ユリ葉枯病に対するペンチオピラドと生物農薬を用いた体系 防除の効果及び葉枯病菌のチオファネートメチル、ポリオキ シンに対する薬剤感受性の検討

佐山 玲,藤井 直哉,斎藤 隆明

キーワード: Bacillus subtilis D747 株,薬剤感受性,ユリ葉枯病,ペンチオピラド,登録拡大,体系防除

秋田県では花きの生産振興方針として、夏季冷涼な気候を有している利点を生かし、露地花きの7~9月生 産と施設戦略花きの拡大に力点をおいており、需要の多いキク類、リンドウ、ダリア、トルコギキョウ、ユ リ類の5品目を重点化して推進する取り組みを行い、振興を図っている(秋田県・秋田県花きイノベーショ ン推進協議会 2015).

シンテッポウユリ(Lilium x formolongo)は花き重点品目のユリ類に含まれ、盆や彼岸に向けた仏花として需 要があり、県北部や県南部で主に栽培されている、特に鹿角地区は、東京市場における夏秋期のシンテッポ ウユリの主要産地である.

シンテッポウユリの栽培において最も大きな課題は,葉枯病対策である.葉枯病 (Botrytis elliptica (Berk.) Cke.) はシンテッポウユリの最重要病害であり(農業・食品産業技術総合研究機構花き研究所 2012), 分生子 により空気伝染及び雨滴伝染する. 本病の病勢進展は激しく, 生産現場では降雨が続く場合, 降雨の前後や 弱雨中でも 2~3 日間隔で防除する場合があるなど非常に多くの回数の防除を行っており、労力負担が大き い. 平成25年度版の秋田県病害虫・雑草防除基準ではユリ葉枯病を対象に5系統6剤を採用しているが(秋 田県 2013), 防除回数に比べて薬剤数が十分ではないため, 防除に苦慮しており, 生産現場から新たな剤の 農薬登録の早期実現を要望されている.

そこで、本試験ではユリ葉枯病に対し、既登録農薬と成分系統の異なるアフェットフロアブル(コハク酸 脱水素酵素阻害剤: SDHI 剤)とエコショット(生物農薬)の効果を確認して登録取得を目指すとともに、 両薬剤を組み込んだ体系防除の効果を評価した.

また、現地ほ場では一部の既登録農薬に対して感受性低下が疑われており、それら薬剤に対する感受性検 定を実施したので報告する.

材料及び方法

1. ペンチオピラドと生物農薬防除効果及び2倍濃度 華害試験

(1) 試験場所、耕種概要及び試験区

防除効果と2倍濃度薬害試験は鹿角市十和田錦木の 同一露地圃場で 2013 年及び 2014 年に行った.

2013年は品種「雷山2号」を用いて、1年後の露地 据置栽培(2012年5月定植)で行った.6条/畝,条間 15cm, 株間 15cm, 施肥は追肥として 4 月中旬に N, P $_2O_5$, K_2O =各 3.2kg/10a 相当量のくみあい苦土入り複合 硝加燐安 S444 号を施用した. 2014 年は品種「雷山 2 号セレクト」を用いて、同様に据置栽培(2013年5月 定植) で行った. 8条/畝, 条間 12cm , 株間 12cm, 施肥は追肥として4月下旬にN,P₂O₅, K₂O=各1.75, 0.7, 0.7kg/10a 相当量となるようにくみあい苦土入り複 合硝加燐安 S444 号及び硫安を等量ずつ施用した.

試験区は2013年,2014年とも各区面積16.8m²とし, 効果試験は①アフェットフロアブル区(有効成分:ペ ンチオピラド, 20.0%): 2,000 倍 ②エコショット区 (有効成分: Bacillus subtilis D747 株の生芽胞 5.0×10¹⁰cfu/g): 1,000 倍 ③ (対照区) ダコニール 1000 (有効成分: TPN, 40%): 1,000 倍 ④無処理区の 2 反復で行った. 2倍濃度薬害試験は①アフェットフロ アブル:1,000 倍、②エコショット:500 倍の反復なし で行った. 散布液量は効果試験, 2倍濃度薬害試験と も 2013 年は 150L/10a, 2014 年は 200L/10a とした.

(2) 試験方法

本試験では未登録農薬を使用しているため収穫物は 出荷できないので、収穫終了後の切り下株を用いて8 月下旬から行った.

2013年の効果試験では、薬剤散布を8月20日と26

日に、2 倍濃度薬害試験が8月20日に、各薬剤に展着剤シンダイン5,000 倍相当量を加え、電動噴霧器(丸山製作所製、MSB1500Li)で行った.調査は効果試験が8月20日(薬剤散布前)、8月26日(2回目薬剤散布前)に各区20株上位20葉(計400葉)の発病薬率を、9月4日(2回目薬剤散布9日後)に各区10株上位10葉(計100葉)の発病薬率及び病斑面積率を算出した.病斑面積率は1葉当たりの病斑面積を0%,1%,5%,10%,20%,30%,40%,50%,60%,70%,80%,90%,100%の13階級に分け、病斑面積率(%)[病斑面積率(%)=(∑各階級の病斑面積率×その階級に属する葉数)/調査葉数]を算出した.防除価は病斑面積率から[防除価={無処理の病斑面積率(%)-薬剤処理の病斑面積率(%)}×100/無処理の病斑面積率(%)]により算出した.

2 倍濃度薬害試験は、8月26日(薬剤散布6日後) と9月4日(薬剤散布15日後)に観察により薬害発生 状況を調査した。

2014年の薬剤散布は効果試験が8月25日と9月1日に、2倍濃度薬害試験が8月25日に、各薬剤に展着剤シンダイン3,000倍相当量を加え、電動噴霧器で行った.調査は効果試験が8月25日(薬剤散布前)に各区100株の発病株率を、9月1日(2回目薬剤散布前)に各区20株上位20葉(計400葉)の発病薬率を、9月5日(2回目薬剤散布4日後)に各区20株上位20葉(計400葉)の発病薬率及び病斑面積率を算出した.病斑面積率及び防除価は2013年と同様の計算式により算出した.2倍濃度薬害試験は、2013年と同様に9月1日(薬剤散布7日後)と5日(薬剤散布11日後)に観察により薬害発生状況を調査した.

2. ペンチオピラドと生物農薬を用いた体系防除試験

(1) 試験場所, 耕種概要及び試験区

試験は 2015 年に秋田県農業試験場内ほ場において、品種「雷山 2 号」を用い、1 作後の据置栽培(2014 年 5 月定植)で行った。6 条/畝(中央 2 条定植なし),条間 15cm,株間 15cm とし,施肥は追肥として 2015 年 4 月 7 日及び 5 月 15 日にそれぞれ N, P_2O_5 , K_2O = 6 2kg/10a 相当量のくみあい硫加燐安 11 号を施用した。

試験区は、体系防除区 (43.2m²) 及び無処理区 (21.6m²) で反復なしとした.

(2) 試験方法

薬剤散布は第1表に示す薬剤に展着剤シンダイン3,000 倍相当量を加え、電動噴霧器で行った.調査は5月29日、6月5日、11日、7月3日、9日に各区25株の上位20葉、7月21日、30日は各区25株の上位40葉について病斑数を調査し、株当たり病斑数を算出した。

3. ユリ葉枯病菌に対するチオファネートメチル及び ポリオキシンの薬剤感受性検定 鹿角市内9農家のシンテッポウユリ栽培ほ場から葉枯病罹病葉を採取し、1 ほ場当たり 3~5 菌株の葉枯病菌を単胞子分離し、合計 34 菌株について、チオファネートメチル(トップジン M 水和剤の有効成分)及びポリオキシン(ポリオキシン AL 水溶剤の有効成分)に対する感受性検定を行った。

チオファネートメチルはトップジン M 水和剤 (有効成分,70%) を 10ml の滅菌水に溶かし、PDA (Potato Dextrose Agar, DIFCO 社製) 100ml に各濃度になるように添加した. 濃度は、1,024μg/ml から順次 2 倍希釈して 512,256,128,64,32,16,8,4,2,1,0.5,0.25,0.125μg/ml の 14 濃度段階を設けた. 検定菌株は 24℃で 1~2 日間前培養し、生育先端付近を 5mm のコルクボーラーで打ち抜き薬液を添加した PDA 上に静置し、20℃条件下で 2 日後の菌糸の生育状況から、MIC(最小生育阻止濃度)値を求めた. ポリオキシンはポリオキシン AL 水溶剤(有効成分,50%)を 10ml の滅菌水に溶かし、PDA100ml に各濃度になるように添加した. 濃度は、1,600μg/ml から順次 2 倍希釈して 800,400,200,100,50,25,12.5,6.25,3.125,1.56,0.78,0.39μg/ml の 13 濃度段階を設け、同様に MIC 値を求めた.

結果及び考察

ユリ類は播種後開花までに、球根が一定の大きさに達しなければならず、通常は収穫までに3年以上を要するがシンテッポウユリは、播種当年に収穫できる早期開花性のユリである。ユリ類の栽培において、葉枯病防除対策は最も大きな課題であるがユリ類はグループにより、耐病性が異なり、シンテッポウユリについては、本病に対して罹病性であり、特に露地栽培では被害が甚大になる最も重要な病害である。しかしながら、農薬登録された剤は少なく、新規農薬の登録要望が強かった。

薬剤耐性菌発生リスクを軽減するため既登録薬剤と異なる系統の薬剤の登録が重要と考えられたため、葉枯病菌と同属の灰色かび病菌 (Botrytis cinerea Persoon)をターゲットとして開発されたコハク酸脱水素酵素阻害剤 (SDHI 剤) であるアフェットフロアブル (柳瀬ら 2013) と耐性菌発生リスクが少なく、使用回数に制限のない生物農薬であるエコショット (クミアイ化学(株) 2016) の効果を確認した上で登録取得することを目的として、本試験を行った.

防除効果試験では、2013年の最終調査日である9月4日で無処理区は発病葉率が100%、上位10葉の病斑面積率が27.2%であり、病害虫発生予察事業の基準(日本植物防疫協会 2015)に当てはめると葉枯病の甚発生条件相当下での試験となった。そのような状況でアフェットフロアブル2,000倍の2回散布は発病葉率75.5%、病斑面積率1.9%で病斑面積率による防除価が

93 と対照のダコニール 1000 の発病葉率 41.5%, 病斑面積率 0.9%で病斑面積率による防除価 97 と比べてやや劣るものの無処理区と比べて高い防除効果が認められた. エコショット 1,000 倍の 2 回散布は発病葉率 97.5%, 病斑面積率 7.1%で病斑面積率による防除価 74 と対照のダコニール 1000 と比べて劣るものの無処理と比較して防除効果が認められた (第1表). 両剤とも薬害は見られなかった.

2014年は最終調査日である9月5日で無処理区の発病葉率が96.1%,上位20葉の病斑面積率が12.7%と2013年に比べて無処理区の病斑面積率は低かったものの同様に甚発生条件相当下での試験となった。アフェットフロアブルの2回散布は発病葉率43.5%,病斑面積率1.4%で病斑面積率による防除価が89と対照のダコニール1000と比べてやや劣るものの無処理区と比較し高い防除効果が認められた。エコショットの2回散布は発病葉率76.8%,病斑面積率5.4%で病斑面積率による防除価が58と対照のダコニール1000と比べて劣るものの無処理区と比較してやや低いが防除効果が認められた(第1表)。両剤とも薬害は見られなかった。

また、2 倍濃度薬害試験では 2013、2014 年ともアフェットフロアブル 1,000 倍、エコショット 500 倍の薬害は認められなかった(第2表).

以上の結果をもとに 2015 年に両剤は農薬登録され

た. アフェットフロアブルの登録内容は, 希釈倍数, 散布液量, 使用時期, 本剤の使用回数について, それ ぞれ 2,000 倍, 100~300L/10a, 発病初期, 4回以内で, エコショットは, それぞれ 1,000 倍, 100~300L/10a, 発病前~発病初期, - (制限なし) である.

さらに、両剤を組み込んだ体系防除試験を 2015 年に 秋田県農業試験場内の据置栽培ほ場で行った。 体系防除は、系統の異なる薬剤のローテーションで行い、エコショットは生物農薬で連続使用が可能であり

い, エコショットは生物農薬で連続使用が可能であり 使用時期が発病前〜発病初期であるため, 本試験では 予防防除剤として発病前の5月下旬から連続して2回 使用した. また, 新規系統のアフェットフロアブルの 防除効果を発揮させるため, ダコニール1000の散布後 にアフェットフロアブルを用いる体系防除を考えた (第3表).

体系防除試験では、6月5日の調査において無処理 区で葉枯病の発病を初確認した。その後、徐々に発病 株が増加し、7月21~30日に急激な病斑数の増加が確 認された(第1図). これに対し、体系防除区では無 処理区と比べて発病が低く抑えられ、7月下旬(開花 期)までの株当たり病斑数を低く抑えることができた (第1図、第2図).

一方, 鹿角市の現地は場では, 薬剤の種類によっては ユリ葉枯病に対する防除効果が十分に認められず, 感 受性の低下が疑われていた. そこで, 現地で一般的に

第1表 アフェットフロアブル、エコショットのユリ葉枯病に対する防除効果試験(鹿角市現地試験) $^{1)}$

		2013年				2014年							
供試薬剤	希釈 倍数	8月20日 8月26日		9月4日		防除	薬	8月25日 9月1日	9月5日		_ 防除	薬	
		発病葉 率(%)	発病葉 率(%)	発病葉 率(%)	病斑面積率 (%) ²⁾	価 ³⁾	害	発病株 率(%)	発病葉 率(%)	発病葉 率(%)	病斑面積率	価	
アフェットフロアブル	2,000倍	0.2	0.2	75.5	1.9 abc ⁴⁾	93	-	5.5	1.0	43.5	1.4 ab	89	_
エコショット	1,000倍	0.0	0.0	97.5	7.1 b	74	-	4.0	1.9	76.8	5.4 ab	58	_
(対)ダコニール1000	1,000倍	0.0	0.3	41.5	0.9 с	97	_	2.5	0.4	4.5	0.3 a	98	_
無処理		0.7	0.8	100.0	27.2 d			3.0	2.4	96.1	12.7 b		

¹⁾開花期以降の圃場で試験した.

第2表 アフェットフロアブル、エコショットのシンテッポウユリに対する2倍濃度薬害試験 (鹿角市現地試験)1)

		201	13年	2014年		
供試薬剤	希釈倍数	8/26 (散布6日後)	9/4 (散布15日後)	9/1 (散布7日後)	9/5 (散布11日後)	
アフェットフロアブル	1,000倍	_2)	_	_	_	
エコショット	500倍	_	_	_	_	

¹⁾薬剤散布は2013年は8月20日、2014年は8月25日に行った.

第3表 ユリ葉枯病に対する体系防除で使用した薬剤及び散布日(試験場内試験、2015年)

5月29日	6月5日	6月11日	6月18日	6月26日	7月3日	7月9日	7月15日	7月21日
エコショット	エコショット	ダコニール	アフェットフ	ダコニール	フルピカフロ	ダコニール	アフェットフ	ダコニール
エコンヨット (1.000倍、	エコンヨット (1.000倍、	1000	ロアブル	1000	アブル	1000	ロアブル	1000
200L/10a)	250L/10a)	(1,000倍、	(2,000倍、	(1,000倍、	(2,000倍、	(1,000倍、	(2,000倍、	(1,000倍、
2002, 100,	2002/ 100/	250L/10a)	250L/10a)	250L/10a)	300L/10a)	300L/10a)	300L/10a)	300L/10a)

²⁾病斑面積率(%)は,1葉当たりの病斑面積を0%,1%,5%,10%,20%,30%,40%,50%,60%,70%,80%,90%,100%の13階級に分け,次式により算出した.病斑面積率(%)=(Σ 各階級の病斑面積率×その階級に属する葉数)/調査葉数

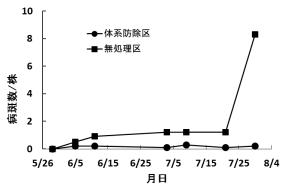
³⁾防除価は、次式により算出した. 防除価= {無処理の病斑面積率(%)-薬剤処理の病斑面積率(%)}*100/無処理の病斑面積率(%) 4)Tukeyの多重検定により同一文字間には5%水準で有意差がない. 検定にはARCSIN変換値を用いた.

⁵⁾ーは薬害がないことを示す。

²⁾表中の一は薬害なし

使われており、すでにユリ葉枯病菌と同属である *Botorytis cinerera* に対し感受性低下が報告されている 薬剤のチオファネートメチル及びポリオキシン(福士 ら 1980, 木曽・山田 2008, 飯塚ら 1982)の感受性検 定を行った.

その結果、供試した菌株に対するチオファネートメチルの MIC 値は $16\sim1,024\mu g/ml<$ であった (第 4 表). 同属の *Botrytis cinerea* では、チオファネートメチルに 関して、MIC 値が $1\mu g/ml$ 未満の菌株を感受性、 $1\mu g/ml$ で生育するが $100\mu g/ml$ で生育しない菌株を中等度耐性、 $100\mu g/ml$ で生育する菌株を高度耐性と判断してい

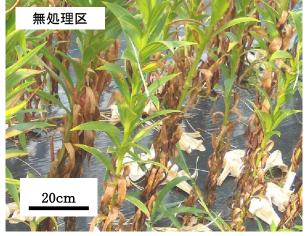


第1図 ユリ葉枯病に対する体系防除の効果 (試験場内試験、2015年)

注) 病斑数/株は、株当たり上位20葉の病斑数とした. 7月21日、 7月30日の病斑数は20葉当たりの換算値とした.

る (木曽・山田 2008). 今回供試した 34 菌株はチオフ アネートメチルについて MIC 値が 16~1024μg/ml< で あり、1,024μg/ml<の菌株が34菌株中14菌株と41% を占めた(第4表). ポリオキシンについては、MIC 値が 400~1,600μg/ml< であり、1,600μg/ml< の菌株が 34 菌株中30 菌株と88%を占めた(第5表).従って, 両成分とも感受性の低下は著しいと考えられた. ユリ 葉枯病菌では、すでに複数の薬剤で耐性菌が発生して しているとされ(近畿中国農業研究成果情報2000), これまでにチオファネートメチル及びポリオキシンに ついて感受性の低下が危惧されていた. 同属の Botrytis cinerea ではチオファネートメチルの感受性の低下は 広く知られており(福士ら1980,木曽・山田2008), ポリオキシンについても感受性の低下が報告されて いる (飯塚ら 1982). 今回の結果から秋田県の現地 ほ場でもユリ葉枯病菌のチオファネートメチルとポ リオキシンに対する感受性の低下が確認された. 従っ て,両剤は使用しないか,使用する場合も効果を確認 し,効果が認められない場合は使用を中止することが 望ましいと考えられた.

また、今回の試験で新規登録されたアフェットフロアブルはコハク酸脱水素酵素阻害剤(SDHI剤)であり、耐性菌発生リスクが「中~高」のため(日本植物病理学会 殺菌剤耐性菌研究会 2012)、1年2回までの使用が推奨されている(石井 2013). さらに、国





第2図 体系防除試験におけるシンテッポウユリの葉枯病発病状況(2015年8月10日撮影)

第4表 ユリ葉枯病菌のチオファネートメチルに対する感受性

農家	供試菌株数	MIC値(μ g/ml)								
	•	<16	32	64	128	256	512	1,024	1,024<	
Α	5	O ¹⁾	0	1	1	0	0	1	2	
В	3	1	0	0	0	0	0	0	2	
С	4	0	0	3	0	0	1	0	0	
D	4	0	0	2	2	0	0	0	0	
E	3	0	1	1	0	0	1	0	0	
F	4	0	0	1	0	0	0	0	3	
G	4	0	0	1	1	0	0	0	2	
Н	3	0	0	0	0	0	0	0	3	
I	4	0	1	0	1	0	0	0	2	

1)表中の数字は菌株数を示す.

第5表 ユリ葉枯病菌のポリオキシンに対する感受性

農家	供試菌株数	MIC値(μ g/ml)						
		<400	800	1,600	1,600<			
Α	5	O ¹⁾	1	1	3			
В	3	0	0	1	2			
С	4	0	0	0	4			
D	4	0	0	0	4			
E	3	0	0	0	3			
F	4	1	0	0	3			
G	4	0	0	0	4			
Н	3	0	0	0	3			
I	4	0	0	0	4			

1)表中の数字は菌株数を示す.

外ですでに SDHI 剤であるボスカリド剤に対するユリ 葉枯病菌の耐性菌が確認されているため (石井 2012),今回の体系防除試験のように本剤の使用回数 を2回までにとどめ、耐性菌出現をできるだけ遅らせ るように努めることが望ましい.

摘要

ユリ葉枯病に対して,アフェットフロアブル及びエコショットの農薬登録を取得し,両剤を使用した体系防除で発病を低く抑えることができた.また,現地から採取した葉枯病菌のチオファネートメチルとポリオキシンに対する感受性低下が確認された.

新 辞

本研究を行うに当たり、鹿角地域振興局農林部、小野寺 徹氏(現 平鹿地域振興局農林部)と工藤芳千氏(現北秋田地域振興局農林部)には農薬登録のための現地試験について、高橋一子氏には感受性検定のための葉枯病菌採取についてご協力いただいた。ここに、深謝の意を表する。

引用文献

- 1) 秋田県. 2013. 秋田県農作物病害虫·雑草防除基準 平成 25 年度版. p.258.
- 2) 秋田県・秋田県花きイノベーション推進協議会. 2015. 秋田県花き振興方針. Homepage.
- [http://www.pref.akita.lg.jp/www/contents/1453440389606/files/kakisinkouhousin.pdf]. 2016 年 4 月 16 日参照.
- 3) 福士協二・杉木 隆・福島千万男. 1980. ブドウ灰 色かび病菌のチオファネートメチル剤耐性につい て. 北日本病虫研報. 31:89-90.
- 4) 飯塚 浩・高橋哲夫・太田 一. 1982. 群馬県にお けるイチゴ灰色かび病薬剤耐性菌の発生分布. 関 東東山病虫研報. 29:86.

- 5) 石井英夫. 2012. 国内外の殺菌剤耐性と対応状況について. 農林水産省. Homepage.
- [http://www.maff.go.jp/j/syouan/syokubo/boujyo/pdf/ishii.p df]. 2016 年 4 月 24 日参照.
- 6) 石井英夫. 2013. 耐性菌対策ガイドライン等について. 農林水産省. Homepage.
- [http://www.maff.go.jp/j/syouan/syokubo/boujyo/pdf/2502 26_noukanken.pdf]. 2016 年 4 月 29 日参照.
- 7) 近畿中国四国農業研究センター. 2000. 近畿中国農業研究成果情報. 近紫外線除去フィルムによる育苗期のユリ類葉枯病の防除. Homepage.
- [http://www.naro.affrc.go.jp/org/warc/research_results/h12/kankyo/cgk00061.html]. 2016年5月3日参照.
- 8) 木曽 皓・山田正和. 2008. 植物病原菌の薬剤感受性検定マニュアル. 日本植物防疫協会. p.28-33.
- 9) クミアイ化学(株). 2016. エコショット. Homepage.
- [https://www.kumiai-chem.co.jp/products/document/ecoshot_wg.html]. 2016 年 4 月 16 日参照.
- 10) 日本植物防疫協会. 2015. 発生予察事業の調査実施基準 ユリ類の病害虫. Homepage.
- [http://www.jppn.ne.jp/jpp/bouteq/yosatu_data/8_kiku_etc. pdf]. 2016 年 4 月 29 日参照.
- 日本植物病理学会 殺菌剤耐性菌研究会. 2012. 系統別耐性菌発生リスク表(2012年8月22日現在). Homepage.
- [http://www.taiseikin.jp/mwbhpwp/wp-content/uploads/ri sk-table.pdf]. 2016 年 10 月 8 日参照.
- 12) 農業・食品産業技術総合研究機構 花き研究所. 2012. 花き病害図鑑 ユリ類葉枯病. Homepage.
- [https://www.naro.affrc.go.jp/flower/kakibyo/plant_searc h/ya/yurirui/post_706.html]. 2016 年 4 月 16 日参照.
- 13) 柳瀬勇次・勝田裕之・冨谷完治・榎本 幹・坂本 修. 2013. 新規殺菌剤「ペンチオピラド」の研究開 発. 日本農薬学会誌 38(2):120-12

Systematic Control of Lily Botrytis Blight by Using Penthiopyrad and Biological Pesticide, and Sensitivity of the Causal Fungus against Thiophanate-methyl and Polyoxin

Akira SAYAMA, Naoya FUJII and Takaaki SAITO

Abstract

"Shin-Teppo-Yuri" (*Lilium x formolongo*) is a strategic crop of flower cultivation in Akita prefecture, especially Kazuno city. During the cultivation, Botrytis blight (*Botrytis elliptica* (Berk.) Cke.) is the most serious disease. A major problem of this disease is the many fungicide sprayings and the small number of registrated fungicides. Therefore, fungicides registration has been strongly desired.

In this study, we tested the effects of 'Penthiopyrad SC (brand name:Affet® SC) and Bacillus subtilis D747 WP (brand name:Ecoshot® WP) ' for expansion of the registration and systematical application including these fungicides. We also tested the sensitivity of *Botrytis elliptica* against thiophanate-methyl and polyoxin, which was frequently used during the cultivation of the flower.

On the test of fungicides in Kazuno city in 2013 and 2014, spraying of 2,000 and 1,000 times of Affet[®] SC and Ecoshot[®] WP, respectively, were practical for the lily Botrytis blight. By control system including these fungicides, it was possible to suppress the degree of outbreak until flowering (late July). In addition, the decrease sensitivity of *Botrytis elliptica* against thiophanate-methyl and polyoxin, was observed during tests.

Key words: *Bacillus subtilis* D747 WP, fungicides sensitivity, lily Botrytis blight, Penthiopyrad SC, registration expansion, systematic control