

## II. 輸出生果実の植物検疫ヨウ化メチルくん蒸技術(未定稿)

生果実の輸出において、相手国の輸入検疫で問題となる検疫対象害虫のうち、特に重要な害虫種について、完全殺虫が可能であり、かつ対象とする生果実品目でくん蒸による障害が発生しない植物検疫ヨウ化メチルくん蒸基準(案)を作成した。また、生果実の輸出促進を担う地方自治体や農協の技術者、植物検疫くん蒸作業主任者など向けに、輸出植物検疫制度、くん蒸剤の取扱い、くん蒸方法、くん蒸作業における危害防止対策など、輸出検疫やくん蒸作業において参考となる事項をとりまとめた「輸出生果実の植物検疫ヨウ化メチルくん蒸技術マニュアル(案)」の一部を掲載した。

### 1. 輸出検疫対象害虫に対するヨウ化メチルくん蒸基準(案)

生果実の輸出検疫で問題となる検疫対象害虫のうち、特に重要な害虫種について、完全殺虫が可能なヨウ化メチルくん蒸の基準(案)を作成した(表1)。

表1. 検疫対象害虫に対する植物検疫ヨウ化メチルくん蒸基準(案)

対象害虫	対象生果実	薬量(g/m <sup>3</sup> )	くん蒸時間(h)	温度(°C)
ミカンバエ	カンキツ	50	3	
オウトウショウジョウバエ	ブルーベリー、オウトウ	50	2	15°C以上
モモシクイガ、 ミカンキイロアザミウマ等	モモ、ブドウ等	40	2	

(注)

1. くん蒸は、ガス保有力85%以上を有し、必要なくん蒸装置を備え、事前に植物防疫官の確認を受けた施設で実施すること。

2. ハダニ類、カイガラムシ類、アブラムシ類なども表の基準を適用すること。

3. 殺虫効果が確認された害虫の種類(態)

ミカンバエ(幼虫)、モモシクイガ(卵、幼虫)、モモノゴマダラノメイガ(幼虫)、オウトウショウジョウバエ(卵、幼虫、蛹、成虫)、ミカンキイロアザミウマ(卵、幼虫、成虫)、カンザワハダニ(卵、幼虫、成虫)、モモアカアブラムシ(幼虫、成虫)、クワコナカイガラムシ(卵、成虫)

### 2 生果実におけるヨウ化メチルくん蒸による障害の発生

対象とした検疫害虫が問題となる生果実6品目について、くん蒸による障害の発生を調査した。調査した生果実のなかには果皮や果肉の黒化や食味の変化などの障害が発生する品目・品種があったが、下記の6品目の24品種では障害が発生しないことを確認した。カンキツの南津海では果皮にわずかにピットイングの症状が発生した。また、メロンのアムスメロンでは果皮一部が淡赤色に変色したが、いずれも果肉や食味には変化はなかった(表2)。なお、障害の発生は、気候、栽培、保管条件などが影響をするため、輸出前に障害発生の有無を少量の果実について確認することを推奨する。

表2. くん蒸基準（案）（表1）によるくん蒸処理の果実への影響

品目	くん蒸による障害が発生しなかった品種	外観のみ障害が発生した品種	調査項目
ブルーベリー	ウェイマウス、ノースランド、デューク、ハーバード、ラビットアイ種		外観変化 果肉：糖度、酸度 食味：甘さ、酸味、異臭など
モモ	日川白鳳、あかつき、川中島白桃、さくら		果皮：地色、果皮変色 果肉：硬度、果肉変色、糖度 食味：甘さ、香り、酸味、渋味、発酵臭など
ブドウ	シャインマスカット		果皮：果皮色、果面障害、果穂変色 果肉：糖度、酸度 食味：果肉特性、硬さ、香り、甘さ、酸味、渋味、異臭など
	甲斐路、巨峰		外観変化 果肉：糖度 食味
カンキツ	〈ウンシュウミカン〉 興津早生、青島温州、大津八号 〈中晩柑〉 せとみ、吉田ポンカン、大田ポンカン	〈中晩柑〉 南津海	果皮：変色、ピットティング、しおれ、浮き皮 果肉：変色、糖度、酸度 食味：甘さ、酸味、苦み、異臭など
	〈中晩柑〉 はるみ		外観変化 果肉：糖度 食味
オウトウ	サミット、紅秀峰		外観変化 果肉：糖度、硬度 食味
メロン	アンデスメロン	アムスメロン	外観変化 果肉：糖度 食味

### 3. ヨウ化メチル剤の特性及びヨウ化メチルくん蒸の実際

#### (1) ヨウ化メチル剤の特性

ヨウ化メチル剤は、無臭、淡黄色、常温常圧で液体。耐圧ボンベに充填貯蔵される。比較的低濃度で木材害虫、クリシギゾウムシ、クリミガなどに優れた殺虫力を示し、生果実に対する薬害が比較的少ない。浸透性に優れており、荷口中に速やかに拡散、浸透する。沸点が高く（42℃）、ガス比重が重い（空気の4.9倍）ため、気化器やかく拌機を使用してガス化及びガスの拡散を促進する必要がある、引火性や爆発性はない、などの特性を有する。

#### (2) ヨウ化メチルくん蒸の実際

##### 1) くん蒸施設

くん蒸は、ガス保有力85%以上を有し、ガス投薬終了後40分以内にガス濃度が均一化する能力があるかく拌機、気化器、排気装置を備え、事前に植物防疫官の確認を受けた倉庫で実施する（図1, 2）。



図1. 青果物くん蒸倉庫



図2. 青果物の倉庫積付け

## 2) くん蒸方法

- ① くん蒸前にくん蒸に必要な器材があるか、破損、故障がないか、倉庫付属設備が正常に稼働するか、貨物の積付けは問題ないかなどについて点検する。
- ② くん蒸作業は、必ず、隔離式全面型防毒マスク（ヨウ化メチル吸収缶）を着用してくん蒸作業主任者等の指揮のもとに2名以上で組になって実施する。
- ③ 投薬作業は長袖、長ズボン、乾いている厚手のニトリル製手袋を着用する。倉庫くん蒸で使用するヨウ化メチルポンベの種類及び関係設備を利用したヨウ化メチル投薬のイメージは下図のとおりである。

圧力ポンベを使用する場合は、倉庫に接続した気化器にポンベを接続し、計量しながら気化器内でガス化して庫内へ送り込む。加圧ポンベを使用する場合は、ポンベを気化器に接続して窒素ガスで加圧し、流量を調節し薬液を追い出し気化器内でガス化して庫内へ送り込む（図3～5）。

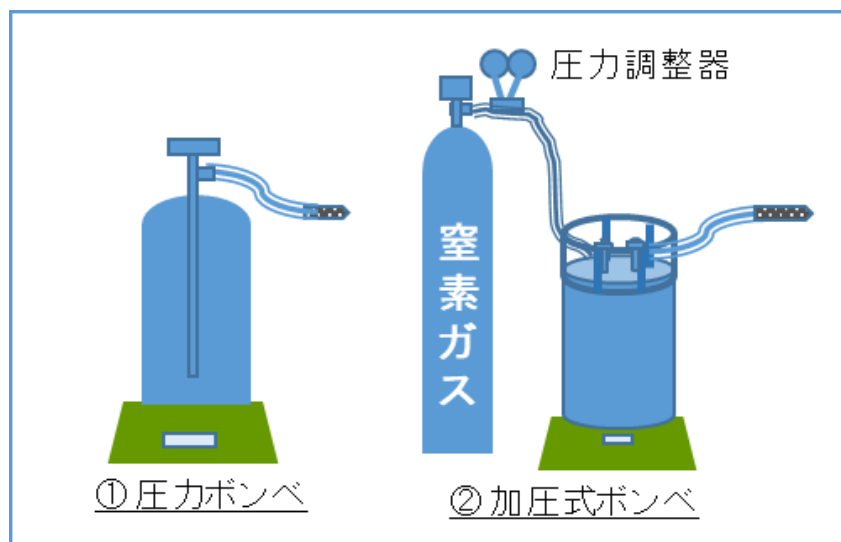


図3. ヨウ化メチルポンベ(8kg)

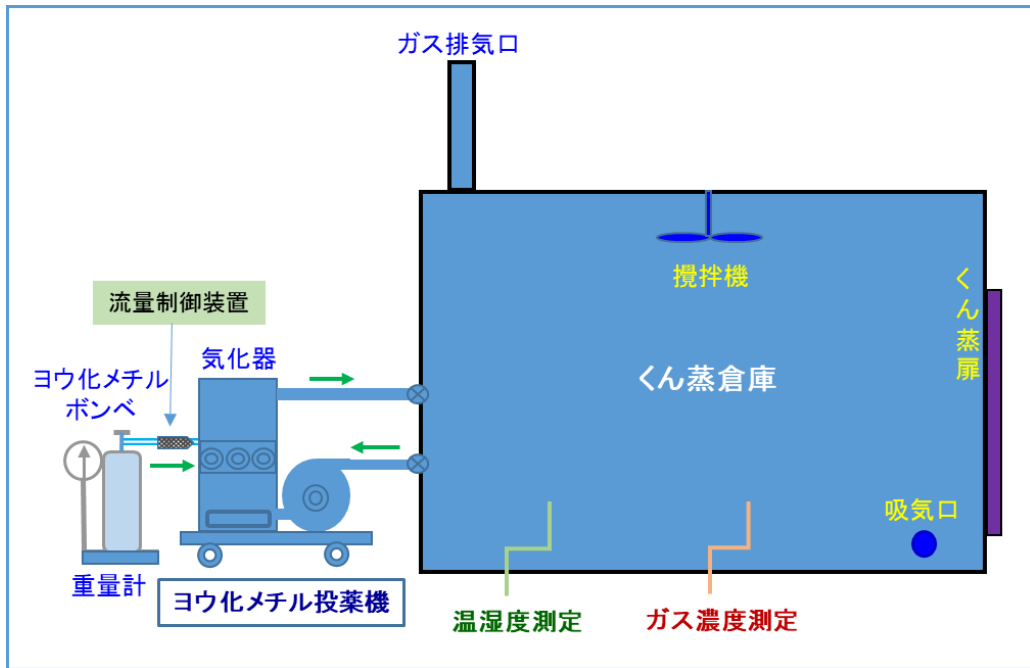


図4. ヨウ化メチルくん蒸設備及び投薬イメージ

④倉庫の扉に「くん蒸実施中・立入禁止」の表示を行い、くん蒸中であることを周知する。くん蒸中は、検知器で漏えいガスの有無を点検する。くん蒸終了後は、残存ガス濃度を測定（図6）する。風向、人家の有無及び周囲における作業の状況などを考慮し、開放しても安全であることを確認する。ガス排出及び空気取入口を外部から開き、強制ガス排気装置を運転し、できるだけ短時間に排気する。くん蒸作業を終了したときは、「くん蒸実施中・立入禁止」の表示は必ず撤去する。一度管理濃度（抑制濃度）以下になったことが確認された場合であっても、生果実や庫内壁から徐々に脱着したガスが滞留し、立入り濃度以上に達している可能性があるため、必ず、検知管でガス濃度を測定し、立入り濃度以下であることを確認する。



図5. くん蒸剤気化投薬機



図6. ガス濃度測定

### 3) くん蒸関連器材

#### ①防毒マスク（吸収缶）

ヨウ化メチルくん蒸では、防毒マスクは、隔離式全面形防毒マスク又は隔離式半面形防毒マスク（必ずゴーグル形保護メガネを併用）及びヨウ化メチル専用吸収缶（缶の色は黒色）を着用する。マスクの着用方法を間違えると外気が漏入して思わぬ中毒事故を引き起こすことがあるので、着用の方法を十分に習熟する必要がある。

#### ②吸収缶の能力

吸収缶の能力には限界がある。製造元は、吸収缶に吊り下げられている破過曲線図により除毒能が喪失したと考えられる場合、新しい吸収缶と交換することを勧めている。

### 4) ガス測定器

#### ①干渉計型ガス検定器

くん蒸効果の確認など高濃度ガスの測定に使用する。

#### ②半導体式ガス検知器

投薬中の気化器やくん蒸施設からの漏えいガスの検知に使用する。高感度半導体によりガスを検知するものがある。

#### ③検知管（採取器）

低濃度の管理濃度（抑制濃度）を測定する。測定時に検知管の両端を切断し、ガス採取器に接続して一定量のガスを吸引すると、検知剤と化学反応を起こして変色するので、この変色層の長さから濃度を読み取る。

### (3) 危害防止対策

#### 1) 植物検疫における危害防止対策

植物検疫くん蒸においては、「植物検疫くん蒸における危害防止対策要綱（昭和43年4月22日付け43農政B第699号農政局長通達）」により、くん蒸関係者に対する安全を確保するとともに、第三者に対する危害を防止するため、くん蒸関係者（くん蒸事業者、植物検疫作業主任者、くん蒸施設の所有者）が、くん蒸前、くん蒸中、ガス開放時、ガス開放後に、それぞれが果たすべき責任の範囲を定め、さらに、その責任をいかにして果たすべきか、従事するときの留意事項が定められている。

輸出生果実のヨウ化メチルくん蒸作業においても、臭化メチルくん蒸作業に準じた安全対策をとることになる。

#### 2) 中毒症状及び応急措置

ヨウ化メチル取扱いにおいて、吸入した場合、皮膚に付着した場合、眼に入った場合、飲み込んだ場合、経口摂取した場合の中毒症状や応急措置については、井筒屋化学産業株式会社のクリ専用ヨーカヒュームの「製品安全データシート（SDS）」に記載されているので熟読しておく必要がある。また、万が一の対応として、次項の中毒110番：公益財団法人日本中毒情報センターを利用する。

中毒 110 番	一般市民専用電話 (情報提供料無料)	医療機関専用電話 (1 件につき 2,000 円)
大阪 (365 日、24 時間対応)	072-727-2499	072-726-9923
つくば (365 日、9~21 時対応)	029-852-9999	029-851-9999

## ※生果実のくん蒸基準(案)の取り扱いについて

ヨウ化メチルによる生果実のくん蒸は、今後、以下の検討が必要です。

1. ヨウ化メチルの農薬登録(適用拡大)関係の整備
2. ヨウ化メチルくん蒸技術の植物検疫くん蒸処理法としての導入
3. 相手国との二国間協議による規則策定

以上から、本項に記載するくん蒸基準(案)は、使用施設、くん蒸方法、危害防止対策などを現行の検疫規則などを参考に、一般的なマニュアルとして、県、JA の技術者、植物検疫くん蒸作業主任者など向け「案」として作成したものです。

生果実くん蒸処理の実際については別途作成する「輸出生果実の植物検疫ヨウ化メチルくん蒸技術マニュアル(案)」を参照してください。

〈農研機構果樹茶業研究部門〉  
 〈(一社) 日本くん蒸技術協会〉  
 〈(地独) 青森県産業技術センターりんご研究所・県南果樹部〉  
 〈長野県果樹試験場〉  
 〈山梨県果樹試験場〉  
 〈山口県農林総合技術センター〉  
 〈愛媛県農林水産研究所果樹研究センター〉  
 〈大分県農林水産研究指導センター〉