥窒素量の違いによる有意差は認められず、いずれも750kg/10a以上であった。

籾数は各品種ともに標肥区より多肥区が多い傾向が見られたが、「北陸193号」以外は有意差が認められなかった。

玄米千粒重は各品種ともに標肥区と多肥区との間に有意差は認められなかった。

シンク容量は各品種ともに標肥区より多肥区が大きい傾向であり、「夢あおば」及び「北陸193号」では有意に大きかった。

シンク充填率は「北陸193号」で標肥区より多肥区で有意に低下したが、他品種では有意差は認められなかった。

粗玄米中粗タンパク含有率は各品種ともに標肥区より多肥区で高い傾向にあり、「アキヒカリ」, 「北陸262号」及び「北陸193号」で有意に高かった。

IV 考 察

1. 品種特性の評価

(1) 早晩性

2015年に知事特認品種「アキヒカリ」, 「初星」及び育成地における特性から関東地方での栽培に向くと考えられる多収品種等を供試した。窒素肥沃度の異なる千葉及び香取の2圃場において特性を評価した結果、各生育ステージの品種間の早晩の関係は両圃場で同様の傾向であった(第1表)。このことから、比較品種と相対的に比較することで本県の温暖地早期栽培における早晩性を評価できると考えられる。したがって、「ふさこがね」と同程度の熟期である「アキヒカリ」, 「なつあおば」及び「初星」は早生・中生熟期, 「コシヒカリ」と出穂期が同程度で成熟期の遅れが7日以内の「べこあおば」及び「夢あおば」は晩生熟期, 「コシヒカリ」より出穂期、成熟期ともに明らかに遅い「北陸262号」, 「たちすがた」, 「タカナリ」, 「ホシアオバ」, 「北陸193号」, 「モミロマン」は極晩生熟期に分類することが適当と考えられる。

このうち、「べこあおば」, 「夢あおば」の熟期は“早生”, 「ホシアオバ」は“中生”とされており(一社)日本草地畜産種子協会, 2020), 本試験の評価と異なった。これらは、指定種苗品種特徴表示基準(農林水産省, 1987)を基に定められた早晩生であるのに対し、本試験では、千葉県における「ふさおとめ」を早生, 「ふさこがね」を中生, 「コシヒカリ」を晩生とする品種構成において早晩生

を評価しているためである。

(2) 収量特性

飼料用米は粒厚選別を行う必要が無いため、粗玄米重を収量とする。多収を確保するためには、まず、籾数×玄米千粒重の積であり品種ごとの収量ポテンシャルを示すシンク容量が大きいことが必要である。シンク容量は、本田生育日数が長い品種ほど大きい傾向が見られたことから(第1図)、熟期の遅い品種ほど多収を確保できる能力が高いと考えられる。また、主食用米において、本田生育日数が長い品種ほど地力窒素吸収量及び収量が大きくなることが認められている(在原ら, 1995)。さらに、本試験で供試した極晩生品種には、早生・中生熟期及び晩生熟期の品種とは収量性に関する遺伝的特性が大きく異なるインド型多収品種(金子ら, 2015)が含まれる。

これらのことから、収量ポテンシャルは熟期ごとに異なると考えられるため、早生・中生熟期、晩生熟期、極晩生熟期の熟期ごとに多収性を評価した。

i 早生・中生熟期

両圃場ともに、「初星」は「アキヒカリ」及び「なつあおば」と比較してシンク容量が小さかった。また、倒伏が見られたことから、窒素の増施により籾数を増やしてシンク容量を大きくしても、倒伏や過繁茂により登熟が悪化しやすいことから、多収の確保は難しいと考えられる。

「なつあおば」は千葉圃場では粗玄米重が700kg/10a前後と「アキヒカリ」と同程度であった。一方、香取圃場では「アキヒカリ」と比較してシンク容量が小さく収量が少なかった。これは、穂数が少ない特性があり、一穂籾数が少ないと籾数の減少によりシンク容量が小さくなりやすいためであった。

また、耐冷性検定不稔率は「アキヒカリ」より低い20%であったが、生育ステージが早く梅雨期の低温と出穂期前の冷温感受性期が重なりやすい早生・中生熟期としては不十分である。

このように、「なつあおば」には総合的に見て「アキヒカリ」を上回るほどの有利な品種特性は認められなかった。また、「なつあおば」は(一社)日本草地畜産種子協会による種子の供給が行われておらず、栽培する場合には育成機関である(国研)農業・食品産業技術総合研究機構と種子利用許諾契約を締結する必要が生じる(国研)農研機構)。

以上のことから、早生・中生熟期の品種では現在普及が進んでいる「アキヒカリ」が安定して多収を得るために適していると考えられる。なお、耐冷性が弱いため、冷害を回避する移植時期の検討が必要である。

ii 晩生熟期

「べこあおば」は両圃場ともにシンク容量が約1,000g/m²と大きかったが、千葉圃場ではシンク充填率が

低かった。「べこあおば」は東北農業研究センターで育成された東北地方向け品種である(中込ら, 2006)。望月ら(2013)は、本県における登熟期間の気温が育成地より高いことから、高温の影響により子実への同化産物の転流量が制限されることを指摘している。登熟期間が高温となりやすい内湾地域では、登熟歩合が低下しやすい(深山, 1988)ことから、千葉圃場では子実への同化産物の転流量が制限され、シンク充填率が低下したと考えられる。

一方、「夢あおば」のシンク容量は約800~950g/m²と「べこあおば」より小さかったが、両圃場ともに「べこあおば」よりシンク充填率が高く、粗玄米重は千葉圃場で736kg/10a、香取圃場で752kg/10aといずれも700kg/10aを超える収量が得られた。本試験で得られた収量は育成地における精玄米重(三浦ら 2006)と同程度であり、本品種の多収特性は本県の条件においても発揮されると考えられる。

「夢あおば」のシンク充填率が「べこあおば」より高い要因は、シンク容量が登熟能力を上回るほど過大ではなかったためと考えられる。また、晩生品種は一年で最も気温が高い時期に出穂するため、高温条件でもシンク充填率が低下しにくい特性を有することが必要である。本試験において、両品種間には出穂期に差が無く、登熟期間の気象条件が同一であったことから、品種特性にも高温条件での登熟の違いに関わる要因があると考えられるが、解明するにはさらなる検討が必要である。

以上のことから、晩生熟期の品種では「夢あおば」が安定して多収を得るために適していると考えられる。また、「夢あおば」は両圃場ともに倒伏がほぼ見られなかったことから、窒素の増施によりシンク容量が増大し、収量が増加する可能性があると考えられる。

iii 極晩生熟期

「たちすがた」は本田生育日数に対してシンク容量が小さく、収比が低かった(第3表)。本品種はWCS用イネ兼用品種として育成されていることから(太田ら, 2010)、茎葉を大きくする能力が高いためにシンク容量が制限されると考えられる。

「ホシアオバ」及び「モミロマン」はシンク容量がそれぞれ1,100g/m²前後、1,200g/m²以上と著しく大きい両圃場ともにシンク充填率が70%程度かそれ以下と低く、本県の登熟条件では品種の持つ収量ポテンシャルを發揮することが難しいと考えられる。

「北陸262号」、「タカナリ」及び「北陸193号」は約800kg/10a以上の多収であり、両圃場ともに「夢あおば」より粗玄米重が多かった。これは、両圃場ともにシンク容量が900g/m²以上かつシンク充填率が約80%以上で、シンク容量の大きさとシンク充填率の高さが両立されたためであった。

各品種ともに玄米千粒重が主用品種並であり大きくはない。小山ら(1994)は「タカナリ」を含む品種について、多収の条件として収数確保を挙げ、収数確保が可能な品種は玄米千粒重が普通品種並の19~22gであるとしている。本試験における「北陸262号」及び「北陸193号」ともにこの玄米千粒重と同程度からやや大きい程度であるとともに、収数も多く、多収確保の条件を備えていた。

なお、「タカナリ」は脱粒しやすい特性があり(第2表)、収穫適期を過ぎて収穫すると収量低下や翌年の漏生籾発生苗が多発する要因になる。

以上のことから、極晩生熟期の品種では「北陸262号」及び「北陸193号」が、ほぼ倒伏せず安定して約800kg/10a以上の多収が得られ、また、窒素の増施によりシンク容量を増大でき、さらに多い収量を得られる可能性もある。なお、「北陸193号」は種子の休眠が深く安定した出芽が得られにくいこと(吉永ら, 2016)と、わら重が「アキヒカリ」の2倍程度と著しく大きいため(第3表)、収穫時のコンバインへの負荷が大きいことの2点を留意する必要がある。

「北陸262号」は「北陸193号」を親にして育成された系統である(国研次世代作物研究センター)。「北陸193号」の多収の形質を維持し、わら重が小さく収比が大きくなるよう改良されており、本試験においてもこのことが確認できた。また、出芽が安定するよう種子の休眠性を改良している点でも有望と評価できる。

iv 品種によるシンク容量及びシンク充填率の評価

以上の結果をまとめ、品種によるシンク容量とシンク充填率を評価した(第7表)。

2. 有望品種の多収要因の解明

(1) 安定的に多収を得られる移植時期

試験1において、早生・中生熟期の「アキヒカリ」、晩生熟期の「夢あおば」、極晩生熟期の「北陸262号」及び

第7表 品種ごとのシンク容量とシンク充填率の評価

熟期	品種	シンク容量	シンク充填率
早生・中生	アキヒカリ	中	高
	なつあおば	小~中	高
	初星	小	高
晩生	べこあおば	大	やや低
	夢あおば	中	中~高
極晩生	北陸262号	大	高
	たちすがた	小~中	低~高
	タカナリ	中~大	中~高
	ホシアオバ	大	やや低
	北陸193号	大	高
	モミロマン	極大	低

注) シンク容量(g/m²)が700以上800未満を小、800以上1,000未満を中、1,000以上1,200未満を大、1,200以上を極大とした。また、シンク充填率(%)が60未満を低、60以上70未満をやや低、以上80未満を中、80以上を高とした。

北陸 193 号」が本県の温暖地早期栽培における飼料用米栽培で安定的に多収が得られると評価された。しかし、試験 2 において、各品種とも 6 月上旬移植区で 4 月下旬移植及び 5 月中旬移植区より収量が低下した。この要因は品種間で異なった。「アキヒカリ」はわら重が増加し、倒伏したことによりシンク充填率が低下したためであった。また、「夢あおば」、「北陸 262 号」及び「北陸 193 号」は籾数が減少したことによりシンク容量が低下したためであった（第 5 表）。

一方、4 月下旬移植の「アキヒカリ」及び「夢あおば」では幼穂形成期から出穂期の期間が梅雨期の低温が発生しやすい時期に重なった。この期間が低温となった場合には障害型冷害による不稔の発生により減収が懸念されることから、移植時期を 5 月中旬として低温を回避する必要がある。

また、本試験を行った 2017 年の初期生育期間は、いずれの移植時期においても平年より気温が高かったが、4 月下旬は低温が発生しやすい時期である。したがって、低温条件で生育が劣るインド型品種由来の「北陸 262 号」及び「北陸 193 号」では、気温が安定する 5 月中旬移植が望ましい。

以上から、各品種ともに、作付面積の増加に対応するためには、移植は 5 月上旬から開始し、5 月中旬までに終わることが望ましいと考えられる。

(2) 多収を得るための品種ごとの生育指標値

区分管理方式では収量を地域の標準単収より 150kg/10a 多く得ることで収入が最大となる。試験を実施した 2016 年～2018 年の地域の標準単収の平均は千葉市で 512kg、千葉県全体で 544kg であるため、目標収量はこれらより 150kg/10a 多い、それぞれ 662kg、694kg となる。

多収の特性を発揮できると考えられる 5 月中旬移植において、各品種ともに玄米千粒重は基肥窒素量の違いで大きな差がなかったが、籾数は基肥窒素量を増やすと増加する傾向が見られた（第 6 表）。このことから、シンク容量は籾数で決まることがわかった。そこで、各品種の 3 か年の稈長及び倒伏程度、収量及び収量構成要素の平均値から、安定して多収を得るために目標とする適正な籾数、その場合のシンク容量及び収量を以下のとおりとする。

「アキヒカリ」は、多肥条件において中程度に近い倒伏程度となったため、倒伏を回避し、安定して多収を確保するための生育指標値は標肥区の値から求めた（第 6 表）。適正な籾数は 42,700 粒/m² であると考えられ、この場合のシンク容量は、これに玄米千粒重 21.5g を乗じた 920g/m² となり、シンク充填率が 72% の場合、660kg/10a の収量が得られると考えられる。

「夢あおば」、「北陸 262 号」及び「北陸 193 号」は

標肥区でも千葉地域の標準単収を 150 kg 以上上回る多収が得られた。多肥区でもこれら 3 品種は大きな倒伏が発生しなかったことから、生育指標値は多肥区から求めた（第 6 表）。

「夢あおば」の適正な籾数は 45,700 粒/m² であると考えられ、この場合のシンク容量は、これに玄米千粒重 23.9g を乗じた 1,100g/m² であり、シンク充填率が 66% の場合、720kg/10a の収量が得られると考えられる。

「北陸 262 号」の適正な籾数は 47,100 粒/m² であると考えられ、この場合のシンク容量は、これに玄米千粒重 22.2g を乗じた 1,040g/m² であり、シンク充填率が 77% の場合、790kg/10a の収量が得られると考えられる。

「北陸 193 号」の適正な籾数は 45,000 粒/m² であると考えられ、この場合のシンク容量は、これに玄米千粒重 23.3g を乗じた 1,050g/m² であり、シンク充填率が 76% の場合、795kg/10a の収量が得られると考えられる。

生産現場では様々な圃場条件や管理方法で栽培され、また、収穫時には機械的ロスが発生することから、全ての生産者が品種の特性を最大限発揮させられるとは限らない。本試験において、「夢あおば」、「北陸 262 号」及び「北陸 193 号」については、適正な栽培管理で倒伏のリスク無く目標収量を明らかに上回る収量を得られることが明らかになった。したがって、これら 3 品種は生産現場においても目標収量を安定して確保することが可能と考えられる。

さらに、これら 3 品種では、多肥により粗玄米中粗タンパク含有率が増加し、飼料としての栄養価が増加した。

以上のように、牛ふん堆肥を 1～2t/10a 施用し、「アキヒカリ」では施用窒素量 9kg/10a の条件で、また、「夢あおば」、「北陸 262 号」及び「北陸 193 号」は施用窒素量 12kg/10a の条件で、千葉地域の目標収量 662kg/10a を達成できる収量が期待できる。特に、「夢あおば」、「北陸 262 号」及び「北陸 193 号」は目標収量を大きく上回る収量が得られると考えられる。

登熟期間の気温が東京湾沿岸地域より低い県北地域や九十九里地域では、土性ごとに適正な窒素量を施用し、シンク容量を確保できれば、シンク充填率が向上することでより高い収量が得られる可能性がある。実際に、「アキヒカリ」の 2015 年の香取圃場では、744kg/10a が得られた。他の 3 品種も同様であり、県内他地域においても、千葉地域と同程度以上の多収が得られると考えられる。

また、「北陸 193 号」は本試験を上回る施用窒素量 14kg/10a 及び 18kg/10a の条件下で、粗玄米重がそれぞれ 843kg/10a 及び 1,007kg/10a 得られた知見がある（金子ら、2015、吉永ら、2012）。本品種から育成された「北陸 262 号」もあわせて、本県においてもより多収が得られる可能性があり、今後検討する必要がある。

V 謝 辞

本研究の一部は農林水産省委託プロジェクト研究「国産飼料の安定生産と魅力向上のための技術開発」において実施した。

VI 摘 要

1. 飼料用米の安定多収栽培技術を確立するために、知事特認品種「アキヒカリ」及び「初星」に、関東地方での栽培に適応性が高いと考えられる多収品種等を窒素肥沃度の異なる県内の2圃場において供試し、温暖地早期栽培における安定多収確保の観点から品種特性を評価した。
2. シンク容量が小さい品種や、シンク容量が大きくてもシンク充填率が低い品種は粗玄米重が少なかった。収量に加え、耐倒伏性や脱粒性等の栽培特性を併せて評価した結果、早生・中生品種では「アキヒカリ」、晩生品種では「夢あおば」、極晩生品種では「北陸262号」及び「北陸193号」が、本県の条件で安定して多収が得られると考えられた。
3. 有望とした4品種はいずれも耐冷性が弱く、「アキヒカリ」及び「夢あおば」を4月下旬に移植すると、障害型冷害に遭遇する確率が高かった。一方、6月上旬に移植すると「アキヒカリ」、「夢あおば」では倒伏程度の増大が、「夢あおば」、「北陸262号」及び「北陸193号」では粒数の減少が見られた。各品種ともに、安定して多収を得られる移植時期は5月中旬と考えられた。
4. 5月中旬移植で、「アキヒカリ」は粒数を42,700粒/m²とすることで660kg/10aの収量が得られると考えられた。「夢あおば」、「北陸262号」及び「北陸193号」は耐倒伏性が強いことから窒素の増施が可能であり、粒数をそれぞれ45,700粒/m²、47,100粒/m²、45,000粒/m²とすることで720~795kg/10aの収量が得られると考えられた。

VII 引用文献

在原克之・斎藤幸一・深山政治 (1995) 水稻の減化学肥料栽培技術の研究. 第1報 品種の違いが生育 収量, 窒素の吸収に及ぼす影響. 日作紀 64(別2): 7-8.

石川哲也・草佳那子 (2013) 関東地方における稲発酵粗飼料用品種夢あおばの生育特性. 日作紀 82: 76-80.

金子(門倉)綾子・大峽広智・本間利光・吉永倍志 (2015) インド型多収水稻品種「北陸193号」の収量性および養分吸収特性のコシヒカリとの比較. 土肥誌 86: 544-548.

(国研) 次世代作物開発研究センター「北陸193号」を親にした品種一覧. イネ品種データベース検索システム <https://ineweb.narcc.affrc.go.jp/search/ine.cgi?action=oyahinsyu&ineCode=HOK01930> 最終アクセス 2020年8月1日.

(国研) 農業・食品産業技術総合研究機構 品種詳細「なつあおば」. 産学連携・品種・特許/品種/品種を探す/食用作物/稲種(Oryza sativa L.) <http://www.naro.affrc.go.jp/collab/breed/0100/0107/001626.html> 最終アクセス 2020年11月15日.

小山 豊・斎藤幸一・深山政治 (1994) 水稻の早期栽培における超多収品種の多収要因の解析. 千葉農試研報 35: 81-88.

前田英郎・春原嘉弘・飯田修一・松下 景・根本 博・石井卓朗・吉田泰二・中川宣興・坂井 真・星野孝文・岡本正弘・篠田治躬 (2003) 飼料用水稻新品種「ホシアオバ」の育成. 近中四農研研報 2: 83-98.

三浦清之・上原泰樹・小林 陽・太田久稔・清水博之・笹原英樹・福井清美・小牧有三・大槻 寛・後藤明俊・重宗明子 (2006) 水稻新品種「夢あおば」の育成. 中央農研研報 7: 1-23.

深山政治 (1988) 水稻の最適窒素保有量に基づく新しい施肥基準策定法に関する研究. 千葉農試特報 15: 1-92.

望月 篤・大内昭彦・鶴岡康夫 (2013) 窒素の施肥法が千葉県における飼料用米向け水稻品種「べこあおば」の生育及び収量に及ぼす影響. 千葉農林総研研報 5: 35-39.

(一社) 日本草地畜産種子協会 (2015) 平成27年播種用「飼料用イネの栽培と品種特性」.

中込弘二・山口誠之・片岡知守・遠藤貴司・滝田 正・東正昭・横上晴郁・加藤 浩・田村泰章 (2006) 直播栽培に適する稲発酵粗飼料専用品種「べこあおば」の育成. 東北農研研報 106:1-14.

農林水産省 (1987) 指定種苗品種特徴表示基準.

農林水産省 (2015) 平成27年産作物統計(普通作物・飼料作物・工芸農作物).

農林水産省 (2016) 平成28年産作物統計(普通作物・飼料作物・工芸農作物).

農林水産省 (2017) 平成29年産作物統計(普通作物・飼料作物・工芸農作物).

農林水産省 (2020) 需要に応じた米生産の推進に関する要領.

太田久稔・根本 博・安東郁男・加藤 浩・佐藤宏之・平林秀介・竹内善信・石井卓朗・前田英郎・井邊時雄・出田収・平山正賢・坂井 真・田村和彦・青木法明・田村泰章 (2010) 稲発酵粗飼料用水稻品種「たちすがた」の育成. 作物研究所研報 11: 67-84.

吉永悟志・荒井（三王）裕見子・高井俊之・石丸 努・近藤始彦（2012）関東地域における多収水稻の品種特性及び収量ポテンシャル. 日作講演会要旨集 233: 422-423.

吉永悟志・古畑昌巳・平内央紀・大角壮弘（2016）水稻多収品種「北陸 193 号」の育苗器を用いた休眠打破処理期間の検討. 北陸作物学会報 51:10-12.

An Evaluation of the Characteristics of Grain Feed Rice Cultivars Cultured in Early Season in Warm Regions

Kazuya OTA*, Yasuo TSURUOKA and Yasuyuki NISHIKAWA

Key words: cultured in early season in warm regions, rice cultivars for grain feed, high yield, sink capacity, filling rate

Summary

1. We evaluated the reliability of the high-yielding of rice cultivars for grain feed “Akihikari” and “Hatsuboshi” cultivars, normally grown in warm region cultured in early season in warm regions and high-yielding cultivars considered to be adaptable to Kanto district. We cultivated them in two paddy fields with different soil fertility to establish techniques that would promote reliable and high yields of rice cultivars for grain feed.
2. Low sink-capacity cultivars and those with high sink-capacity but low-filling rate are low-yielding. We therefore predicted, based on evaluations of yield, lodging resistance and shattering habit, that the early or medium variety “Akihikari,” the late variety “Yumeaoba” and the extremely late varieties “Hokuriku 262” and “Hokuriku 193” would produce reliable and high yields when grown in Chiba Prefecture in the Kanto area.
3. These four varieties showed poor cool weather resistance. If cv. “Akihikari” and “Yumeaoba” were transplanted in late April, there was a high-probability, in a cool summer, of floral infertility. Cultivars “Akihikari” and “Yumeaoba” had high lodging indexes, and the number of grains in “Yumeaoba,” “Hokuriku 262” and “Hokuriku 193” decreased if these varieties were transplanted at the beginning of June. Their yields were reliable and high, though, if transplanted in the middle of May.
4. It was considered that to achieve a yield from cv. “Akihikari” of 6.6ton/ha, the necessary number of grains would need to reach 42,700 per m². To achieve yields of 7.2-7.95ton/ha from cultivars “Yumeaoba,” “Hokuriku 262” and “Hokuriku 193,” which have high lodging resistance, the necessary number of grains would be 45,700 per m², 47,100 per m² and 45,000 per m² respectively, requiring heavy applications of nitrogen fertilizer.

* Sanbu Agriculture Office; 1-11, Higashi-Shinjuku, Tougane 283-0006, Japan.