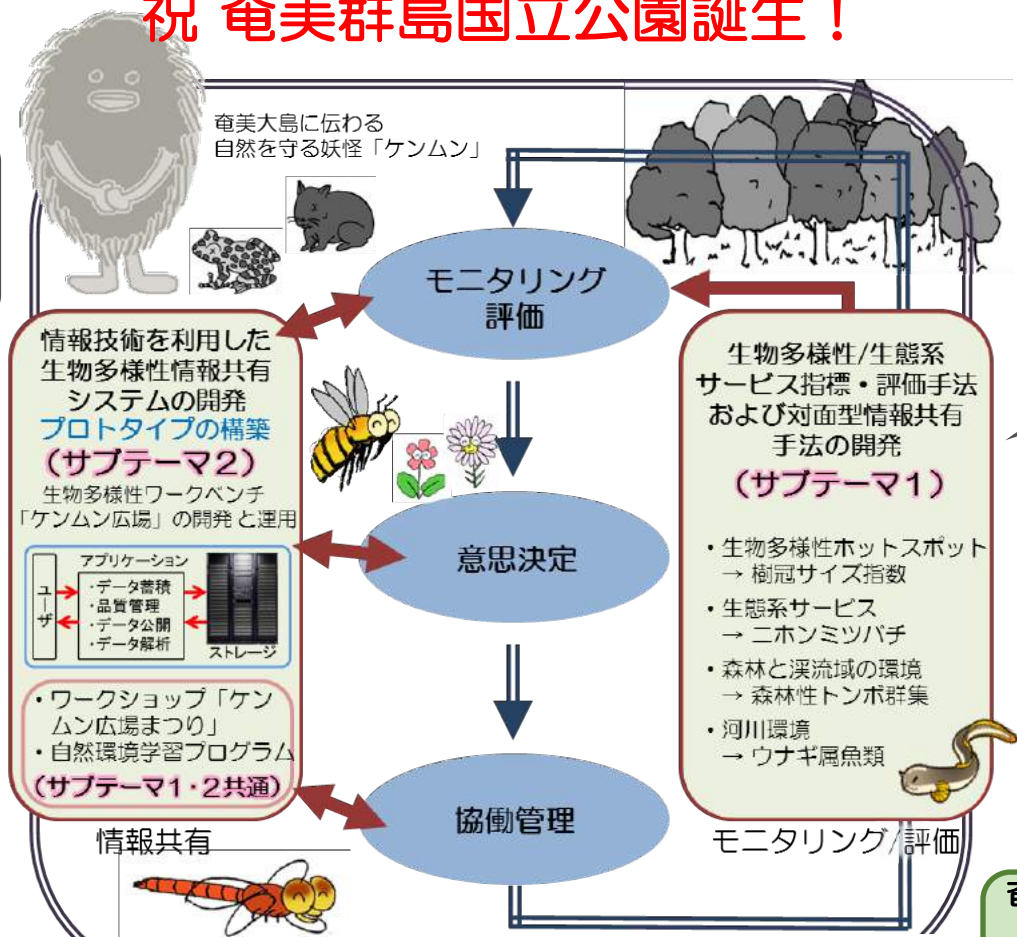


4-1409 自然保護地域における協働管理のための 情報交流システムの開発：奄美大島をモデルとして

中央大学理工学部 鷺谷 いつみ

祝 奄美群島国立公園誕生！

東京大生産技術研究所
喜連川 優(代表者)
安川 雅紀



鷺谷 いつみ(代表者)

モデル地域・奄美大島における
住民・島内外専門家・行政の協働

奄美群島国立公園の
奄美大島森林・河川
の順応的管理

「自然との共生」のためのモニタリングと指標

◆生物多様性条約 第10回締約国会議（名古屋）

⇒世界目標「自然との共生」（日本が提言）

地球規模の生物多様性現状評価のための枠組と指標 (条約事務局 GBO)

人口、農業、林業、
水産業などの動向

保護区面積など

駆動因
Drivers

対応策
Responses

圧力
Pressures

生物多様性
の状態
State

- エコロジカルフットプリント
- 窒素集積
- 外来生物分布拡大
- 農薬使用量
- 土地利用変化など

- 生きている地球指数
- レッドリスト指標 など

国立公園の順応的
管理のために
開発する指標と
ワークベンチ
(本課題)

奄美大島の森林
域の生物多様性
保全に資する協
働管理にふさわ
しい生物多様性
指標(状態指標)
および情報基盤
(収集・蓄積・公
開)を開発

サブテーマ (1) 指標①：樹冠サイズ指数 ＝大径木のおつまりの指数

大径木 (老齢木)
が集まっている



半世紀以上未伐採



●森林らしい植物相

長期に伐採を免れている



森林に強く結びついた植物
(林床植物・着生植物など)の保存



アマミエビネ



オオタニワタリ



カシノキラン

樹洞踏査

- ・面積10250m²
 - ・幹数761本
 - ・樹洞357個を記録
- 樹洞カメラで動物による
利用実態・痕跡を調査



リュウキュウコノハスクの幼鳥



リュウキュウコノハスク



ケナガネズミ



樹洞形成者：
オーストン
オオアカゲラ

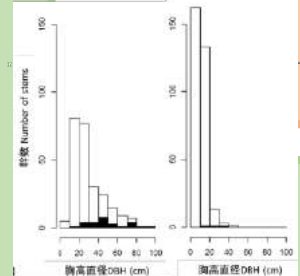
環境省レッドリスト種
(鳥類・哺乳類)5種が依存

ニホンミツバチ



伐採歴の異なる
森林域の比較

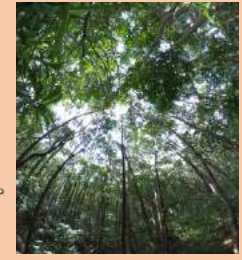
- ✓植物相に違い●
- ✓樹木サイズ分布と樹洞



半世紀以内に伐採



●アオバノキなど13種が欠落



(松本ほか、2015)

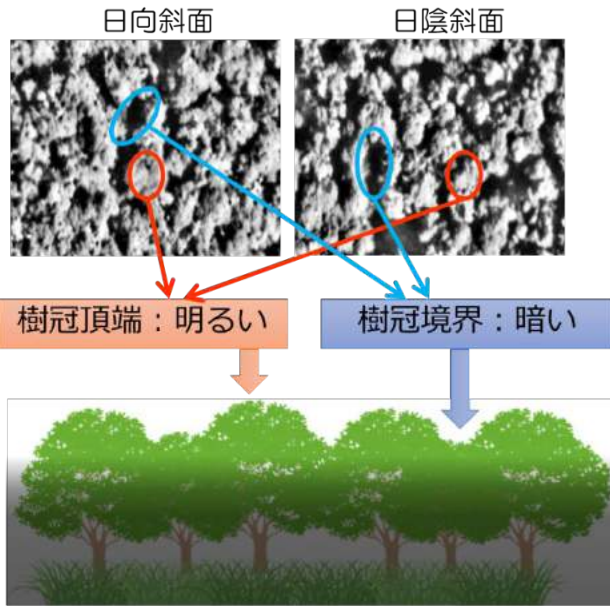
樹洞など森林生物の微生息環境が豊富

サブテーマ（1）指標①：樹冠サイズ指数

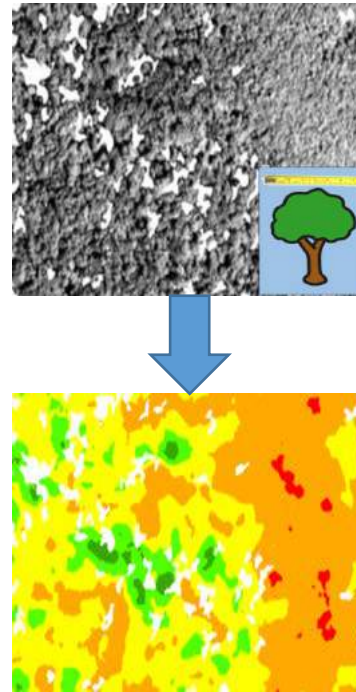
山地の広葉樹林に適用できる

リモートセンシングによる樹冠サイズ指数の計算・地図化手法の開発

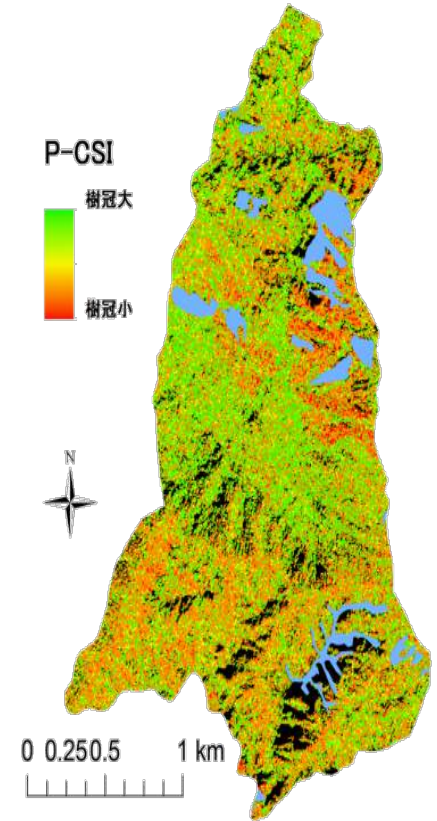
(1) 空中写真の画像補正



(2) 粒度分析



(3) 樹冠サイズ指数マップ



松本ほか (2015) Matsumoto et al. (submitted)

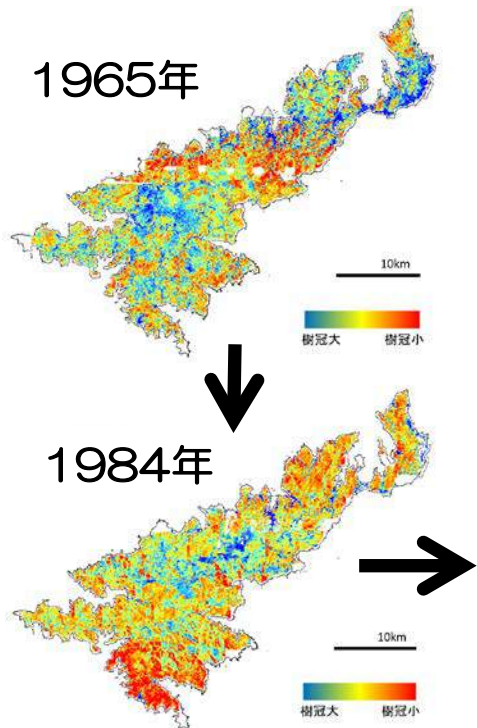
樹冠サイズ指数(P-CSI)と林冠木の胸高直径に有意な正の相関 ($R = 0.82$ $p < 0.01$)

- モノクロ写真(解像度限界0.4m)からも計算・地図化が可能で低コスト
- 熱帯～冷温帯までの急峻地形を含む広葉樹林に広く適用可能

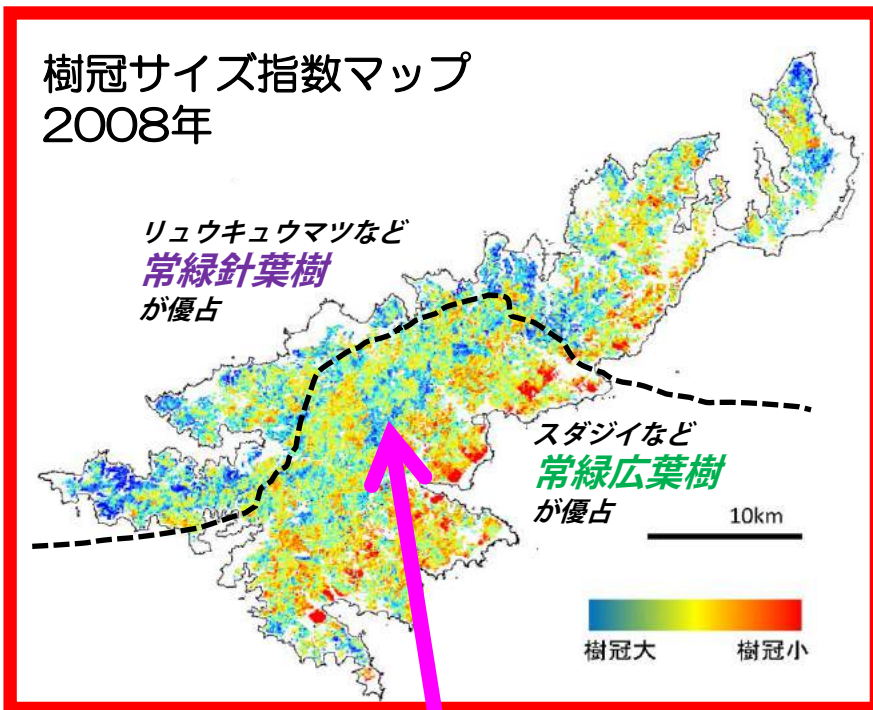
サブテーマ（1）指標①：樹冠サイズ指数

奄美大島全域の樹冠サイズ指数を過去に遡って地図化

1965年



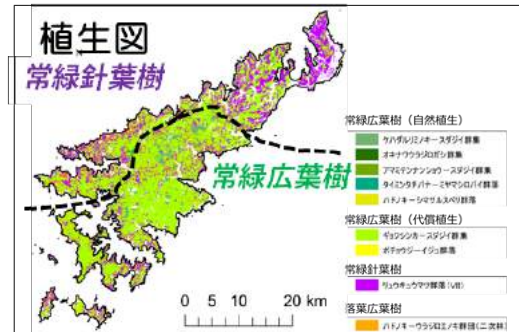
樹冠サイズ指数マップ
2008年



リュウキュウマツなど先駆
樹種が優占する森林域



指数
大



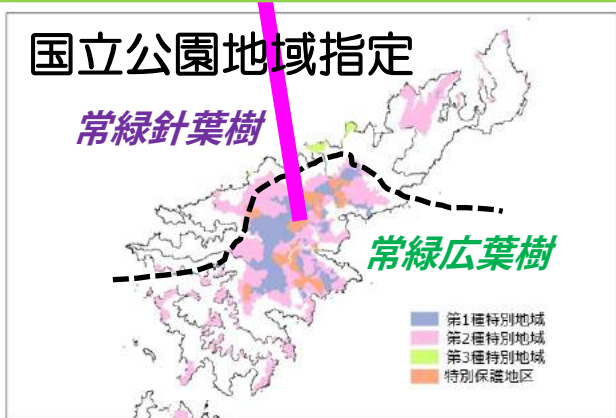
指数
大



国立公園域内の亜熱帯性照葉樹林

新設国立公園の特別保護地域等に指定された地域の亜熱帯性針葉樹林は、樹冠サイズ指数からみても妥当
≒国立公園モニタリングの包括的な指標となる!?

国立公園地域指定



サブテーマ (1) 指標②：二ホンミツバチ

奄美大島に固有な二ホンミツバチ個体群

本州・九州と異なる生態・遺伝特性が判明
(藤原ほか2015; Fujiwara et al. in press; Okuyama et al. under review)

大径木のある森に依存する生活(生態の解明)

女王蜂

オス蜂



大きな木の上空が女王蜂とオス蜂が出会う場所 (目印)

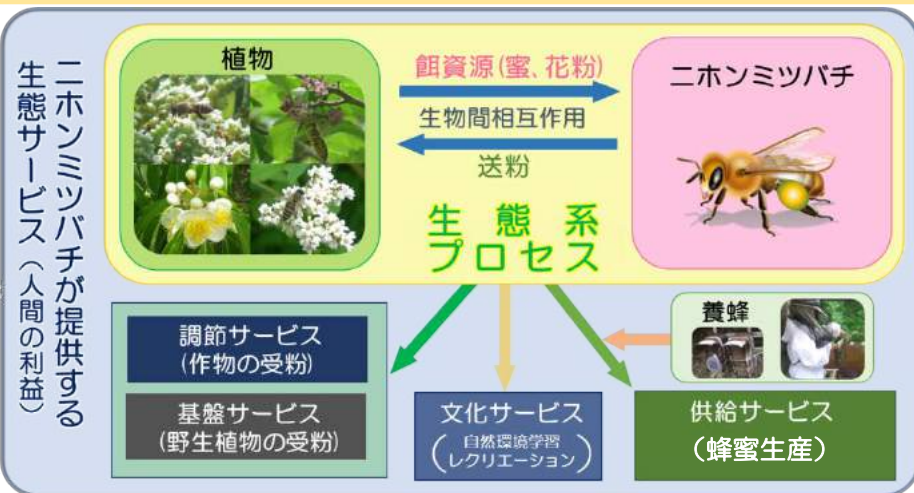
花は餌資源
高木～ギャップ植物

枝の分封蜂球

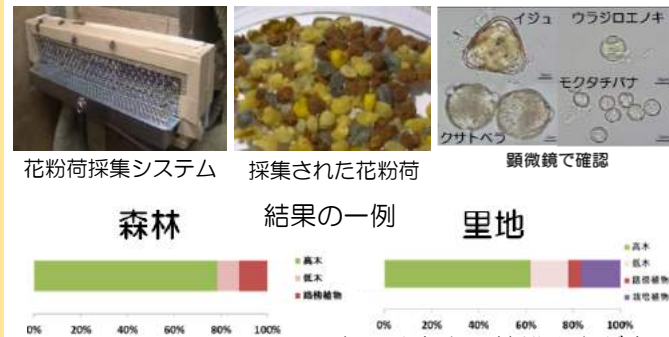


葉や枝が奄美の強い日差しや強風をさえぎり快適なすみかに

樹洞に営巣



利用・授粉する花の研究手法の開発



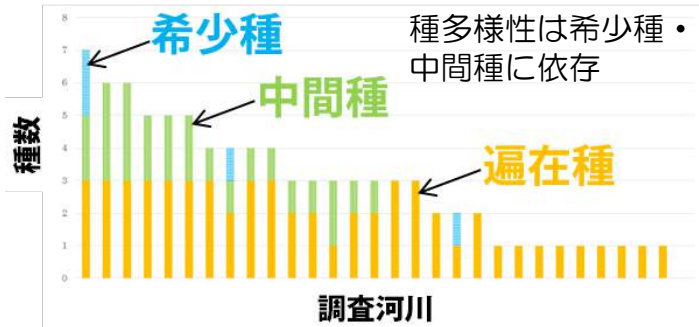
透明巣箱を用いた8の字ダンスの解析



ダンス解析結果とドローンの空中画像の重ね合わせ
→採餌場所は森林

サブテーマ (1) 指標③：トンボ類

森と川のつながりを指標する流水性トンボ(8科10種)

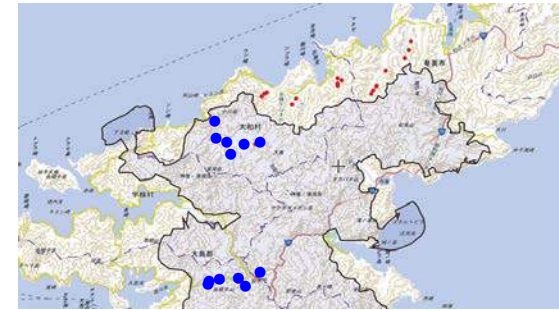
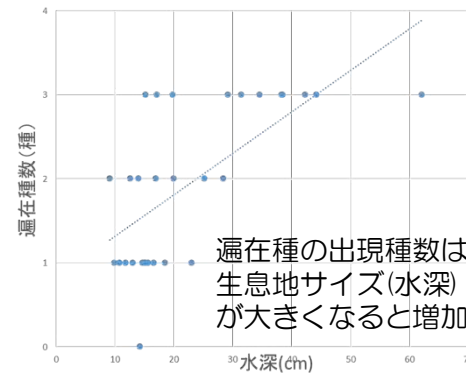


調査した環境要因：川幅・水深・開空度・水温・流速・標高・森林率

	最尤推定値	標準誤差	z値	Pr(z)
水深	0.0224	0.00746	3.00	0.003
開空度	-0.0129	0.00653	-1.98	0.480

GLMM(AIC値にもとづくベストモデル結果)
水深が深く開空度が小さい木陰の生息地に出現種数が多い

生息地空間の大きさの確率的効果
出現した遍在種数と水深の関係



●4種以上出現した流水域はすべて国立公園指定地内に

希少種

- オニヤンマ
- アマミヤンマ (奄美群島固有亜種)
- アマミトゲオトンボ (奄美群島固有種)
- チビサナエ

中間種

- アマミサナエ (奄美群島固有亜種)
- ヒメミルヤンマ (奄美群島固有亜種)
- リュウキュウトンボ (南西諸島固有種)

遍在種

- ミナミヤンマ
- リュウキュウハグロトンボ (南西諸島固有種)
- アマミルリモントンボ (奄美群島固有種)

止水性トンボ(6科26種)

↓多様性は、森林と水辺のつながり/水草・水面のバランスに依存

Sakai et al. (submitted)

順位	説明変数	森林被覆率	抽水植物被度	池面積	沈水植物	NO ₃ -濃度	浮葉植物被度	AIC	ΔAIC
1		+						9.9	0.00
2		+						10.1	0.16
3		+	+					11.1	1.20
4		+			+			11.4	1.51
5		+						11.7	1.79
6		+	+					11.7	1.80
7		+				+		11.8	1.94

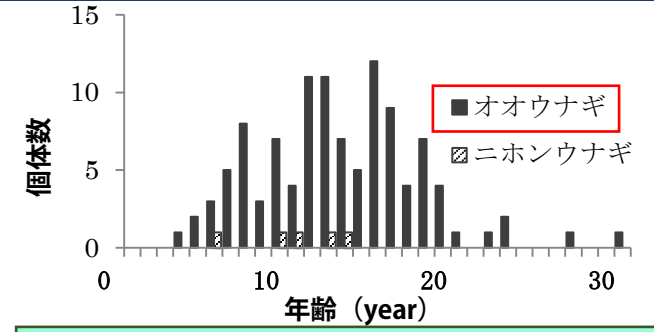
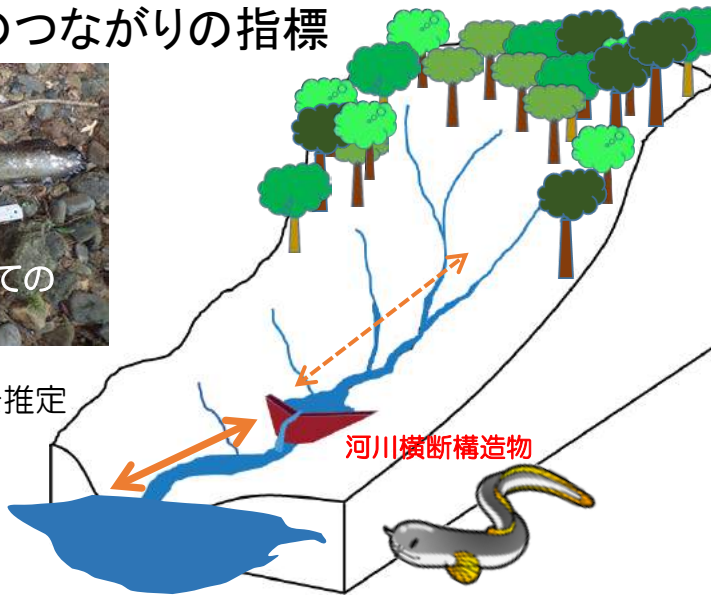


国立公園内に保全上最も重要な止水域(=国内で唯一のハネナガチョウトンボの生息地)：保全管理では水草・水面のバランスの維持が重要

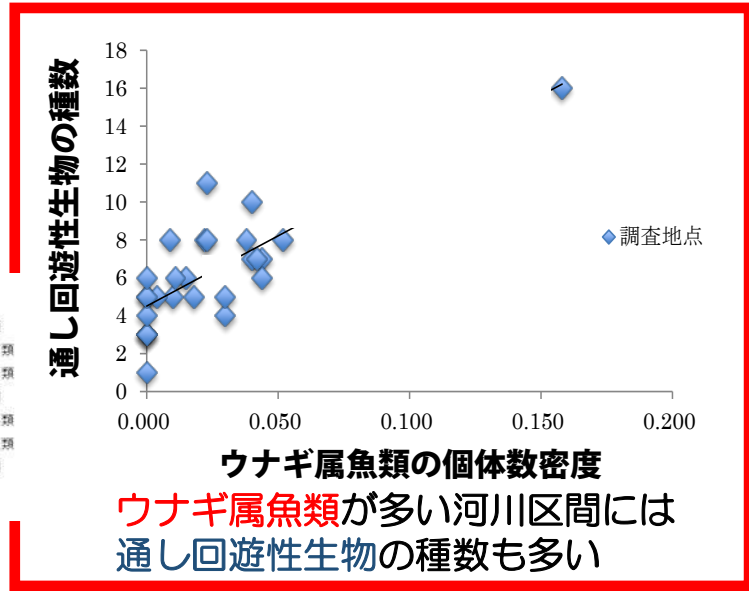
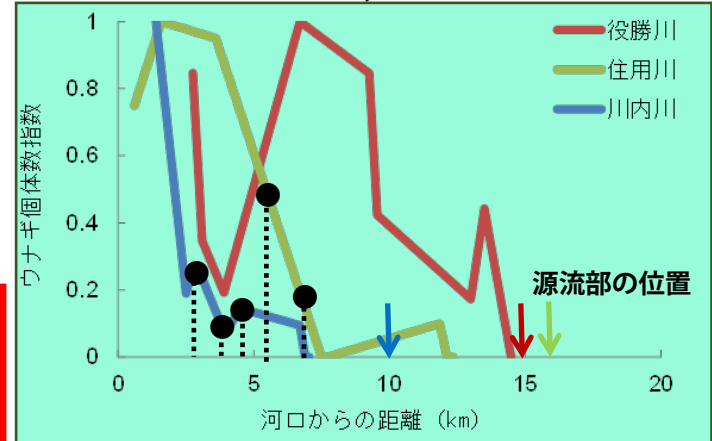


サブテーマ (1) 指標④：ウナギ属魚類

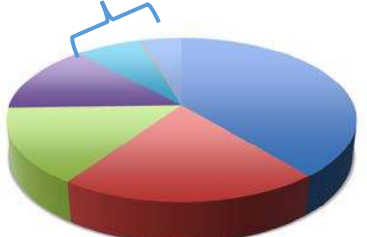
ウナギ属：海・川・森のつながりの指標



耳石により年齢・生息地経歴を推定



陸生生物が胃内容に占める割合



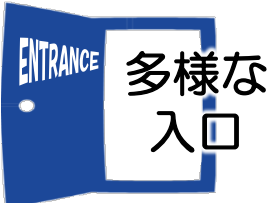
キノボリトカゲなど森の動物も捕食

河川横断構造物(●)はウナギ属魚類(オオウナギが主)の移動の障壁となる

河川構造物がない役勝川(流域のほぼ全域が国立公園内)では、通し回遊性生物が豊か/ニホンウナギも生息。感潮域から源流域までウナギ属魚類が生息できるような海と川の間が維持されている。

サブテーマ(2)：生物多様性ワークベンチの構築

奄美大島におけるデータを蓄積・データベース化して統合し、各種アプリケーションを開発・実装して、インターネット上で公開・情報共有できる生物多様性ワークベンチを構築
 (構築プロセスにおいて、多様な主体から要望をヒアリングして実現)



生物多様性ワークベンチ **ケムン広場**



参加型モニタリングデータ
 ・生物・シマ遺産の画像・音声・動画
 ・専門家による同定の正解・不正解判定&クレンジング
 ・参加者へのフィードバック&スキルアップ

本プロジェクトのデータ
 各種生物調査データ
 ドローンによる画像
 全方位カメラ動画等

専門家のデータ
 シマ遺産データ

行政のデータ
 マングース捕獲データ

データ公開
 (非公開情報を除く)
 ・ビジュアルな表現
 (一覧、マップ、画像タイル)

情報の科学的利用
 分析・評価
 空間的関連性、時系列的関連性、情報要素相互の関連性など

情報の行政的利用
 ・外来種対策成果等



参加型モニタリングによる 生物データ収集アプリケーションの開発



どこでもケンムン調査

- 写真、動画、音声を記録、調査票を作成(どこでも)して送信(電波のある所)
- 昆虫、鳥類、哺乳類、シマ遺産等、幅広い対象が入力可能
- Android版とiPhone版に対応。2015年11月にGoogle Play、App Storeで無償公開
- 総報告数:429件、総インストールユーザ数:84名



アプリメニュー

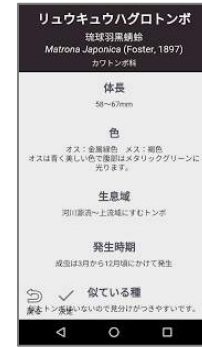


調査票一覧



調査票詳細表示

◆ 初心者用・同定補助付き 「奄美のとんぼ」を開発・公開



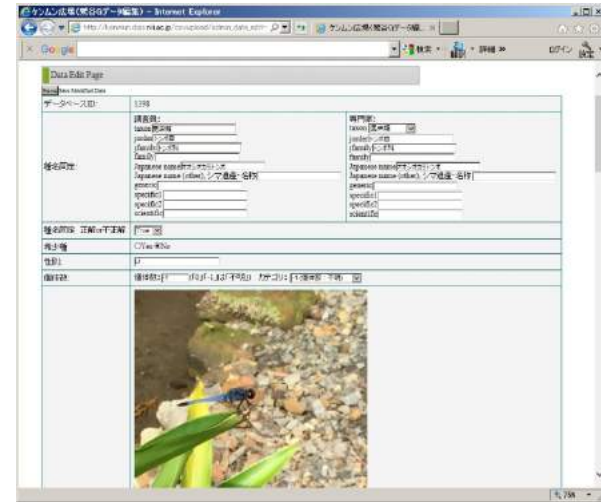
行政ニーズによるスマートフォン・アプリケーションの開発

- アマミノクロウサギ糞塊情報収集アプリケーション
- ネコ情報収集アプリケーション

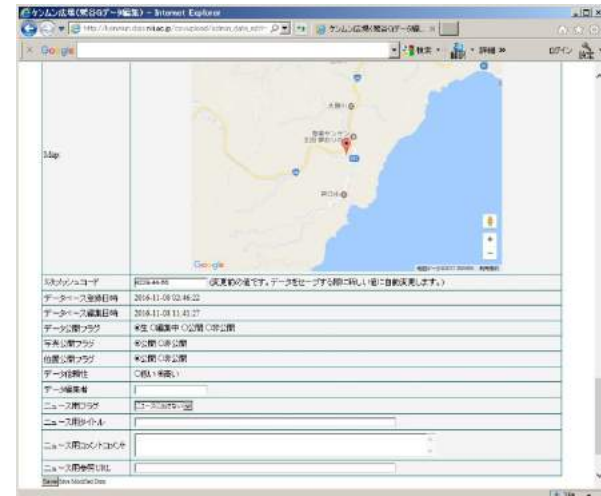
ワークベンチアプリケーションの開発

データ品質管理ツール

参加型によるモニタリングデータを
専門家が修正して高品質データを蓄積



種同定の正解・不正解判定



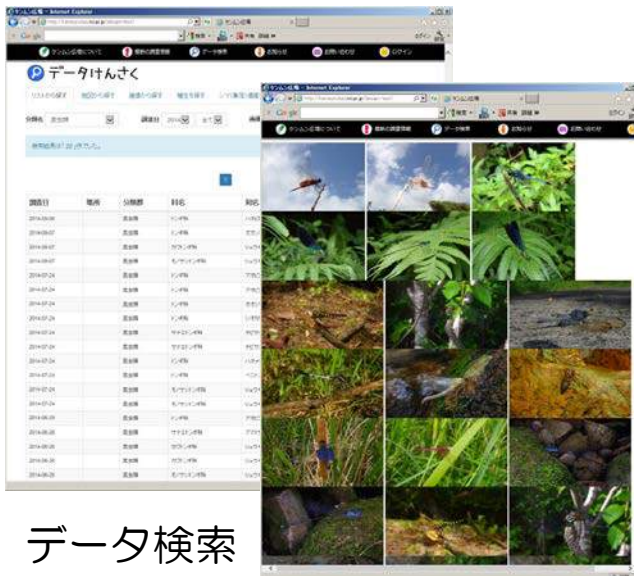
位置情報、公開の設定

データ公開ツール

ケンムン広場 URL: <http://kenmun.dias.nii.ac.jp/>

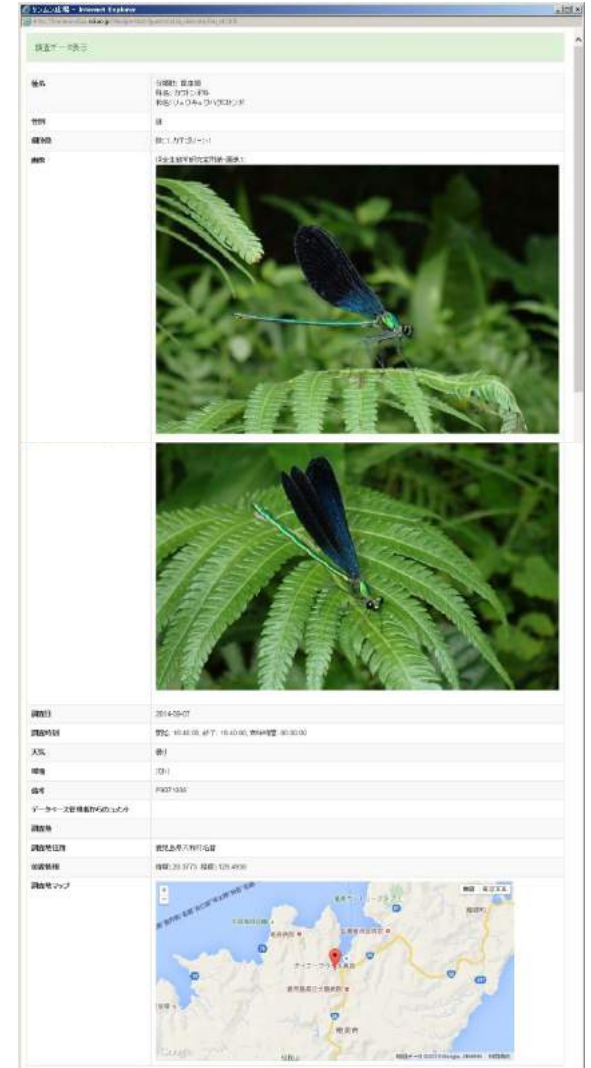


サイトトップ



データ検索

参加型あるいは専門家によるモニタリングデータを一般に公開し、奄美大島における現況の情報共有を実現

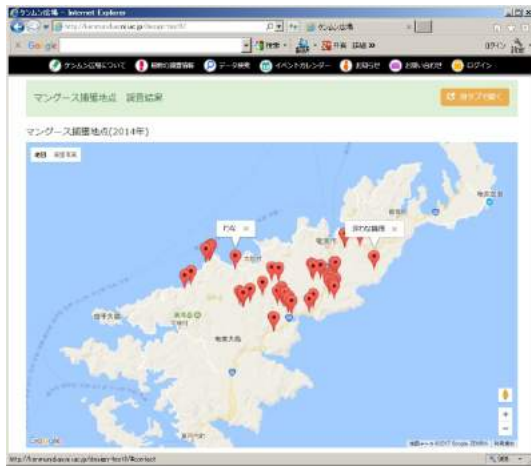


データ詳細表示

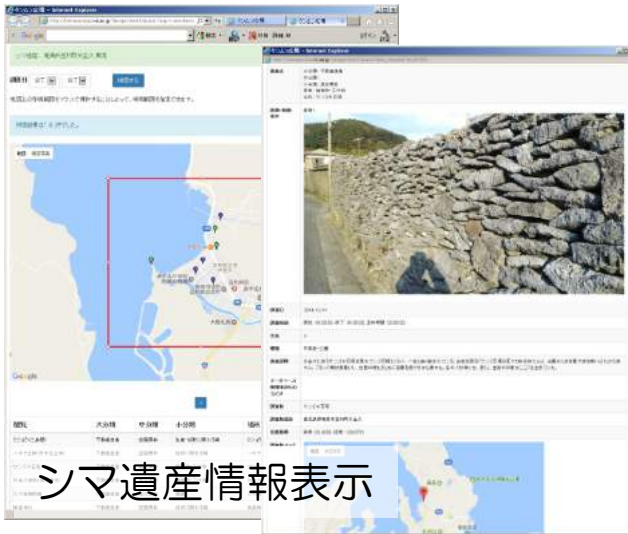
ニーズに基づくアプリケーション開発

行政によるニーズ

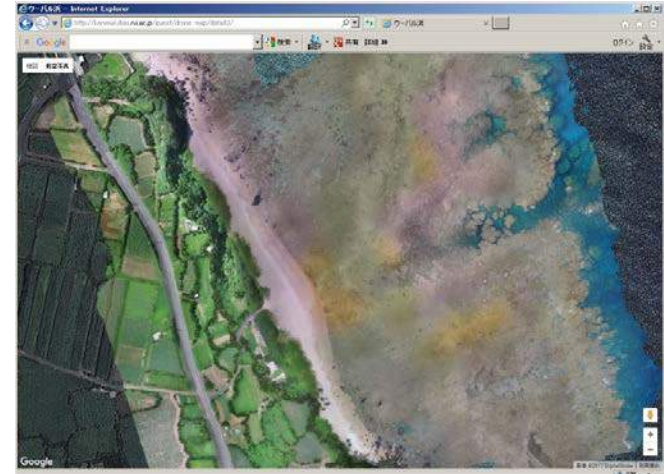
地元専門家によるニーズ



マングース捕獲マップ



シマ遺産情報表示

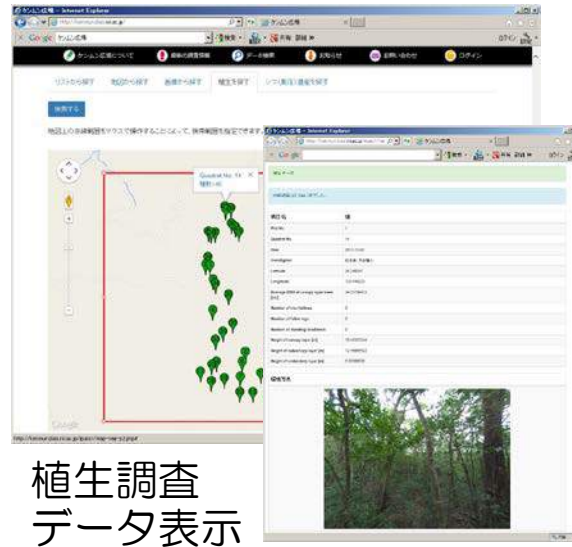


ドローンによる画像表示(ウーバル浜)

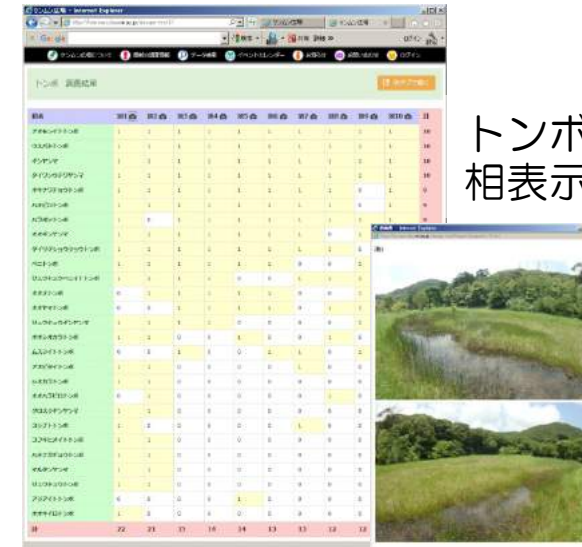
研究者によるニーズ



ニホンミツバチ解析
(ドローン画像+8の字ダンスデータ)



植生調査
データ表示



トンボ
相表示

ワークベンチのプロトタイプは完成→国立公園の協働管理における活用が期待

アウトリーチ活動

公開シンポジウム ケンムン広場：奄美のくらしと生物多様性 (第2回)

日時：平成27年11月26日(土) 13:30~17:00
 場所：奄美1号出張所 (鹿児島県大島郡宇指村湯元2987-413)

「生物多様性の保全と持続可能な利用」および「自然再生」などに関わる活動は、現在でも学際的なアプローチが求められ、地域の発展に果たす役割はますます重要である。奄美では、自然資源の持続可能な利用と生物多様性の保全の両立が求められている。奄美の自然資源の持続可能な利用と生物多様性の保全の両立が求められている。奄美の自然資源の持続可能な利用と生物多様性の保全の両立が求められている。

プログラム

13:30	・挨拶 島田 忠雄 (鹿児島県知事)
13:40	・研究代表者 中央大学 齋谷いつみ (中央大学 大学院 環境学専攻)
13:50	・リレートーク① 奄美の生物多様性 (中央大学 齋谷いつみ)
14:10	・リレートーク② 奄美のくらしと生物多様性 (奄美大学 徳島 淳一)
14:30	・リレートーク③ 奄美のくらしと生物多様性 (奄美大学 徳島 淳一)
15:10	・休憩 (20分)
15:30	・ケンムン広場 データベースとアプリの開発 (奄美大学 徳島 淳一)
16:00	・質疑応答 (20分)

公開研究発表会 ケンムン広場：奄美の生物多様性 (第1回)

日時：平成27年2月20日(金) 14:00~17:00
 場所：奄美リンパザホテル (鹿児島県奄美市名瀬港町2番1号)

プログラム

14:00	・研究代表者 中央大学 齋谷いつみ (中央大学 大学院 環境学専攻)
14:10	1) ケンムン広場の生物多様性 (中央大学 齋谷いつみ)
14:25	2) ネイチャーガイド「奄美大島のトンボ」の使いかた (奄美大学 徳島 淳一)
14:35	3) 情報交換システム「ケンムン広場」の開発 (奄美大学 徳島 淳一)
14:50	10) おまけで語る「奄美大島」 (奄美大学 徳島 淳一)
15:00	11) 奄美大島の自然 (奄美大学 徳島 淳一)
15:10	12) ケンムン広場のくらしと生物多様性 (奄美大学 徳島 淳一)
15:20	13) 奄美大島のくらしと生物多様性 (奄美大学 徳島 淳一)
15:40	14) ケンムン広場のくらしと生物多様性 (奄美大学 徳島 淳一)
15:50	15) ケンムン広場のくらしと生物多様性 (奄美大学 徳島 淳一)

人と自然との共生を考える 東京大研究グループのシンポジウム

奄美市

「人と自然との共生」の在り方を考えたシンポジウム20日、奄美市名瀬



東京大学の研究グループ主催のシンポジウム「人と自然との共生」が、奄美市名瀬のホテルで開催された。20日、奄美市名瀬のホテルで、東京大学自然環境学専攻の齋谷いつみ教授らによるシンポジウムが、奄美市名瀬のホテルで開催された。齋谷教授は、奄美の自然資源の持続可能な利用と生物多様性の保全の両立が求められていると述べた。奄美の自然資源の持続可能な利用と生物多様性の保全の両立が求められていると述べた。

海砂採取に警鐘も

同大会の「自然再生」に関するシンポジウムで、奄美市名瀬のホテルで、東京大学自然環境学専攻の齋谷いつみ教授らによるシンポジウムが、奄美市名瀬のホテルで開催された。齋谷教授は、奄美の自然資源の持続可能な利用と生物多様性の保全の両立が求められていると述べた。奄美の自然資源の持続可能な利用と生物多様性の保全の両立が求められていると述べた。

- ・公開発表会
- ・公開シンポジウム
- ・意見交流会
- ラジオ出演、新聞掲載

- ・ニホンミツバチの養蜂マニュアル
- ・トンボ類の写真図鑑と保全マニュアル
- ・オオウナギを題材とした環境学習教案

意見交流会 奄美大島のニホンミツバチ

一その保全と持続可能な利用のために一

日時：2017年2月9日(木) 18:00~20:00
 場所：奄美市AAビル2F (奄美市名瀬東区14-10)

ニホンミツバチは、野生動物・作物の授粉やハチミツの生産に役立つ昆虫です。奄美大島の森林の生態系に生息するニホンミツバチは、本土のものとは異なる特徴があります。奄美大島のニホンミツバチを保全するためには、その生態、生活、保全の重要性について情報を交換し、意見交換を行うことが重要です。奄美大島の自然や、ニホンミツバチに関心のある方は、どうぞお気軽にご参加ください。お申し込みは、お電話でご参加をぜひお願いします。

お申し込み先
 東京大学 保全生態学研究室
 電話：03-9841-8215

DRAGONFLIES OF AMAMI ISLAND

奄美大島のトンボ



奄美大島のトンボは、奄美大島の自然資源の持続可能な利用と生物多様性の保全の両立が求められていると述べた。奄美大島のトンボを保全するためには、その生態、生活、保全の重要性について情報を交換し、意見交換を行うことが重要です。奄美大島の自然や、トンボに関心のある方は、どうぞお気軽にご参加ください。お申し込みは、お電話でご参加をぜひお願いします。

お申し込み先
 東京大学 保全生態学研究室
 電話：03-9841-8215

ニホンミツバチで意見交流

保全と利用を考察



奄美大島のニホンミツバチを保全するためには、その生態、生活、保全の重要性について情報を交換し、意見交換を行うことが重要です。奄美大島の自然や、ニホンミツバチに関心のある方は、どうぞお気軽にご参加ください。お申し込みは、お電話でご参加をぜひお願いします。

お申し込み先
 東京大学 保全生態学研究室
 電話：03-9841-8215

奄美の情報カ所に 「人と自然との共生」で研究報告

ケンムン広場



「人と自然との共生」に関する研究報告が、奄美市名瀬のホテルで開催された。20日、奄美市名瀬のホテルで、東京大学自然環境学専攻の齋谷いつみ教授らによるシンポジウムが、奄美市名瀬のホテルで開催された。齋谷教授は、奄美の自然資源の持続可能な利用と生物多様性の保全の両立が求められていると述べた。奄美の自然資源の持続可能な利用と生物多様性の保全の両立が求められていると述べた。