

令和3年度 植物検疫に係る臭化メチルくん蒸の代替薬剤開発委託事業

ヨウ化メチルくん蒸農産品における残留性調査

試験番号：IET 21-1017

参考資料

2022年3月

(2022年5月31日データ追加版)

茨城県常総市内守谷町4321番地
一般財団法人残留農薬研究所 化学部

追加データの要約

当該事業ではヨウ化メチルくん蒸剤を用いて小麦、大麦、トウモロコシ、モロコシ、ゴマ、ナタネ、ダイズ、アズキおよびインゲン豆の9品目をくん蒸し、各農産品中の残留濃度を調査した。くん蒸温度5℃および35℃での調製試料を分析し、ヨウ化メチルの残留濃度が定量限界未満(<0.01 mg/kg)となるまでを目標に、各くん蒸温度で保管した試料を経時的に分析した。その結果、くん蒸試料中のヨウ化メチル残留濃度は経時的に減衰し、その減衰速度は35℃保管の方が5℃保管よりも速やかであった。そのため、35℃保管については、全ての供試試料中の残留ヨウ化メチルが保管35日後には定量限界未満となることを確認した。しかしながら、5℃保管の大麦、トウモロコシ、ゴマおよびナタネ試料については、履行期間内に目標とした定量限界未満までの減衰を確認できなかった。本要約は、これら4種の前述の調査後の残り試料について、最長84日後(試料がなくなる)まで経時的に分析を継続した結果を、参考資料として取りまとめたものである。なお、追加分析値は赤字とした。

追加データを含むくん蒸試料中のヨウ化メチル残留濃度の調査結果を、各種農産品別に次表に示す。5℃くん蒸試料では、0日後に最高値(0.71~40.6 mg/kg, ダイズ~モロコシ)を示し、その後、減衰してダイズ、アズキおよびインゲン豆では14日後には定量限界未満となった。そして、小麦、大麦とモロコシは42日後に、トウモロコシは56日後に定量限界未満となった。しかしながら、ゴマおよびナタネでは保管84日後でも、それぞれ0.03および0.01 mg/kgのヨウ化メチルの残留が認められた。

初期値(C_0 : 排気直後の分析値)に対する t 日後のヨウ化メチル残留濃度の比率(C_t/C_0)を求め、その回帰式($\ln C_t/C_0 = -k \cdot t + b$)における速度係数(k)から推定した半減期($t_{1/2}$)を算出した。くん蒸試料中の残留臭化メチル濃度(C_t)の消長プロットおよび各回帰式のパラメータおよび推定半減期を、次図に示す。ヨウ化メチル残留濃度を自然対数でプロットしたときの回帰式は、いずれも相関係数-0.8未満であり、負の相関性が確認された。5℃および35℃で保管したくん蒸試料中の残留ヨウ化メチルの減衰速度は、それぞれ1.6~13.2日(インゲン豆~ナタネ)および0.3~4.4日(アズキ~ゴマ)の範囲であった。くん蒸試料中の農産品グループ別のヨウ化メチルの減衰速度は、豆類で速やかであり、次いで、穀類(麦類およびモロコシ類)が中間的な減衰速度であり、油糧種子類では緩やかであった。最終的に、各種農産品中のヨウ化メチルの残留傾向は、穀類、豆類および油糧種子類の3グループとすることが妥当と考えられる。

9種農産品を5℃および35℃でヨウ化メチルくん蒸した後、各くん蒸温度で保管した試料中の残留濃度を経時的に分析した。その結果、残留ヨウ化メチルの減衰速度は低温保管条件の方が高温保管条件よりも緩やかであり、各種農産品の成分組成等に応じて相違することを確認した。なお、サイロ等の大容量の保管試料中の温度は、比較的安定した常温であるとの情報があり、本調査の5℃保管条件よりも、一般的な流通工程での残留濃度の減

衰速度は速やかであると考えられる。

ヨウ化メチルの残留濃度調査結果

作物名 (産地) 品種 試験場所, 実施年度	試験条件				分析 部位	PHI (日)	平均残留値 ^a (mg/kg)
	剤型	使用条件	使用 回数	使用 時期			
小麦 (三重県) ニシノカオリ 残留農薬研究所 2021 年	99.0% くん蒸剤	くん蒸 24 時間 薬量 20.0 g/m ³ くん蒸温度 5℃ 収容比 0.1 kg/L	1	検疫 消毒	玄麦	0 ^b	17.7
						1	4.47
						3	1.58
						7	0.44
						14	0.14
						21	0.05
						28	0.02
						35	0.02
						42	<0.01
大麦 (富山県) ファイバースノウ 残留農薬研究所 2021 年	99.0% くん蒸剤	くん蒸 24 時間 薬量 20.0 g/m ³ くん蒸温度 5℃ 収容比 0.1 kg/L	1	検疫 消毒	脱穀し た種子	0 ^b	9.08
						1	1.40
						3	1.12
						7	0.45
						14	0.15
						21	0.12
						28	0.04
						35	0.02
						42	<0.01
トウモロコシ (インド) メーズ小粒 残留農薬研究所 2021 年	99.0% くん蒸剤	くん蒸 24 時間 薬量 20.0 g/m ³ くん蒸温度 5℃ 収容比 0.1 kg/L	1	検疫 消毒	乾燥 子実	0 ^b	12.0
						1	5.03
						3	3.18
						7	1.67
						14	0.48
						21	0.44
						28	0.18
						35	0.08
						42	0.03
						49	0.02
						56	<0.01
モロコシ (岩手県) たかきび 残留農薬研究所 2021 年	99.0% くん蒸剤	くん蒸 24 時間 薬量 20.0 g/m ³ くん蒸温度 5℃ 収容比 0.1 kg/L	1	検疫 消毒	乾燥 子実	0 ^b	40.6
						1	8.91
						3	2.16
						7	0.72
						14	0.23
						21	0.10
						28	0.06
						35	0.03
						42	<0.01

PHI: くん蒸終了からの保管期間 ^a JIS Z8401-2019 規則 A に従い算出 ^b 1 時間くん蒸ガスを排気した後, 直ちに分析

ヨウ化メチルの残留濃度調査結果 (続き)

作物名 (産地) 品種 試験場所, 実施年度	試験条件				分析 部位	PHI (日)	平均残留値 ^a (mg/kg)
	剤型	使用条件	使用 回数	使用 時期			
ゴマ (エジプト) 金胡麻 残留農薬研究所 2021 年	99.0% くん蒸剤	くん蒸 24 時間 薬量 20.0 g/m ³ くん蒸温度 5℃ 収容比 0.1 kg/L	1	検疫 消毒	種子	0 ^b	10.6
						1	3.12
						3	1.90
						7	1.09
						14	0.59
						21	0.32
						28	0.22
						35	0.20
						42	0.14
						49	0.10
						56	0.10
						84	0.03
ナタネ (ニュージーランド) キザキ 残留農薬研究所 2021 年	99.0% くん蒸剤	くん蒸 24 時間 薬量 20.0 g/m ³ くん蒸温度 5℃ 収容比 0.1 kg/L	1	検疫 消毒	種子	0 ^b	1.99
						1	1.24
						3	0.87
						7	0.72
						14	0.38
						21	0.31
						28	0.26
						35	0.20
						42	0.20
						49	0.16
						56	0.08
						84	0.01
ダイズ (広島県) あきまろ, 残留農薬研究所 2021 年	99.0% くん蒸剤	くん蒸 24 時間 薬量 20.0 g/m ³ くん蒸温度 5℃ 収容比 0.1 kg/L	1	検疫 消毒	乾燥 子実	0 ^b	0.71
						1	0.16
						3	0.12
						7	0.03
						14	<0.01
アズキ (北海道) まめやの底力, 残留農薬研究所 2021 年	99.0% くん蒸剤	くん蒸 24 時間 薬量 20.0 g/m ³ くん蒸温度 5℃ 収容比 0.1 kg/L	1	検疫 消毒	乾燥 子実	0 ^b	3.08
						1	0.22
						3	0.02
						7	0.02
						14	<0.01
インゲン豆 (北海道) 白インゲン, 残留農薬研究所 2021 年	99.0% くん蒸剤	くん蒸 24 時間 薬量 20.0 g/m ³ くん蒸温度 5℃ 収容比 0.1 kg/L	1	検疫 消毒	乾燥 子実	0 ^b	2.60
						1	1.13
						3	0.25
						7	0.03
						12	<0.01

PHI: くん蒸終了からの保管期間

^a JIS Z8401-2019 規則 A に従い算出^b 1 時間くん蒸ガスを排気した後, 直ちに分析

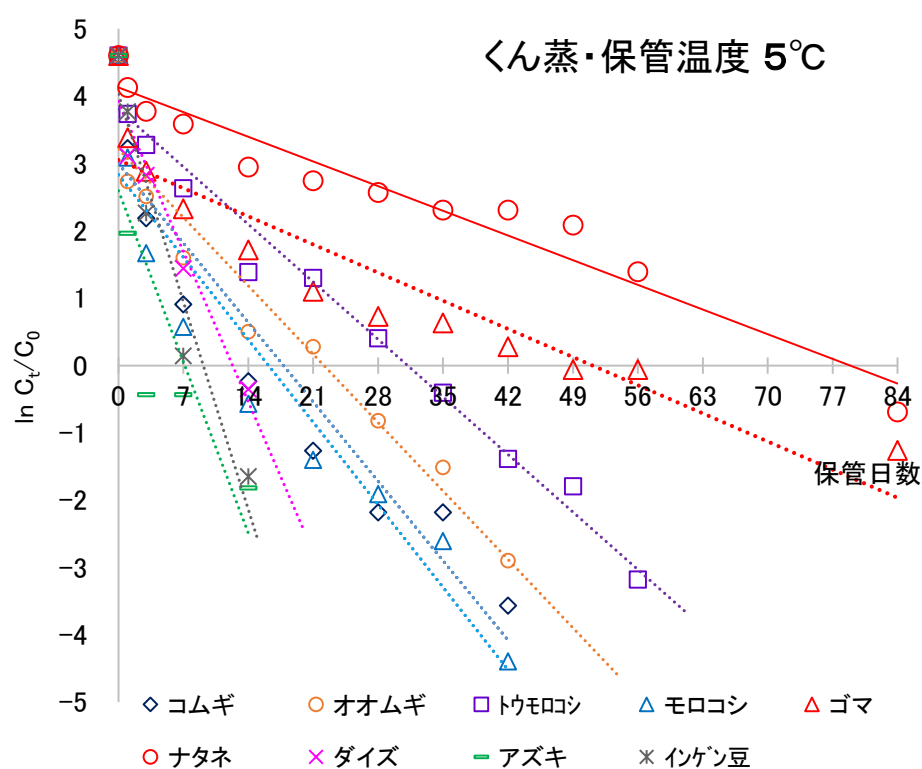


図. くん蒸試料中の残留ヨウ化メチル濃度の消長

くん蒸試料中の残留ヨウ化メチルの推定半減期の算出結果

グループ	農産品	推定半減期	
		くん蒸・保管温度 5℃	くん蒸・保管温度 35℃
穀類	小麦	4.1 日 0～42 日 (n=9)	1.0 日 0～7 日 (n=4)
	大麦	4.8 日 0～42 日 (n=9)	0.4 日 0～3 日 (n=3)
	トウモロコシ	5.7 日 0～56 日 (n=11)	1.6 日 0～14 日 (n=5)
	モロコシ	4.0 日 0～42 日 (n=9)	1.0 日 0～7 日 (n=4)
油糧種子類	ゴマ	11.6 日 0～84 日 (n=12)	4.4 日 0～35 日 (n=8)
	ナタネ	13.2 日 0～84 日 (n=12)	3.7 日 0～28 日 (n=7)
豆類	ダイズ	2.2 日 0～14 日 (n=5)	0.7 日 0～3 日 (n=3)
	アズキ	1.9 日 0～14 日 (n=5)	0.3 日 0～1 日 (n=2)
	インゲン豆	1.6 日 0～12 日 (n=5)	0.3 日 0～1 日 (n=2)