

ブルーベリー種間雑種育成系統の特性評価と改良

[平成 23～27 年度]

宮下千枝子・大槻優華・杉田交啓・長嶋大貴*・佐藤澄仁*・鈴木克彰^{*5}・鶴沢玲子^{*6}・
池田行謙^{*7}・宮森清勝^{*2}・河野 章^{*7}・矢沢宏太・井上栄一^{*3}・山田哲也^{*4}・荻原 勲^{*4}
(園芸技術科・*緑化森林科・*2 食品研・*3 茨城大・*4 農工大) *5 現島しよセ八丈・
*6 現南多摩普セ・*7 現小笠原農セ

【要 約】ブルーベリーの種間雑種とその後代から生食用・観賞用など用途別に選抜した系統、および、戻し交配や種間交雑により新たに作出した耐乾性個体や近縁野生種由来の種々の雑種個体は、実用品種や中間母本として有望である。

【目 的】

東京都では近年ブルーベリー栽培が拡大しているが、都内の夏の気候や土壌環境に適応し果実品質の優れる品種がなく、オリジナル品種の作出が望まれている。農総研では平成 18～22 年度課題「夏に強く高品質なブルーベリーの育成」で、ハイブッシュ (HB) とラビットアイ (RB) の種間雑種を作出し、高 pH 土壌適応性 (以下、高 pH 適応性) 系統を選抜するとともに、雑種の戻し交配 (BC₁) 系統から耐乾性個体の選抜を行ってきた。本課題では、選抜されたこれら育成系統について中間母本用、生食用、観賞用品種などとしての実用性を評価し、登録品種候補を選抜する。また、さらなる戻し交配や種間交雑によって、より果実品質や耐乾性などの優れる育種素材を作出する。

【成果の概要】

1. 育成系統の特性評価と品種候補の選抜

1) 中間母本などとしての評価 (植物バイテク) : 前課題で作出された高 pH 適応性の種間雑種 15 系統について詳細な特性評価を行った (表 1)。①種間雑種は概して低稔性であることから、後代の実生生産能力が高く、中間母本に適した系統を選抜するため、HB との戻し交配試験を行った。その結果、種子親として優れる 2 系統、花粉親として優れる 4 系統、計 5 系統を選抜した。このうち 2 系統は耐乾性後代の生産能力も高いと判断された。②台木用品種に適した系統を選抜するため、HB との接ぎ木親和性を評価し、11 系統が優れることを確認した。③種間雑種系統の一部で単為結果がみられたため、単為結果性の程度と果実品質を評価した。その結果、E1Ti-S65G-14, E1Ti-S65G-28, HoSp-S65G-13 は単為結果性および果実品質が安定して高く、単為結果性品種として有望であった。さらに、E1Ti-S65G-14 と HoSp-S65G-13 では房取り収穫の可能性を見出した (図 1)。

2) 生食用品種としての評価 (果樹) : 2004 年交配の BC₁ 個体およびノーザンハイブッシュ (NHB) 実生個体の中から前課題で一次選抜された各 4 個体 (系統) を供試し、2011 年 3 月に灰色低地土圃場に定植した。2015 年までの 5 年間で樹勢、果実品質などを調査した (表 2)。その結果、BC₁ の 5HF7②は、収穫期は 7 月上旬～8 月上旬と HB 系としては晩生で、良食味かつ収量も安定しており、樹勢も比較的良好であった。また、NHB 実生の 2E0 ⑦は、収穫期は 6 月中旬～7 月上旬で、大粒かつ良食味で、収量が安定しており、樹勢も良好であった。総合的に優れるこれら 2 系統を生食用品種候補として最終選抜した。

3) 観賞用品種としての評価 (植木) : ブルーベリーは強酸性土壌を好み、乾燥に弱いため、

高 pH 土壌適応性と耐乾性、観賞性を有する系統を選抜できれば、栽培の容易な観賞用品種として利用できる。そこで、種間雑種および BC₁ 計 30 系統を供試し、pH6.35 の黒ボク土壌で灌水を制限した条件で栽培試験を行った。2013 年 4 月に定植し、2015 年 8～10 月に生存株率と生育を調査した結果、BeTi-S65G-22, SpHo-S65G-8, TEa-1 の 3 系統は生存株率が 80%以上と高く (表 3)、新梢伸長と葉色も良好であったため、有望な観賞用品種候補として選抜した。

2. 戻し交配および種間交雑による系統の改良 (植物バイテク): ①ブルーベリーの新たな育種素材として、高い果実品質と耐乾性とを兼ね備えた種間雑種後代系統を作出するため、高 pH 系統を交配親に用いて HB との戻し交配を行った。作出した BC₁ 計 3774 個体に対して乾燥処理を行い、耐乾性個体として有望な計 658 株を選抜できた。②近縁のスノキ属野生種のもつ高い環境ストレス耐性を付与したブルーベリー作出を目指し、交雑育種の基礎資料としてスノキ属種の遺伝的類縁関係を SSR 多型解析により推定した (図 2)。また、種々の組合せおよび交配方法で種間交雑を行い、HB と RB の雑種に加えて、新たに 16 種類の種間雑種を作出することができた (表 4)。

3. まとめ: 前課題で作出された種間雑種および BC₁ 系統について種々の特性評価を行った結果、中間母本として 5 系統、単為結果性品種として 3 系統、生食用品種として 2 系統、観賞用品種として 3 系統を、有望系統として選抜できた。また、ブルーベリーの新たな育種素材を作出するため、戻し交配および種間交雑を行った結果、耐乾性のあるブルーベリー個体および野生種由来の種々の種間雑種を作出することができた。

【成果の活用・留意点】

1. ブルーベリーは永年性作物であることから、各有望系統については本課題終了後も数年間の栽培評価を行い、収量性や果実品質の安定性を確認した後に品種登録を行う。

【具体的データ】

表1 高pH土壌適応性を有する種間雑種系統の特性評価

系統	樹体		果実				中間母本としての評価		
	樹勢 ^a	耐乾性 ^b	サイズ	食味	単為結果性 ^c	収穫盛期	実生産能力		耐乾性後代 ^f
							♀親 ^d	♂親 ^e	
BeTi-S65G-6	弱	×	中	△	自動	7月上	△	○	△
BeTi-S65G-8	極強	△	中	△	自動	7月中	△	×	○
BeTi-S65G-10	弱	×	中	○	×	7月上	○	○	○
BeTi-S65G-22	強	○	中	△	-	7月中	×	△	×
EITi-S65G-4	弱	△	小	-	-	8月上	×	×	×
EITi-S65G-14	強	△	大	○	自動	7月下	×	○	×
EITi-S65G-28	強	○	大	○	他動	8月中	△	○	△
EITi-S65G-31	強	×	中	○	-	8月中	△	×	×
EITi-S65G-38	強	×	中	○	自動	8月中	○	△	○
HoSp-S65G-3	弱	-	中	○	自動	7月上	△	×	△
HoSp-S65G-6	弱	×	小	○	他動	8月上	×	×	×
HoSp-S65G-13	強	△	中	○	自動	7月上	△	×	△
HoSp-S65G-18	中	×	中	△	他動	7月上	△	△	△
SpBa-S65G-20	強	○	大	△	-	6月下	×	×	×
SpHo-S65G-8	中	×	中	×	自動	7月上	×	×	△
ティフブルー (対照)	中	○	大	○	-	8月中	-	-	-

a) pH6.5程度の高pH圃場に定植後10年目の評価。b) 2015年にポット苗で評価。c) 2014～2016年に調査。自動=自動的単為結果性, 他動=他動的単為結果性, ×=単為結果性無し。d) 2008～2013年に調査。e) 2013～2015年に調査。f) 2012～2015年に耐乾性後代(BC₁)の生産能力を調査。表中の-は、調査未実施または評価未確定。



図1 果房内の果実の着色程度

左:HB品種, 右:ElTi-S65G-14 (果房内の果実成熟が揃い, 均一に着色している)

表2 戻し交配(BC₁)系統およびノーザンハイブッシュ(NHB)実生系統の生食用品種としての評価

系統	相対評価 ^a						収穫期	総合評価 ^b	
	粒の大きさ	糖度	酸度	食味	収量	樹勢			
BC ₁	2HF4⑥	×	△	○	△	×	×	7月上-7月中	×
	2HF12⑩	×	△	○	△	×	×	7月中-7月下	×
	4HF3②	△	△	○	○	△	×	6月下-7月下	×
	5HF7②	△	△	○	○	○	△	7月上-8月上	◎
(対照)RB	ティフブルー	-	-	-	○	-	-	8月上-9月上	-
NHB 実生	1EO⑦	×	△	○	△	○	×	6月中-7月上	×
	2EO②	○	△	○	○	○	×	6月中-7月中	△
	2EO⑤	○	△	○	○	○	△	6月上-7月中	○
	2EO⑦	○	△	○	○	○	○	6月上-7月上	◎
(対照)SHB	シャープブルー	-	-	-	○	-	-	6月下-7月上 ^c	-

a) ○:優れる, △:同等, ×:劣る。収量は系統間での相対評価。食味は品種・系統間での相対評価(良い○, 悪い×)。b) ◎:有望, ○:優良, △:普通, ×:不良。c) 参考値。

表3 種間雑種系統, BC₁系統および既存品種の高pH・乾燥条件での生存株率

生存株率 (%) ^a	品種・系統
80-100	BeTi-S65G-8, BeTi-S65G-22, SpBa-S65G-20, SpHo-S65G-8, TEa-1, エリオット, オニール, サンシャインブルー, シャープブルー, ウッドワード, ブライトウェル, ホームベル, ネイティブブルー(<i>V. darrowi</i>), TO-303
60-79	HF1-②, HF2-⑤, HoSp-18, バークレイ, パシフィックブルー, ミスティー
40-59	FH1-④, FH1-⑤, HF1-⑨, HF2-①, BeTi-6, ElTi-S65G-31, ElTi-S65G-38, HoSp-S65G-6, ティフブルー
20-39	FH1-①, HF1-④, HF1-⑦, BeTi-S65G-10, ElTi-S65G-28, HoSp-S65G-13, ブラッデン
0-19	FH1-②, FH1-③, FH1-⑥, HF1-①, HF1-⑥, HF1-⑩, HF1-⑪, HF2-③

a) 2013年4月に定植して栽培評価を開始し, 2015年10月に調査した。ただし, 下線を付した系統は, 2013年10月時点で生存株率および生育状況が劣ることから調査を打ち切った系統であり, 値はその時点の生存株率を示す。

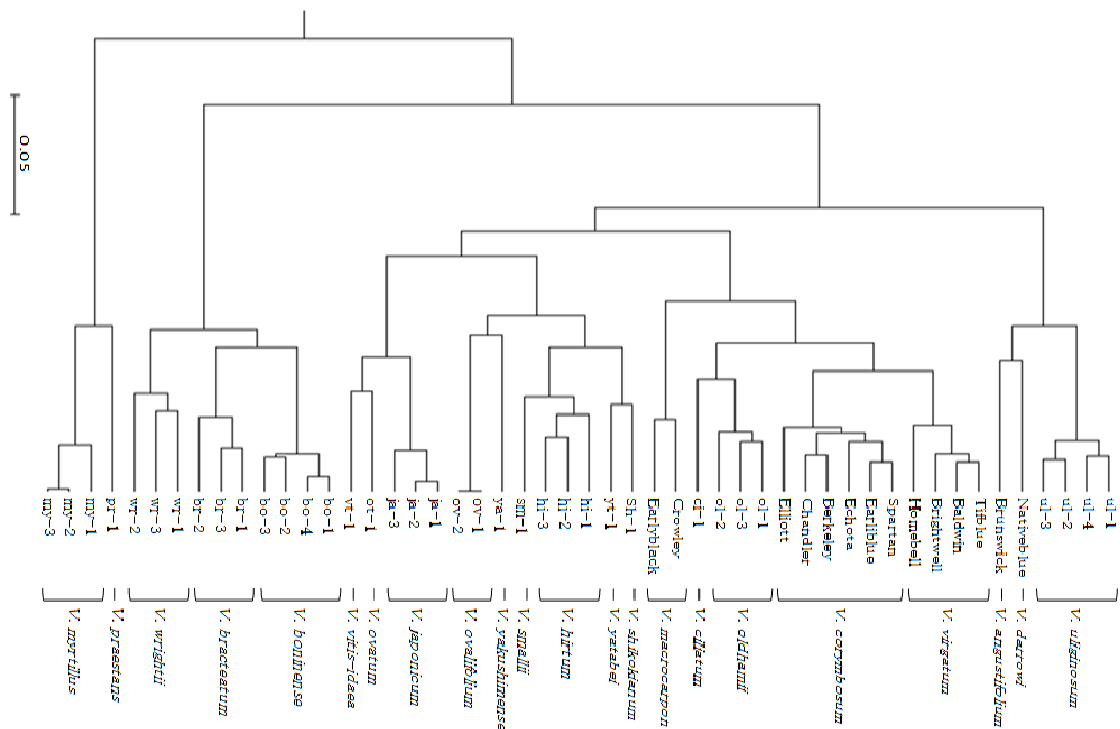


図2 SSR多型解析によるスノキ属22種の樹形図

表4 ブルーベリーを含めたスノキ属8種類間の正逆交配で得られた種間雑種

♀ \ ♂		<i>Cyanococcus</i>				<i>Ciliata</i>	<i>Bracteata</i>		
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
<i>Cyanococcus</i> 節	① HB 4x		○	○	×	×	×	×	×
	② RB 6x	○		×	×	×	×	×	×
	③ <i>V. darrowii</i> 2x	○	○		○	×	×	○	×
	④ TO-303 2x	○	○	○		○	○	○	×
<i>Ciliata</i> 節	⑤ ナツハゼ 2x	×	×	×	×		×	×	×
<i>Bracteata</i> 節	⑥ ムニンシャシャンボ 2x	×	×	×	×	×		○	○
	⑦ ギーマ 2x	×	×	×	×	×	○		×
	⑧ シャシャンボ 2x	×	×	×	×	×	○	○	

表中の○は、種間雑種が得られたことを示す。TO-303は、米国南部に自生する二倍体野生種の種間雑種 (*V. darrowii* × *V. ellipticum*)。

【発表資料】

1. 平成 23~27 東京農総研研究速報・成果情報
2. Miyashita et al (2012) Scientia Horticulturae 142: 1-6.
3. 平成 26~28 園芸学会大会 (口頭発表)
4. 宮下千枝子 (2015) 東京農工大学 (学位論文)