

第VI章 植物種の多様性に配慮した 植生保護柵の大きさの検討

本章では、地域の植物種多様性の保全の観点から、対象とした林床型ごとに種数と面積の関係式を用いて植生保護柵1基あたりの最小面積を算出することを試みた。

1 はじめに

植生保護柵による林床植生の回復を目指すうえで、植生保護柵の1個あたりの大きさを検討することは重要である。柵1個あたりの面積が大きくなるほど出現する植物種数と個体数は増加すると考えられるが、破損した場合は林床植生が全面にわたって消失する危険性が高くなる。実際に、調査地域では設置後5年を経過して柵の4割強が破損した経験をもつ（入野・田村，2002）。

一般に自然保護区の設定は島の生物地理学の理論である種数と面積との関係から検討されることが多い（鷲谷・矢原，1996）。この理論を植生保護柵に適用することで、その大きさを判断できると考えられる。すなわち、種数の傾きが緩慢になった面積を植生保護柵の面積とするのである。

そこで、本章では調査地の短茎草本型とスズタケ型、高茎草本型、ミヤマクマザサ型の4林床型に設置された植生保護柵内で種数と面積との関係を調べ、植生保護柵1個あたりの大きさを検討した。

2 調査地と方法

調査した植生保護柵は、第III章第1節と同じ1997年に丹沢大山国定公園特別保護地区内で一つの斜面から尾根部に連続して設置された25基である（図3-1）。これら25か所の植生保護柵内で、植生保護柵の設置から4年経過した時点で、1㎡から柵の面積まで調査枠を徐々に広げてその都度新たに出現した植物種を記録した。また、対照区として高茎草本型の柵外の3か所でも同様に調査した。

3 結果と考察

(1) 4林床型の種多様性

調査地全体では332種が出現し（付表1）、 α 、 β 、 γ 多様性ともにスズタケ型で最も高い値を示した

（表6-1）。4林床型の α 多様性は短茎草本型で108.5、スズタケ型で115.4、高茎草本型で103.3、ミヤマクマザサ型で96.0であった。 β 多様性は短茎草本型で1.7、スズタケ型で2.4、高茎草本型で1.7、ミヤマクマザサ型で1.0であった。 γ 多様性は短茎草本型で182、スズタケ型で274、高茎草本型で176、ミヤマクマザサ型で96であった。

(2) 種数と面積との関係

植生保護柵の25か所と高茎草本型の柵外3か所で種数と面積との関係を調べたところ、どの林床型でも種数一面積曲線は、50㎡までに急激に立ち上がり、100㎡を越えるあたりから傾きが緩慢になり、新規出現の種が少なくなる傾向があった（図6-1）。とくに1,000㎡を越えると種数が100以上に達した。一方で、柵外では最初の傾きは急であるものの、面積が増加しても70種を超えることはなかった（図6-1）。

各林床型で種数一面積曲線の両対数グラフを描き（図6-2）、アレーニウス式で近似すると次の式が得られた。

$$(1) \text{短茎草本型} : S = 21.46 \times A^{0.223}$$

$$(2) \text{スズタケ型} : S = 15.61 \times A^{0.295}$$

$$(3) \text{高茎草本型} : S = 13.95 \times A^{0.284}$$

$$(4) \text{ミヤマクマザサ型} : S = 15.06 \times A^{0.259}$$

Sは種数、Aは面積

各林床型で、実際の植生保護柵の面積よりも広い面積（1ha、4ha、10ha）における種数の点と原点を結び、その線と平行する線が種数一面積曲線と接する点を求めると、短茎草本型における植生保護柵1辺の大きさは38～120m、スズタケ型では30～

表6-1 4林床型の植生保護柵内における種多様性

	林 床 型			
	短茎草本	スズタケ	高茎草本	ミヤマクマザサ
n	4	16	4	1
α 多様性	108.5	115.4	103.3	96.0
β 多様性	1.7	2.4	1.7	1.0
γ 多様性	182	274	176	96
全体	332			

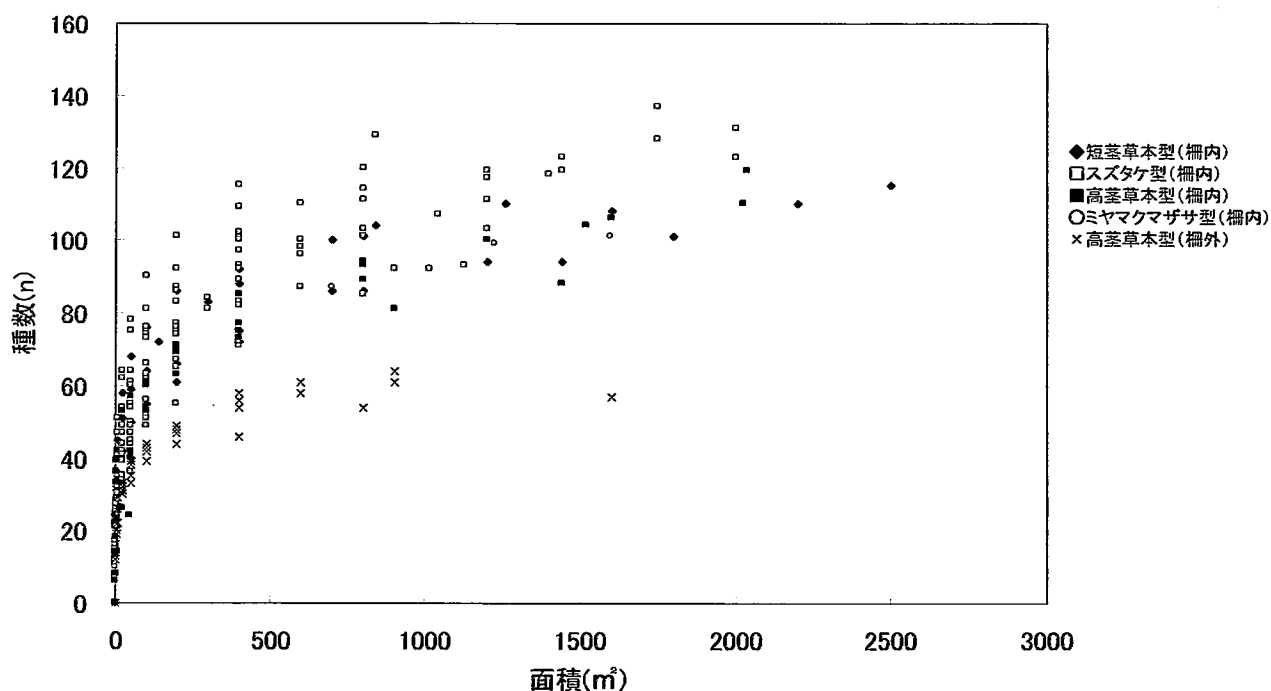


図6-1 4林床型における種数と面積との関係

85 m、高茎草本型では42～131 m、ミヤマクマザサ型では40～127 mという結果が得られた(表6-2)。面積1ha、すなわち1辺100 m四方の植生保護柵を設置することは、現地における地形や維持管理を考慮すると、現実的に難しい。したがって、柵1辺の大きさを検討するために仮想した1haという面積は十分に大きいと考えられる。そのとき各林床型における植生保護柵の1辺の大きさは30～42 mという値になった(表6-2)。実際に設置されている植生保護柵は1辺30～40 mであることから、現状の大きさは種多様性保全において適正であったと考えられる。また、ツキノワグマやカモシカなどの哺乳動物の移動経路を妨げないことや、維持管理の観点からも大きすぎないことが重要であり、現行の大きさは妥当であったと判断される。

植生保護柵は大きければ大きいほど出現種数は多くなるが、倒木による破損のリスクも高まるため、大きい柵を1個よりも30～40 m四方の柵を複数個設置する方が望ましいと考えられる。一般に、この大きい面積を1個と小さい面積を複数個という議論はSLOSS問題といわれており(鷲谷・矢原, 1996; 村上・平尾, 2007)、種数の保全の観点から議論さ

れてきた(鷲谷・矢原, 1996)。本研究において、種数の保護を考えるのであれば、シカの採食に耐性のない高茎多年生草本の種数を捕捉するのに必要な最小の植生保護柵数を算出することは理論的に可能である。しかし、この場合だと種によっては1個体しか保全できないことも生じて、個体群の維持は困難であろう。実際に、種数よりも種個体群を構成する個体数の保全を優先させることが保全生態学的に重要であることがわかってきた(鷲谷・矢原, 1996)。そのため、1辺30～40 mの大きさの植生保護柵を複数個、間隔をせばめて連続して配置させることが種の多様性保全の観点から必要である。現実には、地形面の状態しだい、1辺30～40 mの大きさの植生保護柵の設置個数が決まってくると考えられる。

本章での知見は、シカの採食圧で絶滅が危惧される植物が生育する地域で役立つことが期待される。しかし、群集が異なると種の豊富さの大小関係が面積に依存して逆転しうる(宮下・野田, 2003)ため、他地域や他群集での適用にあたっては、それぞれデータをとって検討する必要がある。

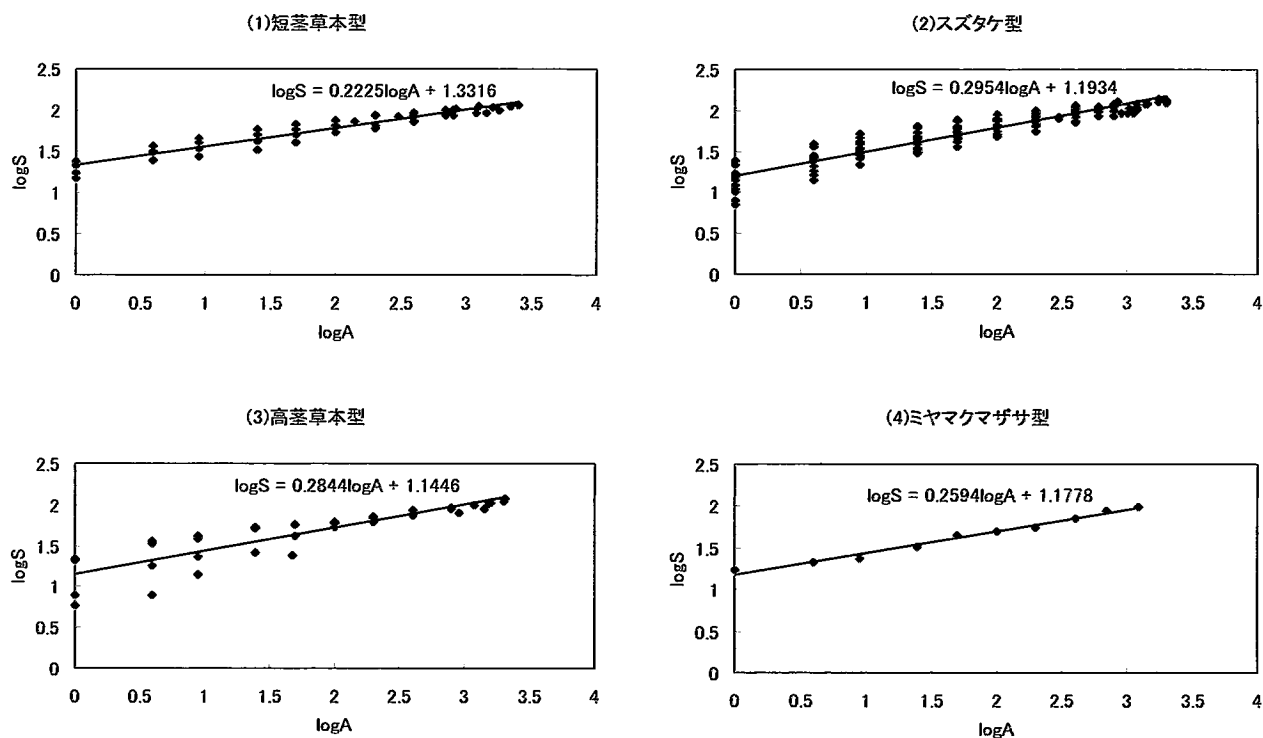


図6-2 種数と面積との関係の対数グラフ

Sは種数、Aは面積を示す。

表6-2 4林床型における柵の大きさの検討結果

(1) 短茎草本型

場合	A	S	面積(m ²)	1辺の 大きさ(m)
1ha	10000	167.35	1450	38
4ha	40000	227.98	5800	76
10ha	100000	279.66	14500	120

(2) スズタケ型

場合	A	S	面積(m ²)	1辺の 大きさ(m)
1ha	10000	236.27	885	30
4ha	40000	355.64	3113	56
10ha	100000	466.02	7150	85

(3) 高茎草本型

場合	A	S	面積(m ²)	1辺の 大きさ(m)
1ha	10000	190.8	1730	42
4ha	40000	282.85	6900	83
10ha	100000	366.92	17250	131

(4) ミヤマクマザサ型

場合	A	S	面積(m ²)	1辺の 大きさ(m)
1ha	10000	163.62	1615	40
4ha	40000	234.29	6460	80
10ha	100000	297.05	16150	127