

東京大学秩父演習林における冬期のカモシカ *Capricornis crispus* およびシカ *Cervus nippon* の分布

石田 健*・山根明臣**・赤岩朋敏*・五十嵐勇治*

Distribution of Japanese Serow *Capricornis crispus* and Sika Deer *Cervus nippon* in Chichibu Mountains

Ken ISHIDA*, Akiomi YAMANE**, Tomotoshi AKAIWA* and Yuji IGARASHI*

はじめに

東京大学農学部附属秩父演習林は埼玉県西端の荒川源流域に約 6,000 ha の山地を保有し、その約 3 分の 2 が天然生林で、野生鳥獣の生息地として重要な区域である。特に、雁坂峠～甲武信岳～十文字峠の東側の山地に広がる約 5,000 ha の栃本地区には原生林も多く残っており、秩父多摩国立公園の中核を占める位置にある（東京大学農学部附属秩父演習林 1992）。

カモシカやシカを含めた野生動物は、民法に定められているような単なる無主物としてではなく、国民などの共有財産として文化的小よび資源的な価値を見いだそうとする気運があがっている。一方、カモシカやシカによる農林業被害問題が多く生じ、個体群を適正密度に管理する方法が模索されている。いずれの目的にとっても、これらの動物の生息状況、特に生息密度と分布を正確に把握することが求められる。

そのような状況をふまえた上で、当演習林内で、1987～1989 年の 3 年間にわたり、ヘリコプターを利用した低空から大型動物などの目視計数調査を実施した（山根・赤岩 1989, 山根ほか 1988, 1989, 1990）。

本報告では、カモシカおよびシカの発見された場所の環境の諸特性を明らかにする。当演習林とその周辺でも埼玉県などによるカモシカの調査が実施されており、聞き取り調査と平行して地上での区画法による特別調査が継続して行われている（群馬県教育委員会ほか 1988）。本調査は、そうした調査結果とあわせて分析する際にも役立つと考えられる。

なお、本報告の一部は 1992 年 4 月に行われた日本林学会大会において口頭発表した。

調査地と方法

調査地は、標高約 700 m から 2,000 m にわたる急峻な山岳地帯で、標高約 1,500 m までは尾根筋を中心にツガ・モミの針葉樹が混じる落葉広葉樹林に、スギ・ヒノキ・カラマツなどの造林地が混在する。高標高地は、混交林および亜高山性針葉樹林である。

調査区域は、東京大学農学部附属秩父演習林の栃本地区の一部、荒川源流の滝川および入川流

* 東京大学農学部附属秩父演習林

University Forest in Chichibu, Faculty of Agriculture, The University of Tokyo.

** 現所属：筑波大学農林学系

Institute of Agriculture and Forestry, University of Tsukuba.

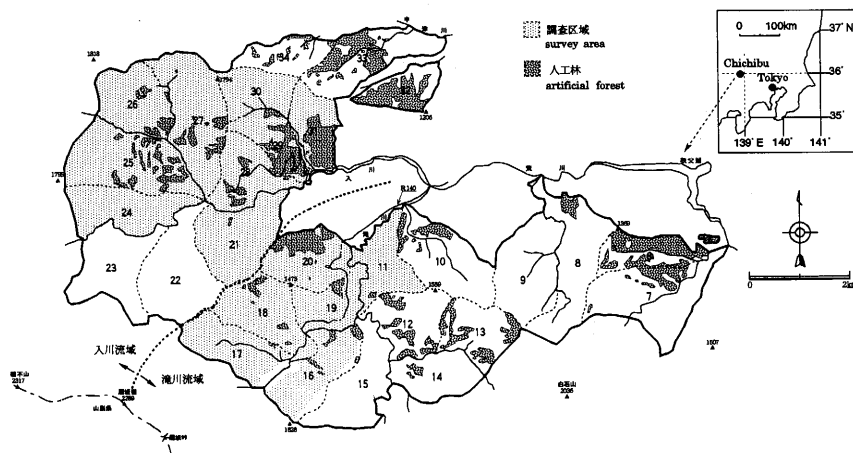


図-1 1988年と1989年の調査区域と人工林の分布。人工林以外天然生林。1987年には21,31林班は調査しなかった。

Fig. 1. Survey area in 1988 and 1989. Forest sections 21 and 31 were not surveyed in 1987.

表-1 調査区域林班別面積・蓄積 (1991年4月現在)

Table 1. Vegetation of each forest section

林班	面積 (ha)	人工林割合 (%)	再生林割合 (%)	広葉樹原生林割合 (%)	針広混交原生林割合 (%)	針葉樹原生林割合 (%)	択伐跡地割合 (%)	針広混交再生林割合 (%)
11	127.02	1.0	26.0	60.9	4.7		5.9	
16	158.32	15.6	44.9	12.2			26.6	
17	136.49	27.1	71.9	0.6				
18	114.59	3.9	77.9	17.6				
19	187.14		9.7	89.1				
20	179.64	7.4	61.6	3.8			25.1	
21	168.72	1.4	11.5	1.9		1.0	83.6	
24	157.04	27.5	55.1	16.5				
25	179.15	0.5	68.4	26.9				3.6
26	231.34			60.0		38.8		
27	193.38			89.5		9.3		
28	161.83		1.4	97.5				
29	258.00	11.7	52.6	11.7			23.5	
30	157.56	7.5	8.3		9.8		74.0	
31	244.52	6.6	54.8	10.7	4.9		22.5	
計	2654.74	7.0	35.2	33.7	1.3	4.1	17.6	0.2

このほかに、各林班ともに0.66~2.86 haの河川敷地、0~2.98 haの道路敷地を含む。

域の当演習林内15箇林班で、ヘリコプターによる飛行面積は1987年が約2,200 ha、1988年と1989年が約2,395 haであった(図-1)。1988年と1989年の調査区域における、原生林、再生林、人工林の面積割合は、それぞれ49%、37%、13%となっている(山根ほか1990)。調査区域を含む林班の植生区分を表-1に示した。

調査飛行は、1987年12月21日~23日、1988年12月7日~9日および1989年12月5日

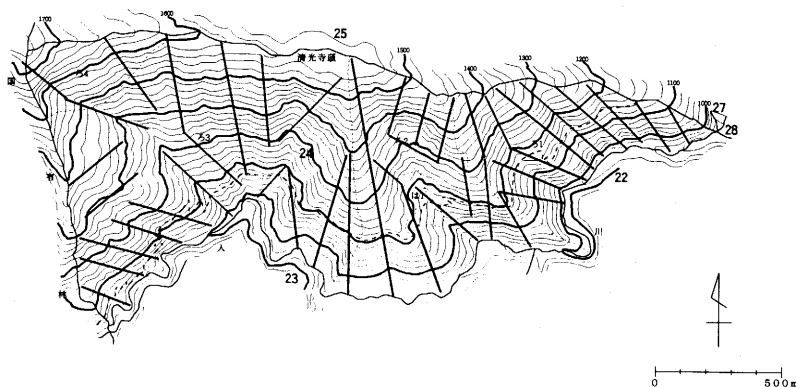


図-2 ヘリコプター調査飛行コースの例 (24 林班)

Fig. 2. An example of the flight course (Forest section 24).

表-2 カモシカおよびシカの観察地点の環境条件分類項目

Table 2. Analysis factors of observation site

-
1. 植生 (以下の略号で標記)
 - a1. 落葉広葉樹林で、動物のすぐ近くに、針葉樹林 (人工・天然) がない所
 - a2. 落葉広葉樹林で、動物のすぐ近くに、針葉樹林がある所
 - b1. 混交林で、動物のすぐ近くに、針葉樹林 (人工・天然) がない所
 - b2. 混交林で、動物のすぐ近くに、針葉樹林がある所
 - c1. 植林地 (未成熟で動物がよく見える状態) で動物のすぐ近くに、針葉樹林 (人工・天然) がない所
 - c2. 植林地で、動物のすぐ近くに、針葉樹林がある所
 - d1. 露岩地帯、積雪地帯等で、動物のすぐ近くに、針葉樹林 (人工・天然) がない所
 - d2. 露岩地帯、積雪地帯等で、動物のすぐ近くに、針葉樹林がある所
 - e1. カラマツ林で、動物のすぐ近くに、針葉樹林 (人工・天然) がない所
 - e2. カラマツ林で、動物のすぐ近くに、針葉樹林がある所
 - f3. 常緑針葉樹林 (人工・天然) で、近くに広葉樹林がない所
 - f4. 常緑針葉樹林で、近くに広葉樹林がある所
 - h0. そのほか

※混交林の定義ははっきりしないが、標高約 1400 m から上の天然林にあたるものと尾根近くのツガの多い付近のものを想定した。
 2. 標高…観察地点にいちばん近い等高線で読む
 3. 斜面方位…北・北東・東・南東・南・南西・西・北西・の 8 方位の近いもの
 4. 斜度…等高線の最も密な向きに計って、前後の 50 m 等高線の幅 (ノギスで計り、0.1 mm 単位で読む)
 - 5-8. 半径 500 m, 1000 m 以内にある最高点と最低点の標高
 - 9-14. 半径 100 m, 500 m, 1000 m 以内の地図上で明確に認められる沢の有無
 - a. 下方に沢有, b. 尾根向うに沢有, e. 無
 - 15-18. 半径 100 m, 500 m, 1000 m 以内の地図上で明確に認められる尾根の有無
 - a. 上方に尾根有, b. 対岸に尾根有, e. 無
 - 19-22. 半径 100 m, 500 m, 1000 m 以内に自動車道 (国道と入川林道) が
 - a. 上方に有, b. 下方に有, c. 対岸に有, d. 尾根向うに有, e. 無
-

～7日に行った。この時期は、落葉樹の葉がすべて落ちて見通しがよく、山岳地の大気が安定するため、ヘリコプターを利用した低空からの目視調査に適している。

調査は、林冠のすぐ上をヘリコプターで飛行し、ローターによる風を地上に当てて動物を驚か

して追い出し、逃げ出す個体を観察・計数する方法を用いた (Abe and Kitahara 1989, 阿部 1992)。飛行は、林班単位で経路をずらしながら沢から尾根へ向って林冠上を飛び、尾根から沢までは上空を引き返すという形で行った (図-2)。

使用機種は、1987年がベル 206B, 1988年と1989年がより大型のアエロスペース AS 350Bであった。1987年と1988年には落とし窓を開け、1989年にはドアをはずして、パイロット・ナビゲータ・後部座席調査員2名(左右)の4名で観察した。

動物の観察地点の環境条件は、個体(あるいは群れ)の観察地点ごとに、1万分の1地形図から表-2の各項目を読み取ることにより判定した。

また、観察地点の特徴と調査区域の平均的な地勢を対比させ、動物が一様に分布していた場合を想定した各環境項目の標準値を得るため、一辺約625m(経緯度約25秒)の正方形になる格子点を調査区域の全体にわたるように110個地図上でとり、それぞれの点について、動物の観察地点と同様に表-2の各項目を1万分の1の地図から判読した。

斜度は、1万分の1地形図上で標高差50mの水平距離を0.1mm単位で測った値をもとに計算し、分析に用いた。

シカについては、群れで観察された割合が多かったので、多くの観察項目について個体単位と同時に群れ単位での集計結果も述べた。カモシカは個体単位のみで分析した。

結 果

密度および群れサイズ

両種の観察地点を、図-3に示した。1987年、'88年、'89年のそれぞれにおいてカモシカが15頭、36頭、23頭、シカが10頭、21頭、8頭観察された。そのほかには、ツキノワグマ(1988年に3頭)やタヌキなどの哺乳類、ヤマドリやアオゲラなどの鳥類も少数観察された。

各年の観察密度は、カモシカが0.68頭/km²、1.50頭/km²、0.96頭/km²、シカが0.45頭/km²、0.88頭/km²、0.33頭/km²となった。これらの値は、同じ手法による群馬県中之条におけるカモシカの結果(4.6~5.8頭/km², Abe and Kitahara 1989)や、地上での区画法による1978

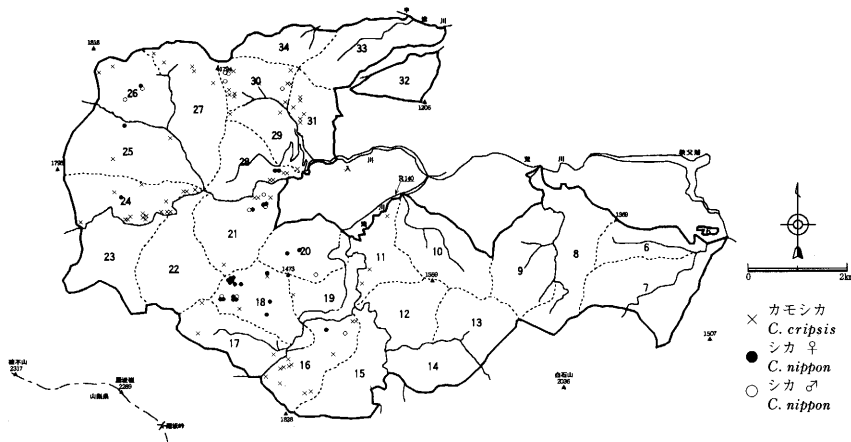


図-3 カモシカとシカの分布位置

Fig. 3. Distribution of Japanese Serow *C. crispus* and Sika deer *C. nippon*.

年と1984年のカモシカの全国平均の値 (2.55 ± 2.72 (S.D.), 2.63 ± 3.74 , 群馬県教育委員会ほか1988から引用) に比べ低めであるが, 1987年の埼玉県での区画法による調査と比較すれば両種とも同等の密度になっている(群馬県教育委員会ほか1988)。

シカでは, 高密度時に $10 \sim 100$ 頭/ km^2 にも達するが(山根ほか未発表, 高槻1992), 当調査地の密度は両種ともに低いといえる。

表-3に, 同時に観察された個体数とその頻度を示した。カモシカは, ほとんどが単独ないしは2頭で観察され, 2頭の大部分は親子と思われる。群れ構成は単純で, 年による差異もほとんどなかった(Fisher正確確率検定, 単独と2頭以上の群れの数で比較, $p=0.3 \sim 0.38$)。

シカは単独の例がもっとも多いものの, 2~5頭とまとまっていることがあった。群れの平均サイズがカモシカに比べて大きく, 変動も大きかった。資料数は少ないが, 2頭以上で見られた場合の多かった1987年は, ほかの2年と群

表-3 同時に観察された個体数の頻度(群れサイズ)

Table 3. Herd size of the two species

群れサイズ	1	2	3	4	5	Mean	± S.D.
カ 1987	11	2				1.15	0.36
モ 1988	26	5				1.16	0.37
シ 1989	16	2	1			1.21	0.52
カ 87-89	53	9	1	0	0	1.17	0.42
シ 1987	1	1	1	1	0	2.50	1.18
シ 1988	12	2			1	1.40	1.02
カ 1989	4	0	0	1	0	1.60	1.20
カ 87-89	17	3	1	2	1	1.63	1.15

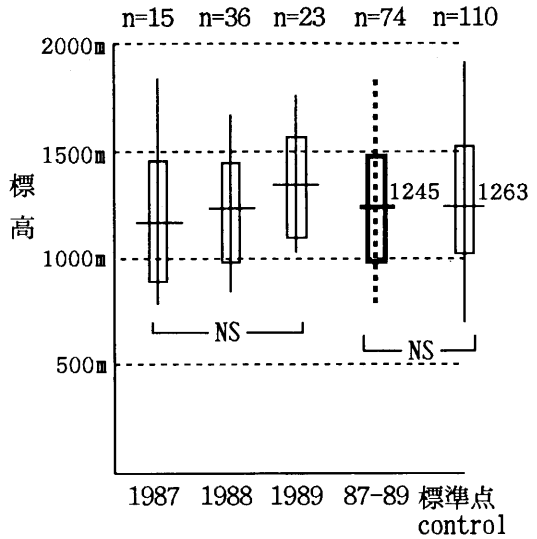


図-4 カモシカ *C. crispus* のいた標高
Fig. 4. Distribution of Japanese Serow in altitude.

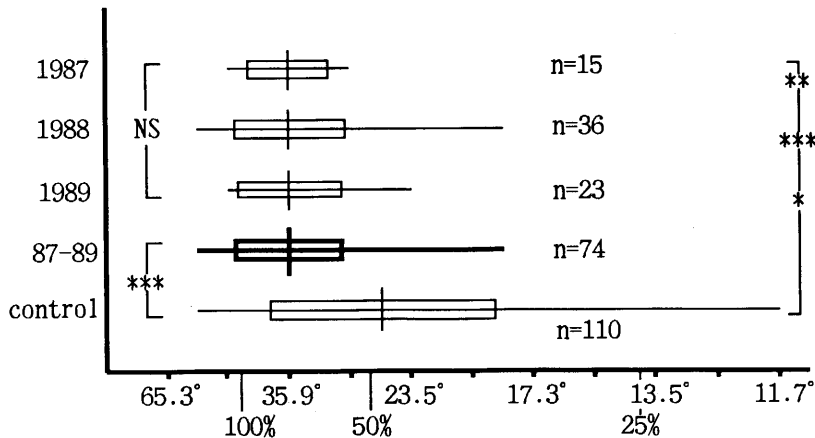


図-5 カモシカの観察された位置の傾斜
Fig. 5. Slope of Japanese Serow observed.

表-4 カモシカのいた位置の斜面方位
Table 4. Observed frequency of Japanese Serow in slope directions

Year	Dirc								total
	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	
1987	2	2	6	2	2	0	1	0	15
1988	8	2	8	5	1	1	8	3	36
1989	3	6	5	2	3	0	3	1	23
Total	13	10	19	9	6	1	12	4	74
Control	11	17	17	13	10	15	9	18	110

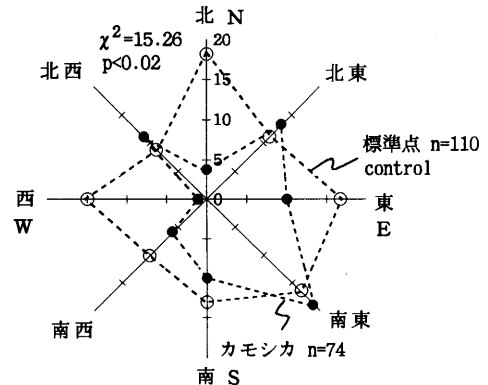


図-6 カモシカの観察された斜面方位

Fig. 6. Slope direction of Japanese Serow observed.

れの構造が異なっていたように思われる。ただし、'87年と'89年の差異が5%水準に近いものの有意差はなかった (Fisher 正確確率検定, $p=0.067$)。

カモシカの観察された場所の特徴

図-4 にカモシカの観察地点および標準点の標高の平均・標準偏差・最大および最小値を、年別と3年間の資料を合わせたものと示した。

標高の観察値に年による有意差はなかった (ANOVA; $F=2.3, p>0.1$)。年別でも3年間合わせても、カモシカを観察した標高は調査区の標準標高とほとんど変わらず、また低い位置から高い位置までまんべんなく分布していた (87年, $t=1.18$; 88年, $t=1.02$; 89年, $t=1.25$, いずれも $p>0.2$; 87~89年, $t=0.48, p>0.5$)。

図-5 にカモシカの観察地点および標準点の斜度の平均・標準偏差・最大および最小値を示した。当調査区域では緩傾斜地が尾根の頂部や谷底の極めて狭い範囲に限られ、傾斜が17.3度程度より緩やかな場所は標準点数の3%未満だった。

カモシカは50度を越える険しい斜面でも約15%の個体が観察された。年による差はほとんどなかった (ANOVA; $F=1.0, p>0.5$)。3年合わせた場合のほか、年別にも標準的な傾斜に比べて有意に急な場所で観察された (87年, $t=2.95, p<0.005$; 88年, $t=3.57, p<0.001$; 89年, $t=2.58, p<0.02$; 87~89年, $t=5.05, p<0.001$)。

表-4 には、カモシカの観察された斜面の方位別の頻度を示した。また、図-6 に3年間を合わせた観察斜面の方位の分布を示した。図-6 でみると、カモシカは、北東から南にかけてと北西側斜面で多く観察され、標準点の斜面方位の頻度分布と有意に異っていた ($\chi^2=15.26, df=6, p<0.02$)。北東~南と南西~北に分けて集計し比較すると、年の間での有意差はなかった (Fisher の正確確率検定, $p=0.055\sim 0.35$)。

そのほかの観察地点の地形の特徴として、地図上で読み取れる顕著な尾根や谷の有無を検討したところ、観察地点の100m以内に顕著な沢地形があった割合はカモシカが47.3%、標準点が27.3%で、明らかに谷地形の近くに偏って分布していた ($\chi^2=7.76, p<0.01$)。

表-5 カモシカの植生別観察頻度

Table 5. Vegetation characters of Japanese Serow observation sites. Most were observed at deciduous forest near conifers (a2) and far from conifers (a1), and some at rocky site (f4)

Year	Veg. type									total
	a1	a2	b2	c1	c2	d1	d2	e2	f4	
1987	3	6	1	0	0	0	3	1	1	15
1988	11	16	0	2	2	0	3	0	2	36
1989	2	11	0	0	2	1	4	0	3	23
Total	16	33	1	2	4	1	10	1	6	74

観察地点の 100 m 以内に顕著な尾根地形があった割合は、カモシカが 73.0% (54 頭)、標準点が 64.5% で、近くに尾根がある割合は標準点の値と有意差がなかった ($\chi^2=1.44$ と 0.04)。

表-5 にカモシカが観察された地点の植生の違いとそれぞれにおける観察頻度を示した。カモシカは約半数が落葉広葉樹林で近くに針葉樹林がある場所 (a2), 4 分の 1 足らずが落葉広葉樹林で近くには針葉樹林 (人工・天然) がない場所 (a1) で観察された。また、6 頭は近くに針葉樹林がある露岩地でも観察されている。

観察した地点を、川又から突出峠および雁坂峠に至る稜線で分けた南の滝川流域と北の入川流域 (図-1) での観察頻度は、それぞれ 21 頭と 53 頭だった。調査区域の 37.66% の面積を前者が、62.34% を後者が占めていた。カモシカは調査面積割合と比較して入川流域でより多く見られたがその差は有意ではなかった ($\chi^2=1.44, p>0.2$)。

シカの観察地点の特徴

図-7 にシカの個体単位の、図-8 にシカの群れ単位の観察地点の標高分布を示した。シカの観察された標高は、年によってはっきり異なっており (ANOVA, $p<0.005$), 1987 年は標準点の標高に比べて有意に高い ($t=3.47, p<0.02$)。群れ単位で比較した場合には、年間の差異や標準点との差は有意にならなかったが、1987 年の標高は観察群れ数が 4 と少なかったものの、この年の

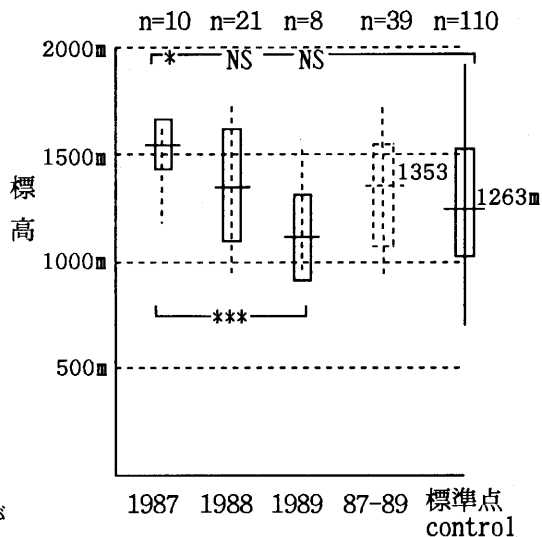


図-7 シカ *C. nippon* のいた標高
Fig. 7. Distribution of Sika deer in altitude.

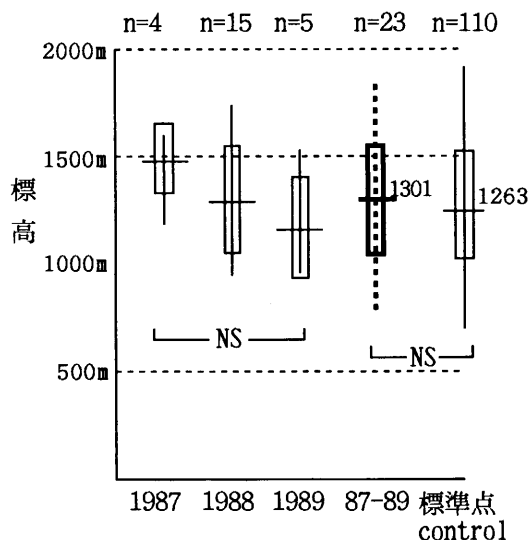


図-8 シカの群れがいた標高
Fig. 8. Distribution of herds of Sika deer in altitude.

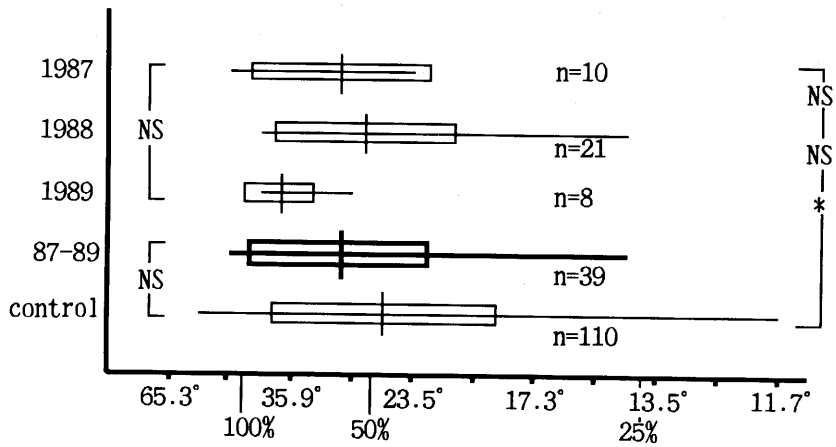


図-9 シカが観察された位置の傾斜
Fig. 9. Slope of Sika deer observed.

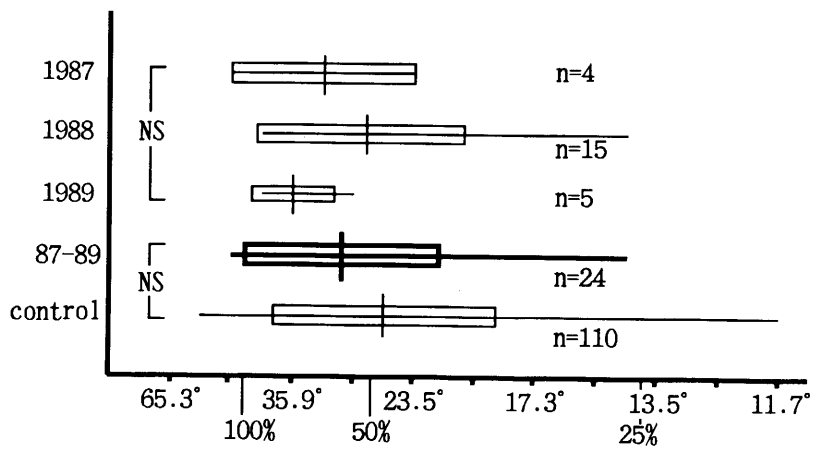


図-10 シカの群れが観察された位置の傾斜
Fig. 10. Slope of herds of Sika deer observed.

表-6 シカのいた位置の斜面方位
Table 6. Observed frequency of Sika deer in slope directions

Year	Dir.								total
	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	
1987	4	0	6	0	0	0	0	0	10
1988	1	2	11	2	1	0	3	1	21
1989	0	0	1	2	1	0	4	0	8
Total	5	2	18	4	2	0	7	1	39
Control	11	17	17	13	10	15	9	18	110

表-7 シカの群れがいた位置の斜面方位
Table 7. Observed frequency of herds of Sika deer in slope directions

Year	Dir.								total
	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	
1987	2	0	2	0	0	0	0	0	4
1988	1	2	6	2	1	0	2	1	15
1989	0	0	1	2	1	0	1	0	5
Total	3	2	9	4	2	0	3	1	24
Control	11	17	17	13	10	15	9	18	110

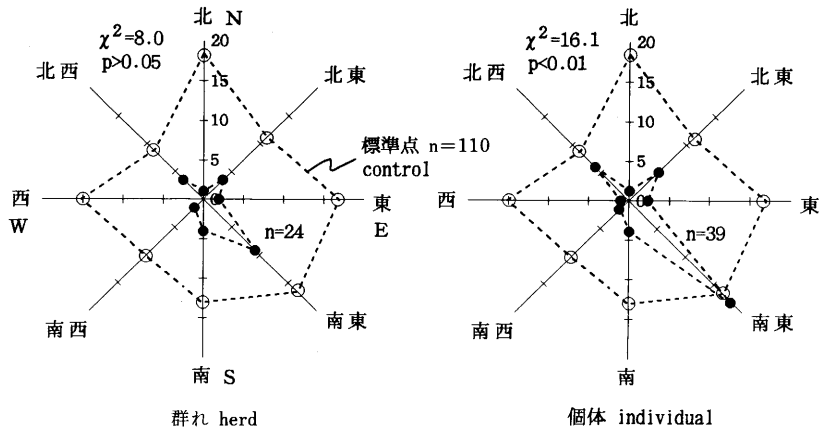


図-11 シカの群れと個体の観察された斜面方位

Fig. 11. Slope direction of Sika deer observed.

標高と標準点の標高との差は5%有意水準に近かった。シカのいた地点の標高が、年あるいは観察の時期によって変動していたといえる。

図-9にシカの個体の、図-10にシカの群れの観察地点の斜度を示した。個体、群れのいずれでも年による斜度の相異はなかった。個体単位でみた場合のみ、1989年に標準点よりも有意に傾斜の緩い位置で観察されたが ($t=2.20, p<0.05$)、群れ単位で比べると有意差はなかった ($t=1.51, p>0.1$)。シカは、著しい急傾斜地にはほとんどいなかったといえよう。

表-6にシカの個体の、表-7にシカの群れの観察された方位別の観察頻度を示した。図-11には、3年分をまとめた観察方位の頻度を標準点と比較して示した。シカは全体の半数近くの個体が南東側斜面に偏って観察され、標準点の斜面方位の分布と有意に異なっていた ($\chi^2=16.1, df=4, p<0.01$)。群れ単位でみると5%水準に近いものの有意差はなかった ($\chi^2=8.0, df=4, p>0.05$)。

北東～南と南西～北斜面にわけて観察頻度を比べると、個体単位では1987年と'89年 (Fisher 正確確率検定, $p=0.013$)、'87,'88年および3年合わせた結果と標準点 (それぞれ $\chi^2=8.34, 3.95, 5.55, p<0.01, 0.05, 0.02$) で有意に異なり、'89年以外が北東～南斜面に偏っていた。群れ単位でみた場合には3年合わせた結果と標準点を比べた場合のみ有意差があった ($\chi^2=3.98, p<0.05$)。ただし、'87年は観察群れ数が4と少ない割には標準点との差が5%の有意水準に近かった。'87年のように特定の方位への選好性が見いだせる年もあるといえる。

観察地点の100m以内に顕著な沢地形があった割合はシカが56.4%、標準点が27.3%だった。明らかに谷地形の近くに偏って分布していた ($\chi^2=10.76, p<0.01$)。

観察地点の100m以内に顕著な尾根地形があった割合は、シカが66.7% (26頭)、標準点が64.5%で、近くに尾根があった割合は標準点の値と有意差がなかった ($\chi^2=0.04$)。

表-8にシカの個体、表-9にシカの群れの観察地点の植生の違いとそれぞれにおける観察頻度を示した。個体、群れともに半数が近くに針葉樹林のない落葉広葉樹林で、3分の1足らずが近くに針葉樹林のある落葉広葉樹林で観察された。

流域別の観察頻度は、滝川流域で22頭、入川流域で17頭だった。シカは調査面積割合と比較

表-8 シカの植生別観察頻度

Table 8. Vegetation characters of Sika deer observation sites

Year	Veg. type					
	a1	a2	c2	e2	f4	total
1987	7	1	0	2	0	10
1988	5	10	1	1	4	21
1989	8	0	0	0	0	8
Total	20	11	1	3	4	39

表-9 シカの群れの植生別観察頻度

Table 9. Vegetation characters of the herds of Sika deer observation sites

Year	Veg. type					
	a1	a2	c2	e2	f4	total
1987	2	1	0	1	0	4
1988	4	6	1	1	3	15
1989	5	0	0	0	0	5
Total	11	7	1	2	3	24

表-10 カモシカとシカのいた位置の特徴（標準点と有意差の有無）

Table 10. Characteristics of observation site of the two species

	標高 Alt.	斜度 Slope	方位 Direc.	谷地 Valley	尾根地 Ridge	植生 Veg.	流域 Sub area
カモシカ	N.S.	険	北東～南	近	N.S.	(偏)	N.S.
シカ	変	N.S.	南東	近	N.S.	(偏)	N.S.
シカ群	(変)	N.S.	(変)	—	—	(偏)	—

して滝川流域でより多く観察されたものの、有意な差はなかった ($\chi^2=2.75, p>0.05$)。

考 察

密度および調査精度

調査方法にも述べたとおり年ごとにヘリコプターの機種が異なり、パイロットの調査経験や飛行技術などによる飛行条件の差異もあった(山根ほか 1990)。その結果として調査精度にも差異が生じたはずであるが、それは発見率の高低に影響を与えるような性質のものであり、本報告で取り上げた観察項目の結果に特定の偏りを与えるものではないと考えられる。また、カモシカもシカも 1988 年にもっとも高密度で観察されたが、もっとも低密度の年は両種間で異なった。1988 年は発見率が高かった可能性が高いものの、本来の個体群密度も同時に高かった可能性が少なくない。全体として調査精度の差は、本報で述べた結果に大きな影響を与えないと推定される。

両種とも比較的低密度であったことは、事実在即していると結論したい。それは、1992 年度の地上での区画法の調査結果 (0~2 頭/km² 埼玉県 未発表) と一致していたことから裏づけられる。

カモシカの環境選好性

カモシカは、急傾斜の北東～南(と北西)向きで谷地形に近い場所で統計的に有意に多く観察された(表-10)。

標準点の滝川流域と入川流域では斜度や方位の頻度分布に有意差がないので、カモシカが入川流域にやや多かったことと、斜度や方位の発見率の差異に関連性はないといえる。

また、観察結果の中で、斜度と斜面方位との関連性を調べたところ、北東～南および北西側斜

面は、北・西および南西側斜面に比べて片側検定では5%水準で有意に急傾斜だが、両側検定では有意差が認められなかった(Mann-WhitneyのU検定, $z=1.85, p=0.064$)。また、最も多く観察された北東・東および南東側斜面と、少なかった北・西および南西側斜面の斜度は、片側でも有意差がなかった(U検定, $z=1.15, p=0.125$)。

したがって、北東～南と北西側斜面に多く観察されたことは、カモシカの好む急傾斜地の方位の分布と多少の関連もある可能性がありそうだが、植生や積雪など別の要因との関連性が残っている。

植生選択については、観察が容易で確認しやすかった結果として落葉広葉樹林内にいた個体が発見個体の大部分を占めた可能性が大きい。また、針葉樹の下にいる個体をヘリコプターのローターによる風で追い出すようにして確認したので、それが調査結果に反映されていることは当然考えられる。これらのことを考慮すると、本調査法は、異なる植生が混じり合って分布しているような調査地で、植生選択をみるのには適していない。

カモシカが急傾斜地を選好する傾向は、一般的にいわれている。急傾斜地や岩場の多い当演習林周辺は地形的にカモシカの選好性が高い地域だといえるが(図-5)、全体の密度自体はそれほど高くはないことが示された。いままでに多くのカモシカの個体群密度調査が行われてきたが、本報告で示したような人為的攪乱の極めて少ないと思われる個体群の広域における密度推定は皆無だったといえる。

シカの環境選好性

シカは、南東側斜面の谷地形に近い場所を有意に好んで生息していたことになる。斜度に標準点からの偏りは見いだせなかったが、年あるいは季節によって観察された位置の斜度や標高には変動がみられた(表-10)。

1987年には、ほかの2年よりも約2週間遅く調査した。この2週間の差が、1987年における観察位置の標高がやや高かったことと関連があるとすると、狩猟による攪乱の結果である可能性もある。

シカが季節移動を行い積雪の多い場所から逃避することはよく知られているが(高槻1992など)、本調査地においては大部分が標高1500m以下の積雪の少ない地域であり、調査時期の積雪は通常ほとんどなく、降雪があった直後も10cmをこえることはまれにしかない。本調査時にも、その条件が当てはまった。

また、石田と赤岩が1992年12月17日に踏査した結果では、標高1900m付近の積雪約10cmの場所にも多くのシカの足跡が確認された。当調査時にシカの活動を妨げるほどの積雪はなかった。シカが南東斜面に集中していたことについては、日当りのよい斜面に積雪が少ないなどの積雪との直接の関連性を認めるのが難しい。したがって、現時点でシカの観察位置の変動を説明できる要因は、当調査地については見いだせない。

シカは群れで観察された割合が高かったので、個体単位と群れ単位の両方で分析した。群れ単位だと観察数が減ることによって統計的に有意な差が出なくなる場合もあったが、特定の群れが明らかに特異な傾向を示していると思われる場合はなく、両者の結果の相異は小さかったようであった。

本調査の結果の一部(1987年)は、小泉・小林(1990)の示したシカの捕獲場所は低標高地で

の割合が高いという結果とは逆の傾向を示している。本調査は猟期に行われ、調査区域の大部分は保護区域外だった。狩猟は個体群を攪乱するので、シカにおいては個体群の動向を狩猟統計だけからは、適切に評価できないことを示しているともいえる。

謝 辞

奥村栄朗氏には、群れサイズの問題など分析視点の重要な留意点についてご指摘いただいた。調査の実施にあたっては、秩父演習林職員ならびに、東京大学演習林・林学科・森林総合研究所動物保護管理研究室・同動物生態研究室の各位に貴重なご助言と多大なご助力をいただいた。厚くお礼申し上げます。

要 約

1. 1987～1989年の3年間、12月に東京大学農学部附属秩父演習林の人為的攪乱の非常に小さい約2,200～2,400 haの地域においてヘリコプターを利用した低空からの大型動物の計数調査を実施した。その中からカモシカとシカの結果を示し、環境選好性を評価した。カモシカとシカの年別平均生息密度は、それぞれ0.68～1.50頭/km²および0.33～0.88/km²と比較的低かった。

2. カモシカは、北東～南と北西の傾斜のより急傾斜の谷地形に近い場所で多く観察された。カモシカが急傾斜地を好む傾向はどの年も有意に示され、ほかの研究によって得られている観察結果と一致した。谷地形に近い場所でよく観察されたことは、観察の容易な植生の分布との関連で説明した。選好性を示したそのほかの環境要因については、現時点では説明ができなかった。

3. シカは、標高や斜度がほかの年や当調査地の標準的な値と異なる年があり、南東側斜面の谷地形に近い場所で多く観察された。年あるいは季節によって観察された標高や斜度が変動することは、シカの移動性の高さを示していた。また、狩猟による攪乱の結果である可能性も示唆した。シカが谷地形に近い場所でよく観察されたことは、カモシカの場合と同様に説明した。選好性を示したそのほかの環境要因は、現時点では説明できなかった。

キーワード： 大型哺乳類，生息密度，分布，生息環境，ヘリコプター

引 用 文 献

- Abe, M. T. and E. Kitahara: Practical Application of an aerial driving census method to the Japanese Serow and associated birds and mammals in rugged mountain forests. Bull. of the Forestry and Forest Products Research Institute, 356, 29-45, 1989.
- 阿部 學：大型動物の個体数調査法。森林科学, 5, 51-56, 1992.
- 群馬県教育委員会・埼玉県教育委員会・東京都教育委員会・山梨県教育委員会・長野県教育委員会：関東山地カモシカ保護地域特別調査報告, 102 pp. + 3pl, 1988.
- 石田 健・大村和也・沢田晴雄：東京大学秩父演習林における道路開設が野生動物の生態に与える影響（予報）—雪上の足跡による行動解析—。102回日林論, 309-310, 1991.
- 小泉 透・小林雅人：ニホンジカの捕獲場所の分布とその特徴。101回日林論, 565-566, 1990.
- 高槻成紀：北に生きるシカたち。どうぶつ社, 東京, 1992.
- 東京大学農学部附属演習林：秩父演習林自然環境調査（平成3年度）。297 pp, 1992.
- 東京大学農学部附属秩父演習林：秩父演習林第8次試験研究計画（自平成3年度至平成12年度）。演習林（東京大学農学部附属演習林刊）, 29, 1-99, 1992.

- 山根明巨・赤岩朋敏：ヘリコプターによるカモシカ等大型哺乳類生息状況調査。森林航測，156，3-8，1989。
- ・———・根岸宗一郎・斎藤 登・佐々木和男・大村和也・沢田晴雄・五十嵐勇治・斎藤俊浩・阿部 学・宮下 直・山岸 学：ヘリコプターによる東大秩父演習林におけるカモシカ等生息状況調査（予報）。99 回日林論，473-474，1988。
- ・———・斎藤 登・山中隆平・五十嵐勇治・斎藤俊浩・千島 武：100 回日林論，613-614，1989。
- ・伊藤幸也・赤岩朋敏・斎藤 登・石田 健：ヘリコプターによる東大秩父演習林におけるカモシカ等生息状況調査(III)―前回までの調査と比較―，101 回日林論，567-568，1990。
- (1992 年 10 月 30 日受理)

Summary

1. Large animals were counted from a helicopter in Tokyo University forest in Chichibu, in the winters of 1987, 1988 and 1989. The survey area of 2,200 (1987) and 2,400 ha (1988, 1989) showed low levels of human disturbance. The densities of Japanese serow and Sika deer were 0.66-1.50/km² and 0.33-0.88/km² respectively, which were rather lower than the results in other areas in Japan (e. g. 2.5-5.8/km²).

2. Japanese serow was observed significantly more often on north to southeastern slopes, steeper slopes, and near valley-like terrain. Japanese serow generally prefers steep slopes. Near valley-like terrain ever-green conifers were less abundant probably making the animals easier to observe. Slope direction preference was left unexplained.

3. Sika deer was observed significantly more often at higher altitudes, on south-eastern slopes, and near valley-like terrain. Annual changes in altitude and slope preference were found. valley like terrain preference was explained in the same way as with Japanese serow.

Key words: Large mammals, Density, Distribution, Habitat, Helicopter survey