

紀伊山地カモシカ保護地域 第5回特別調査

報告書

平成 28・29 年度

三重県教育委員会
奈良県教育委員会
和歌山県教育委員会

序

ニホンカモシカ (*Capricornis crispus*; 以下「カモシカ」という。) は、昭和9年(1934)に天然記念物に指定され、その後、昭和30年(1955)には日本固有の特に重要な動物種として特別天然記念物に指定されて、その保護が図られてきました。

しかし、昭和40年代頃から造林木等に対するカモシカによる食害が社会問題化したことから、カモシカの保護と被害防止との両立を図ることを目的に環境庁(当時)、文化庁及び林野庁の三庁はカモシカの保護政策について転換することに合意(三庁合意)し、その措置として、全国各地にカモシカ保護地域が設定されました。

三重県、奈良県、和歌山県の三県にまたがる紀伊山地では、昭和61・62年度(1986・1987)の2箇年にわたる特別調査(第1回)が実施され、これに基づいて平成元年(1989)7月に「紀伊山地カモシカ保護地域」が設定されました。その後、平成4・5年度(1992・1993)に第2回特別調査を、平成12・13年度(2000・2001)に第3回特別調査を、平成20・21年度(2008・2009)に第4回特別調査を実施し、紀伊山地のカモシカに関する生息状況等の把握を行ってまいりました。

このたび、第4回特別調査から6年が経過したことから、国庫補助を得て、平成28・29年度(2016・2017)の2箇年をかけて第5回特別調査を実施しました。調査は株式会社野生動物保護管理事務所に委託し、成果のとりまとめにあたっては、各分野の専門家の方々からなる紀伊山地カモシカ保護地域第5回特別調査保護指導員会議の皆様から助言・指導をいただきました。

今回の調査では、過去の調査と比較可能な調査を継続して実施したほか、新たにセンサーカメラの設置や滅失個体の胃内容物検査を開始し、カモシカの採食状況に関するさらなるデータ収集を行いました。また、DNA分析においてもマイクロサテライト領域の解析を導入し、紀伊山地のカモシカ個体群の遺伝的特徴についてより詳細な知見を得ることができました。今後、本調査で得られた調査成果を紀伊山地のカモシカ個体群の安定的維持と食害対策等のための基礎資料として、有効に活用していきたいと思いをします。

今回の調査にあたり、御指導、御協力いただきました文化庁、保護指導員の皆様、並びに関係諸機関及び関係者の皆さまに対し、厚く御礼申し上げます。

平成30年3月

三重県教育委員会教育長	廣田 恵子
奈良県教育委員会教育長	吉田 育弘
和歌山県教育委員会教育長	宮下 和己

目 次

1	特別調査の目的と概要	1
1.1	過去の経緯と特別調査の目的	1
1.2	特別調査の実施体制	3
1.3	調査項目と調査内容	5
1.4	調査対象地域	6
2	生息環境調査	8
2.1	調査概要	8
2.2	土地利用状況等	8
2.3	森林概況	24
2.4	食害調査	42
3	生息密度調査	58
3.1	調査概要	58
3.2	調査方法	60
3.3	調査結果	62
4	生息分布調査	73
4.1	調査概要	73
4.2	調査方法	73
4.3	調査結果	74
4.4	カモシカ分布域の推定	77
4.5	ニホンジカ分布域の推定	89
4.6	カモシカの分布域とニホンジカの関係	92
5	採食環境に関する調査	97
5.1	調査項目	97
5.2	下層植生調査	97
5.3	カモシカの食性調査	119
5.4	カモシカの採食状況	136
6	個体群動態に関する資料の収集	137
6.1	調査概要	137
6.2	カモシカ死亡個体の分析	137
6.3	カモシカDNA分析	151
7	カモシカ通常調査の整理	164
7.1	調査内容	164
7.2	生息密度	168
7.3	食害	171
8	まとめ	173
8.1	紀伊山地カモシカ保護地域の環境	173
8.2	カモシカの生息密度調査	174
8.3	採食環境に関する調査	175
8.4	個体群の動向	176

8.5	通常調査.....	177
8.6	生息分布調査.....	178
8.7	カモシカ生息個体数の推定.....	178
9	今後の課題	180
9.1	調査の改善点と課題.....	180
9.2	保護管理上の課題.....	185
10	参考文献	187

資料

1 特別調査の目的と概要

1.1 過去の経緯と特別調査の目的

カモシカは、ウシ科ヤギ亜科の動物であり、ヤギ亜科の中では比較的原始的な形態と社会構造をとどめているとされ、生物学的に貴重な種である。本種は、北海道と中国地方を除いた本州、四国、九州の山地や丘陵地帯に生息する日本固有の種である。

カモシカは、古来より狩猟の対象となっていたが、近年になって個体数の減少が懸念されるようになり、大正14年(1925)に「狩猟法」によって狩猟獣から除外され、昭和9年(1934)には学術的貴重性が認められて「史蹟名勝天然記念物保存法」により天然記念物に指定された。

しかしながら、その良質な毛皮と肉を目的とした密猟と、第二次世界大戦を挟んだ社会的な混乱も影響して、昭和20年代には分布域は縮小し、地域的絶滅の危機にあった。そのため、昭和30年(1955)には、特別天然記念物に昇格指定され、密猟の取締りが強化された。特に昭和34年(1959)に全国的規模で行われた密猟組織の摘発は、毛皮などカモシカを利用した商品の流通ルートを壊滅させると同時に、カモシカ愛護思想の普及と密猟に対する国民的な監視の強化といった社会的な効果をもたらしたものと考えられる。その後、いくつかの地域を除いて、カモシカの個体数は増加し、分布域の拡大が起こった(Tokida and Ikeda 1992)。

カモシカ分布域が拡大する一方、昭和30年(1955)前後から昭和45年(1970)にかけて展開された拡大造林政策は、食害の対象となる幼齢造林地を大量に生み出し、カモシカの分布と幼齢造林地が大幅に重複するようになった。その結果、中部地方では昭和45年(1970)前後から幼齢木に対する食害が発生し、また、カモシカの分布拡大が著しく進んだ東北地方では農作物への食害も発生した。これらの食害は年を追って増加し、「カモシカ被害」として社会問題化した。

このような状況をふまえて、カモシカの管理に関係する文化庁、環境庁、林野庁の三庁は昭和54年(1979)8月にカモシカの取扱いの基本政策を転換することに関して合意した。いわゆる三庁合意である。その骨子は、

- (1) 保護地域を指定し、生息環境の保全を含めてカモシカ個体群の安定的存続を図る。
- (2) 保護地域以外では状況に応じて個体数の調整を含む適切な管理を行う。

以上の2点である。これは、地域を定めずに特別天然記念物に指定されている状況(種指定)から、地域指定への変更を目指したものである。今のところ、種指定の解除はまだ行われていないが、この合意に基づき全国で15か所のカモシカ保護地域の設定が計画され、平成22年(2010)2月現在、四国と九州を除いた13か所の設定が完了している(資料1)。

この政策転換にともない、保護地域におけるカモシカの保護管理を行うための基礎資料収集を目的として、文化庁は昭和60年(1985)に「カモシカおよびその生息地の保存管理マニュアル」を作成し、これに基づき、カモシカ個体群の状況と生息環境を定期的かつ統一的に把握するための二つの調査が計画され実施されている。その一つは「通常調査」で

あり、簡便な方法で個体群に関する資料を経年的に収集することを目的として、後述する特別調査が実施されていない年度に実施される。もう一つは「特別調査」であり、個体群と生息環境に関する総合的な資料を系統的に収集することを目的として、概ね8年に1回、2箇年かけて実施する。

紀伊山地カモシカ保護地域では、第1回特別調査が昭和61・62年度（1986・1987）の2箇年にわたり実施された。当時は、保護地域が未設定であったため、広域調査地域を設けるとともに、保護地域の予定地域（調査地域）を対象として植生調査など生息環境に重点をおいて調査を実施した。この調査結果等をもとに、平成元年（1989）7月に保護地域が設定された。

第2回特別調査は、平成4・5年度（1992・1993）に実施され、保護地域内の生息環境を把握するとともに、特に当時のカモシカ生息状況の把握に重点をおいた。

第3回特別調査は、平成12・13年度（2000・2001）に実施され、第2回特別調査との経年変化について検討した。また、糞による食性調査やミトコンドリアDNAの解析を行った。

第4回特別調査は、平成20・21年度（2008・2009）に実施され、過去の調査からの生息密度や生息環境等の経年変化を見るとともに、新たに下層植生調査を実施した。また、第3回調査時点よりDNA解析技術が向上していたことから、解読領域を拡大して、ミトコンドリアDNAの解析を実施した。

第5回特別調査では、過去の調査と比較可能な調査を継続して実施したほか、新たにセンサーカメラの設置や滅失個体の胃内容物検査を開始した。また、DNA分析においてはミトコンドリアDNAの解析に加えて、核DNA上のマイクロサテライト方式による解析も行った。今後も、カモシカの採食環境を把握するため、下層植生調査や胃内容物検査については、次回以降も継続して調査していくものとする。

1.2 特別調査の実施体制

1.2.1 調査体制

本調査の実施体制を、図1.2-1に示す。

第4回調査と同様に、業務の効率化を図るため、幹事県が非幹事県より委託を受け調査委託及び保護指導員会議の運営を一括して行うこととした。今回は和歌山県が幹事県となり、調査を株式会社野生動物保護管理事務所に委託した。

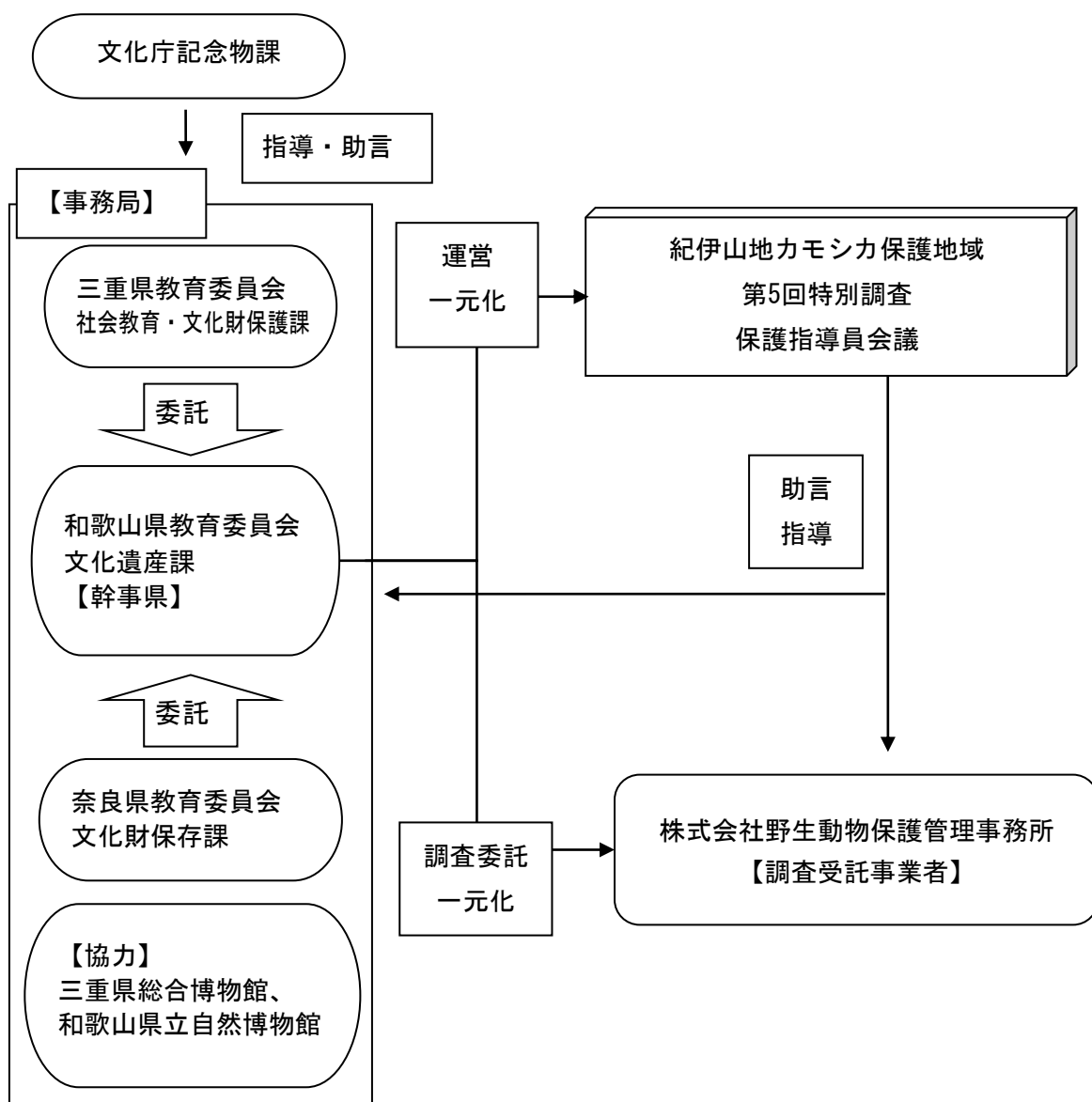


図1.2-1 調査体制

1.2.2 保護指導員会議

保護指導員会議の構成員を表1.2-1に示す。開催状況は表1.2-2のとおりである。

表1.2-1 紀伊山地カモシカ保護地域第5回特別調査 保護指導員会議の構成員

県	役職	専門分野	氏名	所属等
三重県		動物	富田 靖男	元三重県立博物館長
		植物	武田 明正	三重大学名誉教授
		林業	土井 恭平	森林組合おわせ代表理事組合長
奈良県		動物	高柳 敦	京都大学大学院講師
		植物	山倉 拓夫	大阪市立大学名誉教授
		林業	山本 陽一	前奈良県森林組合連合会代表理事会長
		生態調査	本庄 眞	奥吉野自然研究会代表
和歌山県	会長	動物	細田 徹治	和歌山県自然環境研究会長
	副会長	植物	土永 知子	和歌山県立田辺高等学校教諭
		林業	美野 勝男	前和歌山県森林組合連合会長
		生態調査	弓場 武夫	和歌山県自然環境研究会

注) 敬称略、所属等は報告時のもの(2018年3月)。

表1.2-2 紀伊山地カモシカ保護地域第5回特別調査 保護指導員会議等の開催状況

年月日	会議名【開催場所】	概要
2016/9/28	第1回保護指導員会議 【橿原考古学研究所】	調査計画に関する助言・指導等
2016/10/6 ～10/7	全国会議 【徳島県】	四国山地カモシカ保護地域の現地視察等
2017/3/7	第2回保護指導員会議 【橿原考古学研究所】	中間報告に関する助言・指導等
2017/9/28 ～9/29	第3回保護指導員会議 【奈良県庁】	平成29年度分調査に関する助言・指導等 和佐又山調査区の現地視察(9/29)
2017/10/12 ～10/13	全国会議 【東京都】	関東山地カモシカ保護地域の現地視察等
2018/2/28	第4回保護指導員会議 【橿原考古学研究所】	報告書案に関する助言・指導等

1.2.3 協力体制

本調査を実施するにあたり、以下の方々から様々な協力を得た。

近畿中国森林管理局、三重森林管理署、奈良森林管理事務所、和歌山森林管理署、近畿地方環境事務所、吉野自然保護官事務所、北海道大学和歌山研究林、京都大学霊長類研究所、関係市町村の鳥獣保護担当部局・文化財担当部局、森林組合、農業協同組合、猟友会、鳥獣保護員、奥吉野自然研究会、和歌山県自然環境研究会、株式会社尾花組、三重県農林水産部、三重県総合博物館、奈良県農林部、和歌山県農林水産部、和歌山県立自然博物館

1.3 調査項目と調査内容

本報告では、『カモシカ保護管理マニュアル』（文化庁文化財保護部記念物課 1994年）に示されている主要調査項目に準拠したうえで、表1.3-1で示す調査項目を実施し、その成果を取りまとめた。

表1.3-1 第5回特別調査における調査項目

調査項目	調査内容
(1) 生息環境調査	
ア) 土地利用状況調査	既存資料分析
イ) 森林概況調査	既存資料分析
ウ) 食害調査	アンケート調査 既存資料分析 センサーカメラ調査
(2) 生息状況調査	
ア) 生息密度調査	区画法・糞塊法調査、林相図
イ) 分布調査	アンケート調査 聞き取り調査 既存資料調査
(3) 採食環境調査	
ア) 下層植生分析	下層植生調査
イ) 食性分析	糞採集・分析、リファレンス標本作製 センサーカメラ調査 胃内容分析
(4) 個体群動態に関する資料収集	
ア) 死亡個体の収集・分析	滅失届データ整理 死亡個体標本整理 DNA分析（ミトコンドリアDNA） DNA分析（マイクロサテライトDNA）
イ) 通常調査資料整理	通常調査資料整理

1.4 調査対象地域

1.4.1 調査地域

図1.4-1に示したとおり、紀伊山地カモシカ保護地域（以下「保護地域」という。）とその隣接地域を含む面積約1,400km²の範囲を「調査地域」とした。

調査地域は、第4回特別調査と同様、保護地域を中心として保護地域の外縁から約5kmの範囲に調査地域界が含まれるように設定し、台高山系、大峰山系、護摩壇・大塔山系の3地域に区分した。台高山系と大峰山系との境界は、伯母ヶ峰西部を南北に走る北山川及び伯母谷川とし、大峰山系と護摩壇・大塔山系との境界は、新宮川（熊野川、十津川）に設定した。

1.4.2 調査対象市町村

調査対象市町村は、カモシカ分布域の外縁及び近隣で唯一のカモシカ生息地である鈴鹿山地との交流状況を把握できる範囲とするため、表1.4-1及び図1.4-1のとおりとした。

表1.4-1 調査対象市町村

三重県	亀山市、伊賀市（旧大山田村、旧青山町、旧伊賀町、旧阿山町）、名張市、津市（旧芸濃町、旧美里村、旧久居市、旧一志村、旧白山町、旧美杉村）、松阪市、多気町、大台町、大紀町、紀北町、尾鷲市、熊野市、御浜町、紀宝町
奈良県	五條市（旧大塔村）、宇陀市、曽爾村、御杖村、吉野町、下市町、黒滝村、天川村、野迫川村、十津川村、下北山村、上北山村、川上村、東吉野村
和歌山県	橋本市、田辺市（旧大塔村、旧中辺路町、旧本宮町、旧龍神村）、新宮市、紀美野町、かつらぎ町、九度山町、高野町、有田川町、日高川町、白浜町、すさみ町、那智勝浦町、太地町、古座川町、北山村、串本町、上富田町

1.4.3 保護地域関連市町村

紀伊山地カモシカ保護地域関連市町村は、2018年2月現在で三重県4市町、奈良県7市村、和歌山県6市町の計17市町村である。紀伊山地カモシカ保護地域関連市町村を表1.4-2に示し、図1.4-1に図示した。生息環境調査のデータ整理等においては、保護地域関連市町村を構成する旧市町村単位で集計を行っているが、図中では新市町村名で記載した。詳細は2.2.2で後述する。

表1.4-2 紀伊山地カモシカ保護地域関連市町村

三重県	飯高町（松阪市）、宮川村（大台町）、紀伊長島町（紀北町）、海山町（紀北町）、尾鷲市
奈良県	大塔村（五條市）、天川村、野迫川村、十津川村、下北山村、上北山村、川上村
和歌山県	大塔村（田辺市）、中辺路町（田辺市）、本宮町（田辺市）、龍神村（田辺市）、熊野川町（新宮市）、花園村（かつらぎ町）、高野町、清水町（有田川町）、古座川町

※括弧内は新市町村名

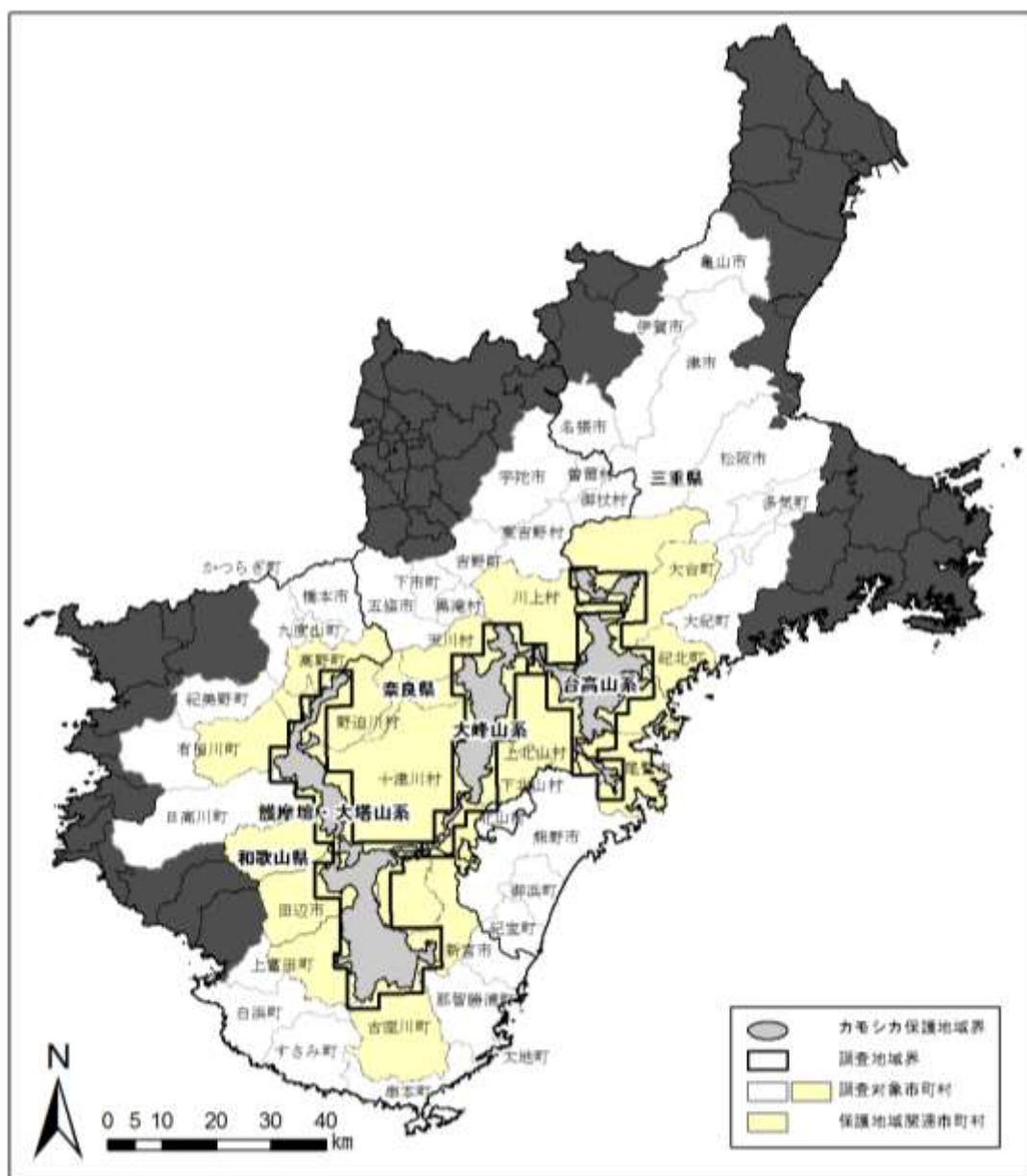


図1.4-1 調査地域、調査対象市町村及び保護地域関連市町村位置図

2 生息環境調査

2.1 調査概要

紀伊山地カモシカ保護地域における調査地域について、自然環境、林業的土地利用、法的土地利用規制状況等に関する既往資料を収集し、「2.2 土地利用状況等」、「2.3 森林概況」、「2.4 食害調査」の各項目についてとりまとめ、保護地域の特徴を整理した。

生息環境に関する情報は、標準地域メッシュシステム（1973年行政管理庁告示143号「統計に用いる標準地域メッシュ及び標準地域メッシュコード」）による第3次地域区画（以下「3次メッシュ」という。）を用いて集計した。

2.2 土地利用状況等

2.2.1 調査項目及び調査方法

(1) 保護地域関連市町村

紀伊山地カモシカ保護地域の関連市町村及び土地所有形態別面積について、保護地域設定当時の数値を示す。

(2) 気候

気象情報は、気象庁の気象統計情報< <http://www.jma.go.jp/jma/menu/report.html>（入手：2017年7月）>より降水量と気温値を得て集計した。保護地域周辺には16の観測地点があり、その内9地点は、降水量のほか気温等を観測している。その他の7地点は降水量のみ観測している（図2.2-1参照）。

(3) 地形

地形、土地利用について国土交通省の国土数値情報< <http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>（入手：2017年7月）>の「標高・傾斜度3次メッシュ（2011）」「土地利用3次メッシュデータ（2014）」を用いて、平均標高、最大傾斜度、森林率を求めた。平均標高は100mごと、最大傾斜度は10度ごと、森林率は5%ごとに区分して、3次メッシュを単位として集計した。

(4) 法的土地利用規制

法的土地利用規制状況については、調査地域における国立公園、国定公園、林野庁指定森林生態系保全地域、県立自然公園、県指定自然環境保全地域、天然記念物指定地域、保安林、鳥獣保護区の指定状況を把握し、3次メッシュ単位で集計した。国土交通省の国土数値情報< <http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>（入手：2017年7月）>と各県から提供頂いたデータを用いて地表の改変や林業施業に対する規制の程度により3レベルに分類し、各範囲が一部でも含まれるメッシュを全て抽出した。

(5) 狩猟実態

カモシカは特別天然記念物であり狩猟の対象とならないため、ニホンジカの狩猟実態について各県の統計資料をもとに、狩猟の実態を集計した。

2.2.2 保護地域の市町村別面積

紀伊山地カモシカ保護地域の市町村別面積を土地所有形態別に表2.2-1に示した。保護地域は三重、奈良、和歌山の三県にまたがる総面積79,512.30haに達する地域で、これまで設定された13の保護地域の中では最も新しく設定された（1989年7月設定）。2018年2月現在の保護地域関連市町村は、三重県4市町、奈良県7市村、和歌山県6市町の計17市町村である。各県の保護地域面積は、三重県が19,899.47ha（25.0%）、奈良県が23,907.74ha（30.1%）、和歌山県が35,705.09ha（44.9%）と、三重県、奈良県、和歌山県の順に多くなっている。土地の所有形態別にみると、民有林が52,382.24ha、国有林は27,130.06haと民有林が全体の66%を占め、その77%は私有林である（保護地域設定当時）。

表2.2-1 紀伊山地カモシカ保護地域の市町村別面積内訳（保護地域設定当時の面積）

都道府県	保護地域関連市町村		民有林		国有林		合計
	市町村	（新市町名）	私有林	公有林	林野庁	その他	
三重県	飯高町	（松阪市）	1,359.75	—	731.53	—	2,091.28
	宮川村	（大台町）	2,147.87	261.64	5,821.43	—	8,230.94
	紀伊長島町	（紀北町）	363.41	—	—	—	363.41
	海山町	（紀北町）	1,334.14	1,206.79	3,523.11	—	6,064.04
	尾鷲市		113.93	772.03	2,263.84	—	3,149.80
	小計		5,319.10	2,240.46	12,339.91	—	19,899.47
奈良県	川上村		378.71	—	232.90	—	611.61
	天川村		2,019.56	200.98	2,020.20	—	4,240.74
	大塔村	（五條市）	906.54	—	—	—	906.54
	上北山村		2,072.64	3,758.11	—	813.95	6,644.70
	下北山村		834.96	146.23	1,806.40	—	2,787.59
	十津川村		5,198.86	1,050.16	1,909.32	—	8,158.34
	野迫川村		531.14	27.08	—	—	558.22
	小計		11,942.41	5,182.56	5,968.82	813.95	23,907.74
和歌山県	高野町		978.79	20.60	—	—	999.39
	花園村	（かつらぎ町）	1,313.72	30.83	—	—	1,344.55
	清水町	（有田川町）	406.81	—	93.37	851.08	1,351.26
	龍神村	（田辺市）	3,802.68	2,513.92	346.47	—	6,663.07
	中辺路町	（田辺市）	3,521.96	54.13	340.94	—	3,917.03
	大塔村	（田辺市）	4,550.53	1,595.84	1,311.49	—	7,457.86
	本宮町	（田辺市）	4,015.29	168.45	3,363.52	—	7,547.26
	熊野川町	（新宮市）	1,518.10	—	867.97	—	2,386.07
	古座川町		3,046.17	159.89	403.23	429.31	4,038.60
総計	小計		23,154.05	4,543.66	6,726.99	1,280.39	35,705.09
			40,415.56	11,966.68	25,035.72	2,094.34	
			52,382.24		27,130.06		79,512.30

（単位：ha）

2.2.3 気候

保護地域周辺の気象観測地点を図2.2-1に示し、2016年の観測データを表2.2-2に示した。保護地域は温暖多雨な太平洋気候区に属し、観測所の標高は紀伊長島の3mから護摩壇山の1,130mまでである。年平均気温は11.9℃（高野山）から17.0℃（尾鷲）であり、最暖月の平均気温は海岸付近の紀伊長島や尾鷲で27℃を超え、最寒月の平均気温は高野山で0.4℃である。なお、高野山は、保護地域内の中間的な標高に位置する。年間の降水量は、尾鷲や西川で3,500mm以上あった。

表2.2-2 保護地域周辺の気象観測データ（2016年）

観測所	標高 (m)	年平均 気温 (℃)	最暖月平均 気温		最寒月平均 気温		降水量 (mm)
			月	℃	月	℃	
宮川	205						2,581
紀伊長島	3	16.6	8	27	1	6.9	2,889
尾鷲	15	17.0	8	27.1	1	7.2	3,520
御浜	130						3,168
天川	840						2,027
上北山	334	14.1	8	25.2	1	3.3	2,620
風屋	301	14.7	8	25.7	1	4.2	2,561
下北山	249						3,116
玉置山	1,077						3,460
高野山	795	11.9	8	22.9	1	0.4	2,083
清水	240	14.7	8	25.5	1	3.5	2,233
護摩壇山	1,130						3,371
龍神	410	14.1	8	24.8	1	2.9	3,484
本宮	60						3,217
栗栖川	160	15.6	8	26	1	4.7	3,089
西川	150	15.6	8	26.1	1	4.5	3,883

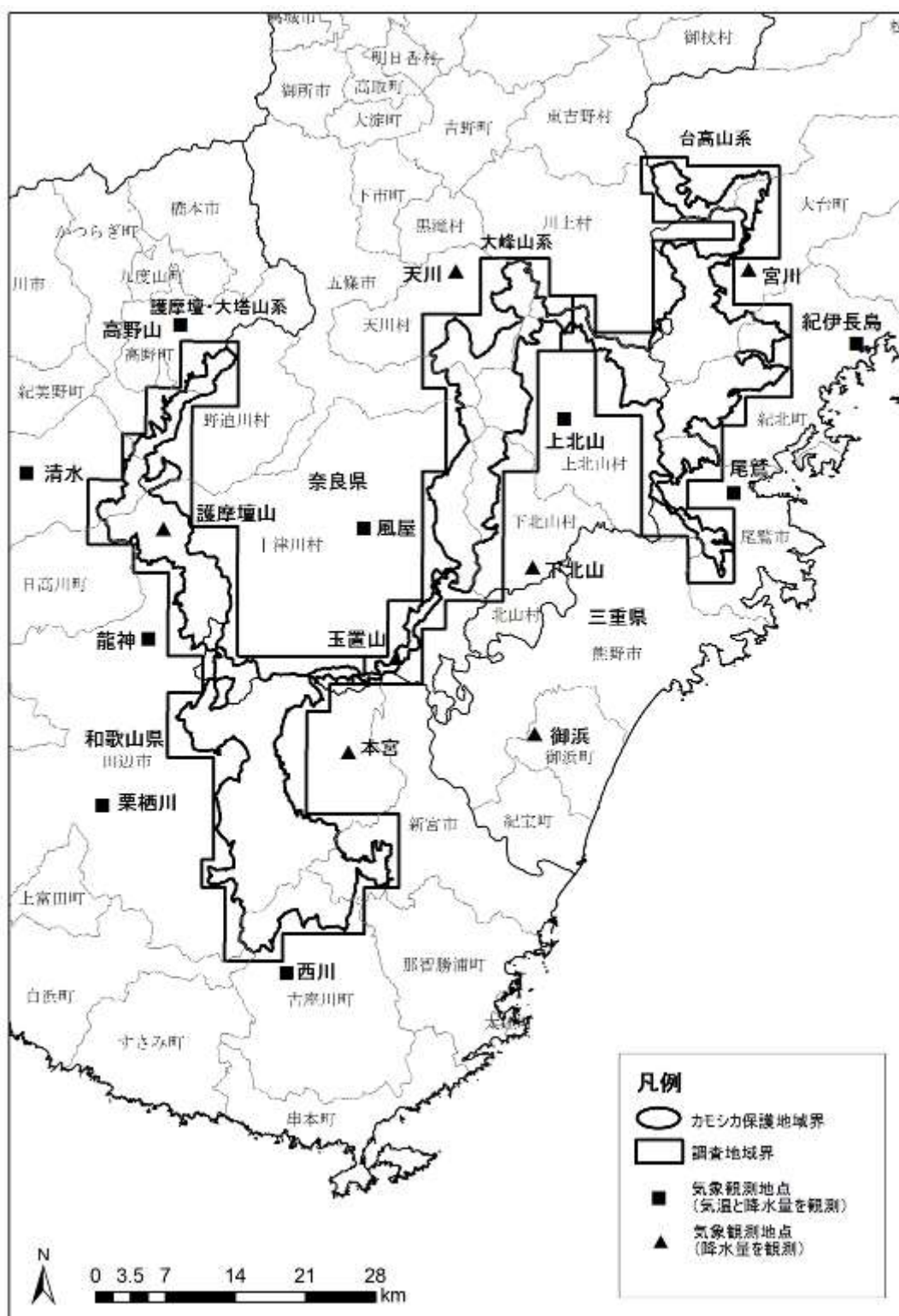


図2. 2-1 保護地域周辺の気象観測地点

2.2.4 地形

保護地域は櫛田川から紀ノ川にかけて東西に走る中央構造線の南側に位置し、三重・奈良県境で南北方向の主稜線を持つ台高山系、奈良県南部で南北方向の主稜線を持ち、紀伊山地最高峰の八剣山を擁する大峰山系、奈良・和歌山県境で南北方向の主稜線を持つ護摩壇山系、和歌山県南部の大塔山系の4つの山系に大きく分けられる。これらの山系には、紀ノ川、有田川、日高川、日置川、熊野川、宮川、櫛田川等多数の河川が入り込み紀伊山地の複雑な地形を形成している。

(1) 標高

調査地域における標高区分別のメッシュ数を表2.2-3に、平均標高区分別3次メッシュ図を図2.2-2に示した。調査地域の平均標高は、0m～100m区分から1,700m～1,800m区分の範囲にわたっているが、全体では、400m～500m区分から1,000m～1,100mの区分に7割以上のメッシュが集中している。山系別にみると、台高山系では800m～900m区分でメッシュ数が最も多く、大峰山系では1,000m～1,100m区分で最も多かった。一方、護摩壇・大塔山系では中心となる標高帯は低く、600m～700m区分に集中している。これは、八剣山(1,951m)、仏生嶽(1,805m)、釈迦ヶ岳(1,800m)、大普賢岳(1,780m)等標高の高い山岳を擁する大峰山系と、法師山(1,121m)、大塔山(1,122m)から笠捨山(1,353m)にかけての比較的標高が低い山地を擁する護摩壇・大塔山系の特徴を反映するものである。

表2. 2-3 調査地域の平均標高区分別3次メッシュ数

標高区分 (m)	台高山系	大峰山系	護摩壇・大塔山系	全体
0 ≦ < 100	3 (0.7)	(0)	(0)	3 (0.2)
100 ≦ < 200	13 (3)	(0)	2 (0.3)	15 (1.1)
200 ≦ < 300	29 (6.6)	(0)	21 (3.3)	50 (3.5)
300 ≦ < 400	36 (8.2)	2 (0.6)	63 (10)	101 (7.2)
400 ≦ < 500	35 (8)	10 (2.9)	65 (10.3)	110 (7.8)
500 ≦ < 600	36 (8.2)	16 (4.7)	104 (16.5)	156 (11.1)
600 ≦ < 700	44 (10)	17 (5)	109 (17.3)	170 (12.1)
700 ≦ < 800	34 (7.7)	37 (10.9)	78 (12.4)	149 (10.6)
800 ≦ < 900	52 (11.8)	43 (12.6)	73 (11.6)	168 (11.9)
900 ≦ < 1,000	47 (10.7)	42 (12.4)	65 (10.3)	154 (10.9)
1,000 ≦ < 1,100	39 (8.9)	54 (15.9)	34 (5.4)	127 (9)
1,100 ≦ < 1,200	38 (8.6)	31 (9.1)	13 (2.1)	82 (5.8)
1,200 ≦ < 1,300	16 (3.6)	26 (7.6)	2 (0.3)	44 (3.1)
1,300 ≦ < 1,400	8 (1.8)	32 (9.4)	(0)	40 (2.8)
1,400 ≦ < 1,500	4 (0.9)	15 (4.4)	(0)	19 (1.3)
1,500 ≦ < 1,600	6 (1.4)	10 (2.9)	(0)	16 (1.1)
1,600 ≦ < 1,700	(0)	3 (0.9)	(0)	3 (0.2)
1,700 ≦ < 1,800	(0)	2 (0.6)	(0)	2 (0.1)
計	440 (100)	340 (100)	629 (100)	1,409 (100)

※括弧内の数値は各山系あたりの区分ごとの割合

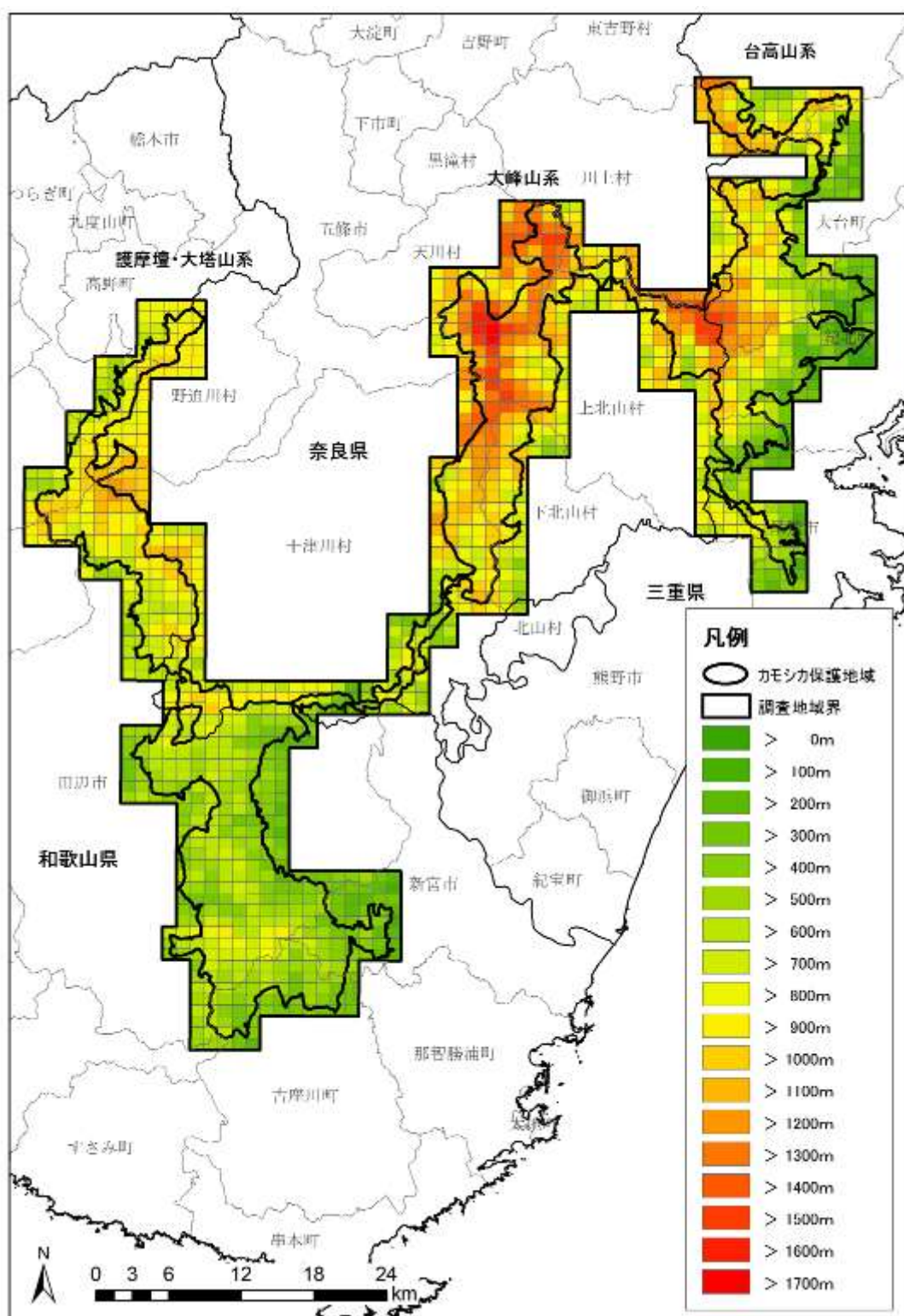


図2. 2-2 調査地域の平均標高区分別3次メッシュ図

(2) 傾斜

調査地域における最大傾斜度区分別のメッシュ数を表2.2-4に、最大傾斜度区分別3次メッシュ図を図2.2-3に示した。20～30度の区分が全体の約6割を占める。各山系別にみると、いずれの山系においても20～30度の区分のメッシュ数が最も多いが、台高山系や大峰山系では、30～40度の区分が4割を超え、40度～50度の区分も2%存在する。一方、護摩壇・大塔山系は20～30度の区分について10～20度の区分が多く、他の山系と比べると若干緩やかであると言える。

表2.2-4 調査地域の最大傾斜度区分別3次メッシュ数

最大傾斜区分（度）	台高山系	大峰山系	護摩壇・大塔山系	全体
10 ≤ < 20	22 (5)	5 (1.5)	111 (17.6)	138 (9.8)
20 ≤ < 30	219 (49.8)	186 (54.7)	457 (72.7)	862 (61.2)
30 ≤ < 40	189 (43)	142 (41.8)	61 (9.7)	392 (27.8)
40 ≤ < 50	10 (2.3)	7 (2.1)	(0)	17 (1.2)
計	440 (100)	340 (100)	629 (100)	1,409 (100)

※括弧内の数値は各山系あたりの区分ごとの割合（％）

※括弧内の数値は小数点2位を四捨五入しているため、合計100%にならないことがある

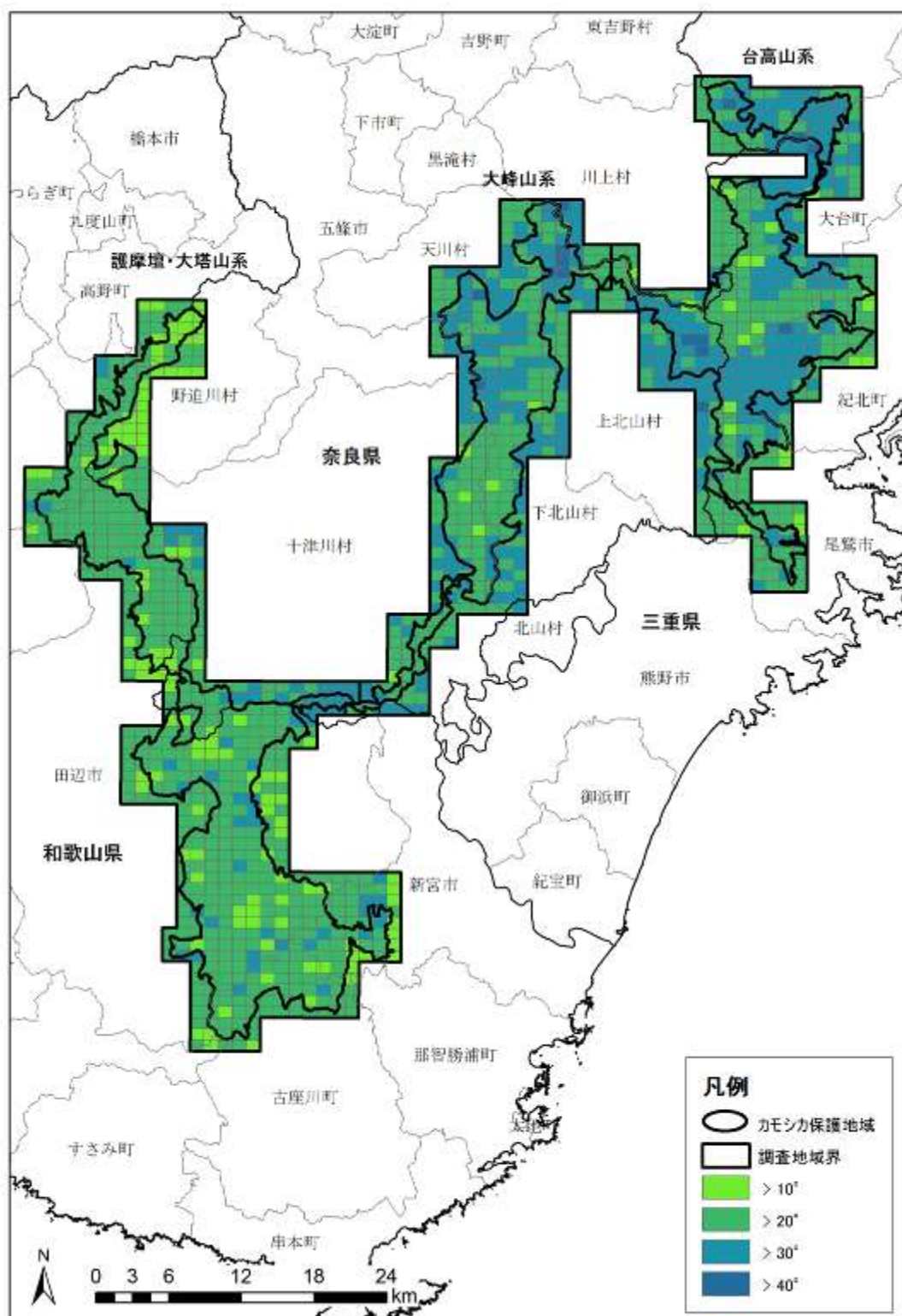


図2.2-3 調査地域の最大傾斜度区分別3次メッシュ図

(3) 森林率

調査地域における森林率区分別のメッシュ数を表2.2-5に、森林率区分別3次メッシュ図を図2.2-4に示した。調査地域全体で森林率が高く、森林率90%以上のメッシュが全体の9割以上に達し、その内、森林率100%のメッシュが65.7%を占めている。山系別にみると、大峰山系において森林率100%のメッシュ割合が最も多い。調査地域の大半が森林で覆われていることがうかがえる。

表2.2-5 調査地域の森林率区分別3次メッシュ数

標高区分 (m)	台高山系	大峰山系	護摩壇・大塔山系	全体
60 ≤ < 65	1 (0.2)	(0)	1 (0.2)	2 (0.1)
65 ≤ < 70	1 (0.2)	(0)	(0)	1 (0.1)
70 ≤ < 75	2 (0.5)	(0)	2 (0.3)	4 (0.3)
75 ≤ < 80	3 (0.7)	1 (0.3)	4 (0.6)	8 (0.6)
80 ≤ < 85	7 (1.6)	1 (0.3)	9 (1.4)	17 (1.2)
85 ≤ < 90	16 (3.6)	2 (0.6)	26 (4.1)	44 (3.1)
90 ≤ < 95	34 (7.7)	16 (4.7)	60 (9.5)	110 (7.8)
95 ≤ < 100	111 (25.2)	45 (13.2)	141 (22.4)	297 (21.1)
100	265 (60.2)	275 (80.9)	386 (61.4)	926 (65.7)
計	440 (100.0)	340 (100.0)	629 (100.0)	1,409 (100.0)

※括弧内の数値は各山系あたりの区分ごとの割合 (%)

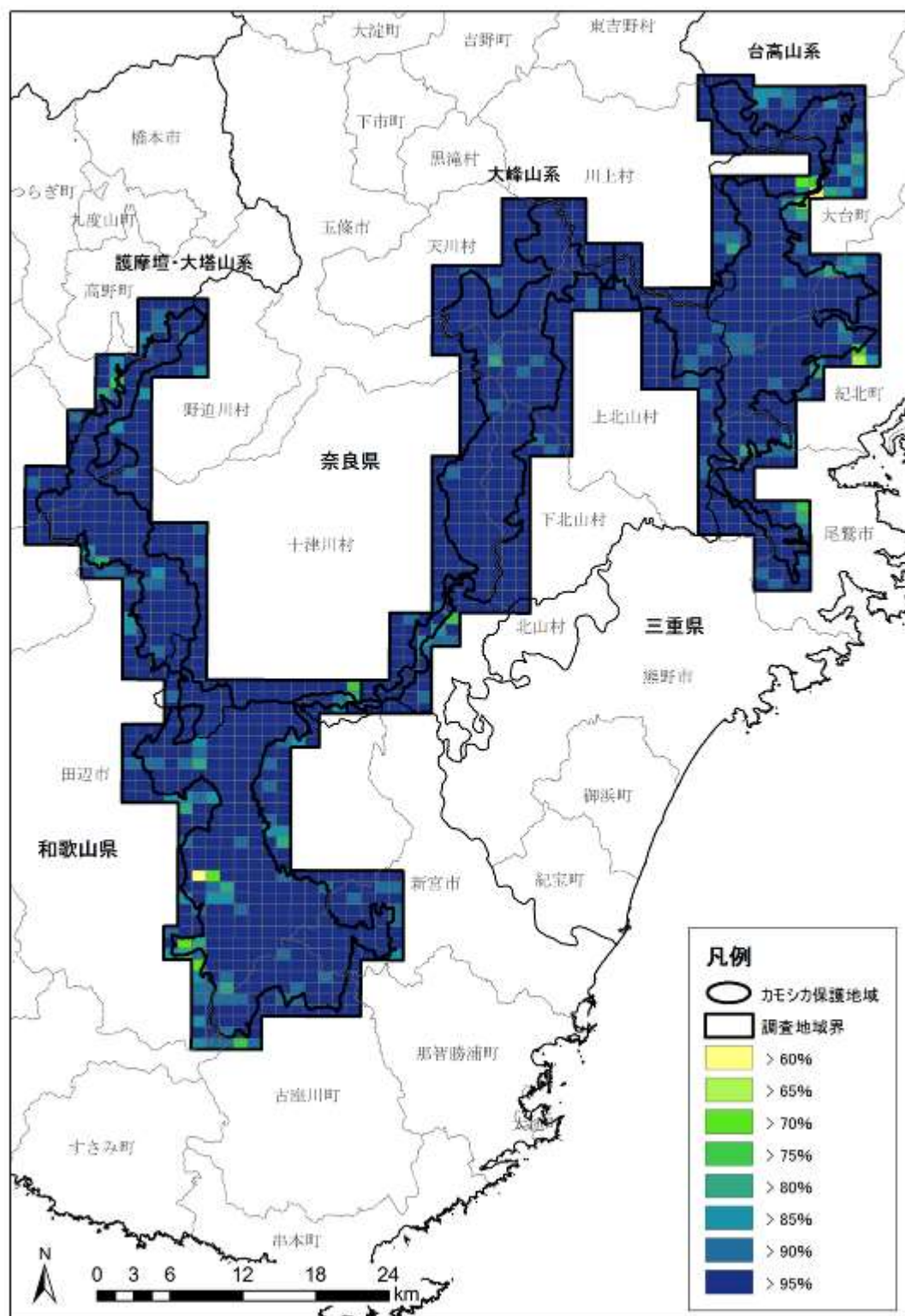


図2.2-4 調査地域の森林率区分別3次メッシュ図

2.2.5 法的土地利用規制

保護地域における調査地域の法的土地利用規制を取りまとめるために、国立公園、国定公園、県立自然公園、森林生態系保全地域、自然環境保全地域、天然記念物指定地域、保安林、鳥獣保護区的位置図を収集した。

森林施業に関する法的土地利用規制は表2.2-6に示すA、B、Cの3レベルに区分した（便宜上、A>B>Cの順に規制が厳しいとみなす）。各メッシュのレベル区分を集計する際には、異なる2つ以上の規制を受けているメッシュはより厳しい規制の方に含めた。また、規制地域を少しでも含むメッシュを規制地域メッシュとして扱った。

各メッシュの規制区分の集計結果を表2.2-7、図2.2-5に示した。保護地域内には吉野熊野国立公園、室生赤目青山国定公園、高野龍神国定公園や大杉谷森林生態系保護地域等が含まれる。調査地域のほとんどは、法的土地利用規制を受けており、保護地域とその周辺部を含めた調査地域の1,409メッシュのうち、1,307メッシュが地表の改変が原則的に禁止されるか、森林施業が許可制または施業方法が規制されている。第2回特別調査時（1990年）以降、ほとんどのメッシュに規制がかけられている状況が続いている。前回調査と比較すると、規制されているメッシュ数が増加していたが、2010年度に和歌山県において新たな自然公園が設置される等の状況を反映したものである。

表2. 2-6 法的土地利用規制のレベル区分

規制区分	レベル A	レベル B	レベル C
国立、国定公園	特別保護地区	特別地域	普通地域
県立自然公園		特別地域	普通地域
森林生態系保全地域	全域		
天然記念物指定地域	全域		
県指定自然環境保全地域		特別地区	
保安林		全種	
鳥獣保護区		特別保護地区	

レベル A：森林の伐採等地表の改変行為が原則的に禁止されている地域

レベル B：森林施業が許可制であったり施業方法等が規制されていたりする地域

レベル C：森林施業等に規制は加わらないが、届出制である地域

規制対象外：届出等を必要としない地域

表2. 2-7 調査地域における法的土地利用規制レベル区分別メッシュ数

規制区分	前回調査	今回調査
	メッシュ数 (%)	メッシュ数 (%)
レベル A	109 (7. 7)	115 (8. 2)
レベル B	1, 118 (79. 3)	1, 179 (83. 7)
レベル C	26 (1. 8)	13 (0. 9)
規制なし	156 (11. 1)	102 (7. 2)
計	1, 409 (100. 0)	1, 409 (100. 0)

※括弧内の数値は各山系あたりの区分ごとの割合 (%)

※括弧内の数値は小数点2位を四捨五入しているため、合計100%にならないことがある

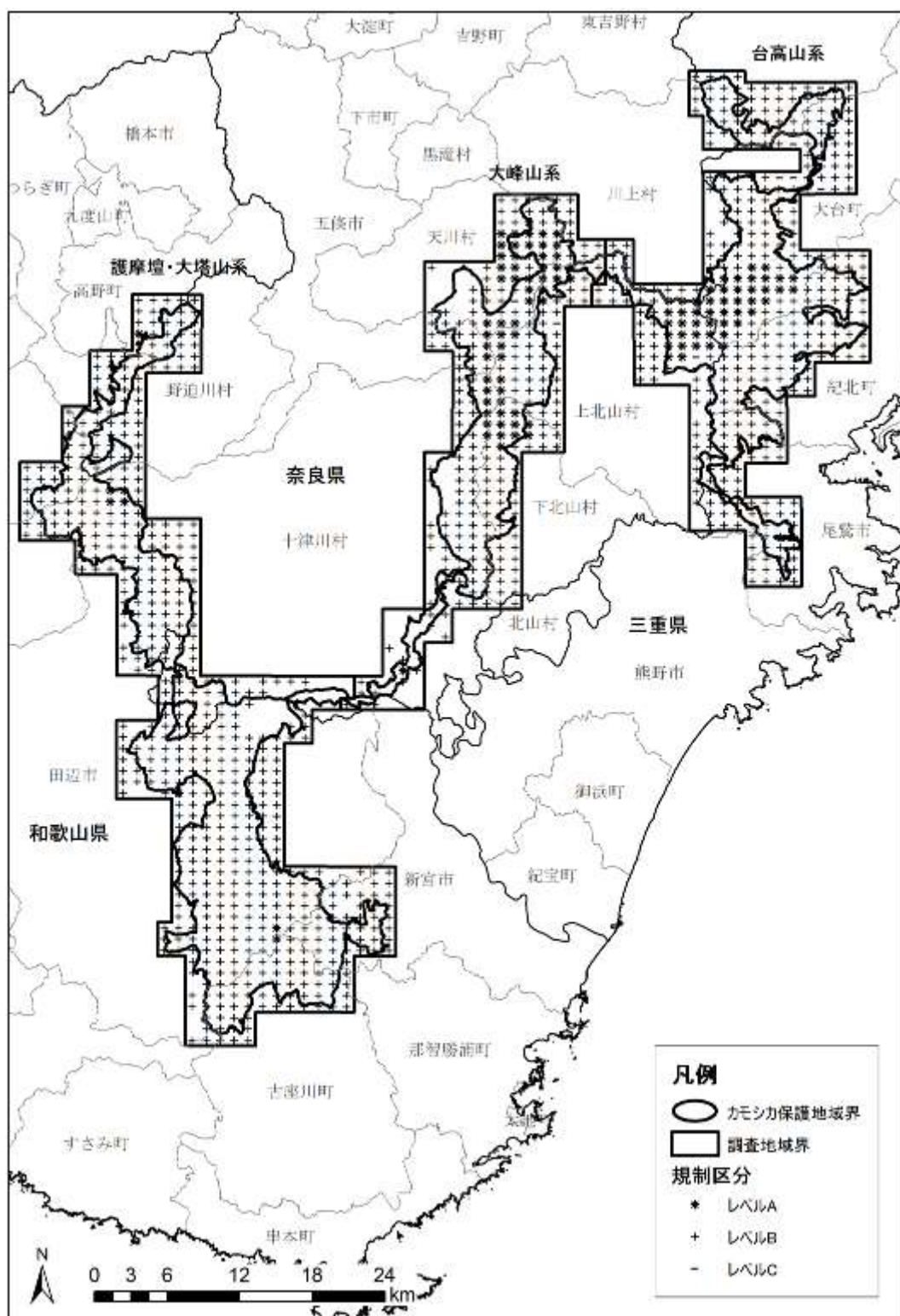


図2. 2-5 法的土地利用規制レベル区分分布図

2.2.6 狩猟実態

カモシカは特別天然記念物であり狩猟の対象ではないため、ニホンジカの狩猟実態について集計し、図2.2-6に示した。三重県、奈良県、和歌山県ともに、近年、ニホンジカの捕獲頭数は増加傾向にある。

県別にみると、三重県では、紀伊山地カモシカ保護地域に関連する地区において、2002年度は2,315頭捕獲されていたのに対し2015年度には約5.3倍の12,323頭捕獲されている。奈良県では、紀伊山地カモシカ保護地域に関連する地区において、2000年度の1,671頭の捕獲に対し2015年度には約3.7倍の6,226頭捕獲されている。和歌山県についても同様に、県全域で2000年度に1,633頭捕獲されていたのに対し2015年度には約8.5倍の13,846頭捕獲されており、各県ともに、ニホンジカの捕獲頭数は激増し、鳥獣保護法の改正に伴い特にメスの捕獲数の増加が顕著であった。なお、各県のカモシカ保護地域関連地区の詳細は、図2.2-6の注釈に示した。

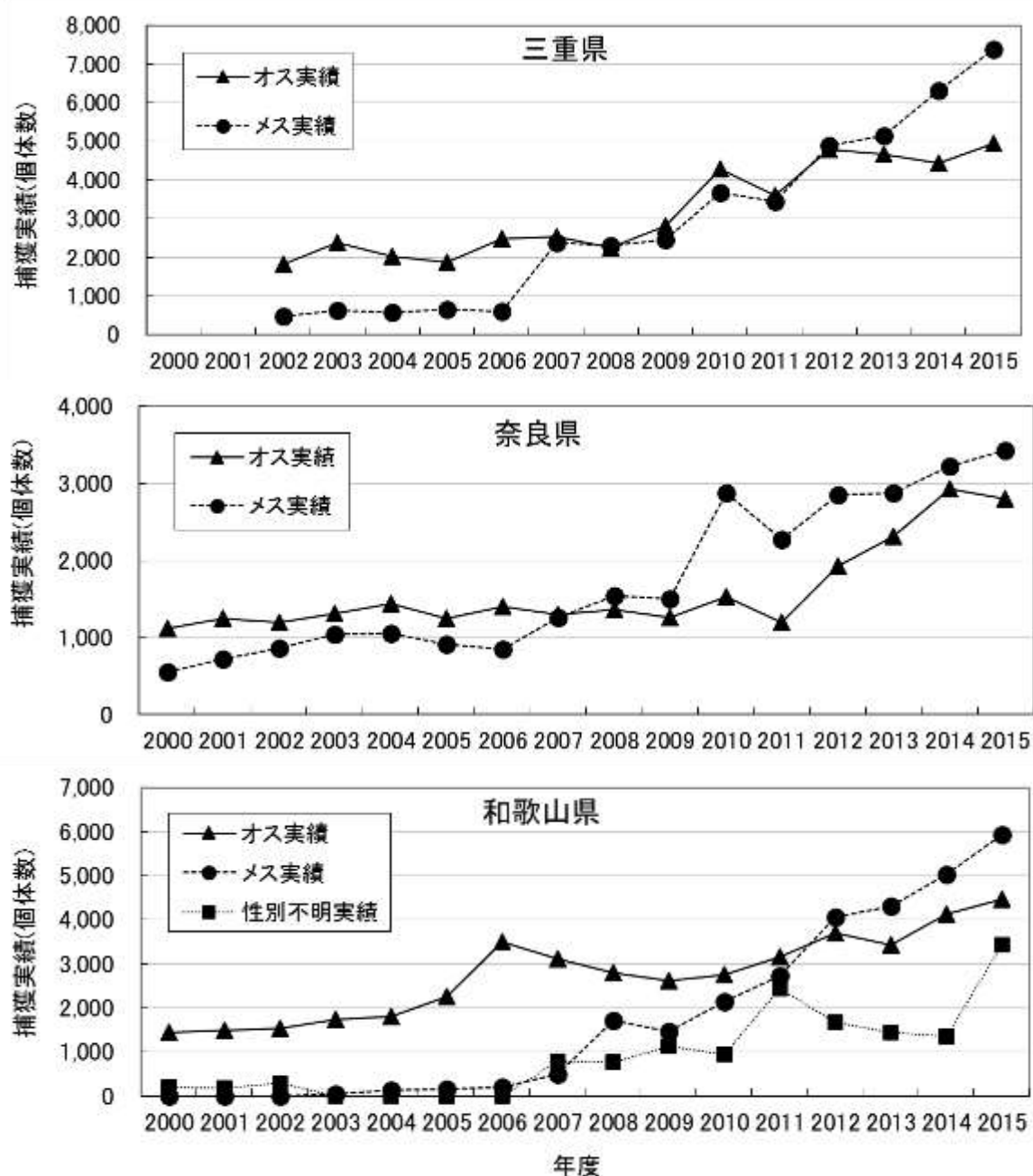


図2.2-6 ニホンジカ捕獲数の推移（三重県、奈良県、和歌山県）

注）使用した資料は、各県が保有しているデータの単位に応じて以下の通りとした。

- ・ 三重県：紀伊山地カモシカ保護地域に関連する津・松阪区域（津市・松阪市・明和町・多気町・大台町）及び尾鷲・熊野区域（尾鷲市・紀北町・熊野市・御浜町・紀宝町）のデータ
- ・ 奈良県：紀伊山地カモシカ保護地域に関連する以下の地区データ
 - C地区（下北山村の一部、上北山村の一部、川上村の一部ほか）
 - D地区（五條市の一部、天川村の一部、川上村の一部ほか）
 - E地区（五條市の一部、天川村の一部、十津川村の一部、下北山村の一部、上北山村の一部、川上村の一部）
 - F地区（五條市の一部、野迫川村の一部）
 - G地区（野迫川村の一部、十津川村の一部）
- ・ 和歌山県：和歌山県全域のデータ

2.3 森林概況

2.3.1 調査項目及び調査方法

(1) 植生

環境省の自然環境保全基礎調査における第6回・第7回自然環境保全基礎調査の1/25,000植生図を用いて、調査地域内における植生の概況を整理した。

集計は3次メッシュ内で最も広い面積を占める統一凡例（「群集」を基本単位とするが、群集が決定できないものは優占種によって区分される「群落」、さらに群落が決定できないものは相観によって区分される「群系」が位置づけられている）を、そのメッシュの代表として整理した。また、植生群落を相観の類似性と人為的影響の程度に基づいて統合した。例えば、住宅地や造成地のような土地利用を「強度の地表改変地」とし、伐採地や常緑針葉樹植林等人為的改変を伴う土地利用を「林業利用地」等とした。

(2) 林業的土地利用状況

各県並びに各県の森林管理署の林業資料を集計・整理し、保護地域に全域あるいは一部が含まれる林班を対象に、以下の項目を算出した。

- 林班別人工林率：人工林面積が林班面積に占める割合
- 林班別幼齢林率：Ⅰ・Ⅱ 齢級（林齢10年生以下）の林地面積（人工林及び天然林）が林班面積に占める割合

調査地域内の国有林については森林調査簿を、民有林については森林簿から抜粋したデータを提供頂いた。これらの資料は5年に一度編成され、編成年度は地域により異なる。本調査では各地域における最新編成年度の資料を収集した。また、北海道大学和歌山研究林に該当する範囲の森林情報は、北海道大学和歌山研究林から提供頂いた。

(3) 造林動向

各県並びに各県の森林管理署の林業資料を集計・整理し、保護地域を含む市町村における以下の項目の経年変化を把握した。

- 保護地域関連市町村の民有林の造林、伐採面積推移（2009年度以降）
- 保護地域関連市町村の国有林の造林、伐採面積推移（2009年度以降）

民有林の造林面積については、再造林と拡大造林について示した。伐採面積については、民有林、国有林ともに主伐面積について示した。ただし、和歌山県の国有林分は、更新面積を示した。

2.3.2 植生

(1) 植生分布

調査地域の植生区分別メッシュ数を山系別に表2.3-1に示した。また、植生の分布状況を植生統合区分で図2.3-1に示した。

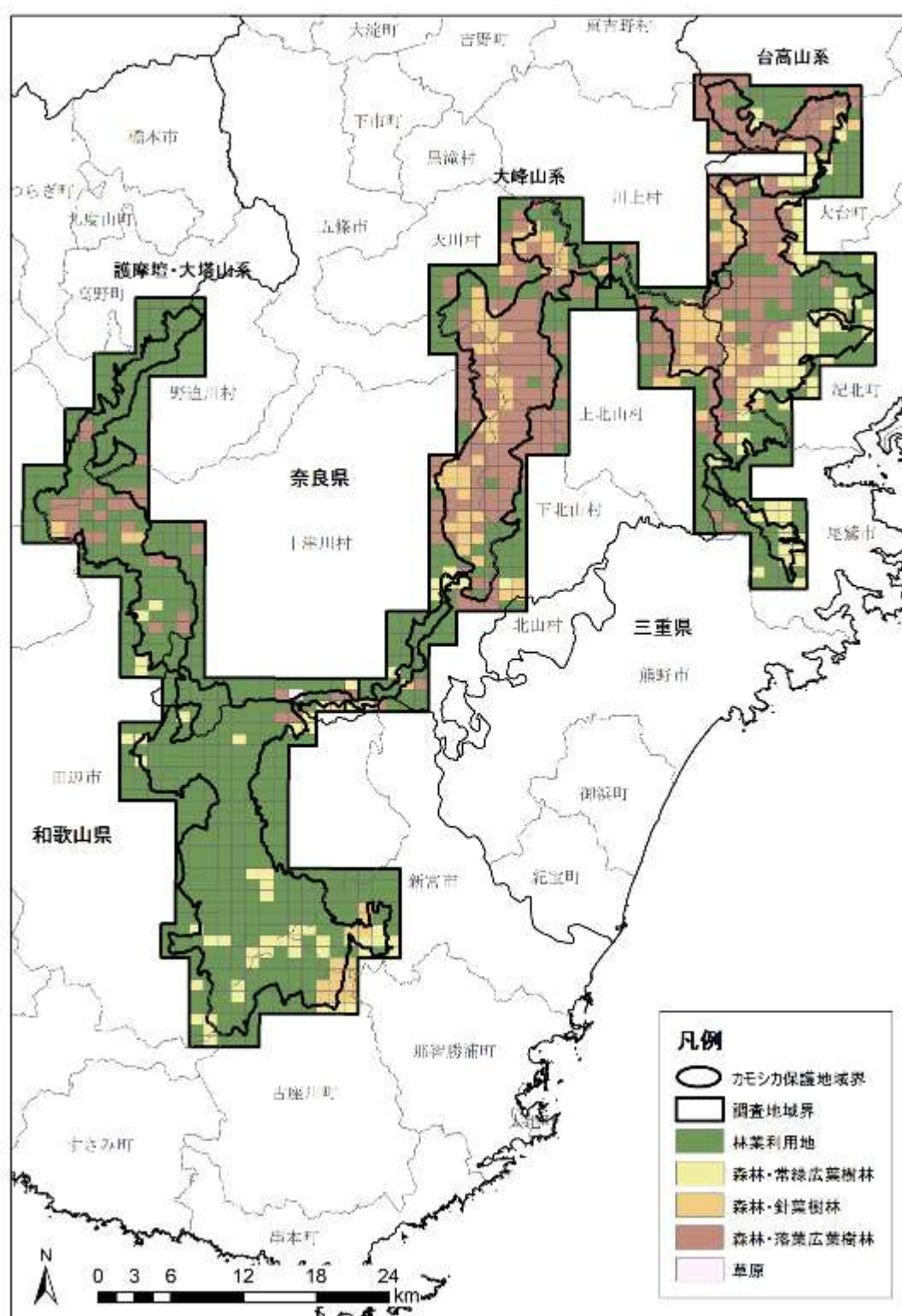
当地域は標高800m前後を境界に、それより上が冷温帯の落葉広葉樹林帯に属する。しかしながら現在の植生は広い範囲で人為的影響を受けており、大部分が人工林あるいは二次林である。当調査地域では、林業利用地であるスギ・ヒノキ・サワラ植林が全メッシュのうち59.7%を占めており、特に護摩壇・大塔山系では80%を超える。次いで出現割合が大きいのは落葉広葉樹林であるが、これらは大峰山系と台高山系の標高の高い地域に偏在しており、全メッシュ数の22%にすぎない。常緑広葉樹林は9.4%を占め、台高山系の東部や護摩壇・大塔山系の南部に分布している。保護地域は林業利用地の割合が高いことが特徴であるが、加えて、常緑針葉樹林の割合が比較的高いのも特徴の一つといえる。

表2.3-1 調査地域の植生区分別3次メッシュ数

植生統合区分		台高山系	大峰山系	護摩壇・大塔山系	計
草原	ササ群落	(0)	(0)	1 (0.2)	1 (0.1)
草原 集計	(小計)	(0)	(0)	1 (0.2)	1 (0.1)
林業利用地	スギ・ヒノキ・サワラ植林	181 (41.1)	136 (40)	524 (83.3)	841 (59.7)
	伐採跡地群落	1 (0.2)	(0)	3 (0.5)	4 (0.3)
	(小計)	182 (41.3)	136 (40.0)	527 (83.8)	845 (60.0)
森林・針葉樹林	イトスゲトウヒ群落	2 (0.5)	4 (1.2)	(0)	6 (0.4)
	アカマツ群落	1 (0.2)	1 (0.3)	(0)	2 (0.1)
	ウラジロモミ・ブナ群集	9 (2)	20 (5.9)	(0)	29 (2.1)
	コカンスゲツガ群集	29 (6.6)	12 (3.5)	4 (0.6)	45 (3.2)
	シキミ・モミ群集	9 (2)	8 (2.4)	14 (2.2)	31 (2.2)
	シラビソ群集	(0)	4 (1.2)	(0)	4 (0.3)
	ツクシシャクナゲ・ヒノキ群集	(0)	4 (1.2)	(0)	4 (0.3)
	(小計)	50 (11.4)	53 (15.6)	18 (2.9)	121 (8.6)
森林・落葉広葉樹林	アカシデ・イヌシデ群落	72 (16.4)	37 (10.9)	23 (3.7)	132 (9.4)
	アベマキ・コナラ群集	(0)	3 (0.9)	3 (0.5)	6 (0.4)
	シラキ・ブナ群集	22 (5)	50 (14.7)	3 (0.5)	75 (5.3)
	ブナ・ミズナラ群落	41 (9.3)	52 (15.3)	1 (0.1)	94 (6.7)
	落葉広葉樹二次林	(0)	(0)	3 (0.5)	3 (0.1)
	(小計)	135 (30.7)	142 (41.8)	33 (5.2)	310 (22)
森林・常緑広葉樹林	ウラジロガシ群落	(0)	(0)	23 (3.7)	23 (1.6)
	カナメモチ・コジイ群集	(0)	(0)	1 (0.2)	1 (0.1)
	シイ・カシ二次林	73 (16.6)	9 (2.6)	26 (4.1)	108 (7.7)
	(小計)	73 (16.6)	9 (2.6)	50 (7.9)	132 (9.4)
合計		440 (100)	340 (100)	629 (100)	1,409 (100)

※括弧内の数値は各山系あたりの集約群落ごとの割合 (%)

※統一凡例：「群集」を基本単位とするが、群集が決定できないものは優占種によって区分される「群落」、群落が決定できないものは相関によって区分される「群系」が位置づけられている



(2) 各山系の特徴

<台高山系>

他の山系と比較して常緑広葉樹林の占める割合が16.6%と最も高い。その他、林業利用地や落葉広葉樹林、針葉樹林は他の山系に比べると出現割合は、中間に位置する。

<大峰山系>

他の山系と比較して林業利用地の割合が最も低く、逆に落葉広葉樹林は41.8%と最も高い。

<護摩壇・大塔山系>

林業利用地の割合が83.3%を占め、他の山系に比べて最も高い。それ以外では、シイ・カシ二次林等常緑広葉樹林が比較的多く見られる。

(3) 標高別植生区分

図2.3-2に、調査地域内の主要な植生区分を標高別のメッシュ頻度分布で示した。高い出現割合を占めるスギ・ヒノキ・サワラ植林は600m台をピークとして1,500m台まで幅広く分布している。シイ・カシ二次林は1,000m台より高い標高帯では出現せず、かわりにアカシデ・イヌシデ群落やブナ・ミズナラ群落が出現する。さらに上部（1,100～1,500m台）の標高帯ではウラジロモミ・ブナ群集が出現する。

標高区分ごとに人工林率を集計すると、標高700m台までは70%程度が人工林となっており、それより標高が高くなるに従って人工林率が下がっている。

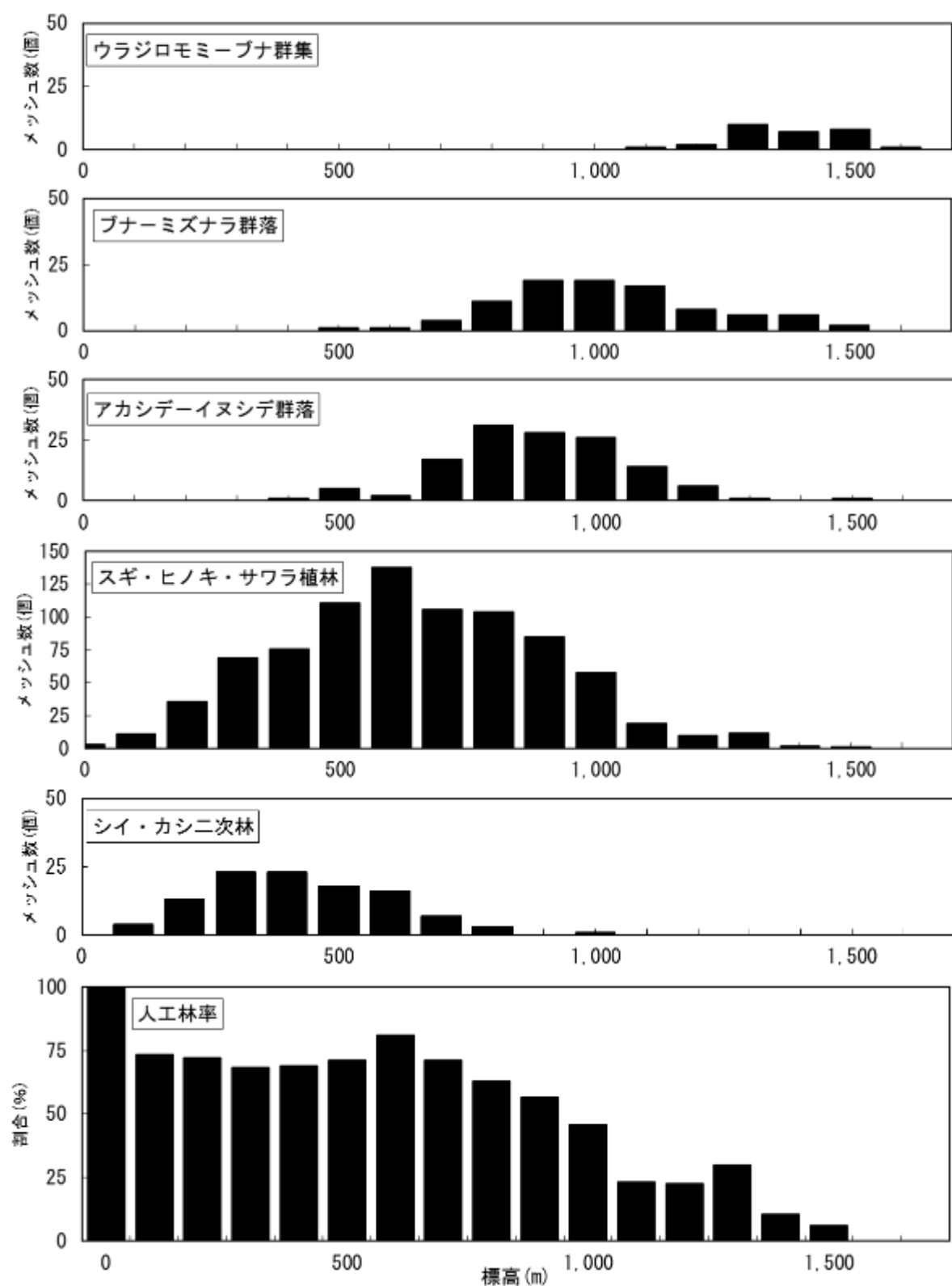


図2.3-2 植生区分ごとの標高別メッシュ頻度分布

※上段5図は、標高区分別のメッシュ数（個）を示す

※下段1図は、標高区分別の人工林率（%）を示す

2.3.3 林業的土地利用状況

(1) 人工林率

保護地域内の林班別人工林率を図2.3-3、図2.3-4に示した。大峰山系の比較的標高の高い地域には、人工林率の低い林班が多く存在している一方、護摩壇・大塔山系では、ほぼ全域で人工林率が高かった。台高山系では、大台ヶ原や旧海山町、旧宮川村等に人工林率の低い林班が固まって分布しているが、人工林率の高い地域も点在しており、両者がモザイク状に配列している。

(2) 幼齢林率

保護地域内の林班別幼齢林率（Ⅱ 齢級以下）を図2.3-5、図2.3-6に示した。大半の林班で幼齢林率は0%であり、幼齢林が存在する林班でも林地面積に対する幼齢林面積は小さい。少なくともこの10年間では保護地域内であまり大きな植林事業が行われていないことがうかがえる。

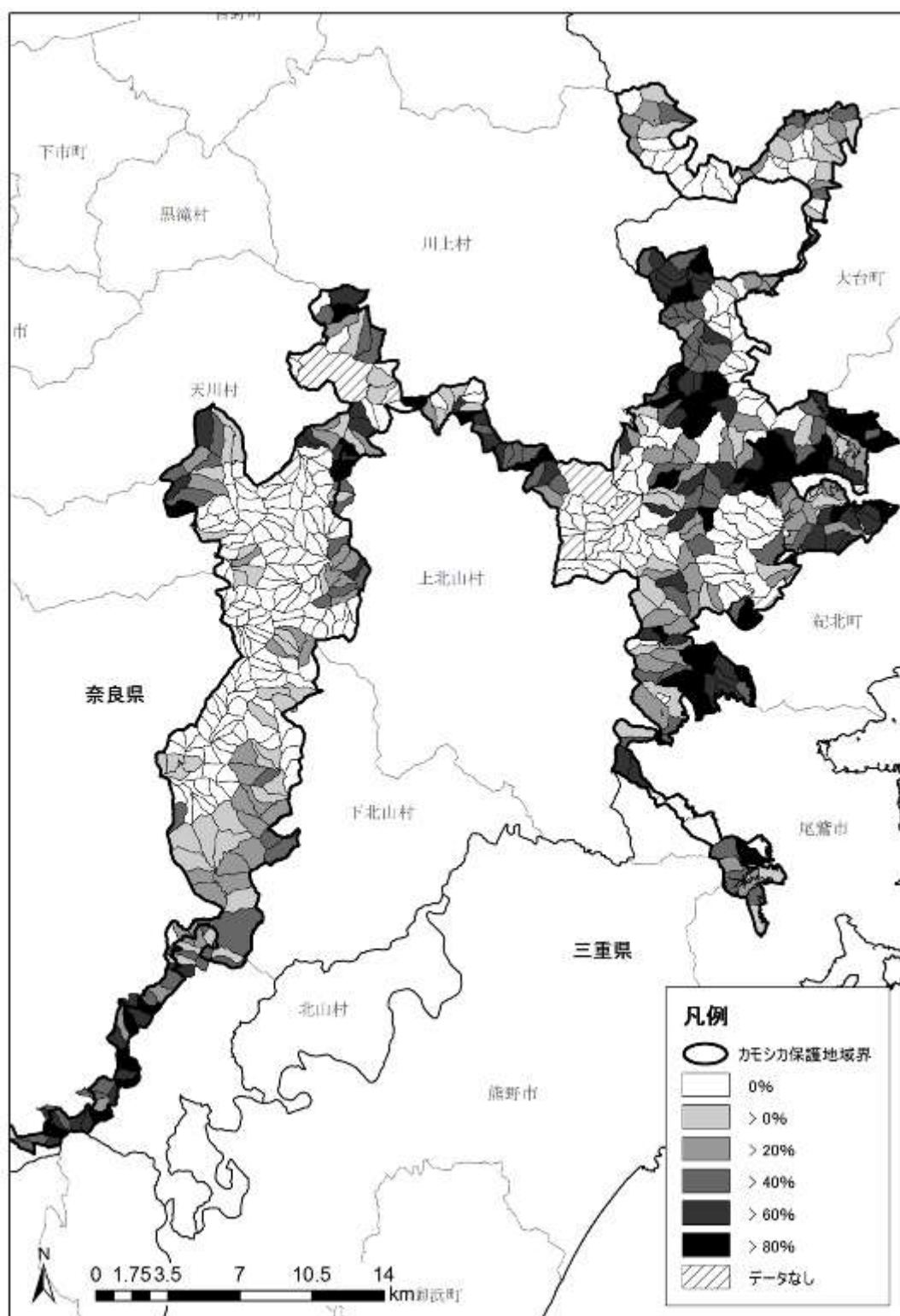


図2.3-3 保護地域関連林班別人工林率（台高・大峰山系）

※三重県：国有林→（尾鷲熊野）2012年3月31日（南伊勢）2013年3月31日、
民有林→（松阪市・大台町）2013年度（尾鷲市・紀北町）2012年度

※奈良県：国有林→2013～2015年度、民有林：2016年4月1日

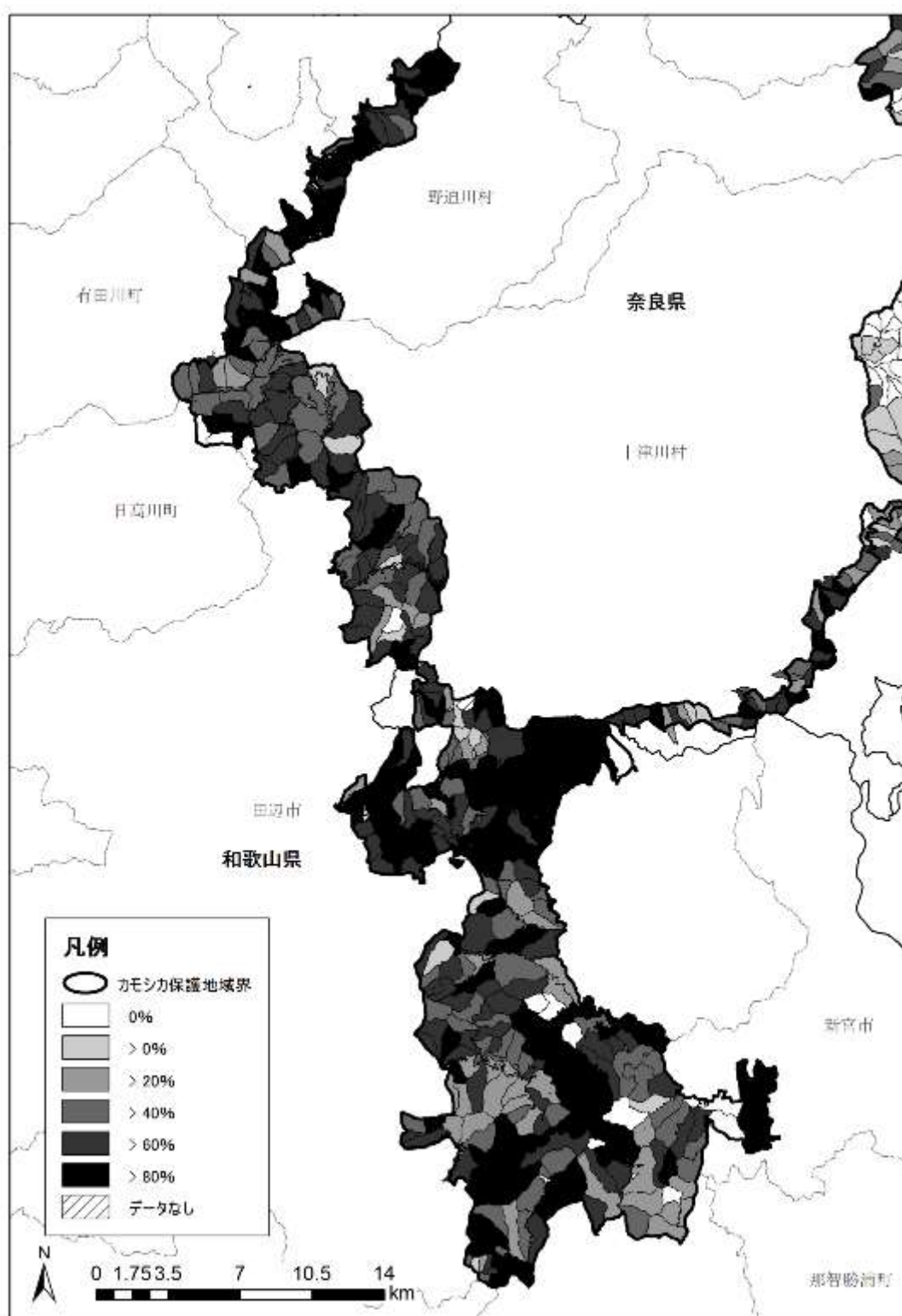


図2. 3-4 保護地域関連林班別人工林率（護摩壇・大塔山系）

※奈良県：国有林→2013～2015年度、民有林：2016年4月1日

※和歌山県：国有林→2015～2016年度、民有林：民有林：2016年4月1日

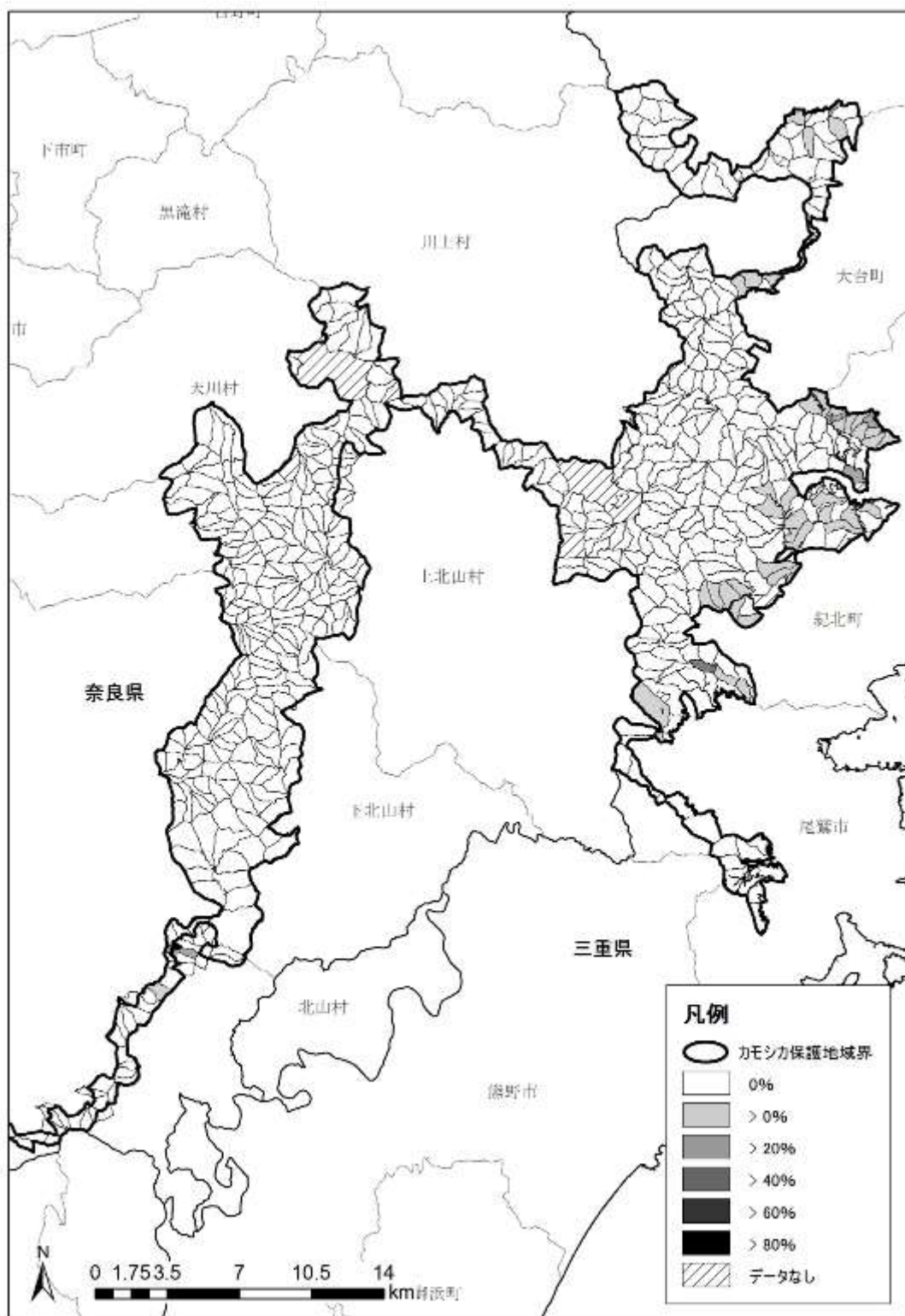


図2.3-5 保護地域関連林班別幼齢林率（台高・大峰山系）

※三重県：国有林→（尾鷲熊野）2012年3月31日（南伊勢）2013年3月31日、
民有林→（松阪市・大台町）2013年度（尾鷲市・紀北町）2012年度

※奈良県：国有林→2013～2015年度、民有林：2016年4月1日

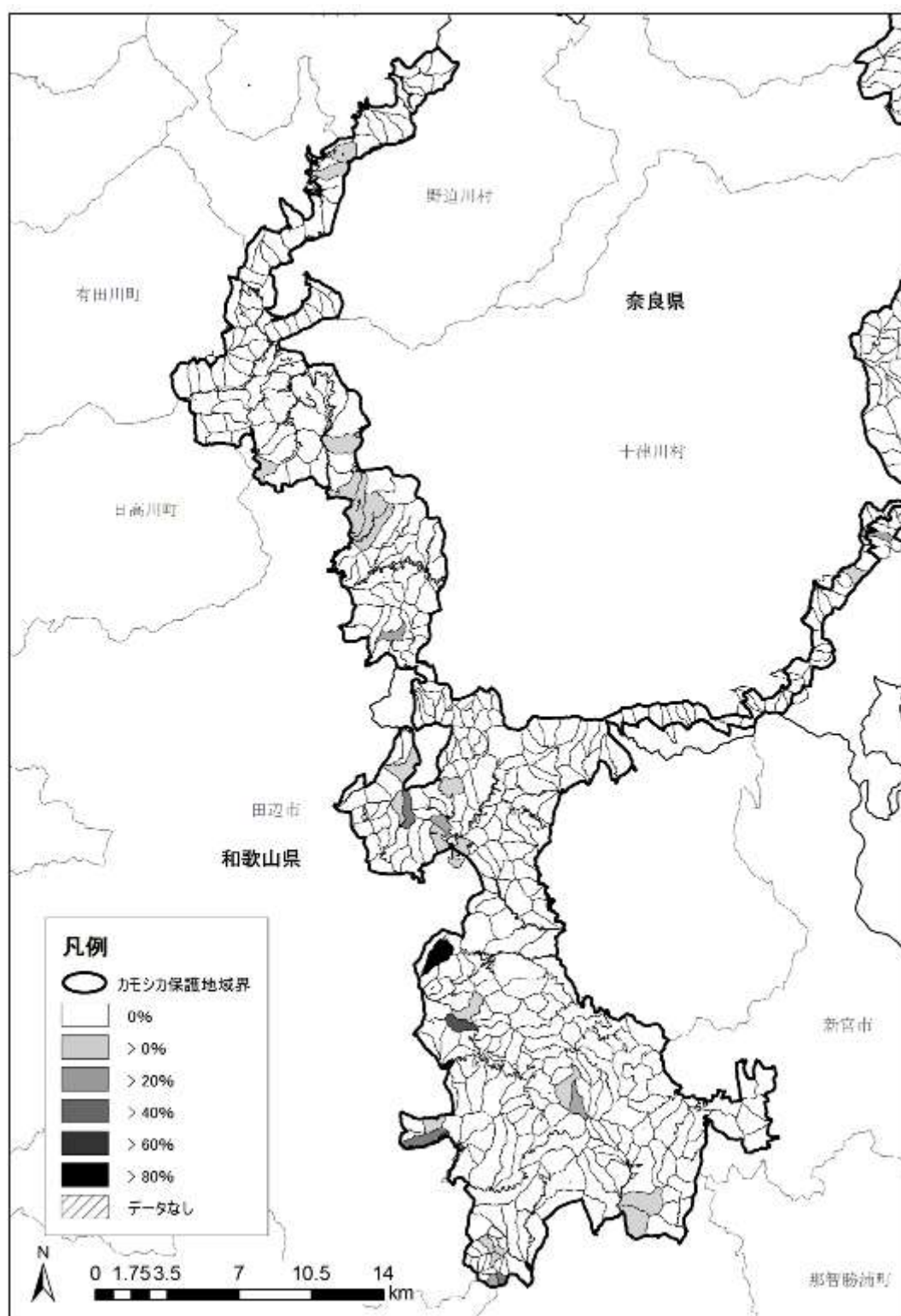


図2. 3-6 保護地域関連林班別幼齢林率（護摩壇・大塔山系）

※奈良県：2013～2015年度、民有林：2016年4月1日

※和歌山県：国有林→2015～2016年度、民有林：2016年4月1日

(3) 人工林・幼齡林の経年変化

人工林率別の林班数の経年変化を図2.3-7に示した。台高・大峰山系、護摩壇・大塔山系ともに、第2回特別調査から第5回特別調査までで人工林率別の林班数の割合に大きな変化はないが、護摩壇・大塔山系では、80%以上の人工林率の林班数がこれまでで最も多かった。

幼齡林率についての林班数の経年変化を図2.3-8に示した。幼齡林については、幼齡林0%の林班が第1回特別調査から第4回特別調査まで経年的に増加しており、第5回特別調査においても、護摩壇・大塔山系で92%の林班が、台高・大峰山系では89%の林班が幼齡林率0%と、幼齡林が非常に少ない状況が続いている。

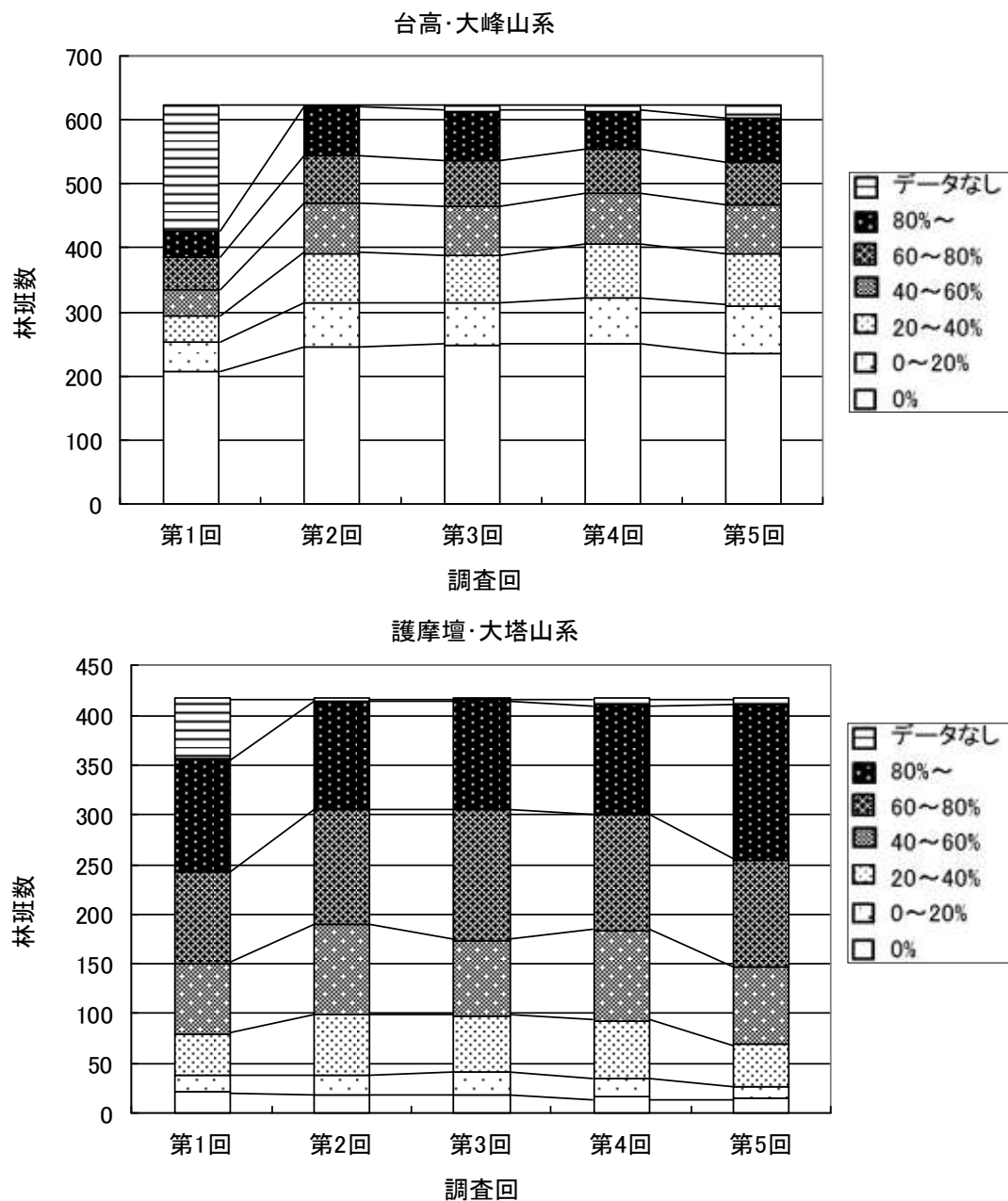


図2.3-7 保護地域関連林班における人工林率の経年変化

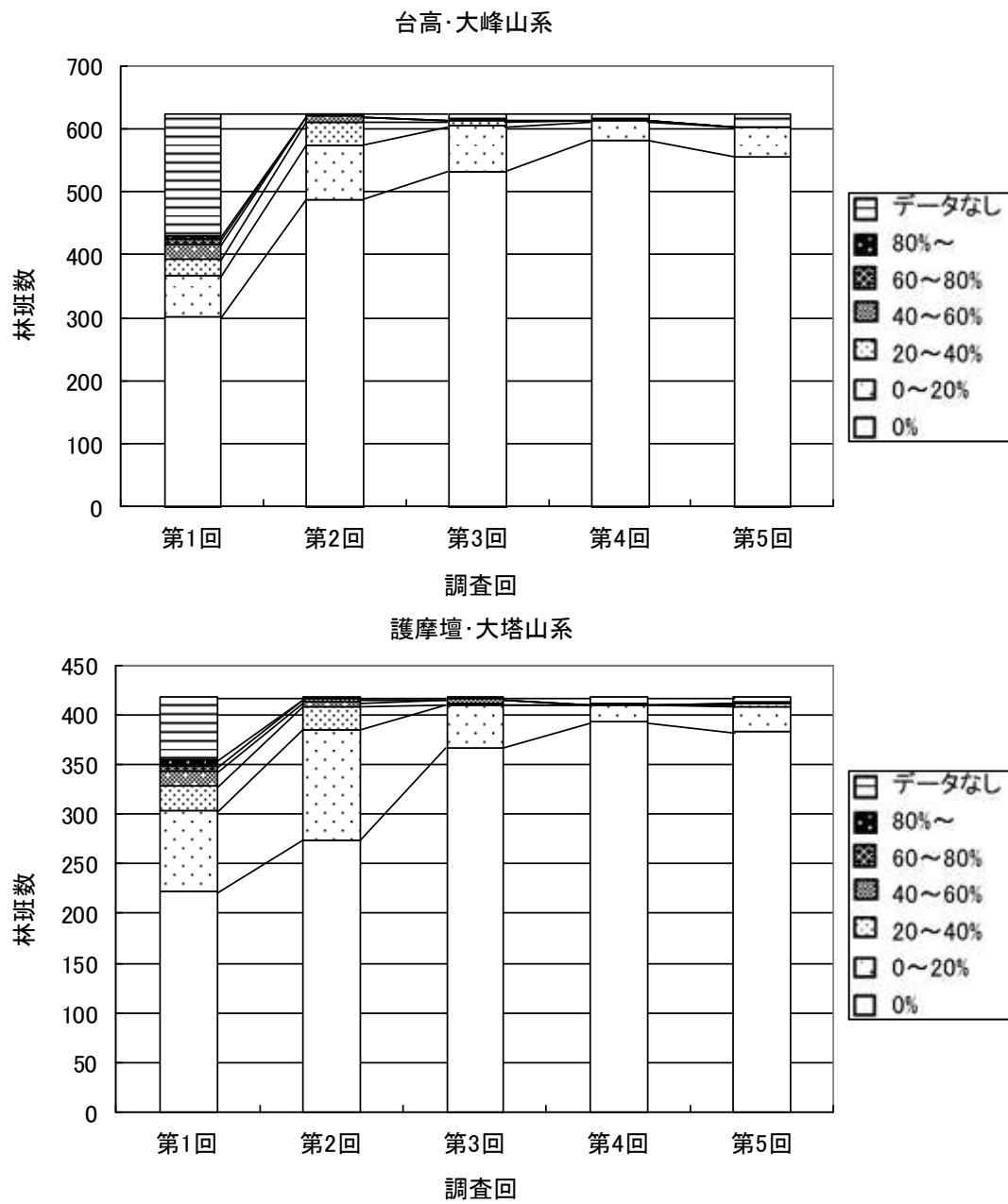


図2. 3-8 保護地域関連林班における幼齢林率の経年変化

2.3.4 造林動向

(1) 民有林における造林・伐採面積

図2.3-9に保護地域関連市町村における民有林の造林面積の推移を示した。全ての県において1992年度と比較すると減少傾向にあり、近年は特に拡大造林面積が小さい。

図2.3-10に、保護地域関連市町村における民有林の伐採面積の推移を示した。三重県の造林面積は、2013年度のみ400haの伐採があったが、それ以外の年度は200ha程度を上限に推移している。奈良県の造林面積は、1992年度以降減少傾向にあり、2003年度以降は100ha以下で推移している。和歌山県の造林面積は、2002年度から2010年度までは200ha～300ha前後で推移してきたが、2011年度以降は、400ha～700ha程度と増加傾向にある。ただし、2008年度までとそれ以降で収集したデータの範囲が異なる。

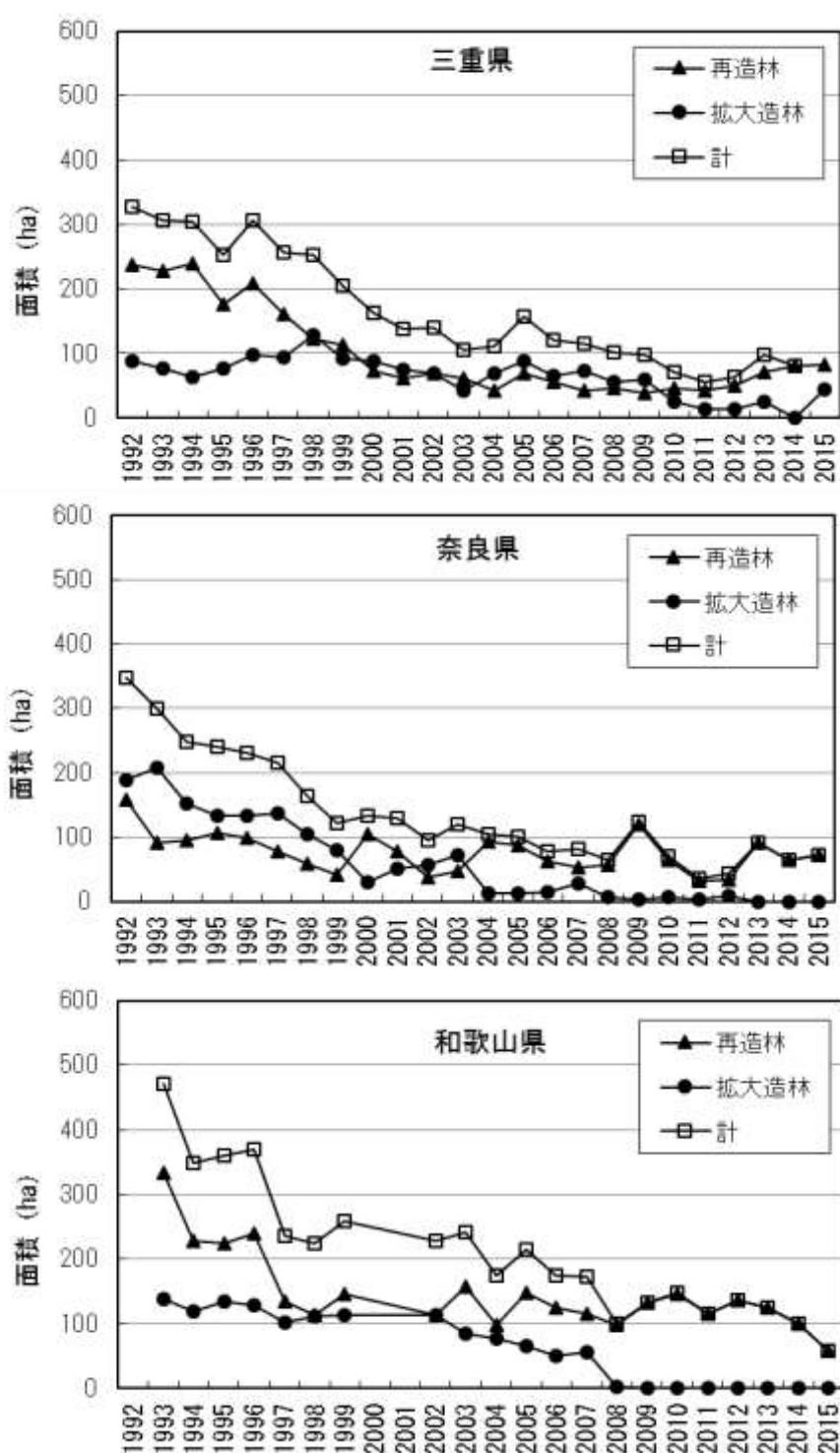


図2.3-9 保護地域関連市町村における民有林の造林面積の推移

※三重県：松阪市・大台町・紀北町・尾鷲市のデータを使用

※奈良県：川上村・上北山村・十津川村・天川村・五條市・野迫川村のデータを使用

※和歌山県：高野町・旧花園村・旧清水町・旧美山村・田辺市（旧田辺市を除く）旧日置川町・古座川町・旧熊野川町・北山村のデータを使用

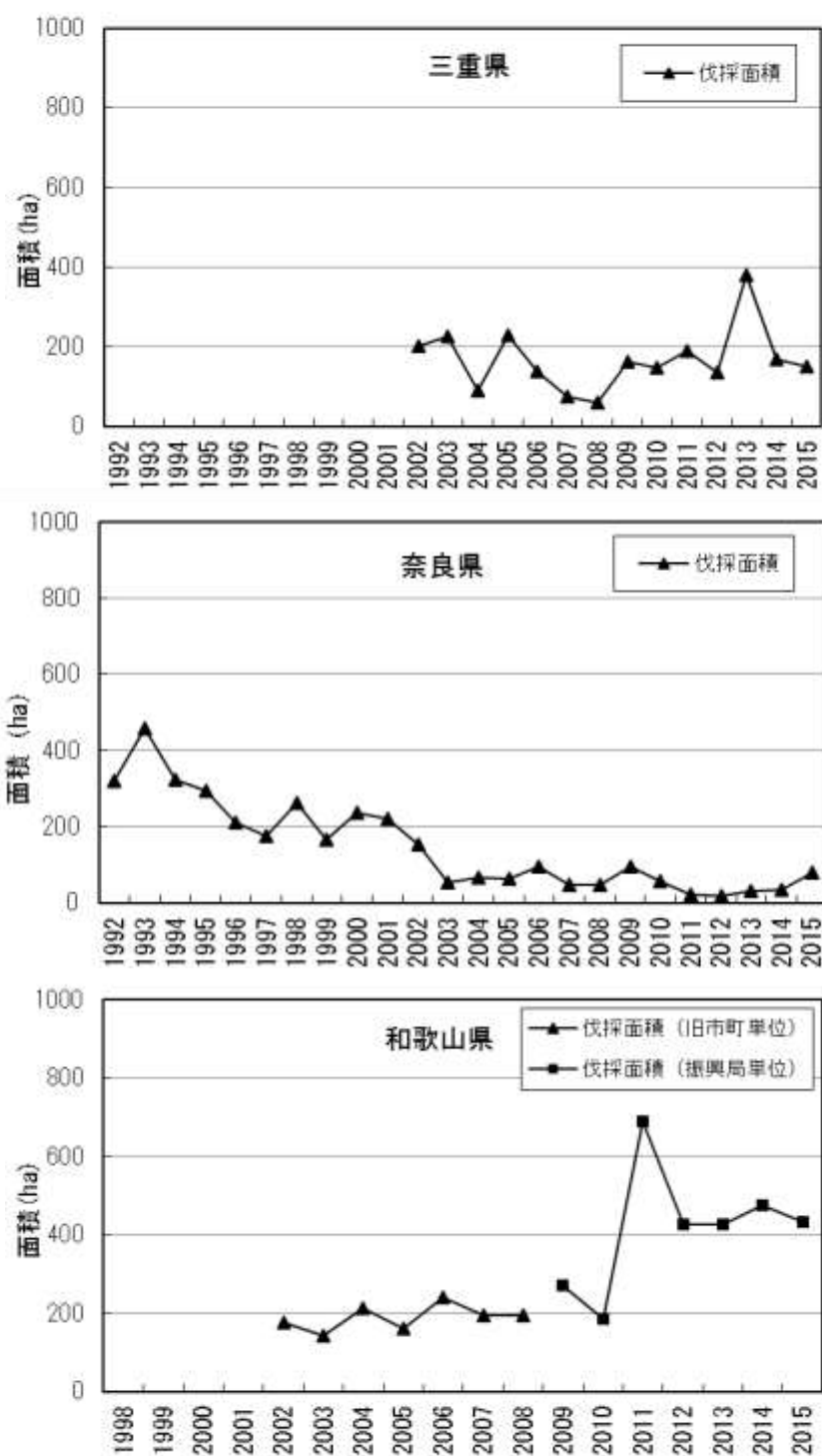


図2.3-10 保護地域関連市町村における民有林の伐採面積 (ha) の推移

※三重県：松阪農林事務所（松阪市・多気町・明和町・大台町）・尾鷲農林水産事務所（紀北町・尾鷲市）のデータを使用

※奈良県：川上村・上北山村・下北山村・十津川村・天川村・五條市・野迫川村のデータを使用

※和歌山県：2002年度から2008年度は保護地域関連市町村のデータを使用、2009年度以降は伊都（かつらぎ町・橋本市・高野町）・有田（有田市・湯浅町・広川町・有田川町）・西牟婁（田辺市・白浜町・上富田町・すさみ町）・東牟婁（新宮市・那智勝浦町・太地町・古座川町・北山村・串本町）振興局のデータを使用

(2) 国有林の造林・伐採面積

図2.3-11に保護地域関連市町村における国有林の造林面積の推移を、図2.3-12に、保護地域関連市町村における国有林の伐採面積の推移を示した。

3県ともに近年は、造林事業、伐採（主伐）事業はほとんど行われておらず、行われていたとしてもその面積は小さかった。なお、和歌山県の国有林については、造林面積ではなく更新面積の提供を受けた。

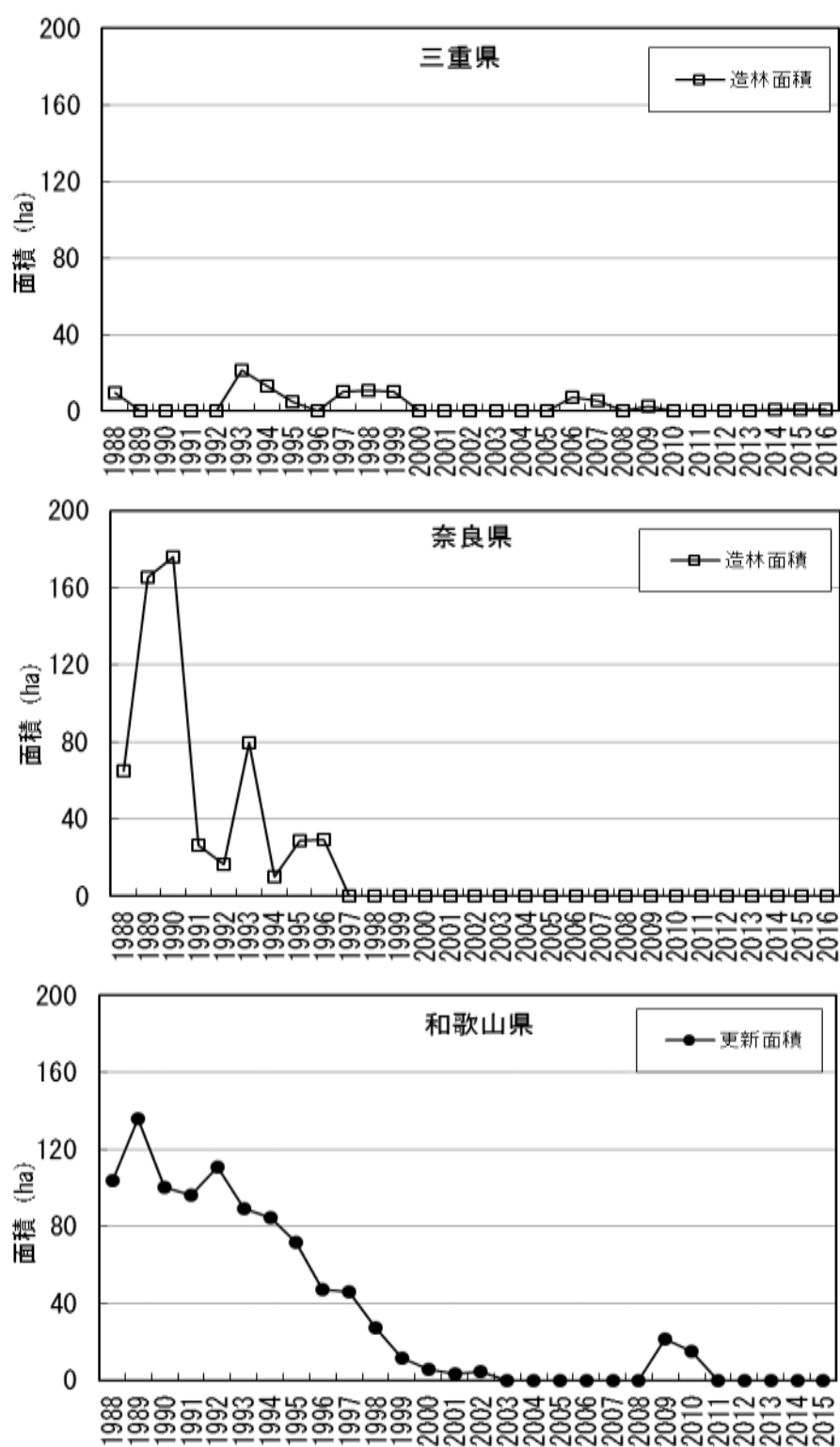


図2.3-11 保護地域関連市町村における国有林の造林面積 (ha) の推移

※三重県・奈良県：保護地域関連市町村のデータを使用

※和歌山県：高野町・旧清水町・旧美山村・田辺市（旧田辺市を除く）・旧熊野川町・北山村のデータを使用

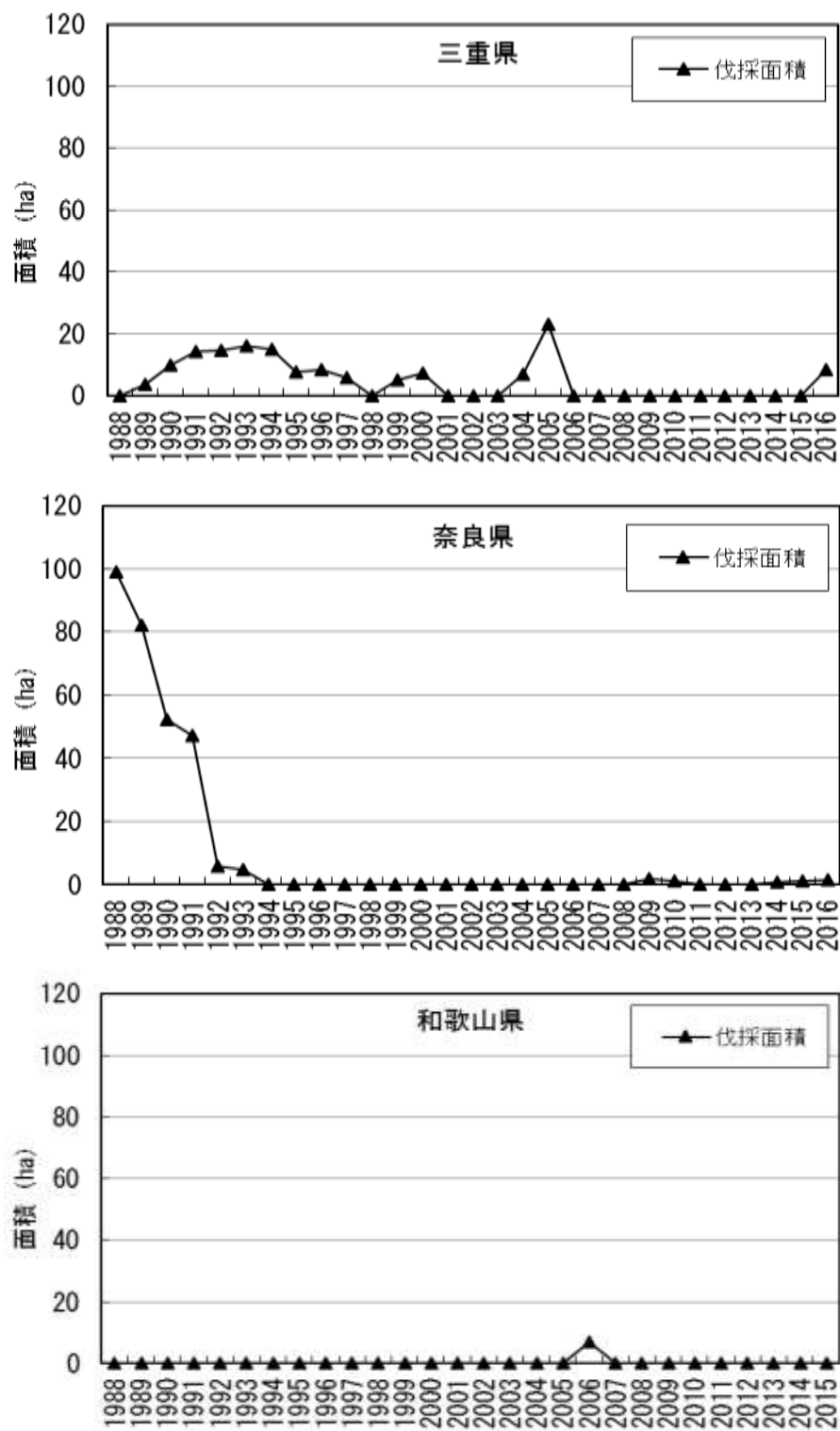


図2.3-12 保護地域関連市町村における国有林の伐採面積 (ha) の推移

※三重県・奈良県・和歌山県：保護地域関連市町村のデータを使用

2.4 食害調査

2.4.1 調査概要

カモシカの食害発生状況を把握するため、アンケート調査及び聞き取り調査の結果（調査方法については「4. 生息分布調査」参照）と関連機関から資料を収集し、食害発生状況、被害対策実施状況を整理した。

被害の現場ではカモシカとニホンジカの食痕の判別は難しく、両種の被害状況を比較することは困難である。また、新植地における防除策はカモシカとニホンジカの両者の被害対策を兼ねている場合があるため、本調査ではニホンジカの食害状況を含めて情報を収集した。

(1) アンケート調査

アンケート調査は生息分布調査と同時に実施し、1/25,000地形図上に食害発生地点を農業被害と林業被害とに分けて記入してもらった。食害発生地点は3次メッシュ単位で集計した。なお、アンケートによる情報が少なかった地域を中心に聞き取り調査を実施し、その結果も含めて集計した。アンケート調査及び聞き取り調査の詳細は、4. 生息分布調査で後述する。

(2) 林業被害

カモシカ及びニホンジカによる林業被害状況について、各県の行政資料から民有林の実損被害面積の変化を把握した。三重県の被害面積は県民局別、奈良県及び和歌山県については市町村単位の資料である。

(3) センサーカメラによる被害の実態調査

カモシカによる食害発生状況を把握するため、聞き取り調査でカモシカ等による食害が報告された場所にセンサーカメラを設置し、カモシカによる被害の実態把握に努めた。

(4) 被害対策の実施状況

被害対策の内容について、アンケート調査及び聞き取り調査の結果をもとに取りまとめた。さらに、行政資料をもとに、民有林と国有林における防護柵の設置状況の変化を把握した。民有林についてはカモシカ及びニホンジカ防護柵の設置距離を示した。資料は各県におけるカモシカ食害対策事業（国庫補助事業）の実績報告による。国有林については近畿中国森林管理局及び和歌山森林管理署の資料を用いて三重県及び和歌山県の国有林の防護柵設置状況を把握した。

2.4.2 食害発生状況

(1) アンケート調査及び聞き取り調査による食害発生地点

アンケート調査及び聞き取り調査の回答からカモシカ及びニホンジカによる食害発生地点を整理し、図2.4-1に示した。第4回特別調査と同様に食害の発生は広範囲で報告されたが、保護地域内での報告例は少なかった。

アンケートでは加害獣を記入する欄を設けたが、同一の農地や林地にカモシカとニホンジカの両方の食害があるとの回答が多く見られたため、ここではカモシカとニホンジカを合わせて集計した。両種の生息場所は重複している場合が多く、回答の際に加害獣の特定が困難であると判断した場合は、両種を分けずに記入していると考えられたためである。

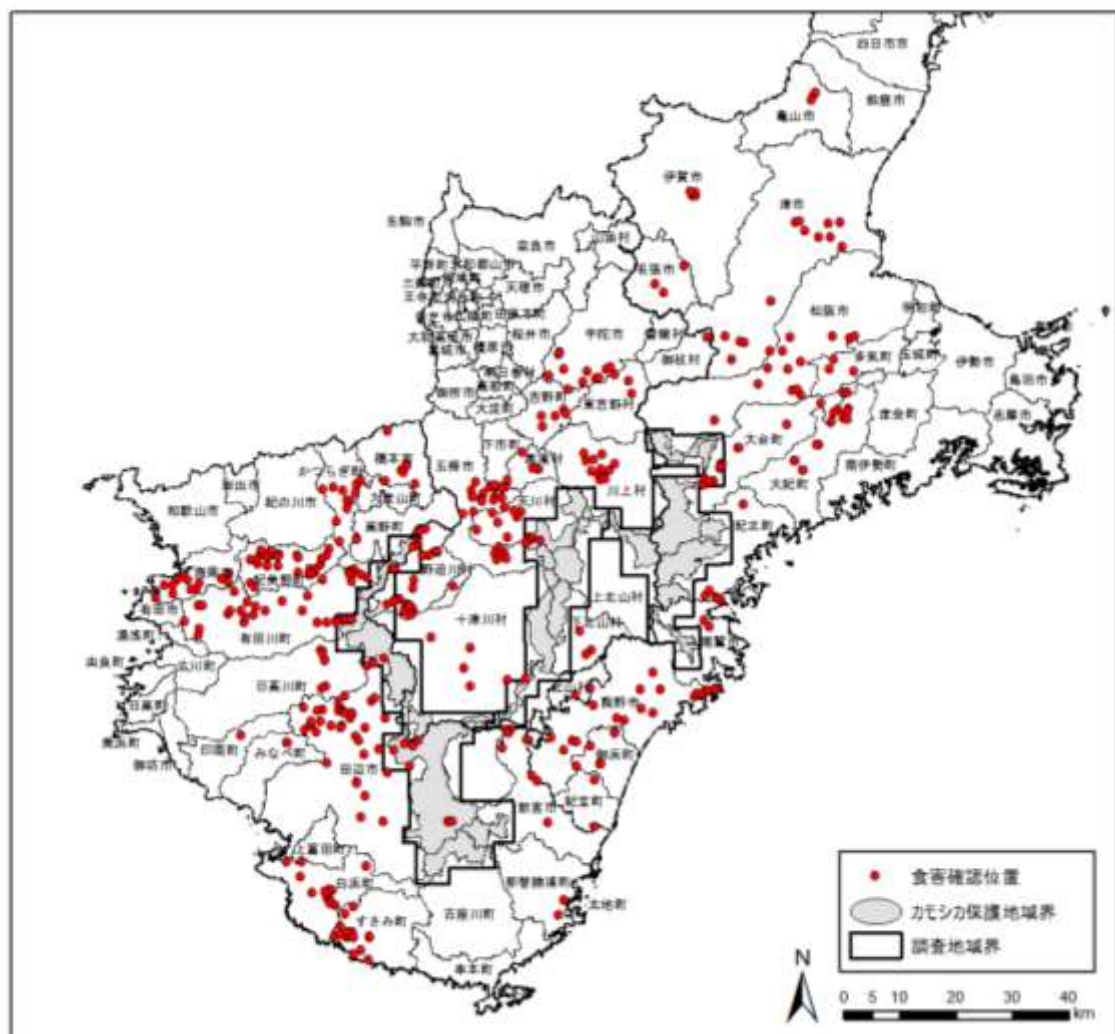


図2.4-1 食害発生地点（カモシカ及びニホンジカ）

(2) アンケート調査及び聞き取り調査による被害内容

アンケート調査及び聞き取り調査では食害発生地点に加えて被害の内容についての情報も収集した。表2.4-1に被害樹種・品目別の報告件数を林業被害と農業被害に区分して示した。報告された被害のうち、37.7%が林業被害、59.2%が農業被害だった。

林業被害では、スギやヒノキの食害が多く報告され、林業被害全体の84.9%を占めた。なお、樹皮剥ぎ被害はカモシカとニホンジカの両方で報告があったが、カモシカは成木への樹皮剥ぎをしないため、これらはニホンジカによるものと考えられる。

農業被害では、野菜類の被害が最も多く報告され、農業被害全体の31.7%を占めた。続いてイネ等の穀類が25.2%と多く報告された。また、農作物とは別に、サクラや庭木といった観賞植物への被害も目立った。

表2.4-1 被害樹種・品目別の報告件数

被害樹種・品目			カモシカ	ニホンジカ	カモシカ または ニホンジカ	不明
林業被害	針葉樹	スギ	7	88	27	13
		スギ苗			5	
		ヒノキ	6	98	39	17
		ヒノキ苗			14	1
		マキ類		3		1
		その他			1	
	広葉樹			9	2	6
	山菜	サンショウ	1	2	17	2
		その他		8		
	きのこ類			1	1	
不明				2		
林業被害計			14	211	106	40
農業被害	穀類	イネ		116	4	17
		その他		10		
	野菜類		2	168	12	3
	豆類			8	2	
	いも類			5	1	
	農作物			20	1	16
	果樹	ウメ		12	8	1
		カキ		5	8	3
		柑橘類	1	24	19	8
		その他		3	3	
	鑑賞植物	サクラ		10	5	2
		他草木	2	68	6	
	チャノキ		1	8	1	
農業被害計 小計			6	457	70	50
その他	苗			1		
	芝			2		
	芽			4		
	葉・若葉			3		
	不明/未記入		5	14		1
総計			25	692	176	91

加害獣の割合をみると、報告された被害の70.3%がニホンジカによるものとされ、17.9%がカモシカとニホンジカの両者によるものとされていた。カモシカ単独による被害と報告された被害は、農業被害より林業被害が多かった。ニホンジカに関しては、「全域で被害が発生しており、地図に地点を落とすことができない」といった意見が目立った。

(3) 行政資料による林業被害

各県において保護地域関連市町村別（三重県は県民局別）のカモシカ及びニホンジカによる林業被害実損面積が取りまとめられている。保護地域関連市町村（三重県は県民局）のカモシカによる林業被害実損面積の推移を図2.4-2に、ニホンジカによる同様の林業被害実損面積の推移を図2.4-3に示した。

<カモシカ>

カモシカによる被害実損面積は、三重県では2007年度まで増加と減少を繰り返しながら次第に減少し、2009年度以降は松阪県民局及び紀南県民局では0haとなり、紀北県民局では20ha以下の被害が報告されている。奈良県では1996年度に100haを超える被害が報告されたものの次第に減少し、2009年度以降は40ha以下の被害報告となった。和歌山県では、2002年度以前は30～80haの被害が報告されたが、2003年度以降は4ha以下の被害報告となっている。

このように、3県ともに2009年度以降は被害が少ない状態にあることの主な要因として次の2点が考えられる。一点目は、カモシカによる主な林業被害は幼齢林の芽や葉の摂食であるが、近年は幼齢林の面積が縮小していること、大規模な再造林が減少していること、造林の際はニホンジカによる被害も多いことからネット等の対策を行うことが多いと考えられ、被害が現われにくい状況にあると考えられることである。二点目は、ニホンジカによる樹皮剥ぎがかつてはカモシカによる被害と誤認されることもあったが、樹皮剥ぎはニホンジカによる被害であるということが林業関係者の間でも認知されてきたと考えられることである。

<ニホンジカ>

ニホンジカによる食害には、各県で被害の傾向に違いが見られる。三重県での被害面積は、何度か急増することを繰り返して推移している。つまり、2001年度から2003年度（約800～1,000haの急増）、2007年度（約600haの急増）、2012年度（約300haの急増）において、報告された被害面積が増加した。これら以外の年度では報告された被害面積は狭かった。奈良県では2008年度まで100ha前後の値で横ばいの傾向にあった。しかし、2009年度には500haを超える被害の報告があり、その後も2014年度まで200ha前後の被害が報告された。和歌山県では1993年度以降2015年度まで100ha以下の被害報告となっている。

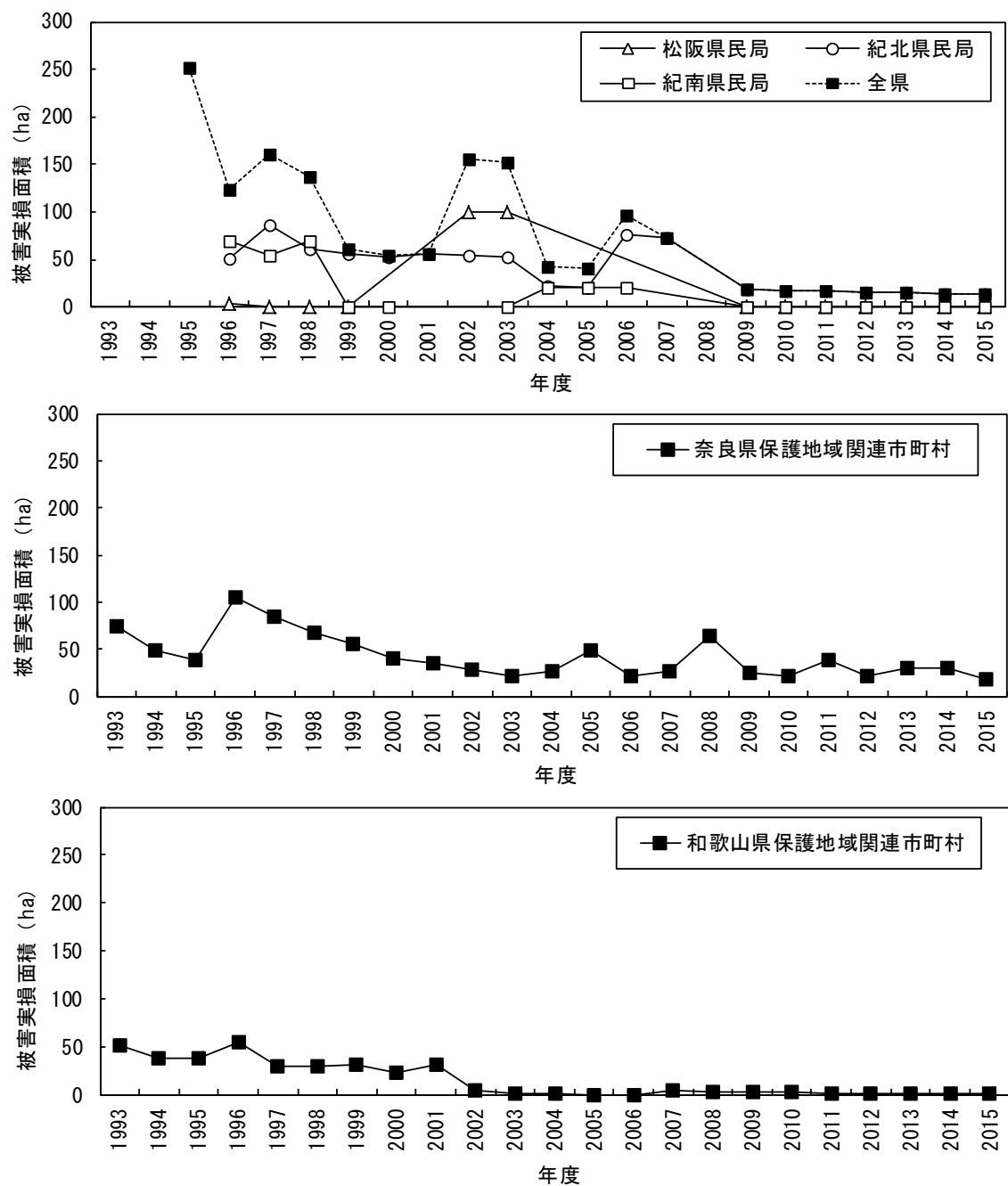


図2.4-2 保護地域関連市町村〔県民局〕におけるカモシカによる林業被害実損面積の推移
(三重県、奈良県、和歌山県)

※第4回特別調査取りまとめでは、紀伊山地保護地域関連市町村に該当しない旧美山村、旧日置川町、北山村の面積も入っていたため、第5回特別調査取りまとめではこれらを除き過去分から再集計した。

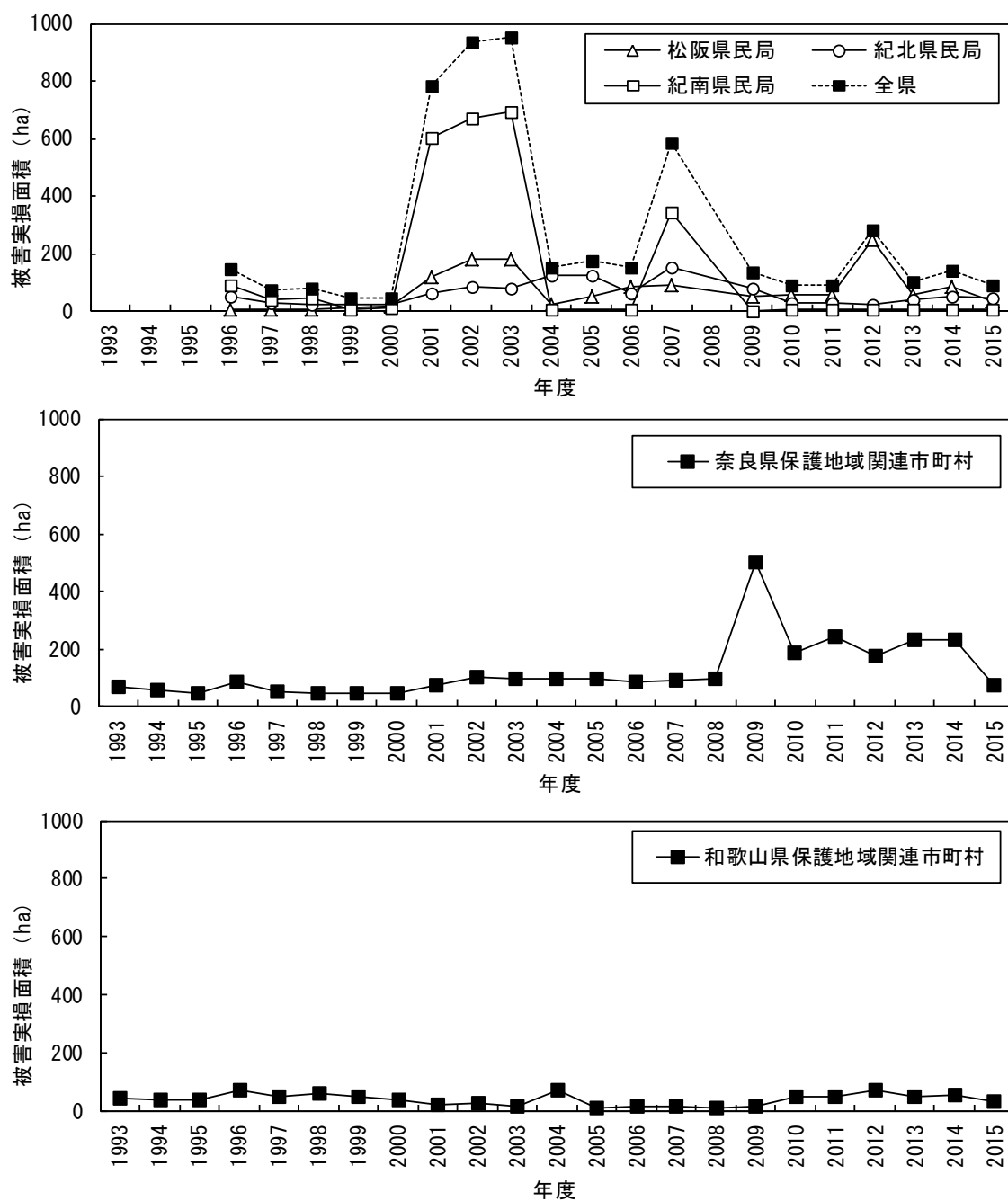


図2.4-3 保護地域関連市町村〔県民局〕におけるニホンジカによる林業被害実損面積の推移（三重県、奈良県、和歌山県）

※第4回特別調査取りまとめでは、紀伊山地保護地域関連市町村に該当しない旧美山村、旧日置川町、北山村の面積も入っていたため、第5回特別調査取りまとめではこれらを除き過去分から再集計した。

(4) センサーカメラ調査による食害の把握

聞き取り調査でカモシカによる食害が報告された場所のうち、任意に選定した10地点にセンサーカメラを設置した（No. 1～10）。センサーカメラの設置地点を図2. 4-4に、設置状況の詳細を表2. 4-2に示す。

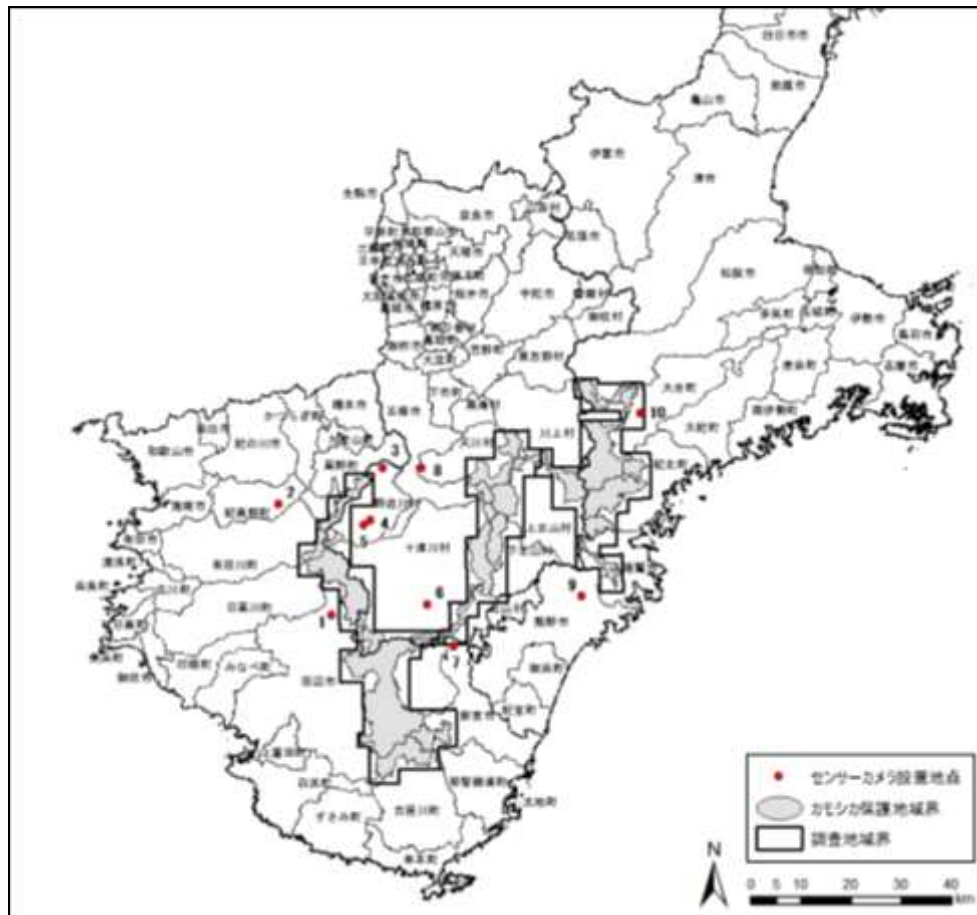


図2. 4-4 センサーカメラ設置地点

表2. 4-2 設置地点の概要

カメラNo.	設置場所	聞き取り調査で確認された カモシカによる食害	設置日	回収日
1	和歌山県田辺市龍神村湯ノ又	庭木・オミナエシ	2017/6/27	2017/8/8
2	和歌山県海草郡紀美野町毛原	山椒畑	2017/6/28	2017/8/9
3	奈良県野迫川村柞原	畑	2017/6/29	2017/8/8
4	奈良県野迫川村平	畑	2017/6/29	2017/8/8
5	奈良県野迫川村大股	畑	2017/6/29	2017/8/8
6	奈良県十津川村和田切	畑	2017/6/30	2017/8/9
7	和歌山県新宮市熊野川町篠尾	畑	2017/7/2	2017/8/9
8	奈良県天川村塩野	畑	2017/7/3	2017/8/8
9	三重県熊野市飛鳥町大又	畑	2017/6/28	2017/8/8
10	三重県多気郡大台町岩井	畑	2017/7/3	2017/8/9

各地点における調査結果を、表2.4-3に示す。センサーカメラを設置した10地点のうち、カメラNo.1、2、7の3地点で計5回、カモシカが撮影された（表2.4-4）。どの地点でもカモシカは夜に撮影されており、カメラNo.7では3回撮影された。しかし、採食している様子を撮影することはできなかった。撮影された動画のキャプチャー画像の一部を写真2.4-1及び写真2.4-2に示す。

一方、ニホンジカはすべての地点で撮影された。各地点で撮影された個体の内訳を表2.4-5に示し、撮影された動画のキャプチャー画像の一部を写真2.4-3に示す。カメラNo.10でもっとも撮影延べ頭数が多く、カメラNo.1、2、9、10では採食している様子も撮影された。採食の様子が撮影された日時と被害作物を表2.4-6に示す。カメラNo.9及び10では、住宅の植栽樹や畑の作物を採食しており、ニホンジカによる食害の発生を明らかにすることができた。また、いくつかの地点ではカモシカ、ニホンジカ以外の動物も撮影されていた（表2.4-7）。

表2.4-3 センサーカメラ設置地点ごとの撮影結果

カメラNo.	カモシカ		ニホンジカ		その他の動物	
	撮影	採食	撮影	採食	撮影	採食
1	○	-	○	○	○	-
2	○	-	○	○	○	-
3	-	-	○	-	-	-
4	-	-	○	-	-	-
5	-	-	○	-	○	-
6	-	-	○	-	○	-
7	○	-	○	-	-	-
8	-	-	○	-	○	-
9	-	-	○	○	-	-
10	-	-	○	○	○	-

表2.4-4 センサーカメラで撮影されたカモシカの撮影日時

カメラNo.	撮影日	撮影時刻	撮影頭数
7	2017/7/5	2:05	1
7	2017/7/8	21:04	1
7	2017/7/10	21:12	1
1	2017/7/22	23:54	1
2	2017/7/30	0:41	1

表2. 4-5 各カメラで撮影されたニホンジカの性年齢別延べ頭数

カメラ No.	成獣		亜成獣		幼獣	不明	合計
	オス	メス	オス	メス			
1	6	1	0	0	0	2	9
2	0	13	0	0	10	7	30
3	10	5	0	0	5	0	20
4	2	0	0	0	2	0	4
5	29	0	0	0	4	0	33
6	0	1	0	0	0	0	1
7	0	1	0	0	0	0	1
8	2	0	0	0	0	0	2
9	0	22	1	3	1	14	41
10	4	24	0	3	0	18	49

表2. 4-6 撮影されたニホンジカの採食状況

カメラNo.	撮影日	撮影時刻	被害作物
1	2017/7/26	2:08	下草
	2017/7/26	3:00	下草
	2017/7/30	3:11	下草
	2017/8/3	22:16	不明
2	2017/8/1	4:14	下草
	2017/8/3	20:05	下草
	2017/8/5	0:21	下草
	2017/8/9	2:37	下草
9	2017/7/18	21:43	シソ（赤シソ）の葉（石垣に生える）
	2017/7/25	23:59	石垣の植栽樹（常緑、低木）
	2017/7/27	20:11	石垣の植栽樹（チャノキの葉）
	2017/8/5	20:53	シソ（赤シソ）の葉（石垣に生える）
10	2017/7/7	22:07	下草
	2017/7/7	22:17	下草
	2017/7/10	20:57	作物（ウリ科作物の葉かフキ）または下草
	2017/7/16	22:22	下草
	2017/7/18	1:26	作物（フキ）
	2017/7/19	21:52	作物（ミヨウガ）
	2017/7/20	1:35	下草
	2017/7/29	0:19	作物（ミヨウガ）
	2017/7/29	21:54	下草

表2. 4-7 カモシカ、ニホンジカ以外に撮影された動物種

カメラNo.	カモシカ、ニホンジカ以外に撮影された動物種
1	アナグマ、ウサギ、サル、タヌキ
2	イノシシ、ネコ
3	－
4	－
5	イヌ、ネコ
6	ウサギ、タヌキ、鳥
7	－
8	タヌキ
9	－
10	アナグマ、イノシシ、タヌキ、ネコ、ハクビシン、不明

今回の調査では、カモシカよりもニホンジカの撮影回数が非常に多かった。また、カモシカのみが加害していると報告された場所でもニホンジカが撮影されていた。採食の様子まで捉えることはできなかったが、カモシカ以外の動物による食害の可能性が示唆される結果となった。撮影されたカモシカはどの個体も夜間に撮影されていたが、一般的に、カモシカは日中にもよく目撃される。夜間に多く目撃されるニホンジカに対し、日中にも目撃されることが多いカモシカが、主要な加害獣だと決めつけられてしまっている可能性が考えられる。



写真2. 4-1 カメラNo. 2 2017/7/30 カモシカ



写真2. 4-2 カメラNo. 7 2017/7/5 カモシカ



写真2.4-3 カメラNo.10 2017/7/19 ミョウガを採食するニホンジカ

2.4.3 被害対策実施状況

(1) アンケート調査及び聞き取り調査で挙げた農林業被害の対策実態

アンケート調査及び聞き取り調査では、農林業被害があった場合にはどのような対策を講じているかについても調査している。農林業被害に対する対策について、林業被害と農業被害に分けて取りまとめた。

① 林業被害対策

アンケート調査及び聞き取り調査により得られた林業被害対策の内容を表2.4-8に整理した。なお、第4回特別調査では改植や補植はほとんど実施されていなかったため、本調査では選択肢から除外した。

林業被害に対しては多くの被害地で対策が講じられており、なかでも防護柵またはネットが設置されている場合が多かった。防護柵については防除効果があるとの回答があり、設置と管理が適切に行われていれば効果が期待できるようである。ただし、防護柵等は動物や狩猟者の侵入、風倒木等により破損することが多く、また、大規模な設置に対する資金や労力の不足等の問題も抱えている。忌避剤は、第4回特別調査に引き続き第5回特別調査でも少ない回答数であった。有害鳥獣駆除数が今回の調査では増加し、全体の15%を占めた。第4回特別調査時（5.8%）の約3倍という積極的なニホンジカの有害鳥獣駆除が実施されており、これがアンケート調査及び聞き取り調査対象者にとって有効な被害対策となっている実感があるということがことが示唆された。

表2.4-8 カモシカ及びニホンジカの林業被害対策内容

	スギ	ヒノキ	その他の樹種	山菜	シイタケ	タケノコ	計	(割合)
防護柵、ネット	74	111	20	16	2	1	224	(49.6%)
電気柵	8	10	1	10	1	0	30	(6.6%)
忌避剤	3	3	0	0	0	0	6	(1.3%)
有害鳥獣駆除	26	33	1	6	1	1	68	(15.0%)
その他	0	1	2	0	0	0	3	(0.7%)
対策なし・不明	59	57	1	4	0	0	121	(26.8%)

*数字は被害地点数を表す。

*一つの被害地に対して、複数の防除策、被害樹種・品目が記入されている場合があるため、表中では延べ数を示している。

*有害鳥獣駆除の対象は、ニホンジカに限る。

② 農業被害対策

アンケート調査及び聞き取り調査により得られた農業被害に対する被害対策の内容を表2.4-9に整理した。

農業被害に関しては、どの作物に対しても何らかの対策を講じている場合が多く、そのような田畑では被害を防除できているとの声が多かった。一方で、被害が報告されているにもかかわらず被害対策を講じていない被害地もあった。第4回特別調査と比較すると、ニホンジカの有害鳥獣駆除を実施している地点数が増加し、割合も約11%から17.5%に上昇した。山林と共に集落近くにおいても有害鳥獣駆除を進めていることがうかがわれた。

表2.4-9 カモシカ及びニホンジカの農業被害に対する対策内容

	穀類	いも類	豆類	野菜	果樹	茶	農作物	計	(割合)
防護柵、ネット	118	6	7	170	59	8	33	401	(58.6%)
電気柵	54	3	0	32	23	2	9	123	(18.0%)
忌避剤							1	1	(0.1%)
有害鳥獣駆除	50	2	1	38	19	2	8	120	(17.5%)
その他	1	0	0	0	4	0	1	6	(0.9%)
対策なし・不明	3	0	2	9	15	2	2	33	(4.8%)

*数字は被害地点数を表す。

*一つの被害地に対して、複数の防除策、被害樹種・品目が記入されている場合があるため、表中では延べ数を示している。

*有害鳥獣駆除の対象は、ニホンジカに限る。

(2) 行政資料から得られた防護柵設置状況

民有林及び国有林の防護柵設置状況について、各県もしくは森林管理局（署）が把握している。ここでは、行政資料をもとにした防護柵の設置状況を民有林、国有林別に取りまとめた。

① 防護柵設置状況（民有林）

各県保護地域関連市町村の民有林におけるカモシカ食害対策事業の防護柵設置距離の推移を図2.4-5に示し、図2.4-6に2009年度以降の防護柵設置箇所位置を示した。な

お、和歌山県については、獣害対策が目的の防護柵設置距離も合わせて図示した。

図2.4-5の防護柵設置距離は、三重県の民有林では、2002年度までは30～45kmほどの設置だったが2003年度から2004年度にかけて急激に減少し、近年は5～15km程度の設置距離となっている。奈良県は、1991年度から1998年度まで15km程度の防護柵の設置距離であったが、1999年度以降は10km未満の設置距離で徐々に減少している。和歌山県はデータのある1999年度以降おおむね3km未満の設置距離となっている。

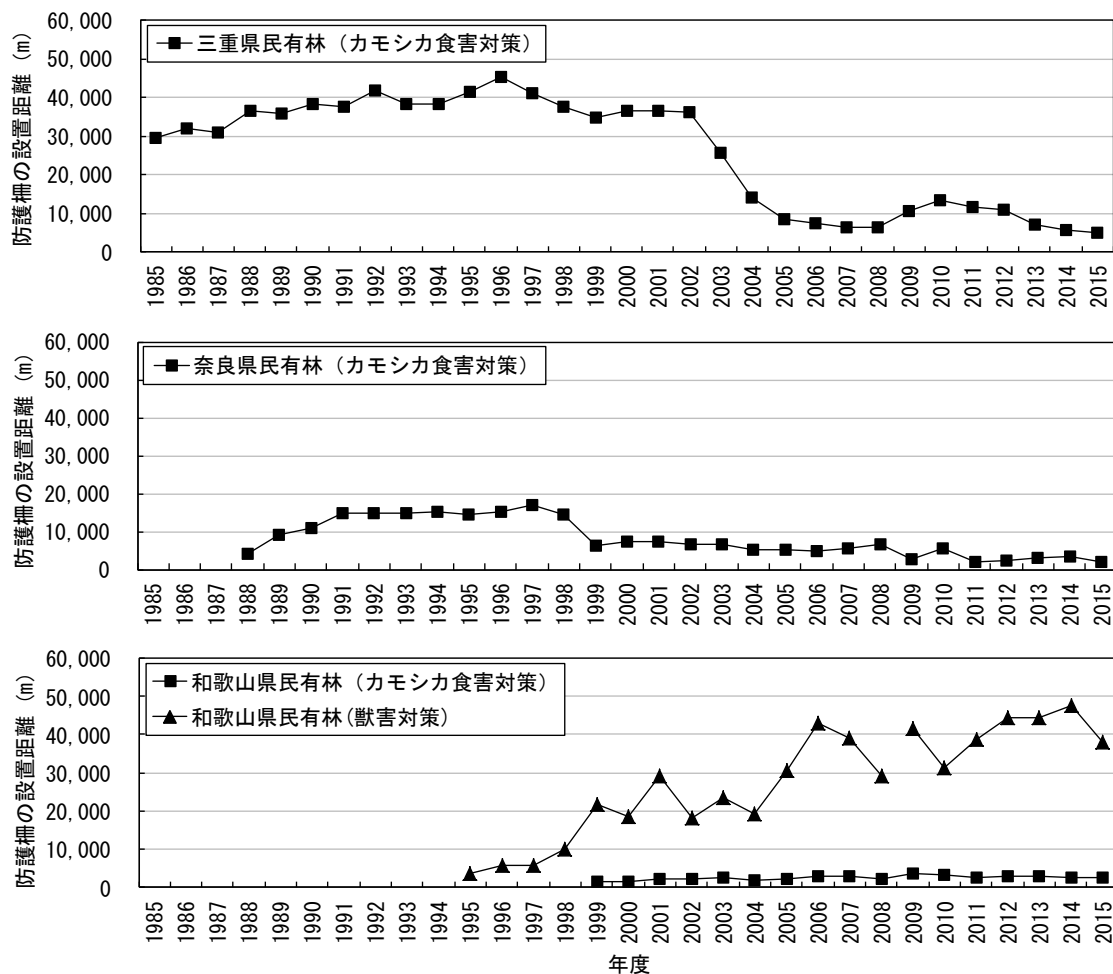


図2.4-5 防護柵（ネット）設置状況の推移（民有林）

※和歌山県民有林（獣害対策）では、造林補助事業と治山事業において防護柵が設置されている。2009年度以降は造林補助事業分のみ値である。



図2.4-6 カモシカ食害対策事業による防護柵設置箇所位置図

② 防護柵設置状況（国有林）

和歌山県及び三重県の国有林における防護ネット設置面積の変化を図2.4-7に示した。

三重県の国有林における防護柵の設置面積は、2003年度までは0haで推移していたものの、2004年度から2008年度にかけて約45haにまで増加した。2009年度以降は急減し、約18haの設置があった2014年度以外は10ha以下の設置となった。和歌山県の国有林における防護柵の設置面積は、10ha以下で推移している期間と、設置面積が変動している期間がある。つまり、1990年度から1993年度及び2003年度から2008年度は6ha以下で推移しているのに対し、1994年度から2002年度及び2009年度から2015年度は防護ネットの設置面積が0haから約27haの間で年度によって大きく変動していた。

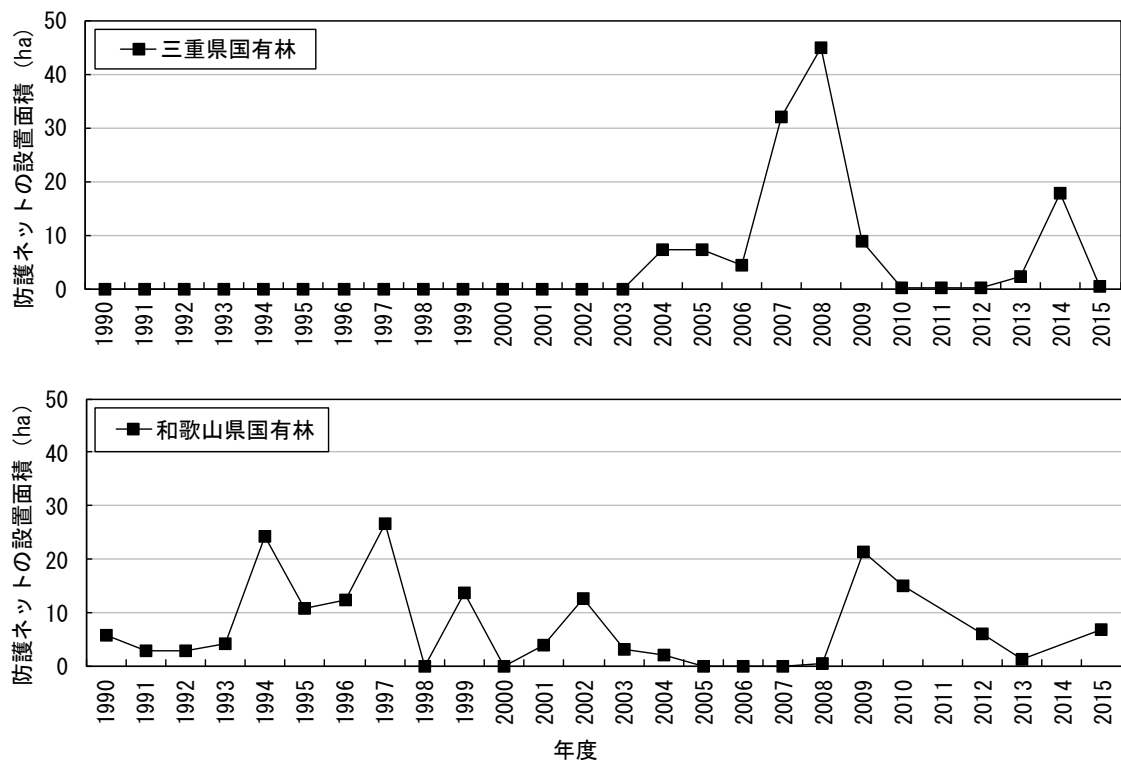


図2.4-7 防護柵（ネット）設置状況の推移（国有林）

3 生息密度調査

3.1 調査概要

保護地域におけるカモシカ及びニホンジカの生息状況を把握するため、生息密度調査（区画法及び糞塊法）を実施した。調査地点は、2016年度及び2017年度の2箇年で第4回特別調査と同じ調査地点において同じ調査方法で実施した。

生息密度調査地点及び調査実施年度を表3.1-1及び図3.1-1に示した。2016年度は16地点（9地点での区画法、8地点での糞塊法）、2017年度は13地点（8地点での区画法、7地点での糞塊法）で調査を実施した。なお、大杉谷調査地は、調査地に通ずる林道が崩壊しており、調査地に容易に接近できないため調査を実施しなかった。

表3.1-1 生息密度調査地点一覧

No.	山系	県	市町村	名称	保護地域 内／外	測定手法	調査実施 年度
1	台高山系	三重県	松阪市	千石平	内	区画法	2017
2	台高山系	三重県	大台町	大杉谷	内	区画法	実施せず
3	台高山系	三重県	大台町	大台辻	内	区画法	2017
4	台高山系	三重県	紀北町	宮川第一発電所	内	糞塊法	2016
5	台高山系	三重県	尾鷲市	クチスボダム	内	糞塊法	2016
6	台高山系	三重県	尾鷲市	柄ヶ原	内	区画法	2016
7	台高山系	三重県	尾鷲市	矢ノ川	内	糞塊法	2016
8	台高山系	奈良県	上北山村	大台ヶ原経ヶ峰	内	区画法	2017
9	台高山系	奈良県	上北山村	クラガリ又	外	糞塊法	2017
10	台高山系	奈良県	上北山村	和佐又山	内	糞塊法	2016
11	大峯山系	奈良県	天川村	行者還トンネル	内	区画法	2017
12	大峯山系	奈良県	天川村	トサカ尾山柄尾辻	内	区画法、糞塊法	2017
13	大峯山系	奈良県	五條市	ヒウラ谷	外	糞塊法	2017
14	大峯山系	奈良県	下北山村	前鬼	内	区画法	2016
15	大峯山系	奈良県	下北山村	涅槃岳	内	区画法、糞塊法	2016
16	大峯山系	奈良県	十津川村	地蔵岳	内	糞塊法	2016
17	大峯山系	奈良県	十津川村	玉置山	内	区画法	2016
18	護摩壇・大塔山系	奈良県	十津川村	広見川	内	区画法	2016
19	護摩壇・大塔山系	和歌山県	高野町	陣ヶ峰	内	区画法	2016
20	護摩壇・大塔山系	和歌山県	有田川町	白口峰	内	糞塊法	2016
21	護摩壇・大塔山系	和歌山県	田辺市	護摩壇山	内	区画法	2016
22	護摩壇・大塔山系	和歌山県	田辺市	城ヶ森山	内	糞塊法	2016
23	護摩壇・大塔山系	和歌山県	田辺市	東ノ河谷	内	区画法	2016
24	護摩壇・大塔山系	和歌山県	田辺市	樫尾森山	内	区画法	2016
25	護摩壇・大塔山系	和歌山県	田辺市	ゴンニャク山	内	区画法	2017
26	護摩壇・大塔山系	和歌山県	田辺市	ヤケオ谷	内	区画法	2017
27	護摩壇・大塔山系	和歌山県	田辺市	百間山	内	糞塊法	2017
28	護摩壇・大塔山系	和歌山県	古座川町	前ノ川	内	糞塊法	2017
29	護摩壇・大塔山系	和歌山県	古座川町	北大演習林	内	糞塊法	2017
30	護摩壇・大塔山系	和歌山県	古座川町	平井	外	区画法、糞塊法	2017

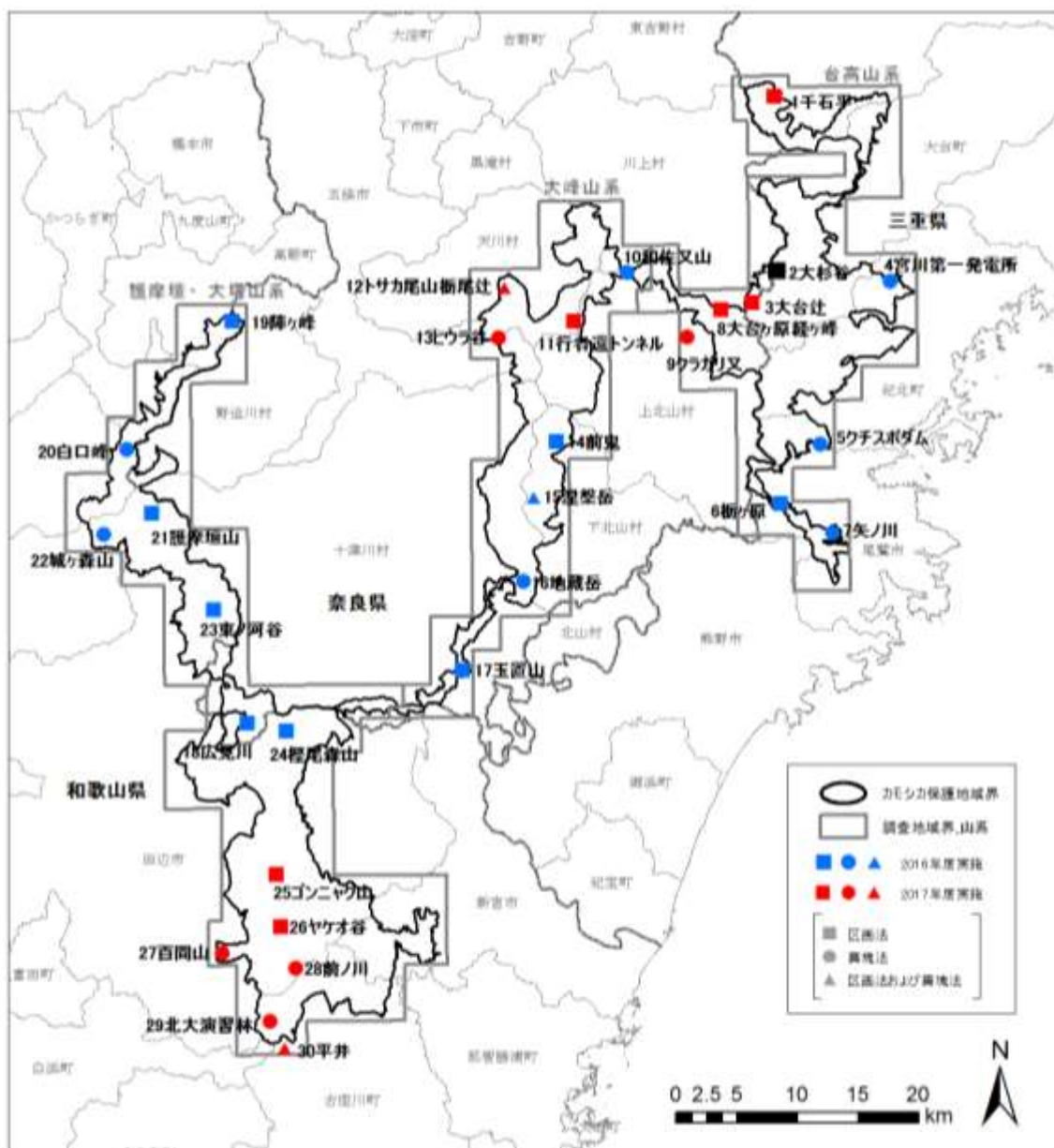


図3.1-1 生息密度調査地点位置図

3.2 調査方法

3.2.1 区画法

(1) 概要

区画法 (Maruyama and Nakama 1983) は、カモシカやニホンジカの生息密度調査方法として最も一般的に用いられている方法である。この調査法は調査地をいくつかの分担区画に区切り、調査員を配置して一斉に踏査し、カモシカとニホンジカを直接見つけ出す方法である。

(2) 調査方法

本調査では調査地全体が踏査可能な地形条件にあり比較的見通しの良い場所で実施した。調査にあたっては、約100haの調査地を原則として10区画に分け、各区画に調査員を配置して2時間かけて一斉に細かく踏査し、カモシカの目撃位置及び確認個体数を記録した。

保護地域には、カモシカだけでなくニホンジカも生息しており、生息域の重なる両者は生態的に競合する可能性があるため、ニホンジカについてもカモシカ同様にデータを記録した。

(3) カモシカ生息情報の記録

カモシカが生息していても生息密度の低い場所では、調査時間内に調査範囲内でカモシカの個体を発見できない場合がある。そこで、調査時間外にカモシカが確認された場合や、カモシカの糞が確認された場合も生息確認として扱った（調査結果は個体数を示さず“+”として表記した）。糞については、1糞塊あたり200粒以上のため糞をカモシカと判定した。調査時に確認した生活痕跡の内容と確認位置も記録したが、カモシカとニホンジカの区別が困難な足跡や食痕については参考記録に留めた。

3.2.2 糞塊法

(1) 概要

糞塊法は森下・村上（1970）によって開発された方法で、一定面積の調査区内の糞塊数から算出した糞塊密度をカモシカの生息密度に換算する方法である。この調査法は、標高が高く急峻な山岳地帯や、見通しのきかない照葉樹林帯等、区画法による調査が困難な地形条件の地域で用いた。

ニホンジカはカモシカと調査法が異なるため、糞塊法はカモシカのみを対象としたが、ニホンジカの糞との混同を避けるために、ニホンジカの糞も記録した。

(2) 調査方法

5m×50m带状区（ベルトトランセクト）を一調査地点に40箇所（5m×50m×40本＝10,000m²＝1ha）以上、なるべく異なる標高に分散するように配置した。調査ではこのベルトトランセクトを踏査し、カモシカの糞塊の発見に努めた。カモシカの糞塊を発見し

た場合、糞塊の位置、概ねの範囲（縦cm×横cm）を記録した。また、ベルトトランセクトごとにカモシカの糞場数及び糞塊数、周辺の植生、被食植物等を記録した。カモシカとニホンジカの糞の判定にあたっては、1糞塊あたり200粒以上のため糞をカモシカと判別した。

(3) 個体数推定方法

推定個体数算出方法は下記の式による。

$$N = \frac{\beta \cdot F'}{\alpha \cdot H}$$

N：カモシカの個体数

α ：糞塊調査時の糞塊発見率

β ：糞塊の消失率

H：カモシカ1個体が単位時間に生産する糞塊数

F'：発見糞塊数

各係数は1ヶ月単位に取り扱い、以下の値を利用した。

$$\alpha = 0.39$$

$$\beta = 0.0428 / \text{月}$$

$$H = 90 \text{糞塊} / \text{月}$$

これらの値は森下・村上（1970）の石川県白山地域における調査に基づくものである。石川県白山地域と紀伊山地では、地形や気候に大きな違いがあるが、紀伊山地ではカモシカの糞による個体数の推定や従来の糞塊法における糞塊発見率や糞塊消失率等の係数についての検討が行われていないため、今回はこの数値をそのまま利用することとした。

3.3 調査結果

3.3.1 第5回特別調査結果

(1) 区画法

区画法による生息密度調査結果を表3.3-1及び表3.3-2に示す。

区画法調査は10名が一斉に調査区内を踏査しながらカモシカやニホンジカの発見に努める調査であることから、同一個体を複数の調査員が重複して目撃していることもある。完全に同一個体を重複して目撃していると考えられる場合は発見頭数から除外し、それ以外の場合は重複の可能性の程度により生息頭数に幅を持たせて生息密度（最大生息密度及び最小生息密度）を算出し表3.3-1に示した。表3.3-2には、表3.3-1におけるカモシカ発見頭数もしくはニホンジカ発見頭数から算出される最小の推定生息密度と共に、各調査地の平均標高等を示した。

表3.3-1 区画法による推定生息頭数及び推定生息密度の最大値及び最小値

調査地点	調査年月日	面積 (ha)	カモシカ				ニホンジカ				備考		
			目撃のみ		目撃+声		目撃のみ		目撃+声				
			発見 頭数	生息密度 (頭/㎢)	発見 頭数	生息密度 (頭/㎢)	発見 頭数	生息密度 (頭/㎢)	発見 頭数	生息密度 (頭/㎢)			
三重	松阪市 千石平	2017/10/18	153.9	最大 最小	0 0	0.0 0.0	0 0	0.0 0.0	6 5	3.9 3.2	11 9	7.1 5.8	カモシカ糞 あり
	大台町 大杉谷	-	105.7	最大 最小	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	調査実施 せず
	大台町 大台辻	2017/10/14	123.5	最大 最小	0 0	0.0 0.0	0 0	0.0 0.0	5 4	4.0 3.2	6 5	4.9 4.0	カモシカ糞 あり
	尾鷲市 柝ヶ原	2016/10/17	139.5	最大 最小	0 0	0.0 0.0	0 0	0.0 0.0	3 3	2.2 2.2	4 4	2.9 2.9	
	上北山村 大台ヶ原 経ヶ峰	2017/10/15	153.2	最大 最小	0 0	0.0 0.0	0 0	0.0 0.0	8 6	5.2 3.9	8 6	5.2 3.9	
	天川村 行者還ト ンネル	2017/10/12	210.6	最大 最小	2 2	0.9 0.9	3 2	1.4 0.9	20 17	9.5 8.1	27 18	12.8 8.5	
奈良	天川村 トサカ尾 山柝尾辻	2017/10/11	122.1	最大 最小	0 0	0.0 0.0	0 0	0.0 0.0	5 4	4.1 3.3	9 6	7.4 4.9	カモシカ糞 あり
	下北山村 前鬼	2016/10/16	113.7	最大 最小	1 1	0.9 0.9	1 1	0.9 0.9	4 4	3.5 3.5	8 5	7.0 4.4	
	下北山村 涅槃岳	2016/10/13	196.3	最大 最小	0 0	0.0 0.0	1 1	0.5 0.5	7 7	3.6 3.6	8 8	4.1 4.1	カモシカ 糞あり
	十津川村 玉置山	2016/10/11	105.3	最大 最小	0 0	0.0 0.0	0 0	0.0 0.0	0 0	0.0 0.0	0 0	0.0 0.0	シカ糞あり
	十津川村 広見川	2016/10/10	148.3	最大 最小	0 0	0.0 0.0	0 0	0.0 0.0	5 4	3.4 2.7	6 4	4.0 2.7	別日に カモシカ目視
	高野町 陣ヶ峰	2016/10/4	156.0	最大 最小	0 0	0.0 0.0	0 0	0.0 0.0	6 6	3.8 3.8	12 9	7.7 5.8	カモシカ糞 あり
和歌山	田辺市 護摩壇山	2016/10/7	95.4	最大 最小	0 0	0.0 0.0	0 0	0.0 0.0	6 4	6.3 4.2	9 4	9.4 4.2	
	田辺市 東ノ河谷	2016/10/8	133.3	最大 最小	0 0	0.0 0.0	0 0	0.0 0.0	4 3	3.0 2.3	9 7	6.8 5.3	
	田辺市 檜尾森山	2016/10/9	105.6	最大 最小	1 1	0.9 0.9	2 1	1.9 0.9	0 0	0.0 0.0	3 3	2.8 2.8	シカ・糞 あり
	田辺市 ゴンニャク 山	2017/10/8	112.6	最大 最小	1 1	0.9 0.9	1 1	0.9 0.9	2 2	1.8 1.8	3 2	2.7 1.8	
	田辺市 ヤケオ谷	2017/10/9	91.1	最大 最小	0 0	0.0 0.0	0 0	0.0 0.0	1 1	1.1 1.1	2 2	2.2 2.2	
	古座川町 平井	2017/10/4	114.1	最大 最小	0 0	0.0 0.0	0 0	0.0 0.0	15 12	13.1 10.5	19 14	16.7 12.3	カモシカ糞 あり
全体	平均±S.D.		最大 最小		0.2±0.4 0.2±0.4		0.3±0.6 0.2±0.4		4±3.2 3.4±2.5		6.1±4 4.4±2.7		

行者還トンネル、前鬼、樫尾森山及びゴンニャク山の4地点でカモシカを目視し、平均生息密度は 0.2 ± 0.4 (S.D.) 頭/km²となった。区画法調査中にカモシカの声のみを確認した調査地が1地点（涅槃岳）、カモシカの糞塊を確認した調査地が6地点（千石平、大台辻、トサカ尾山栃尾辻、涅槃岳、陣ヶ峰、平井）、区画法調査日とは異なる日に調査区内でカモシカを目撃した調査地が1地点（広見川）あった。カモシカの目撃は全て成獣の単独で、幼獣や子連れの個体は確認できなかった。ニホンジカは、2地点（玉置山、樫尾森山）以外の調査地で目撃し、平均生息密度は 3.4 ± 2.5 (S.D.) 頭/km²となった。ニホンジカの目撃がなかった2地点においてもニホンジカの声（樫尾森山）や糞（玉置山、樫尾森山）を確認した。

なお、今回の区画法調査中にはカモシカ幼獣の目撃はなかったものの、ゴンニャク山調査地へ向かう林道沿いで亜成獣と見られる個体を目撃した。

表3.3-2 区画法による調査結果一覧

調査地点		調査年月日	標高(m)			面積 (ha)	カモシカ		ニホンジカ		備考
			最低	最高	平均		発見 頭数	生息密度 (頭／km ²)	発見 頭数	生息密度 (頭／km ²)	
三重											
松阪市	千石平	2017/10/18	480	1,368	924	153.9	0	+	5	3.2	カモシカ糞あり
大台町	大杉谷	-	815	1,180	998	105.7	-	-	-	-	調査実施せず
大台町	大台辻	2017/10/14	1,100	1,627	1,364	123.5	0	+	4	3.2	カモシカ糞あり
尾鷲市	栃ヶ原	2016/10/17	450	901	676	139.5	0	0.0	3	2.2	
奈良											
上北山村	大台ヶ原経ヶ峰	2017/10/15	1,310	1,480	1,395	153.2	0	0.0	6	3.9	
天川村	行者還トンネル	2017/10/12	880	1,600	1,240	210.6	2	0.9	17	8.1	
天川村	トサカ尾山栃尾辻	2017/10/11	770	1,518	1,144	122.1	0	+	4	3.3	カモシカ糞あり
下北山村	前鬼	2016/10/16	800	1,510	1,155	113.7	1	0.9	4	3.5	
下北山村	涅槃岳	2016/10/13	950	1,375	1,163	196.3	0	+	7	3.6	カモシカ声・糞あり
十津川村	玉置山	2016/10/11	670	1,076	873	105.3	0	0.0	0	+	シカ糞あり
十津川村	広見川	2016/10/10	600	1,140	870	148.3	0	+	4	2.7	別日にカモシカ目視
和歌山											
高野町	陣ヶ峰	2016/10/4	820	1,092	956	156.0	0	+	6	3.8	カモシカ糞あり
田辺市	護摩壇山	2016/10/7	870	1,230	1,050	95.4	0	0.0	4	4.2	
田辺市	東ノ河谷	2016/10/8	530	980	755	133.3	0	0.0	3	2.3	
田辺市	樫尾森山	2016/10/9	600	929	765	105.6	1	0.9	0	0.0	シカ声・糞あり
田辺市	ゴンニャク山	2017/10/8	505	971	738	112.6	1	0.9	2	1.8	
田辺市	ヤケオ谷	2017/10/9	380	927	654	91.1	0	0.0	1	1.1	
古座川町	平井	2017/10/4	170	785	478	114.1	0	+	12	10.5	カモシカ糞あり
全体	平均±S.D.							0.2±0.4		3.4±2.5	

+: 生息痕跡等あり

(2) 糞塊法

糞塊法による生息密度調査結果を表3.3-3に示す。5地点（和佐又山、白口峰、百間山、前ノ川、平井）でカモシカの糞塊を発見し、平均生息密度は 0.1 ± 0.1 (S.D.) 頭/km²であった。城ヶ森山では糞塊法調査中にカモシカを目撃し、涅槃岳ではカモシカの声を確認した。糞塊法の調査日とは別の日にカモシカを目撃したのが3地点（和佐又山、白口峰、北大演習林）、糞を発見したのが1地点（トサカ尾山栃尾辻）あった。和佐又山については、親子と思われる2頭を目撃があった。

表3.3-3 糞塊法による調査結果一覧

調査地点		調査年月日	糞塊 発見数	推定密度 (頭／km ²)	標高(m)			調査面積 (ha)	備考
					最低	最高	平均		
三重									
紀北町	宮川第一発電所	2016/10/20	0	0.0	150	660	437	1.0	
尾鷲市	クチスボダム	2016/10/19	0	0.0	150	550	321	1.0	
尾鷲市	矢ノ川	2016/10/18	0	0.0	250	680	463	1.0	
奈良									
上北山村	クラガリ又	2017/10/16	0	0.0	590	1,070	794	1.0	
上北山村	和佐又山	2016/10/14	1	0.1	900	1,200	1,046	1.0	別日に目視
天川村	トサカ尾山栃尾辻	2017/10/13	0	+	810	1,450	1,083	1.0	別日に糞あり
五條市	ヒウラ谷	2017/10/10	0	0.0	790	1,150	932	1.0	
十津川村	涅槃岳	2016/10/15	0	+	1,040	1,228	1,131	1.0	声・糞あり
十津川村	地藏岳	2016/10/12	0	0.0	640	1,000	776	1.0	
和歌山									
有田川町	白口峰	2016/10/5	3	0.4	620	1,050	853	1.0	別日に目視
田辺市	城ヶ森山	2016/10/6	0	+	1,030	1,250	1,133	1.0	目視
田辺市	百間山	2017/10/6	1	0.1	450	950	661	1.0	
田辺市	前ノ川	2017/10/7	2	0.2	560	870	691	1.0	
古座川町	北大演習林	2017/10/3	0	+	380	780	598	1.0	別日に目視
古座川町	平井	2017/10/5	2	0.2	350	800	588	1.0	
全体 平均±S.D.				0.1±0.1					

+: 生息痕跡等あり

(3) 山系別の生息密度

山系別の生息密度を表3.3-4に示す。区画法のみの結果を用いた場合のカモシカの平均生息密度は、台高山系で 0.0 ± 0.0 (S.D.) 頭/km²、大峰山系では 0.4 ± 0.4 (S.D.) 頭/km²、護摩壇山・大塔山系で 0.2 ± 0.4 (S.D.) 頭/km²であった。ニホンジカの平均生息密度は、台高山系で 3.1 ± 0.6 (S.D.) 頭/km²、大峰山系では 3.7 ± 2.6 (S.D.) 頭/km²、護摩壇山・大塔山系で 3.3 ± 3.0 (S.D.) 頭/km²であった。区画法と糞塊法の両結果を用いた場合のカモシカの平均生息密度は、台高山系で 0.0 ± 0.0 (S.D.) 頭/km²、大峰山系では 0.2 ± 0.4 (S.D.) 頭/km²、護摩壇山・大塔山系で 0.2 ± 0.3 (S.D.) 頭/km²であった。

表3. 3-4 山系別の生息密度

山系	県	市町村	調査地点	調査方法	調査年月日	平均標高	面積 (ha)	生息密度(頭／km ²)	
								カモシカ	ニホンジカ
台高山系	三重	松阪市	千石平	区画	2017/10/18	924	153.9	0.0	3.2
	三重	大台町	大杉谷	区画	－	998	105.7	－	－
	三重	大台町	大台辻	区画	2017/10/14	1,364	123.5	0.0	3.2
	三重	尾鷲市	栃ヶ原	区画	2016/10/17	676	139.5	0.0	2.2
	奈良	上北山村	大台ヶ原経ヶ峰	区画	2017/10/15	1,395	153.2	0.0	3.9
	三重	紀北町	宮川第一発電所	糞塊	2016/10/20	437	1.0	0.0	－
	三重	尾鷲市	クチスボダム	糞塊	2016/10/19	321	1.0	0.0	－
	三重	尾鷲市	矢ノ川	糞塊	2016/10/18	463	1.0	0.0	－
	奈良	上北山村	クラガリ又	糞塊	2017/10/16	794	1.0	0.0	－
	平均±S.D. (区画法のみ)								0±0
平均±S.D. (区画法と糞塊法)								0±0	
大峰山系	奈良	天川村	行者還トンネル	区画	2017/10/12	1,240	210.6	0.9	8.1
	奈良	天川村	トサカ尾山栃尾辻	区画	2017/10/11	1,144	122.1	0.0	3.3
	奈良	下北山村	前鬼	区画	2016/10/16	1,155	113.7	0.9	3.5
	奈良	下北山村	涅槃岳	区画	2016/10/13	1,163	196.3	0.0	3.6
	奈良	十津川村	玉置山	区画	2016/10/11	873	105.3	0.0	0.0
	奈良	上北山村	和佐又山	糞塊	2016/10/14	1,046	1.0	0.1	－
	奈良	天川村	トサカ尾山栃尾辻	糞塊	2017/10/13	1,083	1.0	0.0	－
	奈良	五條市	ヒウラ谷	糞塊	2017/10/10	932	1.0	0.0	－
	奈良	下北山村	涅槃岳	糞塊	2016/10/15	1,131	1.0	0.0	－
	奈良	十津川村	地蔵岳	糞塊	2016/10/12	776	1.0	0.0	－
平均±S.D. (区画法のみ)								0.4±0.4	3.7±2.6
平均±S.D. (区画法と糞塊法)								0.2±0.4	
護摩壇・大塔山系	奈良	十津川村	広見川	区画	2016/10/10	870	148.3	0.0	2.7
	和歌山	高野町	陣ヶ峰	区画	2016/10/4	956	156.0	0.0	3.8
	和歌山	田辺市	護摩壇山	区画	2016/10/7	1,050	95.4	0.0	4.2
	和歌山	田辺市	東ノ河谷	区画	2016/10/8	755	133.3	0.0	2.3
	和歌山	田辺市	檜尾森山	区画	2016/10/9	765	105.6	0.9	0.0
	和歌山	田辺市	ゴンニャク山	区画	2017/10/8	738	112.6	0.9	1.8
	和歌山	田辺市	ヤケオ谷	区画	2017/10/9	654	91.1	0.0	1.1
	和歌山	古座川町	平井	区画	2017/10/4	478	114.1	0.0	10.5
	和歌山	有田川町	白口峰	糞塊	2016/10/5	853	1.0	0.4	－
	和歌山	田辺市	城ヶ森山	糞塊	2016/10/6	1,133	1.0	0.0	－
	和歌山	田辺市	百間山	糞塊	2017/10/6	661	1.0	0.1	－
	和歌山	田辺市	前ノ川	糞塊	2017/10/7	691	1.0	0.2	－
	和歌山	古座川町	北大演習林	糞塊	2017/10/3	598	1.0	0.0	－
	和歌山	古座川町	平井	糞塊	2017/10/5	588	1.0	0.2	－
平均±S.D. (区画法のみ)								0.2±0.4	3.3±3
平均±S.D. (区画法と糞塊法)								0.2±0.3	
全体	平均±S.D. (区画法のみ)							0.2±0.4	3.4±2.5
	平均±S.D. (区画法と糞塊法)							0.1±0.3	

(4) 他地域との比較

全国のカモシカ保護地域特別調査におけるカモシカの生息密度調査結果を表3. 3-5に示す。

区画法または糞塊法による平均生息密度が1.0頭/km²以上となったのは、下北半島地域の区画法、朝日・飯豊山系地域の区画法、北アルプス地域の糞塊法、白山地域の区画法であった。区画法の平均生息密度が紀伊山地地域より低い地域は北アルプス地域、糞塊法の平均生息密度が紀伊山地地域より低い地域は白山地域であった。特別調査の調査手法は、対象地域の地形条件や積雪等の条件によって、区画法、糞塊法、定点法が使い分けられている。そのため、地域間の単純な比較は適当ではないが、紀伊山地は、全国的にも生息密度の低い地域の一つとなっている。

表3. 3-5 最新のカモシカ特別調査における平均生息密度

No.	名称	特別調査 実施年度	平均生息密度(頭/km ²)			
			区画法	糞塊法	定点法	全体
1	下北半島地域	2008～2009年度	2.3	－	1.8	2.0
2	北奥羽山系地域	2010～2011年度	0.3	－	0.8	0.5
3	北上山地地域	2014～2015年度	0.3	－	－	－
4	南奥羽山系地域	2012～2013年度	0.5	0.3	0.5	－
5	朝日・飯豊山系地域	2010～2011年度	1.2	－	1.1	1.2
6	越後・日光・三国山系地域	2012～2013年度	0.5	－	2.0	1.2
7	関東山地地域	2008～2009年度	0.6	－	－	－
8	南アルプス地域	2014～2015年度	0.4	0.5	－	－
9	北アルプス地域	2012～2013年度	0.0	1.1	2.7	－
10	白山地域	2014～2015年度	3.1	0.0	3.1	3.0
11	鈴鹿山地地域	2014～2015年度	0.5	－	－	－
12	伊吹・比良山地地域	2008～2009年度	0.3	0.2	－	－
13	紀伊山地地域	2016～2017年度	0.2	0.1	－	0.1
14	四国山地地域	2010～2011年度	－	0.1	－	－
15	九州山地地域	2011～2012年度	*	*	－	0.6

注) 九州山地については調査地区ごとに密度が集計されているため、全体平均を用いた。

(5) カモシカとニホンジカの生息密度の関係

紀伊山地の第1回特別調査から第5回特別調査までの区画法の調査結果を整理し、カモシカとニホンジカの生息密度の関連について推察した(図3. 3-1)。なお、生活痕跡のみ確認された地点は、生息が確認されなかったもの(生息密度: 0頭/km²)として計算した。

ニホンジカの生息密度の高い地点ではカモシカの生息密度が低下する傾向が見られ、一方ではカモシカの確認された地点ではニホンジカが確認されないことも多く、両種の間に何らかの種間競争が起きている可能性が示唆されている。

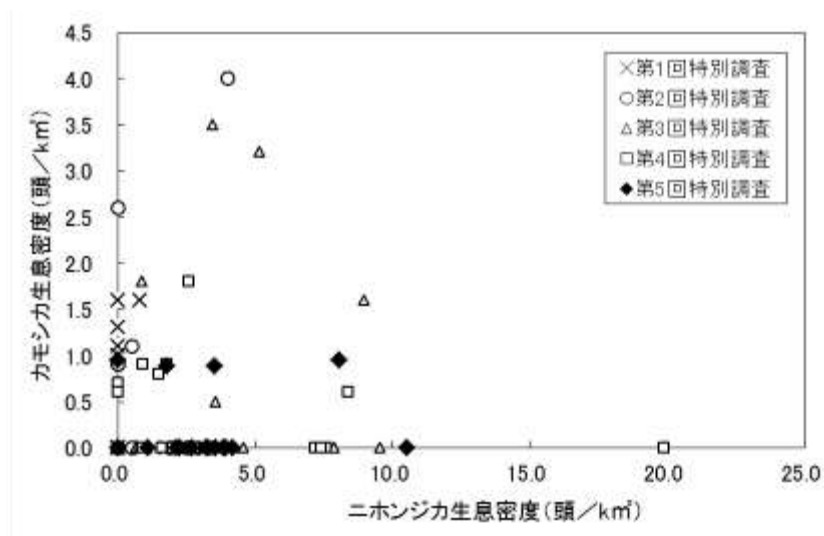


図3. 3-1 区画法におけるカモシカとニホンジカの生息密度の関係

3. 3. 2 生息密度の変化

(1) 区画法

第1回特別調査から第5回特別調査までの区画法における生息密度の変化を表3. 3-6に示した。図3. 3-2には、調査地ごとのカモシカとニホンジカの生息密度の変化を示した。調査地により様々な傾向があるため、以下に特徴を示す。行者還トンネル、前鬼の2調査地については、ニホンジカの密度が5頭/km²を超える結果が得られた特別調査の調査回があったが、第5回特別調査ではカモシカが0. 9頭/km²の密度で生息していた。檜尾森山とゴンニャク山の2調査地については、ニホンジカの目撃があるもののまだ密度が低い状態で推移しており、カモシカの密度は0. 9頭/km²程度で推移していると考えられる。千石平、トサカ尾山栃尾辻、涅槃岳、ヤケオ谷、平井の5調査地については、初期の特別調査においてカモシカの密度が少なくとも1頭/km²以上であったものの、特別調査の調査回を重ねるにつれてニホンジカの密度が上昇する一方でカモシカの密度が低下している傾向にあった。栃ヶ原、陣ヶ峰、東ノ河谷の3調査地については、ニホンジカの密度が低い状態で推移しており、カモシカが目撃される特別調査の調査回が少ないことから、今後の動向に特に注意を要する調査地と言える。大台辻、大台ヶ原経ヶ峰、玉置山、広見川、護摩壇山の5調査地については、第1回から第5回の全ての特別調査でカモシカの目撃はなかった。大杉谷が実施された第2回及び第3回特別調査ではカモシカの目撃はなかった。

表3.3-6 生息密度経年変化（区画法）

調査地点			1987年度(第1回)		1992～1993年度(第2回)		1999～2001年度(第3回)	
			カモシカ	ニホンジカ	カモシカ	ニホンジカ	カモシカ	ニホンジカ
三重	松阪市	千石平			4.0	4.0	3.2	5.2
	大台町	大杉谷			+	+	-	3.8
	大台町	大台辻	-	3.0	+	2.5	-	1.6
	尾鷲市	栃ヶ原	-	+	+	2.6	+	0.7
奈良	上北山村	大台ヶ原経ヶ峰	-	1.8	-	3.4	-	4.6
	天川村	行者還トンネル			+	0.5	-	4.3
	天川村	トサカ尾山栃尾辻	1.3	-	0.9	+	1.6	9.0
	下北山村	前鬼	1.6	0.8	-	2.9	+	7.9
和歌山	下北山村	涅槃岳			1.1	0.5	0.5	3.6
	十津川村	玉置山	+	-	-	1.9	+	3.8
	十津川村	広見川			+	+	+	0.7
	高野町	陣ヶ峰			+	+	-	+
	田辺市	護摩壇山	+	+	-	+	+	+
	田辺市	東ノ河谷			+	+	+	0.8
	田辺市	檜尾森山	1.0	+	0.9	+	-	+
	田辺市	ゴンニャク山	+	+	0.9	+	1.8	0.9
	田辺市	ゴンニャク山	1.6	+				
	田辺市	ヤケオ谷	1.1	-	-	+	-	1.1
	古座川町	平井	-	0.9	2.6	+	3.5	3.5
	全体	平均±S.D.	0.6±0.7 (0.6±0.7)	0.6±1.0 (0.6±1.0)	0.6±0.8 (0.5±0.8)	2.2±1.1 (1.2±1.4)	0.6±1.2 (0.6±1.2)	2.9±2.7 (3.0±3.1)

調査地点			2008～2009年度(第4回)		2016～2017年度(第5回)	
			カモシカ	ニホンジカ	カモシカ	ニホンジカ
三重	松阪市	千石平	0.6	8.4	+	3.2
	大台町	大杉谷				
	大台町	大台辻	-	1.6	+	3.2
	尾鷲市	栃ヶ原	0.7	+	-	2.2
奈良	上北山村	大台ヶ原経ヶ峰	-	7.2	-	3.9
	天川村	行者還トンネル	+	7.6	0.9	8.1
	天川村	トサカ尾山栃尾辻	+	7.4	+	3.3
	下北山村	前鬼	0.9	1.8	0.9	3.5
和歌山	下北山村	涅槃岳	-	2.0	+	3.6
	十津川村	玉置山	-	2.8	-	+
	十津川村	広見川	-	2.0	+	2.7
	高野町	陣ヶ峰	0.6	+	+	3.8
	田辺市	護摩壇山	-	19.9	-	4.2
	田辺市	東ノ河谷	0.8	1.5	-	2.3
	田辺市	檜尾森山	+	0.9	0.9	+
	田辺市	ゴンニャク山	0.9	0.9	0.9	1.8
	田辺市	ゴンニャク山				
	田辺市	ヤケオ谷	-	2.2	-	1.1
	古座川町	平井	1.8	2.6	+	10.5
	全体	平均±S.D.	0.4±0.5 (0.4±0.6)	4.1±4.8 (4.3±5.4)	0.2±0.4 (0.2±0.4)	3.4±2.5 (3.1±2.7)

単位は頭/km²、+：生息痕跡(糞)あり、-：生息痕跡なし

括弧内は1987年度に調査を行った調査地点のみの平均生息密度を示している

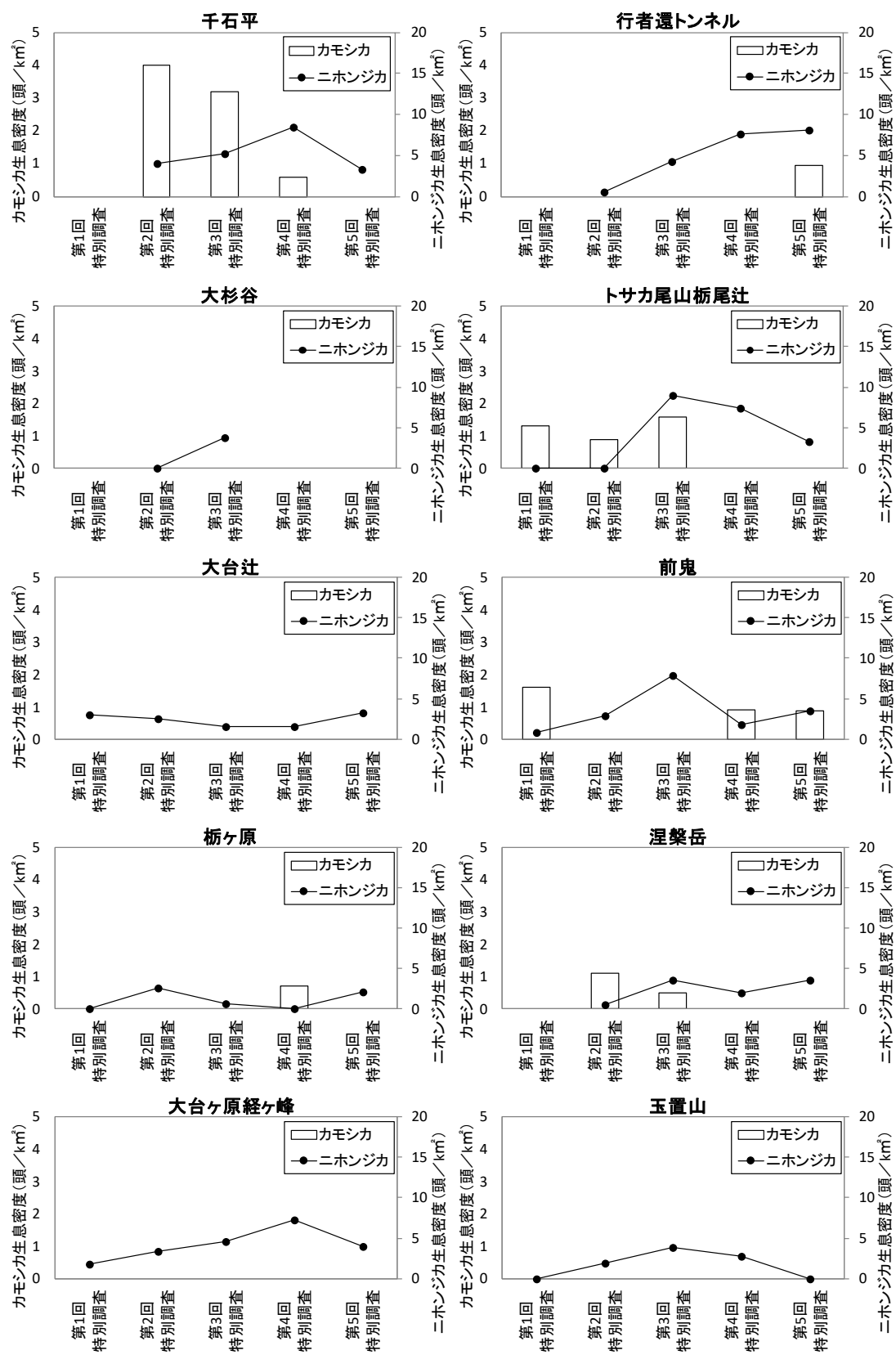


図3.3-2 (1) カモシカ及びニホンジカの生息密度経年変化 (区画法)

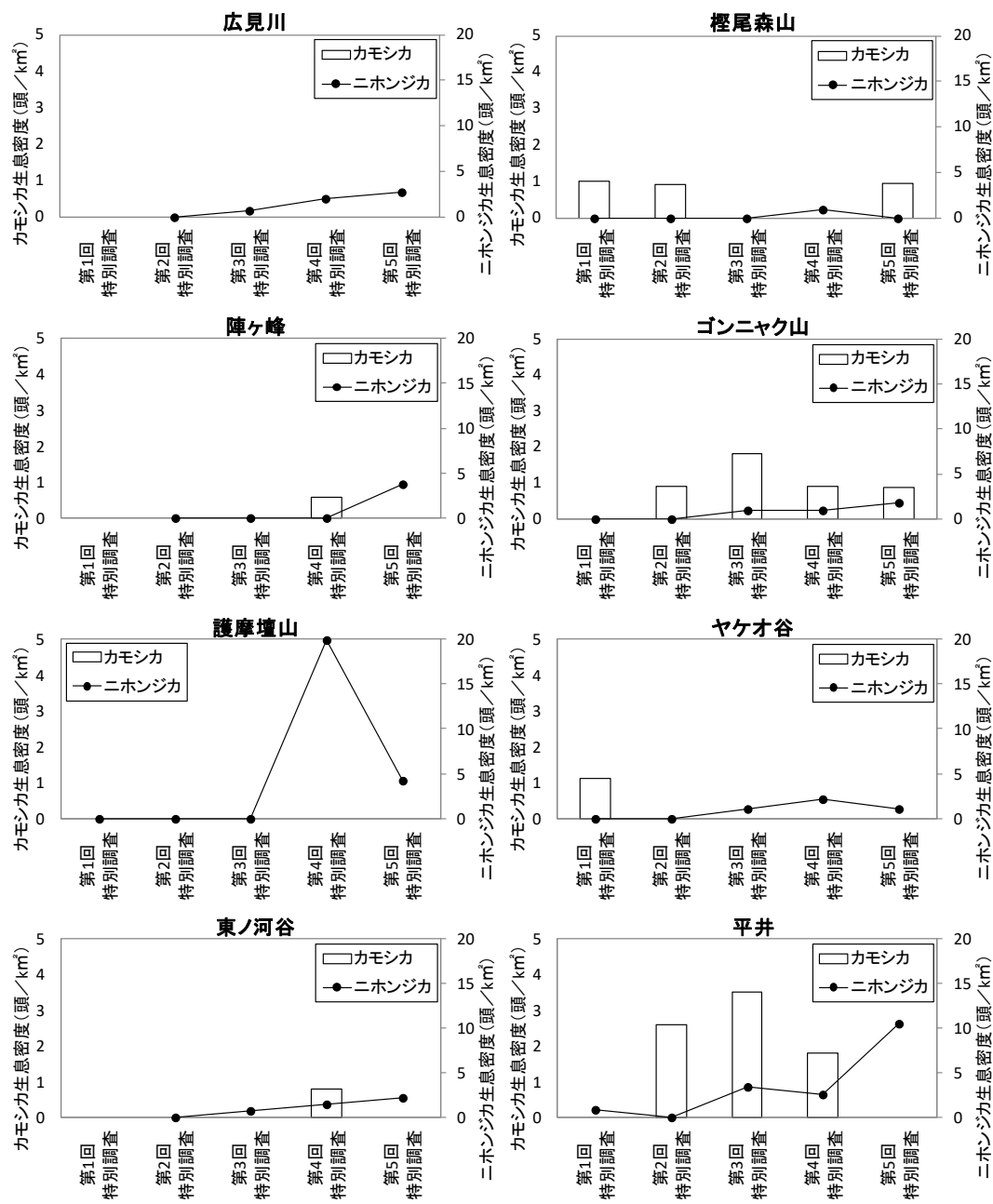


図3.3-2 (2) カモシカ及びニホンジカの生息密度経年変化 (区画法)

第1回特別調査から第5回特別調査までの区画法における生息密度の変化を図3. 3-3に示した。カモシカの平均生息密度は、第5回特別調査では0.2頭/km²となり、第3回調査の0.6頭/km²、第4回特別調査の0.4頭/km²と、平均生息密度が徐々に低下している。ニホンジカの平均生息密度は、第5回特別調査は3.4頭/km²となった。第4回特別調査では4.1頭/km²であったため、それと比較すると低下している。ニホンジカの特定鳥獣保護管理計画が三重県では2002年度に、奈良県では2000年度に、和歌山県では2008年度に策定され、それ以降ニホンジカの捕獲上限数の緩和等を進めて捕獲圧を高めている。これに伴い、前述の図2. 2-6に示されるとおり、ニホンジカの捕獲数は2000年度以降増加しており、特に2010年度前後から捕獲数がさらに増加している。第5回特別調査の前年である2015年度の捕獲数は、第4回特別調査があった2008年度の捕獲数に対して約2.5倍に増加している。このように、ニホンジカの捕獲が各県で進められていることで第5回特別調査ではニホンジカの生息密度が低下したと考えられる。ただし、ニホンジカを目撃に加えて声も含めた最大推定生息密度が16.7頭/km²となる調査地もあったため（表3. 3-1）楽観視できない。

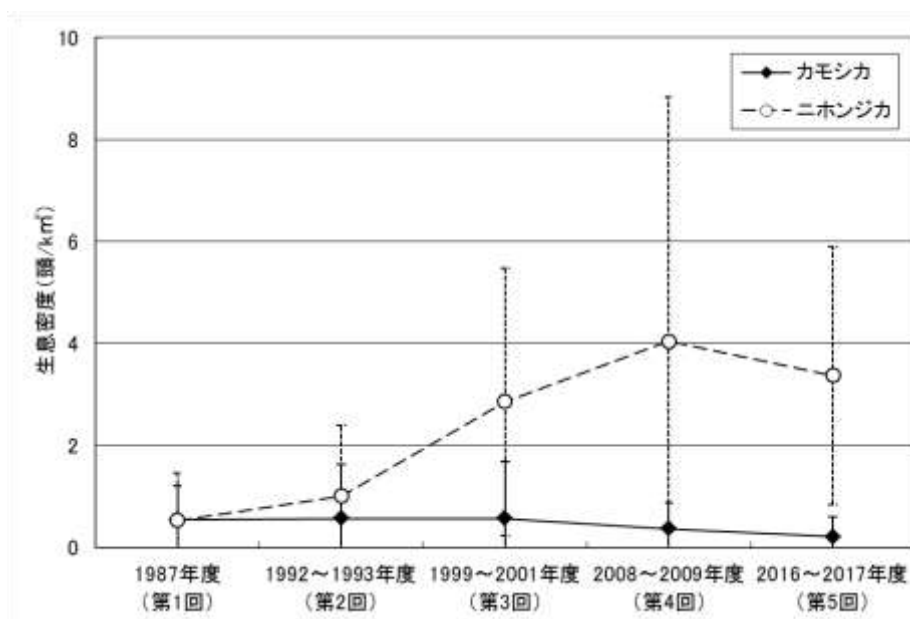


図3. 3-3 生息密度経年変化(区画法)

(2) 糞塊法

糞塊法は第2回特別調査（1992～1993年度）から実施されている。糞塊法におけるカモシカの生息密度の経年変化を表3. 3-7、図3. 3-4に示す。カモシカの平均生息密度は、第5回特別調査では0.1頭/km²となった。第2回特別調査では1.4頭/km²であったが、第3回特別調査以降は0.1～0.2頭/km²の低水準で推移している。糞塊法の調査面積は区画法の調査面積と比較してとても狭いこと、糞塊法における生息密度の算出過程には多くの前提が組み込まれており、中でも糞塊消失率が設定されていることから、調査結果が過小評価となった可能性がある。

表3. 3-7 生息密度経年変化一覧（糞塊法）

調査地点			1992～1993年度 (第2回)	1999～2001年度 (第3回)	2008～2009年度 (第4回)	2016～2017年度 (第5回)
三重	紀北町	宮川第一発電所	0.0	0.1	0.2	0.0
	尾鷲市	クチスボダム	2.0	0.0	0.2	0.0
	尾鷲市	矢ノ川	7.2	0.0	0.0	0.0
奈良	上北山村	クラガリ又	1.4	0.0	0.0	0.0
	上北山村	和佐又山	1.0	0.0	0.1	0.1
	天川村	トサカ尾山栃尾辻	0.2	0.1	0.9	0.0
	五條市	ヒウラ谷	1.3	0.9	0.0	0.0
	十津川村	涅槃岳	0.2	0.0	0.0	0.0
	十津川村	地藏岳	0.6	0.0	0.0	0.0
	有田川町	白口峰	3.4	0.2	1.0	0.4
和歌山	田辺市	城ヶ森山	0.0	0.0	0.0	0.0
	田辺市	百間山	0.5	0.2	0.0	0.1
	田辺市	前ノ川	0.0	0.0	0.0	0.2
	古座川町	北大演習林	2.1	0.0	0.0	0.0
	古座川町	平井	1.5	0.0	0.9	0.2
全体 平均±S.D.			1.4±1.9	0.1±0.2	0.2±0.3	0.1±0.1

単位は頭／km²

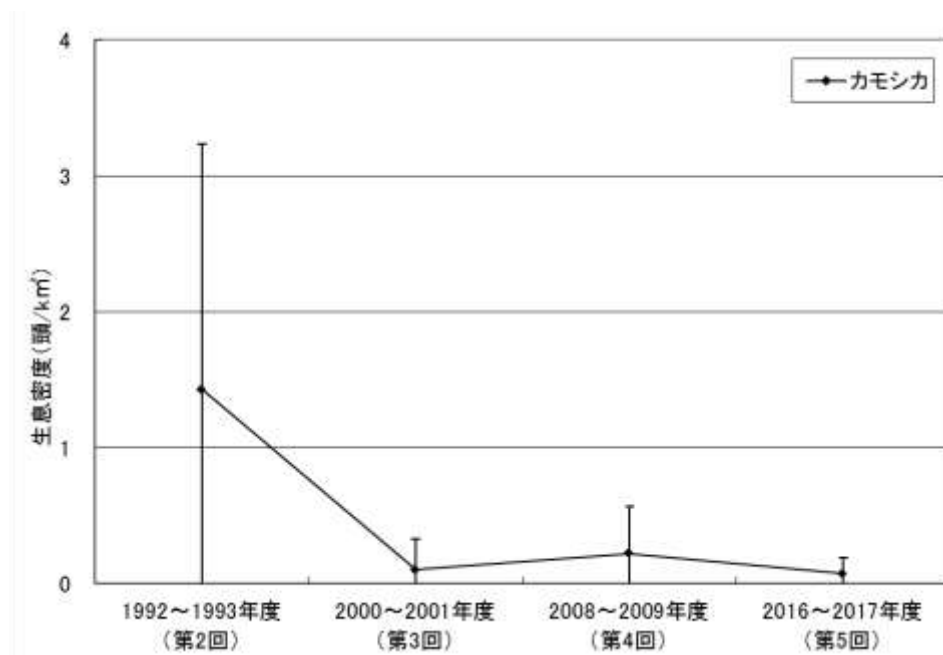


図3. 3-4 生息密度経年変化（糞塊法）

4 生息分布調査

4.1 調査概要

広域でのカモシカの生息状況を把握するために、調査対象市町村の鳥獣業務担当者や文化財担当者、鳥獣保護員、猟友会支部、通常調査員、森林組合、農業協同組合及び関係森林管理署を対象に、1/25,000地形図に3次メッシュを記入した地図を郵送するアンケート調査を実施した。また、アンケート調査を補完するかたちで現地での聞き取り調査を実施した。

4.2 調査方法

4.2.1 アンケート調査方法

アンケート調査では、より詳細な生息情報を取得するために、前回の第4回特別調査と同様の方法で実施した。第3回特別調査から第4回特別調査の変更点は表4.2-1のとおりである。これにより、第4回特別調査以降、以下の詳細情報が得られるようになった。

- カモシカの確実な分布情報が位置情報として得られる。
- カモシカが見られないという情報が得られている範囲と、カモシカの生息情報を収集できない範囲を区別できる。

表4.2-1 アンケート調査による生息情報取得方法の違い

調査項目	第3回特別調査	第4回、第5回特別調査
調査範囲	情報収集せず。	調査対象者が日頃よく出入りしている山林の範囲を図示してもらった。
カモシカ分布範囲	調査対象者の判断で、カモシカが分布していると考えられる範囲（3次メッシュ）を図中で塗りつぶしてもらった。	カモシカを目撃した地点を図中に点情報（または狭い範囲情報）として記入してもらい、その時期や個体数を解答用紙に記録してもらった。
ニホンジカ分布範囲	調査対象者の判断で、ニホンジカが分布していると考えられる範囲（3次メッシュ）を図中で塗りつぶしてもらった。	調査対象者の判断で、ニホンジカが分布していると考えられる範囲を図示してもらった。 <u>※データの精度は第3回特別調査と変化なし。</u>

4.2.2 聞き取り調査

アンケート調査の結果、カモシカ分布情報が不足している地域を中心として、自治体担当部署や猟友会、地元の住民等を対象に、アンケート調査と同じ内容を聞き取った。

4.3 調査結果

4.3.1 アンケート回答数及び聞き取り件数

今回実施したカモシカとニホンジカの生息分布アンケート調査の回答状況を表4.3-1に示した。発送数は、三重県109通、奈良県77通、和歌山県132通の計318通となった。このうち164通の回答があり、回答率は51.6%であった。

回答の得られなかった地域については、個別に聞き取り調査を行った。聞き取り調査件数は合計215件であった。

表4.3-1 アンケート回収状況

県	第4回特別調査		第5回特別調査		
	アンケート調査		アンケート調査		聞き取り調査
	発送数	回答数	発送数	回答数	件数
三重	62	44	109	49	54
奈良	60	29	77	44	65
和歌山	111	59	132	71	96
計	233	132	318	164	215

4.3.2 カモシカ生息確認位置

アンケート調査で得られたカモシカの目撃情報のほか、通常調査及び生息密度調査による確認地点、滅失個体の確認地点、その他各県教育委員会から提供された分布情報のうち、点情報として扱える情報をすべて含め、カモシカの生息確認位置として整理した(図4.3-1)。

アンケート調査時には、回答者が日頃よく出入りしている山林の範囲を図示してもらっており、これらをメッシュデータとして整理し、“カモシカが生息しない地域”を示す地域として図示した。

保護地域内でのカモシカの生息確認情報は少なく、保護地域の周辺部で多くなっている。第4回特別調査では田辺市での目撃情報が多く寄せられていたが、本調査では九度山町、紀美野町、有田川町での目撃情報が多く寄せられた。分布の北限として、津市及び名張市での目撃情報が得られた。今回調査では、亀山市での目撃情報も得られたが、鈴鹿山系のカモシカ情報であった可能性が高い。

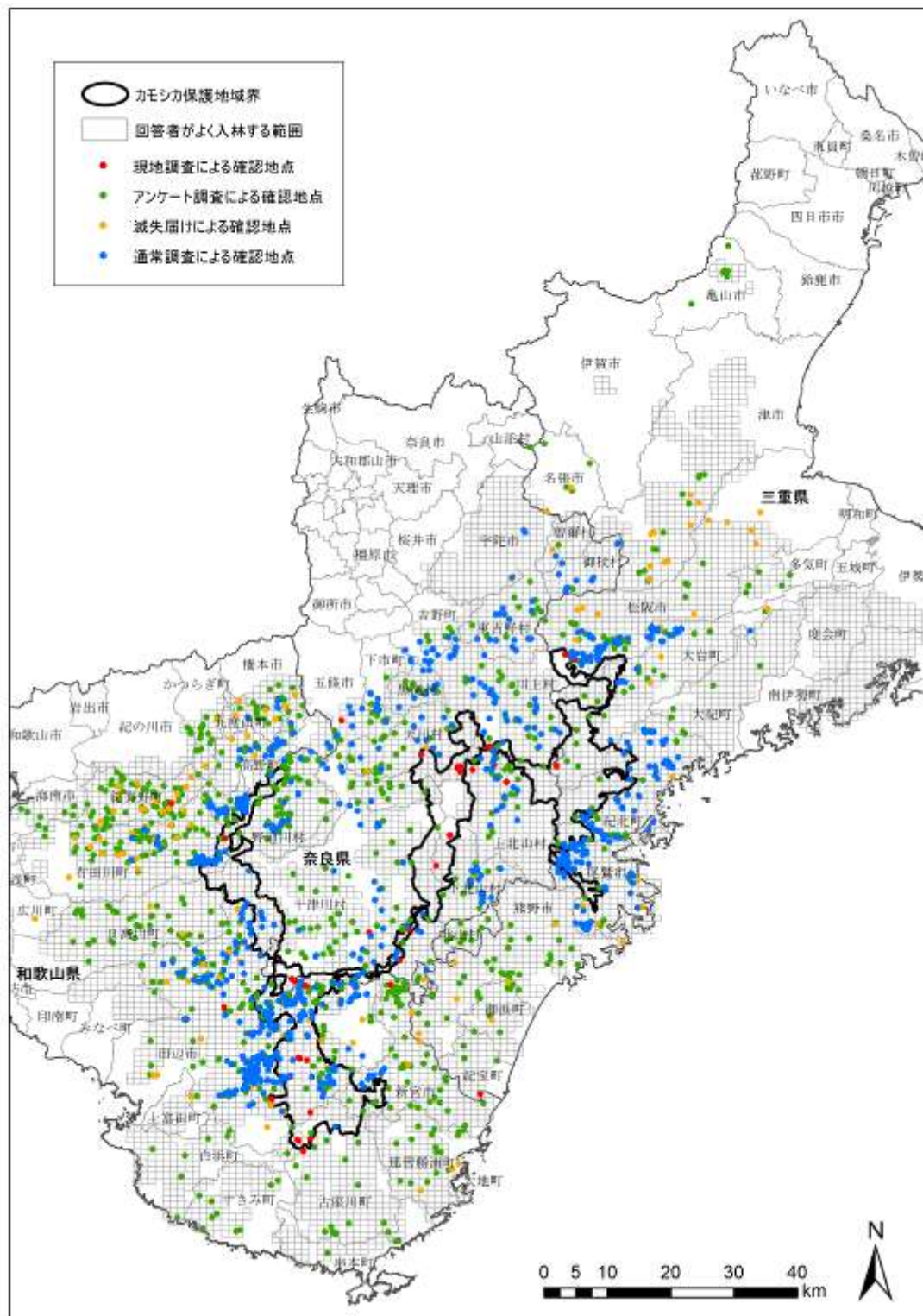


図4.3-1 カモシカ生息確認位置（点情報）

※アンケート調査及び聞き取り調査で得られたカモシカの目撃情報に、通常調査及び生息密度調査による確認地点、滅失個体の確認地点、その他各県教育委員会から提供された分布情報のうち、点情報として扱える情報を全て含め、カモシカの生息確認位置として整理した。

※「現地調査による確認」は、生息密度調査における目撃地点（区画法及び現地移動中の確認）、及び糞塊確認地点（糞塊法等の現地調査）、各県教育委員会による分布情報を含む。

4.3.3 聞き取り調査によるカモシカ分布範囲

聞き取り調査の対象団体及び聞き取りによって得られた情報の概要を図4.3-2に示す。聞き取り調査の結果、10数年前に発生したパラボックスウイルス感染症によりカモシカの個体数が減少したという意見が全体的に多かった。

三重県大台町西部、奈良県十津川村、天川村では、以前から変わらずカモシカが多く生息しているという回答が得られた。奈良県野迫川村、和歌山県紀美野町、北山村では、パラボックスウイルス感染症によって一旦減少したが、ここ数年再び数が増えているという意見が多かった。三重県熊野市では、海岸から3km程度しか離れていない小坂でカモシカの目撃情報が得られ、3、4年前から目撃が増えているという情報もあった。一方で、和歌山県田辺市、すさみ町の海岸沿いでは、目撃が減っているという意見が多かった。

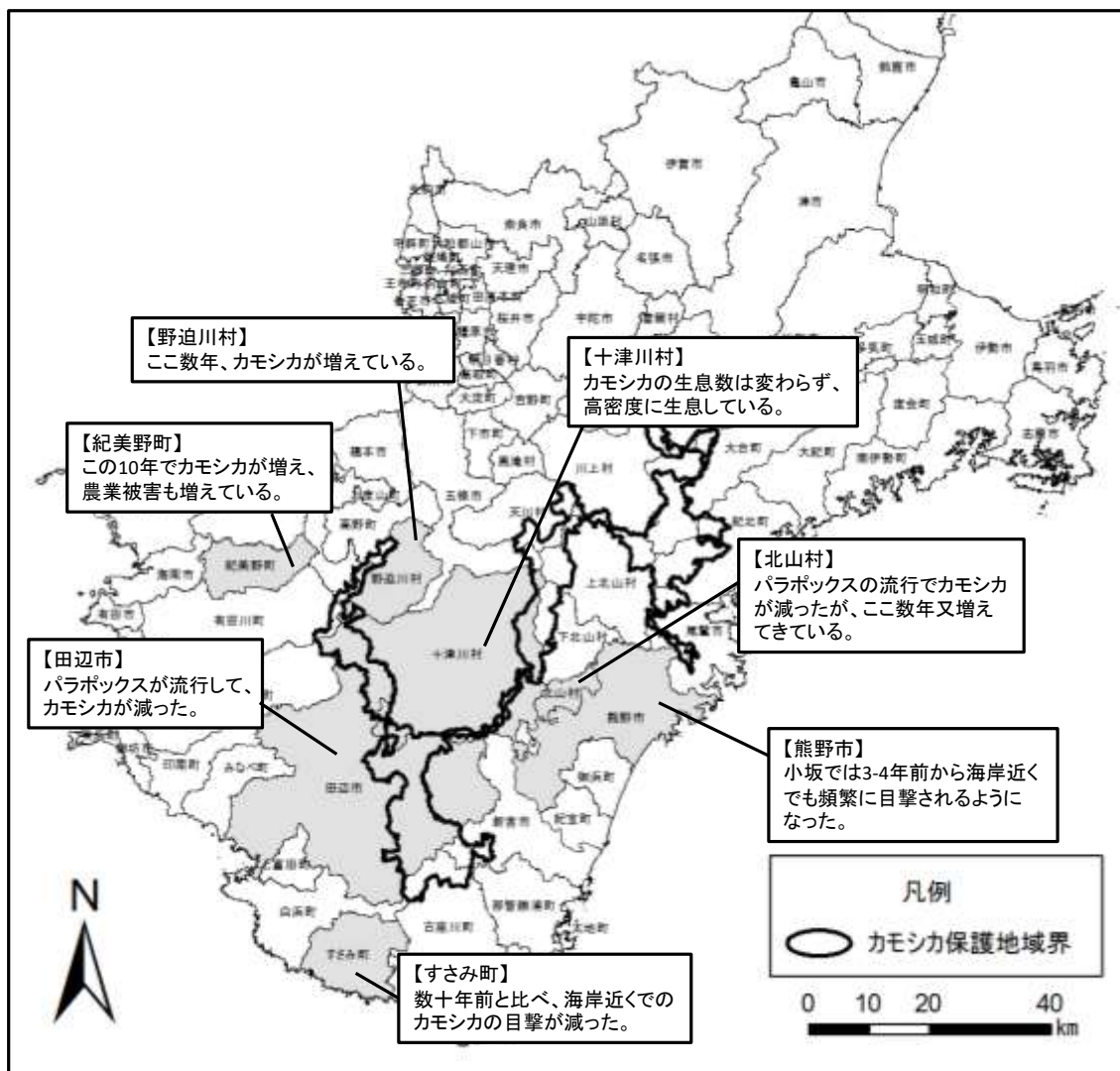


図4.3-2 聞き取り調査で得られたカモシカ分布に関する意見

※保護地域を含む地域のうち、カモシカの生息確認位置の情報が不足している場所について、自治体担当部署や猟友会、地元の住民等に行った聞き取り調査から得られた情報をもとに、各地域のカモシカ分布の特徴をまとめた。

4.4 カモシカ分布域の推定

4.4.1 推定方法

第4回特別調査では、カモシカ生息確認位置（点情報）を含むメッシュのみをカモシカ分布範囲とみなすと、第3回特別調査の分布範囲と比べて分布空白域が広くなることから、表4.4-1に示す方法を用いて、生息範囲を推定している。

表4.4-1 第4回特別調査におけるカモシカ生息確認位置情報の整理方法

点情報からのカモシカ分布範囲推定方法	
①	平成14・15年度 九州山地カモシカ特別調査報告書（大分・熊本・宮崎県教育委員会、2004年）」を参考に、1メッシュあるいは2メッシュを隔てて別の生息メッシュが見られる場合（2メッシュ隔てている場合には辺を向かい合わせていること）には、その間にある生息未確認メッシュも生息メッシュと見なす。
②	①で得られた結果に聞き取り調査によるカモシカ分布範囲を加える。

本調査と第4回特別調査では、聞き取り調査の聞き取り内容が異なる。すなわち、第4回特別調査では、聞き取り対象者の判断で、カモシカが分布していると考えられる範囲を面的に回答してもらっているが、本調査ではアンケートと同様に目撃地点の情報提供をお願いした。その結果、第4回特別調査では聞き取り調査によって面的なカモシカの分布範囲が追加されることになり、本調査ではアンケート調査や他の調査と同様に点情報が得られることになった。したがって、本調査では、聞き取り調査結果を含むすべてのカモシカ生息確認位置情報を表4.4-1の「①」を用いて、カモシカの分布域を推定した。

以上のことから、第3回（及びそれ以前）、第4回特別調査、第5回特別調査（今回）の分布範囲を求める方法の大きな相違点を整理し、表4.4-2に示す。

表4.4-2 カモシカの生息情報取得方法の違い

調査項目	第3回	第4回	第5回（今回）
アンケート調査	調査対象者の判断で、カモシカが分布していると考えられる範囲（3次メッシュ）を地図に塗りつぶしてもらった。	カモシカを目撃した地点を地図に点情報（または狭い範囲情報）として記入してもらった	
聞き取り調査	実施せず	調査対象者の判断で、カモシカが分布していると考えられる範囲を地図に塗りつぶしてもらった。	カモシカを目撃した地点を地図に点情報（または狭い範囲情報）として記入してもらった。
分布範囲の確定方法	アンケート調査に基づき3次メッシュで表現した。	聞き取り調査以外の分布に関する点情報をメッシュ化し、表4.4-1の①の方法で生息メッシュを加算した後、聞き取り調査で得られた範囲情報を加えた。	聞き取り調査を含むすべての点情報をメッシュ化し、表4.4-1の①の方法で生息メッシュを加算した。

実施されている調査に大きな違いはないものの、このような調査結果の表現方法の相違があることを踏まえて、分布域の変遷について考察する必要がある。

4.4.2 紀伊山地全体におけるカモシカ分布域

表4.4-1に示した「①」の方法で推定したカモシカの分布域を図4.4-1に示した。白抜きのメッシュは、アンケート調査及び聞き取り調査の回答者がよく入林する範囲だがカモシカの生息情報が得られなかったことを示している。つまり、メッシュの空白地域ではカモシカの生息状況を確認することができなかった。

カモシカは保護地域を中心として紀伊山地に広く分布しており、三重県の紀北町から和歌山の白浜町に至るまでの間では海岸付近まで分布していた。今回のアンケート調査では、亀山市での分布が確認された。亀山市は鈴鹿山地カモシカ保護地域に接していることから、ここでの確認情報は鈴鹿山地個体群に含めるのが妥当であると考えられる。よって、以降は亀山市に位置する分布メッシュを外して解析を行うこととする。

近年、分布は北上傾向にあると考えられており、上述の亀山市を除くと三重県名張市に位置するメッシュが北限となった。三重県名張市では複数の情報が得られており、分布の北上を裏付ける結果となった。また、和歌山県では海南市でも情報が得られるとともに、第4回特別調査でも情報が得られた白浜町、すさみ町及び串本町においてもより海岸近くでの情報が増え、和歌山県内において海岸方面へ分布が拡大していることが明らかとなった。表4.4-3に分布境界の地理情報を示す。緯度及び経度は、境界となる分布メッシュの重心の値である。

続いて、地域別のカモシカ分布メッシュ数を第4回特別調査と第5回特別調査（本調査）で比較した（表4.4-4）。保護地域内ではいずれの山系でもメッシュ数が減少しているが、特に大峰山系で大きく減少している。ただし、4.4.1で述べたように、面的な情報を加えて推定した第4回特別調査の結果に比べ、点情報のみで推定した本調査の結果は分布メッシュ数が減少することは当然のことである。

そのような状況下でも、本調査で新たに分布が確認されたメッシュが確認された。保護地域内では護摩壇・大塔山系でもっとも多く、28メッシュで新たにカモシカの分布が確認された。また、保護地域外では、552メッシュで新たに分布が確認され、保護地域外でカモシカの分布域が拡大している可能性が示唆された。

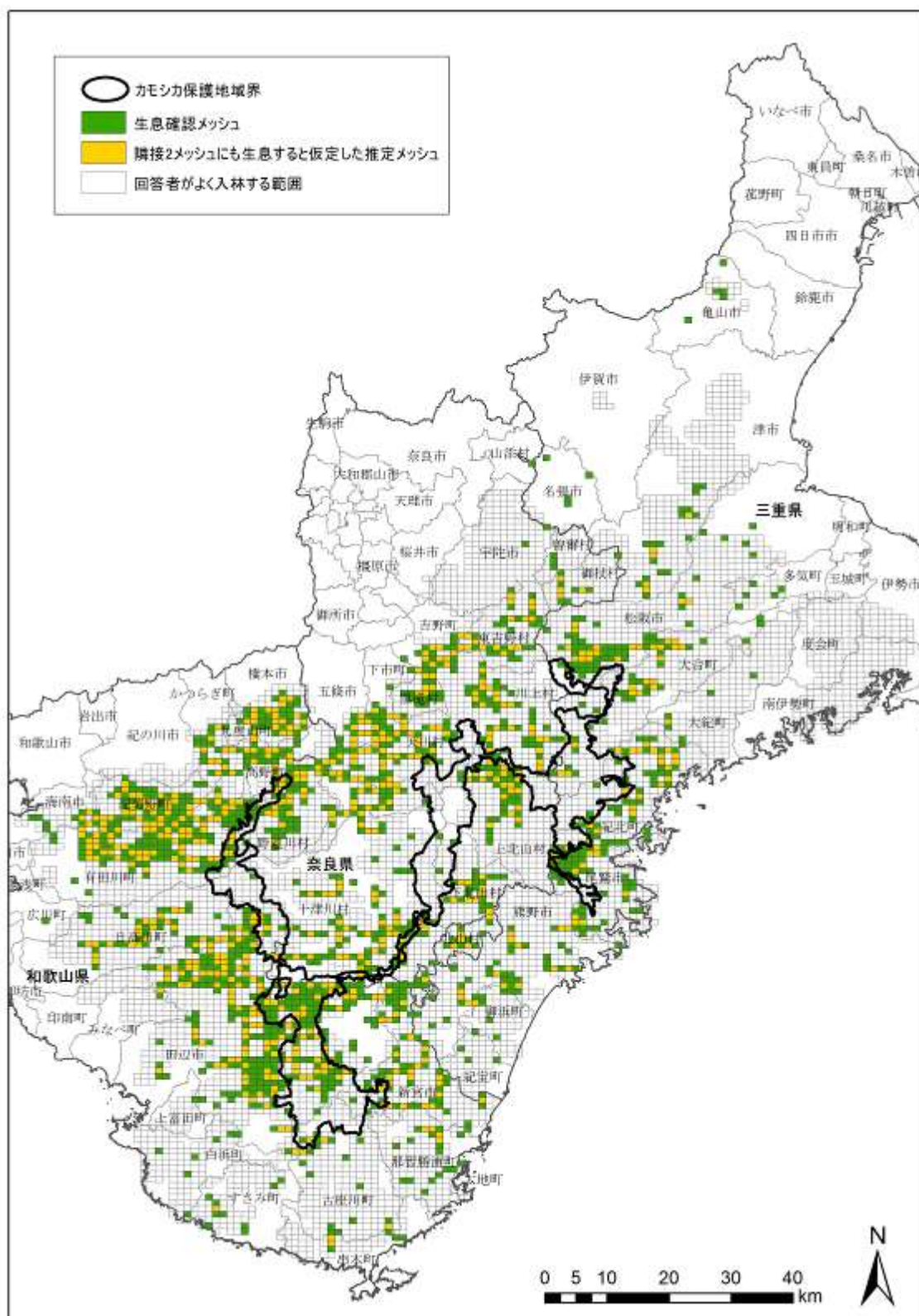


図4.4-1 カモシカの分布域（第5回特別調査）

表4. 4-3 紀伊山地カモシカ分布範囲の境界部分の地理情報

紀伊山地の分布範囲における 位置づけ	地名	緯度	経度
北限地域	三重県名張市	136. 08125	34. 65417
西限地域	和歌山県海南市下津町	135. 19375	34. 12917
西限地域	和歌山県海南市下津町	135. 19375	34. 13750
東限地域	三重県多気郡多気町	136. 50625	34. 47083
南限地域	和歌山県東牟婁郡串本町	135. 71875	33. 50417

表4. 4-4 カモシカ分布メッシュ数の変化

項目	保護地域内			保護地域外	紀伊山地全体
	護摩壇・ 大塔山系	大峰 山系	台高 山系		
カモシカ分布メッシュ数(第4回特別調査)	497	217	319	2,822	3,855
カモシカ分布メッシュ数(第5回特別調査)	262	58	112	1,411	1,843
新たに分布が確認されたメッシュ数	28	9	17	552	606
分布がなくなったメッシュ数	263	168	224	1,963	2,618
全メッシュ数	630	339	440	12,781	14,190

4. 4. 3 紀伊山地におけるカモシカ分布域の経年変化

カモシカ分布域の経年変化をみるために、第4回特別調査について面的情報である聞き取り調査で得られた範囲情報（表4. 4-2参照）を除いて再度カモシカの分布域を推定した（図4. 4-2）。これにより、第4回特別調査と本調査について同条件で分布域を推定したことになり、より正確にカモシカの分布域の変化を読み取ることが可能となる。第4回特別調査および本調査について、紀伊山地全体におけるカモシカの分布メッシュの時系列推移を図4. 4-3に示した。

第4回特別調査と比較して、本調査ではカモシカの分布域が拡大傾向にあることが示された。特に海岸部への拡大が顕著で、和歌山県田辺市から新宮市にかけて、三重県紀宝町から紀北町にかけての地域で分布メッシュが増加していた。また、分布の北上傾向も見て取ることができ、奈良県山添村、宇陀市、吉野町、東吉野村、三重県名張市、津市で分布メッシュが増加していた。三重県亀山市に位置するメッシュについては、4. 4. 2と同様に扱うこととする。

続いて、地域別のカモシカ分布メッシュ数を第4回特別調査と第5回特別調査（本調査）で比較した（表4. 4-5）。保護地域内ではどの山系でも分布メッシュ数が減少しており、特に台高山系で大きく減少した。一方、保護地域外では分布メッシュ数が増加し、紀伊山地全体でみると分布メッシュ数は微増していた。よって、メッシュ数の変化からもカモシカの分布が保護地域内から保護地域外へと移動・拡大傾向にあることが示された。

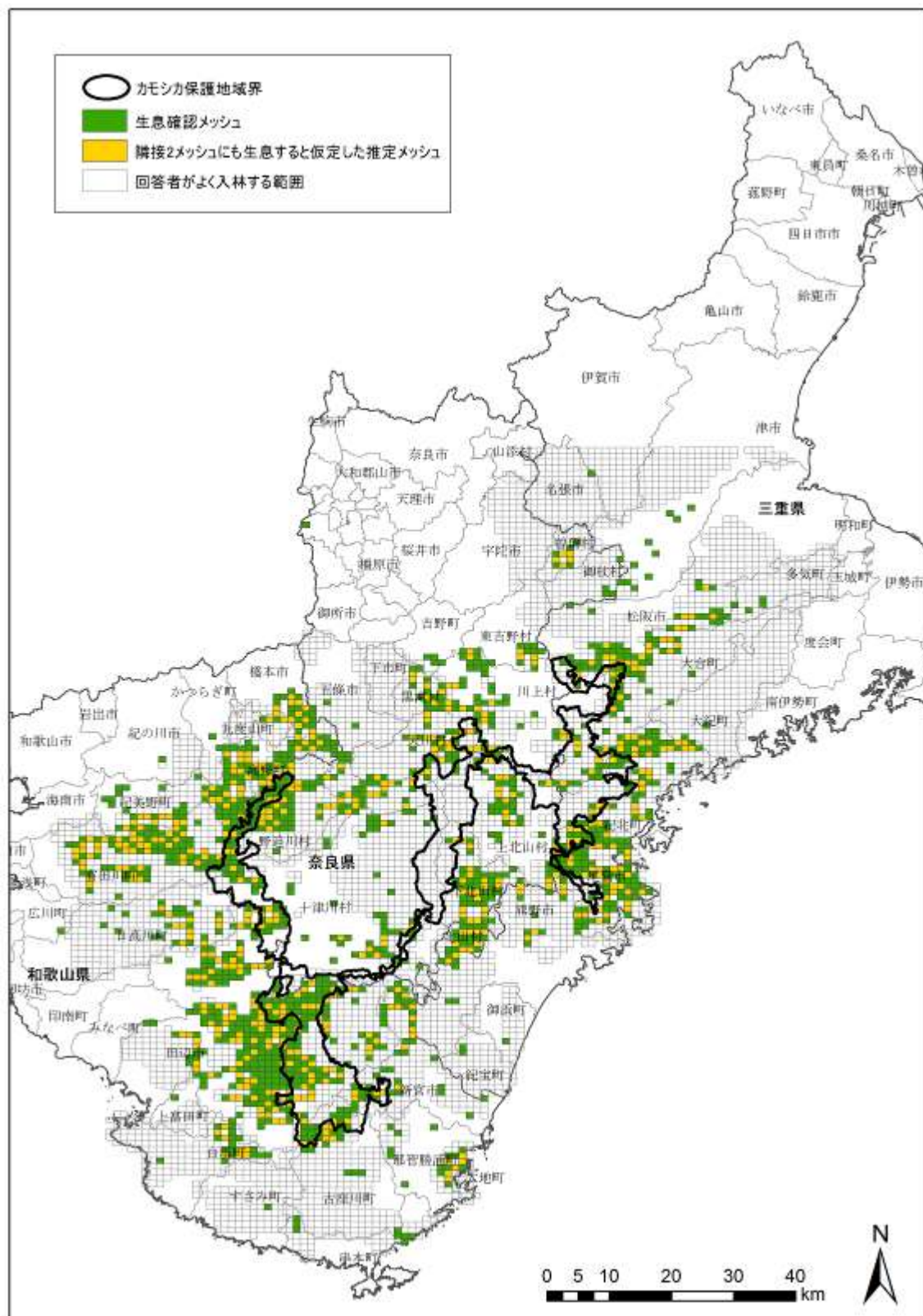


図4.4-2 カモシカの分布域（第4回特別調査；面的情報を除いて推定）

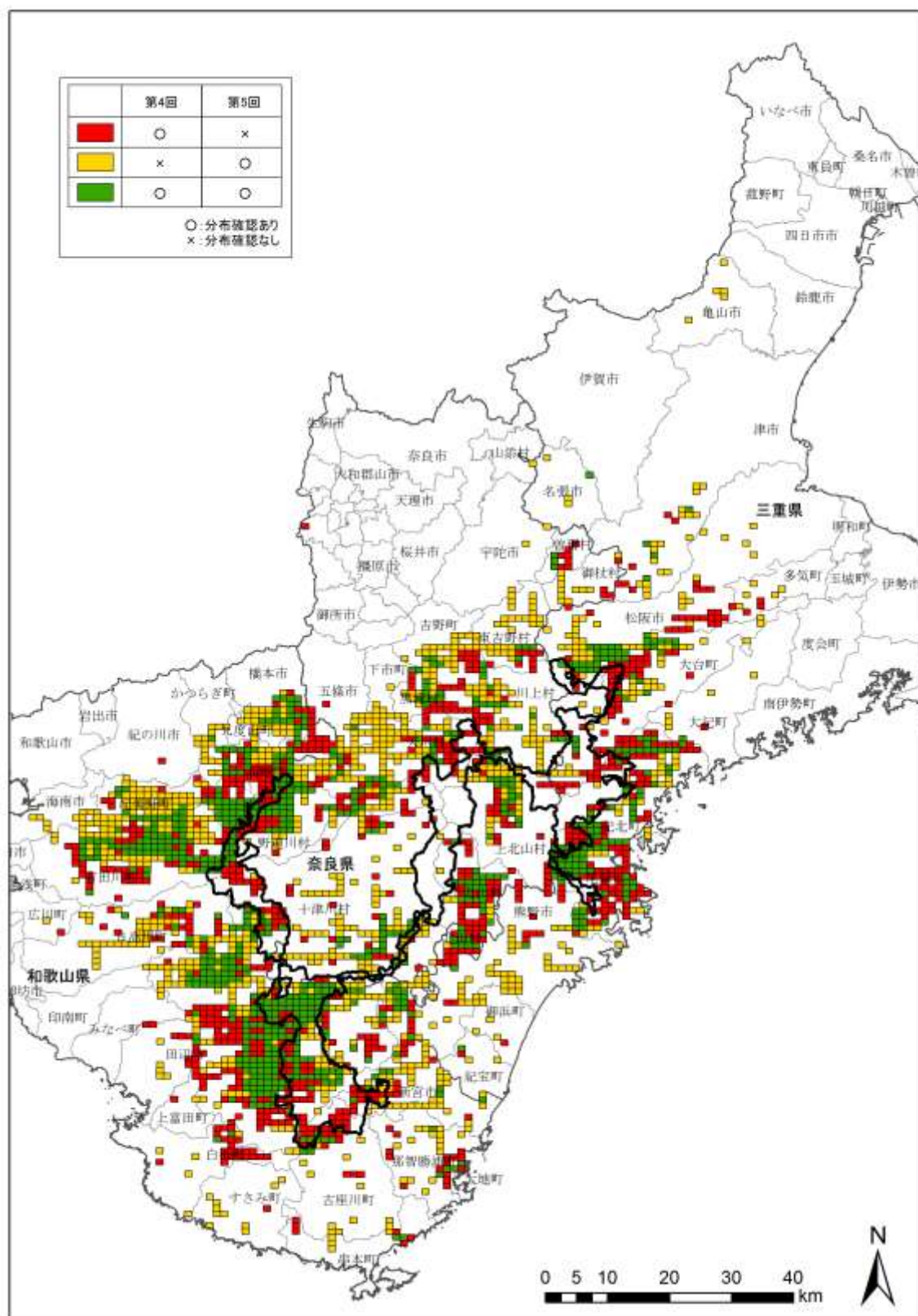


図4. 4-3 カモシカ分布メッシュの時系列推移（第4回特別調査；面的情報を除いて推定）

表4. 4-5 カモシカ分布メッシュ数の変化（第4回特別調査；面的情報を除いて推定）

項目	保護地域内			保護地域外	紀伊山地全体
	護摩壇・ 大塔山系	大峰 山系	台高 山系		
カモシカ分布メッシュ数(第4回特別調査)	325	65	161	1,224	1,775
カモシカ分布メッシュ数(第5回特別調査)	262	58	112	1,411	1,843
新たに分布が確認されたメッシュ数	80	33	40	843	996
分布がなくなったメッシュ数	143	40	89	656	928
全メッシュ数	630	339	440	12,781	14,190

4.4.4 調査地域内におけるカモシカ分布メッシュの経年変化

図4.4-4に、第1回～第5回特別調査で得られた調査地域におけるカモシカ分布メッシュを示した。

カモシカの分布メッシュ数は第1回特別調査から第3回特別調査にかけて増加しており、第3回特別調査時には大峰山系及び台高山系の全てのメッシュで生息が確認された。第3回特別調査から第4回特別調査にかけては、台高山系の日出ヶ岳・大台ヶ原周辺、大峰山系の天川村ー上北山村境付近の八剣山・弥山周辺で分布メッシュが減少した。本調査では第4回特別調査よりさらに分布メッシュが大きく減少し、分布の連続する広範囲のかたまりは千丈山から高尾山、樫尾森山を経て百前森山に至る果無山脈の一部付近にしか見られなかった。このような分布域の縮小は、ニホンジカとの競合による実際の分布域の減少だけでなく、表4.4.1で示した調査結果の反映のさせ方や、保護地域内における通常調査地点の減少といった調査手法の相違も原因の一つとなっていると考えられる。

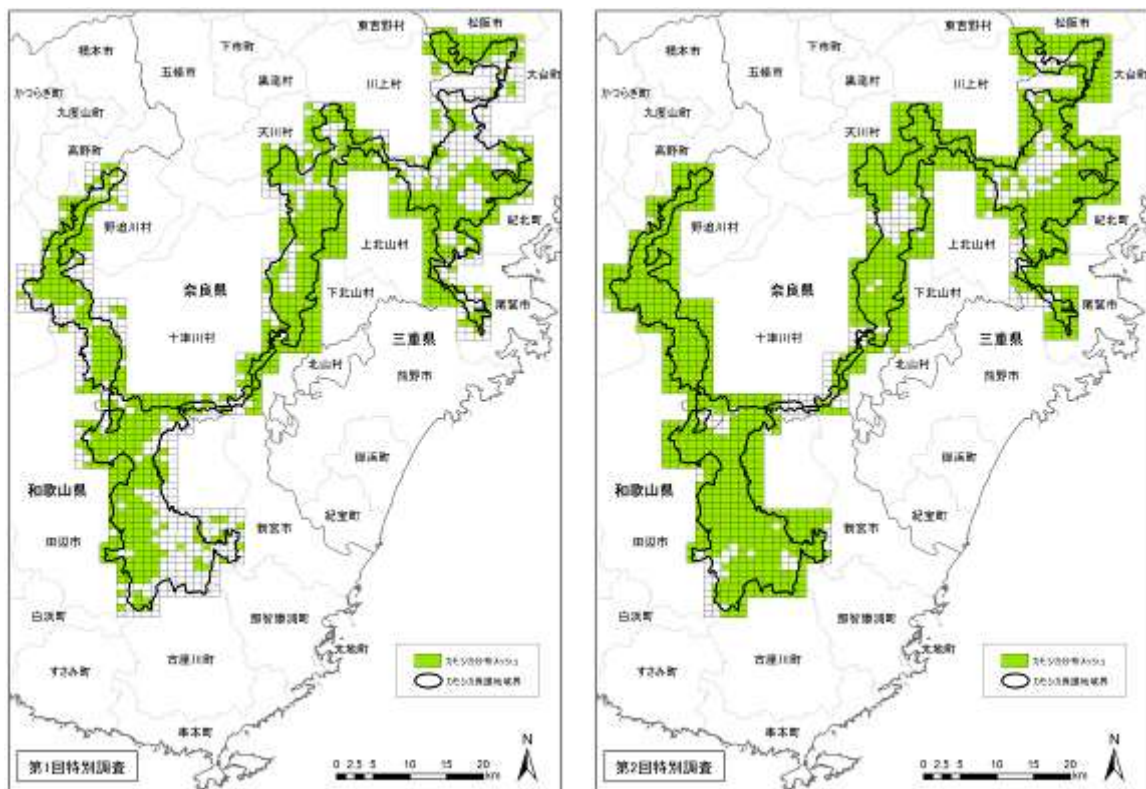


図4.4-4 (1) 調査地域におけるカモシカ分布メッシュ（第1回及び第2回特別調査）

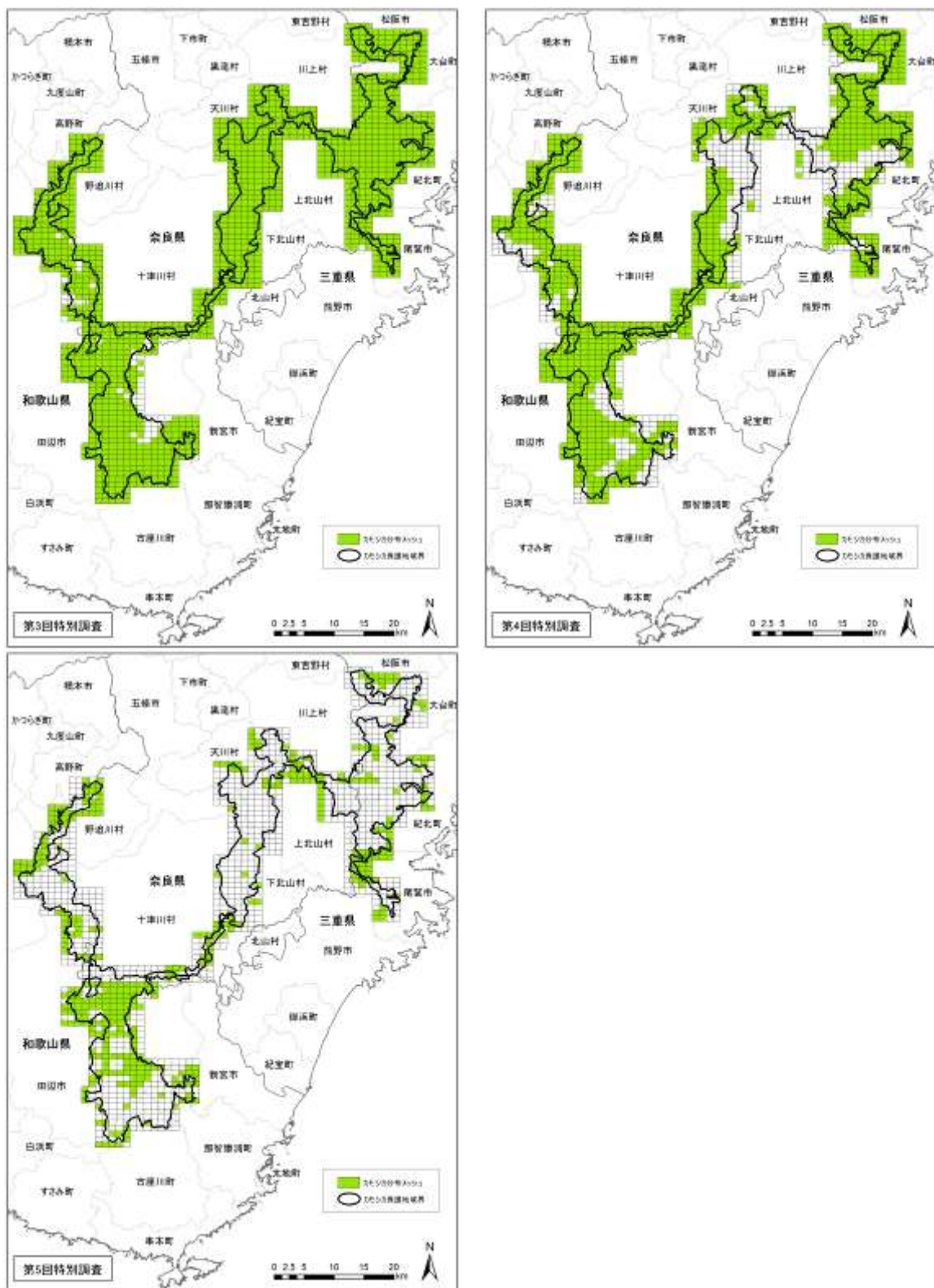


図4.4-4 (2) 調査地域におけるカモシカ分布メッシュ (第3回～第5回特別調査)

4.4.5 標高・傾斜との関係

(1) カモシカ分布メッシュにおけるカモシカ生息確認率

カモシカの分布傾向を把握するため、紀伊山地全体及び保護地域を含む調査地域について3次メッシュ単位でカモシカの生息確認率（カモシカ分布メッシュ数/全メッシュ数）を集計するとともに、それぞれのメッシュの平均標高及び最大傾斜との関連を整理した。

平均標高に着目すると、紀伊山地全体のカモシカの生息確認率は二峰性の分布を示した。大きなものは平均標高区分700mが、もう一つは平均標高区分1300mが頂点となった（図4.4-5）。調査地域に限定してみると、平均標高が低いほどカモシカの生息確認率が高くなる傾向があった（図4.4-6）。

最大傾斜に着目すると、紀伊山地全体では最大傾斜区分20度でカモシカの生息確認率が23.9%と最大となった（図4.4-7）。調査地域内に限定してみると、最大傾斜が緩くなるほどカモシカの生息確認率が高くなる傾向が見られた（図4.4-8）。

調査地域内では、標高が低いまたは傾斜が緩いメッシュほどカモシカの生息確認率が高くなる傾向が見られた。一つの要因としては、標高が高い地域や傾斜が急な地域では、人の利用が少なく情報が得られにくい可能性が考えられる。また、環境の変化等の何らかの要因によって高標高地域から低標高地域へ、傾斜の急な地域から傾斜の緩い地域へと、カモシカの分布が変化している可能性も考えられる。

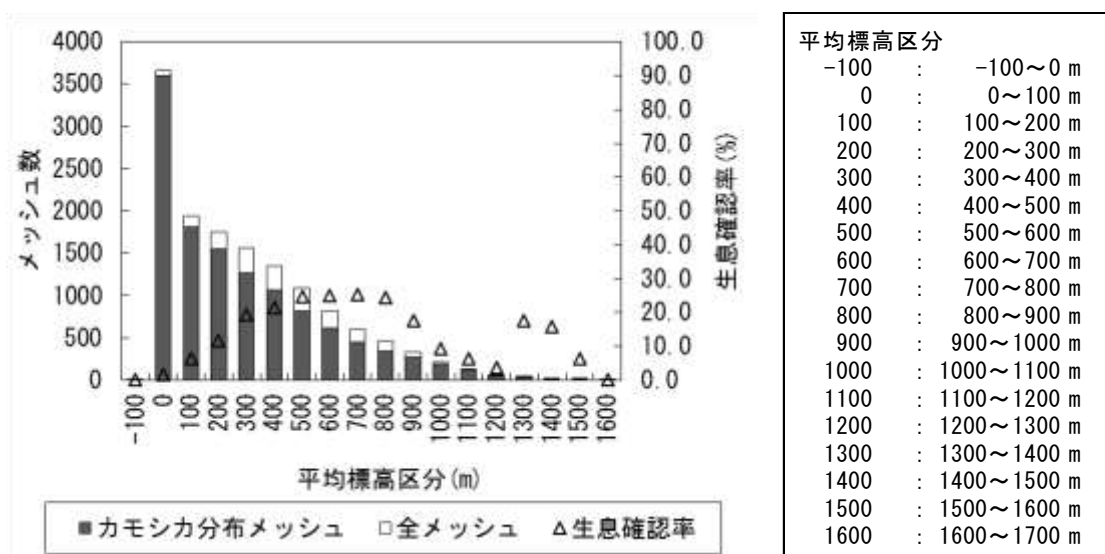


図4.4-5 紀伊山地におけるカモシカの生息確認率と平均標高との関係

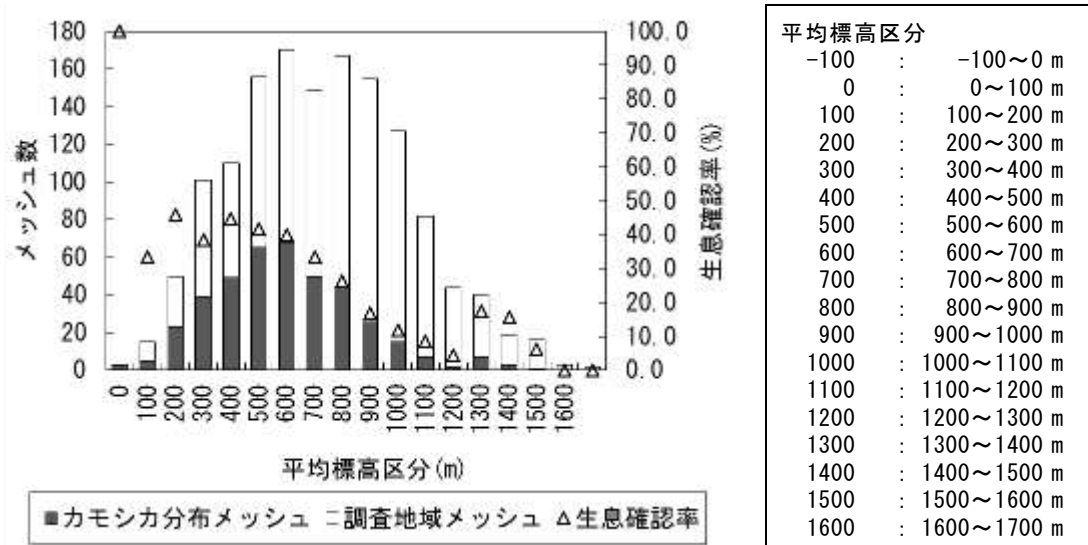


図4. 4-6 調査地域におけるカモシカの生息確認率と平均標高との関係

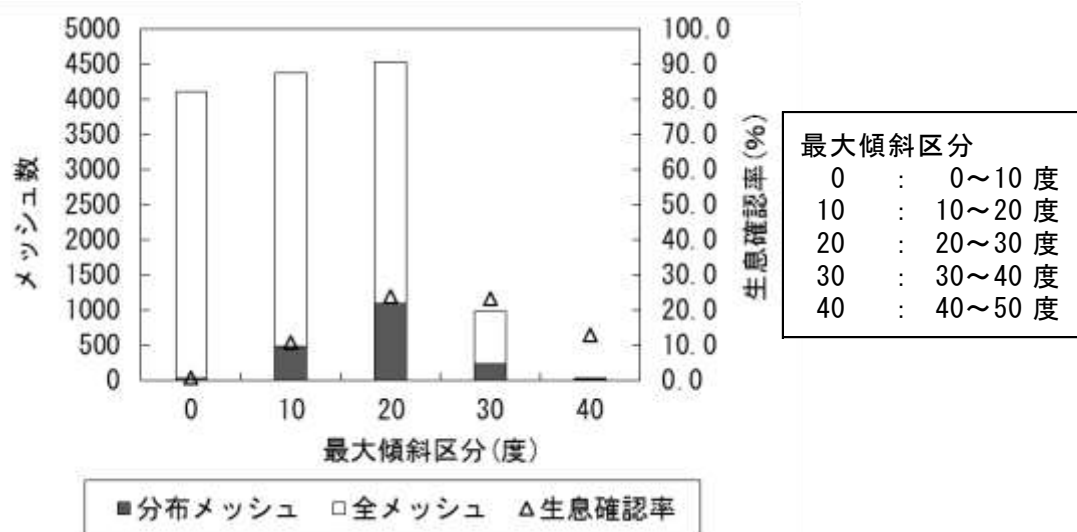


図4. 4-7 紀伊山地におけるカモシカの生息確認率と最大傾斜との関係

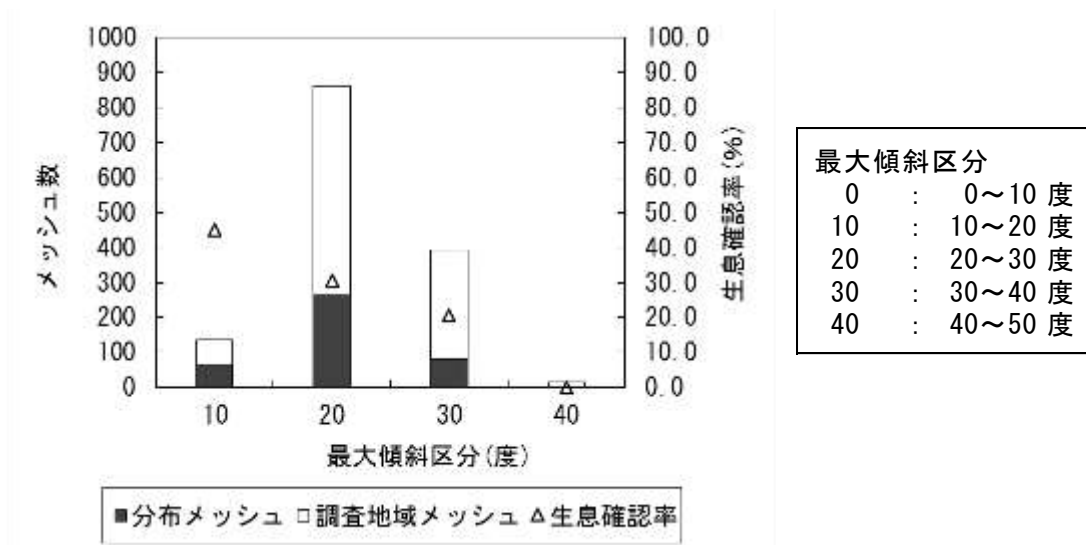


図4. 4-8 調査地域におけるカモシカの生息確認率と最大傾斜との関係

(2) 通常調査による糞塊確認地点の平均傾斜

2010年度～2015年度に実施された通常調査について調査地点の平均傾斜を図4. 4-9に、カモシカの糞塊が確認された地点の平均傾斜及び糞塊確認率（糞塊確認地点数/通常調査実施地点数）を図4. 4-10に示した。糞塊確認地点の平均傾斜は、10mの国土地理院の数理標高モデルを基にグリッドサイズ50mで平均傾斜角を算出して求めた。

通常調査で確認されたカモシカの糞塊の65. 9%は、平均傾斜区分が20度及び30度の調査地点で確認された。糞塊確認率は、平均傾斜が30度の調査地で非常に高かった。平均傾斜区分30度以上の調査地点では、糞塊確認地点数及び糞塊確認率が他と比べてもっとも多く、カモシカが糞場としてよく利用している地形の特徴である可能性が示唆された。

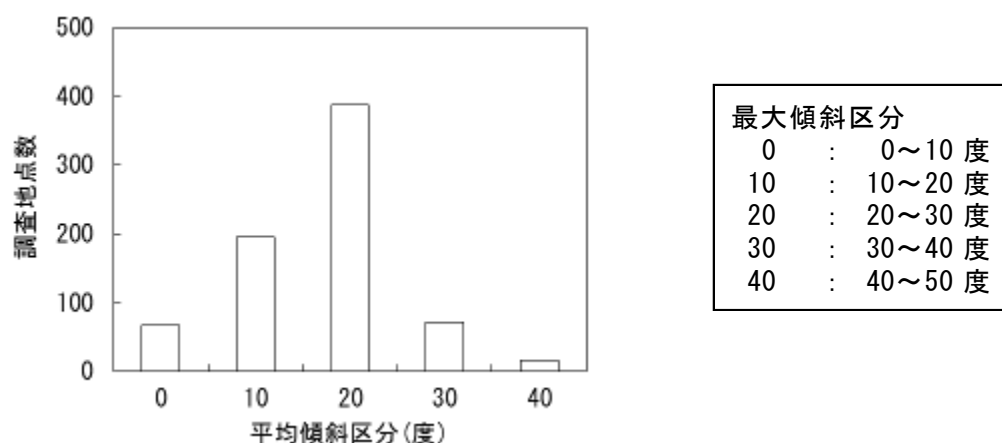


図4. 4-9 通常調査実施地点の平均傾斜分布

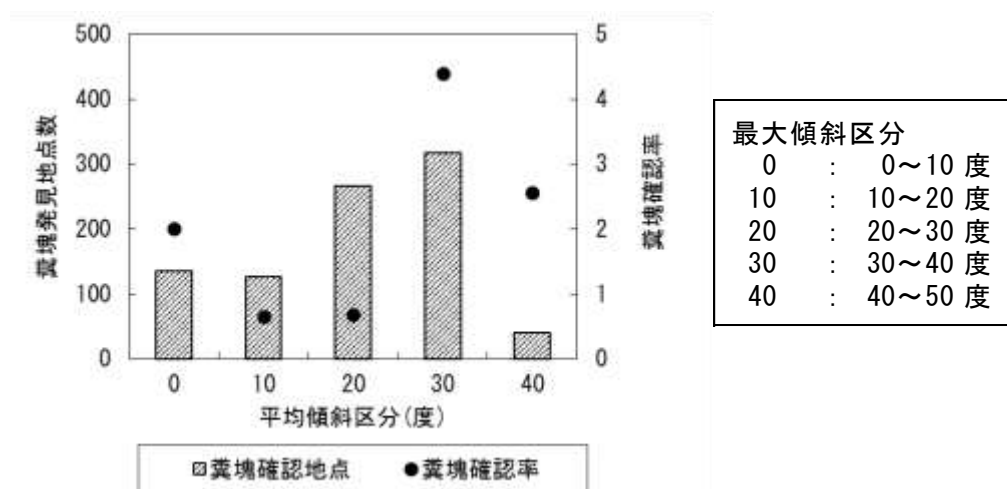


図4. 4-10 糞塊確認地点の平均傾斜分布及び糞塊確認率

4.5 ニホンジカ分布域の推定

4.5.1 推定方法

ニホンジカの分布域は、アンケート調査及び聞き取り調査で得られた結果に、以下の資料に記載された分布範囲を加えて推定を行った。

三重県：第二種特定鳥獣管理計画（ニホンジカ：第4期）（平成29年4月）

奈良県：奈良県ニホンジカ第二種特定鳥獣管理計画-第6次計画-（平成29年4月）

和歌山県：和歌山県ニホンジカ第二種特定鳥獣管理計画 第4期（平成29年4月）

4.5.2 ニホンジカ分布域

第4回特別調査及び本調査で得られた紀伊山地におけるニホンジカの分布状況を図4. 5-1に示した。第4回特別調査時と比較して本調査のニホンジカ分布範囲は拡大し、和歌山県・奈良県・三重県3県のほぼ全域に分布が広がっていることが明らかとなった。分布の確認されなかった区域は、和歌山県和歌山市、田辺市、白浜町の一部、奈良県市街部の西側、三重県桑名市から四日市市にかけての沿岸部の一部、三重県津市から伊勢市にかけての沿岸部の一部、三重県志摩半島の一部といった地域に限られている。和歌山県和歌山市及び三重県松阪市には、飛び地状に位置する分布メッシュが存在するが、間に位置するメッシュにもニホンジカが生息している可能性が高いと考えられる。第1回～第5回特別調査で得られた保護地域を含む調査地域におけるニホンジカの生息分布状況を、図4. 5-2に示した。調査地域におけるニホンジカの分布傾向を見ると、第1回特別調査時はニホンジカの生息が確認されたメッシュはモザイク状に分布していたが、次第にニホンジカの分布メッシュが拡大し、本調査では調査地域内の全メッシュでニホンジカの生息が確認された。

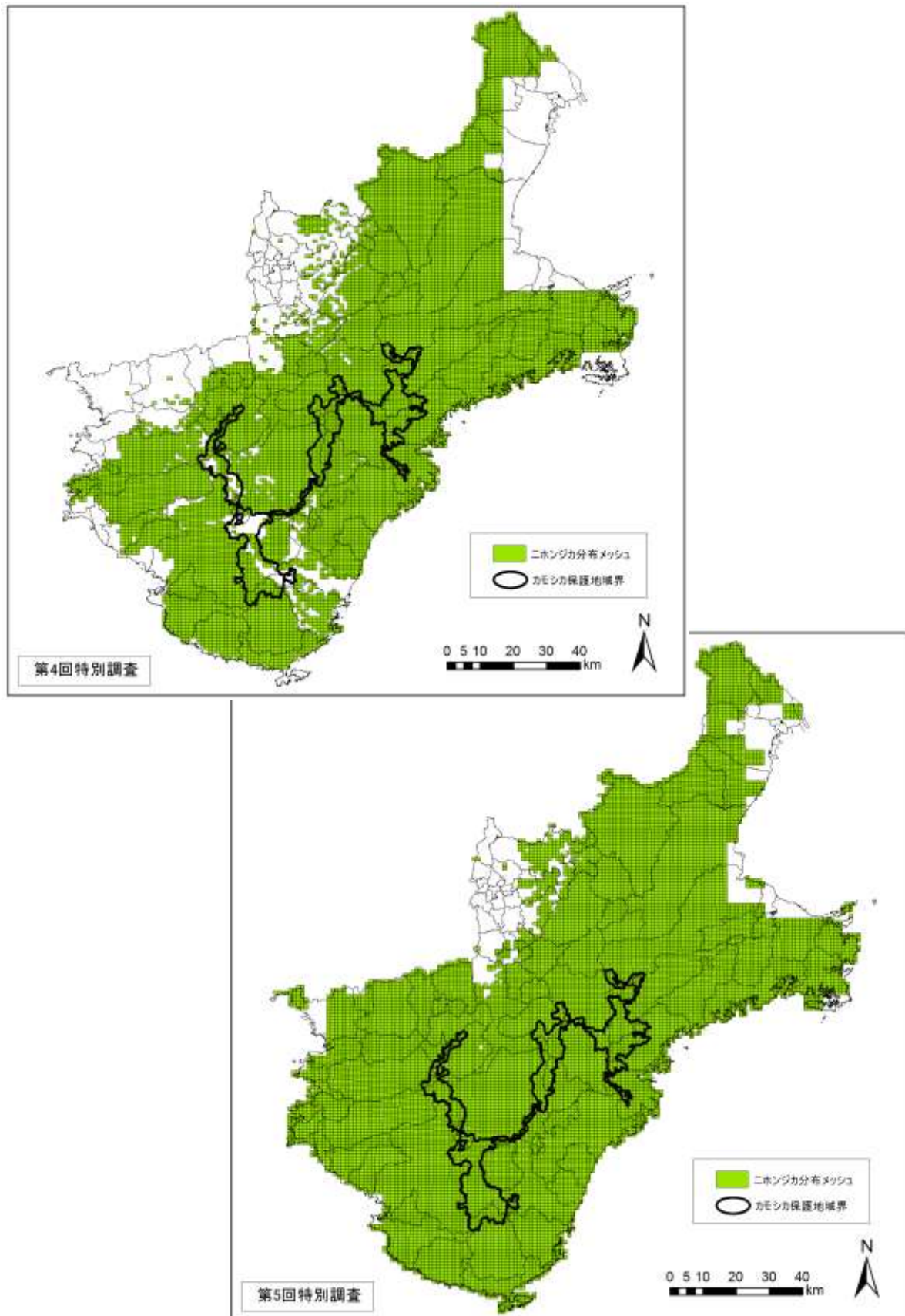


図4.5-1 紀伊半島におけるニホンジカ分布メッシュ

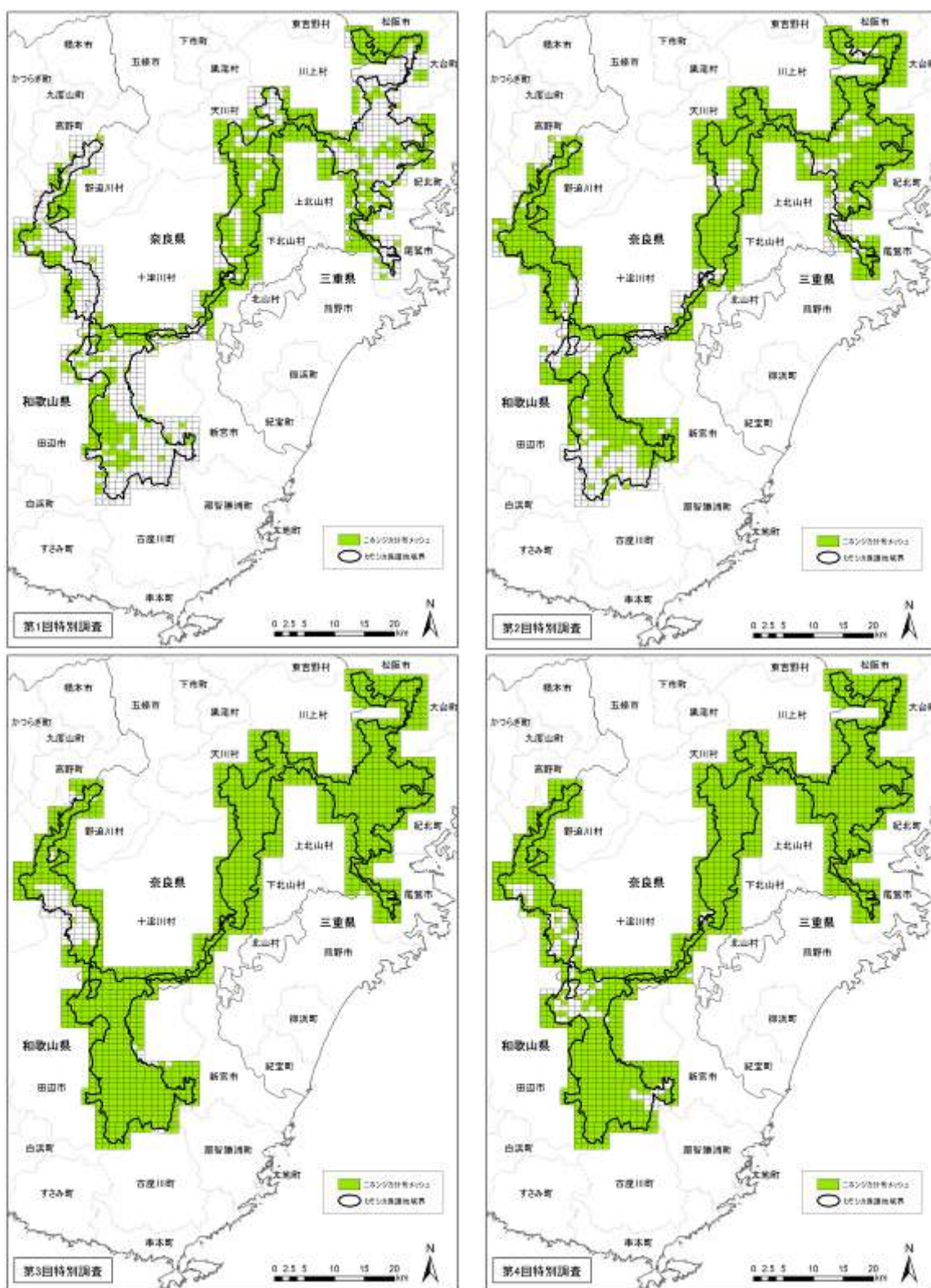


図4.5-2 (1) 調査地域におけるニホンジカ分布メッシュ (第1回～第4回特別調査)



図4.5-2 (2) 調査地域におけるニホンジカ分布メッシュ (第5回特別調査)

4.6 カモシカの分布域とニホンジカの関係

カモシカの分布域が変化する要因として、ニホンジカの影響が考えられる。一般に、カモシカはなわばりを持ち単独で行動するのに対し、ニホンジカはなわばりを持たず群れで行動する。また、ニホンジカは主に低質なグラミノイドを非選択的に採食するグレーザーであるが、カモシカは良質な植物部位を選択的に採食するブラウザーである。このような生態の違いから、カモシカとニホンジカが同所的に生息する地域では、ニホンジカの個体数が増加すると、他者を避けるためにカモシカの生息密度は低下すると考えられる。また、ニホンジカの生息密度が高い状態が持続すると、その累積利用圧によって下層植生が衰退するため、カモシカの採食環境が悪化してカモシカの生息密度が低下すると考えられる。

紀伊山地では、ニホンジカの分布拡大や高密度化に伴ってカモシカの分布域が保護地域内から保護地域外へと変化している可能性が指摘されている。紀伊山地におけるカモシカとニホンジカの分布域の関係を把握するために、図4.6-1にカモシカの、図4.6-2にニホンジカの第1回特別調査、第3回特別調査、本調査までの調査地域における分布メッシュの時系列推移を示した。台高山系では第1回特別調査から第3回特別調査にかけて、大峰山系では第3回特別調査から本調査にかけて、カモシカの分布メッシュが減少した。一方、護摩壇・大峰山系では、果無山脈の一部周辺に安定したカモシカ分布域が見られた。ニホンジカに関しては、大峰山系では第1回特別調査が実施された1987年頃からすでに分布が確認されて

いたが、その他の地域では第1回特別調査から第3回特別調査にかけて大幅に分布域が拡大した。本調査では、調査地域全域でニホンジカの分布が確認された。これらの結果より、大峰山系及び台高山系では、ニホンジカの分布拡大に伴ってカモシカの分布域が縮小している可能性が示唆された。護摩壇・大塔山系の果無山脈周辺では、ニホンジカの分布拡大がカモシカの分布域に影響を与えていないか、影響が出る前の段階にあると推察される。ただし、これら3回の特別調査では分布域の推定方法が異なることに注意して推移を読み取る必要がある（4.4.1参照）。

続いて、カモシカの分布域とニホンジカの生息密度との関係について考察する。環境省が発表した2014年度当初のニホンジカ密度分布図を図4.6-3に示す。カモシカの分布域と比較すると、果無山脈に存在するまとまったカモシカ分布域周辺ではニホンジカが比較的低密度に分布していたが、調査地域外を含めたその他の地域ではカモシカの分布域とニホンジカの生息密度の関係を見出すことはできなかった。ただし、図4.6-3は広域的にニホンジカの生息密度を把握するためのものであり、紀伊山地のような狭域では参考程度に捉える必要がある。また、ニホンジカの個体数増加が急増する以前の密度分布に関するデータがないため、ニホンジカの生息密度増加とカモシカ分布域の変化との間に関係を見出すことはできなかった。

台高山系に位置する大台ヶ原では、ニホンジカの個体数増加による森林衰退が問題視され、様々な研究が行われている。大台ヶ原では、1959年の伊勢湾台風襲来以降、ニホンジカの好むミヤコザサが増加した。また、1960年代前半に行われた大規模造林によって大台ヶ原周辺でニホンジカの食物資源が増加し、ニホンジカの個体数が増加した。これらの要因によって、大台ヶ原ではニホンジカの個体数が大幅に増加したと考えられている。1983年のニホンジカの生息密度は12.0～30.5頭/km²と、すでに2001年の生息密度（20～30頭/km²）と同水準だった。1983年以前には生息密度調査が実施されておらず、ニホンジカの個体数が急増する以前のデータはない。1987年に実施された第1回特別調査以降、大台ヶ原周辺で安定的にカモシカの分布が確認されているが（図4.6-1）、本調査で実施した聞き取り調査では、大台ヶ原ドライブウェイでのカモシカ目撃機会が減少しているという情報が得られた。ニホンジカの生息密度が高い状態が一定期間継続されたことにより、累積利用圧が高まって植生衰退が著しく進んだために大台ヶ原周辺のカモシカの分布が縮小している可能性が考えられ、今後の動向に注意が必要である。

カモシカの分布域変化の要因を探るためには、カモシカの生息状況とあわせて生息環境及びニホンジカの生息状況を継続的に調査することが重要である。それぞれがどのように作用し合っているのか、その時系列推移から考察する必要がある。また、カモシカの分布が拡大している保護地域外についても同様の調査を実施し、保護地域内外での結果を比較することでカモシカの分布域拡大の要因を明らかにすることができると考える。

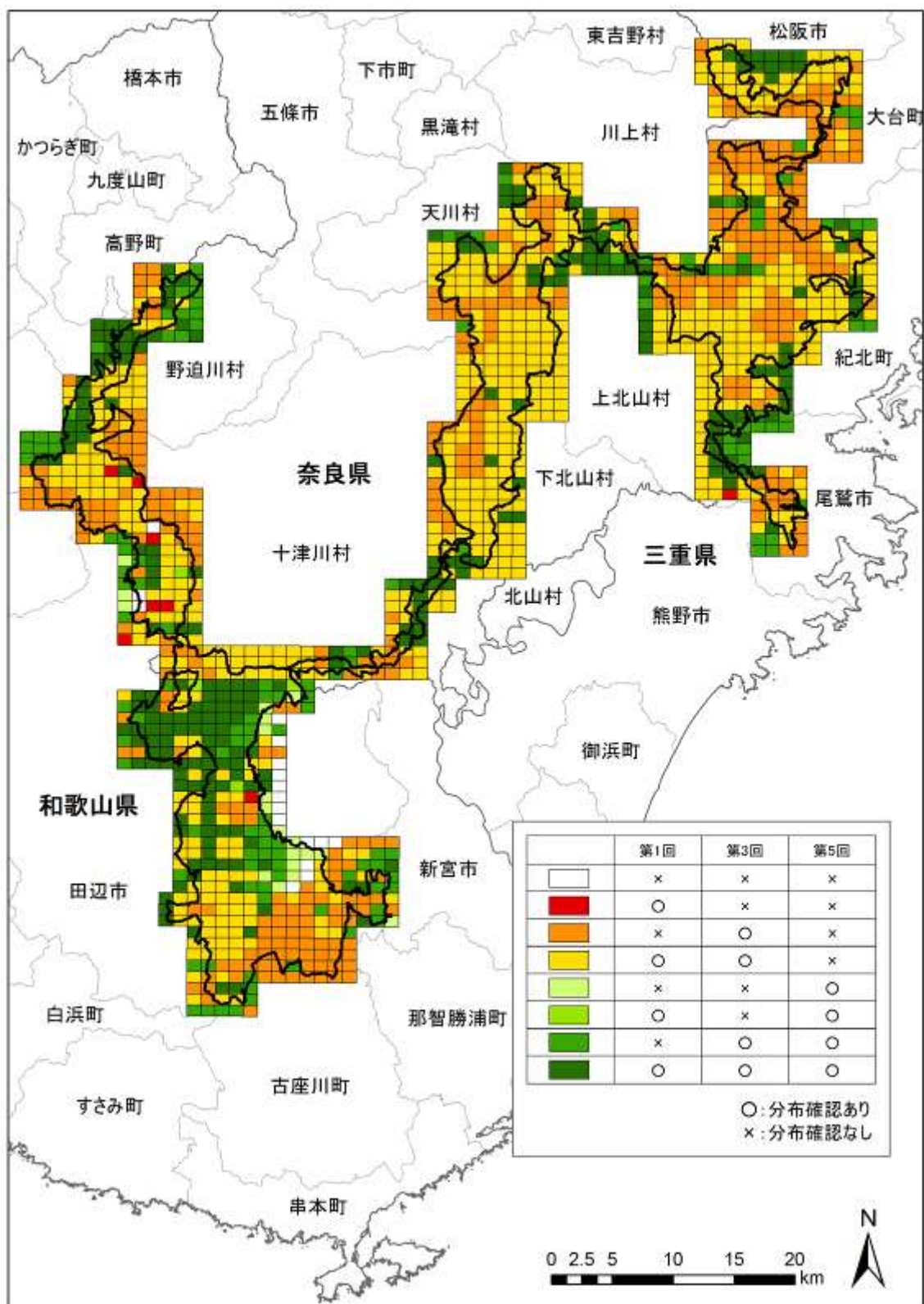


図4. 6-1 調査地域におけるカモシカ分布メッシュの時系列推移

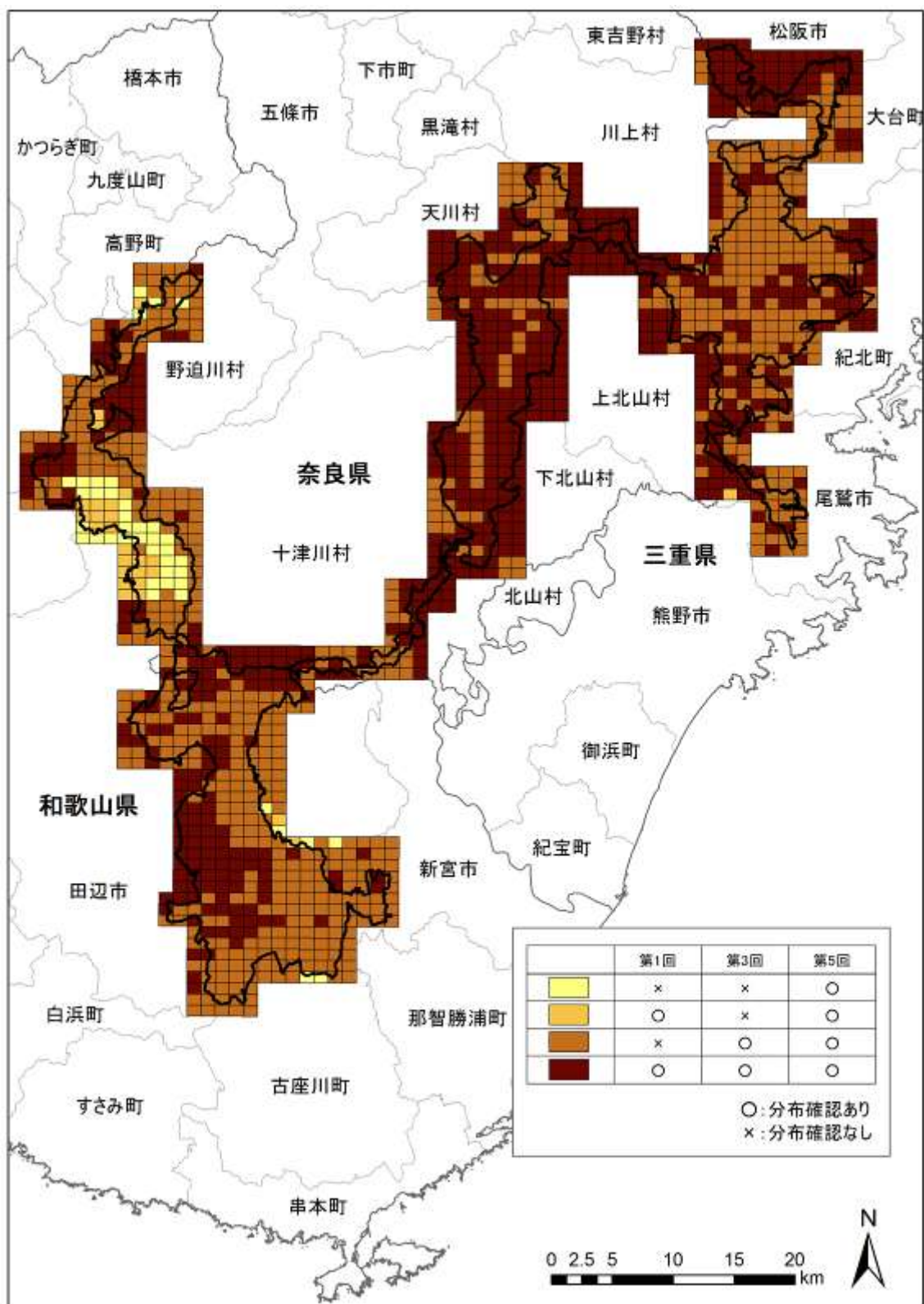


図4. 6-2 調査地域におけるニホンジカ分布メッシュの時系列推移

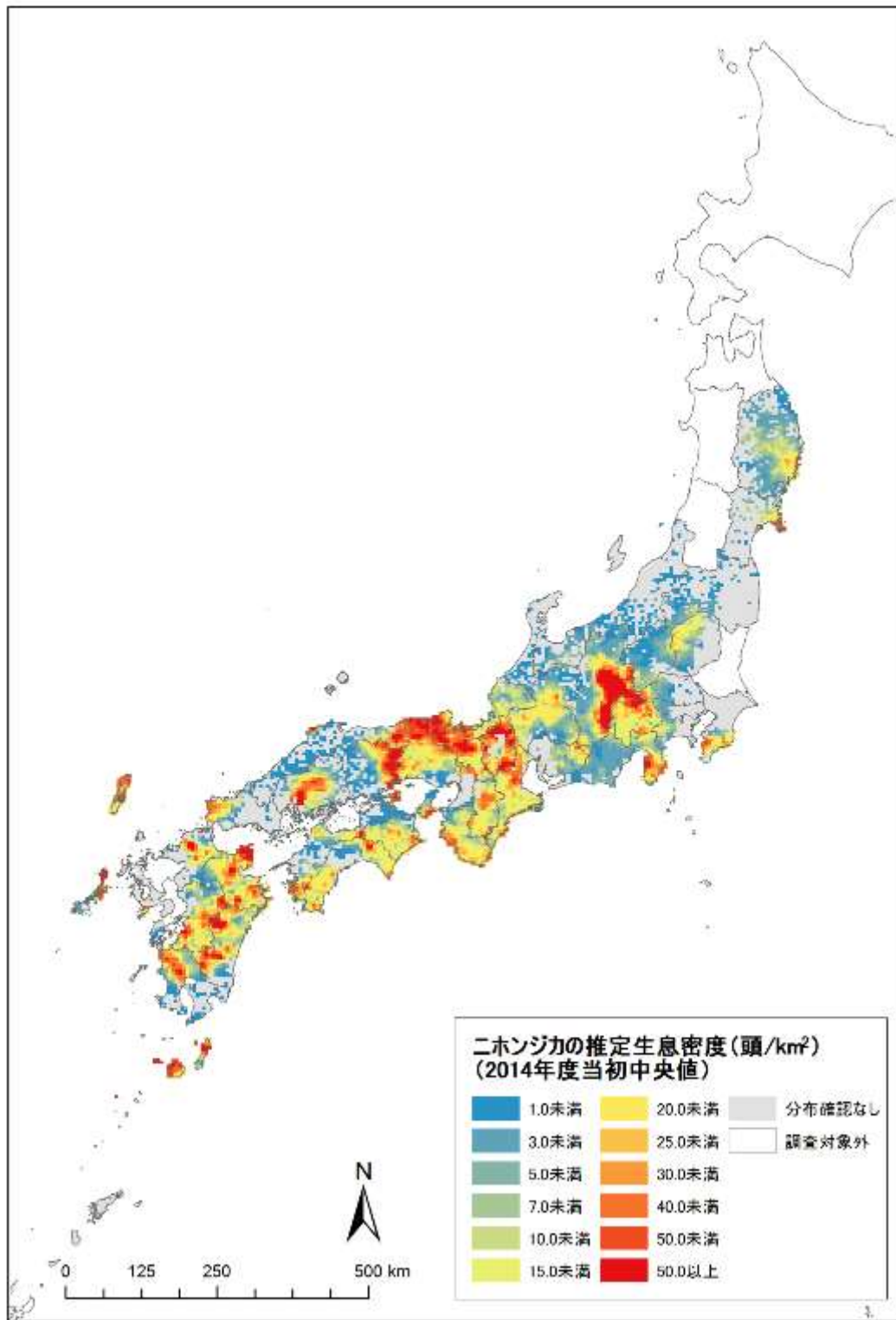


図4. 6-3 ニホンジカ密度分布図（全国）

2014年度当初：中央値

※環境省報道発表資料より引用

5 採食環境に関する調査

5.1 調査項目

近年、ニホンジカの増加が全国的に問題視されてきており、同じ草食動物であるカモシカへの影響が懸念されている。食物資源をめぐるカモシカとニホンジカの相互関係を明らかにするためには、カモシカ及びニホンジカの採食条件に関する情報を収集・整理する必要がある。

本調査では、カモシカの食物となる森林の下層植生についての基礎情報を収集するとともに、糞を用いてカモシカ及びニホンジカの食性を把握し、両種の相互関係を知り、今後の保護管理方を検討するための基礎資料とした。

本調査における調査項目は、以下の2項目とした。

- 下層植生調査：代表的な森林植生の下層植生の状況を調査し、草食動物であるカモシカの食物資源の現状を把握する。
- 食性調査：代表地点においてカモシカ及びニホンジカの糞を定期的に採集し、糞の内容物から両種の食物利用態様や季節変動の差異を把握する。さらに、センサーカメラや胃内容分析によりカモシカの食性を補足的に分析する。

5.2 下層植生調査

5.2.1 調査内容

(1) 調査日程

第5回特別調査における植生調査は、生息密度調査（区画法・糞塊法）を実施した調査地点でそれらの調査と同時期（2016年10月及び2017年10月）に実施した。調査日程及び調査地の概要を表5.2-1に記した（調査地点は図3.3-1を参照）また、第4回特別調査の結果と比較するため、第4回の調査日程と調査地をあわせて表5.2-2に記す。

(2) 調査区画

第4回特別調査において、各生息密度調査地点（区画法及び糞塊法）を代表する植生区域内に5m×5mの平方区画が2地点ずつ、合計58地点に設定されている。第5回特別調査でも基本的にこの調査区で下層植生調査を実施した。しかし、調査区の標識杭等が見つからなかった調査区が多く、この場合は第4回特別調査の調査位置図や植生データと照らし合わせて同等と考えられる場所で植生調査を実施した。本調査で出現した植物種名を記録し、植物種リストを作成した。さらに第5回特別調査では、カモシカやニホンジカによる植物への影響を推察するために、食痕や樹皮への影響等についても記録した。

調査した平方区画では、調査区の四隅に埋設された標識杭がない場合は新たに埋設し、調査区のおよそ中心となる位置にピンクテープによる目印を付けた。5m×5m平方区画の林床の写真を撮影し、携帯GPS（GPSMAP62s Garmin社）で調査箇所の緯度・経度の位置情報を記録した。

表5. 2-1 下層植生調査地点一覧

県	調査地 No.	調査地名	調査年月日	群落名	下層植生（地上1.2m以下）		開空率 (%)
					優占種	植被率 (%)	
三重県	01-1	1. 千石平①	2017/10/17	ヤマザクラ群落	チドリノキ（萌芽）	1	4.3
	01-2	1. 千石平②	2017/10/17	スギ植林	オオバノイノモトソウ	20	6.1
	02-1	2. 大杉谷①	-	-	-	-	-
	02-2	2. 大杉谷②	-	-	-	-	-
	03-1	3. 大台辻①	2017/10/14	ヒノキ群落	ミヤコザサ	80	1.1
	03-2	3. 大台辻②	2017/10/14	ブナ群落	スミレsp	1	2.4
	04-1	4. 宮川発電所①	2016/10/20	ヒノキ植林	コシダ	25	6.9
	04-2	4. 宮川発電所②	2016/10/20	スダジイ群落	スダジイ	5	11.6
	05-1	5. クチスボダム①	2016/10/19	ヒノキ植林	コシダ	20	26.7
	05-2	5. クチスボダム②	2016/10/19	タブノキ群落	アラカシ	5	7.1
	06-1	6. 栃ヶ原①	2016/10/19	スギ植林	コバノイシカグマ	30	4.5
	06-2	6. 栃ヶ原②	2016/10/17	ヤマザクラ群落	ミツバアケビ	10	4.5
	07-1	7. 矢ノ川①	2016/10/18	ヒノキ植林	コバノイシカグマ	50	3.8
	07-2	7. 矢ノ川②	2016/10/18	アラカシ群落	コジイ	5	2.1
奈良県	08-1	8. 大台ヶ原経ヶ峰①	2017/10/15	ブナ群落	ミヤマシキミ	50	1.3
	08-2	8. 大台ヶ原経ヶ峰②	2017/10/15	ヒノキ植林	ミヤマシキミ	50	2.9
	09-1	9. クラガリ又①	2017/10/16	ウラジログシ群落	アセビ	5	7.5
	09-2	9. クラガリ又②	2017/10/16	スギ植林	サカキ	25	12.0
	10-1	10. 和佐又山①	2016/10/14	サワグルミ群落	カテンソウ	20	9.9
	10-2	10. 和佐又山②	2016/10/14	ヒノキ植林	イワガラミ	10	9.2
	11-1	11. 行者還トンネル①	2017/10/12	イヌブナ群落	コアジサイ	30	11.3
	11-2	11. 行者還トンネル②	2017/10/12	落葉広葉樹林	イワガラミ	10	1.8
	12-1	12. トサカ尾山栃尾辻①	2017/10/13	ブナ群落	スズタケ	5	5.1
	12-2	12. トサカ尾山栃尾辻②	2017/10/13	ヒノキ植林	リョウブ	50	4.6
	13-1	13. ヒウラ谷①	2017/10/10	ウラジログシ群落	ウラジログシ	<1	2.8
	13-2	13. ヒウラ谷②	2017/10/10	スギ植林	ガクウツギ	3	10.9
	14-1	14. 前鬼①	2016/10/15	ミズナラ群落	ミヤマシキミ	10	17.2
	14-2	14. 前鬼②	2016/10/15	スギ植林	モミ（実生）	3	2.8
	15-1	15. 涅槃岳①	2016/10/13	ブナ群落	コチヂミザサ	10	15.2
	15-2	15. 涅槃岳②	2016/10/13	モミ・ツガ群落	ミヤマシキミ	15	14.6
	16-1	16. 地藏岳①	2016/10/12	スギ植林	〔ハリガネワラビ コバノイシカグマ〕	20	8.5
	16-2	16. 地藏岳②	2016/10/12	アカガシ群落	アカシデ	5	2.6
	17-1	17. 玉置山①	2016/10/11	ブナ群落	ネザサ	20	11.4
	17-2	17. 玉置山②	2016/10/11	スギ植林	ネザサ	90	6.2
	18-1	18. 広見川①	2016/10/10	ブナ・ミズナラ群落	カナクギノキ	20	11.4
	18-2	18. 広見川②	2016/10/10	スギ植林	コバノイシカグマ	40	8.7
和歌山県	19-1	19. 陣ヶ峰①	2016/10/4	ミズナラ群落	アセビ	10	15.8
	19-2	19. 陣ヶ峰②	2016/10/4	ヒノキ植林	アセビ	1	9.1
	20-1	20. 白口峰①	2016/10/5	ツガ群落	アセビ	3	10.5
	20-2	20. 白口峰②	2016/10/5	ミズナラ群落	ミヤマシキミ	3	9.0
	21-1	21. 護摩壇山①	2016/10/7	ブナ・ミズナラ群落	コハウチワカエデ	1	2.8
	21-2	21. 護摩壇山②	2016/10/7	ヒノキ植林	シシガシラ	20	3.2
	22-1	22. 城ヶ森①	2016/10/6	ブナ・ミズナラ群落	ミヤマシキミ	3	16.5
	22-2	22. 城ヶ森②	2016/10/6	モミ群落	シキミ	10	13.6
	23-1	23. 東ノ河谷①	2016/10/8	ヒノキ植林	コガクウツギ	3	9.3
	23-2	23. 東ノ河谷②	2016/10/8	ウラジログシ群落	シキミ	15	5.2
	24-1	24. 檜尾森山①	2016/10/21	モミ群落	テイカカズラ	5	9.6
	24-2	24. 檜尾森山②	2016/10/21	スギ植林	キジノオシダ	10	7.1
	25-1	25. ゴンニャク山①	2017/10/20	落葉広葉樹林	シキミ	8	3.6
	25-2	25. ゴンニャク山②	2017/10/20	スギ・ヒノキ植林	シキミ	3	7.6
	26-1	26. ヤケオ谷①	2017/10/9	ヒノキ植林	トウゲシバ	70	12.1
	26-2	26. ヤケオ谷②	2017/10/9	ゴヨウマツ群落	シャクナゲ	10	13.0
	27-1	27. 百間山①	2017/10/6	ヒノキ植林	スズタケ	2※	10.9
	27-2	27. 百間山②	2017/10/6	スギ植林	スズタケ	40	11.8
	28-1	28. 前ノ川①	2017/10/7	アカガシ群落	ヤブニツケイ	5	5.4
	28-2	28. 前ノ川②	2017/10/7	ヒノキ植林	ヒサカキ	20	5.1
	29-1	29. 北大演習林①	2017/10/3	ツクバネガシ群落	イズセンリョウ	50	5.8
	29-2	29. 北大演習林②	2017/10/3	スギ植林	オオバノイノモトソウ	30	9.8
	30-1	30. 平井①	2017/10/5	コジイ群落	イズセンリョウ	10	1.6
	30-2	30. 平井②	2017/10/5	スギ植林	ナチシダ	40	5.7

※1.0m以下の植被率

表5. 2-2 第4回及び第5回特別調査の植生調査日

調査日	調査地No.													
第4回特別調査														
2008/11/4-7	01-1	01-2	04-1	04-2	25-1	25-2	27-1	27-2	30-1	30-2				
	03-1	03-2	05-1	05-2	06-1	06-2	07-1	07-2	08-1	08-2	09-1	09-2	10-1	10-2
2009/10/4-21	14-1	14-2	16-1	16-2	17-1	17-2	22-1	22-2	23-1	23-2	24-1	24-2	26-1	26-2
	28-1	28-2	29-1	29-2										
2009/11/2-8	11-1	11-2	12-1	12-2	13-1	13-2	15-1	15-2	19-1	19-2	21-1	21-2	20-1	20-2
2009/12/15	18-1	18-2												
第5回特別調査														
	04-1	04-2	05-1	05-2	06-1	06-2	07-1	07-2	10-1	10-2	14-1	14-2	15-1	15-2
2016/10/4-21	16-1	16-2	17-1	17-2	18-1	18-2	19-1	19-2	20-1	20-2	21-1	21-2	22-1	22-2
	23-1	23-2	24-1	24-2										
2017/10/3-20	01-1	01-2	03-1	03-2	08-1	08-2	09-1	09-2	11-1	11-2	12-1	12-2	13-1	13-2
	25-1	25-2	26-1	26-2	27-1	27-2	28-1	28-2	29-1	29-2	30-1	30-2		

(3) 調査方法

本調査で使用した調査票は巻末資料5に示した。調査は、①調査方形区内の概要、②群落の階層構造、③階層ごとの植生調査、④ニホンジカ及びカモシカによる植物への痕跡、及び、⑤森林鬱閉度（開空率）の5項目の記録を行った。

- ①調査区画の概要：方形区の立地環境、日当たり、風当たり、標高、斜面方位、傾斜、地形、群落、土質、土壌を記録した。
- ②群落の階層構造：高木層をⅠ、亜高木層をⅡ、低木層をⅢ、草本層をⅣとし、それぞれの高さ（m）と植被率（％）、優占種を記録し、高木層及び亜高木層については胸高直径（cm）を記録した。
- ③階層ごとの植生調査：上記②で記録した階層ごとに、方形区内に出現した植物種名を記録し、種ごとに被度及び群度（表5. 2-3）を記録した。なお、高木層及び亜高木層については、5m×5m平方区画を中心とする20m×20mの範囲内を調査した。
- ④カモシカ及びニホンジカによる植物への痕跡：カモシカやニホンジカによる痕跡が認められた種名を記録し、その影響の内容（食痕、カモシカ角擦り、シカ剥皮、シカ角擦り、不明剥皮）と割合（10％以下、10～25％、25～50％、50％以上）、新しい痕跡の有無について記録した。
- ⑤森林鬱閉度（開空率）：各方形区における林冠の鬱閉度（開空率）を把握するため、全天空写真を撮影した。全天空写真は、デジタルカメラ（ニコンデジタルカメラCoolpix 8700）にレンズ（Fisheye Converter FC-E9 0. 2x）を装着し、レンズの高さを80cmにして方形区で撮影し、森林鬱閉率（開空度）を算出した。

表5. 2-3 階層ごとに記録した被度及び群度の定義表

被度		群度	
+	5%以下	1	1, 2ヶ所に単独で生育しているもの
1	～10%以下	2	2, 3ヶ所に小群状に生育しているもの
2	～25%以下	3	斑紋状に群がっているもの
3	～50%以下	4	斑紋状に穴があいた状態のもの
4	～75%以下	5	調査区内に一面に生育しているもの
5	～100%以下		

(4) 解析方法

本調査における植生の類型化は、TWINSPAN (Two-way Indicator Species Analysis) を用いた。TWINSPANによる植生区分は、生育地の分類や類型化によく利用される手法で、過去の第4回特別調査時の解析にも利用されており、年次比較も可能であることから、本調査の解析にも同様の手法を用いて解析を行った。解析には、ソフトウェアPC-ORD ver. 7 (MjM Software Design) を用いた。

植生の類型解析にあたっては、第4回特別調査における植生調査と同様、調査地58地点で記録した植生調査結果から低木層と草本層のデータを抽出した。低木層と草本層で重複して出現した種は、被度の高い方のデータを採用した。被度には、出現種の量的データを反映させるため、被度ランクをパーセント値に変換（レンジの中央値を採用）した値を使用した。また、第4回特別調査の結果と比較するために、解析には第4回データと第5回データをあわせた116地点分（58地点×2年分）を用いて解析を行った。解析には、全調査区での出現頻度が3以下の種については、便宜的に解析データから除いた。

5. 2. 2 調査結果

(1) 植生及び被度

第5回特別調査における植生調査で確認された植物種は合計255種（不明種を除き、科や属までの同定にとどめた種を含む）であった。調査方形区内の下層植生の植被率について頻度分布を図5. 2 1に示す。調査方形区内数は、植被率ランクが+（植被率5%以下）を示したのが20箇所と最も多く、植被率ランクが3以下（植被率50%以下）を示したのは54箇所全体で90%を占める結果となった。第4回特別調査時と比較すると、植被率ランクが+及び1の方形区数が若干減少し、植被率ランク2及び3の方形区数が若干増加しており、一見植被率が増加したかのように見える。しかし、第4回特別調査の下層植生調査は11月や12月に実施されている調査区もあり（表5. 2-2）、夏緑植物が既に枯死もしくは衰退している可能性がある。そのため、第4回特別調査の結果と一概に比較することは難しい。

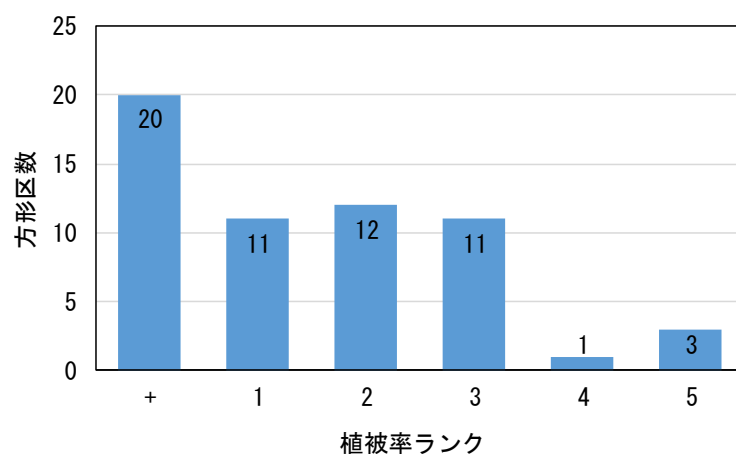


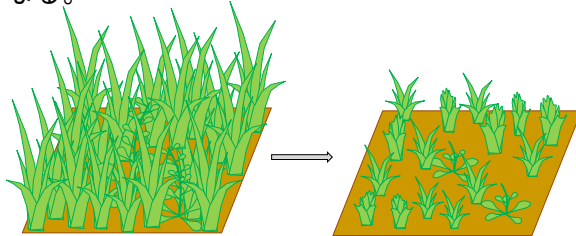
図5. 2-1 調査方形区内における植被率の頻度分布図（第5回特別調査）

※被度ランクの定義は、+；～5%以下、1；～10%以下、2；～25%以下、3；～50%以下、4；～75%以下、5；～100%以下。総調査方形区数； N= 58。グラフ上の数値は、各ランクの方形区数を示す。

【コラム：植生調査からわかること】

- **植被率**：草本層の植物の葉群が地表を覆う割合（％）

ニホンジカの採食による変化 採食により葉や茎がなくなるため、割合が小さくなる。

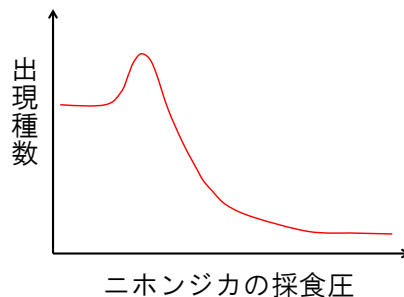


ニホンジカの採食を受けると…

- ・群落高が低くなる。
- ・植被率が低くなる。

- **出現種数**：方形区内に生育する植物種の数

ニホンジカの採食による変化 ニホンジカは、嗜好性の高い植物から採食するため、まず嗜好性植物が減少する。嗜好性植物が消失した場所には、光が差し込むため、他の植物種が生長できるようになる。また、他の場所から新たな種の種子が供給され生育するため、一時的に多様な植物種が生育する。しかし、植物の生長よりもニホンジカの採食が勝ると、多くの植物種が消失し、ニホンジカの不嗜好性植物のみが生育する単純な植生に変わり、種数が低くなり、多様度が低下する。



- **開空率**：林冠の開鎖の度合いをみる指標値

一般的に、開空度が大きいほど、林床への光の到達量が増え下層の植被率が大きくなる。また、開空度が小さいほど林床には光が届かず下層の植被率が小さくなる。

開空率	林床植生の状態
0～8%	林床植生はほぼどなし
9～17%	林床植生がわずかに生育
18～27%	林床植生に富む
28～45%	陽性の雑草木に富む
46%以上	陽性の雑草木に極めて富む

※「広葉樹林整備マニュアル－水源かん養エリア編－」2003年、神奈川県農政部
水源の森推進課（一部改訂）

林冠の開空率は、下層の林床植生に影響を与えられると考えられるため、開空率(%)と植被率(%)・出現種数との関係を図5.2-2に示した。第4回および第5回調査のいずれも開空率が上昇(林床への日光の照射量が増加)するほど植被率も有意に上昇することが示された。開空率については、第4回調査が落葉後の11月12月に行われた地点があることから(表5.2-2)、第5回調査の開空率と比較すると低い値を示しており、調査年において大きな違いが出た可能性がある。また、開空率の増加にともない植被率は増加する一方で、開空率は種数には影響しなかった。林床の下層植物の生育量を植被率としたとき、植被率が増加しても種数には影響しておらず、植被率が低くても、種多様度(出現種数)が高い調査区があることが示された。

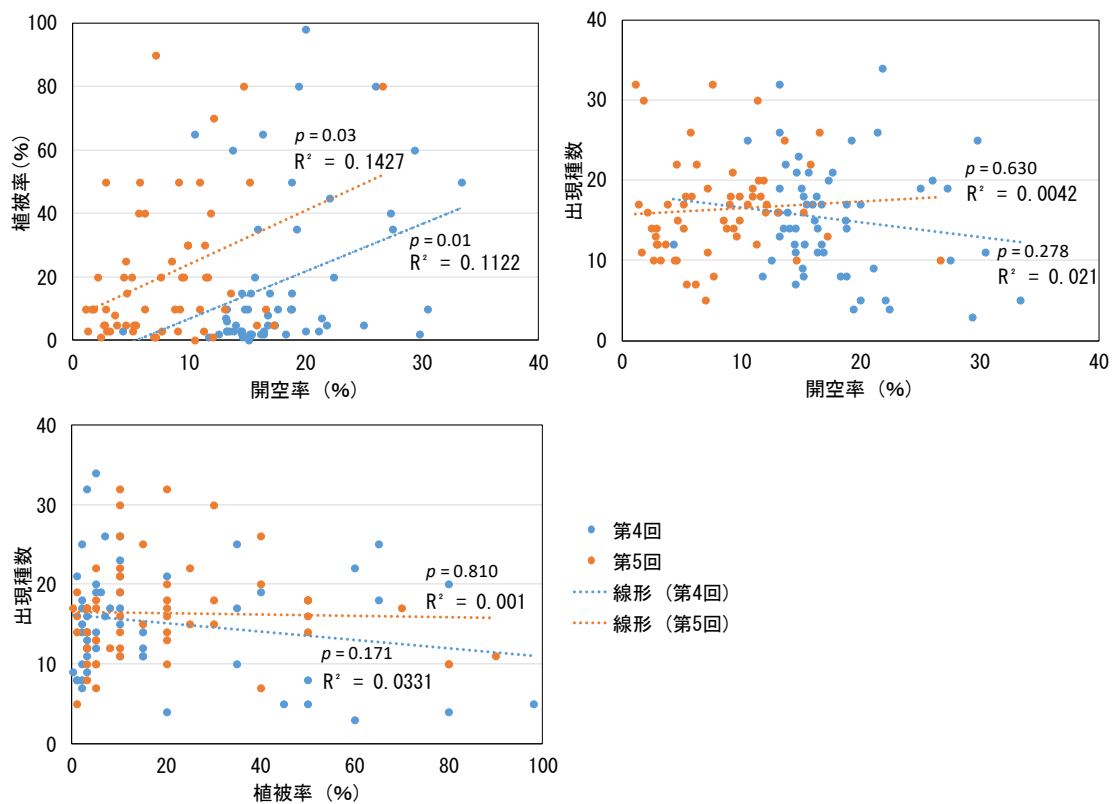


図5.2-2 調査方形区内における開空率、植被率、出現種数の関係

調査方形区内に出現した頻度が高い植物のリストを表5.2-4に示した。カモシカの採食対象となる地上1.2m以下の低木種を含む下層植生の中では、アセビ、シキミといったニホンジカの不着好性の高い植物が4割以上の調査方形区で出現した。一方で、ニホンジカの採食植物とされるイワガラミやシシガシラ、リョウブといった採食植物も、不着好性植物に次いで高い頻度で出現していた。それらよりも下位の出現頻度を示した植物種についてもニホンジカの採食種である植物の出現割合が高かった。したがって、本調査対象地域では、現段階では不着好性植物に完全には偏向遷移していないことが示唆された。

表5.2-4 出現頻度上位89種の植物リスト

種名	出現頻度 (調査区数)		ニホンジカ 嗜好性	生育型	合計 出現頻度 (調査区数)	種名	出現頻度 (調査区数)		ニホンジカ 嗜好性	生育型	合計 出現頻度 (調査区数)
	第4回	第5回					第4回	第5回			
出現種数	254	255				出現種数	254	255			
アセビ	19	25	不着好	常緑低木	44	ヤマウルシ	8	4	採食	落葉低木	12
シキミ	18	23	不着好	常緑小高木	41	ウスノキ	7	4	採食	落葉低木	11
ヒサカキ	18	23	採食	常緑低木	41	コガクウツギ	7	4	採食	落葉低木	11
イワガラミ	19	16	採食	落葉つる性木本	35	ヒメシャラ	6	5	採食	落葉高木	11
ミヤマシキミ	21	13	採食	常緑低木	34	ヤブムラサキ	8	3	採食	落葉低木	11
サルトリイバラ	17	16	採食	落葉つる性木本	33	イロハモミジ	7	3	採食	落葉高木	10
サカキ	12	19	採食	常緑小高木	31	コシアブラ	5	5	採食	落葉高木	10
イヌツゲ	19	8	採食	常緑低木	27	コバノガマズミ	6	4	採食	落葉低木	10
ソコゴ	12	14	採食	常緑低木	26	コバノミツバツツジ	4	6	—	落葉低木	10
リョウブ	12	14	採食	落葉小高木	26	ツタウルシ	3	7	採食	落葉つる性木本	10
ウラジロガシ	13	11	採食	常緑高木	24	ヒイラギ	4	6	採食	常緑小高木	10
クロモジ	15	9	採食	落葉低木	24	ミツバアケビ	8	2	採食	落葉つる性木本	10
シシガシラ	10	14	採食	常緑シダ	24	カマツカ	4	5	採食	落葉小高木	9
コバノイシカグマ	10	13	不着好	常緑シダ	23	シハイスミレ	4	5	採食*	多年生草本	9
コハウチワカエデ	8	13	採食	落葉高木	21	ネジキ	2	7	採食	落葉低木	9
スズタケ	12	9	採食	多年生草本	21	ユズリハ	5	4	採食/不着好	常緑高木	9
ヤブツバキ	9	12	採食	常緑高木	21	カテンソウ	4	4	—	多年生草本	8
スゲspp	6	14	採食*	多年生草本	20	コチデミザサ	3	5	不着好	多年生草本	8
スミレspp	3	17	採食*	多年生草本	20	シダspp	1	7	—	—	8
テイカカズラ	6	14	採食	常緑つる性木本	20	シロバナウンゼンツツジ	5	3	—	半落葉低木	8
コアシサイ	8	11	採食	落葉低木	19	シロモジ	4	4	採食	落葉低木	8
ヒノキ	6	13	採食	常緑高木	19	ツルリンドウ	3	5	—	つる性多年草	8
ミズナラ	7	12	採食	落葉高木	19	ハリガネウラボ	3	5	—	夏緑性シダ	8
ムラサキシキブ	11	8	採食	落葉低木	19	ベニシダ	6	2	不着好	常緑シダ	8
タンナサワフタギ	6	12	採食	落葉低木	18	アオダモ	1	6	採食	落葉高木	7
ナガバモミジイチゴ	6	12	採食	落葉低木	18	アキシバ	2	5	採食	落葉低木	7
モミ	9	9	採食	常緑高木	18	オニドコロ	4	3	採食	つる性多年草	7
アカシデ	7	10	採食	落葉高木	17	ガクウツギ	3	4	採食*	落葉低木	7
アラカン	10	7	採食	常緑高木	17	コナラ	4	3	採食	落葉高木	7
ツガ	8	9	採食	常緑高木	17	コミネカエデ	1	6	採食	落葉小高木	7
ヤブコウジ	12	5	採食	常緑小低木	17	スノキ	4	3	採食	落葉低木	7
イズセンリョウ	9	7	不着好	常緑低木	16	チゴユリ	3	4	採食	多年生草本	7
キジノオシダ	9	7	不着好	常緑シダ	16	ミヤマウスラ	3	4	不着好	常緑多年生草本	7
ヤマツツジ	9	7	採食	半落葉低木	16	イヌシデ	3	3	採食	落葉高木	6
スギ	3	12	採食	常緑高木	15	ウリカエデ	5	1	—	落葉小高木	6
アカガシ	8	6	採食	常緑高木	14	クマワラビ	4	2	—	常緑シダ	6
キッコウハグマ	3	11	—	多年生草本	14	シラキ	2	4	採食	落葉小高木	6
シロダモ	9	5	不着好	常緑高木	14	タカノツメ	5	1	—	落葉小高木	6
トウゲシバ	6	8	採食	常緑シダ	14	タムシバ	5	1	採食	落葉高木	6
アオハダ	5	8	採食	落葉高木	13	ツクバネガシ	3	3	採食	常緑高木	6
ノササゲ	5	8	—	つる性多年草	13	ヒカゲツツジ	2	4	—	常緑低木	6
イヌガシ	6	6	不着好	常緑高木	12	ヘクソカズラ	5	1	採食/不着好	つる性多年草	6
エゴノキ	3	9	採食	落葉小高木	12	ホソバタブ	2	4	—	常緑高木	6
タチツボスミレ	7	5	採食	多年生草本	12	ヤブニッケイ	5	1	採食	常緑高木	6
ブナ	5	7	採食	落葉高木	12						

※ その他、出現頻度が5以下の出現種は、261種。

※ 嗜好・不着好性の基準は、橋本・藤木（2014）による。嗜好・不着好の両方に区分される場合は、参考文献数の多い方で決定し、同一数の場合は「採食/不着好」と記載した。「*」については未記載のため、同属種のもので判断、もしくは、同属でも判断不可のものは「—」で示した。（橋本・藤木 2014）

(2) 下層植生の植生類型区分

TWINSPANの各分割レベルで算出される固有値は、調査区 (Eigenvalue) を二分割にするときにその分割がデータ全体をどのくらい説明しているかを表す指標としてみるることができる。例えば、固有値が高いほど、2分割されたグループ間での違いが大きいことを表す。固有値は、下位の分割レベルが上位分割時の固有値を超える場合は分割をストップした。この基準をもとに解析を行った結果、Level 3までの分割を行った。その結果、合計6つの植生タイプに類型できた (表5.2-5; 分割レベル3、及び、植生タイプA~F)。累計できた6つの植生タイプごとの種組成と種ごとの被度および出現頻度を表5.2-6にまとめた。

第4回と第5回の植生調査の結果、2回の調査の間で異なった植生区分に分類された調査区が19地点確認された (表5.2-5)。これは第4回から第5回の調査で植生構造が変化している可能性を示唆している。要因として、前述の調査時期の違いが影響している可能性がある調査区が2地点 (13. ヒウラ谷①、15. 涅槃岳①)、その他17地点については、別の要因による植生構造の変化が起きていることが考えられる。

第4回調査で11月以降に調査された13. ヒウラ谷①、15. 涅槃岳①では、第4回から第5回にかけて出現種数が大幅に増加しており、特に、落葉木本種の出現によって種数が増加していた。また、13. ヒウラ谷①についてはウラジロガシの被度が4から1に減少、15. 涅槃岳①についてはスズタケ被度が+から5へと大幅に増加しており、調査時期の違いによる種数の増加と、優占種による被度の増減が、植生構造の変化につながったと考えられる。

第4回特別調査から第5回特別調査で種数が大幅に増加したことによって植生構造が変化した地点としては、03. 大台辻①、16. 地蔵岳②、17. 玉置山①、22. 城ヶ森②の4地点であり、特に17. 玉置山①はネザサ被度が5から2へ大幅に減少していた。ササ類はニホンジカの嗜好性が高く、その被度はニホンジカの影響を顕著に検出できることから、17の玉置山付近でのニホンジカの利用頻度が上がっている可能性が示唆される。一方で、種数が大幅に減少したことによって植生構造が変化した地点は、01. 千石平②、24. 樫尾森山②、25. ゴンニャク山②、26. ヤケオ谷①の4地点が挙げられ、いずれも10種近く出現種数が減少している。それらの地点では、アセビやシキミ、オオバノイノモトソウといったニホンジカの不嗜好性植物が繁茂し、その他の植物種の生育を阻害している可能性が考えられる。

第4回特別調査から第5回特別調査で種数の増減がなかった、もしくは、わずかであった地点は、04. 宮川発電所①、07. 矢ノ川②、09. クラガリ又②、14. 前鬼②、23. 東野ノ谷②、24. 樫尾森山①、27. 百間山②、28. 前ノ川②の8地点であった。28. 前ノ川②については、被度による変化はないものの出現する種の多くが入れ替わっていた。その他の7地点については、アセビやシキミといったニホンジカの不嗜好性種の被度が増加し、特に27. 百間山②はスズタケの被度が5から3へ減少していた。いずれの地点においてもニホンジカによる採食圧が高まっていることが推察される。

表5. 2-5 TWINSPLANによる調査方形区（58地点）の植生類型区分の結果

Level 1	Level 2	Level 3	植生 区分	調査 区数	解析ID		調査地名	群落名	優占種	植被率(%)		開空率(%)			
					第4回	第5回				第4回	第5回	第4回	第5回		
0. 4049	サワハコベ ネザ'サ	ミヤマンキ	A	8	01-1	01-1	01. 千石平①	ヤマザ'ウ群落	チト'リナキ (萌芽)	1	1	15.2	4.3		
					10-1	10-1	10. 和佐又山①	サウ'ルシ群落	カテンソウ	2	20	12.5	9.9		
					13-1		13. ヒウラ谷①	ウラジ'ロカ'シ群落	ウラジ'ロカ'シ	+	+	15.1	2.8		
					17-1		17. 玉置山①	ブ'ナ群落	ササ'サ	60	20	29.4	11.4		
					17-2	17-2	17. 玉置山②	スギ'植林	ササ'サ	80	90	19.4	6.2		
						03-1	03. 大台辻①	ヒ/キ群落	ミヤコサ'サ	98	80	20.0	1.1		
						03-2	03. 大台辻②	ブ'ナ群落	スミレsp	5	1	25.0	2.4		
					08-1	08-1	08. 大台ヶ原経ヶ峰①	ブ'ナ群落	ミヤマンキ	50	50	33.4	1.3		
			B	21	08-2	08-2	08. 大台ヶ原経ヶ峰②	ヒ/キ植林	ミヤマンキ	50	80	18.8	2.9		
					11-1	11-1	11. 行者還トンネル①	イヌ'ナ群落	コアジ'サイ	35	30	27.5	11.3		
					11-2	11-2	11. 行者還トンネル②	落葉広葉樹林	イワ'ラミ	45	10	22.1	1.8		
					12-1	12-1	12. トサカ尾山栃尾辻①	ブ'ナ群落	スズ'タケ	2	5	29.8	5.1		
					12-2	12-2	12. トサカ尾山栃尾辻②	ヒ/キ植林	リュウ'フ	5	50	17.3	4.6		
					15-1		15. 涅槃岳①	ブ'ナ群落	コナ'ミサ'サ	40	10	27.3	15.2		
					21-1	21-1	21. 護摩壇山①	ブ'ナ・ミズ'ナ群落	コハウチウカエ'テ	10	1	30.5	2.8		
					22-1	22-1	22. 城ヶ森①	ブ'ナ・ミズ'ナ群落	ミヤマンキ	3	3	21.1	16.5		
					22-2		22. 城ヶ森②	ミ'群落	シキミ	2	10	18.3	13.6		
			C	42	01-2		01. 千石平②	スギ'植林	オオバ'ノイ/モトソウ	3	20	13.6	6.1		
					03-1		03. 大台辻①	ヒ/キ群落	ミヤコサ'サ	98	80	20.0	1.1		
					10-2	10-2	10. 和佐又山②	ヒ/キ植林	イワ'ラミ	3	10	13.5	9.2		
					13-2	13-2	13. ヒウラ谷②	スギ'植林	ガ'クツギ	1	3	14.6	10.9		
					14-1	14-1	14. 前鬼①	ミズ'ナ群落	ミヤマンキ	2	10	14.5	17.2		
					14-2		14. 前鬼②	スギ'植林	モミ (実生)	1	3	11.7	2.8		
					15-1	15-1	15. 涅槃岳①	ブ'ナ群落	コナ'ミサ'サ	40	10	27.3	15.2		
					15-2	15-2	15. 涅槃岳②	ミズ'ガ'群落	ミヤマンキ	80	15	26.0	14.6		
					16-1	16-1	16. 地藏岳①	スギ'植林	ハリガ'クワレ'コバ'ノイシカ'マ	8	20	16.7	8.5		
					16-2		16. 地藏岳②	アカ'シ群落	アカシ'テ	5	5	16.7	2.6		
						17-1	17. 玉置山①	ブ'ナ群落	ササ'サ	60	20	29.4	11.4		
					18-1	18-1	18. 広見川①	ブ'ナ・ミズ'ナ群落	カナ'ク'ノキ	15	20	16.9	11.4		
					18-2	18-2	18. 広見川②	スギ'植林	コバ'ノイシカ'マ	20	40	22.4	8.7		
					19-1	19-1	19. 陣ヶ峰①	ミズ'ナ群落	アセ'ビ	10	10	17.6	15.8		
					19-2	19-2	19. 陣ヶ峰②	ヒ/キ植林	アセ'ビ	2	1	16.4	9.1		
					20-1	20-1	20. 白口峰①	ウ'ガ'群落	アセ'ビ	10	3	18.8	10.5		
					20-2	20-2	20. 白口峰②	ミズ'ナ群落	ミヤマンキ	10	3	18.7	9.0		
					21-2	21-2	21. 護摩壇山②	ヒ/キ植林	シシ'ガ'シラ	65	20	16.3	3.2		
						22-2	22. 城ヶ森②	ミ'群落	シキミ	2	10	18.3	13.6		
					23-1	23-1	23. 東ノ河谷①	ヒ/キ植林	コナ'クツギ	5	3	21.8	9.3		
0. 5488	ミヤマンキ イワ'ラミ アセ'ビ	アセ'ビ			24-2		24. 櫻尾森山②	スギ'植林	キン'ノオン'ダ	10	10	13.2	7.1		
					25-2		25. ゴンニャク山②	スギ'・ヒ/キ植林	シキミ	2	3	15.4	7.6		
					26-1		26. ヤケオ谷①	ヒ/キ植林	トウ'ゲ'シバ	35	70	19.2	12.1		
					26-2	26-2	26. ヤケオ谷②	ゴ'ヨクマツ群落	ジャ'クナ'ゲ	15	10	18.8	13.0		
					27-1	27-1	27. 百間山①	ヒ/キ植林	スズ'タケ	65	50	10.5	10.9		
					27-2		27. 百間山②	スギ'植林	スズ'タケ	60	40	13.7	11.8		
					28-2		28. 前ノ川②	ヒ/キ植林	ヒサ'サ	10	20	15.0	5.1		
		D	11	04-1		04. 宮川発電所①	ヒ/キ植林	コシ'ダ	10	25	14.8	6.9			
				06-2	06-2	06. 柳ヶ原②	ヤマザ'ウ群落	ミツバ'アセ'ビ	7	10	21.4	4.5			
				09-1		09. クラガリ又①	ウラジ'ロカ'シ群落	アセ'ビ	5	5	14.0	7.5			
				09-2		09. クラガリ又②	スギ'植林	ササ'サ	3	25	13.8	12.0			
				23-2		23. 東ノ河谷②	ウラジ'ロカ'シ群落	シキミ	3	15	20.0	5.2			
				24-1		24. 櫻尾森山①	ミ'群落	テイ'カス'ラ	3	5	4.3	9.6			
				24-2		24. 櫻尾森山②	スギ'植林	キン'ノオン'ダ	10	10	13.2	7.1			
				25-2		25. ゴンニャク山②	スギ'・ヒ/キ植林	シキミ	2	3	15.4	7.6			
0. 3834	サルトリイ'バ'ラ クロモン' テイ'カス'ラ			アセ'ビ			27-2		27. 百間山②	スギ'植林	スズ'タケ	60	40	13.7	11.8
							28-2		28. 前ノ川②	ヒ/キ植林	ヒサ'サ	10	20	15.0	5.1
		E	15	04-2	04-2	04. 宮川発電所②	スギ'シイ群落	スギ'シイ	35	5	15.9	11.6			
				07-2		07. 矢ノ川②	アラ'カシ群落	コシ'イ	3	5	13.2	2.1			
				09-1		09. クラガリ又①	ウラジ'ロカ'シ群落	アセ'ビ	5	5	14.0	7.5			
				09-2		09. クラガリ又②	スギ'植林	ササ'サ	3	25	13.8	12.0			
				13-1		13. ヒウラ谷①	ウラジ'ロカ'シ群落	ウラジ'ロカ'シ	+	+	15.1	2.8			
				14-2		14. 前鬼②	スギ'植林	モミ (実生)	1	3	11.7	2.8			
				16-2		16. 地藏岳②	アカ'シ群落	アカシ'テ	5	5	16.7	2.6			
				23-2		23. 東ノ河谷②	ウラジ'ロカ'シ群落	シキミ	3	15	20.0	5.2			
				24-1		24. 櫻尾森山①	ミ'群落	テイ'カス'ラ	3	5	4.3	9.6			
				25-1	25-1	25. ゴンニャク山①	落葉広葉樹林	シキミ	2	8	15.2	3.6			
				26-1		26. ヤケオ谷①	ヒ/キ植林	トウ'ゲ'シバ	35	70	19.2	12.1			
				28-1	28-1	28. 前ノ川①	アカ'シ群落	ヤ'ニ'ウイ	3	5	16.4	5.4			
0. 4654	ヒサ'サ サ'サ アラ'カシ イ'センリョウ	アセ'ビ ヒサ'サ	F	19	01-2		01. 千石平②	スギ'植林	オオバ'ノイ/モトソウ	3	20	13.6	6.1		
					04-1		04. 宮川発電所①	ヒ/キ植林	コシ'ダ	10	25	14.8	6.9		
					05-1	05-1	05. クチスボダム①	ヒ/キ植林	コシ'ダ	6	20	13.2	26.7		
					05-2	05-2	05. クチスボダム②	ウ'ノ'シ群落	アラ'カシ	15	5	14.5	7.1		

表5. 2-6 (1) TWINSpanによる6つの植生区分ごとの種組成と被度および出現頻度 (1/3)

植生区分	A	B	C	D	E	F	合計
調査区数	8	21	42	11	15	19	116
平均出現種数	8.8	14.6	17.8	17.5	13.5	16.2	
平均植被率 (%)	31.8	26.5	18.9	10.4	12.7	18.6	
平均開空率 (%)	14.6	19.2	12.5	12.1	8.5	9.9	
1 アセビ	-	+ (1)	6.7 (22)	0.9 (5)	7.5 (13)	0.1 (3)	3.6 (44)
2 シキミ	-	-	2.1 (17)	4.9 (10)	7.4 (10)	0.6 (4)	2.3 (41)
3 ヒサカキ	-	-	0.4 (5)	1.7 (8)	10.3 (14)	3.5 (14)	2.2 (41)
4 イワガラミ	-	0.5 (12)	0.7 (17)	0.5 (3)	0.1 (3)	-	0.5 (35)
5 ミヤマシキミ	-	0.3 (7)	2.6 (25)	+ (1)	0.1 (1)	-	1.8 (34)
6 サルトリイバラ	0.6 (3)	+ (2)	0.6 (15)	0.9 (8)	0.2 (3)	0.1 (2)	0.4 (33)
7 サカキ	-	-	0.5 (4)	5.8 (9)	5.2 (11)	8.3 (7)	2.8 (31)
8 イヌツゲ	0.3 (1)	0.1 (3)	0.9 (16)	0.7 (4)	0.2 (3)	-	0.5 (27)
9 ソヨゴ	-	+ (1)	1.8 (18)	0.2 (1)	0.3 (5)	+ (1)	0.7 (26)
10 リョウブ	0.3 (1)	0.6 (14)	0.9 (7)	-	0.2 (4)	-	1.0 (26)
11 ウラジロガシ	2.1 (1)	-	0.2 (5)	1.1 (5)	1.5 (9)	0.3 (4)	0.5 (24)
12 クロモジ	-	0.3 (7)	0.4 (11)	0.7 (4)	+ (1)	0.3 (1)	0.4 (24)
13 シンガシラ	-	0.2 (6)	0.6 (14)	0.2 (2)	+ (2)	-	0.3 (24)
14 コバノイシカグマ	0.9 (1)	+ (2)	1.6 (9)	+ (1)	-	1.9 (10)	1.0 (23)
15 コハウチワカエデ	-	0.5 (12)	0.6 (7)	-	0.2 (2)	-	0.7 (21)
16 スズタケ	-	0.4 (9)	6.1 (10)	3.4 (1)	+ (1)	-	3.1 (21)
17 ヤブツバキ	-	-	0.6 (5)	2.1 (6)	2.3 (5)	1.5 (5)	0.9 (21)
18 スゲspp	-	0.3 (8)	0.2 (7)	0.3 (3)	-	+ (2)	0.2 (20)
19 スミレspp	+ (1)	0.5 (12)	+ (4)	+ (1)	+ (1)	+ (1)	0.1 (20)
20 テイカカズラ	-	-	0.1 (9)	0.5 (4)	+ (1)	0.4 (6)	0.1 (20)
21 コアジサイ	+ (1)	0.1 (4)	0.8 (11)	0.2 (2)	+ (1)	-	0.4 (19)
22 ヒノキ	-	0.1 (4)	0.7 (11)	+ (1)	+ (2)	+ (1)	0.3 (19)
23 ミズナラ	-	0.5 (12)	0.1 (7)	-	-	-	0.2 (19)
24 ムラサキシキブ	-	0.1 (4)	0.4 (11)	0.2 (1)	+ (1)	0.1 (2)	0.3 (19)
25 タンナサワフタギ	-	0.5 (12)	0.4 (5)	+ (1)	-	-	0.6 (18)
26 ナガバモミジイチゴ	+ (1)	0.3 (8)	0.1 (7)	0.2 (1)	+ (1)	-	0.2 (18)
27 モミ	0.3 (1)	+ (1)	0.5 (10)	0.2 (2)	3.0 (4)	-	0.7 (18)
28 アカシデ	-	0.2 (5)	0.1 (7)	1.1 (4)	+ (1)	-	0.2 (17)
29 アラカシ	-	-	-	0.7 (2)	0.8 (3)	1.7 (12)	0.4 (17)
30 ツガ	-	0.1 (3)	2.2 (10)	0.2 (1)	0.1 (3)	-	0.9 (17)
31 ヤブコウジ	-	-	0.3 (6)	0.2 (2)	0.3 (3)	0.4 (6)	0.2 (17)
32 イズセンリョウ	-	-	-	0.2 (1)	-	4.3 (15)	0.7 (16)
33 キジノオシダ	-	-	0.1 (4)	0.2 (2)	+ (2)	0.7 (8)	0.2 (16)
34 ヤマツツジ	-	+ (2)	0.7 (11)	0.4 (2)	+ (1)	-	0.4 (16)
35 スギ	+ (1)	-	0.1 (8)	1.8 (3)	-	+ (3)	0.2 (15)
36 アカガシ	+ (1)	-	0.3 (7)	+ (2)	0.4 (4)	-	0.1 (14)
37 キッコウハグマ	-	+ (1)	0.2 (11)	-	-	+ (2)	0.1 (14)
38 シロダモ	-	-	0.2 (4)	0.5 (4)	+ (1)	1.9 (5)	0.4 (14)
39 トウゲシバ	-	+ (1)	0.1 (4)	0.2 (2)	1.2 (2)	0.3 (5)	0.3 (14)
40 アオハダ	-	0.4 (9)	+ (3)	0.2 (1)	-	-	0.4 (13)
41 ノササゲ	-	-	0.1 (4)	0.3 (3)	-	0.2 (6)	0.1 (13)
42 イヌガシ	-	-	0.1 (2)	0.7 (5)	0.1 (3)	1.3 (2)	0.3 (12)
43 エゴノキ	-	+ (1)	0.3 (8)	-	0.1 (3)	-	0.1 (12)
44 タチツボスミレ	-	0.1 (4)	0.2 (7)	+ (1)	-	-	0.1 (12)
45 ブナ	-	0.3 (8)	0.1 (4)	-	-	-	0.1 (12)
46 ヤマウルシ	-	+ (2)	0.3 (6)	0.3 (3)	-	+ (1)	0.1 (12)

※ 種名は、出現頻度の大きいものから降順にソート、数値は植生区分ごとに「平均被度 (%) (頻度)」を示す。

※ TWINSpan解析時と同様に出現頻度3以下の種214種については、上記リストから除外。

※ 赤文字は、TWINSpan解析の分割時に指標種とした種を示す。

※ 黄色セルは、ニホンジカの不適好性植物、緑色セルは、採食/不適好性の両方に区分されていた種を示す。

嗜好性の分類は、表5. 2-4を参照。

表5. 2-6 (2) TWINSpanによる6つの植生区分ごとの種組成と被度および出現頻度 (2/3)

植生区分	A	B	C	D	E	F	合計
調査区数	8	21	42	11	15	19	116
平均出現種数	8.8	14.6	17.8	17.5	13.5	16.2	
平均植被率 (%)	31.8	26.5	18.9	10.4	12.7	18.6	
平均開空率 (%)	14.6	19.2	12.5	12.1	8.5	9.9	
47 ウスノキ	-	+ (1)	0.3 (8)	-	+ (1)	0.1 (1)	0.1 (11)
48 コガクウツギ	0.3 (1)	-	0.2 (5)	0.2 (1)	-	0.9 (4)	0.2 (11)
49 ヒメシヤラ	-	0.2 (6)	0.3 (4)	-	+ (1)	-	0.6 (11)
50 ヤブムラサキ	-	-	0.3 (6)	0.5 (3)	+ (1)	+ (1)	0.1 (11)
51 イロハモミジ	0.3 (1)	0.2 (5)	0.1 (3)	-	+ (1)	-	0.1 (10)
52 コシアブラ	-	0.3 (7)	0.1 (3)	-	-	-	0.1 (10)
53 コバノガマズミ	-	-	0.3 (8)	0.2 (1)	+ (1)	-	0.1 (10)
54 コバノミツバツツジ	-	0.1 (3)	0.6 (4)	0.2 (1)	+ (2)	-	0.4 (10)
55 ツタウルシ	-	-	+ (2)	0.3 (4)	+ (1)	0.1 (3)	+ (10)
56 ヒイラギ	-	-	+ (2)	0.7 (4)	0.1 (4)	-	0.1 (10)
57 ミツバアケビ	-	-	0.2 (5)	0.7 (4)	+ (1)	-	0.1 (10)
58 カマツカ	0.3 (2)	+ (1)	0.6 (6)	-	-	-	0.2 (9)
59 シハイスミレ	-	+ (1)	0.2 (8)	-	-	-	0.1 (9)
60 ネジキ	-	+ (1)	0.7 (5)	-	0.1 (3)	-	0.3 (9)
61 ユズリハ	-	-	0.1 (3)	0.2 (2)	+ (1)	1.0 (3)	0.2 (9)
62 カテンソウ	1.5 (3)	-	+ (1)	+ (1)	-	0.5 (3)	0.2 (8)
63 コチヂミザサ	1.3 (3)	-	+ (3)	0.2 (2)	-	-	0.1 (8)
64 シダ spp	0.1 (2)	+ (2)	-	+ (1)	+ (1)	0.1 (2)	+ (8)
65 シロバナウンゼンツツジ	-	-	0.1 (1)	0.2 (1)	0.4 (4)	0.1 (2)	0.1 (8)
66 シロモジ	-	-	1.0 (6)	0.6 (1)	+ (1)	-	0.4 (8)
67 ツルリンドウ	-	+ (1)	0.2 (6)	-	+ (1)	-	+ (8)
68 ハリガネワラビ	-	-	0.3 (6)	-	0.2 (2)	-	0.1 (8)
69 ベニシダ	-	-	+ (2)	-	-	0.6 (6)	0.1 (8)
70 アオダモ	-	0.2 (6)	-	-	+ (1)	-	+ (7)
71 アクシバ	-	-	0.1 (6)	+ (1)	-	-	+ (7)
72 オニドコロ	-	-	0.1 (3)	+ (1)	-	0.1 (3)	+ (7)
73 ガクウツギ	0.3 (2)	+ (1)	1.5 (4)	-	-	-	0.5 (7)
74 コナラ	0.3 (1)	+ (1)	0.1 (3)	-	+ (2)	-	+ (7)
75 コミネカエデ	-	0.1 (3)	+ (4)	-	-	-	+ (7)
76 スノキ	-	+ (1)	0.2 (6)	-	-	-	+ (7)
77 チゴユリ	-	-	0.2 (6)	+ (1)	-	-	+ (7)
78 ミヤマウズラ	-	-	0.3 (6)	-	-	0.1 (1)	0.1 (7)
79 イヌシデ	-	+ (1)	0.1 (5)	-	-	-	0.1 (6)
80 ウリカエデ	-	+ (1)	0.1 (4)	0.2 (1)	-	-	0.1 (6)
81 クマワラビ	0.3 (1)	-	0.1 (3)	0.2 (2)	-	-	+ (6)
82 シラキ	0.3 (2)	-	0.4 (2)	+ (1)	+ (1)	-	0.1 (6)
83 タカノツメ	-	-	0.3 (6)	-	-	-	0.1 (6)
84 タムシバ	-	+ (1)	0.2 (5)	-	-	-	0.1 (6)
85 ツクバネガシ	-	-	-	2.0 (4)	0.2 (2)	-	0.2 (6)
86 ヒカゲツツジ	-	-	0.1 (4)	-	+ (2)	-	+ (6)
87 ヘクソカズラ	-	-	0.1 (3)	0.2 (1)	+ (1)	0.1 (1)	0.1 (6)
88 ホソバタブ	-	-	-	-	+ (2)	0.3 (4)	+ (6)
89 ヤブニッケイ	-	-	+ (1)	0.4 (2)	0.2 (2)	0.1 (1)	0.1 (6)
90 ウラジロモミ	-	0.2 (5)	-	-	-	-	0.3 (5)
91 オオキジノオ	-	-	+ (1)	0.5 (3)	-	0.1 (1)	+ (5)
92 カエデ sp	-	+ (2)	+ (3)	-	-	-	+ (5)

※ 種名は、出現頻度の大きいものから降順にソート、数値は植生区分ごとに「平均被度 (%) (頻度)」を示す。

※ TWINSpan解析時と同様に出現頻度3以下の種214種については、上記リストから除外。

※ 赤文字は、TWINSpan解析の分割時に指標種とした種を示す。

※ 黄色セルは、ニホンジカの不適好性植物、緑色セルは、採食/不適好性の両方に区分されていた種を示す。

嗜好性の分類は、表5. 2-4を参照。

表5. 2-6 (3) TWINSpanによる6つの植生区分ごとの種組成と被度および出現頻度 (3/3)

植生区分	A	B	C	D	E	F	合計
調査区数	8	21	42	11	15	19	116
平均出現種数	8.8	14.6	17.8	17.5	13.5	16.2	
平均植被率 (%)	31.8	26.5	18.9	10.4	12.7	18.6	
平均開空率 (%)	14.6	19.2	12.5	12.1	8.5	9.9	
93 カゴノキ	-	-	0.1 (2)	-	0.6 (2)	0.1 (1)	0.1 (5)
94 クマシデsp	-	+ (1)	+ (2)	-	+ (1)	+ (1)	+ (5)
95 コハクウンボク	-	+ (2)	0.2 (3)	-	-	-	0.1 (5)
96 サンショウソウ	-	-	-	-	-	0.3 (5)	+ (5)
97 タニギキョウ	-	0.1 (4)	+ (1)	-	-	-	+ (5)
98 チヂミザサ	-	-	+ (1)	-	-	0.1 (4)	+ (5)
99 ナナミノキ	-	-	-	-	-	0.4 (5)	+ (5)
100 ノブドウ	-	+ (2)	+ (3)	-	-	-	+ (5)
101 ホソバカナワラビ	-	-	+ (1)	-	-	0.4 (4)	+ (5)
102 マツブサ	-	0.1 (4)	+ (1)	-	-	-	+ (5)
103 マンリョウ	-	-	-	-	-	1.2 (5)	0.2 (5)
104 ミミズバイ	-	-	-	-	-	0.4 (5)	+ (5)
105 spp	+ (1)	-	+ (1)	+ (1)	-	+ (1)	+ (4)
106 アリドオシ	-	-	-	0.2 (1)	-	0.2 (3)	+ (4)
107 イヌガヤ	-	-	+ (1)	-	-	0.5 (3)	0.1 (4)
108 イノデ	-	-	0.1 (2)	-	-	0.2 (2)	+ (4)
109 ウツギ	0.3 (1)	+ (1)	-	0.4 (2)	-	-	0.1 (4)
110 オオバノイノモトソウ	-	-	-	-	-	1.4 (4)	0.2 (4)
111 カナクギノキ	-	-	+ (3)	0.2 (1)	-	-	+ (4)
112 キブシ	0.3 (2)	-	+ (1)	+ (1)	-	-	+ (4)
113 クマノミズキ	-	-	+ (4)	-	-	-	+ (4)
114 クロバイ	-	-	0.1 (1)	-	0.7 (3)	-	0.1 (4)
115 コウヤマキ	-	-	0.1 (4)	-	-	-	+ (4)
116 コシダ	-	-	-	-	0.1 (1)	1.7 (3)	0.3 (4)
117 サワハコベ	0.6 (3)	-	-	+ (1)	-	-	+ (4)
118 サンショウ	-	+ (1)	+ (3)	-	-	-	+ (4)
119 シャクナゲ	-	-	3.5 (2)	-	2.5 (2)	-	1.6 (4)
120 スダジイ	-	-	-	0.2 (1)	5.0 (2)	+ (1)	0.6 (4)
121 センリョウ	-	-	-	-	-	0.3 (4)	+ (4)
122 ツタ	-	-	+ (3)	-	-	0.1 (1)	+ (4)
123 ツブラジイ	-	-	-	-	-	1.2 (4)	0.1 (4)
124 ツルアジサイ	-	+ (2)	+ (2)	-	-	-	+ (4)
125 テンニンソウ	-	+ (1)	+ (1)	-	-	0.2 (2)	0.2 (4)
126 トラノオシダ	-	-	0.1 (3)	-	-	0.1 (1)	+ (4)
127 ネザサ	29.7 (3)	-	0.4 (1)	-	-	-	2.1 (4)
128 ノイバラ	-	-	+ (1)	0.2 (2)	-	+ (1)	+ (4)
129 ハリギリ	-	+ (1)	+ (3)	-	-	-	+ (4)
130 ヒメクロモジ	-	-	+ (4)	-	-	-	+ (4)
131 マツカゼソウ	-	-	-	-	-	0.2 (4)	+ (4)
132 マメツタ	-	-	-	0.2 (1)	-	0.2 (3)	+ (4)
133 マルバアオダモ	+ (1)	-	0.1 (3)	-	-	-	+ (4)
134 ミヤマイトチシダ	-	0.1 (4)	-	-	-	-	+ (4)
135 ヤワラシダ	-	-	0.1 (2)	+ (2)	-	-	+ (4)
136 アマチャヅル	0.9 (1)	-	-	-	-	0.1 (2)	+ (3)
137 イヌブナ	-	+ (2)	+ (1)	-	-	-	+ (3)

※ 種名は、出現頻度の大きいものから降順にソート、数値は植生区分ごとに「平均被度(%) (頻度)」を示す。

※ TWINSpan解析時と同様に出現頻度3以下の種214種については、上記リストから除外。

※ 赤文字は、TWINSpan解析の分割時に指標種とした種を示す。

※ 黄色セルは、ニホンジカの不適好性植物、緑色セルは、採食/不適好性の両方に区分されていた種を示す。
嗜好性の分類は、表5. 2-4を参照。

(3) 各下層植生タイプの概要

① 下層植生と上層植生（森林類型）との対応

本調査は、広域調査のため調査地点での標高や地形が、上層の林冠構成樹種（森林類型）だけでなく下層植生にも大きく影響を与える。また、ニホンジカの嗜好性植物による下層植生の均質化が、森林類型や立地環境にかかわらず生じている可能性もあるため、森林類型と下層の植生タイプとの比較を行った（表5.2-7）。概ね、植生タイプAは広葉樹林、Bはブナ科の落葉樹、Cはスギ・ヒノキ植林、Eはシイ・カシ群落、Fもスギ・ヒノキの植林地で特徴づけられる傾向があった。植生タイプDについては、複数の森林類型タイプがあてはまった。

表5.2-7 下層植生タイプと森林類型の対応

森林類型	下層植生 区分A	下層植生 区分B	下層植生 区分C	下層植生 区分D	下層植生 区分E	下層植生 区分F	合計
カシ群落	1		1	2	7	3	14
シイ群落					2	2	4
スギ・ヒノキ植林			1	1			2
スギ植林	2		10	3	2	7	24
その他広葉樹林	4	2		2	2	2	12
その他針葉樹林		1	7	1	1		10
ヒノキ群落		1	1				2
ヒノキ植林		4	12	2	1	5	24
ブナミズナラ群落		4	2				6
ブナ群落	1	9	2				12
ミズナラ群落			6				6
合計	8	21	42	11	15	19	116

② 各植生区分の概要

<下層植生タイプA>

森林タイプとして、概ね広葉樹林に分類された。調査区あたりの平均種数は8.8、平均植被率は31.8%となり、他の下層植生タイプと比較すると、種数は少なく植被率は高い値となり、単一種による優占度が高く多様度の低い群落である。下層植生の上位優占種は、ネザサやウラジログシ、カテンソウとなり、ほぼニホンジカの採食植物による植生構造であった。

<下層植生タイプB>

森林タイプは、ブナ、ミズナラ林を含む広葉樹林（15調査区）及びスギ・ヒノキ植林（6調査区）で特徴付けられた。調査区あたりの平均種数は14.6、平均植被率は26.5%となり、下層植生タイプAに次いで、植被率は高いが多様度の低い群落タイプであった。下層植生の上位優占種は、リョウブ、イワガラミ、コハウチワカエデ、ミズナラ、スミレ属であった。いずれの種もニホンジカの嗜好性の高い種が優占する群落を形成していた。

<下層植生タイプC>

森林タイプは、スギ・ヒノキ植林及び針葉樹林が31調査区、ブナ・ミズナラ群落は10調査区、その他常緑広葉樹林が1調査区となった。調査区あたりの平均種数は、17.8、平均植被率は18.9%であった。種数は6つの下層植生タイプの中で最も多かった。上位優占種は、アセビ、スズタケ、シャクナゲ、ミヤマシキミ、ツガ、シキミ、ソヨゴ、コバノイシカグマなどであった。種組成として、ニホンジカの採食植物と不嗜好性植物の両方が高い出現頻度及び被度で構成されていることが示された。

<下層植生タイプD>

森林タイプは、スギ・ヒノキ植林及び針葉樹林が7調査区、残り4調査区は、カシ群落を含む広葉樹林群落であった。調査区あたりの平均種数は17.5、平均植被率は10.4%であった。植被率は、6つの下層植生タイプの中でもっとも低い値となったが、出現種数は、植生タイプCと同等に比較的多くなった。サカキ、シキミ、ヤブツバキ、ツクバネガシの優占度が高く、下層植生は常緑広葉樹の高木種や小高木種の実生や幼木で構成されていることが示された。植生タイプDにおいても、ニホンジカの採食植物と不嗜好性植物の両方の種が構成種として確認された。

<下層植生タイプE>

森林タイプは、その他広葉樹林を含むシイ・カシ群落で特徴付けられた。その他4調査区はスギ・ヒノキなどの針葉樹林群落であった。調査区あたりの平均種数は13.5、平均植被率は12.7%であった。上位優占種は、ヒサカキ、アセビ、シキミ、サカキ、スダジイ、シャクナゲなど、常緑の高木種や小高木種が優占する種組成であった。特に、アセビやシキミといったニホンジカの嗜好性種の優占度が高いことが、他の植生タイプとの相違点であった。

<下層植生タイプF>

森林タイプFは、スギ・ヒノキ植林の群落は12調査区、シイ・カシ群落およびその他広葉樹林群落は7調査区に分類された。平均出現種数は17.8、植被率は29.1%となり、タイプCについて高い種多様度を示した。下層植生の上位優占種は、サカキ、イズセンリョウ、ヒサカキ、コバノイシカグマ、シロダモとなり、他の植生タイプよりも不嗜好性植物が優占する植生構造となった。

(4) カモシカ及びニホンジカの生息密度と植生被害状況

① 被食状況

被食等の影響を受けた植物種の生育型を高木種、小高木種、低木種、草本種（シダ植物を含む）に分類し、各生育型における影響度を比較した（図5.2-3）。影響度は、食痕や角擦りなどの痕跡を確認した個体数の割合を種別に示したものである。調査時には、痕跡が確認された個体数割合を10%未満、10～25%、25～50%、50%以上の4つに区分して記録し、それぞれ影響度1～4として示した。なお、今回確認された痕跡のうち、食痕はカモシカもしくはニホンジカによる被食かが識別困難な痕跡が多く、剥皮および角擦りはニホンジカによる痕跡がほぼ全てを占めた。

草本種および低木種は食痕の確認が多く、剥皮および角擦りが確認されたのは3種にとどまった。低木種については影響度4に分類された種が最も多く、そのほとんどが食痕であった。一方で、小高木種および高木種については、剥皮の確認が多かった。小高木種及び高木種のいずれも影響度4の種が多く確認された。生育型が高木種・小高木種に分類される種は、将来林冠を構成する種となり、森林構造の維持に重要な役割を果たす。本調査の結果から、高木種および小高木種に食痕が認められたことから、森林の後継樹となる実生や幼木も影響を受けて森林の更新阻害が生じている恐れが懸念される。

【影響度とは】

影響度：食痕や角擦り等の痕跡を確認した個体数の割合を種別に示したもの。

以下の4区分で示し、痕跡の割合が高いほど、高い影響度を示す。

影響度1 = 痕跡が確認された個体数割合が10%未満

影響度2 = 痕跡が確認された個体数割合が10～25%

影響度3 = 痕跡が確認された個体数割合が25～50%

影響度4 = 痕跡が確認された個体数割合が50%以上

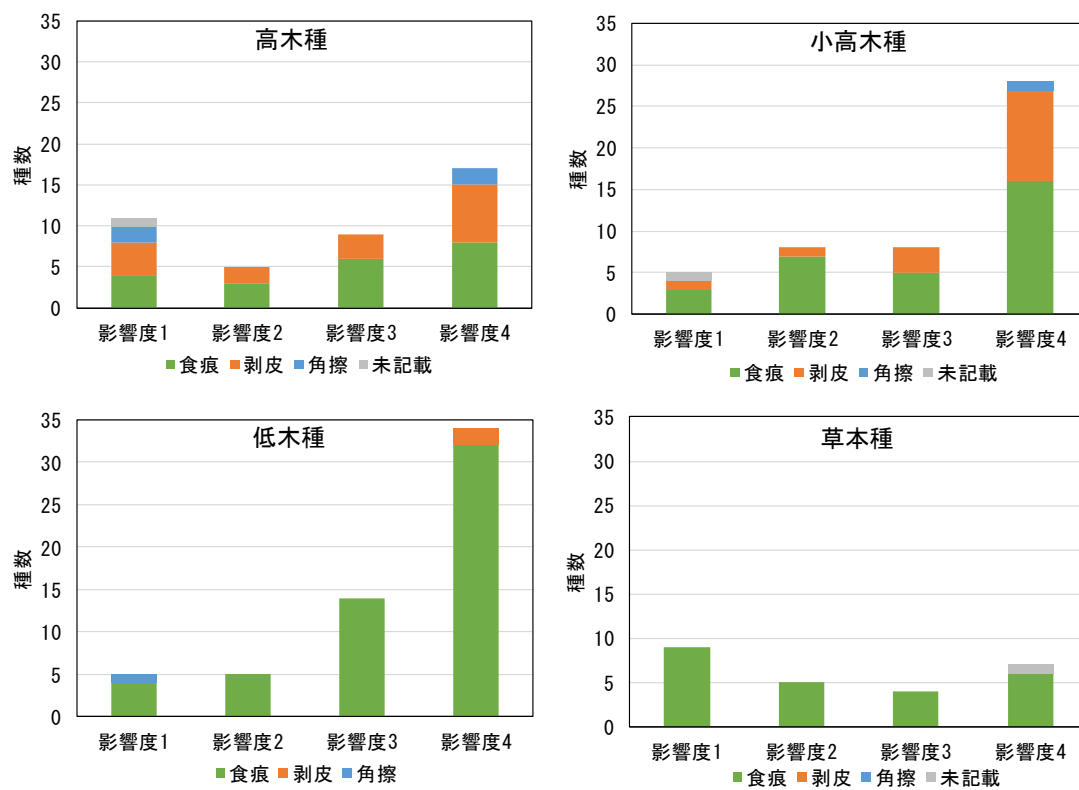


図5. 2-3 生育型による影響度別の種数
(影響度は種別の痕跡確認割合を示す。)

調査区ごとに影響度別の累積種数を図5.2-4に示す。調査区15. 涅槃岳①及び16. 地藏岳②では、多くの種が食痕等の影響を受けており、影響度3～4の割合が大きいことが明らかになった。次いで、影響を受けた種が多かったのは、21. 護摩壇山②、23. 東ノ河谷②、22. 城ヶ森①、19. 陣ヶ峰①、24. 檜尾森山②であり、いずれも影響を受けた種のほとんどが影響度4で大きい影響を受けたことが示された。

出現した種の採食・不嗜好性植物の被度を特別調査回別、平方区別に示した（図5.2-5）。その結果、第4回から第5回にかけて不嗜好性種の被度が顕著に増加した調査区は、1. 千石平②、14. 前鬼①、20. 白口峰①②、23. 東ノ河谷②、25. ゴンニャク山①であった。特に23. 東ノ河谷②の調査区は、影響度4に分類された種が多く（図5.2-4）、不嗜好性植物の被度も高い（図5.2-5）ことから、ニホンジカによる影響が拡大している可能性が考えられる。

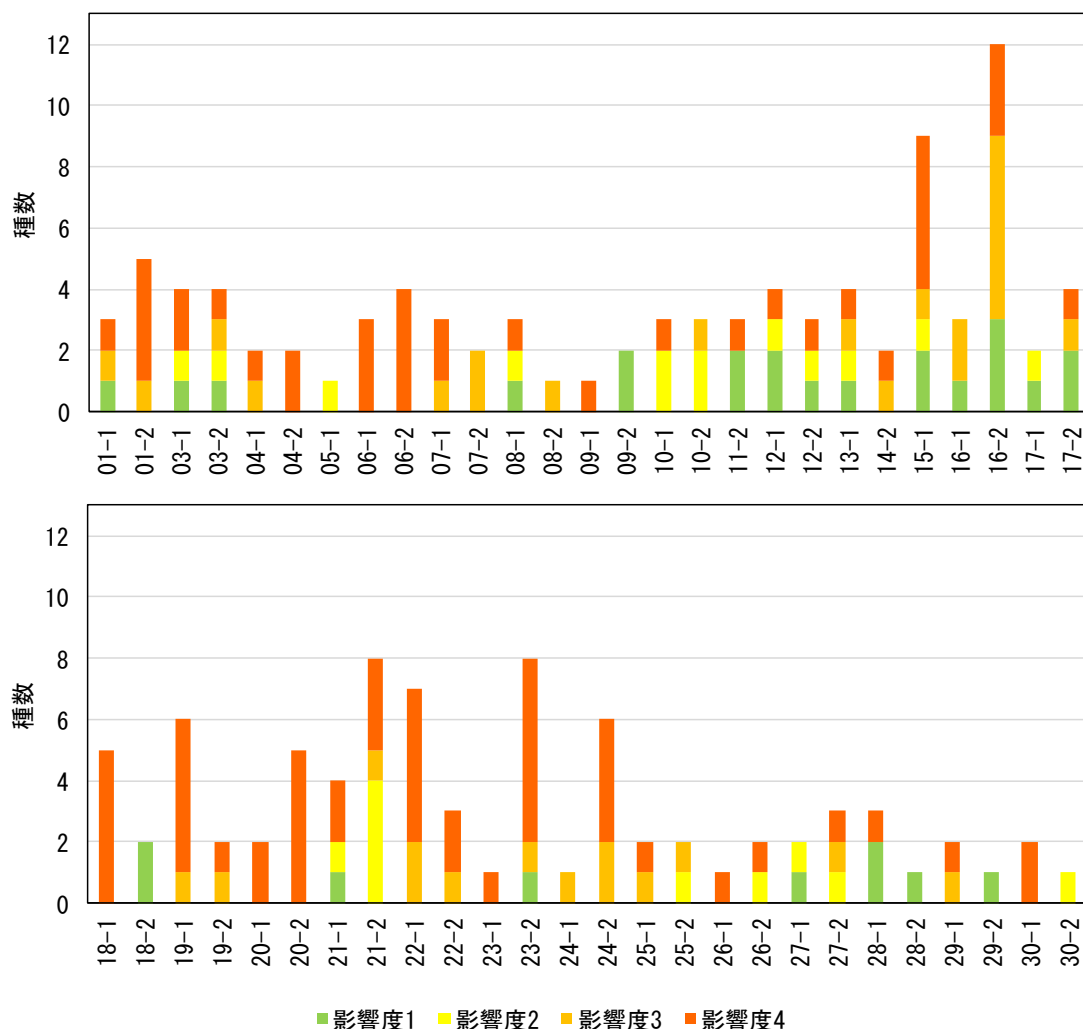


図5.2-4 調査区ごとの影響度別累積種数
（影響度は種別の痕跡確認割合を示す。）

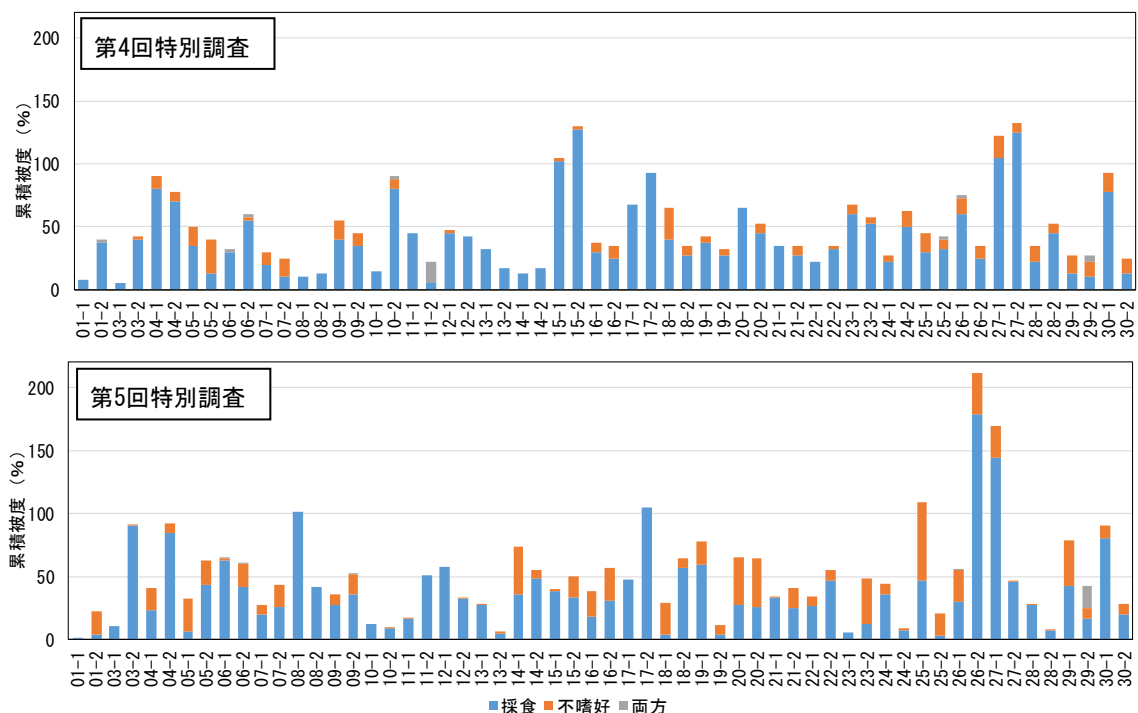


図5. 2-5 調査区ごとの採食・不嗜好性植物の累積被度(%)についての
第4回特別調査と第5回特別調査の比較
(採食/不嗜好は表5. 2-3を参照)

② 採食植物であるササ類の被度変化

スズタケ、ネザサ、ミヤコザサ等のササ類は、ニホンジカの採食の影響を大きく受けるため、別途データを抽出して検証する。ネザサは、第4回及び第5回特別調査で2つの調査区において確認された。17. 玉置山②では被度の変化は認められなかったが、17. 玉置山①では、62.5%から17.5%と大幅に被度が減少していた。ミヤコザサは、第4回特別調査では03. 大台辻①②の2調査区で出現が確認されたが、第5回特別調査では、03. 大台辻①の1調査区のみでの出現であった。過去の特別調査の報告書から、第1回特別調査では39地点調査のうち5地点で、第4回特別調査では58地点のうち2地点での出現が確認されている。今回の調査では1地点のみの確認となり、ミヤコザサはこの30年間で大幅に減少していることが推察される。

スズタケの被度については、特別調査回間で変化を比較するため図5. 2-6に図示した。第5回特別調査では、スズタケは58地点中9地点で確認された。出現が確認された地点は、針葉樹林1地点(15. 涅槃岳②)、ブナ林5地点(ミズナラ群落・落葉広葉樹林を含む: 3. 大台辻②、12. トサカ尾山枋尾辻①、15. 涅槃岳①、16. 地藏岳②、19. 陣ヶ峰①)、植林3地点(12. トサカ尾山枋尾辻②、27. 百間山①、27. 百間山②)であった。いずれの森林タイプでも第1回特別調査以降はスズタケの被度が減少しており、植林地では第4回特別調査から第5回特別調査にかけて増加傾向を示した。いずれのササ類も第1回特別調査時と比較すると大幅に被度が減少していることが明らかとなった。

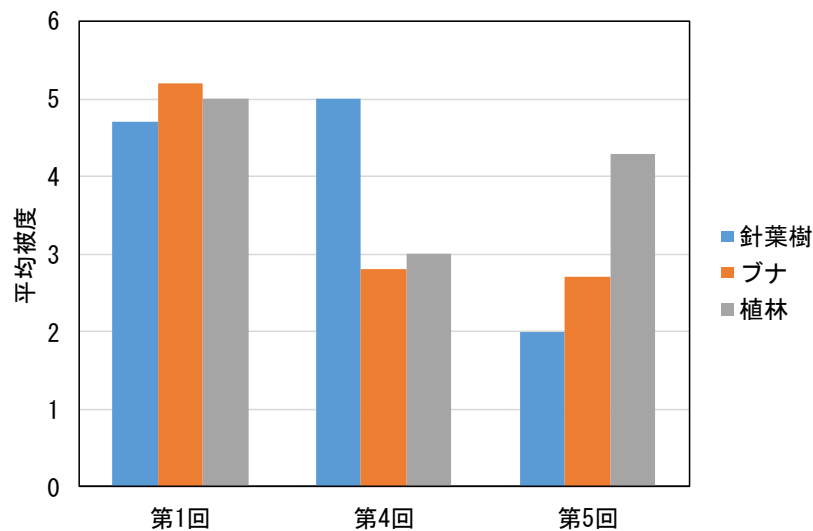


図5.2-6 第1回特別調査、第4回特別調査及び第5回特別調査における
森林類型ごとのスズタケ出現区内の平均被度の変化

※被度は、+→2、1→3、2→4、3→5、4→6、5→7として換算し平均した；第4回特別調査報告書より

③ 生息密度と生息環境

カモシカの生息環境の評価をするため、各調査地におけるカモシカの生息密度と影響指数との関係を、図5.2-7に示す。なお、カモシカの生息密度は前出の表3.3-4の値を用い、影響指数の算出方法を以下に示す。

1. 食痕等の痕跡が確認された種の被度および影響度について表5.2-8に示した評点を与えた。

表5.2-8 影響指数の算出に使用した評点

被度	被度の評点	影響度 (痕跡確認割合)	影響度の評点
+	0.05	10%未満	1
1	0.10	10～25%	2
2	0.25	25～50%	3
3	0.50	50%以上	4
4	0.75		
5	1.00		

2. これらの評点から、以下の式によって種別の影響指数を算出し、調査地別に合計したものを各調査地の影響指数とした。

種別の影響指数 = 食痕・角擦りなどの痕跡を確認した種の被度 × 影響度

3. 本分析により影響指数の最大値が2.35であったことから、影響指数0～1を影響指数1、1～2を影響指数2、2以上を影響指数3とランク分けした。

また、各調査地におけるカモシカの生息密度と低木層及び草本層の植被率ランクとの関係について図5.2-8に示した。なお、各調査地の植被率ランクについては、0～50%をランク1、50～100%をランク2、100～150%をランク3、150～200%をランク4、200%以上をランク5とした。また、調査地の植被率合計については、低木層および草本層の合計であり、さらに平方区が調査地に各2箇所あることから、この値は最大値が400%となりえる。

【影響指数とは】

種別の影響指数：種ごとの被度と影響度（痕跡が確認された個体数割合）から求められた、植物が受けた痕跡の影響の大小を示す指数。

値が大きいほど、より大きな影響が植物に及んでいることを示す。

影響指数：種別の影響指数を調査地別に（2つの方形区を）合計した指数。

以下の通りに3区分し、値が大きいほど、調査地により大きな影響が及んでいることを示す。

影響指数1 = 調査地で合計した値が1.0未満

影響指数2 = 調査地で合計した値が1.0～2.0

影響指数3 = 調査地で合計した値が2.0以上

【被植率ランクとは】

被植率ランク：方形区全体の低木層及び草本層の植被率を合計したもの。以下の5区分で示し、植被率が高いほど、高い植被率ランクを示す。

植被率ランク1 = 合計植被率が50%未満

植被率ランク2 = 合計植被率が50～100%

植被率ランク3 = 合計植被率が100～150%

植被率ランク4 = 合計植被率が150～200%

植被率ランク5 = 合計植被率が200%以上

図5.2-7により、カモシカの生息密度が0となった調査地においては、影響指数が2または3を示した調査地が約40%を占めていた。一方、カモシカが生息している調査地においては影響指数が1を示した調査地が約85%を占めていた。低木層および草本層の合計植被率との関係から（図5.2-8）、カモシカの生息している場所においては、植被率ランクが5を示した調査地があり下層植生の植被率が高い地域を利用していることが示唆される。

以上のことから、ニホンジカの採食などにより植生への影響が著しく、下層植生の植被率が低い地域においてはカモシカの生息が確認されなかったことが明らかとなり、過度なニホンジカによる採食が多い地域においては、カモシカの生息環境が劣化していることが懸念される。

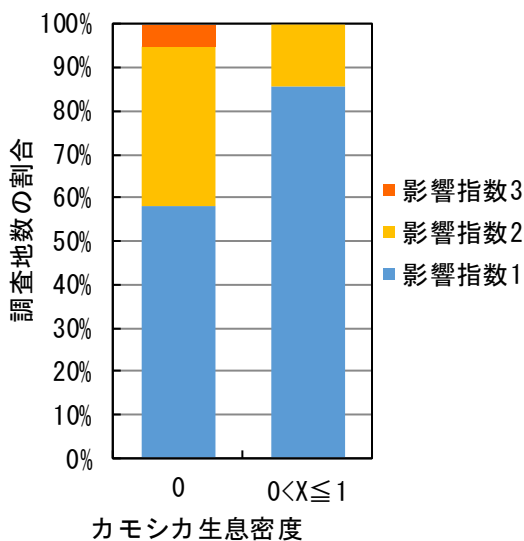


図5.2-7 カモシカの生息密度と
影響指数との関係

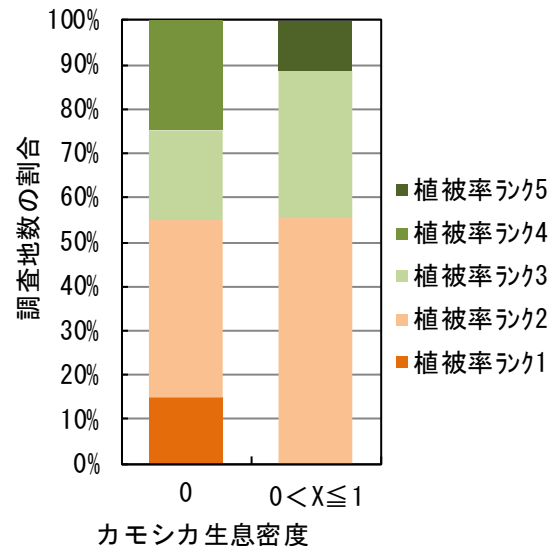


図5.2-8 カモシカの生息密度と
下層植生植被率との関係

5.3 カモシカの食性調査

本調査は、紀伊山地におけるカモシカとニホンジカの食性の差異を把握し、保護地域の環境収容力評価のための基礎資料とすることを目的として実施した。

野生動物の食性調査法としては糞分析や胃内容分析、食痕法等があるが、カモシカの食性分析には調査手法上の課題が多い。本調査では、以下の理由により主な食性分析手法として糞の分析を実施した。さらに、補完的な調査として、糞の採集地点でのセンサーカメラの設置、新鮮な滅失個体から採集した胃内容物の分析を行い、カモシカの食性を評価した。

- ・ **糞分析**：調査地域や時期を計画的に設定できることが大きな利点である。糞には未消化の食物が少なく、植物種ごと消化率も異なるため、採食頻度を正確に把握できない可能性があるが、捕獲を前提としないカモシカの調査では現実的な手法である。糞粒数を区分基準とすることで、カモシカとニホンジカの区別もできる。
- ・ **胃内容分析**：胃内容物には未消化の食物が多く、高い精度で採食内容やその構成比を把握できるうえ、捕獲地点や性別、年齢等の個体に関する情報が得られる。しかしながら、捕獲場所や時期等の条件は限定されることが多く、紀伊山地では基本的にカモシカの捕獲個体を得ることができない。
- ・ **食痕法**：調査地域や時期を計画的に設定でき、採食植物のリストが簡便に得られるが、紀伊山地ではカモシカとニホンジカが同所的に生息しており、採食獣の判別が困難である。

5.3.1 カモシカ及びニホンジカの糞分析

(1) 調査内容

① 調査地点

調査地は保護地域内もしくは隣接する地域で地理的に分散させ、千石平、和佐又山、玉置山、北大演習林の4地点が選定されている(表5.3-1)。

各地点の植生概要は以下のとおりである。

- ・ 千石平 : 常緑・落葉広葉樹林と隣接するスギ・ヒノキ植林
- ・ 和佐又山 : 常緑・落葉広葉樹林と隣接するスギ・ヒノキ植林
- ・ 玉置山 : 落葉広葉樹林と隣接するスギ・ヒノキ植林
- ・ 北大演習林 : 常緑広葉樹林と隣接するスギ・ヒノキ植林

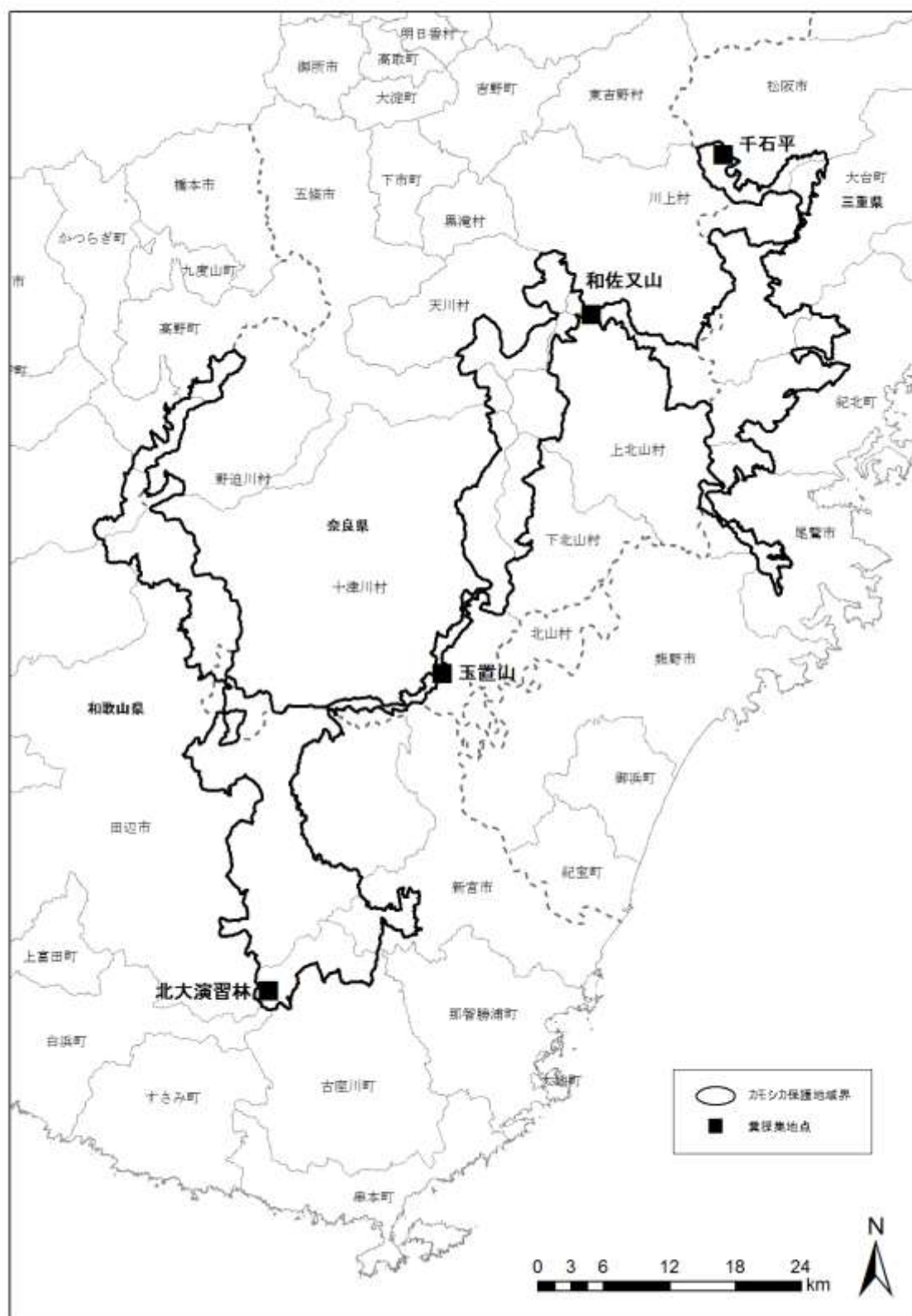


図5.3-1 糞試料採集地点

② 調査日程

試料の採集は、2016年11月に秋期の、2017年2～3月に冬期の、2017年5月に春期の、2017年8月に夏期の採集を各調査地において実施した。

③ 調査方法

各調査地点において1haから数haの糞採集区域を設定し、カモシカとニホンジカの糞を採集した。糞の判別については、1糞塊あたりの糞粒数200粒以上の糞塊をカモシカのものとした。200粒未満の糞塊であっても排泄された場所や糞塊の形状からカモシカが排泄した糞と思われる糞塊については採集し、ニホンジカ・カモシカ識別キット※(株式会社ニッポン・ジーン社)を用いてカモシカと判別された糞塊を試料とした。ニホンジカの糞については、排泄された場所や糞塊の形状からニホンジカが排泄されたと考えられる糞で、可能な限り1糞塊50粒以下の糞を採集した。

採集後は冷凍保存し、分析に用いる糞は採集時に新鮮と判断された糞塊とした。

※ニホンジカ・カモシカ識別キットとは

ニホンジカもしくはカモシカの糞の表面から採取したDNAについてLAMP法を利用してDNAの一部をそれぞれ増幅し、増幅の有無から動物種を識別できる分析キット。

④ 試料の分析方法

1糞塊から10糞粒ほどをまとめて0.5mmメッシュのふるいで水洗し、残留物を試料とした。これを倍率40倍～100倍の光学顕微鏡を用いて検鏡・観察した。量的評価の方法としてポイントコードラット法(Stewart 1967)を採用し、植物片と重なったプレパラート上の格子交点数を植物分類群ごとにカウントした。本調査では1試料につき400ポイント以上カウントし、それぞれの植物分類群の出現頻度を求めた。

⑤ 未消化植物組織の同定

糞には植物組織が残りにくく、検鏡しても確実に種まで同定できない細胞が多いため、ある程度正確に同定できるレベルの分類群ごとに出現頻度を調べた。

分析対象とする分類群(分類項目)は、双子葉木本・草本、単子葉(ササ以外)、単子葉ササ、スギ、ヒノキ、不明針葉樹、木部・繊維質、その他・不明、とした。

単子葉草本については、同定が容易かつ確実であり冬期の食物として重要なササ類は他の種群とは区別してカウントした。針葉樹(葉部)については、被害樹種でありカモシカの保護管理を行う上で重要なスギ、ヒノキの出現頻度を個別にカウントし、スギ・ヒノキとは同定されなかった(できなかった)針葉樹組織は「不明針葉樹」としてカウントした。樹皮や枝の木部、消化されて種を同定することができない繊維質については、「木部・繊維質」とした。同定ができなかった組織の他、堅果やシダが「その他・不明」に含まれる。

⑥ 分析試料数

試料として用いた数（糞塊数）を表5.3-1に示す。これは、ニホンジカ・カモシカ識別キットによる種判別後の試料数である。各季節、各地点における採集塊数は、カモシカは1～2検体、ニホンジカは1～3検体となった。糞の分解速度が遅い秋期や冬期は新鮮な糞を複数個採集できたのに対し、糞の分解速度が速い春期や夏期は多くの新鮮な糞を採集することは難しかった。

表5.3-1 各調査地点における糞分析試料数

						(糞塊数)
山系名		台高	大峰		護摩壇・大塔	計
調査地		千石平	和佐又山	玉置山	北大演習林	
標高	(m)	450～900	800～1,050	800～1,050	240～650	
秋：	2016年	カモシカ	2	1	1	5
	11月	ニホンジカ	3	2	3	10
冬：	2017年	カモシカ	2	2	1	7
	2～3月	ニホンジカ	3	2	3	10
春：	2017年	カモシカ	2	1	1	5
	5月	ニホンジカ	1	2	2	6
夏：	2017年	カモシカ	1	1	1	4
	8月	ニホンジカ	2	1	1	5
合計		カモシカ	7	5	5	21
		ニホンジカ	9	7	8	7
植生		常緑・落葉広葉樹林、スギ・ヒノキ植林	常緑・落葉広葉樹林、スギ・ヒノキ植林	落葉広葉樹林、スギ・ヒノキ植林	常緑広葉樹林、スギ・ヒノキ植林	合計 52試料

⑦ リファレンス標本の作製

糞分析では糞に含まれる植物組織を同定済みの対照標本（リファレンス標本）と比較して種を識別する必要がある。そこで、調査地及びその周辺部を踏査し、リファレンス標本作成用の植物標本として、食痕が見られた植物の葉部、冬芽を採集した。植物標本は乾燥させて保存し、下記手法を用いてリファレンス標本作製した。

分析手法は森ほか（1981）に準じた。リファレンス用植物は1cm四方に切り、50mlのビーカーに入れ、5%のクロム酸(CrO₃)・硝酸(HNO₃)混液20mlを加え、約70度の湯煎にて加熱した。処理時間は1時間から5時間と樹種に応じて加減した。クチクラ等が分離して切片が半透明状になったら加熱するのをやめ、0.5mmのメッシュでこして水でよく洗い、プレパラートに封入した。

リファレンス標本作製し、第4回特別調査で作成されたリファレンス標本写真と合わせて糞分析の際に分類の参考とした。写真5.3-1にリファレンス標本の例として、イヌガヤとサカキの写真を示す。

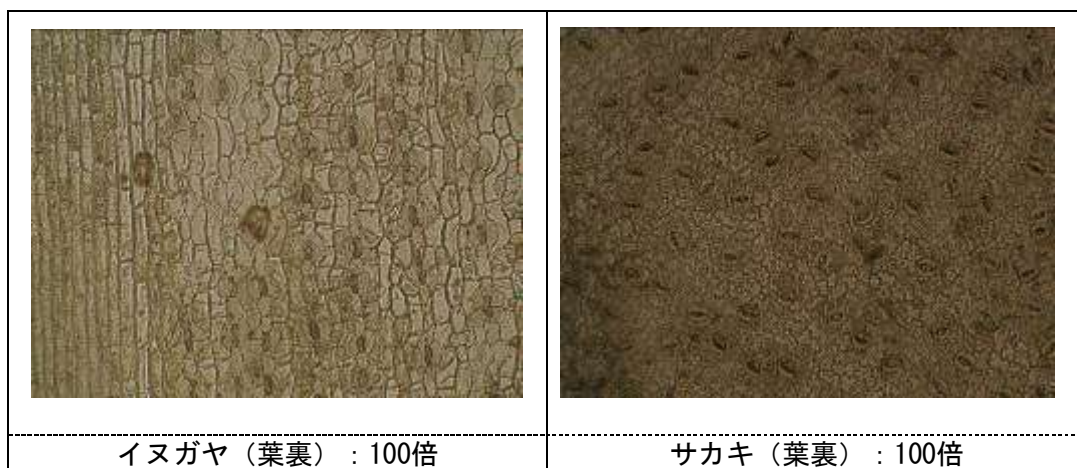


写真5.3-1 リファレンス標本の例

(2) 調査結果

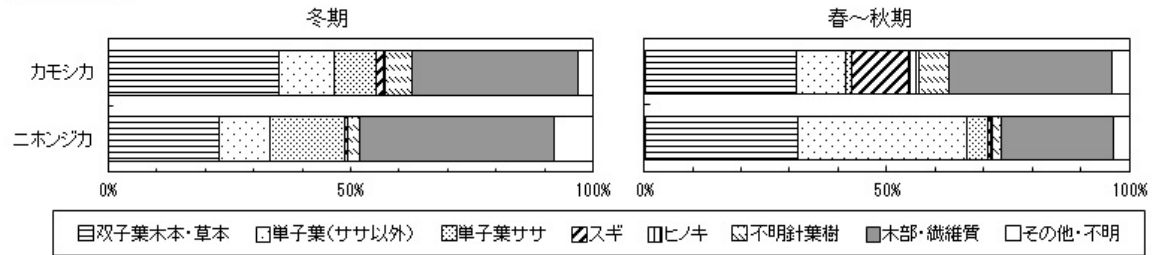
① 糞分析結果1（冬期と春～秋期の比較）

カモシカ及びニホンジカの糞中の植物組成を図5.3-2に示す。図5.3-2は、複数調査地点での結果を取りまとめて冬期とそれ以外の季節に分けて示すとともに、比較のために第4回特別調査の結果も合わせて示した。冬期とそれ以外の季節を分ける理由としては、日本の温帯域では、冬期に落葉する樹種、冬期に枯れる草本種も多いため、野生動物にとって冬期間の餌資源の質と量はそれ以外の季節とは異なると考えられるためである。

今回の第5回特別調査の結果から読み取れる、カモシカとニホンジカの食性の特徴を冬期とそれ以外の季節で比較して以下に示した。

- ・双子葉木本・草本の出現割合については、冬期のカモシカとニホンジカ、春から秋期のカモシカの出現割合が4～4.5割程度となった。春から秋期のニホンジカでの出現割合は、これらより1割程度低かった。
- ・ササ以外の単子葉の出現割合については、冬期のカモシカが1割程度、冬期のニホンジカと春から秋期のカモシカが2割程度、春から秋期のニホンジカが3割程度となり、冬期のカモシカでの割合が低く、春から秋期のニホンジカでの割合が高くなった。
- ・単子葉ササについては、冬期はカモシカで1.5割、ニホンジカが1割弱とカモシカでの出現割合が高かった。春から秋期は、カモシカでもニホンジカでも出現頻度が低かった。
- ・スギ、ヒノキ、不明針葉樹については、全体的に出現割合は低かったものの、スギの出現割合については、冬期のカモシカとニホンジカで若干高めとなった。
- ・木部・繊維質については、カモシカとニホンジカ、冬期と春から秋期の区分で大きな違いはなかった。
- ・その他・不明については、カモシカの方がニホンジカに比べて若干低く、冬期の方が春から秋期よりも若干低かった。

第4回特別調査



第5回特別調査

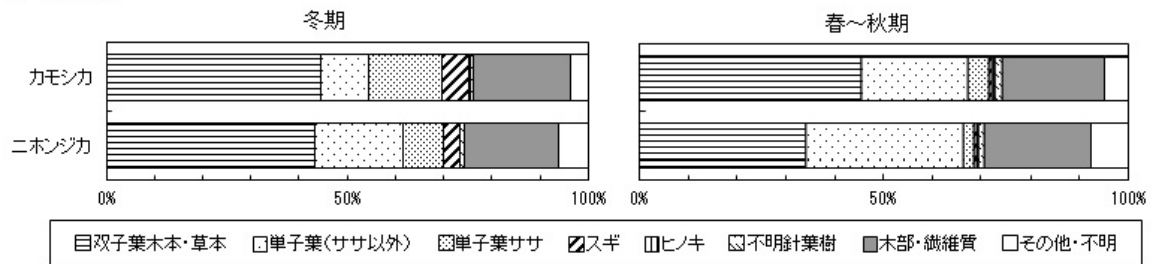


図 5.3-2 カモシカ及びニホンジカの糞中の植物組成の比較

② 糞分析結果2 (各調査地の特徴と第4回調査結果との比較)

各調査地点における糞中の植物組成の季節変化を図5.3-3 (第4回特別調査結果) 及び図5.3-4 (第5回特別調査：本調査結果) に示した。以下には、今回の第5回特別調査結果から読み取れる各調査地の特徴及びカモシカの食性について、前回の第4回特別調査やニホンジカの出現割合と比較して示した。

○千石平

- ・植生は、常緑広葉樹林、落葉広葉樹林、スギ・ヒノキ植林である。
- ・カモシカについて第4回調査結果と比較すると、冬期は第5回特別調査結果の方が双子葉木本・草本の出現割合が低く、単子葉ササの出現割合が高くなる傾向にあった。スギの出現割合も若干高くなった。春から秋期については、双子葉木本・草本及びササ以外の単子葉の出現割合が高くなり、スギやヒノキ、不明針葉樹の出現はほとんどなかった。
- ・カモシカ食性をニホンジカの食性と比較すると、双子葉木本・草本の出現割合がカモシカの方が全体的に高い傾向にあった。ササ以外の単子葉の出現割合は、カモシカの方がやや低い傾向にあった。単子葉ササの出現割合は、カモシカは冬期と秋期で高かったが、ニホンジカは冬期と夏期で高かった。

○和佐又山

- ・植生は、常緑広葉樹林、落葉広葉樹林、スギ・ヒノキ植林である。
- ・カモシカについて第4回特別調査結果と比較すると、全季節において双子葉木本・草本の出現割合がやや高く、木部・繊維質の出現割合が若干低くなる傾向にあった。
- ・カモシカ食性をニホンジカの食性と比較すると、双子葉木本・草本の出現割合は春期と秋期でカモシカの方が高く、夏期はカモシカの方が低かった。スギの出現割合は、冬期と春期のカモシカでやや高かった。

○玉置山

- ・植生は、落葉広葉樹林、スギ・ヒノキ植林である。
- ・カモシカについて第4回特別調査結果と比較すると、全季節で木部・繊維質の出現割合が低くなる傾向にあった。双子葉木本・草本の出現割合は、第5回特別調査結果の方が夏期では低く、夏期以外の季節では高くなる傾向にあった。また、第4回特別調査結果では春期にスギの出現割合が高かったものの、第5回特別調査結果ではスギの出現割合が高い季節はなかった。第5回特別調査結果では、冬期と夏期に単子葉ササの出現割合が高かった。
- ・カモシカ食性をニホンジカの食性と比較すると、双子葉木本・草本の出現割合が冬期と夏期において、ササ以外の単子葉の出現割合が冬期においてカモシカの方が低かった。単子葉ササの出現割合が高い季節は、カモシカ、ニホンジカともに冬期と夏期であった。スギの出現割合についても、冬期と夏期においてカモシカ、ニホンジカ共に若干認められた。

○北大演習林

- ・植生は、常緑広葉樹林、スギ・ヒノキ植林である。
- ・カモシカについて第4回特別調査結果と比較すると、全体的に双子葉木本・草本の出現割合が高くなる傾向にあった。特に、冬期は双子葉木本・草本の出現割合が高く、木部・繊維質の出現割合が低くなった。
- ・カモシカ食性をニホンジカの食性と比較すると、全体的にカモシカの双子葉木本・草本の出現割合が高い傾向にあった。特にカモシカの冬期については双子葉木本・草本の出現割合が8割に達した。

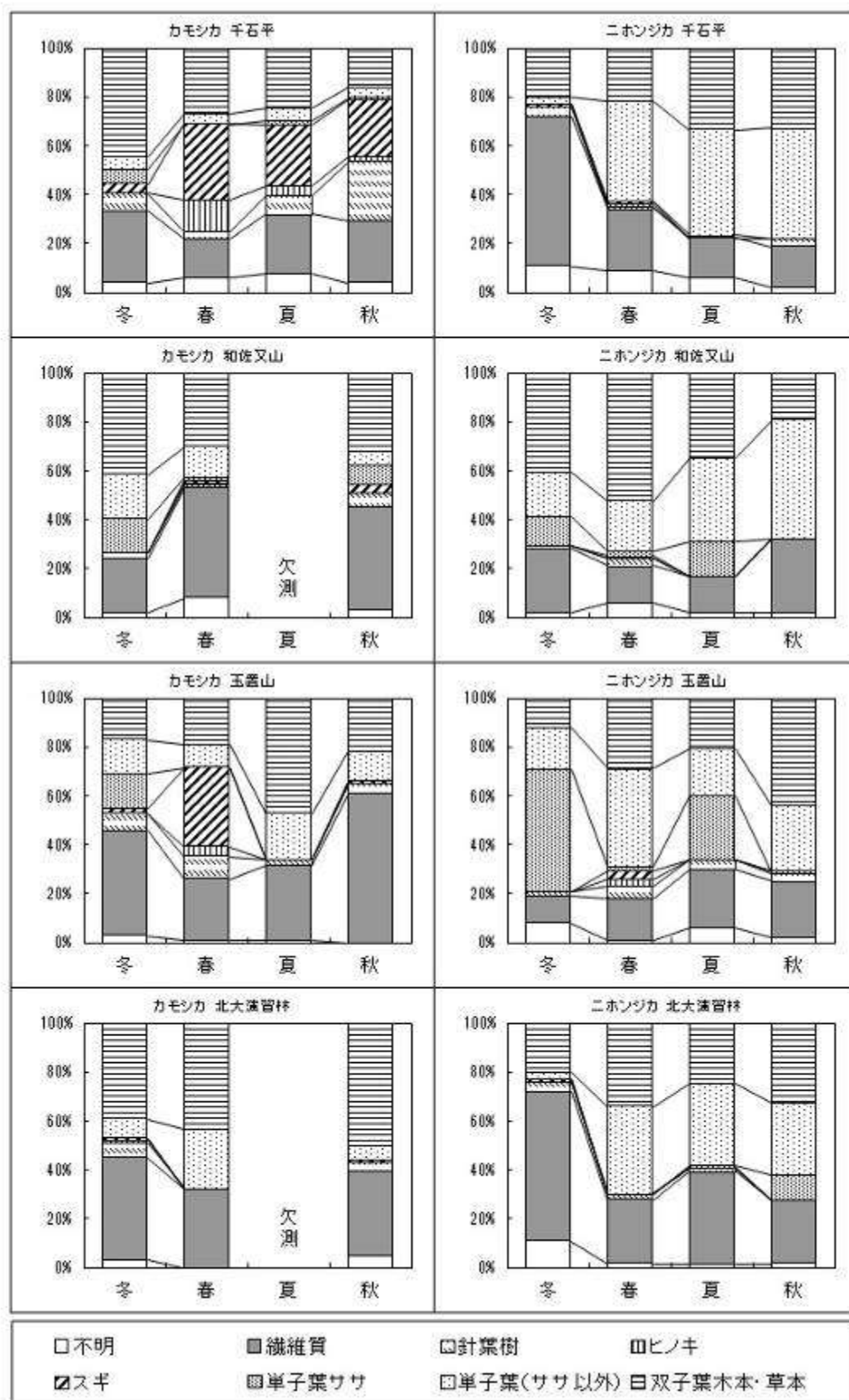


図5.3-3 カモシカ及びニホンジカの糞中の植物組成の季節変化（第4回特別調査）

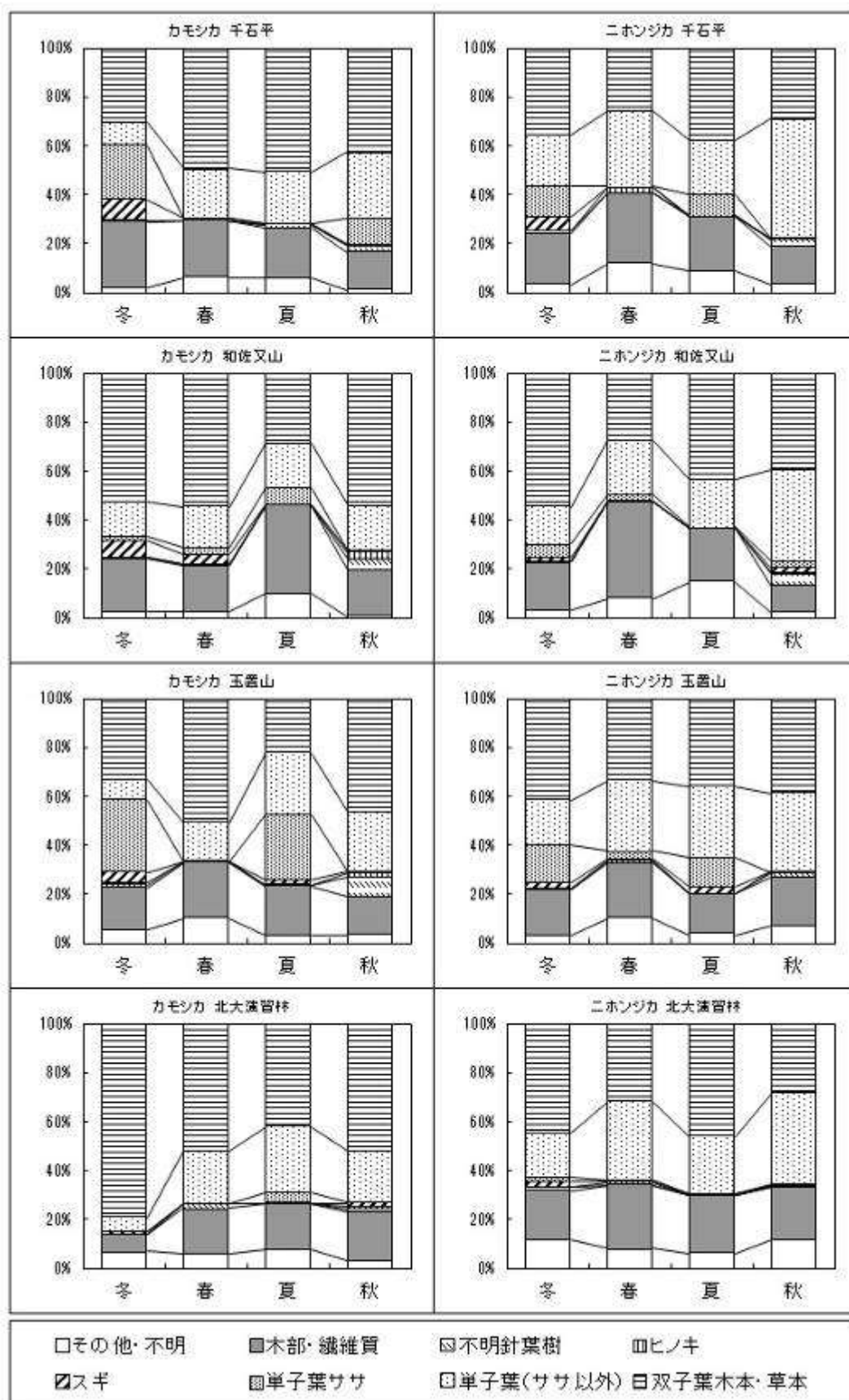


図5.3-4 カモシカ及びニホンジカの糞中の植物組成の季節変化（第5回特別調査）

5.3.2 センサーカメラ調査

糞分析は、カモシカによる反芻や消化の影響を受けた後の残留物を分析するため、植物種を特定できる割合がとても低い。本調査では、センサーカメラを用いてカモシカが植物を採食する姿を撮影し、カモシカの食性の一部を解明することを目的とした。

(1) 調査内容

糞採集を実施する4調査地において、カモシカが植物を採食する姿を撮影できるような場所に各2台のセンサーカメラ（BMC SG860C-12mHD、写真5.3-2）を設置した。設置場所の条件として、下記の点について特に配慮して設置した。

- ・カモシカの利用頻度が高いと思われる地形であること
- ・カモシカの糞が近くにあること
- ・1.2m以下の下層に多様な植物が生えている場所がカメラの画角内に入ること
- ・大型獣の獣道の近くであること

センサーカメラの仕様を票5.3-2に示した。センサーカメラの設定は、センサーカメラの前を動物が通過し、センサーが感知すると動画を20秒間撮影する設定とした。



写真 5.3-2 センサーカメラの設置例（和佐又山）

表5.3-2 センサーカメラの仕様

仕様	BMC SG860C-12mHD
トリガースピード(秒)	1.2秒
画素数(MP)	500/1000/1400
画角(°)	60°
センサー反応範囲(°)	55°
センサー反応距離(m)	25m
夜間撮影(赤外線)	白色フラッシュLED(夜間カラー)
照射距離(m)	22m
サイズ(幅×高×奥/cm)	9×14×6cm
重さ(g)	約260g
バッテリー	単三電池8本
外部メモリー(SD/SDHCカード最大)	32GB
動画撮影(秒)	1～60秒
録音機能	なし
モニター(インチ)	2.0インチ
動作温度	-20～60℃
カメラネジ	カメラネジ穴あり

(2) 調査結果

センサーカメラは、糞採集の初回である秋期（2016年11月）に各調査地に2台ずつ設置し、冬期の糞採集時（2017年2～3月）及び春期の糞採集時（2017年5月）にデータの取得や電池交換等を行い、夏期の糞採集時（2017年8月）にセンサーカメラ本体を回収した。各調査地でのセンサーカメラの設置期間及び設置日数、撮影された動物の撮影回数を表5.3-3に示した。

表5.3-3 センサーカメラの設置期間及び動物撮影回数

調査地	設置期間	設置日数	動物撮影回数
千石平-1	2016/11/11～2017/8/25	288	14
千石平-2	2016/11/11～2017/8/25	288	39
和佐又山-1	2016/11/10～2017/8/24	288	47
和佐又山-2	2016/11/10～2017/8/24	288	23
玉置山-1	2016/11/9～2017/8/23	288	9
玉置山-2	2016/11/9～2017/8/23	288	13
北大演習林-1	2016/11/7～2017/8/21	288	57
北大演習林-2	2016/11/7～2017/8/21	288	42
		合計	244

センサーカメラに撮影された動物の撮影延べ頭数を調査地点ごとに表5.3-4にまとめた。全ての調査地、全ての季節区分でカモシカが撮影された。全期間を通してのカモシカ撮影のべ頭数は、千石平が12頭、和佐又山が14頭、玉置山が13頭、北大演習林が27頭となった。北大演習林では、春期から夏期の区分には親子（成獣及び当年仔の2頭）が撮影されていた（写真5.3-3）。なお、ニホンザルは群れでセンサーカメラの前を通過していることもあるため、撮影のべ頭数が多くなっている。

表5.3-4 センサーカメラで撮影された動物種と撮影のべ頭数

季節・調査地点	カモシカ	ニホンジカ	イノシシ	ツキノワグマ	大型不明	ニホンザル	他中型・鳥類	不明	総計
秋期～冬期									
千石平	4				1	11		1	17
和佐又山	2	2				1		1	6
玉置山	4	2	2						8
北大演習林	9	4	2			7	1		23
計	19	8	4	0	1	19	1	2	54
冬期～春期									
千石平	6	9	1			5	9		30
和佐又山	1	4	1		1				7
玉置山	5						2		7
北大演習林	12	2	6		2	22	7	3	54
計	24	15	8	0	3	27	18	3	98
春期～夏期									
千石平	2	2					5		9
和佐又山	11	28	5	3				3	50
玉置山	4					1	2		7
北大演習林 6(仔1含)		3	2			23	9		43
計	17	33	7	3	0	24	16	3	109
総計	60	56	19	3	4	70	35	8	261



写真 5.3-3 撮影されたカモシカの親子（矢印左；仔、右；親）

（動画のキャプチャー画像）

カモシカが植物を採食している動画は12回あり、全ての調査地で確認された。撮影された動画の一例を写真5.3-4に示す。センサーカメラの画質が荒かったり、カメラから遠い場所で採食していたり、採食が夜間であったりすることもあることから、撮影された動画のみでカモシカが採食する植物種を特定することは困難である。そのため、撮影された動画から得られるカモシカの採食位置を参考に、現地で採食位置を推定し、植物に残る食痕を合わせることでカモシカの採食植物種を推定し、表5.3-5に示した。同位置でニホンジカが植物を採食した可能性も十分あることから、表5.3-5はカモシカが採食した植物種であると断定することはできない。



写真 5. 3-4 撮影されたカモシカの採食状況
(動画のキャプチャー画像)

表5. 3-5 カモシカが採食した可能性のある植物

調査地	食痕のあった植物
千石平	コガクウツギ、ケヤキ
和佐又山	チドリノキ、イヌツゲ、ムラサキシキブ、ナガバモミジイチゴ、チヂミザサ
玉置山	ムラサキシキブ、ヤブムラサキ、マルバウツギ、ヤマツツジ、モチツツジ、ウラジロモミ、ヨツバムグラ、ナガバモミジイチゴ
北大演習林	サネカズラ、シラカシ、コバノカナワラビ、ミヤマノコギリシダ

5.3.3 カモシカ胃内容分析

本調査では糞によるカモシカの食性分析を行っているが、より明瞭な食性分析を目的として、新鮮なカモシカ滅失個体から得られた胃内容物の分析を少数例実施した。

(1) 分析方法

2016年度に確認された滅失個体のうち、死後の腐敗が少なく新鮮であると判断された個体のうち3個体について、胃内容物（第一胃内容物）を採集し、採食物の分析を実施した。採集した胃内容物は70%エタノールにつけて常温保存し、2mm目のふるい上で水洗後、残った植物片をポイント砕法に従って分類する方法で分析を行った。分類の際は、植物片の形態等から、単子葉類、双子葉類、広葉樹、針葉樹、果実・種子、木本非同化部、その他に大きく分類し、可能なものについては種レベルまでの同定を行った。

分析に供した3個体の滅失地点を図5.3-5に示し、詳細を表5.3-6に示す。

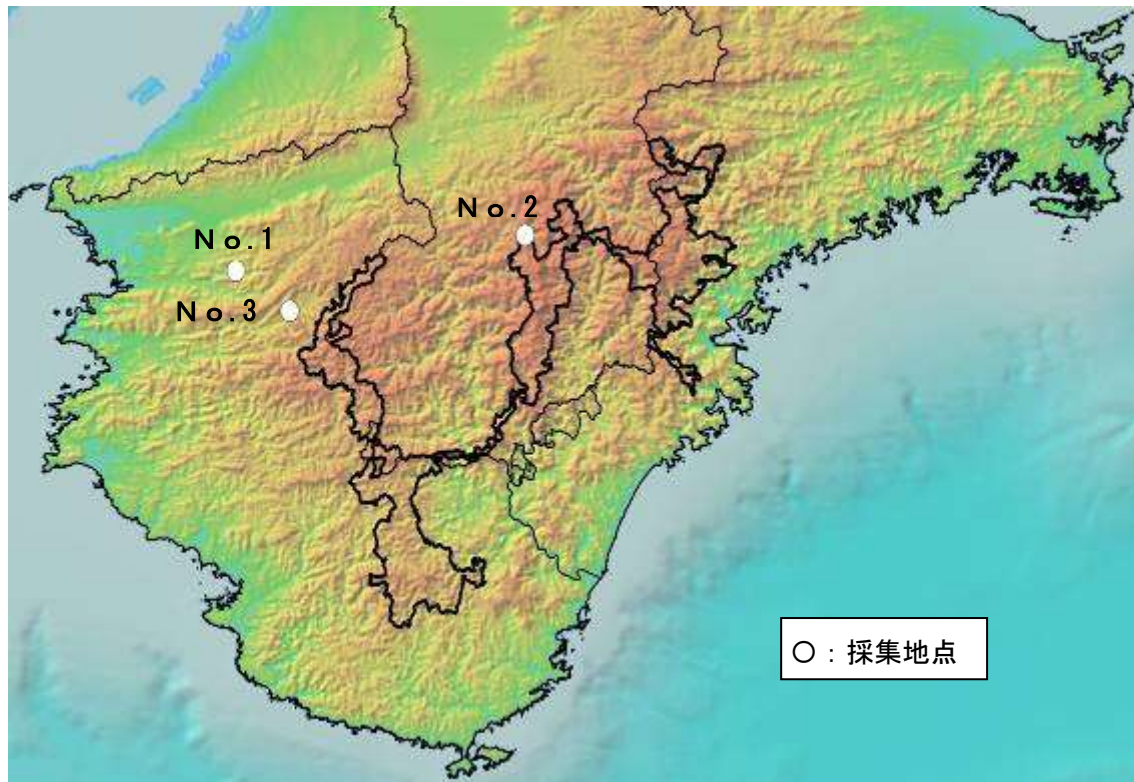


図5.3-5 胃内容分析供試個体滅失地点

表5. 3-6 胃内容分析供試個体の詳細

番号	滅失場所(緯度経度)	滅失日	性	年齢
No. 1	和歌山県海草郡紀美野町 (北緯 34. 172518 東経 135. 387537)	2017. 1. 12	オ ス	幼 獣 (角輪推定年齢 0 才)
No. 2	奈良県吉野郡天川村 (北緯 34. 225367 東経 135. 883079)	2017. 2. 16	メ ス	幼 獣 (角輪推定年齢 0 才)
No. 3	和歌山県有田郡有田川町 (北緯 34. 114025 東経 135. 479795)	2017. 2. 24	オ ス	成 獣 (角輪裁断のため推定不可 だが 5 才以上)

(2) 分析結果

分析により、確認された植物のリストとポイント数を表5. 3-7に、各個体の組成を図5. 3-6に示した。得られた胃内容物の組成は、個体によって大きく異なっていた。No. 1では広葉樹の葉が4割以上を占め、木本類か草本類かの判別は不能であったが双子葉類を含めると広葉樹及び広葉草本で8割以上を占めた。No. 2ではササ以外の単子葉類の葉が約7割を占めていた。No. 3ではシダ類が約4割を占めており、スギも2割弱を占めていた。No. 1とNo. 2は0才であるが、まだ母親と行動を共にしている時期であり、母親の食性とほぼ同じと考えられる。

表5. 3-7 胃内容分析結果一覧

番号	No. 1	No. 2	No. 3
捕獲地点	紀美野町	天川村	有田川町
滅失日	2017. 1. 13	2017. 2. 17	2017. 2. 24
単子葉類葉(ササ以外)	13	319	30
単子葉類葉(ササ)		24	
スギ	1		89
常緑広葉樹葉	215	54	64
落葉広葉樹葉		3	3
双子葉類葉	210	6	19
木本非同化部	13	43	106
シダ類	70	17	201
不明			2
合計	522	466	514

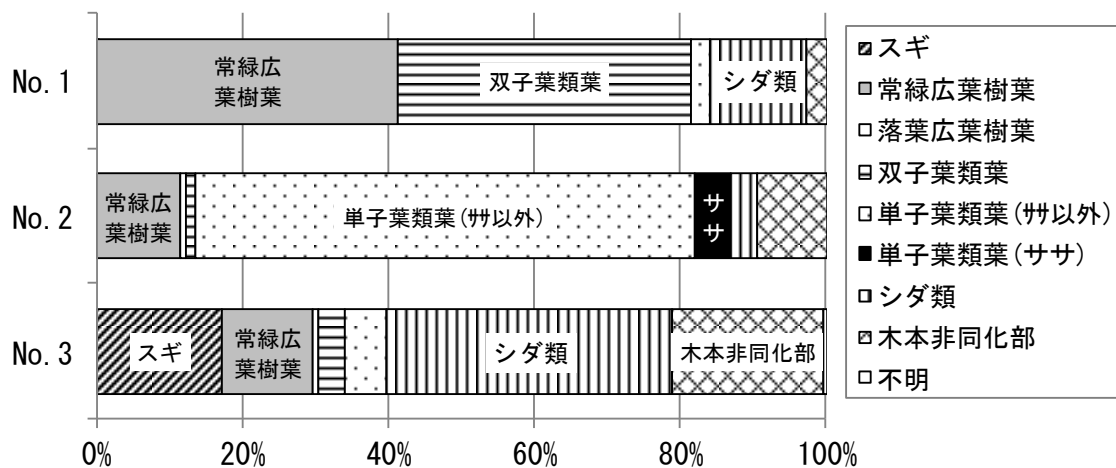


図5.3-6 胃内容組成

3個体はその滅失地点からいずれも護摩檀・大塔山系と考えられる。滅失地点周辺の食性環境を把握するために、環境省生物多様性センターの第6回、第7回自然環境保全基礎調査植生調査の結果（自然環境情報GISとして公開されているもの）を用いて、情報を収集した。滅失地点を中心とした半径1km内に含まれる植生は表5.3-8のとおりであった。

表5.3-8 滅失地点半径1km内の植生

自然環境情報GIS 大区分	自然環境情報GIS 中区分	自然環境情報GIS 細区分	面積 (km ²)			集計用 簡易区分①
			No. 1地点	No. 2地点	No. 3地点	
耕作地	路傍・空地雑草群落		0.008			耕作地・市街地
	果樹園		0.119		0.019	耕作地・市街地
	水田雑草群落		0.150		0.126	耕作地・市街地
	放棄水田雑草群落		0.022			耕作地・市街地
市街地等	市街地		0.037			耕作地・市街地
	開放水域		0.047	0.029	0.048	その他
	自然裸地			0.011	0.002	耕作地・市街地
湿原・河川・池沼植生	河川敷砂礫地植生	ツルヨシ群集			0.084	河川敷植生
常緑広葉樹二次林	シ・カシ二次林				0.050	常緑広葉樹二次林
常緑針葉樹二次林	アカマツ群落	モリツツシ - アカマツ群集	0.205			常緑針葉樹二次林
植林地	スギ・ヒノキ・サウラ植林		2.105	1.797	2.277	植林地
竹林			0.032			その他
伐採跡地群落				0.010		その他
落葉広葉樹二次林	コナラ群落	アベマキ - コナラ群集	0.308		0.511	落葉広葉樹二次林
	ブナ - ミズナラ群落			0.128		落葉広葉樹二次林
	アカシデ - イヌシデ群落			0.928		落葉広葉樹二次林
			0.099		0.015	落葉広葉樹二次林
冷温帯針葉樹林	ヒノキ群落	シヤクナギ - ヒノキ群集		0.185		冷温帯針葉樹林
		ツクシヤクナギ - ヒノキ群集		0.045		冷温帯針葉樹林

この結果を表5.3-8の最右列の簡易区分①で再分類し、整理し直したものを表5.3-9に示し、さらに表5.3-9中の簡易区分②で集計した結果を図5.3-7に示す。No.2の環境は他の2個体と比較して植林地の割合が低く二次林の割合が高かったが、個体間で明瞭な差は認められず、いずれも植林地が最も優占していた。胃内容に植林木が見られたのはNo.3だけであり、生息環境に植林地が多く含まれていても採食の嗜好性は低いと推察された。No.2で優占していた単子葉類葉は、冬期には生育場所が法面等に限られるため、限定された場所を採食に利用していた可能性がある。

表5.3-9 滅失地点半径1km内の植生概要

簡易区分①	面積 (km ²)			簡易区分②
	No.1地点	No.2地点	No.3地点	
植林地	2.105	1.797	2.277	植林地
落葉広葉樹二次林	0.408	1.057	0.527	二次林
常緑広葉樹二次林			0.050	二次林
常緑針葉樹二次林	0.205			二次林
冷温帯針葉樹林		0.230		ヒノキ群落
河川敷植生			0.084	その他
耕作地・市街地	0.337	0.011	0.147	その他
その他	0.078	0.039	0.048	その他

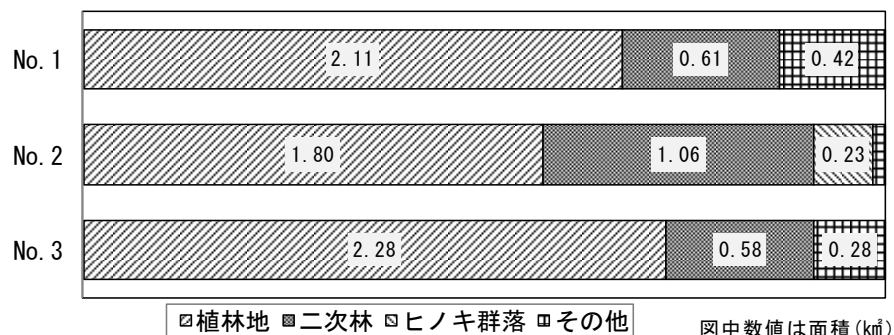


図5.3-7 滅失地点半径1km内の植生概要

5.4 カモシカの採食状況

下層植生調査では、現段階ではニホンジカの嗜好性植物に偏っていないこと、ニホンジカやカモシカによる採食影響を受けた植生構造の変化は起きていないと推察された。ただし、ササ類の平均被度は、第1回特別調査から第4回特別調査を経て本調査に至るまで低下する傾向にあることが認められ、カモシカの生息密度が0となった調査地では、ニホンジカの採食等の影響が大きく、植被率が低い傾向にあることが明らかとなった。糞分析においては、第3回特別調査から第4回特別調査、本調査と単子葉ササの出現割合が低下する傾向にあり、採食植物としてササ類の資源量が少なくなっていることと示唆される。

カモシカはニホンジカに比べて木本植物の採食割合が高く、ニホンジカはカモシカに比べて草本植物の採食割合が高いという研究結果が多いが、本調査結果ではカモシカの双子葉木本・草本及び単子葉ササの出現割合がニホンジカよりも高い結果となった。ニホンジカの利用頻度が高い場所では、ササ類の消失が進行しており、ニホンジカのササ類の出現頻度が低下している可能性も考えられる。

カモシカの胃内容分析では、シダ類の割合が高い個体が認められた。糞分析でもカモシカの糞にシダ類（分類区分としては不明に含まれる）が含まれているサンプルが多数あった。ニホンジカの糞ではあるが北大演習林の冬期に採集した糞からは、シダ類の割合が比較的高く出現していた。また、センサーカメラ調査の結果からはカモシカが採食した可能性のある植物が示され、これにはシダ類も含まれている。カモシカ及びニホンジカにとって、常緑性のシダ類は冬期の食物の一部となり得ることが明らかとなった。シダ類は基本的にニホンジカの嗜好性が高くないことから、ニホンジカの採食圧を受けて下層植生の衰退が進行した場所では、カモシカがシダ類を採食する割合が増加する可能性も考えられる。

6 個体群動態に関する資料の収集

6.1 調査概要

カモシカの個体群動態に関する資料収集・分析を行い、カモシカの個体群動態、個体群構造についての考察を行った。

6.2 カモシカ死亡個体の分析

6.2.1 分析概要

カモシカは特別天然記念物であり、その死亡個体や負傷個体が発見された場合は、各市町村教育委員会が県教育委員会を經由して文化庁に滅失届を提出することとなっている。これらの滅失記録や死亡個体から得られる情報は、カモシカの個体群動態を知る上で重要なものである。今回の調査では、2010年度から2017年度までの滅失届を整理し、死亡状況について分析した。

6.2.2 分析対象

本調査では2018年2月末までに入手できた滅失届の内容について分析した。滅失届の提出はカモシカの保護・死亡直後に行われるとは限らないため、2017年度滅失個体数は最終的にはさらに追加されると考えられる。なお、滅失年の不明な情報については解析に含めなかった。年度別滅失個体数を表6.2-1と図6.2-1に示した。

表6.2-1 年度別滅失個体数

2018.2月末現在								
県\年度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
三重県	8	5		6	11	12	2	1
奈良県	3			2	2	3	3	1
和歌山県	16	15	16	18	18	20	21	19
計	27	20	16	26	32	35	26	21

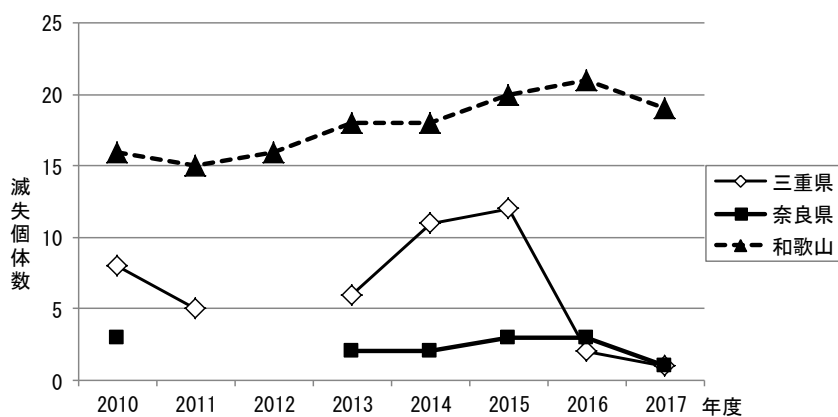


図6.2-1 県別滅失個体数の推移 (2018.2月末現在)

前回の第4回特別調査以降となる2010年度以降の総滅失個体数は2018年2月末現在、3県で合計202件であった。県別では和歌山県が143件と最も多く、次いで三重県の45件、奈良県は14件と最も少なかった。奈良県の滅失個体数は低い値で推移しており、三重県では2014年と2015年度に多かったものの2016年度には大きく減少している。和歌山県の滅失個体数は徐々に増加してきている。三重県、和歌山県とも2017年度に減少しているのは2月末までの情報数であることが影響していると考えられる。

6.2.3 滅失個体発見地点

滅失個体発見地点を図6.2-2に示す。図には滅失届に正確な発見地点が記録されていたもののみを示した。発見地点はほとんどが保護地域外であった。保護地域内には人があまり入り込まないため、滅失個体を発見する機会は少なくなっていると考えられる。また、滅失地点は海岸方面まで広がっており、尾鷲市から那智勝浦町にかけての紀伊半島南東では、海岸に近い場所でも発見されている。

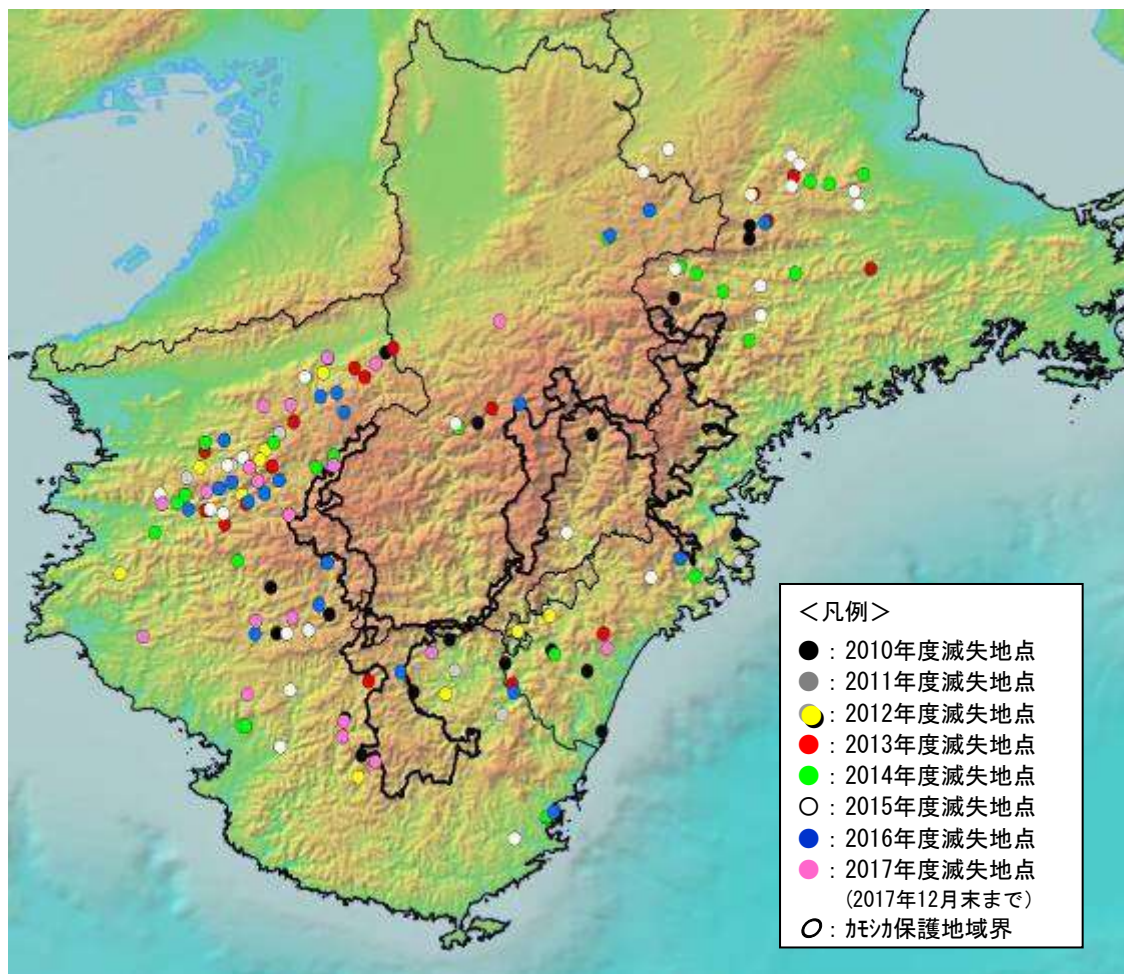


図6.2-2 滅失個体発見地点 (2018.2月末現在)

6.2.4 死亡要因

(1) 死亡要因の推定方法

滅失届に記載された死亡要因は発見時の現場の状況から報告者が推定した死亡要因である。発見のほとんどは、死後日数が経過してからであり、直接の死因を正確に把握することは困難である。また、最終的な死因（直接死因）とその死亡を引き起こす原因（原死因：本来の死因）とがあるため、実際の死亡要因を断定するのは、ほとんど不可能に近い。すなわち、例えばなんらかの疾病に犯されたカモシカが正常な判断や行動をとることが困難となり、最終的に交通事故で死亡することがある。この場合直接死因は交通事故であるが、原死因として疾病が考えられ、逆に交通事故で歩行や採食が困難となり衰弱死した場合の直接死因は衰弱であるが、原死因は交通事故となる。

これまでの調査の多くは滅失届に記載されていた推定死亡要因を解析していたが、本調査で精査したところ、高い法面下の道路上の死亡個体は転落死、川で発見された個体は溺死、少しでも皮膚病変の見られる個体は病死、イノシシ等の箱わなに捕獲されたり獣害対策用のネットに絡んで死亡していたりした個体については衰弱死とされていたものが多かった。カモシカは急峻な岩場も生息地とし、泳ぐことも可能である。また、疥癬は全身が脱毛し体温調整が不可能になった場合や、重症化し消瘦、貧血、浮腫等から悪液質に陥った場合には死亡するが、体表の一部が脱毛した段階で死亡することは少ない。このように、すでに死亡してしまった個体だけを観察して死亡要因を推定する場合、直接死因と原死因の混乱や思い込みが生じやすいと考えられた。

以上のことを踏まえ、報告者の推定と滅失届の記録内容、撮影写真等を熟慮し、以下のように死亡要因を整理した。なお、以下に当てはまらないものは「不明」とした。

- ① 交通事故：道路上で、骨折等の外傷を伴い死亡していた場合
- ② ネット絡み：獣害対策用のワイヤーメッシュやネットに絡んで死亡していた場合
- ③ 病死：報告者の観察結果と写真記録から、疥癬やパラポックスウイルス感染症病の症状が認められ、その病状が重篤であると判断できた場合
- ④ 錯誤捕獲：わな等に捕獲された状態で死亡していた場合
- ⑤ 交通事故？：骨折等の外傷記録がなく死因は不明であるが、道路上で死亡し、交通事故が強く疑われた場合

なお、滅失個体の死亡要因は人が発見できないような場所で死亡した個体の死因を含まないため、あくまでも人の目に触れる場所での死亡個体の死因であることに注意が必要である。

(2) 死亡要因別個体数

県別の死亡要因を表6.2-2に示す。なお、病死と判断した9例はすべて疥癬であった。死亡要因を検索した事例は202件であり、そのうち原因が推定できるものが61件（「⑤交通事故？」を除く）あった。死亡要因を推定できた中では獣害対策用のネットやワイヤーメッシュに絡んで動けなくなり、最終的には衰弱死したと思われる「②ネット絡み」が最も多かった。交通事故が疑われた「⑤交通事故？」と①の交通事故を合計すると、ネット絡みよりも多くなった。錯誤捕獲も4例あり、うち1例は箱わな、あと3例はくくりわなであった。これらもわなにかかって放置されていたことによる衰弱死である。

表6.2-2 県別カモシカ死亡原因一覧(2018.2月末現在)

県	①交通事故	②ネット絡み	③病死(疥癬)	④錯誤捕獲	⑤交通事故?	不明	総計
三重県	5	3	2		4	31	45
奈良県		2				12	14
和歌山	6	32	7	4	30	64	143
総計	11	37	9	4	34	107	202

滅失個体数の多い三重県と和歌山県について、主な死亡要因と考えられる交通事故、ネット絡み、錯誤捕獲、疾病の割合を図6.2-3に示す。三重県では交通事故が半数を占め、錯誤捕獲は見られなかった。和歌山県ではネット絡みが66%を占め、錯誤捕獲と合わせると7割以上が、ニホンジカやイノシシの被害対策の災禍により死亡していた。

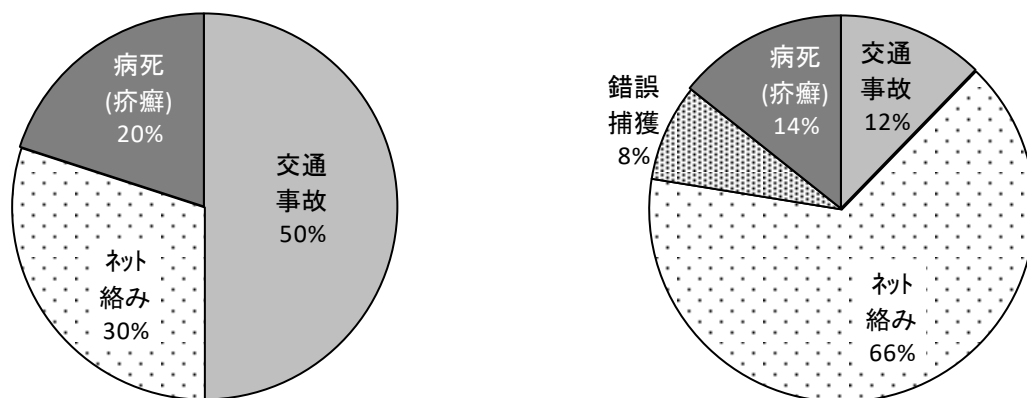


図6.2-3 代表的な死亡要因割合（左：三重県、右：和歌山県）

(3) 死亡要因と死亡場所

表6. 2-3に死亡場所と推定死亡要因の関係を示す。死亡場所では道路上が著しく多かった。これは道路が不特定多数の人の目に触れるという影響が大きい。次いで、林縁が多かったが、林縁での発見は道路で事故に遭い、安心できる環境へ移動した後死亡した場合も含まれると考えられる。民家敷地や畑での死亡も多く、柵設置場所が畑周辺であることも多いことを考慮すると、人の活動が活発な場所での死亡が多く、カモシカによる人の活動エリア内の利用が増えている可能性が考えられる。川や池での死体発見は、カモシカの水泳能力を考慮すれば溺死によるものではなく、死亡後の流入あるいは流れ着きが主ではないかと考えられる。民家敷地及び畑で死亡していたものは合計で26例あり、このうち6例は病死と考えられた。残りの20例の死因は不明であるが、人の活動エリア内への迷入を忌避すべき正常な判断能力の低下や体の衰弱が考えられる。

表6. 2-3 死亡要因と死亡場所の関係(2018. 2月末現在)

死亡場所 死因	道路	民家 敷地	畑	柵	林縁	林内	川・池	不明	総計
交通事故	11								11
ネット絡み				37					37
病死	2	3	3		1				9
錯誤捕獲					1	2		1	4
交通事故？	34								34
不明	32	7	14		17	8	16	13	107
総計	79	10	17	37	19	10	16	14	202

交通事故及びネット絡みによる死亡、これに道路上での死亡（上記⑤の「交通事故？」）の発生地点を図6. 2-4に示す。交通事故及び道路上での死亡（「⑤交通事故？」に分類）には地域的な偏りは見られなかった。ネット絡みの死亡は和歌山県が多かった。ニホンジカやイノシシの被害対策用の柵の設置状況に影響を受けている可能性が高いが、柵の設置状況の地域的な差を明らかにすることはできなかったため、関係性は不明である。

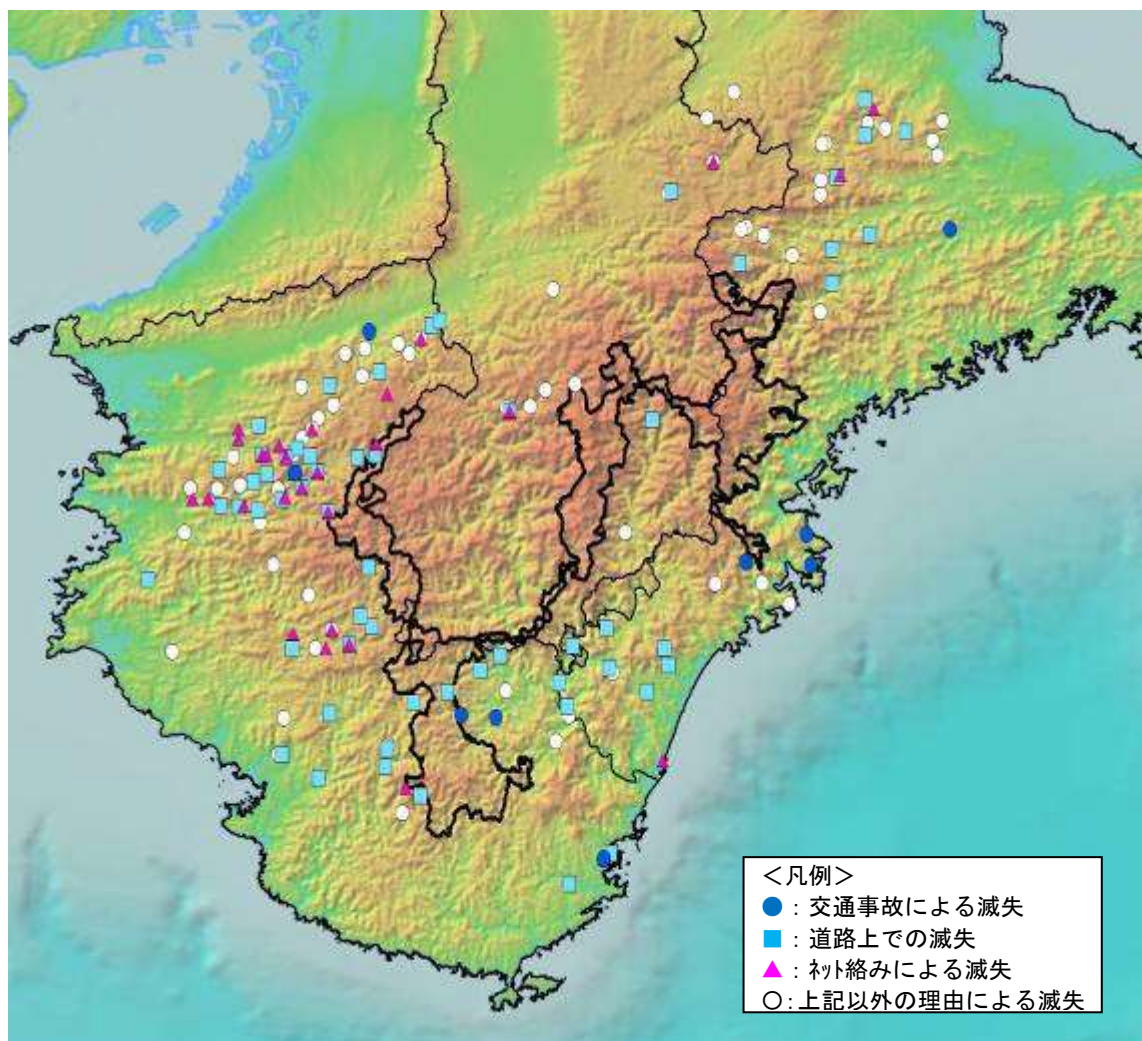


図6.2-4 交通事故またはネット絡みによる滅失地点

(4) 死亡要因の詳細と変化

それぞれの死亡要因ごとにその滅失確認時期を図6.2-5に示す。なお、季節は春を3月から5月、夏を6月から8月、秋を9月から11月、冬を12月から2月とした。はっきりと交通事故と考えられた個体に季節的な特長は見られなかったが、交通事故が疑われる事例（交通事故？）は春と冬に多く、ネット絡みは春と夏が多く、病死は冬に多かった。鳥獣害対策防止ネットは一年中設置されていることが多いが、農作物の作付けや収穫のある春から夏に新規の設置や管理が行われる可能性が高く、それにともないネットに絡んで死亡する個体も増加すると考えられる。また、疥癬等疾病による病死は餌条件の悪化に伴う栄養状態の低下や体力保持の困難な冬期に発生する機会が多いためと考えられた。

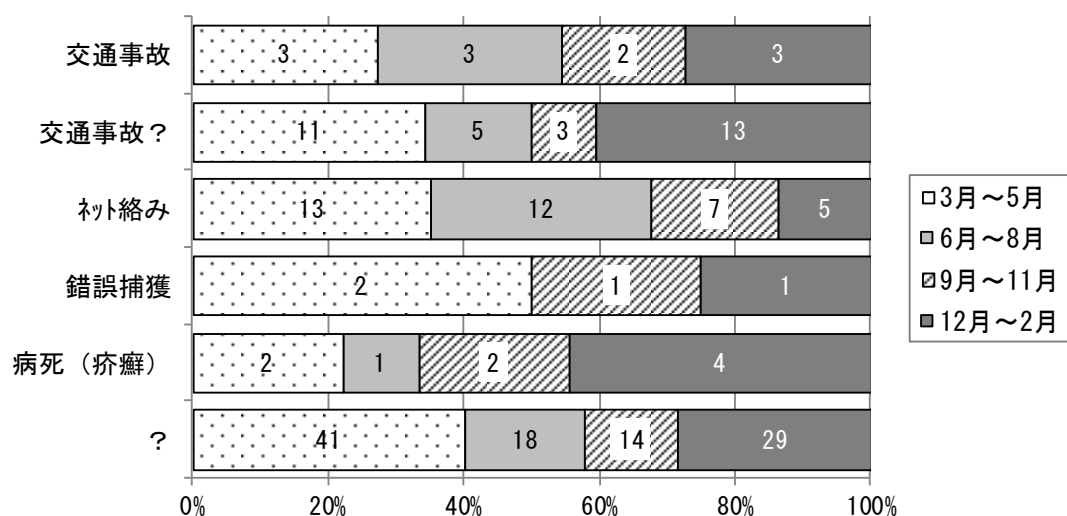


図6.2-5 要因別の滅失確認時期

死亡要因を大きく人為的事故（前述の①、②、④）と疾病（前述③）とに分け、年度ごとの推移を表6.2-4に示す。全体では人為的事故が52件、疾病が9件で、人為的事故が多かった。交通事故は最近8年間では減少傾向にあるが、ネット絡みによる死亡は増加してきていると考えられる。「紀伊山地カモシカ保護地域第4回特別調査報告書」によると、2002年から2009年までの滅失個体209例のうち、獣害ネット絡みの死亡は3件であったが、2010年以降は急増してきている。

表6.2-4 年度別カモシカ死亡原因一覧(2018.2月末現在)

	人為的事故			疾病	計
	交通事故	ネット絡み	錯誤捕獲		
2010年度	3	2	1		6
2011年度	2	3		1	6
2012年度	1	1		1	3
2013年度	2	6	1		9
2014年度	1	7		1	9
2015年度		8	2	4	14
2016年度	1	5		2	8
2017年度	1	5			6
計	11	37	4	9	61

また、疾病は2015年に多く見られ、前述のとおり疥癬であった。疥癬による病死と判断したものは、写真で見る限り脱毛や痂皮形成が半身以上に及んでいるものであり、顔面だけに限局して症状が見られるもの等は含んでいない。限局的な症状を呈していた個

体の数を加えれば、疥癬に罹患していた個体はもっと多いことを示している。前述の「紀伊山地カモシカ保護地域第4回特別調査報告書」によると、2002年から2009年までの滅失個体209例のうち、36個体でパラポックスウイルス感染症が確認され、このうち28個体は2002年、8個体は2003年の滅失個体であったと記録されている。今回2010年から2017年までの滅失個体の中には、少なくとも写真で確認する限り、パラポックスウイルス感染症による死亡はなく、最近8年間の間には流行はなかったものと思われる。

6.2.5 角鞘標本の分析

(1) 調査の目的と概要

カモシカの年齢は、角に見られる輪状の切れ込み構造から知ることができる。

カモシカの角は、骨の一部が突起した「角芯^{かくしん}」と、その周りを覆うケラチン質の「角鞘^{かくしょう}」からなる「洞角^{ほらつの}」である。カモシカの角は一生成長を続けるが、その成長速度は気温や栄養状態の変動を受けて一定ではない。角の成長は冬期に著しく停滞するので、角鞘^{かくしょう}の外側表面には年齢と対応した輪状の切れ込み（角輪^{かくりん}）が生じる。メスが妊娠した際にも角の成長が滞ることが知られており、カモシカの角輪からは、カモシカの性別や年齢、妊娠履歴等を知ることができるとされている。

しかし、実際には個体差や角擦りによる角輪の全部及び一部の消失等により年齢を確定することが困難な標本も多い。また、カモシカの角鞘は、個体が死亡し日数を経て、結合組織が腐敗した場合容易に取り外すことができるが、新鮮な死体の場合は取り外すことが困難なために、金鋸で角を切断し収集されたものも多い。角輪は角の基部にも形成されることから、角が切断されている場合には、年齢を判定することはできなくなる。写真6.2-1は一個体の左右の角鞘である。



写真6.2-1 収集されたカモシカの角鞘の一例

本調査では、角鞘が完全な形で収集されていたものだけを用いて、個体群動態を推察する上で重要な手がかりとなるカモシカの死亡時の年齢を判定する。

(2) 分析方法

過去8年間に滅失個体として届けられた標本について、角鞘部分の標本を収集し、クリーニングを行った上で、角輪法による年齢査定を行った。なお、年齢査定の対象は2017年12月までに滅失した個体とした。

(3) 分析対象

分析した角鞘標本の一覧を表6. 2-5に示す。

表6. 2-5 分析対象角鞘標本一覧(2017. 12. 31現在)

県	年度	角輪読取り 可能	角輪 不明瞭	角鞘裁断 読取り不能	角鞘サンプル なし	総数
三重県	2010	3			5	8
	2011	1			2	3
	2012					
	2013			1	5	6
	2014	3		4	5	12
	2015	3	3	3	3	12
	2016			1	1	2
	2017				1	1
三重県 合計		10	3	9	22	44
奈良県	2010	1			2	3
	2011					
	2012					
	2013	1			2	2
	2014				1	2
	2015	1			1	2
	2016	1		1	1	3
	2017					
奈良県 合計		4		1	7	12
和歌山県	2010	4	1		11	16
	2011	1	1	1	12	15
	2012	6		1	7	14
	2013	8			9	17
	2014	7	1	4	6	18
	2015	7	3	5	5	20
	2016	9	3	6	3	21
	2017	7	1	5	2	15
和歌山県 合計		49	10	22	55	136
総数		63	13	32	84	192

2017年12月末までの滅失個体192個体のうち、角鞘は108個体分収集されていたが、このうち、32個体分の角鞘は途中で裁断しており角輪の読み取りができなかった。また、残り76個体分のうち、カモシカによる角擦り等によって角輪が不明瞭なものが13個体あり、残り63個体分について角輪からの年齢査定を実施した。

(4) 年齢推定結果

63個体のうち、15個体については年齢クラスまでしか推定できなかった。年齢を推定できた48個体について、県別、年度別の年齢推定結果を表6.2-6に示す。推定年齢は、角の形状から0才と判断された個体以外については、常法に則り角輪数+1.5とした。この方法では、滅失日が当該年の出産期（誕生期）の前であるか、後であるかは考慮していない。そのため、仮に6月1日をカモシカの出生日として年齢を再判断した場合には本結果と多少の差が生じる可能性がある。

表6.2-6 年齢推定結果一覧（県別、年度別）（2017.12.31現在）

		推定年齢（才）															
		0	1.5	2.5	3.5	4.5	7.5	9.5	10.5	11.5	12.5	14.5	16.5	17.5	18.5	19.5	21.5
三重県																	
2010			1						1	1							
2011			1														
2014							1			1							
2015	1					1											
計		1	2			1	1		1	2							
奈良県																	
2010									1								
2013																	
2015	1																
2016	1																
計		2							1								
和歌山県																	
2010								2	1							1	
2011								1									
2012	1				1							1	1				1
2013	1			1						2							
2014	1	1				2					1		1				
2015	1			1	1			1									1
2016	4				1		1				1						
2017	1	2													1		
計		9	3	2	3	2	1	4	1	2	2	1	2		1	1	2
		12	5	2	3	3	2	4	3	4	2	1	2	1	1	1	2

年齢の推定できた48個体のうち、最も多かったのは0才で12個体であった。全体的に5才未満の若齢個体の割合が高かったが、20才以上の老齢個体も2個体見られた。年齢が読み取れた角の写真を写真6.2-2に示す。

	
10月滅失(上)0才、2月滅失(下)才0	角輪2本(D型シール)の3.5才
	
角輪6本(D型シール)の7.5才(同右)	角輪6本(D型シール)の7.5才(同左)
	
角輪10本(D型シールが1本目)の11.5才(同右)	角輪10本(D型シールが1本目)の11.5才(同左)

写真6.2-2 年輪を読み取ることができた角輪の一例

県及び収集年度を合算し、雌雄別に年齢を集計した結果を表6.2-7に示す。なお、年齢クラスまでしか推定できなかった個体の結果も併記し、年齢クラスごとの集計も行った。年齢査定の結果、オス、メスともに最も数が多かったのは0才であった。また年齢クラスでは1才～5才が雌雄共に多かった。6才～10才、11才～15才、16才以上について雌雄共に目立った傾向は見られなかったが、性不明を加えると、年齢クラスがあがるにつれ個体数は減少した。21才の個体は2個体ともオスであった。

表6.2-7 年齢査定結果一覧（雌雄別集計）（2017.12.31現在）

年齢	オス	メス	不明	総計
0才	4	5	3	12
1.5才	2	3		5
2.5才	1	1		2
3.5才	1		2	3
4.5才			3	3
1.5～5.5クラス	4	4	1	9
1.5才～5.5才合計	8	8	6	22
7.5才	1		1	2
9.5才	1	2	1	4
10.5才			3	3
6.5～10.5オクラス	2	1		3
6.5才～10.5才合計	4	3	5	12
11.5才	1	3		4
12.5才	1		1	2
14.5才			1	1
11.5～15.5クラス	1	1		2
11.5才～15.5才合計	3	4	2	9
16.5才	1	1		2
17.5才	1			1
18.5才	1			1
19.5才	1			1
21.5才	2			2
16.5～20.5クラス	1			1
16.5才以上合計	7	1	0	8
総計	26	21	16	63

(5) 幼若個体割合の推移

年齢を推定できた計63個体を対象に、各年度における0才及び若齢個体の割合を図6.2-6に示す。なお、確定年齢の得られた1才から5才も1～5才という幅のある判定しかできなかった個体に含め、それらを1～5才の年齢カテゴリーとして分析を行った。0才個体は2015年度及び2016年度にそれぞれ27%、50%を占め、1～5才は2011年度、2015年度、2017年度には50%以上を占めた。このことは、幼若個体が死亡しやすいことを示す一方、繁殖が確実に行われていることを示している。

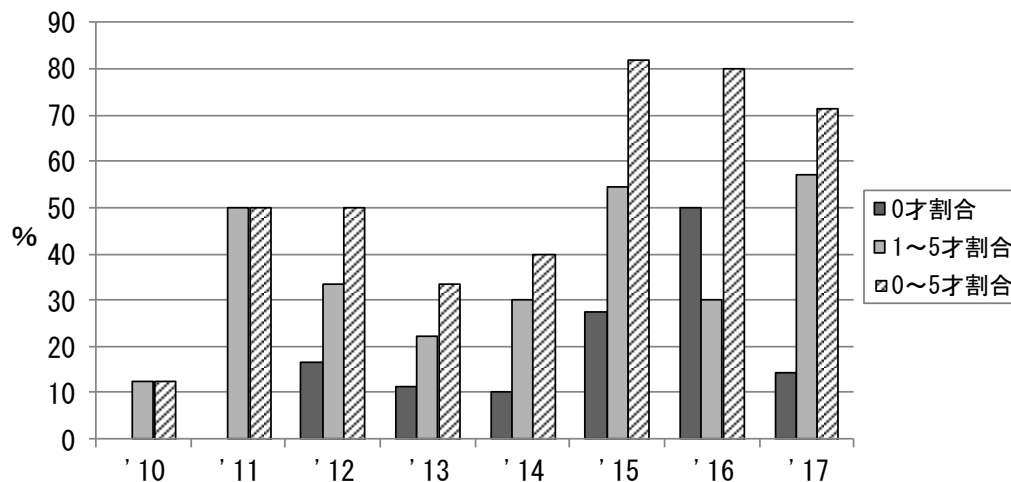


図6.2-6 幼若個体割合の推移

(6) 年齢と死亡要因の関係

表6.2-8に年齢クラスごとの死因、表6.2-9に年齢クラスごとの滅失確認環境を示す。すべての年齢クラスで死因が不明のものが最も多かった。判明した事例の中では、0才は交通事故が疑われる個体が2個体と獣害防止ネットに絡んで死亡していた個体よりも多く、死亡場所は道路が多かった。1～5才は獣害防止ネットに絡んで死亡していた個体が著しく多かった。6才以上でもネットに絡んで死亡していた個体が多かったが、死亡場所は道路が多かった。

数は多くないが、1～5才は民家敷地内や畑で死亡していた個体が4個体あり、林縁や林内は2個体であった。一方6才以上では民家敷地内や畑は合計2個体であったが、林縁は5個体であった。ネットに絡んだことによる死亡数が多いことと合わせて考えれば、壮齢個体よりも若齢個体の方が人の活動エリアへの接近が多いこと、あるいは判断能力や移動能力を失うほどの疾病や外傷を受けやすいことを示唆しているのかもしれない。

表6.2-8 年齢クラスごとの死因 (2017.12.31現在)

死因 年齢クラス	交通事故	交通 事故？	ネット絡み	錯誤捕獲	病死 (疥癬)	不明
0才		2	1		1	7
1才～5才	3	1	6	0	3	9
6才～10才	1	2	2	1	0	6
10才～15才	0	1	3	0	0	5
16才～21才	0	1	0	0	0	7

表6.2-9 年齢クラスごとの滅失確認環境 (2017.12.31現在)

環境 年齢クラス	道路	民家 敷地	畑	柵	林縁	林内	川・池	不明
0才	4	0	2	1	2	0	1	2
1才～5才	7	2	2	6	1	1	2	1
6才～10才	6	1	0	2	1	0	1	1
10才～15才	3	1	0	3	2	0	0	0
16才～21才	4	0	0	0	2	0	1	1

6.3 カモシカDNA分析

6.3.1 はじめに

2008年度、2009年度に実施された紀伊山地カモシカ保護地域第4回特別調査では、紀伊半島で採集されたカモシカ22個体について、ミトコンドリアDNA（以下「mtDNA」という。）のcytochrome b遺伝子（1）、cytochrome b遺伝子（2）、Control領域を分析し、cytochrome b遺伝子（1）では3つのハプロタイプ（mtDNAの遺伝子型）、cytochrome b遺伝子（2）では3つのハプロタイプ、Control領域では11種類のハプロタイプを、それぞれ検出し、Control領域の多様性が高いことが示された。また、タイワンカモシカや本州中部に生息するカモシカのハプロタイプとともに、紀伊半島のハプロタイプの系統解析を行った結果、紀伊半島のハプロタイプは固有のクラスターを形成することも明らかになっている。

mtDNAのControl領域に関して、紀伊半島のカモシカが多様なハプロタイプをもつことから、Control領域のハプロタイプをマーカーとし、ハプロタイプの分布状況を調べることで、紀伊半島のカモシカ個体群の空間的構造が見えてくる可能性がある。すなわち、ある分布域の中で、多様なハプロタイプが均質に混ざって分布していれば、その分布域には大きな一つの繁殖集団が存在すると考えられる（図6.3-1の②）。一方、ハプロタイプの分布に偏りが見られる場合は、その分布域の中にいくつかの分集団が存在すると考えられる（図6.3-1の③）。

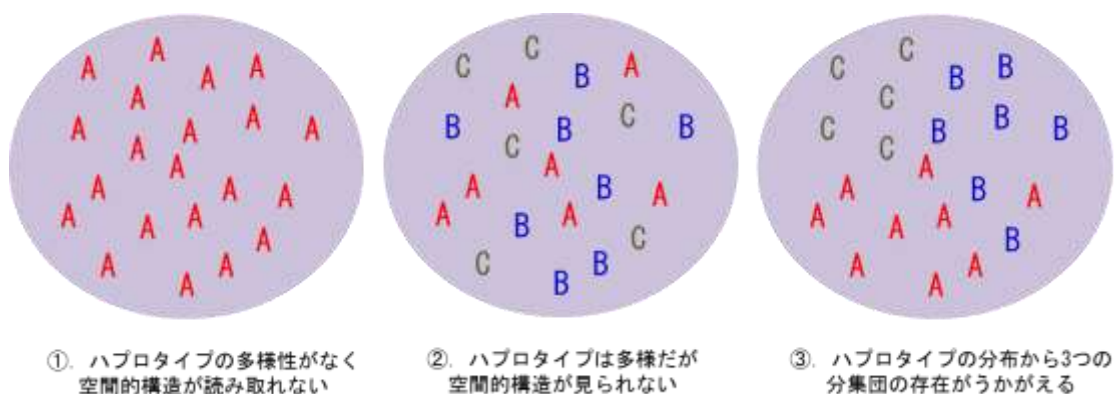


図6.3-1 ハプロタイプの分布状況から個体群の空間的構造を読み解くイメージ

注）図中のアルファベットはmtDNAのハプロタイプを示す

mtDNAは卵細胞由来のものが次世代に伝わる母性遺伝の様式をとる。したがって、ハプロタイプの分布によって示される遺伝的構造は、母系と関連の深い構造と言える。また、カモシカはメス個体が出生地にとどまり、オス個体が出生地を離れ分散する。よって、メス個体を中心にmtDNAの分析を行うことで、カモシカ個体群の空間的構造がより明確になると考えられる。

一方、両性遺伝の様式をとる核DNA上のマーカーによって示される遺伝的構造には、出生

地から分散したオス個体による遺伝子流動の影響が反映される。核DNA上には、数万から数十万塩基ごとに存在するマイクロサテライトと呼ばれる領域がある。マイクロサテライトは、主に2～4塩基を基本単位とする短い繰り返し配列で（例えばCACA…のような塩基配列）、繰り返し数の違いを対立遺伝子として扱う。複数のマイクロサテライト遺伝子座について対立遺伝子の組合せ（遺伝子型）を決めることで、個体識別も可能であり、核DNA上のマーカーとしてよく用いられている。

マイクロサテライト遺伝子座を核DNA上のマーカーとした場合、サンプルの位置情報を用いず、複数の遺伝子座の遺伝子型情報だけを用いて、分集団構造を解析する方法が考案されている。この解析結果とmtDNAのハプロタイプの分布を合わせて考慮することで、ある地域に生息する種の個体群（繁殖集団）の空間的構造を明らかにすることができる。

紀伊半島は、南北方向に大峰山系、台高山系、護摩壇・大塔山系、東西方向に長峰山系、白馬山系、果無山系が連なり、地形が急峻かつ複雑である。また、大正時代に内務省地理課が実施した全国カモシカ調査によると、1920年代にはカモシカの分布が大峰山系や台高山系、護摩壇・大塔山系の高標高域に限定されていた可能性がある。そして、カモシカは、一般に2～3頭/km²の低密度で、10数haから数10haと比較的小面積のなわばりを持ち、増加率がそれほど高くないと言われている。これらを合わせて考えると、紀伊半島のカモシカ個体群が複数の分集団から構成されている可能性も否定できない。

孤立個体群と考えられている紀伊半島のカモシカ個体群が、生物学的に大きな一つの繁殖集団である場合と、小さな複数の繁殖集団で構成されている場合とでは、保全のための戦略が異なるだろう。そこで、本調査では、紀伊半島のカモシカ個体群の保全に資するべく、2010年度から2017年度までの間に、三重県、奈良県、和歌山県で収集された滅失個体のサンプルについて、mtDNAのControl領域と核DNAのマイクロサテライト遺伝子座について分析及び比較をおこない、カモシカ個体群の空間的構造に関する解析を行った。

6.3.2 方法と結果

(1) DNA抽出と性判別

分析用試料として、三重県、奈良県、和歌山県に保管されていた全98個体分のサンプル（皮膚片）のうち、60サンプルについてDNAを抽出した。皮膚からのDNA抽出には、QIAamp DNA Mini KIT（QIAGEN）を使用し、付属のマニュアルに従ってDNAを抽出した。分析個体のうち性別が不明と記されていたサンプルについては、アメロゲニン遺伝子の分析による性判別を行い、雌雄を決定した。分析方法はKim et al. (2008) に準じ、プライマーセットSE47/53を用いた。分析に使用したサンプルは表6.3-1に示した。

表6. 3-1 DNA分析を行ったサンプル一覧

年度	県	文書番号ないし三重県のID	緯度	経度	メッシュ番号	性別	マイクロサテライト	mtDNA
2010	三重県	尾教生第233号, ID:1016	34.0357	136.2447	51360127	メス	○	○
2010	三重県	尾教生第401号, ID:1002	34.0004	136.1502	51360122	オス	○	○
2010	三重県	熊教第562号, ID:1004	33.8676	135.9356	50356722	メス	○	—
2010	奈良県	天教第88号, ID:1023	34.1914	135.7807	51352622	オス	○	○
2010	和歌山県	文第95号, ID:1009	33.9148	135.5024	50356472	メス	○	—
2010	和歌山県	文第95号の(4), ID:1011	33.9195	135.5646	50357427	メス	○	—
2010	和歌山県	文第95号の(11), ID:1129	33.7684	135.5909	50355427	オス	○	○
2010	和歌山県	文第95号の(12), ID:1130	33.8070	135.7044	50355577	オス	○	—
2010	和歌山県	文第95号の(13), ID:1131	33.8478	135.8584	50356627	メス	○	—
2011	三重県	ID:1138	33.9974	136.2521	50367272	メス	○	—
2011	和歌山県	文第122号の(3), ID:1152	34.1356	135.3937	51351372	メス	○	○
2011	和歌山県	文第122号の(4), ID:1153	33.8378	135.7742	50356622	オス	○	—
2011	和歌山県	文第122号の(11), ID:1157	33.7273	135.4823	50354377	メス	○	—
2011	和歌山県	文第122号の(13), ID:1158	34.1825	135.4810	51352327	メス	○	—
2011	和歌山県	文第122号の(14), ID:1159	33.9939	135.5606	50357472	オス	○	—
2012	和歌山県	文第113号, ID:1162	33.6840	135.6127	50354427	オス	○	○
2012	和歌山県	文第113号の(4), ID:1161	34.1579	135.4563	51351377	オス	○	○
2012	和歌山県	文第113号の(10), ID:1197	33.7419	135.5857	50354477	メス	○	○
2013	三重県	大社教第150号, ID:1164	34.4213	136.4697	51365327	オス	○	—
2013	和歌山県	文63-1	33.8227	135.6299	50355572	オス	○	○
2013	和歌山県	文63-17	34.1690	135.3559	51352227	メス	○	—
2013	和歌山県	文63-4	33.6249	135.9279	50353722	メス	○	○
2013	和歌山県	文63-7	34.1563	135.3563	51351277	メス	○	○
2014	三重県	14松飯高教第00203号, ID:1171	34.4232	136.1502	51365122	オス	○	—
2014	奈良県	宇教文第192号, ID:1195	34.4653	136.0279	51365072	オス	○	○
2014	三重県	津市生第2608号教委第12-84号, ID:1173	34.4877	136.2929	51365272	オス	○	○
2014	奈良県	天教第699号, ID:1194	34.1904	135.7802	51352622	オス	○	—
2014	和歌山県	文96-1	34.1127	135.4444	51351327	オス	○	○
2014	和歌山県	文96-10	34.1335	135.5424	51351472	メス	○	—
2014	和歌山県	文96-14	33.7575	135.4247	50355322	オス	○	—
2014	和歌山県	文96-15	34.0933	135.3234	51351227	メス	○	○
2014	和歌山県	文96-18	33.9972	135.4106	50357372	メス	○	—
2014	和歌山県	文96-3	34.0813	135.3089	51350272	オス	○	—
2014	和歌山県	文96-6	33.6258	135.9273	50353772	メス	○	○
2014	和歌山県	文96-7	34.0634	135.4965	51350377	メス	○	—
2014	和歌山県	文96-8	34.0383	135.2719	51350222	メス	○	—
2015	三重県	15松飯高教第26号, ID:1170	34.4208	136.1422	51365122	オス	○	○
2015	奈良県	曾教委第24号, ID:1202	34.5061	136.0996	51366027	オス	○	○
2015	三重県	津市生第1158号, ID:1182	34.5843	136.3373	51367227	オス	○	—
2015	三重県	津市生第1989号, ID:1185	34.5729	136.3506	51366277	オス	○	○
2015	三重県	津市生第209号, ID:1169	34.5408	136.3371	51366227	メス	○	○
2015	三重県	津市生第3259号, ID:1189	34.5286	136.2698	51366222	オス	○	○
2015	三重県	名教文生第663号, ID:1187	34.5946	136.1313	51367122	メス	○	○
2015	和歌山県	文04130005-1	34.0656	135.3873	51350372	メス	○	○
2015	和歌山県	文04130005-10	33.8095	135.4982	50355377	メス	○	—
2015	和歌山県	文04130005-14	33.8965	135.5295	50356472	メス	○	—
2015	和歌山県	文04130005-17	34.0939	135.2808	51351222	オス	○	—
2015	和歌山県	文04130005-19	34.2638	135.5230	51353422	メス	○	—
2015	和歌山県	文04130005-2	33.5942	135.8741	50353627	メス	○	○
2015	和歌山県	文04130005-20	33.8640	135.7352	50356527	オス	○	—
2015	和歌山県	文04130005-3	33.7059	135.6412	50354522	メス	○	○
2016	和歌山県	文04010009-1	34.0833	135.4288	51350372	メス	○	—
2016	和歌山県	文04010009-10	34.0950	135.4556	51351327	オス	○	—
2016	和歌山県	文04010009-11	33.8058	135.8727	50355677	オス	○	—
2016	和歌山県	文04010009-13	34.0715	135.3283	51350277	メス	○	○
2016	和歌山県	文04010009-14	33.9331	135.5470	50357422	オス	○	—
2016	和歌山県	文04010009-18	34.1725	135.3875	51352322	オス	○	—
2016	和歌山県	文04010009-2	33.8363	135.6832	50356522	メス	○	○
2016	和歌山県	文04010009-6	33.6324	135.9389	50353777	オス	○	○
2016	和歌山県	文04010009-9	33.8907	135.4399	50356377	メス	○	—

(2) mtDNA分析

紀伊山地カモシカ保護地域第4回特別調査で、多様なハプロタイプが確認されたmtDNAのControl領域についてOkumura (2004)の方法を一部改変して分析を行った。

① PCR反応によるControl領域の増幅と精製

表6. 3-1に示したmtDNAの分析対象の28試料のDNAを用いて、mtDNAのControl領域5'側の約1031塩基対をPCR反応により増幅を試みた。目的領域の増幅には、LS-1及びHS-3 (Okumura 2004) の2つのプライマーを使用した。PCR増幅にはKOD FX (TOYOBO)を用い、Okumura (2004)の方法を一部改変して試みた。PCR産物は、それぞれ3.0 µLずつを約30分間、様子を見ながら電気泳動にかけ、PCRにより目的領域が増幅されているかを確認した。目的領域が増幅されていることが確認されたPCR産物は、Wizard SV Gel and PCR Clean-Up System (Promega)により精製した。

② シークエンス反応と電気泳動

シークエンス反応には、BigDye Terminator v3.1 Cycle Sequencing Kit (Applied Biosystems Japan)を使用した。シークエンス反応に用いたプライマーは、LS-1、LS-3、LS-7、及びHS5 (Okumura 2004) の4つのプライマーを使用した。シークエンス反応後、BigDye XTerminator™ Purification Kit (Applied Biosystems Japan)を用いて、反応物を精製した。精製した反応物を用いて、Applied Biosystems 3130xL Genetic Analyzer (Applied Biosystems Japan)により、電気泳動を行った。

③ データ解析

各試料から得られた波形データに基づき、FinchTV 1.4.0 (<http://www.geospiza.com/finchtv/>) 及びGeneStudio Professional (<http://genestudio.com/>)を用いてアライメントを行い、各試料において塩基配列を決定した。各試料において得られた塩基配列についてマルチプルアライメントを行うために、MEGA 6.06 (Tamura et al., 2011)を使用した。マルチプルアライメントを行う際には、NCBIに登録されている塩基配列データを解析に加えて、先行研究及び本研究の塩基配列を比較した(表6. 3-2及び表6. 3-3)。比較した先行研究で得られた塩基配列データは、Okumura (2004)により長野県木曽福島で確認されたAB055687～AB055689 (Kiso-a～c)、AB125258 (Kiso-d)、Okumura H (奥村 栄朗氏)により登録されている。静岡県で確認されたAB055690～AB055695 (Shiz-a～Shiz-f) 及びAB055696～AB055700 (Shiz-g～Shiz-k)、山形県で確認されたAB055684～AB055686 (Yama-a～Yama-c)、そして紀伊山地カモシカ保護地域第4回特別調査で確認された塩基配列データAcon～Rconを加えた。外群としてタイワンカモシカ (*Capricornis swinhoi*) の塩基配列データを加えた (AF547433, Horng et al. 2003)。

上記作業により、得られたハプロタイプ及び先行研究のハプロタイプの塩基配列デ

ータを使用し、分子系統樹をMEGA 6.06 (Tamura et al., 2011) を用いて作成した。
10000回のブートストラップ法によるKimura's two parameter (Kimura, 1980) に基
づく近隣結合法による分子系統樹の構築を行った。

表6.3-2 カモシカにおける先行研究により塩基配列が決定されている
mtDNAのControl 領域のハプロタイプ

Accession No.	ハプロタイプ	採取地	文献
AB055687	Kiso-a	長野県	Okumura 2004
AB055688	Kiso-b	長野県	Okumura 2004
AB055689	Kiso-c	長野県	Okumura 2004
AB125258	Kiso-d	長野県	Okumura 2004
AB055690	Shiz-a	静岡県	Okumura unpublsh
AB055691	Shiz-b	静岡県	Okumura unpublsh
AB055692	Shiz-c	静岡県	Okumura unpublsh
AB055693	Shiz-d	静岡県	Okumura unpublsh
AB055694	Shiz-e	静岡県	Okumura unpublsh
AB055695	Shiz-f	静岡県	Okumura unpublsh
AB055696	Shiz-g	静岡県	Okumura unpublsh
AB055697	Shiz-h	静岡県	Okumura unpublsh
AB055698	Shiz-i	静岡県	Okumura unpublsh
AB055699	Shiz-j	静岡県	Okumura unpublsh
AB055700	Shiz-k	静岡県	Okumura unpublsh
AB055684	Yama-a	山形県	Okumura unpublsh
AB055685	Yama-b	山形県	Okumura unpublsh
AB055686	Yama-c	山形県	Okumura unpublsh

表6. 3-3 紀伊山地カモシカ保護地域第4回特別調査で分析された試料及び
検出されたmtDNAのControl領域のハプロタイプ

試料ID	緯度	経度		採取場所	ハプロタイプ
Mie001	34.00	136.15	三重県	尾鷲市矢川トンネル南出口付近	J _{Con}
Mie002	34.99	136.45	三重県	四日市市水沢町	K _{Con}
Mie003	34.57	136.32	三重県	津市美杉町下之川地内	E _{Con}
Mie004	34.48	136.27	三重県	津市美杉町川上地内	C _{Con}
Mie005	34.51	136.28	三重県	津市美杉町奥津地内	C _{Con}
Wak053	33.90	135.51	和歌山県	田辺市龍神村殿原地内	G _{Con}
Wak054	33.79	135.82	和歌山県	新宮市熊野川町谷口	G _{Con}
Wak055	33.74	135.50	和歌山県	田辺市鮎川861西側林道沿い	I _{Con}
Wak058	34.24	135.68	和歌山県	伊都郡高野町下筒香地内	A _{Con}
Wak072	34.10	135.52	和歌山県	有田郡有田川町室川	A _{Con}
Wak186	33.92	135.60	和歌山県	田辺市龍神村丹生ノ川区菅野地蔵ノ丘	G _{Con}
Wak187	34.00	135.57	和歌山県	田辺市龍神村龍神地内	B _{Con}
Wak188	33.90	135.54	和歌山県	田辺市龍神村殿原字宮野谷口地内	A _{Con}
Nar212	33.92	135.71	奈良県	十津川村出谷	C _{Con}
Nar213	34.25	135.87	奈良県	天川村洞川	D _{Con}
Mie215	34.27	136.36	三重県	大紀町大内山伊良野地内	G _{Con}
Wak216	33.91	135.56	和歌山県	田辺市龍神村龍神字三ツ又	N _{Con}
Wak219	33.90	135.47	和歌山県	田辺市龍神村甲斐ノ川地内	G _{Con}
Wak224	33.72	135.82	和歌山県	新宮市熊野川町鎌塚	H _{Con}
Gif001	35.73	137.28	岐阜県	下呂市	F _{Con}
Gif002	35.81	137.28	岐阜県	下呂市	R _{Con}
Gif003	35.98	137.22	岐阜県	下呂市	M _{Con}
Gif004	35.98	137.16	岐阜県	下呂市	L _{Con}
Gif005	35.98	137.16	岐阜県	下呂市	R _{Con}
Gif006	36.60	137.28	岐阜県	下呂市	O _{Con}
Gif007	36.65	137.34	岐阜県	下呂市	P _{Con}
Gif008	36.65	137.34	岐阜県	下呂市	Q _{Con}
Gif009	36.60	137.28	岐阜県	下呂市	Q _{Con}
Gif010	36.60	137.34	岐阜県	下呂市	L _{Con}

④ 結果

mtDNAの分析を行った28試料のうち21試料で10のハプロタイプが得られた（HTa～HTj、表6. 3-4）。本調査で得られたハプロタイプ及び先行研究のハプロタイプを比較した結果、3つのハプロタイプが一致した。本調査で得られたハプロタイプ及び先行研究のハプロタイプの塩基配列データから作成された分子系統樹を図6. 3-2に示す。紀伊半島で得られたハプロタイプは、大きく二つのクラスター（紀伊1クラスター及び紀伊2クラスター）に系統が分かれた。本調査及び紀伊山地カモシカ保護地域第4回特別調査で解析された各試料の採取地点及び分子系統樹で分けられたクラスターを示した位置図を図6. 3-3に示す。分子系統樹で分けられた紀伊1クラスターと紀伊2クラスターの分布は、紀伊1クラスターは、紀伊半島北部、中部、南部にかけて分布し、紀伊2クラスターは、紀伊半島南部から西部を中心に分布し、一部が大きく離れた北部に分布し

ていた。両者の分布には明確な境界線等は無かった。紀伊1クラスター及び紀伊2クラスターは、それぞれ、中部の岐阜県や静岡県で確認された一部のハプロタイプと同じクラスターに属していた。

表6.3-4 各試料におけるmtDNAのControl 領域のハプロタイプ

mtDNA 試料ID	年度	県	文書番号ないし三重県のID	性別	ハプロタイプ	一致した先行研究 のハプロタイプ	分子系統樹からの グループ分け
1	2015	和歌山	文04130005-2	メス	HTa	-	紀伊2
2	2013	和歌山	文63-4	メス	HTb	-	紀伊2
3	2014	和歌山	文96-6	メス	HTc	G _{con}	紀伊2
4	2016	和歌山	文04010009-6	オス	HT j	-	紀伊1
5	2012	和歌山	文第113号	ID:1162 オス	-	-	-
6	2012	和歌山	文第113号の(10)	ID:1197 メス	HTa	-	紀伊2
7	2015	和歌山	文04130005-3	メス	HTc	G _{con}	紀伊2
8	2010	和歌山	文第95号の(11)	ID:1129 オス	-	-	-
9	2013	和歌山	文63-1	オス	HTb	-	紀伊2
10	2016	和歌山	文04010009-2	メス	HTc	G _{con}	紀伊2
11	2016	和歌山	文04010009-13	メス	HTc	G _{con}	紀伊2
12	2015	和歌山	文04130005-1	メス	HTc	G _{con}	紀伊2
13	2014	和歌山	文96-15	メス	-	-	-
14	2013	和歌山	文63-7	メス	-	-	-
15	2014	和歌山	文96-1	オス	HTc	G _{con}	紀伊2
16	2011	和歌山	文第122号の(3)	ID:1152 メス	-	-	-
17	2012	和歌山	文第113号の(4)	ID:1161 オス	-	-	-
18	2010	奈良県	天教第88号	ID:1023 オス	HTd	-	紀伊1
19	2010	三重県	尾教生第401号	ID:1002 オス	HTe	G _{con}	紀伊1
20	2010	三重県	尾教生第233号	ID:1016 メス	-	-	-
21	2014	奈良県	宇教文第192号	ID:1195 オス	HTf	-	紀伊2
22	2015	三重県	15松飯高教第26号	ID:1170 オス	HTg	-	紀伊1
23	2014	三重県	津市生第2608号教委第12-84号	ID:1173 オス	HTh	-	紀伊1
24	2015	奈良県	曾教委第24号	ID:1202 オス	HTi	E _{con}	紀伊1
25	2015	三重県	津市生第3259号	ID:1189 オス	HTi	E _{con}	紀伊1
26	2015	三重県	津市生第209号	ID:1169 メス	HTi	E _{con}	紀伊1
27	2015	三重県	津市生第1989号	ID:1185 オス	HTe	G _{con}	紀伊1
28	2015	三重県	名教文生第663号	ID:1187 メス	HTi	E _{con}	紀伊1

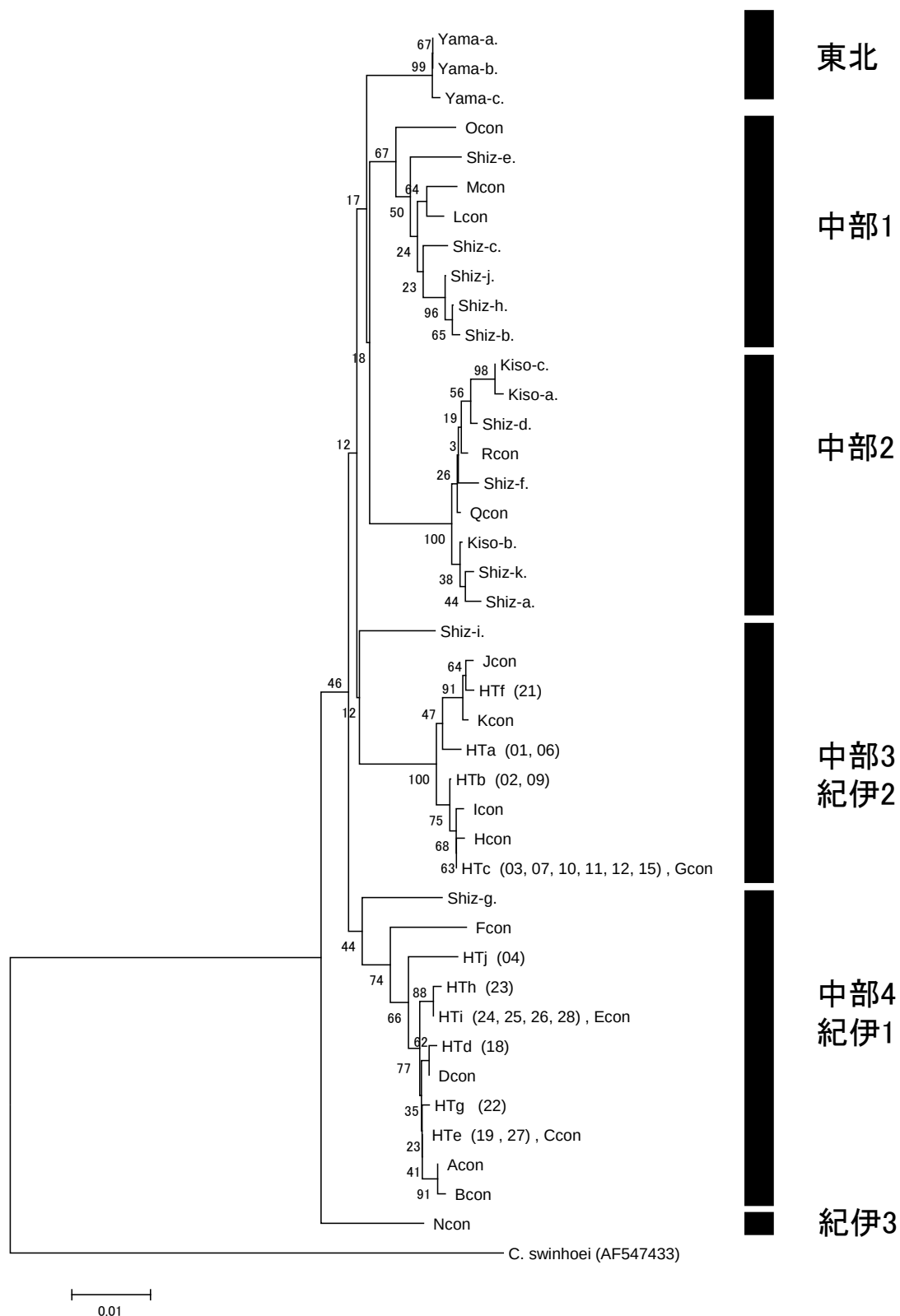


図6. 3-2 mtDNAの塩基配列（Control領域）に基づく分子系統樹
※カッコ内の数字は、表6. 3-4のmtDNA資料IDを示す。

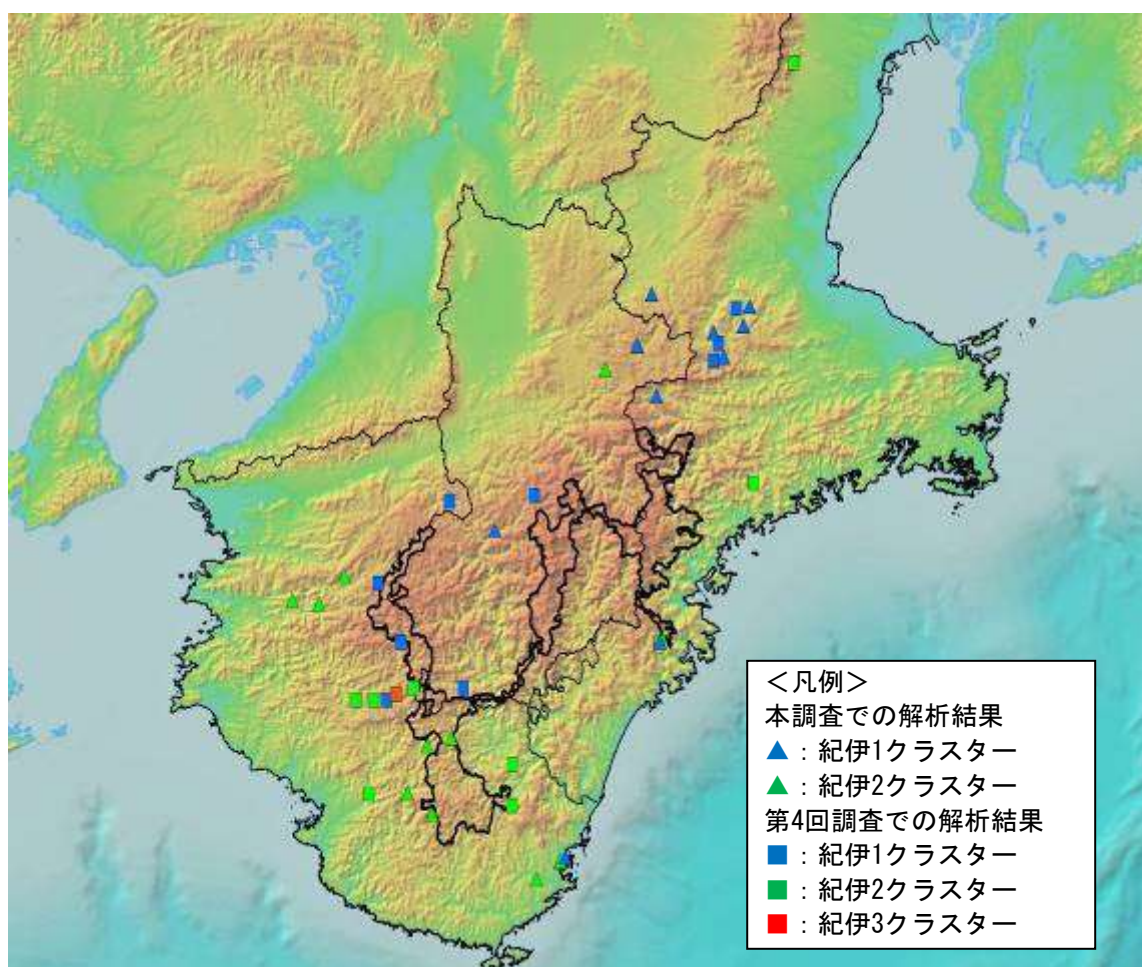


図6.3-3 本研究及び紀伊山地カモシカ保護地域第4回特別調査において解析された各試料の採集地点及び分子系統樹で分けられたクラスターの分布

(3) マイクロサテライト分析と性判別

カモシカのマイクロサテライト分析に関しては、先行研究として、盛岡市周辺の60個体から採取したサンプルについて、スクリーニングした58遺伝子座中18遺伝子座で多型が確認された事例 (Nishimura et al. 2011) や、四国東部の22個体について19遺伝子座をスクリーニングし、14遺伝子座で高い多型性が確認された事例 (Yamashiro et al. 2017) がある。そこで、2つの先行研究で多型性の高かった12遺伝子座を分析に用いた。

① マイクロサテライト分析

PCRにより増幅したマイクロサテライトの遺伝子座位は、BM4630 (Bishop et al. 1994)、ETH10 (Toldo et al. 1993)、ETH225 (Steffen et al. 1993)、ILST030、ILST058 (Kemp et al. 1995)、MCM527 (Hulme et al. 1994)、MM12 (Mommens et al. 1994)、OarFCB193 (Buchanan and Crawford 1993)、OarHH62 (Ede et al. 1994)、SPS115 (Moore et al. 1994)、

TGLA122、TGLA126 (Georges and Massey 1992) である。PCR増幅にはKOD FXを用い、Yamashiro et al. (2017) を一部改変して行った。増幅したPCR産物は、Genetic Analyzer MODEL3130 (Applied Biosystems Japan) を用いて電気泳動を行った。泳動結果はコンピュータソフトウェアGeneMapper v3.7を用いてDNA断片長の解析を行い、試料ごとに遺伝子型（対立遺伝子の組み合わせ）を決定した。解析結果から各座位の遺伝子型を決定した。

② データ解析

分析した60サンプルのマイクロサテライトの遺伝子型について、フリーの解析プログラムであるGenepopを用い、遺伝子座ごとにWeir & Cockerham (1984) のFisを求め、ハーディ・ワインベルグ平衡からのずれを検定した。有意性については、Guo and Thompson (1992) の方法による正確確率検定にて評価した。また全遺伝子座を通じて、ヘテロ接合率の期待値に対し観察値が有意に減少しているかについてはU検定を行った。

個体の遺伝子型の情報に基づく集団分けは、Prichard et al. (2000) の方法に従い、コンピュータプログラム STRUCTURE (version 2.3.4) を用いて行った。解析にはマイクロサテライト12遺伝子座に関する遺伝子型の情報のみを用いた。この方法は、複数の遺伝子座の対立遺伝子頻度によって特徴付けられるK個の任意交配集団を仮定し、個体を遺伝子型の情報に基づき確率論的に集団に割り当てた時、データセットを最も良く説明する集団数 (K) を分集団数として推定する方法である。ある個体の遺伝子型が複数の集団に由来する個体の交雑の結果である場合には、その個体は2つ以上の分集団に割り当てるように設定されている。解析は、まずK=1-5のそれぞれのKについて、最初の慣らし (burn-in) 50,000回の後、5000,000回のマルコフ連鎖モンテカルロシミュレーションを独立に5回試行し、分集団数Kを与えたときの個体の遺伝子型が生じる対数尤度 ($\ln \Pr(X|K)$) を算出した。次にEvanno et al. (2005) に従い、連続するKの間での対数尤度の変化率である ΔK 統計量を算出し、 ΔK が最も高い値を示すKを分集団数と推定した。

③ マイクロサテライト12遺伝子座の分析結果

分析した60サンプルすべてでマイクロサテライト12遺伝子座の遺伝子型を決定した。各遺伝子座の対立遺伝子サイズの幅、対立遺伝子数、ヘテロ接合率、Fis、p値は表6.3-5に示した。対立遺伝子数が最も多かった遺伝子座は0arHH62で11個、最も少なかったのはMM12で3個であった。ヘテロ接合率の観察値は0.417から0.817であった。対立遺伝子数、ヘテロ接合率の結果とも、紀伊半島のカモシカ個体群の遺伝的多様性がある程度維持されていることを示した。

60サンプルをプールした場合、マイクロサテライト12遺伝子座のうち11遺伝子座でFisが正の値となり、ヘテロ接合率の観察値が期待値よりも小さかった。BM4630、ETH10、

McM527、SPS115、TGLA122では5%水準で有意であった。また、全遺伝子座を通じてのU検定の結果も $P < 0.001$ で有意であり、60サンプル内に分集団構造がある可能性が示された。

表6. 3-5 マイクロサテライト12遺伝子座の分析結果

遺伝子座	対立遺伝子 サイズ	対立遺伝子数	ヘテロ接合率 観察値	ヘテロ接合率 期待値	Fis	P値
BM4630	156-161	4	0.417	0.589	0.295	0.005
ETH10	216-230	8	0.533	0.672	0.207	0.000
ETH225	216-230	6	0.550	0.518	-0.063	0.293
ILST030	169-177	4	0.600	0.632	0.051	0.352
ILST058	144-166	10	0.683	0.702	0.027	0.506
McM527	165-190	9	0.517	0.767	0.328	0.000
MM12	107-115	3	0.517	0.529	0.023	0.529
OarFCB193	106-127	7	0.667	0.715	0.069	0.165
OarHH62	108-127	11	0.817	0.844	0.033	0.054
SPS115	249-260	4	0.583	0.688	0.153	0.007
TGLA122	168-176	5	0.700	0.787	0.112	0.049
TGLA126	197-205	5	0.483	0.516	0.065	0.185

④ STRUCTUREによる解析結果

コンピュータプログラムSTRUCTUREを用いて、個体の遺伝子型情報だけにに基づき分集団数を推定した結果、分集団数は $K=2$ で最も高い ΔK が得られ、60個体が2つの分集団に分けられることが推定された（表6. 3-6）。各個体を、50%以上の確率を基準に分集団1か分集団2に割り当てたところ、分集団1と分集団2に属する個体の確率の平均値（ q ）は、それぞれ $q=0.83$ 、 $q=0.89$ となり、各個体が高い確率でどちらかの集団に分配された（表6. 3-7）。分集団1と分集団2の地理的分布は図6. 3-4に示した。分集団1は和歌山県紀北地域を中心に紀南地域にかけて広がり、分集団2は三重県から和歌山県紀南地域にかけて広がっていた。そして紀南地域には分集団1と分集団2の特徴を合わせもつ個体が存在していた。

表6. 3-6 STRUCTUREを用いた紀伊半島のカモシカ個体群の分集団数の推定

分集団数 (K)	分集団Kを仮定したときの 遺伝子型Xの対数尤度	標準偏差	ΔK
1	-1939.79	2.27	-
2	-1875.63	1.46	137.7
3	-2012.49	34.38	5.3
4	-1967.22	30.49	2.5
5	-1985.52	19.11	-

表6. 3-7 各集団に割り当てられた個体数と確率の平均値

	個体数	各集団に属する 確率の平均値
分集団1	34	0. 83
分集団2	26	0. 89

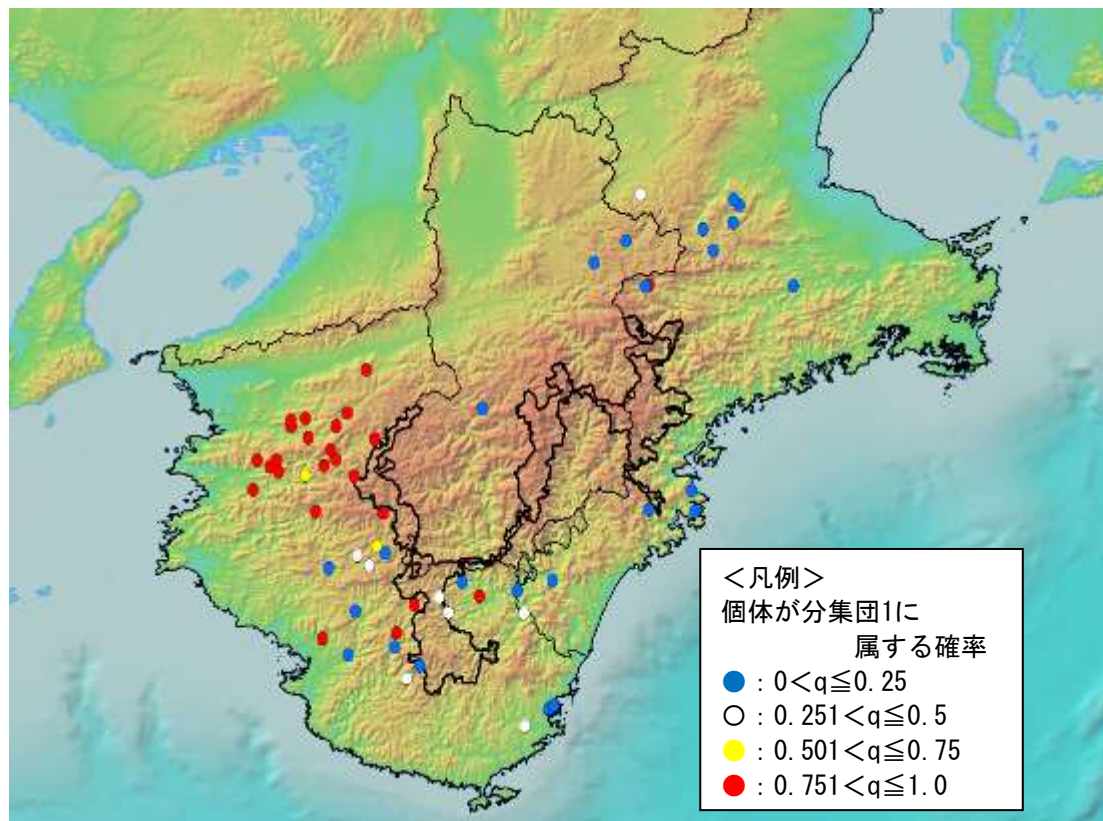


図6. 3-4 STRUCTUREによって推定された分集団の地理的分布
※分集団1に属する確率が下がることは分集団2に属する確率が上がることを意味する

6.3.3 考察

mtDNAのControl 領域のハプロタイプから得られた分子系統樹、ハプロタイプの分布、及びマイクロサテライトの遺伝子型情報に基づく、紀伊半島のカモシカ個体群の空間的構造は、紀北地域を中心に分布する分集団と、三重県から和歌山県紀南地域にかけ分布する分集団に分けられることが、mtDNA及び核DNAの両方の分析で示唆された。遺伝形質が異なるDNAで同様の空間構造を示したことは、カモシカのなわばり意識の強い分散及び移動特性が強く影響したことによるものと考えられる。滅失個体のサンプリングが人里に近いところに偏るため、各分集団の分布の中心は定かではない。しかし、mtDNAのハプロタイプで分けられた2つのクラスターの分布、及びSTRUCTURE解析で高い確率でどちらかの分集団に振り分けることができない個体、すなわち、両方の遺伝的な特徴を持つ個体の分布は紀南地域に多く認められる。また、1920年代にはカモシカの分布が大峰山系や台高山系、護摩壇・大塔山系の高標高域に隔離されていた可能性があることから、本調査で推定された紀伊半島のカモシカ個体群の空間的構造は、護摩壇・大塔山系に分布していた集団が南へ、台高山系あたりに分布していた集団が紀伊半島南部を回りながら西へ分布を広げた可能性が示唆される。

今後、紀伊半島のカモシカ個体群の遺伝的な空間構造について、さらに詳細な情報を得るためには、紀伊半島の中央部の試料を可能な限り増やし分析することにより、有益な情報を得られると考えられる。

mtDNAのControl 領域から得られたハプロタイプの分布及び分子系統樹から、紀伊1クラスター及び紀伊2クラスターは、それぞれ、岐阜県や静岡県の本州中部で確認された一部のハプロタイプと同じクラスターに属していた。このことは、本州中部と紀伊半島の遺伝子流動は限られていると考えられるが完全には分断化されていない、または本州中部から紀伊半島への分布の過程を表していることを示唆している。現段階では、カモシカが本州中部及び紀伊半島にどのように分布していったかを明らかにすることは難しいが、本州中部のカモシカのmtDNAの分析が進めば、紀伊半島のカモシカの遺伝的構造の構築過程が明らかになる可能性がある。

7 カモシカ通常調査の整理

7.1 調査内容

7.1.1 カモシカ通常調査の概要

通常調査は、生息状況等の情報を補完する目的で実施されている継続的なモニタリング調査で、各県のカモシカ調査員が「カモシカ保護管理マニュアル」（文化庁文化財保護部記念物課 1994）に従って、各自に割り当てられた担当地域の調査を実施する。

通常調査は、特別調査の対象年度以外に毎年継続的に実施されている。調査手法は特別調査に比べて簡便なものが中心であるが、継続的に蓄積されるデータはカモシカの生息状況をモニタリングする上で貴重である。

通常調査の調査項目は、生息概況調査、生息環境概況調査、食害概況調査、資料収集ほか、の4項目で構成されるが、本調査ではこれらのうち生息概況調査として実施された生息密度調査と、食害概況調査の結果を整理した。なお、今回のとりまとめ期間では、生息密度調査として全てライントランセクト調査が実施されていた。

7.1.2 調査方法

(1) 調査対象期間

2010年度から2015年度までとした。

(2) ライントランセクト調査

ライントランセクト調査は、カモシカの糞を記録する調査方法で、原則として9、10月に実施する。カモシカが発見しにくく、定点観察調査や観察路調査の実施が困難な地域に適用する方法である。

一つのラインは調査幅5m、長さ100mとし、均一な環境（植生等）内に位置するように設定する。ラインは1調査地域内に原則として6本とする。

7.1.3 調査の実施状況

(1) 調査実績と実施傾向

2010年度から2015年度の通常調査の地点数を集計し、地点数を表7.1-1に示し、実施地点を図7.1-1に示した。2010年度から2015年度までの6年間の調査は全てライントランセクト調査が実施され、調査件数は、三重県で181件、奈良県で53件、和歌山県で504件の3県で738件となった。調査件数は、2002年度から2007年度の期間と比較して数件以下ではあるが若干減少しているものの、各年とも120～125件で安定していた。

各県における通常調査地点の特徴としては、三重県ではカモシカ保護地域よりもその周辺地域で調査されている割合が高く、奈良県では保護地域でもその周辺地域で調査されているが調査地点数が少なく、和歌山県では保護地域で集中的に調査されているということが挙げられる。

表7.1-1 通常調査における方法別生息調査地点数

県	調査方法	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	全年
三重	ライントランセクト調査	30	30	30	30	31	30	181
奈良	ライントランセクト調査	11	7	8	10	8	9	53
和歌山	ライントランセクト調査	84	84	84	84	84	84	504
全体		125	121	122	124	123	123	738

(2) 課題

調査実施状況はおおむね良好であったが、調査方法については以下の課題があった。

- ・ 調査データは記載されているが、調査地点が地図に落とされていないデータが少なくなく、調査地点が詳細すぎて場所を特定できなかったデータもあった。また、調査データには、調査地点は前年と同様と記載されているにもかかわらず地図には異なる地点に記されていることもあった。調査データと調査地点は対となるように記録してもらうように調査員に再度周知する必要がある。
- ・ 何の獣種によって食害されたかを現場で判断することは難しいが、ニホンジカの生息範囲が拡大していることに鑑み、調査票に食害の獣種（カモシカ、ニホンジカ、獣種不明）の項目を追加し、より正確な食害の獣種判断が重要である。
- ・ 図7.1-2に第3回特別調査、図7.1-3に第4回特別調査でとりまとめた通常調査地点の図を示す。これらの図から明らかなように、三重県及び奈良県では通常調査の地点が変化してきている。これは、カモシカの分布が低標高域に移動してきていることに対応したものだが、一方で和歌山県では長年一定した地点で調査を実施している。



図7.1-1 通常調査実施地点（本調査とりまとめ対象年度）

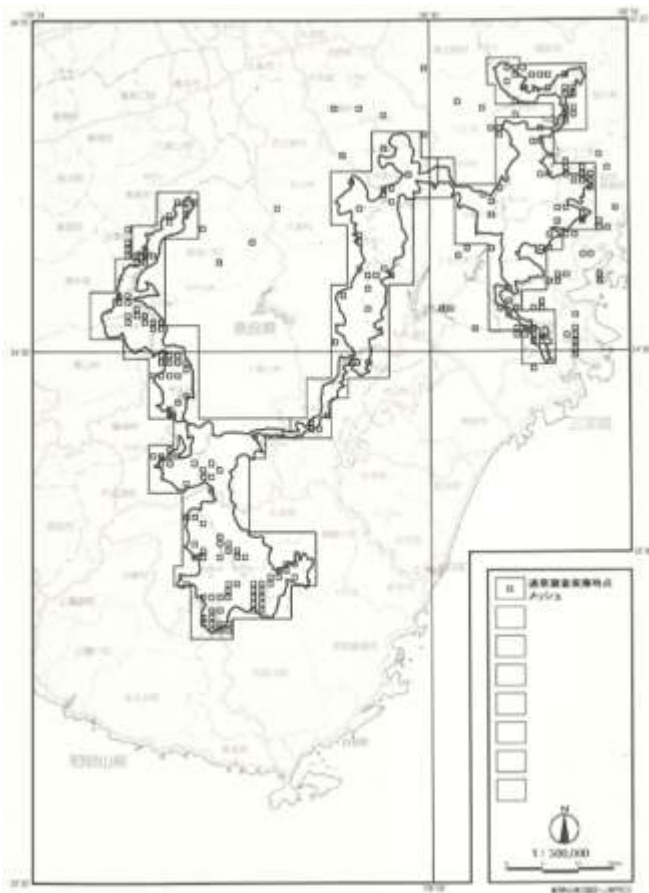


図7.1-2 第3回特別調査とりまとめ
対象通常調査実施地点



図7.1-3 第4回特別調査とりまとめ
対象通常調査実施地点

7.2 生息密度

7.2.1 結果概要

通常調査による保護地域及びその周辺地域での生息密度の変化を図7.2-1に示した。奈良県の生息密度は0.7頭/km²から1.6頭/km²までと年度による変動が大きかった。三重県及び和歌山県の生息密度は0.5頭/km²以下といずれの年度においても低かった。特に三重県では2013年度以降の生息密度が0.1頭/km²以下の非常に低い密度で推移していた。

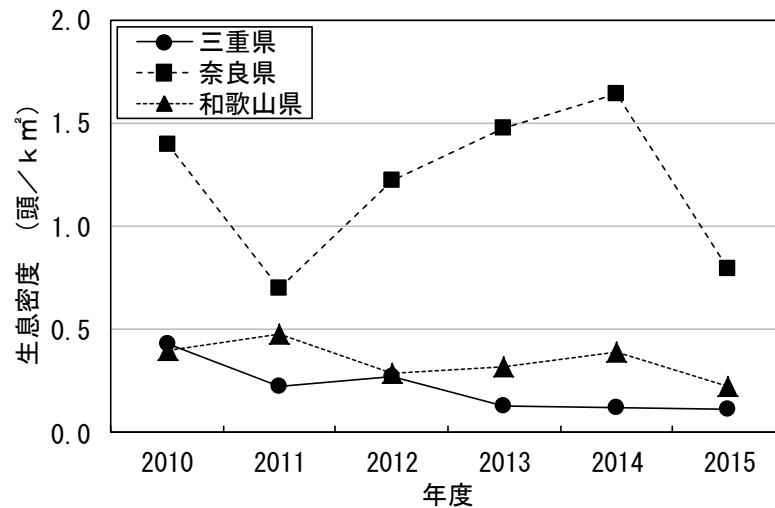


図7.2-1 通常調査による保護地域及びその周辺地域での生息密度の変化
(ライントランセクト法)

7.2.2 保護地域内外の比較

生息密度を保護地域の内外で比較した結果を表7.2-1に示す。

通常調査による生息密度は、三重県では保護地域外の方がやや高く、奈良県では2012年度までは保護地域内の方が高く、2014年度以降は保護地域外の方が高かった。和歌山県は、2010年度以外は保護地域内と保護地域外で大きな差はなかった。

表7.2-1 通常調査による保護地域内外での生息密度の変化（ライントランセクト法）

<三重県>

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
保護地域内						
調査件数	3	2	3	4	2	2
生息密度(頭/km ²)±S.D.	0.0 ± 0.0	0.2 ± 0.2	0.3 ± 0.2	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0
保護地域外						
調査件数	27	28	27	26	29	28
生息密度(頭/km ²)±S.D.	0.5 ± 0.7	0.2 ± 0.4	0.3 ± 0.4	0.1 ± 0.3	0.2 ± 0.4	0.1 ± 0.2
合計 調査件数	30	30	30	30	31	30
生息密度(頭/km ²)±S.D.	0.4 ± 0.7	0.2 ± 0.4	0.3 ± 0.4	0.1 ± 0.3	0.2 ± 0.3	0.1 ± 0.2

<奈良県>

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
保護地域内						
調査件数	4	1	1	1	1	1
生息密度(頭/km ²)±S.D.	0.5 ± 0.9	1.2 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.4 ± 0.0
保護地域外						
調査件数	7	6	7	7	7	8
生息密度(頭/km ²)±S.D.	2.0 ± 2.7	0.6 ± 0.7	1.4 ± 1.7	1.7 ± 1.5	1.8 ± 1.1	0.8 ± 0.6
合計 調査件数	11	7	8	8	8	9
生息密度(頭/km ²)±S.D.	1.5 ± 2.5	0.7 ± 0.7	1.2 ± 1.8	1.5 ± 1.6	1.6 ± 1.3	0.8 ± 0.7

<和歌山県>

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
保護地域内						
調査件数	83	83	83	83	83	83
生息密度(頭/km ²)±S.D.	0.4 ± 0.6	0.5 ± 0.8	0.3 ± 0.5	0.3 ± 0.5	0.4 ± 0.8	0.2 ± 0.4
保護地域外						
調査件数	1	1	1	1	1	1
生息密度(頭/km ²)±S.D.	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0
合計 調査件数	84	84	84	84	84	84
生息密度(頭/km ²)±S.D.	0.4 ± 0.6	0.5 ± 0.8	0.3 ± 0.5	0.3 ± 0.5	0.4 ± 0.8	0.2 ± 0.4

7.2.3 標高別の生息密度

標高別に生息密度を比較した結果を表7.2-2に示す。いずれの県においても標高による生息密度の差は認められなかった。

表7.2-2 通常調査による標高別生息密度の変化（ライントランセクト法）

<三重県>

標高クラス	2010	2011	2012	2013	2014	2015
≤400m	0.6 ± 0.8	0.3 ± 0.5	0.3 ± 0.4	0.1 ± 0.1	0.3 ± 0.4	0.1 ± 0.2
400m< ≤800m	0.2 ± 0.3	0.2 ± 0.3	0.2 ± 0.3	0.2 ± 0.4	0.2 ± 0.4	0.1 ± 0.2
800m< ≤1200m	0 ± 0	0 ± 0	—	—	0 ± 0	0 ± 0
1200m<	—	—	—	—	—	—
全体	0.4 ± 0.7	0.2 ± 0.4	0.3 ± 0.4	0.1 ± 0.3	0.2 ± 0.4	0.1 ± 0.2

<奈良県>

標高クラス	2010	2011	2012	2013	2014	2015
≤400m	—	—	—	—	—	0 ± 0
400m< ≤800m	1.8 ± 2.8	0.7 ± 0.7	1.3 ± 2.2	1.3 ± 1.7	1.6 ± 1.4	0.7 ± 0.7
800m< ≤1200m	0.7 ± 1.2	0.6 ± 0.9	1.1 ± 0.9	1.8 ± 1.8	1.6 ± 1.5	1.1 ± 0.6
1200m<	—	—	—	—	—	—
全体	1.5 ± 2.5	0.7 ± 0.7	1.2 ± 1.8	1.5 ± 1.6	1.6 ± 1.3	0.8 ± 0.7

<和歌山県>

標高クラス	2010	2011	2012	2013	2014	2015
≤400m	0.3 ± 0.3	0.6 ± 0.9	0.3 ± 0.4	0.3 ± 0.3	0.1 ± 0.2	0.1 ± 0.2
400m< ≤800m	0.4 ± 0.7	0.5 ± 0.7	0.3 ± 0.5	0.4 ± 0.5	0.4 ± 0.8	0.2 ± 0.4
800m< ≤1200m	0.3 ± 0.5	0.4 ± 1	0.3 ± 0.4	0.2 ± 0.2	0.4 ± 0.9	0.1 ± 0.3
1200m<	—	—	—	—	—	—
全体	0.4 ± 0.6	0.5 ± 0.8	0.3 ± 0.5	0.3 ± 0.5	0.4 ± 0.8	0.2 ± 0.4

7.3 食害

通常調査における聞き取り調査及びライントランセクト調査による食害発生地点メッシュを図7.3-1に示した。図7.3-1では、カモシカによる食害（A）、ニホンジカによる食害（B）、加害獣不明の食害（C）に分けて示したが、同じメッシュにおいて複数の食害が認められた場合は、 $A > B > C$ の順で示した。例えば、同メッシュにAとBの食害が両方認められた場合は、図7.3-1ではAと表示している。

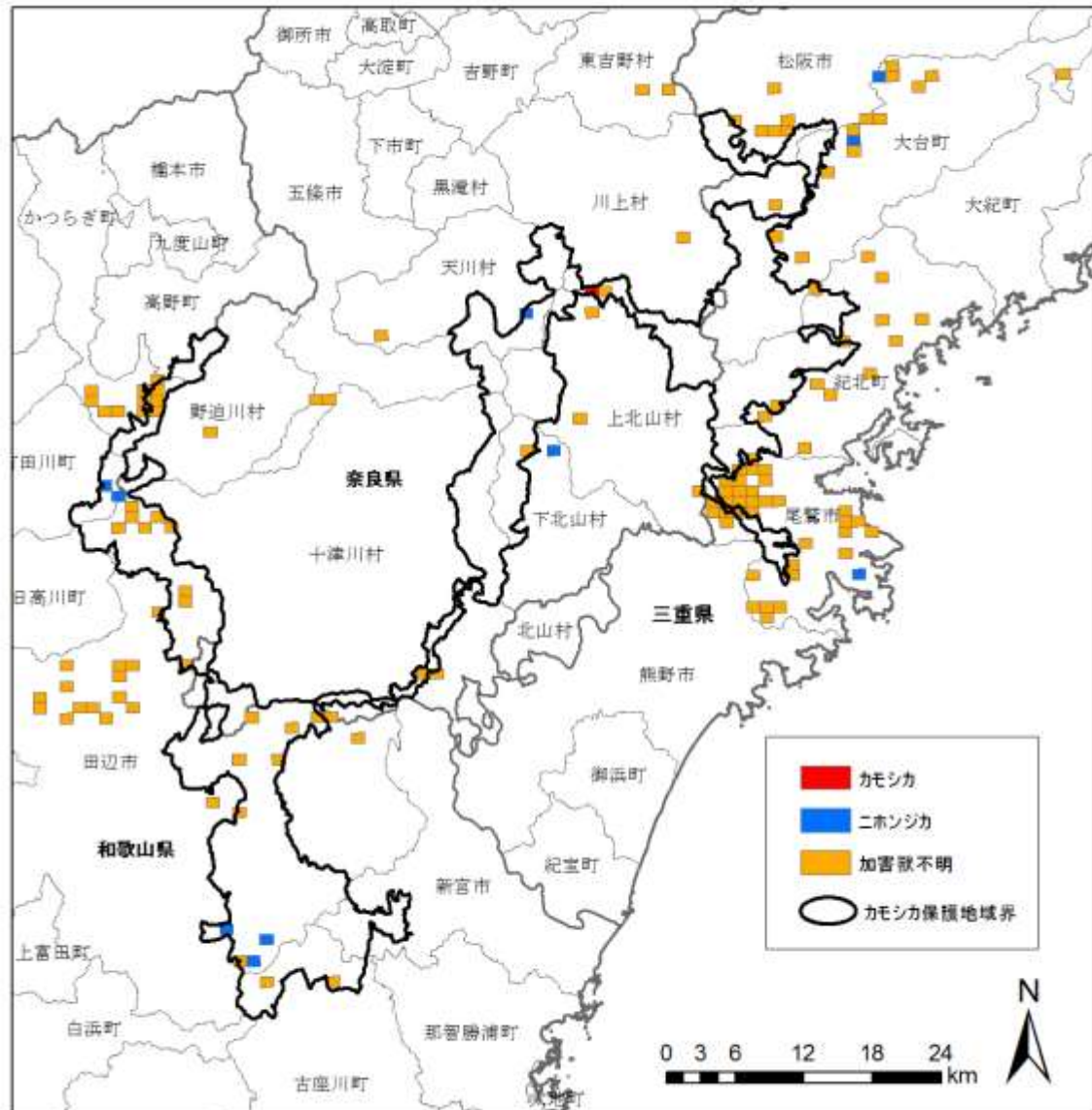


図7.3-1 通常調査における聞き取り調査及びライントランセクト調査
による食害発生地点メッシュ

7.3.1 食害発生品目

通常調査によって報告された被害地域、樹種等の食害事例を表7.3-1に示した。2010年度から2015年度の6年間で報告された被害のほとんどが林産物であり、三重県での報告が7割を超えた。林産物以外では、野菜や茶の被害が和歌山県で報告された。2002～2007年度（第4回特別調査時の集計）の報告では果樹や苗の被害が挙がっていたが、2010～2015年度の調査ではそれらの被害は報告されなかった。

表7.3-1 通常調査による品目別食害発生件数

被害樹種／品目	三重県	奈良県	和歌山県	合計
林産物	307	71	55	433
野菜、茶	0	0	28	28
果樹	0	0	0	0
苗	4	0	0	4
計	311	71	83	465

8 まとめ

本章では、今回のカモシカ特別調査及び過去の紀伊山地カモシカ調査情報を包括的にとりまとめ、カモシカの生息環境と生息状況の変遷について把握した上で、紀伊山地カモシカ保護地域の特徴及び保護管理上の課題と当面の方策について述べる。

8.1 紀伊山地カモシカ保護地域の環境

8.1.1 土地利用状況、森林概況等

保護地域の環境については、保護地域及びその周辺約5kmの範囲（調査地域）について、既往資料及び標準地域メッシュを用いて整理した。

- (ア) 三重県・奈良県・和歌山県の3県にまたがり、紀伊山地の最も標高の高い地域を中心に設定されている。面積は約79,000haで、民有林が約66%、国有林が約34%の所有形態で設定された。
- (イ) 温暖多雨な太平洋気候区に属し、年平均気温は11.9℃から17.0℃、年平均降水量は3,500mm以上の地域を含む。
- (ウ) 平均標高は、0m～100m区分から1,700m～1,800m区分の範囲にわたっているが、全体の7割以上が400m～500m区分から1,000m～1,100m区分に集中している。
- (エ) 傾斜は、20～30度の区分が全体の6割を占め40～50度の区分も存在する等、全体的に急傾斜地が多く緩斜面・平坦地は少ない。
- (オ) 森林率が90%以上を示すメッシュが全体の9割以上に達し、ほとんどが森林に被われている。
- (カ) 吉野熊野国立公園や室生赤目青山国定公園、高野龍神国定公園といった自然公園や、保安林、森林生態系保全地域、鳥獣保護区特別保護地区等に指定されている区域を含んでおり、ほとんどの地域が法的土地利用規制を受け、人為的な改変が制限されている。
- (キ) 紀伊山地でのニホンジカの捕獲は三重県・奈良県・和歌山県ともに増加傾向にある。
- (ク) 森林植生（上層植生）は林業利用地が約6割を占めており、ほとんどがスギ、ヒノキ、サワラ等の常緑針葉樹林である。このような植生は、特に護摩壇・大塔山系に多く、おもにブナ林からなる落葉広葉樹林は、大峰山系の標高の高い地域等に集中している。
- (ケ) 人工林率は、護摩壇・大塔山地で高く大峰山系の比較的標高の高い地域で低かった。幼齢林率は大半の林分で0%となっている。
- (コ) 保護地域関連市町村における造林・伐採面積は、国有林・民有林ともに低い値で推移するか、減少傾向を示している。

8.1.2 食害の状況と防除

アンケート調査や聞き取り調査、センサーカメラ調査に加えて、関連機関からの資料を収集し、カモシカ及びニホンジカの食害発生状況、被害対策実施状況を整理した。

- (ア) アンケート調査等によって食害が報告された地点は広範囲に及んだものの、保護地域内での報告は比較的少なかった。なお、カモシカとニホンジカが同所的に生息しているため、加害種を区別することは困難であった。
- (イ) アンケート調査等による林業被害はスギ及びヒノキの報告が、農業被害はイネや野菜の報告が多かった。ただし、カモシカによる被害という回答割合は低く、ニホンジカによる被害、カモシカまたはニホンジカによる被害との回答が多かった。
- (ウ) アンケート調査等で報告された被害対策としては、林業被害、農業被害共に防護柵・ネットを用いる対策の割合が高かった。電気柵やニホンジカの有害鳥獣駆除を挙げた報告も多かった。
- (エ) センサーカメラをカモシカ被害があるという場所に設置したところ、カモシカやニホンジカが撮影された。しかし、実際に加害している状況を撮影することはできなかった。
- (オ) 行政資料によると、カモシカの林業被害実損面積は、近年非常に少ない値で推移している。
- (カ) 行政資料による防護柵の設置状況は、民有林では10年ほど前から減少して推移している。国有林については、防護柵の設置面積の変動が大きく、近年でもまとまった範囲に防護柵を設置している年がある。

本調査では、カモシカによる被害はニホンジカによる被害と比べて小規模であることが示された。今後カモシカの分布域がさらに拡大すると、これまで被害が確認されなかった地域でカモシカによる被害が発生する可能性があることに留意する必要がある。

8.2 カモシカの生息密度調査

区画法17地点及び糞塊法15地点の生息密度調査を実施し、以下の結果が得られた。

- (ア) 区画法調査の結果、保護地域のカモシカ平均生息密度は $0.2 \text{頭} \pm 0.4 \text{ (S.D.) / km}^2$ となった。山系別の平均生息密度は、台高山系はカモシカの目撃がなく $0.0 \pm 0.0 \text{ (S.D.) 頭/km}^2$ 、大峰山系は $0.4 \pm 0.4 \text{ (S.D.) 頭/km}^2$ 、護摩壇山・大塔山系は $0.2 \pm 0.4 \text{ (S.D.) 頭/km}^2$ となった。
- (イ) 区画法調査と糞塊法調査の結果を合わせると、台高山系は $0.0 \pm 0.0 \text{ (S.D.) 頭/km}^2$ 、大峰山系は $0.2 \pm 0.4 \text{ (S.D.) 頭/km}^2$ 、護摩壇山・大塔山系は $0.2 \pm 0.3 \text{ (S.D.) 頭/km}^2$ となり、全体で $0.1 \pm 0.3 \text{ (S.D.) 頭/km}^2$ となった。
- (ウ) 大峰山系のカモシカの生息密度は第4回特別調査と同じであったが、台高山系及び護摩壇・大塔山系ではカモシカの生息密度が低下した。
- (エ) カモシカの平均生息密度は、第1回特別調査から第3回特別調査まで 0.6頭/km^2 程度で

推移していたものの、第4回特別調査で0.4頭/km²に低下したのに続き、本調査でも低下している結果となった。

- (オ) 紀伊山地のカモシカ生息密度を全国のカモシカ保護地域特別調査結果と比較した結果、生息密度の低い地域の一つであると判断された。
- (カ) ニホンジカの平均生息密度は、 3.4 ± 2.5 (S.D.) 頭/km²と高い値となった。第4回特別調査時 (4.1頭/km²) と比較して生息密度が若干低下したのは、有害捕獲や狩猟等によるニホンジカの捕獲数が増加していること、下層植生の衰退により利用頻度が低下してきていることが考えられる。
- (キ) カモシカとニホンジカの生息密度の関連について、ニホンジカの生息密度が高くなっている調査地の中に、カモシカの生息密度が低下する傾向のある調査地が複数あることが認められた。ニホンジカの密度上昇がカモシカ密度に何らかの影響を与えていると言われており、紀伊山地でもその傾向が認められたことから、今後の動向に注視する必要がある。

8.3 採食環境に関する調査

カモシカの食物資源となる下層植生の調査を実施するとともに、カモシカがどのような植物を採食しているのかを特定する調査として、糞分析やセンサーカメラ調査、胃内容分析を実施し以下の結果を得た。

8.3.1 下層植生調査

生息密度調査地点29調査地において各2地点、合計58地点を設定して下層植生調査を実施し、下記のことが明らかとなった。

- (ア) 植被率ランク別の方形区数は植被率が5%以下の調査方形区が最も多く、50%以下の植被率の方形区が全体の90%近くを占めた。
- (イ) 4割以上の調査方形区でニホンジカの不嗜好性植物が出現した。ニホンジカの採食種も出現していることから、現段階では不嗜好性植物に偏向的な遷移が進んでいないと示唆された。
- (ウ) TWINSpanによる分析の結果、7つの植生タイプに類型できた。類型した植生タイプにより、ニホンジカの不嗜好性植物の割合が高い植生タイプ、採食植物の割合が高い植生タイプ、両方が混在している植生タイプなど特徴があった。また、第4回特別調査の結果と比較して相違のあった方形区は、ニホンジカの影響により植物構造が変化したと考えられる方形区が多く認められたほか、調査時期による違いが影響したと考えられる方形区も認められた。
- (エ) 植物の生育型で分類した場合に、高木種及び小高木種で影響度の高い種が多く、森林の更新阻害が生じている可能性が懸念された。
- (オ) 影響度が高く種数も多い調査地や、不嗜好性植物の累積頻度の高い調査地が明らかとなった。影響度の高い調査地や植被率の低い調査地ではカモシカの生息密度が0

となる傾向にあった。

- (カ) ササ類が出現した調査方形区の数、第1回特別調査、第4回特別調査、本調査と減少する傾向にある。

8.3.2 食性調査

紀伊山地に同所的に生息するカモシカとニホンジカの食性を把握するために、糞分析、センサーカメラ調査、胃内容分析を実施し、以下のことが明らかとなった。

- (ア) 糞分析の結果として、カモシカ、ニホンジカ共に双子葉木本・草本の割合が最も高く、次にササ以外の単子葉や木部・繊維質の割合が高い傾向が認められた。カモシカの双子葉木本・草本及び単子葉ササの出現割合はニホンジカよりも高くなった。第3回特別調査、第4回特別調査、本調査と経るにつれて単子葉ササの出現割合が低下する傾向にあった。カモシカもニホンジカもスギやヒノキの出現割合は低かった。
- (イ) センサーカメラ調査では、カモシカの採食状況を撮影することができたが、その回数は少なく、また採食植物種を断定することはできなかった。ただし、カモシカが採食した可能性のある種として、ムラサキシキブやナガバノモミジイチゴが複数の調査地点で挙げられた。
- (ウ) カモシカの滅失個体3頭から胃内容を採取し、胃内容物を分析した。胃内容物は、個体によって大きく異なっており、割合の高い組成としては落葉広葉樹葉、双子葉類葉、単子葉類葉（ササ以外）、スギ、シダ類、木本非同化部であった。

カモシカとニホンジカの食性について、カモシカはニホンジカに比べて木本植物の採食割合が高く、ニホンジカはカモシカに比べて草本植物の採食割合が高いという研究報告が多い。本調査では、ニホンジカの単子葉ササの出現頻度が低く、過去の特別調査結果と比較しても単子葉ササの出現割合が低下する傾向にあった。また、下層植生調査においてもササ類が出現する調査方形区数が減少する傾向にあることから、ニホンジカの被食圧によりササ類が衰退していることが示唆された。ニホンジカの採食等による影響の大きい調査地や植被率の低い調査地ではカモシカの密度が低いことが示唆され、ニホンジカの密度上昇によるカモシカへの影響が懸念される。

8.4 個体群の動向

カモシカの個体群動態に関する資料収集・分析の結果、以下の知見が得られた。

- (ア) 2010年から2017年までの198件の滅失届や写真を精査し、死亡要因を推定しなおした。
- (イ) カモシカの死亡原因としては獣害防止ネットに絡んでの死亡が37件と最も多く、錯誤捕獲も4件あり、ニホンジカやイノシシの被害対策に関連したカモシカの死亡が増加していた。
- (ウ) 死亡場所で分類すると、道路上での死亡が76件と全体の約4割を占め、そのうち明らかな交通事故が11件、交通事故が疑われる死亡が31件であった。
- (エ) 病死は9件で、すべて疥癬が疑われ、パラボックス感染症の死亡はなかった。

- (オ) 滅失角鞘分析の結果、サンプル数は少ないものの、幼獣と老齢個体の死亡率が高く、若い成獣の死亡率は低い傾向となった。
- (カ) 保存されていた102個体分の角鞘分析の結果、63個体について角輪から年齢を推定した結果、0才が最も多く12個体、1才から5才が22個体と幼若個体の割合が高く、最高齢は21才であった。
- (キ) 滅失個体の皮膚片を用い、28個体でミトコンドリアDNAのControl領域のハプロタイプの分布を解析し分子系統樹を作成、60個体でマイクロサテライトDNAの遺伝子型を明らかにした。
- (ク) mtDNA及び核DNAの分析結果はともに紀伊半島のカモシカは大きく2つの分集団に分けられることを示唆した。

これまでの滅失要因の分析では、滅失届に記載されていた要因をそのまま用いていた。しかし、川の中で発見された場合には溺死、法面の下で発見された場合には転落死、わなや獣害対策用ネットに絡んで死亡していた場合には衰弱死としてしまうと事実とは異なる場合や、原死因と直接死因が混乱してしまっている場合があることから、本調査では発見に至った経緯や、滅失届に記載された外貌の特徴、写真等から死因については再考した。そのため、前回調査までと死亡要因の割合に変化が生じた。より正確に死亡要因を推定するためには、的確な写真撮影や発見時の状況記録が重要だと考えられる。

本調査では、パラポックスウィルス感染症は確認されておらず、現在沈静化しているものと考えられた。しかし、疥癬の確認は多く、常態的に見られる疾病となっている可能性がある。

本調査では、和歌山県北大演習林内の糞採集地点でのセンサーカメラ調査で幼獣が確認され、区画法調査への移動中に若齢個体を目視した。また、滅失個体の角輪による年齢査定により、0才の割合は2017年は2012年～2014年と同程度の10%強であるものの、2015年は約30%、2016年は約50%と0才個体の割合が高く、繁殖が順調に行われていることがうかがわれた。ただし、これは滅失個体の年齢構成であることから、繁殖はしているものの死亡個体の割合も高いことに注意が必要である。なお、0才の割合は愛知県（愛知県 2017）や群馬県（姉崎 2015年）とほぼ同程度の値である。

カモシカは一時的に分布が縮小し各地で孤立化したと考えられる。しかし、カモシカの遺伝情報については四国山地特別調査や一部の研究者による断片的な分析しか実施されていない。各保護地域のカモシカの遺伝的構造を明らかにし、カモシカの分布過程や地域個体群間の交流を把握することは、カモシカの保護管理を進めて行く上で極めて重要であると考えられる。

8.5 通常調査

各県のカモシカ調査員が実施した通常調査の結果を取りまとめた結果、以下の事が明らかとなった。

- (ア) 2010年度から2015年度の通常調査は、全てライントランセクト法で実施された。年度別の平均密度は、0.1頭/km²から1.5頭/km²となり、県別にみると奈良県での生息密度が三重県、和歌山県に比べて高かった。
- (イ) 保護地域内外で生息密度を比較すると、三重県は全ての年度で、奈良県は2014年度以降で保護地域外のカモシカ生息密度が高かった。
- (ウ) 食害が発生した地域、樹種等の報告件数は、3県ともに林産物がほとんどで、和歌山県については野菜や茶の報告もあった。

8.6 生息分布調査

アンケート調査や聞き取り調査等の結果、カモシカの分布範囲について以下の結果が得られた。

- (ア) カモシカの分布メッシュは減少傾向を示しているが、分布範囲は拡大傾向にあった。
 - 北部：奈良県山添村と三重県名張市の境界付近及び三重県名張市・津市（旧美杉村域）で分布メッシュが増加し、カモシカの分布が北部に拡大していた。
 - 西部：和歌山県海南市・有田川町・紀美野町周辺で分布メッシュが増加し、海岸方面へカモシカの分布が拡大していた。
 - 南部：和歌山県のすさみ町から東牟婁郡にかけて分布メッシュが増加し、海岸方面へとカモシカの分布が拡大していた。
- (イ) 調査地域内では、全体的にカモシカの分布メッシュ数が減少した。千丈山から高尾山、檜尾森山を経て百前森山に至る果無山脈の一部にのみ、分布が広範囲に連続する地域が見られた。
- (ウ) 調査地域内では、標高が低いまたは傾斜が緩いメッシュほどカモシカの生息確認率が高くなる傾向が見られた。
- (エ) ニホンジカとの競合によってカモシカの分布域が変化していると考えられるが、その関係を明らかにすることはできなかった。

8.7 カモシカ生息個体数の推定

紀伊山地のカモシカの生息状況を把握するため、本調査で調査・整理してきたデータを用いて、紀伊山地のカモシカの生息数を推定した。推定の方法は次の通りである。カモシカが生息するメッシュは、1,843メッシュのカモシカ分布域とした。そのカモシカ分布メッシュを調査範囲内外に分け、さらに調査範囲内のメッシュを山系別に分けて区画法による平均生息密度を乗じることで保護地域内のカモシカの生息数を推定した。なお、区画法による平均生息密度は、目撃のみの最小発見頭数と、目撃及び声による最大発見頭数の平均値より各調査地の生息密度を算出し、それを山系ごとに集計した。調査範囲外のメッシュは、三重県、奈良県、和歌山県の3県に分けて、各県の通常調査による平均生息密度を乗じることで、保護地域外のカモシカの生息頭数を推定した。

このように求めた紀伊山地のカモシカ推定生息頭数を表8.7-1に示した。カモシカの推定

生息頭数は、保護地域内が103頭（台高山系0頭、大峰山系27頭、護摩壇・大塔山系76頭）、保護地域外が681頭（三重県65頭、奈良県616頭）となり、紀伊山地全体のカモシカ推定生息数は784頭となった。第4回特別調査におけるカモシカの推定生息数は、保護地域内が約400頭、紀伊山地全域で約2,500頭とされており、これと比べて大幅に減少した。これは第4回調査のカモシカ分布域が面的情報を含んでおり、それと比較して第5回調査のカモシカ分布域のメッシュ数が半分程度に減少したこと、保護地域内外ともにカモシカの平均生息密度が低下したことによると考えられる。カモシカ分布域を求める際、第3回特別調査から徐々に厳密化しており、信頼性の高い情報のあるメッシュをカモシカの生息分布域と扱っているため、過去と比較してカモシカ生息域が狭まり、推定生息数の減少につながったと考えられる。

表8.7-1 紀伊山地におけるカモシカ生息数推定結果

区域/山系・県	生息確認 メッシュ数	平均生息密度 (頭/km ²)	標準 偏差	推定生息 個体数 (頭)	備考
保護地域内					
台高山系	112	0.0	0.0	0	区画法による推定密度
大峰山系	58	0.5	0.5	27	区画法による推定密度
護摩壇・大塔山系	262	0.3	0.5	76	区画法による推定密度
合計	432			103	
保護地域外					
三重県	279	0.2	0.4	65	三重県通常調査による推定密度
奈良県	440	1.4	1.7	616	奈良県通常調査による推定密度
和歌山県	692	—※	—※	—※	和歌山県通常調査による推定密度
合計	1,411			681	
総計	1,843			784	

※和歌山県は保護地域外での調査件数が少ないため、推定しなかった。

本特別調査において様々な項目の調査を実施して得られたカモシカの目撃等の情報から明らかとなったカモシカの分布は、保護地域内では縮小して保護地域外に拡大していること、カモシカが生息するメッシュの密度が粗になっている可能性が示唆された。さらに、区画法や通常調査によるカモシカの生息密度も低下する傾向にあり、紀伊山地におけるカモシカの推定生息数は非常に少ない値が導き出された。ただし、高標高域での情報を得ること自体が難しくなっており、本来カモシカが生息している場所でも情報を得られていない可能性もある。したがって、高標高域を中心とする山間部の情報をくまなく得るための新たな情報入手策を講じる必要がある。

カモシカが保護地域外に拡大することで危惧されることがある。それは、カモシカはニホンジカに比べて人目につきやすい性質の動物であることから、例えば農作物被害があったときに本来はニホンジカが加害動物であってもそこでカモシカが目撃されるとカモシカが加害動物と思われかねないということである。加害動物とされる動物は、住民等から捕獲要求があがりやすいが、保護地域内においてカモシカの密度が低下していると考えられている状況下では、加害獣を特定して現状を住民に説明し、理解してもらう必要がある。

9 今後の課題

9.1 調査の改善点と課題

9.1.1 特別調査の改善点と課題

(1) 生息環境調査の継続と課題

紀伊山地保護地域内ではカモシカの生息密度は低い状態で推移している。調査の継続性の観点から、今後も保護地域内の生息環境や生息状況に関する基本的な情報を収集していくことは重要である。しかし、近年カモシカの分布が保護区外へも拡大しているため、保護地域周辺の状況も把握する必要性が生じていることが課題である。

(2) 区画法調査地点の見直し

三重県大台町大杉谷の区画法調査地点については、調査地へアプローチするための林道崩落により、第4回特別調査以降調査が実施できていない。区画法調査は保護地域内の生息密度を把握する貴重な調査であり、林道の修復が望めない場合は近隣等に調査地を設置する等、調査地点の見直しが必要である。

(3) 区画法調査手法の改善

カモシカは、なわばりを持つため本来生息密度が一定以上にはなりにくい。そのため、これまでの5回の特別調査における区画法調査でのカモシカの確認頭数は、多くても1～2頭である。また、カモシカは、調査員が容易に接近できない急峻な地形や岩場をよく利用することから、短時間の調査ではカモシカが高頻度で利用している場所の探索を十分に行うことが困難である。

現在採用されている区画法調査の手法は、比較的傾斜の緩やかな落葉広葉樹林である日光地域のニホンジカ調査で確立されてきた手法であるため、地形が複雑かつ厳しい上に常緑広葉樹も多く繁茂する紀伊山地では、一人当たりの担当範囲を狭くするか調査時間を長くして、カモシカの見落としを少なくするなど、改善方法について検討が必要である。

(4) 植生調査の継続と改善

第4回特別調査では、全国に先駆けてニホンジカの影響を把握するための下層植生調査を実施し、本調査でも継続実施した。本調査の目的は前回の第4回特別調査との比較を行うことにあったが、調査地点の記録や杭によるマーキングが不確かな地点が多く、必ずしも同地点での変化を追跡することができなかった。そのため、今後同様の方法で継続して調査を実施するためには調査地点の記録を正確に残す必要がある。

また、第4回特別調査では、下層植生調査を原則として10月中旬から11月上旬に実施しているが、中には12月に調査を行った調査区もあった。紀伊半島の高標高域では、10月下旬には下層に生育する夏緑性植物が衰退・枯死し、落葉性の樹木も落葉が進行するた

め、夏緑性植物の枯死前後、落葉樹の落葉前後では、植被率や開空率に大きな違いが生じることとなり、10月下旬以降の調査では適正な結果を得ることができない。さらに、特別調査回ごとの比較も難しくなるため、植生調査を実施する適切な期間を指定し、適正なデータを得られるようにする必要がある。

8年前の第4回特別調査以降、全国的にニホンジカによる植生衰退が顕在化し、様々な調査手法が開発されている。カモシカとの関係については未だ明らかにされていないことも多いが、ニホンジカの植生への影響を把握するための調査手法については、より適切な方法を検討する必要がある。

(5) 食性調査の検討

本調査では、カモシカの食性を把握するために、糞分析、センサーカメラ調査及び胃内容分析を実施した。

このうち、糞分析は第3回特別調査からの継続であり、糞の採集場所も同じである。地点ごと季節ごとのカモシカの採集糞数は、第3回特別調査が0検体～3検体で平均1.9検体、第4回特別調査が0検体～2検体で平均1.1検体、本調査が1検体～3検体で平均1.3検体と少ない状況が続いている。これにはカモシカの生息密度の低さと、ニホンジカの糞との判別の困難さが影響していると考えられる。本調査では、新規開発され2016年9月に販売開始となったニホンジカ・カモシカ識別キットを用い、200粒未満の糞塊についてもカモシカと判定できたものは分析に供した。今後も本キットを用いてニホンジカの糞と区別し検体数を増やす、もしくは採集場所を増やす等の検討を行う必要がある。

ただし、糞による食性分析では、その植物組成の判別に限界がある。ニホンジカとの比較においても多くのことを明らかにできる段階に至っていない。近年DNAバーコーディング法による糞中の採食植物同定法が開発されてきており、新手法の検討が必要である。

本調査では、糞分析とは別にセンサーカメラ調査と胃内容分析による食性調査を実施した。センサーカメラ調査では、採食している画像を撮影することが容易ではなく、撮影されていたとしても採食物の種同定までは困難であり、あくまでも採食の可能性のある植物種のリストアップにとどまった。胃内容分析では、糞よりも細かく採食内容を判別できるが、すべての種同定までは困難であった。なお、胃内容物を採取するには、新鮮な滅失個体から得ることが望ましいが、検体の採集には不確定要素があり、労力が必要となることから、多くの検体を収集するには十分な体制を整えておかなければならない。胃内容物は滅失個体から採集するため、検体の生息環境が偏るという課題もある。

(6) アンケート調査及び聞き取り調査方法の継続

本調査では第4回特別調査のアンケート調査と同様に、カモシカを直接確認した位置情報を収集した。この方法は、第3回特別調査以前の推定分布域を回答してもらう方法よりも正確なデータを収集することができる。しかし、このことにより第3回特別調査以前と比較して第4回特別調査及び本調査では、アンケート調査から得られる分布域は縮小したと表現されることとなった。

ただし、保護管理上、確実な分布域の把握が重要であることから、今後も直接観察地点のみを確実な分布情報として収集し、分布域の変動を把握していく必要がある。

また、このように調査手法が結果に大きな影響を与えることがあるため、調査手法については詳細に記録を残しておく必要がある。

(7) 遺伝分析

本調査ではmtDNAと核DNAのマイクロサテライト領域を分析し、紀伊半島のカモシカは大きく2つの分集団に分けられることを示唆した。しかし、分析に供した試料には偏りがあることから、紀伊半島のカモシカが過去どのように分布していったか、また地域内あるいは地域外との交流状況を明らかにするためには護摩檀・大塔山系と台高山系の間となる奈良県の滅失個体の組織標本を積極的に収集し、遺伝分析に供することが重要である。

9.1.2 通常調査の改善点と課題

(1) 通常調査地点

図7.1-1～図7.1-3で示したとおり、通常調査の調査地点は和歌山県ではほとんど変わらないが、三重県と奈良県では大きく変わってきている。通常調査は、特別調査が実施されない期間のカモシカの生息状況を経年的に把握するための重要な調査であることから、調査地点は固定して実施することが望ましい。しかし、カモシカの保護地域外への分布拡大は明らかであり、カモシカの生息状況をより正確に把握するためにはカモシカが生息している場所での調査についても今後検討が必要である。

(2) 通常調査のデータ精度の管理

通常調査の記録票は県による違いがあり、まとめ方が異なっている。また、地図記録の記入漏れやデータの記載ミス等が含まれる場合がある。貴重なデータを有効に活かすために、調査票の統一や誤りやすい点の改善等について検討を要する。

(3) 滅失届の充実と滅失個体標本収集の継続

滅失届の死亡要因欄には直接死因と原死因の記載が混合しており、従来の調査ではそのまま解析していたが、本調査では、滅失届に記録されている死因とともに、備考として書かれた情報や写真から原死因を推察した。今後も正確な死因解析を行うために、滅

失届の記録はできるだけ詳細に記録し、添付写真についても発見されたそのままの状態の写真を必ず添付すると原因を推察しやすい。現在添付する写真の角度や枚数は任意であるが、たとえば①死亡状況（動かす前の発見時そのままの姿）、②体勢を整えての腹臥位（横向きに寝た状態）、③角の先端から顎の下までの顔のアップ（パラボックスウイルス感染症や疥癬の確認のため）、④その他病変と思われる部位の写真を添付する等の周知が効果的だと考えられる。

本調査では滅失個体の角鞘及び皮膚片から年齢及び遺伝解析が実施でき、有用な結果が得られた。今後も標本の採集と管理を継続していくことが望ましい。

9.1.3 新規調査の有効性の検討と課題

(1) 保護地域内におけるカモシカ分布情報の収集

紀伊山地では保護地域内から保護地域外へカモシカの分布が拡大してきており、通常調査の調査地点が保護地域外に増加する等して、保護地域内の情報の減少が危惧される。紀伊山地の保護地域は人里から離れた急峻な地形の場所がほとんどであるため、アンケート調査や聞き取り調査等でも情報が得られにくい。

一方で、風光明媚で歴史ある神聖な山々が連なり、登山愛好家にとっては垂涎の登山道が保護地域内を多く走っている。この利点を活かして、登山者からカモシカ情報を収集する方法について今後、有効性の検討を要する。登山者を対象とした動物情報の収集例としては、白山や鳥取大山でのニホンジカ情報収集がある。白山や大山では情報提供を求めるリーフレットを配布するというものであるが、より確実に情報を収集する方法として登山計画書の下山届を利用する方法や下山後のインターネット掲示板やメールでの情報提供が考えられる。また、保護地域内の山岳で活動する修験者に情報提供を依頼することも検討すべきであろう。

(2) GPS首輪を用いた行動追跡調査

カモシカの行動調査は、落葉広葉樹林が広く深く続く林地の多い関東以北で行われているものがほとんどである。山間部にも常緑広葉樹が多く、里山は集落や田畑と林がモザイク状に配置されている紀伊山地では、カモシカの行動が関東以北とは異なっている可能性がある。カモシカがどのようななわばりを持ち、どのように分布を拡大しているかの資料が得られれば、今後のカモシカ保護管理に大いに役立つと考えられる。

カモシカの行動範囲や行動特性については直接観察や電波発信器によって調査される場合が多かったが、ニホンジカやクマ類等では衛星を利用したGPS（Global Positioning System, Global Positioning Satellite, 全地球測位システム）を用いた野生動物の行動調査が近年一般的になってきている。そのため、紀伊山地のカモシカの行動特性を把握するために、GPS首輪を用いた行動追跡調査は有効であると考えられる。ただし、急峻な地形に低密度で生息するカモシカを捕獲するためには大きな労力が必要となるため、調査目的と費用を十分に検討していくことが重要である。

(3) センサーカメラ調査の充実

本調査では、採食植物の特定を目的にセンサーカメラ調査を実施したが、センサーカメラ調査は、分布の有無及び密度指標把握にも有効な調査である。したがって、情報が徐々に得られにくくなっている保護地域内でのカモシカの確認及び密度指標調査として本法を活用することが有効であると考ええる。

センサーカメラ調査では、移動速度がわかっている条件でガス分子モデルカメラ法 (Hutchinson & Waser 2007) を用いれば生息密度を推定することができ、ニホンジカ等で多く行われている。たとえ移動速度がわかっていなくても、撮影頻度から密度指標を算出することが可能である。また、センサーカメラであれば、ニホンジカも同時に撮影することができ、密度指標も算出できる。すなわちカモシカとニホンジカの撮影頻度の推移は、両種の利用頻度の差として明確に示される。

以上のことから、センサーカメラを用いたカモシカの生息状況調査を行う際は、その目的を明確化し、目的にあった設置場所、設置台数、設置期間、解析方法を検討することが重要である。

(4) ニホンジカ情報の収集と整理

2013年に農林水産省と環境省が10年後である2023年にニホンジカとイノシシの数を半減するという抜本的な鳥獣捕獲強化対策を発表し、全国各地でニホンジカとイノシシを捕獲するためのわなが設置されるとともに、農林業被害だけでなく自然植生への食害もあるとして山間部への獣害防止柵（ネット）の設置が加速度的に増加した。ニホンジカの増加による森林植生衰退については多数の報告が見られ、各地で調査が実施されている。ニホンジカとカモシカは同じような生息環境に暮らし、同じような食性を持つことから両者が競合することは必至であり、また群れることを厭わないニホンジカに対して、なわばりを持つカモシカがニホンジカとの接触を忌避して行動範囲を移動させることも知られている (Koganezawa 2001、2002、名和 2009)。すでにこれまでの特別調査においてもニホンジカの情報を収集、整理してきているが、今後5年から10年の間にニホンジカを取り巻く情勢も大きく変化していくことが予想される。したがって、ニホンジカの情報収集と整理については、漏れることなく実施していく必要がある。

9.2 保護管理上の課題

9.2.1 担当行政部局間の協力体制の確立

カモシカの法律上の位置づけは現段階では「種指定の」特別天然記念物であり、「非狩猟獣」である。しかし、1999年の鳥獣保護法の改正に伴い、2000年度からは都道府県知事が特定計画を策定し、それに基づく捕獲も文化庁長官の許可を得た上であれば実施できることになっている。この特定計画の策定と、フィードバック管理による運用のために、都道府県は現状確認のモニタリング調査を実施しなければならない。しかし、カモシカの地域個体群は複数の都府県にまたがり、各カモシカ保護地域に関する施策はモニタリング調査も保護管理を検討するシステム（国及び都府県レベルにおける検討委員会）も文化庁主導のもと統一的に実施されている。

また、ニホンジカによる農林業被害については、上述の特定計画を鳥獣行政部局が策定し運用するものの、被害対策の大きな担い手は農林業行政部局である。特に、2008年には鳥獣被害防止特措法が施行され農林業行政からの働きかけが大きな割合を占めるようになり、2015年に鳥獣保護管理法への改正が行われてからは捕獲による対策に大きな労力が傾けられる時代となった。

このような状況はカモシカの保護管理において、文化庁行政、鳥獣行政、農林業行政の各部局がそれぞれの担当範囲で調査を実施し、その情報を共有して対策を協議し、カモシカという種の保護を図りつつ、被害対策を進めていくことが極めて重要であることを示している。

9.2.2 保護地域内外の保護管理体制の確立

現在指定が完了しているカモシカ保護地域は、主な地域個体群の中心部にある県境等の高標高山岳地域であり、形状が細長く複雑な地域や小面積の保護地域が多い。またそれぞれの保護地域は隔離されており、カモシカの生息数が激減していた時代には、地域間の交流はほとんど途絶えていたものと考えられる。そのような状況の中で、様々な理由からニホンジカの個体数が増加し、高標高域へも分布を拡大したことにより、直接的または間接的な影響を受けてカモシカが保護地域内から保護地域外へ移動あるいは分布を拡大している傾向が全国的に見られている。このため、カモシカを健全に保護するためには、保護地域外での生息を確保することが必要となっており、遺伝的な多様性を調査して、多様性の低下が著しい場合には地域個体群間の交流が可能になるよう分布地域を確保することも必要となってくると考えられる。

9.2.3 ニホンジカ対策

現在、カモシカの生息状況に最も大きな影響を与えているとみられるのはニホンジカである。ニホンジカの高密度化や高標高域への分布拡大による森林植生の衰退は、生物多様性の低下をもたらすだけでなく、土壌の流出を引き起こす防災上の問題も大きいため、国をあげて対策を施さねばならない事態となっている。

カモシカは、ニホンジカとは採食物が競合し、ニホンジカと同所的に生息することを忌避する傾向にあることから、ニホンジカが高密度に生息する地域あるいは累積利用圧の高まりにより下層植生が消失した場所には生息できない状況となっている。一方で、ニホンジカの被害対策のために設置されたわなにカモシカが絡まって死亡したりする等、直接的な影響への対策が必要である。カモシカを保護していくためには、ニホンジカの生息状況の実態やニホンジカによるカモシカへの影響の把握を継続的に行っていくとともに適正密度に抑制し、森林植生の維持や回復を目指し、保護地域内でのカモシカの生息数の回復をはかることが重要である。

10 参考文献

<カモシカ及びニホンジカの生態・生息環境等に関する文献>

- 姉崎智子 (2015) 群馬県カモシカ個体群の年齢的特徴－生命表と生存曲線－. 群馬県立自然史博物館研究報告. **19**: 177-180.
- 荒木千尋・倉持 好・辻本恒徳・御領政信・岡田幸助 (2006) 岩手県において保護・冒険されたニホンカモシカ36例の病理学的観察. 岩手獣医師会報. **32**(2): 45-50
- 原 渚・南 正人 (2013) 嬭恋村におけるキャベツ畑のカモシカによる農業被害. 群馬の自然の「いま」を伝える報告会要旨集2012年度: 67-68
- 橋本佳延・藤木大介 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 ヒトと自然 **25**: 133-160 (2014)
- 猪島康雄 (2013) 野生ニホンカモシカにおけるパラボックスウイルス感染症. 日本獣医師会誌. **66**: 557-563
- Koganezawa Masaaki (1999) Changes in the population dynamics of Japanese serow and sika deer as a result of competitive interactions in the Ashio Mountains, central Japan. *Biosphere Conservation*. **2**(1): 35-44
- Koganezawa Masaaki (2001) Densities and habitat selection of the sika deer and the Japanese serow in Nikko National Park, central Japan, as revealed by aerial censuses and GIS analysis. *Biosphere conservation for nature, wildlife, and humans* **3**(2): 71-87.
- Koganezawa Masaaki (2002) Space as the potential limiting resource in the competition between the Japanese serow and the sika deer in Ashio, central Japan. *Biosphere conservation for nature, wildlife, and humans* **4**(2): 69-77.
- 森下正明・村上興正 (1970) ニホンカモシカの生態的研究. 白山の自然. 石川県. 276-321
- 名和 明 (2009) 森の賢者カモシカ－鈴鹿山地の定点観察記－. 185pp.
- 落合 啓二 (2016) ニホンカモシカ 行動と生態. 東京大学出版会. 東京. 267 pp.
- 常田 邦彦 (2007) カモシカ保護の四半世紀－文化財行政と鳥獣行政－. 哺乳類科学 **47**(1): 139-142.
- Tokida K., and Ikeda H. (1992) Present status of Japanese serow *Capricornis crispus crispus*: distribution and density. p 433-436. In “*Global Trend in Wildlife Management*” (18th IUBG Congress, Transaction Vol. 2). B.Bobek, K. Prezanowski, and W.L. Regelin eds., Swiat Press, Krakow.
- 安田雅俊・栗原智昭・緒方俊輔 (2012) 宮崎県北部におけるカモシカの生息記録の分布の特徴. 哺乳類科学. **52**(1): 41-45
- 安田雅俊・八代田千鶴・栗原智昭 (2012) カモシカとシカは競合しているか? : 九州からの現状報告. 日本哺乳類学会2012年度大会 (東京) 講演要旨集. P-159
- 安田雅俊・八代田千鶴・栗原智昭 (2015) 自動撮影法による九州におけるカモシカの新たな

生息地の確認. 九州森林研究. **68**: 133-134

湯本 貴和・松田 裕之 (2006) 世界遺産をシカが喰う シカと森の生態学. 文一総合出版

<調査・解析方法に関する文献>

Hutchinson, J. M. C & Waser, P. M. 2007. Use, misuse and extensions of ‘ideal gas’ models of animal encounter. *Biological Reviews* **82**: 335-359.

Maruyama N., and Nakama S. (1983) Block count method for estimating serow populations. *Japanese Journal of Ecology* **33**(3) : 243-251.

森 美文・林 進・植田 正治 (1981) ヒノキ幼齢造林地におけるニホンカモシカの食性—糞分析法による季節変化の解明—. 岐阜大農演報 **45**: 55-65.

Stewart, D. R. M (1967) Analysis of plant epidermis in faeces: a technique for studying the food preference of grazing herbivores. *Journal of Applied Ecology* **4**: 83-111.

<DNA分析に関する文献>

Bishop MD, Kappes SM, Keele JW, Stone RT, Sunden SFL, Hawkins GA, Toldo SS, Fries R, Grosz MD, Yoo J, Beattie CW (1994) A Genetic Linkage Map for Cattle. *Genetics* **196**: 619-639

Buchanan FC, Crawford AM (1993). Ovine microsatellites at the OarFCB11, OarFCB128, OarFCB193, OarFCB266 and OarFCB304 loci. *Animal Genetics* **24**: 145

Ede AJ, Peirson CA, Henry H, and Crawford AM (1994) Ovine microsatellites at the OarAE64, OarHH22, OarHH56, OarHH62, and OarVH4 loci. *Animal Genetics* **25**: 51-52.

Evanno G, Regnaut S, Goudet J (2005) Detecting the number of clusters of individuals using the software structure: a simulation study. *Molecular Ecology* **14**: 2611-2620

Georges M, Massey JM (1992) Polymorphic DNA markers in Bovidae. Patent WO 92/13102 1992.

Guo SW, Thompson EA (1992) Performing the exact test of Hardy-Weinberg proportion for multiple alleles. *Biometrics* **48**: 361-372

Hong DC, Huang HW, LiangYC, Ou BR (2003) Two distinct phylogenetic groups of the formosan serow *Naemorhedus swinhoei* Gray population in Taiwan based on mitochondrial D-Loop region sequences. *Teyou Shengwu Yanjiu* **5**: 5-25.

Hulme DJ, Silk JP, Redwin J, Barense WR, Beh KJ (1994) Ten polymorphic ovine microsatellites. *Animal Genetics* **25**: 434-435

Kemp SJ, Hishida O, Wambugu J (1995) A panel of polymorphic bovine, ovine and caprine microsatellite markers. *Animal Genetics* **26**: 299-306

Kim BJ, Lee YS, An JH, Park HC, Okumura H, Lee H, Min MS (2008) Species and sex

- identification of the Korean goral (*Nemorhaedus caudatus*) by molecular analysis of non-invasive samples. *Molecules and Cells* **26**(3) : 314-318
- Kimura, M (1980) A simple method for estimating evolutionary rate of base substitutions through comparative studies of nucleotide sequences. *Journal of Molecular Evolution* **16**: 111-120
- Mommens GW, Coppieters A (1994) Dinucleotide repeat polymorphism at the bovine MM12E6 and MM8D3 loci. *Animal Genetics* **25**: 368
- Moore SS, Byrne K (1994) Characterization of 65 bovine microsatellites. *Mammalian Genome* **5**: 84-90
- Nishimura T, Yamauchi K, Deguchi Y, Aoi T, Tsujimoto T, Matsubara K (2011) Development of Microsatellite Marker Assay for Individual Identification in Japanese Serows (*Capricornis crispus*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* **16**(1): 75-78
- Okumura H (2004) Complete sequence of mitochondrial DNA control region of the Japanese serow *Capricornis crispus* (Bovidae: Caprinae). *Mammal Study* **29**: 137-145.
- Pritchard J.K, Stephens M, Donnelly P (2000) Inference of population structure using multilocus genotype data. *Genetics* **155**: 945-959
- Steffen P, Eggen A, Dietz AB, Womack JE, Stranzinger G, Fries R (1993) Isolation and mapping of polymorphic microsatellites in cattle. *Animal Genetics* **24**(2): 121-124
- Tamura K, Peterson D, Peterson N, Stecher G, Nei M, Kumar S (2011) MEGA5: Molecular Evolutionary Genetics Analysis using Maximum Likelihood, Evolutionary Distance, and Maximum Parsimony Methods. *Molecular Biology and Evolution* **28**: 2731-2739
- Toldo SS, Fries R, Steffen P, Neibergs HL (1993) Physically mapped, cosmid-derived microsatellite markers as anchor loci on bovine chromosomes. *Mammalian Genome* **4**: 720-727
- Yamashiro A, Kaneshiro Y, Kawaguchi Y, Yamashiro T (2017) Species, sex, and individual identification of Japanese serow (*Capricornis crispus*) and sika deer (*Cervus nippon*) in sympatric region based on the fecal DNA samples. *Conservation Genetics Resources* **9**(2): 333-338
- Weir BS, Cockerham CC (1984) Estimating F-statistics for the analysis of population structure. *Evolution* **38**: 1358-1370

<カモシカ保護地域特別調査に関する文献>

- 文化庁文化財保護部記念物課 (1994) カモシカ保護管理マニュアル. 137pp.
- 青森県教育委員会 (2010) 下北半島カモシカ保護地域特別調査報告書. 72pp.

青森県教育委員会（2012）北奥羽山系カモシカ保護地域特別調査報告書．132pp.

岩手県教育委員会（2016）北上山地カモシカ保護地域特別調査報告書．123pp.

岩手県教育委員会・宮城県教育委員会・秋田県教育委員会・山形県教育委員会（2014）南奥羽山系カモシカ保護地域特別調査報告書．100pp.

山形県教育委員会・新潟県教育委員会（2012）朝日・飯豊山系カモシカ保護地域特別調査報告書．121pp.

福島県教育委員会・栃木県教育委員会・群馬県教育委員会・新潟県教育委員会・長野県教育委員会（2014）越後・日光・三国山系カモシカ保護地域特別調査報告書．112pp.

群馬県教育委員会・埼玉県教育委員会・東京都教育委員会・山梨県教育委員会・長野県教育委員会（2010）関東山地カモシカ保護地域特別調査報告書．152pp.

新潟県教育委員会・富山県教育委員会・長野県教育委員会・岐阜県教育委員会（2014）北アルプスカモシカ保護地域特別調査報告書．131pp.

山梨県教育委員会・長野県教育委員会・静岡県教育委員会（2016）南アルプスカモシカ保護地域特別調査報告書．121pp.

富山県教育委員会・石川県教育委員会・福井県教育委員会・岐阜県教育委員会（2016）白山カモシカ保護地域特別調査報告書．129pp.

福井県教育委員会・岐阜県教育委員会・滋賀県教育委員会・京都府教育委員会（2010）伊吹・比良山地カモシカ保護地域特別調査報告書．122pp.

三重県教育委員会・滋賀県教育委員会（2016）鈴鹿山地カモシカ保護地域特別調査報告書．198pp.

三重県教育委員会・奈良県教育委員会・和歌山県教育委員会（1988）紀伊山地カモシカ特別調査報告書．92pp．：本文中で「第1回特別調査」とは本報告書を示す。

三重県教育委員会・奈良県教育委員会・和歌山県教育委員会（1994）紀伊山地カモシカ保護地域特別調査報告書．127pp．：本文中で「第2回特別調査」とは本報告書を示す。

三重県教育委員会・奈良県教育委員会・和歌山県教育委員会（2002）紀伊山地カモシカ保護地域特別調査報告書．149pp．：本文中で「第3回特別調査」とは本報告書を示す。

三重県教育委員会・奈良県教育委員会・和歌山県教育委員会（2002）紀伊山地カモシカ保護地域特別調査報告書．219pp．：本文中で「第4回特別調査」とは本報告書を示す。

徳島県教育委員会・高知県教育委員会・（特）四国自然史科学研究センター（2012）四国山地カモシカ特別調査報告書．131pp.

大分県教育委員会・熊本県教育委員会・宮崎県教育委員会（2013）九州山地カモシカ特別調査報告書．141pp.

＜カモシカ・ニホンジカに関する行政関連資料＞

環境省（2010）特定鳥獣保護管理計画作成のためのガイドライン（カモシカ編）． 51pp

愛知県（2017）第二種特定鳥獣管理計画（カモシカ管理）． 24pp

環境省報道発表資料（2014）ニホンジカ密度分布図（全国）．

（<http://www.env.go.jp/press/files/jp/28230.pdf>）

三重県（2017）第二種特定鳥獣管理計画（ニホンジカ：第4期）． 20pp

奈良県（2017）奈良県ニホンジカ第二種特定鳥獣管理計画-第6次計画-． 30pp

和歌山県（2017）和歌山県ニホンジカ第二種特定鳥獣管理計画 第4期． 28pp

＜その他ダウンロードデータ＞

環境省（2017）第6回、第7回自然環境保全基礎調査植生調査「1/2.5万植生図GISデータダウンロード版」． 環境省生物多様性センター

気象庁 気象統計情報（<http://www.jma.go.jp/jma/menu/report.html>）

国土交通省（2015）国土数値情報自然保全地域（<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>）

国土交通省（2015）国土数値情報自然公園地域（<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>）

国土交通省（2011）国土数値情報自然地形メッシュ（<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>）

国土交通省（2015）国土数値情報森林地域（<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>）

国土交通省（2014）国土数値情報土地利用メッシュ（<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>）

国土交通省（2015）国土数値情報鳥獣保護区（<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>）

資料

資料 1. 全国のカモシカ保護地域図.....	195
資料 2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要 (1) ～ (48)	196
資料 3. アンケート調査票及び回答用紙 (1) ～ (7)	244
資料 4. アンケート調査による林業被害 (ニホンジカ・カモシカ) (1) ～ (3)	251
資料 5. アンケート調査による農業被害 (ニホンジカ・カモシカ) (1) ～ (5)	254
資料 6. 植生調査票.....	259
資料 7. 下層植生の出現種リスト (1) ～ (3)	260
資料 8. 滅失個体記録一覧 (1) ～ (9)	263
資料 9. 滅失個体解析結果及び残存標本一覧 (1) ～ (4)	272
資料 10. 通常調査における食害リスト (1) ～ (3)	276
資料 11. 調査対象市町村名及び保護地域関連市町村名一覧.....	279

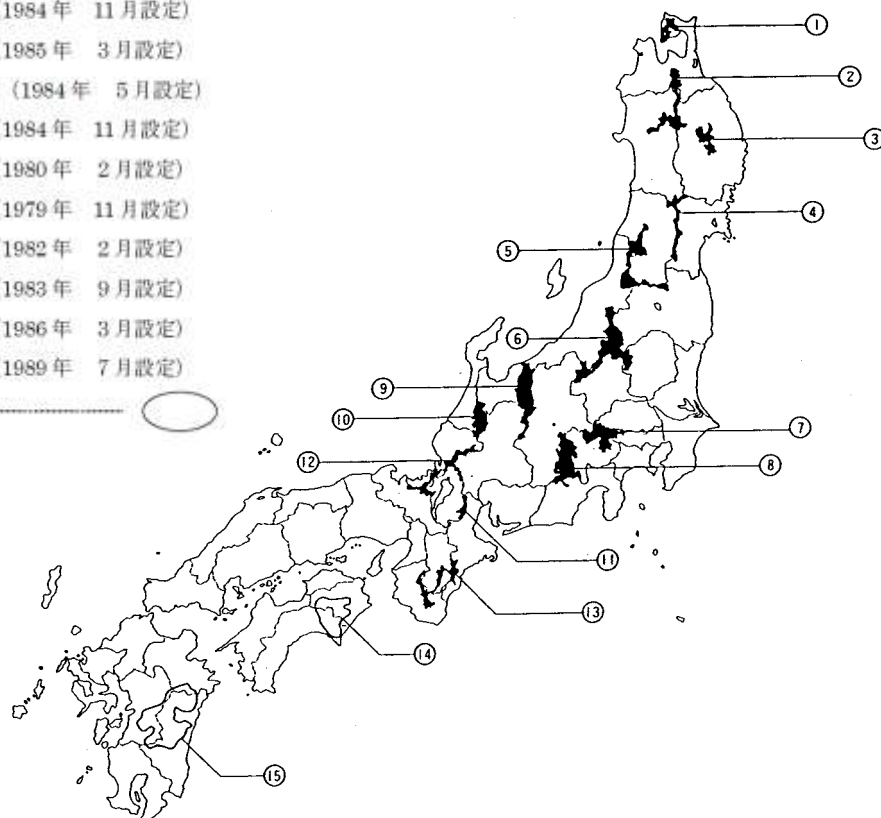
資料1. 全国のカモシカ保護地域図

設定が終了した地域

- ①下北半島地域 (1981年 3月設定)
- ②北奥羽山系地域 (1984年 2月設定)
- ③北上山地地域 (1982年 7月設定)
- ④南奥羽山系地域 (1984年 11月設定)
- ⑤朝日・飯豊山系地域 (1985年 3月設定)
- ⑥越後・日光・三国山系地域 (1984年 5月設定)
- ⑦関東山地地域 (1984年 11月設定)
- ⑧南アルプス地域 (1980年 2月設定)
- ⑨北アルプス地域 (1979年 11月設定)
- ⑩白山地域 (1982年 2月設定)
- ⑪鈴鹿山地地域 (1983年 9月設定)
- ⑫伊吹・比良山地地域 (1986年 3月設定)
- ⑬紀伊山地地域 (1989年 7月設定)

現在準備中の地域

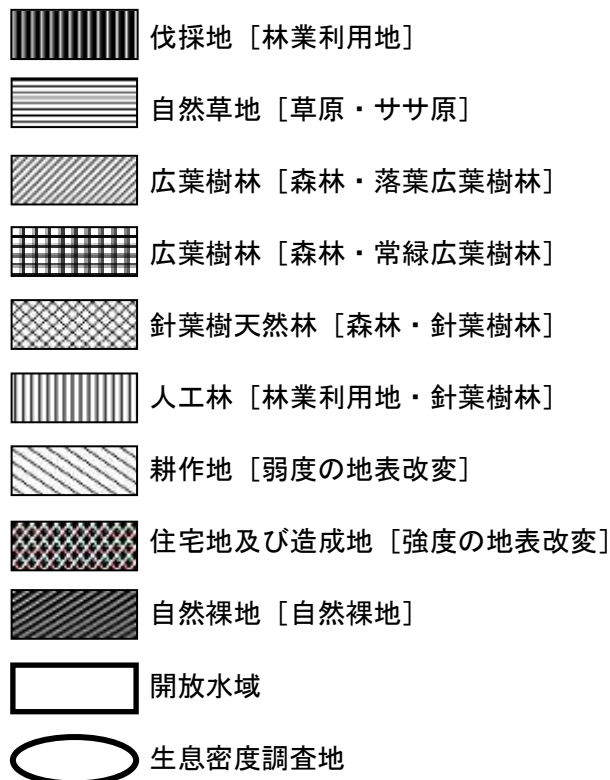
- ⑭四国山地地域
- ⑮九州山地地域



No. 保護地域名	面積 (ha)	面積比 (%)		関係都府県
		民有林	国有林	
1 下北半島	33,397	0.0	100.0	青森
2 北奥羽山系	104,311	2.1	97.9	青森、秋田、岩手
3 北上山地	41,168	41.4	58.6	岩手
4 南奥羽山系	58,022	6.8	93.2	秋田、岩手、山形、宮城
5 朝日・飯豊山系	122,682	4.9	95.1	山形、福島、新潟
6 越後・日光・三国山系	217,935	19.8	80.2	新潟、長野、群馬、栃木、福島
7 関東山地	76,460	80.2	19.8	東京、埼玉、群馬、長野、山梨
8 南アルプス	121,985	71.0	29.0	長野、静岡、山梨、
9 北アルプス	195,569	6.1	93.9	富山、岐阜、長野、新潟
10 白山	53,662	31.5	68.5	岐阜、福井、石川、富山
11 鈴鹿山地	14,251	89.3	10.7	三重、滋賀
12 伊吹・比良山地	78,388	79.2	20.8	福井、岐阜、滋賀、京都
13 紀伊山地	79,512	65.9	34.1	三重、奈良、和歌山
14 四国山地 (設定中)				徳島、高知
15 九州山地 (設定中)				大分、熊本、宮崎

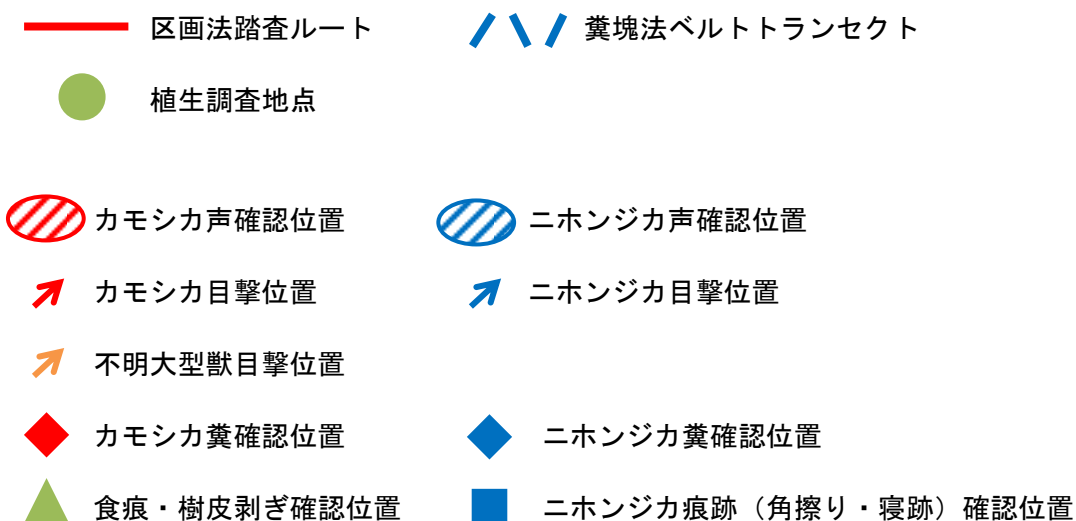
資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要（1）

林相図凡例

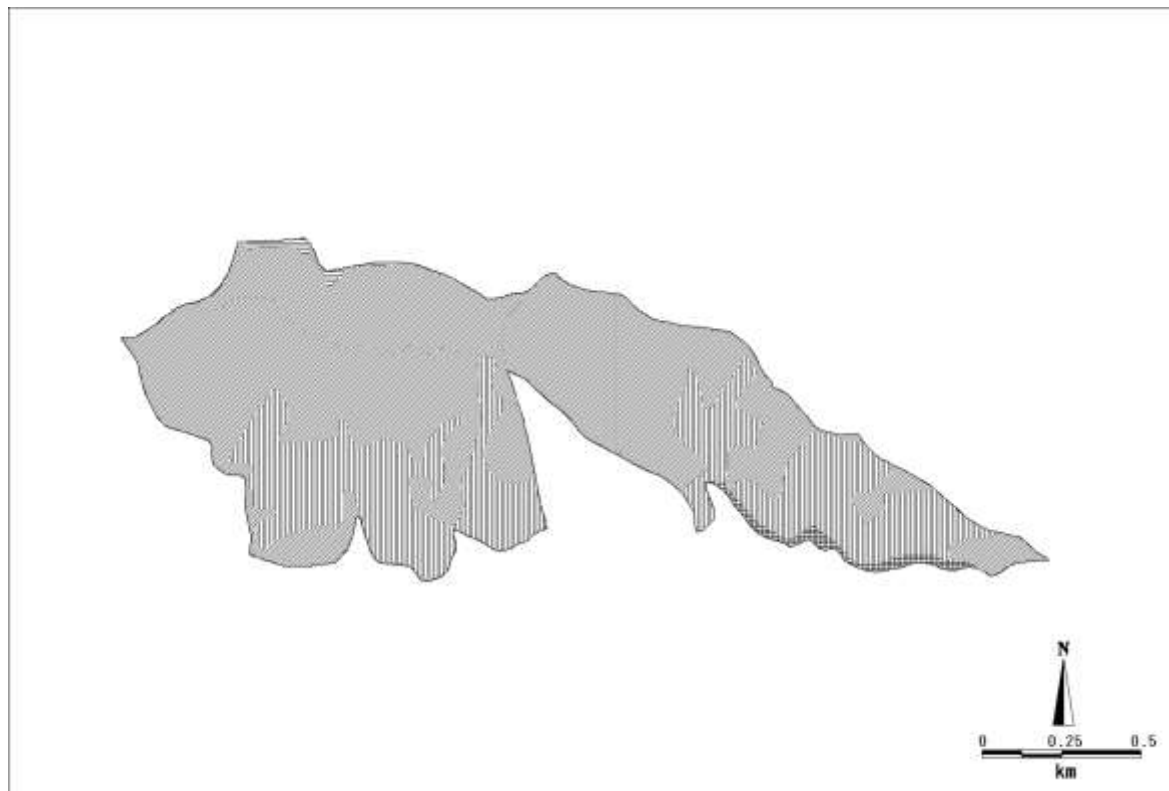


※1/25,000植生図「三重県」「奈良県」「和歌山県」GISデータ（環境省生物多様性センター）を使用し、株式会社野生動物保護管理事務所が作成・加工したものである。
<http://gis.biodic.go.jp/webgis/sc-025.html?kind=v67>, 2016入手）

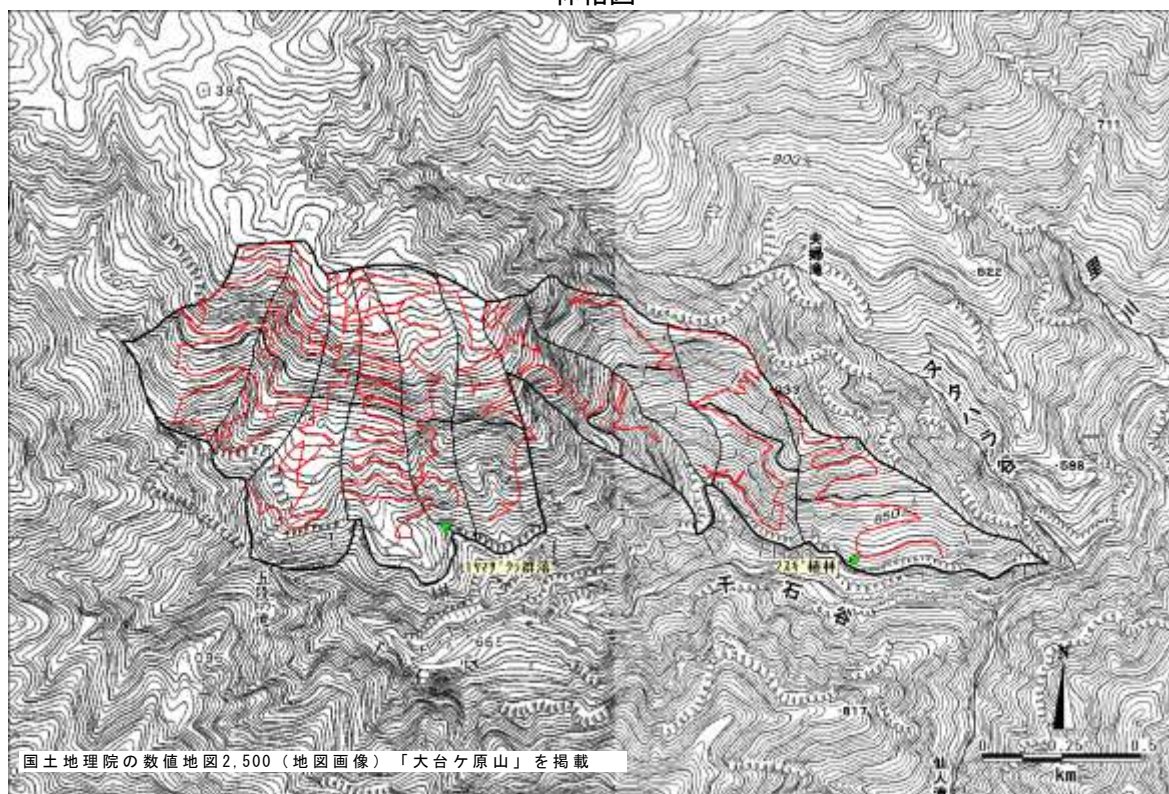
結果概要凡例



資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要 (2)



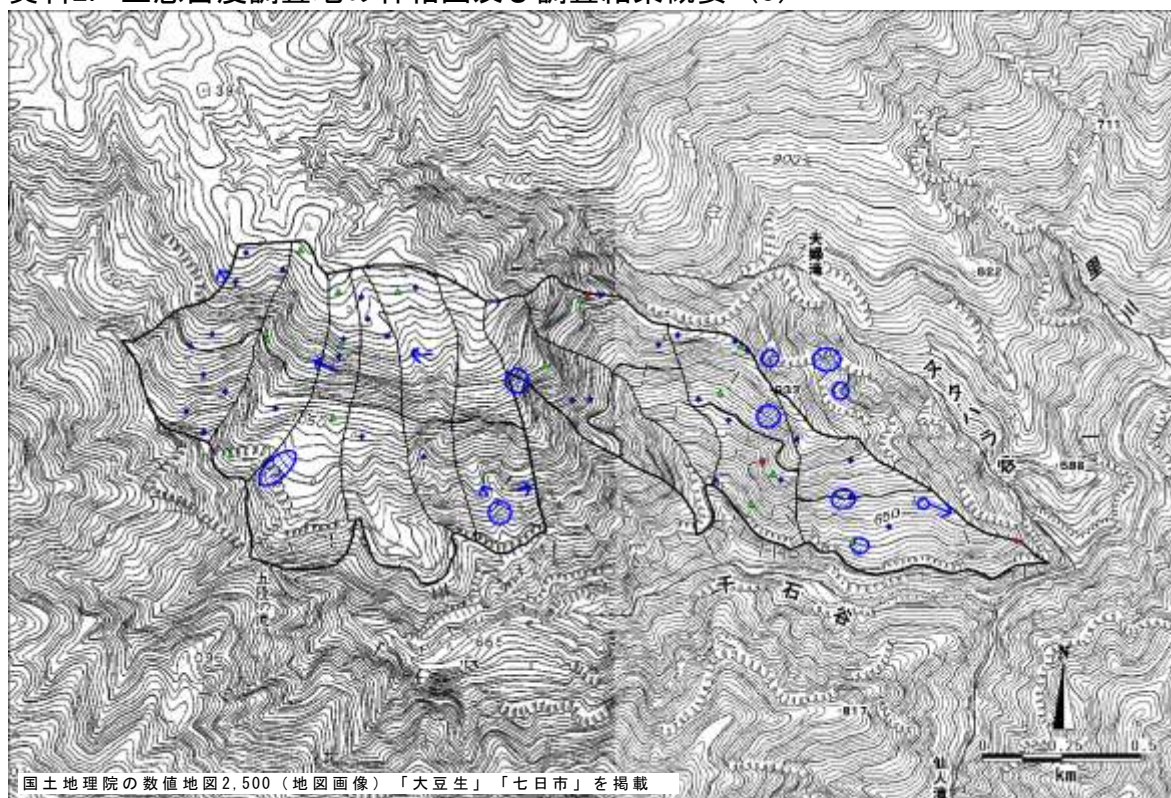
林相図



区画法の踏査ルート及び植生調査地点

1 三重県 松阪市 千石平

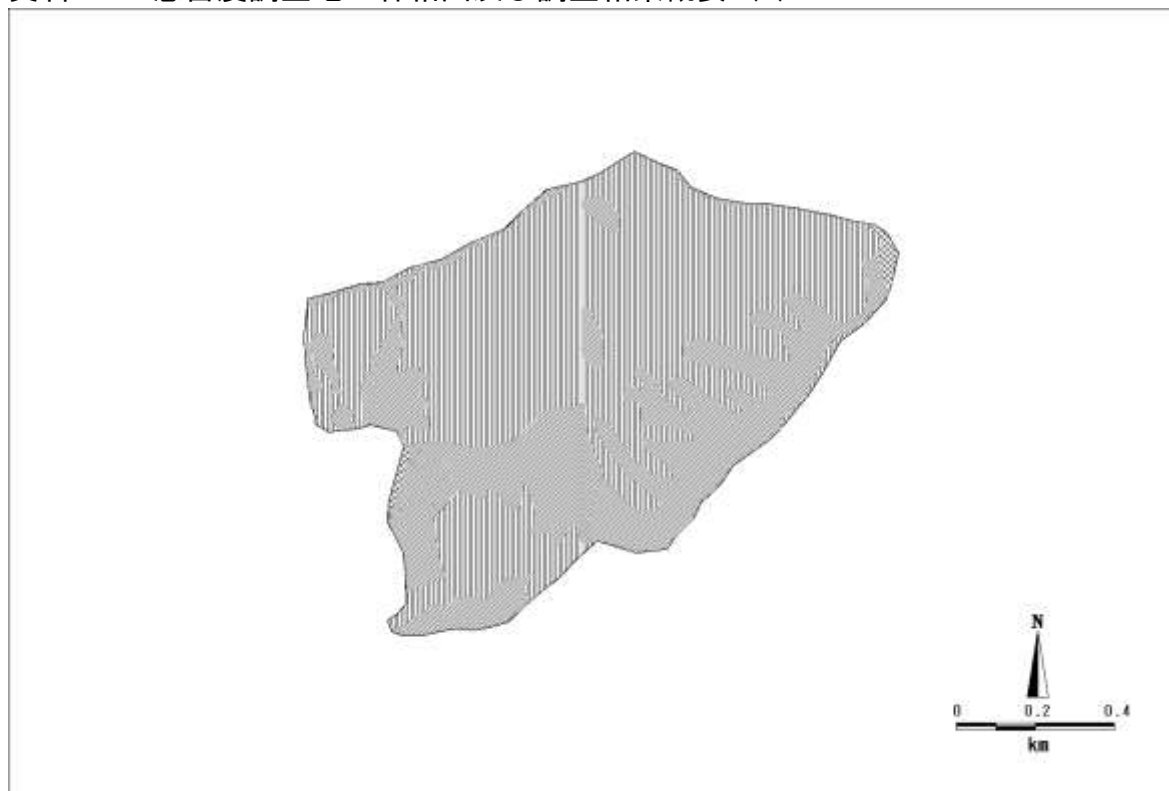
資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要 (3)



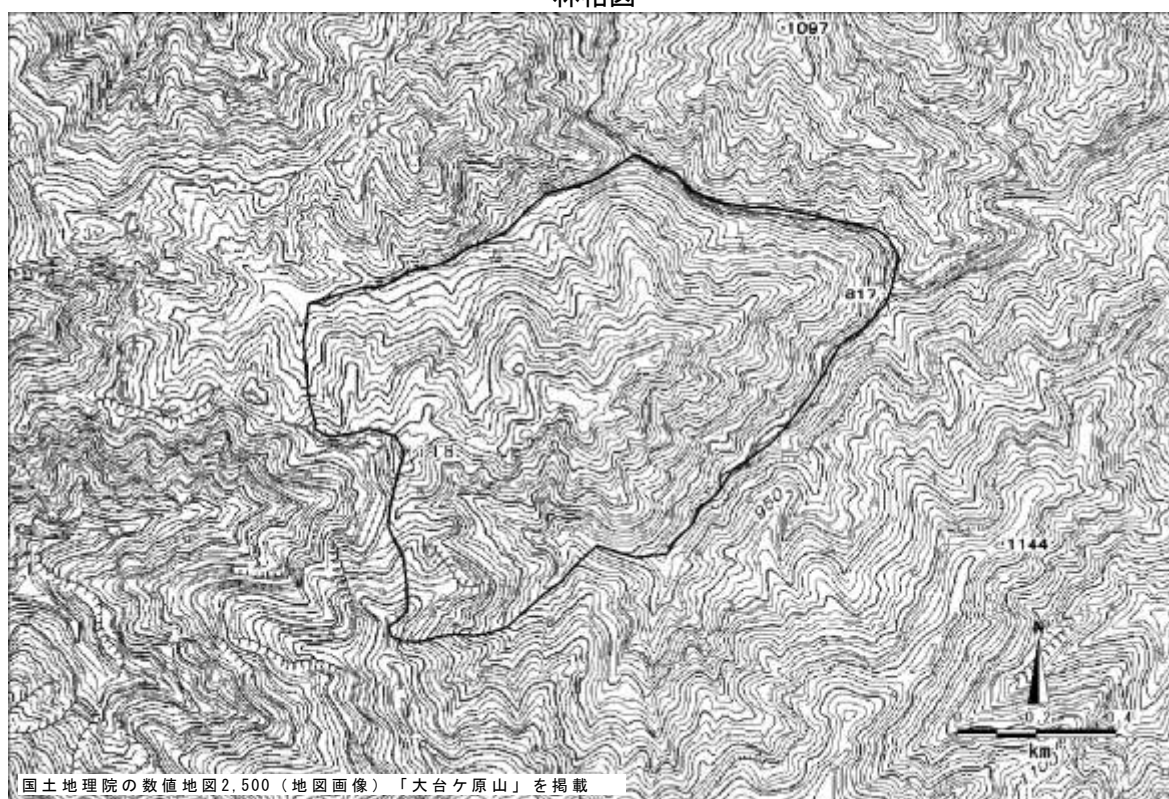
カモシカ・ニホンジカの目撃及び痕跡

1 三重県 松阪市 千石平

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要（4）



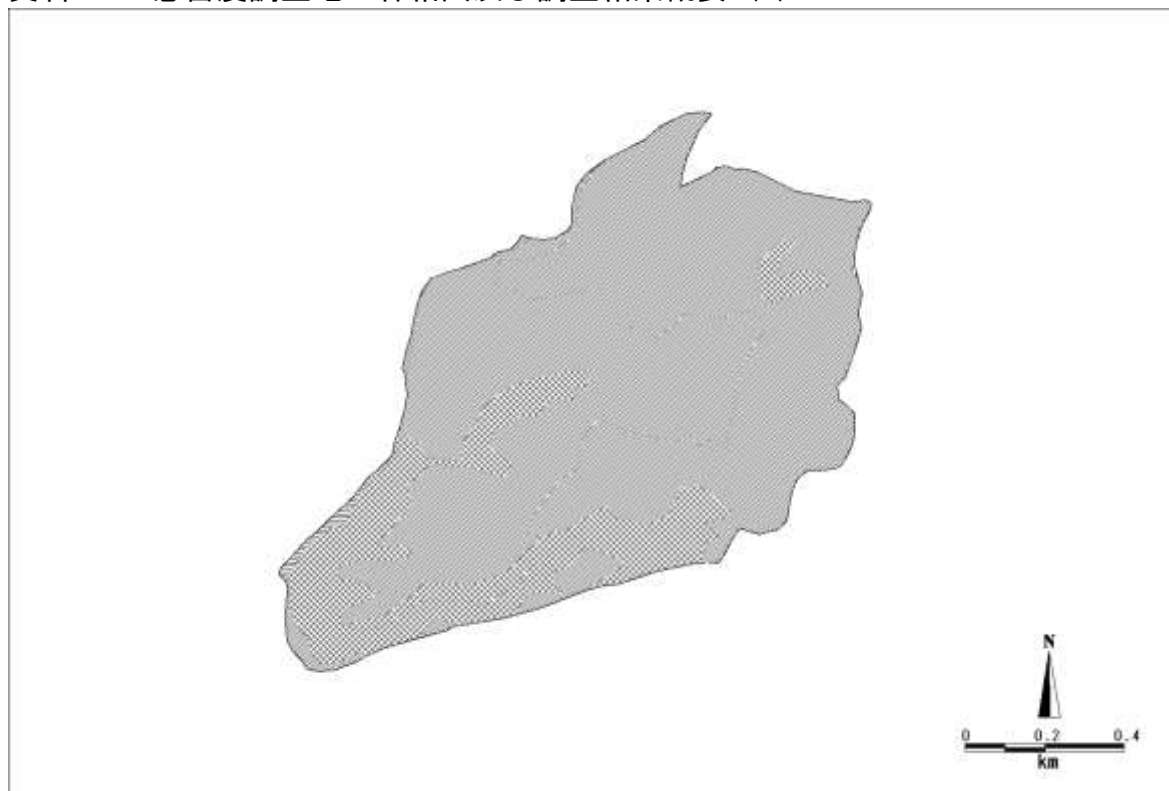
林相図



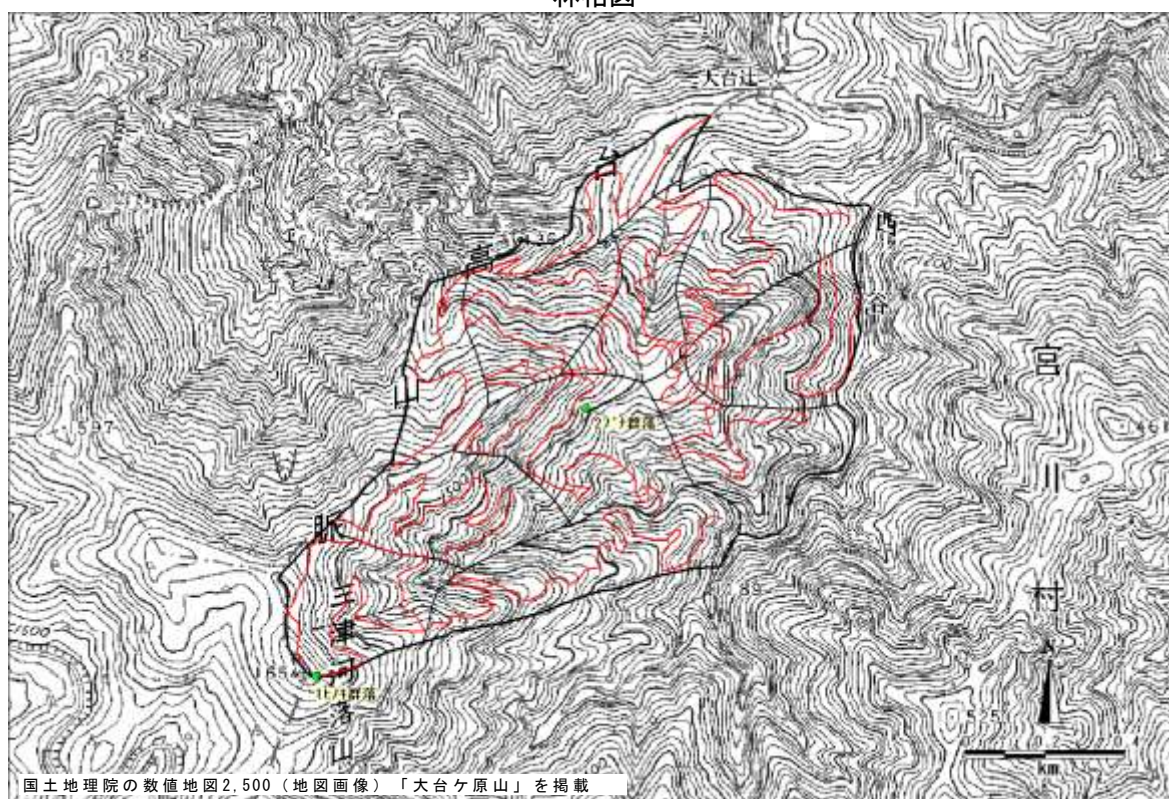
区画法の踏査ルート及び植生調査地点（実施せず）

2 三重県 大台町 大杉谷

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要 (5)



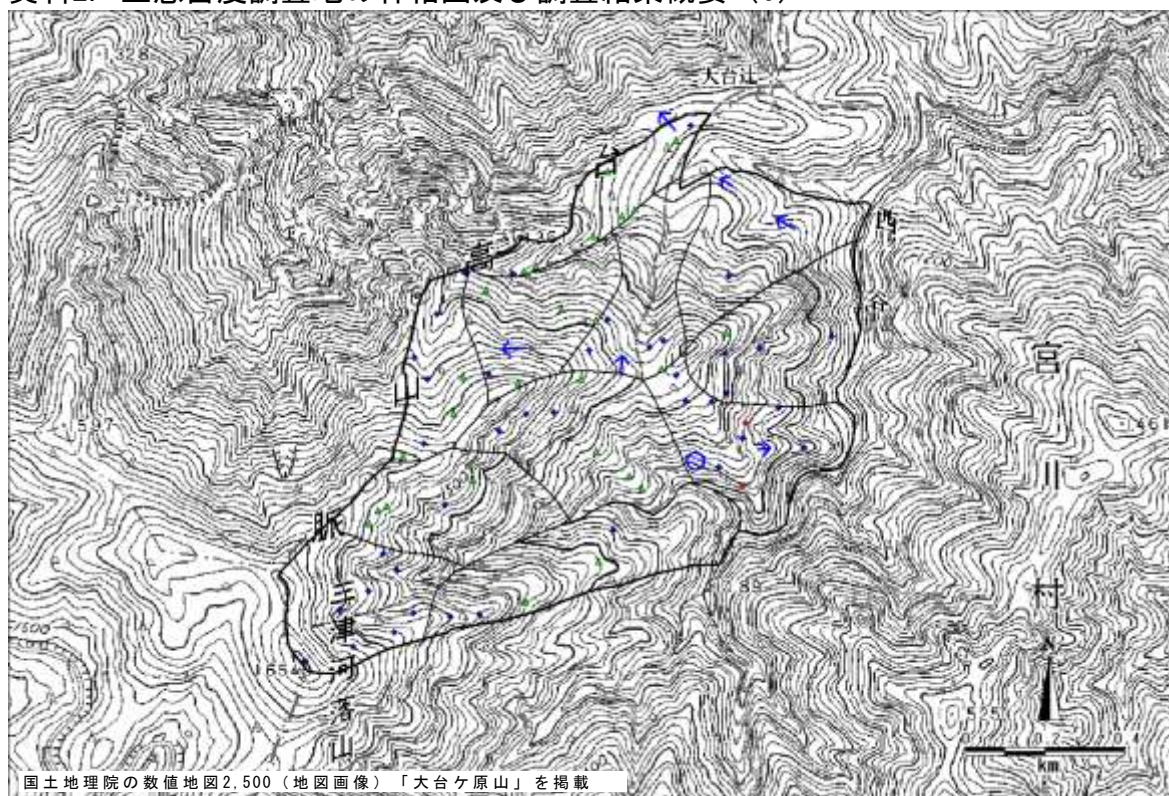
林相図



区画法の踏査ルート及び植生調査地点

3 三重県 大台町 大台辻

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要（6）

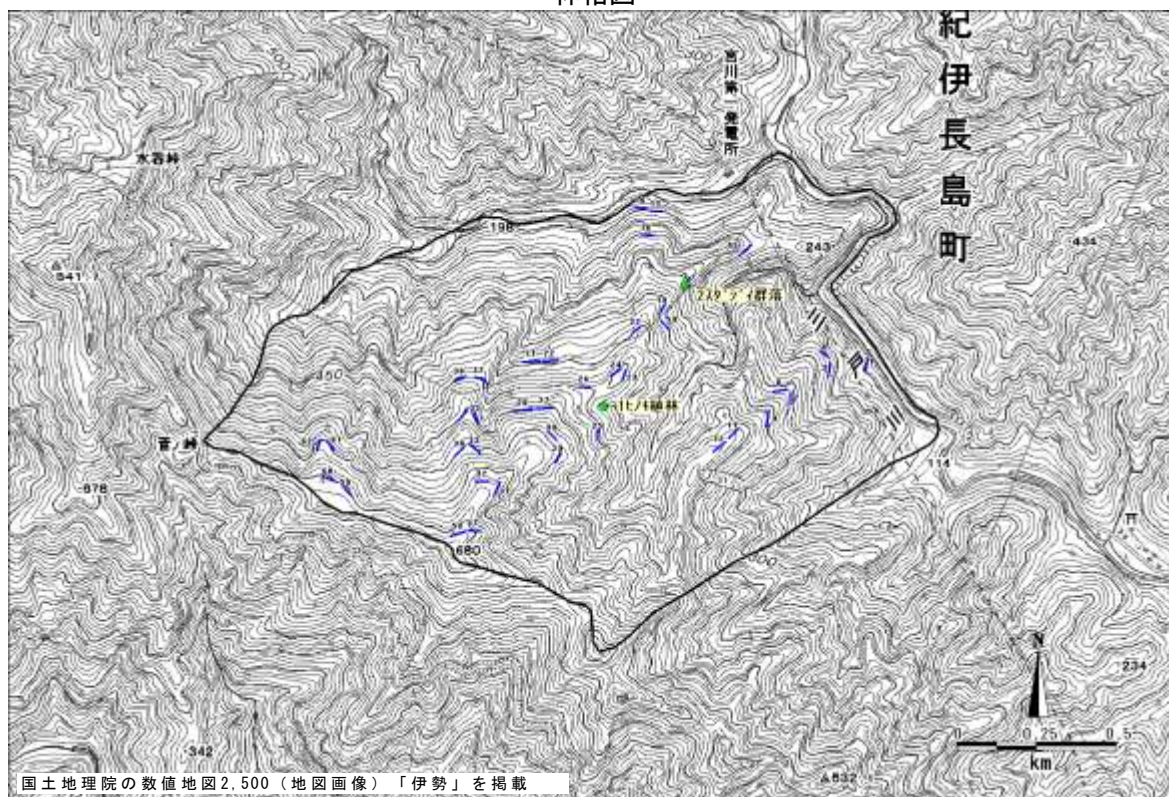


カモシカ・ニホンジカの目撃及び痕跡

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要（7）



林相図



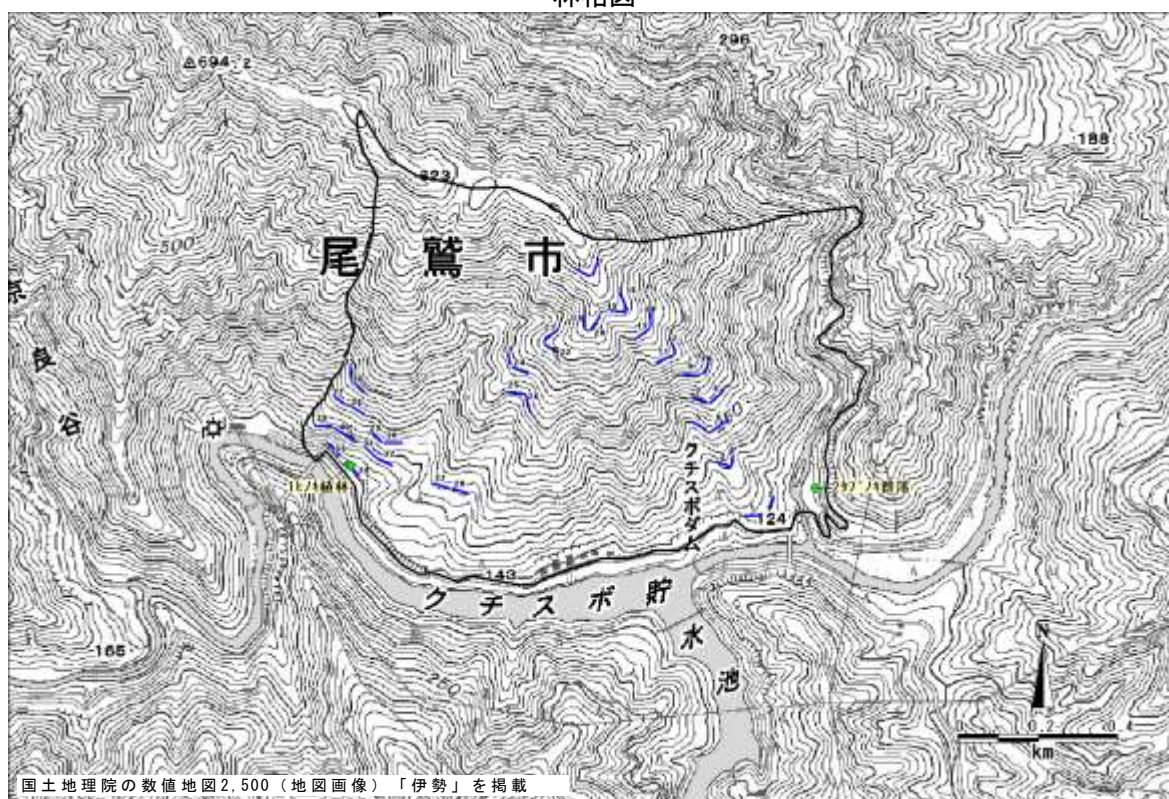
糞塊法のベルトランセクト及び植生調査地点

4 三重県 紀北町 宮川第一発電所

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要（8）



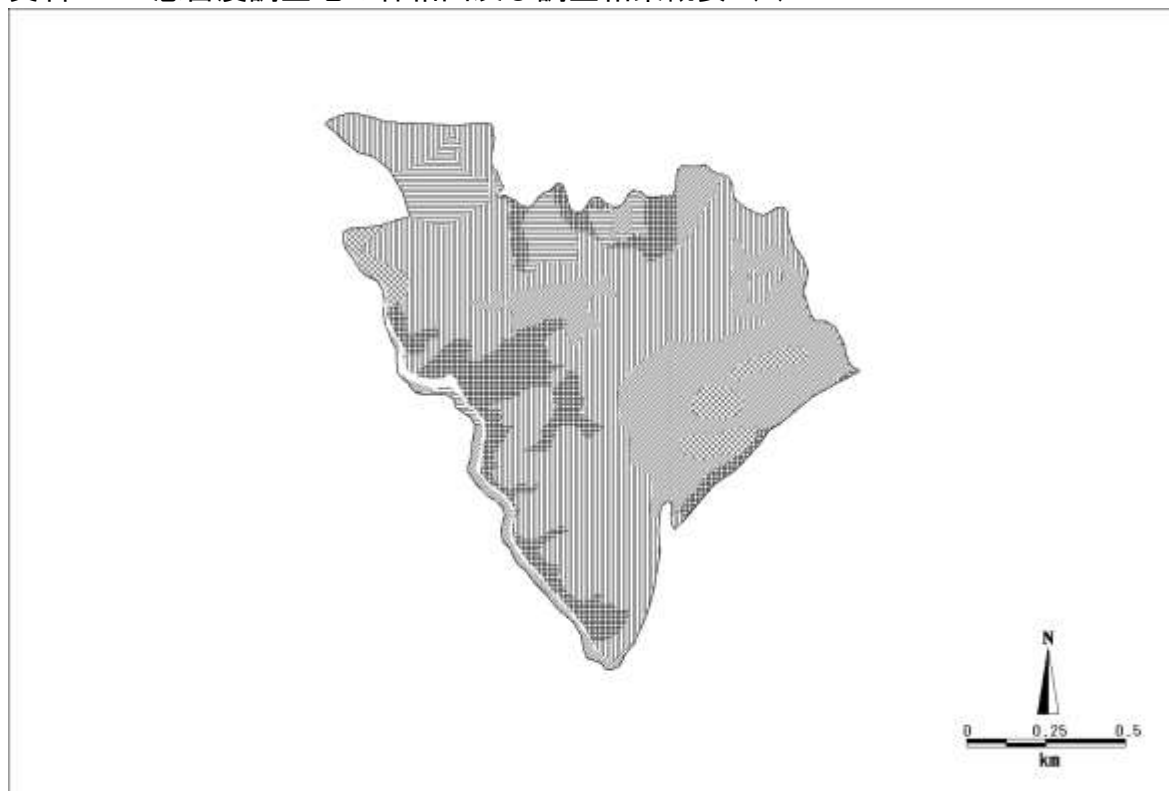
林相図



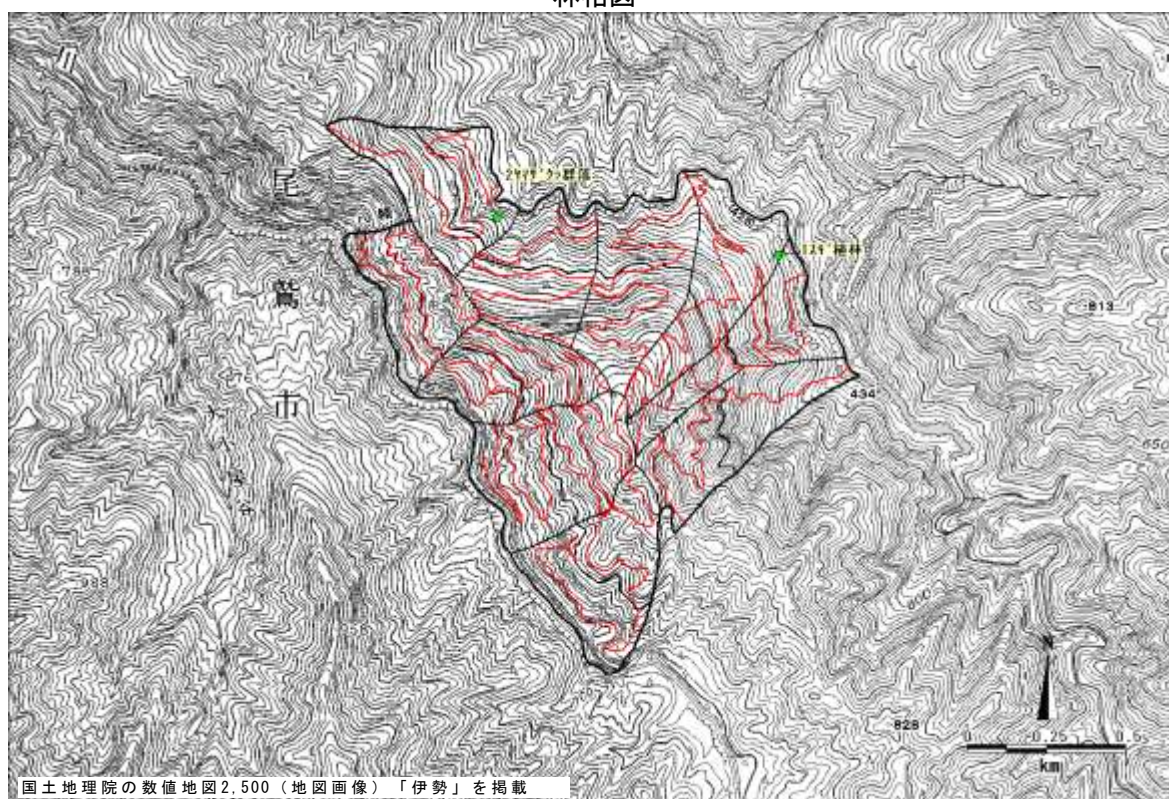
糞塊法のベルトランセクト及び植生調査地点

5 三重県 尾鷲市 クチスポダム

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要（9）



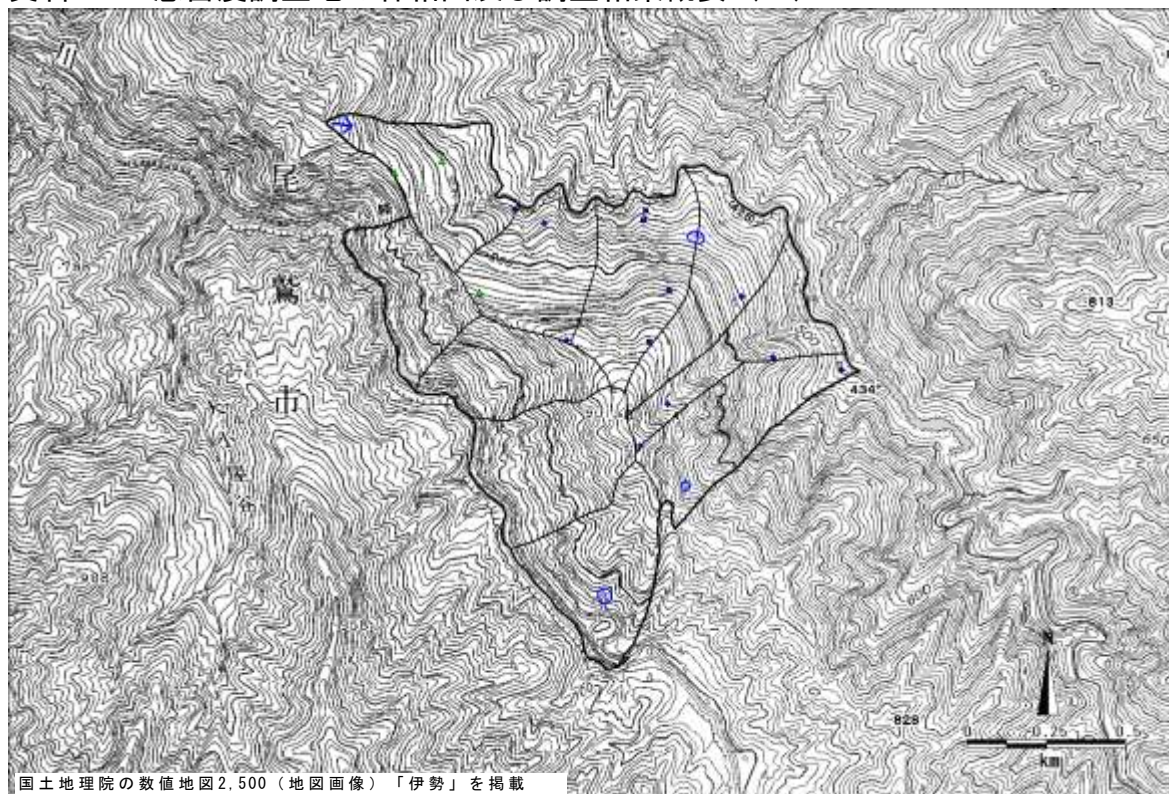
林相図



区画法の踏査ルート及び植生調査地点

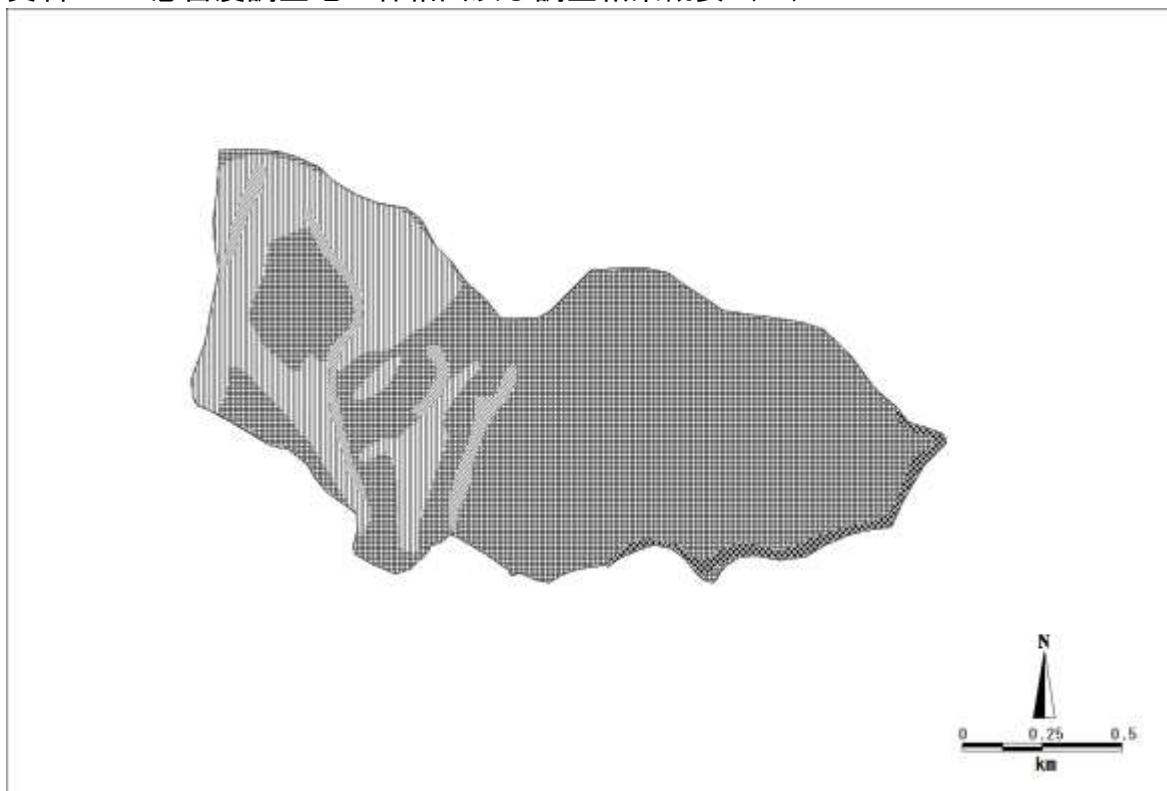
6 三重県 尾鷲市 柝ヶ原

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要（10）

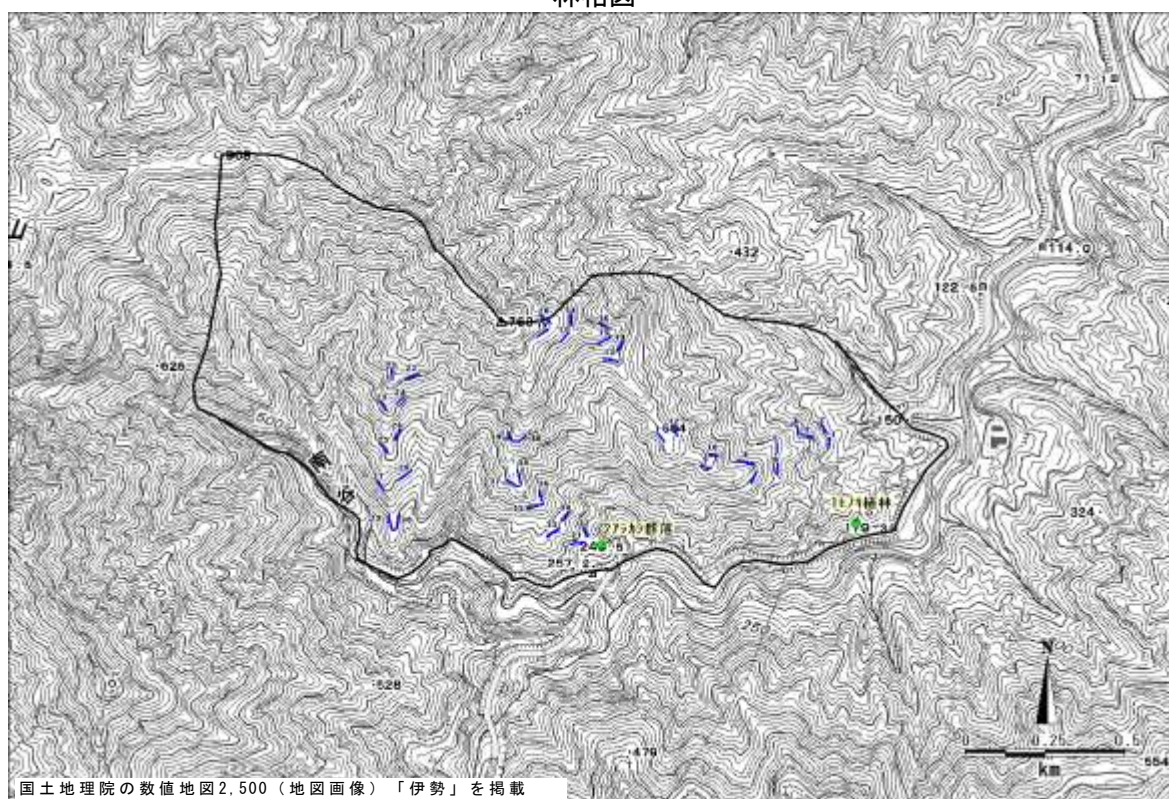


カモシカ・ニホンジカを目撃及び痕跡

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要（11）



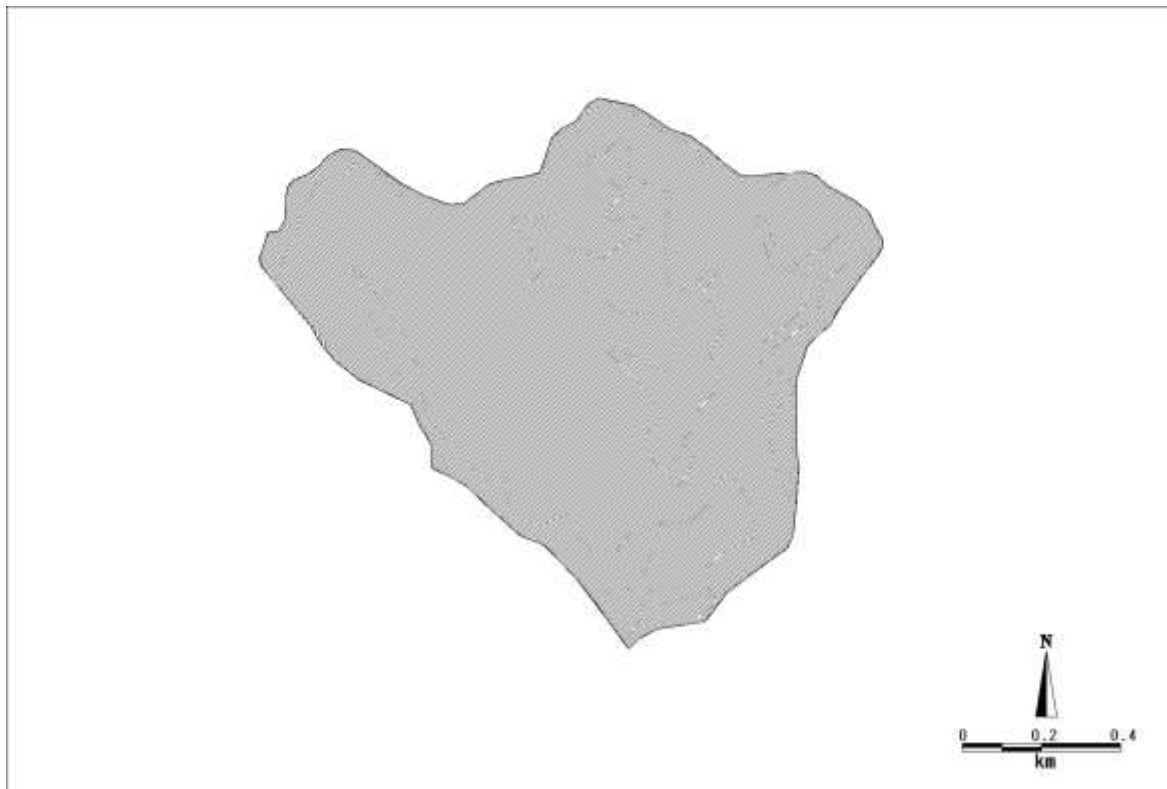
林相図



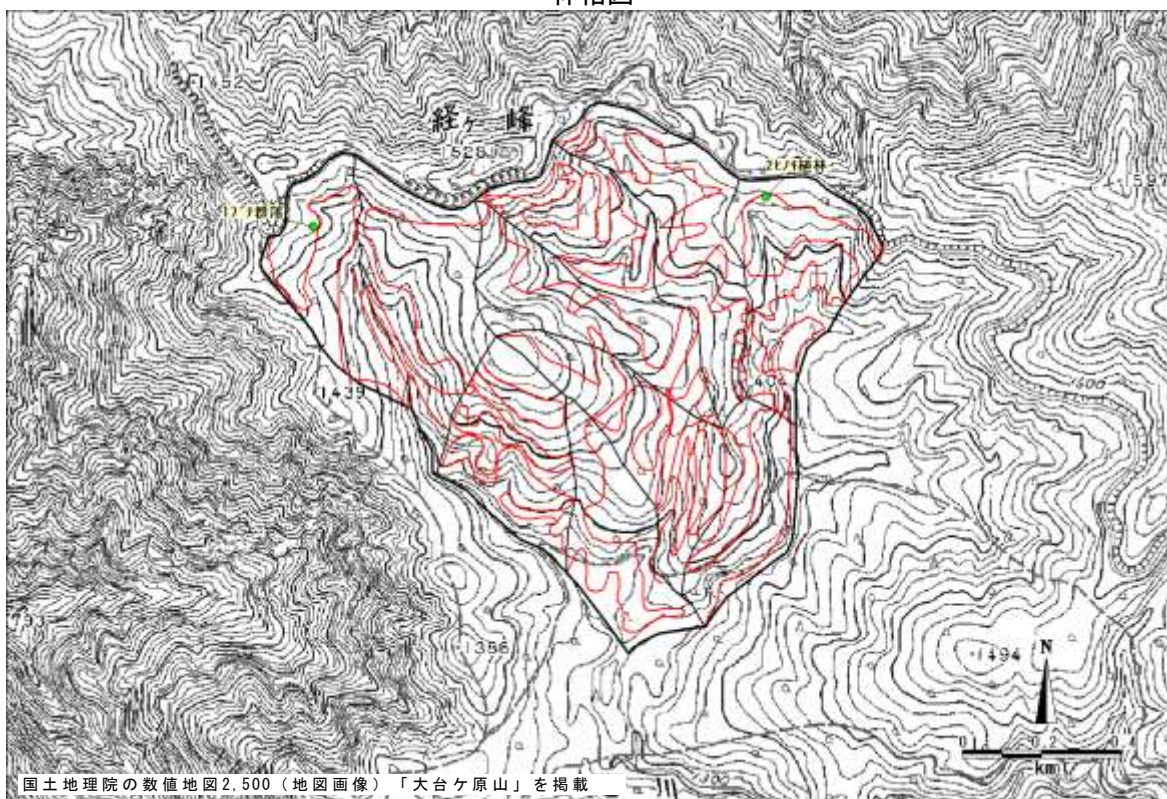
糞塊法のベルトランセクト及び植生調査地点

7 三重県 尾鷲市 矢ノ川

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要（12）



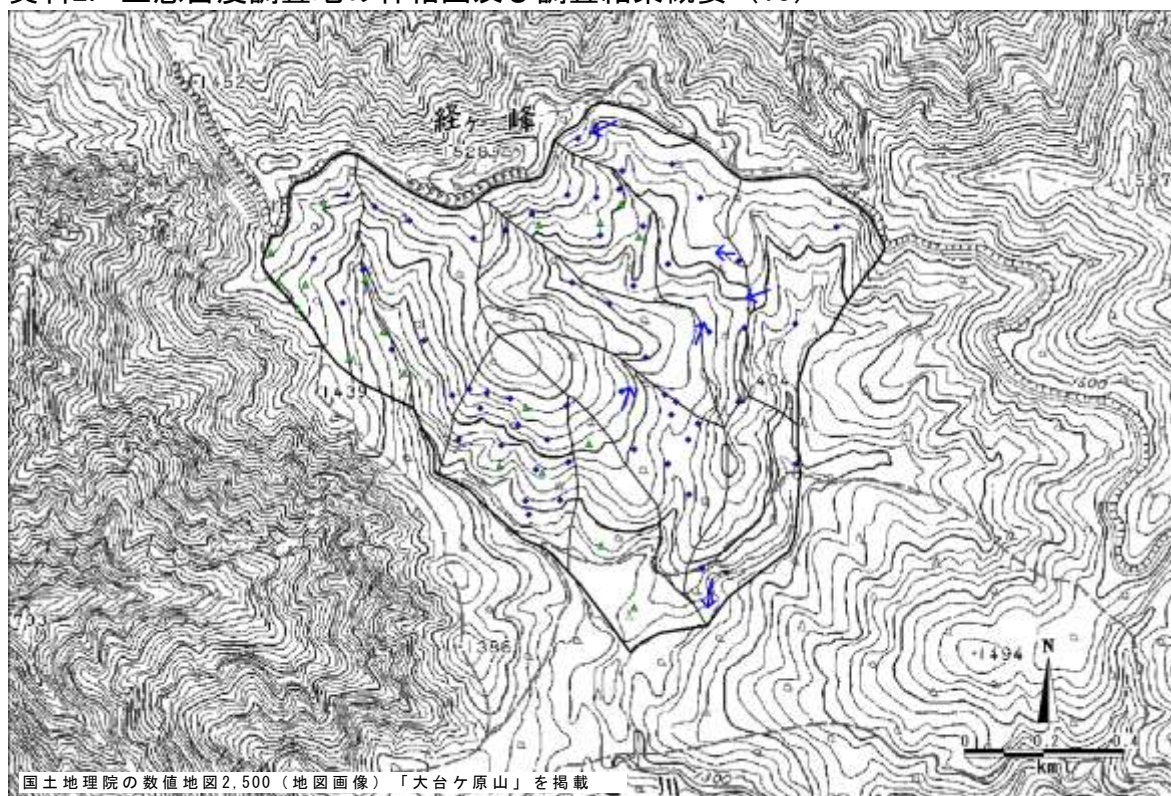
林相図



区画法の踏査ルート及び植生調査地点

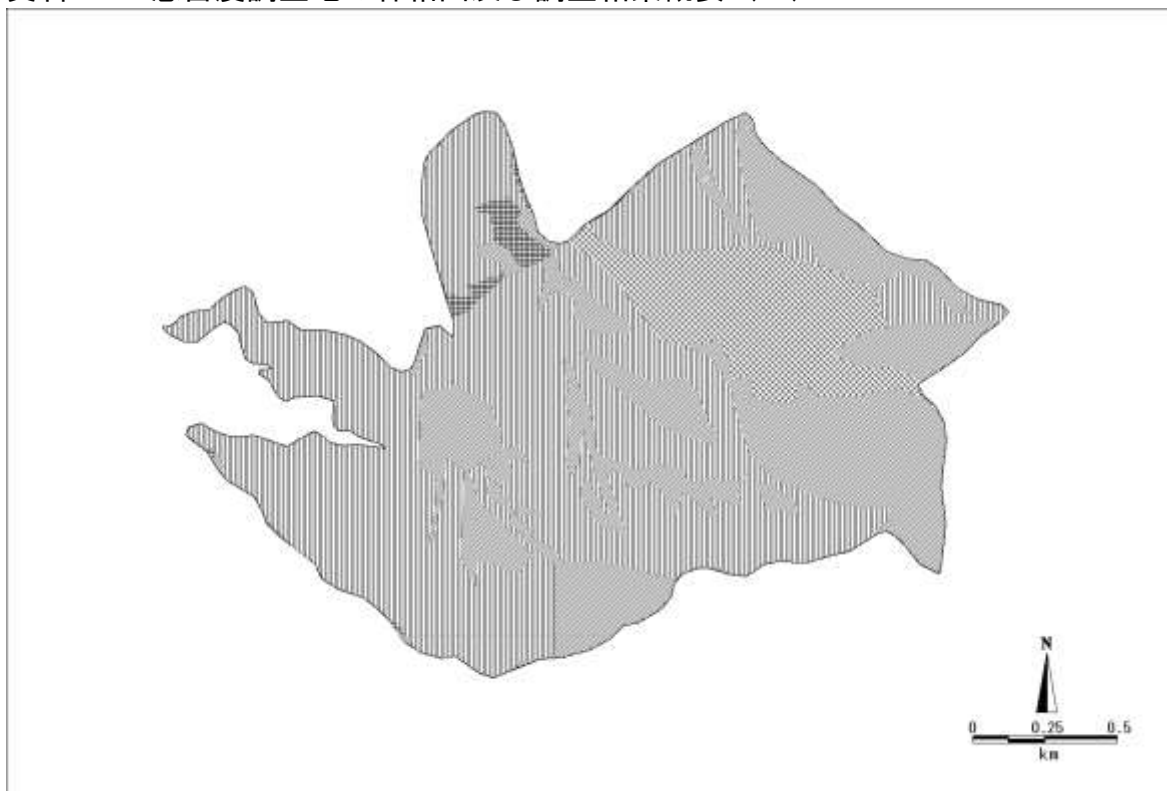
8 奈良県 上北山村 大台ヶ原経ヶ峰

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要 (13)

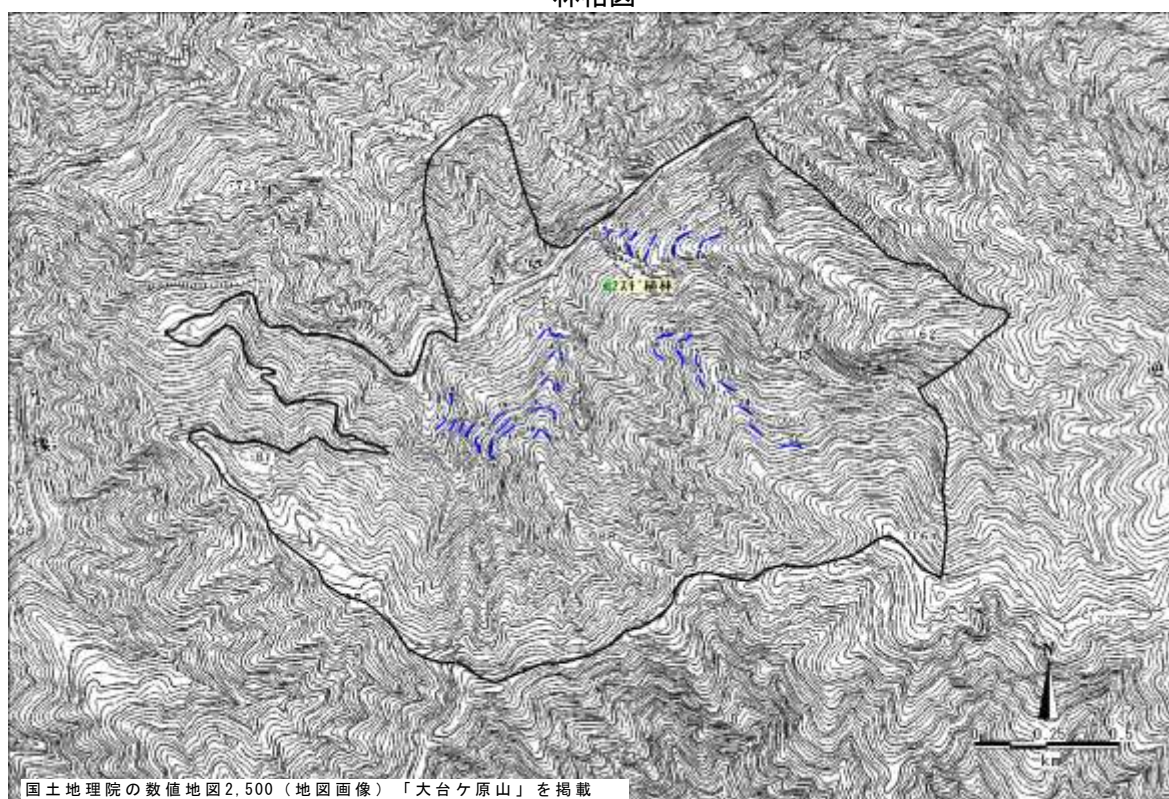


カモシカ・ニホンジカの見撃及び痕跡

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要（14）



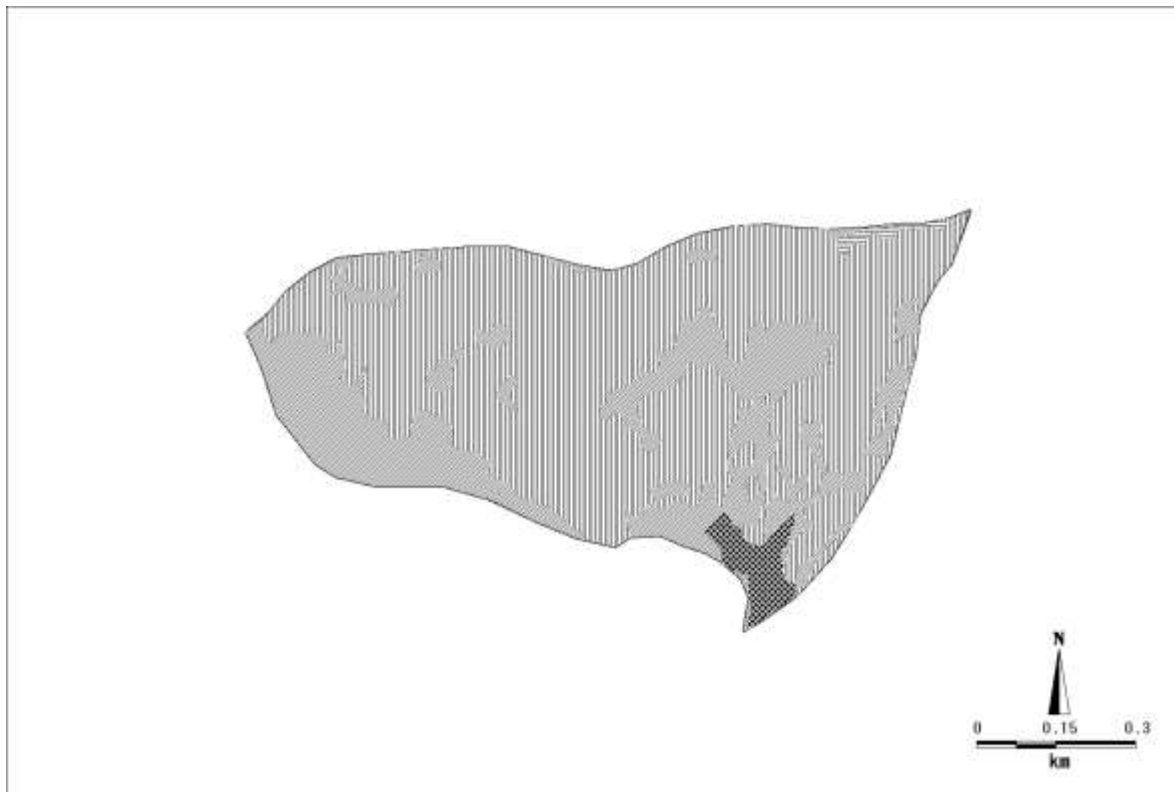
林相図



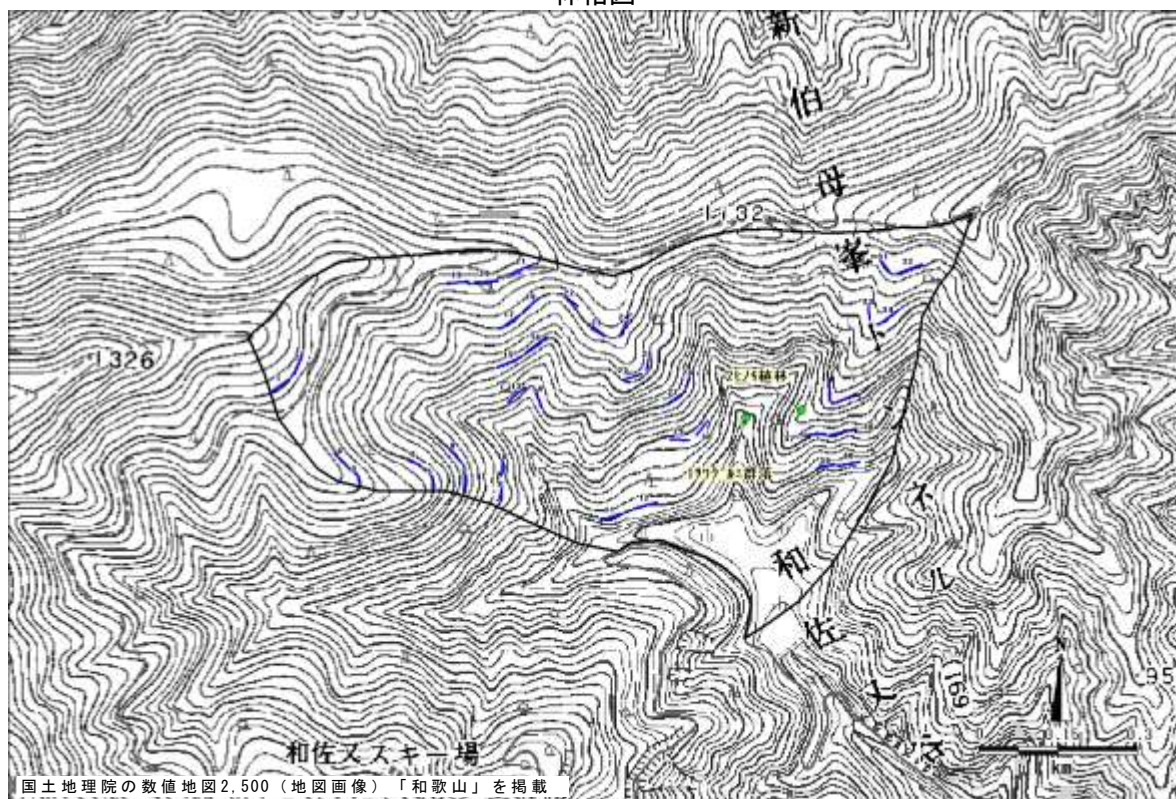
糞塊法のベルトトランセクト及び植生調査地点

9 奈良県 上北山村 クラガリ又

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要（15）



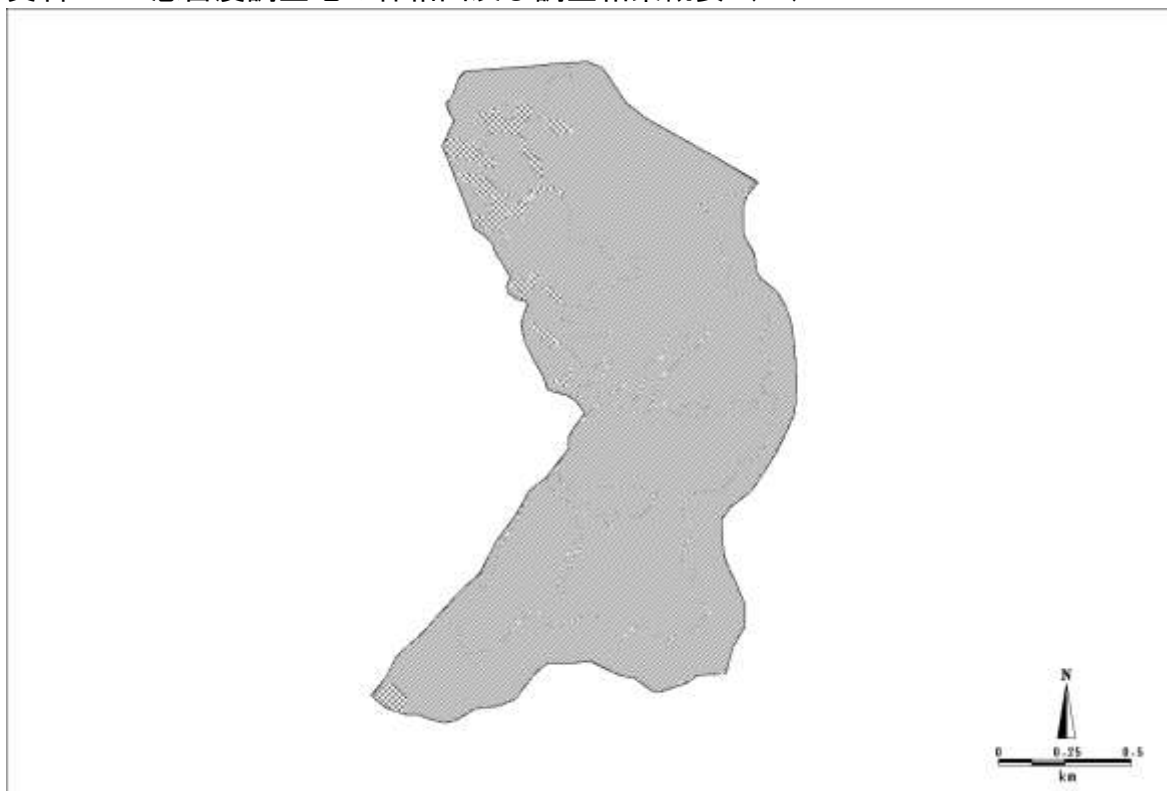
林相図



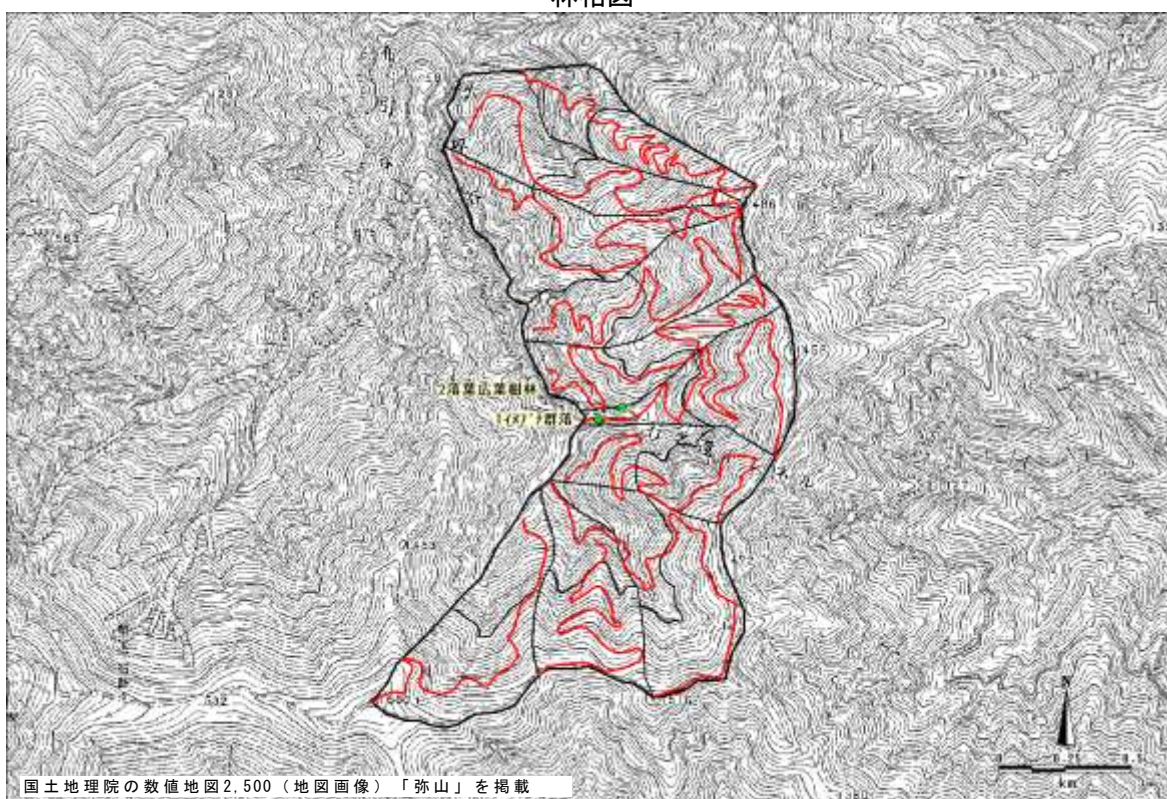
糞塊法のベルトトランセクト及び植生調査地点

10 奈良県 上北山村 和佐又山

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要（16）



林相図

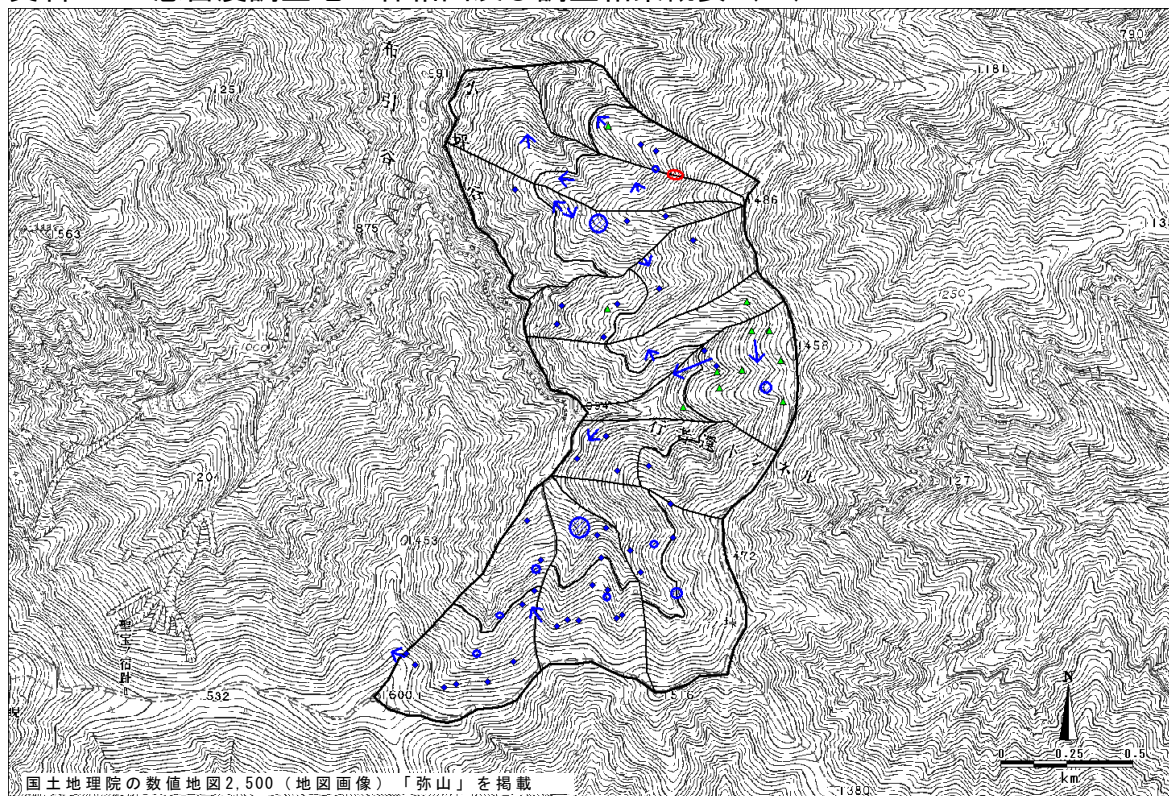


国土地理院の数値地図2,500（地図画像）「弥山」を掲載

区画法の踏査ルート及び植生調査地点

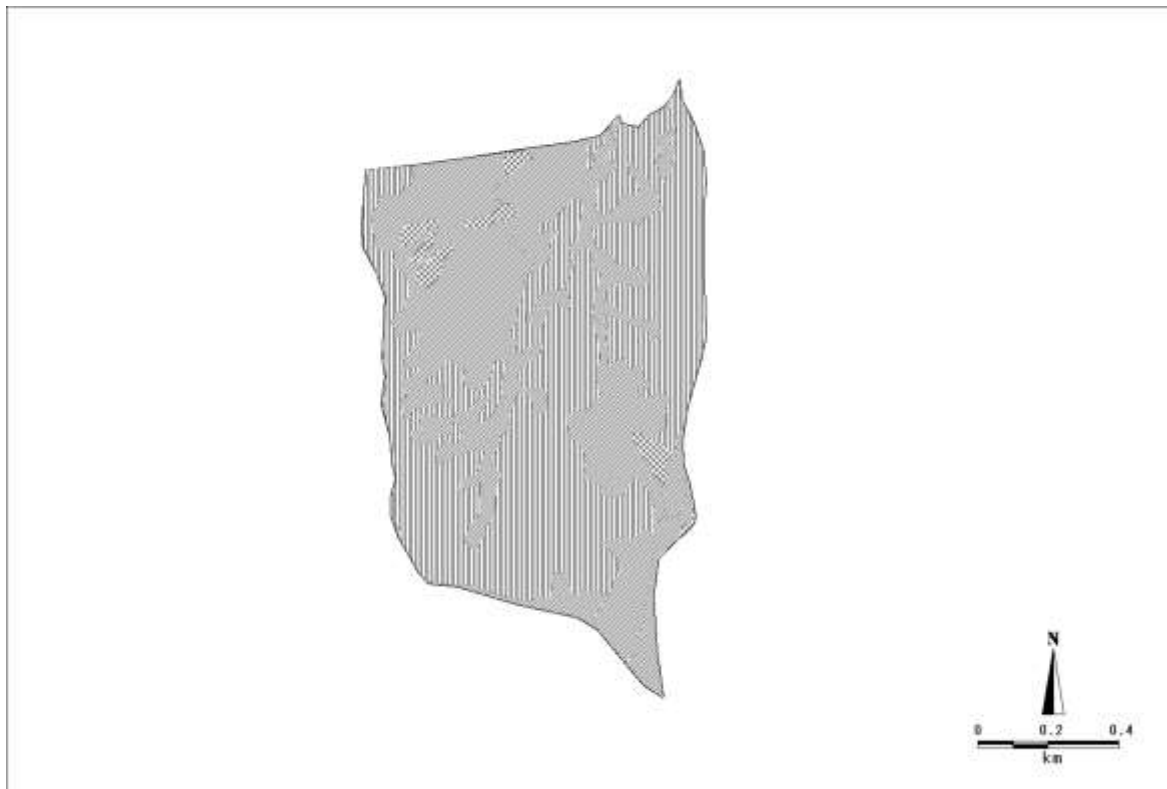
11 奈良県 天川村 行者還トンネル

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要 (17)

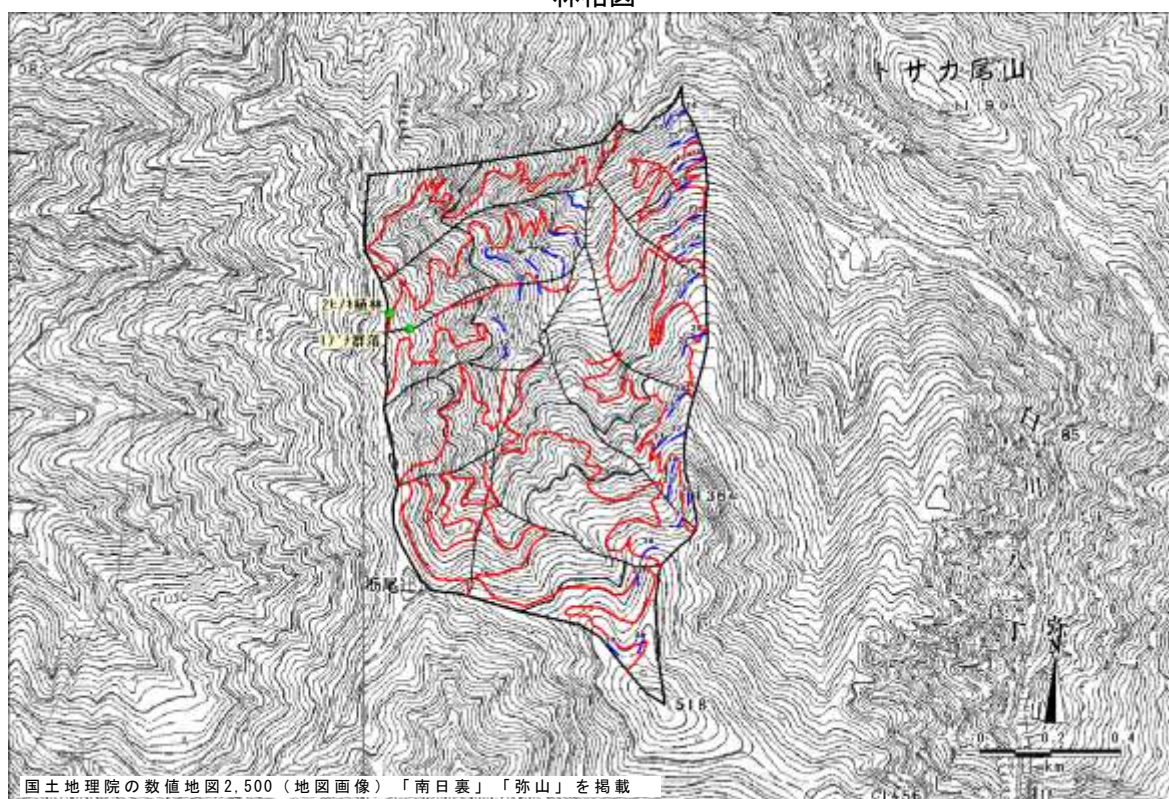


カモシカ・ニホンジカの見撃及び痕跡

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要（18）



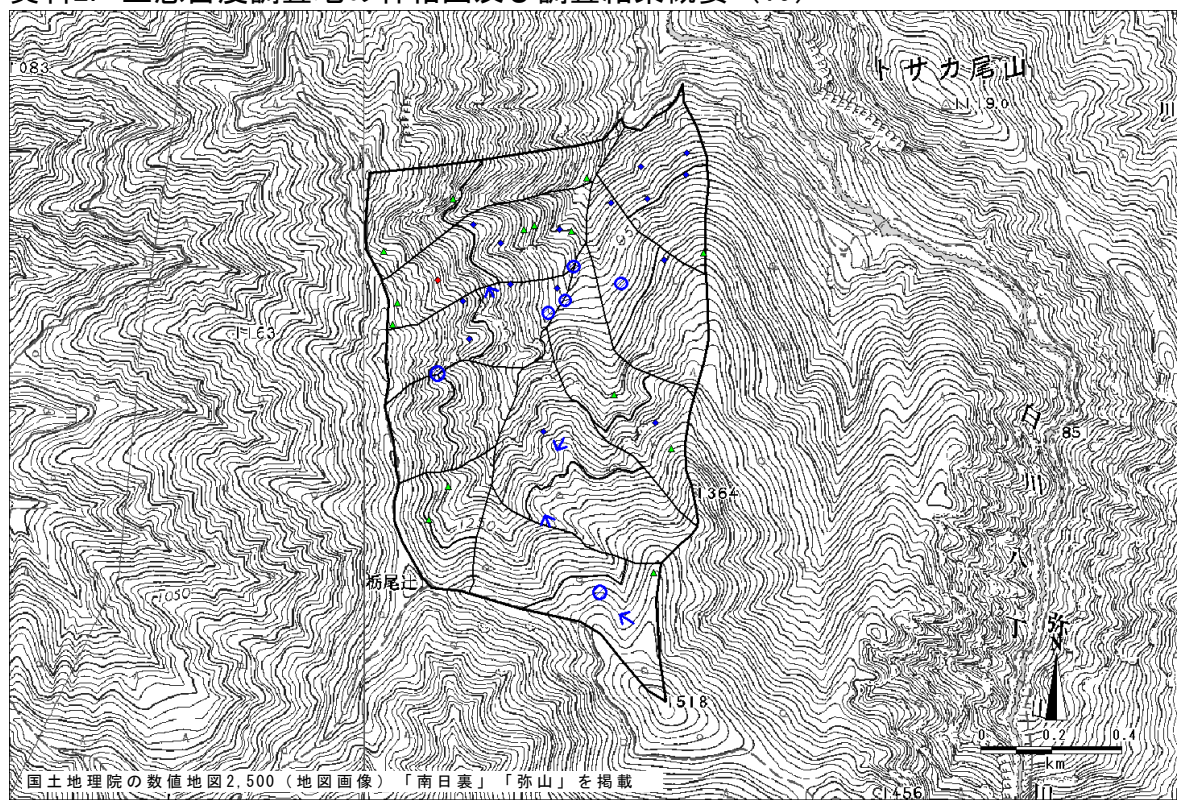
林相図



区画法の踏査ルート，糞塊法のベルトトランセクト及び植生調査地点

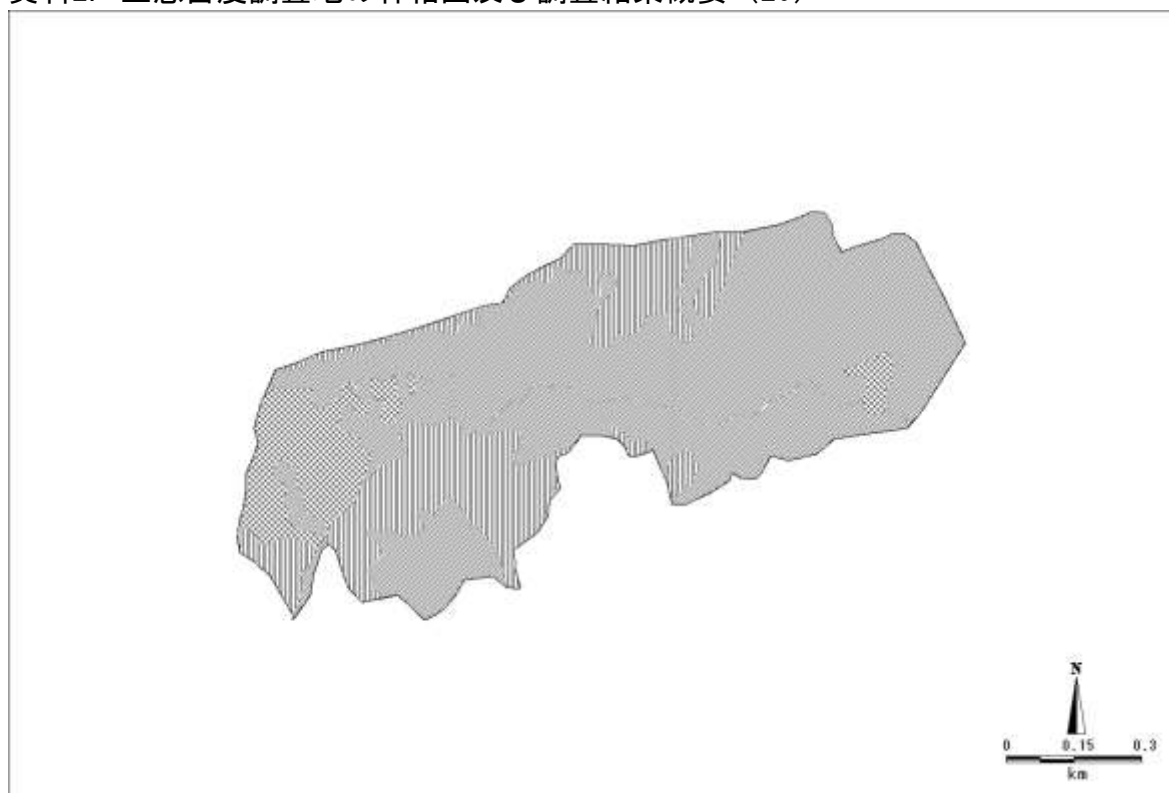
12 奈良県 天川村 トサカ尾山栃尾辻

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要 (19)

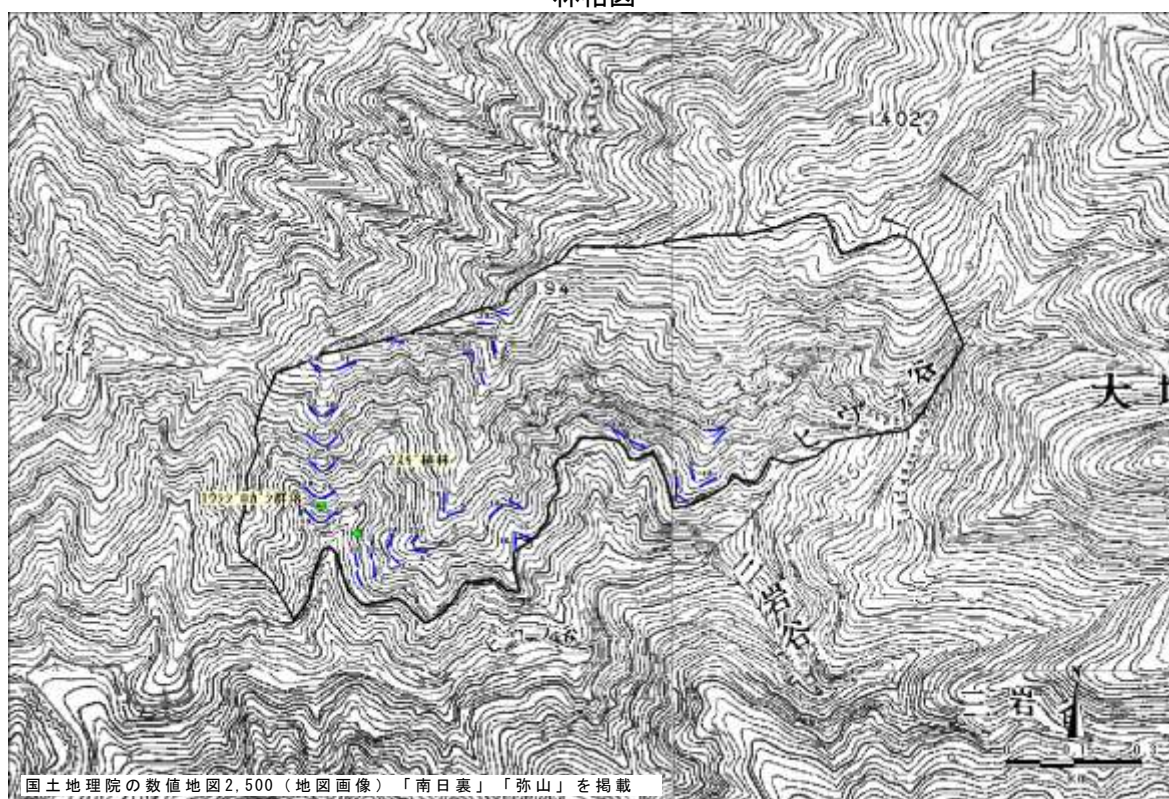


カモシカ・ニホンジカの見撃及び痕跡

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要（20）



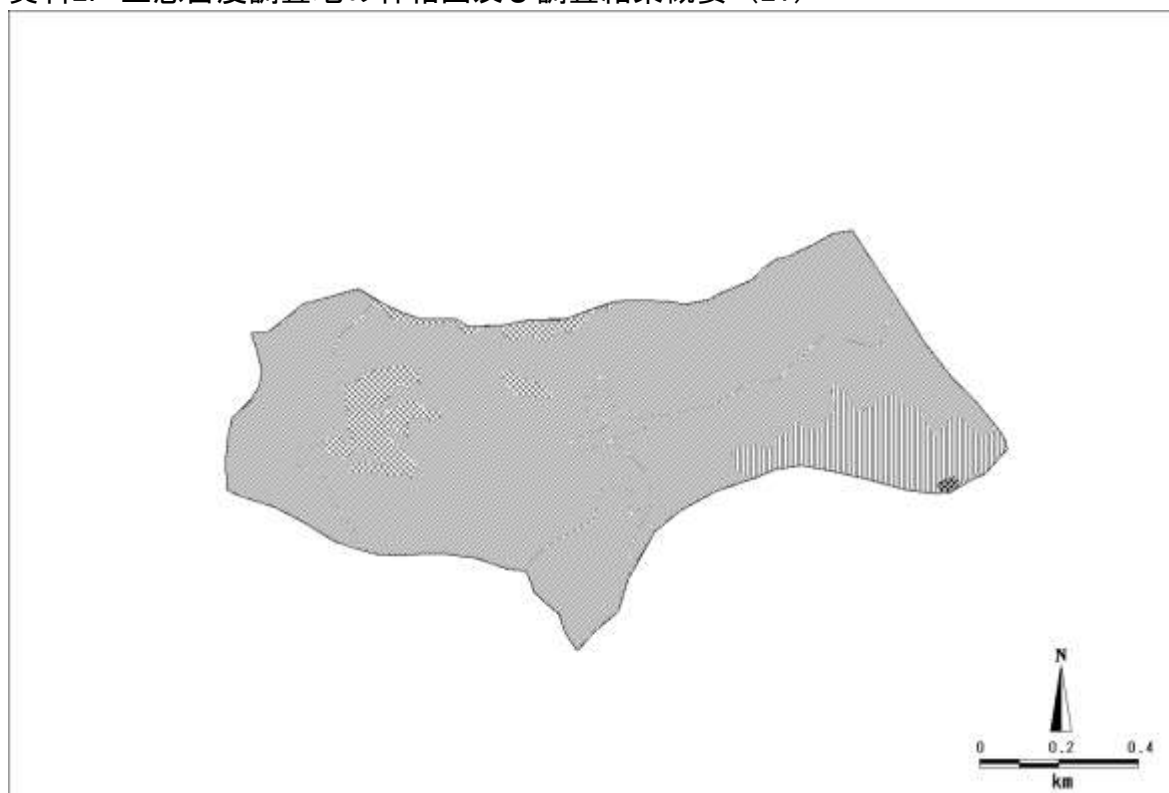
林相図



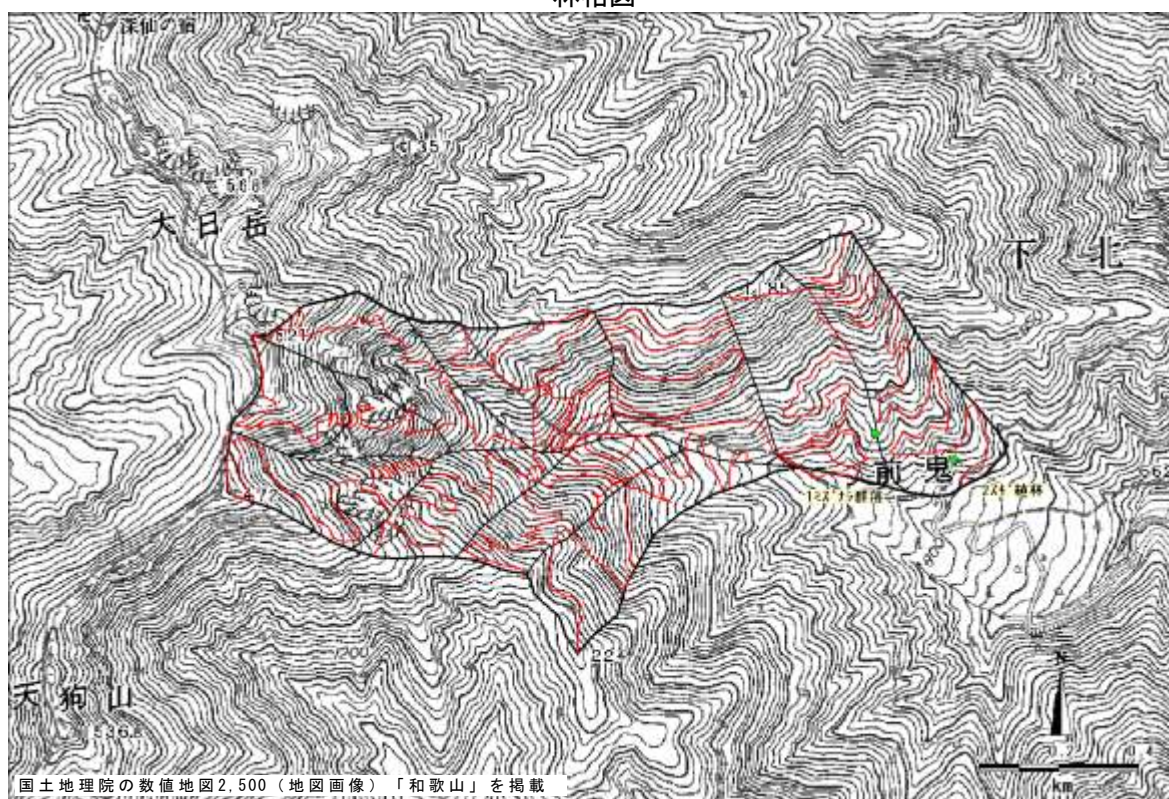
糞塊法のベルトランセクト及び植生調査地点

13 奈良県 五條市 ヒウラ谷

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要 (21)



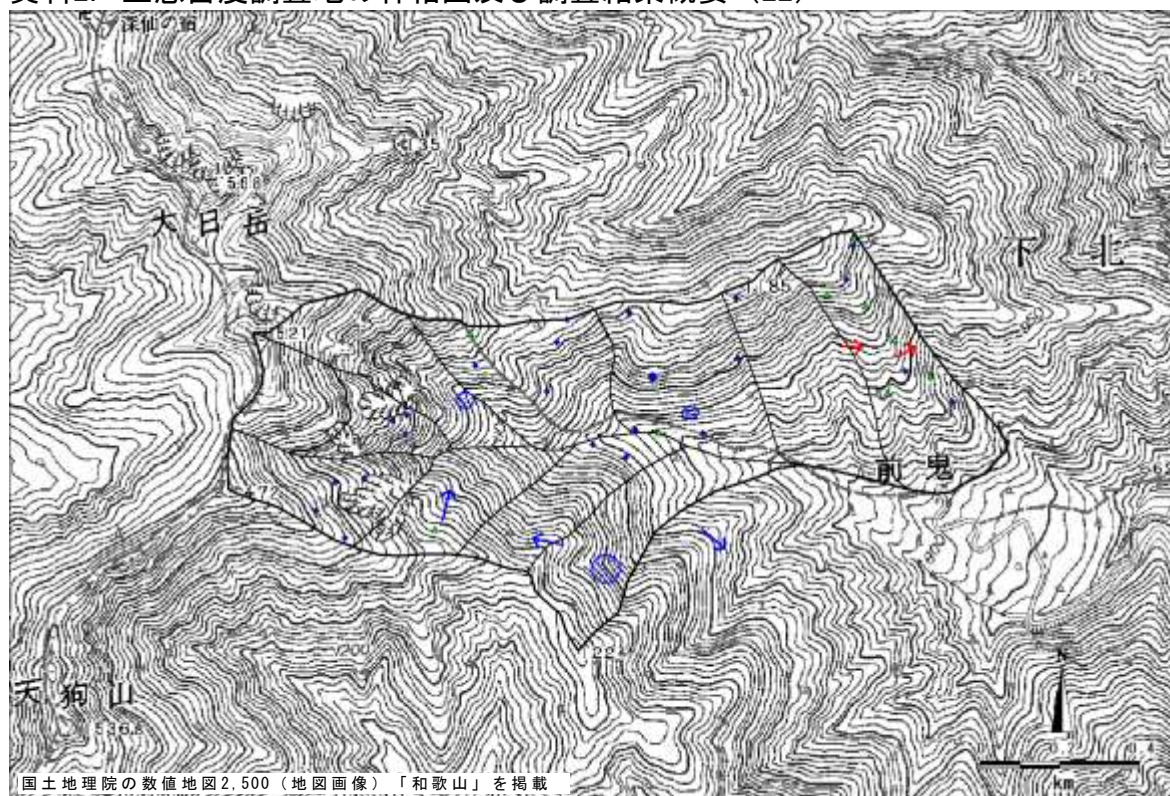
林相図



区画法の踏査ルート及び植生調査地点

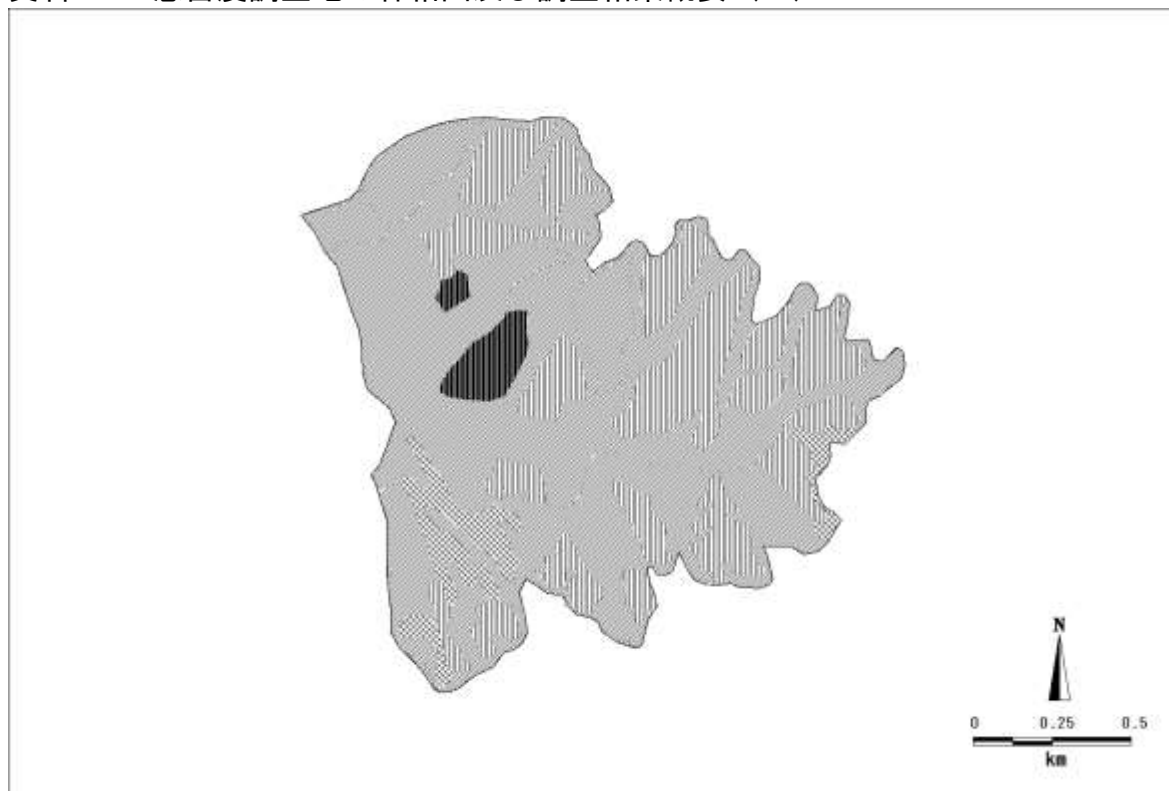
14 奈良県 下北山村 前鬼

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要 (22)

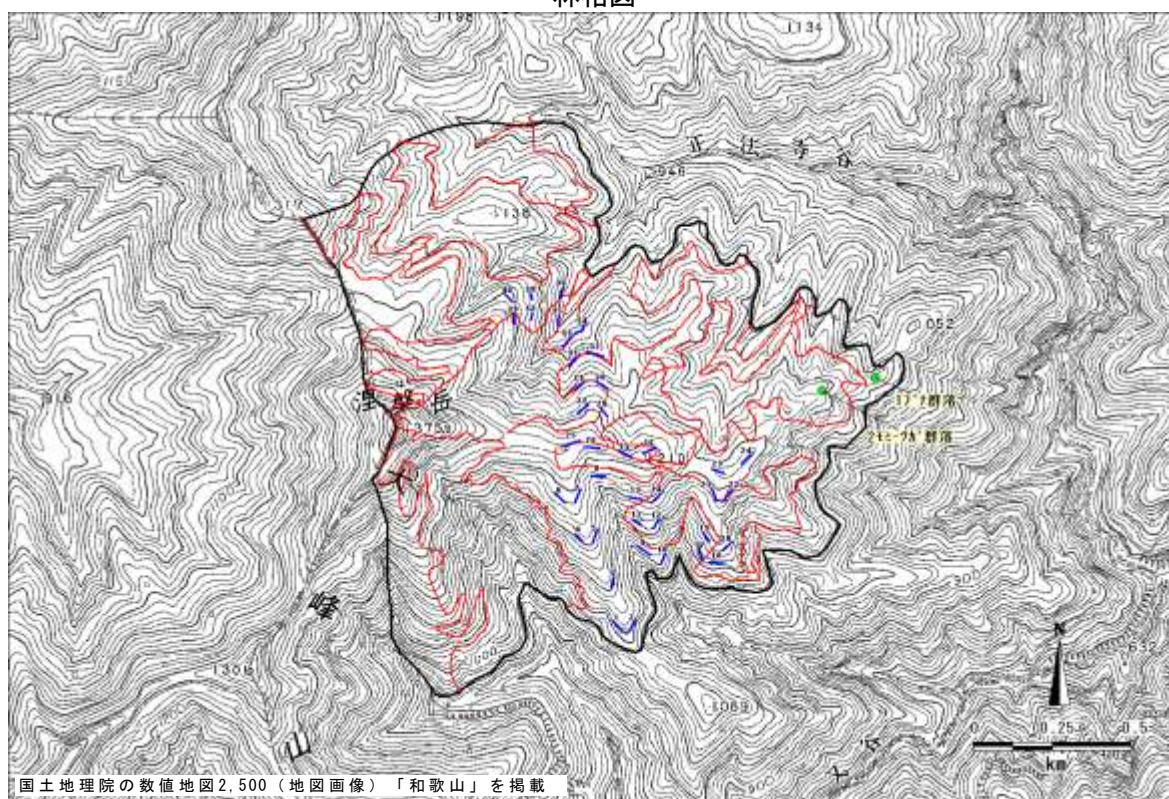


カモシカ・ニホンジカを目撃及び痕跡

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要 (23)



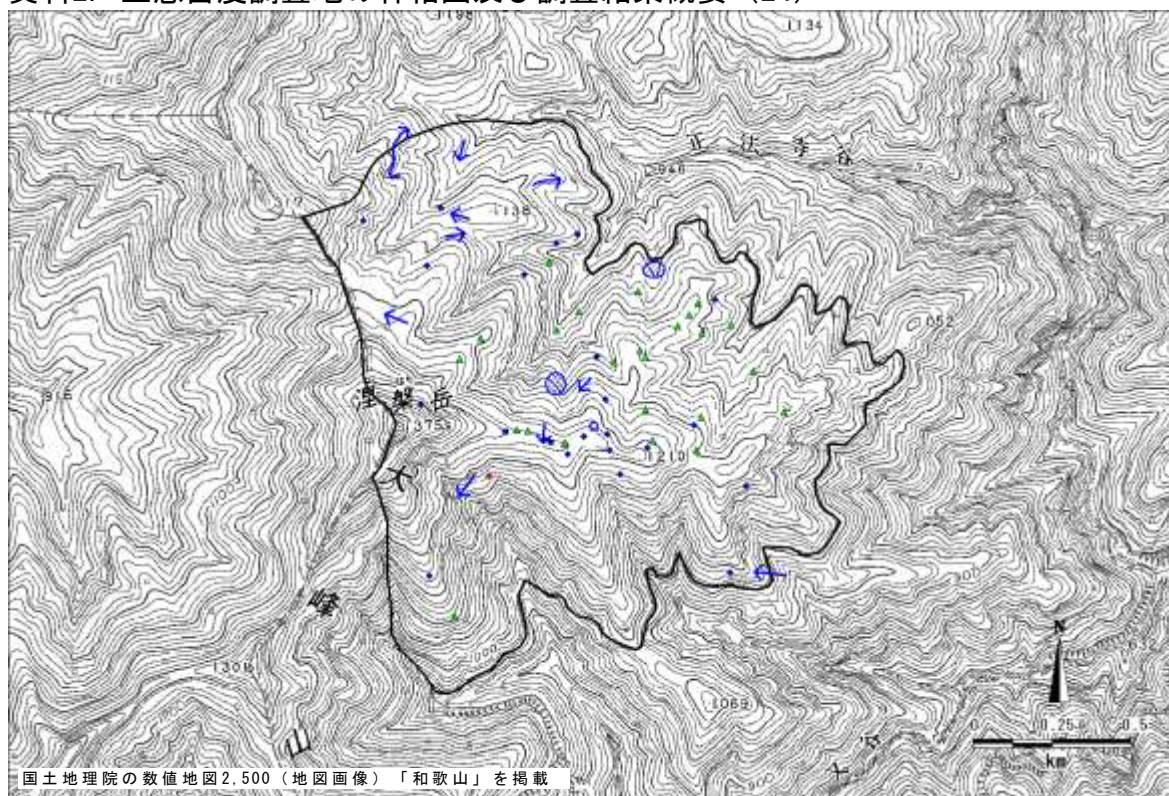
林相図



区画法の踏査ルート、糞塊法のベルトトランセクト及び植生調査地点

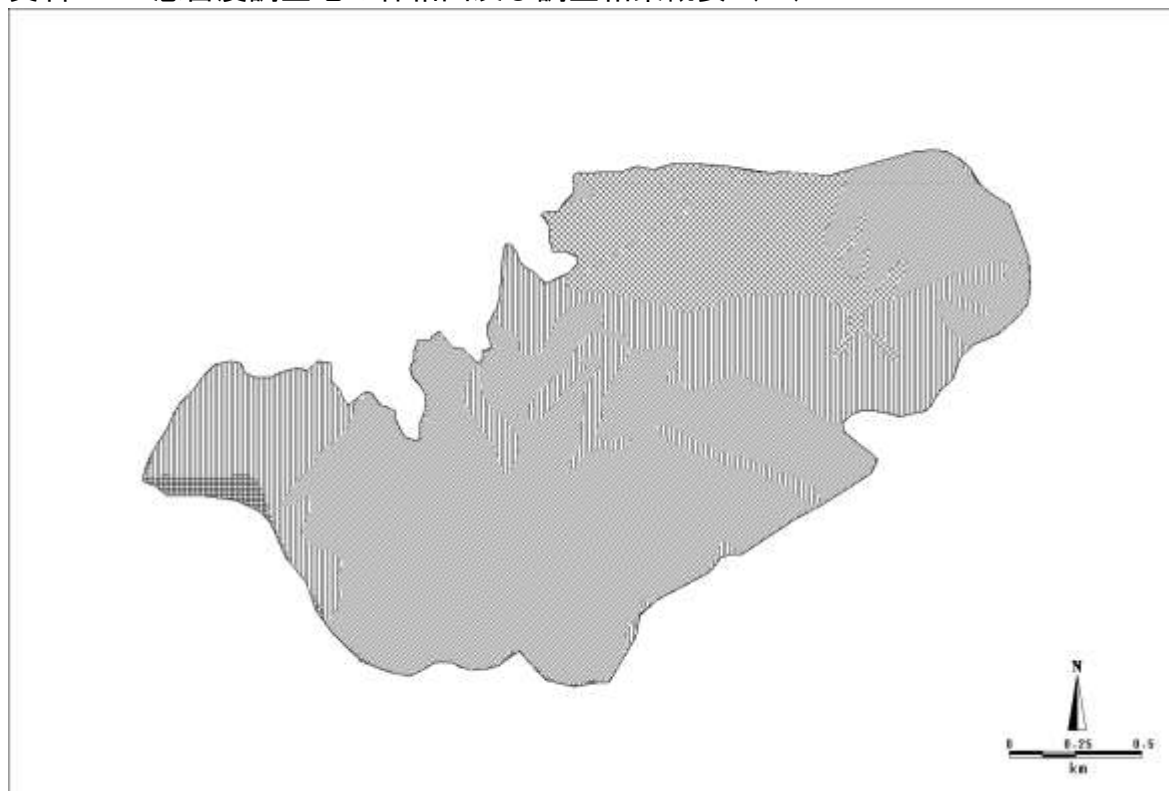
15 奈良県 下北山村 涅槃岳

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要 (24)

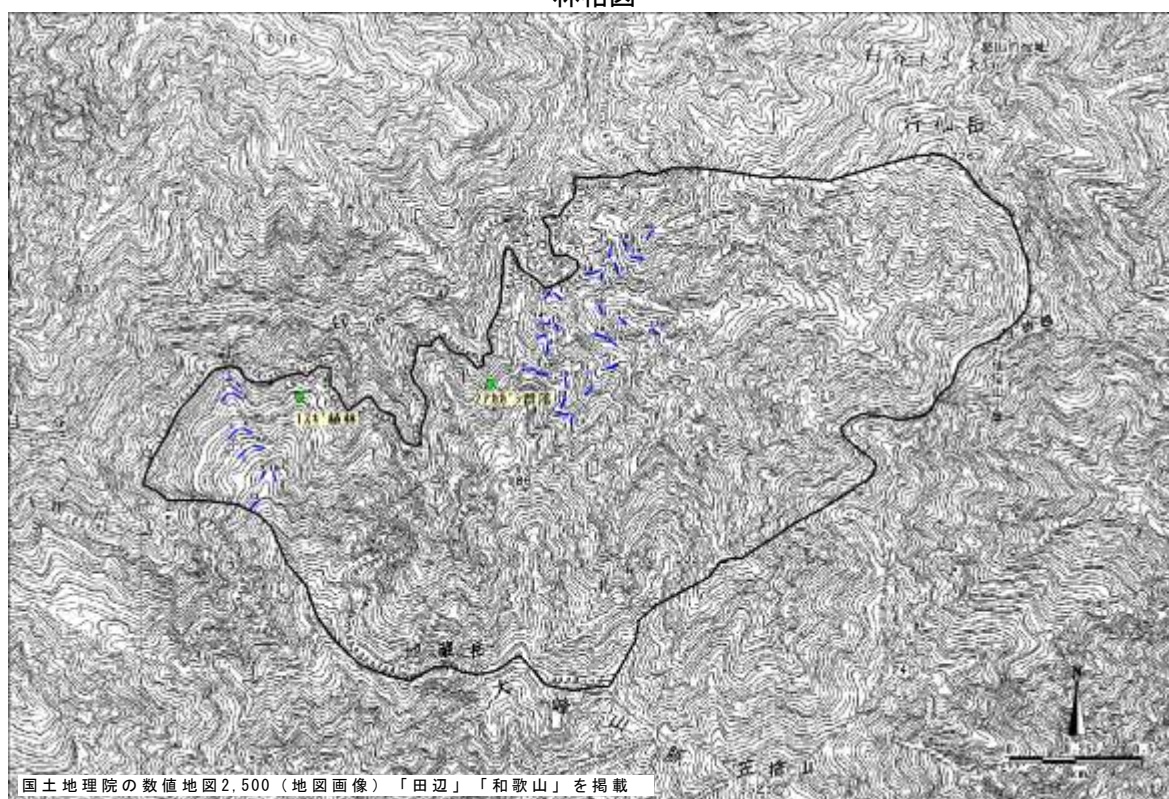


カモシカ・ニホンジカを目撃及び痕跡

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要 (25)



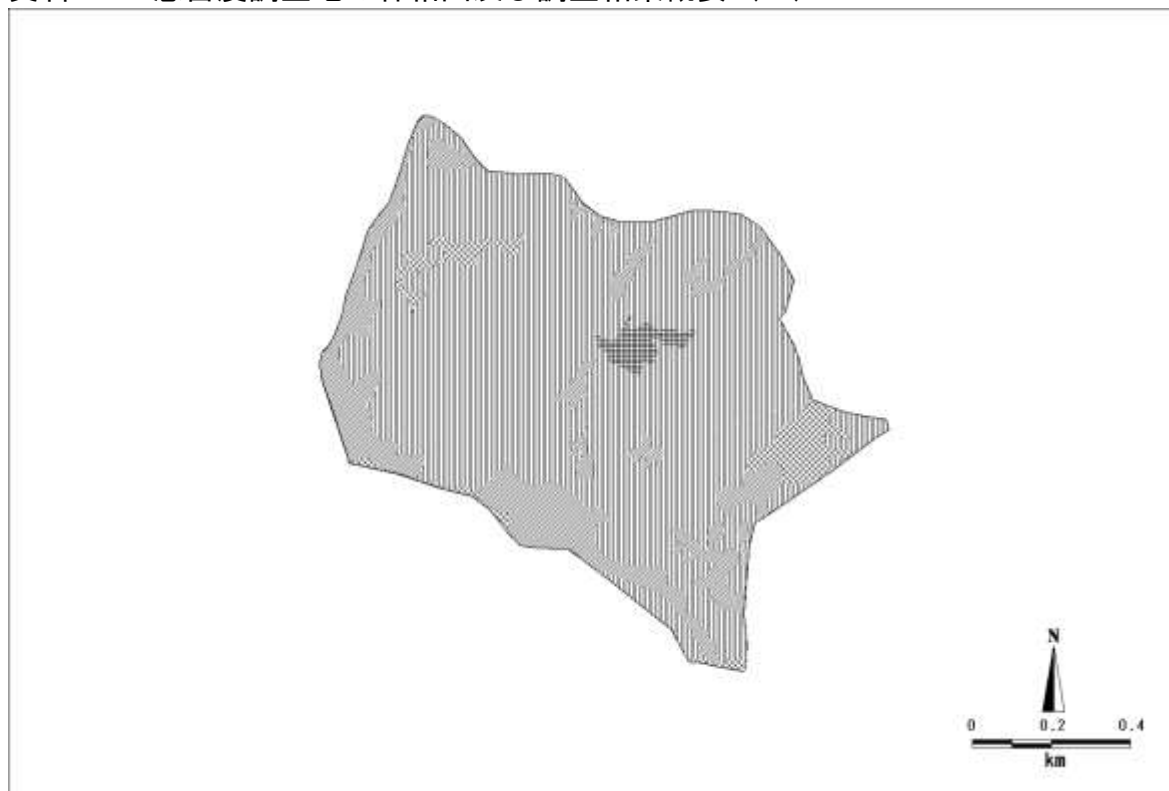
林相図



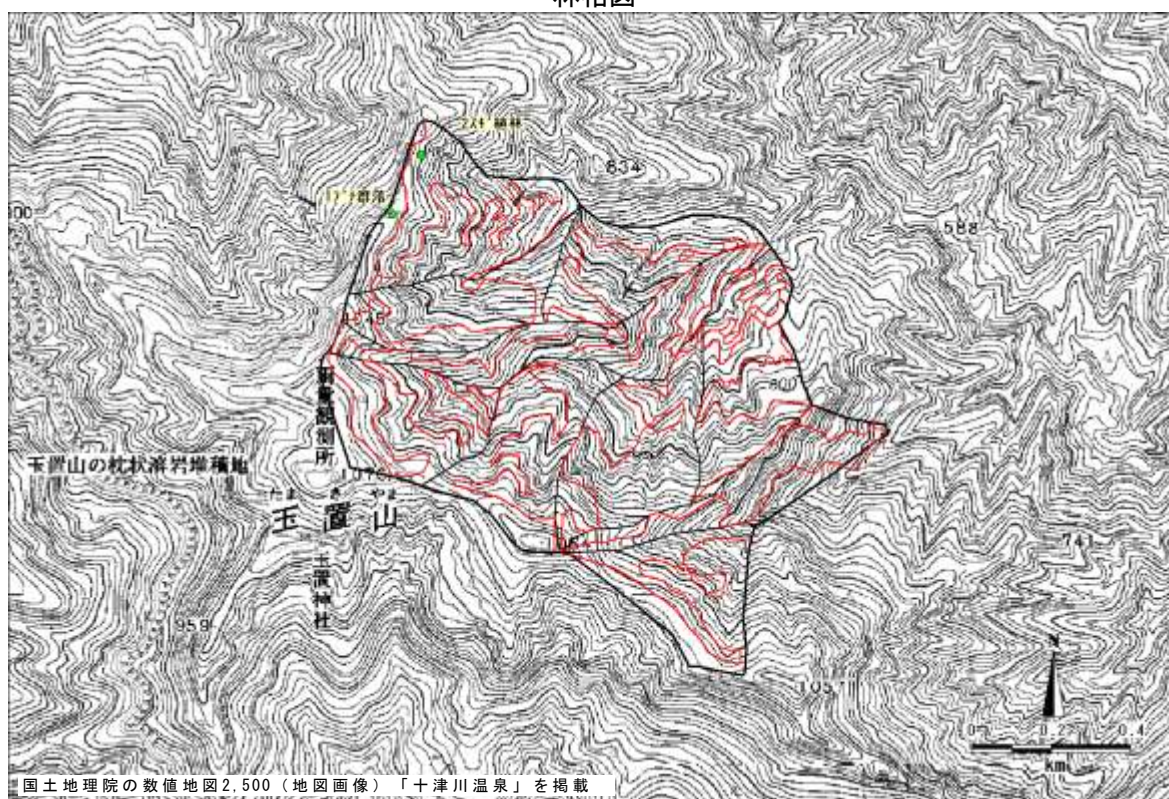
糞塊法のベルトトランセクト及び植生調査地点

16 奈良県 十津川村 地藏岳

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要 (26)



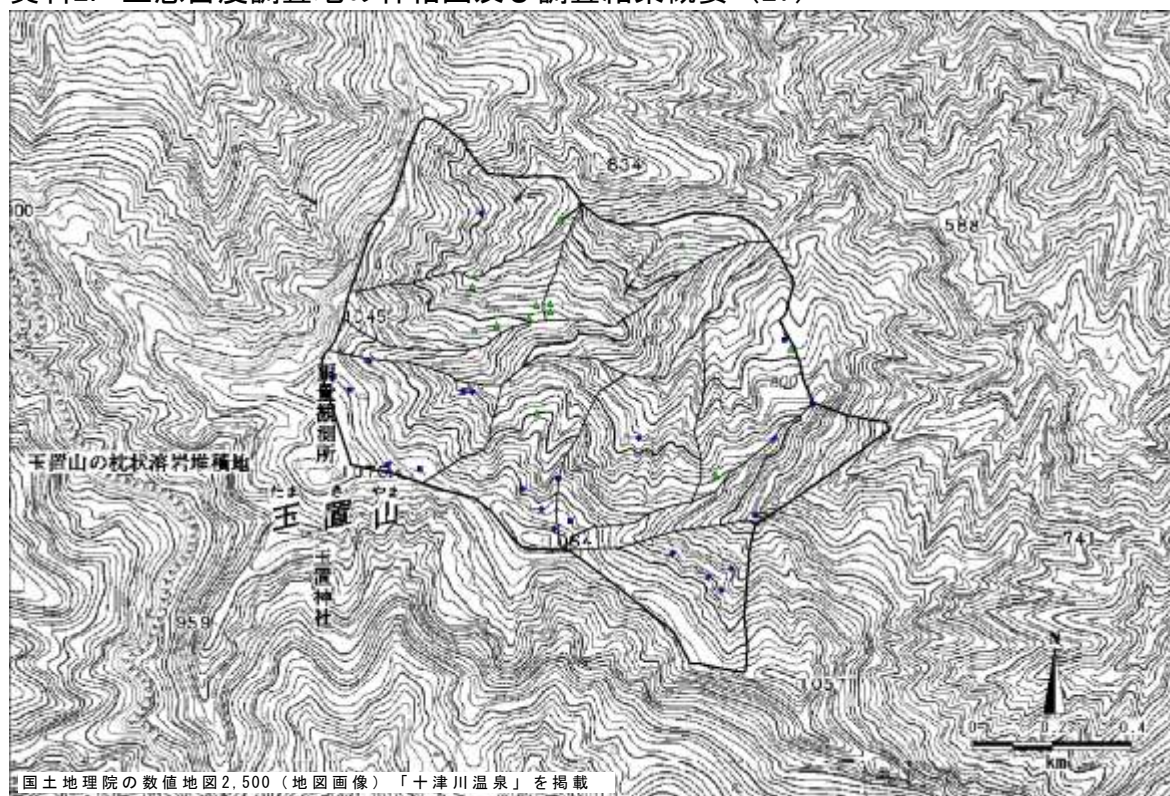
林相図



区画法の踏査ルート及び植生調査地点

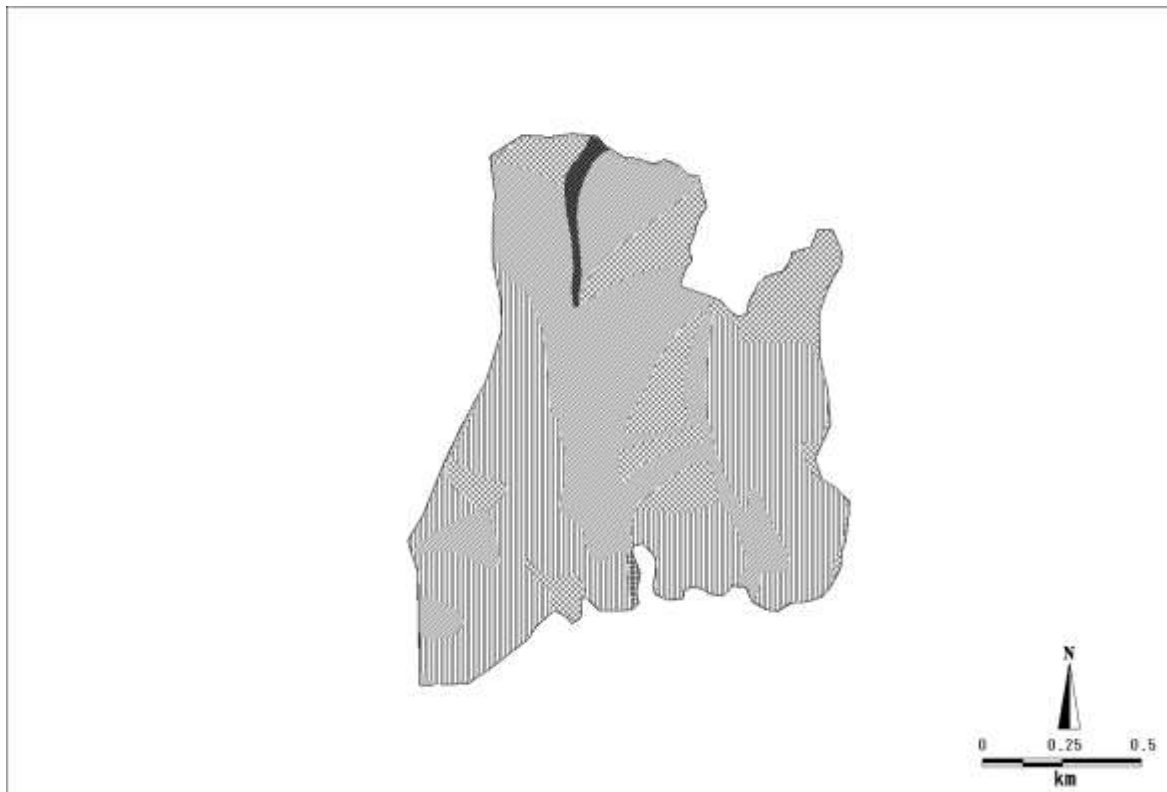
17 奈良県 十津川村 玉置山

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要 (27)

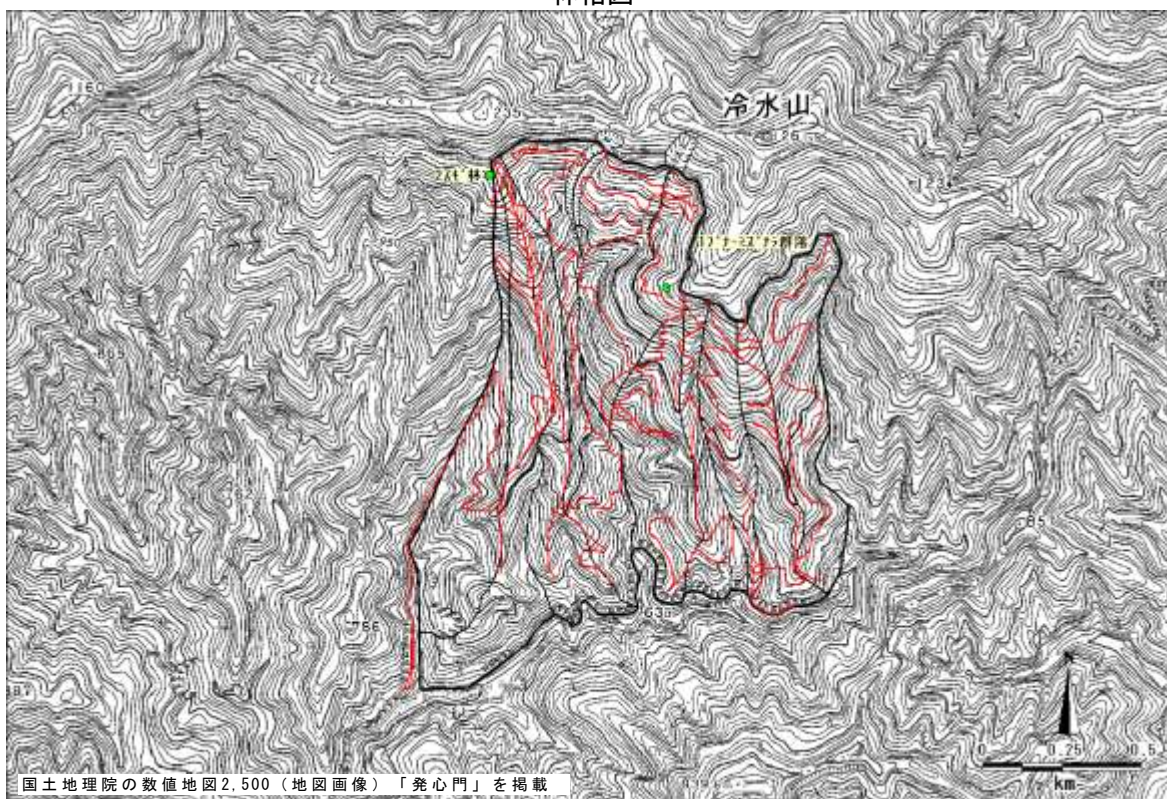


カモシカ・ニホンジカの見撃及び痕跡

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要 (28)



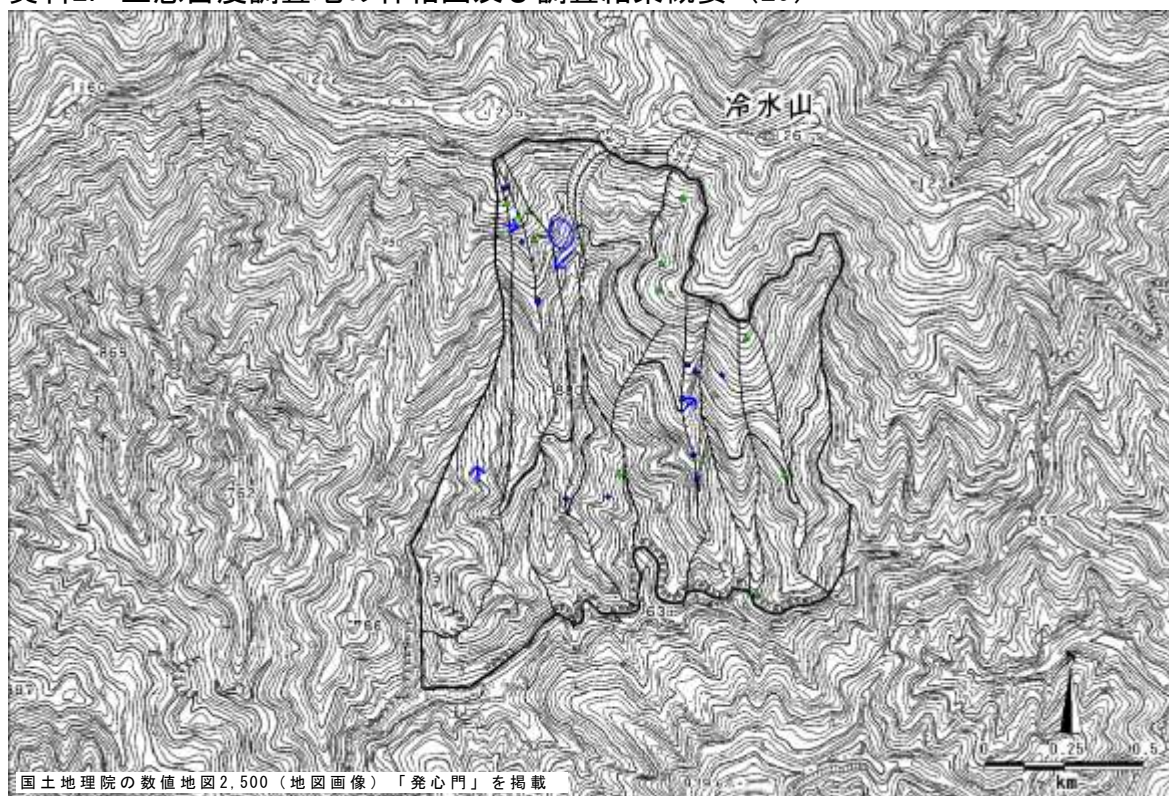
林相図



区画法の踏査ルート及び植生調査地点

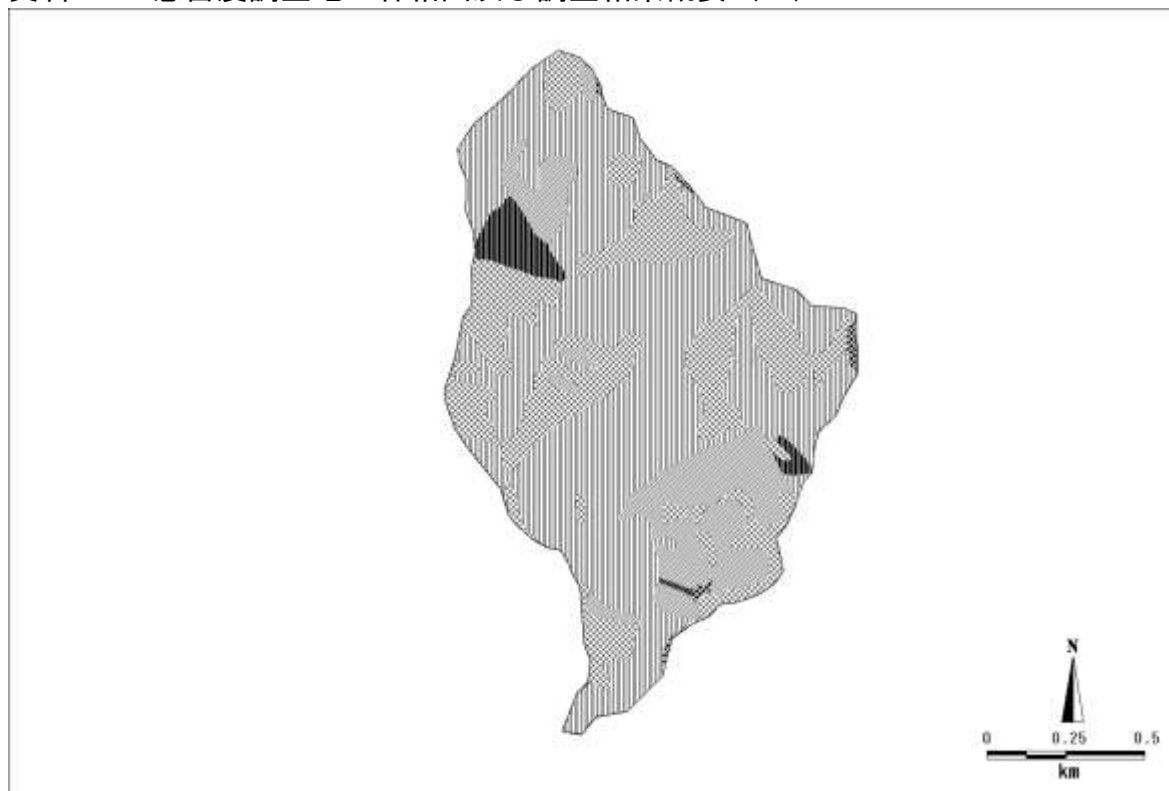
18 奈良県 十津川村 広見川

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要 (29)

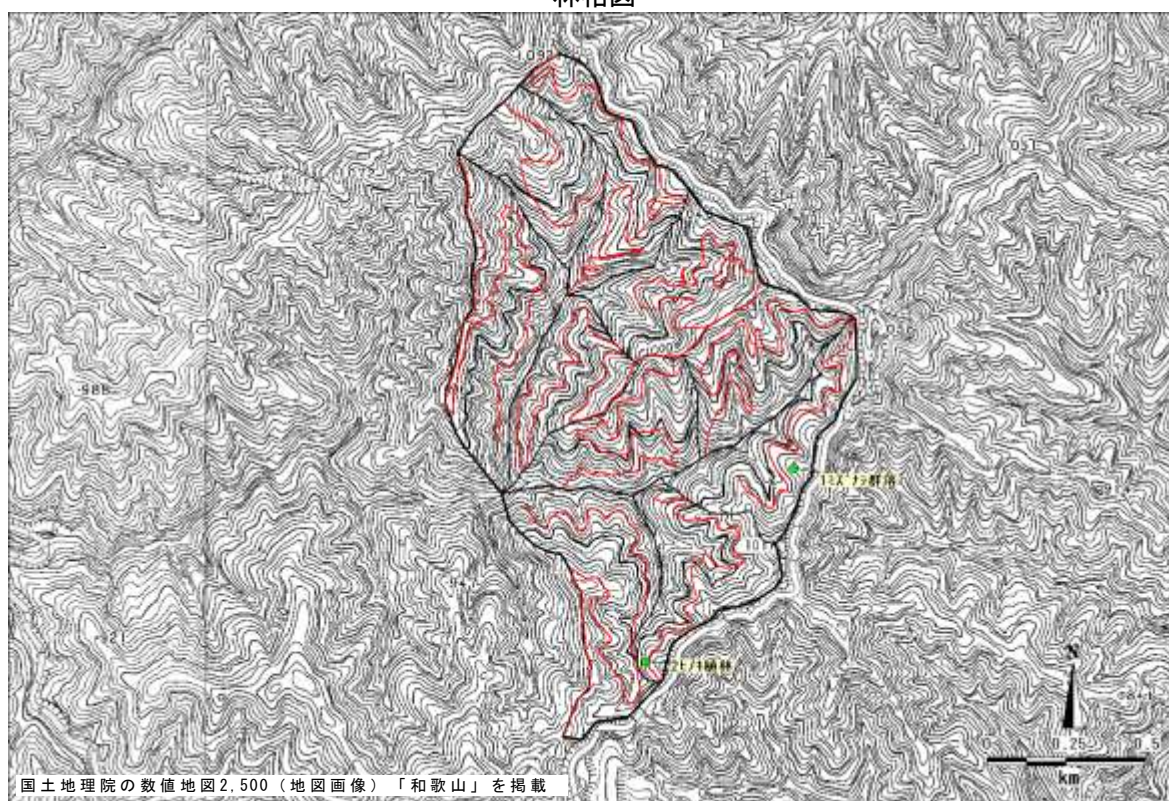


カモシカ・ニホンジカの見撃及び痕跡

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要 (30)



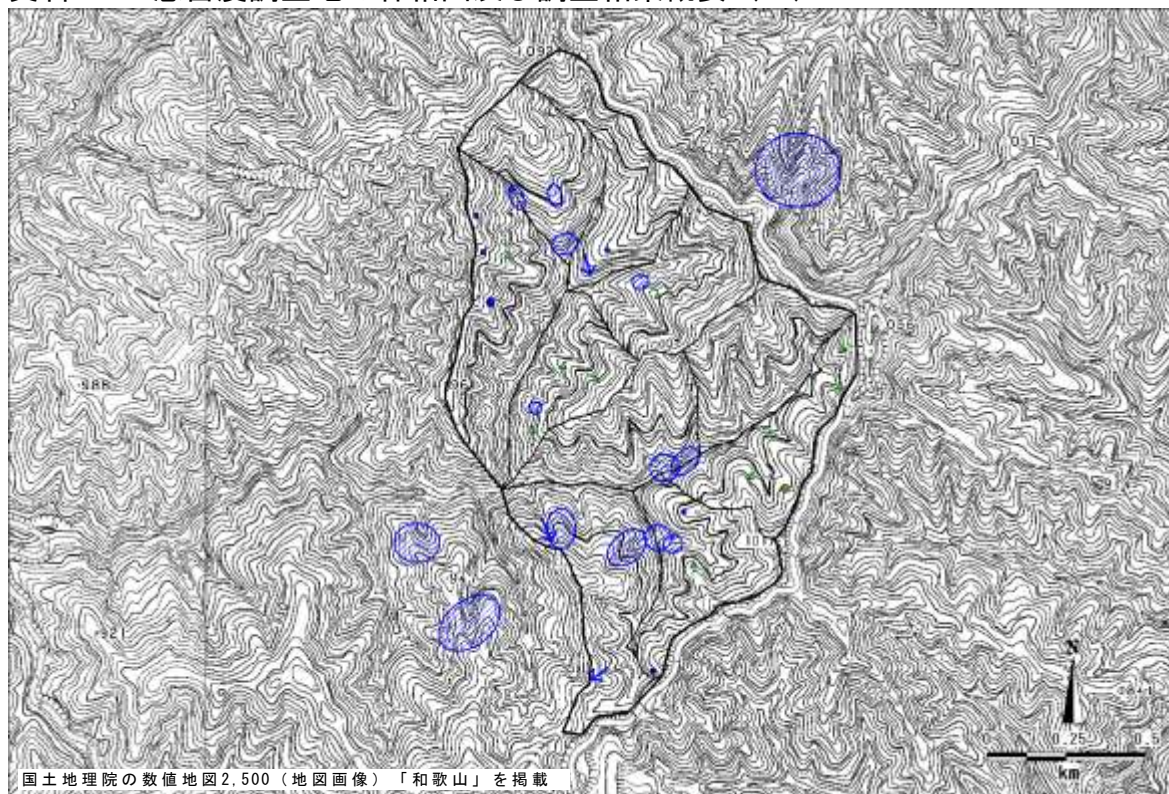
林相図



区画法の踏査ルート及び植生調査地点

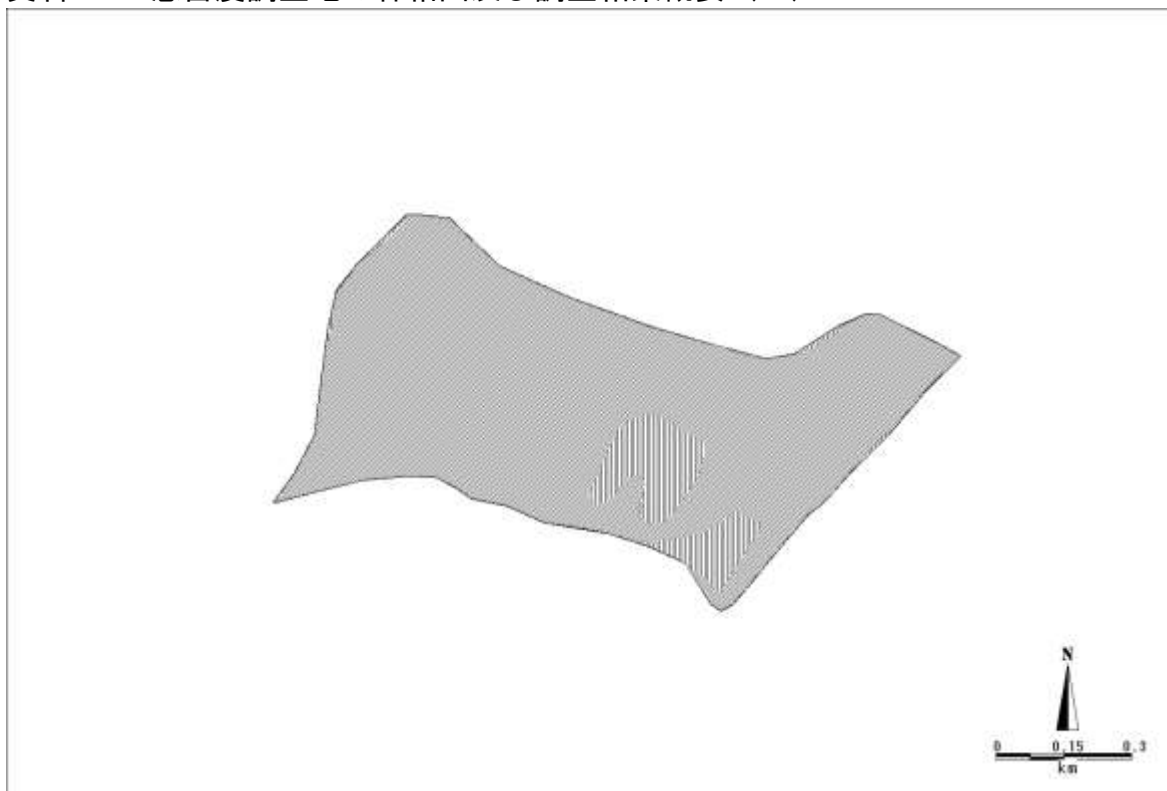
19 和歌山県 高野町 陣ヶ峰

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要 (31)

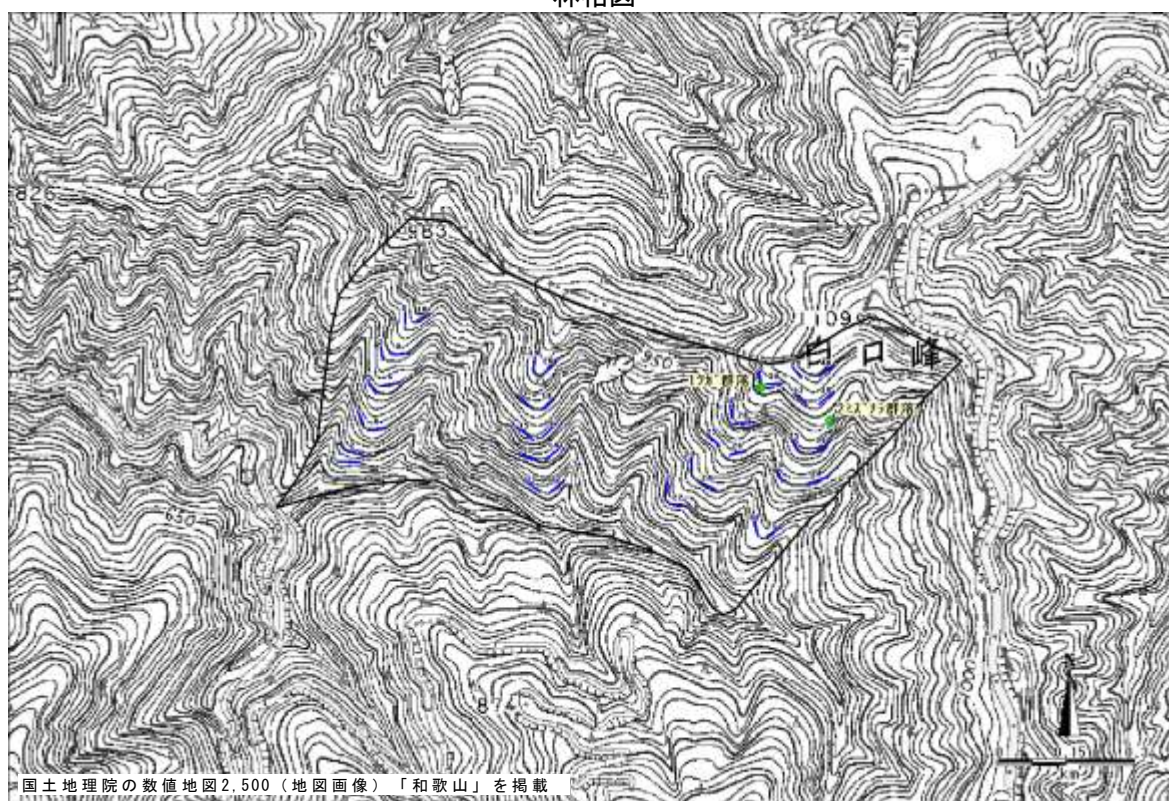


カモシカ・ニホンジカの見撃及び痕跡

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要 (32)



林相図



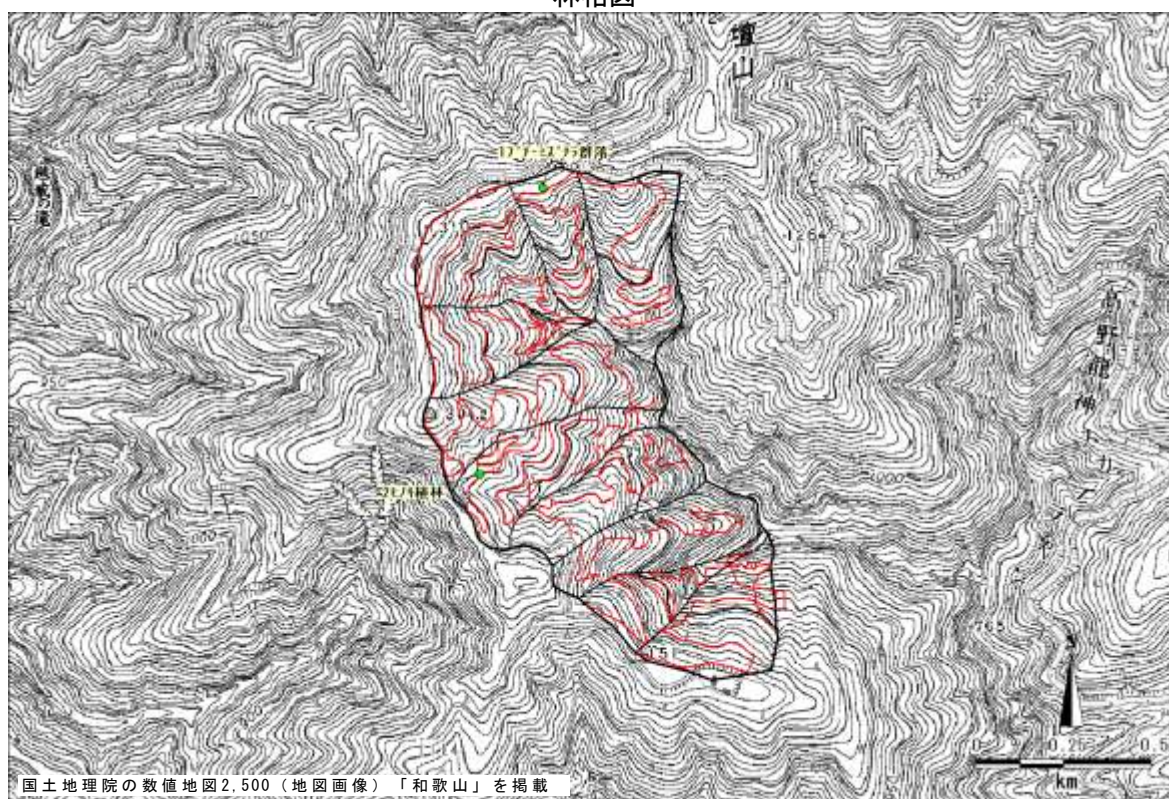
糞塊法のベルトトランセクト及び植生調査地点

20 和歌山県 有田川町 白口峰

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要 (33)



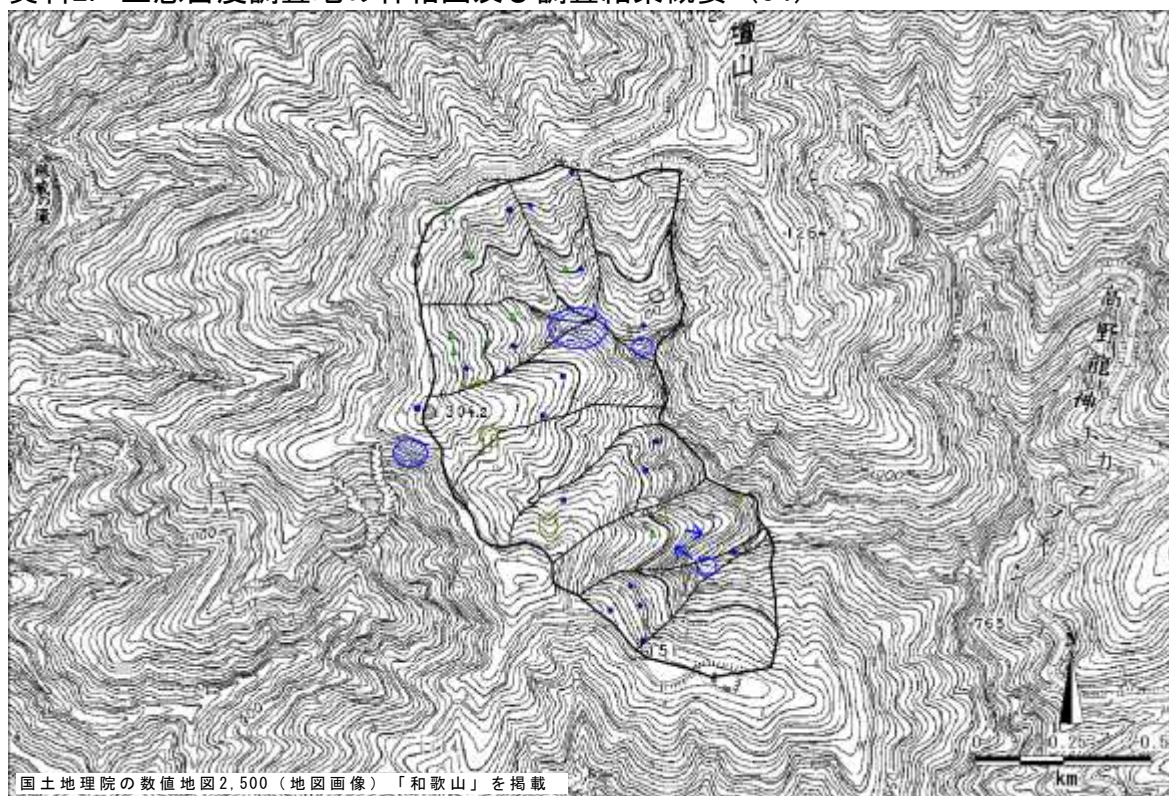
林相図



区画法の踏査ルート及び植生調査地点

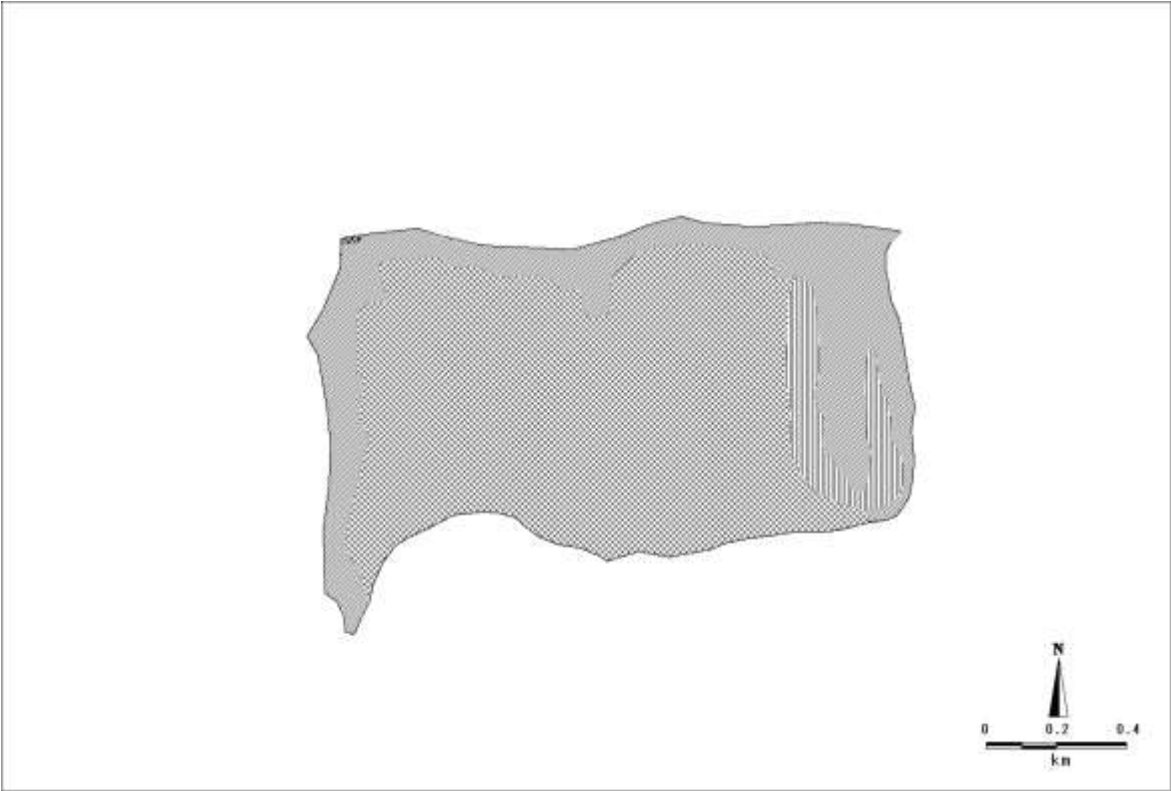
21 和歌山県 田辺市 護摩壇山

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要 (34)

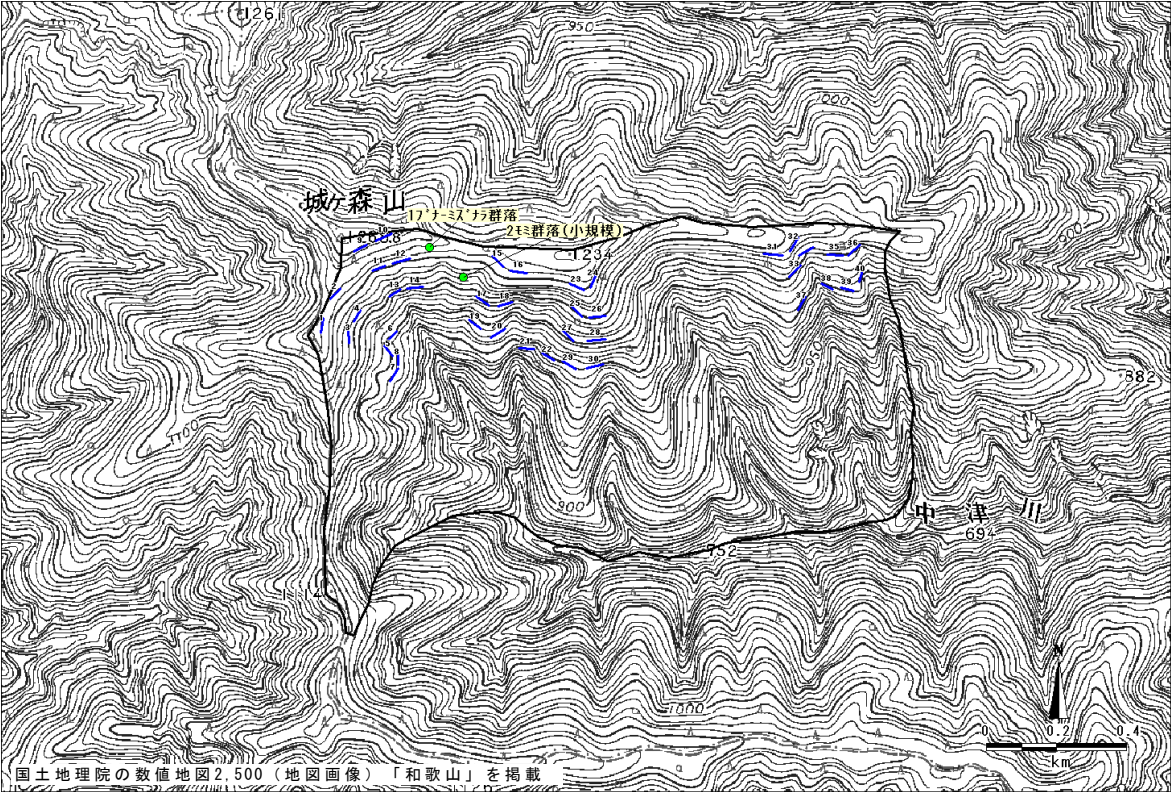


カモシカ・ニホンジカを目撃及び痕跡

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要 (35)



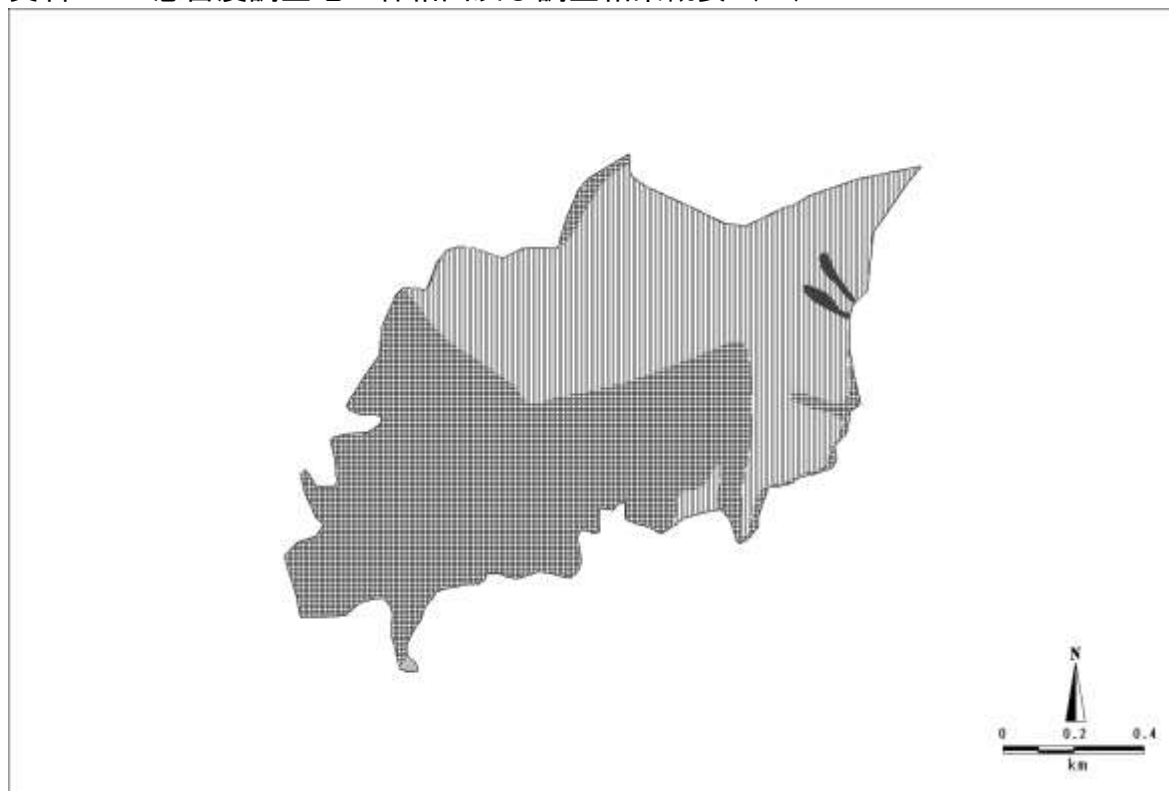
林相図



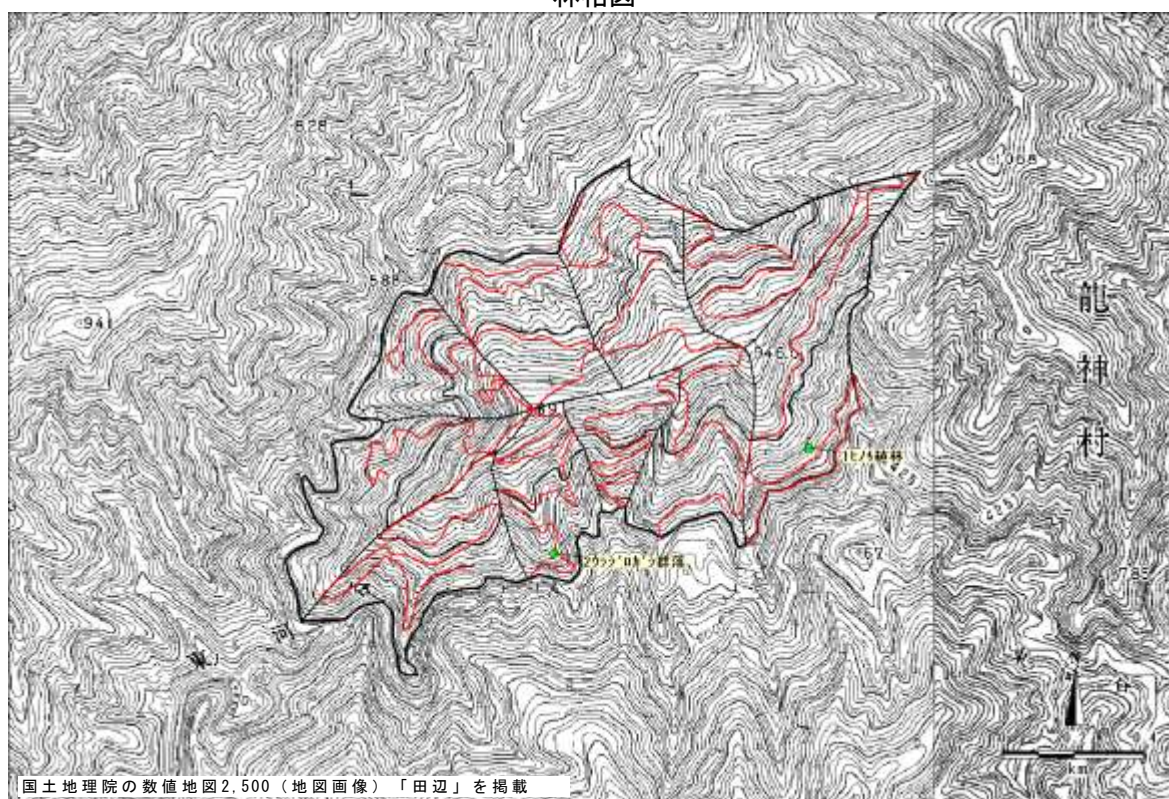
糞塊法のベルトトランセクト及び植生調査地点

22 和歌山県 田辺市 城ヶ森山

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要 (36)



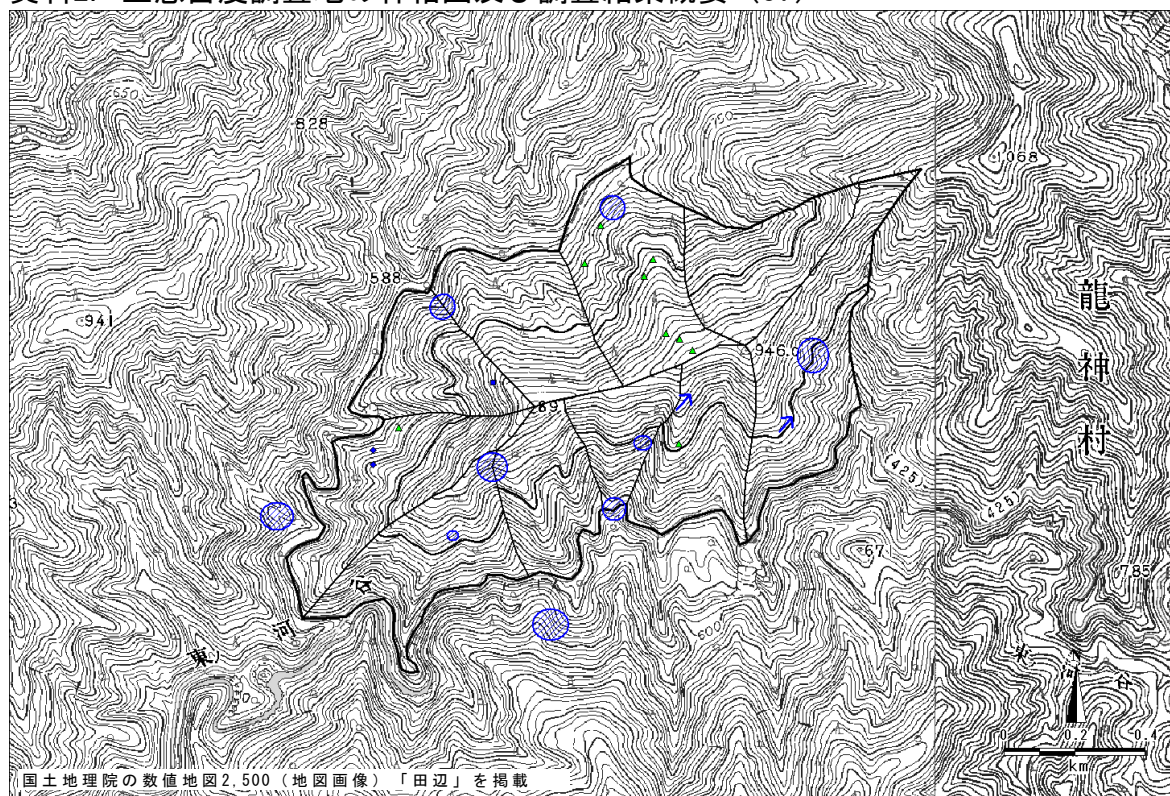
林相図



区画法の踏査ルート及び植生調査地点

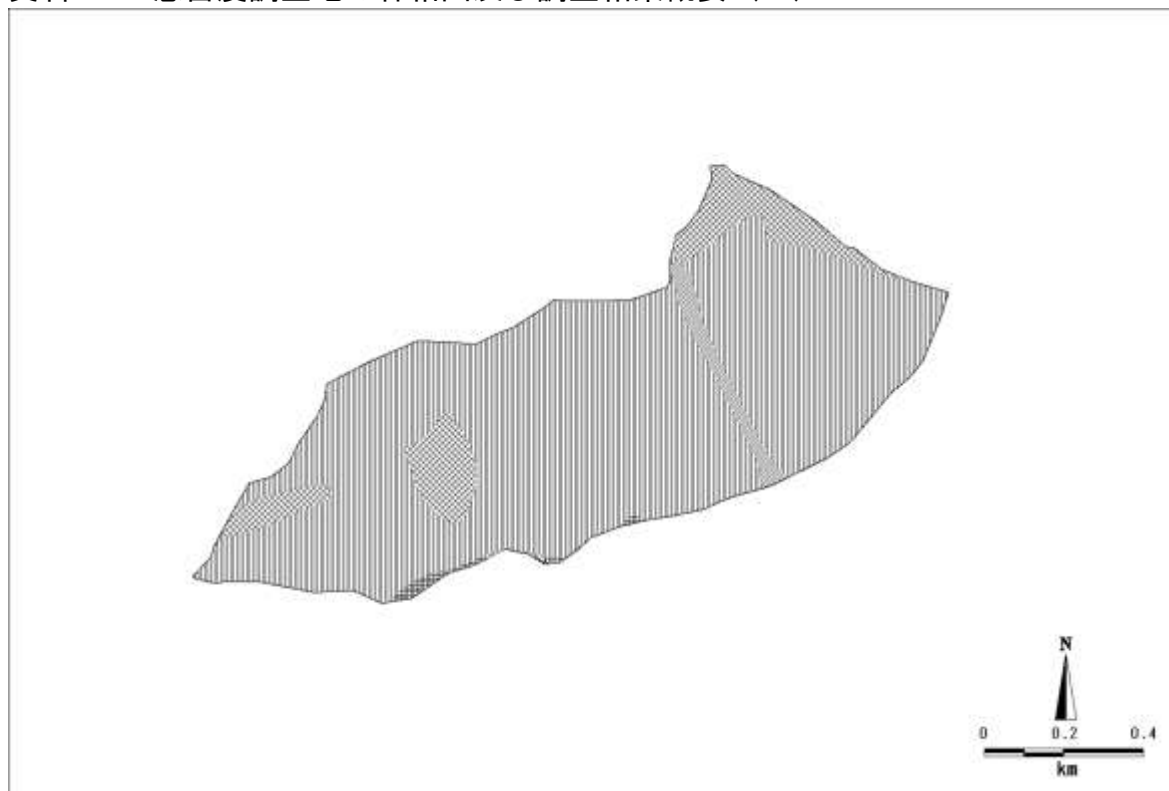
23 和歌山県 田辺市 東ノ河谷

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要 (37)

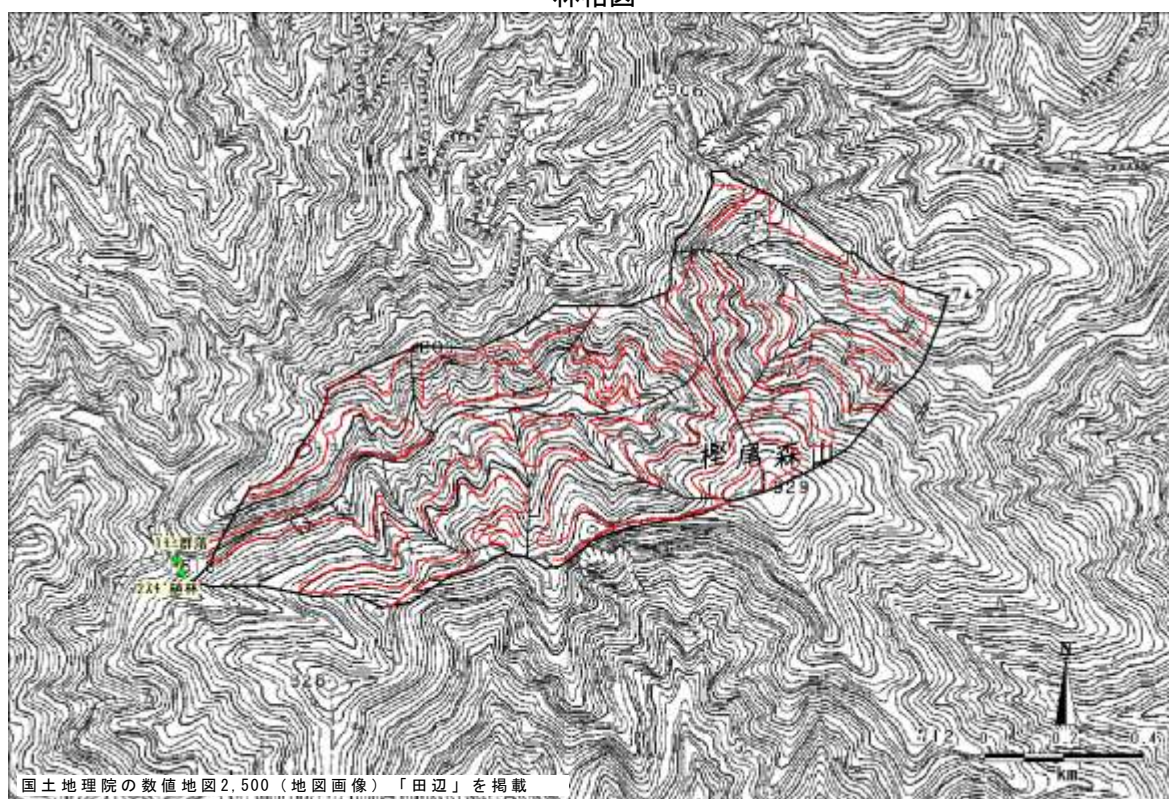


カモシカ・ニホンジカの日撃及び痕跡

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要 (38)



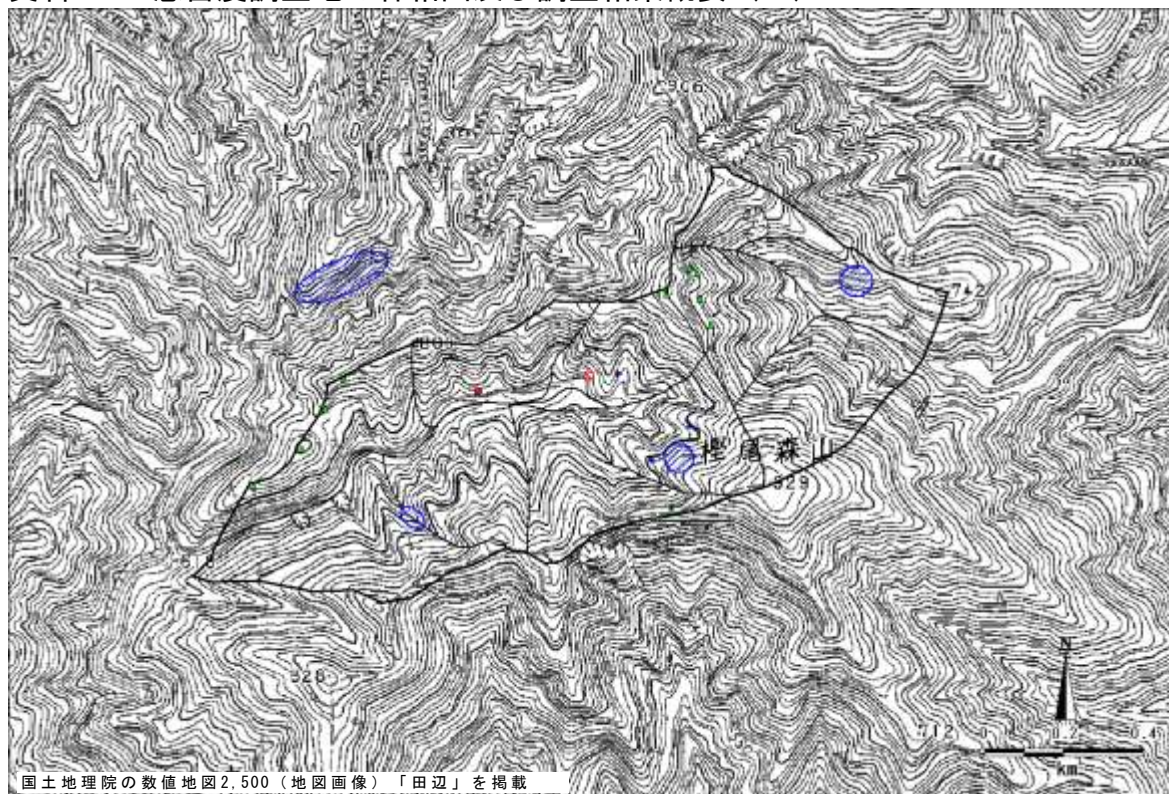
林相図



区画法の踏査ルート及び植生調査地点

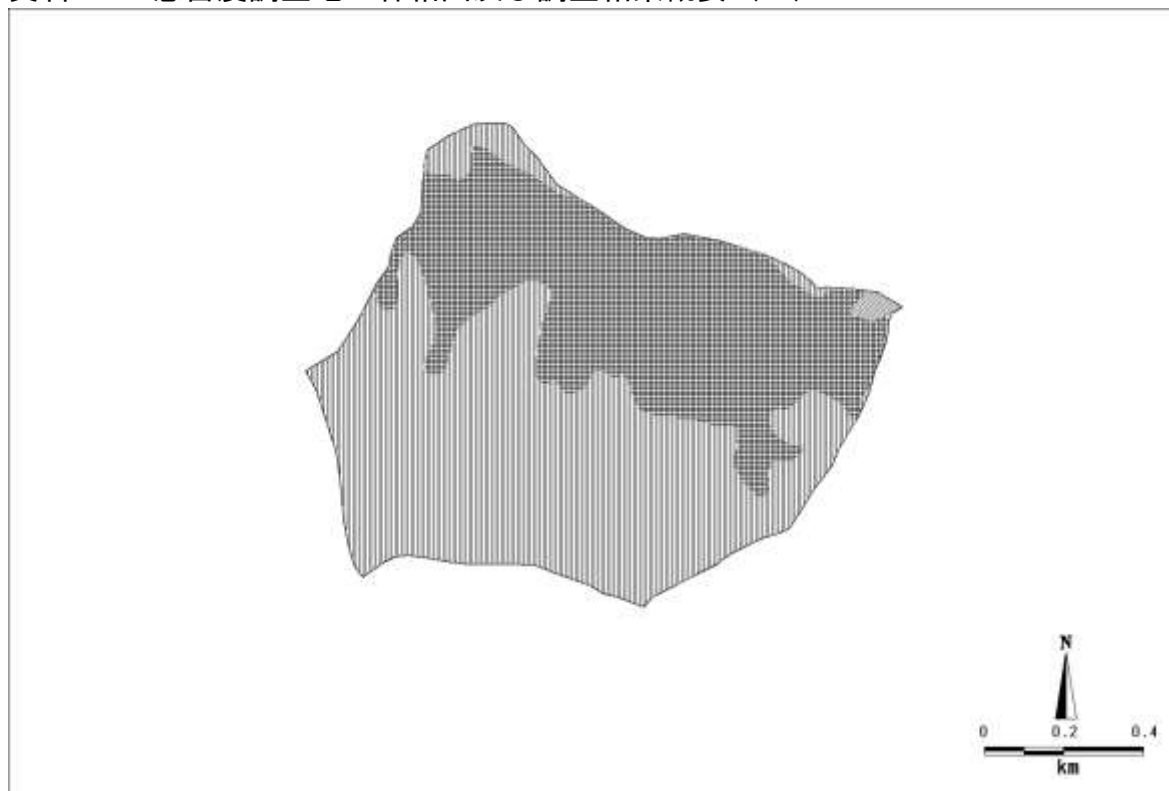
24 和歌山県 田辺市 桜尾森山

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要 (39)

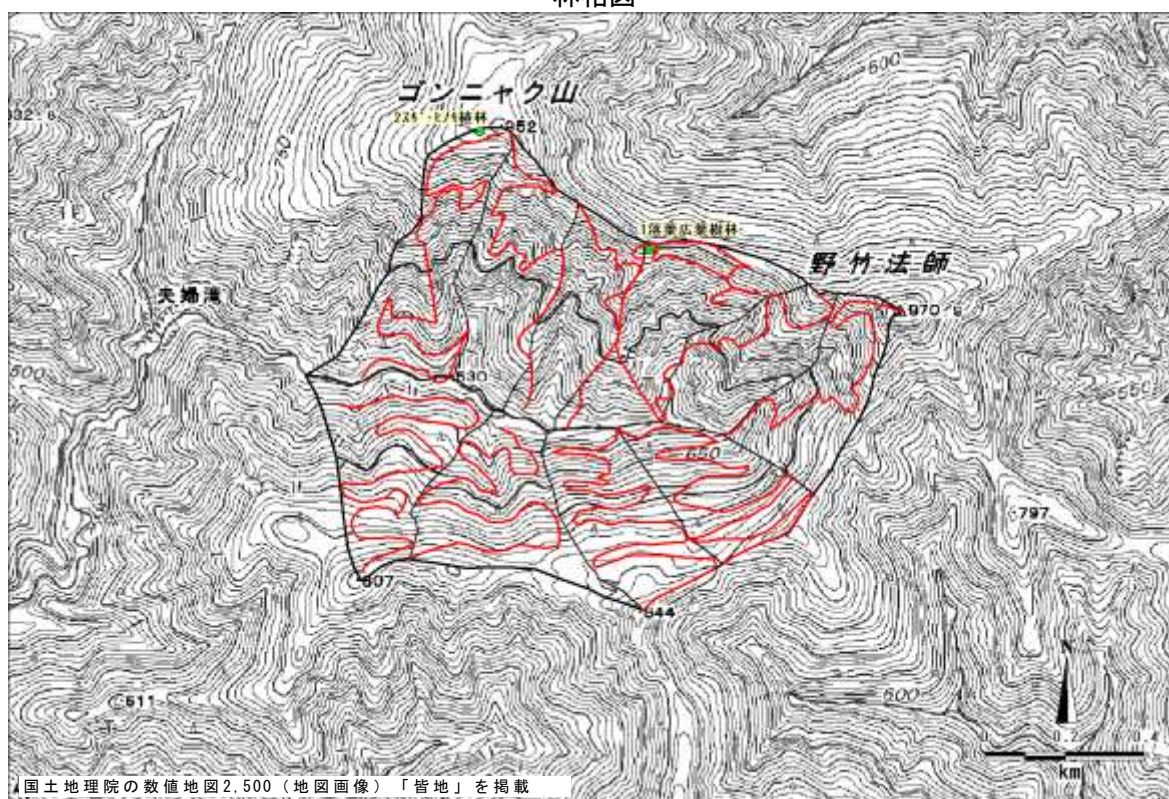


カモシカ・ニホンジカの見撃及び痕跡

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要（40）



林相図



区画法の踏査ルート及び植生調査地点

25 和歌山県 田辺市 ゴンニャク山

ゴニャク山

野竹法師

夫婦滝

600

650

700

952

970

797

611

0.4

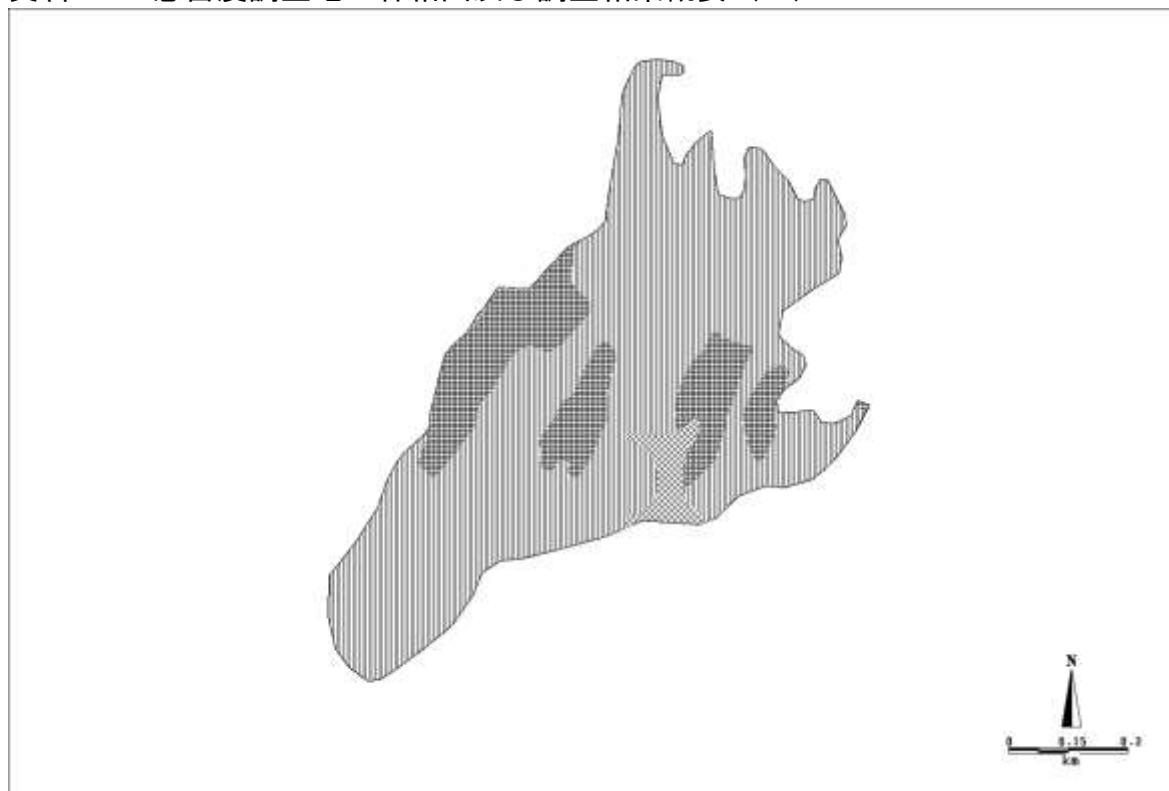
0.2

0

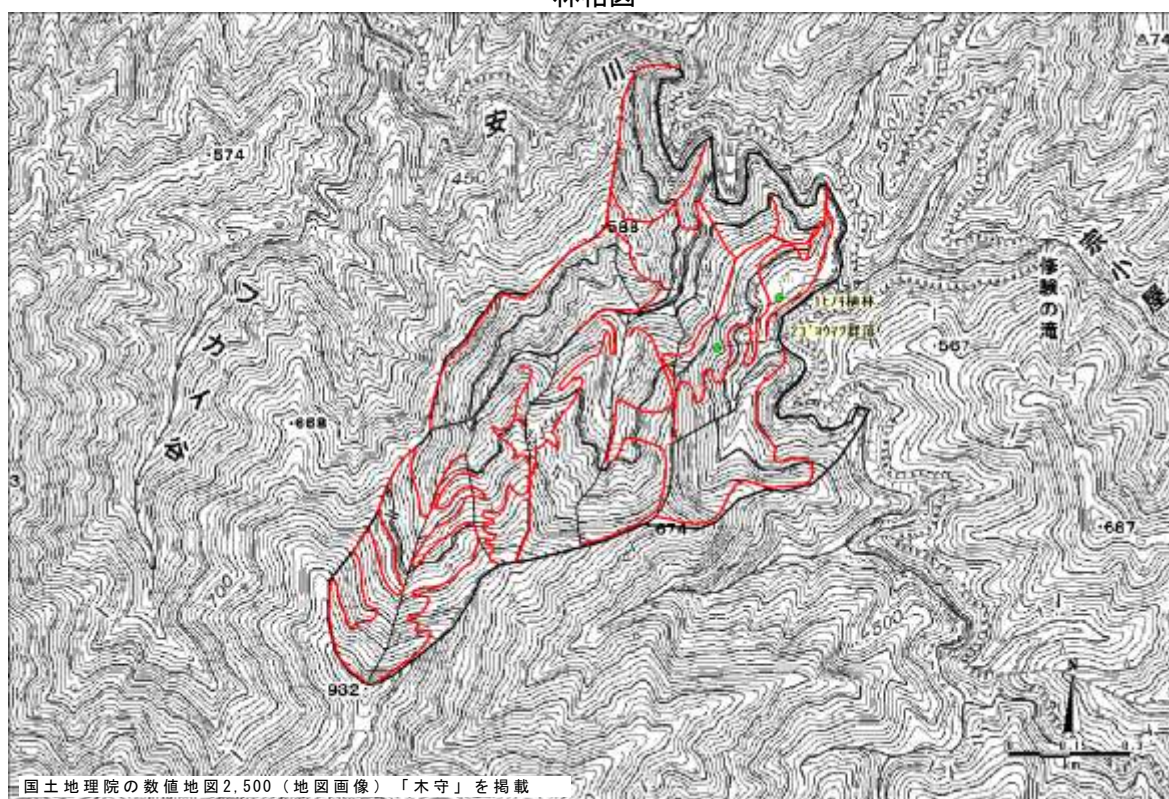
km

25 和歌山県 田辺市 ゴンニャク山

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要（42）



林相図

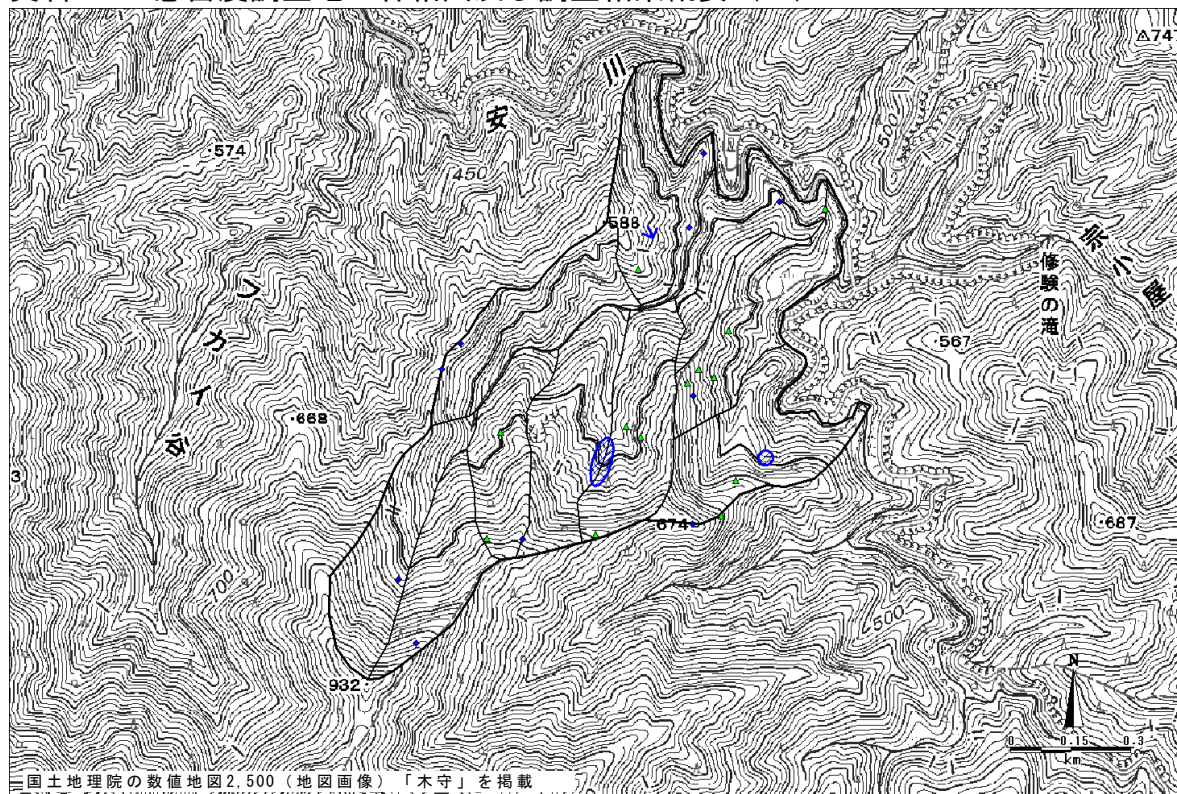


国土地理院の数値地図2,500（地図画像）「木守」を掲載

区画法の踏査ルート及び植生調査地点

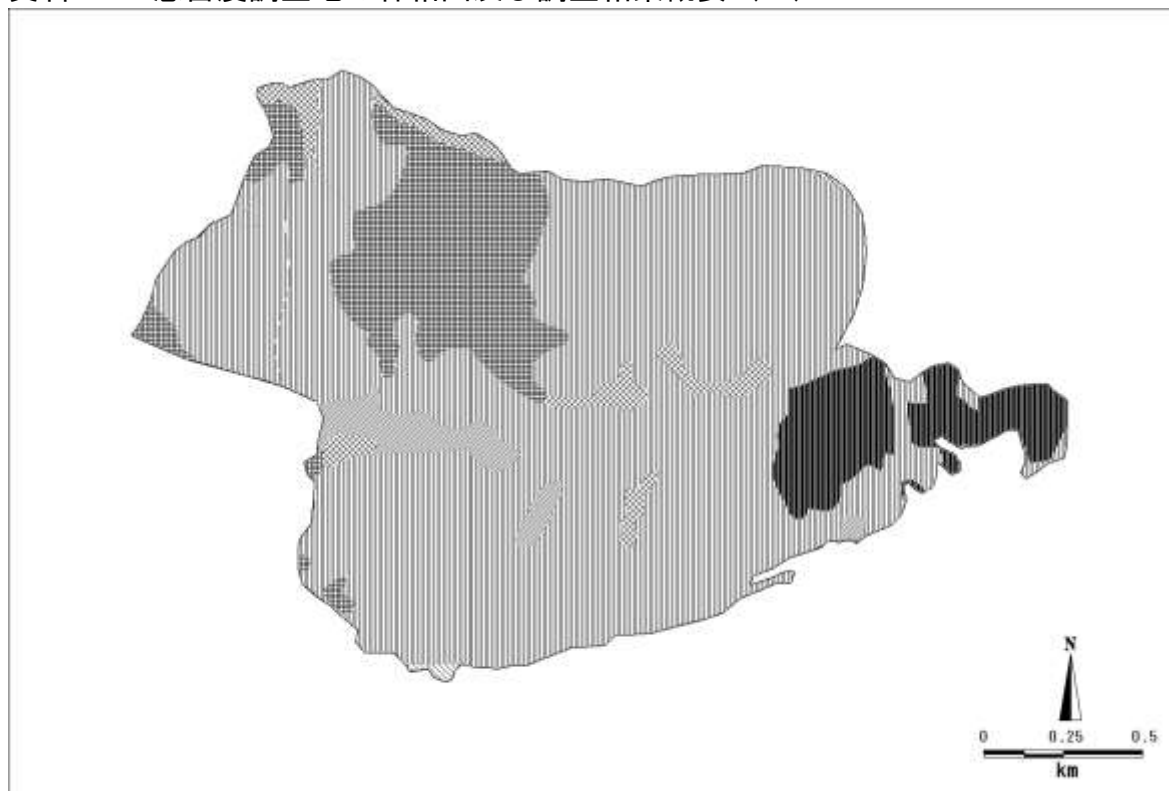
26 和歌山県 田辺市 ヤケオ谷

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要 (43)

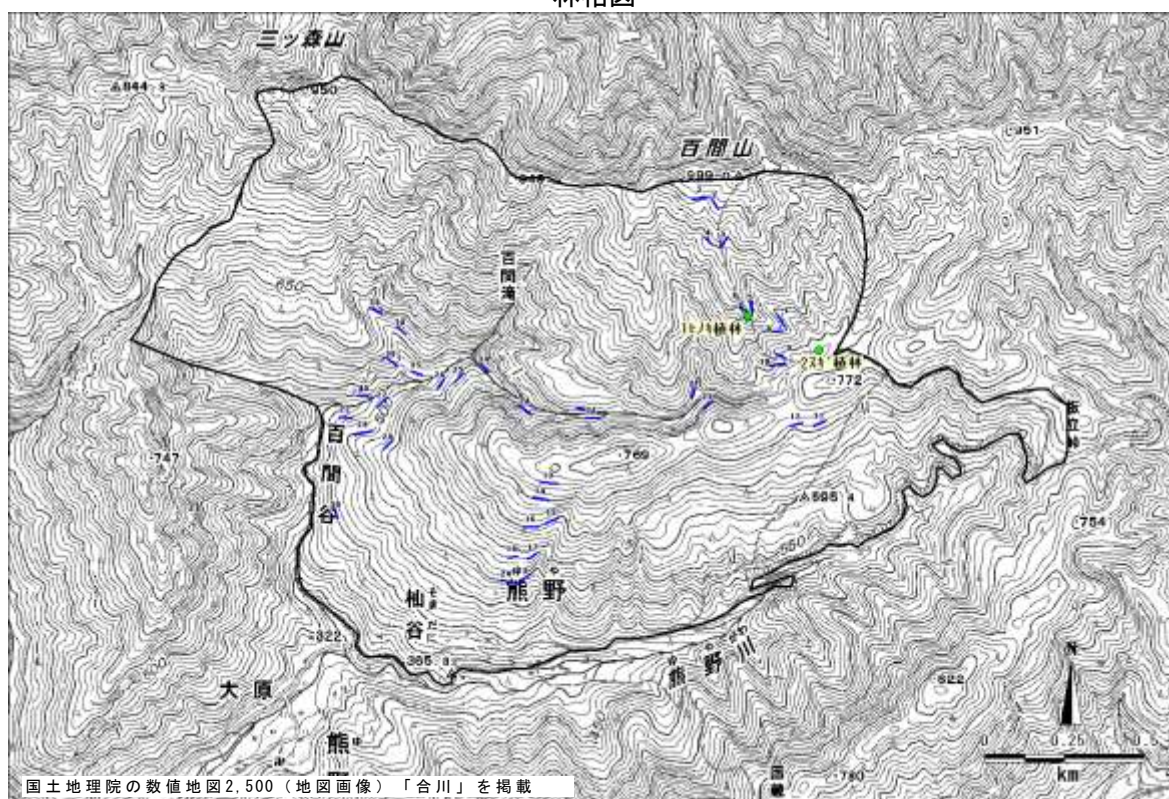


カモシカ・ニホンジカの見撃及び痕跡

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要（44）



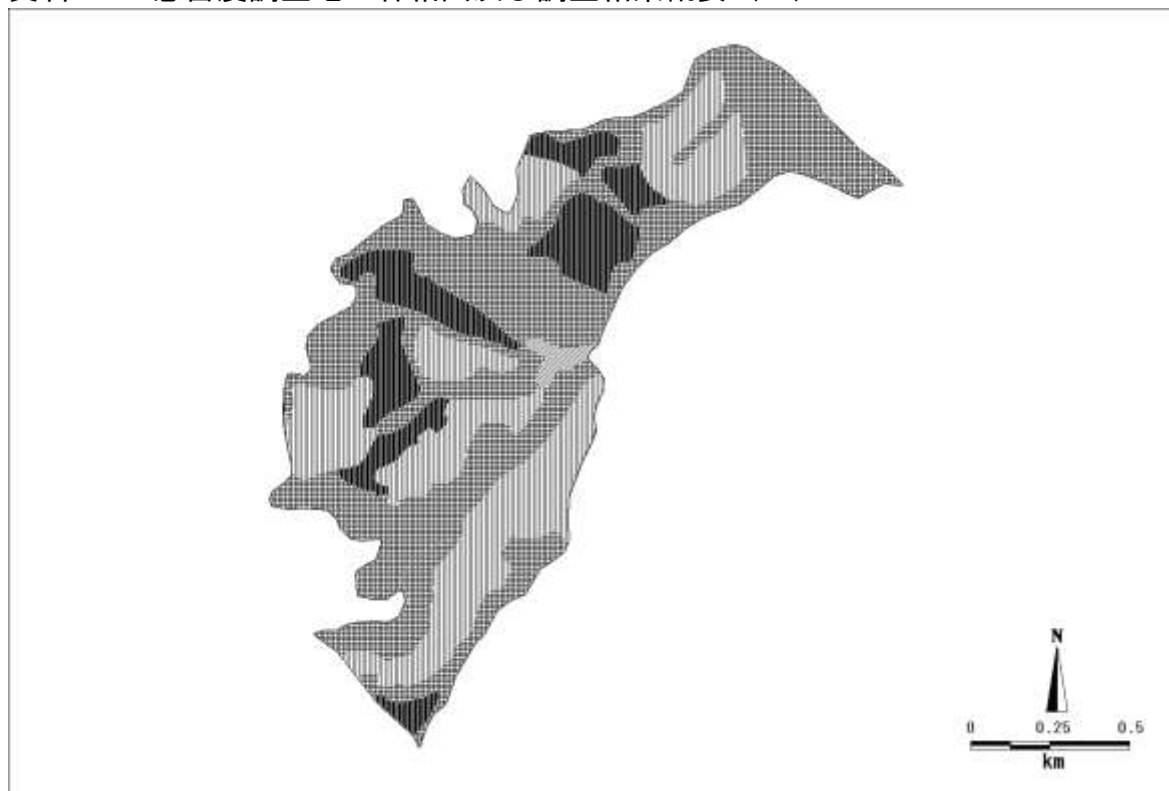
林相図



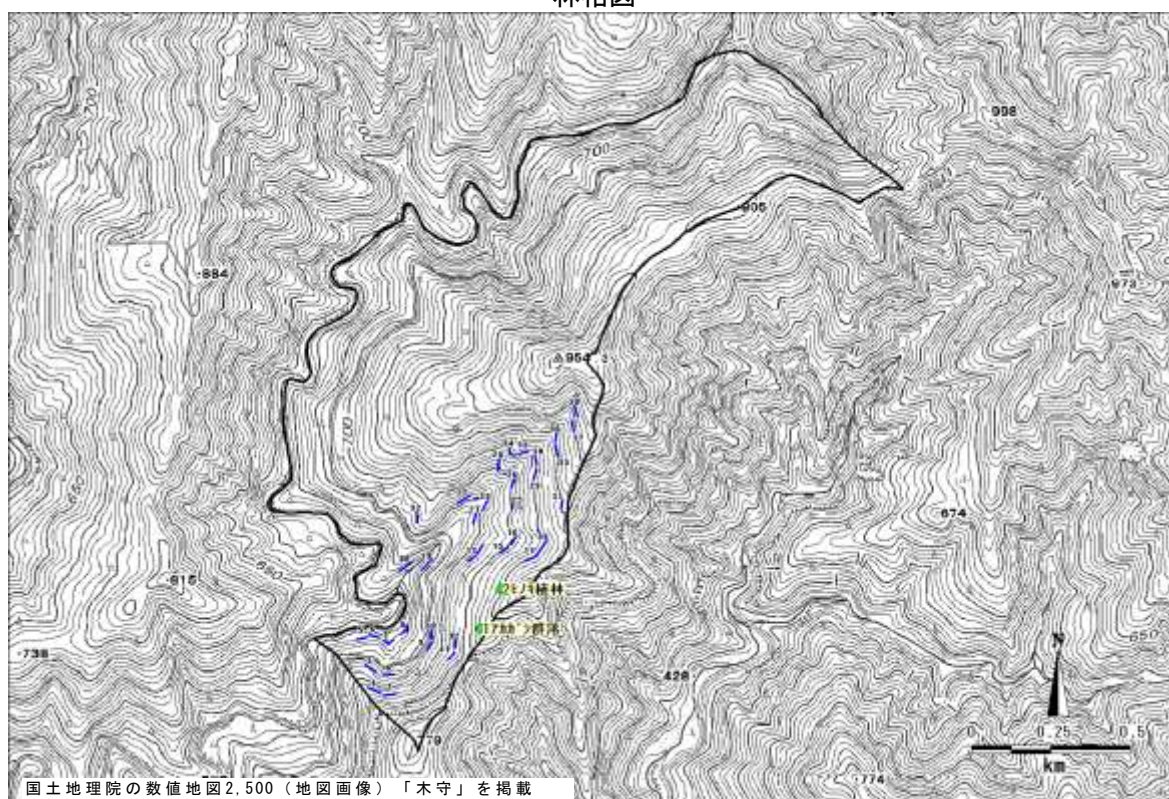
糞塊法のベルトランセクト及び植生調査地点

27 和歌山県 田辺市 百間山

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要（45）



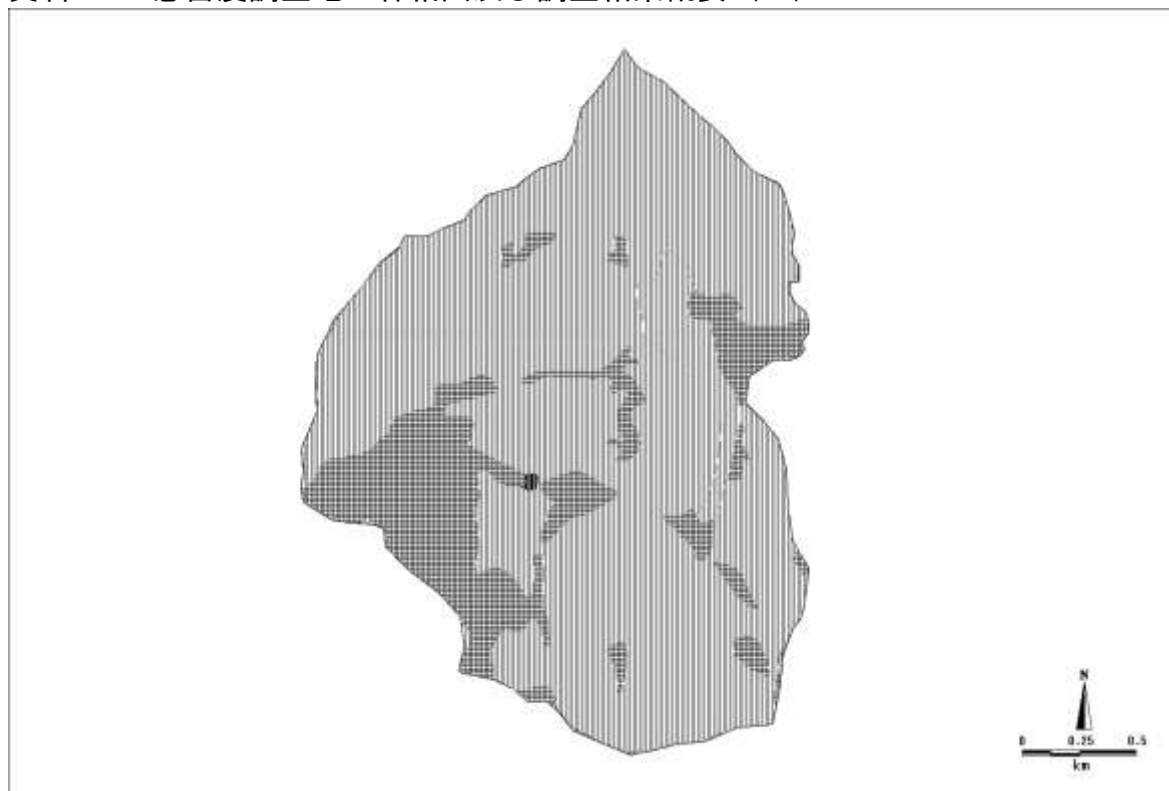
林相図



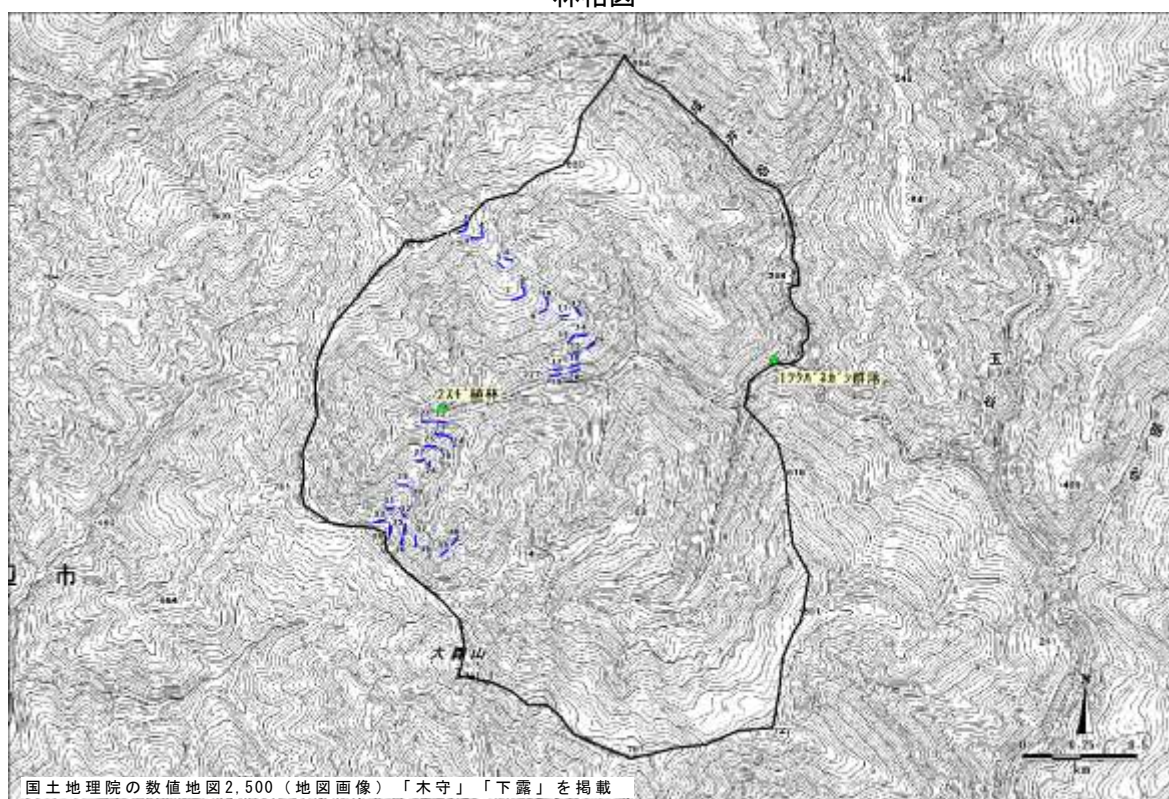
糞塊法のベルトランセクト及び植生調査地点

28 和歌山県 古座川町 前ノ川

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要（46）



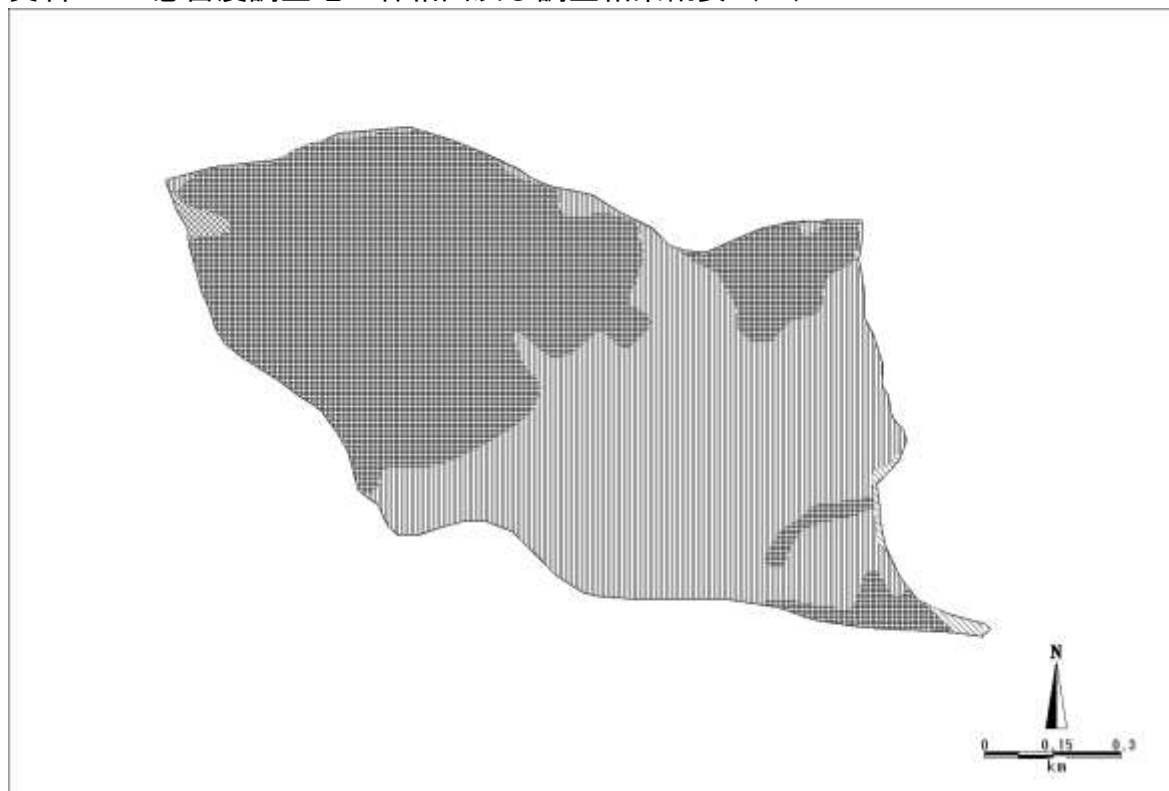
林相図



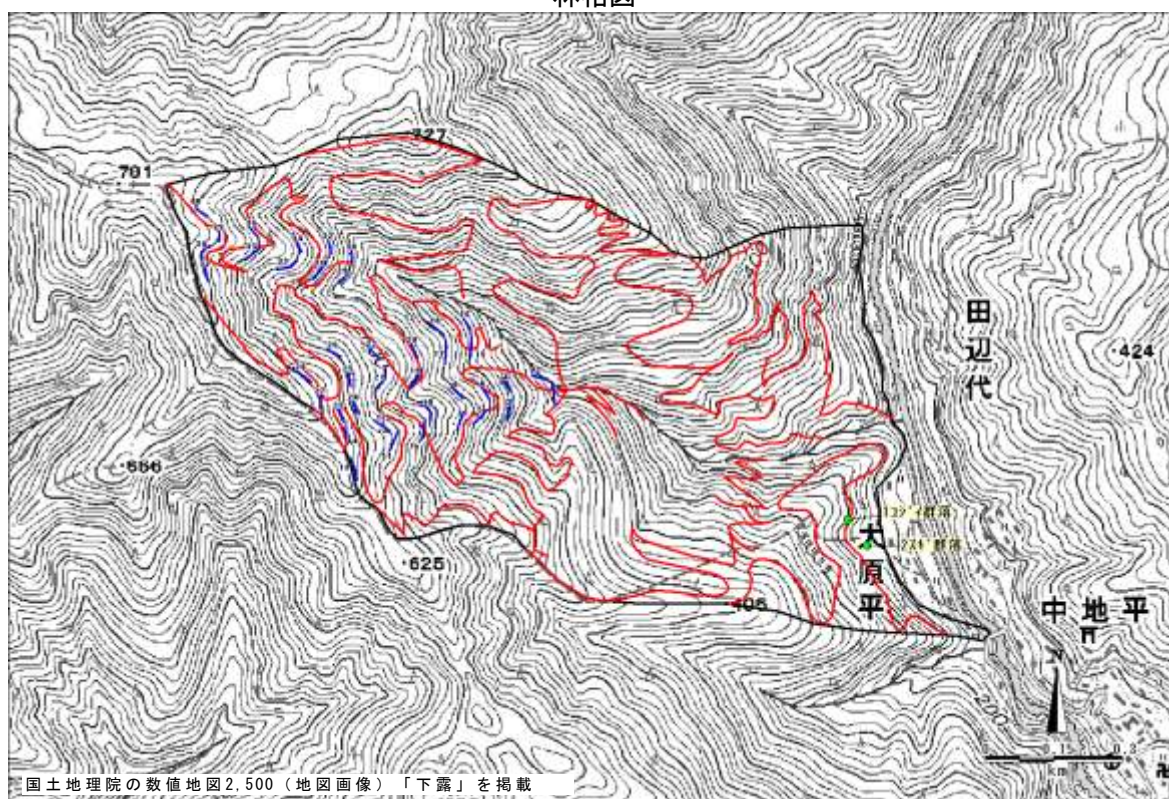
糞塊法のベルトランセクト及び植生調査地点

29 和歌山県 古座川町 北大演習林

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要 (47)



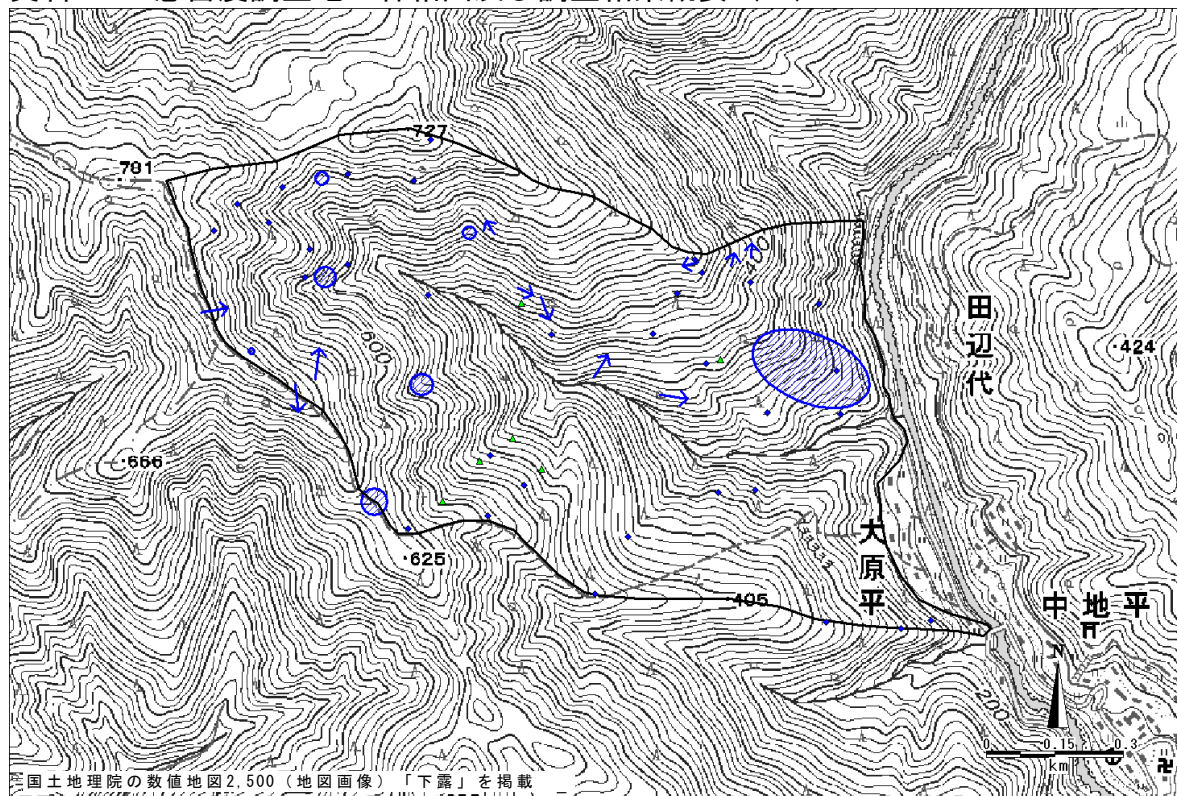
林相図



区画法の踏査ルート、糞塊法のベルトランセクト及び植生調査地点

30 和歌山県 古座川町 平井

資料2. 生息密度調査地の林相図及び調査結果概要（48）



カモシカ・ニホンジカの見撃及び痕跡

資料3. アンケート調査票及び回答用紙（1）

特別天然記念物カモシカに関するアンケート調査

このアンケート調査は、平成22年度以降のカモシカ及びニホンジカの生息状況、食害に関する状況を把握し、今後のカモシカ個体群の保護管理に活用するための基礎資料を収集することを目的としております。

お答え頂く方は、郵送させて頂きましたご本人に限らず、貴署内、貴会内のなかでカモシカ、シカ、ツキノワグマのことをよくご存知の方で結構です。また、お一人の方でなくとも、複数の方でご記入下さってかまいません。

この封筒には、以下の用紙が入っていますので、内容をご確認の上、次ページ以降の「アンケート質問用紙」を見ながら回答用紙及び地図にご記入下さい。

- ・調査協力依頼文
- ・アンケート調査用紙・質問用紙（この用紙です）
- ・アンケート回答用紙（ご返送下さい）
- ・地図の全体図（ご返送下さい）
- ・詳細地図（ご返送下さい）
- ・返信用封筒

※アンケートの回答用紙及び地図は、目撃情報等の有無にかかわらず、返信用封筒に入れて、平成29年2月28日までにポストご投函下さい（同封しました返信用封筒であれば切手は不要です）。

本アンケートで得られた情報は、カモシカを主とする獣類の保護管理の目的以外で使用することはありません。

**このアンケートに関するご質問等ありましたら、下記担当までご連絡ください。
お送りしました詳細地図以外の範囲での情報をお持ちでしたら、下記担当までご連絡頂ければ、新しい地図をお送り致します。
ご協力のほどよろしくお願い致します。**

会社名

住所

電話番号（「紀伊半島のカモシカアンケートの件」とお伝え下さい。）

担当 ○ ○ ○ ○

[illegible]

資料3. アンケート調査票及び回答用紙 (5)

問7 回答用紙Ⅱに、問6で記入した地点（A、B、C・・・）の、加害獣、食害発生場所、食害樹種、作物名、発生時期、食害程度、防除策、土地の所有者をわかる範囲で結構ですので、記入してください。

記入例

加害した獣に○を付けて下さい。

回答用紙Ⅱ								
確認地点	加害獣	食害発生場所	食害樹種 作物名	被害発生時期 (発生年/季節)	食害程度	防除策	所有者	加害獣の判定理由(該当状況に○を付けて下さい)
A	1.カモシカ 2.シカ 3.両者 4.不明	熊野市 神川町 神上	スギ	昭和 平成 24 年 から被害発生 被害の多い季節 (○つけて下さい) 春・夏・秋・冬	20m×10m	1.防護柵・ネット 2.電気柵 3.忌避剤 4.有害鳥獣駆除 5.その他 ()	個人	1.実際に目撃した 2.糞の確認(100粒以下・100-200粒・200粒以上) 3.片方しか生息していない 4.その他()
B	1.カモシカ 2.シカ 3.両者 4.不明	熊野市 神川町 神上	ヒノキ	昭和 平成 27 年 から被害発生 被害の多い季節 (○つけて下さい) 春・夏・秋・冬	2m×5m	1.防護柵・ネット 2.電気柵 3.忌避剤 4.有害鳥獣駆除 5.その他 ()	個人	1.実際に目撃した 2.糞の確認(100粒以下・100-200粒・200粒以上) 3.片方しか生息していない 4.その他()
C	1.カモシカ 2.シカ 3.両者 4.不明			昭和 平成 年 から被害発生 被害の多い季節 (○つけて下さい) 春・夏・秋・冬		1.防護柵・ネット 2.電気柵 3.忌避剤 4.有害鳥獣駆除 5.その他 ()		該当する理由に○を付け、シカと区別した根拠が分かるようにご記入下さい。 糞のみの確認の場合はおおよそその糞粒数にも○を付けて下さい。
D	1.カモシカ 2.シカ 3.両者 4.不明			昭和 平成 年 から被害発生 被害の多い季節 (○つけて下さい) 春・夏・秋・冬		1.防護柵・ネット 2.電気柵 3.忌避剤 4.有害鳥獣駆除 5.その他 ()		

被害の発生し始めた年を記入し、被害の多い季節に○を付けて下さい。

食害箇所周辺で林業・農業被害対策が実施されている場合、その概況に○をつけて下さい。

カモシカ



シカ



資料3. アンケート調査票及び回答用紙（6）

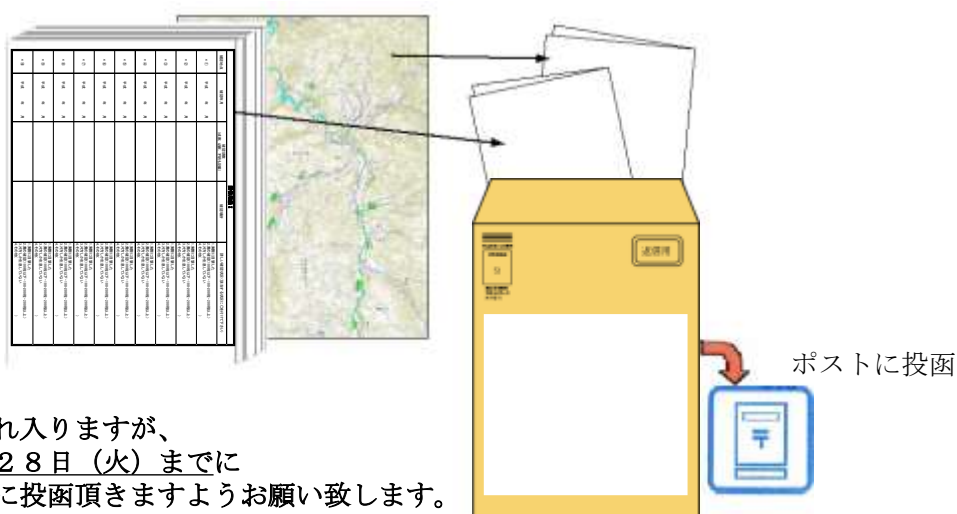
以上で質問は終了です。ご協力ありがとうございました。

なお、後日さらに詳しくお話を伺ったり、データを集計整理したりするため、回答用紙Ⅲにお名前、性別、ご年齢、お住まい、連絡先などのご記入をお願い致します。御差し支えのない範囲で結構ですので、ご協力のほどよろしくお願い申し上げます。

回答用紙Ⅲ

お名前		性別	男・女	ご年齢	歳
ご住所	回答用紙Ⅲにご記入ください。				
お電話		ご職業			

最後にお手数ですが、回答用紙と地図を返信用封筒（切手は不要）に入れて、ポストにご投函下さい。



大変恐れ入りますが、
2月 28日（火）までに
ポストに投函頂きますようお願い致します。
※情報をお持ちでない方もご返送下さい。

※返信用封筒に印刷されている郵便番号は、料金受取人払郵便専用の番号ですのでご注意ください。

資料3. アンケート調査票及び回答用紙 (7)

回答用紙Ⅰ

確認地点	確認年月	確認頭数 (成獣、幼獣、不明も記載)	確認場所	詳しい確認状況(該当する状況に○を付けて下さい)
×①	平成 年 月			1.実際に目撃した 2.糞の確認(100粒以下・100-200粒・200粒以上) 3.片方しか生息していない 4.その他()
×②	平成 年 月			1.実際に目撃した 2.糞の確認(100粒以下・100-200粒・200粒以上) 3.片方しか生息していない 4.その他()
×③	平成 年 月			1.実際に目撃した 2.糞の確認(100粒以下・100-200粒・200粒以上) 3.片方しか生息していない 4.その他()
×④	平成 年 月			1.実際に目撃した 2.糞の確認(100粒以下・100-200粒・200粒以上) 3.片方しか生息していない 4.その他()
×⑤	平成 年 月			1.実際に目撃した 2.糞の確認(100粒以下・100-200粒・200粒以上) 3.片方しか生息していない 4.その他()
×⑥	平成 年 月			1.実際に目撃した 2.糞の確認(100粒以下・100-200粒・200粒以上) 3.片方しか生息していない 4.その他()
×⑦	平成 年 月			1.実際に目撃した 2.糞の確認(100粒以下・100-200粒・200粒以上) 3.片方しか生息していない 4.その他()
×⑧	平成 年 月			1.実際に目撃した 2.糞の確認(100粒以下・100-200粒・200粒以上) 3.片方しか生息していない 4.その他()

回答用紙Ⅱ

確認地点	加害獣	食害発生場所	食害樹種 作物名	被害発生時期 (発生年/季節)	食害程度	防除策	所有者	加害獣の判定理由(該当理由に○を付けて下さい)
A	1.カモシカ 2.シカ 3.両者 4.不明			昭和 年 平成 年から被害発生 被害の多い季節 (○つけて下さい) 春・夏・秋・冬		1.防護柵・ネット 2.電気柵 3.忌避剤 4.有害鳥獣駆除 5.その他()		1.実際に目撃した 2.糞の確認(100粒以下・100-200粒・200粒以上) 3.片方しか生息していない 4.その他()
B	1.カモシカ 2.シカ 3.両者 4.不明			昭和 年 平成 年から被害発生 被害の多い季節 (○つけて下さい) 春・夏・秋・冬		1.防護柵・ネット 2.電気柵 3.忌避剤 4.有害鳥獣駆除 5.その他()		1.実際に目撃した 2.糞の確認(100粒以下・100-200粒・200粒以上) 3.片方しか生息していない 4.その他()
C	1.カモシカ 2.シカ 3.両者 4.不明			昭和 年 平成 年から被害発生 被害の多い季節 (○つけて下さい) 春・夏・秋・冬		1.防護柵・ネット 2.電気柵 3.忌避剤 4.有害鳥獣駆除 5.その他()		1.実際に目撃した 2.糞の確認(100粒以下・100-200粒・200粒以上) 3.片方しか生息していない 4.その他()
D	1.カモシカ 2.シカ 3.両者 4.不明			昭和 年 平成 年から被害発生 被害の多い季節 (○つけて下さい) 春・夏・秋・冬		1.防護柵・ネット 2.電気柵 3.忌避剤 4.有害鳥獣駆除 5.その他()		1.実際に目撃した 2.糞の確認(100粒以下・100-200粒・200粒以上) 3.片方しか生息していない 4.その他()
E	1.カモシカ 2.シカ 3.両者 4.不明			昭和 年 平成 年から被害発生 被害の多い季節 (○つけて下さい) 春・夏・秋・冬		1.防護柵・ネット 2.電気柵 3.忌避剤 4.有害鳥獣駆除 5.その他()		1.実際に目撃した 2.糞の確認(100粒以下・100-200粒・200粒以上) 3.片方しか生息していない 4.その他()

資料4. アンケート調査による林業被害内容（ニホンジカ・カモシカ）（1）

県	市町村	被害	被害程度	被害時期	被害対策
三重県	伊賀市 大台町	スギ・ヒノキ（幼木）		秋・冬	防護柵・ネット
		スギ（樹皮）			防護柵・ネット
		スギ（樹皮）		年中	防護柵・ネット
		スギ・ヒノキ	40cm×20cm		
		スギ・ヒノキ	40cm×20cm		
		スギ・ヒノキ	30cm×10cm		
		スギ・ヒノキ（樹皮）		年中	防護柵・ネット
	紀宝町	フキ		夏	防護柵・ネット
		ヒノキ	30m×10m		防護柵・ネット
	紀北町	クリ（葉）		春	防護柵・ネット
		ヒノキ	30m×40m	冬	防護柵・ネット
		ヒノキ	50m×50m	冬	防護柵・ネット
		ヒノキ	70m×80m		防護柵・ネット
		ヒノキ	80m×80m		防護柵・ネット
	熊野市	ケヤキ・トチノキ			防護柵・ネット
		スギ・ヒノキ		年中	防護柵・ネット
		スギ・ヒノキ	2ha	冬	防護柵・ネット
	大紀町	クスギ（幼木）		春	防護柵・ネット
		シイタケ		秋	防護柵・ネット
		スギ・ヒノキ	20m×15m	冬	有害鳥獣駆除
		ヨモギ		春・夏	
	名張市	スギ	スギ10数本	春	防護柵・ネット
	松阪市	スギ	スギ1本	秋	有害鳥獣駆除
		スギ	スギ1本	秋	有害鳥獣駆除
		スギ	スギ1～3本		防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		スギ・ヒノキ	ほぼ全滅	春	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		スギ・ヒノキ	約10ha	夏・冬	防護柵・ネット
		ヒノキ	約1ha	夏・冬	防護柵・ネット
		ヒノキ	約4ha	夏・冬	防護柵・ネット
		ヒノキ	約3ha	夏・冬	防護柵・ネット
		ヒノキ	約2ha	夏・冬	防護柵・ネット
		ヒノキ	約2.8ha	夏・冬	防護柵・ネット
		フキ		夏	防護柵・ネット
	津市	スギ		冬	
		スギ		冬	
		スギ			
		スギ・ヒノキ	全域	年中	防護柵・ネット、電気柵、忌避剤、有害鳥獣駆除
	尾鷲市	タケノコ		春・冬	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		ヒノキ		年中	防護柵・ネット
奈良県	宇陀市	スギ・ヒノキ			防護柵・ネット
		スギ・ヒノキ			防護柵・ネット
		スギ・ヒノキ			
		スギ・ヒノキ	10×20	冬	
		スギ・ヒノキ	10×20	冬	
	黒滝村	スギ		春	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		スギ・ヒノキ（苗木）		春	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		スギ・ヒノキ（苗木）		春	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		スギ・ヒノキ（苗木）		春	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		スギ・ヒノキ（苗木）		春	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		スギ・ヒノキ（苗木）		春	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		ヒノキ		春	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		ヒノキ		春	防護柵・ネット
		ヒノキ		春	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		ヒノキ		春	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		ヒノキ		春	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		ヒノキ		春	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
	五條市	スギ	2haの中		防護柵・ネット
		スギ	1haの中		
		スギ	200×200		防護柵・ネット
		スギ・ヒノキ	5haの中	秋・冬	防護柵・ネット
		スギ・ヒノキ	8haの中		防護柵・ネット
		スギ・ヒノキ	2.5haの中		防護柵・ネット
		スギ・ヒノキ	10haの中		防護柵・ネット、忌避剤
		スギ・ヒノキ	20m×50m	春	防護柵・ネット
		スギ・ヒノキ	10m×20m	冬	防護柵・ネット
		ヒノキ	30m×50m	冬	防護柵・ネット
		ヒノキ	20m×30m	秋	防護柵・ネット
		ヒノキ	20m×40m	冬	防護柵・ネット
		ワサビ		冬	防護柵・ネット
	下北山村	スギ・ヒノキ			防護柵・ネット、忌避剤
	天川村	スギ	50×50m	冬	防護柵・ネット
		スギ	50×20m	冬	
		スギ・ヒノキ	20ha	春	防護柵・ネット
		スギ・ヒノキ		春	防護柵・ネット
		スギ・ヒノキ	100m×200m	冬	防護柵・ネット
		スギ・ヒノキ	500m×200m		防護柵・ネット
		ヒノキ	28ha	春	防護柵・ネット
	十津川村	スギ		春・秋	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		スギ・ヒノキ	不明		防護柵・ネット、電気柵、有害鳥獣駆除
		スギ・ヒノキ	不明		防護柵・ネット、電気柵、有害鳥獣駆除
		ヒノキ（苗木）		春	防護柵・ネット

資料4. アンケート調査による林業被害内容（ニホンジカ・カモシカ）（2）

[illegible]

資料4. アンケート調査による林業被害内容（ニホンジカ・カモシカ）（3）

県	市町村	被害	被害程度	被害時期	被害対策
和歌山県	田辺市	植栽木			防護柵・ネット一部
		スギ・ヒノキ	3ha	春	防護柵・ネット
		スギ・ヒノキ	6ha	春	防護柵・ネット
		スギ・ヒノキ	1.2ha	春	防護柵・ネット
		スギ・ヒノキ	5ha		防護柵・ネット
		スギ・ヒノキ	5.7haの内0.4ha		防護柵・ネット
		スギ・ヒノキ	5.5haの内1.1ha		防護柵・ネット
		スギ・ヒノキ	1ha	春・秋・冬	防護柵・ネット
		スギ・ヒノキ	2ha	春・秋・冬	防護柵・ネット
		スギ・ヒノキ	4ha	年中	防護柵・ネット
		スギ・ヒノキ	2ha	年中	防護柵・ネット
		スギ・ヒノキ	2ha	年中	防護柵・ネット
		スギ・ヒノキ		冬	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		スギ・ヒノキ		春	有害鳥獣駆除
		スギ・ヒノキ	5haの内5%程度	春	防護柵・ネット
		スギ・ヒノキ	7haの内5%程度	春	防護柵・ネット
		スギ・ヒノキ（苗木）	植林地全体	春	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		スギ・ヒノキ（苗木）	植林地全体	春	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		スギ・ヒノキ（苗木）	植林地全体	春	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		スギ・ヒノキ（苗木）	植林地全体	春	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		スギ・ヒノキ（苗木）	植林地全体	春	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		スギ・ヒノキ・コナラ	6ha	年中	防護柵・ネット
		ヒノキ	20haの内5割	春	防護柵・ネット
		ヒノキ	0.5ha	春	防護柵・ネット
		ヒノキ	1ha	冬	防護柵・ネット
		ヒノキ	0.5ha	秋・冬	防護柵・ネット
		ヒノキ	5ha	年中	防護柵・ネット
		ヒノキ	3ha	年中	防護柵・ネット
		ヒノキ	2ha	春	防護柵・ネット
		ヒノキ	4ha	秋	その他
		ヒノキ	2ha	秋	防護柵・ネット
		ヒノキ	5ha	秋	防護柵・ネット
	日高川町	イタドリ	不明	夏	防護柵・ネット
		スギ・ヒノキ	500m×500m	春・夏・秋	防護柵・ネット
		スギ・ヒノキ	1km×1km	春・夏・秋	防護柵・ネット
		ヒノキ	30ha	年中	防護柵・ネット
		ヒノキ	30ha	年中	防護柵・ネット
		ヒノキ	30ha	年中	防護柵・ネット
	橋本市	針葉樹・広葉樹多種	500m×500m	春・夏・秋	その他
		サンショウ・マキ	2m×5m	春	電気柵
	新宮市	マキ	2m×5m	春	
		ケヤキ			防護柵・ネット
	清水町	サンショウ・スギ・ヒノキ		年中	防護柵・ネット、電気柵
		スギ・ヒノキ		年中	防護柵・ネット、電気柵
	日置川町	スギ	軽い	年中	
		スギ・ヒノキ	軽い	年中	
		ヒノキ	軽い	年中	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		ヒノキ	軽い	年中	防護柵・ネット、電気柵、有害鳥獣駆除
	白浜町	スギ	5m×10m	秋	防護柵・ネット
	美里町	サンショウ		年中	防護柵・ネット
		サンショウ		年中	防護柵・ネット
		サンショウ		年中	防護柵・ネット
		サンショウ		年中	防護柵・ネット

資料5. アンケート調査による農業被害内容（ニホンジカ・カモシカ）（1）

県	市町村	被害	被害程度	被害時期	被害対策
三重県	名張市	農作物		冬	防護柵・ネット
		農作物		冬	防護柵・ネット
	伊賀市	イネ・小麦	20%	年中	防護柵・ネット
		イネ・小麦	20%	年中	防護柵・ネット
		イネ・小麦	20%	年中	防護柵・ネット
		イネ・小麦	20%	年中	防護柵・ネット
		イネ・農作物	全滅	秋・冬	防護柵・ネット、電気柵、有害鳥獣駆除
	大台町	イネ	200m×50m	春	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		イネ		春	電気柵
		ウメ		春	防護柵・ネット
		ウメ（樹皮）		春	
		カボチャ・キュウリ・ナス・ミョウガ・花			防護柵・ネット
		ミョウガ・ニラ		夏	防護柵・ネット
		花・ネギ		年中	防護柵・ネット
		野菜	50m×20m	春	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		野菜		夏	防護柵・ネット
		野菜・カボチャ・キュウリ（葉）		春・夏	防護柵・ネット
		パンジー		春	
	亀山市	イネ	大 20×30	春	電気柵
		イネ	50×50	春	電気柵
		イネ	20×30	春	電気柵
	紀宝町	ウメ	30本		防護柵
	紀北町	花		春	
	熊野市	アジサイ（花・芽）・カボチャ（葉）・ミヤコワスレ		春	
		イネ		春	防護柵・ネット
		イネ		春	防護柵・ネット
		イネ・ミョウガ（芽）		春	防護柵・ネット
		サクラ		春・夏	防護柵・ネット
		トマト・アロエ・アジサイ		春・夏・秋	防護柵・ネット
		葉菜類・花	少し	夏	防護柵・ネット
		ミカン	約50本		
		ミカン	約50本		
		ミカン	約50本		
		ミカン・野菜			防護柵・ネット
		花・シソ・イネ・ウメ（実）		春	防護柵・ネット
		野菜・トマト		夏	防護柵・ネット
		葉菜類		冬	防護柵・ネット、電気柵
	大紀町	イネ		春・夏	電気柵
		イネ（苗）	30m×20m	春	防護柵・ネット、電気柵
		イネ（苗）	20m×15m	春	防護柵・ネット、電気柵、有害鳥獣駆除
		イネ（苗）	20m×20m	春	防護柵・ネット
		イネ（苗）	50m×40m全滅	春	防護柵・ネット
		イネ（苗）	10m×15m	春	防護柵・ネット
		イネ（苗）	25m×15m	春	防護柵・ネット
		イネ（苗）	30m×20m	春	防護柵・ネット
		花		冬	その他
		花		春・夏	防護柵・ネット
		花・野菜		春・夏	
		花・野菜		夏	防護柵・ネット
		野菜		夏	
	津市	イネ	3×20、40×50	春・夏・秋	電気柵、有害鳥獣駆除
		イネ		春・夏・秋	電気柵、有害鳥獣駆除
		イネ		春・夏・秋	電気柵、有害鳥獣駆除
		ニンジン・ダイコン	200m×300m	秋・冬	有害鳥獣駆除
		ムギ		春・冬	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
	御浜町	生垣		年中	対策なし
		イネ・ミカン（葉）		春・夏・冬	防護柵・ネット、電気柵、有害鳥獣駆除
		チャノキ		春	防護柵・ネット
		ミカン			防護柵・ネット
		ミカン（葉）		春・夏・冬	防護柵・ネット
		ミカン（葉）・ウメ（樹皮）・サルスベリ・チャノキ		年中	防護柵・ネット、電気柵
	度会町	イネ・露地野菜		秋	防護柵・ネット、電気柵
	松阪市	アジサイ		冬	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		イネ	20a	春	防護柵・ネット
		イネ	20a	春	防護柵・ネット
		イネ		春	防護柵・ネット
		イネ・野菜・花・雑木	3%	年中	防護柵・ネット、電気柵、有害鳥獣駆除
		イネ・野菜・花・雑木	3%	年中	防護柵・ネット、電気柵、有害鳥獣駆除
		イネ・野菜・花・雑木	3%	年中	防護柵・ネット、電気柵、有害鳥獣駆除
		イネ・野菜・花・雑木	3%	年中	防護柵・ネット、電気柵、有害鳥獣駆除
		イネ・野菜・花・雑木	3%	年中	防護柵・ネット、電気柵、有害鳥獣駆除
		イネ・野菜・花・雑木	3%	年中	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		イネ・野菜・花・雑木	3%	年中	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		イネ・野菜・花・雑木	3%	年中	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		イネ・野菜・花・雑木	3%	年中	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		イネ・野菜・花・雑木	3%	年中	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		雑木			
		チャノキ		年中	
		マメ（葉）		夏	防護柵・ネット

資料5. アンケート調査による農業被害内容（ニホンジカ・カモシカ）（2）

県	市町村	被害	被害程度	被害時期	被害対策
三重県	松阪市	花		春・夏	防護柵・ネット
	多気町	イネ・サクラ		春・夏・秋	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
	津市	アジサイ		春・夏	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		イネ	広範囲	春	防護柵・ネット
		サクラ・モミジ		年中	防護柵・ネット、電気柵、忌避剤、有害鳥獣駆除
		ムギ	広範囲	春	防護柵・ネット
		ムギ・ニンジン	20m×100m	冬	有害鳥獣駆除
		野菜		夏	防護柵・ネット
		野菜		春・夏	防護柵・ネット
奈良県	宇陀市	イネ	10×20	春	電気柵
		イネ	5×10	夏	防護柵・ネット
		イネ	5×10	夏	電気柵
		イネ	5×10	夏	有害鳥獣駆除
		イネ	5×4	春	防護柵・ネット
		イネ	5×10	春	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		イネ	全滅	夏・秋	有害鳥獣駆除
		農作物・イネ			
		野菜	3×10	秋	防護柵・ネット
	上北山村	野菜		年中	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		野菜		年中	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
	川上村	カボチャ・トマト	10m×20m	年中	防護柵・ネット
		トマト		秋	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		柑橘類		春	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		農作物			防護柵・ネット
		野菜		年中	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		野菜		年中	防護柵・ネット
		野菜		年中	防護柵・ネット
		野菜		春	防護柵・ネット
		キク		春	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		キャベツ・ホウレンソウ		春	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
	黒滝村	タマネギ		春	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		フロッコリー		春	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		マメ		春	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		野菜		年中	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		野菜		年中	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
	高野町	ニンジン			防護柵・ネット
		カボチャ・キュウリ・ナス・ピーマン		年中	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		サクラ（新芽）		年中	防護柵・ネット、電気柵
		ハクサイ・ダイコン	10m×20m	冬	防護柵・ネット
		花木	10haの中		防護柵・ネット、忌避剤
		花木	1km×1km	春・冬	防護柵・ネット
		花木	1km×1km	春・冬	防護柵・ネット
		花木	1km×1km		防護柵・ネット
		花木	500m×100m		防護柵・ネット
		花木	300m×300m		防護柵・ネット、電気柵
	五條市	花木	100m×100m		防護柵・ネット、電気柵
		花木	200×100		防護柵・ネット、電気柵
		花木	100×100		防護柵・ネット、電気柵
		花木	200×200		防護柵・ネット
		花木・カキ	100×100		防護柵・ネット、電気柵
		野菜	10m×10m	年中	防護柵・ネット
		野菜		冬	防護柵・ネット
		野菜		年中	防護柵・ネット
		野菜	10m×5m	秋	
		野菜		年中	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		野菜		年中	防護柵・ネット、電気柵
		野菜		年中	防護柵・ネット
	下市町	トマト（葉）・スイカ（葉）・イネ		年中	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		野菜	20m×20m	年中	防護柵・ネット
		野菜・サクラ（新芽）		年中	防護柵・ネット
		アジサイ・花		夏	防護柵・ネット
	下北山村	キュウリ（葉）		夏	防護柵・ネット
		農作物			防護柵・ネット、忌避剤
		葉菜類		春	防護柵・ネット
	天川村	イモ（葉）		年中	防護柵・ネット、電気柵
		エンドウ・ジャガイモ・ミョウガ		年中	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		ジャガイモ・トウモロコシ	15m×15m	年中	防護柵・ネット、電気柵
		野菜		夏・冬	防護柵・ネット、電気柵、有害鳥獣駆除
	十津川村	イネ		夏	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		イネ		春・夏	防護柵・ネット
		イネ		年中	防護柵・ネット、電気柵、有害鳥獣駆除
		イネ		年中	防護柵・ネット、電気柵
		イネ		春・夏	防護柵・ネット、電気柵
		イネ		春	防護柵・ネット、電気柵
		イネ・農作物	少ない	春・秋	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		サクラ		春	防護柵・ネット
		サクラ		春	防護柵・ネット
		サクラ		春	防護柵・ネット
		チャノキ		冬	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		ネギ・ハクサイ・ダイコン		年中	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除

資料5. アンケート調査による農業被害内容（ニホンジカ・カモシカ）（3）

県	市町村	被害	被害程度	被害時期	被害対策
奈良県	十津川村	野菜			防護柵・ネット、電気柵、有害鳥獣駆除
		野菜			防護柵・ネット、電気柵、有害鳥獣駆除
		花		秋	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		花		年中	防護柵・ネット、電気柵
		花	15m×15m	夏	防護柵・ネット
		花		年中	防護柵・ネット、電気柵
		野菜		年中	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		野菜		年中	防護柵・ネット
		野菜		年中	防護柵・ネット
		野菜		年中	防護柵・ネット
		野菜	20m×5m	秋	防護柵・ネット
		野菜		秋	防護柵・ネット
		野菜		年中	防護柵・ネット
		野菜	10m×10m	春	防護柵・ネット
		野菜		年中	防護柵・ネット
		野菜		年中	防護柵・ネット
		野菜		年中	防護柵・ネット、電気柵、有害鳥獣駆除
		野菜・チャノキ		秋	防護柵・ネット
		野菜・果樹			防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		野菜・花		年中	防護柵・ネット
	野迫川村	アジサイ	5m×5m、5m×10m	冬	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		タマネギ	15m×15m	冬	防護柵・ネット
		マメ	全滅	夏	
		野菜		年中	防護柵・ネット
		野菜		夏	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		野菜	10m×10m	年中	防護柵・ネット
	御杖村	野菜		年中	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		イネ			防護柵・ネット
	四日市市	イネ・ムギ		春・夏・冬	有害鳥獣駆除
	吉野町	トウモロコシ・カキ		春・秋	防護柵・ネット
和歌山県	有田川町	農作物・サクラ			防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		イネ・農作物		年中	防護柵・ネット
		チャノキ	50m×10m	冬	防護柵・ネット
		ハウサイ		年中	防護柵・ネット、電気柵
		ミカン	10m×10m	春・秋	
		ミカン	15m×10m	春・秋	
		ミカン	30m×20m	春	
		ミカン	20m×10m	春・秋	電気柵
		ミカン	20m×15m	春・秋	
		ミカン	25m×10m	春・秋	電気柵
		ミカン	50m×100m	冬	防護柵・ネット
		ミカン	50m×50m	冬	防護柵・ネット
		ミカン	100m×100m	冬	防護柵・ネット
		野菜	20m×10m	冬	防護柵・ネット
		野菜	30m×10m	冬	防護柵・ネット
		野菜・ツルムラサキ・サクラ	ほとんど	年中	防護柵・ネット
	印南町	イネ・農作物	2～3割	年中	防護柵・ネット、電気柵
	海南市	ウメ・イネ・農作物	2～3割	春・夏	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除、その他
		カキ		秋・冬	防護柵・ネット
		カキ・ミカン		秋・冬	防護柵・ネット
		カキ・ミカン		秋・冬	電気柵
		ミカン		春・秋・冬	防護柵・ネット
		ミカン		年中	防護柵・ネット
		ミカン		春・冬	防護柵・ネット
		ミカン		春	防護柵・ネット
		ミカン		春・冬	有害鳥獣駆除
		ミカン		春・冬	防護柵・ネット
		ミカン		春・冬	防護柵・ネット
		ミカン		春・冬	防護柵・ネット
		ミカン		春・冬	防護柵・ネット
		ミカン		春・冬	防護柵・ネット
		ミカン・スモモ		年中	対策なし
	かつらぎ町	イネ	30×40	春・夏	電気柵
		イネ	10×20	春・夏	電気柵
		イネ	20×20	春・夏	電気柵
		イネ	10×10	春・夏	電気柵
		イネ	10×5	春・夏・秋	防護柵・ネット
		イネ	1ha	夏	防護柵・ネット
		イネ	7ha	夏	電気柵
		エンドウ・タマネギ	10m×20m		電気柵
		カキ（新芽）	約100本	春・夏	防護柵・ネット
		モミジ	10a	春	防護柵・ネット
		ヤマブキ	10m×10m	春	
		野菜	約200本	年中	防護柵・ネット
	紀美野町	野菜		年中	防護柵・ネット
		アジサイ		夏	電気柵
		アズキ・柑橘類			有害鳥獣駆除
		イネ	5m×11m	秋	電気柵、有害鳥獣駆除
		イネ		夏	防護柵・ネット、電気柵
		イネ（苗）		年中	防護柵・ネット
		イネ（苗）		年中	防護柵・ネット、電気柵、有害鳥獣駆除

資料5. アンケート調査による農業被害内容（ニホンジカ・カモシカ）（4）

県	市町村	被害	被害程度	被害時期	被害対策
和歌山県	紀美野町	イネ・野菜		年中	防護柵・ネット、電気柵
		イネ・野菜		年中	防護柵・ネット、電気柵
		イネ・野菜		夏	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		ウメ		秋・冬	電気柵、有害鳥獣駆除
		ウメ		秋・冬	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		カキ・ユズ・ウメ		秋・冬	電気柵、有害鳥獣駆除
		カキ・ユズ・ウメ		秋・冬	電気柵、有害鳥獣駆除
		カキ・ユズ・ウメ		秋・冬	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		クレソン・農作物・イネ		年中	防護柵・ネット、電気柵
		サクラ（樹皮）		年中	防護柵・ネット
		シタケ・ナンテン・イネ（苗・穂）		年中	防護柵・ネット、電気柵、有害鳥獣駆除
		ジャガイモ・マメ		夏	防護柵・ネット
		農作物		年中	電気柵
		野菜		年中	防護柵・ネット
		野菜		秋	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		ユズ		春	
		ユズ・ウメ		春・秋・冬	防護柵・ネット、電気柵、有害鳥獣駆除
		柿、ユズ		春・秋・冬	防護柵・ネット
		柿、ユズ		春・秋・冬	防護柵・ネット
		野菜		年中	防護柵・ネット
		野菜	全滅		電気柵
	串本町	イネ	20m×10m	秋	防護柵・ネット
		イネ・ニンジン		年中	防護柵・ネット、電気柵
		野菜	15m×15m	年中	防護柵・ネット
		野菜	10m×10m	年中	防護柵・ネット
		野菜		年中	防護柵・ネット、電気柵、有害鳥獣駆除
		農作物		年中	防護柵・ネット、電気柵、有害鳥獣駆除
	九度山町	果樹	広範囲	秋・冬	有害鳥獣駆除
	高野町	カボチャ・マメ・花・キュウリ	全滅	年中	防護柵・ネット
	古座川町	イチゴ・ニンジン・サトイモ	15m×15m	年中	防護柵・ネット
		イネ		秋	防護柵・ネット
		イネ	20m×20m	秋	防護柵・ネット
		イネ		年中	防護柵・ネット、電気柵
		イネ・野菜		年中	防護柵・ネット、電気柵、有害鳥獣駆除
		イネ・野菜		年中	防護柵・ネット、電気柵、有害鳥獣駆除
		マメ・ハクサイ		秋	防護柵・ネット
		野菜	15m×10m	秋	
		野菜	15m×15m	年中	防護柵・ネット
		野菜	15m×15m	年中	防護柵・ネット
		野菜		夏	防護柵・ネット、電気柵
		野菜		年中	防護柵・ネット
	白浜町	イネ	軽い	年中	防護柵・ネット
		イネ	5m×20m	夏	防護柵・ネット
		イネ			防護柵・ネット
		イネ・ダイコン・ハクサイ	ほとんど	年中	防護柵・ネット
		ウメ	軽い	年中	防護柵・ネット
		ウメ	不明	年中	防護柵・ネット、電気柵
		ウメ・ミカン	軽い	年中	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		ダイコン	軽い	年中	防護柵・ネット、電気柵、有害鳥獣駆除
		チャノキ	10ha	冬	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		ミカン	2ha		防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
	すさみ町	イネ		年中	防護柵・ネット
		ハクサイ	20m×10m	夏	防護柵・ネット
		野菜	10m×10m	年中	防護柵・ネット
		野菜・イネ		年中	防護柵・ネット
		野菜	10m×10m	秋	防護柵・ネット
		野菜	10m×10m	年中	
		野菜		年中	防護柵・ネット
		野菜	10m×10m	年中	防護柵・ネット
		野菜	15m×10m	年中	防護柵・ネット
		野菜	20m×10m	年中	防護柵・ネット
		野菜	10m×10m	年中	防護柵・ネット
		野菜	20m×10m	年中	防護柵・ネット
		野菜	20m×20m	年中	防護柵・ネット
		野菜		年中	防護柵・ネット
		野菜	5m×5m	年中	
		野菜・イネ	20m×20m	年中	防護柵・ネット
	田辺市	イネ	不明	年中	防護柵・ネット、電気柵
		イネ		夏	防護柵・ネット
		イネ・葉菜類		年中	電気柵
		イネ・農作物	ほとんど	年中	防護柵・ネット
		イネ・農作物・ウメ	ほとんど	年中	防護柵・ネット
		イネ・野菜	不明	年中	防護柵・ネット
		オミナエシ	全滅	年中	防護柵・ネット、電気柵
		ダイコン・マメ（葉）	ほとんど	年中	
		農作物	不明	年中	防護柵・ネット
		野菜・イネ	ほぼ全滅	年中	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		野菜		年中	防護柵・ネット
		野菜・イネ（苗）		年中	防護柵・ネット、電気柵
		野菜・キュウリ・カボチャ			防護柵・ネット

資料5. アンケート調査による農業被害内容（ニホンジカ・カモシカ）（5）

県	市町村	被害	被害程度	被害時期	被害対策
和歌山県	田辺市	イネ		夏	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		イネ		春	防護柵・ネット
		イネ・野菜		年中	防護柵・ネット、電気柵、有害鳥獣駆除
		イネ・葉物野菜	部分的被害	年中	防護柵・ネット、電気柵、有害鳥獣駆除
		ウメ（枝・根）	2～3割	春	防護柵・ネット、電気柵
		キキョウ・チャノキ・野菜	不明		防護柵・ネット
		サクラ	20haの内5割	春	防護柵・ネット
		サクラ	0.5ha	春	防護柵・ネット
		農作物	不明	年中	防護柵・ネット
		マメ	15m×15m	年中	防護柵・ネット
		野菜	不明	年中	防護柵・ネット
		野菜	全滅		防護柵・ネット
		野菜			電気柵
		農作物	ほとんど	秋・冬	防護柵・ネット、電気柵
		野菜	15m×15m	年中	防護柵・ネット
		野菜		夏	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
	那智勝浦町	イネ		春・秋	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		イネ		春・夏	防護柵・ネット、電気柵、有害鳥獣駆除、
		イネ・ダイコン		年中	防護柵・ネット、電気柵、有害鳥獣駆除
		ダイコン・イネ・ミカン（樹皮）・レモン（樹皮）	20m×10m	夏	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		野菜	20m×10m	年中	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		野菜	50m×50m	年中	防護柵・ネット
		野菜		秋	防護柵・ネット
	日高川町	イネ	全滅	夏・秋	
		イネ（葉・穂）			防護柵・ネット、電気柵、有害鳥獣駆除
		イネ・イタドリ	不明	夏	防護柵・ネット
		ウメ（葉）・野菜	2～3割	年中	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		ハッサク			防護柵・ネット、電気柵、有害鳥獣駆除
	みなべ町	イネ・農作物		年中	電気柵
		ウメ（枝）	2～3割	春	電気柵
		農作物	不明	年中	防護柵・ネット
	橋本市	イネ	10m×10m5ヶ所	春	有害鳥獣駆除
		カキ（新芽）	5m×20m	春	防護柵・ネット、
		カキ・リンゴ・チャノキ	2m×5m	春	
		サクラ（苗）	10本位	夏	防護柵・ネット
		ミカン	20m×20m	冬	防護柵・ネット
		ミカン・カキ	2m×5m	春	電気柵
	新宮市	イネ		秋	防護柵・ネット、電気柵、有害鳥獣駆除
		イネ	30m×10m	年中	防護柵・ネット
		イネ		年中	防護柵・ネット
		イネ		春	防護柵・ネット
		チャノキ・サツマイモ		春・夏	防護柵・ネット、電気柵、有害鳥獣駆除
		ナス（葉）・インゲン・アジサイ・ブドウ（葉）		年中	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
		ハゼノキ・サクラ・コバンモチ			防護柵・ネット
		花	10m×10m	夏	
		花		年中	防護柵・ネット、電気柵、有害鳥獣駆除、
		野菜		年中	防護柵・ネット
	太地町	果樹・野菜	50m～100m	春・秋	防護柵・ネット、有害鳥獣駆除
	本宮町	ウメ・野菜		春・夏	有害鳥獣駆除

植生調査票2016-17

地点名	年月日	天候	調査員氏名

コードラート		特徴							
5 × 5 m		環境	陸域	日当	陽・中陰・陰	風当	強・中・弱	標高	m
地形	山頂・尾根・斜面(上・中・下・凸・凹)・台地・扇状地・平地・谷・その他							方位	度
群落	高・低・植林・草			土湿	乾・適・適潤・潤			傾斜	度
土壌	ポドゾル・褐色森林土・赤黄色土・灰色低地土・グライ性土・泥炭土・未熟土								

群落名					
階層	高さ(m)	植被率(%)	優占種	胸高直径 (cm)	
I	～				
II	～				
III	～				
IV	～				
	～				
	～				

階層	被度	群度	種名

階層	被度	群度	種名

階層	被度	群度	種名

[illegible]

	カモシ痕跡	シ痕跡
	無・糞(粒)・声 目視	無・糞(粒)・SV・RC 目視

259

資料7. 下層植生の出現種リスト(1)

区分	科名	種名	学名	植物への影響 ^{※1}		
				ニホンジカ		食痕 ^{※2}
				角擦	剥皮	
シダ植物	イノモトソウ	オオバノイノモトソウ	<i>Pteris cretica</i>			
		ナチシダ	<i>Pteris wallichiana</i>			
	ウラジロ	ウラジロ	<i>Gleichenia japonica</i>			
		コシダ	<i>Dicranopteris linearis</i>			
	ウラボシ	ヒメノキシノブ	<i>Lepisorus onoei</i>			
		マメツタ	<i>Lemmaphyllum microphyllum</i>			
	オシダ	オオカナワラビ	<i>Arachniodes amabilis</i>			
		オニカナワラビ	<i>Arachniodes simplicior</i> var. <i>major</i>			
		クマワラビ	<i>Dryopteris lacera</i>			
		コバノカナワラビ	<i>Arachniodes sporadosora</i>			○
		ジュウモンジシダ	<i>Polystichum tripterum</i>			
		ベニシダ	<i>Dryopteris erythrosora</i>			
		ホソバカナワラビ	<i>Arachniodes aristata</i>			
		ミドリカナワラビ	<i>Arachniodes nipponica</i>			○
	キジノオシダ	ミヤマイトチシダ	<i>Dryopteris sabaei</i>			
		オオキジノオ	<i>Plagiogyria euphlebia</i>			
	コケシノブ	キジノオシダ	<i>Plagiogyria japonica</i>			
		コケシノブ	<i>Hymenophyllum wrightii</i>			
	コバノイシカグマ	コケシノブ属の一種	<i>Hymenophyllum</i> sp.			
		コバノイシカグマ	<i>Dennstaedtia scabra</i>			○
	シシガシラ	ウラボシ	<i>Pteridium aquilinum</i>			
		シシガシラ	<i>Struthiopteris nipponica</i>			○
	チャセンシダ	イワトラノオ	<i>Asplenium tenuicaule</i>			
		チャセンシダ属の一種	<i>Asplenium</i> sp.			
		トラノオシダ	<i>Asplenium incisum</i>			
		ホウビンダ	<i>Asplenium hondoense</i>			
	ヒカゲノカズラ	トウゲシバ	<i>Lycopodium serratum</i>			
		ヒカゲノカズラ	<i>Lycopodium clavatum</i>			
		ホソバトウゲシバ	<i>Lycopodium serratum</i> var. <i>serratum</i>			
	ヒメシダ	ハリガネワラビ	<i>Thelypteris japonica</i>			○
		ヤウラシダ	<i>Thelypteris laxa</i>			○
	ホウライシダ	イヌイワガネソウ	<i>Coniogramme</i> × <i>Fauriei</i>			○
裸子植物	イヌガヤ	イヌガヤ	<i>Cephalotaxus harringtonia</i>			
		スギ	<i>Sciadopitys verticillata</i>			
		コウヤマキ	<i>Cryptomeria japonica</i>			
	ヒノキ	スギ	<i>Chamaecyparis obtusa</i>		○	
	マツ	ウラジロモミ	<i>Abies homolepis</i>		○	
		コメツガ	<i>Isuga diversifolia</i>			
		ツガ	<i>Isuga sieboldii</i>			○
		ヒメコマツ	<i>Pinus parviflora</i>			
		モミ	<i>Abies firma</i>			
	アカネ	アリドオシ	<i>Damnacanthus indicus</i>			
		イナモリソウ	<i>Pseudopyxis depressa</i>			
		ハシカグサ	<i>Hedyotis lindleyana</i> var. <i>hirsuta</i>			
		ヘクソカズラ	<i>Paederia scandens</i>			
		ルリミノキ	<i>Lasianthus japonicus</i>			
合弁花類	イチヤクソウ	イチヤクソウ	<i>Pyrola japonica</i>			
		エゴノキ	<i>Styrax japonicus</i>			○
	エゴノキ	コハクウンボク	<i>Styrax shiraianus</i>		○	
		タニギキョウ	<i>Peracarpa carnosa</i> var. <i>circaeoides</i>			
	キキョウ	キツコウハグマ	<i>Ainsliaea apiculata</i>			
		コウヤボウキ	<i>Pertya scandens</i>			
	キョウチクトウ	ナガバノコウヤボウキ	<i>Pertya glabrescens</i>			
		ケテイカズラ	<i>Trachelospermum jasminoides</i> var. <i>pubescens</i>			
	クマツヅラ	テイカカズラ	<i>Trachelospermum asiaticum</i> f. <i>intermedium</i>			
		クサギ	<i>Clerodendrum trichotomum</i>			
	ゴマノハグサ	ムラサキシキブ	<i>Callicarpa japonica</i>		○	
		ヤブムラサキ	<i>Callicarpa mollis</i>			○
	シソ	シコクママコナ	<i>Melampyrum laxum</i> var. <i>laxum</i>			
		ミヤマママコナ	<i>Melampyrum laxum</i> var. <i>nikkoense</i>			
	スイカズラ	イヌトウバナ	<i>Clinopodium micranthum</i>			
		ツルニガクサ	<i>Teucrium visidum</i> var. <i>miquelianum</i>			
	ツツジ	ヤマジオウ	<i>Lamium humile</i>			
		コツクバネウツギ	<i>Abelia serrata</i>			
	ツツジ	コバノガマズミ	<i>Viburnum erosum</i>			○
		ミヤマガマズミ	<i>Viburnum wrightii</i>			
	ツツジ	アカシバ	<i>Vaccinium japonicum</i>			○
		アセビ	<i>Pieris japonica</i>			○
		ウスノキ	<i>Vaccinium hirtum</i>			○
		カクミノスノキ	<i>Vaccinium hirtum</i>			
		コバノミツバツツジ	<i>Rhododendron reticulatum</i>			○
		コメツツジ	<i>Rhododendron tschonoskii</i>			
		ジャクナゲ	<i>Rhododendron japonheptamerum</i>			
		シロバナウンゼンツツジ	<i>Rhododendron serpyllifolium</i>			○
		シロヤシオ	<i>Rhododendron quinquefolium</i>	○		
		スノキ	<i>Vaccinium smallii</i>			○
		ツツジ属の一種	<i>Rhododendron</i> sp.			
		ネジキ	<i>Lyonia ovalifolia</i>			○
		ヒカゲツツジ	<i>Rhododendron keiskei</i>			
		ベニドウダン	<i>Enkianthus cernuus</i>			
		ヤマツツジ	<i>Rhododendron obtusum</i>			○

資料7. 下層植生の出現種リスト(2)

区分	科名	種名	学名	植物への影響 ^{※1}		
				ニホンジカ 角擦	剥皮	食痕 ^{※2}
合弁花類	ハイノキ	カンザブロウノキ	<i>Symplocos theophrastifolia</i>			
		クロバイ	<i>Symplocos prunifolia</i>			
		サウフタギ	<i>Symplocos chinensis</i>			
		シロバイ	<i>Symplocos lancifolia</i>			
		タンナサウフタギ	<i>Symplocos coreana</i>			○
	モクセイ	ミミズバイ	<i>Symplocos glauca</i>			
		アオダモ	<i>Fraxinus lanuginosa f. serrata</i>			
		ヒイラギ	<i>Osmanthus heterophyllus</i>			
		マルバアオダモ	<i>Fraxinus sieboldiana</i>			
	ヤブコウジ	ミヤマアオダモ	<i>Fraxinus aperitisquamifera</i>			
		イズセンリョウ	<i>Maesa japonica</i>			
		マンリョウ	<i>Ardisia crenata</i>			
	リョウブ	ヤブコウジ	<i>Ardisia japonica</i>			
		リョウブ	<i>Clethra barbinervis</i>		○	
離弁花類	リンドウ	ツルリンドウ	<i>Tripterospermum japonicum</i>			
		リンドウ	<i>Gentiana scabra var. buergeri</i>			
	アケビ	アケビ	<i>Akebia trifoliata</i>			
		アワフキ	<i>Meliosma tenuis</i>			
	イラクサ	ヤマビワ	<i>Meliosma rigida</i>			
		カテンソウ	<i>Nanochide japonica</i>			
	ウコギ	サンショウソウ	<i>Pellionia minima</i>			
		ヤマミズ	<i>Pilea japonica</i>			
	ウマノスズクサ	コシアブラ	<i>Acanthopanax sciadophylloides</i>	○		
		ハリギリ	<i>Kalopanax pictus</i>			
	ウリ	ウマノスズクサ	<i>Aristolochia debilis</i>			
		オオバウマノスズクサ	<i>Aristolochia kaempferi</i>			
	ウルシ	カンアオイ属の一種	<i>Heterotropa sp.</i>			
		アマチャヅル	<i>Gynostemma pentaphyllum</i>			
	カエデ	キカラスウリ	<i>Trichosanthes kirilowii</i>			
		ウルシ属の一種	<i>Toxicodendron sp.</i>			○
	カタバミ	ツタウルシ	<i>Rhus ambigua</i>			
		ヤマウルシ	<i>Rhus trichocarpa</i>			
	ウリハダカエデ	イロハモミジ	<i>Acer palmatum</i>		○	
		ウリカエデ	<i>Acer crataegifolium</i>			
	カタバミ	ウリハダカエデ	<i>Acer rufinerve</i>			○
		コハウチワカエデ	<i>Acer sieboldianum</i>			
	カバノキ	コミネカエデ	<i>Acer micranthum</i>			
		カタバミ属の一種	<i>Oxalis sp.</i>			
	キブシ	ミヤマカタバミ	<i>Oxalis griffithii</i>			
		アカシデ	<i>Carpinus laxiflora</i>			
	クスノキ	イヌシデ	<i>Carpinus tschonoskii</i>			
		クマシデ属の一種	<i>Carpinus sp.</i>			
	セリ	ミズメ	<i>Betula grossa</i>			
		キブシ	<i>Stachyurus praecox</i>			○
	ツバキ	イヌガシ	<i>Neolitsea aciculata</i>			
		カゴノキ	<i>Actinodaphne lancifolia</i>			
	トウダイグサ	カナクギノキ	<i>Lindera erythrocarpa</i>			
		クロモジ	<i>Lindera umbellata</i>			○
	ナデシコ	シロダモ	<i>Neolitsea sericea</i>			○
		シロモジ	<i>Parabenzoil trilobum</i>		○	
	ニシキギ	ヒメクロモジ	<i>Lindera umbellata var. lancea</i>			
		ホソバタブ	<i>Machilus japonica</i>			
	バラ	ヤブニッケイ	<i>Cinnamomum japonicum</i>			
		サウグルミ	<i>Pterocarya rhoifolia</i>			
	ツバキ	クロウメモドキ	<i>Berchemia racemosa</i>			○
		シキミ	<i>Illicium anisatum</i>			○
	ツバキ	スイカズラ	<i>Abelia tetrasepala</i>			
		スミレ	<i>Viola violacea</i>			
	セリ	スミレ属の一種	<i>Viola sp.</i>			
		タチツボスミレ	<i>Viola grypceras</i>			
	ツバキ	オオチドメ	<i>Hydrocotyle ramiflora</i>			
		セントウソウ	<i>Chamaele decumbens</i>			
	センリョウ	チドメグサ	<i>Hydrocotyle sibthorpioides</i>			
		ミヤマセントウソウ	<i>Chamaele decumbens var. japonica</i>			
	ツバキ	センリョウ	<i>Sarcandra glabra</i>			
		フタリシズカ	<i>Chloranthus serratus</i>			
	ツバキ	サカキ	<i>Cleyera japonica</i>			○
		ヒサカキ	<i>Eurya japonica</i>			○
	トウダイグサ	ヒメシャラ	<i>Stewartia monadelph</i>		○	
		ヤブツバキ	<i>Camellia japonica</i>		○	
	ナデシコ	シラキ	<i>Sapium japonicum</i>			
		サウハコベ	<i>Stellaria diversiflora</i>			
	ニシキギ	ハコベ属の一種	<i>Stellaria sp.</i>			
		ツリバナ	<i>Euonymus oxyphyllus</i>			
	バラ	アズキナシ	<i>Sorbus alnifolia</i>			
		コゴメウツギ	<i>Stephanandra incisa</i>			
	バラ	ナガバモミジイチゴ	<i>Rubus palmatus</i>			○
		ナナカマド	<i>Sorbus americana</i>			
	バラ	ノイバラ	<i>Rosa multiflora</i>			○
		ヒメチドリ	<i>Prunus mume</i>			

資料7. 下層植生の出現種リスト(3)

区分	科名	種名	学名	植物への影響※1		
				ニホンジカ 角擦	剥皮	食痕※2
離弁花類	ブドウ	ツタ	<i>Parthenocissus tricuspidata</i>			
		ノブドウ	<i>Ampelopsis glandulosa</i> var. <i>heterophylla</i>			
		アカガシ	<i>Quercus acuta</i>			○
		アラカシ	<i>Quercus glauca</i>			○
		ウラジロガシ	<i>Quercus salicina</i>			○
		クリ	<i>Castanea crenata</i>			
		コジイ	<i>Castanopsis cuspidata</i>			
		コナラ	<i>Quercus serrata</i>			
		スタジイ	<i>Castanopsis cuspidata</i> var. <i>sieboldii</i>			
		ツクバネガシ	<i>Quercus sessilifolia</i>			
		ツブラジイ	<i>Castanopsis cuspidata</i>			
		ブナ	<i>Fagus crenata</i>			
		ミズナラ	<i>Quercus mongolica</i>		○	
		サルナシ	<i>Actinidia arguta</i>			
	マタタビ	サネカズラ	<i>Kadsura japonica</i>			
		マツブサ	<i>Schisandra repanda</i>			
	マメ	ノササゲ	<i>Dumasia truncata</i>			
		ミカン	<i>Zanthoxylum piperitum</i>			○
	ミカン	マツカゼソウ	<i>Boenninghausenia japonica</i>			
		ミヤマシキミ	<i>Skimmia japonica</i>			○
	ミズキ	クマノミズキ	<i>Cornus macrophylla</i>			○
		ミズキ	<i>Cornus controversa</i>			
	ムクロジ	カエデ属の一種	<i>Acer</i> sp.			
		メギ	<i>Nandina domestica</i>			
	モクレン	タムシバ	<i>Magnolia salicifolia</i>			
		モチノキ	<i>Ilex macropoda</i>			○
	モチノキ	イヌツゲ	<i>Ilex crenata</i>			○
		ソヨゴ	<i>Ilex pedunculosa</i>			○
		ナナミノキ	<i>Ilex chinensis</i>			
		ヤマモモ	<i>Myrica rubra</i>			
	ユキノシタ	イワガラミ	<i>Schizophragma hydrangeoides</i>			
		ガクウツギ	<i>Hydrangea scandens</i>			○
		コアジサイ	<i>Hydrangea hirta</i>			○
		コガクウツギ	<i>Hydrangea luteo-venosa</i>			○
		ツルアジサイ	<i>Hydrangea petiolaris</i>			
		ネコノメソウ属の一種	<i>Chrysosplenium</i> sp.			
		バイカウツギ	<i>Philadelphus satsumi</i>			
		ユズリハ	<i>Daphniphyllum macropodum</i>			
単子葉植物	イネ	コチヂミザサ	<i>Oplismenus undulatifolius</i> var. <i>japonicus</i>			
		スズタケ	<i>Sasamorpha borealis</i>			○
		チヂミザサ	<i>Oplismenus undulatifolius</i>			
		ネザサ	<i>Pleioblastus chino</i> var. <i>viridis</i>			○
		ミヤコザサ	<i>Sasa nipponica</i>			
		スゲ属の一種	<i>Carex</i> sp.			
	サトイモ	テンナンショウ属の一種	<i>Arisaema</i> sp.			
	ツユクサ	ツユクサ	<i>Commelina communis</i>			
		ヤブミョウガ	<i>Pollia japonica</i>			
	ヤマノイモ	オニドコロ	<i>Dioscorea tokoro</i>			
		ヤマノイモ	<i>Dioscorea japonica</i>			
	ユリ	サルトリイバラ	<i>Smilax china</i>			○
		ショウジョウバカマ	<i>Heloniopsis orientalis</i>			
		チゴユリ	<i>Disporum smilacinum</i>			
		ナガバジャノヒゲ	<i>Ophiopogon japonicus</i> var. <i>umbrosus</i>			○
		ホトトギス属の一種	<i>Tricyrtis</i> sp.			
		ヤマジノホトトギス	<i>Tricyrtis affinis</i>			
	ラン	エビネ	<i>Calanthe discolor</i>			
		ミヤマウズラ	<i>Goodyera schlechtendaliana</i>			
		ラン科の一種	<i>Orchidaceae</i> sp.			

※1：全階層で確認された影響

※2：カモシカまたはニホンジカによる食痕

<引用文献>

- ・ 佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・亙理俊次・富成忠夫（2002）新装版日本の野生植物草本Ⅰ 単子葉類. 平凡社
- ・ 佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・亙理俊次・富成忠夫（2002）新装版日本の野生植物草本Ⅱ 離弁花類. 平凡社
- ・ 佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・亙理俊次・富成忠夫（2002）新装版日本の野生植物草本Ⅲ 合弁花類. 平凡社
- ・ 岩槻邦男（2002）新装版日本の野生植物草本シダ. 平凡社
- ・ 北村四郎・村田源（1997）原色日本植物図鑑 木本編（Ⅰ）. 保育社
- ・ 北村四郎・村田源（1997）原色日本植物図鑑 木本編（Ⅱ）. 保育社

資料8. 滅失個体一覧(1)

通し 番号	県	年度	各県番号	滅失/ 発見日	発見場所	性	年齢	体重	頭胴 長さ	体 長さ	胸 囲	体 高	角 長	推定死因/発見の状況
1	和歌山県	2010	文第95号	2010/4/2	田辺市龍神村宮代地内	♀	成獣	30	100	75	75	65	14	不明
2	和歌山県	2010	文第95号の(2)	2010/4/13	有田郡有田川町遠井地内 有田川河川内	♀	成獣	20	100	68	80	76	11	滑落
3	和歌山県	2010	文第95号の(3)	2010/4/19	海草郡紀美野町長谷宮河川	♀	成獣	-	150	-	-	70	-	不明
4	和歌山県	2010	文第95号の(4)	2010/4/9	田辺市龍神村三ツ又地内	♀	成獣	25	100	70	70	70	15	不明
5	和歌山県	2010	文第95号の(5)	2010/5/26	日高郡日高川町寒川地内	♀	老獣	50	102	73	80	60	15	不明
6	和歌山県	2010	文第95号の(6)	2010/6/1	田辺市熊野	-	-	35	110	62	80	75	12	懸掛けネットに絡まって死亡
7	和歌山県	2010	文第95号の(7)	2010/7/6	有田川町上湯川地内 湯川 川河川内	♀	成獣	25	103	70	80	56	10.5	滑落
8	和歌山県	2010	文第95号の(8)	2010/9/10	田辺市龍神村殿原地内	♀	-	8	70	50	45	55	-	不明
9	和歌山県	2010	文第95号の(9)	2010/9/11	田辺市龍神村安井地内	♀	成獣	19	100	65	55	67	11	不明 (疥癬病に感染しており、滅失後、皮膚片の一部をサンプルとして採取した)
10	和歌山県	2010	文第95号の(10)	2010/10/17	橋本市須河 山道わき	♀	成獣	18.9	70	-	-	-	14	不明 (後ろ足、内蔵は獣に食され欠損。死後時間が経過していると思われる。)
11	和歌山県	2010	文第95号の(11)	2010/12/9	田辺市平瀬	-	-	20	95	70	80	63	-	不明 (口の周りがただれており、パラボックスウィルスに感染している可能性があるため 県警畜産保健所で検査を行ったが陰性であった。原因は不明のまま。)
12	和歌山県	2010	文第95号の(12)	2011/1/4	田辺市本宮町大瀬尾和田地 内	♀	成獣	30	100	60	65	60	12	通行車両による交通事故
13	和歌山県	2010	文第95号の(13)	2011/1/5	新宮市熊野川町四滝	♀	成獣	35	100	70	30	60	15	不明 頭部がほとんどない状態で発見
14	和歌山県	2010	文第95号の(14)	11/2月上旬	田辺市本宮町土河屋地内	♀	成獣	20	80	60	45	50	10	国道沿いのため交通事故の可能性 あるいは、顔面に向からの病変 (皮膚が腐蝕状になって いた。パラボックス水胞跡) があり病気による衰弱死の可能性もある。
15	和歌山県	2010	文第95号の(15)	2011/2/17	伊都郡高野町池の釜地内	♀	成獣	-	120	-	-	95	-	害獣用捕獲網にかかり死亡。 (頭長約120cm、頭高約20cm)
16	和歌山県	2010	文第95号の(16)	2011/2/25	有田郡有田川町久野原地内 国道480号線沿いの谷	♀	成獣	30	105	75	90	75	14	交通事故によるショック死の可能性
17	和歌山県	2011	文第122号	2011/3月	田辺市龍神村龍神字湯布地 内	-	成獣	-	75	50	30	55	7	不明 (腐敗が進んでいた) 一角鞘・DNA採取
18	和歌山県	2011	文第122号の(2)	2011/4/18	有田郡有田川町三田地内 丘陵斜面	♀	成獣	25	110	70	100	80	14	左前肢の腹部付近に口孔状の外傷あり。木にひっかかった状態で発見されたことから、病気 により衰弱し、斜面を滑落し、死亡した可能性がある。
19	和歌山県	2011	文第122号の(3)	2011/5/18	海草郡紀美野町高畑地内 山林と林の間	♀	成獣	-	-	105	-	70	-	イノシシ侵入防止用メッシュに首を入れて抜けなくなり、衰弱したものとと思われる。
20	和歌山県	2011	文第122号の(4)	2011/5/17	田辺市本宮町本宮地内	♀	成獣	20	90	70	50	60	10	体全体に疥癬の疑いがあり、病気による衰弱死と考えられる。
21	和歌山県	2011	文第122号の(5)	2011/5/21	有田郡有田川町沼地内 町 道	♀	成獣	25	107	74	110	75	13	病気により衰弱死した可能性が高い
22	和歌山県	2011	文第122号の(6)	2011/5/23	有田郡有田川町大蔵 林道	-	成獣	13	90	70	90	60	7	交通事故の可能性が高い (四肢が骨折していた)
23	和歌山県	2011	文第122号の(7)	2011/6/16	海草郡紀美野町中田地区県 道野上清水線	-	成獣	-	-	110	-	70	-	交通事故
24	和歌山県	2011	文第122号の(8)	2011/6/27	海草郡紀美野町桂瀬竹町 道脇	♀	成獣	-	-	105	-	65	-	イノシシ侵入防止用メッシュに首を入れて抜けなくなり、衰弱したものとと思われる。
25	和歌山県	2011	文第122号の(9)	2012/1/10	海草郡紀美野町滝ノ川地区 私有地畑	♀	未成獣	-	80	-	-	57	6	畑の上から落下したものとと思われる
26	和歌山県	2011	文第122号の(10)	2012/1/10	有田郡有田川町井谷	♀	成獣	27	100	68	108	68	13	窒息死
27	和歌山県	2011	文第122号の(11)	2011/12/25	田辺市地ノ谷県道沿い	♀	成獣	20	105	74	37	72	10	2011年12月24日午後、蹲っているカモシカが確認され、様子を見ていたところ、25日に死亡 しているのを確認。衰弱死と思われる

資料8. 滅失個体一覧(2)

通し 番号	県	年度	各県番号	滅失/ 発見日	発見場所	性	年齢	体重	頭胴 長	体 長	胸 囲	体 高	角 長	推定死因/発見の状況
28	和歌山県	2011	文第122号の(12)	2012/1/25	新宮市熊野川町赤木	-	-	-	100	70	80	-	13	不明(腹部が欠けていた)
29	和歌山県	2011	文第122号の(13)	2012/2/6	海草郡紀美野町長谷宮	♀	-	-	109	-	-	69	14.5	不明(腹部に突かれた傷)
30	和歌山県	2011	文第122号の(14)	2012/2下旬	田辺市龍神村龍神字西垣内	♀	成獣	-	105	70	80	60	11	不明
31	和歌山県	2011	文第122号の(15)	2012/3/27	海草郡紀美野町毛原下地区 谷川	-	-	-	-	-	-	-	14	不明 発見時には白骨化
32	和歌山県	2012	文第113号	2012/3/27	田辺市五味地内 (国道371号線沿い)	♀	成獣	20	110	73	30	60	13	崖を飛び降りた際に木の枝に脚がひっかかって宙づり状態となり、そのまま衰弱して死亡したと思われる。
33	和歌山県	2012	文第113号の(2)	2012/5/25	有田郡有田川町久野原地内	♀	成獣	22	93	60	104	71	10	衰弱死
34	和歌山県	2012	文第113号の(3)	2012/5/28	那智勝浦町大字湯川地内 (山林)	♀	-	-	90	70	60	60	8	防獣用のネットに引っかかったことによる衰弱死と思われる。
35	和歌山県	2012	文第113号の(4)	2012/6/20	海草郡紀美野町毛原中地区	♀	-	-	100	-	-	-	15	不明
36	和歌山県	2012	文第113号の(5)	2012/7/19	有田川町三田	♀	-	25	103	64	106	75	12	目立った外傷はなく、口付近の腐敗の進行が著しいことから病死の可能性が考えられる。
37	和歌山県	2012	文第113号の(6)	2012/8/16	海草郡紀美野町南畑 亀池	♀	-	-	98	-	-	57	15	漁業用ため池の水面にカモシカの死骸が浮いているのを発見した。死亡原因は水死と考えられる。
38	和歌山県	2012	文第113号の(7)	2012/7/24	新宮市熊野川町玉置口	♀	-	-	100	70	-	-	-	不明
39	和歌山県	2012	文第113号の(8)	2012/10/1	田辺市本宮町上大野 地内	♀	10才	50	120	80	80	80	4	発見者から、カモシカの死体があるとの電話通報により現場で確認。頭部を怪我した模様で、左の角は欠損し、右の角はなくなっていた。
40	和歌山県	2012	文第113号の(9)	2012/10/7	伊都郡九度山町下古沢	-	-	-	100	75	-	70	-	不明
41	和歌山県	2012	文第113号の(10)	2012/11/6	田辺市下川下地内	♀	老獣	15	100	70	-	60	15	平成24年11月6日午前8時25分、大塔行政局住民福祉課中川係長より富里(田辺市下川下)で「カモシカが死んでいる」と住民から連絡があった旨の報告を受ける。連絡いただいた住民の方の案内で現場に到着し、市道側溝で倒れていたカモシカの死体を発見した。老衰により死亡したと思われる。
42	和歌山県	2012	文第113号の(11)	2012/12/10	海草郡紀美野町毛原下	♀	-	-	95	-	-	65	13	不明
43	和歌山県	2012	文第113号の(12)	2012/12/20	海草郡紀美野町湊ノ川谷川 の岸	♀	-	-	85	-	-	50	5	不明
44	和歌山県	2012	文第113号の(13)	2012/12/28	有田郡広川町大字下津木	♀	4-5才	-	-	100	-	-	-	病死
45	和歌山県	2012	文第113号の(14)	2013/1/22	海草郡紀美野町小西	-	-	-	-	-	-	65	16	民家の敷地で死亡した状態で発見。 不明
46	和歌山県	2012	文第113号の(15)	2013/3/5	有田郡有田川町三瀬川地内	-	成獣	20	100	60	80	75	15	不明
47	和歌山県	2012	文第113号の(16)	2013/3/18	東牟婁郡北山村小松地内	-	成獣	25	100	70	80	75	15	不明
48	和歌山県	2013	文第63号	2013/3/26	田辺市中辺路町野中地内 (林道小仏和田川線道路わ き)	♀	成獣	-	85	60	60	75	12	交通事故により死亡したと思われる。
49	和歌山県	2013	文第63号の(2)	2013/4/11	九度山町丹生川 (和歌山県鳥獣保護セン ターで滅失)	♀	成獣	23	95	90	-	88	13	くくり罠による傷口の化膿により、敗血症等の合併症を併発し衰弱死したものと考えられる。
50	和歌山県	2013	文第63号の(3)	不明	有田郡有田川町清水湯子川 地内	♀	成獣	28	95	70	86	50	13	斜面滑落により首が折れ曲がり死亡したと考えられる。

資料8. 滅失個体一覧(3)

通し 番号	県	年度	各県番号	滅失/ 発見日	発見場所	性	年齢	体重	頭胴 長	体 長	胸 囲	体 高	角 長	推定死因/発見の状況
51	和歌山県	2013	文第63号の(4)	2013/4/26	真生斐郡智勝浦町湯川地 内	♂	成獣	20	100	65	74	64	12	自動車との衝突により前進強打したため死亡したと推察される。左頭部強打により角の破壊・左前脚裂傷・右前脚骨折
52	和歌山県	2013	文第63号の(5)	2013/5/20	海草郡紀美野町湊の川	♀	—	—	—	115	—	70	—	イノシシ侵入防止用ネットに掛かり衰弱したものと考えられる。
53	和歌山県	2013	文第63号の(6)	2013/6/10	有田郡有田川町井谷地内	—	成獣	22	105	75	90	66	12	窒息死
54	和歌山県	2013	文第63号の(7)	2013/6/12	海草郡紀美野町永谷 紀美野町文化センター駐車 場	♀	—	—	95	60	33	69	12	イノシシ侵入防止用ネットに頭を入れ衰弱したものと推察される。
55	和歌山県	2013	文第63号の(8)	不明	有田郡有田川町井谷地内	♀	成獣	25	95	70	80	72	15	不明
56	和歌山県	2013	文第63号の(9)	不明	有田郡有田川町上湯川地内 室川谷川内	♀	成獣	20	100	70	110	70	14	不明
57	和歌山県	2013	文第63号の(10)	不明	有田郡有田川町二川地内 国造御溝内	♀	成獣	23	110	75	90	70	14	滅失場所は急峻な崖面に隣接した場所であることから、滑落による可能性が高いと判断される。
58	和歌山県	2013	文第63号の(11)	2013/10/20	海草郡紀美野町谷地内	♂	—	—	95	60	33	57	12	イノシシの侵入防止用ネットに頭を入れ衰弱したものと推察される。
59	和歌山県	2013	文第63号の(12)	不明	有田郡有田川町三瀬川地内	—	成獣	22	106	70	85	80	14	病死による可能性が高いと判断される。
60	和歌山県	2013	文第63号の(13)	2014/1/28	かつらぎ町大字新築地内	♀	成獣	23.2	94	70	75	55	13	H26.1.20に右前足を交差し衰弱した個体を発見し和歌山県動物愛護センターで保護したが、 H26.1.28に衰弱のため滅失した。
61	和歌山県	2013	文第63号の(14)	不明	有田郡有田川町沼谷地内 道路敷付近	♂	成獣	20	105	80	80	80	14	不明
62	和歌山県	2013	文第63号の(15)	不明	有田郡有田川町通井地内 道路敷付近	♂	成獣	15	90	70	70	70	10	不明
63	和歌山県	2013	文第63号の(16)	2014/3/24	伊都郡九度山町大字北又	—	成獣	10	65 ～70	40	—	60	4.5	不明（埋却の際に確認できた範囲では骨折等はなし）
64	和歌山県	2013	文第63号の(17)	2014/3/25	海草郡紀美野町真野雨山地 内	♀	—	—	112	58	33	57	12	イノシシ侵入防止用ネットに頭を入れ衰弱したものと考えられる。
65	和歌山県	2013	文第63号の(18)	2014/3/27	有田郡有田川町川合地内	♂	成獣	20	80	60	60	50	10	不明
66	和歌山県	2014	文第96号	2014/4/11	有田川町大蔵地内	♂	成獣	26	100	75	106	74	11	滑落により死亡したと思われる。
67	和歌山県	2014	文第96号の(2)	2014/4/16	紀美野町毛原上地内	♀	成獣	—	105	70	30	58	12	不明
68	和歌山県	2014	文第96号の(3)	2014/4/25	有田川町延坂地内	♂	成獣	21	80	50	100	70	12	獣害用ネットに巻き付いたことにより死亡したと思われる。
69	和歌山県	2014	文第96号の(4)	2014/4/30	紀美野町毛原上地内	♂	成獣	—	100	70	30	60	11	イノシシ用ネットにからまり衰弱したものと推察される。
70	和歌山県	2014	文第96号の(5)	2014/5/12	紀美野町真野地内	♀	—	—	100	69	30	60	14	獣害用ネットに頭を入れ、衰弱したものと推察される。
71	和歌山県	2014	文第96号の(6)	2014/7/14	那智勝浦町湯川地内（国道 42号線）	♀	—	20	110	70	75	65	11	自動車との衝突により、全身を強打したため死亡したと推測される。
72	和歌山県	2014	文第96号の(7)	2014/8/7	有田川町上湯川地内	—	成獣	11	80	55	90	65	—	獣害用ネットが頭部に巻き付いたことによる窒息死。
73	和歌山県	2014	文第96号の(8)	2014/8/25	有田川町修理川地内	—	成獣	24	100	74	104	75	11.5	老衰により滅失に至ったと考えられる。
74	和歌山県	2014	文第96号の(9)	2014/10/8	田辺市鮎川字小川地内	♂	老獣	20	110	70	110	70	13	老衰により滅失に至ったと考えられる。
75	和歌山県	2014	文第96号の(10)	2014/8/27	かつらぎ町大字花園北寺地 内	♀	成獣	—	98	62	32	78	12	崖面から転落し、急傾斜フェンスに挟まれ餓死したものと考えられる。
76	和歌山県	2014	文第96号の(11)	2014/10/21	かつらぎ町大字花園久木 内	♀	成獣	20-30	102	68	94	75	12	シカ用防護ネットに巻きついたことにより窒息死したものとみられる。

資料8. 滅失個体一覧(4)

通し 番号	県	年度	各県番号	滅失/ 発見日	発見場所	性	年齢	体重	頭胴 長	体 長	胸 囲	体 高	角 長	推定死因/発見の状況
77	和歌山県	2014	文第99号の(12)	2014/12/13	田辺市上秋津字奥垣地内	-	成獣	20	105	70	85	75	12	病気による衰弱死(疥癬か)したものと考えられる。
78	和歌山県	2014	文第99号の(13)	2014/7月	田辺市上秋津字下垣地内	-	-	10	-	-	-	-	8	消毒液保管用タンクにはまり込んだものとみられる。
79	和歌山県	2014	文第99号の(14)	2014/12/25	田辺市上秋津字奥垣地内	-	成獣	18	100	70	90	70	12	特に外傷は見られないため衰弱死と考えられる。
80	和歌山県	2014	文第99号の(15)	2015/1/5	有田川町生石地内	♀	成獣	32	106	82	100	70	12	特に外傷は見られないため滅失の原因は明らかではないが、腹部が大きくはらんでおり妊娠している可能性がある。
81	和歌山県	2014	文第99号の(16)	2014/12/16	橋本市彦谷地内	-	-	-	-	約80	-	-	12	駆動用ネットに絡まり窒息死したものとと思われる。
82	和歌山県	2014	文第99号の(17)	2015/2/25	田辺市龍神村龍神地内	♀	幼獣	15	80	60	60	60	5	交通事故または衰弱により滅失したと思われる。
83	和歌山県	2014	文第99号の(18)	2015/3/17	日高郡日高川町大字上初瀬川字追谷	♀	-	-	101	72	74	68	15	特に外傷は認められず、不明である。
84	和歌山県	2015	文第04130005号	2015/4/6	有田郡有田川町三瀬川地内	♀	成獣	25	90	60	80	50	6	滑落により死亡したと思われる。
85	和歌山県	2015	文第04130005号の(2)	2015/4/14	東牟婁郡智勝浦町大字長井	♀	-	20	100	73	77	70	11	県道歩道上にて滅失個体を発見。状況から交通事故により死亡したものとと思われる。
86	和歌山県	2015	文第04130005号の(3)	2015/4/30	田辺市木守地内	♀	亜成獣	15	100	65	70	70	13	不明
87	和歌山県	2015	文第04130005号の(4)	2015/5/20	海草郡紀美野町滝ノ川地内	♀	成獣	-	115	69	-	55	12	イノシン侵入防止用ネットに絡まり死亡したものとと思われる。
88	和歌山県	2015	文第04130005号の(5)	2015/6/8	海草郡紀美野町滝ノ川地内	♀	成獣	-	100	70	82	65	10	イノシン侵入防止用ネットに絡まり死亡したものとと思われる。
89	和歌山県	2015	文第04130005号の(6)	2015/6/20	海草郡紀美野町滝ノ川地内	-	成獣	-	80	50	-	59	8	イノシン侵入防止用ネットに絡まり死亡したものとと思われる。
90	和歌山県	2015	文第04130005号の(7)	2015/6/1	田辺市龍神村東地内	♀	成獣	35	100	65	80	70	16	駆動用ネットに絡まったことによる衰弱死と思われる。
91	和歌山県	2015	文第04130005号の(8)	2015/7/1	田辺市本宮町三越地内	♀	0	10	53	40	40	35	-	転落による死亡と思われる。
92	和歌山県	2015	文第04130005号の(9)	2015/8/18	田辺市鮎川地内	♀	成獣	20	90	60	70	60	8	不明
93	和歌山県	2015	文第04130005号の(10)	2015/9/28	田辺市中辺路町熊野川地内	♀	成獣	約25	100	70	70	70	11	不明
94	和歌山県	2015	文第04130005号の(11)	2015/10/7	有田郡有田川町西ヶ峯地内	♀	成獣	16	84	63	76	76	11	疥癬症による病死とみられる。
95	和歌山県	2015	文第04130005号の(12)	2015/10/7	田辺市龍神村龍原地内	♀	成獣	45	110	75	90	75	16.5	駆動用ネットに絡まったことによる衰弱死と思われる。
96	和歌山県	2015	文第04130005号の(13)	2015/11/2	有田郡有田川町日物川	♀	亜成獣	12	75	43	62	57	7	疥癬症による病死とみられる。
97	和歌山県	2015	文第04130005号の(14)	2015/10/25	田辺市龍神村龍原地内	♀	成獣	40	90	70	110	65	12	不明
98	和歌山県	2015	文第04130005号の(15)	2015/11/25	有田郡有田川町二川	♀	成獣	20	95	62	90	65	7	衰弱死とみられる。
99	和歌山県	2015	文第04130005号の(16)	2015/12/11	海草郡紀美野町高畑	♀	成獣	-	112	66	77	67	12	不明
100	和歌山県	2015	文第04130005号の(17)	2015/12/22	有田郡有田川町西ヶ峯地内	♀	成獣	26	110	71	110	68	11	疥癬症による病死とみられる。
101	和歌山県	2015	文第04130005号の(18)	2016/2/12	海草郡紀美野町町谷	-	幼獣	-	97	55	68	60	6	駆動用ネットに絡まったことによる衰弱死と思われる。
102	和歌山県	2015	文第04130005号の(19)	2016/3/7	かつらぎ町大字上天野	♀	成獣	-	110	80	120	70	14	くくり罠にかかって死亡したものと考えられる
103	和歌山県	2015	文第04130005号の(20)	2016/3/15	田辺市本宮町三越地内	♀	成獣	-	90	60	-	60	13	不明
104	和歌山県	2016	文第04010009号	2016/3/28	有田郡有田川町清水地内	♀	成獣	20	93	62	110	73	11	防護柵に絡まったことによる衰弱死。
105	和歌山県	2016	文第04010009号の(2)	2016/4/11	田辺市中辺路町道湯川	♀	成獣	20	110	75	70	65	15	死因不明。損傷なし。

資料8. 滅失個体一覧(5)

通し 番号	県	年度	各県番号	滅失/ 発見日	発見場所	性	年齢	体重	頭胴 長	体 長	胸 囲	体 高	角 長	推定死因/発見の状況
106	和歌山県	2016	文第04010009号の(3)	2016/4/19	伊都郡高野町大字西郷	-	成獣	-	100	-	-	70	10	死因不明。
107	和歌山県	2016	文第04010009号の(5)	2016/4/27	海草郡紀美野町毛原下	-	成獣	30	135 ~140	110	-	60	6	死因不明。
108	和歌山県	2016	文第04010009号の(6)	2016/6/11	伊都郡九度山町大字九度山	♀	成獣	25	107	70	110	62	12	顔面からの潰瘍か。
109	和歌山県	2016	文第04010009号の(7)	2016/7/21	海草郡紀美野町滝ノ川	♀	成獣	-	110	70	88	53	11	防護柵に絡まったことによる衰弱死。
110	和歌山県	2016	文第04010009号の(8)	2016/8/16	伊都郡高野町大字高野山	-	成獣	-	-	-	-	-	10	防護柵に絡まったことによる衰弱死。
111	和歌山県	2016	文第04010009号の(9)	2016/9/12	田辺市龍神村福井地内	♀	亜成獣	15	80	48	60	45	2.5	不明。
112	和歌山県	2016	文第04010009号の(10)	2016/9/18	有田郡有田川町久野原地内	♀	成獣	22.9	105	-	85	65	13	防護ネットに絡まったことによる衰弱死。
113	和歌山県	2016	文第04010009号の(11)	2016/9/20	新宮市熊野川町足字志古	-	-	-	70	50	-	45	-	不明。
114	和歌山県	2016	文第04010009号の(12)	2016/10/1	高野町大字細川	♀	幼獣	-	60	40	-	40	-	9月30日に山中で裂傷により弱っているところを発見された。人為的要因による衰弱の可能性もあり、動物病院により保護治療を行うも、10月1日に死亡。角は生えてきた程度。
115	和歌山県	2016	文第04010009号の(13)	2016/10/13	有田郡有田川町谷地内	♀	幼獣	18	90	55	60	63	6	頭部や四肢を中心に毛が抜け落ち、皮膚はひび割れの症状が見られることから疥癬病により死亡するに至ったと判断される。
116	和歌山県	2016	文第04010009号の(14)	2016/10/26	田辺市龍神村廣井原地内	♀	成獣	35	102	68	76	65	16	市道に横たわって死亡していた。死因不明。
117	和歌山県	2016	文第04010009号の(15)	2016/11/28	有田郡有田川町沼	-	成獣	16	100	70	-	-	11.5	死因不明。腐敗進行。
118	和歌山県	2016	文第04010009号の(16)	2016/12/5	有田郡有田川町遠井地内	♀	成獣	26	98	63	90	70	11	疥癬病により死亡か。
119	和歌山県	2016	文第04010009号の(17)	2017/1/1	有田郡有田川町沼	♀	成獣	21	105	70	75	70	14	疥癬病により死亡か。
120	和歌山県	2016	文第04010009号の(18)	2017/1/12	海草郡紀美野町養津呂	♀	成獣	-	95	59	80	48	7	道路側溝にはまり込み衰弱死
121	和歌山県	2016	文第04010009号の(19)	2017/2/20	有田郡有田川町上湯川	♀	幼獣	11	70	56	30	52	3.5	頭部に外傷による出血と右角の欠損が確認されることから、頭部外傷により衰弱死か。
122	和歌山県	2016	文第04010009号の(20)	2017/2/24	有田郡有田川町井谷地内	♀	幼獣	27	110	74	63	63	13	頸部の脱毛、腹部の損傷が確認されたが死因は不明。胃内容物の採取を行った。
123	和歌山県	2016	文第04010009号の(21)	2017/3/20	海草郡紀美野町養津呂	♀	成獣	-	101	70	84	73	12	道沿いの谷の中で死んでいた。
124	和歌山県	2016	文第04010009号の(22)	2017/3/26	田辺市龍神村龍神地内	♀	成獣	35	96	65	65	72	14	道路脇において死亡していた。
125	和歌山県	2017	文第04110003号	2017/4/4	伊都郡かつらぎ町花園中南	♀	成獣	-	94	60	75	54	11	山肌の転落石防止用の金網に絡まって動けなくなり死亡か。
126	和歌山県	2017	文第04110003号の(2)	2017/4/19	田辺市龍神村宮代地内	♀	成獣	50	106	68	88	73	15	防護ネットに絡まって発見され、既に死亡していた。動けずに衰弱死か。
127	和歌山県	2017	文第04110003号の(3)	2017/5/2	有田郡有田川町青田地内	♀	成獣	24	102	65	72	65	9	防護ネットに絡まって発見され、既に死亡していた。窒息死か。
128	和歌山県	2017	文第04110003号の(3)	2017/5/2	有田郡有田川町大蔵地内	♀	成獣	20	98	66	68	62	11	側溝にはまった状態で発見され、既に死亡していた。死因不明。
129	和歌山県	2017	文第04110003号の(4)	2017/5/14	日高郡日高川町大字山野字市川	♀	亜成獣	-	89	58	62	44	6.5	谷で衰弱していたところを発見され、その後、死亡。頭部・左前足付け根付近の毛が抜けていた。目立った損傷はなし。
130	和歌山県	2017	文第04110003号の(5)	2017/5/22	伊都郡九度山町大字九度山	-	幼獣	2	50	40	-	35	-	足を骨折し、衰弱死か。角なし。
131	和歌山県	2017	文第04110003号の(6)	2017/5/17	橋本市彦谷地内	-	-	-	-	-	-	-	-	谷川にて白骨化しており、角もすでになかった。
132	和歌山県	2017	文第04110003号の(7)	2017/6/5	伊都郡かつらぎ町志賀	♀	成獣	-	80	56	60	50	7	道路に横たわって滅失していた。とくに損傷はなし。
133	和歌山県	2017	文第04110003号の(8)	2017/6/29	海草郡紀美野町滝ノ川	♀	成獣	-	107	72	85	60	11	防護ネットに絡まって発見され、既に死亡していた。
134	和歌山県	2017	文第04110003号の(9)	2017/7/20		♀	成獣	30	105	78	68	76	12	畑地で発見。外傷・感染痕跡なし。衰弱死か。
135	和歌山県	2017	文第04110003号の(10)	2017/9/14	田辺市下川下	♀	老獣	30	100	70	80	73	15	道路わきに倒れていた。
136	和歌山県	2017	文第04110003号の(11)	2017/10/5	田辺市平瀬地内	♀	成獣	20	110	70	60	70	10	国道沿いの側溝で横たわっており、衰弱して死亡。

資料8. 滅失個体一覧(6)

通し 番号	県	年度	各県番号	滅失/ 発見日	発見場所	性	年齢	体重	頭胴 長	体 長	胸 囲	体 高	角 長	推定死因/発見の状況
137	和歌山県	2017	文第04110003号の(12)	2017/11/9	田辺市龍神村甲斐ノ川地内	♀	成獣	27	102	76	78	68	16	農地において、防獣ネットに絡まって死んでいた。
138	和歌山県	2017	文第04110003号の(13)	2017/11/28	田辺市木守地内	♀	成獣	20	104	60	62	63	10	国道脇で倒れているのを地域住民が発見。同日、市職員が死亡を確認。
139	和歌山県	2017	文第04110003号の(14)	2017/12/15	有田川町楠本	♀	成獣	19	98	67	73	67	11	個人所有地において死亡。前足付近に脱毛と皮膚のひび割れが確認され、疥癬病と考えられる。周辺には嘔吐したとみられるギンナンが散布。
140	和歌山県	2017	文第04110003号の(15)	2018/1/15	紀美野町滝ノ川	♀	成獣	-	101	60	81	74	9	国道370号線から滝ノ川方面に1kmほど入った町道の端に倒れて死んでいた。前足付近の皮膚が角質化。
141	和歌山県	2017	文第04110003号の(16)	2018/1/9	田辺市本宮町三越地内	♀	幼獣	10	70	50	60	45	3	市道沿いで衰弱して倒れていたが、その後、死亡した。
142	和歌山県	2017	文第04110003号の(17)	2018/1/29	紀の川市中瀬淵地内	♀	成獣	25	95	62	88	77	10	川・畑の中を衰弱して歩いているところを発見。右角が折れ、ケガをしていた。鳥獣保護委員宅で保護し、翌日県鳥獣保護センターに搬送したが、死亡した。
143	和歌山県	2017	文第04110003号の(18)	2018/2/8	有田郡有田川町上湯川地内	♀	成獣	25	103	70	93	80	11	町道で倒れているのを発見。町職員が現地確認し、死亡を確認。外傷なし。
144	三重県	2010	ID:1001	2010/6/3	松阪市飯高町青田地内	-	-	-	-	-	-	-	-	不明。角鞘のついた頭骨が発見されたもので、死後ずいぶんたっていた。
145	三重県	2010	IDなし	2010/7/17	紀宝町井田	-	-	-	-	-	-	-	-	ミカン畑の獣害対策用ネットに絡まり死亡していた。
146	三重県	2010	ID:1004	2010/8/16	熊野市紀和町矢の川	♀	老獣	-	115	75	80	55	12	暑さによる衰弱死と報告されているが、CBCの映像を確認したところ、人による救出によるストレスによる死亡と思われる。
147	三重県	2010	ID:1002	2010/8/18	尾鷲市中山 R42矢の川トンネル熊野方 面出口	♀	成獣	-	95	75	-	65	8	車にはねられたことによる交通事故
148	三重県	2010	ID:1016	2010/12/9	J R紀勢線白浜トンネル内 (大曾根浦駅～九鬼駅)	♀	成獣	-	100	64	-	75	9.5	J R列車にはねられる。
149	三重県	2010	ID:1019	2011/1/4	御浜町大字西原	♀	幼獣	-	100	70	-	-	15	病死（皮膚が腐蝕状態になっていた。バラボックス水胞跡が）
150	三重県	2010	ID:1020	2011/1/16	津市美杉町川上	♀	成獣	90	70	90	65	12	20	不明。周囲に電柵が貼られており、その中に誤って進入していたもので、出られずに衰弱したと推定。
151	三重県	2010	ID:1021	2011/1/26	津市美杉町川上	♀	幼獣	20	75	47	70	60	4	若宮八幡宮境内で、死亡の3日前に生息しているのを確認。幼獣であるので、親とはぐれて境内に迷い込み、そのまま留まっていたものと思われる。滅失が確認された日の朝に川で発見されたが、すでに死亡していた。川に誤って落ち、溺死と思われる。
152	三重県	2011	ID:1139	2011/4/14	津市美杉町下之川地内	♀	-	-	-	-	-	-	-	津市最終処分場環境影響評価調査時に発見
153	三重県	2011	ID:1040	2011/4/14	津市美杉町下之川	-	-	-	-	-	-	-	-	腐敗がひどく、詳細は不明であるが、目立った外傷は確認されなかった。
154	三重県	2011	ID:1138	2011/7/2	尾鷲市三木浦簡水早田ポン プ室	♀	幼獣	-	80	60	-	62	8	転落による怪我がもとで衰弱したものと考えられる
155	三重県	2011	ID:1145	2011/12/25	熊野市須野町	♀	成獣	-	110	70	-	50	10	発見前夜の鳴き声を聞いた住民からの通報により、鳥獣保護員が滅失を発見した。岩場(高さ30m)からの滑落死によるものと思われる。滅失日は2012/12/25未明と推定される。
156	三重県	2012	ID:1143	2012/12/25	熊野市須野町(海岸)	-	成獣	-	-	-	-	-	-	平成23年12月25日早朝、通報を受けた保護員が確認。その後1月10日に教委に連絡。1個体が崖から転落し、死滅したかと思われ、その後流出する。
157	三重県	2013	ID:1147	2013/4/1	熊野市紀和町楊子川	♀	-	-	100	60	92	60	10	三重県熊野建設事務所からの通報を受け、現地(県道)に行ったところ、死亡しているカモシカを発見した。法面(高さ15m)からの滑落死と推定される。滅失個体は腐敗が進んでおり、外傷は確認できなかった。

資料8. 滅失個体一覧(7)

通し 番号	県	年度	各県番号	滅失/ 発見日	発見場所	性	年齢	体重	頭胴 長	体 長	胸 囲	体 高	角 長	推定死因/発見の状況
158	三重県	2013	ID:1150	2013/5/7	熊野市金山町/御浜町	♀	-	-	80	50	-	55	6	熊野市職員からの通報を受け、現地に行ったところ、死亡しているカモシカを発見した。法面のモルタルと、落石防止ネットの間に挟まり、身動きできなくなって死亡したものとと思われる。 大部分が白骨化していた。
159	三重県	2013	ID:1164	2013/10/12	多気郡大台町上楠	♂	-	-	120	75	120	71	13.5	平成25年10月12日(土)14:47頃に、中日本高速道路(株)交通管理隊が定検巡回時に紀勢道より6.1KP付近において、車との衝突により死亡したと思われるカモシカを非常駐車帯ガードレール脇に発見し、ブルーシートに包み10月15日(火)まで安置した。10月15日(火)に大台町職員により角鞘(1本)とDNAサンプルを回収し、山林に埋土した。
160	三重県	2013	ID:1167	2014/2/22	津市美杉町丹生俣地内	♂	成獣	-	90	60	80	85	15	被害防除ネットに絡みついたカモシカの滅失個体を発見した。 ネットに絡みついて動けなくなり、衰弱死したものと思われるが、詳細は不明。 目立った外傷、病変は確認されず。
161	三重県	2013	ID:1168	2014/3/8	津市美杉町比津地内	♂	成獣	-	100	62	80	75	15	溺死と考えられるが詳細は不明。
162	三重県	2013	IDなし	2014/3/14	津市美杉町下之川	♂	成獣	-	110	70	80	70	14	川へ転落し衰弱死したと思われるが、詳細は不明。
163	三重県	2014	IDなし	2014/4/10	松阪市飯高町森	-	-	30	-	80	-	65	-	川岸で死亡しているのを発見
164	三重県	2014	IDなし	2014/5/24	熊野市紀和町矢ノ川	♀	-	-	90	60	-	60	8	腐敗が進んでいた
165	三重県	2014	ID:1193	2014/8/2	松阪市後山町	-	-	-	100	55	70	70	12	松阪警察署から松阪市維持管理課に、松阪市後山町の市道路肩においてシカの死体があるとの連絡を受け、確認に行くところカモシカの死体だったため、松阪市教育委員会に連絡があった。死体の状況から車にひかれたものと思われる。
166	三重県	2014	ID:1172	2015/1/23	松阪市嬉野小原町地内民家	♀	亜成獣	-	116	78	35	63	14	平成27年1月24日正午頃、敷地内建物の軒先で迷い込んで死亡している当該個体を発見。 滅失個体の状況を確認したが、目立った外傷及び疾病による病変等は確認できなかった。
167	三重県	2014	ID:1171	2015/1/28	松阪市飯高町波瀬地内	♂	-	20	-	75	-	60	13	地元住民が波瀬小学校(休校中)の敷地内でカモシカが死亡しているのを発見し、松阪市教育委員会飯高教育事務所へ届け出た。 滅失年月日、死亡原因ともに不明。
168	三重県	2014	ID:1173	2015/2/14	津市美杉町丹生俣西俣地内	♂	成獣	-	100	70	80	68	14	2月14日17時頃、カモシカの死体を発見。津市美杉総合支所を通じて津市教育委員会に連絡を受け、2月16日午前8時、津市教育委員会文化財担当職員が現地を確認。道路脇の崖上から転落して死亡したものと思われるが、詳細は不明。
169	三重県	2014	ID:1180	2015/3/2	尾鷲市箕田町地内古川	♂	老獣	-	122	80	84	70	13	熊野屋敷道路箕田ICから県道70号線を箕田町側へと向かい、民家が見え始めたあたりの古川の中、農業用に設置されている堰堤の、県道側の河岸から30mほどの所に引っかけた状態で発見された。古川を管理している三重県尾鷲建設事務所が匿名の第一報を受けて現場を確認し、尾鷲市教委へ連絡。連絡を受けた市教委職員が現場で滅失個体を確認した。 死亡原因等は不明。現場到着時には腐敗も進んでおり、水中に浸かっていた部分及び水上に上がっていた部分に藻が生えていたことから、死亡後川に浸かっていたものが前日の雨で流されて堰堤に引っかけたものと考えられる。右前足付け根が骨折していたが、生前のものか死後のものかは不明。腐敗が進行中であったが、大きな損傷か所は見られなかった。
170	三重県	2014	ID:1181	2015/3/11	多気郡大台町大井地内 香日谷林道支線	-	-	-	95	70	35	65	9	林道脇で死亡している個体を発見した。死後数日経過しており、鼻や腹部を他の獣に食べられていた。
171	三重県	2014	ID:1176	2015/3/15	松阪市伊勢寺町安若	♀	亜成獣	-	104	70	-	72	13	3月15日午後、獣害(イノシシ)にかかるとの調査中の松阪市森林公園職員が、敷地内の堀坂川沿いに所在する親水公園園排水路内で死亡しているカモシカを発見した。 滅失の原因は不明。目立った外傷及び疾病による病変等は確認できなかった。

資料8. 滅失個体一覧(8)

通し 番号	県	年度	各県番号	滅失/ 発見日	発見場所	性	年齢	体 重	頭胴 長	体 長	胸 囲	体 高	角 長	推定死因/発見の状況
172	三重県	2014	ID:1175	2015/3/23	松阪市飯高町加波地内	♂	亜成獣	30	100	80	-	60	12	地元住民より松阪市飯高町加波地内の民家裏山林の鳥獣害防止施設（金網柵）山側でカモシカが死亡しているのを発見し、松阪市教育委員会飯高教育事務所に通報があった。 滅失原因は不明。
173	三重県	2014	ID:1174	2015/3/31	松阪市飯高町有間野地内	♂	亜成獣	25	110	70	60	120	13	水源の確保のための現地確認中に林道脇で発見。 林道の側溝に挟まって衰弱死したものと思われる。
174	三重県	2015	ID:1170	2015/4/13	松阪市飯高町波瀬地内	♂	亜成獣	-	100	70	70	73.5	10.6	発見日の早期に衰弱した状態で発見。その後死亡した。 滅失理由は不明だが、体表の毛が抜けて皮膚が露出していていることから、疥癬によって体温調節がしにくくなり、死亡した可能性が考えられる。
175	三重県	2015	ID:1169	2015/4/22	津市美杉町下之川地内	-	-	-	-	-	-	-	-	地元住民が発見。 滅失個体は腐敗が激しく、性別等判別不能。 死後数か月経過したものと考えられる。 自立った病変は確認されず。
176	三重県	2015	ID:1179	2015/6/19	松阪市江原町惣戸口	-	亜成獣	-	93	66	70	63	11	平成27年6月17日星嶺に付近で衰弱したカモシカが確認されており、同個体と思われる。水田脇の幅18cmの側溝に挟まった状態で発見され、既に死亡していた。
177	三重県	2015	ID:1182	2015/7/21	津市美杉町八手俣地内	♂	老獣	-	64	82	72	62	20	7月21日(火)10時、津市美杉町八手俣地内の杉瀬橋北詰の市道で動かないカモシカを発見し、津南警察署に連絡した。 7月22日(水)、連絡を受けた津市教育委員会生涯学習課が現地を確認したところ、既に死亡していた。
178	三重県	2015	ID:1183	2015/8/7	多気郡大台町栗谷地内 西谷林道	♂	亜成獣	-	95	70	28	65	12	発見者が8月6日に大台町栗谷地内西谷林道で弱ったカモシカを目撃し、翌日林道脇で死亡しているのを確認した。
179	三重県	2015	ID:1184	2015/8/31	松阪市勢津町	♂	亜成獣	-	90	63	80	71	12	勢津川上流の河川内で発見され、既に死亡していた。顔や身体が毛が抜け落ち、皮膚がたれていたため、疥癬の疑いがある。地に目立った損傷や病変は確認できなかった。 平成27年8月26日午前中に付近で衰弱したカモシカを目撃情報があるが、同一個体であるかは不明。
180	三重県	2015	ID:1185	2015/11/1	津市美杉町下之川山口地内	♂	成獣	-	95	62	76	70	13	11月1日(日)11時45分、津市美杉町下之川山口地内の主要地方道一志美杉線沿いの耕作地の獣害防止ネットに絡まって死亡したカモシカを発見したと地元住民から津市教育委員会生涯学習課職員へ連絡が入る。
181	三重県	2015	ID:1186	2016/1/4	熊野市飛鳥町大又	♂	-	35	110	80	-	80	10	11月2日(月)8時、野地でカモシカの死亡を確認し、三重県教育委員会に報告した。合わせて、三重県総合博物館へカモシカの死体を標本資料作成のための引き取りを依頼した。 平成27年12月31日 地域住民からの連絡を受けて、熊野市教委職員が衰弱個体を確認 平成28年1月1日 住民から当該個体の死亡の連絡あり 平成28年1月4日 熊野市教委職員が死亡個体を確認し、サンプルを採取
182	三重県	2015	ID:1187	2016/1/26	名張市中知山	-	成獣	9.69	105	58	74	60	12	市民が青蓮寺ダム湖畔を散策中に既に死亡している個体を発見した。 滅失理由は不明。 観光客が赤目の峽谷内を散策中に発見した。
183	三重県	2015	ID:1188	2016/2/1	名張市赤目町長坂地内 赤目の峽谷千手滝付近	♂	-	22	94	60	80	70	11	発見時には既に死亡していた。 左の角が折れてなくなっていたことから、崖からの滑落死と推定される。
184	三重県	2015	ID:1190	2016/3/24	多気郡大台町小滝 林道	-	幼獣	20	90	60	40	70	7	大台町産業課職員が林道の見回り中に発見。滅失後1週間以上経過している模様で、頭部に獣による損傷がみられた。
185	三重県	2015	ID:1189	2016/3/28	津市美杉町八知地内	♂	成獣	-	90	70	75	70	10	3月28日(月)8:00 通行人から県道管理受託業者に滅失個体の連絡が入る。 同日10:00 県道管理受託事業者が死体を移動。 3月30日(水)11:00 三重県津建設事務所保全面から津市教育委員会生涯学習課へ連絡が入る。 同日15:15 津市教育委員会生涯学習課担当職員が死亡個体を確認。

資料8. 滅失個体一覧(9)

通し 番号	県	年度	各県番号	滅失/ 発見日	発見場所	性	年齢	体重	頭胴 長	体 長	胸 囲	体 高	角 長	推定死因/発見の状況
186	三重県	2016	ID:1191	2016/6/19	津市美杉町丹生俣	♂	成獣	-	102	75	84	62	10.5	6月19日(日)午前10時30分頃、津市美杉町丹生俣の市民から同市内の市道路肩でカモシカの死体を発見したとの報告が津市美杉総合支庁地域振興課を經由して、津市教育委員会事務局生涯学習課へ入る。同日、現地確認を行い、カモシカの滅失個体と確認した。市道北側崖斜面を転落したものと思われるが、滅失理由は不明。
187	三重県	2016	ID:1192	2016/10/24	尾鷲市賀田町	♂	成獣	-	105	74	76	67	8	10月24日(月)午後7時20分、国道42号を管理している紀勢国道事務所に道路緊急ダイヤルで「カモシカが倒れている」旨の匿名通報があり、同7時23分、道路パトロール担当業者に伝達。業者が尾鷲市教育委員会に個体を届け出た。同8時2分に回収完了を紀勢国道事務所に報告。翌朝午前8時20分、業者が尾鷲市教育委員会に滅失個体を搬本用として回収した。尾鷲市教委より県教委、県総合博物館へ連絡。同10時、博物館職員が滅失個体を調査すること折れていることから、車両との衝突による死亡原因は不明だが、現場の性質や角が骨ごと折れていること、車両との衝突によるものではないかと考えられる。ただし、回収業者の話では、付近に車両の部品などの散乱は確認できなかったとのこと。他に右角の内側に擦過跡があったが、その他の状態は極めて良好であった。
188	三重県	2017	IDなし	2017/5/23	御浜町神木	♂	成獣	18.5	112	59	76	66	右11 左6	衰弱している個体を発見、翌日死亡していた。
189	奈良県	2010	上教第608号	2011/1/19	上北山村大字西原 国道169号の側溝	-	-	-	-	-	-	-	-	路肩側溝にあおむけの状態ではまって死亡していた
190	奈良県	2010	天教第88号	2011/2/17	天川村山西	-	-	-	-	-	-	-	-	不明。職員が道路パトロール中に発見。病変あり。(皮膚が腐蝕状態になっていた。パラボックス水筒跡か)
191	奈良県	2010	天教第93号	2011/2/27	天川村大字和田	-	-	-	-	-	-	-	-	家の裏の新置き場で死亡しているのを発見
192	奈良県	2013	天教第591号	2013/9/13	天川村坪内	-	-	-	-	90	83	-	-	川岸で亡くなった。鼻から泡のようなものを出していた。
193	奈良県	2013	五文第207号	2014/2/20	五條市田殿町	♂	-	-	120	90	-	50	-	市道の脇で死亡しているのを発見
194	奈良県	2014	天教第699号	2014/12/21	奈良県吉野郡天川村山西地内	-	-	-	110	80	38	77	13	防護柵に引っかかって死亡しているところを発見した。滅失理由等は不明。
195	奈良県	2014	宇教文第192号	2015/2/17	奈良県宇陀市菟田野岩端地内	♂	-	-	104	70	70	75	-	2月17日 庭先で座っているのを発見。同日夕刻、姿が見えなくなった。 2月18日 芳野川内にいるのを確認するが、発見地を移動しない。 2月19日 河川内の移動を下流方向に始めるが、河川内で死亡した。
196	奈良県	2015	曾教委第24号	2015/4/9	奈良県宇陀郡曾爾村大字長野	♂	-	-	-	-	-	-	-	畑の隅で死亡しているのを発見された。 目立った損傷もなく、突然死と思われる。 死亡しているのを確認
197	奈良県	2015	下教第283号	2015/7/10	下北山村上池原 国道425号線	♀	-	約55	120	90	100	90	15	-
198	奈良県	2015	下教第688号	2016/3/10	下北山村大字下桑原	♂	-	約50	105	77	90	65	5.5	川原で死亡しているのを発見
199	奈良県	2016	五文第106号	2016/7/7	五條市西吉野町本谷	♀	-	-	100	65	95	72	12	市道の脇で死亡している個体を発見
200	奈良県	2016	寅吉教1073	2016/8/29	寅吉野村大字杉谷	♂	-	-	80	55	64	60	5	壁のネットに首をつった状態でぶらさがって死亡していた
201	奈良県	2016	天教第229号	2017/2/20	天川村北角	♀	-	-	-	-	-	-	-	-
202	奈良県	2018	不明	2018/2/25	奈良県吉野郡下市町谷	♂	-	-	-	-	-	-	-	-

資料9. 滅失個体解析結果及び残存標本一覧（1）

通し 番号	県	年度	各県番号	本調査による判定結果			本調査での DNA分析供試標本		残存標本	
				推定死因 区分	確認場所 区分	推定年齢	マイクロ サテライト	mtDNA	DNA 標本	角鞘
1	和歌山県	2010	文第95号	?	?	-	○		有	
2	和歌山県	2010	文第95号の(2)	?	川・池	-				
3	和歌山県	2010	文第95号の(3)	?	川・池	19				有
4	和歌山県	2010	文第95号の(4)	交通事故?	道路	-	○		有	
5	和歌山県	2010	文第95号の(5)	?	林縁	-				
6	和歌山県	2010	文第95号の(6)	ネット	柵	10				有
7	和歌山県	2010	文第95号の(7)	?	川・池	-				
8	和歌山県	2010	文第95号の(8)	?	畑	-			有	
9	和歌山県	2010	文第95号の(9)	?	畑	-			有	
10	和歌山県	2010	文第95号の(10)	?	道路	?				有
11	和歌山県	2010	文第95号の(11)	?	林縁	9	○	○	有	有
12	和歌山県	2010	文第95号の(12)	交通事故	道路	9	○		有	有
13	和歌山県	2010	文第95号の(13)	交通事故?	道路	-	○		有	
14	和歌山県	2010	文第95号の(14)	交通事故?	道路	-				
15	和歌山県	2010	文第95号の(15)	錯誤捕獲	林内	-				
16	和歌山県	2010	文第95号の(16)	交通事故?	道路	-				
17	和歌山県	2011	文第122号	?	?	-			有	
18	和歌山県	2011	文第122号の(2)	?	林縁	-				
19	和歌山県	2011	文第122号の(3)	ネット	柵	-	○	○	有	
20	和歌山県	2011	文第122号の(4)	病死(疥癬)	林縁	-	○		有	
21	和歌山県	2011	文第122号の(5)	交通事故?	道路	-				
22	和歌山県	2011	文第122号の(6)	交通事故	道路	-				
23	和歌山県	2011	文第122号の(7)	交通事故?	道路	-			有	
24	和歌山県	2011	文第122号の(8)	ネット	柵	角鞘切断			有	有
25	和歌山県	2011	文第122号の(9)	?	畑	-			有	
26	和歌山県	2011	文第122号の(10)	ネット	柵	-				
27	和歌山県	2011	文第122号の(11)	交通事故?	道路	9	○		有	有
28	和歌山県	2011	文第122号の(12)	?	?	-				
29	和歌山県	2011	文第122号の(13)	?	林縁	-	○		有	
30	和歌山県	2011	文第122号の(14)	交通事故?	道路	-	○		有	
31	和歌山県	2011	文第122号の(15)	?	川・池	?			有	有
32	和歌山県	2012	文第113号	?	林縁	16	○	○	有	有
33	和歌山県	2012	文第113号の(2)	?	林内	-				
34	和歌山県	2012	文第113号の(3)	ネット	柵	-				
35	和歌山県	2012	文第113号の(4)	?	林縁	21	○	○	有	有
36	和歌山県	2012	文第113号の(5)	?	畑	-				
37	和歌山県	2012	文第113号の(6)	?	川・池	1~5				有
38	和歌山県	2012	文第113号の(7)	交通事故?	道路	-				
39	和歌山県	2012	文第113号の(8)	交通事故	道路	角鞘切断			有	有
40	和歌山県	2012	文第113号の(9)	?	畑	-				
41	和歌山県	2012	文第113号の(10)	交通事故?	道路	-	○	○	有	
42	和歌山県	2012	文第113号の(11)	病死(疥癬)	民家敷地	3			有	有
43	和歌山県	2012	文第113号の(12)	?	林縁	0			有	有
44	和歌山県	2012	文第113号の(13)	?	道路	-				
45	和歌山県	2012	文第113号の(14)	?	民家敷地	14			有	有
46	和歌山県	2012	文第113号の(15)	交通事故?	道路	-				
47	和歌山県	2012	文第113号の(16)	?	道路	-				
48	和歌山県	2013	文第63号	交通事故?	道路	11	○	○	有	有
49	和歌山県	2013	文第63号の(2)	錯誤捕獲	?	6~10			有	有
50	和歌山県	2013	文第63号の(3)	交通事故?	道路	-				

資料9. 滅失個体解析結果及び残存標本一覧（2）

通し 番号	県	年度	各県番号	本調査による判定結果			本調査での DNA分析供試標本		残存標本	
				推定死因 区分	確認場所 区分	推定年齢	マイクロ サライト	mtDNA	DNA 標本	角鞘
51	和歌山県	2013	文第63号の（4）	交通事故	道路	1～5	○	○	有	有
52	和歌山県	2013	文第63号の（5）	ネット	柵	6～10			有	有
53	和歌山県	2013	文第63号の（6）	ネット	柵	－				
54	和歌山県	2013	文第63号の（7）	ネット	柵	2	○	○	有	有
55	和歌山県	2013	文第63号の（8）	？	林縁	－				
56	和歌山県	2013	文第63号の（9）	？	川・池	－				
57	和歌山県	2013	文第63号の（10）	交通事故？	道路	－				
58	和歌山県	2013	文第63号の（11）	ネット	柵	10～15			有	有
59	和歌山県	2013	文第63号の（12）	？	林縁	－				
60	和歌山県	2013	文第63号の（13）	？	？	－				
61	和歌山県	2013	文第63号の（14）	？	道路	－				
62	和歌山県	2013	文第63号の（15）	？	道路	－				
63	和歌山県	2013	文第63号の（16）	？	？	0			有	有
64	和歌山県	2013	文第63号の（17）	ネット	柵	11	○		有	有
65	和歌山県	2013	文第63号の（18）	？	民家敷地	－				
66	和歌山県	2014	文第96号	交通事故？	道路	1	○	○	有	有
67	和歌山県	2014	文第96号の（2）	？	？	16			有	有
68	和歌山県	2014	文第96号の（3）	ネット	柵	－	○		有	
69	和歌山県	2014	文第96号の（4）	ネット	柵	－				
70	和歌山県	2014	文第96号の（5）	ネット	柵	？			有	有
71	和歌山県	2014	文第96号の（6）	交通事故	道路	角鞘切断	○	○	有	有
72	和歌山県	2014	文第96号の（7）	ネット	柵	－	○		有	
73	和歌山県	2014	文第96号の（8）	？	民家敷地	－	○		有	
74	和歌山県	2014	文第96号の（9）	？	道路	12			有	有
75	和歌山県	2014	文第96号の（10）	？	道路	角鞘切断	○		有	有
76	和歌山県	2014	文第96号の（11）	ネット	柵	角鞘切断			有	有
77	和歌山県	2014	文第96号の（12）	病死(疥癬)	道路	4				有
78	和歌山県	2014	文第96号の（13）	？	畑	－	○			
79	和歌山県	2014	文第96号の（14）	？	道路	－			有	
80	和歌山県	2014	文第96号の（15）	？	林縁	10～15	○	○	有	有
81	和歌山県	2014	文第96号の（16）	ネット	柵	4				有
82	和歌山県	2014	文第96号の（17）	交通事故？	道路	0				有
83	和歌山県	2014	文第96号の（18）	？	林縁	角鞘切断	○		有	有
84	和歌山県	2015	文第04130005号	交通事故？	道路	－	○	○	有	
85	和歌山県	2015	文第04130005号の（2）	交通事故？	道路	角鞘切断	○	○	有	有
86	和歌山県	2015	文第04130005号の（3）	交通事故？	道路	9	○	○	有	有
87	和歌山県	2015	文第04130005号の（4）	ネット	柵	？			有	有
88	和歌山県	2015	文第04130005号の（5）	ネット	柵	1～5			有	有
89	和歌山県	2015	文第04130005号の（6）	ネット	柵	3			有	有
90	和歌山県	2015	文第04130005号の（7）	ネット	柵	－				
91	和歌山県	2015	文第04130005号の（8）	交通事故？	道路	－				
92	和歌山県	2015	文第04130005号の（9）	？	林縁	2			有	有
93	和歌山県	2015	文第04130005号の（10）	？	道路	角鞘切断	○		有	有
94	和歌山県	2015	文第04130005号の（11）	病死(疥癬)	民家敷地	1～5			有	有
95	和歌山県	2015	文第04130005号の（12）	ネット	柵	角鞘切断			有	有
96	和歌山県	2015	文第04130005号の（13）	ネット	柵	0			有	有
97	和歌山県	2015	文第04130005号の（14）	？	道路	角鞘切断	○		有	有
98	和歌山県	2015	文第04130005号の（15）	錯誤捕獲	林縁	？			有	有
99	和歌山県	2015	文第04130005号の（16）	？	道路	？			有	有
100	和歌山県	2015	文第04130005号の（17）	病死(疥癬)	畑	－	○		有	有※

※：本事業において頭骨標本作製

資料9. 滅失個体解析結果及び残存標本一覧 (3)

通し 番号	県	年度	各県番号	本調査による判定結果			本調査での DNA分析供試標本		残存標本	
				推定死因 区分	確認場所 区分	推定年齢	マイクロ サテライト	mtDNA	DNA 標本	角鞘
103	和歌山県	2015	文第04130005号の(20)	?	道路	21	○		有	有
104	和歌山県	2016	文第04010009号	ネット	柵	?	○		有	有
105	和歌山県	2016	文第04010009号の(2)	交通事故?	道路	角鞘切断	○	○	有	有
106	和歌山県	2016	文第04010009号の(3)	?	道路	7				有
107	和歌山県	2016	文第04010009号の(5)	?	川・池	3			有	有
108	和歌山県	2016	文第04010009号の(6)	?	道路	角鞘切断	○	○	有	有
109	和歌山県	2016	文第04010009号の(7)	ネット	柵	?			有	有
110	和歌山県	2016	文第04010009号の(8)	ネット	柵	12				有
111	和歌山県	2016	文第04010009号の(9)	?	道路	-	○		有	
112	和歌山県	2016	文第04010009号の(10)	ネット	柵	-	○		有	有※
113	和歌山県	2016	文第04010009号の(11)	?	林縁	0	○		有	有
114	和歌山県	2016	文第04010009号の(12)	?	林縁	-				
115	和歌山県	2016	文第04010009号の(13)	病死(疥癬)	道路	0	○	○	有	有
116	和歌山県	2016	文第04010009号の(14)	交通事故?	道路	角鞘切断	○		有	有
117	和歌山県	2016	文第04010009号の(15)	?	畑	1~5				有
118	和歌山県	2016	文第04010009号の(16)	交通事故?	道路	?			有	有
119	和歌山県	2016	文第04010009号の(17)	病死(疥癬)	畑	角鞘切断			有	有
120	和歌山県	2016	文第04010009号の(18)	交通事故?	道路	0	○		有	有※
121	和歌山県	2016	文第04010009号の(19)	?	畑	0			有	有
122	和歌山県	2016	文第04010009号の(20)	交通事故?	道路	角鞘切断			有	有
123	和歌山県	2016	文第04010009号の(21)	?	?	1~5			有	有
124	和歌山県	2016	文第04010009号の(22)	?	林内	角鞘切断			有	有
125	和歌山県	2017	文第04110003号	?	道路	角鞘切断			有	有
126	和歌山県	2017	文第04110003号の(2)	ネット	柵	角鞘切断			有	有
127	和歌山県	2017	文第04110003号の(3)	ネット	柵	1			有	有
128	和歌山県	2017	文第04110003号の(3)	ネット	柵	1~5			有	有
129	和歌山県	2017	文第04110003号の(4)	?	川・池	0				有
130	和歌山県	2017	文第04110003号の(5)	交通事故	道路	-			有	
131	和歌山県	2017	文第04110003号の(6)	?	林内	-				
132	和歌山県	2017	文第04110003号の(7)	交通事故?	道路	角鞘切断			有	有
133	和歌山県	2017	文第04110003号の(8)	ネット	柵	角鞘切断			有	有
134	和歌山県	2017	文第04110003号の(9)	?	林縁	?			有	有※
135	和歌山県	2017	文第04110003号の(10)	?	道路	18			有	有
136	和歌山県	2017	文第04110003号の(11)	交通事故?	道路	16~20			有	有
137	和歌山県	2017	文第04110003号の(12)	ネット	柵	角鞘切断			有	有
138	和歌山県	2017	文第04110003号の(13)	?	道路	1			有	有
139	和歌山県	2017	文第04110003号の(14)	?	畑	1~5			有	有
140	和歌山県	2017	文第04110003号の(15)	交通事故?	道路	未査定			有	有
141	和歌山県	2017	文第04110003号の(16)	交通事故?	道路	未査定			有	有
142	和歌山県	2017	文第04110003号の(17)	?	畑	-				
143	和歌山県	2017	文第04110003号の(18)	交通事故?	道路	未査定			有	有
144	三重県	2010	ID:1001	?	道路	10			有	有
145	三重県	2010	IDなし	ネット	柵	-				
146	三重県	2010	ID:1004	?	道路	11	○		有	有
147	三重県	2010	ID:1002	交通事故	道路	-	○	○	有	
148	三重県	2010	ID:1016	交通事故	道路	1	○	○	有	有
149	三重県	2010	ID:1019	?	道路	-				
150	三重県	2010	ID:1020	?	畑	-				

※：本事業において頭骨標本作製

資料9. 滅失個体解析結果及び残存標本一覧（4）

通し 番号	県	年度	各県番号	本調査による判定結果			本調査での DNA分析供試標本		残存標本	
				推定死因 区分	確認場所 区分	推定年齢	マイクロ サテライト	mtDNA	DNA 標本	角鞘
151	三重県	2010	ID:1021	?	民家敷地	-				
152	三重県	2011	ID:1139	?	?					
153	三重県	2011	ID:1040	?	林内	-				
154	三重県	2011	ID:1138	交通事故	道路	1	○		有	有
155	三重県	2011	ID:1145	?	林内	-				
156	三重県	2012	ID:1143	?	?	-				
157	三重県	2013	ID:1147	交通事故?	道路	-				
158	三重県	2013	ID:1150	?	道路	-				
159	三重県	2013	ID:1164	交通事故	道路	角鞘切断	○		有	有
160	三重県	2013	ID:1167	ネット	柵	-				
161	三重県	2013	ID:1168	?	川・池	-				
162	三重県	2013	IDなし	?	川・池	-				
163	三重県	2014	IDなし	?	川・池	-				
164	三重県	2014	IDなし	?	畑	-				
165	三重県	2014	ID:1193	?	道路	角鞘切断				有
166	三重県	2014	ID:1172	?	民家敷地	角鞘切断				有
167	三重県	2014	ID:1171	?	民家敷地	7	○		有	有
168	三重県	2014	ID:1173	交通事故?	道路	-	○	○	有	
169	三重県	2014	ID:1180	?	川・池	6~10			有	有
170	三重県	2014	ID:1181	?	林縁	角鞘切断				有
171	三重県	2014	ID:1176	?	林縁	11				有
172	三重県	2014	ID:1175	?	林内	角鞘切断				有
173	三重県	2014	ID:1174	交通事故?	道路	-				
174	三重県	2015	ID:1170	病死(疥癬)	民家敷地	角鞘切断	○	○	有	有
175	三重県	2015	ID:1169	?	道路	4	○	○	有	有
176	三重県	2015	ID:1179	病死(疥癬)	畑	-				
177	三重県	2015	ID:1182	?	道路	-	○		有	
178	三重県	2015	ID:1183	?	道路	?				有
179	三重県	2015	ID:1184	?	川・池	?				有
180	三重県	2015	ID:1185	ネット	柵	角鞘切断	○	○	有	有
181	三重県	2015	ID:1186	?	畑	-				
182	三重県	2015	ID:1187	?	林内	角鞘切断	○	○	有	有
183	三重県	2015	ID:1188	?	林内	1~5				有
184	三重県	2015	ID:1190	?	道路	0			有	有
185	三重県	2015	ID:1189	?	?	?	○	○	有	有
186	三重県	2016	ID:1191	交通事故?	道路	角鞘切断			有	有
187	三重県	2016	ID:1192	交通事故	道路	-				
188	三重県	2017	IDなし	?	道路	-				
189	奈良県	2010	上教第608号	?	道路	-				
190	奈良県	2010	天教第88号	?	道路	10	○	○	有	有
191	奈良県	2010	天教第93号	?	民家敷地	-				
192	奈良県	2013	天教第591号	?	川・池	-				
193	奈良県	2013	五文第207号	?	道路	17				有
194	奈良県	2014	天教第699号	ネット	柵	-	○		有	
195	奈良県	2014	宇教文第192号	?	川・池	-	○	○	有	
196	奈良県	2015	曾教委第24号	?	畑	0	○	○	有	有
197	奈良県	2015	下教第283号	?	?					
198	奈良県	2015	下教第688号	?	川・池	-				
199	奈良県	2016	五文第106号	?	道路	角鞘切断				有
200	奈良県	2016	東吉教1073	ネット	柵	-				
201	奈良県	2016	天教第229号	?	?	0			有	有
202	奈良県	2018	不明	?	?	-				

資料10. 通常調査における食害リスト(1)

年度	県名	市町村	地点名	食害樹種/品目	被害程度※	被害時期	保護地内外	
2010	奈良県	十津川村	玉置山（松平跡）	雑木、その他	－		内	
		上北山村	和佐又山	雑木、その他	－		内	
		東吉野村	和佐羅滝	雑木	－		内	
	三重県	尾鷲市	栗ノ木谷	スギ、ヒノキ	大	5-9月	外	
			小原野奥山	スギ、ヒノキ、雑木	中		外	
		紀北町	折川原（大刈山）	スギ、ヒノキ	大	6-8月	外	
			八幡	スギ、ヒノキ	大	4-6月	外	
			海山区矢口網代	ヒノキ	小	秋	内	
			紀伊長島区高須	ヒノキ	中	9月	外	
		松阪市	紀伊長島区大比砂戸	ヒノキ	中	10月	外	
			飯高町清瀬（アンノ谷）	ヒノキ	小	12月ごろ	内	
		紀北町	飯高町蓮宮ノ谷	ヒノキ、スギ	大	12月ごろ	内	
			海山区中須	ヒノキ	小		内	
		尾鷲市	海山区鍋ヶ谷	ヒノキ、雑木	小		外	
			海山区鍋ヶ谷	ヒノキ、雑木	大		内	
			行野豊緑山	スギ、ヒノキ	大		外	
			三ツ又	ヒノキ、雑木	大		外	
			折川原、琴谷奥	スギ、ヒノキ、雑木	中		外	
			川原木屋	スギ、ヒノキ、雑木	中		外	
		和歌山県	かつらぎ町	曾根川登	ヒノキ、雑木	中		外
				花園北寺	マキ類、野菜	－	秋冬期	内
				花園中南	野菜	－	秋冬期	内
				花園久木	野菜	－	秋冬期	内
	花園久木上三手			マキ類、野菜	－	秋冬期	内	
	花園久木東手			野菜	－	秋冬期	内	
	花園梁瀬			マキ類	－	秋冬期	内	
	田辺市			中辺路町裏地	野菜	－	春	内
				中辺路町大畑	野菜	－	秋	内
				龍神村甲斐ノ川神ノ平	雑木	大		内
				龍神村小又川西川原	ヒノキ	大		内
	龍神村殿原西ノ谷			ヒノキ	中		内	
	龍神村西原			ヒノキ	小		内	
	龍神村丹生ノ川大谷			ヒノキ	中		内	
	龍神村広井原四ノ谷			ヒノキ	小		内	
	古座川町			天然林	－		内	
	清水町			天然林	－		内	
	大塔村	天然林、人工林	－		外			
	本宮町	天然林、人工林	－		内			
	龍神村	人工林	－		内			
	2011	奈良県	十津川村	玉置山（松平跡）	雑木、その他	－		内
野迫川村			平（不動滝）	雑木、その他	－		内	
三重県		大台町	カラスキ谷	ヒノキ苗	中	5月	外	
		尾鷲市	栗ノ木谷	スギ、ヒノキ	中	6月	外	
			栃川原	ヒノキ、スギ	大	7-8月	外	
		紀北町	海山区引本浦	ヒノキ	中	10月	外	
			海山区栃山	ヒノキ	中	10月	外	
			紀伊長島区大野内	ヒノキ	中	6月	外	
		松阪市	飯高町アンノ谷	ヒノキ、ヒバ	小	10月	外	
		紀北町	雑木	小		外		
		松阪市	飯高町ヌタ原	雑木	小		外	
			飯高町宮ノ谷	ヒノキ	小		外	
		尾鷲市	飯高町清瀬アンノ谷	ヒノキ	小		外	
			賀田川登	ヒノキ、雑木	中		外	
			賀田川登	ヒノキ	小		内	
			賀田北山	スギ、雑木	中		外	
			栗ノ木谷	スギ、ヒノキ	大		外	
			口窄	ヒノキ、雑木	中		外	
			小原野奥山	ヒノキ	小		外	
			小原野奥山	ヒノキ	小		内	
			中村	ヒノキ、雑木	大		外	
			栃川原	ヒノキ、雑木	中		外	

資料10. 通常調査における食害リスト(2)

年度	県名	市町村	地点名	食害樹種/品目	被害程度※	被害時期	保護地内外
2011	和歌山県	かつらぎ町	花園北寺	マキ類、野菜	－	秋冬期	内
			花園中南	野菜	－	秋冬期	内
			花園久木	マキ類、野菜	－	秋冬期	内
		田辺市	花園梁瀬	マキ類、野菜	－	秋冬期	内
			龍神村甲斐ノ川神ノ平	ヒノキ、雑木	中		内
			龍神村小又西川原	ヒノキ	中		内
		古座川町	龍神村丹生ノ川大谷	ヒノキ	中		内
				天然林	－		内
				天然林	－		内
				天然林、人工林	－		外
				雑木林、人工林	－		内
				人工林	－		内
2012	奈良県	下北山村	前鬼（不動七重滝東斜面）	雑木	－		内
		天川村	天川村（川瀬谷）	雑木	－		内
		野迫川村	平（不動滝）	雑木	－		内
	三重県	尾鷲市	栗ノ木谷	ヒノキ、スギ	中	8月	外
			中村	ヒノキ、スギ	中	7月	外
			ニッ木屋	ヒノキ、スギ	中	7月	外
		紀北町	海山区中里字今里	ヒノキ	中	10月	外
			海山区中里字大平	ヒノキ	中	10月	外
			紀伊長島区三浦谷	ヒノキ	中	7月	外
		松阪市	紀伊長島区大比砂戸	ヒノキ	中	8月	外
			アンノ谷	ヒノキ	小	11月ごろ	外
			宮ノ谷	ヒノキ	小	10月ごろ	外
		紀北町		ヒノキ、雑木	小		外
		松阪市	飯高町ヌタ原	雑木	小		外
			飯高町宮ノ谷	ヒノキ	小		外
			飯高町清瀬アンノ谷	ヒノキ	小		外
		尾鷲市	あなぎ	ヒノキ、雑木	小		外
			賀田川登奥	スギ、雑木	小		外
			九鬼東岬	スギ、ヒノキ、雑木	中		外
			口窄狼坂	ヒノキ、雑木	中		外
			汐ノ坂	スギ、ヒノキ、雑木	中		外
			栃川原	雑木	小		外
	和歌山県	かつらぎ町	花園北寺	マキ類、野菜	－	秋冬期	内
			花園中南	野菜	－	秋冬期	内
			花園梁瀬	マキ類	－	秋冬期	内
			花園梁瀬久木	マキ類	－	秋冬期	内
2013	奈良県	天川村	天川村（川瀬谷）	雑木、その他	－		外
		東吉野村	和佐羅谷	雑木	－		外
	三重県	尾鷲市	中村	ヒノキ	大	10月	外
			栃川原	ヒノキ	大	5月	外
			豊緑	ヒノキ	中	7月	外
		紀北町	海山区中里	ヒノキ	小	9月	外
			紀伊長島区島原 大比砂戸	ヒノキ	小	8月	外
		松阪市	アンノ谷	ヒノキ、ヒバ	中	12-2月	外
			宮ノ谷	ヒノキ	大	4-12月	外
		紀北町		ヒノキ、雑木	小		外
		尾鷲市	塩愛山	ヒノキ、雑木	小		外
			三木里	ヒノキ、雑木	小		外
			谷の山	スギ、ヒノキ、雑木	小		外
			中村	雑木	小		外
			栃川原	雑木	中		内
			ニッ木屋	ヒノキ、雑木	小		外
	和歌山県	かつらぎ町	花園北寺	マキ類、野菜	－	秋冬期	外
			花園中南	野菜	－	秋期	外
			花園中南	マキ類	－	秋冬期	外
		田辺市	本宮町切畑	野菜	－	通年	外
			龍神村甲斐ノ川神ノ平	雑木	中		外
			龍神村小又西川原	スギ、ヒノキ	中		外
			龍神村殿原	ヒノキ	中		外
			龍神村三ツ又	ヒノキ	中		外

資料10. 通常調査における食害リスト(3)

年度	県名	市町村	地点名	食害樹種/品目	被害程度※	被害時期	保護地内外
2013	和歌山県	本宮町		ヒノキ、雑木	－		内
		龍神村		人工林	－		内
2014	奈良県	東吉野村	和佐羅谷	雑木	－		内
	三重県	大台町	栗谷 中木屋	ヒノキ	大	12-1月	外
			栗谷 余谷	ヒノキ	中	11-1月	外
		尾鷲市	ササボセ	ヒノキ、スギ	中	6月	外
			栃川原	ヒノキ、スギ	中	5月	外
			八幡	ヒノキ、スギ	中	5月	外
		紀北町	紀伊長島区島原大比砂戸	ヒノキ	小	8月	外
			海山区久瀬	ヒノキ	中	8月	外
		松阪市	ヌタ原谷	雑木	小		外
			清瀬アンノ谷	雑木	小		外
		大台町	栗谷中木屋	雑木	小		外
			大杉大和谷	雑木	小		外
			滝谷八知山	雑木	小		外
		尾鷲市	亥谷山	ヒノキ、雑木	中		外
			九鬼名古	ヒノキ、雑木	中		外
			川原木屋	ヒノキ、雑木	中		外
			大小屋	ヒノキ、雑木	中		外
			竹ノ株	雑木	小		外
			又口	雑木	小		外
	和歌山県	かつらぎ町	花園北寺	マキ類	－	秋冬期	内
			花園中南	野菜	－	秋冬期	内
			花園久木	マキ類	－	冬期	内
			花園久木	野菜	－	秋冬期	内
		田辺市	龍神村殿原井ノ谷	ヒノキ	中		内
			龍神村丹生ノ川幣尻	ヒノキ	大		内
		本宮町		ヒノキ、雑木	－		内
		龍神村		人工林	－		内
2015	三重県	大台町	栗谷 余谷	ヒノキ	中	4月-12月	外
		尾鷲市	栃川原	スギ、ヒノキ	中	7月	外
			狼坂	スギ、ヒノキ	中	7月	外
		紀北町	海山区久瀬	ヒノキ	小	9月	外
			紀伊長島区大比砂戸	ヒノキ	小	9月	外
		松阪市	アンノ谷	ヒノキ、ヒバ	小	5月	外
		紀北町		雑木	小		外
		大台町	大杉桑木谷	雑木	小		外
			滝谷八知山	雑木	小		外
		尾鷲市	口窄奥山	雑木	小		外
			三木里 八十川奥山	ヒノキ、雑木	小		外
			川原木屋	雑木	小		外
			大小屋	雑木	小		外
			堂ノ谷	雑木	中		外
			八幡	雑木	小		外
	和歌山県	かつらぎ町	花園北寺	野菜	－	秋冬期	内
			花園久木	雑木、野菜	－	秋冬期	内
			花園中南	雑木	－	秋冬期	内
			花園梁瀬	野菜	－	秋冬期	内
			花園中南	野菜	－	秋冬期	内
		田辺市	龍神村甲斐ノ川立花川	スギ、ヒノキ	大		内
			龍神村東岩井谷	スギ、ヒノキ	中		内
			龍神村宮代橋川	スギ、ヒノキ	大		内
			龍神村宮代細原	ヒノキ	大		内
		大塔村		ヒノキ、雑木	－		外
		本宮町		ヒノキ、雑木	－		内
		龍神村		人工林	－		内

※ 被害程度については各年度・地点により表記方法が異なるため、以下の基準でランク分けを行なった。

被害程度	被害本数	被害面積(%)	被害面積(ha)
小	0-9本	0-19%	0-0.1ha
中	10-49本	20-49%	0.1-0.9ha
大	50本以上	50%以上	1.0ha以上

資料11. 調査対象市町村名及び保護地域関連市町村名一覧

県	新市町村名	旧市町村名	合併年
三重県	亀山市	亀山市、関町	2005年
	伊賀市	上野市、伊賀町、阿山町、島ヶ原村、大山田村、青山町	2004年
	名張市	名張市	—
	津市	津市、安濃町、河芸町、芸濃町、美里村、久居市、香良洲町、一志町、白山町、美杉村	2006年
	松阪市	松阪市、飯高町、飯南町、嬉野町、三雲町	2005年
	多気町	多気町、勢和村	2006年
	大台町	大台町、宮川村	2006年
	大紀町	大宮町、紀勢町、大内山村	2005年
	紀北町	紀伊長島町、海山町	2005年
	尾鷲市	尾鷲市	—
	熊野市	熊野市、紀和町	2005年
	御浜町	御浜町	—
	紀宝町	紀宝町、鵜殿村	2006年
奈良県	五條市	五條市、西吉野村、大塔村	2005年
	宇陀市	大宇陀町、榛原町、菟田野町、室生村	2006年
	曽爾村	曽爾村	—
	御杖村	御杖村	—
	吉野町	吉野町	—
	下市町	下市町	—
	黒滝村	黒滝村	—
	天川村	天川村	—
	野迫川村	野迫川村	—
	十津川村	十津川村	—
	下北山村	下北山村	—
	上北山村	上北山村	—
	川上村	川上村	—
	東吉野村	東吉野村	—
和歌山県	橋本市	橋本市、高野口町	2006年
	田辺市	田辺市、大塔村、中辺路町、本宮町、龍神村	2005年
	新宮市	新宮市、熊野川町	2005年
	紀美野町	野上町、美里町	2006年
	かつらぎ町	かつらぎ町、花園村	2005年
	九度山町	九度山町	—
	高野町	高野町	—
	有田川町	吉備町、金屋町、清水町	2006年
	日高川町	川辺町、中津村、美山村	2005年
	白浜町	白浜町、日置川町	2006年
	すさみ町	すさみ町	—
	那智勝浦町	那智勝浦町	—
	太地町	太地町	—
	古座川町	古座川町	—
	北山村	北山村	—
	串本町	串本町、古座町	2005年
	上富田町	上富田町	—

注) 旧市町村名のうち、ゴシック体は調査対象市町村を、ゴシック体は紀伊山地カモシカ保護地域関連市町村を示す。「2. 生息環境調査」における造林動向や食害状況などはゴシック体で示される旧市町村単位で整理した。

紀伊山地カモシカ保護地域
第5回特別調査報告書
平成28・29年度

発行日 2018年3月

編集・発行 三重県教育委員会
奈良県教育委員会
和歌山県教育委員会