

殺虫処理効果判定用テストサンプルの有効期間の検討

岩田 泰幸

1. はじめに

公益財団法人文化財虫菌害研究所（以下、文虫研という。）では、文虫研が認定している文化財用殺虫処理剤であるヴァイケーン（主成分：フッ化スルフリル）、アルプ（アルアルアルプを含む。）（主成分：酸化プロピレン）、エキヒュームS（主成分：酸化エチレン）、えきたんくん（主成分：二酸化炭素）の殺虫処理効果判定用テストサンプル（以下、テストサンプルという。）としてコクゾウムシ *Sitophilus zeamais* を用いている（公益財団法人文化財虫菌害研究所，2015）。

殺虫処理を行う際にはテストサンプルを処理空間の内外にそれぞれ設置し、処理後のコクゾウムシの致死状況を確認することにより薬剤による殺虫効果の判定を行う。すなわち処理空間内に設置したテストサンプル中のコクゾウムシの致死率が100%であり、かつ、処理空間外に設置したテストサンプル中のコクゾウムシが生存している場合に限り合格の判定とする。このように処理空間内外のコクゾウムシの生死を比較することにより、気温など薬剤以外の影響で処理空間内のコクゾウムシが死亡したものでないことを確認している。

処理空間外に設置したテストサンプルはコントロール（無処理対象）と呼称し、このコントロールのコクゾウムシは文虫研において調製、発送されてから処理を経て返送されるまで生存している必要がある。そのための生存期間として求められる日数は、ヴァイケーン、アルプ、エキヒュームSによる殺虫処理では、殺虫処理に要する期間である24～72時間（1～3日間）に、テストサンプルの発送（2日間程度）、使用までの保管（1～5日間程度）、返送（2日間程度）までの日数を加算したものであり、えきたんくんによる殺虫処理では、殺虫処理に要する期間である336時間（14日間）に同じく発送、保管、返送までの

日数を加算したものである。

実際のテストサンプルの使用に際しては、殺虫処理後直ちに文虫研まで返送してもらうようお願いしているが、作業の都合上、返送までに日数がかかることもあり、殺虫処理に時間のかかる炭酸ガス処理が普及した現在、テストサンプルの有効期間をどのくらいの日数と見込めば良いかという問題が生じてきた。そこで、テストサンプル中のコクゾウムシの生存期間を把握することにより、テストサンプルの有効期間を明らかにすることを目的として実験を行った。

2. 材料と方法

材料として用いたテストサンプルは、内容量15mlのガラス瓶にコクゾウムシ成虫20匹および被害米3gを入れたものである。被害米とは玄米内部にコクゾウムシの卵、幼虫、蛹の異なる成長過程の個体が含まれているものである。本実験では前述のテストサンプル20本を用意し、各テストサンプルにナンバーを付けて管理した。

実験方法としては、テストサンプルを文虫研内の恒温器（パナソニック製MIR-154-PJ）で温度27℃、湿度70～80%RHの条件下に保管し、各テストサンプル内のコクゾウムシの死亡数を約3日おきに数え、それぞれ記録した。なお、死亡した個体は確認した時点で取り除き、テストサンプル内の生存数が0（ゼロ）となった時点で実験を終了した。

実験期間は、2016年8月30日から10月31日までの63日間である。

3. 結果

今回の実験に用いた各テストサンプルのコクゾウムシの死亡数の変動を表およびグラフに示す。死亡個体数の変動から次の結果が得られた。

- (1) 実験開始日から約30日までの期間においてコクゾウムシの死亡はほとんど見られなかった。
- (2) 各テストサンプルにおけるコクゾウムシの死亡数の変動は、ほとんど同じであった。
- (3) 実験開始38日目からコクゾウムシの死亡数の急増が確認され、実験開始から56日目までにほとんどの個体が死亡した。実験開始63日目で全ての個体の死亡を確認した。

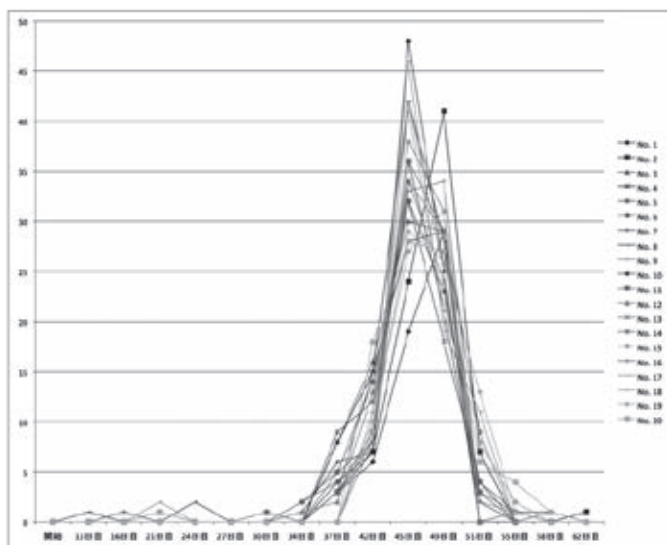
4. 考察

前述の結果から、次のことが考えられる。

- (1) テストサンプルの有効性と有効期間について
実験結果から、テストサンプル内のコクゾウムシの生存期間は平均して、調製日(発送日)から30日程度と考えられた。一方、効果判定のために必要とされるコクゾウムシの生存期間(有効期間)は、先に述べたように長い場合で「えきたんくん(主成分:二酸化炭素)」の処理期間である14日間に、発送(2日間程度)と使用までの保管

表 各テストサンプルのコクゾウムシ死亡数

	開始	14日目	17日目	22日目	25日目	28日目	31日目	35日目	38日目	43日目	46日目	50日目	52日目	56日目	59日目	63日目	死亡数 合計
ビン No.	8.30	9.12	9.15	9.20	9.23	9.26	9.29	10.3	10.6	10.11	10.14	10.18	10.20	10.24	10.27	10.31	
No. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	6	19	29	9	0	0	0	66
No. 2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	7	24	41	7	0	0	1	83
No. 3	0	0	0	0	0	0	0	0	8	16	30	29	0	0	0	0	83
No. 4	0	0	0	0	0	0	0	0	8	15	28	29	0	0	0	0	80
No. 5	0	0	0	0	0	0	0	0	9	12	32	18	4	0	0	0	75
No. 6	0	0	0	0	0	0	0	2	5	14	32	23	4	1	0	0	79
No. 7	0	0	1	0	0	0	0	1	6	7	36	21	2	0	0	0	72
No. 8	0	1	0	0	2	0	0	0	3	15	42	28	0	1	1	0	90
No. 9	0	0	0	0	0	0	0	0	3	8	42	25	2	1	0	0	81
No. 10	0	0	0	0	0	0	0	0	4	7	48	25	0	0	0	0	84
No. 11	0	0	0	1	0	0	1	0	3	9	36	29	3	0	1	0	81
No. 12	0	0	0	0	0	0	0	1	2	13	34	29	0	1	0	0	79
No. 13	0	0	0	0	0	0	0	2	4	8	38	31	0	0	0	0	81
No. 14	0	0	0	0	0	0	0	0	5	8	34	24	3	1	0	0	75
No. 15	0	0	0	1	0	0	0	0	0	10	27	31	8	2	0	0	78
No. 16	0	0	1	0	0	0	0	0	0	11	33	34	2	0	0	0	80
No. 17	0	0	0	2	0	0	0	0	0	8	46	19	11	0	0	0	84
No. 18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	41	21	9	0	0	0	82
No. 19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	29	26	13	1	0	0	78
No. 20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	28	27	6	4	1	0	84
死亡数合計	0	1	2	4	2	0	1	6	66	212	679	539	83	12	3	1	1595



グラフ 各テストサンプルのコクゾウムシ死亡数

(1-5日間程度)・返送(2日間程度)の日数を加算した日数である23日間となる。したがって、今回の実験の結果から、環境が生育に適切であれば、通常の利用期間内にテストサンプルのククゾウムシが死亡することはないことが分かった。

すなわち、この実験結果から文虫研のテストサンプルは、文虫研の認定薬剤でもっとも処理期間が長い「えきたんくん(主成分:二酸化炭素)」による殺虫処理に用いられた場合でも、コントロールの役割を果たせて有効であることが明らかになった。

(2) ククゾウムシの死亡原因について

実験に用いたククゾウムシは、サンプル瓶内に同封していた玄米を食べつくしたことによる餌不足が原因で死亡したと考えられた。その理由としては、次の事柄が挙げられる。

- ①テストサンプル内に同封した玄米が食べつくされていたこと。
- ②ククゾウムシは成虫寿命が雌雄ともに100日を超える(平均寿命は雄成虫で176日、雌成虫で128日)ことが知られているが(上村, 2015)、本実験で用いた個体のほとんどは56日程度で死亡しており、生存期間が既知記録と比較して明らかに短いこと。したがって、実験に用いたククゾウムシは寿命を全うし死亡したとは考えにくい。
- ③本実験は温湿度が維持された恒温器内で行っており、環境の変化がククゾウムシの死亡要因とは考えにくいこと。

- ④同時期に同じ恒温器内の別容器にて飼育していた繁殖用のククゾウムシ(定期的に餌の玄米を与えたもの)は、実験期間以後も生存していることから、病原菌類による病理的な要因で死亡したとは考えられないこと。

5. テストサンプルの使用に際しての注意

本実験により得られた結果および考察から、テストサンプルを正しく用いるには、調製日(発送日)から約30日以内に、殺虫処理に使用したテストサンプルを文虫研に返送して効果判定を依頼することが必要である。

なお、本実験の結果は恒温器内という安定した環境条件下におけるものであり、温湿度条件が異なればククゾウムシの活性(摂食量や成長速度など)にも変化が生じることが考えられる。特に夏期や冬期はテストサンプルが高温・低温にさらされる可能性があるため、その保管には気をつけていただきたい。

(いわた・やすゆき

公益財団法人文化財虫菌害研究所)

引用文献

公益財団法人文化財虫菌害研究所(2015)文化財の殺虫・殺菌処理標準仕様書2016年版. 公益財団法人文化財虫菌害研究所.

上村 清(監修)(2015)工場における虫侵入・発生防止対策. 技術情報協会.