

ミツバチの健康 世界の状況 2005 年版

James D. Ellis and Pamela A. Munn

ミツバチは地球上で最も優れた生物の一つであろう。実に多様な気候と環境のなかで生き抜くことができるので、今日では人間が暮らす世界中のほぼ全地域に生息している。ミツバチの地球上での生息範囲が広がるにつれて、ミツバチの病原微生物、寄生生物、害敵、そしてウイルスも増えてきた。これら生物の多くは、ハチノスムクゲケシキスイ *Aethina tumida* (Small Hive Beetle) や多数のウイルスなど、まだ認識されたばかりの新顔であるが、その一方で、今でもミツバチ研究最前線の主要課題としてとどまっているミツバチヘギイタダニ *Varroa destructor* やアメリカ腐蛆病菌 *Paenibacillus larvae* など既知の病害敵もある。

さまざまな蜂病の地球規模での拡大に伴う事態を懸念して、Bradbear (1988) と Matheson (1993; 1995; 1996) は世界のミツバチの健康状況をまとめた。これらの総説は、現在でもミツバチの疾病と害敵の世界分布について最良の情報源となっている。扱われている害敵や疾病は、広く流行していて、経済的にも最重要なものである (表 1)。

Allen and Ball (1996) はミツバチが感染するウイルス病の発生と世界分布について、同様の総説をまとめた。1980 年代以前にはミツバチウイルスの存在はほとんど知られていなかった。しかし近年、蜂群の活力とミツバチの健康全般へのウイルスの影響が研究され始めた。多くのミツバチウイルスはミツバチヘギイタダニによって媒介されるが (Allen and Ball, 1996), 蜂への付加的影響はまだ明かではない。実際、研究課題としてミツバチヘギイタダニが頻繁に取り上げられることが、数種のウイルス

の認識につながってきた。Allen and Ball (1996) が取り上げたウイルスは表 2 に示した。

これらの総説は大変有用だが、発表から約 10 年 (訳注: 2005 年当時として) が経過し、取り上げられた多くの疾病、害敵、寄生生物およびウイルスは、当時確認できなかった国々でその後見つかっている。さらに、地政学的境界 (国境) が変更され、新しい国が生まれたり、国名が変わった。また新しい害敵 (ハチノスムクゲケシキスイなど) が特定され、世界各地に侵入拡大している。このためミツバチの健康に関する世界の状況について情報更新が必要になった。ミツバチの病原微生物、寄生生物、害敵、およびウイルスに関する最新情報を整理統合し、1つの情報源としてまとめておきたい。したがって、本総説は既報の総説の最新更新版であり、必要な新情報を補充し、統一的にまとめ上げたものである。この総説が出ることによ

表 1 ミツバチの健康を脅かす病原微生物、寄生生物および害敵

一般名	原因生物
蜂児の疾病	
アメリカ腐蛆病 (AFB)	<i>Paenibacillus larvae larvae</i>
ヨーロッパ腐蛆病 (EFB)	<i>Melissococcus plutonius</i>
チョーク病	<i>Ascosphaera apis</i>
成蜂の疾病	
ノゼマ病	<i>Nosema apis</i>
アメーバ病	<i>Malpighamoeba meilificae</i>
寄生ダニ	
アカリンダニ	<i>Acarapis woodi</i>
ミツバチヘギイタダニ	<i>Varroa destructor</i>
ミツバチトゲダニ	<i>Tropilaelaps clareae</i>
その他	
ハチジラミ	<i>Braula spp.</i>
ハチノスムクゲケシキスイ	<i>Aethina tumida</i>

Matheson (1993; 1995; 1996) はハチノスムクゲケシキスイを取り上げていない

表2 ミツバチの健康を脅かすウイルス

ミツバチ種	略称	ウイルス
セイヨウ ミツバチ	CPV	慢性麻痺病ウイルス
	CPVA	慢性麻痺病随伴ウイルス
	CWV	濁り翅
	APV	急性麻痺病ウイルス
	BQCV	黒色王台ウイルス*
	DWV	翅形不全ウイルス
	SBV	サックブルード病ウイルス
	KBV	カシミールウイルス (多系統)
	SPV	遅発性麻痺病ウイルス
	BVX	ミツバチウイルス X
	BVY	ミツバチウイルス Y
トウヨウ ミツバチ	FV	ひも状ウイルス
	DWV	翅形不全ウイルス
	KBV	カシミールウイルス (インド型系)
	TSBV	タイサックブルードウイルス**
	AIV	ミツバチイリデセントウイルス

* コミツバチからも検出

** コミツバチ, オオミツバチからも検出

って、国際的なミツバチの健康状態報告が、現状で特に関連情報が不足している諸国からも活発に集積されることが願われる。本論では人類がいかに地球規模での病害敵拡散に荷担しており、結果としていかにミツバチの健康を危うくさせているか、その状況も検討する。

本総説の有用性と限界

ミツバチ病害敵被害の世界各国あるいは自国での発生や侵入可能性に関心がある人々の参照資料として、本総説は活用できる。まず蜂病の感染拡大については洞察力を持って考えるべきであるということは、あらかじめ知っていなければならない。ある国においてある病気の発生が以前は記載がなく、今回初めて記載されている場合、それは、この間に新たに病気の侵入があったことを示すのではなく、この間にその病気が確認されたということにすぎない。この総説は現時点で「わかっている」ミツバチ病害敵の分布情報だけに限定されている。したがって、この総説では未報告とされている地域で、その大部分ではないとしてもかなりの範囲で、ここで取り上げている病害敵は確実に分布していると考えられる。ある国における病気の発生状況について、ここでは信頼できる公表情報だけに限定して検討を行っているが、かなりの国がこ

うした情報を文書の形で残していない。

ある国である病気がおそろくないという表記は、病気があるとの判断を捨てきれない場合を表す。病気は実際にそれが診断され、報告されるより一定期間以前に、すでにその国に侵入しているだろう。またある病気や害敵がある国で見つかった場合、それが今でも発生しているとは限らない。すでに根絶され、発生は止まっている場合もあるだろう。同様に、病原がある国にすでに存在していても確認できる症状は発生していない可能性もある。例えば南アフリカではハチミツからはアメリカ腐蛆病菌の芽胞が検出されているが、アメリカ腐蛆病の症例自体は顕在化していない (Hansen et al., 2003)。さらに、ある国で病原の存在が確認されていても、その被害がその国のいずれの地域でも見られるという意味ではなく、一部地域だけに被害が見られる場合もある。

この総説はミツバチとミツバチ生産物を世界中流通させることに規制が必要と考える人々にも有用である。ミツバチや生産物の貿易や移動こそが、既知のミツバチ寄生物や疾病の伝播の主原因であった。したがって、本総説が提供する情報は、将来の病害敵の拡散予防の一助になる。これはグローバル化した社会では特に重要な意味を持つ。この総説は動物の疾病の感染

拡大を監視する監督業務を行う組織（例えば国際獣疫事務局 OIE）にとって、以前はあまり重要視されなかった病害、特にウイルスに関して、有用な情報源となっている。

ミツバチの健康状態の世界状況をまとめた本総説および過去の関連総説の最大の弱点のひとつは、適正な診断方法の欠如である。2005年8月、アイルランドのダブリンで開催された国際獣疫事務局蜂病部門の会議では、出席者から主要なミツバチ病害敵の診断基準制定の重要性が強く指摘され、過去の蜂病診断は適正でない例が多いとの見解でも一致した。例えば、現場で見られる病徴は多くの病気で類似しており、国によってはその様な病徴だけで、病原が検出されたと判断されてきた。別の例としては、ミツバチヘギイタダニを *Varroa destructor* (Anderson and Trueman, 2000) ではなく、最近まで長い間 *V. jacobsoni* としてきた分類学上の誤りに基づくものもある。詳細に検討してみると、ミツバチの害敵や疾病の誤診断が現在のミツバチ病害敵分布情報にどれほどの影響を及ぼしてきたかは計り知れない。確かなことは、世界で共通に使われる診断方法の確立（これが国際獣疫事務局の目標でもある）が、強く求められるということである。

方法論

この総説は大きく2つの部分、(1) ミツバチの疾病、害敵、寄生物、および(2) ミツバチのウイルスに分かれている。継続性維持

のために Matheson (1993; 1995; 1996) が取り上げた疾病、害敵、寄生動物についての情報を更新し、それにハチノスムクゲケシキスイ small hive beetle を追加した(表4)。この甲虫はハチノスムクゲケシキスイ感染症 aethinosis を引き起こす原因生物である。この "aethinosis" は新しい術語で、ハチノスムクゲケシキスイによって蜂群が侵食、略奪されること、またこれが発生している状態を示す。ウイルスについては、Allen and Ball (1996) に含まれるものの現在の分布をまとめた(表5~7)。このほかにセイヨウミツバチから4種のウイルスが分離同定されているが、それらはおそらく自然状態では分布域が限定されていると考えられている。そのうちの2種は、アーカンソー州 (Bailey and Woods, 1974) およびカリフォルニア州 (Allen and Ball, 1996) で見ついているアーカンソーウイルスと、アメリカ合衆国 (Lommel et al., 1985) で見ついているパークレイピコルナウイルスで、それ以外にトウヨウミツバチで見ついている重要度の低いウイルスが Allen and Ball (1996) では取り上げられている。さらに2種の、やはり分布域が限定的なイランで見ついている Japan ウイルス(訳注; ミツバチウイルス Y の一系統) (Mossadegh, 1990) とオーストラリアで見つかったミツバチウイルス F (Anderson, 1993) はそれぞれの文献に詳述されている。

過去の蜂病診断試験に矛盾があることを踏

表3 ミツバチに影響のある寄生物、病原微生物、ウイルスの発生状況の評価基準

分布状況	表中記号	判定基準
発生	+	査読つき論文、当局による総説、調査資料等の報告あり 野外調査での明確な病徴確認、または試験室検査での信頼できる確認報告あり
推定発生	+?	明確な病徴はなく、状況証拠的な診断結果あり 風聞、風評情報のみ
推定未発生	-?	限定的な調査実施による未発生報告あり 野外での病徴観察から、当該疾病は未発生との見解あり
未発生	-	大規模野外調査と適正な試験機関による検査結果によって未発生といわれているもの
情報なし	空白	情報が入手できていない 病徴観察によらない未発生との状況判断ありあり

まえ、この報告では Matheson (1993; 1995; 1996) による概説よりも、寄生物や疾病の状態記録に、より厳格な基準を採用した。私たちの方法の概要を表3に示した。ウイルスについては、そのウイルスが検出されている場合のみを表記し、その国では未発生、未発生の可能性あり、発生の可能性ありとの表記は省いた(すでにある程度研究が続けられてきたサックブルードとカシミールウイルスは例外)。これまでの総説との継続性維持を目指し、臨床検査における陽性を、現場での病徴診断よりも優先採用した。野外での病徴診断だけでは信憑性が低いからである(ダブリンの OIE 会議でもこの点が強調された)。他の病害敵に比べウイルスはこのことがやりやすかった。なぜならウイルスの陽性診断には、病蜂や病群の主観的な病徴観察ではなく、検査施設での定性試験が必須だからである。

ある病気を未発生と報告することには慎重を期した。広範な野外調査とそれに続く臨床試験が実施された場合はその報告を尊重した。しかしそのような例でも、病原が未検出だけで、その国にすでに存在するだろうと考えられる。陽性、陰性の判定について、「その症例を見た」という証言だけの情報は除外し、信頼できる情報源からの公表された記録だけを採用した。情報源の信頼性、妥当性を判断する手助けになるよう、本総説で採用した参考文献の詳細情報を表示した。Matheson (1993; 1995; 1996) や Allen and Ball (1996) からの引用については、さらに元の文献は示さない。必要な場合は引用元の総説で調べて欲しい。

現在は消滅した国家が過去に発表した報告の引用は大変むずかしい問題だった。チェコスロバキアは、チェコ共和国とスロバキアに分離、旧ユーゴスラビアはスロベニア、クロアチア、ボスニア・ヘルツェゴビナ、マケドニア、ユーゴスラビア(現在はコソボ、セルビア、モンテネグロに)、また旧ソビエト連邦はロシア、エストニア、ラトビア、リトアニア、ベラルーシ、ウクライナ、モルドバ、グルジア、アルメニア、アゼルバイジャン、カザフスタン、トルクメニ

スタン、キルギス、ウズベキスタン、タジキスタンに置き換わっている。これら新しい独立諸国のうち、独自のミツバチ病害敵状況報告があるところについてはその情報を反映させた。新たな情報がない場合は、今は存在しない古い国から出されていた情報を採用し、その旧国土全体に適用した。そのため、新たに分離独立した上記諸国における病害敵存在の有無について判断しようとする場合は、Matheson (1993; 1995; 1996) や Allen and Ball (1996) の記載情報の参照を勧める。

旧チェコスロバキアと旧ユーゴスラビアでは、ミツバチもその生産物も、現在では分離独立した各国の領土間で自由に移動していた。したがって、ある寄生物や病原微生物が一つの国(例えばチェコ共和国)で見つかったなら、別の地域(つまりスロバキア)にも存在していると見なされる。しかしこの考え方は、国土が広く、気候区や生態学的状況にも範囲のある旧ソ連諸国には通用しない。この問題に対して私たちはできる限り保守的に対応した。つまり、ある病害敵について、新しい国家の情報がまったく得られないときは、旧ソ連地域全体の情報によって分類した。しかし新しい国家の情報がある場合は、その国だけをその情報に基づいて分類した。そのため、本総説の疾病情報は、地図上では Matheson (1993) よりも少ない国(面積)で示される場合がある。

紙面の制約からすべての国を分布地図に表すことは難しかった(訳注: 原典では各病害敵の分布地図がカラーで掲載されている)。しかし情報がある国はすべて表に組み入れて示し、関係情報がまったく収集できなかった国は表から除外した。Matheson (1993) に従い、国名は英語の一般名で表した。国の表記やその領土は図解するためだけに用いたもので、その地域の政治的状态をなんら判断するものではない。

Bradbear (1988) および Matheson (1993; 1995; 1996) の疾病分布報告の質が高いことから、私たちは 1994 年から現在(刊行当時の 2005 年)までの関係文献を調査したが、主な情報源は、(1) Apicultural Abstracts 誌 (IBRA

発行), および (2) World Animal Health Report 2004 (OIE, 2004) の2つであった。これらは、この総説をまとめる上では、何ものにも代え難い情報源であった。しかし、いかに有用であっても、例えば OIE マニュアルの情報が他の文献情報と異なることもあった。また、Apicultural Abstracts 誌に登載されている記事の原著文献の入手や、著者との連絡ができないこともしばしばあった。こうした場合には、ミツバチの健康状態に関する新しい情報の採用をやめて、保守的に、従来の情報を優先するようにした。このような不一致は、将来、解消されるものと考えている。

考 察

すべての国々において、ミツバチの疾病の発生の有無については、その国土全体でくまなく徹底した調査を実施し、どの地域でどの病害敵が確認されたかを文書に記録することが重要である。ここでは疾病発生の有無を国単位でのみ取り上げているが、各国の地域別情報を組み込めればさらに有用に情報なる。そのことで、病害敵分布地図の精度は高まり、有害病原の拡散を阻止しやすくなる。この主張がいかに正当かは、ハチノスムクゲケシキスイの侵略がまだ完全に全土に及んでいないアメリカ合衆国をよい事例として見ることで理解しやすい。

これまでにハチノスムクゲケシキスイの侵入が確認されたのは以下の各州である: フロリダ, サウスカロライナ, ジョージア, ノースカロライナ (以上は 1998 年に確認された), ニュージャージー, メイン, ペンシルバニア, ミネソタ, アイオワ, ウイスコンシン, マサチューセッツ, オハイオ, ミシガン (以上 1999 年), ルイジアナ, ニューヨーク, ノースダコタ, テネシー, インディアナ, バーモント (以上 2000 年), メリーランド, バージニア, デラウェア, イリノイ, ミズーリ, ミシシッピ (以上 2001 年), アーカンソー, アラバマ, ケンタッキー (以上 2002 年), ウェストバージニア (2003 年), テキサス (2004 年) (J. Pettis, USDA-ARS, 私信)。この情報は、当該病害敵が発生している地域だけ

を対象として、国内のミツバチ移動を規制すればこと足りるという点で有益である。同じような事例はオーストラリアでも見られる。ハチノスムクゲケシキスイの侵入は今のところクイーンズランド, ニューサウスウェールズ, それにビクトリアの各州内の一部に限定されている (T. Weatherhead, 私信)。ハチノスムクゲケシキスイ自身の飛翔による生息範囲拡大はごく限定的で、いずれの国においても、生息域の拡散は人為的なミツバチの移動によるものだからである。

この虫の幼虫が、ポルトガルで、アメリカのテキサス州から送られた女王蜂の入っていた王籠から発見された (各種政府筋およびニュースメディアからの伝聞情報)。幼虫は除去され事なきを得たが、この侵入事件はアメリカ国内におけるハチノスムクゲケシキスイの分布域のもっと詳細な情報が得られていたら、回避できたかも知れない。同様に、伝聞によれば、ジャマイカでも侵入が発見されているが、残念なことに正式な報告が出ていないので、この総説にはジャマイカへのハチノスムクゲケシキスイ侵入を正規に含めることはできない。同じことは多数の病害敵について言え、各国国内のミツバチ病害敵分布状況の新しい調査結果の必要性が高まっているといえる。

ミツバチ病害敵の世界規模での拡散抑止の一助となるのがこの総説の狙いである。病害敵にねらわれる従来の宿主のためだけに留まらず、新たにその害敵に侵略されることになって、非常に大きな害をうけるかも知れない他の宿主を守るためでもある。宿主をトウヨウミツバチからセイヨウミツバチへ拡大し、大きな被害をだしたミツバチヘギイタダニはその古典的例証といえよう。これにより世界中で大量の蜂群が失われた。ミツバチヘギイタダニに関連したウイルスも同様に、自然状態とは異なる宿主に寄生したときに有害なものに変わるかも知れない。今後、ミツバチ健康情報更新時に付け加えるべき未確認病害敵がまだかなりあるだろう。この総説が、それらの拡散防止にも役に立つことを期待したい。いずれの場合にも、信頼でき

表 4-1 ミツバチの疾病および寄生生物の発生状況 (アジア諸国)

国	蜂児の疾病			成蜂の疾病		寄生ダニ		その他		
	AFB	EFB	チョーク	ノゼマ	アメーバ	アカリン	バロア	トゲダニ	シラミ	SHB
中東										
イラン	+ M3	+ M3	+ M5	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3		+ M3	
イラク	-? M3	+ M3	-? M3	+ A3			+ M3		+ M3	
イスラエル	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3		+ M4	+ M3		+ M3	
ヨルダン	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3		+ A4	+ M3		+ M3	
クウェート	+ O1	+ O1		+ O1		+ O1	+ O1			
レバノン	+ M3	+ M3		+ M3		+ M3	+ M3			
オマーン	+ M3	- M3	+ M4	+ M3		- M3	- M3	- M3	+ M3	
パレスチナ自治区						+ O1	+ O1			
サウジアラビア	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	- M3	+ M3		+ M3	
シリア	+ M3	+ M3		+ M5		+ M3	+ M3			
トルコ	+ O1	+ S5	+ M3	+ O2,S4		- C2	+ M3		+ M3	
アラブ首長国連邦							+ M3		+ M3	
イエメン	-? M3	-? M3	-? M3				+ K1			
インド亜大陸										
アフガニスタン	-? M3	-? M3	-? M3				- M3	+ M3		
バングラデシュ		+ M3		+ M3		+ M3	+ M3	+ M2		
ブータン		+ M3				+ M3	+ 50	+ M3		
インド	+ M3	+ M3	- M3	+ M3	- M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	
ネパール	-? M5	+ M3	-? M5	-? M5	-? M5	+ M5	+ M3	+ M3		
パキスタン	+ B3	-? M3	-? M3	-? M3		+ M3	+ M3	+ M3		
スリランカ	-? M3	-? M3	-? M3				+ M3		+ M4	
インド亜大陸以東										
カンボジア							+ M3			
中国	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	
香港	+ M3	+? M3	+ M4	+ M3		+ M3	+ M3	+ M3		
インドネシア				+ M4		-? M3	+ M3	+ M3		
日本	+ M3	+ M3	+ M3	+ O1	- M3	+? M3	+ M3			
北朝鮮	+ M3						+ R2			
韓国	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3		- M3	+ M3	+ M3	- M3	
ラオス							+ M3			
マレーシア	+ B3	-? M3	-? M3				+ M3	+ M3		
モンゴル							+ M3			
ミャンマー (旧ビルマ)	+ M3		+ M3				+ M3	+ M3		
フィリピン	+ M3	-? M4					+ M3	+ M3		
シンガポール							+ M3			
台湾	+ M3		+ M3	+ M3			+ M3	+ M3		
タイ	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3		+ M4	+ M3	+ M3		
ベトナム	-? B3	+ M3					+ M3	+ M3		

病害名称 AFB:アメリカ腐蝕病, EFB:ヨーロッパ腐蝕病, チョーク:チョーク病, ノゼマ:ノゼマ病, アメーバ:アメーバ病, アカリン:アカリンダニ, バロア:ミツバチヘギイタダニ, トゲダニ:ミツバチトゲダニ, シラミ:ハチジラミ, SHB:ハチノスムクゲケシキスイ

発生状況 +発生, +?推定発生, -未発生, -?推定未発生 表 3 参照

原著論文 文献番号については表 4-2 参照

表 4-2 ミツバチの疾病および寄生生物の発生状況 (大洋州諸国)

国	蜂児の疾病			成蜂の疾病			寄生ダニ			その他	
	AFB	EFB	チョーク	ノゼマ	アメーバ	アカリン	バロア	トゲダニ	シラミ	SHB	
オーストラリア(本土)	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	- M3	- M3	- M3	- M3	+ S6	
クック諸島	+ M3	- M3	- M3								
フィジー	+ M3	- M3	- M3	+ M3	+ M3	- M3	- M3	- M3			
仏領ポリネシア	+ O1	+ O1									
ハワイ (米国)	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3		- M3	- M3	- M4	- M4		
ニューカレドニア (仏)	+ M3	+ M3		+ M3	- M3	- M3	- M3				
ニュージーランド	+ M3	- M3	+ M3	+ M3	+ M3	- M3	+ O1	- M3	- M3		
ニウエ	+ M3	- M3		+ M3		- M3	- M3	- M3			
ノーフォーク諸島(豪)	- M3	- M3	- M3	+ M3	- M3	- M3	- M3	- M3	- M3		
パラオ	-? M5	-? M5	-? M5								
パプアニューギニア	+ M3	- M3	- M3	+ M3		- M3	+ M3	+ M3			
ソロモン諸島	- M3	- M3	- M3	+ M3		- M3	- M3	- M3			
タスマニア (豪)	+ M3	+ M3	- M3	+ M3		- M3	- M3	- M3	+ M3		
トンガ	+ M3	- M3	- M3	+ M3	- M3	- M3	- M3	- M3	- M3		
トレス海峡 (豪)							+ M5				
ツバル	- M3	- M3	- M3			-? M3	-? M3	-? M3	- M3		
バヌアツ	+ O1	-? M3	-? M3	+ O1			-? M3	-? M3			
サモア (旧:西サモア)	- M3	- M3	+ M3	+ M3	- M3	- M3	- M3	- M3	- M3	+ M6	

病害名称 AFB:アメリカ腐蝕病, EFB:ヨーロッパ腐蝕病, チョーク:チョーク病, ノゼマ:ノゼマ病, アメーバ:アメーバ病, アカリン:アカリンドダニ, バロア:ミツバチヘギイタダニ, トゲダニ:ミツバチトゲダニ, シラミ:ハチジラミ, SHB:ハチノスムクゲケシキスイ

発生状況 +発生, +?推定発生, -未発生, -?推定未発生 表3参照

原著論文 A1 (Adjare, 1990), A2 (Allen and Ball, 1996), A3 (Alzubaidy and Ali, 1994), A4 (Amr et al, 2002), A5 (Anonymous, 179), A6 (Arculeo et al., 1993), B1 (Bakonyi et al, 2002), B2 (Bakonyi et al, 2002), B3 (Brødsgaard and Hansen, 2003), C1 (Calderón et al., 2003), C2 (Çakmak et al., 2003), C3 (Castagné, 1983), C4 (Clauss, 1992), D1 (Davison et al., 2000), D2 (Dubois and Collart, 1950), E1 (Elzen et al., 1999), F1 (Fries et al., 2003), G1 (Gauthier et al., 1), G2 (Getchev and Kantchev, 1998), G3 (Grabensteiner et al., 2001), H1 (Hansen et al., 2003), H2 (Halasa and Jendrejck, 1992), I1 (Invernizzi, 2001), K1 (Khanbash, 2001), L1 (Lepissier, 1968), L2 (Lundie, 1940), M1 (Majeed, 2000), M2 (Mangum, 2003), M3 (Matheson, 1993), M4 (Matheson, 1995), M5 (Matheson, 1996), M6 (Mossadegh, 1990), M7 (Mostafa and Williams, 108), N1 (N'Diaye, 1974), N2 (Nordström, 2000), N3 (Nordström et al., 1999), N4 (Ntenga and Mugongo, 1991), O1 (Office International des Epizooties, 2004), O2 (Özkirim and Keskin, 2001), P1 (Phokedi, 1985), R1 (Reynaldi et al., 2003), R2 (Ritter, 2005), R3 (Roberts, 1971), R4 (Rommel, 1999), R5 (Rosário Nunes and Tordo, 1960), S1 (Schmoke, 1974), S2 (Scott-Dupree et al., 1995), S3 (Siede et al., 2005), S4 (Simsek et al., 2001), S5 (Simsek and Zcan, 2001), S6 (Somerville, 2003), S7 (Svensson, 1984), S8 (Swart et al., 2001), T1 (Tamasauskiene, 2001), T2 (Tanaka, 2000), T3 (Todd and Ball, 2003), Y1 (Yanping et al., 2004)

表 4-3 ミツバチの疾病および寄生生物の発生状況（アメリカ大陸諸国）

国	蜂児の疾病			成蜂の疾病		寄生ダニ			その他	
	AFB	EFB	チョーク	ノゼマ	アメーバ	アカリン	バロア	トゲダニ	シラミ	SHB
北アメリカ										
アラスカ（合衆国）	+ M4	+ M4	+ M4	+ M4		+ M3	+ M3			
カナダ	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	- M3		
メキシコ	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3		+ M3	+ M3		+ M3	
アメリカ合衆国	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	- M4	+ M3	+ E1
中央アメリカ										
ベリーズ	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3		+ M3	+ M5		+? M3	
コスタリカ	+ M3	+ M3		+ M3	+ M5	+ M3	+ O1		+ M5	
エルサルバドル	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3		+ M3	+ O1			
グアテマラ	+ M3		+ M5	+ O1		- M3	+ O1			
ホンジュラス	+? B2	+ M3	+ M3			+ M3	+ O1			
ニカラグア	+ M5	+ M5		+ M3		+ M3	+ O1			
パナマ	+ M3	+ M4	+ M5	+ M3		+ M3	+ O1		+ M3	
カリブ海諸国										
アンティグア	- M3	- M3	- M3							
バハマ	+ M3									
バルバドス							+ O1			
バミューダ	+ M3	+ M4	- M3	+ M3						
ケイマン諸島							+ O1			
キューバ	+ M3	+ M3	+ M3	+ O1		+ M5	+ O1			
ドミニカ共和国	-? M3	+ O1					+ O1			
ドミニカ国	- M4	- M4	- M4				+ O1			
グレナダ	- M4	- M4	- M4			+ M4	+ M4			
グアドループ		+ M3		+ O1		+ O1	+ O1			
ハイチ	+ M5	+ M5				+ M5				
ジャマイカ	+ M3	+ O1	- M3	+ O1		- M3	+ O1			※
マルティニーク	- M3	- M3	- M3				+ O1			
蘭領アンティル							+ P1			
ネイビス	- M3	- M3	- M3			+ O1	+ O1			
プエルトリコ			+ M4			+ M4	+ M4			
セントルシア	- M3	- M3	- M3							
セントビンセント	+ M4	+ O1	- M4			+ M4	+ O1			
トリニダード・トバゴ	- M3	+ M5	- M3				+ O1		+ M3	
南アメリカ										
アルゼンチン	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3		+ M3	
ボリビア				+ M3			+ M3		+ M3	
ブラジル	+? B2	+ M3	- M4	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3		+ M3	
チリ	+? O1	+? M3	+ R1	+ M3	+ M3	+ M3	+ M4		+ M3	
コロンビア	+ M3	+ M3		+ M3		+ M3	+ M5		+ M3	
エクアドル	+ M3	+ M3	+ M5				+ R2			
フランス領ギアナ	-? M3	-? M3	-? M3				+ O1			
ガイアナ	-? M3	-? M3	-? M3				+ R2			
パラグアイ		+ M3		+ M3		+ M3	+ M3		+ M3	
ペルー	+ M4	+ M3		- M3		- M3	+ M3		+ M3	
スリナム	-? M3	-? M3	-? M3				+ R2			
ウルグアイ	+ M5	+ M3	+ I1	+ M3		+ M3	+ M3		+ M3	
ベネズエラ	- M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3		+ M3	

病害名称 AFB:アメリカ腐蝕病, EFB:ヨーロッパ腐蝕病, チョーク:チョーク病, ノゼマ:ノゼマ病, アメーバ:アメーバ病, アカリン:アカリダニ, バロア:ミツバチヘギイタダニ, トゲダニ:ミツバチトゲダニ, シラミ:ハチジラミ, SHB:ハチノスムクゲケシキスイ
発生状況 +発生, +?推定発生, -未発生, -?推定未発生 ※未確認情報(本文参照)

表 4-4 ミツバチの疾病および寄生物の発生状況（ヨーロッパ諸国）

国	蜂児の疾病			成蜂の疾病			寄生ダニ		その他	
	AFB	EFB	チョーク	ノゼマ	アメーバ	アカリン	バロア	トゲダニ	シラミ	SHB
アルバニア	+ M3	+ M3	+ M4	+ M3		+ M3	+ M3		+ M3	
アンドラ						-? O1	+ O1			
オーストリア	+ M3	+ M3		+ M3		+ M3	+ M3		+ M3	
ベルギー	+ M3	-? M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3		+ M3	
ブルガリア	+ M3	+ M3	+ G2	+ M3		+ M3	+ M3		+ M3	
コルシカ島 (仏)						+ M3				
キプロス	+ M3	+ M3		+ M5			+ M3			
旧チェコスロバキア	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3		+ M3	
チェコ共和国	+ O1	+ O1				+ O1	+ O1			
スロバキア	+ O1	+ O1	+ H2	+ O1			+? O1			
デンマーク	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M4	+ M3		+ M3	
フィンランド	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	- M3	+ M3	+ M3		+ M3	
フランス	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3		+ M3	
ドイツ	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3		+ M3	
ギリシャ	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3			
グリーンランド	- B2			+? O1		+ O1				
ガーンジー (英)							+ M4			
ハンガリー	+ M3	+ M4	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3		+ M3	
マン島 (イギリス)				+ M4						
アイルランド	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ O1		+ M3	
イタリア	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3		+ M3	
ジャージー (英)							+ M4			
リヒテンシュタイン		+ O1					+ O1			
ルクセンブルク	+ M3			+ M3			+ M3			
マヨルカ (西)						+ M3				
マルタ	+ M3	+ M3		+ M3		+ M3	+ M4		+? M3	
オランダ	+ M3	+ O1	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3		+ M3	
北アイルランド (英)	+ M3	+ M3		+ M3	+ M3	+ M3	+ O1		+ M3	
ノルウェー	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	- M3	+ O1	+ M3		+ M3	
ポーランド	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3		+ M3	
ポルトガル	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3		+ M3	
ルーマニア	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3		+ M3	※
サルデーニャ島 (伊)	+ M3					+ M3	+ M3			
シチリア島 (伊)							+ A1			
スペイン	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	- M3	+ M3	+ M3		+ M4	
スウェーデン	+ M3	+ M3	+ M4	+ M3	+ M4	- M3	+ M3		+ M3	
スイス	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3			
イギリス	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3		+ M4	

病害名称 AFB:アメリカ腐蛆病, EFB:ヨーロッパ腐蛆病, チョーク:チョーク病, ノゼマ:ノゼマ病,
 アメーバ:アメーバ病, アカリン:アカリンダニ, バロア:ミツバチヘギイタダニ, トゲ
 ダニ:ミツバチトゲダニ, シラミ:ハチジラミ, SHB:ハチノスムクゲケシキスイ
 発生状況 +発生, +?推定発生, -未発生, -?推定未発生 ※未確認情報(本文参照)

原著論文 文献番号については表 4-2 参照

表 4-5 ミツバチの疾病および寄生物の発生状況 (旧ソ連および旧ユーゴスラビア諸国)

国	蜂児の疾病			成蜂の疾病		寄生ダニ		その他		
	AFB	EFB	チョーク	ノゼマ	アメーバ	アカリン	バロア	トゲダニ	シラミ	SHB
旧ソ連	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3		+ M4	
アルメニア							+ O1			
アゼルバイジャン		+ O1		+ O1			+ O1			
ベラルーシ	+ M4	+ M4		+ M4			+ M4			
エストニア	+ M4			+ M4		+ M4	+ M4			
グルジア	+ O1	+ O1		+ O1			+ O1			
カザフスタン							+ R4			
キルギス	+ M4						+ M4			
ラトビア	+ M4	+ M4	+ M4	+ M4	- M4	+ M4	+ M4	- M4	+ M4	
リトアニア	+ O1	+ M4	+ T1	+ M4		+ O1	+ M4			
モルドバ	+ M4	+ M4		+ M4			+ M5			
ロシア	+ M3	+ M3		+ M3		+ M3	+ M3			
タジキスタン							+ R2			
トルクメニスタン							+ R2			
ウクライナ	+ M4	+ M4		+ M4		+ O1	+ M4			
ウズベキスタン	+ M5						+ M5			
旧ユーゴスラビア	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3		+ M3	
ボスニア・ヘルツェゴビナ	+ O1			+ O1			+ M3			
クロアチア	+ M4	+ M4		+ M4			+ O1			
コソボ (セルビア・モンテネグロ)		+ O1		+ O1			+ M4			
マケドニア	+ O1	+ O1		+ O1			+ O1			
セルビア・モンテネグロ	+ O1			+ O1			+ O1			
スロベニア	+ M4	+ O1		+ M4		+ M5	+ M4			

病害名称 AFB: アメリカ腐蛆病, EFB: ヨーロッパ腐蛆病, チョーク: チョーク病, ノゼマ: ノゼマ病, アメーバ: アメーバ病, アカリン: アカリンダニ, バロア: ミツバチヘギイタダニ, トゲダニ: ミツバチトゲダニ, シラミ: ハチジラミ, SHB: ハチノスムクゲケシキスイ

発生状況 +発生, +?推定発生, -未発生, -?推定未発生 表3参照

原著論文 A1 (Adjare, 1990), A2 (Allen and Ball, 1996), A3 (Alzubaidy and Ali, 1994), A4 (Amr et al., 2002), A5 (Anonymous, 179), A6 (Arculeo et al., 1993), B1 (Bakony et al., 2002), B2 (Bakonyi et al., 2002), B3 (Brødsgaard and Hansen, 2003), C1 (Calderón et al., 2003), C2 (Çakmak et al., 2003), C3 (Castagné, 1983), C4 (Clauss, 1992), D1 (Davison et al., 2000), D2 (Dubois and Collart, 1950), E1 (Elzen et al., 1999), F1 (Fries et al., 2003), G1 (Gauthier et al., 1), G2 (Getchev and Kantchev, 1998), G3 (Grabensteiner et al., 2001), H1 (Hansen et al., 2003), H2 (Halasa and Jendrejck, 1992), I1 (Invernizzi, 2001), K1 (Khanbash, 2001), L1 (Lepissier, 1968), L2 (Lundie, 1940), M1 (Majeed, 2000), M2 (Mangum, 2003), M3 (Matheson, 1993), M4 (Matheson, 1995), M5 (Matheson, 1996), M6 (Mossadegh, 1990), M7 (Mostafa and Williams, 108), N1 (N'Diaye, 1974), N2 (Nordström, 2000), N3 (Nordström et al., 1999), N4 (Ntenga and Mugongo, 1991), O1 (Office International des Epizooties, 2004), O2 (Özkirim and Keskin, 2001), P1 (Phokedi, 1985), R1 (Reynaldi et al., 2003), R2 (Ritter, 2005), R3 (Roberts, 1971), R4 (Rommel, 1999), R5 (Rosário Nunes and Tordo, 1960), S1 (Schmoke, 1974), S2 (Scott-Dupree et al., 1995), S3 (Siede et al., 2005), S4 (Simsek et al., 2001), S5 (Simsek and Zcan, 2001), S6 (Somerville, 2003), S7 (Svensson, 1984), S8 (Swart et al., 2001), T1 (Tamasauskiene, 2001), T2 (Tanaka, 2000), T3 (Todd and Ball, 2003), Y1 (Yanping et al., 2004)

表 4-6 ミツバチの疾病および寄生生物の発生状況 (アフリカ諸国)

国	蜂児の疾病			成蜂の疾病		寄生ダニ			その他	
	AFB	EFB	チョーク	ノゼマ	アメーバ	アカリン	バロア	トゲダニ	シラミ	SHB
サハラ砂漠以北										
アルジェリア	+ M3	+ M3	+? M3	+ M3	+ M3	- M3	+ M3		+ M3	
カナリア諸島 (西)	- M3		- M3	+ M3	+ M3	+ M3	+ M3		+ M3	
エジプト	- M3	- M3	+ M4	+ M3		+ M3	+ M3		+ M3	+ M6
リビア				+ M3			+ M3			
モロッコ	+ M3	+ M3		+? M3		+ M3	+ M3		+ M3	
チュニジア	+ M3	+ M3	+ M4	+ M4			+ M3			
サハラ砂漠以南										
アンゴラ	-? M3	+? M3							+ M3	+ R5
ボツワナ		+ M3							+ M3	+ P1
ブルンジ	- M4	-? M3							+ M4	
カーボベルデ							+ M5			
中央アフリカ	-? M3	+? M3		-? M3		-? M3				+ L1
コンゴ共和国							- M3		+ M3	+ C3
コンゴ民主共和国 (旧ザイール)	-? M3					+ M3	- M3		+ M3	+ D2
ジブチ							+ O1			
エチオピア				+ M3		+ M3	- M3		+ M3	+ M6
エリトリア	+ O1	+ O1								+ M6
ガンビア	+ B3									
ガーナ	- M5	+ M5		+ M5			- M3	- M3	+ M3	+ A1
ギニアビサウ	+ H1*	+ M3		+ M4		+ M4			+ M3	+ S7
コートジボワール	-? M3	-? M3		-? M3		-? M3				
ケニア	- B3	-? M3	-? M3	+? M3		- M3	- M3	+ M3	+ M3	+ M6
マダガスカル	-? M3	+ M3		-? M3		-? M3				
マラウイ	- M3	+ M3	- M3	+ M3	- M3	+ M3	- M3	- M3	+ M3	
モーリシャス	-? M3	-? M3	-? M3	+? M3		-? M3			+ M3	
モザンビーク									+ M3	
ナミビア										+ M6
ニジェール				+ M3		+ M3	+ M3			
ナイジェリア							+ M1			+ M7
レユニオン	- M3	+ M4	- M3	+ M3		+ M3			- M3	
ルワンダ	-? M3	-? M3	-? M3						+ M3	
セネガル	+ M5	+ M3	-? M3	+ M5		+ M5	+ M5		+ M3	+ N1
セイシェル	-? M3	-? M3	-? M3						- M3	
南アフリカ	+ H1*	+ M3	+ A5	+ M3	- M3	+ M5	+ S8		+ M3	+ L2
スーダン	- M3	- M3					- M3			
スワジランド							+? O1			
タンザニア	- B3	+ M3				- M3	- M3	- M3	+ M3	+ N4
ウガンダ	- B3	-? M3	-? M3							+ R3
ザンビア	- M3	+ M3							+ M3	+ C4
ジンバブエ	- B3			+ F1	+ M3		- M3		+ M3	+ S1

病害名称 AFB:アメリカ腐蝕病, EFB:ヨーロッパ腐蝕病, チョーク:チョーク病, ノゼマ:ノゼマ病, アメーバ:アメーバ病, アカリン:アカリンドニ, バロア:ミツバチヘギイタダニ, トゲダニ:ミツバチトゲダニ, シラミ:ハチジラミ, SHB:ハチノスムクゲケシキスイ

発生状況 +発生, +?推定発生, -未発生, -?推定未発生 表3参照

原著論文 文献番号については表4-5参照

表 5-1 ミツパチのウイルスの発生状況（アフリカ～アジア諸国）

国	ウイルス											
	CPV	CPVA	CWV	APV	BQCV	DWV	SBV	KBV	SPV	BVX	BVY	FV
アフリカおよび中東												
アルジェリア							+ M3					
カナリア諸島 (西)	+ A2	+ A2	+ A2	+ A2		+ A2					+ A2	
エジプト	+ A2	+ A2	+ A2		+ A2	+ A2	+ M3					
イラン			+ A2	+ A2	+ A2	+ A2	+ M3		+ A2	+ A2	+ A2	
イラク	+ A2	+ A2			+ A2		-? M3			+ A2	+ A2	
イスラエル	+ A2	+ A2			+ A2		+ A2					
ヨルダン							+ M3					
ケニア							-? M3					
マラウイ							- M3					
モーリシャス							-? M3					
オマーン	+ A2				+ A2							
レユニオン							- M3					
ルワンダ							-? M3					
サウジアラビア	+ A2				+ A2	+ A2	+ M3			+ A2		
セネガル							-? M3					
セイシェル							-? M3					
南アフリカ	+ A2			+ D1	+ A2	+ A2	+ M3					+ A2
チュニジア						+ A2						
ウガンダ							-? M3					
イエメン					+ A2		-? M3					+ A2
アジア												
アフガニスタン							-? M3					
バングラデシュ							+ M3					
中国	+ A2		+ A2	+ A2		+ A2	+ M3			+ A2		
香港	+ A2											
インド							+ M3					
日本						+ A2	+ T2					+ A2
マレーシア							-? M3					
ミャンマー (旧:ビルマ)							+ M3					
ネパール						+ A2	+ M3					
パキスタン			+ A2		+ A2	+ A2	+ A2			+ A2		
フィリピン							+ M3					
韓国						+ A2	+ M3					
スリランカ							-? M3					
タイ							+ M3					
ベトナム							+ M3					

ウイルス CPV: 慢性麻痺病ウイルス, CPVA: 慢性麻痺病随伴ウイルス, CWV: 濁り翅, APV: 急性麻痺病ウイルス, BQCV: 黒色王台ウイルス, DWV: 翅形不全ウイルス, SBV: サックブルード病ウイルス, KBV: カシミールウイルス (多系統), SPV: 遅発性麻痺病ウイルス, BVX: ミツパチウイルス X, BVY: ミツパチウイルス Y, FV: ひも状ウイルス, DWV: 翅形不全ウイルス, KBV: カシミールウイルス (インド型系), TSBV: タイサックブルードウイルス, AIV: ミツパチイリデセントウイルス

発生状況 +発生, +?推定発生, -未発生, -?推定未発生 表3参照

原著論文 A2 (Allen and Ball, 1996), D1 (Davison et al., 2000), M3 (Matheson, 1993), T2 (Tanaka, 2000), T3 (Todd and Ball, 2003), Y1 (Yanping et al., 2004)

表 5-2 ミツパチウイルスの発生状況 (大洋州～アメリカ大陸諸国)

国	ウイルス											
	CPV	CPVA	CWV	APV	BQCV	DWV	SBV	KBV	SPV	BVX	BVY	FV
オセアニア												
オーストラリア	+ A2	+ A2	+ A2		+ A2		+ M3	+ A2		+ A2	+ A2	+ A2
クック諸島							+ M3					
フィジー	+ A2				+ A2		+ M3	+ A2	+ A2	+ A2		
ハワイ (米国)							+ M3					+ A2
ニュージーランド	+ A2	+ A2	+ A2		+ A2		+ M3	+ A2	+ T3	+ A2	+ A2	+ A2
ニウエ							+ M3					
ノーフォーク諸島 (豪)	+ A2						- M3					
パラオ							-? M5					
パプアニューギニア	+ A2				+ A2		+ M3	+ A2				
ソロモン諸島							+ M3	+ A2				
タスマニア (豪)							+ M3					
トンガ							+ A2					
バヌアツ							-? M3					
サモア (旧: 西サモア)	+ A2						+ M3		+ A2			
北アメリカ												
カナダ	+ A2		+ A2		+ A2		+ M3	+ A2	+ S2	+ A2	+ A2	
メキシコ	+ A2						+ M3					
アメリカ合衆国(本土)	+ A2		+ A2	+ A2	+ A2	+ Y1	+ M3	+ A2			+ A2	+ A2
中米, 南米, カリブ海												
アルゼンチン			+ A2				+ A2			+ A2		
アンティグア							- M3					
ベリーズ				+ A2	+ A2		+ M3					
ブラジル				+ A2			+ M3				+ A2	
チリ							- M3					
コロンビア							+ M3					
コスタリカ						+ C1	+ M5	+ D1				
ドミニカ国							- M4					
フランス領ギアナ							-? M3					
グレナダ							- M4					
グアテマラ							+ M5					
ガイアナ							-? M3					
ホンジュラス							+ M3					
ジャマイカ							- M3					
マルティニーク							- M3					
ネイビス							- M3					
ニカラグア					+ A2		+ M5					
パナマ							+ M5					
セントルシア							- M3					
セントビンセント							- M4					
スリナム							-? M3					
トリニダード・トバゴ							+ M3					
ベネズエラ							+ M3					

ウイルス CPV: 慢性麻痺病ウイルス, CPVA: 慢性麻痺病随伴ウイルス, CWV: 濁り翅, APV: 急性麻痺病ウイルス, BQCV: 黒色玉台ウイルス, DWV: 翅形不全ウイルス, SBV: サックブルード病ウイルス, KBV: カシミールウイルス (多系統), SPV: 遅発性麻痺病ウイルス, BVX: ミツパチウイルス X, BVY: ミツパチウイルス Y, FV: ひも状ウイルス, DWV: 翅形不全ウイルス, KBV: カシミールウイルス (インド型系), TSBV: タイサックブルードウイルス, AIV: ミツパチイリデセントウイルス

表 5-3 ミツバチのウイルスの発生状況 (ヨーロッパ諸国)

国	ウイルス												
	CPV	CPVA	CWV	APV	BQCV	DWV	SBV	KBV	SPV	BVX	BVY	FV	
ヨーロッパ													
オーストリア	+ A2			+ B2			+ G3	-? S3					
ベルギー			+ A2			+ A2							
ブルガリア						+ A2							
キプロス				+ A2	+ A2	+ A2	+ A2						
旧チェコスロバキア			+ A2	+ A2			+ M3						
デンマーク			+ N3	+ N3	+ N3	+ A2	+ M3			+ A2	+ A2		
フィンランド			+ A2				+ M3				+ A2	+ A2	
フランス	+ A2		+ A2	+ A2	+ A2	+ A2	+ M3	+ G3		+ A2	+ A2		
ドイツ	+ A2		+ A2	+ A2	+ A2	+ A2	+ G3	+ A5		+ A2	+ A2	+ A2	
ギリシャ	+ A2		+ A2	+ A2	+ A2	+ A2	+ M3			+ A2	+ A2	+ A2	
ハンガリー				+ B1				-? S3					
アイルランド	+ A2		+ A2				+ M3						
イタリア	+ A2	+ M3						+ A2					
ジャージー (英)			+ A2								+ A2		
ルクセンブルク								+ S3					
マルタ	+ A2												
オランダ			+ A2	+ A2	+ A2	+ A2	-? M3			+ A2	+ A2	+ A2	
北アイルランド (英)							+ M3						
ノルウェー	+ A2		+ N3										
ポーランド	+ A2	+ A2		+ A2	+ A2	+ A2	+ M3	-? S3			+ A2	+ A2	
ポルトガル	+ A2		+ A2	+ A2									
ルーマニア	+ A2		+ A2	+ A2	+ A2	+ A2	+ M3			+ A2		+ A2	
スペイン	+ A2		+ A2			+ A2	+ M3	+ A2		+ A2			
スウェーデン			+ N3	+ N2		+ N3							
スイス	+ A2		+ A2	+ A2		+ A2	+ M3			+ A2			
イギリス	+ A2	+ M3		+ A2	+ A2	+ A2	+ A2						

旧ソ連													
アルメニア						+ A2							
ベラルーシ							+ A2						+ A2
カザフスタン	+ A2												
ラトビア							+ M4						+ A2
モルドバ	+ A2					+ A2	+ A2						+ A2
ロシア	+ A2			+ A2		+ A2	+ A2						+ A2
タジキスタン						+ A2							
トルクメニスタン						+ A2							
ウクライナ	+ A2			+ A2									+ A2
旧ユーゴスラビア													
スロベニア			+ A2	+ A2	+ A2	+ A2					+ A2	+ A2	
								-? S3					

ウイルス CPV: 慢性麻痺病ウイルス, CPVA: 慢性麻痺病随伴ウイルス, CWV: 濁り翅, APV: 急性麻痺病ウイルス, BQCV: 黒色王台ウイルス, DWV: 翅形不全ウイルス, SBV: サックブルード病ウイルス, KBV: カシミールウイルス (多系統), SPV: 遅発性麻痺病ウイルス, BVX: ミツバチウイルス X, BVY: ミツバチウイルス Y, FV: ひも状ウイルス, DWV: 翅形不全ウイルス, KBV: カシミールウイルス (インド型系), TSBV: タイサックブルードウイルス, AIV: ミツバチイリデセントウイルス

発生状況 +発生, +?推定発生, -未発生, -?推定未発生 表 3 参照

原著論文 A2 (Allen and Ball, 1996), D1 (Davison et al., 2000), M3 (Matheson, 1993), T2 (Tanaka, 2000), T3 (Todd and Ball, 2003), Y1 (Yanping et al., 2004)

表6 トウヨウミツバチのウイルス発生状況

国	ウイルス			
	DWV	KBV	TSBV	AIV
バングラデシュ			+ A2	
ブータン			+ A2	
中国	+ A2		+ A2	
インド		+ A2	+ A2	+ A2
ミャンマー (ビルマ)			+ A2	
ネパール			+ A2	
パキスタン			+ A2	+ A2
パプア ニューギニア		+ A2		
タイ			+ A2	
ベトナム			+ A2	

ウイルス DWV: 翅形不全ウイルス
KBV: カシミールウイルス
TSBV: タイサックブルードウイルス
AIV: ミツバチイリデセントウイルス
発生状況 +発生
原著論文 A2 (Allen and Ball, 1996)

表7 コミツバチおよびオオミツバチのウイルス発生状況

国	コミツバチ		オオミツバチ	
	BQCV	TSBV	TSBV	
イラン	+ A2			
インド		+ A2		+ A2

ウイルス BQCV: 黒色王台ウイルス
TSBV: タイサックブルードウイルス
発生状況 +発生
原著論文 A2 (Allen and Ball, 1996)

る正確な診断技術を持つことの重要性はいくら強調してもしすぎるということはないだろう。

疾病, 害敵, 寄生生物

ハチノスムクゲケシキスイとミツバチトゲダニを除き, 本総説で取り上げる大部分のミツバチの病原微生物, 害敵, 寄生生物は, 分布を見る限りにおいてはすでに世界中に生息し, ほぼ「コスモポリタン」と呼んでもよい状況である。現実には, コスモポリタンであれば, 発生報告がないという諸国では, ただ単に報告されていないだけということであろう。同様に, 未発生との報告が出ている地域は, 発生確認済みとされる地域と国境を接している。例えばハイチではアメリカ腐蛆病の発生が報告されている。一方隣国のドミニカはAFB未発生との推定報告がされている。両国は一つの島を二分しており,

アメリカ腐蛆病菌の感染の容易さを勘案すれば, アメリカ腐蛆病が島全域に広まっていないとは考えにくい。

大部分の病害敵がほぼコスモポリタンとなっていると推測するもう一つの理由は, ミツバチの健康に関する情報がほとんど出ていないのは, 世界の2つの地域, すなわちアフリカと旧ソ連諸国だけという事情による。アフリカでは, 南アフリカやアルジェリアなど, 国内のミツバチの衛生状態を絶えず監視している国は, ほとんどの病害敵が発生していると報告している。

このことから, もし他のアフリカ諸国でも徹底した調査が実施されれば, 多数の病害敵がこの大陸のほとんどの国で確認されることになるだろう。さらに, 多くのミツバチ病害敵は世界のどの国でも同じような経済的影響を及ぼすとは限らない。仮にアメーバ病のような疾病が, ある地域ではほとんど問題を起ささないなら, そこで発生していたとしても見逃され, 報告されない可能性は非常に高い。

すでに大部分のミツバチの病害敵と寄生生物がその分布域をほぼ全世界に拡げたコスモポリタンであるなら, 世界全域でミツバチの健康状態が悪化していることと関係があると考えられる。例えば, ミツバチトゲダニを除くすべての病害敵や寄生生物が発生しているアメリカ合衆国でのミツバチの健康状態は, かつてないほど悪化している。これと同じことは, 地球上のどこでも同様に起きうる。いうまでもなく, ミツバチの健康が損なわれていることは, 花粉媒介が充分に行われず, ポリネーターとしてのミツバチの不足を招いて, 農業にとっての壊滅的な打撃となる可能性もある。

ウイルス

ウイルスは, 他の疾病や害敵, 寄生生物に比較すると, 地球規模で分布を広げているようにはみえない。その理由としては, まず(1)ほとんどのウイルスが実際には限定された地域にだけ存在しているか, (2)各国でのミツバチウイルスの調査において, 時間や資金, 技術が不十分で, 適正なサンプルを集めることができ

なかったということかも知れない。この両方の理由が重なっているとはいえそうだが、今回、私たちがウイルスの発生報告を見つけられなかった国々でも、それを確認できるだけの適正なサンプリング調査がまだ実施されていないというだけで、実際には多数のウイルスが発生していると考えるのが妥当そうである。

本総説で取り上げるウイルスの多くは、ミツバチヘギイタダニが媒介し、あるいはダニによって機械的に感染する。そのミツバチヘギイタダニはすでにコスモポリタン化しているので、私たちがここで報告するよりも、多くのウイルスがより広範な範囲に分布拡大していると考えるのが自然であろう。もちろんミツバチのウイルスはミツバチヘギイタダニがいる国だけに限定されるという意味ではない。オーストラリアはミツバチヘギイタダニの侵入を食い止めているが、ミツバチウイルスは数種発生している。ここで報告されている以上にウイルスが広範に分布している原因として、ミツバチヘギイタダニが果たしているのは部分的なものにとどまる。同様のことは、ノゼマ *Nosema apis* など、ほかの寄生生物や病原微生物と連動するウイルスについてもいえる。例えば Allen and Ball (1996) が指摘するように、慢性麻痺病随伴ウイルスは慢性麻痺ウイルスが検出される場所ならどこでも検出されそうなものであるが、この2つのウイルスの分布はお互いに同一にはなっていない。

サックブルードウイルスは、その症状がフィールドでの診断でも確定できるほどはっきりしているので、これまでに最もよく研究されたミツバチウイルスであろう。同時に、その世界分布もよく知られている。その結果、サックブルードウイルスの発生状況は、より広範囲に広がっている疾病の分布状況と似通っている。このことから、診断が難しいウイルスはここで報告しているよりもさらに広範に分布しているということが推察される。一方、検出が難しいという理由もあるが、限定地域にだけ発生するようにみえる数種のウイルス（例えば遅発性麻痺病ウイルス）も存在している。

結論

この総説では、地球上でミツバチの健康を脅かす寄生生物や病原微生物の蔓延を食い止めるために私たちがこれまでやってきた努力がやや力不足であったことが明らかとなった。実際のところ、現時点での寄生生物や病原微生物の分布拡大は、私たちの拡大阻止努力よりも、気候や環境要因によって制限されているようである。それでもなお、まだ世界中に広まっていない病害敵に対しては「戦闘準備命令」が出された状態で、大被害の発生阻止がまだ手遅れになったというわけではない。ミツバチとその生産物を国外に輸出しようとするなら、また本来の生息地でない地域に新たな種のミツバチ導入を検討する場合には、私たちは分別を持って慎重に行動しなければならない。

多くのミツバチ寄生生物や病原微生物、ウイルスが世界の大部分に蔓延する事態を招いた根本的な原因を軽視してはならない。私たち自身が、ミツバチの疾病を地球規模で拡散させてきた張本人であることは疑いようがない。無秩序なミツバチとその生産物の貿易や、制定されている規制への低い関心により、人間は、本来の分布は限定的だった多くの疾病を、地球規模の分布を持つコスモポリタンな疾病に格上げしてしまった。その結果として、また、多種の疾病対策に使う薬剤も負荷になって、多くの国でミツバチの健康が大きく損なわれている。作物の花粉媒介が十分に行えない危機的状況が迫りつつあるとみる研究者もいる (Buchmann and Ascher, 2005)。ひとたび危機が訪れたら、そこからの回復は容易ではないだろう。本総説が、迫り来るこの巨大な危機に国際的関心を集めることができれば幸いである。

ミツバチの健康についての世界情勢をまとめるにあたり、私たちは各国の協力者にミツバチの寄生生物や病原微生物の発生状況に関する情報の提供を求めた。この総説の精度をできる限り高める努力をしたが、不正確さや遺漏を避けえなかった。そのため、読者諸氏からの、意見や、特に発表された文書による新しい発生報告

を期待したい。最後にこの総説を通じて、世界のミツバチの健康状態に、より多くの人々の関心が寄せられることを願いたい。

(著者の住所は下記参照)

翻訳: 榎本ひとみ

編集部注

本総説は、以下の原著論文を、発行元の国際ミツバチ研究協会 International Bee Research Association (IBRA) の許諾を得て転載したものである。原著にあった疾病等のカラーの分布地図は、解像度が低く、また色分けをモノクロ印刷で再現することは困難であったため掲載を断念した。したがって、カラー版分布地図の入手が必要な場合は、IBRA の Web サイト <http://www.ibra.org.uk/> より、オンラインで原著論文 (PDF 版) のダウンロード購入をお勧めしたい。価格は £5.00 で、クレジットカード決済で購入できるようになっている。

Ellis, J. D. and P. A. Munn. 2005. The worldwide health status of honey bees. *Bee World* 86(4): 88-101.

また、この総説で、日本でのウイルス発生情報として引用されている報告 (Tanaka, C. 2000. *J. Vet. Med. Jpn.* 53(10): 822-825.) については、本号, pp. 119-122 に再収録してあるので合わせてご参考いただきたい。その後も日本国内での疾病の発生状況は変化しており、本誌でも逐次報告できるように態勢を整えて状況の変化に臨むつもりでいる。特に試験機関等で診断された結果に関して、本誌での公表の価値がある場合にはご連絡をいただきたい。

引用文献

- Adjare, S. O. 1990. *Beekeeping in Africa*. FAO, Rome. 130 pp.
- Allen, M. and B. Ball. 1996. *Bee World* 77(3): 141-162.
- Alzubaidy, M. M. and A. B. M. H. Ali. 1994. *Dirasat. Series B, Pure Appl. Sci.* 21(1): 146-150.
- Amr, Z. S., S. El-Deen, Shehada, M. Aboshehada and R. Al-Oran. 2002. *Apiacta* 33:78-82.
- Anderson, D. 1993. *Australas. Beekeep.* 94(7): 292-296.
- Anderson, D. L. and J. W. H. Trueman. 2000. *Exp. Appl. Acarol.* 24(3): 165-189.
- Anonymous. 2003. *Die neue Bienenz.* 30(6): 179.
- Arculeo, P., F. Vitale and S. Caracappa. 1993. *Apicult. Mod.* 84(5): 185-192.
- Bailey, L. and R. D. Woods. 1974. *J. Gen. Virol.* 25(2): 175-186.
- Bakonyi, T., R. Farkas, A. Szendrői, M. Doboskovcs, and M. Rusvai. 2002. *Apidologie* 33(1): 63-74.

- Bakonyi, T., E. Grabensteiner, J. Kolodziejek, M. Rusvai, G. Topolska, W. Ritter and N. Nowotny. 2002. *Appl. Env. Microbiol.* 68(12): 6446-6450.
- Bradbear, N. 1988. *Bee World* 69(1): 15-39.
- Brødsgaard, C. and H. Hansen. 2003. *Tidsskr Biavl* 137(7): 198-201.
- Buchmann, S. and J. S. Ascher. 2005. *Bee World* 86(3): 71-74.
- Calderón, R. A., J. van Veen, H. G. Arce and M. E. Esquivel. 2003. *Bee World* 84(3): 112-116.
- Çakmak, I., L. Aydin, E. Gulegen and H. Wells. 2003. *J. Apic. Res.* 42(4): 57-60.
- Castagné, J. B. 1983. *Bulletin Tech Apicol.* 10: 197-208.
- Clauss, B. 1992. *Bees and beekeeping in the north western province of Zambia*. Mission Press; Ndola, Zambia.
- Davison, S., V. Govan, N. Leat and M. Allsopp. 2000. *S. Afric. Bee J.* 71(3) 84-87.
- Dubois, L. and E. Collart. 1950. *L'Apiculture au Congo Belge et au Ruanda-Urundi*, Ministère des Colonies. Direction de L' Agriculture, de l'élevage et de la Colonisation; Brussels, Belgium.
- Elzen, P. J., J. R. Baxter, D. Westervelt, C. Randall, K. S. Delaplane, L. Cutts and W. T. Wilson. 1999. *Apidologie* 30: 361366.
- Fries, I., S. B. Slemenda, A. da Silva and N. J. Pieniazek. 2003. *J. Apic. Res.* 42(12): 13-15.
- Gauthier, L., D. Tencheva, F. Cousserans, J-M. Bonmatin, M-E. Colin. 2003. *Abeil. Fleu. No.* 644: 28-31.
- Getchev, I. and K. Kantchev. 1998. *Bull. Vet. Inst. Pulawy* 42: 139-142.
- Grabensteiner, E., W. Ritter, M. J. Carter, S. Davison, H. Pechhacker, J. Kolodziejek, O. Boecking, I. Derakhshifar, R. Moosbeckhofer, E. Licek and N. Nowotny. 2001. *Clin. Diagn. Lab. Immunol.* 8(1): 93-104.
- Hansen, H., C. J. Brødsgaard, P. Kryger and M. Nicolaisen. 2003. *Apidologie* 34: 471-472.
- Halasa, M. and R. Jendreják. 1992. *Vcelr* 66(8/9): 141.
- Invernizzi, C. 2001. *Iheringia Zool.* 91: 109-114.
- Khanbash, M. S. 2001. *J. Nat. Appl. Sci.* 5(1): 111-118.
- Lepissier, J. 1968. *L' Apiculture en Republique Centrafricaine*. Ministère du Développement, Bangui, Central African Republic.
- Lommel, S. A., T. J. Morris and D. E. Pinnock. 1985. *Intervirology* 23: 199-207.
- Lundie, A. E. 1940. The small hive beetle: *Aethina tumida*. *Science Bulletin* 220, Union of South

- Africa Department of Agriculture and Forestry, Entomological Series 3; 30 pp.
- Majeed, Q. 2000. *Shashpa* 7(1): 49-52.
- Mangum, W. A. 2003. *Am. Bee J.* 143(3): 210-212.
- Matheson, A. 1993. *Bee World* 74(4): 176-212.
- Matheson, A. 1995. *Bee World* 76(1): 31-39.
- Matheson, A. 1996. *Bee World* 77(1): 45-51.
- Mossadegh, M. S. 1990. *J. Agric.* 13(13): 7, 64-72
- Mostafa, A. M. and R. N. Williams. 2002. *Bee World* 83(3): 99-108.
- Mustaers, M. 1991. *Niger. Field* 56(12): 318.
- N'Diaye, M. 1974. *L'apiculture au Sénégal*. PhD thesis; University of Dakar, Dakar, Senegal.
- Nordström, S. 2000. Virus infections and varroa mite infestations in honey bee colonies. Thesis; Uppsala; Swedish University of Agricultural Sciences; 83 pp.
- Nordström, S., I. Fries, A. Aarhus, H. Hansen and S. Korpela. 1999. *Apidologie* 30(6): 475-484.
- Ntenga, G. M. and B. Y. Mugongo. 1991. Honey hunters and beekeepers. Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden.
- Office International des Epizooties (OIE). 2004. World animal health 2004. Animal health status and disease control methods. Part 2. Tables. OIE; Paris, France.
- Özkirim, A. and N. Keskin. 2001. *Z. Naturforsch. C.* 56(9/10): 918-919.
- Phokedi, K. M. 1985. Apiculture and its problems in Botswana. Proceedings of the 3rd International Conference on Apiculture in Tropical Climates, Nairobi, Kenya; International Bee Research Association, London, UK; pp. 64-65.
- Pollard, G. 1997. Update on new pest introductions in the Caribbean. *CARAPHIN News* No. 15, 11 pp.
- Reynaldi, F. J., A. C. López, G. N. Albo and A. M. Alippi. 2003. *J. Apic. Res.* 42(4): 68-76.
- Ritter, W. 2005. *Deutsches Bienen Journal* 137(4): 5.
- Roberts, E. 1971. *Bee World* 52(2): 57-67.
- Rommel, W. 1999. *Imkerfreund* 54(2): 24-25.
- Rosário Nunes, J. F. and G. C. Tordo. 1960. Prospecções e ensaios experimentais apícolas em Angola. Junta de Investigações do Ultramar; Lisbon, Portugal. 54.
- Schmoke, M. D. 1974. A study of *Aethina tumida*: the small hive beetle. University of Rhodesia (Zimbabwe), Certificate in Field Ecology Project Report, Salisbury (Harare); 178 pp.
- Scott-Dupree, C., B. Ball, O. Welsh and M. Allen. 1995. An investigation in the potential transmission of viruses by the honey bee tracheal mite (*Acarapis woodi* Rennie) to honey bees. Canadian Honey Council Research Symposium Proceedings 1995. Canadian Honey Council; pp. 32-37.
- Siede, R., I. Derakhshifar, C. Otten, O. Bernyi, T. Bakonyi, H. Kglberger and R. Bchler. 2005. *J. Apic. Res.* 44(3) 131-132.
- Simsek, H., N. Dilgin and I. Gültekin. 2001. *Etlik Vet. Mikrobiyol. Derg.* 12(1/2): 49-52.
- Simsek, H. and C. Zcan. 2001. *Türk Vet. hayvancil. Derg.* 25(6): 929-932.
- Somerville, D. 2003. Study of the small hive beetle in the USA. Rural Industries Research and Development Corporation; Barton, Australian Capital Territory; 57 pp.
- Svensson, B. 1984. Beekeeping in the Republic of Guiné-Bissau and the possibilities for its modernization. Swedish University of Agricultural Sciences; Uppsala, Sweden.
- Swart, J. D., M. F. Johannsmeier, G. D. Tribe and P. Kryger. 2001. Diseases and pests of honeybees. In Johannsmeier, M F (ed.) Beekeeping in South Africa. Plant Protection Research Institute Handbook No. 14, Agricultural Research Council of South Africa; Pretoria, South Africa; pp. 198-222 (3rd edition, revised).
- Tamasauskiene, D. 2001. *Zemdirbyste, Mokslo Darbai* 76: 164-172.
- Tanaka, C. 2000. *J. Vet. Med. Jpn.* 53(10): 822-825.
- Todd, J. and B. V. Ball. 2003. *NZ Beekeep.* 11(2): 89.
- Yanping, C., I. B. Smith, A. M. Collins, J. S. Pettis and M. F. Feldlaufer. 2004. *Am. Bee J.* 144(7): 557-559.
- JAMES. D. ELLIS¹ and PAMELA A. MUNN². The worldwide health status of honey bees, 2005. *Honeybee Science* (2006/2010) 27(3/4): 101-118. 1: Department of Entomology, University of Georgia, Athens, GA30602, USA, 2: International Bee Research Association, Cardiff, CF10 3DT, UK .

The following original article was translated by courtesy of the publisher, International Bee Research Association (IBRA): Ellis, J. D. and P. A. Munn. 2005. The worldwide health status of honey bees. *Bee World* 86(4): 88-101.

The original English article with color distribution maps for each bee disease, parasite, or pest are purchasable online from IBRA's web site, <http://www.ibra.org.uk/>.