

千葉県の里山における野生鳥獣の保護管理と生態系サービス

北澤 哲弥・浅田 正彦

千葉県生物多様性センター

1. はじめに

自給自足の暮らしが営まれていた頃、耕作地での収穫量は里山の住民にとって死活問題であった。資源利用や生活空間が人間と重なる野生鳥獣は、農業被害を引き起こす害獣害鳥とみなされ、猪垣を作ったり、農地の見張りをしたりして、鳥獣を里山の耕作地に入らせないように、多大な労力をかけた防止策を継続的に行ってきた。その結果、野生鳥獣と人間との間には、意識的に明確な境界が作り出されることになった（室山，2008）。明治時代以降になると、銃の性能がよくなり、さらに狩猟が自由化されたことに伴って、野生鳥獣に対する狩猟圧が高まった。集落周辺の里山では狩猟圧が高まり、野生鳥獣は奥山へと追いやられていった。この時期、ニホンオオカミなど、多くの野生鳥獣が絶滅したり、個体数を激減させたと考えられている。こうした野生鳥獣の減少を受け、この時期、人と野生鳥獣との関係は希薄になっていった。戦後になり、都市化が進み、農林業の衰退、過疎化や高齢化、日本人の生活の欧米化など、里山を取り巻く状況は大きく変化してきた。その中で、さらに個体数を減らした野生鳥獣もいるが、個体数を増やした種もみられ、結果として農林業被害の増加など、様々な課題が生じている。戦後に大きく変動した野生鳥獣と人間社会がどのように関係すべきなのか、新しい人と野生鳥獣とのかかわり方を見つけられずにいることが、こうした課題を生み出す原因となっている。

人間活動の活発化に伴って、地球レベルでの環境問題が取りざたされるようになり、将来世代の利益を損なうことのない持続可能な社会づくりが急務となっている。持続可能な社会を作り上げていくためには、地域の生物多様性を保全することによって生態系サービスを改善し、地域内から得ら

れる再生可能な資源への依存度を高めていく必要がある。野生鳥獣は地域の生態系の構成要素であり、生態系サービスとも深く関わっている。野生鳥獣の肉や毛皮などは、鳥獣がもたらす生態系サービスのわかりやすい事例だが、それだけではない。農林業被害のように、生態系サービスを低下させる要因ともなる。また、野生鳥獣の個体数変動によって生態系が変化し、それによって土壌や水質に関する生態系サービスが変化することもあるだろう。持続可能な社会づくりが必要とされる現在、新しい人と野生鳥獣とのかかわり方を模索するうえで、野生鳥獣に関わる生態系サービスという観点に注目することは非常に重要である。

そこで、ここでは、野生動物に関わる生態系サービスの定量的・定性的な変化と、その要因、これまでの対応を整理し、野生鳥獣と人間とのかかわりの観点から見た今後の里山のあるべき姿について論じる。

本稿では、文献調査により、主に1950年代から2000年代にかけての期間を対象に、以下の項目について情報を収集・整理した。

- 千葉県の野生鳥獣（特に哺乳類）の増減
- 野生鳥獣にかかわる生態系サービスの増減
- 生態系サービスを変化させる要因
- 生態系サービスの劣化に対してこれまで行われてきた対応

2. 野生鳥獣にかかわる現状と課題

1) 鳥獣の生息状況の変遷

(1) 減少種

千葉県は高い山が無いことに加え、平坦な場所が多く、多くの土地が農地として開墾されてきたため、森林率は31.3%と全国平均の半分にも達しない低さである。そのため、山地性、森林性

の鳥獣はもともと少ない。

その中で戦後、多くの鳥獣が減少している。その一因は生息地の縮小・分断化である。カヤネズミは、生息環境である河川敷や休耕地の高茎草地在宅地開発などによって破壊され、現在、都市近郊地域を中心に減少しているとされる(五十嵐, 1999)。ニホンリスは、マツ枯れや森林の減少・分断化の影響により、北総の都市化進行地域などで減少している(図1; 浅田, 1997; 矢竹ほか, 2005)。これらの種は、より市街化の進んだ都市域ではすでに絶滅したか、絶滅寸前の状態である(鎌ヶ谷市教育委員会・鎌ヶ谷市史編さん事業団自然部会, 2000, 仲真, 2004)。都市域では、さらにイタチやノウサギも減少している(矢竹・高橋, 1987; 浅田, 1997; 鎌ヶ谷市教育委員会・鎌ヶ谷市史編さん事業団自然部会, 2000; 仲真, 2004)。これは、ノウサギの生息場所である草地や森林、イタチの生息場所となる河川や谷津の水辺植生が開発によって縮小したこと、水田の圃場整備などによる河川改修や農薬の使用によりイタチの餌生物が減少したことなどが原因と考えられている。

明治から戦後の早い時期にかけて、狩猟が原因となって減少した種もいる。明治時代に銃が自由化したとともに、性能が向上し、多くの野生鳥獣が個体数を減らした。明治年間には北総地域にも生息していた(鈴木, 1979)カワウソは毛皮を目的とした狩猟捕獲によって著しく減少し、1947年以降確認されていない(成田, 1993)。イノシシも狩猟捕獲によって個体数を減少させ、1973年から1985年まで捕獲記録が無いことから、県内から一度絶滅した可能性が高い(浅田ら, 2001)。さらに、この時期(1952～1968年)に養豚業に発生した豚コレラの罹患が絶滅への拍車をかけたと考えられている(浅田ほか, 2001)。トキは、田畑の害鳥として、あるいは羽を利用するために捕獲され、明治時代以降から大きく数を減らし、1948年と1953年の飛来記録(三島, 1957)以降、確認されていない。コウノトリについては、現在でも、冬に大陸から飛来した個体が留まることがあるが(千葉県, 1976; 中村, 2005)、繁殖は確認されていない。手賀沼などの水域では、カモ類などの水鳥が狩猟によって個体数を大きく

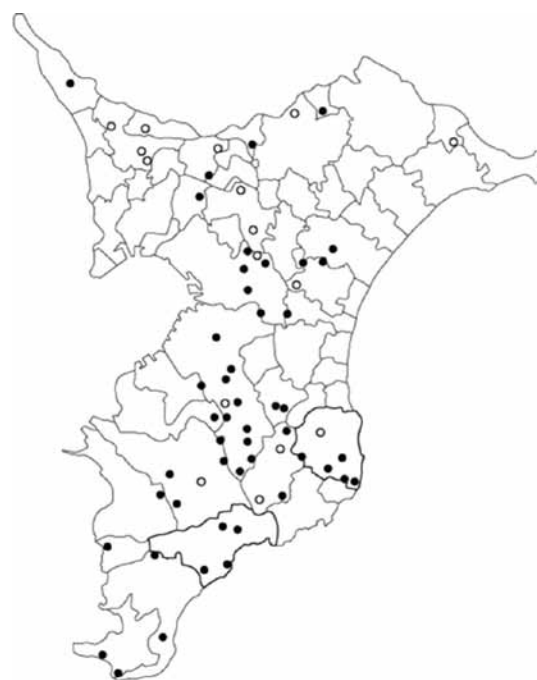


図1 千葉県におけるニホンリスの生息地点。
●：生息確認地点，○：過去における生息地で、2001～2002年に確認できなかった地点を示す。(矢竹ほか, 2005より)

減少させている(岡, 1988)。

こうした野生鳥獣を減少させる一因は、宅地開発や圃場整備、道路やダムを設置による生息地の縮小・分断化および質的劣化である。河川敷や茅場の草地はイタチ、カヤネズミ等の生息環境であり、マツ林や落葉広葉樹林は、ニホンリス(田村, 1998)、ノウサギ等の生息環境であり、森林や草地の減少・分断化は、これらの種の減少に直結している。

(2) 増加種(在来種)

ニホンザルは、千葉県では古来より生息していたが、分布が限られて、個体数も少なく、1923年に行われたアンケート調査(岩野, 1974)によると、現在の君津市と大多喜町の一部に限られていた。1950年ごろまでは「高岩山のサル生息地」が天然記念物に指定(1956年)されるなど、貴重な野生生物として扱われていた。しかしその後、推定生息頭数は、1950年代の約500頭から、1996年には約5700頭に大きく増加し、現在約4000頭前後で推移している(図2; 千葉県,

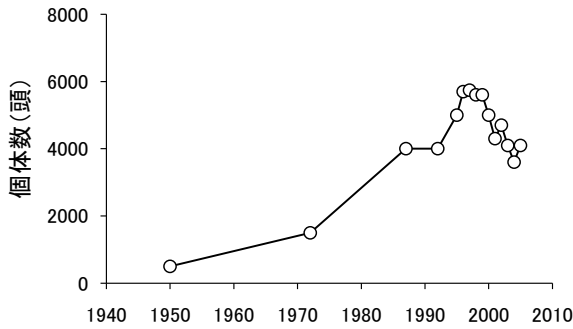


図2 ニホンザル生息数の推移 (千葉県, 2008a より)

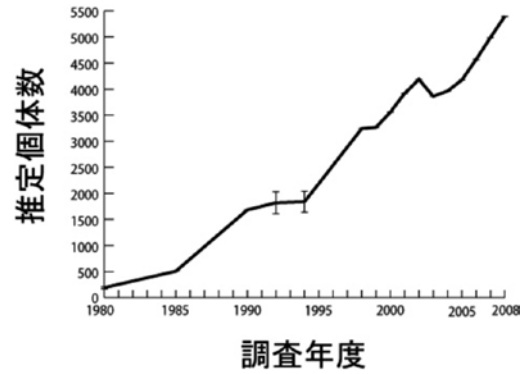


図3 房総半島におけるニホンジカ個体群の推定個体数の年推移 (浅田, 2009a を改変)

2008a).

ニホンジカは古来より関東平野に広く分布していたことが、縄文遺跡からの出土 (小宮, 1985) や、江戸時代の鹿狩りの史料 (千葉県文書館, 1994) などからうかがえる。しかし、北総地域では江戸時代に、房総丘陵では戦中から戦後にかけて個体数が減少し、1961年には捕獲禁止措置を行うほどとなった。その後、1980年代からは個体数が増加し、1986年以降、著しく増加している (図3; 千葉県, 2008b; 浅田, 2009a)。戦後までの個体数の減少は過剰な捕獲によるものであり、その後の増加は捕獲禁止措置が取られたことに加え、1980年前後にはシカにとって良い採餌場所となる幼齢造林地 (古林, 1993) や、高質の餌を多く供給する林縁 (Miyashita *et al.*, 2007)、耕作放棄地が多くなり、そのために繁殖率が高くなった (Miyashita *et al.*, 2008) ためと考えられる。また、1986年から有害鳥獣捕獲による個体数調整が、1991年および2005年以降は狩猟が限定的に解禁され、2008年度には1,725頭が捕獲されている。ニホンザルおよびニホンジカの個体数が増加した原因としては、個体数管理が効果的に実施されていないことと、林縁や耕作放棄地の下草や未収穫果実や余剰作物の遺棄などの農村環境管理が行われていないことなどが挙げられる。

近年1980年代頃から、都市域を中心に増えている哺乳類もいる。タヌキはその代表で、鎌ヶ谷市 (鎌ヶ谷市教育委員会・鎌ヶ谷市史編さん事業団自然部会, 2000)、市川市 (仲真, 2004)

などで市街地を中心に増えているとされている。これは、自然状態下でのタヌキの生息環境が良くなったわけではなく、残飯やペットフードなど、都市特有の環境にタヌキが適応した結果と考えられる。また、県内 (とくに県北西部) でタヌキのセンコウヒゼンダニによる疥癬が発生しており、今後さらに広域に流行する可能性も指摘されている (落合ほか, 2003)。

(3) 増加種 (外来種)

千葉県内での外来獣の確認状況を見ると、1980年代にキョン (図4; 五十嵐, 1999; 浅田ほか, 2000) やハクビシン (落合, 1998)、1990年代にはアライグマ (布留川, 2000; 落合ほか, 2002) やアカゲザル (千葉県環境部自然保護課・房総のサル管理調査会, 1996; 萩原ほか 2003)

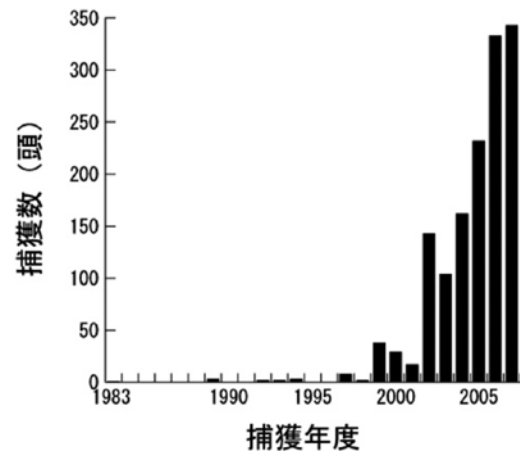


図4 キョン捕獲頭数の推移 (千葉県環境生活部自然保護課ほか, 2008より)

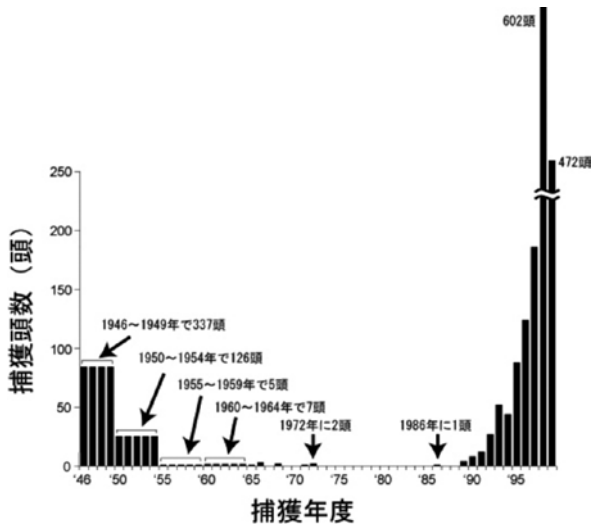


図5 イノシシ捕獲頭数の推移 (浅田ほか, 2001より)

の生息が確認され、いずれも現在、分布域や生息数を増やしている (キョン: 浅田, 2009b; ハクビシン: 落合・浅田, 2002; アライグマ: 浅田・篠原, 2009; アカゲザル: 千葉県, 2009)。また、1980年代後半からのイノシシの増加は (図5)、狩猟目的で放獣されたイノシシあるいはイノブタ個体に由来すると考えられており (浅田ほか, 2001)、国内外来種である (千葉県外来種対策 (動物) 検討委員会・千葉県環境生活部自然保護課, 2007)。野外に定着した外来種は人間が持ち込んだものであり、侵入経路としては、アライグマはペットの放逐、キョンは飼育施設からの逃避、イノシシは狩猟目的による放獣である。これらの種が、増加種 (在来種) と同様、個体数管理が効果的に実施されていないことに加え、放棄耕作地の増加、未収穫果実・余剰作物、農地での人の少なさ、などを背景にして農地に近づき、そこを中心に増加している。

このように千葉県では、生息地の消失や分断化が進んだ都市域や都市化進行地域を中心に水辺や二次林に生息する鳥獣が姿を消してきたほか、狩猟によって多くの鳥獣が減少した。一方、シカやサルなど一部の種については、一旦減少した後増加してきた。増加している鳥獣の中には、人間による放逐や飼育下からの逃避によって定着したイノシシやアライグマ、ハクビシンなどの外来

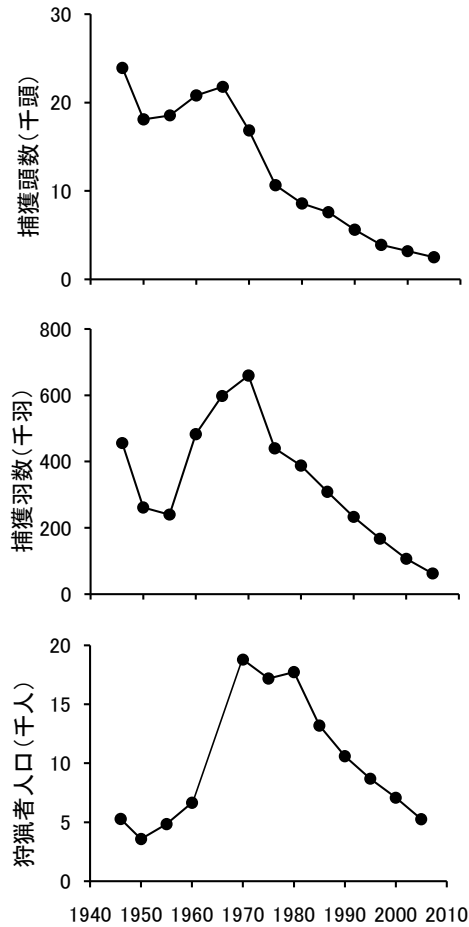


図6 狩猟により捕獲された獣類 (上), 鳥類 (中), および狩猟者人口 (下) (資料: 千葉県森林・林業統計書各年版)

種も含まれている。

2) 鳥獣にかかわる生態系サービスの変遷

(1) 供給サービスとしての鳥獣利用

野生鳥獣は、食肉や防寒着用の毛皮として明治時代以降、盛んに利用されていた。戦後、野生鳥獣の捕獲頭数は、獣類 (哺乳類) では1945年が最多で、1965年にかけてやや増加した後、著しく減少した (図6)。鳥類については1970年にかけて増加し、その後、獣類同様、著しく減少した。野生鳥獣には戦前から高い狩猟圧がかけられており、戦後になっても野生鳥獣の個体数は非常に低く、イノシシは局所絶滅に至ったと考えられている。シカやサルなどは保護の対象となり狩猟対象から外された。しかし県内の狩猟

者人口は伸び続け、1970 年前後に最大となった。鳥獣の捕獲頭数のピークも同時期に重なっている。その後、狩猟者の人口減少・高齢化とともに、捕獲頭数も並行して減少しており、狩猟者人口の減少が捕獲頭数に影響していると考えられる。一方、狩猟者一人当たりの年間捕獲頭数（有害捕獲は含まない）は戦後、ほぼ一貫して減少していた。この理由については、狩猟頻度の減少といった人間側の要因があげられるが、この時期に野生鳥獣の個体数が大きく減少したことも一因と推測される。

戦後、肉の消費量は急激に増加したが、それらの肉は家畜や家禽由来である。野生鳥獣の肉は、通常の販売ルートでは入手することが難しい。そのため、野生鳥獣は肉の供給源としてはほとんど機能しておらず、狩猟者とその周辺の人々の間でのみ利用されているのが現状である。

近年県内に侵入したイノシシの捕獲個体を有効利用するため、2006 年大多喜町に都市農村交流施設として野生獣解体処理施設（食肉加工場）が開設され、イノシシが処理、精肉され、販売され始めている（2008 年度実績で 157 頭）。千葉県では、と畜場法では対象とされていないイノシシ肉の公的検査を実施し、衛生的な安全確保をするため「千葉県イノシシ肉に係る衛生管理ガイドライン」を作成した（千葉県野生鳥獣対策本部、2008）。また、2008 年には勝浦市において、民間のイノシシ肉処理加工施設「ジビエ勝浦」が

開業している。

（2） 供給サービスへの負の影響（農林業被害）

野生鳥獣は、それ自身が資源として人間に利用されるほか、農林業被害を通して農産や林産といった他の供給サービスに負の影響を与える存在でもある。

ニホンザルによる被害は、高宕山において 1955 年より餌付けが開始され、餌付け成功後もなく、高宕山周辺で発生しており、1965 年に農林作物保護のための鳥獣捕獲許可が下りている（天然記念物「高宕山のサル生息地」のサルによる被害防止事業調査団、1985）。1990 年代前半での被害面積約 230ha、被害金額約 1 億円をピークに減少し、2008 年にはそれぞれ 29ha、1900 万円まで減少している（図 7；千葉県、2008）。

サルの被害が増えたのは、過疎化と高齢化、第一次産業の衰退によって農地から人の姿がなくなったこと、さらにはそれによって未収穫のカキなどの果実や、商品とにならない農作物の遺棄などで集落からの良質な食物供給が増えたこと、耕作放棄地が増えて森と耕作地の間に隠れ場所となる場所が増えたことなどが挙げられる。また、サルは落葉広葉樹林の選択性が高く、スギ・ヒノキ植林は忌避する（今木・小金沢、1997）ことから、戦後の拡大造林によって広葉樹林がなくなる

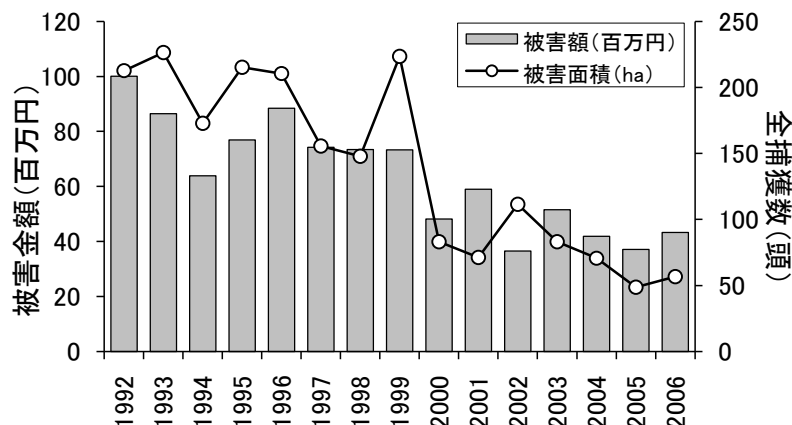


図7 サル類による農林業被害の推移（千葉県，2008a より）。被害については、アカゲザルおよびアカゲザルとニホンザルとの交雑個体の被害を含む。

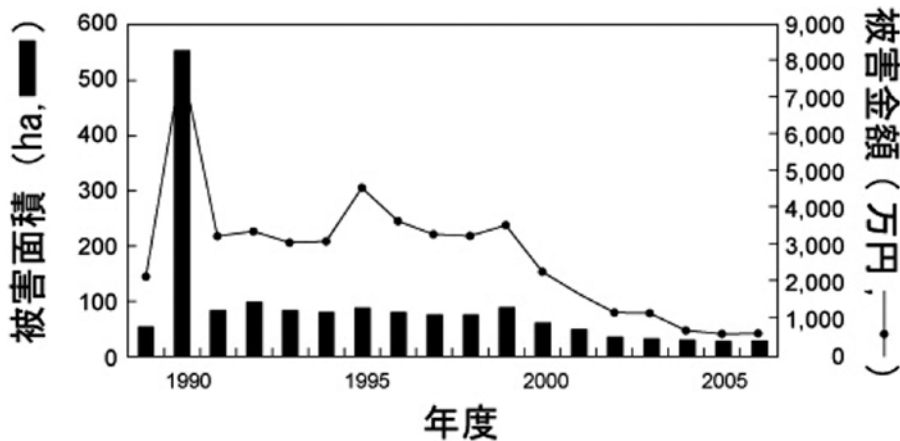


図8 ニホンジカによる作物被害状況の推移 (千葉県, 2008b より)

ことで遊動域内の食物分布に変化が生じ、近くの農耕に被害を及ぼすようになった可能性もある。

千葉県では猟銃によるサルの有害捕獲数が他県と比較しても多く、年間 1000 頭近くを捕獲している。被害を与えているのが特定の個体で、その個体を捕獲することや、加害群の全頭捕獲は短期的には直接的被害減少につながる有効な手段となり、また、銃の使用は直接群れにインパクトをあたえ、加害場所からの「追い払い」効果があると思われる。しかし、個体の無計画な捕獲（特に群れの主要構成メンバーであるメス成獣について）は群れの分裂を導き、さらなる被害地点の拡大と被害量の増加を導いているとの指摘（大井，2002；林，2002；室山，2003）もあり、捕獲自体が被害を拡大させている可能性もある。このように個体数管理が効果的に実施されていない現状にある。

ニホンジカによる農林作物被害は、1978 年ごろから記録されている。被害金額のピークは 1990 年の約 8000 万円で、1991～1999 年は 3000～4000 万円で推移し、それ以降減少傾向にあり、2008 年には約 1500 万円まで減少した（図 8）。

ニホンジカによる被害は周辺の生息密度と密接に関係があり（千葉県，2004），千葉県（2008b）では、千葉県特定鳥獣保護管理計画（ニホンジカ）の中で、農業優先地域の目標密度を 0～3 頭/km²以下と設定しており、毎年、捕獲目標を設定して、有害獣捕獲を実施している。ところが、1990 年代後半以降、捕獲目標数を達成するため

に必要な捕獲数が確保されておらず（浅田・落合，2007），効果的な個体数管理ができていない状態にある。これは前述したように、捕獲従事者の減少と高齢化によるものが背景にある。さらには、県が実施主体となって 1992 年から行ってきた銃による「調査及び生息数調整のための捕獲事業」が 2006 年以降中止されていることも捕獲数が確保できていない一因となっている。

さらに、ニホンジカが主な宿主となっているヤマビル（浅田ほか，1995）やダニ類の個体数増加と分布拡大が深刻化しており、特に夏期における観光や農林作業の頻度に影響を与えている。

イノシシによる被害は、野外に放獣された 1980 年代後半以降、特に 2000 年代に入ってから著しく急増しており（図 9），現在、県内で発生している鳥獣被害の多くはイノシシによるものとなっている（2007 年度総被害金額の 63%はイノシシ）。

県内のイノシシは耕作地に隣接した森林部（林縁）や耕作放棄地を主な生息場所としており（千葉県・房総のシカ調査会，2001；2002），林縁や耕作放棄地周辺の水田に主に被害が発生している（図 10；三平，2009）。

このように耕作放棄地や森林の林縁部は、シカ、サル、イノシシに対して餌の供給源と隠れ場所を提供し、害獣の生息を安定的にすることで、被害発生要因となっていると考えられる。またその一方で、逆に害獣による被害が激しくなると、耕作を放棄する事例もある。2000～2003 年に実施された獣害発生地域の農家に対するアンケート調査

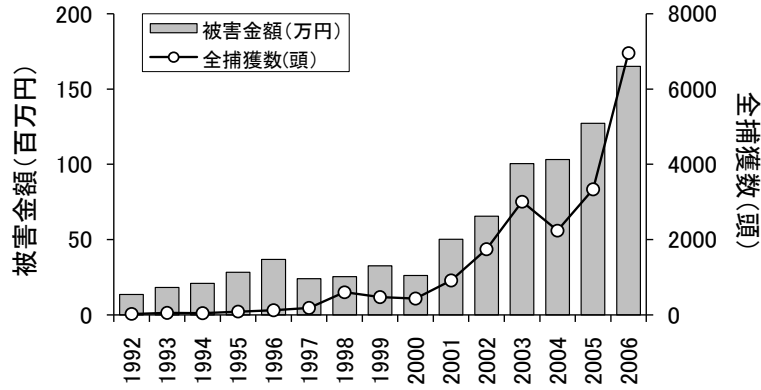


図9 イノシシによる農林業被害の推移 (千葉県, 2008c より)

(千葉県, 2004) によると, 休耕している理由として, 減反政策に次いで, 回答者の三分の一が「獣害があるから」と答えている. また, 県内市町村単位で, 耕作放棄率とイノシシ被害金額の関係をみると (図 11), 耕作放棄率が30%を上回る地域では, 被害金額が低くなっている. これは, 獣害にあう耕地から放棄がすすみ, 被害としては計上されなくなっていることを示す (植松清次・吉井幸子 私信).

以上のことから, 耕作放棄によって助長された獣害によって, さらに耕作放棄が生み出されているという負の連鎖が発生していることがわかる.

(3) 調整サービスへの影響

野生鳥獣の個体数変動は, その場の生態系を

大きく変化させる要因になりうる. 生態系の変化は, その機能の一部である調整サービスにも影響し, サービスの低下を招く可能性がある.

柳ほか (2008) は, 房総丘陵において, シカの採食が林床植生を減少させること, 特にヒノキ林や広葉樹林においてリター量の減少, シカの踏圧およびクラスト層形成による土壌硬度の増加を引き起こすことを明らかにし, シカの採食が土壌環境を大きく改変することで森林植生にカタストロフィック・レジームシフトを引き起こす可能性を示した. また, 急斜面が多い東京都の奥多摩地域では, シカの増加が原因と考えられる土砂崩れが発生し, 降雨後には多摩川の支流の濁りが報告されている (高槻, 2006; 東京都環境局自然環境部計画課, 2008). すなわち, 特定の鳥獣の

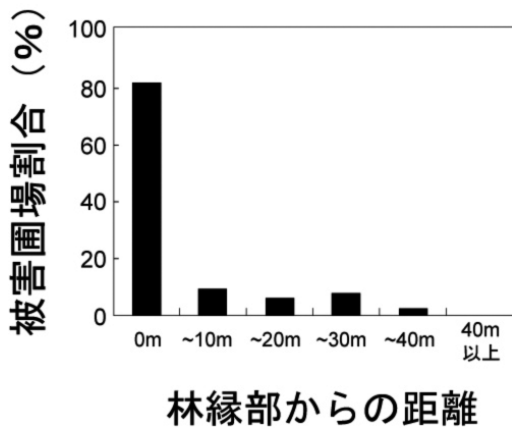


図10 林縁部から圍場までの距離とイノシシによる水稲被害の関係 (三平, 2009 より)

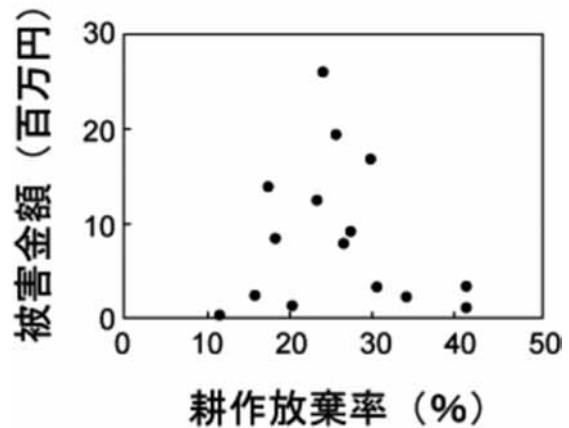


図11 生息が確認された市町村別耕作放棄率とイノシシによる農作物被害金額の関係 (植松・吉井, 未発表)

個体数変動は、土壌保全など生態系の調整サービスを低下させることにつながることもある。千葉県において、鳥獣の個体数変動が調整サービスの減少に結びついた事例はまだ問題化していないものの、森林の調整サービスでは、土壌保全機能だけでも944億円と試算されており(千葉県, 2003)、特定の鳥獣が増加することによって、農林業被害以外以上に多額の経済的損失を社会に与えることが予想される。

また、特定の鳥獣の個体数変動は、他の生物の個体数変動を引き起こし、生態系の組成を変化させることを通して、生態系サービスに影響すると考えられる。ニホンジカの生息密度が5頭/km²以上の地域では、食害のため林床のアオキが消失し、17頭/km²以上の高密度地域では低木層のスダジイ・ヤブニッケイ・アラカシ・ヒサカキ・ウラジログシなどの常緑樹がほとんど生育していないことが報告されている(千葉県, 2004)。また、鴨川市東大千葉演習林荒瀬沢の天然生林の下層植生では、シカのいなかった1971年には86種が出現したが、シカの生息地となった1986年には62種、生息密度が高まった1994年には約31種となり、林床の植物相が貧化していた(蒲谷, 1995)。特に、ハナショウガやフユイチゴ、アオキ、テイカカズラなど、シカの高嗜好性植物種の減少が著しかった。シカが植物と昆虫の生物間相互作用に与える影響についても研究が行われている。国武ほか(2008)は、アオキの種子生産に影響する花粉媒介昆虫は、シカによるアオキの個体密度低下の影響を受けにくい、アオキの種子に種特異的に寄生するアオキミタマバエの寄生率はシカのいる場所で大きく低下することを明らかにした。

このように、野生鳥獣の個体数変化(特に個体数が過度に変動した場合)は、生態系の組成や構造に大きく影響を及ぼし、生態系の機能である調整サービスや生物多様性の保全機能に、間接的に影響を及ぼしている。

(4) 鳥獣にかかわる生態系サービスの概括

野生鳥獣の肉・毛皮の利用量が低下したことについては、原因として、野生鳥獣の個体数減少に伴う供給サービスの低下もあるが、それ以上に、

肉や毛皮に対する需要の低下や狩猟者の減少といった社会的変化が大きな原因と考えられる。

一方、シカやサル、イノシシなど個体数や分布を拡大させてきた種によって、農林作物という供給サービスへ負の影響を及ぼす、すなわち農林業被害が増加してきた。農林業被害は、特に過疎高齢化地域(北澤, 2010)で顕在化している。

また、特定の鳥獣の個体数変化をきっかけに、調整サービスが著しく低下する可能性が高まっている。

3) 変化の要因

ここでは、鳥獣に関連する生態系サービスの変化を引き起こす要因を抜き出し、直接的に影響を及ぼす要因と、その要因を引き起こす間接的な要因を含めた連関について図12に整理した。

これを見ると、鳥獣に関わる生態系サービスの変化は、主に生態系の変化と農林業被害に集約される。生態系の変化は鳥獣の個体数変化に起因している。一方、農林業被害は鳥獣の個体数変化の影響を受けるだけではなく、直接要因である農村や森林の環境変化が食害を惹起することによっても被害が増大する。また農村や森林環境の変化は、鳥獣の個体数を変化させる直接要因でもある。こうした直接要因は、複数の人間社会の変化という間接要因によって影響を受けてきた。また、農林業被害の発生は、農家が耕作を放棄する一因ともなっており、耕作放棄地の増加・食害行動の惹起・農林業被害の増加の間に負の連鎖が生じている。

(1) 直接要因1: 狩猟・個体導入に関わる変化

直接要因のうち、狩猟・個体導入など人間が直接的に野生鳥獣の個体数を変化させる要因としては、下記の項目が挙げられる。

捕獲圧の増大: 明治以降からの毛皮等の資源獲得を目的とした狩猟圧の増大、あるいは戦後の狩猟者数増加に伴う狩猟圧の増大によって、多くの鳥獣が減少し、カワウソ、イノシシのように絶滅した種もいる。また、ニホンジカやニホンザルについても房総丘陵の一部に生息地が縮小され、個体群にボトルネックがかかった。また近年では、

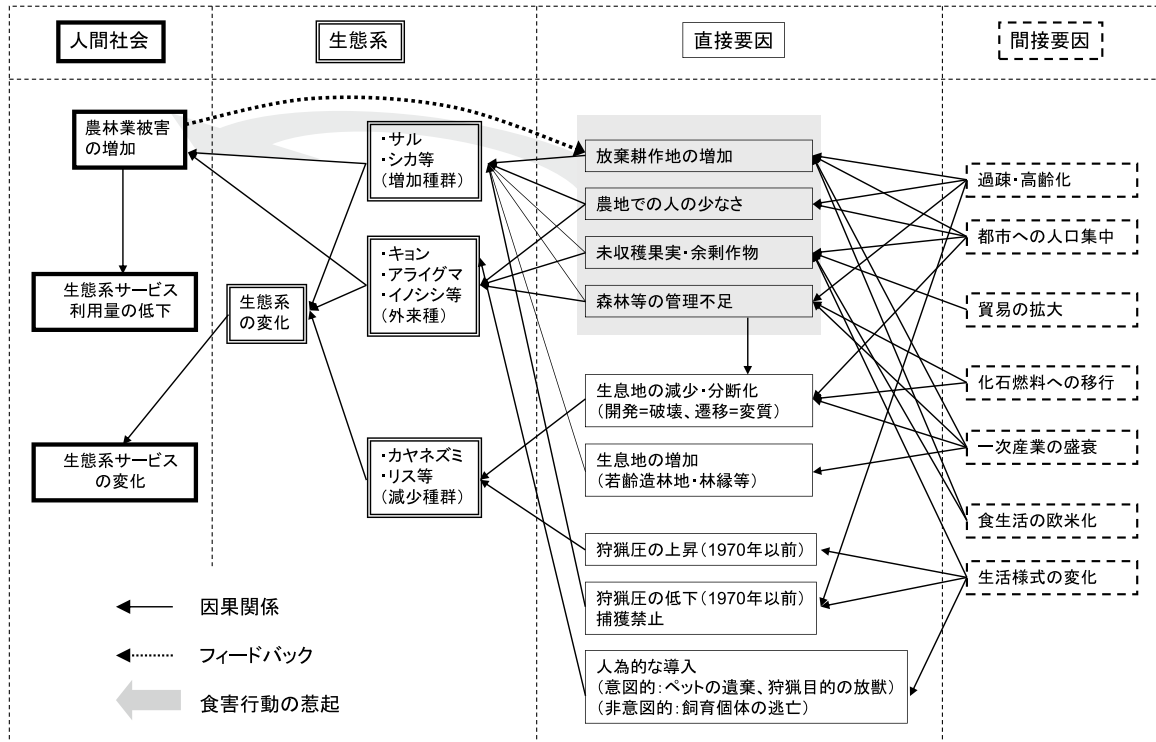


図12 鳥獣にかかわる生態系サービスと要因等の関連

個体数が増加したニホンジカやニホンザルなどを対象に、有害鳥獣捕獲が行われるようになった。

捕獲圧の低下：レクリエーションとしての狩猟人気の低下や、食料資源としての野生鳥獣の重要性が低下したことなどにより、狩猟人口が減少し、狩猟圧が低下した。これにより、シカ、イノシシ、キョンの銃による有害獣捕獲は、効果的な個体数管理の手段となくなっている。ここ数年、ワナによる捕獲個体数は増加しており、シカの有害獣捕獲の約7割弱はワナによるものに移行している。

人為的な導入：キョンは飼育施設からの逃亡個体、アライグマなどは個人がペットとして飼育していた個体が放逐されたことが原因。イノシシは、狩猟目的で放獣されたイノシシあるいはイノブタに由来すると考えられている。2005年に外来生物法が施行され、アライグマおよびキョンは特定外来生物として指定され、飼育や移動、放逐が禁止された。しかし、イノシシについては指定されていないため、捕獲した個体をそれまで野外で生息が確認されていなかった地域への導入が現在も行われている（意図的導入か非意図的導入かは

不明だが、船橋市や印西市（旧印旛村～本埜村）で生息が確認されるようになっている）。

(2) 直接要因2： 農村・森林環境に関わる変化

農村・森林環境に関わる直接要因は、鳥獣の個体数を変動させる要因になるだけでなく、個体数の変動を伴わない場合でも、農林業被害を高める要因になりうる。農村・森林環境の変化について、以下の6項目にまとめた。

放棄耕作地の増加：耕作地が放棄されて藪になると、身を隠しながら行動できる場が増える上、餌供給量が増加するために、好適な生息地の増加と、繁殖率増加の原因となっていた。

農地での人の少なさ：農村人口の減少や高齢化、機械化による作業時間の短縮などにより、農林地で人の姿が少なくなり、野生鳥獣を追い払う人間の圧力が低下した。

余剰作物等の増加：かつて食料として利用されていたカキやクリなどが、現在、多くの場所で収穫されずに放置され、野生鳥獣の餌となっている。

また、農地で余剰となり収穫されずに残された作物なども、野生鳥獣を誘引する。

森林等の管理不足：雑木林などでは、管理不足により林床層や低木層の植生が発達する。そうした森林では、これまでの見通しの良い林床を避けていた警戒心の強い鳥獣の隠れ場所となるとともに、餌の供給源となる。

生息地の減少・分断化：都市開発による茅場や森林の減少、あるいは管理放棄に伴う雑木林・マツ林の常緑樹林化、拡大造林等による広葉樹林面積の減少、マツノザイセンチュウによるマツ林の減少、道路整備やダム開発などにより、生息環境が縮小あるいは分断化されてきた。これにより、カヤネズミやニホンリスなどが個体数を減らした。

生息地の増加：1950年代後半から奨励された拡大造林にともなって、薪炭林や原野などが針葉樹人工林へと転換された。それに伴い、伐採地や若齢増林地など、開放環境を好む種にとっては、好適な環境が一時的に増加したと思われる。この直接要因は、1970年頃までに見られていた要因であり、現在は直接要因にはなっていない。また都市域では、タヌキが市街地の残飯やペットフードを餌としたり、アライグマが繁殖場所として古い農家を利用することができるなど、人間の生活環境に適応することで新たな生息地を広げた事例も見られる。

(3) 間接要因

上述した直接要因は、それぞれ、より高次の社会的要因（間接要因）によって引き起こされている（中村ほか，2010a）。これらの間接要因は、千葉県に限られるものではなく、全国あるいは世界規模で生じる現象である。

高齢化：全人口に対する65歳以上の高齢者が占める割合（高齢者率）は、出生率・死亡率の減少を背景に全体として増加している。地域別では都市域に比べて、若年人口が流出している中山間地域や島嶼などの過疎地域で、高齢者率が高い。また、出生率の低さは少子化にもつながり、人口減少を引き起こすことが予想される。農林業従事者の高齢化は特に顕著であり（本田，2010）、それゆえ、農地や林地における管理不足や放棄が進んでいる。

都市への人口集中：1970年頃までは東京都を中心に人口が増加したが、1970年代以降、都心の人口増加が頭打ちになったのに対し、周辺地域ではスプロール的にニュータウン開発などによる都市化が進み、都市が周辺の里山里海を飲み込んで拡大していった（中村ほか，2010b）。一方、そのさらに周縁地域では、人口が都心へ流出し、減少が続いている。そのため、都市への人口集中と周縁地域での過疎化が同時に進んでいる。このような人口の変化は、過疎化の進む地域で、農地や林地の管理放棄などを引き起こしている。

貿易の拡大：1960年に貿易為替自由化大綱が策定されて以降、木材や農産物の自由化が連続的に進められた。それにより、農林水産物の海外依存と農林水産物の空洞化が進んだ。結果、農林水産物の自由化率は1959年の43%から1963年の92%へと急上昇した。経済的価値を失った針葉樹人工林では管理が放棄されたり、外国産野菜の輸入による地場産野菜の自給率が低下するなどの問題が生じた。

化石燃料への移行：家庭で使用されるエネルギー量は、戦後一貫して増加傾向であった。戦後しばらくまでは薪炭への依存度が高かったものの、1950年代以降、薪炭の利用が減少し、電気、ガス、灯油などの使用量が増加した（北澤・先崎，2010）。このようなエネルギー源の置換は、薪炭の原料採集の場であった雑木林や灌木林などの経済的価値を喪失させることにつながり、雑木林などの管理が放棄されるようになった。

一次産業の盛衰：1950年代から2000年代にかけて一次産業の就業人口が減少していったのに対し、二次産業は1950年代から1970年代にかけて著しく増加した後に減少に転じ、三次産業は1950年代から2000年代にかけて増加が続いた（本田，2010）。このような産業構造の変化は、三次産業が発達する都市域への人口集中と一次産業への依存率の高い周縁地域での過疎化を招くと共に、森林や耕地の管理放棄や低下を引き起こしている。

食生活の欧米化：衣食住の欧米化により、かつて地域の自然と人々の知恵の中で育まれた生活様式の多くが姿を消した。食糧では、国レベル

で見ると、1人あたりの消費カロリーそのものは戦後から現在までほとんど変わらないものの、脂質摂取量が増加する一方、炭水化物摂取量が減少するなど変化しており、コメや野菜などを中心とした食事から、肉やパン・麺類（小麦）などを中心とした食事へと変化した（農林水産省，2009）。その結果、コメ余りなどの問題が生じ、国の減反政策が後押しした放棄耕作地の増加などにつながっている。

生活様式の変化：戦後の経済成長は、産業構造の変化や貿易の自由化を促すなど、日本経済を大きく変化させただけでなく、生活様式も大きく変化した。例えば、ペットとして飼育する生物では海外からの輸入量が激増し、それらが野外に逃亡あるいは遺棄されることなどによって、外来生物の侵入機会が増加している。

4) これまでの対応と課題

鳥獣に関わる生態系サービスの低下を改善するために行われてきた対策は、防護柵の設置、捕獲、という二点を中心であった。これらは、鳥獣の個体数が変化した後に実施される事後的対応である。一方、近年になって、鳥獣の個体数を変化させると同時に、鳥獣被害を惹起させる要因ともなっている農村・森林環境の整備や、さらには間接要因に対する予防的対応もとられるようになってきた。

(1) 防護柵の設置

これまで農林水産省の「中山間地域等直接支払交付金（集落協定に基づく防護柵の設置・維持管理）」や「農地・水・環境保全向上対策」、千葉県「有害獣被害防止対策事業」などによって、防護柵等の設置が進められている。すなわち、鳥獣を農林地に近づけないことで農林業被害を抑制する対策である。千葉県では、1996年から2006年までの10年間で、シカを対象とした柵は237kmから481kmへと倍増し、サルを対象とした柵は63kmから304kmへと5倍近くまで急増した（千葉県，2008a; b）。これらの取り組みに伴って、シカやサルによる農林業被害額や被害面積は減少している。

しかし、柵の設置場所について、柵周囲の樹

木が高い場合、サルは樹木を伝わって田畑に侵入する。さらに、川や谷、窪地において直線的に柵を設置する場合、地際下部に空間ができてしまい、侵入されることがある。このように設置そのものが適切でない場合もあり、設置について専門的な知識が必要となっている。

さらに柵は設置すれば永久に加害獣の侵入を防ぐことができるものではなく、維持管理が必要である。柵を設置してあるにもかかわらず、被害が発生している農地では情報不足のために柵の維持管理が適切にできていないという人的要因がみられる（田浦，2009）。電気柵は漏電防止のための草刈りが不可欠であり、金網も風や崖くずれ、落枝、そして獣類によって破れるために、維持管理が不可欠である。ところが、柵の設置に関しては公的補助を使い実施することが可能であるが、維持管理については設置者である各農家の人たちや集落全体の責任とされており、適切な維持管理方法に対して十分な知識をもって、かつ、責任をもって定期的に管理する体制がとられていない集落が多い。

(2) 個体数管理

増加種群について、県の有害捕獲として、銃やワナなどによる個体数調整が行われてきた。個体数管理による対応は、個体数の増加を即時的に抑制することのできる手段であり、それによってシカやイノシシ、キョンの急増をある程度抑えてきた。しかし、これまでの個体数管理対策では、量的に不十分である。これは、現行の有害鳥獣捕獲事業が、自由意志に基づき免許を取得して、銃を所持している狩猟者に依存しているためで、狩猟者の免許取得・銃所持が、農作物被害の程度や個体数管理の必要性とは関係なく趣味的に行われているためである。そこで、計画的な捕獲手段、すなわち“捕獲の担い手の確保”が急務である。具体的には、集落が自ら実施するワナによる捕獲体制を促進させるため、ワナ設置と、維持管理指導、捕獲個体の回収・モニタリングといった系統的な個体数管理が必要と考える。さらには、適切な個体数を捕獲するために必要な銃による捕獲が継続的に実施できるように、市町村や県職員によるガバメントハンター（公務員ハンター）制度

の導入も検討する必要がある。鳥獣被害防止特措法の制定以降、富山県魚津市の「有害鳥獣捕獲隊補助隊」や、高知県香美市の「鳥獣被害対策実施隊」といった、ガバメントハンター制度のモデルケースが始動しはじめた。根本的な解決のためには、鳥獣の個体数を適切なレベルに維持し、過度の増加や減少を生じさせないため、十分な個体数管理システムの確立と、予防原則にたった順応的管理（千葉県，2008c）の実践が必要である。

また、個体数管理の課題として挙げられるのは、減少した種群に関する取り組みである。これまでの対策は増加種群をどう減らすかという視点を中心に作られてきた。鳥獣の保護管理計画を束ねる鳥獣保護法は、生物多様性の確保、生活環境の保全、農林水産業の健全な発展の三点を目的としているものの、減少種群の保全を目的とした対策は後手に回っている。これは、鳥獣保護法が「捕獲」を中心に据えた個体数管理を主な手段として公使されているが、生息地管理のための実効的な法的拘束力を持たないためである。ある種の減少や絶滅は生態系の劣化につながるため、生態系サービスが低下する可能性がある。シカの増加が生態系に及ぼす影響のように減少種群の因果関係が明確になっている事例はほとんどないが、環境リスク管理の観点から、減少・絶滅した種の回復は、生態系サービスの低下を改善するうえで不可欠な対応である。減少種の個体数を回復させるためには、個体数を減少させた要因を取り除き、新たな法的枠組を使った生息地管理を中心とした保全対策をとることが重要である。

（3）農村・森林環境整備

鳥獣に関わる生態系サービスの劣化に対して、これまで、耕作地や集落周辺に柵等を設置すること、捕獲による個体数管理の二点を中心に取り組みが行われてきたが、上述したように課題も多い。根本的な解決のためには、鳥獣の個体数を増減させる直接要因、さらには直接要因を生み出す間接要因を解消させるため、農村と森林の環境整備の取り組みが必要である。

近年になって、この直接要因への取り組みが始まりつつある。「放棄耕作地の増加」に対しては、

農林水産省や千葉県により、耕作放棄地再生を目的とした様々な取り組みが行われ始めた。「農地での人の少なさ」に対しては、農水省によって中山間地域や農山漁村を活性化するための法制定や交付金を実施されているほか、総務省による「地域おこし協力隊」や「集落支援制度」などの取り組みが始められている。また、都市と農山漁村の交流を図ることで農山漁村を振興することを目的とした取り組みも見られ、農林水産省・文部科学省・総務省の連携による「子ども農山漁村交流プロジェクト」や、「クラインガルテン（滞在型市民農園）」といったグリーンツーリズム等の推進が行われている。千葉県では「耕作放棄地活用応援団」のボランティアの募集などの事業が開始された。森林の管理不足に対しては、国庫補助事業として間伐等の促進が行われ、千葉県では独自に里山条例を策定して「里山活動協定」を通じた市民の手による森林整備を推進している。

狩猟圧の減少に対しては、鳥獣法の改正が行われたほか、千葉県では狩猟免許試験回数数の増加、取得促進など、狩猟者を増やす試みが行われてきた。また、人為的な外来種導入に対しては、外来生物法が制定され、動物愛護管理法が改正されたほか、千葉県では「千葉県動物愛護管理推進計画」を策定し、対策が行われてきた。

しかし、これらの取り組みは要因を解消するまでには至っていない。多くはモデル事業としての性格が強く、要因の大きさに対して取り組み規模が小さすぎて効果が地域限定的であることや、取り組みを担当部局ごとに個別に行っているため効率的な対応になっていない。また、多くの事業が参加者や集落組織のやる気などの意識に依存しており、地域によって事業の効果に濃淡があり、やる気すらでない地域の支援とはなっていない。

そこで、県や市町村が主体的に、人的流動をおこす社会システムを誘導するような施策が求められている。例えば、山梨県早川町と東京都品川区では、交流事業の一環として協定（「マウントしながわ」里山利用協定）を結び、品川区住民が利用計画作成を含めて主体的に早川町の里山づくりを進めている。この事例では、区民参加の促進のため、区による宿泊費等の助成制度が設けられており、都市住民の資金を地方の里山

整備に活用する流れになっている。

また、生息地の減少・分断化に対しては、ほとんど対策は行われていない。県土の生物多様性からみた土地評価が行われないまま、道路などの新設や宅地開発が継続している現状にある。特に、希少性の高い種が生息していないような環境では、法的な規制がかけられず、開発の対象になりやすい。そのような土地所有者からみると、経済的な資産とならない自然環境においても固定資産税や相続税がかかるために、土地開発による生態系サービスの減少への負のインセンティブがかかっている状況にあり、残存する森林・農地の継続・相続を支える制度が必要となる。里山から奥山の森林で、1960年代前後に進行した拡大造林は、森林面積を減少させることはなかったが、森林の質を大きく変化させた。複層構造をなして多様な植物相を抱える広葉樹林は、単層構造で植物相が貧弱な針葉樹林へと置き換えられ、これにより森林性の鳥獣の生息環境は劣化してきた。森林での資源が少なくなると、鳥獣は農地や集落まで行動範囲を広げざるを得ない状況となり、鳥獣被害が誘発されてしまうため、単層構造の針葉樹林を広葉樹林化あるいは針葉樹・広葉樹の混交林化を進めることが、今後、必要とされる。

こうした取り組みは、鳥獣に関わる問題だけではなく、他分野とも共通する取り組みであることが多い。例えば人工林の管理不足は、鳥獣の生息地の悪化等によって周辺地域の農林業被害を拡大させるだけでなく、木材価値の低下、林内の生物多様性の減少、表土の流出や斜面崩壊など、多分野にわたって影響を及ぼす。そのため、関係機関が連携することによって、より効率的な対策が実施できる。千葉県では、鳥獣対策を進めるために関係団体が連携して千葉県野生鳥獣対策本部が設置された。より効率的な対策を目指して連携体制の強化を図るとともに、個々の要因に個別に対応するのではなく、鳥獣保護管理、農業生産、林業生産、農村社会復興、治水、生物多様性保全など多数の観点から、今後の里山の利用と管理に関する明確な方針を作成し、それに基づいた統合的な取り組みを進めなければならない。

(4) 間接要因への対応：農村社会の復興

間接要因への取り組みは、直接要因の発生抑制につながる。例えば、農林業者の過疎高齢化対策を進め若者人口を増やすことは、管理可能な農林地面積を増やし、農林地での人間活動を活発にすることで、複数の直接要因の解消に寄与する。間接要因は、人間社会の大きな動きや変化によって生じるものであるため、それに対する取り組みは、今後どのような地域を作るのかという長期的戦略に依存することになる。近年、自然の許容量を無視した経済活動とそれによって生じた地球環境問題への反省から、持続可能な社会の構築が社会的な課題となっている。しかし持続可能な社会をどのように実現するかは、まだ模索している地域が多いであろう。里山の生態系サービスを回復し、再生可能な資源として活用する新しい産業とそれを支える生活スタイルを生み出すことは、持続可能な社会構築に向けて大きな貢献となる。地域レベルでは、こうした持続可能な社会を支える新しい産業が生み出されることで、過疎高齢化に悩む里山の状況に歯止めをかけ、地域を再生させるための足がかりとなる。

3. 鳥獣と人間とのかかわりからみた里山のあるべき姿

野生鳥獣に関わる問題を解決するということは、突き詰めれば、野生鳥獣と人とがどのようなかかわりを持つべきかを考えることである。戦後の社会情勢の影響を受けて大きく変化した里山社会では、鳥獣が農林業被害や森林の調整サービスを低下させる原因になるという“人災”が発生している。この人災の発生スピードに鳥獣と人との望ましいかかわりかたを模索する取り組みが追いついていないことが、現在の野生鳥獣にかかる問題を生み出しているといえる。農林業被害を受ける人間の立場だけを考えれば、野生鳥獣は絶滅させてしまったほうが良い、あるいは人の住まない奥山に閉じ込めてしまえばよい、と考える人もいるであろう。しかし、野生鳥獣は生態系の一員として生物多様性を構成し、その絶滅や過剰な増減は、生態系サービスの低下として人間社会にはね返ってくる可能性が高い。野生鳥獣を人間の生活する地域から完全に排除するのではなく、野

生鳥獣との安定した共存の道を選ぶことが、人間社会にとって最も多くの利益を生態系から受けることにつながることを社会全体が理解しなければならない。しかし、特に農作物は人類が長い間かけて野生種から選択・品種改良を重ねて、栄養価が高く、やわらかくて食べやすいものにしてきた植物であり、野生鳥獣にとっても良質な食物である。このため、野生鳥獣と人が何の手段もなく同じ空間で共存すると、農林業被害のような利害の対立関係が必ず生じることになる。

では、野生鳥獣と人間の活動場所をどのように分ければよいのであろうか。大きな空間スケールで考えれば、現在、人口の約70%が集中する都市では、その土地のほとんどが人工構造物や人工生態系で占められている。この状況で、都市において鳥獣と人間が共存することは、かなり難しい。共存可能な鳥獣は生息に必要な面積が小さく、人工生態系を利用可能な一部の種に限られる。野生鳥獣の生息地を都市域に再生するにしても、膨大な資金と時間が必要になる。それゆえ鳥獣と人間とが共存する地域の中心は、農林業の場となっている里山から奥山にかけての範囲となる。

次に野生鳥獣が生息するために必要な面積について考える必要がある。野生鳥獣が局所個体群の絶滅を起こさずに持続できる個体数として、ニホンジカ、ニホンザルなどで1000頭前後が採用されている(特定鳥獣保護管理計画技術マニュアル)。千葉県環境生活部自然保護課(2008)によると、ニホンジカに関して、目標密度3~7頭/km²とする保全調整地域139km²と、目標密度3頭/km²とする農業優先地域589km²をあわせて、501km²の地域に1185頭生息させる管理目標を立てている。これだけの野生鳥獣の個体群を持続させるためには広大な面積が必要であり、そのためだけに人間のいない土地を県内に確保することは、現実的には不可能である。それゆえ目指すべき方向は、里山から奥山にかけて、同じ地域の中で野生鳥獣と人間とが活動場所を分けて共存することである。

里山が薪や炭の供給源として活用されていた時代、人間の活動によって集落周辺の森林は、農用林や薪炭林として盛んに利用されていた。また

水田と周囲の森林の間には刈り上げ場と呼ばれるような草地が作られ、集落の周囲はシシ垣などの構造物で囲うなどの工夫も行われていた。すなわち、集落・農地と周辺の森林において、開放的な森林や草地が維持されること、シシ垣のような構造物を設置することによって鳥獣と人間との境が築かれていた。しかし、戦後のエネルギー革命や農林業の衰退により、農用・薪炭林や農地の管理放棄が進み、これまで維持されてきた境界がほぼ消滅してしまった。これから必要なことは、野生鳥獣と人間との生活空間が重ならないための境界を、現状に合わせて再構築することである。

そのために現在必要な取り組みは何であろうか。基本的には3-4で示した3つの対応を並行して進めることが重要である。すなわち、農村・森林環境整備によって農地や集落に野生鳥獣が近づきにくい環境を整備し、防護柵の設置によって被害を防ぐ障壁を築くという空間的な境界を作り出し、これに加えて個体数の変動が激しい野生鳥獣に関しては個体数管理を行うことである。

これまでもこの3つの対応策は実施されてきたが、対応は不十分であり、特に農村・森林環境整備の取り組みはまだ始まったばかりである。農村・森林環境整備の取り組みとしては、管理放棄された耕作地や森林への対策や農地での人の少なさへの対策などが挙げられる。管理放棄された農林地への対策は農林業の課題そのものであり、農地での人の少なさへの対策は農村の疲弊問題への対策そのものである。すなわち、農村・森林環境整備は、農林業被害対策として農林地を空間的に整備することだけにとどまらず、里山における産業や社会を再興することに他ならない。持続可能な社会へ向けた資源自立が社会的な課題となる中、里山における産業はやはり自然を活用した農林業が中心となるだろう。近年、農林業の大規模化・集約化による農林業の振興が図られている。しかし、農林業被害が生じる中山間地域などでは、自然的条件もあって大規模化・集約化は平地より困難であり、それゆえ地域間で価格競争が生じるような場合は不利になる。それゆえ、こうした条件不利地では、他地域との競合を前提とした大規模化・集約化による少品目大量生産型の農林業ではなく、多様性・資源循環を

活用した多品目少量生産型の農林業を目指すべきではないか。地域に根ざした農林作物や農法などを行い、独自性を追求することで、他地域と生産競争することのない農林業が推進され、より多くの地域において里山社会が再興することにつながる。また、生物多様性保全の観点からも地域の特色を活かした農林業の振興が望ましい。それは、農林業の大規模化・集約化によってどの地域でも同じような管理がなされるようになり、景観・生態系レベルの多様性が低下して地域全体の生物多様性が低下することが予想されるためである。

このように、里山における野生鳥獣と人間の共存のためには、多面的な取り組みを並行して行うことが必要であり、防護柵の設置という個人レベルの対応から、個体数管理や農村・森林環境整備のような地域レベルの対応まで、幅が広い。そのため、多様な主体の参加が必要になる。農林家は、柵設置のような被害防止や、農林業の活性化に携わるだけでなく、集落に在住する特徴を活かして罾の維持管理のような日常的な個体数管理への積極的関与が望まれる。一方、行政は、被害防止を支援するとともに、適切な個体数管理を実施するための体制整備、さらには農業・林業施策と野生鳥獣管理を統合した農村振興対策の推進などを中心となって進めることが望まれる。このためには、千葉県鳥獣対策本部が牽引して各農業・林業改良普及指導員が地域支援するシステムを早急に組織するべきである。

より大きなスケールで、他地域・海外と里山との関係を考えて、里山社会を疲弊させてきた要因は、大別すれば「人工化」および「都市化・グローバル化」の2つの社会の潮流にまとめられる。「人工化」は農林業の中身を変化させ、生産効率を向上させたものの、生物多様性の劣化や生態系サービスの低下といった問題を生じさせる。「都市化・グローバル化」は、地域内の農林作物などの資源に依存した「自立循環型」から、海外などの地域外資源に依存した「外部依存型」へと社会を変化させ、地域の農林業を支える農村社会の疲弊を生み出してきた。里山社会を再興させるためには、この「人工化」および「都市化・グローバル化」というこれまでの社会の潮流を見直し、里山社会を疲弊させる根源を断ち切らな

ければならない。そのために、効率重視の「人工化」から「資源循環・再生可能資源型」へと技術を革新させ、「都市化・グローバル化」から「自立した地域」へと社会の物質循環系のスケールを変えていく努力が必要である。

4. 謝辞

本稿をまとめるにあたり、千葉県立中央博物館副館長・千葉県環境生活部副技監併任の中村俊彦氏、および千葉県生物多様性センター本田裕子氏には、有益なご討論、ご助言を戴いた。ここに感謝の意を表する。

5. 引用文献

- 浅田正彦. 1997. 湾岸都市千葉市の哺乳類 - 谷津田の分断・縮小化が与える影響 -. 沼田真 (監), 湾岸都市の生態系と自然保護. pp. 413-424. 信山社サイテック. 東京
- 浅田正彦. 2009a. 千葉県におけるニホンジカの個体数推定 (2008 年度). 千葉県生物多様性センター研究報告 1:1-8.
- 浅田正彦. 2009b. 千葉県におけるキョンの分布状況と個体数推定 (2008 年度). 千葉県生物多様性センター研究報告 1:21-26.
- 浅田正彦・落合啓二・山中征夫. 1995. 房総半島におけるニホンジカに対するヤマビルの寄生状況. 千葉中央博自然誌研究報告 3(2):217-221.
- 浅田正彦・落合啓二・長谷川雅美. 2000. 房総半島及び伊豆大島におけるキョンの帰化・定着状況. 千葉中央博自然誌研究報告 6(1):87-94.
- 浅田正彦・直井洋司・阿部晴恵・葦沢雄希. 2001. 房総半島におけるイノシシ (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758) の生息状況. 千葉中央博自然誌研究報告 6(2):201-207.
- 浅田正彦・落合啓二. 2007. 千葉県房総半島のニホンジカの個体数推定法と将来予測. 哺乳類科学 47(1):45-53.
- 浅田正彦・篠原栄里子. 2009. 千葉県におけるアライグマの個体数試算 (2009 年). 千葉県生物多様性センター研究報告 1:30-40.
- 千葉県. 1976. 千葉県鳥類目録.
- 千葉県. 2003. ちばフォレストプラン 21 <千葉県森林・林業中長期計画と緊急戦略> 概要版: <http://www>.

- pref.chiba.lg.jp/nourinsui/10rinmu/01_main/0105_plan21/forest_plan21gaiyou.pdf
- 千葉県. 2004. 千葉県房総半島におけるニホンジカの保護管理に関する調査報告書（総合版：1992～2003年度）
- 千葉県. 2008a. 第2次千葉県特定鳥獣保護管理計画（ニホンザル）. http://www.pref.chiba.lg.jp/syozoku/e_shizen/singikai/sarukentoukai/2tokuteikeikaku.pdf
- 千葉県. 2008b. 第2次千葉県特定鳥獣保護管理計画（ニホンジカ）. http://www.pref.chiba.lg.jp/syozoku/e_shizen/nihonzika/keikakukoukai.html
- 千葉県. 2008c. 生物多様性ちば県戦略 http://www.pref.chiba.lg.jp/syozoku/e_shizen/tayosei/strategy/strategy.pdf
- 千葉県. 2009. 特定外来生物（アカゲザル）防除実施計画 http://www.pref.chiba.lg.jp/syozoku/e_shizen/gairaisyu/akagezaru/boujo_keikaku.pdf
- 千葉県外来種対策（動物）検討委員会・千葉県環境生活部自然保護課. 2007. 平成16・17年度 外来種（動物）の現状等に関する報告書.
- 千葉県環境部自然保護課・房総のシカ管理調査会. 1996. 平成7年度房総半島における野生猿管理対策調査研究事業報告書.
- 千葉県環境部自然保護課・房総のシカ調査会. 2001. 千葉県イノシシ・キョン管理対策調査報告書1.
- 千葉県環境部自然保護課・房総のシカ調査会. 2002. 千葉県イノシシ・キョン管理対策調査報告書2.
- 千葉県環境生活部自然保護課・千葉県立中央博物館・房総のシカ調査会. 2008. 平成19年度外来種緊急特別対策事業（キョンの生息状況等調査）報告書.
- 千葉県文書館. 1994. 房総の鹿狩. 千葉県文書館.
- 千葉県野生鳥獣対策本部. 2008. 千葉県イノシシ肉に係る衛生管理ガイドライン. pdf 文書 (<http://www.pref.chiba.lg.jp/nourinsui/06seibi/nousonkan/yaseityoujyu/guideline.pdf>)
- 布留川毅. 2000. 千葉県にもアライグマ. 千葉生物誌 50(2) : 36.
- 古林賢恒. 1993. 生息環境の解析. 千葉県環境部自然保護課・房総のシカ調査会（編）千葉県房総半島におけるニホンジカの保護管理に関する調査報告書 1. pp. 33-35.
- 萩原光・相澤敬吾・蒲谷肇・川本芳. 2003. 房総半島の移入種を含むマカカ属個体群の生息状況と遺伝的特性. 霊長類研究 19:299-241.
- 林勝治. 2002. 猿害防止に取り組んで. 大井徹・増井憲一（編）ニホンザルの自然誌. pp. 177-190. 東海大学出版会. 東京都.
- 本田裕子. 2010. 千葉県における人間社会の人口動態. 千葉県生物多様性センター研究報告 2. 58-64.
- 五十嵐和廣. 1999. 千葉県の哺乳類. 千葉県生物学会（編）, 千葉県動物誌. pp. 1108-1118. 文一総合出版. 東京
- 今木洋大・小金澤正昭. 1997. GISを用いたニホンザルの生息地評価と地域保護管理計画（予報）. 哺乳類科学 36 (2). 187-197.
- 岩野泰三. 1974. ニホンザルの分布. にほんざる(1):5-62.
- 北澤哲弥. 2010. 里山里海の生態系評価における社会的地域区分手法. 千葉県生物多様性センター研究報告 2: 54-57.
- 北澤哲弥・先崎浩明. 2010. 千葉県の里山における森林利用と生態系サービス. 千葉県生物多様性センター研究報告 2: 73-84.
- 蒲谷肇. 1995. 房総丘陵のニホンジカによる植生へのインパクト. 大澤雅彦・大原隆（編）, 生物—地球環境の科学 南関東の自然誌. pp. 147-155. 朝倉書店. 東京.
- 鎌ヶ谷市教育委員会・鎌ヶ谷市史編さん事業団自然部会. 2000. 鎌ヶ谷市史 資料編Ⅶ（自然）. 弘文社, 千葉.
- 国武陽子・寺田佐恵子・宮下直. 2008. シカの採食による植物へのフィードバック型間接効果—花粉媒介と果実寄生を介して—. 日本森林学会誌 90(5) : 342-347.
- 小宮 孟. 1985. 遺跡出土の動物遺骸にもとづく動物分布と生業の復原. 千葉県文化財センター研究紀要 9 : 75-178.
- 三平東作. 2009. 農林作物におけるイノシシ被害の現状と対策. 千葉県農林総合研究センター（編）公開講座 急増するイノシシ被害とかしこい防ぎ方. pp. 8-13 千葉県農林総合研究センター. 千葉市.
- 三島冬嗣. 1957. トキ, ハシジロアビ, オジロトウネン, ハジロクロハラアジサシの記録と考察. 鳥獣集報 16(1), 71-76.
- Miyashita, Tadashi, Maki Suzuki, Mayura Takada, Go Fujita, Keiji Ochiai and Masahiko Asada. 2007. Landscape structure affects food quality of sika deer (*Cervus nippon*) evidenced by fecal nitrogen levels. Popul. Ecol. 49:185-190.

- Miyashita, Tadashi, Maki Suzuki, Daisuke Ando, Go Fujita, Keiji Ochiai and Masahiko Asada. 2008. Forest edge creates small-scale variation in reproductive rate. *Popul. Ecol.* 50:111-120.
- 室山泰之. 2003. 里のサルとつきあうには. 京都大学学術出版会. 京都市.
- 室山泰之. 2008. 里山保全と被害管理 ニホンザル. 高槻成紀・山極寿一 (編), 日本の哺乳類学②—中大型哺乳類・霊長類, pp. 427-452. 東京大学出版会. 東京.
- 仲真悟. 2004. 市川市の哺乳類. 市川市・市川市自然環境調査会 (編), 市川市自然環境実態調査報告書 2003 第一分冊, pp. 295-308.
- 中村俊彦. 2005. コウノトリが教えてくれたトキのふる里. ちば・谷津田フォーラム会誌「里山の自然誌」13: 1-5.
- 中村俊彦・北澤哲弥・本田裕子. 2010a. 千葉県の里山里海の生態系サービスの現状と将来シナリオ. 千葉県生物多様性センター研究報告 2. 157 - 179.
- 中村俊彦・北澤哲弥・本田裕子. 2010b. 里山里海の生態系と都市. 千葉県生物多様性センター研究報告 2. 31-38.
- 成田篤彦. 1993. 房総の動物誌. 258pp. うらべ書房. 千葉.
- 農林水産省編. 2009. 平成21年版 食糧・農業・農村白書. 大井徹. 2002. 増加する駆除数. 大井徹・増井憲一 (編) ニホンザルの自然誌. 142pp. 東海大学出版会. 東京都.
- 岡奈理子. 1988. 手賀沼流域開発の水禽への影響と住民意識. 山科鳥類研究所 (編), 手賀沼 1990 年代の課題—鳥と人の共存—.
- 尾崎煙雄・浅田正彦・落合啓二. 1999. シカ生息密度と植生の関係. 千葉県環境部自然保護課・房総のシカ調査会 (編), 千葉県房総半島におけるニホンジカの保護管理に関する調査報告書 7, 45-55.
- 落合啓二. 1998. 千葉県におけるハクビシンの分布と移入経路. 千葉立中央博物館自然誌研究報告 5(1):51-54.
- 落合啓二. 2003. 千葉県のタヌキおよびタヌキ以外の野生哺乳類における疥癬の発生状況. 千葉中央博自然誌研究報告 7(2):89-103.
- 落合啓二・浅田正彦. 2002. ハクビシンの千葉市への移入. 千葉中央博自然誌研究報告 7(1):17-19.
- 落合啓二・石井睦弘・布留川毅. 2002. 千葉県におけるアライグマの移入・定着. 千葉立中央博物館自然誌研究報告 7(1):21-27.
- 鈴木普二男. 1979. 白井町の文化誌. 288pp.
- 田浦紀子. 2009. 野生動物被害防止柵の効果を制限する人的要因に関する研究—千葉県南房総市のイノシシ被害防止柵設置事業の事例—. 岩手大学 2008 年度卒業論文.
- Takada M.; Asada M.; Miyashita T. 2002. Cross-habitat foraging by sika deer influences plant community structure in a forest-grassland landscape. *Oecologia* 133: 389-394.
- 高槻成紀. 2006. シカの生態誌. 480pp. 東京大学出版会. 東京
- 田村典子. 1998. ニホンリス (*Sciurus lis*) の植生選択. 日本生態学会誌 48:123-127.
- 東京都環境局自然環境部計画課. 2008. 第2期 東京都シカ保護管理計画—人とシカが共存する多摩の豊かな森づくりを目指して—
- 天然記念物「高宕山のサル生息地」のサルによる被害防止事業調査団. 1985. 昭和 59 年度天然記念物「高宕山のサル生息地」のサルによる被害防止事業報告書 (5ヶ年事業総合報告書). 千葉県富津市・君津市.
- 矢竹一穂・高橋啓二. 1987. 都市近郊におけるニホンリスの生息環境. 98 回日林論 :529-530.
- 矢竹一穂・秋田毅・古川淳・浅田正彦. 2005. 千葉県におけるニホンリス (*Sciurus lis*) の分布状況. 千葉県立中央博物館自然誌研究報告 8(2) : 41-48.
- 柳洋介・高田まゆら・宮下直. 2008. ニホンジカによる森林土壌の物理環境の改変: 房総半島における広域調査と野外実験. 保全生態学研究 13 : 65-74.

著者: 北澤哲弥 〒260-8682 千葉市中央区青葉町 955-2 千葉県立中央博物館内 千葉県環境生活部自然保護課生物多様性戦略推進室生物多様性センター t.ktzw2@mc.pref.chiba.lg.jp, 浅田正彦 〒260-8682 千葉市中央区青葉町 955-2 千葉県立中央博物館内 千葉県環境生活部自然保護課生物多様性戦略推進室生物多様性センター m.asd@mc.pref.chiba.lg.jp.
 “Wildlife management and ecosystem services on SATOYAMA in Chiba prefecture.” Tetsuya Kitazawa, Chiba Biodiversity Center, 955-2 Aoba-cho, Chuo-ku, Chiba 260-8682, Japan. E-mail: t.ktzw2@mc.pref.chiba.lg.jp, Masahiko Asada, Chiba Biodiversity Center, 955-2 Aoba-cho, Chuo-ku, Chiba 260-8682, Japan. E-mail: m.asd@mc.pref.chiba.lg.jp.