

## アスパラガス新品種‘グリーンフレッチェ’の育成

甲村浩之・伊藤悌右・吉田隆徳・井本征史・酒井泰文  
重本直樹・大友譲二・西田和男・岡田牧恵

キーワード：アスパラガス, 新品種, 組織培養, クローン

広島県では、1970年代後半に水田転作作物としてアスパラガスを導入し、県内の全域にわたる産地化推進が行われてきた。近年、「ひろしま野菜サンライズ運動」によりさらなる振興を図っており、2000年には栽培面積123ha、販売額6億円（全国農業協同組合連合会広島県本部の共販面積・販売金額）規模に成長している。

当県では導入当初、米国で集団交配により育成された品種‘メリーワシントン500W’（以下、MW500Wと称する）<sup>3)</sup>を栽培していたが、特性の個体間のばらつきが極めて大きく収量も少なかった。そこで、当センターで四倍体品種‘セトグリーン’<sup>1)</sup>と三倍体品種‘ヒロシマグリーン’<sup>2)</sup>を育成したが、これらは夏期高温時の若茎頭部のしまりが悪く、近年の長期採りの作型に不向きであった。

現在、‘ウェルカム’（株式会社サカタのタネ販売）が栽培されている。本品種は、収量性や夏期の若茎頭部のしまりが‘MW500W’に比べてよいものの、雌株が混在しているため実生が雑草化し、これが病虫害の発生源になるなどの問題が残っている。

一般に、雄株は雌株より茎は細いが収量が多く栽培に有利とされており<sup>9)</sup>、著者らも雄株のみのクローン株で若茎や立茎する母茎の太さが揃うことを明らかにしている<sup>7)</sup>。そこで、多収で良質な雄株品種の育成を目的として、優良雄株を選抜し、新品種‘グリーンフレッチェ’

（旧系統名Y6）を育成した。本報では‘グリーンフレッチェ’の育成経過及び特性について報告する。

### 育種目標と育成経過

#### 1. 育種目標と育種方法

アスパラガスは、雌雄異株の作物である。一般の種子繁殖では雌雄が1：1に分離し、各形質のばらつきが大きい。また、雌株は雄株より収量が劣り、実生除去の手間がかかり、これを放置すると病害発生も懸念される等の問題がある。そこで、組織培養による栄養繁殖性手法を用いて、多収で頭部のしまり・色等の外観品質がよく、形質の揃う雄株品種の育成を目標とした。育種方法は、栄養系選抜法である。

#### 2. 育成経過

育成経過を図1に示した。

**個体選抜：**1993年7月6日～15日に、県内の3～14年生のアスパラガス栽培圃場10か所、約20,000株を対象として優良個体を選抜した。最初に若茎の外観品質に着目し、頭部のしまりがよく、アントシアニンの発生が少ない雄株を選抜した。この際、母茎や若茎に病害発生が少なく、若茎収穫本数が多いことも参考とした。選抜株数は1圃

育成年次	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	個体選抜 (現地)	個体選抜 (現地)	個体選抜	圃場系統選抜・生産力検定試験 (定植・株養成)			
	(品質・性)	(収穫本数)	(培養適性)	現地適応性検定試験 (定植・株養成)			
系統・品種名				Y6			グリーンフレッチェ
供試系統数	20,000	100	20	8	8	4	1
選抜系統数	100	20	8	8	4	1	1

図1 ‘グリーンフレッチェ’の育成経過  
注) 1999年度で育成を終了し、種苗登録に申請

場当たり10株とし、合計100株とした。

これらの株について、同年7月20日～8月20日の1か月間と翌春4月下旬～5月立茎前までの期間、株毎に規格別の若茎収穫本数を農家に委託して調査し、最終的に20株を選抜した。

**組織培養適性による選抜と増殖：**現地で個体選抜した株は、多芽集塊・不定胚を利用した培養法<sup>5,6)</sup>により増殖・苗生産を試みた。最初に、20株のうち19株で若茎茎頂から多芽集塊を得た。次いで不定胚形成カルスを誘導し、不定胚を形成させ、8株で植物体に再生した。再生植物は約1か月後に培養容器から取り出し、市販の育苗培土(pH6.7, EC 1.0dS/m)を入れたセル成型育苗箱(55穴)に移植し、最低気温10°Cのガラス温室で1995年1～2月の1か月間馴化養成を行った。その後、慣行のアスパラガス育苗方法で株養成を行った。

**圃場系統選抜と生産力検定：**増殖した各選抜株は、1株1系統(以後、培養系統とする)とし、1995年5月16日に当センターの露地圃場に定植した。対照品種には、種苗登録の標準品種である'MW500W'と現在の主要栽培品種である'ウェルカム'を用いた。これらの品種は、2月にセル成型育苗箱(55穴)に播種し、発芽後は培養系統と同様に慣行法で株養成した。

定植時の苗の大きさは、培養系統及び対照品種ともに草丈約30～40cm、株重15～30g、茎数2～4本の範囲であった。試験区は、培養系統は1系統10株2反復、対照品種は1品種10株3反復とした。定植当年は株を養成し、1996～1998年の3年間、広島県のアスパラガス栽培慣行の全期立茎法(母茎留茎栽培法)<sup>4)</sup>で栽培し、系統選抜のための特性調査及び生産力検定を実施した。

1年目の収穫を終えた1996年に生育の揃いがよく若茎の収量及び頭部のしまり・色などの外観品質が優れた4系統に絞りこみ、1998年に1系統「Y6」を選抜し'グリーンフレッチェ'と命名した。

### 3. 特性及び生産力(若茎収量)の調査方法

特性調査は、農林水産省のアスパラガス特性審査基準に基づき実施した。生産力検定は収穫年次の4～9月の6か月間行った。また、母茎の立茎方法のちがいによる収量特性も調査した。

**耕種概要：**栽培は主として広島県の栽培指針に従った。圃場は細粒褐色低地土で、前作もアスパラガスである。バーク堆肥を5t/10a全面施用後、鶏糞、稲わら等を溝施用し、作畦した。畦は幅200cm、高さ25cmとした。苗は1条植え、株間40cm(栽植密度1250株/10a)で定植し、1区10株8m<sup>2</sup>とした。施肥は基肥として温度依存

型肥効調節型肥料の被覆燐硝安加里(14-12-14)180日型を窒素成分で30kg/10a、苦土石灰を200kg/10aとし、3月上旬に施用した。追肥は収穫2年目の1997年から行い、7および8月に野菜有機129(10-2-9)を窒素成分で各5kg/10a施用した。また、母茎の立茎は5月1日からの一斉立茎を基本とし、本数は株当たり4本、最低10cmの間隔とした。かん水は各畦に散水チューブを設置し、降雨が5日間無い場合に畦表面から10cm以上浸透するように行った。母茎の倒伏防止を目的に支柱を立て、1mの高さにネット(30cm角・2目)を張った。また、病害虫防除は広島県病害虫防除基準に準じて適宜行い、特に茎枯病の発生に注意した。

**特性の調査：**草丈、母茎の太さ、第1側枝高、節間長(第1側枝から第6側枝までの節間の長さ)は1996～1998年の3年間いずれも7月中旬に調査した。

ぎ葉は、ぎ葉長と密度(ぎ葉10節間の長さ)を1997年7月中旬に調査した。若茎の開頭の早晩は、同年6月28日に頭部の開き始める若茎長を10株ずつ調査した。りん片葉は同年6月20日に、基部から5cm上の平均的な葉を測定した。

若茎の萌芽日は各品種毎に半数の株の若茎が5cm以上に伸長した日とした。地下茎の広がり、1998年5月に母茎の立茎間隔の最大値を株毎に測定し、その平均値で表した。繊維の多少は1996年8月1日に各10本の若茎を供試し、レオメーター(フドー(株)、NRM-2010J-CW)の茎中央部の貫入応力(径1mm侵入弾性用針使用)値で代用した。

**生産力調査：**若茎は、ほぼ毎日午前9時頃に、25cm以上に達したものを採取し、頭頂部から25cmの位置で切り揃え、規格別に仕分けて本数と重量を測定した。規格は3L:50g以上、2L:30.0～49.9g、L:20.0～29.9g、M:12.0～19.9g、S:9.0～11.9gで、9g未満は規格外とした。また、若茎頭部のりん片葉から小側枝の頭部が1mm以上はみ出していない頭部のしまりのよいものを秀優品として計数した。本調査は若茎頭部の開きが問題となる7月～9月の3か月間実施した。

**母茎の立茎方法による収量特性調査：**'グリーンフレッチェ'において、太い若茎を収穫するための立茎方法を明らかにするために、母茎を選んで逐次立茎する方法(逐次立茎法)による収量特性について調査した。1998年にセンター内の圃場に新たに定植した同品種(1.5a)を供試した。逐次立茎する期間を5月1日から15日間とし、太さをL級(12～15mm)、M級(10～11mm)、S級(8～9mm)の3水準、1区10株の2反復で2000年と2001年の2年間調査した。なお、若茎の太さの指標とし

て‘ウェルカム’も供試し、一斉立茎法で栽培した。これらは、区ごとに母茎の太さ、6～9月の収量と収穫本数を調査した。

4. 現地試験

1995～2001年に、三次、千代田、甲山の3地域で現地試験を実施した。いずれも無加温半促成作型で、対照品種は‘ウェルカム’とした。調査は栽培農家に委託し、施肥・病虫害防除等の栽培管理は農家の慣行で行った。

**現地試験1：**双三郡三和町（標高430m、年平均気温11.9℃）で実施した。圃場は細粒グライ台地土の水田転換畑である。間口6m×長さ27mのビニルハウスを用い、畦は幅200cm、高さ25cmとした。条間30cm、株間50cmの2条千鳥植えで1995年10月27日に定植し、活着するまでビニルトンネルで被覆した。試験規模は1区20株の2反復とし、1998年から3年間、25cmに調整した若茎の規格別本数を調査した。

なお、本圃場では1997年春に排水不良による欠株が多発したため補植・株養成を行い、当年の収量は調査しなかった。1998年以後は、排水のための改善を行うとともに畦表面から10cm深でpF1.8でかん水した。

**現地試験2：**山県郡豊平町（標高360m、年平均気温12.5℃）で実施した。圃場は細粒グライ台地土の水田転換畑である。軽量鉄骨SRPハウス1棟（長さ60m、間口8m）を1区（1200株）とし、反復なしで実施した。畦は幅160cm、高さ25cmとし、株間37cmの2条千鳥植えで1997年7月9日に定植した。定植時の苗の草丈は‘ウェルカム’が約70cm（3月播種）、‘グリーンフレッチェ’が約30cm（2～5月馴化養成）であった。1998年から3年間、25cmに調整した若茎の総重量を調査した。なお、1998年にハウスの外周に側溝を設け（30cm深）、排水改善を行った。また、収穫初年の1998年の春（4・5月）は‘グリーンフレッチェ’で径8mm以上の母茎が殆ど立茎できなかつたため、本品種の収穫開始は6月からとした。

**現地試験3：**世羅郡甲山町（標高400m、年平均気温12.3℃）で実施した。圃場は細粒グライ台地土の水田転換畑であるが、作土は砂質で排水は良好であった。長さ53m、間口7.2mのハウス1棟を用い、畦幅は180cmとし、株間40cmの2条千鳥植えで、1998年5月29日に定植した。1品種60株で反復なしとし、25cmに調整した若茎の総重量を調査した。なお、‘グリーンフレッチェ’では収穫2年目の2000年になっても細い若茎の発生が多かつたことから、同年7月から本品種のみ母茎を太い茎に更新した。

特 性

1996年～1998年に実施した‘グリーンフレッチェ’の特性及び生産力は次のとおりである。

1. 草姿・茎・ぎ葉に関する特性

本形質にかかる特性概要は表1に、測定値は表5に示した。草丈は203cmでやや短である。母茎の太さは12mmでやや細い。第1側枝高は46cmでやや低く、節間長は21cmでやや長い。茎数（年間の萌芽若茎本数）は

表1 ‘グリーンフレッチェ’の草姿、茎・ぎ葉に関する特性

品 種	草丈	母茎の太さ	第1側枝高	節間長	茎数	ぎ葉		
						葉長	色	密度
グリーンフレッチェ	やや短	やや細	やや低	やや長	多	中	緑	やや密
MW 500 W(標)	中	中	中	中	中	中	緑	中
ウェルカム(比)	やや短	中	中	中	中	長	緑	やや粗

測定値は生育特性を表5に、ぎ葉の形状を表7に記載。その他は観察による。

表2 ‘グリーンフレッチェ’の若茎およびりん片葉に関する特性

品 種	若 茎									りん片葉				
	太さ	揃い	色	アントシアニン発現	本数	頭部		開頭の早晩	葉長	葉幅	色	アントシアニン	着生部の隆起	
						形	色しまり							
グリーンフレッチェ	細	良	緑	少	多	II	緑	緊	晩	中	やや狭	緑	少	I
MW 500 W(標)	中	中	緑	中	中	II	緑	中	中	中	中	緑	中	II
ウェルカム(比)	やや太	中	緑	中	中	II	緑	中	やや晩	中	やや広	緑	やや少	II

測定値は表7に記載。その他は観察による。頭部の形、着生部の隆起の分類は特性審査基準の参照図による。

表3 'グリーンフレッチェ'の花・果実・種子に関する特性および測定値

品 種	花被 の色	花被脈		雄花 <sup>2)</sup>		雌花 <sup>2)</sup>		果実		種子	
		色	アントシ アニン	長さ (mm)	多少	長さ (mm)	多少	大きさ	色	数	重
グリーンフレッチェ	黄色	緑	中	中 6.1(2)	中	(無) -	(無)	(無)	(無)	(無)	(無)
MW500W(標)	黄色	緑	中	中 5.8(2)	中	中 3.9(3)	中	中	中	中	中
ウェルカム(比)	黄色	緑	中	中 6.0(2)	中	中 3.6(3)	中	中	中	中	中

<sup>2)</sup>雄花および雌花の長さは各5株・10花を調査、( )内の数値は変動係数(%)。その他は観察による。

表4 'グリーンフレッチェ'の生態的形質・病害耐性・性比に関する諸特性

品 種	萌芽の 早 晩		越冬性	低 温 伸長性	耐高温性	耐倒伏性	地下茎の 広 が り		繊維の 多 少	茎枯病 抵抗性	斑点病 抵抗性	雄株の 割 合
	早	晩					多	少				
グリーンフレッチェ	早	中	中	やや高	やや高	やや高	広	中	中	中	中	極
MW500W(標)	中	中	中	中	中	中	中	中	中	中	中	中
ウェルカム(比)	中	中	中	中	中	中	中	中	中	中	中	中

生態的特性の測定値は表8に記載。その他は観察による。

表5 'グリーンフレッチェ'の生育特性の測定値

品 種	調査 年次	草丈 (cm)	母茎の 太 さ (mm)	第1側 枝 高 (cm)	節間長 (cm)	茎数 <sup>2)</sup>
	1997	205(2)	12(2)	51(7)	20( 5)	67
	1998	197(2)	11(3)	47(7)	17( 6)	85
	平均	203(2)	12(2)	46(7)	21( 6)	86
MW500W(標)	1996	204(5)	14(8)	46(7)	21(10)	54
	1997	223(4)	15(9)	56(8)	17( 7)	33
	1998	199(5)	12(8)	49(8)	15(10)	42
	平均	209(5)	14(8)	50(8)	18( 9)	43
ウェルカム(比)	1996	202(4)	13(9)	39(8)	24( 8)	57
	1997	206(5)	15(9)	57(8)	17( 7)	39
	1998	206(5)	15(9)	46(8)	15(11)	47
	平均	205(5)	15(9)	47(8)	19( 9)	48

<sup>2)</sup>茎数：1株当たりの若茎の年間総収穫本数、( )内は変動係数(%)

表6 'グリーンフレッチェ'若茎の春期及び全期間の太さ並びに規格別割合

品 種	調査 年次	春収穫1か月間							全期間						
		若茎の太さ <sup>2)</sup>		規格別割合(%) <sup>3)</sup>					若茎の太さ <sup>2)</sup>		規格別割合(%) <sup>3)</sup>				
		(mm)	(1茎重g)	3L	2L	L	M	S	(mm)	(1茎重g)	3L	2L	L	M	S
グリー ン フレ ッチ ェ	1996	9.3	13.0	-	0	9	44	47	10.2	15.2	-	2	16	48	35
	1997	10.1	15.1	-	3	16	44	31	10.8	16.8	-	6	25	46	23
	1998	10.1	15.1	-	0	25	34	41	10.9	17.0	-	6	21	45	27
MW500W (標)	1996	10.8	16.7	-	4	18	35	43	11.1	17.3	-	5	22	48	25
	1997	12.1	19.9	2	15	32	33	18	12.2	20.1	3	22	30	34	11
	1998	12.2	20.0	1	21	23	31	24	12.2	20.0	2	13	29	40	16
ウェル カム (比)	1996	10.2	15.3	-	3	16	40	41	11.2	17.6	-	5	26	45	24
	1997	13.6	23.5	4	22	29	28	17	13.6	23.4	2	21	32	34	11
	1998	13.0	22.0	2	20	24	39	15	13.2	22.6	1	12	29	42	16

<sup>2)</sup>若茎の太さ：25cm調整後の若茎基部から5cmの平均径と1茎重(総収量/本数)

<sup>3)</sup>規格:3L(50g以上), 2L(30.0~49.9g), L(20.0~29.9g), M(12.0~19.9g), S(9.0~11.9g), 9g未満は規格外

86本で多い。ぎ葉は、葉長が21.9mmで中、色は緑で、密度(10節長)は47mmでやや密である。なお、夏期に側枝から発生する新芽(二次茎)が多く認められた。

## 2. 若茎に関する特性

本形質にかかる特性概要は表2に、測定値は表6、表7、表9に示した。若茎の太さは、1998年の春収穫1か月で茎径10.1mm、1茎重15.1g、全期間で茎径10.9mm、1茎重17gと細く、規格別割合で3Lの発生がなく、Sから2Lの範囲に集中していることから揃いは良とした(図2)。若茎色は緑で茎部におけるアントシアニンの発現は観察により少である。若茎の本数は3年間の平均で849本と多く、4・5月の春期においても多い。若茎頭部の形はII型で、頭部の色は緑である。頭部のしまりは秀優規格品率が56%で緊である。開頭の早晚は若茎長が38~45cmで頭部が開き、対照品種より遅いので晩とした。りん片葉の葉長は11.0mmで中、葉幅は13.2mmでやや狭である。りん片葉の色は緑で、りん片葉にアントシアニンの発現した若茎の割合は10%以下であり、少とした。着生部の隆起は0.6mmと小さくI型である。なお、りん片葉の厚さ及び硬さは観察による差が認められなかった。

## 3. 花・果実・種子に関する特性

本形質にかかる特性概要と測定値は表3に示した。花被の色は黄色である。花被脈の色は緑で、アントシアニンの発現は中である。雄花の長さは6.1mmの中で、雄

花の多少も観察により中である。雌花は無いため、果実及び種子の形成も無である。

## 4. 生態的形質・病害虫抵抗性・性比に関する特性

本形質にかかる特性概要は表4に、測定値は表8に示した。萌芽の早晚は、対照品種に比べて約5日早く、早である(図2)。越冬性は越冬中の枯死株が認められなかったため中とした。低温伸長性は萌芽から収穫若茎長に達するまでの早晚が観察により早くやや高である。耐高温性は夏期高温時においても頭部のしまりがよいことからやや高である。耐倒伏性は1997年6月の台風後の状況を観察し、対照品種では倒伏・枝折れが目立ったが、本種は倒伏が認められなかったため、やや高とした。地下茎の広がり、母茎の立茎間隔の最大値が平均35cmで、広とした。

若茎の繊維の多少は、官能で差がなく、レオメーターによる貫入応力の測定値にも差がないことから中とした。

茎枯病に対する抵抗性は観察により中である。なお、斑点病は、収穫1年目の1996年9月上旬に本種において発生が認められたが、1997年以後は認められなかったので中とした。その他の病害は特に発生が認められなかった。

性比は雄株の割合が100%であり、極多とした。

## 5. 収量特性

1996年~1998年の3年間の10株当りの若茎収穫本数は、平均849本で、‘MW500W’の約1.8倍であった(表9)。1茎重は、16.3gで‘MW500W’及び‘ウェルカム’両品

表7 ‘グリーンフレッチェ’のぎ葉、若茎、りん片葉特性の測定値

品 種	ぎ葉		若茎 <sup>2)</sup> 数	開頭の 早晚 (cm)	りん片葉			
	葉長 (mm)	密度 (mm)			葉長 (mm)	葉幅 (mm)	アントシアニン 発生(%)	着生部の 隆起(mm)
グリーンフレッチェ	21.9(3)	47.0(5)	7.0	38~45	11.0(4)	13.2(6)	0-10	0.6
MW500W(標)	21.7(7)	52.1(8)	2.7	27~40	11.8(4)	13.5(5)	50-70	1.5
ウェルカム(比)	23.4(4)	56.4(6)	3.3	32~40	11.6(5)	14.7(8)	20	1.6

<sup>2)</sup>若茎数：4~5月の1株当りの規格品本数、( )内数値は変動係数(%)

表8 ‘グリーンフレッチェ’の生態的形質の測定値

品 種	萌芽日			地下茎の <sup>2)</sup> 広がり (cm)	繊維の多少 <sup>3)</sup> 若茎硬度 (kg)
	1996	1997	1998		
グリーンフレッチェ	4月1日	14日	15日	35(4)	0.20(3)
MW500W(標)	4月8日	20日	20日	25(9)	0.22(3)
ウェルカム(比)	4月3日	18日	22日	29(9)	0.21(3)

<sup>2)</sup>地下茎の広がり：立茎開始時の母茎の立茎間隔の最大値の平均

<sup>3)</sup>繊維の多少：茎中央部の貫入応力(径1mm侵入弾性用針使用)。

種に比べて約4g小さかった。秀優規格品率は56%で、両品種の約1.3~1.4倍であった。L・M級の若茎の割合は68%で両品種と同等であった。収量は10株当たり13.7kgで、'MW500W'の約1.7倍であった。なお、1997年は6月に台風が2回広島県を通過したため各品種とも茎の傷害が発生し、茎枯病も多発したことにより収量が減少した(表9)。しかし、'グリーンフレッチェ'の多収性は変わらなかった。1997年と1998年の月別旬別の収量では、'グリーンフレッチェ'は両品種に比べ4月下旬と7月下旬から8月下旬にかけて多くなる傾向が認められた(図3)。

6. 母茎の立茎方法による収量特性

母茎の逐次立茎法による収量特性は次のようになった。すなわち、収穫2年目の2000年は母茎径が想定より小さ

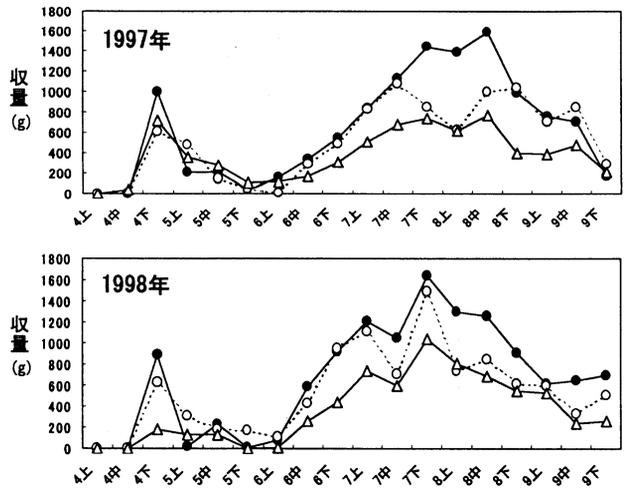


図3 'グリーンフレッチェ'の月旬別収量特性  
各品種10株当たりの若茎収量を示す

●：グリーンフレッチェ，○：ウェルカム，△：メリーワシントン500W

表9 'グリーンフレッチェ'の生産力(若茎収量)の測定値

	年度	本数 <sup>2)</sup> (本/10株)	1茎重 (g)	秀優規格 品率(%)	LM <sup>1)</sup> 率(%)	収量 <sup>2)</sup> (kg/10株)	10a収量 (kg/10a)
グリーンフレッチェ	1996	1,060(197)	15.2	51(134)	64	16.1(171)	2,010
	1997	675(203)	16.8	52(137)	70	11.3(169)	1,414
	1998	811(210)	17.0	66(153)	71	13.8(177)	1,725
	平均	849(181)	16.3	56(140)	68	13.7(171)	1,720
MW500W(標)	1996	538(100)	17.5	38(100)	66	9.4(100)	1,175
	1997	331(100)	20.1	38(100)	69	6.7(100)	833
	1998	387(100)	20.2	43(100)	71	7.8(100)	975
	平均	419(100)	19.2	40(100)	69	8.0(100)	1,000
ウェルカム(比)	1996	570(106)	16.2	41(108)	71	9.2(98)	1,151
	1997	388(117)	23.4	40(105)	64	9.1(136)	1,136
	1998	445(115)	22.7	46(107)	66	10.1(129)	1,262
	平均	468(112)	20.7	42(105)	67	9.5(119)	1,180

<sup>1)</sup>規格品数値, <sup>2)</sup>LM率: L(20.0~29.9g), M(12.0~19.9g) ( )はMW500Wを100とした指数  
収穫期間: 1996年: 4月26日~10月4日, 1997年: 4月14日~10月1日, 1998年: 4月20日~10月5日

表10 'グリーンフレッチェ'の母茎の立茎方法による収量特性

試験区 <sup>2)</sup>	母茎径 <sup>1)</sup> (mm)	収穫 <sup>1)</sup> 本数	1茎重 <sup>1)</sup> (g)	規格別本数割合(%) <sup>1)</sup>					秀優規格 <sup>1)</sup> 品率(%)	収量 <sup>1)</sup> (kg/10株)	10a収量 <sup>1)</sup> (kg)
				3L	2L	L	M	S			
(2000年)											
逐次L級	10.8±0.3	661	17.2	0	3	28	48	21	48	11.4	1,577
逐次M級	10.4±0.2	687	15.6	0	2	19	49	30	58	10.8	1,488
逐次S級	9.0±0.4	634	15.8	0	1	20	52	27	45	10.0	1,386
ウェルカム(参)	14.0±0.6	390	20.4	2	10	34	40	14	35	8.0	1,105
(2001年)											
逐次L級	13.6±0.4	1,002	20.2	0	17	46	32	5	97	20.3	2,799
逐次M級	12.3±0.2	1,002	19.3	0	8	39	39	14	95	19.4	2,673
逐次S級	10.4±0.3	1,073	17.6	0	3	33	44	20	97	18.9	2,594
ウェルカム(参)	14.9±0.8	636	22.1	1	18	38	34	9	74	14.1	1,939

1998年6月29日定植, 畦幅180cm, 株間40cm, 1条植え, 1区7.2m<sup>2</sup>, 2反復で実施。

1999年は株の均一化を目的に収穫と株養成を実施。立茎開始: 5月1日

<sup>2)</sup>試験区は逐次立茎による母茎の太さで区分。ウェルカムは慣行一斉立茎 目標茎径: L茎(12-15mm), M茎(10-11mm), S茎(8-9mm)

<sup>1)</sup>母茎径は10株の平均値, <sup>2)</sup>収穫本数以後の項目は6~9月の4か月間の値

く、逐次L級区で太い若茎が多くなる傾向がみられたものの、1茎重は17.2gでM級であった(表10)。2001年はほぼ想定通りの太さの母茎を立茎でき、母茎径が大きいほど若茎の1茎重が大きく、収量も多くなる傾向が明確であった。特にL級立茎区では1茎重が20.2gとなり、L級の若茎を収穫できた。しかし、本品種の1茎重は、2年間ともに‘ウェルカム’に及ばなかった。

以上の結果から、‘グリーンフレッチェ’では逐次立茎法により太い母茎を選んで立てれば、L級の若茎を収穫することが可能と考えられる。

7. 現地試験における収量特性

現地試験(無加温半促成作型)の収量調査の結果を次に示した。

現地試験1: ‘グリーンフレッチェ’の母茎径は平均11mmで‘ウェルカム’より約3mm小さかった(表11)。収穫本数は3年間の平均で‘ウェルカム’の1.8倍であった。収穫本数から推定した収量は、10a当り約2,300kgで、‘ウェルカム’の1.4倍であった。規格別割合ではL・M級が多く、3L級の発生は認められなかった。1茎重は‘ウェルカム’より約5g小さかった。

現地試験2: ‘グリーンフレッチェ’の母茎は1998年4月初は5~6mmであったが、立茎更新により7月には平均8.3mmに達した(表12)。母茎径は、その後年ごとに大きくなったが、いずれの年も‘ウェルカム’より約2mm小さかった。3年間の収量は、2,300~2,700kg/10aで、‘ウェルカム’の1.2~1.4倍であった。また、春の萌芽が早い特徴が認められ、1999年3月26日から4月10日まで

表11 ‘グリーンフレッチェ’の生育および収量(現地試験1・ハウス栽培)

品 種	年度	母茎径 <sup>2)</sup> (mm ± SE)	母茎 数	収穫本数 (10株当り)	収 量 <sup>1)</sup> (kg/10 <sup>a</sup> )	1 茎 重 (g)	規格別割合(%) <sup>3)</sup>				
							3L	2L	L	M	S
グリーンフレッチェ	1998	10.0±0.5	3.2	728(197)	2,319(152)	15.2	0	3	30	38	29
	1999	12.4±0.5	3.0	661(182)	2,306(141)	17.1	0	7	37	37	19
	2000	11.4±0.5	2.7	617(167)	2,370(126)	19.2	1	8	32	37	22
	平均	11.3±0.5	3.0	669(182)	2,324(139)	17.4	0	6	33	37	24
ウェルカム	1998	14.0±0.5	3.3	369(100)	1,521(100)	23.2	5	12	33	34	16
	1999	13.4±0.8	2.6	364(100)	1,634(100)	22.1	9	15	28	33	15
	2000	15.2±0.8	2.3	369(100)	1,877(100)	25.4	10	16	37	28	9
	平均	14.2±0.7	2.7	367(100)	1,677(100)	22.8	8	15	32	32	13

試験場所：双三郡三和町，<sup>2)</sup>母茎径は各株毎2~3本・計20株の平均(7月中旬調査)  
<sup>1)</sup>収量は規格別平均重量と割合による推定値，( )は同年のウェルカムを100とした指数，  
 1998年：3月9日ビニル被覆，4月15日立茎，10月30日収穫終了  
 1999年：3月6日ビニル被覆，4月20日立茎，10月10日収穫終了(9月27日台風でハウス被害)  
 2000年：3月10日ビニル被覆，4月25日立茎，10月14日収穫終了  
<sup>3)</sup>規格：表6参照

表12 ‘グリーンフレッチェ’の生育および収量(現地試験2・ハウス栽培)

品 種	年度	母茎径 <sup>2)</sup> (mm ± SE)	母茎 数	収量 <sup>1)</sup> (kg/10a)
グリーンフレッチェ	1998	8.3±0.3	4.3	2,513(118)
	1999	11.2±0.3	3.7	2,726(135)
	2000	13.6±0.4	3.0	2,370(126)
ウェルカム	1998	8.8±0.3	3.0	2,123(100)
	1999	13.7±0.6	2.3	2,017(100)
	2000	15.9±0.6	2.9	1,877(100)

試験場所：山県郡豊平町，  
<sup>2)</sup>母茎径は各株毎2~5本・計20株の平均(7月中旬調査)  
<sup>1)</sup>収量：1998年は10月30日，1999年は10月10日，  
 2000年は10月14日迄の収量  
 ( )は同年のウェルカムを100とした指数  
 3年とも2月20日ビニル被覆，4月10日立茎開始

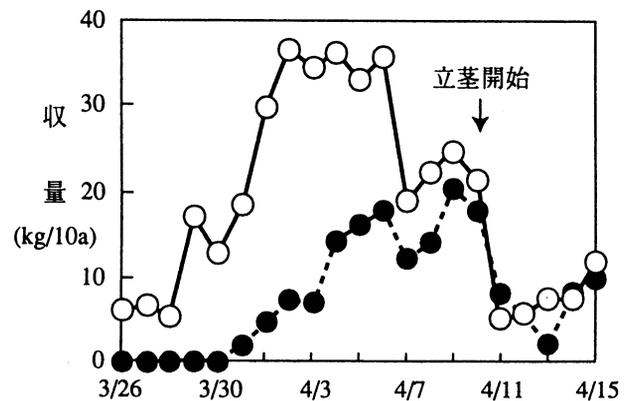


図4 ‘グリーンフレッチェ’の現地ハウス栽培での春の萌芽状況(1999)

○グリーンフレッチェ ●ウェルカム  
 試験場所：山県郡豊平町

の収量が‘ウェルカム’より230kg/10a多かった(図4)。

**現地試験3：**‘グリーンフレッチェ’の母茎径は1999年は10mm未満であり、若茎も細かった(表13)。2000年7月からの立茎更新により、茎径を平均11.5mmに更新できた。収量は、1999年、2000年共にウェルカムの1.04～1.08倍とやや多い程度であったが、立茎更新後の2001年は2,657kg/10aとウェルカムの1.62倍と極めて多収となった。

以上の3か所の現地でのハウス栽培試験の結果、‘グリーンフレッチェ’は春の萌芽が早く、多収となる特性を有することが明瞭である。

### 適用地域及び今後の利用方法

‘グリーンフレッチェ’は、1990年代中途の消費動向及び市況から単価の高いLM級の若茎が多く収穫できることを目標として育成した品種である。しかし、現在、市場動向の急変によりM級より2L級が高値の傾向にある。また、種苗増殖は組織培養利用であり生産方法の改善<sup>8)</sup>を図ったものの種子で供給される品種より種苗費が高い。したがって、導入にあたっては産地としての今後の販売戦略を十分検討する必要がある。

**適用地域：**作型は内陸冷涼温暖地域の露地、ハウス半促成いずれの作型にも適用できる。特にハウス半促成作型での萌芽時期が特に早いことは明瞭であり、春期の需要期に適する。また、三和、豊平、世羅町での無加温ハウス半促成作型の結果から、県南部の温暖地域では萌芽がさらに早まることが推察され、温暖地域にも適すると考えられる。

**今後の利用方向：**この数年アスパラガス消費の傾向は太

表13 ‘グリーンフレッチェ’の生育および収量  
(現地試験3・ハウス栽培)

品 種	年度	母茎径 <sup>2)</sup> (mm ± SE)	母茎 数	収量 <sup>3)</sup> (kg/10a)
グリーンフレッチェ	1999	7.7±0.3	3.8	1,712(104)
	2000	11.5±0.3	3.9	1,537(108)
	2001	—	—	2,657(162)
ウェルカム	1999	10.4±0.5	2.9	1,641(100)
	2000	10.4±0.6	2.9	1,423(100)
	2001	—	—	1,642(100)

試験場所：世羅郡甲山町、

<sup>2)</sup>母茎径：各株2～5本計20株の平均、  
1999年は7月、2000年は9月調査

<sup>3)</sup>1999年は4月16日立茎開始、10月8日収穫終了  
2000年は4月16日立茎開始、10月10日収穫終了  
2001年は4月11日立茎開始、9月30日収穫終了  
( )はウェルカムを100とした指数  
ビニル被覆はいずれも2月10日頃

茎に移行している。しかし、‘グリーンフレッチェ’は若茎が細い特性のため、消費の動向とは一致していない。

今後は今回育成した‘グリーンフレッチェ’の極めて良質で収穫本数が多い特性を生かして、倍数性育種法によって若茎が太く外観のよい品種を育成していく予定である。

### 摘 要

アスパラガスの新品種‘グリーンフレッチェ’を育成した。組織培養による大量増殖技術の確立とクローン株栽培の有効性評価を背景として、1993年に現地圃場からの優良雄株の選抜を開始した。

現地圃場では、10カ所で計約2万株を調査し、各圃場で優良な若茎の得られる10株・計100株を選抜した。次に当年夏期及び翌年春期の収量調査を行い、収量の多い20株を選抜した。このうち8株(1株1系統として8系統)が組織培養により増殖でき、圃場生産力検定試験に移した。最終的にY6系統を選抜し、‘グリーンフレッチェ’と命名した。

‘グリーンフレッチェ’の全期立茎法による栽培特性は以下の通りである。

1. 草丈はやや短く、茎径は細く茎数は多い。第1側枝高はやや低く、節間長は長い。若茎各部のアントシアニンの発現は少なく、頭部の締まりは緊である。
2. 春期における萌芽日は対照品種である‘MW500W’、‘ウェルカム’より早い。
3. 若茎の株当たり収量は1,380g(1.7t/10a)で、規格品の収穫本数は81本である。これらは対照品種より多い。
4. 若茎の1茎重は小さい(17g)。若茎の夏期(7～9月)の秀優品率は対照品種より高い。
5. ハウス栽培では、若茎収穫本数は双三郡三和町で‘ウェルカム’の1.8倍、若茎収量は豊平町では同1.4倍で、ハウス栽培への適用性が高い。

### 謝 辞

本研究の実施にあたり、平成5～6年のアスパラガス優良株選抜事業では、広島県経済農業協同組合連合会の平中正氏、専門技術員の中山信弘氏、農業改良普及員の井上誠氏、岩室満造氏、前原節男氏、塩田俊氏、麓昌次郎氏、農業技術センターの田中昭夫氏、平尾晃氏にご協力いただいた。また、これらの試験の実施においては北海道大学農学部の八畝利郎教授、新潟大学付属農場の荒木肇助教授、独立行政法人・野菜茶業試験場の浦上敦子主任研究官に貴重なご意見ご指導をいただいた。

現地試験では、主任専門技術員の吉弘昌昭氏、小迫高氏、全国農業協同組合連合会広島県本部の田城敏氏、世羅郡農業協同組合の沖田正治氏、農業改良普及員の若山讓氏、津村王則氏、山口寛直氏、西濱健太郎氏、二階堂宗雄氏、小松英理子氏、田原由恵氏、桑田雅博氏、金山千鶴氏、土井一代氏、農業技術センターの長谷川繁樹氏にご助言・ご協力いただいた。また、栽培農家の和泉輝雄氏、河野雅晴氏、清水博氏にはご理解と多大なご協力をいただいた。

さらに、農業技術センターの栽培では、舩岡宏毅氏、福永やす子氏、松山大行氏、紙紀彦氏、西丸一則氏、平田由紀氏、岡田祝夫氏、和田淳氏、山本功氏、舩永昌子氏の業務課技術員諸氏、古谷博氏、古田貴音氏、中津沙弥香氏ら研究員諸氏のご協力をいただいた。また、里讓治氏(西条農業高等学校)、表崎崇樹氏(芸北町役場)、島田三鈴氏、松本謙一郎氏、黒坂東夫氏等、研修生諸氏の協力を得た。厚くお礼申し上げる。

## 引用文献

- 1) 沖森當・笈三男・長谷川繁樹・谷口義彦：1984. 倍数性アスパラガスの育成に関する研究 第1報 コルヒチン処理による四倍体育成. 広島農試報告48：75-82.
- 2) 長谷川繁樹・谷口義彦・沖森當・笈三男：1987. 倍数性アスパラガスの育成に関する研究 第2報 三倍体の育成とその特性. 広島農試報告50：75-79.
- 3) Hanna, G. C. and Jones, H. A.:1939. A comparison of some asparagus in California.: 15.
- 4) 伊藤悌右・今中義彦・長谷川繁樹・船越建明：1994. 西南暖地におけるグリーンアスパラガス栽培に関する研究 第1報 収穫と株養成を平行させる母茎留茎栽培の収量性について. 広島農技セ研報60：35-45.
- 5) 甲村浩之・井本征史：1994. アスパラガスの不定胚形成による簡易で効率的な苗生産法. 広島農技セ研報60：55-63.
- 6) Kohmura, H., S. Chokyu and T. harada: 1994. An effective micropropagation system using embryogenic calli induced from bud clusters in *Asparagus officinalis* L. Jap. J. Hort. Sci. 63: 51-59.
- 7) Kohmura, H., T. Ito, N. Shigemoto, M. Imoto and H. Yoshikawa: 1996. Comparison of growth, yield and flowering characteristics between micropropagated asparagus clones derived by somatic embryogenesis and seed-propagated progenies. Jap. J. Hort. Sci. 65(2)：311-319.
- 8) Kohmura, H., T. Yanagawa and M. Tanaka: 1999. An efficient micropropagation system using disinfectant incorporated medium and film culture vessel for *in vitro* plant regeneration of asparagus. Proc. 9th Int Asparagus Symp. Ed. B. Benson. ISHS, Acta Hort. 479: 373-380.
- 9) Robbins, W. W. and Jones, H. A.:1928. Sex as a factor in growing asparagus. Soc. Hort. Sci. 25: 13-16.

表14 育成従事者と担当年次

	93	94	95	96	97	98	99	担当
甲村 浩之	—————>							選抜, 増殖, 特検
伊藤 悌右	—————>							選抜, 特検, 総括
吉田 隆徳	—————>							選抜, 総括
井本 征史	—————>				—————>			選抜, 総括
酒井 泰文	—————>		—————>					選抜, 総括
重本 直樹	—————>							増殖, 特検
大友 讓二							—————>	総括
西田 和男	—————>							総括
岡田 牧恵							—————>	特検

注) 育成は1999年完了

## A New Green Asparagus Variety 'Green Frecce'

Hiroyuki KOHMURA, Teisuke ITO, Takanori YOSHIDA, Masashi IMOTO,  
Yasufumi SAKAI, Naoki SHIGEMOTO, Joji OTOMO, Kazuo NISHIDA and Makie OKADA

### Summary

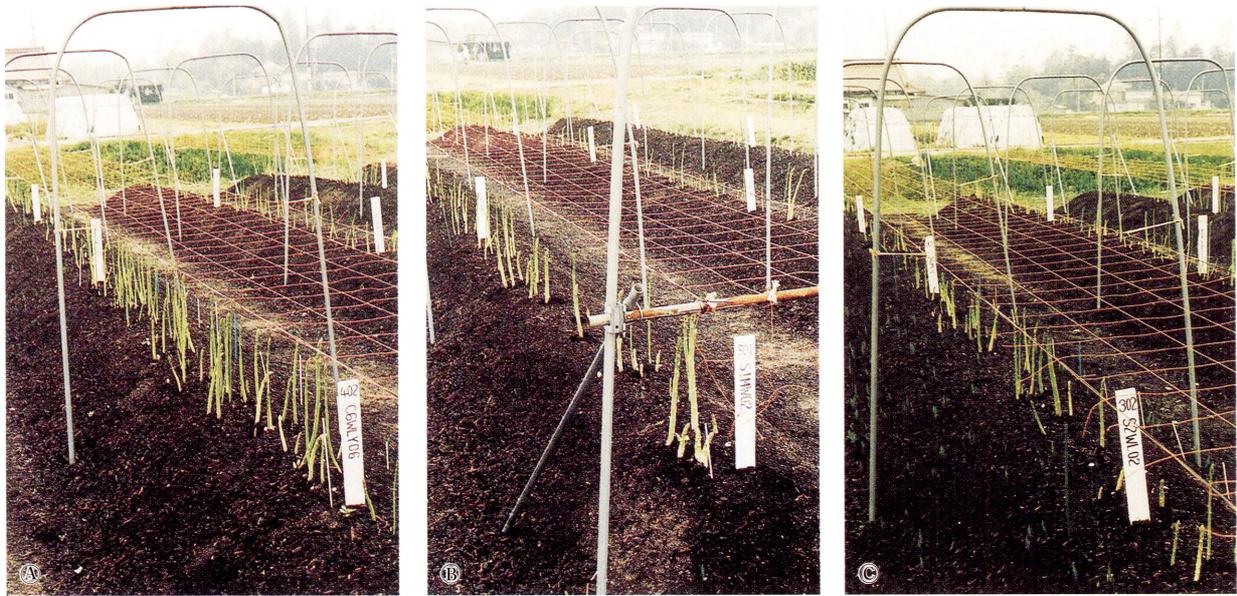
A new green asparagus (*Asparagus officinalis* L.) variety 'Green Frecce' was developed. It was grown for improving yield and qualities of young spears. In response to the stabilization of micropropagation system through somatic embryogenesis and the demonstration of clonal plants, the selection of superior male plants in farmer's field started in 1993.

About 20,000 plants were chosen in ten farmer's field and 10 male plants which had good qualities of young spears, were selected in those field. The yields were investigated in summer and the next spring and 20 plants were selected as high yield ones. Eight plants out of these 20 were able to multiply by micropropagation system. These regenerated plants were defined as different lines and used to test field productivity. At last, the Y6 line was selected and named it 'Green Frecce'.

The main characteristics of 'Green Frecce' cultivated by the mother stalks maintaining method are as follows:

1. The plant height is a little shorter, the shoot is thinner and the number of shoots per plant is more than those of control varieties (MW500W and Welcome). The height of node with first branch is a little shorter and internode length is longer than those of control varieties.
2. The spear coloration by anthocyanin is slight and spear head is tight.
3. The sprouting time in spring is earlier than control varieties.
4. The yield and number of spears above standards per plant are 1,380g (17t per ha) and 81 respectively. They are undoubtedly more than those of control varieties.
5. The spear weight is light (17g), however, the rate of marketable spears harvested during July to September is higher than that of control varieties.
6. This variety is suitable for greenhouse cultivation because the number of spears in greenhouse is 1.4 to 1.8 times of that of 'Welcome'.

**Key words:** asparagus, new variety, micropropagation, clone



夏期の生育状態

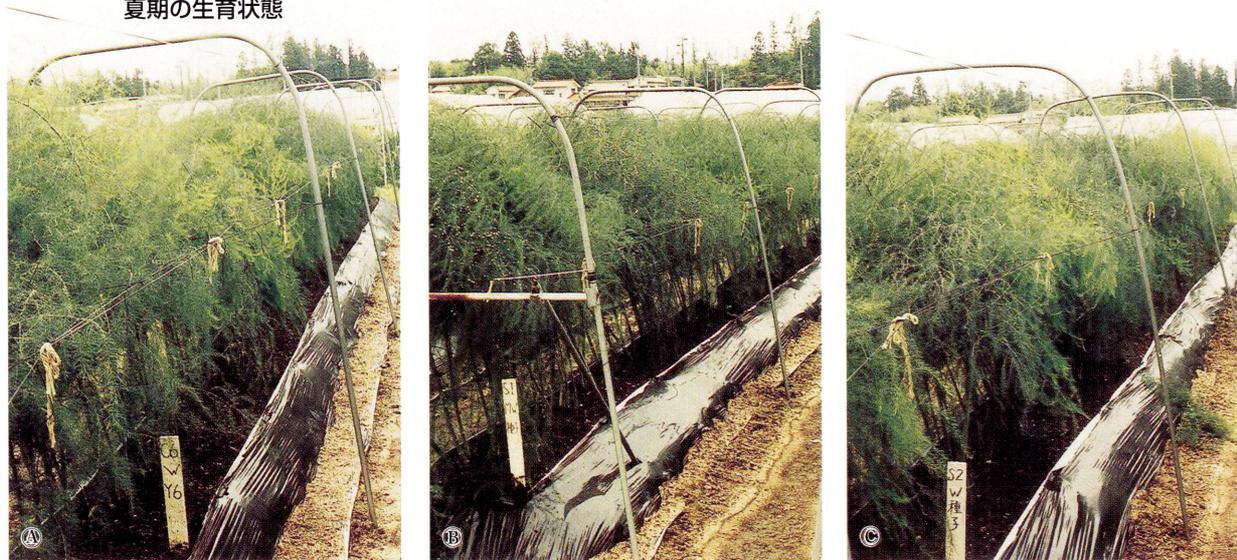


図2 グリーンフレッチェの春の萌芽，夏期の生育と若茎  
A：グリーンフレッチェ，B：メリーワシントン500W，C：ウェルカム