

小ギク矮化ウィロイド抵抗性品種の探索と実用性評価

大坂正明・板橋 建・千葉直樹・瀬尾直美・津田花愛・山口義昭・足立陽子・佐々木 厚・

鈴木誠一・松下陽介*

(宮城県農業・園芸総合研究所・*農研機構野菜花き研究部門)

Screening and practical evaluation of resistant cultivars to Chrysanthemum Stunt Viroid

Masaaki OSAKA, Takeru ITABASHI, Naoki CHIBA, Naomi SEO, Kana TSUDA, Yoshiaki YAMAGUCHI, Atsushi SASAKI, Seiichi SUZUKI and Yosuke MATSUSHITA

(Miyagi Prefectural Institute of Agriculture and Horticulture・*NARO Institute of Vegetable and Floriculture Science)

1 はじめに

キク矮化ウィロイド (Chrysanthemum Stunt Viroid; CSVd) はキクに感染すると生育阻害・矮化等をもたらす病原体である¹⁾。CSVd の抑制に有効な薬剤が開発されていない現状では CSVd 抵抗性品種を見出し、それらを遺伝資源として活用することが最も汎用性の高い防除方法になると考えられる。これまで、栽培ギクのうち輪ギクをはじめとし CSVd 抵抗性品種が報告されている^{3), 5)}。しかし、CSVd 抵抗性に関する知見は未だ少なく、さらに栽培ギクのうち小ギクに関する報告も少ない。これらのことから、抵抗性品種活用のためにはその地域特性に合った、より多くの育種素材の確保が必要である。そこで、本研究では東北地方において栽培されている小ギク品種を対象とし、接ぎ木接種による抵抗性品種の探索と抵抗性品種に関して、混植試験における CSVd 抵抗性に関する実用性評価を行った。

2 試験方法

(1) 小ギク CSVd 抵抗性品種の探索

植物材料として、宮城県内の小ギク生産地から収集した 52 品種及び秋田県から収集した 17 品種、計 69 品種を用いた (表 1)。採取した穂木を CSVd 感染台木に接ぎ木した後、約 1 か月及び約 3 か月後に最上位葉における CSVd の感染の有無を調査した。CSVd の検出は、Matsushita ら (2015) によって報告のある RT-PCR 法⁴⁾にて行った。反復個体数は約 1 か月後は $n=1$ 、約 3 か月後は $n=5$ とした。全ての反復個体で CSVd の感染が確認されなかった品種を抵抗性品種とした。

(2) 抵抗性品種の実用性評価

上記試験において見出された抵抗性 2 品種と感受性 3 品種、計 5 品種を用いて、実用性評価として CSVd 感染株との混植試験を行った。各品種の苗を感染株と同一鉢 (4 号) 内に定植し、ピンチや整枝等の栽培管理を同一のハサミを用いて約 3 か月間行った。また、混植した状態で越冬後に親株として使用した際の採穂時の穂木感染程度について調査した。調査は

混植開始から 2 週間後と約 1 か月後から 1 か月単位で行い、最終的に採穂時の計 5 回にわたって継時的に行った。なお、試験開始 (平成 28 年 6 月 2 日) から約 3 か月間は長日 (16L8D)、温度成行き条件下にて管理し、越冬時はパイプハウス内にて日長温度成行き条件下で管理した。それぞれの個体における反復個体数は $n=10$ とし、CSVd の検出には、Yanagisawa ら (2017)⁶⁾ によって報告のあるプライマーを用いて、Micro tissue direct 法²⁾にて行った。

3 試験結果及び考察

(1) 小ギク CSVd 抵抗性品種の探索

接ぎ木接種試験の結果、小ギク栽培品種 69 品種中 6 品種 (8.7%) が接種約 3 か月後に供試個体全てで CSVd の感染が確認されなかった (表 1)。それら抵抗性 6 品種のうち、開花期においては 8、9 月咲品種がそれぞれ 4 (11.8%) 及び 2 品種 (8.0%)、花色においては黄、赤、白色品種がそれぞれ 1 (3.8%)、3 (13.6%) 及び 2 品種 (10.0%) 見出された。これらの結果は、開花期や花色において CSVd 抵抗性が限定されることなく、本県の小ギク主要作型である需要期、全ての花色で抵抗性育種素材としての利用が可能であると考えられた。Matsushita ら (2012)³⁾ は、国内の遺伝資源のうち、輪ギクにおいて抵抗性品種「岡山平和」を選抜し、感受性品種との交雑によって得られる F1 個体においても抵抗性形質が現れることを示している。今後は、見出された抵抗性・感受性品種を交配親に用いて、それら後代の抵抗性個体出現パターンを詳細に調査し、効率的な抵抗性品種育成のための知見を蓄積していく予定である。

(2) 抵抗性品種の実用性評価

CSVd 抵抗性品種と感受性品種を用いた混植試験の結果、混植約 1 か月後の収集品種 A 及び T において、それぞれ 3 及び 2 個体が CSVd に感染していることが確認された (表 2)。混植約 3 か月後には、感受性と区分された品種全てが少なくとも 1 個体以上感染しており、さらに、品種 A においては、5 個体、品種 T においては 6 個体と感染株が拡大した。また、越冬後には感受性品種から得た穂木でのみ CSVd の感染が確認された。一方で、抵抗性 2 品種は、栽培

期間中及び越冬後採穂時において供試個体全て感染が確認されなかった。CSVd の主要な感染経路は、汁液接種によるものと報告されている¹⁾。本試験においても、感受性品種と判定された品種については、同一ハサミを用いた栽培管理を行うことで期間中に感染し、さらに拡大していることが確認された。しかし、抵抗性品種においては、同じ栽培管理条件においても CSVd の感染が確認されず、感染株との混植開始時から採穂時まで年間を通して感染されなかった。このことは、実際の栽培条件下においても CSVd の対策として、抵抗性品種導入が有効と考えられた。

なお、本研究は、農水省委託プロジェクト研究「収益力向上のための研究開発」のうち、「国産花きの国際競争力強化のための技術開発（実需ニーズの高い新系統及び低コスト栽培技術の開発）」により実施された。

4 まとめ

小ギク栽培品種の中には、接ぎ木接種により CSVd の感染が確認されない品種が見出され、これらの品種は CSVd に対して抵抗性を持つと考えられた。また、それら抵抗性品種は感染株と隣接した状況下で一般栽培管理し、越冬後の穂木として利用した場合も感染のリスクはなく CSVd の対応策として有効と考えられた。

引用文献

- 1) Horst, R. K. 1977. Effects of chrysanthemum stunt, chlorotic mottle, aspermy and mosaic on flowering and rotting of chrysanthemums. *Phytopathology* 67 : 9-14.
- 2) Hosokawa, M. ; Matsushita, Y. ; Uchida, H. ; Yazawa, S. 2005. Direct RT-PCR method for detecting two chrysanthemum viroids using minimal amounts of plant tissue. *J. Virol. Methods* 131 : 28-33.
- 3) Matsushita, Y. ; Aoki, K. ; Sumitomo, K. 2012. Selection and inheritance of resistance to Chrysanthemum stunt viroid. *Crop Prot.* 35 : 1-4.
- 4) Matsushita, Y. ; Shima, Y. 2015. Effect of low temperature on the distribution of Chrysanthemum stunt viroid in Chrysanthemum morifolium. *Phytoparasitica* 43 : 609-614.
- 5) Omori, H. ; Hosokawa, M. ; Shiba, H. ; Shitsukawa, N. ; Murai, K. ; Yazawa, S. 2009. Screening of chrysanthemum plants with strong resistance to Chrysanthemum Stunt Viroid. *J. Jpn. Soc. Hortic. Sci.* 78 : 350-355.
- 6) Yanagisawa, H. ; Yusuke, S. ; Yosuke, M. ; Moritsugu, O. ; Naoki, T. ; Shinya, T. 2017. Development of a comprehensive detection and identification molecular based system for eight pospiviroids. *Eur. J. Plant Pathol.* 149 : 11-23.

表 1 収集品種における開花期及び花色ごとの抵抗性判定結果

	全体	自然開花期				花色			
		6 月	7 月	8 月	9 月	黄	赤	白	その他*
収集品種数	69	2	8	34	25	26	22	20	1
抵抗性品種数	6	0	0	4	2	1	3	2	0
感受性品種数	63	2	8	30	23	25	19	17	0
抵抗性比率	8.7%	0%	0%	11.8%	8.0%	3.8%	13.6%	10.0%	0.0%

*開花確認時に花色が不明瞭だったもの

表 2 混植試験における CSVd 感染程度

品種名	接ぎ木接種による 抵抗性区分 ^{*1}	検定結果 (検出数/検定数)				
		約 2 週間後	約 1 か月後	約 2 か月後	約 3 か月後	採穂時 ^{*2}
収集品種 B	R	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10
収集品種 X	R	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10
収集品種 W	S	0/10	0/10	0/10	1/10	2/10
収集品種 A	S	0/10	3/10	5/10	5/10	4/7
収集品種 T	S	0/10	2/10	6/10	6/10	6/10

*1) R: 抵抗性, S: 感受性

*2) 検定数の減少は越冬後枯死によるもの