

日本及び海外ナス遺伝資源の特性評価

宇佐見 仁¹⁾・野田沙織²⁾・間間さおり³⁾・大藪哲也⁴⁾・番 喜宏¹⁾・恒川靖弘¹⁾

摘要：本研究では、アジア地域を中心としたナス遺伝資源 85 系統の特性評価に取り組んだ。その結果、ナス海外遺伝資源の育種上重要な以下の形質が明らかとなった。へたのとげの強さ：カンボジアやラオスなど東南アジアのナスには「極弱」の系統があり、とげなし系統も確認された。収穫果の果実品質：東南アジアのナスは果実長 100 mm未満、果実長/直径比 1.0 前後、球形及び緑色のナスが多く確認された。愛知県の栽培条件下で得られた特性データは育種素材を選別する際の有用な判断材料となる。

キーワード：ナス、海外遺伝資源、特性評価

緒言

愛知県は全国 7 位の産出額を誇るナス産地である。

ナス生産は全県的に減少傾向にあり、その要因として担い手不足、夏季の高温による生育障害や病害虫の多発、消費者ニーズの多様化等、供給側、需要側両面の課題があげられる。

このような状況を打破し、競争力を強化するには、栽培管理作業の省力化につながる形質や、高温耐性、病害虫抵抗性、果実の外観等今までにない形質を備えた生産性の高い品種の開発が必要である。そのためには、新たな育種素材が必要であるが、国内の遺伝資源は長年調査されており、革新的な育種素材の発見は見込み難い。

一方、近年では国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構(以下、農研機構)が中心となって新たな遺伝資源を求めて海外で探索収集し、国内に導入する動きがあり、愛知県も参画している(PGRAsia 事業)。海外のナスは多様で、特にラオスのナスはとげなし性を有するものが多いことが報告されている^{1),2),3),4)}。また、ナスはインド東部が原産地と言われており、原産地に近い南アジアや東南アジアから国内未導入の形質が発見される可能性が高い。

ナス遺伝資源の基礎データを把握することにより、本県ナス育種に活用できる有用育種素材の発見が期待できることから、本研究では、アジア地域を中心としたナス遺伝資源の特性評価に取り組んだので報告する。

材料及び方法

1 供試材料

農研機構が保有するナス遺伝資源 85 系統(12 国・地域)を供試した(表 1)。供試系統はカンボジアの *Solanum* 属 8 系統(未同定)を除き全てナス種 *Solanum melongena* L. であった。なお、供試系統の由来は栽培品種に限らず、探索により収集した野生種も含まれる。

対照品種は「千両二号」とした。試験規模は 1 区 4 株 2 反復を設定した。

2 耕種概要

調査は 2014 年から 2018 年の 5 年間に実施した。

3 月上旬に播種し、3 月中下旬に 10.5 cm ポリポットに鉢上げを行い、苗の生育状況に応じて 4 月中旬から 5 月中旬に 100 m² のガラス温室に定植した。畝幅 200 cm、株間 41 cm の 2 条千鳥植え、仕立て方法は主枝 1 本仕立てで、主枝は地際から 160 cm で摘心した。整枝方法は一芽切り戻しとした。温室内の温度は 13°C から 28°C で管理した。基肥施用量は、N-P₂O₅-K₂O=2.0-1.6-3.5 kga⁻¹ とし、生育状況に応じて追肥した。

3 調査項目及び調査方法

「植物特性評価マニュアル」⁵⁾に基づく一次必須 16 項目、一次選択 17 項目及び収穫開始日、完熟日の計 35 項目を調査した。

本研究は、農林水産省の委託プロジェクト「海外植物遺伝資源の特性解明」(2014 年度～2017 年度、PGRAsia Phase1)及び「海外植物遺伝資源の民間等への提供促進」(2018 年度～、PGRAsia Phase2)として実施しており、今回は 5 年間の研究結果を報告する。

¹⁾園芸研究部 ²⁾園芸研究部(現環境基盤研究部) ³⁾園芸研究部(現西三河農林水産事務所) ⁴⁾園芸研究部(現尾張中央農業協同組合)

(2019.10.10 受理)

表1 原産地別供試品種・系統数

原産地	品種・系統数
東アジア	
日本	20
中華人民共和国	2
台湾	7
東南アジア	
ミャンマー	4
カンボジア	10
ラオス	20
タイ	2
ベトナム	3
南アジア	
バングラデシュ	11
ネパール	1
西アジア・アフリカ	
トルコ	1
エジプト	4
計	85

注) 日本の品種・系統数には対照品種「千両二号」を含む。

本研究ノートでは、ナスの育種上特に重要な形質である、へたのとげの強さ、収穫果の果実長、果実の長さ/直径、果形、果色、草丈の6項目について抜粋して報告する。

へたのとげの強さは、1番果から3番果のへたに発生したとげで評価した。とげの強さを「極弱」「弱」「中」「強」「極強」の5段階で評価し、とげが発生しないものは「極弱」に含めた。

収穫果の果実長は、収穫盛期の8月下旬にへたから果実先端部までの長さを測定した。なお、果皮の変色や種子の褐変が見られない未熟果を収穫果と判断した。

果実の長さ/直径は、前述の果実長を果実の横断面積が最大となる部位の直径値で除算した値とした。

収穫果の果形は、球形、卵形、倒卵形、洋ナシ形、こん棒形、楕円形、円筒形の8種類で評価した。

収穫果の果色は、白、緑、紫の3段階で評価した。

草丈は、収穫盛期の8月下旬に測定した。

結果及び考察

1 へたのとげの強さ

へたのとげの強さの原産地別品種・系統数を表2に示した。日本のナスの多くは対象品種「千両二号」と同等の中～弱であったが、強、極強のものもあった。一方、海外のナスは、強～極強と極弱が多く、中～弱は少なかった。極弱の系統はラオスやカンボジアなど東南アジアに多く、中にはとげなし系統も確認された。

ナスのへたのとげは、栽培管理面では収穫、出荷調整時に果実に触れる際、手に刺さり不快に感じるほか、

表2 へたのとげの強さの原産地別品種・系統数

原産地	極弱	弱	中	強	極強	計
東アジア						
日本		6	11	2	1	20
中華人民共和国				2		2
台湾	1			3	3	7
東南アジア						
ミャンマー	1		2	1		4
カンボジア	5	1		2	2	10
ラオス	8	1		5	6	20
タイ			1	1		2
ベトナム	1	1	1			3
南アジア						
バングラデシュ	1			8	2	11
ネパール				1		1
西アジア・アフリカ						
トルコ				1		1
エジプト		2	2			4
計	17	11	17	26	14	85

注) 対照品種「千両二号」は中。

流通面でも隣の果実の果皮を傷つけ、商品価値を落とすためマイナス要因となる。そのため、本県のナス育種はとげなし性を持たせる品種開発に取り組んでおり「とげなし紺美」、「とげなし輝楽(愛知県・農研機構)」を育成している。今回収集された東南アジアのナスが、とげなし性の新たな育種素材となり得る可能性が考えられた。

2 収穫果の果実長

収穫果の果実長の原産地別品種・系統数を表3に示した。日本のナスは50mm以上100mm未満から250mmを超えるナスまで幅広い系統が見られた(対照品種「千両二号」は150mm以上200mm未満)。一方で、東南アジアのナスは果実長100mm未満の短いナスが多かった。特に、ラオスのナスの90%は50mm未満であった。

3 果実の長さ/直径

果実の長さ/直径の原産地別品種・系統数を表4に示した。日本のナスは、果実の長さ/直径の比率が1.0前後(丸ナス形)から4.5以上(へびナス形)まで幅広く確認された(対照品種「千両二号」は2.5~3.5)。バングラデシュも日本と同じく幅広い比率のナスがあった。東南アジアのナスは39系統中34系統が1.0前後であった。

4 果形

果形の原産地別品種・系統数を表5に示した(対照品種「千両二号」は洋ナシ形)。ラオスのナス20系統中19系統が球形の果実であった。日本を含め、その他の原産地のナスはバリエーションに富んでおり同じ地域内でも様々な果形のナスが人為的または自然に選抜されてきていることがわかった。供試系統のナス収穫果の代表的な写真を図1に示した。

収穫果の果実長、果実の長さ/直径及び果形は、果実

表 3 収穫果の果実長の原産地別品種・系統数

原産地	50mm未満	50mm以上 100mm未満	100mm以上 150mm未満	150mm以上 200mm未満	200mm以上 250mm未満	250mm以上	計
東アジア							
日本			5	3	6	4	20
中華人民共和国					2		2
台湾	2	3			2		7
東南アジア							
ミャンマー	1		2	1			4
カンボジア	6	3			1		10
ラオス	18	2					20
タイ	1		1				2
ベトナム	1	2					3
南アジア							
バングラデシュ	1		5	5			11
ネパール				1			1
西アジア・アフリカ							
トルコ						1	1
エジプト		1	1		1	1	4
計	30	16	12	15	8	4	85

注) 対照品種「千両二号」は 150 mm以上 200 mm未満。

表 4 果実の長さ/直径の原産地別品種・系統数

原産地	0.5~1.5		1.5~2.5		2.5~3.5		3.5~4.5		計
	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5			
東アジア									
日本	8	1	4	2	5				20
中華人民共和国							2		2
台湾	4	1		1	1				7
東南アジア									
ミャンマー	1			2	1				4
カンボジア	9				1				10
ラオス	20								20
タイ	2								2
ベトナム	2	1							3
南アジア									
バングラデシュ	3	3	1	3	1				11
ネパール			1						1
西アジア・アフリカ									
トルコ							1		1
エジプト	2				1	1			4
計	51	6	6	9	13				85

注) 対照品種「千両二号」は 2.5~3.5。

の大きさ、形の指標である。国内で生産されるナスは地域によって消費者の好む果形に差があるとされ⁶⁾、大規模産地では消費地域に合わせた果形、大きさのナスを栽培している。具体的には、愛知県のナスは主に中京圏で消費され、その主力品種の果形は、夏秋作型では長ナス形(評価項目のこん棒型または円筒形)、促成作型では長卵形(評価項目の卵形または洋ナシ形)であり、果実長 150~200 mm程度(果実重 100~140 g)で収穫する。本県が育種してきたナスの果形も長卵形である。そのため、現状では東南アジアに多くみられる球形の小玉ナスは本県の農業者及び消費者に評価されにくいと考えられる。しかし、消費者ニーズの多様化に対応して、マーケティングやブランディングを踏まえた新品种の開発、導入ができれば、育種素材としての価値が生まれる可能性があると考えられる。

5 果色

収穫果の果色の原産地別品種・系統数を表 6 に示し

表 5 果形の原産地別品種・系統数

原産地	球形	卵形	倒卵形	洋ナシ形	こん棒形	円筒形	計
東アジア							
日本		4	5		1	7	3
中華人民共和国						1	1
台湾	3	2					2
東南アジア							
ミャンマー	1						3
カンボジア	8	1					1
ラオス	19			1			20
タイ	1	1					2
ベトナム	1	2					3
南アジア							
バングラデシュ	1	3	1	2	3	1	11
ネパール				1			1
西アジア・アフリカ							
トルコ						1	1
エジプト	1	1				2	4
計	39	15	1	5	13	12	85

注) 対照品種「千両二号」は洋ナシ形。

供試系統の中に楕円形の系統はなかった。



図 1 供試系統ナス果実(収穫果)

注) A: ラオス由来 12 系統、B・C: エジプト由来、D: カンボジア及び台湾由来、E・F・G: 日本由来

た。東アジア(日本、中華人民共和国、台湾)のナスは対照品種「千両二号」を含む供試系統 29 系統中 27 系統が紫色であった。緑色のナスはカンボジア、ラオス、バングラデシュで多く確認された。白色のナスは、ラオス、ベトナム、エジプトで各 1 系統確認された。

本県のナス生産は漬物需要との結びつきが強く、ナス育種においても漬物加工適性の付与が求められている。漬物加工に適したナスの形質は、外皮が美しい紫赤色であること、縦に切ったとき果肉が白く褐変しないこと、外皮が柔らかいことの 3 点であるとされ⁷⁾、濃い紫色の果皮色であることが重要となる。

白色及び緑色のナスを育種素材として活用する際には消費者の需要を見定める必要があると考えられる。

表6 果色の原産地別品種・系統数

原産地	白	緑	紫	計
東アジア				
日本			20	20
中華人民共和国			2	2
台湾		2	5	7
東南アジア				
ミャンマー		1	3	4
カンボジア		9	1	10
ラオス	1	18	1	20
タイ		1	1	2
ベトナム	1	2		3
南アジア				
バングラデシュ		6	5	11
ネパール		1		1
西アジア・アフリカ				
トルコ			1	1
エジプト	1		3	4
計	3	40	42	85

注) 対照品種「千両二号」は紫。

表7 草丈の原産地別品種・系統数

原産地	～120cm	120cm～ 140cm	140cm～ 160cm	160cm～ 180cm	180cm～	計
	東アジア					
日本		6	13	1		20
中華人民共和国				1	1	2
台湾		3	1	1	2	7
東南アジア						
ミャンマー		1	1	1		4
カンボジア			2	1	4	3
ラオス				2	7	11
タイ					1	1
ベトナム				1		2
南アジア						
バングラデシュ		1	1	5	4	11
ネパール			1			1
西アジア・アフリカ						
トルコ					1	1
エジプト			1	3		4
計	11	20	16	19	19	85

注) 対照品種「千両二号」は140～160 cm。

6 草丈

草丈の原産地別品種・系統数を表7に示した。日本のナスは20系統中19系統が140 cm未満(対照品種「千両二号」は140～160 cm)であるのに比べ、海外のナス65系統中53系統が140 cm以上という結果であった。特に、ラオスのナスは草丈の長くなる系統が多かった。ラオスのナスは50 mm未満の小玉のナスが多く、日本のナスに比べ着果負担が小さかったため主枝の伸長速度が速かった可能性が考えられる。

7 まとめ

本研究によりアジア地域を中心とした遺伝資源85系統のナス育種における重要な項目(へたのとげの強さ、果形、果色など)に関する特性が明らかとなった。特に、東アジアと東南アジアでは、ナス果実の外観形質(へたのとげの強さ、果実長、果実の長さ/直径、果形及び果色)に異なる傾向がみられた。

愛知県のナス育種は、とげなし性、長卵形、単為結実性、漬物加工適性(果皮色、果実硬度)、多収性を目標形質として重視して選抜に取り組んでおり、今回東南アジアのナスでへたのとげの強さ「極弱」の系統が多く確認できたことは興味深い。

海外の植物遺伝資源は、今回収集した系統ではみられなかったが日長等環境の違いにより国内で花芽形成しないこともあるため、愛知県の栽培条件下で得られた特性データは、今後育種素材を選別する際の有用な判断材料となる。今後も海外ナス遺伝資源の特性調査を継続して取り組む必要がある。

引用文献

1. 齋藤猛雄, 岩堀英晶, Phattana Sengounkeo, Tounglieng Vilayphone, Thongkhoun Sisaphaithong, 奥泉久人. ラオスにおけるナス遺伝資源の共同探索調査, 2014年. 園芸学研究第14巻別冊1, 143(2015)
2. 濱登尚徳, 小笠原一真, Tounglieng Vilayphone, Thongkhoun Sisaphaithong, 齋藤猛雄. ラオスにおけるナス遺伝資源の共同探索調査, 2015年. 園芸学研究第15巻別冊1, 184(2016)
3. 野田沙織, 岸本直樹, Tounglieng Vilayphone, Sengdala Mounnalath, Thongkhoun Sisaphaithong, 齋藤猛雄. ラオスにおけるナス遺伝資源の共同探索調査, 2016年. 園芸学研究第16巻別冊1, 123(2017)
4. 濱登尚徳, 宮武宏治, Tounglieng Vilayphone, Mekkhala Simeaungkhoun, Thongkhoun Sisaphaithong, 齋藤猛雄. ラオスにおけるナス遺伝資源の共同探索調査, 2018年. 園芸学研究第18巻別冊1, 182(2019)
5. 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 遺伝資源センター(ジーンバンク). 植物特性評価マニュアル. https://www.gene.affrc.go.jp/manuals-plant_characterization.php(2019. 5. 21参照)
6. 石黒嘉門. 野菜考ベジタブルマイフレンド. 愛知県経済農業協同組合連合会. p. 81(1985)
7. 前田安彦. 漬物学: その化学と製造技術. 幸書房. P99(2002)