

# キンリョウヘンの花香にニホンミツバチだけでなく トウヨウミツバチ原亜種もインド亜種も誘引される

菅原 道夫, Il Ho Park,  
Yue-Wen Chen, Pichai Kongpitak

キンリョウヘン *Cymbidium floribundum* の花が、ニホンミツバチの働き蜂や雄蜂だけでなく、分蜂群や逃亡群までも誘引してしまうことが知られている (福田, 1988; 佐々木, 1992). 古くからこの現象を、ニホンミツバチ *Apis cerana japonica* の養蜂家は、分蜂群の捕獲に利用してきた (福田, 1988; 松浦, 2003).

この点に関して、ニホンミツバチの働き蜂のナサノフ腺から分泌される集合フェロモンと同じ成分が花香に含まれていると報告されている (Sasagawa and Matuyama, 1997; 1998). しかし、それらの物質によって分蜂群や逃亡群を誘引し、集結させたという報告はない。

このニホンミツバチを誘引する現象は、キンリョウヘンの交配種やデボニアム *Cymbidium devonianum* の花でも見られること (菅原, 2001a; 菅原, 2001b), さらに、巣から飛び出た自然分蜂群が、キンリョウヘンの花だけでなく交配種オオイソ *C. floribundum* × *hyb.ign.* やミス・ムフェット *C. devonianum* × *floribundum* の花やデボニアムの花にも誘引され、蜂の群れが花に集結してしまうことが明らかにされている (菅原, 2002).

私たちは、これらの蜂を誘引する花香が花の中心を形成する唇弁 (lip) やずい柱 (column) ではなく花弁 (petal) と萼片 (sepal) から放出されていることを蜂の群れを利用した検定法により明らかにした (Sugahara, 2000). 今回、キンリョウヘンの花弁と萼片をエーテルで抽出し、その試料を用い、蜂の群れを利用した検定法によってニホンミツバチとほかの2亜種の試料への誘引の有無を調べたので報告する。

## 方法

### 1. 検定に用いたトウヨウミツバチ *Apis cerana*

#### a) ニホンミツバチ *A. c. japonica*

大阪府枚方市で分蜂群を捕獲し、セイヨウミツバチ用の巣箱にセイヨウミツバチ用の巣礎を張った巣板を入れ、巣板の間隔を狭くして、守口市で飼育されている蜂群を用いた。

#### b) トウヨウミツバチ (原亜種) *A. c. cerana*

台湾、基隆市においてセイヨウミツバチ用巣箱で飼育され、6枚巣板の蜂群を用いた。台湾のトウヨウミツバチは、清朝、乾隆皇帝時代 (300年前) に大陸から持ち込まれ、「再来種蜜蜂」と呼ばれている (安, 2002. 私信)

#### c) インドミツバチ (インド亜種) *A. c. indica*

タイ、チエンマイ大学構内でセイヨウミツバチ用巣箱に飼育されている蜂群を用いた。天板に巣が接着し巣板を1枚取り出すことが出来なかったため、外蓋を持ち上げ巣全体から蜂を取り出した。この蜂群は、チエンマイ大学周辺で捕獲されたものである。

### 2. キンリョウヘンの抽出物の作成

4月下旬～5月上旬に咲いたキンリョウヘンの花から花弁と萼片を分離し-80℃で冷凍保存した。検定直前に、冷凍した花弁と萼片 (200花分) にジエチルエーテル 250 mL を加え1昼夜放置し花香を抽出した。10花分を単位に窒素ガスを吹き込み2 mL に濃縮し検定用の試料とした。

### 3. 検定法

巣箱から巣板を抜き出し、巣箱の前に敷かれ



図1 検定中の筆者。巣板からミツバチをベニヤ板に払い落としているところ。

たベニヤ板の上に蜂を落とすと、蜂は巣箱の入口に向かって列をなして歩いて巣に帰る。セイヨウミツバチの場合、集合フェロモンが同定されている。蜂が飼育されていない空箱の前に集合フェロモン(スウォームキャッチ)を置くと蜂は空箱に入ってしまう。これは、巣箱の入口から蜂を誘引する集合フェロモンが放出されているために起こる現象であると考えられる。この現象を参考に検定法を考案した。

蜂群が飼育されている巣箱の近く(5 m以内)にベニヤ板(90×90 cm)を敷き、その上手に扇風機(SANYO EF30KD)を設置した。常に微風がベニヤ板の上手から下手に流れるようにし、ベニヤ板の上端に21×15 cmの黒画用紙(アルジョ・ウイギンス・キャンソン K.K. 製)を二枚横に並べて置いた。黒画用紙の1方にピペットで試料を載せ、他方をコントロールとした。試料を載せた直後に巣板から蜂(約300 個体)をベニヤ板の中央に落とし、蜂の行動をビデオカメラで撮影し記録した(図1)。

## 結果

ニホンミツバチでの検定結果を図2に示す。落とされた蜂は、3分後には右側の試料を載せた画用紙上に集結しだし、5分後には大部分が画用紙上に集結した。このときの気温は、14℃であった。集結した蜂は、30分以上画用紙上に見られた。

図3は、トウヨウミツバチ原亜種 *A. c. cerana* での検定結果である。ベニヤ板が用意できなかったため、円形の机の脚を取り代用

とした。気温が高い(気温 30℃)のが原因か、多くの蜂が飛び上がった後、試料側の画用紙(左側)に着地し集まった(図3 a)。不用意に机の端に置いた、試料が入っていた小瓶の周辺にも蜂が集まった(図3 b)。

図4は、インド亜種 *A. c. indica* での検定結果である。図の下側の画用紙に試料をピペットでのせ、直後に巣箱の外蓋を持ち上げベニヤ板の上で振動を加えることで蜂を落とした。うまく調節ができなため予定より多くの蜂が落下してしまった。気温 23℃。試料側に落とされた蜂は、図4 a に示すように5分後には、画用紙上に集結した。台湾での検定時の反省から試料ピンは、ベニヤ板から離れたコンクリートのたたきの上に置いておいたが、ここにも蜂が集まった(図4 b)。

## 考察

トウヨウミツバチは、現在4亜種、日本亜種(ニホンミツバチ) *A. c. japonica*、原亜種 *A. c. cerana*、インド亜種 *A. c. indica*、ヒマラヤ亜種 *A. c. himalaya* に区分されている(Ruttner, 1988)。今回私たちはそのうちの3亜種がキンリョウヘンの花卉・萼片抽出物に誘引されることを確かめた。キンリョウヘンの花香に誘引される現象は、おそらくトウヨウミツバチに共通したものであろう。先に報告(菅原, 2001b; 菅原, 2002)したように、デボニアヌムの花にもニホンミツバチが誘引されることから、トウヨウミツバチは、キンリョウヘンとデボニア

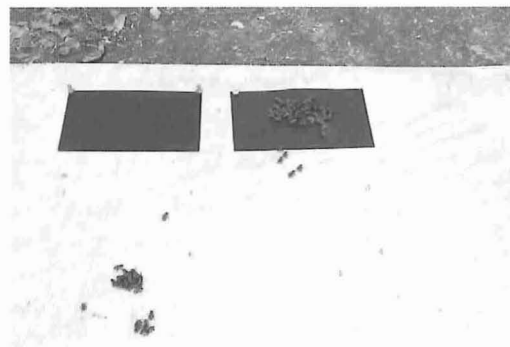


図2 ニホンミツバチがキンリョウヘンの抽出物に誘引される様子。右—試料, 左—コントロール。試料を蜂に提示後、5分後の写真

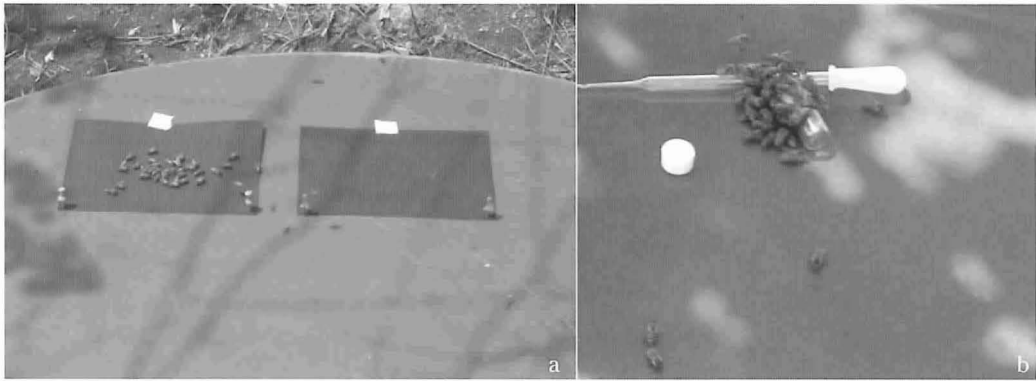


図3 トウヨウミツバチ原亜種がキンリョウヘンの抽出物に誘引される様子。  
a. 検定結果：右—コントロール，左—試料。試料をハチに提示後，5分後の写真  
b. 試料ビンに集まる蜂

ヌムの花香に含まれる共通の成分に誘引されると思われる。

キンリョウヘンは，中国南部から台湾にかけて分布し，デボニアヌムはネパール，シッキム，ブータン，タイの北部に分布域を持つ (David and Phillip, 1988)。これら二種のシンビジュムの自生する地域に生息するトウヨウミツバチは，分蜂時にこれらのランの花に群れが集結してしまうことが示唆されるが，これまで，自生するランに蜂の群れが集結したという報告はない。自生地でのランの個体数と蜂群の数が少ないことが原因かも知れない。

多くの花は，花蜜や花粉を報酬として用意し昆虫などに花粉媒介をさせている。キンリョウヘンには，報酬としての花蜜も利用できる花粉も用意されていない。しかし，ニホンミツバチ

の働き蜂や雄蜂が訪れ花粉媒介をする (Sasaki et al., 1991)。花香が蜂にとってよほど好ましいものなのであろう。さらに，分蜂群・逃亡群も誘引され花に集結する。集結した群れは，多くの場合1昼夜花の上に滞在する。集結だけでは，花粉媒介は起こらない (菅原，未発表)。蜂の群れの集結は，花にとって花粉媒介以外の生態学的な意義があるように考えられる。蜂の群れが集結すると，蜂球の中心は，常に35℃近くに保たれる (菅原，2003)。蜂が花に集結すると，花は24時間35℃でインキュベートされることになる。多くのランでは，受粉から受精までの時間が長くかかる (Zhang and O'Neil, 1993)。花の多くではこの期間，たいへん温度依存性が高く，温度が高いと受精が速く起こる。蜂の集結が，ランの受粉から受精まで

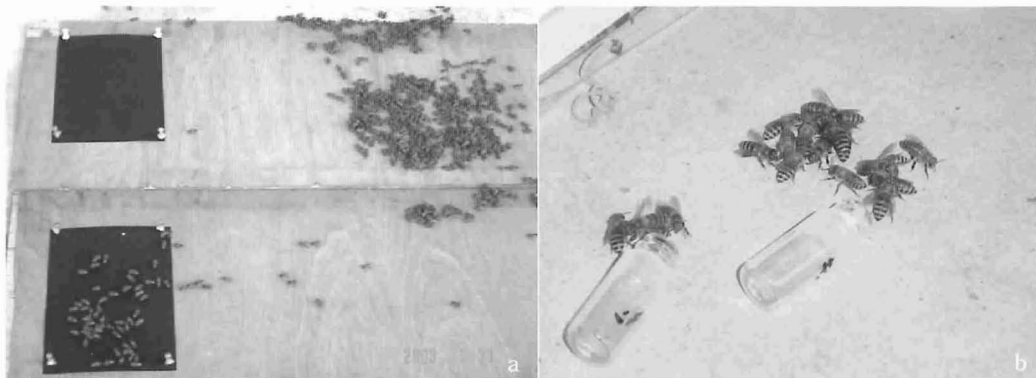


図4 インドミツバチがキンリョウヘンの抽出物に誘引される様子。  
a. 検定結果：上—コントロール，下—試料。試料を蜂に提示後，5分後の写真  
b. 試料ビンに集まる蜂

の過程に促進的に働くなら、ランが蜂を集結させる意味がある。今後、この点を追及してみたい。

### 謝辞

*A. c. cerana* および *A. c. indica* の検定のために多大な便宜をいただいた、国立台湾大学の James K. An 教授、玉川大学の佐々木正己教授に感謝する。本研究の一部は日本学術振興会科学研究補助金（奨励研究（B））による。

（菅原：〒570-0008 守口市八雲北町 1-29-5, Park : 〒618-8503 島本町若山台 1-1 サントリー生物有機科学研究所, 他の著者は下記参照）

### 引用文献

- Du Puy, D. and P. Cribb. 1988. The genus *Cymbidium*. Timber Press, Portland. 236 pp.  
 福田道弘. 1988. ミツバチ科学 9 (3): 127-130.  
 松浦誠. 2003. ミツバチ科学 24 (4): 193-205.  
 Ruttner, F. 1988. Biogeography and taxonomy of honeybees. Springer-Verlag, Berlin. 284 pp.  
 佐々木正己. 1992. ミツバチ科学 13 (4): 167-172.  
 Sasagawa, H. and S. Matsuyama. 1997. Zool. Sci. 14 (suppl.): 49.  
 Sasagawa, H. and S. Matsuyama. 1998. Zool. Sci. 15 (suppl.): 42.  
 Sasaki, M., M. Ono, S. Asada and T. Yosida. 1991. Experientia 47: 1229-1231.  
 Sugahara, M. 2000. Zool. Sci. 17 (suppl.): 53.  
 菅原道夫. 2001a. ミツバチ科学 22 (2): 79-82.  
 菅原道夫. 2001b. ミツバチ科学 22 (3): 139-140.  
 菅原道夫. 2002. ミツバチ科学 23 (3): 121-122.  
 菅原道夫. 2003. ミツバチ科学 24 (1): 41-43.  
 Zhang, X. S. and S. D. O'Neill. 1993. Plant Cell 5: 403-418.

MICHIO SUGAHARA<sup>1</sup>, IL HO PARK<sup>2</sup>, YUE-WEN CHEN<sup>3</sup>, PICHAI KONGPITAK<sup>4</sup>. Aggregation Activity of *Apis cerana* Subspecies on *Cymbidium floribundum*. *Honeybee Science* (2005) 26(4): 159-162. 1) 1-29-5, Yakumokita, Moriguchi, Osaka, 570-0008 Japan, 2) Suntory Institute for Bioorganic Research, 1-1, Shimamoto, Osaka, 618-8503 Japan. 3) Department of Applied Animal Science, National I-Lan Institute of Technology, I-Lan, 260, Republic of China, 4) Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Chiang-Mai University, ChiangMai, 50200 Thailand.

In this study we tested the aggregation activity of three subspecies of *Apis cerana*; *A. c. japonica*, *A. c. cerana* and *A. c. indica* toward *Cymbidium floribundum*. The oriental honeybees, *A. c. cerana* and *A. c. indica* share the same habitat as *C. floribundum* and *C. devonianum*.

The subspecies *A. c. cerana* and *A. c. indica* were attracted to and aggregated on the ether extract of *C. floribundum* in the same manner as *A. c. japonica*. Although we did not perform the aggregation test in *A. c. himalaya*, we infer that *C. floribundum* causes aggregation in all of the *A. cerana* subspecies. When *A. c. japonica* aggregates on the flower, the surface temperature of the flower increases to 35°C. Extended exposure to higher than ambient temperatures accelerates the process between pollination and fertilization.