

サカキを加害するサカキブチヒメヨコバイに対する薬剤防除効果

田中作治・坂口和昭・坂本 淳

和歌山県林業試験場

Chemical control effect of *Stictotettix cleyeræ* that harms *Cleyera japonica*

Sakuji Tanaka, Kazuaki Sakaguchi and Jun Sakamoto

Wakayama Prefectural Forestry Experiment Station

緒 言

サカキ (*Cleyera japonica*) は別名マサカキと云われ、山地に自生する常緑高木である。樹高は約 10m になり、本州 (関東地方南部以西)、四国、九州、沖縄、海外では、台湾、中国等に分布する。西日本では、サカキは神木とされ神事に枝葉が広く使われることから、神社に植えられていることが多い。

和歌山県では、古くからサカキの生産が盛んに行われており、国産サカキ生産量の 6~7 割を占めると云われている。1985 年頃から田辺市龍神村や日高郡日高川町美山地区のスギ・ヒノキ林の樹下にサカキが植栽され始め、今日では栽培面積は県全体で約 200ha になっている。しかし、生産者の高齢化に伴い、次第に植栽されたサカキの管理が滞り、放置される栽培地が増加してきている。

2002 年に田辺市龍神村のサカキの葉に原因不明の白点被害が確認された (図 1)。その後、被害は県内各地に拡大し、サカキの品質低下による産地の維持が懸念されるようになった。本試験場で白点被害の原因を調査したところ、害虫による被害であると考えられた。2015 年に九州大学へ被害木で多く採取された昆虫の同定を依頼した結果、2013 年に発見されたオビヒメヨコバイ族の新属新種ヨコバイ (大原, 2013) と同種であることがわかった (大原, 私信)。その後、新種ヨコバイは 2019 年に新属新種として学名 : *Stictotettix cleyeræ* が発表され (Ohara et al, 2019), 2020 年に標準和名サカキブチヒメヨコバイとして報告された (紙谷ら, 2020) (図 2)。

最近では、高知県 (藤本ら, 2020), 鹿児島県 (米森・川口, 2020), 佐賀県 (多良, 2020) 等の西日本各地でも被害が確認されるようになった。



図 1 サカキ葉の白点



図 2 サカキブチヒメヨコバイの成虫

本試験場では、サカキブチヒメヨコバイの生態および防除について、2016 年から研究を実施してきた。その結果、サカキブチヒメヨコバイは、成虫および幼虫が葉裏から吸汁し、その吸汁痕が葉表で白点化すること（坂本・坂口，2016）、サカキの新葉には白点被害が生じないこと、成虫は黄色に誘引されやすいことが明らかになった（坂本・坂口，2017）。また、成虫の発生ピークは 5 月，8 月，10 月であること、成虫越冬し、年間を通じて発生することも確認した（坂本・坂口，2018）。

本報では、サカキブチヒメヨコバイの防除体系を確立するため、各種殺虫剤の感受性検定により有効な殺虫剤を選定し、農薬登録に向けた効果試験を行ったので報告する。

材料および方法

1. 各種殺虫剤に対するサカキブチヒメヨコバイ成虫の感受性検定

- 1) アセタミプリド粒剤（商品名：ダイリーグ®粒剤）に対するサカキブチヒメヨコバイ成虫の感受性を明らかにするため、薬液を吸収させた枝葉を用い、葉鞘浸漬法（松村，2016）に準じて感受性検定を行った。育苗成形培地（4.5cm×4.5cm×H 3.5cm）に、長さ 5 cm のサカキの枝（葉数 4 枚）を挿したものを、成形培地と同体積の水にアセタミプリド粒剤を規定量（0.03g）希釈した薬液を入れたビーカーに設置し、インキュベーター（25℃・16h 日長）に 1 日置き、薬液を吸収させた。この処理を行ったサカキの枝を挿した成形培地を入れた容器にサカキブチヒメヨコバイ成虫 10 頭（処理区・無処理区、繰り返し 3）を入れ、48 時間経過後に生存および死虫数を計数した。
- 2) 液剤に対するサカキブチヒメヨコバイ成虫の感受性を明らかにするため、葉鞘浸漬法による感受性検定を行った。液剤は、適用害虫に「ヨコバイ」が含まれる有効成分の異なる 14 種類を選定した。検定方法は、概ね大きさが同じ葉 1 枚を所定濃度の希釈液に 1 分間浸漬し（表 2）、取り出した後に室内で風乾した。この処理を行った葉とサカキブチヒメヨコバイ成虫 5 頭（処理区・無処理区、繰り返し 3）を容器に入れ、インキュベーター（25℃，16h 日長）に置いた。48 時間経過後に生存および死虫数を計数した。

2. 農薬登録に向けた殺虫剤の効果試験

サカキブチヒメヨコバイの薬剤抵抗性獲得を回避するため、感受性検定を行った殺虫剤から有効成分の異なる薬剤を選択し、野外における効果試験を行った。試験には、アセタミプリド粒剤と MEP 乳剤（商品名：スミチオン®乳剤）とシペルメトリン乳剤（商品名：アグロスリン®乳剤）を使用した。

- 1) アセタミプリド粒剤の効果試験は、2018 年 10 月に田辺市龍神村広井原（標高 400m）のスギ人工林内の下層に植栽されたサカキ（樹齢 25 年生）を対象に行った。薬剤処理区、無処理区ともに供試木は、樹高約 2.0m の 3 本とした。

供試木の根元に薬剤（30g/m²）をドーナツ状（直径 1.5m，幅約 20 cm）に散布した（図 3）。供試木毎の無被害葉 10 枚を残した枝 3 本に対し、それぞれにポリエステル製の網袋（60cm×60cm メッシュの大きさ 0.5mm）を被覆した（図 4）。散布直後から 1 週間毎に 1 つの網袋の中に成虫 10 頭を放虫し、その 1 週間後に枝ごと網袋を回収し、死虫数と葉 1 枚当たりの白点数および薬害症状を調査した。調査は、3 週間行い、白点数は 5 段階（0：無被害，1：1～10 点，2：11～20 点，3：21～100 点，4：101 点以上）で区分した。



図3 アセタミプリド粒剤散布状況



図4 サカキ供試木の網袋被覆状況

2) MEP 乳剤およびシペルメトリン乳剤の効果試験は、2018年12月と2019年10月に本試験場圃場内の大型ポットに植栽したサカキ（樹齢7～8年生）を対象に薬剤処理区・無処理区各3本で行った。

事前に薬剤処理区のサカキ1本につき葉10枚を残した2枝に対し、MEP乳剤は1,000倍、シペルメトリン乳剤は2,000倍に希釈した薬液（200ml/枝）を手動噴霧器で、葉の両面にむらなく散布し、乾燥するまで置いた。その後、1枝毎にポリエステル製の網袋で被覆し、散布当日と散布2日後にサカキブチヒメヨコバイ成虫を10頭ずつ放虫し、翌日に死虫数と薬害症状を調査した。

結果および考察

1. 各種殺虫剤に対するサカキブチヒメヨコバイ成虫の感受性検定

アセタミプリド粒剤と液剤14種類について、48時間後のサカキブチヒメヨコバイ成虫の補正死虫率は、処理区では100%であったのに対し、無処理区では死虫率は0%であった（表1、表2）。

このため、サカキブチヒメヨコバイ成虫は、今回の15種類全ての薬剤に対する感受性があることが確認された。

表1 サカキブチヒメヨコバイ成虫のアセタミプリド粒剤に対する感受性検定結果（2017年）

試験日	供試薬剤名 (有効成分)	商品名	サブグループ (代表的な有効成分)	1次作業 部位	散布量 (g/m ²)	供 試 枝	48時間後			
							供 試 虫 数	供 試 虫 状 況	死 虫 率 (%)	補 正 死 虫 率 ^z (%)
11/9	アセタミプリド粒剤 (アセタミプリド1.0%)	ダイリーグ®粒剤	ネオ ニコチノイド系	神経作用	30	I	10	0	10	
						II	10	0	10	
						III	10	0	10	
	合計	30	0	30	100	100				
	無処理区	I	10	10	0					
		II	10	10	0					
III		10	10	0						
合計	30	30	0	0	-					

^z 補正死虫率 (%) = (1 - 薬剤処理区の生存虫率 / 無処理区の生存虫率) × 100

表2 サカキブチヒメヨコバイ成虫の各種液剤に対する感受性検定結果(2018年)

浸漬日	供試薬剤名 (有効成分)	商品名	サブグループ (代表的な有効成分)	1次作業 部位	希釈 倍数 (倍)	供 試 枝	48時間後				
							供 試 虫 数	供試虫 状況 生存	死亡	死虫率 (%)	補正 死虫 率z (%)
4/23	MEP乳剤 (MEP50.0%)	スミチオン®乳剤	有機リン系	神経作用	1,000	I	5	0	5	100	100
						II	5	0	5		
						III	5	0	5		
						合計	15	0	15		
PAP乳剤 (PAP50.0%)	エルサン®乳剤	有機リン系	神経作用	2,000	I	5	0	5	100	100	
					II	5	0	5			
					III	5	0	5			
					合計	15	0	15			
シベルメトリン乳剤 (シベルメトリン6.0%)	アグロスリン®乳剤	ピレスロイド系	神経作用	2,000	I	5	0	5	100	100	
					II	5	0	5			
					III	5	0	5			
					合計	15	0	15			
無処理区						I	5	5	0	0	-
						II	5	5	0		
						III	5	5	0		
						合計	15	15	0		
エトフィンブロックス乳剤 (エトフィンブロックス20.0%)	トレボン®乳剤	ピレスロイド系	神経作用	2,000	I	5	0	5	100	100	
					II	5	0	5			
					III	5	0	5			
					合計	15	0	15			
5/7	ベルメトリン乳剤 (ベルメトリン20.0%)	アディオ®乳剤	ピレスロイド系	神経作用	3,000	I	5	0	5	100	100
						II	5	0	5		
						III	5	0	5		
						合計	15	0	15		
トルフェンピラド水和剤 (トルフェンピラド15.0%)	ハチハチ®フロアブル	METI系	エネルギー 代謝	1,500	I	5	0	5	100	100	
					II	5	0	5			
					III	5	0	5			
					合計	15	0	15			
無処理区						I	5	5	0	0	-
						II	5	5	0		
						III	5	5	0		
						合計	15	15	0		
5/14	ピリフルキナゾン水和剤 (ピリフルキナゾン20.0%)	コルト®顆粒水和剤	ピリジン	神経作用	2,000	I	5	0	5	100	100
						II	5	0	5		
						III	5	0	5		
						合計	15	0	15		
カルタップ水和剤 (カルタップ塩酸塩75.0%)	パタン®SG水溶剤	ネライストキシン 類縁体	神経作用	1,500	I	5	0	5	100	100	
					II	5	0	5			
					III	5	0	5			
					合計	15	0	15			
フロニカミド水和剤 (フロニカミド10.0%)	ウララ®DF	フロニカミド	神経作用	1,000	I	5	0	5	100	100	
					II	5	0	5			
					III	5	0	5			
					合計	15	0	15			
無処理区						I	5	5	0	0	-
						II	5	5	0		
						III	5	5	0		
						合計	15	15	0		
5/21	イミダクロプリド水和剤 (イミダクロプリド50.0%)	アドマイヤー®顆粒水和剤	ネオ ニコチノイド系	神経作用	10,000	I	5	0	5	100	100
						II	5	0	5		
						III	5	0	5		
						合計	15	0	15		
キアメトキサム水和剤 (キアメトキサム10.0%)	アクタラ®顆粒水和剤	ネオ ニコチノイド系	神経作用	3,000	I	5	0	5	100	100	
					II	5	0	5			
					III	5	0	5			
					合計	15	0	15			
クロチアミジン水和剤 (クロチアミジン16.0%)	ダントツ®水溶剤	ネオ ニコチノイド系	神経作用	4,000	I	5	0	5	100	100	
					II	5	0	5			
					III	5	0	5			
					合計	15	0	15			
無処理区						I	5	5	0	0	-
						II	5	5	0		
						III	5	5	0		
						合計	15	15	0		
5/28	ニテンピラム水和剤 (ニテンピラム10.0%)	ベストガード®水溶剤	ネオ ニコチノイド系	神経作用	2,000	I	5	0	5	100	100
						II	5	0	5		
						III	5	0	5		
						合計	15	0	15		
ブプロフェンジン水和剤 (ブプロフェンジン20.0%)	アブロード®フロアブル	ブプロフェンジン	生長調整	3,000	I	5	0	5	100	100	
					II	5	0	5			
					III	5	0	5			
					合計	15	0	15			
無処理区						I	5	5	0	0	-
						II	5	5	0		
						III	5	5	0		
						合計	15	15	0		

z 補正死虫率(%)=(1-薬剤処理区の生存虫率/無処理区の生存虫率)×100

2. 農薬登録に向けた殺虫剤の効果試験

1) アセタミプリド粒剤は、無処理区の死虫率は7日後に6.7%、14日後に6.7%、21日後に10.0%であったのに対し、散布区では7日後に死虫率は53.3%、補正死虫率は50.0%、14日後に死虫率は76.7%、補正死虫率は75.0%と最も高くなり、21日後に死虫率は30.0%、補正死虫率は22.2%に低下した(表3)。葉の白点数の区分は、無処理区では7日後に3.0、14日後に3.3、21日後に3.0であった。散布区では7日後に2.1、14日後に1.7、21日後に2.5となり、14日後に最も白点被害が少なく、7日後と14日後は無処理区との間に有意差が認められた。

これらのことから、アセタミプリド粒剤は、サカキブチヒメヨコバイに対する防除効果があると考えられた。その効果は14日後に最も高くなり、その後低下することから、散布する時期は、効果が最も高くなるまで要する期間を考慮して決定する必要があると考えられた。また、散布後、いずれの期間でも薬害症状は確認されなかった。

なお、2019年に高知県でも本剤の薬剤効果試験が実施され、防除効果があることが確認された一方、薬害症状は確認されなかった(藤本ら, 2020)。

表3 サカキブチヒメヨコバイ成虫に対するアセタミプリド粒剤の効果試験結果 (2018年)

供試薬剤名	散布量 (g/m ²)	区分	胸高 (cm)	樹高 (m)	散布7日後(10/17)					散布14日後(10/24)					散布21日後(10/31)							
					供試虫数	供試虫状況		補正死虫率 ^z (%)	白点数区分 ^y (葉1枚当たり)	薬害	供試虫数	供試虫状況		補正死虫率 ^z (%)	白点数区分 ^y (葉1枚当たり)	薬害	供試虫数	供試虫状況		補正死虫率 ^z (%)	白点数区分 ^y (葉1枚当たり)	薬害
						生存	死亡					死虫率 (%)	生存					死亡	死虫率 (%)			
アセタミプリド粒剤	30	I	2.1	2.1	10	5	5		1.9	-	10	3	7		1.8	-	10	7	3		2.7	-
		II	2.3	2.0	10	4	6		2.1	-	10	2	8		1.9	-	10	6	4		2.2	-
		III	2.4	2.1	10	5	5		2.3	-	10	2	8		1.3	-	10	8	2		2.8	-
		合計			30	14	16	53.3	50.0	2.1*		30	7	23	76.7	75.0	1.7*	30	21	9	30	22.2
無処理区	-	I	1.8	2.0	10	9	1		3.3		10	9	1		3.3		10	10	0		3.0	
		II	2.0	2.0	10	9	1		3.2		10	9	1		3.2		10	9	1		3.0	
		III	2.8	2.1	10	10	0		3.3		10	10	0		3.3		10	8	2		3.1	
		合計			30	28	2	6.7	-	3.3		30	28	2	6.7	-	3.3	30	28	2	10.0	-

薬剤散布日：2018年10月11日

薬剤散布し、1週間後および2週間後、3週間後に別々の試験枝葉の網袋内にヨコバイを放虫し、それぞれの1週間後に枝葉を採取して供試虫の死虫数を調査。

^z 補正死虫率 (%) = (1-薬剤処理区の生存虫率/無処理区の生存虫率) × 100

^y 白点数は5段階に区分 (0:無被害, 1:1~10点, 2:11~20点, 3:21点以上, 4:全面)

*はt検定により無処理区との間に有意差があることを示す (P<0.05)

2) MEP 乳剤およびシペルメトリン乳剤は、両薬剤とも無処理区の死虫率は0%であるのに対し、散布区の1日後、3日後いずれも補正死虫率は100%であった。この結果は、2018年、2019年いずれも同じであった。これらのことから、MEP 乳剤及びシペルメトリン乳剤はサカキブチヒメヨコバイに対する防除効果があると考えられた。その効果は散布3日後も持続することがわかった(表4, 表5)。また、両薬剤とも薬害症状は確認されなかった。

3) 農薬登録するためには2例の薬剤効果試験データが必要である。本県と高知県が連携して試験データを農薬メーカーに提供した結果、2021年4月までにダイリーグ®粒剤、スミチオン®乳剤、アグロスリン®乳剤が農薬登録され使用可能となった(表6)。これらの薬剤を用いて防除する場合、持ち運びしやすい粒剤は急傾斜地で、乳剤は噴霧器での散布が容易な緩斜面から平地での使用が効率的と考えられる。また、いずれの薬剤もサカキブチヒメヨコバイ成虫の発生ピーク5月、8月、10月とそれぞれの薬剤効果の高い期間を考慮することにより、散布適期を決定できる

と考えられる。さらに、現在管理が不十分なサカキ栽培地を施業（間伐・断幹・整枝）を行うことにより栽培環境の改善，サカキブチヒメヨコバイ防除薬剤の面積あたりの使用量を低減できると考えられる。

なお、カメムシ類のように移動能力が高く、複数の生息地間を広域分散して頻繁に圃場に侵入してくる害虫に対しては、「圃場単位」での防除に限界がある（田淵・滝，2010）。サカキブチヒメヨコバイ成虫も飛翔により防除区域の外から流入することも想定されるため、生産者単独の防除よりも地域全体で防除することが効果的であると考えられる。

県内の産地にサカキブチヒメヨコバイの防除方法を早急に普及するため、これまでの研究成果をとりまとめた「サカキを加害する新種ヨコバイ（サカキブチヒメヨコバイ）防除マニュアル」を作成した。

表4 サカキブチヒメヨコバイ成虫に対する MEP 乳剤およびシベルメトリン乳剤の効果試験結果(2018年)

区 分			散布1日後(12/11)							散布3日後(12/13)									
供試薬剤名	散布量(ml/本)	希釈倍数	供試木	樹高(m)	地際直径(cm)	1m高さ直径(cm)	供試虫数	供試虫状況		死虫率(%)	補正死虫率 ^z (%)	薬害	供試虫数	供試虫状況		死虫率(%)	補正死虫率 ^z (%)	薬害	
								生存	死亡					生存	死亡				
MEP乳剤	200	1,000	I	1.5	3.5	1.0	10	0	10			-	10	0	10				-
			II	1.6	3.0	1.2	10	0	10			-	10	0	10				-
			III	1.6	3.0	1.3	10	0	10			-	10	0	10				-
			合計				30	0	30	100	100		30	0	30	100	100		
シベルメトリン乳剤	200	2,000	I	1.4	3.0	1.0	10	0	10			-	10	0	10				-
			II	1.7	2.8	1.5	10	0	10			-	10	0	10				-
			III	1.3	3.0	1.5	10	0	10			-	10	0	10				-
			合計				30	0	30	100	100		30	0	30	100	100		
無処理区	-		I	1.5	2.5	1.3	10	10	0				10	10	0				
			II	1.5	3.0	1.3	10	10	0				10	10	0				
			III	1.7	2.8	1.5	10	10	0				10	10	0				
			合計				30	30	0	0	-		30	30	0	0	-		

薬剤散布日：2018年12月10日

薬剤散布し、薬剤乾燥した後、当日及び2日後に試験枝葉の網袋内にヨコバイを放虫し、1日後及び3日後に枝葉を採取して供試虫の死虫数を調査。

^z 補正死虫率(%)=(1-薬剤処理区の生存虫数/無処理区の生存虫数)×100

表5 サカキブチヒメヨコバイ成虫に対する MEP 乳剤およびシベルメトリン乳剤の効果試験結果(2019年)

区 分			散布1日後(10/10)							散布3日後(10/12)									
供試薬剤名	散布量(ml/本)	希釈倍数	供試木	樹高(m)	地際直径(cm)	1m高さ直径(cm)	供試虫数	供試虫状況		死虫率(%)	補正死虫率 ^z (%)	薬害	供試虫数	供試虫状況		死虫率(%)	補正死虫率 ^z (%)	薬害	
								生存	死亡					生存	死亡				
MEP乳剤	200	1,000	I	1.9	2.8	1.5	10	0	10			-	10	0	10				-
			II	1.8	2.8	1.3	10	0	10			-	10	0	10				-
			III	1.8	3.2	1.4	10	0	10			-	10	0	10				-
			合計				30	0	30	100	100		30	0	30	100	100		
シベルメトリン乳剤	200	2,000	I	1.6	3.1	1.2	10	0	10			-	10	0	10				-
			II	1.8	2.7	1.1	10	0	10			-	10	0	10				-
			III	1.7	2.7	1.0	10	0	10			-	10	0	10				-
			合計				30	0	30	100	100		30	0	30	100	100		
無処理区	-		I	1.7	2.8	1.2	10	10	0				10	10	0				
			II	1.3	2.6	1.1	10	10	0				10	10	0				
			III	1.5	2.4	1.0	10	10	0				10	10	0				
			合計				30	30	0	0	-		30	30	0	0	-		

薬剤散布日：2019年10月9日

薬剤散布し、薬剤乾燥した後、当日及び2日後に試験枝葉の網袋内にヨコバイを放虫し、1日後及び3日後に枝葉を採取して供試虫の死虫数を調査。

^z 補正死虫率(%)=(1-薬剤処理区の生存虫数/無処理区の生存虫数)×100

表 6 農薬登録へ向けた防除薬剤試験の実施状況

薬剤名 (商品名)	1 例目 (試験実施日)	2 例目 (試験実施日)	農薬登録認可日
アセタミプリド粒剤 (ダイリーグ®粒剤)	和歌山県で実施 (2018年10月11日)	高知県で実施 (2019年9月28日)	2021年1月27日
MEP乳剤 (スミチオン®乳剤)	和歌山県で実施 (2018年12月10日)	和歌山県で実施 (2019年10月9日)	2021年4月7日
シペルメトリン乳剤 (アグロスリン®乳剤)	和歌山県で実施 (2018年12月10日)	和歌山県で実施 (2019年10月9日)	2021年3月27日

摘 要

1. サカキブチヒメヨコバイは、15種類の農薬に対する感受性があることを確認した。
2. ダイリーグ®粒剤、スミチオン®乳剤、アグロスリン®乳剤について、いずれもサカキブチヒメヨコバイの防除効果があると考えられた。また、サカキに対する薬害は確認されなかった。
3. ダイリーグ®粒剤、スミチオン®乳剤、アグロスリン®乳剤は、2021年4月7日までに3種類全て農薬登録され、サカキブチヒメヨコバイに対して使用可能となった。
4. 本成果を早急に普及するために、「サカキを加害する新種ヨコバイ（サカキブチヒメヨコバイ）防除マニュアル」を作成した。

引用文献

- 藤本浩平・黒岩宣仁・渡辺直史. 2020. サカキ・シキミの栽培技術向上に関する研究. 高知県立森林技術センター令和元年度研究成果報告書. pp. 27-28.
- 紙谷聡志・大原直道・林正美. 2020. 北部九州におけるサカキブチヒメヨコバイ. PULEX 九州・沖縄昆虫学会誌. 99. p. 815.
- 松村正哉. 2016. イネウンカ類の薬剤感受性検定マニュアル. 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 九州沖縄農業研究センター. p. 3.
- 大原直道. 2013. 日本昆虫学会第73回大会講演要旨. pp. 544-545. 東京.
- Ohara, N. Hayashi, M. & Kamitani, S. 2019. New genus of dikraneurine leafhopper (Heiptera; Cicadellidae; Typhlocybinae) from Japan, with description of two new species. pp. 9-13.
- 坂本淳・坂口和昭. 2016. 森林・特用林産物の病害防除に関する基礎研究：サカキの新たな吸汁被害に向けた生態等実態調査. 和歌山県林業試験場業務報告. 74 : pp. 52-55.
- 坂本淳・坂口和昭. 2017. 森林・特用林産物の病害防除に関する基礎研究：サカキの新たな吸汁被害に向けた生態等実態調査. 和歌山県林業試験場業務報告. 75 : pp. 27-30.
- 坂本淳・坂口和昭. 2018. サカキを加害する新種ヨコバイの防除体系の確立. 和歌山県林業試験場業務報告. 76 : pp. 36-41.
- 田淵研・滝久智. 2010. 植物防疫. 64. pp. 251-255.
- 多良勇太. 2020. ヨコバイ類によるサカキ被害状況調査. 佐賀県林業試験場業務報告書. pp. 68-

89.

米森正悟・川口エリ子. 2020. サカキを加害するヨコバイに関する調査. 鹿児島県森林技術総合センター業務報告. 68. p. 14.