

茶病害虫防除情報

令和2年12月14日

【第21号】

鹿児島県経済連・肥料農薬課

茶園に使用する農薬の系統とその特性、効果、使用法について

(殺菌剤・・・病害防除剤)

茶園の管理作業などほぼ終わり、病害虫防除も一休みの時期になりました。今回は茶園に使用する農薬を系統別に作用、特性、効果について紹介します。今年はグアジソン系のベクトー水和剤、ベクトー水和剤の使用時期が7日前になり、また、EBI剤のスコア顆粒水和剤の米国の残留基準値(MRL)が設定され、輸出栽培に使用可能になりました。薬剤は系統別に整理し、理解してください。

主要殺菌剤の系統と作用特性・特徴・効果

系統	主な薬剤	特 性 特 徴
有機塩素系 クロタニル (TPN)	ダコニル 1000	殺菌作用は予防効果で、残効性が極めて優れる特徴がある。適用範囲は極めて広く、多くの作物の糸状菌病害に適用がある。耐性菌の発生はない。茶では炭疽病など殆どの病害に有効な基幹防除剤である。炭疽病は感染の生じる雨前、輪斑病は摘採・整枝直後の使用で有効である。輸出茶栽培の秋冬番茶表示不可防除体系では最終摘採以降秋整枝までの使用は可能である。
無機銅剤系 水酸化第二銅 塩基性塩化銅 塩基性硫酸銅	コサイト 3000 ドイツホルター サンホルター Zホルター アクトール ICホルター クプロシール ムッシュホルター	銅イオンの殺菌効果を活かした剤で、作用は予防効果である。適用範囲は広いが、効果はやや緩慢で、炭疽病に対して60-70%程度の防除率である。細菌病にも有効であるが、数回の散布を要する。しかし、網もち病・もち病には特に効果が高い。銅の微量元素的効果もみられる。天然物で安全性は高い。有機栽培では自然界にある天然物質のためまた、米国輸出茶栽培には許容値設定除外で、使用可能である。黒褐色微小斑点の薬害を生じることがあるが、実害はない。
銅剤＋抗生物質 塩基性塩化銅＋ カスカマイシン	カスミンホルター カツパーシン	銅剤と浸透移行性がある抗生物質カスカマイシンの混合剤で予防・治療効果を示す。効果の持続性も優れる。赤焼病など細菌病に効果が高く、初発時散布で効果が高い。輪斑病にも効果が高く、摘採・整枝3日後までの散布で有効である。使用時期(摘採30日前)使用回数(1回)に留意する。米国輸出茶栽培に使用可能である。
ベンゾイミダゾール系	トフジン M	浸透移行性があり、直接殺菌作用を示す。作用は治療効果が高く、速効性で予防効果は低い。炭疽病・輪斑病に特効を示していたが、耐性菌発生で効果は低下し、現在殆ど使用されない。耐性菌発生は現在でも県内全域で、高率に発生している。
ベンゾイミダゾール系 ＋ジエトフェンカルブ	ニマイバー	ベンゾイミダゾール系のベノミル剤(ベノレート)とその耐性菌に活性を示す負相関交差耐性剤ジエトフェンカルブの混合剤で、ベンゾイミダゾール耐性菌発生園でも効果を示す。炭疽病、輪斑病、新梢枯死症、褐色円星病に登録がある。浸透移行性があり、輪斑病に効果が高く、摘採・整枝3日後までの散布でも効果を示す。耐性菌発生状態で、効果の変動や耐性菌が高まる傾向が懸念される。

ストロベリリン系 (ベンズイミダゾール系)	アミスター フリト ナリア ファンタジスタ	作用は予防効果と幾分浸透移行性もあり、治療効果も示す。予防効果の残効性はやや劣る。適用範囲は比較的広い。特に輪斑病・新梢枯死症に卓効を示し、輪斑病には摘採3日後までの散布で有効(フリトをの除く)である。炭疽病、網もち病に対する効果はやや低い。地域により耐性菌発生がみられるため連用・多用は避ける。ファンタジスタは系統的には異なるが、交差耐性を示す。アミスター、フリトは米国輸出茶栽培園に使用できる。
EBI系	オリワン インダー スコア ラー	エルゴステロール阻害による直接殺菌効果がある。浸透移行性があり、菌糸発育阻害で、感染後発病を阻止する治療効果は極めて高いが、予防効果は低い。炭疽病、もち病、網もち病、褐色円星病には卓効がある。薬剤間で、効力に差があり、炭疽病に対しインダー・オリワンは感染後11-13日後散布でも発病を阻止する顕著な治療効果を示すが、スコアは6-8日後散布、ラーは3-5日後散布で発病を阻止する治療効果を示す。感染が生じる降雨持続後散布で効果が高い。選択性があり、輪斑病には効果がない。多用により、感受性が徐々に低下する弱耐性菌発生が確認されている。インダー、スコアは米国輸出茶栽培園に使用できる。オリワンはやや残留性がやや高いのが懸念されている。
グアジニン系	バルコート	接触型で殺菌作用は予防効果である。効果、残効性は並である。炭疽病、輪斑病、新梢枯死症などに有効で、適用範囲は広い。炭疽病は感染の生じる雨前、輪斑病は摘採直後の使用で効果がある。茶園での使用は少ない。使用時期が摘採7日前に変更。
銅剤+グアジニン系	ベフター	殺菌作用は銅剤とグアジニン系剤の協力作用で安定した予防効果を示す。残効性は比較的が高い。治療効果はみられない。茶病害の殆どに(赤焼病にも)有効で、基幹防除剤に適する。耐性菌発生の可能性は少ない。使用時期が摘採7日前に変更。
ピリミジン系	フロンザイト	殺菌作用は予防効果で、残効性もある。治療効果はない。適用範囲は比較的広く炭疽病・輪斑病・新梢枯死症・もち病に有効である。炭疽病には感染の生じる雨前に、輪斑病は摘採直後の使用で有効である。耐性菌発生の可能性は少ない。米国輸出茶栽培に使用できる。
テブフロキシ系	テブロス	ミトコンドリア電子伝達系作用の殺菌効果で、予防・治療効果を示す。輪斑病、新梢枯死症に有効である。ストロベリリン系やベンズイミダゾール系耐性菌発生園でも効果を示し、輪斑病には摘採・整枝3日後までの散布で効果を示すが、基礎活性はカシホルダー、アミスターなど他剤に比較しやや劣る。

※ 太字網掛け剤は地区茶栽培層採用薬剤

殺菌剤の最近の各種試験データ

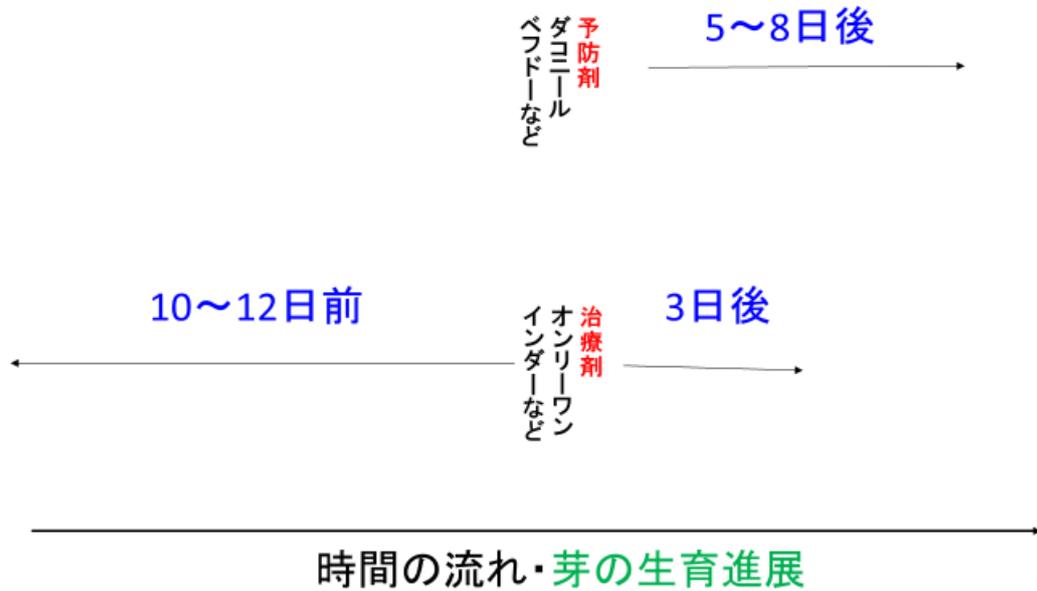


図1 茶園使用主要殺菌剤の炭疽病など病害に対する防除作用のイメージ図

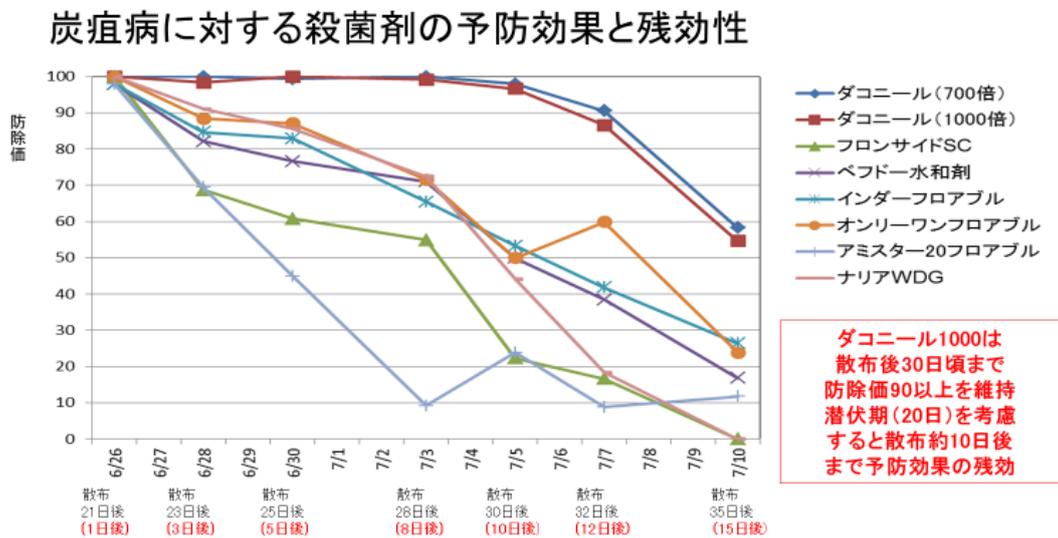


図1 各種殺菌剤散布後の炭疽病の防除値の推移(H29)
※鹿児島県農業開発総合センター茶業部

図2 主要殺菌剤の予防効果の残効性事例

- ※1、殺菌剤の予防効果の残効性は降雨条件などで異なる。
- 2、茶の新葉は4-5日で1葉開葉していくため実際の残効はやや短い。
- 3、ダコニール1000の残効性が特に優れる傾向がある。

表 1 EBI 系殺菌剤の炭疽病に対する治療効果

炭疽病に対するEBI剤の治療効果

表 1 チャ炭疽病に対するEBI剤の接種後散布の効果 (西島ら, 2006)

供試薬剤	実施年	茶期	接種後散布時期別の防除価						
			3日	5日	7日	10日	12日	13日	16日
インダーフロアブル	H10	四番茶期	99.7	100.0	98.3	97.3	—	84.3	79.2
	H11	四番茶期	99.9	99.7	99.9	99.8	94.1	—	46.1
サルバトーレME	H10	四番茶期	98.3	98.6	98.6	95.6	—	90.1	78.8
	H11	四番茶期	99.9	99.9	99.8	99.8	96.3	—	55.0

表 2 チャ炭疽病に対するEBI剤の接種後散布の効果 (H13年度鹿児島茶試成績書)

供試薬剤	実施年	茶期	接種後散布時期別の防除価			
			8日	10日	12日	14日
インダーフロアブル	H10	四番茶期	96.4	98.0	98.0	95.4
オンリーワンフロアブル	H11	四番茶期	95.1	97.3	98.4	97.3

EBI剤は接種12~14日後の散布でも高い防除効果

※1、インダーフロアブル、オンリーワンフロアブルは炭疽病に対し、発病直前(感染12日後頃)までの散布で、発病を阻止する治療効果がある。

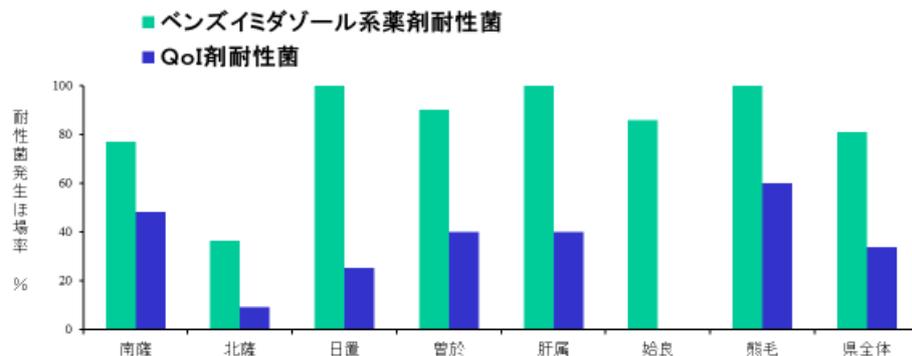


図 各種薬剤に対する耐性菌の発生状況

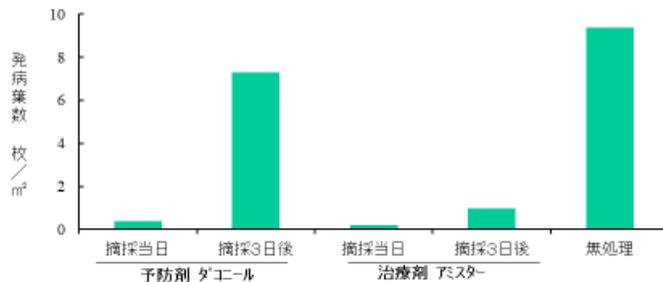
ベンズイミダゾール系薬剤耐性菌: 高度耐性菌と中等度耐性菌の合計
QoI剤耐性菌: 100ppmで菌糸伸長する菌株

QoI剤耐性菌の発生の少ない始良地区でもベンズイミダゾール耐性菌は多い

QoI剤耐性菌対策としてチオファネートメチル水和剤は利用できない

図 3 ベンズイミダゾール系、ストロビリリン系 (Qo₁剤) 薬剤耐性菌 (輪斑病) の県内産地発生状況

※1、ベンズイミダゾール系殺菌剤は使用を止めて40年経過した現在も高率に残存している。
2、ストロビリリン系耐性菌は発生に地域間差がみられる。現在はこれより低下している。



輪斑病に対する予防剤および治療剤の散布時期別防除効果

薬剤による防除適期は予防剤は摘採当日
 // 治療剤は摘採3日後まで

図4 ダコニール1000（予防剤）、アミスター20フロアブル（治療剤）の散布時期による輪斑病防除効果

- ※1、ダコニール1000など予防剤は摘採・整枝当日でないとも防除効果がない。
- 2、アミスター20フロアブル、カスミンボルドーなど治療効果のある薬剤は摘採3日後まで有効。

表2 トップジンM感受性菌、耐性菌輪斑病に対する各種殺菌剤の防除効果

(平成18年度 茶業部試験成績)

供試殺菌剤	系統	希釈 倍数	感受性菌		高度耐性菌	
			発病葉数 (葉/m²)	防除率 (%)	発病葉数 (葉/m²)	防除率 (%)
アミスター20フロアブル	ストロベリリン	2000倍	1.0	99.8	0.0	100.0
フリント25フロアブル	ストロベリリン	2000倍	1.5	99.7	0.0	100.0
インダーフロアブル	EBI	5000倍	319.5	45.8	219.0	23.0
オンリワンフロアブル	EBI	2000倍	170.0	71.1	81.0	71.5
ベフドー水和剤	銅・イミダジン	500倍	65.5	88.9	20.5	92.8
カスミンボルドー	銅・カシ	1000倍	1.0	99.8	2.0	99.3
バルクートフロアブル	イミダジン	1000倍	9.0	98.5	3.0	98.9
ダコニール1000	TPN	700倍	2.0	99.7	2.0	99.3
トップジンM水和剤	ベンズイミダゾール	1500倍	1.0	99.8	90.5	68.2
無処理			589.0	—	284.5	—

- ※1、摘採直後散布の防除効果。
- 2、アミスター フリント カスミンボルドー ダコニール1000は耐性菌、感受性菌のいずれにも防除効果が高い。
- 3、トップジンMは耐性菌に対しては効果が低い。
- 4、EBI剤の防除効果は低い

表 3 主要殺菌剤の網もち病に対する防除効果

薬剤の網もち病の防除効果

表 1. 各種殺菌剤の網もち病に対する防除効果(平成 17 年度)

供試殺菌剤	倍率 (倍)	発病葉数(枚/区)			防除率 (%)
		I	II	平均	
スコア顆粒水和剤	2,000	1	0	0.5	99.7
オンリーワン F	2,000	3	5	4.0	97.6
ベフドー水和剤	500	14	18	16.0	90.5
バイレトン水和剤	3,000	27	17	22.0	87.0
コサイドボルドー	500	33	14	23.5	86.1
ダコニール 1000F	1,000	33	31	32.0	81.1
インダーF	5,000	60	33	46.5	72.5
無散布		217	121	169.0	

注) 8月23日および8月30日に薬剤散布。

※1、網もち病に対しては EBI 剤（オンリーワン スコアなど）の防除効果は高い

但し、インダーフロアブルの効果はオンリーワンフロアブルと比較し、やや劣る。

2、銅水和剤の予防効果は比較的に高く、有機栽培にも使用可能である。

表 4 二番茶期ドリンク茶栽培園におけるダコニール 1000 と EBI 剤混用散布の炭疽病に対する防除効果 (令和 1 年茶業部・大隅分場)

区名	反復	6月13日 摘採5日前		6月17日 摘採前日		6月24日 摘採6日後		累計 (6/13~6/24)	
		発病葉数 (枚/m ²)	防除価						
ダコ+オンリーワン 低濃度	I	0.3		0.6		2.8		3.6	
	II	1.7		0.6		3.6		5.8	
	III	0.6		1.4		2.8		4.7	
	平均	0.8	52.6	0.8	97.2	3.1	98.2	4.7	97.6
ダコ+オンリーワン 高濃度	I	0.3		0.8		4.2		5.3	
	II	1.4		0.8		1.9		4.2	
	III	0.3		0.0		1.9		2.2	
	平均	0.6	63.2	0.6	98.2	2.7	98.4	3.9	98.0
(参) ダコ+ アピわ加用	I	0.6		5.0		39.4		45.0	
	II	0.8		8.1		43.9		52.8	
	III	1.1		3.3		46.1		50.6	
	平均	0.8	52.6	5.5	81.9	43.1	74.0	49.4	75.0
(対) 慣行防除	I	1.4		5.6		25.0		31.9	
	II	1.4		5.6		56.1		63.1	
	III	0.8		4.2		45.0		50.0	
	平均	1.2	31.6	5.1	83.1	42.0	74.7	48.3	75.6
殺菌剤 無処理	I	2.2		37.8		166.9		206.9	
	II	1.7		36.9		161.9		200.6	
	III	1.4		15.8		169.4		186.7	
	平均	1.8		30.2		166.1		198.1	

※1、ダコニール 1000 とオンリーワンフロアブルの混用散布法は、新芽生育期間の長い二番茶期のドリンク原料茶栽培においても、極めて高い防除効果を示し、慣行のダコニール 1000 単用散布より優れた。

2、混用散布法は、低濃度でも高濃度と同等の防除効果を有することから、コスト面を考慮しても普及性は高いと考えられる。

表5 秋芽生育期のダコニール1000とEBI剤混用2-4葉期散布の病害防除効果

秋芽生育期のダコニール1000+DMI剤混用散布病害防除法試験結果
 総括（防除率%）
 炭疽病防除効果

試験年次 場所	伝染源 病葉数	散布前 降雨	散布後 降雨	混用 DMI剤	高濃度散布法		低濃度散布法		慣行 防除法	無処理発病 葉数 (葉/m ²)
					2-3葉期	3-4葉期	2-3葉期	3-4葉期		
2016年 大隅	少	少	中	インター	98.2	97.4		96.9	95.8	30
2016年 茶業部	中	少	中	インター	99.8	99.4	99.9	99.7	98.4	138
2017年 大隅	少	少	少	インター			95.4	96.3	91.0	58
2017年 茶業部	中	中	中	インター			98.3	96.5	96.2	536
2018年 茶業部	多	多	中	インター	98.6	98.7			89.5	1136
2018年 大隅	中	多	無	オンリー	96.2	97.8			96.2	471
2018年 茶業部	多	少	多	インター	99.0	98.9			96.5	1074
2018年 大隅	多	少	中	オンリー	96.5	83.7			77.2	133
2019年 大隅	多	多	中	インター	99.0	99.5		99.6	98.6	2181

新梢枯死症防除効果 (防除率%)

試験年次 場所	伝染源 病葉数	散布前 降雨	散布後 降雨	混用 DMI剤	高濃度散布法		低濃度散布法		慣行 防除法	無処理発症 枝数 (本/m ²)
					2-3葉期	3-4葉期	2-3葉期	3-4葉期		
2016年 大隅	中	少	中	インター	65.7	40.3		29.9	59.5	7
2016年 茶業部	少	少	中	インター	60.1	73.2	63.7	73.2	50.7	12
2017年 大隅	中	少	少	インター			51.3	67.5	42.9	14
2017年 茶業部	多	中	中	インター			59.8	42.6	42.1	55
2018年 茶業部	多	多	中	インター	62.4	54.2			22.7	45
2018年 大隅	多	多	無	オンリー	78.5	80.6			62.4	43
2018年 茶業部	多	少	多	インター	51.4	59.0			45.8	69
2018年 大隅	中	中	中	オンリー	53.9	37.0			49.7	31
2019年 大隅	少	多	中	インター	47.0	33.8		33.8	13.2	14

網もち病防除効果 (防除率%)

試験年次 場所	伝染源 病葉数	散布前 降雨	散布後 降雨	混用 DMI剤	高濃度散布法		低濃度散布法		慣行 防除法	無処理発病 葉数 (葉/m ²)
					2-3葉期	3-4葉期	2-3葉期	3-4葉期		
2014年 大隅	中	中	中	オンリー		98.8			99.0	681
2017年 大隅	少	少	少	インター			94.6	96.4	89.3	19
2018年 大隅	中	多	無	オンリー	99.3	99.4			98.2	81
2019年 大隅	少	多	中	インター	96.3	87.8		63.7	82.0	25

- ※1、混用秋芽2-4葉期1回散布法は炭疽病、網もち病、新梢枯死症に対し安定した高い防除効果を示す。
- 2、新梢枯死症防除効果は慣行防除を含めやや防除率が低い。
- 3、2-3葉期、3-4葉期の散布間の防除効果差は少ない。
- 4、高濃度、低濃度混用の散布間の防除効果は少ない。
- 5、散布時期はEBI剤の治療効果から推定して秋芽萌芽後最初の降雨12日後頃までの散布が適切である。