

濃緑色葉ネギ「中山交 01」の育成と特性

藤井 宏栄・三小田 崇*・西田 美沙子・重藤 祐司・日高 輝雄

Development and Characteristics of Nakayamakou 01, leaf bunching onion
(*Allium fistulosum* L.) with dark green leaves

FUJII Kouei, MIKODA Takashi, NISHIDA Misako, SHIGEFUJI Yuuji and HIDAKA Teruo

Abstract: Nakayamakou 01, an F₁ hybrid, is produced from a cross between the seed parent with cytoplasmic male sterility (CMS) owned by Nakahara Seed Product Co., Ltd. and the pollen parent with extremely dark green leaves owned by Yamaguchi Prefecture. Nakayamakou 01, selected from the combining ability examination of 15 varieties in the F₁ hybrid, is a leaf bunching onion (*Allium fistulosum* L.); it is harvested at a length of approximately 50 cm. Nakayamakou 01 is characterized by straight and dark leaf blades and a high yield. For superior heat tolerance, the leaf tips have high resistance to wilt in high temperature and dry seasons, and the percentage of germination is high at high temperatures of 35°C. Nakayamakou 01 is cultivated mainly in summer; the optimum cropping type is seeding and the yielding seasons are March to August and July to October.

Key Words: cropping type, F₁ hybrid, heat tolerance, leaf color, yield

キーワード: F₁、作型、収量、耐暑性、葉色

緒言

山口県下関市の葉ネギ栽培は、明治より始まり、昭和に入った頃から安岡地域全体に広がった。その頃よりフグ料理の葉味として出荷されてきたその葉ネギは、葉色が濃緑色で非常に細い特徴をもつ(山口県農林部, 2002)。このような葉ネギはハウスにおいて周年生産されるが、近年、地球温暖化に伴う夏期の高温の影響により、夏場の生産が不安定になっている。また、暑さに強く葉色が極めて濃いという産地の要望を満たす品種もないという現状があった。さらに、葉色を濃くするために、肥料の過剰投与による経費の増加や環境への負荷も危惧されていた(草場ら, 2009; 藤谷ら, 2005)。

これまでに我々は、夏用の葉色の極めて濃い山口県のオリジナル葉ネギ品種「YSG1号」をこの地域の素材から育成し普及させた。しかし、「YSG1号」は葉色の濃さや外観の品質は優れるが、収量性の低さや夏期の高温による葉先枯れの発生から、耐暑性や収量性に優れる夏用の葉色の濃い葉ネギ品種の育成が求めら

れた。さらに、品種としての均一化向上のためにF₁化も同時に求められた。そこで我々は、F₁育種に必要な雄性不稔素材を保有する中原採種場株式会社と共同で、新たなF₁品種の育成に取り組んだ。その結果、50cm程度で収穫する夏栽培用の品種として、葉色が濃く、耐暑性と収量性に優れるF₁「中山交 01」を育成したので、その育成経過と特性について報告する。

なお、本研究は農林水産省の戦略的プロジェクト研究推進事業の中で、農業分野における気候変動適応技術の開発のうち、農業分野の気候変動対策「温暖化の進行に適応する品種・育種素材の開発」の一部として行われた。

育種目標

市販品種よりも葉色が濃く、高温による葉先枯れ、発芽不良、減収等が発生しにくい耐暑性で収量性に優れる夏栽培用の葉ネギF₁品種を育成する。

* 中原採種場株式会社

材料および方法

1 育種経過

1) 交配素材

(1) 山口県の素材

山口県下関市の葉ネギ生産圃において自然交雑と見られる集団から、多様な形質を示すネギ個体群を基本素材とした。その素材集団から葉色が濃い、葉先枯れが発生し難い、生育が早い等異なる形質の個体群について、自殖により固定を進め、2012年までに自殖4世代目の8系統と自殖2世代目の8系統の計16系統を育成した。そのうち、自殖4世代目の1系統は山口県オリジナル品種として「YSG1号」の名称で2015年に品種登録された(登録番号: 第24596号)(藤井ら, 2015)。2015年度より気候変動プロの委託研究事業において、上記16系統を素材として、夏期の高温適性を確認しながら自殖第2代の系統は4世代まで固定をすすめた。これらの中から、極濃緑色で夏期の栽培に適応すると推定された花粉粘性のある素材5系統を花粉親としてF₁品種育成に利用した。

(2) 中原採種場(株)の素材

耐暑性に優れる細胞質雄性不稔(以下、「CMS」という)素材3系統を種子親としてF₁品種育成に利用した。

2) 組み合わせ能力検定

山口県が育成した極濃緑色素材の花粉親5系統と中原採種場(株)が育成した耐暑性CMS素材の種子親3系統から15組み合わせの試交F₁を2017年に作出し、同年、盛夏期(6月28日播種)に山口県農林総合技術センター(以下、文中は「センター」という)(山口市)と中原採種場(株)(福岡市)において栽培し、組み合わせ能力検定を実施した。

(1) 山口県農林総合技術センター

上記15組み合わせの能力検定は、一般的な夏期の主力品種の「かみなり」(中原採種場(株))と山口県のオリジナル品種である極濃緑色の「YSG1号」を対照品種に用いて行われた。90cm幅のベンチに、条間12cmで6条とし、120粒/mの量を2017年7月4日に直播した。草丈が50~60cmとなった9月8日に収穫し、若い葉が2枚となるように調製した後に草丈と1本重を計測し、さらに、次のように品質の調査をした。草姿は目視で1~7(開帳で葉先が曲線となる~直立)の7段階の達観で判断した。葉先枯れ発生率は、全収穫本数に対して、調製後にも枯れた葉先が1mm

以上残る個体数から算出した。分げつはこの収穫時にほとんど目立たなかったため、さらに、2か月栽培を続け、播種4か月後に1株が、分げつによって何本の偽茎からなるか調査した。葉色は分光測色計(CM-2500d, (株)コニカミノルタ)と葉緑素計(SPAD502, (株)コニカミノルタ)で調製後の2枚目の葉の中央付近を計測した。草丈、1本重、葉先枯れ発生率は各組み合わせについて20個体調査し、分げつは50個体を調査した。葉色は15個体を調査した。以上について各組み合わせをA~D(優れる~並)で総合評価した。さらに、総合評価の良かった組み合わせについては、高温条件での発芽能力を検討するため、35°Cのグロースキャビネット(MLR-350, 三洋電気(株))内において1週間で5mm以上発芽した割合を調査した。発芽はプラスチックシャーレに100粒播種し、3反復で実施した。

(2) 中原採種場(株)

センターと同様、15組み合わせの能力検定は、中原採種場(株)の夏期栽培用品種の「夏彦」と「かみなり」を対照品種に用いて行われた。100cm幅の地床に、条間12cmで3条とし、100粒/mの量を2017年7月24日に直播した。草丈が60cm程度と10月20日に収穫し、若い葉が2枚となるように調製した後に草丈と10本重を計測し、草姿、葉色や葉の硬さは達観で調査した。

2 品種の評価および特性

1) 収量性および品質の評価

「中山交01」の収量性および品質を評価するため、市販品種「みやび姫」(小林種苗(株))と極濃緑色品種「YSG1号」を対照品種として供試した。播種は2018年6月21日、7月4日、7月19日の3回実施した。ベンチ栽培とし、播種量は組み合わせ能力検定と同様にし、1区1.0m²の3反復で栽培した。施肥は山口県産地の慣行の総窒素量(N=2.0kg/a)の半量(N=1.0kg/a; 元肥0.5kg/a、追肥0.5kg/a)で実施した。播種後概ね2か月後の8月31日と9月19日に1区0.5m²の単位で3反復全て収穫後に収量調査をし、品質評価として葉先枯れ、分げつ、葉色の調査を行った。収穫物は、外側の葉をかぎ取り新葉2枚に調製した後に、草丈、本数、重量を測定した。分げつ発生率は、全収穫本数に対して調製後に分げつしていた個体の割合で算出した。葉先枯れ発生率と葉色は、組み合わせ能力検定と同様に調査した。

2) 形態および生態特性

選抜した「中山交 01」の形態や生態特性を調査した。対照品種として一般品種「浅黄系九条」（タキイ種苗（株））と極濃緑色品種「YSG1 号」を供試した。2019 年 6 月 28 日播種のベンチ栽培とし、播種量や施肥はこれまでのセンターの試験と同様に栽培した。農林水産省の農林水産植物種類別審査基準の中のねぎ審査基準の特性表に従い 3 品種の比較評価をした。ただし、ここでは播種概ね 60 日後の草丈 40~50 cm に達した時の状態での評価を中心にした。一方で、冬期葉先枯れの発生の多少、抽だいの難易、雄性不稔性に関しては、播種 60 日後に掘り上げたネギを露地圃場に株間 10 cm、条間 15 cm の間隔で 9 月に 1 本植えし、3 月に達観評価した。

3 作型の検討

「中山交 01」を用い、センターのハウス内で 2019 年に試験した。床面 90 cm の平畝に条間 12 cm の 6 条とし、120 粒/m の量を直播し、施肥等はこれまでの試験と同様とした。なお、本品種は濃緑色品種であるため、多少の多灌水は葉色の淡緑化に影響は少ないとの想定から、灌水は本葉 2 葉と 4 葉の伸長期に積極灌水 (pF 1.6-2.0) し、3 葉と 5 葉以降の伸長期は灌水制限 (pF 2.0-2.6) した (以下、「積極灌水」という)。灌水量は pF 値で制御することとし、テンションメーター (DM-8, (株) 竹村電機製作所) を地表から 10 cm の位置に設置した。また、第 2 葉の伸長開始以降は遮光をしなかった。播種時期は①5 月上旬、②6 月上旬、③7 月中旬、④8 月中旬とし、栽培可能な期間を検討し、各播種時期において 1 m² の 3 反復で栽培した。なお、山口県産地の慣行の灌水基準を再現するために、本葉 2 葉以降は灌水制限しながら栽培する灌水方法 (2~3 日に 1 回灌水) を対照区として設定した (以下、「慣行灌水区」という)。

試験期間中におけるハウス内の気温は、温度データロガー (TR-71Ui, (株) ディアンドデイ) で測定した。山口県山口市の 1981 年から 2010 年の 30 年間の平均値気温は気象庁ホームページ (<https://www.data.jma.go.jp>) から入手した。

結果および考察

1 育成経過

1) 組み合わせ能力検定

中原採種場 (株) の耐暑性 CMS 系統を種子親に、山口県の極濃緑色系統を花粉親として交雑させた 15 組み合わせの試交 F₁ の能力を評価した。センターにおける組み合わせ能力検定においては、産地の夏期主力品種である「かみなり」と同等以上となる組み合わせを選定基準とした (第 1 表)。一方、中原採種場 (株) における組み合わせ能力検定においては、福岡県の F₁ 品種「夏元気」の育成において「夏彦」を多収性品種として比較している (末吉ら, 2011) ことから、試交 F₁ が「夏彦」や「かみなり」と同等以上である組み合わせを選定基準とした (第 2 表)。まず第 1 表より、草丈は 49.6~57.0 cm まで伸長の早いものから緩慢なものまで多様であった。次の 1 本重は、収量性に直結する重要なデータであり、ここでは、6.0~8.3 g と組み合わせによって大きく異なった。草丈および 1 本重は、ほとんどの組み合わせにおいて固定種の「YSG1 号」よりも増加する結果となった。したがって、組み合わせにより程度は異なるものの、F₁ による雑種強勢が働いている可能性がある。このことは、ネギの雑種強勢は生育の初期、つまり小ネギの世代において大きい (馬上・上原, 1985; 小原, 2011) と報告されたことと矛盾しないものである。本検定結果では、概して種子親に No.51 を用いた組み合わせの 1 本重が重くなる傾向が見られた。葉先枯れ発生率も組み合わせにより、6.8~34.4% と異なった。葉先枯れ発生率の良否の指標としては、「かみなり」が葉先枯れに強い耐性を持つため (未発表)、この品種と同等以上の F₁ を選定することとした。

草姿も直立~やや開帳型まで多様であった。草姿は見た目の美しさだけでなく、直立であるほど収穫や調製が容易になるため、重要な特性である。ここでは指標としてほぼ直立である 6.0 以上の組み合わせに着目した。分けつは、ほとんどの組み合わせで発生しなかった。葉色は、SPAD 値の値が大きいほど色が濃く、a* 値と b* 値は値が 0 に近いほど暗くなるため色が濃く見える (木幡ら, 2001; 藤富ら, 2000)。第 1 表を見ると「YSG1 号」が最も葉色が濃く極濃緑色となり、「かみなり」が最も葉色が淡い緑色であることを示しており、達観でも両品種の違いは明らかであった。全ての組み合わせは概ねこれら対照品種の中間色を示す濃緑色を示した。

以上より、草丈 51.4 cm、1 本重 8.0 g そして草姿 7.0 と収量性と見た目に優れ、濃緑色を示す「No.51×YSG1 号」の組み合わせが収量性および品質も高いと考えた。

第1表 山口県におけるF₁組み合わせ能力評価 (2017) ^z

F ₁ 組み合わせ ^y 品種	草丈 (cm)	1本重 (g)	葉先枯れ 発生率 ^x (%)	草姿 ^w	分けつ 数 ^v (本)	葉色 ^u				高温 発芽率 ^t (%)	評価 ^s
						SPAD	L*	a*	b*		
WT×08s14-2	55.9	6.8	13.2	5.0	1.0	37.9	39.2	-8.7	14.8		D
WT×08op22-3	53.4	6.5	15.8	6.0	1.0	36.3	40.9	-8.5	13.6		C
WT×08s24-2	56.7	6.7	30.3	7.0	1.1	32.5	42.7	-8.6	13.1		C
WT×YSG1号	52.6	6.4	12.6	7.0	1.0	34.7	41.5	-7.9	10.7	91.3	B
WT×YSG2号	56.7	6.1	10.6	4.0	1.0	34.8	41.2	-8.5	12.3		D
SAN×08s14-2	56.5	6.3	24.7	6.0	1.1	34.8	39.6	-8.7	14.3		C
SAN×08op22-3	49.6	6.0	24.1	7.0	1.2	32.4	41.6	-9.1	15.5	-	B
SAN×08s24-2	55.3	6.8	27.5	6.5	1.3	30.7	43.3	-8.9	13.5		C
SAN×YSG1号	51.4	6.5	11.4	7.0	1.3	35.0	42.7	-8.7	13.5	78.0	B
SAN×YSG2号	53.6	6.5	16.8	6.0	1.1	32.5	42.5	-8.8	14.0		C
No.51×08s14-2	56.3	7.7	6.8	5.0	1.0	33.0	40.2	-8.7	14.3		C
No.51×08op22-3	54.6	8.2	11.3	7.0	1.0	30.1	43.9	-9.3	16.1	81.0	A
No.51×08s24-2	57.0	8.3	34.4	7.0	1.1	28.5	44.1	-9.8	16.3		C
No.51×YSG1号 (中山交01)	51.4	8.0	11.9	7.0	1.1	32.4	42.9	-8.7	13.4	85.0	A
No.51×YSG2号	56.4	8.3	15.5	4.0	1.0	36.5	40.6	-8.3	13.2		D
YSG1	47.6	6.2	9.8	7.0	2.3	43.5	43.5	-6.9	7.2	66.0	
YSG2	50.7	6.9	12.3	5.0	2.5	-	-	-	-		
かみなり	56.8	7.9	13.1	7.0	1.3	26.5	45.3	-10.2	20.2	74.7	

^z7月4日播種、9月8日収穫

^y 種子親は中原採種場(株)のCMSを、花粉親は山口県の育成系統を使用

^x 調査系統群において葉先枯れがあった個体割合

^w 草姿は数値が7が立性を示し、小さくなるほど開帳型であることを示す

^v 分けつ数は播種4か月後に調査

^u SPADは葉緑素計で測定し、L* (明るさ)、a* (緑 (-) -赤 (+))、b* (青 (-) -黄 (+)) は分光測色計の数

^t 35°Cの条件で1週間で発芽した割合、5mm以上出芽したもの、B評価以上について調査

^s 評価A= 優れる、B= やや優れる、C= 良、D= 並

第2表 中原採種場(株)におけるF₁組み合わせ能力評価 (2017) ^z

F ₁ 組み合わせ ^y 品種	草丈 (cm)	10本重 (g)	草姿 ^x	葉色 ^w	硬さ	評価 ^v
WT×08s14-2	68	102	4	9	軟い	D
WT×08op22-3	64	105	6	8	軟い	D
WT×08s24-2	68	103	4	8	軟い	D
WT×YSG1号	63	82	7	8	軟い	B
WT×YSG2号	66	112	2	10	軟い	D
SAN×08s14-2	69	97	3	9	軟い	D
SAN×08op22-3	65	100	6	8	軟い	C
SAN×08s24-2	60	90	5	8	軟い	D
SAN×YSG1号	59	89	7	8	軟い	B
SAN×YSG2号	66	91	3	10	軟い	D
No.51×08s14-2	65	97	3	9	軟い	D
No.51×08op22-3	64	99	6	8	軟い	C
No.51×08s24-2	66	99	5	8	軟い	D
No.51×YSG1号 (中山交01)	63	94	7	8	軟い	A
No.51×YSG2号	64	92	2	10	軟い	D
かみなり	62	90	7	7	中	
夏彦	60	88	5	7	中	

^z7月24日播種、10月20日調査

^y 種子親は中原採種場(株)のCMSを、花粉親は山口県の育成系統を使用

^x 草姿は数値が大きいほど立性であることを示す

^w 葉色は連続値で数値が大きいほど濃いことを示す

^v 評価A= 優れる、B= やや優れる、C= 良、D= 並

濃緑色葉ネギ「中山交01」の育成と特性

また、この組み合わせの葉先枯れ発生率は11.9%と比較的少なく、高温発芽率も85.0%と高く、耐暑性にも優れると評価し、この組み合わせを「中山交01」とした(第1図)。

なお、中原採種場(株)における組み合わせ能力検定でも試交F₁は葉が軟らかいという特性が確認されたものの、草姿の良さ、10本重そして葉色の濃さから「中山交01」が最も有望と評価された(第2表)。

2 品種の評価および特性

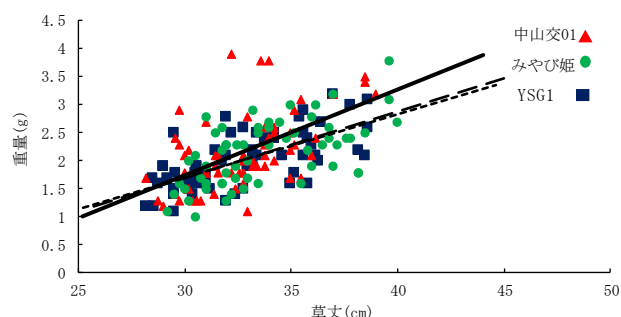
1) 収量性および品質の評価

2018年に3回播種日を変えて栽培した。いずれの播種日においても「みやび姫」が最も生育が早く、次いで「中山交01」、「YSG1号」となる傾向が見られた(第3表)。「みやび姫」は第63回全日本野菜品種審査会葉ネギ部門(一社)日本種苗協会主催)で1等特別賞を受賞した優れた多収品種である。収量に関して、「中山交01」の収穫本数は「みやび姫」と同程度で「YSG1号」よりも多く、収穫重量と1本重も「YSG1号」より多かったものの、7月4日播種のデータを除いて「みやび姫」には劣る結果となった。このことは、6月20日播種の「中山交01」と「みやび姫」の草丈、重量、1本重がそれぞれ39.4cm、1.2kg、3.6gに対して44.8cm、1.7kg、4.9gであるように、収穫したネギの草丈に起因するものと考えられた。ここで品種間において草丈に大きな差がなかった7月4日播種において、調査した各60株をネギ1株の草丈と重さでプロ



第1図 収穫荷姿

左から「中山交01」、「YSG1号」「かみなり」



第2図 草丈と1本重の関係(7月4日播種)

第3表 各播種時期における品種間の収量および品質(2018)

播種日 ^z	品種	草丈 ^x (cm)	収量 ^x (㎡当たり)			葉色 ^v				分けつ 発生率 ^u (%)	葉先枯れ 発生率 ^l (%)
			本数	重量(kg)	1本重(g)	SPAD	L*	a*	b*		
6月20日	中山交01	39.4±0.66 ^w	336±45.6	1.2±0.16	3.6±0.02	38.9±0.56	45.7±0.52	-7.3±0.20	6.9±0.54	0.0	9.3
	YSG1号	37.8±0.67	280±22.4	0.9±0.08	3.3±0.10	44.2±0.84	44.0±0.25	-6.3±0.23	4.3±0.58	3.3	17.3
	みやび姫 ^y	44.8±1.89	348±4.0	1.7±0.11	4.9±0.31	36.1±0.73	43.7±0.38	-8.4±0.19	11.7±0.72	0.0	14.6
7月4日	中山交01	40.2±1.11	404±9.2	1.3±0.04	3.2±0.02	—	—	—	—	0.0	11.3
	YSG1号	38.3±0.66	356±15.2	0.9±0.04	2.6±0.11	—	—	—	—	1.2	13.5
	みやび姫	41.9±1.13	380±13.2	1.2±0.05	3.2±0.07	—	—	—	—	0.0	13.1
7月19日	中山交01	40.0±0.79	392±12.0	1.2±0.08	2.9±0.12	—	—	—	—	0.7	14.9
	YSG1号	38.2±0.65	308±28.4	0.8±0.05	2.5±0.07	—	—	—	—	2.9	42.6
	みやび姫	45.1±0.82	396±7.6	1.3±0.02	3.2±0.04	—	—	—	—	0.0	15.6

^z6月20日播種—8月31日一斉収穫、7月4日播種—9月19日一斉収穫、7月19日播種—9月19日一斉収穫

^yみやび姫は農林水産省食料産業局長賞を受賞した品種で耐暑性が強く、濃緑色、葉先枯れが少ない多収品種とされている。

^x草丈、収量は無作為に3か所収穫して調査

^w平均標準誤差(草丈、収量はn=3、葉色はn=15)

^vSPADは葉緑素計で測定し、L*(明るさ)、a*(緑(-)赤(+))、b*(青(-)黄(+))は分光測色計で測定

^u分けつ発生率 = (分けつ個体数/収穫個体数) × 100

^l葉先枯れ発生率 = (葉先枯れ個体数/収穫個体数) × 100

ットした(第2図)。この図から「中山交01」は「みやび姫」や「YSG1号」に比べて同じ草丈ならば、高収量が期待できることを示唆するものである。

したがって、「中山交01」は「みやび姫」よりやや伸長は遅れる可能性はあるが、収量は市販品種「みやび姫」、「夏彦」(末吉ら,2011)そして「かみなり」と同等以上であると考えられた。さらに、播種日の違いで収量を見ると、いずれの品種も7月19日播種で1本重が少なくなる傾向が見られた。一般的に6月下旬~7月上旬播種はネギにとって最も暑さで厳しい環境条件であるとともに、梅雨明け後の天候の急変に伴い葉先枯れも発生しやすくなる(壇・大和,2007)。しかし、その期間これらの品種は枯れることなく、重量を増やしながらじっくりと生育することから、夏期栽培に適した品種であると考えられる。

葉色に関しては、「中山交01」のSPAD値は38.9と極濃緑色の「YSG1号」より淡く、「みやび姫」より濃い濃緑色品種であると考えられる。同様にa*値やb*値もそれぞれ7.3、6.9とSPAD値と同様に「YSG1号」と「みやび姫」の間の数値を示した。分げつ発生率に関しては、「中山交01」は「みやび姫」と同様に、分げつが発生しにくい品種と考えられた。葉先枯れ発生率からは、いずれの播種日においても「中山交01」は最も発生率は低く、夏期の高温による葉先枯れに対して強い品種であると考えられる。

以上より、「中山交01」は収量性が高く、葉先枯れに強い濃緑色であることから、高品質の夏栽培用のF1品種として優れていると判断された。

2) 形態および生態特性

「中山交01」は、草丈50cm程度で収穫する範囲においてはほとんど分げつが発生しなかった(第4表)。草高からみた伸長性は「浅黄系九条」ほどではないが、「YSG1号」より早く伸長し、葉身先端部の形状も真っ直ぐで葉折れも発生しにくく、外観に優れた。葉色の濃さはこれまでの結果と同様に「浅黄系九条」より濃く、「YSG1号」より淡いものの、濃緑色に該当した。葉身の硬さはこの3品種の中では最も硬かったが、一般的にはやや柔らかい特性であった。夏期における葉先枯れは少なく、耐暑性に優れると考えられたが、一方で冬期の葉先枯れは比較的多く耐寒性はあまり強くないと考えられた。そのため、「中山交01」は夏専用品種であると判断した。また、抽だいに関しては、「YSG1号」が3月中旬であったことに対し、「中山交01」は3月下旬、「浅黄系九条」が4月中旬であり、抽だい性は比較的強かった。雄性不稔性は、CMSを種子親にした「中山交01」のみが有していた。

第4表 草丈40~50cmの小ネギ世代における特性(2019)^z

品種	偽茎の数 ^y	草高 ^x	葉の向き ^w	葉のろう質 ^v	葉の緑色濃淡 ^u	葉身の硬さ ^t	葉折れの多少 ^s	夏期の葉先枯れ発生 ^r	冬期の葉先枯れ発生 ^q	抽だいの難易 ^p	雄性不稔性 ^o
中山交01	1	5	1	7	7	4	3	3	5	7	9
YSG1号	5	3	1	7	9	3	3	4	6	8	1
浅黄系九条	4	6	5	5	3	3	7	5	5	5	1

^z6月28日播種、評価数値は農林水産省の野菜品種分類調査基準を参考に評価(9段階評価)

^y分げつの程度:1(極少)、4(やや小)、5(中)

^x草丈:3(低)、5(中)、6(やや高)

^w葉身先端部の形状:1(直立)、5(水平:大きく波打つ)

^vろう質の量:5(中)、7(多)

^u葉色の濃さ:3(淡)、7(濃)、9(極濃)

^t触感評価:3(柔)、4(やや柔)

^s自然状態での葉折れの多さ:3(少)、7(多)

^r3(少)、4(やや少)、5(中)

^q5(中)、6(やや多)

^p抽苔の強さ(し易さ):5(中)、7(強)、8(かなり強)

^o1(稔性)、9(不稔性)

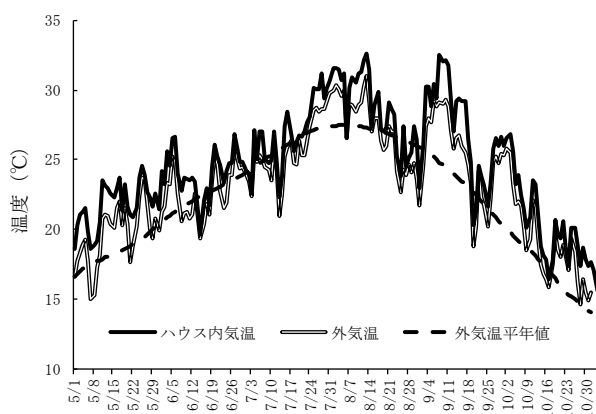
3 作型の検討

2019年のハウス内気温の推移を第3図に示した。ハウス内気温は外気温よりもやや高めに推移し、さらに、この年は平年値よりも気温は高く推移した。また、5月から8月上旬にかけて気温は上昇し、その後は下降に転じ、10月中旬以降は20°Cを下回るようになった。本試験においては、7月播種が最も気温が高い作型となった。

「中山交 01」を播種後、草丈40~50cm程度に生育した時点で収穫した結果、積極灌水区の生育日数は、慣行灌水区より約1か月短縮された。播種時期と灌水方法を因子として、収量、製品率、葉色に関して分散分析を行った(第5表)。本数、重量そして1本重に関して播種時期や灌水方法が有意な影響を及ぼし、本数と重量に関しては両者の交互作用も認められた。灌水方法についてt検定で有意な差が認められたのは、5月中旬播種の重量だけであったが、分散分析の結果からも総じて慣行灌水よりも積極灌水の方の収量が高い傾向であった。

積極灌水における播種時期に関しては、重量で0.9~2.3 kg/m²と有意な差が認められた。この播種時期が及ぼす差は、本数や1本重においても同様であった。

重量は、5月中旬播種が2.3 kg/m²と最も多く、6月中旬で1.9 kg/m²と減少し、7月上旬が0.9 kg/m²と最も少なくなり、8月上旬で1.6 kg/m²と少し回復した。播種時期による収量の差の要因として、気温の高さも考えられたが、各々の栽培期間中のpF値の推移を確認したところ、7月上旬播種の栽培期間の灌水量が設定値よりも極端に不足していたことが明らかとなった。慣行灌水よりも積極灌水の方の収量が高いように、この収量の減少は、灌水不足が直接要因となった可能性が大きいと推測した。また、8月中旬播種



第3図 2019年のハウス内平均気温と平年値気温
平年値気温は1981~2010年の30年間の観測値(気象庁HP抜粋)

第5表 「中山交 01」において播種時期や灌水方法の違いが収量および葉色に及ぼす影響 (2019)

播種時期	灌水方法 ^z	総収量 (m ² あたり)			製品率 ^y (%)	葉色 ^x				生育日数 (日)
		本数 (本)	重量 (kg)	1本重 (g)		SPAD	L*	a*	b*	
5月中旬	積極灌水	617 a ^u	2.3 a	3.7 a	98.4 a	31.9 a	44.9 ab	-8.2 a	9.9 a	64
	慣行灌水	506	1.5	3.0	90.5	35.2	49.1	-7.1	5.7	99
	t検定 ^w	n. s.	*	n. s.	n. s.	n. s.	*	n. s.	*	
6月中旬	積極灌水	595 a	1.9 ab	3.1 ab	91.3 ab	32.9 a	51.2 a	-8.2 a	9.0 a	70
	慣行灌水	554	1.2	2.2	91.1	35.9	45.3	-7.2	8.0	93
	t検定	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	*	n. s.	*	n. s.	
7月上旬	積極灌水	407 b	0.9 c	2.2 b	73.7 c	35.6 a	42.7 ab	-7.7 a	9.4 a	71
	慣行灌水	438	0.9	2.0	83.5	36.2	43.6	-5.7	4.5	114
	t検定	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	*	
8月上旬	積極灌水	537 a	1.6 b	3.0 ab	84.0 bc	30.1 a	41.5 b	-7.1 a	7.3 a	82
	慣行灌水	491	1.4	2.9	77.3	—	—	—	—	107
	t検定	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	—	—	—	—	
分散分析 ^v										
播種時期		***	***	***	***	n. s.	*	n. s.	n. s.	
灌水方法		**	***	*	n. s.	*	n. s.	***	***	
播種時期×灌水方法		*	**	n. s.	*	n. s.	*	n. s.	n. s.	

^z 積極灌水5月(5月14日播種-7月16日収穫)、6月(6月12日播種-8月20日収穫)、7月(7月4日播種-9月12日収穫)、8月(8月5日播種-12月25日収穫)
慣行灌水5月(5月14日播種-8月20日収穫)、6月(6月12日播種-9月12日収穫)、7月(7月4日播種-10月25日収穫)、8月(8月5日播種-11月19日収穫)

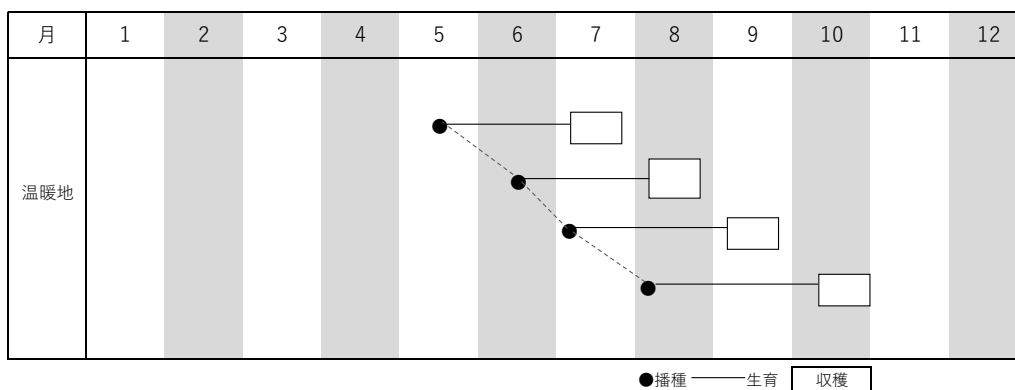
^y 草丈25cm以上のうち、曲がりのひどいもの、分けつ、葉先枯れを除いた割合(本数当たり)

^x SPADは葉緑素計、L*、a*、b*値は分光測色計で測定

^w t検定において、5%未満で有意差あり

^v 分散分析は二元配置で実施、*** (0.1%)、** (1%)、* (5%)で有意差あり、ns.は有意差なし

^u 積極灌水区について播種時期での違いを各項目についてTukeyで比較した結果、異なる英小文字間には5%で優位であることを示す(製品率はアークサインに変換後検定)



第4図 「中山交01」の作型図

の慣行灌水区は、気温低下で生育が鈍化したため栽培を打ち切った。すなわち、「中山交01」は夏栽培用品種と判断したことからも、これ以上遅い播種では、気温低下に伴い生育が極端に劣っていく可能性が考えられた。

製品率も播種時期に有意に影響され、7月中旬播種の作型では、葉先枯れや曲がりの発生により73.7%と製品率が低くなったことも収量と同じように、灌水量不足による低下と推測した。

葉色に関しては、播種時期による有意な差はなかったが、灌水方法による差が見られた。ここでは総じて積極灌水の方が慣行灌水に比べてやや淡い葉色となった。しかし、「中山交01」は積極灌水で栽培した葉色でも市販の一般品種よりも葉色は濃いため（データ省略）、実用的には問題ないと判断している。

以上、収量と品質面から「中山交01」の作型を考えると、少なくとも5月上旬から8月中旬までの播種時期、7月中旬から10月下旬の収穫時期という作型が適していると考えられた（第4図）。また、夏期の高温期には積極灌水により品質や収量を確保できると考えられる。

摘要

中原採種場（株）の細胞質雄性不稔（CMS）素材を種子親に、山口県の極濃緑色素材を花粉親にした15通りの組み合わせのなかから、50 cm程度で収穫する葉ネギF₁品種「中山交01」を選抜した。本品種は、葉身の先端部まで真っ直ぐで草姿が良く、一般品種よりも葉色は濃緑色で1本重は重く収量性に優れた。また、高温・乾燥条件下での葉先枯れの発生が少なく、35°Cの高温でも高い発芽率を有する耐暑性に優れた。この品種は夏栽培専用種とし、適作型は5月～8月播種で7月～10月収穫が適していた。

引用文献

- 小原隆由. 2011. ネギの初期生育におけるヘテロシスに関する研究. 野菜茶研報. 10: 1-38.
- 壇 和弘・大和陽一. 2007. 「九条」系等葉ネギの耐暑性関連要素の解明と夏季安定生産技術の開発. 新鮮でおいしい「ブランド・ニッポン」農産物提供のための総合研究. 454: 84-87
- 藤井宏栄・片川 聖・村上 恵・河村清美・林秀幸・森脇崇裕. 2015. YSG1 号. 品種登録 24596.
- 藤谷信二・小野 忠. 2005. 小ネギ圃場の塩類集積と施肥改善. 九州農研. 67: 54.
- 藤富慎一・北原郁文・住吉 強. 2000. 分光測色計を用いた豊表原料イグサからの豊表色調の「青味」および「白味」程度の推定. 福岡農総試研報. 19: 37-40.
- 木幡勝則・山下陽市・山口優一・堀江秀樹. 2001. 色彩式差計による市販緑茶の色彩値測定と品質評価への応用. 野菜茶試研報. 16: 9-18.
- 草場 敬・郡司掛則昭・藤富慎一・猪部 巖・古江広治・井出 勉・山本富三・山田一郎. 2009. 九州沖縄各県試験データに基づく土壌・施肥管理現状と適正化に向けた課題. 九州沖縄農研セ研資. 92: 1-89.
- 馬上武彦・上原 武. 1985. ネギの細胞質雄性不稔を利用したF₁雑種の雑種強勢と自殖弱勢. 育学雑. 35: 175-182.
- 末吉孝行・山下貞士・下村克己・古賀 武・三井寿一・浜地勇次. 2011. 夏出し用葉ネギ新品種「夏元気」の育成. 福岡農総試研報. 30: 25-29.
- 山口県農林部. 2002. 横野ねぎ. p.60-61. 山口の伝統野菜・果樹.