

令和3年度先進的AI・IoT活用ビジネス創出実証事業業務 成果報告書

センシング + AI分析によるイノシシの生態可視化および対策の高度化

2022年3月11日

株式会社マイコム

仙台市まちづくり推進課、凸版印刷株式会社、ALSOK福島株式会社、株式会社エフコム

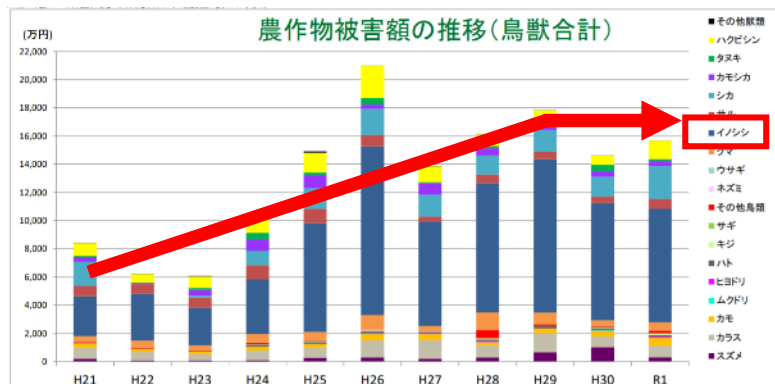
【目次】

1. 実証の全体概要	
1-1. 課題認識	p.3-4
1-2. 解決策（ビジネスモデル全体像）	p.5
2. 実証体制とフィールド	p.6-7
3. 本実証のながれ	
3-1. AI・IoTを活用したシステムを使用する分野と実現プロセス	p.8
3-2. 運用のながれ	p.9
4. データ収集	
4-1. 既存データの収集	p.10
4-2. フィールドワーク	p.11
4-3. 定点カメラによる観測データ収集	p.12-13
4-4. ドローンによる観測データ収集	p.14-15
5. システム開発	
5-1. AI画像解析システム『鳥獣カウンター』	p.16-18
5-2. 獣害対策可視化システム『獣害対策マップ（仮）』	p.19-22
6. 実運用	p.23-24
7. 評価	
7-1. 調査業務の省人化について	p.25
7-2. 収集・保有できるデータ量の増加について	p.26
7-3. 関係者間での情報共有の改善	p.27
7-4. 有害捕獲における捕獲率の向上	p.28
7-5. 評価まとめ	p.29
8. ワンストップサービス提供のビジネスモデルに関する考察	p.30-31

1. 実証の全体概要

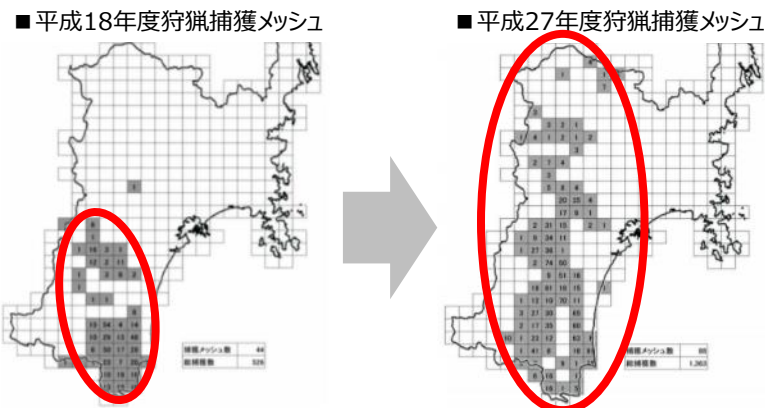
1-1. 課題認識

近年、宮城県内でも野生鳥獣による農業被害が拡大し、その被害額は高止まりしている。
なかでもイノシシによる被害額が最も多く、「生息域の拡大」、「狩猟者の高齢化」などの現状も踏まえ、
被害対策の効率的な強化、習熟度の低い狩猟者の能力向上が課題である。



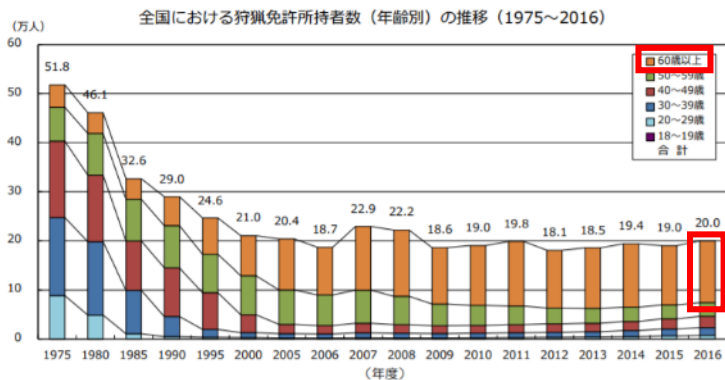
出所) 宮城県「野生鳥獣による農作物被害額の推移」
<https://www.pref.miyagi.jp/uploaded/attachment/826243.pdf>

↑ 県内の有害鳥獣被害額は拡大・高止まり。



出所) 宮城県「第三期 宮城県イノシシ管理計画」、p.10-11

↑ イノシシの生息域は県南→県全域に拡大。



← 狩猟者の高齢化が顕著に進む。

【課題】

① 被害対策の効率的な強化

- ・限られたリソースで被害対策活動を維持、拡大（省人化）
- ・捕獲、防御確率（生態把握精度）の向上（精緻化）

② 習熟度の低い狩猟者の能力向上

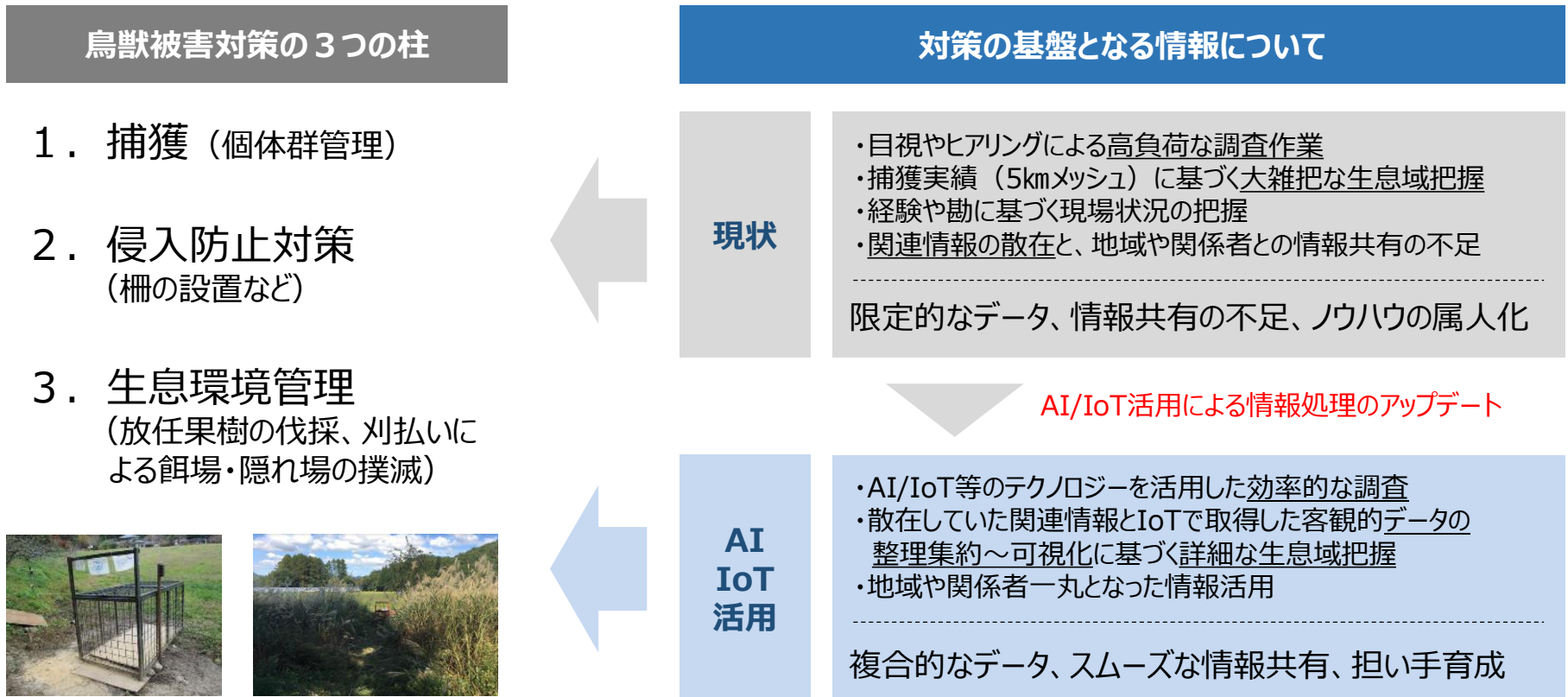
- ・被害対策の基盤となる情報、ノウハウの共有（標準化）

出所) 環境省「全国における狩猟免許所持者数(年齢別)の推移(1975~2016)」
<https://www.env.go.jp/nature/choju/docs/docs4/menkyo.pdf> (2021/5/25 取得)

1. 実証の全体概要

1-1. 課題認識

被害対策実施の基盤となる**個体数観測**や**生態把握**について、現状は捕獲実績や目撃情報（これら情報は自治体の各担当部署に散在していることも多い）からの類推や、経験・勘に基づく現場判断によってなされており、狩猟者の高齢化や担い手減少に伴ってその**省人化、標準化、精緻化の取組みが必要**である。

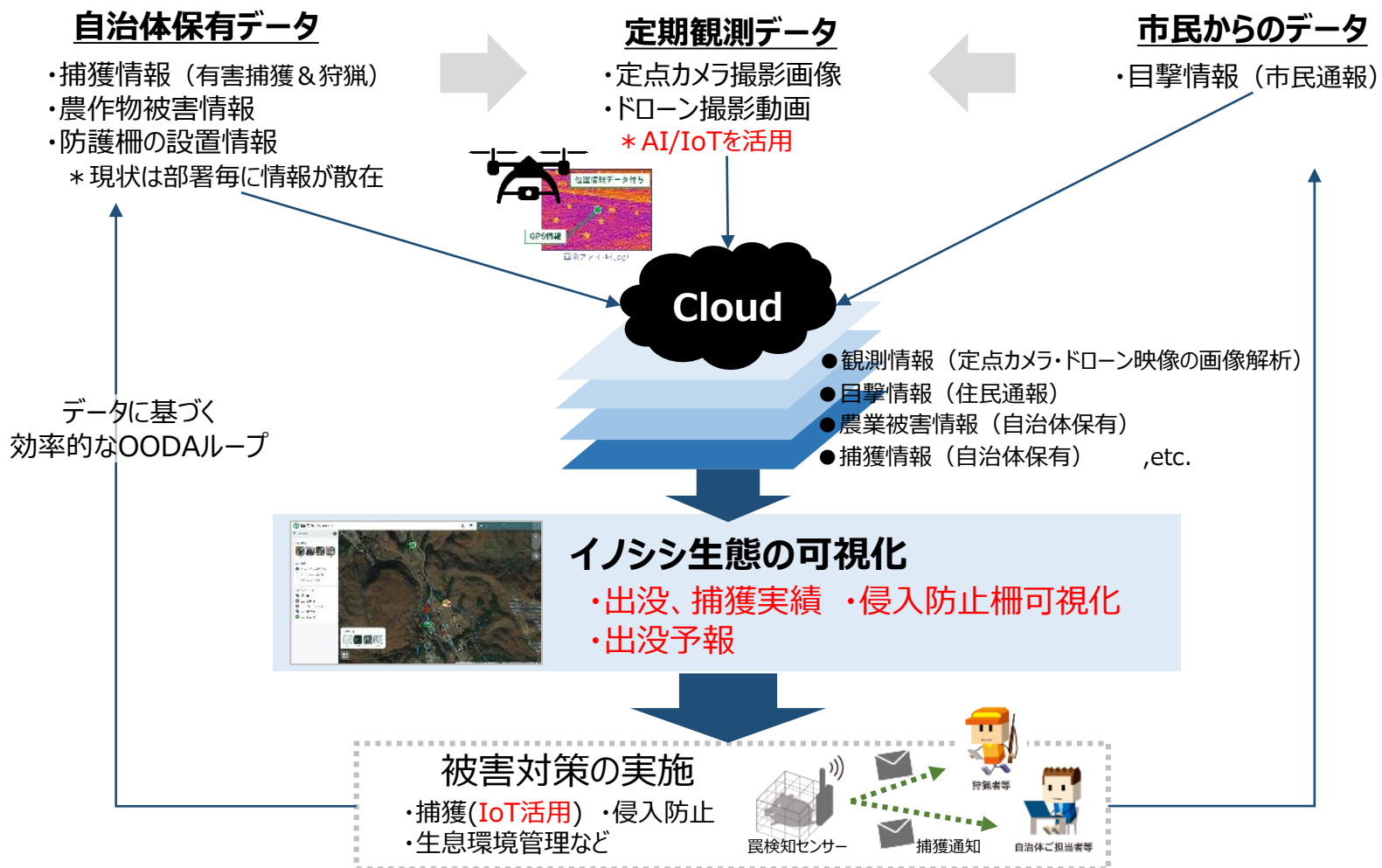


AI/IoT活用による情報入手・処理のアップデート（省人化、標準化、精緻化）を行い、効率的な被害対策や狩猟者全体の能力底上げの課題解決に貢献。

1. 実証の全体概要

1-2. 解決策（ビジネスモデルの全体像）

被害対策の基盤となるイノシシの個体数・生態情報について、自治体保有のデータと、センシングカメラによる観測データ、さらには住民からの通報などのデータを掛け合わせ可視化・共有化することで、**対策の効率的なOODAループ**および**効果の最大化を支援**するビジネスモデルを企画・検証する。
(OODA…Observe（観察）・Orient（状況判断）・Decide（意思決定）・Act（実行）の頭文字)

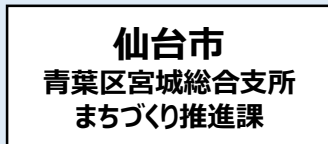


2. 実証体制とフィールド

県内IT企業であるマイコムを幹事法人、仙台市まちづくり推進課を県内ユーザーとして、産学官連携による実証を推進。

【共同企業体】

※県内ユーザー



【役割】

- ・実証フィールドの提供
- ・自治体保有情報の提供
- ・開発システム、罫の運用
- ・効果分析、検証

※幹事法人、県内IT企業



【役割】

- ・PJ全体管理、予算管理
- ・共同体企業との連絡、調整
- ・AI画像分析&可視化システムの開発・導入・運用
- ・報告書作成



【役割】

- ・AI画像分析&可視化システムの開発支援
(サルのAI画像解析システム開発のノウハウ提供)



【役割】

- ・ドローン、センサーカメラの運用



【役割】

- ・IoT罫監視サービスの提供
- ・実証計画立案
- ・効果検証、報告書作成支援

【協力機関】



【役割】

- ・イノシシ画像解析モデル構築支援
- ・その他打合せでのアドバイザー



【役割】

- ・イノシシの生態に関する学術指導
- ・生態可視化システム構築に対する助言
- ・その他打合せでのアドバイザー

2. 実証体制とフィールド

本実証は**青葉区大倉周辺（大倉ダム周辺、白木地区）**をフィールドとして実施した。ユーザーである仙台市は、西部地区を中心にイノシシによる農業被害が拡大しており、地域ぐるみで捕獲に取り組むなど積極的な対策に当たっているが、さらなる効率化の必要性を感じていた。



現状

- 「仙台市鳥獣被害対策実施隊」の組織、農業者が罫を見廻る「地域ぐるみの捕獲対策」の実施、交付金等活用による防護柵の設置など積極的に対策

課題感

- 捕獲エリアと頭数の拡大により、調査～対策のさらなる効率化が求められる
- 将来的に猟友会員が高齢化で減少した際に、対策を継続できるシステムが必要

3. 本実証のながれ

3-1. AI・IoTを活用したシステムを使用する分野と実現プロセス



3. 本実証のながれ

3-2. 運用のながれ

OODAループの各要素での対応例として以下のような運用を行った。

罠設置・捕獲

動く



罠&IoTセンサー設置

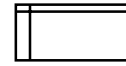
捕獲情報
メール通知



狩猟者等
自治体ご担当者等

データ収集～可視化

●既存データ収集
自治体保有データ等



●観測データ収集
定点カメラ、ドローンによる
出没調査

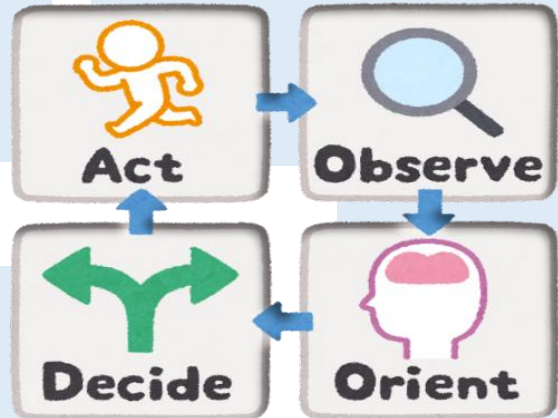
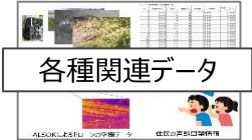


見える

●画像解析、可視化



各種関連データ



決める

対策決定

わかる

現状理解～方向性検討

4. データ収集

4-2. フィールドワーク

観測データ収集に先駆けて、実証フィールド地区における、現状の害獣対策実施状況や害獣の目撃・出没・被害行動状況などを把握するため、8月に共同体メンバーでフィールドワークを実施した。



現状の対策実施
状況の概要確認

地域住民の方へ
の現状聞き取り



4. データ収集

4-3. 定点カメラによる観測データ収集

害獣の観測データ収集のために、**10台の定点カメラを計9地点に設置**。
可視化システムへ掲載する情報や、AI画像解析の教師データの収集を行った。



【定点カメラ仕様】

名称「TREL 10J」、画素数1200万/800万/500万画素カラー
外部メモリー32GB、動画撮影10～60秒、動作温度-20～60℃
超広角検知センサー搭載、センサー検知範囲 最大30m



4. データ収集

4-3. 定点カメラによる観測データ収集

2021年9月15日～12月24日の101日間で、**1,241の有効動画を撮影**。
イノシシ、クマ、サル、シカなどの有害鳥獣が撮影された。

カメラNo.	動画数	イノシシ	クマ	サル	シカ	タヌキ	その他
21	192	○	—	—	—	○	○
22	118	○	○	—	—	○	○
23	140	○	○	○	—	○	○
24	37	○	○	○	—	○	—
25	120	○	○	○	○	○	○
26	186	○	○	○	—	○	○
27	33	○	—	—	—	○	○
28	129	○	—	—	—	○	○
29	194	○	○	○	—	○	○
30	92	○	○	○	—	○	○

【実際の撮影画像の一部】

イノシシ(カメラNo22)



クマ(カメラNo23)



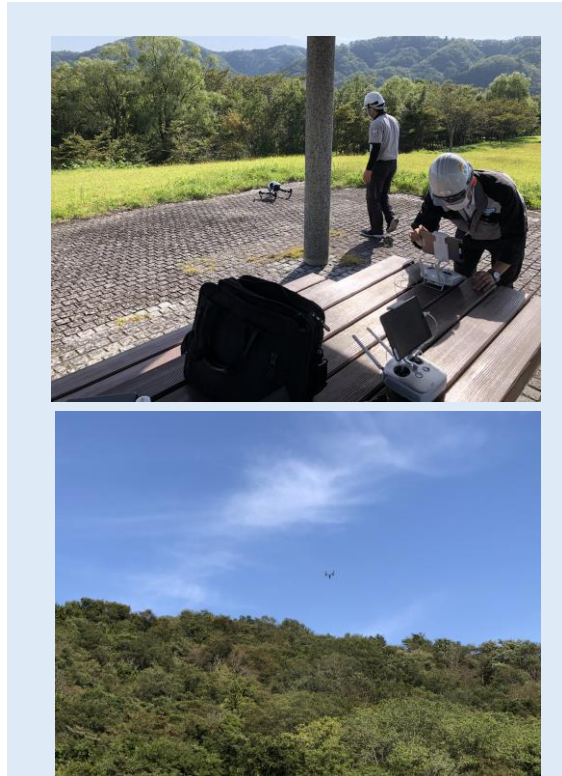
サル(カメラNo24)



4. データ収集

4-4. ドローンによる観測データ収集

害獣の観測データ収集のために、11～12月にかけて3度（朝・夕合わせて計6回）ドローンによる空撮を行った。



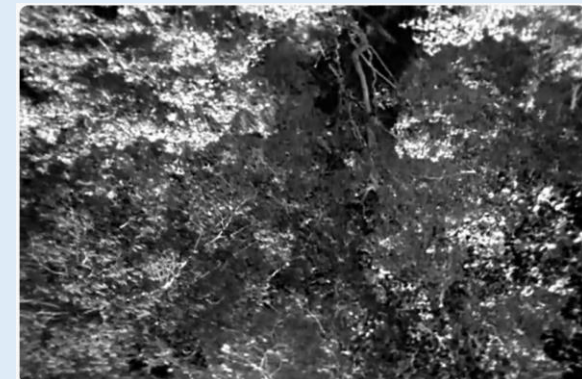
◀ 実際の撮影風景

実際の撮影画像の一部 ▶

今回の撮影では、早朝・夜間ともに害獣の撮影を確認することは出来なかった。



↑ 通常撮影モード



↑ 夜間赤外線撮影モード

【ドローン仕様】 名称 Inspire1 、 重量2935 g 、 最大飛行時間約18分 (4500mAh)
動作環境温度-10℃～ 40℃ 、 12.76Mピクセル (1200万画素)

【サーモグラフィカメラ仕様】

名称 Zenmuse XT 、 重量270g 、 動作環境温度-10～40℃
解像度 640 × 512 , 336 × 256 、 感度<50 mK at f/1.0



4. データ収集

4-4. ドローンによる観測データ収集

ドローンによる空撮(6回分)の詳細



撮影回数	日時	飛行エリア
1回目夕方	2021/11/04 17:00~20:00	①②
1回目朝方	2021/11/05 6:30~7:30	①②③
2回目夕方	2021/11/15 17:00~21:00	②
2回目朝方	2021/11/16 7:00~8:30	②
3回目夕方	2021/12/06 18:00~21:30	②③
3回目朝方	2021/12/07 6:30~7:30	②③④

5. システム開発

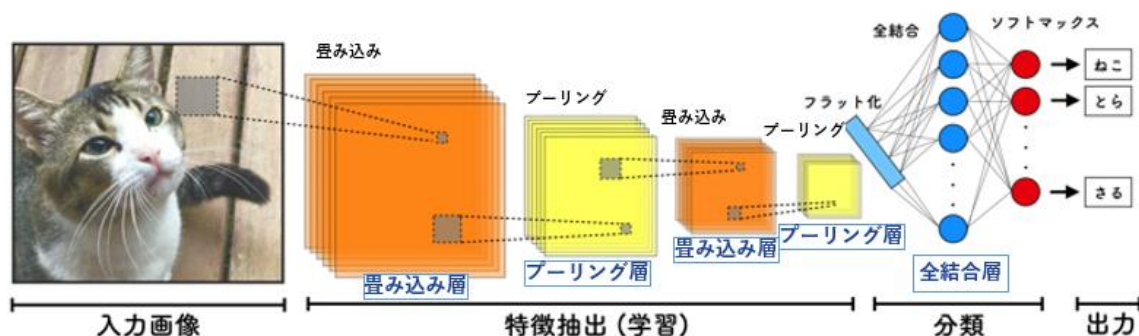
5-1.AI画像解析システム『鳥獣カウンター』

カメラで収集した動画・画像データに写っている**害獣**をAIが自動解析し、**獣種・撮影頭数をCSV出力**するシステムを開発した。

仕様

- 機械学習／ディープラーニングによる画像解析

【物体検出の判定のアルゴリズムの概要】



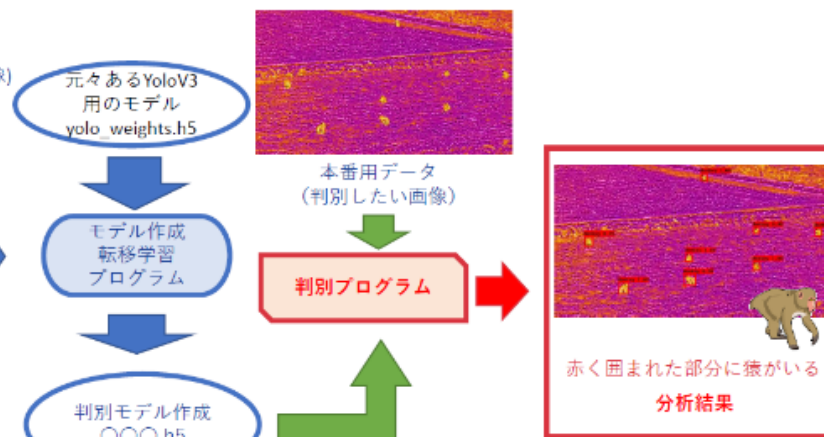
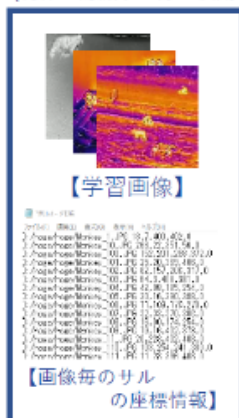
【機械学習の仕方】

- 物体検出アルゴリズムを使用 (YOLO v3)

- ソフトウェア開発構成
 - 開発言語: Python
 - Pythonライブラリ: Keras, Tensorflow, Pillow, Opencvなど

■ アルゴリズム概念図

学習用データ (物体を認識する際に使用する画像)



5. システム開発

5-1.AI画像解析システム『鳥獣カウンター』

主な機能

1. 定点センサーカメラの動画やドローンによる空撮動画を静止画に切り出す機能
2. 静止画から、害獣(イノシシ、クマ、シカ、サル)をAIが自動で物体検知し、映っている害獣の種別判定及び頭数をカウントする機能
3. 動画のまま、害獣(イノシシ、クマ、シカ、サル)をAIが自動で物体検知し、害獣の存在有無および害獣の種別を判定する機能
4. 上記2, 3の集計結果をExcel及びCSV形式で表に出力を行う機能

主な特徴

1. AIが認識した映像（動画＋静止画）内の対象物を検出する**アルゴリズムに、害獣種別ごとの検出数をカウントする機能を持つものを採用**することにより、映像に映っている害獣の検知及びカウントが自動化されている点。

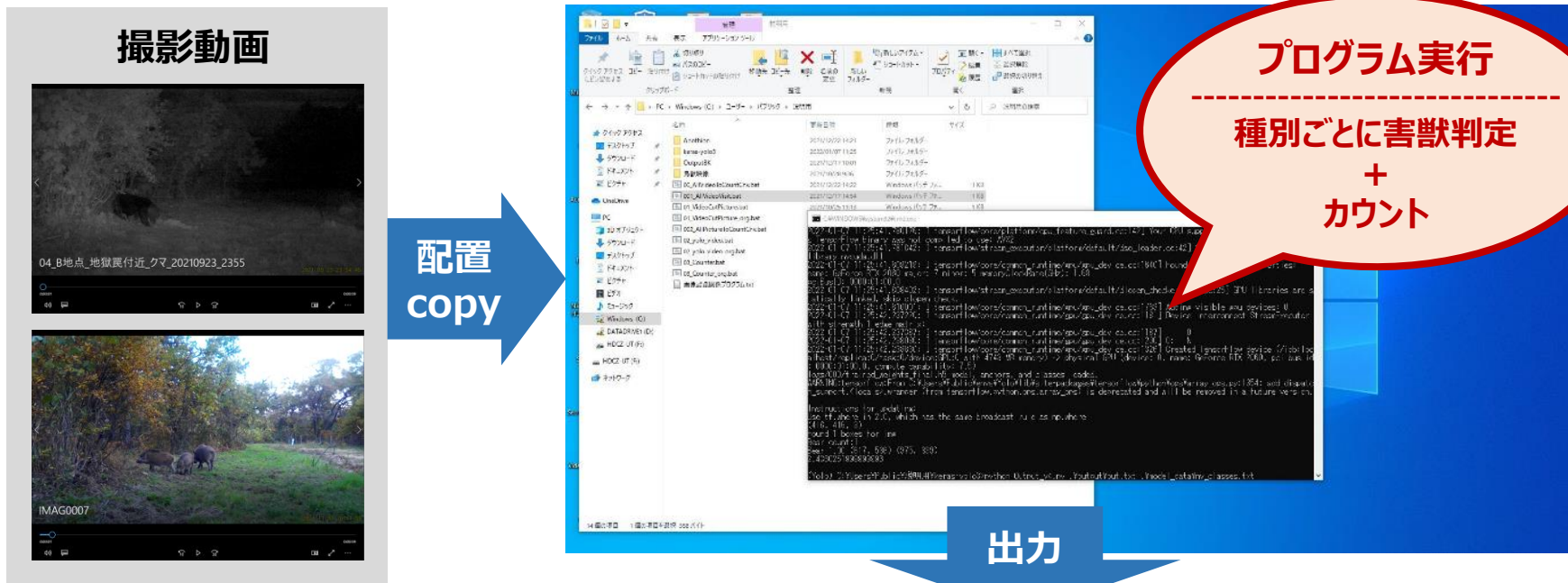


出没情報取得（観測データ分析）にかかる労力・コストを抑える効果が期待される。

5. システム開発

5-1. AI画像解析システム『鳥獣カウンター』

動画ファイルを指定のフォルダに配置しプログラムを実行すると、動物に矩形のついた静止画と何が映っていたかを集計したファイルが自動で出力される。



矩形付き静止画



集計ファイル

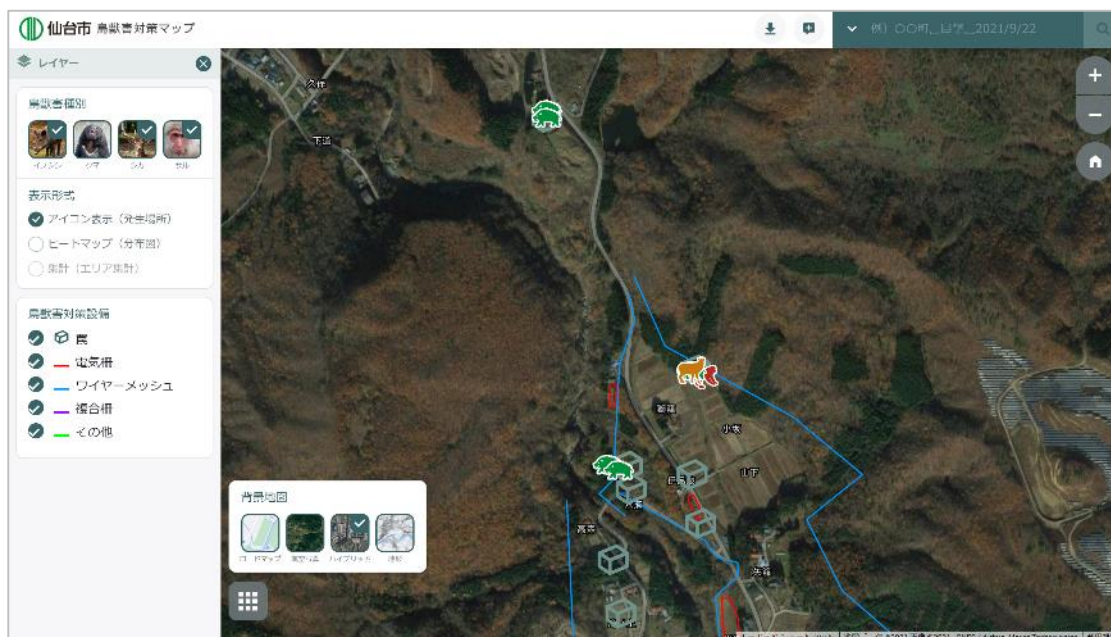
p_num	picture	animal	animal_num	count
000000	Video_Secc	Bear	3	1
000030	Video_Secc	Not_exist	-1	1
000060				1
000090				1
000120				1
000150	Video_Secc	Bear	3	1
000180	Video_Secc	Bear	3	1
000210	Video_Secc	Bear	3	1
000240	Video_Secc	Bear	3	1
000270	Video_Secc	Bear	3	1
000300	Video_Secc	Bear	3	1
000330	Video_Secc	Bear	3	1
000360	Video_Secc	Bear	5	1

5. システム開発

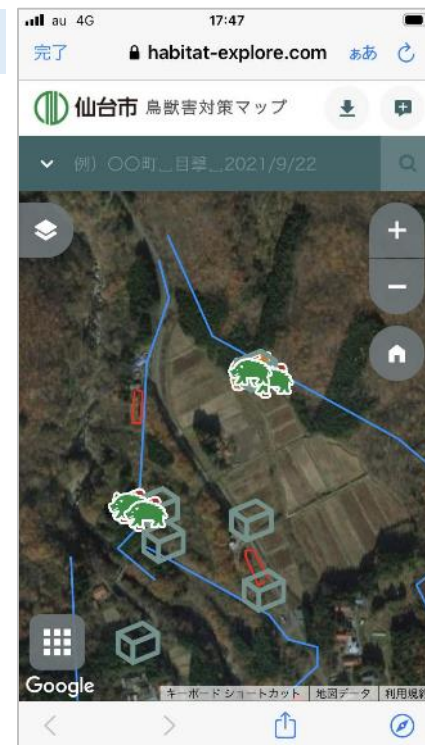
5-2. 獣害対策可視化システム『獣害対策マップ（仮）』

収集したデータを地図上に表示して一元管理できるWEBアプリを構築した。

↓ PC閲覧画面



スマホ閲覧画面→





【仕様情報】

- Webサイト構成 : Apache、Tomcatなど
- 地図基盤 : GoogleMap
- ソフトウェア開発構成 - 開発言語 : JavaScript, - TypeScriptモジュール : Pandas、Piexif、Foliumなど

 クラウド型サーバー
(Oracle Cloud Infrastructure)

 《Webシステム構成》
React、HTML、CSS、JavaScript、
Google Maps API、PHP (Laravel)

 《サーバ構成 (1台)》
① Web・APサーバ (VM)
② DBサーバ

 《データベース》
PostgreSQL
+ (PostGIS)

5. システム開発

5-2. 獣害対策可視化システム『獣害対策マップ（仮）』

－ 機能紹介 －

仙台市 鳥獣害対策マップ

レイヤー

鳥獣種別

- イノシシ
- クマ
- シカ
- サル

表示形式

- アイコン表示 (発生場所)
- ヒートマップ (分布図)

鳥獣害対策設備

- 罫
- 電気柵
- ワイヤーマッシュ柵
- その他

背景地図

- ロードマップ
- 航空写真
- ハイブリッド
- 地形

目撃・捕獲情報の表示
(CSVより一括アップロード)
(位置情報、発生日時、情報種類など)

発生日: 2021年10月29日
発生時刻: 19:37
生態情報: 観察
崖情報: 観察

削除 情報編集

設置罫の地図上への表示
(罫の種類も表示可)

設置柵の地図上への表示

地図の種類を選択

表示情報の選択

情報表示獣種を選択

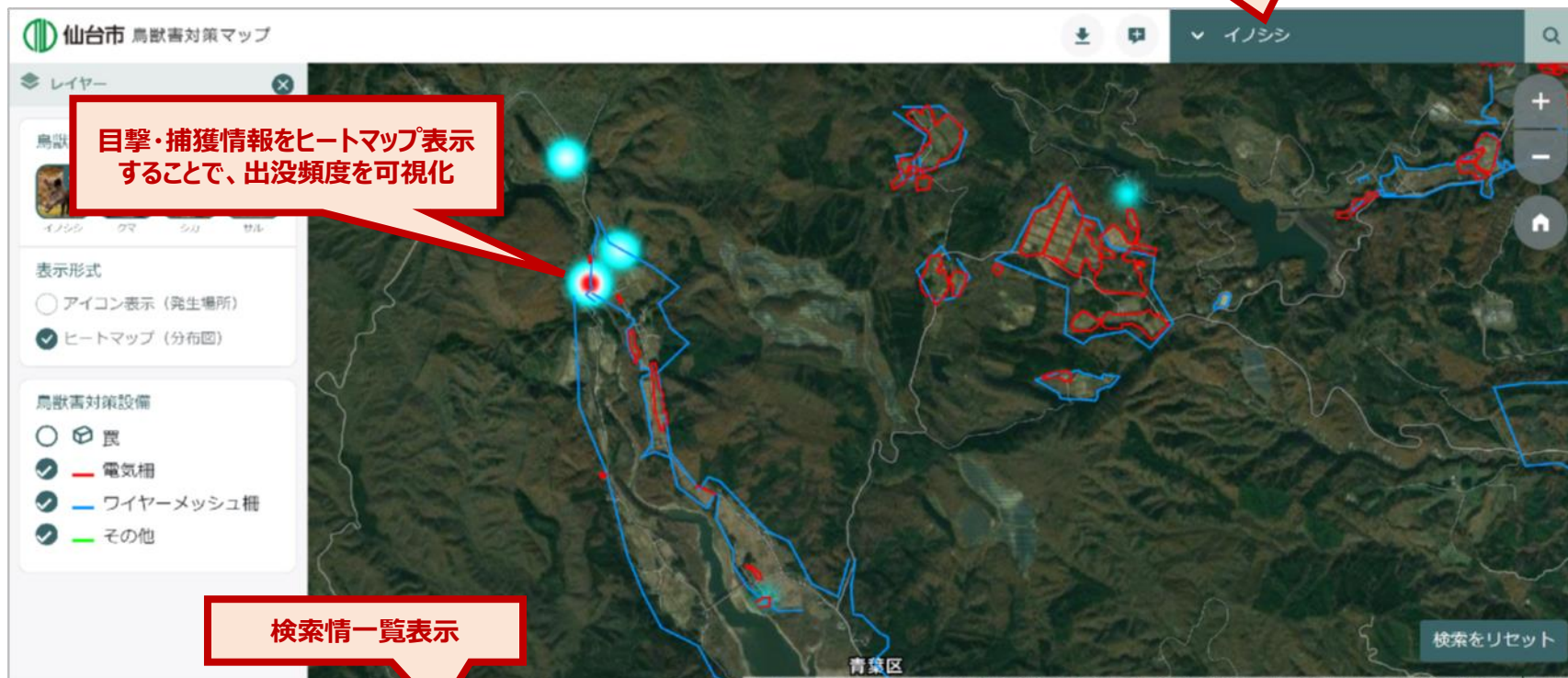
キ ボ ド ショ ト カ ッ ト | 地図データ ©2022 画像 ©2022, GNES / Airbus, Maxar Technologies | 利用規約

5. システム開発

5-2. 獣害対策可視化システム『獣害対策マップ（仮）』

－ 機能紹介 －

キーワードによる情報検索



目撃・捕獲情報をヒートマップ表示することで、出没頻度を可視化

検索情報一覧表示

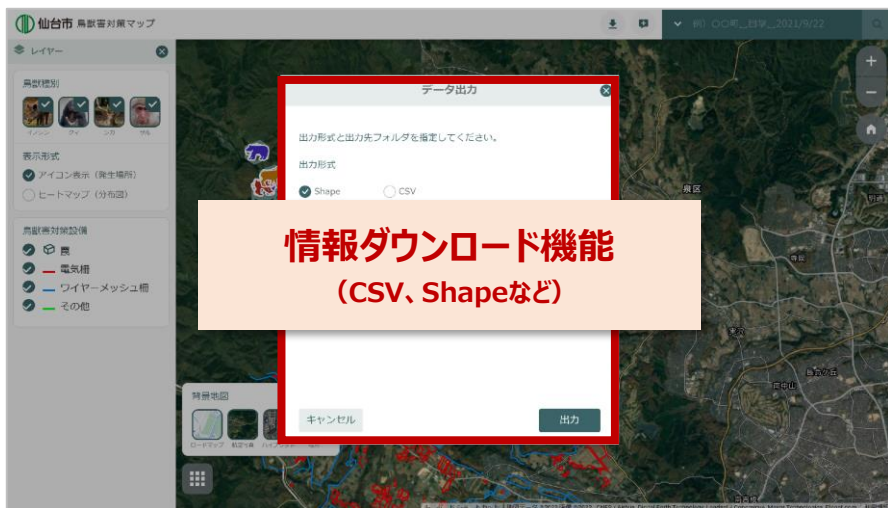
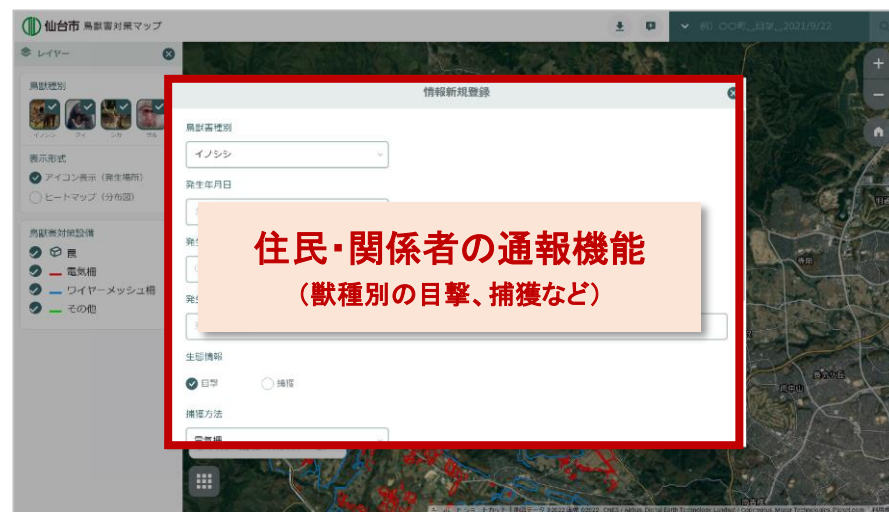
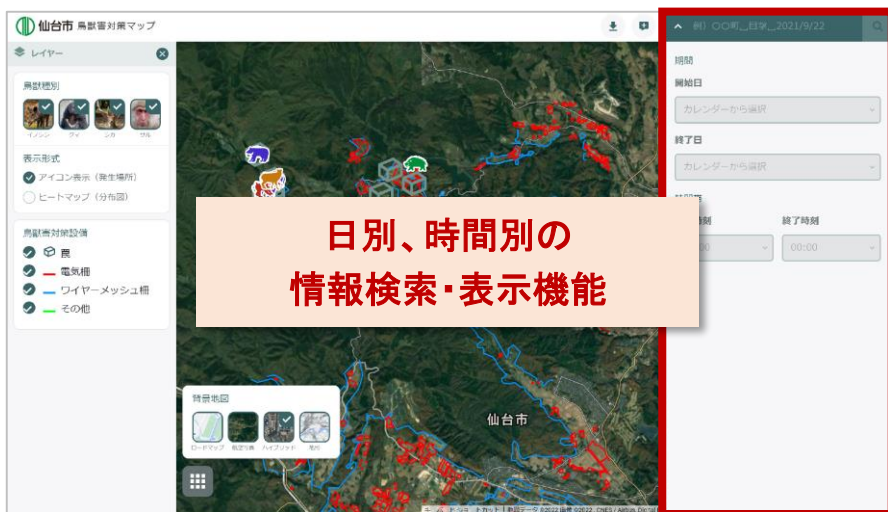
鳥獣種別	発生年月日	発生時刻	発生場所	生態情報	捕獲方法	頭数	マシ番号	備考
イノシシ	2021/09/25	04:47		観察	観察	1	C62	
イノシシ	2021/09/25	04:49		観察	観察	1	C62	
イノシシ	2021/09/26	18:22		観察	観察	3	C62	親子と思われる
イノシシ	2021/09/27	05:32		観察	観察	3	C62	親子と思われる
イノシシ	2021/09/27	05:38		観察	観察	2	C62	

5. システム開発

5-2. 獣害対策可視化システム『獣害対策マップ（仮）』

ー 機能紹介（未実装）ー

今回の実証では未実装
だが、今後実装を検討
していく機能



■ その他の実装想定機能

IoTセンサー連携

3Dマップ表示

登録者への出没情報発信

AI出没予測

他システムAPI連携

6. 実運用

可視化情報をもとに、仙台市まちづくり推進課と鳥獣被害対策実施隊で打合せを行い、箱罠の移設およびIoT罠監視センサーの設置を実施。関係者間での罠の作動情報を共有して運用を行った。



打合せの結果、**直近で出没の気配が少なく、捕獲の可能性が低い場所の箱罠を移設**。移設した罠に罠の作動を検知するセンサーを設置して運用した。



【IoT遠隔罠監視システム「リモワナー」仕様】

●設置機器

基地局・・・電源：AC100V、消費電流：≤5W、動作温度：-30～75℃

中継器・・・電源：CR電池 罠監視センサー・・・電源＝単3乾電池

●通信方法：ZETA（920MHz・20mWの特定小電力無線通信規格）

●閲覧アプリケーション：専用WEBアプリ



6. 実運用

可視化情報をもとに**移設した箱罠で、12月、1月ともにイノシシを捕獲**（以下の写真参照）。また、可視化情報に基づき捕獲の可能性が高いため移設をせずに運用継続した箱罠でも、12月にイノシシを捕獲した。



7. 評価

7-1. 調査業務の省人化について

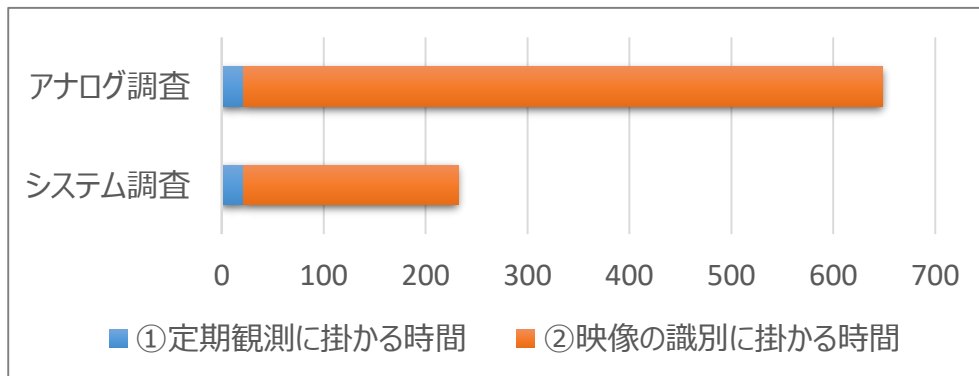
カメラによる客観的データ収集は、**害獣の生体情報や罠の有効性を確認するために効果的**であった。そして、**AI画像解析システム『鳥獣カウンター』を用いることで、撮影データの分析時間を大幅に短縮できた**。但し、ドローンによる調査については、データ収集の確度を考えると、完全自律飛行などによるオペレーターの作業時間の削減が必要である。

【分析手法】

調査カメラ設置～撮影データ回収・分析までを『アナログな手法で運用した場合』と『AI画像解析システムを導入した場合』の作業時間について、下記項目により比較をした。[※実証期間中の定点観測（10観測地点×101日×24時間）を基準に比較]

- ①センサーカメラ設置・データ回収に掛かる時間
- ②センサーカメラの映像識別（害獣がいつどこに何頭出没したか）に掛かる時間

生態調査	①センサーカメラの設置・データ回収に掛かる時間	②カメラの映像識別（害獣がいつどこに何頭出没したか）に掛かる時間	① + ② = 合計時間
アナログ調査	21.6 時間	626.9 時間	648.5 時間
システム導入調査	21.6 時間	210.2 時間	231.8 時間
比較結果	±0 時間	-416.7 時間	-416.7 時間



【分析結果】

システム導入調査の方が**約3か月間で416時間**ほど削減できている。

特に②の撮影データの識別について、目視による識別をAIに置き換えることにより半自動での識別が可能となり、おおきな作業時間の短縮につながった。

削減効果 = 64.25%

7. 評価

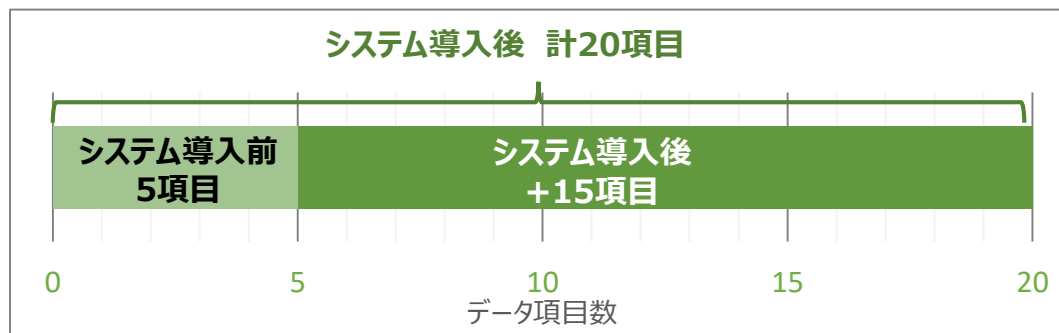
7-2. 収集・保有できるデータ量の増加について

獣害対策可視化システムの運用を通じて、散在していた関連データや新たな観測データを収集して一元管理・可視化することで、**関係者が誰でも確認できる項目が追加された。**

【分析手法】

実証フィールドエリアにおいて、イノシシによる被害への対策関連で保有できたデータを、システム導入前後において比較した。

生態調査	情報解析に活用できるデータ項目
システム導入前	5
システム導入後	20
比較結果	+15



【保有データ項目 内訳】

システム導入前：捕獲手法、捕獲頭数、捕獲年月日、捕獲位置メッシュ情報、対策設備

システム導入後：システム導入前の情報5項目 + その詳細な位置情報、

目撃情報（目撃年月日、目撃位置情報、目撃頭数、目撃メッシュ情報、目撃詳細情報）、

罠情報（詳細な設置位置、設置メッシュ情報、種別、設置個数、捕獲結果、設置開始時期、設置終了時期）、

柵情報（柵種別、柵詳細位置情報、柵の全長情報）

【分析結果】

システム導入前は、捕獲情報を5kmメッシュの地図情報で収集していた。また、罠の情報に関しては、捕獲のあった場合のみアナログの地図上にプロットしていた。

システム導入後は、捕獲に加え目撃情報や、それらの詳細な位置情報まで記録することで、より多く詳細なデータでの分析が可能になった。加えて、罠の設置情報を追加することで、罠の作動実績を出没情報とすり合わせて、既設罠の有効性の分析につながった。

保有できるデータ + 15項目

7. 評価

7-3.関係者間での情報共有の改善

獣害対策可視化システムの運用を通じて、関係各所間での情報共有に有効であるか、**関係者間でヒアリング及びアンケートを実施した。**

【分析手法】


害獣対策可視化システムの導入前と導入後で、関係者間での情報共有にどれくらい改善が見られるか、また、可視化システムのデザインや操作性は情報共有に優れているかを、関係者へのヒアリングとアンケート調査により確認・検証する。

「獣害対策マップ(仮称)」に関するアンケートのお願い

このアンケートは、宮城県「先進的A+活」活用ビジネス創出実証事業の一環として、仙台市青葉区大倉ダム周辺地区・白木地区における害獣の対策状況や出没状況をオンライン上に可視化した「獣害対策マップ(仮称)」に関して、ご関係者の皆様に見やすさ・使いやすさ・有用性などをあつちねし、「獣害対策マップ(仮称)」の評価と今後に向けた改善のための参考にさせていただきます。

以下の「獣害対策マップ(仮称)」をパソコンやスマートフォン等でご覧頂き、また、適宜操作いただきながらアンケートにお答えください。

<https://www.habitat-explore.com/>



※このアンケートは、仙台市の有害鳥獣対策に関わるご関係者の方に協力をお願いしており、回答者の氏名を記載しない無記名方式で行います。
あくまでも、冒頭のご説明の取組みに關してのみ、活用させていただきます。

回答に回答する、あなたの所属についてご記載ください。

所属	記入例) 仙台市まちづくり推進課

見やすさ、について、
4 5
見やすい

わかる、について、
4 5
操作しやすい

かみやすさ、について、
4 5
分かりやすい

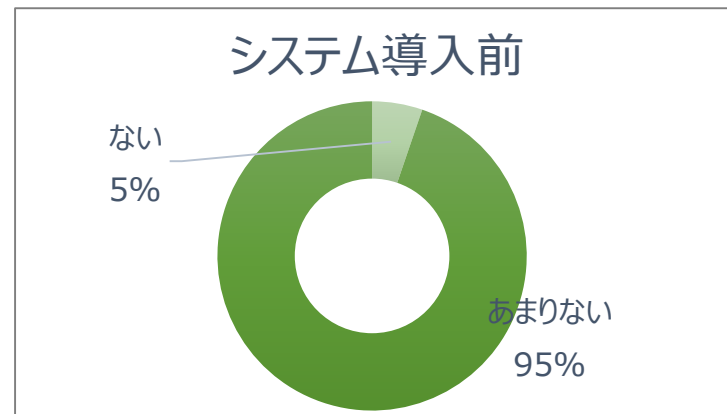
つか、について、
4 5
役立つ

役に役立つ、について、
4 5
役立つ

使いやすい、について、
4 5
使いやすい

使いやすい、について、
4 5
使いやすい

使いやすい、について、
4 5
使いやすい



【分析結果】

可視化システム導入前は関係者間での情報共有はほとんどなかった。

可視化システム導入後に、アンケートを取ったところ、「情報共有に役立つか」の項目にて標準を3の1～5段階評価で平均して**約3.9の評価**を受けた。

この結果から、可視化システムは、関係者間の情報共有改善へ有効である事が示せた。

7. 評価

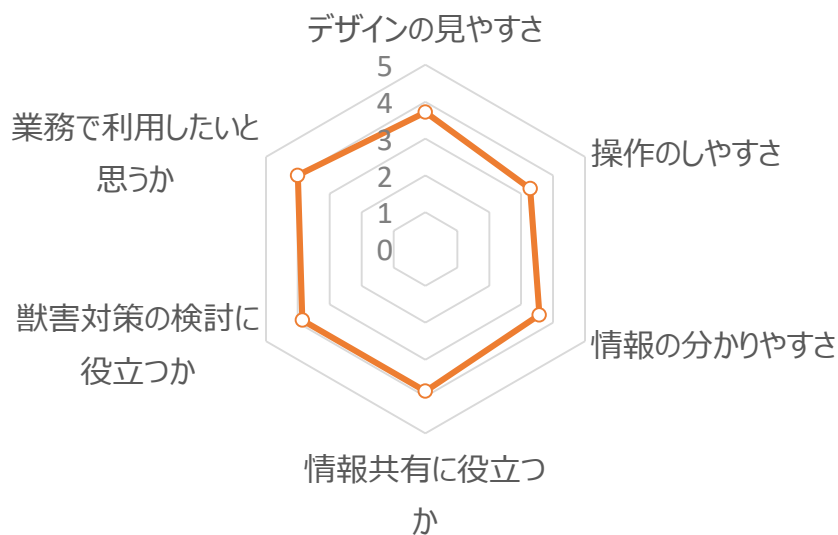
7-3.関係者間での情報共有の改善 - 可視化システムの使いやすさ（見やすさ）

【分析手法】

可視化システムのデザインや操作性は情報共有に有効かについて、関係者へのヒアリング・アンケート調査を実施し、結果を集計する。

回答数 / 評価依頼数 = 7 / 7

可視化システムの有用性



【分析結果】

前ページで紹介したアンケートについて、「情報共有に役立つか」も含めた評価項目をグラフに表記した、6項目を抽出し各関係者に1～5段階（標準は3）で評価を依頼した。

平均評価としては**全項目が標準よりも高い結果**となった。中でも、「業務で利用したいと思うか」と「獣害対策の検討に役立つか」、「情報共有に役立つか」は、高い評価を受けた。

逆に「操作のしやすさ」は他項目と比べ低い評価となった。原因として、動物のアイコンが重なった時、見たい情報を選択できない等があり、アイコンをずらすなどの対策が必要であることが抽出できた。

また、アンケートの中で「情報が出力される期間を指定できる方が対策の検討に使い易い」という意見が多く見られた。

情報共有を行う観点からも、情報の期間を指定する機能の実装が今後の開発に際して重要である事が抽出できた。

回答評価全体平均 3.7

7. 評価

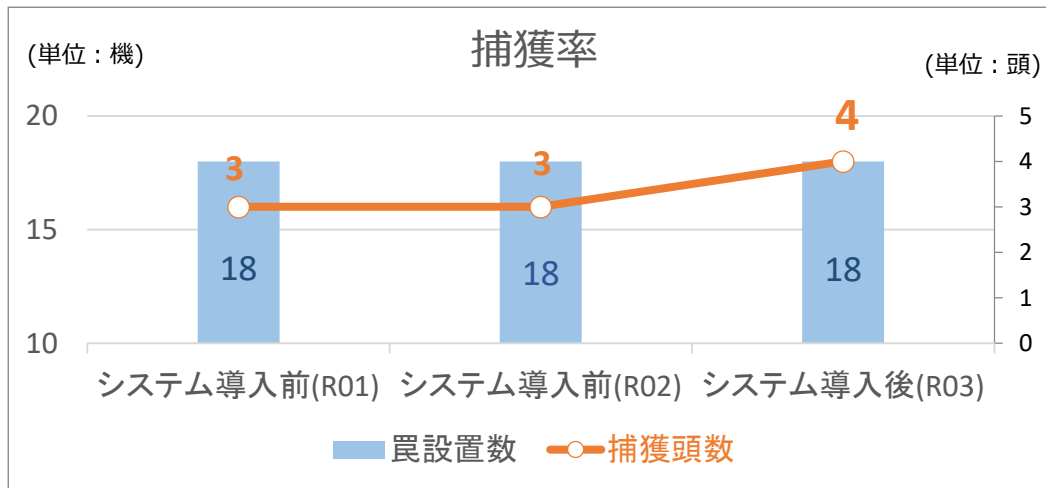
7-4.有害捕獲における捕獲率の向上

市の担当者と被害対策実施隊員が『獣害対策可視化システム』を参考にして対策を立案・実行することによって、**捕獲率の高い場所に罠を設置する事ができた。**

【分析手法】

システム導入前後の年度内一定期間に設置した罠による捕獲率分析の為、罠設置数および捕獲頭数のデータを比較。

捕獲率分析	観測期間	捕獲頭数(頭)	罠設置数(個)	捕獲頭数/罠設置数 = 捕獲率 (%)	
システム導入前	2019年12月～ 2020年1月	3	18	16.67	5.55%向上
	2020年12月～ 2021年1月	3	18	16.67	
システム導入後	2021年12月～ 2022年1月	4	18	22.22	



【分析結果】

本実証では、罠は追加設置せず可視化システムに基づく検討によって既存の罠の移設を行った。

その結果、**前年・前々年の同期間よりも捕獲頭数が増加した。**また、今回捕獲した4頭のうち3頭は、可視化システムによる対策検討を踏まえて移設した罠で捕獲できた。

捕獲率向上 = 5.55%
(※但しn数が少ないため、さらなる検証は必要)

7. 評価（まとめ）

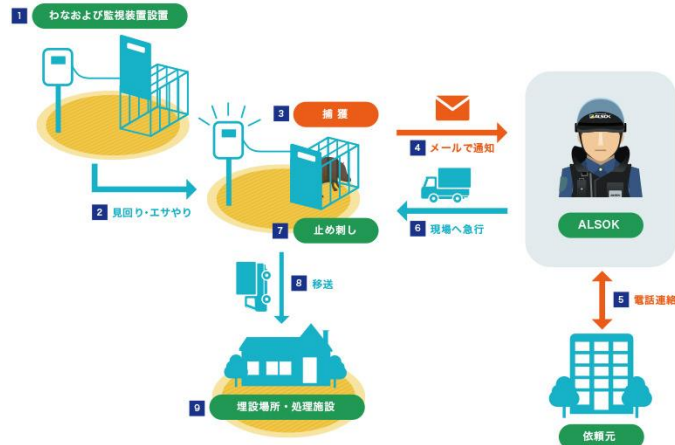
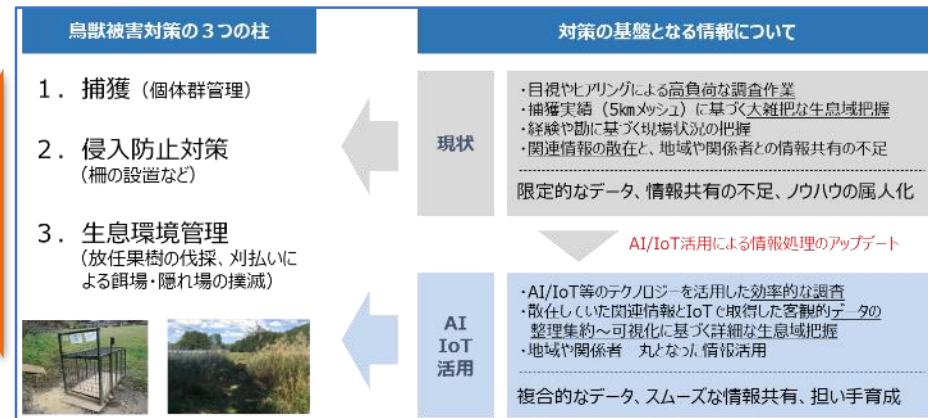
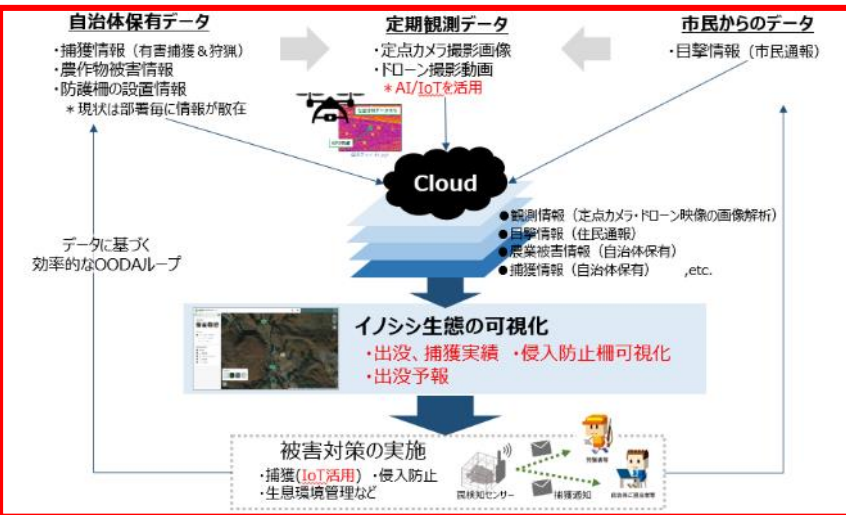
鳥獣被害対策の効率的な強化と習熟度の低い狩猟者の能力向上に資する下記①～④の項目で効果測定を行った結果、**4項目中4項目で改善効果**が見られた。また、効果測定した**4項目中3項目は目標値を達成**できたが、**捕獲率の向上**に関しては目標値に届かず、さらなるn数増加による**継続検証が必要**である。

期待した効果	目標値	分析結果	評価基準
① 調査業務の省人化 AI/IoTを使用せず従来のアナログな手法でイノシシの生態調査を実施した場合に掛かる労務時間を比較基準として、その削減を目指す。	30%削減	64.25% 削減	生態調査に掛かる時間
② 収集・保有できるデータ量の増加 ユーザーが保有するイノシシの生態や対策に関する情報（出没、捕獲、対策実施情報など）を増加させて、生態把握の精緻化を図る。	5項目増加	15項目 増加	情報解析に活用できるデータ項目
③ 関係者間での情報共有の改善 市担当課職員、対策実施隊員ほか高齢または若手狩猟者等でも情報把握・共有しやすいデザインで、保有情報の平準化を行う。	標準評価 3	平均評価 3.7	関係者間での情報共有率
④ 有害捕獲における捕獲率の向上 システムによる可視化情報に基づき罠の設置場所を検討することで、罠による捕獲率の向上を図る。	10%向上	5.55% 向上	一定期間における捕獲頭数／設置罠数

8. ワンストップサービス提供のビジネスモデルに関する考察

本実証において、現状の鳥獣被害対策現場では、関係者間での横断的な情報共有の仕組みがなく、ノウハウも属人化されているという課題が顕在化した。これに対し、AI/IoT活用による情報入手・処理のアップデート（省人化、標準化、精緻化）を行い、効率的な被害対策や狩猟者全体の能力底上げを図った。

また併せて、**将来的には生態調査～罠設置～捕獲代行までをワンストップで提供するビジネスモデル**としての実証の側面もあった。



参考：ALSOK社の有害鳥獣対策事業イメージ

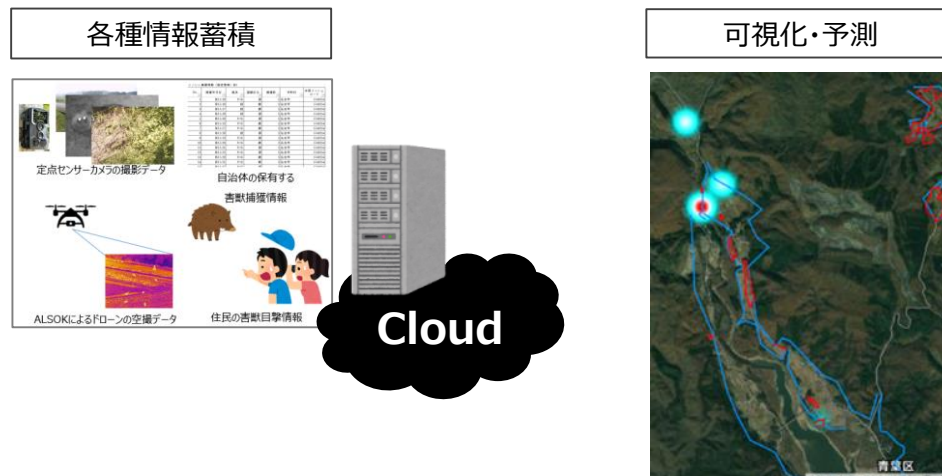
8. ワンストップサービス提供のビジネスモデルに関する考察

本実証で構築・検証したシステムの効果を鑑みるに、
センサーカメラやドローンを活用した**安全で人的資源を最小化した生態調査**

- 👉 収集した**観測データをAIで自動分析し、情報蓄積**することによる出沒予測
- 👉 可視化した情報による、より**効率的な罠の設置と遠隔監視**
- 👉 上記の**各種情報を地図上で一元管理・可視化**して行政や対策関係者・地域住民との情報共有

といった今まで個別に分散されていた作業と情報が一連のつながりを持って、
害獣の生体情報や対策実施情報のデータ蓄積を行うことにより、
害獣対策ノウハウの標準化や効率化に貢献できる一貫したビジネスモデルとして、
今後有用となるモデルケースと考える。

害獣対策の考え方を再考し、『**事後対策から予測対策へ**』の第一歩となる有意義な実証であった。



Special Thanks

仙台市大倉地区の皆さま

仙台市鳥獣被害対策実施隊 北第一隊 隊長 太田様

仙台大倉メガソーラ合同会社(定点カメラ設置フィールド提供)