

週末養蜂の試み

伊藤 智行

7年ほど前から趣味で数群のセイヨウミツバチとニホンミツバチを飼育している。工作上、単身赴任を続けているため、週末しか世話ができず、当初は失敗が続いた。特に秋のオオスズメバチ襲来シーズンは週1回の見回りでは致命的で、襲撃をかわして越冬まで持ち堪えさせるのは困難であった。

毎年の失敗つづきに嫌気がさし、「時間のない自分には養蜂という趣味は無理」とあきらめ、飼うことをやめた1年間があった。しかし、この1年で、ミツバチのいない生活が自分にとっていかに味気ないものであるかを知ることになった。

結局、養蜂という趣味をあきらめきれず、翌年ふたたびミツバチを飼うことにした。しかし、今までと同じ方法で漫然と飼えば失敗するのは明白である。

そこで、私は思い切って飼育方法を変えることにした。以前から、私はある疑念をもっていた。失敗を重ねる度にその疑念は大きくなっていった。本に書かれている飼育方法、「それは自分に合っているのだろうか？」である。

「自分には養蜂という趣味は無理」という考えを「自分に合わない方法で飼ったから無理だった」に換えたとき、答えが出てきた。それは「自分に合った方法で飼う」である。

自分の方法を模索しつつ、ミツバチの飼育を続けてきたが、3年間である程度の成果が得られたのでここに報告したい。

週末養蜂を成り立たせ、楽しむには主に以下の問題を克服する必要があった。

1. 省力化：週末という限られた時間内で有効に飼育できなければ趣味で飼う楽しみはな

くなってしまふ。

2. 天候の問題：週末が雨であれば採蜜や内検は不可能。翌週も雨であれば、貯蜜による蜂児圏の圧迫や分蜂の発生する恐れがある。
3. オオスズメバチの防除：従来の防除器よりも確実に防ぐ道具が必要。

これらの問題を「蜂舎」、「巣箱の改良」、「電気柵」の3つで克服、あるいは克服しつつある。以下に詳しく説明する。

蜂舎

蜂舎を建て、その中に巣箱を設置して飼育する。このことで以下の改善を期待することができる。

1. オオスズメバチと人間の隔離。
2. 天候にかかわらず、内検、採蜜、給餌が可能。電気があるので夜間作業も可能になる。
3. 巣箱が風雨に晒されず、傷まない。台風による巣箱の転倒の恐れもない。
4. 道具類を巣箱の横に置いたままにできる。準備、片付けに必要な時間を短縮。

蜂舎の設計

蜂舎は2×4工法を模倣して設計した(図1)。全体を合板パネルで覆うことで、オオスズメバチが蜂舎内に侵入するのを防ぐためである。主用材は製材所へ長さ4m小口寸法30×90mmのものを発注した。片屋根構造として、形状を単純にした。壁高さを2.1m～1.9mとして1本の構造材が有効に使用できるようにし、残材を減らし、制作費を抑える努力をした。屋根は合板2重張り構造とし、亜鉛めっき波板を葺いている。

窓について悩んだが、窓ガラスは入れず、6 mm メッシュの金網を張ることにした。内検中に蜂舎内に飛び出した蜂が窓を通して外壁の出入り口から巢内に入れるよう考慮したものである。ガラスが入っているとミツバチは外に出られなくなってしまう。

屋根は東壁側を高くし、東壁内側沿いに高さ

650 mm ほどの台を設置し、巣箱を並べられるようにした。壁には巣箱から出入りできるよう、穴を明けた。

床面積 9.9 m²、制作費約 14 万円であった。使用した工具は、電動丸ノコ、インパクトドライバー、金槌、ノコギリ等である。

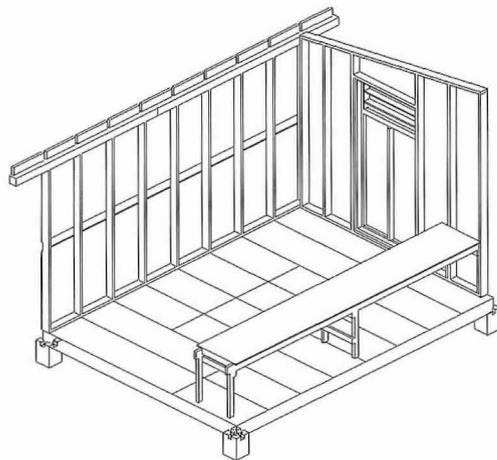
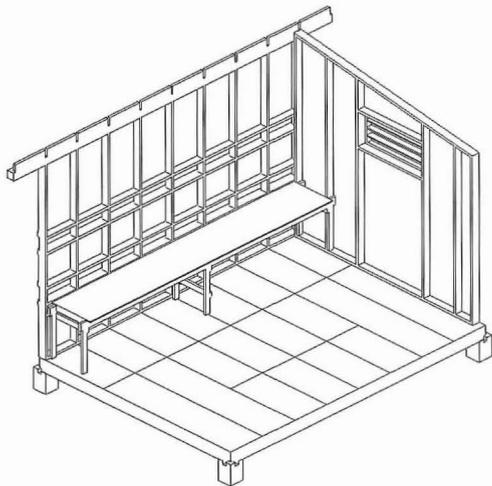


図1 蜂舎の製作，左上：製作中の蜂舎．まず床を作り，その床を作業台にして4つの壁を組み立てる．右上：壁を立てて接合し，屋根を載せる．左中：完成した蜂舎 右中：巣箱を並べた状態．左下：東壁と，巣箱台．南壁（屋根，西，北壁を除いてある）．右下：西壁と北壁，出入り口．

蜂舎を使用して

一言でいうと「楽しくなった」である。次の週末の天候はどうだろうか、と平日からソワソワすることも、直射日光の下で大汗をかきながら内検することもなくなった。

養蜂道具を飼育場所まで運んだり、忘れ物に気付いて取りに戻ることもない。道具は蜂舎に置いておき、使い終えたら蜂舎に置いたまま帰ればよい。小さなことかも知れないが、快適性という面ではこの効果は大きいと感じた。

秋にはオオスズメバチが周辺を徘徊することがあるが、蜂舎に入ってしまうと、人間とは隔離され、危害を受ける心配はなくなる。巣箱内に侵入されてしまえば内検時に遭遇してしまうが、後に述べる電気柵の製作により、この心配はなくなった。

太陽電池を用いた電源があるため、夜間作業も可能になった。ただし、夜間内検は電灯にミツバチが殺到して暗くなってしまい、うまくできない。可能なのは給餌や、空き巣箱の掃除、分蜂群の収容くらいであろうか。

巣箱の改良

インターネットや外国の書籍（注1）で調べてみると、ヨーロッパのドイツ語圏内で蜂舎による養蜂が行われているようだ。こうした飼育では巣箱の上から巣板を取り出す、ラングストロス式（以下ラ式と記す）巣箱は用いられず、横から取り出す、いわゆる「引き出し式巣箱」が用いられている。たまたま、インターネット

でこの巣箱の図面を手に入れることができたため（注2）、模倣した巣箱を作ってみることにした。ただ、この巣箱ではラ式巣板は使えないので、すでに持っている巣板を有効活用するため、ラ式巣箱も作成することとした。

ラ式巣箱の自作

図2は以前私がミツバチとともに購入した巣箱の図である。購入価格は7,000円ほど。継箱は5,000円。巣箱+継箱2個で1群分とすれば、1群あたり巣箱代だけで17,000円ほどの費用がかかることになる。蜂舎には8群置けるスペースがあるため、8群分購入するとすれば、136,000円にもなってしまう。

購入した巣箱を分解してみると、26もの部品から成り立っている（釘、金網等を除く）ことが判る。また、機能をみてみると、

- ・換気窓付き、スライドする戸がついており、簡単に開閉できる。
- ・重ねたときに容易にずれないように、袴がついている。

といった移動のための考慮がなされていることがわかる。私の飼育ではまったく移動する予定がないので、上記の機能をやめ、風雨対策を考慮せず、安価な材料でできる巣箱を設計することとした。

図3がそれで、右は分解図である。部品数は30と市販のものより多くなってしまったが、単純な形状を多く使い、ホームセンターで売られている安価な1×4材や1×6材を使用する

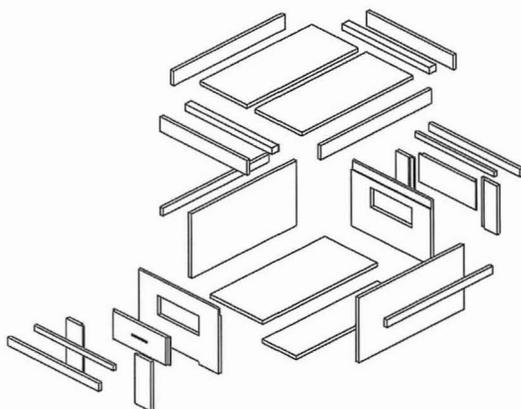
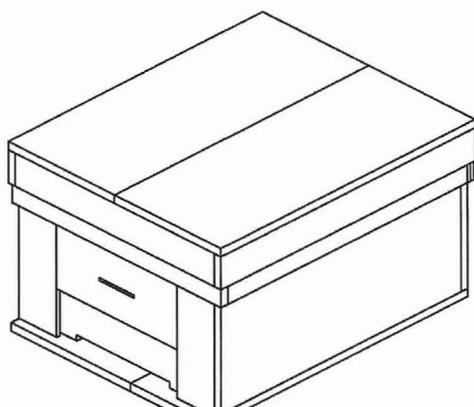


図2 日本で一般的なラングストロス式の巣箱とその分解図

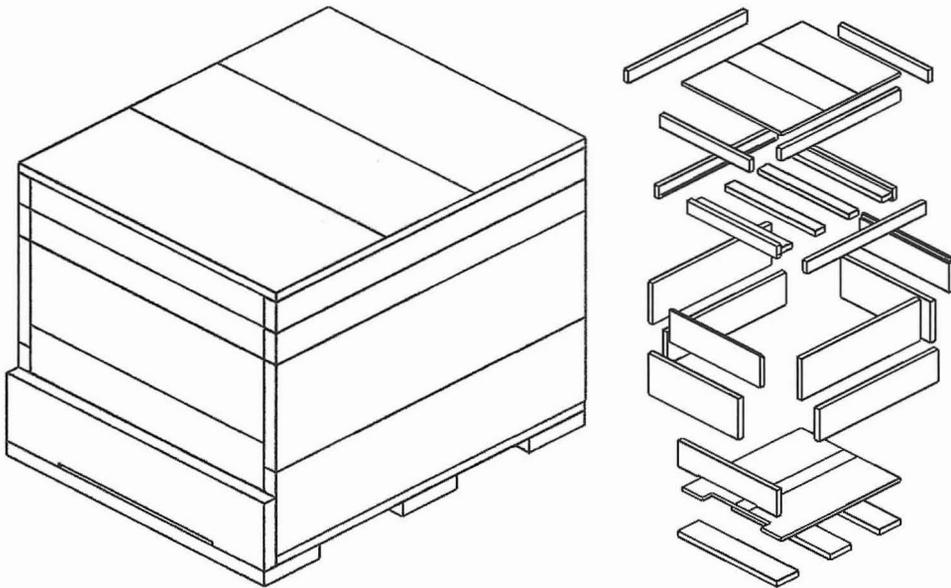


図3 自作したラングストロース式の巣箱とその分解図

ことで、安く作ることができた。

使用時の構成は図4のようになる。下から底板、継箱、隔王板、継箱、網蓋、蓋の順である。

底板は巣箱の床と出入り口をなすもので、 1×4 材と杉板できている。巣箱と継箱の区別はない。継箱は 1×6 材長さ1820mmのもの2本を使っている。1本300円ほどで販売されているので、継箱一つは材料代700円ほどで作ることができる。工作の難しい隔王板は購入した。

網蓋は換気および簡易内検のためのもので、蜂の通れないメッシュの網を張ってある。夏季には上のフタをずらして換気する。また、砂糖水の入った、蓋に小穴を開けた瓶を逆さに網の上に置き、「点滴式」に給餌することも可能である。

自作継箱 $\times 3$ + 底板 + 網蓋 + 蓋の材料費は3,000円ほどで、市販品よりはるかに安いことがわかる。ただし、製作にはテーブル丸ノコや、ルーター、ビスケットジョイナー、といった電動工具が必要なため、初期投資がかなりかかる。私の場合、20万円近くかかった。木工も趣味にしてしまうのがよいであろう。私の場合、巣箱以外にも家具の製作や家のリフォームに用いているので、20万円でも元を取った上で十分に得をしている（注3）。

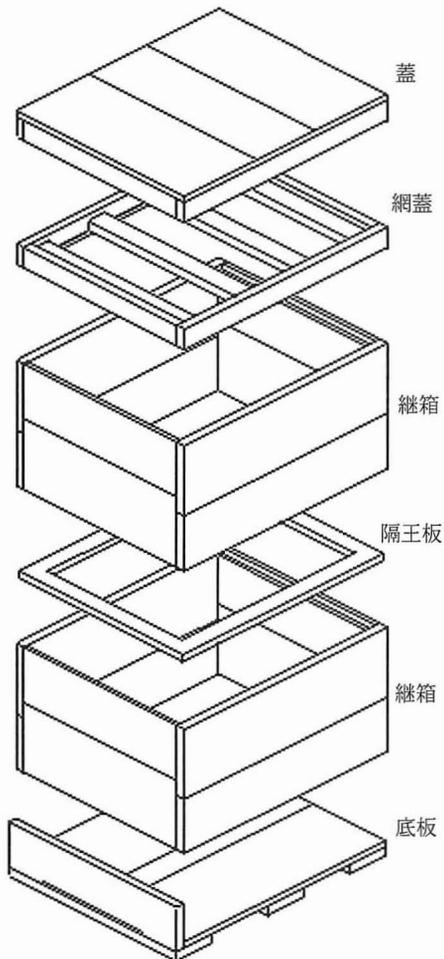


図4 自作ラングストロース式巣箱の使用時構成

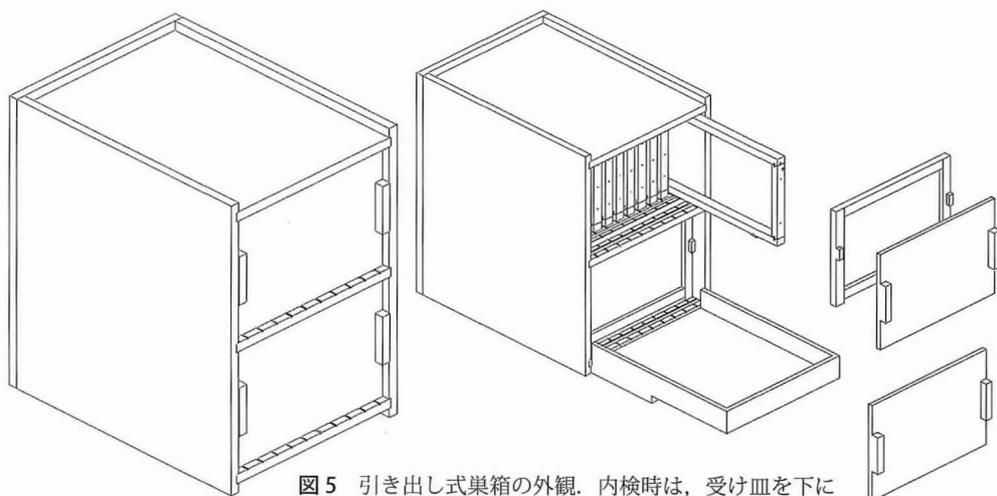


図5 引き出し式巣箱の外観。内検時は、受け皿を下に置き、蓋とガラス蓋をはずして、巣板を引き出す

引き出し式巣箱の試作

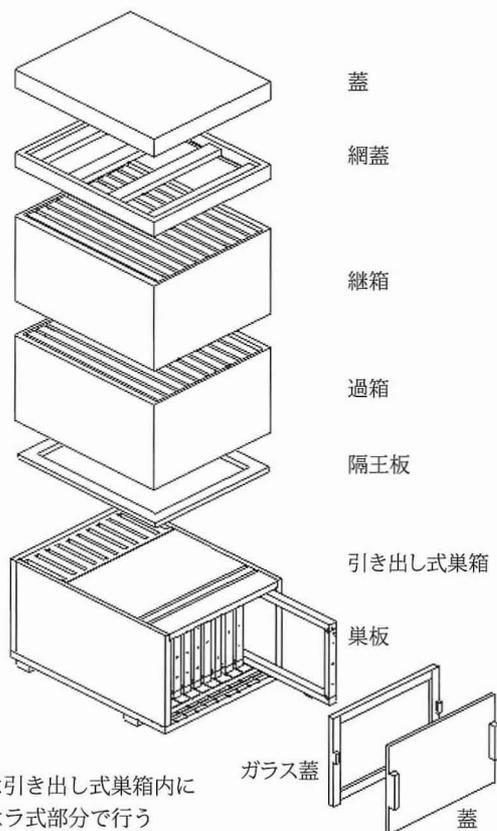
インターネットで手に入れた図面や、書籍を参考に設計したものが図5である。左は飼育中の状態、右は内検・採蜜作業時の状態である。木製蓋、ガラス蓋を外して巣板を横に引き出す。巣箱に脱着式の受け皿を取り付け、巣枠についたミツバチをこの上に振り落とす。落

ちたハチはガラス蓋下の隙間から巣箱に帰ってゆく構造になっている。

巣板はラ式と互換性がない。しかし、手持ちのラ式巣板がたくさんあるので、とりあえずは1段型の引き出し式巣箱を製作し、その上にラ式巣箱を載せる、「ハイブリッド型」を作ることにした(図6)(注4)。



図6 ラ式とのハイブリッド型引き出し巣箱。育児圏は引き出し式巣箱内に限定され、内検はこの部分が主体になる。採蜜はラ式部分で行う



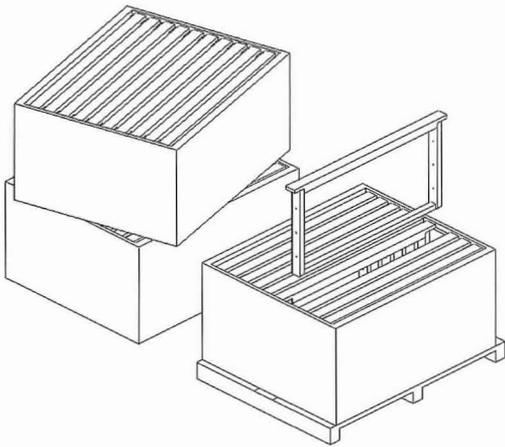


図7 ラ式での内検時の模式図

引き出し式巣箱を使用して

蜂舎内でこうした巣箱が用いられるのは、「屋内スペースを効率的に使う」ため、くらいに考えていた。横から巣板を出し入れできれば、別の巣箱を上下に積み上げることが可能になるからである。

実際に使用してみて、それ以外にも長所があることに気付いた。一つは座って内検できることである。もう一つは、上に載っている継箱を下ろさなくて済むことである。

図7はラ式巣箱内検時の模式図である。ラ式では、女王蜂の生活する育児圏の中を見るためには、上に載っている全ての継箱を下ろさなければならない。当然継箱にはハチミツが入っており、相当な重量があるため、大変な重労働になる。重いだけでなく、働き蜂を怒らせないように、慎重に作業をしなければならない。最下段の巣箱から巣板を持ち上げるには、中腰にならなければならない。これも辛いことである。

ハチミツが重いのであれば、採蜜しながら下ろしてゆけばよいのだが、採蜜時にふり落とされた働き蜂が最下段の巣箱にあふれ返り、内検どころではなくなってしまう。

それでは蜂群を小さくすればよいかというと、それも非合理的である。図8のグラフは2005年の採蜜量に対する蜂群別の比(%)を示したものである。枚数は群の大きさ(最大時巣板枚数)を示している。蜂群内の蜂数が採蜜量に比例していない。小さい群を多く飼うより

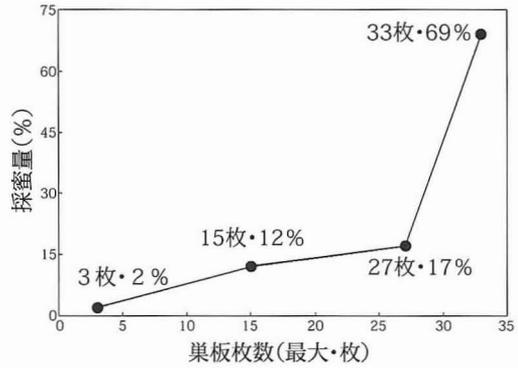


図8 巣板枚数と採蜜量の比率

採蜜量は枚数に比例して増えるのではなく、強大な群ほど大量に採蜜可能になる

も強大群を少数飼う方が有利であることがうかがえる。

これに対して、引き出し式巣箱を用いた育児圏への内検はごく簡単である。図9は引き出し式巣箱の内検を示す図である。見たい巣板だけを取り出すだけでよい。ラ式のように巣箱を「解体」してしまわないのでミツバチが騒がず、人間は座って作業が可能となる。人、ミツバチ、双方にとって快適な巣箱といえる。

ところが、この引き出し式巣箱は、使用し始めてすぐに破綻してしまった。巣箱にガイドレ

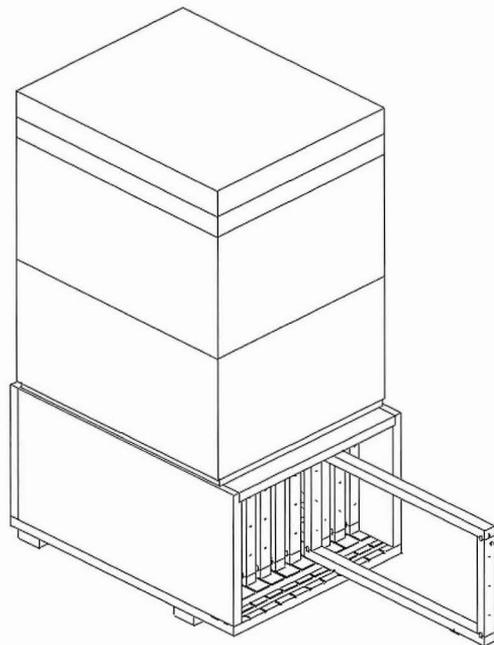


図9 引き出し式巣箱での内検の模式図

ールを設け、巢板がそのレール上を移動するようになってはいるのだが、巢の造成が進み凸凹ができるのと引き出した時に隣合う巢板同士が干渉してしまい、ミツバチが圧死してしまったり、ハチミツが零れ落ちてしまうようになったのである（ヨーロッパで使用されている箱は、何枚かの巢板をまとめて取り出すようにできている）。

このの試みは失敗してしまっただが、省力化への確かな手がかりを得ることができた。育児圏への内検を、継箱に関係なくできるようにすればよいのである。

巢箱の目論み

ここからは実績ではなく、構想の話になる。引き出し式巢箱の教訓から、図10のような巢箱を考えてみた。

巢板20枚ほど収容する大型の巢箱を用意し、中央を隔王板で仕切る。巢箱の片方は育児圏となり、残りは貯蜜圏となる。群の増大に応じ、貯蜜圏の上に適宜継箱を載せてゆく。

採蜜時の使い方は土曜日の2日間かけて以下のように行う（春の流蜜期を想定している）。

1日目

①育児圏の内検を行う。ラ式のように、上の

貯蜜圏を外す必要はないので、短時間に済ませることができる。

②貯蜜圏との間に脱蜂板を挿入する。脱蜂板はミツバチを一方向にしか通さない板である（注5）。働き蜂が貯蜜圏から育児圏へのみ通行できるようにセットする（図10）。

2日目

ミツバチは貯蜜圏から出ることは可能だが、入ることはできない。したがって、1日の間に貯蜜圏にいるミツバチは激減している（であろう）。

③貯蜜圏に溜まったハチミツを採取する。ミツバチが少ないので、作業がスムーズに進むはずである。

④空き巢板を貯蜜圏に戻し、脱蜂板を外して元の状態に戻す。

蜂舎内で飼育するため、作業が天候に左右されることはないので、こうした2日にわたる作業が可能になる。

これはあくまでも構想であるが、実際にうまく運用できれば、内検、採蜜のための作業が大幅に省力化できると考える。

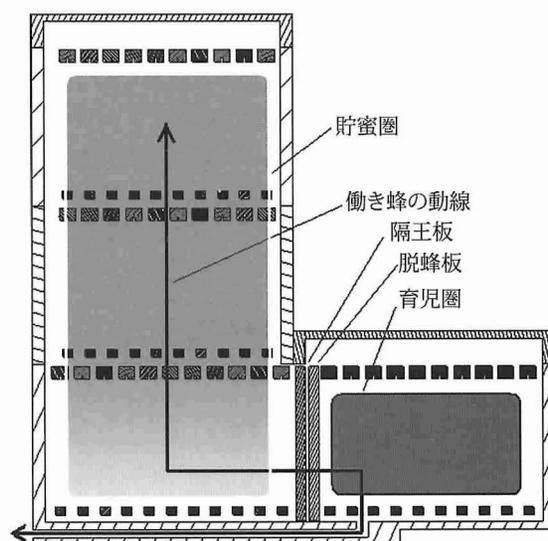
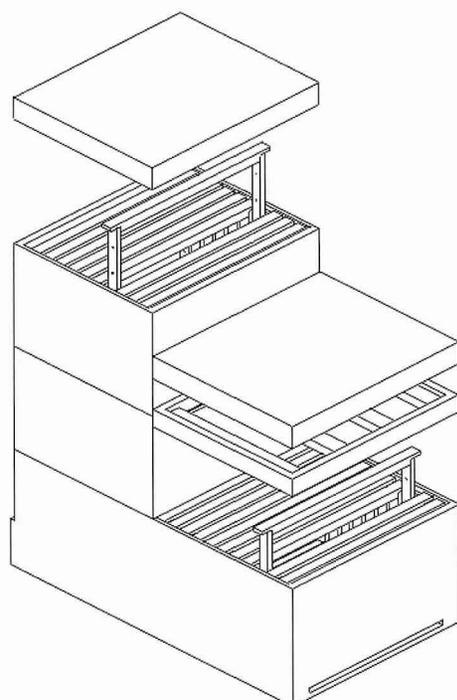


図10 構想中の蜂舎用改良型ラ式巢箱の内検時の模式図と採蜜時の模式断面図。隔王板は常時使用して、育児圏箱の部分に限定し、脱蜂板は採蜜時の直前のみ挿入して用いる。

電気柵の製作

電気的な構成

簡単にいえばイノシシ用電気柵を改造したものである。構成は図 11 のようになる。

バッテリーは自動車用のものを使用している。高電圧発生器はイノシシ用の市販のもの(注 6)。太陽電池+充電回路はバッテリーを充電するためのものである。こまめにバッテリーを交換、充電できるのであれば太陽電池と充電回路は不要である。整流回路はスズメバチが感電できるように電圧を変換するもの。電気柵は蜂舎の壁面にあるミツバチの出入り口に取り付ける。

高電圧発生器から出てくる電圧をグラフにすると、グラフ A のようになる(図 12)。電圧は間欠的に、そして互い違いの方向に発生していることが判る。イノシシは体が大きいので、柵に触れている時間が長く、間欠的でも感電するが、オオスズメバチは体が小さく、一瞬で電線から離れてしまい、感電しない可能性がある。

そこで、常に柵に電圧がかかるよう、整流回路を入れる必要が出てくる。整流回路を下図に示す。ブリッジダイオードとコンデンサで構成されている。コンデンサが回路にない場合、電圧はグラフ B のように、方向が 1 方向に変わる。コンデンサは電気をためる部品なので、コンデンサをつけた状態の電圧変化はグラフ C のようになる(図 12)。これで常に電線に電圧がかかるようになる。

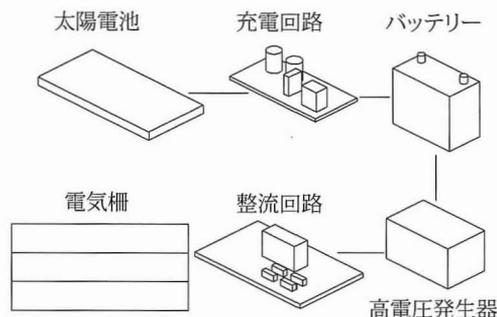


図 11 スズメバチ被害防止用、電気柵の構成
機械的な構造

太陽電池は蜂舎の壁面に設置した。バッテリー、他の装置は蜂舎内に置いておく。バッテリーは電気柵以外にも夜間作業をするための電灯用として使うことができる。

電気柵は壁の外側に樹脂製の支柱を介して張った(図 13)。樹脂はテスターで抵抗を測り、 ∞ (絶縁)であることを確認した。

電線の張り方であるが、断面を模式的に書くと図 13 右のようになる。柵線の間隔は 30 mm くらいで十分であろう。+と-を交互に配線するようにする。

+同時に触れることで感電するように思えるが、実際には、片方に触れただけで嫌がって逃げてゆく。なぜ片方の電極だけで効果があるのか、実は理由をよく把握していないが、電圧が脈動していることが原因かと思われる。

すでに電気柵の特許が出願(注 7)されていたり、「ミツバチ科学」でも同様の装置(注 8)が紹介されているが、片方の電極だけでも防護

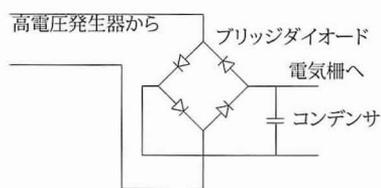
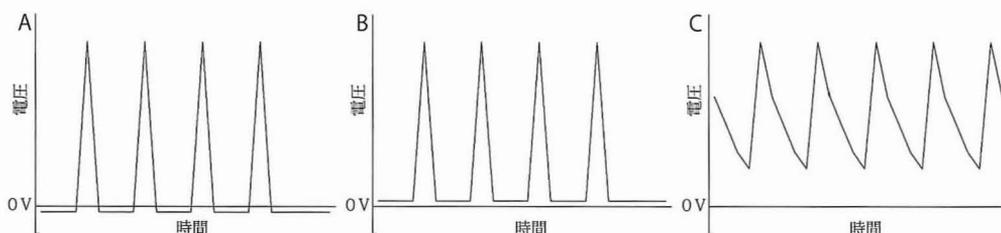


図 12 回路構成による電圧の発生状況
(A: 高電圧発生器, B: 整流回路を加えた状態, C: コンデンサを加えた状態)と、整流回路図およびコンデンサを取り付けた整流回路の写真。

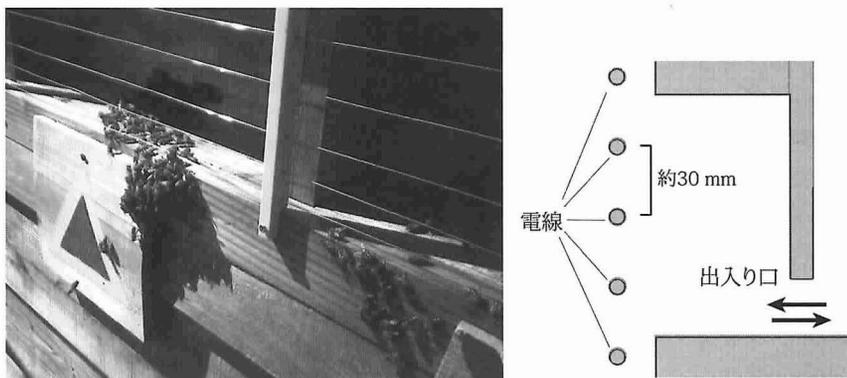


図13 壁面に電気柵を張った状態。奥はセイヨウミツバチの、手前はニホンミツバチの巣門になっている。右は電気柵の断面図。

できるのが、これらの装置との最も大きな相違点といえる。

オオスズメバチは感電しても死なないが、+-線に触れて感電すると硬直して動けなくなってしまい、逃げられずにそのまま死んでしまう場合がある。こうなるとスズメバチの体を通じて漏電がおき、効果が減ってしまう(図14)。時々見回って取り除く必要がある。

柵線はステンレス針金が適している。錆びる素材ではすぐに使えなくなってしまう。ステンレスは硬いので、なるべく細いほうが扱いやすいが、細すぎるとオオスズメバチに食いちぎられて断線し(図14)、大被害がおきてしまう。試行錯誤の後、現在では番線サイズ#22(直径0.7mm)の線を使用しているが、この文章を執筆中にカマキリに切られてしまうというトラブルが発生した。さらに太い線を使うべきであろう。

留意すべき点

高電圧を使うので、感電しないよう注意が必要である。整流回路にコンデンサを使っているが、これは「電気をためる」部品なので、容量の大きなものを選ばないよう注意する必要がある。容量が大きければ大きな電流が流れ、危険になるためである。観察してみたところ、オオスズメバチなら感電してもすぐに死ぬことはないようだ。硬直して動けなくなるが、電線から外せば数分で飛びたつ。自分から感電したことはないが、蜂を扱うゴム手袋をしていれば、柵に触れても感電することはない。オオスズメバチだけでなく、ミツバチも電線に反応する。触れると怒ってステンレス線に噛み付く(図14)。1匹が電線に触れてしまうと、怒りが伝播して巣門前が大騒ぎになってしまう。スズメバチは触れて、ミツバチは触れないよう、うまく配線する必要がある。

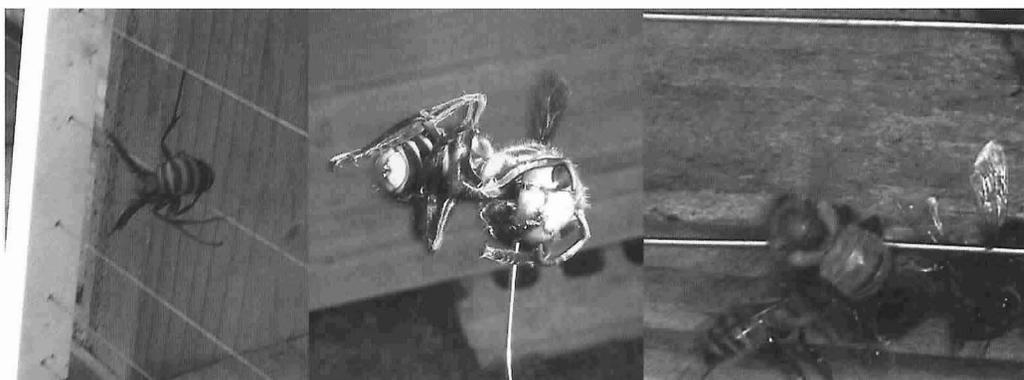


図14 左から、+-線に触れて硬直したオオスズメバチ、感電に興奮して細い電線を嚙り切ったオオスズメバチ、怒って電線に嚙りつくセイヨウミツバチ

現状とこれから

この電気柵は昨年(2005年)製作したものである。昨年はスズメバチに電線を切られてしまったり、回路が故障して送電が止まったりし、かなりの被害を受けてしまった。電気柵で対策をしてもオオスズメバチは場所を覚えてしまい、感電死するオオスズメバチが多数発生した。今年はスズメバチ襲来の前に通電を開始したため、ミツバチ、オオスズメバチ双方ともに被害は皆無の状態である。

最近、単身赴任先が変わり、家からさらに遠くなってしまった。2週間に1回帰れる程度となってしまったため、電気柵はできても、世話はほとんどできない状態が続いている。家の近くの仕事に戻るまで、あと1年ほどは「現状維持」に努めるのがやっつとであろう。

ともあれ、「自分の飼い方が見えてきたな」「やっつと、ミツバチがまともに飼えるようになった」というのが最近の実感である。自分の方法を探りつつ、これからも未永く「週末養蜂」を楽しんでゆけたらと考えている。

謝辞

本文を投稿させていただくにあたり、玉川大学中村純助教授よりご助言、ご指導をいただいた。また、電撃装置に関して石川大氏にご助言、ご協力をいただいた。厚く御礼申し上げる。

(〒719-0301

岡山県浅口郡里庄町大字里見字奥の谷 6977-6)

「オオスズメバチ用電撃装置」について

著者の友人の石川大氏(電気店、あすなる電器経営)のご好意により、今回紹介した高電圧発生器と整流回路を組み合わせた装置を、「大スズメバチ用電撃装置」として製作、頒布していただけることとなった。頒布価格は8,000円。腕に覚えのある方の自作用に回路図と製作の注意点も公開していただいた。詳細は、あすなる電器のホームページ(<http://www.car-e.net/~dai/>)をご覧ください。

〔注〕

- 1) 「An Introduction to Bee-houses」<http://www.honeyshop.co.uk/bbno.html#BH>より購入可能
- 2) http://www.imkerhomepage.de/meine_imkerei/die_normbeute/die_normbeute.html
- 3) 作り方、図面の詳細は私のHPで公開している。http://totomo.ddo.jp/totomo3/mitubati/zumen_lasubako.htm
- 4) 詳細を私のHPで公開している。http://totomo.ddo.jp/totomo3/mitubati/hikidasi_sisaku.htm
- 5) 脱蜂板は海外ではBee Escapeとして市販もされている。
- 6) あすなる電器にて製作、販売している。<http://www.car-e.net/~dai/>
- 7) 出願番号：許出願2001-246820、発明の名称：養蜂巣箱のスズメバチ撃退用電気ゲート、発明者：大槻昭彦
出願番号：特許出願2003-401217、発明の名称：ミツバチ保護用スズメバチ遮断装置、発明者：久志富士男
- 8) 久志富士男。2003. スズメバチ遮断柵。ミツバチ科学 24(2): 77-80.

TOMOYUKI ITO. Creative endeavors in weekend beekeeping. *Honeybee Science* (2006) 27(1): 9-18. 6977-6. Okunotani, Satomi, Satoshio, Asakuchi, Okayama, 719-0301.

To be a weekend beekeeper, the author made several endeavors to change the ordinal beekeeping style. There have been 3 major steps, building a bee house, designing a new hives to fit the bee house, and equipping an electronic fence to protect his bees from attack by hornets. Through some trials he has developed his own style in beekeeping.



電撃装置本体。他に12Vバッテリー、電気柵、電線等が必要。バッテリーは自動車用を用いた場合、2週間くらいは連続使用が可能となる。