

ISSN 0568-739X

BULLETIN
OF
THE AKITA AGRICULTURAL EXPERIMENT STATION

No. 40

December 1999

秋田農業試験場研究報告

第 40 号

平成11年12月

秋 田 農 試
研 究 報 告

Bull. AKITA
Agric,Exp,Stn

AKITA AGRICULTURAL EXPERIMENT STATION

AKITA, JAPAN

秋 田 県 農 業 試 験 場

秋田県農業試験場研究報告第40号

目 次

研究報告

水稻新品種「めんこいな」の育成	1
-----------------------	---

松本眞一、眞崎 聡、川本朋彦、畠山俊彦、加藤武光、池田直美、斎藤正一

嶽石 進、山本寅雄、嶋貫和夫、京谷 薫、田口光雄、明沢誠二

水稻新品種「秋の精」の育成	23
---------------------	----

眞崎 聡、加藤武光、畠山俊彦、松本眞一、川本朋彦、山本寅雄、嶽石 進

斎藤正一、福田兼四郎、嶋貫和夫、池田直美

冬期無加温ハウスにおけるナバナ品種「オータムポエム」の栽培法	44
--------------------------------------	----

田村 晃、田口多喜子、佐藤福男、加賀谷松和、明沢誠二

BULLETIN
OF
THE AKITA AGRICULTURAL EXPERIMENT STATION
No.40 (December 1999)

contents

Original Reports

Shinichi MATSUMOTO, Satoshi MASAKI, Tomohiko KAWAMOTO,
Toshihiko HATAKEYAMA, Takemitsu KATO, Naomi IKEDA, Shoichi SAITO,
Susumu DAKEISHI, Torao YAMAMOTO, Kazuo SHIMANUKI, Kaoru KYOYA,
Mitsuo TAGUCHI and Seiji AKESAWA

Breeding of a New Rice Cultivar "Menkoina"

Satoshi MASAKI, Takemitsu KATO, Toshihiko HATAKEYAMA, Shinichi MATSUMOTO,
Tomohiko KAWAMOTO, Torao YAMAMOTO, Susumu DAKEISHI, Shoichi SAITO,
Kenshiro FUKUDA, Kazuo SHIMANUKI and Naomi IKEDA

Breeding of a New Rice Cultivar "Akinosei"

Akira TAMURA, Takiko TAGUCHI, Fukuo SATO,
Matsuyori KAGAYA and Seiji AKESAWA

Cultivation Method of a Cultivar 'Autumu-poem' (*Brassica campestris* L.) of Nabana
Under Conditions of Unheated Greenhouse in Winter

水 稻 新 品 種 「 め ん こ い な 」 の 育 成

松本眞一、眞崎 聡、川本朋彦、畠山俊彦、加藤武光*
池田直美*、斎藤正一、嶽石 進、山本寅雄、嶋貫和夫
京谷 薫、田口光雄、明沢誠二

Breeding of a New Rice Cultivar "Menkoina"

Shinichi MATSUMOTO, Satoshi MASAKI,
Tomohiko KAWAMOTO, Toshihiko HATAKEYAMA
Takemitsu KATO*, Naomi IKEDA*, Shoichi SAITO
Susumu DAKEISHI, Torao YAMAMOTO
Kazuo SHIMANUKI, Kaoru KYOYA,
Mitsuo TAGUCHI and Seiji AKESAWA

目	次
I 緒 言	2
II 来歴及び育成経過	2
1. 一般特性	3
2. 収量性	4
1) 育種試験での生産力検定試験	4
2) 奨励品種決定試験での生産力検定試験	6
3) 施肥反応試験	6
4) 現地試験での生産力検定	8
3 病害抵抗性	9
1) いもち病抵抗性	9
2) 白葉枯病抵抗性	11
4 生理的抵抗性	11
1) 障害型耐冷性	11
2) 穂発芽性	12
5 玄米の品質及び食味特性	12
1) 玄米の外観品質	12
2) 食味関連成分	13
3) 食味官能試験	14
6 配布先(秋田県外)での試作成績	15
IV 適応地域及び栽培上の注意	16
1 秋田県における選出理由	16
2 秋田県における適応見込み地域	16
3 栽培上の注意	16
V 考 察	16
VI 摘 要	17
付 記	18
引用文献	20
写 真	21
Summary	22

* 現横手地域農業改良普及センター

I 緒 言

秋田県では「あきたこまち」¹⁾、「ササニシキ」²⁾、「ひとめぼれ」³⁾⁴⁾を中心に良質米の安定生産をおこなってきた⁵⁾⁶⁾。

「あきたこまち」は良食味で品質も安定しているため、市場評価が高いことから作付けが増加している。また、「ササニシキ」は本荘由利地域を中心に良食味品種として生産されてきたが、品質が変動しやすいこと等から作付けが減少している。一方、「ひとめぼれ」は、「ササニシキ」が倒伏しやすい地域への普及や、「あきたこまち」の単一化傾向に対し、中生の晩の新品種導入により、作業競合の回避や気象災害の危険分散が期待できるため、1996年に奨励品種に採用された⁴⁾。しかし、「あきたこまち」一品種への作付け集中を解消するには至っていない⁷⁾。

「めんこいな」は、食味が「ササニシキ」並に良く、収量性は「あきた39」、「トヨニシキ」並に安定して多収である。秋田県産米の食味、品質の向上と安定多収による米の低コスト化を期待して、1998年秋田県の奨励品種に採用された。

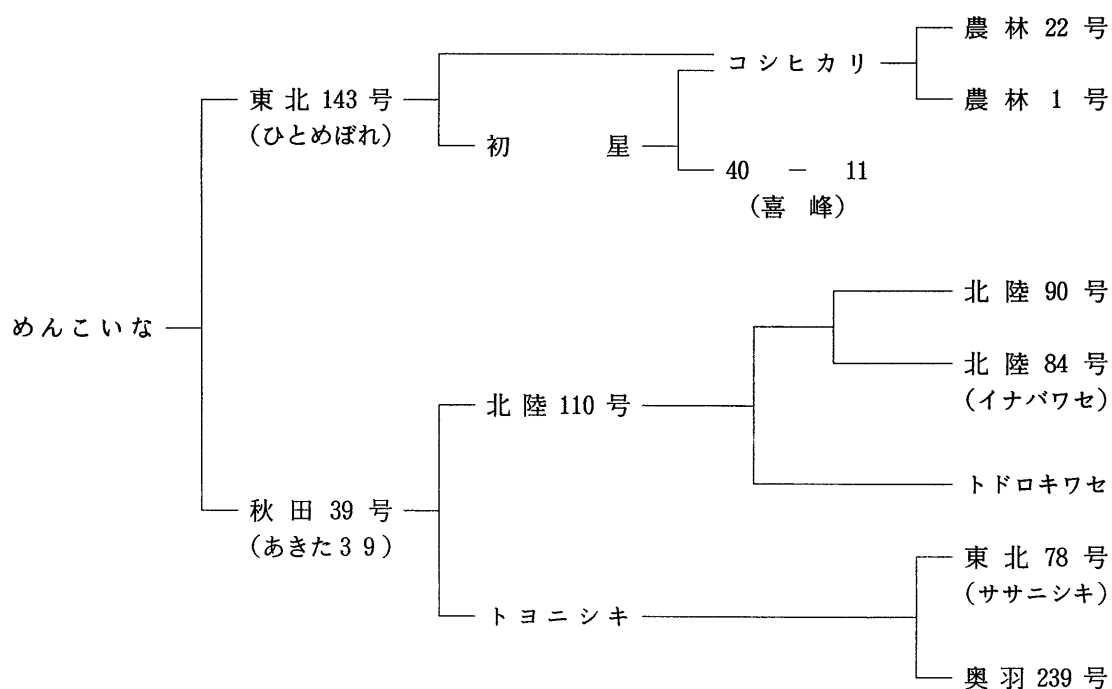
ここでは「めんこいな」の育成と奨励品種採用の経過について、これまでの試験結果を基に報告する。

なお、「めんこいな」の採用にあたっては、県内各地域農業改良普及センターと現地試験担当農家からは多大の協力をいただいた。また、本品種を育成するにあたり、佐藤定治氏、佐藤信和氏、渡部健次郎氏をはじめとする管理担当職員、佐々木洋子、熊谷正子の両氏には多大な御助力を頂いた。ここに記して厚くお礼を申し上げる。

II 来歴及び育成経過

「めんこいな」は、中学生の晩の良質、良食味、安定多収品種を目標に、秋田県農業試験場において、「東北143号」（後の「ひとめぼれ」）を母親、「秋田39号」

(後の「あきた39」)を父親として交配した組合せの後代から選抜、育成した(第1図)。



第1図 系 譜

交配は1988年に温湯除雄法によって行い、188穎花中、89粒が結実した。雑種第1代と第2代は1989年に温室において世代促進栽培をした。1990年に雑種第3代を中生熟期の良質、良食味品種の育成をめざして、「ササニシキ」の主産地であり、良質米生産地域である金浦町の現地試験圃場において個体選抜を行い、800株から19株を選抜した。1991年に単独系統選抜を行い、1992年から系統群系統として選抜を続けた。また、1992年からいもち病耐病性等の特性検定、1993年

から生産力検定試験に供試した。1994年に「秋系368」の系統番号で系統適応性試験に供試し、1995年から「秋田59号」の系統名で奨励品種決定試験に配布するとともに、現地試験に供試した。

各試験の結果、気象変動の大きい年次においても安定した品質、収量が得られ、中生の晩の良質、良食味、安定多収品種として実用性が認められた。1998年に「めんこいな」として品種登録を出願し（第1表）、1999年秋田県の奨励品種に採用された⁹⁾。

第1表 育成経過

年 次	世 代	経 過
1988 (昭63)	交 配	交配穎花数188、結実粒数89粒
1989 (平元)	F ₁ ・F ₂	温室栽培 世代促進
1990	F ₃	圃場栽培 現地（金浦町）個体選抜（コF ₃ -22、19株/800）
1991	F ₄	系統選抜（以下農試本場）
1992	F ₅	特性検定
1993	F ₆	生産力検定
1994	F ₇	（秋系368）
1995	F ₈	（秋田59号命名、奨励配布開始）
1996	F ₉	
1997	F ₁₀	
1998	F ₁₁	（品種登録出願めんこいな命名）

Ⅲ 試 験 成 績

1 一般特性

苗特性調査、最高分け時期調査を第2表、第3表に示した。「めんこいな」は、苗代期から葉色が淡く、本田においても「あきた39」、「ササニシキ」並である。最高分け期の草丈は、「トヨニシキ」並、茎数は「トヨニシキ」よりやや少ない。「あきたこまち」と比較すると、「めんこいな」は葉色が淡く、最高分け期の茎数が多い。主稈の出葉数は「あきたこまち」、「ササニシキ」並である（第4表）。出穂期、成熟期は「あきた39」より遅く、「トヨニシキ」、「ササニシキ」、

「ひとめぼれ」とほぼ同じで、中生の晩である。稈長は「あきた39」並、「トヨニシキ」、「ササニシキ」より短い中稈で、穂長は「トヨニシキ」並の中、穂数は「トヨニシキ」並の中で、草型は中間型である（第5表）。稈の太さは「トヨニシキ」並の中、稈質も「トヨニシキ」並のやや剛、耐倒伏性は「あきた39」より弱く「トヨニシキ」並のやや強である。粒着密度は「トヨニシキ」並の中で、少程度短芒を有し、ふ先色は黄白（無色）、脱粒性は難である（第6表）。

第2表 苗特性調査

品 種 名	苗 代 期 観 察					田 植 時 調 査			
	苗 立	苗 丈	葉 色	葉 垂	葉 幅	草 丈 cm	葉 数	茎 数	乾物重 g/100
めんこいな	上上	中	やや淡	中	中	13.8	3.1	1.0	1.87
あきた39	上上	やや長	やや濃	やや直	やや細	14.6	3.1	1.0	2.03
トヨニシキ	上上	中	やや濃	やや直	細	14.9	3.2	1.0	2.02
ササニシキ	上上	やや長	やや濃	やや垂	中	14.7	3.2	1.0	2.05
あきたこまち	上上	中	やや濃	やや直	やや細	12.6	3.1	1.0	1.98

1995～1998年 奨励品種決定試験

第3表 最高分け時期調査

品 種 名	観 察					標 肥 区		多 肥 区	
	草 丈	茎 数	葉 色	葉 幅	葉 垂	草 丈 cm	茎 数 本/㎡	草 丈 cm	茎 数 本/㎡
めんこいな	やや長	やや多	中	中	やや垂	52.8	592	56.6	668
あきた39	やや長	中	中	中	やや垂	55.0	621	58.1	662
トヨニシキ	やや長	中	やや濃	中	中	53.4	617	56.4	672
ササニシキ	中	多	中	やや細	中	51.7	728	54.1	800
あきたこまち	中	中	やや濃	中	中	54.1	574	56.7	603

1995～1998年 奨励品種決定試験

第4表 主稈出葉数

(奨励品種決定試験)

品 種 名	1995	1996	1997	1998	平 均
めんこいな	13.0	12.6	13.0	12.3	12.7
あきた39	12.8	12.3	12.4	12.0	12.4
トヨニシキ	13.0	13.0	13.1	12.9	13.0
ササニシキ	12.6	12.8	13.0	12.4	12.7
あきたこまち	12.8	12.4	13.0	12.6	12.7

第5表 出穂期・成熟期生育調査

(育成地)

品 種 名	出穂期 月・日	成熟期 月・日	稈 長 cm	穂 長 cm	穂 数 本/㎡	草 型
めんこいな	8.10	9.29	77.8	18.6	413	中 間
あきた39	8. 7	9.27	75.7	17.4	394	偏穂重
トヨニシキ	8. 9	10. 1	83.3	18.0	407	中 間
ササニシキ	8. 9	10. 3	83.7	17.4	498	穂 数
ひとめぼれ	8. 8	10. 3	82.3	17.3	497	偏穂数
あきたこまち	8. 5	9.24	88.2	17.2	439	偏穂数

1995～1998年 奨励品種決定試験標肥区(ひとめぼれ 1996～1998年)

第6表 主要形態特性

(育成地)

品 種 名	稈		倒伏性	芒		ふ先色	止葉の 直立 程度	穂軸 抽出 程度	粒着 密度	脱粒性
	細 太	剛 柔		多 少	長 短					
めんこいな	中	やや剛	やや強	少	短	黄白	やや立	中	中	難
あきた39	やや太	剛	強	稀	極短	黄白	立	中	やや密	難
トヨニシキ	中	やや剛	やや強	少	短	黄白	やや立	中	中	難
ササニシキ	やや細	柔	弱	極少	短	黄白	中	中	中	難
ひとめぼれ	やや細	やや柔	中	やや少	短	黄白	中	中	やや疎	難
あきたこまち	中	中	中	極少	短	黄白	やや立	中	中	難

2 収量性

1) 育種試験での生産力検定試験

育成地での1993年と1994年の生産力検定の結果を第7表、第8表に示した。「めんこいな」は低温年の1993年⁹⁾、高温年の1994年¹⁰⁾とも収量、品質が安定していた。2ヶ年の平均では、収量は「キヨニシキ」に

優り、品質は「あきたこまち」、「キヨニシキ」よりやや劣ったが、「ササニシキ」より良好であった。

1994年の系統適応性検定試験では、東北農業試験場水田利用部と、山形県農業試験場庄内支場で収量が優れ、多収系統として有望視された(第9表)。

第7表 育成地における本田の生育

年次	品 種 名	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	最高分げっ期		成 熟 期			有効茎 歩 合 (%)	倒 伏 (0~5)
				草 丈 (cm)	茎 数 (本/㎡)	稈 長 (cm)	穂 長 (cm)	穂 数 (本/㎡)		
1993	めんこいな	8.19	10. 6	50.4	705	82.6	17.3	536	76.0	0.0
	キヨニシキ	8.17	10. 6	48.2	763	81.7	16.6	510	66.8	0.0
	ササニシキ	8.20	10.12	45.6	855	89.2	16.7	678	79.3	0.0
	あきたこまち	8.16	10. 4	46.4	692	83.7	16.1	519	75.0	0.0
1994	めんこいな	8. 3	9.14	54.0	732	76.1	18.7	457	62.4	0.0
	キヨニシキ	8. 1	9.12	55.8	808	82.2	18.1	497	61.5	1.5
	ササニシキ	8. 3	9.14	52.7	998	82.1	18.1	560	56.1	4.0
	あきたこまち	7.31	9. 8	53.9	704	83.5	17.7	463	65.8	1.0
平均	めんこいな	8.11	9.25	52.2	719	79.4	18.0	497	69.1	0.0
	キヨニシキ	8. 9	9.24	52.0	786	82.0	17.4	504	64.1	0.8
	ササニシキ	8.12	9.28	49.2	927	85.7	17.4	619	66.8	2.0
	あきたこまち	8. 8	9.21	50.2	698	83.6	16.9	491	70.3	0.5

第8表 育成地における収量調査

年次	品 種 名	精籾重 (kg/a)	わら重 (kg/a)	籾わら比 (%)	屑米重 (kg/a)	玄米重 (kg/a)	同左比率 (%)	千粒重 (g)	品 質 (1~9)
1993	めんこいな	92.4	95.9	96	4.2	72.2	110	21.1	3.0
	キヨニシキ	80.9	99.1	82	2.0	65.5	100	21.3	3.0
	ササニシキ	57.4	113.6	51	7.7	38.5	59	19.1	3.0
	あきたこまち	80.8	88.0	92	4.4	62.4	95	20.1	3.0
1994	めんこいな	88.8	64.9	137	2.4	69.2	101	21.8	3.5
	キヨニシキ	89.2	64.4	139	3.1	68.7	100	21.4	3.0
	ササニシキ	84.3	65.4	129	7.6	58.8	86	20.3	4.5
	あきたこまち	85.0	68.4	124	2.5	66.5	97	21.1	3.0
平均	めんこいな	90.6	80.4	113	3.3	70.7	105	21.5	3.3
	キヨニシキ	85.1	81.8	104	2.6	67.1	100	21.4	3.0
	ササニシキ	70.9	89.5	79	7.7	48.7	73	19.7	3.8
	あきたこまち	82.9	78.2	106	3.5	64.5	96	20.6	3.0

第9表 系統適応性検定試験における成績

(1994年)

場所	品 種 名	出穂期 月.日	成熟期 月.日	稈 長 cm	穂 長 cm	穂 数 本/㎡	全 重 kg/a	玄米重 kg/a	同左 比率 %	千粒重 g	品 質 1~9	概 評
東北 農試 大曲	めんこいな	8. 2	9.10	82	19.3	422	167	71.9	123	22.0	5	△
	あきたこまち	7.31	9. 8	85	18.3	380	139	58.4	100	20.8	4	
	たかねみのり	7.29	9. 4	82	19.5	324	130	57.3	98	22.9	4	
山形 農試 庄内	めんこいな	7.29	9. 4	75.8	17.9	456	146.6	69.1	127	23.3	7	○
	ササニシキ	7.30	9.10	82.4	18.4	569	152.0	54.6	100	21.4	8	
	キヨニシキ	7.28	9. 6	81.1	17.9	478	146.5	64.7	118	22.0	8	
宮城 古川 農試	めんこいな	8. 4	9. 7	79.0	17.7	455	142	57.6	97	22.0	3	△×
	ひとめぼれ	8. 4	9. 9	86.5	19.7	522	152	59.2	100	21.3	1	
	ササニシキ	8. 4	9. 9	86.7	18.8	553	148	53.9	91	20.3	5	

2) 奨励品種決定試験での生産力検定試験

奨励品種決定試験での1995年～1998年の生産力検定の結果を第10表に示した。「めんこいな」は、比較品種の「トヨニシキ」、「ササニシキ」、「ひとめぼれ」より稈長が短く、「あきた39」並の中稈で、標肥区、多肥区とも倒伏程度が小さかった。収量は標肥区、多

肥区とも「トヨニシキ」、「ササニシキ」、「ひとめぼれ」より多く、多収品種である「あきた39」並であった。品質は「トヨニシキ」より劣るものの、「ササニシキ」より良好で、「ひとめぼれ」、「あきた39」並であった。

第10表 奨励品種決定試験における成績

(秋田農試本場)

区 分	品 種 名	年次 区分	出穂期 月・日	成熟期 月・日	成 熟 期					玄米 重 kg/a	同左 比率 %	玄米 千粒 重 g	品質 1～9
					稈長	穂長	穂数	穂い もち	倒伏				
					cm	cm	本/㎡	0～5	0～5				
標	めんこいな	1	8.10	9.28	77.8	18.6	413	0.3	0.0	64.8	102	23.6	3.2
		2	8. 9	9.28	76.7	18.7	409	0.3	0.0	65.5	101	23.9	3.2
	あきた 3 9	1	8. 6	9.26	75.7	17.4	394	0.3	0.1	63.5	100	22.8	3.4
		2	8. 6	9.26	74.5	17.4	400	0.3	0.0	64.7	100	22.8	3.3
	トヨニシキ	1	8. 9	10. 1	83.3	18.0	407	0.0	0.2	62.1	98	23.4	3.0
		2	8. 9	9.30	81.9	17.9	410	0.0	0.0	63.4	98	23.8	2.8
肥	ササニシキ	1	8. 8	10. 2	83.7	17.4	498	0.5	1.1	61.1	96	22.6	4.9
		2	8. 8	10. 2	81.9	17.4	501	0.7	1.0	63.8	99	22.4	4.8
	ひとめぼれ	2	8. 8	10. 3	82.3	17.3	497	1.0	1.2	60.8	94	22.4	5.1
	あきたこまち	1	8. 5	9.24	88.2	17.2	439	0.4	1.6	57.1	90	22.2	3.3
		2	8. 5	9.24	86.7	16.9	433	0.4	1.0	62.4	96	22.6	3.1
	多	めんこいな	1	8.10	9.30	80.2	17.9	434	0.6	0.0	66.0	102	23.5
2			8.10	9.29	78.9	17.7	441	0.7	0.0	66.8	101	23.7	3.4
あきた 3 9		1	8. 7	9.29	79.6	17.4	407	0.3	0.0	64.7	100	22.7	3.8
		2	8. 7	9.29	79.4	17.4	411	0.3	0.0	66.1	100	22.6	4.1
トヨニシキ		1	8.10	10. 2	86.2	18.3	429	0.1	0.2	63.1	98	23.1	3.4
		2	8. 9	10. 2	85.8	18.2	435	0.1	0.1	65.2	99	23.1	3.6
肥	ササニシキ	1	8.10	10. 4	85.0	17.9	523	1.5	1.9	52.0	80	22.1	5.6
		2	8. 9	10. 3	83.5	17.9	527	1.7	1.9	52.7	80	22.1	5.8
	ひとめぼれ	2	8.10	10. 2	84.4	17.9	512	1.3	1.4	55.8	84	22.6	4.9
	あきたこまち	1	8. 6	9.25	92.0	17.5	445	0.7	2.5	58.6	91	21.9	4.1
2		8. 5	9.25	91.2	17.3	441	0.7	2.3	60.4	91	22.2	4.4	

年次区分 1: 1995～1998年の平均値 2: 1996～1998年の平均値

3) 施肥反応試験

施肥反応試験での1997年と1998年の結果を第11表に示した。1997年の結果では「めんこいな」は、基肥窒素量を増加すると、稈長が長くなり、倒伏程度が大きくなった(第2図)。玄米重は基肥7kg/10a区と基肥9kg/10a区は差が無かったが、基肥11kg/10a区は低かった。また、幼穂形成期追肥によって、稈長が長くなり、倒伏程度が大きくなった。玄米重は両区の差が小さかったが、基肥11kg/10aに幼穂形成期と減数分

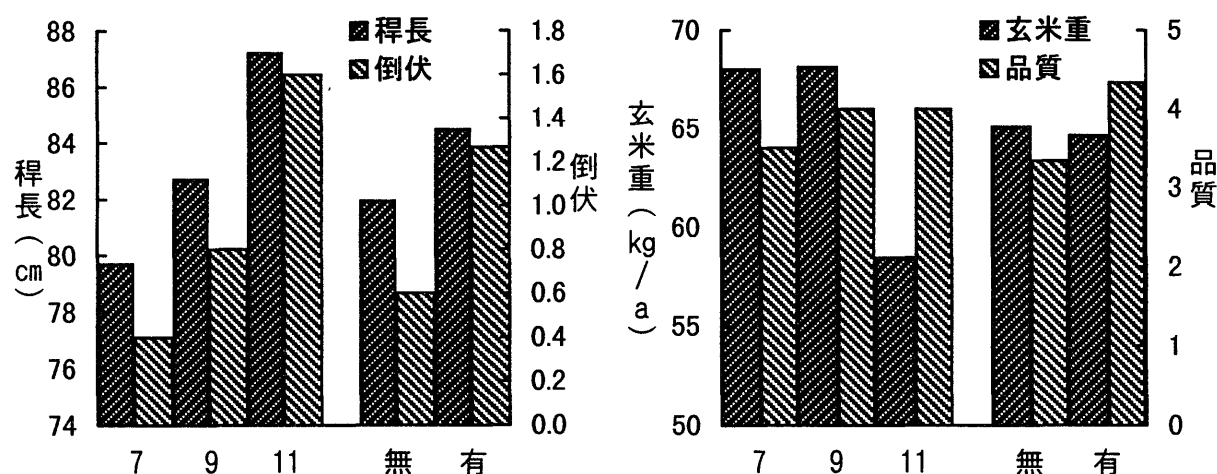
裂期に追肥をした区で減収した事が影響している。品質はやや低下した。基肥9kg/10aに幼穂形成期と減数分裂期に追肥をした条件で「トヨニシキ」、「ひとめぼれ」と比較すると、「めんこいな」の倒伏は「トヨニシキ」並、収量は両品種の中間程度であったが、品質は両品種より劣った。

第11表 施肥反応試験における成績

(秋田農試本場)

年次	品 種 名	施肥区分	出穂期	成熟期	稈長	穂長	穂数	倒伏	玄米重	千粒重	品質
			月.日	月.日	cm	cm	本／㎡	0～5	kg／a	g	1～9
1997	めんこいな	7－0－2	8. 7	9.21	78.5	17.2	444	0.4	67.0	22.5	3.0
		7－2－2	8. 7	9.21	80.9	18.0	482	0.4	69.0	22.4	4.0
		9－0－2	8. 9	9.23	81.4	17.0	499	0.7	66.4	22.2	3.0
		9－2－2	8. 8	9.23	84.0	18.7	520	0.9	69.8	22.2	5.0
		11－0－2	8. 9	9.23	85.9	18.0	522	0.7	61.8	21.7	4.0
		11－2－2	8. 9	9.23	88.5	17.9	538	2.5	55.1	21.9	4.0
	ひとめぼれ	9－2－2	8. 8	9.23	86.3	18.4	531	1.8	64.3	22.5	4.0
トヨニシキ	9－2－2	8. 7	9.21	93.3	18.6	498	1.0	72.2	22.4	4.0	
1998	めんこいな	5－2－2	8. 8	10. 4	83.8	20.1	460	3.3	74.8	22.9	4.5
		7－0－0	8. 9	10. 6	89.6	20.0	450	2.4	67.5	22.9	3.5
		7－2－0	8.10	10. 7	84.1	19.6	447	3.3	71.0	23.0	3.5
		7－0－2	8. 9	10. 7	81.8	19.4	471	2.5	73.2	23.2	4.0
		7－2－2	8. 9	10. 6	83.2	19.9	465	3.4	69.1	23.0	6.5
		9－0－2	8. 8	10. 6	84.0	18.9	505	3.3	76.0	22.9	4.5
	あきたこまち	7－2－2	8. 5	10. 6	95.3	18.8	479	3.9	64.5	22.1	7.5
	あきた39	7－2－2	8. 6	10. 5	84.5	19.3	457	2.7	72.8	22.4	6.5

施肥区分 基肥-幼穂形成期追肥-減数分裂期追肥 N-kg/10a



第2図 施肥反応試験の基肥及び幼穂形成期追肥の影響(1997年)

左図：稈長及び倒伏 右図：玄米重及び品質

7：基肥N-7kg/10aの平均値(7-0-2、7-2-2)

9：基肥N-9kg/10aの平均値(9-0-2、9-2-2)

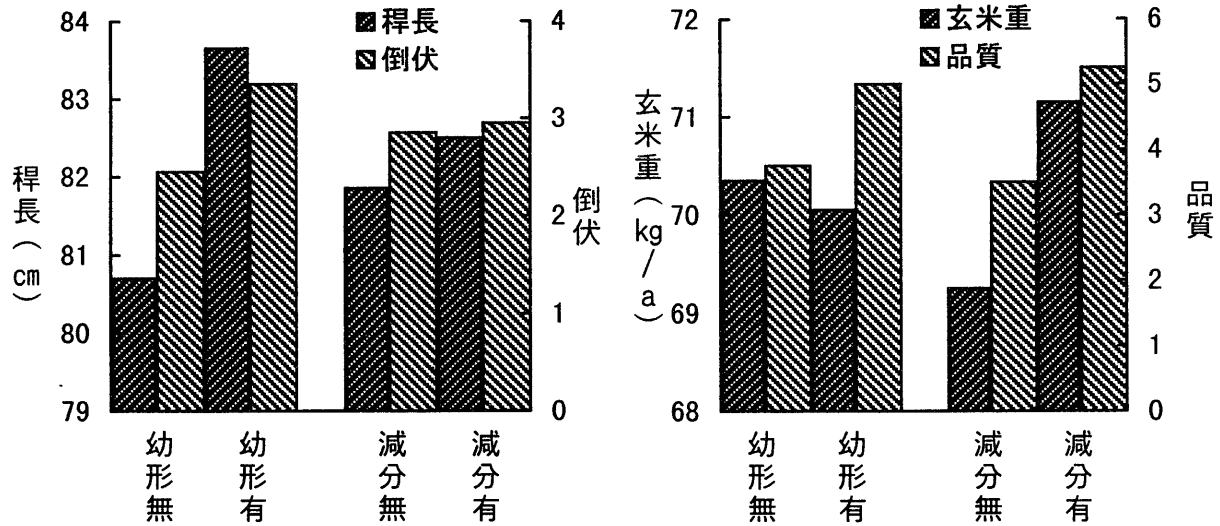
11：基肥N-11kg/10aの平均値(11-0-2、11-2-2)

無：幼穂形成期追肥を行わない区の平均値(7-0-2、9-0-2、11-0-2)

有：幼穂形成期追肥を行った区の平均値(7-2-2、9-2-2、11-2-2)

1998年の結果では、基肥7kg/10aの区を比較すると、幼穂形成期追肥によって、稈長が長くなり、倒伏程度が大きくなった(第3図)。玄米重は低くなり、品質は低下した。また、減数分裂期追肥によっても、稈長が長くなったが、その伸びは小さく、倒伏程度の差は小さかった。玄米重は増加し、品質は低下したが、

幼穂形成期と減数分裂期に追肥を行った区の品質が、6.5と大きく低下した事が影響している。7kg/10aに幼穂形成期と減数分裂期に追肥をした条件で「あきたこまち」、「あきた39」と比較すると、「めんこいな」は倒伏、収量は両品種の中間程度であったが、3品種とも品質が悪かった。



第3図 施肥反応試験の追肥の影響(1998年)

左図：稈長及び倒伏 右図：玄米重及び品質

基肥N-7kg/10a区の比較

幼形無：幼穂形成期追肥を行わない区の平均値(7-0-0、7-0-2)

幼形有：幼穂形成期追肥を行った区の平均値(7-2-0、7-2-2)

減分無：減数分裂期追肥を行わない区の平均値(7-0-0、7-2-0)

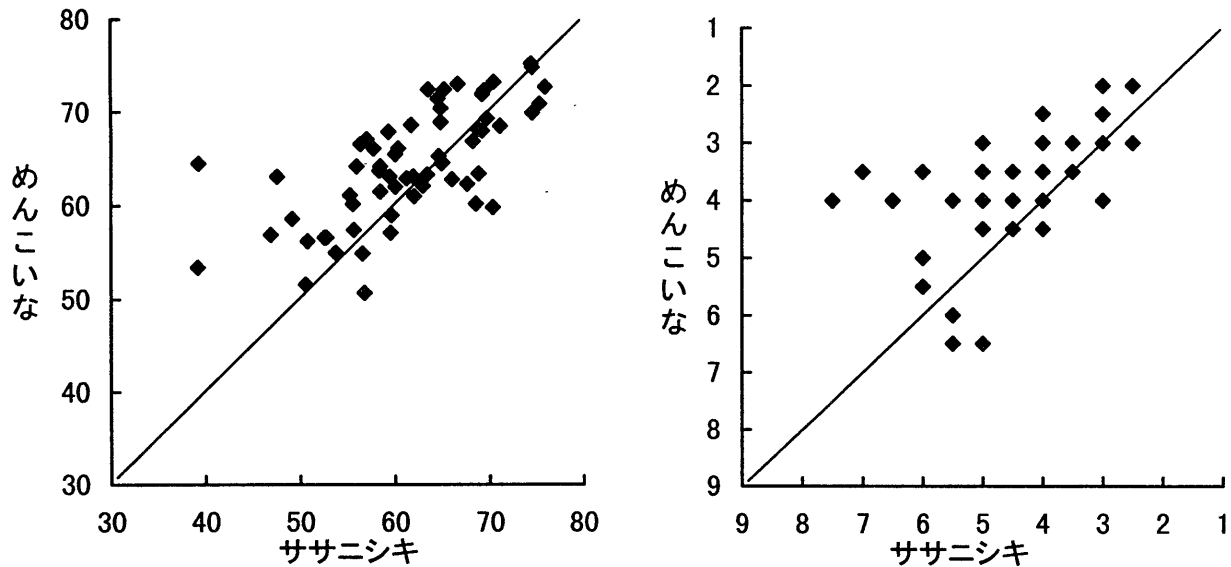
減分有：減数分裂期追肥を行った区の平均値(7-0-2、7-2-2)

両年の結果から、「めんこいな」は多基肥による顕著な増収効果は見られない。また、幼穂形成期追肥により稈長が伸び、倒伏程度が大きくなり、品質が低下する。一方、減数分裂期追肥によって、増収効果が見られ、倒伏程度の増加は小さく、品質の低下は小さいが条件によっては大きく低下する。これらのことから「めんこいな」は、「あきた39」のような多肥多収品種ではなく、「あきたこまち」と同程度の基肥に、減数

分裂期追肥を行う施肥体系が適当であると推察された。

4) 現地試験での生産力検定

「めんこいな」の奨励品種決定現地調査は1995年～1998年に県内各地で実施した。「ササニシキ」と同時に供試した延べ62点の結果では、「めんこいな」の平均収量が64.3kg/a、平均品質が3.5、「ササニシキ」はそれぞれ61.6kg/a、4.2で、「ササニシキ」に比べ、収量が多く、品質が良好であった(第4図)。



第4図 現地試験でのササニシキとの比較

左図：収量(kg/a) 右図：玄米品質(1～9)

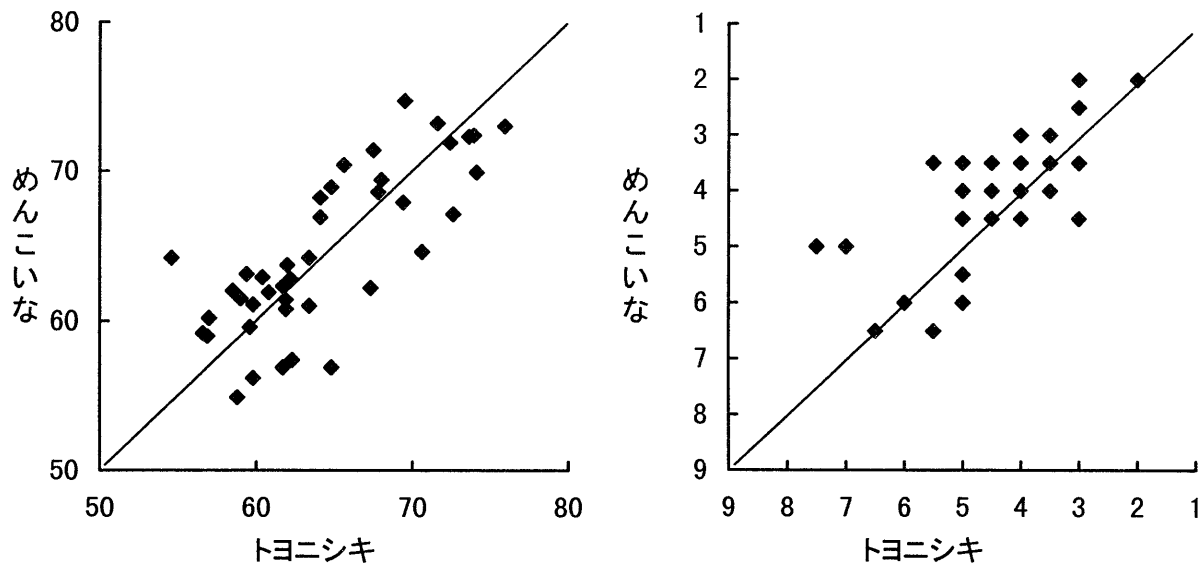
1995～1998年 18ヶ所中両品種を同時に供試した地点を抜粋

標肥区・多肥区を含み計62点

斜線は、めんこいな：ササニシキ=1：1

「トヨニシキ」と同時に供試した延べ42点では、「めんこいな」の平均収量が64.4kg/a、平均品質が3.9、「トヨニシキ」はそれぞれ64.3kg/a、4.3で、収

量は「トヨニシキ」並で、品質は「トヨニシキ」より優れていた（第5図）。



第5図 現地試験でのトヨニシキとの比較
左図：収量 (kg/a) 右図：玄米品質 (1～9)
1995～1998年 18ヶ所中両品種を同時に供試した地点を抜粋
標肥区・多肥区を含み計42点
斜線は、めんこいな：トヨニシキ＝1：1

図表は省略するが、「あきた39」と同時に供試した1998年の20点では、「めんこいな」の平均収量が64.0kg/a、平均品質が3.8、「あきた39」はそれぞれ66.9kg/a、4.1で、収量は「あきた39」よりやや劣ったが、品質は「あきた39」より優れていた。

以上のことから「めんこいな」は、現地においても

多収性、良質性が認められた。

3 病害抵抗性

1) いもち病抵抗性

「めんこいな」のいもち病真性抵抗性遺伝子型は、レース検定結果から *Pia* 型であると推定した（第12表）。

第12表 いもち病レース検定

(育成地)

品 種 名	1994年			1995年		推定遺伝子型
	長61-14 (005)	研54-20 (003)	研60-19 (037)	TUS-01 (337)	長69-150 (007)	
めんこいな	R	S	S	S	S	<i>Pia</i>
新 2 号				S	S	+
愛 知 旭	R		S	S	S	<i>Pia</i>
石 狩 白 毛	S	R	S	S	R	<i>Pii</i>
関 東 51 号	R	R	S	S	R	<i>Pik</i>
ツ ユ ア ケ	R	R	S	S	R	<i>Pikm</i>

噴霧接種による
S：罹病性反応
R：抵抗性反応

葉いもちに対する圃場抵抗性は、1992年～1998年の結果から「ササニシキ」並のやや弱（第13表）、穂いもちに対する圃場抵抗性は、育成地での1994年～1998

年の結果から「キヨニシキ」並の中（第14表）、大館試験地での1996年～1998年の結果においても中とみられた（第15表）。

第13表 葉いもち耐病性検定試験

(育成地)

品 種 名	真性 抵抗性	発 病 程 度 (0~10)								判 定
		1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	平 均	
めんこいな	<i>Pia</i>	4.5	5.9	7.7	6.4	5.5	4.7	8.5	6.2	やや弱
トヨニシキ	<i>Pia</i>	4.7	3.9	7.1	5.6	4.2	3.3	8.0	5.3	(強)
キヨニシキ	<i>Pia</i>	4.7	3.9	7.4	5.4	4.0	3.2	7.7	5.2	(やや強)
ササニシキ	<i>Pia</i>	5.4	5.7	7.9	6.0	5.0	4.3	8.6	6.1	(やや弱)

発病程度 0 : 無~10 : 全葉枯死

() 内は稲種苗特性分類基準の判定ランク

第14表 穂いもち耐病性検定試験

(育成地)

品 種 名	真性 抵抗性	1994年		1995年		1996年		1997年		1998年		平均	判定
		出穂 期	発病 程度	出穂 期	発病 程度	出穂 期	発病 程度	出穂 期	発病 程度	出穂 期	発病 程度		
		月日	0~10	月日	0~10	月日	0~10	月日	0~10	月日	0~10		
めんこいな	<i>Pia</i>	8.11	2.9	8.17	3.6	8.19	3.3	8.16	5.1	8.20	7.1	4.4	中
トヨニシキ	<i>Pia</i>	8.10	2.4	8.15	3.4	8.19	2.0	8.17	3.1	8.20	5.3	3.2	(強)
キヨニシキ	<i>Pia</i>	8. 8	3.3	8.14	3.6	8.16	3.3	8.14	5.1	8.19	5.4	4.1	(中)
ササニシキ	<i>Pia</i>	8. 9	3.9	8.15	5.0	8.18	4.5	8.16	6.8	8.21	7.2	5.5	(弱)

発病程度 0 : 無~10 : 全穂首いもち罹病

() 内は稲種苗特性分類基準の判定ランク

第15表 穂いもち耐病性検定試験

(大館試験地)

品 種 名	真性 抵抗性	発 病 程 度 (0~10)				判 定
		1996	1997	1998	平均	
めんこいな	<i>Pia</i>	4.0	7.5	7.8	6.4	中
トヨニシキ	<i>Pia</i>	3.0	5.3	5.5	4.6	(強)
キヨニシキ	<i>Pia</i>	4.4	7.0	8.3	6.6	(中)
ササニシキ	<i>Pia</i>	4.6	8.8	10.0	7.8	(弱)

発病程度 0 : 無~10 : 全穂首いもち罹病

() 内は稲種苗特性分類基準の判定ランク

東北地域水稻配布系統特性比較連絡試験では、葉いもち抵抗性が中~やや弱 (第16表)、穂いもち抵抗性がやや弱とみられた (第17表)。

第16表 東北地域水稻配布系統特性比較連絡試験 (葉いもち抵抗性検定)

品 種 名	真性 抵抗性	1995年			1996年			判 定
		発 病 程 度			発 病 程 度			
		藤 坂	古 川	大 曲	藤 坂	古 川	大 曲	
めんこいな	<i>Pia</i>	5.6	6.2	6.1	5.6	6.2	6.5	中～やや弱
トヨニシキ	<i>Pia</i>	6.4	5.1	5.3	4.0	4.9	5.9	(強)
ササニシキ	<i>Pia</i>	7.0	6.6	6.6	6.9	6.2	7.0	(やや弱)
キヨニシキ	<i>Pia</i>	6.3	5.7	5.4	4.4	5.6	6.0	(やや強)
ひとめぼれ	<i>Pii</i>	5.3		7.0	6.9		7.3	(やや弱)

発病程度 0 : 無~10 : 全葉枯死

() 内は稲種苗特性分類基準の判定ランク

第17表 東北地域水稲配布系統特性比較連絡試験（穂いもち抵抗性検定）

東北農業試験場（大曲）

品 種 名	真性 抵抗性	1995年		1996年		判 定
		出穂期 月日	発病程度 0～10	出穂期 月日	発病程度 0～10	
めんこいな	Pia	8.16	6.0	8.18	7.5	やや弱
トヨニシキ	Pia	8.14	5.0	8.15	4.3	（強）
キヨニシキ	Pia	8.14	5.3	8.14	6.5	（中）
ササニシキ	Pia	8.15	7.3	8.15	7.8	（弱）

発病程度 0：無～10：全穂首いもち罹病
（ ）内は稲種苗特性分類基準の判定ランク

奨励品種決定試験での自然発病による観察調査では、
葉いもち、穂いもちとも「ササニシキ」と「トヨニシ
キ」の中間程度の発病が見られた（第10表）。

以上の結果から、「めんこいな」の圃場抵抗性は、
葉いもちがやや弱、穂いもちが中と判定した。

2）白葉枯病抵抗性

白葉枯耐病性は1995年、山形県農業試験場庄内支場
に検定を依頼した。検定の結果、「ササニシキ」程度
のやや弱と判定された（第18表）。

第18表 白葉枯病抵抗性検定試験（山形農試庄内支場 1995年）

系統名 品種名	出穂期 月日	罹病程度 cm	判 定
めんこいな	8.10	9.2	やや弱
基準中新120号	8.10	4.7	（強）
基準庄内8号	8.14	8.1	（やや強）
基準フジミノリ	8.3	8.5	（中）
基準ササニシキ	8.12	8.7	（やや弱）
基準ヒメノモチ	8.6	13.8	（弱）

剪葉接種による
判定の（ ）内は基準品種の判定ランク

4 生理的抵抗性

1）障害型耐冷性

1994年～1998年に恒温深水循環法により障害型耐冷

性を検定した。「めんこいな」の障害型耐冷性は「あ
きた39」より強いが、「ひとめぼれ」よりは弱い中
とみられた（第19表）。

第19表 耐冷性検定試験

（育成地）

品 種 名	1994年		1995年		1996年		1997年		1998年		平均 不稔 歩合	判 定
	出穂 期 月日	不稔 歩合 %	出穂 期 月日	不稔 歩合 %	出穂 期 月日	不稔 歩合 %	出穂 期 月日	不稔 歩合 %	出穂 期 月日	不稔 歩合 %		
めんこいな	8.23	13.7	8.26	68.1	8.28	99.2	8.23	80.6	8.20	66.8	65.7	D4.5
あきた39	8.19	58.1	8.24	92.0	8.27	98.9	8.18	88.7	8.17	87.8	85.1	D7
トヨニシキ	8.22	39.3	8.26	91.0	8.28	98.6	8.24	90.5	8.20	93.0	82.5	D(6)
ササニシキ	8.22	34.6	8.27	78.8	8.28	98.9	8.21	74.7	8.22	77.8	73.0	D6
ひとめぼれ	8.25	11.3	8.28	18.2	8.29	62.7	8.21	30.1	8.25	33.8	31.2	D2
あきたこまち	8.17	24.7	8.23	58.0	8.24	95.6	8.14	53.4	8.15	76.0	61.5	C5

恒温深水循環法による
判定ランク 2（極強）～8（極弱）
熟期分級 A（極早生）～E（晩生）
（ ）内は1986東北地域連絡会議申し合わせ基準品種の判定ランク

東北地域水稻配布系統特性比較連絡試験では、「トヨニシキ」、「キヨニシキ」より強い中とみられた（第20表）。

以上の結果から「めんこいな」の障害型耐冷性は中と判定した。

2) 穂発芽性

穂発芽性は1994年～1998年に検定をした。「めんこいな」の穂発芽性は「あきた39」、「トヨニシキ」、「ササニシキ」並のやや易と判定した（第21表）。

第20表 東北地域水稻配布系統特性比較連絡試験（耐冷性検定）

品 種 名	1995年				1996年				判 定
	青 森 藤 坂		宮 城 古 川		青 森 藤 坂		宮 城 古 川		
	出穂期	不稔歩合	出穂期	不稔程度	出穂期	不稔歩合	出穂期	不稔程度	
	月日	%	月日	1～10	月日	%	月日	1～10	
めんこいな	8.28	78	8.26	8.3	8.21	97	8.21	8.8	D4.5
トヨニシキ	8.30	98	8.25	9.3			8.22	9.5	D(6)
キヨニシキ	8.24	90	8.23	9.3	8.19	99	8.22	9.5	D(6)
ひとめぼれ			8.26	4.0			8.22	3.0	D2
トドロキワセ	8.26	38	8.20	4.5	8.24	56	8.20	5.0	D(2)

判定ランク 2（極強）～8（極弱）

熟期分級 A（極早生）～E（晩生）

（ ）内は1986東北地域連絡会議申し合わせ基準品種の判定ランク

第21表 穂発芽性検定試験

（育成地）

品 種 名	発 芽 率（％）						判 定
	1994	1995	1996	1997	1998	平 均	
めんこいな	39.1	65.6	88.2	56.3	49.1	59.7	やや易
あきた39	60.3	57.0	82.7	74.3	74.0	69.7	やや易
トヨニシキ	83.9	38.7	78.2	82.2	80.7	72.7	（やや易）
ササニシキ	68.0	35.0	68.7	69.1	50.7	58.3	（やや易）
ひとめぼれ	2.5	4.6	23.8	11.1	14.7	16.5	難
あきたこまち	6.2	71.7	54.9	14.7	55.2	49.1	やや難

（ ）内は種苗登録特性分類基準品種の判定ランク

5 玄米の品質及び食味特性

1) 玄米の外観品質

玄米の外観品質は1995年～1998年の調査では、整粒の割合が「あきたこまち」、「あきた39」並に高く（第22表）、品質は「ササニシキ」より良好で「あきた

こまち」、「あきた39」並（第10表）、品質ランクは上中であつた。玄米の粒径調査から、大きさは中、形状はやや円であつた（第23表）。千粒重は23.6gで「あきた39」、「ササニシキ」より大きい（第10表）。

第22表 玄米形質観察調査

（1995～1998年 育成地）

品 種 名	整粒	活青	死青	乳白	心白	腹白	胴切	胴割	茶米	奇形	死米	基白
粒数割合（％）												
めんこいな	84.1	4.6	0.4	0.6	0.5	3.0	0.6	2.6	1.0	0.3	0.4	2.0
あきたこまち	82.3	6.6	1.3	0.3	1.1	1.9	0.1	4.6	1.0	0.5	0.0	0.2
あきた39	82.5	2.5	0.4	0.1	0.2	0.9	0.9	9.6	1.7	0.6	0.1	0.3
トヨニシキ	76.5	3.8	2.3	0.7	0.5	0.7	0.0	11.6	2.9	0.2	0.1	0.2
ササニシキ	71.2	4.8	2.1	1.9	0.3	11.0	0.1	4.9	1.2	0.1	0.7	0.3

奨励品種決定試験標肥区の玄米5gについて調査。

ラウンドのため割合（％）の合計が100にならない場合がある。

第23表 玄米の粒径調査

(1995～1998年 育成地)

品 種 名	長 さ mm	巾 mm	厚 さ mm	長さ×巾	大 小	長さ／巾	形 状
めんこいな	5.08	2.98	2.13	15.12	中	1.70	やや円
あきた39	4.97	3.00	2.05	14.90	[中]	1.66	[やや円]
トヨニシキ	5.15	2.91	2.08	14.97	(やや小)	1.77	(中)
ササニシキ	5.12	2.91	2.07	14.87	(やや小)	1.76	(中)
ひとめぼれ	5.20	2.92	2.10	15.20	[中]	1.78	[中]
あきたこまち	5.18	2.88	2.03	14.90	やや小	1.80	中

奨励品種決定試験標肥区の玄米20粒について調査

大小及び形状の()内は種苗特性分類基準品種の判定ランク

[]内は登録品種の判定ランク

ひとめぼれは1996～1998年

2) 食味関連成分

味度値(東洋味度メーターによる測定値)は安定して高く、「あきたこまち」、「ひとめぼれ」並(第24表)、

玄米蛋白質含有率は「あきたこまち」、「あきた39」、「ササニシキ」より少ない。玄米白度は他の品種よりやや低い(第25表)。

第24表 食味成分分析

(育成地)

品 種 名	味 度 値							白米アミロース	白米窒素
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	平 均	1995	1994
	— DW% —								
めんこいな	80.5	76.4	84.9	84.7	89.0	88.5	84.0	20.3	1.127
あきたこまち	78.0	78.7	80.2	84.1	88.9	88.7	83.1	17.2	1.233
あきた39	72.6	67.3	76.3	75.7	86.3	80.4	76.4	19.9	1.146
トヨニシキ	64.4		70.3	76.9	78.5	83.0		20.4	
ササニシキ	63.0	69.3	80.1	81.3	86.2	82.9	77.1	19.1	1.164
ひとめぼれ				86.6	91.3	91.1			

1993・1994年は育種担当生産力検定産米を調査

1995～1998年は奨励品種決定試験産米を調査

搗精はトーヨーテスターを使用(玄米200g)

味度値は味度メーター(東洋精米製作所)による測定

白米アミロースはオートアナライザー(ブランルーベ)による測定

白米窒素はInfraAlyzer500(ブランルーベ)による測定

第25表 依頼先における食味成分分析

(秋田県経済連中央産地精米センター)

品 種 名	玄 米 蛋 白 質			玄 米 白 度		
	1997年 DW%	1998年 DW%	平 均 DW%	1997年	1998年	平 均
めんこいな	7.8	7.3	7.6	18.8	18.7	18.8
あきたこまち	8.0	7.6	7.8	19.1	20.0	19.6
あきた39	7.8	7.9	7.9	19.3	20.5	19.9
トヨニシキ	8.3	7.6	8.0	19.9	20.4	20.2
ササニシキ	7.9	7.6	7.8	19.9	19.7	19.8
ひとめぼれ	7.4	7.3	7.4	19.9	18.8	19.4

玄米蛋白質はAN800(Kett)による測定

玄米白度はC300(Kett)による測定

3) 食味官能試験

食味官能試験の結果、総合評価では「ササニシキ」並に良好で、「トヨニシキ」より優れていた(第26表)。「あきたこまち」に比べ粘りが少ないという特徴があり、「ササニシキ」タイプの食感をもつ良食味品種で

ある。24時間保温後の試験では、外観、味、粘り等の劣化が少なく、総合評価では「あきた39」より明らかに良好で、「ササニシキ」並に優れていた。また、現地試験産米の食味官能試験においても、「ササニシキ」並に良好であった(第27表)。

第26表 食味試験結果

(育成地)

試験 年月日	品 種 名	総 合	外 観	香 り	味	粘 り	硬 さ	基準品種 パネラー数
1994 12.13	めんこいな	0.056	0.111	0.167	-0.056	-0.111	0.278	ササニシキ 18
1994 12.16	めんこいな	0.050	0.050	-0.050	0.100	0.000	-0.350..	あきたこまち 19
1995 12.22	めんこいな	-0.083	-0.042	-0.083	0.000	-0.042	0.292	ササニシキ
	あきたこまち	0.250.	0.167	0.250.	0.125	0.083	0.042	24
1996 1.10	めんこいな	0.042	0.125	0.083	0.083	-0.042	-0.208	ササニシキ 23
1996 11.11	めんこいな	-0.278	-0.111	0.056	-0.444.	-0.056	0.000	ササニシキ
	ひとめぼれ	-0.333.	-0.056	-0.111	-0.389..	-0.167	-0.389	18
1996 11.20	めんこいな	-0.083	-0.083	0.125	-0.042	-0.292..	0.042	あきたこまち 23
1996 11.27	めんこいな	0.250	0.214.	0.000	0.000	0.036	-0.107	トヨニシキ 26
1997 7.10	めんこいな	-0.167	0.111	0.056	-0.111	-0.333	0.389	トヨニシキ
	トヨニシキ	-1.056..	-0.389	-0.389.	-0.833..	-0.667.	0.167	18
	ひとめぼれ	-0.222	0.056	-0.222	-0.167	-0.056	0.000	
1997 11.28	めんこいな	-0.160	-0.240	-0.160	-0.040	-0.160	-0.040	ササニシキ
	ひとめぼれ	0.160	0.280.	0.040	0.240	0.080	-0.360.	25
1997 12.17	めんこいな	-0.056	0.167.	-0.056	-0.111	-0.111	0.000	トヨニシキ
	あきた39	-0.222	0.000	0.000	-0.111	-0.167	-0.111	17
	でわひかり	0.056	0.056	-0.111	-0.056	0.056	-0.056	
①	めんこいな	-0.098	-0.008	0.020	-0.095	-0.124	0.119	
	ササニシキ	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
②	めんこいな	-0.039	-0.025	-0.003	0.019	-0.111	-0.005	
	あきたこまち	0.083	0.056	0.083	0.042	0.028	0.014	
③	めんこいな	-0.202	-0.080	-0.016	-0.198	-0.183	0.116	
	ひとめぼれ	-0.498	-0.247	-0.164	-0.439	-0.294	0.042	
④	めんこいな	0.009	0.164	0.000	-0.074	-0.136	0.094	
	トヨニシキ	-0.352	-0.130	-0.130	-0.278	-0.222	0.056	
(炊飯後、24時間保温してから試験)								
1997 2. 7	めんこいな	0.111	-0.056	0.111	-0.056	-0.222	-0.056	ササニシキ
	あきた39	-0.833..	-0.611..	-0.056	-0.611..	-0.611..	-0.056	18
	あきたこまち	0.333..	0.167	0.056	0.167	0.167	-0.167	

試料は秋田農試当年産

総合、外観、香り、味は+3(基準よりかなり良い)~-3(基準よりかなり不良)

粘りは+3(基準よりかなり強い)~-3(基準よりかなり弱い)

硬さは+3(基準よりかなり硬い)~-3(基準よりかなり柔らかい)で評価した。

..は5%水準で、*は1%水準で有意差があることを示す。

4点法 パネラーはいずれも秋田県農試稲作部関係者

① ササニシキと同時に供試した6回の平均値(ササニシキはすべて基準)

② あきたこまちと同時に供試した3回の平均値(あきたこまちは基準を含む)

③ ひとめぼれと同時に供試した3回の平均値

④ トヨニシキと同時に供試した3回の平均値(トヨニシキは基準を含む)

第27表 現地試験産米の食味試験結果

試験 年月日	品 種 名	総 合	外 観	香 り	味	粘 り	硬 さ	基準品種 パネラー数
(本 荘)								
1996	めんこいな	0.167	0.042	0.083	0.167	-0.208	0.167	ササニシキ
12.2	ひとめぼれ	0.000	0.000	0.125	0.000	0.000	0.083	24
(平 鹿)								
1997	めんこいな	0.000	0.000	0.042	-0.042	-0.208	0.042	ササニシキ
1.13	あきたこまち	-0.333..	-0.042	-0.042	-0.333..	-0.333..	0.083	22
	ひとめぼれ	0.250..	0.292..	0.208..	0.125	-0.083	0.125	
(能 代)								
1997	めんこいな	0.000	-0.037	-0.037	0.037	0.111	-0.074	ササニシキ
1.27	あきたこまち	0.111	0.185..	0.148	0.148	0.111	0.000	27
	ひとめぼれ	0.185	0.111..	0.037	0.037	0.074	0.296..	

試料は秋田農試当年産

総合、外観、香り、味は+3（基準よりかなり良い）～-3（基準よりかなり不良）

粘りは+3（基準よりかなり強い）～-3（基準よりかなり弱い）

硬さは+3（基準よりかなり硬い）～-3（基準よりかなり柔らかい）で評価した。

**は5%水準で、*は1%水準で有意差があることを示す。

4点法 パネラーはいずれも秋田県農試稲作部関係者

6 配布先（秋田県外）での試作成績

1995年に山形県農業試験場庄内支場、1995年と1996年に福島県農業試験場会津支場において奨励品種決定試験に供試した。山形では「ササニシキ」と比較して

収量が多かったものの、品質が同程度であった。福島では収量、品質が良好であったが、穂いもちの発生が見られた。その結果、両県とも奨励品種としての採用には至らなかった（第28表）。

第28表 配布先における成績（秋田県を除く）

場所	年次	予備 又は 本検	品 種 名	出 穂 期 月日	成 熟 期 月日	稈 長 cm	穂 長 cm	穂 数 本/㎡	全 重 kg/a	玄 米 収 量 kg/a	比 較 比 率 %	玄 米 千 粒 重 g	玄 米 品 質 1-9
山形 庄内	1995	予備	めんこいな	8. 9	9.18	75	18.0	468	138.1	63.1	122	23.1	4.0
			ササニシキ	8. 9	9.21	85	18.8	522	140.3	51.9	100	21.4	4.0
福島 会津	1995	予備	めんこいな	8.12	9.23	84	18.8	442	180.6	72.6	102	22.5	3.0
			チヨニシキ	8.13	9.25	85	18.9	438	182.9	71.3	100	23.3	3.0
			ササニシキ	8.12	9.23	89	18.3	545	181.9	64.9	91	20.8	5.0
			ひとめぼれ	8.11	9.22	86	19.0	482	176.5	66.2	93	21.8	3.0
	1996	予備	めんこいな	8. 6	9.18	71.8	17.7	402	177.7	74.8	103	23.6	2.0
			チヨニシキ	8. 6	9.17	75.3	17.9	442	191.6	72.4	100	24.0	3.0
			ササニシキ	8. 6	9.19	73.4	17.6	512	178.1	80.0	110	22.1	2.0
			ひとめぼれ	8. 6	9.16	77.0	18.0	506	178.8	71.2	98	23.1	3.0

場所	品 種 名	倒 伏 程 度	葉 い も ち	穂 い も ち	白 葉 枯 病	縞 葉 枯 病	冷 害	カ ラ バ エ	有 望 度	有利な形質	不利な形質
		0-5	0-5	0-5							
山形 庄内	めんこいな	0.0	1.0	1.0	—	—	—	0.0	8		
	ササニシキ	3.0	1.0	2.0	—	—	—	0.0			
福島 会津	めんこいな	0.5	0.5	1.5	—	—	—	—	6	収量	穂いもち
	チヨニシキ	1.0	0.5	0.5	—	—	—	—			
	ササニシキ	2.0	1.0	2.5	—	—	—	—			
	ひとめぼれ	0.5	1.0	2.5	—	—	—	—			
	めんこいな	0.0	0.5	0.0	—	—	—	—	8	稈長	葉いもち
	チヨニシキ	0.0	0.5	0.0	—	—	—	—			
	ササニシキ	0.8	1.0	1.0	—	—	—	—			
	ひとめぼれ	0.8	2.0	0.5	—	—	—	—			
有望度 1:採用 2:有望 4:やや有望 6:継続 8:打ち切り											

Ⅳ 適応地域及び栽培上の注意

1 秋田県における選出理由

秋田県では次の理由により、「めんこいな」を奨励品種に採用した。

1) 収量、品質が安定して良く、「あきた39」に比べて、食味と耐冷性が大幅に改善されている。

2) 食味は総合的には「ササニシキ」と同等である。粘りがやや小さく、主食用の他、レトルト食品や弁当、本県特産のキリタンボなどへの利用が期待できる。

3) 「あきたこまち」と組み合わせる栽培することにより、「あきたこまち」単一品種への集中を解消し、異常気象における被害の軽減、作業の効率化、水田の高度利用を図るとともに、需要動向に即した良質米の安定生産が可能である。

2 秋田県における適応見込み地域

適応地域は秋田県内平坦部一円で、中生の晩であるので山間地は除く。約10,000haの作付けが見込まれる。

3 栽培上の注意

1) 障害型耐冷性は「あきた39」より強いが、「ひとめぼれ」より弱いので、減数分裂期頃の低温には注意する。

2) 耐倒伏性は「あきた39」よりやや弱く、「トヨニシキ」並である。基肥は「あきたこまち」と同程度とし、減数分裂期追肥を基本とした施肥体系とする。

3) いもち病抵抗性が不十分なので、適期防除を心がける。防除体系は「あきたこまち」に準ずる。

Ⅴ 考 察

1999年の秋田県の水稲作付け面積は92,338haで、このうち「あきたこまち」が75,894haで82.2%（うるち米90,808haに対して）の作付けとなっている⁷⁾。ここ数年「あきたこまち」への著しい集中が続いており、単一品種に偏ることによって、気象災害による収量、品質（食味を含む）低下等の影響を受ける危険性が懸念されている⁵⁾。

秋田県農業試験場では、「あきたこまち」育成以来、長期的には「あきたこまち」に匹敵する良食味品種、

短期的には「あきたこまち」を補完する良食味品種の育成を目標に水稲育種試験を行ってきた。この間、中生品種として「あきた39」¹⁰⁾、早生品種として「でわひかり」¹²⁾を育成し、それぞれ奨励品種に採用した。「あきた39」は多収品種で食味が「トヨニシキ」より優り、1993年には10,805ha¹⁰⁾の作付けとなったが、耐冷性が弱く、食味が良食味品種である「あきたこまち」や「ササニシキ」より劣っていたことなどから、その後作付けは減少し、1999年には853ha⁷⁾となって

いる。「でわひかり」は、食味、品質、収量性が早生品種としては良好で、県北部を中心に作付けされ、1998年まで面積が増加してきたが、1999年には減少に転じている。

一方、「ササニシキ」は粘りの弱いタイプの良食味品種として、全国的にコシヒカリ系の粘りの強い良食味品種が多い中で根強い需要がある。しかし、耐倒伏性が弱く、玄米品質が不安定なこと等から、県内での作付けは減少している。また、1996年に「ひとめぼれ」が秋田県の奨励品種に採用されて以来、作付けが増加しているが、「ササニシキ」の減少分が置き換わった形となり、「あきたこまち」への集中の解消には至っていない。この他の品種として、早生品種の「たかねみのり」、中生品種の「キヨニシキ」、中生の晩品種の「トヨニシキ」があるが、食味等が難点となり、作付けは減少している。

「めんこいな」の交配を行った1988年は、「あきたこまち」の作付け割合が県内第1位となった年であり¹⁴⁾、「高位安定生産と品質向上対策」、「良質品種の作付け拡大と品種の適正な組合せ」等が重点指導事項とされ、良質米の生産拡大が図られていた時であった¹⁵⁾。「めんこいな」は、このような情勢の元、「ササニシキ」の主産地で、良質米生産地域である金浦町の現地試験圃場で選抜を行う等、中晩生の良食味品種を目標に育成を行ってきた品種である。「めんこいな」は、食味が「ササニシキ」並に良く、「あきた39」、「トヨニシキ」より優れており、収量性は「あきた

39」、「トヨニシキ」並に安定して多収である。「めんこいな」の奨励品種採用により、食味、品質の向上と安定多収による低コスト化を実現し、秋田県産米の市場での優位性を図ることが期待できる。また、「めんこいな」の粘りが弱いという特徴を生かして、主食用、レトルト食品や弁当、本県特産のキリタンポなどへの利用の他、新たな需要を掘り起こす可能性も考えられる。さらに、「めんこいな」と「あきたこまち」を組み合わせ、バランスのとれた品種構成とすることにより、「あきたこまち」単一品種への集中による弊害をなくし、「あきたこまち」の品質向上を図り、市場評価を高めるものと思われる。

以上のように、「めんこいな」は今後の期待が大きい品種であるが、いもち病耐病性、耐冷性等が十分であるとは言い難い。また、食味においても全国的に「あきたこまち」レベルの良食味品種が多数育成されている現状では、必ずしも有利な状況ではない。しかし、「あきた39」の食味、耐冷性を改善し、「あきた39」と異なり、「あきたこまち」並の施肥条件で多収を得られることから、実用的には現在の情勢に即した品種といえる。

「あきたこまち」についても、耐倒伏性等を含め諸特性の改善が望まれている。「めんこいな」を含め、これらの特性のさらなるレベルアップを図ることが、県産米の評価をいっそう高める事になり、また、水稻育種試験の長期的目標である「あきたこまち」に匹敵する良食味品種の育成につながるものと思われる。

Ⅵ 摘

要

1) 「めんこいな」は、中生の晩の良質、良食味、安定多収品種を目標に、「東北143号」(後の「ひとめぼれ」)を母親、「秋田39号」(後の「あきた39」)を父親として交配した組合せの後代から育成された粳種である。

2) 交配は1988年に温湯除雄法によって行われ、F₁及びF₂は温室において世代促進栽培をした。1990年にF₃で金浦町の現地試験圃場において個体選抜を行い、以後、系統育種法により選抜された。

3) 1998年に品種登録を出願し、1999年秋田県の奨励品種に採用された。

4) 出穂期、成熟期は、「トヨニシキ」、「ササニシキ」、「ひとめぼれ」とほぼ同じで、中生の晩である。

5) 稈長は「あきた39」並で、「トヨニシキ」、「ササニシキ」より短い中稈で、穂長は「トヨニシキ」並の中、穂数は「トヨニシキ」並で、草型は中間型である。

6) 稈の太さは「トヨニシキ」並の中で、稈質も「トヨニシキ」並のやや剛、耐倒伏性は「あきた39」より弱く「トヨニシキ」並のやや強である。

7) 粒着密度は「トヨニシキ」並の中で、少程度短芒を有し、ふ先色は黄白(無色)、脱粒性は難である。

8) いもち病真性抵抗性遺伝子型は、*Pia*型と推定され、圃場抵抗性は、葉いもちが「ササニシキ」並のやや弱、穂いもちが「キヨニシキ」並の中である。障害型耐冷性は中、穂発芽性はやや易である。

9) 玄米の大きさは中、形状はやや円、品質は「ササニシキ」より良好で品質のランクは上中である。千粒重は「あきたこまち」、「ササニシキ」より大きい。

10) 食味は「ササニシキ」並に良好で「あきたこまち」より粘りが弱いという特徴がある。

11) 収量性は「ササニシキ」に比べ、安定して多収である。

12) 適応地域は秋田県内平坦部一円で、中生の晩の

ため山間地は除く。約10,000haの作付けが見込まれる。

13) 施肥量は、基肥は「あきたこまち」並とし、追肥は減数分裂期追肥を基本とする。品質、食味の低下といもち病防止のため、極端な多肥栽培は避ける。

付 記

1) 交配(1988年)から奨励品種採用決定(1998年)までの「めんこいな」育成関係者は、付表1のとおりである。

付表1 めんこいな育成関係者

年次	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	育成分担
世代	交配	F ₁ , F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈	F ₉	F ₁₀	F ₁₁	
齊 藤 正 一	○	→										研究管理・育成
嶽 石 進				○	→							研究管理
畠 山 俊 彦	○									→		研究管理・育成
山 本 寅 雄											○	研究管理
眞 崎 聡	○										→	育成
加 藤 武 光	○						→					育成
松 本 眞 一						○	→				→	育成
嶋 貫 和 夫					○							育成
池 田 直 美					○							育成
川 本 朋 彦									○	→		育成
明 沢 誠 二								○	→			奨決
京 谷 薫								○	→			奨決
田 口 光 雄										○	→	奨決
佐 藤 定 治	○						→					圃場業務
佐 藤 信 和								○	→			圃場業務
渡 部 健次郎										○	→	圃場業務

交配(1988年)から奨励品種採用決定(1998年)までの育成関係者

2)「めんこいな」及び比較品種の種苗特性は、付表2のとおりである。

付表2 稲種苗特性一覧

項目番号	形 質	めんこいな		あきた39		ひとめぼれ	
		階級	区 分	階級	区 分	階級	区 分
I-1	草型	5	中間	4	偏穂重	6	偏穂数
I-2-1	稈長	5	中稈	5	中稈	6	やや長稈
I-2-2	稈の細太	5	中	6	やや太	4	やや細
I-2-3	稈の剛柔	4	やや剛	3	剛	6	やや柔
I-3-2	止葉の直立程度	4	やや立	3	立	5	中
I-4-1	穂長	5	中	5	中	5	中
I-4-2	穂数	5	中	5	中	6	やや多
I-4-3	粒着密度	5	中	6	やや密	4	やや疎
I-4-4	穂軸の抽出度	5	中	5	中	5	中
I-5-2	穎色	1	黄白	1	黄白	1	黄白
I-5-3	ふ先色	1	黄白～黄	1	黄白～黄	1	黄白～黄
I-5-4	護穎の色	1	淡黄	1	淡黄	1	淡黄
I-6-1	芒の有無と多少	3	少	1	稀	4	やや少
I-6-2	芒長	3	短	2	極短	3	短
I-6-3	芒色	1	黄白～黄	1	黄白～黄	1	黄白～黄
I-7	玄米の形	4	やや円	4	やや円	5	中
I-8	玄米の大小	5	中	5	中	5	中
I-10	精玄米千粒重	6	やや大	5	中	6	やや大
I-11-1	玄米の見かけの品質	2	上中	2	上中	2	上中
I-11-2	玄米の光沢	6	やや大	6	やや大	7	大
I-11-6	腹白の多少	2	極少	2	極少	2	極少
I-11-8	食味	2	上中	4	中上	2	上中
II-1	水稻・陸稲の別	2	水稻	2	水稻	2	水稻
II-2	粳・糯の別	2	粳	2	粳	2	粳
II-3-1	出穂期	6	中生の晩	5	中生の中	6	中生の晩
II-3-2	成熟期	6	中生の晩	6	中生の晩	6	中生の晩
II-4-3	障害型耐冷性	5	中	7	弱	2	極強
II-5	穂発芽性	6	やや易	6	やや易	3	難
II-6	耐倒伏性	4	やや強	3	強	6	やや弱
II-7	脱粒性	3	難	3	難	3	難
II-9-1	いもち病抵抗性 推定遺伝子型	1-1	<i>Pia</i>	1-1	<i>Pia</i>	1-2	<i>Pii</i>
II-9-2	穂いもち圃場抵抗性	5	中	5	中	5	中
II-9-3	葉いもち圃場抵抗性	6	やや弱	4	やや強	6	やや弱
II-9-5	白葉枯病抵抗性	6	やや弱	6	やや弱	6	やや弱
III-1-1	玄米アミロース含量	5	中			5	中
III-1-2	玄米蛋白質含量	4	やや低			4	やや低

引 用 文 献

- 1) 斎藤正一ほか 1989. 水稻新品種「あきたこまち」の育成について. 秋田県農業試験場研究報告 29.
- 2) 末永喜三ほか 1963. 水稻新品種「ササニシキ」に就て. 宮城県立農業試験場報告 33.
- 3) 佐々木武彦ほか 1994. 水稻新品種「ひとめぼれ」について. 宮城県古川農業試験場研究報告 第2号.
- 4) 京谷薫ほか 1998. 水稻新奨励品種「ひとめぼれ」. 秋田県農業試験場研究報告 39.
- 5) 秋田県農政部 1999. 平成11年度稲作指導指針
- 6) 秋田県農政部 1999. 秋田米食味向上栽培管理マニュアル改訂版
- 7) 秋田食糧事務所 1999. 平成11年産米品種別作付状況調査
- 8) 秋田県農業試験場 1999. 水稻新奨励品種決定に関する参考成績書「秋田59号」
- 9) 秋田地方气象台 1993. 秋田県気象月報(平成5年4月～平成5年10月)
- 10) 秋田地方气象台 1994. 秋田県気象月報(平成6年4月～平成6年10月)
- 11) 眞崎聡ほか 1992. 水稻新品種「あきた39」の育成について. 秋田県農業試験場研究報告 32.
- 12) 眞崎聡ほか 1995. 水稻新品種「でわひかり」の育成. 秋田県農業試験場研究報告 36.
- 13) 秋田食糧事務所 1993. 平成5年産米品種別作付状況調査表
- 14) 秋田食糧事務所 1988. 昭和63年産米品種別作付状況調査表
- 15) 秋田県農政部 1988. 昭和63年度稲作指導指針



写真1 稲株
左：めんこいな 中央：ひとめぼれ 右：あきた39
(秋田59号)



写真2 粳と玄米
左：めんこいな 中央：ひとめぼれ 右：あきた39
(秋田59号)

Summary

Breeding of a New Rice Cultivar "Menkoina"

Shinichi MATSUMOTO, Satoshi MASAKI,
Tomohiko KAWAMOTO, Toshihiko HATAKEYAMA,
Takemitsu KATO, Naomi IKEDA, Shoichi SAITO,
Susumu DAKEISHI, Torao YAMAMOTO, Kazuo SHIMANUKI,
Kaoru KYOYA, Mitsuo TAGUCHI and Seiji AKESAWA

"Menkoina" is a non-glutinous rice cultivar developed by Akita Agricultural Experiment Station. It is a selection from the cross Tohoku 143, Hitomebore/Akita 39 in 1988. F_1 and F_2 plants were grown in the green house in 1989, and individual selection of F_3 was carried out in 1989, followed by line selection. An application for registration was made in 1998, and "Menkoina" was released in Akita prefecture as a recommended cultivar in 1999.

The agricultural characteristics of "Menkoina" are as follows;

1. Heading and maturing are at the same time of "Toyonishiki" and "Sasanishiki". It belongs to the medium-late maturing group at Akita.
2. The culm length is medium, and plant type is an intermediate type. Its lodging resistance is equal to that of "Toyonishiki".
3. "Menkoina" has a *Pia* gene for true resistance to blast disease. Its resistance to the leaf blast is equal to that of "Sasanishiki", and to the panicle blast is equal to that of "Kiyonishiki". Resistance of "Menkoina" to cool temperature induced sterility is moderate.
4. Visual grain quality of "Menkoina" is superior to that of "Sasanishiki". Its eating quality is equal to that of "Sasanishiki".
5. Yield potential of "Menkoina" is greater than that of "Sasanishiki".
6. "Menkoina" appears to have an adaptation to flat area in Akita prefecture.

水 稻 新 品 種 「 秋 の 精 」 の 育 成

眞崎 聡・加藤武光*・畠山俊彦・松本眞一
 川本朋彦・山本寅雄・嶽石 進・斎藤正一
 福田兼四郎・嶋貫和夫・池田直美*

Breeding of a New Rice Cultivar "Akinosei"

Satoshi MASAKI, Takemitsu KATO,
 Toshihiko HATAKEYAMA, Shinichi MATSUMOTO,
 Tomohiko KAWAMOTO, Torao YAMAMOTO,
 Susumu DAKEISHI, Shoichi SAITO,
 Kenshiro FUKUDA, Kazuo SHIMANUKI
 and Naomi IKEDA

目	次
I 緒 言	23
II 来歴及び育成経過	24
III 試験成績	26
1. 一般特性	26
2. 収 量 性	27
3. 病害抵抗性	31
4. 生理的抵抗性	32
5. 玄米の形状と粒厚分布	34
6. 醸造特性	35
IV 適応地域及び栽培上の注意	38
1. 秋田県における選出理由	38
2. 普及見込み地域	38
3. 栽培上の注意	38
V 考 察	38
VI 摘 要	39
付 記	40
(1) 育成関係者	40
(2) 種苗特性分類一覧	41
引用文献	41
写 真	42
Summary	43

I 緒 言

酒造業は秋田県の一大地場産業であり、良質な酒造原料米を得るため、品種の改良や選定が古くから試みられている。秋田農試で1909年から始められた純系分

離による品種改良試験は、第1次から第3次まで行われ、1933年から1941年までの第3次純系分離では、「亀の尾」について、県内の酒米産出地、雄勝地方か

* 現横手地域農業改良普及センター

ら系統をとり寄せ、酒米に適する優良系統の選抜を行っている。また、1917年から1941年まで行われた戦前の新品種育成事業の中でも、酒造米品種の育成が目標として掲げられている¹⁾。これらの試験からは優良な酒米品種を育成することが出来なかったものの、良質な酒造原料米に対する要望が根強いことを表している。秋田県における酒米の奨励品種は、1959年「改良信交」の採用から始まる。これ以前には酒米用という品種はみられず、主食用でありながら酒造原料米としてよく使われた品種は「亀の尾」である。さらに、「陸羽 132号」や「信交 190号」が酒造用に適しているとされた¹⁾。酒米の栽培面積は1960年には2,000haを越えていたが、その後減少し、1977年にはわずか22haまで減っている。その理由としては、酒米は一般米品種に比べ、品種改良が遅れ、依然として倒伏しやすく収量性が低いことから農家に敬遠されたことや、コスト重視の酒生産により需要の減少が続いたことによる。しかし、清酒の級別制度の廃止や製法品質表示基準の施行は清酒の多様化、高級化をもたらし、酒造原料米の重要性を改めて認識させることになった。

酒造原料米には大きく分けて酒造好適米と一般米があり、秋田県の酒造業界では、酒造好適米は吟醸酒あるいは本醸造酒のような特定名称酒に主に用いられ、一般米は掛け米や普通酒用として用いられる。酒造好適米の品種として秋田県では1980年、「改良信交」に替えて栽培特性、醸造特性の優れた長野農試育成の「美山錦」を奨励品種に採用した²⁾。1988年からは農業試験場、醸造試験場（現総合食品研究所醸造試験場）、酒造組合の三者共同体制による酒造好適米新品種開発事業を開始し³⁾、1992年には吟醸酒用の酒米として「吟の精」を育成、採用⁴⁾した。その結果、酒造原料

米に占める酒造好適米の割合は1991年の12.5%から1998年の22.9%まで増加し（秋田県酒造組合、1999年秋田県酒米生産流通対策協議会資料）、酒造好適米を使用した特定名称酒などの高級酒のレベル向上に大いに寄与している。

一方、酒造原料米の多くを占める掛け米あるいは普通酒用としては一般粳米が使われており、醸造特性は特に考慮されていない。そのため、秋田県産の清酒全体の酒質を向上させるために、一般粳米品種に替わり、醸造特性が優れ、一般粳品種のように栽培の容易な普通酒用の品種が強く求められてきた。

「秋の精」はその育成途中において、総合食品研究所醸造試験場と酒造組合で行った吟醸酒製成試験では、比較の「山田錦」に比べ特に優位点を見いだせなかったものの、「美山錦」に比べて多収であること、玄米の蛋白質含有率が低いこと、精米特性が優れていることが認められ、普通酒用としては十分な特性を有していると評価された。

「秋の精」は普通酒用の酒米品種として、1996年種苗法に基づく品種登録の申請を行い、1999年から秋田県の奨励品種として採用された⁵⁾ので、育成経過と特性の概要について報告する。

本品種の育成にあたっては、心白型を中心とした玄米の形状分析、醸造特性の分析および試験醸造は総合食品研究所醸造試験場が担当し、大規模現場醸造試験は酒造組合が担当した。また、現場醸造試験に用いる原料米の生産は湯沢市酒米研究会が担当した。農業試験場における育種の遂行では、圃場管理業務の工藤定之助（故人）、佐藤定治、佐藤信和、渡部健次郎の諸氏、研究補助業務の佐々木洋子、熊谷正子の両氏に多大な労をお願いした。ここに記して謝意を表する。

Ⅱ 来歴及び育成経過

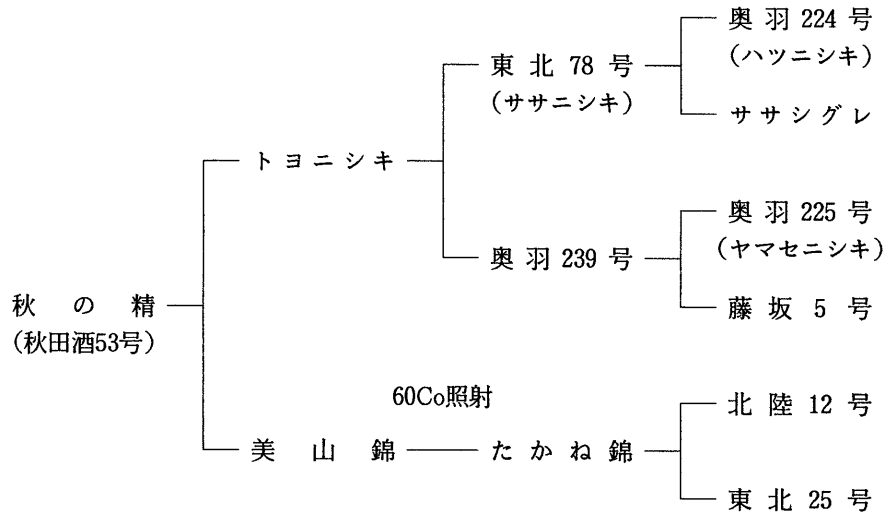
「秋の精」は多収、良質の酒米品種を目標に、秋田県農業試験場において、「トヨニシキ」を母、「美山錦」を父として人工交配した組み合わせの後代から選抜、育成された（第1図）。

人工交配は1986年に温湯除雄法によって行い、158穎花中19粒が結実した。雑種第1代と第2代は1987年に温室内で世代促進栽培した。1988年に雑種第3代で個体選抜を行い、969個体から圃場において59個体を選抜し、さらに玄米の外観品質によって室内で16個体

を選抜した。1989年に単独系統選抜を行うとともに、心白の形状を中心とした玄米の形態分析を行った。1990年からは系統群系統として選抜を続け、生産力検定、特性検定および醸造特性検定を開始した。1991年に秋系283の系適番号で奨励品種決定試験予備試験に供試し、1994年からは「秋田酒53号」の系統名で奨励品種決定本試験に進め、併せて現地適応性試験も実施した。さらに、1991年には試験醸造、1992年と1997年には現場醸造試験を行い、検討を重ねてきた。その結

果、栽培特性としては強稈で多収性であり、玄米が低蛋白で栽培条件による含有率の変動の少ないことが認められ、また醸造特性は、吟醸酒用としては「山田錦」にやや劣るものの、普通酒用としては十分な特性を有

していると認められた。そこで、1996年3月に種苗法に基づく品種登録の出願を行うとともに、1999年から秋田県の奨励品種として採用された（第1表、第2図）。



第1図 「秋の精」の系譜

第1表 「トヨニシキ／美山錦」の選抜経過

年次	世 代	栽 植	選 抜	経 過
1986	交配			交配番号61-25 (19粒/158)
1987	F ₁ /F ₂			温室栽培
1988	F ₃	969	16	個体選抜 (コ F ₃ -25)
1989	F ₄	16系統	12	系統選抜・単独系統
1990	F ₅	12系統群 68系統	2 2	系統選抜・系統群系統
1991	F ₆	2系統群 12系統	1 1	同上 (秋系283)
1992	F ₇	1系統群 6系統	1 2	同上
1993	F ₈	2系統群 12系統	1 1	同上
1994	F ₉	1系統群 6系統	1 1	同上 (秋田酒53号)
1995	F ₁₀	1系統群 8系統	1 2	同上
1996	F ₁₁	2系統群 12系統	2 8	同上 (品種登録申請)

第2図 秋の精育成系統の展開図

年 次	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
世 代	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈	F ₉	F ₁₀	F ₁₁
系統番号	293 (308)	4601 (4602) . . . 4604	4161 (4162) . . . 4166	4041 (4043) . . . 4046	3011 (3016)	(3001) 3006	3001 (3002) (3003) . . . 3008	53.1-1 . . 53.1-6 53.2-1 . . 53.2-6
系統群数		1	1	1	1	1	1	2
系統数	16	4	6	6	6	6	8	12
系適番号	秋系283				秋田酒53号			
系統名								

注：（ ）は選抜系統

Ⅲ 試 験 成 績

1. 一般特性

「秋の精」の育成地における生育調査成績を第2表に示した。「秋の精」の出穂期は標肥において中生の中の「美山錦」と同じ8月7日、成熟期は「美山錦」より2日早い9月22日で、早生の晩の「吟の精」に比べて出穂期で2日、成熟期で1日遅く、「秋の精」は育成地において中生の中に属する。稈長は長稈の「美山錦」に比べて8cm程短く、やや長稈の「吟の精」よりも4～5cm程短いやや長稈で、穂長は「美山錦」、「吟の精」と同程度のやや長である。穂数は穂重型の「美山錦」、「吟の精」よりやや多いが、草型としては穂重型に属する。「秋の精」の稈の細太、剛柔は「美山錦」、「吟の精」並でそれぞれ太、やや剛である。芒は少程度極短芒を生じ、ふ色、ふ先色は黄白である。

止葉の直立程度は「美山錦」より直立する中である。粒着密度は「美山錦」、「吟の精」並の中、脱粒性は難である(第3表)。

「秋の精」の苗は「美山錦」、「吟の精」よりやや短く、葉色、葉の垂れは「美山錦」並である(第4表)。

最高分げつ期における「秋の精」の草丈は「美山錦」、「吟の精」より短く、茎数はこれら比較品種より多く、「美山錦」に対し、標肥で約10%、多肥では約16%それぞれ多い。葉色は「吟の精」より濃く「美山錦」並で、葉の直立程度も「美山錦」並である(第5表)。

「秋の精」の主稈出葉数は、1994年から1998年までの平均値で12.4枚であり、「美山錦」(12.6枚)、「吟の精」(12.2枚)とほぼ同じである(第6表)。

第2表 生育調査成績

施肥 区分	品 種 名	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	成 熟 期		
				稈 長	穂 長	穂 数
				cm	cm	本/㎡
標肥	秋 の 精	8. 7	9.22	79.5	18.7	339
	美 山 錦	8. 7	9.24	87.4	19.2	325
	吟 の 精	8. 5	9.21	82.8	18.4	319
多肥	秋 の 精	8. 8	9.24	85.4	18.8	387
	美 山 錦	8. 7	9.26	94.7	19.1	347
	吟 の 精	8. 6	9.23	89.4	18.5	359

1991年～1998年の平均値

第3表 観察による主要特性調査

(育成地)

品種名	草 型	稈		芒		止 葉 の 直立程度	穂 軸 の 抽出程度	粒着 密度	脱粒性
		細 太	剛 柔	多 少	長 短				
秋 の 精	穂 重	太	やや剛	少	極短	中	中	中	難
美 山 錦	穂 重	太	やや剛	無	一	やや垂	中	中	難
吟 の 精	穂 重	太	やや剛	稀	極短	やや立	中	中	難

1993～1995年の平均

第4表 苗の生育調査

(育成地)

品種名	観 察					調 査		
	苗 立	苗 伸	葉 色	葉 幅	葉 垂	苗 丈 (cm)	葉 数 (枚)	乾物重 (g)
秋 の 精	上上	やや長	中	中	やや直	12.6	3.00	1.18
美 山 錦	上上	やや長	中	中	やや直	13.2	3.09	1.15
吟 の 精	上上	長長	やや淡	中	直	14.5	3.19	1.32

1991～1998年の平均

乾物重は地上部50個体

第5表 最高分けつ期の生育調査

(育成地)

品種名	観 察 (標肥区)					標 肥		多 肥	
	草 丈	茎 数	葉 色	葉 幅	葉 垂	草 丈 (cm)	茎 数 (本/㎡)	草 丈 (cm)	茎 数 (本/㎡)
秋 の 精	やや長	中	中	中	やや直	52.9	515	56.0	639
美 山 錦	長	中	中	中	やや直	54.7	466	57.9	549
吟 の 精	長長	やや少	やや淡	中	中	63.0	454	66.7	550

1991～1998年の平均

第6表 主穂出葉数

(育成地)

年 次	1994	1995	1997	1998	平 均
秋 の 精	12.9	12.3	12.3	12.2	12.4
美 山 錦	12.2	13.0	12.9	12.3	12.6
吟 の 精	12.5	11.9	12.6	11.8	12.2

注) 中苗機械植

2. 収量性

(1) 育成試験での生産力検定

1990年に行われた育成試験での生産力検定の結果を第7表に示した。1990年の一般粳品種は全体的に収量が不足なものの登熟は順調であったが、酒米品種は千粒重が小さく収量、品質とも不良の年であった。その中で「秋の精」は「美山錦」に比べて、稈長が短くて

倒伏が少なく、19%多い玄米重を示している。

(2) 奨励品種決定試験での生産力検定

秋田農試本場における1991年から1998年までの奨励品種決定試験の結果を第8表に示した。「秋の精」は比較品種に比べて短稈で、標肥区、多肥区とも倒伏程度が小さく、玄米重は「美山錦」に比べて、標肥区で7%、多肥区で12%それぞれ多く、「吟の精」並の多収であった。玄米の粗蛋白質は比較品種に比べて低く、特に多肥区において比較品種の含有率が高まるのに対し、「秋の精」の増加は極少なかった。「秋の精」の玄米は心白の発現を伴うタイプであるが、「美山錦」に比べると発現程度が少なく、玄米の外観品質は「美山錦」よりやや劣る結果となった。

第7表 育成試験における生産力検定

(1990年標肥2区制、育成地)

品種名	出穂期	成熟期	稈 長	穂 長	穂 数	倒 伏	玄米重	比 率	千粒重	品 質	玄米粗 蛋白質
	月日	月日	cm	cm	本/㎡	0～5	kg/a	%	g	1～9	%
秋 の 精	8. 8	9.18	79.7	18.1	418	0.5	54.6	119	23.8	8.0	7.5
美 山 錦	8. 8	9.17	84.2	18.8	379	1.3	46.0	100	23.4	9.0	7.4

収量調査の篩は2.0mmを使用

第8表 奨励品種決定試験における生産力検定

施肥区分	品 種 名	出穂期 月日	成熟期 月日	最高分げつ期		成 熟 期			成熟期観察		
				草丈 cm	茎数 本/㎡	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本/㎡	倒伏 0~5	穂もち 0~5	下葉枯 0~5
標肥	秋の精	8. 7	9.22	52.9	515	79.5	18.7	339	0.4	0.7	2.0
	美山錦	8. 7	9.24	54.7	466	87.4	19.2	325	1.5	0.9	2.7
	吟の精	8. 5	9.21	63.0	454	82.8	18.4	319	0.8	0.0	2.3
多肥	秋の精	8. 8	9.24	56.0	638	85.4	18.8	387	1.3	0.9	2.2
	美山錦	8. 7	9.26	57.9	549	94.7	19.1	347	2.5	1.5	2.9
	吟の精	8. 6	9.23	66.7	550	89.4	18.5	359	1.7	0.0	2.5

施肥区分	品 種 名	全重	わら重	精粗重	粳/ わら	玄米重	比率	屑米重	千粒重	品質	玄米粗 蛋白質
		kg/a	kg/a	kg/a		kg/a	%	kg/a	g	1~9	%
標肥	秋の精	150.0	63.2	81.1	1.3	65.1	107	2.4	26.4	5.4	7.4
	美山錦	147.3	61.3	80.2	1.3	60.9	100	5.2	25.4	4.3	7.6
	吟の精	149.9	64.4	80.3	1.2	64.4	106	2.1	27.6	5.5	7.7
多肥	秋の精	164.5	69.4	87.3	1.3	69.0	112	3.4	26.4	5.5	7.6
	美山錦	159.3	66.8	82.6	1.2	61.6	100	7.2	25.0	5.2	7.9
	吟の精	163.4	69.2	86.9	1.3	68.3	111	3.3	27.1	6.0	8.0

秋田県農試奨励品種決定試験 1991年～1998年の平均値
収量調査の篩は2.0mmを使用

(3) 生育特性解析試験

1997年秋田農試本場で行った生育特性解析試験で、窒素追肥の有無と時期が「秋の精」の生育、収量、玄米の蛋白質に及ぼす影響を「美山錦」との比較で調査した結果を第9表に示した。「秋の精」の出穂期、成熟期はほぼ「美山錦」並であり、稈長は短く、倒伏はほとんど見られなかった。玄米重は「美山錦」よりか

なり多く、特に追肥を行った区では「美山錦」の約120%であった。玄米千粒重も「美山錦」より大きかったが、品質は劣った。「秋の精」に対する追肥時期の影響として、分げつ期では、稈長、穂数、玄米重の増加が、幼穂形成期では、稈長、穂長、穂数、玄米重の増加が、また、減数分裂期では、稈長、穂数、玄米重、千粒重、玄米粗蛋白質含有率の増加が見られた。

第9表 生育特性解析試験成績

(1997年秋田農試)

追肥の 時期・有無	品種名	出穂期 月日	成熟期 月日	倒伏 0~5	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本/㎡	玄米重 kg/a	千粒重 g	品質 1~9	玄米粗蛋白 %
無	秋の精	8. 9	9.26	0.0	78.2	18.8	307	53.9	26.1	5.7	6.47
分げつ期	秋の精	8. 9	9.26	0.3	83.0	18.5	328	61.8	26.2	5.3	6.44
幼形期	秋の精	8. 8	9.27	0.0	82.4	19.2	321	63.3	26.2	5.0	6.47
減分期	秋の精	8. 9	9.27	0.7	84.9	18.6	340	65.9	26.7	6.0	6.73
幼形+減分	秋の精	8. 8	9.27	0.3	83.6	19.5	326	65.6	26.7	5.7	6.65
無	美山錦	8. 8	9.27	0.7	84.3	18.6	294	49.2	24.6	4.3	6.36
分げつ期	美山錦	8. 8	9.27	1.3	87.1	18.6	323	51.4	24.6	4.7	6.23
幼形期	美山錦	8. 7	9.28	1.3	87.6	19.9	303	51.1	24.6	5.0	6.91
減分期	美山錦	8. 8	9.28	1.3	91.1	19.3	317	49.9	24.8	4.0	7.09
幼形+減分	美山錦	8. 7	9.28	2.0	89.0	19.5	302	51.6	24.6	5.0	7.06

収量のふるいは2.0mm、品質は醸造用玄米基準によるランク。

玄米粗蛋白質含有率はInfraAlyzer500（プランルーベ）による測定値。

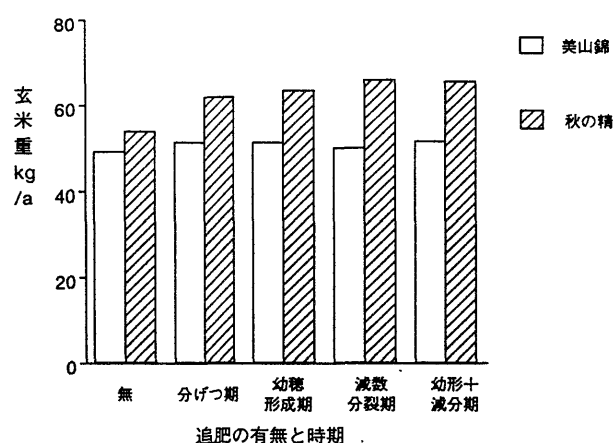
基肥Nは全区0.6kg/a。

追肥時期の有無において、無は無追肥区、分げつ期は移植後20日目の追肥区、

幼形期は幼穂形成期追肥区、減分期は減数分裂期追肥区、

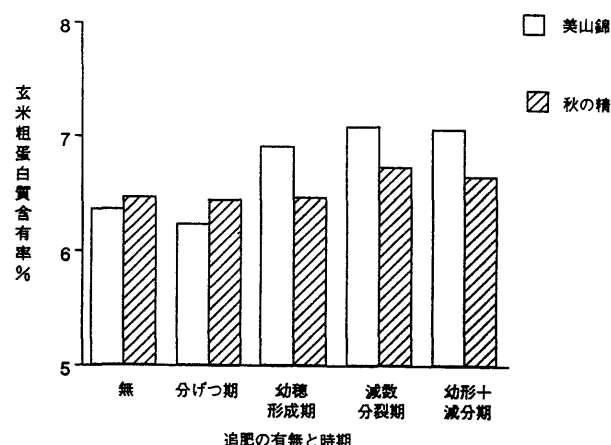
幼形+減分は幼穂形成期追肥と減数分裂期追肥を重ねた区。

「美山錦」と比較して追肥に対する応答の違いが顕著に見られたのは、玄米重と玄米粗蛋白質含有率であった。玄米重では「美山錦」が追肥に対してほとんど変化しないのに対し、「秋の精」は後期の追肥ほど増加した（第3図）。一方、玄米粗蛋白質含有率では「美山錦」が幼穂形成期以降の追肥で増加したのに対し、「秋の精」の増加は非常に少なかった（第4図）。従って、「秋の精」は、玄米粗蛋白質含有率を高めることなく、追肥によって玄米収量の増加が可能と見られた。



第3図 「秋の精」の玄米重に対する施肥(追肥)の効果
(秋田農試 1997)

基肥Nは各区とも0.6kg/a
分げつ期追肥は移植後20日
中苗機械植 (25.9株/m²)



第4図 「秋の精」の玄米粗蛋白質含有率に及ぼす施肥(追肥)の影響
(秋田農試 1997)

基肥Nは各区とも0.6kg/a
分げつ期追肥は移植後20日
中苗機械植 (25.9株/m²)

(4) 現地試験での生産力検定

1991年から1998年までの秋田農試育種現地試験(湯沢市山田)の結果を第10表に、1993年から1998年までの現地適応性試験の結果を第11表に、1992年と1993年の秋田農試大館試験地における生産力検定の結果を第12表にそれぞれ示した。いずれの地点においても「秋の精」は「美山錦」より稈長が短くて倒伏が少なく、玄米重が多くて、玄米千粒重も大きかった。また、玄米粗蛋白質含有率は「美山錦」、「吟の精」より低く、多収で低蛋白質という「秋の精」の特徴が県内各地の現地試験においても認められた。

第10表 育種現地試験における生産力検定(湯沢市山田)

品種名	稈 長 cm	穂 長 cm	穂 数 本/m ²	倒 伏 0~5	玄米重 kg/a	比 率 %	千粒重 g	品 質 1~9	玄 米 粗蛋白 %
秋の精	87.6	18.5	366	1.7	66.5	112	26.4	6.3	7.7
美山錦	95.6	18.6	360	3.5	59.4	100	25.0	5.0	8.1
吟の精	88.8	18.1	354	2.0	65.7	111	28.0	5.8	8.3

1991年から1998年までの平均値

収量のふるいは2.0mm、品質は醸造用玄米基準によるランク。

玄米粗蛋白質含有率はInfraAlyzer500(ブランルーベ)による測定値。

第11表 現地適応性試験における生産力検定

試験場所	品種名	出穂期	稈長	穂長	穂数	倒伏	葉イモチ	穂イモチ	玄米重	比率	千粒重	品質	玄米粗蛋白
		月日	cm	cm	本/㎡	0~5	0~5	0~5	kg/a	%	g	1~9	%
飯田川町	秋の精	8.11	86.5	18.3	348	0.5	0.3	0.2	62.4	111	27.2	4.9	7.5
	美山錦	8.10	94.3	19.3	320	1.2	0.2	0.4	56.3	100	25.4	5.1	7.8
	吟の精	8. 9	85.8	18.3	293	0.3	0.0	0.3	59.1	105	28.2	5.0	7.9
南 外 村	秋の精	8. 9	86.2	18.7	322	0.8	0.8	1.0	61.8	104	27.6	5.4	7.2
	美山錦	8. 9	92.9	18.7	303	2.3	1.0	1.0	59.2	100	26.0	4.5	8.0
	吟の精	8. 8	87.5	18.3	289	0.8	0.7	0.7	60.4	102	28.4	5.1	7.7
湯 沢 市	秋の精	8.15	84.8	17.8	389	0.7	1.7	1.4	69.0	108	26.9	5.8	7.6
	美山錦	8.14	93.9	18.9	363	2.4	1.4	1.6	64.0	100	25.6	5.5	7.9
	吟の精	8.13	86.2	17.9	372	0.8	0.8	0.3	66.8	104	28.3	6.0	7.8

1993年から1998年までの平均値

収量のふるいは2.0mm、品質は醸造用玄米基準によるランク。

玄米粗蛋白含有率はInfraAlyzer（ブランルーベ）による測定値。

第12表 大館試験地における生産力検定

施肥条件	品種名	出穂期	成熟期	稈長	穂長	穂数	倒伏	玄米重	比率	千粒重	品質	玄米粗蛋白
		月日	月日	cm	cm	本/㎡	0~5	kg/a	%	g	1~9	%
標肥	秋の精	8.15	10. 3	83.4	17.7	388	2.0	53.9	105	24.9	6.4	8.0
	美山錦	8.15	10. 3	92.4	17.8	352	2.0	51.2	100	24.1	6.2	8.1
	吟の精	8.13	10. 2	87.5	17.9	344	2.0	43.7	80	27.0	5.7	8.7
多肥	秋の精	8.15	10. 3	87.6	18.6	429	2.0	46.5	102	24.1	7.0	7.8
	美山錦	8.15	10. 3	96.1	18.7	376	2.0	45.0	100	23.5	7.0	8.6
	吟の精	8.14	10. 3	91.5	18.1	360	2.0	41.0	85	26.6	6.0	8.6

1992年、1993年の平均値（玄米粗蛋白は1992年）

収量のふるいは2.0mm、品質は醸造用玄米基準によるランク。

玄米粗蛋白含有率はInfraAlyzer（ブランルーベ）による測定値。

3. 病害抵抗性

(1) いもち病抵抗性

「秋の精」の所有するいもち病真性抵抗性遺伝子は、レース検定の結果、*Pia*と*Pii*であると推定された（第13表）。「秋の精」のいもち病圃場抵抗性は育成地での検定結果から、葉いもちは「美山錦」より弱く「あき

たこまち」並のやや弱（第14表）、穂いもちは「美山錦」、「キヨニシキ」並の中と見られる（第15表）。1994年から1997年に行われた東北地域水稻配布系統特性比較連絡試験におけるいもち耐病性検定では、葉いもち、穂いもちともに、中程度とする場所、年次が多かった（第16表）。

第13表 いもち病真性抵抗性遺伝子型検定

(育成地)

年 次	1992				1993	1994	1995		
レース番号 菌 系	003 (研54-20)	005 (新82-83)	007 (長69-150)	007 (北-1)	007 (長69-150)	005 (長61-14)	037 (研60-19)	005 (長61-14)	037 (研60-19)
秋 の 精	R	R	S	S	S	R	S	R	S
判 別 品 種									
新 2 号	S	S	S	S					
愛 知 旭	S	R	S	S		R	S	R	S
石 狩 白 毛	R	S	S	S	S	S	S	S	S
関 東 51 号	R	R	R	R	R	R	S	R	S
ツ ユ ア ケ	R	R	R	R	R	R	S	R	S
フ ク ニ シ キ					R	R	R	R	R
ヤ シ ロ モ チ					R	R	R	R	R

年 次	1996						1998		推 定 遺 伝 子 型
レース番号 菌 系	013 (2101-4)	007 (長69-150)	303 (P2-b(TH))	137 (研53-33)	035 (2216-3)	007 (長69-150)	033 (NAO-02)	037 (研60-19)	
秋 の 精	R	S	R	S	R	S	R	S	<i>Pia,i</i>
判 別 品 種									
新 2 号	S	S	S	S	S	S	S	S	+
愛 知 旭	S	S	S	S	R	S	S	S	<i>Pia</i>
石 狩 白 毛	R	S	R	S	S	S	R	S	<i>Pii</i>
関 東 51 号	S	S	R	S	S	S	S	S	<i>Pik</i>
ツ ユ ア ケ			R	S	S	R	S	S	<i>Pikm</i>
フ ク ニ シ キ	R	R	R	S	R	R	R	R	<i>Piz</i>
ヤ シ ロ モ チ	R	R	S	S	S	R	R	R	<i>Pita</i>

噴霧接種による
Sは罹病性反応、Rは抵抗性反応。

第14表 葉いもち耐病性検定

(育成地)

品種名	抵抗性 遺伝子型	発 病 程 度								判 定
		1991	1992	1993	1995	1996	1997	1998	平 均	
秋 の 精	<i>Pia,i</i>	6.3	6.2	5.2	6.7	4.4	4.0	8.3	5.9	やや弱
美 山 錦	<i>Pia,i</i>	6.1	4.9	4.9	4.4	3.0	3.7	7.8	5.0	やや強
吟 の 精	<i>Piz</i>	0.0	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	—
たかねみのり	<i>Pii</i>	5.1	4.4	3.0	3.9	3.8	3.5	7.5	4.5	やや強
あきたこまち	<i>Pia,i</i>	5.5	5.1	4.4	5.4	4.0	3.7	8.0	5.2	やや弱
トヨニシキ	<i>Pia</i>	5.0	4.1	4.0	4.6	3.8	3.3	7.8	4.7	(強)
キヨニシキ	<i>Pia</i>	5.4	4.6	4.2	4.2	5.0	3.2	7.7	4.9	(やや強)
ササニシキ	<i>Pia</i>	6.7	5.0	5.5	5.9	5.5	3.8	8.7	5.9	(やや弱)

発病程度は0-10、()内は基準品種のランク

第15表 穂いもち耐病性検定

① 育成地

品種名	抵抗性 遺伝子型	発 病 程 度									判 定
		1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	平 均	
秋 の 精	<i>Pia,i</i>	1.9	3.3	4.7	3.1	4.8	3.8	5.2	8.7	3.6	中
美 山 錦	<i>Pia,i</i>	2.1	4.9	4.9	4.5	5.2	3.8	4.7	8.0	4.3	中
吟 の 精	<i>Piz</i>	0.9	1.0	1.3	2.5	0.1	0.7	0.1	0.7	1.2	—
レ イ メ イ	<i>Pia</i>	1.7	4.0	5.3	4.8	5.1	3.9	6.5	8.3	4.2	(強)
ト ワ ダ	<i>Pia</i>	2.1	3.7	6.2	4.6	6.4	4.2			4.6	(中)
たかねみのり	<i>Pii</i>	0.7	3.0	3.3	3.5	4.6	2.8	5.3	7.4	3.0	やや強
あきたこまち	<i>Pia,i</i>	1.2	4.1	4.9	3.3	5.1	4.1	5.8	8.1	3.7	やや弱
トヨニシキ	<i>Pia</i>	1.2	2.6	3.5	2.4	3.4	2.0	3.0	5.3	2.6	(強)
キヨニシキ	<i>Pia</i>	2.4	2.2	3.9	3.4	3.6	3.3	4.6	5.4	3.1	(中)
ササニシキ	<i>Pia</i>	2.6	3.9	6.3	3.9	5.0	4.5	6.6	7.2	4.3	(弱)

発病程度は0-10、()内は基準品種のランク

② 大館試験地

品 種 名	抵抗性 遺伝子型	発 病 程 度					判 定
		1995	1996	1997	1998	平 均	
秋 の 精	<i>Pia,i</i>	4.8	4.0	7.5	8.0	6.1	中
美 山 錦	<i>Pia,i</i>	4.6	3.8	7.7	7.0	5.8	中
吟 の 精	<i>Piz</i>	0.3	0.1	0.0	0.0	0.1	—
レ イ メ イ	<i>Pia</i>	5.4	4.0	7.4	6.5	5.8	(強)
ト ワ ダ	<i>Pia</i>	6.9	5.2	7.0		6.4	(中)
たかねみのり	<i>Pii</i>	3.2	2.4	6.5	8.0	5.0	やや強
あきたこまち	<i>Pia,i</i>	4.9	2.9	8.0	9.5	6.3	やや弱
トヨニシキ	<i>Pia</i>	2.6	3.0	6.0	5.0	4.2	(強)
キヨニシキ	<i>Pia</i>	3.2	4.4	7.0	8.0	5.7	(中)
ササニシキ	<i>Pia</i>	5.3	4.6	8.5	10.0	7.1	(弱)

発病程度は0-10、()内は基準品種のランク

第16表 東北地域水稻配布系統特性比較連絡試験におけるいもち耐病性検定

年次	品 種 名	抵抗性 遺伝子型	葉 い も ち						穂 い も ち		
			藤 坂		古 川		大 曲		大 曲		
			発病 程度	判定	発病 程度	判定	発病 程度	判定	総合 評価	出穂期	発病 程度 判定
1994	秋 の 精	<i>Pia,i</i>	3.6	ms	A3.9	r	8.3	m	m	8.7	4.0 mr
	キヨニシキ	<i>Pia</i>	5.1	m	A5.4	mr	8.4	m	m	8.10	3.0 mr
	トヨニシキ	<i>Pia</i>	5.0	m			8.0	mr	m	8.10	1.5 r
	あきたこまち	<i>Pia,i</i>	3.3	m			8.0	mr	m	8.9	5.3 s
1995	秋 の 精	<i>Pia,i</i>	6.3	ms	15.8	m	7.0	ms	ms	8.15	6.8 s
	キヨニシキ	<i>Pia</i>	6.3	m	A5.7	mr	5.4	mr	mr	8.14	5.3 mr
	トヨニシキ	<i>Pia</i>			A5.1	r	5.3	mr	mr	8.14	5.0 r
	あきたこまち	<i>Pia,i</i>	4.9	r			6.8	ms	m	8.14	6.0 ms
1996	秋 の 精	<i>Pia,i</i>	4.8	m	4.7	m	6.0	mr	m	8.14	6.5 m
	キヨニシキ	<i>Pia</i>	4.4	m	5.6	m	6.0	mr	m	8.14	6.5 m
	トヨニシキ	<i>Pia</i>	4.0	m	4.9	r	5.9	mr	mr	8.15	4.3 r
	あきたこまち	<i>Pia,i</i>	5.9	ms			6.4	m	m	8.14	7.3 s
1997	秋 の 精	<i>Pia,i</i>			2.9	r	6.8	m	mr	8.7	4.8 ms
	キヨニシキ	<i>Pia</i>	5.0	m-ms	3.6	mr	6.9	m	m	8.10	3.3 m
	トヨニシキ	<i>Pia</i>	4.9	m-ms	3.3	r	7.0	m	mr	8.14	2.3 mr

発病程度は0-10、古川は003レース(A)、又は007レース(I)を接種
判定は r (強)、mr (やや強)、m (中)、ms (やや弱)、s (弱)

第17表 白葉枯耐病性検定

(1994、山形県立農業試験場 庄内支場)

品 種 名	出穂期 (月日)	罹病程度 (cm)	判 定
秋 の 精	7.29	14.0	弱
基 準 品 種			
中 新 120 号	8.3	6.7	(強)
庄 内 8 号	8.5	10.8	(やや強)
フジミノリ	7.27	11.3	(中)
ササニシキ	8.2	12.9	(やや弱)
ヒメノモチ	7.30	14.2	(弱)

剪葉接種法、()内は基準品種のランク

(2) 白葉枯病抵抗性

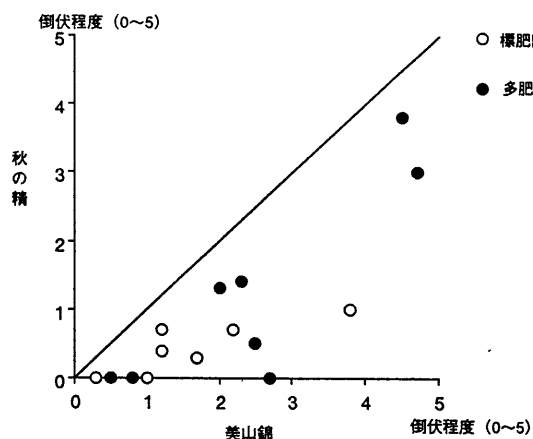
1994年山形県立農業試験場庄内支場における白葉枯耐病性検定では、「秋の精」は「ヒメノモチ」並の弱と判定された(第17表)。

4. 生理的抵抗性

(1) 倒伏抵抗性

1991年から1998年までの奨励品種決定試験における「秋の精」の倒伏程度を「美山錦」と比較して第4図に示した。「秋の精」は各年次及び標肥区、多肥区とも「美山錦」より倒伏が少なく、その程度は一部の多

肥区を除き小さいことから、酒米品種としてはかなり倒伏に強い。しかし、1991年と1998年の多肥区では倒伏程度が3以上であり、年次によっては多肥による倒伏の増加に注意が必要である。



第4図 奨励品種決定試験における「秋の精」と「美山錦」の倒伏程度の比較
(1991年～1998年秋田農試)

第18表 耐冷性検定 (育成地)

① 冷水掛け流しによる耐冷性検定

品種名	年 次	出穂期	不稔歩合 (%)	
			中央	水尻
秋 の 精	1991	8.15	22.7	7.2
	1992	8.11	28.9	9.7
	1993	8.23	91.0	69.7
	平均	8.16	47.5	28.9
美 山 錦	1991	8.14	17.3	6.1
	1992	8.11	22.9	7.8
	1993	8.22	92.3	78.8
	平均	8.16	44.2	30.9
吟 の 精	1991	8.10	26.7	6.8
	1992	8.10	35.6	11.6
	1993	8.22	93.7	85.4
	平均	8.14	52.0	34.6
はなの舞	1991	8. 2	5.5	5.5
	1992	8. 6	14.2	7.0
	1993	8.13	45.4	14.9
	平均	8. 7	21.7	9.1
トヨニシキ	1991	8.17	54.2	33.4
	1992	8.11	42.4	11.5
	1993	8.23	99.3	87.8
	平均	8.17	65.3	44.2

(2) 耐冷性

「秋の精」の耐冷性は育成地で行われた冷水掛け流しによる耐冷性検定(1991年～1993年)と恒温深水循環法による耐冷性検定(1994年～1998年)の結果から、「美山錦」並のやや強と判定された(第18表)。1994年から1997年に行われた東北地域水稻配布系統特性比較連絡試験における耐冷性検定では、年次により中から強まで判定が変動したが、おおよそやや強と見られる(第19表)。

② 恒温深水循環法による耐冷性検定

品種名	年 次	出穂期	不稔歩合 (%)	熟期及び判定
秋 の 精	1994	8.22	18.9	ML5
	1995	8.26	56.7	D4
	1996	8.25	85.0	C3
	1997	8.19	74.1	D5
	1998	8.18	71.5	D4.5
	平均	8.24	37.8	
美 山 錦	1994	8.21	14.6	ML4*
	1995	8.26	41.7	D-
	1996	8.27	80.5	D2～3
	1997	8.20	62.2	D4～5
	1998	8.18	53.9	D3
	平均	8.24	28.2	
吟 の 精	1994	8.18	27.8	M4
	1995	8.23	59.5	C5
	1996	8.25	91.6	C>4
	1997	8.17	69.3	D5
	1998	8.15	55.5	C3.5
	平均	8.21	43.7	
はなの舞	1994	8.13	8.9	(B2)
	1995	8.18	29.6	(B2)
	1996	8.19	63.1	(B2)
	1997	8. 7	24.0	(B2)
	1998	8.12	27.5	(B2)
	平均	8.16	19.3	
トヨニシキ	1994	8.22	39.3	(ML6)
	1995	8.26	91.0	(D6)
	1996	8.28	98.6	(D6)
	1997	8.24	90.5	(D6)
	1998	8.20	93.0	(D6)
	平均	8.24	65.2	

*印は長稈のため判定不確実

判定ランク 2 (極強)～8 (極弱)

熟期分級 A (極早生)～E (晩生)

()内は1986東北地域連絡会議申し合わせ基準品種の判定ランク

第19表 東北地域水稻配布系統特性比較連絡試験における耐冷性検定

年次	品 種 名	藤 坂			古 川			総合 評価
		出穂期	不稔歩合 (%)	熟期判定	出穂期	不稔程度 1~10	熟期判定	
1994	秋 の 精	8.17	63.0	D5	8. 9	6.8	C6	m
	キヨニシキ	8.17	73.0	D(6)	8. 9	5.3	D(6)	
	トヨニシキ	8.23	82.0	D6	8.12	7.3	D(6)	
	あきたこまち	8.15	64.0	C5				
	は な の 舞	8.12	39.0	C3	8. 3	1.8	B(2)	
1995	秋 の 精	8.25	70.7	CD4	8.24	7.8	D4	mr
	キヨニシキ	8.24	89.9	CD5	8.23	9.3	D(6)	
	トヨニシキ				8.25	9.3	D(6)	
	あきたこまち	8.23	80.1	CD5				
	は な の 舞	8.21	66.6	B3	8.16	6.5	B(2)	
1996	秋 の 精	8.20	89.0	D4	8.18	7.8	C4	m
	キヨニシキ	8.19	99.0	C4<	8.22	9.5	D(6)	
	トヨニシキ				8.22	9.5	D(6)	
	あきたこまち	8.16	87.0	C4				
	は な の 舞	8.16	83.0	C4	8.12	3.5	B(2)	
1997	秋 の 精				8.17	5.8	C3	r
	キヨニシキ	8.23	96.0	C>4	8.16	7.8	D(6)	
	トヨニシキ				8.22	8.8	D(6)	

判定ランク 2 (極強)~8 (極弱) 熟期分級 A (極早生)~E (晩生)
 () 内は1986東北地域連絡会議申し合わせ 基準品種の判定ランク

第20表 穂発芽性検定

(育成地)

品 種 名	発 芽 率 (%)									概 評
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	平均	
秋 の 精	39.9	19.4	83.0	1.8	23.2	35.2	10.3	26.5	33.5	やや難
美 山 錦	20.2	9.9	79.4	6.9	3.6	49.7	16.3	17.1	24.0	難
吟 の 精	5.4	7.8	80.6	1.4	12.6	33.8	4.5	23.7	21.6	やや難
トヨニシキ	88.5	92.7	82.8	83.9	38.7	78.2	82.2	80.7	77.3	(やや易)
キヨニシキ	85.3	92.5	88.9	85.8	79.4	61.8	54.1	58.3	86.4	(易)
イナバワセ	48.4		71.2	11.6	59.1	37.8	10.5	33.2	47.6	(極難)

() 内は基準品種のランク 出穂後の積算気温950℃前後で採穂
 30℃ 5日間処理による検定

(3) 穂発芽性

「秋の精」の穂発芽性は「美山錦」より易で、「吟の精」並のやや難と見られる(第20表)。

5. 玄米の形状と粒厚分布

「秋の精」の玄米の粒形は、長さ、幅、厚さとも「美山錦」よりやや大きい、長さに幅を乗じた大小

のランクでは「吟の精」より小さく「美山錦」並の大きと判定された。また、長さを幅で除した形状のランクでは「美山錦」、「吟の精」並のやや円と判定された(第21表)。「秋の精」の玄米は、厚さ2.3mmに粒厚分布のモードがあり、「美山錦」より厚さの大きい粒が多いが、「吟の精」に比べるとモードの位置は同じであるものの、やや粒厚の小さい方に分布が多い(第22表)。

第21表 玄米粒形調査

品種名	長さ (mm)	幅 (mm)	厚さ (mm)	大 小		形 状	
				長さ×幅	判 定	長さ/幅	判 定
秋の精	5.25	3.21	2.29	16.85	大	1.64	やや円
美山錦	5.19	3.18	2.20	16.50	大	1.63	やや円
吟の精	5.35	3.24	2.29	17.33	極大	1.65	やや円

秋田県農試奨励品種決定試験標肥区30粒調査 (1991~1994年の平均)

第22表 粒厚分布（粒重比率、％）

品種名	粒 厚 (mm)								合 計
	2.6以上	2.5	2.4	2.3	2.2	2.1	2.0	2.0未満	
秋の精	0.2	0.8	3.4	33.6	31.9	21.6	7.2	1.4	100.0
美山錦		0.1	0.7	10.1	30.4	37.8	16.9	3.9	100.0
吟の精	0.3	1.7	5.6	42.4	27.1	15.5	5.9	1.5	100.0

秋田県農試奨励品種決定試験標肥区精玄米200g、7分間処理の調査（1991～1995年の平均）
ラウンドのため、内計と合計は必ずしも一致しない

6. 醸造特性

(1) 酒造原料米分析

酒造原料米としての「秋の精」を評価するために、秋田県総合食品研究所醸造試験場で行われた分析結果を第23表、第24表、第25表、第26表に示した。玄米の心白型分析では、「秋の精」は「美山錦」に比べて、Ⅰ型（無心白）が多く、Ⅱ型からⅤ型までの心白の型の中ではⅤ型（腹白）が少なく、Ⅱ型（点状）が多い。つまり、「秋の精」は心白を発現するタイプの酒米で

あるが、心白の型は「吟の精」と同じようなⅡ型（点状）が多く、強度の精米に耐える形質を有すると見られる（第23表）。また、70%および50%に精米した白米の分析結果から、「秋の精」は「美山錦」より粗蛋白質が低く、真精米歩合が高く推移し、優れた精米特性であると評価された（第24表、第25表）。吟醸酒の酒質を推定する50%白米糖化液の官能試験では、「山田錦」には及ばないものの、「美山錦」、「吟の精」と同程度の評価を得た（第26表）。

第23表 心白型歩合調査

（秋田県総合食品研究所醸造試験場）

品種名	千粒重 (g)	整粒 歩合 (%)	粗 蛋白質 (%)	心白型歩合（粒数 %）				
				Ⅰ型 無心白	Ⅱ型 点 状	Ⅲ型 線 状	Ⅳ型 眼 状	Ⅴ型 腹白
秋の精	26.6	89.2	7.5	34.0	16.9	11.8	4.9	24.4
美山錦	25.7	86.2	7.7	17.6	8.6	15.9	3.8	50.7
吟の精	27.9	85.6	7.8	57.4	26.1	6.3	2.2	9.8
山田錦	27.7	90.0	7.5	18.8	12.3	28.8	8.3	26.6

1990年から1996年までの平均値

粗蛋白質含量は乾物換算値

試料は奨励標肥区（1990年は育種生産力検定）、山田錦は醸試入荷品（兵庫県産）

心白型 Ⅰ型：無心白 Ⅱ型：点状 Ⅲ型：線状 Ⅳ型：眼状 Ⅴ型：腹白

第24表 70%白米の分析

（秋田県総合食品研究所醸造試験場）

品種名	水分13.5% 換 算 千粒重 (g)	整粒 歩合 (%)	粗 蛋白質 (%)	真精米 歩合 (%)	無効 精米 歩合 (%)	形 態			原形指数	
						長さ (mm)	幅 (mm)	厚さ (mm)	LW	WT
秋の精	18.7	60.3	4.8	73.1	4.3	4.25	2.87	2.09	0.96	0.98
美山錦	18.0	57.0	5.3	72.2	4.7	4.38	2.82	2.00	0.98	0.95
吟の精	20.9	60.3	5.4	73.6	8.0	4.42	3.00	2.21	0.96	0.96
山田錦	20.1	73.9	4.9	73.8	4.8	4.83	2.88	1.94	0.96	1.00

1990年と1994年の平均値

秋の精は育種生産力検定（1990年）、奨励標肥区（1994年）

山田錦は醸試入荷品（兵庫県産）

吟の精は湯沢市産（1990年）、奨励標肥区（1994年）

第25表 50%白米の分析

(秋田県総合食品研究所醸造試験場)

品種名	水分12% 換算千粒重 (g)	整粒 歩合 (%)	粗 蛋白質 (%)	見 掛 け 精米歩合 (%)	真精米 歩 合 (%)	無 効 精米歩合 (%)	形 態			原形指数	
							長さ	幅	厚さ	L W	W T
							(mm)	(mm)	(mm)		
秋の精	13.1	39.9	3.8	36.6	49.3	20.5	3.41	2.51	1.92	0.85	0.96
美山錦	12.3	50.0	3.9	38.6	48.6	16.6	3.44	2.48	1.83	0.87	0.95
吟の精	14.1	28.4	4.3	37.9	47.6	21.0	3.38	2.59	1.97	0.83	0.94
山田錦	13.9	47.1	3.4	41.6	48.2	13.5	3.68	2.56	1.74	0.84	1.01

1990年から1996年までの平均値
山田錦は醸試入荷品(兵庫県産)

試料は奨決標肥区
1990年、秋の精は育種生産力検定、吟の精は湯沢市産

第26表 50%白米糖化液の官能試験

(秋田県総合食品研究所醸造試験場)

品種名	年次	官 能 評 価		U V 吸収 0D260	直 糖 (%)	グルコース (%)
		5点法	短 評			
秋の精	1992	3.0	甘い、雑味 香クセ、うすい	2.57	5.3	5.1
	1994	2.8				
	平均	2.9		2.57	5.3	5.1
美山錦	1992	2.8	きれい、ややムレ うすい、苦み、かたい、味濁る、渋味	2.52	5.3	4.9
	1994	3.0				
	平均	2.9		2.52	5.3	4.9
吟の精	1992	3.0	甘い、重い、雑味 巾あり、雑味、刺激臭、渋味	2.57	5.4	5.1
	1994	3.1				
	平均	3.1		2.57	5.4	5.1
山田錦	1992	1.2	きれい、薄い 甘い、キレイ、膨らみ、上品	2.50	5.1	4.8
	1994	2.0				
	平均	1.6		2.50	5.1	4.8

官能評点 1(良)~5(不良)

(2) 試験醸造(吟醸酒醸造試験)

1991酒造年度に秋田県総合食品研究所醸造試験場において、「秋の精」(1991年秋田農試産)の吟醸酒用としての適性を判定するために、「山田錦」(1991年兵庫県産)を対照として、精米歩合40%の白米と秋田流花酵母(AK-1)を用いて醸造試験を行った。その結果、「秋の精」の無効精米歩合は5%程度で「山田錦」と同程度であり、整粒歩合は「山田錦」よりやや高かった。形態の原形指数から見て、「山田錦」と同様に胚芽の方向が割れすぎず、扁平な傾向にあった。白米の粗蛋白質は4%以下であり、吟醸酒用の原料として問題のないレベルであった(第27表)。

「秋の精」の製成酒の成分は「山田錦」と同様の結果であったが(第28表)、製成酒の官能評価では、香りは良好であるが味がやや重いという点で「山田錦」より劣ると評価された(第29表)。

第27表 精米歩合40%の精米特性

		山田錦	秋の精
玄 米	千粒重(g)	27.5	25.4
	長さ(mm) L	5.52	5.05
	幅(mm) W	3.22	3.15
	厚さ(mm) T	2.20	2.31
	整粒歩合(%)	82.1	82.8
	粗蛋白質(%)	7.6	7.7
	心白型歩合 I 型	19.0	52.2
	(%) II 型	8.5	17.5
	III 型	51.0	11.0
	IV 型	4.0	4.0
	V 型	17.5	15.0
40%白米	精米時間(hrs)	52.0	48.0
	見掛け精米歩合(%)	39.6	40.0
	真精米歩合(%)	45.2	44.8
	無効精米歩合(%)	5.6	4.8
	整粒歩合(%)	75.5	82.9
	原形指数 L W	0.85	0.84
	W T	1.05	0.95
粗蛋白質(%)		3.3	3.8

(1991、秋田県総合食品研究所醸造試験場)

心白型 I 型: 無心白 II 型: 点状 III 型: 線状
IV 型: 眼状 V 型: 腹白

第28表 製成酒の成分

品種名	醸日数 (日)	メータ	アルコール (%)	酸 度 (mℓ)	アミノ酸度 (mℓ)	直 糖 (g%)
秋 の 精	36	+6.0	17.1	1.35	0.65	1.60
山 田 錦	38	+6.0	17.1	1.30	0.80	1.68

(1991、秋田県総合食品研究所醸造試験場)

第29表 製成酒の官能評価

品種名	一審 評点	二審 評点	短 評
秋の精	1.73	2.00	酸味うく、渋みあり 香味旅行
山田錦	1.47	1.80	

(1992、秋田県清酒品評会)

パネラー15人 5点法、1 (良)～5 (不良)

(3) 現場醸造試験 (吟醸酒醸造試験)

1992酒造年度に秋田県酒造組合において「秋の精」の純米吟醸酒製成試験を「吟の精」を対照として行った。原料米は両品種とも1992年の湯沢市山田地区産である。酵母は秋田流花酵母 (AK-1) を使用した。精米試験の経過では、形態の経時変化を精米歩合から比

較すると両品種間に差は見られず、同等の処理で操作できると判断された。粗蛋白質含有率は「秋の精」がやや低い値を示した。精米歩合を70%、60%、50%としたものについて白米吸水率を比較したところ、「秋の精」は白米水分の多少に関わらず吸水性がやや低い値を示し、特有の因子と見られた (第30表)。製成酒の成分を第31表に示した。両品種とも最高ボーマ時までには成分的に大きな差はなかったが、「秋の精」のボーマの切れが「吟の精」より早まり、もろみ日数で約7日早く、純米吟醸の目標値に達した。官能的観察では秋田流花酵母の特徴とする上立ち香と芳醇な吟味を備えており、「吟の精」のまろやかタイプに対し、「秋の精」は淡麗タイプの品位が特徴であった。

第30表 現場醸造精米試験結果

(1992、秋田県酒造組合)

品種名	見掛精 米歩合 (%)	真精米 歩 合 (%)	精米 時間 (時間、分)	形 態			成 分 分 析			白米吸水性 (%)			
				L (mm)	W (mm)	T (mm)	粗蛋白 (%)	澱粉価 (%)	水分 (%)	水分未調整		13.5%調整	
秋の精	玄米			4.92	3.09	2.22	6.30	74.2	16.9			23.8	26.9
	90	86.1	2.30	4.83	2.94	2.14		77.5	16.8				
	80	79.8	4.30	4.72	2.87	2.09		78.1	16.2				
	70	74.6	9.40	4.46	2.76	2.05		81.4	14.8	23.8	26.9	26.9	30.4
	60	61.8	21.00	4.01	2.62	2.01	4.04	83.5	12.5	30.2	34.9	29.2	32.2
	50	53.8	33.00	3.60	2.49	1.98	3.66	85.7	11.0	35.6	37.1	29.6	30.8
吟の精	玄米			5.27	3.19	2.28	6.31	73.1	16.2			25.8	29.4
	90	83.9	2.30	5.02	3.02	2.16		78.4	15.9				
	80	78.0	4.30	4.80	2.93	2.12		81.7	15.3				
	70	73.0	7.25	4.60	2.85	2.09		81.4	14.7	25.8	29.4	28.9	32.7
	60	63.0	17.30	4.13	2.70	2.02	4.24	83.5	12.3	33.5	38.2	30.2	32.1
	50	52.8	33.30	3.75	2.59	2.00	3.85	84.6	11.0	39.4	40.8	31.4	32.2

試料は秋田県湯沢市 (1992年) 産

第31表 現場醸造試験製成酒の成分

品種名	醸日数 (日)	メータ	アルコール (%)	酸 度 (mℓ)	アミノ酸度 (mℓ)
秋 の 精	31	+3.5	18.0	1.65	0.80
山 田 錦	38	+3.5	17.6	1.50	1.20

(1992、秋田県酒造組合)

試料は秋田県湯沢市 (1992年) 産

IV 適応地域及び栽培上の注意

1. 秋田県における選出理由

秋田県では次の理由により、「秋の精」を1999年から奨励品種として採用した。

①酒米としては倒伏に強く多収であり、「美山錦」より大粒で玄米の蛋白質含有率が低く、酒造特性が優れている。

②酒米品種の栽培は増加してきたが、一般には良食味品種に作付けが集中し、酒造業において需要量の多い普通酒用原料米は逆に不足気味となっている。普通酒用原料米として、栽培しやすく多収の酒米品種を導入することにより、用途別需要に対応した酒米の生産が期待される。

2. 普及見込み地域

秋田県における「秋の精」の普及見込み地域は、県内全域の平坦部である。既存の酒米産地を中心に需要に見合った作付けを推進する。

3. 栽培上の注意

①「美山錦」よりも強稈であるが、倒伏による品質低下や玄米の蛋白質含有率の増加を防ぐため、施肥窒素は極端な多基肥や無理な追肥の施用を避ける。

②葉いもち耐病性は「美山錦」より弱いやや弱なので、適期に防除を行う。

V 考察

秋田県の酒米品種の作付けは1985年には「美山錦」と「フクノハナ」を合わせてわずかに129haである。当時、県内で使用される酒造原料米は16,362トンで、内、酒造好適米の数量と割合は1,833トン、11.2%と少なかったものの、酒造好適米の県内自給率は35.7%にすぎず、県外産に大きく依存している状況であった。1989年の清酒の級別制度廃止とそれに続く1990年の製法品質表示基準の施行は酒造原料米の重要性を改めて認識させることになり、酒造好適米生産の振興と県のオリジナルな酒米品種の開発が進められてきた。その結果、1992年には吟醸酒用酒米品種「吟の精」を奨励品種に採用し、1997年には「美山錦」と合わせて酒米品種の作付けは744ha、生産量は3,329トン、酒造原料米に占める酒造好適米の割合は20.8%、酒造好適米の県内自給率が81.5%まで増加した（秋田県酒造組合、1999年秋田県酒米生産流通対策会議資料）。そして、酒造好適米を使用した特定名称酒などの高級酒のレベル向上に大いに寄与している。

一方、酒造好適米以外の酒造原料米には、一般粳米、加工用米、特定米穀があり、その中では一般粳米が多くを占めており、主に普通酒用の原料米として用いられている。よく使われた品種は「トヨニシキ」、「キヨニシキ」、「あきた39」などであり、これらは特に醸造特性を考慮したものではなく、低廉な価格で品質の均一な原料が入手し易かったことや、蒸し米の粘りが

弱く操作性が良かったことなどがあげられる。しかし、秋田県の作付け品種が「あきたこまち」に代表される良食味の銘柄品種に集中すると同時に、それまで酒造原料米として使用されていた品種の生産が減少している。1999年の秋田県の主な水稻品種の作付け面積は、全作付け面積90,808ha(100%)に対し、「あきたこまち」が75,894ha(83.6%)、「ひとめぼれ」が5,949ha(6.6%)、「ササニシキ」が3,405ha(3.7%)で、これら良食味の銘柄米品種で全作付け面積の実に93.9%を占めている。それに対し、「キヨニシキ」、「あきた39」、「トヨニシキ」の作付け面積は減少傾向が続き、1999年の作付け面積はそれぞれ、1,236ha、853ha、120haで⁶⁾、酒造用の需要に十分応えることができない状況にある。また、銘柄米の流用は価格の面や蒸し米の粘りが強すぎるなどから、業界の対応が難しく、これら普通酒用あるいは掛け米用の品種に対する酒造業界の要望が強い。さらに、1997年頃からは景気の低迷により清酒の減産体制が続き、普通酒と言えども酒質のレベルアップが極めて重要で、そのためにも醸造特性の優れた普通酒用の酒米品種が望まれている。

「秋の精」は育成経過で述べたように、吟醸酒用として「山田錦」に比べた場合には、製成酒に難があるとされたものの、精米特性や醸造特性は問題のないレベルにある。そして、「秋の精」の最も優れた特徴は、多収で、玄米の蛋白質含量が窒素施肥条件に関わらず

低く変動しないことにある。この「秋の精」の特徴は、低廉な価格で醸造特性が良く、品質の変動が少ない普通酒用の酒米に対する酒造業界の要望に十分応えとともに、生産者にとっては安定した収量が見込めることから、需要に見合った計画的生産により、秋田県産清酒の評価向上と酒米生産の振興を図ることが期待される。

1988年から秋田県農業試験場、秋田県総合食品研究所醸造試験場、秋田県酒造組合の3者共同体制で行っ

てきた、酒造好適米新品種開発事業も11年が経過した。これまで育成した品種は奨励品種に採用した「吟の精」と「秋の精」そして品種登録申請中の1系統があり、これらはそれぞれ特徴に応じた役割が与えられている。また、醸造特性を把握した系統は貴重な交配母本として育種を進めており、「秋の精」の育成をステップにして、さらに醸造特性、栽培特性の優れた品種の育成を図ることが重要と考えられる。

VI 摘

要

- (1) 「秋の精」は多収、良質の酒米品種を目標に、「トヨニシキ」を母、「美山錦」を父として人工交配した組み合わせの後代から選抜、育成された。
- (2) 交配は、1986年に行われ、雑種第1代と第2代は1987年に温室内で世代促進栽培した。1988年に雑種第3代で個体選抜を行い、以後、系統育種法により選抜、育成を行った。
- (3) 1996年3月に種苗法に基づく品種登録の出願を行うとともに、1999年から秋田県の奨励品種として採用された。
- (4) 出穂期、成熟期はともに「美山錦」並で、育成地では、中生の中に属する。
- (5) 稈長は「美山錦」より短いやや長稈で、穂数はやや多く、草型は穂重型である。
- (6) 芒は少程度極短芒を生じ、ふ色、ふ先色は黄白である。

- (7) 酒米としては強稈で倒伏は「美山錦」より少なく倒伏抵抗性はやや弱である。いもち病真性抵抗性は *Pia* と *Pi_t* を所有すると推定され、圃場抵抗性は葉いもちが「美山錦」より弱いやや弱、穂いもちが「美山錦」並の中である。障害型耐冷性は「美山錦」と同程度のやや強、穂発芽性はやや難である。
- (8) 玄米の大小、粒形はともに「美山錦」並の大、やや円である。心白の発現は「美山錦」よりやや少なく、外観品質はやや劣る。心白型では点状、線状が多い。
- (9) 収量性は「美山錦」に優り、玄米の粗蛋白質含有率が安定して低い。
- (10) 栽培適応地域は秋田県平坦部一円である。
- (11) 栽培にあたっては、極端な多基肥や無理な追肥を避け、いもち病防除を適期に行う。

付表1 「秋の精」の育成関係者

年次	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	育成分担
世代	交配	F ₁ , F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈	F ₉	F ₁₀	F ₁₁	F ₁₂	F ₁₃	
福田 兼四郎	○→													研究管理
斎藤 正一	○→				→									研究管理・育成
嶽石 進						○→								研究管理
畠山 俊彦	○→											→		研究管理・育成
山本 寅雄													○	研究管理
眞崎 聡	○→												→	育成
加藤 武光	○→									→				育成・奨決
松本 眞一								○→					→	育成
嶋貫 和夫							○							育成・奨決
池田 直美							○							育成
川本 朋彦											○→		→	育成・奨決
工藤 定之助	○→													圃場業務
佐藤 定治			○→						→					圃場業務
佐藤 信和										○→				圃場業務
渡部 健次郎												○→	→	圃場業務
斉藤 久一					○→								→	研究管理
中田 健美					○→								→	研究管理・醸造特性検定
田口 隆信					○→								→	醸造特性検定
石川 京子					○→				→					醸造特性検定
高橋 仁					○→								→	醸造特性検定
渡邊 誠衛					○→								→	醸造特性検定
高橋 貴一											○→		→	醸造特性検定

交配（1986年）から奨励品種採用決定（1998年）までの育成関係者

付表2 稲種苗特性一覧

項目番号	形 質	秋 の 精		美 山 錦		吟 の 精	
		階級	区 分	階級	区 分	階級	区 分
I-1	草型	3	穂重	3	穂重	3	穂重
I-2-1	稈長	6	やや長	7	長	6	やや長
I-2-2	稈の細太	7	太	7	太	7	太
I-2-3	稈の剛柔	4	やや剛	5	中	4	やや剛
I-3-2	止葉の直立程度	5	中	4	やや立	4	やや立
I-4-1	穂長	6	やや長	6	やや長	6	やや長
I-4-2	穂数	4	やや少	3	少	3	少
I-4-3	粒着密度	5	中	5	中	5	中
I-5-2	穎色	1	黄白	1	黄白	1	黄白
I-5-3	ふ先色	1	黄白	1	黄白	1	黄白
I-6-1	芒の有無と多少	3	少	0	無	1	稀
I-6-2	芒長	2	極短	0	—	2	極短
I-6-3	芒色	1	黄白	0	—	1	黄白
I-7	玄米の形	4	やや円	4	やや円	4	やや円
I-8	玄米の大小	7	大	7	大	8	極大
I-10	精玄米千粒重	7	大	7	大	8	極大
I-11-1	玄米の見かけの品質	4	中上	6	上下	4	中上
I-11-4	心白の多少	4	やや少	7	やや多	3	少
I-11-5	心白の大小	4	やや小	7	やや大	2	極小
I-11-6	腹白の多少	4	やや少	6	やや多	4	やや少
I-11-8	食味	—	—	—	—	—	—
II-1	水稻・陸稲の別	1	水稻	1	水稻	1	水稻
II-2	粳・糯の別	1	粳	1	粳	1	粳
II-3-1	出穂期	5	中生の中	5	中生の中	4	中生の早
II-3-2	成熟期	5	中生の中	5	中生の中	4	中生の早
II-4-3	障害型耐冷性	4	やや強	4	やや強	4	やや強
II-5	穂発芽性	4	やや難	2	極難	4	やや難
II-6	耐倒伏性	6	やや弱	7	弱	6	やや弱
II-7	脱粒性	3	難	3	難	3	難
II-9-1	いもち病抵抗性 推定遺伝子型	11-1	<i>Pia,i</i>	11-1	<i>Pia,i</i>	1-10	<i>Piz</i>
II-9-2	穂いもち圃場抵抗性	5	中	5	中	—	—
II-9-3	葉いもち圃場抵抗性	6	やや弱	4	やや強	—	—
II-9-5	白葉枯病圃場抵抗性	7	弱	—	—	7	弱

引 用 文 献

- 1) 秋田県農業試験場 1967. 秋田県農業試験場七十年史: p37-69
- 2) 秋田県農業試験場 1991. 秋田県農業試験場百年史: p54-57
- 3) 畠山俊彦 1994. 秋田県における酒米育種の新展開. 醸協89(1): p6-12
- 4) 加藤武光他 1994. 水稻新品種「吟の精」の育成. 秋田農試研報34: p1-20
- 5) 秋田県農業試験場 1999. 水稻奨励品種決定に関する参考成績書-秋田酒53号-
- 6) 秋田食糧事務所 1999. 平成11年産米品種別作付け状況調査



写真1 秋の精（左） 美山錦（中央） 吟の精（右）の株稲



写真2 秋の精（左） 美山錦（中央） 吟の精（右）の玄米

Summary

Breeding of a New Rice Cultivar "Akinosei"

Satoshi MASAKI, Takemitsu KATO,
Toshihiko HATAKEYAMA, Shinichi MATSUMOTO,
Tomohiko KAWAMOTO, Torao YAMAMOTO,
Susumu DAKEISHI, Shoichi SAITO,
Kenshiro FUKUDA, Kazuo SHIMANUKI
and Naomi IKEDA

"Akinosei" is a non-glutinous rice cultivar for sake-brewing developed by Akita Agricultural Experiment Station. It is a selection from the cross Toyonishiki/Miyamanishiki made in 1986.

F₁ and F₂ plants were grown in the green house in 1987, and individual selection of F₃ was carried out in 1988, followed by line selection. An application for registration was made in 1996, and "Akinosei" was released in Akita prefecture as a recommended cultivar.

The agricultural characteristics of "Akinosei" are as follows;

1. Heading and maturing are at the same time of "Miyamanishiki" and it belongs to the medium maturing group at Akita.
2. Its culm length is shorter than that of "Miyamanishiki" and showed higher resistance to lodging. Its plant type is a panicle-weight type.
3. Glumes show a very short tip awning a little and yellow-white apiculi.
4. "Akinosei" has *Pia* and *Pii* genes for true resistance to blast disease. Its resistance to the leaf blast is lower but to the panicle blast is similar to those of "Miyamanishiki" respectively. Resistance of "Akinosei" to cool temperature induced sterility is similar to that of "Miyamanishiki" .
5. Brown rice kernel dimensions of "Akinosei" are slightly larger than those of "Miyamanishiki" with lower degree of white-core appearance.
6. Yield potential of "Akinosei" is greater than that of "Miyamanishiki" .
7. "Akinosei" is well adapt to flat area in Akita prefecture.

冬期無加温ハウスにおけるナバナ品種 ‘オータムポエム’の栽培法

田村 晃・田口多喜子・佐藤福男・加賀谷松和*・明沢誠二*

Cultivation Method of a Cultivar ‘Autumn-poem’
(*Brassica campestris* L.) of Nabana Under Conditions
of Unheated Greenhouse in Winter

Akira TAMURA, Takiko TAGUCHI, Fukuo SATO,
Matsuyori KAGAYA* and Seiji AKESAWA*

目 次

I 緒 言	44	4. 基肥量と収量および窒素吸収量	55
II 生育特性	45	5. 保温方法と生育および収量	57
1. ナバナ品種の収穫時期		IV 品質および凍害	59
および部位別収穫量の比較	45	1. ハウス内気温と品質	59
2. 分枝発生の特徴	47	2. 凍 害	60
3. 花芽分化に及ぼす温度の影響	48	V 総合考察	61
III 栽培方法	49	VI 摘 要	63
1. 播種期と生育および収量	49	引用文献	64
2. 育苗方法と生育および収量	51	Summary	67
3. 摘心方法と収量	54		

I 緒 言

秋田県の年間の野菜販売額は概ね120億円程度で推移している。しかし、冬期間（12月～3月）は低温、多雪、寡日照といった気象条件の制約を受けるため、この期間における野菜販売額は概ね6～7億円程度で、年間販売額の約5%程度と極めて少ない（第1図）。冬期間の野菜生産は無加温栽培が少なく、山菜等の軟化を主体とした加温栽培が中心で、販売額全体の約80%を占めている（第2図）^{2) 3)}。しかし、加温栽培を

したことの無い農家には、加温施設への設備投資やランニングコスト等の不安が先に立ち、取り組むのに二の足を踏む事例が多い。

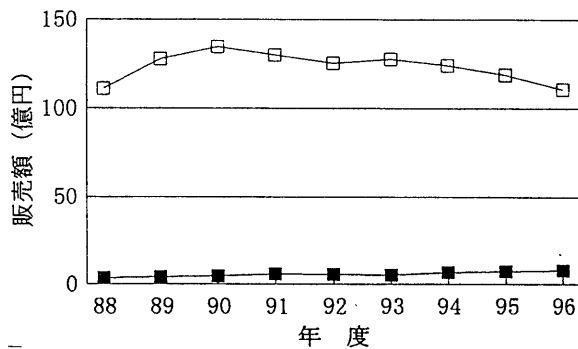
一方、近年本県においてもパイプハウスを主体としたハウス栽培が普及しつつあり、ハウス面積は1988年には約200haであったが、1997年には約470haにまで増加している。これらのハウスは夏期は野菜や花き栽培が行なわれているが、冬期はほとんど遊休化してお

* 秋田県農業試験場退職

り、その利用面積は約50haで、全体の10%程度にとどまっている（第3図）^{2) 3)}。

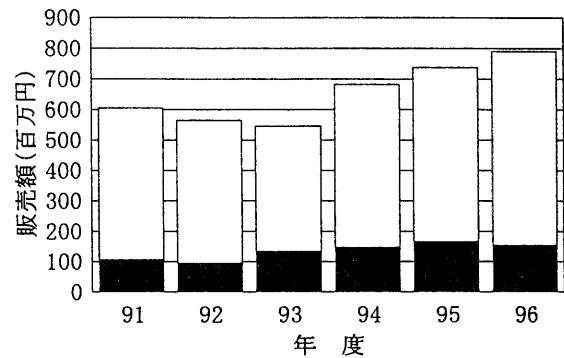
冬期に遊休化しているハウスを有効に利用し、周年農業生産を実現するために、低コストな葉菜類の無加温栽培は有力な手段である。ナバナ品種の‘オートムボエム’は1990年にサカタ種苗から発表された。‘オー

ムボエム’は冬期に無加温栽培が可能なので、冬期野菜振興の有望な品目の一つであり、栽培面積や販売額も徐々に増加している（第4図）^{2) 3)}。秋田農試では1991年から1995年にかけて生育特性や栽培方法について試験を実施したので、冬期野菜生産振興の一助とするため、その内容を報告する。



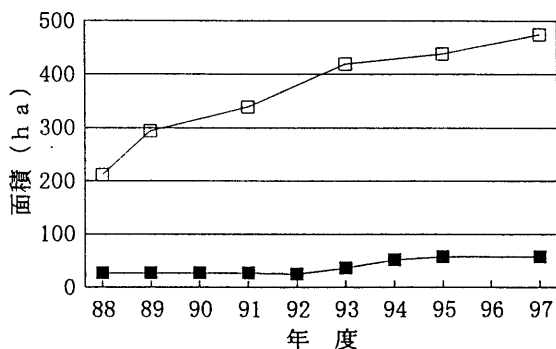
第1図 秋田県の野菜販売額の推移

□：年間の野菜販売額 ■：冬期の野菜販売額



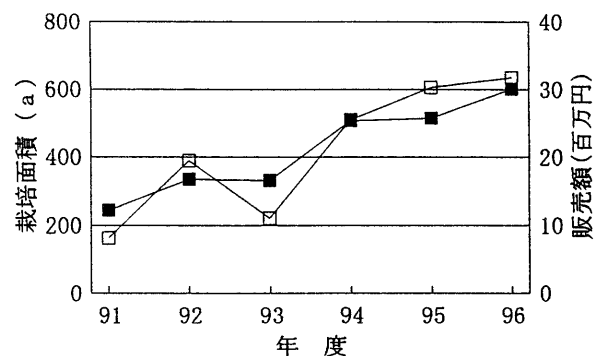
第2図 冬期野菜販売額の推移

□：加温栽培 ■：無加温栽培



第3図 施設面積の推移

□：全体の施設面積 ■：冬期利用施設面積



第4図 ‘オートムボエム’の栽培面積と販売額の推移

□：栽培面積 ■：販売額

Ⅱ 生育特性

1. ナバナ品種の収穫時期および部位別収穫量の比較

ナバナはアブラナ科作物で、抽だいた幼葉や花蕾および茎を食する作物の総称である。通常、アブラナ科作物は低温に遭遇すると花芽分化し、抽だいた。しかし、ナバナの花芽分化や分枝の発生には品種間差がある。そこで、ナバナ6品種の収穫時期や収穫部位等の特徴を比較した。

1) 試験方法

試験には‘オートムボエム’、‘菜心’、‘紅葉苔’、‘三陸つぼみ菜’、‘農林16号’、‘はるの輝き’を供

試した。供試した品種にはそれぞれ特徴があり、また、産地も形成されており、品種間で優劣をつけることはできない。‘菜心’、‘紅葉苔’は1970年代に導入された中国野菜で、‘菜心’は緑色、‘紅葉苔’は茎が鮮やかな赤色なのが特徴である。‘三陸つぼみ菜’、‘農林16号’は食用ナタネで、独特のほろ苦さが消費者に好まれている。‘はるの輝き’は洋種ナタネの食用種で、ワックスレスの鮮やかな緑色、甘みのある食味が特徴である。

試験は1993年度に実施した。9月10日に7.5cm径ポ

リポットに播種し、ガラスハウスで育苗して、10月8日にパイプハウスに定植した。栽植密度は畝幅140cm、株間30cm、2条植え(476株/a)とした。施肥は全量基肥とし、窒素、リン酸、カリを各1.0、1.3、1.0kg/a施用した。また、土壌改良資材として、ようりん、苦土石灰、堆肥を各6、10、200kg/a施用した。なお、施肥前の土壌条件はECが0.4mS/cm、pHが6.8であった。

栽培期間中は不織布で夜間保温(12月20日に保温開始)し、加温はしなかった。

2) 結 果

第1表に1個体当たりの部位別の収穫本数と収量を、

第2表に月別の収量を示した。なお、‘紅葉苔’は株の基部から分枝が発生し、1次および2次分枝の区別ができなかったため、合計値のみ示した。‘オータムポエム’の1次および2次分枝の収穫本数はそれぞれ8本、14本、また、1次および2次分枝の収量はそれぞれ200g、218gであり、収量は1次および2次分枝の双方に依存していた。‘菜心’ではそれぞれ6本、4本、154g、62g、‘三陸つぼみ菜’ではそれぞれ10本、5本、275g、77gで、収量は1次分枝に大きく依存していた。‘農林16号’および‘はるの輝き’の収量はほとんど1次分枝に依存していた。

第1表 ナバナ品種の1個体当たりの部位別収量

(1993-94年)

品 種 名	1 次 分 枝			2 次 分 枝			合 計		
	1本重 (g)	収穫本数 (本)	収 量 (g)	1本重 (g)	収穫本数 (本)	収 量 (g)	1本重 (g)	収穫本数 (本)	収 量 (g)
オータムポエム	26.3	7.6	200.1	16.1	13.5	218.0	19.8	21.1	418.5
菜 心	25.2	6.1	153.8	14.2	4.4	62.4	20.6	10.5	216.3
紅 菜 苔	—	—	—	—	—	—	18.1	17.3	313.6
三陸つぼみ菜	26.5	10.4	275.3	17.2	4.5	77.5	23.7	14.9	352.7
農 林 16 号	18.4	14.0	257.1	6.7	1.0	6.7	17.6	15.0	263.8
はるの輝き	25.1	11.7	293.6	—	0.0	0.0	25.1	11.7	293.6

品 種 名	1 次 分 枝			2 次 分 枝			合 計		
	1本重 (%)	収穫本数 (%)	収 量 (%)	1本重 (%)	収穫本数 (%)	収 量 (%)	1本重 (%)	収穫本数 (%)	収 量 (%)
オータムポエム	132.8	36.1	47.9	81.3	63.9	52.1	100.0	100.0	100.0
菜 心	122.3	57.8	71.1	68.9	42.1	28.9	100.0	100.0	100.0
紅 菜 苔	—	—	—	—	—	—	100.0	100.0	100.0
三陸つぼみ菜	111.8	70.0	78.0	72.5	30.0	22.0	100.0	100.0	100.0
農 林 16 号	104.5	93.3	97.5	38.1	6.7	2.5	100.0	100.0	100.0
はるの輝き	100.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	100.0

収穫始期は‘オータムポエム’、‘菜心’が10月で、他の品種よりも早かった。収穫時期は‘オータムポエム’、‘菜心’がそれぞれ10～3月、10～2月、また、‘紅葉苔’が12～3月、‘三陸つぼみ菜’が2～4月、‘農林16号’、‘はるの輝き’が3～4月であった。

収量は‘オータムポエム’、‘菜心’、‘紅葉苔’、‘三陸つぼみ菜’、‘農林16号’、‘はるの輝き’ではそれぞれ、193kg、100kg、144kg、162kg、121kg、135kg/aで、‘オータムポエム’の収量が他の品種よりも高い傾向がみられた。

第2表 ナバナ品種の月別収量(kg/a)

(1993-94年)

	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	合計
オータムポエム	1.7	83.5	27.3	47.7	17.8	14.6		192.6
菜 心	3.9	45.6	13.6	29.2	7.3			99.5
紅 菜 苔			4.5	11.2	18.7	109.9		144.3
三陸つぼみ菜					21.4	103.6	37.3	162.3
農 林 16 号						80.4	41.0	121.4
はるの輝き						23.0	112.1	135.1

3) 考 察

各品種の個体当たりの部位別収穫本数、収量をみると、‘菜心’、‘三陸つぼみ菜’は1次分枝の収穫本数、収量が2次分枝のそれを上回り、大きく1次分枝に依存していた。‘農林16号’、‘はるの輝き’は収穫本数、収量のほとんどが1次分枝であった。このことから、上記の品種は1次分枝依存型とみることができる。しかし、‘オータムポエム’はこれらの品種とは異なり、2次分枝の収穫本数が、1次分枝よりも多く、収量は1次、2次分枝ほぼ同等であった(第1表)。このことから、‘オータムポエム’は、1次および2次分枝双方に依存しているといえる。

‘三陸つぼみ菜’、‘農林16号’、‘はるの輝き’の収穫期は2～3月ないしは3～4月で、これらの品種の花芽分化には冬の低温遭遇が不可欠とみられた。しかし、‘オータムポエム’、‘菜心’の収穫始期は10月と、早期に始まることから、花芽分化には前述の品種のような低温遭遇が必ずしも必要ではないとみられた。また、‘オータムポエム’は収穫期間が10～3月で、他の品種に比べ長期にわたっており、さらに、収量も他の品種に比べ高い傾向があった(第2表)。

以上の結果、‘オータムポエム’は1次分枝を収穫した後に2次分枝が発生して収穫されるため、10～3月まで長期間継続して収穫できる。また、収量も高く、200kg/a程度期待できることから、冬期無加温ハウス栽培に適するとみられた。

2. 分枝発生の特徴

前項で‘オータムポエム’は1次分枝のみでなく、2次分枝の発生も旺盛であることを示した。ここでは、分枝発生の様子を報告する。

1) 試験方法

1992年9月10日に7.5cm径ポリポットに播種し、ガラスハウスで育苗して、10月5日にパイプハウスに定植した。栽植密度、施肥は前項と同様である。

分枝発生状況の写真(第6～8図)は能代地域農業改良普及センターとJA八竜町の協力を得て、1999年11月12日に八竜町で撮影した(播種期が9月1日、移植期が9月22日)。

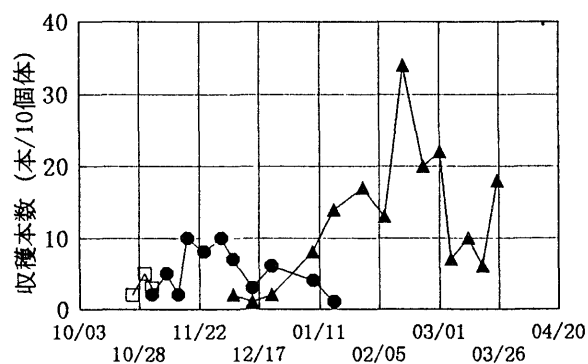
2) 結果および考察

第5図に収穫物を示した(第5～9図は65ページに掲載)。収穫は茎の長さが約20cm、葉の先端までの長さが約30cm程度で出荷する⁸⁾。

第6図に‘オータムポエム’の1次分枝収穫期の様

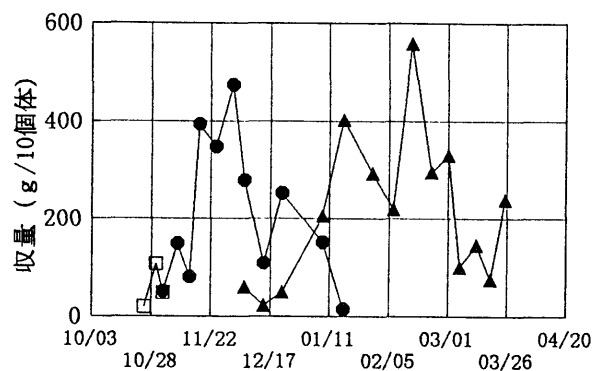
子を示した。‘オータムポエム’は主茎地際部から多くの1次分枝が密生して発生する。第7図に主茎から発生した1次分枝を下位節から順番に示した。下位の第1～2節は矢印の部位から1次分枝を収穫済みである。第8図に下位節と上位節から発生した1次分枝を示した。下位節の1次分枝では基部に1次分枝葉が4～5枚着生する。このため、1次分枝葉を残して収穫すると、1次分枝葉の基部から2次分枝が発生する。しかし、上位節の1次分枝は基部に1次分枝葉が着生しないため、2次分枝は発生しない。一方、1次分枝依存型の‘農林16号’は1次分枝の基部に1次分枝葉が着生しない。このため、1次分枝の収穫後に2次分枝は発生しない(第9図)。

第10図に‘オータムポエム’の10個体当たりの部位別の収穫本数、第11図に部位別の収量の推移を示した。10月下旬から11月上旬に主茎を収穫した後、11月上旬から1月中旬にかけて1次分枝が収穫され、次いで、12月中旬から3月下旬にかけて2次分枝が収穫される。‘オータムポエム’の出荷規格は1本重が10g以上とされている⁸⁾。したがって、高収量を得るためには、出荷可能な2次分枝を確保するため、旺盛な1次分枝を多数発生させることが必要である。



第10図 各部位の時期別収穫本数

□: 主茎 ●: 1次分枝 ▲: 2次分枝



第11図 各部位の時期別収量

□: 主茎 ●: 1次分枝 ▲: 2次分枝

3. 花芽分化に及ぼす温度の影響¹³⁾

‘オータムポエム’を晩播すると植物体が小さく、葉数が十分に確保されないうちに主茎が花芽分化し、高収量を得られないことが生産現場で問題となっている。そこで、播種期から主茎の花芽分化期までの適正な温度管理に資するため、生育、花芽分化に及ぼす温度の影響を調査した。

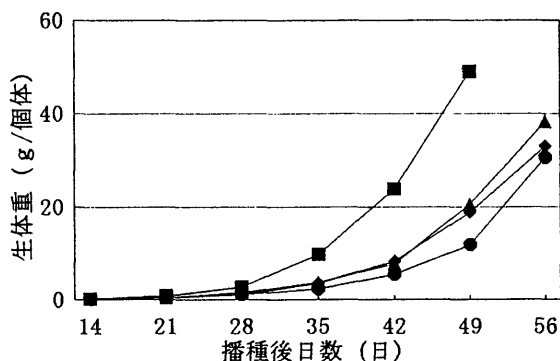
1) 試験方法

1993年4月から1994年3月にかけてグロースチャンパーを用いて試験を実施した。試験区は15℃、20℃、25℃、30℃区を設定した。温度は昼夜一定とし、日長時間は12時間(9～21時)、日照量は5000luxとした。市販培養土「げんき君1号」を充填した1/5000aワグネルポットに4粒播種し、適宜間引きをして1本立ちにした。また、生育および花芽分化状況の調査は7日間隔で行った。

2) 結果

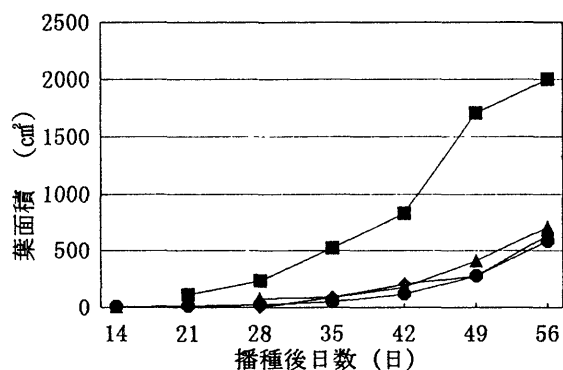
発芽期は20℃、25℃、30℃区で播種後4日目、15℃区では7日目であった。子葉展開期は20℃、25℃、30℃区で播種後7日目、15℃区では14日目であった。

生体重、葉面積の増加量は20℃区が極めて旺盛で、15℃、25℃、30℃区を大きく上回った(第12、13図)。



第12図 処理温度別の生体重の推移

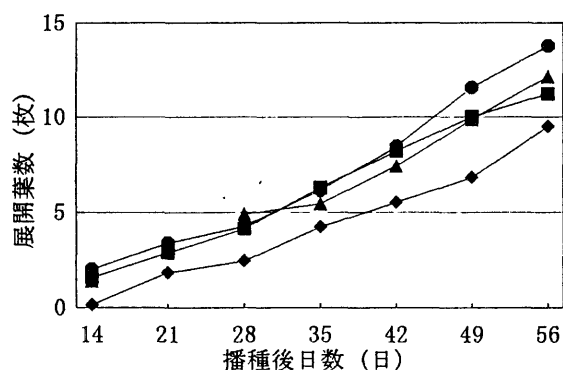
◆: 15℃ ■: 20℃ ▲: 25℃ ●: 30℃



第13図 処理温度別の葉面積の推移

◆: 15℃ ■: 20℃ ▲: 25℃ ●: 30℃

しかし、15℃区の生体重、葉面積の増加は子葉展開後でみると、20℃区に次いで高く、25℃、30℃区を上回った。展開葉数は20℃、25℃、30℃区で概ね同様に推移し、15℃区では子葉展開期が他の区よりも7日遅れたため少なめに推移した(第14図)。しかし、子葉展開後の展葉速度でみると、各区ともに約1.7葉/7日で同様の傾向であった。



第14図 処理温度別の展開葉数の推移

◆: 15℃ ■: 20℃ ▲: 25℃ ●: 30℃

第15図(66ページに掲載)に花芽分化のステージを示した。花房が形成し始めた時期を花芽分化期(第15図-A)、花柄が伸長し始めた時期を花柄伸長期(第15図-B)とした。

第3表に各温度における花芽分化の状況を示した。花芽分化期は15℃、20℃、25℃区でそれぞれ播種後28日目、35日目、49日目に確認された。しかし、30℃区では花芽分化が認められなかった。花柄伸長期は15℃、20℃、25℃区でそれぞれ播種後42日目、49日目、63日目であった。また、15℃区で播種後56日目、20℃区で播種後63日目に主茎の開花が認められた。

第3表 オータムポエムの花芽分化と温度との関係

処理温度	播種後日数	21日	28日	35日	42日	49日	56日	63日
15℃		—	花芽分化		花柄伸長		主茎開花	
20℃			—	花芽分化		花柄伸長		主茎開花
25℃					—	花芽分化		花柄伸長
30℃							未分化	

第4表に花芽分化期における葉数を示した。花芽分化期の展開葉数は15℃、20℃、25℃区でそれぞれ2.2葉、6.3葉、9.9葉であった。また、未展開葉数は15℃、20℃、25℃区でそれぞれ9.5葉、12.5葉、15.5葉であり、展開葉と未展開葉の合計葉数はそれぞれ11.7葉、18.8葉、27.4葉であった。

第4表 花芽分化期における主茎の葉数

処理温度	展開葉数 (枚)	未展開葉数 (枚)	合 計 (枚)
15℃	2.2	9.5	11.7
20℃	6.3	12.5	18.8
25℃	9.9	15.5	27.4

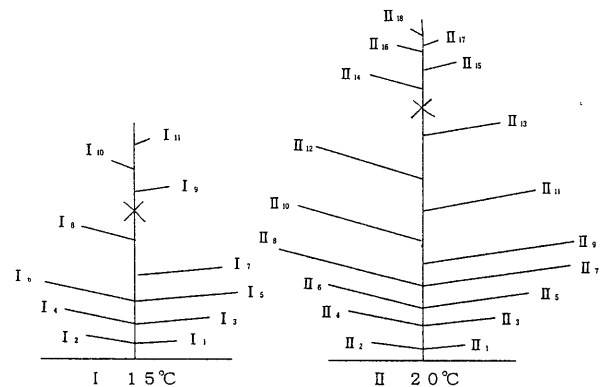
3) 考察

生体重、葉面積の増加は20℃区が15℃、25℃、30℃区よりも勝った。25℃、30℃区では暗黒時の呼吸による消耗が多く、生体重、葉面積の増加が少なかったとみられる。15℃区では子葉の展開が他の区よりも7日遅れたため、生体重、葉面積の増加が少なかった(第12、13図)。

高収量を得るためには2次分枝の収穫が可能となる旺盛な1次分枝を9～10本程度確保する必要がある。主茎の第1～2葉からは旺盛な1次分枝が発生しない。また、花蕾の下3～4葉程度は主茎の摘心ないしは

収穫時に取り除かれる。これらのことを考慮すると、主茎葉は16葉以上確保する必要があると思われる(第16図参照)。このことから、20℃、25℃では十分な主茎葉数が確保されるが、15℃では主茎葉数が十分に確保される前に花芽分化するとみられた(第4表)。

以上のことから、生育量と葉数を十分に確保するための播種期から主茎の花芽分化期までの温度は20℃付近が適切と考えられた。



第16図 15℃と20℃処理の主茎開花時の草型模式図
×印は主茎の摘心部位

Ⅲ 栽 培 方 法

1. 播種期と生育および収量¹¹⁾

播種期が生育と収穫時期および収量に及ぼす影響を検討した。

1) 試験方法

試験は1992年度に行った。播種期を8月5日、9月10日、9月21日、9月30日、10月12日に設定し、農試内のガラスハウス内で市販培養土「げんき君1号」を充填した7.5cm径ポリポットに播種した。定植期はそれぞれ8月26日、10月5日、10月19日、10月28日、11月10日とし、農試内のファイロンハウスに定植した。施肥量は全量基肥とし、窒素、リン酸、カリを各2.0、2.3、2.0kg/a施用し、また、土壌改良資材として、ようりん、苦土石灰、堆肥を各6、10、200kg/a施用した。施肥前の土壌条件はECが0.3mS/cm、PHが6.8であった。栽植密度は試験Ⅱ-1と同様である。

試験は1区25株、1区制とした。

試験は透明ポリマルチを使用し、マルチ内にかん水チューブを設置し、11月中旬まで適宜かん水し、11月下旬から2月上旬までかん水を行わなかった。また、12月15日から不織布トンネルで夜間保温した。

2) 試験結果

8月5日、9月10日、9月21日、9月30日、10月12日播種の出蕾期はそれぞれ9月24日、10月19日、11月2日、11月13日、12月14日であった。各播種期の出蕾期までの平均気温はそれぞれ23.4℃、17.0℃、14.5℃、12.9℃、9.0℃、また、最高気温の平均値は29.1℃、25.5℃、23.1℃、21.2℃、15.8℃であった(第5表)。

各播種期の収穫始期はそれぞれ9月30日、10月30日、11月20日、12月8日、1月19日であり、第6表に収穫始期の生育を示した。8月5日播種は葉面積で7,600

cm²、生体重で790gと極めて大きく、9月10、21日播種は葉面積で約2,200cm²、生体重で約220gであった。9月30日、10月12日播種は葉面積で1,000cm²以下、生体重で100g以下と個体の小さな状態で収穫始期となった。

第7表に1個体当たりの部位別の収穫状況を示した。1次分枝の収穫本数は播種期が遅くなるにつれてやや少なくなる傾向にあった。2次分枝の収穫本数は播種期が遅くなると明らかに少なくなる傾向にあり、特に、9月30日、10月12日播種の2次分枝の収穫本数はそれぞれ10.5本、8.2本で、それ以前の播種に比べて少な

かった。1次分枝の収量は10月12日播種で低く、他の播種期は同程度であった。2次分枝の収量は8月5日から9月21日までの播種では200g以上確保されたが、9月30日以降の播種ではそれ以前の播種よりも大きく低下した。

第8表に月別収量を示した。8月5日、9月10日、9月21日、9月30日、10月12日播種の収穫期はそれぞれ9～12月、11～3月、12～4月、1～4月、2～4月であった。総収量は8月5日、9月10日、9月21日播種では200kg/a以上確保されたが、9月21日播種では180kg/a、10月12日播種では120kg/aと低かった。

第5表 播種期と出蕾期までの気温との関係

播種期	出蕾期	播種後日数 (日)	積算気温 (°C)	平均気温 (°C)	最高気温の 平均(°C)
8月5日	9月24日	50	1,169	23.4	29.1
9月10日	10月19日	39	665	17.0	25.5
9月21日	11月2日	42	610	14.5	23.1
9月30日	11月13日	44	569	12.9	21.2
10月12日	12月14日	63	566	9.0	15.8

第6表 播種期と収穫開始期の生育

(1992-93年)

播種期	調査日 収穫開始期 (播種後日数)	主茎 葉数 (枚)	草丈 (cm)	最 大 葉			葉面積 (cm ² /個体)	生体重 (g/個体)	乾物重 (g/個体)	乾物率 (%)
				タテ (cm)	ヨコ (cm)	葉柄長 (cm)				
8月5日	9月30日(56日)	11.8	61.2	37.7	21.9	23.5	7,600	790.3	47.9	6.1
9月10日	10月30日(50日)	9.5	48.8	28.9	17.6	19.0	2,300	236.6	14.7	6.2
9月21日	11月20日(60日)	9.1	51.6	29.3	18.4	20.7	2,200	216.9	14.6	6.7
9月30日	12月8日(69日)	8.8	38.9	23.7	15.0	16.0	900	84.2	5.9	7.0
10月12日	1月19日(99日)	—	20.9	—	—	—	500	52.3	4.6	8.1

第7表 播種期と1個体当たりの部位別収量

(1992-93年)

播種期	主 茎			1 次 分 枝			2 次 分 枝			合 計		
	1本重 (g)	収穫本数 (本)	収 量 (g)	1本重 (g)	収穫本数 (本)	収 量 (g)	1本重 (g)	収穫本数 (本)	収 量 (g)	1本重 (g)	収穫本数 (本)	収 量 (g)
8月5日	46.3	1.00	46.3	30.5	7.78	236.9	16.8	12.04	202.2	23.3	20.82	485.4
9月10日	19.7	0.89	17.7	26.4	7.61	200.6	16.2	13.46	218.0	20.1	21.66	436.3
9月21日	17.6	0.74	13.0	28.7	6.45	185.1	18.9	12.11	228.5	22.0	19.30	426.7
9月30日	20.3	0.47	9.6	28.9	6.65	192.2	17.4	10.56	184.2	21.8	17.68	386.0
10月12日	16.3	1.00	16.3	21.2	6.29	133.6	15.6	8.21	128.0	18.2	15.50	277.9

注：収量は10g以上の収穫物

第8表 播種期と月別収量および収穫期間

(kg/a) (1992-93年)

播種期	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	合計	収穫期間
8月5日	9.4	144.2	79.5	8.1						70日
9月10日		0.1	54.3	45.4	48.5	39.4	19.9		207.6	132日
9月21日			1.3	26.2	39.0	42.5	83.7	10.4	203.1	145日
9月30日				4.5	28.7	62.4	64.4	23.8	183.7	132日
10月12日					3.8	18.6	85.3	12.3	120.0	94日

注：収量は10g以上の収穫物

3) 考察

収穫始期の個体当たりの生体重、葉面積は高温条件で生育した8月5日播種では極めて大きくなった。また、9月10日、21日播種では生体重が200g/個体、葉面積が2,000cm²以上確保され、個体の大きな状態で収穫開始期となったが、9月30日以降の播種では生体重、葉面積ともにそれ以前の播種よりも著しく小さな状態で収穫始期となった。これは播種期から出蕾期までの温度条件が大きく影響しているとみられる。9月10日、9月21日播種では平均気温は15~17℃程度であるが、最高気温は20℃を大きく上回っており、日中の高温が生育量の確保に寄与したと推測される。9月30日播種では平均気温が13℃、最高気温が20℃程度であり、生育量を十分に確保する前に主茎が花芽分化したとみられる。10月12日播種では平均気温が9℃、最高気温が16℃と一段と低下したため、生育量が著しく小さな状態で収穫始期になったとみられる(第5、6表)。

9月30日以降の播種では収穫本数が少ないため、個体当たりの収量がそれ以前の播種よりも低下した(第7表)。これは収穫始期の生育量に起因するとみられる。すなわち、9月21日以前の播種では生育量が大きかったため、2次分枝を収穫できる旺盛な1次分枝が多く確保されたが、9月30日以降の播種では生育量が小さく、2次分枝を収穫できる旺盛な1次分枝が少なかったとみられた。

収穫時期は8月5日播種ではピークが10月で、12月に終期となった。9月10日播種では11月から3月まで継続して収穫された。9月21日播種では3月をピークとし、12月から4月まで継続して収穫された。9月30日以降の播種では収穫が1月以降以降となった(第8表)。

以上のことから、冬期間に継続して収穫するための播種適期は9月中旬とみられた。

2. 育苗方法と生育および収量

ハウスを有効利用するためには、夏作の長期化を図

るため、「オータムボエム」の直播栽培よりも移植栽培が有利である。また、近年育苗培養土を購入するケースが多いので、育苗ポットを小型化することにより、生産費の低減につながる。このため、直播と移植栽培および移植栽培における育苗ポットの大きさと適正な育苗日数について検討した。

1) 試験方法

1992年に7.5cm径ポリポット、50穴セルトレイで育苗して定植した場合と直播栽培とを比較した。1993年にはセルトレイの種類を50、73、98穴とし、セルトレイの種類および育苗日数と収量との関係を検討した。育苗日数は50穴セルトレイで21日、28日、72、98穴セルトレイで14日、21日、28日とした。

育苗ポット、セルトレイの容積は7.5cm径ポリポット、50、73、98穴セルトレイでそれぞれ210ml、95ml、64ml、38mlである。育苗には市販培養土「げんき君1号」を使用した。播種期は1992、93年度ともに9月10日、ガラスハウスで育苗した。定植期は92年度が10月5日、93年度が10月1日、パイプハウスに定植した。

耕種概要は1992年、93年ともに試験Ⅲ-1と同様である。なお、施肥前の土壌条件は1992年がECで0.5mS/cm、pHで5.9、1993年がECで0.3mS/cm、pHで6.3であった。

2) 結果

1992年には移植と直播栽培を比較した。定植時(10月5日)の苗の生育は7.5cm径ポリポット区が50穴セルトレイ区よりも勝っていた。10月5日の各移植区と直播の生育を比較すると、草丈、最大葉の大きさを直播区が各移植区よりも勝っていた。収穫始期は直播区で10月26日、移植区で11月2日で、直播区が若干早かった。収穫始期の生育は直播区が最も旺盛で、次いで7.5cm径ポリポット区、50穴セルトレイ区の順であった(第9表)。

収量は11月に直播区が高かったものの、3月までの総収量は各区に大差がなかった(第10表)。

第9表 直播と移植区の定植期および収穫開始期の生育

(1992年)

区	定植期(10月5日)					収 穫 開 始 期					
	展開葉数	草丈	最 大 葉			調査日	展開葉数	草丈	最 大 葉		
			タテ	ヨコ	葉柄長				タテ	ヨコ	葉柄長
	(枚)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)		(枚)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)
7.5cmポリポット	3.2	14.5	6.5	4.2	7.5	11月2日	10.5	57.0	31.3	19.8	22.3
50穴セルトレイ	3.0	10.6	4.4	2.5	5.2	11月2日	10.0	51.2	27.8	16.7	21.2
直 播	4.2	18.5	9.5	7.7	9.0	10月26日	11.8	62.5	30.8	22.2	26.8

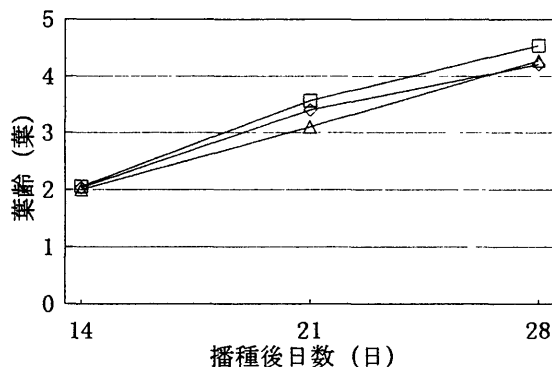
第10表 直播と移植区の育苗方法と月別収量

(kg/a) (1992-93年)

播 種 期	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合 計	対 比
7.5 cm ポリポット		56.5	54.3	58.8	44.8	12.7	227.1	100.9%
50 穴 セルトレイ		46.6	49.4	56.5	59.1	10.9	222.4	98.9%
直 播	8.4	85.8	48.9	40.5	35.6	5.8	225.0	100.0%

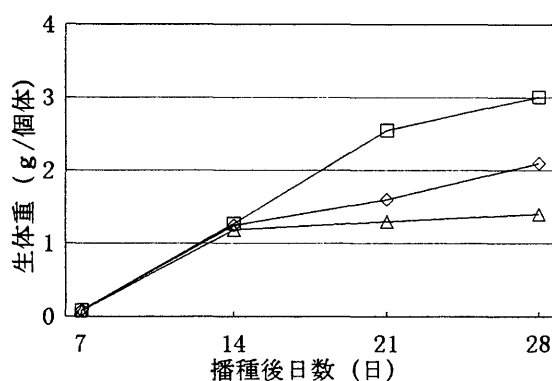
注：収量は10g以上の収穫物

1993年にはセルトレイ1穴のサイズの違いと育苗日数について検討した。育苗期の展開葉数は各区に大差がなかった(第17図)。生体重は播種後14日目までは各区に大差はなかったが、72穴、98穴セルトレイ区は播種後14日以降、増加が鈍化した。50穴セルトレイ区では21日以降増加が鈍化した(第18図)。草丈も同様で、72穴、98穴セルトレイ区は播種後14日以降、50穴セルトレイ区では21日以降に伸長が鈍化した(第19図)。



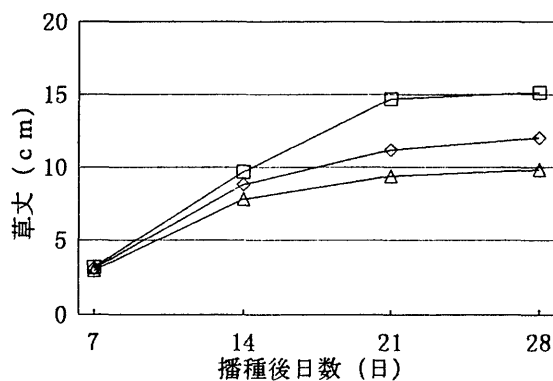
第17図 セルトレイの種類と育苗期の展開葉数の推移

□：50穴 ◇：72穴 △：98穴



第18図 セルトレイの種類と育苗期の生体重の推移

□：50穴 ◇：72穴 △：98穴



第19図 セルトレイの種類と育苗期の草丈の推移

□：50穴 ◇：72穴 △：98穴

第11表に出蕾期の生育を示した。生体重は移植後日数の長い72穴、98穴の14日育苗区が300g/個体以上で最も重く、次いで、50穴、72穴の21日育苗区、98穴の21日育苗区であった。28日育苗ではセルトレイの種類にかかわらず生体重が大きく抑制された。葉面積も同様の傾向であった。

第11表 育苗方法と出蕾期の生育(1993年10月22日)

区	定植後 日 数	葉 齢 (齢)	生体重 (g/個体)	葉面積 (cm ²)
50穴21日	21日	9.8	123.5	2,420
50穴28日	14日	9.0	24.7	370
72穴14日	28日	11.2	373.6	5,890
72穴21日	21日	9.8	112.6	2,290
72穴28日	14日	9.2	27.9	450
98穴14日	28日	10.2	343.3	4,710
98穴21日	21日	9.8	77.9	2,030
98穴28日	14日	8.1	18.3	310

第12表に10月15日時点の出蕾率を示した。各区ともに出蕾率は60%以上で、生育量の大小にかかわらず、各区もとほぼ同様に育苗期となった。

第13表に1個体当たりの部位別収量を示した。50穴、72穴セルトレイの14日、21日育苗区、98穴セルトレイの14日育苗区では1次と2次分枝の収穫本数が1本以上で多かった。しかし、50穴、72穴セルトレイの28日および98穴セルトレイの21日、28日育苗区では1次、

2次分枝の収穫本数が少なかった。収穫本数の多少が個体当たりの収量に反映し、収量は72穴、98穴セルトレイの14日育苗区、50穴、72穴セルトレイの21日育苗区で高く、50穴、72穴セルトレイの28日育苗区、98穴セルトレイの21日、28日育苗区で低かった。

第14表に月別収量を示した。収量は72穴、98穴の14日育苗区が200kg/a以上で最も高く、次いで50穴、72穴の21日育苗区が高く200kg/aに近かった。50穴、72穴の28日育苗区、98穴の21日、28日育苗区は150kg/a以下で収量が低かった。

第12表 育苗方法と出蕾状況

(1993年10月15日)

	50穴21日	50穴28日	72穴14日	72穴21日	72穴28日	98穴14日	98穴21日	98穴28日
出蕾率(%)	73.3	85.7	71.4	62.5	71.4	85.7	85.7	75.0

第13表 育苗方法と1個体当たりの部位別収量

(1993-94年)

区	主 茎			1 次 分 枝			2 次 分 枝			合 計		
	1 本重 (g)	収穫本数 (本)	収量 (g)	1 本重 (g)	収穫本数 (本)	収量 (g)	1 本重 (g)	収穫本数 (本)	収量 (g)	1 本重 (g)	収穫本数 (本)	収量 (g)
50穴21日	12.4	0.7	8.7	23.2	10.6	245.4	15.5	9.7	150.1	19.2	21.0	404.2
50穴28日	10.0	0.1	1.0	20.3	7.1	143.9	15.5	6.1	94.6	18.0	13.3	239.5
72穴14日	19.3	0.7	13.5	24.6	10.5	257.8	14.4	13.3	191.5	18.9	24.5	462.8
72穴21日	20.0	0.3	6.0	23.1	9.8	226.4	14.9	10.5	156.5	18.9	20.6	388.8
72穴28日	15.3	0.1	1.5	21.7	5.1	110.9	15.8	8.4	132.4	18.0	13.6	244.8
98穴14日	22.3	0.4	8.9	24.0	10.1	241.9	14.8	13.6	201.7	18.8	24.1	452.5
98穴21日	10.1	0.1	1.0	27.0	6.4	173.0	15.1	8.6	129.8	20.1	15.1	303.8
98穴28日	24.0	0.2	4.8	22.3	4.8	106.8	15.9	4.2	66.7	19.4	9.2	178.3

注：収量は10g以上の収穫物

第14表 育苗方法と月別収量

(kg/a) (1993-94年)

播種期	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合 計	対 比
50穴21日	1.7	83.5	27.3	47.7	17.8	14.6	192.6	100.0
50穴28日		42.1	22.6	23.1	22.8	3.4	114.0	59.3
72穴14日	3.1	97.7	41.8	46.2	24.5	7.3	220.3	114.5
72穴21日	0.8	71.3	41.7	39.4	25.5	6.7	185.3	963.2
72穴28日		32.8	22.5	24.6	28.4	8.5	116.9	60.6
98穴14日	0.1	85.8	47.8	48.5	26.1	6.1	215.4	111.9
98穴21日	0.4	62.2	25.1	27.0	23.7	6.1	144.5	75.2
98穴28日		34.3	16.5	18.8	10.9	3.8	84.3	44.1

注：収量は10g以上の収穫物

3) 考察

1992年に直播と移植栽培を比較した。総収量は直播と移植栽培に大差はなく、移植栽培は収量を落とさずに、育苗期間中、夏作の収穫を継続できるメリットがあり、有効とみられた。また、7.5cm径ポリポットと50穴セルトレイ間の収量にも大差がないことから、育苗ポットの小型化が可能とみられた(第10表)。

1993年にセルトレイの1穴当たりのサイズの違いおよび育苗日数と収量との関係を調査した。育苗期の展開葉数は各区に大差がなかった。草丈、生体重は1穴当たりのセルトレイの容積の大きいものほど旺盛な傾

向がみられるものの、50穴セルトレイ区では播種後21日、72穴、98穴セルトレイ区では14日以降に生育の鈍化がみられた(第17、18、19図)。このことから、50穴セルトレイでは播種後21日、72穴、98穴セルトレイでは播種後14日以降に苗の老化が始まるとみられた。出蕾期の生育は72穴、98穴セルトレイの14日育苗区の生育が旺盛で、育苗日数が長くなるほど劣った(第11表)。9月10日に播種した場合、各区とも10月中旬に一樣に出蕾期となった(第12表)。このため、定植期から出蕾期までの日数の短い28日育苗では生育量が少ないうちに出現期となった。

収量は72穴、98穴セルトレイの14日育苗で200kg/a以上、50穴、72穴セルトレイの21日育苗で200kg/aに近い高収量が得られたが、50穴、72穴セルトレイの28日育苗、98穴セルトレイの21日、28日育苗では1次、2次分枝の収穫本数が少なく、大きく減収した(第13、14表)。

以上のことから、9月中旬播種の場合、育苗日数は50穴、72穴セルトレイでは21日以内、98穴セルトレイでは14日以内の育苗が適当とみられた。

3. 摘心方法と収量¹²⁾

主茎を出蕾期に摘心した場合と、主茎を収穫した場合の収量を比較した。

1) 試験方法

試験は1992年度に実施した。試験区は出蕾期摘心、主茎収穫区とした。9月10日に7.5cm径ポリポットに播種し、ガラスハウスで育苗し、10月5日にパイプハウスに定植した。

耕種概要は試験Ⅲ-1と同様である。

2) 結果

出蕾期は播種後39日目の10月19日で、葉齢は8.3葉であった。主茎の収穫開始期の生育は個体当たり生体重で236g、葉面積で2,300cm²であった(第15表)。1次分枝の収穫始期は出蕾期摘心区が主茎収穫区よりも3日ほど、2次分枝は出蕾期摘心区が主茎収穫区よりも20日ほど早かった。しかし、収穫終期は両区に差はなかった(第16表)。月別の合計収量は両区に大差はなかった(第17表)。1個体当たりの部位別合計収量は両区に大差はないが、1次と2次分枝の合計収量は出蕾期摘心区が高かった(第18表)。

3) 考察

出蕾期摘心区と主茎収穫区の月別の合計収量は大差がない(第17表)。しかし、主茎は出荷規格としてはB品⁷⁾となる。A品となる1次と2次分枝の合計収量は出蕾期摘心区が高いことから(第18表)、9月中旬の播種では出蕾期に摘心した方が良いとみられた。

第15表 出蕾期および収穫開始の生育

(1992年)

調査日	葉齢 (葉)	主茎の 着葉数 (枚)	草丈 (cm)	最 大 葉			生体重 (g/個体)	乾物重 (g/個体)	葉面積 (cm ²)	備 考
				タテ (cm)	ヨコ (cm)	葉柄長 (cm)				
10月19日	8.3	8.3	30.0	16.9	10.6	10.0	27.4	2.0		出蕾期 収穫開始期
11月2日	10.3	9.5	48.8	28.9	17.6	19.0	236.6	14.6	2,300	

第16表 摘心方法と部位別収穫始期および終期

(1992-93年)

	主 茎	1次分枝	2次分枝	収穫終期
出蕾期摘心区		11月10日	12月3日	3月12日
主茎収穫期	10月30日	11月13日	12月25日	3月12日

第17表 摘心方法と月別収量

(kg/a) (1992-93年)

	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計	対比
出蕾期摘心区		68.1	40.8	47.1	42.5	14.9	213.3	102%
主茎収穫期	0.3	61.3	53.7	41.8	38.5	11.8	207.3	100%

注：収量は10g以上の収穫物

第18表 摘心方法と1個体当たりの部位別収量

(1992-93年)

区	主 茎			1次分枝			2次分枝			合 計		
	1本重 (g)	収穫本数 (本)	収量 (g)	1本重 (g)	収穫本数 (本)	収量 (g)	1本重 (g)	収穫本数 (本)	収量 (g)	1本重 (g)	収穫本数 (本)	収量 (g)
出蕾期摘心				26.5	7.4	195.6	16.9	15.0	252.6	20.0	22.4	448.2
主茎収穫摘心	20.7	1.0	20.7	25.5	7.8	199.9	16.2	13.0	210.8	19.7	22.1	435.5

注：収量は10g以上の収穫物

4. 基肥量と収量および窒素吸収量¹⁶⁾

基肥量が収量と窒素吸収量に及ぼす影響を検討した。

1) 基肥量と収量

(1) 試験方法

試験は1992年度に実施した。試験区として基肥窒素量でa当たり1 kg、1.5 kg、2 kg施用区（以降、1 kg、1.5 kg、2 kg区）を設けた。また、リン酸、カリは窒素と同量施用し、追肥は行わなかった。土壌改良資材として、ようりん、苦土石灰、稲ワラ堆肥を各6、10、200 kg/a施用した。試験は1区30株の2連制とした。

1992年9月10日に7.5 cm径ポリポットに播種し、ガ

ラスハウスで育苗して、10月5日にパイプハウスに定植した。施肥量を除く耕種概要は試験Ⅲ-1と同様である。

(2) 結果

収穫始期は区間に差がなく、1次分枝が11月10日、2次分枝が12月下旬であった。収穫終期は1 kg、1.5 kg、2 kg区でそれぞれ3月5日、3月11日、3月15日で、多肥するとやや遅くなった（第19表）。収量は1月から1月にかけては区間に大差がなかった。しかし、2月以降は2 kg区の収量が高く、総収量は2 kg区が1 kg区よりも17%ほど高かった（第20表）。

第19表 施肥量と部位別収穫時期

(1992-93年)

区	主 茎		1 次 分 枝		2 次 分 枝	
	収穫開始	収穫終期	収穫開始	収穫終期	収穫開始	収穫終期
N-1.0	11月2日	11月20日	11月10日	1月19日	12月25日	3月5日
-1.5	11月2日	11月20日	11月10日	1月19日	12月25日	3月11日
-2.0	11月2日	11月16日	11月10日	1月21日	12月21日	3月15日

第20表 施肥量と月別収量

(kg/a) (1992-93年)

区	11月	12月	1月	2月	3月	合計	対比(%)
N-1.0	41.0	64.6	56.1	41.7	5.3	208.5	100.0
-1.5	43.0	51.5	58.2	49.4	13.4	215.2	103.2
-2.0	41.8	50.2	48.5	69.3	34.4	244.2	117.7

(3) 考察

11月から1月にかけての収量は各区に大差がなく、2月以降は2 kg区の収量が1 kg区を上回った（第20表）。このことから、1 kg区は1月までは土壌に残存していた窒素と基肥で足りたが、2月以降は肥料切れしたとみられた。2 kg区では肥料切れはなかったとみられた。

2) 基肥量と窒素吸収量

(1) 試験方法

試験は1992年度に実施した。基肥窒素の吸収量および利用率を明らかにするため、縦30 cm、横30 cm、高さ15 cmの無底木枠を畝に埋め込み、基肥として重窒素入り硫安（7.1 atom%）を窒素成分で㎡当たり10 gおよび20 g施用し（以降10 g、20 g区）、1個体定植した。試験は3連制とした。耕種概要は前項と同様である。

重窒素含有量は発光法により分析した。

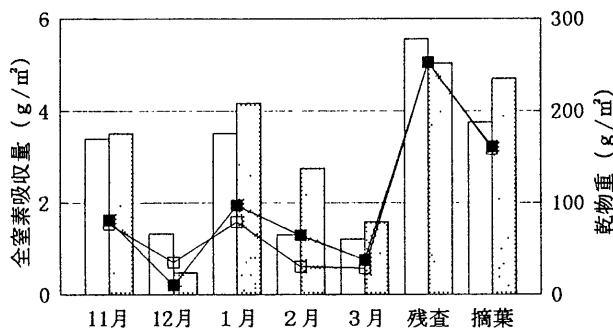
(2) 結果

11月から1月にかけての収穫物の乾物重は両区に大差はなかったが、2月以降は20 g区が勝り、前試験と同様の傾向であった。また、11月から1月にかけての

収穫物の窒素吸収量は、10 g区で8.3 g/㎡、20 g区で8.2 g/㎡と大差がなかったが、2月から3月の収穫物の窒素吸収量は10 g区で2.5 g/㎡、20 g区で4.4 g/㎡で20 g区が多かった（第20図）。部位別の乾物重は主茎、1次分枝は区間に大差はなかったが、2次分枝は20 g区が多かった。残さの乾物重は葉、茎、根ともに区間に大差はなかった。窒素吸収量は2次分枝で20 g区が多く、他は区間に大差がなかった（第21図）。

総窒素吸収量は10 g区が20.07 g/㎡、20 g区が22.24 g/㎡であった。内、施肥由来窒素量は10 g区が5.67 g、20 g区が10.88 gであった。このことから、施肥窒素の利用率は10 g区が56.7%、20 g区が54.4%と算出された（第21表）。

第22図に試験圃場におけるECと硝酸態窒素との関係を示した。ECが0.25 mS/cmを越えると、硝酸態窒素が増加する傾向にあった。作付前の土壌のECは1層で0.51 mS/cmあり、下層ほど低くなる傾向を示したが、作付け終了後は、この値がいずれの層でも大きく低下した（第22表）。

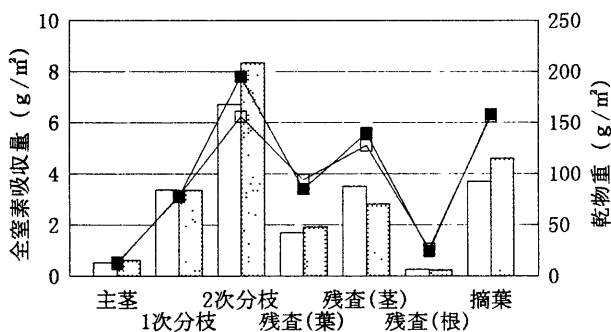


第20図 施肥量と月別乾物重および窒素吸収量との関係

乾物重 (□: 10g区 ■: 20g区)

窒素吸収量 (□: 10g区 ■: 20g区)

11月～3月は収穫物の乾物重および窒素吸収量



第21図 施肥量と部位別乾物重および窒素吸収量との関係

乾物重 (□: 10g区 ■: 20g区)

窒素吸収量 (□: 10g区 ■: 20g区)

第21表 由来別の窒素吸収量 (g/m²)

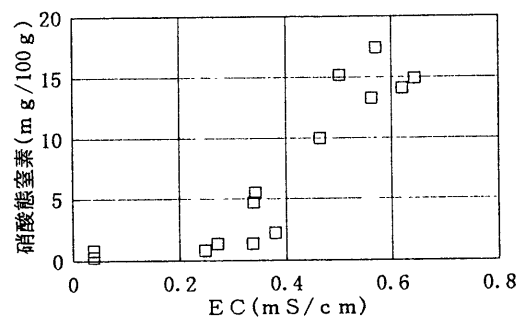
区	施肥窒素 の利用率 (%)	A (g)	B (g)	C (g)
N-10g/m²	56.7	20.07	5.67	14.40
-20g/m²	54.4	22.24	10.88	11.36

A: 総窒素吸収量 B: 施肥窒素吸収量

C: 土壌由来窒素吸収量 (C = A - B)

第22表 オータムポエムの作付け前後の土壌

	層 位	pH (H ₂ O)	EC (mS/cm)
作 付 前	1層 (5～15cm)	5.9	0.51
	2層 (15～25cm)	6.1	0.21
	3層 (25～35cm)	6.4	0.13
作付終了後	1層 (5～15cm)	6.2	0.33
	2層 (15～25cm)	6.7	0.12
	3層 (25～35cm)	6.9	0.07



第22図 ECと硝酸態窒素との関係

(3) 考察

11月から1月にかけての収穫物の窒素吸収量は両区に大差がなかった。しかし、2月から3月にかけての収穫物の窒素吸収量は10g区で20g区よりも少なくなった。これは2月以降、10g区で土壌に残存する窒素が少なくなったためとみられる(第20図)。部位別の窒素吸収量は2次分枝で10g区よりも20g区が多く、他の部位は両区に大差がなかった。これは後期に収穫される2次分枝では10g区で土壌に残存する窒素が少なかったためとみられる(第21図)。

総窒素吸収量は10g区、20g区それぞれ20g/m²、22g/m²と冬期間の低温条件下であるにもかかわらず旺盛であった。施肥窒素の利用率は10g区で57%、20g区で54%と両区ともに高かった。また、窒素の吸収はハウスの土壌に残存する窒素に多く依存していた(第21表)。その結果として、作付け終了後のECは作付前に比べ、大きく低下した(第22表)。アブラナ科のツケナ類のコマツナやタカナはa当たり窒素、リン酸、カリ、カルシウム、マグネシウムをそれぞれ1、0.3、1.2、0.6、0.1kg程度吸収するとされており、その養分吸収割合は窒素に対してリン酸、カリ、カルシウム、マグネシウムがそれぞれ30、130、60、10%程度である¹⁾。‘オータムポエム’も概ね同様の傾向で各養分を吸収していると推測される。このことから、‘オータムポエム’を作付けすることにより、冬期間にハウスの除塩効果も期待されるとみられた。

以上のことから、基肥量は土壌に残存する窒素量を勘案して決定する必要がある。総窒素吸収量は20g/m²程度であることから、土壌に残存する窒素量をECで推定し、また、施肥する窒素の利用率を50%として考え、合わせて20g/m²程度にするのが良いと考えられた。

5. 保温方法と生育および収量¹⁴⁾

‘オートムボエム’を冬期間に継続して収穫するための播種適期は9月中旬であり、この時期に例えば50穴のセルトレイに播種した場合、育苗日数は21日程度が適切であることを試験Ⅲ-1およびⅢ-2で示した。しかし、夏作が10月中旬まで継続した場合、ハウスの利用計画、‘オートムボエム’を9月中旬に播種することはできない。播種期を遅らせた場合、生育量が確保される前に主茎が花芽分化し、高収量を得られない(試験Ⅱ-3、Ⅲ-1)。そこで、播種期を遅らせた場合の育苗期から出蕾期までの保温方法について検討した。

1) 試験方法

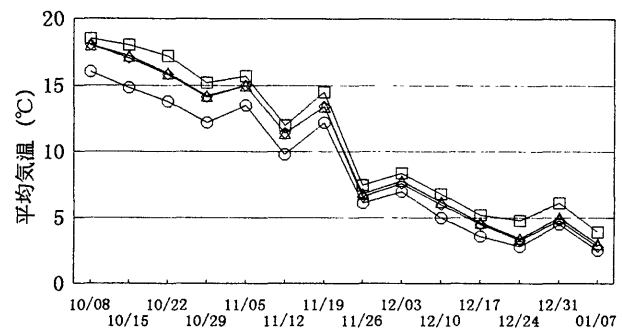
試験は1993年度に実施し、播種期は10月1日、10月15日とした。なお、参考として9月10日播種の区を設けた(無被覆)。試験区は10月1日、10月15日の両播種期について、塩化ビニルフィルム(φ0.07mm)トンネル区、穴あき(60cm間隔に直径10cmの換気用の穴が空いている)ポリエチレンフィルムと不織布(パオパオ90)を併用したトンネル区、不織布単用トンネル区を設定し(以降、ビニルトンネル区、穴あきトンネル区、不織布トンネル区)、対照として無被覆区を設けた。なお、保温資材の使用期間は10月1日、10月15日播種でそれぞれ播種直後から11月22日、1月7日までとした。

両播種期ともに50穴セルトレイに播種し、10月1日播種は10月22日、10月15日播種は11月6日にパイプハウスに定植した。なお、9月10日播種は10月1日に定植した。

耕種概要は試験Ⅲ-1と同様である。

2) 結果

第23図に各区の平均気温の推移を示した。10月上旬から11月中旬まではビニルトンネル区が無被覆区に比べて3~3.5℃ほど高めに推移した。また、穴あきトンネル、不織布トンネル区は無被覆区に比べ2℃ほど高めに推移した。11月中旬以降は日射量が減少したため、保温効果は11月中旬以前よりも低くなり、ビニルトンネル区が無被覆区に比べて2℃ほど、穴あきトンネル、不織布トンネル区は無被覆区に比べ1℃ほど高めに推移した。



第23図 各処理区別の平均気温

□: ビニルトンネル △: 穴あきトンネル
◇: 不織布トンネル ○: 無被覆

第23表に部位別の収穫時期と生育を示した。10月1日播種の1次分枝の収穫始期は各保温区が12月3日、無被覆区が12月21日で、約20日ほど各保温区で早まった。12月3日の生育は草丈、生体重ともにビニルトンネル区が最も勝っていた。10月15日播種の1次分枝の収穫始期はビニルトンネル区が2月9日、穴あきトンネル、不織布トンネル区は2月16日、無被覆区が2月

第23表 播種期、保温方法と収穫始期および生育

(1993-94年)

播種期	区	主 茎	1次分枝	12月3日		1月10日	
				草 丈 (cm)	生体重 (g/個体)	草 丈 (cm)	生体重 (g/個体)
10月1日	ビニルトンネル	11月22日 (摘心)	12月3日	61.0	320.2		
	穴あきトンネル	11月22日 (摘心)	12月3日	58.1	212.5		
	不織布トンネル	11月22日	12月3日	55.1	220.3		
	無被覆	12月13日	12月21日	40.1	89.6		
10月15日	ビニルトンネル	1月10日	2月9日	25.4	25.4	38.1	201.5
	穴あきトンネル	1月12日	2月16日	24.2	22.1	37.2	159.8
	不織布トンネル	1月16日	2月16日	20.8	24.1	33.5	145.7
	無被覆	1月27日	2月22日	18.5	12.1	28.5	69.9
9月10日	無被覆 (参考)	10月28日	11月16日	65.0	733.0		

22日で、ビニルトンネル区が無被覆区よりも13日ほど早まったが、穴あきトンネル、不織布トンネル区は無被覆区と大差なかった。1月10日の生育は草丈、生体重ともにビニルトンネル区が最も勝っていた。しかし、1月上旬以降は、ビニルトンネル区では主茎葉が若干軟弱になる傾向が観察された。

第24表に1個体当たりの部位別収量を示した。10月1日、15日播種双方でビニルトンネル区が1次分枝の収穫本数が最も多く、収量が高かった。穴あきトンネル、不織布トンネル区は10月1日播種では1次分枝の収穫本数が無被覆区よりも多かったものの、10月15日播種では無被覆区と大差がなかった。

第25表に月別収量を示した。10月1日播種では無被覆区に比べ、ビニルトンネル区は36%、穴あきトンネル、不織布トンネル区は20%ほど増収した。また、9月10日播種(参考)と対比すると、ビニルトンネル区は91%、また、穴あきトンネル、不織布トンネル区は83%の収量であった。10月15日播種では無被覆区に比べ、ビニルトンネル区は13%、穴あきトンネル、不織布トンネル区は6~9%ほど増収した。また、9月10日播種(参考)と対比すると、ビニルトンネル区は70%、また、穴あきトンネル、不織布トンネル区は66~68%程度の収量であった。

第24表 播種期および保温方法と1個体当たりの部位別収量

(1993-94年)

区	主 茎			1 次 分 枝			2 次 分 枝			合 計		
	1本重 (g)	収穫本数 (本)	収量 (g)	1本重 (g)	収穫本数 (本)	収量 (g)	1本重 (g)	収穫本数 (本)	収量 (g)	1本重 (g)	収穫本数 (本)	収量 (g)
10月1日播種												
ビニルトンネル	—	0.0	0.0	23.2	9.2	213.4	14.8	11.1	164.8	18.7	20.3	378.2
穴あきトンネル	—	0.0	0.0	22.9	9.0	206.1	14.9	8.6	127.4	18.9	17.6	333.5
不織布トンネル	23.0	0.1	2.3	23.3	8.3	193.4	14.5	9.8	142.1	18.0	18.6	335.5
無 被 覆	14.0	0.1	1.4	22.4	6.1	136.6	16.3	8.7	141.8	18.8	14.8	278.4
10月15日播種												
ビニルトンネル	22.8	0.7	16.0	24.4	6.3	153.7	16.6	6.9	114.3	20.4	13.9	284.0
穴あきトンネル	19.7	0.7	13.8	24.8	5.3	131.4	16.7	7.2	120.5	20.1	13.2	265.7
不織布トンネル	25.1	0.7	17.6	24.1	6.1	147.0	15.3	7.1	108.6	19.7	13.9	273.2
無 被 覆	24.6	0.6	14.8	23.9	5.9	141.0	14.9	6.4	95.4	19.5	12.9	251.1
9月10日播種 無被覆(参考)	24.6	0.7	8.7	23.2	10.4	245.4	15.5	9.4	150.1	19.2	21.0	404.2

注：収量は10g以上の収穫物

第25表 播種期および保温方法と月別収量

(kg/a) (1993-94年)

播種区	区	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計	対比①(%)	対比②(%)
10月1日	ビニルトンネル			6.5	49.6	48.6	75.3	180.0	135.8	90.6
	穴あきトンネル			6.0	55.2	25.3	72.2	158.7	119.8	82.5
	不織布トンネル		1.1	12.0	50.7	24.8	71.1	159.7	120.5	83.0
	無 被 覆			12.7	38.7	20.5	60.4	132.5	100.0	68.9
10月15日	ビニルトンネル				9.3	49.0	76.9	135.2	113.1	70.3
	穴あきトンネル				6.1	43.2	77.2	126.5	105.8	65.7
	不織布トンネル				11.6	62.0	56.4	130.0	108.8	67.6
	無 被 覆				3.7	35.2	80.6	119.5	100.0	62.1
9月10日	無被覆(参考)	1.7	83.5	27.3	47.7	17.8	14.4	192.4		100.0

注：収量は10g以上の収穫物

対比①：10月1日および10月15日播種の無被覆区の収量を100%として対比。

対比②：9月10日播種の収量を100%として対比。

3) 考察

9月10日播種に比べ、10月1日、15日播種の無被覆区では収量が大きく低下した(第25表)。これは試験Ⅲ-1と同様の傾向であった。収量低下の要因は生育量が十分に確保される前に主茎が花芽分化したためとみられる。

10月上旬から11月中旬までビニルトンネル区の保温効果が非常に高かった(第23図)。10月1日播種ではビニルトンネル区の1次分枝収穫始期の生育が最も旺盛となった(第22表)。このため、1次、2次分枝の収穫本数が多く確保され、収量が最も高くなり、無被覆に比べ35%ほど増収した(第24、25表)。

11月中旬以降はビニルトンネル区の気温が試験区の

中では最も高かったものの、保温効果は11月中旬以前よりも低かった(第23図)。10月15日播種の生育は試験区の中ではビニルトンネル区が旺盛であった(第23表)。このため、1次、2次分枝の収穫本数が多く、収量が最も高くなり、無被覆に比べ13%ほど増収した(第24、25表)。

以上のことから、10月以降に播種する場合は、生育量を確保し、1次および2次分枝の収穫本数を多くするため、播種期から出蕾期にかけてビニルトンネルで保温を図ることが有効とみられた。しかし、1月上旬以降は主茎葉が若干軟弱になる傾向がみられるので、ビニルフィルムでの保温は1月上旬を限度にした方がよいと考えられた。

IV 品質および凍害

1. ハウス内気温と品質

一般に秋冬野菜は低温に当たることによって甘みが増し、美味しくなることが知られている。そこで、‘オートムボエム’のBrix示度の時期的な変化を調査した。

1) 試験方法

試験Ⅲ-1における収穫物のBrix示度を調査した。

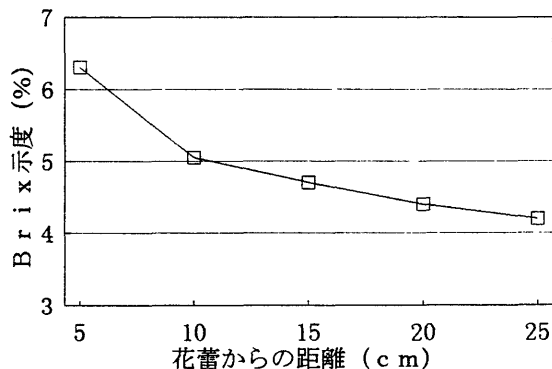
2) 結果および考察

鈴木らは¹⁰⁾アスパラガスでは先端部に近い部位ほどBrix示度が高いが、糖含量は逆に下位ほど高いこと、しかし、測定部位を一定にすると糖含量とBrix示度には弱い正の相関関係のあることを報告している。そこで、‘オートムボエム’の測定部位とBrix示度との関係を明らかにするため、収穫物の花蕾からの距離とBrix示度との関係を調査した(第24図)。Brix示度は鈴木らのアスパラガスの調査結果と同様、‘オートムボ

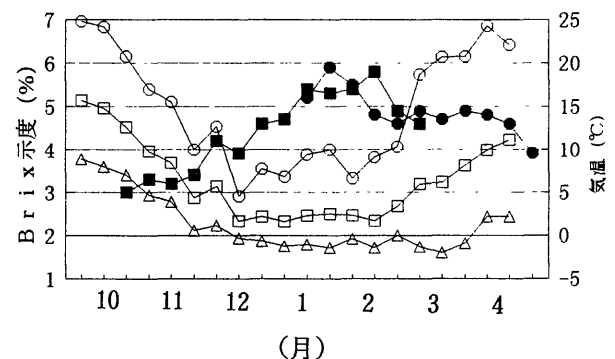
エム’においても花蕾に近い部分ほど高い傾向がみられ、測定部位により異なっていた。そこで、‘オートムボエム’のBrix示度の季節的な変化を調査するにあたり、測定部位は花蕾から約20cm下位の部分を測定した。

Brix示度は10月下旬では3%であったが、ハウス内気温が低下するにしたがって、次第に高まり、平均気温が2~3℃になった1月には5~6%となった。また、ハウス内気温が上昇した2月下旬以降は次第に低下し、4月には4%程度となった(第25図)。

第26表に各種成分の溶液濃度とBrix示度との関係を示した。Brix示度は各種成分の溶液濃度をほぼ正確に



第24図 収穫物の花蕾からの距離とBrix示度との関係



第25図 ハウス内気温とBrix示度との関係

■ : Brix示度 (9月10日播種)
 ● : Brix示度 (10月12日播種)
 ○ : 最高気温 □ : 平均気温 △ : 最低気温

第26表 各種成分濃度とBrix示度との関係

	シ ョ 糖			ブ ド ウ 糖			可溶性タンパク		
溶液濃度 (%)	10.0	5.0	2.5	10.0	5.0	2.5	10.0	5.0	2.5
Brix示度 (%)	9.0	4.6	2.2	9.0	4.4	2.2	10.0	5.0	2.4

	塩化カリウム			塩化カルシウム			アスコルビン酸		
溶液濃度 (%)	10.0	5.0	2.5	10.0	5.0	2.5	10.0	5.0	2.5
Brix示度 (%)	8.4	4.2	2.1	13.8	7.2	3.6	9.9	5.0	2.4

反映している。このことから、Brix示度は作物体内の様々な可溶性成分濃度の総和を反映していると考えられる。

‘オータムポエム’のBrix示度はハウス内気温が低下するほど高くなった。本県のような冬期の寡日射条件においても低温にさらすと葉菜類の糖含量が高まる¹⁰⁾ので、‘オータムポエム’においてもBrix示度を高めている主要な成分は糖であると推測される。実際に食べてみても厳寒期のものが甘みを強く感じた。

以上のことから、収穫期には平均気温で2～3℃程度を目標にして管理するとBrix示度の高い収穫物が得られ、食味も向上するとみられた。

2. 凍害

冬期に葉菜類を無加温ハウスで栽培する場合、厳寒期に葉菜類が凍結することは避けることができない。凍結障害には大別すると二つの様式がある。一つは、細胞外凍結による細胞の致死による障害、もう一つは細胞外に形成された氷晶による障害である。前者による凍結障害では融解後に個体全体が水浸状になり、致死する場合が多い。後者には葉身の部分的致死による白化(葉身が早く融解し強光をうけると蒸散を開始するが、葉柄や茎の導管内は融解が遅く、水分を供給できずに、葉身の強光を受けた場所が致死する)や葉柄の表皮剥離および茎の凍裂がある。‘オータムポエム’の栽培上、最も問題となるのは収穫物となる分枝の凍裂である。ここでは、分枝の凍裂の観察結果を中心に報告する。

1) 試験方法

凍結による葉柄の表皮剥離と分枝の凍裂の観察は1991から1995年の試験期間を通して行った。凍害を受けた収穫物の月別本数(第27表)は試験Ⅲ-1におけるデータである。

2) 結果

第26図(第26～28図は66ページに掲載)に細胞間隙で生長した氷晶が表皮を破って析出した様子を示した(1996年1月27日、最低気温-7.1℃)。細胞間隙で生長した氷晶は表皮を破って析出する場合と、表皮と柔組織との間で生長して表皮を柔組織から剥離させる場合のあることが観察された。しかし、葉柄の表皮が剥離してもその葉自体が致死することはなかった。

第27図に分枝の凍裂の状況を示した。氷晶が生長すると分枝の表皮を裂いてしまい、出荷できないようになる。また、凍裂が著しい場合には第28図のようになる(1996年1月27日)。しかし、第28図のような状態でもその分枝自体が致死することはなかった。

第27表に凍害(分枝の凍裂)を受けた収穫物の割合を示した。凍害は12月から3月にかけて発生した。その発生割合は2月(1.3%)が最も高く、収穫物全体に占める凍害の発生割合は0.65%であった。

3) 考察

作物が凍結する時、凍結する部位は細胞間隙である(細胞内が自然条件で凍結すると致死する)。細胞外凍結が起こると、細胞内外に水ポテンシャルの差が生じ、細胞の内から外へ水が移動する。その結果、細胞内は脱水状態になるとともに、細胞の体積は著しく減少し、また、細胞外で生長した氷晶により細胞が物理的に変形させられる⁹⁾。凍結障害機構は未だ明確に解明され

第27表 凍害を受けた収穫物の月別本数

(1992-93年)

	11月	12月	1月	2月	3月	4月	合計
収穫本数 (本)	1,169	1,046	1,589	2,080	2,582	543	9,009
凍害法数 (本)	0	9	18	27	5	0	59
凍結障害発生率 (%)	0	0.86	1.13	1.30	0.19	0	0.65

ていないが、細胞膜が凍結障害の初発部位であることが報告されている⁶⁾。細胞膜が障害を受けると、融解後に細胞内の電解質が外に漏出し、細胞は致死する。このような凍結障害では、通常、融解後に個体全体が水浸状になり、致死する人が多い。しかし、1991年から1996年の試験期間中では、‘オータムボエム’にこのような障害はみられなかった。なお、この期間内の最低気温の極値は1993年1月24日の -8.4°C であった。

葉柄において表皮が剥離しても、その葉が致死することはなかった。これは表皮が剥離しても、維管束は損傷していないためとみられる。したがって、葉柄の表皮剥離は栽培上は問題とならなかった。

分枝が凍裂しても、その分枝が致死することはない。しかし、商品とはならないので、分枝の凍裂は栽培上、重要な問題である。

分枝の凍裂は夜間に気温が -5°C 以下に低下すると発生する傾向がみられた。しかし、気温の低下のみが発生の原因ではないとみられる。もし、急激な気温低下や、ある一定以下の気温のみによって凍裂が発生するのであれば、発生する位置に何らかの規則性がみられるはずである。しかし、ハウス内において、凍裂の

発生する個体の位置には規則性がみられなかった。また、同一個体においても発生する分枝としない分枝があり、発生する分枝の位置関係にも規則性がみられなかった。

野菜の凍裂に関する文献はみあたらないが、樹木の凍裂について石田⁷⁾は含水量が局部的に多い水喰材が存在する樹幹においてのみ発生するとしている。樹木の凍裂を‘オータムボエム’の凍裂の参考にするにはやや抵抗があるものの、凍裂の発生機構には類似点があると思われる。すなわち、含水量が多い場合、細胞外凍結により生ずる氷晶は生長しやすいと考えられる。

そこで、分枝の凍裂の発生を減少させるためには、‘オータムボエム’の体内含水量を減らすこと、すなわち、栽培上では11月中旬以降は灌水をしない等、厳寒期に土壤の水分量を減らす管理が基本になると思われる。また、観察ではハウス内気温が -5°C 以下になると分枝の凍裂が発生する傾向にあることから、夜間の最低気温を -5°C 以下にしないように保温対策を講ずることも必要とみられる。

しかし、‘オータムボエム’の分枝の凍裂については、その発生原因に不明な点が多いことから、さらに検討する必要がある。

V 総 合 考 察

‘オータムボエム’は収穫期間が10～3月と長期にわたり、また、他の品種より収量も高く、 $200\text{kg}/\text{a}$ 程度期待できることから、冬期無加温ハウス栽培に適している(試験Ⅱ-1)。

‘オータムボエム’は1次分枝の収穫後に2次分枝が収穫され、収量は1次および2次分枝の双方に依存している。したがって、収量を高めるためには、2次分枝を収穫できる旺盛な1次分枝を多数確保する必要がある。このためには、主茎の花芽分化期までに主茎葉を16葉以上、収穫始期には生体重で $200\text{g}/\text{個体}$ 以上確保することが望ましいとみられ、播種期から主茎の花芽分化期までの温度管理は 20°C 付近が適切と考えられた(試験Ⅱ-3、試験Ⅲ-1)。

8～10月にかけて播種試験を実施した結果、冬期間に継続して収穫するための播種適期は9月中旬とみられた(試験Ⅲ-1)。9月中旬に播種した場合、移植栽培と直播栽培では収量に大差がなかったことから、移植栽培は直播栽培よりも夏作の収穫期間を延長でき

るため有利とみられ、その際の育苗日数は50穴、72穴セルトレイで21日以内、98穴セルトレイで14日以内が適当とみられた(試験Ⅲ-2)。また、摘心は、主茎を伸ばして収穫するよりも出蕾期に実施した方が良いとみられた(試験Ⅲ-3)。

夏期栽培が9月下旬までに終了する場合は‘オータムボエム’を9月中旬に播種し、10月上旬にハウスに定植することが可能である。しかし、夏期栽培が10月下旬まで継続する場合は‘オータムボエム’を10月上旬に播種し、11月上中旬に定植することとなる。この場合は、1次および2次分枝の収穫本数を多く確保し、収量を高めるため、播種期から出蕾期までビニルトンネルで保温を図ることが有効とみられた。しかし、1月上旬以降は主茎葉が若干軟弱になる傾向がみられるので、ビニルトンネルでの保温は1月上旬を限度にした方が良いと考えられた(試験Ⅲ-5)。

収穫物のBrix示度は11月には3%であったが、1月には5～6%となり、ハウス内気温が低下するにした

がって高まった。このことから、収穫期には平均気温で2～3℃程度で管理するとBrix示度の高い収穫物が得られ、食味が向上するとみられた(試験Ⅳ)。また、冬期は白さび病、ベト病が若干みられるものの、低温のため、病害の伝染速度が遅いので、病斑の摘除や黄化した下葉の摘葉等により耕種的な防除が可能である。このことから、冬期には消費者に対し、美味しく、かつ、安全な生産物を提供できる有利性がある。

‘オータムポエム’の温度管理は2つの段階に分けて考える必要がある。第1段階は播種期から主茎の花芽分化期ないしは出蕾期までである。前述したが、この段階は収量を高めるため、いわば基礎体力を養う段階であり、生体重や主茎の葉数を確保するため、20℃付近で管理することが適切と考えられる(試験Ⅱ-3、Ⅲ-1)。第2段階は主茎の花芽分化期ないしは出蕾期以降である。この段階は収穫物のBrix示度を高め、食味を向上させるため、平均気温で2～3℃程度を目標にして管理することが適切と考えられる(試験Ⅳ-1)。

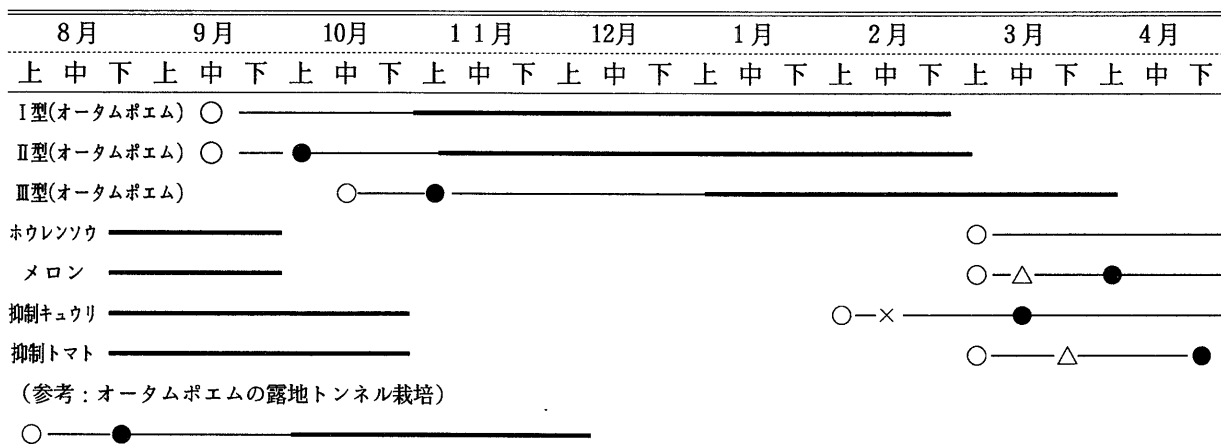
冬期無加温ハウス栽培において、作物の凍結は避けることができない。‘オータムポエム’栽培では分枝の凍裂が最も重要な問題となる。分枝の凍裂発生を減少させるためには、‘オータムポエム’の体内含水量を減らすために、11月中旬以降はかん水をしない等、厳寒期に土壌の水分量を減らす管理が重要とみられる。また、観察ではハウス内気温が-5℃以下になると分枝の凍裂が発生する傾向にあることから、夜間の最低気温を-5℃以下にしないように保温対策を講ずるこ

とも必要とみられる。

ここで、‘オータムポエム’栽培を導入した場合のハウス利用計画について述べる。第29図に‘オータムポエム’と各作物の夏期および春期栽培の作型⁴⁾を示した。図中の‘オータムポエム’Ⅰ型は9月中旬直播、Ⅱ型は9月中旬播種-10月上旬定植、Ⅲ型は10月上旬播種-11月上旬定植の作型である。

夏期において、ハウレンソウは‘オータムポエム’のⅠ、Ⅱ型に合わせて随時栽培が可能である。メロンは9月上旬までに収穫を終える場合にはⅠ型、9月下旬までに収穫を終える場合にはⅡ型を採用することが可能である。抑制キュウリおよびトマトは10月下旬まで収穫が継続されるので、Ⅲ型が採用される。この場合、前述のように‘オータムポエム’は播種期から出蕾期までビニルトンネルで保温すると高収量が得られる。

春期において、ハウレンソウは‘オータムポエム’のⅠ、ⅡおよびⅢ型の収穫終期に合わせて随時栽培が可能である。ⅠおよびⅡ型を採用する場合、早熟メロンと夏秋どりトマト栽培は‘オータムポエム’栽培を2月末に終了することにより、同一ハウスにおいて、播種、仮植、定植といった一連の栽培が可能である。半促成キュウリは育苗を別のハウスで行うことにより、‘オータムポエム’栽培終了後のハウスにおいて定植以降の栽培が可能である。Ⅲ型を採用する場合、半促成キュウリ栽培は通常の作型よりも定植が1ヶ月ほど遅れることとなる。しかし、早熟メロンおよび夏秋どりトマト栽培は育苗を別のハウスで行うことにより、



第29図 ‘オータムポエム’と夏期栽培の作型

○: 播種期 ●: 定植期 —: 収穫期 △: 仮植期 ×: 接木・仮植期

‘オータムボエム’栽培終了後のハウスにおいて定植以降の栽培が可能である。なお、図中の最下位は参考として露地トンネル栽培作型を示した（第29図）。

以上のことから、‘オータムボエム’は冬期無加温ハウス栽培に適しており、また、夏期栽培と冬期の‘オータムボエム’栽培を組み合わせることでハウスを効率的に利用することにより周年農業生産が可能となる。

最後にハウス土壌管理について述べる。飯塚ら⁵⁾はホウレンソウ栽培のハウス土壌調査結果から、冬期間にハウスのビニールを除去すると翌春には深さ40cmまでの土壌に窒素はほとんど存在しなくなるが、ビニールをかけ、作付けするに伴い、下層からの窒素の急激な上昇移動が起きることから、施肥の多投を避け、作物に必要な養分量に見合った施肥量にとどめる必要が

あると報告している。‘オータムボエム’を9月中旬播種－10月上旬移植し、収量が約200kg/aの場合、総窒素吸収量は20～22g/㎡であった。このことから、基肥量は土壌に残存する窒素量を勘案して決定する必要がある、ECを測定して土壌に残存する窒素量を推定し、また、施肥窒素の利用効率を50%として考え、合わせて20g/㎡程度にするのが適切と考えられた。

‘オータムボエム’は冬期の低温条件においても吸肥力が旺盛である。そのため、窒素成分で20g/㎡施用した場合においても、作付前に比べ、作付終了後は土壌のECが大きく低下した。このことから、‘オータムボエム’を栽培することにより、冬期間にハウスの除塩効果も期待されると考えられる（試験Ⅲ－4）。

VI 摘

要

冬期野菜の生産振興に資するため、冬期無加温ハウスにおけるナバナ品種‘オータムボエム’の栽培法について検討した。

1. ‘オータムボエム’は収穫期間が10～3月と長期にわたり、また、収量も高く、200kg/a程度期待できることから、冬期無加温ハウス栽培に適している。
2. 生育量と主茎の分化葉数を十分に確保するため、播種期から主茎の花芽分化期までの温度は20℃付近が望ましい。
3. 冬期間に継続して収穫するための播種適期は9月中旬である。
4. 直播と移植栽培では収量に大差がない。9月中旬播種の場合、育苗日数は50穴、72穴セルトレイでは21日以内、98穴セルトレイでは14日以内が適当である。
5. 9月中旬播種の場合、主茎を伸ばして収穫するよりも出蕾期に摘心した方がよい。
6. 基肥窒素量は土壌に残存する窒素量を勘案して決定する必要がある。そして、ECを測定することにより土壌に残存する窒素量を推定し、また、施肥す

る窒素の利用効率を50%として考え、合わせて20g/㎡程度にするのが適切である。

7. 夏作が10月中旬まで継続し、‘オータムボエム’を10月以降に播種期しなくてはならない場合は、1次および2次分枝の収穫本数を多くして収量を高めるため、播種期から主茎の花芽分化期までビニルフィルムトンネルで保温を図ることが有効である。しかし、1月上旬以降は主茎葉が若干軟弱になる傾向がみられるので、ビニルフィルムトンネルでの保温は1月上旬を限度にした方がよい。
8. 収穫期には平均気温で2～3℃程度で管理するとBrix示度の高い収穫物が得られ、食味が向上する。
9. 分枝の凍裂発生を減少させるには、‘オータムボエム’の体内含水量を減らすことが必要とみられる。このため、栽培管理上は11月中旬以降はかん水をしていない等、厳寒期に土壌の水分量を減らすことが重要である。また、観察ではハウス内気温が－5℃以下になると分枝の凍裂が発生する傾向にあることから、夜間の最低気温を－5℃以下にしないように保温対策を講ずることも必要である。

引用文献

- 1) 青葉高.1974.生育のステージと生理・生態,P24-27.
農業技術体系:野菜編(7):ツケナ類.農文協.東京.
- 2) 秋田県農産園芸課.1997.野菜振興対策指針.65-70.
- 3) 秋田県農産園芸課.1998.農産園芸の概要.62-69.
- 4) 秋田県農政部.1998.野菜栽培技術指針.31-78.
- 5) 飯塚文男・小野イネ.1997.ハウスハウレンソウの簡易な施肥診断指標.秋田農試研究時報.36;11-14.
- 6) Fujikawa,S.1995.A freeze-fracture study designed to clarify the mechanisms of freezing injury due to the freezing-induce close apposition of membranes in cortical parenchyma-cells of mulberry. Cryobiology 32:444-454.
- 7) 石田茂雄.1952.北海道における凍裂の発生状況.北大演習林研究報告.15;303-341.
- 8) J A八竜町.1992.オータムポエム出荷規格.
- 9) 酒井昭.1982.植物の耐凍性と寒冷適応.p19-126.学会出版センター.東京.
- 10) 鈴木卓・阿部浩・田村春人・原田隆.1993.アスパラガス若茎組織内糖含量の測定部位、採取時期、品種及び保存温度による差異.園学雑62別2;290-291.
- 11) 田村晃・田口多喜子・明沢誠二・藤本順治.1993.寒冷地の無加温ハウスにおけるナバナの生育に及ぼす播種期の影響.園学雑62別2;280-281.
- 12) 田村晃・田口多喜子・明沢誠二.1993.秋田県におけるナバナの栽培法 第1報 ナバナの生育特性と摘心方法.東北農研.46:241-242.
- 13) 田村晃・田口多喜子・加賀谷松和.1995.秋田県におけるナバナの栽培法 第2報 生育、花芽分化に及ぼす温度の影響.東北農研.48:229-230.
- 14) 田村晃・田口多喜子・加賀谷松和.1995.秋田県におけるナバナの栽培法 第3報 播種期から主茎開花期までの保温方法.東北農研.48:231-232.
- 15) 田村晃・佐藤福男・田口多喜子.1996.秋田県におけるナバナの栽培法 第4報 窒素吸収量と施肥窒素の利用率.東北農研.49:203-204.
- 16) 田村晃.1999.寡日射条件における低温処理がコマツナの糖およびアスコルビン酸含有率に及ぼす影響.園学雑.68;409-413.



第5図 ‘オータムポエム’の収穫物



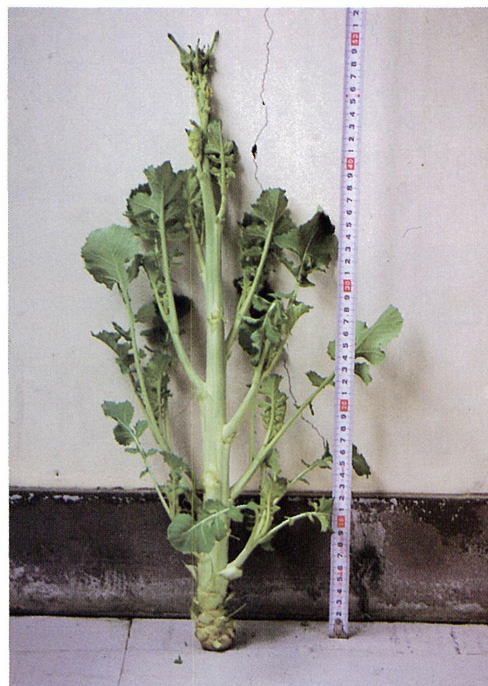
第6図 1次分枝収穫期の‘オータムポエム’



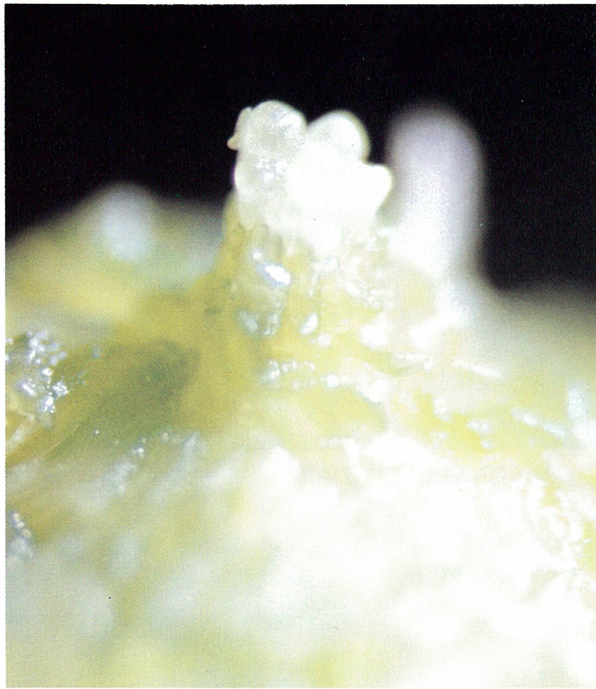
第7図 ‘オータムポエム’の1次分枝
注：→印は1次分枝を収穫済みの部位
注：写真左側が下位節、右側が上位節の1次分枝



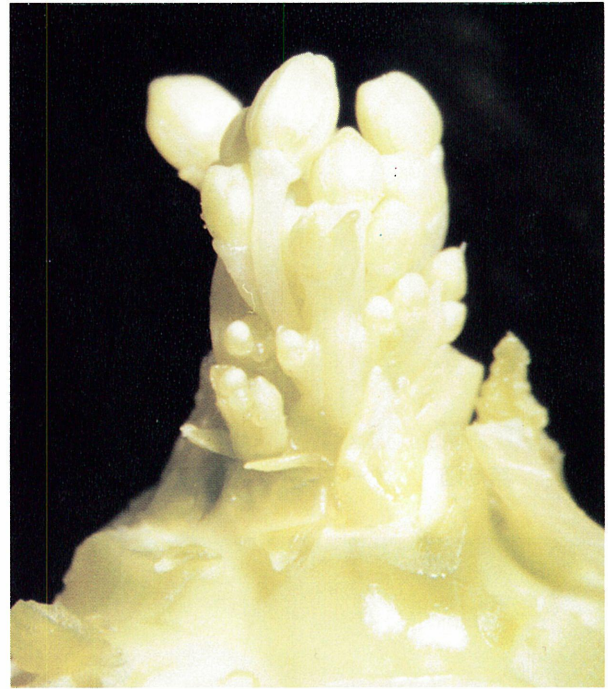
第8図 下位節(左側)と上位節(右側)の1次分枝の比較



第9図 1次分枝収穫期の‘農林16号’
注：主茎と1次分枝を見やすくするため主茎葉は除去した



A : 花芽分化期



B : 花柄伸長期

第15図 'オータムポエム' の花芽分化のステージ



第26図 葉柄から生長した氷晶が析出している様子



第28図 分枝の著しい凍裂の様子



第27図 分枝（収穫物）の凍裂の様子

Summary

Cultivation Method of a Cultivar ‘Autumn-poem’ (*Brassica campestris* L.) of Nabana Under Conditions of Unheated Greenhouse in Winter

Akira TAMURA, Takiko TAGUCHI, Fukuio SATO,
Matsuyori KAGAYA and Seiji AKESAWA

Cultivation method of a cultivar ‘Autumn-poem’ (*Brassica campestris* L.) of nabana under conditions of unheated greenhouse in winter was investigated to promote the vegetable production in winter season. The results were summarized as follows.

1. The harvest season of ‘Autumn-poem’ was extended over the period October to March and the yield could be reached at a high level (approximately 200 kg/a). Thus, cultivation of ‘Autumn-poem’ can be well-suited under conditions of unheated greenhouse in winter season.
2. The optimum temperature between stages of seeding and flower-bud initiation on the main stem is around 20°C to secure increasing the growth and the number of leaves in ‘Autumn-poem’.
3. Seeding should be done in the middle of September to harvest continuously during winter.
4. There was little difference in yield between direct seeding and transplantation. For the transplantation method, the suitable period for raising seedlings was less than 21 days for seedling trays with 50 or 72 holes, and less than 14 days for trays with 96 holes.
5. In the case of seeding at the middle of September, the pinching at the time of flower-bud emergence was better than at the time of harvesting of main stem.
6. The amount of basal fertilizer should be determined based on the amount of nitrogen in soil which can be estimated by the measurement of EC. Assuming that 50% of fertilized nitrogen is utilized by ‘Autumn-poem’, it is appropriate that the total amount of nitrogen in soil and the basal fertilizer added is approximately 20g/m².

7. When it is necessary to seed 'Autumn-poem' late (e.g., in October or later) because the greenhouses are utilized by cultivation of summer vegetables, it is effective for increasing yield to cover plants with vinyl tunnel over the stages between seeding and flower-bud initiation on the main stem, which results in increasing yield. However, it is necessary to remove the tunnel at the beginning of January to avoid the main leaf softened.
8. The harvested plants showed high Brix value and high eating quality when mean air temperature inside the greenhouse was kept at 2 to 3°C during harvest time.
9. It is necessary to decrease water content in plants during winter in order to reduce the occurrence of frozen crack in branching. To achieve it, the soil moisture content should be reduced by not watering after the middle of November. In addition, the minimum air temperature inside the greenhouse at night should be controlled higher than -5°C by heat insulation.

研 究 報 告 第40号

平成11年12月発行

編集兼発行	秋 田 県 農 業 試 験 場
	代表者 長野間 宏
	郵便番号 010-1426
	秋田市仁井田字小中島111
	電話番号 018-(839)-2121
	F A X 018-(839)-2359
印 刷 所	(有) プ リ ッ ク ス 秋 田
	秋田市千秋城下町3-24
	電話番号 018-(834)-3205
	F A X 018-(832)-4116
