

フィリピン：ミツバチの楽園

Cleofas R. Cervancia

フィリピンは北緯約5～18°までの南北1,880 kmに及ぶ広大な海域に散在する、ルソン島、ミンダナオ島、パラワン島など7千を上回る大小の島々および岩礁からなる国である(図1)。合計陸地面積301,000 km²に対し32,400kmにおよぶ世界でも有数の不連続海岸線を有する海洋国であり、その周りを取りまくのは3つの海、すなわち西・北側にはベトナム、台湾、中国との間に広がる南シナ海、東側が広大な太平洋、そして南側はマレーシア、インドネシアへと続くセレベス海とボルネオからの沿岸流である。フィリピンの気候は高温と多雨が特徴の赤道性湿潤気候であるが、山脈や台風の影響の違いにより、ルソン西部、パラワン、ビサヤが熱帯モンスーン気候、ルソン東部、サマール、ミンダナオ等は熱帯雨林気候に分類される。長い海岸線、気候的に温暖な内陸高地もあるので、非常に変化に富む自然環境といえよう。

フィリピンのミツバチ研究については、本誌18巻1号(1997)に「フィリピンにおける養蜂研究と花粉媒介研究」として、歴史的背景を含め報告した。今回は来年2月にアジア養蜂研究協会大会を迎えるフィリピンの最近の研究成果と養蜂振興活動の様子をお知らせしたい。

フィリピン大学ロス・バニョス校

第7回アジア養蜂研究協会大会(AAA)開催地フィリピン大学ロス・バニョス校(UPLB)は、マニラ国際空港から南東63 kmの郊外の町ロス・バニョスにある。広大な校地はマキリン山麓に広がるが、山域はミツバチをはじめとして、フィリピンの多様な動植物の大部分が分布生息する、よく保存された森林である。穏や

かな気候に恵まれたロス・バニョスには、フィリピンの主要な農業系大学であるフィリピン大学ロス・バニョス校(UPLB)に加え、国際稲研究所(IRRI)など国内・国際の研究機関が多数おかれていて、遠くから人々が訪れる科学都市となっている。ミツバチにも、人にも理想的な町は、フィリピン最大の湖、ラグナ・デ・ベイ湖畔にあり、観光地でもあり、そして美しい庭園都市でもある。

アジア養蜂研究協会大会開催にあたり、ミツバチに関心をお持ちの皆様をUPLBへお招きするには理由がある。UPLBは現在フィリピン国内のミツバチ科学研究と養蜂振興事業を調整、指導するセンターとして機能しているが、それだけでなく、キャンパスの近郊には固有種および導入種のミツバチを農業経営に役立てている、広大で組織化された商業農園があるので、その視察見学も容易に行える。この事業は大学



図1 7千以上の島からなるフィリピン群島、第7回AAA大会が開催されるUPLBはルソン島南西部、ロス・バニョス市にある。



図2 国の木、ナラを訪花するオオミツバチ

と養蜂家たちそして政府の連携による努力が成功した具体例であり、養蜂家の皆様には非常に興味をもって見ていただけるものと確信する。これらすべてが首都や国際空港に隣接する便利な場所にある。

ミツバチの種類

フィリピンは、熱帯に属するために、生物多様性の源である。蜂もおびただしい種類が生息し、その中にはマルハナバチ *Bombus*、ハリナシバチ *Trigona*、クマバチ *Xylocopa*、ミツバチ *Apis* もいる。

固有のミツバチ種は少なくとも3種がいる、すなわちオオミツバチ *Apis dorsata* (図2)、トウヨウミツバチ *A. cerana* そしてクロコミツバチ *A. andreniformis* である。導入されたセイヨウミツバチ *A. mellifera* は、商業養蜂に広く使われている。

ミツバチ科学研究

これまでに合計63件のミツバチ科学と養蜂に関する直接的、統合的な研究が行われ、その成果は査読つき学術雑誌の掲載論文27編、口頭およびポスターによる学会発表27回となっている。これらの科学研究の成果は、すみやかに現場に応用されていて、国内養蜂業の迅速な成長と発展に明確に貢献している。フィリピンが養蜂業に携わる国際社会の公正な一員として認められ、適所に収まり得たのも、これらの科学研究あってのことである(図3)。

実施された研究の分野はおもにミツバチ遺伝学、ポリネーション、花粉学、およびミツバチ



図3 学生を指導する著者(中央)

病理学である。重要な新知見として、形態学とミトコンドリアDNA分析による、固有ミツバチ種であるトウヨウミツバチの分類学上の位置の確立があげられる。これら研究から集められたデータは、国内のトウヨウミツバチ系統の選択および育種に必須のものであるが、さらにアジア地域に広く分布するトウヨウミツバチの生物多様性についての包括的な研究をまとめる上でも不可欠な、貴重な調査データといえよう。

蜂の花粉媒介行動に関する生物学研究から、チンゲンサイ、ハツカダイコン、キュウリ、パッションフルーツおよび柑橘類といった作物で、結果量、結実量の増加に蜂が重要な役割を果たしていることが明らかになった。これらの研究によって、作物を受粉させるポリネーション用に意図的に蜂を使うという、ミツバチの新しい利用法がフィリピンでも普及した(図4)。

花粉分析研究からは、ミツバチの花粉源が特定されている。トウヨウミツバチの花粉源調査は、フィリピン全域の26の地域で実施され、この研究の結果から、トウヨウミツバチの訪花

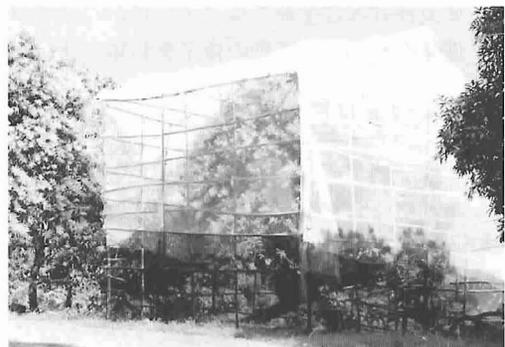


図4 全体を網でおおってミツバチを放すマンゴーのポリネーション実験

先である花粉源植物，花蜜源植物，花蜜・花粉源植物があきらかになった。この情報を元に，養蜂に役に立つ植物の一覧表や花粉カレンダーが制作され，ハチミツや花粉ダンゴといったミツバチ生産物の植物学的，地理学的起源も明らかになった。さらに，これらから生み出されたデータは現在，ミツバチ飼養管理プログラム作成の重要な資料として役立てられ，またある特定地域の養蜂可能性評価などに広く使われている。花粉収集範囲と，形態学的，遺伝学的多様性との関係も決定付けられた。

寄生ダニや蜂病がいつどこで発生し，どう拡大したか，その状況を調べたデータは，蜂病対策，防除方法考案に役立った。ダニや病気はフィリピンの養蜂の大きな制約要因だったので，このミツバチ病理学に関する先進的研究は，養蜂産業の改良におおきく貢献した。

養蜂技術の開発

1. 野生のトウヨウミツバチを巣箱に移す技術

野生蜂群を巣箱に取り込むのよりよい方法が開発されている(図5)。トウヨウミツバチに適切な巣箱のデザインが検討，改良を重ねてついに確立された。この改良型巣箱は，在来種養蜂の最重要課題である，蜂群の逃去を最小限に抑えることが可能になっている。そのポイントはコロニーの温度管理が改善されたことと，ハチノスツツリガなど害敵の巣箱内への侵入を

減少させたことである。

この改良型巣箱をもちいた飼養技術はすでに，フィリピン全域の，トウヨウミツバチを飼育する養蜂家たちに取り入れられた。

2. ハリナシバチの大量飼育技術

ハリナシバチ *Trigona* spp. は花粉媒介とハチミツ生産のためにフィリピン国内で大量に飼養されている。ハリナシバチ蜜の値段は，ミツバチの蜜の2倍程になり，栄養補助食品や，風邪・咳・発熱の薬として利用される。

ハリナシバチの自然巣からハチミツを採取するために通常行われている方法では，巣の大部分を破壊してしまう。コロニーは大きなダメージをうけ，壊された部分の修復には長い時間と多くの労力がかかる。この問題の克服のために，ココヤシの殻を利用する新しい持続的な手法が開発された(図6)。この方法では既存の巣をあまり乱さずに，ハチミツや花粉が効率よく採集できるほか，蜂群を分割して扱いやすい場所に新しいコロニーをつくったり，分蜂群を取り込むことも容易である。

二等分したココナツの殻はアリの侵入予防のために内部を完全に掃除する。ハリナシバチの出入口となる直径1cmの穴を頂点に作る。別に殻を固定する為にワイヤーを通す，より小さい穴をいくつか，縁の辺りにドリルであけておく。この殻を木の幹や枝，軒下の梁などに営巣しているハリナシバチの巣の外側にくりつ



図5 UPLB ビープログラムは在来種ミツバチも対象に活動

左：崖の空洞に営巣する野生群の捕獲方法を学ぶ 中：岩の隙間のトウヨウミツバチ自然巣 右：スタッフは研修生を訪問し，アドバイスを続ける。この養蜂家はトウヨウミツバチを大量に巣箱で飼養している。

け、ワイヤーでしっかり固定する。地元で見られるシダ *Drynaria* sp. の葉を使ってココナツ殻と木との隙間を覆うと、ハリナシバチの群れは、簡単に新しく加えられた即席の巣箱に移動してくる。時々アリ除けのために殻にプロポリスを塗って整える。コロニーが巣を築き上げてきたら、さらに新しい殻を追加する。

ハチミツと花粉が豊富な時期に、ココナツの殻を取りかえる。ハリナシバチは巣の底部に産

卵し、殻の上部分を貯蔵スペースに用いるので、より大きい殻に取り替え、その脇には再び多くのシダの葉を積み重ねる。コロニーは葉で覆われた部分に蜂児圏を拡げていく。季節が経過するにつれて、さらに殻を上重ねて追加していくのだが、これらはいくつかの巣の入り口の正面に設置する。そうすると蜂はこの新しい部屋を貯蔵用に使い、蓄えを増やしていく。

2～3月が分蜂の時期になる。このときに強

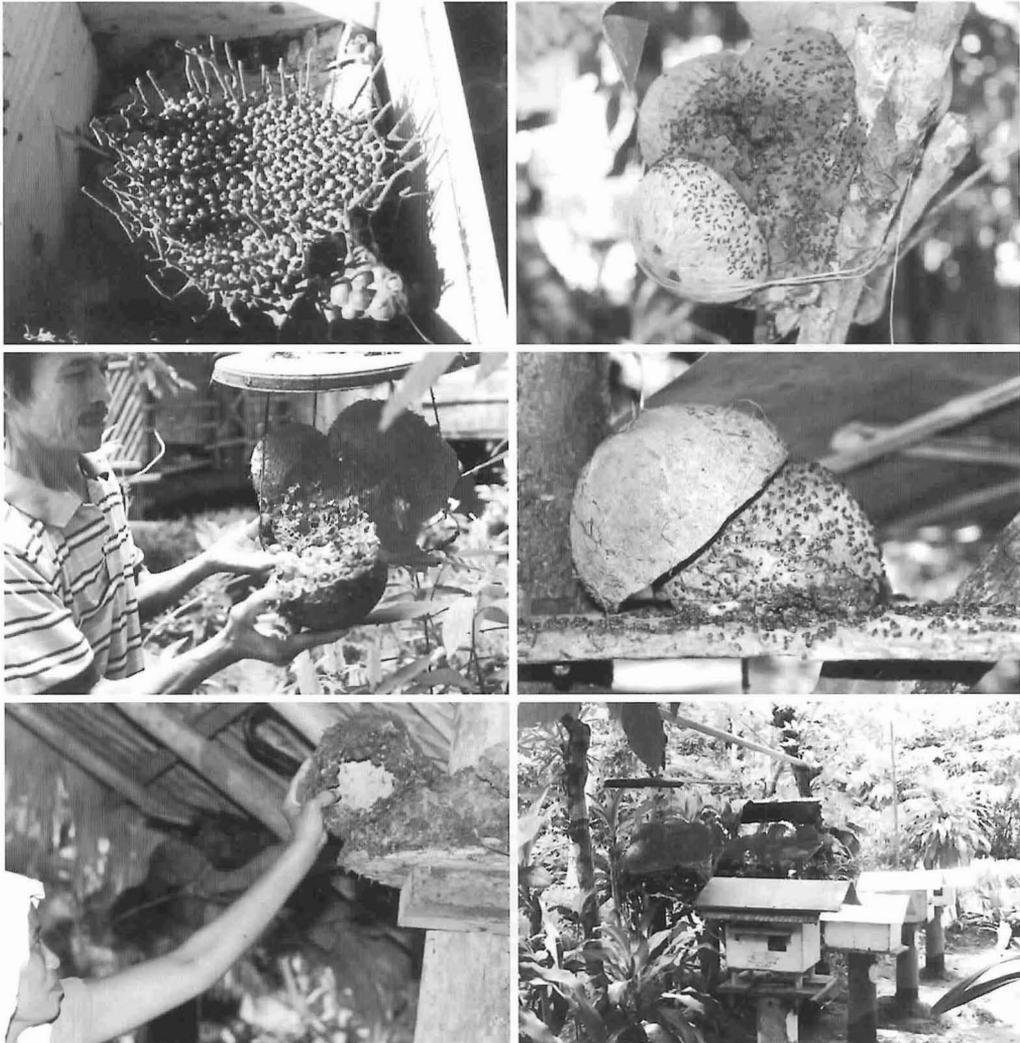


図6 上段左：巣箱に飼われたハリナシバチの巣。右下の大きな巣房が蜜巣 上段右：ハリナシバチの巣に半割のココナツ殻を針金で固定すると、蜂はすぐに殻の中に巣を広げる。また空のココナツ殻を木の枝などに着けておけば分蜂群が好んで営巣する。これは4か月たった状態 中段左：分蜂シーズンに強群を分割する。王台と蜂児圏があり働き蜂のいる殻を取り分けて、元の群から1m以上離れた場所におく。中段右：スターター（分割した群）は扱いやすい場所に設置できる。蜂が増えてくればココナツ殻を加える。下段左：貯蜜された殻の様子をみる。いっぱいまで貯められたところで収穫する。下段右：蜂場でトウヨウミツバチの巣箱近くに置いて飼うことができる。ワイヤーで吊した台の上に巣を作れば、アリの侵入を防ぎやすい。

い蜂群は分割する。王台を含む蜂児巣房があるココナツ殻を、成蜂数匹とともに移動する。分蜂群は、元の群から少し離れたところ（たいいてい1～2 m）におく。「スターター」と呼ばれるこのコロニーでは、自分たちの女王蜂を育てることが可能になる。働き蜂が元の群に戻ってしまうこともたしかに起きるが、コロニーは回復する。10個の殻からなる強い蜂群なら、2つのスターターが作れる。

ココナツの殻は、壁やその他の場所に造られた既存のハリナシバチの巣から、ハチミツや花粉を採取するのにも使える。新たに加えた最上部の殻に蓄えられるのを待って、これを持ち上げ採取するのだから、蜂児圏は荒らされることなく、そのまま元の巣に残るのである。

このように、ココナツの殻を用いたハリナシバチ養蜂管理技術は、コロニーを乱すことを最小限に抑えつつ、十分なハチミツ・花粉採取を可能とする。また、もともとある野生巣を巣箱に取り込んだり、別の場所に移さなくても、新しいコロニーを作り出せる。そのことは、野生植物や作物の送粉に不可欠な蜂種を保存することの手助けともなるであろう。

養蜂振興・普及事業

以下の団体が養蜂に関与している。

1. フィリピン大学ロスバニョス校 (UPLB, Los Baños, Laguna)

ビープログラム：1989年2月に制定された、広範な分野を含むミツバチ科学研究、養蜂振興の統合的な計画である。UPLBのすべてのミ

ツバチ関連プロジェクト、学術研究、振興普及事業を明確に企画運営し、より効果的に進めることを、その初期の総合的目標としていた。

しかしビープログラムで取りあげられた学術研究や普及事業が非常に大きな進展をみたことを受けて、開発された養蜂技術を国全体に普及することを新たな目標として設定、指導を行っている。現在の指針は、農業、林業および養蜂産業における、持続可能な管理方法の確立を援助するために、ミツバチ研究と養蜂振興の中心組織としての活動を続けることである。

2. ドン・マリアノ・マルコス記念州立大学 (DMMMSU, Bacnotan, La Union)

1991年に養蜂訓練・開発センター(ATDC)が設立され、科学研究と振興計画が始められた。DMMMSUは養蜂研修と普及事業に力を入れ、養蜂に関する免状取得コースを提供している(図7)。セイヨウミツバチ養蜂を指導し、北フィリピンに数か所の模範農場をもつATDCは、近年国立養蜂研究・訓練施設に昇格した(図8)。ここへは日本から青年海外協力隊員として2名の玉川大学卒業生が前後して派遣され、養蜂普及活動に従事している(原野,2002)。

3. ベンゲット州立大学 (BSU, Trinidad, Benuet)

BSUはルソン島北部、世界遺産に指定されている棚田で有名なコルディレラ地方で養蜂訓練コースを実施している。コルディレラの人々は非常にまとまった組織をもち、訓練生を巡回指導するのが速やかに出来る。ポリネーションとミツバチ管理飼養方法の研究も行われてお



図7 DMMMSUの養蜂研修：左：国立養蜂研究・訓練施設となり、セイヨウミツバチをもちいた新しい養蜂技術を学びに全国から研修生が派遣されてくる。右：模範蜂場にならぶ交尾箱



図8 左：大型工作機など充実した機器類を使い，研修生は巣箱，巣礎から王椀まで自作を試みる。右：研修後，自宅でセイヨウミツバチを飼う養蜂家。普及活動員は模範蜂場や養蜂家を巡回して，助言する。

り，地域の養蜂形態と管理技術は，文書にまとめられている。

4. マリアノ・マルコス州立大学 (MMSU, Batac, Ilocos Norte)

地方政府ユニット (LGU) との協力事業として，MMSU は養蜂管理研修コースを実施している。彼らはきわめて多くの農業者や学生に養蜂を教えてきた。ポリネーション関連研究も続けている。

5. セント・ルイス大学 (LSU, Baguio City, Benguet)

独自の養蜂プログラムをもっている LSU は普及活動に秀でている。

6. 南カマリネス国立農業大学 (CSSAC, Camaines Sur, Bicol Province)

ルソン島南部にあるこの大学で養蜂は昆虫学科の1分野であり，ミツバチとハリナシバチの研究を行っている。CSSAC は国の農地改革省と地域の養蜂家との調整作業をしている。

7. カビテ州立大学 (CvSU, Indang, Cavite)

CvSU には研究専用のモデル蜂場があるが，普及事業プログラムを作るには至っていない。

8. 東フィリピン大学 (UEP)

UEP は養蜂訓練コースを実施している。彼らは大学へ副収入をもたらす要素として養蜂場をもっている。

他に養蜂を援助する機関として，以下がある。

1. 農地改革省
2. 農業省
3. 科学技術省 (TAPI)

4. フィリピンココヤシ公社

5. フィリピン経営協会

6. 技術生計資源センター

7. 貿易産業省

8. 東ミサミス協同組合連合 (McFEDCO)

(著者の住所は下記参照) (翻訳 榎本ひとみ)

参考文献

Cervancia, C. R. 1997. ミツバチ科学 18(1): 29-35.

原野健一. 2002. ミツバチ科学 23(2): 75-84.

CLEOFAS R. CERVANCIA. Philippines: haven for bees. *Honeybee Science* (2003) 24(3): 129-134. UPLB Bee Program, University of the Philippines, Los Baños College, Laguna, Philippines.

Results of researches on bee science covering bee genetics, pollination, palynology and pathology contributed significantly to the rapid growth and development of the beekeeping industry in the Philippines. Among developed technologies, techniques in transferring wild bees (*Apis cerana*) to the hive. has been introduced and adopted by beekeepers rearing *A. cerana* throughout the country. Mass rearing technique for stingless bees using coconut shells enables honey harvest and colony managements in a sustainable way. It is also through these researches that the Philippines landed a niche in the international beekeeping community.

写真提供：

原野健一 (図2, 4, 5, 6上左, 8右)

川戸 円 (図7, 8左)