

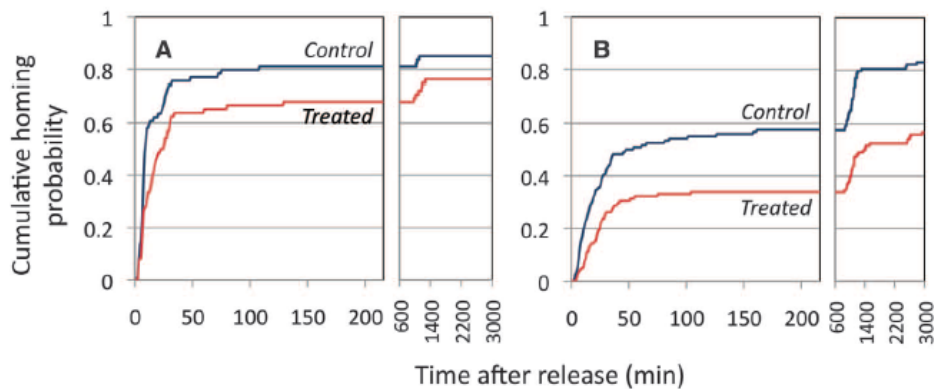
## A Common Pesticide Decreases Foraging Success and Survival in Honey Bees

Mickaël Henry,1,2\* Maxime Béguin,2,3 Fabrice Requier,4,5 Orianne Rollin,2,6 Jean-François Odoux,5  
 Pierrick Aupinel,5 Jean Aptel,1,2 Sylvie Tchamitchian,1,2 Axel Decourtye2,6  
 20 APRIL 2012 VOL 336 SCIENCE

要約：報告では、非致死的な量の thiamethoxam（ネオニコチノイド系農薬）をミツバチに暴露して、CCD（蜂群崩壊症候群）の巣に戻れないために高い死亡率を引き起こした原因を調べた。実験には無線標識タグを装着したミツバチを用い、野外の飼育下において thiamethoxam の帰巣障害を調べた。この実験結果は、世界中で使われているネオニコチノイド系農薬に新たな視点を与える。

本文内容の概要：本実験は、thiamethoxam の暴露によりミツバチの学習や感覚器に障害を引き起こして帰巣に戻れなかった仮説を証明するために行われた。そのために、ミツバチの餌に thiamethoxam を(用量：1.34 ng/20-ml sucrose solution) 混ぜ、無線標識タグをつけたミツバチを巣から離れた場所から放して巣に戻る時間を調べた。次に、Khoury ら（2013）らにより報告されたミツバチのコロニー内のハチ数と餌との関連に関する数学的なモデルを用いて巣に戻らないハチの死亡率を推測した。

**Fig. 2.** Study area and location of honey bee release sites relative to the colony hive in experiments 1 and 2.



**Fig. 3.** Cumulative homing probability of foragers released 1 km away from the hive. Temporal gaps denote the nighttime between the first and second days of release. (A) Homing experiment 1 was carried out with foragers familiar with the release site, and (B) experiment 2 with foragers released at random sites regarding their past experience. In both cases, treated honey bees that received a nonlethal dose of thiamethoxam returned to the hive in significantly lower proportions than did control honey bees (table S1).

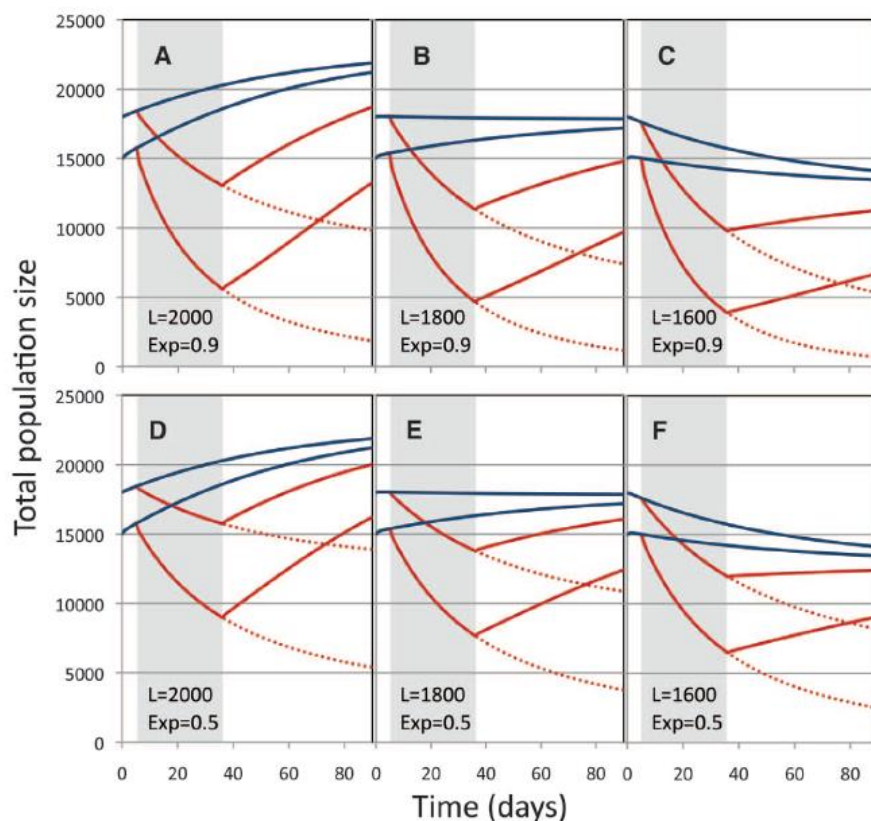
図 2. 2箇所からハチを放した際の巣に戻ったミツバチ数の比較

A: 巣から 1km 離れた所、B: 巣からランダムな場

縦軸は累積の巣に戻ったミツバチ数、

横軸は時間、control: 無処置、treated: thiamethoxam 処置

結果は、無処置群に比べ thiamethoxam 処置群の巣に戻ったミツバチ数は少ない



**Fig. 4.** Comparison of honey bee population dynamics between simulated colonies exposed to thiamethoxam (red lines) or not exposed (blue lines), following six demographic scenarios.  $L$  is the queen's daily laying rate (eggs per day). "Exp" is the proportion of foragers exposed to treated crops during the day. The nonexposed colony follows either (A and D) a normal development trajectory (at  $L = 2000$ ), (B and E) an equilibrium dynamic ( $L = 1800$ ), or (C and F) a slightly declining trajectory ( $L = 1600$ ). Shaded areas delineate the exposure period (for example, oilseed rape). Pairs of trajectories in exposed colonies were obtained with the lower and upper bounds of homing failure mortality (0.102 and 0.316) in order to delineate the best and worst estimates for population dynamics, respectively. Dotted lines extend the declining trajectory expected for a sustained exposure. [Simulations derive from demographic models in (21)]

図4．巣内のミツバチ数の変動についての6ケースモデルのシナリオ

L: 女王の産卵数/日 L: 毎日暴露されるミツバチの割合

縦軸：巣の中のミツバチ数 横軸：処置後の日数

赤線が thiamethoxam 処置群、青線が無処置群 点線は、減少傾向を延長した推測

産卵数と暴露割合の組み合わせ6ケースを示しておりAとF；正常に成長している巣、BとEは、平行状態の巣、CとFは、少し成長が落ちている巣の比較

A,B,C]はハチの90%が暴露され、D,E,Fは、50%のハチが暴露されたと仮定した際の推測値

