

# 水稻品種「山形95号」の高品質・良食味栽培技術

誌名	山形県農業研究報告 = Bulletin of Agricultural Research in Yamagata Prefecture
ISSN	18834655
著者名	齋藤,寛 浅野目,謙之 柴田,康志
発行元	山形県農業総合研究センター
巻/号	7号
掲載ページ	p. 37-47
発行年月	2015年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター  
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council  
Secretariat



## 水稻品種「山形95号」の高品質・良食味栽培技術

齋藤 寛<sup>\*1</sup>・浅野目 謙之<sup>\*2</sup>・柴田 康志  
山形県農業総合研究センター水田農業試験場

### Cultivation Technique for High Quality and Good Tasty Production of a Rice Cultivar "Yamagata 95"

Hiroshi SAITO<sup>\*1</sup>, Noriyuki ASANOME<sup>\*2</sup>, Yasushi SHIBATA

本報告では、良食味で、収量性が高く、いもち病圃場抵抗性が強い「山形95号」の高品質、良食味米生産のための栽培技術について検討し、基本指標、生育指標、施肥体系、生育診断、刈取適期について明らかにした。

キーワード：水稻，山形95号，栽培技術，良食味，生育診断

目 次	
I 緒 言	37
II 試験方法	37
III 試験結果および考察	
1 基本指標	38
2 生育指標	38
3 施肥体系	40
IV 摘 要	45
V 引用文献	46
Summary	47

## I 緒 言

2010年にデビューした新品種「つや姫」が、高品質・極良食味であることから市場での評価も高く、山形県の稲作振興のけん引力となっている一方で、晩生品種である「つや姫」の栽培適地から外れる中山間地域では、別の新品種導入を切望する声が大きくなっていった。そのような中で、水稻品種「山形95号」は、多収、「はえぬぎ」並の良食味、いもち病圃場抵抗性が強い、耐冷性が強いという長所を持つことから、2010年に山形県の奨励品種（認定品種）に採用された<sup>10)</sup>。いもち病に強く、耐冷性が強い利点を生かし、中山間地域における作付けや、有機栽培米や特別栽培米等の農業を減じた栽培への適応が期待されていた。さらに、「つや姫」に続く県オリジナル品種であることから、本県の作付面積の1割強を占める「ひとめぼれ」、約5%を占める「あきたこまち」<sup>13)</sup>の代替としての期待も高まっていた。

本報告では、「山形95号」の多収、良食味、良品質といった品種の力を最大限発揮させるため、特に平坦部の慣行栽培での栽培技術の確立を目的とした試験の

結果を報告する。

なお、本報告にあたり、場内試験の管理・調査に尽力された農業総合研究センター水田農業試験場、並びに同土地利用型作物部の現場業務を担当した各位、現地試験に協力をいただいた各農業技術普及課並びに生産者各位に対し、心から感謝の意を表する。

## II 試験方法

試験は、2010年～2013年の4ヵ年、山形県農業総合研究センター水田農業試験場（鶴岡市）、同土地利用型作物部（山形市）の場内水田圃場、および県内現地水田圃場（2010年：6ヵ所、2011年：11ヵ所、2012年：13ヵ所、2013年：9ヵ所）で行った。

場内試験は、①基肥窒素量 0.2～0.9kg/a、②追肥窒素量0.1～0.3kg/a、③追肥時期 出穂前30日、25日、20日、④栽植密度疎植(18.3～18.6株/m<sup>2</sup>)、標準(21.2～22.2株/m<sup>2</sup>)、⑤追肥肥料の種類（化成肥料、有機化成：有機質由来窒素50%）の5条件を変えて施肥試験を行った。現地圃場での栽培は、現地慣行（概ね基肥窒素量0.3～0.7kg/a、追肥窒素量0.1～0.25kg/a、栽植密

受理日：平成26年12月22日

\* 1：現山形県庄内総合支庁産業経済部農業技術普及課

\* 2：現山形県農業総合研究センター土地利用型作物部

度15~25株/m<sup>2</sup>)に従った。

収量調査, 品質調査, 玄米粗タンパク質含有率調査, 食味試験には, すべて粒厚1.9mm以上の玄米を用いた。精玄米粒数歩合は, 粉数に対する1.9mm網目以上の玄米粒数の割合とした。品質調査には, K社穀粒判別機RN-300を用いた。玄米粗タンパク質含有率は, 近赤外分析計 (S社AG-RDおよびT社Infratec) で測定した。食味試験は, 16~25名のパネラーにより, 総合, 外観, 香り, 味, 粘り, 硬さについて, 土3段階の評価幅で官能試験を行った。基準米は各年次の水田農業試験場産「はえぬき」を用いた。

時期別刈取試験については, 基肥窒素量0.5~0.6kg/a, 追肥窒素量0.2kg/a, 栽植密度標準の試験区から出穂後700~1,500℃の間に数回穂をサンプリングし, 精玄米粒数歩合, 整粒歩合, 青粉歩合, 粉水分を調査した。粉水分は, 単粒粉水分計 (S社CTR-800E) で測定した。

### III 試験結果および考察

#### 1 基本指標

##### 1) m<sup>2</sup>当たり粉数と食味・収量・品質

「山形95号」の良食味, 多収, 良品質という特性を十分に発揮させるため, 最適なm<sup>2</sup>当たり粉数を策定することが重要である<sup>2) 8) 9) 11) 12)</sup>。

まず, 食味官能試験における食味官能値 (総合評価) とm<sup>2</sup>当たり粉数の関係を第1図に示した。これまでの多数の知見と同様に<sup>3) 4) 5) 12)</sup>, m<sup>2</sup>当たり粉数が増加すると, 食味官能値が低下した。特に, 32,000粒を越えると, 「はえぬき (基準米)」と比較して, 有意に食味官能値が劣るサンプルが増加する傾向が見られた。

次に, m<sup>2</sup>当たり粉数と, 食味との関連が深い玄米粗タンパク質含有率の関係を第2図に示した。これまでの品種と同様に<sup>3) 4) 9) 11) 12)</sup>, m<sup>2</sup>当たり粉数が増加すると, 玄米粗タンパク質含有率が上昇する傾向は認められたが, その相関は小さかった。これは場内試験の結果と比較して, 現地試験における玄米粗タンパク質含有率が高い傾向にあったためであった。現地試験では, 有機栽培, 基肥一発肥料の施用, 堆肥の施用量や追肥回数や量が様々であり, 初期生育がとれなかったものや, 生育後期の窒素吸収量が多く, 玄米粗タンパク質含有率が上昇したと推察されるサンプルが混在したためと考えられる (データ省略)。

次に, 食味官能値と玄米粗タンパク質含有率の関係を第3図に示した。これまでの知見と同様に<sup>3) 4) 5) 11) 12)</sup>, 玄米粗タンパク質含有率が高いと食味が低下する傾向があり, 玄米タンパク質含有率7%程度で「はえぬき」並の良食味が得られると推察された。

整粒歩合とm<sup>2</sup>当たり粉数の関係を第4図に示した。m<sup>2</sup>当たり粉数が増加すると, 整粒歩合は低下する傾向にあり, 特に32,000粒を超えると, 整粒歩合が大きく低下し, 75%以下となる傾向にあった。

次に, 精玄米重とm<sup>2</sup>当たり粉数の関係を第5図に示した。m<sup>2</sup>当たり粉数が36,000粒程度で, 精玄米重が最大となったが, これ以上のm<sup>2</sup>当たり粉数では, 精玄米重の増加は鈍化した。m<sup>2</sup>あたり粉数32,000粒のとき, 精玄米重は64kg/aであった。

これらのことから, 総合的に判断して, 収量, 品質, 食味が安定するのは, m<sup>2</sup>当たり粉数32,000粒であると考えられた。

#### 2) 収量構成要素

次に, m<sup>2</sup>当たり粉数を構成する穂数, 1穂粉数, 精玄米粒数歩合, 千粒重の関係について検討した。穂数はm<sup>2</sup>当たり粉数と正の相関がみられ, 32,000粒の場合, 穂数は460本となり, このときの1穂粉数は70粒となった (第6, 7図)。

千粒重は, m<sup>2</sup>当たり粉数と負の相関が認められ, 32,000粒の場合, 23.3gであった (第8図)。

精玄米粒数歩合は, m<sup>2</sup>当たり粉数の増加に伴い, 減少する負の相関がみられ, 32,000粒の場合, 86%程度であった (第9図)。

以上のことより, 「山形95号」の基本指標を第1表のとおり策定した。

「山形95号」と同熟期の基幹品種「はえぬき」<sup>11)</sup>の基本指標を比較してみると, m<sup>2</sup>当たり粉数は同程度だが, 千粒重が約1g重く, 精玄米粒数歩合が2ポイント高い。佐野ら<sup>10)</sup>によると, 「山形95号」は, 「はえぬき」と比較して, 玄米粒厚分布で2.0mm以上の階級の比率が高く, 粒長, 粒幅もやや大きいことが明らかにされている。千粒重が重く, 精玄米粒数歩合が高いことが, 精玄米重が「はえぬき」よりも10%多収となる大きな要因とであると考えられた。

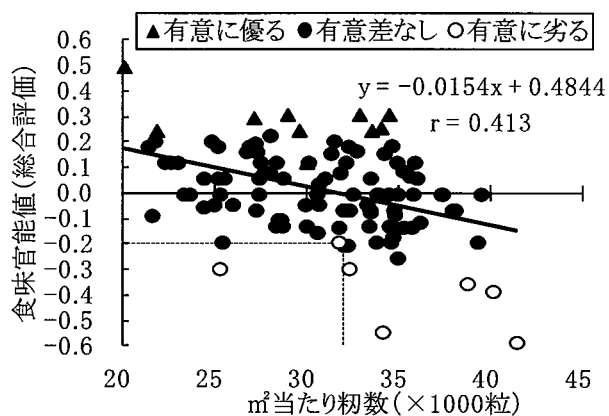
#### 2 生育指標

最適なm<sup>2</sup>当たり粉数32,000粒を確保するにあたって, 2010年から2013年の4ヵ年のデータの中から, m<sup>2</sup>当たり粉数を2,000粒ごとに区切って, 該当する31,000~33,000粒の時期別生育データを抽出した。これらのデータは, 「はえぬき」, 「つや姫」で行われた手法を参考に<sup>11) 12)</sup>, 年次間差を平準化するため, 複数回行った時期別生育調査データ間の増減量から, 6.0葉, 7.0葉, 8.0葉……といった葉数を基準とした草丈, 莖数, 葉色の値を算出した。さらに「山形95号」と「はえぬき」, 「つや姫」との葉数の差から, 「山形95号」の時期別の葉数を求め, 上記算出したデータを再度補正し, 生育指標を作成した (第2表)。

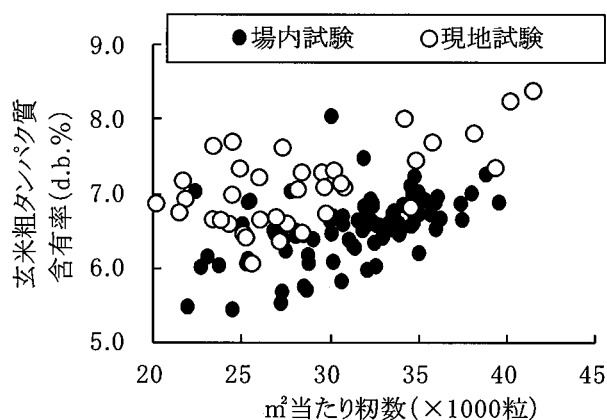
茎数の推移を見ると、有効分げつ決定期は概ね8.3葉期、最高分げつ期は10葉期前後で、その時の茎数は580本/m<sup>2</sup>、有効茎歩合は、79%程度であった。

さらに、この穂数確保に当たって、2011～2013年の栽植密度を変えた場内試験の生育の推移を第3表に示した。疎植にした場合、標準と比較して、草丈は大きく変わらないが、茎数・穂数が少なく、生育後半の葉色がやや濃い傾向にあった。収量、収量構成要素につ

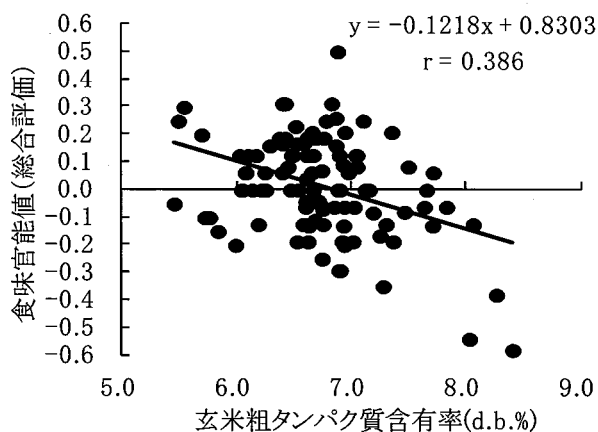
いても、疎植の場合、標準よりも穂数が少なく、1穂粒数は増加するものの、m<sup>2</sup>当たり粒数が減少し、精玄米重が3ヵ年平均で3kg/a程度少なくなる傾向にあった(第4表)。品質、食味は年次によりバラツキがあり、判然としなかった。(2011年は、登熟後半のフェーン現象により、鶴岡場内の試験区の整粒歩合が大きく低下した。)よって疎植は、初期生育がとりにくいような低温年次などには安定性に欠けると考えられ、初期



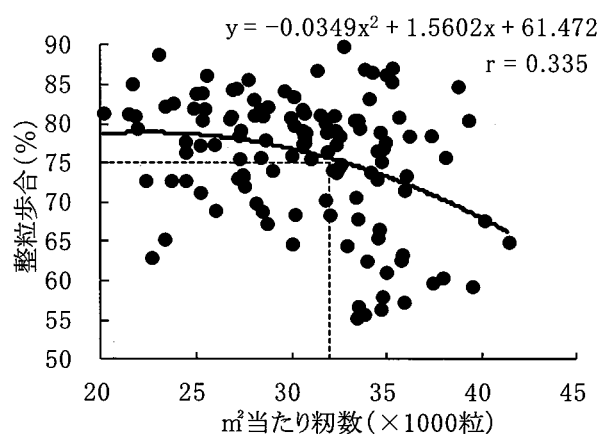
第1図 m<sup>2</sup>当たり粒数と食味  
(2010～2013鶴岡・山形場内および現地)



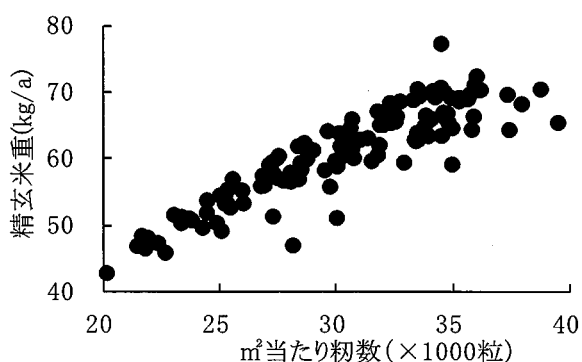
第2図 m<sup>2</sup>当たり粒数と玄米粗タンパク質含有率  
(2010～2013鶴岡・山形場内および現地)



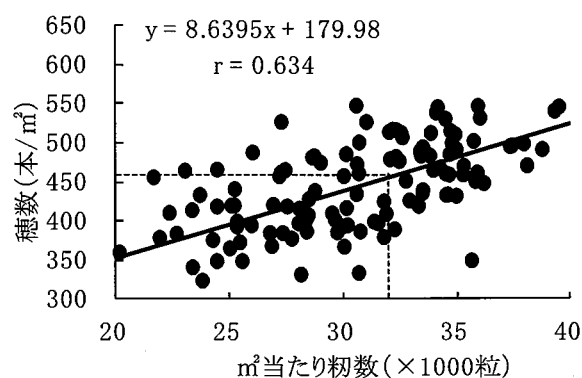
第3図 玄米粗タンパク質含有率と食味  
(2010～2013鶴岡・山形場内および現地)



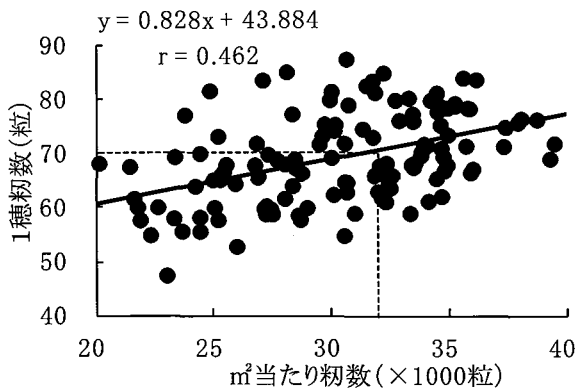
第4図 m<sup>2</sup>当たり粒数と整粒歩合  
(2010～2013鶴岡・山形場内および現地)



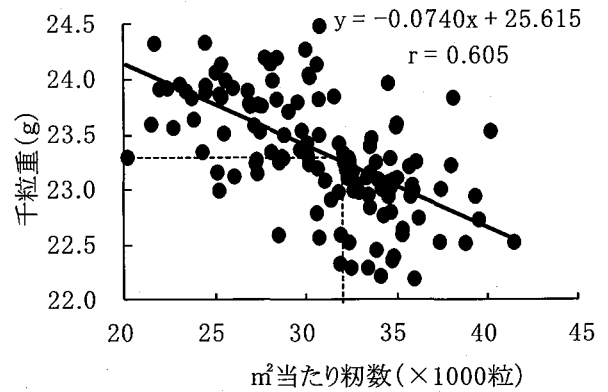
第5図 m<sup>2</sup>当たり粒数と精玄米重  
(2010～2013鶴岡・山形場内および現地)



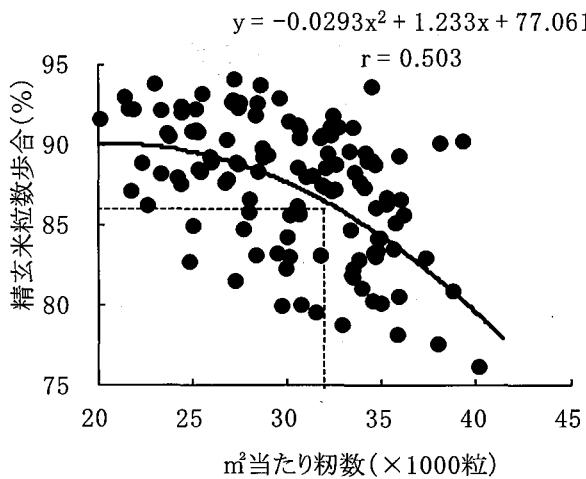
第6図 m<sup>2</sup>当たり粒数と穂数  
(2010～2013鶴岡・山形場内および現地)



第7図 m<sup>2</sup>当り粒数と1穂粒数  
(2010~2013鶴岡・山形場内および現地)



第8図 m<sup>2</sup>当り粒数と千粒重  
(2010~2013鶴岡・山形場内および現地)



第9図 m<sup>2</sup>当り粒数と精玄米粒数歩合  
(2010~2013鶴岡・山形場内および現地)

茎数初期茎数を安定的に確保するために、栽植密度は21~22株/m<sup>2</sup>が必要と考えられた。

### 3 施肥体系

適正なm<sup>2</sup>当り粒数を確保するための施肥体系について検討した。

#### 1) 基肥窒素

窒素吸収量とm<sup>2</sup>当り粒数の関係について、第10、11図に示した。m<sup>2</sup>当り粒数32,000粒を確保するために必要な窒素吸収量は、穂揃期では8.8g/m<sup>2</sup>、成熟期では10.6g/m<sup>2</sup>であった。2000粒/m<sup>2</sup>ごとのm<sup>2</sup>当り粒数レベル別にそれぞれの基肥窒素量、追肥窒素量、窒素吸収量を第5表に示した。m<sup>2</sup>当り粒数31,000~33,000粒の場合の基肥窒素量は、0.55kg/aであった。このことから、m<sup>2</sup>当り粒数32,000粒を確保するために必要な基肥窒素量は0.5~0.6kg/aであると考えられた。

一戸ら<sup>1)</sup>によると、「はえぬき」のm<sup>2</sup>当り粒数30,000~32,000粒を確保するために最適な窒素吸収量は、穂揃期で10~12g/m<sup>2</sup>、成熟期で12.5~14.5g/m<sup>2</sup>と報告されている。「山形95号」のm<sup>2</sup>当り粒数32,000粒を確保する窒素吸収量は、前述のとおりであり、「はえぬき」より明らかに少ない。さらに、「はえぬき」では籾生産効率(m<sup>2</sup>当り粒数/穂揃期窒素吸収量)は、2,900~3,100粒/Ng/m<sup>2</sup>であるのに対して、「山形95号」の籾生産効率は、3,600粒/Ng/m<sup>2</sup>(第12図)と高い。松田ら<sup>6)7)</sup>によると、籾生産効率が高いほど、1 籾当

第1表 「山形95号」の基本指標

玄米粗タンパク			精玄米				
整粒歩合 (%)	質含有率 (%)	収量 (kg/a)	m <sup>2</sup> 当り粒数 (粒/m <sup>2</sup> )	穂数 (本/m <sup>2</sup> )	一穂粒数 (粒/本)	粒数歩合 (%)	千粒重 (g)
75	7.0以下	64	32,000	460	70	86	23.3

第2表 「山形95号」の生育指標

	6/10	6/20	6/30	7/10	7/20	出穂期	成熟期	
草丈(cm)	27	34	45	60	73	8月8日	稈長	83
茎数(本/m <sup>2</sup> )	240	430	540	560	520		穂数	460
葉色(SPAD)	35	41	41	39	38			
生育量(×100)	65	145	245	335	380			
葉数	6.5	8.1	9.2	10.4	11.5		止葉葉数	12.5

第3表 栽植密度の違いによる生育の推移 (2011~2013鶴岡・山形場内)

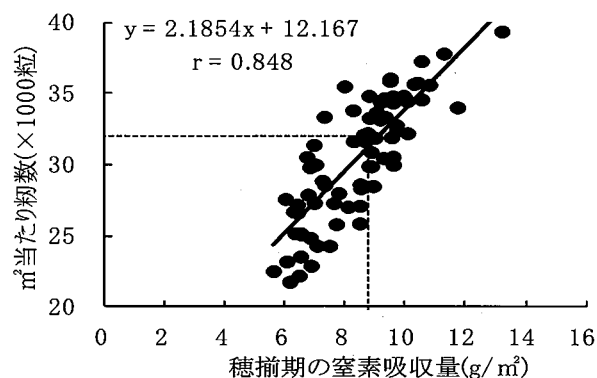
試験年次	草丈(cm)						茎数(m <sup>2</sup> /本)					
	6/10	6/20	6/30	7/10	7/20	稈長	6/10	6/20	6/30	7/10	7/20	穂数
2011 標準	27.0	32.7	46.2	67.4	79.9	83.8	205	454	568	565	534	484
疎植	28.5	33.1	46.2	67.0	79.9	84.3	132	348	465	463	445	415
2012 標準	26.3	32.5	39.2	49.2	67.2	80.3	294	494	581	681	635	499
疎植	26.2	31.9	38.0	48.6	67.0	79.6	223	380	457	586	556	454
2013 標準	25.6	36.9	49.4	58.6	75.7	85.8	310	534	632	601	498	464
疎植	25.9	36.4	49.9	59.7	77.5	85.7	278	489	580	554	451	450
疎植-標準(3カ年平均)	0.7	-0.1	-0.3	0.3	0.3	0.1	-63	-96	-100	-85	-79	-51

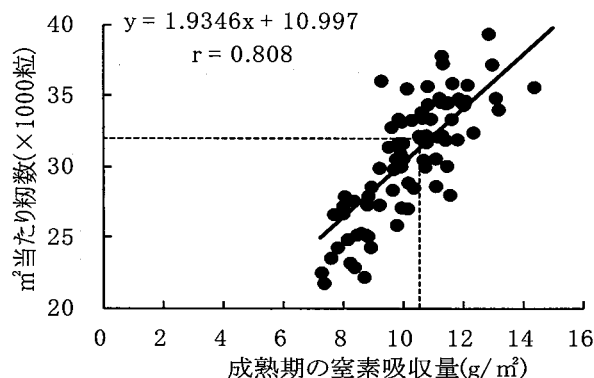
	葉色(SPAD)						穂揃期	成熟期
	6/10	6/20	6/30	7/10	7/20	稈長		
2011 標準	36.5	41.4	43.2	40.5	39.0	32.2	21.9	
疎植	35.4	40.7	43.4	42.0	39.6	32.8	23.1	
2012 標準	36.3	41.4	40.0	36.3	39.9	32.2	23.9	
疎植	35.9	40.3	39.3	37.3	41.3	33.0	23.3	
2013 標準	38.2	42.5	39.6	37.7	40.0	36.1	21.4	
疎植	39.0	43.3	39.9	38.4	40.7	37.1	22.0	
疎植-標準(3カ年平均)	-0.5	-0.5	-0.1	1.4	0.8	0.8	0.6	

第4表 栽植密度の違いによる収量・収量構成要素・品質・食味 (2011~2013鶴岡・山形場内)

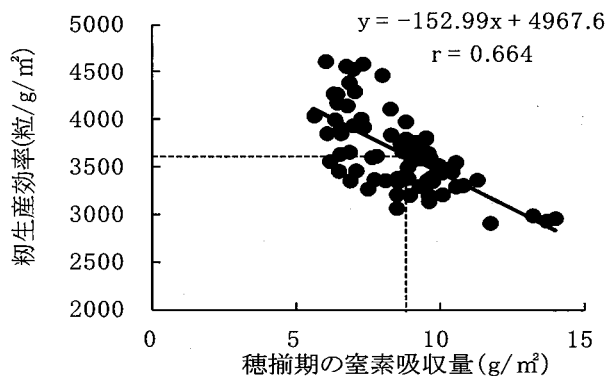
	精玄米重 (kg/a)	1穂籾数 (粒/本)	m <sup>2</sup> 当たり		千粒重 (g)	整粒歩合 (%)	玄米粗タンパク		食味官能値 (総合評価)
			籾数 (1000粒/m <sup>2</sup> )	粒数歩合 (%)			質含有率 (d.b.%)		
2011 標準	66.0	72.3	35.0	81.9	23.0	63.4	6.7	-0.06	
疎植	64.1	79.2	32.7	82.3	23.2	67.7	6.7	-0.02	
2012 標準	65.1	62.9	31.6	88.5	23.0	75.6	6.6	0.08	
疎植	60.5	65.0	29.5	89.1	23.0	69.8	6.5	0.00	
2013 標準	64.2	68.8	28.5	90.2	23.2	81.6	6.2	-0.01	
疎植	60.4	68.4	26.7	88.7	23.1	82.4	6.2	0.11	
疎植-標準(3カ年平均)	-3.0	4.0	-1.7	0.0	0.1	2.1	-0.1	0.04	



第10図 m<sup>2</sup>当たり籾数と穂揃期の窒素吸収量 (2010~2013鶴岡・山形場内および現地)



第11図 m<sup>2</sup>当たり籾数と成熟期の窒素吸収量 (2010~2013鶴岡・山形場内および現地)



第12図 穂揃期の窒素吸収量と籾生産効率 (2010~2013鶴岡・山形場内および現地)

たりの窒素量が少なくなり、結果として、精米中のタンパク質含有率も低下することが明らかにされている。これに加えて、「山形95号」は、「はえぬき」よりも千粒重が大きい。これらにより、佐野ら<sup>10)</sup>が示したとおり、「山形95号」の玄米粗タンパク質含有率が「はえぬき」よりも低くなると推察された。

## 2) 追肥窒素

追肥体系について、化成肥料と有機化成を用いて、追肥窒素量および追肥時期について検討し、その結果を第6, 7表に示した。

追肥窒素量については、化成肥料、有機化成ともに、

第5表 籾数レベルと窒素施肥量, 窒素吸収量 (2010~2013鶴岡・山形場内および現地)

m <sup>2</sup> 当たり籾数 (×1000粒/m <sup>2</sup> )	n	施肥窒素		施肥窒素 合計量 (kg/a)	窒素吸収量	
		基肥 窒素量 (kg/a)	追肥 窒素量 (kg/a)		穂揃期 (kg/a)	成熟期 (kg/a)
~27	30	0.47	0.17	0.64	0.67	0.84
27~29	20	0.50	0.19	0.69	0.76	0.94
29~31	16	0.54	0.20	0.74	0.84	1.02
31~33	19	0.55	0.19	0.74	0.89	1.07
33~35	25	0.58	0.20	0.78	0.94	1.12
35~37	9	0.67	0.20	0.87	0.97	1.13
37~	10	0.72	0.20	0.92	1.25	1.40

第6表 追肥窒素量を変えた場合の成熟期生育, 収量, 収量構成要素, 品質, 食味 (2011~2013鶴岡・山形場内)

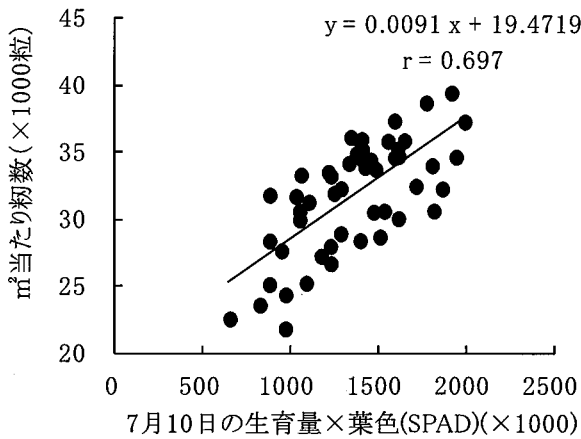
肥料の種類	試験年次	追肥窒素量 (kg/a)	稈長 (cm)	穂数 (本/m <sup>2</sup> )	1穂籾数 (粒/本)	m <sup>2</sup> 当たり 精玄米		千粒重 (g)	整粒歩合 (%)	玄米粗タンパク 質含有率 (d.b.%)	
						籾数 (1000粒/m <sup>2</sup> )	粒数歩合 (%)				精玄米重 (kg/a)
化成肥料	2012	0.1	80.2	483	66.6	32.3	91.1	68.5	23.3	79.3	6.6
		0.2	80.4	491	68.3	33.5	88.3	69.5	23.5	79.6	6.8
		0.3	80.8	512	67.9	34.9	84.2	69.3	23.6	77.8	7.1
	2013	0.1	81.1	463	58.8	27.2	94.1	59.6	23.3	78.7	5.7
		0.2	84.4	474	64.7	30.6	91.2	64.7	23.2	77.6	5.8
		0.3	87.7	480	67.7	32.0	88.6	66.0	23.3	79.3	6.0
有機化成	2011	0.1	81.8	456	70.5	32.6	82.5	61.7	23.0	63.0	6.5
		0.2	83.8	461	74.4	34.6	81.7	64.9	23.0	61.1	6.7
		0.3	85.8	468	77.3	36.2	80.5	67.7	23.3	63.7	7.0
	2012	0.1	76.3	467	59.2	27.4	88.8	57.3	23.5	73.7	6.3
		0.2	77.0	476	59.9	29.0	89.4	61.4	23.7	74.2	6.4
		0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-

第7表 追肥時期を変えた場合の成熟期生育, 収量, 収量構成要素, 品質, 食味 (2011~2013鶴岡・山形場内)

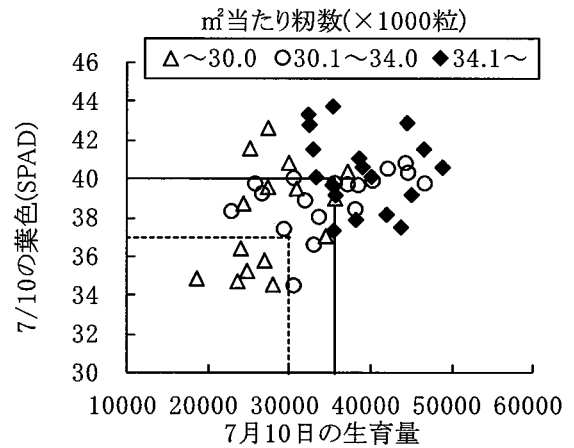
肥料の種類	追肥時期 (出穂前日数)	稈長 (cm)	穂数 (本/m <sup>2</sup> )	1穂籾数 (粒/本)	m <sup>2</sup> 当たり 精玄米		千粒重 (g)	整粒歩合 (%)	玄米粗タンパク 質含有率 (d.b.%)		
					籾数 (1000粒/m <sup>2</sup> )	粒数歩合 (%)				精玄米重 (kg/a)	
化成肥料	2012	-30	79.3	528	54.3	30.9	86.2	59.7	22.5	71.3	6.3
		-25	80.0	491	63.6	33.4	86.5	66.3	22.9	75.2	6.7
		-20	81.0	513	63.9	32.3	89.2	66.6	23.1	74.6	6.8
	2013	-30	83.5	456	67.4	29.0	91.7	60.9	23.0	77.8	6.1
		-25	86.8	472	72.2	32.4	90.1	67.0	23.0	82.2	6.3
		-20	86.9	468	69.2	30.6	92.4	65.6	23.2	84.1	6.2
有機化成	2011	-30	84.3	428	77.3	33.7	85.9	66.6	23.0	74.9	6.7
		-25	84.5	418	80.6	33.5	86.6	67.1	23.2	74.9	6.7
		-20	84.3	426	79.6	33.0	87.5	67.6	23.4	75.9	6.9
	2012	-30	75.8	484	57.8	28.7	89.8	61.0	23.6	73.0	6.3
		-25	77.0	476	59.9	29.0	89.4	61.4	23.7	74.2	6.4
		-20	75.6	466	59.7	27.4	92.3	60.2	23.8	73.4	6.5

第8表 籾数レベルごとの収量, 収量構成要素, 品質, 玄米粗タンパク質含有率  
(2010~2013鶴岡・山形場内試験, 追肥窒素量0.2kg/a, 出穂前25日追肥の試験区データ)

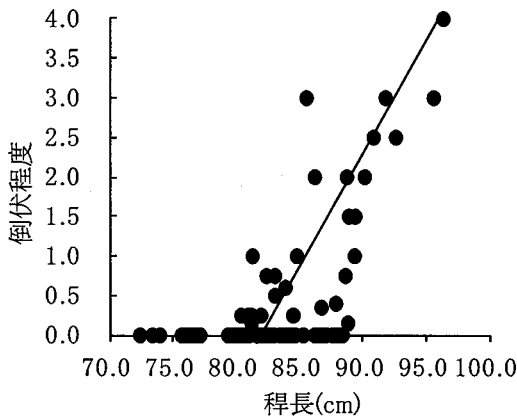
m <sup>2</sup> 当たり籾数 (×1000粒/m <sup>2</sup> )		稈長 (cm)	穂数 (本/m <sup>2</sup> )	1穂籾数 (粒/本)	精玄米		千粒重 (g)	整粒歩合 (%)	玄米粗タンパク 質含有率 (d.b.%)
					粒数歩合 (%)	精玄米重 (kg/a)			
~26		76.1	403	60.7	90.4	52.2	23.9	76.1	6.1
26~28	不足域	79.2	429	63.2	89.9	57.5	23.6	77.2	6.3
28~30		82.1	437	65.4	88.7	59.6	23.5	77.5	6.2
30~32	適正域	83.3	434	71.8	87.6	62.8	23.3	77.9	6.6
32~34		83.4	477	69.6	87.0	65.9	23.1	75.4	6.6
34~36	過剰域	86.3	475	74.2	84.7	67.7	22.9	72.4	6.9
36~		89.0	517	73.0	80.2	69.6	22.8	71.0	7.1



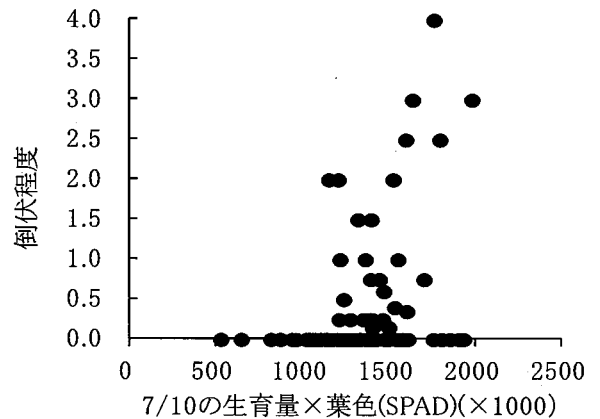
第13図 7月10日の生育量・葉色と㎡当たり粒数 (2010~2013鶴岡・山形場内)



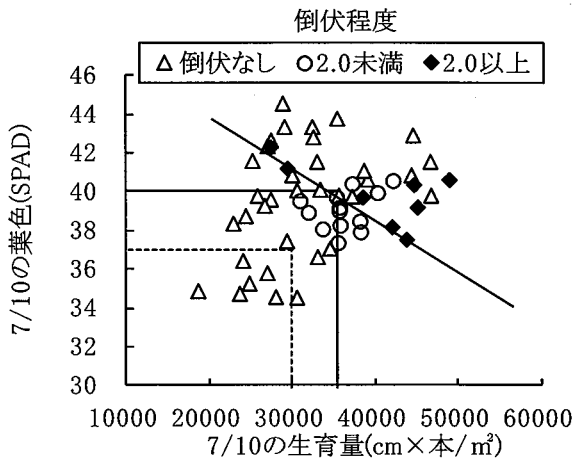
第14図 粒数別の7月10日生育量と葉色 (2010~2013鶴岡・山形場内)



第15図 稈長と倒伏程度 (2010~2013鶴岡・山形場内)



第16図 7月10日の生育量・葉色と倒伏程度 (2010~2013鶴岡・山形場内)



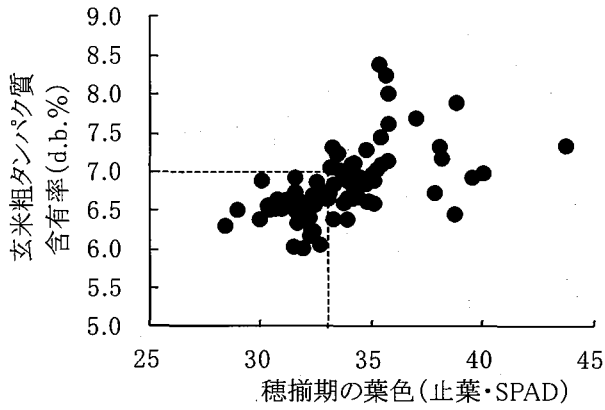
第17図 倒伏程度別の7月10日の生育量 (2010~2013鶴岡・山形場内)

追肥窒素量が増えるに従い、①稈長が長くなる、②穂数、1穂粒数、㎡当たり粒数、精玄米重、千粒重が増加する、③精玄米粒数歩合が低下する、④玄米粗タンパク質含有率が増加する、と同様の傾向になった。整粒歩合については判然としなかった。化成肥料の場合、

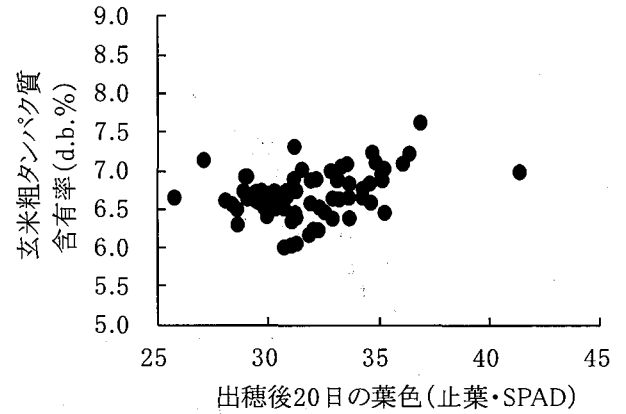
0.1kg/aでは2013年に㎡当たり粒数の減少により、精玄米重の減少が顕著であった。0.3kg/aでは2012年に粒数が増加し、玄米粗タンパク質含有率が上昇した。有機化成の場合、0.1kg/aでは2012年に㎡当たり粒数の減少により、精玄米重の減少が顕著であった。0.3kg/aでは2011年に粒数が増加し、玄米粗タンパク質含有率が上昇した。これらの結果より、化成肥料、有機化成ともに概ね基本指標並の収量、収量構成要素、品質、食味が安定して得られる0.2kg/aの窒素追肥が適切であると考えられた。

追肥時期については、化成肥料の場合、出穂前30日追肥は、2012年、2013年ともに粒数の減少により、精玄米重が低下した。出穂前20日では2013年に粒数がやや減少した。一般的に、追肥時期が早くなるほど稈長が長くなり、㎡当たり粒数が増加する等が報告されている<sup>12)</sup>が、本試験ではそのような傾向が見られなかった。これらの結果より、出穂前25日追肥が収量、収量構成要素、品質、食味が基本指標並に安定しているため、適正であると考えられた。有機化成の場合、出穂前30日と出穂前25日の追肥で顕著な差は見られな

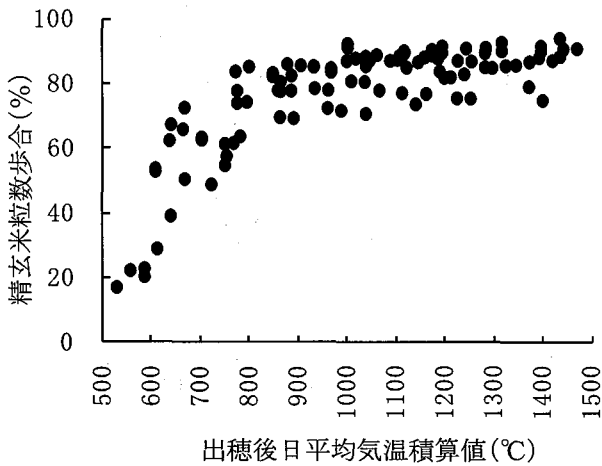




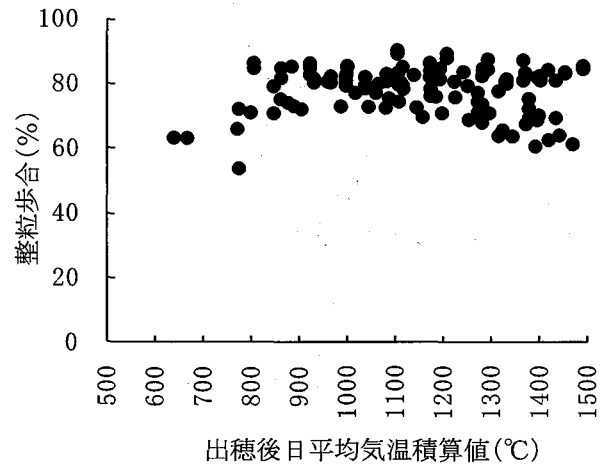
第18図 穂揃期の葉色と玄米粗タンパク質含有率  
(2010~2013鶴岡・山形場内および現地)



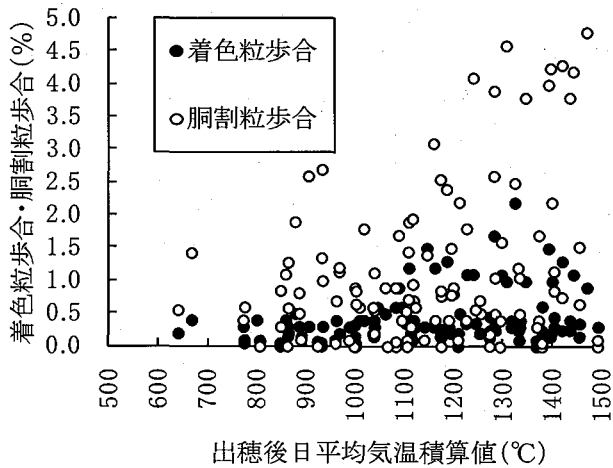
第19図 出穂後20日の葉色と玄米粗タンパク質含有率  
(2010~2013鶴岡・山形場内および現地)



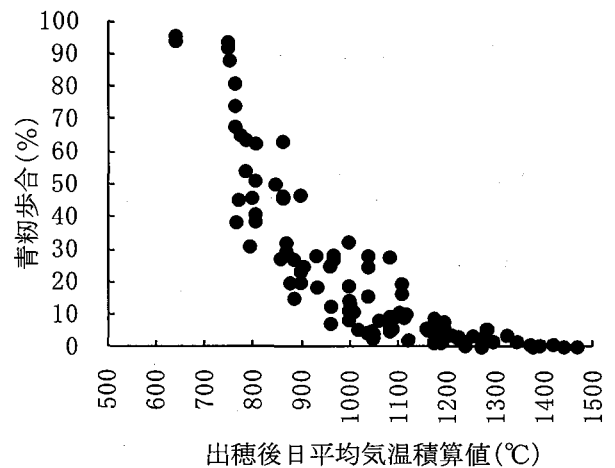
第20図 精玄米粒数歩合の推移  
(2010~2013鶴岡・山形場内)



第21図 整粒歩合の推移  
(2010~2013鶴岡・山形場内)



第22図 着色粒歩合・胴割粒歩合の推移  
(2010~2013鶴岡・山形場内)



第23図 青粒歩合の推移  
(2010~2013鶴岡・山形場内)

かった。追肥を出穂前20日に遅らせると、これまでに報告されているとおり<sup>12)</sup>、2012年のような㎡当たり籾数の減少に加えて、2011年、2012年ともに玄米粗タンパク質含有率の上昇が認められた。これらのことより、有機化成の場合は、出穂前30～25日が適切であると考えられた。

#### 4 生育診断

##### 1) 穂肥前の生育診断

収量・品質・食味の安定化のための㎡当たり籾数を制御する上で重要な技術として、穂肥前の生育診断がある。特に、「山形95号」は、倒伏の危険もあるため、生育診断指標の策定とその後の対応技術について検討した。なお、生育診断指標の策定にあたっては、2010～2013年の場内試験の追肥窒素量0.2kg/a、出穂前25日施用の試験区のデータを用いた。

初めに、7月10日の生育量(草丈×莖数)×葉色と㎡当たり籾数の関係を見ると、正の相関が認められた(第13図)。このことから、従来の「はえぬぎ」等と同様に、7月10日の生育量と葉色から、㎡当たり籾数の予測が可能であると考えられた。

次に、2,000粒/㎡ごとの㎡当たり籾数レベル別に収量、収量構成要素、品質、玄米粗タンパク質含有率を表8に示した。㎡当たり籾数が30,000粒未満となると、精玄米重の減少が顕著であり、㎡当たり籾数が34,000粒以上となると、整粒歩合、千粒重の低下、玄米粗タンパク質含有率の上昇が見られた。このことから、30,000粒から34,000粒を適性域、34,000粒以上を過剰域、30,000粒未満を不足域として、7月10日の生育量、葉色との関係を第14図に示した。その結果、7月10日の生育量が36,000cm×本/㎡、葉色が40を超えるとき、㎡当たり籾数が34,000粒を超える傾向が認められた。また、生育量が30,000cm×本/㎡未満、葉色が37を下回ると、㎡当たり籾数が30,000粒以下となる傾向が認められた。

加えて、成熟期の稈長と倒伏程度を見ると、稈長が88cmを越えると、倒伏程度2.0を超える傾向が認められた(第15図)。また、7月10日の生育量×葉色と倒伏程度との関係を見ると、生育量×葉色が大きくなると、倒伏程度も大きくなる場合が見られた(第16図)。このことから、7月10日の生育量、葉色と㎡当たり籾数の関係と同様に、倒伏程度別の関係を第17図に示した。その結果、倒伏程度2.0以上となる生育量、葉色の一定の傾向線が導かれた。この倒伏程度2.0以上となる傾向線は、7月10日の生育量が36,000cm×本/㎡、葉色が40を超える場合であり、㎡当たり籾数からみた過剰域とよく適合した。よって、7月10日の適正生育は、㎡当たり籾数と倒伏程度の両観点から、30,000～36,000

cm×本/㎡(草丈60cm前後、莖数500～600本/㎡)、葉色37～40であると結論づけた。

第7表より追肥窒素量を0.1kg/a減肥すると、㎡当たり籾数が、化成肥料の場合、1,300～3,400粒減少し、有機化成の場合、1,600～2,000粒減少したことから、これを参考に、生育量36,000cm×本/㎡以上、または、葉色が40以上の場合は、追肥窒素を減らして出穂25日前に追肥を行い、過剰籾数を制御する必要があると考えられた。

##### 2) 登熟期の葉色診断

はえぬき<sup>14)</sup> やつや姫<sup>12)</sup> において、出穂後の葉色によって、玄米粗タンパク質含有率を予測する技術が確立している。そこで「山形95号」についても、出穂後の葉色から玄米粗タンパク質含有率を予測することを試みた。第18、19図にそれぞれ穂揃期、出穂後20日の葉色(止葉)と玄米粗タンパク質含有率の関係を示した。穂揃期では、葉色が33以下であれば、玄米粗タンパク質含有率が7.0%以下となることが認められた。出穂後20日では、測定データ量が少なかったため、一定の傾向は見られなかった。

#### 5 刈取適期

品質を重視した刈取適期について、出穂後日平均気温積算値と、精玄米粒数歩合、整粒歩合、着色粒・胴割粒歩合から検討した。なお、サンプリングを行った区の㎡当たり籾数は、28,000～34,000粒であった。

精玄米粒数歩合は、出穂後日平均気温積算値950℃程度まで増加し、その後ほぼ一定であった(第20図)。整粒歩合は、出穂後日平均気温積算値950℃まで増加し、ほぼ一定となった後、1,200℃を超えると、低下する傾向であった(第21図)。着色粒歩合、胴割粒歩合は、出穂後日平均気温積算値1,200℃を越えると、大きく増加する傾向が見られた(第22図)。これらから総合的に判断して、出穂後日平均気温積算値950～1,200℃が「山形95号」の品質を高める刈取適期だと考えられた。

また、刈取始めを判断する外観上の目安である青粒歩合は、出穂後日平均気温積算値950℃の時20%であった(第23図)。

## IV 摘 要

### 1 基本指標

品質・食味・収量が安定する㎡当たり籾数は、32,000粒であり、このとき穂数は460本/㎡、1穂籾数70粒、千粒重23.3g、精玄米粒数歩合は86%である(表1)。

## 2 生育指標

時期別の生育指標は、第2表のとおりである。栽植密度は、21～22株/m<sup>2</sup>が適正である。

## 3 施肥体系

基本指標並の生育、収量、品質、食味を得るための基肥窒素量は0.5～0.6kg/a、追肥窒素量は0.2kg/aである。追肥の時期は、化成肥料では出穂前25日、有機化成では出穂前30～25日である。

## 4 生育診断

- (1) 穂肥前の7月10日の適正生育は、生育量30,000～36,000cm×本/m<sup>2</sup>（草丈60cm前後、茎数500～600本/m<sup>2</sup>）、葉色37～40である。
- (2) 生育量36,000cm×本/m<sup>2</sup>以上、または、葉色が40を越える場合は、窒素成分を減らして出穂前25日に追肥を行い、過剰籾数を制御する。

## 5 刈取適期

- (1) 「山形95号」の刈取り適期は、出穂後日平均気温積算値で950～1,200℃で、刈始めとなる出穂後日平均気温積算値950℃の青籾歩合は20%である。

## V 引用文献

- 1) 一戸毎子・今野周・加藤賢一 (1995)：水稻品種「はえぬき」「どまんなか」の栽培技術の確立(3) 稲体窒素栄養が収量・品質及び食味評価に及ぼす影響。山形農試研報29：1-13
- 2) 伊藤修・佐藤健司・中鉢富夫・佐々木次郎・日塔明広・我妻因信 (2000)：宮城県における水稻品種「ひとめぼれ」の良質、安定生産のための適正籾数。東北農業研究53：13-14
- 3) 岩渕哲也・田中浩平・尾形武文・浜地勇次 (2000)：水稻品種「つくし早生」の食味向上のための栽培法。福岡県農業総合試験場研究報告19：17-20
- 4) 楠谷彰人・浅沼興郎・木暮秩・関学・平田壮太郎・柳原哲司 (1992)：暖地における早期栽培水稻品種キヌヒカリの収量および食味。日作紀61:603-609
- 5) 今野周・一戸毎子・山下亨・梅津敏彦・芳賀静雄・粟野省三・武田正宏 (1994)：水稻品種「はえぬき」「どまんなか」の栽培技術の確立(2) 品質及び食味評価に及ぼす単位面積当たり籾数と登熟期間の気温の影響。山形農試研報28：21-38
- 6) 松田裕之・藤井弘志・柴田康志・小南力・長谷川愿・大淵光一・安藤豊 (1997)：水稻の窒素吸収量からみた籾生産効率と精米中のタンパク質含有率の関係。日本土壤肥料学雑誌68：501-507
- 7) 松田裕之・藤井弘志・安藤豊・柴田康志・横山克至・森静香・小南力 (2000)：精米一粒当たり窒素量および一穎花当たり窒素量と精米一粒重が精米中のタンパク質含有率に与える影響。日本土壤肥料学雑誌71：41-46
- 8) 三浦浩・古賀千博・松田裕之・永峯淳一 (2004)：山形県最上地域における水稻品種「はえぬき」の栽培方法。山形県農事研究報告37：1-11
- 9) 太田秀樹・芳賀静雄・谷口恵之助・長谷川正俊・中山芳明・上林儀徳：中山間地域における「はなの舞」の高品質・良食味米安定生産技術の確立。山形県立農業試験場研究報告29：81-93
- 10) 佐野智義・結城和博・佐藤久実・中場勝・櫻田博・本間猛俊・宮野斉・水戸部昌樹・渡部幸一郎・中場理恵子・森谷真紀子・横尾信彦・齋藤信弥・後藤元・齋藤久美 (2011)：水稻新品種「山形95号」の育成。山形県農業研究報告2：1-25
- 11) 柴田康志・芳賀静雄・谷口恵之助 (1994)：水稻品種「はえぬき」「どまんなか」の栽培技術の確立(1) 「はえぬき」「どまんなか」の高品質・良食味米生産のための生育指標。山形農試研報28：11-20
- 12) 山形県農業総合研究センター (2010)：新品種つや姫栽培技術指針：21-26
- 13) 山形県農林水産部県産米ブランド推進課 (2014年)：米に関する資料：7-8
- 14) 横山克至・森静香・藤井弘志 (2011)：庄内地域における「はえぬき」登熟期の葉色の推移と葉色診断による産米の玄米中タンパク質含有率別仕分け法。山形県農業研究報告3：63-78

## Cultivation Technique for High Quality and Good Tasty Production of a Rice Cultivar “Yamagata 95”

Hiroshi SAITO\*<sup>1</sup>, Noriyuki ASANOME\*<sup>2</sup>, Yasushi SHIBATA

*Rice Breeding and Crop Science Experiment  
Station of Yamagata Integrated Agricultural Research Center  
25 Yamanomae, Fujishima, Tsuruoka, Yamagata Prefecture  
999-7601, JAPAN*

### Summary

#### 1. With regard to basic growth index

(1) Number of spikelets per m<sup>2</sup> for quality, eating quality, and yield is 32,000 grain, and yield components is as follows.

- ① Number of ear : 460 tillers per m<sup>2</sup>
- ② Number of grains per head : 70grain
- ③ Thousand-grain-weight : 23.3g
- ④ Percentage of ripened grains : 86%

(2) Basic growth index is given as under

< Figure1 >

Figure 1 Basic growth index, Yamagata 95

An Item	6/10	6/20	6/30	7/10	7/20	Harvesting Period	
Plant length(cm)	27	34	45	60	73	Cullm length(cm)	83
Number of tillers per m <sup>2</sup> (tillers/m <sup>2</sup> )	240	430	540	560	520	Number of panicles (panicles/m <sup>2</sup> )	460
Leaf color(SPAD)	35	41	41	39	38		
Growth amount(cm×tillers/m <sup>2</sup> )	65	145	245	335	380		
Leaf age	6.5	8.1	9.2	10.4	11.5	Flag leaf age	12.5

#### 2. Basic method of nitrogenous fertilizer application

(1) Basal nitrogenous dressing is 0.5~0.6kg/a. Young-ear formation stage of nitrogenous dressing is 0.2kg/a. Time of Young-ear formation stage of dressing is 25 days before heading for chemical fertilizer, and 30~25 days before heading for organic-chemical fertilizer.

#### 3. With regard to growth diagnosis method

- (1) The right growth amount of July 10 before Young-ear formation stage of dressing is 30,000~36,000 (cm×tillers/m<sup>2</sup>) (plant length : about 60cm, Number of tillers : 500~600 tillers/m<sup>2</sup>), leaf color : 37~40.
- (2) If growth amount is over 36,000 (cm×tillers/m<sup>2</sup>), or leaf color is over 40, nitrogenous dressing decrease.

4. Optimum harvest time estimated from accumulated temperature after heading is 950°C~1,200°C. The rate of green paddy of harvest beginning is below 20%.

\* 1 : Agricultural Technique Extension Division, Shonai Area General Branch Administration Office

\* 2 : Yamagata Integrated Agricultural Research Center