

滋賀県ニホンジカ第二種特定鳥獣管理計画(第4次)(案) に対する意見・情報の募集について

鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律第7条の2に基づき都道府県知事が定める「滋賀県ニホンジカ第二種特定鳥獣管理計画」(以下「計画」という。)について、現行計画(第3次)の期間が、令和4年3月31日をもって終了することに伴い、5年間の次期計画(第4次)を策定する必要があることから、滋賀県環境審議会に諮問し、令和3年11月25日に答申をいただいたところである。

この答申を踏まえ、計画(第4次)(案)を作成し、意見・情報の募集を行う。

1 これまでの経過

令和3年6月4日	滋賀県環境審議会への諮問
9月8日	滋賀県環境審議会自然環境部会 素案の審議
10月1日	環境・農水常任委員会へ素案の報告
11月12日	滋賀県環境審議会自然環境部会 答申案の審議
11月25日	滋賀県環境審議会から答申

2 今後の予定

令和3年12月下旬 ～1月下旬	県民政策コメントの実施、市町へ計画(第4次)(案)に対する意見照会
令和4年3月	環境・農水常任委員会へ県民政策コメントの実施結果報告計画(第4次)策定・公表

3 添付資料

- 資料1：滋賀県ニホンジカ第二種特定鳥獣管理計画(第4次)(案)の概要
- 資料2：滋賀県ニホンジカ第二種特定鳥獣管理計画(第4次)(案)



滋賀県ニホンジカ第二種特定鳥獣管理計画(第4次)(案)の概要

1 これまでの取組と現状・課題

○これまでの取組

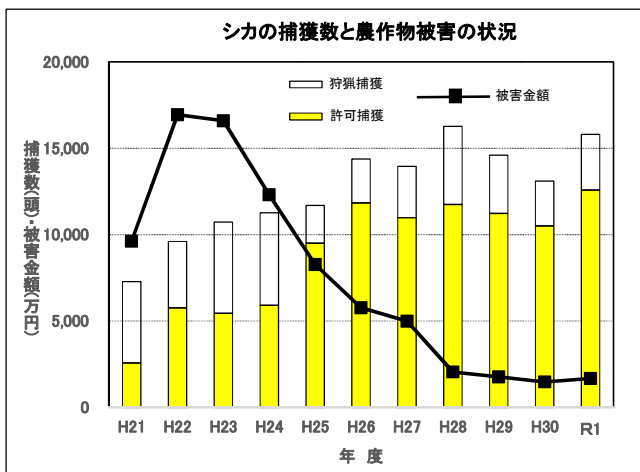
- ・明治期の乱獲により、他の野生鳥獣と同様に生息数は大幅に減少し分布域も限られていたが、近年生息数・分布域の回復とともに、ニホンジカによる農林業被害が顕在化した。そこで本県では平成 17 年度(2005 年度)に特定管理計画を策定し、3つの総合対策(個体群管理(捕獲)・被害防除(防護柵)・生息環境管理(緩衝地帯))を推進してきた。
- ・捕獲は、精力的に実施し、里地里山等での市町の有害捕獲に加え、平成 25 年度(2013 年度)からは捕獲困難地である奥山等において、県による捕獲を実施している。一方、被害防除は、食害防護柵や緩衝地帯の整備等に取り組み、県・市町が連携して集落ぐるみの取組等を支援している。

○生息動向

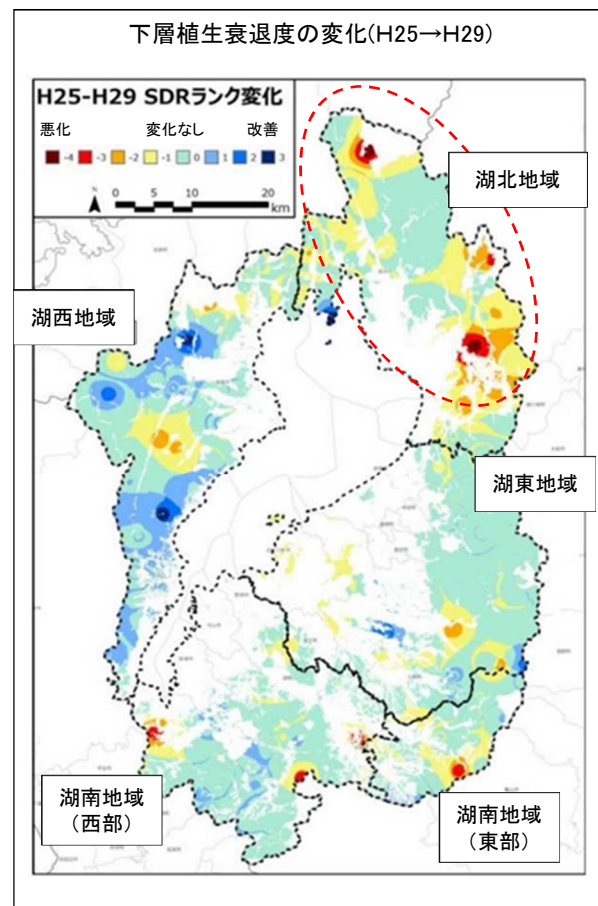
- ・推定生息数は、平成 25 年度(2013 年度)の 57,050 頭(中央値;90%信用区間 49,747~66,348 頭)から令和元年度(2019 年度)は 41,576 頭(中央値;90%信用区間 33,017~52,083 頭)に減少している。一方、地域的な生息密度の推定指標となる糞塊密度の状況は、湖南西部と湖北地域の上昇が著しく、その他の地域は横ばいまたは緩やかに上昇している。このことから今後の推移を注目していく。

○被害状況

- ・ニホンジカによる農作物被害はピーク時(平成 22 年度(2010 年度))の約 169 百万円から令和元年度(2019 年度)は約 17 百万円にまで減少し、近年は下げ止まりを見せている。森林においては下層植生の衰退があり、これまで程度が低かった湖北地域でその傾向が顕著であると推定されている。



※図「シカ捕獲数と農作物被害の状況」については、令和元年度捕獲状況報告を元に改変。図「下層植生衰退度の変化」については、森林政策課(2018)による SDR ランク変化図より。



2 計画概要

- (1)計画期間 令和4年(2022 年)4月1日～令和9年(2027 年)3月31日(5年間)
- (2)管理の目的 農林業被害の軽減、森林植生等の衰退防止および健全な個体群の安定的維持
- (3)管理の目標
 - ・農作物被害金額を令和元年度(2019 年度)に対して 10%減少させる。
 - ・林業の剥皮被害面積を 100ha 以下にする。
 - ・平成 25 年度(2013 年度)の推定生息数を令和5年度(2023 年度)までの、できるだけ早い時期に半減させる。

3 計画のポイント

これまでも提示してきた「3つの総合対策」である個体群管理、被害防除対策、生息環境管理の取り組みが、それぞれ重なりがあり密接に関係することを今回初めて明示した(参考図)。これにより、関係機関との連携等が必要不可欠であることを再認識し、さら強化し推進する体制を目指す。加えて、対策の遅れや被害拡大が見られる集落・地域等への取組を強化し、被害をさらに押し下げることを目指す。

(1) 個体群管理の推進

- ・里地里山等での市町による有害捕獲に対する支援(メスジカ捕獲推進の継続)。
- ・捕獲困難地である奥山等での県委託業務における捕獲。
- ・狩猟期間延長の継続(11/15~2/15⇒11/1~3/15)。
- ・狩猟での銃猟の頭数制限の廃止(第3次:雄2頭/日・人⇒第4次:無制限)。
- ・捕獲の担い手の確保・育成や捕獲態勢整備の支援。

○捕獲目標

地域	R4	R5	R6	R7	R8
湖北地域	6,102	4,949	4,037	3,315	2,737
湖東地域	3,844	3,059	2,446	1,964	1,581
湖西地域	2,648	2,314	2,028	1,781	1,569
湖南地域	1,794	1,517	1,287	1,092	930
合計	14,388	11,839	9,798	8,152	6,817
年度毎の捕獲目標	15,000	13,000	10,000	9,000	7,000
(うち成獣メスの捕獲目標*60%)	9,000	7,800	6,000	5,400	4,200

(2) 被害防除対策の推進

- ・農地を守る防護柵の設置や、その維持管理のための集落点検に対する各種支援および技術的支援。
- ・造林地を守るための防護柵設置や壮齢林等の剥皮害対策等の技術的支援等とその整備推進を図る。
- ・「3つの総合対策」を集落や地域で取り組む際の、合意形成の社会教育的支援や被害防除対策の強化等に要となる中核人材の育成。

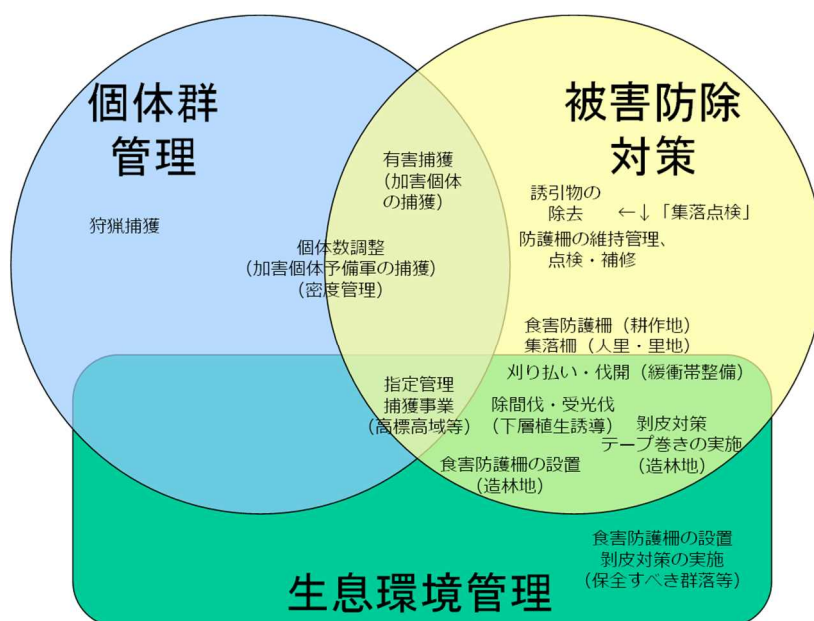
(3) 生息環境管理の推進

- ・農地等に接する藪化した里山や竹藪等での緩衝地帯(バッファゾーン)の整備に対する技術的支援。
- ・下層植生を導入・回復させる間伐等の森林施業に対する技術的支援等。
- ・保全すべき群落や森林土壌保全が管理上必要な区域における植生の衰退を防ぐ防護柵等の整備。

(4) その他

- ・生息動向や被害を把握するモニタリング手法や評価手法の模索。
 - ・「3つの総合対策」の取り組み推進に向けた県庁内の連携と、市町等関係機関との連携の強化。
- (関係機関との連携等において、基本的な考え方、技術・知見についての情報共有を図るため、参考文献・巻末資料等で紹介。)

【参考図】 図 45 「3つの総合対策」と手段の位置づけ





滋賀県ニホンジカ第二種特定鳥獣管理計画（第4次） （案）

令和4年(2022年)12月
滋賀県

目次

1.	計画策定の背景および目的	1
(1)	背景	1
(2)	目的	5
2.	管理すべき鳥獣の種類	6
3.	計画の期間	6
4.	第二種特定鳥獣の管理が行われるべき区域	6
5.	現況	8
(1)	分布状況および生息環境	8
①	分布状況	8
②	生息環境	9
(2)	生息数の動向と評価	14
①	生息密度指標の推移	14
②	第1次～第3次計画（平成17年度～令和元年度）における個体数調整の評価	19
③	捕獲個体の年齢構成	25
(3)	狩猟者数の動向	26
①	捕獲の担い手の確保・増員のための研修会や普及啓発について	27
②	報奨金の交付状況	27
(4)	農業被害と被害防除の状況	29
①	被害の状況	29
②	被害防除の状況	33
(5)	林業被害と被害防除の状況	35
①	被害の状況	35
②	被害防除の状況	37
(6)	森林植生等の衰退状況	39
①	被害の状況	39
②	被害防除の状況	43
6.	管理の目標と施策の基本的な考え方	44
7.	数の調整に関する事項	54
(1)	目標達成のための具体的な施策	54
(2)	その他目標達成のために推進すべき事項	58
8.	被害防除対策に関する事項	61
(1)	農業における被害防除の対策	62
(2)	集落および農地周辺の被害管理の方針	63
(3)	林業における被害防除の対策	63
①	枝葉への摂食被害の防除対策	63
②	剥皮被害の防除対策	65
9.	生息環境の保全・整備に関する事項	65
(1)	森林植生等の衰退	65

(2)	森林の保全・整備に関する方針	66
(3)	集落および農地に接する森林および耕作放棄地等の管理の方針	67
10.	その他管理のために必要な事項	68
(1)	モニタリング等の調査研究	68
(2)	普及啓発・合意形成等	71
(3)	関係機関の実施体制	72
(4)	捕獲個体の資源的利用の支援	76

■ 参考文献

■ 卷末資料

■ 卷末資料2 (「ニホンジカ森林土壌保全対策指針(2015)」を参考転記)

- ・ 4章 森林土壌保全対策の実施要領
- ・ 附属資料

1. 計画策定の背景および目的

(1) 背景

◆概況

滋賀県は、日本列島のほぼ中央に位置しており、県の中央部にわが国最大の湖である琵琶湖が存在している。その周辺に沖積低地、丘陵地、さらにその外縁を伊吹山地、鈴鹿山脈、野坂山地、比良山地、比叡山地など 1,000m級の山地が取り囲んでいる。琵琶湖の周辺はこれらの山々から流れ出る大小の河川が扇状地や三角州を作りながら湖に注ぎ、近江盆地を形成している。特に姉川、愛知川、日野川、野洲川、安曇川などの下流には平野部が広がり、穀倉地帯となっている。また、琵琶湖の湖岸線は概して単調であるが、北岸は沈水地形をなし複雑な湖岸線を形成している。湖に流入した水は、琵琶湖疏水を通り、また唯一の流出河川である瀬田川を通じて大阪湾に流出する（図 1）。

◆気候

気候は、本県が日本海型気候区と太平洋型気候区および瀬戸内型気候区が相接した位置にあること、本州中央部の地峡部になっていることのほか、周囲を高い山々で囲まれ、中央部に県の面積の約 6 分の 1 を占める琵琶湖があることから、きわめて複雑な変化を示している。局地的条件が加わるとはいえ、県南部は温暖な太平洋型、湖北・湖西は日本海から吹き込む冬型の季節風の影響により、冬期に雪による降水量が多い日本海型の気候となっている。また、湖東地方は昼夜の気温差が大きく、年間の降水量が比較的少ない内陸性盆地気候を示している。

◆植生

本県の植生はそのほとんどが長年にわたる人為的な土地利用の影響を受けている代償植生である。農耕地や人工林も代償植生であり、自然植生は、小面積のものが、琵琶湖岸や湿地、社寺林などに点在するのみとなっている。潜在的な自然植生としては、琵琶湖を中心として同心円状に標高にしたがって変化している。沖積低地から丘陵地、山地の標高 700m 付近までは照葉樹林のヤブツバキクラス域で、その上が夏緑広葉樹林のブナクラス域となっている。両クラス域の境界は、中部以北にいくにしたがって日本海型気候の影響を受け、標高 400m 近くまで下降する。また、この境界付近を中心に山地の中腹部には、ブナクラス域とヤブツバキクラス域の要素が出現する移行帯部分が存在する。近年、この中間温帯とも呼ばれる移行帯が、より低温域にも認められる報告があり、移行帯もまた先史時代の人為的な影響が示唆されている。

現存植生の概要としては、沖積低地では本来、シイ-カナメモチ群集、アラカシ群落、タブ-イノデ群集などの常緑広葉樹林であるが、都市部以外では、二次的な草本群落として、水田草本群落や耕作放棄水田草本群落がおもに残されているに過ぎない。一方、丘陵地には、アカマツ-モチツツジ群集やクヌギ-コナラ群集のような「里山」のイメージとなる二次林が半自然植生として比較的多く分布している。山地においては、山地下部においてアカマツ-モチツツジ群集、湖東から湖北の急斜面等にはケヤキを中心とした森林が成立している。一方、移行帯はモミ-シキミ群集が鈴鹿山脈および比叡山の尾根から中腹部にかけて点在して見られる。山地の中部から上部においては、ブナやミズナラなどの夏緑広葉樹林の二次林がおもに見られる。なお一般的に、スギ・ヒノキ人工林は、昭和 30-40 年代以降に植林されたものは、山地の中～上部でも見られるが、早くから植林が進んだ鈴鹿山脈の南部においては山地下部から上部にまでモザイク状に存在し、県全体の森林面積の約 4 割を占めている。また石灰岩地帯や花崗岩地帯など地質の影響を強く受けた特殊な条件の下に成立している自然植生も見られる。

◆ニホンジカを取り巻く状況

本県においては、平野部の一部を除き、ほとんどの地域でニホンジカ（以下「シカ」という。）の生息が確認されており、近年、全国的な傾向としてもシカの個体数が増加し分布範囲が拡大している。

その背景としては、明治期の乱獲によって生息数が大幅に減少したシカの個体数を回復するために、メスジカの狩猟が法律で禁止され、捕獲がオスに偏ったことや、近年の狩猟者数の減少によってシカへの捕獲圧が弱まったこと、また、暖冬などの影響により積雪量が減少し、冬期の大量死がなくなったことや、森林の人工林化に伴う伐採跡地において一時的に餌となる草本が急増したこと、中山間地域において休耕田の増加に伴い餌資源が増加したなどの環境の変化など、いくつかの要因が複合した結果であると考えられる。

なお、このようなシカの増加に対し隣接府県では、京都府が平成 12 年度(2000 年度)から、三重県が平成 13 年度(2001 年度)から、福井県が平成 16 年度(2004 年度)から、岐阜県が平成 23 年度(2011 年度)から、それぞれシカにかかる特定鳥獣保護管理計画を策定し、メスの狩猟解禁や猟期の延長などにより適切な個体群管理に取り組んでいる。

隣接府県においてこのような取り組みがなされる中、本県でも平成 17 年度(2005 年度)に特定鳥獣保護管理計画(ニホンジカ)(第 1 次)(以下「第 1 次特定計画」という。以下同じ。)を、平成 24 年度(2012 年度)、平成 27 年度(2015 年度)には第 2 次特定計画(文末参照;期間途中に制度改正による計画名等の変更)を、平成 29 年度(2017 年度)には第二種特定鳥獣管理計画(第 3 次)(以下、「第

3次特定計画」という。)を策定し、捕獲目標の設定や狩猟の規制緩和などを行い、取組の充実・強化を進めてきた。

一方、鳥獣被害の深刻化・広域化を踏まえ、平成19年度(2007年度)に「鳥獣による農林水産業等に係る被害の防止のための特別措置に関する法律(以下「鳥獣被害防止特措法」という。)」が成立し、市町村が中心となって、被害防止のための総合的な取り組みを主体的に行うことを支援する措置が実施された。これは、「捕獲活動」だけでなく、「防護柵の設置」をはじめ「緩衝地帯(バッファゾーン)の整備」「追い払い」等の総合的な取り組みを記した「被害防止計画」を作成し実施することで、必要な措置としての交付金を受けられるようになった。滋賀県においても各市町は、個体群管理に合わせて、被害管理(被害防除)の一環として、この鳥獣被害防止特措法に基づく交付金(以下「鳥獣交付金」という。)事業を利用し、防護柵等の設置を随時進めたことで、平成24年度(2012年度)以降農業被害は漸次減少し、現在は下げ止まり傾向にある。一方、森林においては、シカの個体数増加に伴う過度な採食による植生の衰退が見られる箇所があり、シカによる森林への影響は、下層植生の衰退より始まり、生物多様性の低下等を引き起こす場合や、雨滴が直接土壌表面に当たることにより土壌の流出が生じ、森林生態系への不可逆的影響を及ぼすこと等が、懸念されている。そのため、引き続きモニタリングを行い、適切な個体群管理と被害防除の実施等の対策を講じることが、強く求められている。

他方、平成26年(2014年)に改正された「鳥獣の保護および管理並びに狩猟に関する法律(以下「鳥獣保護管理法」という。)」により、集中的かつ広域的に管理を図る必要がある鳥獣としてニホンジカは「指定管理鳥獣」に指定され、これを管理するための手段として、「指定管理鳥獣捕獲等事業(以下「指定管理捕獲事業」という。)」が導入された。本県では、高標高域・奥山においてしばしばニホンジカの滞留が見られ、先述した懸念を一層際立たせることから、限定された区域において集中的に個体群管理を強化することでこれに対処するため、平成27年度(2015年度)より比良山系と鈴鹿山系の2地域において、指定管理捕獲事業を実施している。

国は、平成25年度(2013年度)に「抜本的な鳥獣捕獲強化対策」を示し、10年後(令和5年度(2023年度))までにシカ・イノシシの個体数を半減させることを目標として掲げた。その後、平成26年(2014年)5月に「鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律(平成14年法律第33号)」が「鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律(平成26年法律第46号)」に改正され、平成27年(2015年)5月に施行されることになったことに伴い、本県では、平成24年4月樹立していた特定鳥獣保護管理計画(第2次)だったものを、第二種特定鳥獣管理計画(第2次)として再度策定した(どちらも略称は「第2次特定計画」という。)

その後、平成 29 年(2017 年)4 月に第 3 次特定計画を策定した。

現在も引き続き、国はこの半減目標を維持しつつ、さらに捕獲強化を加速するよう、令和 2 年度(2020 年度)から重点的に捕獲を進める捕獲強化エリアの設定を求め、集中的な捕獲を 2 か年に渡って実施している。

- 第 1 次特定計画期間 平成 17 年 11 月 15 日～平成 24 年 3 月 31 日
(特定鳥獣保護管理計画)
計画第 1 期：平成 17 年 11 月 15 日～平成 20 年 3 月 31 日
(第 9 次鳥獣保護事業計画の残り期間)
計画第 2 期：平成 20 年 4 月 1 日～平成 24 年 3 月 31 日
(第 10 次鳥獣保護事業計画の期間)
- 第 2 次特定計画期間 平成 24 年 4 月 1 日～平成 27 年 5 月 28 日
(特定鳥獣保護管理計画)
平成 27 年 5 月 29 日～平成 29 年 3 月 31 日
(第二種特定鳥獣管理計画)
- 第 3 次特定計画期間 平成 29 年 4 月 1 日～令和 4 年 3 月 31 日
(第二種特定鳥獣管理計画)

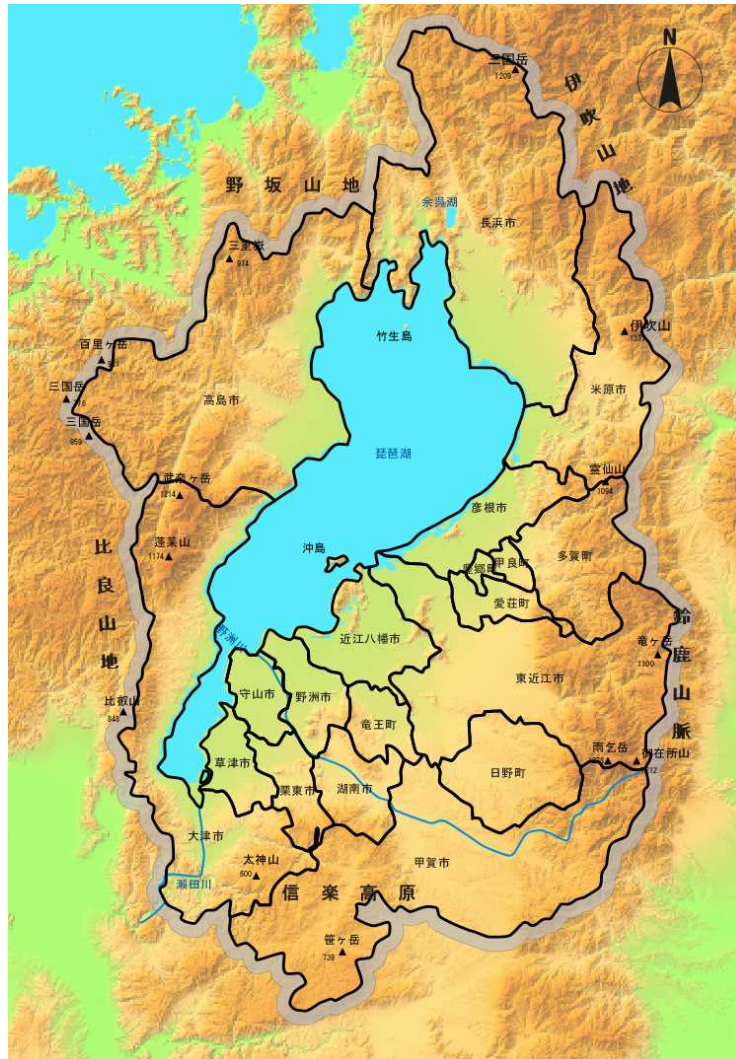


図1 滋賀県の地形

(2) 目的

シカによる農林業被害が増大し、農作物や造林木等に深刻な影響を及ぼしていることに加え、森林における植生の衰退等、生物多様性に及ぼす影響が顕著となってきている。

このため、生物多様性の保全を図り、人とシカとの共生を図るよう、滋賀県ニホンジカ第二種特定鳥獣管理計画（以下「特定管理計画」という）を策定するものである。本特定管理計画に基づき、農林業被害の軽減を図り、森林植生の衰退を防止し、シカの健全な個体群¹の安定的維持を図ることを目的として、生息数や被害状況を適切に把握しつつ、個体群管理および被害防除²の実施を図るものである。

¹ 個体群：一定地域内に存在する同一種の個体の集まり。

² 被害防除：被害管理ともいう。ここでは環境省のガイドラインに倣い、「被害防除」を使用する。防除のみならず、集落点検や追い払い等を含める場合は「被害防除対策」を使用する。

2. 管理すべき鳥獣の種類

ニホンジカ

3. 計画の期間

令和4年(2022年)4月1日から令和9年(2027年)3月31日まで。

なお、生息状況等を監視するとともに、順応的な管理となるよう毎年、モニタリングと検討を行い、実施段階で見直しを行う。

4. 第二種特定鳥獣の管理が行われるべき区域

管理地域区分

県内には令和3年(2021年)10月末現在で13市6町の地方自治体があり、本計画の実施にあたっては、これらの地域について、シカの生息分布および行政区域等の状況から県内を以下の4つの区分により管理していくものとする(表1)。また、湖南地域においては、東西で大きく生息密度に差が出たため、東西に細分化した指標も参考にすることとする(表1、表2、図2参照)。

表1 管理地域区分

管理地域区分	県の地方機関(林業)	県の地方機関(農業)
湖南地域	西部・南部森林整備事務所管内(国道1号以南の区域)、甲賀森林整備事務所管内	大津・南部農業農村振興事務所管内(国道1号以南の区域)、甲賀農業農村振興事務所管内
湖東地域	中部森林整備事務所管内	東近江農業農村振興事務所管内、湖東農業農村振興事務所管内
湖北地域	湖北森林整備事務所管内	湖北農業農村振興事務所管内
湖西地域	西部・南部森林整備事務所管内(国道1号以北の区域)	大津・南部農業農村振興事務所管内(国道1号以北の区域)、高島農業農村振興事務所管内

表 2 管理地域区分と関係市町

管理地域区分	関係市町
湖南地域 (西部)	大津市(国道1号線以南の区域)、草津市、守山市、栗東市、野洲市、甲賀市(旧の水口町、甲南町および信楽町)、湖南市
(東部)	甲賀市(旧の土山町・甲賀町)
湖東地域	彦根市、近江八幡市、東近江市、日野町、竜王町、愛荘町、豊郷町、甲良町、多賀町
湖北地域	長浜市、米原市
湖西地域	大津市(国道1号以北の区域)、高島市

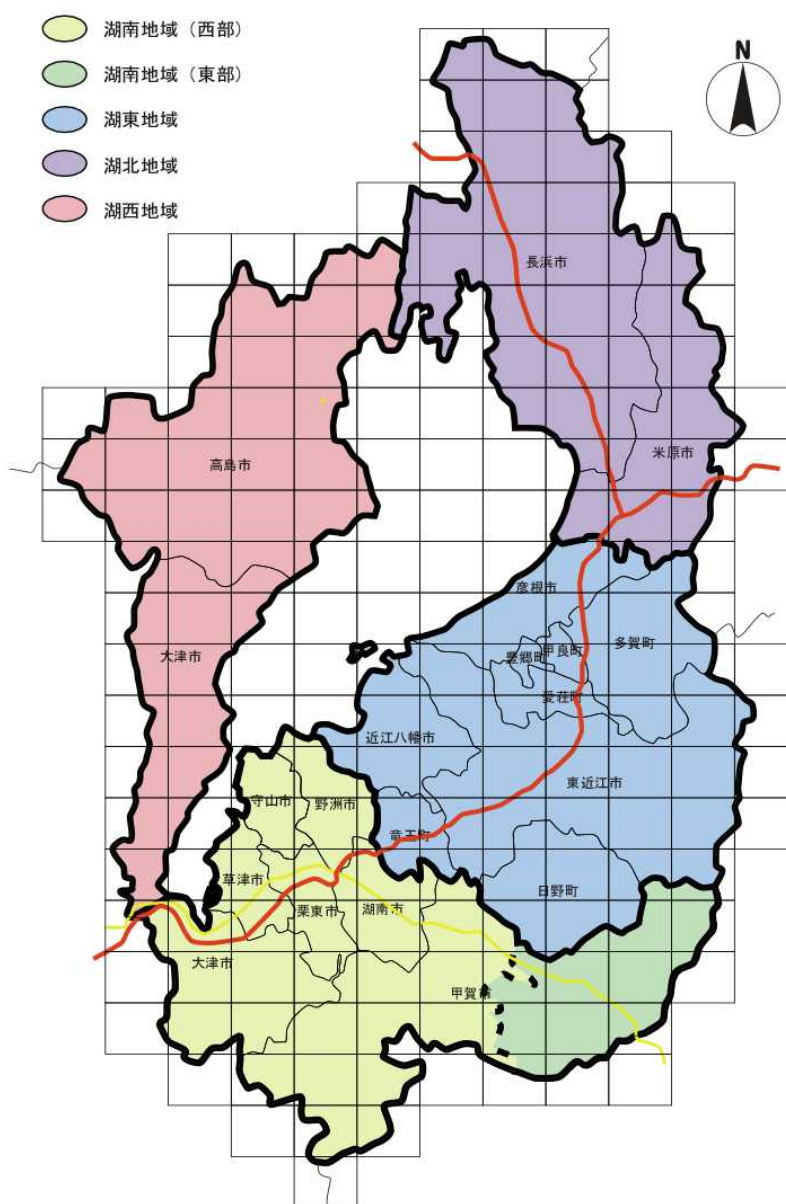


図 2 シカ管理地域区分図

5. 現況

(1) 分布状況および生息環境

① 分布状況

本県におけるシカの分布について、湖西地域から湖北地域にかけて生息する個体群（琵琶湖の西側の個体群）は、兵庫県から京都府および本県におよぶ近畿地方のまとまった個体群の東端に位置し、湖北地域から湖南地域にかけて生息する個体群（琵琶湖の東側の個体群）は、岐阜県に生息する個体群と分布が連続しているとともに、三重県から奈良県、和歌山県に分布する紀伊半島個体群と分布が連続していると考えられる。

県内を約5km四方のメッシュで分けると、昭和56年度(1981年度)の調査では、全181メッシュ（琵琶湖水面を除く）中94メッシュ、51.9%で生息が確認されていた。出猟カレンダー³調査によると、これまでに分布が確認されたメッシュは173メッシュ、95.6%で生息が確認され、シカの分布可能な地域にはほぼ全て定着している（図3参照）。

³ 出猟カレンダー：狩猟期に狩猟者が出猟日ごとに、出猟した場所、雌雄別の目撃数および捕獲数を記入するもの。

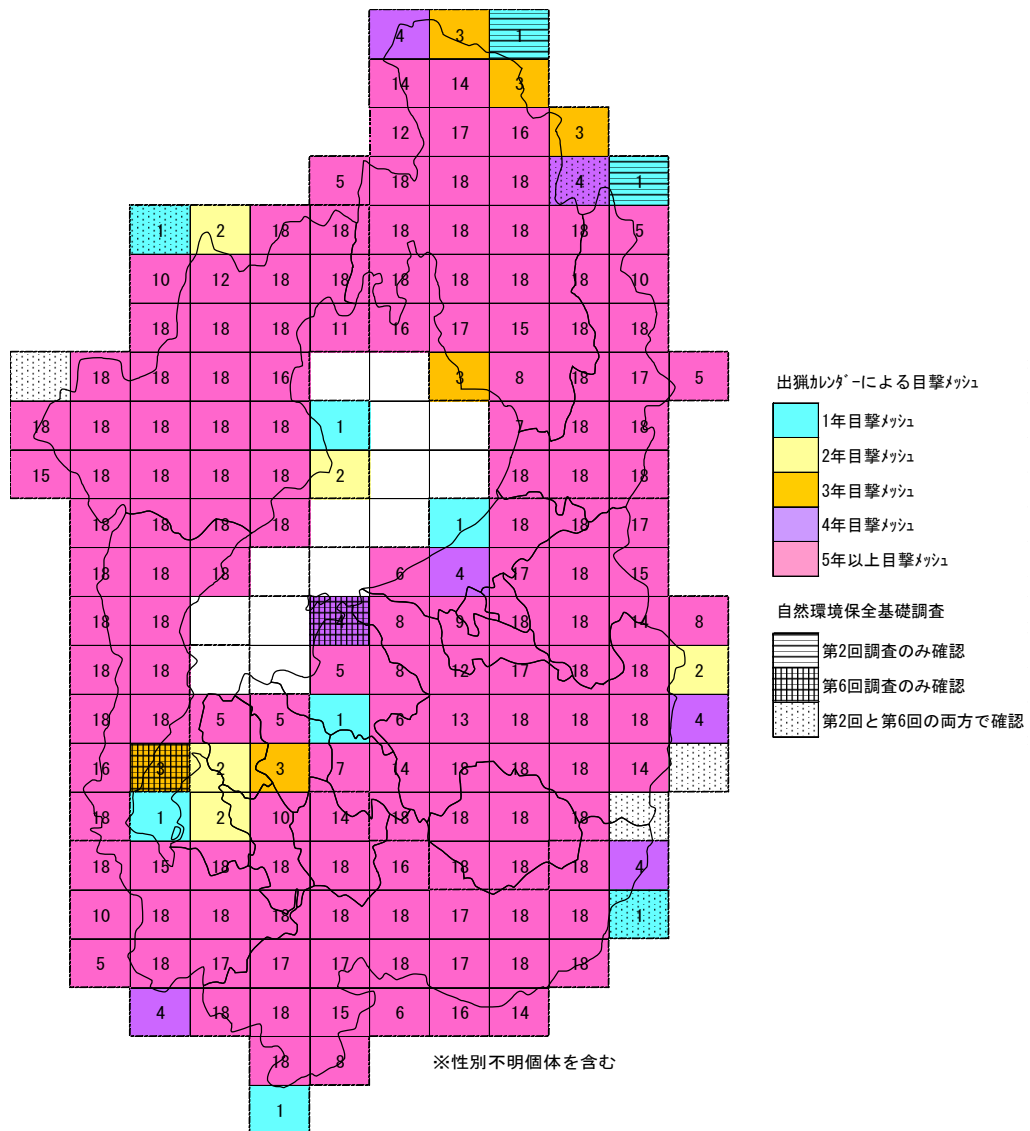


図3 出猟カレンダーの目撃情報年数および自然環境保全基礎調査（環境庁，1981；環境省，2004）によるシカの分布メッシュ

※メッシュ内の数字は目撃情報が得られた年数

② 生息環境

滋賀県の総面積は 401,736ha あり、県土の約 6 分の 1 を占める琵琶湖の面積 67,025ha を除く 334,486ha が陸域面積となる。その内、森林の占める面積は 201,557ha で、県の総面積の約 50%、陸域面積では約 60%を占めている。人工林および天然林別では、人工林 84,995ha、天然林等 116,562ha となっており人工林率は 42%となっている（図 4、表 3 参照）。

森林の連続性はシカの分布と重なるが、シカの分布を制限する要素として以下のことが考えられる。

湖西地域と湖南地域を結ぶ大津市には名神高速道路、国道 1 号線などが通って

おり、シカの分布を寸断する障壁となっている。このような交通網など人為的土地利用度が高いことによる分布の寸断は、湖北地域と湖東地域の間の名神高速道路、東海道新幹線などにもいえることである。

また、湖北地域の旧余呉町および旧木之本町の北東部は積雪が多く、シカの分布を制限する要因になっていると推測されるが、近年の暖冬の影響により積雪が減り、シカの分布や季節移動は変化していると考えられる（図5、図6参照）。

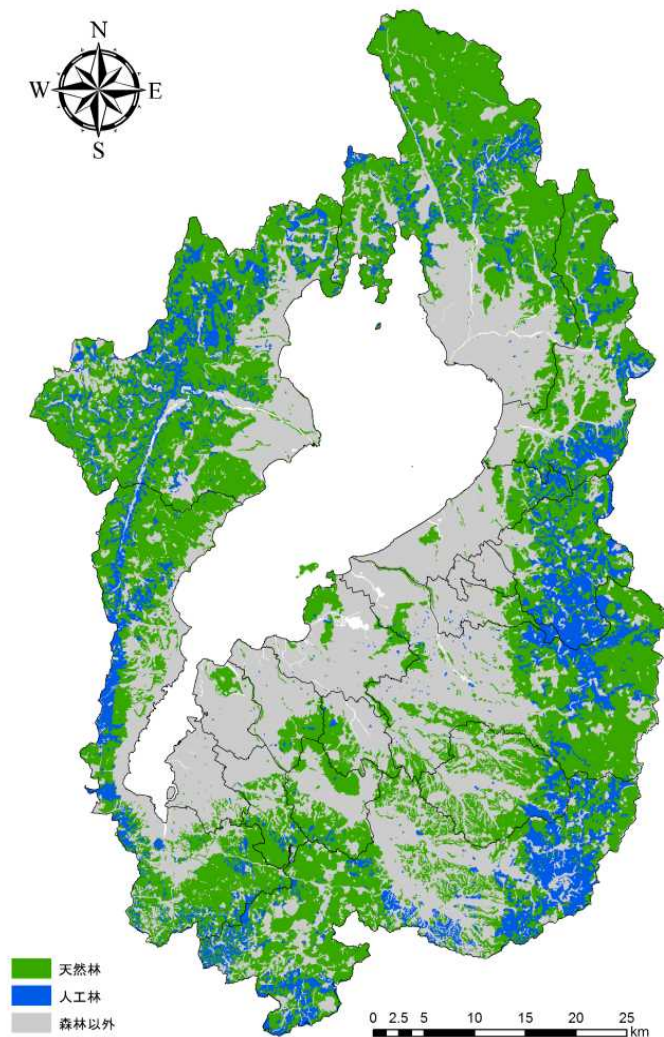


図4 滋賀県の森林分布図

※自然環境情報 GIS より作成

表 3 各地域の森林面積

管理地域	森林総面積 (ha)	人工林		天然林等	
		面積(ha)	割合(%)	面積(ha)	割合(%)
湖南	39,885	20,510	51.4	19,375	48.6
湖東	46,609	18,077	38.8	28,532	61.2
湖北	53,092	19,916	37.5	33,176	62.5
湖西	61,971	26,492	42.7	35,479	57.3
計	201,557	84,995	42.2	116,562	57.8

※「滋賀県森林・林業統計要覧 令和元年度」より。
面積は、四捨五入のため計は一致しない。天然林等には更新困難地や無立木地を含む。
大津市の南部については、数値として僅少であるため湖西に含める。

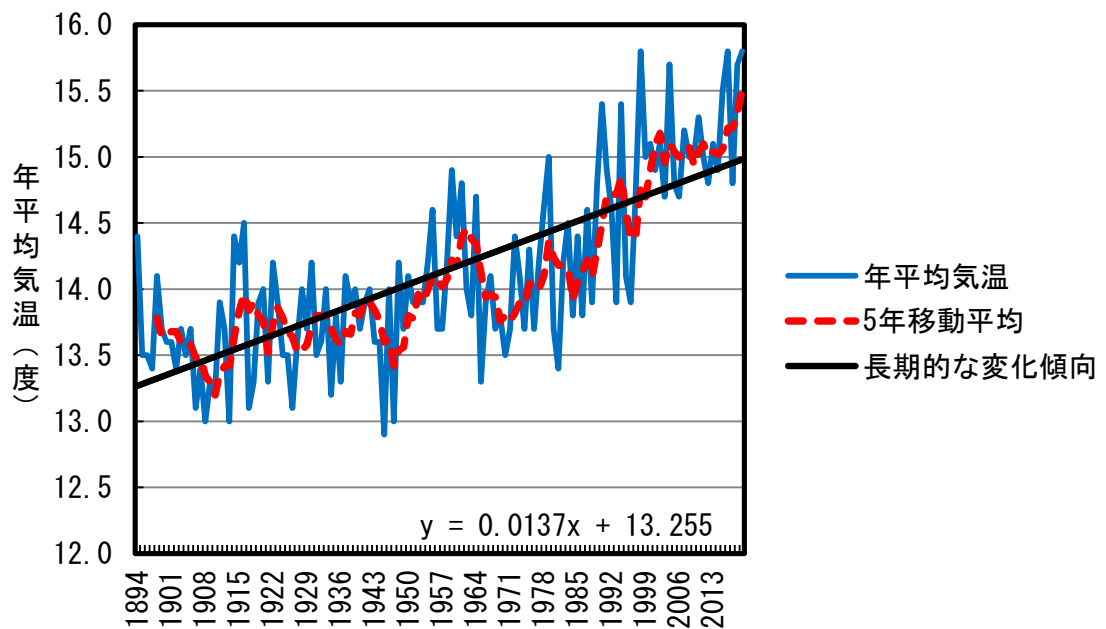


図 5 彦根の年平均気温の経年変化

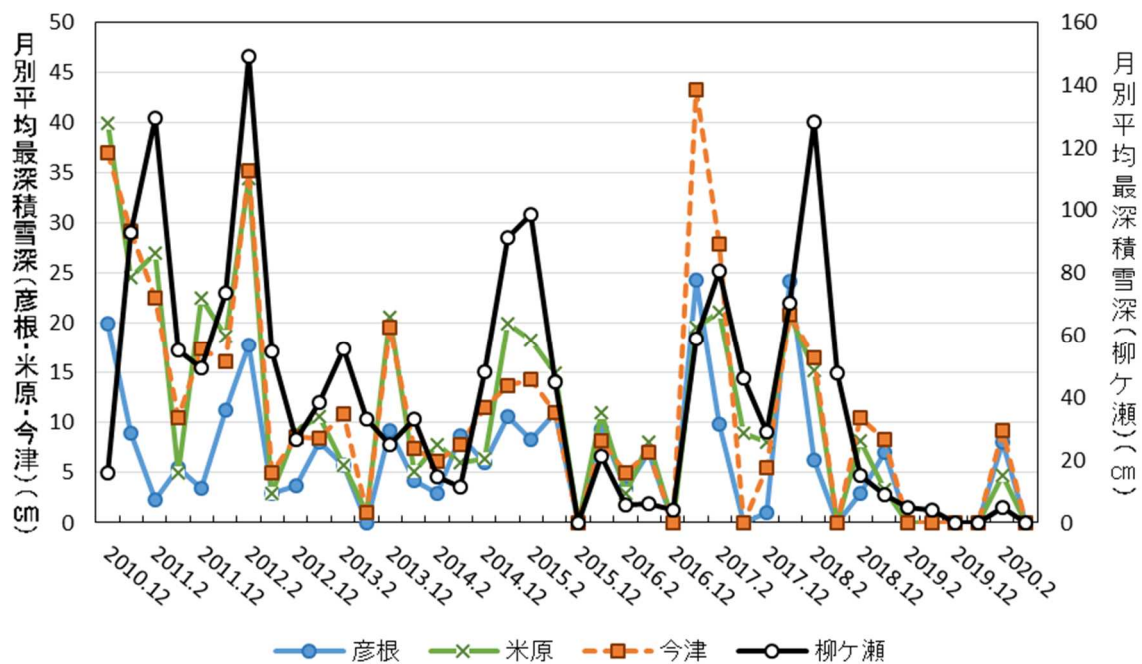


図6 月別平均最深積雪深（12～3月）

森林のうち、その約4割を占める人工林については、造林面積は年々減少し、令和元年度(2019年度)の造林面積は31.2haであった。特に、拡大造林⁴が年々減少しており、再造林⁵も増えてはいない。複層林施業⁶や天然林改良⁷など、地域の特性にあった多様な森林づくりが行われるようになってきているが、その面積は伸びてはいない(図7、図8参照)。

⁴ 拡大造林：天然林を伐採した跡地や原野に人の手で苗木を植え育てること。

⁵ 再造林：人工林を伐採した跡地に再び造林を行うこと。

⁶ 複層林：伐採を一度に行わず、大きな木の下に若い木を育て、林齢や樹種の異なる木で構成される森林。

⁷ 天然林改良：天然林の様々な木が自然に更新され、健全な森林となるよう除伐やぬき伐りを行うこと。

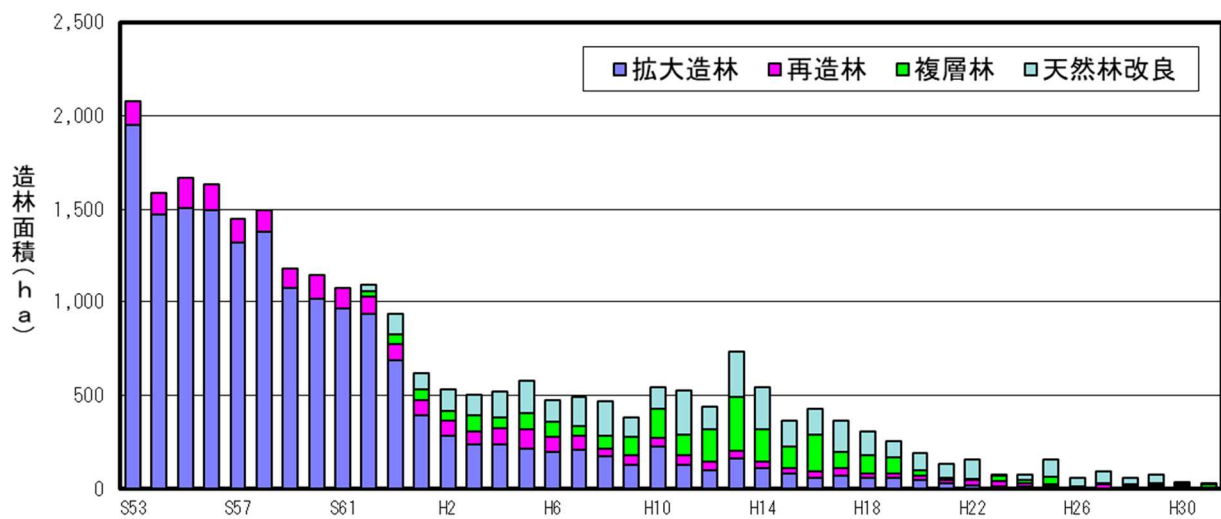


図7 滋賀県の造林面積の推移（昭和53年度～令和元年度）

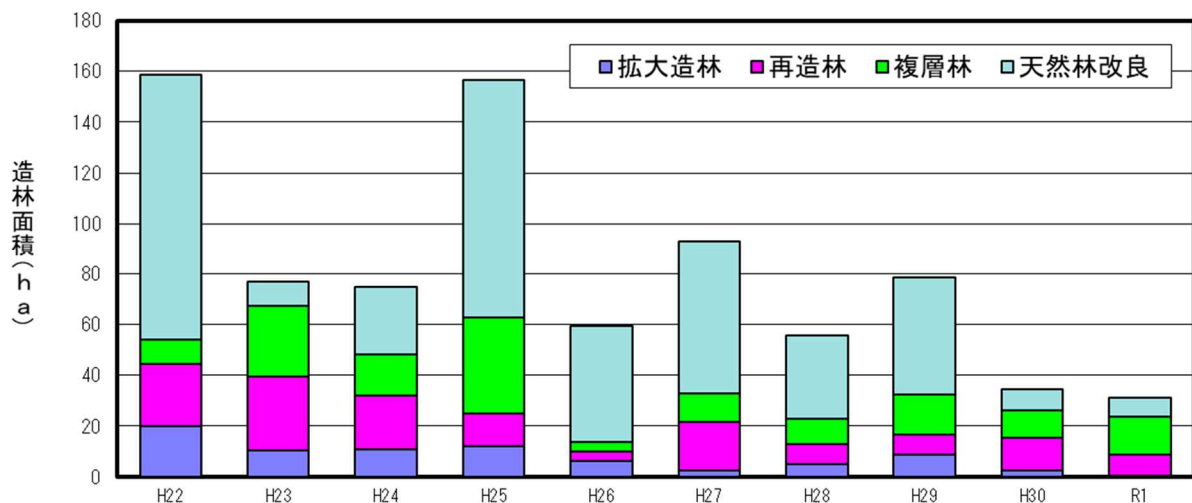


図8 近年の滋賀県の造林面積の推移（平成22年度～令和元年度）

間伐については、平成22年度(2010年度)までは積極的に実施していたが、近年は平成初期と同程度まで減少しており、令和元年度(2019年度)は1,156haとなっている。そのうち琵琶湖森林づくり事業の一つである多様な植生を目指して強度間伐等を行う環境林整備は132haであった（図9参照）。また、野生動物の隠れ場所となる藪の刈り払いを行い、緩衝地帯（バッファゾーン）を整備す

る里山リニューアル事業により、令和元年度(2019年度)には38haの緩衝帯整備がされた(表4参照)。

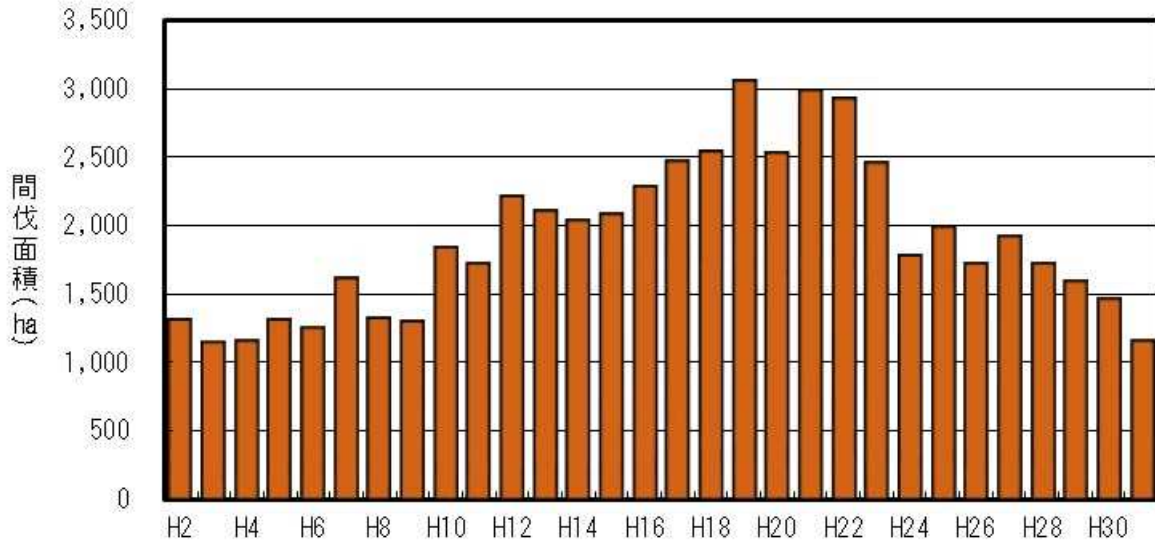


図9 滋賀県の間伐面積の推移

表4 間伐実施面積および環境林整備・里山リニューアル事業実施面積

(単位: ha)

	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R01
間伐実施面積	2,085	2,288	2,468	2,541	3,060	2,525	2,984	2,932	2,461	1,773	1,992	1,724	1,915	1,717	1,594	1,458	1,156
うち環境林整備	-	-	-	(93)	(142)	(187)	(131)	(86)	(59)	(376)	(464)	(487)	(548)	(559)	(520)	(389)	(132)
里山リニューアル事業実施面積	-	-	-	123	124	153	211	133	83	88	84	91	92	44	77	45	38

※「滋賀県森林・林業統計要覧 令和元年度」より。
間伐実施面積は治山事業の外数(統計要覧カッコ書き)を加えたもの。

(2) 生息数の動向と評価

① 生息密度指標の推移

本県では平成14年度(2002年度)から目撃効率と糞塊密度という2つの生息密度指標についてその推移をモニタリングしている。

i. シカ出猟カレンダーによる目撃効率 (SPUE)⁸

狩猟者から回収された出猟カレンダーから、狩猟メッシュ単位で出猟人日数、雌雄別の目撃数を集計した目撃効率 (SPUE) のメッシュ別の値を、平成18年

⁸ 目撃効率(SPUE) : 延べ出猟人日数あたりの目撃数(狩猟者が狩猟期間中に1人1日あたりに目撃したシカの頭数)

度(2006年度)および平成28(2016)～令和元年度(2019年度)について図10に示す。平成18年度(2006年度)は湖西地域、湖東地域でSPUEが高いメッシュが多かったが、令和元年度(2019年度)は県全体でSPUEが低下した。

近年、本県におけるシカの総捕獲数のうち、許可捕獲⁹による捕獲が狩猟による捕獲数を大きく上回っていることから、出猟カレンダーから得られる情報数が減少しており、シカの生息密度指標となるSPUEおよび捕獲効率(CPUE)¹⁰の動向を適切に把握できていないおそれがあることに注意が必要である。

ii. 糞塊密度¹¹

糞塊密度調査は県全体のシカが定着している山間部のメッシュ数(101メッシュ)の約45%にあたる45メッシュで実施している(図11、表5参照)。なお、平成25年度(2013年度)までは従来の39メッシュで調査を実施してきたが、シカの生息密度分布状況に応じて調査メッシュ数を追加してきた。

糞塊密度の年変化については、県全体では糞塊密度が最も高かった平成24年度から平成29年度(2017年度)にかけて低下していたが、平成30年度(2018年度)以降は再び上昇している。管理地域別にみると、湖南地域東部では横ばい傾向を示しているが、その他の地域では上昇傾向を示している(図12、表5参照)。

図12では、SPUEおよび糞塊密度に加え、CPUEの変化も参考として加えている。平成17年度(2005年度)は、とくに湖西、湖北地域で目撃効率・捕獲効率ともに高い値を示したが、これはこの年の豪雪の影響によるものと考えられるため基準の年度とせず、平成18年度(2006年度)の値を100として示した。

表5 管理地域別糞塊密度

地域区分	調査メッシュ数 (※R2時点)	平均糞塊密度 (/km)																	
		H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2
湖南地域	12	4.4	4.9	5.7	7.3	8.3	10.5	9.7	10.1	6.0	8.4	10.7	11.7	8.7	7.1	8.0	10.3	7.0	11.9
東部	3	9.1	13.2	10.3	16.9	16.7	21.8	20.7	18.9	11.2	14.0	22.9	25.1	17.7	10.5	11.5	14.1	10.2	14.7
西部	9	2.4	1.4	3.8	3.2	4.7	5.7	5.0	6.4	3.7	6.0	5.5	5.9	4.8	5.7	6.5	8.6	5.9	10.9
湖東地域	8	7.3	14.6	10.9	12.8	13.3	15.7	16.6	19.4	14.2	20.3	13.1	12.6	16.5	14.7	14.3	13.6	12.1	17.8
湖北地域	12	2.8	4.2	5.4	6.3	8.7	10.5	9.1	16.1	16.1	21.8	27.2	24.9	19.9	22.4	18.0	23.1	31.6	28.7
湖西地域	13	12.8	13.8	9.9	15.0	13.6	14.0	20.1	18.6	14.8	24.0	17.2	16.7	11.5	13.1	5.7	12.7	12.9	17.0
県全体	45	7.1	9.2	7.9	10.4	10.9	12.5	14.0	15.9	12.8	18.8	17.4	16.7	13.9	14.3	11.1	14.9	16.2	18.9

※調査メッシュ数はH15～H25：39メッシュ、H26～H30：40メッシュ(メッシュ158を追加)、R1～R2：45メッシュ(メッシュ28、30、76、156、177を追加)で実施した。

⁹ 許可捕獲：狩猟による捕獲以外の、生活環境・農林水産業又は生態系に係る被害防止のための鳥獣捕獲(有害捕獲)や第二種特定鳥獣管理計画に基づく鳥獣の数の調整目的による捕獲等を指す。本県の場合、その多くは有害捕獲である。

¹⁰ 捕獲効率(CPUE)：延べ出猟人日数あたりの捕獲数(狩猟者が狩猟期間中に1人1日あたりに捕獲したシカの頭数)。

¹¹ 糞塊密度：主要な尾根等を踏査して数えた1kmあたりのシカの糞塊数。

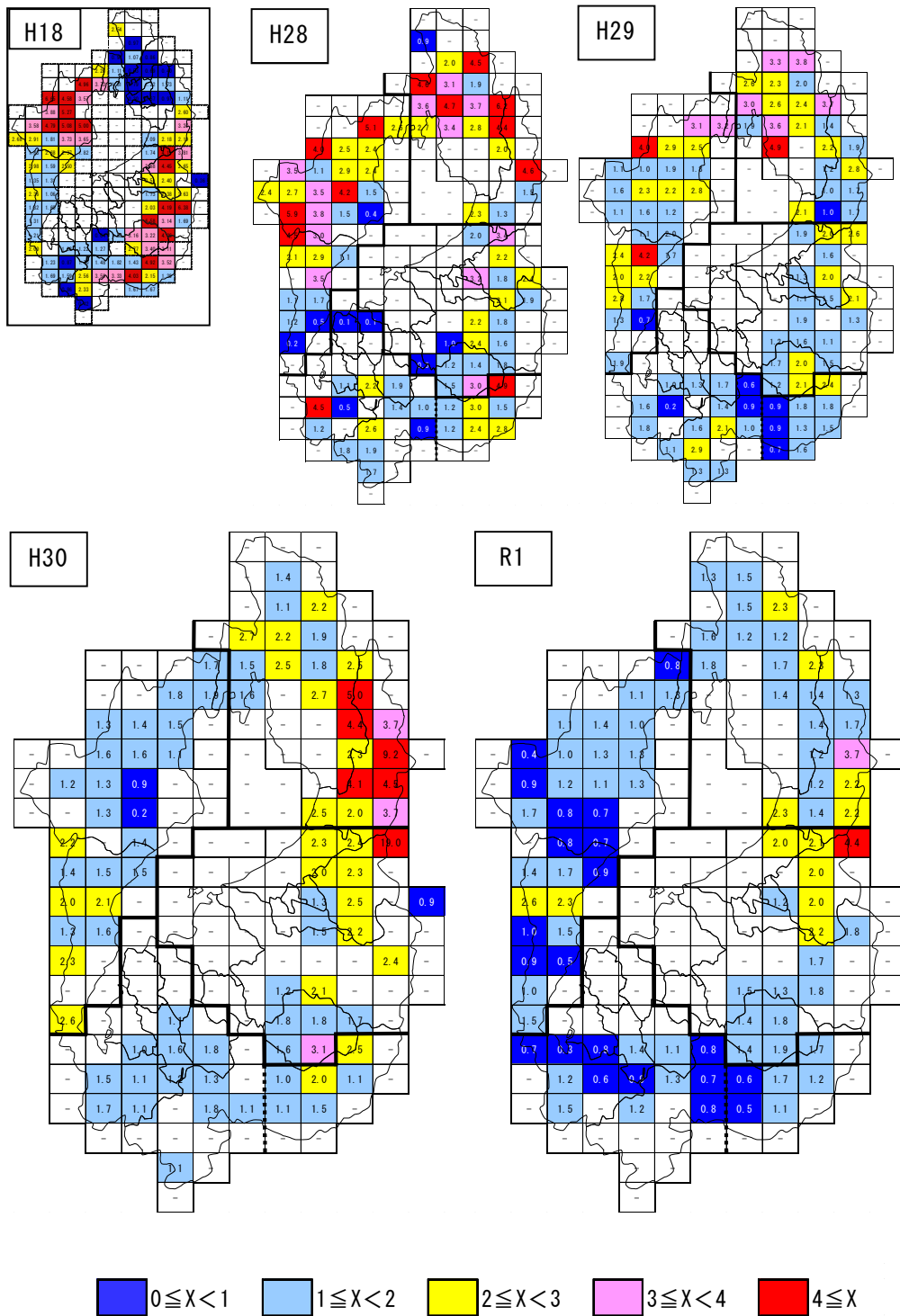


図10 出猟カレンダーによるシカ SPUE の分布
(平成18年度, 平成28~令和元年度)

※平成24年度以降は、大物・銃猟狩猟者の情報によって算出している。

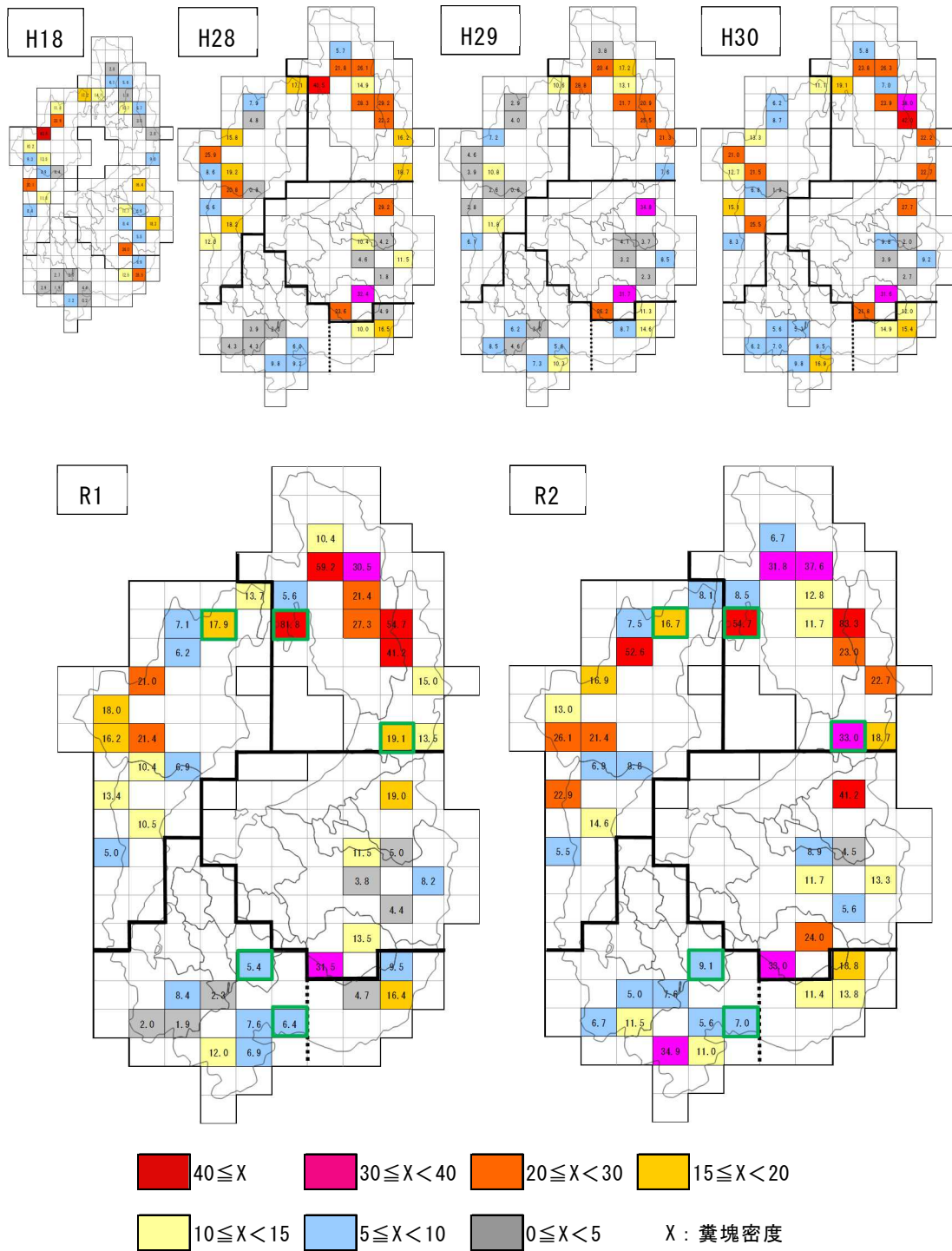


図 11 令和 2 年度メッシュ別糞塊密度
(平成 18 年度, 平成 28~令和 2 年度)

※緑枠は令和元年度に追加した 5 メッシュを示す。

※今回の計画において使用するデータは、原則として令和元年度のものを使用することで統一し、委託による調査業務における成果物については、参考として令和 2 年度のものも提示している。

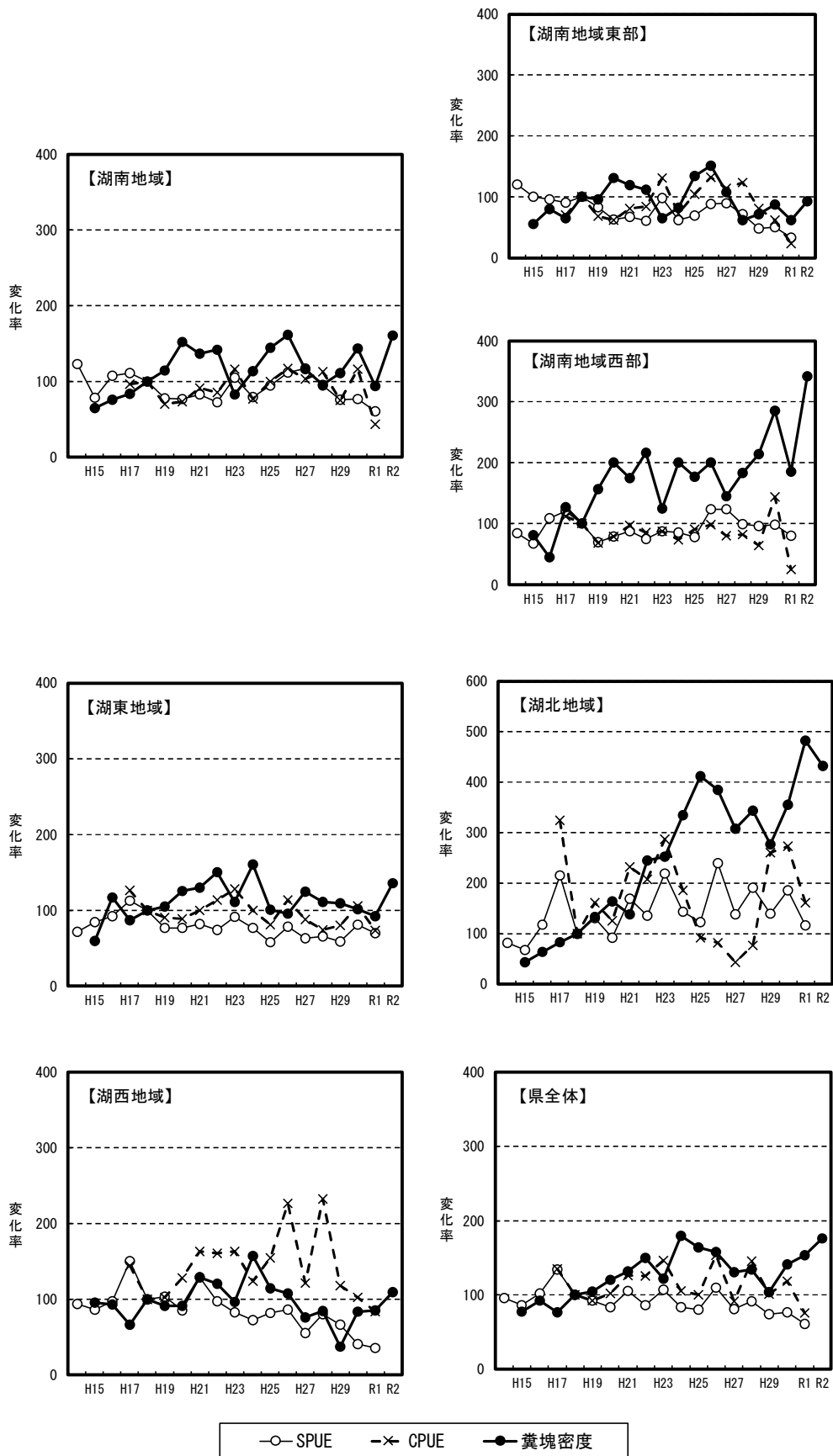


図 12 各管理地域の生息密度指標の年変化

② 第1次～第3次計画（平成17年度～令和元年度）における個体数調整の評価

i. 取り組み

第1次特定計画では、狩猟捕獲が進むよう、メスジカの狩猟解禁・狩猟期間の延長、捕獲頭数制限の規制緩和を行った。

また県では、平成18年度(2006年度)から、特定計画に基づき市町がシカを捕獲する場合に、県がその費用に対し、「ニホンジカ広域一斉駆除対策事業」により補助（平成21年度(2009年度)からは、市町振興課で一元化された「自治振興交付金事業」の中に移行して実施）してきた。さらに平成22年度(2010年度)からは捕獲頭数を増やす試みとして、新たに琵琶湖森林づくり事業の中で「湖国の森林と自然を守るニホンジカ特別対策事業」を創設し助成の拡大を行ってきた。

平成25年度(2013年度)からは農林水産省の鳥獣交付金を活用し、被害防止計画に基づく有害捕獲に対する上乘せ助成や、県が直接、捕獲業務を委託する事業に取り組んできた。合わせて、平成27年度(2015年度)以降、県は環境省の指定管理鳥獣捕獲等事業において、シカの捕獲困難地域である高標高域・奥山での捕獲事業を2箇所を始め、麓で行われる市町主体の有害捕獲とすみわけ、捕獲の相乗効果を図った。一方、平成29年度(2017年度)には、有害捕獲に対する上乘せ助成に対し、メスジカの報奨金単価を高く設定し、優先的に捕獲されることで同じ捕獲数であっても個体数の増加を抑える効果を狙った。それにより、近年のメスジカの捕獲割合は、自然界での生息比率に近い、60%程度を達成してきた。

ii. 狩猟捕獲数の動向

本県のシカの狩猟捕獲数は、平成以降になって増加しており、第1次特定計画策定直後の平成17年度(2005年度)には、メスジカの狩猟解禁などの規制緩和を行ったため、大幅に増加した。その後一旦減少し、平成20年度(2008年度)以降、再び増加した。しかし農林水産省の鳥獣交付金事業を活用した平成25年度(2013年度)以降は、許可捕獲（有害捕獲）による捕獲数が増加する一方、狩猟による捕獲は低調となっている。平成29(2017)～令和元年度(2019年度)の狩猟方法別の平均 CPUE では、湖西地域と湖南地域の一部で銃猟による CPUE が高く、くくりわなおよび箱わなは局所的に CPUE が高い（図13参照）。また、囲いわなによる捕獲は一部の地域でのみ実施されている。なお、本項は狩猟に基づく情報のみから CPUE を算出しているが、近年は許可捕獲による捕獲数が全体の約8割を占めていることから、出猟カレンダーの精度を保つのが難しくなっていることが課題として挙げられる。また、いずれの捕獲方法も捕獲を強化するほどシカの警戒心が高まるため、CPUEは低下する。したがって、

捕獲方法は、地域や環境に適した捕獲方法を選択し、捕獲方法を柔軟に変更するなどの工夫や捕獲技術の向上が必要である。

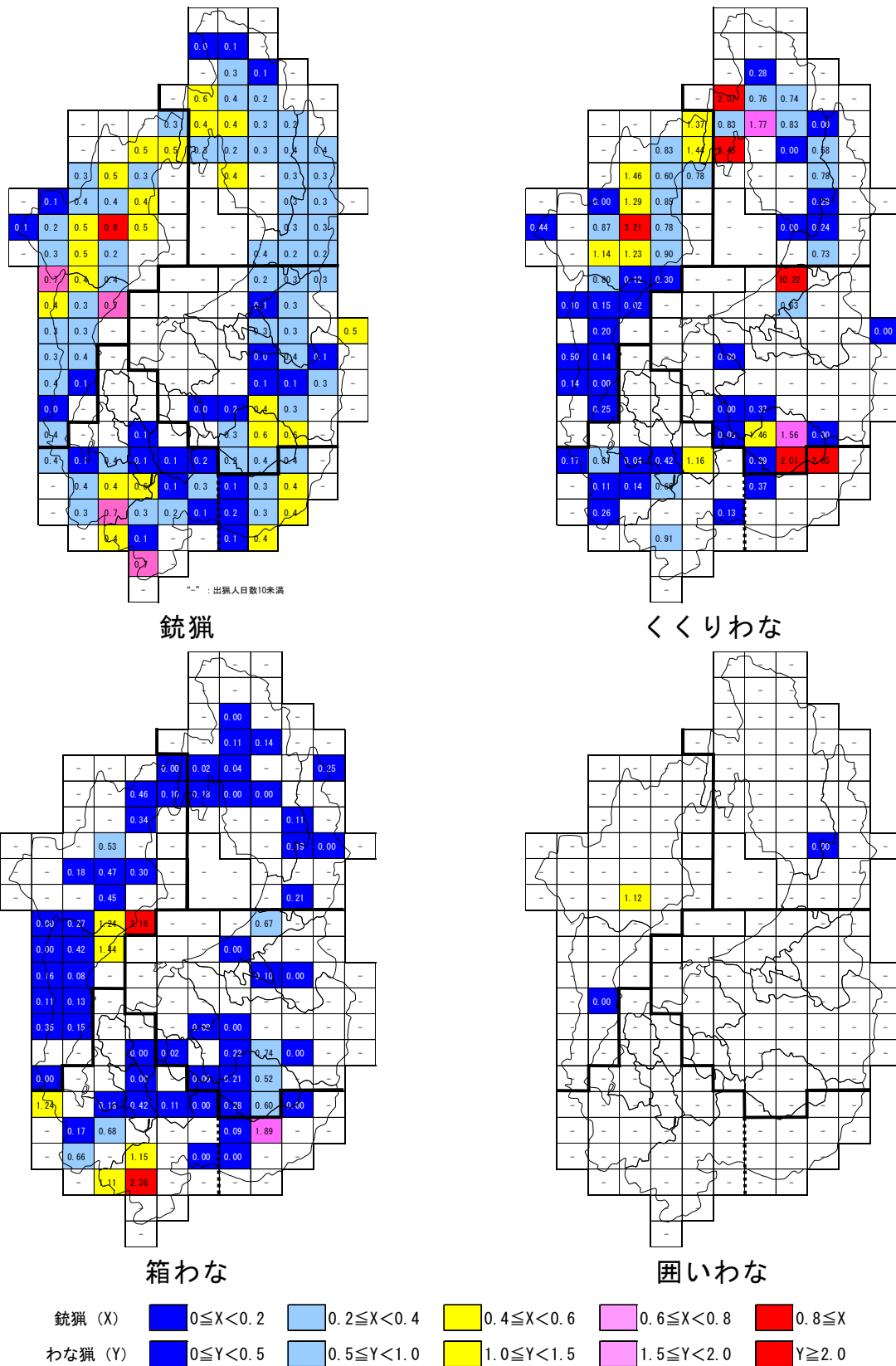


図 13 狩猟方法別平均 CPUE の分布（平成 29～令和元年度）

※出猟カレンダー調査データを基に作成

iii. これまでの捕獲目標と捕獲数

捕獲数は、平成 12 年度(2000 年度)以降増加傾向を示し、平成 17 年度(2005 年度)以降は特定計画、平成 19 年(2007 年)以降には人里・里山で実効性のある鳥獣交付金事業、および平成 27 年(2015 年)以降は奥山での補完を行う指定管理捕獲事業に基づく捕獲の強化が実施されていることから大幅に増え、平成 28 年度(2016 年度)には 16,000 頭を超えた。平成 29(2017)~30 年度(2018 年度)には 13,000 頭台まで減少したものの、令和元年度(2019 年度)は再び増加し 15,803 頭となっており、捕獲にかかる各種補助事業の効果によるものと考えられる(図 14 参照)。

許可捕獲による捕獲数の伸びから、平成 22 年度(2010 年度)および平成 23 年度(2011 年度)には狩猟と許可捕獲を合わせた捕獲数は第 1 次特定計画の捕獲目標である年間 8,500 頭を上回った。平成 24 年度(2012 年度)以降は、第 2 次特定計画により捕獲目標を 16,000 頭とし、さらに第 3 次特定計画により捕獲目標を 19,000 頭としたが、捕獲目標には達しておらず、高い水準で捕獲数を維持しているものの、近年頭打ちになっていると考えられる(図 15 参照)。捕獲手法については、近年、狩猟・許可捕獲とともにわなによる捕獲が増加傾向であり、令和元年度(2019 年度)は、わなによる捕獲数が銃器による捕獲数を大きく上回った(図 16、図 17 参照)。

生息密度指標の推移(図 12)をみると、上昇を抑制できていないと考えられることから、捕獲目標が未達成である課題や社会的条件等を抽出したうえで改善策を講じ、捕獲圧をさらに強めていく必要がある。

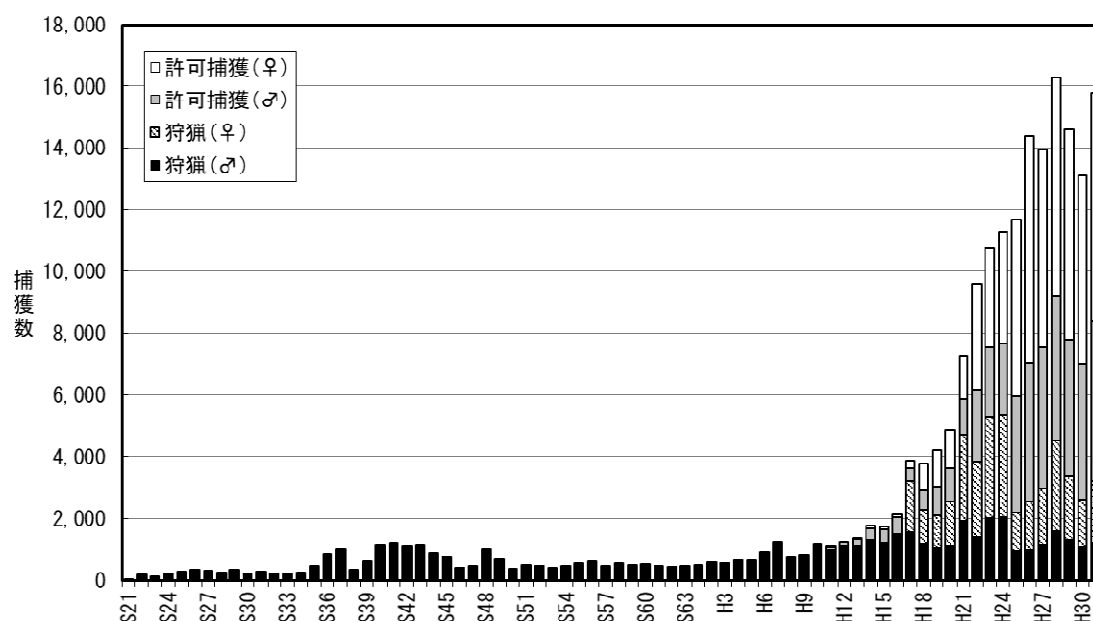


図 14 滋賀県におけるシカ捕獲数の変化

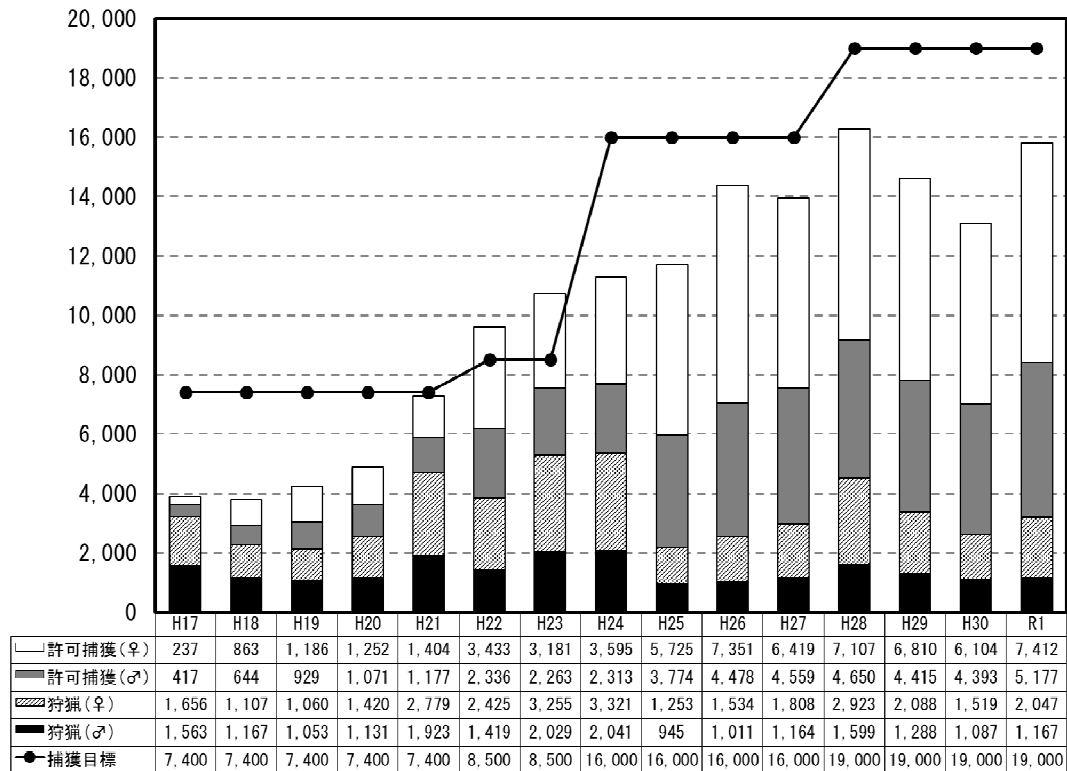


図 15 滋賀県における狩猟・許可捕獲別シカ捕獲数の変化（平成 17～令和元年度）

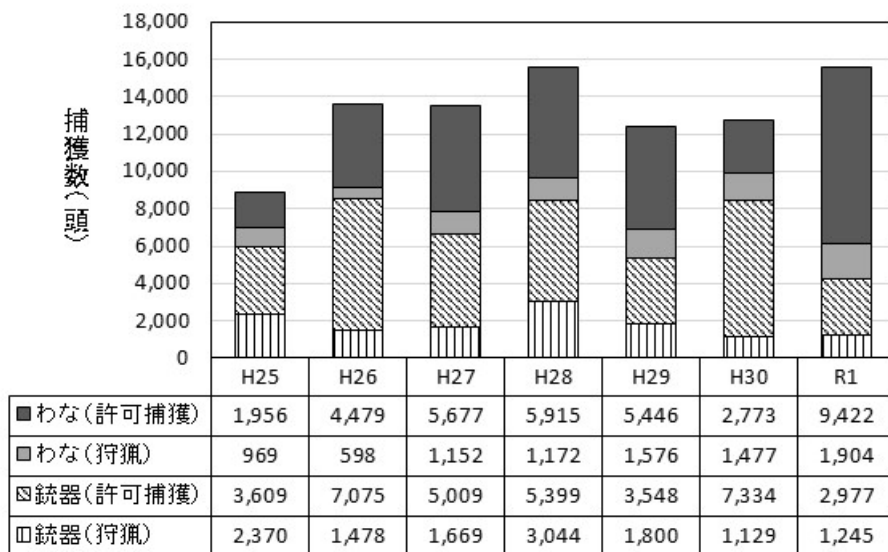


図 16 捕獲手法別捕獲数（平成 25～令和元年度）

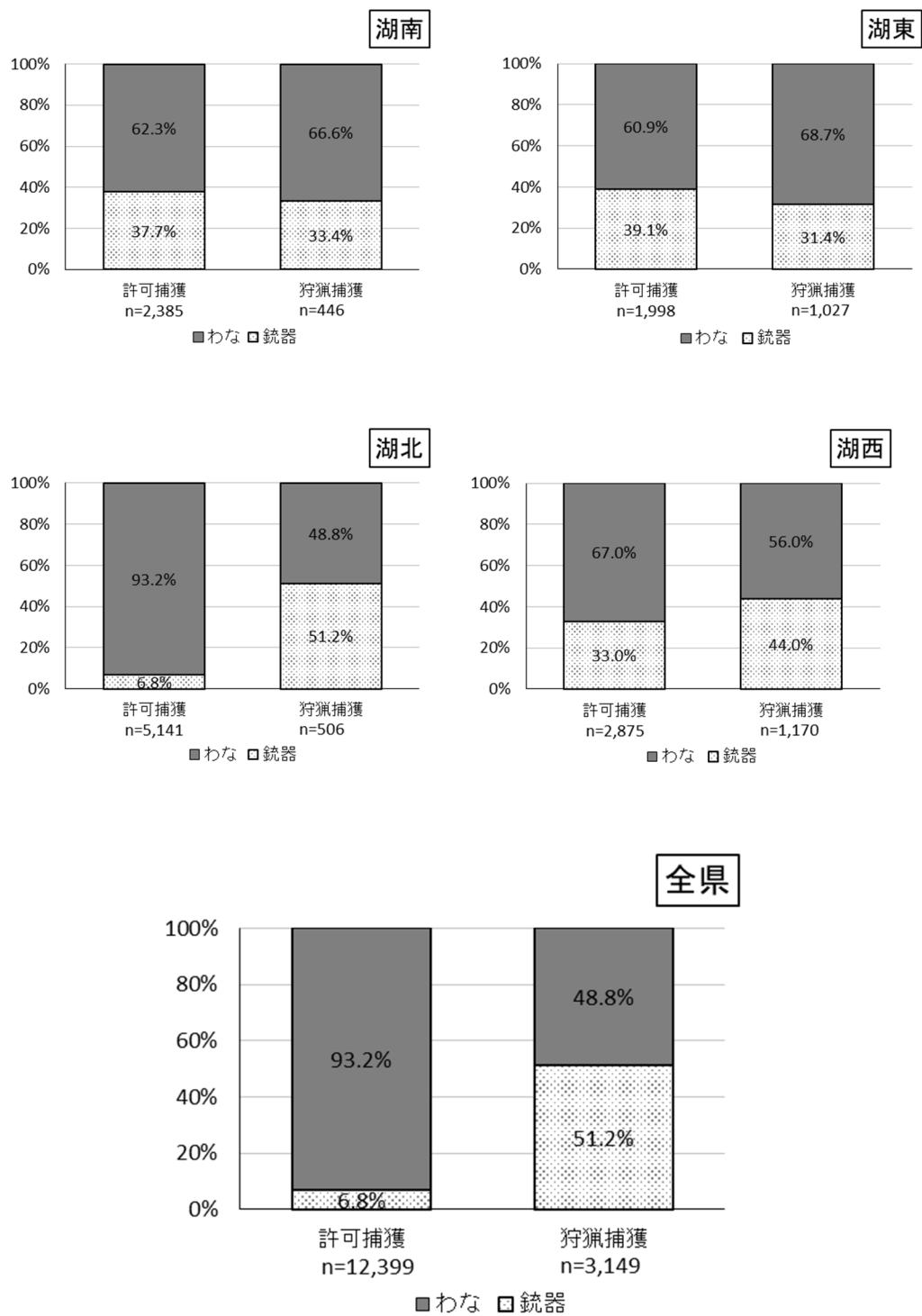


図 17 各管理地域の捕獲手法別捕獲数の割合（令和元年度）

iv. 地域別生息密度指標の変化および個体群管理の評価

前述の生息密度指標の変化（図 12 参照）および、令和元年度（2019 年度）の捕獲数について、第 3 次特定計画における捕獲目標達成状況（表 6 参照）から、管理地域別の状況を以下に示す。

〈湖南地域〉

湖南地域においては、東部の糞塊密度は横ばい、SPUE・CPUE は低下傾向であった。西部の糞塊密度は著しい上昇傾向、SPUE・CPUE は低下傾向であった。当地域の捕獲目標の達成状況は 68.3%の達成率であった。東部ではシカの生息密度の上昇を抑制できていると考えられる一方で、西部では抑制できていないと考えられることから、東部と西部でそれぞれの生息密度指標に応じた捕獲目標を設定し、捕獲の強化を図る必要があると考えられる。

〈湖東地域〉

湖東地域においては、平成 25(2013)～令和元年度(2019 年度)まで、いずれの生息密度指標も横ばい傾向を示していたが、糞塊密度は令和 2 年度(2020 年度)に上昇した。当地域の捕獲目標達成状況は 80.5%の達成率で、糞塊密度が再び上昇に転じたことと考え合わせると、継続して捕獲の強化を図る必要があると考えられる。

〈湖北地域〉

湖北地域においては、糞塊密度は著しい上昇傾向、SPUE・CPUE は横ばい傾向であった。一方、当地域の捕獲目標達成状況は 115.2%の達成率であった。捕獲目標を上回る捕獲数であっても、生息密度指標の低下には至っていないことから、捕獲目標の見直しが必要であると考えられる。

〈湖西地域〉

湖西地域において、糞塊密度は平成 25～29 年度まで低下傾向にあったが、平成 30 年度(2018 年度)以降、上昇傾向を示した。SPUE は平成 24 年度(2012 年度)以降低下傾向を示し、CPUE は変動が大きいものの、平成 29 年度(2017 年度)以降低下傾向を示した。当地域の捕獲目標の達成状況は 68.2%の達成率であった。糞塊密度が平成 30 年度(2018 年度)以降再び上昇傾向を示していることから、捕獲の強化を図る必要があると考えられる。

(全県)

地域別の結果から、捕獲圧を継続して加えることの効果と必要性が改めて確認されるとともに、生息密度指標の変化に応じて捕獲目標を柔軟に見直す体制の整備が課題であることが示された。県全体を見ても、捕獲目標達成状況は83.2%の達成率で、糞塊密度は平成29年度(2017年度)以降再び上昇傾向であることから、今以上に捕獲の強化を図る必要がある。

表6 全県および管理地域別年間捕獲目標とその達成状況(令和元年度)

地域区分	捕獲目標*	全捕獲数(R1) (狩猟+許可捕獲)				シカ捕獲数の達成率 (捕獲数/捕獲目標×100) (%)
		総数	オス	メス	不明	
湖南地域	4,400	1,239	1,729	37	3,005	68.3
湖東地域	3,800	1,128	1,809	121	3,058	80.5
湖北地域	4,900	1,979	3,442	226	5,647	115.2
湖西地域	5,900	1,518	2,295	210	4,023	68.2
不明	-	6	39	25	70	-
合計	19,000	5,870	9,314	619	15,803	83.2

*年間捕獲目標は平成28年度の捕獲実績・平成29年度の捕獲見込み数を基に簡易ベイズ法により計算されたものを示す。

③ 捕獲個体の年齢構成

本県では、指定管理鳥獣捕獲等事業で捕獲されたシカの年齢査定を実施している。平成30(2018)～令和2年度(2020年度)に鈴鹿山系御池岳および比良山系で捕獲され、回収されたシカの歯の試料数を示す(表7参照)。平成30年度(2018年度)は53頭、令和元年度(2019年度)は81頭、令和2年度(2020年度)は40頭分の、合わせて174頭分の試料が回収された。

図18に平成30(2018)～令和2年度(2020年度)にそれぞれの地域で捕獲されたシカの雌雄別年齢構成を示す。両地域において、0～2才の若い個体が多く捕獲されていた一方で、最高齢としてはオスで14才、メスで12才の個体が確認された。0才の性比がメスに偏っている。一般に自然分布におけるメスの割合は6割と言われ、今回はこれよりも高かった。これは捕獲個体の性器の確認を十分に行わずにオスがメスと誤認された可能性が考えられる。その一方、御池岳および比良山系の個体群としては、比較的若い個体が多いことからメスジカを中心とした親子の群れがもっぱら利用していた可能性も考えられる。この年齢構成からは、

今後も個体数が増加していく可能性があるため、今後も捕獲を継続して実施していく必要があると考えられる。

表 7 地域区分別試料数

年度	地域	オス	メス	合計
H30	御池岳	12	15	27
	比良山	15	11	26
R1	御池岳	21	23	44
	比良山	12	25	37
R2	御池岳	15	6	21
	比良山	9	10	19
合計	御池岳	48	44	92
	比良山	36	46	82

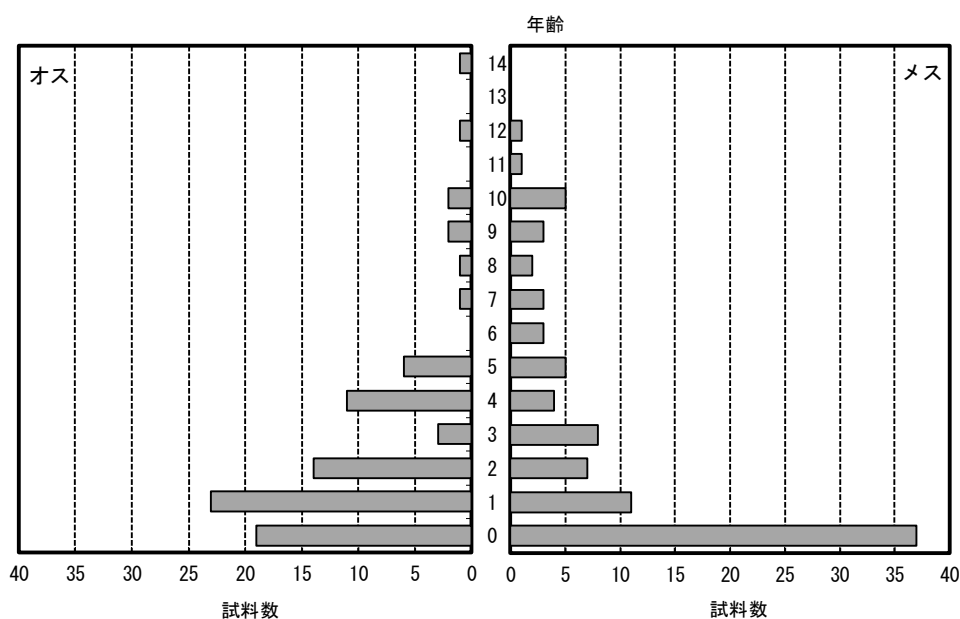


図 18 御池岳・比良山系で捕獲された個体の雌雄別年齢構成 (平成 30～令和 2 年度)

(3) 狩猟者数の動向

本県の狩猟者数は減少しつづけており、昭和 50 年(1975 年)に約 6,000 件あった登録数は、現在年間 2,000 件を下回っている (図 19 参照)。

免許種別では第 1 種銃猟が減少しているのに対し、県の地方機関の管轄区域を単位とする獣害対策地域協議会等において、狩猟制度に関する説明会や農林業者によるわな免許取得の推進が進められてきたことから、わな猟 (平成 18 年度

(2006 年度)までは網わな猟)の登録数が増加し、近年は第 1 種銃猟とほぼ同程度の登録数である。

また、年齢別の狩猟免許所持状況については、平成 6 年度(1994 年度)における 60 歳以上の所持者が全体の約 30%であったが、年々その割合が高くなり、令和元年度(2019 年度)には 53%と高齢化が進んでいる。平成 27 年度(2015 年度)に 20～29 歳、30～39 歳の所持者が僅かに増えたが、近年は横ばい傾向であることから、今後、捕獲従事者の減少が懸念される(図 20 参照)。

狩猟によるシカの捕獲は、平成 22 年度(2010 年度)まではわな猟による捕獲が 2 割前後で推移していたが、近年は約半数以上を占めており、わな猟による捕獲が大きな役割を果たしてきている(図 21 参照)。

① 捕獲の担い手の確保・増員のための研修会や普及啓発について

捕獲数の上積みを図るため県では、担い手の確保、捕獲人口の増加を目指すとともに、捕獲技術の向上を図るため、様々な対策を行ってきた。

その一つは、わなや銃による「捕獲技術者の育成事業」であり、狩猟免許を取得した捕獲従事者(予定も含む)を対象に、自然環境保全課生物多様性戦略推進室が研修を外部委託して行ってきた。この研修では、座学・実習・現地指導を基本としており、令和 2 年度(2020 年度)においては、現地指導後に一定の効果を得られている。

もう一つは、捕獲技術向上のための普及資料等の作成である。こちらは同課鳥獣対策室が行い、経験年数の少ない捕獲従事者には難易度が高い「くくりわな」、初心者でも取り組みやすいエサで誘引して捕獲する「小林式くくりわな」と、効果的効率的な捕獲が容易と言われる「ICTセンサーを使った箱わな」の手順書、手引き書をそれぞれ作成した。これらを市町担当者会議等で配布し、有害捕獲の事業主体である市町へのアプローチを経由し捕獲従事者に対して、普及啓発を図ってきた。

② 報奨金の交付状況

本県では鳥獣被害防止特措法に基づき、令和元年度(2019 年度)までに、17 市町で鳥獣被害対策実施隊が編成され、また捕獲団体との委託契約による有害捕獲も運用されており、市町が多様な形態により、農林業被害の軽減を目標に、有害捕獲等を実施している。

これまで県では、有害捕獲等を促進し、さらに捕獲の強化を図るため、平成 18 年度(2006 年度)より、「ニホンジカ広域一斉駆除対策事業」として、1 頭あたり 6,000 円の補助金を開始した。これは平成 21 年度(2009 年度)から、市町振興課で一元化された「自治振興交付金事業」の中に移行して現在も続いている。さら

に、平成 22 年度(2010 年度)からは新たに琵琶湖森林づくり県民税の財源を利用した「湖国の森林と自然を守るニホンジカ特別対策事業」を創設し、自治振興交付金の対象数を上回る捕獲に対して、メス 14,000 円、オス 10,000 円の補助を行い、捕獲数の上積みを行った。

平成 25 年度(2013 年度)からは、両補助金とも、農林水産省の鳥獣交付金の上乘せ助成として設定し、市町の負担額も含めて捕獲補助単価をメス 20,000 円、オス 20,000 円とした。平成 29 年度(2017 年度)以降は、繁殖抑制の観点から、メスジカがより多くより優先的に捕獲されることを促進するため、再びメスオスに単価差を設け、メス 22,000 円、オス 17,000 円とし、現在に至っている。

なお、その内訳は、県費財源が「自治振興交付金」によるものが、メス：国費 7,000 円、県費 6,000 円、市町費 9,000 円、オス：国費 7,000 円、県費 6,000 円、市町費 4,000 円、幼獣：国費 1,000 円、県費 6,000 円、市町費 5,000 円となっている。一方、県費財源が「ニホンジカ特別対策事業補助金」によるものが、メス：国費 7,000 円、県費 13,000 円、市町費 2,000 円、オス：国費 7,000 円、県費 8,000 円、市町費 2,000 円、幼獣：国費 1,000 円、県費 2,000 円、市町費 9,000 円となっている。このことが功を奏し近年、捕獲数は 15,000 頭前後となっている。

一方、本県には環境省の認定鳥獣捕獲等事業者として登録されている団体が 3 団体あり、今後ますます公共事業としての捕獲業務の担い手として、業務管理のスキルを高めることが期待されている。

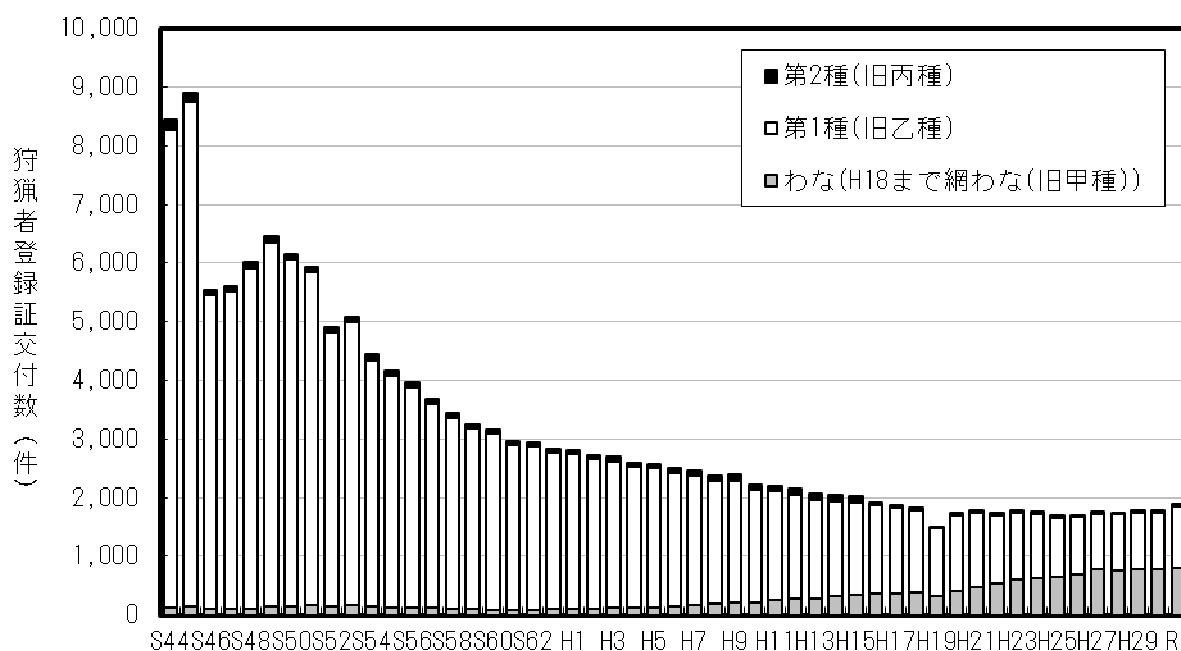


図 19 滋賀県における狩猟者登録証交付状況

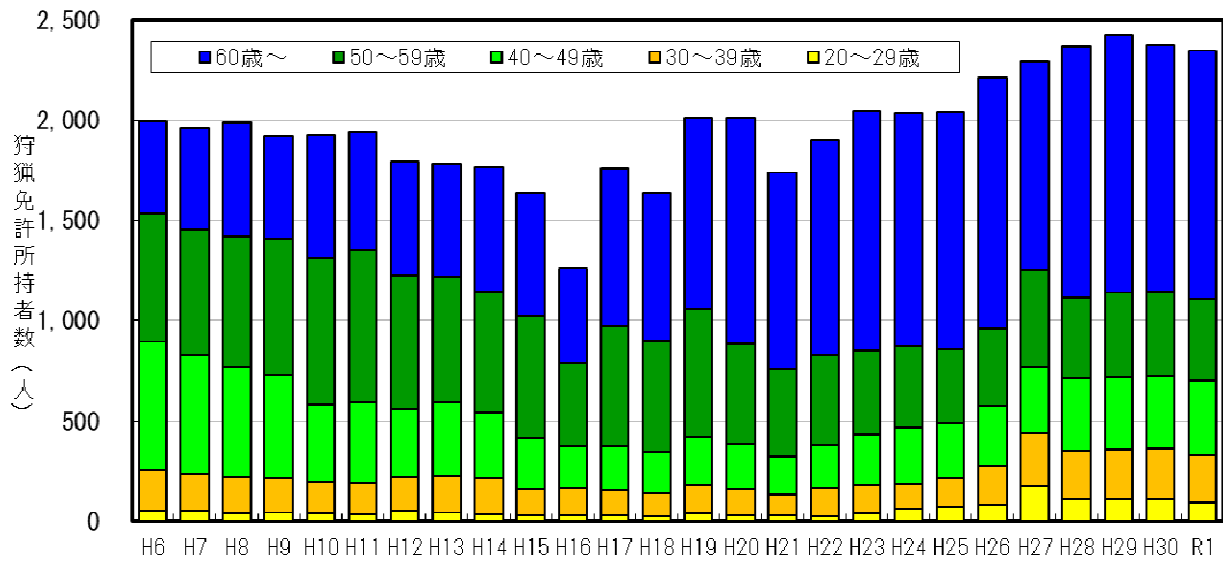


図 20 年齢別狩猟免許所持状況の推移

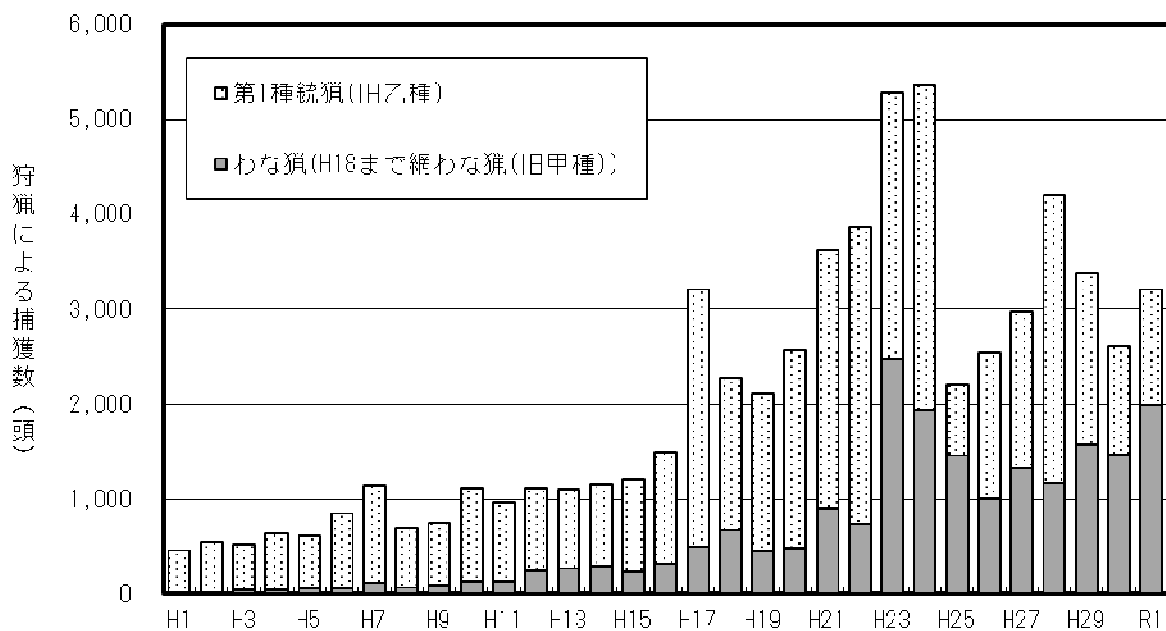


図 21 滋賀県における狩猟免許種別のシカ狩猟数

(4) 農業被害と被害防除の状況

① 被害の状況

農業経営課がまとめる「野生獣による農作物被害」については、平成 20 年度 (2008 年度) までは主に農業共済対象作物を中心とした被害面積、被害量、被害金額の調査を行ってきたところであるが、平成 21 年度 (2009 年度) 以降は、被害

量が軽微であった作物も含めるなど広い範囲の作物を対象として、よりの確な被害状況の把握に努めることとして、被害集落に対するアンケートや聞き取りを行うなど、きめ細かな調査（市町）を行ったことにより平成 21 年度(2009 年度)以降はそれ以前と比較して増加する結果となった。平成 21 年度(2009 年度)以降の変化を見ると、平成 23 年度(2011 年度)をピークに、その後は低下傾向を示しているが、近年は横ばい傾向を示した（図 22 参照）。

被害面積は、平成 22(2010)～23 年度(2011 年度)はシカによる被害が最も高かったが、平成 24 年度(2012 年度)以降は低下し、近年はイノシシによる被害が 3 獣種の中で最も高い。被害金額は、平成 22 年度(2010 年度)にシカによる被害がイノシシよりも上回っていたが、平成 23 年度(2011 年度)以降はイノシシによる被害が最も多い。シカによる作目別の被害は、平成 28 年度(2016 年度)以降大幅に減少したが、水稻被害が最も多く、被害金額で約半分を占めている（図 23、図 24、図 25 参照）。

地域別に見ると、平成 24 年度(2012 年度)以降すべての地域で被害面積は縮小している。その理由として、過去に設置した防護柵が機能し、その効果が継続していると考えられる（図 26、図 27 参照）。

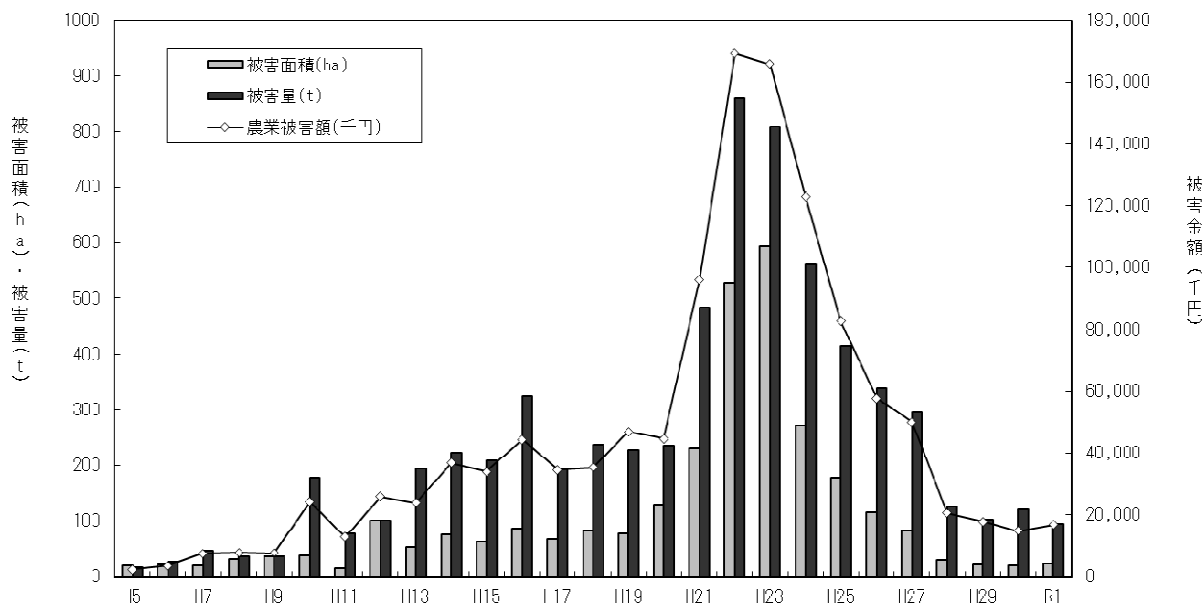


図 22 シカによる農業被害面積・被害金額の推移

※県内各市町による調査を農業経営課が集計したもの。

(H18 以前はそれぞれ 1 月から 12 月までの年集計、H19 より当年 4 月から翌年 3 月までの年度集計)

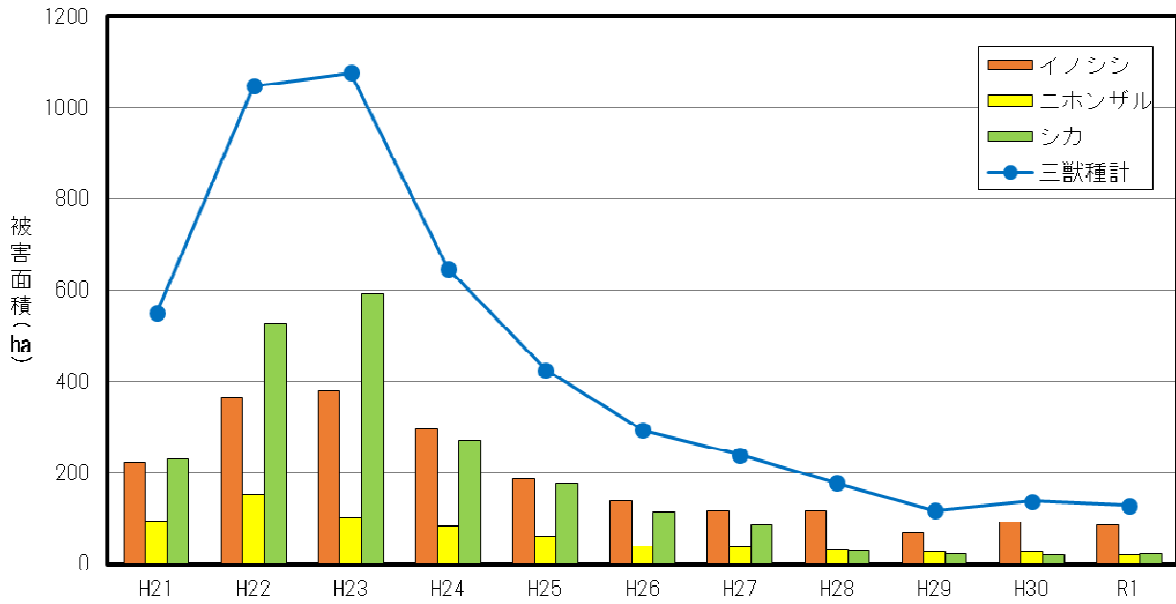


図 23 主な野生獣 3 種による農作物被害面積の推移

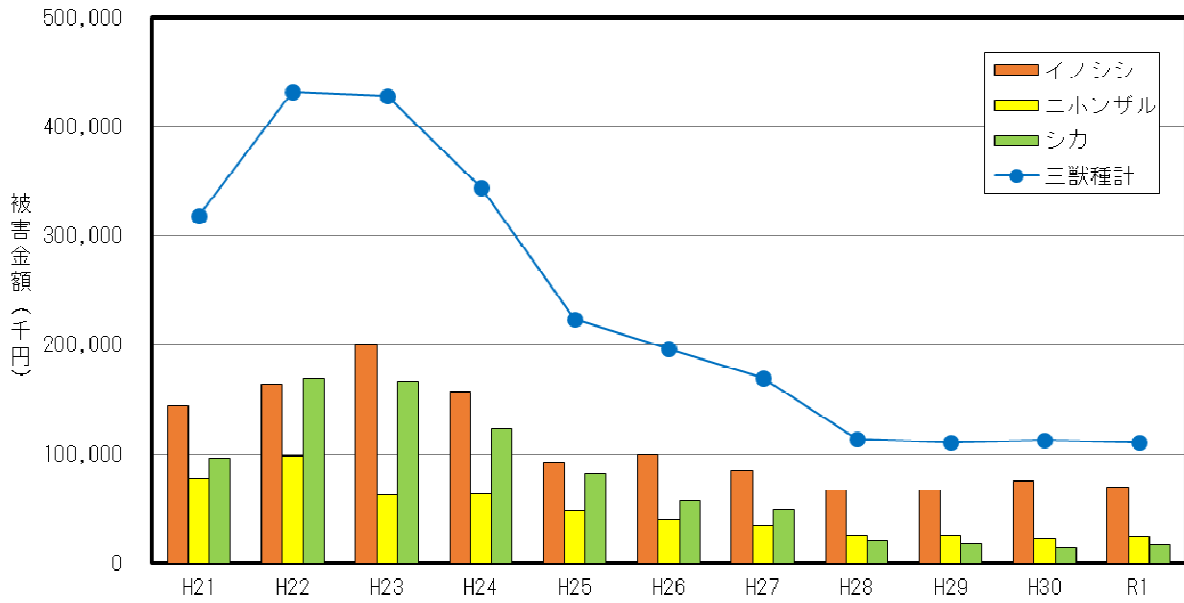


図 24 主な野生獣 3 種による農作物被害金額の推移

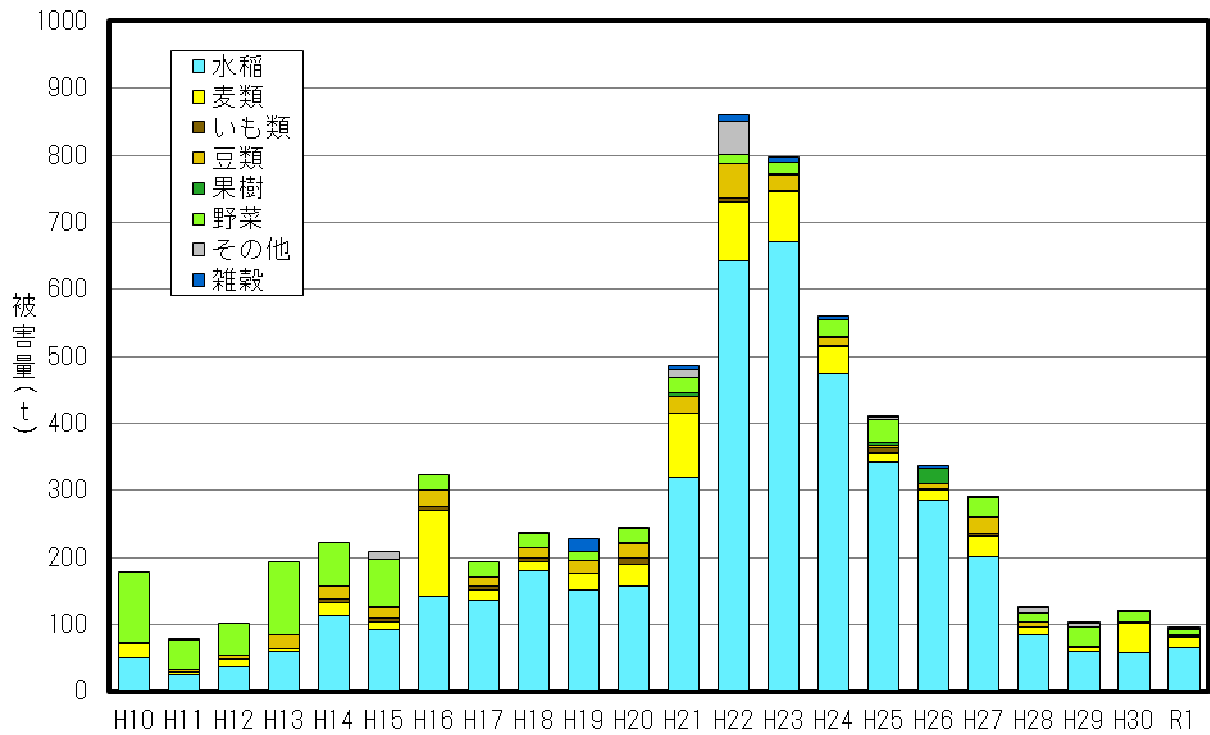


図 25 シカによる農作物別被害量

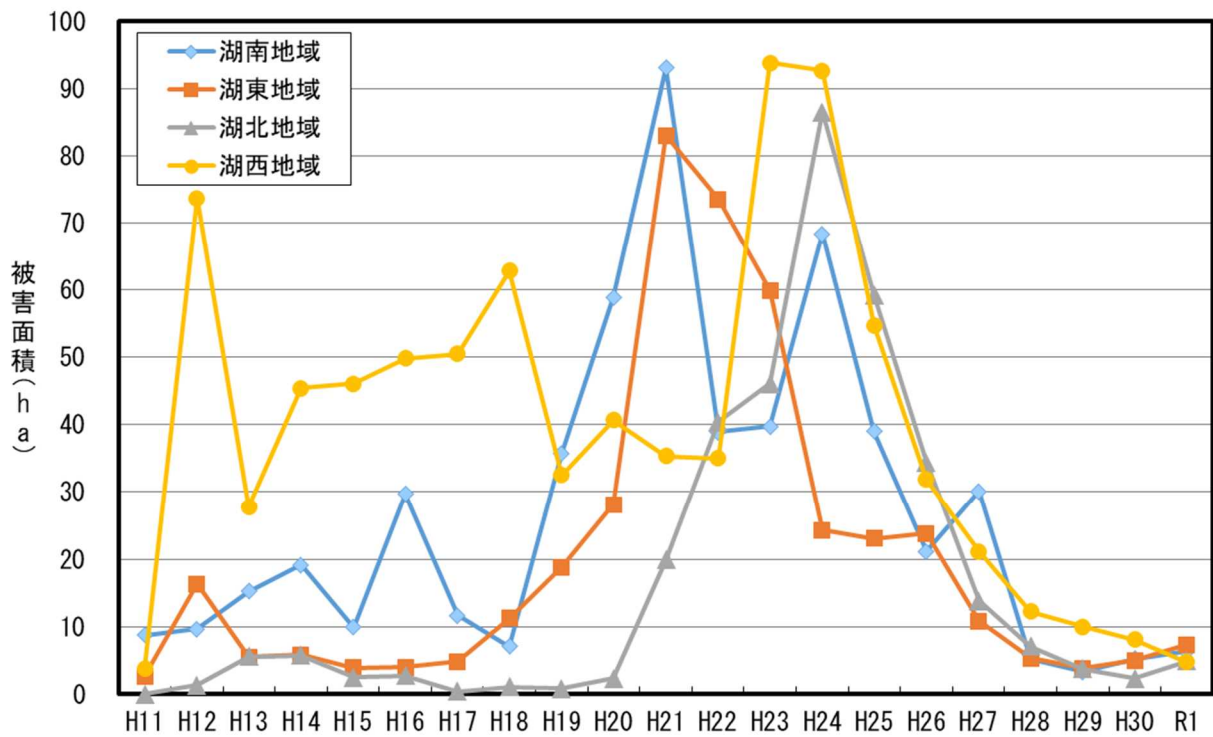


図 26 シカによる管理地域別農業被害面積の推移

② 被害防除の状況

ニホンザル、イノシシ、シカ等による農業被害の防除対策として、防護柵が整備されている。防護柵には、金属製の防護柵で大規模に農地や集落を囲う、「集落柵」「棲み分け柵」と呼ばれるものと、小規模な農地ごとを繊維ネットやワイヤーメッシュ、電気柵などで囲う「個別防護柵」「食害防護柵」等が含まれている。平成22(2010)～25年度(2013年度)の間に防護柵の設置が推進され、近年では、湖南地域と湖北地域でわずかに増加している(図27参照)。

防護柵の設置延長の増加に伴い農業被害が大きく減少しており、防護柵の効果が確認できる(図28参照)。

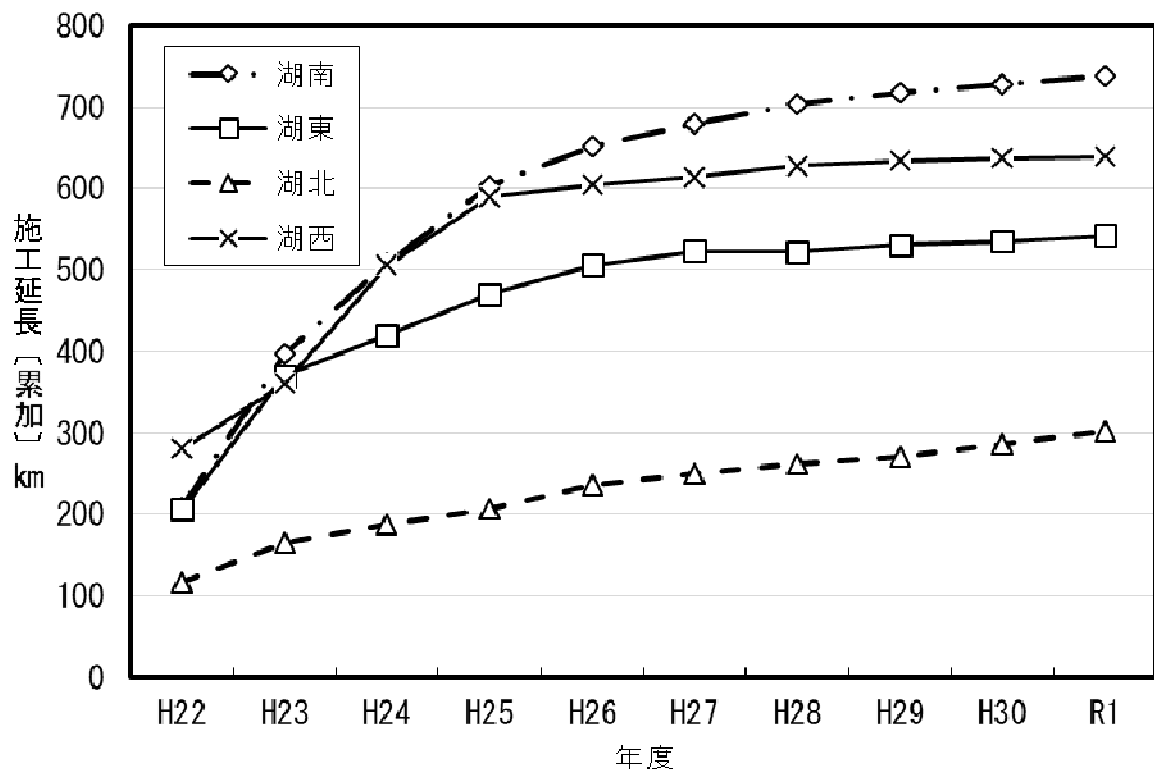


図27 管理地域別の農地における防護柵の設置状況

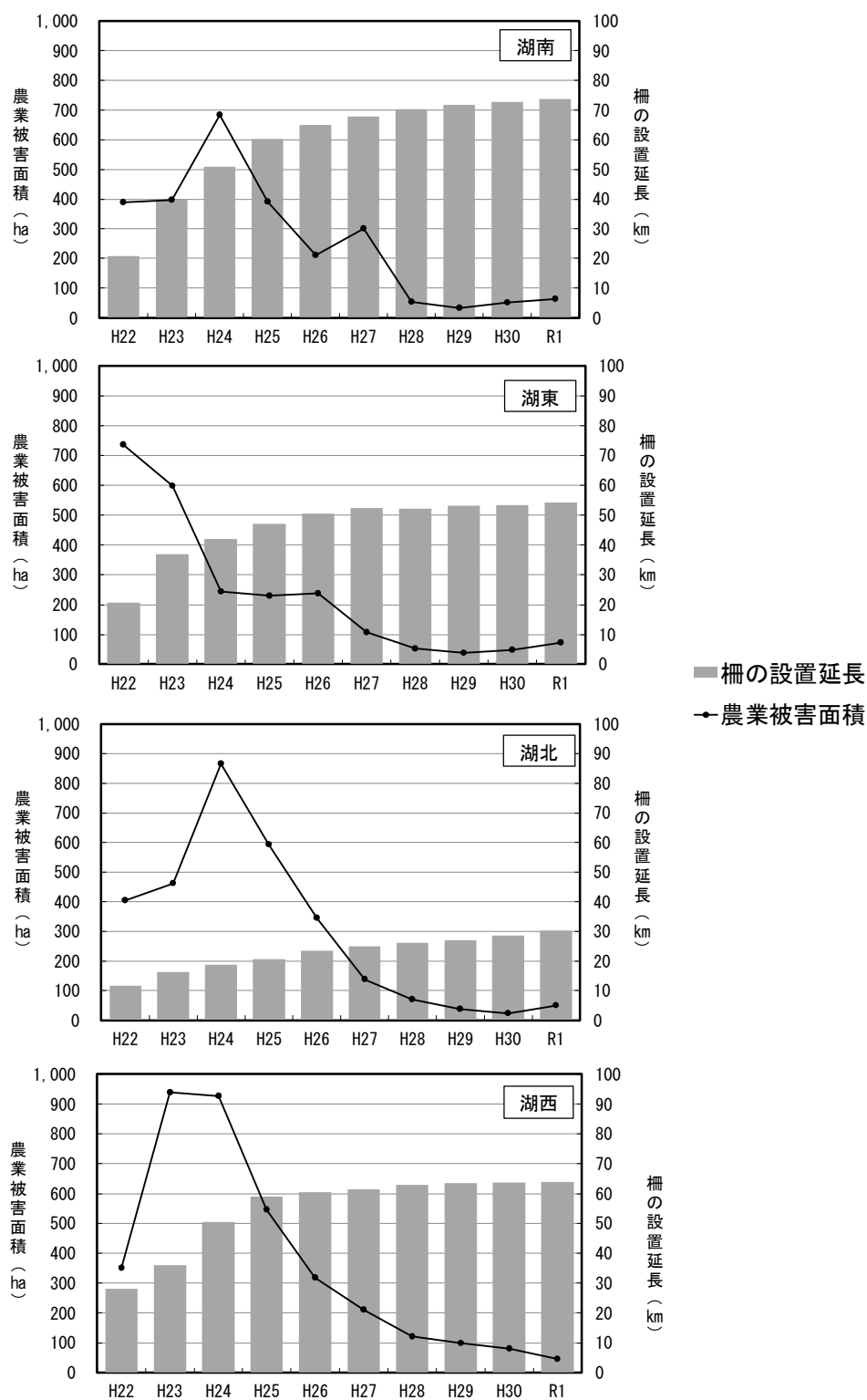


図 28 管理地域別の農業被害面積と柵設置延長の年変化

※柵の設置延長については集計方法を平成 22 年度に変更したため、平成 22 年度以降の変化を示す。

(5) 林業被害と被害防除の状況

① 被害の状況

森林保全課のまとめによると、県全体の人工林における林業被害面積（実損面積）は平成8年度(1996年度)までは20ha以下で推移していた。しかし平成9年度(1997年度)から徐々に増加し始め、平成15年度(2003年度)には前年度に比べ5割増となり被害面積は約230haに達し、平成24年度(2012年度)には被害面積は約280haに達していたが、平成25年度(2013年度)以降は減少傾向である（図29参照）。

被害形態別では、造林面積が減少していることもあり、枝葉摂食被害については令和元年度(2019年度)には6haまで低下している。剥皮被害は減少傾向にあるものの118haの実損面積となっている（図30参照）。造林面積が減少していることについては、木材価格の低迷に加え、被害防除にかかる費用が嵩み、利潤を圧迫することから、森林所有者にあっては、再造林の実施、森林経営に対する意欲そのものが失われていることも原因の一つとなっている。

地域別の林業被害の傾向として、湖東地域では、平成16(2004)～17年度(2005年度)に実損面積が急増し、平成28年度(2016年度)まで高い値で推移していたが、近年低下傾向である。湖南地域は平成15年度(2003年度)には120haを越え、その後低下したが、平成19年度(2007年度)以降再び増加し、近年は横ばい傾向である。湖西地域は平成15年度(2003年度)以降緩やかに増加し、近年は横ばい傾向を示している。湖北地域は、被害が少なかったが、平成22年度(2010年度)以降徐々に増加してきている（図31参照）。

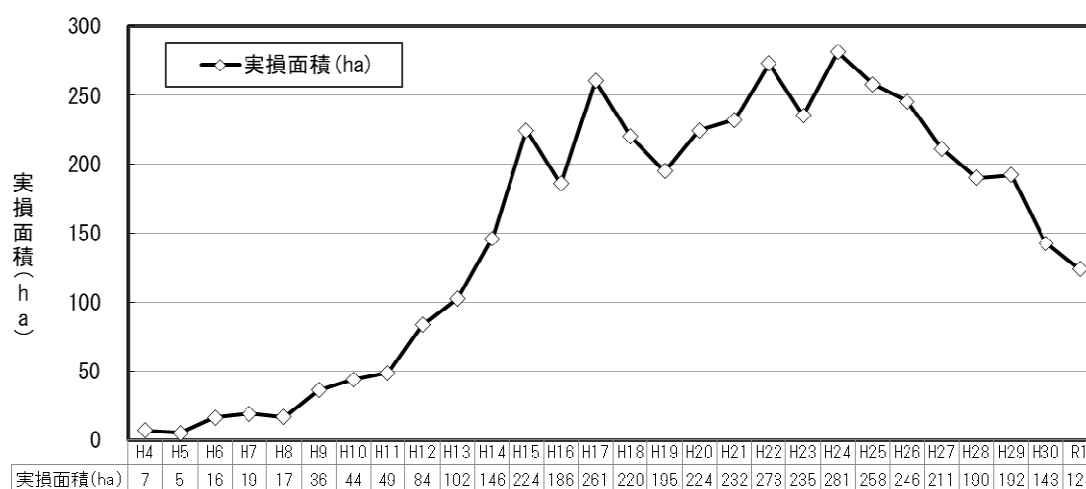


図29 シカによる林業被害（実損面積）の変化

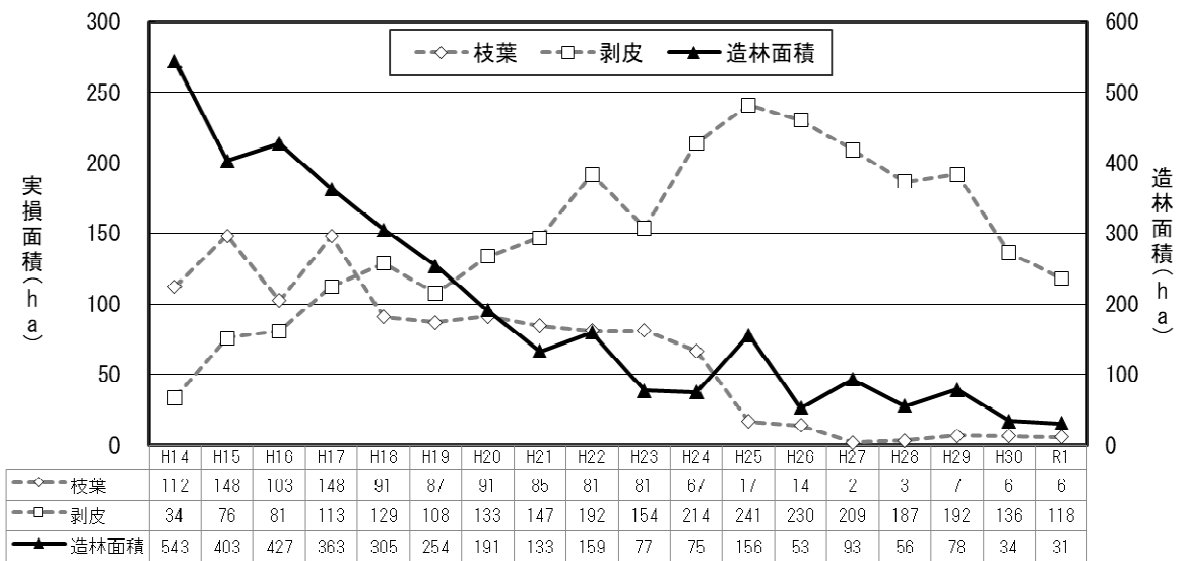


図 30 シカによる被害形態別林業被害(実損面積)の変化

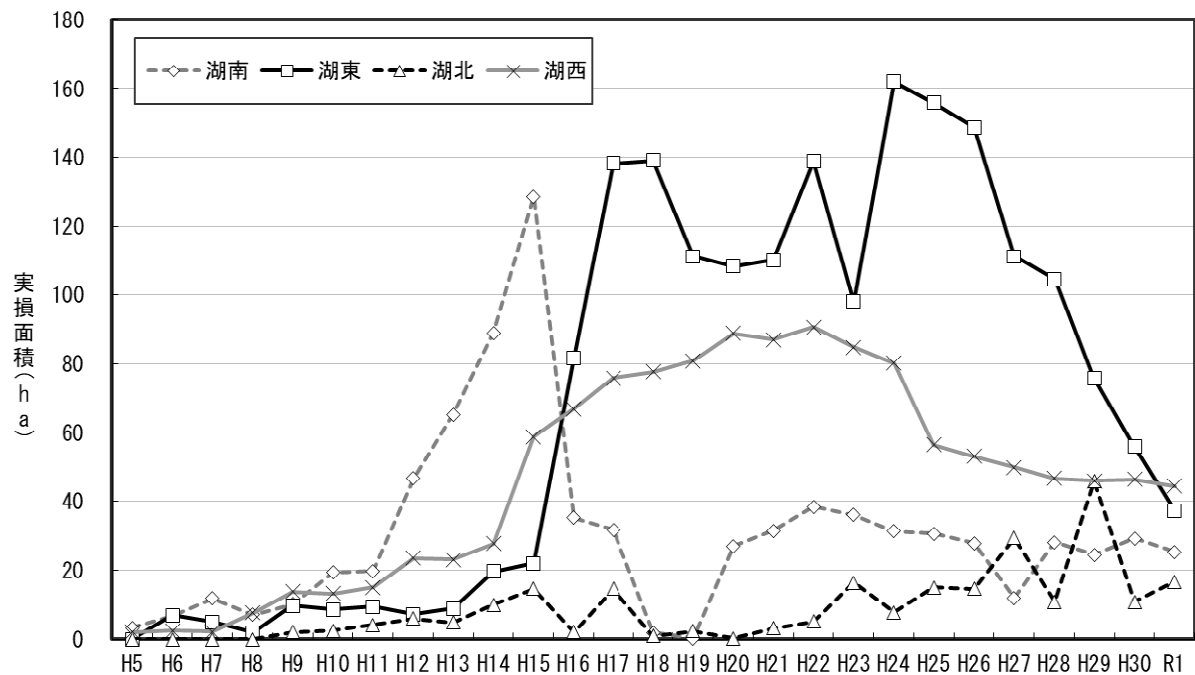


図 31 シカによる管理地域別林業被害(実損面積)の変化

※大津市は湖西地域に含む

② 被害防除の状況

林業被害の防除対策は、被害形態別に、大きく2つに分けられる。一つは枝葉への摂食被害の防除対策、もう一つは、樹皮への剥皮被害の防除対策である。

まず枝葉被害対策として、幼齢造林地において防護柵、単木防除（チューブタイプ・ネットタイプ）および忌避剤等が挙げられる。防除対策別の実施面積の推移を見ると、幼齢木の被害防除を目的としたこれら防除対策の施工面積は、造林面積自体の減少に伴い、減少傾向にある（図 32 参照）。

一方、壮齢造林地における単木ごとの剥皮被害への防除対策としてのテープ巻きは、平成 23 年度（2011 年度）まで増加傾向にあったが、近年は減少傾向が見られる（図 33 参照）。

次に、管理地域別に枝葉摂食被害の防除対策の実績を見ると、湖東地域で防護柵の施工面積にわずかな上昇がみられるが、いずれの対策も造林面積の減少から、近年、大きな伸びは見られない（図 34 参照）。新植造林にあたっては、防護柵等の被害防除が必須であることから、その経費負担を避けるため、主伐自体を見送る傾向にあること、森林施業の形態が多様化し非皆伐施業が増えたことなどが造林面積減少の要因となっている可能性がある。

なお、平成 28 年（2016 年）5 月の森林法の改正により、各地域森林計画において「鳥獣害防止森林区域」を設定することが義務づけられ、新植造林や天然更新等の施業を行う場合にあっては、これらの区域指定に配慮しつつ防護柵等の被害防除措置を行うことが求められている。令和 3 年（2021 年）3 月における本県の設定状況は、19 市町のうち、ほぼ全ての市町において私有林全域が鳥獣害防止森林区域に設定されている。

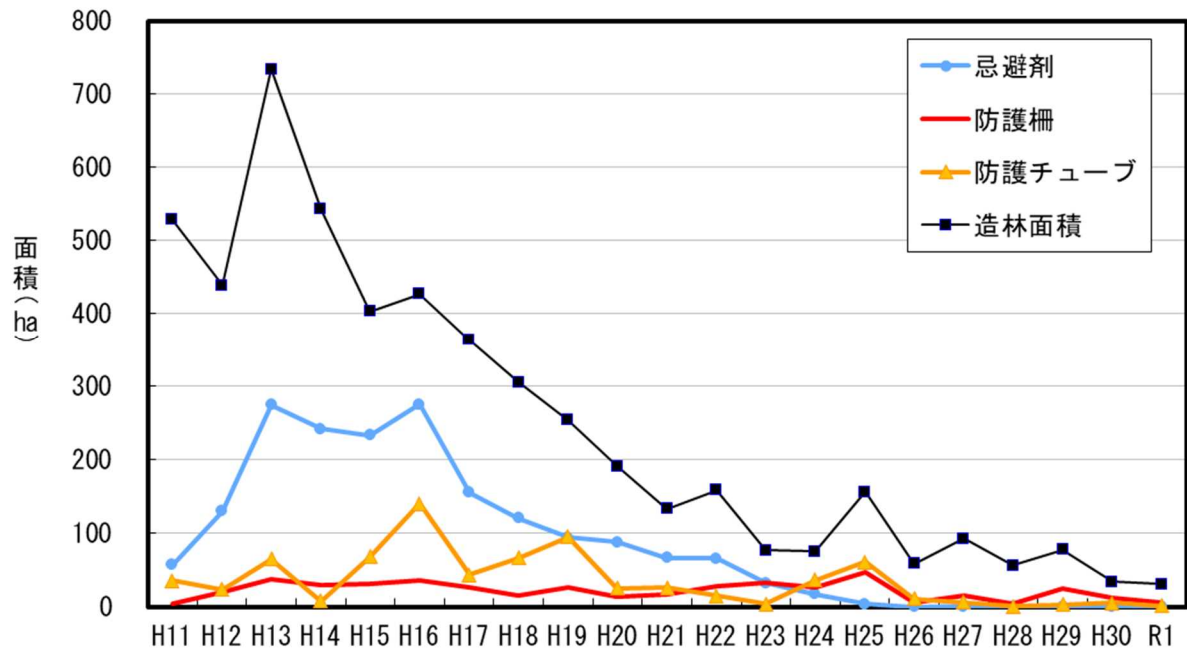


図 32 林業に関する被害防除の対策状況（幼齢林）

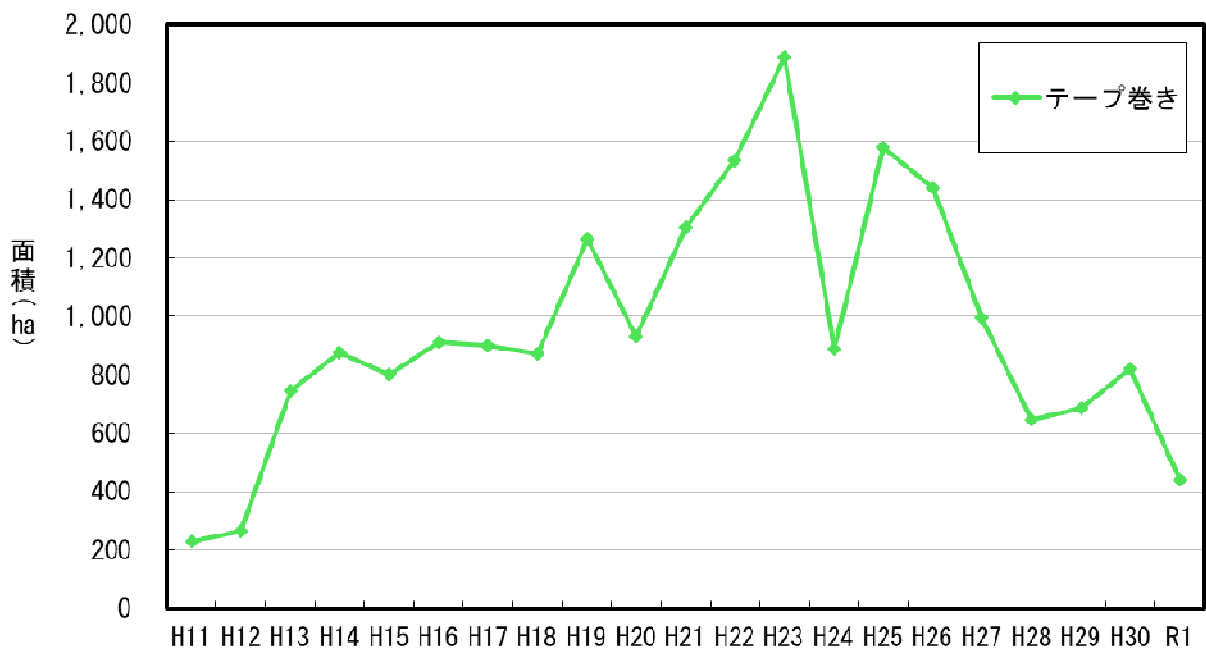


図 33 林業に関する被害防除の対策状況（壮齢林）

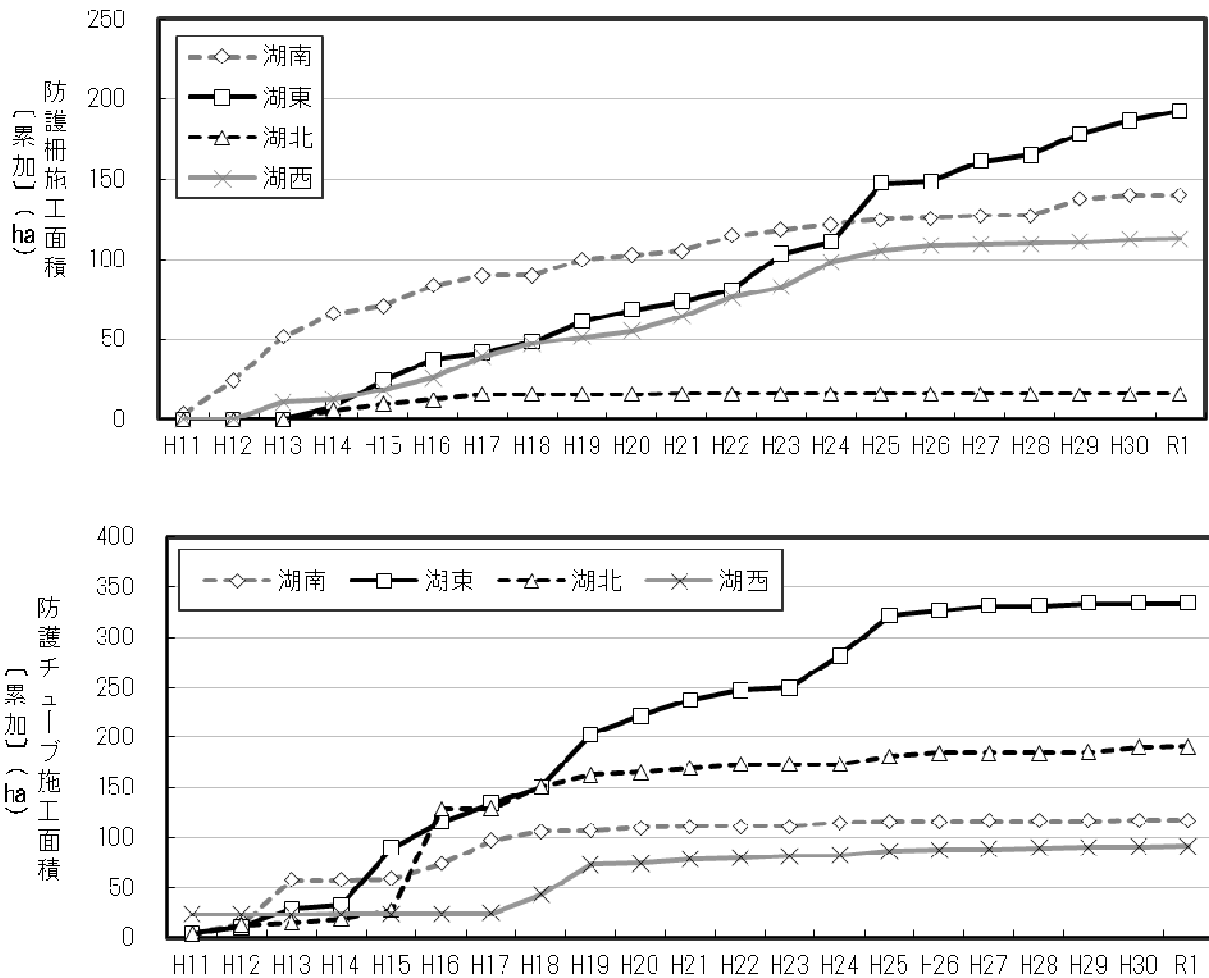


図 34 管理地域別の林業に関する被害防除の対策状況（幼齢林）

（6）森林植生等の衰退状況

① 被害の状況

本県では、各地でシカによる森林植生等への被害がいくつか報告されている。

高島市(2011)の報告書によると、朽木生杉地域におけるブナ林内の下層植生の衰退¹²が著しく、亜高木層を構成する種についてもシカによる樹皮摂食を受けていたとされる。また、同時期の東近江市(2010)の報告書では、集落に近い林縁部で下層植生の衰退が見られるだけでなく、シカの食害による植生衰退が、鈴鹿山系の主稜線部、八風峠や御池岳の山頂付近などの高標高域でも多く見られていることが報告されている。

滋賀県森林政策課(2018)は、平成 25 年度(2013 年度)と平成 29 年度(2017 年度)において、県下全域の 180 地点を対象にした下層植生の衰退状況調査を実施している。それによると、平成 25 年度(2013 年度)の結果からは、湖東地域およ

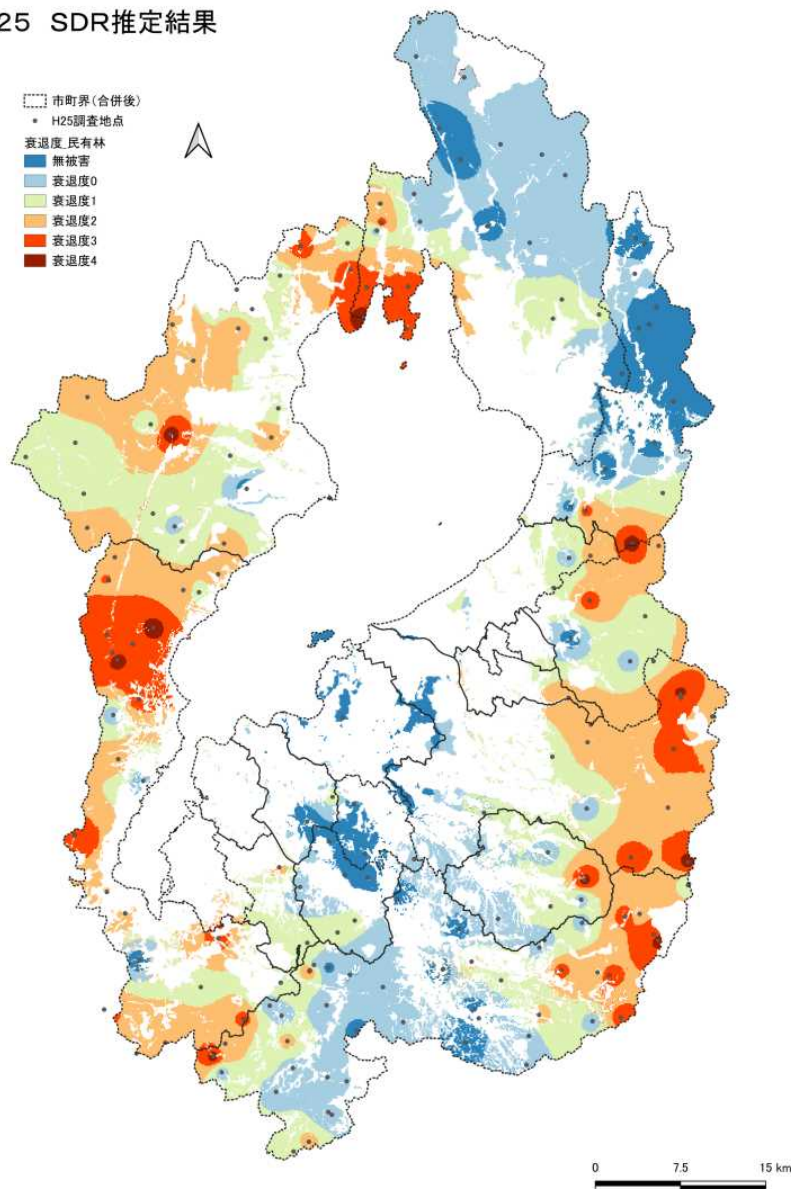
¹² 下層植生の衰退：ここでいう「下層植生の衰退」は、藤木ら(2006)によって報告されている、シカの強度な採食による外観的に明瞭な下層植生の被度の減少のことを指す。

び湖西地域において、既に下層植生の衰退が著しい地点が多くあることが明らかとなり、平成 29 年度(2017 年度)の結果からは、さらに衰退した地点が増え、面的に影響範囲が拡大しているものと考えられた。とくに湖北地域および湖南地域の一部では平成 25 年度(2013 年度)調査において、多くの地点で著しい下層植生の衰退は生じていなかったが、平成 29 年度(2017 年度)の結果では、一部の調査地点で、衰退が生じていることが明らかとなった。森林植生等への影響、とりわけ下層植生への影響は、シカの累積的な利用圧により生じることから、これまでシカの密度が低いとみられる地域では、森林植生等の顕著な衰退は見られず、シカの密度が高い状態が継続しているとみられる湖西地域および湖東地域では著しい衰退が見てとれる。湖北地域では、近年の糞塊密度の上昇が著しいため、今後衰退している地域がさら拡大する可能性があることが懸念される(図 35、図 36 参照)。

仮に、各地域の捕獲目標値を、市町ごとの森林面積に基づいて算出したものを、各市町の、便宜上の「捕獲目標」とした場合、下層植生の衰退度を調査した平成 25(2013)～29 年度(2017 年度)の期間中の、「捕獲目標」の達成状況と、下層植生衰退度(SDR)のランク変化について図 37 に示す。「捕獲目標」を達成していない市町においては、下層植生の衰退が進行しており、一方、「捕獲目標」を達成した市町については、衰退を抑制できたとみることができる。市町単位というマクロな視点で全体を俯瞰して捕獲効果を見るならば、市町ごとの、便宜上の「捕獲目標」の達成が指標の一つになり得ることが示唆された。

一方、ミクロな視点で個別に凝視した場合、シカの摂食圧の影響が、高標高域や奥山に拡大している区域も見られる。これを抑止するためにはその区域を専ら利用している局所個体群を排除する必要があり、捕獲を評価する指標としては、有害捕獲の場合の指標に似た別の指標も必要となる。つまりこうした区域においては被害防除対策を行う方が、捕獲条件が困難な区域での捕獲よりも自ずと費用対効果は高くなる。このため次に示すとおり、対策の組み合わせを考慮し実施することが肝要である。

H25 SDR推定結果



下層植生衰退度の区分

無被害：シカの食痕が全く確認されなかった林分

衰退度0：シカの食痕がある林分のうち、低木層の植被率が75.5%以上の林分

衰退度1：低木層の植被率75.5%未満38%以上のシカの食痕あり林分

衰退度2：低木層の植被率38%未満18%以上のシカの食痕あり林分

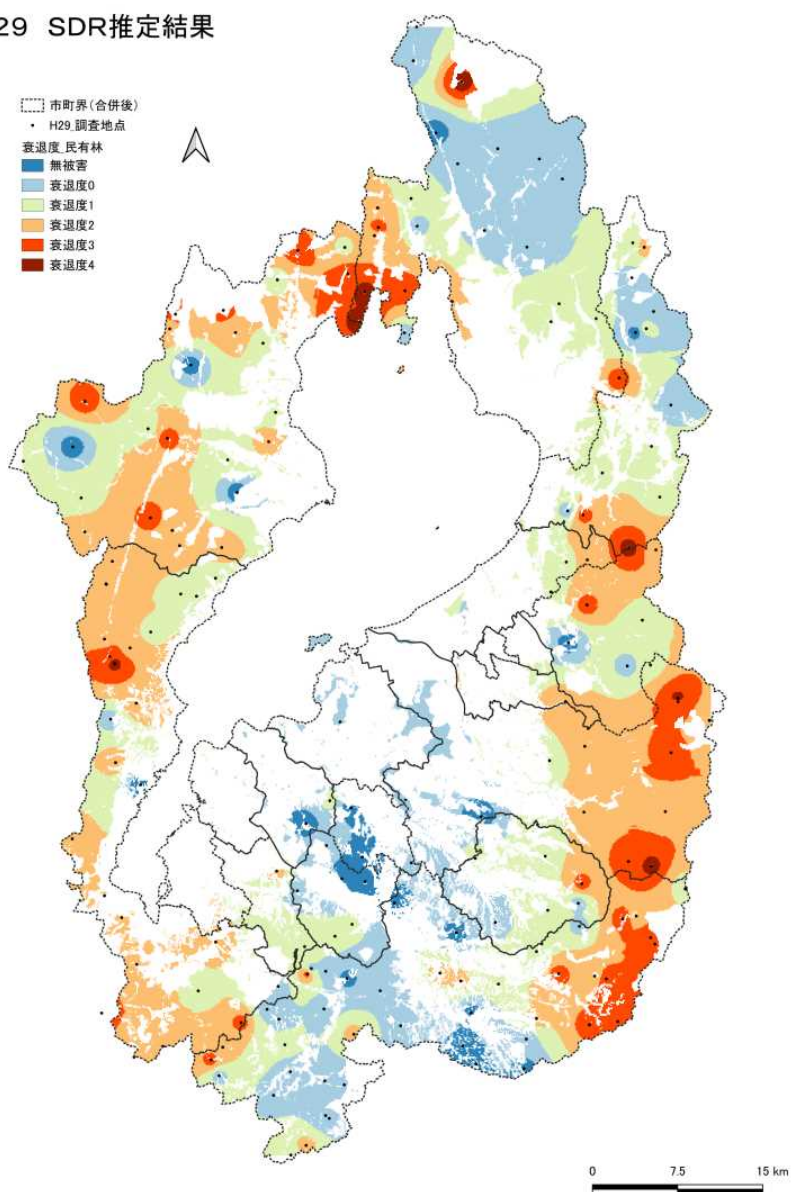
衰退度3：低木層の植被率18%未満9%以上のシカの食痕あり林分

衰退度4：低木層の植被率9%未満のシカの食痕あり林分

※低木層とは樹高1~3m植物の被覆度

図 35 滋賀県における下層植生衰退度別 (SDR 別) 落葉広葉樹の推定分布 (平成 25 年度)

H29 SDR推定結果



下層植生衰退度の区分

無被害：シカの食痕が全く確認されなかった林分

衰退度0：シカの食痕がある林分のうち、低木層の植被率が75.5%以上の林分

衰退度1：低木層の植被率75.5%未満38%以上のシカの食痕あり林分

衰退度2：低木層の植被率38%未満18%以上のシカの食痕あり林分

衰退度3：低木層の植被率18%未満9%以上のシカの食痕あり林分

衰退度4：低木層の植被率9%未満のシカの食痕あり林分

※低木層とは樹高1～3m植物の被覆度

図 36 滋賀県における下層植生衰退度別 (SDR 別) 落葉広葉樹の推定分布 (平成 29 年度)

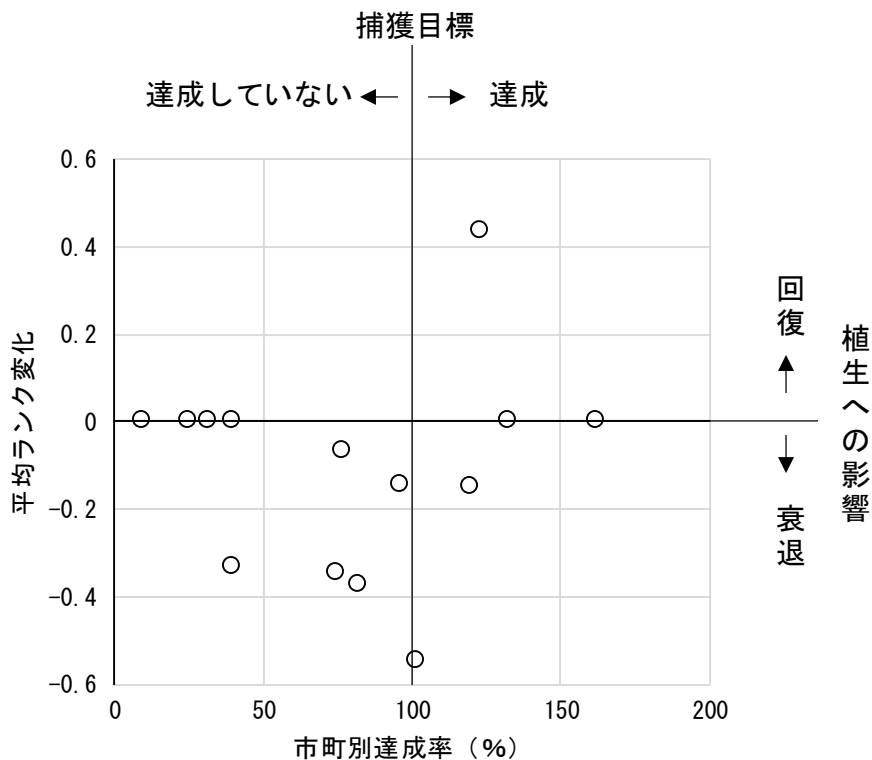


図 37 市町における、「捕獲目標」の達成率と SDR の平均ランク変化の関係

② 被害防除の状況

森林植生等の衰退を防止し、影響を軽減するためには、捕獲の推進と合わせて守りたい植生への防除が重要である。農林地での被害防除対策と同様に、捕獲だけでは対症療法にしかなり得ず、その間にも森林植生等の衰退は進行することから、保全すべき植生群落や、保全上重要度が高いと位置づけられる崩壊地の源頭部等であれば、まずはシカの利用を排除するため、防護柵を設置する必要がある。

自然環境保全課では、伊吹山の高山植物群落の保護や、御池岳山頂付近における植生の回復を目的に、植生防護柵等を設置しているが、この他の地域においても衰退状況および守るべき植生に応じ対策の優先度を勘案し、計画的な植生防護柵の設置を検討する必要がある。

正しく適切に設置された植生防護柵は、シカの利用を排除し、直接的に植生を保護することで、植生を回復させ土壌の保持力を高め、国土保全の効果を期待することができる。柵の内外の比較調査を行うことにより、植生回復の指標として影響把握に活用でき、また保全すべき植生のシェルターとしての利用も期待できる。

6. 管理の目標と施策の基本的な考え方

冒頭に挙げたシカの管理目的を再掲すると、

- ①農林業被害の軽減を図る。
- ②森林植生の衰退を防止する。
- ③シカの健全な個体群の安定的維持を図る。

となる。

とりわけ、「農林業被害の軽減を図る」目的を達成するため、短期的な「管理の目標（状態目標）」として、今期計画では

- ・農作物被害金額を令和元年度(2019年度)に対して10%減少させる。
- ・林業の剥皮被害面積を100ha以下にする。
- ・平成25年度の中央値から令和5年度(2023年度)を基準にできるだけ早期に半減させる。

を挙げることにする。この根拠としては、滋賀県農業・水産業基本計画において、3獣種による被害額を「1億円以下」とする目標が掲げられており、それに応じた数値目標を設定した。すなわちシカの被害額「10%減」とは、15,000千円以下に抑えることとなる。

林業については、これまでと同様の努力量（捕獲・防除とも）を継続した場合に得られる達成可能な目標値とした。

植生衰退の防止に関しては、捕獲目標を達成することにより植生衰退の進行を抑制する指標として利用できることから（図37参照）、この指標を用いて後述するメタ個体群の管理をモニタリングしていくこととする。

第2次計画期間内に、鳥獣交付金による捕獲が始まり、同交付金による防護柵設置等の効果もあり、被害金額、被害面積ともに大きく減少した。しかしながら、第3次計画期間内では下げ止まったままとなり、停滞が続いている。このため今期計画では「軽減」の具体化を図るため、上記短期目標を設定することとする。

これらの短期目標を達成するため、以下に述べる3つの観点から、それぞれに対策を進めてゆく。（講じる手段については、第7章～第9章に詳細を記載する。）

◇ 3つの総合対策（その1）

< 個体群管理 >

階層ベイズ法による令和元年度末の推定生息数

滋賀県全域におけるシカの推定生息数

中央値 41,576 頭（90%信用区間 33,017 頭～52,083 頭）

各管理地域におけるシカ推定生息数

湖北地域	中央値 17,941 頭（90%信用区間 12,748～24,536 頭）
湖東地域	中央値 9,572 頭（90%信用区間 6,725～13,367 頭）
湖西地域	中央値 8,453 頭（90%信用区間 5,867～11,962 頭）
湖南地域東部	中央値 1,881 頭（90%信用区間 1,255～2,797 頭）
湖南地域西部	中央値 3,351 頭（90%信用区間 2,372～4,820 頭）

本計画においても、国が示す「抜本的な鳥獣捕獲強化対策」（平成25年度（2013年度））において10年後（令和5年度（2023年度））までに個体数を半減させることを目指すこととしている。このことを踏まえ、推定生息数を、平成25年度（2013年度）の中央値である57,050頭（90%信用区間49,747～66,348頭）から、令和5年度（2023年度）を目指しできるだけ早期に半減させることを目標に管理を行う。

令和元年度（2019年度）の管理地域別の推定個体数は、それぞれ湖北地域は中央値で17,941頭（90%信用区間12,748～24,536頭）、湖東地域は中央値9,572頭（90%信用区間6,725～13,367頭）、湖西地域は中央値で8,453頭（90%信用区間5,867～11,962頭）、湖南地域東部は中央値で1,881頭（90%信用区間1,255～2,797頭）、湖南地域西部は中央値で3,351頭（90%信用区間2,372～4,820頭）であった（図38、図39参照）。湖北地域では、捕獲目標の達成率が高く、その他の地域では捕獲目標の達成率が低かった。

しかしながら、捕獲目標を達成した湖北地域では急激な上昇は抑えられているが、以前として高い糞塊密度を示していた（図12）。さらに捕獲目標を達成していない地域においては糞塊密度が近年上昇していることから、次期に増加に転じてもおかしくない予断を許さない状況であると考えられる。そのためさらなる捕獲努力が必要であると考えられる。

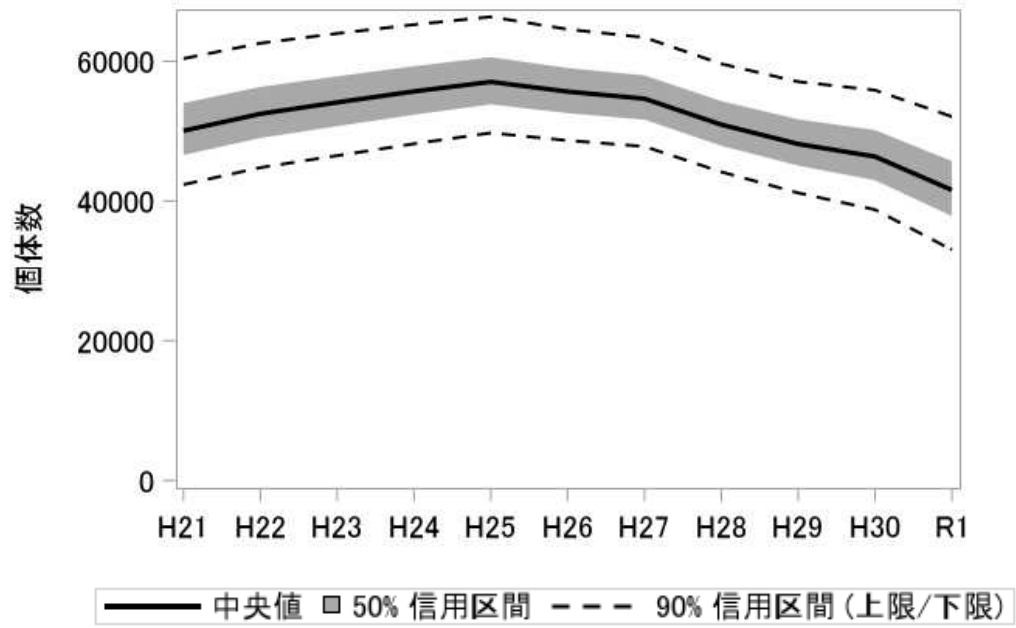


図 38 滋賀県全域における推定個体数

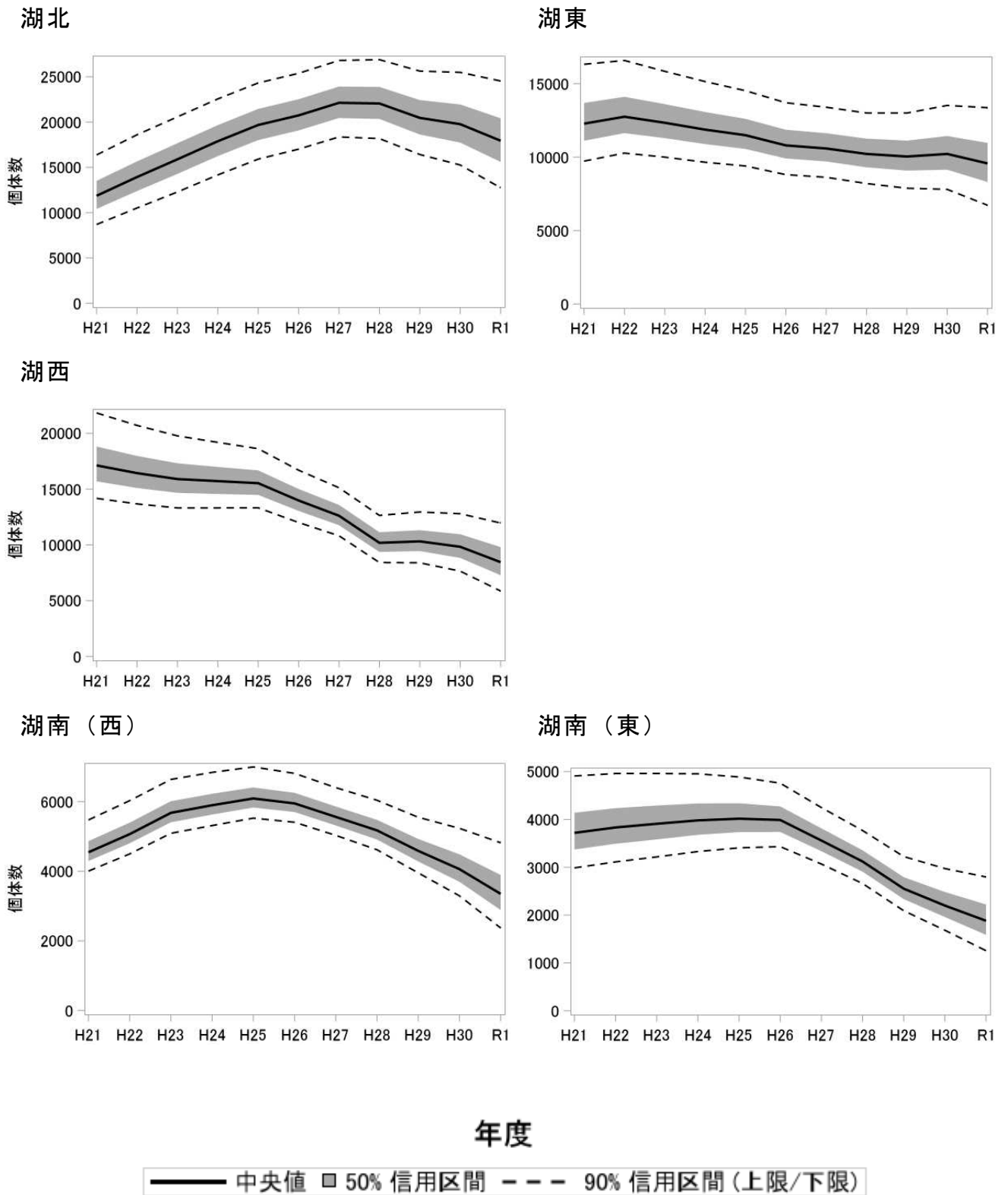


図 39 推定された管理地域別の個体数

加害個体と加害個体予備軍の捕獲（図 40 参照）

個体群管理においては、先述の第 5 章（6）の①で述べた市町ごとの「捕獲目標」や、この章で述べた県全域および各地域など広域スケールの推定生息数を元に、単純に捕獲数・捕獲努力量を上積みするというマクロな視点のみでは、短期的な管理目標を達成する効果は乏しい。達成のためには、上述のような全体を俯瞰した数値だけでなく、例えば集落ごとなどの、個別の被害地を凝視するミクロな視点をもつ必要がある。

有害捕獲においては、農地や造林地に餌付いた加害個体を捕獲、排除することが重要であり、その次に農林地近くを利用し、加害個体となる可能性のある加害個体予備軍を捕獲、排除することが必要となる。

シカをはじめ野生動物は、例えば「森林」という空間を一様に利用し、一様に均等に分布するわけではなく、自らが生活を行うために必要なエサ場や水場、隠れ場所などが程よく配置された有利な条件のもとに、偏って分布する。とくに農地や新植造林地等は栄養価の高いエサが大量に存在するため、シカにとっては優良なエサ場として認識され利用される可能性が高い。

そこでこうした農林地では、まず「有害捕獲」として加害個体を捕獲することが必要となる。そして一たび加害個体が捕獲されれば、加害個体は出没しなくなることが期待される。しかしシカにとって好条件の「エサ場」である農林地は、次の加害個体候補によって目を付けられ、執拗に防護柵等に対して侵入しようと試みる「アタック」が再び繰り返されることとなる。

そのため次には、このような次の加害個体候補である「加害個体予備軍の捕獲」を行う必要がある。これは「有害捕獲」の範疇であり、農林地近隣を利用する個体群を「密度管理」として減じることを考慮して行う。しかし、どの程度個体数を減らせば出没しようとする個体をなくすことにつながるのか、どの程度の密度になればよいのか、等の指標については現状では十分な知見がない。加害個体予備軍捕獲の指標、つまり密度管理の指標は、未だ示されておらず、全国的にも試行錯誤が続いており、とくに解決すべき課題として残されている。

そこで当面の間は、被害防除対策の観点から、防護柵等の維持管理にかかるコスト、つまり防護柵等に執拗にアタックを繰り返す加害個体とその予備軍に対する、見回りの頻度や補修にかかる費用等がどの程度なら容認できるか、防護柵の継続性を維持するためにどの程度までなら重い負担にならないかといった社会的条件と、捕獲にかかるトータルコストを見合いながら進めていく、というところが現実的な指標となる。

このように、農林地を中心とした小面積を利用する個別の個体群（以下、便宜上「局所個体群」という）に対して、「加害個体の捕獲」と「加害個体予備軍の捕獲」という局所個体群の低密度化を積み重ねる「密度管理」を行うことにより、

より広域の「密度管理」が達成され、ひいては結果として各管理地域全体、県下全域という大面積における個体群（以下、便宜上「メタ個体群」という）の低減につながっていく。すなわちミクロな現場目線で、「加害個体の捕獲」と「加害個体予備軍の捕獲」を行い、積み重ねることが、マクロな個体群管理を実現させる「捕獲目標」および「捕獲計画」の礎となる。

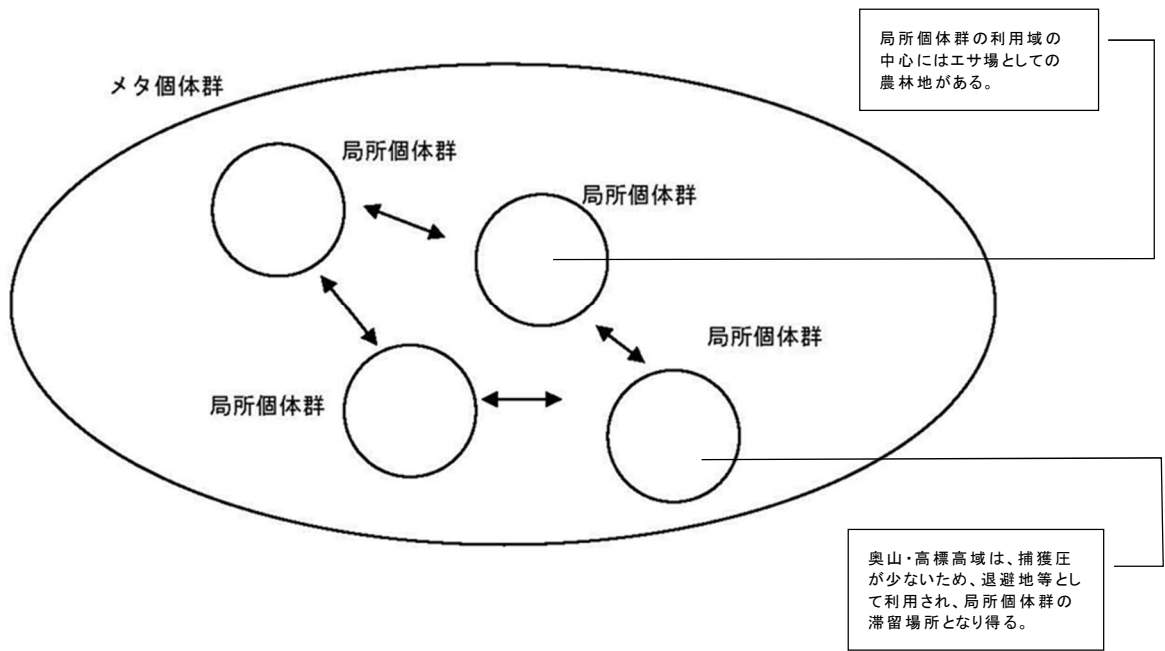


図 40 メタ個体群と局所個体群の概念図

◇ 3つの総合対策（その2）

＜被害防除対策＞（図 45 参照）

被害防除対策は、被害を未然に防ぐ予防措置として、個体群管理（捕獲）と合わせて実施する。

一般に農業被害に対しては、防護柵の設置を進めるとともに、設置の効果を最大限発揮できるよう、防護柵周辺の刈り払いや破損箇所の見回り点検・補修などの「維持管理」を継続して行う。また、その維持管理を集落ぐるみで適切に継続して実施できる体制づくりを進める。

集落や農地周辺の区域については、シカにとってエサ場価値の低い魅力のない集落となるよう、被害地そのものの管理を行うことが重要である。つまり誘引物の除去、遮蔽物となる藪の除却（緩衝地帯の整備）、集落柵の見回り点検・補修などを行うことである。そしてこれらが効果的に機能しているかを定期的に確認

する「集落環境点検」が維持管理をするうえで欠かせない。

地域が主体となって、市町や県の補助金支援・技術的支援を受けながら、シカのエサ資源となるものは極力排除し、補助金等を活用し緩衝地帯の整備として、身を隠すことのできる藪の伐採や耕作放棄地の刈り払いなどを実施する。これは「被害防除対策」でもあり後に述べる「生息環境管理」でもある。注意点として、藪の伐採は、下草の繁茂によりエサ量の多い環境を作り出し、シカのエサ場を増やす恐れがあるため、下草刈りを定期的実施するなど、一定の維持管理が必要であり、そのコストも継続的に必要である。これらは特定の個人では困難で、非農林業者の住民も含めた集落ぐるみ・地域ぐるみによる対応が望ましい。一方で、市町や県などの行政側は農林業者への被害防除の技術の普及啓発、既存の被害防止対策の点検見直しや改良等の対策が進むよう支援する。

森林域における、林業被害および植生衰退等の被害に対しては、被害の状況や形態に応じて防護柵、防護ネット等、忌避剤、テープ巻きによる防除を使い分ける。一般的に、例えば幼齢造林地などシカの利用強度（利用頻度×利用量）が高い場合は、食害防護柵等で「面的な防除」を行い、より利用強度が低い場合には、一本一本の造林木を被覆する「単木防除」である防護ネット・防護チューブを用いることができると考えられる。さらに低い場合には枝葉のみを守る「部分防除」である忌避剤や防除クリップ等を用いても十分、被害防除が達成できるかもしれない。シカの利用強度、利用範囲などの状況や許容できる社会的条件に応じて、被害防除対策の方法を選定し、費用対効果の高い方法を実施する。

農地よりも防護柵等の防除資材の点検・見回り、補修の頻度が低くならざるを得ず、年間の点検頻度は通常2～3回となる。このような条件を考慮すると、設置時には、確実に弱点を作らず施工する技術が求められる。

◇ 3つの総合対策（その3）

＜生息環境管理＞（図45参照）

一般に、特定管理計画における「生息環境管理」の手段としては、一般にシカにとってマイナスの効果となる手段を講じることが中心となる。そのため本計画の図44ではマイナスの要因を含むもののみ記載している。

森林伐採や法面等の緑化、刈り払い等により作り出された草地は、シカにとってエサ量の多い環境を作り出し、引き寄せる要因となる恐れがあるため、こうした環境を安易に作り出さない工夫が必要である。そのため、一時的にエサ資源となる草本が急増する伐採跡の造林地等については可能な限り食害防護柵の設置を推進する。防護柵の設置は、「被害防除対策」に当たるが、エサ資源の豊富な場所から排除するマイナス要因という意味においては、「生息環境管理」の面を

合わせ持つ。

集落周辺の里地・里山と呼ばれる区域については、「緩衝地帯（バッファゾーン）の整備」を行う。これも「被害防除対策」の手段とも重複する被害地管理の一環でもあるが、「生息環境管理」の面を合わせ持つため、この項にも記載する。

侵入ルートや隠れ場所に利用されることの多い藪や、林の中の下ばえ（下層植生）の排除を行い、見通しを確保するよう努めることである。シカにとって利用しにくく、容易く近づけない集落となるよう、集落周囲に設置された防護柵の外側において、十数m程度の幅を「刈り払い・伐開」を行うことが望ましい。

しかし、上記に述べたように緩衝地帯の整備は、隠れ場所等を排除する一方、新たな草地を創出することにもなるため、注意が必要である。また開放空間そのものに忌避効果があるわけではないので、維持管理のための刈り払いや、防護柵等点検のための人の入り込みを継続的に行うことが必要となる。

また、必ずしも田畑の外側に森林域があるという単純な配置ではない場合も多い。耕作地と耕作放棄地、雑木林等が入り組み混在する場合は、シカの利用ルート等を調査し、回廊となっている場所に対して集塊性や連結性が低下するように、人為的な働きかけを効果的に行うことが肝要となる。

森林域においては、「被害防除対策」の林業被害対策の項でも述べたことと同様に、守りたいと考える植生や保全すべき群落等の状況、シカの利用密度・利用形態、利用状況に応じて防護柵・防護ネット等・テープ巻きなどの、被害防除の手段を用い、シカの利用制限・行動制限を促すよう、こちらも空間配置を考慮する必要がある。

除間伐などの森林施業を行うこと、とりわけ強度間伐などの光環境を大きく改變してしまう場合は、ギャップ¹³による草地化が見込まれ、シカにとってエサ場価値を向上させてしまうおそれがある。こうした箇所においては費用対効果や重要度等を勘案したうえで、防護柵等の設置を検討する必要がある。しかしその一方で、シカの利用が長く続いた地域においては、不嗜好性植物の種子しか供給されないため、間伐等により光環境を整えることで、林床に不嗜好性植物の植生を誘導できる可能性がある。不嗜好性植物の繁茂はシカにとってのエサ場価値の低下となり、利用頻度の減少に繋がる可能性がある。また土壌保全対策の観点から、人為的に不嗜好性植物の導入、定着を試みる研究もいくつかなされている。

これらのことから、除間伐・受光伐も生息環境管理の選択肢として考慮し、守りたい植生や林分からシカを遠ざける効果を狙い、森林施業の空間配置、ゾーニングを検討する。

¹³ ギャップ：林冠に空隙ができ、林床まで光が差し込む隙間。

◇その他

＜モニタリング＞

各対策施策の実施後には、年度別に引き続き、シカの生息情報等についてのモニタリングを行い、その結果を踏まえ、必要に応じて本計画を見直しなが、新たに全体に働きかける手段を選択する（図 41 参照）。これは先にも述べた、全体を俯瞰する観点からのモニタリングである。

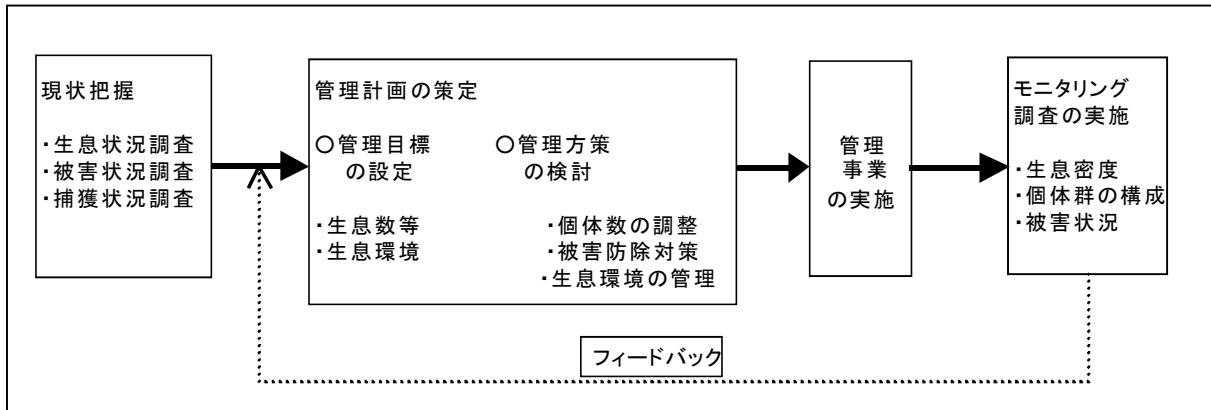


図 41 シカの管理の基本的な流れ

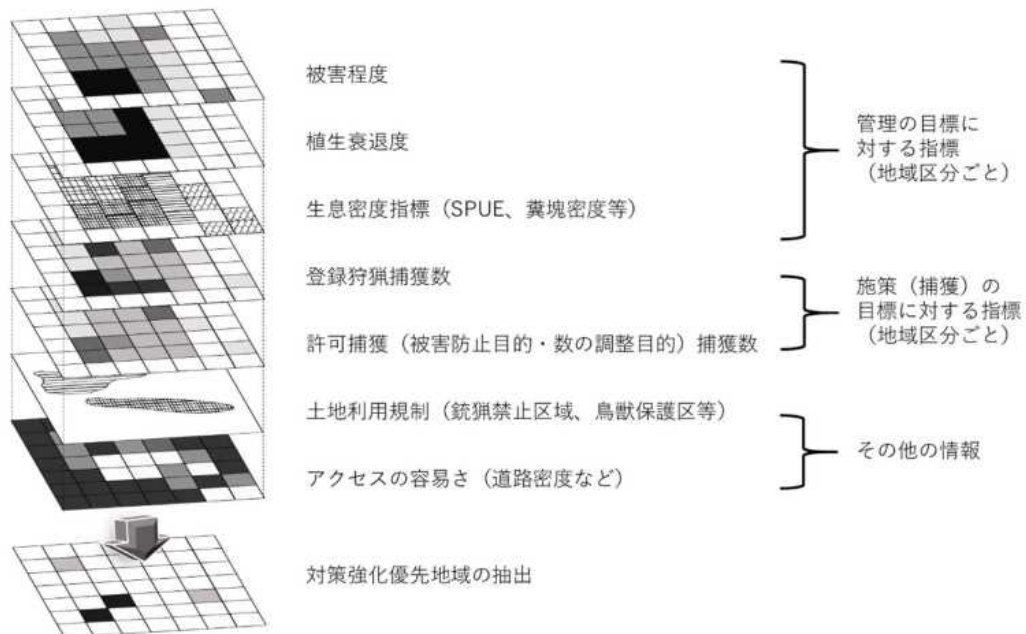


図 42 情報の可視化イメージ

一方で、個別の集落等、被害地における被害情報等を、個別の被害地からの視

点でモニタリングを行う必要がある。被害箇所、侵入経路、目撃情報や防護柵の配置等の情報を収集し積み上げ、地図上に落とし込み、重ね合わせることで「見える化」を行う（図 42 参照）。これにより、集落等の関係者間の情報共有が進むとともに、合意形成につながることを期待される。また隣接する集落間で同様の対応を進め広げていくと、より広域的なモニタリング情報となり、全体を俯瞰するモニタリングとの比較、整合を図ることができる。さらに、将来的には集落へのアンケート調査等による「被害感覚」も加えた被害管理モニタリングを実施することを検討し、よりよいツールとして運用していく。

7. 数の調整に関する事項

(1) 目標達成のための具体的な施策

シカの推定生息数を、平成 25 年度(2013 年度)の中央値で 57,050 頭 (90%信用区間 49,747~66,348 頭) から、令和 5 年度(2023 年度)時点での半減を目標とする。その達成が困難な場合においても、できるだけ早期に半減させるという管理の目標を掲げる。

そのためには、初期にできるだけ多く捕獲することが重要となる。推定生息数の減少を確かなものとするため、狩猟捕獲や、本計画に基づく有害捕獲等による捕獲を引き続き、積極的に行うこととする。そのため、狩猟に関する規制緩和を更に行うとともに、捕獲全体の捕獲率¹⁴を、以下のとおり設定する。

① 年間捕獲目標頭数

地 域	R4	R5	R6	R7	R8
湖北地域	6,102	4,949	4,037	3,315	2,737
湖東地域	3,844	3,059	2,446	1,964	1,581
湖西地域	2,648	2,314	2,028	1,781	1,569
湖南地域・東部	585	506	439	381	332
湖南地域・西部	1,209	1,011	848	711	598
合計	14,388	11,839	9,798	8,152	6,817
年度毎の捕獲目標	15,000	13,000	10,000	9,000	7,000
(うち成獣メスの捕獲目標*60%)	9,000	7,800	6,000	5,400	4,200

国が示す「抜本的な鳥獣捕獲強化対策」(平成 25 年度(2013 年度))では、10 年後(令和 5 年度(2023 年度))までに推定個体数を半減させることを目指すこととしていることから、滋賀県としては、令和 5 年度(2023 年度)までに個体数を半減することを目指していく。それに至らない場合もできるだけ早期に達成できるよう、個体群管理を行うこととする。この目標を達成するためには、湖北地域での捕獲率を令和元年度(2019 年度)の 1.4 倍、湖東地域では 1.5 倍とし、他 2 地域は令和元年度(2019 年度)捕獲実績と同等(1.0 倍)とする。次期計画の捕獲目標を上表のとおり定め、各地域は互いに補完しながら最大限まで努力することとする。

なお、繁殖に深く影響する成獣メスの捕獲頭数は、捕獲数全体の 60%以上とし、

¹⁴ 捕獲率：捕獲数を捕獲数と推定生息数を足した値で除した比率。

少なくとも上表の頭数以上とする。その他、毎年度の目標達成の状況に応じて、翌年度の目標をその都度考慮する。

上記捕獲計画の、捕獲目標を達成した場合、令和5年度(2023年度)の時点で全地域、つまり県全体において、推定値の半減目標を達成する見込みとなる。

目標達成のためには、個体群管理の中心となる「有害捕獲」が成果のカギとなる。そのためには効果的な加害個体の捕獲、密度管理のため加害個体予備軍の捕獲のさらなる向上やメスジカ優先捕獲による繁殖抑制等を基本としながら、以下のような方策について、関係機関の体制構築を図りながら、取り組んでゆく。

- ・鳥獣交付金事業による加害個体捕獲の徹底と加害個体予備軍の捕獲向上。
- ・農林業従事者が、自らの集落・地域の「加害個体捕獲」に関わることによる獣害対策への参画意識の高まり。集落ぐるみの取り組みの醸成。
- ・射撃訓練への支援や、狩猟初心者向けの技術講習会による育成。
- ・成獣メスが積極的に捕獲される補助制度・仕組みの維持。
- ・高標高域・奥山等の捕獲困難地における指定管理捕獲事業の継続実施。
- ・捕獲情報や捕獲にかかる基準類についての他府県との情報共有。

また、個体数を抑制するためには成獣メスの捕獲が非常に重要であり、シカの場合、出産可能年齢に達するのが早くその後の妊娠率も高いことから、効果的な繁殖抑制を講じるため、前計画に引き続き、成獣メスの捕獲を優先的に行い、捕獲目標全体の6割を目指すものとする。

なお、生息数の推定値には大きな誤差を含むため、推定生息数を基準とした管理ではなく、生息密度指標(目撃効率、糞塊密度)、捕獲目標達成度、農林業被害、自然植生被害の状況を十分に検討し、その変化に基づく順応的管理を行っていくものとする。

② 狩猟による銃捕獲での捕獲頭数制限の緩和

『1人1日あたりの銃による捕獲頭数の上限をオス、メスとも無制限とする。』

農林業被害を軽減することが第一義である本計画において、狩猟捕獲に期待されることは、加害個体となる個体の排除である。そのため一定数の狩猟捕獲を期待したいところである。しかしながら、これまでの狩猟における銃捕獲の場合の頭数制限はそれを妨げる可能性があるため、この頭数制限を見直し、狩猟による銃捕獲であっても上限を設けないこととする。

③ 狩猟期間の延長

『狩猟による捕獲を推進するため狩猟期間を、引き続き11月1日から3月15日までとする。』

第2次特定計画では、シカの狩猟期間を11月15日から3月15日までとしていたが、捕獲圧をさらに高めるため、第3次特定計画では、狩猟の開始日を前倒しし、11月1日から3月15日までとすることで、狩猟による捕獲を推進することとした。第4次特定計画においても継続して同期間を延長し、狩猟による捕獲圧が最大限働くように図る。なお、一般入山者等に対し狩猟期間の拡大にかかる注意喚起を行うとともに、狩猟者に対しても安全な狩猟の徹底を啓発するなど安全対策に努める。

④ 高標高域・奥山での捕獲の推進

本県では、高標高域・奥山と呼ばれる区域に、滞留する50～100頭規模の群れが生息していることが散見される。原因として考えられるのは、かつて採草地、放牧地として人為的な介入により森林への遷移が止められた群落であり、生産量が高い草本群落が成立していた。それに加え、捕獲条件が厳しいことから、おのずと捕獲圧が低くなり、シカの滞留を許す結果となったと考えられる。このため森林植生等への影響は、山頂付近の希少な群落や原生的な自然の残る奥山でも見ることができる。また短時間強雨による0次谷¹⁵崩壊がたびたび見られる近年では、崩壊を防ぐ要因として、山頂付近の植生の維持が非常に重要であることが知られている。これらの公益的な機能を担保する必要がある、公共事業としての性格の強い捕獲業務を行うべき区域となっている。

またこれまでの指定管理捕獲事業におけるGPSテレメトリー調査による行動特性調査や格子状に配置したセンサーカメラ調査等の結果から、滋賀県に生息するシカの行動圏は2～5km四方程度であり、おもに夏季に高標高域・奥山を利用し、その後積雪などの要因により季節移動し、冬季に山麓へ下山すると見られている。既知のGPS調査によっても、高標高域と山麓の人里を行き来する個体の存在が、各所で確認されている。したがって、夏季に高標高域および奥山に生息するシカは、冬季に人里にも出没し、加害個体および加害個体予備軍となり、農林地および里地・里山にも影響を及ぼすことが推察され、高標高域・奥山と、農林地および里地・里山のシカの捕獲は県と市町が連携し、一体的に個体群管理を進めていく必要がある。一方でこうした滋賀県の高標高域の山々は、標高が1,000m級とあって比較的身近で親しみやすいため、年間を通じてハイカーや登

¹⁵ 0次谷：小規模な集水微地形。間口よりも奥行きが小なるもの。

山者も多く、銃による捕獲を実施するにあたっては、安全の確保が大きな課題となる。また、センサーカメラによる調査では、高標高域に生息するシカは、すでに人への警戒心が強く、昼間は登山道の利用を避け、登山者のいなくなる夜間にもっぱら利用している実態が明らかとなっている。これらを捕獲するためには、高い捕獲技術・安全対策を組織的に行うことが必要となる。そのため、銃器を使用した捕獲については、安全対策を十分に考慮した捕獲業務計画が必要な地域である。

なお、現時点では鈴鹿山系御池岳、竜ヶ岳および比良山系に設定した3つの実施区域において、「公共事業としての捕獲」という位置づけで、環境省の指定管理捕獲事業を実施している。このような状況を踏まえ、条件が整えば、農水省の鳥獣交付金事業における広域管理捕獲事業も活用しながら、今後、実施区域の拡大を検討していく。

⑤ 指定管理鳥獣捕獲等事業の実施

上述のとおり、高標高域や奥山等、捕獲条件が厳しく、これまで狩猟等による捕獲圧力が低い状態が続いた地域・区域については、近年その一部でシカの滞留が確認されている。これらの区域等は、生物多様性のみならず、森林土壌保全上においても重要な地域にあたることから、環境省事業である指定管理捕獲事業により捕獲を実施し排除する。本事業は、既存の鳥獣交付金事業での里地・里山での有害捕獲を補完し、ひいては捕獲の拡大に繋がることとなる。なお、同事業の実施にあたっては、実施区域を含む関係地方公共団体および関係機関等と協議し、実施計画を策定するものとする。

○指定管理鳥獣捕獲等事業の実施に関する事項

(1) 指定管理鳥獣捕獲等事業の目的

高標高域・奥山等において捕獲圧が低いこと等により、シカの滞留が見られる区域（かつ森林土壌保全対策が優先的に必要な区域；巻末資料森林土壌保全リスクマップ参照）において、捕獲を実施し排除する。

(2) 実施期間

特定管理計画期間内で定めるものとし、原則として1年以内で実施する。

(3) 実施区域

現在、令和3年(2021年)6月時点で、鈴鹿山系御池岳周辺区域、鈴鹿山系竜ヶ岳周辺区域、比良山系蓬萊山周辺区域の3区域で実施計画を樹立し、実施している。

(4) 事業の目標

特定管理計画に基づく捕獲目標の上積みと、高標高域からの排除に向け、各事業実施区域の捕獲数等を実施計画書により定める。

(5) 事業の実施方法及び実施結果の把握並びに評価

事業実施区域において、生息状況、行動特性等を調査し捕獲に適した時期・場所・方法について調査検討を行い、実施計画書を作成したうえで捕獲を実施する。

また、事業の実施後は、捕獲実績等の情報を、環境省の評価シートに基づく検証を行い、必要に応じて目標及び実施方法等の見直しを行う。

(6) 事業の実施者

県の機関

(2) その他目標達成のために推進すべき事項

被害対策を効果的なものとするためには、野生動物が出没する要因を正しく理解し、被害状況に応じた的確な対策を実践できる人づくりとともに、農家個々の取り組みにとどまることが多かった対策を、集落等のまとまりをもった単位の取り組みへと発展させ、県全体の被害軽減を図る必要がある。また近年、市町では事業主体として実施する、鳥獣交付金事業による捕獲業務は、鳥獣被害防止特措法に基づく鳥獣被害対策実施隊、地域ぐるみの捕獲を目指す捕獲隊や捕獲業務委託等、市町によってさまざまな形態で実施するようになり、事業が始まった当初からは多様に変化している。その一方で、たとえ市町の行う有害捕獲業務であっても、業務実施に伴い事故等が発生することに対しては、当たり前のことであるが厳しい目が向けられ、捕獲業務上の、安全対策を講じる重要性が改めて問われている。県はこうした状況にある市町との連携も図りながら、正しい知識と技術、安全対策をもとに的確な対策を実践、指導、監理できる人材を育成するとともに、その基準となる基準類の整備を進め、市町の下支えを行う。そして集落環境の点検等を契機として、被害の状況に応じた的確な対策に取り組む集落の育成とその拡大を図っていく。

農林業従事者の積極的なわな免許取得も獣害対策地域協議会が主体となって推進されており、実際、わな免許取得者は増えている。こうした動きを促進することによって、農林業従事者の免許取得者を増やすことだけでなく、人材育成の一環としても、捕獲に参加しやすいしくみづくりや捕獲機会の増加、その動機付けもまた重要である。

自然環境保全課では、狩猟文化を継承し、後世にまで狩猟の魅力を伝えていく

ため、狩猟経験の浅い免許保持者や若い世代へ、狩猟者・捕獲者育成の役割を担っている。具体的な事業としては、農林業従事者の捕獲技術向上に寄与する講座・研修会の企画運営を行っている。

併せて、わなにおいては、近年、ICT機器等の開発により捕獲方法の効率化が進んでおり、こうした新しい技術の習得を図るための講習会開催や技術の普及に努めることが必要であり、初心者向けの普及資料として、ICT機器を活用した箱わなの手引書や、誘引餌を用いたくくりわな（小林式くくりわな）による捕獲手順書を作成し、同時に講習会も開催し、捕獲人口の増加と捕獲のすそ野を拡大する努力を続けてきた。

また、有害捕獲等の従事者は、地元の猟友会員が担うことが多いものの、狩猟者の高齢化や森林面積に比して猟友会員が少ない地域があるなど将来的な課題を抱えている。関係者の理解と調整のもと、合意を得つつ、人的資源を分配し、より安全で効率的な捕獲が実施できる態勢づくりもまた必要である。

① 錯誤捕獲の防止について

本県はツキノワグマおよびニホンカモシカ（以下「カモシカ」という。）の生息域にもなっており、ニホンジカおよびイノシシの捕獲を目的として設置されたくくりわな、箱わなによる錯誤捕獲が全国的に発生している。特に、近年はわなを使用した捕獲が増加しており、今後も錯誤捕獲が発生することが予想される。そのため、捕獲従事者は錯誤捕獲の防止対策や発生時の対応について理解しておく必要がある。なお、本県のツキノワグマは地域個体群存続への影響の観点から「滋賀県で大切にすべき野生生物 2020 年版」では希少種に位置づけられており、錯誤捕獲されたツキノワグマは原則移動放獣されている。また、カモシカは国の特別天然記念物に指定されていることから、カモシカが錯誤捕獲された際は錯誤捕獲された個体を放獣することが求められる。また、放獣後は市町の文化財担当部局へのすみやかな情報提供に努めるものとする。

なお、ツキノワグマの具体的な錯誤捕獲防止策としては、くくりわなでは輪の直径が 12cm 以内、ワイヤーの直径が 4mm 以上あり、締付け防止金具およびよりもどしを装着したものを使用するが基本となっている。箱わなでは誤って入ったツキノワグマが逃げられる脱出口を天井に設けたものを使用すること、ツキノワグマの痕跡が多い場所ではわなの設置を控えること等があげられる。カモシカについては、カモシカの痕跡が確認された場所においてはわなの設置を控えることが推奨される。

くくりわなは、多数種の野生動物が利用するけもの道に設置するため、錯誤捕獲が起きやすい。近年では、けもの道ではない箇所に誘引餌等を用いておびき寄せて捕獲するくくりわなの運用方法（小林式くくりわな）が知られており、この

方法によって誘引餌に成形乾燥固形牧草などを使用すれば、草食動物のみ誘引され、ツキノワグマ等の錯誤捕獲は避けられる可能性が高い。(カモシカのリスク軽減にはつながらない。この場合はセンサーカメラ調査などで事前の誘引状況を確認する必要がある。)

② 捕獲者等の感染症防止対策等

シカに関連する感染症としては、ダニ媒介感染症等が知られており、シカの管理を進める際には、捕獲従事者の感染症防止対策についても考慮していく必要がある。ダニ媒介感染症等はいくつかあるが、もっとも注目すべきは、重症熱性血小板減少症候群（SFTS）である。滋賀県をはじめ、京都府・福井県・三重県等隣県ではすでに発生報告が複数あり、推定感染区域と目されている。SFTS の発生は一般に4月頃から増え始め5月がピークになり、10月まで続く。これらの時期は有害捕獲が盛んに行われる時期でもあることから、捕獲者等は注意が必要であり、有害捕獲の事業主体となる市町も従事する捕獲者等に安全管理の観点から、注意喚起を行うこととする。

また捕獲に際しては、捕獲者が山中に立ち入ることで、豚熱（CSF）ウイルスを靴底やタイヤに持ち帰り、それを広げてしまう拡散リスクも伴うため、シカの捕獲作業に当たっても、環境省と農林水産省が共同で作成した「CSF・ASF 対策としての野生イノシシの捕獲等に関する防疫措置の手引き」も参考の上、実情に応じて、靴底や車両のタイヤの洗浄・消毒など必要な防疫措置を実施する。捕獲業務の事業主体となる行政は、この場合においても同様に、捕獲者等に注意喚起を促し、場合によっては業務計画書等へ対応の記載を求める。

③ 捕獲個体の埋設処分について

捕獲した個体は、基本的に捕獲場所における埋設処分を実施する。捕獲現場での埋設処分は、人力での埋設作業となるため、おおむね30～50cm程度の深さの埋設穴を掘り、処分する。平田ら(2019)によると、ツキノワグマのいない地域では、この程度の埋設深度であってもイノシシやタヌキ等による掘り返しが起こらないことが確認されている。このため、他の野生動物に採食されず、環境に影響を及ぼさないためにもできる限り埋設を行い、と体の被覆を行うこととする。

一方、重機等を使用した埋設深度1.5m以上の埋設処分においては、嫌気的条件下のため通常の分解が進まず、長期間にわたっての地下水等への影響が、同報告で示唆されている。このため、重機等を用いた埋設処分を行う場合は、深度を考慮し、水源や溪流近くでの埋設を避けるなど注意が必要である。

④ 安全対策について

有害鳥獣捕獲においても、指定管理捕獲事業においても、捕獲業務においては、法令順守と安全第一が基本である。事故があってはならない。有害捕獲の場合の事業実施主体は、市町であり、指定管理捕獲事業の場合の事業実施主体は県である。それぞれの事業の実施主体には、契約の形態がどうあれ、従事者が実施隊であっても委託業務の受託者であっても、発注者責任が伴う。そのため、発注者である行政は、安全対策に責任をもって取り組む必要がある。これは、他の公共土木事業とまったく同じだと考えてよい。事故が起こったのは、起こした個人の問題などと、問題を矮小化してはならない。監督者でもある行政は安全対策を主導していくべき立場にある。

安全対策は、安全管理と安全教育からなる。

まず安全管理として、発注者（行政）と従事者の間で安全に関するルールを決めておく必要がある。捕獲業務における安全対策にかかるルールは、契約書や仕様書、指示書等で前もって決めておけるものは決めておく。関西広域連合(2021)では捕獲業務における特記仕様書や共通仕様書等のひな形を示している。同様に捕獲業務計画書や、緊急連絡先・業務実施体制図、前もって危険を排除しどのように面的な安全範囲を確保するかを記載した「安全管理計画」等を書面で整備する必要性を謳っている。これらに倣い、発注者は自ら、もしくは受託者に提出させて、安全管理にかかる書面の作成を行うものとする。

次に、安全管理を行っても排除できない危険因子が残ることは、現実にはままあることである。この時は安全教育によって、従事者側が危険に対する意識を高め、身を守り、他者を守り業務運営ができるようにする必要がある。具体的には、個々の従事者に対し、安全講習を実施したり、作業前のチェックリストに基づくKY活動であったり、作業前後のミーティングがそれに当たる。このように安全管理に安全教育を積み上げていくことで、安全性を高めていく努力が求められる。

最後に、発注者側は業務監理として現場立会を行い、こうしたルールや教育がきちんと実施されているか監督員としてその目で確認し、所属に報告することで、一通りの安全対策がようやく完結する。これらを積み重ね継続し続けることが、捕獲業務の安全性を高めることにつながっていく。このことを理解し実践する責任が、捕獲業務の発注者、受託者（捕獲従事者）双方にある。

8. 被害防除対策に関する事項

シカの生息密度のいかに関わらず、農林業地は、シカにとってのエサ場価値の高い状態にあるため、潜在的に被害が発生する可能性が高い。さらに森林

の下層植生等への影響も懸念される。県としては、これらの被害への対策として、被害発生区域を中心に防護柵を設置するなどの被害防除を行い、加害個体および加害個体予備軍を捕獲するなど、積極的な取り組みを進めてきたところであるが、現在実施している被害防除対策が、十分高い質を保っていると言える状態にはない。

一方でシカだけではなくニホンザルやイノシシ、地域によってはツキノワグマといった他の野生動物による農林業被害も重複して発生しており、これら複数の種の野生動物からの被害を防ぐための総合的な対策も求められている。

このため、今後もシカの個体群管理としての捕獲と、適正な防護柵の設置をはじめとする被害防除対策を併せて実施し継続する取り組みが必要であり、このことは被害予防を図るうえで最も重要である。

現状の問題点としては、既存の防除資材やその仕様・規格には機能性や耐久性、施工方法等の不具合があるものが混在しており、機能を発揮できるものとの選別ができていない。これらを解決するためには防除技術の整理とその普及が緊急かつ重要な課題である。そのため本計画では以下、最低限必要な知見と具体的な被害防除対策の方法について記載する。なお、被害防除対策の機能発揮させるためには、動物の行動習性への理解も必要であり、計画、施工において野生動物の行動習性をよく理解した専門家が参加して、対象地の目的に応じた被害防除対策の方法を検討することが大切である。なお、その専門家を育成することもまた課題である。

(1) 農業における被害防除の対策

農業被害の防除技術として、ネットや電気柵などの簡易防護柵と金属製の防護柵などの恒久型防護柵で侵入を防ぐ方法がある。恒久型防護柵は効果の高い対策のひとつであるが、設置方法や維持管理が不適切であったり、侵入形態等を理解せずにただ漫然と設置していたりだと効果を発揮しない。

シカの場合であっても、最も多い侵入形態は「潜り込み」である。防護柵の高さばかりに意識が向きがちであるが、地際部の潜り込み対策は必須である。防護柵の繊維ネットやワイヤーメッシュは、外側 30cm 程度の張り出し部分を追加し這わせてアンカーで留め、二重に潜り込みを防止する(巻末資料参照)などの、対応が必須となる。また繊維ネットの目合いは 5cm 以下にするなど、シカの歯の構造を勘案した「穴あけ」対策、シカの二本足立ちによる「乗り越え」対策など、シカの行動様式や特徴を理解したうえで、設置をする必要がある。さらには構造的に強度増すため、とくに繊維ネットの場合は設置時にネットとロープを緊張させることで、内側に倒れ込む力が生じる折れ点や各コーナーに

においては、斜交いに補強支柱を配置することが必須となる。直線箇所においても、一定の間隔で斜交いの補強支柱を設置するとともに、ペグダウンを用いた簡易な補強で補完することも肝要である(巻末資料参照)。

このように設置に当たっては、設置後の維持管理も考慮した設置位置の検討、潜り込みや乗り越えなど、侵入されやすい箇所を作らないような施工方法を実施することが必要である。また、防護柵設置後は、集落で定期点検と維持補修が継続的に実施できる体制づくりが不可欠である。さらに農業者だけでなく集落全体で被害を防ぐという合意形成が重要である。

(2) 集落および農地周辺の被害管理の方針

集落および農地は人間の生産活動を優先させる地域として、積極的に被害防除対策を行う。集落へのシカの侵入を防止するため防護柵(集落柵)を活用し、シカの生活圏との隔離を図る。また、集落柵の設置が困難な集落、設置が遅れている集落にあっても、田畑を囲う食害防護柵を設置することはもちろんのこと、とくにシカの餌となる稲のひこばえ¹⁶や野菜の収穫残渣などは誘引物となるため、柵の内外を問わず放置しないよう管理するものとする。

また、農地だけでなく、畦畔雑草や集落内の生ごみなどについても注意を払い、シカにとってエサ場価値の低い、魅力のない集落となるよう、集落全体で取り組むものとする。実施にあたっては、防護柵の見回り点検・補修を行う「集落点検」などを契機として、集落ぐるみで防除を推進する合意形成を図るとともに、集落ぐるみの対策が効果を上げている事例を参考にしながら対策を図ることが重要である。

(3) 林業における被害防除の対策

① 枝葉への摂食被害の防除対策

幼齢造林地における造林木等に対する枝葉の摂食被害を防除する方法としては、繊維ネットや金属製の防護柵で造林地を囲む防護柵、繊維ネットや樹脂製チューブなどを単木ごとに取り付ける単木防除、および忌避剤がある。

防護柵については、農業被害を防除するための柵と同様、「潜り込み」を防止するために地際部に必要な措置を講じることや二本足立ちによる「乗り越え」が起らないよう支柱間にあっても十分な高さ(180cm以上)を確保すること、「穴あけ」対策として、5cm以下の目合いの繊維ネットまたは金網柵を用いることが

¹⁶ 稲のひこばえ：稲の収穫(刈り取り)後の切り株から生える2番穂

必須である。さらに造林地の場合には、整地されていない傾斜地である場合がほとんどであるため、等間隔の支柱配置では地際部に隙間が必ず生じることとなる。こうした場合は、凹凸のある微地形に対し、地形の変化点ごとに支柱を配することで、対応することが必須となる。こうした対応をせずに設置すると、潜り込みのための侵入の隙間を作ってやっているようなものであり、こうした弱点は再三再四狙われることになり、見回り点検や補修の頻度が上がり、維持管理を困難にさせるので、とくに注意が必要である。なお地形や勾配の変化点ごとに支柱設置を行った場合の支柱本数の割増率は、おおよそ 10%程度となることが分かっている（西村, 2009）。

加えて設置する斜面勾配が急であると、支柱は鉛直方向に打ち込むものの、斜面下方へ倒伏する力が働きやすくなるため、これに拮抗するための力として、斜交いに設置する補強支柱がさらに必要となる。この場合の補強は、番線とアンカーを用いたペグダウンによる簡易で補完的な補強では、用をなさないことが多い。傾斜地である場合が多い造林地では、このことが平地である農地と大きく異なる点であるため、計画・設計段階における支柱の設計本数が極めて重要となる（巻末資料参照）。

次に見回り点検の頻度について。造林地における防護柵の場合、通常年 2～3 回であり、気象災害等に伴う臨時のものを含めると年 3～4 回の見回り点検が必要となってくる。融雪後冬明けの点検、冬越し前の点検といった通常 2 回の「定期点検」に加え、梅雨、大雨・強雨、台風等の気象状況の大きな変化が生じた後に、倒木や林地崩壊等による防護柵の被害有無を調べる「臨時点検」がおおむね年 1～2 回必要となる。近年では短時間強雨の発生頻度が増していることから、臨時点検の頻度も増える傾向にある。また点検に伴って補修箇所が見つかった場合は速やかに補修等を行うことも必要である。また点検・補修の記録は、効果的効率的に実施するためにも必要で、支柱に番号を割り振るなどして補修箇所を特定し、補修が必要な箇所についての関係者間での情報共有に役立てる（高柳, 2010）。

なお防護柵の外側 2 m 程度は、上層木がないことが望ましい。なぜなら風倒木等の被害を少しでも緩和するため、わずかオープンスペースでも野生動物に対して警戒心を抱かせるため、見回り点検時には外側から不具合がないか点検するその巡回路として必要なため、等である。

単木防除の素材には様々なものがあり、施工しやすさなども異なるため、造林地の条件や、コスト等を考慮して、最適な資材を選ぶ必要がある。また、正しい設置方法でない場合には、防除効果が十分に得られないことから、適切な設置を行うことが重要である。設置後は、定期的に見回りを行い、苗木がゆがんだり倒

れたりしていないか点検する必要がある。単木防除は風や雪の影響により、倒伏しやすいことから、定期的な点検が不可欠である。

忌避剤は、被害時期に応じて年数回、忌避剤の散布を単木ごとに行う。比較的安価に少人数で施行できる方法であるが、効果の持続性が低いことから、効果を維持するために2～3ヵ月毎に散布する必要がある。定期的な散布が困難な場合には、防護柵や単木防除の設置を検討することが望ましい。また、原材料が化学薬品であることから使用にあたっては農薬登録に基づいた使用と使用場所、水源を取り巻く利害関係者との合意に十分注意する必要がある。

一般に、シカの生息密度（利用強度）が高い地域では、面的な防除である防護柵で徹底した排除を行い、造林木以外の植生への摂食が許容できる範囲であるならば、造林木だけを防護する単木防除を採用する。さらにシカの利用頻度が低く、造林木の頂端さえ摂食されなければよいという場合においては、部分的防除である忌避剤やポリネット、ドイツなどで用いられる食害防止クリップなどを検討することが肝要であろう。

実際にはこの条件に加え、コスト面や維持管理面の条件も考慮して決定することが必要である。

② 剥皮被害の防除対策

幅広い林齢の造林木に対する角こすりや摂食による剥皮被害については、単木ごとにポリエチレン製テープや繊維ネットの巻き付けを行う。この方法はシカだけでなくツキノワグマによる剥皮被害に対しても効果があり、壮齢林、老齢林では有効な方法である。ポリエチレン製テープを利用する場合は、耐久性が低く3～5年毎に施工し直す必要があり、施工手間、コスト等を考慮し適した素材の選択が必要である。なお、使用するテープはプラスチックごみの軽減の観点から、生分解性テープの使用が望ましい。

また、シカによる剥皮被害は、根張り部分から被害が発生する傾向があることから、根張り部分を物理的に防除するネット資材や枝葉を用いた根張りを保護する施工の検討が必要である。

9. 生息環境の保全・整備に関する事項

(1) 森林植生等の衰退

高標高域・奥山に滞留するシカにより利用強度が高い区域においては、希少植物の消失や自然植生・森林植生などの衰退が顕在化し、シカの嗜好性の低い植物

だけが残ることになる。その結果、植物層だけではなく鳥類、昆虫層などの動物にも影響を及ぼし、ひいては生物多様性の劣化を招くことになる。一方、不嗜好性植物の侵入もない場合、下層植生がなくなりリターが流れ出すことにより、地表流による侵食を招きやすくなり、ひいては土壌の流出を引き起こし裸地化することとなる。土壌が失われると、森林の成立基盤が衰退するため、森林生態系への不可逆的な影響を及ぼすこととなる。そのため、森林生態系を保全するためには、森林の成立基盤となる土壌を保全することが最重要となる。

そこで、こうした森林植生等の衰退を防ぐには、「土壌保持機能の向上」、「地域生態系の回復」、「開放地拡大の抑止」を目標にした対策が必要である。しかしながら本県では全域にシカが生息していることから、いずれの対策も、広域で実施することは困難であるため、優先順位をつけ計画的に実施していく必要がある。そのため、シカの生息状況、森林の衰退状況、希少植物の生育状況、国土保全上の重要性などを考慮し、重点対策地域を抽出し、計画・施工することが重要である。「土壌保持機能の向上」を目的とした対策には、「ニホンジカ森林土壌保全対策指針」（平成27年2月作成、滋賀県琵琶湖環境部）における土壌保全対策が必要な区域の分布図（リスクマップ）を基に対策の優先地域を抽出する。「地域生態系の回復」を目的とした対策は、「滋賀県で大切にすべき植物群落リスト」等を元にシカの影響を把握し、影響の程度に応じて対策の優先度を検討する。「開放地拡大の抑止」を目的とした対策では、森林施業で生み出されるギャップ環境¹⁷の規模や配置を考慮し、「ニホンジカ森林土壌保全対策指針」を合わせて、対策の優先地域の抽出を行う。加えて、シカの利用強度が高い区域では、個体群管理の捕獲と合わせた対策が有効となる。

（2）森林の保全・整備に関する方針

森林保全課では、平成27年(2015年)2月に「森林土壌保全対策指針」をまとめた。これによれば、土壌保全の手法として、「とめる」「そなえる」「はやす」「よせつけない」という目的をもつ4つの対策が提示されている。そのうちの「はやす」対策は、シカの影響下にある森林での生息環境管理の手法（シカが滞留しづらい手法）として、示唆的であるので、ここで紹介する。

「はやす」対策は、スギ・ヒノキ人工林において、「間伐・受光伐」等を行い、林床の光環境を改善し、「傾斜緩和」として伐倒木を玉切り、等高線上に棚積みし、土壌の動きにくい状態をつくって植生基盤を確保し、下層植生の導入・回復を図るというものである。光環境を改善する間伐は「受光伐」と呼ばれるが、それまで庇陰されて発芽できなかった下層植生の芽生えを促す。この

¹⁷ ギャップ環境：森林の林冠を構成する樹木が倒木、伐採されるなどし、林冠に空隙が生じた環境。

時、イワヒメワラビやマツカゼソウといった、一般にシカの不嗜好性植物と言われる植生の繁茂を促し、エサ場価値の低下を恣意的に図ることができる。

米原市樽ヶ畑で施工した治山事業における森林整備では、60年生近いスギ林にて本数率にして30%の受光伐を行ったところ、ほとんど下層植生が見られなかった林床が、翌年度にはマツカゼソウが繁茂する結果となった。このことは「土壌保全」と「エサ場価値の低下」という目的が両方達成される、生息環境管理手法の好例となった。また酒田(2013)が行ったマツカゼソウ種子による植生シート施工試験によれば、乾燥しやすい開放地や風衝地では生育せず、スギ林の林縁部の水分条件のよいところでは良好な生育が見られたとの報告がある。このことから、マツカゼソウによる生息環境管理は、スギ林での受光伐と親和性が高いと目される。

一方、三井ら(2017)によると、同じくシカの不嗜好性植物とされるイワヒメワラビでは、相対照度がより明るい林床に設置された試験区ほど、植被率が高いことが報告されていることから、マツカゼソウによる下層植生回復が向かない、より日射量が多く、乾燥傾向である林床において、「土壌保全」と「エサ場価値の低下」を担う植生としての生息環境管理が期待される。

また前回第3次計画において、大規模伐採地がシカのにとってのエサ資源となるという懸念は、イワヒメワラビの誘導による生息環境管理で払拭されるかもしれない。もちろん、その懸念を確実に払拭するためには、防護柵等の設置による「よせつけない」対策によっても達成される。防護柵等の設置もまた、有効な生息環境管理となる。しかし、管理コストの面を考えると、すべての箇所に対応するわけにはいかない。このため、防護柵等の設置による生息環境管理を考える場合は、前述の「森林土壌保全対策指針」付属資料であり、土壌の流出のしやすさを表した「リスクマップ」を参考に、生息環境管理においてもリスクマトリクス手法等を用いて優先順位をつけ、生息環境管理を図る必要がある。

(3) 集落および農地に接する森林および耕作放棄地等の管理の方針

集落および農地は人間の生産活動を優先させる地域として、積極的に被害防除対策を行うと同時に、農地に接する森林及び耕作放棄地は、人間とシカとの空間的な距離を保つための緩衝地帯(バッファゾーン)として、シカが定着しにくい環境を作り上げる。以下、その具体的な施策について記載する。

人の生活圏とシカの生息域の緩衝地帯と位置づけられることから、シカが農地へ侵入するための経路とならないよう、農地に接する森林、とくに防護柵を設置した農地との境界線にあたる森林では、藪や低木の伐採を行う「緩衝帯整備」を

推進する。また、耕作放棄地についても、シカの餌場や隠れ場所とならないように注視し、管理下におく。これらの場所は、一度の刈り払い・伐採後そのまま放置しておく、再び藪化する等して隠れ場所を提供し、再び潜伏の温床となるため、伐採後の人為的草地管理を継続することが重要である。

また、管理の省力化を図るため、森林と農地との緩衝地帯において家畜を放牧するなどの手法にも取り組むことも検討するのもよい。しかしいずれも開放空間や放牧する家畜に対しての忌避効果はないことから、誤解を招かないように人為的草地管理に努める。なお、これらの対策を実施する際には、農林業従事者のみならず、集落住民の全体の参加を得つつ、各種公共事業、補助金事業も活用する。

10. その他管理のために必要な事項

(1) モニタリング等の調査研究

① シカ管理モニタリング

シカの生息状況・生態には未解明な部分も多いため、生息状況および農林業被害の程度等についてモニタリング調査を実施し、計画内容について検証を行い、個体群管理について、必要に応じて計画の見直しを図る（表8参照）。

生息密度が低い状態であっても森林被害や生態系への影響が出ている例があるため、個体群の安定的な維持や森林被害の軽減を両立するために将来的にどのような森林の状態を目指すのかを示す必要がある。このため、植生衰退度調査結果に基づく被害レベルの目標値の設定や目標を達成するためにどの程度の捕獲や被害対策が必要かを検討する必要がある。例えば、植生衰退度と密度指標の1つである糞塊密度との関係から、森林の下層植生、とくに土壌機能保全を目的としたシカの密度管理の目標値の設定などが考えられる。

なお、糞塊密度は、調査コストが比較的安価で、シカの生息密度を示す最も信頼性の高い指標であることから、調査の精度をさらに向上するための方策を検討することも重要である。その一方、年間を通じての実態を反映するためには不十分な一面もある。また調査者の熟練度により調査ルートの設定次第で、調査結果が大きく変わる不確定要素をはらんでいる。

他方、センサーカメラを用いたカメラトラップ調査が挙げられる。センサーカメラによる調査は、年間を通じた実施が可能であり、季節的な移動の動向も把握することができる。加えて熟練度による偏りを生じにくい。またセンサーカメラ

を利用した生息密度の推定方法が近年開発されている。しかし、その調査コストはGPS調査よりも安いですが、糞塊密度調査に比しては高い。調査対象地域はおおむね5km四方程度と狭いため、県域全体広域の調査には不向きである。

県域全体を見る場合、限定的な区域を見る場合それぞれの目的に応じて、これらの方法を組み合わせながら、最適なモニタリング調査を行っていく。

農林業被害に関するモニタリング調査は、被害面積および被害金額について県全体で評価されることが一般的である。本県における被害面積や金額については近年下げ止まりの傾向である。県全体での評価では下げ止まりである要因が十分に把握できないことから、集落単位での視点が必要である。集落単位での視点により、捕獲が十分でないのか、防除対策が十分でないのかなどの原因究明が可能になることから、今後は集落単位でのモニタリングを新たに導入することを検討する。

表8 モニタリング調査項目

調査項目	調査目的	調査内容	実施間隔
生息状況調査	密度指標の経年変化	滋賀県シカ出猟カレンダー「出猟時のシカ目撃・捕獲記録票」(銃猟、わな猟)の集計・分析	毎年
		狩猟・有害鳥獣捕獲等による捕獲数・地点数	毎年
	糞塊密度調査	毎年	
	生息密度の推定	区画法調査	随時
捕獲個体調査	個体群の質の評価	年齢構成	随時
		繁殖率	随時
		胃内容分析・栄養状態調査	随時
被害実態調査	農林業被害の実態と経年変化	林業被害調査(資料・現地)	毎年
		農業被害調査(資料・現地)	毎年
防除対策の効果	防除効果の評価	生息環境の情報収集と分析	計画策定時
下層植生衰退調査	下層植生の衰退状況を広域的に把握	落葉広葉樹林における低木層の植被率を調査	概ね5年毎

② 被害管理モニタリング

上述した集落単位の被害管理モニタリングは、本計画の目的の一つである農林業被害の軽減に直結する重要な事項である。先進事例(図43)にならうと、以下のようなものである。

まず被害のある集落ごとに、住民への聞き取り調査・アンケート調査を行い、被害情報等を収集し、地域の被害状況を可視化するため、調査結果を地図上に落とし込み重ね合わせる。次にこれを用いて研修会・座談会等を行い、集落の被害状況をマップで共有するとともに、獣害対策の基本と、集落のどこに弱点がある

のかを把握する。地図上に可視化された被害が起りやすい地点で、捕獲の強化や防護柵の設置等効果的な対策を実施する。被害軽減が達成され、引き続き、良好な循環の合意形成につながることを期待される。



図 43 マップを活用した鳥獣被害対策の取組について

さらに、被害状況を把握するためには、被害面積・被害金額だけではなく、集落・地域住民がもつ「被害感（「被害感覚」「被害感情」等）」も加えてモニタリングする必要がある。「被害感」は、被害を「著しく多く感じる」であったり「減った気がする」であったり、というような定性的なもので、この「被害感」が低下しないことには数字の上での被害面積・被害金額が減ったとしても、達成感や満足度が得られず、集落の問題としては一向に解決しない。仮に被害防除対策が功を奏し、被害感が低下した成功体験においては、その満足度から次の被害防除対策へのモチベーションアップにつながり、被害感はその原動力ともなる。

これまでの定量的な被害面積・金額の情報に加えて、定性的な被害感を収集することは意味深く、今後、被害感の情報収集について検討していく。

(2) 普及啓発・合意形成等

① 集落・地域住民の役割

被害防除対策、とりわけ見回り点検・補修、誘引物除去等の、被害地管理に関する部分について、その中心を担うのは、農業被害、生活環境被害を直接的に受ける個人である地域住民であり、その集落である。個々の農地については、基本的に地域住民（農業従事者）自身が、被害防除対策を行うが、集落全体で組織的に面的に対策を実施することが、効率的であり効果的である場合が多く、「集落ぐるみの被害防除対策」を推進する必要がある。

また集落の構成員である地域住民一人一人は、防除等の恩恵を享受する観点からも、農家非農家に関わらず、相互協力によって上記のような被害管理活動にあたるのが肝要である。さらには場合によって、被害を起こす加害個体や、その予備軍の捕獲を、集落ぐるみであたることも考えられる。これは農業被害・生活環境被害を減らすことに直結するため、「集落ぐるみの捕獲」を実施する場合は、獣害対策の「中核人材」としての、市町や県の担当者を含めて十分調整を図ったのちに、狩猟免許保持者を中心に、わなの見回りや誘引餌の補充など、各々ができることを前向きに捉えて協力することが求められる。

② 普及啓発・合意形成等

集落ぐるみの被害防除対策・集落ぐるみの捕獲を実施するためには、そもそも集落の住民ひとり一人が、獣害を「自分ごと」として参加でき、考え方を表明できる場が用意されており、そのためにはいくつかの過程、段階を踏む必要があり、一足飛びに、とはいかない。このため獣害対策の研修会等において、参加者各自の「主体性」が尊重されるようなしくみが重要であり、双方向多方向に意見や想いが共有できる、ワークショップのような形式で合意形成のもとに実現・実施することが望ましい。

具体的にはまず、「研修会や座談会」などを開き、集落・地域住民に被害防除対策の基本を提示し、その一方で集落・地域住民の困りごと、「被害感」を真摯に「聴く」時間が必要となる。必ずしも効率的ではない時間であっても先を急がず、集落・地域住民の声に耳を傾けることが関係性をつくるはじめの一步となる。

次に、聴いた被害感や被害実態を紙に落とし込む作業として「アンケート調査」を行う。記入方式のほか、高齢者の場合は、聞き取り調査の形を借りる方がよい場合もある。アンケート調査では、具体的な被害実態・問題点を抽出し、「被害感」の根源を見いだす手段であり、結果は、集落・地域住民とともに整理して共有することが望ましい。この共有時に、可視化する際には「防災マップ」と同様の「防除マップ」の作成が一般的に用いられる。

この可視化した「防除マップ」と現地を重ね合わせる作業が「集落点検」である。抽出された問題点を念頭に置いて、防護柵と防護柵の周辺環境を踏査し、見回り点検・診断・補修を行う（補修は後日の場合もある）ことが、集落・地域住民にとっての「自分ごと」となり、「自分なり」の解決策の立案を促す。そしてその解決策を実施した場合は、上手くいったことといかなかったことを整理し、定性的な被害感と定量的な効果を測る「アンケート調査」を行い、集落・地域住民とともにその評価・検証を行う。市町の担当課や県機関の助言・指導のもと、「地域でみられる獣害5つの原因」等の視点に基づき、エサ場価値の低下、遮蔽物となる藪の除去、防護柵の設置・点検補修を確認する集落点検等を通して、着実に実施することが獣害のない集落への近道となる。

これらの一連のサイクルが、集落・地域住民の主体性を引き出し、侵入に強い防護柵を育成し、維持管理していける、侵入に強い集落へと変貌するきっかけとなる。

一方、近年「関係人口」が注目されている。「関係人口」とは、移住した「定住人口」でもなく、観光に来た「交流人口」でもない、地域と多様に関わる人々を指す言葉とされる。例えば篠山市に拠点を置く「特定非営利活動法人里地里山問題研究所（通称：さともん）」は、積極的に「関係人口」に焦点をあて、「獣害対策」で地域を元気にしていくソーシャルビジネスを展開し、獣害フォーラムの開催やクラウドファンディングでの資金調達なども手掛け、地域外の人材と地域との関わりの深化を図っている。

このように獣害対策が必要な集落でありながらも、根本的な人手や人材が不足しており、集落としての機能が低下しつつある集落においては、この「関係人口」に焦点をあて、市町とも相談しながら多様な参加を促す持続可能なしくみづくりを、検討していく必要がある。（本県においては農村整備課が担っている。）

（3）関係機関の実施体制

① 市町等の役割

地域の被害状況の把握や集落・狩猟団体等との調整など効果的・効率的な獣害対策を行う上で現場に一番近い自治体として市町の役割が重要であり、以下に市町に期待する役割・業務を網羅的に記載するので、これを参考に獣害対策の推進に努められたい。

市町は、個体群管理のうち、被害防止目的の捕獲、つまり有害捕獲を行う。この時、被害の実態、つまり被害量、被害形態から加害個体を把握し、被害防止計画を策定する。その上で市町は事業主体として鳥獣交付金事業による捕獲を実施する。実施形態は、鳥獣被害防止特措法に基づく鳥獣被害対策実施隊、地域ぐるみの捕獲を目指す捕獲隊や捕獲業務委託等、さまざまな形態があるが、地域の実

情に合わせた形態を模索し実施する。一方、捕獲業務の上での事故等が発生することのないよう事業実施主体として責任をもち、捕獲従事者・受託者とともに安全対策を講じる。具体的には、業務監理として監督職員が現場立会をする、安全管理計画を作成させるなどを行う。また安全講習会等を実施し、市町と捕獲従事者等との間で安全に関するルールについて共有するなど、安全教育にも努める。その上で鳥獣交付金をはじめ各種補助金、特別交付税措置などを用いて、被害減のための捕獲と安全対策に努める捕獲者等に対して捕獲経費の補助等を行い、負担を軽減するための行政支援を行う。

同様に、防護柵の設置等の被害防除対策についても、鳥獣交付金をはじめ各種補助金などを用いて、集落の負担を軽減するための行政支援を行う。

また集落の後方支援として、上述した被害防除や捕獲等にかかる助言指導を行い、さらには、集落と、獣害対策の「中核人材」としての県の担当者および獣害対策アドバイザー等の専門技術者とのつなぎ役を担う。一方、地域の基礎自治体として、合意形成の場の一員としてまたは促進者としての役割を果たし、集落の態勢づくりや集落・地域のグランドデザインに深くかかわる。

各地域被害対策協議会（以下、各地域協議会という。）は、各市町・県の各地方機関、関係機関等を中心とした集まりであり、市町単独では困難であったり非効率であったりする人材育成を中心に、その他対象となる補助事業用務を担う。例えば、各地域協議会の状況に応じて、外部講師を招聘し被害防除にかかる研修会を開催したり、先進地と呼ばれる地域へ見学に訪れたり、地域住民の中から「獣害対策アドバイザー」と呼ばれる技術伝承者の育成を図り被害防除対策の継続性を担保したりと極めて重要な役割を担っている。

② 県の役割

本庁関係課の役割

i. 自然環境保全課鳥獣対策室

鳥獣対策室は、本特定管理計画の旗振り役として、柱となる3つの総合対策の推進に向け、県庁内の各部署各事務所で分かれている担当業務の調整を図るとともに、毎年、シカの生息動向等のモニタリングや県農林業担当課が把握した被害状況等をもとに、専門家の助言も得て、必要に応じて見直しを行い、特定管理計画に実効性をもたせる。他県においては、本県ほど役割が様々な部局に細分化されている府県はないようで、細分化に伴う情報の硬直化を防ぎ、横断的に情報共有を図る促進役（ファシリテーター）としての役割が課せられている。

3つの総合対策では、「個体群管理」にかかる有害捕獲、指定管理捕獲事業による捕獲を中心に担い、効果的・効率的な調査・捕獲の研究・普及のほか、

市町の有害捕獲の従事者安全講習会の開催支援等を行う。

鳥獣交付金事業においては、有害捕獲にかかる鳥獣交付金・シカ関連補助金を、各市町の計画を元に、各森林整備事務所へ差配する。必要に応じて、県が事業主体となり、広域管理捕獲実事業を委託発注し、監理監督用務を行う。指定管理事業の交付金事務を行うとともに、現在、シカが滞留する高標高域等の鈴鹿山系御池岳・竜ヶ岳、比良山系の3区域において、指定管理捕獲事業 捕獲業務の委託発注、監理監督用務を担っている。また狩猟捕獲を推進するための、狩猟奨励補助金事務を担う。

また関西広域連合広域環境保全局と連携して、捕獲業務にかかる仕様書や設計書、安全対策等の基準類の作成・整理を行う。県庁内の部局横断関係を標榜し、農業経営課と綿密に連携し、必要に応じて関係者間の情報共有のための勉強会等を企画運営する。

ii. 自然環境保全課生物多様性戦略推進室

「個体群管理」にかかる「狩猟」に関すること全般を担う。狩猟文化を継承し、後世にまで狩猟の魅力を伝えていくため、狩猟経験の浅い免許保持者や若い世代へ、狩猟者・捕獲者育成の役割を担う。捕獲者になろうとする農林業従事者の捕獲技術向上に寄与する講座・研修会を企画運営する。

iii. 農業経営課

「被害防除対策」にかかる鳥獣交付金事業全般を担い、有害捕獲以外の鳥獣交付金、防護柵の設置等ハード整備にかかる交付金事務を行う。また各市町・各地域協議会に対し、人材育成事業の交付金を差配する。鳥獣交付金事業では鳥獣対策室とともに綿密に連携し、被害防除対策と捕獲が両輪となるよう、県庁内関係機関の調整に努める。

iv. 森林政策課・森林保全課

森林保全課は、「被害防除対策」にかかる林業被害の把握を行うとともに、「被害防除対策」にも「生息環境管理」にもかかる造林地等における獣害に強い食害防護柵の設置、点検補修の技術的支援、その方法にかかる基準類の整備を行う。

また緩衝地帯（バッファゾーン）の整備として「生息環境管理」にかかる伐開等の技術的支援を、各森林整備事務所を通じて行う。国土強靱化を踏まえた森林土壌保全の観点からの、治山・造林等各種事業に伴う森林施業等の技術的支援を行う。つまりは、光環境の改善を目指した間伐等により下層植生の回復あるいは不嗜好植物の繁茂をねらった森林整備方法の一般化を図り、基準類

として整備・保存する。

一方森林政策課は、概ね5年に一度のペースで下層植生衰退度調査を行い、森林植生のモニタリングを行う。また林業普及職員による、造林地等への食害防護柵の設置、点検補修の技術指導を行う。将来的には被害防除対策を組み込んだ森林施業体系の整備に努める。

地方機関の役割

v. 農業農村事務所

「被害防除対策」にかかる鳥獣交付金事業において市町との窓口となり、集落への農業普及指導業務の傍ら、集落の相談を受け、問題点を把握し、解決策を提示するなど社会教育的な支援を行う。また防護柵の設置や集落点検等の指導・助言などの技術的支援、「被害防止計画」策定にかかる支援を行う。森林整備事務所と連携し被害防止計画の評価、改善策の技術的支援を行う。

vi. 農業技術センター

「被害防除対策」に関する市町や集落等に対する次の支援に努める。

「被害防除対策」にかかる各農業農村事務所の普及職員の技術的な後ろ盾となり、県内の被害防除対策の普及方針、目標設定など、県の被害防除対策の普及啓発の核になる部分を担う。また地域住民の中から、防護柵の設置や集落点検等の指導的立場になる「獣害対策アドバイザー」の育成、フォローアップなどの技術的支援を行う。

vii. 森林整備事務所

「被害防除対策」と「生息環境管理」に関して、集落、地域住民（森林所有者）や森林組合等に対する次の支援に努める。

人工造林地等においては、「被害防除対策」にかかる森林所有者・森林組合等の相談を受け、とくに新植の幼齢造林地においては、獣害に強い食害防護柵の設置、見回り点検・補修等の指導・助言などの技術的支援を行う。

「生息環境管理」にかかる緩衝地帯（バッファゾーン）整備においては、その技術指導を、各市町からの要望を受け実施し、継続的効果が得られるよう地域住民（森林所有者）・集落への普及を行う。また、林業普及職員等が、地域の森林組合等に治山・造林等各種事業を通じて、受光伐（強度間伐）等による不嗜好性植物の導入を図り、エサ場価値の低減と森林土壌保全など森林施業を活かした技術指導を行う。

「個体群管理」における捕獲については、鳥獣対策室の兼務職員である次長をはじめとして、各地域の捕獲情報および捕獲者・狩猟者情報の収集等に努める。

また農業農村事務所と連携し、各地域における3つの総合対策の、情報共有と被害防止計画の評価、改善策の技術的支援を行う。

(4) 捕獲個体の資源的利用の支援

一般的に、有害捕獲等で捕獲されたシカをはじめとする野生鳥獣の命を無駄にしないため、有効に利活用しようとする動きがある。野生鳥獣の食肉を意味する「ジビエ」という言葉も一般化しつつある。しかしながら、資源利用をしなければならぬために、捕獲機会が失われたり減少したりすることは、本末転倒となる。あくまでも資源利用は副産物としての位置づけであり、本来の目的を脅かすことがあってはならない。

もし仮に資源利用において、「広域循環」を想定した地域振興を行った場合は、専任の解体技術者を雇うことができても、食肉取扱量が著しく多量に必要となり、それに伴う施設面積も大きなものが必要となる。加えて、販売先消費先も大口が必要となり、それらの都合を吸収するためのストックも必要になろう。それが重荷とならないよう経営することができるかを真に熟慮する必要がある。さらには衛生管理にも一定以上の基準が求められる。これはカスケード利用を行う時のペットフードの場合も同様であり、後述する狭域循環の場合でも同じである。

以上のことから、本県の捕獲数の実情も含めて鑑みれば、「狭域循環」を想定した自家消費（集落単位の顔の見える消費も含む）か、その延長となる道の駅等での小規模かつ不定期での販売でしか成立しえないと考えられる。被害につながらないよう捕獲を行うということを第一義として考える場合、これらが現実的であり、捕獲の免罪符としての「利活用」をことさら求めることは、無責任であり多方面に要らぬ誤解を招く。資源利用に対して行政に求められることは、楽観的なスローガンや短絡的な設備投資ではなく、真に「狭域循環」を行おうとする者に対して、真摯に下支えできることを考えること、そしてそれを実行できるしくみをつくることである。そのためには、まずはその共通理解のもとに県庁内、関係市町、協議会等が意識を一つにしてまとまることである。

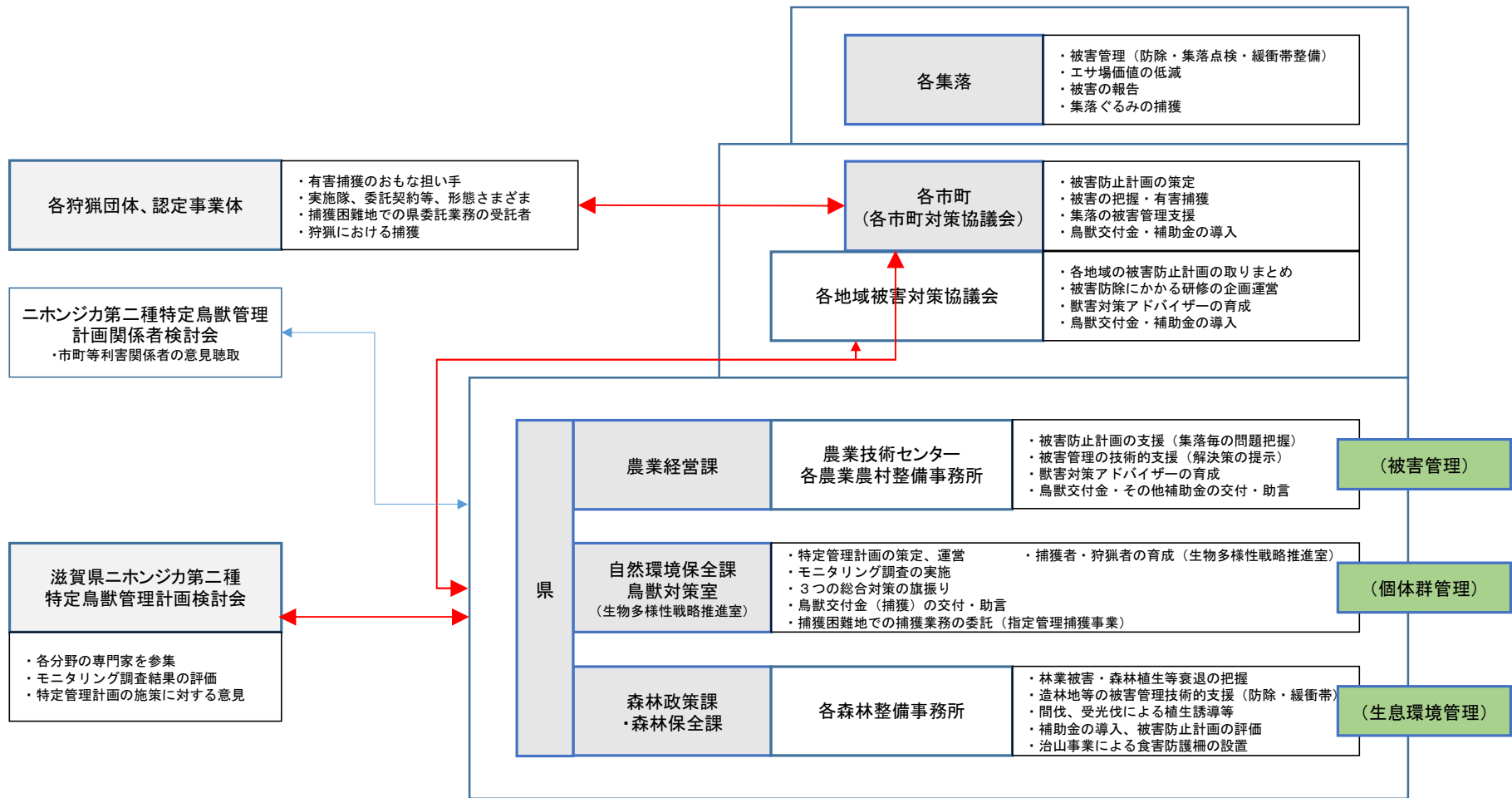
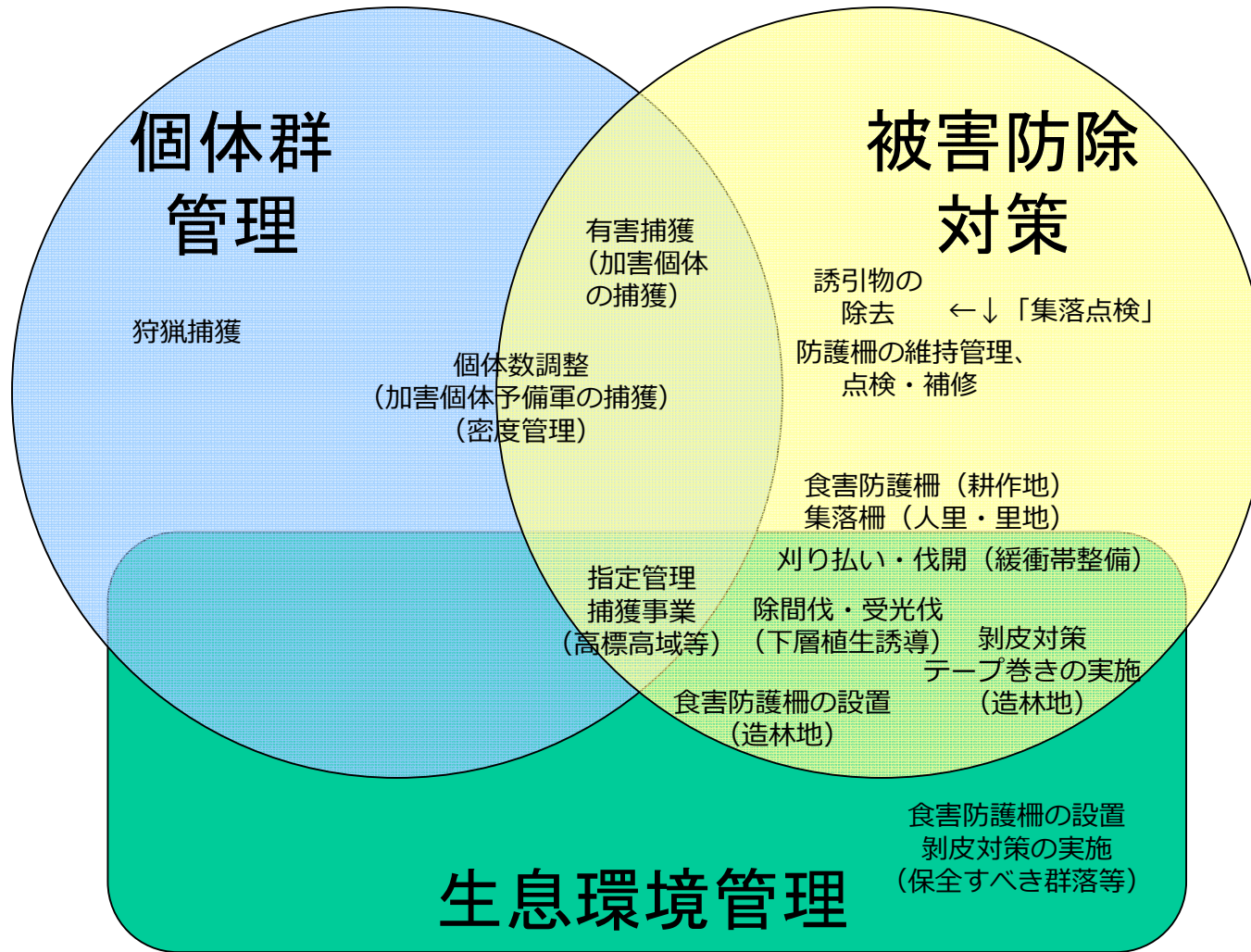


図 44 滋賀県ニホンジカ第二種特定鳥獣管理計画の実施体制



かもしかの会関西 (2008) を一部加筆

図 45 3つの総合対策と手段の位置づけ

参考文献

<全体>

- ・環境省(2021)第二種特定鳥獣管理計画作成のためのガイドライン（ニホンジカ編）改定版.112pp
- ・農林水産省(2021)令和3年度鳥獣対策全国会議資料.

<第1章>背景、植生等

- ・小林圭介(2021)滋賀県レッドデータブック 2020年版について.滋賀県で大切にすべき野生生物.675pp.6-7
- ・小山泰弘,岡田充弘,山内仁人(2010)ニホンジカの食害による森林被害の実態と防除技術の開発.長野県林業総合センター研究報告 24:1-24
- ・中静透(2003)冷温帯林の背腹性と中間温帯論.植生史研究 11:39-43

<第5章>現況

- ・藤木大介(2017)兵庫県本州部の落葉広葉樹林におけるニホンジカの影響による下層植生衰退度の変動と捕獲の効果（2010年～2014年）.兵庫ワイルドライフモノグラフ 9-1:1-16
- ・藤木大介(2012)兵庫県本州部の落葉広葉樹林におけるニホンジカによる下層植生の衰退状況－2006年から2010年にかけての変化－.兵庫ワイルドライフモノグラフ 4-2:17-31
- ・藤木大介,鈴木牧,後藤成子,横山真弓,坂田宏志(2006)ニホンジカ(*Cervus nippon*)の採食下にある旧薪炭林の樹木群集の構造について.保全生態学研究 11:21-34
- ・東近江市(2010)平成21年度 東近江市ニホンジカ保護管理事業 自然植生調査業務報告書.36pp
- ・彦根地方气象台 <https://www.data.jma.go.jp/hikone/> 2021年7月確認
- ・滋賀県琵琶湖環境部(2020)滋賀県森林・林業統計要覧 令和元年度.147pp
- ・滋賀県森林政策課(2018)平成29年度 琵琶湖の保全・再生に資する森林整備指針策定業務（森林整備指針策定のための調査研究）森林植生衰退度調査報告書.37pp

- ・高島市(2011)ニホンジカの食害状況調査および植生回復調査（平成 22 年度）.32pp
- ・株式会社野生動物保護管理事務所(2013)平成 24 年度森林環境保全総合対策事業－森林被害対策事業－野生鳥獣による森林生態系への被害対策技術開発事業報告書.151pp

＜第 6 章＞基本的な考え方

- ・かもしかの会関西(2008)ニホンカモシカ、ニホンジカによる幼齢造林地被害防除マニュアル－防除からはじまる野生動物文化への架け橋－.158pp
- ・関西広域連合(2021)鳥獣捕獲等事業設計・監理のガイドライン(ver.3).114pp.6-10
- ・三浦慎吾(1996)わが国の哺乳類の多様性とその保全－とくに大型哺乳類との共存をめぐって－.森林科学 16:52-56
- ・斎藤寛,三浦慎吾,斉藤千映美,岡輝樹,斉藤正一,長岐昭彦,石井洋二(2003)生息地管理による獣害防除について－生息環境保全に配慮した土地利用や森林施業への提案－.東北森林科学会誌 8:19-22
- ・高柳敦(2014)野生動物保全における必須対策としての被害防除.森林野生動物研究会誌 39:39-43
- ・高柳敦,合田緑(2011)シカの利用強度の違いが開放地の草本植生に与える影響.第 122 回日本森林学会大会.セッション C31.2011-03-22
- ・武山絵美,笹山新生,野中仁智,九鬼康彰(2015)樹園地周辺における耕作放棄地および防護柵がイノシシ生息地の集塊性・連結性に及ぼす影響－瀬戸内海島嶼部の柑橘栽培地域を対象として－農業農村工学会論文集 296:25-31
- ・武山絵美,九鬼康彰,東口阿希子,奥村啓史(2011)中山間水田農業地域における農地周辺バッファゾーンの空間特性と獣害対策.農村計画学会誌 30.論文特集号.405-410
- ・九鬼康彰,武山絵美(2014)獣害対策の設計・計画手法－人と野生動物の共生を目指して－.農林統計出版.135pp
- ・九鬼康彰,武山絵美,岸岡智也(2014)獣害及びその対策に関する研究動向と展望.農村計画学会誌 33:362-368

＜第7章＞数の調整に関する事項

- ・平田滋樹,八代田千鶴,古澤仁美,横田勉(2019)Ⅱ－3捕獲個体(ニホンジカ)の放置、埋設等による環境負荷に関する研究.イノシシ、ニホンジカ等の適正かつ効率的な捕獲個体の処理および完全活用システムの開発に関する研究(3K163003).31-39
- ・関西広域連合(2021)鳥獣捕獲等事業 監理監督要領(ver.1).9pp.
- ・関西広域連合(2021)鳥獣捕獲等事業設計・監理のガイドライン(ver.3).114pp.6-10
- ・国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター,農研機構 中央農業研究センター,宇都宮大学 雑草と里山の科学教育研究センター,森林研究・整備機構 森林総合研究所(2019)有害鳥獣の捕獲後の適正処理に関するガイドブック.42pp
- ・前田健(2021)マダニが運ぶ怖い病気.森林科学 92:16-21
- ・辻岡秀樹,高見美智夫,野溝昌宏,細田宏(2015)土層強度検査棒を用いた0次谷斜面における土砂流出危険個所の抽出.応用地質技術年報 34:57-64

＜第6, 8章＞被害防除対策

- ・堂山宗一郎,江口祐輔,上田弘則(2016)ホンシュウジカが通り抜けられる隙間サイズの測定.日本家畜管理学会誌・応用動物行動学会誌 52:171-179
- ・かもしかの会関西(2008)ニホンカモシカ、ニホンジカによる幼齢造林地被害防除マニュアルー防除からはじまる野生動物文化への架け橋ー.158pp
- ・西村知記(2009)侵入に強い食害防護柵設置にかかるコスト~従来型との比較.琵琶湖博物館 2008年度第11回研究セミナー 2009-02-20
- ・農林水産省(2018)野生鳥獣被害防止マニュアルー総合対策編ー.農文協プロダクション.63pp.
- ・滋賀県(2021)令和3年度(2021年度)農作物病虫害雑草防除基準.363pp
- ・高柳敦・吉村健次郎(1988)カモシカ・シカの保護管理論に関する一試論:防護柵の効果と機能 京都大学農学部演習林報告 60:1-17
- ・高柳敦(2010)効果を上げる獣害防除.林業新知識 2月号~7月号:20-21

＜第6, 8, 9章＞生息環境管理

- ・江口祐輔(2003)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.149pp.
- ・福島慶太郎,立岩沙知子,高柳敦,吉岡崇仁(2015)京都府芦生研究林におけるニホンジカによる植生被害と森林生態系への影響.水利科学 59:65-83
- ・橋本佳延,藤木大介(2014)日本におけるニホンジカの採食植物・不嗜好性植物リスト.人と自然 25:133-160
- ・岩切康二・伊藤哲・光田靖・平田令子(2019)異なる間伐手法がヒノキ人工林の下層植生の衰退および回復に与える短期的影響.植生学会誌 36:43-59
- ・三井香代子,山本克己,小島永裕,須永哲明(2017)琵琶湖を育む森林の適切な管理方策に関する研究.滋賀県琵琶湖環境科学研究センター研究報告書 13:76-93
- ・酒田真澄美(2013)シカによる森林被害の実態解明と被害防止対策の検討.平成 25 年度森林・林業交流研究発表会.2013-12-13
- ・滋賀県琵琶湖環境部(2015)ニホンジカ森林土壌保全対策指針.82pp.62-72
- ・島田博匡,野々田稔郎(2009)針葉樹人工林における強度間伐後の広葉樹侵入に及ぼすシカ採食の影響.日本森林学会誌 91:46-50
- ・山瀬敬太郎・藤堂千景・柴原隆(2014)ニホンジカ高密度生息域における森林伐採 10 年後の埋土種子相.日本緑化工学会誌 40:265-268

＜第10章＞その他モニタリング、普及啓発・合意形成、関係機関の実施体制

- ・加藤恵里(2018)自治体の施策と地域ぐるみの獣害対策の関係－2 県の比較による行政課題の一考察－.農業経済研究 89:323-328
- ・加藤恵里(2018)複数集落単位による獣害対策の可能性－栃木県佐野市と大分県を事例に－.農村計画学会誌 36:548-553
- ・関西広域連合(2020)ニホンジカ、イノシシの利活用に関する実態の概況調査.36pp
- ・河本大地(2019)農山村でのフィールドワークを通じた持続可能な「関係人口」づくり「の実践

—兵庫県美方郡香美町小代区におけるゼミ活動から卒業生の「嫁入り」まで— 経済地理学年報 65:96-116

- ・農林水産省(2018)行政担当者が知っておくべき獣害対策の基本—被害防除・個体数管理・集落づくり・関係機関の体制づくり—.農文協プロダクション.16pp.
- ・日本学術会議(2019)人口縮小社会における野生動物管理のあり方.47pp
- ・さともん 非営利活動法人里地里山問題研究所 <http://satomon.jp/> 2021-07-26 確認
- ・鈴木克哉(2018)獣がい対策で地域を元気に関係人口による獣害の創造的な解決を目指して.第5回全国鳥獣被害対策サミット 鳥獣被害対策と利活用の継続的な活動に向けて.2018-02-27
- ・山端直人,池田恭介,飯場聡子(2021)「獣害に強い集落づくり」支援における県の体制比較.農村計画学会論文集.1(2021):1-7
- ・山端直人(2021)これからの地域社会のための獣害対策.農業.1677:26-39
- ・山端直人(2017)地域社会のための総合的な獣害対策 被害防除・個体数管理・集落支援・関係機関の体制づくり.農文協プロダクション.19pp.
- ・山中成元,上田栄一,藤井吉隆(2008)放牧ゾーニングによるイノシシの農作物被害防止効果と多面的効果.滋賀県農業技術振興センター研究報告.47:51-60
- ・八代田千鶴,岡輝樹,小泉透(2018)カメラトラップを用いたシカ個体数低減効果の検証.第129回日本森林学会大会.セッション ID T3-8,p.832.2018-05-28

※なお、この参考文献の表記方法は、独立行政法人 科学技術振興機構の「参考文献の役割と書き方」を参考に、一般社団法人 日本森林学会ほか各学会の一般的な様式に従った。

1. 推定モデルの概要

捕獲数に基づく階層ベイズモデルにより、令和元（2019）年度までのシカの個体数を推定した。前回推定の最終年度である平成 27（2015）年度について、前回推定の結果と比較すると、今回推定の平成 27（2015）年度の個体数は下方修正となった。下方修正の原因としては、平成 28（2016）年度以降に蓄積されたデータを加えたこと、推定の地域を 4 地域（湖北、湖東、湖西、湖南）から 5 地域（湖北、湖東、湖西、湖南東、湖南西）に変更したこと、今回加えたデータに合わせて推定モデルの構造を変更したことが挙げられる。今回の推定モデルの構造と変更点を以下に示す。

（1）個体数推定を構成する 2 種類のモデル

捕獲数に基づく階層ベイズモデルは、以下に示す通り、過程モデル及び観測モデルの、2 種類のモデルによって構成されている。

① 個体群動態モデル（過程モデル）

シカの個体群動態を規定するモデルを過程モデルといい、構造式 i のように設定した。

構造式 i : 個体数 N_t = 個体数 N_{t-1} × 増加率 r × 捕獲回避率

- ・ 個体数 N_t はある年度の年度末時点の個体数、個体数 N_{t-1} はその前年度の年度末時点の個体数を示す。
- ・ 増加率 r は密度効果（シカの生息密度が個体数に与える影響を指し、生息密度が高い場合は、資源等を巡る競争から増加率が鈍化する）を考慮した。
- ・ 捕獲の影響を考慮するために、各年度の個体数 N_t と捕獲数の関係から、捕獲回避率（捕獲回避率の考え方については、後述する）を推定した。

② 観測モデル

それぞれの年度 t における個体数と観測値（密度指標）の関係を、構造式 ii、構造式 iii のように設定した。

構造式 ii : 糞塊密度 $t = \text{糞塊係数} \times \text{調査実施時点の個体数 } t \div \text{森林面積}$

構造式 iii : 目撃効率 $t = \text{目撃係数} \times \text{調査実施時点の個体数 } t \div \text{森林面積}$

- ・ 11 月上旬に実施した糞塊調査の調査実施時点では、総捕獲数の 3/4 がすでに捕獲されていると想定した。これをもとに、糞塊密度が示している生息密度は、年度末の個体数に総捕獲数の 1/4 を加えた個体数を反映していると想定した。
- ・ 出猟カレンダー調査が実施された時期を代表する時点を、猟期の中間点となる 1 月上旬とし、その時点においては総捕獲数の 5/6 がすでに捕獲されていると想定した。これをもとに、目撃効率が示している生息密度は、年度末の個体数に総捕獲数の 1/6 を加えた個体数を反映していると想定した。

2. 推定モデルの設定

(1) 推定モデルの設定

捕獲数に基づく階層ベイズモデルの主要な設定を表 I に示す。

表 I 推定モデルにおける事前分布の設定

項目	内容
内的自然増加率	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事前分布に調整一般化正規分布（特許 5992369 号）を採用した ・ シカの生態特性を考慮し、上限値を 1.5、下限値を 0.9 とした ・ 各地域に固有の値を推定した
糞塊密度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 踏査距離 1km 当たりの糞塊数 ・ 全地域・全年度共通の係数を推定した
目撃効率	<ul style="list-style-type: none"> ・ 出猟 1 人日当たりの目撃数（捕獲数含む） ・ H27 の様式の変更、H30 のデータ取得状況に応じ、係数を変更した（係数 1 : H21~H26、係数 2 : H30 を除く H27~R1、係数 3 : H30） ・ 上記の 3 係数は各地域で異なると想定した（3 係数 × 5 地域 = 全 15 係数）

(2) 前回推定からの変更点

前回推定からの変更点を以下に示す。

- ・ 内的自然増加率の事前分布を、一様分布からシカの繁殖特性を考慮できる調整一般化正規分布に変更した。
- ・ 出猟カレンダー様式の変更に伴い、目撃効率に複数の係数を設定した（表 I を参照）。
- ・ 推定の地域区分を、湖北、湖東、湖西、湖南の4地域から、湖南地域を分割した湖北、湖東、湖西、湖南（東）、湖南（西）の5地域とした。
- ・ 推定の地域区分の変更等による集計誤差が考えられたため、捕獲効率を不採用とした。
- ・ 推定の地域区分の変更等による集計誤差が考えられたため、捕獲数を不採用とした。
- ・ 個体群動態モデルに捕獲数は用いず、捕獲の影響を考慮するために、各年度の個体数と捕獲数の関係から、捕獲回避率を推定した。

3. 捕獲回避率の考え方

今回の推定には、シカの個体群に対して捕獲が与える影響を評価するために捕獲回避率を採用した。捕獲回避率とは、年間の最大個体数のうち、捕獲されずに生存した個体の比率を示すものである。捕獲回避率の考え方については、以下に詳述する。

個体群動態を表す過程モデルにおいて、捕獲回避率 q を採用した（式 i）が、前回推定では、式 i における「 \times 捕獲回避率 q 」の代わりに「 $-$ 捕獲数 C_t 」となっていた（式 ii）。

式 i : 個体数 $N_t =$ 前年度の個体数 $N_{t-1} \times$ 増加率 $r \times$ 捕獲回避率 q

式 ii : 個体数 $N_t =$ 前年度の個体数 $N_{t-1} \times$ 増加率 $r -$ 捕獲数 C_t

※ t はある年度の個体数や捕獲数、 $t-1$ はその前年度のものを意味する。

この二つの式は、式としては異なっているものの、意味するものは同じである。これを理解するために重要なのが、式 iii で表す「年間の最大個体数」である。年間の最大個体数は、前年度の個体数に、その年の出産数を加え、自然死した個体数を差し引いた個体数となる。つまり、年間の最大個体数は、捕獲を全く行っ

ていない場合の個体数を意味する。個体群動態を表す式 ii に式 iii を代入すると、式 iv に変換できる。式 iii と式 iv から、年間の最大個体数は、式 v に変換できる。

$$\text{式 iii: 年間の最大個体数} = \text{前年度の個体数 } N_{t-1} \times \text{増加率 } r$$

$$\text{式 iv: 個体数 } N_t = \text{年間の最大個体数} - \text{捕獲数 } C_t$$

$$\text{式 v: 年間の最大個体数} = \text{個体数 } N_t + \text{捕獲数 } C_t$$

捕獲数に基づく階層ベイズモデルにおいて捕獲率 p が表しているのは、年間の最大個体数 (式 iii) のうちの捕獲された個体の比率となるため (式 vi)、式 v を当てはめて、式 vii に変換できる。

$$\text{式 vi: 捕獲率 } p = \text{捕獲数 } C_t \div \text{年間の最大個体数}$$

$$\text{式 vii: 捕獲率 } p = \text{捕獲数 } C_t \div (\text{個体数 } N_t + \text{捕獲数 } C_t)$$

捕獲回避率 q は年間の最大個体数のうち、捕獲されずに生残した個体の比率を表すもので、全体 (1) から捕獲率 p を引いたものである (式 viii)。

$$\text{式 viii: 捕獲回避率 } q = 1 - \text{捕獲率 } p$$

捕獲数に基づく階層ベイズモデルで推定している個体数 N_t は、各年度における年度末時点の個体数であり、年間の最大個体数のうち、捕獲を回避した個体数と考えることができる。これを表しているのが式 ix 及び式 x である。

$$\text{式 ix: 個体数 } N_t = \text{年間の最大個体数} \times \text{捕獲回避率 } q$$

$$\text{式 x: 個体数 } N_t = \text{年間の最大個体数} \times (1 - \text{捕獲率 } p)$$

捕獲率 p は、年間の最大個体数のうちの捕獲数の比率を表しているため (式 vii)、式 x は式 xi に書き換えることができる。式 xi を展開し、2 番目に来る

$$\text{年間の最大個体数} \times \text{捕獲数 } C_t \div \text{年間の最大個体数}$$

を約分すると、式 xii となり、式 iv と同一になる。

$$\text{式 xi: 個体数 } N_t = \text{年間の最大個体数} \times (1 - \text{捕獲数 } C_t \div \text{年間の最大個体数})$$

$$\text{式 xii: 個体数 } N_t = \text{年間の最大個体数} - \text{捕獲数 } C_t$$

捕獲数 C_t は観測された実数値であるのに対し、捕獲回避率 q は確率を表すため、捕獲数 C_t の代わりに用いることで、推定された個体数は不確実性をより多く含んだ値となる。(3) ②で示した通り、地域区分の変更等による捕獲数の集計誤差が考えられたため、捕獲回避率 q を採用した。

4. 前回推定結果との比較

(1) 生息個体数

生息個体数は、各年度における年度末時点の個体数となる。前回および今回の推定結果の比較表を表Ⅱ(平成27(2015)年度個体数)および表Ⅲ(平成25(2013)年度個体数)に示した。平成27(2015)年度個体数について、各地域の推定個体数は、5%~29%の下方修正、県全域の推定個体数は23%の下方修正となった。

表Ⅱ 前回推定結果との、各地域の平成27(2015)年度(前回推定の最新年)個体数推定値の比較

地域	前回推定		今回推定		修正比(%)	
	中央値	90%信用区間	中央値	90%信用区間	中央値	90%信用区間
湖北	31,262	18,694~58,883	22,126	18,361~26,805	-29.2	-79.0
湖東	14,150	7,673~28,393	10,588	8,628~13,397	-25.2	-77.0
湖西	16,074	8,025~34,027	12,615	10,818~15,122	-21.5	-83.4
湖南	9,637	5,142~19,663	9,153	8,284~10,376	-5.0	-85.6
県全域	71,154	41,736~139,015	54,645	47,803~63,404	-23.2	-84.0

本業務の湖南地域については、湖南(東)と湖南(西)の推定結果を合計した。

表Ⅲ 県全域における平成 25（2013）年度（国基準年）個体数推定値の前回推定結果との比較

	前回推定		今回推定	
	中央値	90%信用区間	中央値	90%信用区間
県全域	70,832	45,137～131,651	57,050	49,747～66,348

（２）増加個体数

増加個体数は、その年の出産数から自然死した個体数を引いたもので、個体数の前年度末時点からの増加分を意味する。平成 27（2015）年度増加個体数について、前回推定との推定値の比較と修正比を表Ⅳに示した。各地域の推定増加個体数は、湖南を除き、9%～20%の下方修正となった。湖南では、24%の上方修正となった。県全域では7%の下方修正となった。

表Ⅳ 前回推定結果との、各地域の平成 27（2015）年度（前回推定の最新年）増加個体数推定値（中央値）の比較

地域	前回推定	今回推定	修正比（%）
湖北	4,936	3,937	-20.2
湖東	2,758	2,504	-9.2
湖西	3,830	3,290	-14.1
湖南	2,365	2,927	23.8
県全域	13,980	12,956	-7.3

本業務の湖南地域については、湖南（東）と湖南（西）の推定結果を合計した。

4 章 森林土壌保全対策の実施要領

4-1. 土壌保全対策手法の適用

土壌保全対策として実施する対策手法は、正しい仕様による実施・施工、及び、効果を維持するための見回り、点検、補修を含む維持管理が不可欠である。

土壌保全対策の対象とする森林の状況にあわせて組み立てた対策手法の適用方法を以下に示す。

1) 流水対策

流水対策は、面状侵食や雨滴侵食を防止するための対策である。凹地等の水が集まりやすく、既に面状侵食やリル・ガリ侵食が見られる場合は、可能な限り従来から治山事業で行われている柵工や筋工を実施する。

① 対策手法の選択

地表流による面状侵食が激しい場合は、伏工などで人為的に地表面を被覆する方法を推奨する。

局所的なリル・ガリ侵食が見られる場合は、流下方向と垂直方向に柵工を設置する。柵工は設置後に下部の洗掘を防止する対策（土のう積み等）が必要である。

通水性がある素材を選択し、リターを留めて侵食の拡大を留める手法も選択できる。

② 具体的な製品・施工例

伏工は天然繊維や化学合成繊維のネットを使用した「ネット伏工」、ヤシの繊維を用いた「ヤシ繊維ネット」等を選択する。稲のわらを素材として用いているものはシカが食べる恐れがあるため選択しない。

リル・ガリ侵食の対策としては、神奈川県の日沢でイノシシ用の防鹿柵の金網部品を使った金網柵工が施工されており、効果が認められている。金網柵工は通水性があり、頑丈で耐用年数が長い。金網柵工の資料を表 4.1.1 および図 4.1.2 に示す。

表 4.1.1 金網柵工の資料

柵工の種類	金網柵工
製品名	イノシッシ
販売元	近江屋ローブ
重量 (2m設置した場合)	8.1kg
1m当たり価格	3920円
備考	2m単位で販売



図 4.1.2 金網柵工の施工例

2) 傾斜緩和

傾斜緩和は重力による土壌やリターの移動を抑制するために、土留工や筋工によって連続した傾斜面を分断し、傾斜角を緩和する対策である。土壌やリターが固定されることによって、下層植生の生育基盤も安定することから、長期的には土壌侵食の発生抑制効果にもつながる。

① 対策方法の選択

傾斜緩和に用いる資材として、人工林では間伐発生材を利用できる。間伐時期を終えている人工林や広葉樹林では資材を持ち込む必要がある。

② 具体的な製品・施工例

人工林では丸太を使って高さ 10cm から 20cm 程度の低い木柵を設置する丸太筋工が一般的に実施されており、効果が認められている。

図 4.1.3 に兵庫県での施工事例を示す。この事例では施工の 3 年後には下層植生が回復しており、「災害に強い森づくり」整備効果検証事業において無処理（間伐のみ）のヒノキ人工林と比較して 6 割以上の土砂流出量の減少が確認されている。

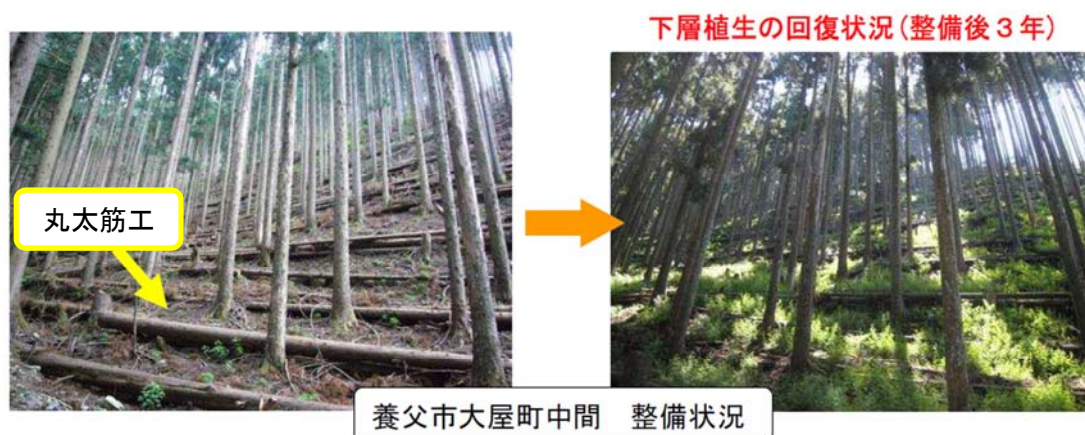


図 4.1.3 間伐木を利用した筋工の例（生物多様性配慮事項事例集(森林)、兵庫県）

神奈川県の丹沢では、1m幅のヤシ繊維ネットをロール状に巻いた二次製品を用いた筋工の試験施工が行われている。ヤシ繊維ネットロールは、ヤシ繊維ネットでリターや木材チップ等をロール状に巻き、等高線に沿って並べる工法である。急斜面でも施工できることや、材料費が安いことが特徴である（図 4.1.4）。

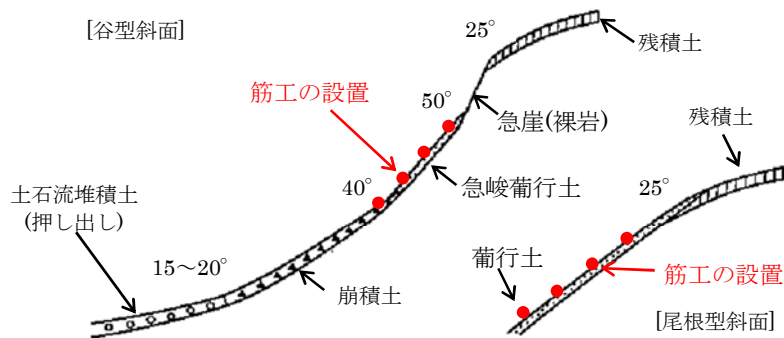


図 4.1.4 ヤシ繊維ネットロール筋工

丸太筋工は、間伐時の伐倒木を枝払いや玉切り（3～4m 程度）を行った上で、等高線方向に設置する。このとき、伐採木を地面に密着させることが重要である。伐採木と地面に隙間がある場合は効果が得られない。

伐採木を安定させるため、間伐木等を使って作成した杭を打ち込み固定する。杭で打ち込むことが難しい場合は斜面から落下しないよう切り株の山側に伐倒木を設置し固定する。杭は径 8～12cm、長さ 80cm 程度で、地中に 50cm 程度まで打ち込ことが望ましい（平成 24 年版森林土木木製構造物施工マニュアル p293「丸太筋工」標準図を参考）。杭を打ち込み、伐採木と括りつける場合は、3 段までとする。

筋工を設置する際、斜面上の位置は図 4.1.5 に示す通り、傾斜 40 度以上の急峻葡行土や尾根型斜面の尾根部の残積土からの地形変化点より斜面下側の葡行土にあたる箇所を設置する。高標高地で裸地化した箇所でも土壌流出が確認される場合も葡行土にあたる箇所に設置する。

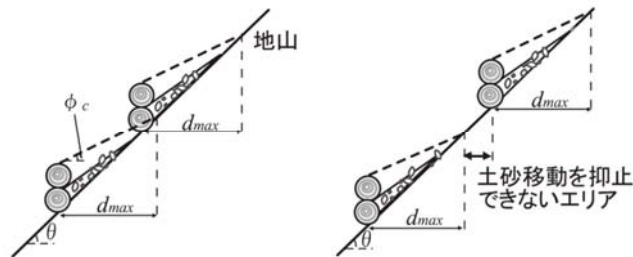


「新砂防工学」p11 図 2.1 をもとに作成

図 4.1.5 筋工の設置イメージ

斜面方向の筋工の設置間隔は、斜面角度と土質に応じた安息角または、目標とする傾斜緩和後の角度を想定して決定する。

図 4.1.6 に示す通り、筋工の間隔が広すぎると、傾斜緩和の効果が得られない領域が生じる。部分的に傾斜緩和を図り、下層植生の生息基盤を安定させる場合は、必ずしも傾斜緩和の効果が得られない領域を完全に無くす必要はない。



山岳域人工林内での土砂移動と間伐材を利用したその抑止手法 (今泉ら、2012、日林誌) より引用

図 4.1.6 筋工の設置イメージ

直径 20cm 程度の伐採木を 2 段積みした場合を想定し、筋工の高さ (a) を約 40cm と仮定すると、斜面傾斜 (θ) に応じた安息角または目標とする角度 (ϕ) に斜面全体の傾斜を緩和する際の筋工間隔の水平距離 (d) は、次式により求められる (今泉ら、2012)。

$$d = a / (\tan \theta - \tan \phi)$$

これに基づき斜面傾斜、安息角または目標とする角度別の筋工間隔を計算すると表 4.1.2 に示す通りとなる。この結果より、概ね 3~4m 以内の間隔で、筋工を設置することが無理なく効果を得られる設置間隔と考えられる。

表 4.1.2 斜面傾斜、安息角または目標とする角度別の筋工間隔の計算例

斜面傾斜 (θ)	安息角・目標とする角度 (φ)		
	20度 (36%)	30度 (58%)	40度 (84%)
15度 (27%)	-	-	-
20度 (36%)	-	-	-
25度 (47%)	3.9 m	-	-
30度 (58%)	1.9 m	-	-
35度 (70%)	1.2 m	3.3 m	-
40度 (84%)	0.8 m	1.5 m	-
45度 (100%)	0.6 m	0.9 m	2.5 m
50度 (119%)	0.5 m	0.7 m	1.1 m

なお、傾斜緩和は下層植生の生育基盤を安定させる目的があることから、林分内で植生の発達状況にムラが見られる場合は、植生が乏しい箇所を優先して実施する。

3) 間伐・受光伐

土壌保全対策上の間伐、受光伐は林内照度を改善し、下層植生の発達を促すことを目的として実施する。

① 間伐・受光伐の実施

人工林における間伐は、市町村森林整備計画に示される伐採率、保安林では間伐率の上限以内で実施する。

受光伐は後継稚樹の成長を図り更新を促すために上木をすかすことが本来の目的であるため、実施にあたっては母樹となる樹木を保残する。

林内照度の改善を図るとともに、土壌の安定化を図るため、人工林では間伐発生材を用いた丸太筋工を合せて実施することを推奨する。

② 間伐・受光伐の継続的な実施及び実施後のモニタリング

人工林における間伐は、市町村森林整備計画に示される間伐時期に沿って、継続的に、繰り返し行うことが望ましい。

間伐・受光伐は実施後に下層植生の発達状況をモニタリングすることが重要である。植生が失われた期間が長く、表土に含まれる埋土種子が乏しい場合は、林内照度の改善のみでは植生の発達は望めない。通常、間伐後 3 年以内には植生の発達が見られるため、植生の発達が見られない場合は、シカの影響を注意深く観察し、原因の特定に務める必要がある。シカの影響がみられない場合は経過観察とし、次回の間伐を待つか、保安林等の対策優先度が高い場合は再度の間伐・受光伐を検討する。継続的なモニタリングの際、林内に人が出入りすることにより、シカが寄り付きにくい環境となるという効果も期待できる。

4) 防鹿柵

防鹿柵は、物理的にシカの侵入を防止する対策であり、シカの採食及び踏みつけによる土壌の攪乱を防ぐことができる。但し、侵入を防ぐための正しい仕様で設置し、効果を維持するための継続的な点検・補修が不可欠である。立地条件や予算面で、十分な仕様での施工及び、継続的な点検・補修が可能と判断される場合のみ、採用することが重要である。

① 防鹿柵の設置

ア. 防鹿柵の仕様

高柳（2013）は、シカの防除に適した柵の構造として、11の構造的特徴をAF規格としてまとめている。AF規格として示されている仕様を表4.1.3に示す。また、表中に示す規格のイメージを図4.1.7に示す。

表 4.1.3 防鹿柵の設置仕様（AF 規格）

規格項目	仕様	解説
柵の高さ	1.8m 以上 (推奨 2m 以上)	高さ 1.8m を確保する必要がある。条件により 1.8m を下回る箇所ができないよう 2m 以上の高さで設計されていることが望ましい。
支柱の地上高 (打ち込み後の地上部の長さ)	2m 以上 (推奨 2.3m 以上)	支柱は柵の高さを確保するとともに、打ち込み過ぎや将来の沈みこみを考慮し、40cm 程度地中へ打ち込むことを想定すると長さは 2.4m 以上 (推奨 2.7m 以上) 必要である。
支柱の間隔	3m 以下	柵の強度を保ち、ネットがたるむことによる高さの不足を防止するため、支柱の間隔は 3m 以下とする。地形に応じてさらに狭める必要を考慮し、準備する本数は柵延長÷3m より 1 割程度多くする。
支柱の強度	FRP 製 直径 33mm 以上	FRP (繊維強化プラスチック) は軽量で強度があり、弾力性があるため折れにくい。
もぐりこみ防止対策	20cm 以上地面を覆う (推奨 30cm 以上)	柵の下部が地面を覆う構造とし、柵の外側を 20cm 以上 (推奨 30cm 以上) 覆う構造とする。シカの侵入はもぐりこみが最も多く、この点が重要である。
アンカーの間隔	50cm 程度 柵の内側・外側に交互に差し込む	地際のネットを打ち込むアンカーは 50cm 程度の間隔で設置する。差し込む方向を柵の内側・外側に交互とし、持ち上がりやすくする。
ネットの目合い	5cm 以下	目合いを小さくすることでシカが柵のネットを噛み切ることを防ぎ、小さな個体が絡まることを防止する。
ネットの素材の強度	400D×30 本以上のポリエチレン ※D は繊維の太さの単位	重さ、価格との兼ね合いで左記の規格以上の強度と耐久性があれば選択可能。
補強ロープ	上段 8mm 下段・地際 6mm	柵の上段、下段、もぐりこみ対策のネットの端の 3 本のロープを水平に通す。ロープ径は上段を 8mm とし、その他は 6mm とする。
ネットの着脱	着脱が容易であること	着脱可能であると、柵のメンテナンス時に外して作業が可能であり、補修がしやすい。多雪地帯でも冬季にネットを下すことができるため適応性が高い。
入口の処理	地際に隙間を作らない	入口部分もネットと地面の間に隙間ができないよう処理する。めくりあげられないように棒を通し、敷居のように丸太を置く。

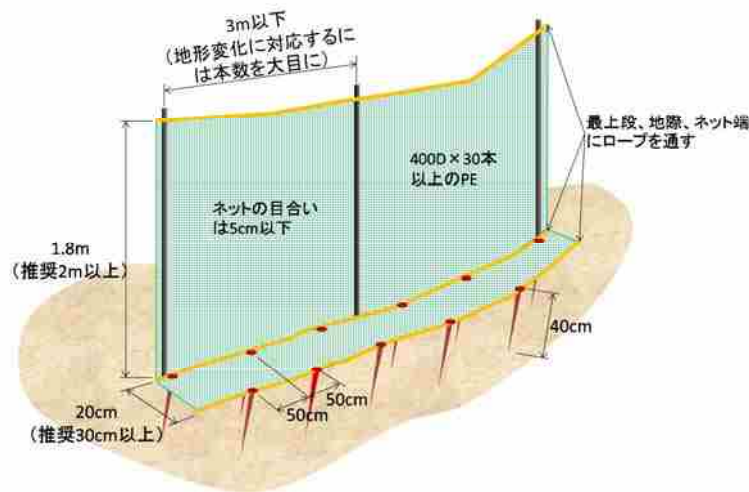


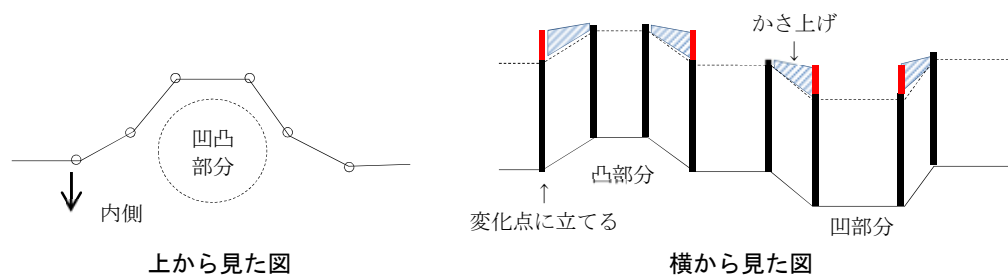
図 4.1.7 AF 規格により設置した防鹿柵のイメージ

本指針では原則として AF 規格に準拠した防護柵を設置することとする。

イ. 設置上の重要ポイント

防鹿柵内への侵入は、もぐりこみによるものが大半であるため、地際の処理が特に重要である。地際に打ち込むアンカーは強度が弱いものや短いもの、かえしがついていないものは選択しない。

支柱は 3m 以内の間隔で立てることに加え、地際に隙間を作らないためには地形に合わせてさらに狭い間隔で立てる必要がある。局所的な凹凸は柵の内側に取り込む形で回避する。凹凸地形を超える必要がある場合は、傾斜変化点に支柱を立て、凸部から見て柵の高さが不足する部分にはかさ上げを行う（図 4.1.8）。



(林業新知識 2010 年 3 月、NPO かもしかの会関西 より引用)

図 4.1.8 凹凸地形への対応

傾斜地では支柱を鉛直方向に打ち込んだ場合、斜面上方からは相対的に柵の高さが不足する可能性がある。その場合は支柱に棒を継ぎ足し、かさ上げする。

入口は特に侵入されやすいため、特にめくりあげられないように横棒を通し、敷居のように丸太を設置するなどにより、隙間を完全に防ぐ。

設置後、高さが足りない箇所や地際に隙間が無いかな、必ず点検する。点検は柵の外側から全周を確認する。高さが低い箇所は支柱に棒を継ぎ足しかさ上げし、2m程度の高さに番線やロープを張る。アンカーで固定できず、どうしても隙間ができる箇所には丸太を置きネットで固定する、それが難しい場合は枝などを詰め込み完全にふさぐ。けもの道がある場合は切り捨てされた丸太や枝等を使って徹底的にふさぐ。柵がけもの道を横切るとそこから執拗に入ろうとし、突破される危険性が高まる。

ウ. 多雪地での施工

多雪地（最大積雪深 30cm 以上、金網柵の場合は最大積雪深 50cm 程度でも県内で実績がある。）では冬季にネットを降ろすことができるものを選択する。防鹿柵の規格は AF 規格に準拠し、特に支柱上部に網をかけ外し可能なものを選択する。網の融雪後の網の張り直しは、網を引き揚げて支柱上部に掛けるだけで対応できるものが望ましい。網の引き降ろし後は引き降ろした網が雪の葡行圧で広がらないように適宜結わえ付けておく必要がある。

網を引き降ろす以外の部分はそのまま残しておく。

多雪地における防鹿柵の管理スケジュールの例を表 4.1.4 に示す。

表 4.1.4 多雪地における防鹿柵の管理スケジュール

時期		作業内容
4 月（融雪後）		残雪状況と積雪による破損状況の確認 網の引き上げ・柵内のシカの追い出し
5～11 月	定期	定期点検・補修
	気象イベントごと	梅雨・台風・その他暴風雨後
12 月（初旬）		積雪前の網の引き降ろし・結わえ付け

（平成 23 年度森林環境保全総合対策事業 野生鳥獣による森林生態系への被害対策技術開発事業報告書 を参考に作成）

防鹿柵は冬期最初の積雪前に降ろし、消雪の直前に再び引き上げる。

網の引き上げ時には柵内のシカを計画的に追い出す必要がある。

シカの追い出しは網を引き上げる班とシカを追い上げる班に分かれて実施する必要がある。網を引き上げる班は引き上げ開始地点から両側に向かって 2 班必要である。開始地点から両側に向かって網を引き上げつつ、追い出し班がシカを追い出していく。開始地点は流域の谷側におき、シカを尾根に向かって追い上げていく。追い出し班が網を引き上げる班を追い抜かないように注意する。網の引き上げが完了したら、柵の外側を 2 班に分かれて両側から点検する。もう 1 班で柵内にシカがいないか再確認する。

エ. その他の留意事項

病虫害や気象害により生じたギャップ等に局所的に防鹿柵を設置する小規模柵（パッチディフェンス）と呼ばれる対策手法がある。小規模柵は、土壌保全対象とする森林等に複数設置することにより、一つの柵が突破されてもその他の柵で侵入防止が図られることで全体として被害防除効果を残すことができるという利点もある。

但し、防鹿柵は AF 規格に準拠することが重要であり、小規模柵を複数配置するためには相応のコストが必要となる。防除効果が不十分（仕様が甘い）な防鹿柵は複数設置しても防除効果は無いと心得る必要がある。この手法は現在検証段階であり、適切な配置等も明らかになっていない点に注意が必要である。

また、コストを抑える目的で資材をアレンジすることは、メーカーの保証を得られず、想定しない問題が発生する可能性が排除できないため、避けるべきである。中古の魚網や海苔網等の再利用も、付着した塩分がシカを誘引する恐れがあるため避ける。

② 防鹿柵の設置後の見回り・補修

防鹿柵は設置後、様々な要因で破損する。一部でも破損すると、シカの侵入を許すことになる。仮に侵入を許した場合でも、影響が小さいうちに対処するには、見回りにより早く発見し、補修することが重要である。

金網柵のような比較的強度が高い防鹿柵を設置する場合でも、年 4 回は見回りが必要である。原則として次に挙げるタイミングでは見回りを行う。

- ・冬が終わり、餌となる植物が少ない春先
- ・地盤の緩みや風倒木の発生が起りやすい梅雨
- ・台風・暴雨風の直後
- ・見回りや補修ができにくい冬季に入る前

点検時には表 4.1.5 に示す基準で判断し、基準にあてはまる場合は補修を実施する。

表 4.1.5 点検時の破損の判断基準

破損規模	点検項目	基準
小破損	下あき	下が 20cm 以上開いている。
	浮き	下に 20cm 以上の隙間はないが、簡単につま先が入る程度まで持ちあがる。
	たるみ	柵の高さが 180cm 以下
	上あき	高さ 120～160cm の間に 20cm 以上の隙間がある。
	穴	直径 30cm 以上の穴がある。
	隙間	支柱と支柱の間に網が無く、わずかでも隙間がある。
大破損	倒れ	支柱や網が大きく傾いて斜めになっている。
	壊れ	網が外れたり支柱が曲がったりして柵が壊れている。
	侵入	足跡、毛、けもの道など侵入した痕跡がある。

(林業新知識 2010 年 6 月、NPO かもしかの会関西 より引用)

補修時は下あきと浮きを重点的に補修する。侵入の痕跡が無い場合は簡単な補修で効果があるため、侵入の有無で補修の強弱をつけることができる。表 4.1.6 に、破損の種類、侵入の有無に応じた補修方法を示す。

表 4.1.6 破損の種類、侵入の有無別の補修方法

補修方法の強弱の区別	侵入が無い場合	侵入があるまたは侵入の恐れが高い場合
目的	侵入する気を起こさせない	物理的に侵入を遮断する
破損の種類	補修方法	
下あき・浮き	目の粗い網で柵の外側 40cm 程度這わせ、1m 間隔以内で地面に固定する。	目の細かい網で柵の外側 40cm 程度這わせ、50cm 間隔以内で地面に固定する。
たるみ・上あき	支柱の高さが足りない場合は棒を継ぎ足し 1.8～2mにかさ上げし、ロープや番線を張る。 柵が 1.6m より低い場合は乗り越えてくる可能性があるため目の粗い網で 1.8～2m までふさぐ。	支柱の高さが足りない場合は棒を継ぎ足し 1.8～2mにかさ上げし、目の細かい網で完全にふさぐ。
穴・隙間	目の細かい網で隙間・穴をふさぐ。	
倒れ・壊れ	<ul style="list-style-type: none"> ・支柱が倒れた、壊れた原因をと取り除く ・支柱が無事な場合は引き抜いて打ちなおす。 ・網に破損がある場合は目の細かい網でふさぐ。 ・支柱が破損されている場合は新しい支柱を網の内側に打ち直し、網を取り付ける。 	

(林業新知識 2010 年 7 月、NPO かもしかの会関西 より引用)

また、防鹿柵の点検・補修時には、周囲の状況もあわせて確認する。立ち枯れした樹木は早晚倒れて柵が破損する原因となり得る。また、柵周辺の転石なども転がって柵を破壊することが懸念される。点検・補修時に発見されたこれらの柵が破損する要因となり得るものは、その都度除去しておくことで、補修の機会を減らし、維持管理コストを低減できる。これらの要因の除去にあたっては、安全面に十分配慮し、事前に関係行政機関や林業事業体等に相談することが推奨される。

③ 具体的な製品・施工例

NPO かもしかの会関西は甲賀市土山町カモシカ被害対策仕様としてシカにも対応できる金網製の防鹿柵を紹介している（林業新知識 2010 年 2 月～8 月）。

その基本構造を図 4.1.9 に示す。

資材費は 900 円/m、作業効率は 10m/時間・人とされている。

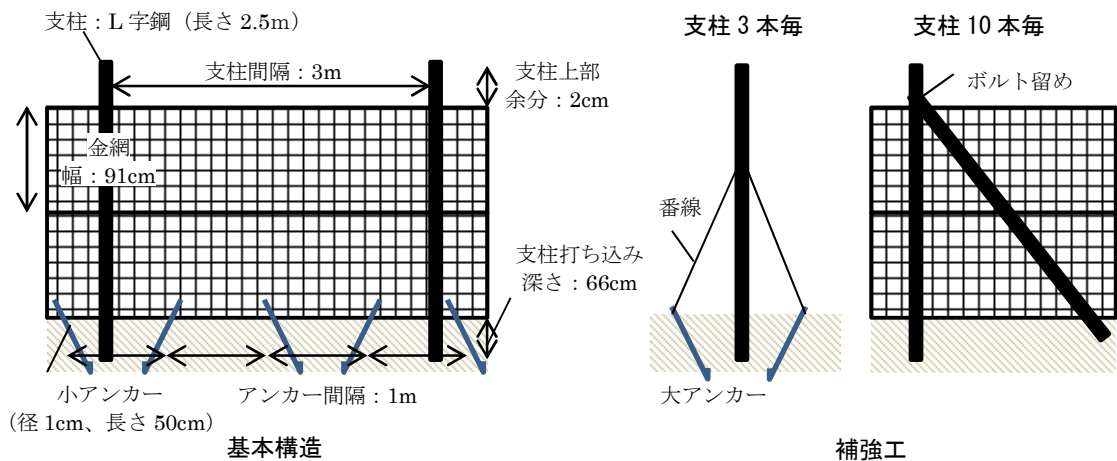


図 4.1.9 甲賀市土山町カモシカ被害対策仕様（詳細は林業新知識 2010 年 2 月～8 月参照）

その他、既製品の例を表 4.1.7 と図 4.1.10 に示す。

既製品を選択する際にも被害防除効果を発揮するためのポイントを押えるため、AF規格に準拠していることを確認する。

施工時の資材運搬や撤去に要する労力を考慮し、製品を選択する。また、防除対策を継続する必要がある期間は耐用年数が保証されているものを選択する。

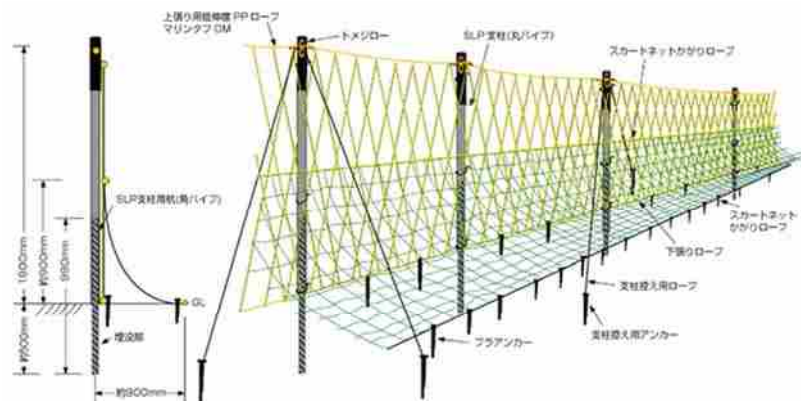
破損時に補修が容易（部分的な張り替え等）な製品も選択時のポイントとなる。

表 4.1.7 防鹿柵の既製品の一例

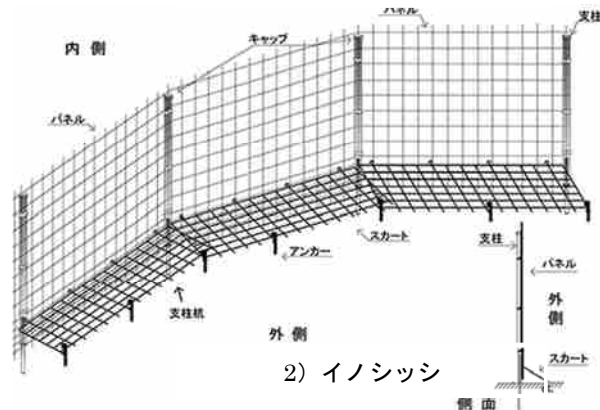
防鹿柵の種類	丸パイプ+プラスチックネット	丸パイプ+スチールネット	被覆鋼管+プラスチックネット
製品名	グリーンブロックネット	イノシッシ	防獣ネット
販売元	近江屋ロープ	近江屋ロープ	大同商事株式会社
重量 (100mの柵を設置した場合)	120.3kg	378.7kg	77.5kg
高さ	180cm	180cm (200cmあり)	180cm (200cmあり)
積雪耐性	積雪期間は撤去		
1m当たり価格	1460円	2900円	1195円
備考	標準材料は100m。 追加分は50m単位で販売可能。 通販あり。	標準材料は100m。通販あり。	50m単位で販売。通販なし。

※表 4.1.7 に示す製品の外、県内には株式会社キャムズ等が獣害対策製品を取り扱っている。

なお、地際の潜り込み防止対策として地際にスカートネットを採用している製品は、シカやカモシカが足を絡ませる可能性がある。足を絡ませたシカやカモシカがもがくことで柵が破損する可能性があり、また、特別天然記念物に指定されているカモシカが死んでしまう可能性もある。スカートネット部分は AF 規格に従い地面を這わせる必要がある。



1) グリーンブロックネット



2) イノシッシ

グリーンブロックネット : http://www.ohmirope.co.jp/ctalog03_gbn.html

イノシッシ : http://www.ohmirope.co.jp/ctalog01_inss.html

図 4.1.10 防鹿柵の既製品の一例

5) 樹皮剥ぎ対策

樹皮剥ぎ対策は、立木に対する採食のための樹皮剥ぎ被害や角こすりによる被害を防止する対策である。人工林では植栽木への樹皮剥ぎが森林所有者の施業意欲の低下を招き、間伐等の下層植生の発達を促すために必要な施業が実施されなくなる恐れがあるため、土壌保全対策の一環として実施する。

① 対策手法の選択

樹皮剥ぎ対策の手法は大きく次の2つ区別できる。

- ・簡易的にシカの採食行動を妨げ、シカが選択する優先度を下げる手法
- ・樹皮全体を覆うことで物理的に樹皮剥ぎを防ぐ手法

前者は資材費が安く、設置も用意である反面、シカの影響が強まり、餌資源が乏しくなると、対策を講じていても被害を受ける可能性がある。後者は被害防除効果が高い反面、資材費、設置コストともに高くなる。

シカの影響がまだ強まっておらず、コストをかけずに当面の被害を防除する程度の

目的であれば前者の手法を選ぶ。但し、シカの密度や行動の変化を継続的に観察する必要がある。樹皮剥ぎ被害をより確実に防止し、材価の低下を防ぐ必要がある場合や、既に樹皮剥ぎ被害を受け始めており、防除対策が急がれる場合は、後者の手法を選ぶ。

② 具体的な製品・施工例

ア. 簡易的にシカの採食行動を妨げ、シカが選択する優先度を下げる手法

長崎県対馬支庁（現対馬振興局）で考案された「枝条巻き付け法」は、平成元年より試験施工が実施され、平成3年度施工地からは防除効果と耐用年数の検証を開始し、施工後8年程度経過しても6割以上の施工対象木に残存し、効果が続くことが確認されている。ツシマジカを対象とした検証であるが、岐阜県でもニホンジカを対象として効果が確認されている。資材は間伐木または枝打ちした枝と、間伐選木テープや荷づくり用のビニールテープのみでよい。地際の根張り部分を食われることを防止するために、根張り部分も覆うように設置する。設置手順を図4.1.11に示す。

選木の上、無処理木を残すことで、守りたい立木の被害防除効果をより高めることができる。

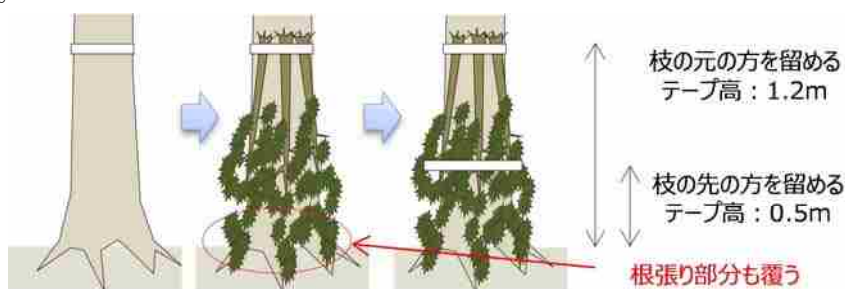


図 4.1.11 枝条巻き付けの設置手順

その他、一般的に県下でも行われている手法としてテープを巻きつける手法がある。生分解性のテープを幹に巻きつける手法である。施工後5年程度は効果が持続し、テープ自体は生分解するため回収の必要がない（図4.1.12）。但し、テープ巻きはツノ研ぎによる樹皮の損傷を受ける場合があることと、根張り部分も保護する必要がある点に注意する。



図 4.1.12 テープ等巻き付けの一例

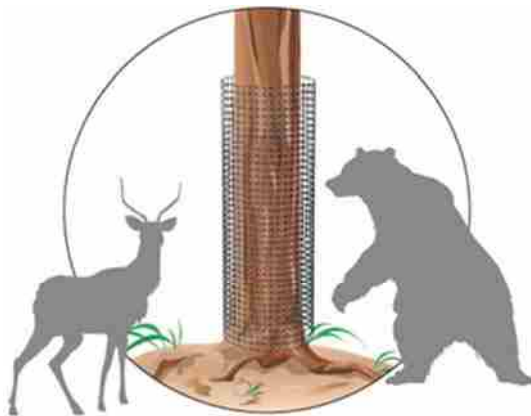
イ. 樹皮全体を覆うことで物理的に樹皮剥ぎを防ぐ手法

物理的に樹皮剥ぎを防ぐ手法を選択する場合は、既製品を用いる。製品の選択にあたっては、価格、施工性、樹木自体へ影響、耐用年数、販売元の保証等を確認し判断する。

表 4.1.8、図 4.1.13 に、既製品の一例を示す。

表 4.1.8 樹皮剥ぎ対策の既製品の一例

製品の種類	ビニール金網	プラスチックネット	プラスチックネット
製品名	ビニール金網 1.8m×30m巻	ミキガード成木巻きつけ用	パークガードLサイズ
対象	成木	成木	成木
販売元	エーワン	エーワン	大同商事株式会社
サイズ	幅30m巻×高さ1.5m (高さ1.2m、2.0mあり)	幅80m巻×高さ1.5m (高さ1m、2mあり)	幅90cm×高さ142cm (高さ100cmあり)
目合い	18mm×26mm	20mm×20mm	13mm×13mm
固定方法	針金またはビニールタイで固定	専用の固定具、または針金・タイラップ等で固定	専用の固定具
重量			7kg/100枚
価格	827円/1m当たり	600円/1m当たり	333円/本
備考			



1) ミキガード成木巻きつけ用



2) パークガードLサイズ

ミキガード成木巻きつけ用 : http://www.daipia.co.jp/product/ground/mikiguard_seiboku.html

パークガード : <http://www.daido-syo.co.jp/boujyu/bg.html>

図 4.1.13 樹皮剥ぎ対策の既製品の一例

6) 植栽木（新植）の食害対策

植栽木（新植）の食害対策は、伐採後の造林地に植栽する幼木の梢端や枝葉をシカに採食されることを防止する対策である。植栽木が被害を受けると、森林所有者の施業意欲の低下を招き、保育過程での間伐等の下層植生の発達を促すために必要な施業が実施されなくなる恐れがあるため、土壌保全対策の一環として実施する。

① 対策手法の選択

植栽木（新植）の食害対策は様々な手法が一般的に実施されており、運搬性、施工性、使用後の回収の必要性、植栽木自体への影響を考慮し、選択する必要がある。

対策に用いる資材は、形（筒型、ネット型）、素材の強度（硬いもの、柔らかいもの）、材質（生分解性かそうでないか）に分けることができる。ネット型は通気性を考慮しており、素材の強度は硬いものは施工性に優れ、柔らかいものは素材が軽く運搬性に優れる。生分解性の資材は比較的高価だが回収不要という利点がある。

既製品以外ではポリネット（ミカンなどを入れるポリエチレン製のネット）を用いた簡易的な手法が NPO かもしかの会関西により提案されており、検証・成林の実績があり有効な手法である。広葉樹の防除には適さず、毎年かけはずしの作業が必要であるが、価格は約 5 円/本と安価であり、資材も軽く運搬性に優れるという利点がある。

対象とする森林の立地条件や作業条件に応じて適切な手法を選択する。

② 具体的な製品・施工例

表 4.1.9 に、植栽木（新植）の食害対策手法の例を示す。

表 4.1.9 植栽木（新植）の食害対策手法の特徴

防除手法	資材費* (/本)	作業効率** (/本・人)	維持管理	耐久性	撤去	特徴 注意点
ポリネット防除	約 5 円	約 1～2 分	年 2 回～	1 年	容易 毎年必要	運搬・設置容易。ネットの回収が必要。風で飛ぶことがあるため固定が重要。
幼齢木ネット	750～ 1,300 円	約 5 分	年 1 回 ～4 回	5 年以上	容易	ネット部分は生分解性。回収は支柱だけでよい。
くわんたい	685 円	約 5 分	年 1 回 ～4 回	5 年程度	やや難	既製品では最も安い。ペグ以外の回収は難しくない。
ウッドガード	1,340～ 1,420 円	約 6 分	年 1 回 ～4 回	5 年以上	不要	全て生分解性で回収不要。やや紫外線劣化が早い。
ヘキサチューブ	1,110 円	約 7 分	年 1 回 ～4 回	5 年以上	難	成長後に部材を壊す必要がある。
サブリガード	706 円	約 9 分	年 1 回 ～4 回	5 年以上	難	頑丈で通気性に富む。設置にやや時間を要する。
ミキガード	約 1,200 円	約 7 分	年 1 回 ～4 回	5 年以上	難	極めて頑丈で通気性もある。成長後の回収が難しい。

*2008 年 3 月時点の標準的な 1 セットあたりの価格。価格の幅は耐雪仕様・強度の違い。

**ポリネット以外は 2 人 1 組の共同作業、ポリネットは 1 人作業でかかった時間から算出

(林業新知識 2010 年 8 月、NPO かもしかの会関西 より引用)

設置手順の詳細は NPO カモシカの会関西が林業新知識 (2010 年 10~12 月) で紹介している。設置上のポイントとして、次の点を挙げている。

- ・ 幼齢木ネットは支柱の配置を風向きや傾斜等の状況にあわせて上下方向に変える。
- ・ くわんたいは急傾斜地や積雪地では支柱の位置を上下逆にして設置する。
- ・ サプリガードやミキガードは素材が硬いため地際が開きやすい。設置前に地面を平らに整地する、支柱をしっかり打ち込み隙間を作らないことに注意する。
- ・ 苗木の頂端が資材から突出しないように注意する。
- ・ ポリネット防除は頂端部からポリネットの先端が指 3 本分余る程度とする。長すぎると雪に埋まり引っ張られる場合がある。
- ・ ポリネット防除は苗木の旺盛な成長期に成長を阻害しないように 8 月下旬ごろに設置し、翌年 5 月上旬までに撤去する。

巻末資料 2 : ニホンジカ森林土壌保全対策指針(2015)を参考転記 附属資料

土壌保全対策が必要な区域の分布図

平成 24 年度調査及び平成 26 年度調査に基づき整理した、傾斜及び林種に応じた土壌侵食を防止するために必要な下層植生植被率の基準（表 2.2.5）をもとに、土壌保全対策が必要な区域の分布図を作成した。

表 2.2.5 傾斜区分ごとの土壌侵食を防止する下層植生植被率の基準値（再掲）

傾斜区分	スギ	ヒノキ	落葉広葉樹
20 度未満	下層植生植被率の基準は設けない		
20 度以上 40 度未満	下層植生植被率の基準は設けない。	下層植生植被率を 30%以上にする。	下層植生植被率を 10%以上にする。 侵食の起きやすい地形では 20%以上を推奨。
40 度以上	下層植生が発達する場合でも表土移動防止、傾斜緩和が必要。		

リスクマップの作成にあたっては、現地調査により確認した下層植生の発達状況の情報、森林簿に基づく林種区分図、及び、国土地理院が公開している基盤地図情報のうち 10m メッシュ標高データを用いた。

傾斜区分の情報は、ESRI 社製 GIS ソフトウェアである ArcGIS のエクステンション Spatial Analyst を用いて 10m メッシュ単位の傾斜角を計算し、20 度未満、20 度以上 40 度未満、40 度以上の 3 つに区分することにより整備した。傾斜区分図を図 1 に示す。

林種区分図は森林簿の樹種に基づきスギ、ヒノキ、スギ・ヒノキ以外に区分した。スギ・ヒノキ以外に区分した林分をここでは落葉広葉樹林として扱うこととした。林種区分図を図 2 に示す。

下層植生植被率は、林種分類図上のスギ、ヒノキの区域とスギ・ヒノキ以外の区域について、それぞれ平成 26 年度調査、平成 24 年度調査における各地点の下層植生植被率をもとに IDW 法による空間内挿処理を行い、両者を統合した後、10%未満、10%以上 20%未満、20%以上 30%未満、30%以上に区分することにより整備した。下層植生植被率区分図を図 3 に示す。

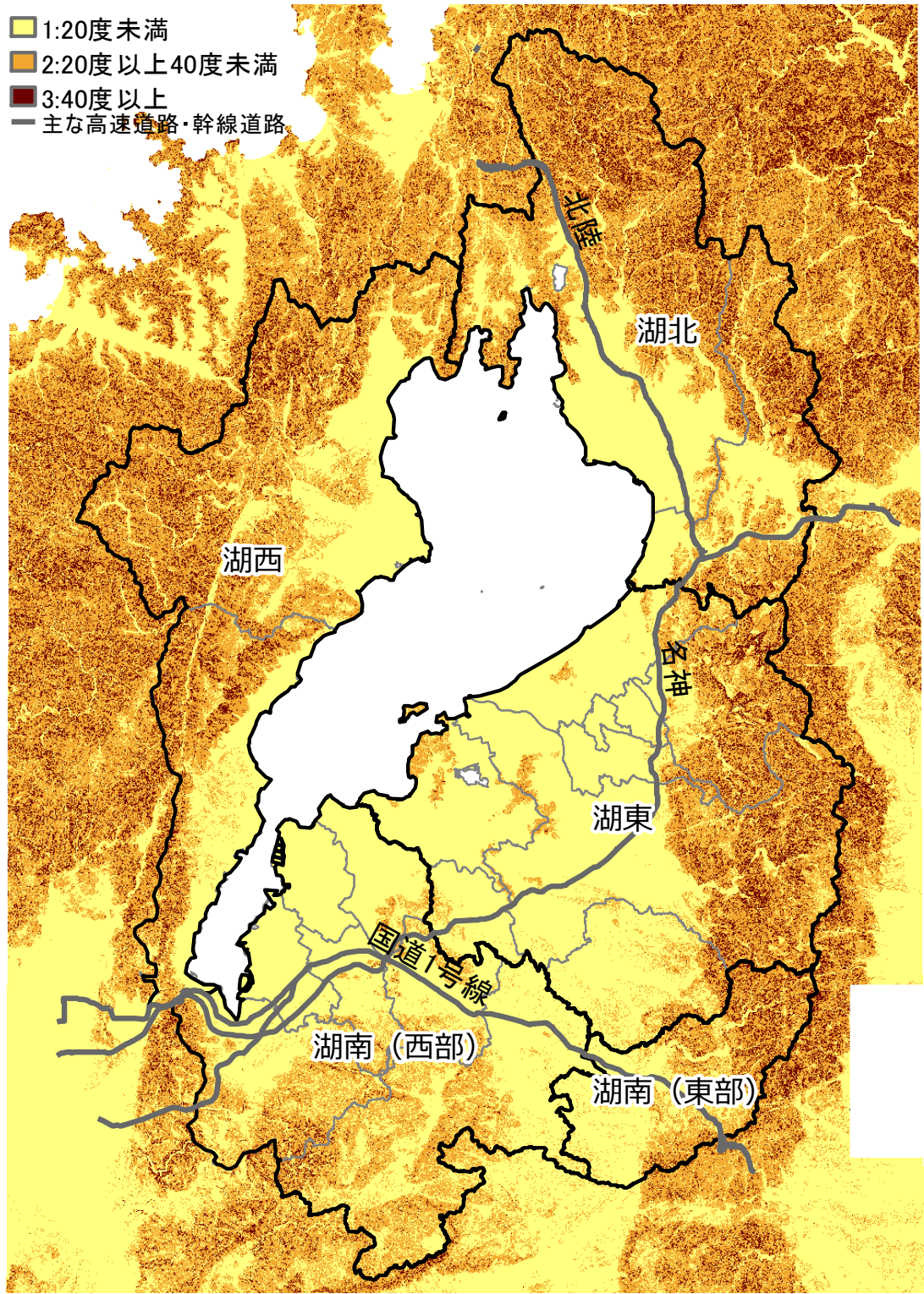


图1 傾斜区分图

- 10:スギ
- 20:ヒノキ
- 30:落葉広葉樹
- 主な高速道路・幹線道路

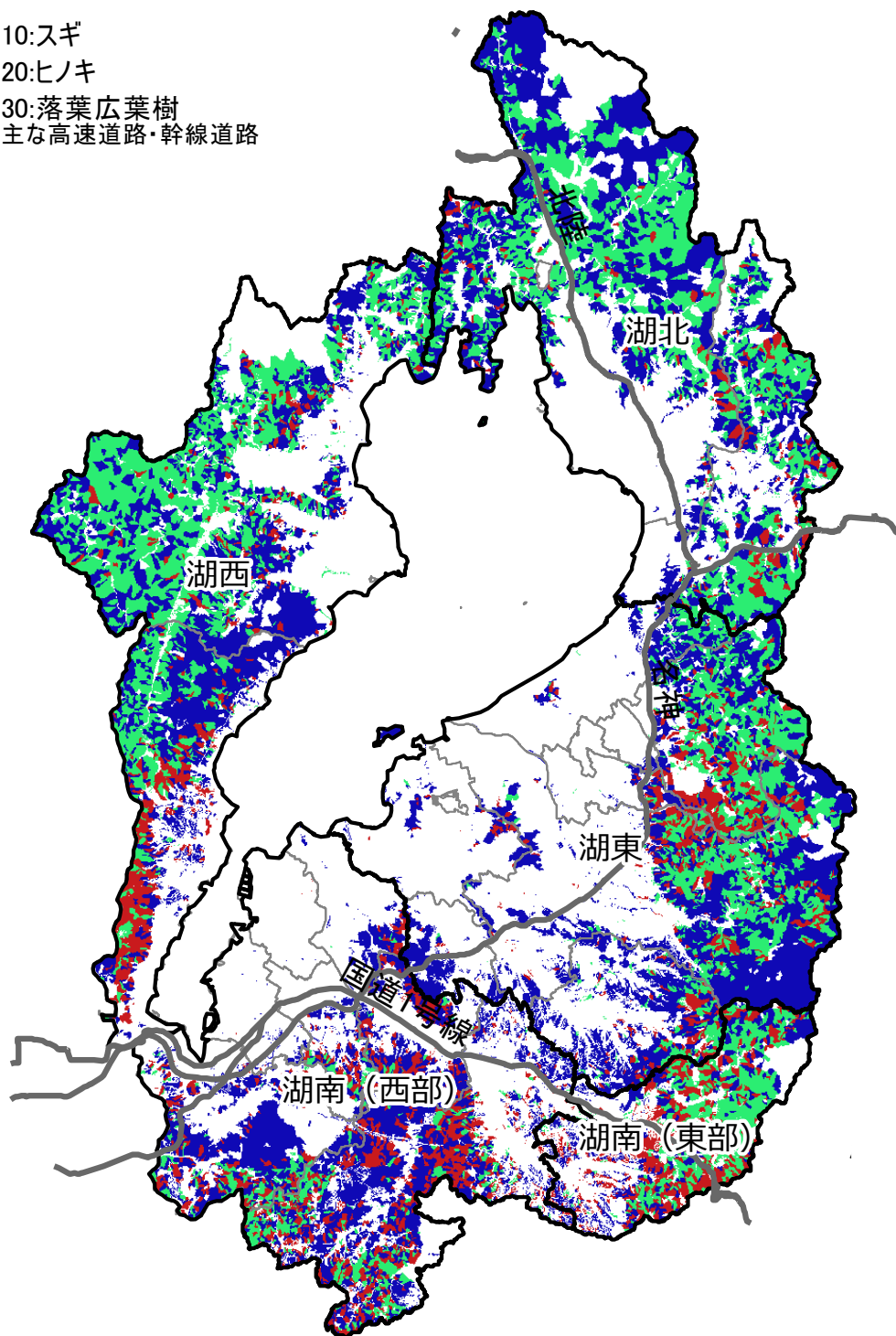


図2 林種区分図

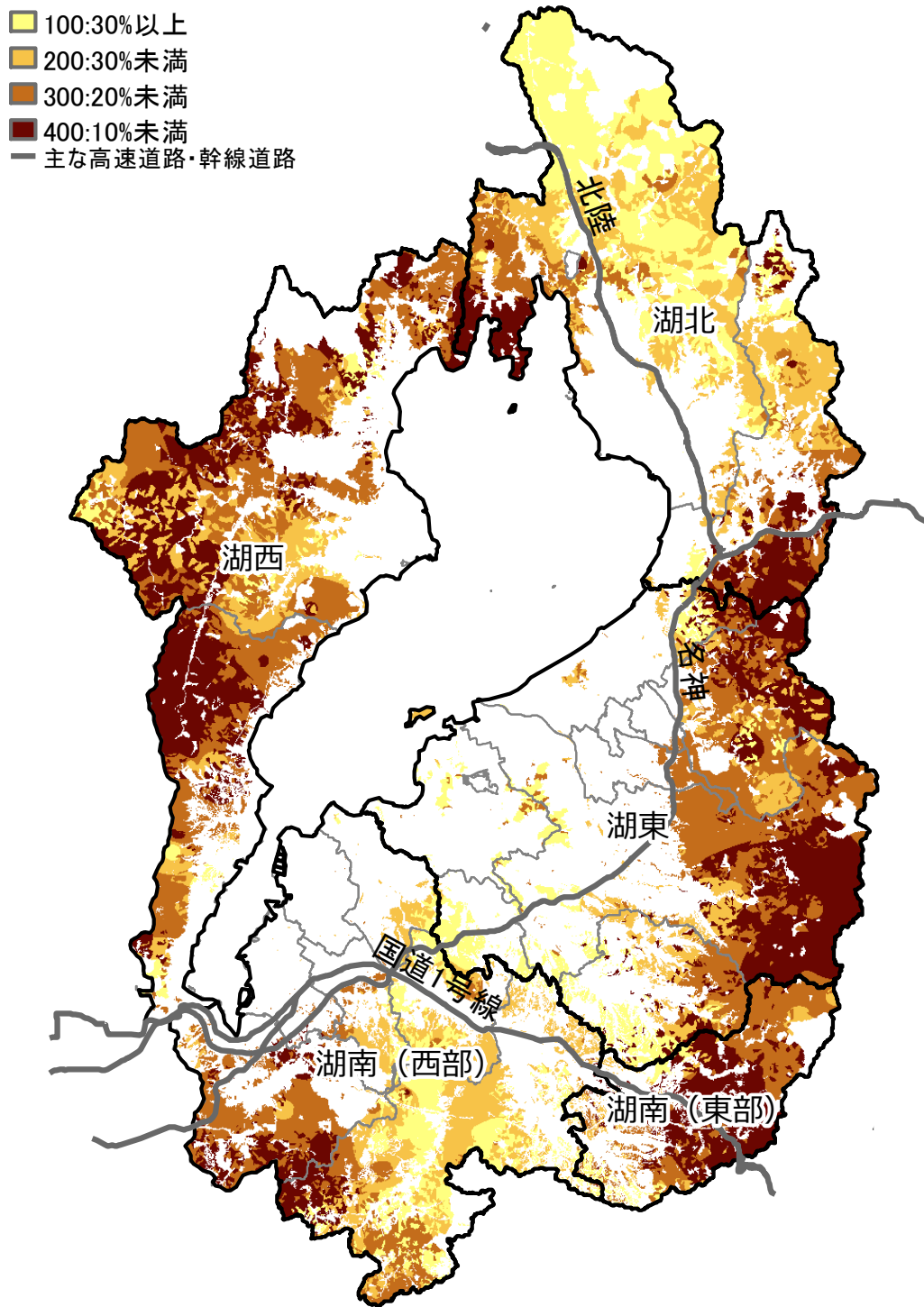


图3 下層植生植被率区分图

傾斜区分図、林種区分図、下層植生植被率区分図を 10m メッシュ単位で重ね合わせ、表 2.2.5 の基準に基づき次の通り分類した。

クラス 1	20 度未満のヒノキ・広葉樹と 20～40 度のスギ
クラス 2	20～40 度のヒノキ・広葉樹で植被が基準値以上
クラス 3	20～40 度のヒノキ・広葉樹で植被が基準値未満
クラス 4	20～40 度のヒノキ・広葉樹で植被が 10%未満
クラス 5	40 度以上のスギ
クラス 6	40 度以上のヒノキ・広葉樹

図 4 に、上記のクラス別の分類図を示す。

クラス 1、2 にあたるメッシュは傾斜が緩やかで表土移動が起こりにくい、または 40 度までのスギ林にあたり、土壤保全の優先度が比較的低い区域に該当する。

クラス 3 以上は土壤保全対策が望まれる森林に該当し、特にクラス 5、6 は植生の発達のみでは土壤侵食の発生を抑えきれないことが予想され、傾斜緩和を行うことが望ましい区域に該当する。

クラス 3、4 では下層植生の発達を促すことで土壤侵食のリスクを低減する必要がある区域に該当し、シカの影響が強い地域では防鹿柵等の対策も検討する必要がある区域に該当する。

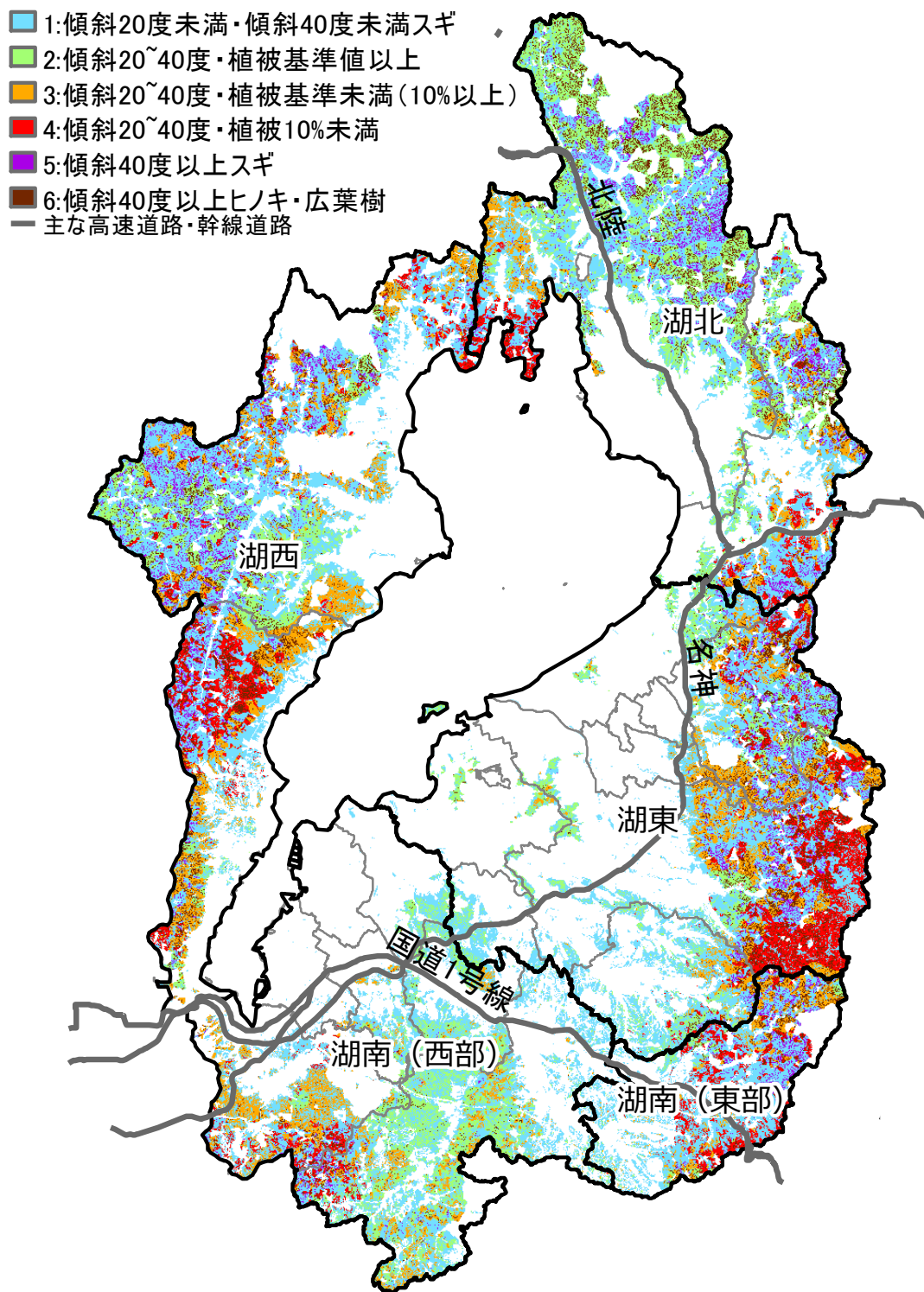


図4 土壤保全対策の必要性に応じたクラス別の分類図

図 4 に示すクラス別の分類図を流域管理の単位で示すために、森林簿における林班ごとに、土壤保全対策の優先度が高いクラス 3、4、5、6 のメッシュが林班内の森林面積に対して占める面積割合を算出した。算出した面積割合により林班を色分けした結果を図 5 に示す。

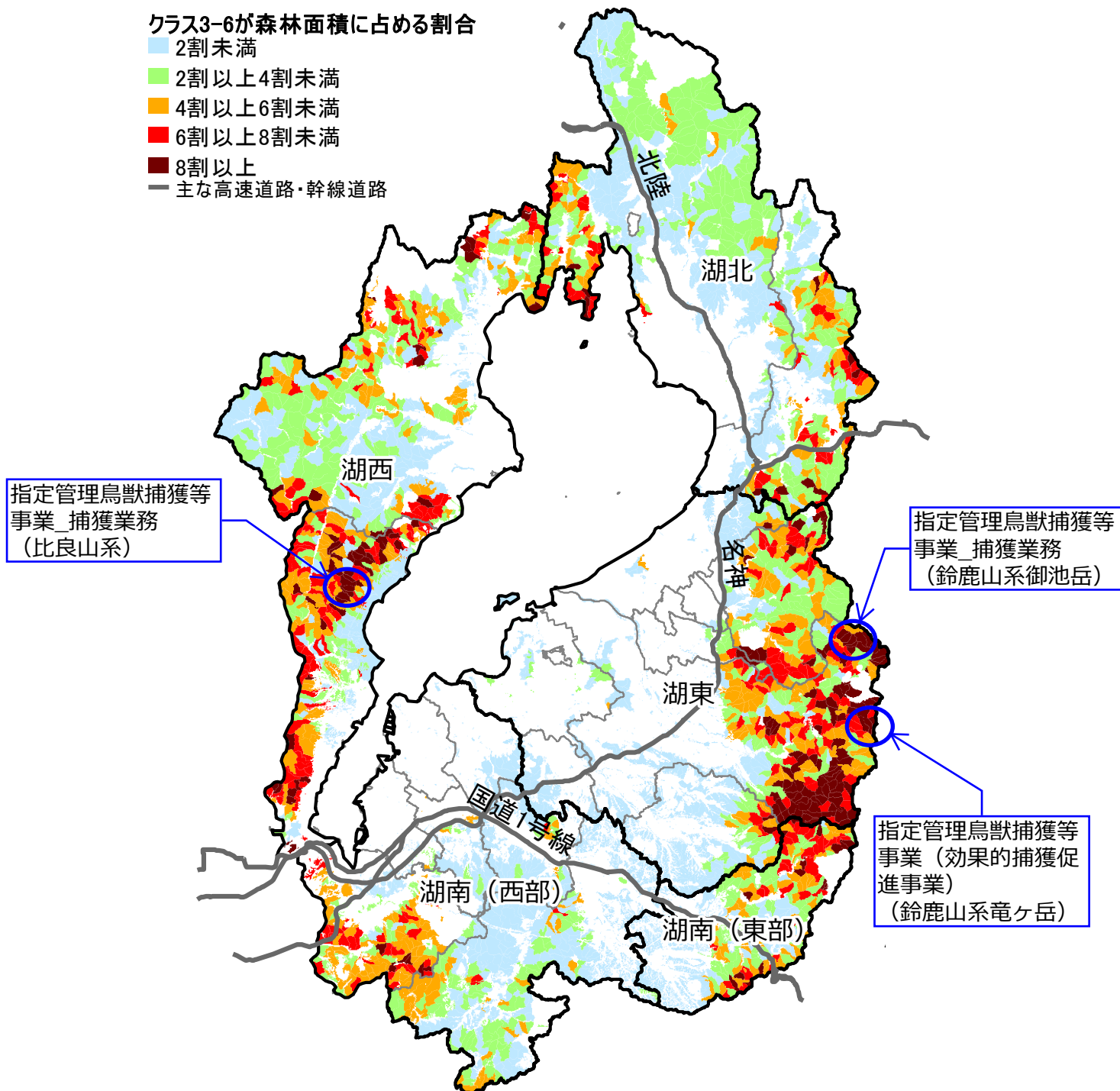


図 5 土壤保全対策の優先度が高いメッシュの各林班に占める面積割合による分類図
(※指定管理鳥獣捕獲等事業の実施箇所を加筆)

図 4 及び図 5 に示す土壤保全対策が必要なメッシュの分布図は、現状において土壤侵食の発生の可能性が高まっている区域と推察される。これらの区域では傾斜緩和や下層植生の発達を促すことにより土壤侵食の発生を防止する必要があり、下層植生の発達がシカにより妨げられることを防ぐ対策も必要となる。第 2 章に示す通り、シカの影響が強いとみられる湖西、湖東、湖南（東部）地域では特にシカによる影響を考慮した土壤保全対策が必要と考えられる。

なお、図 4 及び図 5 は平成 24 年度及び平成 26 年度調査時点の情報に基づくものであり、また、調査地点ごとの情報を空間補完することにより得られた結果であるため、現地の状況を踏まえて今後補正や継続的な更新が必要な資料であることに留意されたい。