

# 花粉媒介者、花粉媒介及び食料生産に関するアセスメントレポート 政策決定者向け要約 (抄訳)

The assessment report on  
**POLLINATORS, POLLINATION AND FOOD PRODUCTION**  
SUMMARY FOR POLICYMAKERS (Japanese summary)

## 序文

-FOREWORD-

生物多様性及び生態系サービスに関する政府間科学 - 政策プラットフォーム (IPBES) は、公表されている知見に関する科学的に信頼できる中立的かつ最新の評価を、政府、民間組織、市民社会に提供することにより、地方、国、国際レベルで十分な知見に基づく政策決定が行われることを目指している。

花粉媒介者、花粉媒介および食料生産に関するこの評価は、全世界の専門家が3,000にもものぼる科学論文などの膨大な知見を分析することにより実施されたものであり、この分野に関する私たちの知識の現状を反映している。IPBES総会の第4回会合 (2016年2月22~28日、クアラルンプール) において、アセスメントレポートの各章およびエグゼクティブサマリーが了承され、政策決定者向け要約が承認された。

本レポートは、花粉媒介と花粉媒介者の価値、現状、傾向、花粉媒介と花粉媒介者への脅威、政策および管理の対応オプションなど、意思決定者が直面しているあらゆる問題について重要な評価を提供している。

本レポートでは、経済的および社会的に重要な花粉媒介者が、気候変動を含む人間活動の脅威にさらされており、野生花粉媒介者の個体数および多様性の減少が確認されていると結論づけているが、花粉媒介者のさらなる減少を食い止めるための様々な管理と対策のオプションについても概説している。また、農作物の75%、野生の顕花植物のほぼ90%が、大なり小なり動物による花粉媒介に依存してお

り、飼育ハナバチが多数存在するとしても、花粉媒介には野生花粉媒介者の豊かな多様性が重要であると結論づけている。

この評価は、以下の2つの、非常に物議をかもしている政治的な問題に取り組んでいる。

(i) 野生および飼育ハナバチに対するネオニコチノイド系殺虫剤を含む農薬の致死作用および亜致死作用

(ii) 多様な花粉媒介者に対する遺伝子組換え作物の直接的および間接的影響

この評価では、ネオニコチノイド系殺虫剤が、実際の野外暴露環境下で野生の花粉媒介者の生存および繁殖に影響を及ぼすことを最新の証拠によって示す一方で、飼育ミツバチのコロニーへの影響に関しては相反する証拠があると結論づけている。また、遺伝子組換え作物の花粉媒介者への影響を評価するためには、さらに多くの研究が必要であると結論づけている。このような異論の多い問題に対して、バランスの取れた信頼できる方法で対処できたという事実は、科学的中立性に徹した評価の価値を証明するものである。

花粉媒介および花粉媒介者については既に多くのことが明らかになっているものの、依然として、各国ならびに国際的な研究プログラムにより解明しなければならない重大な科学的不確実性が存在している。

生物多様性条約 (CBD) の科学技術助言補助機関 (SBSTTA) は、農業および食料生産システムのみならず、すべての陸上生態系における花粉媒介と花粉媒介者の重要性に注目し、花粉媒介を生物多様性の保全と持続可能な利用に中心的役割を果たす主要な生態系機能であると認識しているなど、同条約に基づく取り組みにとっての本アセスメントレポー

トの意義を既に検討しており、IPBESはこれを歓迎している。

生物多様性条約の締約国会議は、今年後半に開催される第13回会合において、SBSTTAの勧告とIPBESの評価に基づき、花粉媒介者と花粉媒介に関する決議を採択する見通しである。この決議は、農業分野の政策、計画、プログラム、経済的手段において生物多様性の主流化を推進するための幅広い政策決定にも密接に関わるものである。

このため、本評価は、生物多様性戦略計画2011-2020および持続可能な開発のための2030アジェンダの更なる実施などの状況を含め、各国および国際レベルでの意思決定に情報を提供する上で重要な役割を果たすものと期待される。

共同議長のSimon G. PottsとVera Imperatriz-Fonsecaをはじめ、統括執筆責任者、主執筆者、査読編集者、執筆協力者、査読者のすばらしい成果を称えらるとともに、その尽力に対して心から謝意を表したい。また、優れた技術サポー

トを提供してくれたHien T. Ngoにも心より感謝する。これらの方々の情熱と献身がなければ、本レポートは完成しなかったであろう。

設立以来初となるIPBESテーマ別アセスメントレポートは、気候変動に関する政府間パネル (IPCC) が確立した、信頼性と質が高く、政策に有益であるが政策を規定しないとするアセスメントの水準に達している、あるいはそれを上回るものとなっていることは間違いのないと言えるだろう。これは、現在進行中のIPBESの他のテーマ別アセスメント (土地劣化及び再生)、地域別および地球規模のアセスメントの規範ともなる。

IPBES 議長  
ロバート・ワトソン卿

IPBES事務局長  
アン・ラリゴドリ

### 政策決定者向け要約 (原文) 執筆者名

Simon G. Potts, Vera Imperatriz-Fonseca, Hien T. Ngo, Jacobus C. Biesmeijer, Thomas D. Breeze, Lynn V. Dicks, Lucas A. Garibaldi, Rosemary Hill, Josef Settele, Adam J. Vanbergen

### 原典について

本抄訳の原典の「花粉媒介者、花粉媒介及び食料生産に関するアセスメントレポート/政策決定者向け要約 (The assessment report on pollinators, pollination and food production; summary for policymakers) 及びレポートの本文は、IPBESウェブサイト (www.ipbes.net) にて閲覧及びダウンロードが可能です。

### IPBES「花粉媒介者、花粉媒介及び食料生産に関するアセスメントレポート/政策決定者向け要約」について (監訳者より)

科学的なアセスメントは、IPCCがその先鞭をつけ、最近ようやく広まってきたように感じられます。しかしながら、まだまだ「環境アセスメント」と混同されることも多く、一般的な概念ではないかもしれません。ここでいうアセスメントとは、科学的な研究成果に基づき、政府関係者や一般の市民に向けて、専門家がわかりやすく知見をまとめて提供するというものです。IPBESは、地球上の生物多様性やその恵みがどのような状態にあるのか、今後どう変化するのか、そしてそれに対し社会や個人がどのような行動がとれるのか、といった観点で、これまでの研究成果を基に科学的な情報を提供するというものです。先行するIPCCの例から「生物多様性分野のIPCC」とも呼ばれます。

「花粉媒介者、花粉媒介及び食料生産アセスメントレポート」とその政策決定者向け要約は、2016年2月に開催された第4回IPBES総会で採択されました。これはIPBESが初めて発表した2つのアセスメントレポートのひとつであり、日本からも専門家がアセスメントレポートの作成に参加しました。日本では、今でも養蜂が広く行われ、トマトなどの農産物の生産にも多くの花粉媒介者が用いられています。この抄訳にも、日本人にとって身近なミツバチがしばしば登場しますが、専門的な観点から正確性を期すべきところ、身近ないきものとしてのハチの説明の部分とで、訳し方を若干変えています。そのため、専門的な観点からは必ずしも忠実な訳文となっていない部分もあります。また、今回の監訳には、あくまで個人の専門家として、主に訳語についてのアドバイスを行うという立場で協力したものであり、抄訳における解釈が特定の組織の立場を表明するものではありません。

文中にもあるとおり、今回のIPBES「花粉媒介者、花粉媒介及び食料生産アセスメントレポート」には、科学的な知見が十分でないことから明確な結論が得られていない事項も多く見られます。このレポートの抄訳をきっかけにして、日本でもますます花粉媒介者の役割と私たちのかわり、保全に関する関心が高まり、より多くの皆様が関心を持たれ、またこの分野の研究に参加されることを期待します。

五箇公一、滝久智、坂本佳子

### 抄訳の発刊について

公益財団法人地球環境戦略研究機関 (IGES) は、アジア太平洋地域における持続可能な開発の実現を目指し、実践的かつ革新的な研究を行う国際研究機関です。IPBESについては、アジア・オセアニア地域アセスメントの技術支援ユニット (TSU-AP) をIGESがホストするなど、積極的な貢献を行っています。「花粉媒介者、花粉媒介及び食料生産アセスメントレポートの政策決定者向け要約」は、2016年2月に開催された第4回IPBES総会で採択、発表されました。しかし、その質の高さや日本における課題との関連の深さにも関わらず、レポートが日本語に翻訳されていないこともあり、日本国内ではこの内容まではあまり知られていませんでした。IGESでは、日本のより多くの方々はこの内容について触れて頂けるように、政策決定者向け要約のうち、「主要なメッセージ」(Key messages) に加え、背景情報として冒頭の序文 (Foreword) と関連する表を中心に抄訳しました。

専門的な見地から用語の正確な解釈ができるよう、3名の専門家に監訳をお願いいたしました。翻訳の責任はすべてIGESの編集者に帰するものです。翻訳には不十分な点があるかと思いますが、あらかじめご寛恕の程お願い申し上げます。中には日本語として読みにくい箇所もあるかと思いますが、原文の意図を損なわないようあえて直訳した部分もあります。内容について、ご不明点や、より詳しくお知りになりたい箇所がありましたら、ぜひ英語の政策決定者向け要約の原文や、アセスメントレポート本文もご参照いただければ幸いです。この抄訳が、少しでも本レポート、さらにはIPBESそのものへの理解が進む一助となれば幸いです。

なお、本抄訳の作成にあたり、監訳にご協力いただきました国立環境研究所の五箇公一首席研究員、坂本佳子研究員、森林総合研究所の滝久智主任研究員、ならびに翻訳作業にご協力いただきました大橋祐輝氏に、この場をお借りして厚く御礼申し上げます。

地球環境戦略研究機関 (IGES) 編集者一同

# 主要なメッセージ

## -KEY MESSAGES-

### A. 花粉媒介者及び花粉媒介の価値

**1** 動物による花粉媒介は、自然界において調整という重要な生態系サービスを担っている。地球上で約90%の野生の顕花植物種は、多少なりとも動物による花粉媒介に依存している。これらの植物は、様々な生物種に食餌を供給し、生息地を形成し、その他資源を提供することから、生態系が継続的に機能していく上で欠かせない存在となっている。

**2** 世界の主要農作物の4分の3以上は、その収量や品質の面で多少なりとも動物による花粉媒介に依存している。花粉媒介者依存型の作物は、世界の作物生産量の35%を占めている。

**3** 花粉媒介者依存型の作物が花粉媒介者に依存している程度は様々だが、動物による花粉媒介が現在の世界全体の作物生産量の5~8%、市場価値に換算して年間2,350億ドル~5,770億ドル(2015年時点の米ドル換算<sup>1)</sup>)に直接寄与していると推計されている。

**4** 動物による花粉媒介の重要性は作物によって大幅に異なり、それゆえ地域の作物経済の特徴によりその状況は大きく異なる。世界の最も重要な商品作物の多くは、収量や品質の面で動物による花粉媒介の恩恵を受けている。こうした作物は、発展途上国(コーヒー、ココアなど)と先進国(アーモンドなど)において主要な輸出品となっており、何百万人もの人々の雇用と収入を生み出している。

**5** 花粉媒介者依存型の食料品は、人間の健康的な食事と栄養の確保に大きく寄与している。花粉媒介者依存型の作物種には、果物、野菜、種子、ナッツ類、油料作物などが含まれており、人が摂取する微量栄養素、ビタミン類、ミネラル類の大部分を供給している。

**6** 大多数の花粉媒介種は野生種であり、20,000種類以上のハナバチや、ハエ、チョウ、ガ、カリバチ、コウチュウ、アザミウマ、鳥類、コウモリ、そのほかの脊椎動物が含まれる。広く飼育されているハチも数種おり、セイヨウミツバチ(*Apis mellifera*)<sup>2</sup>、トウヨウミツバチ(*Apis cerana*)、数

種類のマルハナバチ、ハリナシバチ、単独性のハナバチが含まれる。養蜂は、多くの地方の生業として重要な収入源である。セイヨウミツバチは世界で最も広く飼育されている花粉媒介者であり、世界でおよそ8,100万個もの巣箱があり、年間推定160万トンもの蜂蜜が生産されている。

**7** 作物の種類や地域により相対的な貢献度は異なるものの、花粉媒介者は、野生であるか飼育下であるかを問わず、世界中で作物の受粉に重要な役割を果たしている。作物の収量や品質は、花粉媒介者の個体数と多様性の両方に左右される。一般的に、多様な花粉媒介者により構成される群集は、いかなる単一種と比較しても、送粉受粉がより効果的かつ安定している。飼育種(ミツバチなど)の個体が多数存在していたとしても、花粉媒介者の多様性は作物の受粉に貢献する。こうした野生花粉媒介者による作物生産への貢献は過少評価されている。

**8** 花粉媒介者は、食料供給にとどまらず、人間に様々な恩恵をもたらしている。例えば、医薬品、バイオ燃料(キャノーラ油<sup>3</sup>、パームオイルなど)、繊維(綿、麻など)、建築材料(木材など)、楽器、美術品や工芸品、レクリエーション活動に直接貢献するだけでなく、芸術、音楽、文学、宗教、伝統、技術、教育におけるインスピレーションの源にもなっている。また、花粉媒介者は多くの文化における重要な精神的象徴でもある。世界の主要宗教すべてに見られる、ハナバチにまつわる神話は、数千年も前から人類社会にとって花粉媒介者が重要な存在であることを示している。

**9** 多くの人々の質の高い生活は、世界的に重要な遺産において花粉媒介者が果たしている役割(と同じような機能)によって支えられている。これは例えば、アイデンティティーの象徴、美しい景観や動物、社会関係教育およびレクリエーション、ガバナンスの相互関係などにおいて顕著にみられるものである。このような点から、花粉媒介者と花粉媒介は、「無形文化遺産の保護に関する条約」、「世界の文化遺産及び自然遺産の保護に関する条約」および「世界重要農業遺産システムイニシアティブ」の実施にとって不可欠な存在といえる。

1. インフレ率のみを勘案して調整した米ドル換算の2015年現在の価値  
2. 別名ヨーロッパミツバチ。アフリカ、欧州および西アフリカ原産だが、養蜂家と女王蜂養成家によって全世界に広められた。  
3. 別名アブラナ

## B. 花粉媒介者及び花粉媒介の現状および傾向

**10** 北西ヨーロッパおよび北米において、野生花粉媒介者の発生と多様性(および、ある特定の種の個体数)が、局所および地域規模で減少している。ラテンアメリカ、アフリカ、アジア、オセアニアにおける野生の花粉媒介者に関するデータ(種の同定、分布および個体数)が不足しているため、地域的な状況について一般的な結論を導き出すことはできないが、局所規模での減少は記録されている。世界の大部分におけるほぼすべての種の現状と傾向に関する情報を得るために、花粉媒介者および花粉媒介に関する、国際的もしくは国家的長期モニタリングが緊急に必要とされる。

**11** 飼育下のセイヨウミツバチの巣数は、世界的に過去50年間で増加しているが、同時期の欧州数カ国および北米では減少が記録されている。近年、北半球の温帯と南アフリカ地域では、少なくとも一部の地域でセイヨウミツバチの季節的なコロニーの損失が大きくなっている。養蜂家は、費用負担を伴うが、ある条件下で、飼育しているコロニーを分割することによって、このような損失を補うことが可能である。

**12** 国際自然保護連合(IUCN)のレッドリストアセスメントによれば、花粉媒介脊椎動物の16.5%が世界的な絶滅危惧種とされている(島嶼部の生物種の場合は30%にもものぼる)。花粉媒介昆虫に特化した世界的なレッドリストアセスメントは存在しないが、地域や国レベルでのアセスメントでは、ハナバチやチョウへの脅威のレベルが高いことが示されている。欧州では、ハナバチとチョウの種の9%は絶滅の危機に瀕しており、ハナバチ種の37%およびチョウ種の31%で個体群が減少している(データが不足している種は除くが、これにはハナバチの57%が含まれる)。国レベルでのレッドリストアセスメントが行われている国においては、多くの場合、40%以上のハナバチの種が絶滅危惧である可能性が示されている。

**13** 過去50年間で、花粉媒介者依存型の作物の生産量は300%増加しており、花粉媒介の提供に対する生活(暮らし)の依存度がますます高まっている。しかしながら、これらの作物の生産高の増加率と安定性は、全体的にみると花粉媒介者を必要としない作物よりも低くなっている。花粉媒介者依存型の作物の、1ヘクタール当たりの収量の増加率は、花粉媒介者を必要としない作物よりも小さく、年ごとの収量の変化が大きい。この傾向の原因は不明であるが、局所規模

でのいくつかの作物の研究によれば、花粉媒介者が減少すると作物生産も減少することが明らかになっている。

## C. 変動要因、リスク、チャンス、ならびに政策と管理方法のオプション

**14** 花粉媒介者の個体数、多様性および健全性、そして花粉媒介の提供は、社会および生態系に対してリスクをもたらしている直接的要因によって脅かされている。このような脅威には、土地利用の変化、集約的農業管理および農薬の使用、環境汚染、侵略的外来種、病原体、気候変動などがある。花粉媒介者の減少を、こうした直接的要因の一つまたはその複合要因と明確に関連付けることは、データの入手可能性や複雑性から難しいが、世界各地における豊富な個別事例から、これらの直接的要因が、往々にして花粉媒介者に悪影響を及ぼすことが示唆されている。

**15** 花粉媒介者及び花粉媒介に関連するリスクとチャンスへの戦略的対応には、そのねらいと時間スケールによって、リスクを軽減または回避するための迅速で比較的単純な対応から、農業や社会と自然との関係を変革するための比較的大規模で長期的な対応まで幅がある。リスクとチャンスへの対応には、具体的な行動に結びつく7つの戦略があり(表SPM.1)、それには先住民および地域住民の知識を生かした様々な解決策が含まれる。これらの戦略は、同時並行して実施することができ、花粉媒介者の現状あるいはその対策の有効性に関する公表されている知見の多少に関わらず、世界のどの地域においても花粉媒介者の減少に伴うリスクを軽減するものと期待されている。

**16** 現在の集約的農法の特徴の多くが、花粉媒介者及び花粉媒介を脅かしている。よって、より持続可能な農業への移行や、農地景観(ランドスケープ)を単純化する流れを転換していくことが、花粉媒介者の減少に伴うリスクに対する重要な戦略的対策となる。健全な花粉媒介者群集と生産性の高い農業を維持するための相互補完的な手法には、次の3つが挙げられる。

(a) 生態学的強化(環境へのダメージを最小化しながら、農業生産や人間の生計が向上するような形で、自然の生態的機能を管理すること)

(b) 科学的知識または先住民や地域住民の知識(伝統知)に裏打ちされた手法(輪作など)により、花粉媒介者及び花粉

媒介を増やす既存の多角的農業システム(フォレストガーデン、ホームガーデン、アグロフォレストリー、農牧混合システムなど)を強化すること

(c) 生産的農地景観(ランドスケープ)にある自然と半自然の生息地を守り、再生させ、これらを結びつけることで、生態学的インフラに投資すること

これらの戦略は、土地利用の変化、集約的土地管理、農薬の使用および気候変動による花粉媒介者への影響を同時に緩和することにつながり得る。

**17 先住民と地域住民の知識に基づいた手法は、科学と協働して、花粉媒介者の個体数と多様性を維持することに貢献し、現在直面している課題への解決策の糸口になり得る。** こうした手法には、多様な農業システム、非均質な景観(ランドスケープ)や小規模農地の利用形態の維持、多数の特定の花粉媒介者を守る地域の親族関係、植栽などの活動を開始する目安としての季節的な指標(開花など)の利用、多様な花粉媒介者の識別・認識、営菓用の樹木や花その他の花粉媒介者の生息環境の保護などがある。こうした知識との協働により、巣箱構造の改善、寄生生物の影響に関する新たな知見、ハリナシバチの新種記載などがもたらされている。

**18 農薬が花粉媒介者に及ぼすリスクは、毒性とその暴露レベルの組み合わせによって生じるものであり、それは使用される化学物質、土地管理および生息域の規模によって、地理的な差が生じる。農薬、特に殺虫剤は、花粉媒介者に対して幅広い致死・亜致死作用があることが、管理された実験条件下で確認されている。** 野外における実際の暴露レベルによる影響を評価した数少ない研究結果から、研究対象の種や農薬の使用方法により、相反する証拠が示されている(つまり、影響ありとする結果と、なしとする結果)。農薬暴露の昆虫個体への亜致死作用が、飼育ハナバチや野生花粉媒介者のコロニーや個体群にどのように影響するのか、特に長期的影響については、未解明のままである。ネオニコチノイド系殺虫剤に注目した最近の研究により、ハナバチに対する致死・亜致死作用に関する証拠と花粉媒介者への影響に関する何らかの証拠が明らかにされている。<sup>4</sup> 野外における実際の暴露による最近の実験によれば、野生の花粉媒介者の生存および繁殖に対するネオニコチノイドの影響を示す証拠が得られている。

<sup>4</sup> 本研究およびその他の研究により得られた、飼育ミツバチのコロニーへの影響に関する証拠は相反している。

**19 花粉媒介者の農薬への暴露は、農薬使用量の削減、害虫防除の代替手段の検討、農薬飛散を減らす技術など特定の投薬方法を選択することによって抑制することができる。農薬の使用を減らす対策には、農家に対する教育、有機栽培および農薬使用総量を削減する政策などによる、総合的病害虫管理(IPM)の推進がある。** リスクアセスメントは、花粉媒介者に安全な農薬の使用を定義づける上で効果的なツールになりうるが、野生の花粉媒介者と飼育下にある花粉媒介者について、それぞれの生態に応じた異なるレベルのリスクを考慮すべきである。こうしたリスクアセスメントに基づく使用規制(ラベル表示を含む)は、特定の農薬の誤用を避けるための重要なステップである。国際連合食糧農業機関と世界保健機関による「農薬管理に関する国際行動規範」は、各国政府や産業界に向けた、人間の健康と環境へのリスクを減らすための一連の自主的な取り組みを提示したものである。

**20 遺伝子組換え作物(GMO)のほとんどは、除草剤耐性(HT)あるいは害虫耐性(IR)の形質を有している。** 雑草群集の縮小は、ほとんどの除草剤耐性作物に付随して生じる可能性が高く、それにより花粉媒介者の食餌資源が減少する。もっとも、除草剤耐性作物の畑に餌を求める花粉媒介者の個体数と多様性への実際の影響は未知である。一方、害虫耐性作物により殺虫剤の使用を減らすことが可能であるが、それは害虫の発生度合い、非標的害虫の二次的な大発生、主要害虫の抵抗性発達などの要因により、地域ごとに状況は異なる。殺虫剤の使用の削減を維持できれば、非対象昆虫に対する減少圧を軽減できるであろう。害虫耐性作物の栽培や殺虫剤の使用削減が、どのように花粉媒介者の個体数と多様性に影響するかについては解明されていない。ほとんどの国では、遺伝子組換え作物の認可に必要なリスクアセスメントにおいて、データ不足などから害虫耐性作物の直接的な亜致死作用または除草剤耐性作物と害虫耐性作物の間接的な影響について、適切に審査されているとはいえない。

**21 ハナバチは、セイヨウミツバチとトウヨウミツバチに寄生するミツバチヘギイタダニ類(Varroa mites)をはじめとする多くの寄生生物に悩まされている。病気の発生や再発は、ミツバチ、マルハナバチ、単独性ハナバチの健康にとって重大な脅威であり、商業的に飼育されている場合はなおさらである。** 衛生面に配慮し、病原体の蔓延を防ぐことにより、飼育下であるか野生であるかにかかわらず、病気が個体群全体へ拡散することを抑制することができる。だが、

飼育下にある花粉媒介者の大量繁殖および大規模な移動は、病原体および寄生生物の伝染リスクを生じさせ、より毒性の強い病原体への変異、外来種の侵入、在来の花粉媒介種の地域絶滅のおそれを増大させる。野生および飼育下の花粉媒介者への非意図的病害のリスクは、その国際移送および使用の適切な規制によって軽減させることが可能である。

**22 過去数十年間に観測されている気候変動の影響により、いくつかの野生の花粉媒介種(マルハナバチ、チョウなど)について、生息域の移動、個体数、季節的な活動に変化が生じている。**生態学的システムでは反応に時差(遅れ)があるため、現在進行している気候変動による花粉媒介者やその花粉媒介サービスの変化が農業に及ぼす影響は、一般的には、今後数十年では完全に明らかにすることはできないかもしれない。気候変動への適応策には、作物種の多様性および地域レベルの農地の多様性の向上、重要な生息地の保全、管理および修復などがある。しかしながら、気候変動下において花粉媒介を維持するうえでのこれらの適応策の有効性は検証されていない。

**23 ガバナンスを向上することにより、野生および飼育下の花粉媒介者と花粉媒介を支える多くの対策(上記および表SPM.1に記述)をより効果的に実行することができる。**例えば、広域を対象とする国家の政策は画一的に過ぎて、実行レベルで局所的な状況の差異に対応できなかったり、行政組織が異なるレベルに細分化されていたり、目標が分野間で矛盾していたりする場合がある。協調的かつ協力的な取り組みと知見の共有により、異なる分野(農業、自然保護など)、異なる管轄(民間、政府、非営利など)、異なる規模(局所、国、地球規模)の間につながりを構築すれば、これらの課題を克服し、花粉媒介者にとって有益な長期的変化をもたらすことができる。有効なガバナンスの構築には、習慣や動機、社会規範の長期的な改革が必要である。しかし、こうした協調的な取り組みが行われた後でさえ、政策部局間の対立が残るという可能性は認知しておくべきであり、将来の研究の重点課題とすべきである。

訂正

a) 2014年に「国際連合食糧農業機関 (FAO) の農業の流通と使用に関する国際行動規範」の名称が「国際連合食糧農業機関及び世界保健機関の農業の流通と使用に関する国際行動規範」に変更されていることから、本文中の名称を訂正している。  
b) 2004年から2005年にかけて実施された調査では、51カ国のうち合計31カ国(61%に相当)が質問票を提出し、それが使用されていることが示されており、15%ではない。従って、不正確な15パーセントの数字は本文中から削除されている。

### 表SPM.1: 花粉媒介者及び花粉媒介に関するリスクおよびチャンスへの戦略的な対応の概要

提案されている各戦略の内容を説明するため、アセスメントレポート本文の第5章および第6章から抽出した具体的な対応の例を示した。なお、表に挙げた例は現在実施可能な対応方法の包括的なリストではなく、アセスメント報告書本文に記載のある実践可能な対応方法の、およそ半分程度を紹介したものである。「花粉媒介者及び花粉媒介の現状改善」の欄に示された全ての対応方法は、花粉媒介者にとって必ずしも長期的な改善をもたらすものばかりではなく、悪影響

をもたらす可能性があるものにはアスタリスク(\*印)を付している。評価報告書本文第6章には、世界のどこかで既に実施された実績があり、花粉媒介者にとって(想定や間接的なものではなく)直接的な改善が実証された対応方法が挙げられており、これらは全て表に含められ、**太字**で強調されている。

注: 表SPM.1については、表中の限られたスペースで原文の意図を十分に訳出することが困難であるため、英語の原文を併記しています。また、紹介されている対応方法などの詳細については、アセスメントレポート本文(英語)をご参照下さい。

| ねらい<br>AMBITION  | 戦略<br>STRATEGY                        | 対応例<br>EXAMPLES OF RESPONSES   | 評価報告書本文の引用箇所<br>CHAPTER REFERENCES   |
|--|---------------------------------------|--|--|
| 花粉媒介者の生息環境の改善や花粉媒介の維持<br>IMPROVING CURRENT CONDITIONS FOR POLLINATORS AND/OR MAINTAINING POLLINATION | 差し迫ったリスクの管理<br>MANAGE IMMEDIATE RISKS | <b>畑の辺縁部などを耕作せず、開花期間の長い植生の区画を創出する</b><br>Create uncultivated patches of vegetation such as field margins with extended flowering periods | 2.2.1.1, 2.2.1.2, 2.2.2.1.1, 2.2.2.1.4, 6.4.1.1.1, 5.2.7.5, 5.2.7.7, 5.3.4 |
|  |                                       | 一斉開花型作物の開花を管理する*<br>Manage blooming of mass-flowering crops  | 2.2.2.1.8, 2.2.3, 6.4.1.1.3  |
|  |                                       | 草地の管理方法を変更する<br>Change management of grasslands  | 2.2.2.2, 2.2.3, 6.4.1.1.7  |
|  |                                       | <b>花粉媒介者に配慮した取組をする農家に報酬を与える</b><br>Reward farmers for pollinator-friendly practices  | 6.4.1.3, 5.3.4   |

|   |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
|   |  | 農家に花粉媒介の必要条件に関する情報を提供する<br>Inform farmers about pollination requirements  | 5.4.2.7, 2.3.1.1, 6.4.1.5  |   |
|   |  | 農薬及び遺伝子組換え作物(GMO)のリスク評価の基準を向上させる<br>Raise standards of pesticide and genetically-modified organism (GMO) risk assessment  | 2.3.1.2, 2.3.1.3, 6.4.2.1.1, 6.4.2.2.5   |   |
|   |  | 農薬飛散を減らす技術および農薬暴露を減らす農法を開発しその利用を促進する<br>Develop and promote the use of technologies that reduce pesticide drift and agricultural practices that reduce exposure to pesticides | 2.3.1.2, 2.3.1.3, 6.4.2.1.3, 6.4.2.1.2   |   |
|   |  | 飼育花粉媒介者の伝染病を防ぎ治療する;<br>飼育下の花粉媒介者の取引を制限する<br>Prevent infections and treat diseases of managed pollinators;<br>regulate trade in managed pollinators                            | 2.4, 6.4.4.1.1.2.2, 6.4.4.1.1.2.3, 6.4.4.2   |   |
|   |  | 農薬の使用量を減らす (総合的病害虫管理 (IPM) を含む)<br>Reduce pesticide use<br>(includes Integrated Pest Management, IPM)   | 6.4.2.1.4  |   |
|   | 身近な機会を<br>活用する<br>UTILIZE IMMEDIATE<br>OPPORTUNITIES                   |   | 製品の認証制度及び生計向上アプローチを支援する<br>Support product certification and livelihood approaches   | 5.4.6.1, 6.4.1.3  |
|   |  |   | 養蜂技術を改善する<br>Improve managed bee husbandry   | 2.4.2, 4.4.1.1, 5.3.5, 6.4.4.1.3                                  |
|   |  |   | 代替となる飼育花粉媒介者を開発する*<br>Develop alternative managed pollinators  | 2.4.2   |
|   |  |   | 飼育花粉媒介者の利益を定量化する<br>Quantify the benefits of managed pollinators   | 6.4.1.3, 6.4.4.3  |
|   |  |   | 道路の縁道を管理する*<br>Manage road verges  | 2.2.2.2.1, 6.4.5.1.4, 6.4.5.1.6                                   |
|   |  |   | 花粉媒介者の生息地確保に資するように、<br>都市の土地に関する使用権および空き地を管理する<br>Manage rights of way and vacant land in cities to support pollinators  | 2.2.2.3, 6.4.5.1.4, 6.4.5.1.6, 6.4.5.4                            |
|   | 農業景観<br>(ランドスケープ)<br>の変革<br>TRANSFORMING<br>AGRICULTURAL<br>LANDSCAPES | 生態系サービスの<br>積極的な管理による<br>農業の生態学的な<br>集約化<br>ECOLOGICALLY<br>INTENSIFY<br>AGRICULTURE<br>THROUGH ACTIVE<br>MANAGEMENT<br>OF ECOSYSTEM<br>SERVICES                              | 多角的栽培システムを支援する<br>Support diversified farming syst   | 2.2.1.1, 2.2.1.2, 2.2.2.1.1, 2.2.2.1.6, 5.2.8, 5.4.4.1, 6.4.1.1.8 |
|   |  |   | 不耕起農法を促進する<br>Promote no-till agriculture  | 2.2.2.1.3, 6.4.1.1.5  |
|   |  |   | 農業を気候変動に適応させる<br>Adapt farming to climate change   | 2.7.1, 6.4.1.1.12   |
|   |  |   | 農家が共同で景観 (ランドスケープ) を計画することを奨励する:<br>コミュニティ参画を促す (参加型管理)<br>Encourage farmers to work together to plan landscapes;<br>engage communities (participatory management) | 5.2.7, 5.4.5.2, 6.4.1.4   |
| 総合的病害虫管理 (IPM) を推進する<br>Promote Integrated Pest Management (IPM)  |  |   | 2.2.2.1.1, 2.3.1.1, 6.4.2.1.4, 6.4.2.2.8, 6.4.2.4.2  |   |
| 農地における花粉媒介をモニタリング・評価する<br>Monitor and evaluate pollination on farms   |  |   | 5.2.7, 6.4.1.1.10  |   |
| 花粉媒介サービスに対する支払制度を設ける<br>Establish payment for pollination services schemes  |  |   | 6.4.3.3  |   |
| 代替の飼育花粉媒介者を開発しマーケットを創出する<br>Develop and build markets for alternative managed pollinators   |  |   | 6.4.4.1.3, 6.4.4.3   |   |
| 生息地のパッチ状管理をする伝統的農業実践、輪作、及び<br>先住民族・地域住民の知識保持者、科学者、利害関係者による<br>知識の共同生産を支援する<br>Support traditional practices for managing habitat patchiness, crop rotation and co production of knowledge between indigenous and local knowledge holders, scientists and stakeholders |  |   | 2.2.2.1.1, 2.2.3, 5.2.7, 5.4.7.3, 6.4.6.3.3  |   |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p>既存の多角的農業システムの強化</p> <p>STRENGTHEN EXISTING DIVERSIFIED FARMING SYSTEMS</p> | <p>有機農業、多角的農業及び食料保障を支援する<br/>(農業および食料に関する政策の自己決定権、レジリエンスおよび生態学的集約を含む)</p> <p>Support organic farming systems; diversified farming systems; and food security, including the ability to determine one's own agricultural and food policies, resilience and ecological intensification</p>              | 2.2.2.1.1, 2.2.2.1.6, 5.2.8, 5.4.4.1, 6.4.1.1.4, 6.4.1.1.8  |
|   | <p>[生物文化多様性] 保全アプローチの支持:<br/>花粉媒介者の現状改善に資する権利や所有権の認知、ならびに先住民族・地域住民の知識及び伝統的なガバナンスの強化</p> <p>Support "biocultural diversity" conservation approaches through recognition of rights, tenure and strengthening of indigenous and local knowledge and traditional governance that supports pollinators</p> | 5.4.5.3, 5.4.5.4, 5.4.7.2, 5.4.7.3  |
|   | <p>自然生息地を再生する (都市部地域も含む)</p> <p>Restore natural habitats (also in urban areas)</p>  | 6.4.3.1.1, 6.4.5.1.1, 6.4.5.1.2   |
|   | <p>遺産地域および伝統農法を守る</p> <p>Protect heritage sites and practices</p>   | 5.2.6, 5.2.7, 5.3.2, 5.4.5.1, 5.4.5.3   |
| <p>生態学的インフラへの投資</p> <p>INVEST IN ECOLOGICAL INFRASTRUCTURE</p>                | <p>生息地間の繋がりを増やす</p> <p>Increase connectivity between habitat patches</p>  | 2.2.1.2, 6.4.3.1.2  |
|   | <p>生息地のつながりや「生物文化多様性」を維持するための、広域土地利用計画および伝統的な農法を支援する</p> <p>Support large-scale land-use planning and traditional practices that manage habitat patchiness and "biocultural diversity"</p>  | 5.1.3, 5.2.6, 5.2.7, 5.2.9, 6.4.6.2.1   |
|   | <p>人々の多様な知識・価値を管理に組み込む</p> <p>INTEGRATE PEOPLES' DIVERSE KNOWLEDGE AND VALUES INTO MANAGEMENT</p>   | <p>花粉媒介者の研究を農法に生かす</p> <p>Translate pollinator research into agricultural practices</p> <p>2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.1.2, 6.4.1.5, 6.4.4.5</p> |
|   | <p>先住民族・地域住民の知識保持者、科学者、利害関係者による知識の共同生産・交換を支援する</p> <p>Support knowledge co-production and exchange among indigenous and local knowledge holders, scientists and stakeholders</p> <p>5.4.7.3, 6.4.1.5, 6.4.6.3.3</p>   |   |
| <p>社会の自然との関係の変革</p> <p>TRANSFORMING SOCIETY'S RELATIONSHIP WITH NATURE</p>    | <p>花粉媒介者及び花粉媒介を育む先住民族・地域住民の知識、ならびに研究者と関係者との間の知識交換を強化する</p> <p>Strengthen indigenous and local knowledge that fosters pollinators and pollination, and knowledge exchange among researchers and stakeholders</p> <p>5.2.7, 5.4.7.1, 5.4.7.3, 6.4.4.5, 6.4.6.3.3</p>                                    |   |
|   | <p>利害関係者を取り込み、花粉媒介者の多様な社会文化的価値を考慮した花粉媒介者に関する革新的な取組を支援する</p> <p>Support innovative pollinator activities that engage stakeholders with attachments to the multiple socio-cultural values of pollinators</p> <p>5.2.3, 5.3.2, 5.3.3, 5.3.4, 5.4.7.1, 6.4.4.5</p>  |   |
|   | <p>花粉媒介者をモニタリングする (農家、幅広いコミュニティ、花粉媒介者の専門家と協働)</p> <p>Monitor pollinators (collaboration between farmers, the broader community and pollinator experts)</p> <p>5.2.4, 5.4.7.3, 6.4.1.1.10, 6.4.4.5, 6.4.6.3.4</p>  |   |
|   | <p>教育、訓練、技術を通じて分類学に関する知見を増やす</p> <p>Increase taxonomic expertise through education, training and technology</p> <p>6.4.3.5</p>  |   |
|   | <p>教育およびアウトリーチプログラム</p> <p>Education and outreach programmes</p> <p>5.2.4, 6.4.6.3.1</p>  |   |
|   | <p>花粉媒介者のために都市空間を管理する; 花粉媒介者と共存する緑地帯の管理</p> <p>Manage urban spaces for pollinators and collaborative pathways</p> <p>6.4.5.1.3</p>  |   |
|   | <p>ハイレベルの花粉媒介イニシアティブおよび戦略を支援する</p> <p>Support high-level pollination initiatives and strategies</p> <p>5.4.7.4, 6.4.1.1.10, 6.4.6.2.2</p>   |   |

監 訳: 五箇公一<sup>a</sup>、滝久智<sup>b</sup>、坂本佳子<sup>a</sup>  
 a 国立研究開発法人 国立環境研究所  
 b 国立研究開発法人 森林総合研究所  
 協 力: 大橋祐輝

編集・発行: 公益財団法人地球環境戦略研究機関 (IGES)  
 神奈川県三浦郡葉山町上山口2108-11  
 Tel: 046-855-3700 / Email: iges@iges.or.jp  
 URL: <http://www.iges.or.jp>