

第21回 地域活性化フォーラム

令和4年3月12日(土) 13:30~16:30

※岡崎市、NPO法人 21世紀を創る会・みかわの支援により、岡崎大学懇話会所属の研究者を対象とした産学共同研究助成を行いました。地域活性化フォーラムで報告いただいた研究成果を掲載いたします。

岡崎市におけるニホンザルの農作物被害の実態解明

人間環境大学 立脇隆文

要 旨

岡崎市内のニホンザルの生息、被害、対策状況のより正確な把握を目的として、地区単位のアンケート調査を行った。市内 556 地区のうち有効回答が 383 地区 (68.9%) から得られた。市内の山林の大部分に子連れの群れが生息すると推測されたが、北部の市境付近や、国道一号線の南側には、ハナレザルのみが生息すると考えられる地区があった。また、市内南東部から北西部にかけて農業被害が大きい地域が広がり、その周囲に被害が小さいが増加傾向にある地域があった。これらの結果をもとにゾーニングして対策することを提案した。

1. はじめに

岡崎市におけるニホンザル *Macaca fuscata* (以下、サル) の農業被害額は平成 30 年度で 1,578 万円であり¹、イノシシ *Sus scrofa* やニホンジカ *Cervus nippon* とともに、農業を継続・発展させていくための課題となっている。岡崎市においては、鳥獣被害防止計画を策定し、猟友会や岡崎市鳥獣害対策協議会とともに、有害鳥獣捕獲、捕獲檻の貸与、防護柵等への補助金の交付、緩衝帯整備、大規模侵入防止柵の設置などを進めている²。このうち、大規模侵入防止柵については、2014 年度から 2018 年度までの期間に、年間 18km から 145km (平均 61.4km) の設置実績があり、2020 年度から 2022 年度まで毎年 30km ずつ設置を進める計画である。また捕獲檻においては、2011 年から 2020 年までの期間に、年間 20 頭から 105 頭 (平均 52.0 頭) のサルを捕獲しており³、近年では大型捕獲檻の導入による群れごとの捕獲が推進されている。これらの対策に加え、岡崎市鳥獣対策協議会と人間環境大学との共同研究として電波発信器や GPS 首輪を装着し、群れの識別や群れの行動域を把握する調査も進められている⁴。しかしながら、岡崎市におけるサルの農業被害額は、2011 年から 2020 年までの期間、年間 1,728 万円 (標準偏差 297 万円) で推移しており³、減少傾向は見取れない。

対策を進めても農業被害額が減らない理由のひとつに、岡崎市内のサルの生息状況の変化が考えられる。岡崎市は鳥獣被害防止計画の中で、“過去には市東部の本宮山付近にしか生息していなかったが、次第に西へ生息範囲を拡大し、旧額田町のほぼ全域や、旧岡崎市の北部等で被害が発生している”との見解を示している²。この見解は、捕獲記録の精査や聞き取りによって岡崎市内の群れの分布を推定した研究においても指摘されている^{4,5}。もし実際に、このような生息状況の変化が生じていたとするならば、ある地域での対策による被害額の減少が、別の地域での新たな被害の発生と均衡している可能性があり、市全体の農業被害額というひとつの指標だけでは、被害の状況や対策の効果を十分に評価できていないのかもしれない。

サルの生息状況が刻一刻と変化する中で、被害の状況や、対策の効果を評価していく方法のひとつに、市よりも狭い地区単位で調査する方法がある。例えば、兵庫県から広まった、集落単位での状況を代表者に訪ねるアンケート調査 (農会アンケート) では、農業被害の程度を「ほとんどない」「軽微」「大きい」「深刻」といった簡便な回答で把握している⁶。このアンケートで得た集落単位の被害程度を地図上に示すと、より細かな空間単位で被害状況を表現することができる⁷。また、サルの群れの行動域のような任意の空間範囲で再集計することによって、被

害対策の効果検証をする指標にもなる⁸。さらには、集落単位でのアンケート調査の中で、対策の実施状況も把握すれば、地区ごとに強化すべき被害対策を提案することもできる⁹。岡崎市においても、地区単位でサルの生息、被害、対策の状況を把握できれば、市内の被害状況をより正確に把握しながら、より具体的な対策を推進していける可能性がある。

そこで本研究では、岡崎市内のサルの生息、被害、対策状況のより正確な把握を目指して、地区単位のアンケート調査を行った。その際、農業被害が大きい地域が、主要な生息地の周囲で多く見られるかどうかを検討した。また、得られた情報をもとに、今後の被害対策の空間的な戦略を検討した。

2. 方法

岡崎市内の地区会長（以下、総代と呼ぶ）（556人）を対象に（図1）、サルによる農業被害意識に関するアンケート調査を行った。アンケートには、本研究で焦点を当てているサルの農業被害についての設問だけでなく、他の鳥獣の生息や被害に関する設問も含めた（付録）。アンケートの設問への回答は、直近の被害金額の調査と同じ期間である令和2年（2020年1月1日から2020年12月31日）のものとした。アンケートの設問は大きく分けて5つあり、前半の2つは岡崎市において被害額の大きい鳥獣やこれから被害を起こしうる鳥獣についての生息や被害に関する設問であり、後半の3つはサルに限った設問である。各設問は、（Ⅰ）生息状況や農業被害の空間分布を把握するもの、（Ⅱ）生息状況、農業被害、農業被害対策の詳細な情報を広く集めるためのもの、（Ⅲ）サルの群れや目撃頭数の空間分布を調べるもの、（Ⅳ）サルによる被害程度の空間分布を調べるもの、（Ⅴ）サルの農業被害対策の実施状況を明らかにするものである。設問（Ⅲ）から（Ⅴ）は、設問（Ⅰ）でサルが生息しているとした地区のみに回答を求めた。

本稿では岡崎市内のサルの生息、被害、対策の状況を明らかにするという目的のため、アンケートで得た回答のうち、以下の設問について取りまとめた。すなわち、（Ⅰ）からサルの生息の有無と、農業被害の有無を、（Ⅲ）からこの年のサルの目撃の有無と、サルが群れであるかどうか半定するための“赤ちゃん”の目撃の有無を用いた。また、（Ⅳ）では、環境省（2017）⁹を参考にして、農業被害の程度や近年の被害の増減傾向を聞き、（Ⅴ）では、農業被害への複合柵（電気柵＋金網柵（ワイヤーメッシュ含む））・追い払い・不要果樹の場伐採・やぶの刈払いの実施の有無と農業被害低減効果の有無を聞いた。なお、市内には電気柵のついていないイノシシ・シカ用のワイヤーメッシュなど他の柵も張られているが、柵を登ることのできるサルへは十分な効果が期待されないため複合柵以外の柵の設問は設けなかった。



図1 岡崎市内の地区と既知のニホンザルの群れの行動域

点線で示したサルの行動域のうち、2020年以前に得られたものは細く示した。

総代へのアンケートの配布および回収は郵送法で行った。岡崎市中山間政策課の協力のもと、2021年9月16日に岡崎市の郵便物とともに発送し、同封した封筒を用いて2021年10月10日までに中山間政策課への返送を求めた。アンケートで得た回答は地区単位で表にまとめ、地理情報システム（GIS）を用いて地図化した。生息、被害、対策状況の地図化に当たっては、設問（I）でサルが生息していると回答した地区を対象とした。被害の程度については、設問（I）の「被害なし」の回答とともに示した。作成した被害状況の地図に、既知のサルの群れの位置情報を考慮して、岡崎市におけるサルの被害対策の空間的な戦略を検討した。

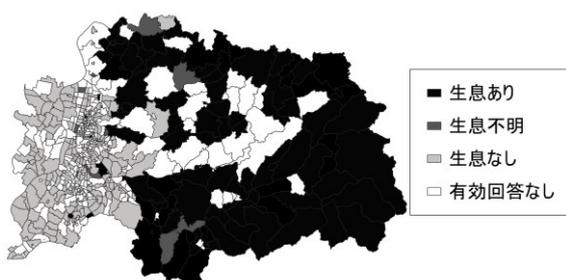


図2 ニホンザルの生息有無

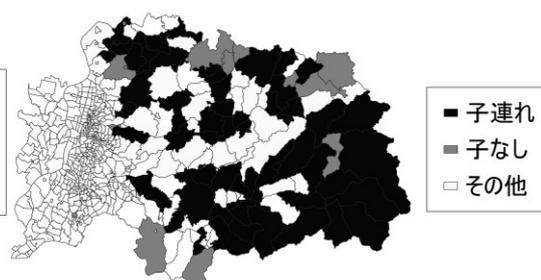


図3 ニホンザルの子の目撃の有無

3. 結果

市内の556地区のうち450地区（80.9%）より回答を得た。このうち、学区まで特定できた回答が444地区（79.9%）、地区名まで特定でき地図に使用できた有効回答が383地区（68.9%）あった。

岡崎市内東部の山林のほぼ全域にサルが生息していることが確認された（図2）。地図に利用できた383地区の回答のうち、96地区（25.1%）で生息情報が得られた。生息情報のある96地区のうち、65地区（67.7%）で“赤ちゃん”を連れたサル（以下、子連れと呼ぶ）の目撃情報が得られ、16地区（16.7%）で“赤ちゃん”を連れていないサル（以下、子なしと呼ぶ）の目撃情報が得られた。地図上で見ると、市内東部の山林の広い地域で子連れの目撃情報が得られたが、北部の市境付近や、国道1号線の南の地区には、子なしの目撃情報が得られた地区が複数あった（図3）。山林のほとんどない西部の市街地においても、一部の地区で目撃情報が得られた。

サルが生息する96地区のうち、「被害あり」と回答したのは63地区（65.6%）で、「被害なし」と回答したのは22地区（22.9%）であった。「被害あり」と回答した地区のうち、被害が「深刻」と回答した地区は8地区（12.7%）、「大きい」と回答した地区は28地区（44.4%）、「軽微」と回答した地区は23（36.5%）、未回答であった地区が4地区（6.35%）であり、「ほとんどない」と回答した地区はなかった。地図上で見ると（図4）、「大きい」と回答した地区が多い中で、「深刻」と回答した地区は市内中央東部にまとまっていた。また、「被害なし」、「軽微」と回答した地区は、市内北部に多い傾向があった。被害と生息状況の関係を見ると、子連れと回答した56地区のうち、被害が「深刻」あるいは「大きい」と回答したのは32地区（57.1%）、「軽微」あるいは「被害なし」と回答したのは24地区（42.9%）であったが、子なしと回答した14地区に被害が「深刻」あるいは「大きい」と回答した地区はなかった。子連れの方が子なしよりも「深刻」あるいは「大きい」と回答する割合が有意に高かった（正確確率検定： $P < 0.001$ ）。

サルが生息する96地区うち、29地区(30.2%)で被害が「増加傾向」、36地区(37.5%)で「変化なし」、3地区(3.13%)で「減少傾向」にあるとの回答が得られ、残る28地区(29.2%)は未回答であった。地図上で見ると、「増加傾向」にあると回答した地区は、国道1号線の北側や、北部の市境にある地区に多い傾向があった(図5)。

サルが生息すると回答した96地区のうち、サルの農業被害対策として複合柵・追払い・果樹伐採・藪仮払いのいずれかで「効果あり」と回答したのは19地区(19.8%)であった。個別に見ていくと、複合柵を設置していると回答したのは96地区中76地区(79.2%)であり、そのうちの12地区(15.8%)が「効果あり」と回答した。地図上で見ると、東部の被害が深刻な地域に隣接している地区にも効果を実感している地区があった(図6)。一方、追払いを実施しているのは96地区中49地区(51.0%)あり、そのうちの9地区(18.4%)が「効果あり」と回答した。地図上で見ると、北部の地域で効果を実感している地区が多かった(図7)。果樹伐採や藪刈払いはほとんど行われておらず、それぞれ96地区中9地区(9.3%)と、20地区(20.8%)で実施されているに過ぎず、「効果あり」と回答したのはそれぞれそのうちの2地区(22.2%, 10.0%)であった。

4. 考察

(1) 岡崎市内のサルの生息状況

本研究によって始めて、岡崎市内のサルの生息状況や、農業被害、対策状況が地区単位で明らかとなった。岡崎市内の山林には広くサルが生息しており、その大部分が子連れの群れが生息する地域であると推測されたが、北部の市境の付近や国道1号線の南側には、“赤ちゃん”が目撃されないハナレザルのみが生息すると考えられる地区が確認された(図2)。このような生息状況は、「岡崎市に生息するサルの群れは、本宮山に生息した群れが行動域を移したり分裂したりしながら河川沿いに分布を拡大したものである」^{4,5}という説を裏付けており、現在も市内の北部や南部に向けた分布拡大の過程にあることを示唆している。

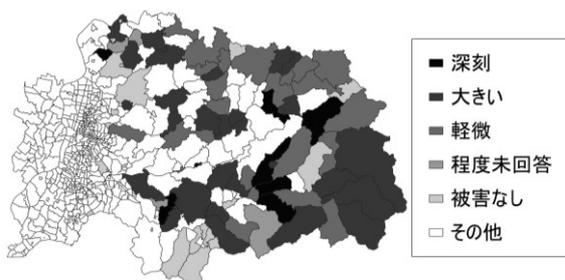


図4 ニホンザルの農業被害の程度

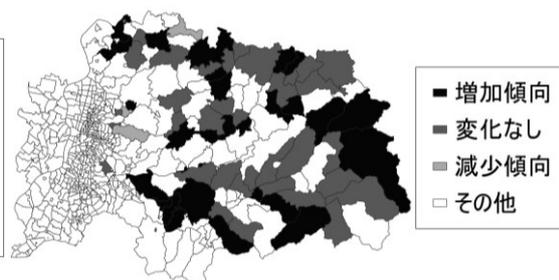


図5 ニホンザルの農業被害の変化

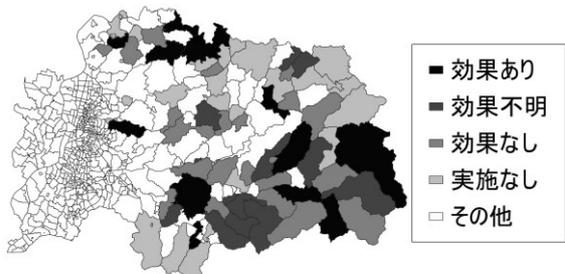


図6 ニホンザルの農業被害対策としての複合柵の効果

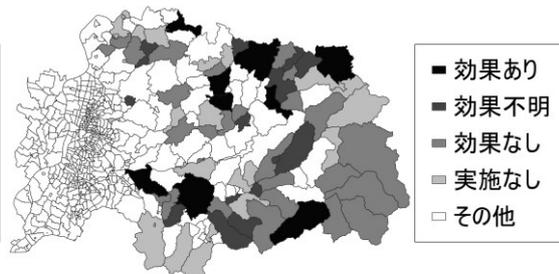


図7 ニホンザルの農業被害対策としての追払いの効果

農業被害についても、群れの分布拡大の過程をなぞるように、岡崎市内の南東部から北西部にかけて被害が大きい地域が広がり、その周囲に被害が小さいが増加傾向にある地域が広がっていた(図4,5)。また、広い範囲で複合柵の設置や追払いの実施が進められ、南東部の被害が大きい地域の中においてもその効果を実感している地区があった一方で、サル分布の周辺部では対策を実施していない地区が多い傾向があった(図6,7)。このような被害と対策の分布状況は、群れが新たに侵入・定着した地域では、以前からサルが生息する地域に比べ、被害対策が進んでおらず、被害を受けやすいことを示唆している。岡崎市全体での対策の強化にもかかわらず、岡崎市全体の被害額が減少しない理由のひとつとして、サルの分布拡大による被害範囲の拡大が影響している説は支持された。

(2) 岡崎市のサル対策の戦略案

被害対策に費やせる予算や人的資源が有限である中では、資源をどこに振り分けるかを考え、効率的に対策を進める必要がある。本調査で得られた生息、被害、対策の状況、および境界のわかりやすさから、市内を状況の異なるA、B、C、Dの4つ地域にゾーニングし(図7)、それぞれの地域において優先すべき対策を検討した。

Aとした市内東部の新東名高速道路以北の地域には、連続的に群れが分布し、被害が「深刻」あるいは「大きい」地区が多い。連続的に群れが分布する地域において

は、ある群れの個体数が減少すると、その群れの行動域が縮小し、隣接群の行動域の変化を誘発する可能性があることから¹⁰、全頭捕獲を進めるというよりは部分捕獲によって加害レベルを下げつつ¹¹、被害を低減する対策を進める方法が考えられる。市内で効果が見られている地区のある、複合柵や追払いの実施率を向上させるとともに、対策の効果を実感できるように、対策の見直しを進めていくとよいだろう。

Bとした市内西部の新東名高速以西の地域には、東部と同様に群れの目撃情報があり被害が大きい地区が多い。一方で、Aの地域とは市街地との境界に位置する点や、群れの分布がほとんど把握できていない点に違いがある。Aの地域と同様に被害を低減する対策を進めるとともに、市街地へのサルの出没を抑制する観点から、市街地周辺の群れの除去や個体数減少を目指した個体数管理を進めることや、GPS首輪の装着により未特定の群れの分布の把握に努めることに力を入れることが考えられる。

Cとした市内南部の国道1号線周辺は、これ以上の被害の拡散を防ぐために、南側への分布拡大を防ぐ必要がある地域である。国道1号線の北側には1号線に沿うよう行動域をもつ群れが複数あり、その背後にも別の群れが隣接している。国道1号線の南側に群れが侵入・定着しないように、群れの分裂^{10,12}に注意しながら、国道1号線の北側の群れの除去を進めることによって被害を減らしていく¹³ことが重要であると考えられる。

Dとした市内北部の市境周辺は、まだ群れの目撃情報が少ない地区が多く、被害も比較的軽微な地域である。Dの地域は、愛知県内のサルの分布前線のひとつとなっている³。Cが国道1

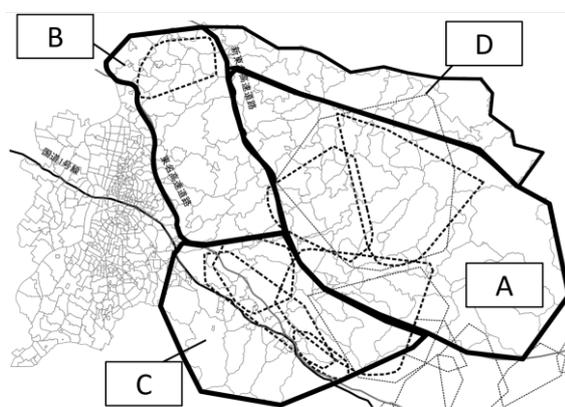


図7 ニホンザル農業被害対策のゾーニング案

号線によって南北の森林が分断されているのに対し、D は森林が連続的に広がっているため、分布拡大を防ぐのは難しいと考えられる。今後は、群れが分布することを前提として被害に備えるのが重要であると考えられる。具体的には、子連れの群れの出没状況をモニタリングするとともに、予防の観点から、捕獲、複合柵の設置、追払いを適宜進め、被害の深刻化を事前に防ぐものである。

(3) 今後の被害対策について

本調査は岡崎市内の生息、被害、対策の状況を地区単位で初めて明らかにし、岡崎市内のサルの被害と対策の現状が空間的に把握できた。一方で、本調査のアンケート用紙は発展途上のものであり、今後、同様のアンケート調査を行う際に改善すべき課題が見つかった。すなわち、回答を得たが地図上に反映できなかった地区が 67 件 (12.1%) あったことである。回答を有効に活用するために、今後は、住所、氏名、連絡先の記載欄を設けるなどして確実に地区を特定できるようにする必要がある。このような修正を重ねながら、今後も繰り返し調査を行っていけば、岡崎市内のサルや他の鳥獣の生息、被害、対策の状況を地区ごとにモニタリングすることができ、地区ごとの対策の進展を確認しながら、効率的な鳥獣被害対策へと発展させていくことができるだろう。

引用文献

- 1) 岡崎市『令和 3 年度第二種特定鳥獣管理計画 (ニホンザル) 岡崎市実施計画』2021、
https://www.city.okazaki.lg.jp/1550/1564/1622/p008203_d/fil/R3-saru.pdf (確認日 2021 年 8 月 18 日)
- 2) 岡崎市『岡崎市被害防止計画』2019、https://www.city.okazaki.lg.jp/1400/1404/1414/p010552_d/fil/higaibousikeikaku.pdf (確認日 2022 年 4 月 2 日)
- 3) 愛知県『第二種特定鳥獣管理計画 (ニホンザル管理)』2022、<https://www.pref.aichi.jp/soshiki/shizen/chouju2shu.html> (確認日 2022 年 4 月 2 日)
- 4) 立脇隆文「岡崎市の農業被害低減を目指したニホンザルの生態学的基礎調査」『地域活性化研究』2019、18 29-36 頁
- 5) 三戸幸久「愛知県におけるニホンザルの分布変化と猿害」『霊長類研究』1995、11:83-92 頁
- 6) 坂田宏志「農業被害の状況把握と農業集落アンケート」『兵庫ワイルドライフモノグラフ』2010、13:1-5 頁
- 7) 池田恭介・山端直人・森光由樹「兵庫県におけるニホンザルの管理政策の概要」『兵庫ワイルドライフモノグラフ』2021、13:13-27 頁
- 8) 山端直人・森光由樹「兵庫県のニホンザルによる農業被害とその対策の群れ間比較」『兵庫ワイルドライフモノグラフ』2021、13:28-43 頁
- 9) 環境省『ニホンザル対策モデル事業レポート～現状の把握から計画的な管理へ～広島と徳島での取り組み』2017、https://www.env.go.jp/nature/choju/effort/effort9/saru_h28_taisaku.pdf (確認日 2021 年 8 月 18 日)
- 10) 泉山茂之「有害鳥獣駆除による捕殺がニホンザル個体群に与える影響」『信州大学農学部 AFC 報告』2010、8:51-56 頁
- 11) 清野紘典・山端直人・加藤洋・海老原寛・檀上理沙・藏元武藏「ニホンザル加害群を対象とした計画的な個体群管理の有効性」『霊長類研究』2018、34:141-147 頁
- 12) 奥村忠誠・小金澤正昭・平野公一「奥日光に生息するニホンザルの群れの分裂過程におけ

る行動圏の変化」『野生生物保護』 2012、13(2):1-7 頁

- 13) 宇野壮春・木野田拓也「宮城県仙台市におけるニホンザルの群れ管理の実践例」『霊長類研究』 2019、35(1):3-11 頁

謝辞

各地区の総代様にはアンケートにご回答いただいた。岡崎市中山間政策課の皆様には、アンケートの計画や実施にご協力いただいた。愛知いきもの対策室の皆様には、研究計画の作成にあたり有益なご助言をいただいた。人間環境大学の中嶋靖男氏、長尾祐暉氏にはアンケートデータのとりまとめにご協力いただいた。本研究は岡崎大学懇話会による令和3年度産学官共同研究助成を受けて行った。ここに御礼申し上げる。

付録 アンケート調査用紙

鳥獣の生息と被害に関するアンケート

(表面)

地区名		記入日	令和	年	月	日
-----	--	-----	----	---	---	---

令和2年(2020年1月1日から2020年12月31日)の鳥獣の生息状況や被害に関してお住まいの地区の状況として当てはまるものに○をつけてください。また、空欄には必要に応じて言葉や数値を記入してください。

I. この年の各鳥獣の生息状況と被害についてお聞きします。

鳥獣の種類	生息していますか?	被害はありましたか?	被害が大きくて困っている人はいますか?
ニホンジカ	はい・いいえ・不明	はい・いいえ	はい・いいえ
イノシシ	はい・いいえ・不明	はい・いいえ	はい・いいえ
ニホンザル	はい・いいえ・不明	はい・いいえ	はい・いいえ
ツキノワグマ	はい・いいえ・不明	はい・いいえ	はい・いいえ
ニホンカモシカ	はい・いいえ・不明	はい・いいえ	はい・いいえ
アライグマ	はい・いいえ・不明	はい・いいえ	はい・いいえ
ハクビシン	はい・いいえ・不明	はい・いいえ	はい・いいえ
ヌートリア	はい・いいえ・不明	はい・いいえ	はい・いいえ
タヌキ	はい・いいえ・不明	はい・いいえ	はい・いいえ
カラス	はい・いいえ・不明	はい・いいえ	はい・いいえ
ヒヨドリ	はい・いいえ・不明	はい・いいえ	はい・いいえ
ムクドリ	はい・いいえ・不明	はい・いいえ	はい・いいえ
スズメ	はい・いいえ・不明	はい・いいえ	はい・いいえ
()	はい・いいえ・不明	はい・いいえ	はい・いいえ
()	はい・いいえ・不明	はい・いいえ	はい・いいえ

II. この年の鳥獣の生息状況、被害、被害対策などについてお気づきのことがありましたらお教えてください。

《ニホンザルが生息すると回答された方はウラ面もお答えください》

付録（続き）

鳥獣の生息と被害に関するアンケート

（ウラ面）

《表面からご回答ください。以下はニホンザルが生息すると回答した方のみお答えください》

Ⅲ. この年のニホンザル（以下、サル）の地区への出没状況についてお聞きします。

1. サルを見かけましたか。 見かけなかった（→「Ⅳ」へ進んでください） 見かけた
2. サルは赤ちゃん（お腹や背中にしがみついています）を連れていましたか。 連れていたことがある 連れていたことはなかった
3. 一度に一番多くのサルが目撃された時、サルはおおよそ何頭いましたか。 約（ ）頭

Ⅳ. この年のサルによる被害全般についてお聞きします。

被害	被害はありましたか？	具体的な被害内容は？	被害はどの程度でしたか？	近年の被害はどうですか？
農業被害	はい いいえ	()	ほとんどない・軽微 大きい・深刻	減少傾向・変化なし 増加傾向
生活被害*	はい いいえ	()	ほとんどない・軽微 大きい・深刻	減少傾向・変化なし 増加傾向
人身被害	はい いいえ	()	ほとんどない・軽微 大きい・深刻	減少傾向・変化なし 増加傾向

*屋根に上る、洗濯物を取られる、車が糞尿で汚されるなど、所有物への被害や精神的な被害です。

Ⅴ. この年のサルによる被害のうち、農業被害への対策についてお聞きします。

農業被害対策	実施して いましたか？	どのように 実施していましたか？	サルの農業被害を減らす 効果はありましたか？
複合柵(電気・金網*)	はい・いいえ	個人で・集まって	ある・ない・不明
追い払い	はい・いいえ	個人で・集まって	ある・ない・不明
不要果樹の伐採	はい・いいえ	個人で・集まって	ある・ない・不明
やぶの刈り払い	はい・いいえ	個人で・集まって	ある・ない・不明

*ワイヤーメッシュを含む。

アンケートは以上です。ご協力ありがとうございました。

アンケートで得た回答は、被害対策を進めるための基礎資料として使用させていただきます。

また、被害低減に向けた研究・教育活動に使用させていただきます。