

及び24時間後に夫々石油エーテルを加へた後、soxhlet 抽出器に依り15時間石油エーテル抽出を行ひ、抽出液中の pyrethrins を測定法に依り検討した。又同時に熱処理を行はなない粉1kgを同様に処理して搾汁液3L (pH 6.0)を得、同様に基質に作用させて pyrethrins を定量した。その結果は Table 6 に示す如く熱処理を施さないものから得られた搾汁液を作用させた基質のみに pyrethrins の減量を示した。以上より収穫後2ヶ月経過の除虫菊乾花中にも pyrethrins 分解酵素系が存在し、之が乾花貯蔵中に於ける pyrethrins 変質の重要な一因子となつているものと考へられる。

結 論

- (1) 除虫菊乾花の熱処理及び冷却貯蔵と pyrethrins の変質を検討し、更に熱処理に依り enzymes を不活性化させた除虫菊乾花から得られた搾汁液と無処理の乾花から得られた搾汁液を基質に作用させ、その pyrethrins の減量を検討し、pyrethrins を変質させる因子として酵素作用が大きく働いている事を確認した。
- (2) 除虫菊新鮮花の搾汁液の pH は蕾から満開直後に至る迄いづれも強い酸性を示した。このように植物体内に於ける pyrethrins の生合成が酸性側で行はれている事は pyrethrins の安定性の上からも興味深い事である。
- (3) 除虫菊新鮮花の搾汁液を基質(除虫菊粉)に作用させ pyrethrins 分解酵素系の最適 pH 及び温度は pH 6, 30°である事を認めた。

文 献

- 1) Katsuda Y. et. al. : *Botyu-Kagaku*, 20, 21 (1955).
- 2) Takei S. and Imaki T. : *Nogyo oyobi Engei*

(Japan), 8, 1399 (1933).

- 3) Gnadinger, C. B., Evans, L. E., and Corl, C. S. : *Colo. Agr. Exp. Sta. Bul.*, 428 (1936).
- 4) Small J. : *Hydrogen ion conc. in plant cells and tissues*, (1929).
- 5) Ripert, J. and Gnadinger, O. : *Compt. rend. Acad. Sci.*, 200, 2219 (1935).
- 6) Takei S. et. al. : *J. Agr. Chem. Soc. Jap.*, 16, 389 (1940).
- 7) Katsuda Y. et. al. : *Botyu-Kagaku*, 20, 15 (1955).

Résumé

Influences of the pyrethrin decomposing enzymes on the degradation of pyrethrins during the storage of dried pyrethrum flowers were studied.

(1) Enzymatic action was confirmed to be one of the most important factors of degradation of pyrethrins in dried pyrethrum flowers by means of the pretreatment with heat and storage in the cold.

It seems most desirable to treat with heat just after the harvest in order to avoid the enzymatic degradation of pyrethrins.

(2) pH of the juice obtained from fresh flowers was strongly acidic throughout the period of efflorescence. It is interesting from the viewpoint of stability of pyrethrins that they are biosynthesized under such an acidic condition.

(3) The pyrethrin decomposing enzyme preparation from fresh flowers has its optimum at pH 6 and at 30°C and acts on the substrate of pyrethrum powder most vigorously under such an acidic condition.

Closed Tank for Animal Manure. A New Device for Controlling the Fly Maggots from Animal Manure. Nanzaburo OMORI (Department of Medical Zoology, Research Institute of Endemics, Nagasaki University) Received Nov. 6, 1956. *Botyu-Kagaku* 21, 144, 1956. (with English résumé, 148)

30. 大森式密閉堆肥舎について 大森南三郎 (長崎大学 風土病研究所 衛生動物学研究室) 31.

11. 6. 受理

従来、物理的或は化学的、いかなる方法でも駆除の極めて困難であつた堆肥から発生するイエバエ、サシバエの幼虫を完全に殺し得る密閉堆肥舎を考案試作したのでその概要を解説する。

緒 言

農村でのイエバエ、サシバエの主要な発生源は動物舎(馬、牛、豚、山羊、綿羊等の畜舎及び堆肥舎)で

あるが、動物舎及び堆肥舎の改善或は薬剤の撒布によつてこれらの蠅類を撲滅することが従来極めて困難であつたことは周知の通りである。諸外国でも古くからこの問題について頭を悩まし色々な物理的或は化学的

な方策が講ぜられている。例えば、格子或は割板の上に堆肥を積み上げ、その下に水を入れておいて成熟幼虫が蛹化のため下行する時に水中に落ちて水死する施設、堆肥の堆積の周囲に溝を掘って水を溜め、這い出す幼虫をこの中で溺死させる工夫、或は堆積をすつかりカバーで蔽って産卵を防いだり這い出す幼虫を溝に集めて鶏に食わせたりする方法、更には堆肥自体の醗酵熱を利用して卵や若令幼虫を殺す方法等が考えられていた。然しこれらは何れも一長一短があつて極めて顕著な効果を期待し得るものではなかつた。実際に吾々の観察でも普通堆肥舎で堆肥の表層とか藁や麦藁特に後者の茎中に入つて蛹化するものが可成りにあることを見ているし、堆肥からの液肥や、幼虫の水死した水溜がオオクロヤブカやアカイエカの好適発生場所となるであろうことはあまりにも明らかである。近年 DDT を始めとして新殺虫剤が続々登場してきて、蠅類の撲滅上一新紀元を劃するかに見えたが、現在はそれが相当困難である事を経験せしめられつゝある。この意味に於ては、こゝで紹介する密閉堆肥舎は畜舎から発生する蠅類に對する限りでは、尚今後の研究に俟たねばならない多くの問題があるとしても、殆んど完全にこれらの蠅類を撲滅することができるものと思わ

れるので、以下その構造、撲滅の原理及び使用上の諸注意について解説を試み諸賢の御批判と更に理想的な方向への御教示を仰ぐ次第である。

構 造

第1図のような外観と第2図に示すような構造を持つ。舎内の底部には第3図に示すような竹製の簀子を入れ、その上に堆肥を積み上げる。簀子の下には約4-5cmの深さに水を満しておく。第1図に示す試作

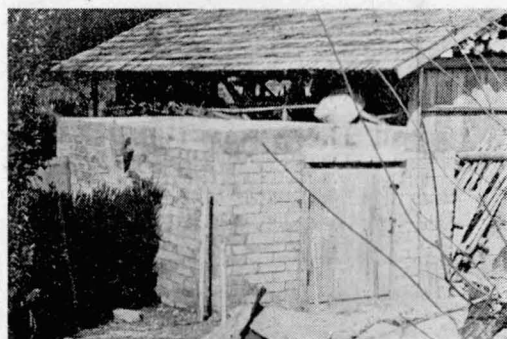


Fig. 1.

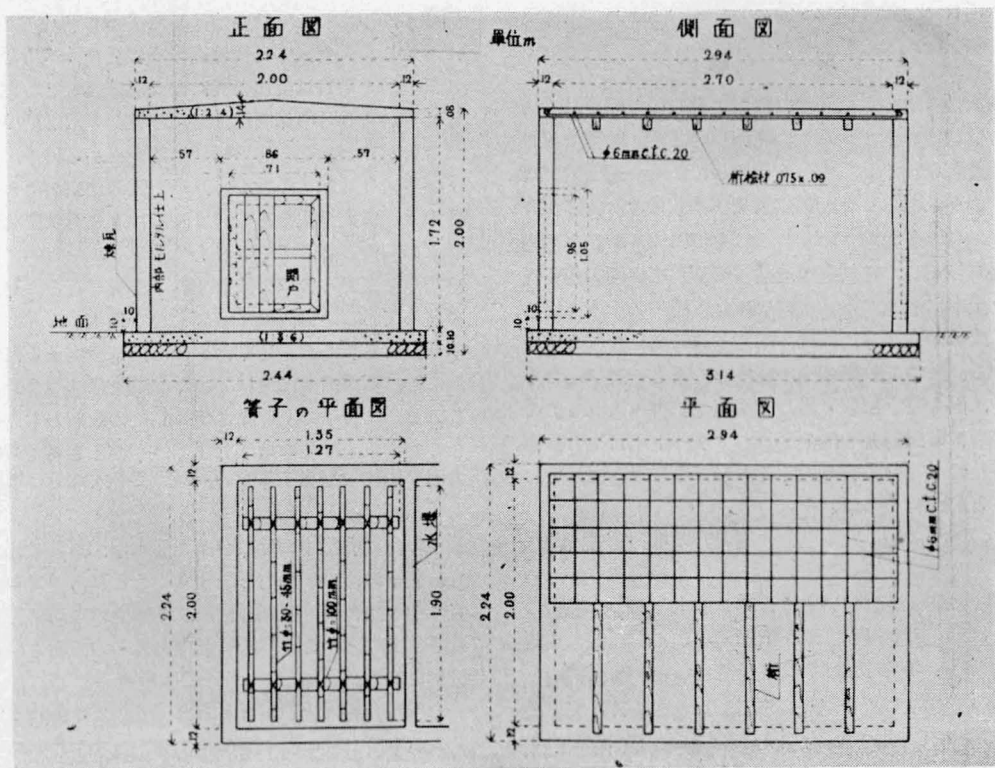


Fig. 2.

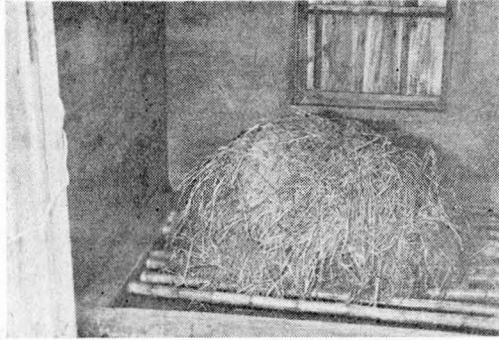


Fig. 3.

舎は下部の約 45 cm が地下に埋めてあるが、必ずしもその必要がないので、第 2 図では地表面に作るように作図してある。第 3 図の内底面左端には高さ 7.5 cm、巾 10 cm の堤が付けられているが、これは全く必要がないものであるから第 2 図には省いてある。

撲滅の原理

密閉堆肥舎は極度に湿り、堆肥は表面迄完全に濡れてくるので、成熟幼虫は蛹化のため乾燥した土中に潜入しようとして簀子から下へ脱出する。この際幼虫は水中に落ちて悉く溺死する。

解 説

動物舎へ新しく投入した敷藁が糞や尿で汚され始めるとサシバエやイエバエの産卵が始まる。敷藁は毎日追加投入されるが、新しく交換してから一週間後に観察すると、卵、1, 2 期の幼虫及び 3 期になつたばかりのものなどが発見される。これを更に 2, 3 日畜舎内に放置しておくとも幼虫は成熟してやがて周囲の稍乾燥した土中に潜入する。更に放置して周辺の土中を見ると、成熟幼虫から、前蛹、蛹迄多数に発見できるようになる。従つて敷藁の交換後少なくとも一週間迄のものを、而も完全に取り出して密閉堆肥舎へ入れる。このためには動物舎を漆喰かコンクリートでたゞみ敷藁及び残屑を完全に取り除くことができるようにしておくことが必要である。

このようにして取出した一週間分の堆肥を舎内の底部に入れてある簀子の上に積み上げるのであるが、舎の内壁に藁が触れないよう、時々散水しながら堆積の形を整え、出来得れば略々矩形になるように、よく踏み込みながら積み上げることが望ましい。堆肥は直ちに醗酵を始め冬期（夏期も略同じ）でも 4 日目位に最高 55—60°C に達する。中心部は 2 日目に 25°C、3 日目に既に 50°C 前後に達する。散水を充分行つておけば最高を 50°C 前後に止めることができそうで

ある（牛及び豚の堆肥の場合）。その後極めて徐々に温度が下る。5 日目位迄には堆積の高さは始めの高さの 2/3 位となる。一週間入舎しておけば可成り腐熟するが 10 日乃至 2 週間置いたものはまず完熟したものと見てよいようである。而もこの間肥料価値の低下は起らない。この点に関しては専門家による証言を得ているが今後更に精査するつもりである。このように、可成り短期間に腐熟させ得ることはこの堆肥舎の特長の一つである。

簀子は 2 本の丸竹を枕として、その上に稍細い 14 本（図には分り易くするため 7 本しか画いていない）の丸竹を針金で固定して全体として 1.27×1.90 m、高さ約 14 cm 位になるように作りよきであるが、この大きさでは入口を通らないので、これを 2 分して、0.60×1.90 m（この間に細竹 7 本を並べる）のものを 4 枚作る。この簀子を舎内の片面へ 2 枚ずつ入れる。著者等は実験の都合上底部の中央に水堰を作り簀子を交互に上げて、下に水死している幼虫を採集するのに便ならしめたが、実際には、この隔壁は必要がない。もし作るならば下部に穴をあけて栓をしておくことが必要であろう。

簀子の上に積み上げた一週間分の敷藁中には、上述のように、卵及び各期の幼虫が発見されるが、堆肥の醗酵が進むにつれて幼虫は速かに成長し下行して水中に落ちる。入舎後 3 日目位迄の間はその数が少ないが、4 日目から 7 日目位迄の間には大部分落ちてしまう。1, 2 月から 3 月中旬頃迄は殆んど堆肥中には幼虫は発見されないが、その他の時期には数百から数千、最も多い時には（豚 3 頭分）一万位の幼虫が落ちる。このように大発生をしている時には 2 週間後位迄も尚若干の幼虫が落ちてくることもあるが、一般的には 10 日乃至 2 週間も舎内に放置すれば充分である。幼虫が多発している時は内壁に這い上つて蛹化するものも若干見られる。これを防ぐためには内壁を出来るだけ滑かにし、藁が内壁に触れないように注意すべきである。このために簀子の上に高さ 5 cm 位の矩形の木枠を置きこの中から堆肥を積み上げていくことも考えられる。舎内で蛹化し羽化するものがあつても大部分は堆肥の上や水面へ落ちて死ぬ。

この様に堆肥中の幼虫が殆んど水中に落ちて死に、もし若干のものが舎内で羽化することがあつてもこれらもやがて舎内で死んで結局、堆肥中のものは完全に殺されてしまうことが本堆肥舎の第二の、而も最大の特長である。

一週間舎内に放置したものは可成りよく腐熟するので舎から搬出後は最早蠅の発生源とはならないのであるが、普通には 10 日乃至 2 週間入舎しておくことが望ましいから、この場合には尚更、成虫が産卵するよ

うな恐れはない。完熟した堆肥中では有機物は完全に無機化されてしまっているのが幼虫の栄養源は最早存在しないからである。このように速成的に完熟した堆肥は出舎後直ちに使用しても良く、或は納尿内に積み上げておいても良いが蠅の発生する心配のない点がこの方法の第三の特長である。

内法約6尺に9尺、高さ約6尺の内容積を持つこの堆肥舎の半分の面積に、豚3頭分の、一週間分の敷糞を入れ、一週間後の落付いた状態が第3図に示されている。成牛1頭からの一週間分の敷糞を上のように底部の半面に略、矩形に積み上げると、その高さは約70cm位となり、5日後には50cm以下に落付くから、片面だけでも成牛2頭の一週間分の堆肥は積み上げ得る等である。それ故、長い方の両端面に扉を付けておいて、牛1頭、豚3頭分位の一週間分の敷糞を半面に、入れ、次週の方は他の半面に、その次の週には、最前週の方即ち2週間経過させたものを取り出して、その後へ入れるようにすれば毎週交換する畜舎の敷糞は、2週間ずつ舎内に置くことになるからその中の蠅の幼虫を完全に撲滅することができる。

注 意 事 項

堆肥舎内の掃除 箕子の下の水の中へは堆肥の屑や幼虫の死体が落ち、液肥も流れ出るから、あまり濃厚になつたり、部分的に嵩高くなると幼虫の這い上る恐れを出す。それ故、少なくとも一ヶ月に一回位は汚水を汲み上げ掃除をして新しく注水することが望ましい。このために、底部に緩傾斜をつけて低い方の端に深みを作るとか、予め水甕を埋めておいて、こゝから汚水を汲むようにすれば掃除の時も便利である。地理的条件にもよるが堆肥舎を建てる土地の一方が低い場合などには底部近くに横穴をあけて、外部から栓をして定期的に汚水を抜くことも考えられる。この汚水は液肥として充分利用できる。

堆肥舎の大きさと位置 内容積は、入れるべき堆肥の量によつて決めるべきであつて、既に述べた程度の家畜数ならば図に示した大きさが充分である。大家畜を多数飼養している農家ではその頭数に応じて大きくする必要がある。建てるべき位置は、畜舎と堆肥置場との中間がよい。堆肥舎を畜舎の一面に接して作り、敷糞を搬入口から直接箕子の上へ積み上げ、2週間後には反対側の搬出口から直ちに堆肥置場へ積めるようにするのも一法であろう。

搬出入口の位置と大きさと数 堆肥を搬入、搬出する開戸は少ない程、又小さい程、気密になり、湿気をよく保つことにもなり、時に戸板の隙間から幼虫が這い出すことを防ぐことにもなる。然し一方から考えると、出入口が大きく、数が多ければそれだけ便利で

ある。例えば、畜舎に面した広い側面に2ヶ所、堆肥置場側に2ヶ所開戸があれば一週間毎に搬入したものを、2週間ずつ入舎させた後、交互に搬出する時には非常に便利である。開戸の位置が悪いと舎内で一週間毎に積み替えねばならなくなる。要するに、一週間毎に入れ、舎内で2週間腐熟させたものを毎週搬出するためにはどの側面に幾つもの出入口を作ることが便利であるかを考え、各自最も都合のよいように設計すべきであろう。搬出入口の大きさは狭い方が望ましいが不便でもある。図に示した程度或は多少大きい程度のものが望ましい。

箕子の形状構造及び材料 箕子は既に述べたように、底の片面へ2枚ずつ、計4枚入れられるように、一つの箕子を、2本の丸竹の枕に7本の竹を結び付けて、0.60×1.90m、高さ14cm位になるように作るが、出来るだけ目があらく、簡単なもので、その上とか、堆肥との間で幼虫が蛹化する場所を与えないことが第一の狙いであり、安価であることが第二の狙いである。然し希望を云えば、鉄格子の上に矩形の側枠をのせ、こゝへ堆肥を積み上げて、これをそのまま板かレールの上を滑らせて舎内に入れるようにすれば、水中には太い丸竹を2本並べて支えとすればよい。舎内で移動させる時も丸竹の上を滑らせればいとも簡単に事はすむ。箕子の形、構造、材料及びその搬出入方法、従つて又、開戸の位置や大きさについては今後色々便利なのが考案されるであろう。

堆肥の搬出入を定期的、規則的に行うこと 専門的には、述べる必要のないことであるが、実際には農家の多忙、人手の有無、その他色々の都合で、敷糞の交換間隔がのびるであろうし、家畜を多数飼育している家では毎日或は不定期に、更には動物舎毎に別の日に敷糞を交換してその都度堆肥舎へ追加投入したいと考える人がいるかも知れない。このことは、然し、この堆肥舎の使用目的に全く反する。その理由は既に述べたことから明かであるが特に注意せねばならない。

経費について 試作した堆肥舎の経費を昭和30年3月完成当時の時価で示すと表の通りである。この製作が農家の手で行われるとすると工賃その他多少節減される所もあるが、試作舎では、径12mm、長さ2mの鉄筋を5本使つてあるのに、第2図の設計図では径6mmのものを26本入れることになっている。後者の代金は昭和31年11月現在で約2100円位であるから、差引、総経費約12,300円となる。このように鉄筋を入れれば半永久的なものである。

終りに、この堆肥舎は長崎県衛生部の一瀬忠行部長、大村保健所の福田通男所長の御尽力によつて試作されたものであることを附記しておきたい。

密閉堆肥舎製作費

品 目	金額(円)
木材各種	980
煉瓦 716ヶ	3,613
セメント 4袋	1,800
板 8枚	560
砂 利 0.5合	350
鉄筋、径12耗、長さ2米、5本	600
竹	250
雑費	141
工賃、大工1、左官3、人夫1	2,450
計	10,744

摘 要

農村でイエバエとサンバエの主要な発生源である堆肥から発生するこれらの蠅類の幼虫を完全に殺滅し得る密閉堆肥舎を考察試作した。この堆肥舎は内法、巾2m、奥行2.7m、高さ1.7mの煉瓦とコンクリートで作つたもので、巾0.71m、高さ0.95mの開戸が狭側面に一つずつ設けてある。内底には竹製の箕子を置き、その下に水を4-5cmの深さに満す。一週間分の畜舎の敷糞を、散水しながら箕子の上に、堆肥の堆積が略矩形になる様に、而も内壁に触れない様に、形を整え、沈下しながら積み上げておくと、堆肥は速かに酸酵し始め4日目位には中心部の最高温度が50-60°Cに達する。堆肥中の卵は幼虫となり、幼虫は成熟して蛹化のため下行して水中に落ちて悉く溺死する。この現象は3、4-7日目位の間に起るが稀には2週間後にも少数落ちてくることもある。然し一般的には10日乃至2週間放置すれば充分である。

舎内は極度に湿り、堆肥は全体濡れてくるので堆肥の表層や藻苔中で蛹化するものは全く見られず、堆肥を内壁に触れないように積みばこで蛹化するものもなく、水中に落ちたものが這い上ることも殆んどない。

舎内に10日乃至2週間置いた堆肥は充分腐熟するから、最早蠅の発生源とはならない。斯様に、この堆肥舎は堆肥を一定期間通過させることによつて、肥料価値を減ずることなしに速かに腐熟させ、その中の蠅類の幼虫を完全に水中に落す。而もこの堆肥舎から取出した堆肥はその後蠅類の発生源とはならない。

文 献

Mallis, A. : Handbook of Pest Control (1954)
 Matheson, R. : Medical Entomology (1950)
 Metcalf, C. L., W. P. Flint, : Destructive and Useful Insects, (1939)
 Roy, D. N. : Medical and Veterinary Entomology (1946)
 West, L. S. : The Housefly (1951)

Résumé

A tank made of brick and concrete is devised for the purpose of controlling the fly maggots from animal manure which is the greatest source of the house fly, *Musca domestica vicina* and the biting stable fly, *Stomoxys calcitrans* in farm villages in Japan.

The exterior view of the tank is shown in Fig. 1. This tank constructed in trial, is being buried by about 45cm under the ground level but it needs not necessarily to do so (cp. Fig. 2). The plan of the tank is given in Fig. 2; upper left shows a frontal view; upper right, a lateral view; lower right, a ground plan; lower left, a plane figure of the left half of the bottom, halved by a concrete septum, with a lattice platform made of bamboo on water. The septum is constructed only for experimental purposes in collecting the dead larvae. The bottom is desired to have a slow inclination towards any one side where a depth is equipped for ease in dipping out of the water having dead larvae. Fig. 3 shows a pile of manure from three swine for seven days which were fairly rotted by a seven days storage in the tank.

The manure is removed from the stable, at least, every seven days and piled sprinkling with water on the lattice platform which stands within and over the water and then the doors of the tank are closed tightly. With the progress in fermentation of the manure, all of the full grown larvae migrating from the manure fall through the lattice and are drowned in the water below.

The inside of the tank becomes watery and the manure thus treated becomes so completely wet up to its outermost layer that the larvae are made impossible to pupate on the surface of the pile or even in the inside of the stalk of wheat straws or at any other place in the tank. The period of time required to destroy nearly all the larvae from a pile of manure in the tank is sufficient in seven days but it may need from 10 to 14 days to ensure 100% mortality. However, still more care should be taken to make the inside wall as smooth as possible and in stacking the manure to avoid touching the side wall. The manure taken out from the tank after the storage of from 10 to 14 days is well rotted, and consequently, no flies are attracted to it to lay their eggs.