

課題番号: 4-1904 体系的番号: JPMEERF20194004

外来アリ類をモデルとした侵略的外来生物 管理体系の構築

代表者: 琉球大学 辻 瑞樹

研究分担機関: 九州大学(2021年6月～)

京都大学(2019年4月～2020年7月)

国立環境研究所

沖縄科学技術大学院大学

重点課題: 生物多様性の保全とそれに資する科学的知見の充実に
向けた研究・技術開発

行政ニーズ: (4-8) 新たに侵入する外来種に対する早期発見・早期防除
技術の開発

実施期間: 2019年4月1日～2022年3月31日(3年間)

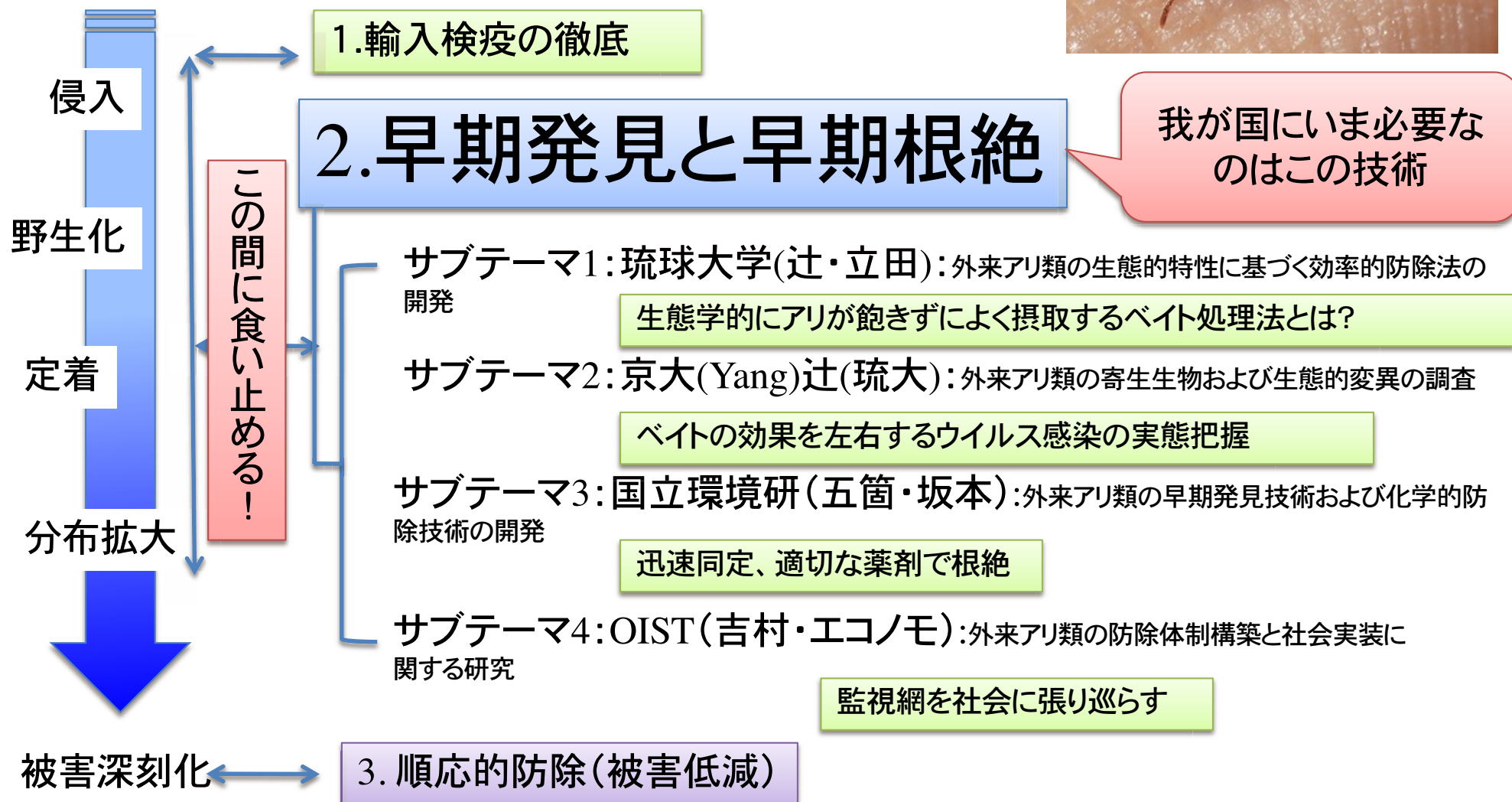
外来アリ類をモデルとした侵略的外来生物管理 体系の構築(代表:琉球大学 辻瑞樹)



侵略プロセス

vs.

対処法



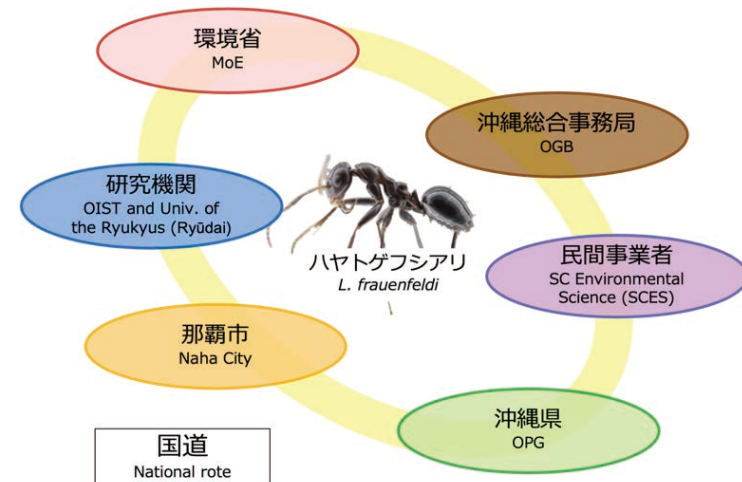
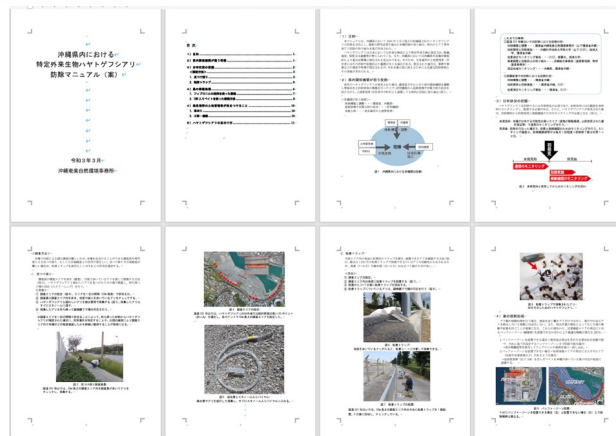
理解しやすいようサブテーマ番号逆
順で説明します

サブテーマ4: OIST(吉村・エコノモ): 外来アリ類の防除体制構築と社会実装に関する研究

市民協働での長期監視体制構築の検討

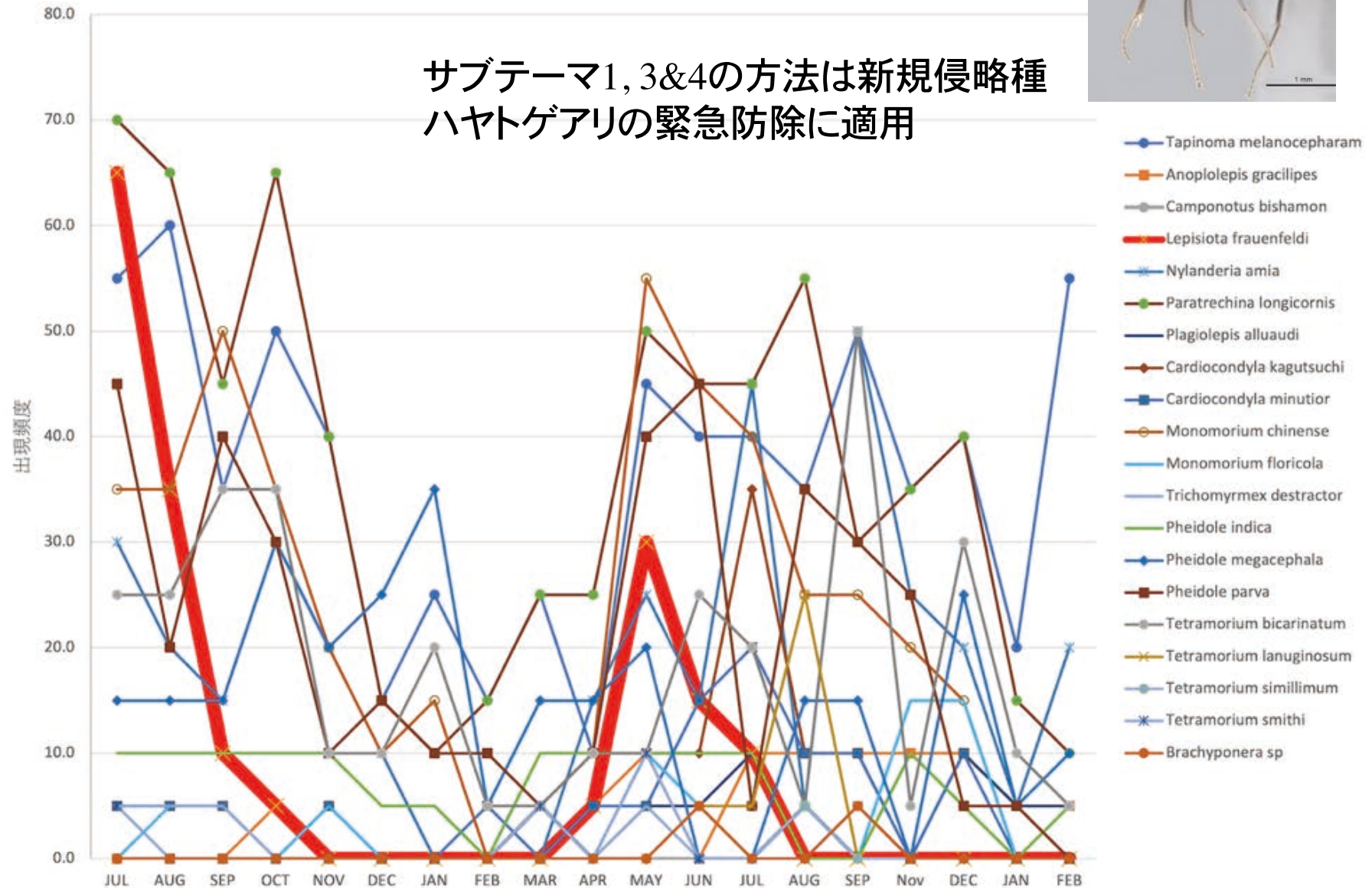


沖縄県内行政間での情報共有体制の検討



成果の社会実装(緊急防除への適用)

サブテーマ1, 3&4の方法は新規侵略種
ハヤトゲアリの緊急防除に適用



サブテーマ3:国立環境研(五箇・坂本):

外来アリ類の早期発見技術および化学的防除技術の開発

外来アリを対象としたLAMPキット開発: 特定外来種全種で試作完成。

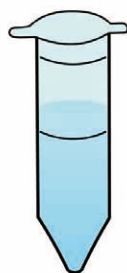
ヒアリ用は改良実用化全国港湾に配布済!

改良LAMPキット



検体DNA

+



プレミックス試薬

60℃
1時間



白濁

ヒアリ!!



透明

ヒアリ以外

コンテナ内に侵入したアリに対するピレスロイド・エアロゾル剤の効力測定:

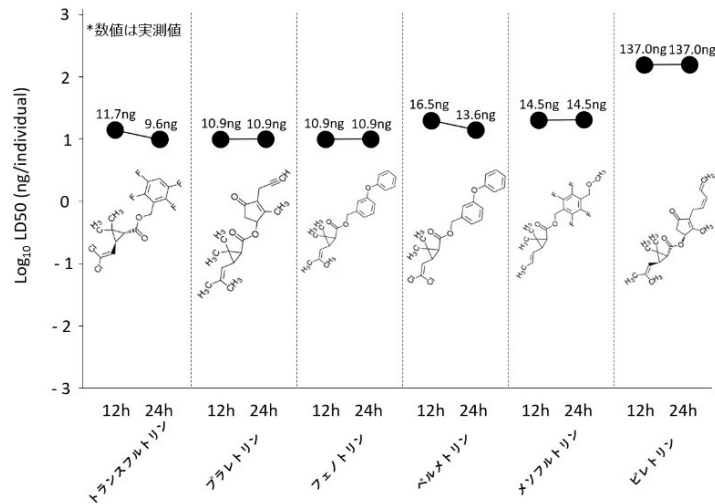
薬剤の濃度		噴霧条件		死亡率 (24h)
トランスフルトリン	プラレトリン	噴霧量	噴霧回数	
2%	0.3%	1ml	1回	0.999
2%	-	1ml	1回	0.750
2%	0.3%	0.2ml	5回	0.950
2%	-	0.2ml	5回	0.840



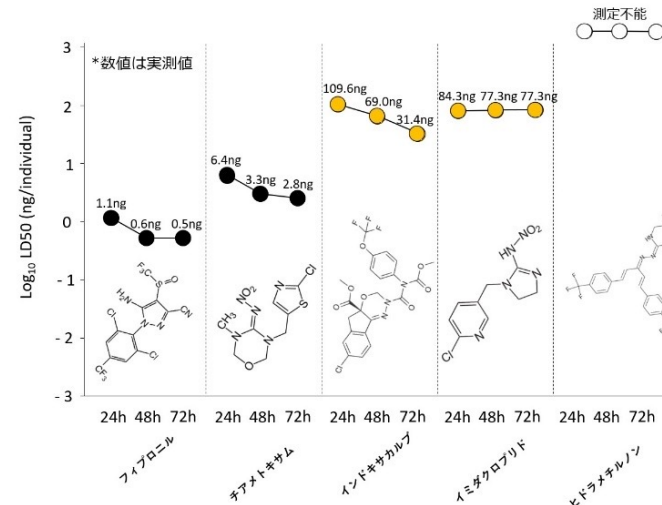
アリを対象とした薬剤による急性経皮毒性試験法の確立(個体レベル)

フィプロニル、ピリプロキシフェンの効果が大きい

緊急防除用薬剤

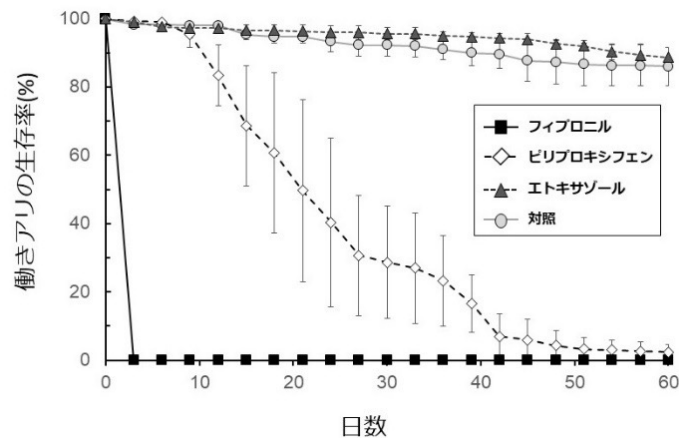


液剤・ベイト剤用

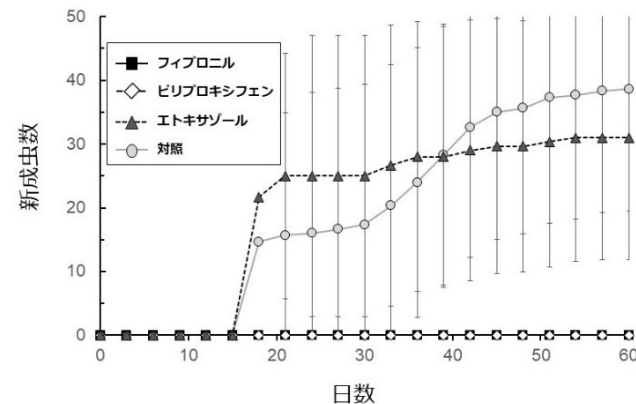


アリのコロニーレベルのベイト式毒性試験評価法の確立(コロニーレベル)

ベイト剤によるコロニー生存率



IGRによるコロニー増殖抑制効果



サブテーマ2: 京都大学(Yang)琉球大学(辻): 外来アリ類の寄生生物および生態的変異の調査

外来アリ集団のウイルス感染状況

	Taxonomy placement	感染率、採集場所等
ヒアリ		
SINV-1	<i>Dicistroviridae</i>	2019年6月17日品川埠頭採集サンプル
Kakugo virus	<i>Iflaviridae</i>	2019年9月13日 本牧埠頭採集サンプル
Chronic bee paralysis virus	unclassified	2017年6月13日尼崎採集サンプル
アカカミアリ		
SINV-2	<i>Polycipiviridae</i>	2019年10月9日品川埠頭採集サンプル
Acute bee paralysis virus	<i>Dicistroviridae</i>	2019年6月17日品川埠頭採集サンプル
ツヤオオズアリ (沖縄 <i>N</i>=6)		
Pheidole megacephala virus 1	unclassified	17%
Pheidole megacephala virus 2	<i>Iflaviridae</i>	67%
Pheidole megacephala virus 3	<i>Iflaviridae</i>	50%
Pheidole megacephala virus 4	<i>Iflaviridae</i>	100%
Pheidole megacephala virus 5	<i>Polycipiviridae</i>	17%
Pheidole megacephala virus 6	<i>Polycipiviridae</i>	17%
Pheidole megacephala virus 7	<i>Polycipiviridae</i>	33%
Pheidole megacephala virus 8	<i>Picornavirus-like virus</i>	33%
Pheidole megacephala virus 9	<i>Picornavirus-like virus</i>	17%
アシナガキアリ (沖縄/マレーシア/台湾)		
Anoplolepis gracilipes virus 1	<i>Dicistroviridae</i>	0% @ 沖縄; 7% @ 台湾 18% @ マレーシア*
Anoplolepis gracilipes virus 2	<i>Dicistroviridae</i>	0% @ 沖縄; 7% @ 台湾; 15% @ マレーシア**
Anoplolepis gracilipes virus 3	<i>Polycipiviridae</i>	0% @ 沖縄 7% @ 台湾; 15% @ マレーシア
Anoplolepis gracilipes virus 4	<i>Dicistroviridae</i>	40% @ 沖縄; 44% @ 台湾; 88% @ マレーシア
Anoplolepis gracilipes virus 5	<i>Dicistroviridae</i>	
Anoplolepis gracilipes virus 6	<i>Iflaviridae</i>	
Anoplolepis gracilipes virus 7	<i>Iflaviridae</i>	
Anoplolepis gracilipes virus 8	<i>Riboviria</i>	
TR44839 (Genome not fully characterized yet)	<i>Dicistroviridae</i>	31-100% @マレーシア**
Deformed wing virus	<i>Iflaviridae</i>	3.4% @ 沖縄; 0% @ 台湾 0% @ マレーシア***

以下の印付きの情報は既発表でデータは公開されている。

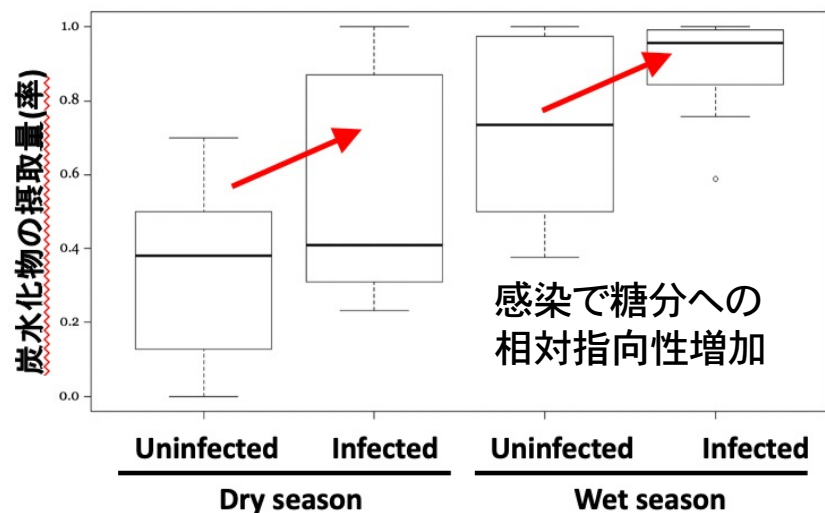
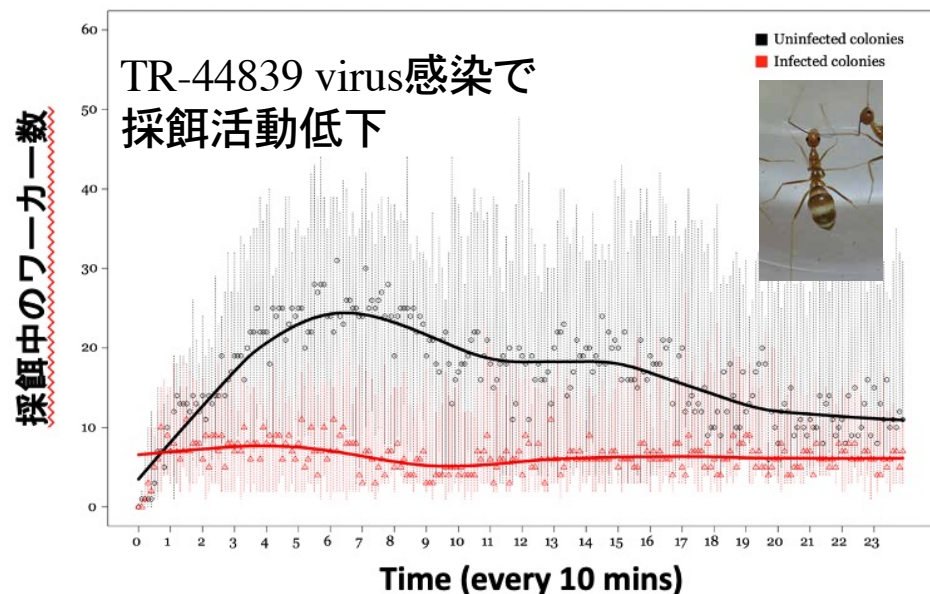
* Lee CC, Lin CY, Hsu HW, Yang CCS. 2020. Archives of Virology, 165, 2715-2719

** Hsu HW, Chiu MC, Lee CC, Lee CY, Yang CCS. 2019. Insects, 10, 436

*** Lin CY, Lee CC, Nai YS, Hsu HW, Lee CY, Tsuji K, Yang CCS. 2020. Viruses, 12,1309.

ウイルス感染のアリの行動への影響

アシナガキアリでもヒアリ同様の行動変化を確認



野外でも、巣は「糖分好き」と
「タンパク好き」に分化傾向

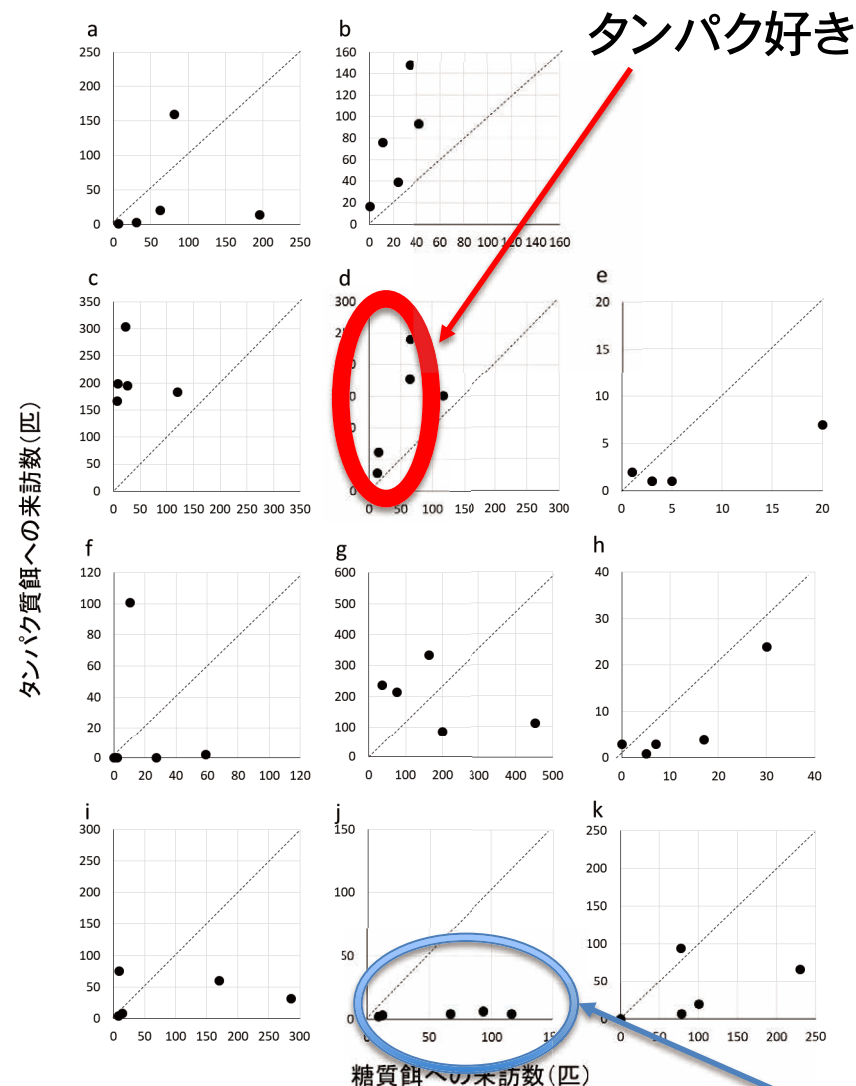
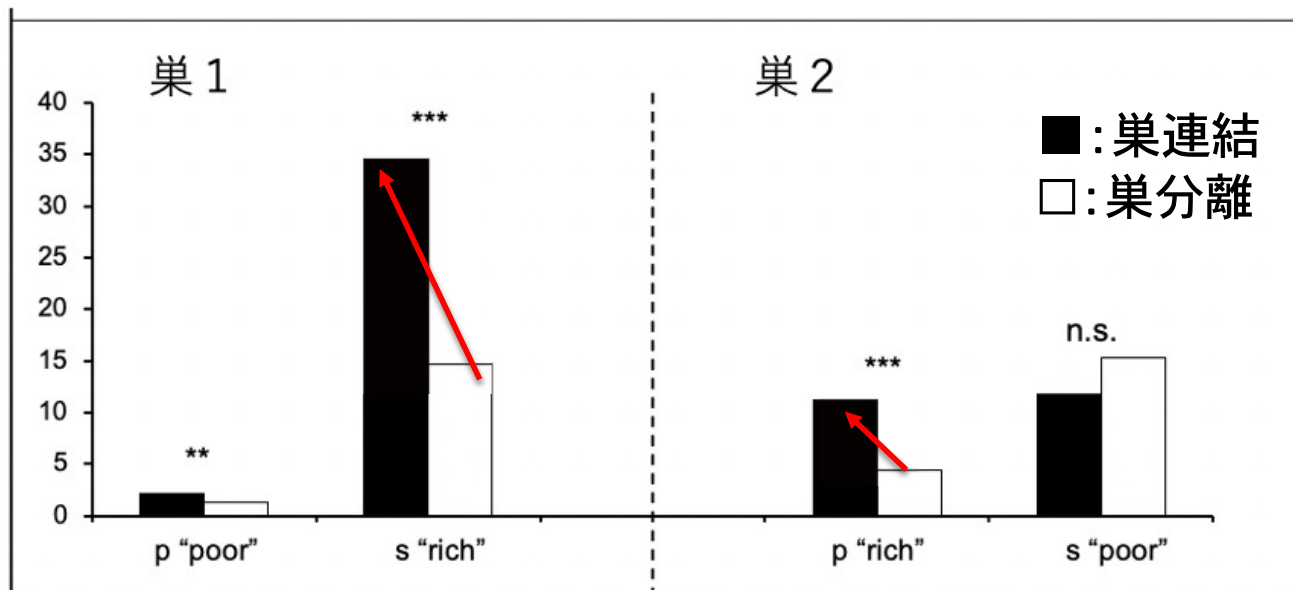
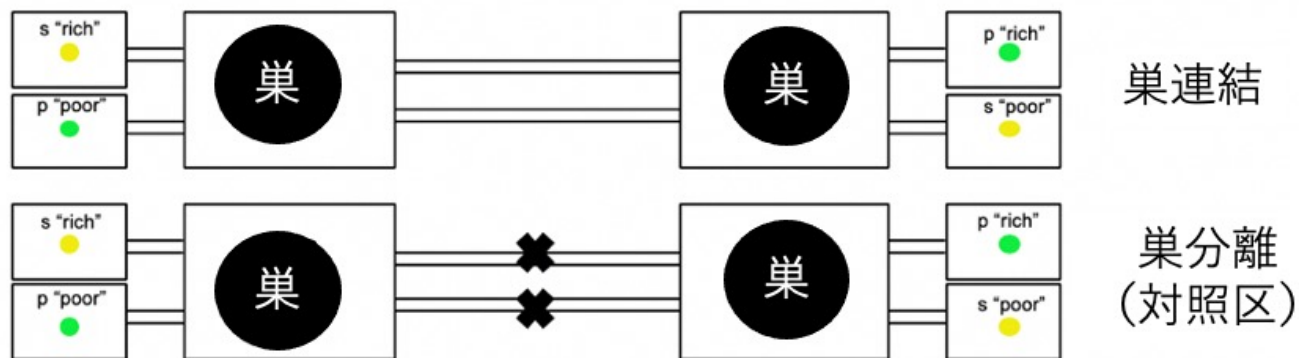


図4 アリの餌嗜好性

アシナガキアリ a. 今帰仁村 b. 名護市 c. 西原町 d. 中城村 e. 南城市
アシロヒラフシアリ f. 今帰仁村 g. 西原町 h. 南城市
ツヤオズアリ i. 名護市 j. 中城村
ヒゲナガアメイロアリ k. 名護市
点線は $y=x$.

サブテーマ1:琉球大学(辻・立田)九州大学(立田): 外来アリ類の生態的特性に基づく効率的防除法の開発

多巢性アリにおける巣間分業反応に関する予備室内実験



ツヤオオズアリのデータ

多巢性下だと
巣間分業し
採餌量が増える

野外ベイト実験



質問:糖とタンパク
を別々にベイトで与
えると
混ぜて与えた時よ
り餌に飽きないか?

図 1.6 吉の浦公園と各実験エリアのマップ

白色ラインは距離スケール、赤色ラインは実験エリアを示す。右上は併設した糖ベイトとタンパクベイト。空中写真は国土地理院より引用。

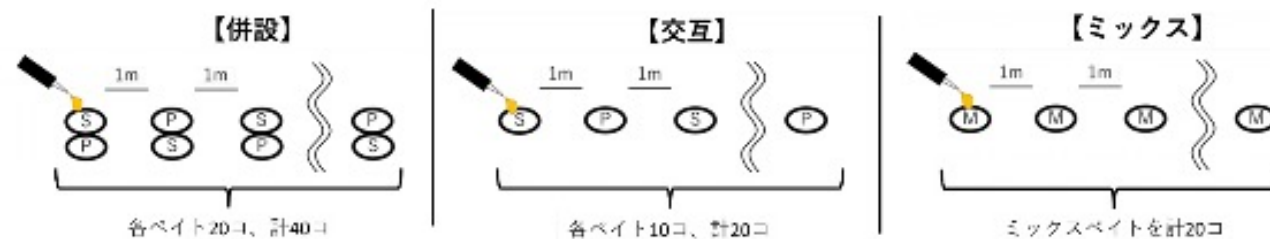


図 1.7 ベイト配置パターンの概略図

図中の S は糖ベイト、P はタンパクベイト、M はミックスベイト。



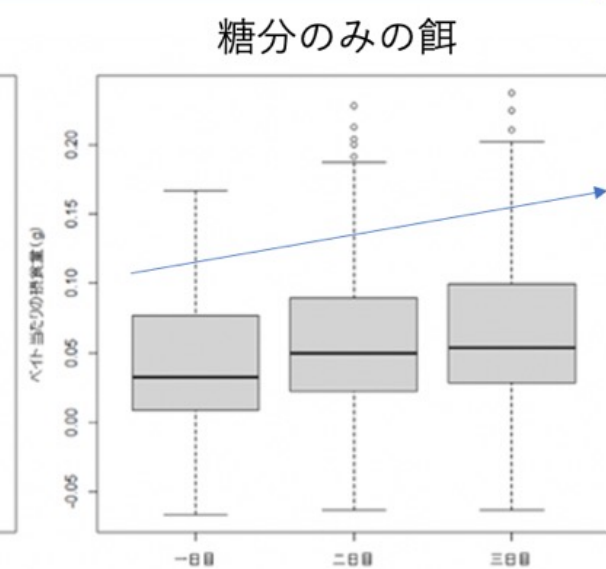
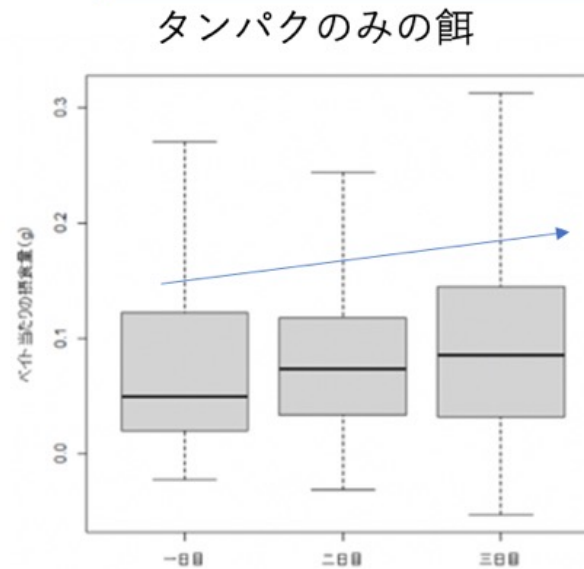
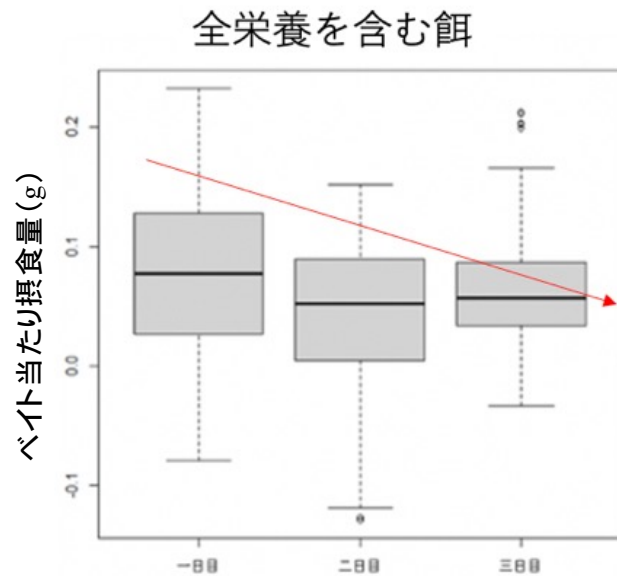
ツヤオオズアリ

混ぜた餌は飽きる

野外ベイト実験

糖とタンパク別個に与えると日増しに採餌量が増える

糖分とタンパクを別々のベイトでセットとして与える



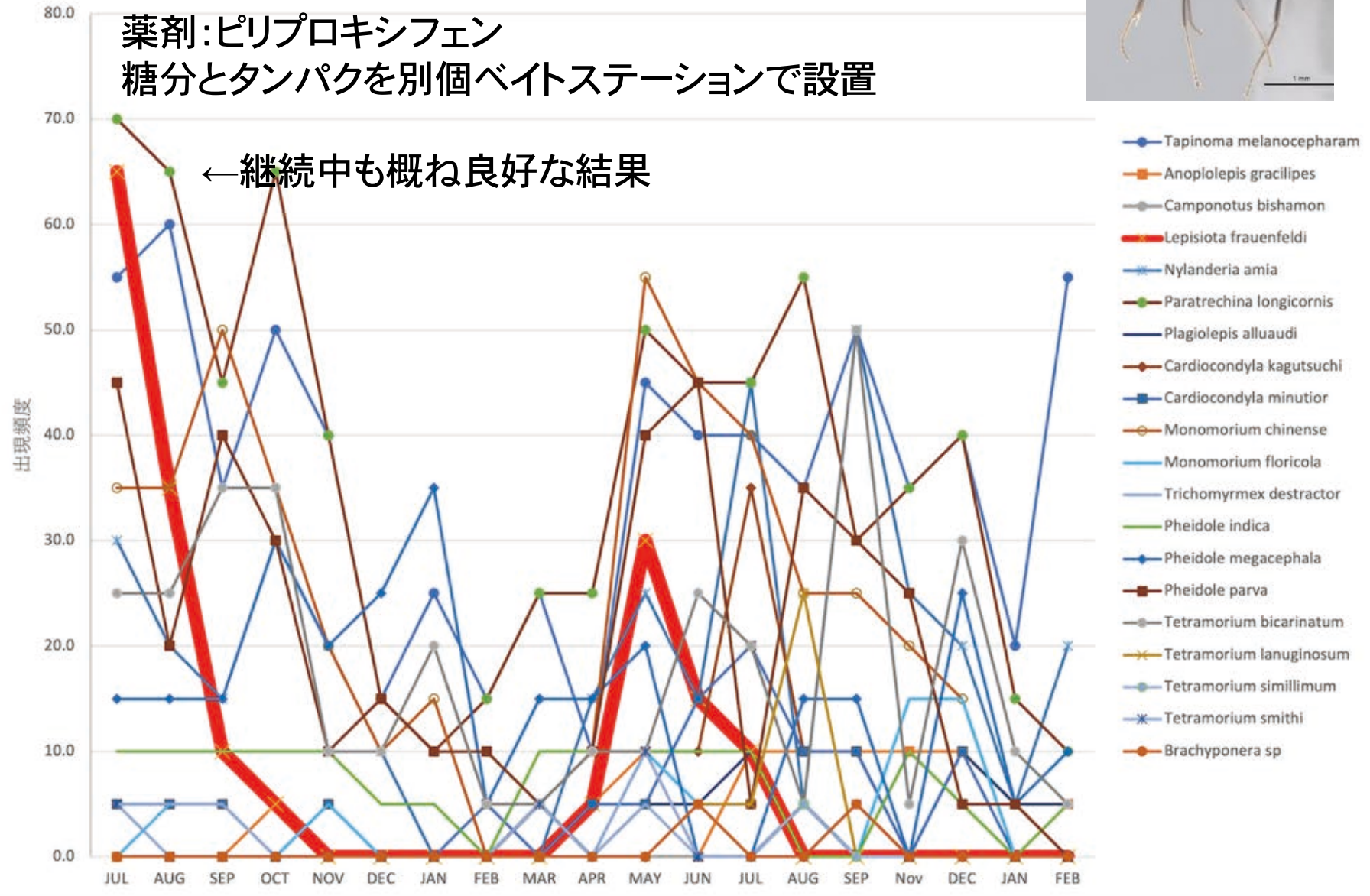
ベイト設置開始後の日数（1日目～3日目）

成果の社会実装(緊急防除への適用):サブテーマ4と共同



薬剤:ピリプロキシフェン
糖分とタンパクを別個ベイトステーションで設置

←継続中も概ね良好な結果



まとめ

- ・ 外来アリでは巢間分業とウィルス感染により、巢の餌嗜好性は糖分嗜好とタンパク分嗜好に偏る傾向。
- ・ ベイトを摂食しない場合には、タンパク分と糖分を別個のベイトの形で提示するとよい。
- ・ 固形ベイトを食べないときには水溶液を用いると改善する。
- ・ 以上の方法の有効性は新規外来種で確認。
- ・ フィプロニルおよびピリプロキシフェンベイト殺虫効果が大きい
- ・ コンテナ内の消毒にはワンプッシュ式ピレスロイド剤が有効
- ・ 特定外来アリの同定にはLAMP法が適用可能（ヒアリでは社会実装済み）
- ・ 外来種侵入への迅速対応のためステイクホルダー間の共働体制構築を試験
- ・ 対外来アリ監視の目が拡大すべく市民普及プログラムを作った

研究成果の発表状況

査読付き論文	19件
その他誌上発表	11件
口頭発表（学会等）	35件
「国民との科学・技術対話」の実施	90件
マスコミ等への公表・報道等	34件

