

## ブラジル産プロポリス—その種類と分布—

Osmar Malaspina and Mario Sergio Palma

### プロポリスの起源

ブラジルは赤道と南回帰線の間（北緯 5 度から南緯 33 度，西経 35 度から西経 74 度）に位置する熱帯の国で，その面積は 8,500,000 km<sup>2</sup>にも及ぶ。その広大な国土は，気候も土壌も大変化に富んでおり，そのため各地に固有の生態系が存在する。Sampaio (1950) や Veloso and Goes-Filho (1982) によればブラジルに見られる大植生帯は次の通りとなる。アマゾン熱帯雨林，大西洋岸森林地帯，アラウカリアス森林帯（マツ林），ブラジルサバンナ（セラード），半乾燥サバンナ（カーティンガ），パンタナル複合帯（冠水平原）である図 1。このほかにもマングローブ帯や砂丘のような規模の小さ

な植生帯がある。

アマゾン熱帯雨林は，高温多雨の地帯に広がり，国土の北方を占め，アマゾナス州，パラ州，アクレ州，ロンドニア州を覆う。植生は深く，多層構造となる。最上層は 30~40m に達する高木の樹冠部である。アマゾン熱帯雨林の種多様性は，一般にも，世界で最も種の多様度の高いひとつとしてよく知られている。この地域では，多種多様を極める植物とハリナシバチを中心とする多くのハナバチがいるにも関わらず，プロポリスの生産についてはまったく何も知られていない。

大西洋岸森林帯は，リオグランデドノルチ州からリオグランデドスル州までに及ぶ山岳地帯または海岸平野に広がる。その最上層は，30



図 1 ブラジルの主な植生帯

～35mに達する森林の頂部となり、全体にコンパクトな外観となっている。農地開発のために森林自体は広範囲に破壊されているが、この一帯がブラジルのプロポリス生産の実に90%を支えている。居住地を中心に森林破壊が進んでいるが、一方で固有の熱帯植物や、ユーカリノキなどの導入植物が大規模に植栽されている。ミナスジェライス、サンパウロ、パラナ、およびサンタカタリーナ州がこの地域に当たる。これらの州は、今日では近代的な養蜂も盛んだが、以前からプロポリスの加工業者や輸出業者が集中していた。これまでに実際に確認されているブラジル産プロポリスの物性、化学成分、生理活性などは、この地域から産出される生産物についてのものである。

アラウカリアス森林帯はパラナ松を優占種とするが、それ以外の被子植物も豊富に分布する。また木生シダ類や草本類も多い。この植生は温暖で多湿なこの地域に適しており、元来、サンパウロ州やリオグランデスル州の一部や、パラナ州やサンタカタリーナ州のほぼ全域を覆うものであるが、木材生産のための伐採でかなりの部分が破壊され、今日では小規模養蜂家がプロポリスやハチミツ生産を行っているごく限られた地域を除いては実質的には失われてしまっている。この地域のプロポリスについても一部その成分や生理活性が調べられている。

ブラジルセラードは、ブラジル中央部に広がり、ゴイアス州、マトグロッソ州、マトグロッソスル州、ミナスジェライス州と、サンパウロ州やアマゾン地域の一部をも含んでいる。この地域はサバンナのような植生で、小灌木と低木林からなる。通常これらの樹木は、表皮が厚くて、よじれた樹皮を持つ。これは土壤の貧栄養状態、特にミネラル分の不足で特徴的に現れる傾向である。こうした灌木林が覆う地域は高温で比較的雨が多い。この地域で採集されるプロポリスについてはこれまで特に研究されていない。

半乾燥性サバンナ（カーティンガ）はブラジル東北部の、マラニャオ、ピアウイ、セアラ、リオグランデスル、パライバ、ペルナンブチ

ョ、セルジペ、アラゴアスおよびバハリア州にまたがって分布する。カーティンガの植生は低木とブッシュで乾期には落葉する。高温・乾燥に適応したサボテン類も当地の代表的な植物である。この地域のピナウ州のピコスという町の隣にはブラジルで最大級の養蜂生産基地のひとつがある。地域内の蜂群数は約30,000、これら多数の蜂群はハチミツ生産用となっている。この地域のプロポリスは他と性質が異なり、当地産のプロポリスを含んでいるブラジル産プロポリスはアルコール抽出した場合にあまりよい価格で取り引きされていない。この種のプロポリスの研究はまだ進んでおらず、したがってなぜ価値がないといわれるのか科学的な根拠はない。

パンタナル複合帯はマトグロッソ州とナトグロッソドスル州にまたがる。さらに国外へ広がり、パラグアイ、ボリビア、アルゼンチンにまで達し、アルゼンチンではチャコと呼ばれている。これは冠水平原で、無数の水路で寸断され、世界の野生生物の宝庫として紹介されることもある。雨期には川が氾濫して兩岸の地表を洗い、また肥沃化する。その結果、非常に豊かな植生が作り出されている。この植生は最標高地における樹種と草本種の多様な森林と冠水地におけるそれよりはやや多様度の低いブッシュや低木林からなっている。この地域のプロポリスについてはほとんど何もわかっていない。いくつか実験的得たものは大西洋岸森林とよく似たものであった。

プロポリスは植物の滲出物からミツバチが作り上げる生産物である（図2）。巣箱の中では働き蜂によって隙間を埋めるのに使われたり、巣箱内の微生物を抑えるために用いられている（Marcucci, 1995）。ブラジルでは植生の変化が大きいため、ブラジル産プロポリスは物性、化学成分、生理活性ともに大変大きな変動がある。

60年代にブラジルで起こったミツバチのアフリカ蜂化は、一方でプロポリス生産を飛躍的に増産させる決定的な要因となった。その当時まで飼育されていたセイヨウミツバチの亜種間（例えばイタリアン種 *Apis mellifera ligustica*



図2 コショウボクの樹皮から渗出物を集める  
アフリカ蜂化ミツバチ

やメリフェラ種 *A. mellifera mellifera* など)の雑種であった。1956年にブラジルの南東部(サンパウロ州リオクラール)にアフリカミツバチが導入され、セイヨウミツバチと交雑を重ね、今日アフリカ蜂化ミツバチとして知られる集団となった。40年間に、このハチは南米、中米、そして90年代初頭には北米に達した。このハチの性質や行動はセイヨウミツバチのそれとはさまざまな点で異なっている (Sheppard et al, 1991; Diniz Filho and Malaspina, 1995)。

プロポリス収集、生産に関していえば、アフリカ蜂化ミツバチはプロポリス蓄積性でセイヨウミツバチをはるかにしのぐ。しかしながらアフリカ蜂化の初期には、ハチミツ生産の際にはプロポリスが邪魔になるので、養蜂家はプロポリス植物樹脂を集める採集蜂が多い系統を避けて女王蜂を生産していた。つまり、アフリカ蜂化ミツバチは養蜂家によってプロポリス生産量が少なくなるように選抜されていたのである。過去10年間で市場価格が高騰し、逆転現象が見られた。すなわち養蜂家がさらなる生産をあてこんで植物樹脂をよく集めるミツバチから女王蜂を生産するようになったのである。

### 採 集

ブラジルの養蜂家は4種類の方法でプロポ

リスを生産している。

①巣枠や巣箱の壁面からへらで掻き取る方法。この方法では、木屑が入ったり、巣箱に塗った塗料が混入したりするおそれがある(図3)。この場合、不純物の混入で原料価格は下がる。

②巣箱の蓋と巣箱の間に4つの木片を巣箱の四隅において隙間を作る方法。ミツバチはできた隙間をプロポリスでふさごうとする。そこで木片を置いてから20~30日後にこのプロポリスを集める。この方法ならば木屑の混入やその他の不純物の混入は防げる。

③細かい目のナイロン網を蓋の内側に置く方法。ミツバチはこの網目をプロポリスでふさごうとする。20~30日後、この網を取り出し、堅くして後で取りやすいように冷凍庫に入れて冷やす。この方法は不要な木屑の混入を防ぎ、また小さな粒状の生産物を得ることができる。

④特製の巣箱を用いる方法。この巣箱は最近ある養蜂家によって特にプロポリス生産のために考案されたものである。巣箱の側面が細い木片を順に重ねて差し込むようにできていて、ミツバチがプロポリスを詰める部分が常に空いているものである。この方法では、混入物のない大きな板状のプロポリスを得られる。

### 貯 蔵

収穫後のプロポリスは食品保存用の紙にくるんで冷凍庫で貯蔵されている。

### 加 工

加工方法は企業によってそれぞれ独自の技術を持っているためさまざまなものがある。ブラ



図3 金属製のへらでプロポリスをかきとる

ジルで最もよく行われているのは7:3(エタノール量:原料プロポリス重)の比率で作られる抽出液である。抽出期間は、企業によってまちまちで、数週間から数か月である。

## 成分

サンパウロ州立大学(UNESP)リオクラーク校の生物科学研究所社会性昆虫研究センターの実験室ではプロポリスはふたつの目的で分析されている。ひとつは、その成分、物性、化学性、および生理活性であり、もう一つは国内外の市場をねらう生産物の品質管理に関するものである。物性や官能試験では、匂い、芳香、粘性、粒状性が中心に調べられる。化学的な性質としては水分、灰分、ろう分、可溶固形分、酸化性、フラボノイド、フラボノール、フラボン量などである。製品の品質に影響があるのは、最近や酵母などの微生物による汚染や、重金属、合成抗生物質の添加による混入などである。フラボノイド類の量も同様に重要な位置付けにある。これらの物質群はプロポリスに最も多く含まれ、他の有機酸ともども生理活性を示すものである(Debuyser, 1983; Dirnov et al., 1992; Bankova et al., 1992; Chang and Cheng, 1996)。

これらの研究は、植物の多様度が高くいく種類かのタイプがある熱帯地域から得られるプロポリスがどのようなものであるかを知るのには不可欠で極めて重要な意味を持っている。図はブラジル各地から得られたプロポリスのそれぞれのタイプを示している。これらは各プロポリス試料がそれぞれ異なっていて、ある地域のある巣箱のミツバチの働き蜂は、それぞれ異なる植物樹脂を集めているのだということを示している。したがって、まず、ブラジルのプロポリスは成分的には雑多なものであると考えられる。

図5は各種のプロポリスのアルコール抽出液を色別に並べたものを示している。これらの抽出液は70%のエタノールで抽出後、濾過し、脱ろしたものである。各サンプル間の色の違いも極めて明瞭に見てとれる。隣り合う地域の

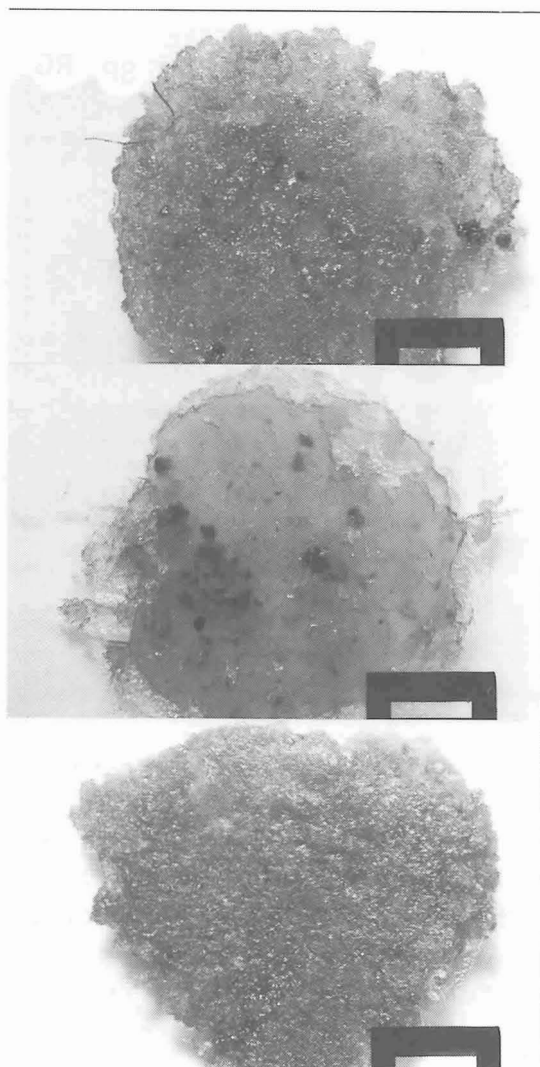


図4 ブラジル各地の見かけの異なるプロポリス  
(×25で撮影)

サンプルでも色がちがうこともあれば(例えば図5中のRG:リオグランデドスル州の2試料)、離れた2地域のサンプルが似た色を示すこともある(図5ではMG:ミナスジェライス州とPR:パラナ州, AM:アマゾナス州とRG:リオグランデドスル州,あるいはBA:バイア州とRG:リオグランデドスル州,州の位置については図1を参照)。今日まで、自然に得られたプロポリスの物性に関係したデータがアルコール抽出液の色にせよ、生理活性にせよなかった。したがって、これらの特質をプロポリスの品質分類に用いるはっきりした理由がなかったのである。

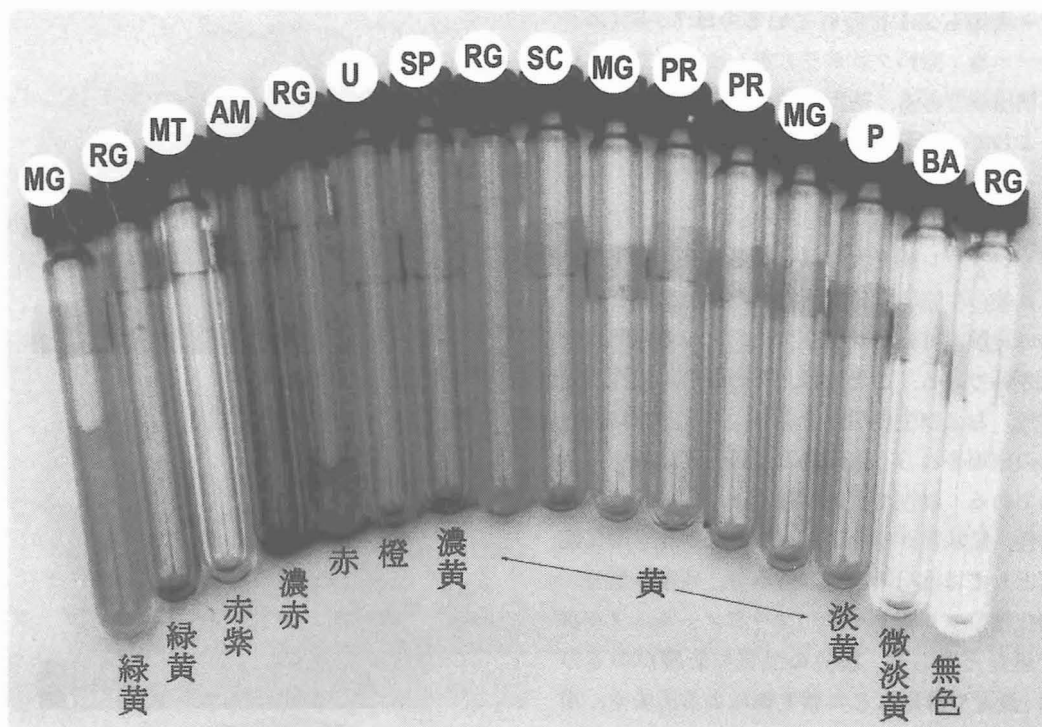


図5 タイプの異なるプロポリスのアルコール抽出液 (円内は州名の略: 図1参照)

ブラジルの植生の多様さを考えれば、この研究はまだ途上であり、ブラジル産プロポリスの物性・化学性に基づく完全な基準作りまでにはさらに長い道が待っているだろう。

(著者の住所は下記参照) (翻訳 中村 純)

#### 引用文献

- Bankova, V., Christov, R., Stoev, G., and Popov, S. 1992. *J. Chromatogr.* 607: 150-153.
- Chang, P. C. and G. Wong. 1996. *Bee World* 77 (1): 8-15.
- Debuyser, E. 1983. La propolis. Doctor en Pharmacie Thesis. Universite of Nantes, France, 82 p.
- Dirnov, V., N. Ivanosvska, V. Bankova, N. Nikolov, and S. Popov. 1992. *Vaccine* 10: 817-823.
- Diniz Filho, J. A. F. and O. Malaspina. 1995. *Evolution* 49 (6): 1172-1179, 1995.
- Marcucci, M. C. 1995. *Apidofogie* 26: 83-98.
- Sampaio, A. J. 1950. *Rev. Brasil. Geog.* 2 (1): 59-78.
- Sheppard, W. S., A. E. E. Soares, D. De Jong, and H. Shimanuki. 1991. *Apidologie* 22: 643-653.
- Veloso, H. P., and L. Goes-Filho, L. 1982. *Bol. Tec. Projeto Radam Brasil. Ser. Vegetation.* 1. 85 pp.
- MALASPINA, OSMAR. and MARIO SERGIO PALMA. The Brazilian propolis: types and distribution. *Honeybee Science* (1998) 19 (2): 68-72. Department of Biology, CEIS/CEVAP, Institute of Biociencias of Rio Claro, Sao Paulo, UNESP, P. O. 199, 13506-900, Brazil.

The composition of propolis is deeply depending on the plant source so that there are many types of propolis even only in Brazil because of the diversity of plant in the country. In this article the type of propolis from different vegetation zones are described. Adding Africanization of honeybee in Brazil and methods of propolis collection are also discussed as the possible parameters which affect on the type of propolis. Those factors make difficult to establish a standard of propolis produced in this country.