

大台ヶ原におけるニホンジカの行動圏¹前地育代^{2,4}・黒崎敏文³・横山昌太郎²・柴田叡弐²

紀伊半島東部の奈良県と三重県の県境にある大台ヶ原地域では、ニホンジカによる針葉樹の樹幹剥皮にともない、森林の維持が困難な状態にある。この地域に生息するシカの周年行動圏の推定および季節移動の確認を目的として、シカ個体に電波発信器を装着し、ラジオトラッキングによるテレメトリー調査をおこなった。1998年の調査では、メス6個体、オス4個体の周年行動圏を追跡することができた。メスの平均周年行動圏(±標準偏差)は76.0(±27.7) haに、オスのそれは211.3(±152.4) haになり、メスの方が小さい傾向がみられた。メス成獣は放逐地点を中心とした行動圏をもち、季節的に行動圏の配置が大きく変わることはなく、定住傾向が強かった。一方、オスは個体差が大きく、行動圏の配置が季節的に変化する個体と、季節によってほとんど変わらない個体がいた。季節別行動圏面積は、メス、オスともに冬期に最大となり春期に最小となる傾向がみられた。積雪期にはメス、オスともに、基本的には非積雪期の行動圏を維持していたが、若干南東方向へ移動する個体もみられた。

キーワード：ニホンジカ, *Cervus nippon*, 行動圏, 大台ヶ原, ラジオトラッキング

1. はじめに

近年、ニホンジカ(*Cervus nippon*)の個体数増加や生息分布の拡大とともに、全国的に農林産物被害や自然植生の破壊が社会的な問題となってきた(守口1997)。紀伊半島東部の奈良県と三重県の県境にある大台ヶ原地域では、ニホンジカによる針葉樹の樹幹剥皮にともない、森林の維持が困難な状態にある(柴田ら1984; Yokoyama *et al.* 2001)。とくにわが国の分布の南限にあるトウヒ林の保全において早急な対策が必要とされており、防鹿柵の設置や金網を樹幹に巻き付けるといった被害防止策が実施されている(環境庁1989, 1994)。一般に、これらの被害防止対策を実施する場合、対象とする地域のシカ個体数調査や生息分布調査の蓄積が前提となる(Coffey and Johnston 1997)。大台ヶ原の場合、樹木のニホンジカ被害調査(柴田ら1984; 関根・佐藤1992)、森林の更新におよぼすニホンジカの影響調査(Akashi and Nakashizuka 1998; Yokoyama *et al.* 2001)、ニホンジカの生息密度調査と生息分布調査(福島ら1984; 前田ら1989; 小泉ら1994; 横山ら1995; Maeji *et al.* 1999)、糞分析からみた食性調査(Yokoyama *et al.* 1996)およびニホンジカの餌植物であるミヤコザサの調査(和田1990; 菅沼・外山1994; Yokoyama

and Shibata 1998 a, b) などがおこなわれてきている。ニホンジカの生息密度は、区画法調査によると、1996年から1997年にかけて1 km²あたり17.5~30.9頭であるとされている(Maeji *et al.* 1999)。また、横山ら(1995)やMaeji *et al.* (1999)は区画法とスポットライト法によって大台ヶ原地域に生息するニホンジカの分布様式を調査し、メスと仔が春期から秋期にかけて針葉樹の周辺にあるミヤコザサ草原を中心に活動しており、冬期に一時的に他地域へ移動することを示した。しかし、その移動場所は明らかにされていないため、ニホンジカ個体ごとの周年行動圏と季節移動を確認する必要がある。ここでは、大台ヶ原地域に生息するシカの周年行動圏の推定および季節移動の確認を目的として、ラジオトラッキングによるテレメトリー調査をおこなった結果を報告する。

2. 調査地

大台ヶ原地域は、紀伊半島南東部に位置する奈良県と三重県の県境上に連なる台高山脈に属しており、山上地域は隆起準平原をなしている(図-1)。北側には最高峰の日出ヶ岳(1695 m)をはじめ三津河落山(1654 m)、経ヶ峰(1529 m)と続き、東側からは正木嶺(1686 m)、正木ヶ原(1646

¹本報告の一部は第47回日本林学会中部支部大会(1998年10月)で講演した。

Part of this study was presented at the 47th Annual Meeting of the Chubu Branch of the Japanese Forestry Society (Oct. 1998).

²名古屋大学大学院生命農学研究科 森林保護学研究室

Laboratory of Forest Protection, Graduate School of Bioagricultural Sciences, Nagoya University, Nagoya 464-8601, Japan.

³財団法人 自然環境研究センター

Japan Wildlife Research Center, Shitaya, Taito-ku, Tokyo 110-8676, Japan.

⁴現：財団法人 関西総合環境センター

Present address: Kansai Environmental Engineering Center Co., Ltd., Chuo-ku, Osaka 541-0052, Japan.

(受理：2000年11月14日)

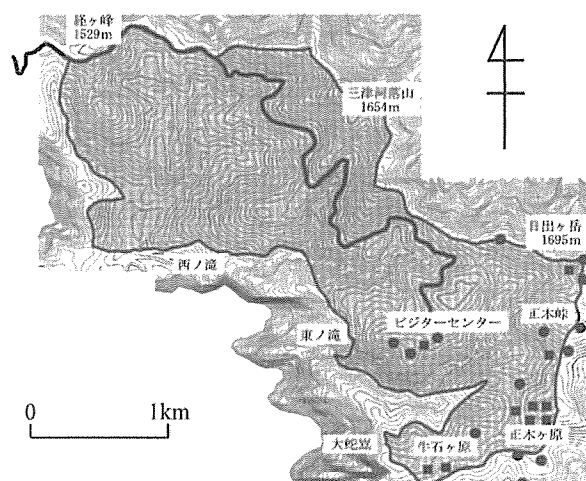


図-1. 大台ヶ原の地図
丸印は固定受信地を、四角印は捕獲地点を示す

m), 牛石ヶ原(1591 m)などの残丘を取り囲み高原状になっている。大台ヶ原地域はわが国有数の局地的な多雨地域であり、年間降水量が4800 mm 以上にもおよび、降雨は7月から9月に集中する。年平均気温は6.4°C、最寒月(1月)の平均気温は-9.0°Cとかなり低い。

大台ヶ原地域は東大台地域と西大台地域に分けられる(菅沼・鶴田 1975)。前者は日出ヶ岳、正木ヶ原、牛石ヶ原にかけての地域で、下層がミヤコザサ(*Sasa nipponica*)であるトウヒ(*Picea jezoensis* (Sieb. et Zucc.) Carrière var. *hondoensis* (Mayer) Rehder)やウラジロモミ(*Abies homolepis* Sieb. et Zucc.)を中心とした針葉樹林である。後者は三津河落山から経ヶ峰、逆峠を結ぶ西側地域で、下層がスズタケ(*Sasamorpha borealis* (Hack.) Nakai)であるウラジロモミやブナ(*Fagus crenata* Blume)の針広混交林が広がっている。

3. 調査方法

3.1 捕獲

1996年9月と11月および1997年6月に、雌6頭、雄4頭、計10頭のニホンジカを、麻酔銃および吹き矢で捕獲した(表-1)。捕獲地点を図-1に示す。麻酔薬として、筋弛緩・鎮痛作用の強い塩酸ケタミン(ケタラール)とキシラジン誘導体(セラクター)の混合薬(ケタラール200 mg/ml+セラクター200 mg/ml)を使用した。投薬から完全不動化までに8分から38分を要した。ニホンジカが完全に不動化した後、体重などの外部計測をおこない、発信器を装着して放逐した。捕獲時に抜歯した下顎第3切歯の歯根部セメント層の年輪によって年齢を査定した(大森司 1980)。この作業は財自然環境研究センターでおこなった。各個体の外部計測値と年齢を表-1に示した。今回の調査で発信器を装着し、行動圏を追跡した個体は、メスのすべてが成獣であった(表-1)。これに対し、オスでは1個体が3尖の角を保持している他はいずれも1尖の個体であり、亜成獣といえる(表-1)。

3.2 テレメトリー調査

調査は1996年12月から1997年11月にかけての約1年間(1997年調査)と、1997年12月から1998年10月にかけての1年間(1998年調査)の2期間にわたっておこなった。原則として8時から12時、12時から16時、16時から20時の1日3回、あるいは20時から23時を加えた1日4回の方向探知を、月に1~2回、合計4~6日程度かけておこなった。各年の季節別ロケーションポイント数を表-2に示した。季節区分は、区画法やスポットライトセンサス法と同様に(Maeji et al. 1999)、ニホンジカの生活史サイクルによって春期(4月、5月)、夏期(6月~8月)、秋期(9月~11月)、冬期(12月~3月)とした。

発信器はTelevilt社製の首輪型のものを用いた。この発信器は本体が総重量280 g、電源はリチウム電池で電池寿

表-1. ニホンジカの捕獲日および性別、年齢、体重、全長、肩高長、胸囲、尾長と尖数

個体番号	捕獲日	性別	年齢* (歳)	体重 (kg)	全長 (cm)	肩高長 (cm)	胸囲 (cm)	尾長 (cm)	尖数
F01	1996年9月19日	♀	成獣**	36.0	148.5	75.0	75.0	13.0	—
F02	1996年9月19日	♀	成獣**	48.5	137.0	75.5	89.0	9.5	—
F13	1996年11月21日	♀	4.0	41.5	125.8	80.0	83.2	10.9	—
F18	1997年6月4日	♀	4.0	37.0	137.9	68.0	77.0	13.7	—
F19	1997年6月5日	♀	4.0	37.0	140.0	71.0	75.0	14.0	—
F22	1997年6月8日	♀	5.0	43.0	143.7	74.5	80.2	12.2	—
M17	1996年11月26日	♂	2.0	41.0	128.2	75.5	80.0	9.5	1
M20	1997年6月7日	♂	2.0	45.0	137.0	75.0	79.0	13.7	1
M21	1997年6月7日	♂	6.0	62.0	149.5	79.0	91.0	10.0	3
M23	1997年6月10日	♂	2.0	45.0	129.5	74.0	79.0	11.6	1

*: 捕獲時の年齢

** : 齢査定を実施していないが、歯の摩滅状態より判断した。

命は約2年である。各個体によって発信器の周波数は異なり、145 MHz帯を使用した。装着によるニホンジカへの影響を考慮して発信器の総重量は体重の2~3%以下が望ましいとされる (Kenward 1987)。本調査の対象個体の体重は36.0~62.0 kgであるのに対し(表-1)、発信器の重量は体重の1%未満であるため問題はないと考えられる。

受信機はFT-290 mk II (八重洲無線製)、アンテナは3エレメント八木アンテナを用いた。発信機装着個体の位置方探は同時に2地点でおこない、電波の入る方位をアンテナで探し、受信範囲の中央方向に引いた2直線の交点をシカの位置とした。方探は14ヶ所に設置した固定受信地を中心におこなった(図-1)。

方位角の交点は、偏磁北(6°30')を考慮して計算し、XY座標値に変換した。その座標化した推定位置をグラフ上にプロットし、95%最外郭法 (Minimum convex polygon) により行動圏を求めた (Mohr 1947)。行動圏面積の計算は、ラジオテレメトリーによるホームレンジ計算ソフトウェア WILDTRAK. Ver. 1.11 (ISI SInnovation Ltd.) を使用した。

4. 結 果

4.1 周年行動圏の面積

1997年調査では、周年にわたって追跡できたメス成獣3個体 (F 01, F 02 および F 13) とオス亜成獣1個体 (M 17) の行動圏は、95%最外郭法によって算出したところ 138.0 ha から 253.5 ha の範囲にあった(表-3)。ただし、この年の調査の各個体のロケーションポイントのうち約半分は夏期のものであった(表-2)。1998年調査では、メス6個体、オス4個体の周年行動圏を追跡することができた。メスの周年行動圏は 50.5 ha から 78.9 ha の範囲にあり、オスの行動圏は 19.2 ha から 351.2 ha の範囲になった(表-3)。メスの平均行動圏面積は 76.0 ± 27.7 ha (平均値±標準偏差)、オスのそれは 211.3 ± 152.4 ha となり、オスの方が大きい傾向を示したものの雌雄間で有意差はみられなかった (Mann-Whitney *U*-test, $p > 0.05$)。

4.2 季節行動圏の面積と配置

1997年に周年行動を追跡できたメス成獣3個体の季節別行動圏面積をみると、冬期に最大になり春期で最小になる傾向がみられた(表-3)。メス成獣6個体が追跡できた1998年も同様に冬期が最大になり春期が最小になった。また、1998年調査のオスでも同様の傾向を示した。1998年の場合、季節による最大と最小の行動圏面積の変化(春期の行動圏面積/冬期の行動圏面積)はオスの方がメスよりも大きい傾向がみられた(メス:3.6倍、オス:6.4倍)。

メス成獣においては1997年の行動圏の位置と1998年のそれとは基本的にほぼ同じで、季節ごとにみても大きな変化はみられなかった(図-2, 図-4)。すなわち、メス成獣は捕獲放逐地点を中心とする行動圏をもち、季節的に行動圏の配置が大きく変わることはなかった。メス成獣の行動圏は3つのコアエリア、日出ヶ岳から牛石ヶ原にかけての地域 (F 01, F 13 および F 18)、牛石ヶ原から北方面にかけての地域 (F 19 および F 22) および日出ヶ岳周辺地域 (F 18) を持つことが示唆された。

一方オスは個体差が大きく、季節的に行動圏の配置が変化するものと (M 21, M 23)、季節によって配置がほとんど変わらないものがいた (M 17, M 20) (図-3, 図-5)。オス成獣 (M 21) は夏期にメスが多い地域を利用しており、その行動圏面積も小さい傾向がみられたが(表-3)、秋期には日出ヶ岳より北西へ移動した(図-3, 図-5)。それに対し、亜成獣である他の3個体 (M 17, M 20 および M 23) は捕獲地点より離れて行動面積が大きく(表-3)、M 17 は1997年調査、1998年調査とも捕獲地点より行動圏を南東側にシフトしていた。また M 20 と M 23 は北西部を利用していることが明らかになった(図-3, 図-5)。とくに M 20 は 500 ha を越える大きな行動圏を示した(表-3)。

4.3 冬期における行動圏

1997年調査では、メス成獣 (F 01, F 02, F 13) は、非積雪期には捕獲地点(図-1)を中心とした調査地域を利用していたが、積雪期は若干南東方向へ移動する傾向がみられた(図-2)。周年追跡できた1998年調査のメス成獣個体

表-2. 年別、個体別、季節別のロケーションポイント数

個体 番号	1997年					1998年				
	冬期	春期	夏期	秋期	計	冬期	春期	夏期	秋期	計
F01	14	10	52	18	94	49	6	35	35	125
F02	14	9	48	15	90	47	6	33	35	121
F13	12	8	45	15	80	49	6	35	34	124
F18	—	—	34	11	45	47	6	36	35	124
F19	—	—	41	10	51	48	6	36	35	125
F22	—	—	39	11	50	49	6	33	35	123
M17	13	8	34	14	69	48	6	28	30	112
M20	—	—	34	16	50	49	6	36	35	126
M21	—	—	42	10	52	48	6	33	28	115
M23	—	—	43	13	56	47	6	32	35	120

表-3. ニホンジカの年度別、季節別の行動圏

個体 番号	性別	1997年					1998年				
		冬期	春期	夏期	秋期	周年	冬期	春期	夏期	秋期	周年
F01	♀	108.5	35.7	34.4	72.1	138.0	32.4	8.4	42.5	30.1	65.3
F02	♀	216.9	18.5	48.0	48.5	245.5	141.3	13.9	44.9	35.1	128.6
F13	♀	55.5	63.6	29.6	20.3	160.2	41.7	7.9	42.4	56.0	73.9
F18	♀	—	—	79.4	38.1	—	30.1	13.0	9.9	11.4	50.5
F19	♀	—	—	145.2	67.4	—	36.1	9.9	26.1	15.8	59.0
F22	♀	—	—	102.7	103.1	—	43.4	38.0	39.1	38.1	78.9
平均		127.0±82.3*	39.3±22.8	74.8±38.2	53.2±26.3	140.5±59.5	54.2±43.0	15.2±11.4	34.2±13.6	31.1±16.2	76.0±27.7
M17	♂	237.0	73.5	108.3	32.4	253.5	249.1	20.2	120.9	183.4	314.3
M20	♂	—	—	511.9	217.2	—	4.5	5.5	2.0	3.8	19.2
M21	♂	—	—	43.5	168.4	—	56.0	39.1	17.1	19.9	160.6
M23	♂	—	—	199.5	722.2	—	110.4	0.9	57.4	42.8	351.2
平均		237.0	73.5	215.8±207.5	285.1±301.7	253.5	105.0±105.3	16.4±17.2	49.4±53.1	62.5±82.2	211.3±152.4

*：平均値±標準偏差

についてみると(図-4)、非積雪期の利用地域と大きく離れることはなく、1997年調査と同様に、若干南東部へ移動する傾向がみられた(図-2)。オスに関しても同様に基本的には非積雪期の行動圏を維持していた(図-3、図-5)。

5. 考 察

今まで調査されたニホンジカのメスの周年行動圏に関して、長崎県五島列島の野崎島の3.0 ha～3.6 ha (Endo and Doi 1996)、千葉県房総半島の46.1 ha～246.3 ha (重松ら 1994)そして栃木県奥日光の2958.5 ha (本間 1995)などの報告がある。今回調査した大台ヶ原地域の場合、19.2 ha～351.2 ha となり、奥日光より小さく、千葉とほぼ同じ面積であった(表-3)。

メス成獣は捕獲放逐地点を中心とする行動圏をもち、季節的に行動圏の配置が大きく変わることはなかった(図-2、図-4)。すなわち、メスは調査地域内の捕獲地点周辺の狭い範囲をおもに利用し、顕著な季節移動を示さないことが明らかになった。ニホンジカの移動パターンについては丸山(1981)によって類型化されている。すなわち、個体レベルでは定住個体、半定住個体、季節的移動個体および分散個体に類別される。さらに個体群レベルでの季節的移動様式は定住個体と半定住個体のどちらか一方あるいは両方からなる「定住型」、定住個体と半定住個体に加え季節的移動個体を含み、季節によって越冬地の周辺部への移動と越冬地への集中するという「分散—集中移動型(SDCM型)」、そして個体群全体が越冬地と夏の生息地を季節的に往復移動するという「季節的往復移動型(SRM型)」に整理される。したがって、大台ヶ原地域のニホンジカのメス成獣は定住性の強い個体群であり、丸山(1981)の定義と対応させると「定住型」に類別されよう。

このようなメスの定住地域は、林床にミヤコザサが優占する針葉樹林とミヤコザサ草原がパッチ状に分布する地域であり、夏期は森林と草原のモザイク状の開放的なところを好むメスの性質と一致する(三浦 1974, 1977)。また、夏

から秋にかけての食物がシカの冬の生存にとって最も重要であるといわれている(Mautz 1992)。大台ヶ原においてはミヤコザサがニホンジカの主要な餌資源であり(Yokoyama *et al.* 1996)、メスは餌植物としてすぐれたミヤコザサを十分供給できる環境に強く依存していると考えられる。事実、夏期のミヤコザサの粗タンパク量は最大になることが知られている(Yokoyama and Shibata 1998b)ので、ミヤコザサ草原はニホンジカにとって好適な生息場所だと考えられる。このような生息場所とエサの安定供給がこの地域のニホンジカの定住性を強くしているものと考えられる。

オス成獣であるM21は、秋期は日出ヶ岳以北の針広混交林と造林地の広がる地域に移動したが、夏期はメスと同様に調査地域内の狭い範囲を正木峠を中心に利用していたことが示された(図-3、図-5)。このようにメスの出産育児期にあたる夏期にも一部オスの行動圏がメスと重複していることが示された。さらに調査地域周辺では、直接観察によって秋期以外の季節にもオス集団が確認された。これらのことから、大台ヶ原地域ではニホンジカはメスと仔の集団を中心とし、その周りにオスが生息することが示唆された。多くのシカ類で季節的に生息場所のsexual segregationがみられ(McCullough 1979; Clutton-Brock *et al.* 1982, 1987; Bowyer 1984; Main and Coblentz 1990)、ニホンジカについても同様な報告がある(伊藤・高槻 1987; 本間 1995; 丸山 1981; 永田ら 1994)。このような生息場所のsexual segregationは森林環境によって異なり、植生配置が単純化した環境下では顕著であるが、森林と造林地が入り組んでいるような環境下でははっきり認められない(丸山 1981)。大台ヶ原地域の場合、調査地域内の西大台地域に針広混交林、東大台地域に針葉樹林が存在し、周辺には西、北西および東に針葉樹人工林、北東と南には針広混交林といった、オスが好むカバーの発達した森林が隣接しており、また異なる森林環境が多く存在している(Maeji *et al.* 1999)。それゆえ、大台ヶ原地域ではsexual segregationがみられるもののオスとメスの生息環境が一

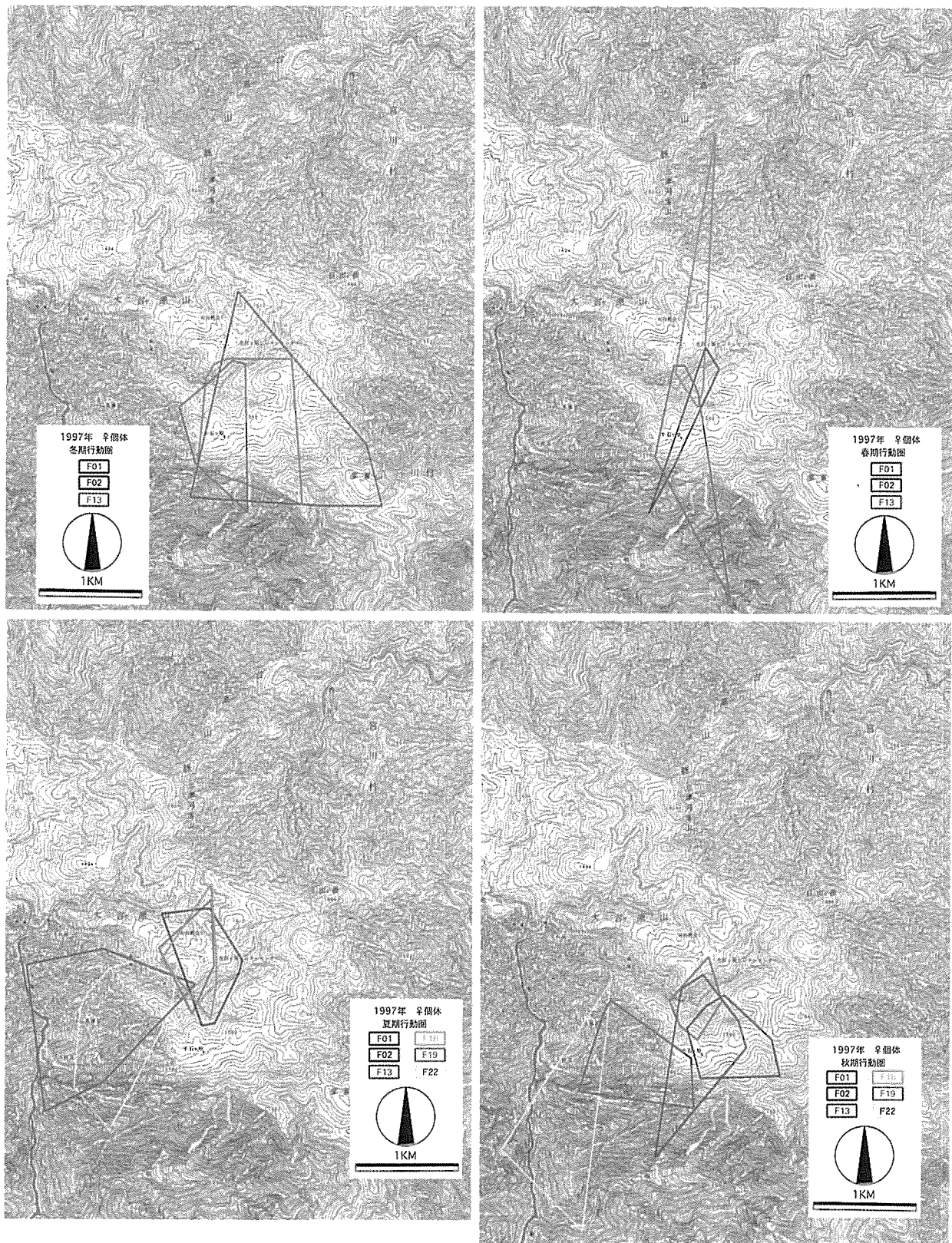


図-2. 1997年調査のメスの個体別、季節別行動圏
 左上：冬期，右上：春期，左下：夏期，右下：秋期

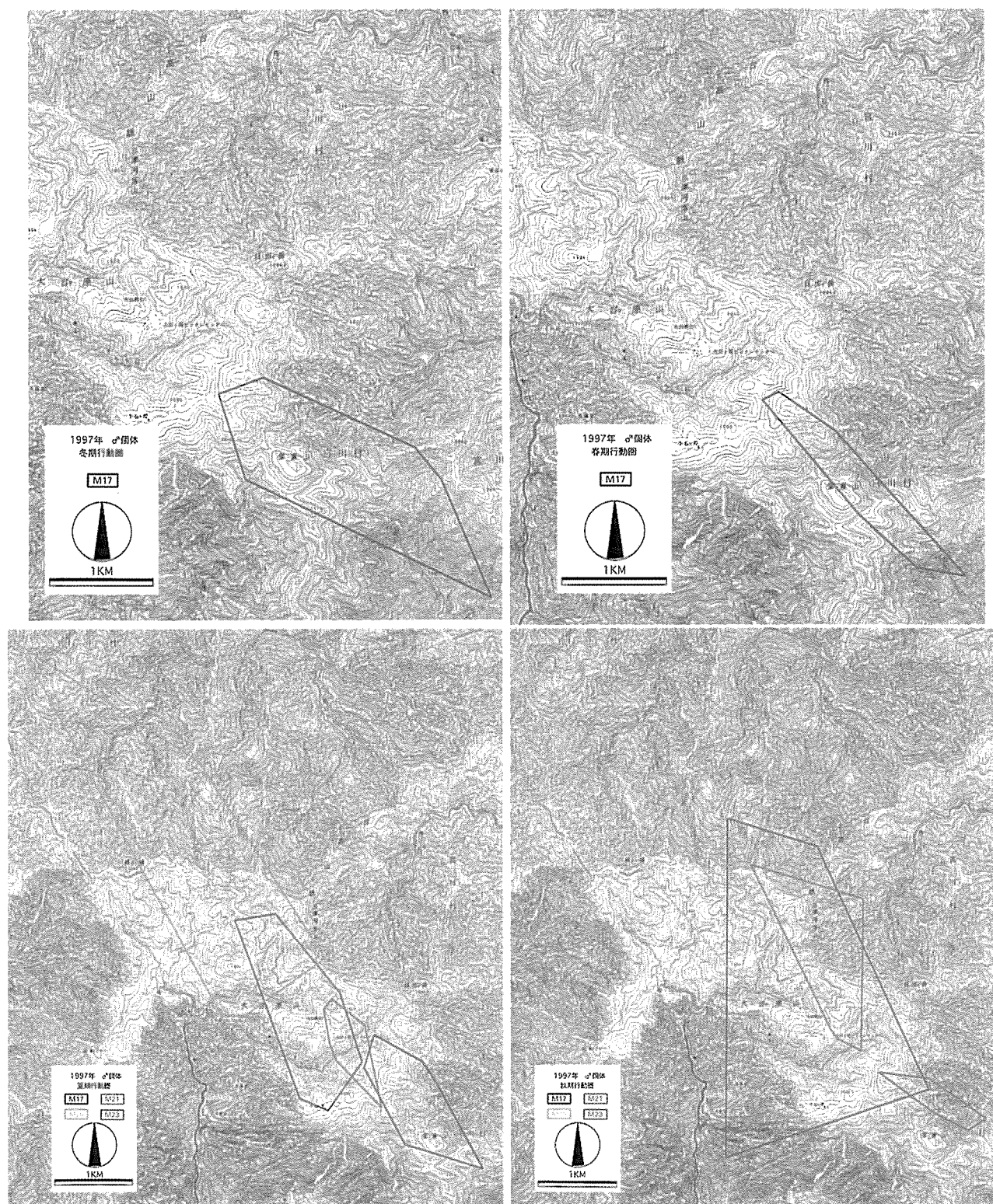


図-3. 1997年調査のオスの個体別、季節別行動圏
 左上：冬期，右上：春期，左下：夏期，右下：秋期

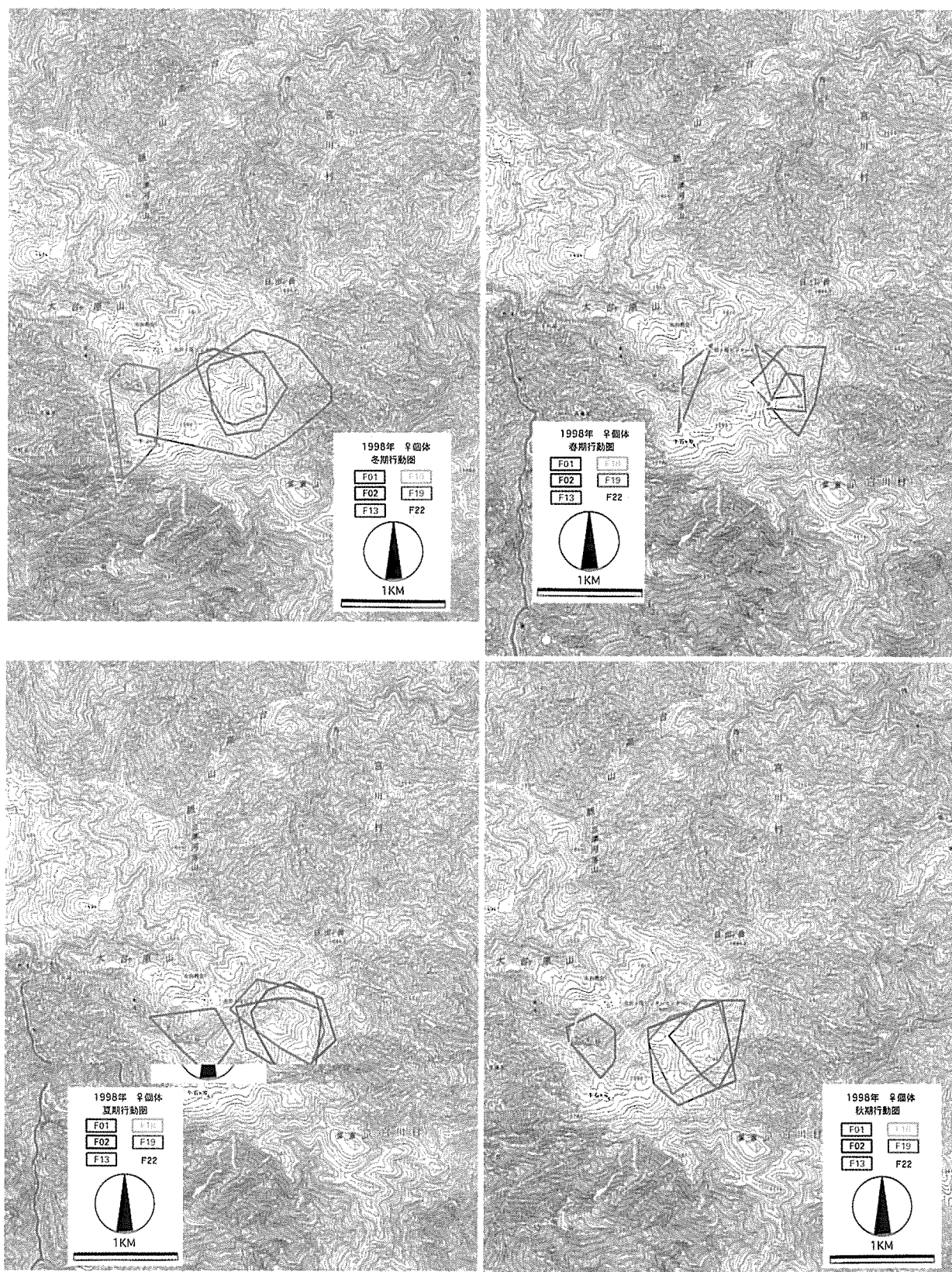


図-4. 1998年調査のメスの個体別、季節別行動圏
 左上：冬期，右上：春期，左下：夏期，右下：秋期

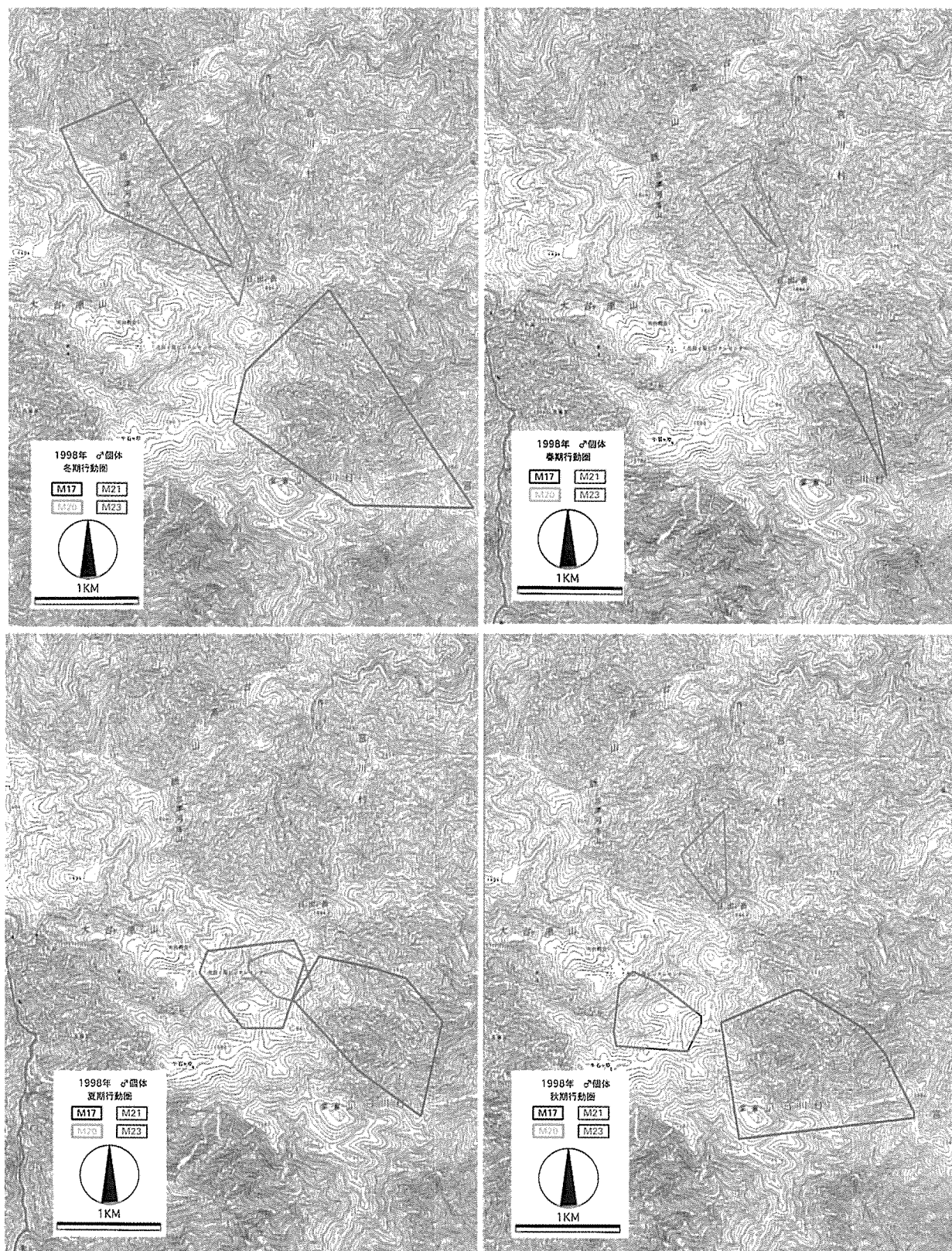


図-5. 1998年調査のオスの個体別、季節別行動圏
 左上：冬期，右上：春期，左下：夏期，右下：秋期

部重複すると考えられる。今回追跡したオス成獣である M 21 は、秋期は日出ヶ岳以北の針広混交林と造林地の広がる地域に移動した(図-5)。この理由として、自発的に何かの原因によって移動したこと、あるいは交尾繁殖期でより強いオスの侵入によって移動したことが考えられるが、詳細は不明である。

また、捕獲時に1歳であったオス亜成獣の M 17 は、1996年6月に放逐した直後から、周年にわたって、きわめて広い範囲を動き回る傾向がみられた(図-3, 図-5)。ニホンジカのオスは性成熟年齢に達した前後に出生地を離れ周辺に分散することが知られている。山崎・古林(1995)によれば、西丹沢で2才のオスが発情を迎えた後の12月中旬から下旬に行動圏をシフトした例が報告されている。このオスの場合、分散前はメスが生息する開放的な林内と単純な地形を利用していたが、分散後の生息地は閉鎖的な林内や入り組んだ地形が多い場所であったという(山崎・古林1995)。亜成獣である M 17 が行動圏を広げて利用していた南東方向は、標高約1000~1400 m と調査地域より低標高地域に位置していた(図-3, 図-5)。また伐採跡地あるいは灌木林のような樹高の低い地域や沢部および針葉樹林が含まれる地域であった。行動圏は国立公園外の地域にもおよび、行動圏を広げた後も季節的な変化はみられず各季節で重複する部分が多かった。

大台ヶ原地域でニホンジカは、冬期に季節移動することが示唆されている(Maeji *et al.* 1999)。しかし、今回の調査から、この地域におけるニホンジカは冬期に遠距離移動することではなく、基本的には他の季節の行動圏を保持したままであることが示された。メス成獣の一部(F 01, F 02 および F 13)が若干南東部に移動したことが明らかになった(図-2, 図-4)。前田ら(1989)の観察によると、本調査地においてニホンジカが選好するのは、積雪が少なく林床植生の採食が容易な沢型植生であることが示されている。今回の移動地もこのような沢部であると推察される。

謝 辞

本論文をご校閲いただき貴重なご意見をいただいた森林総合研究所東北支所の三浦慎悟博士に感謝します。また調査にあたって種々のご便宜を計っていただいた環境庁自然保護局近畿地区自然保護事務所の方々、奈良県大台ヶ原ビジターセンターの方々、ならびに大台教会の田垣内進一氏にも感謝します。次の方々には労多い野外調査を手伝っていただきました。記して感謝します：阿部光穂、石川修司、石田 朗、伊藤正仁、岩本泉治、植田剛志、上田俊之、梅田佳江、大谷達也、角谷知彦、加藤京子、川崎コウ、北浦賢次、佐藤陽子、田垣内政信、高木丈子、竹内正彦、千々岩 哲、土居宏文、常田邦彦、徳田裕之、生川淑子、西村晴宏、野村幸路、秀田智彦、福嶋啓一、藤田昌弘、堀内秀則、松本 武、水谷瑞希、矢田貝 薫、山根花子、吉田亜弥、吉田卓司(敬略称)。なお、本研究は環境庁の補助を受けて実施したことを付記します。

引用文献

- Akashi N. and Nakashizuka T. (1998) Effects of bark-stripping by Sika deer (*Cervus nippon*) on population dynamics of a mixed forest in Japan. *For. Ecol. Manage.* 113: 75-82.
- Bowyer R.T. (1984) Sexual segregation in southern mule deer. *J. Mammal.* 65: 410-417.
- Clutton-Brock T.H., Guinness F.E. and Alban S.D. (1982) Red Deer. 378pp. Univ. Chicago Press, Chicago.
- Clutton-Brock T.H., Iason G.R. and Guinness F.E. (1987) Sexual segregation and density-related changes in habitat use in male and female red deer. *J. Zool., Lond.* 211: 275-289.
- Coffey M.A. and Johnston G.H. (1997) A planning process for managing white-tailed deer in protected areas: integrated management. *Wild. Soc. Bull.* 25: 433-439.
- Endo A. and Doi T. (1996) Home range of female sika deer *Cervus nippon* on Nozaki Island, the Goto Archipelago, Japan. *Mammal Study* 21: 27-35.
- 福島成樹・三浦慎悟・菊池ゆり子・丸山直樹・田中 均 (1984) 大台ヶ原山山頂一帯におけるニホンジカの生息密度、大台ヶ原原生林における植生変化の実態と保護管理手法に関する調査報告書。pp.29-37. 奈良自然環境研究会, 奈良。
- 本間和敬 (1995) 奥日光・足尾地域におけるニホンジカ (*Cervus nippon*) の移動様式とハビタット利用選択の解析。60pp. 上越教育大学大学院修士論文。
- 伊藤健雄・高槻成紀 (1987) 五葉山におけるニホンジカの分布域と季節移動。山形大学紀要 (自然科学) 11: 411-430.
- 環境庁 (1989) 大台ヶ原トウヒ林保全対策事業実績報告書。75 pp. 環境庁, 東京。
- 環境庁 (1994) 大台ヶ原地区トウヒ林保全対策事業実績報告書。74pp. 環境庁, 東京。
- Kenward R. (1987) Wildlife Radio Tagging. 222pp. Academic Press, New York.
- 小泉 透・柴田徹・田畑勝洋 (1994) 大台ヶ原におけるニホンジカの生息状況について。大台ヶ原地区トウヒ林保全対策事業実績報告書。pp.35-42. 環境庁, 東京。
- 前田 満・小泉 透・三浦慎悟・柴田徹・北原英治 (1989) 大台ヶ原生息実態調査報告。大台ヶ原トウヒ林保全対策事業実績報告書。pp.41-60. 環境庁, 東京。
- Maeji I., Yokoyama S. and Shibata E. (1999) Population density and forest habitat use of sika deer, *Cervus nippon*, on Mt. Ohdaigahara, central Japan. *J. For. Res.* 4: 235-239.
- Main M.B. and Coblentz B.E. (1990) Sexual segregation among ungulates: a critique. *Wild. Soc. Bull.* 18: 204-210.
- 丸山直樹 (1981) ニホンジカ *Cervus nippon* TEMMINCK の季節移動と集合様式に関する研究。東京農工大学農学部学術報告 23: 1-85.
- Mautz W.W. (1992) 栄養と環境収容力。大型哺乳類の生態と保護・管理 (J.L. シュミット・D.L. ギルバート編)。pp. 273-293. 文一総合出版, 東京。
- McCullough D.R. (1979) The George Reserve Deer Herd. 271pp. Univ. Michigan Press, Ann Arbor.
- 三浦慎悟 (1974) 丹沢山塊檜洞丸におけるシカ個体群の生息域の季節変化。哺乳動物学雑誌 6: 51-66.
- 三浦慎悟 (1977) 奈良公園シカ個体群の個体分布・行動からみた社会構造。昭和 51 年度天然記念物「奈良のシカ」報告書。pp.3-41. 春日顕彰会, 奈良。
- Mohr C.O. (1947) Table of equivalent populations of North American small mammals. *Amer. Middle. Nat.* 37:

- 223-249.
- 守口典行 (1997) 環境行政から見たニホンジカ問題. ニホンジカ保護管理の現状と課題. pp.12-16. 財団法人自然環境研究センター, 東京.
- 永田幸志・古林賢恒・藤上史子・牧野佐絵子・山根正伸・皆川康雄・石井 隆 (1994) ニホンジカ (*Cervus nippon*) の雌雄の生息場所のずれ. 日林論 105: 551-554.
- 大森司紀之 (1980) 遺跡出土ニホンジカの下顎骨による性別・年齢・死亡季節査定法. 考古学と自然科学 13: 51-74.
- 関根達郎・佐藤治雄 (1992) 大台ヶ原山におけるニホンジカによる樹木の剥皮. 日生態誌 42: 241-248.
- 重松 雄・落合啓二・浅田正彦 (1994) 電波発信機による個体追跡. 千葉県房総半島におけるニホンジカの保護管理に関する調査報告書 2. pp.27-32. 千葉県環境部自然保護課・房総のシカ調査会.
- 柴田徹式・片山紀一・片岡晴夫 (1984) 大台ヶ原山でみられたニホンジカによる原生林の被害について. 奈良植物研究 7: 1-6.
- 菅沼孝之・鶴田正人 (1975) 大杉谷と大台ヶ原の自然. 259pp. ナカニシヤ出版, 京都.
- 菅沼孝之・外山治美 (1994) 大台ヶ原山においてニホンジカがミヤコザサ個体群に及ぼす影響について. 大台ヶ原地区トウヒ林保全対策事業実績報告書. pp.24-34. 環境庁.
- 和田律子 (1990) 大台ヶ原におけるニホンジカがミヤコザサ個体群に及ぼす影響について. 40pp. 奈良女子大学修士論文.
- 山崎晃司・古林賢恒 (1995) 西丹沢における若齢オスニホンジカの分散の一例. 日林誌 77: 305-313.
- Yokoyama S. and Shibata E. (1998a) The effects of sika-deer browsing on the biomass and morphology of a dwarf bamboo, *Sasa nipponica*, in Mt. Ohdaigahara, central Japan. *For. Ecol. Manage.* 103: 49-56.
- Yokoyama S. and Shibata E. (1998b) The characteristics of *Sasa nipponica* grassland as a summer forage resource for sika deer in Mt. Ohdaigahara, central Japan. *Ecol. Res.* 13: 193-198.
- 横山昌太郎・小泉 透・柴田徹式 (1995) 大台ヶ原におけるニホンジカ (*Cervus nippon*) の生息密度と分布. 第43回日林中支論: 145-146.
- Yokoyama S., Koizumi T. and Shibata E. (1996) Food habit of sika deer as assessed by fecal analysis in Mt. Ohdaigahara, central Japan. *J. For. Res.* 1: 161-164.

- Yokoyama S., Maeji I., Ueda T., Ando M. and Shibata E. (2001) Impact of bark-stripping by sika deer, *Cervus nippon*, on coniferous subalpine forests, central Japan. *For. Ecol. Manage.* 140: 93-99.

Home range of sika deer (*Cervus nippon*) on Mt. Ohdaigahara, central Japan

Ikuyo MAEJI, Toshifumi KUROSAKI,
Shotaro YOKOYAMA and Ei'ichi SHIBATA

Mt. Ohdaigahara on the Kii Peninsula in central Japan is a major habitat of sika deer (*Cervus nippon*). Recently, the sika deer population has increased and tree barking has become a serious problem, resulting in dieback of damaged conifers. To estimate the home range of sika deer on Mt. Ohdaigahara, we used radio collars to track six females and four males. The mean home range sizes (\pm SD) were 76.0 (\pm 27.7) ha and 211.3 (\pm 152.4) ha for females and males, respectively, suggesting that females are sedentary and have smaller ranges than males. Some males changed their home ranges from the capture and release points. The deer tended to increase their ranges in winter and reduce in spring. Although the deer showed no seasonal changes in range size and location, some shifted their ranges to the surrounding snow-free south and east areas in winter.

Keywords: sika deer, *Cervus nippon*, home range, Mt. Ohdaigahara, radio tracking