

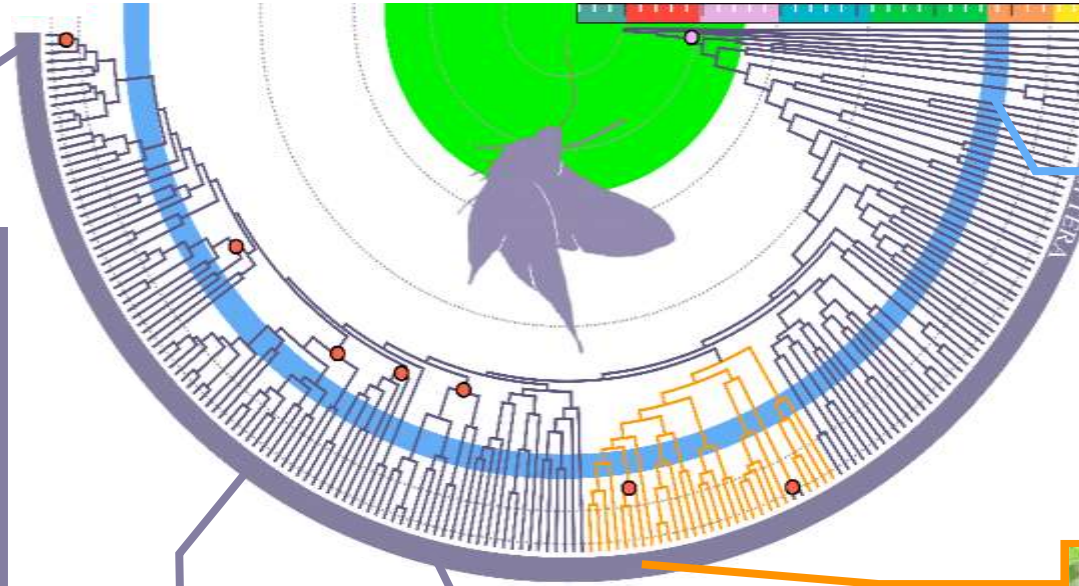
合成超音波による チョウ目害虫の被害低減技術

(国研) 農業・食品産業技術総合研究機構
植物防疫研究部門 基盤防除技術研究領域
海外飛来性害虫・先端防除技術グループ
上級研究員 中野 亮

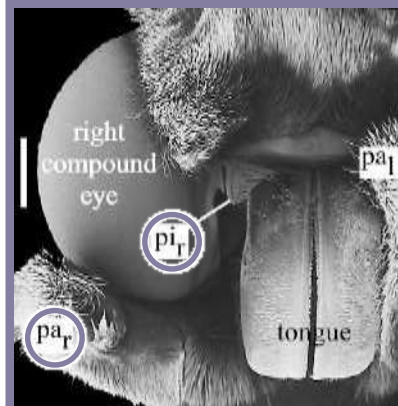
- 1** 蛾類と超音波
イントロに代えて
- 2** 超音波を用いた害虫防除
ハスモンヨトウ@イチゴ施設栽培 編
- 3** 超音波を用いた害虫防除
シロイチモジヨトウ@ネギ露地栽培 編

1 超音波の検知

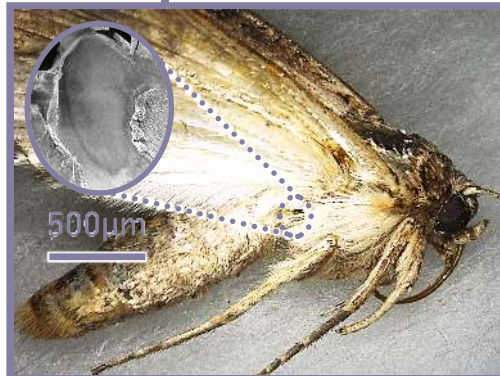
Kawahara *et al.* 2019



5500万～6500万年前



スズメガ類
Göpfert *et al.* 2002



ヤガ類

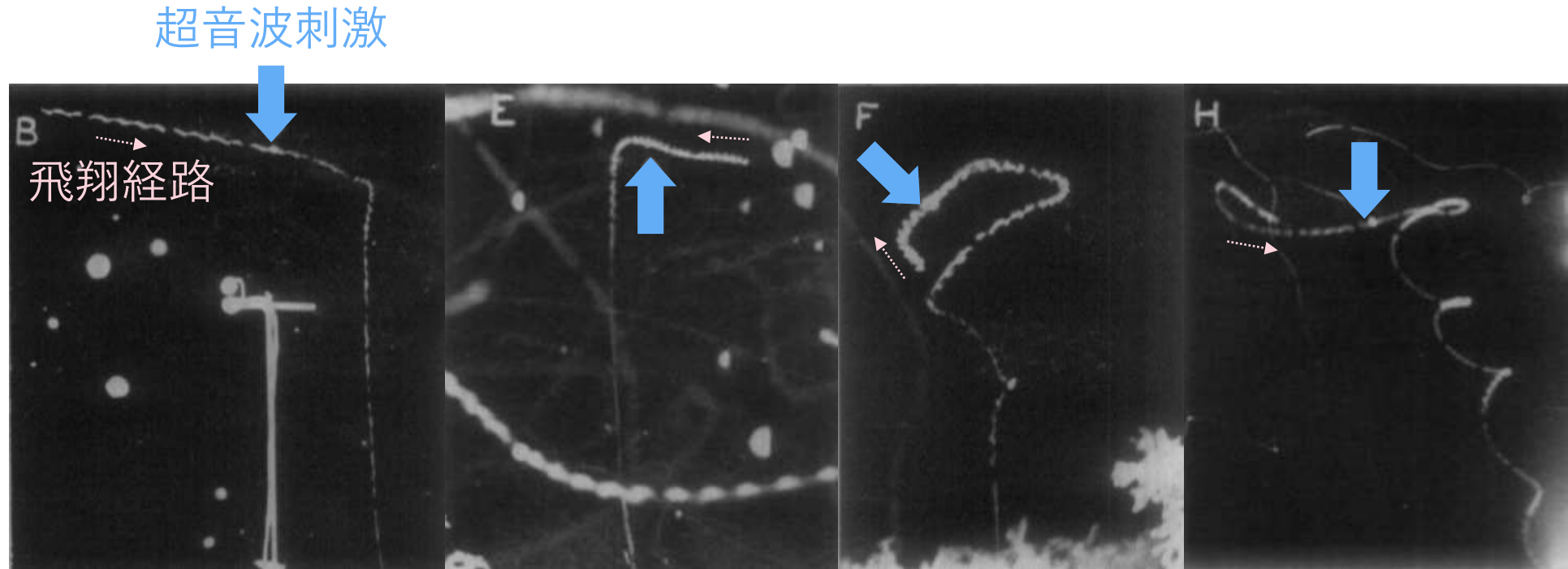


メイガ類



タテハチョウ類
Lucas *et al.* 2014

1 コウモリからの逃避



Roeder 1962

耳を持つ蛾類は超音波を忌避する

初はトウモロコシ@アメリカ (Belton & Kempter 1962)

表-1 過去の音響防除の事例

中野 2012

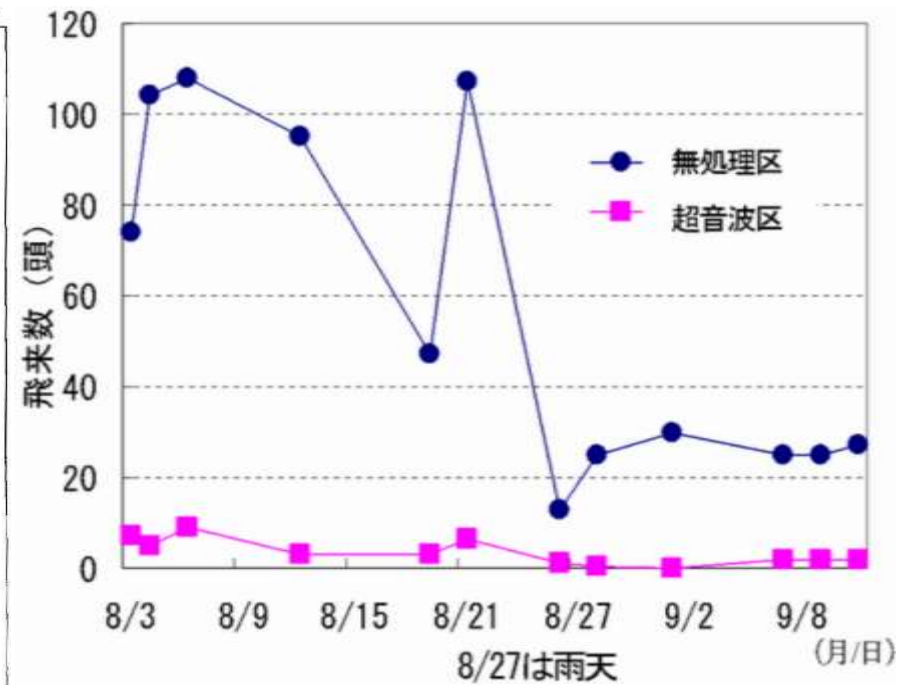
対象種 ^{a)}	周波数	パルス長	パルス間隔	防除効果 ^{b)}	文献
ヨーロッパアワノメイガ	50 kHz	不明	不明	50% (幼虫数)	4)
イラクサギンウワバ	20 kHz	25 ms	50 ms	69% (産卵率)	21)
イラクサギンウワバ	25 ~ 30 kHz	10 ms	90 ms	52% (幼虫数)	2)
タバコガ類	25 ~ 30 kHz	10 ms	90 ms	0% (幼虫数)	2)
アメリカタバコガ	15 ~ 35 kHz	3 ~ 11 ms	7 ~ 118 ms	0% (成虫数)	6)
ノシメマダラメイガ	20 ~ 40 kHz	3 ms	3 ms	50% (幼虫数)	7)
ノシメマダラメイガ	25 kHz	1,000 ms	5,000 ms	30% (交尾率)	26)
	25 kHz	1,000 ms	なし (単発)	60% (誘引率)	
吸ガ類 (ヤガ) 現エグリバ	40 kHz	5 ms	前半 150 ms /後半 30 ms	75% (被害痕数) 50 ~ 85% (飛来数)	9)

a) ノシメマダラメイガ以外は野外圃場における試験.

b) 無処理区を基準とした時の効果の大きさ (0%で効果がなかったことを表す).




徳島県果樹研による先行研究 (小池 2008) モモの吸蛾類の防除に超音波を活用



無処理区は超音波区から400m離れたモモ果樹園

図2 超音波によるヤガ類飛来防止効果 (2008年度試験)

 ハスモンヨトウ
Spodoptera litura

 広範な寄主範囲
80種以上

 長距離移動性
中国大陸から 毎年



🦇 どんな超音波パルスを忌避するか



<https://www.flickr.com>

アブラコウモリ



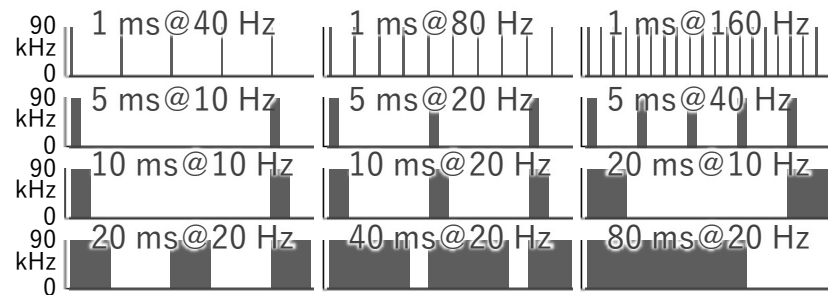
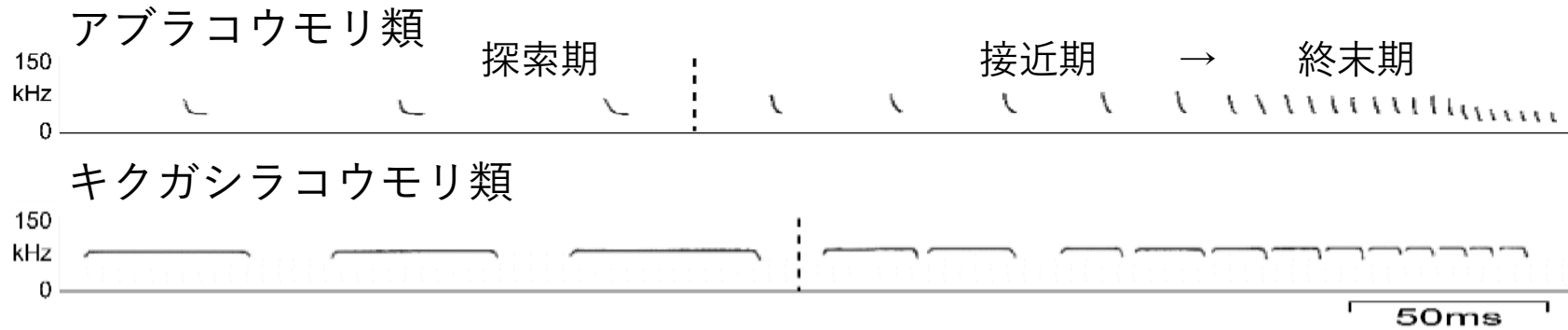
<http://www.bio.bris.ac.uk>



<https://www.natureplprints.com>

キクガシラコウモリ

🦇 どんな超音波パルスを忌避するか



35パターンの
合成超音波パルス



← 10-cm →



無反応

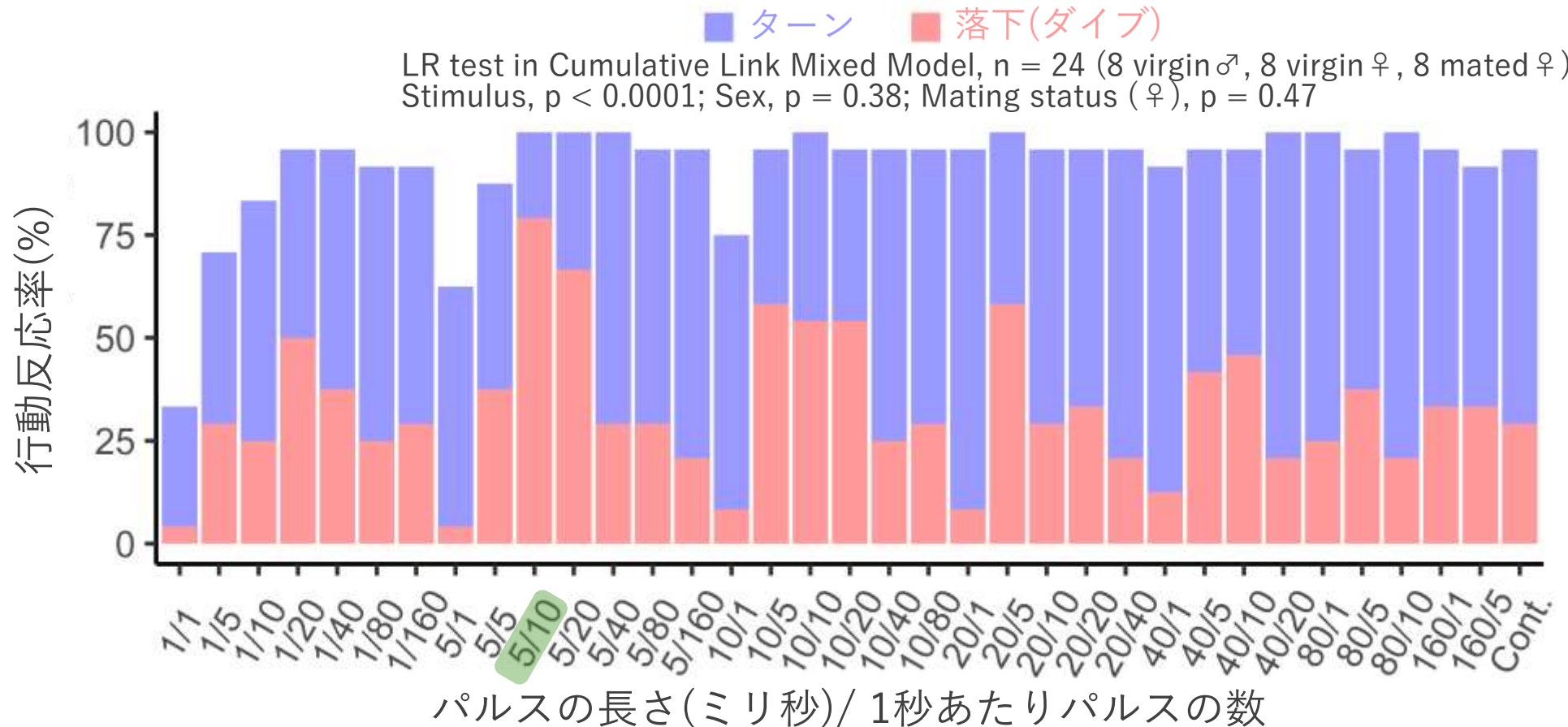
ターン

飛翔停止
(落下)

<http://www.tdt-j.jp>

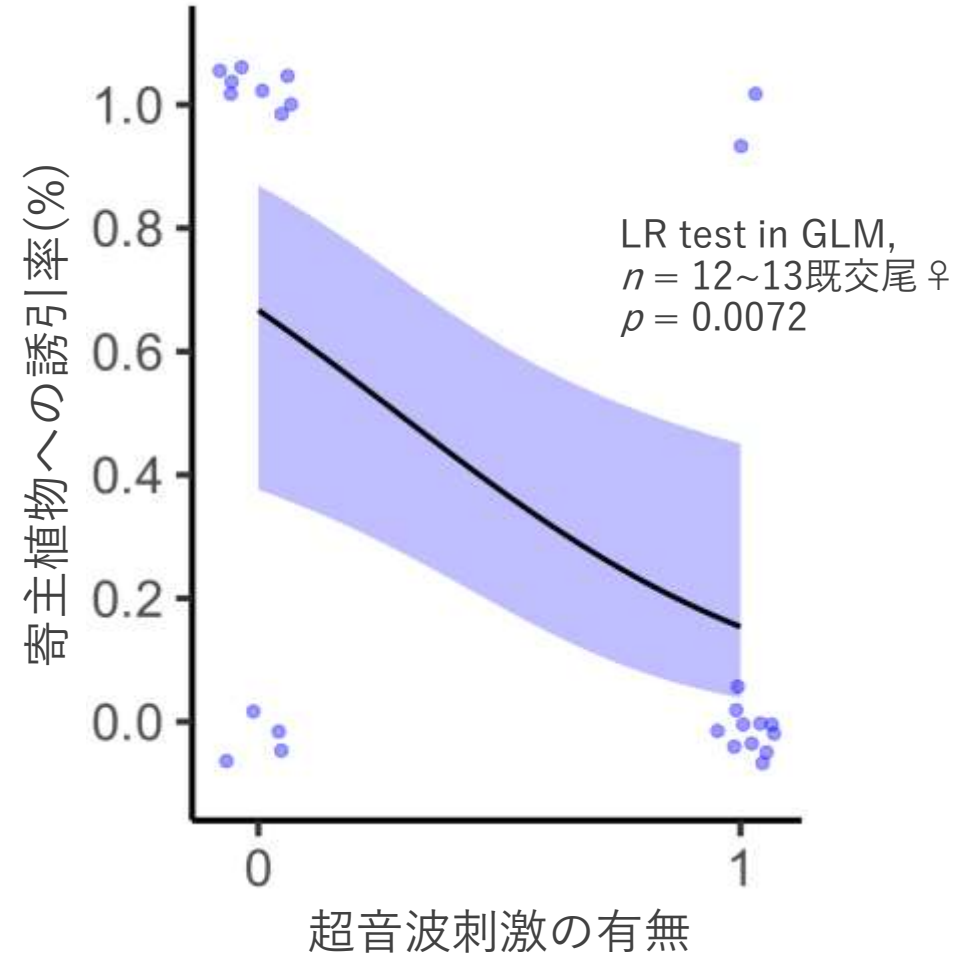
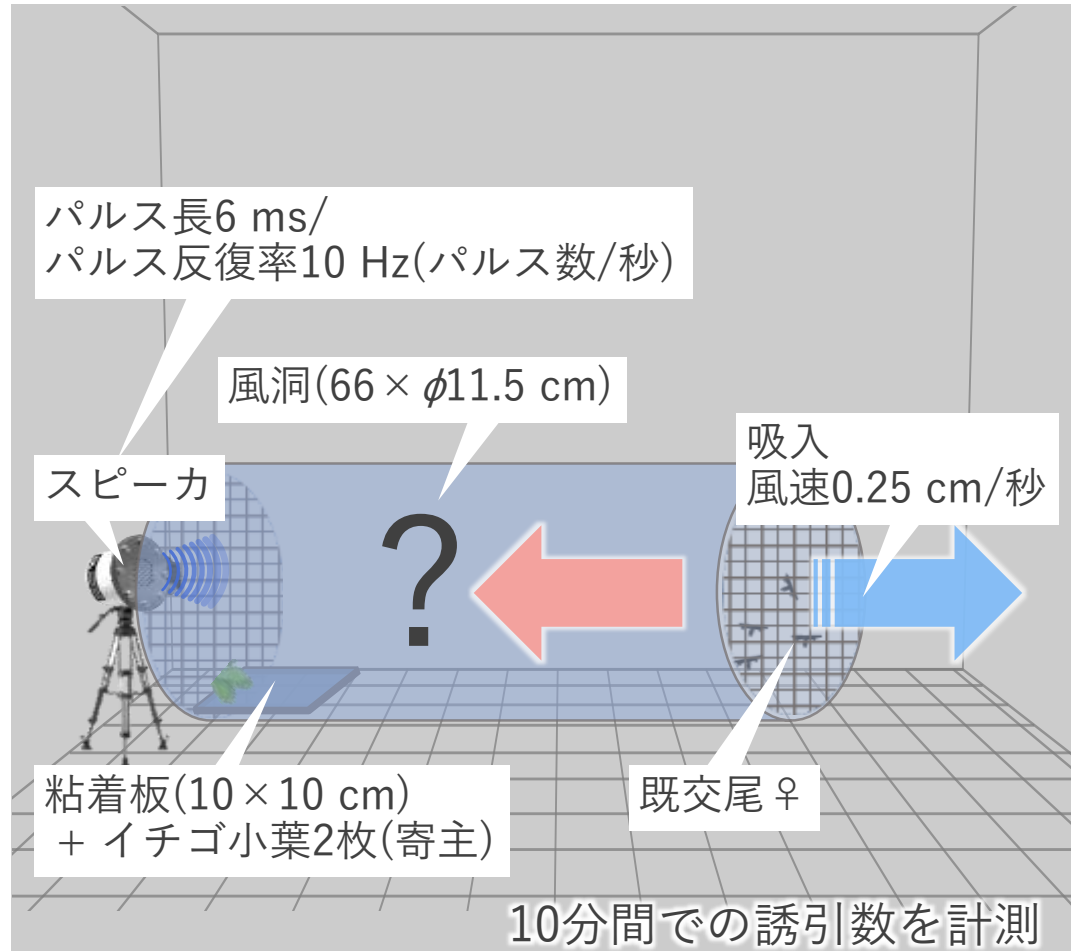
<https://animalsake.com>

2 飛翔の阻害 ～ハスモンヨトウの場合～



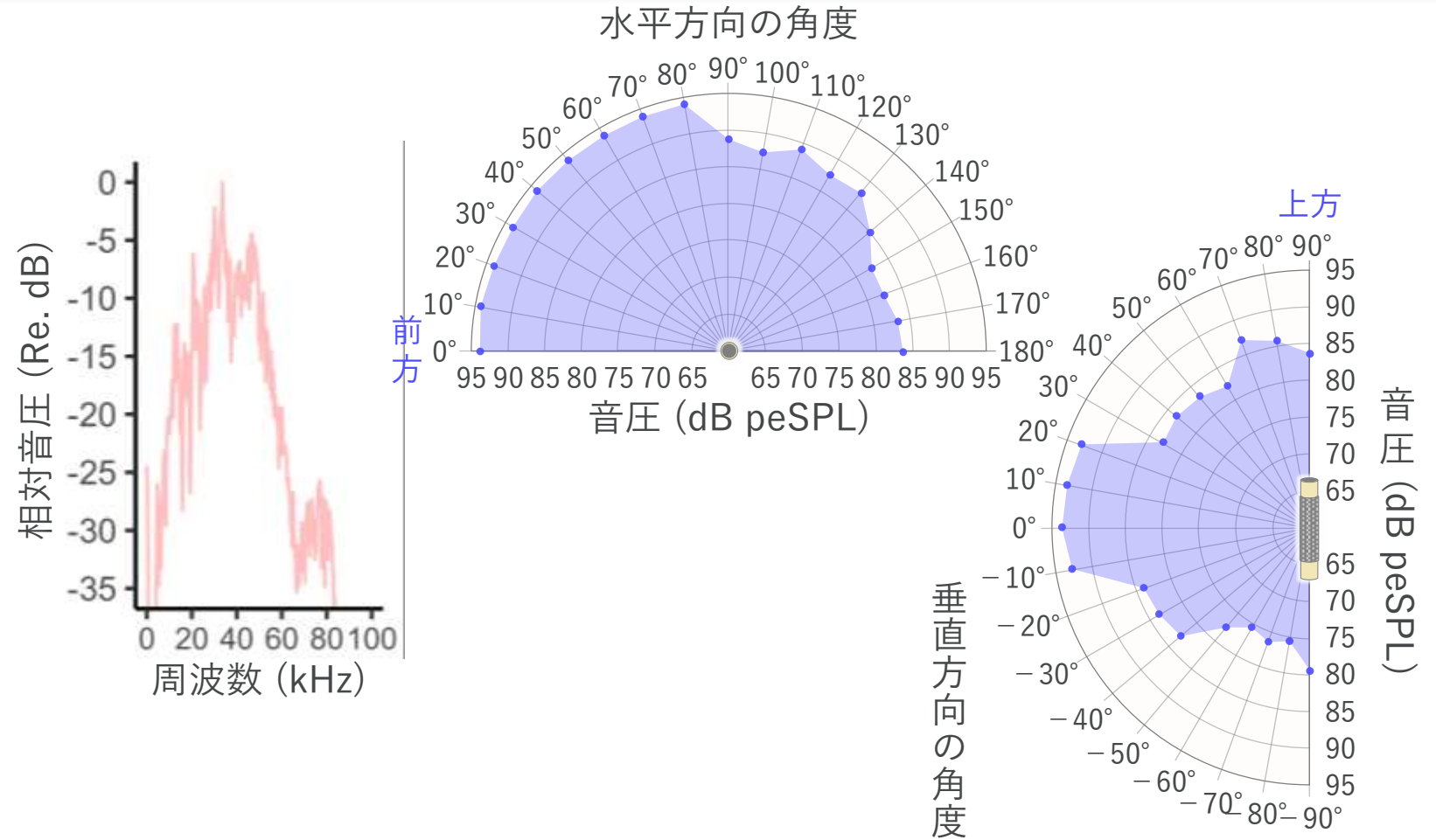
5ms@10Hz が防除に有望

2 飛翔の阻害 ～ハスモンヨトウの場合～



産卵飛翔を阻害可能

2 野外試験 ～ハスモンヨトウの場合～

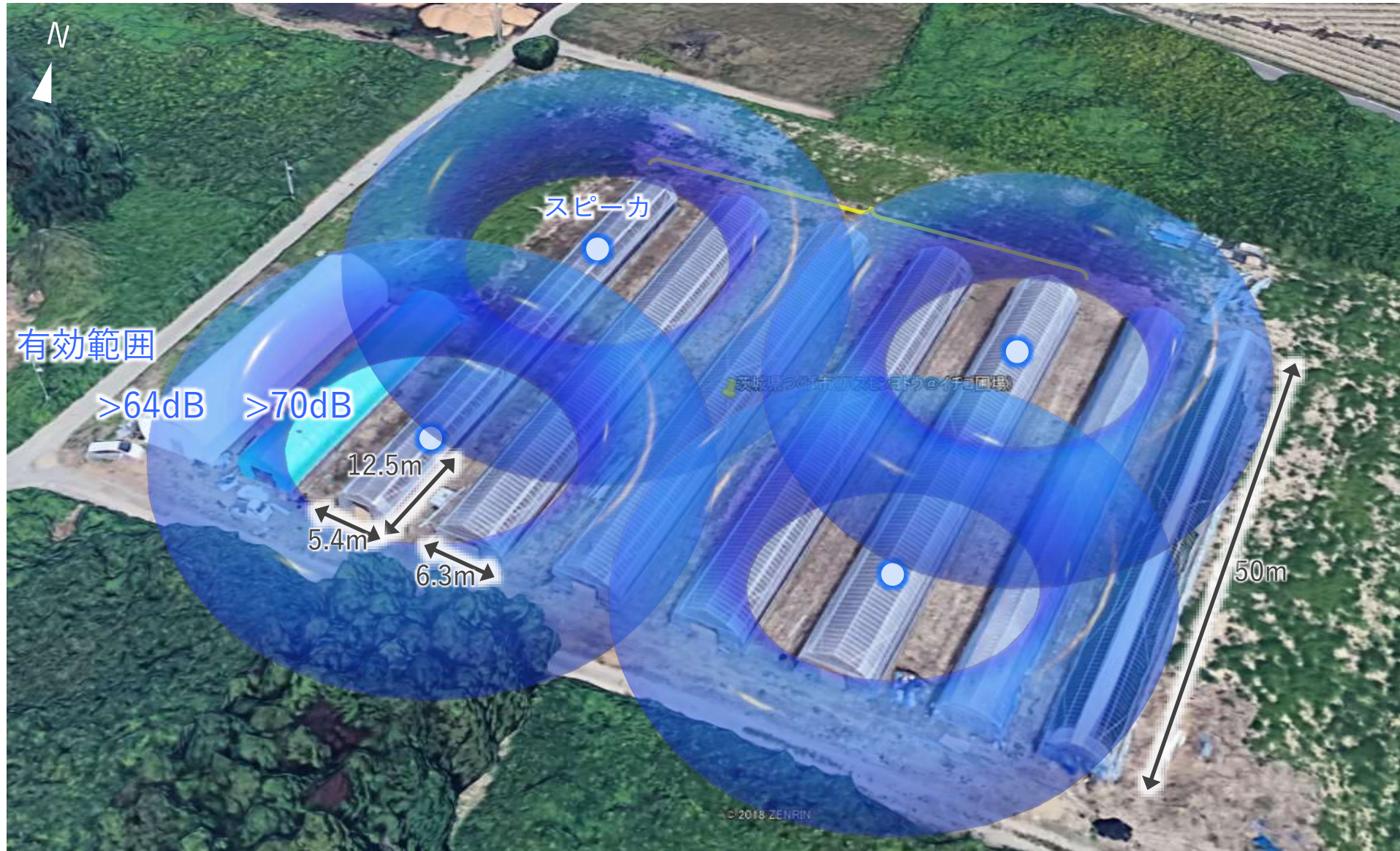


水平方向360°・垂直方向±20°に超音波を伝播

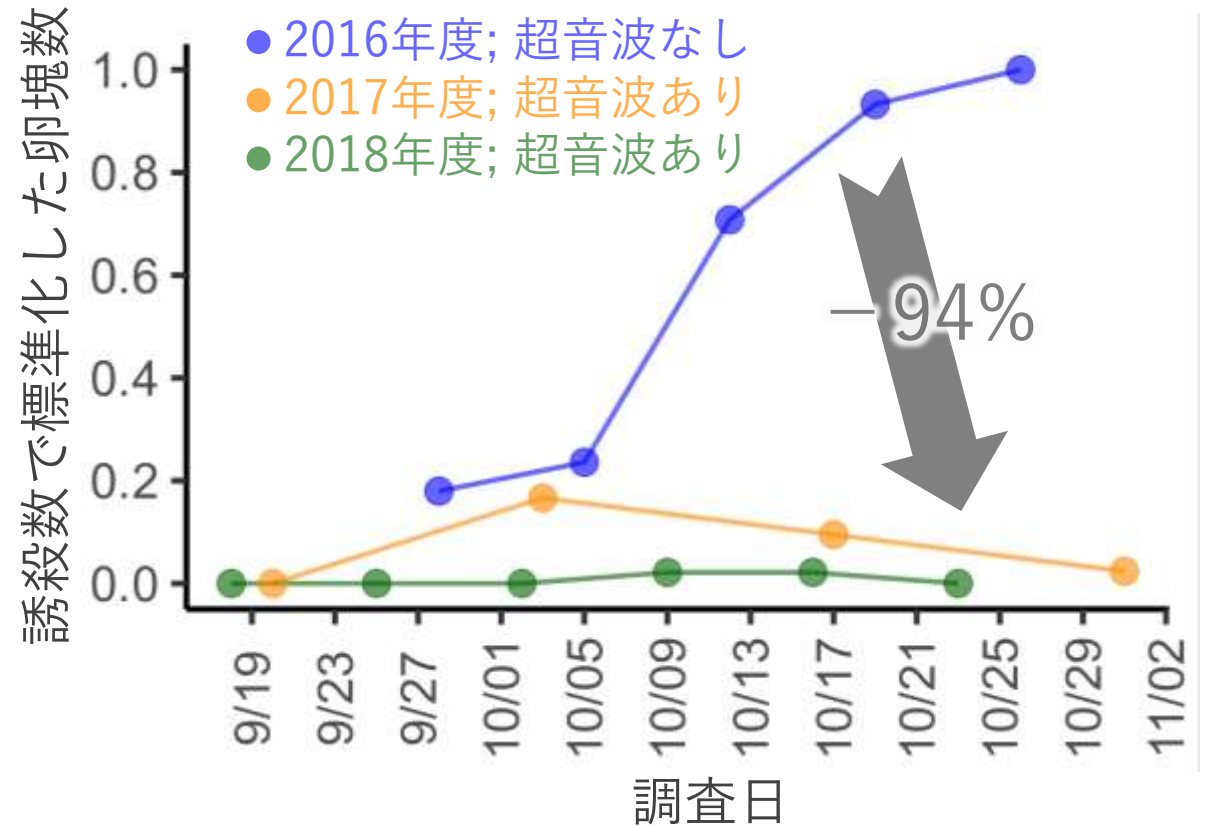
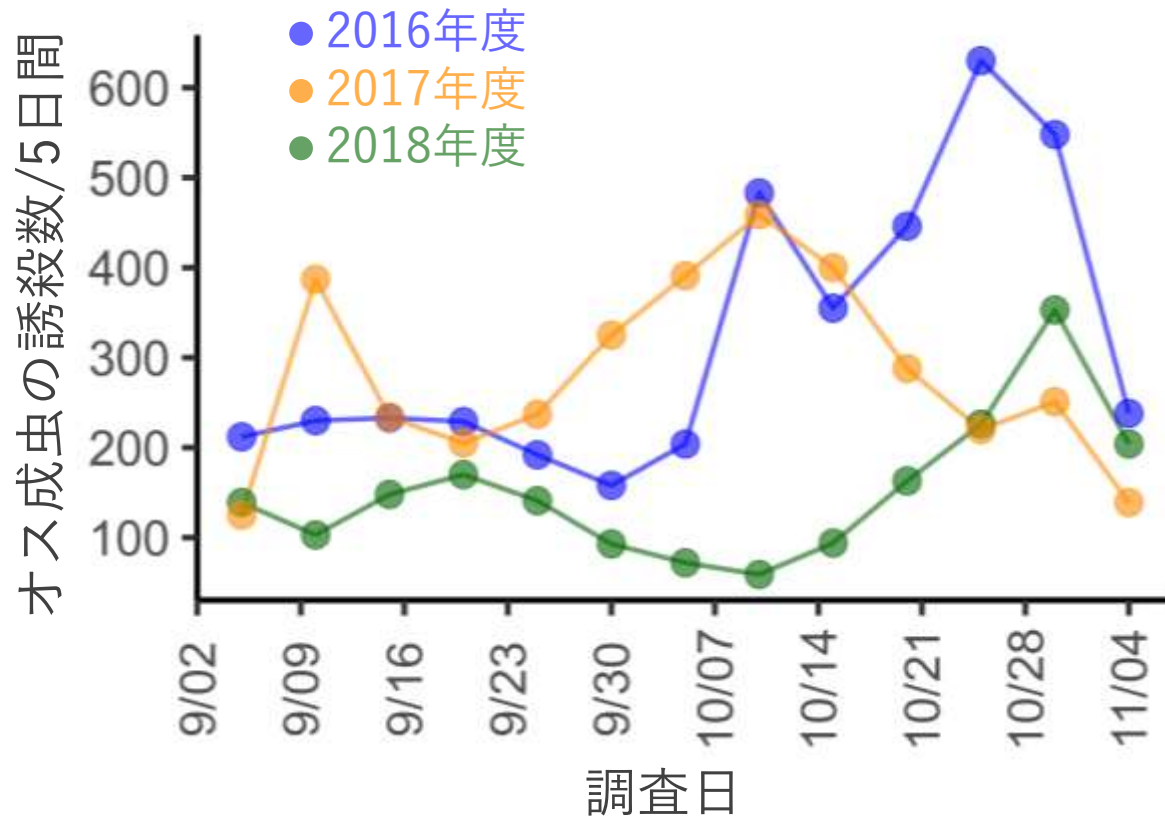
2 野外試験 ～ハスモンヨトウの場合～



2 野外試験 ～ハスモンヨトウの場合～





2 野外試験 ～ハスモンヨトウの場合～



発生量で補正後でも卵塊数94%減

 シロイチモジヨトウ
Spodoptera exigua

 広範な寄主範囲
60種以上

 長距離移動性
中国大陸から 毎年？

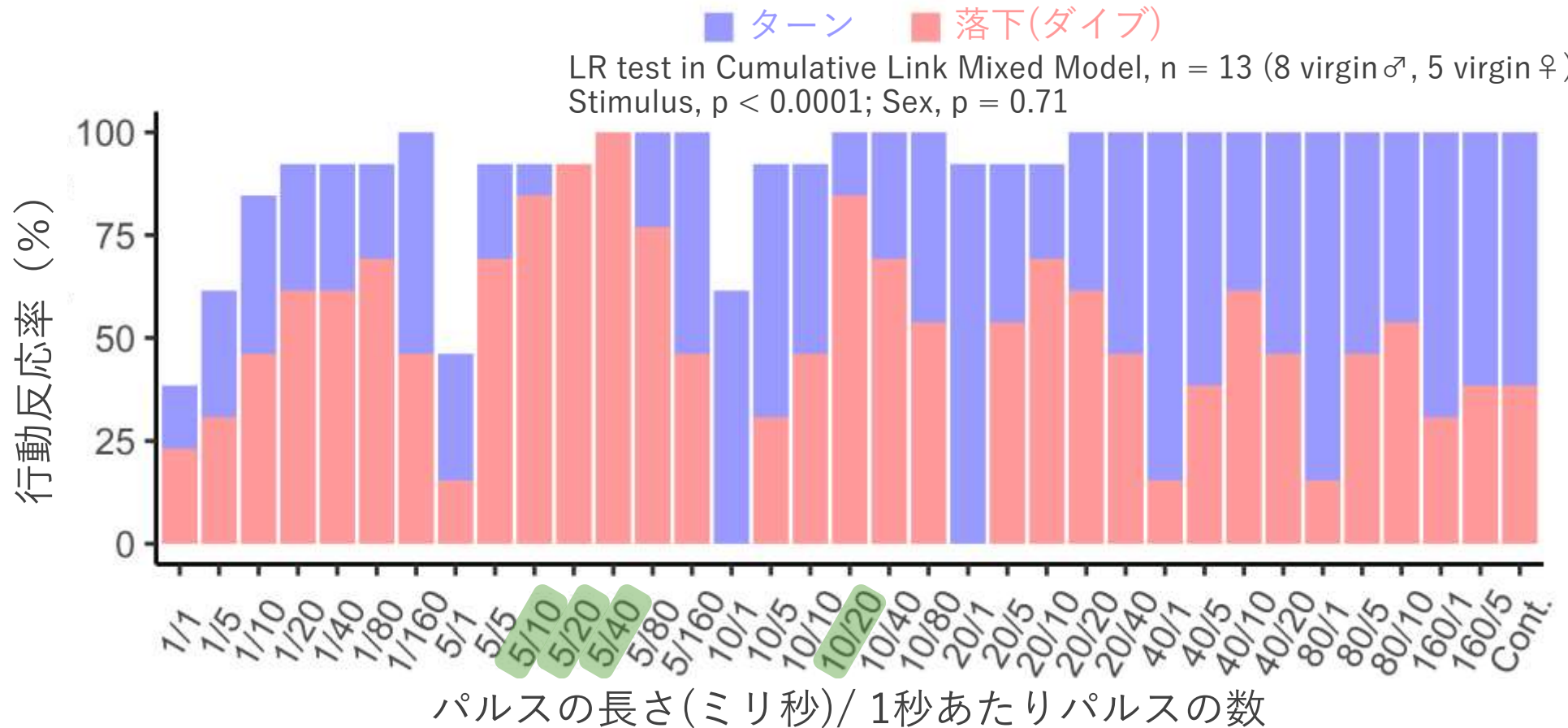


<http://insecta.pro>



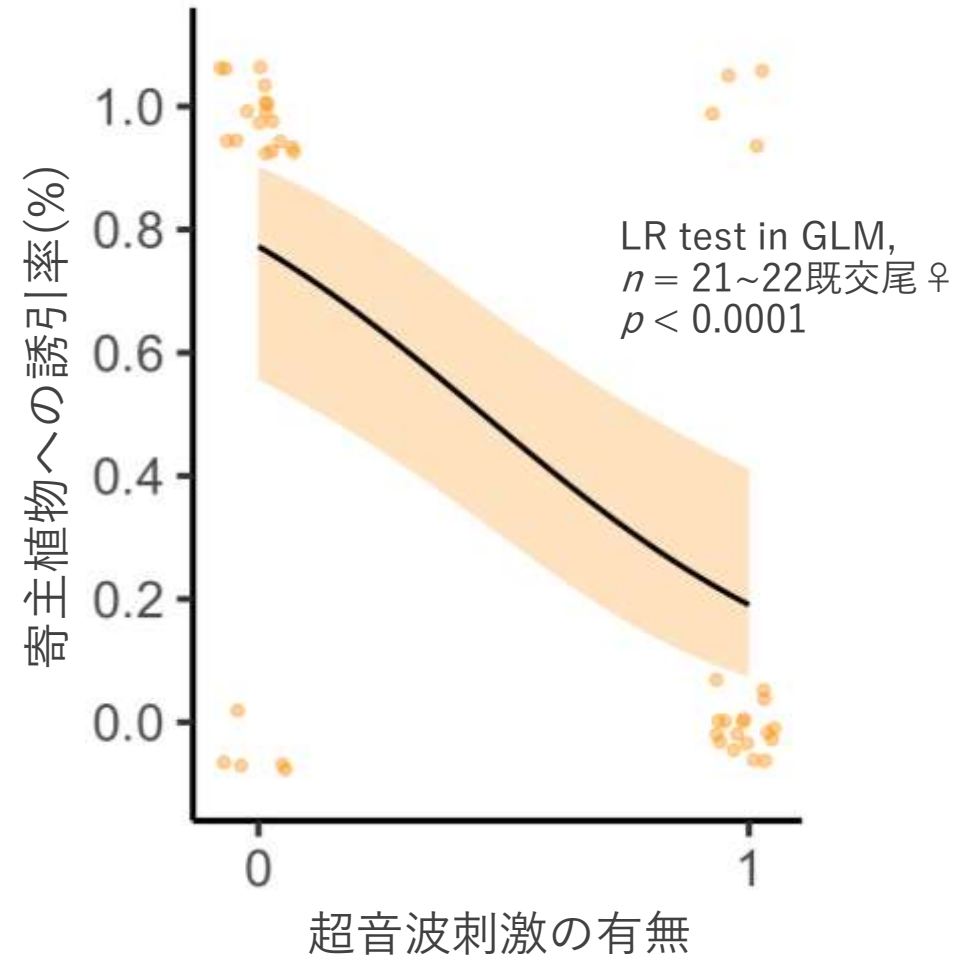
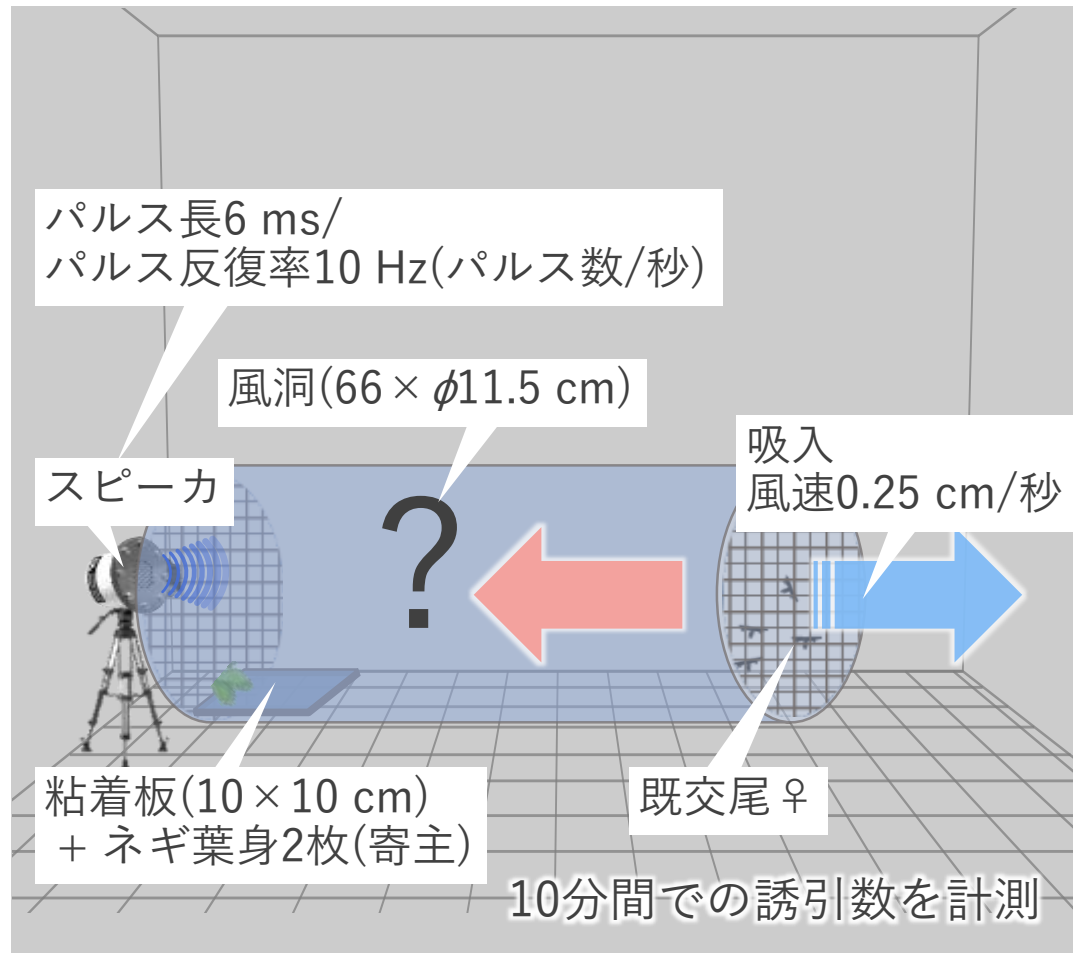
<http://www.jpnp.ne.jp>

3 飛翔の阻害 ～シロイチモジヨトウ～



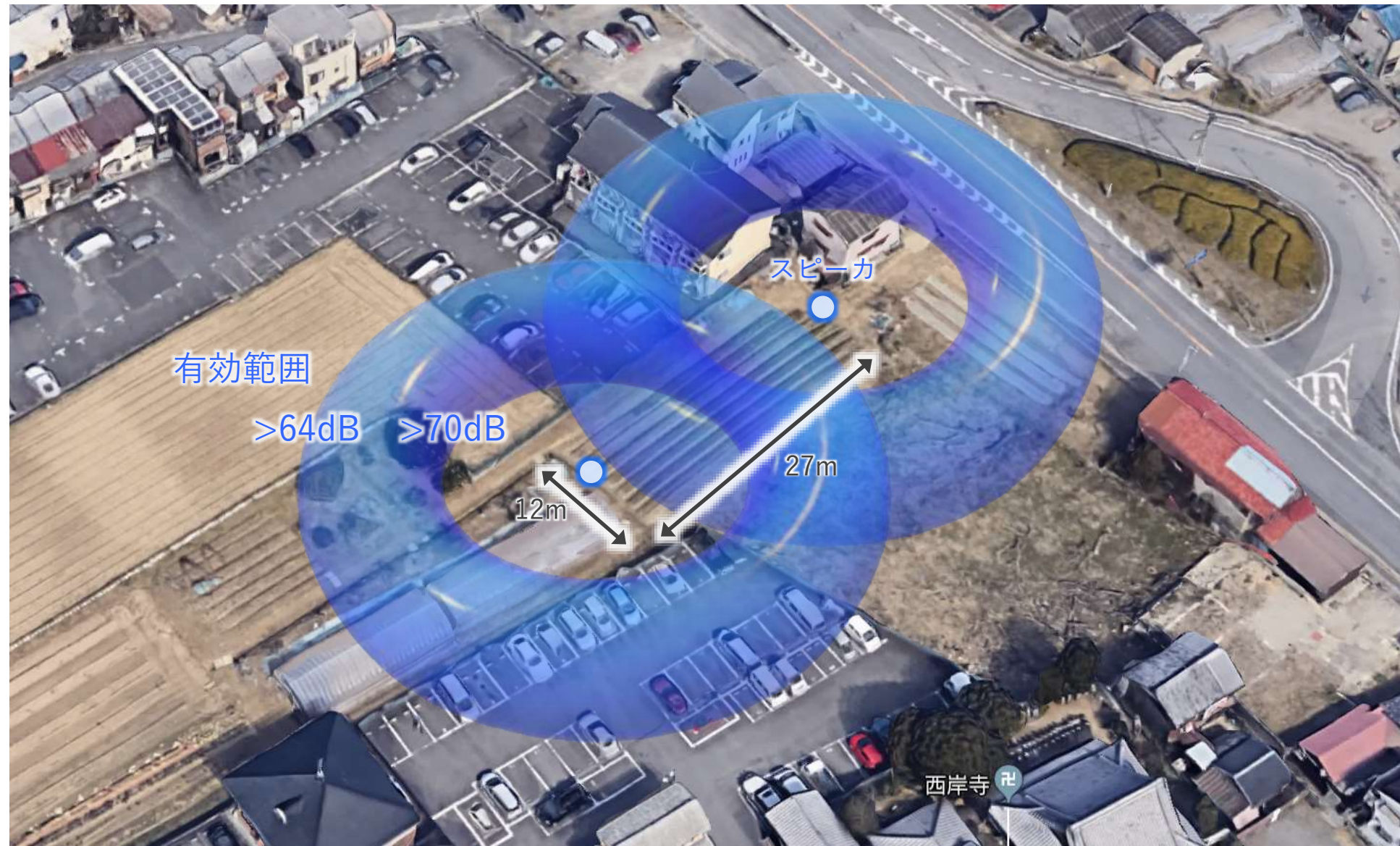
5ms@10・20・40Hz を忌避

3 飛翔の阻害 ～シロイチモジヨトウ～

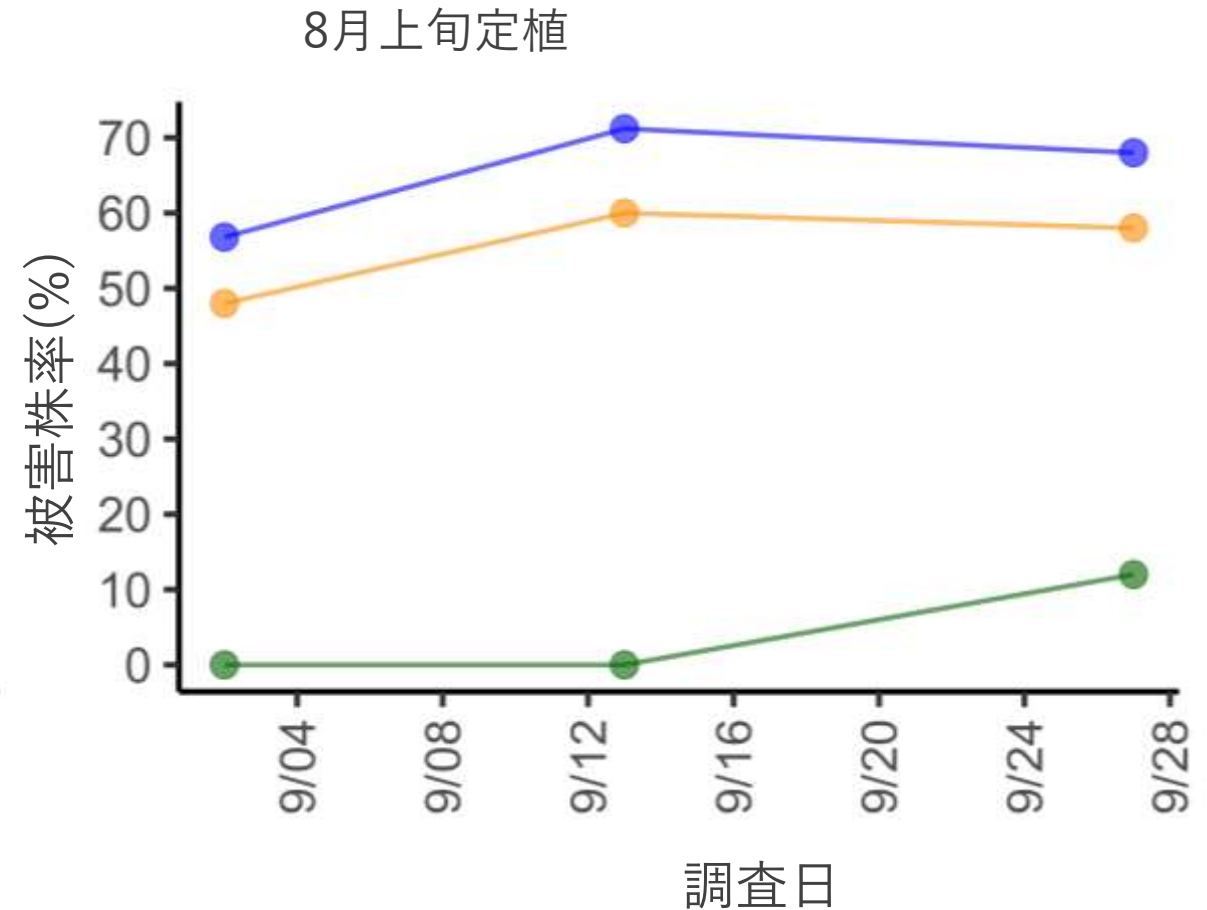
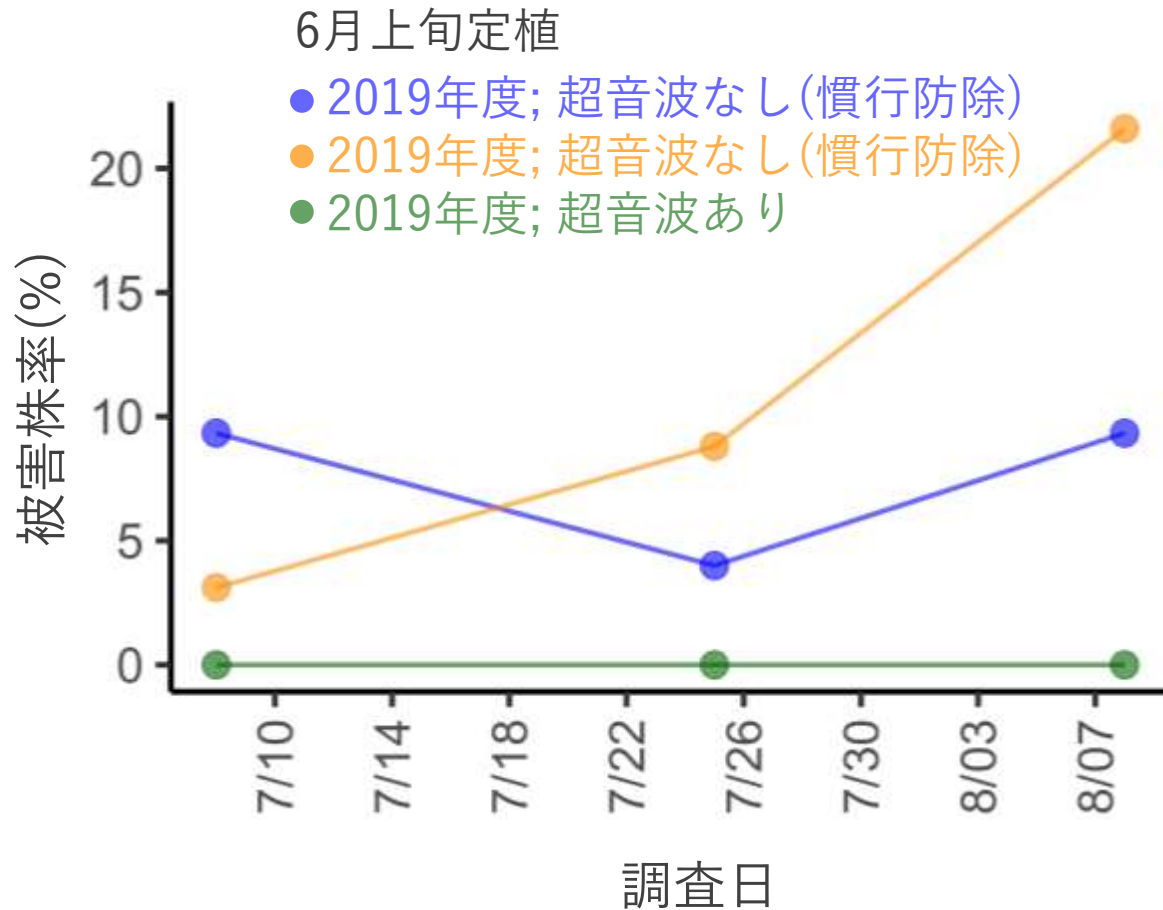


産卵飛翔を阻害可能

3 野外試験 ～シロイチモジヨトウ～



3 野外試験 ～シロイチモジヨトウ～



被害株数は80～100%減; 殺虫剤散布回数(夏定植) 9回 → 1回 へ