

講演2：

赤とんぼを自動撮影でモニタリングできるか？ ～さとやま環境の指標として～

福島地域協働研究拠点
吉岡明良



マイコアカネ



アキアカネ



マユタテアカネ



ミヤマアカネ

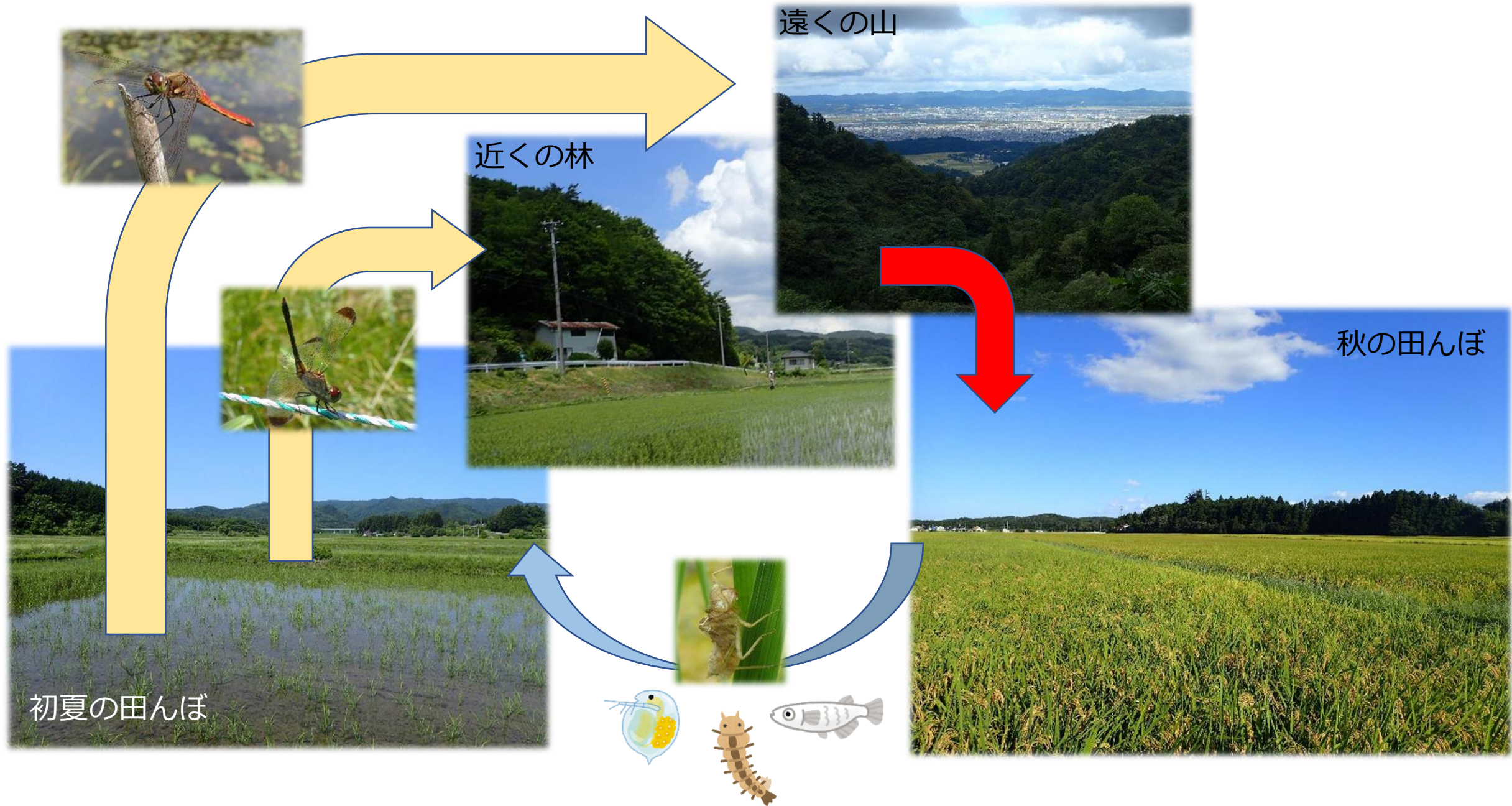


ノシメトンボ

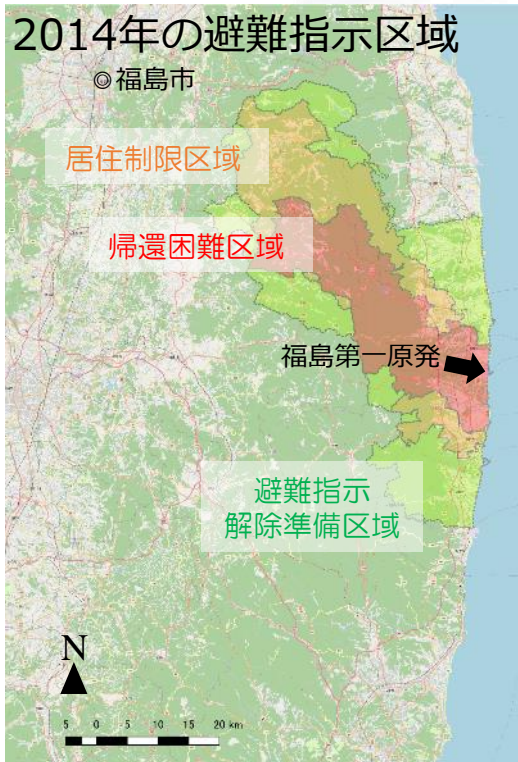


ナツアカネ

里地里山における赤とんぼのライフサイクル



原発事故に伴う福島の里地里山環境の変化



避難指示区域内の小学校（2018年撮影）



背景地図：©OpenStreetMap contributors

福島県の原発事故に伴う避難指示区域では
田んぼ自体がなくなっている

里地里山の昆虫にも影響があるのでは？

トラップ（罠）を使った調査



衝突板トラップ

マレーズトラップ



捕殺を伴い、サンプルの管理に課題
田んぼの昆虫に特化してない

ほ乳類では赤外線センサーを用いた
自動撮影カメラによる調査が実用化



最初から電子化されており、捕殺もない
昆虫にはあまり有効ではない？

A person wearing a white lab coat and glasses is seen from behind, holding a long-handled net with a white mesh. They are standing in a field of tall grass and green plants, reaching up towards the sky. The background shows a dense line of trees under a clear blue sky with a few clouds. The scene is brightly lit, suggesting a sunny day.

なんとか赤とんぼを
自動撮影したい

安くて省電力で数を
揃えられるセンサー
でとらえられないか

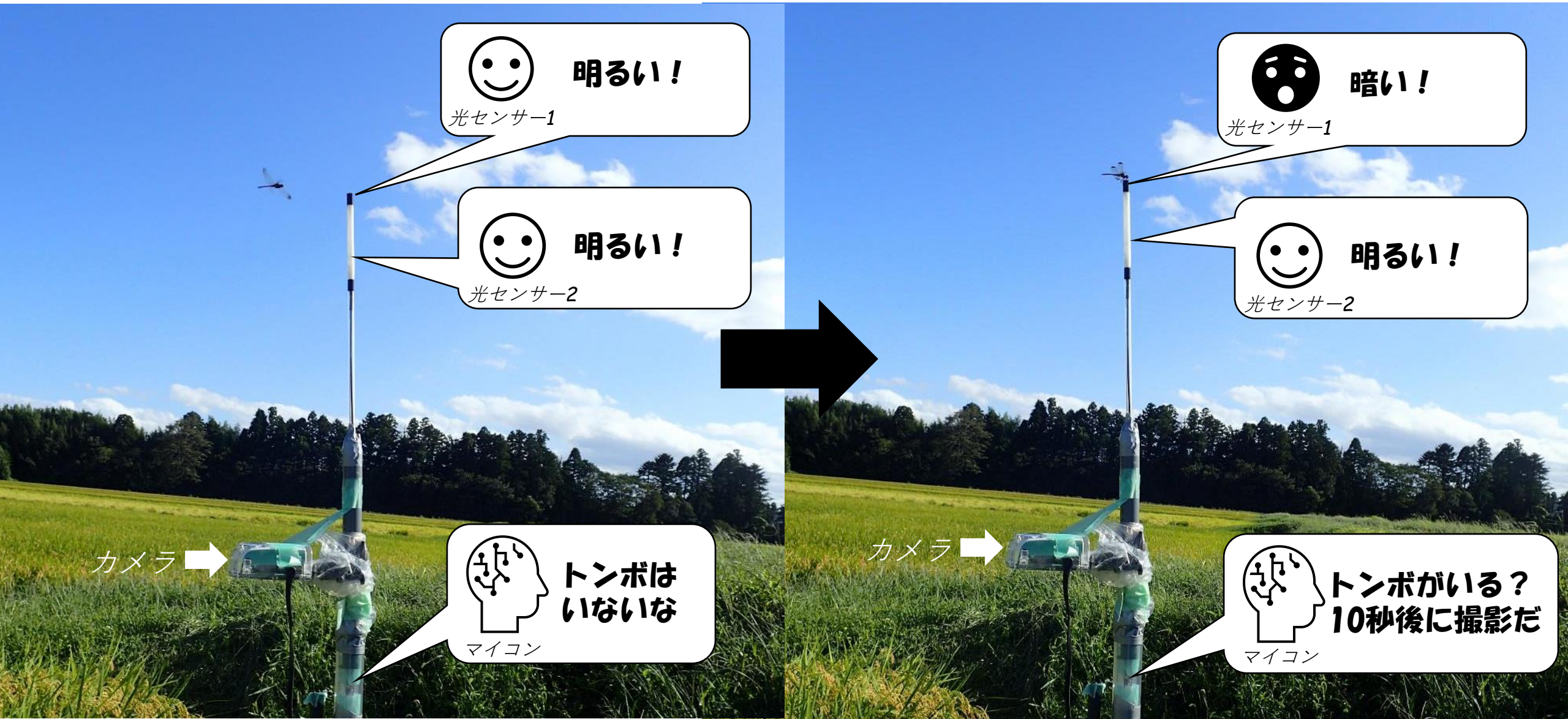


赤とんぼ とまっているよ 竿の先
～童謡「赤とんぼ」より



安価で省電力な光センサーとマイコンでとまったトンボを感知

※「飛翔生物検出装置」特許第6558701号として登録





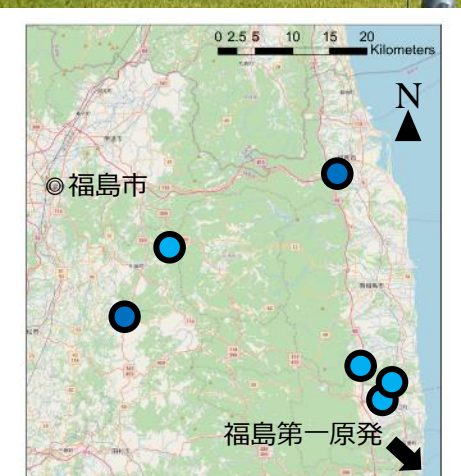
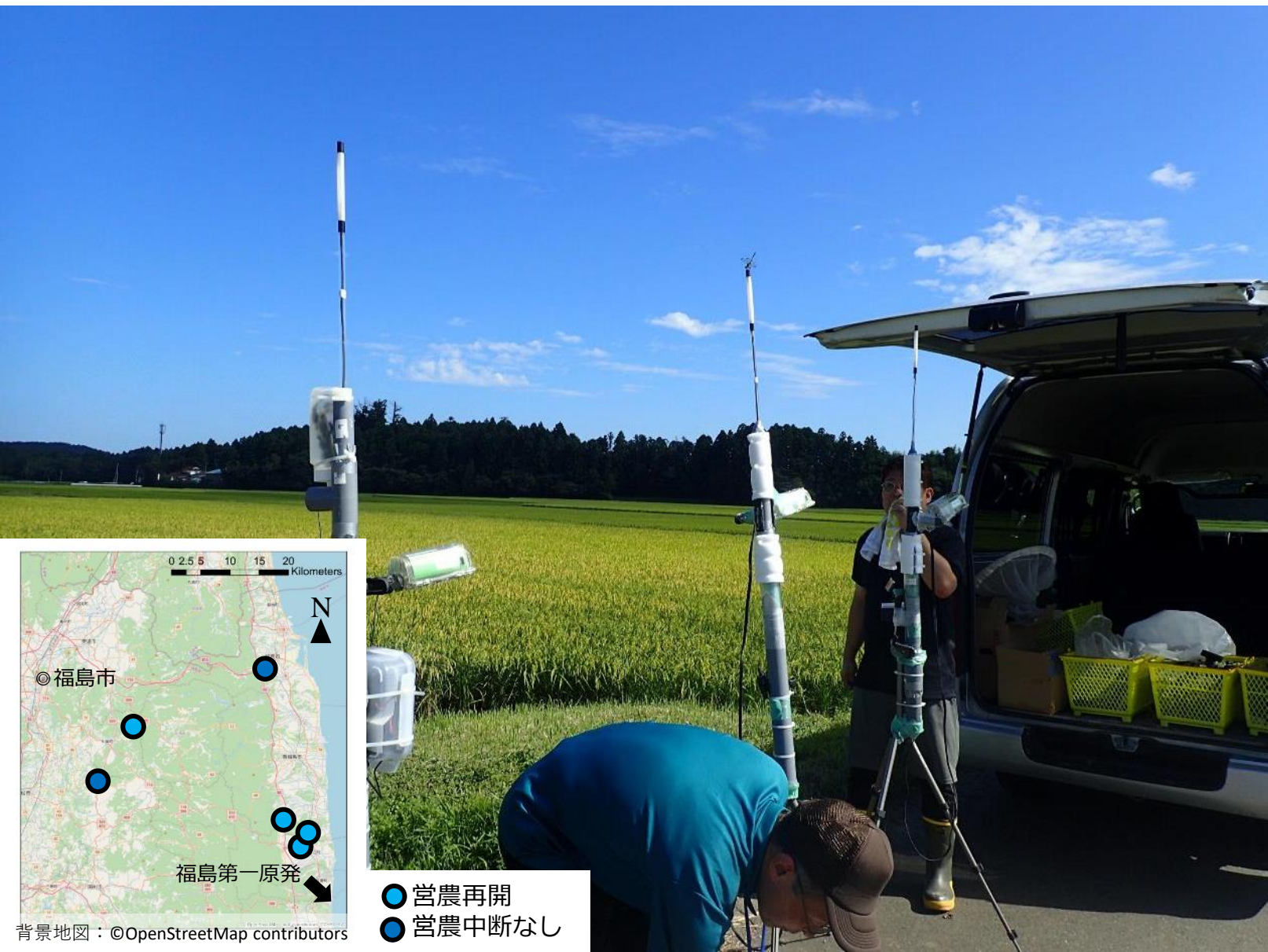
TLC200 2019/09/29 15:05:25

しかし…

- 自動撮影には成功しても
動態をモニタリングできるとは限らない
 - ◆ 人が調査した場合と一致するのか？
 - ◆ 成虫の撮影データで、水中生活するヤゴ
についてもわかるのか？



福島の田んぼ（避難指示解除後に営農再開した場所含む） 6地区に3台ずつ、実際に設置



- 営農再開
- 営農中断なし

10:27:05

ノシメトンボ

10:27:36

ノシメトンボ

10:28:00

ノシメトンボ

10:38:30

その他アカネ
(アキアカネ?)

10:39:06

その他アカネ
(アキアカネ?)

10:39:30

その他アカネ
(アキアカネ?)

10:40:49

その他アカネ
(アキアカネ?)

10:42:02

その他アカネ
(アキアカネ?)

10:42:26

その他アカネ
(アキアカネ?)

10:43:54

その他アカネ
(アキアカネ?)

10:45:47

その他アカネ
(アキアカネ?)

10:46:16

その他アカネ
(アキアカネ?)

10:47:06

その他アカネ
(アキアカネ?)

10:47:46

その他アカネ
(アキアカネ?)

10:48:18

その他アカネ
(アキアカネ?)

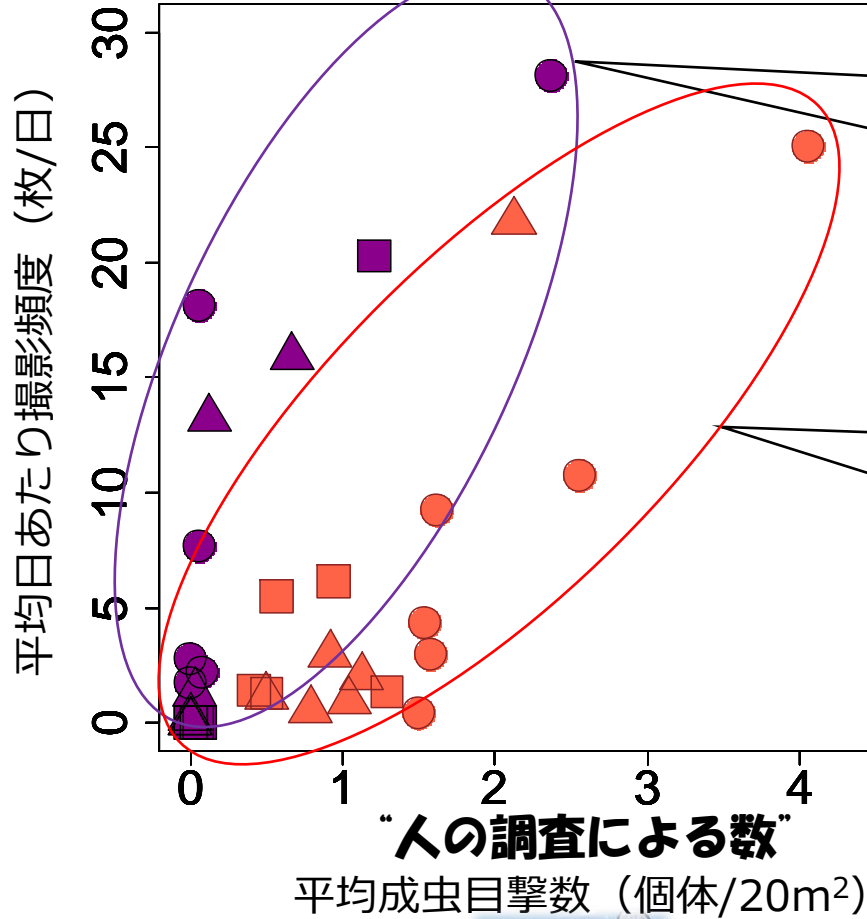
10:48:41

トンボなし

人による秋の赤とんぼ類調査 VS. 自動撮影頻度の関係



“装置が撮影した数”



ノシメトンボ



- 2018 (Purple square)
- 2019 (Purple circle)
- 2020 (Purple triangle)

その他アカネ (アキアカネ?)



- 2018 (Red square)
- 2019 (Red circle)
- 2020 (Red triangle)

ノシメトンボ、その他アカネ共に統計学的に有意な (偶然とは考えにくい) 正の関係

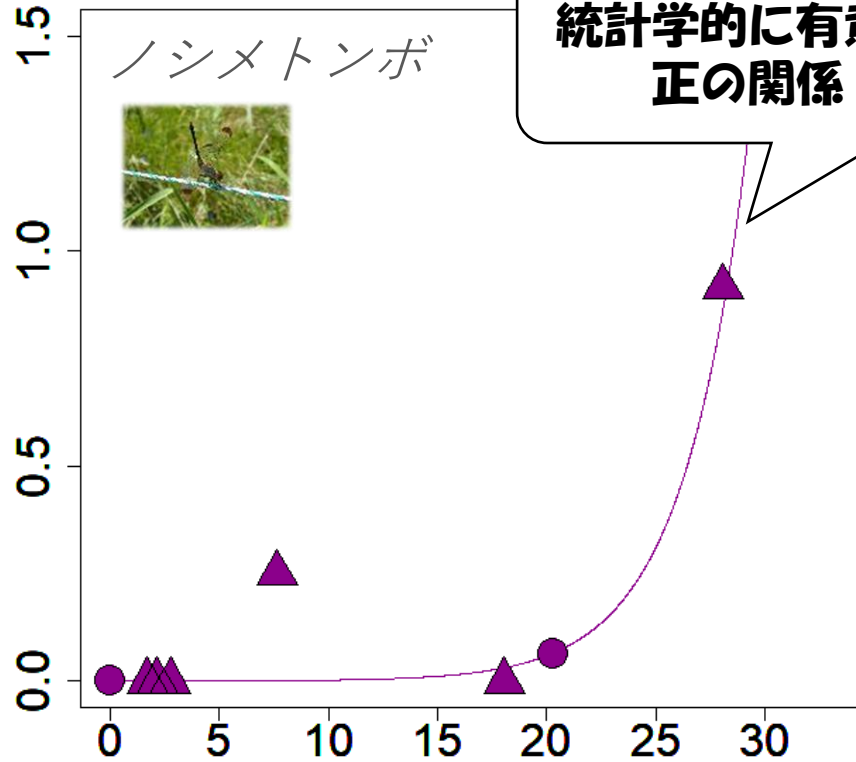


自動撮影頻度 VS. 人による翌年初夏のヤゴ羽化殻調査



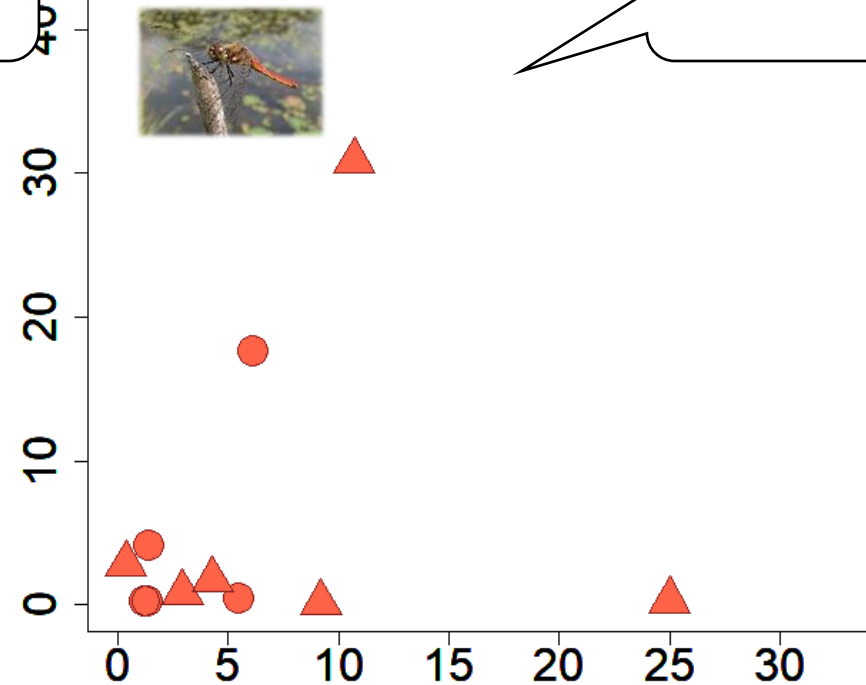
“人の調査による数”

平均羽化殻目撃数 (羽化殻数/10m²)



統計学的に有意な
正の関係

その他アカネ



統計学的に有意な関係なし

“装置が撮影した数”
平均日あたり撮影頻度 (枚/日)



ノシメトンボに関しては、
自動撮影から翌年のヤゴの予測も可能そう

※Yoshioka et al. (2023) PeerJ 11:e14881
を一部改変

しかし…

- ・ 自動撮影には成功しても
動態をモニタリングできるとは限らない

◆ 人が調査した場合と一致するのか？ ➡ ○

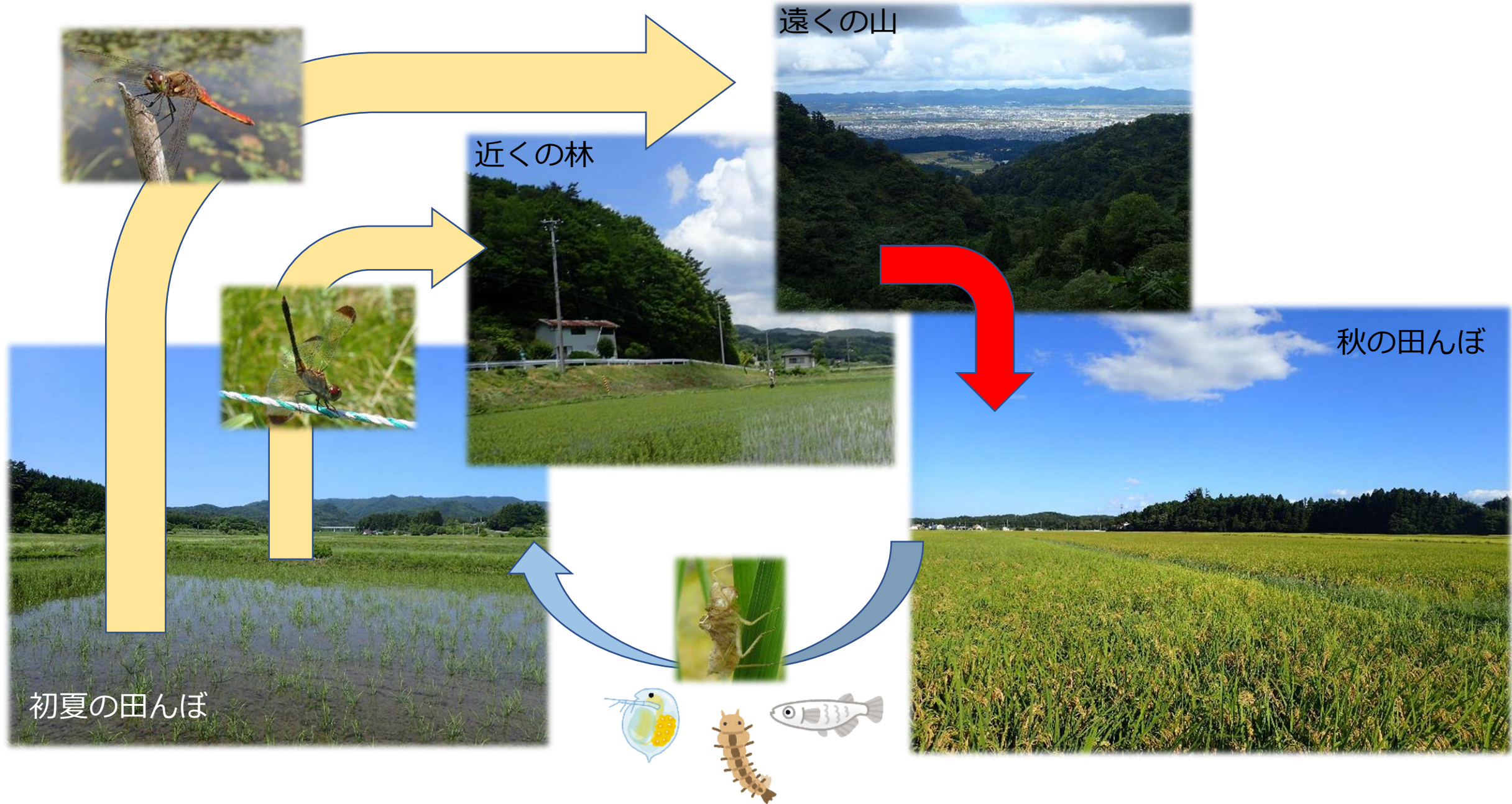
◆ 成虫の撮影データで、水中生活するヤゴ
についてもわかるのか？

➡ ノシメトンボなら ○

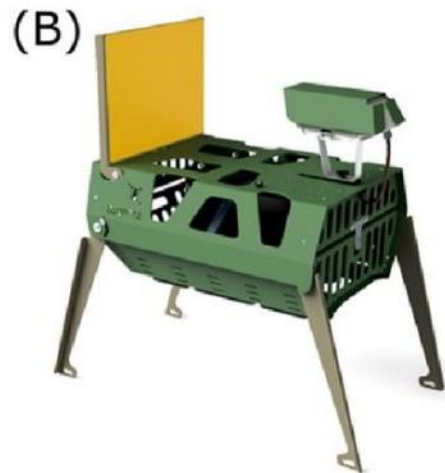
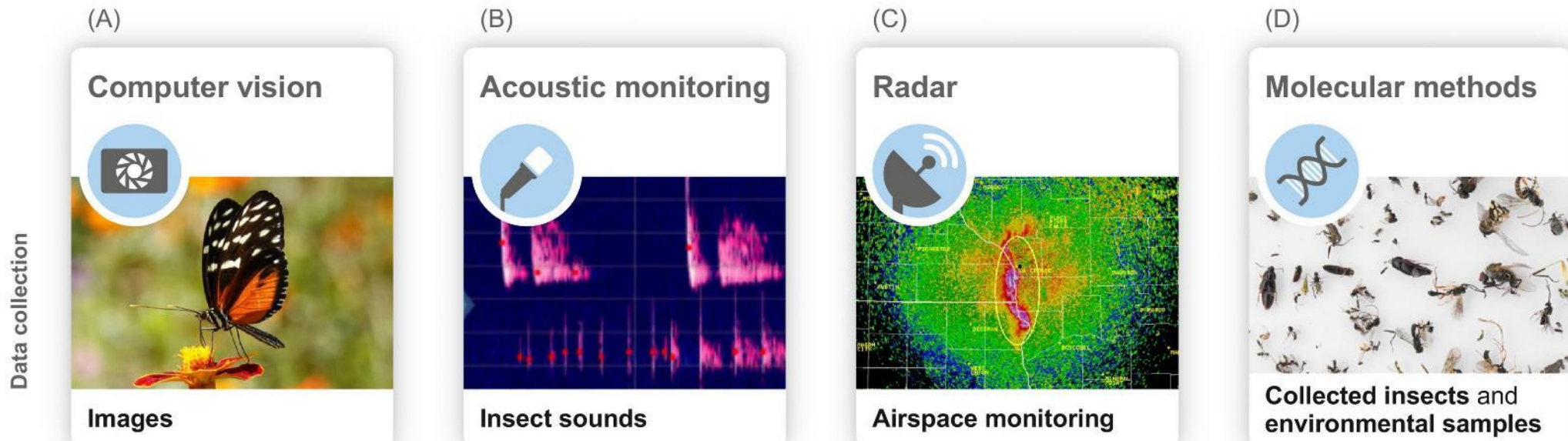


営農再開水田を含む里地里山の
環境評価につなげられそう

なぜノシメトンボとその他アカネ（アキアカネ）で結果が異なるか



画像・音・レーダー・環境DNAを使った技術が発展



サンプル数を稼ぐには
まだ敷居が高い面も

環境指標になりそうな生き物
に目を付けてよく観察



ちょっとした工夫でお手軽に
自動撮影モニタリングできる
手掛かりがあるかも！？

