

IPBES

花粉媒介者、花粉媒介及び食料生産 に関する評価報告書 政策決定者向け概要（**SPM**）の解説



評価の対象、枠組と方法

- 全世界の73名の専門家(うち日本人2名)が**3,000**にものぼる科学論文などの膨大な知見を分析。技術的、社会経済的、ならびに先住民や地域コミュニティの知識も対象。
- IPBES 第4回総会(2016年)で本体報告書受理、政策決定者向け要約(SPM)承認。
- 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。
- 本アセスメントは、野生及び飼育ハナバチに対する**ネオニコチノイド系殺虫剤**を含む農薬による致死・亜致死作用、多様な花粉媒介者への**遺伝子組替え作物**の影響といった、政治的にも物議をかもしている問題についても根拠を提供。

■**花粉媒介**とは、植物の受精・繁殖に必要な花の雄部と雌部の間の花粉の移動のこと。大多数の栽培植物と野生植物は、花粉媒介者と呼ばれる動物の媒体に依存。

■**花粉媒介者**には動物の多様な種群が含まれる。その多くは昆虫(特にミツバチ)であるが、哺乳類、鳥類、爬虫類等も含まれる。



出典：IPBES(2016)図SPM1

A.花粉媒介者と花粉媒介の価値

■ 地球上の約90%の野生顕花植物種は動物による花粉媒介に依存。生態系の維持に花粉媒介者が不可欠。

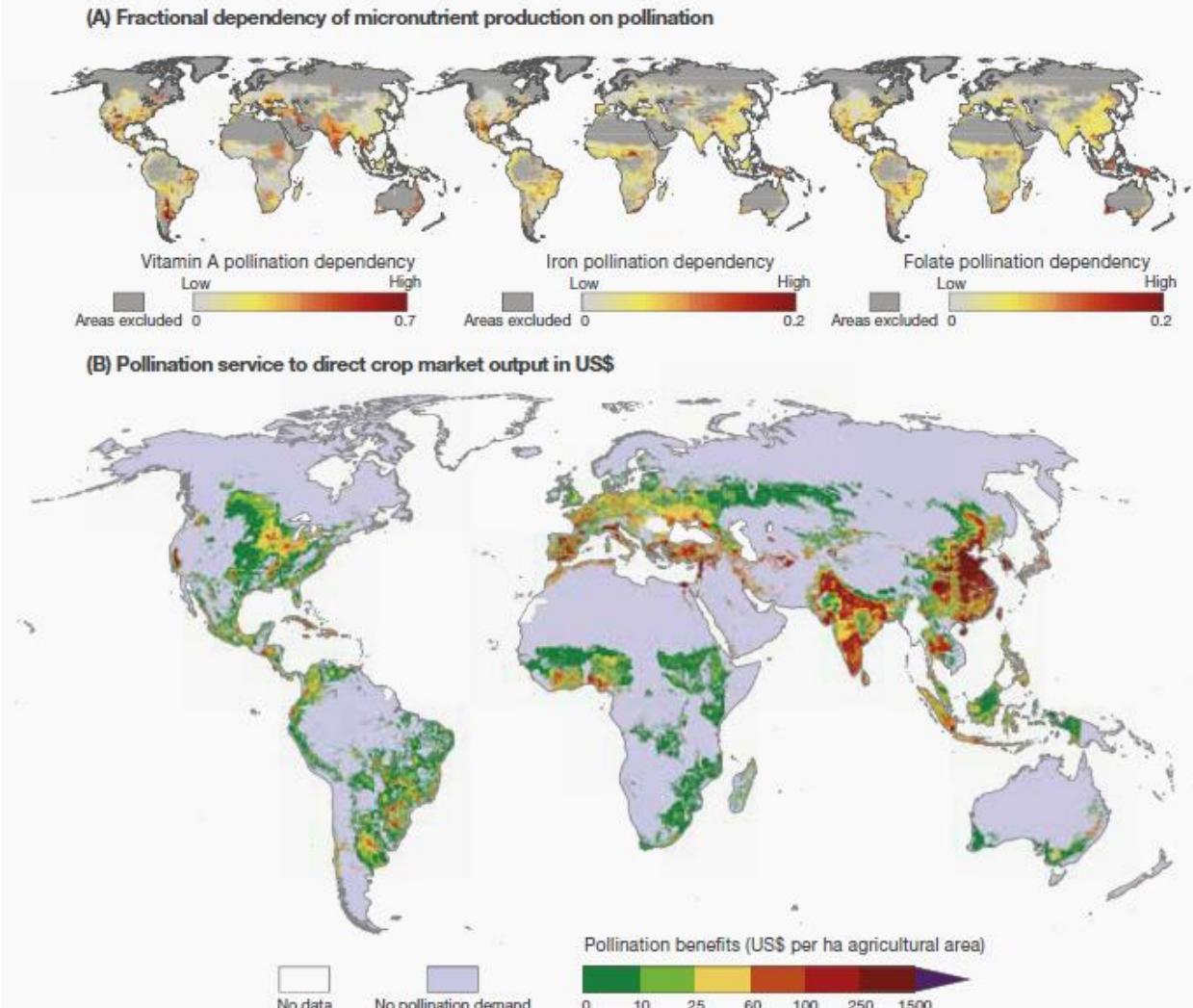
■ 世界の主要農作物の4分の3以上は動物による花粉媒介に依存。こうした作物は世界の作物生産量の35%を占める。花粉媒介者の寄与を市場価値に換算すると年間2,350億~5,770億米ドル相当。コーヒー、ココア、アーモンド等の主要輸出產品も含まれ、何百万人もの雇用と収入を生み出し地域経済に貢献。

■ 花粉媒介者依存型の食料は人間の健康的な食事と栄養に寄与。果物、野菜、種子、ナッツ類、油料作物等は、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。

FIGURE SPM.3

(A) Fractional dependency of micronutrient production on pollination. This represents the proportion of production that is dependent on pollination for (a) vitamin A, (b) iron, and (c) folate. Based on Chaplin-Kramer *et al.* (2014).¹¹

(B) Global map of pollination service to direct crop market output in terms of US\$ per hectare of added production on a 5' by 5' latitude longitude grid. Benefits are given as US\$ for the year 2000 and have been corrected for inflation (to the year 2009) and for purchasing power parities. Analyses used country-specific FAO-data on production prices and production quantities and on the pollination dependency ratio of the crops. Based on Lautenbach *et al.* (2012).¹²



A.花粉媒介者と花粉媒介の価値

■花粉媒介種の大多数は野生種。

2万種以上のハナバチやハエ、チョウ等その他の昆虫類、鳥類、コウモリ類等の脊椎動物を含む。セイヨウミツバチやトウヨウミツバチ等の飼育種も含む。

■花粉媒介者の個体数と多様性の両方が作物の収量と品質に寄与。

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。

■花粉媒介者は食料の他にも多様な恩恵を人間にもたらす。

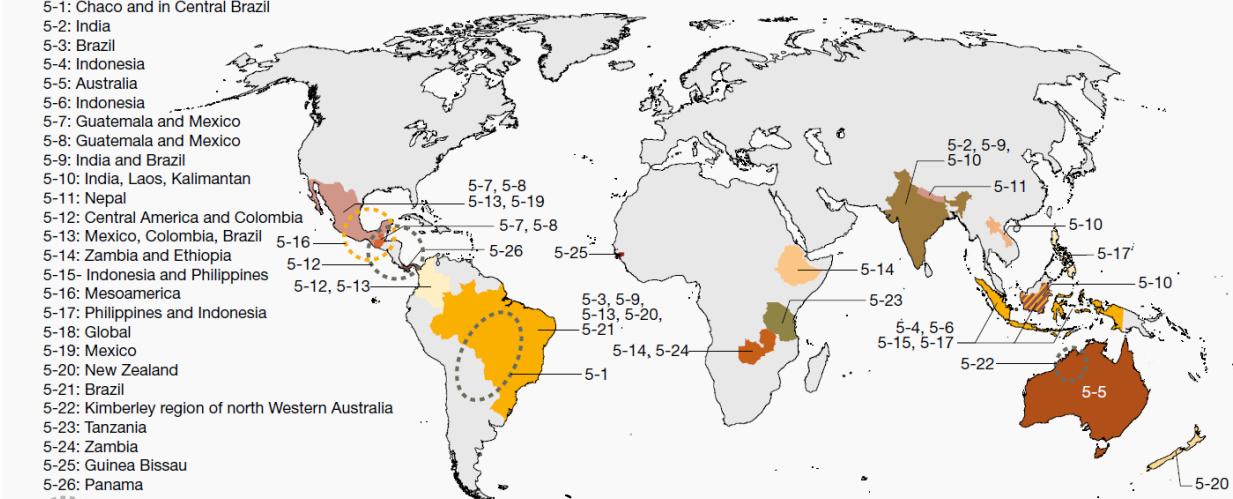
医薬品、バイオ燃料、纖維、建築・楽器・美術品・工芸品の材料、レクリエーション活動の他、芸術や技術等へのインスピレーションの源や多くの文化で精神的象徴にも。花粉媒介者は数千年も前から人類社会にとって重要な存在。

FIGURE 5-3

Location of Case examples and other features referred to in Chapter 5

- 5-1: Chaco and in Central Brazil
- 5-2: India
- 5-3: Brazil
- 5-4: Indonesia
- 5-5: Australia
- 5-6: Indonesia
- 5-7: Guatemala and Mexico
- 5-8: Guatemala and Mexico
- 5-9: India and Brazil
- 5-10: India, Laos, Kalimantan
- 5-11: Nepal
- 5-12: Central America and Colombia
- 5-13: Mexico, Colombia, Brazil
- 5-14: Zambia and Ethiopia
- 5-15: Indonesia and Philippines
- 5-16: Mesoamerica
- 5-17: Philippines and Indonesia
- 5-18: Global
- 5-19: Mexico
- 5-20: New Zealand
- 5-21: Brazil
- 5-22: Kimberley region of north Western Australia
- 5-23: Tanzania
- 5-24: Zambia
- 5-25: Guinea Bissau
- 5-26: Panama

General area/region of study sites



出典：IPBES(2016) p284図5-3

B.花粉媒介者と花粉媒介の現状と傾向

- 野生花粉媒介者の確認数と多様性が減少。北西ヨーロッパと北米で地域的及び局所的な減少、その他の地域でも局所的な減少の報告あり。
- 飼育下のセイヨウミツバチの巣数は過去50年間で世界的に増加、欧州数力国と北米では減少。北半球の温帯と南アフリカの一部地域でセイヨウミツバチの季節的な巣の損失が近年増加。
- 花粉媒介脊椎動物の16.5%が世界的な絶滅危惧種。ハナバチやチョウへの脅威のレベルが高い。
- 花粉媒介者依存型の作物の生産量が過去50年間で300%増加。これらの作物の生産高の増加率と安定性は非依存型の作物より低い。

FIGURE SPM.6

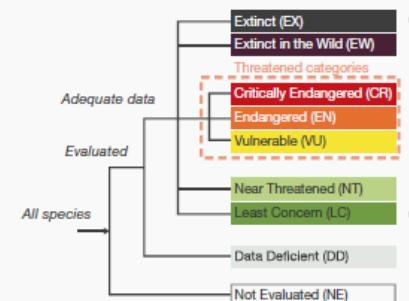
The International Union for Conservation of Nature (IUCN)¹⁶ Red List status of wild pollinator taxa.

(A) IUCN relative risk categories: EW = Extinct in the wild; CR = Critically Endangered; EN = Endangered; VU = Vulnerable; NT = Near Threatened; LC = Least Concern; DD = Data Deficient; NE = Not Evaluated.

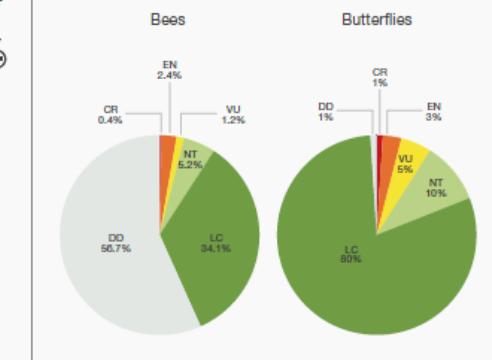
(B) European bees and butterflies.

(C) Vertebrate pollinators (including mammals and birds) across IUCN regions.

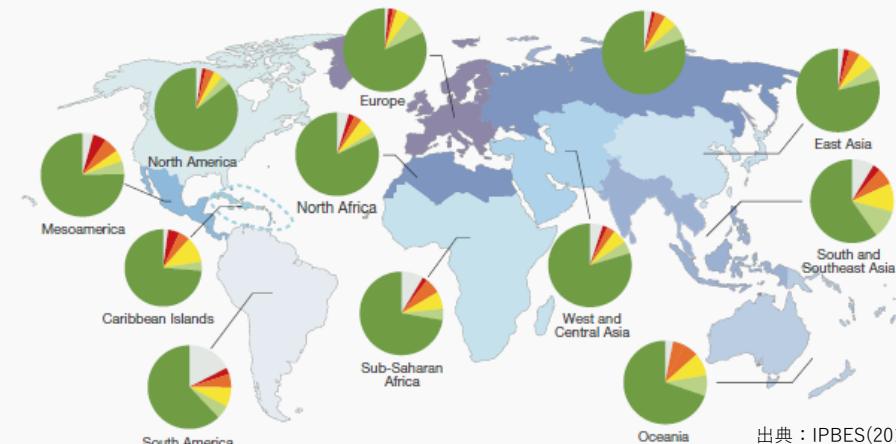
(A) Structure of the IUCN Red List Categories



(B) IUCN Red List status in Europe



(C) IUCN Red List status of vertebrate pollinators across regions



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

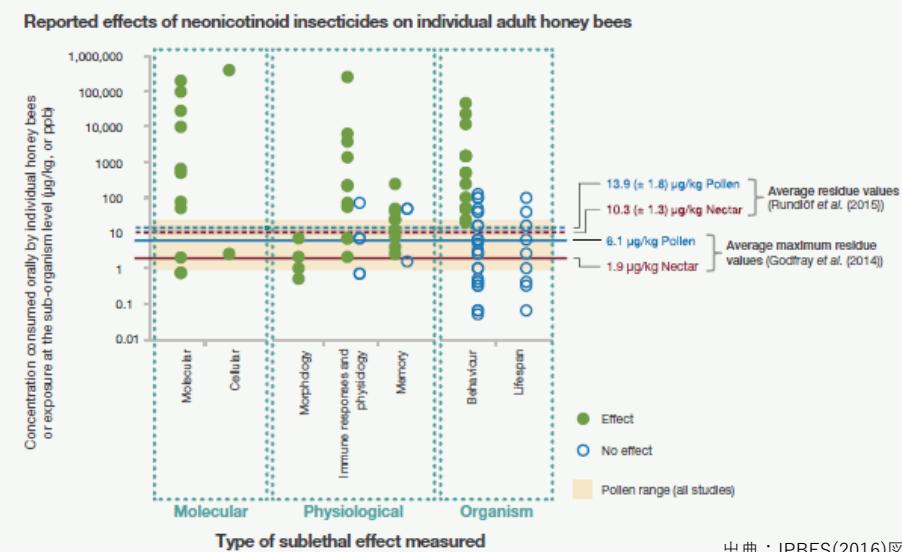
- **花粉媒介者の個体数、多様性、健全性と花粉媒介能力への脅威**は、土地利用変化、集約的農業管理、農薬の使用、環境汚染、侵略的外来種、病原体、気候変動等。
- **農薬(特に殺虫剤)は花粉媒介者に対して致死・亜致死作用がある。** **ネオニコチノイド系殺虫剤**によるハナバチの致死・亜致死作用、及び野生の花粉媒介者の生存と繁殖への影響を示す証拠が得られている。
- **花粉媒介者の農薬暴露を抑制**するために、減農薬(特に**統合的病害虫管理:IPM**)、代替の害虫防除手法、農薬飛散の低減等の対策がある。
- **遺伝子組替作物(GMO)**の花粉媒介者に対する影響は適切に評価されておらず未知。
- **寄生生物**(ミツバチヘギイタダニ類等)がミツバチ類やハナバチ類の重大な**脅威**。飼育下・野生下の花粉媒介者の**国際移送と飼養の規制**によりリスクを軽減できる。
- **気候変動の影響**でマルハナバチやチョウ等のいくつかの野生花粉媒介種の**生息域、個体数と生物季節に変化**。その詳細や農業への影響を知ることは難しく、適応策の有効性も検証されていない。

FIGURE SPM.7

This graph shows whether different concentrations of neonicotinoid insecticides have been reported to have sublethal (adverse, but not fatal) effects on individual adult honey bees (green closed circles) or not (blue open circles). Studies included used any one of three neonicotinoid insecticides: imidacloprid, clothianidin and thiamethoxam. Exposure was either by oral consumption or directly on internal organs and tissues. Different types of sublethal effect that have been tested from molecular to whole-organism (bee) scales are shown on the horizontal axis. Colony-level effects, such as growth or success of whole honey bee colonies, are not included. The shaded area shows the full range of concentrations (0.9-23 µg/Kg) that honey bees could be exposed to observed in pollen following seed treatment in all known field studies.

Levels of clothianidin in oilseed rape pollen (blue; $13.9 \pm 1.8 \mu\text{g}/\text{Kg}$, range $6.6\text{--}23 \mu\text{g}/\text{Kg}$) and nectar (red; $10.3 \pm 1.3 \mu\text{g}/\text{Kg}$, range $6.7\text{--}16 \mu\text{g}/\text{Kg}$) measured in a recent field study in Sweden (Rundlöf *et al.*, 2015) are shown by dashed lines.

Maximum residues measured following seed treatment of crops reported by all the studies reviewed by Godfray *et al.* (2014) are shown by solid lines for pollen (blue, $6.1 \mu\text{g}/\text{Kg}$) and nectar (red, $1.9 \mu\text{g}/\text{Kg}$); lines show an average of the maximum values across studies. Honey bees feeding in fields consume only nectar. Honey bees staying in the hive also consume pollen (16 per cent of their diet; European Food Safety Authority (EFSA) 2013, United States Environmental Protection Agency (USEPA, 2014).¹⁷



出典：IPBES(2016)図SPM7

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

■脅威への戦略的な対応策には、生態学的強化、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、農牧混合システム等)、農地景観の自然・半自然の生息地の保全・再生とネットワーク化がある。こうした対応策に先住民と地域コミュニティの知識が果たす役割が大きい。

■ガバナンスの向上により効果的な対策が可能。分野(農業と自然保護等)、管轄(民間と政府と非営利等)、空間規模(地域と国と世界等)をつなぐ協調が求められる。

| 目的 | 戦略 | 実践例 |
|----------------------|---------------------|---|
| 花粉媒介者の生息環境改善と花粉媒介の維持 | 差し迫ったリスクの管理 | 開花期間の長い植生帯の創出、一斉開花作物の開花管理、草地管理方法の変更、取組農家への報酬、農家への情報提供、農薬と遺伝子組替作物のリスク評価、農薬飛散・暴露を減らす技術と農法、飼育下の花粉媒介者の伝染病予防・根絶、減農薬 |
| | 既存の対策の応用 | 作物の認証と生計向上、養蜂技術の改善、代替の花粉媒介者開発・飼育、花粉媒介者の利益の定量化、道路緑地、都市の土地・空地の緑化 |
| 農村景観の変革 | 生態学的集約 | 多角的農業システム、不耕起農法、気候変動に適応した農法、参加型の農村景観計画・管理、統合的病害虫管理、花粉媒介モニタリング・評価、花粉媒介サービス支払、伝統的農法による非均質な農村景観の維持、先住民や地域コミュニティ、科学者、その他関係者による知識の共同生産 |
| | 既存の多角的農法の強化 | 有機農業、多角的農業、生物文化多様性保全、先住民と地域コミュニティの知識と伝統的ガバナンスの強化 |
| | 生態学的インフラへの投資 | 生息地再生、遺産地域と伝統農法の保護、生息地ネットワーク、広域土地利用計画 |
| 社会と自然との関係の変革 | 人々の多様な知識・価値を組み込んだ管理 | 花粉媒介者の研究成果の活用、先住民と地域コミュニティ、科学者、その他利害関係者による知識の共同生産と交流 |
| | 協働・分野横断的アプローチ | 花粉媒介者モニタリング、系統学の知識蓄積、教育と普及啓発、都市空間緑化、ハイレベルの花粉媒介インシアティブと戦略の支援 |

より詳細な情報は:

IPBESウェブサイト

- ・花粉媒介評価
全資料掲載サイト

<https://www.ipbes.net/assessment-reports/pollinators>

- ・本体報告書
[英語版] (556頁)

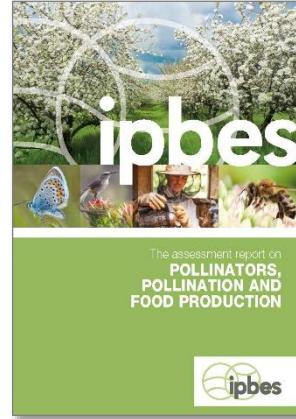
https://www.ipbes.net/sites/default/files/downloads/pdf/2017_pollination_full_report_book_v12_pages.pdf

- ・政策決定者向け要約
[英語版] (40頁)

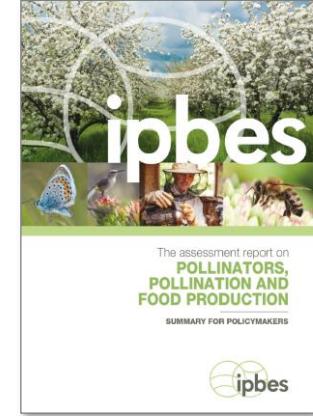
http://www.ipbes.net/sites/default/files/spm_deliverable_3a_pollination_20170222.pdf

- [IGES抄訳] (8頁)

<https://www.iges.or.jp/en/pub/ipbes-pollination/ja>



報告書
(英語版)



政策決定者向け要約
(英語版)



政策決定者向け要約
(IGES抄訳)