

口永良部島と屋久島の森林におけるシカ不嗜好性植物の優占状況

川西基博¹・郡山大輔¹・早坂大亮²

¹ 〒 890-0065 鹿児島市郡元 1-20-6 鹿児島大学教育学部

² 〒 631-8505 奈良市中町 3327-204 近畿大学農学部

Abstract

We compared the plant species diversity of evergreen broadleaved forests, cedar plantations, and pioneer communities on pyroclastic flow sites on Kuchinoerabu Island and Yakushima Island, and evaluated the effects of deer feeding. On both Yakushima and Kuchinoerabu Islands, species density in cedar plantations tended to be lower than in evergreen broadleaved forests, and the species density of perennial herbs tended to be lower than that of other plant life forms. At the pyroclastic flow site on Kuchinoerabu Island, ferns had the highest species density, followed by shrub species. Ferns and shrubs together accounted for approximately 80% of the relative dominance, while the number of tall tree species, which are the main components of evergreen broadleaved forests, was very low. On the other hand, the relative dominance of unpalatable plants was significantly higher in cedar plantations on both islands. However, their species density was not greater than in evergreen broadleaved forests; instead, it was similar or even lower. This suggests that the diversity of unpalatable plants does not increase as forage plants decline. Instead, certain unpalatable plants thrive and dominate in the understory of cedar plantations. In addition, the relative dominance of forage plants declined even further at the pyroclastic flow site. Deer feeding may have hindered the renewal of forage plants during the creation and management of cedar plantations, as well as during vegetation recovery from pyroclastic flow disturbance. This could have altered the vegetation succession sequence.

はじめに

鹿児島県の大隅諸島に位置する屋久島と口永

良部島は、自然の豊かさと生物の固有性の高さから注目される地域であり（宮脇，1980；金谷・吉丸，2007；高塚ほか，2019；仲村ほか，2022），両島は屋久島国立公園とユネスコエコパークに、屋久島は世界自然遺産に登録されている。

屋久島は九州最高峰の宮之浦岳（1936 m）から海岸まで原生的な植生の垂直分布がみられる。標高 600 m までの低地には主にタブノキ、スダジイ、イスノキなどの優占する照葉樹林が成立しており（宮脇，1980；服部ほか，2009；石田ほか，2012；黒田ほか，2015 など），九州以北の照葉樹林の中で最も照葉樹林構成種の種多様性が高い（服部ほか，2003；服部，2011）。一方、口永良部島の最高峰の新岳は現在も活発に活動する活火山であり、その山麓にはスダジイやタブノキからなる照葉樹林が成立している（石田ほか，2018；石田，2019）。直近では 2015 年 5 月 29 日に爆発的噴火が発生し、大規模な火砕流が発生した。この火砕流は新岳山頂火口から最大 2 km まで到達し、火砕流の噴出物が厚く堆積した領域や熱風によって樹木が焼損・倒伏した領域が見られ（福岡管区気象台・鹿児島地方気象台，2015），陸域生態系に甚大な影響が生じた（Iida et al., 2021; Kasai et al., 2022; Ishikawa et al., 2024）。その中でも、植生への影響は特に考慮すべきものである。大規模噴火に伴う火砕流によって、本島の植生はたびたび攪乱を受けてきたと考えられ、その回復プロセスを解明することは口永良部島の植生の成り立ち、ならびに大隅諸島の照葉樹林における大規模攪乱

Kawanishi, M., D. Koriyama and D. Hayasaka. 2025. Dominance of unpalatable plants in forests of Kuchinoerabu Island and Yakushima Island due to deer. *Nature of Kagoshima* 51: 249–256.

✉ MK: Faculty of Education, Kagoshima University Korimoto 1-20-6, Kagoshima, Kagoshima 890-0065, Japan (e-mail: kawanishi@edu.kagoshima-u.ac.jp).

Received: 3 March 2025; published online: 6 March 2025; https://journal.kagoshima-nature.org/archives/NK_051/051-054.pdf

と森林の回復過程との関係を理解するうえで重要である。

一方、屋久島と口永良部島にはニホンジカの亜種であるヤクシカが生息している。屋久島ではヤクシカの個体数増加とそれに伴う食害により、植生への様々な影響が明らかにされており（石田ほか, 2012; 矢原, 2006）、口永良部島でもスダジイ二次林の種多様性の低下が顕著であるという（石田ほか, 2018; 石田, 2019）。シカが高密度で生息している地域では、採食によって森林の更新が妨げられることが知られており（Gill, 1992a; 早坂ほか, 2010; Randoll and Walters, 2011; 明石, 2017 など）、屋久島と口永良部島においてもシカの採食が攪乱後の植生回復過程に影響している可能性は否定できない。

そこで本研究では、口永良部島と屋久島において、主要な森林タイプである照葉樹林とスギ植林および、火砕流によって攪乱を受けたスギ植林を対象として、植物の種多様性を明らかにするとともに、草本層から林冠層までを含めた森林全体の不嗜好植物の優占状況を比較した。

調査地

口永良部島（鹿児島県熊毛郡屋久島町）は屋久島の永田岬から 12 km 西方に位置する火山島で、その面積は 38 km²、最高海拔は 657 m である。口永良部島の最寄りの気象観測所（屋久島、海拔 37.3 m）における 1991 年から 2020 年までの平年値（気象庁 <https://www.data.jma.go.jp/stats/etnr/index.php>）は、最寒月（1 月）の月平均気温が 11.8°C、年降水量は 4651.7 mm であった。平年値に基づいて算出した温かさの指数は 175.7°C・月である。口永良部島の溶岩原や火山砕屑物堆積地には、スダジイやタブノキの優占する照葉樹林がまとまった面積（数千 m²）で成立している（石田ほか, 2018）。

口永良部島の表層地質は大部分が安山岩質の溶岩原と火山砕屑物（火山灰、スコリア、軽石）の堆積地から構成されており、溶岩原には露岩が数多く分布している。口永良部島の火山活動は現在も活発であり、前述の通り 2015 年には爆発的

な噴火が発生している。

屋久島（鹿児島県熊毛郡屋久島町）の面積は 504.88 km² であり、宮之浦岳（1936 m）を筆頭に 1000 m を超える山が 45 座以上あり、島の多くが山岳部で占められている。海岸部付近の亜熱帯性植物から山地下部の照葉樹林、山地上部のスギ・モミ・ツガ林を経て宮之浦岳山頂付近のササ草原に至る植生の垂直分布が見られる。山地での年間降水量は 8000 mm を超え、河川沿いの溪流植物や着生植物を多く含む特異な生態系が成立している。

調査地は、口永良部島の前田集落から湯向集落にかけての照葉樹二次林、スギ植林、火砕流跡地と、屋久島永田地区周辺の照葉樹二次林とスギ植林とした（図 1）。

方法

(1) 植生調査 森林の種組成を把握するため、口永良部島と屋久島の森林において植生調査を行った。植生調査は高木層（林冠層）、亜高木層、低木層、そして草本層の 4 層のそれぞれにおいて、方形区全体の植被率（%）と各層の出現種の被度階級・群度（Braun-Blanquet, 1964）を記録した。対象とした森林タイプは①口永良部島照葉樹林、②口永良部島スギ植林、③口永良部島火砕流跡地、④屋久島照葉樹林、⑤屋久島スギ植林の 5 タイプとした。調査区の面積は 100 m²（10 m × 10 m）または 400 m²（20 m × 20 m）とし、口永良部島には 21 か所、屋久島には 9 か所の調査区を設置した。照葉樹林とスギ植林においては、林冠層に明瞭なギャップが存在する林分は調査対象から除外した。なお、③口永良部島火砕流跡地の調査区は、主に火山灰が堆積した火砕流送堆積域と熱風による植生焼損域（国土地理院ホームページ「口永良部島の火山活動に関する情報」<https://www.gsi.go.jp/BOUSAI/h27-kuchinoerabu-index.html>, 2021 年 1 月参照）に位置する（図 1）。以上の調査を、口永良部島では 2019 年 9 月と 2020 年 3 月に実施し、屋久島では 2020 年 11 月に実施した。

(2) 生活形とシカの嗜好植物の区分 植物の生活形は植物図鑑（大橋ほか, 2015, 2016ab,

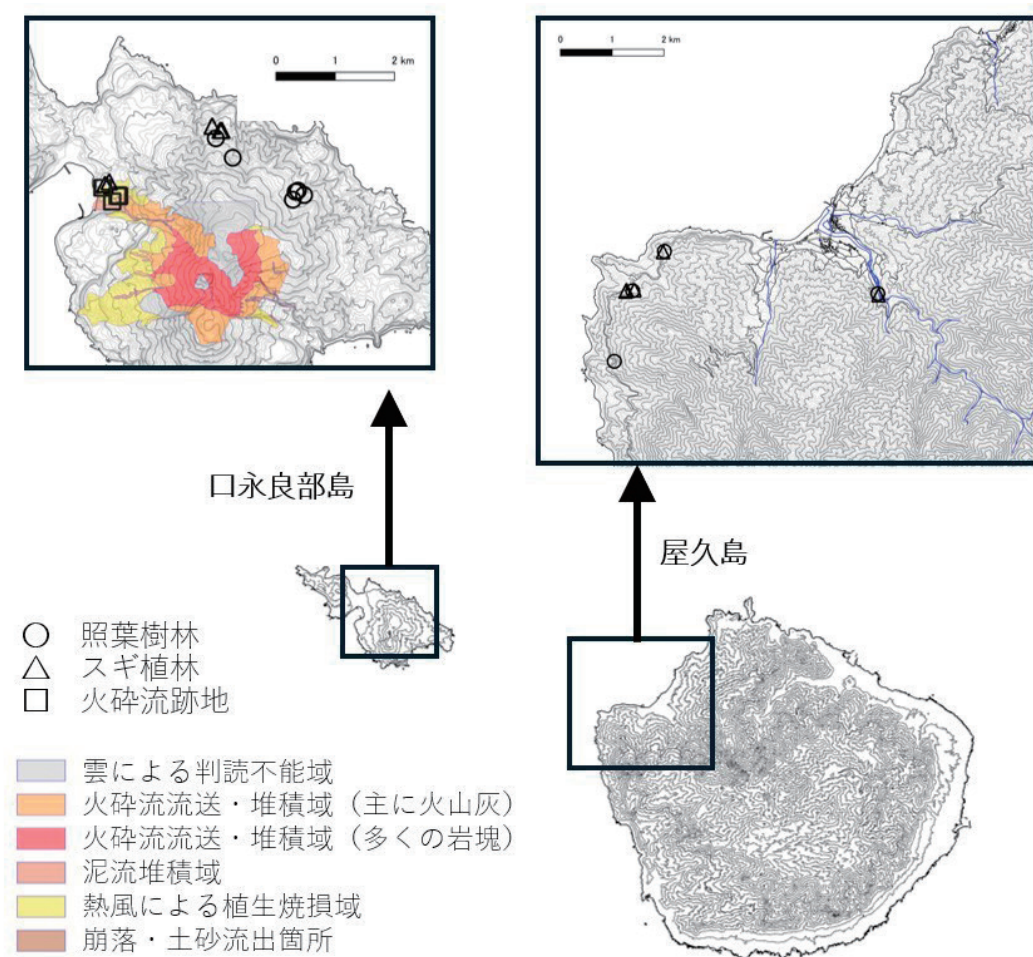


図1. 屋久島、口永良部島の地形図と植生調査地点。地形図は国土地理院基盤地図を用いて作成。口永良部島の火砕流の影響範囲の図は国土地理院ホームページ「口永良部島の火山活動に関する情報」<https://www.gsi.go.jp/BOUSAI/h27-kuchinoerabu-index.html>をもとに作成。

2017ab) を参照し、高木、低木、藤本、多年草、シダの5つに区分した。また、シカの不嗜好性の判定は、橋本・藤木（2014）と子々孫々の口永良部島を夢見るえらぶ年寄り組（2015, 2017, 2018）に従って判定した。不嗜好植物と採食植物の双方の報告がある場合は、不嗜好植物として扱い、これらの文献に記載のない種は「記載なし」とした。

(3) 植生資料の解析 調査区の面積（100 m² または 400 m²）と出現種数から、各調査区の種密度(d)。(Gleason, 1922)を次の式により算出した。

種密度(d) = 出現種数 / log10(400 × 調査区面積)

また、各森林タイプ全体の種密度を評価するために、各森林タイプ全体での総出現種数と、調

査区面積の合計をもとに、次の式から総種密度(D)を求めた。

総種密度(D) = 総出現種数 / log10(調査区面積合計)

さらに、生活形や嗜好性の異なる種群がどの程度優占しているかを把握するために、各生活形、嗜好性の区分ごとに相対優占度を算出した。相対優占度の算出にあたり、次のように被度階級を百分率の被覆率に換算し、被覆率の総和に対する割合を求めた。

被度階級 5 = 87.5%, 被度階級 4 = 62.5%, 被度階級 3 = 37.5%, 被度階級 2 = 15.0%, 被度階級 1 = 3.0%, 被度階級 + = 0.5%

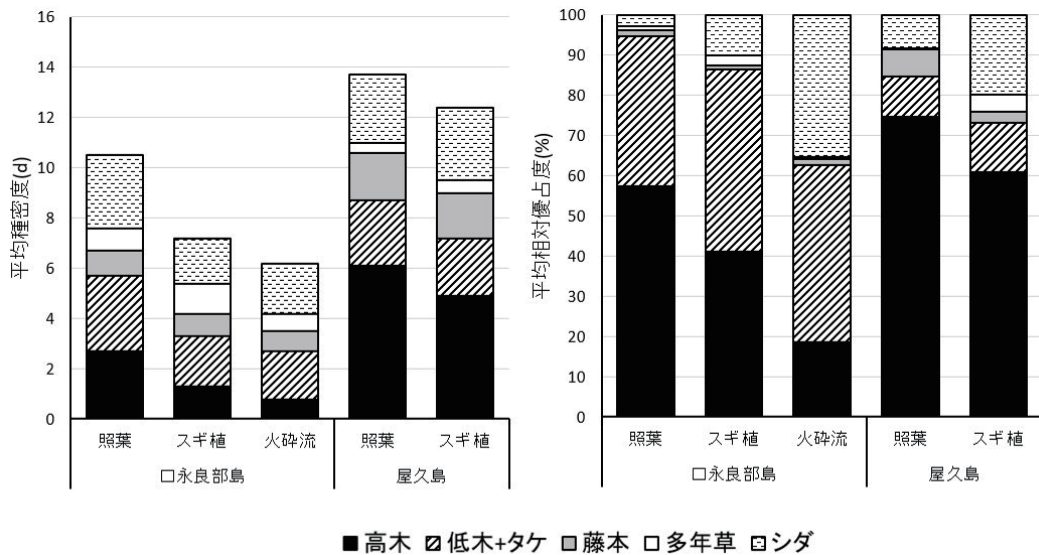


図2. 各群落における森林群落構成種の生活型別の種密度（左）と相対優占度（右）。標準偏差は省略してある（表1を参照）。

表1. 口永良部島と屋久島の照葉樹林、スギ植林、火砕流跡地における出現種の生活形区分の比較。平均種密度と相対優占度については森林タイプ間の平均値の差をSteel-Dwassの多重比較によって検定し、有意差のあった組み合わせ（ $P < 0.05$ ）を異なるアルファベットで示した。

	口永良部島			屋久島	
	照葉樹林	スギ植林	火砕流跡地	照葉樹林	スギ植林
調査区数	7	5	9	4	5
総出現種数					
総出現種数	55	37	43	81	87
高木	17	9	8	34	34
低木・タケ類	14	9	9	15	14
藤本	6	4	7	13	11
多年草	5	4	8	4	4
シダ植物	13	11	11	15	24
総種密度 (D)					
総出現種数	17.9	11.2	13.5	25.3	26.4
高木	5.5	2.7	2.5	10.6	10.3
低木・タケ類	4.5	2.7	2.8	4.7	4.2
藤本	1.9	1.2	2.2	4.1	3.3
多年草	1.6	1.2	2.5	1.2	1.2
シダ植物	4.2	3.3	3.5	4.7	7.3
平均種密度 (d)					
総出現種数	10.6 ± 2.2 ab	7.1 ± 1.7 ab	6.2 ± 2.0 a	13.6 ± 4.6 ab	12.5 ± 2.7 b
高木	2.7 ± 1.3 ab	1.3 ± 0.5 ab	0.8 ± 0.9 a	6.1 ± 1.6 b	4.9 ± 2.1 b
低木・タケ類	3.0 ± 0.8	2.0 ± 0.3	1.9 ± 0.7	2.6 ± 0.8	2.3 ± 0.7
藤本	1.00 ± 0.4 ab	0.9 ± 0.2 ab	0.8 ± 0.3 a	1.9 ± 1.0 b	1.8 ± 0.3 b
多年草	0.9 ± 0.4	1.2 ± 0.5	0.7 ± 0.4	0.4 ± 0.4	0.5 ± 0.4
シダ植物	2.9 ± 0.7	1.8 ± 0.9	2.0 ± 0.6	2.7 ± 1.6	2.9 ± 1.5
平均相対優占度 (%)					
高木	57.3 ± 13.6 ab	41.1 ± 13.0 ab	18.6 ± 19.3 a	74.8 ± 10.1 b	60.8 ± 15 b
低木・タケ類	37.4 ± 12.5 b	45.4 ± 11.9 ab	44.1 ± 17.2 b	10 ± 4.8 ab	12.4 ± 4.8 a
藤本	1.5 ± 1.4	1.0 ± 0.8	1.5 ± 2.5	6.6 ± 7.5	2.7 ± 1.3
多年草	0.9 ± 0.5	2.4 ± 1.3	0.5 ± 0.3	0.2 ± 0.2	4.2 ± 8.0
シダ植物	2.8 ± 2.0 a	10.1 ± 8.1 ab	35.3 ± 19.6 b	8.4 ± 5.8 ab	19.9 ± 13.5 ab

結果と考察

1) 生活型別にみた出現種の多様性 口永良部島と屋久島の5つの森林タイプにおける全階層の出現種数、総種密度(D)、平均種密度(d)、および相対優占度を表1に示す。口永良部島の照葉樹林、スギ植林、および火砕流跡地の総出現種における総種密度(D)は、それぞれ17.9、11.2、13.5であり、照葉樹林が最も大きく、スギ植林と火砕流跡地は比較的小さい傾向があった。また、屋久島の照葉樹林とスギ植林は総種密度がいずれも25以上に達し、口永良部島よりも大きい値を示した。平均種密度も同様の傾向があり、口永良部島は屋久島より種密度が小さく、照葉樹林はスギ植林や火砕流跡地よりも大きい値を示す傾向があった。

出現種を高木、低木(タケ類含む)、藤本、多年草、シダ植物の5つの生活型に区分し、森林タイプ間で比較したところ、屋久島では総種密度、平均種密度ともに高木が最も大きい値を示していた(表1、図2)。口永良部島で同様の傾向がみられたのは照葉樹林で、同島のスギ植林と火砕流跡地では、低木やシダ植物が比較的大きな値を示した。多年草はいずれの森林タイプでも、総種密度、平均種密度、相対優占度ともに最も小さな値を示し、森林タイプ間で有意差はみられなかった。シダ植物の総種密度、平均種密度は多年草よりも比較的大きい値を示す傾向があり、相対優占度は照葉樹林よりもスギ植林や火砕流跡地で大きな値を示す傾向があり、口永良部島の照葉樹林と火砕流跡地の間に有意な差があった。

以上のように、照葉樹林とスギ植林の全階層に出現する種の多様性を口永良部島と屋久島の間で比較すると、調査区当たりの平均種密度は、照葉樹林、スギ人工林ともに口永良部島よりも屋久島の方が大きい傾向にあり、特に、高木においてその差が顕著であった。屋久島のほうが全体的に森林の種多様性が高いのは、島の面積が大きいことなどに起因する屋久島の種多様性の高さ(鈴木・宮本, 2018)が林分レベルでも現れていると思われる。しかし、屋久島、口永良部島ともに、照葉樹林に対してスギ植林の種密度が小さいことや、

多年草の種密度が他の生活型に比べて小さい値を示す傾向があるなど、両島で共通する傾向が見られた。

口永良部島の火砕流跡地では、総種密度、平均種密度ともにシダ植物が最も大きく、次いで低木・タケ類が大きかった。火砕流跡地の林分は攪乱後に種々の植物が定着し、森林が回復過程にあるが、シダ植物と低木種の相対優占度をあわせると約80%に達しており、照葉樹林の主な構成種となる高木種は限定的である。今後、本林分がどのように発達、遷移していくのかをモニタリングしていく必要がある。

2) シカの不嗜好植物と採食植物の生育状況

表2、図3にシカの採食植物と不嗜好植物の出現状況を示した。平均種密度と総種密度ともにどの森林タイプでも不嗜好植物が最も大きい値を示した。総種密度は不嗜好植物、採食植物ともに、口永良部島よりも屋久島のほうが比較的大きな値を示し、平均種密度では不嗜好植物で有意差が示された。どの森林タイプでも不嗜好植物の種密度は、採食植物の2倍近い値を示した。不嗜好植物の種密度は口永良部島と屋久島の照葉樹林でそれぞれ 5.2 ± 1.3 、 6.9 ± 1.4 を示し、口永良部島の火砕流跡地と比較して有意に高かった。

相対優占度は不嗜好植物と採食植物において森林タイプ間に有意な差があった(表2)。不嗜好植物は口永良部島の照葉樹林で $20.6 \pm 14.7\%$ 、屋久島の照葉樹林で $45.3 \pm 11.8\%$ を占めていたが、スギ植林では両島ともに70%以上に達した。口永良部島では照葉樹林とスギ人工林の間に有意差が認められた。採食植物は照葉樹林で大きく火砕流跡地で小さい値を示す傾向があった(図3)。

口永良部島の照葉樹林で不嗜好植物の種密度が採食植物の2倍近くに達しているのにも関わらず、不嗜好植物の相対優占度が採食植物よりも低かった。これは、採食植物であるスダジイやタブノキ等のクスノキ科樹種が、シカの採食圧が及んでいない亜高木層と高木層において依然として大きい優占度を有していることが影響していると考えられる。照葉樹林では森林の上層を採食植物の木本植物が形成しているが、シカの強い採食圧下

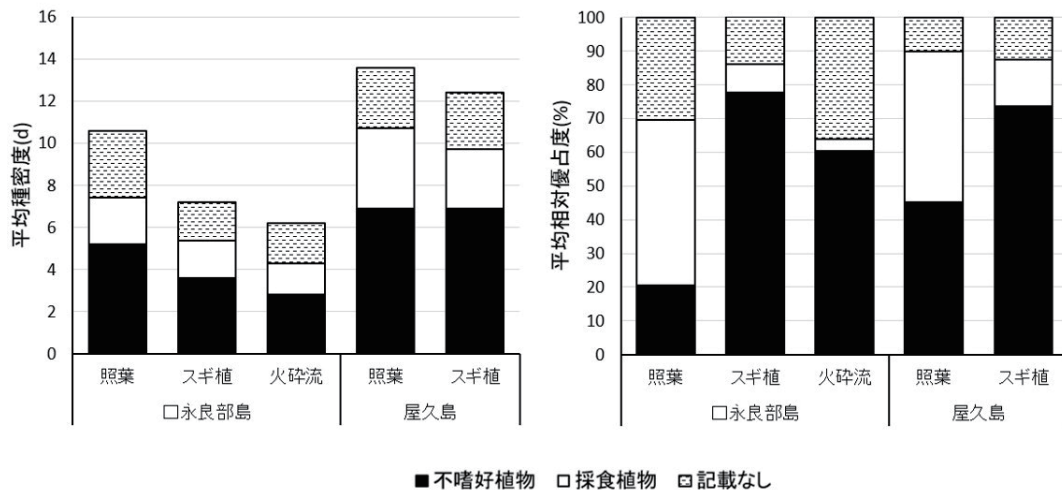


図 3. 各群落における森林群落構成種のシカの嗜好性区分別の種密度 (左) と相対優占度 (右). 標準偏差は省略してある (表 2 を参照).

にある低木層と草本層では採食植物がほとんど残っておらず不嗜好植物が比較的高い種密度で生育する状況にあるため、不嗜好植物の種密度が相対的に大きくなっている可能性がある。一方、スギ植林の上層には植栽木のスギといくつかのつる植物以外の木本植物がほとんど生育しないために、採食植物の種密度、相対優占度ともに小さく

なっていると考えられる。

以上のように、不嗜好植物は口永良部島、屋久島ともにスギ植林で相対優占度が著しく大きくなっているものの、種密度は照葉樹林と比べて大きくなっているわけではなく、同程度が減少していた。このことは、採食植物の減少に伴って不嗜好植物の多様性が増大することではなく、特定の不

表 2. 各森林群落構成種のシカの嗜好性区分別の出現種数、種密度および相対優占度の比較。平均種密度と相対優占度については森林タイプ間の平均値の差を Steel-Dwass の多重比較によって検定し、有意差のあった組み合わせ ($P < 0.05$) を異なるアルファベットで示した。

	口永良部島			屋久島	
	照葉樹林	スギ植林	火砕流跡地	照葉樹林	スギ植林
調査区数	7	5	9	4	5
総出現種数					
不嗜好植物	27	19	21	35	43
採食植物	10	8	10	23	19
記載なし	18	10	12	23	25
総種密度 (D)					
不嗜好植物	8.8	5.8	6.6	10.9	13.0
採食植物	3.2	2.4	3.1	7.2	5.8
記載なし	5.8	3.0	3.8	7.2	7.6
平均種密度 (d)					
不嗜好植物	5.2 ± 1.3 b	3.6 ± 0.6 ab	2.8 ± 1.0a	6.9 ± 1.4 b	6.9 ± 0.8 b
採食植物	2.2 ± 1.1	1.8 ± 0.4	1.5 ± 0.8	3.8 ± 1.9	2.8 ± 1.1
記載なし	3.2 ± 0.9	1.8 ± 1.0	1.9 ± 0.6	2.9 ± 1.7	2.7 ± 1.3
平均相対優占度 (%)					
不嗜好植物	20.6 ± 14.7 a	77.7 ± 9.9 b	60.5 ± 28.6 ab	45.3 ± 11.8 ab	73.7 ± 13.1 b
採食植物	49.0 ± 12.9 c	8.5 ± 4.1 abc	3.3 ± 3.3 a	44.5 ± 21.7bc	13.9 ± 7.0 ab
記載なし	30.4 ± 12.4	13.9 ± 9.6	36.2 ± 27.8	10.2 ± 10.2	12.4 ± 8.6



図4. スギ植林が焼失した火砕流跡地の景観（2020年3月）

嗜好植物がスギ植林の下層で繁茂し、優占していることを示している。シカの影響がない状態の照葉樹林における採食植物の多様性については不明であるが、スギ植林の造成や管理による攪乱から植生が回復する過程で、シカの採食が採食植物の更新を困難にした可能性がある。

口永良部島の火砕流跡地は、スギ植林が火砕流によって消失し、その後植生が回復した更新初期の林分である（図4）。上記のように、シカの強い採食圧のある口永良部島や屋久島では、スギ植林で既に不嗜好植物が優占し、採食植物は少ない状況にあったが、その林分が攪乱を受けるとさらに採食植物の相対優占度が低下することが明らかになった。口永良部島では島の植物の多様性が屋久島よりも小さいため、さらに種組成が単純化していると考えられる。

房総半島の暖温帯林では、シカ密度が高い条件下で二次林の皆伐を行った後、低木やシカの食用に適さない植物が優占する別の遷移系列に移行

した例がある（Suzuki et al., 2021）。シカ高密度地域では、伐採や火砕流などの攪乱は森林上層を構成する樹木や、先駆的な低木、草本種などの採食植物の優占度と種多様性を低下させる方向に作用し、植生遷移を不嗜好植物の優占する系列へ変化させると考えられる。口永良部島の火砕流跡地での更新もこれと同様の現象が生じている可能性が高い。なお本稿では、各森林タイプの種組成については提示できていないため、各森林タイプの優占種や種組成を比較し、今後の森林の発達と遷移の系列を議論することが今後の課題である。

謝 辞

本研究をすすめるにあたって、口永良部島前田集落の貴船 森氏には、現地調査を実施することのご配慮や島内の情報提供など、多大なご助力を賜った。また、鹿児島大学教育学部植物学研究室の門松大介氏、千綿菜生氏、近畿大学大学院農学研究科環境管理学専攻の山田耕平氏には、現地調

査や研究に関する議論など、あらゆる援助をいただいた。以上の方々に深くお礼申し上げる。本研究の一部は、日本学術振興会の科学研究費補助金(基盤研究(B))JP19H03003、代表者:早坂大亮)の支援により実施された。

引用文献

- 明石信廣. 2017. 森林への影響. 梶 光一・飯島勇人(編) 日本のシカ, 48-64, 東京大学出版会. 東京.
- Braun-Blanquet, J.B. 1964. Pflanzensoziologie. 3tte Aufl. Springer Verl. Wein, New York.
- Gill, R.M.A. 1992a. A Review of Damage by Mammals in North Temperate Forests 1. Deer. Forestry, 65(2): 145-169.
- Gleason, H.A. 1922. On the relation of species and area. Ecology, 3: 158-162.
- 橋本佳延・藤木大介. 2014. 日本におけるニホンジカの採食植物・不嗜好性植物リスト. 人と自然, 25: 133-160.
- 服部保. 2011. 環境と植生 30 講. 朝倉書店, 東京.
- 服部保・南山典子・石田弘明・橋本佳延. 2003. 九州における照葉樹林の種多様性. 人と自然, 14: 11-19.
- 服部 保・南山典子・石田弘明・橋本佳延. 2009. 鹿児島県屋久島における照葉樹林の種組成および種多様性. 人と自然, 20: 1-14.
- 早坂大亮・榎木淳子・前田宣雄・江頭信一. 2010. シカの生息密度が常緑広葉樹林の健全性に及ぼす影響. こうえいフォーラム, 17: 97-102.
- Iida K, D. Hayasaka, Y. Suzuki, T. Uchida, T. Sawahata and K. Hashimoto. 2021. Legacy of pre-eruption vegetation affects ground-dwelling arthropod communities after different types of volcanic disturbances. Ecology and Evolution, 11: 9110-9122.
- 石田弘明. 2019. 口永良部島に分布する二次林の種組成および種多様性. 植生学会誌, 36: 71-79.
- 石田弘明・矢倉喜資・黒田有寿茂・岩切康二. 2018. 口永良部島における照葉樹林の種組成, 種多様性と表層地質の関係. 植生学会誌, 35: 35-46.
- 石田弘明・服部 保・黒田有寿茂・橋本佳延・岩切康二. 2012. 屋久島低地部の照葉二次林に対するヤクシカの影響とその樹林の自然性評価. 植生学会誌, 29: 49-72.
- Ishikawa, A., D. Hayasaka and K. Nara. 2024. Effects of root-colonizing fungi on pioneer *Pinus thunbergii* seedlings in primary successional volcanic mudflow on Kuchinoerabu Island, Japan. Mycorrhiza 34: 57-67.
- 金谷整一・吉丸博志(編). 2007. 屋久島の森のすがた「生命の島」の森林生態学. 文一総合出版, 東京.
- Kasai, H., D. Hayasaka and T. Sawahata. 2022. First report of the genera *Paralobella* and *Blasconura* (Collembola: Neanuridae: Neanurinae) from Japan with the description of three new species. Zootaxa, 5168: 332-349.
- 黒田有寿茂・石田弘明・岩切康二・福井 聡・服部 保. 2015. 屋久島低地部のスギ人工林, 照葉二次林, 照葉原生林における種組成および種多様性の比較. 植生学会誌, 32: 95-116.
- 宮脇 昭(編). 1980. 日本植生誌 屋久島. 至文堂, 東京.
- 仲村華人・葛西 弘・澤島拓夫・早坂大亮. 2022. 口永良部島におけるキイロホソノスイの記録. SAYABANE N.S. 46: 68-69.
- 大橋広好・門田裕一・邑田 仁・米倉浩司・木原 浩(編). 2015. 改訂新版 日本の野生植物 1 ソテツ科〜カヤツリグサ科. 平凡社, 東京.
- 大橋広好・門田裕一・邑田 仁・米倉浩司・木原 浩(編). 2016a. 改訂新版 日本の野生植物 2 イネ科〜イラクサ科. 平凡社, 東京.
- 大橋広好・門田裕一・邑田 仁・米倉浩司・木原 浩(編). 2016b. 改訂新版 日本の野生植物 3 バラ科〜センダングサ科. 平凡社, 東京.
- 大橋広好・門田裕一・邑田 仁・米倉浩司・木原 浩(編). 2017a. 改訂新版 日本の野生植物 4 アオイ科〜キョウチクトウ科. 平凡社, 東京.
- 大橋広好・門田裕一・邑田 仁・米倉浩司・木原 浩(編). 2017b. 改訂新版 日本の野生植物 5 ヒルガオ科〜スイカズラ科. 平凡社, 東京.
- Randall, J.A. and M.B. Walters. 2011. Deer density effects on vegetation in aspen forest understories over site productivity and stand age gradients. Forest Ecology and Management, 261: 408-415.
- 子々孫々の口永良部島を夢見るえらぶ年寄り組. 2015. 平成 26 年度グリーンワーカー事業口永良部島における動植物の生息・生育状況把握事業報告書. 平成 26 年度グリーンワーカー事業, 環境省.
- 子々孫々の口永良部島を夢見るえらぶ年寄り組. 2017. 平成 28 年度グリーンワーカー事業口永良部島における動植物の生息・生育状況把握事業報告書. 平成 28 年度グリーンワーカー事業, 環境省.
- 子々孫々の口永良部島を夢見るえらぶ年寄り組. 2018. 平成 29 年度グリーンワーカー事業口永良部島における動植物の生息・生育状況把握事業報告書. 平成 29 年度グリーンワーカー事業, 環境省.
- 福岡管区気象台・鹿児島地方気象台. 2015. 口永良部島の火山活動ー 2015 年 2 月〜 2015 年 6 月ー. 火山噴火予知連絡会会報, 121: 313-350.
- 鈴木英治・宮本旬子. 2018. 南西諸島における島嶼間の植物相比較. 鹿児島大学生物多様性研究会(編)奄美群島の野生植物と栽培植物, 26-34, 南方新社, 鹿児島.
- Suzuki, M., T. Miyashita, H. Kabaya, K. Ochiai, M. Asada and T. Tange. 2008. Deer density affects ground-layer vegetation differently in conifer plantations and hardwood forests on the Boso Peninsula, Japan. Ecological Research, 23: 151-158.
- 高塚星花・飯田恭平・橋本洗哉・松谷実璃・澤島拓夫・早坂大亮. 2019. 2017 年鹿児島県口永良部島の鳥類調査ー 1970 年代調査から 40 年を経過してー. 日本鳥学会誌, 68: 357-365.
- 矢原徹一. 2006. シカの増加と野生植物の絶滅リスク. 湯本貴一・松田裕之(編)世界遺産をシカが喰う. シカと森の生態学, 168-187, 文一総合出版, 東京.