

特集 鳥獣害—野生鳥獣による農林業被害とその対策

農業と野生鳥獣

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構
中央農業研究センター 虫・鳥獣害研究領域 鳥獣害グループ長
竹内正彦

はじめに

地球環境の中で、人が農業や採集によって土地から食料を得ているのと同様に、野生動物は生息地から餌を得ている。この関係は図 1 の左図のように考えがちだが、実際は右の構図であり、人は野生鳥獣の生息地の中で農業を営んでいる。こう意識すれば、野生鳥獣による農業被害を防止するためには、農地の防護が不可欠であることも理解できる。

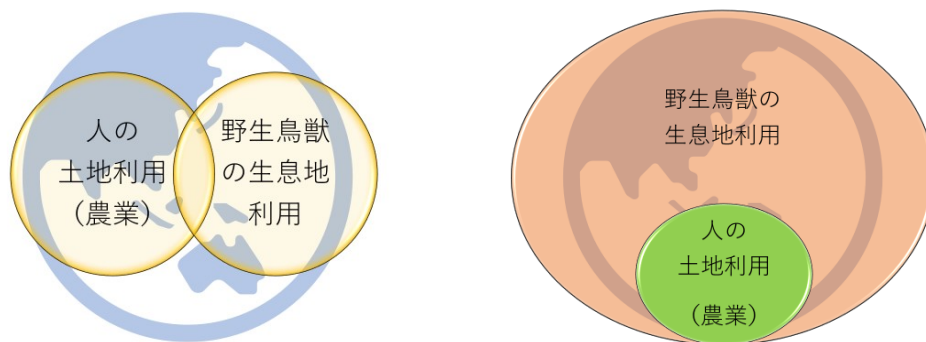


図 1 農業における野生鳥獣被害を考える上での人と野生鳥獣の関係

(本稿では人には土地利用、野生鳥獣には生息地利用を使う)

しかし日本の現状では、こうした意識の下で自らの農地を守るというより、野生鳥獣がいるから被害が起こる、被害対策は自分ではできないという受け身の気持ちが根強く、自分で対策するという発想を持ちにくい。「鳥獣害」は野生鳥獣と人間のあつれきによって生じる現象であるが、人間側の原因の究明^{1), 2)}や科学的根拠に基づく議論は進んでいない。人間側の原因は人間が解決できることであり、農業被害をこの視点で検証することは、現場の生産者が自ら遅滞なく実施できる方策を紐解く上で有効である³⁾。

そこで、野生鳥獣による農業被害は、

- ・なぜ発生するのか
- ・どうして大きくなっていくのか
- ・どうすれば抑えることができるのか

について、農業被害現場における野生鳥獣の行動、特に人間活動への応答という視点から考えてみる。

1 なぜ農業被害は発生するのか

日本は農地の約 4 割が中山間地域に存在するため、野生鳥獣の生息地と隣り合っている現場は多い。人間は食料を生産するために土地を利用しているつもりであるが、農地に境界を意識的に作らない限り、野生動物の生息地で生産をしているのと同じことである。被害対策をしないことは、野生鳥獣から見れば農地への接近、進入を許されているようなものである²⁾。現場におけるこうした視点の欠如が、被害発生に強く影響している。

限られた地球の環境資源を、人と野生鳥獣が利用し合っている。特に狭い国土の日本では、人の土地利用圧力が、野生鳥獣の生息数や地域への定着、分布の拡大・縮小に、それ相応の影響を及ぼしている。近世の日本農業においては、谷あいの低地から順に、水田、畑、家屋、茅場、薪炭林、森林まで限なく土地利用してきた⁴⁾。農地開墾や林業等で山中を日常的に利用し、焼畑を行い、激しい獣害とも対峙してきた⁵⁾。こうした土地利用圧力は、1960 年代後半ごろを変換点とする社会構造の変化⁶⁾、エネルギー革命、それに引き続く高齢化や人口減少⁷⁾により低下し、里地里山からの撤退も進んだ。このように野生鳥獣と人との距離感を作っていた土地利用圧力が減少し、しばらく被害がなかった地域に被害を再発させた。これが今まで無かった鳥獣害が起こったと感ずる理由である。

2 どうして大きくなっていくのか

日本の農業において、もっとも脅威だった加害動物はイノシシ (*Sus scrofa*) であり、以下はイノシシを中心に話を展開していく。イノシシの農業被害防止技術はすでに多数開発されている⁸⁾。しかし、それらは現場において正しく使われずに効果を発揮できないことが多々ある^{8), 9)}。被害対策の現場に関わると、正しい対策、効果的な対策の定着には、農業者や問題解決に携わる当事者への情報提供がとても重要であると感じる¹⁰⁾。まずはこれらを正しく知ってもらわなければならない。対策のウソ、ホントについては、農林水産省のホームページに紹介されている¹¹⁾。こうした対策知識の間違いが、イノシシの行動を大胆にさせ、被害を大きくする原因になっている。

被害が拡大する過程には、

- 1) 動物は慣れる
- 2) 動物が生きるために必要な食と住環境

が関係している。イノシシについて、これらを見ていく。

1) 動物は慣れる

イノシシは本来警戒心が強く、慎重な動物である^{8), 12)}。それなのに農地や人のそばに出てくるようになるのはどういった理由なのか。キーワードは「慣れる」である。どうして被害が大きくなるのかの鍵も「慣れる」にある(写真 1)。

飼育イノシシで行った実験では¹²⁾、音、光、においを餌との動線上に設置しても、警戒するのは実験当初だけで、次第に無視するか興味を持って体にこすりつける、においを染み込ませた藁を食べるなどの行動をする。これら痛みを伴わない刺激では嫌悪学習は生じず、慣れてしまう。痛みを伴う刺激で代表的なものは電気柵であり、餌となる農作物があり強く誘引される農地への侵入を、継続的に止められるのはそのためである。



写真 1 イノシシの飼育

左：人に慣れやすい性質を使い、簡易な柵で飼育されているフランスのイノシシ
(こうしてブタに改良されていったのだろう)

右：被害対策の実験に供されたイノシシも人に慣れ、ポーズもとる
(西日本農業研究センター大田研究拠点)

2) 動物が生きるために必要な食と住環境

里山のイノシシが好んで利用する生息地を調べ、食と住環境の情報を得るために、GPS 発信機を用いて追跡した。この追跡結果を用い、イノシシの生息地選択と人の土地利用圧力、特に農地利用の時代的変化との関係を検討した¹³⁾。

調査地の島根県大田市川合町(北緯 132.52°、東経 35.15°)は、中国山地の外縁に位置し、北西方向に 10 km で日本海に達する地区である。標高 250 m 程度の山並みが海岸線と平行の北東-南西方向に走っており、標高約 50 m の谷合いに小河川が流れ、水田が耕作されている(図 2)。大田市猟友会が 2005 年 4 月に箱わなで捕獲したイノシシに、GPS 発信機(GPS4000_M、Lotek Wireless、カナダ)を装着した(写真 2)。行動圏は 95% 固定カーネル法により推定した¹⁴⁾。また、イノシシの活動と非活動時の生息地利用を解析した。生息地環境として、人工林、竹林、林齢 20 年以下(若齢林)、現在と過去の農地および曲率について検討した。なお、曲率は地面の凹凸を示す値で、谷と尾根の指標として算出した。

追跡したイノシシは 2 頭ともメスの成獣であった。両個体の行動圏は山稜に沿っており、配置に地形の影響がみられた。これらの行動圏は山地を多く含み、谷合いの現在の農地は少なかった。これは作野¹⁵⁾が 2003~2005 年に当地で行った集落調査結果の「イノシシの痕跡は農地と山林の境界部分に多くみられた」と一致する。

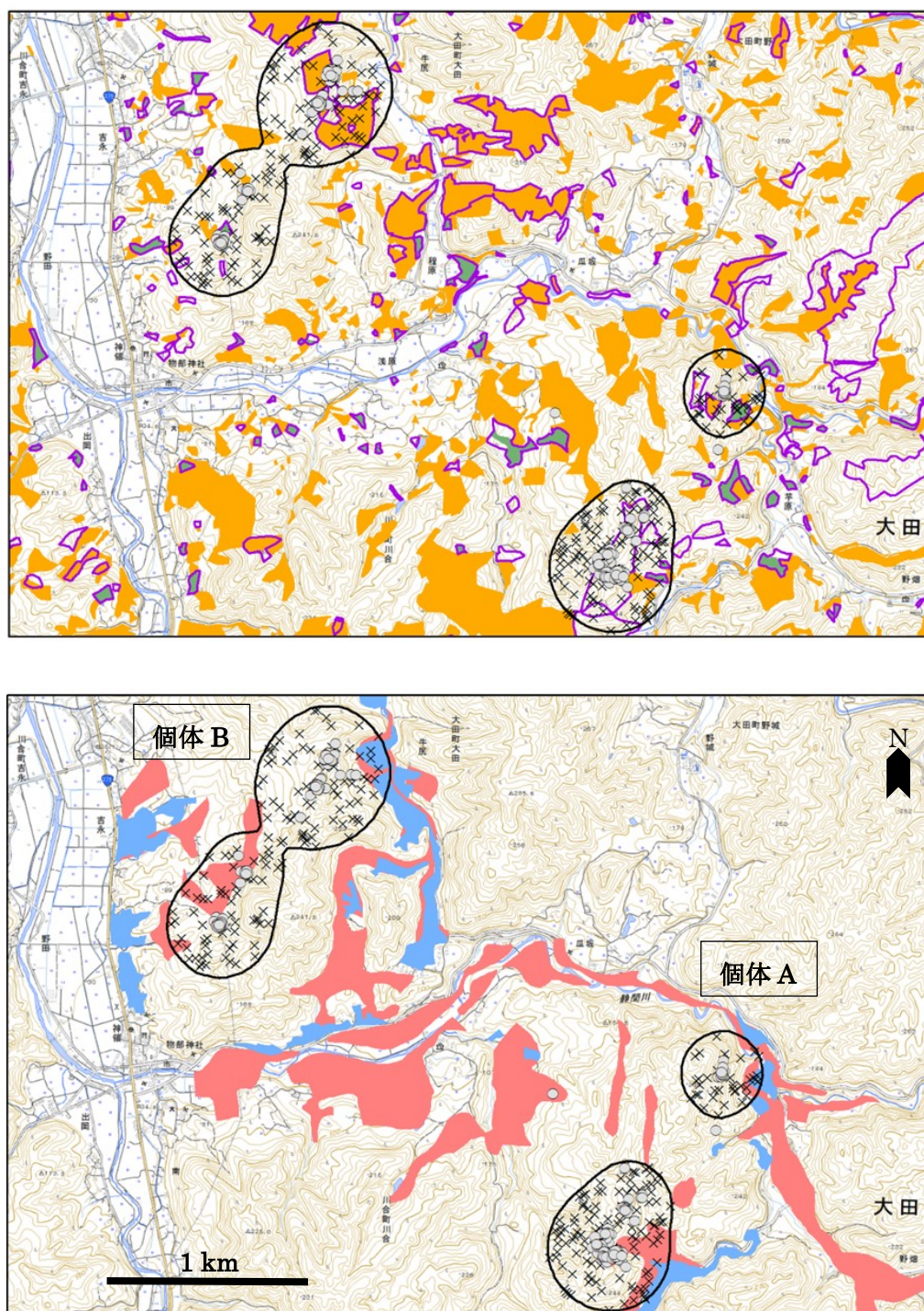


図 2 調査地の土地利用区分およびメス成獣イノシシ 2 頭の行動圏と生息地利用

(島根県大田市、2005 年 4、5 月) (竹内・斎藤¹³⁾ を改変)

上図：土地利用現況、黄色：人工林、紫枠：若齢林 (林齢 ≤ 20 年)、緑：竹林

下図：農地の変化、赤：過去の農地 (1953、1976 年)、青：現在の農地 (2001 年)

○：GPS 測位地点

×：ランダム地点、基図には国土地理院発行の 1/25,000 地形図を使用



写真 2 イノシシに GPS 発信機を装着したベスト（竹内・斎藤¹³⁾より転載）



写真 3 追跡したイノシシが利用した里山内の放棄竹林と過去の農地

（上：拡大する放棄竹林とイノシシの痕跡、下：耕作されなくなった林内の農地）

個体 A は若齢林と過去の農地、竹林を選択し、現在の農地を避けた。南側の行動圏の集中地点である若齢林（図 2）を踏査したところ、谷津田（過去の農地）を転換したもので、植林木が濃い藪の中に立ち、転換後の手入れは不十分であった。また、北側の集中地点は、放棄され広がり続けている竹林で、イノシシが横たわり地面が押し固められた利用中の休息痕や新しい食痕が確認できた（写真 3）。個体 B は人工林と竹林を選択し、現在と過去の農地を避けた。行動圏南側の集中地点の一つは若齢の竹林で、その北側の集中地点は 20 年以上前の農地の一部を転換した人工林であった。後者の集中地点を踏査したところ、近年（2005 年時点）放棄された畑が林内に確認され、そ

の周囲をクズが旺盛に覆い、イノシシにとって餌場、隠れ場として利用価値の高い生息地¹⁶⁾であった。両個体が選択利用した竹林は、タケノコや地下茎等が得られる餌場として利用される¹⁷⁾。加えて、人が入らない放棄竹林には休息場としての利用価値も認められた。

3 都市近郊農業と野生鳥獣

中山間地域の農地だけでなく、都市近郊農地における野生鳥獣被害の状況も考えてみる。都市化、市街地化が進んだ地域では、在来の野生獣が減少したところに、アライグマ (*Procyon lotor*) やハクビシン (*Paguma larvata*) などの外来生物が侵入、定着し、その近郊で農業被害を起こしている (写真 4)。被害は果樹や野菜に多く、上記の外来生物に加え、近年になって在来種のタヌキ (*Nyctereutes procyonoides*)、ニホンアナグマ (*Meles anakuma*) の被害も再認識されている¹⁸⁾。加害動物を被害痕から見分けるのに歯形は重要な証拠であるが、使いこなすには、やや特殊な技能を要する (写真 5)。これに比べ、農地に出現した動物種を足跡で見分けることは比較的容易で正確である^{19), 20)} (図 3)。



写真 4 都市近郊農地などで問題となる中型の食肉獣 (竹内¹⁹⁾より転載)

ハクビシン

タヌキ



写真 5 加害獣の歯型からの識別

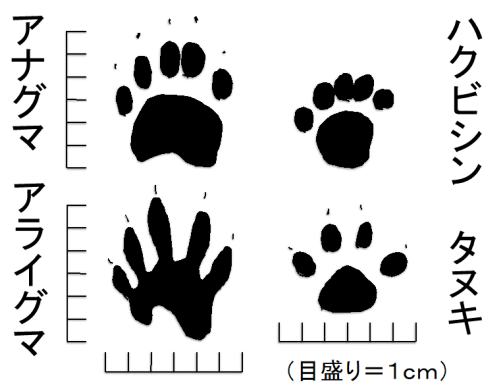


図 3 中型獣 4 種の足跡

(竹内¹⁹⁾を改変)

都市近郊の農地において被害が目立つ理由も、中山間地と同様に農地周辺での人の土地利用圧力の低下と良好な餌環境にある。餌環境に関しては、放任果樹や未収穫残さ、廃棄果樹が農地へ誘導するとともに、そこで得られた栄養によって繁殖も良好となり、個体数を増加させていると予測される (図 4)。

食べる

と被害の関係

野生鳥獣は農地で強化学習をされている



- 警戒心で入れなかった農地
- 無意識の餌付けで（侵入ではなく）進入（誘引・報酬）
- 入って美味しい思い（報酬）
- 毎回入る（学習・強化）
- この強化プログラムを巻き戻すことが、被害軽減につながる。

図 4 野生鳥獣を農地に誘導する強化学習

4 どうすれば抑えることができるのか

イノシシ A が選択した過去の農地は、水田から転換後 20 年以内の若齢林であった。水田放棄地は湿地としてイノシシのヌタ場利用が指摘されるが（例えば小寺²¹⁾）、今回は転換し乾地化、植林した後でも選択利用された。転換後の管理不足から、下層に生える草本の実、クズの根等が餌を供給し、藪が潜み場としての休息地を提供していると考えられる。一方、B では放棄農地の集中利用が確認されたが、過去の農地は選択されなかった。これら過去の農地は、20 年以上前に耕作を休止し、多くは遷移が進んでササや広葉樹林になっており、木の実が得られない春は利用価値が低いことが示唆された。小寺²¹⁾ はイノシシ分布拡大のきっかけが人間による土地利用の変化である可能性を指摘する。今回確認されたような里山の土地利用の現状は国内に共通すると考えられ、イノシシに良好な食と住環境を提供していると考えられた。このことから、すでに潰廃、またこれから潰廃する農用地の適切な管理の必要性は大きいと思われる¹³⁾。

餌の状況の変化は、野生動物の生死にとってなにより大きな要因であるが、農業から多くの餌が供給されていることは事実である。被害として計上される農作物以外に、野生動物の餌になるものが大量にある。例えば、生産過程で摘果されるもの、出荷規格外および出荷時期の終了に伴い農地に放置される非収穫物や、耕作を放棄した土地に生える植物、放任された果樹や守る対象とされない家庭菜園の野菜類などである（図 5）。生産農地の近隣にこうした誘引餌が連なっていることを認知し、この始末をどう成し遂げるかが鳥獣害を抑える鍵である。動物への直接的な介入ではなく、農業のやり方に対する働きかけであるため、対策を生産者自らができる。また、効果を実感でき、修正も時間差を生まずにできるなど、機能させるために有利な面が多い。



図 5 農地、集落に野生鳥獣を誘引する要因

おわりに

土地利用圧力の減少によって人慣れが進み、無意識の餌付けによって学習強化された野生鳥獣からの農業被害をどう防止するか。これについては、被害防護をしっかりと行うことが大前提である⁸⁾。被害防護なしの捕獲、環境管理対策や順番が後回しでは、成功は望めない²⁾。その上で、人慣れ対策として、環境管理は一つの手段である。農地周辺でイノシシが選択利用する生息地を優先的に処置し、資源価値を下げることは、被害防護の有効性を高め、生息数や分布抑制にも寄与する。里山の中の過去の農地が、放棄や転換後の不十分な管理によってイノシシに集中利用されていると意識することが環境管理の第一歩になる。管理対象の里山は、過去に農林用地であったことを踏まえ、遷移の現状に応じた管理手法を用いるべきである。また、餌付け対策として、生産物以外の餌資源を食べさせないことに気を配りたい。すでに放棄された果樹や竹林は餌資源と隠れ場を供給するため、即時の縮減による対策効果が見込まれる。人手不足かつ地形的に不利な中山間地域に適した手法の開発が必要となる¹³⁾。

野生鳥獣による農業被害では、人と野生鳥獣との距離を保つ必要があり、人の行動が動物に試されている。自らの足元を見つめ、動物にとって魅力のあるものを始末する態度が求められる。できることを今から、そして正しく対処することが大事で、動物につけ込まれないようにしていきたい。こうした意識改革が進み、鳥獣害の軽減が達成されるよう、引き続き対策研究と情報提供を重ねていく。

謝辞

本発表の現地調査、研究取りまとめにおいては、大田市、島根県の協力者、農研機構西日本農業研究センター大田研究拠点の上田弘則博士、業務科員各位と山形大学農学部斎藤昌幸博士、前奈良

大学高橋春成博士ならびに農研機構の鳥獣害対策課題の同僚各位にお世話になった。今回の発表の機会をいただいた日本農学アカデミー、農学会の企画者、関係者の皆さまに感謝の意を表する。

引用文献

- 1) Conover, M.: Resolving human-wildlife conflicts: the science of wildlife damage management, CRC Press LLC, 418p. (2002).
- 2) 井上雅央：これならできる獣害対策，農山漁村文化協会，181p. (2008)
- 3) 竹内正彦：農作業は鳥獣害対策の鍵，農作業研究 50(3), pp.87-88 (2015)
- 4) 守山弘：むらの自然をいかす，岩波書店，128p.+12p. (1997)
- 5) 菅原清康・進藤隆：焼畑農法における作付体系とその成立要因に関する研究 第 22 報 焼畑における獣害の防除法，農作業研究 23(3), pp.196-201 (1988)
- 6) 小田切徳美：中山間地域の実態と政策の展開，矢口芳生（編），中山間地域の共生農業システム，農林統計協会，pp.1-15 (2006)
- 7) 農林水産省大臣官房広報評価課情報分析室：農村における人口減少（2018），http://www.maff.go.jp/j/wpaper/w_maff/h26/h26_h/trend/part1/chap0/c0_1_01.html
（参照 2018 年 2 月 1 日）
- 8) 江口祐輔：動物による農作物被害の総合対策，誠文堂新光社，173p. (2013)
- 9) 藤本竜輔・竹内正彦：イノシシ用電気柵の設置段階におけるヒューマンエラーの類型と普及指導による解消効果，東北農業研究センター研究報告（118），pp.87-92 (2016)
- 10) 茨城県・茨城県イノシシ等被害防止対策協議会：茨城猪塾（平成 24 年）活動記録と講義概要，129p. (2013)
- 11) 農林水産省農村振興局・農林水産技術会議事務局：科学的見地，動物行動学に基づいた鳥獣被害防止対策の推進～「農村伝説」からの脱却！！（概要版）～
<http://www.maff.go.jp/j/seisan/tyozyu/higai/attach/pdf/index-49.pdf>（参照 2018 年 1 月 25 日）
- 12) 江口祐輔：イノシシから田畑を守る——おもしろ生態とかしこい防ぎ方，農山漁村文化協会，149p. (2003)
- 13) 竹内正彦・斎藤昌幸：イノシシの生息地利用が示唆する獣害対策としての環境管理，農業農村工学会誌 86(5), pp. 7-11 (2018)
- 14) Worton, B. J.: Kernel methods for estimating the utilization distribution in home-range studies, Ecology 70(1), pp.164-168 (1989).
- 15) 作野広和：中山間地域における集落の実態とイノシシ被害，生物科学 60(2), pp.78-88 (2009)
- 16) 井出保行：放牧導入による獣害回避の可能性：イノシシを例として，日本草地学会誌 53(1), pp.59-63 (2007)
- 17) 小寺祐二，神崎伸夫，金子雄司，常田邦彦：島根県石見地方におけるニホンイノシシの環境選択，野生生物保護 6(2), pp.119-129 (2001)
- 18) 農林水産省農村振興局農村政策部農村環境課鳥獣対策室：全国の野生鳥獣による農作物被害状況について（平成 28 年）（2018），<http://www.maff.go.jp/j/seisan/tyozyu/higai/>

h_zyokyo2/h28/180119.html (参照 2018 年 1 月 25 日)

- 19) 竹内正彦：アナグマ，アライグマ，タヌキなど中型獣被害の対策，福岡の果樹 2018-1・2(566), pp.26-28 (2017)
- 20) 竹内正彦：イチゴ露地ほ場におけるアナグマの食害防護，日本応用動物昆虫学会誌 51(3), pp.187-196 (2007)
- 21) 小寺祐二：人間社会とイノシシ——西日本における変化と獣害，池谷和信（編）日本列島の野生生物と人，世界思想社, pp.217-234 (2010)

●プロフィール

竹内正彦（たけうち まさひこ）

現職： 農研機構 中央農業研究センター 虫・鳥獣害研究領域 鳥獣害グループ長

職歴： 1995 年 （財）自然環境研究センター研究員

2003 年 農研機構 近畿中国四国農業研究センター主任研究員

2007 年 農研機構 中央農業総合研究センター主任研究員

2016 年 現職

研究分野：鳥獣害対策、動物生態学、農作業学