

[分類]	普及技術
[成果名]	ブドウべと病防除にベンチアバリカルブイソプロピル・マンゼブ水和剤（カンパネラ水和剤、ベネセット水和剤）、ジャストフィットフロアブルおよびコサイド 3000 が有効である
[要約]	ブドウべと病の落花期防除にカンパネラ水和剤またはベネセット水和剤の 1,000 倍液、ジャストフィットフロアブルの 5,000 倍液のいずれかを散布する。また生食用の有袋栽培品種における被袋後の防除にコサイド 3000 の 2,000 倍液を散布する。カンパネラ水和剤とベネセット水和剤は有効成分、分量が同一の薬剤である。
[担当]	果樹試験場環境部
[部会]	病虫部会

1 背景・ねらい

ブドウべと病は薬剤耐性菌が出現するリスクが極めて高く、薬剤防除においては異なる系統の薬剤をローテーションで用いることが重要となる。そこで、べと病菌を含む卵菌類に卓効を示す新規殺菌成分のベンチアバリカルブイソプロピル、フルオピコリドを含む薬剤について、ブドウべと病に対する防除効果および薬害の有無を平成 23 年から 25 年に検討し、今回普及技術とした。

また、生食用の有袋栽培品種における被袋後の防除では、無機銅剤が基幹剤となっている。これまで農作物・病害虫雑草防除基準（以下、県防除基準）に採用されていた無機銅剤（コサイドボルドー）が製造中止となったことから、代替剤としてコサイド 3000 について平成 23 年、25 年にブドウべと病に対する防除効果および薬害の有無を検討し、今回普及技術とした。

2 成果の内容・特徴

- ブドウべと病の落花期防除にカンパネラ水和剤またはベネセット水和剤の 1,000 倍液、ジャストフィットフロアブルの 5,000 倍液のいずれかを散布する。また生食用の有袋栽培品種における被袋後の防除にコサイド 3000 の 2,000 倍液を散布する。
- カンパネラ水和剤またはベネセット水和剤およびジャストフィットフロアブルは、落花直後の散布において、実用上問題となる汚れや果粉溶脱の発生は認められない。

農薬登録内容

カンパネラ水和剤、ベネセット水和剤

[一般名及び成分含有量] ベンチアバリカルブイソプロピル 3.75% (FRAC コード^{注)}:40)
マンゼブ 70.0% (FRAC コード^注:M3)

[毒性] 人畜毒性：毒物、劇物には該当しない

[魚毒性] ベンチアバリカルブイソプロピル A類、マンゼブ B類

[対象作物に対する適用登録状況（平成 25 年 9 月 15 日現在 JPP-NET 確認）]

作物名	適用病害虫	希釈 倍数	散布液量	使用時期	使用 回数	使用 方法	各成分を含む農薬の総使用回数	
							ベンチアバリカルブ イソプロピル	マンゼブ
ぶどう	べと病 晩腐病 黒とう病	1,000	200～ 700L/10a	収穫 45 日前まで	2 回 以内	散布	3 回以内	2 回以内

本試験は純粹に殺菌剤の効果を判定する目的のため、また、適用登録内容が決定される以前に実施したため、散布条件は適用登録の範囲を超えた。

注) FRAC コードとは FRAC（殺菌剤耐性菌対策委員会）が定める殺菌剤の作用機構による分類で、同じコードは同一系統を表す。詳細は Japan FRAC のホームページ (<http://www.jfrac.com/>) を参照する。

ジャストフィットフロアブル

[一般名及び成分含有量] ベンチアバリカルブイソプロピル 12.0% (FRAC コード^注):40)
フルオピコリド 33.0% (FRAC コード^注):43)

[毒性] 人畜毒性：毒物、劇物には該当しない

[魚毒性] ベンチアバリカルブイソプロピル A類、フルオピコリド B類

[対象作物に対する適用登録状況 (平成 25 年 9 月 15 日現在 JPP-NET 確認)]

作物名	適用病害虫	希釈 倍数	散布液量	使用時期	使用 回数	使用 方法	各成分を含む農薬の総使用回数	
							ベンチアバリカルブ イソプロピル	フルオピコリド
ぶどう	べと病	5,000	200～ 700L/10a	収穫 30 日前まで	3 回 以内	散布	3 回以内	3 回以内

本試験は純粋に殺菌剤の効果を判定する目的のため、また、適用登録内容が決定される以前に実施したため、散布条件は適用登録の範囲を超えた。

注) FRAC コードとは FRAC (殺菌剤耐性菌対策委員会) が定める殺菌剤の作用機構による分類で、同じコードは同一系統を表す。詳細は Japan FRAC のホームページ (<http://www.jfrac.com/>) を参照する。

コサイド 3000

[一般名及び成分含有量] 水酸化第二銅 46.1% (銅として 30.0%、FRAC コード^注):M1)

[毒性] 人畜毒性：毒物、劇物には該当しない

[魚毒性] B類

[対象作物に対する適用登録状況 (平成 25 年 9 月 15 日現在 JPP-NET 確認)]

作物名	適用病害虫	希釈倍数	散布液量	使用時期	使用回数	使用方法
ぶどう	べと病 さび病	2,000	200～ 700L/10a	—	—	散布

注) FRAC コードとは FRAC (殺菌剤耐性菌対策委員会) が定める殺菌剤の作用機構による分類で、同じコードは同一系統を表す。詳細は Japan FRAC のホームページ (<http://www.jfrac.com/>) を参照する。

3 利用上の留意点

(1) 防除に関する注意事項

ア ブドウべと病菌は薬剤耐性菌の出現リスクが極めて高い。県防除基準では耐性菌リスクを考慮して、べと病防除薬剤の使用時期を薬剤の系統によって分け、原則としてフェニルアミド系 (FRAC コード:4) を含む薬剤は開花直前の防除で、CAA 系 (FRAC コード:40) を含む薬剤は落花直後の防除で、QiI 系 (FRAC コード:21) は落花 10 日後の防除で使用することとし、ローテーション散布体系を採用している。

イ カンパネラ水和剤、ベネセット水和剤はベンチアバリカルブイソプロピル (CAA 系) とマンゼブの混合剤で、有効成分、分量が同一である。またジャストフィットフロアブルはベンチアバリカルブイソプロピル (CAA 系) とフルオピコリド (ベンズアミド系) の混合剤である。これらはいずれも CAA 系を含む薬剤であるため、基本的に落花直後の防除において使用することとする。

ウ 生食用の有袋栽培品種における被袋後の防除では、耐性菌リスクの低い無機銅剤 (FRAC コード:M1) を原則として使用する。

エ コサイド 3000 は水酸化第二銅を成分とする薬剤であり、薬害 (葉の褐点や果粒面のさび) の発生や加用する炭酸カルシウム水和剤による汚れが発生する。このため、生食用の有袋栽培品種では被袋後の防除において使用する。

オ ブドウべと病は病勢の進展が極めて早いため、発病してからの防除では十分な防除効果が得られない。発病前から散布間隔に留意し、予防的散布を徹底する。

(2) 薬剤に関する注意事項

ア カンパネラ水和剤、ベネセット水和剤

- (ア) 石灰硫黄合剤、ボルドー液との混用は避ける。
- (イ) ボルドー液との7日以内の近接散布は葉害を生ずる恐れがあるので避ける（マンゼブ）。
- (ウ) 蚕に対して影響があるので、桑葉にかからないよう注意する。
- (エ) 水産動植物に影響を及ぼすおそれがあるので、河川、養魚池などに飛散、流入しないよう注意する。
- (オ) 眼に対して刺激性があるので注意する。
- (カ) 皮膚に対して弱い刺激性があるので注意する。

イ ジャストフィットフロアブル

- (ア) あんずに対して葉害（新葉における褐色斑点、せん孔）を生ずるおそれがあるので注意する。
- (イ) 蚕に対して影響があるので、桑葉にかからないよう注意する。

ウ コサイド3000

- (ア) 葉害を生ずるおそれがあるので、必ず炭酸カルシウム水和剤を加用する。
- (イ) 蚕に対して影響があるので、桑葉にかからないよう注意する。
- (ウ) 水産動植物（魚類）に影響を及ぼすおそれがあるので、河川、養魚池などに飛散、流入しないよう注意する。

4 対象範囲

県下全域

5 具体的データ

(1) カンパネラ水和剤のブドウベと病に対する防除効果および葉害の検討（表1、2）

ア 平成23年および24年に果樹試験場ほ場で試験を行い、平成23年は中発生、24年は多発生条件下の試験となった。

カンパネラ水和剤1,000倍液の防除効果は、両年とも対照のジマンダイセン水和剤と同等で高かった。葉害の発生は認められなかった。

表1 ブドウベと病に対するカンパネラ水和剤の防除効果（平成23年、果樹試験場）

供試薬剤	希釈倍数	葉				果房			葉害	
		調査葉数	発病葉率 (%)	発病度 ^{a)}	防除価 ^{b)}	調査房数	発病房率 (%)	防除価 ^{b)}	葉	果房
カンパネラ水和剤	1,000	119.5	0.5	0.1	98.3	75.0	0	100	なし	なし
ジマンダイセン水和剤	1,000	195.5	1.1	0.3	95.0	100.0	1.0	94.1	なし	なし
無処理	—	243.5	20.0	6.0		100.0	17.0			

a) 発病度 = {Σ(指数×該当葉数) / 調査葉数 × 4} × 100

b) 防除価 = 100 - (処理区の発病率 / 無処理区の発病率) × 100

試験場所：須坂市果樹試験場内ほ場。発生状況：中発生。供試品種：「巨峰」（12年生）。

試験規模：1区約40～90m²、2反復。

薬剤処理：平成23年6月10日（開花前）、6月20日（開花期）および6月30日（落花8日後頃、粒径：縦8.6mm、横7.6mm）の計3回、動力噴霧器で十分量を散布した。

その他：7月18日に全区一斉に果実袋を被袋した。

調査：平成23年7月11日に1区当たり10～20新梢の展開葉について、発病の有無および発病程度（指数0～4）を調査した。また1区50～100果房について発病の有無を調査した。葉害の発生の有無については随時、観察調査した。

【発病程度の調査基準】

指数0：発病なし、1：病斑面積が葉の10%以下、2：11～30%、3：31～50%、4：51%以上または落葉

表2 ブドウベと病に対するカンパネラ水和剤およびジャストフィットフロアブルの防除効果

(平成24年、果樹試験場)

供試薬剤	希釈倍数	調査葉数	発病葉率(%)	発病度 ^{a)}	防除価 ^{b)}	薬害	
						葉	果房
カンパネラ水和剤	1,000	150.0	0	0	100	なし	なし
ジャストフィットフロアブル	5,000	150.0	0	0	100	なし	なし
ジマンダイセン水和剤	1,000	150.0	0	0	100	なし	なし
無処理	—	150.0	42.4	15.5			

a)、b) 表1と同じ

試験場所：須坂市果樹試験場内ほ場。発生状況：多発生。供試品種：「巨峰」(23年生)。試験規模：1区約20～35m²、2反復。

薬剤処理：平成24年5月29日(展葉7～9枚期頃)、6月11日(開花直前)、6月21日(落花後)、

7月2日(粒径：縦16.3mm、横12.9mm)、7月20日および8月3日の計6回、動力噴霧器で十分量を散布した。

その他：7月18日に全区一斉に果実袋を被袋した。

調査：平成24年8月10日に1区当たり150葉の展開葉について、発病の有無および発病程度(指数0～4、表1と同じ)を調査した。薬害の発生の有無については随時、観察調査した。

(2) ジャストフィットフロアブルのブドウベと病に対する防除効果および薬害の検討(表2、3)

ア 平成24年および25年に果樹試験場ほ場で試験を行い、平成24年は多発生、25年は中発生条件下の試験となった。

ジャストフィットフロアブル5,000倍液の防除効果は、両年とも対照のジマンダイセン水和剤と同等で、高かった。薬害の発生は認められなかった。

表3 ブドウベと病に対するジャストフィットフロアブルの防除効果(平成25年、果樹試験場)

供試薬剤	希釈倍数	調査葉数	発病葉率(%)	発病度 ^{a)}	防除価 ^{b)}	薬害	
						葉	果房
ジャストフィットフロアブル	5,000	100.0	0	0	100	なし	なし
ジマンダイセン水和剤	1,000	100.0	0	0	100	なし	なし
無処理	—	100.0	20.0	8.2			

a)、b) 表1と同じ

試験場所：須坂市果樹試験場内ほ場。発生状況：中発生。供試品種：「巨峰」(24年生)。試験規模：1区約22～38m²、2反復。

薬剤処理：平成25年6月6日(開花前)、6月17日(落花後)、6月28日(落花15日後頃 粒径：縦15.4mm、横12.7mm)、

7月8日(粒径：縦21.5mm、横17.8mm)、7月18日および7月30日の計6回、動力噴霧器で十分量を散布した。

その他：7月12日に全区一斉に果実袋を被袋した。

調査：平成25年8月8日に1区当たり100葉の展開葉について、発病の有無および発病程度(指数0～4、表1と同じ)を調査した。薬害の発生の有無については随時、観察調査した。

(3) コサイド3000のブドウベと病に対する防除効果および薬害の検討(表4、5)

ア 平成23年および25年に果樹試験場ほ場で試験を行った。対照薬剤は23年はコサイドDF、25年はICボルドー66Dを用いた。コサイド3000の使用時期は有袋栽培品種の被袋後であるが、薬剤の防除効果を純粋に判定するため、試験はべと病の主感染時期である梅雨期に行った。両年とも中発生条件下の試験となった。

コサイド3000の2,000倍液は、両年とも対照薬剤とほぼ同等の高い防除効果が認められた。両年ともに葉および果房に薬害の発生が認められた。葉では葉身部に微細な褐点が散見されたが、その程度は軽微であり、対照薬剤においても発生が認められており、実用上問題ないと考えられた。また果面にさびを生じたが、対照薬剤においても同様であり、本剤の使用時期を考慮すると実用上問題ないと考えられた。

表4 ブドウベと病に対するコサイド3000の防除効果

(平成23年、果樹試験場)

供試薬剤 ^{a)}	希釈倍数	葉			果房			葉害		
		調査葉数	発病葉率(%)	発病度 ^{b)}	防除価 ^{c)}	調査房数	発病房率(%)	防除価 ^{c)}	葉	果房
コサイド3000	2,000	116.5	1.8	0.5	91.7	50.0	3.0	82.4	(あり) ^{d)}	(あり)
コサイドDF	1,000	120.0	0.5	0.1	98.3	75.0	2.5	85.3	(あり)	(あり)
無処理	—	243.5	20.0	6.0		100.0	17.0			

a) コサイド3000およびコサイドDFにはクレフノン100倍を各回とも加用した

b) 発病度 = {Σ(指数×該当葉数) / 調査葉数 × 4} × 100

c) 防除価 = 100 - (処理区の発病率 / 無処理区の発病率) × 100

d) 実用上問題ないと判断し、(あり)と表記した

試験場所：須坂市果樹試験場内ほ場。発生状況：中発生。供試品種：「巨峰」（12年生）。試験規模：1区約40～90m²、2反復。
 薬剤処理：平成23年6月10日（開花前）、6月20日（開花期）および6月30日（落花8日後頃、粒径：縦8.6mm、横7.6mm）の計3回、動力噴霧器で十分量を散布した。

その他：7月12日に全区一斉に果実袋を被袋した。

調査：平成23年7月11日に1区当たり10～20新梢の展開葉について、発病の有無および発病程度（指数0～4、表1と同じ）を調査した。また1区50～100果房について発病の有無を調査した。葉害の発生の有無については随時、観察調査した。

表5 ブドウベと病に対するコサイド3000の防除効果

(平成25年、果樹試験場)

供試薬剤 ^{a)}	希釈倍数	調査葉数	発病葉率(%)	発病度 ^{b)}	防除価 ^{c)}	葉害	
						葉	果房
コサイド3000	2,000	100.0	0.5	0.2	97.6	(あり) ^{d)}	(あり)
ICボルドー66D	50	100.0	0.0	0.0	100.0	(あり)	(あり)
無処理	—	100.0	20.0	8.2			

a)～d) 表4と同じ

試験場所：須坂市果樹試験場内ほ場。発生状況：中発生。供試品種：「巨峰」（24年生）。

試験規模：1区約22～38m²、2反復。

薬剤処理：平成25年6月6日（開花前）、6月17日（落花後）、6月28日（落花15日後頃 粒径：縦15.4mm、横12.7mm）、7月8日（粒径：縦21.5mm、横17.8mm）、7月18日および7月30日の計6回、動力噴霧器で十分量を散布した。

その他：7月12日に全区一斉に果実袋を被袋した。

調査：平成25年8月8日に1区当たり100葉の展開葉について、発病の有無および発病程度（指数0～4、表1と同じ）を調査した。葉害の発生の有無については随時、観察調査した。

(4) カンパネラ水和剤およびジャストフィットフロアブルのブドウ果房外観に及ぼす影響および葉害の検討（表6）

ア 平成25年に果樹試験場ほ場において、両剤の時期別散布によるブドウ果房外観に及ぼす影響および葉害の有無を検討した。カンパネラ水和剤およびジャストフィットフロアブルは落花3日後の散布において、実用上問題となる汚れおよび果粉溶脱の発生は認められなかった。

表6 各薬剤の時期別散布によるブドウ果房外観に及ぼす影響

(平成25年、果樹試験場)

供試薬剤	希釈 倍数	汚れ・果粉溶脱の指数別該当房割合 (%)															
		6月17日(落花3日後) 散布									6月24日(落花10日後) 散布 (粒径 縦12.4mm、横10.7mm)						
		供試 房数	薬害 ^{a)}	汚れ ^{b)}			果粉溶脱 ^{b)}			供試 房数	薬害 ^{a)}	汚れ ^{b)}			果粉溶脱 ^{b)}		
				0	1	2	0	1	2			0	1	2	0	1	2
カンパネラ水和剤	1,000	10	—	100	0	0	100	0	0	9	—	0	56	44	0	22	78
ジャストフィットフロアブル	5,000	9	—	100	0	0	100	0	0	9	—	0	100	0	0	78	22
無処理	—	10		100	0	0	100	0	0	10		100	0	0	100	0	0

表6 続き

供試薬剤	希釈 倍数	汚れ・果粉溶脱の指数別該当房割合 (%)								
		7月1日(落花17日後) 散布 (粒径 縦19.8mm、横17.2mm)								
		供試 房数	薬害 ^{a)}	汚れ ^{b)}			果粉溶脱 ^{b)}			
				0	1	2	0	1	2	
カンパネラ水和剤	1,000	9	—	0	0	100	0	22	78	
ジャストフィットフロアブル	5,000	10	—	0	40	60	0	20	80	
無処理	—	10		100	0	0	100	0	0	

a) 薬害 — : 薬害の発生なし、+ : 薬害の発生あり

b) 汚れおよび果粉溶脱の調査基準

指数0 : 汚れまたは果粉溶脱の発生なし

1 : 汚れまたは果粉溶脱の発生はみられるが、軽微で実用上問題なし

2 : 実用上問題となる程度の汚れまたは果粉溶脱の発生あり

試験場所: 須崎市果樹試験場内ほ場。供試品種: 「巨峰」24年生(開花期6月10日、落花期6月14日)。

薬剤処理: 平成25年6月17日(落花3日後)、6月24日(落花10日後)、7月1日(落花17日後)の各時期に、背負い式動力噴霧器で十分量を散布した(展着剤無加用)。

その他: 6月24日に全供試果房に果実袋を被袋し、試験薬剤以外の薬剤散布による果房外観への影響を回避した。これ以前は薬剤散布直前に果実袋を被袋し、試験薬剤以外の影響を回避した。

調査: 平成25年9月12日に1区当たり9~10果房について、薬害の発生の有無、汚れおよび果粉溶脱の発生程度(指数0~2、表6脚注参照)を調査した。

6 特記事項

[公開] 制限なし。

[課題名、研究期間、予算区分]

果樹の新規農薬等の効果試験、平成23~25年度(2011~2013年度)、民間受託