



PAN Germany
Pestizid Aktions-Netzwerk e.V.

国際農薬規制シンポジウム

2012年12月8日, 9日 東京

ネオニコチノイド:
花粉媒介者、EUにおける反対と規制

Dipl. Ing. agr. スーザン・ハフマン
（農薬行動ネットワーク — PANドイツ）

PAN Germany
Pestizid Aktions-Netzwerk e.V.

概要

花粉媒介者（ポリネーター）の魅力と奉仕

花粉媒介者（ポリネーター）の危険状況

ネオニコチノイドの問題点は何か？
毒性、環境中での作用

EUおよび一部加盟国（MS）における法的措置

PAN Germany
Pestizid Aktions-Netzwerk e.V.

花粉媒介者（ポリネーター）
—魅力と奉仕

魅力

生物多様性を維持するための奉仕...

•生態系における主な受粉機能

•およそ300,000の動物種が受粉に関与

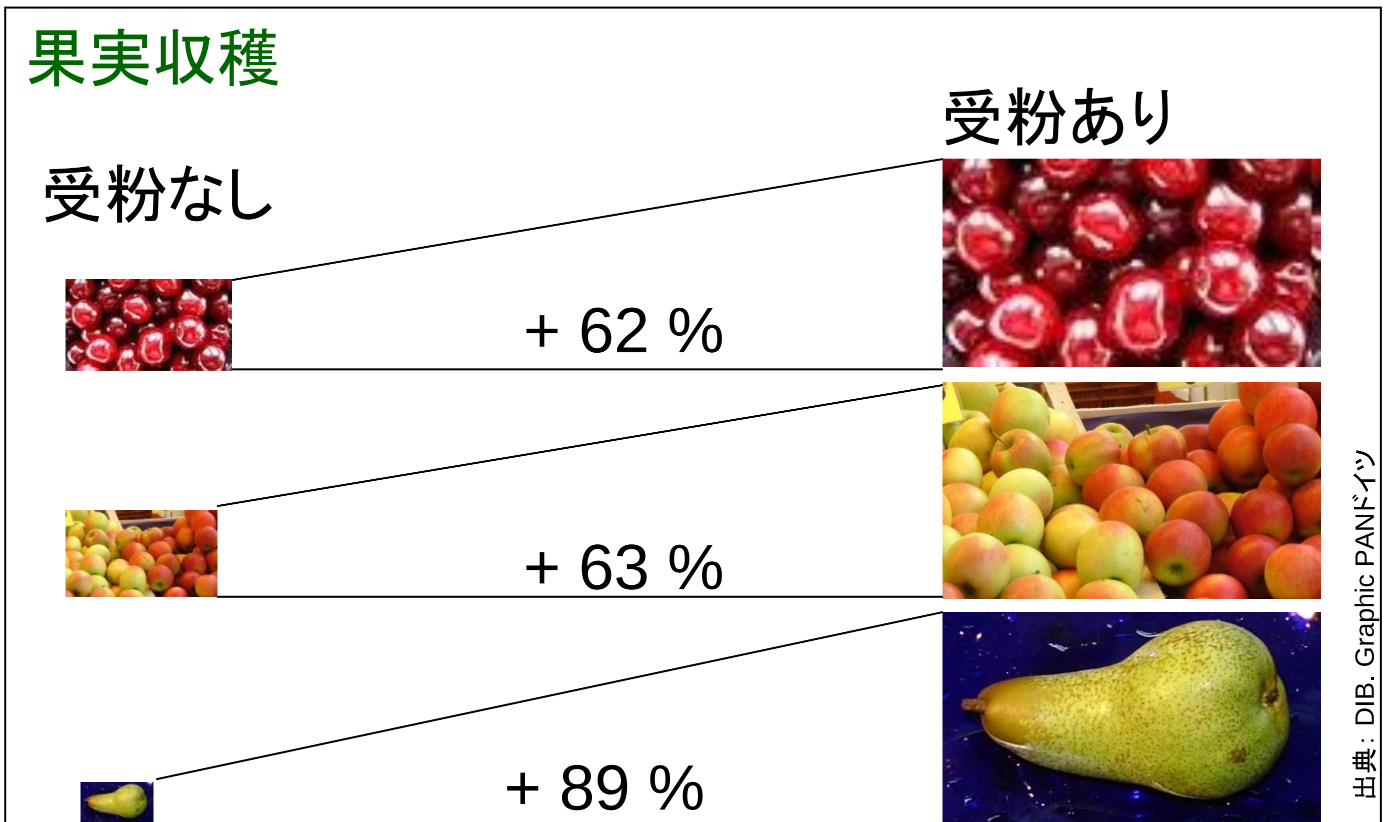
•花粉媒介者は野生の花や植物の繁殖と多様性を確保する


写真：Rolf Handke/pixelio.de

• 世界中の植物の16%以上が蜂により受粉されている

…さらに食料も安全保障に

- 世界の食糧生産の35%が花粉媒介者に左右される（FAO）
- 受粉により収穫物の質と量が決まる



花粉媒介者—危険状況

写真：© Franz Willinger



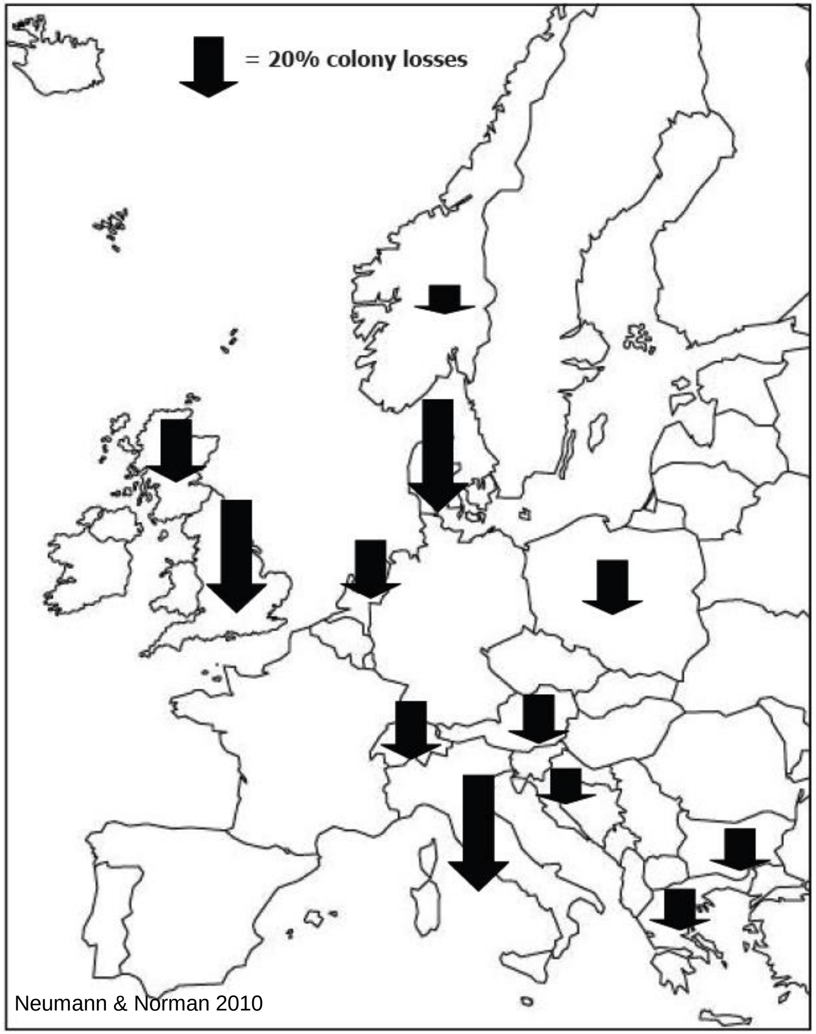


PAN Germany
Pestizid Aktions-Netzwerk e.V.

野生蜂と飼育蜂の減少

- ヨーロッパでは1960年代から飼育蜂が減少しているが、1998年以降減少が加速している
（BE, F, D, I, NL, ES, UK）（UNレポート2010）
- 日本、米国、中国では蜂群の喪失が報告されている
- 英国では、野生蜂の25%がレッドデータブックリストに絶滅危惧種や希少種として登録されている
- 特殊化された蜂の減少：1980年以降英国で52%、オランダで67%減少（ALARMプロジェクト）

PAN Germany
Pestizid Aktions-Netzwerk e.V.



Neumann & Norman 2010

近年ヨーロッパでは蜂群が減少している

なぜか？





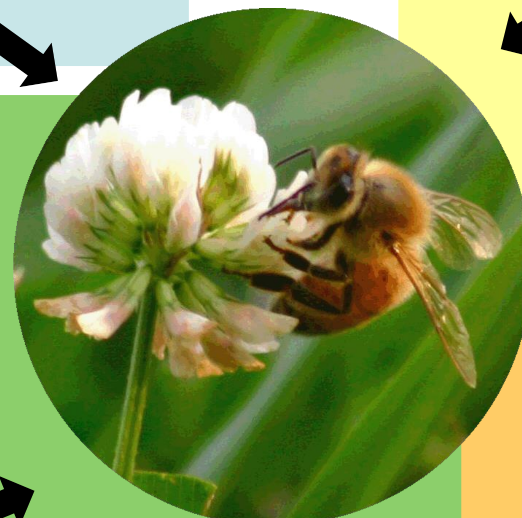
影響する要因:
花粉媒介者に悪影響を及ぼしているのは何か？

気候
天候条件

食料調達
入手可能性
多様性
質

生息地の質
巣材

植物保護と農薬



遺伝的多様性

衛生性と手入れ

開発

病気
ウイルス
細菌
寄生虫

PAN Germany
Pestizid Aktions-Netzwerk e.V.





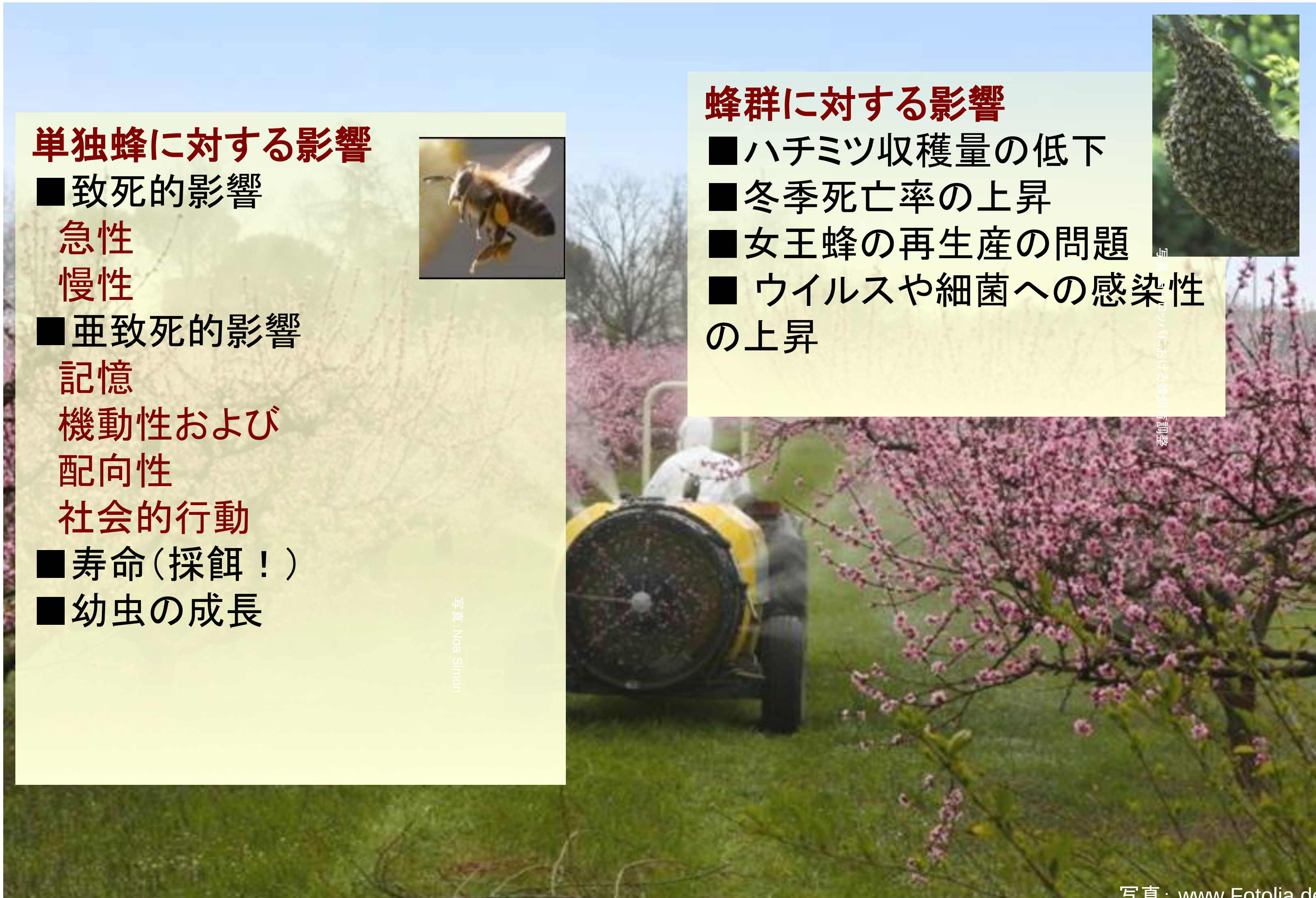
化学合成農薬は

- 直接および間接的に害を与える
- 急性影響と慢性影響
- 生息地や餌資源を減少させ巣材を破壊する
- 短周期輪作と単作による集約的農業を可能にし、単調な景観にした





観測される農薬の影響...



単独蜂に対する影響

■致死的影響
- 急性
- 慢性

■亜致死的影響
- 記憶
- 機動性および
- 配向性
- 社会的行動

■寿命（採餌！）

■幼虫の成長

写真：Noa Simon

蜂群に対する影響

■ハチミツ収穫量の低下

■冬季死亡率の上昇

■女王蜂の再生産の問題

■ ウイルスや細菌への感染性の上昇

写真：ヨーロッパにおける蜂飼育調整

写真：www.Fotolia.de





PAN Germany
Pestizid Aktions-Netzwerk e.V.

EUにおける蜂に急性毒性のある農薬成分36品目

アバメクチン
α-シペルメトリン
リン化アルミニウム
β-シフルトリン
クロルピリホス
クロルピリホスメチル
クロチアニジン
シフルトリン
シペルメトリン
デルタメトリン

ジメトエート
エスフェンバレレート
エトフェンプロックス
フェナミホス
フィプロニル
ホルメタネート
ホスチアゼート
γシハロトリン
イミダクロプリド
インドキサカルブ
λシハロトリン
マラチオン

メチオカルブ
ミルベメクチン
オキサミル
ホスメット
ピリミホスメチル
ヨウ化カリウム
ピレトリン
ピリダベン
キノクラミン
スピノサド
チアメトキサム
ζシペルメトリン

*出典：EU殺虫剤データベースと足跡データベース2012年8月更新





ネオニコチノイドの問題点は何か？

写真：© Franz Willinger





PAN Germany
Pestizid Aktions-Netzwerk e.V.

ネオニコチノイド

イミダクロプリド
クロチアニジン
チアメトキサム
} 蜂に対する高度の急性毒性

チアクロプリド
アセタミプリド
} 蜂に対する中程度の急性毒性

…トウモロコシやその他のシリアル類、ヒマワリ、菜種、飼料用ビート、およびサトウダイコン用のハリガネムシ、ヨトウムシ、ウリハムシの幼虫、アブラムシ、およびヨコバイに対する種子処理として

…果樹園（リンゴ、桃）、ブトウおよび野菜（ジャガイモ、タマネギ、キャベツ、ネギ、ザラート”salat”など）の中や、観賞植物や鉢植え上のアブラムシおよびその他吸汁害虫に対して散布される





PAN Germany
Pestizid Aktions-Netzwerk e.V.

ネオニコチノイドの性質の作用

環境中

- ✓ 高い水溶性
- ✓ 高い浸透性
- ✓ 土壌への残留性

植物中

- ✓ 浸透性：植物が成長するにつれて全組織にわたって拡散し、最終的には花蜜や花粉まで汚染する

昆虫中

- ✓ 神経毒性：ニコチン性アセチルコリン受容体（神経伝達物質）に影響を与えることで中枢神経に影響
- ✓ 致死量以下のネオニコチノイドの影響の可能性：
例）異常な採餌活動、嗅覚記憶および学習能力の低下、配向性の障害

影響は可逆的かどうかについて現在議論が進行中。

ネオニコチノイド　―　蜂の曝露

排水/浸出

表流水

蜜

露

粉塵

花蜜 / 花粉

土壌

ネオニコチノイドによる中毒はヨーロッパの全土でみられる

PAN Germany
Pestizid Aktions-Netzwerk e.V.

EUおよび一部加盟国における法的措置

写真：Rainer-Sturm_pixelio.de





ネオニコチノイドが引き起こす急性中毒の結果

EU当局が行った技術的措置
ー種子処理に関する技術要件の増加
ー播種機の技術基準を上げ、粉塵の発生を減少

各加盟国が行った法的措置
国内禁止：スロベニア、フランス、ドイツ、およびイタリアの4つの加盟国が蜂に有害な数種類の農薬を一時「禁止」の措置

ドイツ

写真：Christph Koch　養蜂者の抗議デモ

- BAYER CropScienceのクロチアニジンで種子処理した、スイートコーン種子から生じる粉塵によって12,500の蜂群に中毒（2008）
- ネオニコチノイドによるトウモロコシの種子処理を一時中止。（Poncho・Faibel・Cruiserの3つの農薬が影響を受ける）
- ただしネオニコチノイドを原料とする76種の農薬製品が依然として使用されている

フランス

写真：MillyNeT 2008

- 過去10年間で9000万匹の蜂が死亡
- 1999年：イミダクロプリドによるヒマワリの種子処理を禁止
- 2004年：Gaucho（イミダクロプリド）によるトウモロコシの処理を禁止
- 2012年：チアメトキサムによるアブラナの処理を禁止
- 「環境の利益のために」

PAN Germany
Pestizid Aktions-Netzwerk e.V.

スロベニア共和国

写真: http://hippocrenecooks.blogspot.de/2008/06/honey-and-beekeeping-in-slovenia.html

- 2011年：以下の農薬の使用および販売を禁止
  - RED PONCHO FS 600（クロチアニジン）によるトウモロコシ種とサトウダイコンの処理
  - CRUISER 350 FS（チアメトキサム）によるトウモロコシ種の処理
  - CRUISER 70 FS（チアメトキサム）によるサトウダイコンの処理
  - Biscayaによるアブラナ種子の開花期
  - クロチアニジン、イミダクロプリド、またはチアメトキサムを含有する農薬のトウモロコシとアブラナの種子処理

イタリア

写真: Franz Willinger:トウモロコシ中の蜂

- 2008年:農業省が予防原則を適用し、クロチアニジン、チアメトキサム、イミダクロプリド、およびフィプロニルによるトウモロコシの種子処理を中止。
- 禁止に伴い監視が施行された
- 結果:農薬処理された種子を使用しなくても害虫による大きな被害はなく、蜂の損失は37,5%(2007～2008年)からおよそ15%(2010～2011年)に減少した

亜致死および複合影響に関する
科学的根拠についての法的措置は？

Sciencexpress Report

EMBARGOED UNTIL 2:00 PM US ET THURSDAY, 29 MARCH 2012

Neonicotinoid Pesticide Reduces Bumble Bee Colony Growth and Queen Production

Penelope R. Whitehorn,[1] Stephanie O'… Goulson[1*]

[1]School Natural Sciences, University of Stirling, Stirl… Lancaster LA1 4YQ, UK.

*To whom correspondence should be addressed. E…

Growing evidence for declines in bee p… the valuable ecosystem services they p… been implicated in these declines as th… pollen of crop plants. We exposed colo… the lab to field-realistic levels of the ne… to develop naturally under field conditi… reduced growth rate and suffered an 8… compared to control colonies. Given t… that they may be having a considerab… populations across the developed wo…

Naturwissenschaften

DOI 10.1007/s00114-011-0881-1

ORIGINAL PAPER

Pesticide exposure in honey bees results in inc… levels of the gut pathogen *Nosema*

Jeffery S. Pettis · Dennis vanEngelsdorp · Josephine Johnson · Galen Dively

Received: 1 May 2011 / Revised: 25 December 2011 / Accepted: 31 December 2011

© The Author(s) 2012. This article is published with open access at Springerlink.com

Abstract Global pollinator declines have been attributed to habitat destruction, pesticide use, and climate change or some combination of these factors, and managed honey bees, *Apis mellifera*, are part of worldwide pollinator declines. Here we exposed honey bee colonies during three brood generations to sub-lethal doses of a widely used pesticide, imidacloprid, and then subsequently challenged newly emerged bees with the gut parasite, *Nosema* spp. The pesticide dosages used were below levels demonstrated to cause effects on longevity or foraging in adult honey bees. *Nosema* infections increased significantly in the bees from pesticide-treated hives when compared to bees from control hives demonstrating an indirect effect of pesticides on pathogen growth in honey bees. We clearly demonstrate an increase in pathogen growth within individual bees reared in colonies exposed to one of the most widely used pesticides worldwide, imidacloprid, at below levels considered harmful to bees. The finding that individual bees with undetectable levels of the target pesticide, after being reared in a sub-lethal pesticide environment within the

Communicated by: Sven Thatje

J. S. Pettis
USDA-ARS Bee Research Laboratory,
Beltsville, MD, USA
e-mail: jeff.pettis@ars.usda.gov

D. vanEngelsdorp
Department of Entomology, University of Maryland,
College Park, MD, USA

J. Johnson
Department of Toxicology, University of Maryland Baltimore,
Baltimore, MD, USA

G. Dively
Department of Entomology, University of Maryland,
College Park, MD, USA

Published online: 13 January 2012

Sciencexpress Report

EMBARGOED UNTIL 2:00 PM US ET THURSDAY, 29 MARCH 2012

A Common Pesticide Decreases Foraging Success and Survival in Honey Bees

Mickaël Henry,[1*] Maxime Beguin,[2] Fabrice Requier,[3,4] Orianne Rollin,[1,5] Jean-François Odoux,[4] Pierrick Aupinel,[4] Jean Aptel,[1] Sylvie Tchamitchian,[1] Axel Decourtye[5]

Non-lethal exposure of honey bees to thiamethoxam (neonicotinoid systemic pesticide) causes high mortality due to homing failure at levels that could put a colony at risk of collapse. Simulated exposure events on free-ranging foragers labeled with an RFID tag suggest that homing is impaired by thiamethoxam intoxication. These experiments offer new insights into the consequences of common neonicotinoid pesticides used worldwide.

Fig. 1. Honey bee RFID monitoring equipment. (A) A pollen-forager honey bee fitted with a 3-mg RFID tag. (B) A hive entrance equipped with RFID readers for detecting returning marked foragers.

Sciencexpress / http://www.sciencemag.org/content/early/recent / 29 March 2012 / Page 1/ 10.1126/science.1215039





なすべきことは多く残っている:

リスク管理の改善

ー複合影響、長期的影響、種の性質などを考慮に入れた、蜂毒性に関するリスク評価の改善

被害予防の強化

ー農業のやり方の変更
ー化学合成農薬に対する依存率の低下
ー輪作システムの支援
ー作物多様性の上昇





PAN Germany
Pestizid Aktions-Netzwerk e.V.

参考文献

- UNEP 2010：世界的なミツバチ群の減少と花粉交配昆虫の危機 http//www.unep.org/dewa/Portals/67/pdf/Global_Bee_Colony_Disorder_and_Threats_insect_pollinators.pdf
- 欧州委員会の養蜂、ハチミツ作り、および野生蜂に関するウェブサイト（蜂の健康、殺虫剤、残留物、受粉など） http://ec.europa.eu/food/animal/liveanimals/bees/index_en.htm
- ヨーロッパにおける蜂の死亡率と蜂の監視。2009年に科学的レポートをEFSA pbl.に提出。サンプル質問あり。 http://www.efsa.europa.eu/en/supporting/doc/27e.pdf
- ヨーロッパの花粉媒介者の現状と傾向（STEP）は自然と減少範囲を記録し、今後の花粉媒介者モニタリングプログラムの基礎作りをする。 http://www.step-project.net/
- Peter Neumann & Norman L Carreck（2010）：ミツバチのコロニーの喪失。Journal of Agricultural Research 49（1）： 1-6（2010） © IBRA 2010 DOI 10.3896/IBRA.1.49.1.01
- European beekeeping organisation. http://bee-life.eu/fr/our_pub/
- 2006年Biesmeijer, JCら：英国とオランダで起こった花粉媒介者と昆虫受粉植物の同時減少。Science 2006 Jul 21;313（5785）：351-4.
- European beekeeping organisation. http://bee-life.eu/fr/our_pub/
- PANイギリスの蜂に関するウェブサイト： http://bees.pan-uk.org/
- Tennekes, H.（2011）： 浸透性殺虫剤：生産災害。ETS Nederland BV, Zutphen
- EU殺虫剤データベース： http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm

PAN Germany
Pestizid Aktions-Netzwerk e.V.

ありがとうございました