

農林水産技術会議  
技術指導資料  
令和3年3月

## 水稲新奨励品種

# 「粒すけ」の特性と栽培技術



千葉県  
千葉県農林水産技術会議



## はじめに

本県は、米の収穫時期が関東地方で最も早い早場米の産地であり、本県独自の育成品種である早生品種の「ふさおとめ」及び中生品種の「ふさこがね」は、県内の栽培面積の34%（令和元年度）を占め、市場から一定の評価が得られています。

一方、晩生品種の「コシヒカリ」は、栽培面積の59%（令和元年度）を占める主力品種であり、県産米で最も高価格で取引される品種です。しかしながら、「コシヒカリ」は他の品種よりやや収量が低く、玄米が小粒という特徴があり、また倒伏しやすいため、長雨・台風による収穫ロスが発生するなど、その生産状況は不安定となっています。

さらに、国内の米の消費量が毎年8万トン以上減少する中で、近年、良食味を売りとした新しいブランド米品種が他県から次々と登場しており、産地間競争はますます激化しています。

一方、米の消費に占める中食・外食の割合は高まっており、本県においても大手業者の年間販売量の約3割が中食・外食向けとして扱われ、そのうちの約5割を「コシヒカリ」が占めている状況です。

このような県産米を巡る情勢のもと、本県では新品種「粒すけ」を育成し、奨励品種に採用しました。

本品種は、「コシヒカリ」と栽培・収穫時期が同じで、「コシヒカリ」に比べて収量が多く、短稈で耐倒伏性に優れるため、気象災害による収量及び品質低下のリスクを低減できます。また、玄米は大粒であり、炊飯米は白く光沢に優れ、食味は「コシヒカリ」と同等以上であることから、家庭用から中食・外食用まで幅広い用途に対応できる品種です。

本技術指導資料は、「粒すけ」の生産振興を図るため、稲作農家へ「粒すけ」の品種特性の周知を図り、その優れた品種特性を十分に発揮させるための栽培技術の定着を目的として作成されました。

本書が農業関係技術者のよりどころとして活用され、「粒すけ」の普及拡大の一助になることを期待いたします。

# 目 次

はじめに

写真（「粒すけ」と「コシヒカリ」の比較） ..... 1

## I 育成と品種の特性

1 育成経過と奨励品種採用 .....	2
2 品種特性 .....	3
（1）形態的特性 .....	3
（2）生態的特性 .....	4
1）早晚生 .....	4
2）耐倒伏性 .....	4
3）病害抵抗性 .....	4
4）耐冷性及び穂発芽性 .....	4
（3）収量性及び玄米外観品質 .....	6
（4）官能試験による食味値 .....	6
（5）米飯の特性及び炊飯技術 .....	8
1）既存品種と比較した「粒すけ」の相対的位置 .....	8
2）「粒すけ」の良食味な特性を発揮させるための炊飯技術 .....	8

## II 良質良食味を目指した栽培技術

1 目標収量を得るための収量構成要素及び生育目標 .....	10
（1）4月下旬～5月上旬移植における生育目標と目標収量 .....	10
1）収量 .....	10
2）幼穂形成期の生育 .....	10
3）穂数 .....	10
4）籾数 .....	11
5）登熟歩合及び玄米千粒重 .....	11
（2）5月中旬移植における生育目標と目標収量 .....	11
1）収量 .....	11
2）幼穂形成期の生育 .....	11
3）穂数 .....	12
4）籾数 .....	12
2 品種の特性を発揮させるための栽培管理方法 .....	12
（1）育苗 .....	12
（2）栽植密度と植付本数 .....	12

(3)	土性や移植時期に応じた施肥管理技術	12
1)	基肥施用量	12
2)	穂肥の施用方法	13
3)	全量基肥栽培における注意点	14
(4)	水管理	14
(5)	病虫害防除	15
(6)	収穫及び乾燥調製	15
3	技術の解説	16
(1)	品質及び食味からみた最適生育相と目標収量	16
1)	品質及び食味からみた適正籾数（最大籾数）	16
2)	目標収量	17
3)	目標穂数	18
4)	幼穂形成期の目標生育量	19
(2)	晩植栽培（5月中旬移植）における生育・収量の変化と特徴	20
1)	生育・収量の変化と特徴	20
2)	品質から見た適正籾数（最大籾数）及び目標収量	22
3)	適正籾数（最大籾数）確保に必要な施用総窒素量と目標穂数	23
4)	幼穂形成期の目標生育量	24
(3)	最適窒素吸収量を基にした土性別の施肥の考え方	25
(4)	穂肥の施用方法と生育、収量及び品質	27
(5)	栽植密度と生育、収量及び品質	28
(6)	生育ステージの予測技術と栽培への活用	29
1)	背景	29
2)	出穂期の予測	29
3)	栽培への活用	30

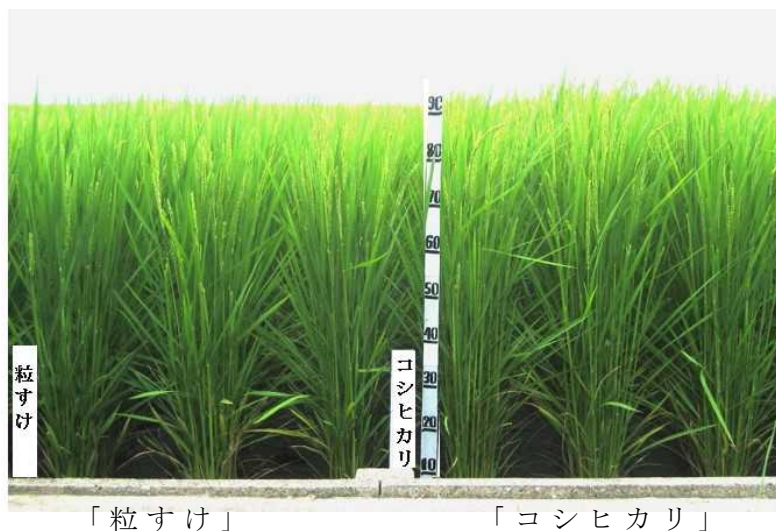
### Ⅲ 種子収量を安定して得るための栽培技術

1	生育指標	30
2	施肥管理技術（壤質土の湿田の場合）	31
(1)	基肥＋追肥体系	31
(2)	全量基肥・側条施肥体系	31
3	水稻種子生産における基本技術	31

### Ⅳ 水稻新品種「粒すけ」栽培暦



写真（「粒すけ」と「コシヒカリ」の比較）



「粒すけ」 「コシヒカリ」

写真1 穂揃期の草姿



「粒すけ」「コシヒカリ」  
写真2 稈長の比較

注) 黄色の→は、最長稈の穂首節の位置を示す



「粒すけ」 「コシヒカリ」

写真3 成熟期における倒伏程度の比較



「粒すけ」 「コシヒカリ」

写真4 粳及び玄米の比較

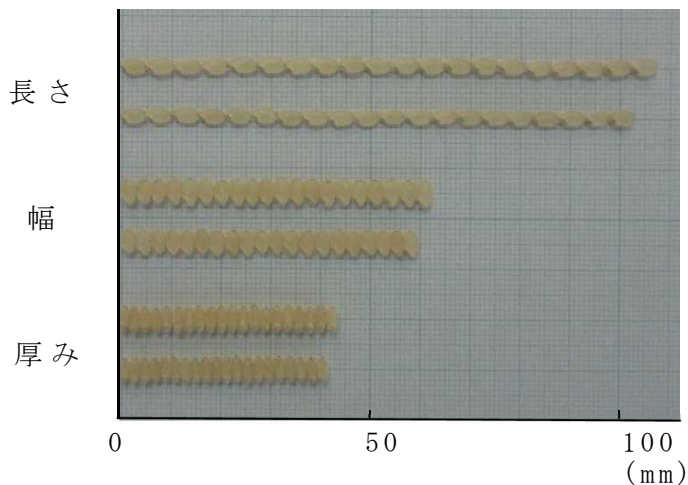


写真5 玄米の長さ、幅、厚みの比較  
(上:「粒すけ」、下:「コシヒカリ」)

注) 20粒を並べて撮影

# I 育成と品種の特性

## 1 育成経過と奨励品種採用

「粒すけ」は旧農業総合研究センター育種研究所水稻育種研究室（現農林総合研究センター水稻・畑地園芸研究所水田利用研究室）において、「コシヒカリ」並みの熟期で、良食味、玄米外観品質が良く、大粒、倒伏に強く栽培しやすい」を育種目標に、「コシヒカリ」を母、「佐系 1181」を父として、平成 17 年に交配し、同センター生物工学研究室で、F<sub>1</sub> 個体を蒔培養して得られた系統から育成された品種である。図 1 に「粒すけ」の育成系統図を示した。

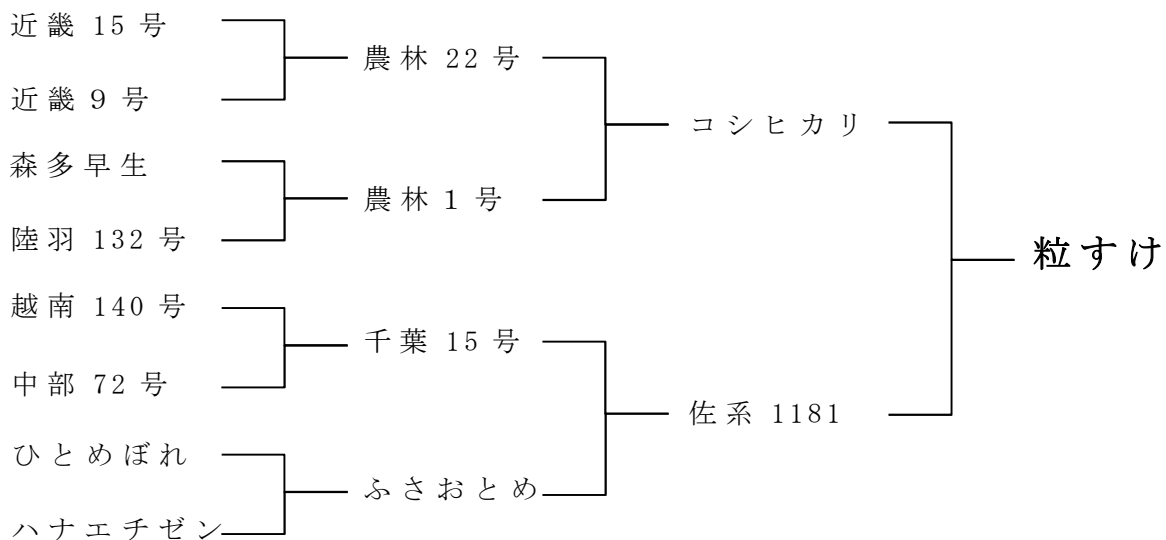


図 1 「粒すけ」の育成系統図

平成 18 年春に F<sub>1</sub> 世代を養成し、採取した幼穂の蒔を用いて蒔培養を行い、自然倍加した緑色再分化個体（F<sub>1</sub>A<sub>1</sub> 世代）を得た。平成 19 年に、F<sub>1</sub>A<sub>2</sub> 世代の単独系統選抜を行った。平成 20 年からは、系統群系統として固定を図るとともに、平成 20 年から平成 22 年に生産力検定、平成 23 年に地域適応性検定、平成 24 年から水稻奨励品種決定基本調査及び現地試験に供試した結果、平成 26 年に優良な系統と認められ「千葉 36 号」の地方番号を付与した。平成 27 年からは、「農林総合研究センター（農業部門）における新品種育成、普及・販売促進等に関する手順（育種フロー）」に基づき、県関係機関、外部関係者等も含めた協議を重ねた結果、「千葉 36 号」は、「コシヒカリ」と同熟期で、耐倒伏性、収量性及びいもち病抵抗性に優れ、食味が良好な有望系統であると認められ、平成 30 年 3 月 19 日の「農業部門育成品種



協議会」における決定に基づき、同年 11 月に愛称「粒すけ」と命名され、同年 12 月 27 日に品種登録出願された。

本県の主力品種である「コシヒカリ」は倒伏しやすく、長雨・台風による収穫作業効率の低下がみられるとともに、玄米外観品質及び収量の低下が顕著になっている。そこで、「粒すけ」の倒伏に強く、収量性が高い特性を生かすことで、気象災害による収量及び品質低下のリスクを低減できると期待される。また、米の消費量は減少しているが、米の消費に占める中食・外食の割合は高まっており、良食味で多収な特性を有する「粒すけ」は、家庭用から中食・外食用まで幅広い用途に対応できる品種と考えられる。以上の理由から、平成 31 年 3 月 26 日に「千葉県主要農作物奨励品種審査会」において、奨励品種に採用された。

## 2 品種特性

### (1) 形態的特性

「粒すけ」の苗の生育について表 1 に、本田での生育特性について表 2 に示した。稚苗育苗における苗の草丈は、「コシヒカリ」より 1～3 cm 短く、苗質は、乾物重が重く充実し、がっしりとして良好である。

分けつ期の観察においては、「コシヒカリ」より葉身の幅が広く、葉色も濃いため、「ふさこがね」に似ている。稈長は約 82cm で、「コシヒカリ」より 10cm 短く、穂長は約 19cm で「コシヒカリ」並みである。穂数は 360～470 本/m<sup>2</sup>で、「コシヒカリ」より 3～12% 少ない。草型は「中間型」に分類される。ふ先色及び芒（のげ）は黄白色である。芒は短く、発生程度は「コシヒカリ」並みである。

表 1 「粒すけ」の苗の生育

試験地	育苗日数 (日)	品種名	葉齢 (葉)	草丈 (cm)	第 1 葉鞘高 (cm)	地上部乾物重 (mg/本)
香取市 (水田利用 研究室)	21	粒すけ	2.2	14.8	4.3	15.0
		コシヒカリ	2.0	17.7	5.5	13.8
千葉市 (水稻温暖化 対策研究室)	23	粒すけ	2.3	13.9	4.0	15.0
		コシヒカリ	2.2	15.1	4.7	14.7

注 1) 出芽は育苗器による加温出芽

2) 平成 27 年～令和元年（千葉市の地上部乾物重のみ平成 27～28 年）の平均値を示す

表 2 「粒すけ」の生育特性

試験地	品種名	播種日 (月日)	移植日 (月日)	窒素施用量 (kg/10a)		出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m <sup>2</sup> )	倒伏 程度	病害発生程度		
				基肥	穂肥							穂いもち	紋枯病	
香取市 (水田利用 研究室)	粒すけ	4月2日	4月25日	3	3	7月23日	8月31日	80	19.0	384	1.3	0.4	1.1	
				6	3	7月24日	9月1日	82	19.1	408	1.7	0.5	1.7	
				9	3	7月24日	8月31日	84	19.1	424	1.7	0.4	1.5	
	コシヒカリ	4月2日	4月25日	3	3	7月24日	9月1日	90	19.5	409	3.1	0.3	1.3	
				6	3	7月23日	9月1日	92	19.2	436	3.3	0.4	1.5	
				9	3	7月24日	9月2日	94	18.9	468	3.5	0.7	1.6	
千葉市 (水稲 温暖化対策 研究室)	粒すけ	3月28日	4月19日	3	3	7月16日	8月24日	82	19.5	419	1.2	1.2	1.8	
				6	3	7月16日	8月24日	86	19.4	472	1.8	1.0	1.8	
	コシヒカリ	3月28日	4月19日	3	3	7月16日	8月24日	89	19.3	456	2.7	1.2	1.2	
				6	3	7月16日	8月25日	94	19.1	539	3.6	0.9	1.5	
	山武市 (成東 育成地)	粒すけ	4月18日	5月10日	3	3	7月27日	9月4日	81	19.6	357	1.0	0.6	1.0
					6	3	7月27日	9月4日	83	19.0	395	1.6	0.6	1.1
コシヒカリ	4月18日	5月10日	3	3	7月28日	9月6日	91	19.7	370	2.9	0.7	1.0		
			6	3	7月27日	9月5日	96	18.9	422	3.6	0.7	1.0		

注 1) 平成 25～29 年の平均値を示す

2) 穂肥は出穂期前 25 日に施用

3) 倒伏程度及び病害発生程度は無 (0) ～ 甚 (5) の 6 段階評価

## (2) 生態的特性

### 1) 早晩生

出穂期及び成熟期は「コシヒカリ」並みで、晩生品種である。

### 2) 耐倒伏性

耐倒伏性は「やや強」であり、「コシヒカリ」(極弱)より強いが、「ふさこがね」(強)よりは弱い。

### 3) 病害抵抗性

いもち病真性抵抗性遺伝子型は *Pia* と推定され、葉いもち圃場抵抗性は「強」、穂いもち圃場抵抗性は「中」で、いもち病抵抗性は「コシヒカリ」より強い(表 3)。

縞葉枯病に対しては罹病性である。

### 4) 耐冷性及び穂発芽性

障害型冷害に対する耐冷性は、「コシヒカリ」並みの「強」である(表 4)。

穂発芽性は「やや難」である(表 5)。

表3 いもち病圃場抵抗性検定試験

品種名	推定 遺伝子型	葉いもち検定		穂いもち検定	
		発病程度	評価	発病程度	評価
粒すけ	<i>Pia</i>	4.6	強	3.3	中
コシヒカリ	+	6.6	弱	4.5	弱
ヤマビコ	<i>Pia</i>	5.1	(強)	-	
金南風	<i>Pia</i>	4.8	(中)	-	
愛知旭	<i>Pia</i>	6.8	(弱)	-	
トヨニシキ	<i>Pia</i>	-		3.0	(強)
キヨニシキ	<i>Pia</i>	-		3.1	(中)
ササニシキ	<i>Pia</i>	-		4.4	(弱)

- 注1) 畑晩播法及び晩植法で検定を行った  
 2) 平成26～28年の平均値を示す  
 3) 葉いもち検定は無病斑(0)～全茎葉枯死(10)、  
 穂いもち検定は無罹病(0)～全籾罹病(10)の  
 11段階評価  
 4) 推定遺伝子型の+は、特定の抵抗性遺伝子を持た  
 ないことを示す  
 5) 評価の( )内は基準品種の評価

表4 耐冷性検定試験

品種	不稔率(%)				評価
	平成26年	平成27年	平成28年	平均	
粒すけ	15.2	17.0	28.1	20.1	強
ふさこがね	9.0	16.5	5.9	10.5	(極強)
コシヒカリ	30.7	26.1	20.2	25.7	(強)
ハヤヒカリ	41.1	29.1	24.4	31.5	(弱)

- 注1) 供試品種をポット栽培し、止葉の葉耳間長が  
 ±0cm以上となった日から7日間、17℃の冷温  
 処理を行った時の不稔率  
 2) 評価の( )内は、基準品種の評価

表5 穂発芽性検定試験

品種名	発芽率(%)				評価
	平成26年	平成27年	平成28年	平均	
粒すけ	20	60	30	37	やや難
コシヒカリ	20	50	10	27	(難)
朝の光	90	30	70	63	(中)
ヒメノモチ	80	100	100	93	(易)

- 注1) 成熟期に5穂を採取し、冷蔵庫で保管後、  
 温度27℃、湿度95%以上の定温器に置床し、  
 7日後の発芽率を達観で調査した  
 2) 評価の( )内は、基準品種の評価

### (3) 収量性及び玄米外観品質

「粒すけ」の精玄米重は 62.1～69.2kg/a であり、同じ肥培管理の「コシヒカリ」と比較すると、1～11%多く、収量性は「コシヒカリ」よりやや優る(表6)。

玄米外観品質は「コシヒカリ」並みである。

「粒すけ」の玄米の形は、「コシヒカリ」より長さ及び幅が約4%大きく(表7)、玄米千粒重は22.2～24.0gで、「コシヒカリ」より9～10%重い大粒である。

表6 「粒すけ」の収量及び玄米外観品質

試験地	品種名	窒素施用量 (kg/10a)		全重 (kg/a)	精糲重 (kg/a)	精糲歩合 (%)	糲摺歩合 (%)	精玄米重 (kg/a)	同左 コシヒカリ 比 (%)	屑米重 (kg/a)	玄米 千粒重 (g)	玄米 外観品質
		基肥	穂肥									
香取市 (水田利用 研究室)	粒すけ	3	3	159.4	78.0	49	80	62.1	101	0.8	22.6	4.1
		6	3	168.4	82.5	49	79	65.3	103	1.3	22.4	4.2
		9	3	176.4	85.7	49	79	67.7	102	1.5	22.3	4.0
	コシヒカリ	3	3	160.3	77.8	49	79	61.7	100	1.1	20.6	4.6
		6	3	166.0	80.6	49	79	63.4	100	1.5	20.6	4.5
		9	3	177.8	85.0	48	78	66.6	100	2.1	20.5	4.7
千葉市 (水稲 温暖化対策 研究室)	粒すけ	3	3	184.8	89.6	49	76	67.8	106	2.5	22.5	3.8
		6	3	197.0	93.2	47	74	69.2	107	3.4	22.2	3.8
	コシヒカリ	3	3	181.2	86.9	48	74	64.2	100	3.7	20.7	3.9
		6	3	190.3	89.7	47	72	64.8	100	5.7	20.3	4.0
山武市 (成東 育成地)	粒すけ	3	3	158.7	81.4	51	79	64.4	108	2.1	24.0	4.4
		6	3	170.9	85.4	50	79	67.5	111	2.6	23.7	4.4
	コシヒカリ	3	3	157.1	78.3	50	76	59.9	100	4.1	22.0	4.3
		6	3	168.1	82.2	49	74	60.7	100	5.9	21.5	4.5

注1) 調査年次、播種期、移植及び穂肥の施用時期は表2に同じ

2) 玄米外観品質は上・上(1)～下・下(9)の9段階評価

表7 「粒すけ」の玄米の形状

品種	玄米の長さ(mm)			玄米の幅(mm)			玄米の形 (長さ/幅)
	平成29年	平成30年	平均(同左比%)	平成29年	平成30年	平均(同左比%)	
粒すけ	5.12	5.19	5.16 (104)	2.99	2.89	2.94 (104)	1.75
コシヒカリ	4.96	4.98	4.97 (100)	2.87	2.78	2.83 (100)	1.76

注) 形状は整粒20粒について調査

### (4) 官能試験による食味値

同一圃場で同じ肥培管理で栽培した「コシヒカリ」と比較して、米飯にっやがあるため外観が良く、粘りがやや強く、やや軟らかい(表8、図2)。総合評価は「コシヒカリ」並み～やや優る良食味である。

表 8 食味官能結果

試験地	品種名	窒素施用量 (kg/10a)		総合評価	外観	香り	味	粘り	硬さ
		基肥	穂肥						
香取市 (水田利用 研究室)	粒すけ	3	3	0.07	0.05	-0.06	-0.05	-0.11	-0.30
	コシヒカリ	3	3	-0.24	-0.05	-0.13	-0.15	-0.38	-0.20
	粒すけ	6	3	0.13	0.01	-0.16	-0.12	-0.11	-0.33
	コシヒカリ	6	3	-0.20	-0.13	-0.08	-0.17	-0.20	-0.13
千葉市 (水稲 温暖化対策 研究室)	粒すけ	3	3	0.08	0.02	-0.38	0.03	-0.05	-0.17
	コシヒカリ	3	3	-0.29	0.04	-0.32	-0.01	-0.25	-0.01
	粒すけ	6	3	0.08	-0.04	0.00	0.04	0.13	-0.13
	コシヒカリ	6	3	-0.31	-0.23	-0.50	-0.16	-0.41	-0.05
山武市 (成東 育成地)	粒すけ	3	3	-0.03	0.07	-0.25	-0.19	0.11	-0.13
	コシヒカリ	3	3	-0.48	-0.12	-0.24	-0.41	-0.26	0.19
	粒すけ	6	3	-0.20	-0.10	-0.12	-0.22	0.00	0.04
	コシヒカリ	6	3	-0.39	-0.17	-0.29	-0.21	-0.24	0.04

注 1) 平成 27～29 年の平均値を示す

2) 加水量は精白米重の 1.38 倍

3) 各試験のパネル数は 6～10 人

4) 基準は、各試験地で標準的な窒素施用方法（香取市及び山武市は基肥 3 kg/10a+穂肥 3 kg/10a、千葉市は基肥 2 kg/10a+穂肥 2 kg/10a、穂肥施用時期は出穂前 18 日に施用）により栽培した「コシヒカリ」

5) 試験は、基準の「コシヒカリ」と、各窒素施用量（穂肥は出穂期前 25 日に施用）で栽培した試験区の「粒すけ」及び「コシヒカリ」を比較して、基準の「コシヒカリ」の値を 0 とした時の各区の値を示した

6) 基準の「コシヒカリ」と比べて、総合評価、外観、香り及び味はかなり不良(-3)～かなり良い(+3)、粘りはかなり弱い(-3)～かなり強い(+3)、硬さはかなり軟らかい(-3)～かなり硬い(+3)として評価

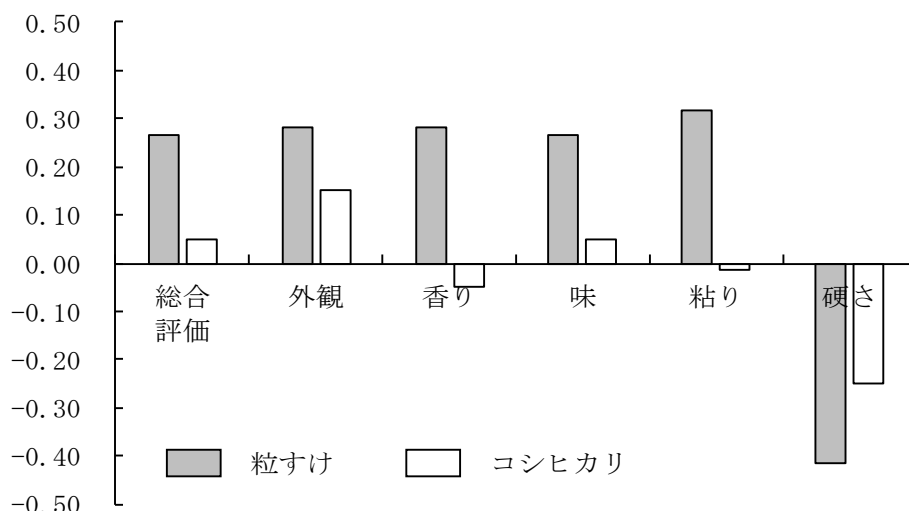


図 2 (財) 穀物検定協会の「米の食味官能評価試験」による食味官能結果 (平成 28 年)

注 1) 両品種ともに基肥窒素 3 kg/10a、穂肥窒素 3 kg/10a で栽培した千葉県産

2) 評価の基準は、表 8 と同じ

## (5) 米飯の特性及び炊飯技術

### 1) 既存品種と比較した「粒すけ」の相対的位置

「粒すけ」を含む千葉県産米及び全国の主要産地米合計 17 点（千葉県産米 5 点、家庭消費用中心に流通する他県産米 8 点、業務用中心に流通する他県産米 4 点）を供試した。米飯の食味に影響するとされる各分析項目（玄米粒厚分布、玄米千粒重、玄米外観品質、タンパク質含有率、アミロース含有率、米飯中の遊離糖含量、米飯中のアミノ酸含量、精米の吸水特性、米飯の物性、炊き増え、精米白度、米飯保温後の変色程度、味度値）及び食味官能評価の調査を網羅的に行い、調査結果のうち 13 項目を変数とした主成分分析によって品種特性を解析した。その結果から、第 1 主成分は外観及び味に関係する成分、第 2 主成分は米飯物性に関係する成分と解釈でき、主成分得点の散布図から、品種の特徴を座標上の位置関係により分類した。「粒すけ」は他の千葉県産米と比べて外観・味が良好な位置にあり、米飯物性はやや軟らかく粘りが強い特性を有する（図 3）。

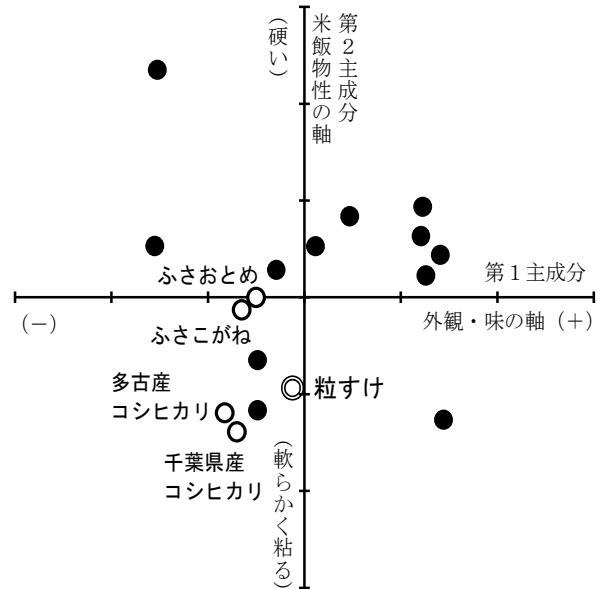


図 3 千葉県及び主要産地米の食味に関連する因子の主成分分析における主成分得点の散布図（平成 29 年）

注）散布図のプロットについて、◎は「粒すけ」、○は千葉県産米、●は主要産地米を示す

### 2) 「粒すけ」の良食味な特性を発揮させるための炊飯技術

一般に、米飯の物性は炊飯時の加水量の増減により変化し、加水量を増やすと軟らかく粘りが強くなり、加水量を減らすと硬く粘りが弱くなる傾向がある。「粒すけ」の食味官能評価（加水量の標準は精白米重の 1.38 倍）の結果においても同様の傾向が見られ（図 4）、加水量が標準～－10%の範囲では総合評価が基準と同等又は優れると評価され、加水量が多すぎたり（＋5%）、少なすぎたり（－15%）すると、硬さが明らかに異なり、総合評価が低くなった（表 9）。併せて、本試験では（財）穀物検定協会の炊飯方法に準じた加水量により炊飯を行ったが、この時の「標準」の加水量は使用した炊飯器の目盛りに合わせて加水した場合よりも少なかったことを考慮すると、一般の炊飯では軟らかすぎる炊き上がりになる可能性

が高いため、「粒すけ」の良食味を発揮するためには、やや少なめの加水量で炊飯することが望ましい。

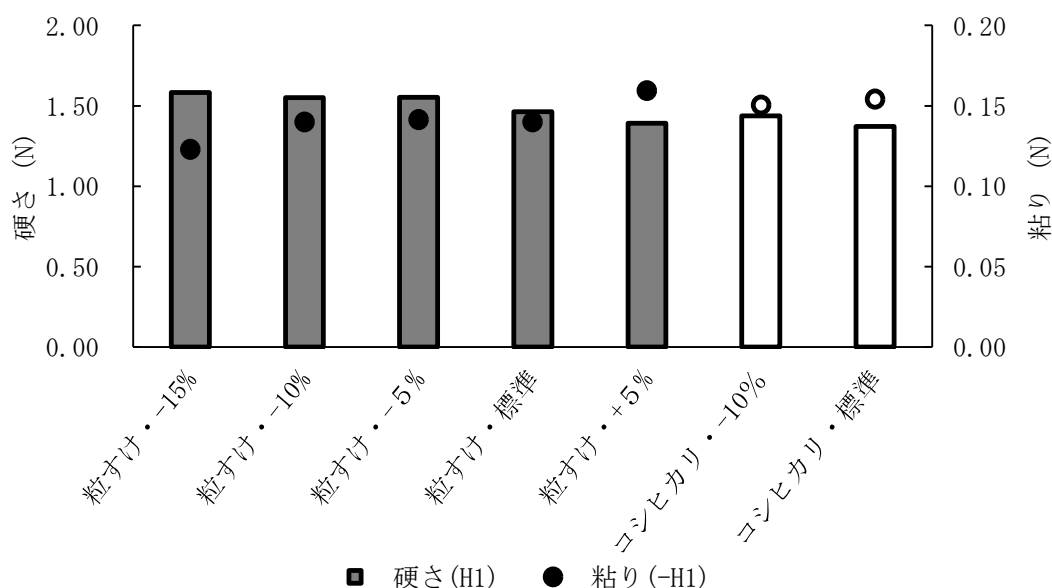


図4 炊飯時の加水量が異なる「粒すけ」及び「コシヒカリ」の米飯物性（平成30年）

注1) 供試材料は鴨川産を使用

2) 3合炊きのIH炊飯器で炊飯した米飯を、物性試験機（クリープメーターRE2-33005E）を用いて、1粒法により米飯厚の25%（表層）を圧縮した時の硬さ及び粘りを、1区30粒の4反復測定した平均値

3) 炊飯は、(財)穀物検定協会の「米の食味官能評価試験」の方法に準拠した方法で行い、標準の加水量は精白米の水分含量14.1%において精白米重量の1.38倍とした

表9 炊飯時の加水量が異なる「粒すけ」の食味官能評価結果（平成30年）

試験	加水量	総合	外観	香り	味	粘り	硬さ
1回目	粒すけ・-10%	0.06	-0.06	0.19	0.00	-0.19	0.50 *
	粒すけ・-5%	0.19	-0.13	0.13	0.06	-0.07	0.31
	粒すけ・+5%	-0.31	-0.31	0.06	-0.06	0.00	-1.19 **
2回目	粒すけ・-15%	-0.20	0.20	0.07	0.00	-0.20	1.53 **
	粒すけ・-5%	0.07	0.27	-0.33	0.14	0.13	-0.20
	粒すけ・標準	0.20	0.13	0.13	0.36	0.07	-0.60 *

注1) 炊飯は、(財)穀物検定協会の「米の食味官能評価試験」の方法に準拠した方法で行い、標準の加水量は精白米の水分含量14.1%において、精米重量の1.38倍とした

2) 各評価項目は、基準品（「コシヒカリ」・加水量標準）と比較してそれぞれ7段階で評価した。評価尺度は、総合、外観、香り及び味はかなり不良(-3)～かなり良い(+3)、粘りはかなり弱い(-3)～かなり強い(+3)、硬さはかなり軟らかい(-3)～かなり硬い(+3)とした

3) \*\*, \*はt検定で基準品と比較してそれぞれ1%水準、5%水準で有意差あり

4) パネル数は、1回目は16名、2回目は15名とした

## II 良質良食味を目指した栽培技術

### 1 目標収量を得るための収量構成要素及び生育目標

#### (1) 4月下旬～5月上旬移植における生育目標と目標収量

「粒すけ」の高品質で良食味な特性を維持しつつ、多収性を発揮させるための生育目標と目標収量は表10のとおりである。

表10 4月下旬～5月上旬移植における「粒すけ」の生育目標と目標収量

幼穂形成期の生育				穂数 (本/㎡)	籾数 (粒/㎡)	登熟歩合 (%)	目標収量 (kg/10a)	千粒重 (g)	整粒歩合	
茎数 (本/㎡)	草丈	葉色値 (SPAD値)	葉色 票値							
590 (33～35本/株) (砂質土)	65cm	39	5.0	440 (24～26本/株) (砂質土)	31,000	85～	630	23.0	75% 以上	
550 (30～33本/株) (壤質土・粘質土)	以下	前後		400 (22～24本/株) (壤質土・粘質土)		前後		90		23.5
<b>&lt;参考&gt;「コシヒカリ」の4月下旬移植の生育・収量の目標値</b>										
430～560 (24～31本/株、 坪60株移植時)	70cm未満	29～33	3.5～4.0	400 (22本/株、 坪60株移植時)	32,000以下	80	540	21.0		

#### 1) 収量

玄米外観品質及び食味の低下、倒伏を防ぐ観点から、「粒すけ」の目標収量の上限は630kg/10aである。

#### 2) 幼穂形成期の生育

目標収量を得るには、幼穂形成期の茎数の確保が重要である。この時期の目標茎数は、砂質土で590本/㎡、壤質土及び粘質土（房総南部）で550本/㎡である。また、成熟期の稈長が85cmより長くなると、倒伏の危険性が高まるため、幼穂形成期の草丈は65cm以下とする。葉色は「コシヒカリ」よりやや濃く、葉緑素計（SPAD-502Plus）による葉色値（以下、SPAD値）で39前後、葉色票（富士葉色カラースケール水稲用）による群落葉色値（以下、葉色票値）で5.0が適当である。幼穂形成期の生育量の指標値である茎数×SPAD値は、砂質土で23,000、壤質土及び粘質土（房総南部）で22,000が適正值である。

#### 3) 穂数

「粒すけ」の目標穂数は砂質土で440本/㎡、壤質土及び粘質土（房総南部）で400本/㎡であり、窒素肥沃度の低い砂質土では壤質土や粘質土（房総南部）より穂数を多く確保する。



#### 4) 籾数

籾数は 31,000 粒/㎡以下で玄米外観品質が良好に保たれる。籾数 31,000 粒/㎡の「粒すけ」は 630 kg/10a の精玄米収量が期待できることから、玄米外観品質が良好な「粒すけ」を 630kg/10a 生産するための適正籾数（最大籾数）は 31,000 粒/㎡である。適正籾数（最大籾数）より過剰になると、玄米外観品質や玄米千粒重の低下、玄米中粗タンパク質含有率の上昇による食味の低下及び倒伏を助長する原因となる。

#### 5) 登熟歩合及び玄米千粒重

目標穂数と適正籾数（最大籾数）を確保することで登熟は向上し、登熟歩合 85% が得られ、品種の特長である玄米千粒重 23.0g 以上の大粒な「粒すけ」が生産できる。

### (2) 5月中旬移植における生育目標と目標収量

砂質土及び壤質土における、5月中旬移植での「粒すけ」の生育目標及び目標収量は表 11 のとおりである。

表 11 5月中旬移植における「粒すけ」の生育目標と目標収量

幼穂形成期の生育				穂数 (本/㎡)	籾数 (粒/㎡)	登熟歩合 (%)	目標収量 (kg/10a)	千粒重 (g)	整粒歩合
茎数 (本/㎡)	草丈	葉色値 (SPAD値)	葉色 票値						
550 (30~33本/株) (砂質土・壤質土)	65cm 以下	39 前後	5.0	400 (22~24本/株) (砂質土・壤質土)	31,000 前後	85	600	23.0	75% 以上

#### 1) 収量

「粒すけ」の目標収量の上限は 600kg/10a である。

#### 2) 幼穂形成期の生育

幼穂形成期の目標茎数は砂質土及び壤質土にかかわらず 550 本/㎡であり、砂質土では 4 月下旬～5 月上旬移植より少ない。幼穂形成期の草丈の目標は 4 月下旬～5 月上旬移植と同様 65cm 以下である。幼穂形成期の生育量の指標値である茎数×SPAD 値は、砂質土及び壤質土にかかわらず 21,000 が適正值である。葉色（SPAD 値）の目標値は 39 前後で、4 月下旬～5 月上旬移植と同等である。

### 3) 穂数

目標穂数は、砂質土及び壤質土にかかわらず 400 本/m<sup>2</sup>である。

### 4) 籾数

適正籾数（最大籾数）は 4 月下旬～5 月上旬移植と同様に 31,000 粒/m<sup>2</sup>である。

## 2 品種の特性を発揮させるための栽培管理方法

### (1) 育苗

育苗期間 20～25 日（葉齢 2.1～2.5 葉）の稚苗育苗とし、移植適期を過ぎた老化苗を植えないように計画的に育苗する。「粒すけ」の種籾は「コシヒカリ」より大きいので、1 箱当たりの播種粒数（育苗苗数）が「コシヒカリ」と同じになるように、1 箱当たりの播種量は「コシヒカリ」より 1 割程度多い、乾籾で 150g とする。このとき、種籾袋 1 袋（4 kg）で育苗箱 26～27 枚の播種が可能である。「粒すけ」の苗は「コシヒカリ」より伸びにくいので、育苗時の施肥量は「ふさこがね」と同等の 1 箱当たり窒素 1.2～1.5g とする。5 月中旬の晩植では、高温期の育苗となるため、温度管理に注意し、苗のやけや病害の発生を防止する。

### (2) 栽植密度と植付本数

栽植密度は坪 55～60 株とし、疎植は避ける。1 株植付本数を 3～5 本で移植する。

### (3) 土性や移植時期に応じた施肥管理技術

#### 1) 基肥施用量

活着を促進し、早期に分げつを確保するため、また、過剰な分げつや倒伏の発生を防ぐため、栽培する圃場の土性（窒素肥沃度）に応じた窒素量を基肥で施用する。特に「粒すけ」の耐倒伏性は「ふさこがね」より弱いので、適量を超えた窒素施用では倒伏が助長される。一方、基肥窒素施用量（以下、基肥窒素量）の不足により、栄養成長期間中に葉色が淡くなると、多収性や良好な玄米外観品質といった「粒すけ」の特性が発揮されないため、以下の基肥施用量を遵守するとともに、中干しの実施など水管理を適正に行うことで生育を制御する。

4 月下旬～5 月上旬移植の「粒すけ」栽培における具体的な基肥窒素量は、砂質土で 6～8 kg/10a、壤質土で 3～5 kg/10a、粘質土（房総南部）

で 2 ～ 3 kg/10a である (表 12)。「粒すけ」の基肥窒素量は、「コシヒカリ」の標準栽培の基肥窒素量 (表 12 を参照) の 1.5 倍 (壤質土及び粘質土 (房総南部)) ～ 2 倍 (砂質土) である。但し、慣行の「コシヒカリ」栽培の基肥窒素量が標準窒素施用量より少ない事例も多いので、表 12 に示した土性別の基肥窒素量をよく確認し、不足がないように注意する。

また、5 月中旬移植の「粒すけ」栽培では、4 月下旬～5 月上旬移植より基肥窒素量を 1 kg/10a 程度減らす。

表 12 土性及び移植時期別の「粒すけ」の基肥施用量 (kg/10a)

土性	移植時期・窒素		りん酸	加里	4 月下旬移植 「コシヒカリ」 標準窒素施用量
	4 月下旬～ 5 月上旬	5 月中旬			
砂質土	6～8	5～7	7～9	8	3～4
壤質土	3～5	2～4			2～3
粘質土 (房総南部)	2～3	1～2			2

注) 「コシヒカリ」の標準窒素施用量は主要農作物等施肥基準から引用

## 2) 穂肥の施用方法

幼穂形成期の生育が表 10 及び 11 に示した目標値と同等であった場合は、移植時期に関わらず、穂肥を窒素成分量で、砂質土及び壤質土は 3 kg/10a、粘質土 (房総南部) は 2 kg/10a、出穂期前 18 日 (幼穂長の平均が 1 cm の時、幼穂形成期から約 1 週間後) に施用する (表 13)。

また、幼穂形成期の生育が目標値を下回った場合は、穂肥の施用時期を 3～7 日早める。一方、目標値を上回った場合は、穂肥の施用時期 (出穂期前 18 日) は変えずに、窒素量を減らして施用する。

加里は、全ての土性で 3 kg/10a 施用する。

表 13 土性別の「粒すけ」の穂肥施用量 (kg/10a) 及び施用時期

土性	窒素	加里	施用時期
砂質土	3	3	
壤質土	3	3	出穂期前 18日
粘質土 (房総南部)	2	3	

注) 4 月下旬～5 月上旬移植、又は  
5 月中旬移植

### 3) 全量基肥栽培における注意点

「粒すけ」の生育ステージは「コシヒカリ」と同等であることから、使用する肥料は、初期の溶出が一定期間抑えられた後に溶出が始まり、80%溶出期間が90～100日タイプの被覆肥料を含む「コシヒカリ専用」等の全量基肥栽培用肥料（一発肥料）とする。

しかし、「コシヒカリ」専用の全量基肥栽培用肥料に含まれる窒素成分の割合は速効性（基肥）50%：緩効性（穂肥）50%であるため、砂質土等の窒素肥沃度の低い圃場などで、穂肥窒素量に比べて基肥窒素量を多く施用する必要がある場合には、不足分の基肥窒素量を入水前までに高度化成肥料等で補う（具体例を表14に示す）。

また、土壌分析により、りん酸が不足している場合はりん酸質肥料や堆肥等による土づくりを行う。また、加里が不足する場合は、加里を主成分とする肥料の施用で補う。

表14 窒素肥沃度が低い圃場における「粒すけ」の全量基肥栽培で10a当たり窒素施用量を基肥6kg+穂肥3kgと施肥設計した場合の施肥方法の一例

施用時期	使用機械	肥料の種類	10a当たり窒素施用量 (kg)	
			基肥 (速効性)	穂肥 (緩効性)
入水前	ブロードキャスター等 (耕耘前)	高度化成肥料 (速効性肥料)	3	0
代かき前まで	背負式動力散布機等	—	—	—
田植時	—	側条施肥田植機 全量基肥栽培用肥料 (「コシヒカリ」専用 基肥一発肥料)	3	3
施肥設計 (窒素施用量合計) →			6	3

### (4) 水管理

水管理は以下に示す基本どおりに行う。

移植直後は活着促進のため3～5cmのやや深水で管理し、活着後は分けつ促進を目的として浅水で管理する。

中干しは、幼穂形成期における目標茎数の80%（砂質土で470本/m<sup>2</sup>（坪60株移植では26本/株）、壤質土及び粘質土（房総南部）で440本/m<sup>2</sup>（坪60株移植では24本/株））が確保された時点から開始し、田面を歩くと少し足跡が残る程度まで田面を固める。中干し開始時期は4月20日の移植で移

植後約 40 日の 6 月上旬、5 月 15 日の移植で移植後約 30 日の 6 月中旬が目安となる。

中干し終了後は出穂期の 3 週間前まで間断灌漑とする。出穂期前 3 週間～出穂期後 2 週間は湛水管理（浅水）とし、その後は間断灌漑とする。落水は出穂期後 25 日以降に行い、早期落水は避ける。

#### （ 5 ） 病虫害防除

「粒すけ」のいもち病抵抗性は「コシヒカリ」より強いが、葉いもちが散見されたら、いもち病に対する防除を行う。常発地帯では移植時に箱施用剤を散布し、防除に努める。

斑点米カメムシ類の防除は確実に行う。特に、5 月中旬の移植では出穂期が周辺の圃場と比較して遅くなることから、斑点米カメムシの加害が集中するため、発生予察情報に注意するとともに、必ず適期に防除を実施する。

紋枯病は、他の主食用品種同様に発病するため、発生が多い圃場では適期に防除を行う。

その他の病虫害防除は発生予察情報に注意しながら慣行どおりに行う。

#### （ 6 ） 収穫及び乾燥調製

収穫適期は、「コシヒカリ」と同様に、穂全体の 85% が黄化した時（帯緑色籾歩合 15%）を目安とする。4 月下旬移植では出穂期後 38 日前後、5 月中旬移植では出穂期後 40 日前後で収穫適期となる。収穫後の乾燥調製は、高温による急激な乾燥は避け、仕上げ水分は 14.5～15.0% とし、過乾燥に注意する。また、粒が大きいので、籾すり機のロールとロールの間隔は「コシヒカリ」より広くして籾すりを行う。

### 3 技術の解説

#### (1) 品質及び食味からみた最適生育相と目標収量

##### 1) 品質及び食味からみた適正籾数（最大籾数）

「粒すけ」の高品質で良食味な特性を発揮させるための適正籾数（最大籾数）を明らかにした。

整粒歩合 70%以上が、農産物検査における 1 等相当であるため、確実に 1 等米に格付けされることを目的として、整粒歩合 75%以上を「粒すけ」の玄米外観品質の目標とした。m<sup>2</sup>当たり籾数が多くなるに従い、整粒歩合は低下するが、籾数 31,000 粒/m<sup>2</sup>以下では、年次・土性によらず整粒歩合が 75%以上になることから、「粒すけ」の高品質な特性が発揮される適正籾数（最大籾数）は 31,000 粒/m<sup>2</sup>である（図 5）。m<sup>2</sup>当たり籾数が増加するにしたがい、玄米千粒重が軽くなる傾向にあるが（図 6）、籾数 31,000 粒/m<sup>2</sup>であれば、玄米千粒重は 22.9 g であり、大粒な特性が発揮される。また、m<sup>2</sup>当たり籾数と玄米中粗タンパク質含有率との関係から、籾数 31,000 粒/m<sup>2</sup>の時、玄米中粗タンパク質含有率は 7.1%である（図 7）。玄米中粗タンパク質含有率が 6.6~7.2%の「粒すけ」は、「コシヒカリ」を基準とした食味官能評価の総合値が-0.09~0.14 で「コシヒカリ」並み～やや優ることから、籾数 31,000 粒/m<sup>2</sup>の「粒すけ」は、良食味な特性を発揮する（表 15）。

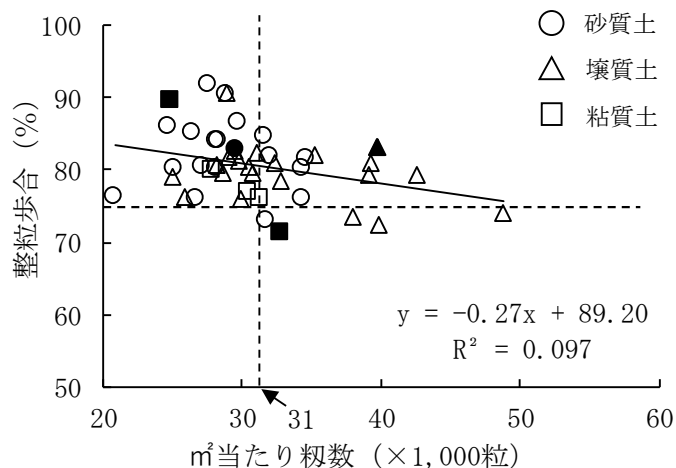


図 5 「粒すけ」の m<sup>2</sup>当たり籾数と整粒歩合の関係

注 1) 平成 27 年～令和元年

2) 粘質土は房総南部の土壌による結果を示す

3) 基肥窒素量は砂質土と壤質土は 0、1.5（壤質土のみ）、3、6、9 kg/10a、粘質土は 2 kg/10a

4) 穂肥は出穂期前 18 日に窒素で砂質土と壤質土は 3 kg/10a、粘質土は 2 kg/10a 施用

5) 黒い塗りつぶしは倒伏程度 3.5 以上

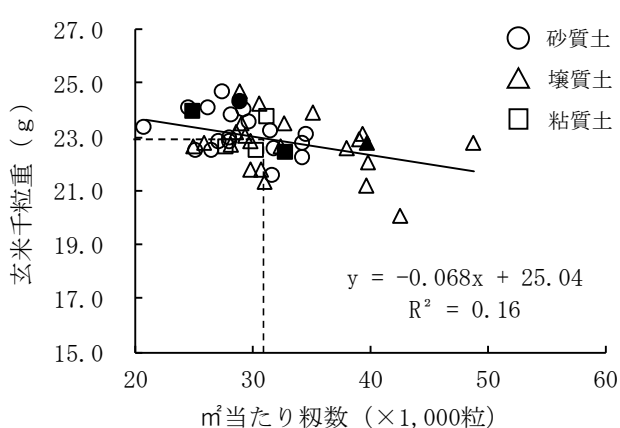


図 6 「粒すけ」の㎡当たり  
粒数と玄米千粒重の関係

- 注 1) 平成 27 年～令和元年  
2) 栽培条件は図 5 に同じ  
3) 黒い塗りつぶしは倒伏程度  
3.5 以上

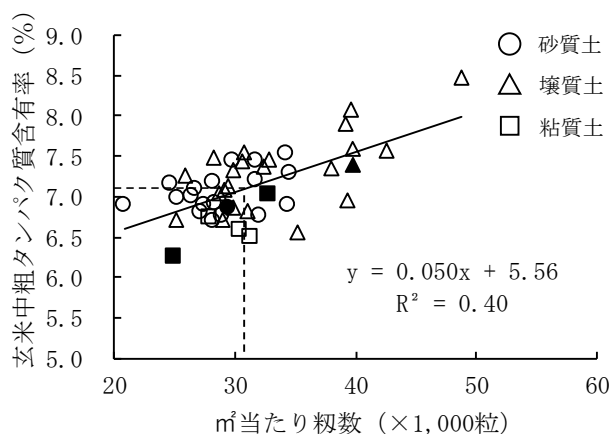


図 7 「粒すけ」の㎡当たり  
粒数と玄米中粗タンパク  
質含有率の関係

- 注 1) 平成 27 年～令和元年  
2) 栽培条件は図 5 に同じ  
3) 黒い塗りつぶしは倒伏程度  
3.5 以上

表 15 「粒すけ」の土性別の食味官能評価結果

土性	基肥 窒素量 (kg/10a)	食味官能評価						玄米中 粗タンパク質 含有率 (%)
		総合	外観	香り	味	粘り	硬さ	
砂質土	6	0.14	0.30	-0.08	0.09	-0.01	-0.18	7.1
壤質土	3	-0.09	0.03	-0.24	-0.02	0.03	-0.11	7.2
粘質土(房総南部)	2	0.09	0.14	-0.08	0.05	0.20	-0.16	6.6

注 1) 平成 27 年～令和元年の平均値を示す、ただし粘質土(房総南部)の平成 30 年は未実施

2) 加水量は精白米重の 1.38 倍とした

3) 食味官能評価は、基準品(標準栽培の「コシヒカリ」と比較してそれぞれ 7 段階で評価した。評価尺度は、総合、外観、香り及び味はかなり不良(-3)～かなり良い(+3)、粘りはかなり弱い(-3)～かなり強い(+3)、硬さはかなり軟らかい(-3)～かなり硬い(+3)として評価した

4) 玄米中粗タンパク質含有率は乾物当たり

## 2) 目標収量

㎡当たり粒数と精玄米重との回帰式から、粒数 31,000 粒/㎡の時の精玄米重は 638kg/10a となると推定されるため、「粒すけ」の良好な玄米外観品質を維持できる最大の収量(目標収量)は 630kg/10a である(図 8)。

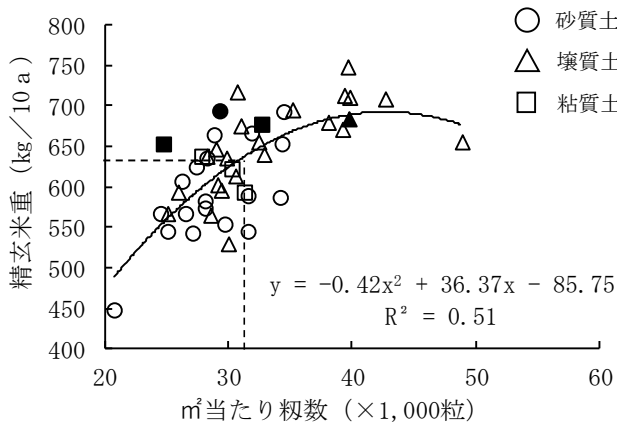


図 8 「粒すけ」の $\text{m}^2$ 当たり  
粒数と精玄米重の関係

- 注 1) 平成 27 年～令和元年  
2) 栽培条件は図 5 に同じ  
3) 黒い塗りつぶしは倒伏程度  
3.5 以上

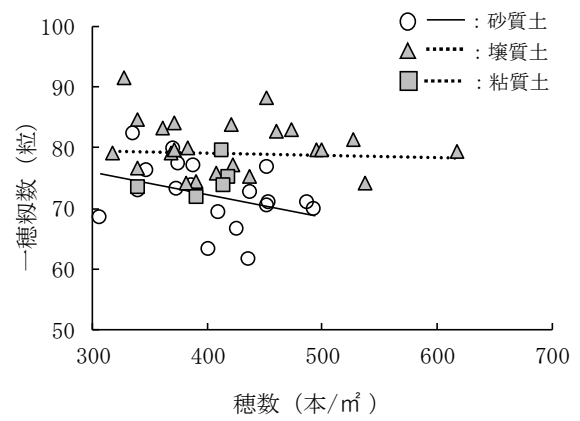


図 9 「粒すけ」の穂数と  
一穂粒数の関係

- 注 1) 平成 27 年～令和元年  
2) 栽培条件は図 5 に同じ

### 3) 目標穂数

穂数が同じ場合、壤質土及び粘質土（房総南部）に比べて砂質土では一穂粒数が少なくなる（図 9）。そのため、適正粒数（最大粒数）を確保するための目標穂数は土性により異なる。したがって、土性別に見た穂数と $\text{m}^2$ 当たり粒数の関係から、適正粒数（最大粒数）を確保するのに必要な穂数は、砂質土で約 440 本/ $\text{m}^2$ 、壤質土及び粘質土（房総南部）で約 400 本/ $\text{m}^2$ である（図 10、図 11）。

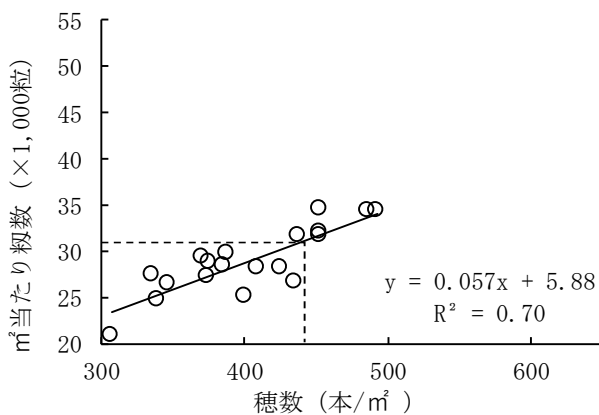


図 10 「粒すけ」の砂質土に  
おける穂数と $\text{m}^2$ 当たり  
粒数との関係

- 注 1) 平成 27 年～令和元年  
2) 栽培条件は図 5 に同じ

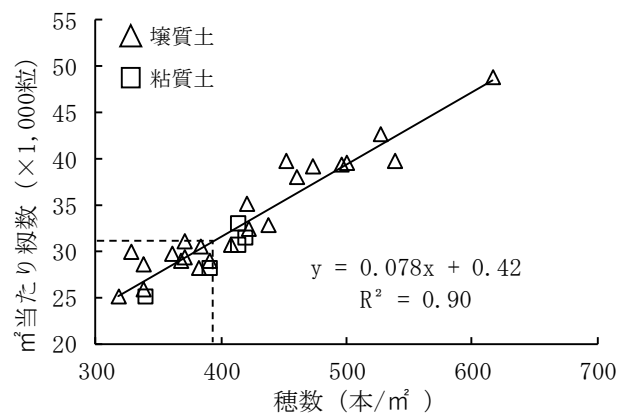


図 11 「粒すけ」の壤質土及び粘質土  
（房総南部）における穂数と  
 $\text{m}^2$ 当たり粒数との関係

- 注 1) 平成 27 年～令和元年  
2) 栽培条件は図 5 に同じ



#### 4) 幼穂形成期の目標生育量

幼穂形成期の茎数と穂数の関係から、上記穂数を確保するために必要な幼穂形成期の茎数は砂質土で約 590 本/m<sup>2</sup>、壤質土及び粘質土（房総南部）で約 550 本/m<sup>2</sup>である（図 12、図 13）。

「粒すけ」は稈長が 85cm 以上になると、倒伏程度が 2.0 以上になる場合が多い（図 14）。しかし、幼穂形成期の草丈が 65cm 以下であれば、稈長 85cm 以下にとどめることが可能である（図 15）。

生育指標値として用いられる幼穂形成期の茎数×SPAD 値の値と、籾数との関係を図 16 及び図 17 に示した。適正籾数（最大籾数）を確保するための、幼穂形成期の茎数×SPAD 値の適正值は、砂質土が 23,000、壤質土及び粘質土（房総南部）が 22,000 である。この時の SPAD 値は、39～40 であることから、「粒すけ」の幼穂形成期の葉色の適正值は SPAD 値で 39～40 であり、群落葉色値（葉色票値）では 5.0 である。

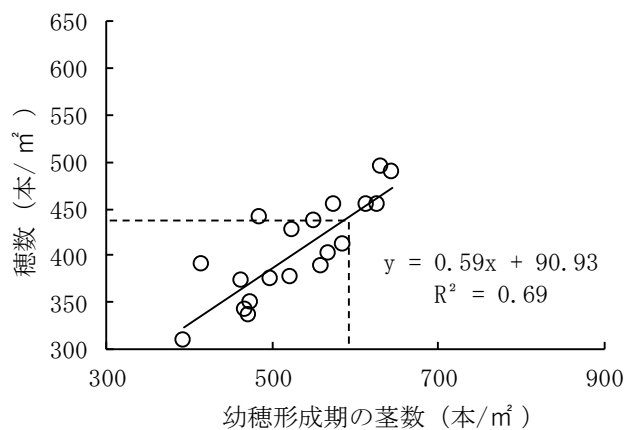


図 12 「粒すけ」の砂質土における幼穂形成期の茎数と穂数との関係

注 1) 平成 27 年～令和元年  
2) 栽培条件は図 5 に同じ

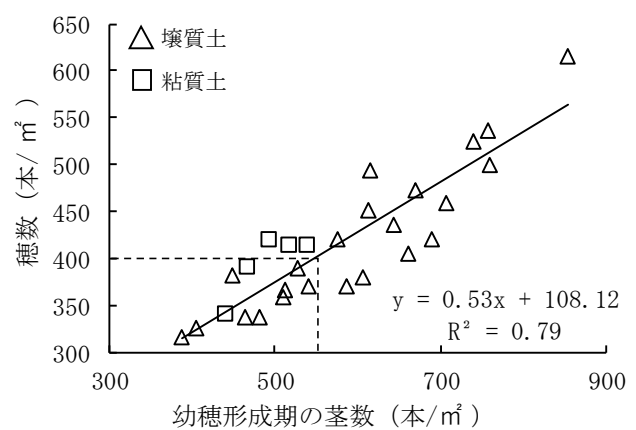


図 13 「粒すけ」の壤質土及び粘質土（房総南部）における幼穂形成期の茎数と穂数との関係

注 1) 平成 27 年～令和元年  
2) 栽培条件は図 5 に同じ

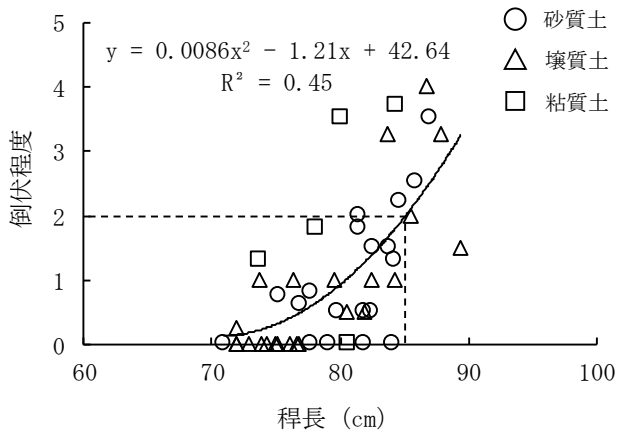


図 14 「粒すけ」の稈長と倒伏程度の関係

- 注 1) 平成 27 年～令和元年  
 2) 栽培条件は図 5 に同じ  
 3) 倒伏程度は無(0)～甚(5)

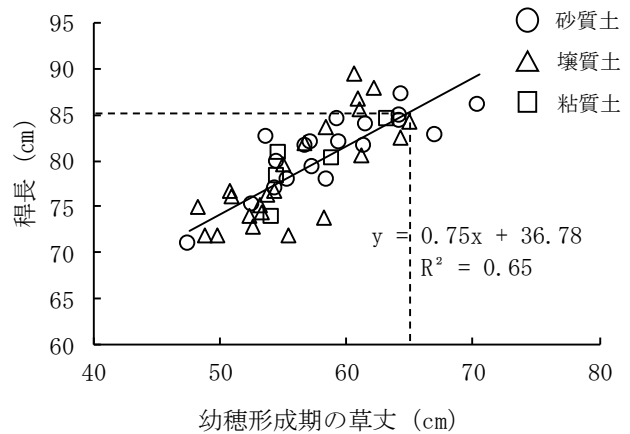


図 15 「粒すけ」の幼穂形成期の草丈と稈長の関係

- 注 1) 平成 27 年～令和元年  
 2) 栽培条件は図 5 に同じ

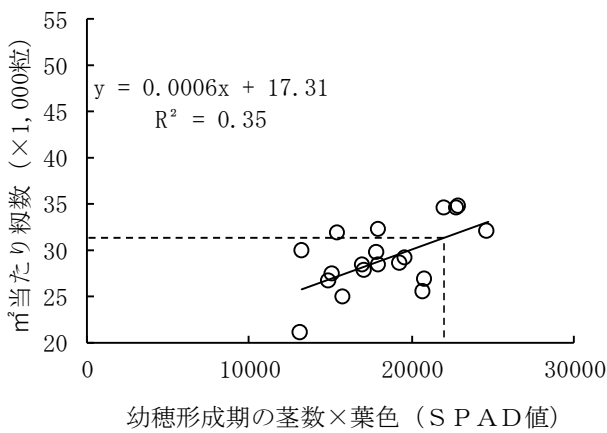


図 16 「粒すけ」の砂質土における幼穂形成期の茎数×葉色 (SPAD 値) と m<sup>2</sup> 当たり粒数の関係

- 注 1) 平成 27 年～令和元年  
 2) 栽培条件は図 5 に同じ

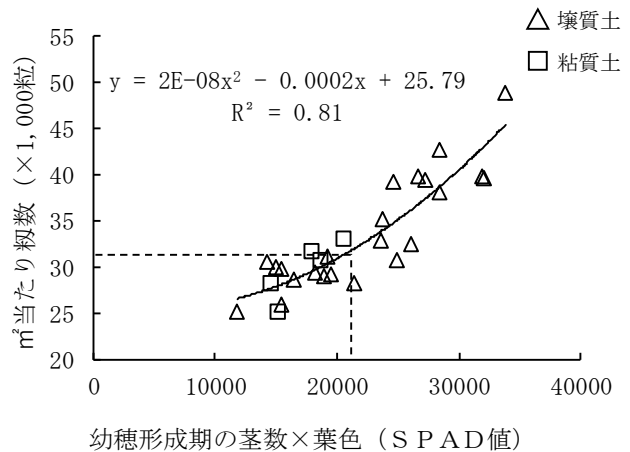


図 17 「粒すけ」の壤質土及び粘質土(房総南部)における幼穂形成期の茎数×葉色 (SPAD 値) と m<sup>2</sup> 当たり粒数の関係

- 注 1) 平成 27 年～令和元年  
 2) 栽培条件は図 5 に同じ

## (2) 晩植栽培(5月中旬移植)における生育・収量の変化と特徴

### 1) 生育・収量の変化と特徴

一般的に5月中旬以降に移植する晩植栽培では、生育中の気温及び地温が高いため、4月下旬～5月上旬移植と同じ施肥量で栽培すると、稈長は長く、倒伏程度は大きくなり、収量は低下する傾向がある。また、整粒歩合の低下及び玄米中粗タンパク質含有率の上昇が認められる。これらのことから晩植栽培では安定的に良質米を生産することが難しくなる(図 18)。

以上の傾向は、「コシヒカリ」で顕著であり、耐倒伏性に優れる「粒すけ」の精玄米重を「コシヒカリ」と比較すると、4月20日移植では「粒すけ」が12%増に対し、5月15日移植では29%増と著しい。また、「コシヒカリ」の5月15日移植では倒伏の影響で収量が著しく低下する年がある等、収量が安定しないが、「粒すけ」は倒伏程度が「コシヒカリ」より小さく、収量の年次間差が小さい(図19)。このことから「粒すけ」は「コシヒカリ」に比べ5月中旬移植における適応性が高いと言える。

一方、より遅い5月25日移植では、5月15日移植よりさらに稈長が長く、整粒歩合はさらに低下する。精玄米重も低く、玄米中粗タンパク質含有率は8%を超え(図18)、目標収量及び農産物検査における1等の確保が困難である。このことから、5月下旬以降の晩植では「粒すけ」の多収及び良食味の特性を発揮するのは難しい。

ここでは、砂質土及び壤質土における5月中旬移植の「粒すけ」の生育の特徴と、適正粒数(最大粒数)及び適正粒数を確保するための生育目標について言及する。

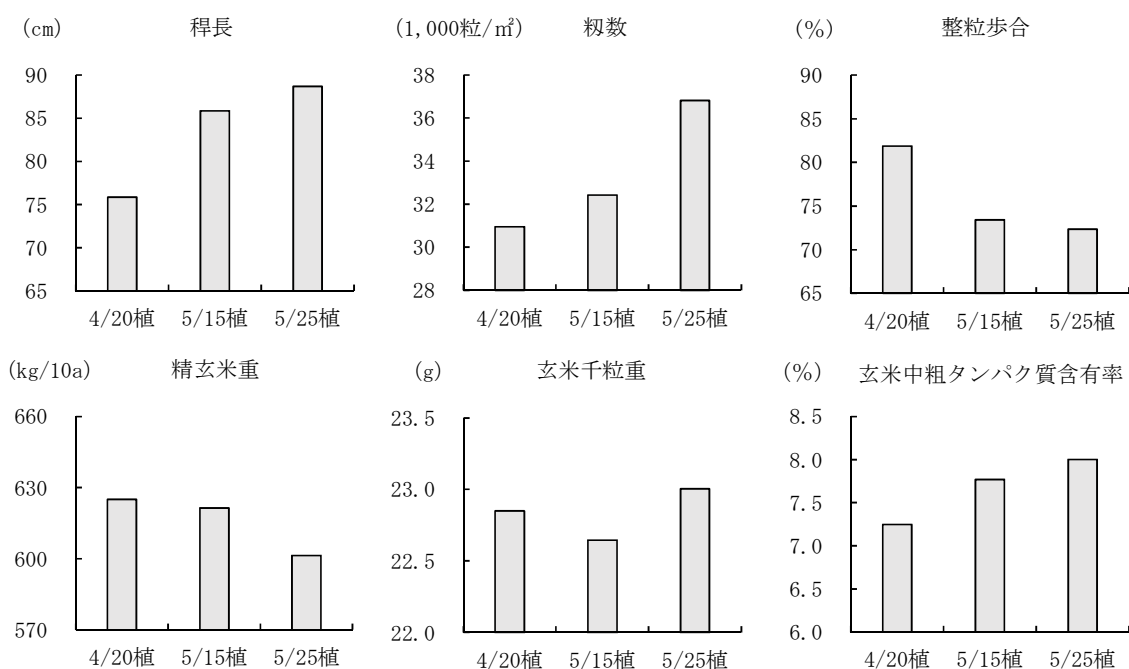


図18 移植日の異なる「粒すけ」の稈長、粒数、整粒歩合、精玄米重及び玄米中粗タンパク質含有率

注1) 平成30年～令和元年の2か年の平均値

注2) 試験地は千葉市(壤質土)、各移植時期ともに基肥窒素3kg/10a、穂肥窒素3kg/10a(出穂期前18日)施用区の値

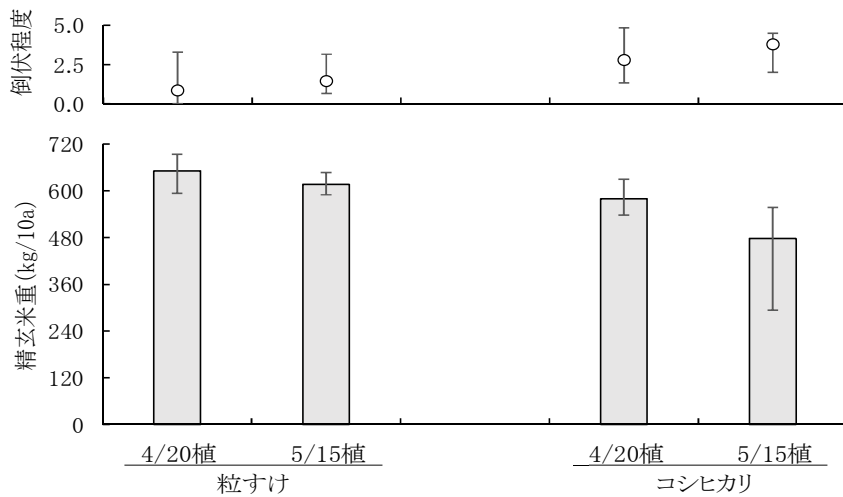


図 19 4月20日及び5月15日移植における「粒すけ」及び「コシヒカリ」の精玄米重及び倒伏程度

- 注 1) 平成27年～令和元年の5か年の平均値  
 2) 栽培条件は図18に同じ。倒伏程度は0：倒伏無～5：完全倒伏  
 4) エラーバーは5か年の最大値及び最小値を示す

2) 品質から見た適正籾数（最大籾数）及び目標収量

5月15日移植では、4月20日移植と比較して整粒歩合が低い(図18)。また、籾数の増加につれて、整粒歩合は低下する(図20)。そこで、農産物検査における1等(整粒歩合70%以上)を安定して確保するため、整粒歩合75%を目標とした場合の適正籾数(最大籾数)は31,000粒/m<sup>2</sup>である。この時の精玄米重は600kg/10a(図21)、玄米中粗タンパク質含有率は約7.7%(図22)である。

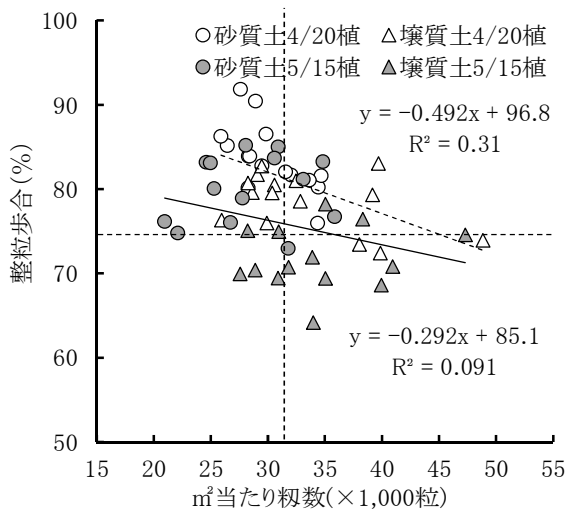


図 20 籾数と整粒歩合との関係

- 注 1) 各移植時期の基肥窒素量 0、1.5、3、6、9 kg/10a (穂肥窒素はいずれも3 kg/10a)  
 2) 栽培条件は図18に同じ  
 3) 点線は4/20植、実線は5/15植の近似直線

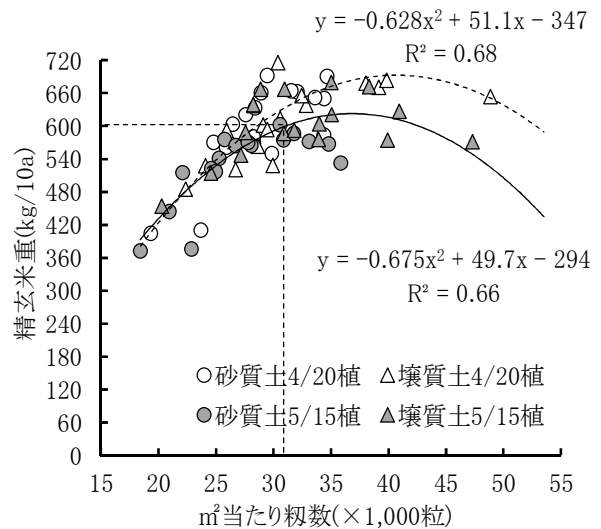


図 21 4月20日移植、5月15日移植における籾数と精玄米重との関係

- 注 1) 栽培条件は図18に同じ  
 2) 点線は4/20植、実線は5/15植の近似曲線

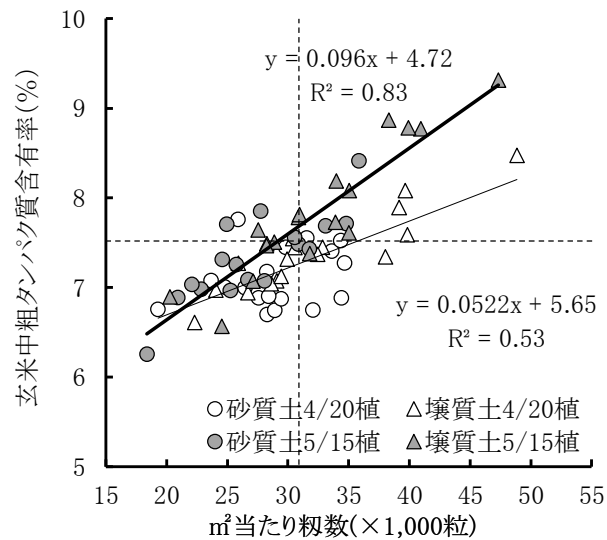


図 22 粒数と玄米中粗タンパク質含有率との関係

注 1) 栽培条件は図 18 に同じ

2) 点線は 4/20 植、実線は 5/15 植の近似直線

### 3) 適正粒数（最大粒数）確保に必要な施用総窒素量と目標穂数

5月15日移植で適正粒数（最大粒数）31,000粒/m<sup>2</sup>を確保するための施用総窒素量は砂質土で約8.0kg/10a、壤質土で約4.7kg/10aである（図23）。また、同じ穂数の時、4月20日移植では、一穂粒数は砂質土で壤質土より少なくなるが、5月15日移植では一穂粒数は同程度である（図24）。したがって、適正粒数（最大粒数）を確保するために必要な穂数は砂質土、壤質土ともに400本/m<sup>2</sup>である（図25）。

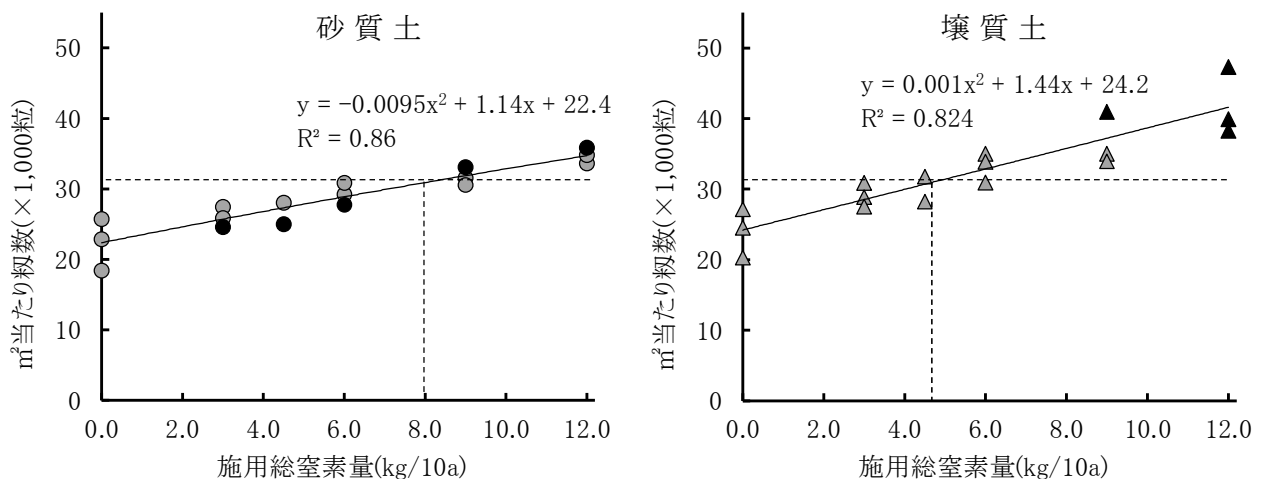


図 23 5月15日移植における施用窒素量と粒数との関係

注 1) 平成 29 年～令和元年、塗りつぶしは倒伏程度 3.3 以上

2) 砂質土の総窒素量 2.5～6.0kg/10a の倒伏は台風の影響による

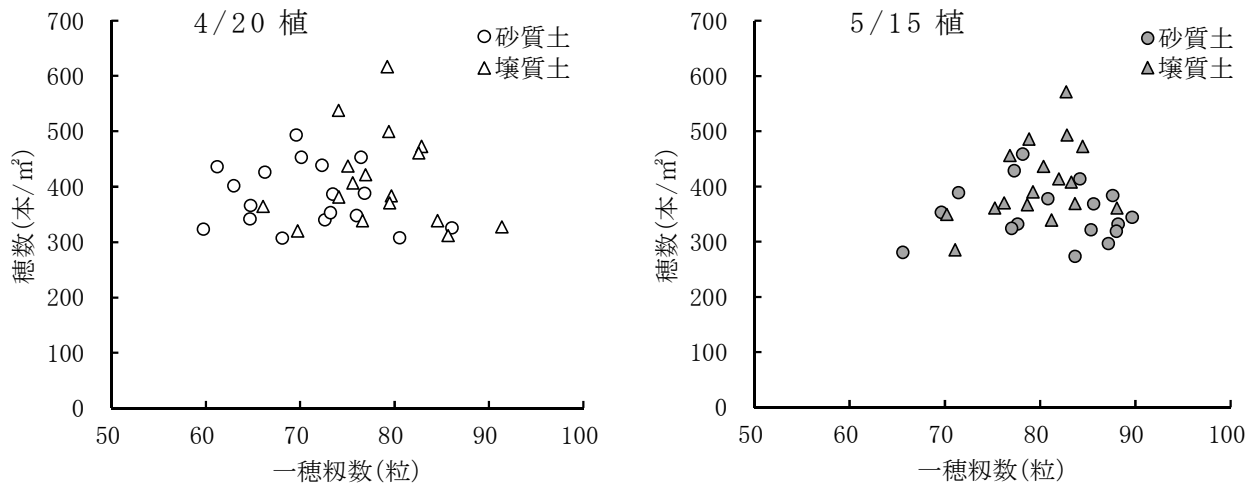


図 24 砂質土及び壤質土における一穂粒数と穂数の関係

注 1) 平成 29 年～令和元年

2) 基 N - 穂 N (kg/10a) : 0-0、0-3、1.5-3、3-3、6-3、9-3 区

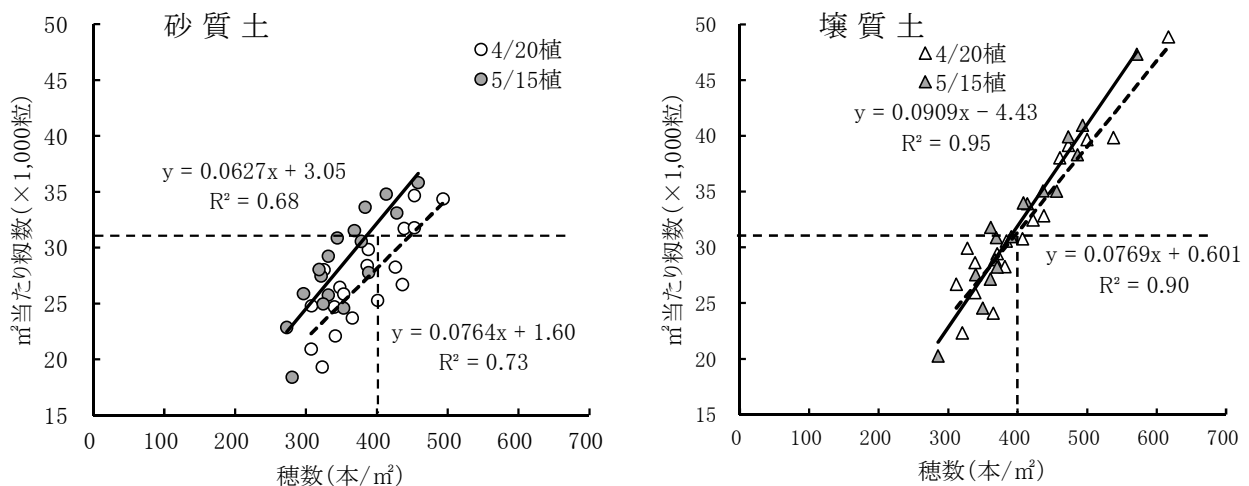


図 25 4 月 20 日移植、5 月 15 日移植における穂数と粒数との関係

注 1) 栽培条件は図 24 に同じ

2) 点線は 4/20 植、実線は 5/15 植の近似直線

#### 4) 幼穂形成期の目標生育量

穂数 400 本/m<sup>2</sup>を確保するために必要な幼穂形成期の茎数は砂質土、壤質土ともに 550 本/m<sup>2</sup>であり、砂質土では 4 月下旬～5 月上旬移植より少ない(図 26)。幼穂形成期の茎数×SPAD 値は、上昇するにしたがい粒数が増加する傾向が見られ、適正な粒数である 31,000 粒/m<sup>2</sup>とするために必要な茎数×SPAD 値は 21,000 である(図 27)。目標の茎数が 550 本/m<sup>2</sup>であることから、この時に目標とする SPAD 値は 39 前後である。

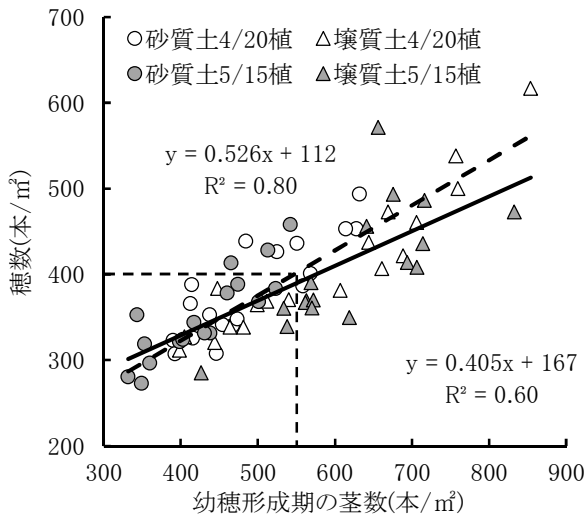


図 26 4月20日移植、5月15日移植における幼穂形成期の茎数と穂数との関係

注 1) 栽培条件は図 24 に同じ  
 2) 点線は 4/20 植、実線は 5/15 植の近似直線

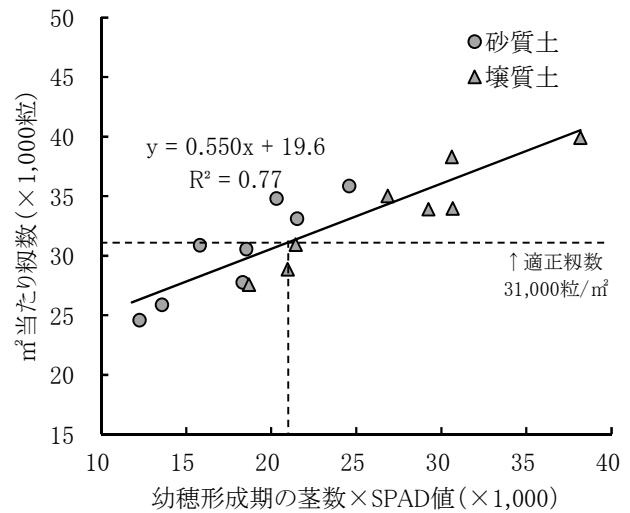


図 27 5月15日移植における幼穂形成期の茎数×葉色 (SPAD 値) と粒数の関係

注 1) 試験地は、香取市 (砂質土) 及び千葉市 (壤質土)  
 2) 試験年は、平成 30 年及び令和元年  
 3) 基肥窒素量は 0 ~ 9 kg/10a、穂肥窒素量は 3 kg/10a

### (3) 最適窒素吸収量を基にした土性別の施肥の考え方

窒素は玄米の収量、品質を決定する重要な要素であり、「粒すけ」の品種特性を最大限発揮させるためには、窒素肥料を適正に施用し、稲体に過不足なく吸収させることが重要となる。これが最適窒素吸収量という考え方である。

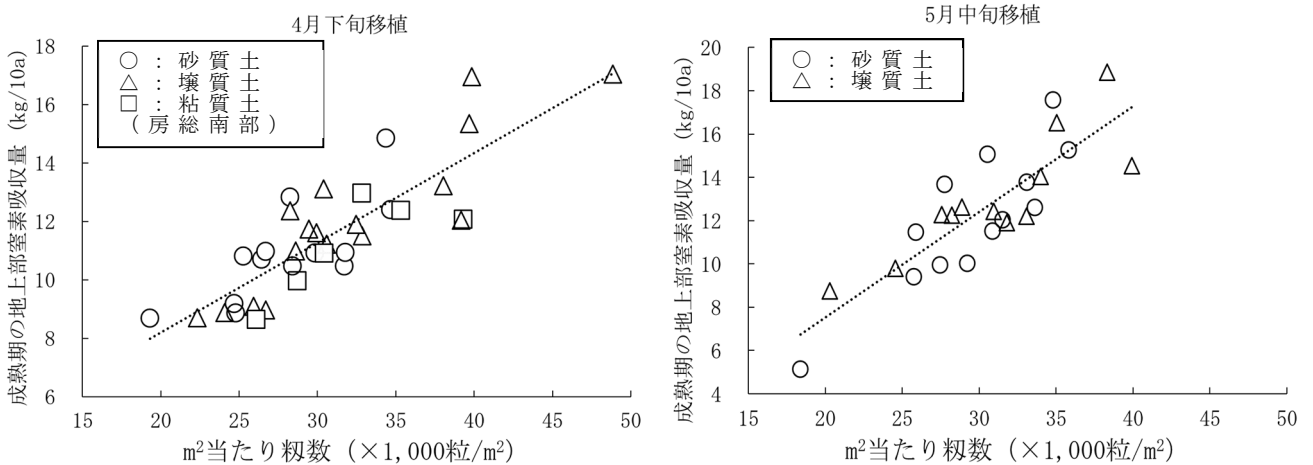


図 28 「粒すけ」の粒数と成熟期の地上部窒素吸収量との関係

注 1) 平成 29 年～令和元年  
 2) 基肥窒素量は砂質土及び壤質土は 0、3、6、9 kg/10a、粘質土 (房総南部) は 2 kg/10a

この考え方に基づき、砂質土（香取市）、壤質土（千葉市）、粘質土（房総南部）（鴨川市）の3か所の試験圃場において、4月下旬及び5月中旬移植で栽培した「粒すけ」の籾数と成熟期の地上部窒素吸収量との関係を調査した（図28）。

この結果から、籾数と成熟期の地上部窒素吸収量との関係は、土性や年次による大きな違いは無く、一定の傾向を示すことがわかる。生育・収量面からみた「粒すけ」最適生育相の指標である籾数31,000粒/m<sup>2</sup>（Ⅱ-1-(1)-4）、Ⅱ-3-(1)-1）、Ⅱ-3-(2)-2）参照）を満たすための最適な窒素吸収量は、図28より4月下旬移植で約11.6kg/10a、5月中旬移植で約13.0kg/10aとなる。

「粒すけ」施肥基準の策定にあたり、この最適窒素吸収量を県内全域で達成可能となる窒素施肥体系を定める必要がある。各試験圃場（4月下旬移植）での結果を図29に示したとおり、最適窒素吸収量を達成するために必要な窒素施肥量は、窒素肥料の利用率の違い等の要因により、砂質土で最も多く、次いで壤質土、粘質土（房総南部）の順となる傾向にある。試験圃場での栽培試験の結果をもとに、県内土壤実態調査における可給態窒素含量の分布に対して試験圃場の可給態窒素含量は高い水準にあること（図30）を考慮に入れて、県内の幅広い地力の水田において最適窒素吸収量を満たすために必要な窒素施肥体系を土性別に定めたものが表12（Ⅱ-2-(3)-1）及び表13（Ⅱ-2-(3)-2）である。

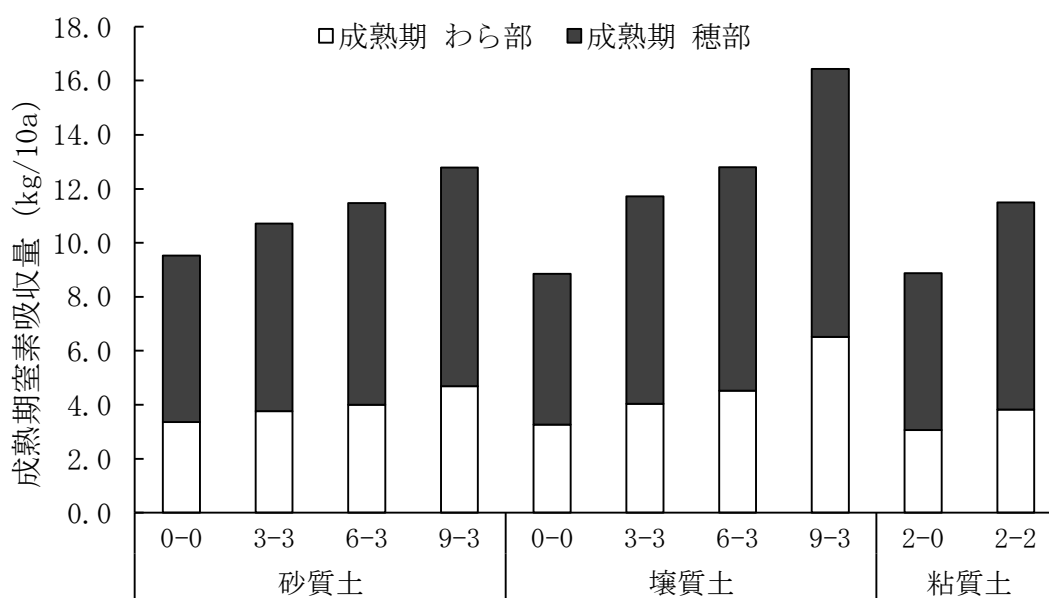
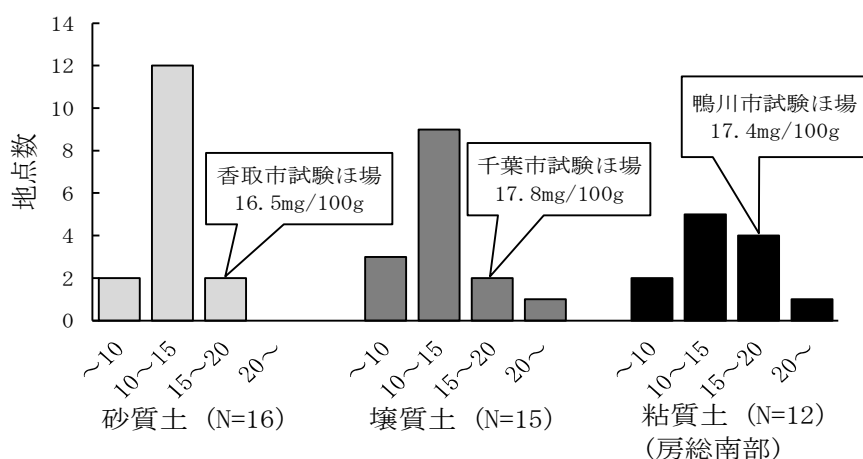


図29 土性及び窒素施肥量別の成熟期地上部窒素吸収量

- 注1) 平成29年～令和元年の4月下旬移植試験区の平均値で示す  
 2) 横軸の数値は窒素施肥量（基肥 - 穂肥 (kg/10a)）





可給態窒素含量 (mg/100g)

図 30 土壤機能実態モニタリング調査における県内水田土壤の

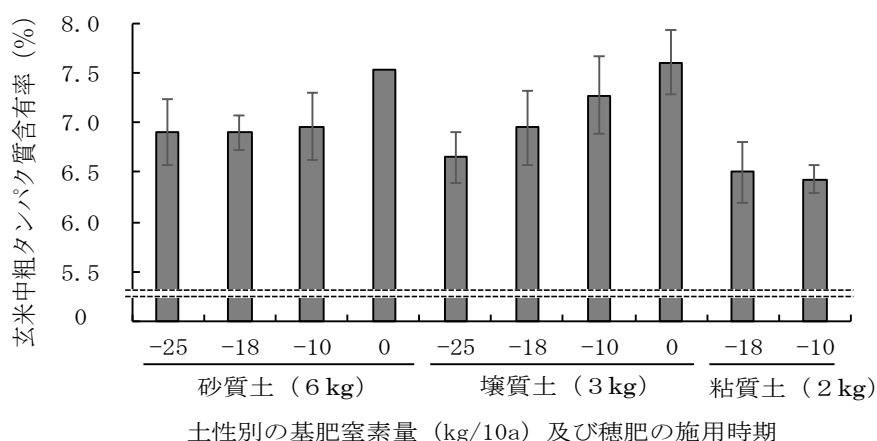
土性別可給態窒素含量の分布及び試験圃場の可給態窒素含量

注 1) 土壤機能実態モニタリング調査 8 巡目 (平成 25~28 年度) の調査結果を土性別に分類し、可給態窒素含量別に地点数を計測した

2) 試験圃場の調査結果は図 28、図 29 における 4 月下旬移植試験圃場の土壤を分析した結果を示す

#### (4) 穂肥の施用方法と生育、収量及び品質

出穂期前 10 日以降の追肥では、穂肥の施用時期が遅くなるほど玄米中粗タンパク質含有率が上昇する傾向が見られ (図 31)、土性によらず精玄米重が減少する (図 32)。そのため、穂肥は砂質土及び壤質土で窒素 3 kg/10a、粘質土 (房総南部) で 2 kg/10a を、出穂期前 18 日 (幼穂長平均 1 cm、幼穂形成期から約 1 週間後) の施用が適する。加里は全ての土性で 3 kg/10a 施用する。これにより、目標収量及び良好な食味及び玄米外観品質が得られる。



土性別の基肥窒素量 (kg/10a) 及び穂肥の施用時期

図 31 穂肥の施用時期が玄米中粗タンパク質含有率に与える影響

注 1) 試験年次は砂質土及び粘質土 (房総南部) は平成 27~30 年度 (砂質土の出穂期施用のみ平成 29~30 年度)、壤質土は平成 27~29 年度で 4 月下旬移植

2) 図中 X 軸の -25、-18、-10、0 は施用時期を示し、数字は出穂期前の日数

3) 穂肥は 10 a 当たり窒素で砂質土と壤質土が 3 kg、粘質土 (房総南部) が 2 kg

4) 玄米中粗タンパク質含有率の値は乾物当たり

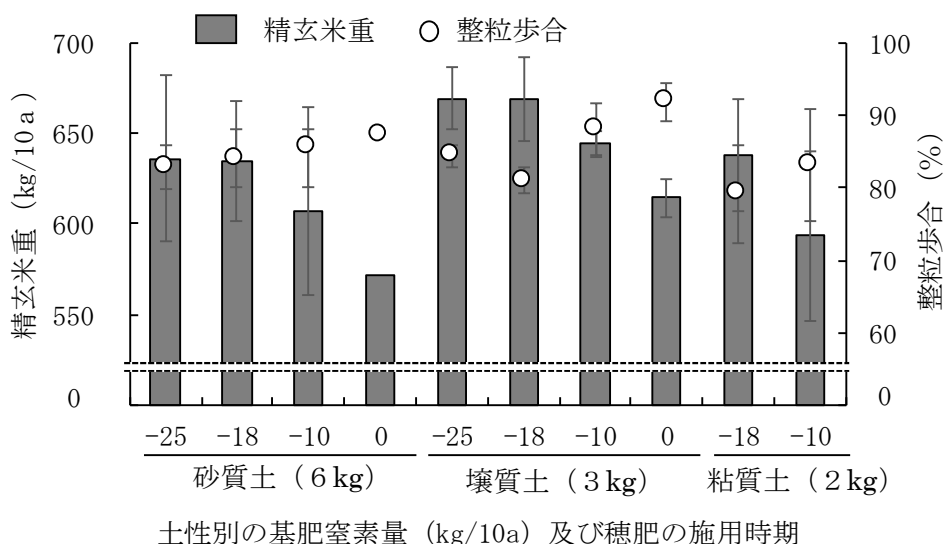


図 32 穂肥の施用時期が収量及び整粒歩合に与える影響

注 1) 試験年次及び穂肥の施用量は図 31 に同じ

2) 図中 X 軸の -25、-18、-10、0 は施用時期を示し、数字は出穂期前の日数を示す

#### (5) 栽植密度と生育、収量及び品質

疎植（坪 34 株又は 43 株）では、同じ窒素施肥量の慣行植（坪 60 株）と比較して、穂長が大きくなり、一穂粒数が増加する（表 16）。一穂粒数の増加に伴い、粒数が慣行植より多くなる。それに伴い、出穂期から成熟期までの登熟日数が慣行植に比べて疎植で 1～2 日長くなる。一方、玄米千粒重がやや軽くなり、整粒歩合の低下により玄米外観品質が低下する傾向が見られるため、栽植密度は坪 60 株（18.5 株/m<sup>2</sup>）が適し、坪 45 株以下の疎植は行わないようにする。

表 16 疎植栽培が生育及び収量に与える影響

試験地	土性	栽植密度 (株/坪)	粒数 (×1000粒 /m <sup>2</sup> )	精玄米重 (kg/10a)	整粒歩合 (%)	玄米千粒重 (g)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m <sup>2</sup> )	一穂粒数 (粒)	倒伏程度	登熟日数
香取市	砂質土	60	28.1	610	83	23.3	82	19.0	406	69	1.1	37
		34	30.0	577	82	22.9	85	19.9	362	83	1.1	39
千葉市	壤質土	60	31.6	629	81	23.1	76	19.5	410	77	0.0	37
		43	34.5	615	73	22.4	82	19.9	405	85	0.0	38

注 1) 香取市は平成 28 年～令和元年、千葉市は平成 29 年～令和元年の平均値で示す

2) 基肥窒素量は、香取市は 6 kg/10a、千葉市は 3 kg/10a で、穂肥は出穂期前 18 日に窒素で 3 kg/10a 施用

(6) 生育ステージの予測技術と栽培への活用

1) 背景

近年は温暖化により水稻生育期間全体を通して気温が上昇しており、生育ステージ、生育量の変化や玄米外観品質低下のリスクの増大といった問題が生じている。「粒すけ」の優れた特性を発揮させ高品質・良食味米の安定生産を進めるためには、適正な生育量を確保する技術的対策を生育ステージに応じて適期に実施することが重要である。特に出穂期は追肥の判断だけでなく、病虫害防除においても重要な生育の指標であり、生育ステージ予測の重要な項目である。

2) 出穂期の予測

日平均気温と日長を説明変数、移植日から出穂期までの日数を目的変数とした「粒すけ」の出穂期予測モデル(式1)と(国研)農研機構が開発した「メッシュ農業気象データ」により、出穂期を予測することができる。

令和元年に県農林総合研究センター水稻・畑地園芸研究所水稻温暖化対策研究室(千葉市)、水田利用研究室(香取市)、成東育成地(山武市)及び鴨川市の現地圃場で栽培した「粒すけ」の出穂期の推定値と実測値との差はほとんどの場合±2日以内であり、実用上の問題はなかった(図33)。

式1 「粒すけ」の出穂期予測モデル

$$DVI(n) = \sum_{i=0}^n DVRi, (L < 15.3 \text{ の場合}) DVRi = \frac{1}{49.1} \times \frac{1 - \exp(1.3 \times (L - 15.3))}{1 + \exp(-0.2 \times (T - 18))}$$

$$(L \geq 15.3 \text{ の場合}) DVRi = 0, \quad DVI(0) = 0.2$$

$$(\text{移植後 } h \text{ 日 で出穂期}) \quad DVI(h) > 1 > DVI(h-1)$$

n : 移植後日数、DVI : 発育指数、DVR(n) : 移植後n日目の発育速度、

L : 日長時間(時間)、T : 日平均気温(℃)

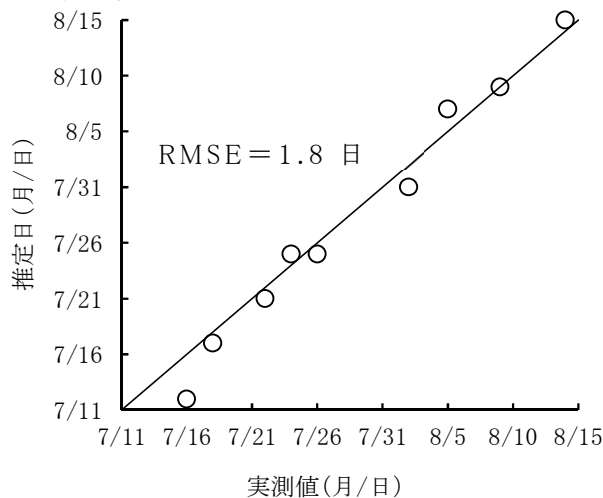


図33 出穂期の実測値と予測モデルを用いた推定値との関係

注) RMSEは二乗平均平方根誤差を示す

### 3) 栽培への活用

出穂期の予測により生育量に応じた穂肥の適期施用が可能となる。現在、本技術による出穂期予測モデルを活用し、県農林水産部が発信する生育情報において、精度の高い出穂期予測を行っている。引き続き実測値との検証を重ねることで、更なる精度の向上を図っていく。

## III 種子収量を安定して得るための栽培技術

### 1 生育指標

「粒すけ」の種子を安定的に生産・供給するためには、農産物検査合格水準の種子粗品質が維持された上で、最大の種子収量及び種子歩留りを確保する必要がある。

「粒すけ」の4月下旬移植では、穂数約350本/m<sup>2</sup>、粗数25,000粒/m<sup>2</sup>を確保し、篩目幅2.2mmの粒厚選別を使用して調製することで、農産物検査合格水準の種子粗を500kg/10a以上確保できる(表17)。

表17 篩目ごとの粒厚及び比重選別後の種子収量と種子歩留り

成熟期						粗粗 収量 (kg/10a)	粗粗 千粒重 (g)	粒厚+比重 選別後歩留り		粒厚+比重 選別後収量	
稈長 (cm)	穂長 (cm)	一穂 粗数 (粒)	穂数 (本/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> 当 り粗数 (×千粒)	倒伏 程度			2.2mm 以上 (%)	2.3mm 以上 (%)	2.2mm 以上 (kg/10a)	2.3mm 以上 (kg/10a)
76	18.7	72.0	347	25.0	0.5	698	29.1	77.6	66.9	538	464

注1) 平成27年(5月1日移植)、平成28年(4月26日移植)、平成29年(4月25日移植)の平均値で示す

2) 窒素量は基肥3kg/10a、穂肥2kg/10a(出穂期前10日施用)

以上より、「粒すけ」の4月下旬移植において、種子を安定生産するための生育目標と目標収量の目安は表18のとおりである。

表 18 種子生産の適正な生育目標と目標収量の目安

穂数 (本/m <sup>2</sup> )	籾数 (粒/m <sup>2</sup> )	精選籾千粒重 (g)	調製歩留り (%)	目標収量 (kg/10a)
350	25,000	29.0	70	500

注) 調製歩留り：種子選別後収量／粗籾収量×100で算出。  
種子センターで調製(粒厚選別(篩目幅2.2mm)・比重選別・色彩選別等)後の種子としての収量を、収穫後の粗籾収量で除した値

## 2 施肥管理技術(壤質土の湿田の場合)

### (1) 基肥+追肥体系

基肥窒素量は3 kg/10a、穂肥窒素量は2 kg/10aを標準とする。穂肥は出穂期前10日に施用する。

### (2) 全量基肥・側条施肥体系

初期の溶出が一定期間抑えられた後に溶出が始まり、80%溶出期間が90～100日タイプの被覆肥料を含む「コシヒカリ専用」等の全量基肥栽培用肥料(速効性窒素50%：緩効性窒素50%)を窒素分量で4 kg/10aを施用する。

## 3 水稻種子生産における基本技術

水稻の種子生産に必要な基本技術(栽培管理の留意点、作業別のポイント等)については「水稻の採種栽培 第3版(平成28年)」を参照する。

# 水稻新奨励品種「粒すけ」 栽培暦

## 栽培のポイント

1. 基肥窒素量を「コシヒカリ」より多くすることで、初期生育の促進を図る。
2. 栽植密度を55~60株/坪とすることで、茎数・穂数を確保し、適正な籾数(3万1千粒/m<sup>2</sup>)を目指す。
3. 中干しを確実に実施することで、過繁茂を防ぎ、根張りをよくする。
4. 登熟を良好にし、粒張りを良くするために、穂肥は必ず施用する。

## 「粒すけ」の特性とそれをいかした生産の基本方針

「粒すけ」は、「コシヒカリ」に比べ倒伏に強く、収量性が高いため、安定的な生産が見込めます。なお、倒伏しやすい5月の晩植「コシヒカリ」を「粒すけ」に替えることで、より安定した米生産を行えます。粒の大きさを生かした高品質・良食味米の生産を行うことで、様々な用途に合う品種として幅広い需要を喚起し、所得向上・経営の安定を目指しましょう。



熟期	「コシヒカリ」並み
耐倒伏性	やや強
玄米	「コシヒカリ」並み
外観品質	「コシヒカリ」並み
食味	「コシヒカリ」並み~やや良



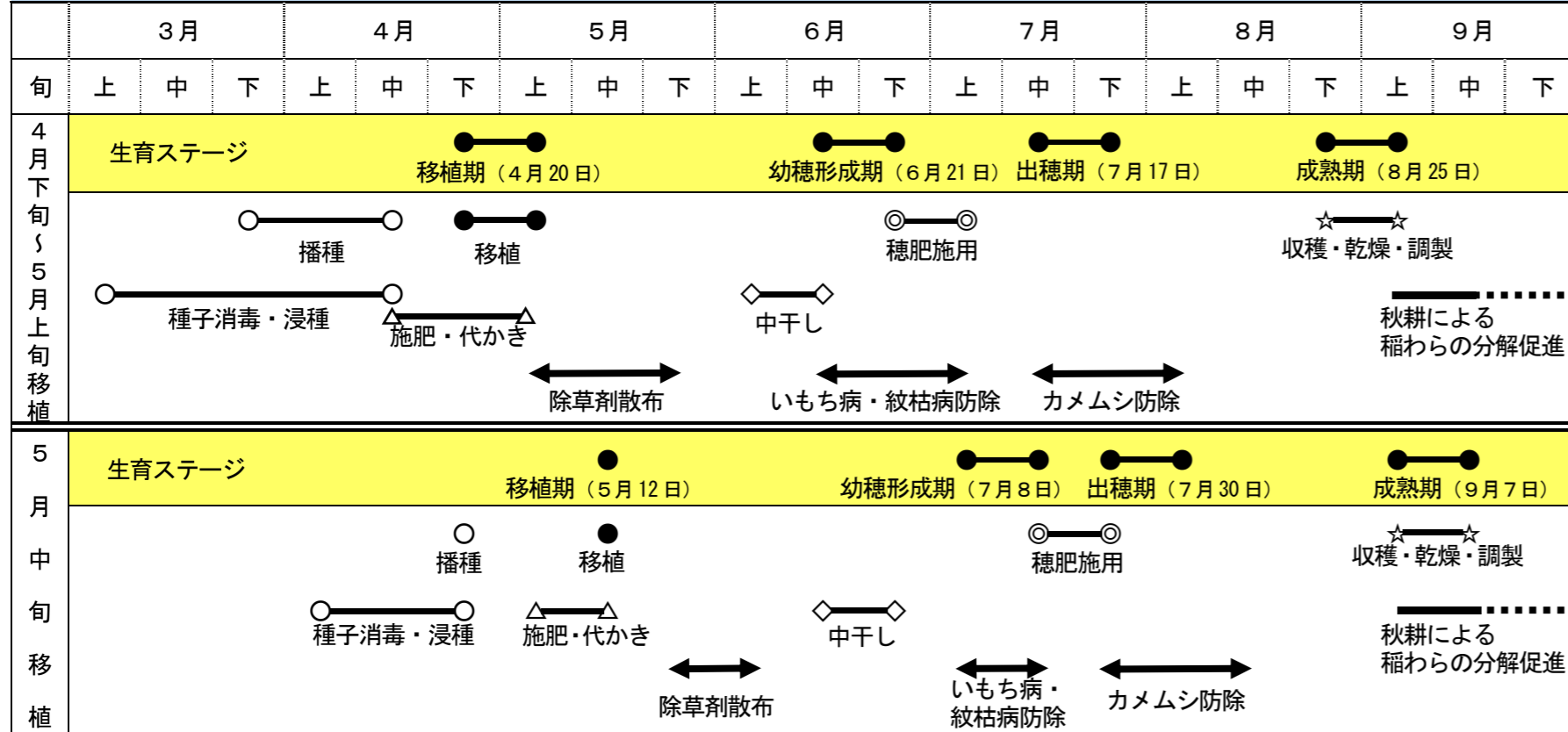
「粒すけ」 「コシヒカリ」

## 生育・収量の目標値

幼穂形成期の生育			葉色値		穂数(本/m <sup>2</sup> )		籾数(粒/m <sup>2</sup> )	登熟歩合(%)		目標収量(kg/10a)		千粒重(g)		整粒歩合
4月下旬~5月上旬 移植	5月中旬 移植	草丈	(SPAD値)	葉色	4月下旬~5月上旬 移植	5月中旬 移植		4月下旬~5月上旬 移植	5月中旬 移植	4月下旬~5月上旬 移植	5月中旬 移植	4月下旬~5月上旬 移植	5月中旬 移植	
590 (33~35本/株) (砂質土)	550 (30~33本/株) (砂質土)	65cm	39	5.0	440 (24~26本/株) (砂質土)	400 (22~24本/株) (砂質土)	31,000 前後	85~90	85	630	600	23.0	23.0	75%
550 (30~33本/株) (壤質土・粘質土)	(30~33本/株) (壤質土)	以下	前後		400 (22~24本/株) (壤質土・粘質土)	(22~24本/株) (壤質土)						23.5		以上

<参考>「コシヒカリ」の4月下旬移植の生育・収量の目標値

430~560 (24~31本/株、坪60株移植時)	70cm未満	29~33	3.5~4.0	400 (22本/株、坪60株移植時)	32,000以下	80	540	21.0
-------------------------------	--------	-------	---------	------------------------	----------	----	-----	------



注) 生育ステージの時期は4月下旬~5月上旬移植では4月20日移植、5月中旬移植では5月12日移植の千葉市における平成27年~令和元年の平均

## 品種特性を発揮させるための施肥方法

### ★土性別及び移植時期別の基肥施用量(kg/10a)

土性	窒素・移植時期		りん酸	加里	4月下旬移植 「コシヒカリ」 標準窒素施用量
	4月下旬~5月上旬	5月中旬			
砂質土	6~8	5~7	7~9	8	3~4
壤質土	3~5	2~4			2~3
粘質土 (房総南部)	2~3	1~2			2

- ・基肥窒素は上記の値を基準とし、栽培する圃場の窒素肥沃度に応じて「コシヒカリ」の標準窒素施用量の1.5(壤質土及び粘質土)~2倍(砂質土)を目安に施用する。
- ・5月中旬移植では、4月下旬~5月上旬移植より基肥窒素量を1kg/10a程度減らす。

### ★土性別の穂肥施用量(kg/10a)

土性	窒素	加里
砂質土	3	3
壤質土	3	3
粘質土 (房総南部)	2	3

- ・穂肥は粒張りの良い高品質米を生産するために必ず施用する。
- ・最適な穂肥施用時期は出穂期前18日(幼穂長の平均が1cmの時、幼穂形成期の約1週間後)である。

### ★全量基肥栽培における注意点

- ・使用する肥料は、初期の溶出が一定期間抑えられた後に溶出が始まり、80%溶出期間が90~100日タイプの被覆肥料を含む「コシヒカリ専用」等の全量基肥栽培用肥料(一発肥料)とする。なお、同肥料の窒素成分割合は速効性(基肥)50%:緩効性(穂肥)50%であるため、砂質土等の窒素肥沃度の低い圃場などで、穂肥窒素に比べて基肥窒素を多く施用する必要がある場合には、不足分の基肥窒素をあらかじめ高度化成肥料等で補う。
- ・りん酸や加里の施用量が不足する場合には高度化成肥料等の施用で補う。

## 晩植(5月中旬移植)での注意点

- ・移植時期がこれより遅れると、収量や玄米外観品質が低下しやすいため、極端な晩植は適さない。
- ・高温期の育苗となることから、苗のやけや病害の発生を防止するために温度管理に注意する。
- ・適正な籾数は4月下旬移植と同一であるが、籾数過剰を防ぐために基肥窒素量を1kg/10a程度減らす。
- ・登熟期間が4月下旬移植より2日程度長くなるため、刈取適期に注意する。

## 健苗育成

- ・播種量:種籾が「コシヒカリ」より大きいので、播種粒数が「コシヒカリ」と同じなるように、1箱当たりの播種量を「コシヒカリ」より1割程度多い150g(乾籾重)とする。このとき、種籾袋1袋(4kg)で育苗箱26~27枚の播種が可能である。
- ・育苗時の施肥量:「ふさこがね」と同等の1箱当たり窒素1.2~1.5gとする。

## 移植時の注意点

- ・栽植密度:55~60株/坪(株間18~20cm)とし、疎植にしない。
- ・1株植付け本数:3~5本/株。

## 中干し

- ・幼穂形成期の目標茎数の80%(60株/坪移植で、砂質土で26本/株、壤質土・粘質土で24本/株)に達したら中干しを行う。特に、近年は分けつ期間が高温傾向にあり、茎数や籾数が過剰になりやすいため、田面が固まる程度まで確実に中干しを行う。

## 病害虫防除

- ・斑点米カメムシ対策:圃場を十分に観察し、適期防除を行う。なお、5月中旬移植では周辺圃場より出穂期が遅くなり、加害が集中する可能性があるため、確実に防除する。
- ・いもち病対策:常発地帯では移植時に箱施用剤を散布し、防除に努める。いもち病抵抗性は「コシヒカリ」より強いが、本田で葉いもちの発病が観察されたら、防除を行う。

## 収穫・乾燥・調製

- ・刈取適期は4月下旬移植では出穂期後38日前後、5月中旬移植では出穂期後40日前後であり、穂全体の85%が黄化したとき(帯緑色籾歩合15%)のときを目安とする。
- ・粒が大きいので、籾すり機のロールとロールの間隔を「コシヒカリ」よりやや広く設定する。

その他の技術は慣行の基本技術で栽培する。

## 執筆者

農林総合研究センター

水稻・畑地園芸研究所 水田利用研究室

室長 西川 康之

研究員 西川 英輝

流通加工研究室

研究員 蕪野 有貴

水稻・畑地園芸研究所 水稻温暖化対策研究室

研究員 福永 佳史

土壌環境研究室

研究員 太田黒 駿

水稻・畑地園芸研究所 成東育成地

研究員 青木 優作

「私的使用のための複製」や「引用」など著作権法上認められた場合を除き、本資料を無断で複製・転用することはできません。

水稻新奨励品種 「粒すけ」の特性と栽培技術

令和3年3月

発行 千葉県・千葉県農林水産技術会議

事務局 千葉県農林水産部担い手支援課技術振興室

〒260-8667 千葉市中央区市場町 1-1

TEL.043-223-2907 FAX.043-201-2615