

ブラジル・ミナスジェライス産 グリーンプロポリスの顕微鏡分析

Esther M.A.F. Bastos, Virginia D.C. Oliveira,
Ademilson E.E. Soares

プロポリスは樹脂を分泌する植物の芽などからミツバチ *Apis mellifera* が集めた樹脂性の物質である。プロポリスにはミツバチの巣に由来する花粉やろう、微量の糖も含まれる。一方、ミツバチが植物を訪れて樹脂を集める際、葉の断片、腺毛、非腺毛、シュウ酸カルシウムの結晶、分泌ディスク、あるいは花粉粒などを一緒に持ち帰るので、こうした植物由来のもので起源植物を特定することができる。

この研究では、ミナスジェライス州産のプロポリスについて、その植物起源の顕微鏡分析による特定を試みた。

材料および方法

ミナスジェライス州（ブラジル）内の養蜂場で1995年4月から1998年4月にかけて、実験用巣箱から毎月採集した96検体のプロポリスを供試した。

顕微鏡分析は Warakomska (1992) と Barth (1998) による方法にしたがって試料の調整を行った。プロポリスの不溶分として得られた沈殿物のプレパラートを作り、これを検鏡した。花粉の種ごとの相対頻度は Barth (1970, 1989) および Louveaux et al. (1970) にしたがって求めた。

アレクリン *Baccharis dracunculifolia* と *Vernonia polyanthes* (キク科) の分泌腺構造の標準プレパラートは、Jensen (1962) と Johansen (1940) の方法にしたがって作製した。

プロポリス沈殿物中に見られる植物断片と上記で作製した分泌腺のプレパラートの比較には、光学顕微鏡と位相差電子顕微鏡 SEM (Robards, 1978) を使用した。

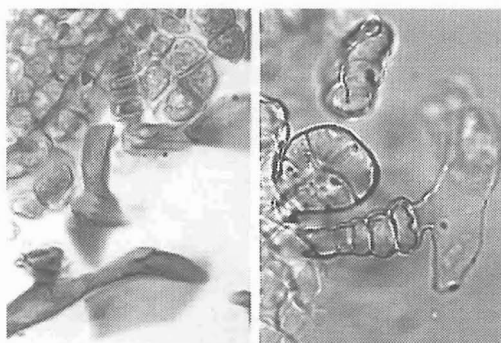


図1 プロポリス中の植物断片（分泌物分泌腺）

結果および考察

最も頻繁に見られた花粉粒は、*Baccharis*, *Vernonia*, *Eucalyptus*, *Astronium*, *Hyptis* (表1) の各属の花粉であった。これがミナスジェライス州産のプロポリスを特徴づけている。

プロポリス残渣の顕微鏡分析では、主に表皮断片や腺毛、非腺毛などが、アレクリンの植物上にあるものと類似しており、したがって、ミツバチがグリーンプロポリスを作る際に、アレクリンの芽 (Castro, 1987) にある腺毛、分泌管、葉肉、表皮細胞などを材料として使うことを示している (図2)。

顕微鏡分析の結果では、供試したプロポリス中にほぼ100%に近い頻度でアレクリンの断片が含まれている (表2) ことを考えると、アレクリンはミツバチにとって主な樹脂の供給源で

表1 プロポリスに含まれる花粉粒の出現頻度

植物種	乾季 (%)	雨季 (%)
<i>Astronium</i>	15.15	17.62
<i>Baccharis</i>	6.69	5.45
<i>Eucalyptus</i>	42.77	46.59
<i>Hyptis</i>	1.98	2.59
<i>Vernonia</i>	3.51	2.53



図2 アレクリンの芽の上で渗出物を集めるミツバチ

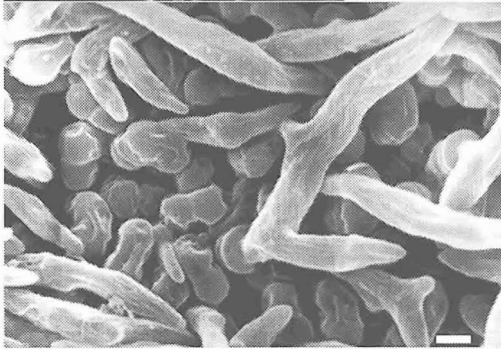


図3 (下) 電子顕微鏡によってプロポリス中の植物断片の構造を詳細に観察することができる (白線: 10 μ m)

あり、ミナスジェライス州のグリーンプロポリスの主原料であることは明らかである。

光学顕微鏡とSEMとによる比較分析を通して、プロポリス中に見られた植物断片とアレクリンの芽の腺毛、非腺毛、上皮の断片は明らかに同じものであることが確認できた(図3)。

まとめ

ミナスジェライス州産のグリーンプロポリスは、*Astronium*, *Eucalyptus*, *Vernonia polyanthes*, *Hyptis*, *Baccharis dracunculifolia* など、含まれる花粉粒の頻度分布からその地理的な産地特定が可能であった。

同じような気象条件下、ミナスジェライス州内で生産されたグリーンプロポリスは、顕微鏡

分析においてアレクリンの植物断片を含んでいることが共通の特性であった。

アレクリンは芽の部分に、今回プロポリスの植物起源を決定するために有用であった植物の構造的なマーカー(腺毛、非腺毛、表皮断片など)をもっている。

グリーンプロポリスはその沈殿物にアレクリンの植物断片を高頻度で含んでおり、光学顕微鏡およびSEMによって、アレクリン起源であることが確認された。色が緑色になるものは、アレクリンの表皮断片、腺毛、非腺毛などが顕微鏡分析で90~100%の頻度で見られ、他の樹脂分泌植物源のものは1%以下であった。

(著者の住所は下記参照)

(翻訳 笠原 麗美)

引用文献

- Barth, O. M. 1970. An. Acad. Bras. Ciencias 42: 351-366, 571-590, 747-772.
 Barth, O. M. 1998. Grana 37:9-101
 Castro, M. M. 1987. Tese de doutorado, Univ. Sao Paulo.
 Jensen, W. A. 1962. Botanical histochemistry. W. H. Freeman, London.
 Johansen, D. A. 1940. Plant microtechnique. McGraw Hill, New York.
 Louveaux, I., A. Maurizio and G. Vorwohl. 1970. Bee World 51: 125-138.
 Robards, A. W. 1978. *IN* Hall, J. L. (ed) Electron microscopy and cytochemistry of plant cells. pp. 343-344.
 Warakomska, Z and W. Maciejewicz. 1992. Apidologie 23: 277-283.
 BASTOS, E. M. A. F, V. D. C. OLIVEIRA and A. E. E. SOARES. Microscopic characterization of the green propolis, produced in Minas Gerais State, Brazil. *Honeybee Science* (2000) 21(4): 179-180. Fundacao Ezequiel Dias, R. Conde Pereira carneiro 80, 31310-520, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil (Bastos and Oliveira), Faculdade de Medicina de Ribeirao Preto, USP, Sao Paulo, Brazil (Soares).

To identify the plant origin of propolis from Minas Gerais, Brazil, the authors conducted microscopic analyses of propolis sediments. Comparing with secretory glands and other organs on plants, the main source of "green propolis" was "alecrim do campo" *Baccharis dracunculifolia*.

表2 植物断片が含まれる頻度

植物種およびプロポリスの色調	乾季	雨季
アレクリンの断片	95.94	86.02
<i>Vernonia polyanthes</i> の断片	1.48	1.5
その他の植物断片	3.05	12.29
植物断片を含むグリーンプロポリス	60.33	49.99
植物断片を含む暗色プロポリス	39.67	50.01