

# 伊豆半島における糞粒法によるニホンジカの生息密度推定

山田 晋也・大場 孝裕・大竹 正剛・大橋 正孝

農林技術研究所 森林・林業研究センター

## Estimating the Density of Sika Deer (*Cervus nippon*) Using Fecal-pellet Count in Izu Peninsula

Shinya Yamada, Takahiro Ohba, Masayoshi Ohtake, Masataka Ohashi  
Forestry and Forest Products Research Center / Shizuoka Res.Inst.of Agric.and For.

### Abstract

We investigated the density of sika deer estimated using the fecal pellet count method at 42 places that mostly covered Izu Peninsula from 2001 to 2009. The estimated densities were  $18.1 \pm 24.5$  deer/km<sup>2</sup>,  $29.0 \pm 35.7$  deer/km<sup>2</sup>,  $30.4 \pm 45.5$  deer/km<sup>2</sup> in the first period (2001-2003), in the second period (2004-2006), and in the third period (2007-2009), respectively. We compared the data with forest classification; the habitation density in broadleaf forest is higher in comparison with the conifer forest at the second and the third stages ( $p < 0.05$ ). Correlation was accepted to increase ratios from the second to the third period and the capture number of each management unit, and a tendency to decrease based on the capture pressure was observed.

キーワード: ニホンジカ 糞粒法 生息密度推定

### I 緒 言

ニホンジカは明治から昭和初期にかけて全国で乱獲され、個体数の減少、分布域の縮小といった状況に陥った。このため、メスの非狩猟獣化（1947年から2006年まで）や、オスの捕獲頭数制限（1978年以降）などの保護政策がとられた。また、1950年の段階で約500万haであった国内の人工林面積は戦後50年に新たに約500万haが加わり、約1000万haへと急増した。ニホンジカを捕食する肉食動物が欠如している現在、ニホンジカの保護政策と、生息環境である森林の急激な人工林化にニホンジカが適応できたことで、個体数を増やし、分布域を拡大することとなった<sup>†1†2†3</sup>。

静岡県においてもニホンジカの個体数が増加している。中でも伊豆地域は、冬季の積雪もほとんどなく、温暖な気候下にあることから、ニホンジカの生息環境として適

しており、県内の他の地域個体群と比較して個体数の高密度化が予想される。

鳥獣保護及狩猟ニ関スル法律（現在：鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律）が1999年に改正され、特定鳥獣保護管理計画制度（以下、特定計画）が設けられた。特定計画では科学的なデータに基づくフィードバック管理が求められている。静岡県においては、2004年に特定鳥獣保護管理計画（ニホンジカ（伊豆地域個体群））が策定された。しかし、この計画に基づいた管理が伊豆地域のニホンジカの個体数に与える影響や生息密度の推移について、現在までにその詳細な報告はない。

また、県内の狩猟免許所有者数のうち、網・わな猟免許所有者は増加傾向にあるものの、第一種・第二種銃狩猟免許所有者は減少傾向にあり、全体数は2009年の時点で1999年と比べて約1400人も減少している<sup>†3</sup>。このような状況下でも、同計画では伊豆地域で毎年前年以上の

†1 静岡県特定鳥獣保護管理計画（ニホンジカ（伊豆地域個体群））（2004）．静岡県．

†2 静岡県特定鳥獣保護管理計画（ニホンジカ（伊豆地域個体群））第2期（2008）．静岡県．

†3 静岡県特定鳥獣保護管理計画（ニホンジカ）第3期（2012）．静岡県．

ニホンジカの捕獲が求められていることから、効率的な捕獲方法の検討を行う必要がある。

一方でニホンジカの個体数や生息密度のモニタリング手法には、狩猟や個体数調整捕獲の報告に基づく捕獲効率や目撃効率、航空機調査、ライトセンサス、区画法、糞塊法、糞粒法があるが、いずれの方法も一長一短があり、地域の地形や気象条件によって選択されているのが現状である<sup>2)</sup>。

伊豆地域においては、シカの生息密度を調べるための精度や再現性の高い調査方法を検討した結果、冬季に調査プロット内で排泄された糞粒数から密度を推定する糞粒法が有効であることが明らかにされた<sup>4)5)</sup>。そこで本報告では、糞粒法を用いて伊豆半島におけるニホンジカの生息密度や生息数の分布そしてそれらの推移を把握し、特定計画の影響や効率的な捕獲方法について検討したので報告する。

## II 調査方法

### 1 調査地選定

国土地理院 25000 分の 1 地形図（沼津、三島、熱海、大瀬崎、韮山、網代、真鶴岬、達磨山、修善寺、伊東、土肥、湯ヶ島、天城山、下田、仁科、湯ヶ野、稲取、伊豆松崎、神子元島、石廊崎）4 分の 1（2 次メッシュ）内において、周囲にニホンジカの糞が認められるなど、ニホンジカの生息が確実な場所で、急傾斜地以外の広葉樹林あるいは針葉樹林内の合計 42 箇所を調査地（合計 5040 m<sup>2</sup>）に選定した（表 1、図 1）。調査は 3 期間に分けて行い、第 1 期を 2001 年 12 月から 2004 年 3 月まで、第 2 期を 2004 年 12 月から 2007 年 3 月まで、第 3 期を 2007 年 12 月から 2010 年 3 月とした。伐採等により前回の環境条件から大きく変化した調査地は、調査対象から除外し、代替箇所として 1km 以上距離を離れた場所を調査地に再設定した。

### 2 調査ラインの設定

各調査地には等高線に沿って 290m の調査ラインを設定した。調査ラインは、広葉樹林内、針葉樹林内のいずれかに設置し、これらの林種をまたいで調査ラインを設定しないようにした。調査ラインと自動車の通行可能な道路との距離は 30m 以上開けた。さらに、片側 1 車線以上の舗装道とは 50m 以上距離を開けた。調査ラインは、林縁から常に 10m 以上内側になるよう設定した。

調査ライン上に 10m おきに調査中心点を 30 個設定し、それぞれの調査中心点の前後 1m に調査端点を設置した。調査中心点、調査端点には、鋸ネクターをつけた金属の鋸を打ち込んだ。調査中心点、調査端点が立木に当たる場合は、それをよけるための最小限の移動をした。ただし、3 つの点は 1 直線上にあり、間隔も 1m を保った。な

お、1 列では前述の条件を満たすことのできない調査地では、10m の間隔をとり、3 列まで調査ラインをおおむね平行に設置した。

### 3 調査プロットの設定

調査中心点を中心とし、調査端点を 2 辺の中心とする 2m 四方調査プロットを調査地内に 30 個（合計 120m<sup>2</sup>）設定した。

### 4 糞粒数調査

1 回目の調査を毎回 12 月頃、2 回目の調査を 1 回目の調査から 60 日以上の間隔をあけて実施した。調査時には、調査プロット内の糞粒を数え、1 回目調査では糞粒を除去した。また、糞の消失率を求めるためにサンプル糞（1 調査地 50 粒）として調査地近隣で採取した排出間もない新鮮な糞を調査プロット外に 1 箇所設置した。サンプル糞は、調査ライン上の状況を代表するような場所へ糞が重ならない程度（A4 版ほどの範囲）にまとめて設置した。なお、調査期間中にサンプル糞へ新たな糞が加わるのを防ぐため、その周囲 50cm 四方を底辺とする高さ 110cm ほどの四角錐型に長さ 150cm の園芸用の支柱 4 本を設置した。

### 5 生息密度および生息数の推定

密度の推定は Taylor and Williams<sup>5)</sup> の式を用いた。すなわち、 $P = (M_2 - M_1 k_2 / k_1) \ln(k_1 / k_2) / (1 - k_2 / k_1) d \cdot T$  P: 生息密度 (頭/km<sup>2</sup>) M<sub>1</sub>: 初回調査時の調査プロット内糞粒数 (粒/km<sup>2</sup>) M<sub>2</sub>: 次回調査時の調査プロット内糞粒数 (粒/km<sup>2</sup>) k<sub>1</sub>: 1 回目調査時に設置したサンプル糞粒数 k<sub>2</sub>: 2 回目調査時に残存したサンプル糞粒数 d: シカ 1 頭当たりの排泄量 (粒/日) T: 1 回目と 2 回目の調査間隔 (日) ここでのシカ 1 頭当たりの排泄量の値は高槻ら<sup>4)</sup> の冬季の排泄量の 1204.3 (粒/日) を用いた。今回の調査では、池田<sup>1)</sup> の方法と同様に、初回調査時に枠内の糞粒を全て除去したため、 $P = M_2 / T / d$  とした。生息密度推定値は、静岡県特定鳥獣保護管理計画（ニホンジカ）で定めた管理ユニット（表 1）ごとに集計した。

生息数の推定は、ニホンジカ生息の確認がされている地域<sup>1)2)3)</sup> の森林面積を国土交通省国土数値情報ダウンロードシステムの情報 (<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>) から管理ユニットごとに集計し、それに生息密度推定値を乗じて、池田ら<sup>1)</sup> と同様の式を用いた。すなわち、 $N = S \times (m \pm t_{(0.05)} \cdot S.E)$  N: 生息数 (頭) S: 生息面積 (km<sup>2</sup>) m: 平均生息密度 (頭/km<sup>2</sup>) t<sub>(0.05)</sub>: 危険率を 5% とした場合の学生 t 値 S.E: 標準誤差 (標準偏差/√n, n は調査箇所数)

† 4 静岡県林業技術センター（2000）：平成 12 年度業務成績報告, p62.

† 5 あたらしい林業技術ニホンジカの生息実態把握と被害防除（2008）：静岡県産業部

表1 調査箇所一覧

管理 ユニット	旧市町村名	大字名	コード	標高 m	林種	鳥獣 保護区	2001～2003年度		2004～2006年度		2007～2009年度	
							第1回調査	第2回調査	第1回調査	第2回調査	第1回調査	第2回調査
							調査 年月日	調査 年月日	調査 年月日	調査 年月日	調査 年月日	調査 年月日
伊豆 東	伊東市	池	I01	730	落葉広葉樹		02/12/18	03/02/17	06/12/21	07/02/22	09/12/21	10/03/23
		赤沢	I02	550	スギ、ヒノキ		02/12/16	03/02/15	06/12/21	07/02/22	09/12/22	10/03/22
		岡	I03	430	落葉広葉樹		02/12/25	03/02/25	05/12/15	06/03/03	08/12/23	09/02/25
	東伊豆町	稲取	I04	460	落葉広葉樹		01/12/20	02/02/19	04/12/14	05/02/15	07/12/13	08/02/19
		稲取	I05	420	落葉広葉樹 保護区		02/12/14	03/02/13	06/12/22	07/02/23	09/12/26	10/02/25
	河津町	大川	I06	800	落葉広葉樹 保護区		01/12/15	02/02/15	04/12/14	05/02/15	07/12/24	08/03/04
		上佐ヶ野	I07	340	スギ		01/12/18	02/02/18	04/12/15	05/02/15	08/12/19	09/02/19
		徳永	I08	1020	落葉広葉樹 保護区		01/12/14	02/03/08	04/12/15	05/03/24	07/12/25	08/03/31
	中伊豆町	徳永	I09	380	ヒノキ		03/12/24	04/02/27	06/12/22	07/03/01	09/12/25	10/02/24
		筏場	I10	480	ヒノキ		01/12/12	02/02/14	04/12/15	05/02/14	08/12/16	09/02/26
		城	I11	420	落葉広葉樹		02/12/23	03/02/24	05/12/08	06/02/28	10/01/06	10/03/08
		冷川	I12	280	落葉広葉樹		02/12/05	03/02/13	05/12/08	06/02/28	08/12/23	09/02/23
		菅引	I13	550	ヒノキ		03/12/26	04/02/26	06/12/21	07/02/22	09/12/22	10/02/23
沼津市	西浦久科	I14	290	落葉広葉樹		02/12/24	03/02/26	06/12/18	07/02/23	10/01/09	10/03/19	
	西浦足保	I15	410	スギ、ヒノキ		02/12/26	03/02/26	05/12/15	06/03/06	08/12/18	09/02/23	
戸田村	戸田	I16	150	常緑広葉樹		02/12/17	03/02/17	05/12/14	06/02/27	08/12/19	09/02/23	
土肥町	小土肥	I17	490	スギ		02/12/09	03/02/11	伐採のため変更↓		10/01/06	10/03/08	
	土肥	I18	470	スギ、ヒノ 保護区		-	-	06/12/27	07/03/01	現状回復のため変更↑		
	八木沢	I19	560	ヒノキ		02/12/10	03/02/11	05/12/14	06/03/01	08/12/19	09/02/24	
	宇久須	I20	680	スギ 保護区		02/12/26	03/02/25	伐採のため変更↓		07/12/19	08/03/05	
賀茂村	大沢里	I21	590	スギ、ヒノ (国)		-	-	06/12/28	07/03/07	現状回復のため変更↑		
	宇久須	I22	230	落葉広葉樹		02/12/10	03/02/17	05/12/13	06/03/01	08/12/25	09/02/24	
西伊豆町	大沢里	I23	630	ヒノキ		01/12/11	02/02/21	04/12/17	05/02/16	10/01/06	10/03/08	
西	松崎町	門野	I24	380	ヒノキ		01/12/20	02/02/19	04/12/16	05/02/16	08/12/18	09/02/23
		池代	I25	420	スギ		02/12/11	03/02/11	05/12/13	06/03/02	08/12/17	09/02/23
	修善寺町	岩地	I26	180	落葉広葉樹		02/12/13	03/02/12	06/12/27	07/02/26	09/12/21	10/02/25
		修善寺	I27	560	落葉広葉樹 保護区		01/12/05	02/02/10	04/12/13	05/02/14	08/12/24	09/02/24
		修善寺	I28	350	落葉広葉樹		01/12/11	02/02/13	04/12/13	05/02/17	08/12/23	09/02/25
		日向	I29	330	ヒノキ		01/12/10	02/02/14	05/12/14	06/03/01	08/12/16	09/02/23
	天城 湯ヶ島町	年川	I30	190	落葉広葉樹		02/12/06	03/02/14	06/12/20	07/02/22	10/01/04	10/03/08
		持越	I31	580	ヒノキ		01/12/11	02/02/22	04/12/16	05/02/18	07/12/20	08/02/27
		持越	I32	490	ヒノキ		02/12/16	03/02/17	04/12/16	05/02/18	08/12/20	09/02/24
	伊豆 南	持越	I33	750	落葉広葉樹		03/12/17	04/02/19	06/12/20	07/03/01	10/01/05	10/03/22
下田市		宇土金	I34	120	常緑広葉樹		02/12/13	03/02/13	05/12/12	06/03/02	08/12/16	09/02/20
南伊豆町	青野	I35	140	ヒノキ		01/12/22	02/02/20	06/12/27	07/03/02	09/12/25	10/02/26	
伊豆 北	熱海市	下多賀	I36	530	落葉広葉樹 保護区		02/12/20	03/02/19	05/12/09	06/03/06	10/01/07	10/03/09
国 有 林	伊豆長岡町	-										
	菫山町	-										
	函南町	-										
	東伊豆町	白田	I37	1100	落葉広葉樹 保護区		03/12/22	04/02/22	06/12/27	07/02/27	10/01/07	10/03/12
		白田	I38	860	落葉広葉樹		03/12/19	04/02/23	06/12/28	07/03/06	10/01/07	10/03/12
	河津町	梨本	I39	410	スギ 保護区		01/12/15	02/02/17	05/12/14	06/03/01	09/12/26	10/03/09
	中伊豆町	地藏堂	I40	560	落葉広葉樹		03/12/23	04/02/22	06/12/20	07/02/27	10/01/08	10/03/10
		筏場	I41	910	落葉広葉樹		03/12/18	04/02/20	06/12/19	07/02/22	10/01/04	10/03/23
	西伊豆町	宮ヶ原	I42	810	スギ 保護区		01/12/12	02/02/21	04/12/16	05/02/16	07/12/20	08/03/05
		湯ヶ島	I43	390	ヒノキ		01/12/14	02/02/18	伐採のため変更↓		08/12/22	09/02/24
	天城 湯ヶ島町	湯ヶ島	I44	510	スギ、ヒノ 保護区		-	-	07/01/04	07/03/06	現状回復のため変更↑	
		持越	I45	680	スギ		03/12/18	04/02/20	06/12/19	07/02/21	09/12/24	10/02/24

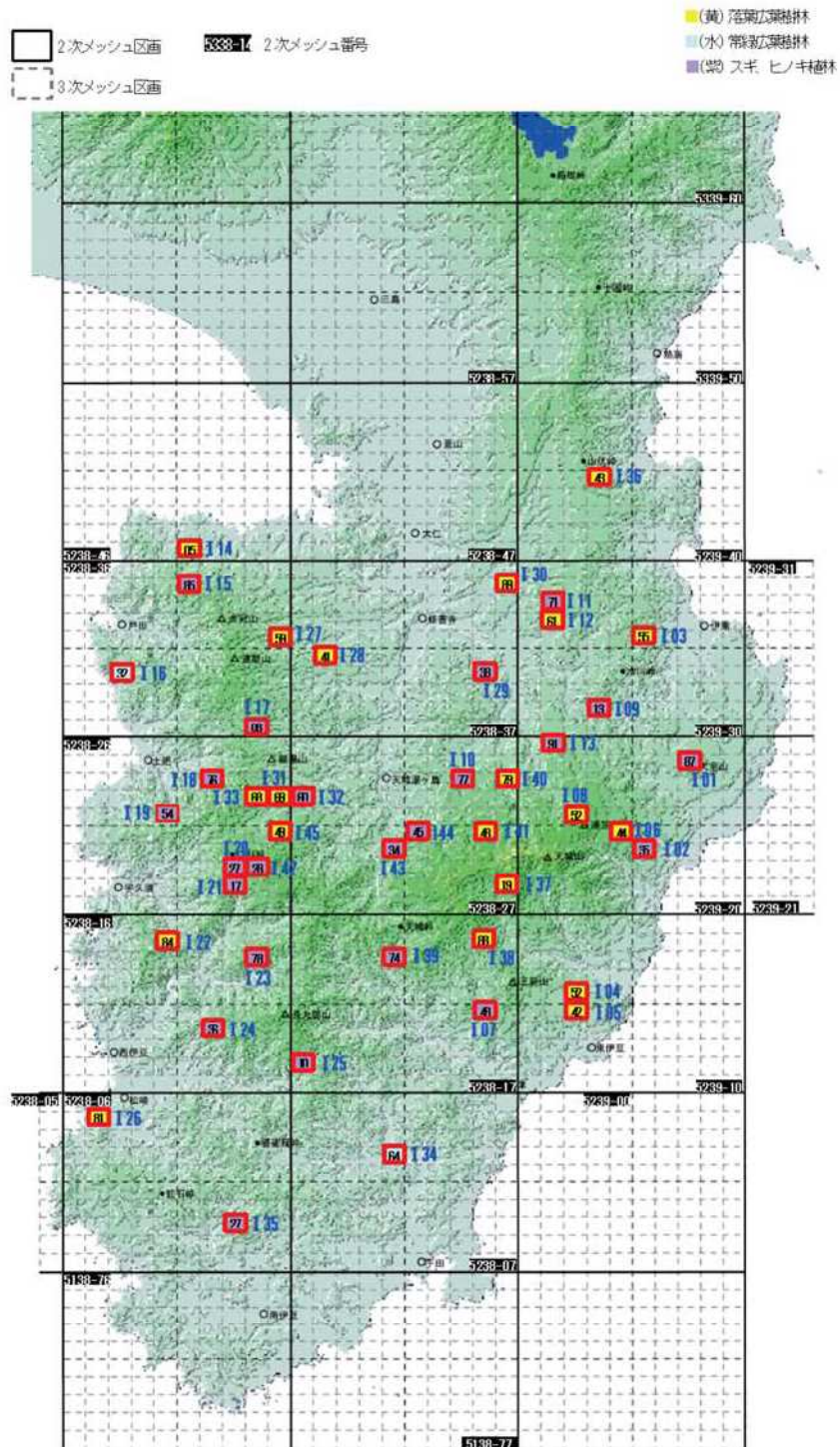


図1 調査箇所位置図

2次メッシュ区画は国土地理院 25000 分の 1 地形図 4 分の 1

3次メッシュ区画は国土地理院 25000 分の 1 地形図 100 分の 1

### Ⅲ 結 果

糞粒数の調査結果を表 2 に示す。この糞粒数を、Taylor and Williams の式にあてはめて伊豆半島全体の平均生息密度推定値を算出した結果、第 1 期 (2001 年～2003 年度) では  $18.1 \pm 24.5$  頭/km<sup>2</sup> (平均生息密度推定値 ± 標準偏差)、第 2 期 (2004 年～2006 年度) では  $29.0 \pm 35.7$  頭/km<sup>2</sup>、第 3 期 (2007 年～2009 年度) では  $30.4 \pm 45.5$  頭/km<sup>2</sup> となった。生息密度を調査期間別に比較してみると、統計上の有意差はみられなかった (Kruskal-Wallis 検定  $p > 0.05$ )。また、林種別で比較してみると、第 1 期では有意差は認められないものの、第 2・3 期では 5% 水準で有意差が認められ (Mann-Whitney U-test)、針葉樹林と比べて広葉樹林における生息密度が高い傾向にあった (表 3)。生息密度推定値を用いて、生息数を推定した結果、第 1 期の伊豆半島全体の生息数は  $13222 \pm 10398$  頭、第 2 期は  $21639 \pm 16043$  頭、第 3 期は  $22674 \pm 21029$  頭であった (表 4)。

### Ⅳ 考 察

伊豆半島におけるニホンジカの捕獲頭数は 2001～2003 年度が 6500 頭、2004～2006 年度が 11852 頭、2007～2009 年度が 14065 頭と増加した<sup>†3</sup>にもかかわらず、今回の結果からは期間別のニホンジカの生息密度は統計上有意な差は認められず、推定生息数も生息密度と同様に第 1 期から 3 期にかけて増加傾向が見られた。しかし、伊豆西管理ユニットの生息密度および生息数は、第 1 期から第 2 期は増加しているが、第 2 期から第 3 期では減少していた。管理ユニットごとに統計のある 2004～2006 年度の捕獲合計数は、伊豆東:4325 頭、伊豆西:4826 頭、伊豆南:324 頭、伊豆北:145 頭、国有林:2216 頭であり<sup>†2</sup>、捕獲頭数は伊豆西管理ユニットが最も多かった。これらの捕獲数と第 2 期から第 3 期への管理ユニットごとの推定生息数の増加率については負の相関が認められ (スピアマンの順位相関係数  $r = -0.9$ ,  $p < 0.05$ )、伊豆西管理ユニットの増加率の減少は、捕獲圧が高まったことによる頭数の減少や他地域への移動によるものと考えられた。また、全体の生息密度および生息数も、第 1 期から第 2 期への増加率と比べて第 2 期から第 3 期の増加率の方が低い値となったことから、伊豆地域個体群の個体数は捕獲圧が高まったことにより抑えられ始めている可能性があった。しかし、その他に増加率の抑制の要因として、高密度化による餌不足による影響も考えられるため、このことについて今後の検証が必要である。

伊豆地域個体群の分布の端にあたる伊豆北管理ユニットと伊豆南管理ユニットは、これまでは狩猟者によるニホンジカの日撃情報の少ない地域であったが、第 1 期から第 3 期にこれらユニットの平均生息密度が増加している傾向が見られた。しかし、今回の調査箇所は伊豆北管理ユニットが 1 箇所、伊豆南管理ユニットが 2 箇所であるため、この地域の生息密度と分布拡大の傾向を掴むためにはさらに調査地点を増やす必要がある。

林種別生息密度の比較では、第 2・3 期において有意に広葉樹林の方が高くなった。北村ら<sup>†6</sup>の報告では、伊豆半島の天城峠周辺の標高 410～1140m において 2004 年 1、2 月に駆除されたニホンジカの胃内容物に占める常緑広葉樹・落葉広葉樹は 400～800m で 54.5%、800～1000m で 41.1%、1000m 以上で 10.8%、ササは 400～600m で 3.1%、600～800m で 10.7%、800～1000m で 33.4%、1000m 以上で 74.3%であった。これらのことから、ササへの依存度が低い 800m 以下に生息する伊豆地域個体群は針葉樹林と比べて広葉樹林の利用率が高いことが示され、捕獲効率を高めるためには糞粒法を実施した 12 月から 3 月にかけては広葉樹林を中心に捕獲計画を立てることが有効であることが示唆された。ただし、1 日の行動特性については本調査法では明らかにすることは出来ないため、GPS 首輪を利用した行動追跡調査結果<sup>†6</sup>と合わせて検討すれば、より効果的な計画を立てることが可能である。また、伊豆東管理ユニットは各期間とも他の管理ユニットと比べて高い密度・生息数であることから、この地域を重視した捕獲計画を立てることが必要であると考えられた。

以上のことから、本研究により、冬季に伊豆半島におけるニホンジカの糞粒数を調査することで、生息密度および生息数の推定値を算出し、その推移や地域別の傾向を掴むことで、管理捕獲による影響の把握や、捕獲方法に有用な情報を得ることが可能であることが示唆された。

### Ⅴ 摘 要

2001年～2003年度、2004年～2006年度、2007年～2009年度の各3年間を1期間として、伊豆半島を概ね網羅するよう42箇所の調査地を設定し、糞粒法によるニホンジカの生息密度推定を行った。その結果、第1期は $18.1 \pm 24.5$ 頭/km<sup>2</sup>、第2期は $29.0 \pm 35.7$ 頭/km<sup>2</sup>、第3期は $30.4 \pm 45.5$ 頭/km<sup>2</sup>であった。林種別で比較してみると、第2・3期では5%水準で針葉樹林より広葉樹林の生息密度が高い傾向にあった。各管理ユニットの第2期の捕獲数と第2期から3期への増加率に

† 6 静岡県農林技術研究所森林・林業研究センター (2010) : 平成 22 年度静岡県農林技術研究所成績概要集 (森林・林業編), 93～94.

表2 糞粒数と生息密度

管理 ユニット	旧市町村名	大字名	林種	2001～2003年度				2004～2006年度				2007～2009年度			
				第1回 調査 シカ 糞数	第2回 調査 シカ 糞数	生息密度 (頭/km <sup>2</sup> )	サンプル 糞残数	第1回 調査 シカ 糞数	第2回 調査 シカ 糞数	生息密度 (頭/km <sup>2</sup> )	サンプル 糞残数	第1回 調査 シカ 糞数	第2回 調査 シカ 糞数	生息密度 (頭/km <sup>2</sup> )	サンプル 糞残数
伊東市	池	落葉広葉樹	792	337	38.2	50	414	630	72.9	45	718	1,149	86.4	50	
	赤沢	スギ、ヒノ	173	35	4.0	50	181	489	54.3	49	789	593	66.9	49	
	岡	落葉広葉樹	1,248	454	52.8	46	401	1,314	133.3	38	1,140	922	99.7	50	
東伊豆町	稲取	落葉広葉樹	1,142	113	12.8	50	4	25	2.8	48	497	361	36.7	50	
	稲取	落葉広葉樹	348	0	0.0	44	135	747	82.1	50	433	281	32.5	48	
伊豆 河津町	大川	落葉広葉樹	318	1,100	122.8	50	126	460	50.5	50	867	1,727	168.3	50	
	上佐ヶ野	スギ	225	13	1.5	48	56	0	0.0	50	150	68	7.8	48	
東	徳永	落葉広葉樹	255	398	36.6	40	205	270	17.5	50	614	265	18.9	50	
	徳永	ヒノキ	56	9	1.0	50	279	25	2.5	50	145	102	11.7	49	
	後場	ヒノキ	0	80	8.6	50	3	28	3.2	48	22	6	0.6	46	
中伊豆町	城	落葉広葉樹	440	88	12.0	32	261	594	52.8	45	348	363	42.0	48	
	冷川	落葉広葉樹	322	250	25.0	49	94	633	57.6	43	394	176	19.6	50	
	菅引	ヒノキ	37	218	24.3	50	37	182	20.4	48	107	64	7.0	50	
伊豆東管理ユニット再調査地 (13箇所)			412	238	26.1 ± 33.4		169	415	42.3 ± 39.7		479	467	46.0 ± 48.2		
沼津市	西浦久科	落葉広葉樹	0	6	0.7	46	0	0	0.0	50	0	0	0.0	50	
	西浦足保	スギ、ヒノ	16	88	9.8	50	3	64	5.5	49	107	103	10.6	50	
戸田村	戸田	常緑広葉樹	407	253	28.2	50	1,708	1,012	106.8	38	400	204	22.8	44	
	小土肥	スギ	8	5	0.5	50	伐採のため変更↓				0	1	0.1	50	
土肥町	土肥	スギ、ヒノキ				50	79	92	10.0	50					
	八木沢	ヒノキ	19	155	17.0	50	336	602	54.1	50	1,237	349	36.0	50	
賀茂村	宇久須	スギ	640	285	33.0	48	間伐のため変更↓				425	968	87.0	50	
	大沢里	スギ、ヒノキ				50	1	200	20.1	50					
	宇久須	落葉広葉樹	72	273	36.7	27	52	82	7.8	44	58	152	17.2	50	
伊豆 西伊豆町	大沢里	ヒノキ	3	15	1.7	35	12	0	0.0	50	175	26	3.0	50	
	門野	ヒノキ	94	58	6.6	50	2	40	4.5	49	5	60	6.3	49	
西	松崎町	池代	72	162	20.7	38	4	84	7.7	46	0	31	3.5	41	
	岩地	落葉広葉樹	0	1	0.1	50	48	0	0.0	50	0	0	0.0	50	
修善寺町	修善寺	落葉広葉樹	656	403	43.4	46	323	308	34.2	49	51	304	33.9	50	
	修善寺	落葉広葉樹	118	37	4.2	46	365	35	3.7	50	253	175	18.9	50	
	日向	ヒノキ	0	10	1.1	46	11	0	0.0	48	1	0	0.0	50	
	年川	落葉広葉樹	11	12	1.2	47	76	24	2.6	50	162	431	47.3	50	
天城 湯ヶ島町	持越	ヒノキ	8	23	2.2	49	574	339	36.7	50	178	273	27.9	48	
	持越	ヒノキ	0	119	13.1	50	201	34	3.8	48	25	51	6.2	37	
	持越	落葉広葉樹	412	95	10.27	50	1,176	937	91.3	50	1,324	446	40.6	50	
伊豆西管理ユニット再調査地 (18箇所)			141	111	12.8 ± 14.0		276	214	21.6 ± 32.1		241	189	19.2 ± 22.5		
伊豆 南伊豆町	下田市	宇土金	常緑広葉樹	2	0	0.0	48	44	20	1.8	49	0	2	0.2	46
	南伊豆町	青野	ヒノキ	0	1	0.1	32	0	0	0.0	50	435	39	4.3	50
南	伊豆南管理ユニット再調査地 (2箇所) Ⅹ			1.0	0.5	0.1 ± 0.1		22.0	10.0	0.9 ± 1.2		217.5	30.0	2.3 ± 2.9	
	熱海市	下多賀	落葉広葉樹	53	46	5.8	40	14	100	8.0	50	383	155	17.6	50
伊豆 北	伊豆長岡町	-													
	菰山町	-													
北	函南町	-													
	伊豆北管理ユニット再調査地 (1箇所)			53	46	5.8		14	100	8.0		383	155	17.6	
東伊豆町	白田	落葉広葉樹	417	119	13.4	49	928	974	108.7	50	175	440	47.6	50	
	白田	落葉広葉樹	1,086	838	88.7	49	1,506	592	67.2	40	908	1,909	222.4	43	
	河津町	梨本	スギ	86	1	0.1	48	10	0	0.0	41	85	1	0.1	50
中伊豆町	地蔵堂	落葉広葉樹	89	43	5.0	47	59	63	6.3	50	35	17	2.0	48	
	後場	落葉広葉樹	348	139	15.0	50	451	172	19.1	46	131	52	4.6	50	
西伊豆町	宮ヶ原	スギ	124	147	15.6	42	26	461	51.5	50	365	131	11.9	50	
	湯ヶ島	ヒノキ	60	101	13.7	29	伐採のため変更↓				22	17	1.9	49	
天城 湯ヶ島町	湯ヶ島	スギ、ヒノキ				50	313	54	6.2	49					
	持越	スギ	633	301	32.5	50	1,534	103	11.4	48	1,184	54	6.0	50	
国有林管理ユニット再調査地 (8箇所)			355	211	23.0 ± 28.2		603	302	33.8 ± 38.6		363	328	37.1 ± 76.5		
再調査箇所 (42箇所) 平均			248	160	18.1 ± 24.5		287	281	29.0 ± 35.7		338	285	30.4 ± 45.5		

表3 林種別生息密度調査結果

林種	2001～2003年度			2004～2006年度			2007～2009年度		
	第1回調査 平均糞粒数	第2回調査 平均糞粒数	平均生息密度 (頭/km <sup>2</sup> )	第1回調査 平均糞粒数	第2回調査 平均糞粒数	平均生息密度 (頭/km <sup>2</sup> )	第1回調査 平均糞粒数	第2回調査 平均糞粒数	平均生息密度 (頭/km <sup>2</sup> )
針葉樹	113	91	10.4	183	140	14.6	273	147	14.9
広葉樹	388	228	25.1	381	409	42.1	404	433	44.5

1) Mann-Whitney U-testによる。\*は5%水準で有意差あり、nsは有意差なし。

表4 推定生息数

期間	管理ユニット	推定分布面積 (km <sup>2</sup> )	平均生息密度 (頭/km <sup>2</sup> )	調査地点数	標準偏差	t 値 (0.05)	推定生息数 (頭)	誤差
第1期	伊豆東	208.0	26.1	13	33.4	2.160	5,429	±4,333
	伊豆西	323.0	12.8	18	14	2.101	4,134	±2,304
	伊豆南	58.0	0.1	2	0.1	4.303	6	±25
	伊豆北	27.0	5.8	1	-	-	157	-
	国有林	152.0	23.0	8	28.2	2.306	3,496	±3,736
	合計	768.0		42			13,222	±10,398
第2期	伊豆東	213.9	42.3	13	39.7	2.160	9,047	±5,295
	伊豆西	326.3	21.6	18	32.1	2.101	7,048	±5,337
	伊豆南	60.5	0.9	2	1.2	4.303	54	±313
	伊豆北	46.0	8.0	1	-	-	368	-
	国有林	151.5	33.8	8	38.6	2.306	5,122	±5,098
	合計	798.2		42			21,639	±16,043
第3期	伊豆東	213.9	46.0	13	48.2	2.160	9,838	±6,429
	伊豆西	326.3	19.2	18	22.5	2.101	6,265	±3,741
	伊豆南	60.5	2.3	2	2.9	4.303	139	±755
	伊豆北	46.0	17.6	1	-	-	809	-
	国有林	151.5	37.1	8	76.5	2.306	5,622	±10,104
	合計	798.2		42			22,674	±21,029

は負の相関が認められ、捕獲圧による生息数の増加率の抑制が示唆された。

## 謝 辞

本研究の調査地を選定するにあたり、静岡県猟友会会員の皆様にはニホンジカの日撃情報を提供していただいた、ここに感謝の意を表する。

## 引用文献

- 1) 池田浩一 (2001) : 福岡県におけるニホンジカの生息及び被害状況について. 福岡県森林林業技術センター研究報告. 3. 1~83.
- 2) 宇野裕之・横山真弓・坂田宏志・日本哺乳類学会保護管理検討部会(2007) : ニホンジカ個体群の保全管理の現状と課題. 哺乳類科学. 47 : 25~38.
- 3) 佐藤宏明・神田奈美・古澤仁美・横田岳人・柴田叡式 (2005) : 奈良県大台ヶ原における糞粒法によるニホンジカの生息密度推定とその問題点. 保全生態学研究. 10 : 185~193.

- 4) 高槻成紀・鹿股幸喜・鈴木和男 (1981) : ニホンジカとニホンカモシカの排糞量・回数. 日本生態学会誌. 31 : 435~439.
- 5) Taylor R.H. and Williams R.M. (1956): The use of pellet counts for estimating the density of populations of the wild rabbit, *Oryctolagus cuniculus* (L.). New Z Sci Tech, Sec. B. 38:236-256.
- 6) 北村友子(2007) : 静岡県伊豆半島におけるシカの植生の標高変異. 日本大学生物資源学部森林資源科学科森林動物・微生物ゼミナール 卒業論文.