



日本中央競馬会
特別振興資金助成事業

アルファルファタコゾウムシ 防除対策マニュアル

社団法人 日本養蜂はちみつ協会

目 次

天敵蜂（ヨーロッパトビチビアメバチ）増殖・放飼	1
1．アルファルファタコゾウムシとは.....	2
2．ヨーロッパトビチビアメバチとは.....	3
3．ヨーロッパトビチビアメバチ増殖方法.....	5
(1) B a 増殖用網室の設置	
(2) H p の採集・放飼	
(3) B a の放飼	
(4) 増殖中の網室内管理	
(5) B a 繭回収方法	
(6) B a 繭の選別	
(7) B a 繭の管理	
4．ヨーロッパトビチビアメバチ野外放飼方法.....	11
(1) 放飼場所について	
(2) 放飼時期	
(3) 放飼方法	
(4) 放飼頭数	
(5) 定着確認調査	
5．日本国内におけるアルファルファタコゾウムシと ヨーロッパトビチビアメバチの分布拡大.....	13
6．振動式ふるい機概要.....	15
耕種的防除	19
1．遅まきの防除効果.....	20
2．遅まきの長所および短所.....	21
3．栽培方法.....	21

天敵蜂（ヨーロッパトビチビアメバチ）

増殖・放飼マニュアル

1. アルファルファタコゾウムシとは

学名：Hypera postica (Hpと略記)

原産地：ヨーロッパ・中央アジア

形態：体長4～6mm、体色は上翅が褐色鱗片に包まれているために、当初褐色だが黒色に変わる。

背面中央部に黒帯がある。卵は楕円形をしており、産卵後は明るい黄色だが成熟していくと暗褐色から暗緑褐色へ変化していく。幼虫はふ化直後は非常に小さく、無色透明だがやがて乳黄色となり、成長していく過程の中で緑→濃緑となり背面中央部の白帯がはっきりしてくる。雄と雌の区別は尾の端の違いで、突出しているのが雄、丸まっているのが雌である。

生態：日本では夏から晩秋頃に雑木林や樹皮の下などに集まり夏眠する。これが終わると、成虫はレンゲなどのマメ科雑草等を摂食する。



成虫



(写真：門司植物防疫所)

成虫雄(左)：細めで尾端部が突出
成虫雌(右)：太めで尾端部が丸い



(写真：門司植物防疫所)

幼虫



(写真：門司植物防疫所)

卵

2. ヨーロッパトビチピアメバチとは

学 名 : Bathyplectes anurus (B a と略記)

原産地 : ヨーロッパ・ロシア

寄 主 : アルファルファタコゾウムシ (幼虫)

形 態 : 成虫は黒色で体長 3mm 程度。繭はラグビーボール型で中央の白帯が盛り上がっている。

生 態 : アメリカでは 1960 年からヨーロッパ諸国から導入されており、東海岸地域では最も有望な天敵として知られている。本種は年 1 化性・両性生殖であり、人・家畜などに加害するとの報告はない。成虫の寿命は 1 ヶ月程度、1 雌の産卵数は 1000 個前後。主に Hp の 1~2 齢幼虫に産卵するものの、近縁のタコゾウチピアメバチはふ化しない場合があるが、この作用を受けないのが特徴である。産卵後 3 週間程度で、アルファルファタコゾウムシの繭の中に自身の繭を作り、白色から赤褐色へ変化していく (中央の白帯部を除く)。これは光や音などに反応してジャンプする習性があり、これは太陽光線や二次天敵蜂などから身を守るために役立っている。



(写真 : 門司植物防疫所)

ヨーロッパトビチピアメバチ成虫



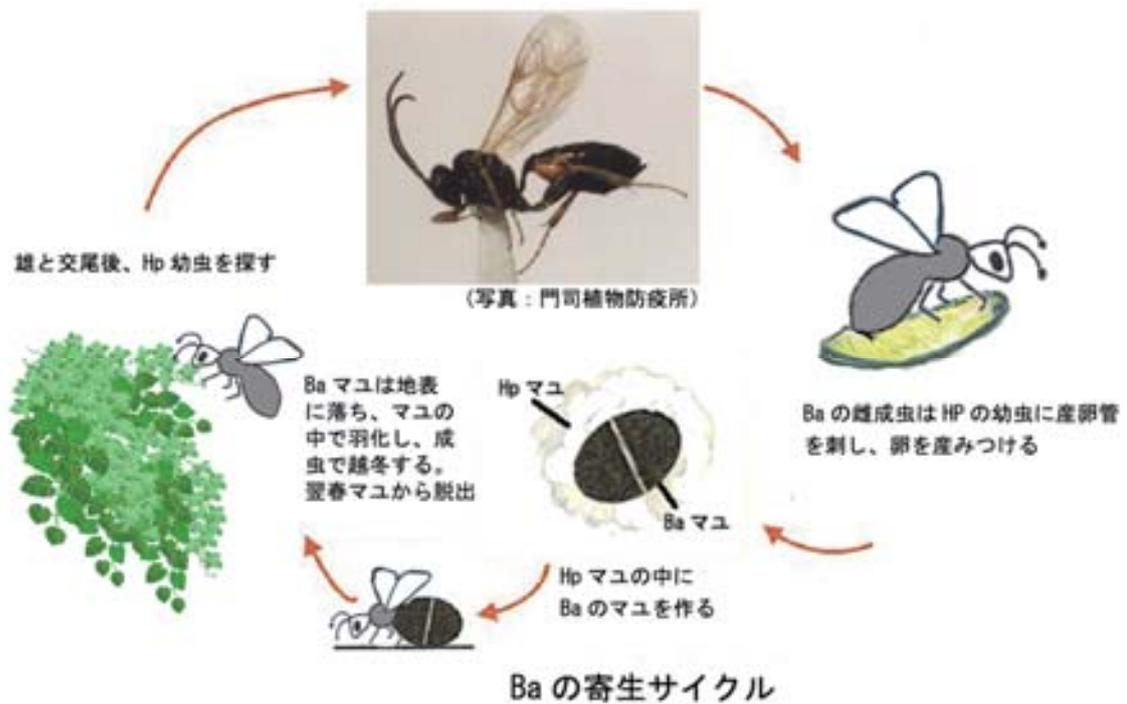
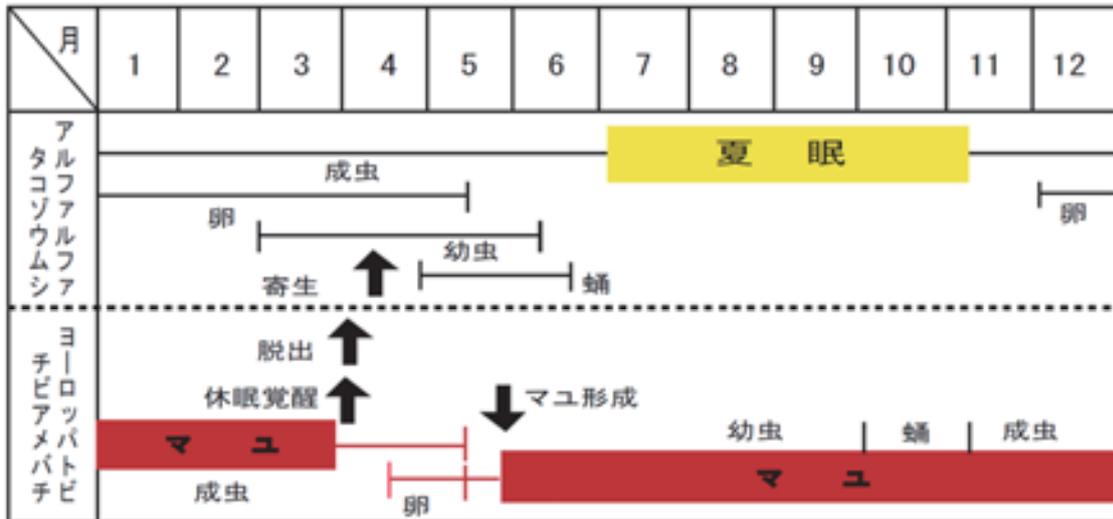
(写真 : 門司植物防疫所)

ヨーロッパトビチピアメバチ幼虫



ヨーロッパトビチピアメバチ繭

アルファルファタコゾウムシとヨーロッパトビチビアメバチの寄生関係



3. ヨーロッパトビチピアメバチの増殖方法 ～増殖施設（網室）を使いBa繭を得る方法～

（1）Ba増殖用網室の設置

構造：鋼鉄製パイプハウス、全面網張り、上半面雨よけビニール張り

網目の規模：目合 0.6mm

ビニール：網室全面が被覆できる程度（気温の状態により網室中段まで開放して使用）

パイプ径：風対策のため直径 25 mm程度以上のものが望ましい。



増殖施設全景（左）と内部（右）

（2）Hpの採集・放飼

採集

- ・成虫が発生する頃に寄主植物（アルファルファ）の株元に集まっているものを採集。
- ・発生箇所です夏眠に入った個体を採集。
- ・採集個体の保管は可能であれば冷蔵庫で行うが、自然界で保管した場合は11月頃から活動を再開し始めるのでマメ科植物を給餌する。給餌量が多いと活動が活発化するので、3月頃までは少なめに抑える。

放飼

- ・網室内放飼時期：2～3月
 - ・放飼頭数：雄 100/棟、雌 200/棟以上
- （雄：尾節板の先端が尖っている。雌：尾節板の先端が丸い。）



Hpによる食害を受けたアルファルファ

(3) B aの放飼

放飼時期：H pの幼虫発生約1ヶ月前、ソメイヨシノが開花する約2週間前が適期。

放飼頭数：1,000 繭/棟（人工増殖虫：脱出率 80%、 率 20%）

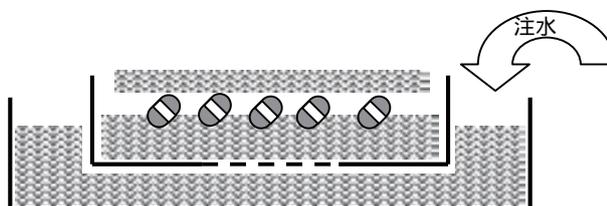
（野生虫：脱出率 45%、 率 34%）

H p 100 頭に対し B a 雌 1 頭の割合が最適。B aが多すぎると過寄生となり繭の回収率が低下する。

放飼方法：放飼容器に保水したミスゴケを敷きその上に B a 繭を置く。放飼容器は網室中央部付近に直射日光が当たらないようにして置く。ミスゴケが乾燥した場合は適宜散水する。



ミスゴケ上の B a 繭



放飼容器内図

(4) 増殖中の網室内管理

幼虫密度が過密な場合

H pの幼虫期に激しい食害があり餌が不足している場合、アルファルファやカラスノエンドウ等をブーケにして補充、またはH p 幼虫を一部採る。

幼虫密度が低い場合

B a 発生前にH p 若齢幼虫が少ない場合、H p 成虫を追加放飼する。

H p の密度の判定

H p 終齢幼虫の食害状況は、草丈の上部 1/3 が白色化する。

温度管理

1 月に向けて網室全体にビニールを張り、3 月頃まで側面のビニールを開閉して網室内の温度調節を行う。ただし、内部を温めすぎると H p の活動を早期に活発化させて幼虫の寄生適期に B a の活動が間に合わなくなり、寄生率の低下を招くおそれがある。このため、保温は1月下旬～2月頃から行い、外気温との温度差をあまり設けないように、慎重に調節する。

4 月以降は側面ビニールを開放し、降雨を防ぐための天井ビニールのみにする。天井のビニールが必要となるのは収穫したアルファルファを乾燥させる6月頃までであり、その後は外して次回使用時まで保管しておく。

B a の吸蜜植物の栽培

B a の吸蜜植物として網室内にシャクやニンジン等を栽培する。

病虫害の予防

網室内は側面を開放していても温度が上がりやすいためアルファルファに病虫害が発生しやすく、農薬等の施用により早めの対応を心がける。

例) うどんこ病：トリフルミゾール(製品名：トリフミン)

アブラムシ：ビメトロジン(製品名：チェス)

(5) B a 繭の回収方法

ビニールマルチ回収

H p 若齢期にビニールをアルファルファの株の間に敷いて、アルファルファ上から落下した B a 繭を回収する。なお、回収前にアルファルファを叩いて B a 繭を落下させると回収率が向上する。

湛水回収

アルファルファの株元に落下し の方法で採集できなかった繭は、アルファルファの畝間両端を盛り土にし、アルファルファに散水して B a 繭を畝間に洗い流し、水に浮いてきた B a 繭をすくいにとって回収する。

刈り取り回収

でアルファルファから落下しなかった繭は、これを刈り取って風乾させ、その後、手もみやふるいにかけて分離する。

(6) B a 繭の選別

植物残渣とともに回収した繭は、乾燥後、ふるいなどでおおまかに一次選別し、軽く手で揉んで植物残渣を分離した後、バット等の容器に入れて容器を斜めにして B a 繭のジャンプする習性を利用して選別する。

B a 繭を植物残渣と混ざったままにしておくとおおまかに一次選別し、軽く手で揉んで植物残渣を分離した後、バット等の容器に入れて容器を斜めにして B a 繭のジャンプする習性を利用して選別する。その後、B a 繭のみに細かく選別するのは 1~2 ヶ月程度余裕を持った作業が可能である。



ふるいによる B a 繭の選別

機械を利用した選別

岡山県では振動式砂ふるいを利用し、B a 繭の選別を行う。

岡山県では5月に刈り取り回収（繭+アルファルファ）後、1週間以上乾燥させ、6月に機械で1次選別（繭+葉くず）、7~8月に手作業で2次選別（繭だけ）を行う。

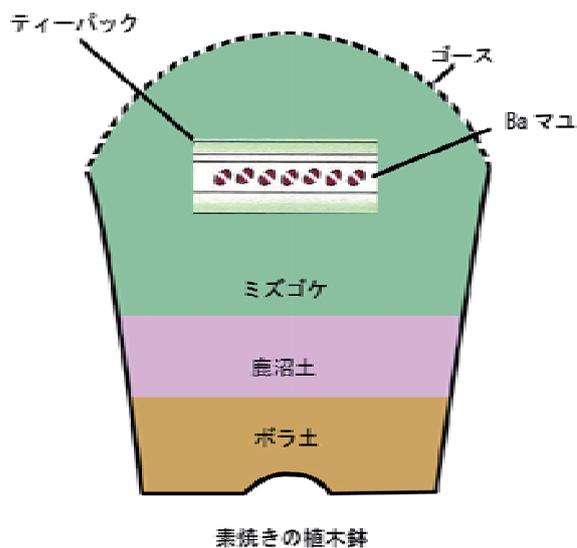


土木用土砂ふるいを
利用したB a 繭の選別

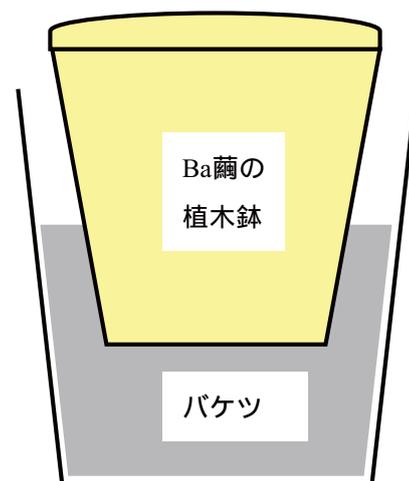
(7) B a 繭の管理

回収した B a 繭は、ティーパック等に入れ（繭数をパック表面に記載しておく）と封入数が異なる時もわかりやすい、各種資材を層状に敷き詰めた植木鉢に置き、乾燥を防ぐために多めのミズゴケを山状に被せる（下図参照）。さらに虫除けのためゴースで全体を覆う。

繭は直射日光を避け、風雨が当たらない場所で放飼する時期まで保管する。保管中は保湿に留意し、ミズゴケ表面が乾燥してきた段階で水分補給を行う。水分補給時には水を張ったバケツ等に植木鉢を半分まで浸し、植木鉢底面から十数秒間吸水させる。このとき繭に直接水がかからないようにする。



B a 繭の保管



吸水の様子

4. ヨーロッパトビチビアメバチの野外放飼方法

(1) 放飼場所について

レンゲ畑は6月までには耕起されさらに灌水される地域が多いので、水田に落ちたBaマユの多くは死亡する可能性が高い。従って、放飼場所としては、水田周辺にカラスノエンドウなどの雑草が十分確保されているような場所を選択する。さらに、Hpが安定して発生したアルファルファやレンゲ圃場等毎年継続して調査できるように、薬剤散布等による被害がない場所が好ましい。

(2) 放飼時期

ソメイヨシノが咲く約1ヶ月前が適期。

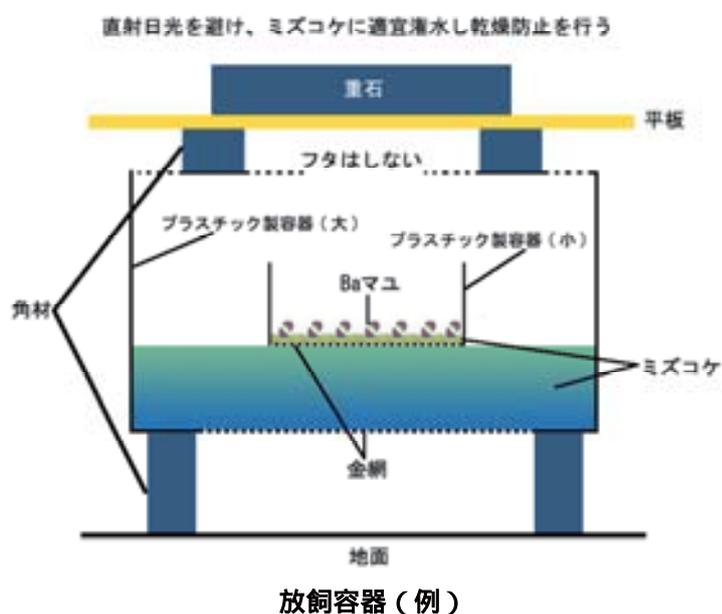
(3) 放飼方法：放飼容器に保水したミズコケを敷きその上にBa繭を置く。放飼容器は網室中央部付近に直射日光が当たらないようにして置く。ミズコケが乾燥した場合は適宜散水する。

(4) 放飼頭数

1箇所当たりのBa繭放飼個数は約2,000~5,000個。また、同一箇所に毎年放飼する方が望ましい。

(5) 定着確認調査

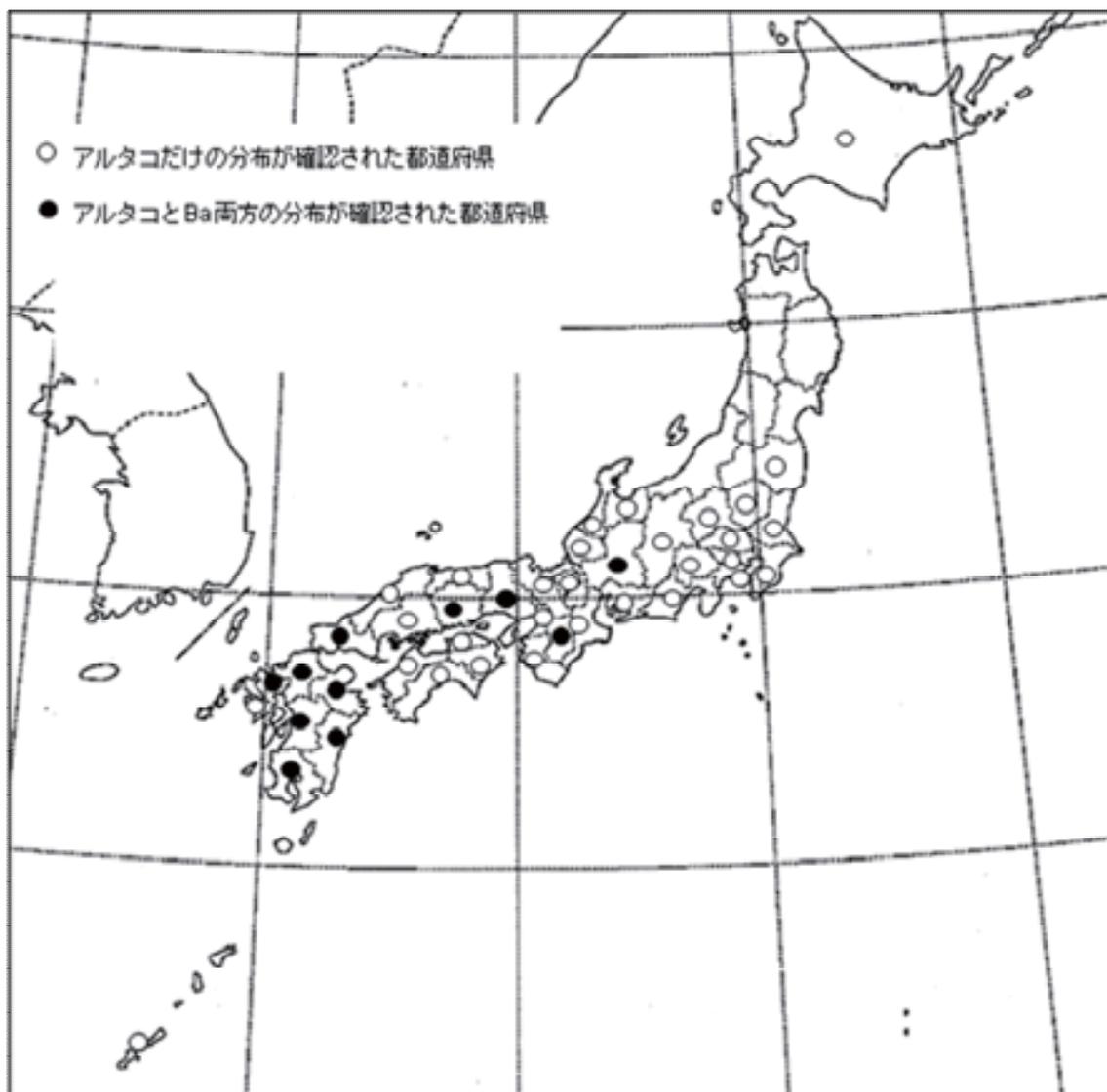
カラスノエンドウを叩いて幼虫をバットに受け、その中の300頭を集めて袋に入れ、カラスノエンドウを餌に与えて飼育すると繭になる。レンゲはスリーピング法(草木の先端や花などを、捕獲用ネットを使ってなぎ払いしながら採集する方法)で行う。



Baの野外放飼風景

5 .日本国内におけるアルファルファタコゾウムシとヨーロッパトビチビアメバチの分布拡大

1982年に福岡県と沖縄県で初めて確認されたアルファルファタコゾウムシ（H p）は、その後2006年までに、新潟県と東北6県を除く関東以南の1都2府36県と北海道に分布を広げ、2008年には福島県でも発生が確認された。一方、H pの生物的防除の目的で導入されたヨーロッパトビチビアメバチ（B a）は、門司植物防疫所の手によって1991年に初めて試験的に放飼され、放飼地点の近傍で1996年にその定着が確認された。その後、長崎県を除く九州地方と山口県、岡山県、兵庫県、奈良県、岐阜県で定着が確認されているが、福岡県を除く各県では、その分布は試験的に放飼された放飼点の周辺に限られている。一方、門司植物防疫所の手によって多くの地点で試験的放飼が繰り返された福岡県北部においては、ほとんどの市町村に分布が拡大しており、一部の地区では、H pに対するB aの防除効果も確認されつつある。また、放飼が試みられていない佐賀県や、福岡県に隣接した大分県の北部でも分布が確認されていることから、B aは自ら分布を拡大する能力を一応は持っていると思われる。しかし、福岡県以外では、まだまだ分布が限られていることなどからして、アルファルファタコゾウムシ被害が問題になっている全国各地で、B aの効果が期待できるようになるくらいその分布域を広げるには、本格的な放飼事業の実施が不可欠であろう。



アルファルファタコゾウムシとBaの分布（2010年）

（参考文献）

林川修二（1999）植物防疫 53(10): 31-34.

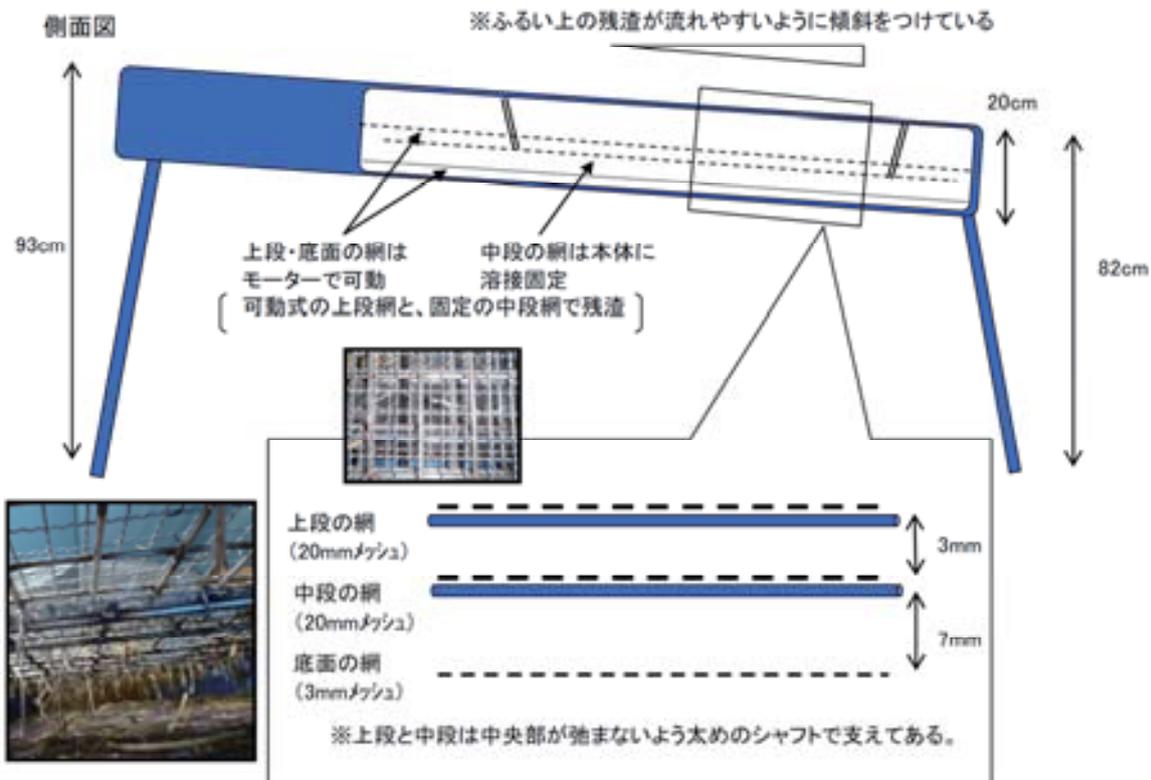
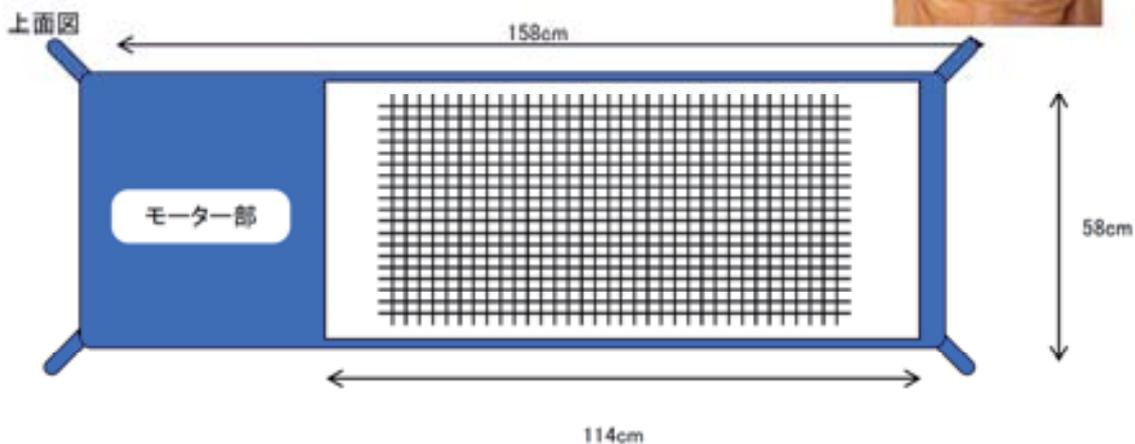
福島県（2008）平成20年度病害虫発生予察特殊報第2号

山口卓宏ら（2007）関東東山病害虫研究会報 54: 165-172.

6. 振動式ふるい機概要

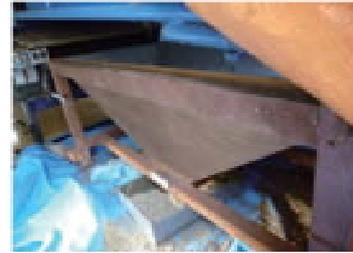
①振動式ふるい機概要

参考: 岡山県使用機の仕様
 名称 MEIHO 砂フルイ機
 (脇田機械工業製)
 型式 MS-4型

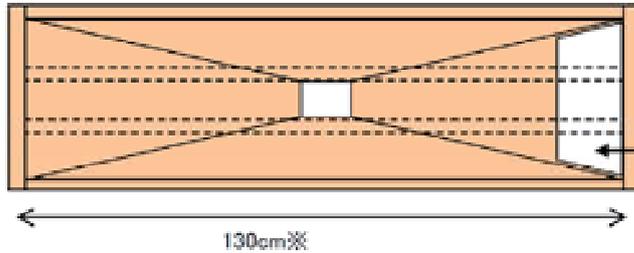


②-1 マユ受け台(現行)

参考: 岡山の仕様
使用材 木材



上面図

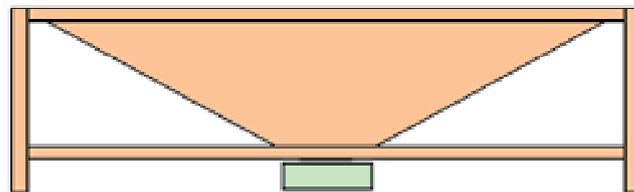


58cm

130cm

吹き抜け口:
送風機の風が抜ける
るように設置(これで

側面図(ヨコ)

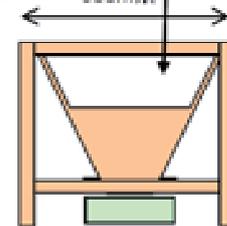


60cm

10cm

底部はマユの受け皿が取り出し

側面図(タテ)

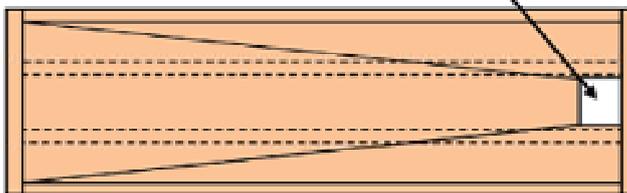


58cm

②-2 マユ受け台(改良版)

マユ取り出し口
10×10cm

上面図



現行の問題点

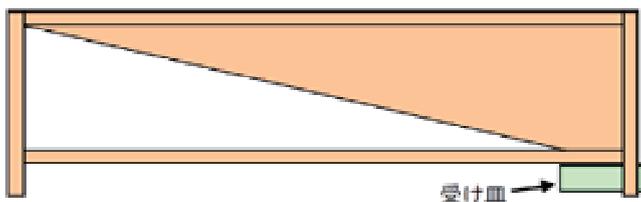
風抜けがわるく、残渣が風を受けて上に吹き上がる。

↓

風向きに逆らわないよう風下側に流れるように設計。

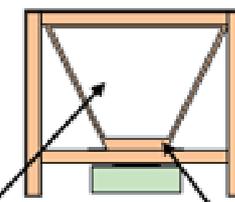
最も風下側にマユ取り出し口を設けている。風下側の正面壁は風が抜けやす

側面図(ヨコ)



受け皿

側面図(タテ)

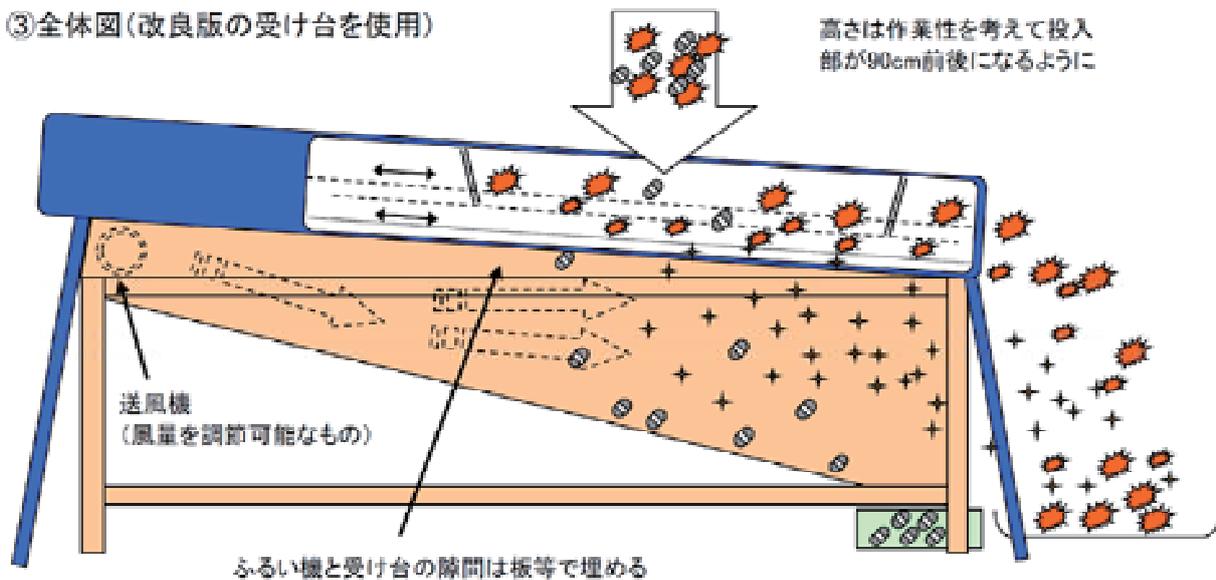


吹き抜け口:
風が抜けやすいよう
大きく開ける

下部のみ受け
板を残す

※印のサイズは砂ふるい機にあわせて作成すること

③全体図(改良版の受け台を使用)



設置上の注意

ふるい部

- ・ふるい部分は、中古の土木用振動式砂ふるい機を使用。送風機はエアコンを解体して取り出したものを使用し、費用は全体で8万円程度に抑えている。
- ・ふるい機の設置高は投入作業を考慮して最上部が90cm前後となるよう脚の長さを調節する。
- ・ふるい機は排出部が下がるように角度を付け、残渣が流れやすいようにする。
- ・ふるいの網は選別にあう大きさに張り替えている。
- ・目の粗い網を上・中段、細かい網を底面の3層構造にし、中段を本体に固定することで上段と中段の間に入った大きな残渣を破碎しながらふるい分けられるようにしている。
- ・上・中段の網は中央部がたわまないように、シャフト等を通して補強する。
- ・現行機のように、ふるいと台の間に間隔があるとそこから漏れるので、板、シート等でふさぐ。

送風機・受け台

- ・送風機は風量調節可能なものが望ましい。
- ・受け台内部はアルミで塗装し、Ba マユ、残渣等が滑りやすいようにする。
- ・受け台の底部はマユの受け皿が取り出しやすいよう10cm程度の高さを確保する。

使用方法

- ・ 上部から投入して大きな残渣はふるいで選別し、ふるいを通過した小さな残渣は送風によって吹き飛ばして Ba マユと分離させる。
- ・ 吹き出し口から出る残渣は、シート等で受けて回収する。
- ・ 回収した残渣にマユが残らないよう、投入～回収を 4～5 回繰り返して選別精度を上げるようにする。



外 観



送風機

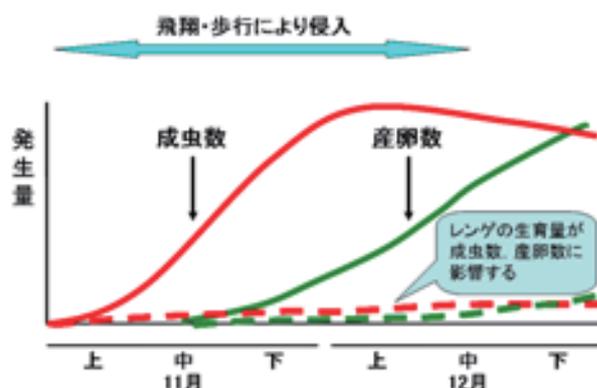
耕種的防除マニュアル

．耕種的防除法

アルファルファタコゾウムシの防除では、導入寄生蜂などの天敵による生物的防除や成虫および幼虫を殺虫剤により駆除する化学的防除の検討がなされてきた。しかし、これらは農薬登録やコストの面で広域的な防除が図られていないのが現状である。本種の被害はレンゲの生育が遅いほ場では軽微な傾向があった。実際、播種期を慣行より遅らすと被害が軽減することから、「遅まき」は有効な耕種的防除法として期待されている。

1．「遅まき」の防除効果

アルファルファタコゾウムシは11月から12月にかけてレンゲほ場に侵入する成虫数が増加し、産卵を始める。本種の1雌当たりの産卵数は600～800個と増殖能力が高いことが防除を困難にしている要因の一つである。特に本種の侵入時にレンゲの生育が早いほ場ほど、侵入成虫数ならびに産卵数が多くなり、被害が激しくなる傾向がある。これに対して、レンゲの播種期を10月下旬から11月上旬に遅らすと、レンゲの生育が遅延するため侵入成虫数が減少し、産卵数も減少する。



レンゲほ場でのアルファルファタコゾウムシの成虫数および産卵数の発生モード図

実線：早まきほ場，点線：遅まきほ場

注) 図中の時期は地域により多少異なる



早まき (9月下旬～10月上旬) 遅まき (10月下旬～11月上旬)

写真1 成虫侵入期のレンゲの生育状況 (鹿児島県鹿屋市 12月上旬)

幼虫の被害は開花期に急激に進展し、早まきほ場では複葉が食い尽くされた状態となるのに対して、遅まきほ場では被害が軽微で開花数が確保される（写真2）。



早まきほ場



遅まきほ場

写真2．レンゲ開花期のアルファルファタコゾウムシによる被害状況
（鹿児島県鹿屋市4月上旬）

2．遅まきの長所および短所

【長所】

- (1) 薬剤を処理することなく、被害が軽減され、開花数を確保できる。
- (2) 労力負担が小さく、耕種農家の協力を得やすい。

【短所】

- (1) 初期生育が遅れるため、低温（霜害）に弱い。
- (2) 雑草が多いと生育不良になる。
- (3) 自生えレンゲや早まきレンゲと比べ、生育量がやや劣る。

3．栽培方法

- (1) 播種期：10月下旬～11月上旬

（遅すぎると寒害を受けやすく、生育量が減少する。）

- (2) 播種量：3kg/10aを基準

- (3) ほ場選定：湿害に弱いため、湿田では排水対策が必要

（生育初期の約1カ月間は浸水に対する抵抗力が弱い。）

- (4) 播種方法

稲の刈取り後は、土壌が乾燥しやすいため、遅まきは軽くロータリー耕を行ってから（写真3）播種し、軽く覆土（厚さ：1～2cm）すると出芽が良い。また、これにより雑草および生育の早い自生えレンゲも除去できる。

また、田面にコンバイン藁がある場合は、播種すると種子が落ち、藁が覆土代わりになる。しかし、レンゲの茎葉が藁上に現れないまま、長く根雪状態になるところでは、藁を除去するか、耕耘してから播種する必要がある。

レンゲは発芽し主根が発育するまでは、乾燥に弱い。この対策として播種後に軽く耕耘、鎮圧するのが有効である（写真4）。



写真3．播種前の耕耘



写真4．播種後の鎮圧

(5) 開花時期

レンゲの開花盛期は、各地で異なるが、播種期が遅いほど遅れる傾向となる。

総称	播種期	開花盛期
早まき	9月下旬～10月上旬	4月上旬～中旬
遅まき	10月下旬～11月上旬	4月中旬～5月上旬

（鹿児島県の事例）

(6) レンゲの鋤込時期の肥効

レンゲは鋤込時期により肥効が異なる。レンゲの満開直前など若い時期のレンゲは、窒素含有率が高く、土壌中での分解も速いので、肥効が高い。これに対して栽培末期の老熟したレンゲは、繊維やリグニン含有率が高く、肥料効果よりも土づくり効果が高くなる。

アルファルファタコゾウムシ防除対策マニュアル

2011 年 3 月発行

発行者 社団法人 日本養蜂はちみつ協会
〒104-0033 東京都中央区新川二丁目 6-16
TEL 03-3297-5645
著作権所有、禁転載複製

印刷所 京和工業印刷株式会社
〒160-0022 東京都新宿区新宿 1 丁目 18-6
(非売品)