

Bee Pollen中の有用な有機化合物の検索 —n-ヘキサン画分—

山口 功, 辻 貴子*
(平成 13年 10月 4日受理)

The Detection of Bioactive Components of the Powder of Bee Pollen — n-Hexane Fraction —

Isao YAMAGUCHI and Takako TSUJI
(Received on October 4, 2001)

キーワード：ポーレン
Key words : Pollen

緒 言

Bee Pollenとは、ミツバチが採取したいろいろな植物の花粉を自身が発した液で小さな団子状にしたもので、ミツバチはそれを巣箱に持ち帰り、巣箱に設けられた格子をくぐる時、下に落としたものを養蜂家が集めたものである。Bee Pollenの栄養食品としての歴史は古く、古代オリエントやエジプトにその源を辿ることができる。Bee Pollenの本体は植物の花粉であるので、その栄養的価値は注目に値する。そして、そこに含まれている有効成分の分析もこれまで各所で行われてきたが、地方により植物相が異なるため、それらの分析結果も雑多な部分が見受けられる。それらをひとまとめにすれば次

のようになる。ビタミン類(プロビタミンA, B₁, B₂, B₆, ナイアシン, パントテン酸, H, B₁₂, 葉酸, コリン, C, D, E, K, ルチンなど), 無機質(Ca, P, K, S, Na, Cl, Mg, Fe, Mn, Cu, I, Zn, Si, Mo, B, Tiなど), 酵素類(アミラーゼ, サッカラーゼ, ペクチンエステラーゼ, ホスファターゼ, カタラーゼ, 乳酸デヒドロゲナーゼ, チマーゼ, コハク酸デヒドロゲナーゼ, オキシドレダクターゼ(24種), トランスフェラーゼ(21種), ヒドロラーゼ(33種), イソメラーゼ(5種), リアーゼ(11種), アミノ酸(Leu, Ile, Val, Ser, Thr, Cys, Met, Phe, Tyr, Trp, Asn, Gln, His, Lys, Argなど), その他(フラボノイド, キサントフィル, クロセチン, リコペン, オーキシニン, ブラシン, ジベレリン, ヌクレオシド,

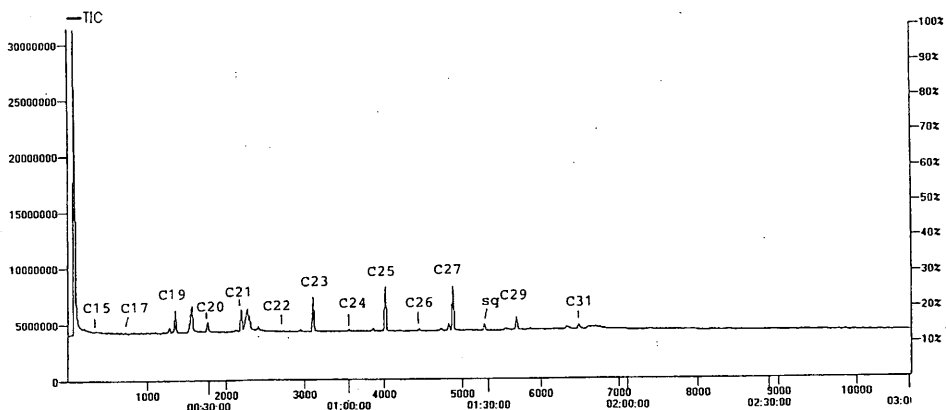


図1 n-ヘキサン抽出物のTIC

栄養学科・栄養科 生化学第一研究室

*Bush Boake Allen 森村 侑

グアニン, キサンチン, ヌクレイン, ヒポキサンチン; グルコース, フルクトース, ペントザン, キニン; レシチン, α -アミノ酪酸, 脂肪族アルデヒド; モノグリセ

リド、ジグリセリド、トリグリセリドなど)⁴⁾。また、Bee Pollenは、これまで人の健康増進効果を発揮し、疾病に対する抵抗力を増すことが知られている。特に、前立腺炎予防、放射線被爆治療、アレルギー反応予防、痔治癒、腫瘍抑制、体力向上、運動能力向上効果が報告されている。しかし、どのような物質によって上記に挙げたような効果を発揮しているのか明らかではない。そこで、筆者らは粉末Bee Pollen中に含まれている各種成分を分析して、その原因物質を探ろうとし、ここに、若干の結果が得られたので報告する。

実験方法

試料：Bee Pollen粉末471.51gは1996年6月にFLP・Dallas工場長Don Kaphoon氏から提供されたものを使用した。これはArizona州Wickenburgの養蜂家が採取したものをゴミ除去の後、粉末化したものであり、またArizonaの南部および中央山岳地域の植物相は主なもので314種²⁾以上を数え、その植物相の厚さと共に、Arizona中央は環境に汚染されない地域として、世界的に養蜂産業の発達した地域でもある。

抽出：試料471.51gを75×210mm円筒ろ紙(#84)に入れ、それを大型ソックスレー型抽出器(YMA科学社製)に装填し、精留管で一回蒸留した4ℓのn-ヘキサンで29

時間抽出した。抽出液全部をロータリエバポレーターで濃縮して、油状残渣19.8gを得た。

測定：油状残渣全部を150mlのクロロホルムに溶かし、その1μℓをDX-30GC-MS分析装置(日本電子社製)のガスクロ部に注入した。ガスクロ注入部温度200℃、インレット部温度200℃、オープン温度150℃で1分間放置の後、1℃/minの速度で昇温した。カラムは30m×20.25mm i.d., FFS-ULBON HR-1(信和化工製)を用いた。

実験結果

GC-MS分析装置に注入して得たトータルイオンクロマトグラム(TIC)を図1に示した。TICに示された各ピークはスキャン番号順に、パソコンにセットアップされたBench Top/PBMのマススペクトロメトリー・ライブラリー・サーチシステム³⁾により自動的あるいは手動的なブラウザー法により個々に検索し、分析した。分析結果を化合物の種類別に分類して以下の表に示した。

表1から、試料にはアルカン類はC19, C21, C23, C25, C27が比較的多く含まれており、C31までのアルカンが確認できた。脂肪酸もパルミチン酸、リノール酸およびリノレン酸の存在が表3から分かる。またテルペン類ではスクアレンの存在が確認できた。

表1 アルカン類

Scan No.	Mol. Formula	M*	Chemical Name
349	C ₁₅ H ₃₂	212	n-pentadecane
724	C ₁₇ H ₃₆	240	n-heptadecane
1360	C ₁₉ H ₄₀	268	n-nonadecane
1757	C ₂₀ H ₄₂	282	n-eicosane
2197	C ₂₁ H ₄₄	296	n-heneicosane
2648	C ₂₂ H ₄₆	310	docosane
3112	C ₂₃ H ₄₈	324	tricosane
3564	C ₂₄ H ₅₀	338	tetracontane
4018	C ₂₅ H ₅₂	352	pentacosane
4452	C ₂₆ H ₅₄	366	hexacosane
4880	C ₂₇ H ₅₆	380	heptacosane
5689	C ₂₉ H ₆₀	408	nonacosane
6481	C ₃₁ H ₆₄	436	hentriacontane

表2 分枝アルカン類

Scan No.	Mol. Formula	M ⁺	Chemical Name
3849	C ₂₅ H ₅₂	352	2-methyltetracosane
4718	C ₂₇ H ₅₆	380	2-methylhexacosane
5538	C ₂₉ H ₆₀	408	2-methyloctacosane
6326	C ₃₁ H ₆₄	436	branched hydrocarbon
6609	C ₂₀ H ₄₂	282	phytane
6622	C ₂₀ H ₄₂	282	2, 6, 11, 15-tetramethylhexadecane

表3 脂肪酸とそのエステル類

Scan No.	Mol. Formula	M ⁺	Chemical Name
120	C ₈ H ₁₆ O ₂	144	octanoic acid
201	C ₁₀ H ₂₀ O ₂	172	decanoic acid
835	C ₁₄ H ₂₈ O ₂	228	tetradecanoic acid
1570	C ₁₆ H ₃₂ O ₂	256	hexadecanoic acid
1670	C ₉ H ₁₈ O ₂	158	heptanoic acid ethyl ester
2274	C ₁₈ H ₃₂ O ₂	280	linoleic acid
2281	C ₁₈ H ₃₀ O ₂	278	linolenic acid
2303	C ₁₈ H ₃₄ O ₂	282	oleic acid
2415	C ₁₈ H ₃₆ O ₂	284	stearic acid
5866	C ₁₈ H ₃₆ O ₂	282	2-propenyl pentadecanoate?

表4 ケトン類

Scan No.	Mol. Formula	M ⁺	Chemical Name
1286	C ₁₇ H ₃₄ O	2	2-heptadecanone

表5 不飽和炭化水素類アルカン類

Scan No.	Mol. Formula	M ⁺	Chemical Name
1325	C ₁₇ H ₃₄	238	8-heptadecene
1769	C ₂₀ H ₃₂	272	[E, E]-7, 11, 15-trimethyl-3-methylene-hexadeca-1, 6, 10, 14-tetraene
2128	C ₂₀ H ₃₈	278	2, 4-dimethyl-3-methylene-1-heptadecene
2953	C ₂₃ H ₄₆	322	9-tricosene
3862	C ₂₅ H ₅₀	350	1-pentacosene
4737	C ₂₇ H ₅₄	378	1-heptacosene
4825	C ₂₇ H ₅₄	378	9-heptacosene
5562	C ₂₉ H ₅₈	406	1-nonacosene
5643	C ₂₉ H ₅₈	406	2-nonacosene
7389	C ₃₃ H ₆₆	462	1-tritriacontene

表6 テルペン類

Scan No.	Mol. Formula	M ⁺	Chemical Name
1782	C ₁₅ H ₂₄	204	bergamotene
5280	C ₃₀ H ₅₀	410	squalene

考 察

スクアレンは、既に化粧品としてスキンケアに用いられているが、共役二重結合を持っているので、抗酸化作用があり、その他に免疫増強、細胞賦活、鎮痛作用などがある。さらに最近では赤血球同士の接触を抑制し、血液をさらさらにする作用も認められている。スクアレン以外のアルカン類、分枝アルカン類や不飽和炭化水素類についてはアロエ成分^{4)~6)}のところでも述べたのでそれを参照してもらいたい。

参考文献

- 1) H. Robson, *Seven Health Secrets From The Hive*, 2 ed., Self-Publication (U.S.A), 1991, pp.53-95.
- 2) <http://lsvl.asu.edu/herbarium/southmtn/southmtn.html>
- 3) Palisade Co., Bench Top/PBM, Ver.3.10=Wiley *Registry of Mass Spectral Data* 7N ed., 1995.
- 4) I. Yamaguchi, N. Mega, H. Sanada, *Biosci. Biotech. Biochem.*, **57**(8), 1350-1352 (1993).
- 5) 山口 功, 白石ゆり江, 加藤真紀, 東京家政大学研究紀要, **37**(2), 115-120 (1997).
- 6) 加藤真紀, 山口 功, *ibid.*, **37**(2), 39-42 (1997).
- 7) 山口 功, *ibid.*, **41**(2), 81-86 (2001).

Abstract

This was reported on the components of the Bee Pollen powder collected Arizona state, 13 alkanes, 6 branched alkanes, 8 fatty acids and 2 fatty acidesters, 10 unsaturated hydrocarbons, a keton and 2terpenes were detected from the mass chromatogram of its n-hexane extract. Key words : Pollen