

厚内（浦幌町）の野生ハナバチ相と 外来種セイヨウオオマルハナバチについて

和歌山 満

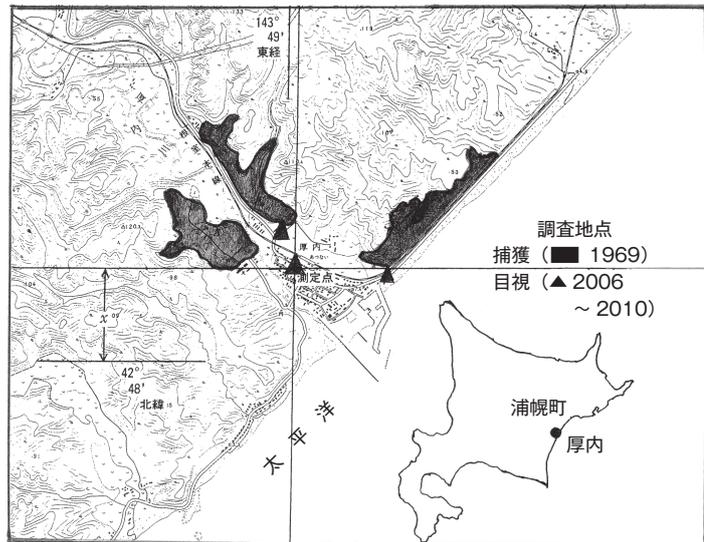
1. はじめに

近年外来生物の国内導入、帰化によって、本来の生態系が脅かされる例が増加しつつあると言われている。人間のグローバルな活動は、物質のみならず生物も、意図、非意図的にかかわらず運び込み、定着を許容する。身近な植物のセイヨウタンポポによるエゾタンポポの減少は、よく知られた例である。

筆者は、在学中（教育大釧路校）の1969年の1シーズンを¹⁾十勝郡浦幌町厚内地区（Fig I 参照）をフィールドに、野生ハナバチの生息調査（定期採集）を実施した経験がある。それからおよそ40年後の2009～2010年を主に、同地区において、不定期かつ簡易ながらマルハナバチ類（*Bombus*）に絞った目視観察を行った。その結果、69年代には観察も捕獲もされていなかったマルハナバチであるセイヨウオオマルハナバチ（*Bombus terrestris* L.）を確認することができたので報告する。

古いデータをもとに、前半は厚内地区を中心とした在来ハナバチ相の概要を紹介し、後半では外来種（以下*B.ter* Lと記す）の発見と生物保全について記述する。

Fig I. 地理上の位置とフィールド



2. 厚内地区の野生ハナバチ相

1) 調査地の環境

厚内の自然環境は、²⁾亜寒帯気候に近い。5月～7月は海霧と冷海水温が影響した低温（10°代）が続く緩慢な上昇期である。8月（20°代）前半にはピークに達し、その後9月～10月（20°～10°代）は晴天だが、寒暖差のある下降期からなる気象条件である。地形は海側や川沿いに狭い段丘面があって、草（畑）地化しており、外海の後背には、広針葉の疎林からなる低山が迫っている。平地は草本性の植物で、優勢種はキク科、マメ科の野の花であるが、人工造成の畜用牧草が大部分を占め、クローバー（シロツメクサ、アカツメクサ）やチモシー（オオアワガエリ）、オオチャードグラス（カモガヤ）が圧倒している。こうした気象と植生は後述のごとく、ハチの季節捕獲数や訪花植種を規定する要因となる。

サンプリングは5月～10月の期間を月3～4回の頻度で、花を訪れる個体を捕獲する方法を採用した。サンプル数約10³個からなるデータ（未発表）を基礎に、科属種レベルにおける比率（優劣）や、季節変動と訪花傾向についてのあらましを述べる。

2) ハナバチの構成

膜翅目であるハチは、ハナバチ類が82%と高率を占め、非ハナバチの約4倍という結果が得

られた（以下数値は整数化して記す）。ハナバチ類の構成を科のレベルで見ると、ミツバチ科（Apidae）が33%と最も多く、Halictidae（27%）、Andrenidae（15%）と続く。後述するがミツバチ科は、毛深で色帯を有する大型のハチであるマルハナバチ属（Bombus）が優勢である。Halictidae中では、個体数の80%を占めるのがLasioglossum属で、アリに似た小型のハチである。このグループの飛翔力から判断して、個体の多くは、捕獲ステーション内に生息するものと思われる。だが最近この属がタンポポ花上で目撃される数に減少傾向がみられる。

総じて道東におけるハナバチ類は、7科11属51種から成るという報告もあるが、この地区での全容は不明である。しかし統計上から、上述の2科に代表されるハナバチが、当地区にて優勢と考えられる。

捕獲数のほぼ1/3を占めたマルハナバチは、1属7種に及び、その性比は、女王を含む雌の数が雄の3.3倍であった。ハチの社会構造を暗示する値であろう。暫定であるが優勢な種は順にニセハイロマルハナバチ（35%）、エゾトラマルハナバチ（30%）の上位、ついでアカマルハナバチ（12%）、ハイロマルハナバチ（11%）、エゾオオマルハナバチ（7%）が続き中位である。エゾマルハナバチとナガマルハナバチは劣勢と位置づけられた。ただし多かったニセとハイロマルハナバチは見かけが似ている為、³⁾ 識別は顕微鏡的で、エラーが左右しかねない数から成る（Fig II₁、II₂参照）。総数で4割を超えた両種は、訪花バチとしての密度が高い。採集区や地域性を特徴づけた例であろうか。近年（2006～2010年）の目視観察によると、ハイロ系の2種はアカマルハナバチやエゾオオマルハナバチとの間に逆転が予想される状況である。下位の2種は採集にほとんどかかっておらず極端に少ない。むらのある捕獲日を経験することは、しばしばであったから、上、中位の順に大差はないとも考えられるが、いずれにせよ、優劣の順位問題は、サンプリングのあやうさを露呈しかねない。数は相対的で固定視は危険であり、かなりの変動余地を残している。限られた採集時空から、動的なハチの母集団を適当にカットした一断面を教えるにすぎないと理解すべきである。

次にニセとハイロマルハナバチの捕獲個体数比3:1について⁴⁾ 擬態の観点から考察してみる。2種のいずれか一方がモデルの場合、種間に強弱があるとするならば、かかる捕食圧であるリスクの高低から、比の差が大きくなるベイツ型擬態の効果が考えられる。2種が互いにモデルの場合、種が共に強であると捕食圧のリスクは同じと想定され、差は小さくなると考えられるからミューラー型擬態の効果とみなせる。データの比は、ニセがモデルのハイロに勝るベイツ型を支持する変則例に思える。はっきりした警告シグナルを持たぬ両種にミューラー型は疑問である。似せる意味のない不思議な違いは謎めいた戦略である。2種を同種（DNAで判明）と仮定した場合は、進化の過程でセットされた繁殖力が作用した総数と解釈できるので、議論の余地はない。

エゾナガマルハナバチ（Fig III参照）は中舌の長い（10m前後）種で花形が筒状か距のある植

Fig II₁. ニセハイロマルハナバチ（♀）



Fig II₂. ハイロマルハナバチ（♀）



物に訪花できる特性がある（因に筆者はストロアタイプと称する）。仮に花とのパートナーシップ保守が困難な環境状態にさらされている少数種ならば、花ともどもに、ゆゆしい問題を提示している為、再度本文4にて後述する。

3) マルハナバチの季節周期例

FigIVはエゾトラマルハナバチの個体数変動を表している（FigVも参照）。グラフより本種の女王（♀）は、5月に活動を開始して、コロニーは7月に1回目のピークを迎える様だ。その期間中、6月末から孵化したであろう働きバチ（♀）の増加が起きている。8月以降は女王の出現を捕らえていない。巢外での採餌や子育てを止め、産卵に専念したものと思われる。その後働きバチは恒常的に生産されているらしく、10月にかけて個体数は多めに推移する。創成女王の産卵は第2、3波と娘バチを送り出す程にコロニーを成長させている様子がうかがわれる。やがて9月中旬頃から雄バチ（♂）が出現、10月初旬には雄バチを含み働きバチとして3回目のピークにいたる。この頃には、拡大した巢内での産卵活動も終了に近づき、旧女王は死んで新女王が発生、増えだした雄バチとの交尾が行われる。そして下旬には、働きバチ、雄バチは共に絶えて、残った女王のみが越冬眠に入るライフサイクルである。グラフ中にみられる8,9月の働きバチ数減のギャップは、雄バチの出現が起因する相対数を示すものと考えられる。上述の通りエゾトラマルハナバチにも女王（雌を含む）を中心とした1年性コロニーからなる社会性昆虫の特徴が認められる。

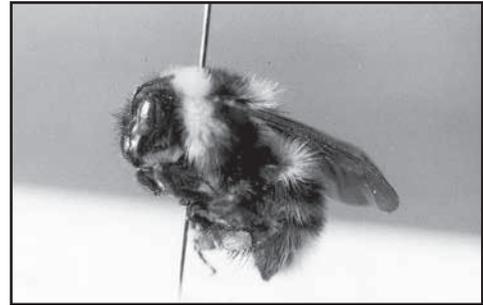
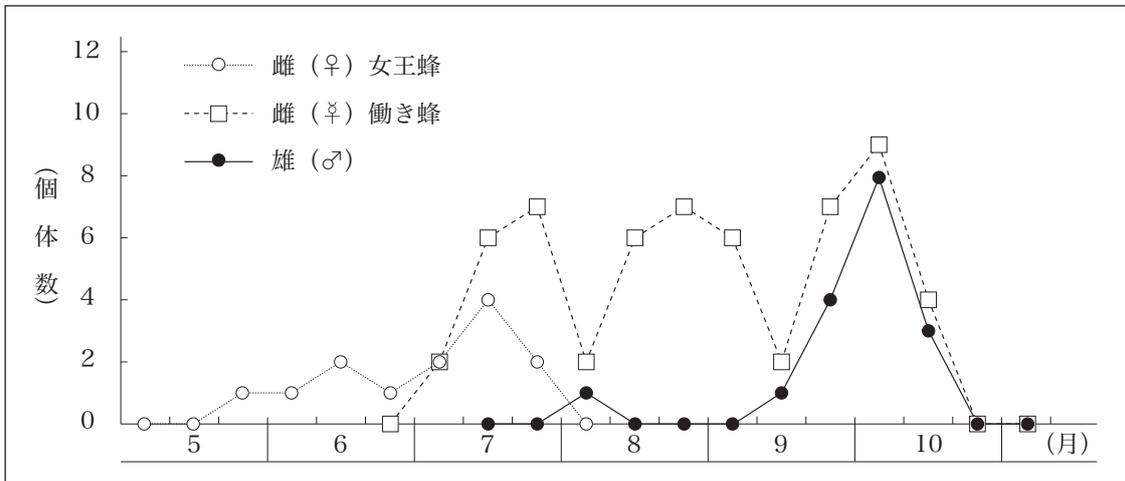


Fig III. エゾナガマルハナバチ (♀)

Fig IV. エゾトラマルハナバチの捕獲数変動



4) 訪花対象植物

次にハチと花の関係について述べる。当然のことながらハナバチ類が花を訪れる割合（訪花率）は高く、サンプル数の8割に達する。訪花を受けた⁵⁾植物を科レベルで表すと、キク科（10種）バラ科（7種）マメ科（5種）が主で、フウロソウ、キンポウゲ、ケシ科と続く。先述のHalictidae科はキク、バラ、キンポウゲ科に5割の訪花率を示す。同科のLasioglossum



Fig V. エゾトラマルハナバチ (♀)

属のハチ達は7割という高率でキク科を選択的に訪れた。小さな体をセイヨウタンポポの花冠に埋めて、吸蜜し、送粉する光景をよく目にしたものである。

Apidae科のBombus属では、マメ科への訪花率が6割に達しており、シソ、キク科と続く。特筆すべきは、雌（女王を含む）バチの8割がマメ科に訪花する傾向が強く認められた。以下では、シソ、バラ、ユリ科の順であるが少ない。マメ科の中でもシロツメクサ、アカツメクサ（俗にクローバーと呼ぶ）の2種に偏在（7割）する結果は、限定訪花（花蜜、花粉の多い植物を季節を通して選択的に訪れる）の例であろうか。マルハナバチが蜜と花粉（Fig VI参照：後脚に花粉団子）を牧畜用飼料であるクローバーに傾斜する事実は、ハチの過度適応に思え、皮肉でもある。人為的に造成された牧草地を含む植生地選択のエラーが露呈したデータであることは確かである。クローバーはヨーロッパからの帰化植物、つまり外来種であり、それらに抵抗なく訪花するマルハナバチの行動が、外来マルハナバチの帰化定着を容易にする可能性を示唆する様に思われる。



3. 外来種セイヨウオオマルハナバチの確認

1) 在来バチ中の外来種

Table I は、厚内にて目視観察されたマルハナバチ類を時系列で表した記録である。観察地（Fig I, ▲地点）は、草木花が育てられた庭地や草耕地とその周辺である。日時等は特定せず、飛来訪花を発見しただけの簡便な方法を採用している。同定精度は高くないが、³⁾ 個体の識別は注意深く行なった。

5年分のデータといえども後半の2年が主で、30回は確保してある。4月～10月のいずれの月にか、Bombusの8種程が飛来している。エゾオオマルハナバチ、エゾコマルハナバチ、エゾトラマルハナバチ、アカマルハナバチ等である（Table I, 下段と○番参照）。この結果は、1969年時における定期サンプリング例にほぼ整合するとみてよい。ただし、ハイイロ、ニセハイイロSP（確定できない）とシュレンクマルハナバチ、エゾナガマルハナバチ等（Table I ?印）の判定に疑いがある。そして過去において優勢だったニセハイイロ（ハイイロを含む）マルハナバチの目撃例は少なく、現在、アカマルハナバチ、又はエゾトラマルハナバチによる逆転が予想される。

しかしながら約2/5世紀（1969年）前には、目視も捕獲もできなかった種がデータ中に含まれていた。その種（Table I, ⑥）こそ本報告対象のセイヨウオオマルハナバチ（*Bombus terrestris* Linnaeus）である（以下B.ter Lと記す）。残念ながら写真撮影や捕獲を講じていない故、³⁾ 転写引用資料（Fig VII）を参照

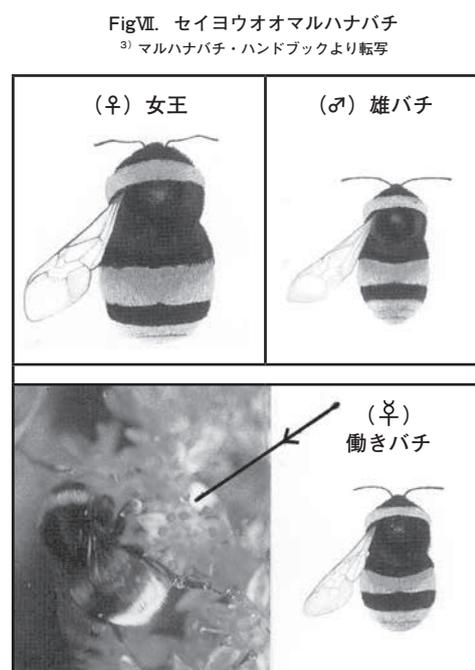


Table I. 目視観察によるマルハナバチ類

厚内（フィールドはFig I）

年	種類	月								訪れた植物
		4	5	6	7	8	9	10		
2006	①				17					ワケネギ（栽培種）
2007	② ?			13						カキドウシ
	③			14						ツツジSP（園芸種）
2008	①			28						クサボケ株下
2009	①		2							エゾムラサキツツジ
	①		10							アズマイチゲ
	①		17							ニリンソウ、イチゴ（栽培種）
	④		18							エゾヤマザクラ、ニワウメ
	⑤ ?			25						セイヨウタンポポ、カキドウシ
	⑥			25						別記（Table II）
	①			9						クサボケ、ツツジSP、カキドウシ
	③ ?			19						ツツジSP
	②			25						ツツジSP、センダイハギ
	③				26					シロツメクサ
	④				28					セッコウボク、セイヨウタンポポ
	②				30					エゾイボタ、セッコウボク
	③					11				キツリフネ
	⑥							7		別記（Table II）
2010	①		19							セイヨウサクラソウ（園芸種）
	⑦⑧ ?		20							エゾオオサクラソウ
	①			7						ムラサキハシドイ（花穂）
	⑥				29					別記（Table II）
	③				6					セッコウボク
	④				11	12				エゾイボタ
	③				13					シロツメクサ、アカツメクサ
	②				16					エゾイボタ
	①				17					アカツメクサ、シャクナゲSP
	②				20					セッコウボク
	④				20					シャクナゲSP、インゲン（栽培種）
	②				23					エゾイボタ
	⑨ ?				26					ヒレハリソウ
	⑦⑧ ?					3				シロツメクサ、アカツメクサ
	③					12				エゾミソハギ、キンロバイ
	⑦⑧ ?							17		エゾヤマハギ
	⑥							30		別記（Table II）
	④								2	ハチジョウナ

Bombusマルハナバチの学名（和名）〈注：上表○番に対応〉

- ①. *B. hypocrita sapporoensis* Cockerell（エゾオオマルハナバチ）
- ②. *B. ardens sakagami* Tkalcú（エゾコマルハナバチ）
- ③. *B. hypnorum* Koropokkrus Sakagami et Ishikawa（アカマルハナバチ）
- ④. *B. diversus tersatus* Smith（エゾトラマルハナバチ）
- ⑤. *B. schrencki albidopleuralis* SKOYIKOV（シユレンクマルハナバチ）
- ⑥. *B. terrestris* Linnaeus（セイヨウオオマルハナバチ）＝（ツチマルハナバチ）
- ⑦. *B. pseudo baicalensis* Vogt（ニセハイイロマルハナバチ）
- ⑧. *B. deuteronymus deuteronymus* Shulz（ハイイロマルハナバチ）
- ⑨. *B. yezoensis* Matsumura（エゾナガマルハナバチ）

されたい。2年連続（2009年に2回、2010年に2回）4回を目撃であった。ほぼ同季に近い春（初夏）と秋に、野生マルハナバチに混じっての発見は、生息分布の可能性を高めたであろう。2005年以前（3年間は未実施、2002～1970年は在住せず）のデータは不明である。時に別種であるノサップマルハナバチの雌やエゾオオマルハナバチとの誤認が心配されるが、腹部末端の純白の度合や光沢と、黄色帯の濃淡の違いや有無等で十分見分けがついた。従って2009年5月25日が筆者による外来種B.ter Lの記録であり、当地区への侵入年となる。

Table IIは、B.ter Lを目撃した時の詳細である。本種は晴天に限らず、最高気温13.5℃以上の気象条件のもと、正午前後の時間帯に飛来し、活発な動き（採巣、吸蜜）をみせた。春はボケの低木花に、秋にはヒレハリソウ（コンフリー）やシソ（赤ジソ）の筒状花や花穂を訪れた。個体の大きさや行動から5、6月は♀、♂、10、9月は♂、♀と推定する。

Table II. セイヨウオオマルハナバチ目撃メモ

(フィールドノートより)

2009年	2010年
5月25日、天気①～②、気温 6.7～16.9℃ 時刻 P.M. 0 ^h 20 ^m 頃	6月29日、天気②～③☉～④、気温 16.1～19.7℃ 時刻 P.M. 0 ^h 50 ^m 頃
○小灌木クサボケの根下にて、枯葉層中を出入りする。巣穴探索行動か。 ○大型で体表に花粉付着、訪花もあり。 ○腹部末端は光沢ある純白毛帯できわだつ。 ○初見である。♀（女王蜂）であろう。	○クサボケに訪花、吸蜜集粉行動あり。 ○腹部末端の白色帯つやあり、鮮か、セイヨウオオマルハナバチと直感する。 ○捕獲準備中に飛び去る。写真撮影も不能。 ○活発な動きする。♂（働き蜂）であろう。
10月7日、天気①～②、気温 4.0～13.5℃ 時刻 A.M. 11 ^h 00 ^m 頃	9月30日、天気①～②、気温 4.0～21.0℃ 時刻 A.M. 11 ^h 50 ^m 頃
○残り少ないヒレハリソウ（ムラサキ科）を訪花。 ○気温低いが飛翔はしっかりしている。 ○5月目撃の個体より小型、花筒に出入りする。 ○♂（雄蜂）だろうか？	○アカシソ（栽培種）の花穂に飛来する。 ○胸、腹上部の黄色帯、末端の白色目立つ。 ○大型である。♀であろう。越冬前の飛来か。 ○エゾヤマハギにも訪花、期待して海沿いの大型花（エゾオグルマ）を調査するも未確認。

(注). 2009. 5/25の情報は後日葉書にて、筑波大生物科学保全生態学研究会に報告。

2) 外来種の飛来元

ところで厚内フィールドで目視できたB.ter Lはどこから飛来した個体であろうか。この地区には商用の大型ビニールハウスをかまえた野菜・果樹農家は存在しない。因に浦幌町内においても、ハチを利用した営農例はない⁶⁾ (JA浦幌にて聞き取り調査)。よって浦幌町で授粉省力化の為に飼われていたB.ter Lが逸出しての飛来とは考えにくい。何らかの偶然（例えば車両の荷や強風）が関与して、さらなる遠方から到達した個体なのか、現時点では不明である。可能性であるが、2年連続の季節同調の事実から、すでに飛び地に成立しているハウス内飼育や自然巣の個体が偶然と強力な飛翔力を駆使してたどり着いたとする仮定に無理はない。つまりB.ter Lはすでに適応放散でニッチを拡大していたとするシナリオである。先にも述べた様にマルハナバチであるB.ter Lが訪花した植物は、園芸木、飼料用作物の逸出・帰化種、栽培種であった。人工増殖で導入された種は、在来植物は元より人為的影響が色濃い植物と共生関係を結ぶ適応力が高いと解釈するならば生息条件のひとつをクリアーしていることになる。

4. B.ter Lの帰化と生物保全

1) 外来種の拡散

マルハナバチ類は分類学上節足動物門、昆虫綱、膜翅目、ミツバチ科のマルハナバチ属の総称である。体はミツバチより1回り大きく、カラフルな色帯（黒、茶、黄、白をコンビネート）のある長い毛で覆われている。日本列島には4属14種が生息し地中や木の虚やすき間に球形の巣をつくり、そのコロニーは持続1年である。餌のすべてを花（炭水化物は蜜、タンパク質は花粉）に依存する。

B.ter Lは、別名ツチマルハナバチとも言われ、原産地はヨーロッパで、北アフリカ、ユーラシア大陸の山脈地帯に分布する。⁷⁾ 日本では1992年頃からトマトの授粉用ハチとしてオランダやベルギーより輸入、その後ハウス等から逃げ出して拡散している。1996年の秋には北海道（日高地方）で自然巣が発見され野生化が現実になっている。2008年には大雪山の旭岳や知床岬の特別保護区でも確認され、環境省により特定外来生物に指定されている。

2) 外来種問題

B.ter Lがひきおこす³⁾ 問題点を当地に生息する在来種と関連させて列記する。

①営巣地の奪い合いによる在来種の衰退

一般に女王バチは、巣の場所が確保できない場合、他の巣を乗っ取る競争を引き起こすという。巣になる穴や虚が発見しにくい生息環境の変化は、競争にさらなる拍車をかけ、在来種を減少させることになるであろう。ミツバチを含む種の減少例をイスラエルに見ることができるという。さしずめ当地区で活動期間の短い小型種であるエゾコマルハナバチや、希少種のノサップマルハナバチへの悪影響が懸念される。高山帯でのエゾヒメマルハナバチとの競合は、深刻さを増すと思われる。

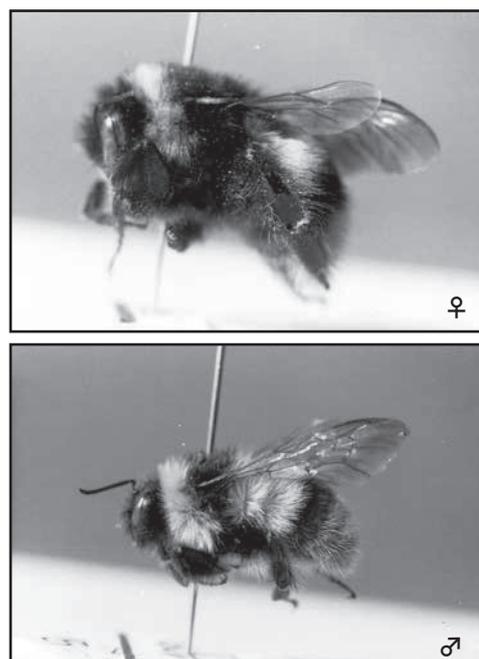
②交配による遺伝子汚染の進行

オオマルハナバチは、B.ter Lとの間に雑種ができることが知られている。当地にも生息する大型のエゾオオマルハナバチ（FigⅧ参照）との交配も憂慮される。そして雑種は外見上では区別しにくい為捕獲や駆除は困難が予想されるという。進化の過程で現存している種の存続を危うくするのみならず固有の遺伝子（DNA）汚染や喪失をまねくことは確実である。

③花蜜の取り合いによるマルハナバチと植物相の衰退

顕花植物の多くは、ハチに花粉や蜜を提供して授粉、送粉を確実にするパートナーシップの関係を保つ。花はハチの中舌の長短には花筒や距の長さで、脚力と飛翔力の強さには、下向きや複雑な花で、安定した餌の確保には、花期の重複の回避や種の多様性で対応する見事な戦略を準備している。ところが舌の短いB.ter Lは、長い筒や距の花（エゾエンゴサク、アマドコロ、ウツギ等）の外部から穴をあけ蜜だけを吸う。この盗蜜により、例えば長い舌のエゾナガマルハナバチは蜜を失

FigⅧ. エゾオオマルハナバチ



い、植物は授粉、送粉が絶たれてしまう為、繁殖力の低下につながる。

この様に在来のマルハナバチや、その虫媒花にとって、B.ter Lは歓迎しがたいニューフェイスなのである。

3) 防護対策

現状を危機的と判断する生態保全の研究者は、直面する事態を重大かつ真摯に受けとめ防護を直ちに実行する様提案しておられる。豊かな野生ハナバチ、マルハナバチ相が保守されてきた当地区においても、強い導入外来種の定着が、ハチと花の微妙な均衡を崩す恐れは大である。本文を結ぶにあたり³⁾ B.ter L対策を箇条書しておく。

- ①ハチを利用する者は、厳重な管理のもと、逸出をなくする為のさらなる工夫・努力をする。
- ②ハチを発見捕獲した際には、正確な同定の後、徹底した駆除を行なう。
- ③ハチへの関心と識別力を高める教育普及活動を促進する。
- ④ハチを在来種と切り替える授粉研究を進め早期に実行する。

5. 終わりに

商品化され、授粉の省力化に導入されたB.ter Lの帰化は、生態系を無視する行動で経済的なコストを優先した結果とする見方がある。エコとはEcologyなのだが、Economyに傾斜せぬことを願う。外来種の持ち込み例の多くは弊害を生み後処理が困難である。私達は大型生物に対する帰化への関心は高いが、小型生物には余りにも無頓着である。

B.ter Lとの出会いが、古いデータを引き出させ厚内のハナバチ相のアウトラインを記す機会となった。花はマルハナバチの子育てを支え、マルハナバチは花の繁殖を援助して共に生きている。文化人類学の知見と記憶するが、北ヨーロッパからユーラシア中北部一帯にはトリカブト文化圏があった。植物のトリカブト（キンポウゲ科）の根毒（ブシ）を矢に塗って狩をする民族固有のその文化圏にBombusの分布が重なるとする学説である。ブシの利用はアイヌ民族も巧みであったと聞いている。エゾトリカブトに訪花するマルハナバチの姿は厚内でも観察される。ハチと花が自然なパートナーシップを維持できる環境が保守されることを望む。

参 考 文 献

- 1) 国土地理院（1986）地形図「厚内」1：25,000
- 2) 国立天文台編（1999）理科年表 丸善株式会社
- 3) 鷲谷いづみ、鈴木和雄、加藤真、小野正人（1997）マルハナバチ・ハンドブック、文一総合出版
- 4) 藤原春彦（2007）似せてだます擬態の不思議な世界、株式会社化学同人
- 5) 鮫島惇一郎、辻井達一、梅沢俊（1991）北海道の花、北海道大学図書刊行会
- 6) 聞き取り調査協力：JA浦幌（2011.2.23）蜂利用農業者の有無
- 7) 北海道新聞社（2008.12.1）外来バチ生態系脅威25第3社会16版記事