



ニホンザル被害対策の最前線とGPS首輪発信器の社会実装

株式会社サーキットデザイン 営業部 セールスマネージャー

うりゅう だいすけ
瓜生 大輔

1. はじめに

私たちの無線通信技術が、日本が抱える鳥獣被害問題の解決に貢献しつつある。衛星測位と山間部に最適化された無線技術は、ニホンザルとの新たな関係を築く一助となる可能性があるのだ。

日本の多くの地域で「獣害」は深刻な社会問題である。鳥獣による農作物被害は年間150億円を超え、特にニホンザルによる被害は、金額だけでなく地域住民への心理的負担も大きいと言える。これまで物理的な柵の設置や人による追い払いが行われてきたが、学習能力の高いサルを前にその効果は限定的であった。労力とコストが増す一方、根本的な解決には至らないという現実、高齢化の進む地方社会は直面しているのである。

しかし、この状況を私たちの専門分野である無線技術が変える可能性を秘めている。本稿では、GPS首輪発信器がこの社会課題にどう向き合っているのか、その最前線を紹介する。サルの正確な位置や移動パターンをデータとして可視化することで、従来の「勘と経験」に頼った対策は、「データに基づく科学的アプローチ」へと変わろうとしている。これは、無線技術が拓く、野生動物との新たな「共生」の形と言えるのかもしれない。

2. なぜ今、ニホンザル対策が重要なのか

2.1 深刻化する被害の実態

ニホンザルによる被害は、もはや看過できないレベルにあると考えられる。これは単なる農業問題にとどまらず、地域社会の存続にも関わる喫緊の課題と言えるだろう。かつて山深くに棲んでいたサルが人里に現れ、被害は深刻さを増しているのである。

長野県のような農業県では、収穫直前のリンゴや野菜が、一日にして食い荒らされることがある。最大100頭以上の群れで襲来するサルの前では、農家の努力も及ばないことが多いのが実情だ。経済的損失以上に、手塩にかけた作物が荒らされる光景は、農家の意欲を削ぐには十分である。近年、被害は畑から住宅地へと移り、市街地や観光地でサルが家屋に侵入する光景も珍しくなくなった。ゴミを散らかしたり屋根を壊したりするだけでなく、人を恐れなくなっ

たサルが食べ物を奪い、ときには人に襲いかかるなど、人身被害も報告されている。「孫を安心して外で遊ばせられない」という住民の声は、この問題の根深さを示している。被害とは、金銭や物の損失だけでなく、人々の暮らしから安心を奪う脅威と言っても大げさではないだろう。

2.2 従来の対策とその限界

これまでも対策は講じられてきたが、多くの場合、サルの学習能力の高さや農山村の構造的な問題の前で、機能しづらくなっているのが現状である。

電気柵などの物理的な防御策は、適切に維持管理すれば効果が期待できる。しかし、その維持には多大な費用と労力がかかるのだ。例えば、電気柵の効果を保つための草刈りは、夏場には毎週のように必要となることもある。

追い払いや捕獲といった人海戦術も同様である。サルに「危険な場所」と学習させるための追い払いは、継続的に地域ぐるみで行う必要があり、農業の片手間に行える作業とは言えない。そもそも平日の昼間に追い払いに参加できる人が地方の農村にどれほどいるだろうか。

最終手段である捕獲を担ってきた地域の猟友会も、深刻な高齢化に直面している。危険を伴う作業には専門技術が必要だが、その後継者不足も課題である。

要するに、従来の手法は「人手」に依存しすぎており、その担い手が減少しつつあるのが現状なのだ。この状況を打開するために、テクノロジーの活用が求められている。ニホンザル対策のDX（デジタルトランスフォーメーション）化は、未来へつなぐための1つの道筋と言えるだろう。

3. 無線技術が獣害対策を変える「GPS首輪発信器」の核心

ニホンザルのような野生動物の行動を過酷な環境下で追跡するには、通信、電源、ハードウェアの各要素で専門的な知見に基づいた最適化が求められる。本章では、私たちのソリューションの中核である「GPS首輪発信器」を技術的な側面から解説する。

3.1 個体追跡を可能にする技術要素

野生動物の個体追跡システムは、主に「測位」「データ伝送」「ハードウェア」の3つの技術で構成される。

第1に、基盤となるのがGPSによる高精度な位置特定である。衛星からの電波で緯度経度を数メートル単位の誤差で特定するこの技術は、サルの行動を詳細に把握するための前提となる。

第2の核心が、長距離・省電力のデータ伝送技術である。私たちが採用しているのは、携帯電話網とは異なる、特定小電力無線局150MHz帯人・動物検知通報システムの無線設備だ。このVHF帯の電波は、障害物の多い山間部でも回り込みやすく、遠くまで届く特性を持つ。変調方式にはノイズ耐性の高いFSKを採用し、通信の安定性を保ちつつ、消費電力を抑える設計とした。携帯電波が届きにくい山奥で活動するサルの追跡において、この無線方式は適した選択であった。

第3に、過酷な自然環境に耐えるハードウェア設計が挙げられる。サルへの負担を抑える小型化・軽量化に加え、泥や雨、衝撃に耐える高度な防水・耐衝撃性が求められる。バッテリーには、広い温度範囲で安定し、長期稼働（標準設定で1~2年）が可能な塩化チオニルリチウム電池を採用した。これにより、装着時の動物へのストレスと再捕獲に伴う運用コストの削減につながる。また、遠隔操作で首輪を切り離せるリモート脱落装置も標準装備し、機器の回収と動物愛護の両立を目指しているのである。



■図1. サル用GPS首輪発信器 GLT-02

3.2 獣害対策の総合プラットフォーム「動物位置情報システム ANIMAL MAP」

これらの技術を統合したのが「動物位置情報システム

ANIMAL MAP」である。他社製品と比較した場合の優位性は、実証されたフィールドにおけるシステム全体の完成度の高さにあると言えるだろう。

第1の強みは、150MHz帯VHF無線による通信の安定性である。競合システムの多くが利用する携帯電話網は、山間部に不感地帯が少なくない。私たちは獣害対策という目的に対し、国内の電波法規を遵守しつつ、信頼性の高い150MHz帯を選択した。その有効性は、長野県大町市において被害額を約1/3に削減し、捕獲頭数を5倍に増加させた成果にも表れている。

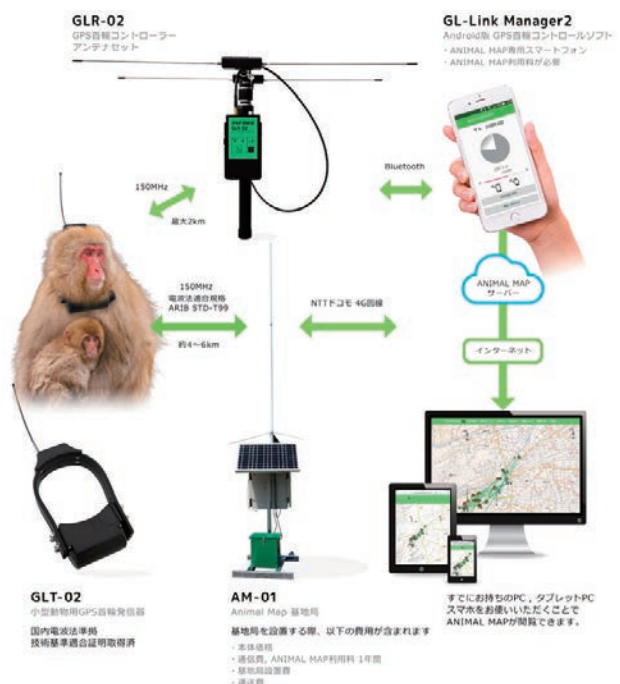
第2に、「データを行動へ」とつなげるWebプラットフォームの存在が挙げられる。ANIMAL MAPはPCやスマートフォンから直感的に操作でき、高度な分析・共有機能を提供する。

ヒートマップ表示：サルの行動圏や出没頻度の高いホットスポットを可視化する。これにより、檻の最適設置場所などが判断しやすくなる。

軌跡表示と時間フィルタ：過去の移動ルートを表示し、寝床の位置から翌朝の出没先を予測することで、被害発生前の「先回り追い払い」を支援する。

関係者間での情報共有：自治体、地域住民、猟友会などが同じ客観的データを見ることで、円滑な合意形成を促し、地域ぐるみの協力体制の構築に貢献する。

データ出力機能：位置データはCSVなどで出力でき、



■図2. ANIMAL MAP システムイメージ



GISソフトを用いた詳細な分析にも対応可能である。

信頼性の高いハードウェア、安定した通信、そして実用的な解析プラットフォーム。この三位一体のソリューションこそがANIMAL MAPの核心であると考えている。

4. 導入事例：データがいかにして「勘と経験」を「科学的対策」に変えたか

技術の優位性は、現場でいかに機能し、人々の暮らしをどう変えたかという事例で伝えるのが分かりやすいだろう。本章では、ANIMAL MAPが獣害対策の在り方をどのように変えつつあるのか、その軌跡を追う。

4.1 共通の課題：出口の見えない「モグラ叩き」からの脱却

導入以前、多くの自治体では、通報を受けて職員が駆けつけても、既にサルの姿はなく被害だけが残されている、という状況が繰り返されていた。従来のビーコン発信器では群れの正確な位置が分からず、対策は後手に回りがちで、職員も住民も疲弊してしまうという課題があったのである。この状況を打開するため、客観的データに基づいた戦略的な対策への移行を目指し、長野県や神奈川県などの自治体でANIMAL MAPの導入が始まった。

4.2 データが実現する「行動の見える化」

ANIMAL MAPが稼働を始めると、これまで断片的だった目撃情報からは分からなかった、サルの群れの正確な行動パターンが可視化されていった。

Webサイトの画面には、彼らの「泊り場」、人里へ至る「出没ルート」、頻繁に利用する「餌場」が、軌跡や色の濃淡として明確に描き出される。季節ごとの移動パターンや、人目を避ける移動経路など、まさに行動の「見える化」が

ヒートマップによる分布表示機能
サルの分布が集中しているところが赤色になる



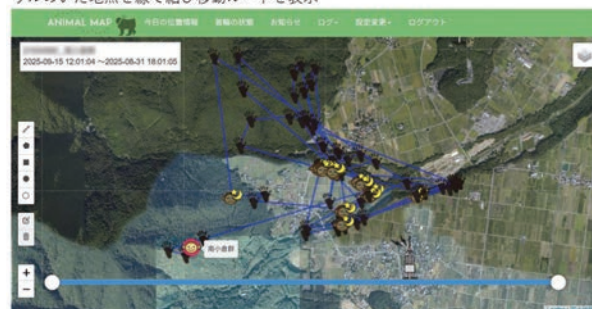
7月8月のサルの行動範囲
夏野菜を食べる山間に集中して分布



12月1月のサルの行動範囲
点在する集落の柿の木や
山中の木々の皮などを食べている

■図3. ヒートマップによる分布の季節比較

軌跡による移動ルート表示機能
サルのいた地点を線で結び移動ルートを表示



河畔林を伝って移動していることがわかる
寝るサルのマークは夜の位置を表し、これが農地に近いと被害にあうリスクが高まる。

■図4. 軌跡表示による移動ルートの分析

実現したと言える。

4.3 データがもたらした対策の変革

この客観的データは、各地の対策を大きく進化させた。「勘と経験」に頼った対応から、データに基づく科学的な作戦へと姿を変えたのである。

変革①：「先回り追い払い」による被害の未然防止

最大の変革は、被害を「未然に防ぐ」アプローチが可能になったことだろう。ANIMAL MAPで前夜の寝床を確認し、翌朝の出没を予測。その予測に基づき、長野県安曇野市では専門の「ニホンザル追い払い隊」を組織し、サルが農地に到達する前に追い払いを実行している。

変革②：「核心域（コアエリア）」特定による捕獲効率の最大化

捕獲計画も、より戦略的になった。ヒートマップ機能で群れが頻繁に利用する「核心域（コアエリア）」を特定し、長野県大町市では、そのデータを基に捕獲用の檻を最適な場所に配置している。結果、捕獲効率は向上し、捕獲頭数は導入前の5倍に増加した。

変革③：データに基づいた合意形成と「地域ぐるみ」の協力体制

正確なデータは、住民や猟友会との合意形成においても有用なツールとなる。ANIMAL MAPの地図を用いて説明することで、誰もが客観的な事実として状況を理解し、対策への納得感が得やすくなるのだ。このプロセスは、福島県南会津町などで、行政、住民、猟友会が一体となった協力体制の土台となっている。

これらの取組みの結果、大町市では農作物被害額が約3分の1に、南会津町では約2分の1に減少した。これは、無線技術とデータ活用が、人と野生動物の間のコンフリクトを解消し、新たな共存の形を模索する「社会実装」の成



図5. 導入による効果

果と言えるだろう。

5. 未来展望：技術が支える「持続可能な地域づくり」

GPS首輪発信器とANIMAL MAPがもたらす価値は、獣害対策の効率化にとどまるものではない。人口減少と高齢化に直面する農山村で、人と野生動物が共生し、地域を未来へつなぐための基盤技術となり得るのだ。位置情報データは、対策を「個人の経験」から「地域の共有資産」へと転換させる力があると考えられる。

「分断」から「協働」へ：データがつなぐ地域コミュニティ

人口減少が進む中で従来の人海戦術は限界を迎えつつあり、地域全体の連携が不可欠である。ここでANIMAL MAPが果たすのは、地域をつなぐ「共通言語」としての役割だ。誰もが同じ地図上で客観的なデータを見ることで事実認識が統一され、データに基づいた建設的な対話が生まれやすくなる。その結果、行政、住民、猟友会が一体となる「協働体制」が育まれていくことが期待される。「労力」から「知恵」へ：次世代に継承する持続可能な仕組み

ANIMAL MAPは、担い手の高齢化という課題に対し「省力化」によって応える。出没予測エリアをピンポイントで確認できるため、一人一人の負担が軽減され、限られた人的資源を効果的に集中できるのだ。

さらに、データはベテランの経験知を、誰もが理解できる「形式知」へと変換し、次世代へ継承する役割も担う。「秋にはこの尾根をサルが使う」といった経験知がヒートマップで可視化されれば、新しい担当者も地域の特性を学びやすくなるだろう。

ただし、テクノロジーはあくまで「道具」である。それを使う地域の人々の意識と行動が変わらなければ、根本的な解決は難しいだろう。テクノロジーがもたらす価値は、住民が主体性を持ち、行動を変える「きっかけ」を与えることにあるのかもしれない。

私たちの無線技術は、人口減少社会において地域が生き抜くための「知恵」を蓄積・共有し、次世代へつなぐ社会インフラとなり得る。人と野生動物との境界線を適切に管理し、住民の安全と安心を守ること。それが、持続可能な地域づくりの根幹であり、私たちの技術が目指すゴールなのである。

6. まとめ

ニホンザルによる獣害は、特に高齢化が進む農山村にとって、地域の存続に関わる社会課題である。本稿では、この課題に対しGPS首輪発信器と「ANIMAL MAP」が、対策を旧来の手法から、データに基づき地域全体で取り組む科学的アプローチへと転換させる一助となることを、実例を交えて述べてきた。

私たちのサービスは、単に動物の位置を可視化するだけでなく、限られた人的資源を最適化し、地域の対話と協働を促す「共通言語」として、持続可能な地域づくりを支える社会インフラとなり得ると考えている。

皆様が探求されている無線技術は、社会基盤を支えるとともに、このように人と自然、そして地域社会の関係性をより良い方向へ再構築する大きな可能性を秘めていると考えられるのだ。本稿が、皆様の技術が持つ社会貢献の新たな側面を発見する一助となれば幸いである。