

ニホンミツバチ—生態とその飼育法 IV—

吉田 忠晴

7. ニホンミツバチとセイヨウミツバチの 種間相違点

ニホンミツバチとセイヨウミツバチの種間の相違については, Tokuda (1924), 岡田 (1955, 1958, 1986, 1991), Sakagami et al. (1958~1960), Sasaki et al. (1995) によって報告されている. 既に前述の5. ニホンミツバチの生態, 6. 可動巣枠式巣箱による飼育法と採蜜の項でニホンミツバチの特徴的な諸行動について解説したが, 上記の報告やその後の研究成果を基に, (1) 形態・生理, (2) 行動・生態, (3) 訪花, (4) 害敵・病気, (5) 生産物の各項目についてニホンミツバチとセイヨウミツバチの相違点についてまとめた.

(1) 形態・生理

ニホンミツバチとセイヨウミツバチの形態・生理に関する相違点を表2に示した.

セイヨウミツバチの自然分布域は, ヨーロッパ, アフリカ, マダカスカル, 地中海東方はイラン西部まで, さらにロシア, アフガニスタン, 中国北部, そしてモンゴルが東方の南限であった. 現在ではセイヨウミツバチの人為的な導入によって自然分布域から生息地域はさらに拡大し, 南北アメリカ大陸, ニュージーランド, オーストラリアや中国, 日本などのアジア地域に広がっている (Ruttner, 1988).

青森県下北半島を北限として本州以南に生息しているニホンミツバチは, 北海道南部地域での生息は未確認であり (岡田, 1957; 1990), 筆者の最近の調査からも, 分布域は本州以南であることが確かめられた.

図 79 に示した女王蜂と働き蜂, さらに雄蜂

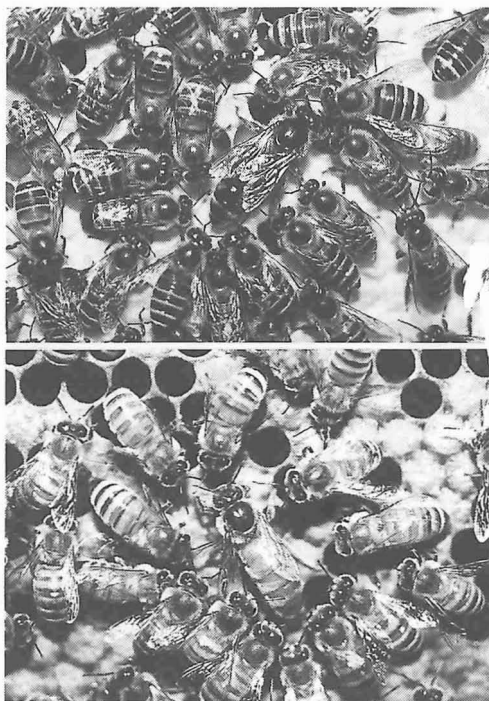


図 79 ニホンミツバチ (上) とセイヨウミツバチ (下) の女王蜂と働き蜂

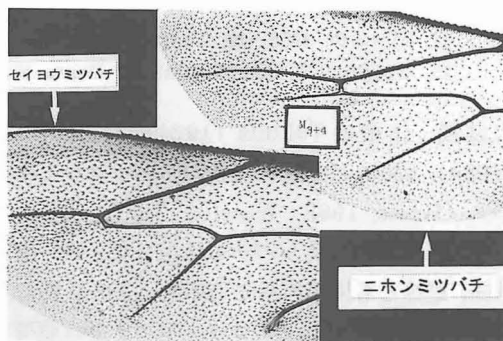


図 80 ニホンミツバチ (右) とセイヨウミツバチ (左) の後翅の翅脈
ニホンミツバチでは後翅の中脈 (M_{3+4}) が顕著にみられる

表2 ニホンミツバチとセイヨウミツバチの形態・生理の相違点

| | ニホンミツバチ | セイヨウミツバチ | 文献 (出典は下記) |
|---------------|------------------------------|------------------------------|-------------|
| 種名 | <i>Apis cerana</i> | <i>Apis mellifera</i> | |
| 亜種名 | <i>japonica</i> | 欧州産亜種 (<i>ligustica</i> など) | |
| 命名者 (年) | Radoszkowski, O.I. 1877 | Linnaeus, C. 1758 | |
| 自然分布域 | 日本 (本州以南) | *ヨーロッパ, アフリカ | 1, 2, *3 |
| 形態・生理 | | | |
| 体長 | 女王蜂 13-17 mm | * 15-20 mm | 4, *5 |
| | 働き蜂 10-13 mm | * 12-14 mm | 4, *5 |
| | 雄蜂 12-13 mm | * 15-17 mm | 4, *5 |
| 体重 | 女王蜂 211.85 (* 180.5) mg | ** 178-292 mg | 4, *6, **7 |
| | 働き蜂 63.6-78.35 (* 91.4) mg | < ** 81-151 mg | 4, *8, **7 |
| | 雄蜂 124 mg | < ** 196-225 mg | 4, *7 |
| 体色 | 女王蜂 黒褐色系 | *黄褐色~黒褐色系 | 8, *9 |
| | 働き蜂 黒褐色系 | *黄褐色~黒褐色系 | 8, *9 |
| | 雄蜂 黒褐色系 | *黄褐色~黒褐色系 | 8, *9 |
| 後翅の M_{3+4} | 顕著 (* 0.402-0.448 mm) | なし (痕跡) | 4, *10 |
| 働き蜂 | 舌長 5.049-5.171 (* 5.185) mm | < * 6.11 mm | 11, *9 |
| | 前翅長 8.318-8.507 (* 8.695) mm | * 7.64-9.70 mm | 11, *9 |
| | 肘脈指数 5.219-5.633 (* 6.40) | > * 2.30 | 11, *9 |
| | 後翅のかぎ数 18.5-19.6 (* 15-22) | ** 21.30 | 11, *4, **9 |
| | 腹部第6節の白色部 顕著 | なし | 4 |
| | 体色の季節二型 夏に黄色化 | > 季節変化微弱 | 8, 12 |
| 卵巣小管数 | 女王蜂 134.6 ± 36.5 | < 276.6 ± 22.5 | 13 |
| | 働き蜂 11.9 ± 3.7 | > 7.8 ± 2.5 | 13 |
| 雄蜂 | 第二染色体短桿部 ギムザ染色部あり | なし | 14 |
| | 陰茎角囊背部突起 あり | なし (痕跡) | 4 |
| | 陰茎有縁毛葉片 手のひら状 | 棒状 | 4 |
| 生育期間 | 女王蜂 15日 | < 16日 | 15 |
| (卵~成虫) | 働き蜂 19日 | < 21日 | 15, 16 |
| | 雄蜂 21日 | < 24日 | 15 |
| 産卵直後の卵 | 傾斜 | 直立 | 4, 2 |

文献 1. 岡田, 1957 2. 岡田, 1990 3. Ruttner, 1988 4. Tokuda, 1924 5. Weiss, 1983
 6. 岡田ほか, 1984 7. Winston, 1987 8. 岡田, 1985 9. Ruttner, 1988 10. 岡田, 1955
 11. 岡田ほか, 1956 12. Tsuruta et al., 1989 13. Sasaki et al., 1995 14. Hoshiba and Okada, 1986
 15. Singh, 1962 16. Mishra and Dogra, 1983

の体長, 体重は Tokuda (1924), 岡田ほか (1984), 岡田 (1985) の報告からセイヨウミツバチ (Weiss, 1983; Winston, 1987) より小型である。ニホンミツバチの体色は女王蜂, 働き蜂, 雄蜂とも黒褐色系で (岡田, 1985), 特に雄蜂は黒色に近い。セイヨウミツバチでは亜種間で体色は異なり, イタリアン種は黄褐色であるが, カーニオラン種やコーカシアン種はニホンミツバチに近い黒褐色で (Ruttner, 1988), 見間違えることさえある。

ニホンミツバチとセイヨウミツバチの形態上の違いとして顕著な点は, 図 80 に示した働き蜂の後翅の翅脈である。ニホンミツバチでは後翅に 0.402~0.448mm の中脈 (M_{3+4}) が顕著にみられるのに対して, セイヨウミツバチでは存在しないか, 痕跡程度である (Tokuda, 1924; 岡田, 1955)。この点はトウヨウミツバチの亜種間で共通であり, 女王蜂, 雄蜂にもみられる。この翅脈の特徴は低倍率のルーペで確認することができる。



図81 ニホンミツバチ働き蜂の体色変化
蜂群内に混成する黒色型と黄色型

働き蜂の舌長は5.049～5.171 mm (岡田, 1956), 5.185 mm (Ruttner, 1988) であり, セイヨウミツバチの6.11 mm (Ruttner, 1988) に比較して短く, 前翅長は採集した蜂群によって差があるが, ニホンミツバチの方がやや短い傾向がある. 前翅の肘脈指数 (cubital index) は, 5.219～5.633 (岡田, 1956), 6.40 (Ruttner, 1988) のニホンミツバチの値よりセイヨウミツバチは2.30 (Ruttner, 1988) と有意差が認められた. 後翅前縁にある鈎数については, ニホンミツバチが18.5～19.6 (岡田, 1956), 15～22 (Tokuda, 1924) に対してセイヨウミツバチは21.30 (Ruttner, 1988) と多少差がある程度であった. 働き蜂は腹部第6節の白色部がセイヨウミツバチに比較して顕著である点特徴的である (Tokuda, 1924), また働き蜂は季節的に二型の体色がみられる (図81). 同一蜂群内で8月～10月に黄色型が, 10月下旬～翌年の5月には黒色型が多く出現する傾向がある (岡田, 1985; Tsuruta et al., 1989). 体色変化は腹部小循環板, 腹部第3・4背節片節間膜, 腹部腹面にみられ, その変化は蛹期に受ける25℃～38℃の温度に関係しており, 34℃以上で黄色が, それ以下では黒色が出現することが確かめられた (Tsuruta et al., 1989).

女王蜂の卵巣小管数 (左右に存在する卵巣の合計) は, ニホンミツバチでは134.6本に対してセイヨウミツバチでは276.6本で (図82), ニホンミツバチはセイヨウミツバチの約半分である (Sasaki et al., 1995). ニホンミツバチの蜂群サイズはセイヨウミツバチより小さいが,

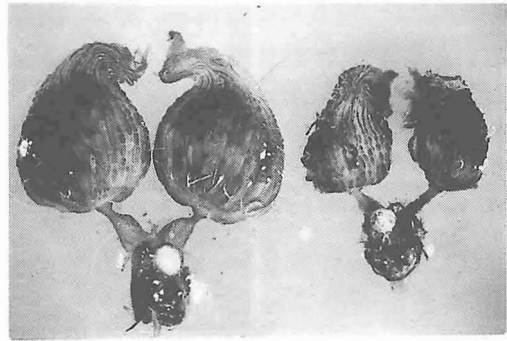


図82 ニホンミツバチ (右) とセイヨウミツバチ (左) の卵巣 (撮影; 小野正人)

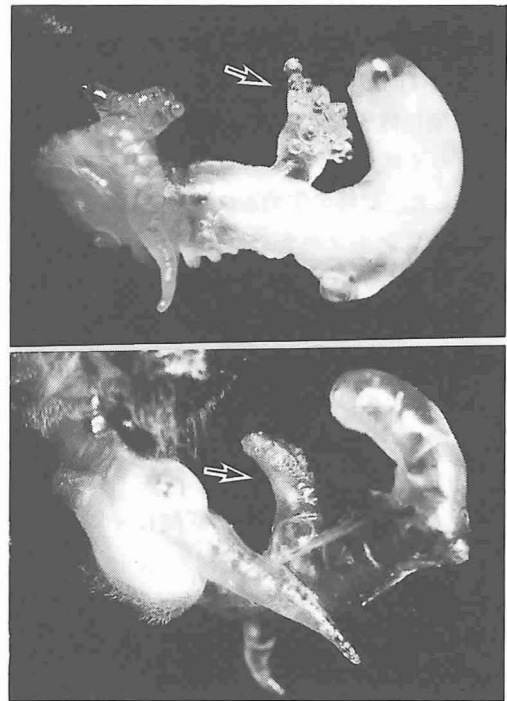


図83 ニホンミツバチ (上) とセイヨウミツバチ (下) の陰茎有縁毛葉片 (矢印)

これはニホンミツバチ女王蜂の産卵数が少ないことに起因していると考えられる. ニホンミツバチ働き蜂の卵巣小管数の合計は11.9本, セイヨウミツバチは7.8本である (Sasaki, et al., 1995). ニホンミツバチの方が卵巣小管数は多く, 大きな卵巣をもっているため, 働き蜂による産卵が起きやすい理由にもなっている.

ミツバチ属9種の中で, セイヨウミツバチ, トウヨウミツバチ, オオミツバチ, コミツバチの4種については, 雄蜂の染色体数は $n=16$ であることが確かめられている. Hoshiba and

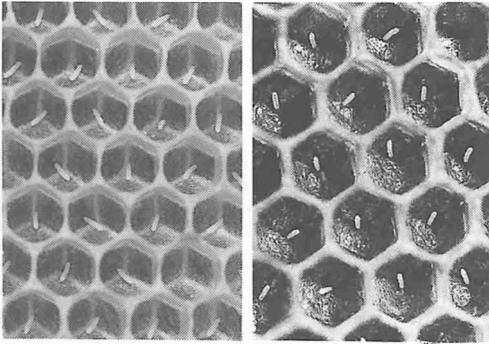


図 84 ニホンミツバチ (左) とセイヨウミツバチ (右) の女王蜂による産卵直後の卵

Okada(1986)は、染色体の核型分析の結果、ニホンミツバチとセイヨウミツバチの核型は兩種ともほぼ同じであるが、ニホンミツバチ雄蜂の第二染色体短桿部はギムザ染色で薄染されるが、セイヨウミツバチには認められないことを報告した。雄蜂の生殖器については陰茎角囊背部にニホンミツバチでは突起があるのに対して、セイヨウミツバチでは存在しないか、痕跡程度である (Tokuda, 1924)。図 83 に示した陰茎有縁毛葉片 (fimbriate lobe) は、ニホンミツバチは手のひら状であるのに対して、セイヨウミツバチは棒状を示している (Tokuda, 1924)。

ニホンミツバチの生育期間はインド亜種 (*Apis cerana indica*) と同様で、女王蜂は 15 日 (Singh, 1962), 働き蜂は 19 日 (Singh, 1962; Mishra and Dogra, 1983), 雄蜂は 21 日 (Singh, 1962) であり、セイヨウミツバチより短いことが観察された。

セイヨウミツバチ女王蜂が産卵した直後の働き蜂の卵は、巣房の底に直立しており、3 日間の卵期の終わり頃になると傾斜した状態になる。しかしニホンミツバチでは産卵直後から既に傾斜しており (Tokuda, 1924; 岡田, 1990), セイヨウミツバチと異なることが観察される (図 84)。

(2) 行動・生態

ニホンミツバチとセイヨウミツバチの行動・生態に関する相違点を表 3 に示した。

日本には在来種のニホンミツバチと導入種のセイヨウミツバチの 2 種が同所的に生息してい

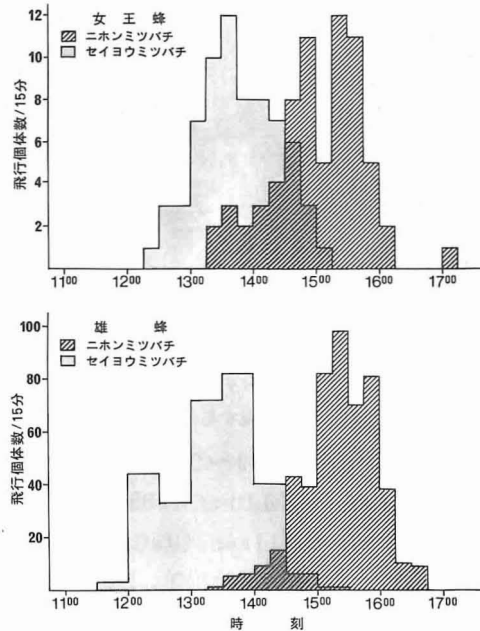


図 85 ニホンミツバチとセイヨウミツバチの女王蜂と雄蜂の交尾飛行時刻

る。そのような環境の中で、ニホンミツバチ女王蜂の飛行時刻は 13:15~17:00 の間で、雄蜂との交尾が成立した印である交尾標識 (mating sign) を確認できた時刻は 14:45~16:35 であった。一方、セイヨウミツバチ女王蜂の飛行時刻は、12:15~15:00 の間で、交尾標識の確認時刻は 13:00~14:00 とニホンミツバチ女王蜂はセイヨウミツバチより 1~1.5 時間遅いことが認められた (図 85), (Yoshida et al., 1994)。

ニホンミツバチ雄蜂の出巣時刻は 13:15~16:30 の間で、飛行のピークは 15:00~15:30 であった。セイヨウミツバチ雄蜂の出巣時刻は 11:30~15:00 の間で、ピークは 13:00~13:30 とニホンミツバチ雄蜂は女王蜂と同様にセイヨウミツバチより約 2 時間遅いことが認められた (図 85), (Yoshida et al., 1994)。

空中の特定な空間に存在する女王蜂と雄蜂の交尾場所である雄蜂の集合場所に関しては、ニホンミツバチは周囲の地形の中で目立つ木の樹冠上を集合場所にしており、セイヨウミツバチの林に囲まれた盆地状の地形の場所とは異なることが認められ (吉田, 1994), 2 種間には時間と空間の双方の違いによる生殖隔離機構が存在

表3 ニホンミツバチとセイヨウミツバチの行動・生態の相違点

| | ニホンミツバチ | | セイヨウミツバチ | 文献 (出典は下記) |
|----------------------------|-----------------------|---|-----------------------|------------|
| 行動・生態 | | | | |
| 交尾飛行 女王蜂 (交尾標識確認) | 1315-1700 (1445-1635) | | 1215-1500 (1300-1400) | 1 |
| 時刻 雄蜂 (ピーク) | 1315-1630 (1500-1530) | | 1130-1500 (1300-1330) | 1 |
| 雄蜂の集合場所 | 樹冠上部 | | 林に囲まれた盆地 | 2, 3 |
| 巣板間隔 | 狭い (*7mm) | < | 広い (*10mm) | 4, *5 |
| 巣房の直径 働き蜂 | 4.65mm | < | 5.10mm | 6 |
| 雄蜂 | 5.36mm | < | 6.45mm | 6 |
| 巣房数/100cm ² 働き蜂 | 509 巣房 | > | 411 巣房 | 7 |
| 雄蜂 | 396 巣房 | > | 272 巣房 | 7 |
| 王台の先端部 | 繭が露出 | | 露出しない | 8 |
| 雄巣蓋ろうのはぎとり | 必ずとる | | とらない | 6 |
| 雄繭頂部中央の小孔 | あり | | なし | 6 |
| 無王群の変成王台 | できにくい | | できやすい | 6 |
| 産卵働き蜂 | 起きやすい | | 起きにくい | 8 |
| 疑似(雄蜂)王台 | 時々できる | | 殆んどない | 9 |
| 一群当りの蜂数 | 数千-2万匹 | < | 3万-数万匹 | 10 |
| 野生定住群 | 多い | > | 少ない | 10 |
| 分蜂蜂球の形成場所 | 平らな樹皮の下 | | 小枝の混じるところ | 8 |
| 形状 | 偏平球 | | 房状にのびる | 8 |
| 逃去 | 頻繁 | > | 殆んどない | 6 |
| 分蜂のキンリョウヘンへの飛来 | あり | | なし | 11, 12 |
| 一般性質 | 比較的温和 | | やや荒いものもあり | 8 |
| 内検に対する反応 | 敏感 | | 鈍い | 8 |
| 侵入者に対する反応 | 弱い | | 集中的・強烈 | 8 |
| 刺して飛ぶ時の行動 | 回転 | | 直行 | 13 |
| 扇風蜂の頭の方向 | 外向き | | 内向き | 6 |
| 蜂カーテンの働き蜂 | 上向きに並ぶ | | 不ぞろい | 8 |
| DVAV (背腹振動) | 強い | > | 弱い | 8 |
| グルーミング | 顕著 | > | 少ない | 8 |
| 振身行動 (対害敵) | 顕著 | > | 見られない | 8 |
| シマリング | 顕著 | > | 見られない | 8 |
| ナサノフ腺フェロモンの放出 | 時々 | < | 頻繁 | 8 |
| プロポリス (ハチヤニ) | 集めない | | 集める | 8 |
| 巣板をかじる | 頻繁 | > | 少ない | 6 |
| 噛む (板, 針金, 人) | よくある | > | 少ない | 14 |

文献 1. Yoshida et al., 1994 2. 吉田, 1994 3. 吉田, 1995 4. Sakagami, 1989 5. 吉田ほか, 1989
6. Tokuda, 1924 7. 岡田・酒井, 1960 8. Sakagami, 1960 9. 岡田, 1989 10. 岡田, 1985
11. 福田, 1988 12. Sasaki et al., 1991 13. Sakagami and Akahira, 1960 14. 岡田, 1990

し、その結果、両種の共存が可能となっていることが示された (吉田, 1995)。

巣板と巣板の間隔 (bee space) は、ニホンミツバチはセイヨウミツバチに比較して狭いことが報告され (Sakagami, 1959), 吉田ほか

(1989) は、セイヨウミツバチの巣板間隔である 10mm よりもニホンミツバチは 30% 縮め、7mm として良好な結果を得ている。

巣房の直径は、ニホンミツバチ働き蜂は 4.65 mm, セイヨウミツバチは 5.10mm とセイヨウ

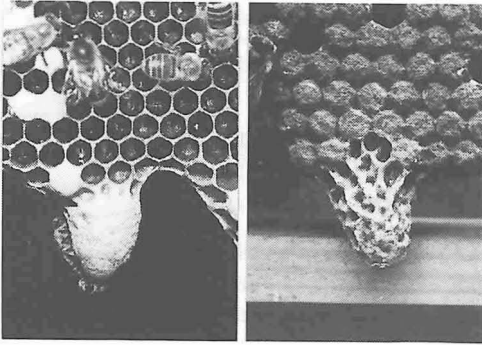


図86 ニホンミツバチ(左)とセイヨウミツバチ(右)の王台

ニホンミツバチは茶褐色の繭が露出する

ミツバチの方が大きく、雄蜂についてもそれぞれ5.36mm, 6.45mmと同様の傾向である。ニホンミツバチ雄蜂巣房の大きさはセイヨウミツバチ働き蜂巣房と同程度の大きさであると考えられる(Tokuda, 1924)。100cm²当たりの巣房数の調査においても、ニホンミツバチ働き蜂では509巣房であるのに対して、セイヨウミツバチでは411巣房である(岡田・酒井, 1960)。同じサイズのラングストロス式巣枠に造られた巣房数は、ニホンミツバチでは約4,400、セイヨウミツバチでは約3,400と両者に1,000巣房の近くの差がある(吉田ほか, 1989)。

ニホンミツバチでは王台先端のろう部分が働き蜂によって取り除かれ、茶褐色の繭が露出するが、セイヨウミツバチでは繭の露出はみられない(図86)、(Sakagami, 1960)。筆者の観察では、王台が塞がれたてから約3日後に繭が露出する。

ニホンミツバチ雄蜂の巣房は蓋がけされた後、必ず表面のろうがはぎとられ、その雄繭の頂部中央に小孔があるのは、セイヨウミツバチには見られない特徴である(図87)、(Tokuda, 1924)。

蜂群が無王状態になった場合には、セイヨウミツバチに比較するとニホンミツバチでは変成王台はできにくい傾向があり(Tokuda, 1924)、働き蜂産卵の開始が早く起こる(Sakagami, 1960)。また、ニホンミツバチでは雄性の蛹のある疑似王台が時々観察される(岡田, 1989)。

1群当たりの蜂数は、ニホンミツバチでは数

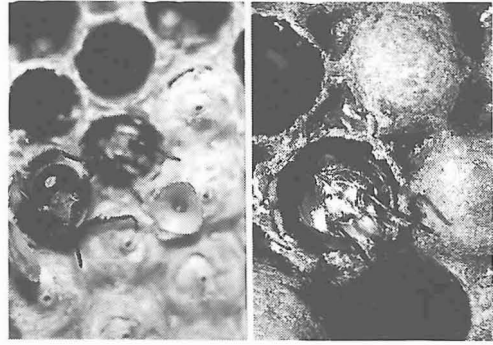


図87 ニホンミツバチ(左)とセイヨウミツバチ(右)の雄蜂巣房

千から上限が2万匹程度で、セイヨウミツバチの3万~数万匹に比べると半分以下と考えられる(岡田, 1985)。野生的に定住している群は、ニホンミツバチの方が圧倒的に多く(岡田, 1985)、前述の野生群の生息場所の観察からも自然巣を造って生息している。

分蜂による蜂球は、ニホンミツバチは太い枝が分かれた平らな樹皮の下に偏平球状に形成されるのに対して、セイヨウミツバチは小枝の混じる場所に枝を包むように房状に造られる(Sakagami, 1960)。これらの形状は母女王蜂と共に蜂群が飛び出す第一分蜂でよくみられるが、働き蜂の数が多し強群の場合に起こる未交尾女王が分蜂する第二分蜂では第一分蜂のように一定していない。

ニホンミツバチは貯蜜が減少したり、ハチノスツリガの幼虫によって巣板が食い荒らされたり、セイヨウミツバチの盗蜂を受けたりすると頻繁に逃去するが、セイヨウミツバチでは殆ど起こらない(Tokuda, 1924)。



図88 ニホンミツバチ(左)とセイヨウミツバチ(右)の分蜂

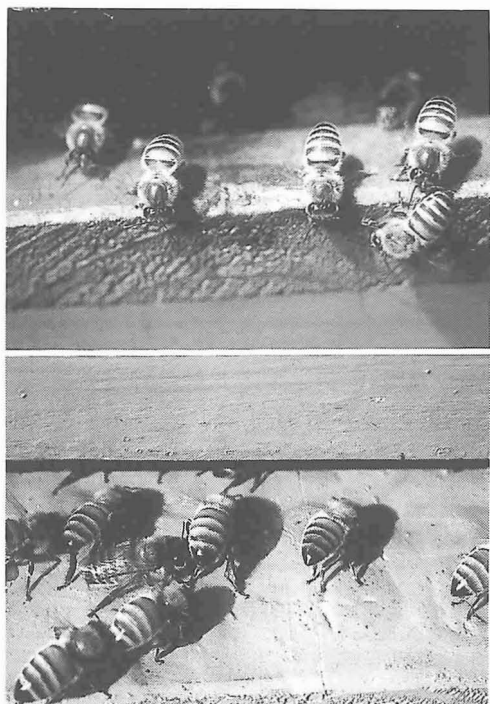


図89 ニホンミツバチ（上）とセイヨウミツバチ（下）の扇風
巣門に対する向きが異なる

東洋ランの一種であるキンリョウヘンの花にニホンミツバチが特異的に誘引され、分蜂群が飛来する現象が発見された（福田，1988；Sasaki et al., 1991）。キンリョウヘンには働き蜂が餌として採取する蜜や花粉はなく、誘引物質として放出される花香の研究が進められているが、セイヨウミツバチはこのランに全く興味を示さない。

ニホンミツバチの一般性質は、セイヨウミツバチより温和であるため（Sakagami, 1960）、内検時に燻煙器は必要としない。しかし巣板を移動したり、持ち上げたりすると神経質に巣板上を走り回ることが多い（Sakagami, 1960）。セイヨウミツバチは巣箱への侵入者に対する攻撃が強いが、ニホンミツバチはその点は弱いようである（Sakagami, 1960）。そのためクロゴキブリ、カマドウマの昆虫類からナメクジ、ムカデなど20数種の小動物がみられる。

働き蜂が人畜を刺し飛び上がる時、刺針部は身体と連結している筋肉部分からちぎれ、毒嚢が付いた状態で針が残る。その際ニホンミツバ

チは刺した針を中心に回転しながら飛び上がるが、セイヨウミツバチは回転することなく、刺してから直線的に飛び上がる（Sakagami and Akahira, 1960）。

扇風蜂の頭の向きは、ニホンミツバチは巣門に対して外側に向けて風を送り込む扇風であるが、セイヨウミツバチは内側に向け、空気を排出する（図89）（Tokuda, 1924）。扇風行動は2種間で大きな違いがある。

巣板上をカーテン状に覆っている多数の働き蜂は、ニホンミツバチでは上向きに整然と並ぶ特徴があるが、セイヨウミツバチでは巣板上で色々な方向を示している。

働き蜂は他の働き蜂や女王蜂の体の上に乗ったり、しがみついたりして腹部を背腹方向にすばやく動かすDVAV（dorsoventral abdominal vibration）と呼ばれる背腹振動を行う。この行動はニホンミツバチとセイヨウミツバチの両種で観察できるが、ニホンミツバチの方がその行動が強く行われる。

働き蜂は中脚で胸部の毛繕いを行ったり、サルの社会でみられるような個体間での身繕いと同様に、他の働き蜂が胸部と腹部の柄部や翅の付け根の毛を大顎ですく、グルーミングが行われる。グルーミング行動は両種で観察できるが、ニホンミツバチの方が頻繁に行われる（Sakagami, 1960）。

振身行動はニホンミツバチに顕著にみられる（Sakagami, 1960）。飛翔しながら巣門に接近するスズメバチに対して門番蜂は前傾姿勢をとり、腹部を30～40度持ち上げて40～60度左



図90 セイヨウミツバチ働き蜂によるナサノフ腺からの集合フェロモンの放出

表4 ニホンミツバチとセイヨウミツバチの訪花及び害敵・病気の相違点

| | ニホンミツバチ | セイヨウミツバチ | 文献 (出典は下記) |
|--------------------------------|------------------|------------|------------|
| 訪花 | | | |
| 訪花植物の選択 | 多岐に亘る | 主要植物に集中 | 1, 2 |
| 採餌圏 | 狭い | < 広い | 3 |
| 円舞 | 40m 以内 (*50-70m) | **80-100m | 4, *5, **6 |
| 8の字ダンス時の発音 時間と距離の関係 (距離 /s) | 約 700m | < 約 1000m | 3 |
| 雄蜂のキンリョウヘンへの訪花 | あり | なし | 7 |
| 害敵・病気 | | | |
| 盗蜂 | 時々 / 個体単位 | 頻繁 / 集団 | 8, 4 |
| 対天敵行動 | 発達 | 未発達 | 2 |
| オオスズメバチ | 巣箱内に誘導 | 巣門前で応戦 | 8, 4 |
| 同巣屑状物質による忌避 | 顕著 | 見られない | 9 |
| キイロスズメバチ | 蜂球により熱殺 | 刺針行動 | 10 |
| ハチノスツヅリガ | 蜂群内で被害 | 被害 / 抵抗性あり | 8, 4 |
| ウスグロツヅリガ | 多発 | 少ない | 9 |
| スムシヒメコマユバチ | 多い | 少ない | 2 |
| ミツバチヘギイタダニ | 被害少ない | 被害多い | 11, 12 |
| トウヨウミツバチホコリダニ | 見られる | 見られない | 13 |
| 腐蛆病 | 希 | 時々 | 2 |

文献 1. Miyamoto, 1958 2. 岡田, 1991 3. 佐々木ほか, 1993 4. Sakagami, 1960 5. 沖本・佐々木, 1990 6. Frisch, 1965 7. Sasaki et al., 1991 8. Tokuda, 1924 9. 岡田, 1990 10. Ono et al., 1987 11. Yoshida et al., 1989 12. Yoshida et al., 1995 13. 酒井・佐々木, 1989

右に激しく数回振る行動を行なう。

シマリング (shimmering) は振身行動と同様にニホンミツバチで顕著にみられる行動である (Sakagami, 1960)。振動などの物理的要因や巣板上の働き蜂に息を吹きかけたり、スズメバチが接近した場合には、一斉にシャワーという特異な羽音を発する。シマリングは巣板上の多数の働き蜂が一定方向に連鎖的に行うため、波をうっているように見える。

ナサノフ腺からの集合フェロモンの放出 (scenting) は、セイヨウミツバチでは頻繁にみられるが (図 90)、ニホンミツバチではセイヨウミツバチのように多くない (Sakagami, 1960)。

ニホンミツバチは植物の樹脂であるプロポリス (ハチヤニ) を集めることはなく (Sakagami, 1960)、巣箱の隙間などの修繕にはろうが使われている。

巣板を頻繁にかじる事はセイヨウミツバチではあまりみられないが (Tokuda, 1924)、生態の項の巣造りで述べてように、ニホンミツバチ

は巣板をかじることによって保温効果を高めているのではないかと考えられている (Sakagami and Kouta, 1958)。

大顎を使って噛む力はニホンミツバチでは強く (岡田, 1990)、観察時に手などを噛まれたり、巣門などの木部や巣枠の針金をよく噛む行動が観察される。

(3) 訪花

ニホンミツバチとセイヨウミツバチの訪花に関する相違点を表4に示した。

セイヨウミツバチの訪花は主要な蜜源植物に集中する傾向があるが、ニホンミツバチでは多岐に亘ることが報告されている (Miyamoto, 1958)。岡田 (1991) はこれまでの報告をもとに 104 種の訪花植物を記載している。

採餌圏の広さの違いは、収穫ダンスの発音時間と採餌距離の関係から考察すると、ニホンミツバチに比較してセイヨウミツバチの方が2倍近い面積を採餌対象にしている (佐々木ほか, 1993)。

一般に蜜源までの距離が近い場合に踊る収穫

ダンスの円舞は、セイヨウミツバチでは蜜源までの距離が80~100mの場合にみられるが(Frisch, 1965), ニホンミツバチでは40m以内(Sakagami, 1960),あるいは50~70m(沖本・佐々木, 1990)の報告がある。

蜜源までの距離と方向の情報を示す8の字ダンスでは、尻振り時の中心線上でニホンミツバチとセイヨウミツバチは約250Hzの音信号を発信する。両種とも蜜源が近いほど信号音は短く、遠くなるに従い音の持続時間は長くなる(佐々木ほか, 1993)。その結果、1秒の音信号はニホンミツバチでは約700m, セイヨウミツバチでは約1000mと採餌距離に差が認められた(佐々木ほか, 1993)。

雄蜂が訪花活動を行うことは、これまで全く報告されていなかった。ところがニホンミツバチの雄蜂が東洋ランの一種であるキンリョウヘンに訪花し、花粉媒介を行っている新発見が確認されことは、セイヨウミツバチと大きく異なる点である(Sasaki et al., 1991)。

(4) 害敵・病気

ニホンミツバチとセイヨウミツバチの害敵・病気に関する相違点を表4に示した。

他の蜂群に入り込み、貯蜜を盗み出す盗蜂は、ニホンミツバチでは個体単位で時々起こるが、セイヨウミツバチは集団で頻繁に発生する(Tokuda, 1924; Sakagami, 1960)。特に蜜源が少ない越冬明けや梅雨の時期にニホンミツバチに対してセイヨウミツバチの激しい盗蜂が起こることがある。

天敵であるスズメバチ類に対する行動は、ニホンミツバチではその防衛行動がよく発達しており、セイヨウミツバチでは未発達である(岡田, 1991)。オオスズメバチの攻撃では、ニホンミツバチは捕食者の餌場マークフェロモンを傍受して巣門付近で大騒ぎとなり、蜂の出入りが減少する(Ono et al., 1996)。さらに巣箱内に誘導するように、その侵入を許すが、巣箱内部で蜂球を造り熱殺する(図91)。一方、セイヨウミツバチは巣門前で激しく応戦し、集団攻撃を受けると壊滅的な被害を受ける(Tokuda, 1924; Sakagami, 1960)。オオスズメバチが飛



図91 オオスズメバチに対する巣箱内での熱殺蜂球

来すると、ニホンミツバチでは粘性のある巣屑状の物質が巣門周辺に塗られるが、これは害敵の侵入防止用と考えられている(岡田, 1990)。セイヨウミツバチではこのような物質の塗布はみられない。キロスズメバチの攻撃に対しては、ニホンミツバチでは蜂球による熱殺が行われるが、セイヨウミツバチでは針を盛んに出す刺針行動がみられる(Ono et al., 1987)。

ハチノスツリガの被害はニホンミツバチでは大きく、弱小群、無王群での巣板の食い荒し方は激しいが、セイヨウミツバチの蜂群内での被害は殆どみられない(Tokuda, 1924; Sakagami, 1960)。小型のウスグロツリガはニホンミツバチでは多く発生するが、セイヨウミツバチでは少ない(岡田, 1990)。ウスグロツリガは巣板よりも巣箱の底に堆積した巣屑内にみられる。ハチノスツリガとウスグロツリガの幼虫に寄生する小型の寄生蜂であるスムシヒメコマユバチの成虫は、ニホンミツバチの巣箱の中では4月~11月の間みられ、その数はセイヨウミツバチより多い(岡田, 1991)。

セイヨウミツバチではミツバチヘギタダニの防除が必須であるが、ニホンミツバチでは蜂群内から発見することは希で、寄生率は極めて低い(Yoshida et al., 1989; 1995)。トウヨウミツバチホコリダニはニホンミツバチ働き蜂の頭部後面の頸部両側に陥入している小孔の中に生息している体長0.2mm弱のダニであるが、セイヨウミツバチでの寄生は確認されていない(酒井・佐々木, 1989)。

家畜法定伝染病に指定されているミツバチの蜂児の病気である腐蛆病は、セイヨウミツバチ

表5 ニホンミツバチとセイヨウミツバチの生産物の相違点

| | ニホンミツバチ | セイヨウミツバチ | 文献 (出典は下記) |
|-------------------------------|---------------|-----------------|------------|
| 生産物 | | | |
| 蜂毒中のメリチン | 108±34μg/毒のう | < 310±59μg/毒のう | 1 |
| アパミン | 1.6±0.6μg/毒のう | < 6.8±1.5μg/毒のう | 1 |
| 蜂ろうの融点 | 65°C | 63~65°C | 2 |
| 酸価 | 5-7 | < 17-20 | 3 |
| 炭化水素炭素数 31 | 多い | > 少ない | 3 |
| 炭化水素炭素数 35 | 少ない | < 多い | 3 |
| 脂肪酸炭素数 24 | 少ない | < 多い | 3 |
| プラスチック人工王椀の口径 | 6.7mm | < 9.3mm | 4 |
| 同 王椀によるローヤルゼリーの採乳量 (移虫 48 時間) | 90.2±23.6mg | < 187.3±27.3mg | 4 |
| ローヤルゼリー中のタンパク質 | 多い | > 少ない | 5 |
| ローヤルゼリー中の炭水化物 | 少ない | < 多い | 5 |

文献 1. 井上・中嶋, 1985 2. Tokuda, 1924 3. 吉田・佐々木, 1995 4. 吉田ほか, 1993
5. Takenaka and Takenaka, 1996

で時々発病するが、ニホンミツバチでの発生は希であり、その抵抗性について注目されている(岡田, 1991)。

(5) 生産物

ニホンミツバチとセイヨウミツバチの生産物に関する相違点を表5に示した。

蜂毒の主成分で溶血活性ペプチドであるメリチンは、ニホンミツバチでの毒のう中の含量は108μgであるのに対して、セイヨウミツバチでは310μg、神経毒であるアパミンはニホンミツバチで1.6μg、セイヨウミツバチでは6.8μgとセイヨウミツバチの1/3の量であった(井上・中嶋, 1985)。

蜂ろうの融点はニホンミツバチでは65°C、セイヨウミツバチは63~65°Cと大きな差は認められなかった(Tokuda, 1924)。遊離脂肪酸の測定による酸化は、ニホンミツバチでは5~7、セイヨウミツバチでは17~20とニホンミツバチの方が低い値であった。ガスクロマトグラフィーによる主要構成成分の比較では、全炭化水素中の炭素数31の割合はニホンミツバチは多く、セイヨウミツバチでは少なかった。また炭素数35は反対にニホンミツバチでは少なく、セイヨウミツバチでは多かった。炭素数24の遊離脂肪酸の割合はニホンミツバチでは少なく、セイヨウミツバチでは多いというように、

両者の違いが認められた(吉田・佐々木, 1995)。

セイヨウミツバチでのローヤルゼリー生産や女王養成に用いられている市販のプラスチック製人工王椀の口径は9.3mmである。ニホンミツバチではプラスチック管で自作した王椀の検討から、口径が6.7mmの王椀で良好な受入率を示した。またその王椀による移虫48時間後のローヤルゼリー採乳量は、ニホンミツバチでは90.2mg、セイヨウミツバチでは187.3mgとニホンミツバチは約半分の採乳量であった(吉田ほか, 1993)。

ローヤルゼリー成分中のタンパク質は、ニホンミツバチではセイヨウミツバチより多く、炭水化物についてはその逆の関係であることが明らかになった(Takenaka and Takenaka, 1996)。

—つづく—

参考文献は最終号にまとめて掲載する。

(〒194 町田市玉川学園6-1-1

玉川大学ミツバチ科学研究施設)

YOSHIDA, TADAHARU. Japanese honeybee, ecology and its rearing methods IV. *Honeybee Science* (1997) 18 (4) :165-174. Honeybee Sci. Res. Center, Tamagawa Univ., Machida-shi, Tokyo, 194 Japan.