

リン化水素及びリン化水素・臭化メチル混合ガスくん蒸に対する ぶどう生果実“巨峰”の耐性とナミハダニの殺虫効果

相馬 幸博・池田 隆*・三角 隆・川上房男

横浜植物防疫所調査研究部

Chemical Injury of 'Kyoho' Grapes and Mortality for Two-spotted Spider Mite Fumigated with Phosphine and Mixtures of Phosphine and Methyl Bromide. Yukihiro SOMA, Takashi IKEDA, Takashi MISUMI and Fusao KAWAKAMI (Chemical & Physical Control Laboratory, Research Division, Yokohama Plant Protection Station). *Res. Bull. Pl. Prot. Japan* 33: 91-93 (1997).

Abstract: 'Kyoho' grapes and two-spotted spider mite eggs were fumigated with phosphine and mixtures of phosphine and methyl bromide to confirm the chemical injury and the mortality. No injury was observed on grapes at doses of 1.5 and 3 g/m³ of phosphine for 24 hrs at 15°C, while grapes with gas mixtures fumigation of 3 g/m³ of phosphine and 14 g/m³ of methyl bromide for 4 hrs at 15°C were confirmed severe damages with softening or rot and sensory disorders of berries, dropping berries from the cap stem. Two-spotted spider mite eggs were completely killed at a dose of 2 g/m³ of phosphine for 24 hrs at 15°C.

Key words: quarantine treatment, fumigation, chemical injury, Kyoho grapes, methyl bromide, phosphine, gas mixture, mortality, *Tetranychus urticae*

はじめに

ぶどう生果実を米国に輸出するためには、米国が侵入を警戒している果実寄生性害虫（カンザワハダニ、フジコナカイガラムシなど）を完全殺虫できる消毒技術を確立する必要がある。ぶどう生果実“巨峰”のくん蒸剤に対する反応については、これまで、相馬ら（1991）、池田ら（1995）が臭化メチルを用い、くん蒸条件などを変えて調査しているが、ハダニ類を完全殺虫できる消毒基準（MB48g/m³, 15°C, 2.5時間）では果実の品質が低下し、輸出が困難であると報告している。

一方、KAWAKAMIら（1996）、MIZOBUCHIら（1997）は、リン化水素と臭化メチルの混合ガスくん蒸によりハダニ類などの害虫を完全殺虫できる基準を開発し、切り花のくん蒸に適用した結果、臭化メチル単独くん蒸では障害が発生するが、混合ガスくん蒸では障害を回避できると報告している。また、リン化水素単独くん蒸では、赤川ら（1997）、相馬ら（1997）が、みかん及びりんご果実の感受性を調査した結果、りんごは

リン化水素に対し耐性であると報告しているが、ハダニ類の殺虫効果については報告されていない。

そこで、リン化水素と臭化メチルの混合ガス及びリン化水素単独くん蒸に対する“巨峰”果実の感受性を調査するとともに、リン化水素単独くん蒸でナミハダニが殺虫されるかを調査したので、その結果を報告する。

材料及び方法

1. 供試果実及び害虫

供試果実：1994年9月25日に収穫された長野県産ぶどう生果実“巨峰”をくん蒸温度の15°Cに1日保管した後に供試した。

供試害虫：国内で採取し、調査研究部でインゲン苗により累代飼育したナミハダニ *Tetranychus urticae* KOCHを用い、インゲン葉に産卵させたものを成虫とともに供試した。

2. くん蒸

くん蒸には、内容積約30ℓの亚克力樹脂製のくん蒸箱（ガス攪拌・排気装置及びガス投薬・ガス採取・圧力測定・温度センサー用の孔付き）を用いた。

供試果実は、“巨峰”各8房（1房平均460g，収容比0.12kg/ℓ）を裸のままくん蒸箱に収容した。供試害虫はナミハダニの卵及び成虫の付着したインゲン葉を乾燥防止用の水を浸した脱脂綿とともにシャーレに入れ、供試数を確認した後にくん蒸箱に収容した。

臭化メチルは、液体でバイアルビンに充填したものを用い、リン化水素は、濃度10%でポンベに充填された窒素混合ガスを用いた。投薬は、いずれも一定量のガスを注射器で採取してくん蒸箱に注入する方法で行った。くん蒸は、“巨峰”果実については①臭化メチル48g/m³，15℃，2.5時間，②臭化メチル14g/m³＋リン化水素3g/m³，15℃，4時間，③リン化水素1.5g/m³，15℃，24時間及び④リン化水素3g/m³，15℃，24時間の4条件で行った。ナミハダニは、リン化水素

2g/m³，15℃，16時間及び24時間の条件でくん蒸した。臭化メチル及び臭化メチル＋リン化水素混合ガスによる“巨峰”果実のくん蒸条件は、いずれもハダニ類が完全殺虫される消毒基準である。

ガス濃度は、ガスクロマトグラフ（臭化メチル：FID GC-8A島津，リン化水素：TCD GC-14A，島津）を用い、投薬30分後及び16時間後または24時間後に測定した。くん蒸後は強制ガス排気装置を用い1時間排気した。

3. くん蒸後の果実の保管

くん蒸終了後、果実は房別に包装紙で二重包装し、8房全体をポリエチレンフィルムで覆い、0.02m³の“巨峰”専用カートンボックス（メッシュシート入り4kg用）に収容した。その後、米国向け輸出を想定した輸送、保管、消費条件下の15℃に1日、次いで1℃に14日または30日、さらに10℃に5日間保管した。また、対照区として、未くん蒸果実の区を設定し同様の条件で保管した。

第1表 ぶどう果実“巨峰”を15℃でリン化水素、臭化メチル及び両者の混合ガスでくん蒸した後、輸出を想定した条件下に保管したときの障害の発生状況

くん蒸剤 の種類	薬量 g/m ³	時間 hr	保管期間			障害発生状況						
			15℃	→ 1℃	→ 10℃	糖度	脱粒	腐敗	穂軸褐変	果肉軟化	味の変化	
MB	48	2.5	1日 1	14日 30	5日 5	18.7 18.5	19.1% 74.0	＋ ＋＋	＋ ＋＋	＋ ＋＋	＋ ＋＋	
PH ₃	1.5	24	1 1	14 30	5 5	18.2 19.2	0.6 1.8	－ －	－ －	－ －	－ －	
PH ₃	3	24	1 1	14 30	5 5	18.1 18.4	3.7 1.3	－ －	－ －	－ －	－ －	
MB＋PH ₃	14＋3	4	1 1	14 30	5 5	16.9 18.5	8.7 26.4	＋ ＋	＋ －	＋ ＋	＋ ＋	
対 照	－	－	1 1	14 30	5 5	19.0 18.6	2.4 0.6	－ －	－ －	－ －	－ －	

1. 試験果数：各8房

2. 糖度：Brix値

3. 脱粒：脱粒率（100×脱粒数／全粒数）

4. 腐敗（灰色カビ病菌による腐敗）：－腐敗なし，＋軽度の腐敗，＋＋腐敗が全体の10%未満，＋＋＋腐敗が全体の10%以上

5. 穂軸褐変：－緑色が完全なもの，＋僅かに変色しているもの，＋＋変色が目立つもの，＋＋＋緑色がほとんど無いもの

6. 果肉軟化：－健全なもの，＋僅かに軟化しているもの，＋＋果実全体が軟化しているもの，＋＋＋果実全体が甚しく軟化しているもの

7. 味の変化：－変化がないもの，＋僅か変化が認められるもの，＋＋変化が大きいもの

4. 殺虫効果の判定及び果実の障害調査

供試虫は、くん蒸終了直後に卵については孵化の有無を、成虫については生死を顕微鏡下で確認した。その後は25℃に保管し、水を浸した脱脂綿で乾燥を防止しながら、11日間継続して調査した。

果実は、保管終了後に自動補正式屈折計（DBX-55、アタゴ社）を用いて糖度を測定し、脱粒については各区毎に果実全体の脱粒率を調査した。また、果実の腐敗、穂軸の褐変、果肉の軟化及び味の変化について、肉眼または食味によって調査した。

結果及び考察

1. リン化水素及びリン化水素・臭化メチル混合ガスくん蒸に対する“巨峰”果実の感受性

リン化水素、臭化メチル及び両者の混合ガスくん蒸に対する“巨峰”果実の感受性は、第1表のとおりである。

臭化メチル単独くん蒸では、相馬ら（1991）、池田ら（1995）の結果と同様に脱粒、灰色カビ病菌による腐敗、味の変化などの激しい障害が認められた。これに対し、リン化水素単独くん蒸では薬量1.5g/m³及び3g/m³ともに、くん蒸後の保管期間にかかわらず障害の発生はまったく認められなかった。

リン化水素・臭化メチル混合ガスによるくん蒸では、臭化メチル単独くん蒸に比較して、障害の程度は軽減されたものの、依然として脱粒、腐敗、味の変化などの障害が認められた。

第2表 ナミハダニの卵及び成虫を15℃、2g/m³、16及び24時間でリン化水素くん蒸したときの殺虫効果

態	処理	くん蒸時間 hr	供試数 頭	殺虫率 %
卵	PH ₃	16	401	100
		24	371	100
	対照	—	567	1.2
成 虫	PH ₃	16	358	98.6
		24	361	100
	対照	—	124	8.9

2. リン化水素くん蒸によるナミハダニの殺虫効果

リン化水素くん蒸によるナミハダニの卵及び成虫の殺虫効果は、第2表のとおりである。

ナミハダニの卵は、16時間及び24時間くん蒸区とも孵化が認められず、完全殺虫された。成虫は、16時間くん蒸区で5頭（1.4%）の生存虫が認められたが、24時間くん蒸区では生存虫が認められず、361頭は完全殺虫された。したがって、ナミハダニの卵及び成虫は、リン化水素2g/m³、15℃、24時間のくん蒸で殺虫されるものと考ええる。

以上から、ぶどう生果実“巨峰”は、リン化水素くん蒸に対し耐性で、ダニ類が完全殺虫されるくん蒸条件で果実に障害が発生しないものと考えられ、米国向け消毒技術の開発が可能である結果が得られた。しかし、リン化水素・臭化メチル混合ガスによるくん蒸では、ダニ類が完全殺虫されるくん蒸条件で果実に障害が認められたことから、導入は困難である考える。

引用文献

- 赤川敏幸・松岡郁子・川上房男（1997）リン化水素、臭化メチル及び混合ガスくん蒸された温州みかん生果実の障害。植防研報33：55-59。
- 池田 隆・中村三恵子・藪田重樹・松岡郁子・相馬幸博（1995）臭化メチルくん蒸されたぶどう生果実“巨峰”の障害防止。植防研報31：75-78。
- KAWAKAMI, F. and Y. SOMA (1996) Disinfestation of pests on cut flowers with gas mixtures of methyl bromide, phosphine and carbon dioxide. *Res. Bull. Pl. Prot. Japan* 32: 39-46.
- MIZOBUCHI, M., S. YABUTA, H. KISHINO, M. TAO and G. TAKAHASHI (1997) Susceptibility of Kanzawa Spider Mite, *Tetranychus kanzawai* KISHIDA, enter to Mixture Gas Fumigation with Methyl Bromide and Phosphine. *Res. Bull. Pl. Prot. Japan* 33:21-24.
- 相馬幸博・砂川邦男・黒川憲治・中村三恵子・三角隆・川上房男（1991）臭化メチルくん蒸によるぶどう生果実“巨峰”の障害試験。植防研報27：83-86。
- 相馬幸博・池田隆・川上房男（1997）臭化メチル、リン化水素及びMITCくん蒸に対するりんご果実の耐性。植防研報33：61-64。