

R-03-2022

## MFRI Research Report

# 山梨県富士山科学研究所研究報告書

第48号

基盤研究

「富士北麓における草食獣 3 種の種間関係および行動特性」

令和3年度

山梨県富士山科学研究所



R-03-2022

MFRI Research Report

# 山梨県富士山科学研究所研究報告書

第48号

基盤研究

「富士北麓における草食獣 3 種の種間関係および行動特性」

令和3年度

山梨県富士山科学研究所





## は じ め に

近年、大型草食獣であるニホンジカの分布拡大と個体数の爆発的増加が日本全土で起きており、山梨県内でもニホンジカによる農林業への被害が大きな問題となっています。増加したニホンジカは自然生態系へも甚大な被害を与えており、生物多様性の低下に伴う自然観光資源の減少や、土砂災害の危険性の増加、ダニやヒルなどの衛生害虫の増加など、農林業被害以外にも私たちの生活に大きな影響を与えています。一方、同じく草食獣であるニホンカモシカやニホンノウサギは全国的に減少傾向にあるとされており、増加したニホンジカから負の影響を受けていることが懸念されています。ニホンカモシカは「生きた化石」と呼ばれるほどの貴重性の高さから国の特別天然記念物に指定されており、山梨県では県の獣として親しまれています。また、ニホンノウサギは高次捕食者（大型猛禽類や食肉目）の餌動物として、生態系の中でとても重要な役割を担っています。

富士北麓では古くからこれら3種の草食獣が生息することが知られていますが、近年では、富士北麓でのニホンジカによる農林業被害が増大しています。また、ニホンジカの高山帯への分布拡大も確認されており、ニホンカモシカやニホンノウサギに負の影響を与えている可能性があります。富士北麓のニホンジカを適切に管理し、ニホンカモシカとニホンノウサギを保全していくためには、各種の基礎生態に関する情報がとても重要です。こうした背景から本研究では、3種の分布状況や生息地利用、個体数の経年変化、食べ物をめぐる種間関係、行動特性などを様々な手法を駆使して調査しました。本研究の成果はニホンジカの管理計画やニホンカモシカ・ニホンノウサギの保全計画の策定に寄与する知見を提供しています。本研究が富士山の生物多様性保全の一助となること、また本研究を通して山梨県民およびさらに多くの人々へ富士山の自然の魅力が伝わることを願っております。

山梨県富士山科学研究所

所 長 藤 井 敏 嗣



# 目 次

はじめに

概要編

## I 研究の概要

I-1 研究テーマおよび研究期間 .....	1
I-2 研究体制 .....	1
I-3 研究目的 .....	1
I-4 研究成果の概要 .....	1
I-4-1 シカの個体数の経年変化 .....	1
I-4-2 カモシカの個体数の経年変化 .....	2
I-4-3 シカの分布および生息地利用 .....	2
I-4-4 カモシカの分布および生息地利用 .....	2
I-4-5 ノウサギの生息地利用 .....	2
I-4-6 シカ・カモシカ・ノウサギの食性比較 .....	3
I-4-7 富士山森林限界のカモシカの行動生態と他地域との比較 .....	3
I-5 研究成果の発表 .....	3
I-5-1 誌上発表 .....	3
I-5-2 口頭発表 .....	4
I-6 謝辞 .....	5
I-7 引用文献 .....	5

本編

## II 研究成果報告

II-1 シカの個体数の経年変化 .....	7
II-2 カモシカの個体数の経年変化 .....	8
II-2-1 目的 .....	8
II-2-2 調査地 .....	8

II-2-3 方法	8
II-2-4 結果と考察	9
II-3 シカの分布および生息地利用	9
II-4 カモシカの分布および生息地利用	11
II-5 ノウサギの生息地利用	12
II-6 シカ・カモシカ・ノウサギの食性比較	14
II-6-1 目的	14
II-6-2 調査地	14
II-6-3 方法	14
II-6-4 結果と考察	14
II-7 富士山森林限界のカモシカの行動生態と他地域との比較	16
II-7-1 目的	16
II-7-2 調査地	16
II-7-3 方法	16
II-7-4 結果と考察	18
II-8 まとめ	22
II-9 引用文献	22

# 概 要 編



## I 研究の概要

### I-1 研究テーマおよび研究期間

研究テーマ：富士北麓における草食獣 3 種の種間関係および行動特性

#### 研究期間

平成 30 年度 ～ 令和 2 年度（3 年間）

### I-2 研究体制

研究代表者：高田 隼人（富士山科学研究所 研究部 自然環境科）

研究分担者：杉田 幹夫（富士山科学研究所 広報交流部）

### I-3 研究目的

近年、ニホンカモシカ（*Capricornis crispus* 以下、カモシカと表記）とニホンノウサギ（*Lepus brachyurus* 以下、ノウサギと表記）の個体数は全国的に減少傾向にあると考えられている（山田 2017；常田 2019）。富士山麓では 2 種の生息が古くから記録されているものの（古屋・黒田 1971；鳥居 1989）、分布や個体群動態、行動生態についてはこれまでにほとんど情報がない。また、これら 2 種の個体数減少の要因の一つとして、ニホンジカ（*Cervus nippon* 以下、シカ）の分布拡大および個体数の急増に伴う種間競争の激化や生息環境の改変の可能性が指摘されている（落合 2016）。富士山麓においてもシカの生態系および農林業への被害が確認されており（姜 2001；Nagaike 2020a, b）、カモシカやノウサギの生存・繁殖に負の影響を与えている可能性がある。しかし、富士山麓におけるシカの行動生態や他種との関係に関する情報もこれまでにほとんどない。富士北麓におけるカモシカとノウサギの保全およびシカの管理を行うためには、各種の分布や個体群動態、種間関係などの基礎生態の解明が求められる。そこで、本研究の第一の目的は富士北麓に生息するこれら草食獣 3 種の基礎生態情報を得ることとした。また、富士山は新しい火山であり、森林限界以上には特殊な火山性荒原（スコリア荒原）が成立する。カモシカの行動生態については本種の主要な生息環境である森林においてはよく調べられきたものの（落合 2016）、富士山のような特殊な環境における行動生態は謎に包まれている。そこで、本研究の第二の目的は富士山森林限界周辺のカモシカの行動生態を他地域と比較することにより、その独自性を明らかにすることとした。

### I-4 研究成果の概要

#### I-4-1 シカの個体数の経年変化

富士北麓広域において 2009 年から継続されている夜間林道カウント調査を実施し、シカを目撃個体数を記録した。調査は北麓に位置する富士林道（19.2 km）鳴沢林道（17.5 km）滝沢林道（10.0 km）を対象におこない、合計 386 頭のシカを目撃した。2018、2019、2020 年の富士・鳴沢林道の単位距離あたりの平均のシカ目撃頭数は 9.2、11.4、12.8（頭/10 km）で、増加傾向にあった。同様に滝沢林道は 13.5、13.0、21.5（頭/10 km）で、2020 年に急増した。2008 年からの長期トレンドでは、2008 年から 2016 年にかけて漸減傾向にあったものの、2018 年から 2020 年にかけては増加に転じた。このため、シカを低密度に管理するためには捕獲努

力を向上させる必要性があると考えられた。

#### I-4-2 カモシカの個体数の経年変化

富士北麓の森林限界周辺を調査範囲とし（12.2 km<sup>2</sup>）、カモシカを行動観察することにより外部形態から個体識別し、その個体数と繁殖状況の経年変化を検討した。2018年から2020年にかけて合計12頭（成獣メス3頭、成獣オス3頭、若齢獣6頭）のカモシカを識別した。2018、2019、2020年のカモシカの個体群密度は0.66、0.57、0.49（頭/km<sup>2</sup>）であり、2018年から2020年にかけて減少した。また同様にメスの出産率は100%、100%、0%と変化した。個体群密度と繁殖成功率の低下傾向が認められたことから、本地域におけるカモシカの保全対策を講じる必要性が高いと考えられた。

#### I-4-3 シカの分布および生息地利用

富士北麓広域（約130 km<sup>2</sup>）において糞塊調査を実施し、シカの分布状況と生息地利用を検討した。長さ500–800m、幅1mのトランセクトを任意に60地点設定し、トランセクト内のシカの糞塊数および環境条件〔標高、斜度（角度）、森林タイプ、食物供給量〕を記録した。その結果、富士北麓の全域にシカが分布することが示された。標高1400–2000mの間の山地帯上部から亜高山帯で個体数が多く、特に西部にシカが高密度に生息する場所が確認された。シカは高標高域の広葉草本・広葉樹の供給が乏しいシラビソ林に高密度で分布する傾向があった。富士北麓では低標高域では人間活動が活発で、中標高域では捕獲圧が高いため、食物条件は悪いもののより安全な高標高域に好んで分布した可能性が考えられた。また、シカは緩斜面とササ類の豊富な環境に高密度で分布する傾向があり、これはシカの急峻な地形を苦手とする形態的特徴（細長い四肢）や食物要求と関連していると考えられた。シカが高密度で分布する高標高域では樹皮剥ぎや高山植物の採食など、生態系への被害が顕著になりつつあるため、生態系保全のためにはこうした地域におけるシカの管理手法の検討が急務である。

#### I-4-4 カモシカの分布および生息地利用

富士山北麓の広域（約131 km<sup>2</sup>）において糞塊調査を実施し、カモシカの分布状況と生息地利用を検討した。幅1m長さ500–800mのトランセクトを60地点設定し、トランセクト内にある新鮮なカモシカの糞塊数と各トランセクトの環境条件〔斜度（角度）、食物供給量、見通しスコア、シカの糞塊密度〕を記録した。カモシカは標高1500m以上の亜高山帯で分布が確認されたものの、周囲の山塊と隣接する低標高地では分布が確認されなかった。このことから、富士山のカモシカ個体群は周囲のカモシカ個体群と分布のつながりが無い孤立個体群である可能性が示唆された。カモシカは地形が急峻で下層植生が発達した見通しの悪い環境を好んで利用した。そのため、富士北麓におけるカモシカの保全のためには、好適な生息環境（急傾斜地の下層植生）を維持・創出することが重要であると考えられた。また、下層植生を減少させる要因としてシカの採食圧や踏圧が予測される。

#### I-4-5 ノウサギの生息地利用

富士北麓の山地帯において雪上足跡調査を実施し、ノウサギの生息地利用を検討した。総延長27.8kmの林道を対象に、雪上に残る足跡の発見地点と環境条件〔標高、斜度、森林タイプ、伐採跡地までの距離、キツネ・テン足跡数〕を記録し、ロジスティック回帰モデルにより生息地選択性を評価した。合計25地点でノウサギの足跡を発見した。足跡は東側の滝沢林道と西側の大田和林道沿いで多く確認された。ノウサギの足跡の発現確率は伐採跡地から近いほど高く、伐採跡地や周辺の林縁部を選択的に利用することが示された。伐採跡地と林縁部は森林内部に比べて低木類や草本類などの下層植生が多様かつ豊富に生育するため、豊富な



食物と猛禽類からのシェルターの両方を提供する良好な生息環境であると推察された。そのため、ノウサギの保全をしていくためには、伐採と植栽の林業サイクルを持続することが重要であると考えられた。

#### I-4-6 シカ・カモシカ・ノウサギの食性比較

シカ・カモシカ・ノウサギの食性および食物をめぐる種間関係を明らかにするため、森林限界周辺で採取した糞の顕微鏡分析を実施し、主要な食物カテゴリとその重複度を検討した。シカとカモシカでは行動観察を実施し、採食植物種の同定や採餌場所の特定をおこなった。糞分析の結果、カモシカは春から秋にかけて双子葉類を主に採食し、冬には針葉樹を主に採食した。シカもカモシカと同様に春から秋にかけて双子葉類を主に採食した。このため、食性の類似度は90%前後と非常に高かった。さらに直接観察の結果、両種の採食植物種と採餌場所も重複していた。このため、シカ-カモシカ間で食物をめぐる競合が起きている可能性が高いことが示唆された。一方、ノウサギは夏から秋にかけてグラミノイド（イネ科・カヤツリグサ科の総称）と双子葉類を、冬から春にかけて広葉樹の冬芽・枝先を主に採食し、シカとカモシカとの食性の重複は少なく、これにより共存が可能であると考えられた。

#### I-4-7 富士山森林限界のカモシカの行動生態と他地域との比較

富士北麓の森林限界周辺に生息するカモシカの個体群密度、行動圏サイズ、行動圏利用パターンを明らかにするため、識別した個体の行動観察と麻酔銃による生体捕獲・GPS首輪による個体追跡を実施した。また、富士山に生息数するカモシカ個体群の独自性を明らかにするため、長野県浅間山の山地帯森林と高山草原において同様の調査を実施し、富士山の結果と比較した。富士山のカモシカの個体群密度（0.57頭/km<sup>2</sup>）は浅間山（高山草原：27.4頭/km<sup>2</sup>、山地森林：4.5頭/km<sup>2</sup>）や全国平均（2.4頭/km<sup>2</sup>）に比べ圧倒的に低く、地域絶滅の起きやすい脆弱な個体群であることが示された。富士山のカモシカの年間行動圏サイズ（メス：511.6ha、オス：536.3ha）は浅間山（メス：44.8ha、オス：88.1ha）や他の森林地域の値を大幅に上回った（約5～70倍）。また、浅間山や他の森林地域では行動圏の分布やサイズが季節的に変化しないが、富士山では春から秋にかけて高山帯の広域を行動圏とし、冬は森林帯の一部に行動圏が縮小するという特徴があった。これらの結果から、富士山に生息するカモシカは火山性植生（スコリア荒原）と気候条件の厳しさに適応した特殊な行動生態をもつことが示された。

### I-5 研究成果の発表

#### I-5-1 誌上発表

- 1) 高田隼人, 勝俣英里 (印刷中) 富士北麓山地帯におけるニホンノウサギの冬季の生息地利用. 富士山研究 16
- 2) Takada H, Minami M (in press) A preliminary study on habitat selection of the Japanese serow (*Capricornis crispus*) at two temporal scales in a montane forest. Journal of Ethology DOI: <https://doi.org/10.1007/s10164-021-00727-w>
- 3) 高田隼人, 勝俣英里 (印刷中) 登山者用ソーシャルネットワークサービスから抽出したニホンカモシカの分布状況：富士山麓およびその周辺山地における事例. 富士山研究 15
- 4) Takada H, Yano R, Katsumata A, Takatsuki S, Minami M (2021) Diet compositions of two sympatric ungulates, the Japanese serow (*Capricornis crispus*) and the sika deer (*Cervus nippon*), in a montane forest and an alpine grassland of Mt. Asama, central Japan. Mammalian Biology 101: 681-694.
- 5) Takada H, Minami M (2021) Open habitats promote female group formation in a solitary ungulate:

the Japanese serow. Behavioral Ecology and Sociobiology DOI: <https://doi.org/10.1007/s00265-021-02999-1>

- 6) Takada H, Ohuchi R, Watanabe H, Yano R, Miyaoka R, Nakagawa T, Zenno Y, Minami M (2020) Habitat use and the coexistence of the sika deer and the Japanese serow, sympatric ungulates from Mt. Asama, central Japan. Mammalia 84: 503–511.
- 7) Takada H, Washida A (2020) Ecological drivers of group size variation in sika deer: habitat structure, population density, or both? 100: 445–452.
- 8) 高田隼人, 比留間光子, 鷺田茜, 勝俣英里 (2020) 富士山高山帯におけるニホンカモシカ (*Capricornis crispus*) とニホンジカ (*Cervus nippon*) の生息状況. 富士山研究 14: 1–10.
- 9) Takada H, Nakamura K, Watanabe H, Minami M (2020) Spatial organization and mating behavior of the Japanese serow under a low population density. Mammalia 84: 219–226.
- 10) Takada H (2020) The summer spatial distribution of Japanese serows (*Capricornis crispus*) in an area without predation risk. Mammalian Biology 100: 63–71.
- 11) 富士山科学研究所 (2020) 富士山境目図鑑 境目だから面白い、五合目の地質と動植物. 分担執筆: 2. ルートガイド (pp.17~64), 3. 動物生態 (富士山のカモシカ) (pp.65~70). 丸善出版. 東京
- 12) Takada H, Minami M (2019) Food habits of Japanese serow (*Capricornis crispus*) in alpine habitat on Mount Asama, central Japan. Mammalia 83: 455–460.
- 13) Takada H, Minami M (2019) Do differences in ecological conditions influence grouping behaviour in a solitary ungulate, the Japanese serow? Behaviour 156: 245–264.
- 14) Takada H, Nakamura K, Minami M (2019) Effects of the physical and social environment on flight response and habitat use in a solitary ungulate, the Japanese serow (*Capricornis crispus*). Behavioural Processes 158: 228–233.
- 15) 高田隼人, 岸元良輔, 矢野莉沙子, 勝又あゆみ, 渡部晴子 (2018) 浅間山高山帯におけるニホンカモシカの基礎生態学的研究—ニホンジカの高山帯進出に着目して—. 自然保護助成基金成果報告書 26: 21–32.
- 16) 高田隼人 (2018) 長野県浅間山におけるニホンカモシカ (*Capricornis crispus*) の行動生態. 学位論文. 麻布大学

## I-5-2 口頭発表

- 1) 高田隼人 (2020) 捕食者不在下におけるニホンカモシカ (*Capricornis crispus*) の空間分布. 第 67 回日本生態学会大会 (オンライン)
- 2) 比留間光子, 高田隼人 (2019) 富士山の高山帯、亜高山帯におけるニホンジカとニホンカモシカの食性. 日本哺乳類学会 2019 年度大会 (中央大学)
- 3) 高田隼人 (2019) 長野県浅間山におけるシカとカモシカの種間関係—資源をめぐる間接的関係と直接的交渉の観察—. 日本哺乳類学会 2019 年度大会 (中央大学)
- 4) 高田隼人, 南正人 (2019) 生息環境で変わるニホンカモシカの行動圏利用 —森林・草原・高山における GPS およびテレメトリ追跡—. 日本哺乳類学会 2019 年度大会 (中央大学)
- 5) 堀舞子, 高田隼人, 大内力, 南正人, 井上英治 (2019) ニホンカモシカの糞 DNA を用いた個体数推定と血縁判定法の確立. 日本哺乳類学会 2019 年度大会 (中央大学)
- 6) 鷺田茜, 高田隼人 (2019) 密度と生息環境がニホンジカの群れサイズに与える影響—富士北麓における長期調査から—. 日本哺乳類学会 2019 年度大会 (中央大学)
- 7) 高田隼人 (2019) 単独性有蹄類における社会構造の可塑性. 第 66 回日本生態学会大会 (神戸大学)

- 8) 高田隼人 (2018) 富士山高山帯におけるニホンカモシカの生息状況. 日本哺乳類学会 2018 年度大会 (信州大学)
- 9) 高田隼人 (2018) カモシカは本当にブラウザー?—高山草原における採食生態—. 日本哺乳類学会 2018 年度大会 (信州大学)
- 10) 高田隼人 (2018) カモシカの対捕食者戦略—逃避行動の決定に影響する物理的・社会的要因—. 日本哺乳類学会 2018 年度大会 (信州大学)

## I-6 謝辞

富士山科学研究所自然環境科の助手であった勝俣英里氏には、調査準備、データ入力、データ整理など、非常に多くの点で助けて頂いた。同じく助手であった鷺田茜氏と東京農工大学の比留間光子氏には野外調査および糞分析において多大なるご協力を頂いた。現在の研究部自然環境科およびその前身の自然環境研究部の研究員である北原正彦氏、中野隆志氏、大脇淳氏には、日々の会話やセミナーにおいて、多くの有益な情報やコメントをいただいた。特に同科リーダーの安田泰輔氏からは統計解析に関して有益な助言をたくさん頂いた。また、火山防災研究センターの馬場章氏からは林道の状況や許可申請の方法など、多くのご助言を頂いた。(株) 合力の近藤光一氏と近藤ひろみ氏のご夫妻からは富士山に生息するカモシカについてたくさんの情報を提供して頂いた。鈴木拓真氏 ((株) アニマルライフソリューションズ)、戸田美樹氏 ((株) 生態計画研究所)、中村圭太氏 ((株) いであ)、饗場木香氏 ((財) 自然環境研究センター)、矢野莉沙子氏 (元・麻布大学)、渡部晴子氏 (元・麻布大学)、近清弘晃氏 (元・麻布大学)、菅野友哉氏 (元・麻布大学)、手塚夏季氏 (東京農業大学)、田島美和氏 (元・東京農業大学)、前田七海氏 (東京農工大学)、塚田安弘氏 (自然環境科・助手) には野外調査にご協力頂いた。ここに厚く御礼を申し上げる。本研究で実施した動物の生体捕獲調査は富士山科学研究所の動物倫理委員会の承認 (ECAE01-2018) のもと実施した。また、本研究は以下の管理者もしくは土地所有者の許可のもと実施した: 文化庁、環境省、山梨県、山梨県公安委員会、富士吉田恩師林組合、鳴沢・富士河口湖恩師林組合、陸上自衛隊北富士駐屯地。

## I-7 引用文献

- 古屋義男, 黒田長久 (1971) 1 富士山地域の大・中型哺乳類. (富士急行株式会社編) 富士山: 富士山総合学術調査報告書. 富士急行, 東京, pp. 807-816
- 姜兆文, 北原正彦, 渡辺牧, 上田弘則 (2001) 富士北麓のニホンジカの林業被害について. 山梨県環境科学研究所ニューズレター 5: 2-3
- Nagaike T (2020a) Effects of heavy, repeated bark stripping by *Cervus nippon* on survival of *Abies veitchii* in a subalpine coniferous forest in central Japan. *Journal of Forestry Research* DOI: <https://doi.org/10.1007/s11676-019-00940-x>
- Nagaike T (2020b) Bark Stripping by Deer Was More Intensive on New Recruits than on Advanced Regenerants in a Subalpine Forest. *Forests* 11(5), 490. DOI: <https://doi.org/10.3390/f11050490>
- 落合啓二 (2016) ニホンカモシカ—行動と生態—. 東京大学出版, 東京
- 常田邦彦 (2019) 第3章ニホンカモシカ (小池伸介, 山浦悠一, 滝久智編). 森林と野生動物. 共立出版, 東京, pp. 80-105
- 鳥居春己 (1989) 静岡県の哺乳類. 第一法規, 東京
- 山田文雄 (2017) ウサギ学 隠れることと逃げることの生物学. 東京大学出版, 東京



# 本編



## Ⅱ 研究成果報告

### Ⅱ-1 シカの個体数の経年変化

本項の詳細についてはTakada and Washida (2020) をご参照頂きたい。ここでは概要を報告する。

シカの個体数の経年変化を探るため、富士北麓の3林道で経年的にシカの夜間林道カウント調査を実施した。シカの5月の相対密度の経年変化をみると(図1)、全林道の平均としては2009年から2016にかけて減少傾向にあったものの、2018年以降は増加に転じた。林道別にみると、軽水林道では2009年から2020年にかけて漸減傾向にあったものの、富士林道および滝沢林道では2015年もしくは2016年から2020年にかけて増加傾向にあった。そのため、富士北麓におけるシカ個体群を低密度に管理するためには捕獲努力を向上させる必要があると考えられた。特に富士山北部(富士林道)および北東部(滝沢林道)で増加傾向が顕著であることから、これらの地域で精力的に捕獲を実施する必要があるだろう。

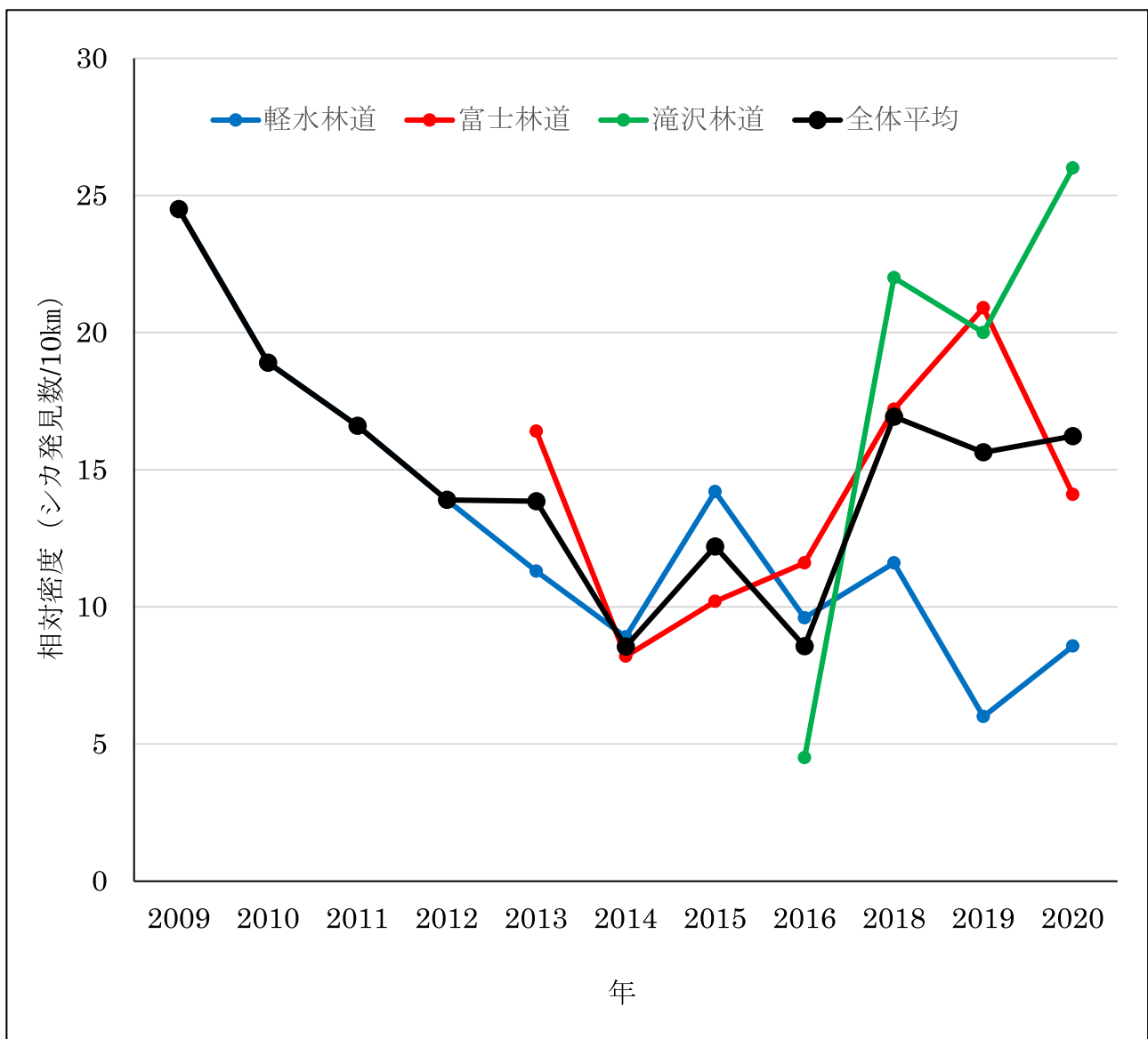


図1 富士北麓の3林道における5月のシカの相対密度(シカ発見数/10km)の経年変化



## Ⅱ-2 カモシカの個体数の経年変化

### Ⅱ-2-1 目的

富士山の森林限界周辺におけるカモシカの個体群動態および繁殖状況を明らかにするため、個体識別に基づく行動観察を経年的に実施した。

### Ⅱ-2-2 調査地

調査は富士北麓の森林限界周辺の約 12.2 km<sup>2</sup>の範囲でおこなった（図 2）。調査地の大部分は高山帯のスコリア荒原が占め、一部にシラビソ、ダケカンバ、カラマツから成る亜高山帯の森林を含む。

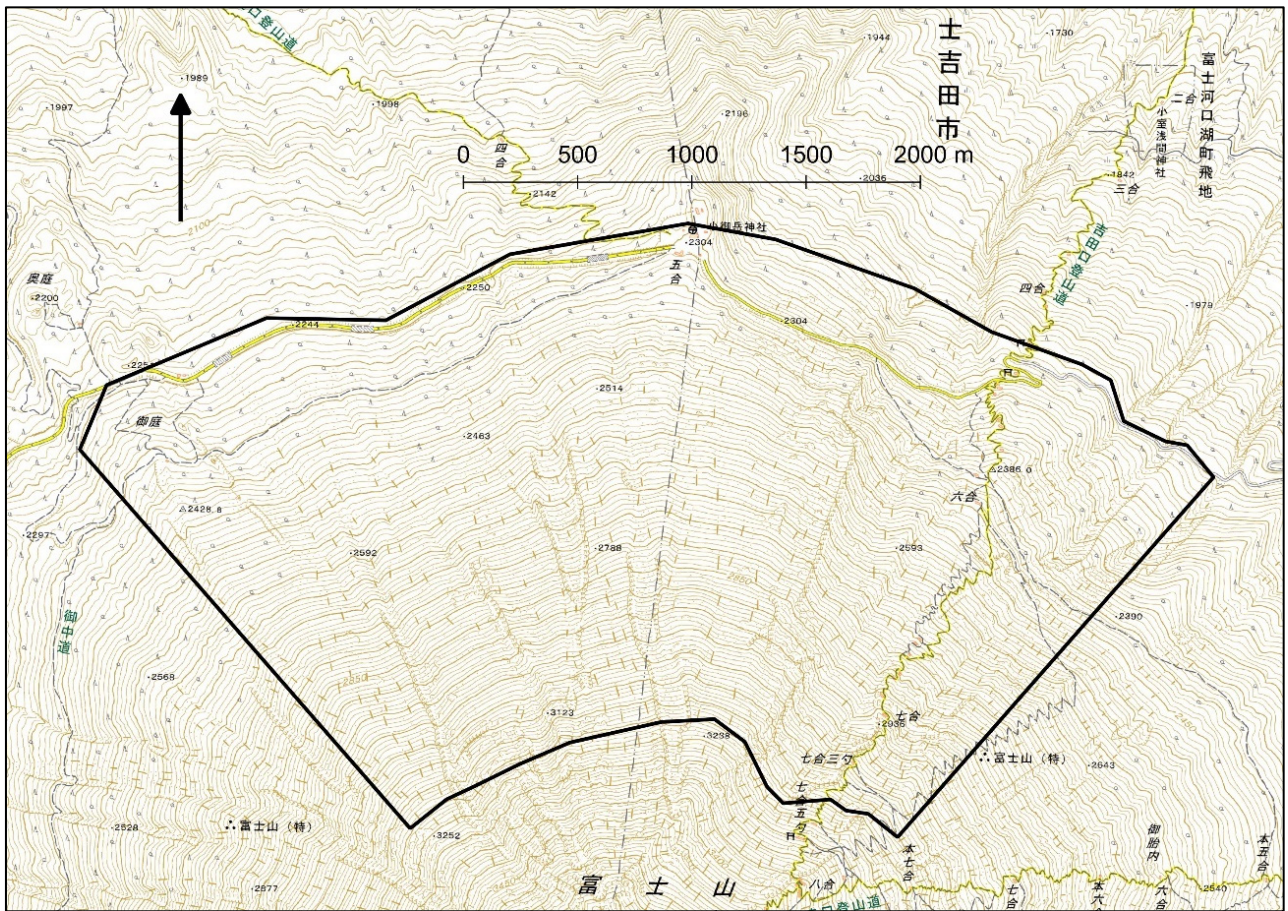


図 2 富士北麓の森林限界周辺の調査地（黒枠）

国土地理院標準地図 (<https://cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/std/{z}/{x}/{y}.png>) より作成

### Ⅱ-2-3 方法

2018 年 5 月から 2020 年 10 月にかけて、直接観察により調査地内に生息するカモシカの個体識別をおこなった。調査地をランダムに踏査し、発見したニホンカモシカを双眼鏡（×10）および望遠鏡（×25-50）、デジタルカメラ（Power Shot HS50, Canon, 東京都大田区）を用いて観察した。個体識別は角や耳の形状、顔の模様など個体特有の特徴からおこない、雌雄と年齢クラス [0 歳、1 歳、2 歳、3 歳以上（成獣）] の判別は高田（2018）に従いおこなった。各調査年における個体群密度と繁殖成功率を算出した。個体群密度（頭/km<sup>2</sup>）は調査地の面積に対する識別個体数から算出した。繁殖成功率（%）は成獣メスの繁殖機会年数に対する、子を出産し、かつその子が生後 1 年まで生残した例数の割合とした。



## Ⅱ-2-4 結果と考察

2018 年から 2020 年にかけて合計 12 頭（成獣メス 3 頭、成獣オス 3 頭、若齢獣 6 頭）のカモシカを識別した。カモシカの個体群密度と繁殖成功率はどちらも 2018 年から 2020 年にかけて減少した（表 1）。本地域におけるカモシカは減少傾向にあり、繁殖状況も悪化していると考えられた。ただし、本研究では観察個体数が少ないため（成獣メス 3 頭）、繁殖成功率の結果の読み取りに注意が必要であると同時に、今後も経年的にデータを蓄積する必要がある。本結果は、本地域におけるカモシカの保全対策を講じる必要性が高いことを示した。

表 1 富士山森林限界のカモシカの各齢クラスおよび性別の識別個体数、  
個体群密度（頭/km<sup>2</sup>）および繁殖成功率（%）

	2018 年	2019 年	2020 年
成獣メス	2	1	1
成獣オス	2	1	1
当歳獣	2	1	0
1 年子	2	2	1
2 年子	0	2	2
3 年子	0	0	1
合計	8	7	6
個体群密度（頭/ km <sup>2</sup> ）	0.66	0.57	0.49
繁殖成功率（%）	100	100	0

## Ⅱ-3 シカの分布および生息地利用

本項の詳細については高田（印刷中）をご参照頂きたい。ここでは概要を報告する。

シカの夏季の空間分布と環境条件の関係を明らかにすることを目的に、富士山北麓の広域（約 131 km<sup>2</sup>）において糞塊調査を実施した。幅 1m 長さ 500～800m のトランセクトを 60 地点設定し（合計距離：33,323 m）、トランセクト内にある新鮮なシカの糞塊数と各トランセクトの環境条件〔標高（m）、斜度（角度）、森林タイプ（シラビソ林・カラマツ林・アカマツ林）、広葉草本・広葉樹・ササ類のバイオマス指数、見通しスコア〕を記録した。シカの空間分布は AICc を用いたモデル選択により評価した。シカは富士北麓の全域で分布することが示された（図 3）。地域で見ると標高 1400～2000m の間の山地帯上部から亜高山帯で多く、特に西部にシカが高密度に生息する場所が確認された（図 3）。シカは高標高域の広葉草本・広葉樹の供給が乏しいシラビソ林に高密度で分布する傾向があった（図 4）。富士北麓では低標高域での狩猟圧が高いため、食物条件は悪いものの安全な高標高域に好んで分布した可能性が考えられた。また、シカは緩斜面とササ類の豊富な環境に高密度で分布する傾向があり（図 4）、これはシカの急峻な地形を苦手とする形態的特徴（細長い四肢）や食物要求と関連していると考えられた。シカが高密度で分布する高標高域では樹皮剥ぎや高山植物の採食など、生態系への被害が顕著になりつつあり、生態系保全のためにはこうした地域におけるシカの管理手法の検討が急務である。

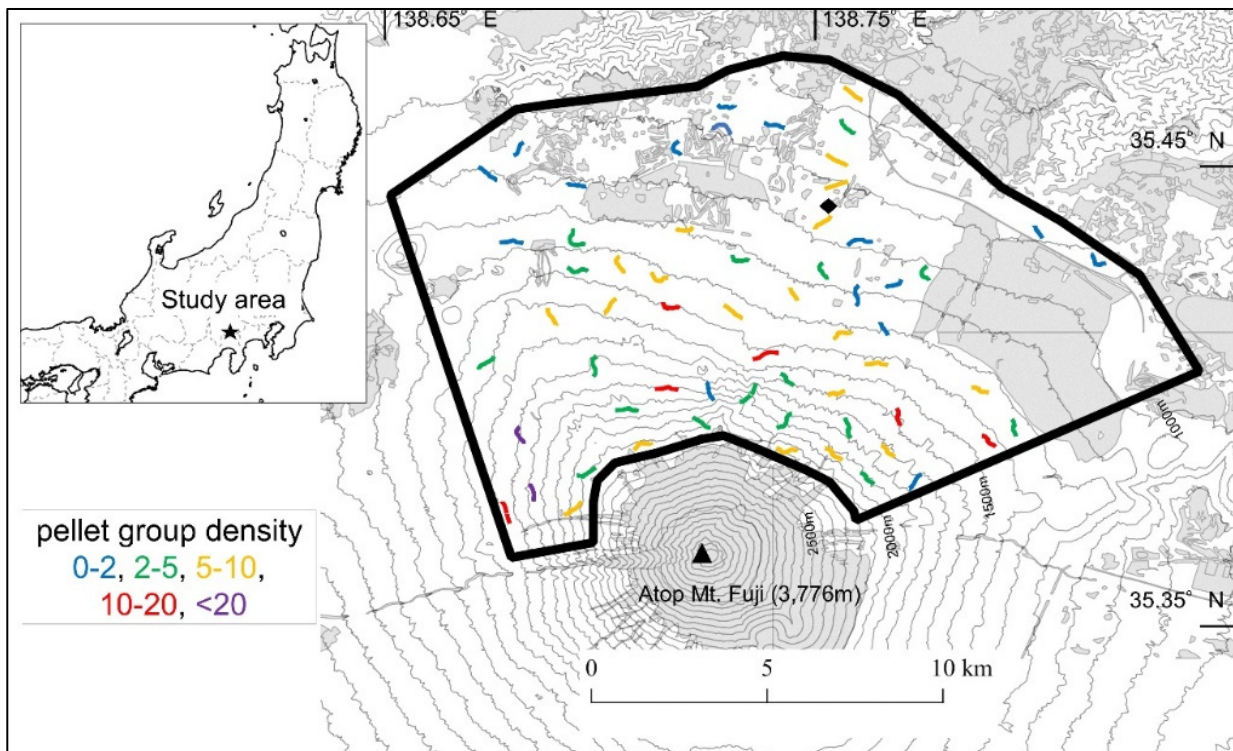


図3 富士北麓の調査範囲（黒枠）と糞塊調査を実施したトランセクト位置  
シカの糞塊密度（糞塊数/100m）；青：0-2、緑：2-5、黄：5-10、赤：10-20、紫：20 以上  
◆；富士山科学研究所

国土地理院標準地図（<https://cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/std/{z}/{x}/{y}.png>）より作成

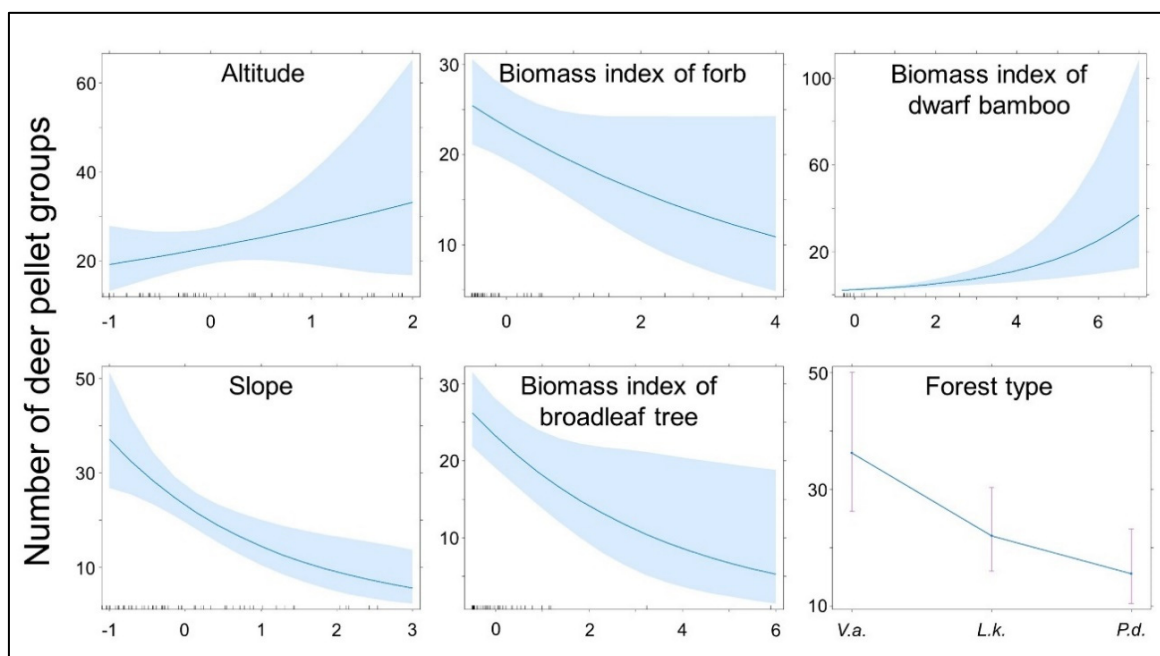


図4 シカの糞塊数と各環境要因との関係 [左上：標高、左下：斜度、中央上：広葉草本のバイオマス、中央下：広葉樹のバイオマス、右上：ササのバイオマス、右下：森林タイプ（V.a.：シラビソ林、L.k.：カラマツ林、P.d.：アカマツ林）]

## II-4 カモシカの分布および生息地利用

本項の詳細について Takada (2020) をご参照頂きたい。ここでは概要を報告する。

カモシカの夏季の空間分布と環境条件の関係を明らかにすることを目的に、富士山北麓の広域 (約 131 km<sup>2</sup>) において糞塊調査を実施した。幅 1m 長さ 500~800m のトランセクトを 60 地点設定し (合計距離: 33,323 m)、トランセクト内にある新鮮なカモシカの糞塊数と各トランセクトの環境条件 [斜度 (角度)、食物供給量、見通しスコア、シカの糞塊密度] を記録した。カモシカは標高 1500m 以上の亜高山帯で分布が確認されたものの、周囲の山塊と隣接する低標高地では分布が確認されなかった (図 5)。このことから、富士山のカモシカ個体群は周囲のカモシカ個体群と分布のつながりがない孤立個体群である可能性が示唆された。カモシカは地形が急峻で下層植生が発達した見通しの悪い環境を好んで利用した (図 6)。そのため、富士北麓におけるカモシカの保全のためには、好適な生息環境 (急傾斜地の下層植生) を維持・創出することが重要であると考えられた。また下層植生を減少させる要因としてシカの採食圧や踏圧が予測される。

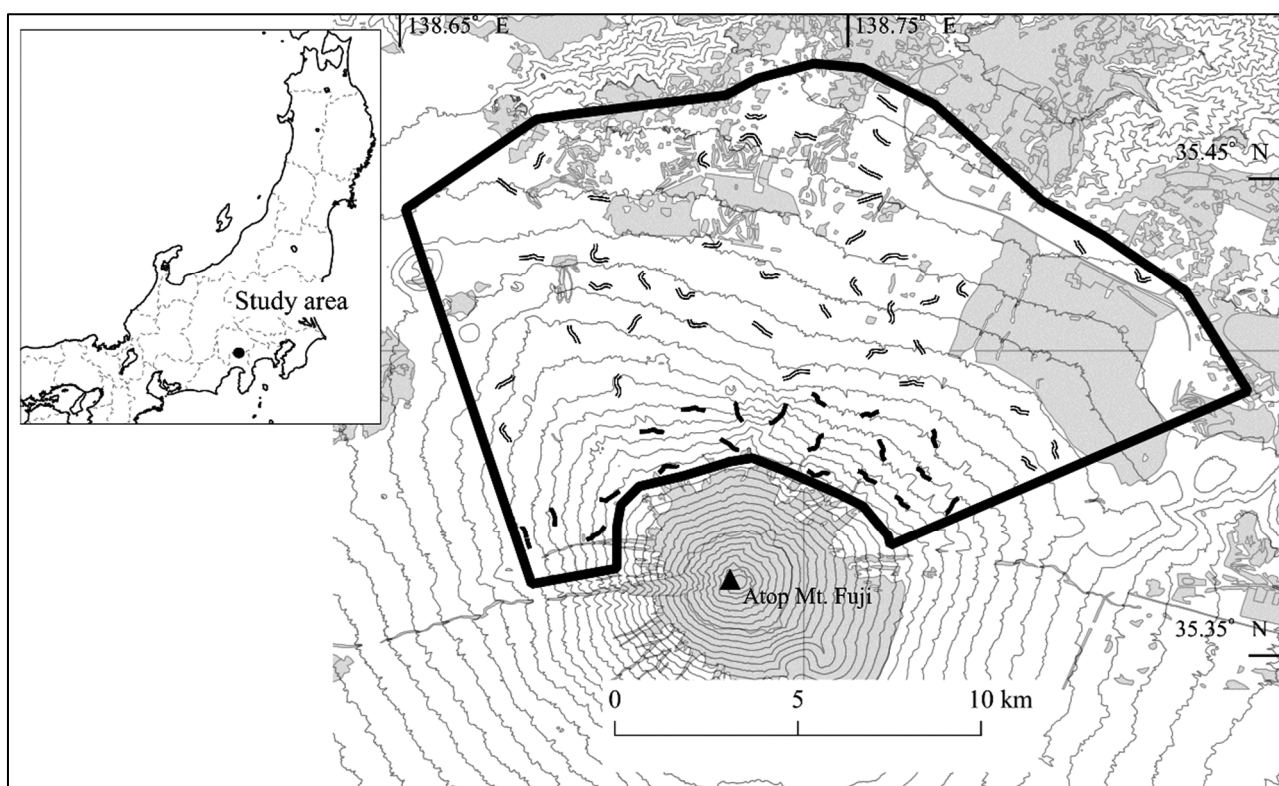


図 5 富士北麓の調査範囲 (黒枠) と糞塊調査を実施したトランセクトの位置

単線 : カモシカとシカが分布したトランセクト

二重線 : シカのみが分布したトランセクト

国土地理院標準地図 (<https://cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/std/{z}/{x}/{y}.png>) より作成

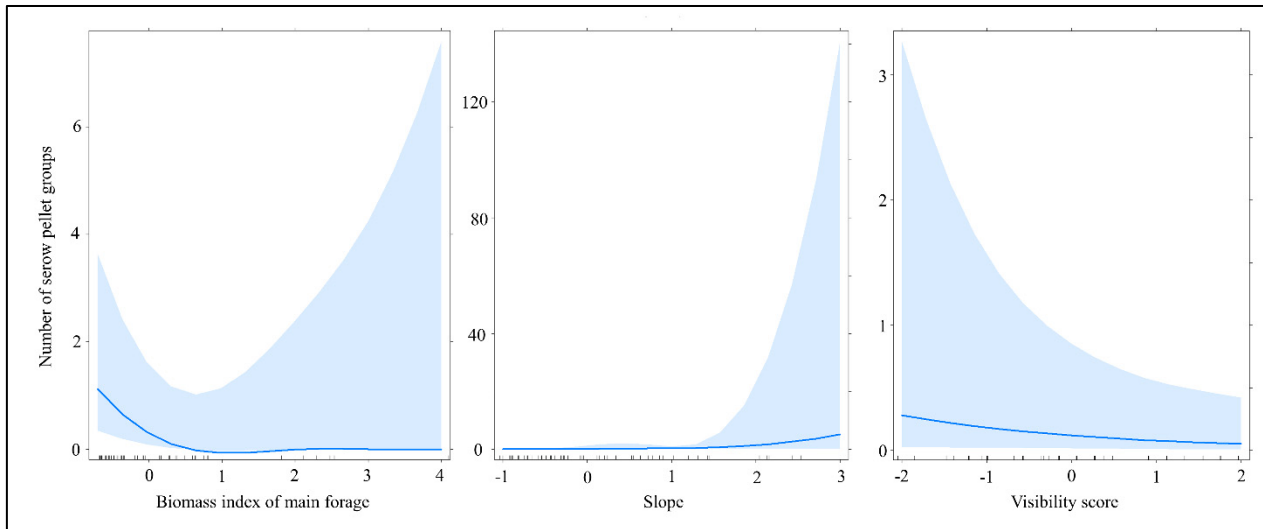


図6 カモシカの糞塊数と食物供給量（左）、斜度（中央）、見通し（右）の関係

## II-5 ノウサギの生息地利用

本項の詳細については高田・勝俣（印刷中）をご参照頂きたい。ここでは概要を報告する。

ノウサギの冬季の生息地利用と物理条件や植生条件、陸生捕食者の分布との関係性を探ることを目的に、富士北麓山地帯において雪上足跡調査を実施した（図7）。総延長 27.8km の林道を対象に、雪上に残るノウサギの足跡の発見地点とその場の環境条件〔標高、斜度、森林タイプ（シラビソ林、カラマツ林、アカマツ林）、伐採跡地までの距離、半径 500m 以内のアカギツネ（*Vulpes vulpes*）・ニホンテン（*Martes melampus*）足跡数〕を記録した。ノウサギの生息地選択性は二項分布を仮定した一般化線形モデルにより評価した。ノウサギの足跡の発現確率は伐採跡地から近いほど高く、伐採跡地や周辺の林縁部を選択的に利用することが示された（図8）。伐採跡地と林縁部は森林内部に比べて低木類や草本類などの下層植生が多様かつ豊富に生育するため、豊富な食物と猛禽類からのシェルターの両方を提供する良好な生息環境であると推察された。そのため、本地域におけるノウサギの保全をしていくためには、伐採と植栽の林業サイクルを持続することが重要であると考えられた。一方、標高や斜度、森林タイプ、アカギツネ・ニホンテンの分布がノウサギの足跡の発現確率に与える影響は検出されなかった。

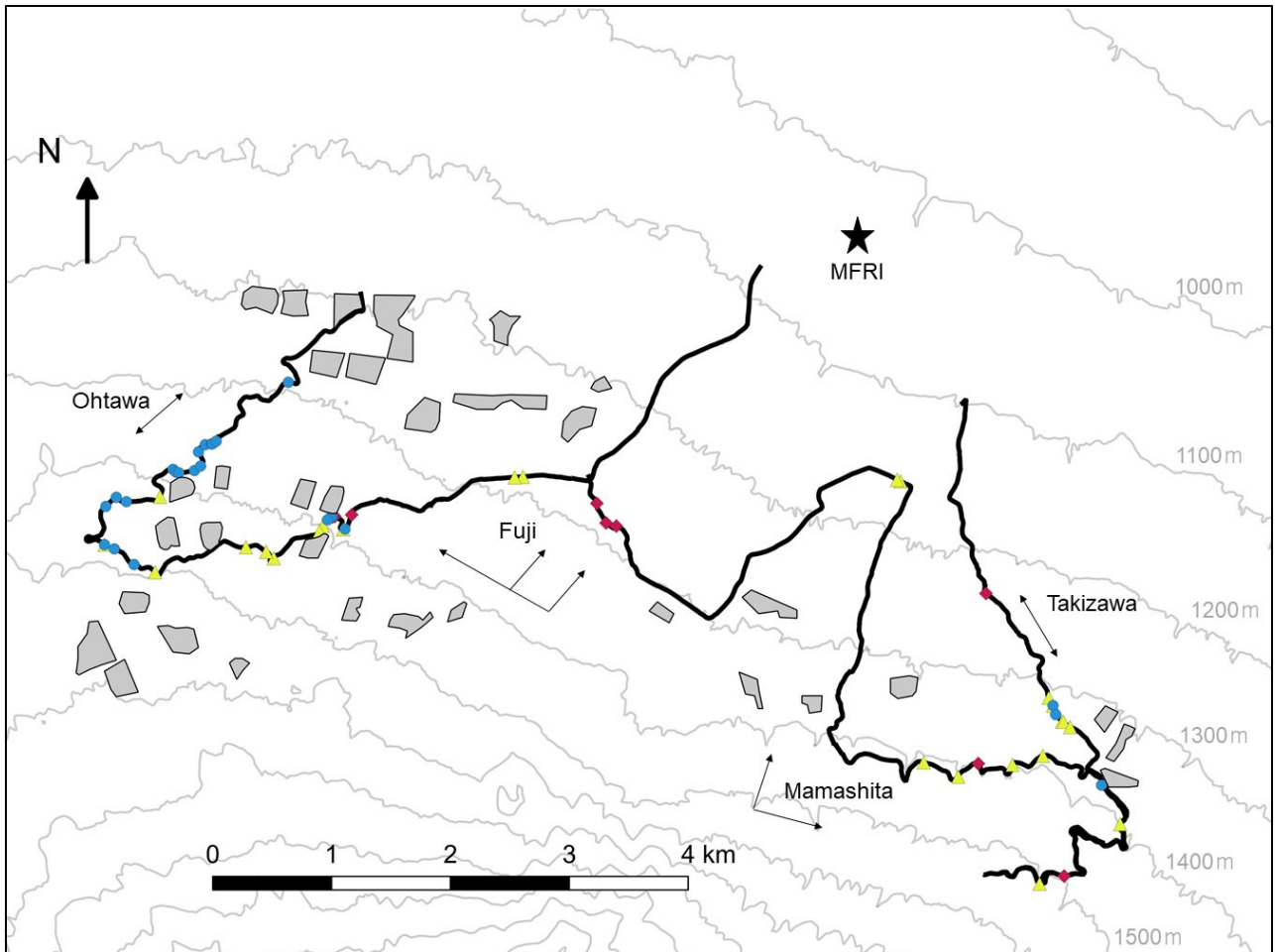


図7 ノウサギの足跡調査を実施した林道とノウサギ（青）、キツネ（赤）、テン（黄）の足跡発見地点  
 国土地理院標準地図（<https://cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/std/{z}/{x}/{y}.png>）より作成

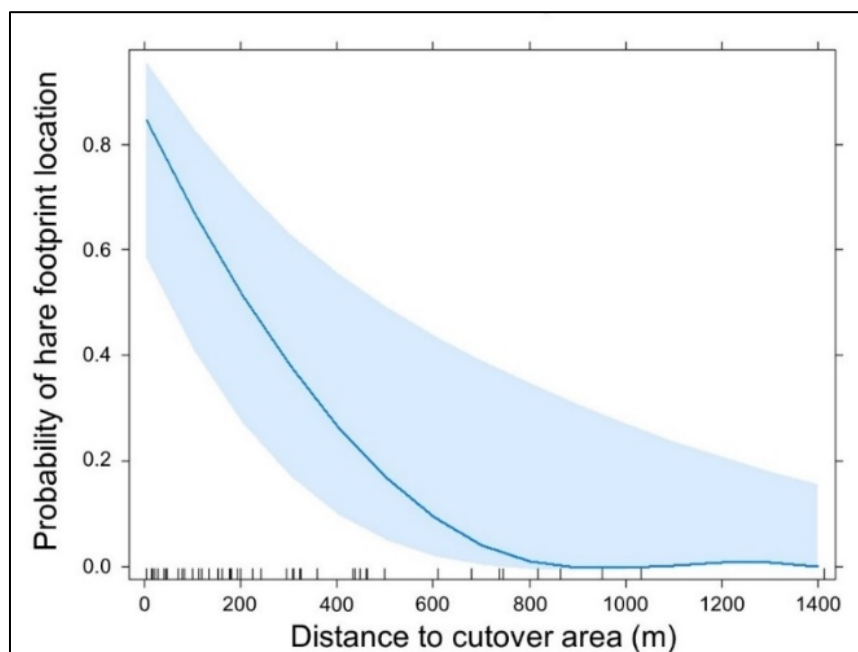


図8 ノウサギの足跡の発現確率と伐採地までの距離との関係

## Ⅱ-6 シカ・カモシカ・ノウサギの食性比較

### Ⅱ-6-1 目的

富士北麓森林限界周辺におけるシカ、カモシカ、ノウサギの採食生態および3種の食物をめぐる種間関係を明らかにするため、糞分析を実施した。シカとカモシカでは行動観察を実施し、採食物種の同定や採餌場所の特定をおこなった。行動観察の詳細については高田ほか（2020）をご参照頂きたい。また、富士山でのシカとカモシカの種間関係の特徴を探るために長野県浅間山での結果と比較した [Takada et al. (2021)をご参照頂きたい。]

### Ⅱ-6-2 調査地

Ⅱ-2-2 と同様の地域で調査をおこなった。

### Ⅱ-6-3 方法

2018年4月から2019年3月にかけて、両調査地において各季節（春：4～6月、夏：7～9月、秋：10、11月、冬：12～3月）にシカ、カモシカ、ノウサギの糞をそれぞれ10～20サンプル前後採取し、実験室に持ち帰り冷凍保存した。冬はシカが季節移動し不在であったため、カモシカとノウサギの糞のみを採取した。糞を1サンプルあたり10粒前後取り出し、0.5 mmメッシュの篩で水洗して細かい内容物と夾雑物を取り除き、70 %エタノール溶液中に保存した。顕微鏡分析により、7の食物カテゴリ [イネ科、稈・鞘（イネ科の支持組織）、その他の単子葉の葉、双子葉、木質繊維、針葉樹、その他] を同定した。食物組成割合はポイント枠法を用いて算出した。また、3種の糞中の食物組成割合から各種の組み合わせでピアソンの重複度（ $\alpha_{jk}$ ）を算出した。重複度は次式により求められる。

$$\alpha_{jk} = (\sum p_{ij} \cdot p_{ik}) / ((\sum (p_{ij})^2)^{1/2} \cdot (\sum (p_{ik})^2)^{1/2})$$

$p_{ij}$  と  $p_{ik}$  は種  $j$  と種  $k$  の食物カテゴリ  $i$  の組成割合を意味する。重複度は食性が完全に一致する場合は1、重複が全く無い場合は0となる。

### Ⅱ-6-4 結果と考察

カモシカは春から秋にかけて双子葉類を主に採食し、冬には針葉樹を主に採食した（図9）。シカもカモシカと同様に春から秋にかけて双子葉類を主に採食した（図10）。一方、ノウサギは冬から春にかけて双子葉類（主に広葉樹の冬芽）と木質繊維を主に採食し、夏から秋には双子葉類に加えてイネ科と針葉樹を主に採食した。

食性の重複度は全ての季節でシカ-カモシカ間で高く、1に近い値を示した（表2）。一方、シカ-ノウサギ間とカモシカ-ノウサギ間の重複度は0.4～0.79と低い値を示した（表2）。

長野県浅間山の山地帯森林では、本研究と同様の方法でシカ-カモシカ間の食性の重複度を算出しているが（春：0.41、夏：0.67、秋：0.34；Takada et al. 2021）、富士山の結果は浅間山の結果を1.5～2.9倍上回る値を示した。また、富士山において直接観察により両種の採食物および採餌場所を調べた結果、採食物種と採餌場所の両方が重複していた（高田ほか2020を参照）。一般に、食物資源が限られた環境で、採餌場所と食物資源の重複が大きい場合には資源をめぐる消費型競争が起きると考えられる。富士山森林限界周辺は食物資源が非常に乏しいことに加え、食性の重複が大きかったことから、シカ-カモシカ間で食物資源をめぐる競争が起きている可能性が示唆された。そのため、本地域でのシカ個体群の抑制がカモシカの保全のために重要となる可能性が高い。一方、ノウサギはシカとカモシカと異なる食性を示したことから、資源分割に

より競争を回避している可能性が示唆された。

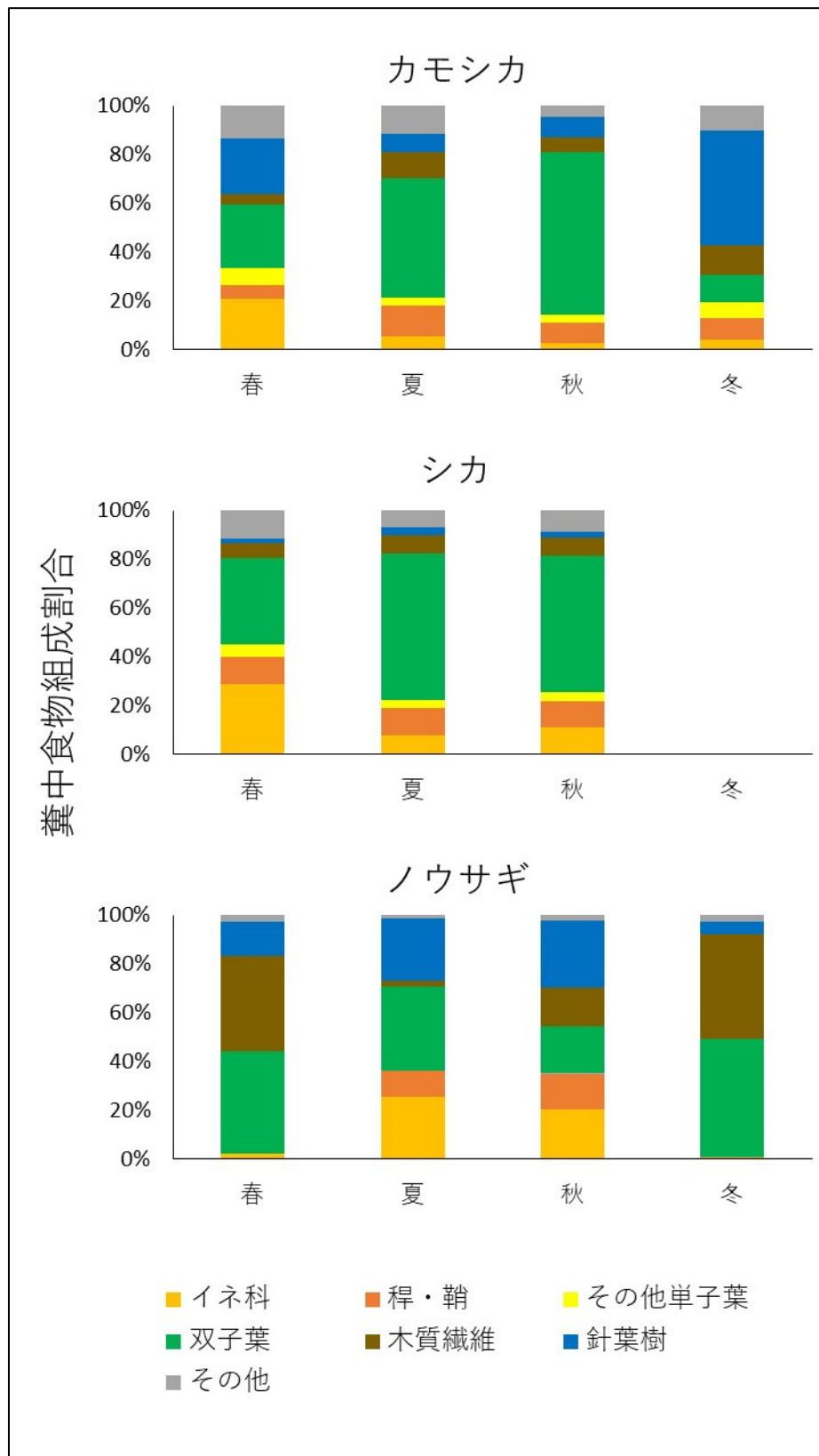


図 9 富士山森林限界周辺におけるカモシカ、シカ、ノウサギの糞中食物組成



表 2 シカ、カモシカ、ノウサギ間の食性の重複度

	シカ - カモシカ	シカ - ノウサギ	カモシカ - ノウサギ
春	0.86	0.64	0.64
夏	0.98	0.78	0.79
秋	0.98	0.62	0.58
冬	-	-	0.40

## II-7 富士山森林限界のカモシカの行動生態と他地域との比較

### II-7-1 目的

富士山森林限界周辺に生息するカモシカの行動生態の独自性を明らかにするため、本地域に生息するカモシカと長野県浅間山に生息するカモシカの行動生態を比較した。なお、本項で富士山の結果と比較した浅間山の結果の詳細については（高田 2018；高田ほか 2018；Takada and Minami 2019a, 2019b, 2021, in press；Takada et al. 2019, 2020）をご参照頂きたい。

### II-7-2 調査地

II-2-2 と同様の地域で調査をおこなった。

### II-7-3 方法

個体群密度の推定については II-2 を参照頂きたい。以下には、行動圏サイズと行動圏利用パターンについて記述する。

2017 年 9 月から 2018 年 9 月にかけて、エアー式麻酔銃（J.M.SP, DAN-INJECT 社製）を用いてカモシカの捕獲を実施した。捕獲作業は日中に調査地内を踏査し、発見したカモシカに近づき投薬した。不動化には塩酸キシラジン（3.3-3.8 mg/kg）と塩酸ケタミン（3.3-3.8 mg/kg）の混合薬を使用した。麻酔により不動化した個体には GPS 首輪型発信器を装着した。用いた機材は followtit 社製の TELLUS1D（640 g）である。GPS 発信器の重量はカモシカの体重の 1.6%以下であった。個体の補綴時には、性別の記録とともに可能な限り体重や体長の計測、角輪による年齢推定を実施した。その後、拮抗剤として塩酸アチパメゾール（0.3-0.4 mg/kg）を投与し放獣した。GPS 発信器の測位間隔は 2 時間に 1 地点とした。GPS 発信器本体に蓄積された位置データは専用の通信機器を用いて取得した。用いた機器は followtit 社製の RCD04 である。データダウンロード作業の頻度は GPS 発信器が故障やバッテリー切れにより通信不能となることを想定し、毎月実施した。行動圏の推定には測位精度の高い 3D データのみを使用した。各季節と年間の行動圏を最外郭法（MCP：100%、95%、50%）および固定カーネル法（FKD：95%、50%）により推定した。

個体群密度と行動圏は長野県浅間山の山地帯森林および高山帯草原の結果と比較した。山地帯森林はカモシカの典型的な生息環境の一つで、気候条件や食物の供給の季節変化が比較的緩い（図 10-b）。高山帯草原は無雪期には食物資源を大量に提供するが、積雪期には気候条件と食物条件がともに厳しい（図 10-c）。これに対し、富士山のスコリア荒原は年間通じて食物資源が最も乏しく、特に厳冬の気候条件および食物条件は厳しい（図 10-a）。



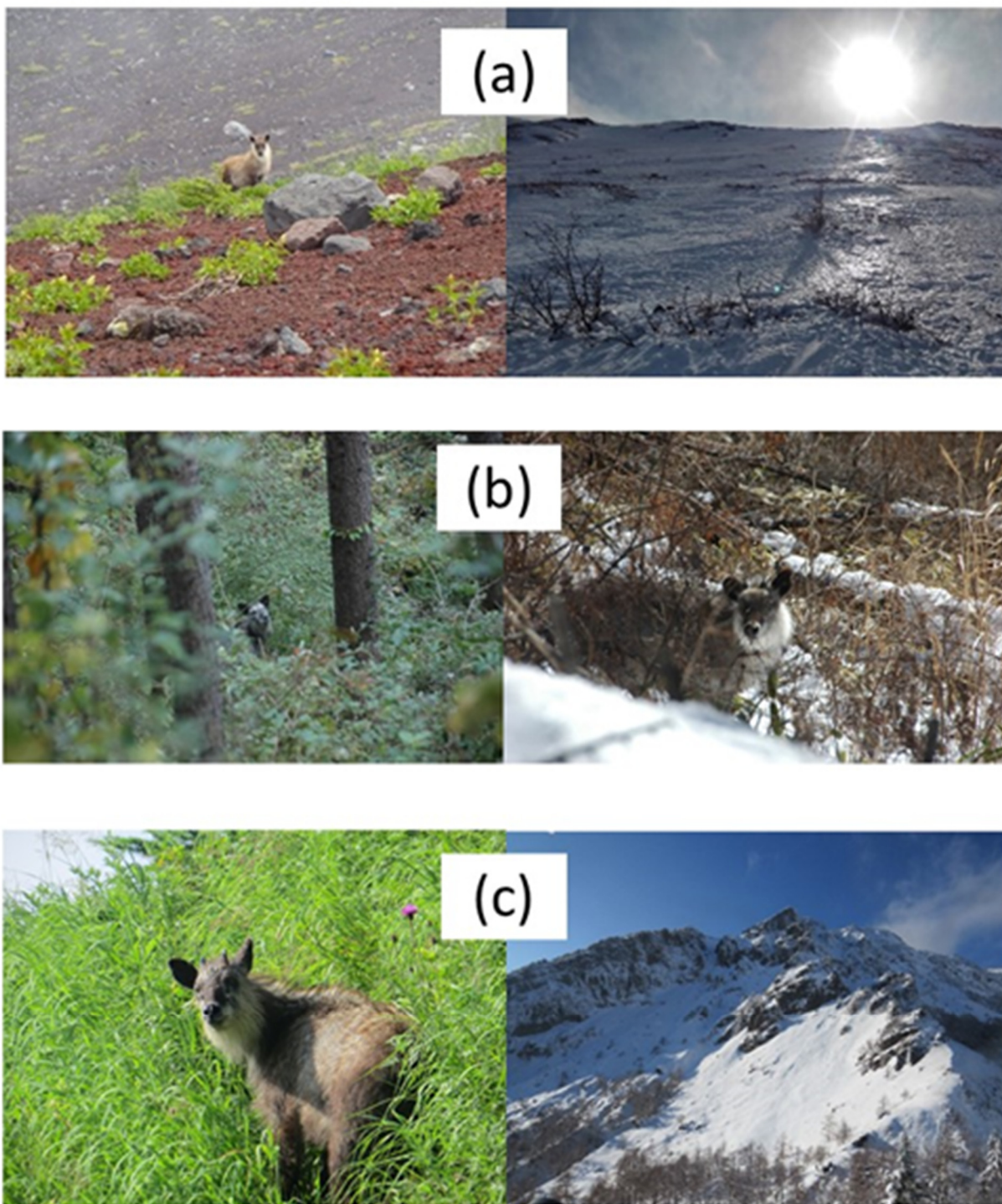


図 10 富士山スコリア荒原 (a) と浅間山の山地帯森林 (b) と高山帯草原 (c) の景観  
 左：夏季、右：冬季

## II-7-4 結果と考察

富士山におけるカモシカの個体群密度を植生帯の異なる他地域〔秋田県仁別（低地帯落葉広葉樹林、Kishimoto and Kawamichi 1996）、青森県下北（低地帯落葉広葉樹林、Ochiai et al. 2010）、山形県朝日（山地帯落葉広葉樹林、Ochiai et al. 2010）、長野県浅間山（山地帯針葉樹林）、長野県浅間山（高山帯草原）〕と比較すると（図 11）、どの地域よりも富士山個体群が圧倒的に低密度であった。

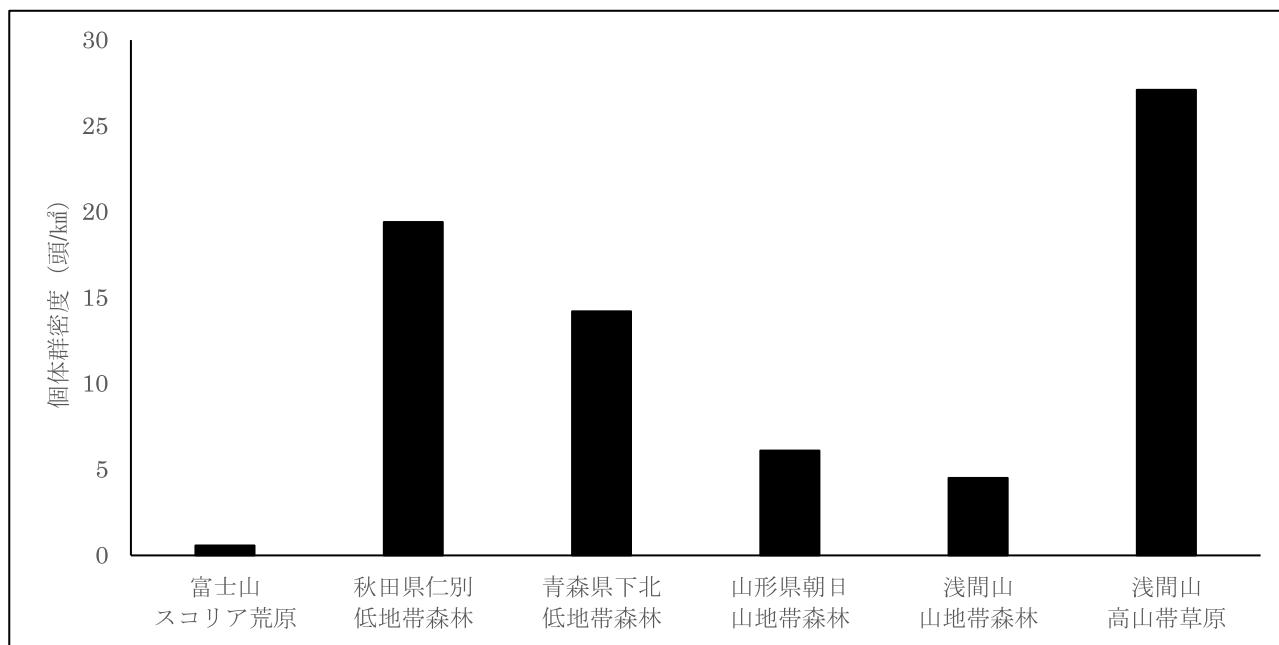


図 11 富士山とその他地域におけるカモシカの個体群密度（頭/km²）の比較

秋田県仁別：Kishimoto and Kawamichi（1996）、青森県下北・山形県朝日：Ochiai et al.（2010）

富士山の非常に厳しい気候条件および食物条件を反映して、生息個体数が他地域に比べて少ないと考えられた。本研究により超低密度個体群という富士山のカモシカ個体群の独自性が示された。また、分布域が限られた孤立個体群であることに加え（II-4 参照）、個体群密度も低いことから、富士山のカモシカは非常に脆弱な個体群であることが示唆された。

成獣メス 1 頭（2017 年 9 月に捕獲）と成獣オス 1 頭（2018 年 6 月に捕獲）の捕獲に成功し、GPS 首輪を装着した。成獣メスは 2018 年 9 月までの 1 年間、成獣オスは 2019 年 2 月までの 9 カ月間で追跡することができた。成獣メスと成獣オスの調査期間を通じた年間の行動圏サイズ（MCP100%）は、それぞれ 511.6ha と 536.3ha だった（MCP95% メス：206.6ha、オス：285.8ha；MCP50% メス：50.5ha、オス：39.5ha；FKD95% メス：157.1ha、オス：226.8ha；FKD50% メス：32.8ha、オス：35.5ha）。これを植生帯の異なる他地域〔秋田県仁別（低地帯落葉広葉樹林、Kishimoto and Kawamichi 1996）、青森県下北（低地帯落葉広葉樹林、Ochiai et al. 2010）、山形県朝日（山地帯落葉広葉樹林、Ochiai et al. 2010）、長野県浅間山（山地帯針葉樹林）、長野県浅間山（高山帯草原）〕の結果と比較すると（図 12）、富士山が他地域に比べて約 5 倍から 70 倍高い値を示した。カモシカがこのような広大な行動圏を持つことは初めての報告である。食物供給が著しく乏しい富士山では、十分な食物資源を得るために広大な範囲を移動する必要があると推察された。

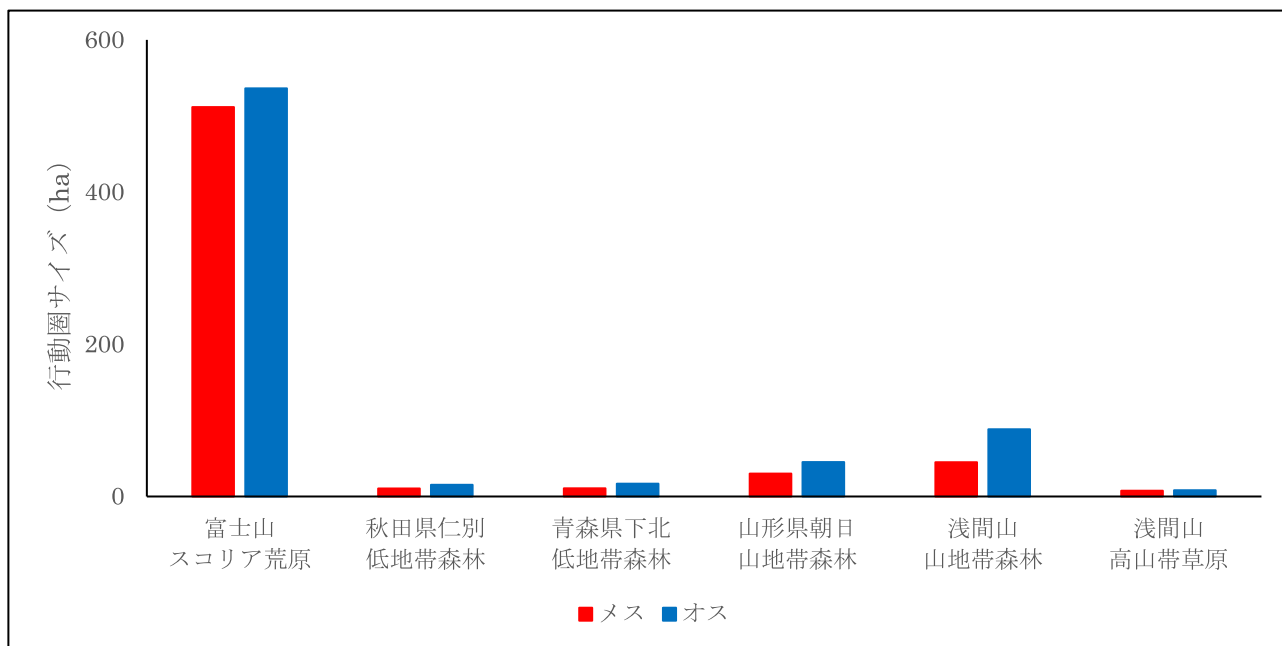


図 12 富士山とその他地域におけるカモシカの行動圏サイズ (ha) の比較

秋田県仁別 : Kishimoto and Kawamichi (1996)、青森県下北・山形県朝日 : Ochiai et al. (2010)

次に行動圏の季節変化を富士山と浅間山山地帯森林および高山帯草原で比較した (図 13、14)。富士山では春から秋にかけて広大な行動圏をもつが、冬には行動圏サイズが三分の一以下までに縮小した (図 13)。また、春から秋にかけては広大なスコリア荒原を行動圏に含んだが、冬には亜高山帯の森林の狭い範囲を行動圏に含み、行動圏の分布も大きく季節変化した (図 14)。これに対し、浅間山山地帯森林および高山帯草原では行動圏サイズと分布に顕著な季節変化が確認されなかった (図 13、図 14)。富士山のスコリア荒原は春から秋にかけて、量的には少ないもののカモシカの主食となるオンタデなどの広葉草本を提供する (高田ほか 2020)。富士山のカモシカはこれらの食物を利用するため、春から秋にかけてスコリア荒原の広大な範囲を利用したと考えられた。一方、冬になるとスコリア荒原は氷雪に閉ざされ、食物が利用できないだけでなく、激しい偏西風により気候条件も厳しい。これに対し亜高山帯の森林は厳しい気候条件からのシェルターになることに加えて針葉樹などのわずかながらの食物を提供する。このため、冬はできる限りエネルギー消費を抑え、過酷な気象条件を乗り越えるために亜高山帯林の狭い範囲を利用したと考えられた。浅間山の山地帯森林では食物が安定的に供給されるため、高山帯草原では無雪期に多量の食物が供給されることに加え冬季も食物が部分的に利用可能であるため、年間を通じて安定した行動圏を維持したと考えられた。カモシカにおいて、行動圏サイズやその分布に顕著な季節変化をもつことは本研究が初めての報告である。

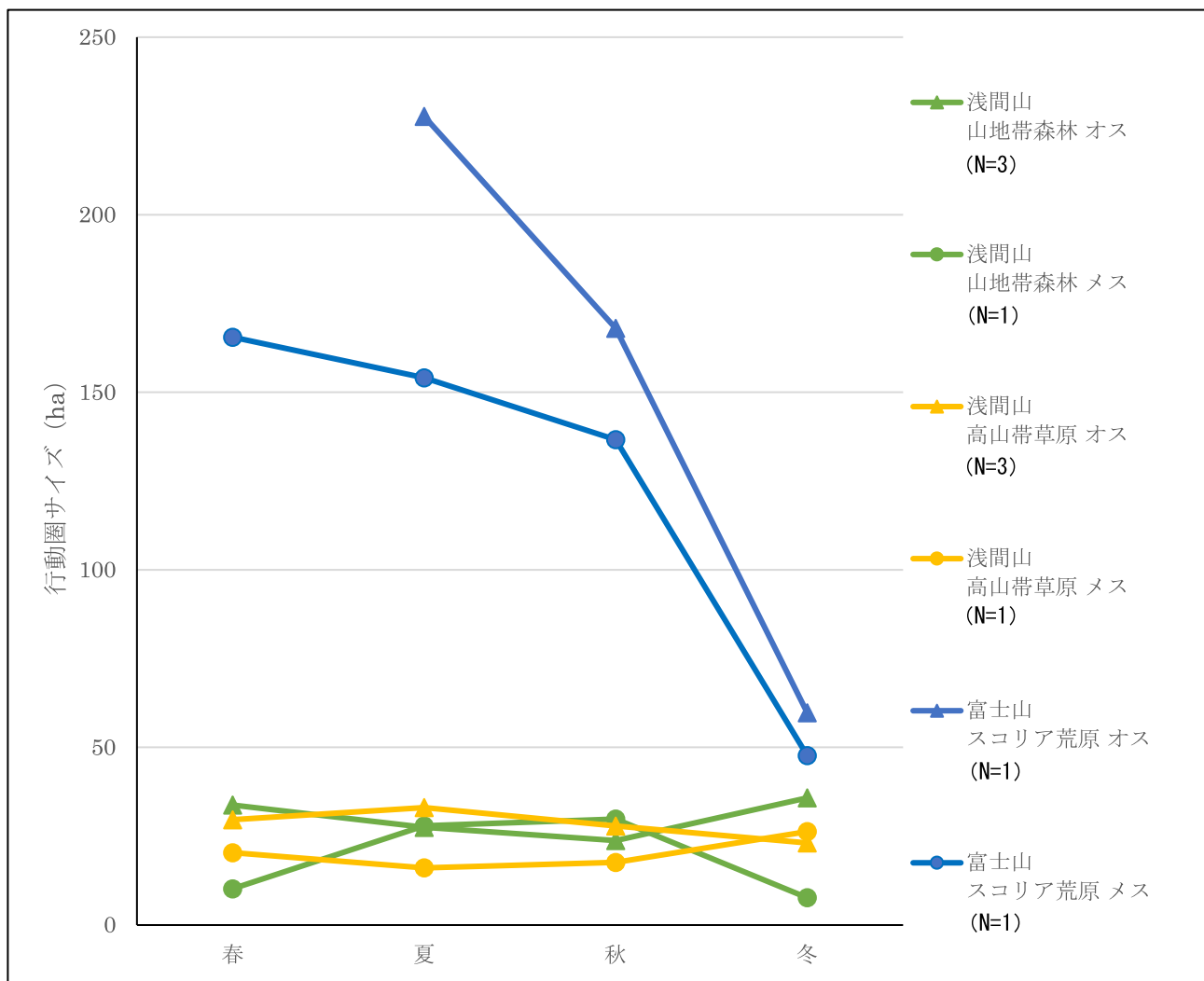


図 13 富士山と浅間山山地帯森林および高山帯草原における  
カモシカの行動圏サイズ (ha : 最外郭法 95%) 季節変化の比較



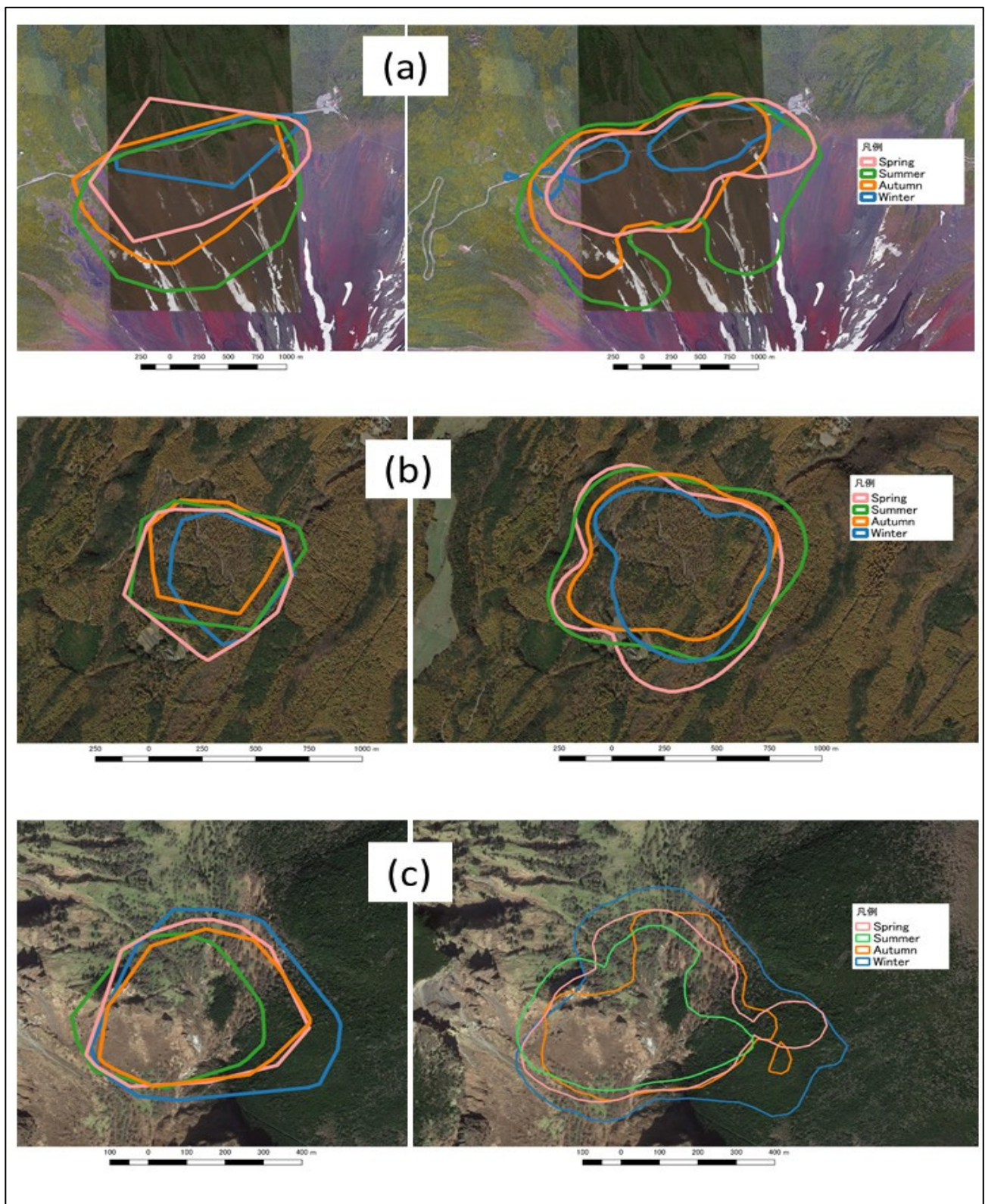


図 14 富士山 (a) と浅間山山地帯森林 (b) および高山帯草原 (c) における  
カモシカの行動圏の分布の季節変化  
左：最外郭法 95%、右：固定カーネル法 95%

本研究により、富士山に生息するカモシカが厳しい気候条件や乏しい食物条件に適応した独特な行動生態をもつことが示された。広大な行動圏やその利用パターンの顕著な季節変化はこれまでの研究で明らかにされてきたカモシカ像を覆すものであり、富士山のカモシカの特有の生態が示された。生態系保全の観点から見ても、独自性の高い貴重な行動生態を有する富士山のカモシカ個体群の保全は必須と考えられる。

## II-8 まとめ

本研究により、シカ・カモシカ・ノウサギの分布、生息地利用、食物をめぐる種間関係など、富士北麓における草食獣の保護管理のための基盤となる情報が得られた。

富士北麓地域ではシカによる農林業や生態系への被害を軽減するために、各自治体がシカの個体数調整（捕殺）を実施している。しかし、シカの個体数は減少傾向になく（II-1）、捕獲努力は十分ではないことが示された。1980年代頃までは本地域のシカは低密度で、山地帯の一部にのみ分布しており、高標高域には分布していなかった。本研究の結果は、低中標高地における人間活動や捕獲圧を避けるため、近年シカが高標高地を利用している可能性を示しており、こうした地域で生態系への被害が拡大していると考えられた（II-3）。今後、高標高地のシカ個体群を管理する必要があるだろう。

富士北麓地域におけるカモシカの分布や生息状況に関する情報はこれまでにほとんどなかった。本研究により、富士山のカモシカ個体群が孤立個体群である可能性（II-4）、個体群密度が非常に低いことに加えて減少傾向にあることが示され（II-2、II-7）、地域的な絶滅が危惧される脆弱な個体群であることが明らかとなった。さらに、カモシカを減少させる要因としてシカとの資源競争の可能性が示唆された（II-6）。また、富士山に生息するカモシカは厳しい環境条件に適応した独自性の高い行動生態をもつことが示された（II-7）。今後、本地域におけるカモシカを保全していくためには、高標高域へ分布を拡大させてきたシカの管理が必要だろう。同時に、隣接するカモシカ個体群との遺伝的交流の有無や、富士山での彼らの詳細な行動生態を解明していくことが求められる。

富士北麓地域におけるノウサギの分布や生息状況に関する情報はこれまでにほとんどなかった。本研究により、ノウサギが富士北麓の広域に分布することや伐採跡地が本種の生息に重要であること（II-5）、シカ・カモシカと食物資源を分割することにより共存していること（II-6）が示された。林業の衰退による伐採跡地の減少は本種の減少を促進すると考えられるため、健全な林業サイクルを維持することが本種の保全のために重要であると考えられた。

## II-9 引用文献

- Kishimoto R, Kawamichi T, (1996) Territoriality and monogamous pairs in a solitary ungulate, the Japanese serow, *Capricornis Crispus*. *Animal Behaviour* 52: 673-682.
- Ochiai K, Susaki K, Mochizuki T, Okasaka Y, Yamada Y, (2010) Relationships among habitat quality, home range size, reproductive performance and population density: comparison of three populations of the Japanese serow (*Capricornis crispus*). *Mammal study* 35: 265-276.
- 高田隼人 (2018) 長野県浅間山におけるニホンカモシカ (*Capricornis crispus*) の行動生態. 学位論文. 麻布大学
- 高田隼人 (印刷中) 富士北麓広域におけるニホンジカの夏季の生息地利用. 富士山研究
- 高田隼人, 岸元良輔, 矢野莉沙子, 勝又あゆみ, 渡部晴子 (2018) 浅間山高山帯におけるニホンカモシカの基礎生態学的研究—ニホンジカの高山帯進出に着目して—. 自然保護助成基金成果報告書 26: 21-32.

- Takada H (2020) The summer spatial distribution of Japanese serows (*Capricornis crispus*) in an area without predation risk. *Mammalian Biology* 100: 63–71.
- 高田隼人, 勝俣英里 (印刷中) 富士北麓山地帯におけるニホンノウサギの冬季の生息地利用. *富士山研究* 16
- Takada H, Minami M (2019a) Do differences in ecological conditions influence grouping behaviour in a solitary ungulate, the Japanese serow? *Behaviour* 156: 245–264.
- Takada H, Minami M (2019b) Food habits of Japanese serow (*Capricornis crispus*) in alpine habitat on Mount Asama, central Japan. *Mammalia* 83: 455–460.
- Takada H, Minami M (in press) A preliminary study on habitat selection of the Japanese serow (*Capricornis crispus*) at two temporal scales in a montane forest. *Journal of Ethology* DOI: <https://doi.org/10.1007/s10164-021-00727-w>
- Takada H, Washida A (2020) Ecological drivers of group size variation in sika deer: habitat structure, population density, or both? *100*: 445–452.
- 高田隼人, 比留間光子, 鷲田茜, 勝俣英里 (2020) 富士山高山帯におけるニホンカモシカ (*Capricornis crispus*) とニホンジカ (*Cervus nippon*) の生息状況. *富士山研究* 14: 1–10.
- Takada H, Nakamura K, Minami M (2019) Effects of the physical and social environment on flight response and habitat use in a solitary ungulate, the Japanese serow (*Capricornis crispus*). *Behavioural Processes* 158: 228–233.
- Takada H, Nakamura K, Watanabe H, Minami M (2020) Spatial organization and mating behavior of the Japanese serow under a low population density. *Mammalia* 84: 219–226.
- Takada H, Yano R, Katsumata A, Takatsuki S, Minami M (2021) Diet compositions of two sympatric ungulates, the Japanese serow (*Capricornis crispus*) and the sika deer (*Cervus nippon*), in a montane forest and an alpine grassland of Mt. Asama, central Japan. *Mammalian Biology* 101: 681–694.







R-03-2022

令和3年度  
山梨県富士山科学研究所研究報告書  
第48号

MFRI Research Report

---

2022年発行

編集・発行  
山梨県富士山科学研究所

〒403-0005 山梨県富士吉田市上吉田剣丸尾 5597-1  
電話：0555-72-6211  
FAX：0555-72-6204  
<https://www.mfri.pref.yamanashi.jp/>

---



