

ニホンジカの採食がスズタケの動態に及ぼす影響<sup>\*1</sup>小泉 透<sup>\*2</sup> ・ 矢部恒晶<sup>\*3</sup> ・ 井上 晋<sup>\*4</sup>

小泉 透・矢部恒晶・井上 晋：ニホンジカの採食がスズタケの動態に及ぼす影響 九州森林研究 59：90-93, 2006 1972～1982年に九州大学が設定したスズタケ試験地を1998年に再調査し、スズタケの動態に及ぼすニホンジカの影響について考察した。1975年当時の稈密度が $62.8 \pm 13.7$  (SD) (本/m<sup>2</sup>)であった調査プロットは、1998年には $35.3 \pm 4.7$ と有意に減少していた。また、1975年の平均稈高が207cmであったと記載されている箇所は、1998年には $144.1 \pm 47.4$ cmと著しく低下していた。1982年当時にはニホンジカによるスズタケの採食は報告されておらず、採食による影響は1982年以降顕在化したと考えられた。1998年に Taylor and Williams 法により試験地周辺のニホンジカの生息密度を推定した。生息密度は冬期 (12～3月) に突出して高くなり、春期 (3～6月)、夏期 (6～9月)、秋期 (9～12月) は相対的に低くなった。冬期の推定密度は非常に高く、 $119.6$ 頭/km<sup>2</sup>となった。

キーワード：ニホンジカ、スズタケ、採食効果

## I. はじめに

ニホンジカ (*Cervus nippon*) (以下、シカとする) はベトナムから沿海州南部にかけて分布する中型のシカである。日本国内では、北海道、本州、四国、九州とその周辺諸島および沖縄慶良間諸島に生息する。シカは明治期から1950年代にかけて個体数が著しく減少し、各地で禁猟などの保護措置が講じられた。その後個体数が回復するにともない、1980年代後半から全国各地で森林被害が急激に増加し、1989年度以降「獣害」の第1位を占めている。被害は人工林における枝葉採食害、剥皮害から、天然林における更新阻害や自然保護区における希少植物の存続阻害へ拡大しつつある。

スズタケ (*Sasamorpha borealis*) は、高さ1.5～2 mに達する大型のササで、北海道と本州の太平洋側および四国、九州に広く分布し (鈴木, 1978)、ブナ-スズタケ群団の標徴種 (宮脇ほか, 1978) として、日本の林床植生を代表する種の一つである。近年、シカの採食によりスズタケが大規模に枯死する現象が報告されるようになってきた。神奈川県東部の丹沢山地では1973年頃からシカの採食によるスズタケの枯死が確認され (飯村, 1980)、その後20年あまりの間に数千 ha にわたってスズタケが退行したことが報告されている (古林ほか, 1997)。

宮崎県椎葉村にある九州大学宮崎演習林 (以下、宮崎演習林とする) は、東部の津野岳団地 (487ha)、中部の萱原山団地 (146ha)、西部の三方岳団地 (2,282ha) により構成され、総面積は2,915haである。九州山地のほぼ中央、標高650～1,600mに

位置し、年降水量は3,500mmに達する。森林の80%を占める天然林は3つの植生帯よりなり、暖温帯上部にはアカガシ、シラカシなどの常緑広葉樹林が分布し、中間温帯では、モミ、ツガ、アカマツなどの常緑針葉樹林が出現し、冷温帯ではブナ、ミズナラ、カエデ類、シデ類、ヒメシャラ、カツラが見られる (井上ほか, 2002)。林床の大部分はかつて大型のスズタケが密生していた (汰木ほか, 1977) が、1990年代半ばにはシカの採食によりスズタケが枯死していることが報告され (井上・小泉, 1996)、現在では70%以上の地域でスズタケの枯死および衰退が起きている (猿木ほか, 2004)。スズタケは地下茎がよく発達し、土壌表層を緊縛して保全効果が高い (汰木ほか, 1977) ことから、その退行により土壌流出などの林地被害も懸念されている。

本調査では、1972～1982年に九州大学が行ったスズタケ刈払い試験地を1998年に再調査し、生育状況の変化を比較し、シカの採食がスズタケの動態に及ぼす影響について考察した。

## II. 方法

## (1) スズタケの稈高及び稈密度

調査は宮崎演習林34林班で行った (図-1)。1972年当時の植生は、上層をブナが占め、中層にはミツバツツジ、リョウブ、カエデ類が点在し、下層はスズタケが密生する典型的なブナ-スズタケ群集である (汰木ほか, 1977)。

汰木ほか (1977) は、1972年にスズタケ密生地の中に20×20mの刈払い試験区を設け、同年1～10月にかけて試験区内のスズタケをすべて刈払い、この中に回復状況を追跡調査するために1×

<sup>\*1</sup> Koizumi, T., Yabe, T., and Inoue, S.: The effects of sika deer, *Cervus nippon*, grazing on the density and height of a dwarf bamboo, *Sasamorpha borealis* in southwestern Japan.

<sup>\*2</sup> 森林総合研究所 For. and Forest Prod. Res. Inst., Tsukuba 305-8687

<sup>\*3</sup> 森林総合研究所九州支所 Kyushu Res. Center, For. and Forest Prod. Res. Inst., Kumamoto 860-0862

<sup>\*4</sup> 九州大学大学院農学研究院 Fac. Agric. Grad. Sch. Kyushu Univ., Fukuoka 812-8581

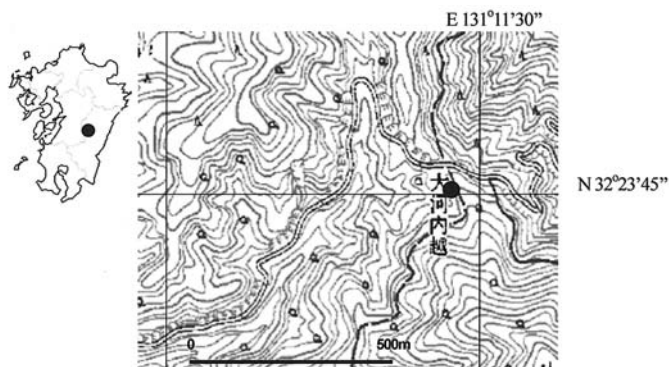


図-1. 調査地位置図

1 m の調査プロットを16個配置した。また、刈払い試験区外側の無処理区に4箇所、1 × 1 m の調査プロットを設けた。刈払後は1982年までスズタケの再生状況が調査され、調査終了後は人為を加えずに放置された。1998年9月にこの刈払い試験区的位置を確定したが、刈払い区の中に設定された16個の調査プロットは標識が消失していたために位置を復元することができなかった。このため、かつての刈払い試験区の中に新たに4個の1 × 1 m のプロットを設定し「刈り払い区」とした。一方、試験区外側の無処理区に設置した4個の調査プロットは位置を確定することができたため、1972年の試験区設定当時と同じ場所に「無処理区」を設けた。さらに、試験区より約20m離れたスズタケ密生地に1 × 1 m のプロットを1個設置し「対照区」とした(図-2)。

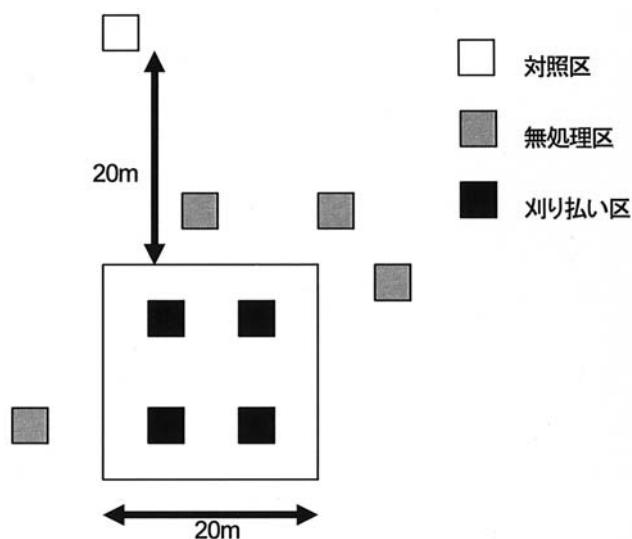


図-2. 調査プロット配置図

これら9個のプロットにおいて生稈の密度と稈高を調査した。

### (2) シカの出現頻度

試験区およびその周辺のシカの出現頻度はシカの糞粒数により推定した。まず、刈り払い区を中心として40 × 40mの調査区を設け、この中に20m間隔で直径2mの円形プロットを9個設置した。プロット内のシカ糞粒は粒数を3ヶ月ごとにカウントし、その都度全量を回収した。また、刈り払い区の中に同じ大きさのプロットを1個設置し、シカが立ち入らないように柵で囲った。このプロットでは、調査時に一定数の新鮮な糞粒を残置して次回調査時の残存数から期間消失率を求めた。出現頻度は Taylor and

Williams (1956) の式を改変した下記の式によって推定した。

$$Pd = \frac{M \times \ln\left(\frac{k_1}{k_2}\right)}{1 - \left(\frac{k_2}{k_1}\right) \times T}$$

ここで、 $P$ : 生息密度、 $d$ : 1日あたりの排糞粒数、 $M$ : プロット内の糞粒数、 $k_1$ : 囲いの中に残置した糞粒数、 $k_2$ : 次回の調査時点における残存粒数、 $T$ : 調査間隔(日)である。

糞粒調査プロットは1998年9月に設定し、回収は1998年12月、1999年3月、6月、9月に行った。

### (3) 刈り払い区における出現植物

刈り払い区内に1 × 1 m の方形プロットを16個設置し、プロット内に出現したすべての植物の種名を記録し、木本については稚幼樹の本数を、草本については被度を記録した。調査は1999年8月に行った。

## III. 結果

### (1) スズタケの稈高及び稈密度

各調査区におけるスズタケの稈密度を表-1に、稈高を表-2に示した。

稈密度は対照区で56本/m<sup>2</sup>と最も高く、無処理区(35.3本/m<sup>2</sup>)、刈り払い区(19.8本/m<sup>2</sup>)の順に低くなり、無処理区と刈り払い区では稈密度は有意に異なっていた( $t$ 検定,  $p < 0.01$ )。1972年に刈り払われたスズタケは、1982年には稈密度が20~70本/m<sup>2</sup>にまで回復している(汰木・荒上, 1984)。したがって、本調査で観察された刈り払い区の低い稈密度は、1972年当時の刈り払いによる影響ではなく、シカの採食によると考えられた。さらに、汰木ほか(1977)より算出した1975年当時の無処理区の稈密度は62.8 ± 13.7 (SD) (本/m<sup>2</sup>)となり、無処理区においても稈密度の低下が見られた。

平均稈高は、対照区では2mを超えていたが、無処理区では対照区の約1/2、刈り払い区では1/3以下にとどまり、調査区間で有意な差が見られた(ANOVA,  $p < 0.01$ )。また、1975年には無処理区の平均稈高は207cmであったと記載されていた(汰木・荒上, 1984)が、1998年には144.1 ± 47.4cmとなり、平均稈

表-1. 各調査区におけるスズタケの稈密度(本/m<sup>2</sup>)

	刈り払い区	無処理区	対照区
密度	19.8	35.3	56
標準偏差	5.8	4.7	-

表-2. 各調査区におけるスズタケの稈高(cm)

	刈り払い区	無処理区	対照区
平均稈高	71.1	144.1	256.0
標準偏差	34.0	47.4	15.0

高も著しく低下していた。

### (2) シカの出現頻度

調査区におけるシカの出現頻度は、冬期(12~3月)に突出して高くなり、春期(3~6月)、夏期(6~9月)、秋期(9~12月)は相対的に低くなった。高槻ほか(1981)の報告に基づいて、シカの1日あたりの排糞粒数を1,010粒として出現頻度を密度に換算すると、各季節のシカ密度は冬期119.6頭/km<sup>2</sup>、春期25.8頭

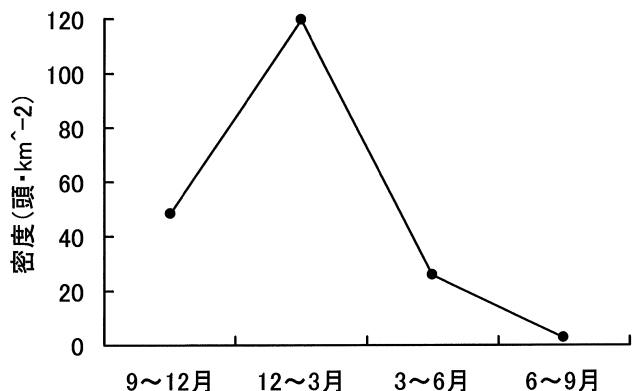


図-3. 調査地におけるニホンジカの生息密度の季節変化 (1998~1999年)

/km<sup>2</sup>, 夏期2.9頭/km<sup>2</sup>, 秋期48.3頭/km<sup>2</sup>となった(図-3)。

### (3) 刈り払い区における出現植物

刈り払い区ではスズタケの他、木本33種、草本6種の合計40種が確認された(表-3)。スズタケは16区画中14区画(87.5%)に出現し、木本ではリョウブ(68.8%), エゴノキ(43.8%), イワガラミ(37.5%), ツタウルシ(37.5%)の出現頻度が高かった。草本の被度は概して低かった。

1976年当時の刈り払い区では19種(木本17種, 草本2種)が確認されており(汰木ほか, 1977), 23年間に出現種数は約2倍に増加していた。リョウブ, エゴノキ, コハウチワカエダ, イヌツゲなど15種は両調査に共通して出現した。

## IV. 考察

汰木ほか(1977)は1974年2~3月に撮影された航空写真を用いて林床の植被状況を調査し、「密なモミ・ツガ林下でスズタケの密度が小さい場合にあるほかは、ほとんど全域に濃淡の差はあっても、スズタケが分布している」と述べている。猿木ほか(2004)は宮崎演習林全域を50×50mの区画に分割し(総数597区画), 2002年8月~2003年9月にかけて全域でスズタケの生育状況を調査した。これによれば、「健全なスズタケによる林床の被覆率が80%を超える」区画は118区画(19.8%)あり, その多くは東部の津野岳団地に集中していた。これに対して, 今回の調査地が含まれる西部の三方岳団地の90.7%(402区画)は「健全なスズタケによる林床の被覆率が20%未満」の区画として分類され, この地域においてスズタケ群落が著しく後退しつつあることを示していた。

スズタケの刈り払い試験に関する報告(汰木ほか, 1977; 汰木・荒上, 1984; Yuruki and Aragami, 1987)にはスズタケに対するシカの採食に関する記述は見られないため, 試験の終了した1982年まではシカの採食がスズタケに及ぼす影響は皆無かごく軽微であったと考えられる。本調査の対照区におけるスズタケの枯死率は, シカの採食影響の低い場合の枯死率を示しており, 14.3%となった。一方, 調査地を含む三方岳団地における1995年のスズタケの枯死率は29.9%(尾崎峠), 74.1%(広野)に達しており(井上・小泉, 1996), 対照区における枯死率より高いことから, この当時すでに三方岳団地ではスズタケの後退が始まって

いたと考えられる。1980年代の宮崎演習林におけるシカ生息状況を示す記録は無いが, 演習林職員に対する聞き取りでは1980年代後半頃からシカが頻繁に発見されるようになったとする回答が多かったことから, 宮崎演習林におけるスズタケの後退は, 1980年代後半からの10~15年の間に急激に起きた現象であったと考えられた。

宮崎演習林に生息するシカの食性に関する報告は十分ではないが, スズタケは明らかに重要なエサ種の1つとなっている(井上・小泉, 1996)。さらに, 本調査地では他のエサ種の欠乏する冬期にシカの出現頻度が高くなっており, この時期にスズタケが集中採食された可能性が高い。スズタケに対するこのようなシカの採食影響は, 特に稈密度の低下として顕著に現れていた。稈密度の低下は一度オープンになった刈り払い区で著しく, その影響は周辺に同心円状に拡大し無処理区に達していた。対照区における稈密度は, 1998年時点ではまだ高いことから採食の影響は軽微であると考えられるが, 今後採食圧の高まりとともに稈密度が低下していくことが懸念される。

一方, スズタケの後退にともなう林床の光環境の変化により, 調査地内で確認された植物種数は約2倍に増加していた。今後はこれらの植物へのシカの採食インパクトの調査も必要である。

## 引用文献

- 古林賢恒ほか(1997)ニホンジカの生態と保全生物学的研究。(丹沢大山自然環境総合報告書。丹沢大山自然環境総合調査団, 635pp. 神奈川県, 横浜。)319-429.
- 飯村 武(1980)シカの生態とその管理。124-125。大日本山学会。東京。
- 井上 晋・小泉 透(1996)日林九支研論 49:105-106.
- 井上 晋ほか(2002)九州大学の森と樹木。66-67。政府刊行物普及株式会社, 福岡。
- 宮脇 昭ほか(1978)日本植生便覧。至文堂。東京。
- 猿木重文ほか(2004)九大演報 85:47-54.
- 鈴木貞雄(1978)日本タケ科植物総目録。270-271。学習研究社, 東京。
- 高槻成紀ほか(1981)日生態会誌 31:435-440.
- Taylor, R. H., and R. M. Williams(1956)New Zeal. J. Sci. and Tech. B 38(3):236-256.
- 汰木達郎ほか(1977)九大演報 50:83-122.
- 汰木達郎・荒上和利(1984)九大演報 54:105-123.
- Yuruki, T., and K. Aragami(1987)J. Jpn. For. Soc. 69:277-280. (2005年11月15日 受付; 2006年1月16日 受理)

表-3. 各刈り払い区における出現種と出現本数 (草本は被度を示した)

種名	プロット番号																合計
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
スズタケ	1		5	14	21	9	3	1	3	1	10	6	9	6	21		110
アカシデ						1	1										2
カナクギノキ*											1			1			2
ヤマザクラ																2	2
イスザンショウ		1															1
シラキ*			1	4									1				6
イスツゲ*	1			1		1	1		1			1				1	7
アオハダ*							1	1	1			1		1		1	6
コハウチワカエダ*				1	1						1	1		1			5
アワブキ															1		1
ミズキ*								1							1		2
リョウブ*	5	4	7	10	1		1	1		5	1				1	2	38
ベニドウダン*						1			2		1				1		5
ヤマツツジ																1	1
タンナサワフタギ*						1						1	1				3
エゴノキ*			2	1	1			1		1			1	1			8
コバノガマズミ																1	1
マツサ*	1																1
イワガラミ*	3	1							1	1			4	2			12
ナガバモミジイチゴ								1									1
ツタウルシ*					3	5		1			5	3		1			18
サルトリイバラ*												2					2
カマツカ			1								1						2
コミネカエデ													1				1
ソヨゴ														3	1		4
ツガ	1																1
ツクシトネリコ				1	2	1							1		1		6
ツクバネガシ									1								1
ナンキンナナカマド													1				1
ハイノキ				1													1
ヒメシヤラ	1																1
ブナ					1												1
ミズメ										1							1
モミ												1					1
ユクノキ	1																1
シシガシラ*		+	+						+		+						
ホウチャクソウ		+	+			1											
ヤマジノホトトギス																	1
オトギリソウ	+								+								
チドメグサ	1							1		+							
ヒメヤマスミレ	+	+	+				+	+	+		+				+		

汰木ほか (1977) の報告との共通種には種名にアスタリスク (\*) を付した。