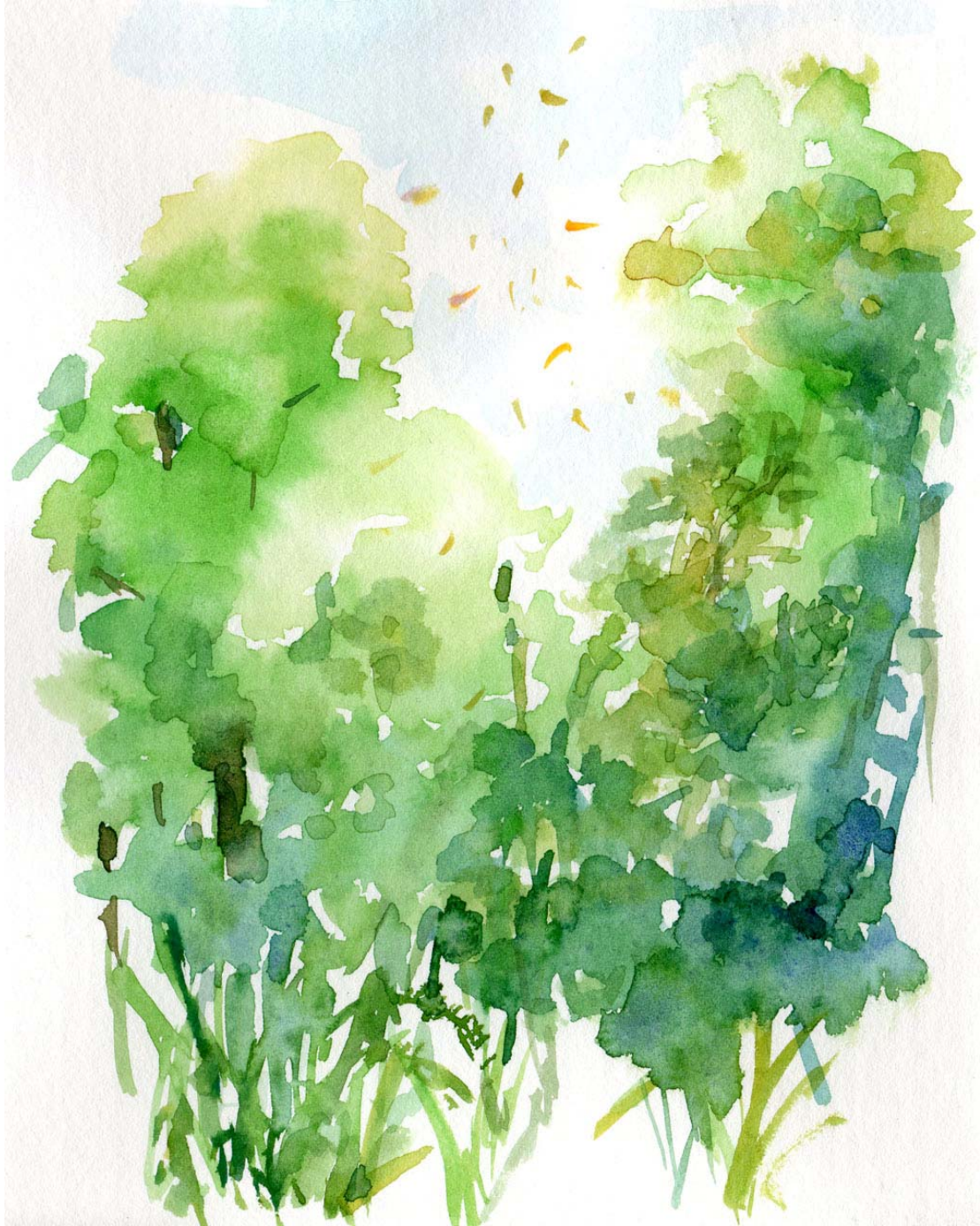


A TALE OF ONE QUEEN BEE

—ミツバチからみた蜂群の大量死 1—



あるところにミツバチの群れが、巣箱の中に住んでいました。

巣箱は、山の中腹に、目の前がひらけて10本ほどたっている樹木のなかの、一本の根元に、置かれていました。眼下には、明るく広い水田がひろがり、巣箱のうしろの里山には、ウワミズザクラ・トチ・モチノキ・シイ・ノイバラやサルナシなどが追いつり、さらにその奥はブナの深い森になり、いろいろな動物や昆虫、植物や微生物などが、ともに暮らしていました。



春です。朝一番に飛び出したミツバチたちが、帰ってきました。真っ暗な巣の中で、それぞれが、花のかおりをさせてダンスを始めました。「太陽を向いて右のこのくらいの方角でね、このくらい行ったところに、このかおりがする花から、蜜がたくさん吹きだしているのよ。」まわりながら花のかおりをあびた体をゆすっていると、となりのミツバチも同じように、踊り始めました。まわりのミツバチたちがそれを覚えて、しばし同様に踊り続けます。やがて、踊りとかおりをしっかり記憶して、一匹また一匹と巣箱から飛び出していきます。その日は、訪れたその花にもぐりこんで、花たちが受粉するお手伝いをしながら、花の蜜や花粉を持って帰ってくることを、何度も何度も繰り返します。その花たちが蜜を出すのをストップすると、別の種類の花に行きます。巣に戻っては一家中に知らせようと、その時の太陽の方角をもとにしたダンスを踊るのです。

こうして集まった花の蜜や花粉の多くは、子供たちを大きくするための食事になります。ミツバチたちは毎日たくさんの子供を育てていますので、食事はたくさん必要です。卵からかえって6日間の幼虫の時代に、蜂蜜と花粉をあわせた食事をたくさん食べてぐんぐん大きくなります。さなぎになるときは六角形の部屋にふたがかけられ、成虫となる記念すべき羽化の日まで開きません。大人の体になって六角形の巣房からでてくると、まず口にするのは蜂蜜です。さなぎの間ずっと何も食べないでいて、外の世界に出てきたら、最初に“ミツバチとして生活の中心になる大切な蜂蜜を食べるんです”から、どれほどおいしいと感ずることでしょう。



ミツバチの成虫は、生涯にわたっていろいろな仕事を、日齢が上がるにつれて、次々にかわりながらしていきます。有名な蜂蜜集めの仕事はずっと先です。まず初めにとりかかる仕事は、自分たちが育てられて、今しがた出てきた、からっぽになった部屋を、掃除してピカピカにすることです。掃除がすむと、女王蜂がそこに卵を産みます。次の世代を育てる部屋として、またすぐに使われるのです。それで念入りにみがいて清潔に準備します。女王蜂は前足で、掃除がすんだ巣房の大きさをはかり、大きい巣房には雄の蜂の卵、小さい巣房には雌の蜂の卵、下を向いている巣房には女王蜂候補の卵を産んでいきます。この下向きの部屋は王台と呼ばれて、女王蜂を育てる特別室です。卵は働き蜂とまったく同じものですが、幼虫時代にロイヤルゼリーだけの食事で育ったこどもは、女王蜂になります。いっぽう働き蜂の幼虫の食事は、初めはロイヤルゼリーですが、後半に花粉と蜂蜜を加工したものに変わります。花粉は、私たちのお魚やお肉にあたり、からだをつくるためのたんぱく質です。蜂蜜は、私たちのごはんやパンにあたる炭水化物です。

さて、羽化した働き蜂の日齢が進み、少しお姉さんになって、ほっぺたの奥から、すっぱいロイヤルゼリーを出すようになってきました。そうすると六角の巣房の中に頭を突っ込んで、卵からかえった小さい妹幼虫にちょっとずつロイヤルゼリーを入れてあげます。いっぽう下向きの巣房には、たくさんたくさんロイヤルゼリーを入れてあげるので、女王蜂の幼虫はロイヤルゼリーをウオーターベッドにして大きくなります。下向きの部屋でさかさまに育てられていますが、体がロイヤルゼリーに半分埋まってくっついてるので、落ちてくることはありません。

女王蜂のまわりには、ロイヤルゼリーを出すミツバチ達を取り囲んでいます。しあわせそうにときどき触角で優しく触ります。これは女王物質を受け取っているのです。女王物質はやがて、働き蜂同士が“口移しバトンタッチ”をして、巣全体に広がります。満足感いっばいの平和な雰囲気をつねに保っています。女王蜂は、このまわりの働き蜂からしょっちゅうロイヤルゼリーを口移しに渡されて、それを食べています。40分くらい卵を産むと休んで、またしばらく集中して、いくつも卵を順々にひとつひとつ産んでは休んで、とくりかえしています。働くミツバチたちが老いて死んでしまっても、次々に若い蜂がうまれてきて、たくさんの仕事が、いつもバランスよく続くようになっています。こうして働き蜂は女王物質によって、女王蜂が健康で順調に卵を産んでいるのを

知ります。また、こどもたちが健やかに育っていると、おだやかで、仕事をする意欲にもなっています。ミツバチは自然界と調和した生活に、なにより幸せを感じています。



ほらほら、王台に働き蜂が頭からすっぽり入って、ロイヤルゼリーを足したりしながら、お世話をしていますよ。王台から、もう女王蜂のフェロモンが出てくるのでしょうか？働き蜂たちは、目を細めてつくしみ、触角でさわったり温めたりしています。王台は全部で4つできています。ふたがかけられて、中で白い女王蜂の形になっているサナギがあれば、大きな太った幼虫が入っている王台もあります。卵が入っている王台もあります。それぞれ下を向いている一つの巣房に一匹ずつ女王が育つように入っています。

おや、王台に産み付けられた卵から、また一つの女王蜂候補がうまれました。最後に孵化した“幼い王女”と言っていいでしょう、このお話の主人公の女王蜂の誕生です。周りにいた働き蜂は出生のサインを受け取りました。ミツバチたちは巣の中で、ダンスのほかにもフェロモンをキャッチして、おはなしをしています。キャッチした若い働き蜂は重なり合って王台を温め、入れかわり立ちかわり頭をつっこんで、ロイヤルゼリーを与えて王女たちを育てていきます。まだ幼い王女幼虫は、下向きにいっぱい入ったロイヤルゼリーの表面に、呼吸する気門を上にして浮かんで、それを食べながら大きくなっていきました。そもそも幼虫だって、私たちには聞こえない声で、歌ったりおしゃべりしたりしているのですが、特に王女はおなかがすいたとは、けっして言わないでしょう。だっていつも食べ物の上に浮いているのですから。

やがて太く大きく健康に育った王女にも、ふたがかけられました。その中で、幼虫の体の下の部分に、眼がついている頭部ができました。胸ががっしりした、おなかが大きくて長い、貫禄ある女王蜂の形になってきました。地面の方を頭にさかさまに固定されながら、安全な巣の中で、しずかにしずかにおとなになっていきました。

一番最初にふたがかけられた王台の中の王女蜂の体が、白からミツバチの色に変わってできあがってきました。すると、母女王蜂のおなかが、だんだんスリムになって来ました。いよいよ、巣分かれの季節が始まりました。王女蜂が羽化間近な晴れた日の朝、

群れの半分の働き蜂が、おなかいっぱいハチミツを貯えると、飛びやすくなった母女王蜂を連れて、新しい家をめざして出て行ってしまいました。二日後に長女の女王蜂が誕生しました。最初は羽根がぬれているけれどすぐに乾いて、飛びやすくなりました。すると巣に残っていた働き蜂のさらに半数が、ハチミツをおなかいっぱいに入れて、この女王蜂と一緒に飛んで、別の新しい家に行ってしまいました。次の女王蜂もまた次の女王蜂も、羽化すると、さらに群れの半数と一緒に出て行きました。

だいぶ群れが小さくなって、“私たちの最後の女王蜂候補の女王蜂”が羽化しました。もう新しいところに行くことはなく、そこで暮らし続けることにしたようです。空気が澄みきった明るい昼下がり、羽化して5日目です。働き蜂が女王蜂をとりかこんで巣門まで出てきました。たくさんの働き蜂が、巣門から出て舞っています。女王蜂は往復の燃料として、ハチミツを働き蜂からもらいます。それから一気に空高く飛び出しました。女王蜂をお伴の働き蜂たちが大切に囲んで一団となり、高く高く空を昇っていきます。



高い樹木 があつまって、深い緑色に生い茂っている場所がみえてきました。はるかその上空には、あちこちの群れからやって来たたくさんの雄蜂が乱舞しています。雄蜂はこの季節だけに生まれてきます。明るくて素直で無垢な雄蜂は、ロマンスにあこがれて、この日が来るのをずっと待っていました。そして晴れた日の午後に空の上の社交場にやってきて、まさに命をかけるのです。

王女蜂が乱舞の輪に飛び込みました。雄蜂がいっせいに王女蜂を追いかけます。一匹の勇かな雄蜂が王女蜂を捕らえ交尾器を差し込み、交尾が成功したかと思った瞬間・・・おなか裂けて、あっという間に命がつきて落ちて行きました。ほかの雄蜂に勝って（まさって）王女蜂に追いついた優秀なこの雄蜂には、王女蜂とあいさつを交わすくらいの時間は、あったのでしょうか。

やがて末っ子だった、“私たちの、小さいけれど誇り高き王女蜂”は、2日にわたる結婚飛行中に十数匹の雄蜂と交尾しました。一生かけて産む働き蜂の数に充分なだけ、おなかに精子が貯蔵されました。これでもう安心です。働き蜂である雌の蜂が生まれる有精卵と、雄の蜂が生まれる無精卵を、産み分けられるようになりました。

この日を境に王女蜂は外にいっさい出かけなくなりました。働き蜂はちゃんと知っていて巣の真ん中あたりの巣房を一つ一つていねいにみがき始めました。中はピッカピカに輝いています。やがて王女蜂はその穴の直径を、母女王蜂がしていたように、前足と触角で計ると、卵をひとつ産みました。巣箱の中には安堵



の波が広がりました。群れ全体が待ちに待ったその瞬間でした。一つの巣房に一つの卵が、産み付けられます。順々にお行儀よく、卵が並んでいきます。産卵を始めた王女は、新しい立派な女王蜂になったのです。お伴の働き蜂が周りを取り囲んで祝福し、巣の中が喜びに満たされ平和な活気にあふれていきます。働き蜂がロイヤルゼリーを差し出し、かわりに女王物質を受け取っています。受け取るミツバチたちはみな満足して、ゆめみるこちになって、ほんとうにしあわせそうです。触角で優しく触れています。少し間をあけて取り囲んでいる様子は、太陽の周りをまわっている惑星たちのようです。

卵からかえったこどもたちが、にぎやかにおしゃべりをはじめました。花粉をだんごにまとめ、足につけて外から戻ってきた働き蜂が、頭でそれを巣房（すぼう）に押し込んで、固めて貯蔵していきます。ハチミツを運んできた外勤の働き蜂が、内勤の働き蜂に、口移しで香るハチミツを渡していきます。外は夏、草や野菜も生い茂り、葉っぱのはじっこについた水滴を、ミツバチは集めて持って帰ります。その水で、こどもたちのごはんをつくる時に、ハチミツと花粉を溶いたり、巣の中が涼しくなるように、打ち水をしたりしています。

このような生活を、ミツバチは500万年以上も前から、ずっと続けてきました。私たち人類は原人から150万年、ホモサピエンスから20万年といわれていますので、ミツバチは地球で生きることにかけては、大先輩ですね。

ある日 のことです。外に蜜や花粉や水を集めに行った働き蜂の多くが、帰って来ませんでした。働き蜂は年をとると、蜜を集めてくる途中で生涯を終えることが多いのですが、この日はまだ働き盛りの若い蜂たちも、帰って来ませんでした。



次の日も、同じようにたくさんの働き蜂が、帰って来ませんでした。働き蜂が急にぐっさり減っていくのに、毎日同じ数の働き蜂がさなぎからかえるわけではないので、にぎやかだった巣の中は、あつというまにまばらになって来ました。するとこどもたちをあたためたり、世話をするための働き蜂が足りなくなって、巣の中の温度が急激に下がり、こどもたちは体調をくずしはじめました。ぐったりしていて、ごはんをもらってもあまり食べられません。死ぬこどもも出てきました。死んでしまうと、くさって変なおいがしはじめました。死んだこどもをひっぱりだして外に出す働き蜂は、手が回りません。やがて働き蜂たちは、自分たちの巣の中に、いったいどのくらいのこどもが元気であるのか、わからなくなりました。まともにさなぎになるこどもが減ってくると、ミツバチヘギイタダニというダニが目につくようになってきました。このダニは、ミツバチがさなぎになる時に巣房に入って、さなぎの体液をすいながらダニのこどもを育てるのですが、さなぎが少ないので、一つのさなぎに3つも4つも入って押し合いへしあいしています。寄生されたミツバチのこどもは、羽化しても羽根がちぢれて、体力も弱くて働けません。そのうちダニはいよいよ入るところがなくなり、大人のミツバチにくっついて血を吸いはじめました。大きなフライパンのようなダニを背負って（しょって）、それでもミツバチは働き続けました。



「あの日」から1カ月ほどたったある晴れた日、女王蜂の周りには、若い10匹の働き蜂だけが守っていました。巣の中には死んだミツバチがいくつも落ちています。かつてはびかびかでなにも落ちていなかった床でしたが、掃除するミツバチがいなくなってしまったのです。世話をされないまま、ミツバチのこどもは、死んでいるかぐったり

していました。あるものは幼虫の姿のまま腐っていました。あるものはふたがかかった中で、さなぎで腐っていました。あるものは羽化しようとして、頭や舌を出したまま、力尽きて、餓死していました。

女王蜂は、あの結婚飛行で、外から帰ってきて、卵を産み始めて以来、はじめて巣門から外をのぞきました。明るい日差しの下で、何かが変わったとは思えませんでした。しかし、いまやお伴のミツバチが年をとってきて、女王蜂に食べさせるロイヤルゼリーが、枯渇してきました。やがて女王蜂をとりかこむように、守りながら死んでいきました。女王蜂はどうしてこんなことになったのかわかりませんでした。ただ遠くなる意識の奥で、夢のように大空を飛んだことを思い出していました。飛んでいると、眼下に小さな巣箱が目に見えました。結婚飛行から無事に帰ってきたとき、群れ中のミツバチ達に祝福の中に迎えられた、暖かく居心地がよかった巣の中。蜜や花粉を集めて帰ってきた外勤の働き蜂や、お掃除や育児を受け持つ内勤の働き蜂たちが、おおぜいで和気あいあい暮らしていました。今、なつかしいその熱気はありません。あたりの景色は変わりがなく、ただ季節が春から秋になっただけでした。

それから一週間たち、この巣箱をこの場所においた人間がやってきて、この異変を見つけました。働き蜂が3匹、女王蜂をかばうように重なって、冷たくなっていました。女王蜂がその中心で、ちいさな骸（むくろ）になっていました。この人間は、この異変を「ミツバチのなぞの大量死」と名付けて世界に問いました。今までの長い年月と今年では、農業の現場で何が変わったのかと。



ABOUT PESTICIDE (あとがき)

私たちに身近な昆虫・ミツバチは、毒素排出(デトックス)機能をもたないようです。植物は虫にかじられると、虫がきらい成分を出して、その虫にとっておいしくなくなるのです。そうすると、虫は別の植物体に行ってしまうので、その植物体は、被害があまり出ないうちに、身を守ることができるのです。しかし、植物にとってミツバチは、役に立ってくれる昆虫です。受粉の手伝いをしてもらおうと、蜜を出して呼んでいるほどで、断られる理由がありません。それで、ミツバチは植物からいやがらせの成分をたべさせられるという経験が、ほとんどありませんでした。そんなミツバチだから農薬に対する解毒能力を獲得していないのです。だから被害を受けると、全滅したり、働き蜂の数が自然に反して減少し、群れ全体が弱くなって、病気になりやすいそうです。

このお話は、実際に農薬にかかった外勤蜂の被害のことを、巣箱の中においてその影響を受けたミツバチの目線(視点)から、比喩的に書きました。

最近では、農薬を含んだ花粉を食べた幼虫が、発達途中で神経がやられてしまい、成虫にはなるものの、集蜜のために巣外に出かける頃に、狂った神経のせいで巣に帰れずに働き蜂の数が減少したり、汚染された花粉を食べる時期が晩秋だと、冬に働き蜂の数が不自然に減少することから、ミツバチのなぞの失踪が冬から早春にも起こることがわかってきました。

そうした汚染環境になっているので、ミツバチだけではなく、土を豊かにしてくれるミミズをはじめ、たくさんの生き物に深刻な影響を与えています。なんだか身の回りから、ふだんたくさん見られた生き物が、ここ数年で少なくなってきたような気がしたことはありませんか？有機リン系農薬に代わって、植物へ浸透性を持つネオニコチノイド系・フィプロニル・ピレスロイド・カーバメート系などの農薬が多用されるにつれて、ますます顕著になってきたようです。これらの農薬は、光にあたると分解されるので安全だとうたっています。しかし土中や植物体内にあっては一部が分解されず、作物中に入り食物として私たちの口にも入っているとされています。微量であっても蓄積された結果どうなるのか、人体や神経(脳神経)に対する影響についての調査や研究が、充分に行われたことがまだありません。日本ではEUやアメリカと比較して、何十倍、何百倍も緩い基準で使用されているのが現状です。

作物の種をネオニコチノイド系農薬に浸してまく種子処理をすると、発芽したやわらかい葉や根を、たべてしまう虫を防げるそうです。ヨーロッパで種子処理をした作物の、葉っぱから滲み出る水滴から、高濃度の農薬が検出されたので、イタリアやフランスは種を浸すのをやめました。花が咲くまで残留し続けるものもあったそうです。こうした農薬の使用を、日本では逆に増やしていこうとする傾向まであります。また、未発達な脳を持つ胎児幼児への影響も、懸念されています。ネオニコチノイド系農薬は、他の農薬に比べて忌避効果が少なく、浸透性の農薬ですし、遅行性があるものもあり、目立ちにくい農薬です。昆虫の神経に作用して、無気力にしたり、繊細な能力を衰えさせたりします。ヒトが継続的にまたは急性に影響をこうむるとしたら、精神疾患や自殺の増加につながっていると、農薬が原因で体調をこわした患者をみてきた医師は、心配をしています。しかも何十年後に発病されても、夏にまいた農薬が原因で冬季になくなるミツバチのように、何が原因か特定できないかもしれません。農薬が原因で精神疾患になったら、本末転倒ではないでしょうか。「減農薬農法」で強い農薬を回数少なく撒くのではなく、真に農薬を減らす工夫や、有機農業の知識をいただき活かすことで、すこしでも自立していきたいですね。

すでにこの農薬は、私たちの身近に、使われています。ホームセンターの“薬品”のコーナーを見ますと、殺虫剤の他にも、ペットのノミ取り、建材の虫除けなど、使い道は広い範囲にわたります。大切なお子様お孫さまが遊ぶお庭には、ネオニコチノイドや有機リン系殺虫剤を控えたいですね。見えない住環境ではありますが、知識を持ってご家族を守りましょう。

「ミツバチにとって悪い環境は、ヒトにとってもなにも影響がないことはありません(黒田洋一郎博士:東京都医学研究機構、神経科学総合研究所 参事研究員 のお言葉)と、ミツバチはなぞの失踪を通して私たちに教えてくれています。

このお話はアメリカでつくられた「ニコチンビー」というドキュメンタリー映画をきっかけにできました。CCDの原因は2005年から大量に使われ始めたネオニコチノイド系農薬であるとアメリカで被害にあった養蜂家が消去法で説明しています。ミツバチの顔を見ている養蜂家の日常を通して、養蜂家が肌で気がつく自然界もありますよね。

ぜひこの映画もあわせてご覧くださることをお薦めいたします。

参考文献

書籍（順不同）

- ミツバチの科学：岡田一次（著）玉川大学出版部（1975/3/3）
- 近代養蜂：渡辺寛渡辺孝（共著）日本養蜂振興会
- 養蜂の科学（昆虫利用科学シリーズ）：佐々木正己（著）サイエンスハウス（2001/04）
- ニホンミツバチ—北限の *Apis Cerana*：佐々木正己（著）海游舎（1999/01）
- ハチミツの百科 [新書] 渡辺孝（著）真珠書院：新装版（2003/01）
- ミツバチ—飼育・生産の実際と蜜源植物（新特産シリーズ）：角田公次（著）農山漁村文化協会（1997/03）
- ミツバチのたどったみち—進化の比較社会学坂上昭一（著）新思索社（2005/7）
- ミツバチの世界個を超えた驚きの行動を解く：Juergen Tautz（著），丸野内棟（翻訳）丸善（2010/7/1）
- ハチはなぜ大量死したのか：ローワン・ジェイコブセン（著），中里京子（翻訳）文藝春秋（2009/1/27）
- ハチはなぜ大量死したのか（文春文庫）：ローワンジェイコブセン（著），Rowan Jacobsen（原著），中里京子（翻訳），福岡伸一文藝春秋（2011/7/8）
- 蜂からみた花の世界—四季の蜜源植物とミツバチからの贈り物：佐々木正己（著）海游舎（2010/07）
- 昆虫の集まる花ハンドブック：田中肇（著）文一総合出版（2009/3/23）
- 花と昆虫がつくる自然（エコロジーガイド）：田中肇（著）保育社（1997/04）
- 庭で飼う、はじめてのみつばちホビー養蜂入門：和田依子（著），中村純（著）山と溪谷社（2008/6/27）
- 銀座ミツバチ物語—美味しい景観づくりのススメ：田中淳夫（著）時事通信出版局（2009/03）
- 悪魔の新・農業「ネオニコチノイド」—ミツバチが消えた「沈黙の夏」：船瀬俊介（著）三五館（2008/5/22）
- 我が家にミツバチがやって来た—ゼロから始めるニホンミツバチ養蜂家への道：久志富士男（著）：高文研（2010/03）
- ニホンミツバチが日本の農業を救う：久志富士男（著）：高文研（2009/05）
- ミツバチの不足と日本農業のこれから：吉田忠晴（著）：飛鳥新社（2009/12/15）
- 緑の革命を脅かしたイネウヅカ：寒川一成（著）ブイツーソリューション（2010/10/20）
- ハチミツと代替医療—医療現場での可能性を探る松香光夫（訳）、パメラ・マン、リチャード・ジョーンズ（著）フレグラランスジャーナル社（2002/10）
- 日本ミツバチ—在来種養蜂の実際（新特産シリーズ）：藤原誠太（著），村上正（著），日本在来種みつばちの会（編集）農山漁村文化協会（2000/04）
- だれでも飼える日本ミツバチ—現代式縦型巣箱でらくらく採蜜：藤原誠太（著）農山漁村文化協会（2010/06）
- はちみつかがくのとも藤原由美子福音館（1997）
- Honey .A Gift from Nature Yumiko Fujiwara Kane/Miller Book Publishers, Inc.,
- 自然の観察事典 4 ミツバチ観察事典偕成社（1996/5）
- 講談社カラー科学大図鑑ミツバチ講談社（1980/3）

発表

- . 農薬と人体被害の実態 (2010/3/7) : 青山美子 (青山内科小児科) 平久美子 (東京女子医科大学東医療センター麻酔科)
- 第 38 回日本有機農業研究会全国大会・総会記念講演
- . CCD 発生の実態調査と農薬との関連性—ネオニコチノイド系農薬の蜂群への影響— (2011/11/12) : 山田敏郎、山田和子
(金沢大学理工研究域システム学系) 第 20 回日本臨床環境医学会学術集会/第 59 回日本産業衛生学会アレルギー・免疫毒性研究会
- . ネオニコチノイド系殺虫剤のヒトへの影響 (2011/11/12) : 平久美子 (東京女子医科大学東医療センター麻酔科)
- 第 20 回日本臨床環境医学会学術集会/第 59 回日本産業衛生学会アレルギー・免疫毒性研究会
- . 農薬ネオニコチノイドのヒト・哺乳類への影響 (2011/11/12) : 木村—黒田純子 (東京都医学総合研究所、脳発達・神経再生研究分野、神経再生研究室) 第 20 回日本臨床環境医学会学術集会/第 59 回日本産業衛生学会アレルギー・免疫毒性研究会
- . V. Gilolami (University of Padova, Italy) : Translocation of Neonicotinoid Insecticides From Coated Seedling Guttation Drops; A Novel Way of Intoxication for Bees, 2009
- . Walter Haefeker (President European Beekeepers Association) : Colony Losses in Germany: Report and Lessons Learned , 2009
- . A deficit of detoxification enzymes: pesticide sensitivity and environmental response in the honeybee *C. Claudianos*, *† H. Ranson, ‡ R. M. Johnson, § S. Biswas, *† M. A. Schuler, ¶ M. R. Berenbaum, § R. Feyereisen** and J. G. Oakeshott†*Research School of Biological Sciences, Australian National University, Canberra, ACT, Australia; † Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO) Entomology, Canberra, ACT, Australia; ‡ Liverpool School of Tropical Medicine, Liverpool, UK; § Department of Entomology, University of Illinois, Urbana, IL, USA; ¶ Department of Cell and Structural Biology, University of Illinois, Urbana, IL, USA; **Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) and Universite de Nice Sophia Antipolis, Centre de Recherche de Sophia Antipolis, Sophia Antipolis, France

DVD

- . Nicotin Bee :Kevin Hansen
- . ミツバチからのメッセージ :ミツバチを救え! DVD製作プロジェクト実行委員会
- . Organic beekeeping 101: Randy Sue Collins

テレビ

- . ダーウィンがきた! 生きもの新伝説「ミツバチのお家騒動!」(NHK2007/9/2)
- . 素敵な宇宙船地球号 (テレビ朝日 2007/10/14)



この活動は、一般社団法人アクト・ビヨンド・トラストの
「2012年度ネオニコチノイド系農薬に関する企画」助成を受けています。

監修 藤原誠太

協力 Walter Haefeker 小笠原 MaryAnn

NPO 法人「畑と田んぼ環境」再生会

挿絵 ナイトウユキ

作 後藤純子