

研究課題名：イノシシの保護管理技術と被害防除技術の確立

担当部署：農林技術部 鳥獣対策グループ

担当者名：山川 渉・金森弘樹

予算区分：ふるさと保全基金

研究期間：平成 18～22 年度

1. 目的

本県では、イノシシ (*Sus scrofa*) による農林作物被害の軽減を図るために、「特定鳥獣保護管理計画」を平成 14 年 4 月に策定し、個体数管理、被害防除対策等について総合的に取り組んできた。農林作物の被害額は減少傾向にあるものの、イノシシによる被害割合は依然として過半数を占めており、中山間地域での農業経営や集落維持にとって大きな障害となっている。そのため、農林作物被害の一層の軽減と森林生態系の構成員としての健全な個体群の維持を図るために、「特定鳥獣保護管理計画」で必要なモニタリングを実施するとともに、個体数管理、被害防除対策の手法を検討・確立する。

2. 方 法

1) 特定鳥獣保護管理計画モニタリング－島根半島のイノシシ生息状況調査

島根半島におけるイノシシの生息状況調査として、平成 19 年 10～11 月に松江市・出雲市の鳥獣行政担当者と地元猟友会、鳥獣保護員に対して平成 16～19 年のイノシシの出没・捕獲状況を聞き取り調査した。そして、狩猟カレンダーから過去の捕獲記録を調べた。

2) 特定鳥獣保護管理計画モニタリング－捕獲個体分析による生息動向調査

平成 19 年 5 月 20 日～10 月 30 日に飯南町で捕獲したイノシシの年齢、性別、妊娠率、胎児数等を調査した。捕獲個体から頭部サンプルを採取して頭骨標本（下顎部）を作成して、崩出交換法によって年齢を査定した。性別、妊娠率等はハンターへの聞き取りによって調査した。

3) 食肉利用からみたイノシシの適切な捕獲時期の解明

平成 18 年 5 月 1 日～平成 19 年 3 月 30 日に美郷町で捕獲されたイノシシ 50 頭から背脂肪 (2cm×2cm) を採取した。採取した背脂肪の脂肪融点と脂肪酸組成を分析して、その季節変化を調べた。なお、脂肪融点と脂肪酸組成の分析は、東京農業大学家畜飼養学研究室に依頼した。

3. 結果の概要

1) 特定鳥獣保護管理計画モニタリング－島根半島のイノシシ生息状況調査

イノシシの目撃・出没の情報（図-1）は、平成 16 年には湖北山地の旧平田市的一部分でのみ確認されていたが、平成 17 年には湖北山地の松江市側で、平成 18 年には湖北山地だけでなく旧島根町・旧美保関町でも確認されるようになった。さらに、平成 19 年には弥山山地や松江市西持田町・本庄町などでも確認された。これらことから、島根半島のイノシシ分布域は拡大していることが分かった。

また、島根半島でのイノシシの捕獲は、平成 14 年に狩猟で初めて 3 頭の捕獲があった。そして、平成 15 年には 19 頭、平成 16 年には有害駆除の捕獲もあって 27 頭となった。さらに、平成 17 年には有害駆除と狩猟で 66 頭、平成 18 年にも 64 頭捕獲された。捕獲頭数は増加の傾向にあり、また捕獲個体の中に幼獣も含まれていることから、この地域で繁殖・増加していると考えられた。

2) 特定鳥獣保護管理計画モニタリング－捕獲個体分析による生息動向調査

調査期間中に頭部サンプルを採取できたのは 25 頭であった。捕獲個体の齢構成は 0～1 歳までの幼獣が 19 頭で全体の 76% を占めた。また、2 歳以上の成獣は 6 頭で全体の 24% と少なかった。性構成はオスが 21 頭、メスが 4 頭であり、捕獲個体はオスに偏っていた。妊娠率は、メスの捕獲頭数が少なく

十分な記録が得られなかった。

本年度は、頭部サンプルの回収が25頭と少なく、十分なサンプル数の確保ができなかった。サンプルの収集方法について改善する必要がある。

3) 食肉利用からみたイノシシの適切な捕獲時期の解明

脂肪融点(図-2)は、夏季捕獲個体が冬季捕獲個体よりも有意に高くなかった。このことから、脂肪融点が低い(つまり脂肪が溶けやすい)と加工がしにくいくことから、冬季の肉は加工に適さないと考えられる。また、脂肪酸組成に関しては、飽和脂肪酸の割合は年間を通じて大きな変化は認めなかつたが、不飽和脂肪酸の割合は冬季が夏季に比べて高くなかった。不飽和脂肪酸の中でもオレイン酸の割合は、秋・冬季が春・夏季に比べて高くなかった。不飽和脂肪酸は、コレステロールの低減等の効果があるといわれている。また、オレイン酸を多く含むと香りが高く美味しいとされている。これらのことから、不飽和脂肪酸が多く、オレイン酸が多い秋・冬季の肉は美味しくかつ健康に良いと考えられる。

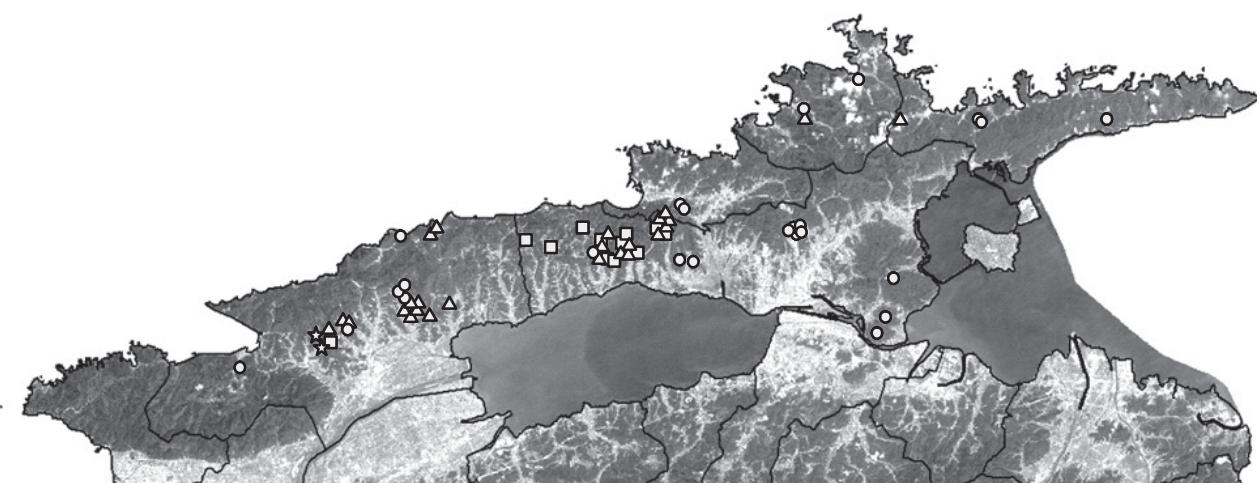


図-1 島根半島でのイノシシ分布拡大の状況（目撃・農作物被害）

☆ : H16年 □ : H17年 △ : H18年 ○ : H19年

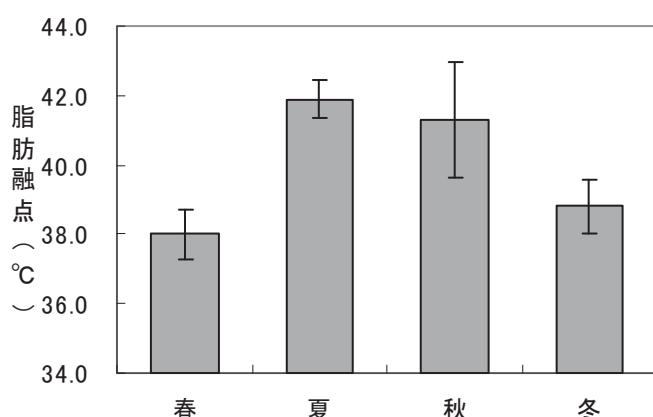


図2 背脂肪(外層)の脂肪融点

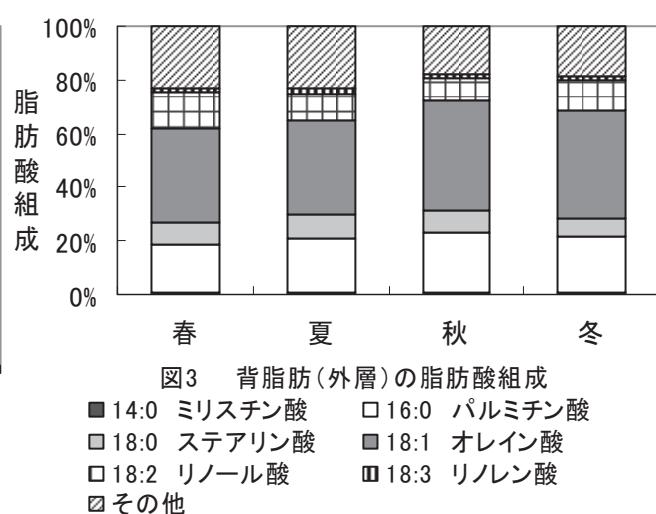


図3 背脂肪(外層)の脂肪酸組成

■ 14:0 ミリスチン酸 □ 16:0 パルミチン酸
□ 18:0 ステアリン酸 ■ 18:1 オレイン酸
□ 18:2 リノール酸 ■ 18:3 リノレン酸
▨ その他

研究課題名：ニホンジカの保護管理技術と被害防除技術の確立

担当部署：農林技術部 鳥獣対策グループ

担当者名：金森弘樹・澤田誠吾・山川 渉・藤田 曜

予算区分：県 単

研究期間：平成 18～22 年度

1. 目的

島根半島弥山山地におけるニホンジカの「特定鳥獣保護管理計画」で求められる生息、被害動態のモニタリング調査と被害を効果的に減少できる技術を確立する。また、湖北山地や中国山地での分布拡大の状況を把握する。

2. 方法

シカの餌となる植物現存量の変動をヒノキ若齢林、ササ地、道路法面および伐採地（シカの森）において、7月と2月にプロット（10×10m）内の植物の種数と小プロット（1×1m）内の現存量（絶乾重量）を調査した。生息数調査のうち、糞塊法は平成19年12月～20年1月に13か所に設定した0.6kmの定線上の糞塊数を調査した。また、区画法は平成19年11月、11地域（合計1,192ha）において各12～29区画（延べ233区画）で実施した。夜間のライトセンサスは、平成19年7月と10月に出雲（2.7km）、平田（13.2km）、大社・猪目（15.3km）および湖北（29.6km）の4調査ルートで実施した。平成19年3～10月に弥山山地で捕獲された475頭のうち439頭、また湖北山地で捕獲された42頭の年齢、妊娠率などを調査した。スギ、ヒノキの69林分における角こすり剥皮害の調査は、各林分の100本について、当年度発生した被害の有無を調査した。枝巻き法による角こすり剥皮害の回避効果を7林分において調査した。また、湖北山地と中国山地側において目撃、捕獲などの情報を収集して分布拡大の様相を調査した。

3. 結果の概要

シカの餌となる植物現存量は、前年に比べていずれの時期もほとんどの調査地で増加し、とくに夏期は2～5倍に增加了。生息数は、糞塊法では1km当たり6.67個の糞塊数（新+やや新糞塊）に1糞塊当たりの生息密度（0.0091頭/ha）と弥山山地のシカ生息域面積（6,130ha）を乗じて、1月末の生息頭数を 372 ± 73 頭と算出した。一方、区画法では、平均生息密度は7.6頭/km²となり、推定生息数は 467 ± 90 頭となった。区画法による推定生息数は前年より約200頭減少したが、ハンター1人1日当たりの捕獲数（CPUE）はやや上昇した。ライトセンサスでは、弥山山地では前年とほぼ同様に7月は2.5頭/km、10月は2.8頭/kmを発見した。100メス当たりのオスの数は64～75頭であったが、100メス当たりの子の数は8～21頭と少なかった。夏期は単独個体や母子グループが多く、秋期は単独個体や母子グループ、ハーレムを多く認めた。道路法面や林縁部の草地での発見数が多く、これらの場所を餌場として利用していた。また、湖北山地では夏期は0.7頭/kmであったが、秋期は1.3頭/kmと多くなり、生息数はやや増加傾向と推測された。弥山山地の捕獲個体は、0～17歳であり、平均年齢は4.1（オス4.0、メス4.4）歳であった。3歳以下の若齢個体が51%を占めた（図-1）。一方、湖北山地の捕獲個体は、0～10歳であり、平均年齢は2.7（オス2.5、メス3.1）歳であった。3歳以下の若齢個体が60%を占めた。弥山山地での妊娠率は、平成15年以降は上昇傾向であり、1歳以上の78%，2歳以上の85%であった（図-2）。

平成19年度に新たに発生した角こすり剥皮害は、0～13%（平均2.3%）と前年度の3.2%からやや減少したが、このうち実質的な被害である無被害木に新たに生じた被害は0.3%に過ぎなかった。また、樹幹への枝巻き法は、角こすり剥皮害の回避に有効であった。ただし、角こすり用に既被害木には巻かずにおくことが効果を高めるには重要であると考えられた。

また、湖北山地と中国山地側でシカが生息分布を拡大していることが分かった。

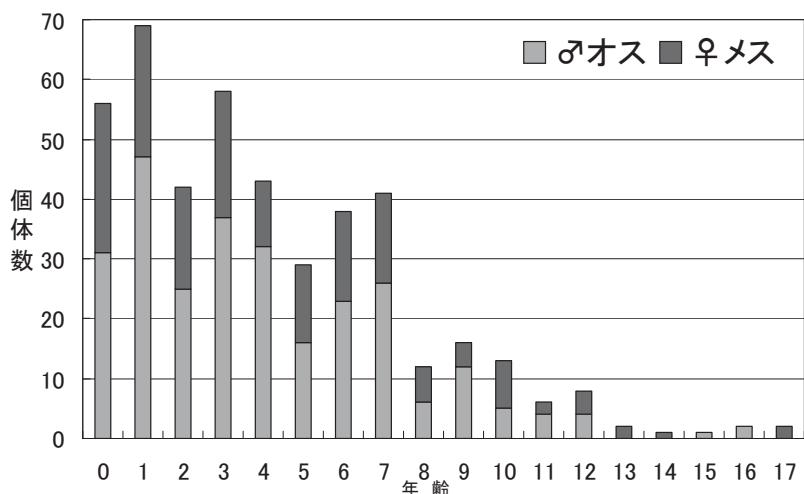


図-1 平成 19 年度捕獲個体の年齢構成(弥山山地)

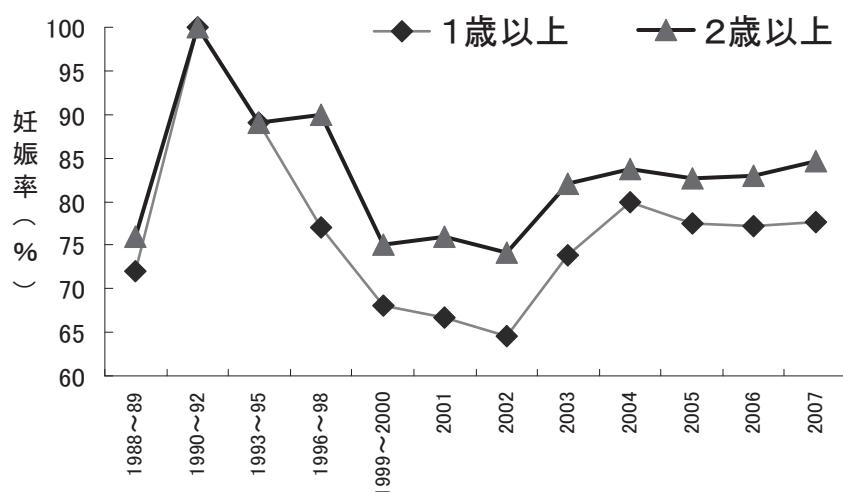


図-2 弥山山地での妊娠率の推移

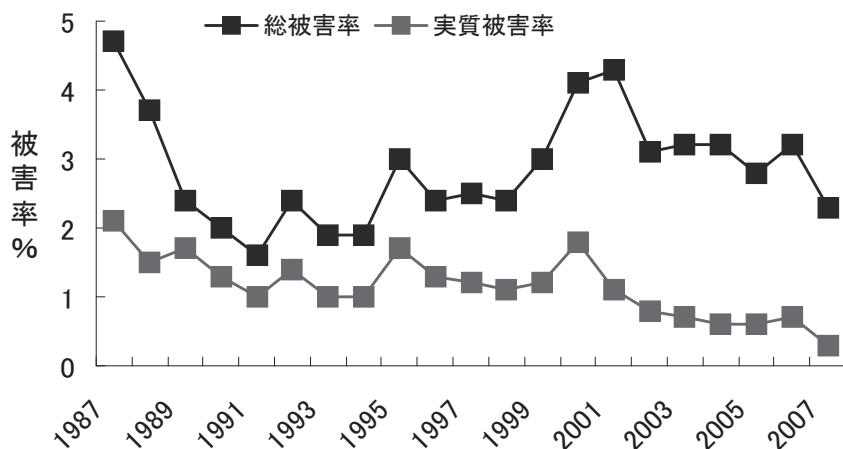


図-3 弥山山地での角こすり剥皮害の発生推移

研究課題名: ニホンザルの保護管理と被害回避技術の確立

－生息数の推移把握と新たな侵入防止柵の効果実証－

担当部署: 農林技術部 鳥獣対策グループ

担当者名: 澤田誠吾・金森弘樹

予算区分: 水土保全基金

研究期間: 平成 18~20 年度

1. 目的

ニホンザルは日本固有の種であり、本県では約 36 群れ、推定 1300 頭が主に中国山地沿いの 22 旧市町村に分布している（2001 年調査）。しかし、農林作物、とくに自家用野菜や収穫直前のシイタケの摂食害が各地で多発して問題となっている。また、各市町村は被害対策として捕獲を積極的に行っておりが、被害軽減効果の検証は行われていないのが現状である。そこで、県内のニホンザルの生息数、被害の推移および被害対策の実態を把握すると共に効果的な被害回避方法を開発・実証する。

2. 方法

平成 18 年度から日亜鋼業株式会社との共同研究によって考案したフェンス型電気柵を平成 18 年 6, 9 月に邑南町瑞穂と雲南市三刀屋の自家消費畑 2 か所に設置した。電気柵は、金網フェンスの上部を忍び返し型にして 3 段の電線を張り、支柱は 12mm の鉄筋と 19mm の直管パイプを使用した（写真-1）。畑の所有者に群れの接近状況などを可能な限り観察してもらって、調査票に被害発生状況やサルの電気柵への接近状況を記入してもらった。また、定期的に電圧を計測し、群れの行動や柵の効果について聞き取り調査を行った。また、本県のサルの生息数調査を 2007 年 6~12 月に猟友会駆除班、鳥獣保護員および市町担当者から聞き取りによって実施した。

3. 結果の概要

邑南町の圃場は、トウモロコシ、ジャガイモ、カボチャが栽培してあったが、月に 1~2 回の頻度でサル群れが出没した。サル群れが出没した際には、所有者が可能な限りロケット花火等で追い払いを行った。しかし、7 月に 2 回侵入されて、カボチャに被害が発生した。この圃場は、道路の下に圃場があるため、道路と電気柵の距離が十分に確保できなかったものの（写真-2），道路より電気柵が若干高いことから、サルの侵入を防げると予想した。しかし、サルは、道路と電気柵の距離が狭い部分（約 2m）の道路から電気柵の上部を飛び越えて侵入した。今後、侵入できないように改良が必要である。

雲南市の圃場は、ダイズが栽培してあったが、サル群れが出没したときには、所有者が可能な限りロケット花火等で追い払いを行った。電気柵の設置後はサル群れの侵入を認めなかった。この圃場周辺には、月 1 回程度サル群れが出没したが、サルの出没後には電気柵上部の忍び返し部分が支柱から外れていた。サルが電気柵の突破を試みた際に電気ショックの衝撃で上部の忍び返しが外れたと考えられる。したがって、サルは電気柵を越えようと試みたものの侵入できなかったと考えられる。

資材費の単価は約 1,800 円／m とやや高価であったが、金網フェンスを使用しており、耐久性は高いと考える。邑南町は積雪地域であり、本年度の最深積雪は約 30cm であったが、電気柵の破損等は認めなかった。

全県におけるサル生息数の前回調査では、約 36 群れ、推定 1300 頭であった。本年度に実施した聞き取りから生息数、農作物被害は増加傾向にあると推測された。また、追い払いを行っていた邑南町、雲南市的一部地域では、被害が減少していることから、追い払いの効果が確認された。



写真-1 侵入防止効果を認めたフェンス型電気柵（雲南市）



写真-2 サルの侵入経路（邑南町）
(矢印部分から飛び込んで侵入)

研究課題名: ツキノワグマの保護管理と錯誤捕獲回避技術の開発

—Web GIS を用いた錯誤捕獲回避方法の確立—

担当部署：農林技術部 鳥獣対策グループ

担当者名：澤田誠吾・山川渉・藤田曜・金森弘樹

予算区分：ふるさと保全基金

研究期間：平成 18～20 年度

1. 目的

本県を含む西中国山地のツキノワグマは、日本版レッドデータブックで「絶滅のおそれのある地域個体群」とされている。しかし、養蜂やクリ園、民家庭先の柿木や蜜蝋の被害も多く、イノシシ捕獲用の脚くくりワナや箱ワナによる錯誤捕獲も増加している。そこで、箱ワナの位置とクマの目撃情報を Web-GIS で把握し、錯誤捕獲回避を試みると共に特定鳥獣保護管理計画で求められるモニタリングを実施して、適切な保護管理技術を確立する。

2. 方法

イノシシ捕獲用の脚くくりワナや箱ワナで錯誤捕獲された個体は、吹き矢または麻醉銃によって不動化し、各部位を計測した後に放猟した。有害鳥獣捕獲や緊急避難等によって捕獲された個体のうち、17 個体は第 2 切歯の歯根部セメント質に形成される層板構造から年齢を査定した。また、10 個体の胃内容物を分析し、11 個体の栄養状態を腎脂肪指数（腎脂肪重量 ÷ 腎臓重量 × 100）から判定した。

平成 19 年 10 月 31 日に生息中心地のブナ、ミズナラ林を中心とした標高 1,000m 級の山々が連なる吉賀町の恋路山に調査ルート（約 6km）を設定し、クマ棚、越冬穴、糞塊などを記録しながら踏査した。また、西部地域（益田市等）と東部地域（県民の森）においてブナ、ミズナラ、シバゲリについて目視による豊凶調査を行った。2006 年に発生したクマハギの被害状況を益田市匹見町のヒノキ林分、益田市美都町のスギ・ヒノキ林分で調査した。また、Web-GIS に入力された 2006 年の目撃、捕獲、箱ワナの位置データを分析し、検索機能などのバージョンアップを行った。

3. 結果の概要

平成 19 年度の捕獲数は、イノシシ捕獲用の脚くくりワナや箱ワナによる錯誤捕獲 17（オス 9、メス 8）頭、カキや養蜂被害による有害鳥獣捕獲 4（オス 3、メス 1）頭および緊急避難 1（メス）頭の合計 22 頭であった。錯誤捕獲のうち 14（オス 7、メス 7）頭は放猟した。なお、この他に交通事故等による死亡が 5 件あった（表-1）。平成 18 年は、春期から里部への出没を認め、夏期にはカキやコンポスト、養蜂に被害発生が続いた。本年は、堅果類や液果類などの餌環境が良好であったためか人里への出没が減少した。

表-1 平成19年度の捕獲区分別の捕獲頭数

月	有害捕獲	錯誤捕獲		緊急避難	交通事故等
		箱ワナ	脚くくりワナ		
4	0	0 (0)*	1 (0)	0	0
5	0	1 (0)	1 (1)	0	0
6	1	0 (0)	0 (0)	0	1
7	0	0 (0)	0 (0)	0	0
8	0	1 (0)	0 (0)	0	1
9	1	1 (1)	0 (0)	0	1
10	1	1 (1)	1 (1)	0	1
11	1	3 (3)	1 (1)	0	1
12	0	5 (5)	0 (0)	1	0
3	0	1 (1)	0 (0)	0	0
合計	4	13 (11)	4 (3)	1	5

注)*（ ）内は捕獲後に放猟したもの。

捕獲個体の年齢構成は0~17歳、平均3.8（オス4.5、メス2.0）歳であったが、2歳の個体が6頭と多いことに注目した（図-1）。有害鳥獣捕獲個体の平均年齢は8.3（オス9.3、メス5.0）歳、錯誤捕獲個体は3.9（オス4.3、メス3.5）歳であった。

胃内容物は、4~6月にはタケノコ、アリやハチなどの動物質、双子葉植物などが多く、8、9月には双子葉植物、11、12月にはカキ、堅果類が多かった。錯誤捕獲、緊急避難および交通事故による個体の胃内容物は、堅果類、液果類、双子葉草本などほとんどが自然に由来するものだったが、有害捕獲個体は、誘引物のカキが多く出現した。

腎脂肪指数からみた栄養状態は、夏期には低下し、秋期には上昇した。サンプル数が少なかったため、全体的な栄養状態を反映しているかどうかは不明瞭であるが、これまで出没の少なかった平常年と同様の傾向を示した。

目視による堅果類の豊凶は、県西部（益田市等）では、ミズナラは豊作傾向、コナラとシバグリは並作傾向であったが、ブナは凶作傾向であった。一方、県東部（県民の森）では、ミズナラは豊作傾向、コナラは並作傾向、シバグリはやや凶作傾向であり、ブナは凶作傾向であった。痕跡調査では、調査ルート上に爪痕、クマ棚、食痕、糞をまったく確認できなかつたが、ヒノキの植林地に約5~10年前に発生した多数のクマハギを確認した。クマハギは、尾根沿いを中心に群状に発生していた。

本県でのクマハギは、これまで一部の高標地のスギ、ヒノキやホウノキに数本確認した程度であったが、2006年に多数のクマハギが発生した。両林分とも被害発生は2006年であった。本数被害率は匹見町で19%，美都町で30%であり、被害は群状に発生していた。スギとヒノキの被害率に有意差は認めず、直径の太い木を選択的に剥皮した傾向があった。また、両林分とも斜面上部の山側からの加害が70~95%を占めた。クマハギによる枯死木は匹見町では2%認めたが、美都では確認しなかつた。今後もクマハギ被害の発生が継続するのかをモニタリングし、その発生要因を分析していきたい。また、GISでの錯誤捕獲回避では、必ずしも目撃が多い場所で錯誤捕獲はなかつた。今後は、目撃が集中した場所の周辺環境などをGISを用いて検討したい。

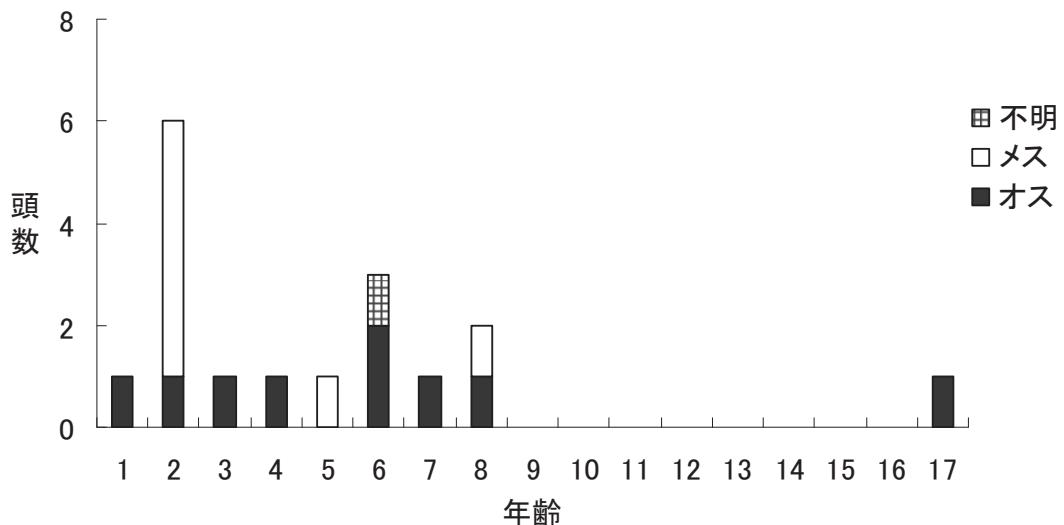


図-1 捕獲個体の年齢構成

研究課題名：営農管理的アプローチによる鳥獣害防止技術の開発

果樹園における鳥獣による利用実態の把握と鳥獣類を引き寄せない草刈り管理手法の確立

担当部署：農林技術部 鳥獣対策グループ

担当者名：山川 渉・金森弘樹

予算区分：国公募型

研究期間：平成 19～21 年度

1. 目的

カキ等の落葉果樹を対象に、管理放棄園等における鳥獣類の利用実態や被害実態を把握する。また、冬期に緑草類が鳥獣類を果樹園に引き寄せない草刈り管理手法を確立する。

2. 方法

1) 管理放棄された果樹園における鳥獣類の利用実態調査

美郷町にある管理放棄園（西条カキ）を調査圃場として、平成 19 年 7 月 6 日から 8 月 4 日と 8 月 30 日から 12 月 27 日まで調査した。園内に自動撮影装置（Trail Master TM550、Goodsons & Associates 社、D5、Canon 社）を 3 台設置して、18:00～6:00 の夜間に出現する獣類の撮影を行った。

2) 飼資源の発生実態調査

美郷町にある管理放棄園（西条カキ）を試験圃場として調査した。圃場を 5 区画に分けて、1 区画を無処理区とし、他の区は時期を変えて除草作業を行った。除草作業は刈り払い機を用いて、1 回目を 5 月 31 日、2 回目を 8 月 8 日に行い、3 回目は区画毎に 8 月 30 日（処理区②）、9 月 28 日（処理区③）、10 月 24 日（処理区④）、3 回目なし（処理区①）と作業時期を変えて実施した。各処理区に 1m×1m のコドラーートを設置して、この中の植物（枯死草本は除く）の地上部を採取した。採取は平成 20 年 1 月 9、10 日と 3 月 4、5 日に行って、1 月には各処理区 2 か所ずつ、3 月には各処理区 3 か所ずつのコドラーートを設置した。採取した植物は、コドラーート毎に生重量と乾燥重量（80°C、48 時間）を測定した。

3) 下草管理の実態調査

平成 20 年 2 月 4、5 日に出雲市にあるカキ園 4 圃場を調査地として行った。圃場内に 60cm×60cm のコドラーートを 8 か所設置して、この中の植物（枯死草本は除く）の地上部を採取し、生重量と乾燥重量（80°C、48 時間）を測定した。また、圃場の所有者に下草の管理状況について聞き取り調査を行った。

3. 結果の概要

1) 管理放棄された果樹園における鳥獣類の利用実態調査

総撮影回数 199 回のうち、獣類が撮影されたのは 75 回であった。撮影された獣種はイノシシ (*Sus scrofa*)、ホンドダヌキ (*Nyctereutes procyonoides viverrinus* 以下タヌキと略記する)、ホンドギツネ (*Vulpes vulpes japonica* 以下キツネと略記する) であり、それぞれ撮影回数は 46、12 および 16 回であった。延べ撮影頭数は、イノシシが 56 頭、タヌキが 17 頭およびキツネが 12 頭であった。月別の獣類の撮影頻度は、9、10 月が多く、11、12 月が少なかった（図-1）。

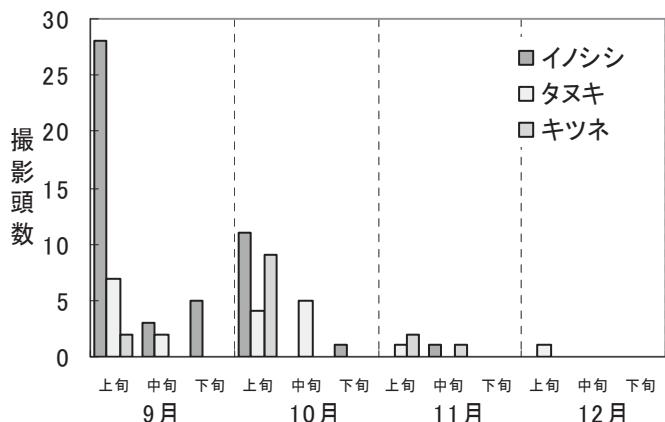


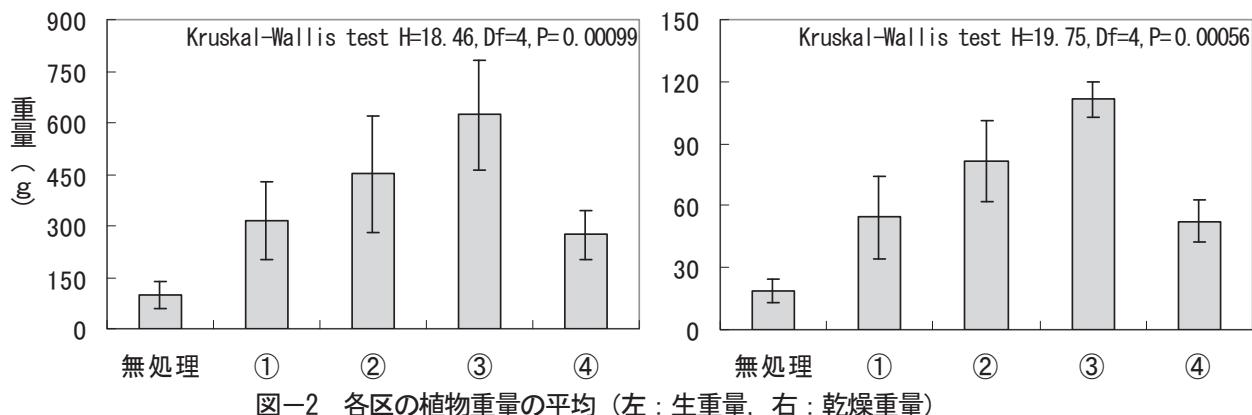
図-1 月別の獣類の撮影頭数



写真-1 調査圃場に出没したイノシシ

2) 飼資源などの発生実態調査

各区の植物重量（生重量、乾燥重量）を1月と3月で比較したところ有意な差は認めなかつたことから、各区間の比較は1、3月をまとめて行った。各区の植物重量を図-2に示した。生重量、乾燥重量ともに各区間の植物重量に有意な差を認めた。また、無処理区に比べて処理区の方が重量が大きくて、処理区③で最大となった。これらのことから、草刈り作業が冬季の植物（緑草類）の発生に影響を与えていたことが明らかとなつた。とくに、9月下旬の草刈りが冬季に大量に緑草類を発生させる可能性が示唆された。



3) 下草管理の実態調査

調査した4圃場は、下草の管理方法に違いがあつたが、いずれも緑草類の発生を確認した。乾燥重量は、平田③が最も多く、ついで平田①、平田②、平田④の順にあつた。2)の結果から、9月下旬に草刈りを行った場合に緑草類が最も多く発生すると考えられたが、本調査では8月上旬に草刈りを行った平田③の方が多くなつた。これは、平田①の圃場では、反射マルチの使用によって植物の生長が抑制されたことが原因として考えられた。今回の調査では調査か所数が4箇所と少なく、十分な実態の把握には至らなかつたので、今後調査か所数を増やす必要がある。

表-1 各調査圃場の下草管理と植物重量

	平田① 西条／富有	平田② 西条	平田③ 西条／富有	平田④ 西条
栽培品種				
下草管理				
除草回数	3	0	3	2
最終除草時期	9月下旬	-	8月上旬	10月
植物重量				
乾燥重量(g)	65.3	46.9	229.1	30.0

乾燥重量は1m²当たりに換算した数値。