

岐阜県における野生生物調査システムの事業者ニーズへの適応 Adapting to business needs of Gifu Prefecture Wildlife Research System

廣瀬 康之¹ 戸松 準貴¹ 田島 孝治¹ 渡邊 惺也¹ 栗田 雅也¹ 馬淵 洋介²

Yasuyuki Hirose Junki Tomatsu Koji Tajima Seiya Watanabe Masaya Kurita Yosuke Mabuchi

1. 研究の背景と目的

近年、日本における生物多様性は危機的状況にあり、野生生物の保全は緊急を要する重大な課題となっている。ニホンジカやイノシシなど、野生鳥獣の分布が全国的に拡大しており、希少な高山植物の食害、生態系被害、里山等の生活環境被害、農林水産被害などが深刻な状況になっている。また、野生鳥獣が鳥インフルエンザや CSF (Classical Swine Fever, 豚熱, 豚コレラ) などの感染症の病原体の感染経路となっており、被害が深刻となっている。このため、これらの捕獲の担い手の確保・育成、捕獲技術の開発、生息環境管理、被害防除、広域的な管理などの取り組みを進めることが急務となっている[1]。

2018年9月7日、岐阜県の養豚場で死亡豚が増加しているとの届出が同県にあり、翌日に同県における病勢鑑定及び農研機構農業・食品産業技術総合研究機構動物衛生研究部門で実施した遺伝子解析においても CSF ウイルス特有の抗原が確認されたことで、「豚コレラに関する特定家畜伝染病防疫指針」が制定され、1992年以來 26年ぶりの CSF の患畜と判定された[2]。

2025年4月21日時点での、飼育豚および野生イノシシの CSF への感染状況を示す。24都県の養豚場の飼育豚および、40都府県における野生イノシシから CSF への感染が確認されており、同日時点でも事態は収拾に至っておらず、CSF ウイルスへの感染は全国に拡大している[2]。

しかし、一部地域では CSF ウイルスへの対策が進み、断続的に CSF 陰性が確認されている事例もある。2021年4月、農林水産省によって「豚熱感染確認区域におけるジビエ利用の手引き」が公布されたことで、CSF ウイルスの感染確認後に禁止されていた野生イノシシ肉のジビエ利用が条件付きで可能になるなど、状況は日々変化している[3]。このような社会情勢で、汎用的な野生生物調査システムを考える中、今回は CSF の感染経路の一つとして考えられる野生

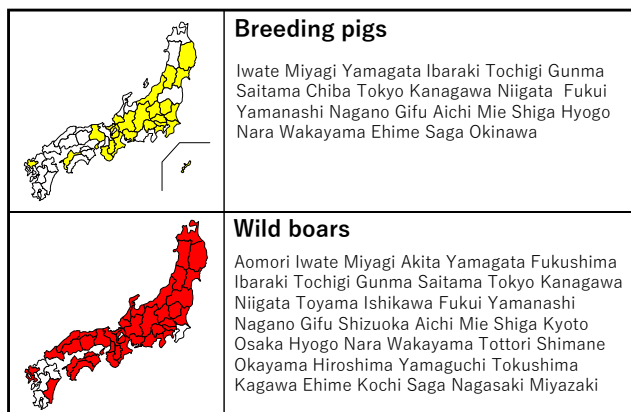


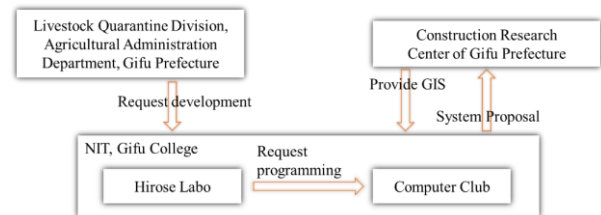
図 2 飼育豚と野生イノシシへの CSF 感染状況

1 岐阜工業高等専門学校 NIT, Gifu College

2 岐阜県建設研究センター CRRC

イノシシを取り上げて検証する。野生イノシシに対して、感染確認検査、防護柵の設置、ワクチン投与などが行われている。しかし、野生イノシシの移動範囲や他の個体との接触など、生態について不明な点が多いという問題点がある。そこで、岐阜県では、感染検査確認情報や、防護柵・罠の設置情報、ワクチンの散布情報などを、位置情報と合わせて WebGIS 上にマッピングする野生イノシシ調査システムの開発を行っている[4]。

本システムは、岐阜県農政部家畜防疫対策課、岐阜県建設研究センター、岐阜高専の三者共同で開発を行っている。三者の関係を図 2 に示す。岐阜高専廣瀬研究室のマネジメントチームが主体となり、岐阜県の担当者と機能に関する打ち合わせ、相談を行い、ヒアリング調査によって本システムの評価を行っている。評価の結果を受けシステムの改修を行うことで、システムの安定的な運用と継続的な発展を促すことを目標としている。今回は、システムの改善を行い、新たな展開として事業者ニーズに適応できたことを報告する。



2. 野生イノシシ調査システムの概要

本研究は2019年から研究を行っており、現在も改善と検証を行っている[4][5]。本システムの概要を以下に示す。

2.1 使用するユーザ

本システムでは、情報に過不足なく、必要十分な情報を集積できるシステムにするため、ユーザごとに情報の表示・編集についての権限が分けられている。

本システムには、①捕獲イノシシ情報、②罠設置情報、③ワクチン散布情報、④CSF 感染確認地点情報の 4 種類の情報が保存される。これらの情報は、主に狩猟者、委託事業者、行政担当者の三者が表示・編集を行う。そのため、表 1 に示すように権限を設定し、必要な情報を取得したり、意図しない情報の編集が発生したりしないように設計した。

2.2 登録する情報

本システムを開発する際、岐阜県からは当初、捕獲イノシシ情報には約 100 項目、罠設置情報には約 50 項目、ワクチン散布情報では約 20 項目を記録したいとの提案があった。しかし、野外でスマートフォンなどを用いてシステムを使用することが想定されていたため、三者間での協議を行い、項目数を限定して入力するようにした。また、実際に運用

を行い、フィードバックや運用の変化に合わせて入力項目を調整し、現在は以下の項目を登録することができるようになっている。また各項目についての概要を表2に示す。

表1 各ユーザの権限

区分	狩猟者	委託事業者	行政担当者
①	編集可	表示のみ	編集可
②	編集可	表示のみ	編集可
③	非表示	編集可	編集可
④	表示のみ	表示のみ	編集可

表2 登録する情報

区分	内容
①	・捕獲したイノシシの情報 ・性別、体長、遠沈管番号などを記録
②	・設置した罠の情報 ・撤去時に情報を更新
③	・散布したワクチンの情報 ・回収時に情報を更新 ・ワクチン業者以外には非公開
④	・CSFの陽性確認の情報 ・記録から半年間赤色の円で表示

① 捕獲イノシシ情報

調査目的の調査捕獲、害獣駆除としての有害捕獲、死亡した状態での捕獲といった捕獲区分、位置、罠の種類、性別、体重、遠沈管番号、現地画像といった計13項目を登録する。

② 罠設置情報

設置年月日、撤去年月日、設置位置、罠の種類、捕獲の有無の計5項目を登録する。情報は罠の設置時に登録し、その罠を撤去する際に情報の編集を行う。

③ ワクチン散布情報

散布年月日、散布位置、散布数、回収年月日などの計8項目を登録する。情報はワクチンの散布時に登録され、回収する際に摂食数などの情報を更新する。また、ワクチン散布情報はワクチン業者と行政担当者のみが情報の閲覧・登録を行うことができ、そのほかのユーザには非公開にする。

④ CSF 感染確認地点情報

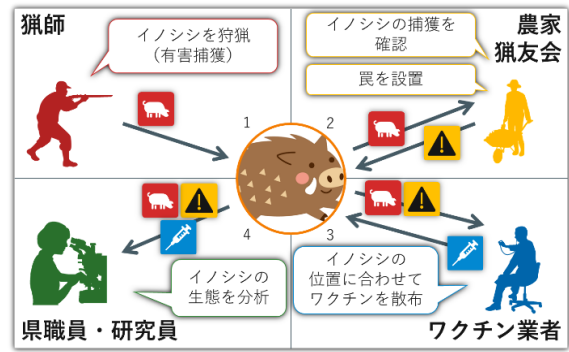
捕獲日、位置、体長などの6項目を登録する。情報が登録されると、登録された位置から半年間、半径10kmの範囲が半透明の赤色の円で表示される。

2.3 使用する WebGIS

本システムでは、地図画像の配信や情報の記録を行うため、岐阜県建設研究センター内の「ふるさと地理情報センター」が提供する WebGIS サービスである「県域統合型 GIS ぎふ」を使用している。同 GIS サービスには、第1世代から第3世代までの3つのバージョンが存在するが、第1・2世代は2020年までにサービス終了することが決定していたため、本システムの開発開始と同時期に運用が開始された第3世代のシステムを使用している。

2.4 システムの使用例

2.2で示した登録項目より、野生生物調査システムに期待される動きを図3に示す。本システムは以下に示す流れで使用されることを想定している。



1. 狩猟者が有害捕獲または死亡状態で確認されたイノシシの情報を WebGIS に登録する。
2. WebGIS から得られたイノシシの捕獲情報から、イノシシが生息しそうな場所に罠を設置し、情報を WebGIS に登録する。
3. ワクチン業者は、登録されたイノシシの捕獲情報や罠設置情報から、イノシシの位置に合わせてワクチンを散布し、情報を WebGIS に登録する。
4. 県職員や研究員は、登録された情報をもとに、イノシシの生態を分析する。

2.5 システムの使用状況・CSF の現状

2025年6月11日時点で、98アカウントによって、捕獲イノシシ情報8,353件、罠設置情報352件、ワクチン散布情報4,034件の計12,739件のデータが登録されている。なお組織でアカウントを取得し複数名で利用しているケースもある。記録された情報の推移を確認すると、2024年6月11日までに、93アカウントで、捕獲イノシシ情報3,083件、罠設置情報175件、ワクチン散布情報1,904件の計5,162件のデータが登録されている。また2023年6月11日までに、捕獲イノシシ情報1,758件、罠設置情報158件、ワクチン散布情報1,786件の計3,702件のデータが登録されており、年々新たに登録されている。

感染確認検査の状況として、陽性個体のみに着目すると、2025年6月11日までに1,707体、2024年6月11日までに1,604体、2023年6月11日までに1,397体の陽性個体が確認されていることより、岐阜県だけでも新たにCSF陽性個体が確認され続けている[6]。

これらのことより、発生から約7年が経過した現在でも終息に至っていないことが示され、継続したCSF対策が必要であると考えられる。

3. システムの改修・改善

3.1 改修内容

事業者ニーズに対応したシステムへ改善を行うため、2023年12月に行ったシステム改修後のヒアリング調査の結果をもとに、システムの改修内容を決定する。表3にヒアリング調査で寄せられた意見の一部を示す。ヒアリング調査での意見・要望の内容をもとに、改修内容の決定を行った。改修内容について次に示す。

1. 情報表示方法の変更

表3 ヒアリング調査の結果
意見・要望

- ・衛星写真のレイヤを追加してほしい
- ・オフラインでも使用したい
- ・登録項目を追加したい
- ・マニュアルが欲しい
- ・地図の開始地点を設定したい
- ・使い方の講習をしてほしい
- ・管理用エリアメッシュ情報を表示したい
- ・設定メニューで地図が見えない

地図画面では、罫の設置情報は図4に示すように同じ箱罫のアイコンで表示されていた。しかし、実際に設置される罫は箱罫だけでなく、囲い罫，くくり罫等の他の種類の罫が設置される場合もある。現在のシステムでは、設置された罫の種類を確認するには、罫情報のピンをタップし、詳細情報を開く必要があったが、今回の更新により、地図上に表示されるピンの種類を増やし、罫の種類を地図画面上で確認できるようにした。

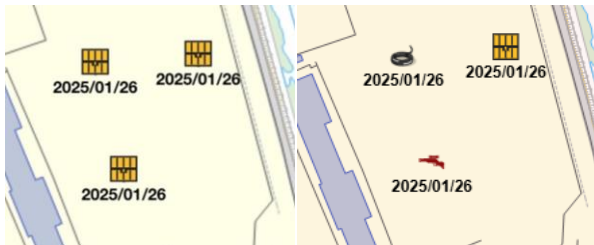


図4 罫情報のアイコン（左:改修前 右:改修後）

2. 管理用エリアメッシュ情報の表示

岐阜県独自の管理用エリアメッシュがあり、事業者はこれを元に入力・管理をしている。メッシュデータの作成を行い、データをアプリに展開したときに発生した描画時の問題を改善した。



図5 管理用エリアメッシュ

3. 入力項目の調整

捕獲イノシシの情報を登録する際、現在のシステムでは、歯列画像1枚とその他の画像9枚の計10枚の画像を登録することが可能な状態となっていた。しかし、箱罫などで複数の個体を捕獲した場合に、雌雄1体ずつの歯列画像を登録したい場合などに登録することができなかった。そのため、今回の更新で歯列画像を2枚まで登録できるようにする。

4. 情報入力画面の改善

従来のシステムでは、情報入力画面でページの再読み込みが発生すると、入力していたすべての情報がリセットされてしまうという状態になっていた。これは、画面遷移時に画面の表示に必要な情報を渡しているためであり、ページの再読み込みにより遷移時に渡していたパラメータが失われてしまっていた。そこで、画面遷移時のパラメータの受け渡し方法を変更することで、入力中にページの再読み込みが発生した場合でも入力していた情報が失われないようにした。

5. 作業日報の出力機能

猟師など事業者が1日の作業を終えた後、作業した区域や捕獲した情報などを記した作業日報を作成する必要があるが、捕獲情報などはシステムに入力することができるのに対し、作業日報については、紙での管理がなされていることが分かった。また現地システムに情報登録する手間が増え、二度手間となる不満もあった。システムへの情報登録によって作業日報を手書きすることに代替する機能が囑望されていた。そこで、その日の同一アカウントにおいて登録された情報をもとに、作業日報もシステム上で作成可能にし、情報をより一元的に管理することができるようになった。

6. 操作マニュアルの更新

操作マニュアルが2022年12月14日版以降更新されておらず、基本的な操作はわかるものの、以降に改修された機能に対応していなかった。操作マニュアルの更新にあたり、既存のマニュアルを基本としながら、新たな機能に対応させた。また新たな機能について案内できるようにした。

今回は、この中でも、作業日報の出力機能について着目して説明する。

3.2 作業日報の出力機能

作業日報の出力プログラムのフローチャートを図6に示す。このプログラムは、現在システムに実装されている一覧表機能のページから呼び出され、登録された作業日報の情報IDを引数として持つ。このプログラムが実行されると、情報IDに対応した入力情報をGISサーバから取得する。その後、取得した情報に含まれる、作業日と入力者IDを取得し、野生イノシシの捕獲作業で登録した情報を検索する。その後、岐阜県から提供されたテンプレートをもとに情報の集計作業を行い、PDFファイルに情報を書き込み、そのPDFファイルをクライアントへ出力する。

捕獲作業時に登録された内容をGISサーバから自動的に取得してくる仕組みにすることで、情報が冗長になってしまうことや、捕獲情報を修正した場合に作業日報に反映されないといった点を防ぐことが可能になる。

図7に示すように、既存の一覧表機能に作業日報のダウンロードボタンを追加した。ダウンロードボタンをクリックすると、中間サーバで該当の作業日報の日付と入力者に紐づく捕獲イノシシ情報を取得し、TCPDFを用いてPDFファイルが生成されるようになっている。図8に作業日報の出力例を示す。

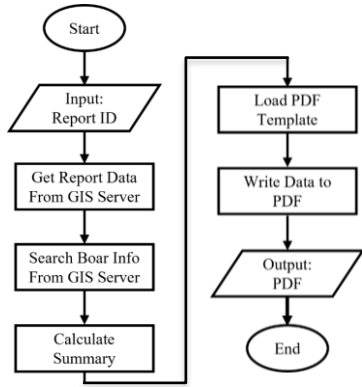


図6 作業日報の作成機能フローチャート

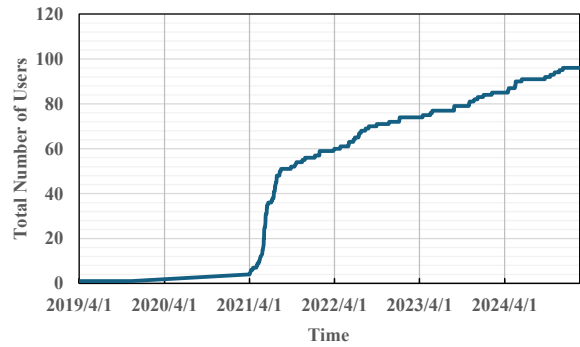


図9 利用者数の推移



図7 一覧表から作業日報をダウンロード

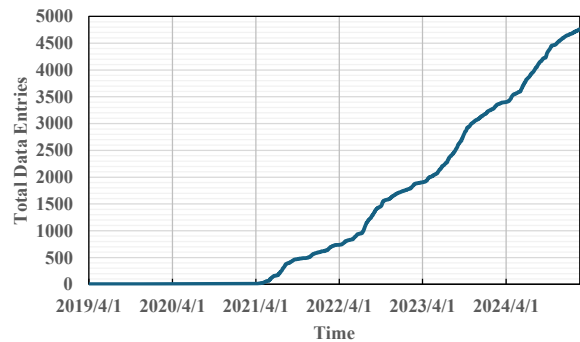


図10 登録データ数の推移

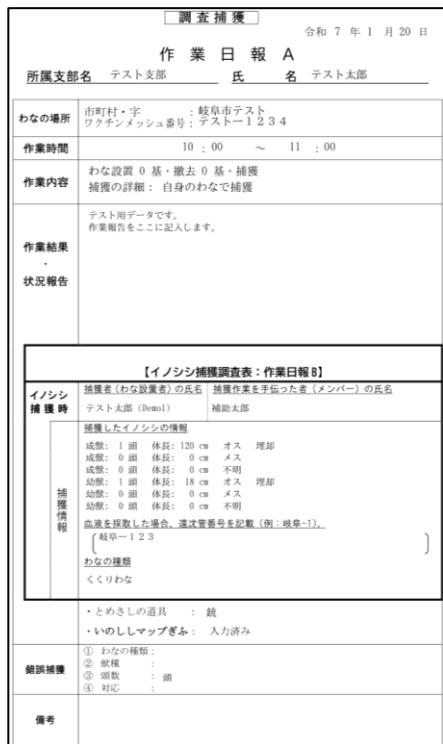


図8 作業日報の出力例

3.3 利用者数・登録データ数の推移

本システムが運用されてからの利用者数を図9に登録データ数を図10に示す。利用者数、登録データ数の推移は順調に増加していることを確認した。よって本システムの利用が拡大し、これまでの事業者ニーズに寄り添った継続的な改修が有効に機能しているといえる。

4. 今後の展開

本研究では、2023年に行ったヒアリング調査および岐阜県担当者との協議をもとに、事業者のニーズを充足するようなプログラムの改修を展開した。システムの公開後には従来と同様にアンケートおよびヒアリング調査を行い、より事業者のニーズを満たしたシステムへ改善を行うとともに、日々変化するCSFの現状に合わせたシステムの開発を行い、社会実装をより充実させていきたいと考えている。

また、以前改修を行なったジビエ利用に関する機能を発展させ、より安全なジビエ利用を促進させたり、他生物種や自然災害の分野にも発展させたりすることで、地域の発展や防災減災につながるのではないかと考えている。

謝辞

本研究は、岐阜県からの受託研究の一部で、岐阜工業高等専門学校地域連携協会の研究助成を受けたものです。

参考文献

- [1] 環境省, "令和6年版環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書", 2024.
- [2] 農林水産省, "国内における豚熱の発生状況について", <https://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/csf/domestic.html>, 2025.6.10.
- [3] 農林水産省, "豚熱感染確認区域におけるジビエ利用の手引き", 2020.
- [4] 廣瀬康之・丹羽拓実・榎本紘之ほか, "岐阜県における野生生物調査システムの開発", 電気情報通信学会・情報処理学会, 第18回情報科学技術フォーラム(FIT2019), O-034, 2019.9.
- [5] 戸松準貴・廣瀬康之・小川恭平ほか, "岐阜県における野生生物調査システムの新たな社会的展開", 電気情報通信学会・情報処理学会, 第22回情報科学技術フォーラム(FIT2023), CO-004, 2023.9.
- [6] 岐阜県, "野生いのししの豚熱(CSF)感染確認検査について", <https://www.pref.gifu.lg.jp/page/106039.html>, 2025.6.11.