

CO-005

岐阜県における野生生物調査システムの社会的展開

Development of Gifu Prefecture Wildlife Research System to Social Needs

小川 恭平¹ 戸松 準貴¹ 廣瀬 康之¹ 丹羽 拓実² 田島 孝治¹

Kyohei Ogawa Junki Tomatsu Yasuyuki Hirose Takumi Niwa Koji Tajima

川端 光昭¹ 馬淵 洋介³

Mitsuaki Kawabata 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要な課題となっている。またニホンジカやイノシシ等の野生鳥獣が全国的に分布を拡大し、希少な高山植物の食害など、生態系被害、生活環境被害、農林水産被害が深刻化している。また、野生鳥獣に鳥インフルエンザやCSF (Classical Swine Fever, 豚熱・豚コレラ) 等の感染症が発生し、病原体の感染経路となり被害を深刻にしている。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、広域的な管理等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、岐阜県の養豚場において死亡豚が増加していると同県に届出があり、翌日に同県における病性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から、「豚コレラに関する特定家畜伝染病防疫指針」の規定により、1992年以来26年ぶりのCSFの患者と認定された。また同指針に基づき、野生イノシシ群に対する感染確認検査を実施したところ、発生農場から半径約10kmの範囲内で回収された死亡イノシシ個体からCSFが確認された。その後2022年6月16日までに、宮城県、山形県、栃木県、群馬県、茨城県、埼玉県、神奈川県、福井県、山梨県、長野県、岐阜県、愛知県、三重県、滋賀県、奈良県、和歌山県、沖縄県の17県の153農場及び、岩手県、宮城県、山形県、福島県、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、東京都、神奈川県、新潟県、富山県、石川県、福井県、山梨県、長野県、岐阜県、静岡県、愛知県、三重県、滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県、島根県、広島県、山口県の29都府県において野生イノシシからCSFの要請事例が確認されている[2]。感染状況を図1に示す。

このような社会情勢から、汎用的な野生生物調査システムを考えている中で、今回イノシシを取り上げて検証する。CSFの感染経路の一つと考えられる野生イノシシに対して感染確認検査、防護柵の設置、国内初の試みとしての野生動物へのワクチン投与などが行われている。しかしながら野生イノシ

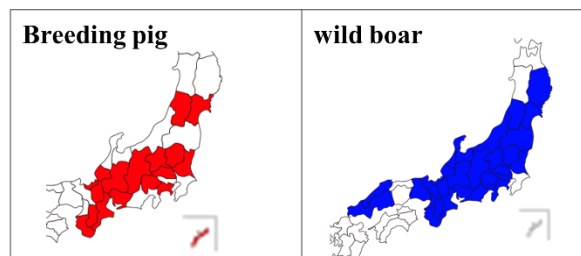


図1 飼育豚と野生イノシシのCSF感染状況

シの個体や集団の移動範囲、他の個体や集団との接触など生態について不明な点が多い。そこで、岐阜県において、感染確認検査の陽性・陰性、防護柵、罠、餌(ワクチン投与)、捕獲目撃の位置情報等をウェブGIS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、岐阜県、岐阜県建設研究センター、岐阜工業高等専門学校の三者で行っている。三者の関係を図2に示す。マネジメントチームが主体となり、岐阜県の担当者とプログラミングチームと共同で機能の精査に関する打ち合わせ、相談を行い、システム開発を推進している。またヒアリング調査やアンケート調査によって本システムの評価を行う。これにより、安定的な運用と継続的な発展を促すことを目的としている。今回は、システム改修を行い追加した新機能と今後の社会的展開について報告する。

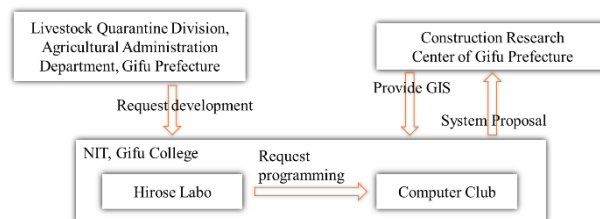


図2 システム開発のマネジメント

2. 野生イノシシ調査システムの概要

2.1. 登録ユーザ

野生イノシシ調査システムについて、情報が多すぎず、必要十分な情報を集積できるシステムとするため、登録する情報・項目を岐阜県農政部・岐阜県建設研究センター・岐阜高専の三者で協議を行った[3]。

1 岐阜工業高等専門学校, NIT, Gifu college

2 奈良先端科学技術大学院大学, NAIST

3 岐阜県建設研究センター, CRCR

登録ユーザについて、①捕獲イノシシ情報②畏情報③ワクチン情報の3種を狩猟協会、行政担当者、委託事業者等がユーザとなって登録を行い、表1のようにユーザに応じてそれぞれの情報の表示や編集についての権限を分けることとした。

表1 各ユーザの権限

区分	狩猟協会	行政担当	委託事業者
捕獲イノシシ	編集可	編集可	表示のみ
畏	編集可	編集可	表示のみ
ワクチン	非表示	表示のみ	編集可

2.2. 登録する情報

当初、岐阜県から提案のあった登録項目は捕獲イノシシ情報が100項目、畏情報が50項目、ワクチン情報が20項目以上あった。この数で登録を行うと、野外での使用やスマートフォン・タブレットでの使用が想定されているため、入力量の多さが登録者の負担となると考え、三者間で協議を重ねた結果、以下のような情報を扱うことが決定した。また、詳細について表2に示す。

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、畏、性別、体重等のほか、歯列写真や現地写真といった計9項目を登録する。

② 畏情報

設置年月日、撤去年月日、設置位置、畏の種類、捕獲の有無の計5項目を登録する。登録した情報は撤去時に情報を更新できるようにする。

③ ワクチン情報

散布年月日、散布数、回収年月日、摂食の有無といった計9項目を登録する。登録した情報は回収時に情報を更新できるようにする。また、ワクチン業者のみがデータの登録・編集ができ、行政担当者は閲覧のみ、それ以外には非公開にする。

表2 各項目の登録する情報

捕獲イノシシ情報	・調査捕獲・有害捕獲などで捕獲したイノシシの情報 ・性別・体長・体重等を登録
畏情報	・設置した畏の情報 ・設置時に登録/撤去時に情報を更新
ワクチン情報	・野生イノシシ用に散布したワクチンの情報 ・散布時に登録/回収時に情報を更新 ・ワクチン業者以外には非公開

2.3. 使用するウェブGIS

基盤となるGISは、岐阜県建設研究センターが提供している「県域統合型GISぎふ」を用いる[4]。現在は第3世代まで存在するが、第1、第2世代は運用が終了することが決定し、

主流となる第3世代を採用する。各世代の詳細について表3に示す。

表3 使用するウェブGIS

	通信速度	運用について	備考
GIS第一段階	遅い	2020年3月まで運用	最も初期のGIS 外部システムが多数存在
GIS第二段階	普通	2019年9月まで運用	
GIS第三段階	早い	2019年10月から 運用予定	いまだ開発中 このGISを用いた外部システム は存在していない

2.4. 開発するシステムのスタイルの検討

本システムを開発するにあたり、ストアでダウンロードする専用アプリケーションか、ブラウザにURLを入力して使うウェブアプリケーションとして開発するか、比較検討を行った。比較検討を行った結果についてまとめたものを表4に示す。これらより総合的に判断し、パソコンをはじめスマートフォン・タブレットなどのより多くのデバイスでの操作や閲覧に対応ができる点を大きく評価し、ウェブアプリケーションによるシステムとして開発することとなった。

表4 アプリケーションとウェブシステムの比較

アプリケーション	ウェブシステム
アプリをダウンロードして使う	ブラウザにURLを入力して使う
アプリの更新時にストアの審査が必要	システムの更新が即座に行われる
一度ダウンロードすれば簡単にアクセスできる	URLの控えが必要
パソコンでの利用は不可	パソコンでも利用することができる
端末やOSごとの開発が必要	ひとつのURLで対応できる

2.5. システムの利用例

決定した登録項目より、野生イノシシ調査システムに期待される働きを図3に示す。

- ① 猟師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ウェブGISに登録。
- ② ウェブGIS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畏を設置、情報をウェブGISに登録。
- ③ ワクチン業者は登録されたイノシシの捕獲情報や畏情報から、イノシシの位置に合わせてワクチンを配布し、情報をウェブGISに登録。
- ④ 県職員や研究員は、登録された情報からイノシシの生態を分析することができる。

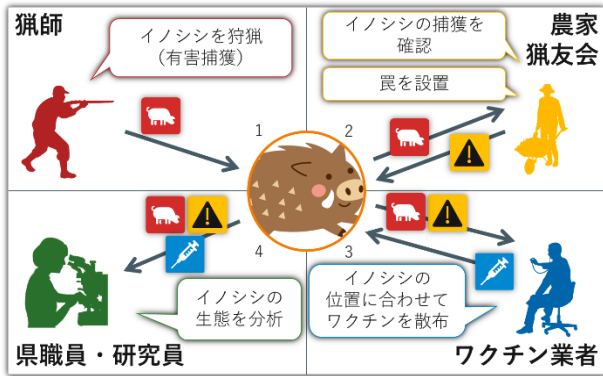


図 3 システムの利用例

表 2 公開版のヒアリング調査結果 (意見・要望)

意見・要望
・トレーサビリティシステムの導入
・CSF感染確認地点の表示
・アカウント権限の整理
・修正関連のシステム
・マップのユーティリティや表示
・作業日報の作成

3. システムの評価と改修

3.1. 野生イノシシ調査システムの開発と検証

本システムの開発は、開発版においてシステムの検証を行った後、公開版に機能を追加し、一般ユーザーへのアンケート調査・ヒアリング調査を行う。それらの結果から利用しやすいシステムを提案・検証し、改良等を進める。

3.2. 調査システムのヒアリング評価

システムの公開版を運用開始した 2021 年 3 月から 2021 年 9 月までの期間に岐阜県のヒアリング調査により得られた感想・気付き等を表 5 に、要望を表 6 に示す。

表 1 公開版のヒアリング調査結果 (感想・気付き)

	感想・気付き
行政	<ul style="list-style-type: none"> ・捕獲情報の作成が容易 ・捕獲情報の報告が早い ・入力ミスが高頻度であるため、本人に電話で確認する作業が手間 ・システム上での入力ミスの修正がしにくい ・入力ミス、重複登録が多いためデータ確認、整理、修正が必要 ・機種によって操作性が違うため、猟師への説明が対応しきれないことがある ・欲しい情報と入力項目があってない ・一覧表表示の際に高頻度でフリーズする
県猟友会	<ul style="list-style-type: none"> ・各支部が取りまとめた日報が提出される前に捕獲情報を確認できる ・紙書類といのししマップぎふが混在するため事務作業がやりにくい
猟師	<ul style="list-style-type: none"> ・簡単に報告ができるため楽 ・書類として歯列写真を提出しなくていいのが助かる ・日報作成の手間が減る ・(機種や環境によって)写真が1枚づつしか登録できないのが手間 ・フリーズして動かなかくなる

感想・気付きについて、行政では情報の作成・報告に大きく貢献しているとあった。猟友会と猟師からは日々の活動で日報が必要であるが、この業務が簡易化され手間が減ったとある。ただし、今後は紙による報告との整合を図る必要があることが分かる。また、機種による操作法の違いなど操作方法的説明などを管理者側、ユーザー側ともに充実させる必要性が示された。

表 6 に示す意見・要望に対応したシステムのアップデートを 2022 年 1 月に行い、マップ機能の操作法・表示方法の改善による感染状況の分布確認、日々の活動の作業日報の作成機能の追加を行った。また、このアップデートで公開版に実装したトレーサビリティシステムについて、次章で述べる。

4. トレーサビリティシステム

4.1. ジビエ利用の再開

令和 3 年 4 月、豚熱感染確認区域におけるジビエ利用の手引きが交付され、野生イノシシの食肉利用の再開が可能となった。厚生労働省の野生鳥獣肉の衛生管理に関するガイドラインでは、家畜伝染病のまん延が確認された場合は当該地域で狩猟した個体の食肉利用は原則禁止されているが、「豚熱感染確認区域におけるジビエ利用の手引き」に従い、捕獲から出荷まで適切な措置が講じられたものはその限りでない、とされている[5]。一部の感染確認区域において断続的に豚熱陰性が確認される中、豚熱発生県からは陰性個体のジビエ利用の再開を望む声があったこと、適切に野生鳥獣肉の利用を図る体制が構築されたことから、ジビエ利用再開の動きが高まっている。トレーサビリティシステムは、今後のジビエ利用を見据えて導入されたシステムである。

4.2. トレーサビリティシステムの概要

トレーサビリティシステムは、野生生物の捕獲から食肉利用までを一元的に管理するためのシステムであり、イノシシがジビエとして流通するまでの流れを消費者が受け取ることができるシステムである。システムの利用方法を図 4 に示す。

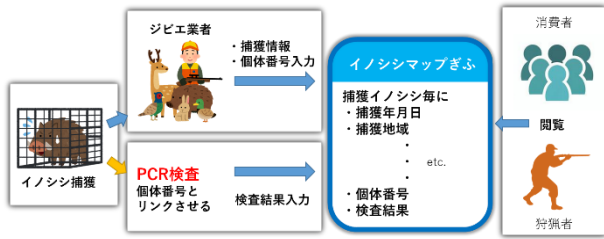


図4 トレーサビリティシステムの利用方法

- ① ジビエ業者が捕獲したイノシシをシステムに登録し、自動的に個体番号を振り分ける。
- ② イノシシから血液を採取し、それを入れた試験管と個体番号をリンクさせる。
- ③ PCR 検査を行い、検査結果を「いのししまップぎふ」に入力する。この際、試験管情報から個体番号を参照しデータが補完される。
- ④ 消費者が「いのししまップぎふ」上で全てがリンクされた情報を閲覧する。

このような流れでシステムを運用する。イノシシ毎の個体番号を検査結果と結びつけることで、ジビエとして流通した際、消費者側がそのイノシシについての情報を得て、安全の確認ができるようなシステムとなっている。

実際の画面を図5に示す。「いのししまップぎふ」トップより履歴管理システムを選択、確認番号を入力することで情報を閲覧することができる。



図5 実装画面

4.3. アンケート調査

今回のアップデートの操作性及び有用性を検証するため、2022年2月にデモ版でのアンケート調査を行ったところ、岐阜高専の学生35名、その他一般ユーザ13名の計48名から回答が得られた。その結果を図6に示す。

操作性を問う項目に対し、「悪いそう思わない」「とても悪い/まったく思わない」と回答した割合はおおよそ12~2%となり、これは2021年1月に岐阜高専の学生を対象に行った同様のアンケート調査結果と大きな差はなく、十分に実用段階にあるといえる。

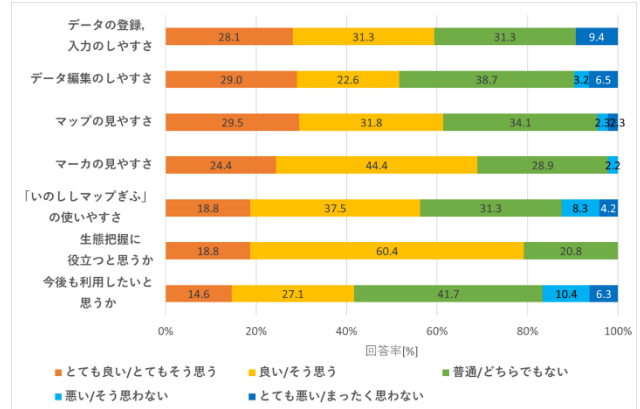


図6 デモ版でのアンケート調査結果

有用性を問う「今後も利用したいか」という設問では、否定的な回答が17%弱得られた。デモ版でのアンケートや、実際には業務を行わない学生を対象としたものであるため、このような結果になったと考える。今後は実際に業務を行ったユーザを対象にアンケート調査を実施し、検証していく必要がある。

5. 今後の展開

今後の展開として、運用を開始したトレーサビリティシステムを実際の業務で利用してもらい、ジビエ利用の再開に取り組んでいく。また、その際にアンケート調査及びヒアリング調査を行い、システム全体としても改善を行う。

将来的には、このシステムを岐阜県のみならず他地域に展開していくことや、他の生物種および広く防災分野への応用も期待できる。

参考文献

- [1] 環境省, "令和2年版環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書", 2020.
- [2] 農林水産省, "国内における発生状況について", <https://www.maff.go.jp/syoutan/douei/csf/domestic.html>, 2022/6/23
- [3] 廣瀬康之, 丹羽拓実, 榎本紘之, 田島孝治, 川端光昭, 浅井博次, 藤井 勝敏, 棚橋 英樹, 馬淵 洋介: 岐阜県における野生生物調査システムの開発, FIT2019, O-034, 2019/09.
- [4] 公益財団法人岐阜県建設研究センター, "県域統合型 GIS ぎふ", <https://gis-gifu.jp/gifu/Portal>, 2022/6/23
- [5] 厚生労働省, "ジビエの安全確保について", <https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000032628.html>, 2022/6/23