

九州大学宮崎演習林におけるシカの食害に伴うスズ タケ消失の動態：2003 年および2014 年と2024 年 の比較

藤山, 美薫
九州大学農学部附属演習林

久保田, 勝義
九州大学農学部附属演習林

壁村, 勇二
九州大学農学部附属演習林

南木, 大祐
九州大学農学部附属演習林

他

<https://doi.org/10.15017/7344065>

出版情報：九州大学農学部演習林報告. 106, pp.19-24, 2025-03-24. The Kyushu University Forests
バージョン：
権利関係：



九州大学宮崎演習林におけるシカの食害に伴うスズタケ消失の動態 —2003 年および 2014 年と 2024 年の比較—

藤山 美薫^{*1}, 久保田勝義¹, 壁村 勇二¹, 南木 大祐¹, 井上 幸子¹,
中村 琢磨¹, 山内耕司朗¹, 片山 歩美²

ニホンジカの過採食が報告されている九州大学宮崎演習林において、スズタケ (*Sasa borealis* (Hack.) Makino et Shibata) の動態を記録するために、2021 年および 2024 年に宮崎演習林でスズタケの健全度調査を行い、2014 年からの変化を明らかにした。また、2021 年から 2024 年におけるスズタケの動態を 250 m メッシュ毎に詳しく記録した。2024 年には、演習林において 2014 年までに消失したスズタケが回復した場所は確認されていない。2014 年に津野岳団地において残存していたスズタケは、2024 年にはわずか一部を残し全て消失していた。三方岳団地と津野岳団地において実施したスポットライトセンサスの結果、各団地におけるニホンジカの生息密度は、三方岳団地では 2006 年から 2024 年にかけて減少傾向にあり、津野岳団地では 2006 年から 2016 年にかけて急激に増加し、スズタケの消失時期と一致していた。津野岳団地におけるスズタケの衰退・消失にはニホンジカの生息密度が影響しており、僅かに残存するスズタケも今後消失する可能性が高いことが示唆された。

キーワード：ササ、鹿、下層植生、長期動態

We clarified the distribution of *Sasa* (*Sasa borealis* (Hack.) Makino et Shibata) in the Shiiba Research Forest, Kyushu University in 2014 and evaluated temporal changes in the *Sasa* distribution induced by overbrowsing by sika deer (*Cervus nippon*). Detailed information of the *Sasa* degradation was also described between 2021 and 2024 for each 250m mesh. The *Sasa* has still not been observed in the areas where it had once disappeared. Most of the *Sasa* had disappeared and only a few *Sasa* remained in Mt. Tsuno area, which was the only area where the *Sasa* remained in the Shiiba Research Forest in 2014. The sika deer density estimated from the spotlight census has been decreasing from 2006 to 2024 in Mt. Sampo area. The density rapidly increased between 2006 and 2016 in Mt. Tsuno area, coinciding with the period of the disappearance of the *Sasa*. These results suggested that the *Sasa* degradation was induced by sika deer over-browsing and the remaining *Sasa* will disappear in near future.

Key words: *Sasa borealis* (Hack.) Makino et Shibata, sika deer (*Cervus nippon*), forest understory, long-term dynamics

1. はじめに

近年、ニホンジカ (*Cervus nippon*) (以下、シカ) の個体数増加に伴う採食の影響により、日本各地で森林環境の顕著な変化が観測されている (Akashi & Nakashizuka 1999; Akashi *et al.* 2011; 松井ら 2011)。九州大学農学部附属演習林宮崎演習林 (以下、宮崎演習林) では、かつて、ほぼ全域の林床に下層植生としてスズタケ (*Sasa borealis* (Hack.) Makino et Shibata) が繁茂していた。しかし、1980 年代後半に密度低下が確認され始め、2003 年には宮崎演習林全体の面積の 7 割以上の場所で衰退・消失が確認された (猿木ら 2004)。スズタケが消失したエリアでは激しい土壌侵食が起こっており (阿部ら 2022)、土壌生態系機能の劣化やブナ成長の低下といった森林劣化が報告されている (Katayama *et al.* 2023, Abe *et al.* 2024)。これらは、シカの増加がササの消失を介して森林機能の劣化につながった顕著な事例であり、ササ消失の過程を時系列に記録することで、シカ食害の森林への影響を理解し、その対策を考える上で

貴重な資料を得られる。

宮崎演習林では、2004 年、2014 年に全域のスズタケ健全度分布調査が行われた (猿木ら 2004; 長ら 2016)。本研究では、過去の調査方法を参考に、2014 年にスズタケが残存していた場所を 2021 年に調査し、さらに 2021 年にスズタケが残存していた場所を 2024 年に改めて調査して、2014 年の調査結果と比較した。また、2021 年にスズタケが残存していた場所において、2024 年調査時の林床におけるスズタケの詳細な状況を記録する。さらに、2003 年～2024 年に実施されたスポットライトセンサス調査の結果に基づいて、シカ生息密度の変化のスズタケの動態への影響を考察した。

2. 調査地

調査は、九州脊梁山地の中央部に位置する宮崎演習林 (32° 22'N, 131° 10'E, 標高 1000 ~ 1607m) で行った。宮崎演習林は、津野岳団地 (487ha)、萱原山団地 (146ha)、三

Miku Fujiyama¹, Katsuyoshi Kubota¹, Yuji Kabemura¹, Daisuke Nanki¹, Sachiko Inoue¹, Takuma Nakamura¹, Koshiro Yamauchi¹, Ayumi Katayama². Dynamics of dwarf bamboo (*Sasa borealis* (Hack.) Makino et Shibata) community by sika deer (*Cervus nippon*) browsing in Shiiba Research Forest, Kyushu University : A Comparison of 2003, 2014, and 2024

^{*} 責任著者 (Corresponding author): Email. fujiyama.miku.539@m.kyushu-u.ac.jp 〒 883-0402 宮崎県東臼杵郡椎葉村大字大河内 949

1 九州大学農学部附属演習林

University Forest, School of Agriculture, Kyushu University

2 九州大学大学院農学研究環境農学部門森林環境科学講座

Division of Forest Environmental Sciences, Department of Agro-environmental Sciences, Faculty of Agriculture, Kyushu University

方岳団地（2,282ha）の3つの団地から構成されており、そのうち天然林が2,421ha（83%）、人工林が495ha（17%）である。天然林はブナ、ミズナラ、ヒメシャラなどの落葉広葉樹と、モミ、ツガ、アカマツなどの常緑針葉樹からなる針広混交林である。人工林495haの内訳は、スギが235ha（47%）、ヒノキが212ha（43%）、アカマツが8ha（2%）、その他樹種が41ha（8%）である。宮崎演習林広野地区気象観測サイトにおける気象観測では、年平均気温 10.8℃、年降水量は 3,207.9 mm である（中村ら 2022）。

3. 調査方法

スズタケ生育状況調査は猿木ら（2004）および長ら（2016）に準じて以下のように行った。宮崎演習林のスズタケの分布と生育状況を表すために、健全度分布図を作成した。健全度分布図は、250m 四方の正方形メッシュを宮崎演習林の地図上に作成し、各メッシュ内の同演習林敷地内でのスズタケの健全度を判定した。健全度はスズタケの生育状況から図1および表1に示した3段階に区分した。調査は、長ら（2016）の健全度分布図において健全度がAもしくはB判定であったメッシュとその周辺を対象とし、2021年10、12月および2024年6月に現地での目視観察によって行った。

ライトセンサス調査は、三方岳団地の林道 6.1km（照査

面積 0.481km²、標高 981 ～ 1,210m）と、津野岳団地の林道 2.8km（照査面積 0.108 ～ 0.168km²、標高 888 ～ 1,130m）の2区間で行った。なお、調査方法は長ら（2016）や村田ら（2009）、緒方ら（2023）に準じて、スポットライトセンサス法（矢部ら 2003）により下記の手順で行った。日没後、荷台付き車両を時速約 8km で走行させながら、2名の調査員が荷台から手持ちのスポットライト（BRINKMANN, Q-Beam SPOT / FLOOD）を車両の左右に照射して肉眼および双眼鏡でニホンジカを探索した。同時に、車両のヘッドライトをハイビームにして、前方に出現する個体も探索した。調査は、2006年から2021年の間は、春（5、6月）および秋（11月）にそれぞれ3日間行い、2022年から2024年の間は春に3日間行った。なお、2014年はライトセンサス調査の省力化検討のため、2022年から2024年の間は台風による土砂災害の影響のために、合戦原団地では調査を行わなかった。なお、2017年から2022年のデータは緒方

表1 スズタケの健全度評価

健全度	被害の状況	スズタケの概況	標準的な林床景観
A	シカによる食痕がわずか、または無い	大型個体の群1本あたりの残存葉が21枚以上 健全なスズタケによる林床の被覆率80%超	図1a
B	シカによる食痕が目立つが健全個体も存在	大型個体の群1本あたりの残存葉が10～20枚以上 健全なスズタケによる林床の被覆率20～80%超	図1b
C	健全個体無し	大型個体の群1本あたりの残存葉が10枚未満 健全なスズタケによる林床の被覆率20%未満	図1c,d



図1 スズタケ健全度評価区分（2024年6月撮影）

- a) 健全度Aの林床状況 b) 健全度Bの林床状況 c) 健全度Cの林床状況（スズタケの枯死稈が残存）
d) 健全度Cの林床状況（スズタケが完全に消失した下層植生がほとんど見られない状態）

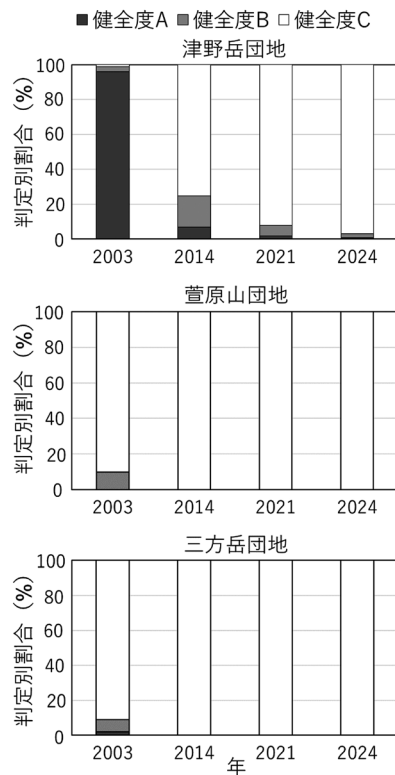


図3 宮崎演習林各団地のスズタケ健全度判別割合

ら (2023) により既に公開されている。

4. 結果と考察

2003 年の調査時は、スズタケは津野岳団地のほぼ全域で健全な状態で確認されており、三方岳団地の一部でも残存していたが、2014 年の調査時には、津野岳団地では 3 分の 2 の範囲、三方岳団地ではほぼ全域でスズタケが衰退・消失した (図 2, 図 3)。2014 年の調査時に津野岳団地で残存が確認されたスズタケは、2021 年の調査時には大幅に減少し、さらに 2024 年の調査時には 2021 年に確認されたスズタケもそのほとんどが消失していた。また、長ら (2016) の 2014 年の調査時にスズタケの消失を確認した三方岳団地、萱原山団地では、スズタケが回復した場所はなかった (図 2b,c,d)。調査地の全てのメッシュでスズタケの開花はみられなかったことから、宮崎演習林におけるスズタケの衰退・消失は、永田ら (2018) や新山ら (2021) のようなスズタケの一斉開花後の枯死に起因するものではなく、シカの食害による衰退・消失であると考えられる。

スズタケが生存している津野岳団地において、2021 年の調査時にスズタケの生残が確認されたメッシュとその周辺について、2024 年調査時のメッシュ毎の詳細な状況を記す (表 2, 図 3)。メッシュ No. 1138, 1748, 1318, 1854, 1968 の状況から、シカによるスズタケの食害 (図 5a) は、斜面

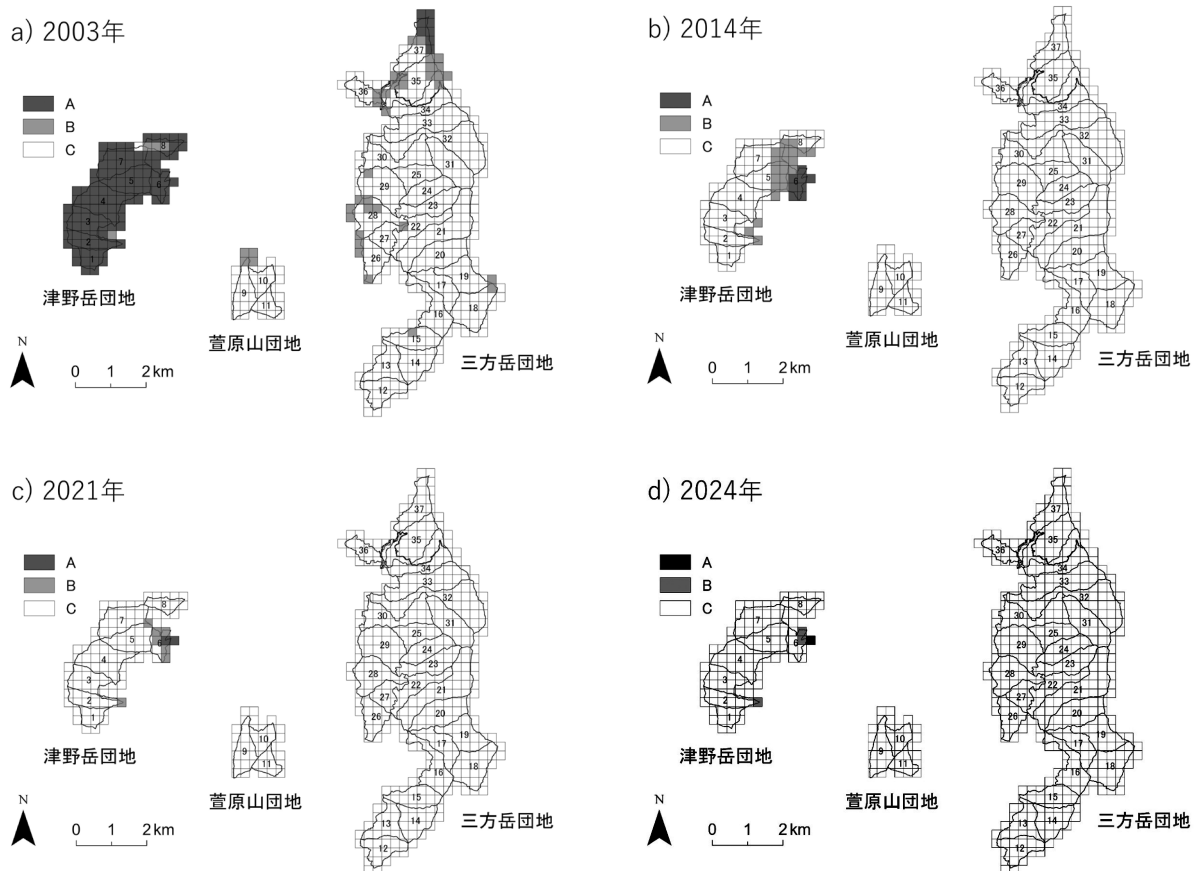


図2 宮崎演習林のスズタケの健全度分布

a) 2003年調査時の健全度分布 b) 2014年調査時の健全度分布 c) 2021年調査時の健全度分布 d) 2024年調査時の健全度分布

上部から下部にかけて進行しており、スズタケの生残個体は、林道法面の直上や路肩、沢沿い、急傾斜地など、シカが侵入困難な場所に限られた。メッシュ No. 1315, 1571 では、高木が存在せず上層が開けている箇所で、下層植生にシカが採食しないアセビの低木が生育している場所もみられた。メッシュ No. 1858 の尾根部の境界沿いでも同様にアセビが繁茂しており、スズタケが衰退・消失した後、林床が明るい環境ではアセビが繁茂する可能性が考えられる。2024 年の健全度判定が C のメッシュ No. 1138, 1571, 1261 では、枯死稈（図 5b）のみられる場所と枯死稈を含めた下

層植生が全くみられない場所があった。林道付近や試験地付近、造林地、緩斜面などでは枯死稈がみられない傾向があり、その要因の一つとして、人の出入りや、シカ、イノシシ等の大型野生動物の移動に伴い、枯死稈の折損が起これることが考えられる。メッシュ No. 1715, 1509 のように、枯死稈が残存しておらず下層植生もみられない場所の特徴として、上層が広葉樹の大径木やスギ・ヒノキの人工林に覆われており、下層植生の育たない暗い環境となっていることが挙げられる。メッシュ No. 1138, 1748 は、生残しているスズタケは比較的多いが、そのほとんどの個体の葉に

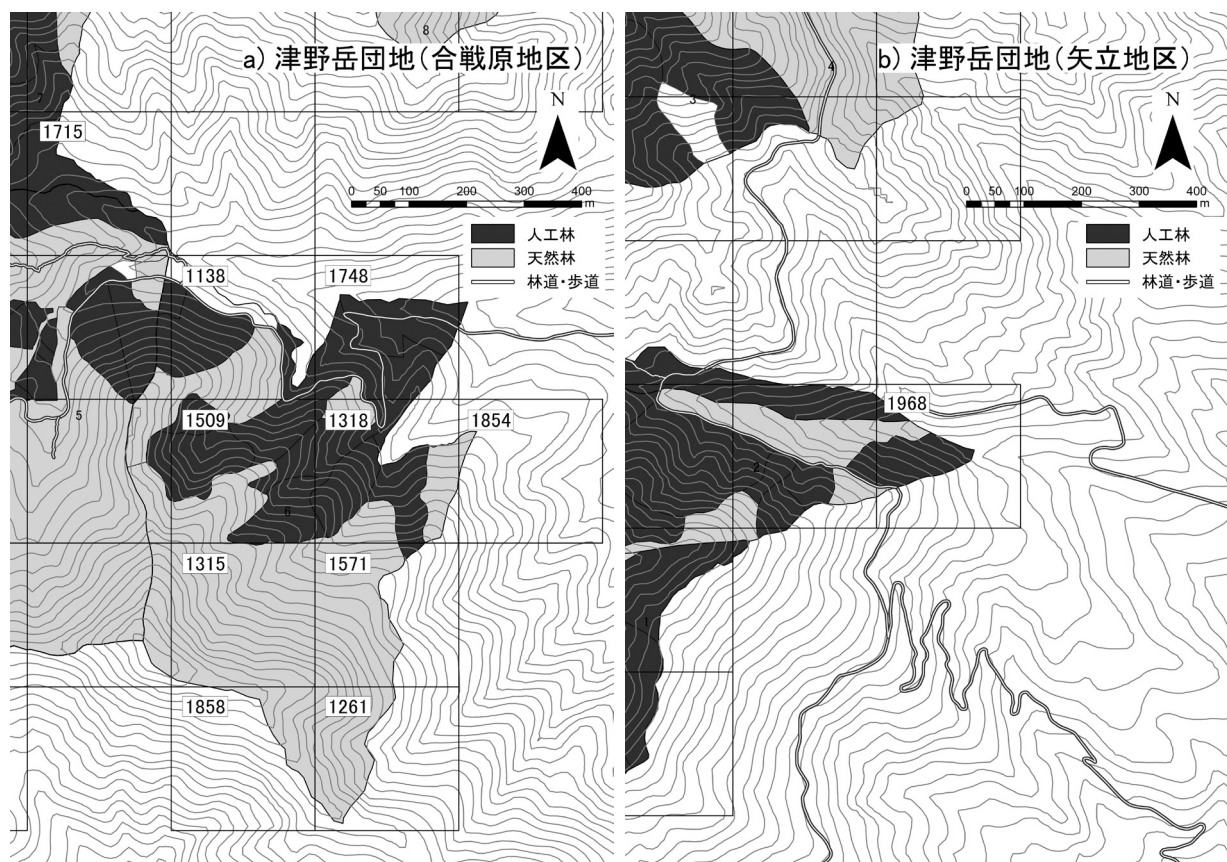


図4 津野岳団地におけるメッシュNo.を示した地図

a) 合戦原地区04-藤山美薫 b) 矢立地区



図5 a) シカによるスズタケ葉の食痕 b) スズタケの枯死稈

食痕がみられ、現在、食害が進行している代表的な場所となっている。これらの場所では、今後数年程でスズタケが消失してしまうことが危惧される。また、猿木ら（2004）および長ら（2016）の結果と比較すると、健全度判定が A または B だったメッシュは、2003 年から 2014 年までの 11

年間で 75% のメッシュが C に変化、2014 年から 2021 年までの 7 年間で 69% が C に変化した。さらに、2021 年から 2024 年の 3 年間で 2021 年時の 67% が C に変化した。

春季のスポットライトセンサス調査の結果（図 6a）によると、津野岳団地のシカの生息密度指標は、2006 年（23.8

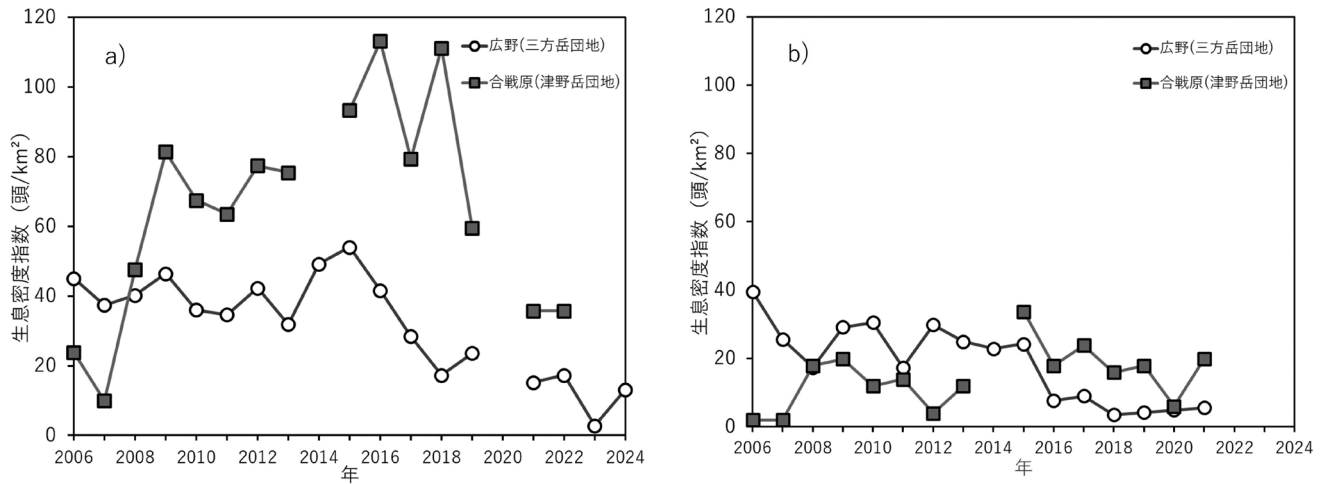


図6 三方岳団地と津野岳団地におけるシカの生息密度の年変動

a) 春季調査結果 b) 秋季調査結果

表2 2024年度調査時のメッシュ毎の詳細な状況

メッシュNo.	健全度判定		2024年調査時の状況
	2021年	2024年	
1715	B	C	人工林及び天然林林床において、下層植生や枯死稈はほとんど残存しておらず、裸地となっている。
1138	B	C	枯死稈の残存密度はかなり高い。林道から左右20m程度の厚さで生残個体がみられるが、その多くでシカによる食痕がみられる。林道から離れるにつれ、食害が激しくなっている。斜面上部から下部にかけて食害が進行している。
1748	B	B	食害がみられる箇所もあるが、林道沿いや急傾斜地では健全な生残個体がみられる。林道から離れるにつれ、食害が激しくなっている。斜面上部から下部にかけて被害が進行している。
1509	B	C	メッシュの半分以上が下層植生にスズタケがみられない人工林となっている。尾根部の天然林は、下層植生や枯死稈はほとんど残存しておらず、裸地となっている。スズタケの生残個体はみられない。
1318	A	B	スギ及びケヤキの人工林がメッシュの大半を占め、その下層植生はススキとなっている。天然林や境界沿い、尾根部の急傾斜地の下層植生はスズタケが占めるが、そのほとんどの残存葉で食痕がみられる。境界沿いから離れ斜面が緩やかになるにつれ、食害が激しくなっている。
1854	A	A	メッシュの大半は演習林外であり、境界沿いの急傾斜地に健全個体が多くみられる。
1315	C	C	メッシュ全体で人の背丈ほどの枯死稈が残存している。メッシュの南西から北東にかけて、崩壊地が大小1箇所ずつの計2箇所存在する。スズタケの生残個体はみられない。
1571	B	C	枯死稈がみられる箇所と裸地となっている箇所が混在している。スズタケの生残個体はみられない。
1858	C	C	枯死稈の残存密度が高く、境界沿いに多くみられる。スズタケの生残個体はみられない。
1261	B	C	人の腰ほどの高さの枯死稈が多く残存している。スズタケの生残個体はみられない。
1968	B	B	メッシュ南西の斜面上部は枯死稈がほとんどみられないが、斜面を下るにつれスギ造林地においても枯死稈と生残個体が増加する。沢沿いや境界沿いの急傾斜地には、大型の健全個体が残存している。

頭/km²)から2018年(111.1頭/km²)にかけて増加したが、2021年(35.7頭/km²)と2022年(35.7頭/km²)には減少傾向にあった。三方岳団地では、2006年(45.0頭/km²)から2024年(16.6頭/km²)にかけて減少傾向にあった。秋季のスポットライトセンサスの生息密度指数は春季よりも低いが傾向は類似しており、津野岳団地では、2006年(2.0頭/km²)から2015年(33.7頭/km²)にかけて増加傾向にあり、三方岳団地では、2006年(39.5頭/km²)から2021年(5.5頭/km²)にかけて徐々に減少していた(図6b)。三方岳団地において、スズタケは2000年代初期までは多く生育していたが、2014年にはほぼ全域で消失した(図2a,b)。さらに、津野岳団地において、スズタケが急激に衰退・消失した時期(2003年～2014年)とシカの生息密度が増加した時期(2006年～2018年)が重なっている(図2a,b, 図6a)。これらのことから、シカによる食害が進行しスズタケが消失したことによってシカの食物が減少したため、三方岳団地からスズタケの残る津野岳団地にシカが移動した可能性があり、津野岳団地でもシカの食害によるスズタケの減少が進行し始めたことが考えられる。両団地ともに個体数密度が減少傾向にあるとはいえ、依然として樹木実生も含め下層植生の回復はみられない。一度シカが増加して下層植生が消失した後では、わずかな実生などから供給される餌資源は少ない。このような環境下では、シカの増加期に下層植生が豊富に存在していた当時の個体数密度に低下させても、下層植生が当時の状況に回復しないことが考えられている(明石 2017)。三方岳団地では2000年頃にはスズタケが衰退・消失し、その状況が20年以上も継続していることから、現在の三方岳団地はまさにそのような状態にあると考えられる。

日ごろの観察により、健全度判定がCとなったメッシュではスズタケの回復は見られていないことから、一度衰退・消失したスズタケの回復は難しいと考えられる。また、三方岳団地ではごくわずかに残存しているスズタケを残して、崖、急斜面などでもスズタケはほぼ見られないことから、津野岳団地において、現在、健全度判定がAやBのメッシュでも、今後のスズタケの衰退・消失は避けられないと考えられる。

本調査の結果から、九州大学宮崎演習林の下層植生におけるスズタケの回復は絶望的であり、現在残存しているスズタケは、今後数年程度で衰退・消失する可能性が極めて高いことが示唆された。森林における下層植生と林床環境の変化を観測するうえで、スズタケの衰退・消失の過程を記録することは非常に重要である。よって、宮崎演習林におけるスズタケの動態を今後も引き続き継続して調査することは必要である。

4. 引用文献

- Akashi N, Nakashizuka T(1999)Effects of bark-stripping by Sika deer (*Cervus nippon*) on population dynamics of a mixed forest in Japan. *For Ecol Manag*113: 75–82
- Akashi N, Unno A, Terazawa K(2011)Effects of deer abundance on broad-leaf tree seedling establishment in the understory of *Abies sachalinensis* plantations. *J For Res* 16: 500–508
- 明石信廣(2017)森林への影響。(日本のシカ増えすぎたシカとその管理の科学。東京大学出版会)。
- 阿部隼人・付東川・久米朋宣・片山歩美(2022)下層植生が消失した針広混交林における樹木根系の露出とその制御要因。 *九大演報* 103: 13–20
- Abe H, Kume T, Hyodo F, Oyamada M, Katayama A(2024)Soil erosion under forest hampers beech growth: Impacts of understory vegetation degradation by sika deer. *Catena* 234: Article 107559
- 緒方健人・田代直明・井上幸子・藤山美薫・山内康平・鍛冶清弘・扇大輔・村田秀介・村松優子・壁村勇二・南木大祐・中村琢磨・山内耕司朗・久保田勝義・佐々木寛和・長慶一郎・榎木勉・古賀信也・菱拓雄・智和正明・笠原玉青・久米朋宣・市橋隆自・片山歩美・内海泰弘(2023)九州大学農学部附属3演習林のシカライトセンサスデータ(2017-2022)。 *九大演報* 104: 13–16
- Katayama A, Oyamada M, Abe H, Uemori K, Hishi T(2023) Soil erosion decreases soil microbial respiration in Japanese beech forests with understory vegetation lost by deer. *J For Res* 28: 428–435
- 猿木重文・井上晋・椎葉康喜・長澤久視・大崎繁・久保田勝義(2004)九州大学宮崎演習林においてキュウシュウジカの摂食被害を受けたスズタケ群落の分布と生育状況 2003 年調査結果。 *九大演報* 85: 47–54
- 長慶一郎・榎木勉・鍛冶清弘・山内康平・緒方健人・椎葉康喜(2016)ニホンジカの摂食圧増加にともなうスズタケの動態—九州大学宮崎演習林における2003年と2014年の比較—。 *九大演報* 97: 7–10
- 中村琢磨・長慶一郎・山内康平・緒方健人・鍛冶清弘・佐々木寛和・扇大輔・井上幸子・村田秀介・山内耕司朗・菱拓雄・田代直明・市橋隆自(2022)鳥獣防除柵の構造的な違いが植栽木への食害や成長および林床植生に与える影響。 *九大演報* 103: 29–39
- 永田幸志・田村淳(2018)丹沢山地におけるササ3種の2016年の開花記録。 *神奈川県自然環境保全センター報告* 15: 55–58
- 新山馨・柴田銃江・斎藤智之・直江将司(2021)茨城県北部小川試験地におけるササ類3種の30年間の動態。 *森林総合研究所研究報告* 460: 339–351
- 松井淳・堀井麻美・柳哲平・森野里美・今村彰生・幸田良介・辻野亮・湯本貴和・高田研一(2011)大峯山脈前鬼地域における森林植生の現状とニホンジカによる影響。 *保全生態学研究* 16: 111–119
- 村田育恵・井上幸子・矢部恒晶・壁村勇二・鍛冶清弘・久保田勝義・馬淵哲也・椎葉康喜・内海泰弘(2009)九州大学宮崎演習林におけるニホンジカの生息密度と下層植生の変遷。 *九大演報* 90: 13–24
- 矢部恒晶・小泉透(2003)九州中央山地小流域の造林地周辺におけるニホンジカのスポットライトセンサス。 *九州森林研究* 56: 218–219

(2024年10月20日受付: 2025年1月20日受理: 2026年2月6日修正)