

単為結果性ナス品種 ‘あのみり’ の育成経過とその特性[†]

齊藤 猛雄・吉田 建実*・門馬 信二**・松永 啓***・
佐藤 隆徳*・斎藤 新・山田 朋宏

(平成 18 年 9 月 29 日受理)

Development of the Parthenocarpic Eggplant Cultivar ‘Anominori’

Takeo Saito, Tatemi Yoshida, Shinji Monma, Hiroshi Matsunaga,
Takanori Sato, Atsushi Saito and Tomohiro Yamada

I 緒 言

低温期のナス栽培においては、着果および果実の肥大安定化のために着果促進剤処理や訪花昆虫が利用されている。しかしながら、着果促進剤処理に要する労力は栽培に要する全労働時間の約 1/4~1/3 を占めるほか(門馬, 1996)、訪花昆虫利用は花粉形成に必要な最低温度の確保が前提であるとともに、広く使われるセイヨウオオマルハナバチは 2006 年、「特定外来生物による生態系等に係る被害防止に関する法律」(外来生物法)において特定外来生物に指定され、利用に当たっては、飛散防止用ネットの使用、使用済み巣箱の適正処理(完全殺虫)等の施設外への拡散を防止するための適切な措置を講ずる規制が開始された。これらの問題を解決するために、着果促進剤処理を必要としない単為結果性品種の育成に取り組み、「あのみり」を育成したので、その経過と特性を報告する。

単為結果性ナスについては、1981 年にフランスで研究が開始され(Donzella ら, 2000)、日本で育種を開始した 1994 年にはヨーロッパではすでに複数の単為結果性ナス品種が発表されていた。しかしながら、それらの多くは、生育がやや晩生、葉や茎に毛が多く、茎および果実のへたは緑色で、果皮は赤紫色であり、分枝性および

着花数は少ない傾向にあり、日本で導入品種として普及するには多くの問題を抱えていたことから、筆者らは、日本型の単為結果性ナス品種の育成に取り組んだ。

‘あのみり’の育成に関して、特性検定試験の実施に当たっては千葉県農業総合研究センター、兵庫県立農林水産技術総合センターおよび宮崎県総合農業試験場の担当者各位に、系統適応性検定試験の実施に当たっては新潟県農業総合研究所、高知県農業技術センターおよび熊本県農業研究センターの担当者各位に多大な御協力を頂いた。ここに記して感謝の意を表す。また、本品種を育成するにあたって 1997~2004 年度はプロジェクト研究「画期的園芸作物新品種創出における超省力栽培技術の開発」(超省力園芸)において実施された。

II 育成経過

1994 年にイタリア野菜試験場の Dr. Guiseppe Leonardo Rotino を通じて導入したナス F₁ 品種 ‘Talina’ を単為結果性の育種素材とした。‘Talina’ は、ヨーロッパの Sluis & Groot 社が育成した単為結果性品種で、イタリアで広く栽培されている。生育がやや晩生、葉や茎に毛が多く、茎および果実のへたは緑色で、果皮は赤紫色、日本の主要品種と比較して分枝性および着花数は少ない傾向にあった。1994 年に導入品種と日本型ナス品種・系

〒 514-2392 三重県津市安濃町草生 360

野菜育種研究チーム

* 現 企画管理部

** 現 所長

*** 現 長野県中信農業試験場

† 本報告の一部は 2006 年度園芸学会春季大会で講演した。

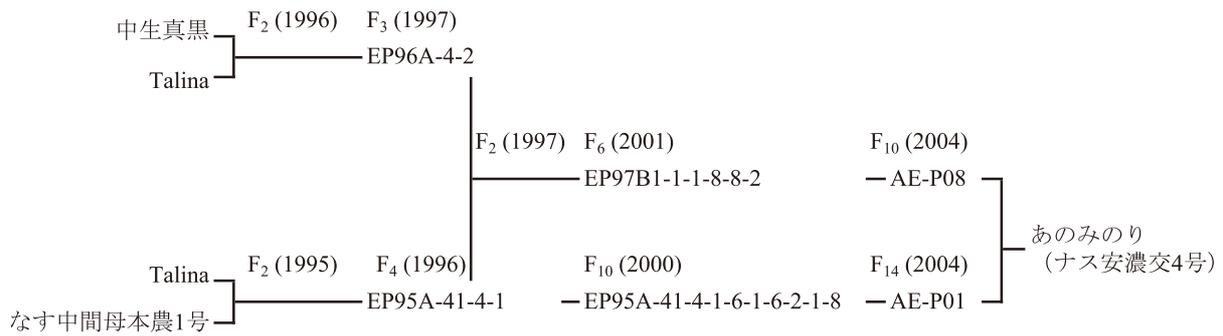


図-1 'あのみりのり'の育成図

統間のF₁を作成し、1995年以降にF₂世代を展開し、以後、単為結果性と果実形質等について選抜を繰り返した。その結果、'中生真黒'を母親、'Talina'を父親として交雑した後代、'Talina'を母親、'なす中間母本農1号'を父親として交雑した後代、およびそれら後代系統間で交雑した後代で単為結果性を含む諸形質が優れる傾向にあり、植物体・果実の諸特性が実用的に固定した系統を育成した。2000年以降にこれら固定系統間のF₁組合せの特性を検定した結果、種子親'AE-P08'と花粉親'AE-P01'のF₁を育種目標にかなう組合せとして選抜し、'ナス安濃交4号'と系統名を付した(図-1)。2004年から2005年にわたり特性検定試験・系統適応性検定試験を実施した結果、'ナス安濃交4号'は高い単為結果性を有し、低温期にも着果促進剤を使用せずに収穫可能であること、果実の諸形質が標準品種とほぼ同等であることから、実用品種として有望と判断された。'ナス安濃交4号'は、2006年度に'あのみりのり'として命名登録(なす農林交4号)され、同名で品種登録出願された(品種登録出願番号第20113号、2006年8月22日)。

III 品種特性

1 育成地における試験成績

a 単為結果性

育成地で実施した単為結果性を確認するための特性検定試験の概要を表-1に示す。野菜茶業研究所(三重県津市安濃町)内の圃場で実施し、フッ素樹脂フィルムを展開したハウスを使用した。供試土壌は沖積土(非火山灰性黒ボク土)で、前作はエン麦の均一栽培とした。成

分量でN: 20kg/10a, P₂O₅: 17kg/10a および K₂O: 20kg/10a をロング424-100(全農)で施用するとともに炭酸苦土石灰: 100kg/10a および過燐酸石灰: 133kg/10aを施用した。

特性検定試験は促成栽培で実施した(表-1)。「あのみりのり」、「千両二号」(タキイ種苗株式会社)、「筑陽」(タキイ種苗株式会社)、「なす中間母本農1号」(ジーンバンクJP番号137979)および「中生真黒」(ジーンバンクJP番号33263)を供試し、2004年9月27日に播種し、10月21日に鉢上げし、12月10日にハウス内へ定植した。各品種・系統あたり5株を反復なし、うね幅180cm、株間40cm、条間60cmの2条植えて定植し、自根栽培の主枝1本仕立て、着果促進処理を行わずに栽培した。12~1月に適宜、各株について約5花を開花前に除雄し、その後、無種子で正常に肥大した果実数、石ナスの着生数等を調査し、単為結果性を判定した。同様の試験を

表-2 育成地における単為結果性検定試験の結果

品種・系統名	年次	単為結果率(%)	判定
あのみりのり	2004	61.1	○
	2005	100.0	○
千両二号	2004	4.8	×
	2005	0.0	×
筑陽	2004	0.0	×
	2005	0.0	×
なす中間母本農1号	2004	0.0	×
	2005	0.0	×
中生真黒	2004	0.0	×
	2005	0.0	×

単為結果率 = 正常肥大した果実数 / 除雄または柱頭除去した花数

表-1 育成地における単為結果性検定試験の概要

年次	作型	播種日	定植日	畝幅(cm)	株間(cm)	条間(2条植え)(cm)	整枝法	除雄または柱頭切除期間
2004	促成	9/27	12/10	180	40	60	1本仕立て	12~1月
2005	促成	8/11	10/3	180	40	60	1本仕立て	10~11月

2005年8月11日播種、10月3日定植で実施し、開花前の除雄に代わり柱頭の切除を行った。

開花前に除雄または柱頭を切除した花数に対して、その後正常に肥大した果実数の割合を算出し、単為結果率とした。標準品種とした‘千両二号’を含む国内の市販品種等がいずれも単為結果率が0～5%程度であったのに対し、‘あのみり’は60%以上であり、実用上十分な単為結果性を有することが明らかとなった(表-2)。

b 収量性および植物体等の特性

生産力検定試験は普通露地栽培および促成栽培で実施した(表-3)。野菜茶業研究所内の圃場で実施し、作型によって露地またはビニルハウスを使用した。供試土壌、前作および施肥量は特性検定試験と同様である。普通露地栽培では、‘あのみり’、‘千両二号’、‘橘田’、‘筑陽’および‘なす中間母本農1号’を供試し、2004年4月5日に播種し、6月2日に露地圃場へ定植した。各品種・系統あたり1区7株、3反復、うね間120cm、株間80cmで定植し、自根栽培の1文字3本仕立て、側枝は果実収穫後に1～2芽切り戻し剪定を行い、着果促進処理を行わずに栽培した。植物体および果実の諸特性ならびに収量を調査した。同様の試験を2005年3月22日播種、5月9日定植で実施した。また、促成栽培について2004年度は8月12日播種、9月28日定植、2005年度は8月11日播種、10月3日定植とし、ビニルハウス内へ定植して普通露地栽培と同様の試験を実施した。なお、低温時は温風暖房機で加温し、暖房開始温度は15℃とした。

促成栽培で着果促進処理を行わなかった場合、標準品種とした‘千両二号’を始めとする市販品種等では十分な収量が得られなかったが、‘あのみり’では約450kg/aの収量が得られた(表-4)。また、促成栽培における市販品種は比較的気温の高い前期に収量が集中する傾向が強く、気温の低い後期にはほとんど収量が得られなかったが、単為結果性を有する‘あのみり’では前期から後期まで十分な収量が得られた。これらのことから‘あのみり’は低温期でも着果促進処理なしで栽培可能であり促成栽培への適応性は有望であると判断さ

れた。一方、普通露地栽培における‘あのみり’の果形は標準品種とほぼ同等で、果皮の色や光沢は標準品種よりも良好であったが、収量が1～2割程度少なかったことから(表-4)、普通露地栽培への適応性は再検討を要すると判断された。

‘千両二号’と比較して子葉の大きさは小さく、胚軸の長さは短い(表-5)。胚軸は紫色を帯び、その程度は中程度である。開花節位、花の大きさ、花色、着花数、着果数および果梗の太さは‘千両二号’等の市販品種と同等である。開花までの日数は‘千両二号’等の市販品種よりも長い(表-6)。しかし、‘千両二号’等の市販品種の第1果が石ナスとなるような環境条件でも‘あのみり’は第1果から収穫可能であり、低温期の収穫開始日は‘千両二号’等の市販品種よりも早い。草丈は‘なす中間母本農1号’等よりも低いが、‘千両二号’と同程度である(表-7)。「千両二号」と比較して節間長は長く、茎は太く、葉は大きく、大型の草姿を示し、茎の毛じがやや多い。立性で分枝性がやや弱いため株の広がりはやや狭い(図-2)。

果実は長卵形、果皮およびへたは黒紫色である(表-8および図-3)。「千両二号」と比較すると果径が大きい。

2 特性検定試験場所における試験成績

a 青枯病抵抗性

青枯病抵抗性については、標準品種に抵抗性品種として‘台太郎’(タキイ種苗株式会社)、り病性品種として‘千両二号’を設定した。病原菌は各検定地で発生している菌株とし、検定法は幼苗検定または汚染圃場検定とした(表-9)。

‘あのみり’は試験年次、検定場所を通じて、青枯病にり病性であった(表-10)。

b 単為結果性

単為結果性については、標準品種に‘千両二号’を設定した。開花前に除雄または柱頭切除し、その後に正常肥大した果実数を調査し、単為結果率および単為結果株率を算出した。

表-3 育成地における生産力検定試験の概要

年次	作型	播種日	定植日	畝幅 (cm)	株間 (cm)	栽植本数 (株/a)	整枝法	収穫期間
2004	普通露地	4/5	6/2	120	80	104	1文字3本	6/23～9/29
	促成	8/12	9/28	120	80	104	1文字3本	10/25～3/22
2005	普通露地	3/22	5/9	120	80	104	1文字3本	6/6～9/30
	促成	8/11	10/3	120	80	104	1文字3本	10/21～3/24

表-4 育成地における生産力検定試験の結果

作型	年次	品種・系統名	商品果		商品果収量				果実諸形質標準対比					評価 標準 対比
			率 (%)	1果重 (g)	前期 (%)	中期 (%)	後期 (%)	総計 (kg/a)	商品 果率	果重	果形	果色	光沢	
促成	2004	あのみのもり	98	112	20	44	36	456	良	重	同等	良	良	○
		千両二号	19	108	63	33	4	67	-	-	-	-	-	-
		橘田	13	111	100	0	0	22	-	-	-	-	-	-
		筑陽	58	107	49	49	3	151	-	-	-	-	-	-
		なす中間母本農1号	22	105	50	43	7	31	-	-	-	-	-	-
普通 露地	2004	あのみのもり	90	163	18	38	44	908	同等	重	同等	良	良	△
		千両二号	88	126	19	36	45	1021	-	-	-	-	-	-
		筑陽	91	127	18	40	43	1102	-	-	-	-	-	-
		なす中間母本農1号	77	110	16	36	48	682	-	-	-	-	-	-
普通 露地	2005	あのみのもり	95	138	22	39	38	784	同等	重	同等	良	良	△
		千両二号	95	115	20	43	37	843	-	-	-	-	-	-
		橘田	97	119	18	45	38	827	-	-	-	-	-	-
		筑陽	95	116	21	44	36	929	-	-	-	-	-	-

‘千両二号’を標準品種とした。

表-5 ‘あのみのもり’の子葉展開期の特性(2004年)

品種・系統名	子葉長 (mm)	子葉幅 (mm)	胚軸長 (mm)	胚軸色	胚軸の 帯紫程度
あのみのもり	21.6	7.1	17.9	帯紫	中
千両二号	25.6	8.8	20.4	帯紫	中
筑陽	23.2	7.8	15.1	帯紫	中
なす中間母本農1号	20.9	6.5	18.6	帯紫	中

2004年4月5日播種, 4月30日調査。

千葉県では2004年は36株を供試して各株につき3花以上を開花前に除雄し, 1果以上が正常肥大した株数を計数して単為結果株率を算出したところ, ‘千両二号’の約3%に対して‘あのみのもり’は約42%であり, 高い単為結果性を有することが明らかとなった(表-11)。2005年は16株を供試して各株について約10花を開花前に柱頭切除し, その後に正常肥大した果数を計数して単為結果率を算出したところ, ‘千両二号’ではま

たく単為結果が観察されなかったのに対して‘あのみのもり’では約82%が単為結果し, 高い単為結果性を有することが明らかになった。

兵庫県では2004年はまったく単為結果が観察されなかった‘千両二号’と比較すると‘あのみのもり’は単為結果性を示したが, その単為結果率は低かった。高温による着果不良が影響したためと思われる。一方, 低温期に試験した2005年は‘千両二号’がまったく単為結果しなかったのに対し‘あのみのもり’は約62%が単為結果し, 高い単為結果性を有することが明らかとなった。

c 検定場所の判定

‘あのみのもり’について, 千葉県農業総合研究センターおよび兵庫県立農林水産技術総合センターからは, 青枯病抵抗性はもたないが, 単為結果性について有望であるとの判定を, 宮崎県総合農業試験場からは, 青枯病抵抗

表-6 ‘あのみのもり’の花房・着果特性(2005年)

品種・系統名	第1花 開花日	第1花 節位	花径 (mm)	花色	第2花房 花数	第3花房 花数	第1果の 状態	果房当たり 着果数	果梗の 太さ (mm)
あのみのもり	5/24	8.0	43.0	紫	1.1	1.2	正常	1.0	8.1
千両二号	5/19	7.5	49.2	紫	1.1	1.0	石ナス	1.0	7.8
橘田	5/22	7.3	45.0	紫	1.0	1.3	石ナス	-	-
筑陽	5/20	8.5	42.5	紫	1.3	1.4	石ナス	1.0	8.7
なす中間母本農1号	5/26	9.1	43.0	紫	1.3	1.4	石ナス	1.2	7.7
千両	5/17	7.5	44.0	紫	1.0	1.1	石ナス	-	-
式部	5/20	8.1	39.0	紫	1.2	1.7	石ナス	-	-

2005年3月22日播種, 5月9日定植。

‘あのみのもり’の第1果は6月12日に収穫可能であった。

表-7 ‘あのみり’の生育・植物体特性(2005年)

品種・系統名	草丈 (cm)	節間長 (cm)	茎の 太さ (mm)	葉柄長 (cm)	葉柄の 太さ (mm)	葉長 (cm)	葉身 の形	葉緑 の 波形	茎の 色	茎の 黒紫 程度	茎の 毛じ	株の 広がり	分枝 性	分枝 開張度
あのみり	130.0	7.4	19.3	10.1	5.2	23.9	やや細	中	帯紫	やや濃	中	やや狭	やや弱	立
千両二号	132.1	6.5	14.3	8.5	4.3	20.7	中	中	帯紫	やや濃	やや少	中	やや強	中
橘田	120.4	6.0	17.8	8.7	4.7	23.0	中	中	帯紫	中	中	中	強	中
筑陽	137.5	5.6	16.8	9.5	4.5	21.0	中	中	帯紫	やや濃	やや少	中	やや強	中
なす中間母本農1号	139.6	7.6	18.0	8.1	4.8	19.4	中	中	帯紫	やや濃	中	中	中	立
千両	130.4	6.6	16.0	9.2	4.8	19.8	中	やや浅	帯紫	やや濃	やや少	中	やや強	中
式部	132.1	6.6	16.3	7.3	3.8	16.8	中	やや浅	帯紫	やや濃	やや少	やや狭	中	中

2005年3月22日播種, 5月9日定植, 6月30日調査

表-8 ‘あのみり’果実特性(2005年)

品種・系統名	長さ (mm)	径 (mm)	果形 指数	果形	果頂 部形	基部 の張り	へたの			果色
							紫程度	かぶり方	下の色	
あのみり	150	61	2.46	長卵	平滑	中	濃	普通	白	黒紫
千両二号	164	54	3.04	長卵	平滑	中	濃	普通	白	黒紫
筑陽	189	48	3.94	中長	平滑	中	濃	普通	白	黒紫
なす中間母本農1号	176	47	3.74	中長	平滑	中	濃	普通	白	黒紫

果形指数：収穫果長 / 収穫果径

図-2 ‘あのみり’の植物体
2004年9月6日撮影, 野菜茶業研究所(安濃)内圃場図-3 ‘あのみり’の未熟果
2006年6月1日, 野菜茶業研究所(安濃)内圃場

性は持たないとの判定を得た。

3 系統適応性検定試験場所における試験成績

a 検定場所と試験設計の概要

日本全国の種々の作型において栽培されることの多い‘千両二号’を標準品種とし, ‘あのみり’の評価を行った。しかしながら, 2004年の高知県では‘千両二号’を

供試しなかったため, ‘竜馬’との比較を行った(表-12)。また, 新潟県では自根栽培, 高知県では‘ヒラナス’へ, 熊本県では‘台太郎’へ接ぎ木して試験した。

b 果実特性および収量性

‘あのみり’は‘千両二号’に比較して, 商品果率が良好で, 果重は重く, 果形および果色は同等, 光沢は良好であった(表-13)。

着果促進処理を行わなかった新潟県では試験年次によって結果が異なったが, 2005年は‘千両二号’よりも‘あのみり’の収量が高かった。高知県および熊本県では

表-9 特性検定地における試験概要

検定地	年次	青枯病				単為結果性		
		播種	接種	調査	接種方法	播種	定植	柱頭切除処理期間
千葉県	2004	8/27	9/19	10/ 1	浸根接種	3/16	4/29	6/ 2 ~ 7/30
	2005	-	-	-	-	2/25	4/27	6/ 3 ~ 7/1
兵庫県	2004	5/18	6/14	7/13	汚染圃場	5/18	6/14	7 ~ 8月
	2005	-	-	-	-	2/ 4	3/ 2	3/22 ~ 5/2
宮崎県	2004	6/25	8/ 4	8/17	断根灌注接種	-	-	-
	2005	7/25	8/18	9/ 2	断根灌注接種	-	-	-

千葉県は千葉県農業総合研究センター育種研究所を、兵庫県は兵庫県立農林水産技術総合センターを、宮崎県は宮崎県総合農業試験場を示す。

表-10 特性検定地における青枯病抵抗性検定結果

品種・系統名	年次	千葉県			兵庫県			宮崎県		
		発病株率 (%)	発病指数	判定	発病株率 (%)	発病指数	判定	発病株率 (%)	発病指数	判定
あのみのみ	2004	76.2	60	×	100.0	97.1	×	50.0	12.5	×
	2005	-	-	-	-	-	-	50.0	22.5	×
千両二号	2004	73.9	68	-	100.0	98.5	-	30.0	7.5	-
	2005	-	-	-	-	-	-	55.0	18.8	-
台太郎	2004	45.8	25	-	23.2	18.3	-	5.0	1.3	-
	2005	-	-	-	-	-	-	20.0	8.8	-

千葉県は千葉県農業総合研究センター育種研究所を、兵庫県は兵庫県立農林水産技術総合センターを、宮崎県は宮崎県総合農業試験場を示す。発病指数は、 \sum 各個体の発病程度 / (4 × 個体数) × 100、発病程度は、個体毎に 0: 外部病徴なし ~ 4: 枯死で評価した。

表-11 特性検定地における単為結果性検定結果

品種・系統名	年次	千葉県			兵庫県		
		単為結果株率 (%)	単為結果率 A (%)	判定	単為結果率 A (%)	単為結果率 B (%)	判定
あのみのみ	2004	41.7	-	△	9.4	18.6	○~△
	2005	-	82.2	○	62.0	-	○
千両二号	2004	2.8	-	×	0.0	0.0	×
	2005	-	0.0	×	0.0	-	×

千葉県は千葉県農業総合研究センター育種研究所を、兵庫県は兵庫県立農林水産技術総合センターを示す。

単為結果株率 = 単為結果性を示した株数 / 除雄した株数

単為結果率 A = 正常肥大した果実数 / 柱頭除去した花数

単為結果率 B = 正常肥大した果実数 / 除雄した花数

表-12 系統適応性検定地における試験概要

検定地	土壌の種類	作型	年次	播種日	定植日	畝幅 (cm)	株間 (cm)	栽植本数 (株/a)	整枝法	収穫期間	台木品種名	施肥量 (kg/a)				試験規模
												N	P ₂ O ₅	K ₂ O	堆肥	
新潟県	沖積砂壤土	普通	2004	3/11	5/18	180	50	111	主枝垣根	6/10~9/30	(自根)	2.8	2.8	2.7	400	5株 2反復
												2.9	4.4	3.6	500	5株 3反復
高知県	灰色低地土	促成	2004	8/20	11/5~9	180	45	123	主枝4本U字	12/22~5/30	ヒラナス	3.5	3.8	2.8	120	5株 2反復
												3.5	3.8	2.8	120	4株 2反復
熊本県	厚層多腐植質黒ボク土	促成	2004	8/20	10/21	200	60	83	V字3本	12/10~5/30	台太郎	3.5	2.0	2.1	200	5株 2反復
												3.0	3.0	2.9	200	6株 3反復

新潟県は新潟県農業総合研究所を、高知県は高知県農業技術センターを、熊本県は熊本県農業研究センターを示す。

表-13 系統適応性検定地における検定結果

検定地	年次	作型	系統名	総収量				着果促進処理	果実諸形質標準対比					評価標準対比
				前期(%)	中期(%)	後期(%)	総計(kg/a)		商品果率	果重	果形	果色	光沢	
新潟県	2004	露地	あのみり	31.0	37.7	31.3	668	無	良	重	同等	同等	同等	○
			千両二号	34.0	32.2	33.8	728	無						
	2005	露地	あのみり	22.7	32.1	45.2	745	無	良	重	同等	同等	良	○
			千両二号	21.7	33.4	45.0	681	無						
高知県	2004	促成	あのみり	11.2	40.7	48.1	709	無	やや劣	やや重	同等	同等	良	△
			千両二号	-	-	-	-							
			竜馬	20.8	35.3	43.9	902	有						
	2005	促成	あのみり	13.6	38.0	48.5	909	無	良	重	良	不良	良	△
			千両二号	16.9	32.3	50.8	932	有						
			竜馬	21.2	28.4	50.4	1233	有						
熊本県	2004	促成	あのみり	15.1	31.7	53.3	783	無	同等	同等	同等	同等	同等	△
			千両二号	12.1	22.9	65.0	926	有						
			筑陽	12.4	23.5	64.0	983	有						
	2005	促成	あのみり	23.3	28.1	48.6	1307	無	良	重	同等	同等	良	○~△
			千両二号	25.2	25.8	49.0	1400	有						
			筑陽	24.8	28.7	46.5	1466	有						

新潟県は新潟県農業総合研究所を、高知県は高知県農業技術センターを、熊本県は熊本県農業研究センターを示す。
‘千両二号’を標準品種としたが、2004年度の高知県は‘竜馬’対比とした。

着果促進処理した‘竜馬’や‘千両二号’と比較して‘あのみり’は収量が低かったが、着果促進処理がない場合でも十分な収量が得られることが明らかになった。

研究センターからは、初期収量は劣ったもの高い単為結果性を有し期間を通して果形が安定していることから有望との判定を得た(表-14)。

c 検定場所における総合判定

‘あのみり’について、新潟県農業総合研究所からは、草勢がやや劣るが、上物率が高く、石ナスの発生もなく空洞果の発生が少ないことから有望、高知県農業技術センターからは、節間が長く、側枝の発生が少ないため再検討を要するが、高い単為結果性は優れる、熊本県農業

4 共同研究場所および協定研究場所における試験成績

a 試験場所と試験設計の概要

単為結果性ナス品種育成の重要性・緊急性に鑑み、できるだけ早期に単為結果性の環境変動を広く把握し、単為結果性という新規形質が東北寒冷地の低温寡日照条件

表-14 系統適応性検定試験における‘あのみり’の一般形質および総合評価

検定地	年次	接ぎ木の難易	草勢			収量				上物率	1果重	果形	果皮色	へた色	果実光沢	総合評価
			前期	中期	後期	前期	中期	後期	総計							
新潟県	2004	-	C	C	C	C	B	C	C	A	A	B	B	B	B	○
	2005	-	C	C	C	A	B	A	A	A	A	B	B	B	A	○
高知県	2005	B	A	A	A	C	A	C	B	A	A	C	C	A	△	
熊本県	2004	B	B	A	A	B	A	C	C	B	B	B	B	B	△	
	2005	B	A	B	B	C	B	B	B	A	A	B	B	A	○	
評価のまとめ	A	0	2	2	2	1	2	1	1	4	4	1	0	0	3	3
	B	3	1	1	1	1	3	1	2	1	1	4	4	4	2	2
	C	0	2	2	2	3	0	3	2	0	0	0	1	1	0	0
高知県	2004	B	B	A	B	C	C	C	C	C	A	B	B	B	A	△

新潟県は新潟県農業総合研究所を、高知県は高知県農業技術センターを、熊本県は熊本県農業研究センターを示す。

新潟県および熊本県は標準品種(千両二号)対比。A: 優れる, B: 同等, C: 劣る。

2004年の高知県は対照品種(竜馬)対比。

評価のまとめは標準品種(千両二号)対比の結果をまとめた。

下で十分に発現するかどうか、という観点からの情報を収集するために、山形県立砂丘地農業試験場と2002年から共同研究を、埼玉県農林総合研究センター園芸研究所と2004年から協定研究を実施した。これらの研究の一環として、これら地域における主要品種である‘式部’（株式会社渡辺採種場）と‘あのみり’について諸形質の比較を行った。なお、山形県では‘台太郎’へ、埼玉県では‘ヒラナス’へ接ぎ木して試験した（表-15）。

b 果実特性および収量性

‘あのみり’は‘式部’と比較して、A品果率が良好で、

果重は重く、果形および果色は同等、光沢は良好であった（表-16）。

山形県では、2002～2004年の3カ年に共通する試験結果として、着果促進処理を行わずに栽培した‘あのみり’は、着果促進処理を行った‘式部’とほぼ同等の収量性を示した。埼玉県においても、2004、2005年の試験結果として、着果促進処理なしで栽培した‘あのみり’の収量は、着果促進処理した‘式部’とほぼ同等で実用上十分な水準の収量性を示した。

5 用途、適応作型、適応地帯、採用予定県等

用途は、青果および加工用であり、関東以北の半促成

表-15 共同研究場所および協定研究場所における試験概要

試験地	作型	年次	播種日	定植日	畝幅 (cm)	株間 (cm)	栽植本数 (株/a)	整枝法	収穫期間	台木 品種名	施肥量 N (Kg/a)	試験規模
山形県	半促成 長期	2002	1/10	4/2	270	40	93	V字 2本	5～11月	台太郎	4.1	5株 反復なし
		2003	1/8	4/1	270	40	93	V字 2本	5～11月	台太郎	3.7	10株 反復なし
		2004	12/18	3/11	270	40	93	V字 2本	5～11月	台太郎	3.3	10株 反復なし
埼玉県	半促成	2004	10/20	2/9	120	60	175	3本	3/15～6/30	ヒラナス	2.7	8株 2反復
		2005	10/8	2/10	125	60	170	3本	3/2～6/30	ヒラナス	2.7	8株 反復なし

山形県は山形県立砂丘地農業試験場を、埼玉県は埼玉県農林総合研究センター園芸研究所を示す。

山形県立砂丘地農業試験場とは共同研究を実施した。

埼玉県農林総合研究センター園芸研究所とは協定研究を実施した。

表-16 共同研究地および協定研究地における試験結果

試験地	年次	作型	系統名	着果促進 処理	商品果収量		果実諸形質標準対比				評価 標準 対比
					総計 (kg/a)	A品果 率 (%)	果重	果形	果色	光沢	
山形県	2002	半促成長期	あのみり	無	584	48	重	同等	良	良	○
				有	591	42	-	-	-	-	-
			千両二号	無	110	-	-	-	-	-	-
				有	254	-	-	-	-	-	-
				無	26	-	-	-	-	-	-
				有							
山形県	2003	半促成長期	あのみり	無	555	41	重	同等	同等	良	○
				有	482	32	-	-	-	-	-
			式部	無	716	52	重	同等	同等	良	○
				有	804	40	-	-	-	-	-
				無							
				有							
埼玉県	2004	半促成	あのみり	無	778	90	重	同等	同等	良	○
				有	892	76	-	-	-	-	-
			式部	無	564	14	-	-	-	-	-
				有							
				無							
				有							
埼玉県	2005	半促成	あのみり	無	802	68	重	同等	同等	良	○
				有	706	73	-	-	-	-	-

山形県は山形県立砂丘地農業試験場を、埼玉県は埼玉県農林総合研究センター園芸研究所を示す。

‘式部’を標準品種とした。

A品果率 = A品果数 / 収穫果数

栽培や露地栽培地域に適する。

6 栽培上の留意点

関東以南の促成栽培でも栽培可能であるが、着果促進剤を処理した市販品種よりも収量が劣る場合があり、設定する夜温を検討する必要がある。例えば、高知県では12℃以上が望ましいとされている。また、側枝の伸長が遅いため、省力的な整枝が可能である。

IV 考 察

1994年当時、国内向け単為結果性ナス品種の育成にあたり、イタリアから単為結果性ナスF₁品種‘Talina’を導入した。‘Talina’が国内の栽培条件下でも単為結果性を発揮することおよび採種上の問題もないことが確認されたので、育成を開始した(吉田, 1998)。育成の過程で、‘Talina’の有する単為結果性(完全肥大型単為結果性)は1因子の不完全優性を示す遺伝子に支配されると推察され(吉田ら, 1998, 2001)。一方、‘千両二号’等の国内品種は、石ナスまでしか肥大しないものの、着果促進効果の高い単為結果性を有し、‘Talina’由来の完全肥大型単為結果性と組み合わせることにより、着果安定に寄与することが示唆された(吉田, 1998)。これらの知見に加え、単為結果性の発現には温度や日照等の気象条件が強く影響すること(吉田ら, 2001)等を明らかにしつつ育種を継続し、諸形質についてはほぼ固定した10系統(AE-P01, 02, 03, 05, 06, 08, 10, 11, 12, 14)を得た。これら固定系統間の一代雑種(F₁)を試交系統として作出し、それらの中で実用品種として最も有望であった‘あのみり’を選抜した。

単為結果性の遺伝については、‘あのみり’の両親である‘AE-P08’や‘AE-P01’と兄弟系統である‘AE-P03’を用いた遺伝解析試験が行われ、正常に肥大する単為結果性には少なくとも2つ以上の遺伝子が関与していると推察された(齊藤ら, 2004, 2005)。現在、‘LS1934’と‘AE-P03’を両親とした解析集団を用いてQTL解析が実施されている(宮武ら, 2005)。単為結果性の選抜には、開花期まで植物体を養成し、除雄や柱頭切除後の果実肥大を観察する必要があることから時間と熟練を要するため、単為結果性に連鎖したDNAマーカーの作出が期待される。

ナス単為結果性のメカニズムについては、内生IAAの関与が報告され(Ikedaら, 1999)、IAA前駆体の合成酵素遺伝子を胚珠で発現させると単為結果性が誘導さ

れることがタバコ、ナス(Rotinoら, 1997; Acciarriら, 2002)およびトマト(Ficcadentiら, 1999)で報告されている。菊地ら(2005)およびKikuchiら(2006)はジベレリン等も含めた植物生長調整物質の関与を解析している。ナス科野菜の単為結果性についてはトマトを中心に研究が蓄積され(Wangら, 2005; Beraldiら, 2004; Kojimaら, 2003; Fosら, 2001, 2003)、ペピーノ(Prohensら, 2001, 2002)やトウガラシ類(Ishikawaら, 2004; Nejiら, 2003)についても研究されている。今後、これらの情報も利用しつつナス単為結果性のメカニズムが解明されることが期待される。

これらナス科野菜の国内における単為結果性の実用品種育成に目を向けると、トマトでは訪花昆虫の利用や着果促進剤処理を不要とするために‘ラクナファースト’(菅原ら, 1995)および‘ルネッサンス’(菅原ら, 2002)が育成され、現場への普及が進みつつある。ナスでは松本ら(2005)が国内初の単為結果性ナス品種として‘ナス高育交10号’(品種名‘はつゆめ’)を発表したが、当品種は高知県内向けであるため、全国的な普及が可能品種としては本報告の‘あのみり’が初となる。共同研究等により、山形県や福岡県では栽培法が検討され(古賀ら, 2006)、山形県では経済性の試算も行われている(山崎, 2004)。

‘あのみり’は分枝性がやや低いため、整枝が容易であるが収量の減少につながる場合もあるので、収量性の改良を目指した育種を進めている。また、当研究チームではナス近縁種の細胞質に由来する雄性不稔系統を見出したので(吉田ら, 2002; Yoshidaら, 2004)、単為結果性との複合化により、完全に無種子で高品質な省力的品種の育成にも取り組んでいる。

V 摘 要

- 1) ‘あのみり’はイタリア野菜試験場から導入したナスF₁品種‘Talina’を単為結果性の育種素材とし、‘中生真黒’や‘なす中間母本農1号’との交雑後代から選抜・固定した‘AE-P08’と‘AE-P01’を両親とするF₁品種であり、2006年になす農林交4号‘あのみり’として命名登録された。
- 2) ‘あのみり’は単為結果性に優れる。そのため、従来の国内向け市販品種では着果促進処理が必要な低温期でも無処理で収穫可能で、省力栽培が可能となる。
- 3) ‘あのみり’の果実は長卵形で、果皮の光沢に優れ、果実外観は良好である。果肉が緻密で果重は大きい傾向

にある。

- 4) ‘あのみり’の節間は長く、葉は大きい傾向にあり、やや大型の草姿であるが、側枝の伸長が遅いため整枝は容易である。
- 5) 促成栽培で栽培すると、着果促進剤を処理した市販品種よりも収量が劣る場合がある。
- 6) 用途は青果および加工用で、関東以北の半促成栽培や露地栽培地域に適する。関東以南の促成栽培でも栽培可能であるが、設定する夜温を検討する必要がある。
- 7) 種子親系統‘AE-P08’並びに花粉親系統‘AE-P01’は、2007年度にそれぞれ新品種命名登録を申請する予定である。

引用文献

- 1) Acciarri, N., F. Restaino, G. Vitelli, D. Perrone, M. Zottini, T. Pandolfini, A. Spena and G. L. Rotino (2002): Genetically modified parthenocarpic eggplants: improved fruit productivity under both greenhouse and open field cultivation. *BMC Biotech.*, **2**, 4.
- 2) Beraldi, D., M. E. Picarella, G. P. Soressi and A. Mazzucato. (2004): Fine mapping of the parthenocarpic fruit (*pat*) mutation in tomato. *Theor. Appl. Genet.*, **108**, 209–216.
- 3) Donzella, G., A. Spena and G. L. Rotino. (2000): Transgenic parthenocarpic eggplants: superior germplasm for increased winter production. *Mol. Breed.*, **6**: 79–86.
- 4) Ficcidenti, N., S. Sestili, T. Pandolfini, C. Cirillo, G. L. Rotino and A. Spena. (1999): Genetic engineering of parthenocarpic fruit development in tomato. *Mol. Breed.*, **5**, 463–470.
- 5) Fos, M., K. Proano, F. Nuez and J. L. Garcia-Martinez. (2001): Role of gibberellins in parthenocarpic fruit development induced by the genetic system *pat-3/pat-4* in tomato. *Physiol. Plantarum*, **111**, 545–550.
- 6) Fos, M., K. Proano, D. Alabadi, F. Nuez, J. Carbonell and J. L. Garcia-Martinez. (2003): Polyamine metabolism is altered in unpollinated parthenocarpic *pat-2* tomato ovaries. *Plant Physiol.*, **131**, 359–366.
- 7) Ikeda, T., H. Yakushiji, M. Oda, A. Taji and S. Imada. (1999): Growth dependence of ovaries of facultatively parthenocarpic eggplant in vitro on indole-3-acetic acid content. *Sci. Hortic.*, **79**, 143–150.
- 8) Ishikawa, K., S. Sasaki, H. Matsufuji and O. Nunomura. (2004): High beta-carotene and capsaicinoid contents in seedless fruits of ‘Shishitoh’ pepper. *Hortscience*, **39**, 153–155.
- 9) 菊地郁・齊藤猛雄・松尾哲・福田真知子・本多一郎 (2005): 単為結果性ナスの結実とオーキシンとの関係. 園学雑, **74** 別2, 316.
- 10) Kikuchi, K., T. Saito, S. Matsuo, M. Fukuda and I. Honda (2006): Parthenocarpy of eggplant in relation to cultivation season and gibberellin. 27th International Horticultural Congress & Exhibition, Seoul, Korea. Abstracts, p310.
- 11) 古賀武・石坂晃・下村克己・末吉孝行 (2006): ナス品種‘Talina’に由来する単為結果性系統の促成栽培における着果特性および収量性. 福岡農総試研報, **25**, 33–36.
- 12) Kojima, K., Y. Tamura, M. Nakano, D-S. Han and Y. Niimi. (2003): Distribution of indole-acetic acid, gibberellin and cytokinins in apoplast and symplast of parthenocarpic tomato fruits. *Plant Growth Regulation*, **41**, 99–104.
- 13) 松本満夫・岡田昌久・石井敬子・猪野亜矢・小松秀雄 (2005): 単為結果性ナス‘ナス高育交10号’の育成. 園学雑, **74**別2, 416.
- 14) 宮武宏治・布目司・山口博隆・齊藤猛雄・福岡浩之 (2005): SSRマーカーを用いたナス単為結果性のQTL解析. 育学研, **7**別1・2, 283.
- 15) 門馬信二 (1996): 単為結果性ナスの特性と今後の利用. 施設園芸, **38**, 30–33.
- 16) Neji, T., B. Monique and M. Abdelaziz. (2003): Effects of low night temperature on flowering, fruit set, and parthenocarpic ability of hot and sweet pepper varieties, *Capsicum annuum*. *J. Korea. Soc. Hort. Sci.*, **44**, 271–276.
- 17) Prohens, J. and F. Nuez. (2001): The effects of genetic parthenocarpy on pepino (*Solanum muricatum*) yield and fruit quality. *J. Hort. Sci. Biotech.*, **76**, 101–106.
- 18) Prohens, J., M. Leiva-Brondo, A. Rodriguez-Burruezo and F. Nuez. (2002): ‘Puzol’: A facultatively parthenocarpic hybrid of pepino (*Solanum muricatum*). *Hortscience*, **37**, 418–419.
- 19) Rotino, G. L., E. Perri, M. Zottini, H. Sommer and A. Spena. (1997): Genetic engineering of parthenocarpic plants. *Nat. Biotech.*, **15**, 1398–1401.
- 20) 齊藤猛雄・宮武宏治・齋藤新・山田朋宏・福岡浩之 (2004): ナス単為結果性の評価法. 育学研, **6**別2, 248.
- 21) 齊藤猛雄・吉田建実・森下昌三 (2005): 育種面からみた省力・快適化への研究戦略. 野菜茶研集報, **2**, 29–35.
- 22) 菅原眞治・坂森正博・青柳光昭 (1995): 温室トマトへの単為結果性因子の導入 (第3報) 単為結果性トマト新品種「ラクナファースト」の育成. 愛知農総試研報, **27**, 167–173.
- 23) 菅原眞治・榎本真也・大藪哲也・矢部和則・野口博正 (2002): 完熟収穫型単為結果性トマト品種‘ルネッサンス’の育成経過と特性. 愛知農総試研報, **34**, 37–42.
- 24) Wang, H., B. Jones, Z. Li, P. Frasse, C. Delalande, F. Regad, S. Chaabouni, A. Latche, J-C. Pech and M. Bouzayen. (2005): The tomato Aux/IAA transcription factor IAA9 is involved in fruit development and leaf morphogenesis. *Plant Cell*, **17**, 2676–2692.
- 25) 山崎紀子 (2004): 無加温ハウス栽培におけるナス単為結果性系統利用の省力効果と生産性. 平成16年度東北農業研究成果情報, **19**, 144–145.
- 26) 吉田建実 (1998): ナスの単為結果性育種. 平成10年度日種協育技研シンポジウム資料, 13–21.
- 27) 吉田建実・松永啓・佐藤隆徳 (1998): ナスの単為結果性の遺伝特性. 園学雑, **67**別2, 257.
- 28) 吉田建実・松永啓・齊藤猛雄 (2001): ナスの単為結果性の発現に及ぼす環境要因および遺伝子型の影響. 園学雑, **70**別2, 388.
- 29) 吉田建実・松永啓・齊藤猛雄 (2002): ナス用台木品種‘耐病VF’後代における半身萎凋病抵抗性と細胞質雄性不稔性. 園学雑, **71**別2, 360.
- 30) Yoshida, T., H. Matsunaga, T. Saito, T. Yamada and A. Saito. (2004): Verticillium wilt resistance and cytoplasmic male sterility in progenies of eggplant rootstock variety, ‘Taibyo VF’. XIII Meeting on Genetics and Breeding of *Capsicum* & Eggplant. Abstracts. P. 97

Development of the Parthenocarpic Eggplant Cultivar ‘Anominori’

Takeo Saito, Tatemi Yoshida, Shinji Monma, Hiroshi Matsunaga,
Takanori Sato, Atsushi Saito and Tomohiro Yamada

Summary

‘Anominori’, a parthenocarpic eggplant cultivar was developed at the National Institute of Vegetable and Tea Science, and was registered as ‘Nasu Nourin Kou 4’ in 2006. ‘Anominori’ is the F₁ hybrid between two parthenocarpic inbred lines, ‘AE-P08’ and ‘AE-P01’. ‘AE-P08’ was selected from the cross between an F₃ plant derived from the cross between ‘Nakate Shinkuro’ and ‘Talina’, the commercial parthenocarpic F₁ hybrid released by Sluis and Groot Co. Ltd. that has been widely cultivated in Italy, and an F₄ plant derived from the cross between ‘Talina’ and ‘Nasu Chuukanbohon Nou 1’. ‘AE-P01’ was selected from the cross between ‘Talina’ and ‘Nasu Chuukanbohon Nou 1’.

Set and growth of eggplant fruit are often improved by using pollinator insects or by treating flowers with phytohormones to trigger the development of the ovary into a fruit. These techniques are costly and/or labor-intensive. Parthenocarpic varieties are the most cost-effective solution to improve fruit set and growth under sub-optimal environmental conditions. ‘Anominori’ can produce enough yield for commercial use without treating with plant growth regulators.

The plant characteristics of ‘Anominori’ are the following: high plant height, long inter-node, thick stem and large leaves. The immature fruit of ‘Anominori’ is long egg-shaped, dark purple, glossy and dense.

‘Anominori’ is suitable for open field culture or semi-forcing culture in the Kanto areas and northward. Moreover, it can be force cultured in the southern part of Japan. However, further study is required to control night temperature because the total yield of ‘Anominori’ not treated with plant growth regulators was often less than that of some commercial cultivars, ‘Senryo Nigou’ or ‘Chikuyo’ treated with plant growth regulators.