

りんご害虫キリガ類の発生とロムダン® フロアブルの防除効果

日本曹達株式会社 小田原研究所圃場評価研究部（磐梯）
清野 宏行
Hiroyuki Seino

1. はじめに

キリガ類は早春や晩秋に成虫が活動するチョウ目ヤガ科の昆虫の総称であり、国内には約100種が存在する（柳田、1999）。農研機構りんご害虫生態画像データベース（<http://www.naro.affrc.go.jp/>

[org/fruit/apdb/](http://www.naro.affrc.go.jp/fruit/apdb/)）に記載されているキリガ類はこのうち20種、（氏家、1972）が記載するりんごを加害するキリガ類は11種である。近年りんご産地で発生が多いとされるスモモキリガ *Anorthoa munda*（写真1、2）、カシワキリガ *Orthosia gothica*（写真3、4）、アカバキリガ *Orthosia carnipennis*（写真5、6）



写真1.スモモキリガ成虫



写真2.スモモキリガ幼虫



写真3.カシワキリガ成虫



写真4.カシワキリガ幼虫

の3種のキリガは3～4月に成虫が羽化し、交尾、産卵の後、孵化した幼虫が5～6月にりんごの葉および果実を食害する（氏家、1972）。これらのキリガ類の幼虫の発生時期はりんごの花期と重なるため、防除薬剤はマメコバチをはじめとする花粉媒介昆虫に影響の少ない薬剤であることが望ましい。りんごのキリガ類に農薬登録を持つ薬剤はこれまでになかったが、平成28年9月にロムダンフロアブルが、同11月にモスピラン顆粒水溶剤が登録を取得した。

本報告ではスモモキリガ、カシワキリガ、アカバキリガの3種について、ロムダンフロアブルの防除効果を報告する。ロムダンフロアブルはマメコバチへの影響が少ない（日植防、1992）という特徴から、同じくりんごの花期に発生するハマキムシ防除に使用されているジアシルーヒドラジン系（IRACコード18）の殺虫剤である。

2. 供試虫の採集、飼育

年1化性である前述3種キリガは室内での累代飼育法は確立されておらず、現状では供試虫は野外採集によって確保する必要がある。採集法は（安達、2008）の方法にならい、成虫の発生時期に合わせてキリガの寄主植物上に糖蜜を含ませた脱脂綿を乗せ、夜間に飛来した成虫を採集した。（写真7）

成虫はほぼ同数の雌雄をプラスチック容器（W33cm×D18cm×H21cm）に入れ、水で薄めたスポーツドリンクを餌として与えた。容器は20℃ 16L- 8D条件の恒温器内に放置した。産卵場所としてキッチンペーパーやボール紙を与えると卵塊での産卵が認められた（写真8）。卵は成虫と同様に20℃ 16L- 8D条件で孵化させ、幼虫にりんご葉を餌として与えて発育させたものを試験に用いた。



写真5. アカバキリガ成虫



写真6. アカバキリガ幼虫



写真7. 成虫の採集

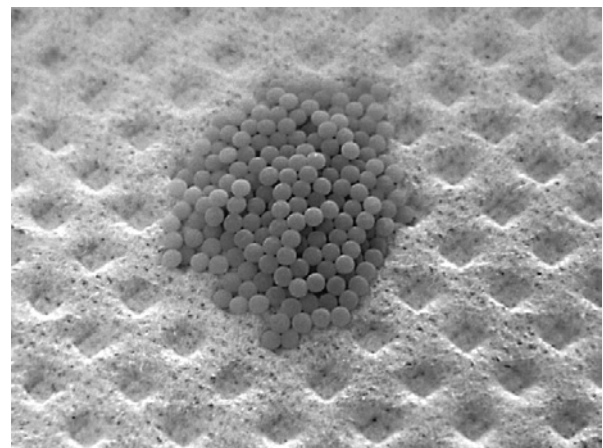


写真8. キリガ卵塊での産卵

3. 基礎効力試験

基礎効力試験は次の手順で実施した。りんご葉を所定の濃度に希釈した薬液（展着剤ラビデン3S 5,000倍加用）に浸漬し、風乾したものを直径9 cmプラスチックシャーレに入れ、スモモキリガ幼虫5頭を放虫した（2反復）。シャーレは放虫後から調査時まで、室内恒温長日条件（20℃ 16L- 8D）に置いた。殺虫率の調査においては、細筆で刺激を与えても歩行ができない個体は死亡個体として扱った。

1)低濃度活性試験

①方法

スモモキリガ2齢幼虫を用い、ロムダンフロアブルおよび、ロムダンと同じくりんごの花期に使用さ

れるベンゾイルウレア系A剤・B剤、BT剤kurstaki系C剤・D剤を供試した。供試濃度はりんごの登録濃度から4倍ずつ希釈して設定した。放虫7日後に幼虫の生死を調査した。（平成27年4月27日処理）

②結果（図1）

ロムダンフロアブルはりんごの登録濃度から1/64濃度の192,000倍希釈までスモモキリガ2齢幼虫に対する殺虫率が100%となり、供試薬剤中で最も優れた低濃度活性を示した。ベンゾイルウレア系のA剤は登録濃度4,000倍のみ、B剤は1/4濃度の16,000倍まで殺虫率100%であった。BT剤のC剤、D剤は登録濃度でも殺虫率100%とならず、活性不足であった。C剤、D剤はハマキガ科に活性の高いkurstaki系のBT剤であり、ヤガ科のスモモキリガに対しては活性が低いと考えられた。

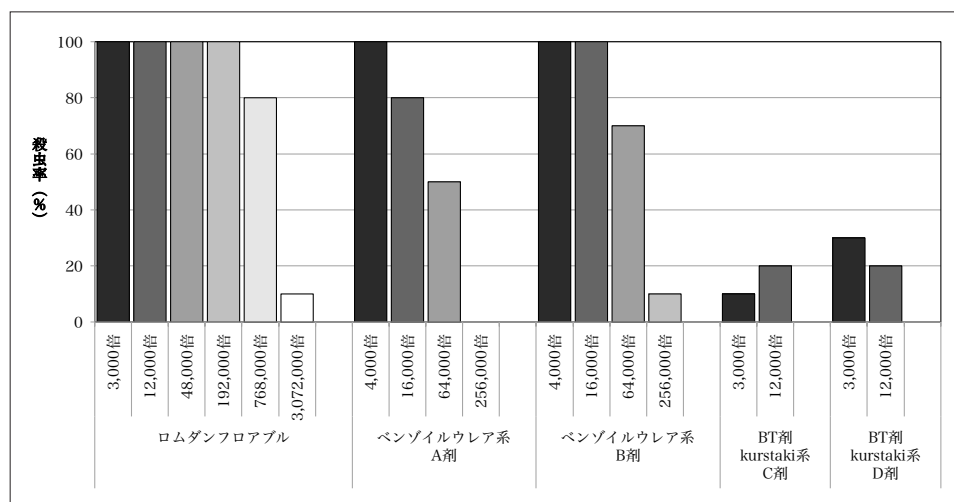


図1. スモモキリガ（2齢）低濃度活性

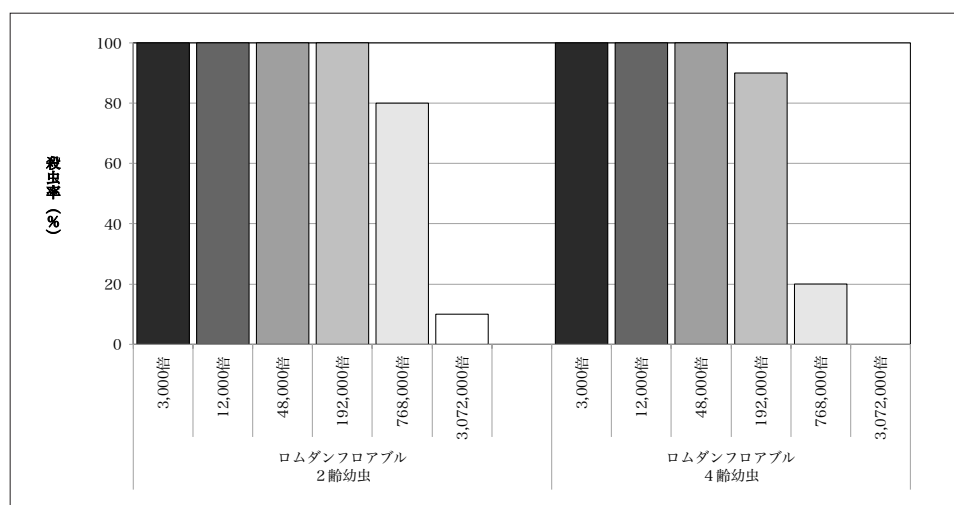


図2. スモモキリガ（2齢・4齢）低濃度活性

2) 齢期別活性試験

①方法

スモモキリガ4齢幼虫を用い、ロムダンフロアブルの低濃度活性を調査した。放虫7日後に幼虫の生死を調査した。結果については前述3-1の2齢幼虫と比較検討した。(平成27年5月8日処理)

②結果(図2)

ロムダンフロアブルはスモモキリガ4齢幼虫に対して、登録濃度から1/16濃度の48,000倍まで殺虫率100%となった。2齢幼虫の1/64濃度と比較して4倍の低濃度活性の低下がみられたが、登録濃度とは十分な濃度差があり、実使用場面の活性には問題はないと考えられる。

3) 効果発現速度

①方法

スモモキリガ2齢幼虫を用い、ロムダンフロアブル、ベンゾイルウレア系A剤・B剤を供試した。放虫後1、3、5、7日後の幼虫の生死を調査した。(平成27年4月27日処理)

②結果(図3)

ロムダンフロアブルは放虫1日後時点では死亡虫が認められなかったが、3日後には殺虫率100%となった。ベンゾイルウレア系A剤は7日後、B剤は5日後に殺虫率100%となっており、殺虫効果の発現はロムダンフロアブルが最も速かった。ロムダンをはじめとするジアシルーヒドラジン系殺虫剤は脱皮ホルモン様の作用を示し、薬剤の取り込み後速やかに異常な表皮形成が促進されるため(写真9)、脱皮時に効果が発現するキチン合成阻害剤のベン

ゾイルウレア系殺虫剤と比較して効果発現が速いことが要因と考えられた。

4. 圃場効力試験

圃場効力試験はりんご樹の5~6果実からなる果叢を含む枝をマーキングし、薬剤を散布する枝別試験を実施した。薬剤の散布には肩掛け式散布器を使用し、展着剤ラビデン3S 5,000倍を加用した。各種キリガ類3齢幼虫を枝あたり10頭放虫し、枝をゴース製の袋で覆った。

1) 散布後放虫試験(スモモ、カシワ、アカバ)

①方法

3種キリガについて、マーキング枝に薬剤を散布した後に幼虫を放虫し、放虫7日後に袋内の生存虫数、葉および果実の被害抑制度を調査した(4反復)



写真9.ロムダン処理による異常な表皮形成

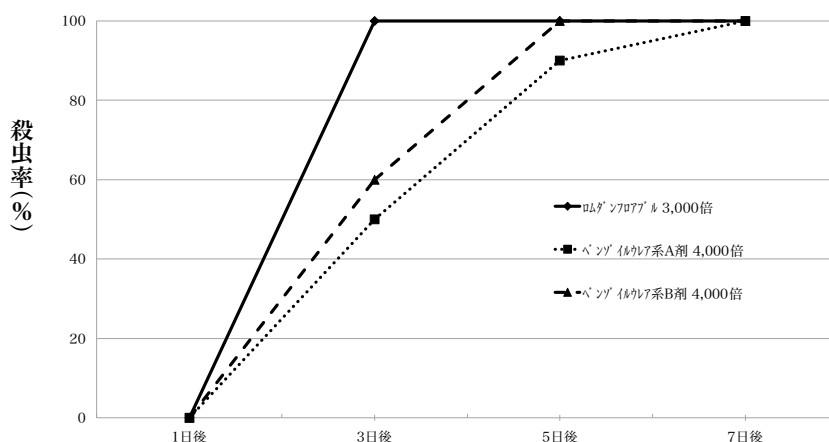


図3. スモモキリガ(2齢)効果発現速度

(写真10、11、12)。防除率、葉と果実の被害抑制度は下記の基準で算出した。(スモモ、カシワ：平成28年5月19日処理、アカバ：平成28年5月24日処理)

防除率＝

$\{1 - (\text{処理区生存虫数} / \text{Control区生存虫数})\} \times 100$
葉被害抑制度＝

$\{1 - (\text{処理区の葉食害面積割合} / \text{Control区の葉食害面積割合})\} \times 100$

果実被害抑制度＝

$\{1 - (\text{処理区の被害果率} / \text{Control区の被害果率})\} \times 100$

②結果(図4、図5、図6)

ロムダンフロアブルはスモモキリガに対して防除率100%であり、葉と果実の被害抑制効果にも優れた。ベンゾイルウレア系A剤とB剤は防除率100%であったが、葉と果実の被害抑制効果がロムダンに劣った。ロムダンとA剤、B剤の被害抑制効果の差は、効果発現速度の違いによるものと推察された。また、BT剤のC剤・D剤の処理区では生存虫が多く認めら

れ、葉と果実の被害を抑制出来なかった。低濃度活性試験の結果が示す通り、活性不足が要因と考えられる。

カシワキリガに対してはスモモキリガと同様の結果であり、ロムダンは防除率100%を示し、葉と果実の被害抑制効果にも優れたのに対し、ベンゾイルウレア系A剤とB剤は防除率100%であったが、A剤は葉と果実、B剤は葉の被害抑制効果に劣った。BT剤C剤・D剤は防除効果が認められなかった。

アカバキリガは供試幼虫数が少なく、ロムダンフロアブル、ベンゾイルウレア系A剤およびBT剤C剤のみで試験を実施した。またアカバキリガは葉を綴って食害する性質を持ち(写真13)、被害は葉で生じやすいことから、果実への被害はこの試験では発生しなかった。ロムダンは防除率100%かつ被害抑制効果も高かった。ベンゾイルウレア系A剤では生存虫が認められた。BT剤C剤はアカバキリガに対しては活性が認められ、防除率100%で被害抑制効果も高かった。



写真10.スモモキリガ幼虫による果実の食害



写真11.カシワキリガ幼虫による果実の食害



写真12.アカバキリガ幼虫による果実の食害



写真13.アカバキリガ幼虫による葉の綴り

2)放虫後散布試験(アカバ)

①方法

アカバキリガは葉を綴り合わせてその内部から葉を食害する性質を持つため、葉を綴った後に薬剤を散布した場合の効力を検討した。薬剤の散布2日前に幼虫を放虫、袋掛けし、巻葉内に幼虫が入った後

に薬剤を散布、再度袋掛けした後、散布7日後に袋内の生存虫数、葉および果実の被害抑制度調査を行った（3反復）。（平成27年5月28日処理）

②結果（図7）

ロムダンフロアブルは巻葉内に入ったアカバキリガに対しても高い防除率と被害抑制効果を示した。

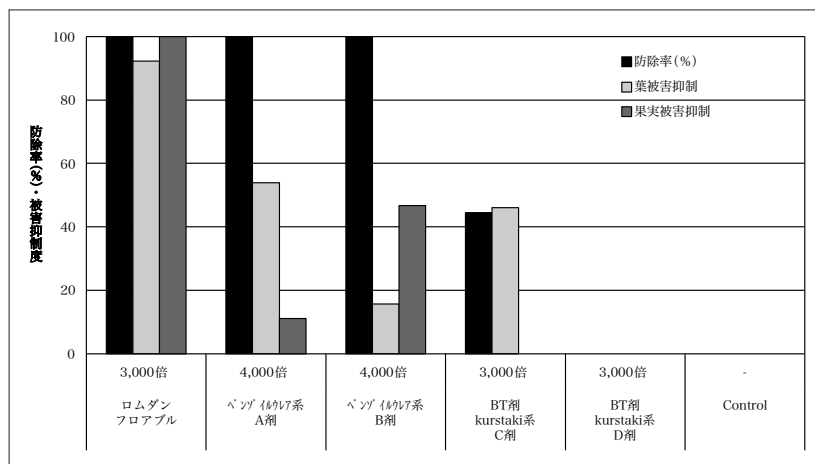


図4. スモモキリガ圃場効力

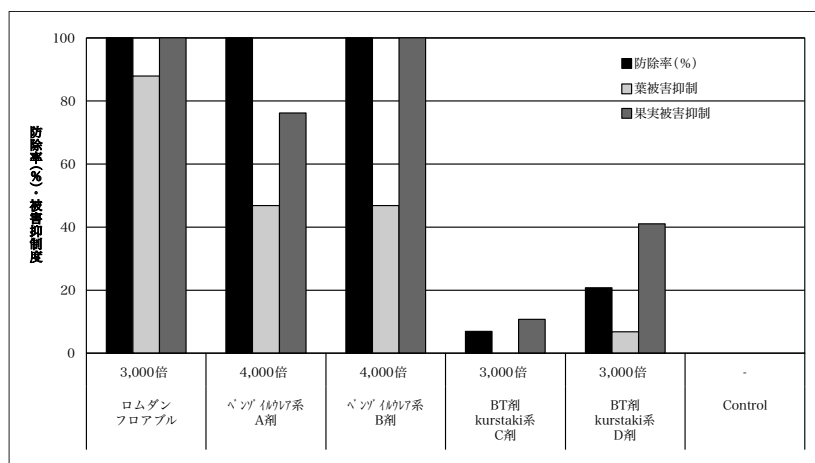


図5. カシワキリガ圃場効力

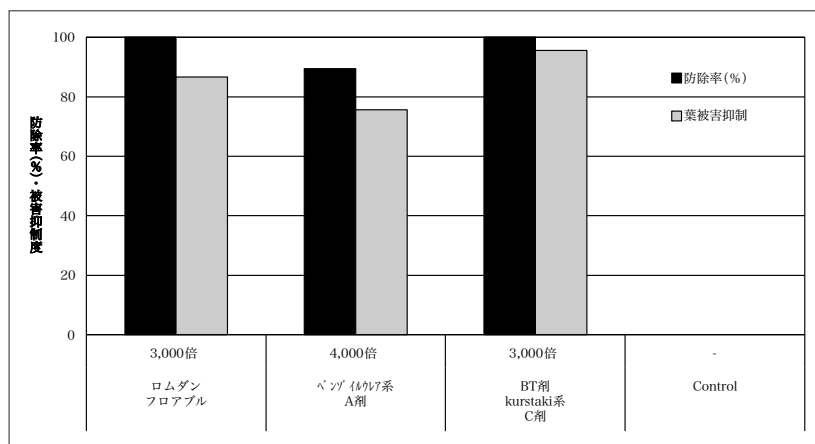


図6. アカバキリガ圃場効力

ロムダンフロアブルは植物体内への浸透移行性はないが、アカバキリガは巻葉の内から外へ葉に穴を開けて食い進むため、薬剤の存在する部位まで摂食した後に死亡したものと考えられる。

5. 日植防委託試験

ロムダンフロアブルのキリガ類に対する（社）日本植物防疫協会の新農薬実用化試験成績を下記に示す。

1) スモモキリガ

日本曹達（株）磐梯FRS（平成27年5月13日処理）

ロムダンフロアブル1,500倍 判定：対対照－、
対無処理A、総合A、薬害なし

ロムダンフロアブル3,000倍 判定：対対照－、
対無処理A、総合A、薬害なし

2) カシワキリガ

日本曹達（株）磐梯FRS（平成26年5月16日処理）

ロムダンフロアブル1,500倍 判定：対対照－、
対無処理A、総合A、薬害なし

ロムダンフロアブル3,000倍 判定：対対照－、
対無処理A、総合A、薬害なし

日本曹達（株）磐梯FRS（平成27年5月18日処理）

ロムダンフロアブル1,500倍 判定：対対照－、
対無処理A、総合A、薬害なし

ロムダンフロアブル3,000倍 判定：対対照－、
対無処理A、総合A、薬害なし

3) アカバキリガ

青森県産業技術センターりんご研究所（平成27年5月13日処理）

ロムダンフロアブル3,000倍 判定：対参考(B)、
対無処理A、総合B、薬害なし

日本曹達（株）磐梯FRS（平成27年5月26日処理）

ロムダンフロアブル1,500倍 判定：対対照－、

対無処理A、総合A、薬害なし

ロムダンフロアブル3,000倍 判定：対対照－、

対無処理A、総合A、薬害なし

ロムダンフロアブルはいずれの試験においても高い効力が認められる結果となった。

6. まとめ

りんごのキリガ類防除にロムダンフロアブルを用いる利点は以下の3点であると考えられる。

- ①キリガに対する低濃度活性に優れ、主要3種キリガに安定した防除効果を示す。また、齢期や散布タイミングによる効果の振れが少ない。
- ②効果発現速度がベンゾイルウレア系薬剤と比較して速く、葉や果実の食害を防止する効果が高い。
- ③マメコバチ等花粉媒介昆虫に対する安全性が高く、キリガ幼虫の発生する花期に使用が可能。

ロムダンフロアブルがりんごのキリガ類に対する登録(1,500～3,000倍散布)を取得したことによって、既登録であるハマキムシ類、ケムシ類、シャクトリムシ類とともに、りんごのチョウ目害虫防除に貢献できると考えられる。

引用文献

柳田（1999） 春の夜蛾・秋の夜蛾．やどりが183：2-19.

氏家（1972） リンゴ樹を加害するキリガ属（ヤガ科）の幼虫に関する研究．園芸試験報告C（盛岡）7：35-72.

日本植物防疫協会（1992） 平成4年度リンゴ農薬連絡試験成績：282.

安達（2008） 宝塚市武庫川溪谷と西宮市甲山のキリガ相．共生のひろば3：52-59

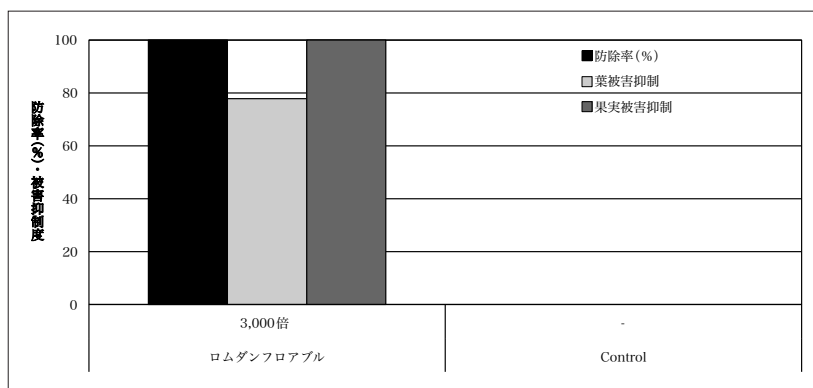


図7. アカバキリガ圃場効力（放虫後散布）