

ミツバチ巣箱と一体になった 飛来害敵用トラップの開発

M. D. Ifantidis, S. Chatzopoulos, P. Katikou

スズメバチなど、飛来する昆虫防除対策用に考案された捕殺トラップ(わな)は多くの場合、入り口が円錐形になっていて、昆虫がその内部に入ると、二度と出られない構造になっている(Edwards, 1980)。さらに、匂いで昆虫を誘引する場合は、餌として、肉や魚、飲み物(ワイン、ビール他)などをトラップ内部に置いて使用する。スズメバチ用のトラップはまた、人々の生活圏や作業圏周辺に仕掛けられることが多い。そこにスズメバチが飛来して、危険な目に遭うのを避ける狙いがあるためである。

養蜂家は、特に温暖で乾燥した地域でミツバチを飼養する場合には、スズメバチの攻撃から蜂群を守り、被害を最小限に食い止めるために多大な努力を払っている。越冬したスズメバチの女王を早春に捕獲できれば、効率の良い対策となるので、誘引トラップを蜂場内や周辺に設置したり、あるいはミツバチの巣箱の巣門部分に円錐形をした出入口や柵、スクリーンを取り付け、ミツバチは出入りができるが、スズメバチには狭くて通れないような隙間を設けて、スズメバチを捕殺するトラップも用いられている(Morse, 1980)。

スズメバチ対策として、殺虫剤を中に仕込んだ餌を蜂場の周辺地域に撒いておくことも推奨されている(Morse, 1980)。毒入りの餌をスズメバチが自分の巣に持ち帰り、やがて巣全体が殺虫剤の効果で死滅する。だがこの方法では毒入りの餌が周辺環境を汚染し、結果的にスズメバチ以外の生物種にも多くの打撃を与えることになってしまう。

本稿では、養蜂家が蜂群を効率よく守ることができるように新規に開発されたトラップにつ

いて解説したい。このトラップは、年間を通して巣箱に飛来し、侵入を試みる数種の小型動物の防除用であるが、その侵入者自身の巣を毒で汚染せず、結果的に環境も汚さない。またこのトラップの使用は同時に、蜂群内での殺虫剤、殺ダニ剤の使用を最低限に抑え、生産されるハチミツ中に不適切な残留物が混入する危険を減少させることにも貢献できる。

材料および方法

一体型巣箱底板トラップの構造

APIBURG® という名前で商品化された新開発のトラップの構造を図1に示した。ステンレス製の箱形本体(図1のAa)はこの上に置く巣箱と同形で同じ大きさの底面をもち、細かい穴をメッシュ状に開けた同素材の可動式天板が付いている(図1のBa)。この天板がそのまま上に置かれる巣箱の底板となり、トラップと巣箱は一体構造となる。トラップ自体の重さは3.8 kgで、240 kg以上の重みに耐える十分な強度を持っている。

巣箱の底板代わりになるになるメッシュ状のトラップ天板の下が箱形の本体部分で、その側面には円錐形、または角錐形の入口がいくつか開いていて、巣箱に飛来する小型侵入者をトラップ内に誘導、捕捉する。トラップ本体に入ったスズメバチやほかの蜂類、ハチノスツヅリガ、ハチノスムクゲケシキスイ *Aethina tumida* などは、一度入ったら二度と抜け出すことができない構造になっている。

巣箱正面のミツバチの出入口の下部にも、水平方向に長く伸びた狭い開口部がある(図1のE)。ここからは特にハチノスツヅリガとハ

チノスムクゲケシキスイが好んで侵入するが、ミツバチやスズメバチは入ることができない。

巣箱の背面側からはトラップ底面のステンレス板が引き出せる（図1のAb）。これにより、蜂群を混乱させずに、手軽に素早くトラップの清掃ができる。

トラップの四隅からはL字型の留め金が柱状に上方に突き出ている、天板と、その上に置く巣箱の位置を固定し、安定させる。またこの留

め金は下側にもはみ出しており、蜂群を移動させるときに、巣箱同士を上下でしっかり連結するのに役立つ。

巣門の調整

換気を巣門に依存しないので、トラップを付けた巣箱では、開口部面積を、巣の外側で10 cm²、内側で6 cm²にまで狭くした木製の巣門（図2のB）を取り付ける。また巣門の外側に

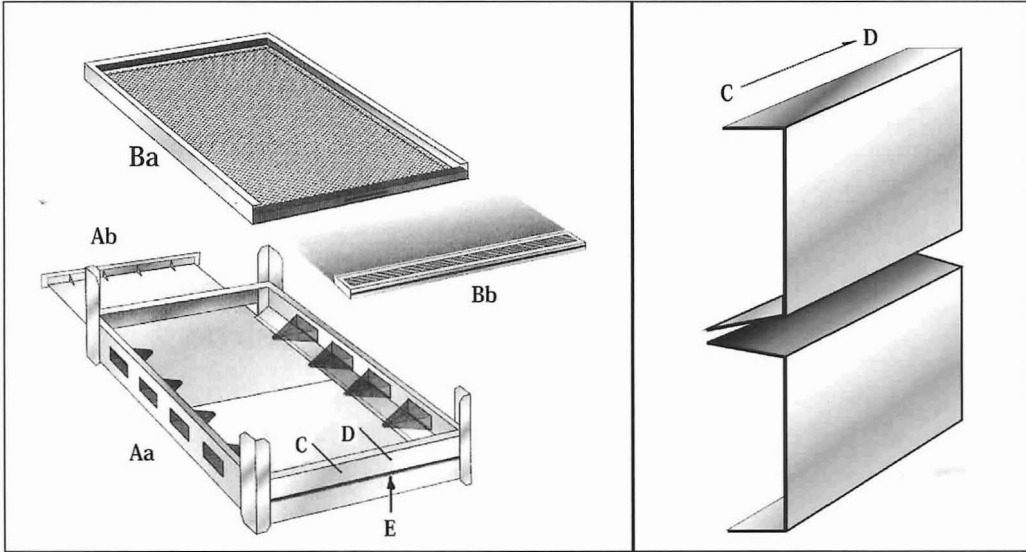


図1 左) 巣箱底板トラップ APIBURG® の構造 Aa) ステンレス製の本体部分, Ab) トラップの底部は清掃用に背面から引き出せる, Ba) 底板トラップの天板はステンレス板に細かい穴がメッシュ状に開いている。これが上に置く蜂児巣箱の底板を兼ねる。Bb) ミツバチケシキスイとハチノスツヅリガ用の補完的トラップ, E) トラップ正面の入口は横長に狭く開いている。右) C-D部分の拡大断面図。蜂が入れるほどの隙間ではない。

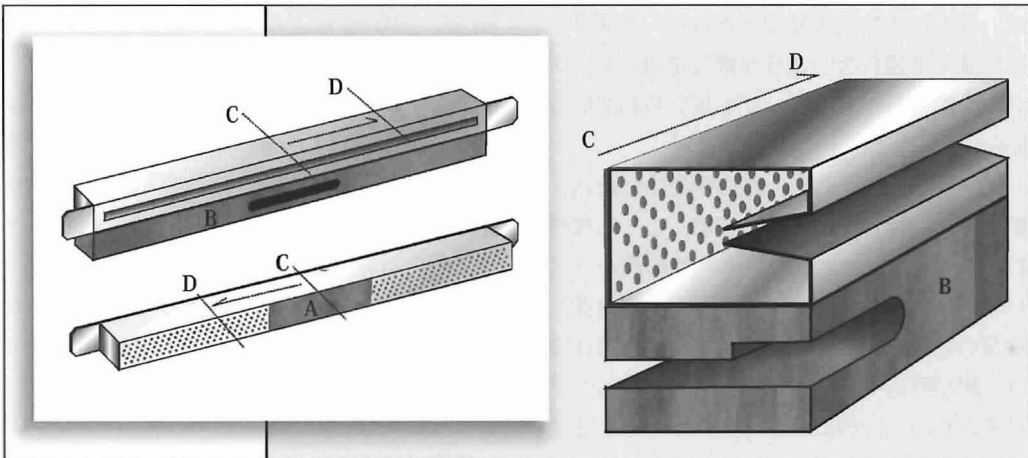


図2 着脱式型巣門トラップの構造。左上) 正面図。巣門のすぐ上部にとり付ける。Bの黒い部分は巣門。入口は狭く、着陸板はない。左下) 後ろから見たところ。背面はステンレスメッシュ板だが、巣門に近いところには木片(A)が貼ってある。右) 巣門付近の拡大断面図。Bは木製。

付属する着陸板は取り外しておく。

トラップの擬似餌

新型トラップでは、特別な餌を仕掛ける必要はなく、活動する蜂群の匂い自体が、害敵をトラップにおびき寄せている。そこで、毒入りの餌を作ったり、古い餌を捨て、新鮮なものに交換するなどの手間は一切不要になる。

着脱式巢門トラップの構造

図1のBbおよび図2に示す部品は、特にハチノスツツリガとハチノスムクゲケシキスイ対策用に考案された、小型で着脱可能な専用トラップとなっていて、一般的な既製巣箱を一部手直しすれば取り付けられる。材質は一体型と同じステンレスで、育児用箱正面の木製巢門のすぐ上の位置に差し込んで使用する。掃除のために取り外すこともできる。このトラップ入口の隙間はミツバチやスズメバチが入り込めるほど広くはない。背面部分のステンレス板はメッシュ状に細かい穴が開いているが、虫が出られる大きさではない(図2左下)。

トラップ背面のステンレスメッシュ板の外側で、巢門の上部に当たる部分には一部木材が貼りつけてある(図2左下のA)。これは外気温が低いときに、巣箱の中から巢門へ向かうミツバチが、冷たい金属部分に触れることなく、暖かい木材の上を歩いて行けるための工夫である。

この巢門トラップも通年使用でき、ミツバチコロニーの換気に関して、常に効果的な役割を果たす。蜂群を移動させるときに、巢門を閉じて、さらに通風確保のためにわざわざ換気口を取り付ける必要はなくなる。

巣箱底板トラップの機能

APIBURG® がスズメバチ防除や盗蜂防止にどの程度効果を上げるのか、2002年から2004年まで3年連続で調査を行った。実験地はギリシャ北部、テッサロニキ市から北に50 km、キルキス市のアルギロウポリス(北緯39.5度、標高90 m)である。セイヨウミツバチ5群を

用いて、その巣箱底にトラップを通年取り付けした。1群は他の群とは離れた場所に置き、残り4群はまとめて設置した。対照群として、普通の底板を取り付けた巣箱で飼育している別の5群を、その周囲に設置した。これら合計10蜂群のうち9群はギリシャ在来の系統であるマケドニア種 *Apis mellifera macedonica* で、1つの蜂群から養成して姉妹関係にある女王蜂を導入したもので、残りの1群だけは黒みがかかったメリフェラ種 *A. m. mellifera* とした。10群とも同じ程度の群勢にそろえて実験を開始した。管理方法はいずれの蜂群についても、通年、同じように行った。実験群の健康状態は、奨励薬剤を使用する一般的な方法で計画的に維持・管理した。

捕獲結果

上記のような環境および生態的な条件、また飼育管理の下で、巣箱底板トラップには、ハチノスツツリガ、ヨーロッパメンガタスズメ *Acherontia atropos*、ミツバチの働き蜂と雄蜂、スズメバチなどが捕獲されていた。捕獲頭数は実験期間を通じて、減少傾向にあった。なお、2002年春には数頭の処女女王に率いられた、遅めの分蜂群がトラップに入り込むといったケースもあった。

3年間で捕獲されたスズメバチと働き蜂に関するデータを表1~3にまとめた。

侵入者に対する巣箱底板トラップの有効性

表1に示した結果は、特定の環境条件下でのみ有効といえよう。捕獲頭数はその地域のスズメバチ生息密度とその群の群勢に大きく依存しており、ある年のある地点という要素によって大きく変動するからである。

表1 夏の終わりに実験群(n=5)の巣箱底板トラップで捕獲されたスズメバチ数

年	スズメバチ頭数 / ミツバチ巣箱		
	最少	平均	最多
2002	138	479	682
2003	61	238	398
2004	112	325	537
平均	104	347	539

表2 実験群 (n=5) の巣箱底板トラップで捕獲されたスズメバチと働き蜂の数

時期		平均捕獲昆虫頭数/ミツバチ巣箱			
		スズメバチ		働き蜂	
実験時期	実験日数	合計	一日あたり	合計	一日あたり
10/27 ~ 11/21	25	50	2	150	6

※ 2004 年秋に実施

底板トラップの効果は、巣門周辺の状況も考慮に入れないと、正しく評価できない。飛来する侵入者（スズメバチや盗蜂）の行動を観察すると、巣箱に開いた入口が狭く、着陸板が短いときには、そこからすぐに入り込むのをかなり躊躇していることがわかる。したがって、巣門の形状が狭いタイプの場合は、侵入の試みを諦めてしまうことも多い。これは、巣門が狭ければ門番蜂の密度が相対的に高くなるからと理解できる。正面突破を数回試みてもうまくいかない侵入者は、底板トラップの側面に設けられた角錐型の入口から放散される蜂群の匂いに誘われて、やがてその中に入って行く（この入口には門番はいないので抵抗を受けることはない）。侵入者の多くはまず匂いに誘引され、その後にはトラップの入口を発見するのであって、事前にこの入口を確認しているということではないようである。

表2に示されている、働き蜂捕獲数が1日1群あたり6頭という数字は、この程度であれば蜂場は通常の状態、つまり盗蜂が無視できる範囲で、侵入者による被害はないものということを示している。

表3は1群あたりの捕獲ミツバチ数が集団で置かれた群では、単独で置かれた群の4.3倍にもなることを示している。これは捕獲されたミツバチの大部分が、巣箱の入り口を間違えたその蜂群本来の蜂ではなく、別の蜂群からきた盗蜂であることを示唆している（つまり蜂群を密集して設置すると盗蜂の可能性が高まるということでもある）。この推論は捕獲された蜂の体色を見ることで裏付けられた。今回、1群だけ

用意した黒色のメリフェラ種の蜂群のトラップでは、常に、捕獲頭数の1割弱のみが体色の黒い自群の蜂で、残りの9割は他のマケドニア種の蜂群からの盗蜂や迷い蜂であることが一目瞭然であった。

1日1群あたりの捕獲頭数はこの実験地においては、秋の半ばの時期（150頭/25日=6.00）が、夏の終わりの時期（39頭/50日=0.78）に較べて7.6倍も増えている。おそらくこれは秋になると採餌できる花蜜が減っているためであろう。この時期には採餌先を探す外勤蜂が増え、これが盗蜂となりやすい。表2ではこのレベルが無視できる範囲であったことから、このトラップの利用により盗蜂が成功して、多数の蜂が盗蜂として動員されにくくなっていることも示唆される。

ミツバチの生活にあたる影響

蜂児巣箱の下にメッシュ状の底板トラップを取り付けたままにしておくと、冬季の低温による悪影響が懸念されるかも知れない。しかし蜂群が一種の超個体として、大変優れた温度調節機能を持っていること（Heinrich, 1981; Southwick, 1983, 1991; Ifantidis, 2003）を考えれば、それほど重大な問題ではないということもできる。

養蜂家が注意すべき唯一のことは、越冬中の蜂球を混乱させず、蜂球の近くに貯蜜が充分にあるようにあらかじめ入念な越冬準備をすることである。そのためには巣の上部に断熱カバーを敷いてやるだけでよい（Ifantidis, 2001）。ミツバチが巣内の温度を調節するすぐれた能力を持

表3 2004年の夏に底板トラップを装着した巣箱で捕獲されたミツバチの数

時期		調査回数	平均捕獲ミツバチ頭数/巣箱		
実験期間	実験日数		単独設置群 (a)	グループ設置群 (b)	(b)/(a)
7/19 ~ 9/25	50	4	9	39	4.3

つことは、ギリシャのハルキディキ(Chalkidiki)で、何世紀にも渡って使われてきた伝統的な底のないスケップ巣箱(Morse and Hooper, 1985, Ifantidis, 2005)や、似たような例として、同じくギリシャのマニ地方でかつて使われていた伝統的な石製巣箱(Bikos, 2004)のことを考えれば、自ずと明らかだろう。

それでも私たちは、今回の実験で新型トラップが蜂群に悪い影響を与えているかどうか、蜂群あたりの年間ハチミツ生産量を指標として評価することを試みた。まだ未発表のおおざっぱな算定ではあるが、木製底板の巣箱で飼われた蜂群と、ステンレスメッシュ底板巣箱の群とで、ハチミツ生産量に有意な差はなかった。この実験と同様の飼育環境条件、蜜源植物条件であればハチミツ生産量は巣箱底板の種類にかかわらず、一群当たりおおよそ15 kg/年に達している。

この実験条件下におけるハチミツ生産量に対するスズメバチの影響は評価できなかった。これは、APIBURG®を取り付けた巣箱が近くにあると、そのトラップの大きな開口部から蜂群の匂いが盛んに漂っていて、蜂場に飛来した侵入者はそちらに強く引きつけられてしまい、その結果、一般的な木製底板の巣箱に本来平するはずであったスズメバチが相対的に減少し、影響を評価することができなくなったからである。同じ理由から、このトラップでハチノスツヅリガを捕獲することで、蜂群の建勢やハチミツ生産にどのような利益があるかを推定するためには、さらなる研究を重ねる必要がある。

私たちはこの巣箱底板トラップには本来の目的である実際的な飛来害敵防除効果以外にも、さまざまな使い道があると考えている。例えば、スズメバチの生活史と生息密度の変動を、特定地域で経年的にモニタしていくためにもAPIBURG®は有力な道具のひとつとなりうる。またハチノスツヅリガの季節ごとの、あるいは1日の中での、移動の様子を観察する手だてとしても利用可能であろう。

養蜂家にとってのAPIBURG®の利点

- ①蜂群に及ぶスズメバチの脅威を、スズメバチの巣を破壊したり、環境を汚染することなしに、最小限に抑えられる。
- ②盗蜂によってはっせいする直接、間接の諸影響を抑制できる(Ifantidis, 2005)。盗蜂をトラップに閉じこめれば、他群の多くのミツバチを失うことが避けられ、また伝染病や寄生ダニによる被害が伝播・拡大する危険も大幅に抑えられる。APIBURG®の設置により、伝染病や寄生ダニの蜂群間での伝播を抑制できることが実験で証明されている。
- ③これにより巣板がノゼマ病、チョーク病、アメリカ腐蝕病に汚染される可能性が下がるので、巣箱内での薬剤使用を提言することが可能となり、ハチミツへの移行・残留の可能性も大きく低下する。
- ④APIBURG®本体とハチノスツヅリガを併用すれば、セイヨウミツバチに対する新たな脅威であるこの寄生昆虫の対策は充分となる。
- ⑤その結果、ハチノスツヅリガを防除するために巣箱内や蜂場周辺で殺虫剤を使用する必要がなくなる。
- ⑥巣門開口部が小さく、ハツカネズミが巣箱へ侵入できない。
- ⑦巣箱底板がメッシュ状となっているため、通風状態が維持されるので、蜂群の移動準備が簡単になる。巣箱を連結固定し、巣門を閉じて出発、到着後は再びこれを開けるだけで、手間が少なくなる。
- ⑧巣門の前に張り出した着陸板がないので、移動時にトラックに巣箱を積む際、これまでよりも多くの巣箱を積める。
- ⑨トラップを付けた巣箱は底板がステンレスになるので、大変長持ちする。

謝辞

ドイツ、ミンデルハイムのDonat Waltenberger氏にはメリフェラ種*Apis mellifera mellifera*の女王蜂を提供いただいた。トラップの原図を描

いてくれた Sotirios Georgantas にも感謝したい。

(著者の連絡先は下記参照 翻訳 榎本ひとみ)

引用文献

- Bikos, A. 2004. *Melissokomiki Epitheorissi*. 18(2): 87-92.
- Edwards R. 1980. *The Rentokil Library*, East Grinstead.
- Heinrich, B. 1981. *J. Exp. Biol.* 91: 25-55.
- Ifantidis, M. 2001. *Melissokomiki Epitheorissi*. 15(12):521-524 (in Greeke).
- Ifantidis, M. D. 2003. *Proc.1st Intl. Sympo. for Prevention of residues in honey*. 10-11 October 2002 Celle, Germany. (www.apimondia.org)
- Ifantidis, M. 2005. *The Modern Beekeeping as Science and Praxis* (in Greek) Ed. by N. Pappas "Melissokomiki Epitheorisi" Messimeri Thessaloniki Greece.
- Morse, R. A. 1978. *Honey bee pests, predators, and diseases*. Cornell University Press Ithaca.
- Morse, R. A., Hooper, T. 1985. *The Illustrated Encyclopedia of Beekeeping*. E. P. Dutton, New York. 432 pp.
- Southwick, E. E. 1983. *Comp. Bioch. Physiol.* 75A:641-645.
- Southwick, E. E. 1991. *IN The behaviour and physiology of bees*. Goodman L. J, and R. C. Fisher. (eds.) pp. 28-47.
- M. D. IIFANTIDIS¹, S. CHATZOPOULOS², P. KATIKOU¹. A new trap for flying intruders in the bee colony as an integral part of the modern beehive – Its structure and function. *Honeybee Science* (2005) 26(1): 19-24. 1) Laboratory of Apiculture and Sericulture, Aristotle University of Thessaloniki, 54124, Greece, 2) Inox-Form, Peloponnisou 4, 12461, Athens, Greece.

The structure and function of a new type of trap for insects as potential intruders in the bee colony, commercially available under the trade name APIBURG® is described in this paper. The trap is permanently installed under the brood chamber of a modern beehive, replacing completely the classical bottom of the hive. Preliminary data indicate an effective function of the new trap against wasps, moths, robber bees etc., without using baits, but taking advantage of the natural odors of the bee colony itself instead. It can be reasonably assumed that the new bottom-trap will be effective also against the small hive beetle (SHB; *Aethina tumida*). Possible uses and advantages of APIBURG® are discussed.