

収穫間隔、保管温度がクリシギゾウムシによるクリ果実の被害程度に及ぼす影響

神尾真司*¹・磯村秀昭^{1a}・鈴木俊郎^{2b}・尾関健^{2c}

¹岐阜県中山間農業研究所中津川支所 508-0203 中津川市福岡

²岐阜県農政部農業経営課 501-1152 岐阜市又丸

Effects of Harvest Interval and Storage Temperature on Damage of Chestnuts by *Curculio sikkimensis*

Shinji Kamio*¹, Hideaki Isomura^{1a}, Toshiro Suzuki^{2b}, Takeshi Ozeki^{2c}

¹*Gifu prefectural Research Institute for Agricultural Technology in Hilly and Mountainous Areas, Nakatugawa Branch, Hukuoka, Nakatugawa, Gifu 508-0203*

²*Gifu prefectural Agricultural Management Division
Matamaru, Gifu, City 501-1152*

摘 要

クリの主要害虫であるクリシギゾウムシのくん蒸に替わる対策技術の確立に資するため、収穫間隔、収穫後の保管温度がクリ果実の被害程度に及ぼす影響について検討した。その結果、収穫間隔は、年次間差があるものの、毎日収穫に比べ 3 日毎、7 日毎の収穫では、間隔が長いほど被害果率が高く、産卵痕付近の変色が大きく、幼虫による果肉の食害程度が大きくなる傾向が認められた。収穫後の保管温度は、約 1 か月保管した場合、0℃、3℃、6℃では幼虫の脱出は認められなかったが、それ以上の温度では幼虫が脱出した。また、温度が高いほど脱出までの日数が短く、果実内に生存している幼虫も大きかった。一方、県内現地での被害実態は、クリシギゾウムシを対象とした防除を実施した園では被害果率が低い傾向が確認された。また、現地に導入された冷蔵庫で幼虫の脱出抑制効果は確認できたが殺虫効果は低く、購入後の早めの消費を推奨していく必要がある。

キーワード：くん蒸、冷蔵

緒 言

クリの主要害虫であるクリシギゾウムシの被害果は、選別で完全に除去することは難しく、収穫後に臭化メチルによるくん蒸処理が行われてきた。しかし、臭化メチルが 2013 年度末で使用禁止となり、その後開発された代替剤のヨウ化メチルも原材料の高騰等を理由に土壤消毒用のヨウ化メチル剤が販売終了するなど、今後

の見通しが立たなくなり、くん蒸処理に頼らない対策技術の確立が急務となっている。このため、前報（神尾ら.2019）において、ほ場での効率的な立木防除法について検討し、9 月中旬までに収穫できる早生品種は実害がほとんどなく薬剤散布の必要はなく、9 月中旬以降に収穫期を迎える中生品種は、クリシギゾウムシ成虫の羽化盛期予測式で算出した羽化盛期を目安に薬剤を散布することで被害を低く抑えることが可能であることを明らかにした。しかし、薬剤防除のみで中生以降の品種の被害果を皆無にすることは難しく、耕種的防除や収穫後の保存技術等も併用し被害を最小限に抑えることが必要である。

*Corresponding author.E-mail:kamio-shinji@pref.gifu.lg.jp

^a現在：岐阜県農政部恵那農林事務所農業普及課

^b現在：岐阜県農業技術センター

^c現在：岐阜県農政部飛騨農林事務所農業普及課

クリシギゾウムシが産卵した果実では、やがて孵化した幼虫が食害を始めるが、最初は渋皮付近の果肉表面のみ食害するため実害は小さい。しかし、その後幼虫の成育とともに果肉内部へ食入すると被害が大きくなり加工利用できなくなる。このことからすると、クリ果実に産卵された時期は特定できないため、成熟し落下した時点から加工利用までの日数、温度が食害程度に大きく影響する。

そこで、収穫間隔、収穫後の保管温度がクリ果実の被害程度に及ぼす影響について検討したので報告する。なお、本研究は農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業「25070C クリのくん蒸処理から脱却するクリシギゾウムシ防除技術の開発」の中で取り組んだものである。

材料及び方法

試験 1 収穫間隔が被害果率、幼虫の発育、食害に及ぼす影響

中山間農業研究所中津川支所（以下、支所）クリ園に植栽された早生品種「丹沢」、中生品種「筑波」、晩生品種「美玖里」を供試した。収穫間隔を毎日、3日毎、7日毎の3区とし、収穫した果実について被害果数（外果皮にクリシギゾウムシの産卵痕のある果実）を調査した。被害果については、1果当たりの産卵孔の数、産卵孔付近の変色部の大きさ（長さ）を調査した（2013、2014、2015年）。また、被害果を解体し、果実内の幼虫数、幼虫の体長、果肉への食入程度を調査した（2014、2015年）。食入程度は、無し：0、渋皮のみ：1、食入 2mm：2、食入 2-5mm：3、食入 5mm 以上：4 とし、3 以上を加工利用上実害となるものとして判定した。

なお、3 か年とも供試樹には 8 月下旬にフルバリネット水和剤を散布した。

試験 2 収穫後の保管温度が幼虫の発育に及ぼす影響

支所内で収穫した「筑波」、「美玖里」の被害果（収穫時に外果皮にクリシギゾウムシの産卵痕が確認された果実）をプラスチック容器に入れ、0~1℃、6℃、9℃、12℃、15℃、18℃、21℃、24℃、27℃に設定したインキュベーター内に 1 か月間保管し、幼虫の脱出日、脱出数を調査した（2014、2015年）。また、一定期間経過後（7日後、14日後、21日後、

28 日後）に果実を解体し、果実内の幼虫数、体長を調査した（2015年）。

試験 3 現地での被害実態調査並びに冷蔵保存による被害抑制効果の検証

県内産地のクリシギゾウムシの被害実態を明らかにするため、2014、2015年の2か年において、県内産地延べ 14 カ所の園地から 9 月中下旬～10 月上旬に 2 回に分けて収穫直後（選果前）の果実を約 1~2kg 採取し、室温（岐阜市又丸 農業技術センター内）で保管後、幼虫の脱出した果実数、幼虫数を調査した。合わせて、各園地の殺虫剤散布履歴を聞き取り、防除圧と被害果率の関係を調査した。

また、現地に導入された冷蔵庫の活用による被害抑制効果を検証するため、2014 年は、支所内で 9 月 26 日に収穫した「筑波」の被害果（産卵痕のあるもの）を 25 果ずつビニール袋に入れ、1℃に設定（実測 2~4℃）した JA ひがしみの恵那アグリセンター低温冷蔵庫（6坪、以下 JA 低温冷蔵庫）、家庭用冷蔵庫野菜室（8~14℃、以下家庭用冷蔵庫）および室温下（16~27℃）で貯蔵し、1~2 週間ごとに幼虫脱出果数および幼虫数を調査した。また、JA 低温冷蔵庫で貯蔵した果実を約 1 か月後、2 カ月後に解体し、食害痕の有無、幼虫数を調査した。2015 年は、冷蔵した果実の流通後の保管方法の影響を確認するため、支所で 10 月 2 日に収穫し 0℃貯蔵していた健全果（選果時に産卵痕が確認できなかった「筑波」、「美玖里」の果実）を、約 1kg ずつ鮮度保持用穴あき袋（以下、鮮度保持袋）に入れ、10 月 26 日に通常および冷蔵（クール）で各 2 袋ずつ中津川市から岐阜市に輸送し（10 月 27 日到着）、到着後、2 袋はネット袋に入れ替え、室温下と冷蔵庫（約 3~4℃）で各 2 袋（鮮度保持袋、ネット袋各 1 袋）ずつ保管して、輸送および保管期間中の温度、幼虫脱出果数、脱出数および鮮度状況等を調査した。

結果

試験 1 収穫間隔が被害果率、幼虫の発育、食害に及ぼす影響

調査した 3 か年のうち 2013 年は、他の年度に比べ収穫期がやや遅く、クリシギゾウムシの被害果率がやや高い傾向であった。この条件下において、早生品種「丹沢」では 2013

年の7日毎区は、毎日区、3日毎区に比べ被害果率が高かった。2014年、2015年はいずれの区も被害果率が1%以下と低く差は認められなかった。中生品種「筑波」では、2013年において毎日区の被害果率が12.0%であったのに対し3日毎区は約2倍(24.3%)、7日毎区は約3倍(38.4%)と収穫間隔が長い区ほど被害果率が高かった。しかし、2014年、2015年は収穫間隔による差は認められなかった。晩生品種「美玖里」でも「筑波」と同様に2013年において毎日区の26.4%に対し3日毎区は32.2%、7日毎区は46.6%と収穫間隔が長い区ほど被害果率が高かったが、2014年、2015年は収穫間隔による差は認められなかった(表1、2、3)。

被害果における1果当たりの産卵痕の数は、「丹沢」で2個程度、「筑波」、「美玖里」で3個前後と収穫期による差は判然としなかった。一方、産卵痕付近は、幼虫の食害に伴い黒く変色しており、その大きさ(長径)は3品種とも毎日区に比べ、3日毎区、7日毎区の方がやや大きかった(表4、5、6、図1)。

「筑波」、「美玖里」の被害果を各区の収穫日に解体調査したところ、両品種とも全区で幼虫が確認され、その平均体長は7日毎区が最も大きかった。各区の幼虫の最大体長は、2014年の「筑波」は9mm前後で各区に差は認められなかったが、2015年では、毎日区の2.3mmに対し8.2mmと3倍程度大きかった。「美玖里」でも毎日区の3.0mm、1.9mmに対し、7日区は5.0mm、5.1mmと大きかった。これら幼虫による果肉への食入程度は、両品種とも収穫間隔が長いほど食入程度が高く、特に、実害となる食入程度3以上の果実の割合は、「筑波」の毎日区が17.8%、5.9%、「美玖里」の毎日区が20%、0%であったのに対し、7日毎区は「筑波」55.0%、57.1%、「美玖里」57.1%、66.7%といずれも50%以上で高かった。3日毎区は、7日毎区よりは低かったが、毎日区よりは高かった(表7、8、図2)。

試験2 収穫後の保管温度が幼虫の発育に及ぼす影響

「筑波」の被害果を0℃から27℃まで3℃刻みの温度帯で保管したところ、調査した2か年とも0～1℃区、3℃区、6℃区では幼虫の脱出は認められなかった。9℃以上の区では、

表1 「丹沢」における収穫間隔とクリシギゾウムシ被害果率

年度	区	収穫期		調査果数 (果/樹)	被害果数 (果/樹)	被害果率 (%)
		始期	終期			
2013	毎日	9/2	9/18	306	8	2.2
	3日毎	9/2	9/18	290	6	2.3
	7日毎	9/6	9/20	195	14	7.5
2014	毎日	8/27	9/12	638	0	0.0
	3日毎	8/30	9/12	548	1	0.3
	7日毎	9/1	9/16	531	0.3	0.1
2015	毎日	8/25	9/10	466	4	0.8
	3日毎	8/26	9/10	434	4	1.0
	7日毎	8/25	9/9	410	2.3	0.6

表2 「筑波」における収穫間隔とクリシギゾウムシ被害果率

年度	区	収穫期		調査果数 (果/樹)	被害果数 (果/樹)	被害果率 (%)
		始期	終期			
2013	毎日	9/22	10/11	626	76	12.0
	3日毎	9/22	10/9	348	85	24.3
	7日毎	9/20	10/11	103	44	38.4
2014	毎日	9/16	10/6	602	24	4.0
	3日毎	9/17	10/6	617	25	4.1
	7日毎	9/16	10/8	649	23	3.6
2015	毎日	9/16	10/6	362	29	8.0
	3日毎	9/17	10/6	425	47	11.1
	7日毎	9/16	10/8	517	41	7.9

表3 「美玖里」における収穫間隔とクリシギゾウムシ被害果率

年度	区	収穫期		調査果数 (果/樹)	被害果数 (果/樹)	被害果率 (%)
		始期	終期			
2013	毎日	9/30	10/18	212	56	26.4
	3日毎	9/30	10/17	301	97	32.2
	7日毎	9/30	10/11	94	47	46.6
2014	毎日	9/24	10/8	388	128	34.3
	3日毎	9/26	10/6	300	122	42.1
	7日毎	9/26	10/8	263	91	36.4
2015	毎日	9/24	10/8	124	12	9.7
	3日毎	9/26	10/6	259	15	5.8
	7日毎	9/26	10/8	166	13	7.5



図1 産卵痕付近の黒変

表4 「丹沢」における収穫間隔と産卵痕数及び産卵痕付近の変色

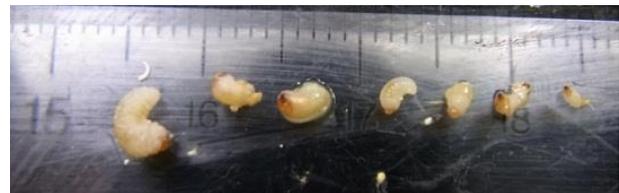
年度	収穫間隔	調査果数	産卵痕数 (個/果)	産卵痕付近の変色大きさ (mm)
2013	毎日	6	1.5	3.0
	3日毎	3	2.0	13.3
	7日毎	47	2.0	7.5

表5 「筑波」における収穫間隔と産卵痕数及び産卵痕付近の変色

年度	収穫間隔	調査果数	産卵痕数 (個/果)	産卵痕付近の変色大きさ (mm)
2013	毎日	45	3.2	2.6
	3日毎	43	2.4	2.8
	7日毎	20	2.9	9.4
2014	毎日	81	2.5	6.6
	3日毎	100	2.3	19.7
	7日毎	105	3.3	13.1

表6 「美玖里」における収穫間隔と産卵痕数及び産卵痕付近の変色

年度	収穫間隔	調査果数	産卵痕数 (個/果)	産卵痕付近の変色大きさ (mm)
2013	毎日	66	3.3	8.5
	3日毎	136	3.5	18.8
	7日毎	90	2.3	10.8
2014	毎日	15	1.4	1.5
	3日毎	4	2.5	6.5
	7日毎	7	6.1	4.8



【果実内の幼虫】



【「筑波」の毎日収穫 食入程度1】



【「筑波」の7日間隔収穫 食入程度3】

図2 クリシギゾウムシ幼虫による食入被害

表7 「筑波」における収穫間隔と果実内のクリシギゾウムシ幼虫の大きさ及び食入程度

年度	収穫間隔	調査果数	幼虫数 ^z (頭/果)	幼虫の体長 (mm)		食入程度 ^y	
				平均	最大	平均	3以上の果数 (果) (%)
2014	毎日	45	1.2	2.4	9.0	1.3	8 17.8
	3日毎	43	0.9	2.4	8.0	1.3	9 20.9
	7日毎	20	1.9	3.7	10.0	2.3	11 55.0
2015	毎日	17	0.5	1.3	2.3	0.8	1 5.9
	3日毎	14	1.1	1.9	4.7	2.1	5 35.7
	7日毎	14	0.9	3.4	8.2	2.5	8 57.1

^z 収穫時に解体した果実内の幼虫数

^y 食入程度 0: 無、1: 渋皮のみ、2: 食入2mm未満、3: 食入2-5mm、4: 食入5mm以上

2015年の9℃区以外はすべて幼虫の脱出が認められ、保管温度が高くなるほど収穫から初発までの日数が短くなる傾向であった。また、15℃以上では産卵痕数より多い頭数の幼

虫が脱出する傾向であった(表9)。「美玖里」の被害果による調査においても、2か年とも0～1℃区、3℃区、6℃区では幼虫の脱出は認められず、9℃以上の区ではすべて幼虫の

表8 「美玖里」における収穫間隔と果実内のクリシギゾウムシ幼虫の大きさ及び食入程度

年度	収穫 間隔	調査 果数	幼虫数 ^z (頭/ 果)	幼虫の体長(mm)		食入程度 ^y		
				平均	最大	平均	3以上の果数 (果)	(%)
2014	毎日	15	0.5	1.4	3.0	1.5	3	20.0
	3日毎	4	1.5	1.7	3.0	1.8	1	25.0
	7日毎	7	4.1	2.1	5.0	3.0	4	57.1
2015	毎日	9	1.1	0.8	1.9	1.2	0	0.0
	3日毎	14	1.1	1.4	5.2	1.8	3	21.4
	7日毎	9	1.0	3.1	5.1	2.9	6	66.7

z 収穫時に解体した果実内の幼虫数

y 食入程度 0：無、1：渋皮のみ、2：食入2mm未満、3：食入2-5mm、

表9 「筑波」における保管温度とクリシギゾウムシ幼虫の脱出

温度	年度	調査 果数 (果)	総産 卵痕 数 (個)	幼虫 脱出 果数 (果)	幼虫 脱出 頭数 (頭)	収穫か ら初発 までの 日数 (日)
1℃	2015	11	24	0	0	-
3℃	2014	10	24	0	0	-
	2015	11	29	0	0	-
6℃	2014	10	26	0	0	-
	2015	11	26	0	0	-
9℃	2014	10	30	1	2	29.0
	2015	11	26	0	0	-
12℃	2014	10	20	2	4	17.0
	2015	11	28	4	20	24.5
15℃	2014	10	18	3	6	24.0
	2015	11	25	11	76	19.5
18℃	2014	10	25	8	27	13.5
	2015	11	32	9	49	10.3
21℃	2014	10	29	8	32	11.0
	2015	11	27	8	45	14.3
24℃	2014	10	25	8	15	14.0
	2015	11	28	7	30	13.3
27℃	2014	10	26	6	24	11.5
	2015	11	27	11	31	12.7

表10 「美玖里」における保管温度とクリシギゾウムシ幼虫の脱出

温度	年度	調査 果数 (果)	総産 卵痕 数 (個)	幼虫 脱出 果数 (果)	幼虫 脱出 頭数 (頭)	収穫か ら初発 までの 日数 (日)
1℃	2015	8	38	0	0	-
3℃	2014	5	7	0	0	-
	2015	7	25	0	0	-
6℃	2014	5	15	0	0	-
	2015	6	15	0	0	-
9℃	2014	5	15	2	2	23.0
	2015	8	28	1	15	18.0
12℃	2014	5	9	4	10	14.0
	2015	6	14	1	1	25.0
15℃	2014	5	14	4	20	14.0
	2015	8	25	7	22	24.5
18℃	2014	5	11	4	14	13.0
	2015	6	21	4	27	15.3
21℃	2014	5	12	3	9	13.0
	2015	8	32	5	18	14.0
24℃	2014	5	12	5	24	8.0
	2015	6	19	5	25	7.3
27℃	2014	5	11	5	16	8.0
	2015	6	16	5	20	8.5

脱出が認められた。また、保管温度が高くなるほど初めて幼虫が脱出した日までの日数が短くなる傾向であり、その日数を「筑波」と比較すると、ばらつきはあるものの、「筑波」より短い傾向であった(表10)。

「筑波」の果実を保管から1週間毎に解体し、果実内の幼虫の大きさを測定したところ、0℃区、3℃区では生存した幼虫(生虫)は観察されず、21日目、28日目で死亡した幼虫(死虫)が観察されたが、その体長は1mm未満であった。一方、6℃以上の区では、すべて生虫のみ観察された。その大きさは6℃、9℃、12℃、15℃区およびそれ以上の温度の区の7、14日目では5mm未満であったが、18℃以上の温度の区では10mm前後と大きかった(図3)。「美玖里」では、0℃、3℃で死虫が観察された。死虫は、「筑波」より早い14日目から観察され、大きさも1.2~1.5mmとやや大きかった。また6℃以上の区では生虫と死虫が観察され、6℃、9℃および12℃の14日目までは5mm以下であったが、それ以

上の温度、保存期間では10mm前後と大きかった。「筑波」と比べると、12℃区、15℃区で「美玖里」の方が大きくなっていた(図3)。

試験3 現地での被害実態調査並びに冷蔵保存による被害抑制効果の検証

2014年、2015年の2か年において県内産地の延べ14園地のクリシギゾウムシ被害果率を調査したところ、ほぼ全園地で被害が認められた。その中で、クリシギゾウムシを対象とした殺虫剤(シペルメトリン)を8月19日に散布した中津川市の2園地では、0~1.3%と被害果率が低かった。モモノゴマダラノメイガを対象とした殺虫剤(PAP、フルベンジアミド)のみの散布あるいは無散布の園地では被害果率が高い傾向であった。なお、被害果率は2014年に比べ2015年の方がやや高い傾向が認められたが、園地間に一定の傾向は認められなかった(表11、12)。

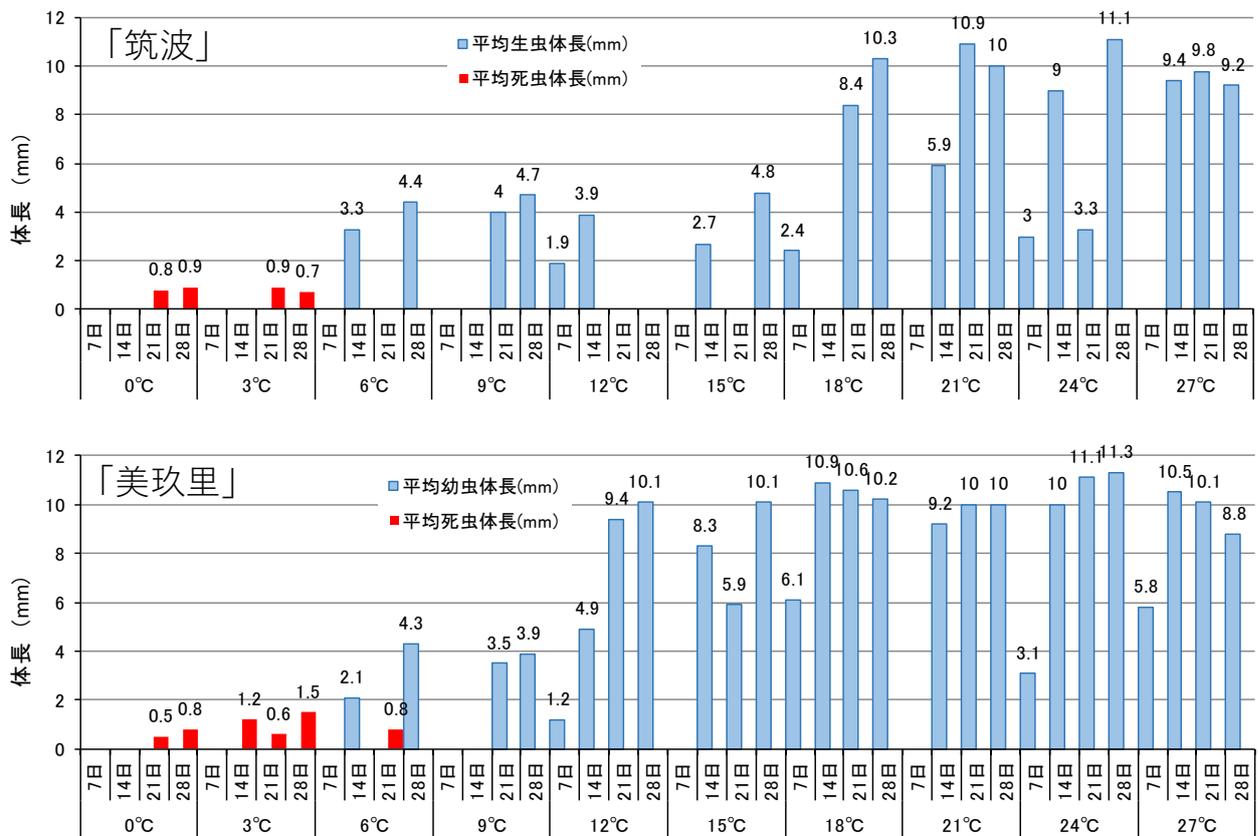


図3 保管温度と果実内のクリシギゾウムシ幼虫の体長(2015)

表 11 県内産地別のクリシギゾウムシ被害状況 (2014)

地区名	収穫日	調査果数 (果)	幼虫脱出果 数 (果)	被害果率 (%)	幼虫脱出数 (頭)		殺虫剤散布の有無 ^z
					総数	1果当り	
山口市	9/25	53	2	3.8	2	1.0	無
	10/2	42	7	16.7	22	3.1	
美濃加茂市	9/24	65	11	16.9	23	2.1	無
	10/7	50	7	14.0	24	3.4	
中津川市 (坂下)	9/26	57	0	0	0	0	7月17日 PAP
	9/30	46	0	0	0	0	8月19日 *シハ°ルメトリン
中津川市 (付知)	9/26	64	0	0	0	0	7月17日 PAP
	9/30	47	3	6.4	4	1.3	8月19日 *シハ°ルメトリン
恵那市 (長島)	9/25	50	2	4.0	2	1.0	8月12日 PAP
	9/30	53	9	17.0	15	1.7	
恵那市 (上矢作)	9/22	62	2	3.2	6	3.0	8月21日 フルベ°ンジ°アミト°
	9/30	44	4	9.1	13	3.3	

^z *印はクリシギゾウムシ対象薬剤 (印のない薬剤はクリシギゾウムシに適用なし)

表 12 県内産地別のクリシギゾウムシ被害状況 (2015)

地区名	収穫日	調査果数 (果)	幼虫脱出果 数 (果)	被害果率 (%)	幼虫脱出数 (頭)		殺虫剤散布の有無 ^z
					総数	1果当り	
山口市 (大桑A)	9/20	64	8	12.5	16	2.0	7月25日 PAP
	10/5	69	33	47.8	116	3.5	
山口市 (大桑B)	9/20	56	1	1.8	1	1.0	8月15日 PAP
	10/5	66	14	21.2	50	3.6	
美濃加茂市	9/25	41	10	24.4	20	2.0	無
	10/7	42	26	61.9	198	7.6	
可児市	10/7	61	50	82.0	342	6.8	7月19日 PAP 8月2日 PAP
中津川市 (福岡)	9/28	55	16	29.1	48	3.0	8月6日 PAP
	10/6	54	35	64.8	106	3.0	8月20日 PAP
恵那市 (長島)	9/28	81	53	65.4	141	2.7	8月6日 PAP
	10/6	65	49	75.4	318	6.5	
恵那市 (大井)	9/28	79	25	31.6	81	3.2	8月10日 フルベ°ンジ°アミト°
	10/6	68	12	17.6	29	2.4	
恵那市 (中野方)	9/28	74	13	17.6	35	2.7	8月15日 フルベ°ンジ°アミト°
	10/6	85	27	31.8	55	2.0	

^z *印はクリシギゾウムシ対象薬剤 (印のない薬剤はクリシギゾウムシに適用なし)

「筑波」の被害果を貯蔵方法を変えて貯蔵したところ、対照の室温や家庭用冷蔵庫では2週間で幼虫の脱出が確認され、2か月後には72~92%の果実から幼虫が脱出したのに対し、現地に導入された冷蔵庫 (JA 低温冷蔵庫) では幼虫の脱出は確認されなかった (図4)。JA 低温冷蔵庫で貯蔵した果実を39日後、61日後に解体調査したところ、それぞれ25果中15~18果で果肉の食害が認められ、このうち幼虫が生存していた果実が5~7果認められた。

(表13) このことは、貯蔵31日目でJA低温冷蔵庫から室温に移した区において、1週間後には幼虫の脱出が認められ、最終的に56%の果実で幼虫の脱出が認められたことと一致した (図4)。

低温冷蔵庫で貯蔵した果実が出荷され店頭又は消費者に届き、その後一定期間保管された場合を想定して管理し、果実からの幼虫脱出の有無を調査したところ、室温保管では15~20℃で推移し、3日目で幼虫が脱出した。

一方、冷蔵庫で保管した場合は、3～4℃で推移し、1か月後まで幼虫は脱出しなかった(図5)。

また、到着後の保管、包装方法により果実重の推移に差が認められ、一般的な包装方法

であるネット袋では室温で保管すると約1週間で24%、冷蔵庫でも7%減少した。一方、鮮度保持袋で包装した場合は、室温でも1週間で2%、冷蔵庫では約1か月でも3%しか減少しなかった(図6)。

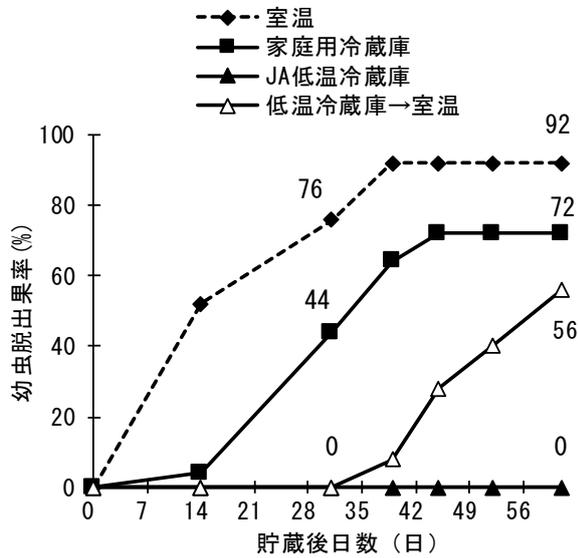


表13 蔵方法の違いと幼虫脱出率 (2014)

貯蔵後日数	調査果数 (果)	健全果数 (果)	食害果数 (果)	幼虫生存果数 ^z (果)
39日	25	10	15	7
61日	25	7	18	5

^z 食害果数の内数

図4 貯蔵方法の違いと幼虫脱出率 (2014)

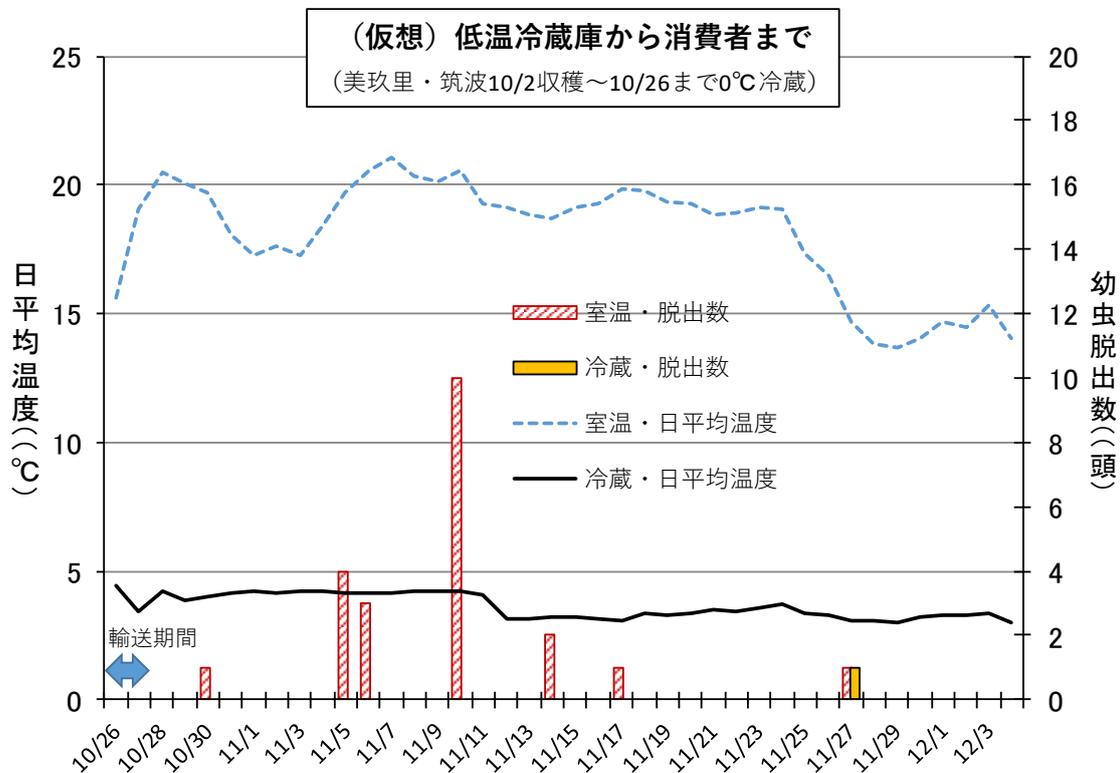


図5 輸送から家庭保管を想定した場合の温度推移と幼虫脱出数 (2015)

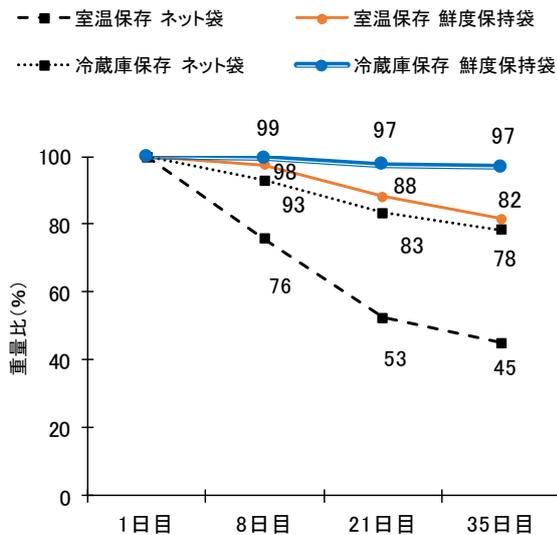


図6 流通後の保存方法の違いが果実重量に及ぼす影響 (2015)
(重量比：1日目を100とした時の比率)

考 察

クリシギゾウムシ被害の対策については、生態調査を基にした立木防除と、収穫後の温湯処理や低温処理による殺虫等が研究されているが（岡部ら.1993、金崎ら.2008、二井.2007）、収穫間隔と被害の関係については言及した事例は少ない。その中で、小林（1993）の報告では、収穫が遅れてクリ園に放置されたクリは、クリシギゾウムシ成虫の産卵を受ける期間が長くなるために被害が増加したと推察され、収穫をこまめに実行することが被害を小さくするために重要であるとしている。本研究においても、3日毎、7日毎に収穫すると、被害果率が高くなること、果肉の食害被害が大きくなることが確認された。当地域でクリシギゾウムシの被害が多い中生以降の品種の収穫期である9月下旬は、平均気温が20℃前後である。当研究において、保管温度と幼虫の発育の関係を調査したところ、20℃前後では7日間の保管で6～9mm程度の幼虫が果実内で確認されており、この時期に収穫間隔が長くなると食害被害が大きくなること裏付けられた。県内産地では、果実品質の点から毎日収穫することが指導され、熱心な産地では励行されているが、専門的に栽

培していない生産者などでは週末ごとに収穫している事例もある。今後は、近年の温暖化でさらに気温が上昇することも考えられ、クリシギゾウムシ幼虫による食害程度が進行しやすい条件となることが懸念されることから、品質面だけでなくクリシギゾウムシ対策としても毎日収穫を徹底する必要がある。

以前は、生産現場でのクリシギゾウムシ防除が徹底されていなかったこと、冷蔵技術が現在ほど優れていなかったこと、またクリの鮮度に対する認識が低かったことから、出荷された果実が室温で保管され、保管中にクリシギゾウムシ幼虫が果実から脱出してくることが散見されていた。近年では、普及指導機関等の指導により果実の園外への全果持ち出しなど耕種的防除と薬剤防除により生産現場での被害は低下してきていると考えられるが、2か年の実態調査を行ったところ、早生品種と混植されている事例が多いことから、早生品種に合わせた防除となりクリシギゾウムシを対象とした薬剤の散布が行われず被害果率の高い園地も確認された。しかし、加工業者のクリの鮮度に対する意識の高まりと冷蔵技術の進歩により、当県の東美濃地域の産地では、収穫した果実の大半が当日に加工業者に届き加工又は冷蔵されるため、幼虫が脱出することはなくなった。一方、量販店や一般消費者は、未だクリの鮮度に関する意識は低く、ネット入りのクリが室温で陳列されていたり、購入してもそのまま室温で保管される事例が多い。本研究において、9℃以上で幼虫が脱出、6℃でも幼虫は生存し果肉を食害することが確認された。実際に直売所などのオープン陳列棚の温度を調べると、冷蔵であっても15℃前後であり（データ省略）、クリシギゾウムシ幼虫が成長して食害程度が進む事が懸念された。このことから、クリ果実の陳列、家庭での保管は、少なくとも6℃未満で冷蔵することが望ましいと考えられた。なお、本研究で0～3℃の保管では、2週間程度までであれば解体しても幼虫はほとんど見つからず実害は少ないが、幼虫は生存しておりその後食害が進むことが確認された。また、小林ら（2003）は、設定温度が0℃以下の場合、4週間貯蔵することで、吉松（1999）は、-2～-3℃の温度で8日間貯蔵することで90%以上の殺虫率が得られると報告している。このことから、庫内温度が1～3℃程度である家庭用冷蔵庫では殺虫することは難しいため、購

入したら早めの消費を推奨していく必要がある。また、量販店や家庭での保存にあたって、クリ果実の包装方法として最も一般的なネットは乾燥が著しいため、穴あきの鮮度保持袋を用いることが望ましいと考えられた。

謝 辞

本研究にあたり調査に協力いただいた東美濃農業協同組合、関係農林事務所農業普及課の皆様には深く感謝申し上げます。

引用文献

岡部信孝・高枝正成.1993.石川県能登地方におけるクリシギゾウムシの生態と防除.植物防疫.47:301-304.

金崎秀司・井伊吉博.2008.クリシギゾウムシの産卵時期及びモモノゴマダラノメイガを含めたクリ立木防除.愛媛果試研報.

小林正秀.1993.クリ果実害虫の防除に関する研究.林関西支論.2:199-202.

小林正秀・岩城邦明・椎名武夫.2003.クリ果実の低温高湿度貯蔵によるクリシギゾウムシ駆除法.森林防疫.52:155-162.

二井清友.2007.温湯浸漬処理によるクリ果実食入害虫の防除技術と品質評価.果実日本.37:68-70.

吉松敬祐.1999.クリの貯蔵害虫クリシギゾウムシ、クリミガの臭化メチル処理に替わる殺虫技術.近畿中国農業研究成果情報流通利用推進部会.99.

神尾真司・磯村秀昭・鈴木俊郎・尾関健.2019.クリのクリシギゾウムシに対する効果的な防除法.岐阜中農研報.15:33-40.