

第27回全国高専プログラミングコンテスト 自由部門 20020

はたけ  まもる

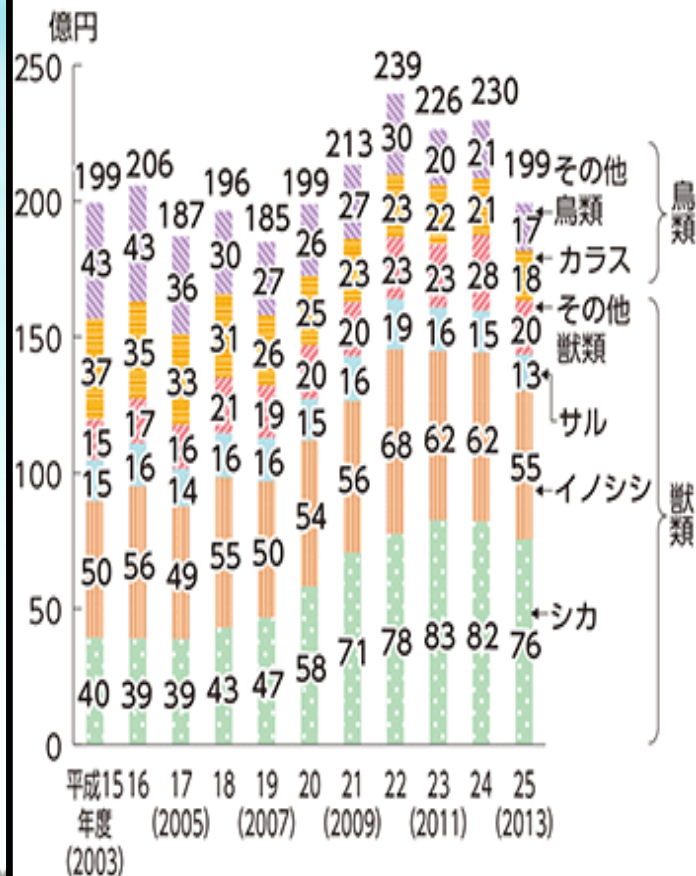
with ドミタウン





獣害被害の現状

図3-2-1 野生鳥獣による農作物被害額の推移



資料：農林水産省調べ

農作物の鳥獣による被害の現状

- 近年、鳥獣による農作物被害が大きな社会問題となっている。このような鳥獣被害に対応するため、平成20年より政府は市町村に補助金を支給し、対策を講じてきた。しかし、左図に示されているように依然として年間被害額は200億円近くに達している。
- 国内における鳥獣害被害のうちおよそ7割を獣類が占めており、左図からその被害額は増加傾向にあることが見て取れる。

現在行われている主な対策

- 現在は金網(写真左下)や電柵(写真右下)、捕獲用の檻を用いて対策されるのが一般的である。





ドミタウン

本システムを作成するにあたって、山村地区での世代間交流を目指すプロジェクトであるドミタウンに参加し、農山村地区に住んでいる農家の方に意見をいただきました。



・ドミタウンとは

- － 中山間地域で行われている多世代参加型都市農山村交流。耕作放棄地も活用しつつ、都市部の小学生を受け入れた宿泊体験も開催している。地域高齢者の社会参加も促しつつある。
- － 参加者が活動を通じて互いに学び合う中で、中山間地域の抱える具体的な問題点について共有できるようになってきた。

・害獣被害について

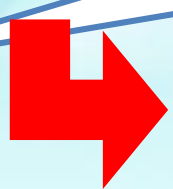
- － 住民への聞き取り調査によると、ドミタウンにおいても**害獣(イノシシ)による農作物被害**多いことが判明した。こうした被害は、高齢化と人口減少に伴う、里山や農地の管理が不十分なことによってもたらされている。



農家の方々による意見

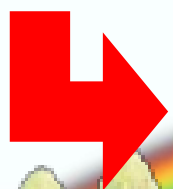


害獣を自動で追い払ってくれるシステムがあると助かる。



**害獣検知時に対象物を
追い払う機能を搭載。**

家にいるときや外出中に害獣を検知できるようにしてほしい。



**害獣検知時にスマート
フォンに通知を送り、
出現を伝える機能を搭載。**



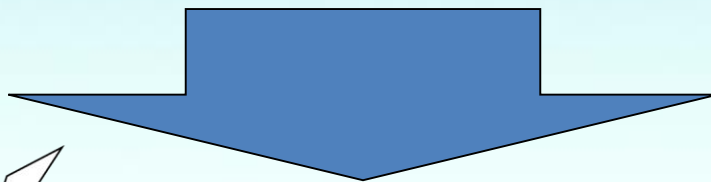
害獣対策方法

- 現状の対策における問題点

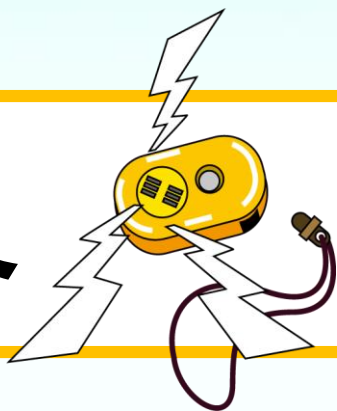
- 現在、主に電柵や金網を用いて害獣対策が行われているが、イノシシは**金網の下を掘って畑に入ってしまう**、**電柵が体毛に当たった際には効果が薄い**といった欠点がある。



イノシシのふるまいや位置によらずに忌避効果を与える対策方法が望ましい。



&



光と音

によって対策をすることとする。
光と音による忌避効果は文献[1],[2]により確認。

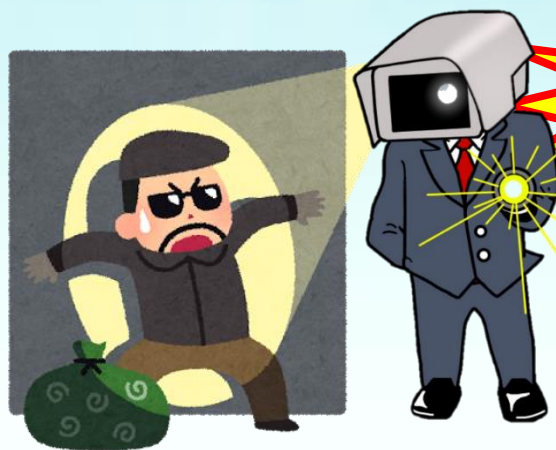
[1] 江口祐輔、植竹勝治、田中智夫、イノシシの行動制御技術開発のための嗅覚・視覚刺激を用いた研究、麻布大学雑誌、p2

[2] 法眼利幸、横谷道雄、山本浩之、井沼 崇、増田吉彦、野生イノシシに対する忌避資材の効果、和歌山農総セ・果樹試・環境部

機能①:検知 & 通知機能

検知機能

- ✓ 人感センサーを用いて害獣の発生を検知する。
- ✓ 本体よりDBにある害獣発生についてのステータスを変更し、スマートフォンから読み取れるようにする。

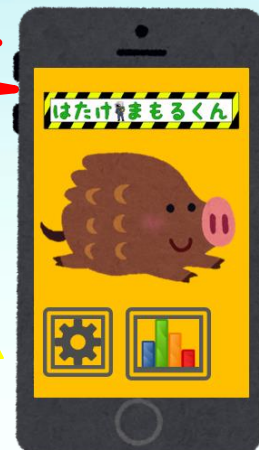


害獣を発見

害獣発生

通知機能

- ✓ DBのステータスを読み取りスマートフォンに害獣発生時にポップアップ通知を行う。
- ✓ 通知を行うかどうか、音を出すかどうかなど、ユーザの状況に合わせて変更可能にする。



ポップアップ通知を
タップするだけで害獣
の写真を確認可能！

家にいながら害獣チェック

システム利用によるメリット

- 家の中、外出中でも害獣の発生を確認することができる。
- 事前に写真を確認することで準備をして現場に向かうことができる。





機能②:駆除機能

スピーカーについて

✓ 継続的な利用

出力する音の周波数を変化させることによって害獣になれさせず、継続的に利用できるようにする。

✓ 騒音対策

スピーカーを利用するかどうかは、必要に応じて設定できるようにし、地域に応じた使い方をサポート。



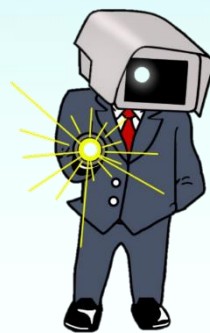
LEDライトについて

✓ 継続的な利用

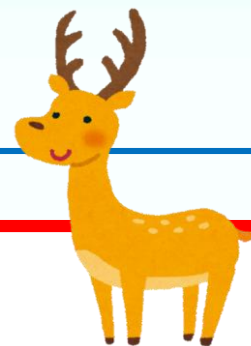
点滅の利用、点灯パターンなどを変化させることによって、効果が持続するようにする。

✓ 写真撮影補助機能

検知から五秒間は害獣の写真撮影するために明るく保つ。



検知と同時に光と音を用いて害獣を追い払う！



システム利用によるメリット

- 睡眠中や現地にいない間にも害獣を駆除することができる。
- システムによる動物への対応が変化するので長期的な効果が期待できる。



機能③:統計機能

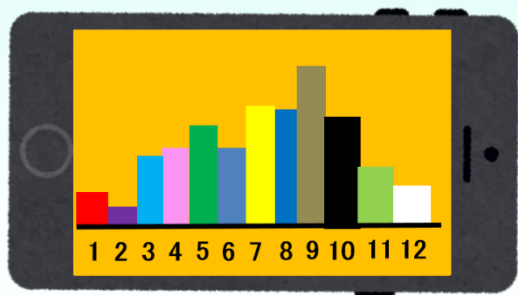
表示&DB管理機能

✓ グラフ表示機能

DBに保存されている日時とその保存数から月別の害獣発生件数をヒストグラムとして表示する。

✓ データ管理機能

DBに保存されているデータのうち一年以上前のものは写真およびレコードを自動的に削除する。



詳細を確認したい月をタップ

詳細表示機能

✓ 詳細表示機能

ヒストグラムの中から詳細を確認したい月をタップすることでその月において発生した害獣の写真と日時を表示する。

✓ 個別管理機能

表示されているデータのうちユーザが不要だと判断したものは削除できるようにする。



どんな害獣が何時ごろに来ているのか確認可能！

害獣の傾向を確認！

システム利用によるメリット

- データを集めることで各農場で専用の統計を取ることができる。
- 過去一年間のデータを見ることでいつ害獣が多く来るのか確認できる。



実現するシステム

害獣の発生

スマートフォンで様子を確認できる。

(定期)害獣発生についての
ステータス確認

DB

外部サーバー

③DBに画像情報を保存
ステータスを害獣の発生に変更

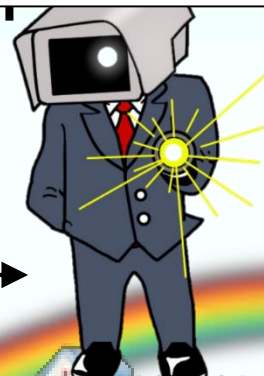
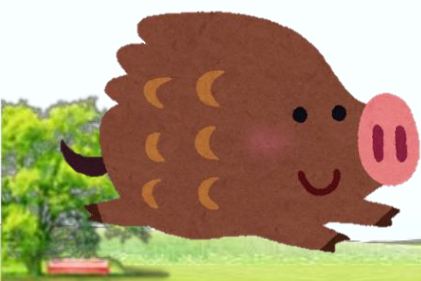
④スマートフォンに通知

②光、音で害獣を駆除

①センサーが害獣を検知

本システム

実行環境		開発環境
Androidスマートフォン		AndroidStudio (Java)
本体 (Raspberry Pi 3)	Webカメラ	C ShellScript
	人感 センサー	
	スピーカー	
サーバー		Java MySQL





本システムの独創性

通知 & 駆除機能

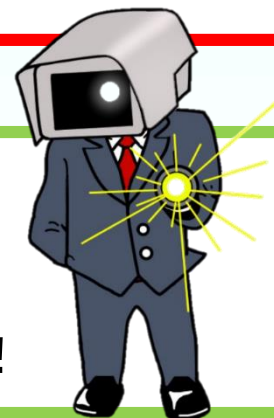
- 害獣検知時にスマートフォンに通知し、家の中や外出中も害獣の確認が可能！
- 光と音を組み合わせた駆除方法を採用しておりどちらかのみを採用しているものよりも高い駆除性能を誇る。
- 光、音ともに出力パターンを変化させ、長期間に渡り駆除効果を持続！

地域密着

- 農家の方に直接インタビューをし、本当に必要とされている機能を実装！
- ポップアップ通知にし、タップだけで画像が確認できるなどお年寄りの方の意見を取り入れたわかりやすく、使いやすい画面設計 & 機能。

統計機能

- 電柵などではわからなかった害獣の発生回数などをデータ化！
- グラフ生成により、害獣が多く発生する時期を一目で確認可能！
- 詳細確認によりどんな種類がどの時間に来ているのか確認可能！





他害獣対策システムとの比較

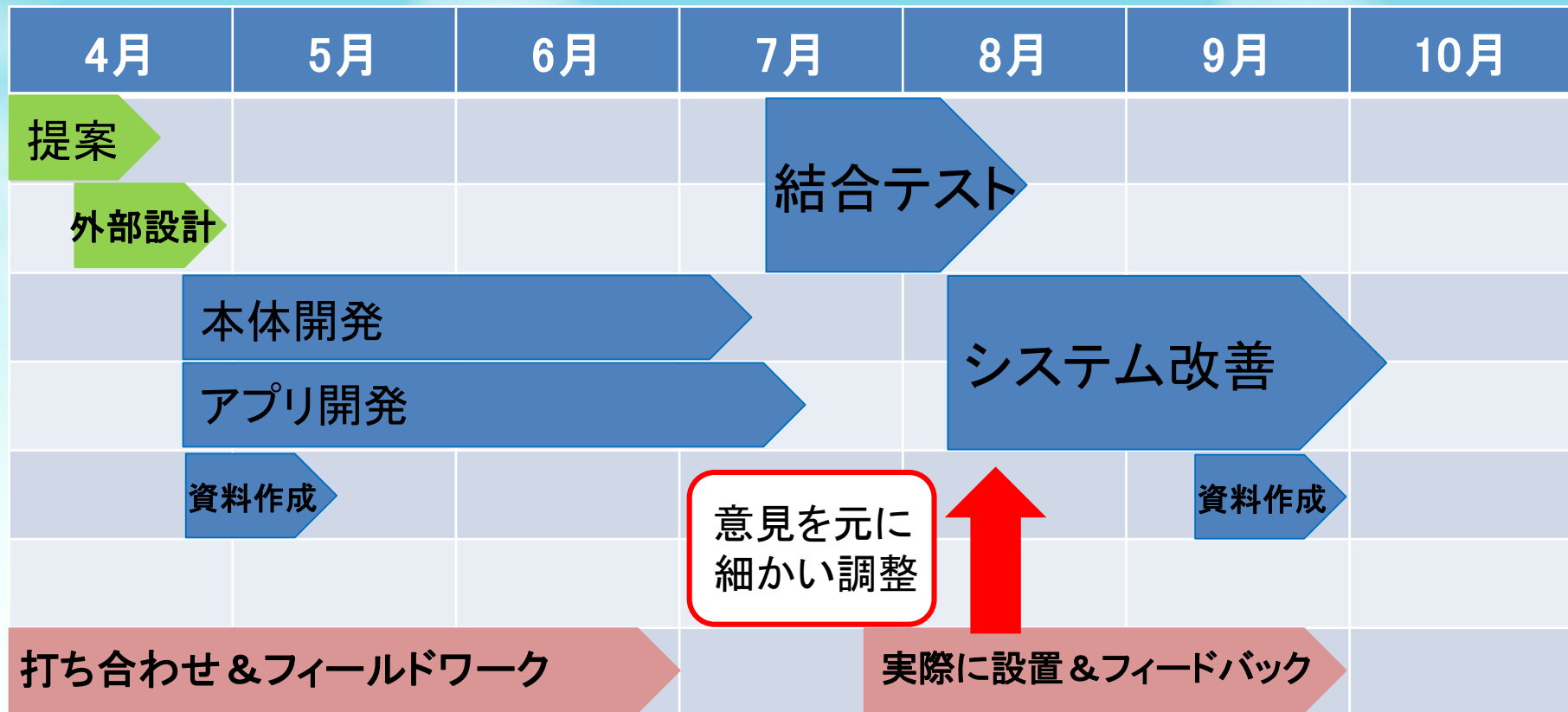
害獣対策において自動で害獣を追払い、且つスマートフォンなどと連動して動作するものではありませんでした。

その他害獣対策の製品との比較を行っています。

	通知機能	駆除方法	データ分析	電源
本システム	◎ (ポップアップ通知)	○	○	12V電源
まる三重ホ カクン	○ (メール)	◎ (捕獲)	×	太陽光給電
電柵	×	△	×	12V電源
金網	×	△	×	不要



開発スケジュール



完了したタスク



システム開発



ドミタウンとの連携