

# Proposals to improve the preventative control of Desert locusts based on new knowledge of its ecology



Japan International Research Center for Agricultural Sciences (JIRCAS)

**Dr. Koutaro Ould Maeno**

2016~



Japan International Research Center for Agricultural Sciences

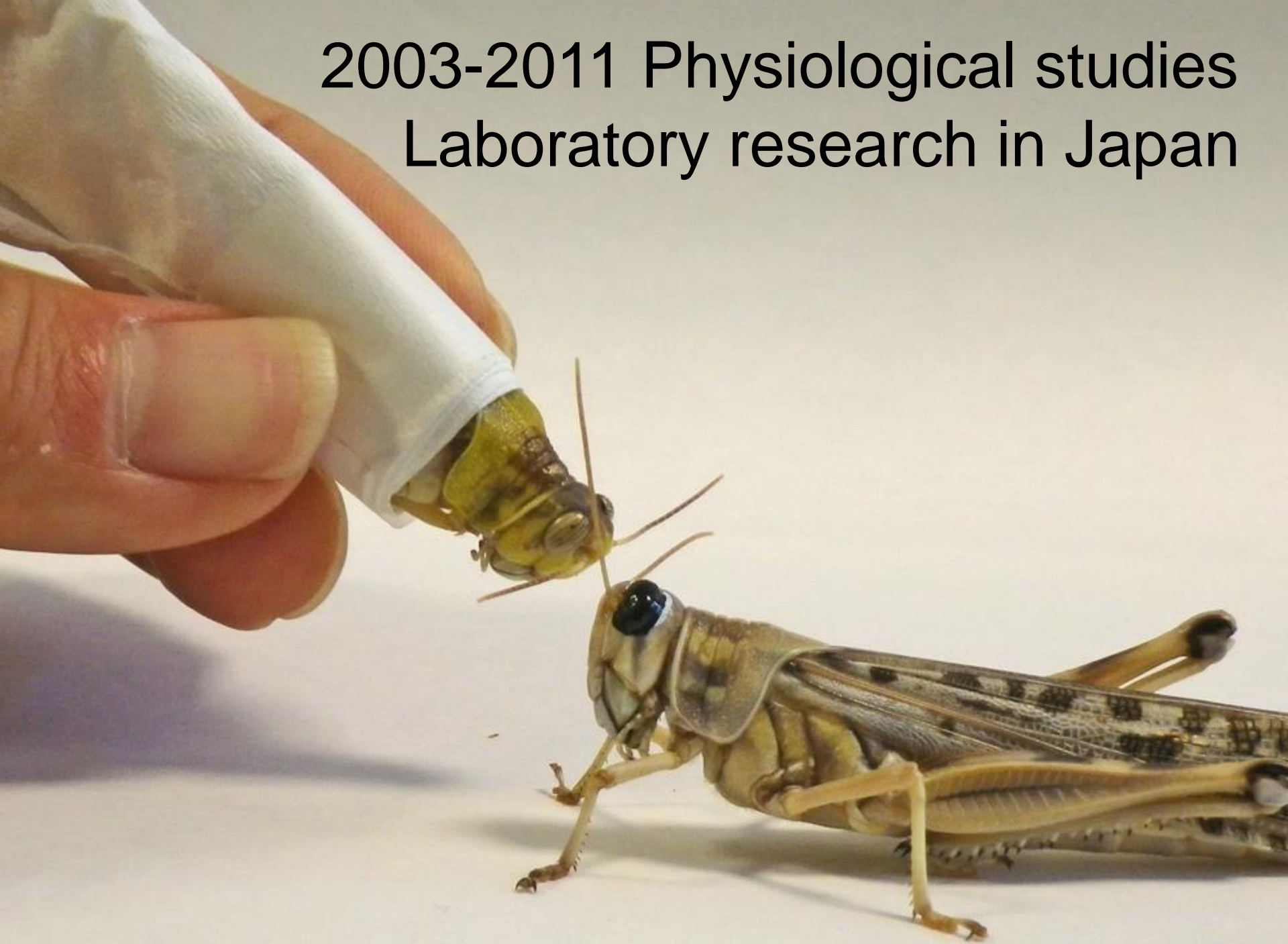
under the umbrella of the Ministry of Agriculture, Forestry  
and Fisheries

# Research target: Desert locust





2003-2011 Physiological studies  
Laboratory research in Japan





# Serious locust problem in Africa



Senegal Reuters/Pierre Holtz



Nouakchott (Mauritania)



Cairo (Egypt)



2011-

# Field research in Mauritania



Photo by Hiroto Kawabata





2011

Serious drought

No locusts

# Dr. Cyril visited Mauritania in 2011





Dr. Cyril invited me to CIRAD in 2012





# CIRAD in 2012

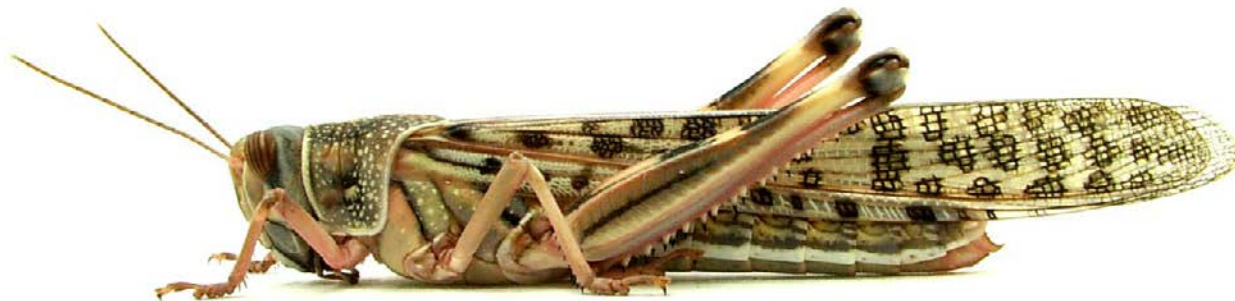


 **cirad** Campus de Baillarguet  
LA RECHERCHE AGRICOLE  
POUR LE DEVELOPPEMENT



# Today's topics

1. Locust problem in Africa
2. How to control locusts



# Desert Locust

-Devastating natural disaster-







High mobility: **100** km / day



Locust swarm cause serious losses of agricultural crops





# 10% of World's population



## アフリカ バッタ猛威

### 農作物を食い荒らす

#### 十数カ国、深刻飢餓の恐れ

「アフリカ大陸の西側で、バッタの大群を見つめる子供（8月5日に国連食糧農業機関が提供）」AFP

モーリタニア南部で、バッタの大群を見つめる子供（8月5日に国連食糧農業機関が提供）＝AFP

FAOによると、これまでに約三百名の死者が報告された。セネガルの農相は「状況は極めて深刻。バッタは絶えず侵入し、今秋に入ってもアフリカ北部で作物が食い荒らされ、約1億人の食糧不足が懸念されている」と警告している。

バッタは、乾燥した土地を好む。アフリカでは、乾燥した土地が増えている。また、バッタの大群は、農作物を食い荒らすだけでなく、人間の健康にも悪影響を及ぼしている。特に、子供や高齢者は、飢餓と病気のリスクが高くなる。また、バッタの大群は、人間の健康にも悪影響を及ぼしている。特に、子供や高齢者は、飢餓と病気のリスクが高くなる。

Asahi shinbun 1 Sep. 2004

## アフリカ北西部 バッタ異常発生

### 飢饉不可避「これは戦争」

「バッタ」軍隊を動員する」とを強調する。私にとっから北アフリカを中心として、これは本物の戦争だ。大発生は、昨年夏以降の砂漠バッタの大群が、大群が西アフリカと見られる。群始めにセネガルの首都ダカールは、日に約百キロ移動し、ワッド・ラビに到達し、八、九、十、十一、十二、十三、十四、十五、十六、十七、十八、十九、二十、二十一、二十二、二十三、二十四、二十五、二十六、二十七、二十八、二十九、三十、三十一、三十二、三十三、三十四、三十五、三十六、三十七、三十八、三十九、四十、四十一、四十二、四十三、四十四、四十五、四十六、四十七、四十八、四十九、五十、五十一、五十二、五十三、五十四、五十五、五十六、五十七、五十八、五十九、六十、六十一、六十二、六十三、六十四、六十五、六十六、六十七、六十八、六十九、七十、七十一、七十二、七十三、七十四、七十五、七十六、七十七、七十八、七十九、八十、八十一、八十二、八十三、八十四、八十五、八十六、八十七、八十八、八十九、九十、九十一、九十二、九十三、九十四、九十五、九十六、九十七、九十八、九十九、百。

FAOによると、これまでに約三百名の死者が報告された。セネガルの農相は「状況は極めて深刻。バッタは絶えず侵入し、今秋に入ってもアフリカ北部で作物が食い荒らされ、約1億人の食糧不足が懸念されている」と警告している。

バッタは、乾燥した土地を好む。アフリカでは、乾燥した土地が増えている。また、バッタの大群は、農作物を食い荒らすだけでなく、人間の健康にも悪影響を及ぼしている。特に、子供や高齢者は、飢餓と病気のリスクが高くなる。また、バッタの大群は、人間の健康にも悪影響を及ぼしている。特に、子供や高齢者は、飢餓と病気のリスクが高くなる。

Ibaraki shinbun 8 Sep 2004



Locusts are shy and avoid each other





Locusts aggregate and migrate



# Desert locust

*Schistocerca gregaria*



## Phase polyphenism

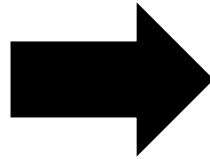
Locusts change behavioral, morphological and physiological characteristics in response to changes in local population density



**Low density**



**Solitarious phase**



**High density**



**Gregarious phase**

**Pest**

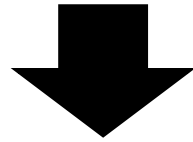
# Gregarization

Sign of locust outbreak

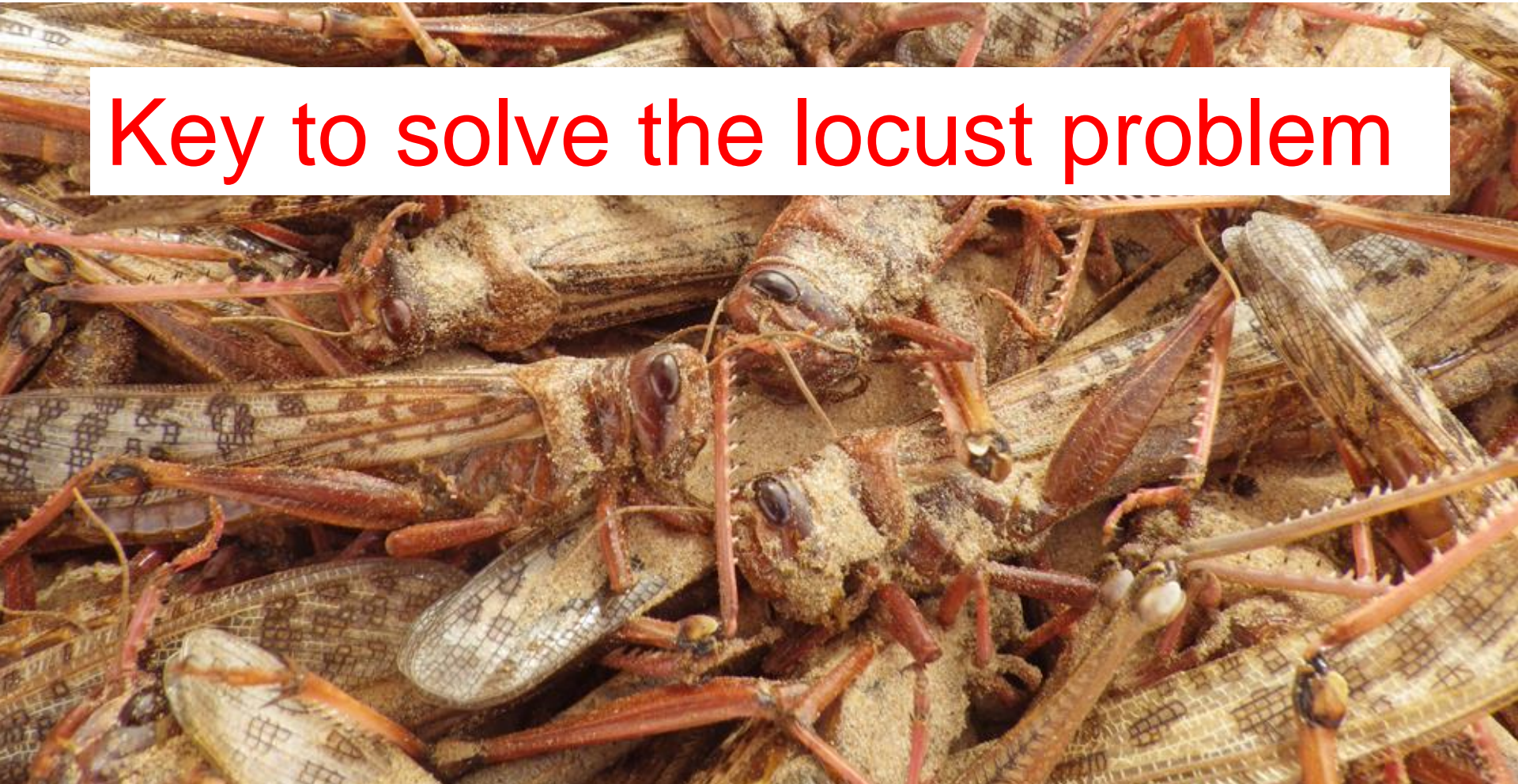




# Understanding of the mechanism of Phase polyphenism



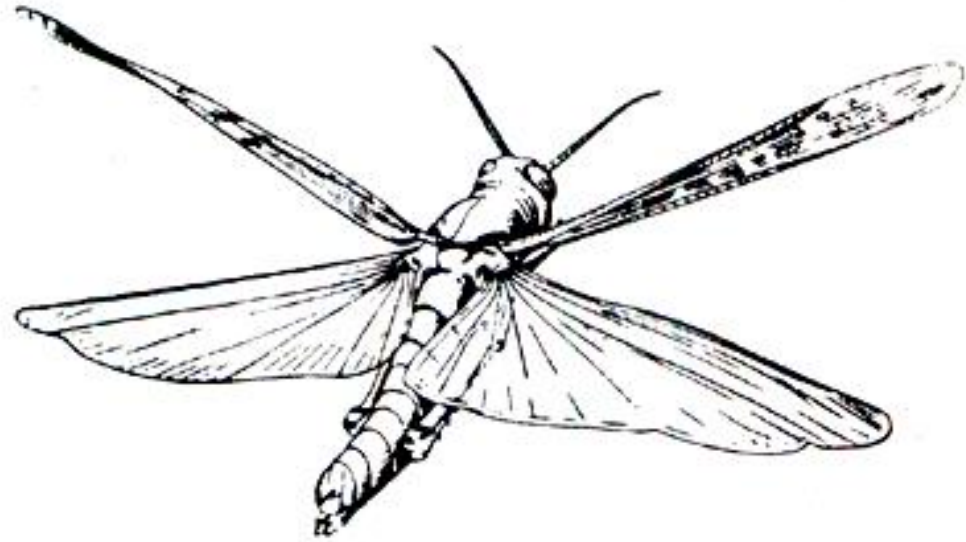
**Key to solve the locust problem**



# Anti-Locust Center, London, 1945-1971



Director: Sur Uvarov



The number of field researches have been decreasing



My main purpose

# Understanding of ecology in the field



# Today's topics

1. Locust problem in Africa
2. How to control locusts





# West Africa/Mauritania



# The Mauritanian Desert Locust Center



Director General:  
Dr. Mohamed Abdallahi OULD Babah Ebbe



# Migration





# Adult swarm





# Fight against locusts





# Monitoring





# Social net works





● Radio system



# Radio center



# Control





# Splaying insecticide



# People vs Locusts





After control









**However...**

# Problems of current controls





# Environmental pollution





Why we still use  
insecticides?





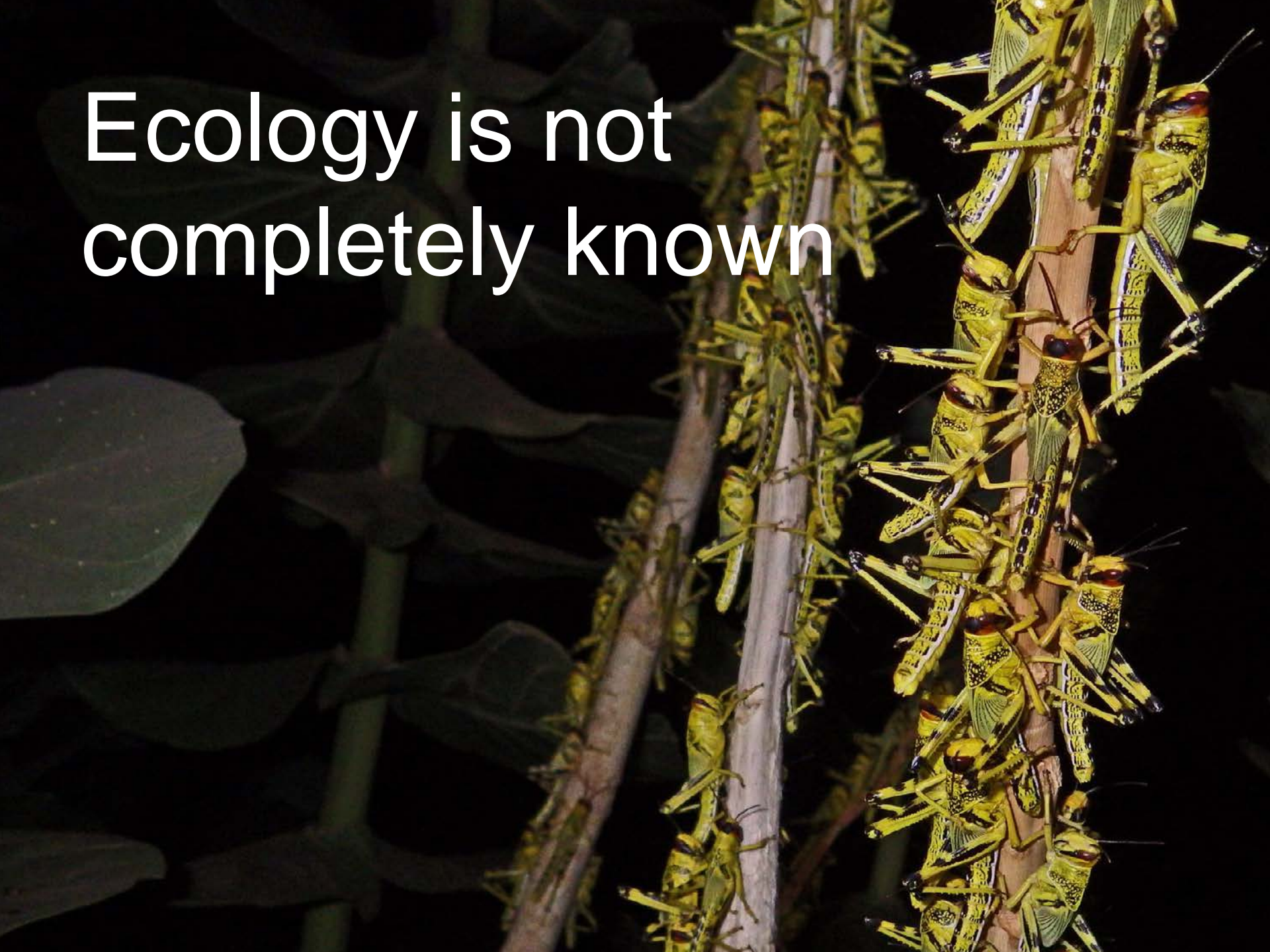
# More than 10,000 publications



CIRAD 2012

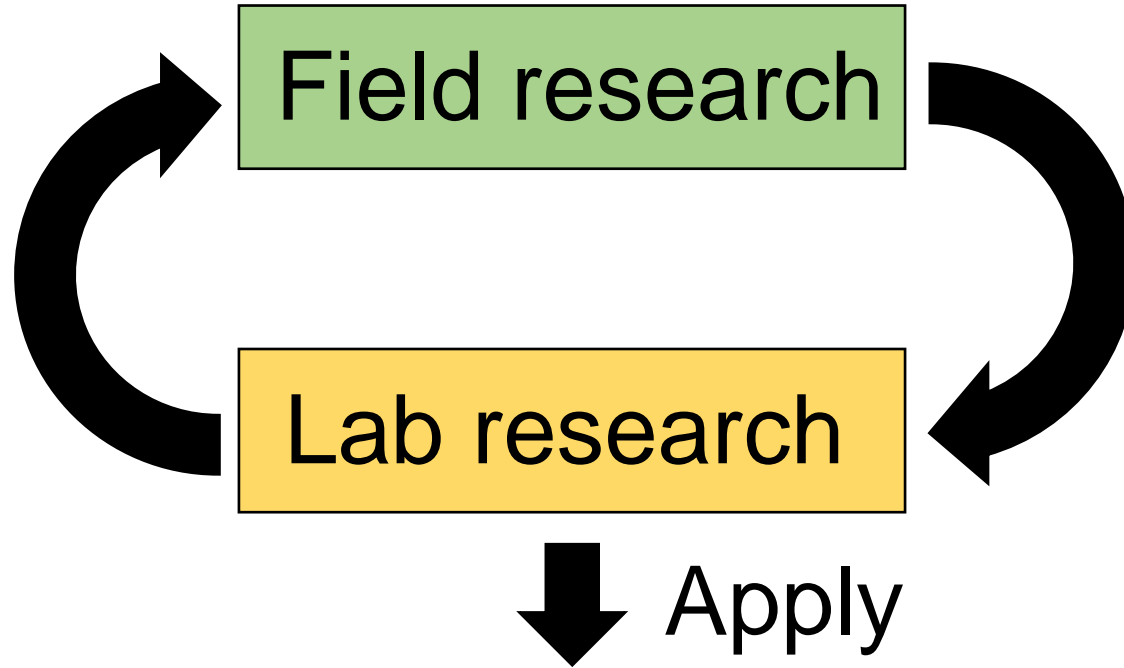


Ecology is not  
completely known





# Our research flow



Preventative locust management

# From ecology to control





# For field survey



# Natural habitats





6-12 days











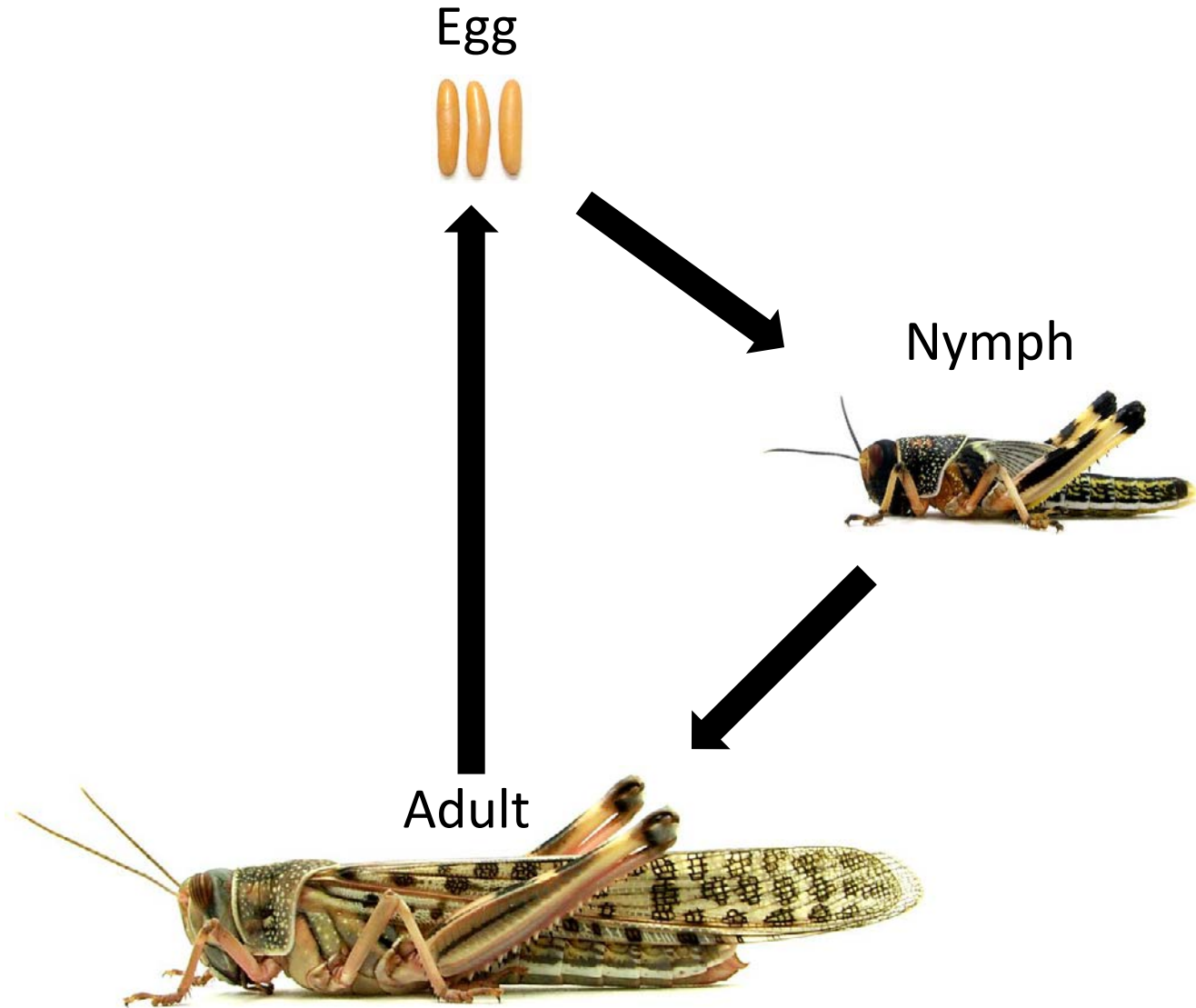




Collecting field data



# Life cycle



# Marching





# Marching





A dense field of yellow locusts on green grass. The locusts are numerous and cover most of the ground, with some green grass blades visible. The overall scene is a close-up of a large group of these insects.

Key behavior

# Aggregation

---

Gregarious locusts form dense group

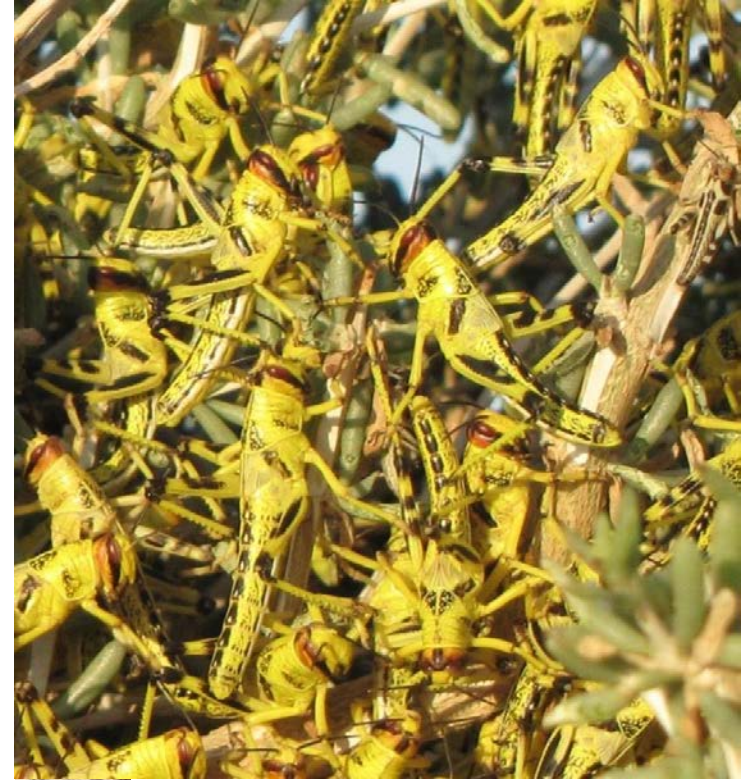


# When & where do they aggregate?





# Nymphs form dense aggregation on plants



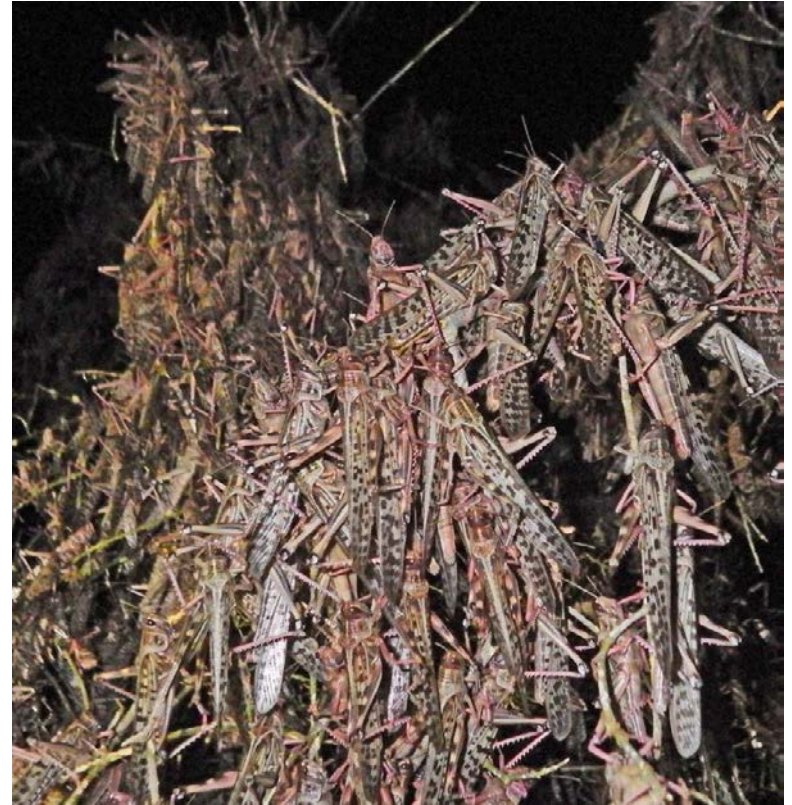
(Ellis & Ashall, 1957; Maeno *et al.*, 2013)



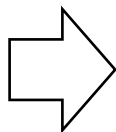
# Spatial- temporal aggregating patterns



(Maeno *et al.*, 2013 *J. Insect Behav.*)



(Maeno *et al.*, in prep.)



**Effective control**



# Environment-friendly control





# Locusts: Food for animals



# Artificial trapping system





Ecology of aggregation

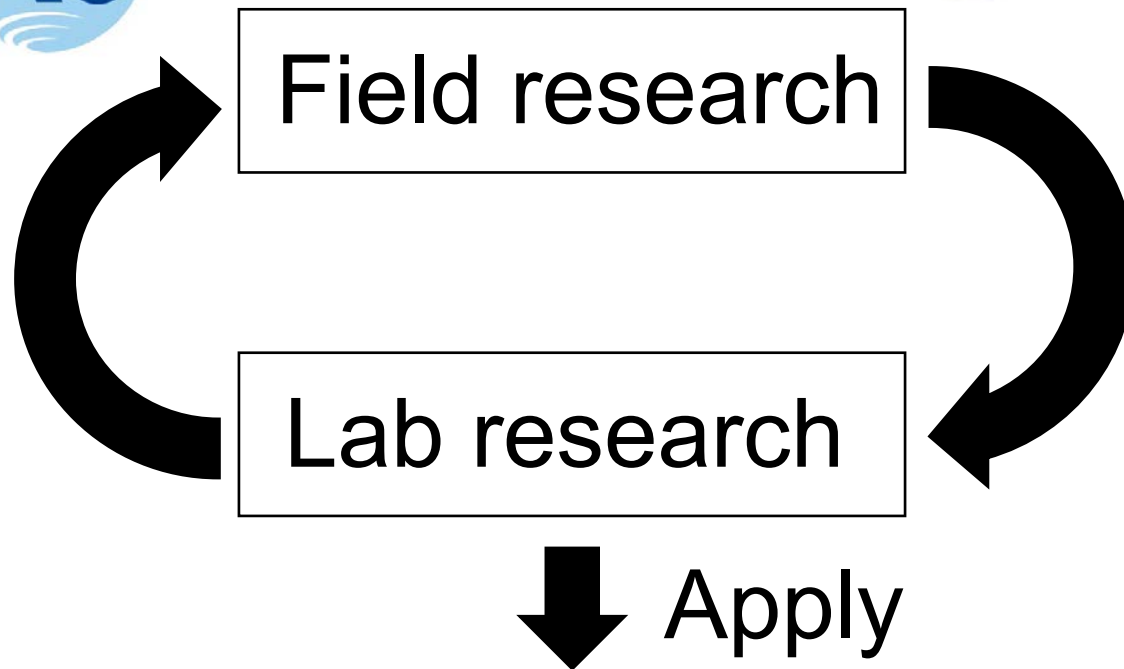


New techniques for control

# International collaboration



Royaume du Maroc



Preventative locust management



# Acknowledgements

---

CIRAD locust research members

The Mauritanian Desert Locust Center

The Moroccan Desert Locust Center

Japan-CGIAR Fellowship Program

Grants-in-Aid for Scientific Research (KAKENHI)

Hakubi project Kyoto Univ.

For your attention

