

みんなの養蜂

フローフレームを利用した飼育事例



FLOW® Frame Half

Application of Flow technology to beekeeping with Japanese and Western Honeybees using half-size Flow Frames



企画・発行
一般社団法人トウヨウミツバチ協会



はじめに

一般社団法人トウヨウミツバチ協会理事長 高安和夫

一般社団法人トウヨウミツバチ協会では JRA 畜産振興事業の助成を受けて「新型巣箱の養蜂環境調査研究事業」を 2018 年～2019 年の 2 年にかけて行いました。

テーマは「フローフレームハーフの日本における普及の可能性について」です。

ニホンミツバチについては東京大学の大学院農学生命科学研究科の石井ポーリーンマリア氏と共同研究も行いました。



FlowFrameHalf について

今回の事業で使用した新型巣箱に採用された FlowFrameHalf（フローフレームハーフ）は、オーストラリアで開発された FlowHive（フローハイブ）の FlowFrame（フローフレーム）を使用しています。本来、セイヨウミツバチ用に開発されたものですがニホンミツバチでの可能性を検討するためオーストラリアの BeelInventive 社がオリジナルのフローフレームをハーフにして開発した FlowFrameHalf（フローフレームハーフ）を用い試験飼育を行いました。

本冊子について

本冊子ではニホンミツバチ、セイヨウミツバチの各地の飼育事例を紹介しています。ミツバチを飼うためには下記の注意事項をご確認ください。

ミツバチの飼育を始める際の注意

- 1：ミツバチ飼育を始める際には各都道府県の畜産振興担当係に届出を出す必要があります。都道府県によって申請する方法が異なりますので、飼育する前に問い合わせをするなどご自身で確認ください。
- 2：ミツバチを設置する場所については、近隣の住民の方の理解を得てから設置しましょう。ミツバチは人間に飼われているという意識がありません。刺すこともあります。塀の作成や分蜂をさせないなど近隣の住民に迷惑をかけないように配慮しながら飼育をしましょう。
- 3：蜂に刺されないように、服装は長袖、長ズボン、網帽子を装着しましょう。
- 4：巣箱内を内検する時には、作業中にミツバチをつぶして、他のミツバチを怒らせないように丁寧に作業をしてください。セイヨウミツバチにおいては燻煙器を使うなど、ミツバチをおとなしくさせて作業をしましょう。
- 5：ミツバチに刺されたときは、そこに攻撃対象の臭いがついているので、針を抜き、水で洗浄して、続けての攻撃を回避する処置を行った後、ボイズンリムーバーなどを使って対応しましょう。
- 6：初心者が養蜂技術を身に着けるために養蜂のグループに参加したり、ベテランの養蜂家に学ぶなど継続的に技術を勉強する必要があります。

目次

はじめに	2
巻頭写真	4
ご協力いただいた養蜂家さん	8
1 フローハイブ	10
●Flow Hive とは？	10
●だれが Flow Hive を開発したの？	11
●Flow Hive とは？	12
●FLOW Hive の特許について	13
●Flow Frame とは？	14
●用語	14
●フローフレームハーフについて	15
●フローフレームについて	16
●ニホンミツバチ用巣箱	18
●セイヨウミツバチ用巣箱	20
2 ニホンミツバチ	22
●ニホンミツバチの巣箱について	22
●巣箱の種類	22
●飼育のポイント	23
●強勢群を作る	23
●フローフレームハーフ継箱設置（重箱の場合）	24
●フローフレームでの採蜜	26
●貯蜜の状況を見る	26
●レバーを差し込むコツ	27
●重箱式巣箱による採蜜との違い	27
3 セイヨウミツバチ	28
●巣箱の管理（内検）	28
●フローフレームハーフの導入例	29
●育成と移動	29
●隔王板について	29
●導入後	29
●採蜜のメリット	30
4 各地の事例紹介（ニホンミツバチ）	32
●フローフレームハーフによる各地の飼育事例	32
●栃木県 町井久夫さん	32
●福島県 猪俣昭夫さん	34
●愛知県 山田秀樹さん、中山雅博さん	35
●鹿児島県 後藤道雄さん	36
●鹿児島県 青木清見さん、内上堀建二さん	37
●熊本県 宮崎寛さん	38
コラム [フローフレームハーフにミツロウを塗る]	39
5 各地の事例紹介（セイヨウミツバチ）	40
●三浦大樹さんと屋我地ひるぎ学園	40
●三浦大樹さんと「カフェ喜色」	42
●三浦大樹さんとホテル「マリOTT」	43
●岐阜県 春日住夫さん	44
●フローフレームハーフでの採蜜を成功させるには	44
●愛知県 水野晶夫教授 養蜂による街おこし	46
コラム [農福連携の可能性]	46
●島根県 石田政樹さん	48
●東京都 東郷記念館	49
●沖縄県 新垣伝さん	50
●鹿児島県 奄美養蜂園	51
コラム [農福連携]	51
参考事例 1 分蜂群の捕獲	52
参考事例 2 ニホンミツバチの巣箱の種類	54
参考事例 3 勢いの良い群れ、強群とは	55
参考事例 4 東京大学飼育調査	56
参考事例 5 フローハイブ図面	58
参考事例 フローハイブの組み立て図	60
まとめ	62

企画・制作……一般社団法人トウヨウミツバチ協会
編集協力……株式会社新樹社、服部行則
写真……藤井英美

沖縄県名護市屋我地ひるぎ学園ではミツバチの授業が行われFlowFrameHalf（フローフレームハーフ）が活用されています。養蜂家の三浦大樹さんが授業を担当しています。FlowFrameHalf（フローフレームハーフ）を見た子どもたちの不思議そうな表情が印象的です。



沖縄県名護市にある「カフェ喜色^{きいろ}」の朱里さんは、養蜂家三浦さんの指導で養蜂を始めました。採蜜はフローフレームハーフで行われました。地元の旬の野菜を使った郷土料理が楽しめるお店です。



奈良県の野口浩章さんはニホンミツバチを飼育しています。重箱式巣箱の上に FlowFrameHalf（フローフレームハーフ）を継箱にのせるやり方はとっても便利、採蜜しやすく使いやすいそうです。

野口さんは平日は大阪のサラリーマンで「ほったらかし養蜂」を楽しんでいます。週末は 10 か所ほどの養蜂場を点検したり、自然巣の捕獲をしたり、巣箱作りに忙しいそうです。

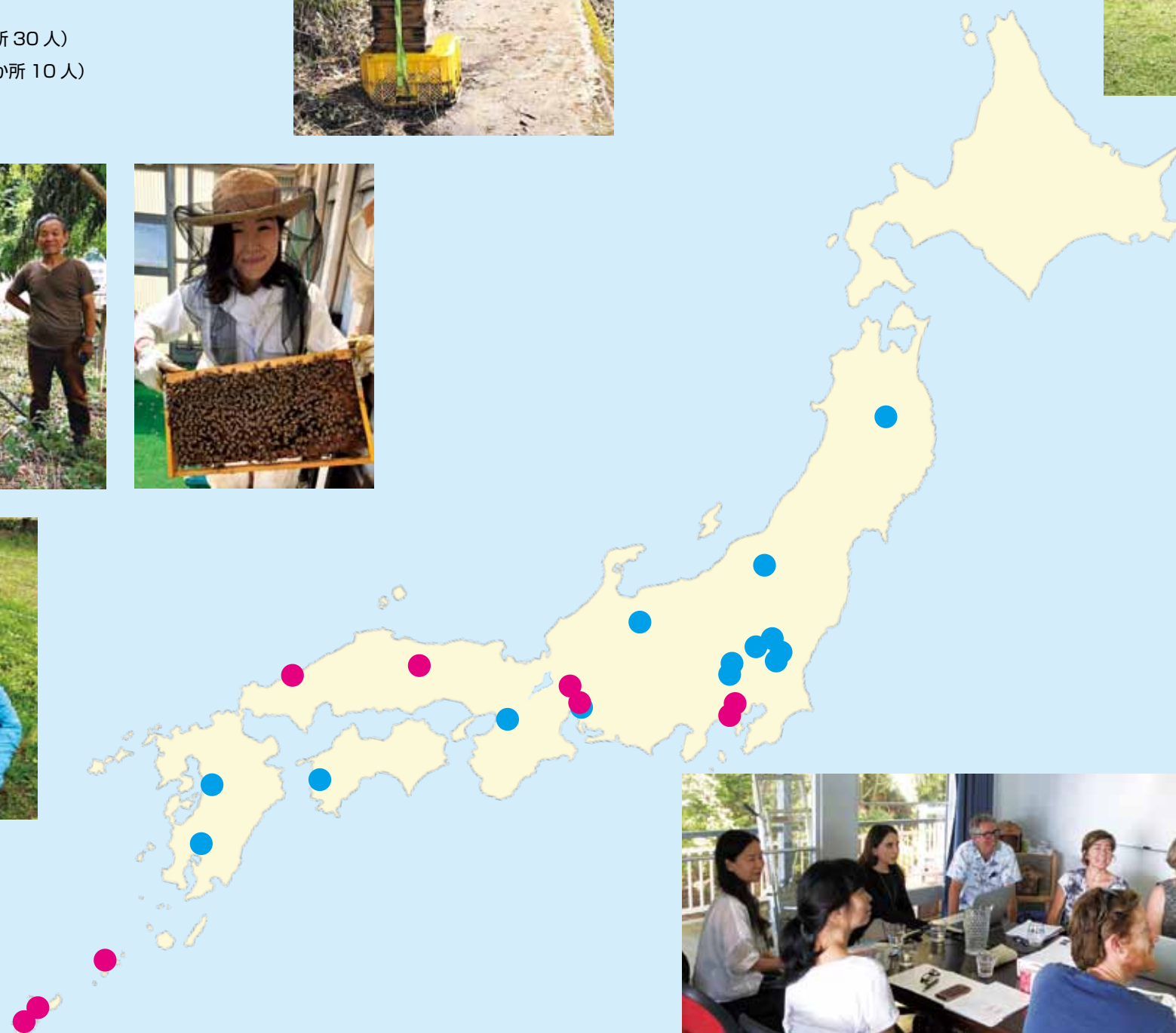
正面から見ると FlowFrameHalf にハチミツが貯まっているところが見えます。フローキー（レバー）を回すだけでハチミツが出てくる夢のような仕組みですね。



ご協力いただいた養蜂家さん

今回の試験飼育では、北は岩手県から南の沖縄県まで、全国各地の養蜂家さんにご協力いただきました。趣味として楽しむ方からプロフェッショナルまで、多くの養蜂家さんの知恵と工夫がありました。ご協力くださいまして心より感謝しています。ありがとうございました！

- ニホンミツバチの養蜂家（30 か所 30 人）
- セイヨウミツバチの養蜂家（10 か所 10 人）



1 フローハイブ

Flow Hive とは？

養蜂業界に革命をもたらした発明——Flow Hive（フローハイブ）には、養蜂家がミツバチを驚かすことなく、巣箱から直接ハチミツを収穫できる世界初の技術である Flow Frame（フローフレーム）が含まれています。

1852 年以来、養蜂の最も重要な進歩と見なされていた Flow Hive は、採蜜までの面倒な手間をなくし、養蜂の魅力的な世界に近づけるようになりました。

今回の事業では Flow Hive に含まれる、Flow Frame を半分のサイズにした Flow Frame Half（フローフレームハーフ）を使用しています。ここでは Flow Hive の産みの親であるアンダーソン親子について紹介します。

だれが Flow Hive を開発したの？

Flow Hive を発明したのはスチュアート・アンダーソンとシダー・アンダーソンの親子です。

アンダーソン家は 3 世代に渡って養蜂を行ってきました。

シダーがハチミツをとるとき、ミツバチに刺され「よりやさしくハチミツをとる方法はないだろうか」と考えたところから始まりました。スチュアートとシダーは何年も試行錯誤を繰り返し、Flow Hive の中心となる仕組みを発明したのです。

Flow Hive は、1852 年にラングストロース式の巣箱（現在主流の巣箱）が発明されて以来、100 年に 1 度の養蜂技術の革命といわれています。



Flow Hive とは？

「Flow Frames」が載せられ、特許を取得した巣箱のことです。養蜂業界に革命をもたらした発明「フローハイブ」は養蜂家がミツバチを邪魔することなく、巣箱から直接ハチミツを収穫できる世界初の技術である Flow Frames が含まれています。

1852 年以来、養蜂の最も重要な進歩と見なされていた Flow Hive は、遠心分離機を使わなくとも煩雑な採蜜の必要性をなくし、養蜂の魅力的な世界へ、よりアクセスしやすくしました。

すべての Flow Hive は、使いやすいように工夫された継箱である Flow Super に収められた Flow Frame からなります。Flow Frame は、ミツバチがミツロウでコーティングすることで完成する六角形の巣房で構成されています。その後、ミツバチはハチミツを巣房に貯め、糖度を上げてから蜜蓋をします。

ハチミツを収穫する準備ができれば、養蜂



家はフローキー（レバー）をフレームの上部に挿入するだけです。フローキーを回すと、六角形の巣房が動き、ハチミツが出てきます。ハチミツは底に流れ落ち、蜜チューブを通して養蜂家の瓶に届きます。ピュアでフレッシュな加工されていないハチミツです。数時間後、ミツバチは巣房が足下で空になっていることに気づき、蓋をかみ砕き巣房を修復して補充します。



FLOW Hive の 特許について

すべての Flow テクノロジーとデザインは国際的に特許保護されています。Flow® および Flow®Hive は BeelInventive Pty Ltd の登録商標です。

Flow は、その技術、特許、商標、および著作権の保護を非常に真剣に考えており、すべての知的財産権を国際的に保護および実施する権利を留保します。



Flow Frame とは？

Flow Frame（フローフレーム）
オーストラリアで開発された Flow Hive に含まれている。



用語

Flow Frame
フローフレーム

内蔵型の六角形の枠（フレーム）で、継箱（Flow Super フロースーパー）内に取り付けられます。特許取得済みの技術「Flow technology」で、養蜂家は巣箱を開けずにハチミツをとることができます。

Flow Super
フロースーパー

継箱。
Frame を入れるために開発された巣箱（継箱）です。ミツバチはハチミツをこの中に集めます。巣箱の上に設置されます。

Flow Key
フローキー

レバー。
フローキー。スチール製の長い棒で、これをフローキーアクセススロットへ入れて Flow Frame を動かします。

Flow Frame Half（フローフレームハーフ）
これはニホンミツバチの飼育の可能性の調査のため、オーストラリアで開発された。

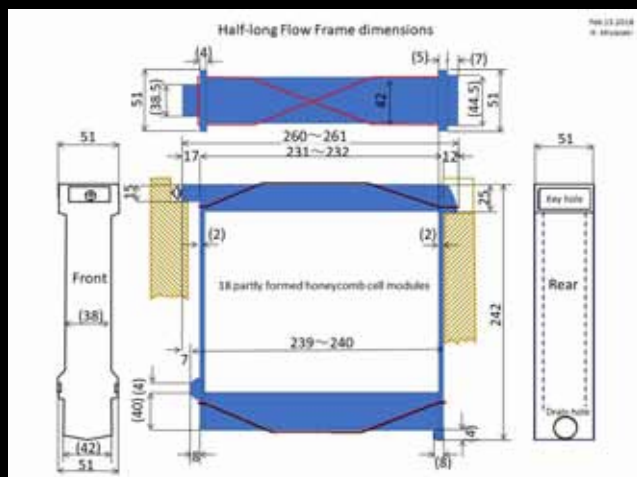


フローフレームハーフについて

Flow Frame（フローフレーム）とは、フローハIVEの中のを指します。今回はこの Flow Frame Half（フローフレームハーフ）を使用した事例を紹介しています。

この研究はハーフサイズのフローフレームで実施されましたが、フルサイズのフローフレームがセイヨウミツバチと互換性がないことを示すものではありません。

フローフレームについて



[作図：宮崎寛]

前面（巢門側）

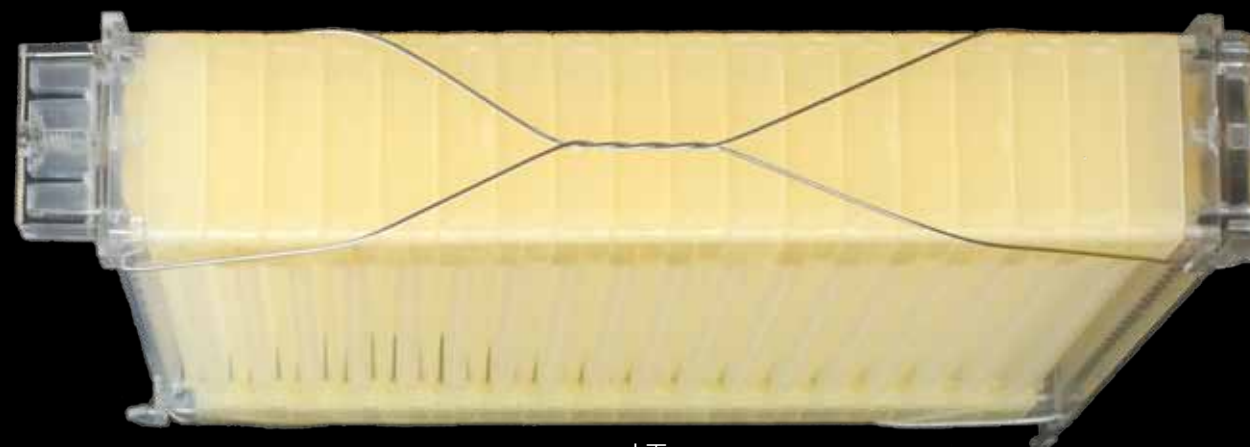
これがフローレームハーフです。オリジナルの半分のサイズなので「ハーフ」と呼びます。

四季が明確な日本は、豊かな雨や温暖な気候に恵まれています。しかしオーストラリアに比べると日本で採れるハチミツの量は少ないのです。そこでオーストラリアの BeelInventive 社がハーブサイズを開発しました。

ハーフは4枚合わせて継箱を作るとニホンミツバチの巣箱にそのままのせることができます。セイヨウミツバチの通常の巣箱より軽いので作業負担においても軽減を目的として開発しました。

プラスチックはミツバチにはなじみづらい素材ですが、フローレームにミツロウを塗布する工夫をしました。後に蜜源が豊富な時期はミツロウなしでも貯蜜することも分かりました。

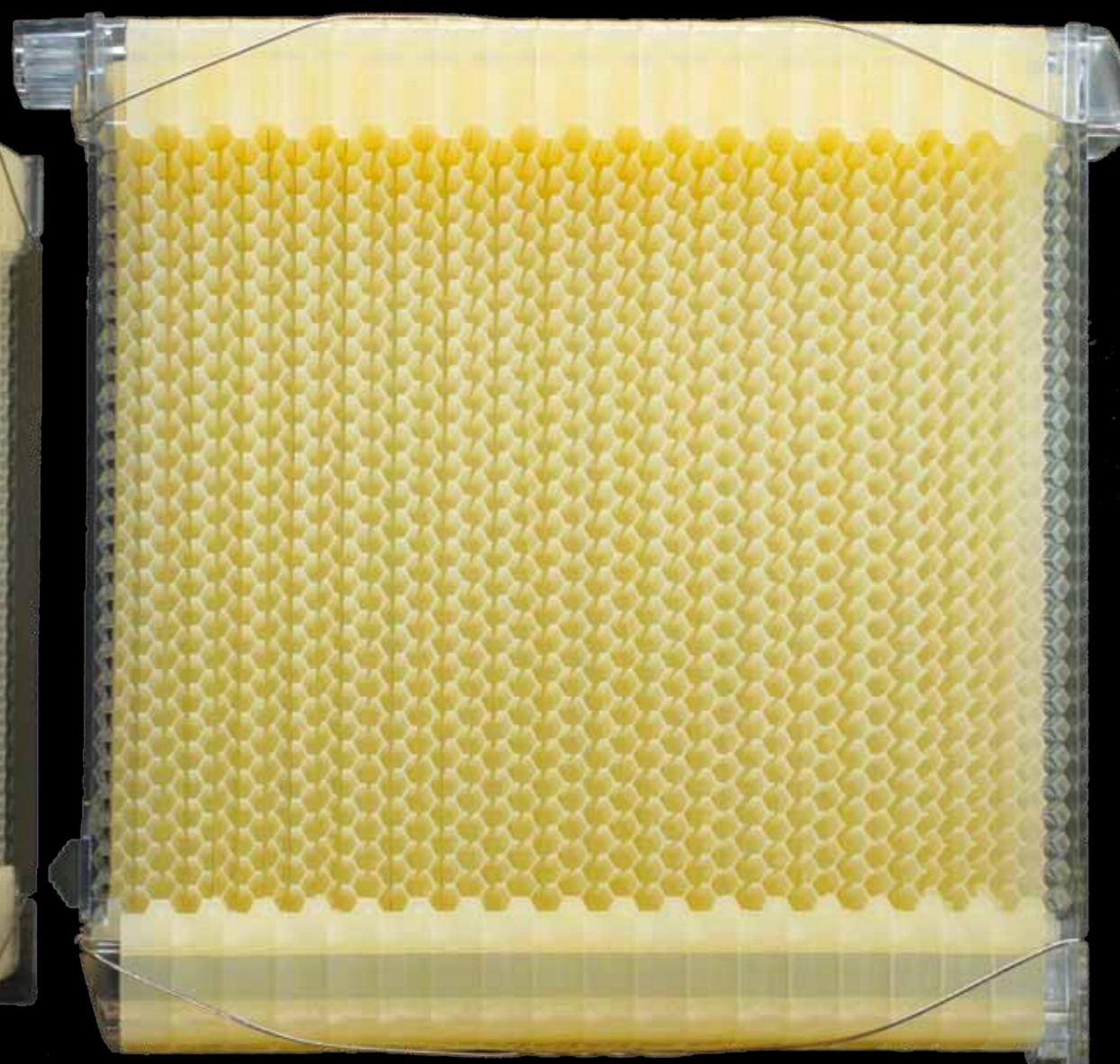
ミツバチは巣房の隙間にミツロウをつめてからハチミツを溜めはじめます。そのため1年目より2年目の方がより蜜が溜まりやすくなります。



上面



付属品



正面



フローキー
アクセスキ

後面（採蜜側）

採蜜時は、フローキーをアクセススロットに差し込んで90度回すと写真のように巣房が半ピッチずれて、ハチミツが蜜といから流れ出る。

蜜とりキャップ●

ニホンミツバチ用巣箱

今回の事業では写真の巣箱を製作しました。当初ニホンミツバチを巣枠式で飼育し、フローフレームハーフ4枚の継箱を上のにのせようと考えていました。内検することを目的として、巣枠式にフローフレームハーフとプラスチック製枠を使用しました。

この巣箱をきっかけにして養蜂家さんが様々な工夫をした結果、重箱式巣箱や木の枠式巣箱など、多様な形態の巣箱での飼育事例を確認することができました。



〔ニホンミツバチ用巣箱〕



〔継箱〕
フローフレームハーフを
活用する

〔枠式巣箱〕
ここで強制群を育成する



セイヨウミツバチ用巣箱

ニホンミツバチではフローフレームハーフを4枚セットしましたが、セイヨウミツバチは4枚と6枚の2タイプを作成しました。蜜源が豊かであれば、フルサイズのフローフレームを使うこともできます。

フローフレームは採蜜器具であり、使用するためには基本的な養蜂技術が必要です。フローフレームは採蜜器として遠心分離機に代わるハチミツ採集の選択肢のひとつです。ハチミツを採集する際の養蜂場の労働負担や作業時間の軽減や作業面積を少なくするメリットがあげられます。



フローフレームハーフを
6枚収納した継箱の外観。



●継箱をのせる
開口部



●重箱

2 ニホンミツバチ

ニホンミツバチの巣箱について

ニホンミツバチは日本の北は青森から九州、奄美大島に生息する在来種のミツバチです。

ニホンミツバチは野生の生きもので、しばしば住処を変えます。外的刺激があると逃げリスクがあり、環境変化や扱い方によっては逃げてしまいます。

巣箱の種類

ニホンミツバチを飼育する場合、自分で捕獲するか養蜂家に譲ってもらうことがほとんどです。巣箱は販売もしていますが自作する方も多くサイズや形状は様々です。

〔丸洞式巣箱〕

木をくり抜いてミツバチの出入口をつけただけのシンプルな巣箱。

〔角洞式巣箱〕

板を4枚貼り付けた四角い縦長の巣箱。

〔重箱式巣箱〕

重箱のように同じサイズの（底と天井の抜けた）四角い箱を重ねた形状の巣箱。自作しやすく一般的で多くの養蜂家が重箱式で飼育しています。

重箱のサイズは地域、養蜂家によって様々。

* 上記の巣箱はどれも待受箱としても使用します。分蜂群が巣箱に入居しミツロウで巣を作ります。

〔単枠式巣箱〕

巣枠で飼育する。枠には木枠とプラスチック枠があります。営巣したら一度も内検しない場合と、巣箱を開けて繰り返し内検するやり方があります。導入は分蜂群を巣箱に入れるか、自然巣を捕獲して自然巣の巣枠を移動した巣箱に移動させる場合があります。



丸洞式巣箱



角洞式巣箱



重箱式巣箱



枠式巣箱



上の状態から2か月で右のような強勢群になり、フローフレームをのせる準備が整った。

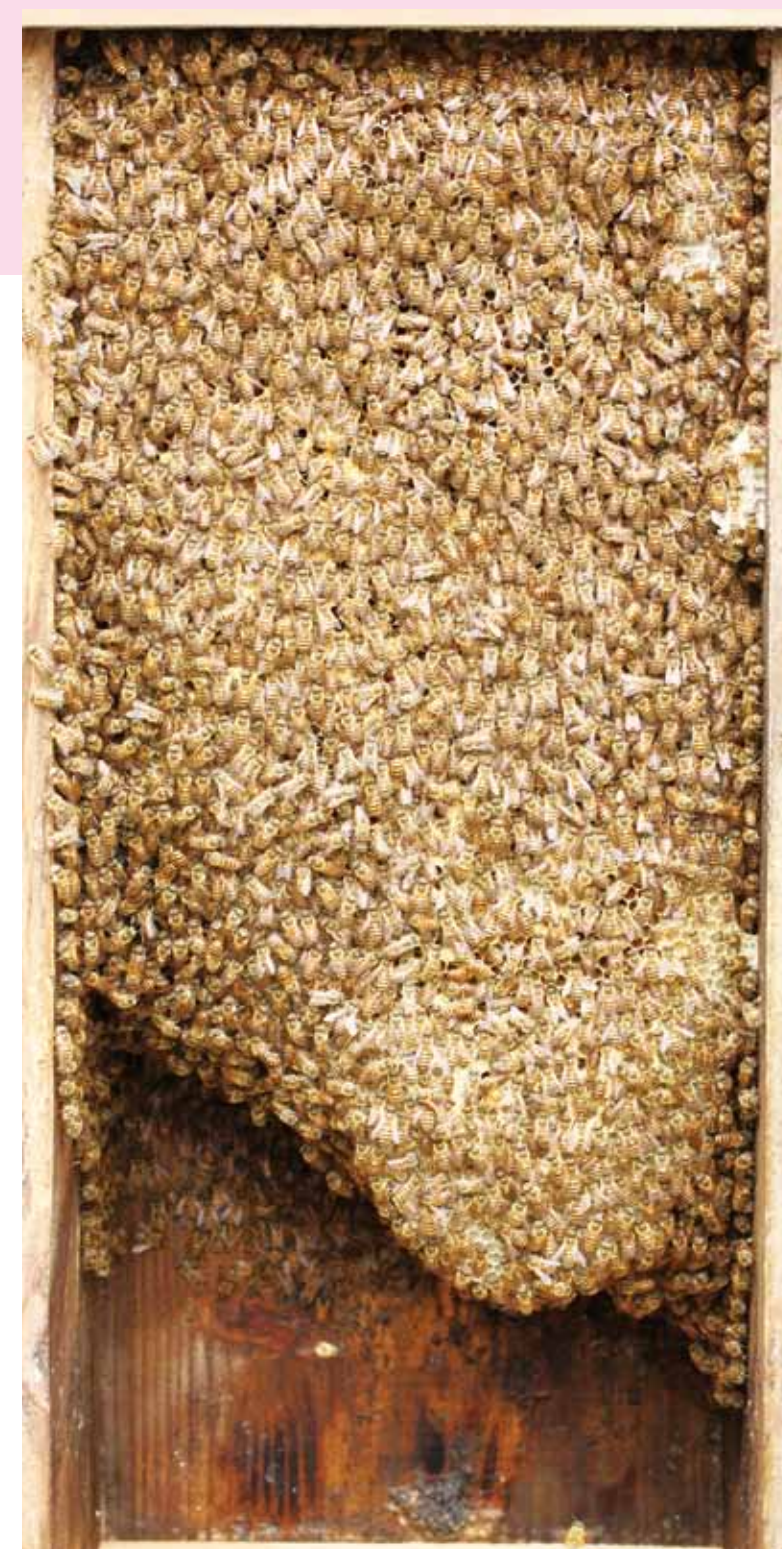
飼育のポイント

越冬群に比べて捕獲群は巣が新しく柔らかいです。巣の天板を切り落とすときに巣が落ちないように、あらかじめ針金や竹ひごで工夫しておきましょう。

強勢群を作る

同じ群れから分蜂してもハチ数が増え、巣が大きくなるペースは違います。重箱式巣箱なら下や巣門から巣の伸び具合を確認し、枠式で内検するなら貯蜜量や蜂数を確認することで勢いを知ることができます。

最初は勢いがある群れでも気候の変化や秋のスズメバチなどで勢いをなくすこともあります。同じ重箱式巣箱でも勢いが良ければ十分な貯蜜圏と産卵圏があります。貯蜜圏を残したままフローフレームハーフを設置してしまうとミツバチが上がらないことがあります。群れの勢いがよく下まで伸びていた場合は重箱を適宜採蜜して設置しましょう。目安は巣箱の縦×横×高さで30リットルあると育児圏が十分に確保できている場合が多いです。



フローフレームハーフ継箱設置 (重箱の場合)

奈良県の趣味養蜂家、野口浩章さんのフローフレームハーフの使い方を紹介します。

野口さんは全国各地の養蜂家さんと友達で、広いネットワークを持っています。彼は平日は大阪のサラリーマンで週末ミツバチに関わって

います。

休日は各地の群れをチェックしたり、自然巣を捕獲したりしています。野口さんのやり方で、2018年はフローフレームで30kgのハチミツが採れたそうです。(砂糖水は一切使用していません) 2019年も同じペースでハチミツが採れています。



強群になった重箱の天板を開けるところ。

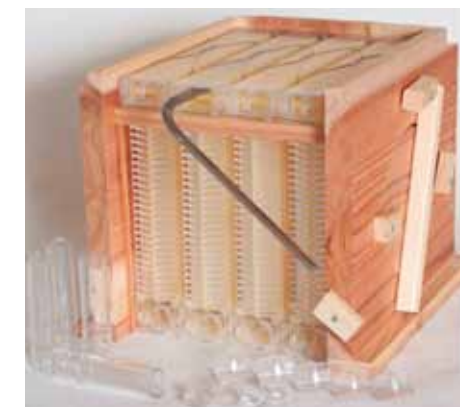
野口さんによるフローフレームハーフ設置のコツは「強群に載せること」とのことです。

写真は、奈良県安堵町の国指定重要文化財である中家のニホンミツバチ巣箱に、フローフレームハーフ巣箱を載せるところです。

写真の巣箱は2週間前、自然巣を捕獲した重箱式で、一部は昨年からの巣があります。



重箱の天板を開けたところ。



フローフレームハーフが4枚入った継箱。



重箱の上に、フローフレームハーフの入った継箱を載せた。

フローフレームでの採蜜

フローフレームを搭載して、順調にハチミツが溜まってきました。いよいよ、収穫の瞬間です。ここでは採蜜について紹介します。写真はフローフレームにハチミツが溜まってきたところです。

フローフレームの採蜜はレバーを入れて回します。レバーを回すことによって枠がずれ、ハチミツが下に落ちてきます。

最初に丸キャップを開けチューブを取り付け、チューブの下に瓶を置きます。上部のレバーキャップを開けレバーを下の穴に差し込みます。レバーを入れたままにしておくでレバー部分にミツバチが入ってきません。ハチミツが出てくる時間は外気温とハチミツによって異なります。

ハチミツが出きった後は、レバーを上への穴に差し込んで回し、ずれたフローフレームを戻します。ずれたままにするとハチミツが溜まらないので気をつけましょう。

貯蜜の状況を見る

フローフレームは横からハチミツが溜まっている様子を把握することができます。内検をしなくても巣箱の中の様子を見ることができる「可視化」がフローフレームの魅力のひとつです。重箱式巣箱は中の様子を見る方法は多くありません。貯蜜量を横から確認できるメリットがあります。蜜は真ん中から溜まるのでハチミツが見えなくても蜜が溜まっていることがあります。

フローフレームで採蜜をする場合は、巣箱を開けることがないため、ミツバチが気付かないうちに作業をすることができます。どれくらい



上部の四角い穴にレバーを差し込み右へ90度回すと蜜が流れ始める。終わったら、レバーを上への穴に差し替えて、ずれたフレームを元に戻す。



チューブを差してハチミツを受けるビンがセットできたら、上部の下への穴にレバーを差し込む。



横の丸窓から中の様子を確認できる。



チューブから蜜が流れ落ちる。



フローフレームがずれる前。



フローフレームがずれて、蜜が流れ落ちる様子。

の蜜が入っているかを可視化できるので、労働生産性の向上につながります。

レバーを差し込むコツ

最初、下部にある丸いキャップを開けてチューブを差し込みます。レバーを差し込むときは少しずつ回転させながら奥に差し込みます。いきなり奥に差し込むと力がかかりすぎて継箱が動いてしまうことがあります。

上部に差し込んだレバーを回すと、ゆっくりとハチミツが出てきます。ハチミツが落ちる速度と時間は、気温やハチミツの量によ

ても異なります。

今回の調査では、夏に鹿児島県で採蜜したときは1枠を3分で採蜜できました。

重箱式巣箱による採蜜との違い

通常の重箱式巣箱は巣箱を取り除き、ミツバチを払い、巣蜜を濾すかつぶしてハチミツをとります。ハチミツが瓶に詰められるまで数時間から数日かかります。採蜜の際に巣落ちしたり刺激を与えて逃去することもあります。

フローフレームハーフでは、1枠10分前後で、ミツバチが気が付かないうちに採蜜できました。

3 セイヨウミツバチ

巣箱の管理（内検）

フローフレームはハチミツを採集する器具であって、通常の内検作業が欠かせません。

定期的な内検を行い、女王の有無や病気の有無を確認します。

群れの育成のポイントは、通常の巣箱での飼育方法と変わりません。

フローフレームを導入する場合は通常の巣箱（10 枚箱）で十分ハチ数を増やしてから設置します。設置した後も定期的な内検が必要になります。

フローフレームは継箱と同じように、使用するのは流蜜期です。流蜜期が終わったらフローフレームの入った継箱を外します。



フローフレームハーフの導入例

- ・ミツバチ数を増やす
- ・分蜂熱をおさえるため女王蜂を更新する
- ・育成箱からフローフレームハーフ導入用巣箱にミツバチを移動
- ・隔王板を使用
- ・流蜜期に使用

育成と移動

通常の巣箱（10 枚箱）で十分にミツバチの数を増やしました。分蜂熱を抑えるため女王蜂の更新をしてからフローフレームハーフの入った巣箱にミツバチを移動しました。ミツバチを移すときは中央の育児圏の巢板を移動します。

隔王板について

設置したフローフレーム巣箱に隔王板を設置します。フローフレーム枠への産卵を防ぐためです。

導入後

早ければ 10 日から 2 週間ほどでハチミツがたまり始めました。

ミツバチの数が多くてもフローフレーム継箱にミツバチが上がらないとき、分蜂熱が高まることがあります。女王を新しく更新すると分蜂熱が治まりました。



採蜜のメリット

フローフレームハーフに蜜が溜まってきました。

フローフレームは巣箱を開けずに中の貯蜜状態を目視で確認することができます。また、遠心分離機を使用せずにハチミツを採ることができるので、作業負担と面積の軽減につながります。

ハチミツを採るときにミツバチをブラシで払ったり、蜜蓋を切り取る作業がいりません。そして、ミツバチに刺される心配をしないでハチミツが採れます。都会のビルの屋上など作業面積の確保が難しい場所でもハチミツを採ることができます。



下の穴に入れて回すと枠がずれる。



上の穴に入れて回すと枠がもどる。



同時に複数のフローフレームを利用することで、時間の短縮につながる。



ハチミツを採っていると、ミツバチがビンに飛び込んでくることがある。その予防として、サランラップやチューブを使用した。



4 各地の事例紹介 (ニホンミツバチ)



木枠式巣箱の天板を開けたところ。

フローフレームハーフ による各地の飼育事例

栃木県 町井久夫さん

町井久夫さんはセイヨウミツバチの枠式巣箱にニホンミツバチを飼育していました。彼は重箱式巣箱も枠式巣箱でも飼育しています。

今回は木枠式巣箱に1枚のフローフレームを入れて飼育しました。蜜が溜まったら取り出して自宅で採蜜作業を行ったそうです。以前は流蜜が少ない地域ではフローフレームを導入しても蜜を貯めませんでした、フローフ



フローフレームを持ち上げる。

レーム1枚を枠式で使うことで蜜源が少ない地域でも採蜜が可能になりました。

元の巣箱をカスタマイズして、自分のいつもの飼育方法に変えていく工夫が素晴らしいですね。

フローフレームは、多様な飼育方法を応用するニホンミツバチ養蜂家にとって、使い勝手のいいツールと言えるのではないでしょうか。



木枠を開けたところ。



フローフレームを持ち上げる前に、ミツロウを切り離す。



フローフレームを持ち上げたところ。



2018年の町井さんの巣箱。

福島県 猪俣昭夫さん



左が猪俣さん。

福島県奥会津の猪俣さんは、消防署の元所長さんで、現在、マタギと釣りと養蜂をしています。2018年はプラスチック枠でニホンミツバチを飼育し、冬越しにも成功しました。

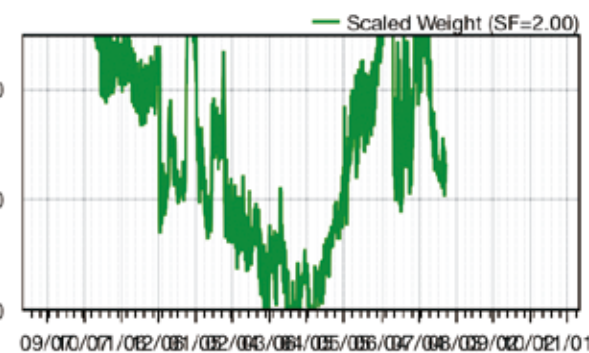
2019年は流蜜期に入って順調に育成していましたが、5月以降に予定していた採蜜の前にアカリダニで消滅してしまいました。生育の状況は重量で Broodminder（ブロードマインダー）で確認することができました。



内検のときは、ハシゴを使う。



2018年の巣箱の様子。



重箱式巣箱の中の様子。

愛知県 山田秀樹さん、中山雅博さん

知多半島ニホンミツバチ愛好会での取り組み

愛知県には「知多半島ニホンミツバチ愛好会」があります。ニホンミツバチの趣味養蜂家さんが楽しく交流しています。常滑市の山田さんと中山さんの飼育した群について紹介します。

重箱式巣箱での導入例（山田さん）

山田さんは、2019年度越冬群の重箱式巣箱の強群1箱に、継箱としてフローフレームハーフ4枚入りの巣箱を自作して設置しました。

この群れでは、春と秋にハチミツを重箱式で採蜜したほか、フローフレームハーフにおける採蜜が4回合計で6800gを採ることができました。糖度はいずれも78度で、10～14日間隔でハチミツを収穫できました。



山田さん（左）と中山さん。

通常の山田さんの重箱式の採蜜は、群れの伸びが順調なら春と秋の2回でしたが、フローフレームを載せたことで採蜜の手間が省け、採蜜回数が増えたとのことでした。また、外側から貯蜜状況を確認することができたと話してくれました。

枠式巣箱と重箱式巣箱での導入例（中山さん）

中山さんは、2018年に分蜂群を枠式プラスチック巣箱に導入し、定着に成功しました。

2019年には重箱式巣箱の上に継箱としてフローフレームを設置し採蜜しました。中山さん本来の養蜂スタイルは重箱式がメインなので、枠式より重箱に継箱を乗せる方がやりやすいそうです。



各地の事例紹介（ニホンミツバチ）
鹿児島県 後藤道雄さん



蓋を開けるところ。



蓋の下のすのこをピアノ線で切り離す。



フローフレーム巣箱を準備する。

〃九州和蜂の会、代表の後藤さんは、年間100箱以上の巣箱を作成し、近隣で養蜂を始めた方にアドバイスをしています。

養蜂場は山間部に30か所以上あり、主に重箱式で飼育しています。2019年は重箱式の巣箱にフローフレームを設置しました。天板の下には、メントールを入れるすのこがあります。

2019年春にフローフレームハーフを設置しました。フローフレームハーフが4枚入った継箱は後藤さんの自作です。

後藤さんは人望が厚く、その影響で多くの養蜂家さんがフローフレームを始めました。勉強会を開催して、九州を中心に輪が広がったのです。

右の2人も後藤さんのハチ仲間です。



すのこが開いた。



巣箱を重箱に載せた。

鹿児島県 青木清見さん、内上堀建二さん



内上堀さんが採蜜の様子。盗蜜されないようにビンに蓋をしている。

青木さんと内上堀さんは、鹿屋市で重箱式巣箱の上に自作したフローフレームハーフ継箱を載せて2019年に飼育を始めました。

強群に載せるため重箱の中を確認したところ、予想以上に巣が伸びていたため貯蜜圏の重箱ひとつを採蜜してから継箱を載せました。貯蜜圏を取り除くことによって、ミツバチがフローフレームハーフを貯蜜圏と認識したのか、設置後2週間ほどで貯蜜し、採蜜に成功しました。

写真は採蜜の様子です。自作のパイプが盗蜜を防ぎ、ハチミツスタンドで作業が効率よく進みました。以前は採蜜のために半日ほどかかりましたが、フローフレームハーフだと10分ほどで作業が終わるので作業が楽になったと話していました。



採蜜する青木さん。

熊本県 宮崎寛さん



宮崎さんとフローフレーム巣箱。

熊本県の宮崎さんはフローフレームをリリース直後から使用し、ニホンミツバチにおけるフローフレームの飼育方法の開発を独自に研究し採蜜にも成功しています。重箱式、枠式など様々な様式の飼育方法にフローフレームを設置して試験をしています。

重箱式の蜜の分離には数日を要したのに比較してフローフレームの採蜜は短時間で手間がかからず、使いやすいと話していました。飼育方法の開発と実践方法を追求し、普及に取り組みたいとのこと。

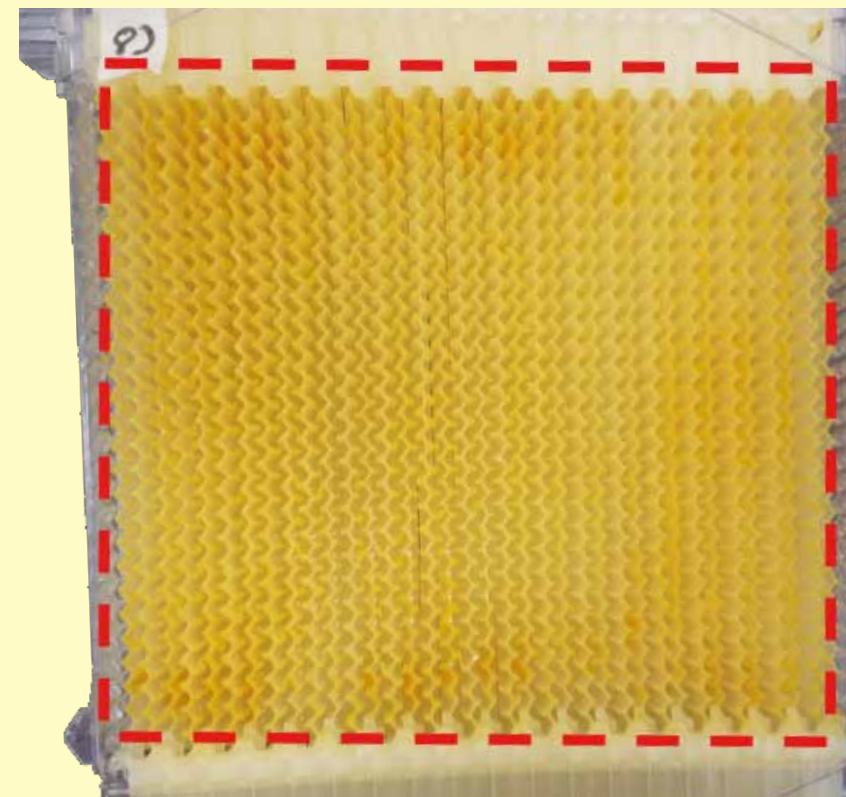


5つのフローフレームから同時に採蜜できる特製の“ミツ樋”を試作した。

フローフレームハーフにミツロウを塗る

今回はフローフレームハーフに、溶かしたミツロウをハケで塗りました。ミツロウの厚みは重要ではなく、ミツロウの匂いが重要です。

溶かしたミツロウにフローフレームを直接入れたり、上からかけたりしません。フローフレームが回りづらくなります。



赤い線の内側、フローフレームの前後、両方の面にミツロウをまんべんなく、ハケで塗ります。

5 各地の事例紹介 (セイヨウミツバチ)

三浦大樹さんと屋我地ひるぎ学園

屋我地ひるぎ学園は、沖縄本島北部名護市屋我地島の小中一貫校です。学園では「島の宝である子供たちを全員で育てよう」と島の皆さんに呼びかけ、恵まれた地域資源を活用した体験的な総合学習に取り組んでいます。

養蜂を指導するのは屋我地島の養蜂家三浦大樹さんです。この授業では子ども達がミツバチを飼育し、収穫したハチミツを11月の屋我地島まつりで販売する事を目指しています。

美味しいハチミツを集めてくれるミツバチのことや蜜源となる島の花のことを話すと、全員



屋我地ひるぎ学園。



4年生の授業風景。

がミツバチや花に関心を持つようになります。

三浦さんの養蜂場を訪問し初めての養蜂体験。巣箱設置予定場所を地域の皆さんと相談しながら決めて、その周囲に花の種を撒き、飼育準備を整えていきました。総合学習の教材用として新型巣箱フローフレームハーフを提供すると、通常の遠心分離機での作業を経験している子どもたちは興味深く観察していました。

彼らはハチミツを取ることができることを知るととても驚き、ハチミツが出てきたときは大喜びしました。



フローフレームに興味津々。



採蜜の様子を見る子どもたち。

各地の事例紹介（セイヨウミツバチ）

三浦大樹さんと「カフェ喜色、

屋我地島の「カフェ喜色（喜ぶ色という意味）」では、フローフレームハーブをカフェの横に設置しています。養蜂家三浦さんが内検と管理を行い、採蜜作業はカフェの方が行います。

ミツバチに関することはすべて三浦さんが担当してきましたが、フローフレームハーブを導入したことでカフェのスタッフにも採蜜ができるようになりました。そして、お客様はハチミツを取る作業を通じてミツバチを身近に感じるようになりました。

彼女はカフェの庭という狭いスペースでも飼うことができたので、来年はカフェで飼育したいと話しています。



三浦大樹さんと ホテル「マリオット、

沖縄県名護市の グローバルブランドリゾート・オキナワ マリオット リゾート & スパ ロビーラウンジ「海音」では、養蜂家の三浦さんが飼育した『屋我地島はちみつ』をスイーツに使っています。

マリオットホテルの寺嶋シェフがフローフレームから採蜜をしていただきました。「パフォーマンス的に興味深く、将来結婚式や朝食などのイベントでフローハイブが登場したら楽しい」と話してくれました。





初めてフローフレームの蜜を採り、笑顔の春日さん。



10 枚箱を内検する。

フローフレームハーフでの採蜜を成功させるには

岐阜県で 450 群のミツバチを管理する春日養蜂場の春日住夫さんにフローフレームハーフを使用していただきました。

フローフレームの印象は

「ハチミツをこっそりとれるそしてコックをひねるとハチミツが出てくるところは、非常にとっつきやすく、おもしろい」と話してくれました。

実際にやってみると、結構むずかしいところもあったそうです。

「養蜂のスタートは、標準箱（10 枚）に 4 ～ 5 枚群で飼育を始めたらいと思います。4 ～ 5 月はミツバチがどんどん増え、巣別れ（分蜂）の時期なので、必ず 7 日以内に内検し、王台を見つけたら速やかに潰すようにします。このときに巣を多めに入れておくと分蜂熱を抑えることができ、管理がしやすくなります。王台がドンドンで始め、巣箱がミツバチで一杯になる（蜂児が 7 枚）タイミングで、王台を 1 個残し、旧女王とミツバチがついた蜜巣 1 枚を別の巣箱に移します（人工分蜂）。

このタイミングで 7 枚箱に入れ替え、フロー

フレーム（隔王板無し）を載せ、ミツバチに馴染ませます。新女王蜂が産卵を始めたなら「隔王板」をセットします。新女王蜂が誕生すると巣別れもしにくくなるのでミツバチの管理もとても楽になります。フローフレームは採蜜のための道具なので、十分にハチを増やせば 5 月中旬から 6 月には採蜜できます。6 月末にはハチミツを全部絞り、7 月にはフローフレームを外し、夏以降のミツバチの管理を行います」

春日さんは 2019 年からフローフレームを始めました。初めてコックをひねったとき、ワクワクしたそうです。



フローフレームの内検を始める春日さん。



養蜂家の春日住夫さん。



左はハーフサイズの重箱 2 段の上に、フローフレームの重箱を積んだもの。右はフルサイズのタイプ。

愛知県 水野晶夫教授

養蜂による街おこし

名古屋学院大学の水野晶夫教授は養蜂による街づくりを進めています。大学キャンパスしろとり養蜂場にてフローフレームを試験していただきました。いずれの群も女王蜂を更新し、分蜂熱を抑えハチミツをとることが出来ました。糖度は80%以上で採蜜は1枠当たり10分かかり、1箱あたりの作業時間は30分でした。採蜜する容器などをサランラップで覆うなど、蜂がこないように工夫しました。同時に他の作業をすることができ、通常の採蜜作業で遠心分離器を使い、洗う手間がかからず優れたツールとコメントくださいました。



水野教授。



巣板を点検する。



農福連携の可能性

現在、社会福祉法人名古屋市身体障害者福祉連合会 名身連第二ワークスと協力して、身体障がい者の仕事として、養蜂を導入できないかを研究しています。

現時点では、ミツバチの飼育管理を障がい者の人たちにさせることはできませんが、採蜜、ラベル張り、印字の各作業には参加してもらうことができます。作業を通じて障がい者の人たちが成功体験を得、やりがいのある楽しい仕事として認識してもらうことができました。

収穫した蜂蜜については、年間約45kgの蜂蜜が期待でき、これを1瓶あたり45gで、500円で販売すれば、50万円の収益を上げられる可能性を指摘しました。障がい者施設での賃金を上げるために養蜂の可能性を検討しています。

まだ越えなければならないハードルがいくつかありますが、将来養蜂が障がい者関係団体にとって、魅力のある仕事のひとつとなるようにしたいとお話くださいました。

島根県 石田政樹さん



島根県萩石見空港からそう遠くない川沿いの畑の中に、石田さんの養蜂場があります。ご夫婦で養蜂と農業をされている石田さんは、セイヨウミツバチを通常 10 箱飼育されています。2019 年にフローフレームハーフを導入して飼育し、採蜜できたとのことでした。

ミツバチを沖縄県から導入したため春の遅い島根県では寒暖差があり、ハチ数が増えにくく育成に時間がかかりました。その後ハチ数が増え、フローフレームハーフを設置したところ分蜂熱が高まったので、枠を抜いてハチ数を調整したり、分蜂させないようにこまめに王台をチェックしました。そして、更新してからは比較的安定してハチミツが採れました。



東京都 東郷記念館



東郷記念館では、表参道にある結婚式場と神社でセイヨウミツバチとニホンミツバチを飼育し、今年で 6 年目になります。スタッフ 4 人が協力し合って作業し、2019 年には新人が入りました。

新人にとってフローフレームは初めて接する養蜂具になるので、遠心分離機とフローフレームハーフで採蜜するのは当たり前とのことでした。群れによって勢いの違いがあり、設置後すぐにフローフレームハーフにミツバチが入り

することもありました。しかし、なかなか上に上がらず分蜂熱が高まり、育成が難しかった群れもあったようです。

5 群中 3 群から採蜜し、合計 19.3ℓ をフローフレームハーフから採ることができました。東郷記念館ではミツバチ見学会や近隣での子供たちへのワークショップを開催しており、今までは遠心分離機でハチミツを絞る実演を行ってききました。これからはフローフレームの枠での採蜜を披露していきたいと話しています。



沖縄県 新垣伝さん



沖縄県那覇市首里城の近く、歴史のある新垣養蜂園の新垣さんに試験飼育をお願いしました。

新垣さんは１段目にハーフのプラスチック巢板を使用した育成箱や、７枚箱を２段重ねた上にフローフレームハーフ継箱を使用して採蜜しました。

沖縄は夏が暑いので産卵が止まります。だから、夏の間はフローフレームを外し、温暖な冬には蜜が溜まるのでフローフレーム継箱を設置しています。

新垣さんは障がい者施設での養蜂を応援しています。楽ワーク福祉作業所（南城市）では、新垣さんの指導でフローフレームハーフでの飼育を試みています。



鹿児島県 奄美養蜂園



奄美養蜂園の松中さんは農福連携に取り組んでいて、障がい者施設「あまみん」の田中さんと一緒にセイヨウミツバチを飼育しています。

奄美大島は雨が多く湿度が高いので、巣箱内に湿気がたまらないように設置場所を工夫する必要があります。フローフレームハーフでの飼育はまだ試行錯誤の段階ですが、将来障がい者の人たちにも採蜜できるようにしたいということです。

また、奄美大島も沖縄と同じく夏の季節が長く、その時期はミツバチの産卵が止まるため、フローフレームハーフの貯蜜量が少なければ、いったん外して飼育をしているということです。



農福連携

農福連携とは、障がい者の人たちが農業分野で活躍することを通じ、自信や生きがいを持って社会参画を実現していく取り組みです。

農福連携に取り組むことで、障がい者の人たちの就労や生きがいづくりの場を生み出すだけでなく、担い手不足や高齢化が進む農業分野において、新たな働き手の確保につながる可能性もあります。

養蜂も障がい者関係者の中で興味を持っている方々が多いです。



分蜂群の捕獲



分蜂群を網で捕獲する。



分蜂群。



捕獲した分蜂群を木につるして落ち着かせる。



捕獲した群れを巣箱に入れる。

ミツバチの入手方法

ニホンミツバチを飼育する場合は、下記の3つの導入方法があります。

捕獲する……自然巣・分蜂群を捕獲します。

待受箱……ミツバチが好みそうな場所に設置します。待受箱は購入することもできますが自作する人も多いです。

譲渡……すでに飼育している養蜂家さんから分けてもらいます。



待受箱に少しずつミツバチが入っていく様子。



キンリョウヘンを設置する。

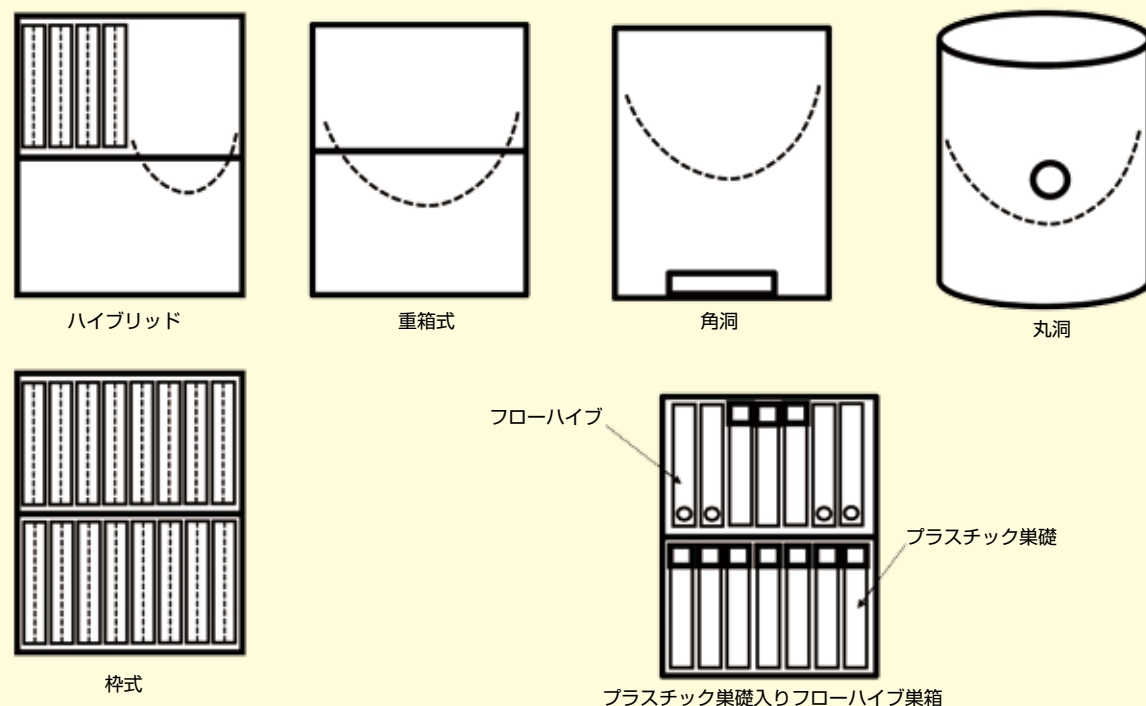


人工キンリョウヘン・ルアーを使用する場合もある。

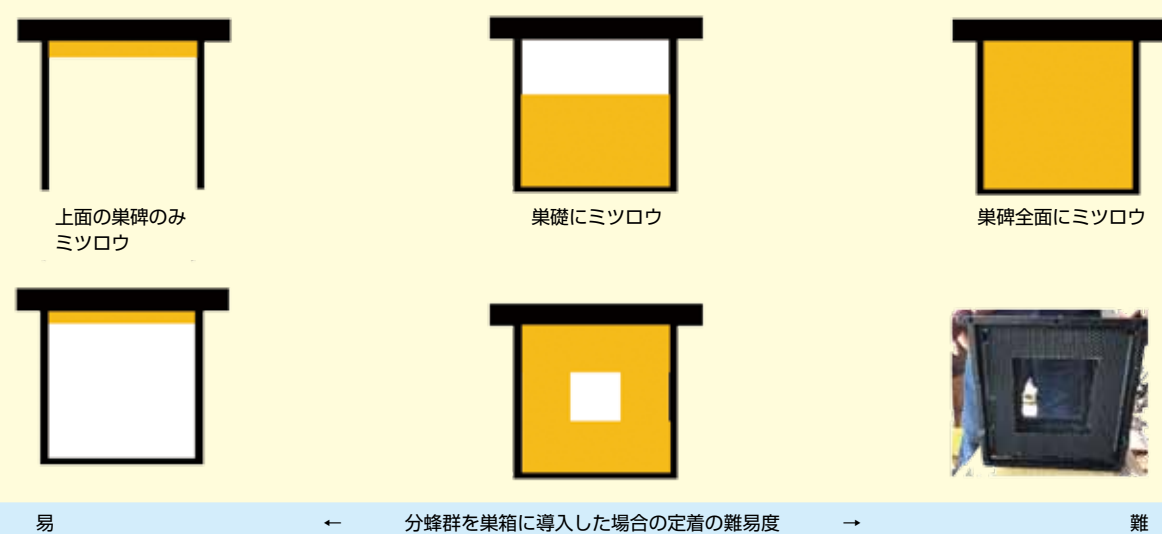
ニホンミツバチの巣箱の種類

ニホンミツバチの巣箱には様々な種類があります。
今回の試験飼育では上記のやり方で試験しました。
フローフレームハーフは様々なニホンミツバチ巣箱に
対応可能なことが分かりました。

ニホンミツバチの巣箱の種類



ニホンミツバチの巣枠の種類

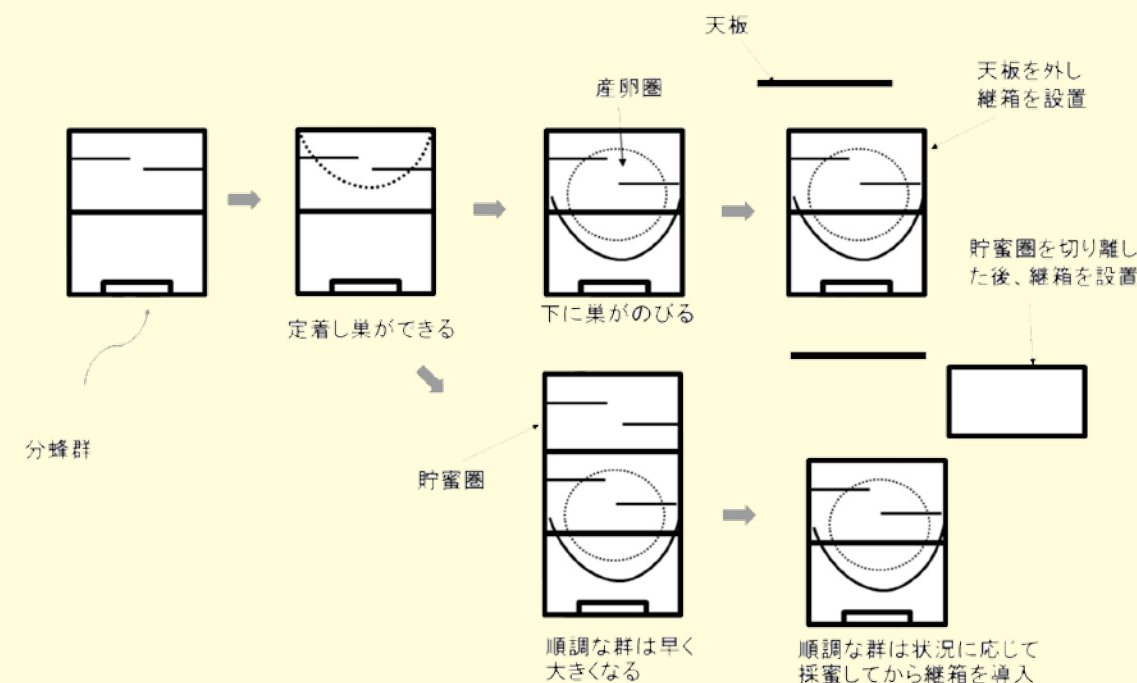


上記は枠の種類についてです。
巣枠にもミツロウのはる場所や素材の違いがありました。

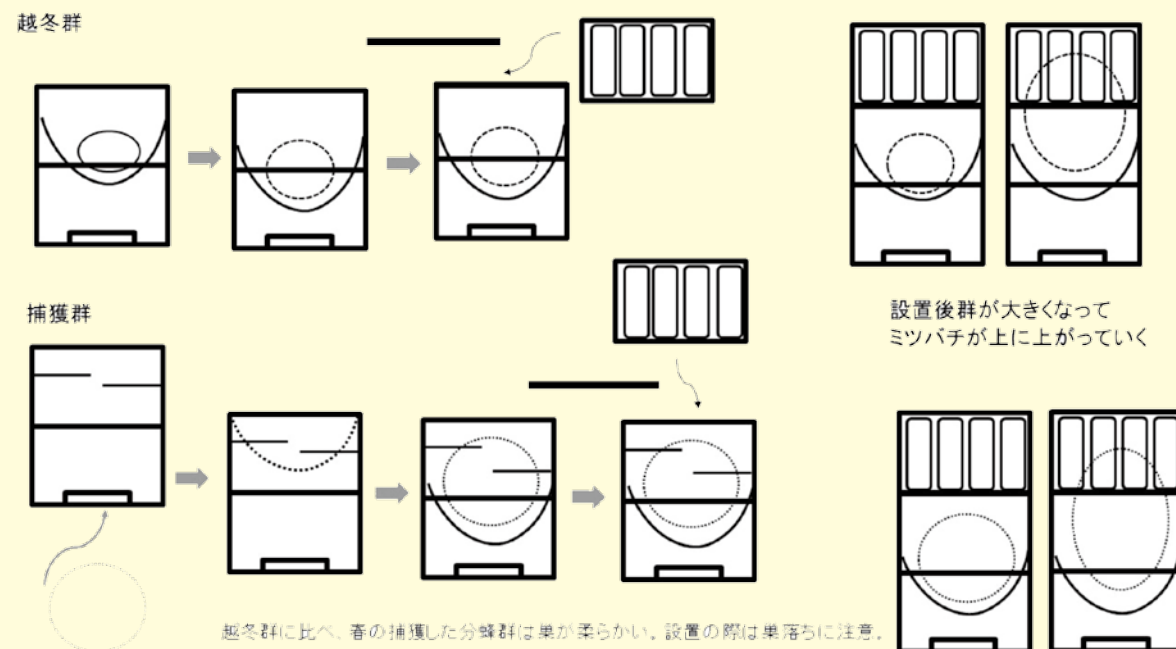
勢いの良い群れ、強群とは

下記は重箱式巣箱で群の育成についての図です。
分蜂群が巣箱に入り、定着を始めると巣を作り、どんどん下に伸びます。
上にハチミツが貯まると産卵圏（丸の点線）も下に下がります。
勢いのある群を導入する際は貯蜜圏を確認して、取り除いてから継箱を設置します。

強群とは



越冬群と捕獲群



東京大学飼育調査

ブロードマインダーを使った巣箱の重量・温度調査
石井ポーリーンマリア

このプロジェクトは 2016 年に始まりました。私が大学院生になった時からです。もともとは「フローハイブでニホンミツバチを飼育できるのか」を調べることでした。

フローハイブとの関わり

私が修士課程をはじめたのと同じ年に、フローハイブがリリースされました。フローハイブは採蜜方法がユニークで面白いと思いました。巣を壊さずに採蜜できるので、ニホンミツバにストレスを与えないことに感心しました。

在来種であるニホンミツバチは、セイヨウミツバチにはない様々な特性を持っており、自然生態系の重要なポリネーターの役割があります。しかしセイヨウミツバチに比べて、ニホンミツバチには飼育の難しさもあります。一つは、逃去すること、もう一つはこれまでの飼育方法では、採蜜量が少ないことです。

5 人の養蜂家の方に参加していただき、市販のフローハイブセットをし、ニホンミツバチを飼育できるか、フローハイブ内で蜜が溜まるかどうかを調査しました。その結果、2 人が飼育と採蜜に成功しました。

研究に参加した養蜂家からのフィードバックは、フローフレームとフローハイブ全体が大きすぎるということでした。

成功した養蜂家に共通していたのは、次の 3 つのポイントでした。健康なコロニーを使ったこと、コロニーサイズを増やすためにニホンミツバチに砂糖水を与えたこと、そしてフローフレームに蜜蝋を塗ったことです。

フローハイブと重箱式の比較

そこで、これらのフィードバックに基づいて

昨年、これらのポイントを改善して、重箱式巣箱と比較する試験を行いました。

【目的】

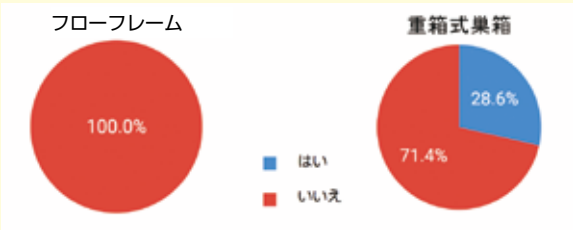
2017 年から博士課程の研究を始めました。研究の目的は、フローハイブは、ニホンミツバチの逃去を減らすことができるのか？ そして、フローハイブは採蜜量や採蜜回数を増やすことができるのか？ を明らかにすることを目的としました。

【2018 年の結果】

7 人の参加者がフローフレームハーフ箱での飼育に成功しました。7 人のうち、6 人の養蜂家はフローフレームで採蜜もできました。6 人のうち、3 人は A デザインを使い、残りの 3 人は B デザインを使用しました。

去年成功した 7 人の養蜂家に「コロニーが逃げることはありましたか」と聞きました。重箱式巣箱では 28.6% が逃去しましたが、フローフレームでは 100% 逃去しませんでした。

コロニーの逃去はありましたか？



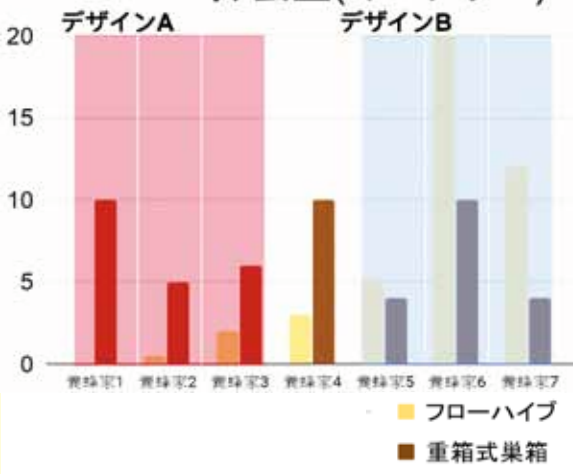
採蜜できた方に、その回数を確認しました。重箱式巣箱では約 57% が 1 回だけ、残りの 43% の人たちは 2 回以上採蜜できました。一方、フローフレームでは約 71% の養蜂家が 2 回以上採蜜できました。

何回採蜜しましたか？



それぞれの養蜂家が、フローフレーム巣箱と重箱式巣箱でそれぞれどれくらいの量の蜂蜜を採蜜できたでしょうか。黄色がフローフレームの採蜜量、茶色が重箱式の結果です。右側の 3 つの例では、フローフレームの方が重箱式巣箱よりも多くなっています。一方、左の 3 例のように、フローフレームでは、ほとんど採蜜ができませんでした。

2018 年の採蜜量の比較



一番成功した方法はデザイン B でした。それは重箱式巣箱の上にフローフレームをのせたものです。今回の事例数は少ないですが、成功しやすいのは、重箱式巣箱にフローフレームをのせる方法だということがわかりました。

ハイブのデザイン

重箱式巣箱の上にフローフレームをのせているデザイン B は、2018 年に参加した養蜂家たちオススのデザインでした。伝統的な重箱式巣箱のシンプルさをそのまま使い、簡単に作ることができます。養蜂家は、従来の自身の重箱式巣箱に合わせてデザインを調整することもできます。

寸法に基づいて、4 つのフローフレームを重箱式巣箱に収めることができます。フローフレームと内壁の間にスペースが残っているときは、スペーサを配置してギャップを埋めます。



重量計 BROODMINDER を使用。

巣箱の裏側には、取り外し可能なパネルがあり、フローフレームに置かれた蜂蜜の量を確認できます。これは、フローフレームを採蜜する準備ができていないかどうかを判断するのに役立ちます。

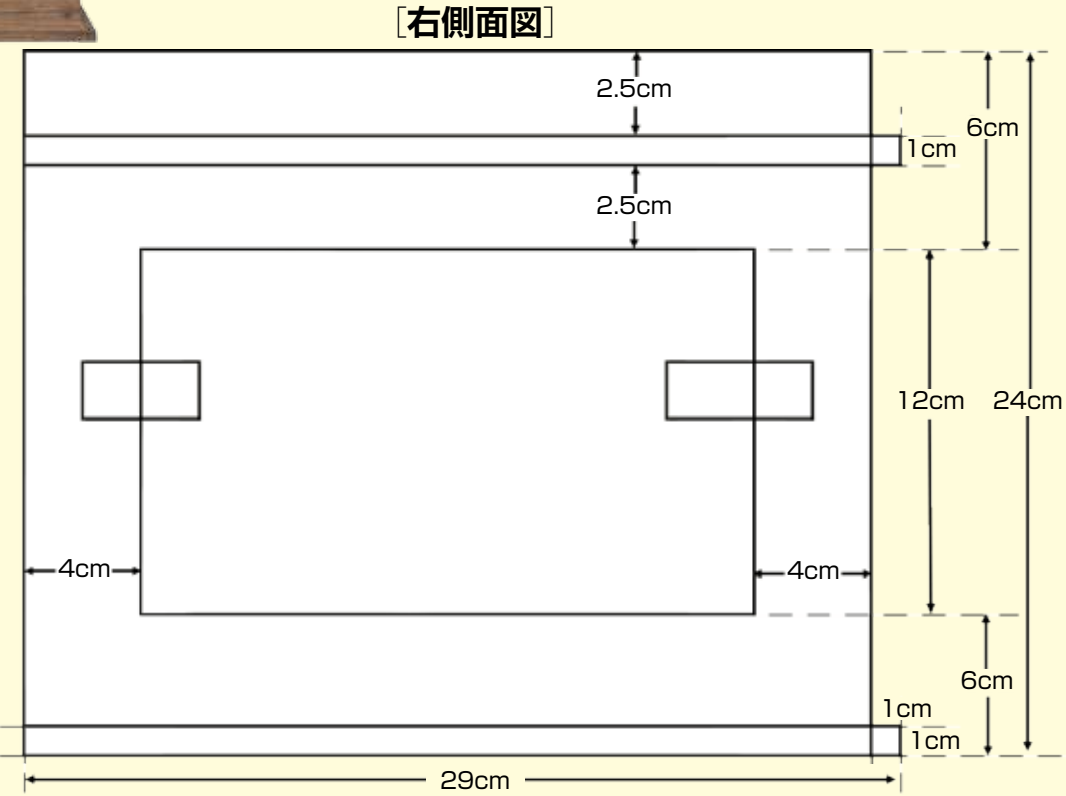
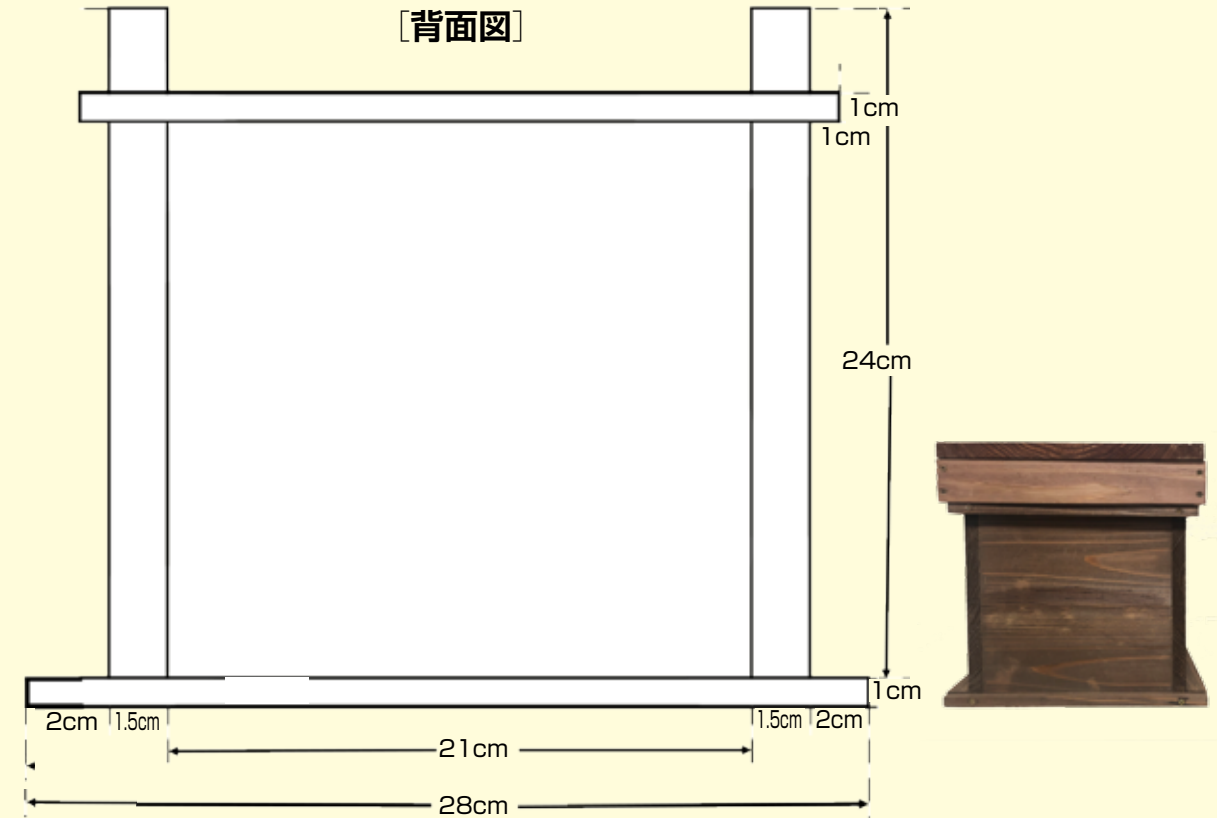
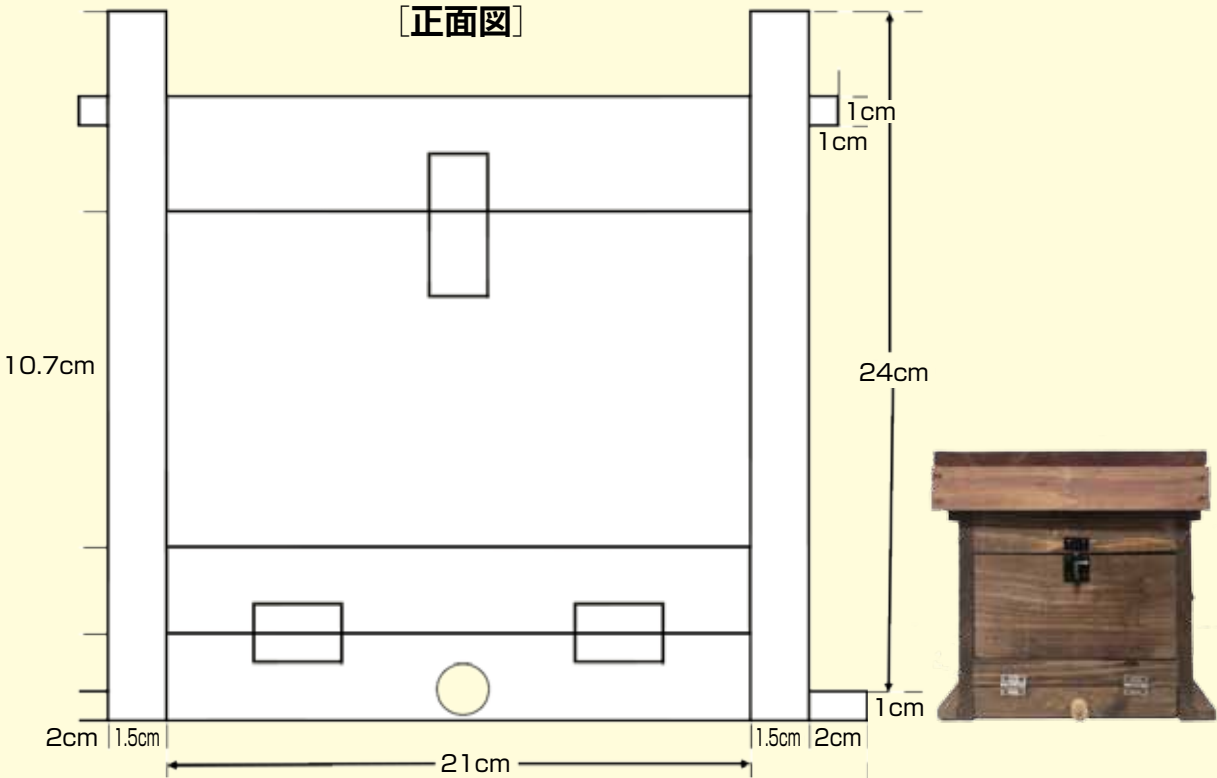
フローフレームは重箱式巣箱よりも高さがあるため、重箱式巣箱の側面の高さを増やす必要があります。これは単なるガイドラインです。これらの測定値は、養蜂家自身の重箱式巣箱に合うように調整できます。



左手前が石井ポーリーンマリアさん。

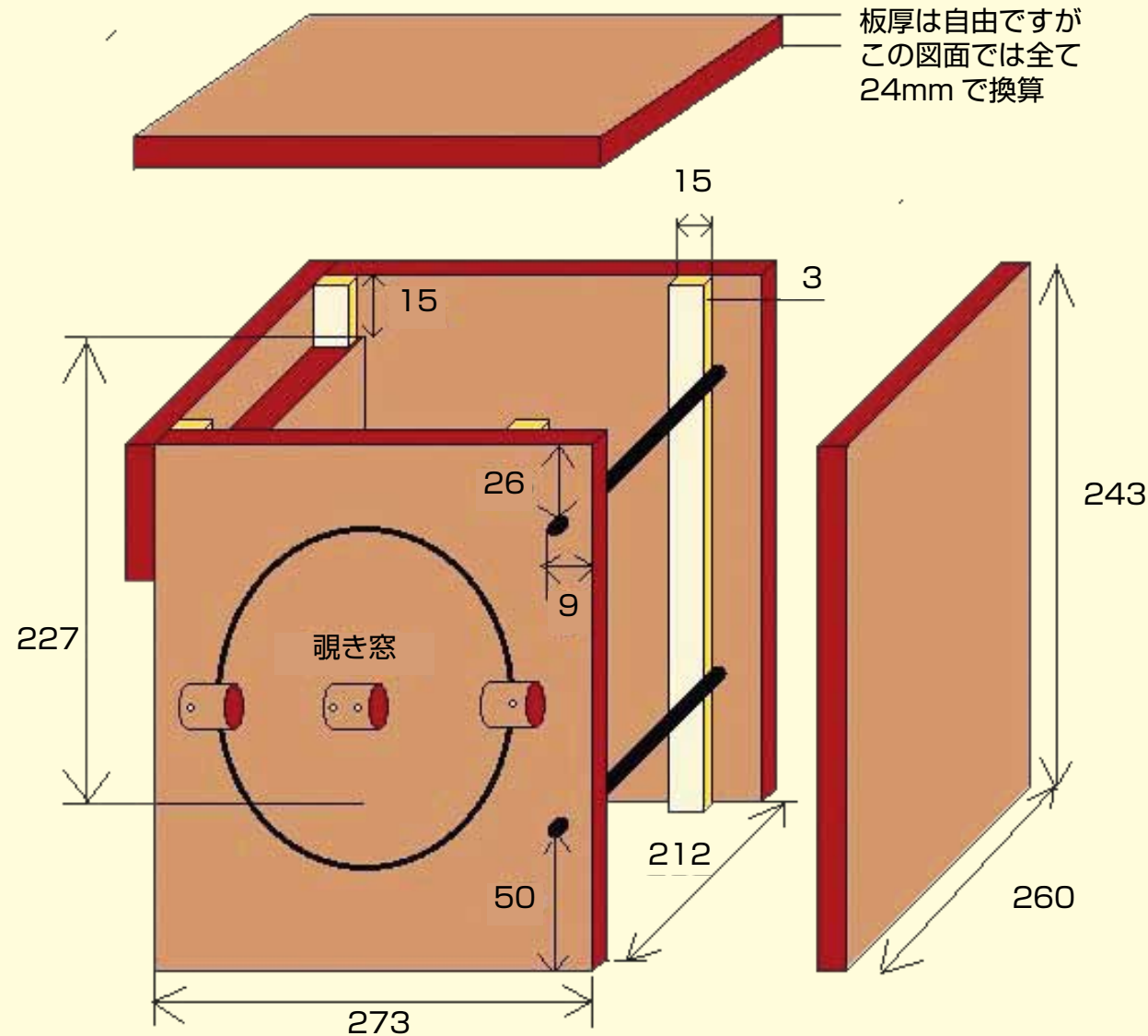
参考事例 5

フローハイブ図面



フローハイブの組み立て図

前ページの図面を組み立てると、下の図のようになります。



野口式ニホンミツバチ重箱式の継箱設計図
作成：奈良すずめ

麴町養蜂場試験飼育記録

東京麴町の養蜂場では、2019年3月～6月までの試験飼育の記録を紹介します。
具体的には計測したハチミツの量と採集時間についてです。

フローフレームの採蜜工程

- 1：巣箱横の蓋をはずす。
- 2：底部のキャップをはずす。
- 3：蜜チューブを接続、ハチミツを入れる容器を用意する。
- 4：フローキーアクセルキャップを開け、フローキーを入れ少しずつ回す。
ここまで約1～2分、フローキーを回すとすぐにはちみつが出てきます。
- 5：ハチミツが出終われば、フローキーを差し入れて反対に回して巣枠をもとの状態に直す。
- 6：蜜チューブをはずして、キャップをつけて横の蓋を閉める。
ここまでの作業は1枠につき約30分。
6枠同時に行えば、1箱あたり約30～40分で作業完了しました。
採蜜中の注意点として蜜チューブと瓶をラップなどで覆うことがありました。
これは注ぎ口から蜂が入らないように、
風で蜜チューブから落ちてくるハチミツがたなびかないようにするためです。
これをしておけば、フローフレームの採蜜中、他の仕事をすることができます。

通常の採蜜作業

- 1：燻煙器で煙をかけ蓋を開ける。
 - 2：巣枠を取り出し、蜂を払う。
 - 3：遠心分離機の近くに移動
 - 4：蜜蓋があれば蜜刀ではがす。
 - 5：巣枠を遠心分離機にかけて採蜜
 - 6：巣枠をはずし、巣に持って帰る。
 - 7：巣枠を巣の中に入れて、蓋を閉めます。
- 作業は蜂に刺されるリスクを持ちながら行わなければなりません。
採蜜量については、通常の箱が箱当たり5kg、
フローフレームハーフ継箱は2～3kgでした。
これを見るとハチミツの収量は少ないものの採蜜時間が短いことから
労働生産性は高いといえます。
フローフレームハーフ継箱の内検作業は通常巣箱と同じだが
採蜜作業に関しての負担は低く、専門的な養蜂知識が必要としないので
誰でもハチミツをとることが可能になります。
ツバチに刺されるストレスに悩まされることなく
作業が短時間に済ませることができる精神的な負担軽減につながると考えています。

まとめ



フローフレームハーフの試験飼育を通じて、各地で自主的な講習会や小さい交流会が発生し、さかんに情報交換をするようになりました。「ここは、こうしたらどうだろう?」「いや、ちょっと待って、僕の意見は…」養蜂家の皆さんはそれぞれの工夫をお互いにヒントにしながらいち試行錯誤を繰り返し、様々な飼育方法や巣箱を次々と作りだしました。

フローフレームは夢のようなツールですが、フローフレームを使おうと挑戦する養蜂家さん

の工夫にはワクワクが詰まっています。この冊子はそうしたワクワクが詰まっていると思います。この冊子を読んだ方がさらに養蜂が楽しくなり、色々なことに挑戦してもらえたら幸いです。最後に共同研究をしてくれた東京大学の石井ポーリーンマリアさん、フローハーフについて助言をくれた BeelInventive 社のエミリーグレース、フローハーフの開発者のアンダーソンファミリーの皆様に心から感謝申し上げます。



発行・編集

一般社団法人トウヨウミツバチ協会

〒104-0061 東京都中央区銀座3-9-11 紙パルプ会館10F

Tel:03-6277-8000 Fax:03-6277-8888

Mail:ginzainitiative@gmail.com

編集協力:新樹社

撮影:藤井英美

監修:春日住夫

※本事業は、日本中央競馬会(JRA)畜産振興事業の助成により実施されます。



日本中央競馬会
特別振興資金助成事業