

[分類] 普及技術

[成果名] 「ゆめしなの」、「あきたこまち」、「コシヒカリ」、「ひとごち」の疎植栽培は慣行栽培並の収量性、収益性が得られる

[要約] 「ゆめしなの」は18株/㎡、「あきたこまち」、「コシヒカリ」、「ひとごち」は15株/㎡までの疎植栽培が可能であり、慣行密度並の収量性、収益性が得られ、規模拡大に有効である。

[担当] 農業技術課、農業試験場・作物部

[部会] 作物部会

---

## 1 背景・ねらい

水稲移植栽培において田植え時の植付け株間を広くし、慣行より栽植密度を低減する栽培（以下、疎植栽培）は、苗箱や培土等育苗関係資材の低減技術や省力技術として県内での導入事例が増えている。このため、平成20年度は「コシヒカリ」について標高600m以下に限定し、15株/㎡までの疎植栽培を試行技術とした。また、平成21年度には標高850m地帯の高標高地域で「あきたこまち」を用いた場合、18株/㎡の疎植栽培は慣行と比較して同等の穂数が得られることを明らかにし技術情報とした。さらに、平成22年度には適応標高において「ゆめしなの」は18株/㎡、「あきたこまち」、「コシヒカリ」、「ひとごち」は15株/㎡までの疎植栽培を試行技術とした。そこで、これらの品種について、限界標高地域の早期移植栽培、晩期移植栽培における適応性および経営評価を検討した結果、県内全域での適応標高において適応性が高く、経営的にも有利と判断されたため普及技術とする。

## 2 成果の内容・特徴

- (1) 適応標高において、「ゆめしなの」は18株/㎡、「あきたこまち」、「コシヒカリ」、「ひとごち」は15株/㎡までの疎植栽培が可能である（平成22年度試行技術を参照）。
- (2) 移植期は、各地帯における適期の範囲とする。
- (3) 疎植栽培により慣行密度並の収量性、収益性が得られ、育苗スペースの余剰活用により移植作業受託の拡大等の規模拡大が可能である。

## 3 利用上の留意点

- (1) 茎数確保が遅れ、総穂数が不足した場合には減収するので、特に高標高地域では健苗の移植、適正な水管理を厳守する。
- (2) 「美山錦」の栽植密度は、早期および普通期栽培では慣行栽植密度（以下、慣行）とする（平成22年度試行技術を一部参照）。
- (3) 施肥量は慣行並とする。特に、高標高地域では減収につながるため減肥は避ける。
- (4) 疎植栽培を行う場合、品種、地帯にかかわらず葉色が濃く推移するので、常習発生地域ではいもち病の発生に注意する。
- (5) 移植時の欠株防止のため、事前に田植機のかき取り量、爪の調整を十分に行う。

## 4 対象範囲

品種別の各地域での適応標高地帯

## 5 具体的データ

### (1) 既往の成果

県内各地において平成8～22年に、栽植密度の低減について試験を行った。稚苗および中苗を用いた「コシヒカリ」および「ひとごち」、中苗を用いた「あきたこまち」においては15株/㎡まで、中苗を用いた「ゆめしなの」においては18株/㎡までの疎植栽培は慣行栽培と同等の収量が得られた。

表1 既往の成果における主要な栽植密度と収量との関係

年次	区分	成果		品種	場所	苗質	栽植密度 (株/m <sup>2</sup> )	収量 (kg/10a)	試験 年次
		名称							
20	試行	水稲移植栽培において15株/m <sup>2</sup> までの栽植密度低減は慣行並みの収量を確保できる	コシヒカリ	伊那市	農事試験場	中苗	15	629	18~19
						21	587		
					稚苗	15	679	19~20	
						21	640		
					中苗	13	844	20	
						21	789		
					松本市	稚苗	13	623	15
						22	646		
					飯山市	中苗	15	595	17
						22	605		
22	試行	適応標高において「ゆめしなの」は18株/m <sup>2</sup> 、「あきたこまち」、「コシヒカリ」、「ひとごち」は15株/m <sup>2</sup> までの疎植栽培が可能である	コシヒカリ	伊那市	中苗	14	570	20~22	
					20	529			
				大町市	稚苗	15	614	22	
					18	620			
あきたこまち	茅野市	中苗	15	675	21~22				
			18	683					
			20	642					
			22	506					
信濃町	中苗	15	576	20~22					
		18	564						
		22	564						
		22	564						
ひとごち	伊那市	稚苗	15	636	21~22				
			20	642					
			20	642					
			20	642					
美山錦	飯島町	稚苗	15	460	21				
			19	650					
	大町市	中苗	14	459	21				
			15	523					
20	562								
ゆめしなの	農事試験場 原村試験地	中苗	15	693	8				
			19	709					
			22	743					
			17	626					
22	619								

(2) 適応標高上限地域および適応標高を超えた地域における「あきたこまち」の疎植栽培

白馬村（標高700m）において標準施肥量で比較した場合、疎植栽培の茎数確保は慣行と比べて遅れたが、穂数・総粒数は同等であった。また、登熟歩合は低下する傾向が認められたが、収量は同等であった（図1、表2）。葉色は生育期間を通じて高く推移した（図2）。

12%減肥した疎植栽培では、慣行に比べて穂数、総粒数が減少したため（図1、表2）、収量は20%程度減少した（表2）。

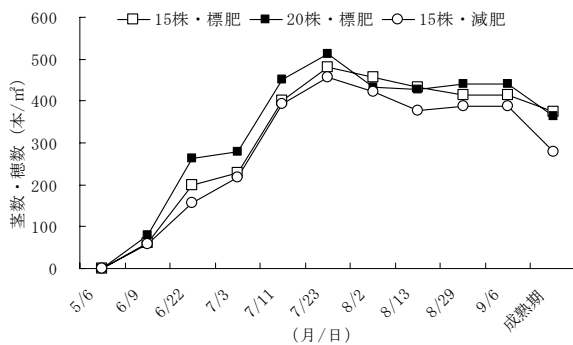


図1 栽植密度別の茎数および穂数の推移（平成23年、北安曇農改）

試験場所：白馬村神城（標高700m、黒ボク土）、苗質：中苗、機械移植：5月下旬、施肥窒素：80日シグモイド型緩効性肥料（全量基肥）標肥0.76kg/a・減肥0.67kg/a、出穂期：8月7日、1区400m<sup>2</sup>・無反復

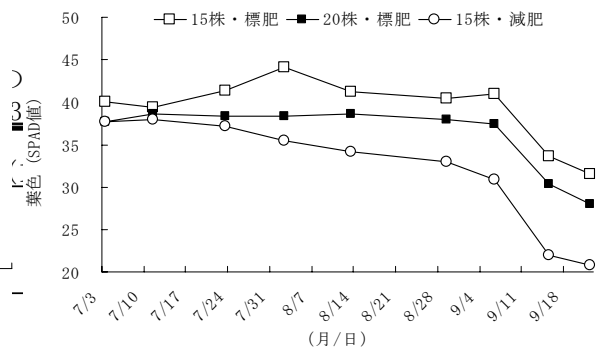


図2 栽植密度別の葉色の推移（平成23年、北安曇農改）

表2 栽植密度が「あきたこまち」の生育、収量、品質、収量構成要素に及ぼす影響（平成23年、北安曇農改・長野農試）

栽植密度 (株/m <sup>2</sup> )	施肥	稈長 (cm)	精玄米重 (kg/a)	整粒率 (%)	総籾数 (100粒/m <sup>2</sup> )	登熟歩合 (%)	千粒重 (g)	計算収量 (kg/a)
15	標肥	86	72.4	76.2	362	83.9	23.2	70.4
20	標肥	81	72.8	80.2	322	91.7	23.8	70.3
15	減肥	78	58.1	81.1	250	89.3	23.7	52.9

耕種概要は図1、2のとおり

辰野町（標高860m）の試験では、疎植栽培の穂数は慣行に比べて減少し、この傾向は適応標高以上の駒ヶ根市（同960m）で、より顕著になった（図3）。収量は疎植栽培により不安定となった。

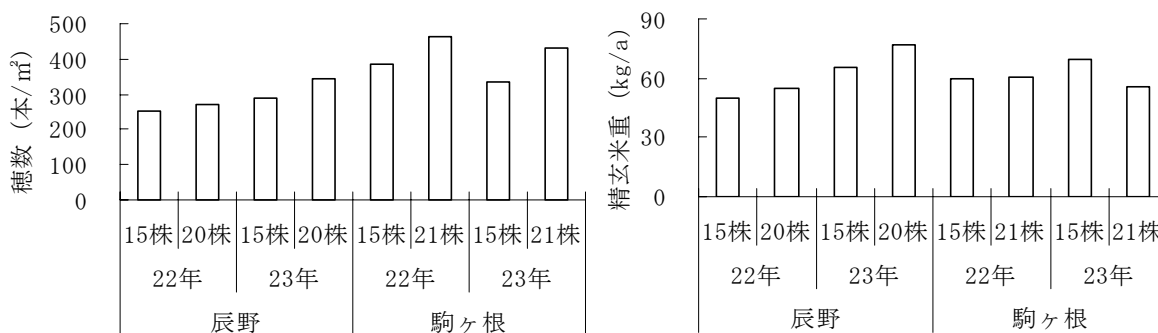


図3 栽植密度が「あきたこまち」の穂数および収量に及ぼす影響（平成22～23年、上伊那農改）  
試験場所：辰野町（標高860m）・駒ヶ根市中沢（同940m）、移植時期：5月下旬、1区15a・無反復

以上により、適応標高上限地域においても栽植密度15株/m<sup>2</sup>の疎植栽培により、慣行密度と同等の収量が確保できた。しかし、茎数確保が遅れ、総籾数が不足した場合には減収することから、茎数確保のため施肥量は標準とし、適応標高を超えた地域では導入できない。また、葉色が濃く経過するので、いもち病常習発生地域では、発生状況により防除を行う必要がある。

### (3) 「ひとごち」の疎植栽培

栽植密度を慣行から15株/m<sup>2</sup>に減らした場合、穂数は減少したが収量は同等であった。千粒重は同等で品質への大きな影響はなかった（表3）。

表3 栽植密度が「ひとごち」の生育、収量、品質に及ぼす影響（平成21～23年、上伊那農改）

圃場	栽植密度 (株/m <sup>2</sup> )	年次	茎数 (/m <sup>2</sup> )	穂数 (/m <sup>2</sup> )	精玄米重 (kg/10a)	千粒重 (g)
伊那市	15	21	382	310	637	28.5
		22	427	247	632	29.1
御園 <sup>(1)</sup>	20	21	-	342	635	29.7
		22	-	353	652	29.9
伊那市 美篤 <sup>(2)</sup>	15	23	-	277	788	27.8
		18	23	-	267	809

(1)：平成21～22年、標高700m、5月21～22日機械移植、1区15a 無反復、(2)：平成23年、標高670m、5月16日手植え、1区40m<sup>2</sup>

(4) 早期および普通期移植栽培における「美山錦」の疎植栽培

飯島町（標高720m）および大町市（標高660m）における普通期移植の疎植栽培では、慣行に比べて茎数、穂数および収量が減少し、栽植密度が低下するほど、その程度は顕著となった（図4）。

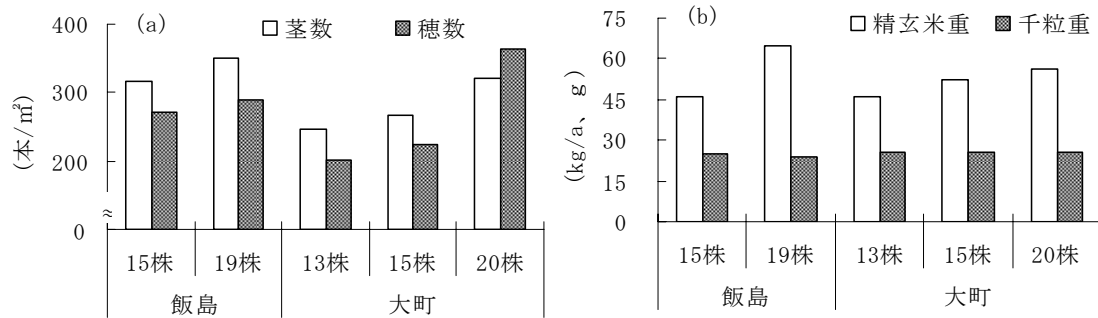


図4 栽植密度が「美山錦」の生育、収量、品質に及ぼす影響  
（平成21年、上伊那・北安曇農業改良普及センター）

(a)：茎数および穂数、(b)：精玄米重および千粒重

飯島：飯島町（標高720m）、稚苗、5月24日に機械移植、出穂期：8月1日、茎数調査：7月16日、1区15a無反復

大町：大町市常盤（標高660m）、中苗、5月15日に手植え、出穂期：8月2日、茎数調査：7月1日、1区30m²2反復

大町市（標高600m）における早期移植の疎植栽培では、慣行に比べて茎数の増加は遅れたが、穂数は同等であった（図5）。15株/m²および14株/m²では屑米重が増えた（表4）。しかし、総籾数の低下、登熟歩合の低下により計算収量は2割程度減少した（表4）。

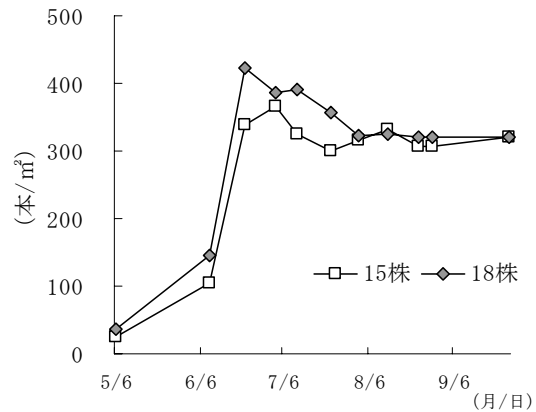


図5 「美山錦」における栽植密度別の茎数および穂数の推移  
（平成23年、北安曇農改）

試験場所：大町市社（標高660m）、苗質：稚苗、機械移植：5月5日、出穂期：7月28～29日、1区400m²無反復

表4 栽植密度が「美山錦」の収量、品質、収量構成要素に及ぼす影響  
（平成23年、北安曇農業改良普及センター、農業試験場）

栽植密度 (/m²)	全重 (kg/a)	精玄米重 (kg/a)	精玄米粒厚分布		屑米重 (kg/a)	総籾数 (100粒/m²)	登熟歩合 (%)	千粒重 (kg/a)	計算収量 (kg/a)
			>2.0mm (%)	>2.1mm (%)					
15株	173	45	15	85	35	366	74	24.7	61
18株	169	49	14	86	28	389	80	25.0	78

耕種概要は図6のとおり

以上により、偏穂重型品種の美山錦では、疎植栽培により収量、品質が不安定になることから、早期および普通期栽培において慣行栽植密度が適し、疎植栽培は適さない。

(5) 晩期移植栽培における「コシヒカリ」

松本市（標高633m）において6月6日に移植を行った。疎植栽培では慣行の栽植密度と比較して茎数、総粒数が減少し、収量も減少した（表5）。

以上により、移植適期を越えた晩期移植では、疎植栽培は適さない。

表5 栽植密度が晩植「コシヒカリ」の生育、収量、収量構成要素に及ぼす影響  
（平成23年、農業試験場）

栽植 密度 (株/m <sup>2</sup> )	7月6日生育		成熟期生育			玄米重 (kg/a)	総粒数 (×100粒/m <sup>2</sup> )	登熟歩合 (%)	千粒重 (g)
	草丈 (cm)	茎数 (/m <sup>2</sup> )	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (/m <sup>2</sup> )				
17	41	438 *	87	18.3	412	38.0	378	72 *	21.9
20	42	444 *	91	18.8	395	42.3	410	67 ns	22.8
22	42	566	90	21.5	507	54.3	522	62	22.3

松本市寿（標高633m）、コシヒカリ、稚苗、6月6日に機械移植、出穂期：8月16日、成熟期：10月8日、倒伏程度（0～5）：3.8、1区140m<sup>2</sup>無反復

\*は5%水準で22株（慣行）に比べ有意差があり、nsはない（Dunnett法）

(6) 疎植栽培による経営効果

15株/m<sup>2</sup>の疎植栽培では、慣行と比較して、使用苗箱数の減少により種苗費および苗箱施薬剤代が削減され、また、育苗余剰を活用した経営規模の拡大により減価償却費が削減されるため、生産費が低減した（表6）。育苗施設からは場へ1回当たり稚苗120箱を運搬する場合、疎植栽培では1回の運搬で慣行よりも11a多く移植できる（表略）。また、10haの稚苗育苗で、疎植栽培を導入した場合、約1ha分の余剰苗を確保でき、規模拡大が可能になる。（表略）。

以上により、疎植栽培は慣行栽培並の収益を確保でき、移植作業受託の拡大等の規模拡大が可能である。

表6 栽植密度の低減による経営評価（平成21～23年、諏訪・北安曇農業改良普及センター）

場所 年次	品種	栽植 密度 (株/m <sup>2</sup> )	使用苗箱 (箱/10a)	移植作業 時間 (分/10a)	玄米 収量 (kg/a)	売上額 (円/10a)	生産費用				合計 (円/10a)	差額 <sup>(1)</sup> (円/10a)
							種苗費 (円/10a)	農業薬剤費 (円/10a)	減価償却費 (円/10a)	その他 (円/10a)		
大町 22	コシヒカリ	15	14.6	17.0	61.4	155342	1355	8955	36909	57262	104481	50861
		18	16.3	17.3	62.0	156860	1512	10800	37180	57776	107268	49592
23	コシヒカリ	15	14.7	28.2	63.7	160524	1267	12675	36909	59772	110623	49901
		18	16.1	29.1	63.4	159768	1390	13032	37180	60024	111626	48142
茅野 21	あきたこまち	15	19.5	26.9	66.3	137904	18858	7905	21371	57896	106030	31874
		21	28.2	34.4	68.8	143104	26940	9125	21371	58746	116182	26922

経営評価の想定面積は、大町22年が7ha、大町23年が10ha、茅野が10ha。移植作業時間は機械作業と人力作業の延べ時間。

6 特記事項

[公開] 制限なし。

[課題名、研究期間、予算区分]

- ・水稲、麦、大豆等普通作物の栽培に関する素材開発研究、平成 20～24 年度(2008～2012 年度)、県単素材開発
- ・伊那米試験地実証事業、平成 22～23 年度（2010～2011 年度）、上伊那農業改良普及センター普及計画
- ・水稲の省力低コスト生産技術の実証、平成 22～23 年度（2010～2011 年度）、北安曇農業改良普及センター普及計画
- ・水稲の低コスト栽培技術実証試験、平成 22～23 年度（2010～2011 年度）、長野県米穀販売推進協議会現地実証試験事業
- ・高標高地域での水稲疎植栽培試験、平成 21～23 年度（2009～2011 年度）、全国システム化研究会実証調査