

チャ赤焼病に対する銅殺菌剤の残効性、適切な散布量および散布時期と銅殺菌剤による防除体系の確立

誌名	茶業研究報告
ISSN	03666190
著者名	富濱,毅 中村,孝久
発行元	[出版者不明]
巻/号	102号
掲載ページ	p. 7-16
発行年月	2006年12月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



チャ赤焼病に対する銅殺菌剤の残効性，適切な散布量 および散布時期と銅殺菌剤による防除体系の確立

鹿児島県農業開発総合センター茶業部*

富 濱 毅・中村孝久

(平成18年5月22日受理)

Residual Efficacy, Appropriate Application Dose and Timing of Copper Bactericides and Establishment of Disease Control System for Bacterial Shoot Blight of Tea

Tsuyoshi Tomihama and Takahisa Nakamura

Tea Division, Kagoshima Prefectural Institute for Agricultural Development

Summary

Copper bactericides are commercially used for control of bacterial shoot blight (BSB), caused by *Pseudomonas syringae* pv. *theae*, which is one of the major disease in tea plant (*Camellia sinensis*). However, antibacterial actions of copper bactericide against BSB are poorly understood. We have aimed to establish the disease control system for BSB by estimation of residual efficacy, appropriate application dose and application timing of copper bactericides. Copper bactericide with kasugamycin had the longest residual efficacy than other tested bactericides. Optimum application dose of copper bactericide for BSB was considered to be 400 liters per 10a. The application of copper bactericide at initial incidence of BSB was important for efficient control. A disease control system, which was based on the application of copper bactericide with kasugamycin at initial incidence of BSB and regular application of copper bactericide once a month after initial incident, could control an outbreak of BSB.

Key Words: *Pseudomonas syringae* pv. *theae*, *Camellia sinensis*, bacterial shoot blight, copper bactericide, residual activity, appropriate application dose and timing, control system.

*〒897-0303 鹿児島県川辺郡知覧町永里3964番地

1 緒 言

チャ赤焼病（以下、赤焼病）は晩秋期から初春の低温期に発生し、チャで最も収益性の高い一番茶への影響が大きいことから¹⁾、効率的な防除体系の確立が求められている。

赤焼病は特に霜・寒害発生年に多発しやすいとされており、茶葉に凍害を与えるような低温や氷核活性細菌の存在は本病発生要因の一つと考えられている^{2,3)}。

赤焼病の発生は年次間差が激しく、発生予測が困難なことから、農家は銅殺菌剤（以下、銅剤）を中心とした画一的なスケジュール防除を実施している。しかし、多発生の場合には十分な効果が得られない事例や、発生がない場合には無駄な防除を実施する事例が見られている。

赤焼病の防除の成否や要否の判断基準となる被害許容水準および要防除水準について提示されているが¹⁾、実際の防除で主に用いられる銅剤の作用特性、特に防除効果や散布間隔を決定するための要因としての残効性や散布量についての知見は少ない。また、赤焼病細菌の感染機構の特徴から、従来の銅剤の散布時期は、秋整枝や春整枝（春の再整枝）時、秋期の台風襲来時や春期の強風時とされてきたが、これらの散布時期の防除効果については不明な点が多い。一方、西島は早春期発生型茶園において初発生後もしくは病原細菌検出後に防除を行うと効果が高く、初発生前の秋整枝直後や晩秋期の防除は効果が低いことを報告している⁴⁾。

本研究では、赤焼病に対する効率的な防除体系を確立するために、赤焼病に対する銅剤の残効性、適切な散布量を検討するとともに、散布時期と防除体系の検討を行った。

2 材料および方法

2.1 供試菌株および接種方法

赤焼病細菌として鹿児島県農業開発総合セ

ンター茶業部（以下、茶業部）で保存しているK9301株（1993年鹿児島県頴娃町分離株）を供試した。接種は、K9301株をKing's B液体培地で25℃24時間培養し、遠心集菌後水道水に懸濁して約 10^6 cfu/mlに調整した赤焼病細菌液を、背負動力噴霧器で茶株面に噴霧する方法で実施した。

2.2 供試銅剤

銅剤としてカスガマイシン・銅水和剤（商品名：カスミンボルドー、北興化学）の500倍液（カスガマイシンとして100ppm、銅として900ppm）、イミノクタジン酢酸塩・銅水和剤（商品名：ベフドー水和剤、サンケイ化学）の500倍液（イミノクタジン酢酸塩として50ppm、銅として900ppm）、水酸化第二銅水和剤（商品名：コサイドボルドー、クミアイ化学）の500倍液（銅として1,000ppm）、塩基性塩化銅水和剤（商品名：ドイツボルドー、北興化学もしくは商品名：サンボルドー、サンケイ化学）の500倍液（銅として1,000ppm）を用いた。

2.3 赤焼病に対する銅剤の残効性の検討

試験は茶業部内の品種‘やぶきた’35年生のはさみ摘茶園で実施した。供試銅剤としてカスガマイシン・銅水和剤、イミノクタジン酢酸塩・銅水和剤および塩基性塩化銅水和剤を用い、2003年12月16日に背負動力噴霧器で400ℓ/10a相当量散布した。散布1日後、4日後、8日後、12日後に赤焼病細菌液を1㎡当たり95ml接種した。なお、接種はいずれも午前7時30分～8時に行った。2004年2月3日に各区の全発病葉数を調査し、1㎡当たりの発病葉数に換算し、防除率を算出した。試験は1区3.6㎡の3反復で行った。

2.4 赤焼病に対する銅剤の散布量の検討

試験は茶業部内の品種‘するがわせ’35年生のはさみ摘茶園で実施した。供試薬剤とし

てカスガマイシン・銅水和剤、水酸化第二銅水和剤およびイミノクタジン酢酸塩・銅水和剤を用いた。

まず、接種前の銅剤散布の防除効果をみるために、2004年2月17日に供試薬剤を背負動力噴霧器で200、300および400ℓ/10a相当量散布し、その5日後に赤焼病細菌液を1㎡当たり111ml接種した。4月8日に各区の全発病葉数を調査し、1㎡当たりの発病葉数に換算し、防除率を算出した。試験は1区3.6㎡の3反復で行った。

次に接種後の銅剤散布の防除効果をみるために、2004年11月5日に赤焼病細菌液を1㎡当たり71ml接種し、その5日後の11月10日にカスガマイシン・銅水和剤を、背負動力噴霧器で200、300および400ℓ/10a相当量散布した。11月22日(接種17日後)に各区の全発病葉数を調査し、1㎡当たりの発病葉数に換算し、防除率を算出した。試験は1区3.6㎡の3反復で行った。

2. 5 赤焼病に対する銅剤の散布時期の検討

(1) 初発生確認後散布の防除効果

試験は茶業部内の品種‘するがわせ’33年生のはさみ摘茶園で実施した。供試薬剤としてカスガマイシン・銅水和剤を用いた。2001年12月14日、赤焼病細菌液を1㎡当たり約200ml接種した。接種日から約1週間ごとに接種ほ場の調査を行い、2004年1月15日に初発生を確認した。その後、1月24日(初発生確認9日後)、2月3日(同16日後)、2月13日(同26日後)および2月20日(同33日後)に、供試薬剤を背負動力噴霧器で400ℓ/10a相当量散布した。発病調査は、初発生確認日から定期的に行い、各区の新規発病葉をホワイトペンでマーキングしながら計数し、3月28日までの累積発病葉数から防除率を算出した。試験は1区9㎡の2反復で行った。

(2) 初発生確認後の薬剤散布回数と時期が赤焼病の発生と一番茶収量に及ぼす影響

試験は茶業部内の品種‘やぶきた’33年生の前年二番茶後深刈り更新園で実施した。供試薬剤としてカスガマイシン・銅水和剤を用いた。2002年10月25日(秋整枝実施日)に試験区に隣接するうねに、赤焼病細菌液を1㎡当たり79ml接種し、このうねを伝染源とした条件下で試験を行った。接種日から約1週間ごとに接種ほ場の調査を行った。薬剤散布日として、2003年1月10日(初発生確認直後)、2月6日(初発生確認28日後)および3月5日(初発生確認54日後)の3時期を設け、3元配置完全実施の薬剤散布区(表2)を設定し、供試薬剤を背負動力噴霧器で400ℓ/10a相当量散布した。各散布日前および4月1日に各区の新規発病葉をホワイトペンでマーキングしながら計数し、1㎡当たりの累積発病葉数に換算し、防除率を算出した。また、一番茶摘採適期の4月25日に乗用型摘採機で摘採を行い、一番茶収量の調査を行った。試験は1区7.2㎡の2反復で行った。

(3) 秋整枝および春整枝直後散布の効果

試験は赤焼病の自然発生が認められた茶業部内の品種‘やぶきた’35年生のはさみ摘茶園(初発生を2005年1月28日確認)で実施した。供試薬剤としてカスガマイシン・銅水和剤を用いた。薬剤散布日として、2004年10月25日(秋整枝直後)、2005年2月3日(初発生確認6日後)および3月4日(春整枝直後)を設定し、背負動力噴霧器で400ℓ/10a相当量散布した。なお、初発生の確認は約1週間ごとに調査を行った。4月8日に各区の全発病葉数を計数し、1㎡当たりの発病葉数に換算後、防除率を算出した。試験は1区5.4㎡の4反復で実施した。

2. 6 体系防除試験

(1) 試験A

試験は茶業部内の品種‘するがわせ’33年

生のはさみ摘茶園で実施した。供試薬剤としてカスガマイシン・銅水和剤およびイミノクタジン酢酸塩・銅水和剤を用い，2001年12月14日に赤焼病細菌液を1㎡当たり約200ml接種した。接種日から約1週間ごとに接種は場の調査を行い，初発生は1月15日に確認した。1月24日（初発生確認9日後）にカスガマイシン・銅水和剤を，2月20日（春整枝時）にイミノクタジン酢酸塩・銅水和剤をそれぞれ背負動力噴霧器で400ℓ/10a相当量散布する体系区と，無防除区を設けた。発病調査は，初発生確認日から定期的に行い，各区の新規発病葉をホワイトペンでマーキングしながら計数し，3月28日までの累積発病葉数から防除率を算出した。試験は1区9㎡の2反復で行った。

(2) 試験B

試験は茶業部内の品種‘やぶきた’35年生の自然発生はさみ摘茶園で実施した。供試薬剤としてカスガマイシン・銅水和剤および塩基性塩化銅水和剤を用いた。初発生の確認は約1週間ごとに行い，初発生確認日の2004年12月14日にカスガマイシン・銅水和剤を，2005年1月12日，2月8日および3月4日（春整枝時）に塩基性塩化銅水和剤をそれぞれ背負動力噴霧器で400ℓ/10a相当量散布する体系区と，無防除区を設けた。各薬剤散布前および4月4日に各区の全発病葉数をホワイトペンでマーキングしながら計数し，1㎡当たりの累積発病葉数に換算し，防除率を算出した。試験は1区7.2㎡の3反復で行った。

3 結 果

3.1 赤焼病に対する銅剤の残効性の検討

カスガマイシン・銅水和剤は散布4日後まで防除率が100%と非常に高い防除効果が認められ，散布12日後でも84.5%と高い防除効果が認められた（図1）。イミノクタジン酢酸塩・銅水和剤は散布1日後で防除率が100%と非常に高く，散布8日後まで防除率

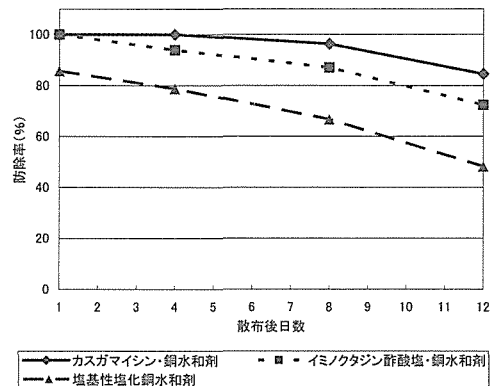


図1 各種銅殺菌剤の散布後の接種時期による防除率の推移

供試薬剤は500倍液を400ℓ/10a相当量散布し，散布1日，4日，8日，12日後に赤焼病細菌を接種した。試験は3反復で行った。

が80%以上と高かったが，散布12日後では72.4%とやや防除効果が低下した（図1）。塩基性塩化銅水和剤は散布1日後で防除率が85.7%と高かったが，散布4日後には防除率が80%を下回り，散布12日後では48.4%と防除効果が著しく低下した（図1）。

3.2 赤焼病に対する銅剤の散布量の検討

銅剤の接種前散布試験では，水酸化第二銅水和剤およびイミノクタジン酢酸塩・銅水和剤では200ℓ/10a相当量散布での防除率は60%台とやや低かったが，散布量が200ℓ/10aから300ℓ/10a，400ℓ/10a相当量と増加するにつれて防除率は高くなった。一方，カスガマイシン・銅水和剤では200ℓ/10a相当量の散布でも高い防除効果が認められ，散布量が200ℓ/10aから300ℓ/10a，400ℓ/10a相当量と増加しても防除率に大きな変化は認められなかった（図2A）。

接種後散布試験では，カスガマイシン・銅水和剤200ℓ/10a相当量散布での防除率は60%台とやや低かったが，散布量が200ℓ/10aから300ℓ/10a，400ℓ/10a相当量と増加するにつれて防除率は高くなった（図2B）。

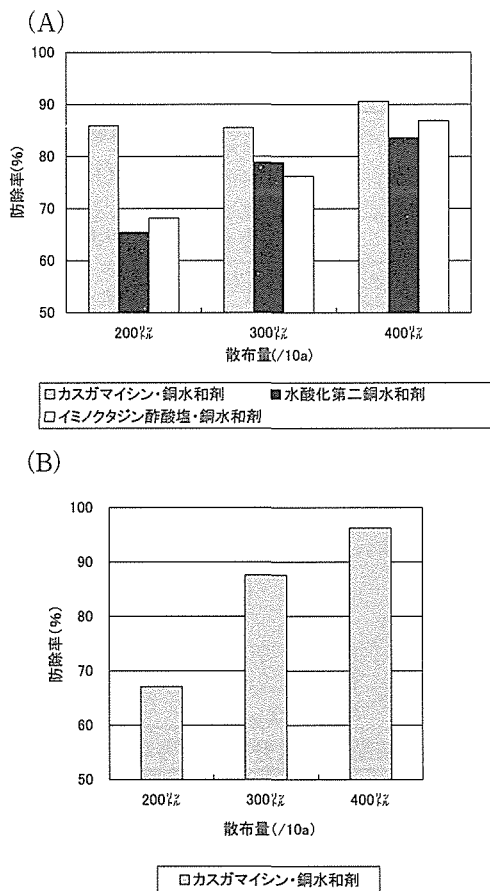


図2 各種銅殺菌剤の接種前後の散布および散布量が防除率に及ぼす影響
 いずれの薬剤も500倍液を所定相当量散布し、(A)は薬剤散布5日後に赤焼病細菌接種、(B)赤焼病細菌接種5日後に薬剤散布した。試験は3反復で行った。

3.3 赤焼病に対する銅剤の散布時期の検討

(1) 初発生確認後散布の防除効果

初発生確認9日後の防除率は65.3%とやや高かったものの、散布時期が初発生確認から遅れるほど防除率は低下し、初発生確認33日後には40.6%と著しく低かった(表1)。

(2) 初発生確認後の薬剤散布回数と時期が赤焼病の発生と一番茶収量に及ぼす影響

薬剤散布時期および回数を変えて赤焼病発生に及ぼす影響を調査した。その結果、初発生確認直後の1月10日と、初発生確認28日後の2月7日もしくは同54日後の3月5日の2回薬剤散布を行った試験区、および3回薬剤散布を行った試験区において、無散布区に比較して発病葉数が少なく、一番茶の減収も少なかった(表2)。

発病葉数を対象に分散分析を行ったところ、初発生確認後の散布で発病葉数が有意に少なく、初発生確認後の散布の発病葉数への寄与率は64.4%と最も高かった(表2付表)。初発生確認28日後の散布でも発病葉数が有意に少なく、寄与率は12.8%であった(表2付表)。初発生確認54日後の散布は、発病葉数に対して有意に関与しなかった(表2付表)。

一番茶収量を対象に分散分析を行ったところ、初発生確認後の散布で一番茶収量が有意に多く、初発生確認後の散布の一番茶収量への寄与率は67.2%と最も高かった(表2付表)。初発生確認28日後および同54日後の散布は、一番茶収量に対して有意に関与しなかつ

表1 初発生確認後の薬剤散布日の違いが赤焼病の発生に及ぼす影響
 (2001年度実施)

薬剤散布日 (初発生確認後日数)	発病葉数 ^(注) (枚/n ²)	防除率 (%)
1月24日 (9日後)	173.0 ± 45.3	65.3
2月13日 (16日後)	272.7 ± 71.0	45.2
2月13日 (26日後)	263.7 ± 58.3	47.1
2月20日 (33日後)	296.0 ± 58.3	40.6
無散布	498.0 ± 121.0	

注) カスガマイシン・銅水和剤500倍400ℓ/10a散布で、発病葉数は3月28日までの累積発病葉数で2反復の平均値と標準偏差(±)を示す。

チャ赤焼病に対する銅殺菌剤の残効性，適切な散布量および散布時期と銅殺菌剤による防除体系の確立

表2 初発生確認後の薬剤散布回数と時期が赤焼病の発生と一番茶収量に及ぼす影響
(2002年度実施)

散布時期 ^{注1)}			発病葉数 ^{注2)} (枚/m ²)	一番茶収量 ^{注2)} (kg/10a)
1月10日 (初発生確認後)	2月7日 (同28日後)	3月5日 (同54日後)		
○	-	-	184.3±95.3	204.9±65.1
-	○	-	244.8±3.0	148.7±6.5
-	-	○	297.0±61.0	176.0±9.1
○	○	-	78.6±25.7	316.7±23.6
-	○	○	233.6±0.0	159.6±45.3
○	-	○	102.3±49.4	293.8±22.5
○	○	○	83.4±49.0	282.4±0.2
-	-	-	386.1±65.3	156.1±37.3

注1) ○はカスガマイシン・銅水和剤500倍薬剤散布を，-は無散布を示す。

注2) 発病葉数は4月1日までの累積発病葉数で2反復の平均値と標準偏差(±)を，収量調査は4月25日に実施し2反復の平均値と標準偏差(±)を示す。

表2付表 発病葉数および一番茶収量に対する散布時期の分散分析と寄与率

調査項目	要因(散布時期)	自由度	分散	F値	寄与率(%)
発病葉数	初発確認後(A)	1	129888.2	45.85**	64.4
	28日後(B)	1	28140.0	9.93*	12.8
	54日後(C)	1	8199.3	2.89	2.7
	A×B	1	1568.1	0.55	0.0
	A×C	1	151.2	0.05	0.0
	B×C	1	6585.3	2.32	1.9
	A×B×C	1	21.1	0.00	0.0
	誤差	8	2832.7	18.2	
	全体変動	15			
一番茶収量	初発確認後(A)	1	52269.3	47.05**	67.2
	28日後(B)	1	1464.9	1.31	0.4
	54日後(C)	1	1821.1	1.63	0.9
	A×B	1	3859.5	3.47	3.6
	A×C	1	142.2	0.12	0.0
	B×C	1	4372.5	3.93	4.2
	A×B×C	1	3257.5	2.93	2.8
	誤差	8	1110.7	20.9	
	全体変動	15			

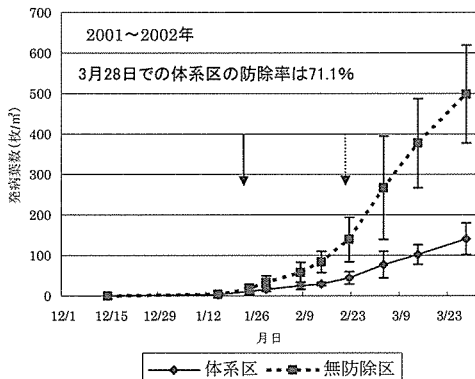
注) F値の**は1%の*は5%の危険率で有意。

表3 秋整枝後、初発生確認後および春整枝後における薬剤防除が赤焼病の発生に及ぼす影響 (2004年度実施)

薬剤散布日	発病葉数注 (枚/㎡)	防除率 (%)
10月25日 (秋整枝直後)	33.0 ± 32.3	19.6
2月3日 (初発生確認後)	3.3 ± 5.6	92.0
3月4日 (春整枝直後)	26.0 ± 22.8	36.6
無散布	41.1 ± 9.0	

注) 各散布日にカスガマイシン・銅水和剤500倍液を400ℓ/10a相当量散布し、発病葉数は4月8日に調査し、4反復の平均値と標準偏差(±)を示す。

(A)



(B)

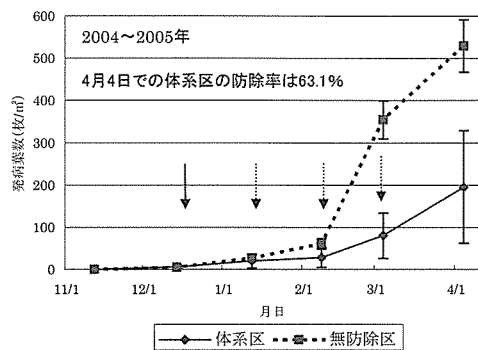


図3 初発生時期の異なる年次における体系区および無防除区での発病葉数の推移

(A)は初発生の遅い2001年度三番茶摘採園‘するがわせ’を用い、接種により試験を実施。接種は、2001年12月14日に行い、初発生を1月15日に確認、1月24日にカスガマイシン・銅水和剤、2月20日(春整枝時)にイミノクタジン酢酸塩・銅水和剤のそれぞれ500倍液を400ℓ/10a相当量散布した。各プロットは2反復の平均値を示し、エラーバーは標準偏差を示す。(B)は初発生の早い2004年度三番茶摘採園‘やぶきた’を用い、自然発生により試験を実施、初発生を12月14日に確認、同日にカスガマイシン・銅水和剤、1月12日、2月8日および3月4日(春整枝時)に塩基性塩化銅水和剤の500倍液を400ℓ/10a相当量散布した。各プロットは3反復の平均値を示し、エラーバーは標準偏差を示す。各矢印は薬剤散布日を示す。

った(表2付表)。

(3) 秋整枝および春整枝直後散布の効果

初発生確認後の2月3日の防除率が92.0%と高かったのに比べて、初発生確認前の秋整枝直後の防除率は19.6%とほとんど防除効果は認められず、初発生確認1ヵ月後の春整枝直後の防除率は36.6%と低かった(表3)。

3.4 体系防除試験

試験Aでは、初発生確認9日後の2002年1

月24日にカスガマイシン・銅水和剤を散布し、2月20日(同33日後)にイミノクタジン酢酸塩・銅水和剤を散布した体系防除区では、無防除区より赤焼病の発生を低く抑え、3月28日時点での防除率は71.7%とやや高かった(図3)。

試験Bでは、初発生を確認した2004年12月14日にカスガマイシン・銅水和剤を、2005年1月12日、2月8日および3月4日に塩基性塩化銅水和剤を散布する体系区では、無防除

区より赤焼病の発生を低く抑え、4月4日時点での防除率は63.1%とやや低いものの効果は認められた(図3)。

4 考 察

病害防除において殺菌剤の作用性や散布適期を解明することは、効率的な防除体系を構築する上で極めて重要である⁵⁾。今回赤焼病に対する効率的な防除体系を確立するために、各種銅剤の残効性、散布量、散布時期および銅剤を用いた防除体系について検討した。

カキ炭疽病では、各種殺菌剤の残効性および耐雨性を調査し、適切な散布間隔の指標を提示している⁶⁾。今回、赤焼病に対する銅剤の残効性を調査したところ、カスガマイシン・銅水和剤、イミノクタジン酢酸塩・銅水和剤および塩基性塩化銅水和剤の順に残効期間が長かった(図1)。銅水和剤は残効性や耐雨性を兼ね備えているが、カスガマイシンとの混合によりさらに残効性が高まることが示された。これまで、赤焼病に対する銅剤の残効性については野中の試験事例¹⁾があり、カスガマイシン・銅水和剤の残効性が銅水和剤より高いことが示されており、今回の結果はほぼ同様な傾向を示している。銅剤の散布間隔を決定するためには、さらに耐雨性や感染菌量による残効性の変化等の調査が必要と思われるが、防除率80%以上を防除の目安とした場合、カスガマイシン・銅水和剤で12日程度の、イミノクタジン酢酸塩・塩基性塩化銅水和剤で約10日の、塩基性塩化銅水和剤で5日前後の残効期間があると考えられる。

赤焼病防除に有効な銅剤の散布量を検討したところ、接種前散布試験では、水酸化第二銅水和剤やイミノクタジン酢酸塩・銅水和剤

は200ℓ/10a相当量の散布では防除効果がやや低く、散布量が増加するにつれて防除率は高くなった。接種後散布試験では、カスガマイシン・銅水和剤は200ℓ/10a相当量の散布では防除効果は低く、散布量が増加するにつれて防除率は高くなった(図2A, B)。

成澤は、赤焼病細菌は葉裏面の気孔から侵入・感染する可能性が高いことから、薬液は葉裏へ十分にかかる必要があると指摘し、200ℓ/10aの散布量では不十分であると推測している⁷⁾。また、日本植物防疫協会の委託試験における赤焼病試験方法の検討の中で、400ℓ/10a相当量の散布が望ましいとされているが、具体的な防除効果のデータは示されていない¹²⁾。水酸化第二銅水和剤やイミノクタジン酢酸塩・銅水和剤の予防的な防除効果ならびにカスガマイシン・銅水和剤の予防および治療的な防除効果から判断すると、散布量は400ℓ/10a程度は必要と考えられた。しかし、カスガマイシン・銅水和剤やイミノクタジン酢酸塩・銅水和剤の混合剤は銅の単剤よりも高価であることから、散布量低減のために展着剤の加用効果や少量で葉裏まで到達できる散布器具の開発など今後検討する必要がある。

赤焼病に対する適切な薬剤散布時期を検討したところ、いずれの試験でも初発生確認直後に散布を行った場合の防除効果が高く(表1, 2)、秋整枝後や春整枝後の防除効果は必ずしも高くなかった(表3)。初発生後の防除の発病葉数や一番茶収量への寄与率は60%以上と高く、防除が遅れるほど寄与率が低下した(表2)。このことから、赤焼病の初発生をいかに早く確認し、速やかに防除を実施できるかが赤焼病防除において最も重要であると考えられる。

¹⁾ 鹿児島県茶業試験場(1983)：病害虫に関する試験成績。昭和58年度試験研究成績書，p.37-44.

¹²⁾ 日本植物防疫協会(1994)：茶農薬連絡試験成績-チャ赤焼病に対する殺菌剤の防除効果試験法の再検討，p.165-184.

堀川は赤焼病の防除時期として、秋期の感染に対しては10月中～下旬、春期の感染に対しては2月上～中旬と3月上～中旬が望ましいとしている⁸⁾。一方、西島は早春期発生型茶園において初発生後もしくは病原細菌検出後に防除を行うと効果が高いことを報告しており⁴⁾、今回の結果において初発生時の防除の重要性が再確認された。初発生時は赤焼病の発生量が少ないため赤焼病細菌の伝染能力が低く、また無病徴葉に感染している菌密度が低いことから、カスガマイシン・銅水和剤の予防効果および治療効果が十分発揮され効果が高くなるものと考えられる。

整枝は葉を付傷し、赤焼病細菌の感染を助長する恐れがあることから、整枝直後の防除が推奨されている。しかし、西島は早春期発生型の茶園において初発生前の秋整枝直後や晩秋期の防除は効果が低いことを報告しており⁴⁾、野中も同様の試験事例を報告している¹⁾。今回の試験においても早春期発生型の茶園において、初発生前の秋整枝時の防除効果が低かった。これは、秋整枝は平均気温が20℃を下回る10月中旬頃に実施されるが、この気温は赤焼病の発病適温10～15℃以上で病原細菌の感染・増殖に適していないため、秋整枝による葉の付傷部位への感染・発病が起こりにくいことが要因のひとつと考えられる。また、早春期発生型茶園において、越夏源からの感染が起こる時期まで、秋整枝直後の薬剤散布の効果が無い事も要因と考えられる。これらの点については、病原細菌の第一次伝染とその後の蔓延方法等を解明するとともに、茶樹の感受性の変化等についてさらに検討し、秋整枝時期以降の適切な散布時期を確立する必要がある。

一方、春整枝は赤焼病の発生がある場合は病原細菌を拡散させる恐れがあり、またこの時期の気温は病原細菌の発病適温付近で推移するので、防除時期として重要であると考えられる。しかし今回の結果では、春整枝直後

の防除効果は低く、また野中も同様の試験事例を報告している¹⁾。これは春整枝が摘採面を揃える程度の軽い再整枝であり、秋整枝ほど葉を付傷しないことから、今回実施したような春整枝では赤焼病細菌の葉の付傷部位からの感染が多くない事を示していると考えられる。そこで、秋整枝を行う茶園における春整枝時の防除については、初発生後の防除時期と春整枝時が重なる場合には薬剤散布を行い、春整枝時に初発生が確認されるか初発生が見られない場合は、同時期における要防除水準¹⁾を基に防除の要否を判断すればよいと考えられる。今後は、秋整枝を行わない茶園における春整枝時の防除効果について検討する必要がある。

赤焼病の初発生の時期が異なる年次において、初発生確認後のカスガマイシン・銅水和剤とその後約1ヶ月間隔（春整枝時を含む）で銅水和剤を散布する体系防除試験を実施した。この結果、本体系防除によって発生が抑制され、体系防除区の防除率は60～70%を示し、有効性が示された（図3）。

今回は、初発生確認直後の防除薬剤としてカスガマイシン・銅水和剤を、その後はイミノクタジン酢酸塩・銅水和剤や銅剤を散布する体系防除を実施し、それら薬剤の散布間隔は、銅剤による薬害と散布コストを考慮し約1ヶ月とした。その結果、初発生の時期によって銅剤の散布回数が異なり、初発生が遅い場合2回、初発生が早い場合4回の散布体系となった。

また、初発生確認直後の防除をカスガマイシン・銅水和剤を用い、その後の定期的な散布にはイミノクタジン酢酸塩・銅水和剤や塩基性塩化銅水和剤を用いたが、これは最も重要な初発生時期には、治療効果を備え残効性の優れたカスガマイシン・銅水和剤が適していること、カスガマイシン・銅水和剤の使用回数は1回であるが、イミノクタジン酢酸塩・銅水和剤は2回、その他銅水和剤は制限

がないことなどを考慮したためである。今後、初発生時期や発病葉数に対応した適切な散布間隔や散布薬剤の組み合わせの検討が必要と考えられる。

防除体系の成否は赤焼病の初発生確認後直ちに防除を行うことが重要と考えられるが、初発生は年度によって著しく異なる。これについては最近、晩秋期の気温の推移によって赤焼病の発生が晩秋期発生型もしくは早春期発生型になるか、つまり初発生が早いか遅いか大まかに予測できる可能性が示された¹⁰⁾。初発生防除に重点を置いた防除体系に利用するために、さらに正確な発生予測システムを開発する必要がある。

以上の結果から、赤焼病の防除法として、薬剤散布量を400 l/10a相当量とし、赤焼病初発生確認後にカスガマイシン・銅水和剤を散布し、その後定期的に銅水和剤を散布する防除体系が有効である事が示された。

5 摘 要

赤焼病に対する銅殺菌剤の残効性，防除に有効な散布量および散布時期ならびに銅剤を用いた防除体系について検討した。銅剤の残効性は，銅剤の種類によって異なり，カスガマイシン・銅水和剤の残効性が優れていた。銅剤の散布量は400 l/10aが適当と考えられ，散布時期としては初発生確認後の防除が重要であることが明らかとなった。初発生時の防除とその後，月1回程度の銅水和剤を定期的に散布することにより，赤焼病の発生を十分に抑制できた。

6 引用文献

- 1) 富瀆 毅(2005)：チャ赤焼病の被害許容水準に基づく要防除水準および防除有効

- 水準. 九州病虫害研究会報51：35-39.
- 2) 安藤康雄(1988)：霜寒害年におけるチャ赤焼病の激発. 野茶試研報B(金谷), 2：41-45.
- 3) 富瀆 毅・西 八東・荒井 啓(2006)：チャ赤焼病の発生に及ぼす水核活性細菌 *Xanthomonas campestris* の影響. 日植病報, 72：14-21.
- 4) 西島卓也(2003)：チャ赤焼病防除における病原細菌の検出推移と殺菌剤の散布時期との関係. 茶研報, No.96(別)：50-51.
- 5) 田代暢哉(2005)：新しい病虫害管理の概念：EBC (Evidence-based control) による防除体系の構築. 植物防疫, 59：17-21.
- 6) 井手洋一・田代暢哉(2004)：ナシ炭疽病の効率的な防除体系の確立を目的とした各種殺菌剤の耐雨性，残効性および病原菌接種後の散布による発病抑止性の評価. 日植病報, 70：1-6.
- 7) 成澤信吉(1993)：チャ赤焼病の発生生態③防除法について. 茶, 46(5)：4-9.
- 8) 堀川知廣(1989)：チャ赤焼病とその防除. 茶, 42(1)：22-27.
- 9) 西 八東・澤田宏之・岩井 久・松田泉・荒井 啓(1998)：圃場での茶樹体における赤焼病菌の動静について. 日植病報, 64：385 (講要).
- 10) 富瀆 毅・野中壽之(2005)：晩秋期の気温が赤焼病の発生に及ぼす影響. 茶研報, No.100(別)：68-69.

茶業研究報告第102号の正誤表

茶業研究報告第102号の英文目次及び17ページの英文表題を次のように訂正して下さい。

英文目次

誤：Newly Supply System of Tea Cultivars and an Outline of the Seeds and Seedlings
Law on Tea

正：Newly Supply System of Tea Cultivars and an Outline of the Seeds and Seedlings
Law on Tea

17ページの英文表題

誤：Newly Supply System of Tea Cultivars and an Outline of the Seeds and Seedlings
Law on Tea

正：Newly Supply System of Tea Cultivars and an Outline of the Seeds and Seedlings
Law on Tea