

論文

# 島根半島におけるニホンジカの生息実態調査 (Ⅷ) — 第Ⅱ期 (2007~2011年度) の「特定鳥獣保護管理計画」のモニタリング —

金森 弘樹・澤田 誠吾・竹下 幸広\*・片桐 成夫\*\*

The Present Status of the Sika Deer in Shimane Prefecture, Japan (Ⅷ)

— Monitoring for Population Dynamics in 2007-2011 —

KANAMORI Hiroki, SAWADA Seigo, TAKESHITA Yukihiko\* and KATAGIRI Sigeo\*\*

## 要 旨

島根半島出雲北山山地では、2007～2011年に銃器と脚くくりわなによって合計2,730頭を捕獲したが、このうち銃猟によるCPUEは2007～2008年には0.21～0.25と高かったが、2009年以降は0.10～0.19へと低下した。シカの餌となる下層植生量は、ササ地、ヒノキ若齢林、道路路面および伐採跡地のいずれでも増加傾向であった。区画法による推定生息数は、2001年の804頭から2011年には405頭に減少した。ライトセンサスでは、2011年秋期には1.3頭/kmへと低下した。ベイズ法による推定生息数は、2003年の2,438をピークに2010年には1,378頭へ減少した。また、角こすり害の発生率は、2007～2011年には1.3～2.3%へ低下した。一方、湖北山地では、2007～2011年度に狩猟と有害捕獲によって合計1,666頭を捕獲した。区画法による推定生息数は、2009年の269頭から2011年には564頭へと増加した。また、ライトセンサスによる発見数も2007年の0.7頭/kmから2011年には4.1頭/kmへと増加した。さらに、角こすり害の発生率も2008年度の1.3%から2011年には3.6%へ上昇した。

キーワード：島根半島，ニホンジカ，特定鳥獣保護管理計画，モニタリング，生息数

## I はじめに

ニホンジカ (*Cervus nippon*, 以下「シカ」と略記) を適正に保護管理するために、2003年度から島根県は「特定鳥獣保護管理計画」を施行した。ここに生息するシカの生息実態等に関する調査は、1984年度から実施したが、2006年度までの調査結果は既に報告した<sup>5~11)</sup>。このうち、第Ⅰ期 (2003～2006年度) の「特定鳥獣保護管理計画」のモニタリングでは、島根半島出雲北山山地 (前報<sup>11)</sup> までは「弥山山地」と表記、約68.6 km<sup>2</sup>) のシカの生息数はやや減少傾向にはあるものの、大幅な減少はしていないと推測した。一方、隣接する湖北山地では、生息分布域の拡大と生息数の増加傾向を推測した。本稿では、第Ⅱ期 (2007～2011年度) の「特定鳥獣保護管

理計画」のモニタリング調査として実施した島根半島の出雲北山山地と湖北山地の捕獲管理、生息環境、生息数、捕獲個体分析および被害発生の調査結果について報告する。

## II 捕獲管理

### 1. 捕獲管理の経過

出雲北山山地は、シカ捕獲禁止区域に設定されており、2002年度までは有害捕獲で、「特定鳥獣保護管理計画」を施行した2003年度以降は個体数調整捕獲によって個体数を管理してきた。この計画では、出雲北山山地を奥地の「生息の森」(2,025ha, 目標生息密度5頭/km<sup>2</sup>) と人里付近の「共存の森」(4,105ha, 目標生息密度1頭/

\*現島根県東部農林振興センター，\*\*元島根大学生物資源科学部

にゾーニングして、出雲北山山地の管理目標頭数を180頭とした。一方、湖北山地は有害捕獲と狩猟によって個体数を管理してきた。

県森林整備課と出雲市の資料をまとめてみると、2007～2011年の出雲北山山地における銃器による頭数管理事業には延べ4,041人が出勤し、銃器によって1,025(オス550,メス475)頭、また脚くくりわなによって1,705(オス1,011,メス694)頭の合計2,730(オス1,561,メス1,169)頭を捕獲した。年ごとにみると、2007年464(オス272,メス192)頭、2008年501(オス283,メス218)頭、2009年568(オス328,メス240)頭、2010年590(オス352,メス238)頭および2011年607(オス326,メス281)頭であった。

一方、湖北山地における2006～2011年度の捕獲数は、有害捕獲(銃器,脚くくりわな)によって1,257(オス734,メス523)頭、また狩猟によって409(オス291,メス118)頭の合計1,666(オス1,025,メス640)頭を捕獲した。このうち、有害捕獲では、2006年度は31(オス16,メス15)頭、2007年度は51(オス30,メス19,不明2)頭、2008年度は65(オス46,メス19)頭、2009年度は183(オス113,メス70)頭、2010年

度は228(オス153,メス75)頭、2011年度は701(オス376,メス325)頭と増加し、また狩猟では、2006年度は59(オス38,メス21)頭、2007年度は57(オス44,メス13)頭、2008年度は97(オス66,メス33)頭、2009年度は66(オス52,メス14)頭、2010年度は100(オス64,メス36)頭、2011年度は30(オス27,メス3)頭を捕獲した(表1)。なお、2011年に出雲市で個体数調整捕獲されたものの地域別の捕獲数を図1に示した。出雲北山山地に隣接する西部地域が東部地域に比べて多く、また東部地域ではオスの捕獲割合が高い。したがって、湖北山地では、西部地域から東部へ生息分布の拡大の途上にあるといえる。また、近年は中国山地でも捕獲されていることがわかる。

## 2. 単位捕獲努力量当たりの捕獲数(CPUE)の推移

出雲北山山地において、2007～2011年度に実施された有害捕獲または個体数調整捕獲を行った際に出雲市から報告された資料を基に、銃猟のCPUE(ハンター1人1日当たりの捕獲数)と脚くくりわなのCPUE(わな1台1日当たりの捕獲数)を算出した。

銃器による捕獲は、おもに各年の3～6月(春期捕獲)

表1 島根県におけるニホンジカの捕獲数

年 度	狩 猟		個体数調整		
	湖北山地	中国山地	出雲北山山地	湖北山地	中国山地
1998	3	0	79	4	0
1999	5	0	93	8	0
2000	20	0	139	34	1
2001	22	0	154	8	0
2002	42	4	287	10	0
2003	51	12	268	26	0
2004	37	2	346	12	0
2005	47	18	325	9	0
2006	60	22	349	31	0
2007	59	9	475	51	0
2008	102	17	492	65	1
2009	67	21	586	184	2
2010	102	18	590	228	7
2011	31	20	607	705	15

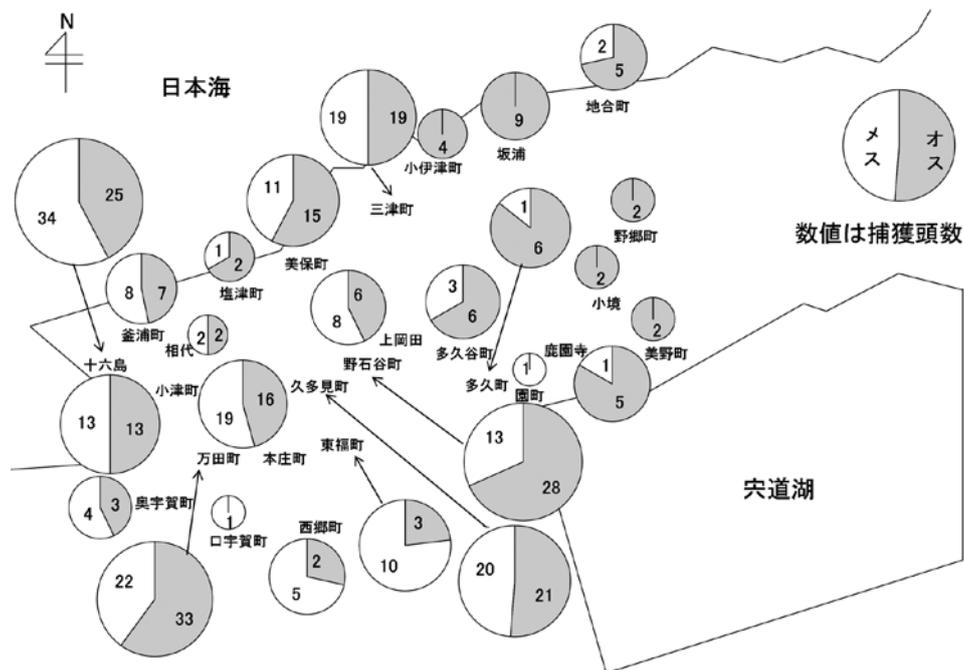


図1 2011年の湖北山地における有害捕獲されたシカの捕獲場所

と9～10月（秋期捕獲）に実施された。各捕獲期間の延べ出勤者数は、春期捕獲が306～641人、秋期捕獲が160～369人であった。各捕獲期間の銃器による捕獲数は、春期捕獲が269～365頭、秋期が132～158頭であった。この間に捕獲されたシカの性比（オス／メス）は、1,299／1,000頭＝1.30であり、オスの捕獲がやや多かった。CPUEは、2007年春期捕獲～2008年秋期捕獲までは0.21～0.25と高かったが、2009年秋期の捕獲以降は2011年春期捕獲を除いて0.10～0.19へと低下した。1983年以降の長期変動をみると、1993年までは低下傾向であったが、その後上昇傾向に転じて2002年の0.30をピークに次第に低下傾向となった（図2）。

湖北山地において、2006～2011年度に実施された銃器による狩猟では、197～287人／年度が出動し、35～52頭／年が捕獲された。また、脚くりわなの延べ設置数（わな数×捕獲許可期間）は、1,841～11,281台／年度で15～135頭／年度を捕獲した。捕獲されたシカの性比（オス／メス）は、364／181頭＝2.01であり、オスの捕獲が多かった。CPUEは、銃器0.17～0.20、脚くりわな0.004～0.012であり、いずれもやや上昇傾向であった（図3）。

### Ⅲ 生息環境調査

#### 1. 調査方法

2007～2011年度の夏期（7月）と冬期（1～3月）に出雲北山山地のササ地、伐採跡地、道路法面およびヒノキ若齢林の各1か所において、10×10mのプロット内の1.5m以下の下層（シカが採食可能）に出現した木本類、草本類の種名、平均的な高さおよび被度を記録し、1×1mのコドラート内の植物の地上部を刈り取って、木本類の葉と茎、草本類、シダ類、ササ類の葉と茎に区分して、乾燥重量を計測した。木本とササ類の茎は、シカの摂食が可能な5mm以下を対象とした。また、シカの利用状況を把握するためにプロット内の糞粒数を計数した。なお、ササ地は2007年に枯死するものが多かったために2008年度から調査地を変更した。

#### 2. 調査結果

100㎡当たりの糞粒数をみると、道路法面では9,300～50,800個ときわめて多く、ここを採食地として高頻度利用していた。ついで、ササ地でも100～1,800個とやや多く、ササへの多数の摂食痕も認めて、ここも採食地としていた。他の植生（ヒノキ若齢林、伐採跡地）

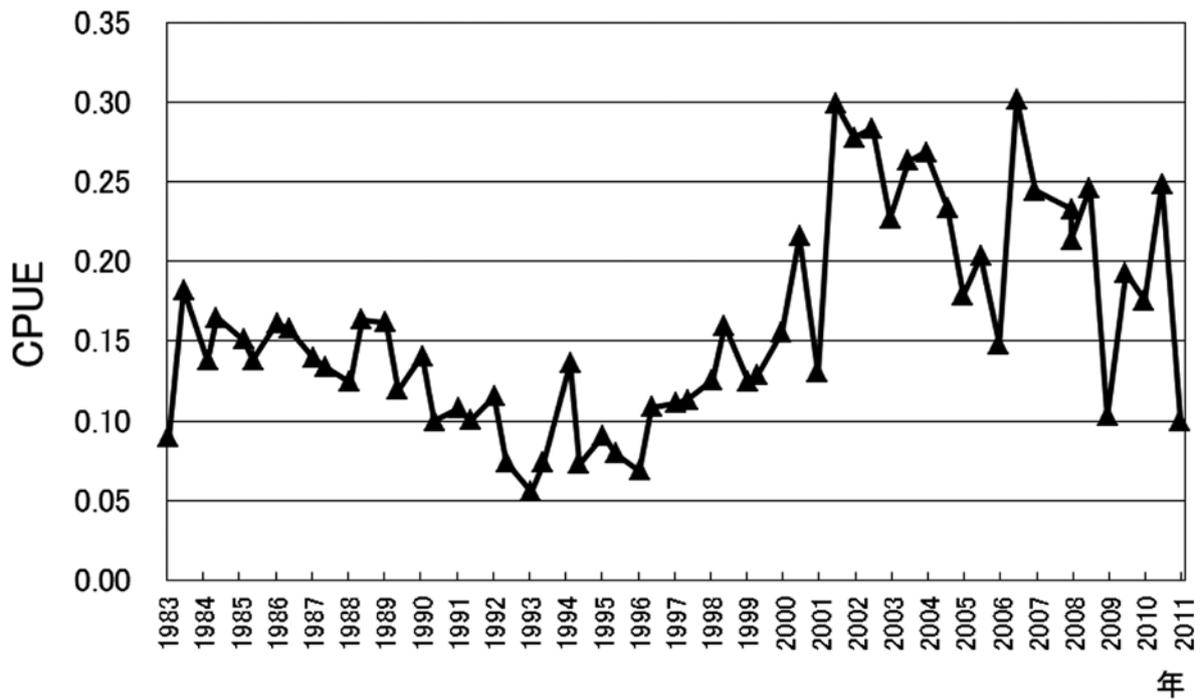


図2 出雲北山山地での銃猟の単位捕獲努力量当たりの捕獲数（CPUE）の年変動

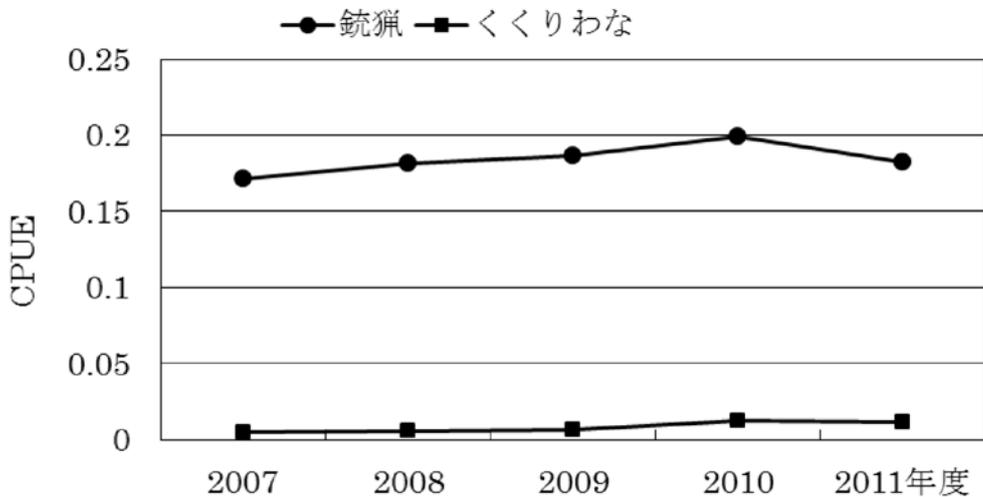


図3 湖北山地での狩猟による単位捕獲努力量当たりの捕獲数（CPUE）の年変動

では1～900個とやや少なかった。また、年度別や夏期と冬期での大きな差は認めなかった。

木本類と草本類の種数をみると、夏期が多くて冬期はやや少なかった。植生別では、ササ地が夏期24～32種、冬期10～15種と多く、ついでヒノキ若齢林と伐採跡地が夏期10～21種、冬期13～16種であり、道路法面は夏期8～10種、冬期1～4種と少なかった。年度別には、夏期、冬期のいずれも種数にはほとんど変

動を認めなかった。夏期の植生重量は、伐採跡地118～313g、ササ地52～323gおよびヒノキ若齢林42～257gが多く、道路法面は30～67gと少なかった。一方、冬期はヒノキ若齢林が40～164gと多く、ついでササ地が22～109gであり、伐採跡地2～65gと道路法面8～41gは少なかった。年度別では、夏期のササ地は減少傾向であったが、他は増減をほとんど認めなかった(図4)。また、ヒノキ若齢林ではシダの一種とハスノハ

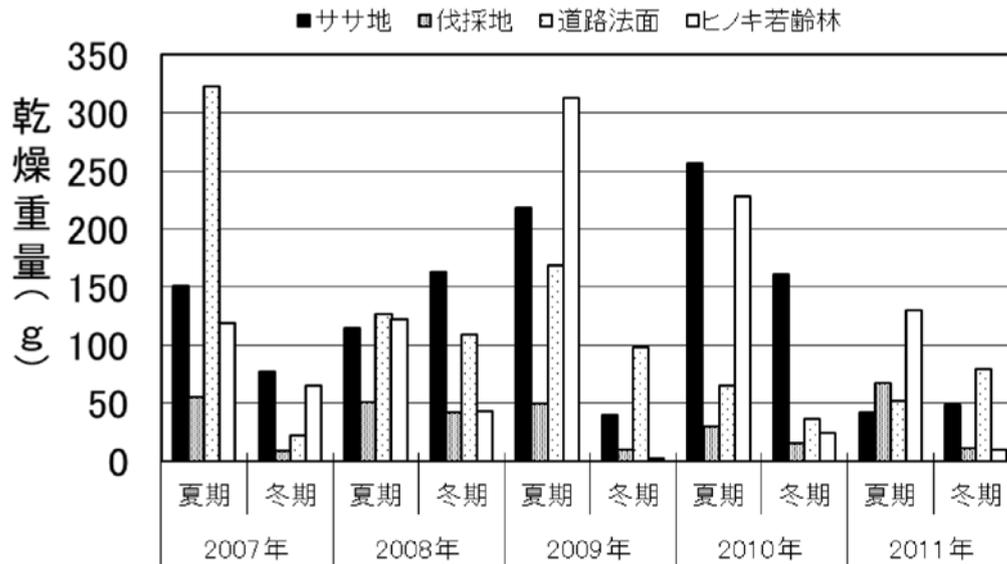


図4 植生別の植物現存量の推移 (2007～2011年度)

カズラ (*Stephania japonica*) およびシロダモ (*Neolitsea sericea*) が、伐採跡地ではシダ類の一種とダンドボロギク (*Erechtites hieracifolia*) が優占した。これらはシカの忌避植物であると考えられた。一方、ササ地ではネザサ (*Pleioblastus variegatus*)、道路法面はシバ (*Zoysia japonica*) が優占していたが、シカの摂食圧によって生長が抑制されていた。なお、2003～2006年と比べると、いずれの下層植生でも概ね回復傾向にあると考えられた。

### 3. 考察

2003年以降は、シカの餌となる下層植生は、いずれも次第に回復傾向にあると考えられた。これは、後述するシカの生息数が減少傾向にあることによると考える。道路の法面での糞粒数はきわめて多く、またシバへの激しい摂食痕を認めたことから、シカはこのシバ類を高頻度で利用していた。なお、この場所では、後述する夜間のライトセンサスでも多数のシカを発見したが多かった。

## IV 生息数の変動

### 1. 糞塊法

#### 1) 調査方法

飯村<sup>4)</sup>の糞塊法を準用して、1985年以降毎年実施してきた<sup>5～11)</sup>が、2006年度以降は各600mの13定線で

実施した。出雲北山山地を13の生息区域に区分した<sup>2)</sup>が、定線は各地域1本ずつ設定した。これらの定線上の糞塊数を毎年12～1月に調査した。調査対象の糞塊は、10粒以上の糞粒が集合し、光沢のあるやわらかいもの(新糞塊)と光沢はないがやわらかいもの(やや新糞塊)とした。生息数(N)はつぎの[1]式で推定した<sup>5)</sup>。

$$N = \Sigma m / q \times p \times A \quad [1]$$

m: 定線上の糞塊数 (1kmに換算)。

q: 定線の本数。

p: 1kmの定線上に認めた1糞塊当たりの生息密度  
0.0091頭/ha。

A: 生息域面積 6,130ha。

### 2) 調査結果

各年度の1km当たりの平均糞塊数 ( $\Sigma m / q$ ) は、新糞塊が2.3～5.7個、新糞塊+やや新糞塊が4.6～10.3個であった。これらの値を[1]式に代入して求めたのが図5である。推定生息数(±は標準誤差)は、新糞塊を使った場合は129±25頭～322±63頭、新糞塊+やや新糞塊を使った場合は257±51頭～572±113頭であった。

### 2. 区画法

#### 1) 調査方法

出雲北山山地において、2000年度以降実施してきた区画法調査<sup>15)</sup>を毎年11～12月に、2006年以降は11

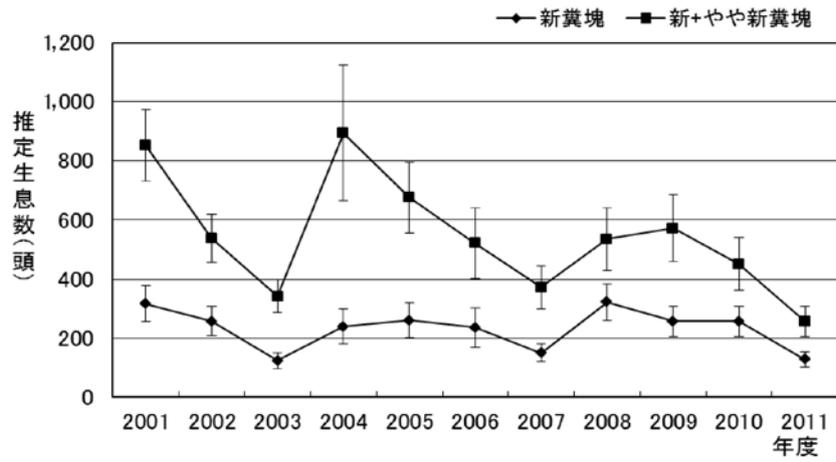


図5 糞塊法による推定生息数の推移（出雲北山山地）  
エラーバーは標準誤差

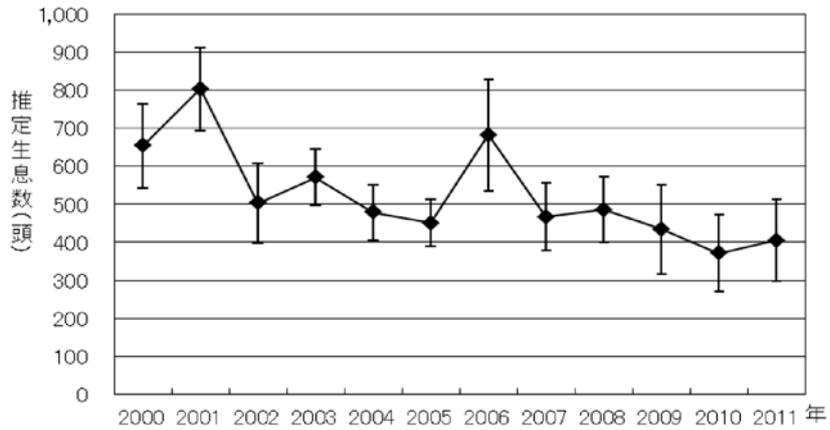


図6 区画法による推定生息数の推移（出雲北山山地）  
エラーバーは標準誤差

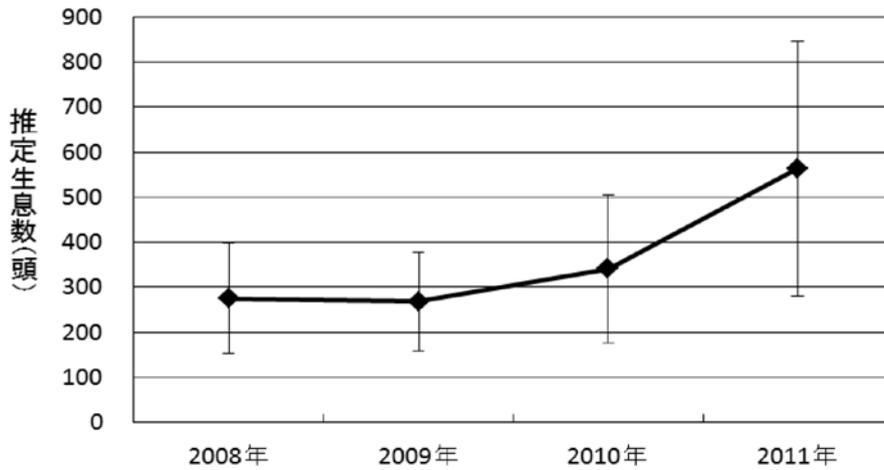


図7 区画法による推定生息数の推移（湖北山地）  
エラーバーは標準誤差

地域 (75.8 ~ 137.2ha) において、各 10 ~ 29 区画 (1 区画の平均 5.1ha) で実施した。各調査員は約 1 時間で、調査地の斜面上方から下方に向かって歩いて、シカの発見頭数・構成、警戒音、逃走音等を発見時刻と共に記録した。また、発見個体の重複を避けるために隣接する区画の調査員がトランシーバを使ってシカの逃走方向等を連絡しあった。なお、2000 年から出雲北山山地をゾーニングした「生息の森」(奥山) と「共存の森」(人里付近) 別にも生息密度を推定した。

また、湖北山地 (生息域の山林面積 5,287ha) では、2009 ~ 2011 年の毎年 10 ~ 12 月に 8 地域 (651.4 ~ 655.4ha) において、各 12 区画 (1 区画の平均 6.8ha) で同様の方法で実施した。なお、湖北山地での区画法調査は、出雲市森林政策課が主体になって実施した。

## 2) 調査結果

### (1) 出雲北山山地

2007 ~ 2011 年の推定生息密度は 6.0 ~ 7.9 頭/km<sup>2</sup> であり、推定生息数 (± は標準誤差) は 371 ± 101 ~ 486 ± 86 頭の範囲で漸減する傾向を示した。また、生息の森では 4.6 ~ 10.1 頭/km<sup>2</sup>、共存の森では 4.7 ~ 7.7 頭/km<sup>2</sup> の範囲で推移し、2007、2008 および 2010 年は大きな差は認めなかったが、2009、2011 年の共存の森の生息密度は、生息の森に比べてほぼ 1/2 と低かった。

2000 年からの推定生息数の推移を図 6 に示した。推定生息数は、2001 年の 804 ± 110 頭をピークに減少傾向にあると考えられた。

### (2) 湖北山地

2009 ~ 2011 年の推定生息密度は、5.1 頭/km<sup>2</sup> から 10.7 頭/km<sup>2</sup> へと次第に増加し、推定生息数 (± は標準誤差) は 269 ± 109 頭から 564 ± 283 頭へと増加した (図 7)。なお、湖北山地の西部の調査地域が東部に比べてシカの発見数が多く、生息密度も高いと考えられた。

## 3. ライトセンサス

### 1) 調査方法

2007 ~ 2011 年、夏期 (出産期直後の 7 月) と秋期 (発情期の 10 月) にライトセンサス<sup>2,12)</sup> を実施した。調査は出雲北山山地の出雲 (2.7km)、平田 (13.2km) および大社・猪目 (15.4km) の 3 調査ルート (合計 31.3km) と湖北山地の 1 調査ルート (29.0km) で行った。運転

手兼記録者の他に観察者 3 名で、観察数が安定する天候の良好な日<sup>2)</sup> に実施した。日没直後の夏期 20:00 ~ 23:00、秋期 19:00 ~ 22:00 に低速走行 (時速 10km 程度) のワンボックスカーの車上から手持ちの強力サーチライト (75 万 cd) で左右を照射した。シカを発見すると、双眼鏡で観察し、発見時刻・場所・植生、頭数・性別・年齢 (成獣、1 歳オス・メス、子)、群れの構成およびオスジカの角枝数を記録した。群れの構成は、三浦<sup>13,14)</sup> を基準に単独、オスグループ、メスグループ、母子グループおよびハーレムに区分した。なお、観察数はライトで照射された範囲内で見落とされた数と照射範囲外で観察した数は同数であると仮定し、照射範囲は平均片側 25 m (両側 50 m) とした<sup>12)</sup>。なお、本調査は島根大学生物資源科学部との共同研究として実施した。

### 2) 調査結果

図 8 には 1994 年以降の出雲北山山地の 3 調査ルートの合計値の調査結果を示した。平均発見数は、1994 ~ 2000 年には 2.0 頭/km であったが、2001 ~ 2006 年には 3.0 頭/km へと増加した。そして、2007 ~ 2011 年夏期には平均 2.8 頭/km とほぼ横ばい傾向であったが、2011 年秋期には 1.3 頭/km へと減少した。2007 ~ 2011 年の調査ルート別の平均発見数は、出雲ルートが 4.9 頭/km と高く、ついで平田ルートが 3.3 頭/km、大社・猪目ルートが 2.1 頭/km であった。2001 ~ 2006 年と比べると、出雲ルートは増加したが、平田ルートはほぼ横ばい傾向、また大社・猪目ルートは減少した。

また、季節別の平均発見数は夏期が 3.0 頭/km と秋期の 2.4 頭/km に比べてやや高かった。

1994 年以降の 100 メス当たりのオスの数は、1994 ~ 2000 年の 68.4 頭から 2001 ~ 2006 年は 77.1 頭とやや増えたが、2007 ~ 2011 年には 61.3 頭とやや低下した。季節別にみると、秋期が 77.4 頭と夏期の 48.2 頭よりも多かった。また、1994 年以降の 100 メス当たりの子の数は、1994 ~ 2000 年には 14.8 頭、2001 ~ 2006 年には 21.9 頭であったが、2007 ~ 2011 年も 23.3 頭と低かった。季節別にみると、秋期が 31.0 頭と夏期の 15.6 頭よりも多かった。夏期には、オスは単独 (64%) とオスグループ (29%) が多く、1 歳は母子グループ (7%) にもみられ、メスはメスグループ (44%)、単独 (35%) および母子グループ (21%) で行動した。一方、秋期には、

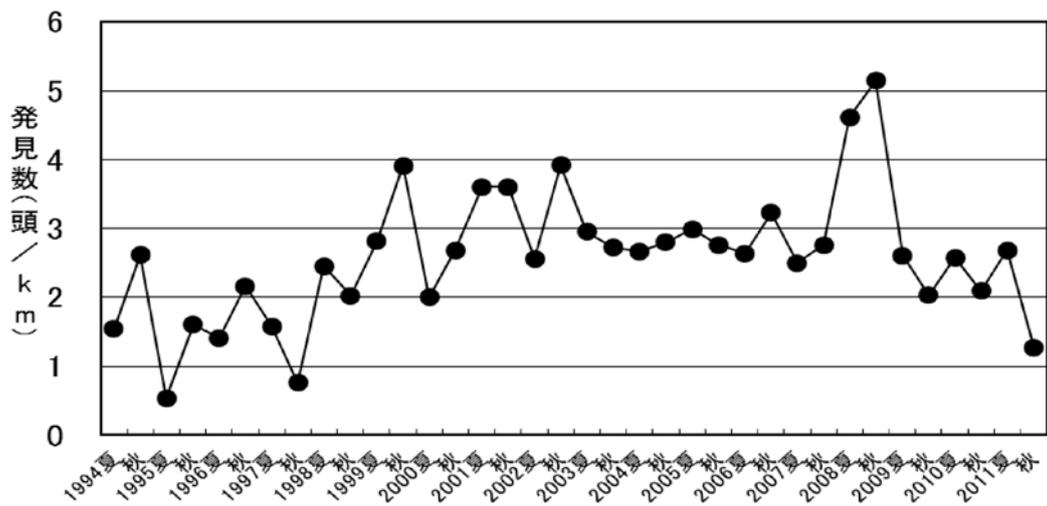


図8 出雲北山山地でのライトセンサによる発見数の推移

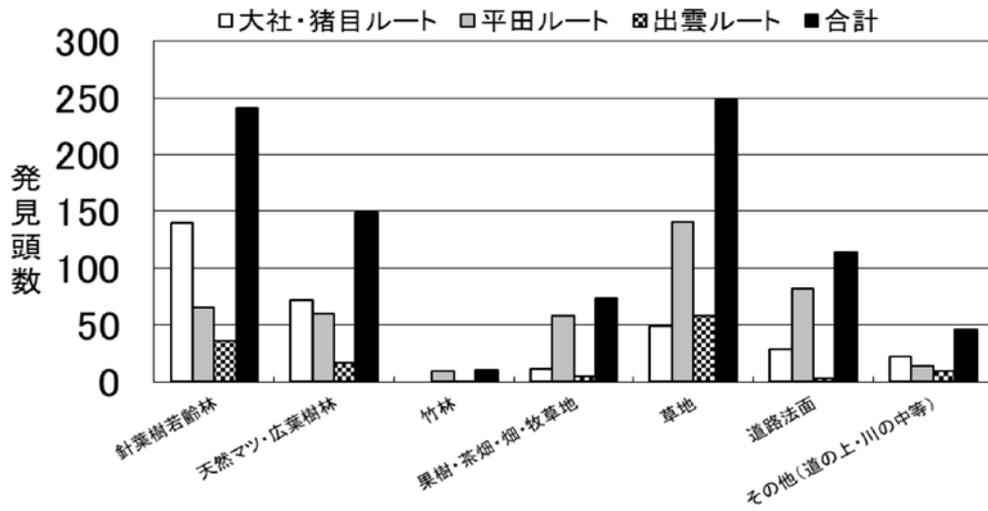


図9 出雲北山山地での植生別の発見頭数 (2007 ~ 2011 年)

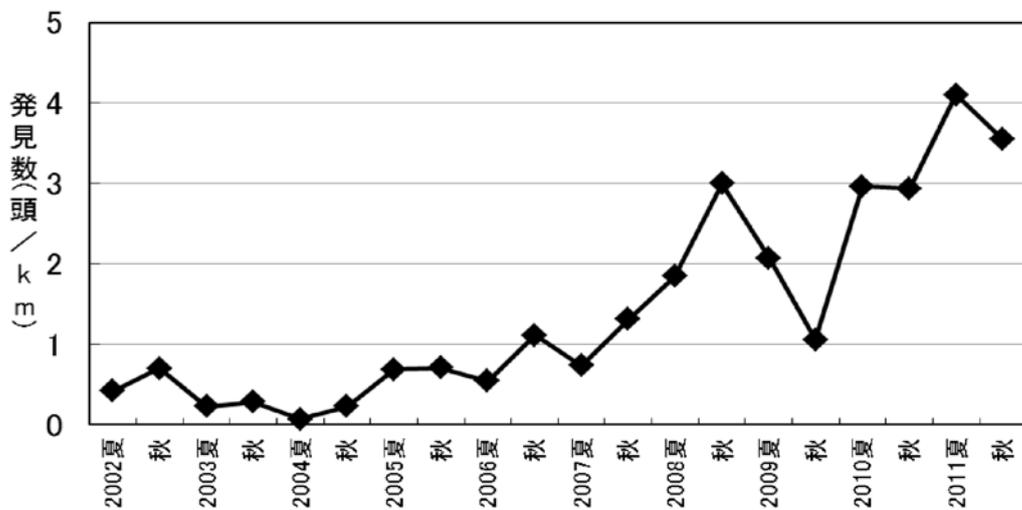


図10 出雲北山山地でのライトセンサによる発見数の推移

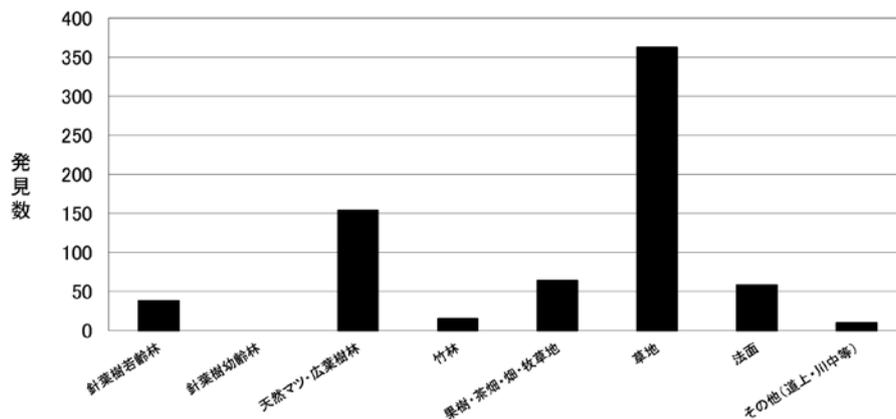


図 11 湖北山地での植生別の発見頭数 (2007～2011年)

オスは単独 (63%) が多く、ハーレム (25%)、オスグループ (8%) や母子グループ (4%) でも行動した。また、メスはメスグループ (28%)、ハーレム (27%)、母子グループ (24%)、単独 (21%) でほぼ同割合で行動した。植生別の発見数は、草地 28%、針葉樹若齢林 27% が多く、ついで天然マツ・広葉樹林 17%、道路法面 13%、果樹園・茶畑・野菜畑・水田・牧草地 8%、竹林 1%、その他 3% であったが、針葉樹若齢林や天然マツ・広葉樹林では林縁部での発見数が多く、いずれの場所でも草本類を採食中のものが多かった (図 9)。

湖北ルートでの発見数は、2002～2007年は 0.1～1.3 頭/km と少なかったが、2008～2010年には 1.1～3.0 頭/km となって、2011年には 3.6～4.1 頭/km へと増加した (図 10)。100 メス当たりのオスの数は 56.8 頭であったが、夏期が 61.6 頭と秋期の 51.9 頭よりもやや多かった。また、100 メス当たりの子の数は 23.4 頭と低く、夏期 23.3 頭と秋期 23.5 頭はほぼ同程度であった。植生別の発見数は、草地在 52% と多く、ついで天然マツ・広葉樹林 22%、果樹園・茶畑・野菜畑・水田・牧草地 9%、道路法面 8%、針葉樹若齢林 5%、竹林 2%、その他 1% であった (図 11)。

#### 4. ベイズ法

出雲北山山地でのシカの個体数管理は、2000年以降は区画法調査の結果を基に実施してきた。しかし、2007年頃からの捕獲数をみると、区画法での推定生息数は過少であることが明らかとなった。そこで、2010年末に兵庫県立大学に委託してベイズ推定による生息数の推定を行った。

#### 1) 調査方法

2000～2010年の出雲北山山地でのシカの捕獲数と生息密度の指標 (銃猟時のハンター 1 人当たりの捕獲数 (CPUE) と目撃数 (SPUE)、区画法調査によるシカの発見数、糞塊法調査による発見糞塊数、ライトセンサスによるシカの発見数) を用いてベイズ推定を行った。

#### 2) 調査結果

2010年末時点の出雲北山山地におけるシカの生息数は、1,378 頭 (95%信頼区間で 792～2,668 頭)、自然増加率は 13.7% (95%信頼区間で 0.07～16.9%) と推定された。推定自然増加数 (捕獲がない場合の増加数) は 189 頭 (95%信頼区間で 125～280 頭) と推定された。また、出雲北山山地では 2003年の 2,438 頭 (95%信頼区間で 1,537～4,133 頭) をピークに減少傾向にあって、近年は自然増加数を上回る捕獲圧が掛かっているといえた。なお、観測モデル観測誤差を指標間で比較した結果、区画法の観測誤差が最も小さく推定された。これは、現在実施しているモニタリング調査のうち、区画法が最も誤差が少なく、調査精度が高い手法であることを示している<sup>3)</sup>。

### 5. 考察

2010年末の出雲北山山地の生息数は、ベイズ法によって、中央値で約 1,378 頭と推定された。これは、同年の区画法による中央値 371 頭の約 3.7 倍に相当する。また、ベイズ法によって推定された 2003年当時の推定生息数の中央値 2,438 頭は、当時の区画法の中央値 804 頭の 3.0 倍に相当する。ベイズ法によって、この 2003年をピークに出雲北山山地のシカの生息数は減少傾向にあること

が推測できた。なお、CPUE、糞塊法、区画法、ライトセンサスのいずれの調査でも出雲北山山地のシカの生息指標は減少傾向にあった。一方、湖北山地では、区画法による推定生息数とライトセンサスによる発見数のいずれも増加傾向を示した。出雲北山山地でのバイズ法と区画法の結果から考えると、湖北山地では区画法での推定生息数の3～4倍程度のシカが生息している可能性が高く、早期の個体数管理の強化が必要であるといえる。また、狩猟や有害捕獲による捕獲場所をみると、生息分布域が湖北山地の東側へ次第に拡大していると推測されたので、今後の生息動向に注視が必要である。出雲北山山地での2007～2011年の捕獲個体2,730頭の性別はオスが57%を占めて多かったことから、ライトセンサスでは100メス当たりのオスの数が61頭と2001～2006年調査時の77頭に比べてやや減少した。また、後述する1歳以上のメスの妊娠率が58～80%であったにも関わらず、100メス当たりの子の数は23頭と少なかったが、これはメス成獣の数にオス、メスの亜成獣（1歳）を誤認して含んだ可能性がある。植生別には、林縁部や草地、道路法面など餌となる草本類が多い場所で発見したものが多かったが、シカはこれらの場所を餌場として集中して利用していた。

## V 捕獲個体分析

### 1. 年齢構成

#### 1) 調査方法

個体数調整捕獲と有害捕獲によって捕獲された個体のうち、出雲北山山地では2007年は439（オス271、メス168）頭、2008年は473（オス279、メス194）頭、2009年は567（オス334、メス233）頭、2010年は576（オス346、メス230）頭および2011年は527（オス277、メス250）頭、また湖北山地では2007年は42（オス26、メス16）頭、2008年は54（オス35、メス19）頭、2009年は126（オス77、メス49）頭、2010年は188（オス122、メス66）頭および2011年は425（オス239、メス186）頭の第一切歯の交換状況または歯根部の層板構造から年齢を査定した。なお、捕獲の際には、捕獲場所、性別、妊娠の有無、泌乳の有無等について捕獲票への記入を捕獲者に依頼して記録した。

#### 2) 調査結果

出雲北山山地での捕獲個体の年齢は、2007、2008年は0～17歳、2009、2011年は0～16歳、2010年は0～13歳であった。平均年齢は、2007、2008年は4.1～4.5歳と高かったが、2009～2010年は3.3～3.4歳と低下したものの、2011年には4.2歳と高くなった。雌雄別には、2010年を除いてオスに比べてメスがやや高かった。各年の捕獲個体の年齢構成を図12に示した。3歳以下の若齢個体の占める割合は、2007～2008年は46～51%であったが、2009～2010年には62～64%とやや高くなったものの、2011年には52%とやや低下した。一方、湖北山地では、2007年は0～10歳、2008年は0～9歳、2009、2011年は0～18歳、2010年は0～17歳であった。平均年齢は、2007～2010年は2.5～2.8歳と低かったが、2011年には3.2歳とやや高くなった。雌雄別には、2008、2009年を除いてオスに比べてメスがやや高かった。各年の捕獲個体の年齢構成を図12に示した。3歳以下の若齢個体の占める割合は、出雲北山山地に比べて68～76%と高かった（表2）。出雲北山山地での妊娠率は、2007～2010年は1歳以上で74～80%、2歳以上で82～90%と高かったが、2011年は1歳以上で58%、2歳以上で64%とやや低下した（図13）。なお、2007～2011年に確認した胎児184頭はすべて1子であり、性比はオス51%、メス49%とほぼ同割合であった。また、妊娠メスと出産済みメスの捕獲状況から出産時期をみると、2007～2011年は5月9日から出産メスを認めて、6月23日まで妊娠メスを確認した。一方、湖北山地での2007～2011年の妊娠率は、1歳以上62%、2歳以上66%とやや低かった。

### 2. 考察

出雲北山山地では、捕獲数の増加による捕獲圧の強化によって、2009～2010年には平均年齢が低下し、3歳以下の占める割合が62～64%と増加した。また、生息数の減少によって生息環境が良好化して、2007～2010年の妊娠率は2歳以上で82～90%と高かった。しかし、2011年には平均年齢が4.2歳と上昇し、また妊娠率も64%へと低下した。この理由は不明である。

一方、湖北山地では、生息数の増加によって、捕獲個体の平均年齢が2011年には3.2歳へと上昇し、3歳以下の占める割合も68%とやや低下した。また、妊娠率

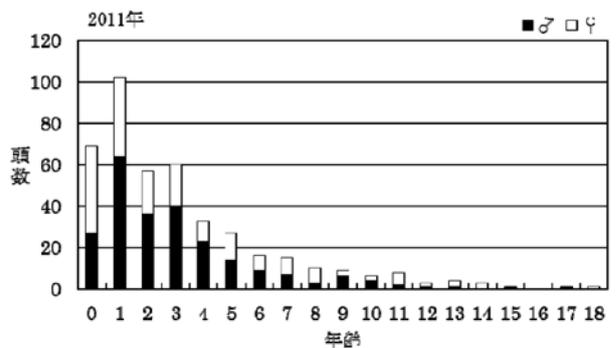
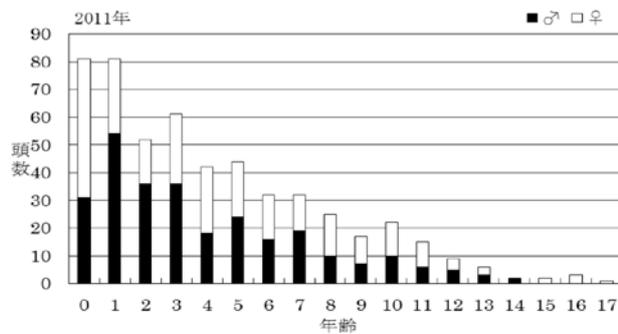
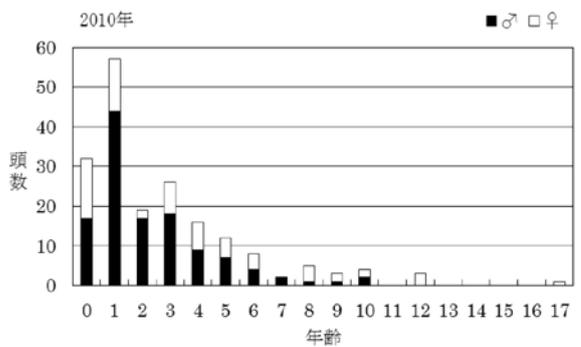
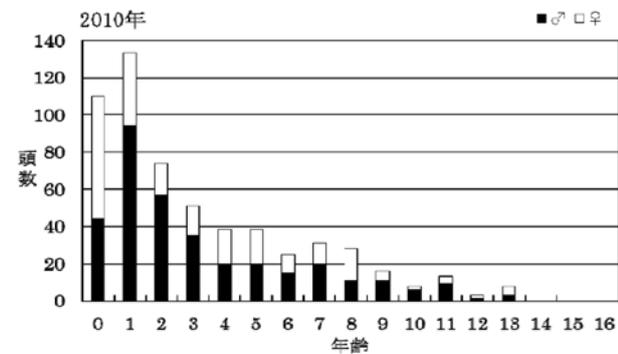
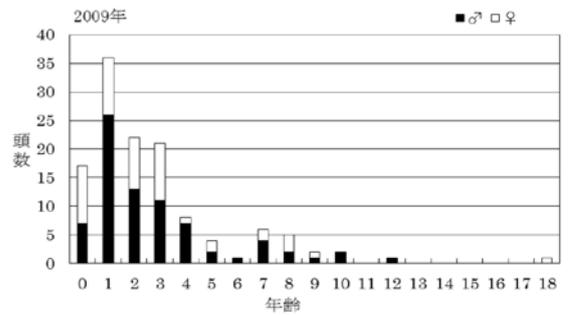
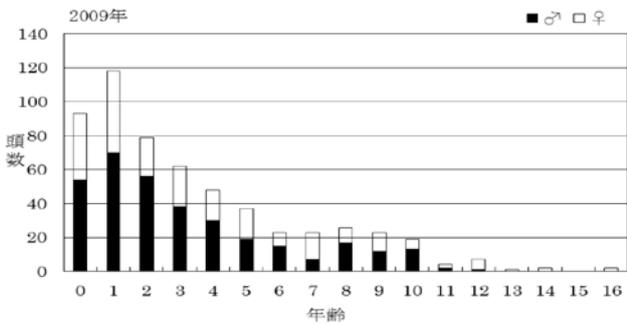
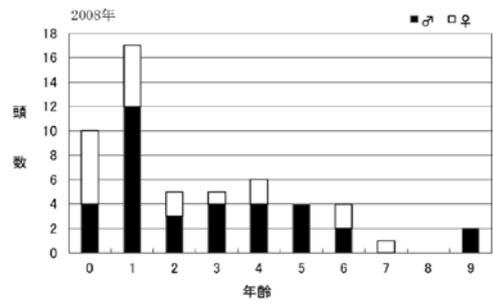
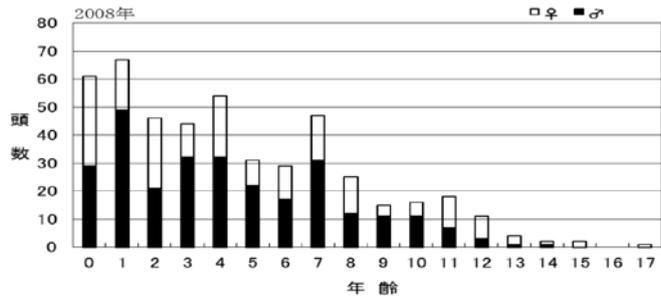
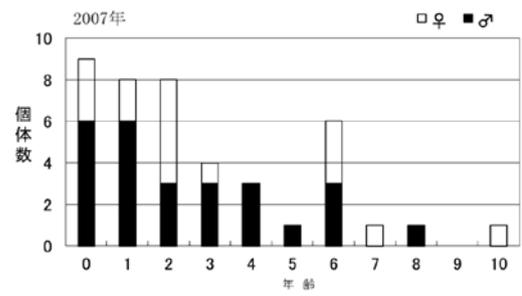
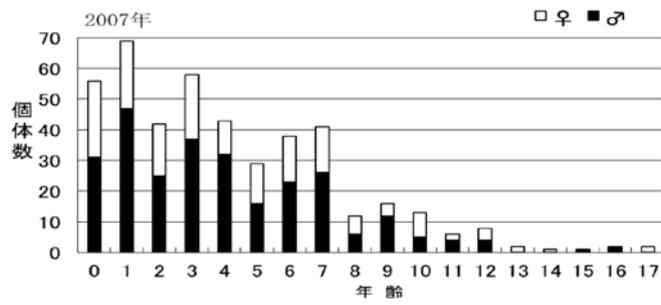


図 12 2007～2011年の出雲北山山地(左)と湖北山地(右)の捕獲個体の年齢構成

表2 捕獲個体の平均年齢と若齢個体の割合

調査時期 (年)	出雲北山山地		湖北山地	
	平均年齢 (オス, メス)	3歳以下の占める割合 (%)	平均年齢 (オス, メス)	3歳以下の占める割合 (%)
2007	4.1 (4.0, 4.4)	51.3	2.7 (2.5, 3.1)	69.1
2008	4.5 (4.3, 4.8)	46.1	2.5 (2.7, 2.1)	68.5
2009	3.4 (3.2, 3.8)	62.1	2.8 (2.8, 2.8)	76.2
2010	3.3 (3.2, 3.3)	63.9	2.8 (2.3, 3.7)	71.3
2011	4.2 (3.9, 4.5)	52.2	3.2 (3.0, 3.4)	67.8

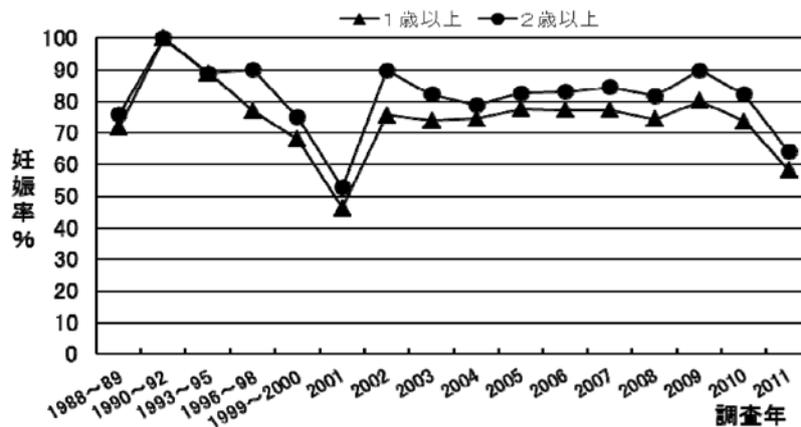


図13 出雲北山山地での妊娠率の推移

も2歳以上の57%へと低下した。

## VI 被害発生の推移

### 1. 農林作物被害

2007～2011年に県森林整備課が集計した島根半島でのシカによる農林作物被害をみると、被害金額は430～1,040万円で推移した。被害は、スギ、ヒノキの角こすり剥皮害が23～66%を占めて多かったが、果樹の食害も9～41%を占めて多かった。果樹の被害は、湖北山地のカキへの食害であると考えられる。他には、水稲、野菜類、シイタケ、タケノコなどに食害を認めた(図14)。

### 2. 角こすり剥皮害

#### 1) 調査方法

2007～2011年度の12～3月、出雲北山山地ではスギ、ヒノキの若・壮齢人工林の69林分で、また湖北山地では7林分において、角こすり剥皮害の発生状況を調査した。各林分の50～100本について、当年度に新たに加

害された林木の有無、加害された林木については初被害、再被害の別、被害形態(点・筋状傷跡、木部露出剥皮)を記録した。

#### 2) 調査結果

##### (1) 出雲北山山地

図15には、1987年度からの調査結果を示した。1987～1988年には4～5%であった被害発生率は1989～1999年には2～3%に低下した。しかし、2000～2001年には4.1～4.3%へと増加し、2002～2006年には2.8～3.2%へ低下した。

そして、2007～2011年にはさらに1.3～2.3%に低下した。このうち、実質的な被害である初めて加害された被害木は、2001年までは1～2%であったが、2002～2006年は0.6～0.8%へと減少した。そして、2007～2011年度はさらに0.2～0.5%に低下した。また、発生した被害の形態は、点・筋状傷跡(47%)と木部露出剥皮(53%)がほぼ同割合であった。

##### (2) 湖北山地

2008年度に1.3%であった被害率が、2010～2011年

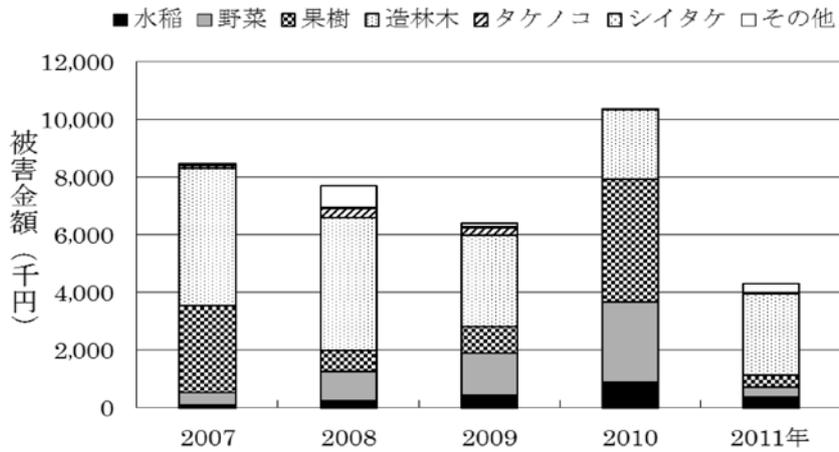


図 14 シカによる農林作物被害金額（出雲北山山地と湖北山地の合計）の推移

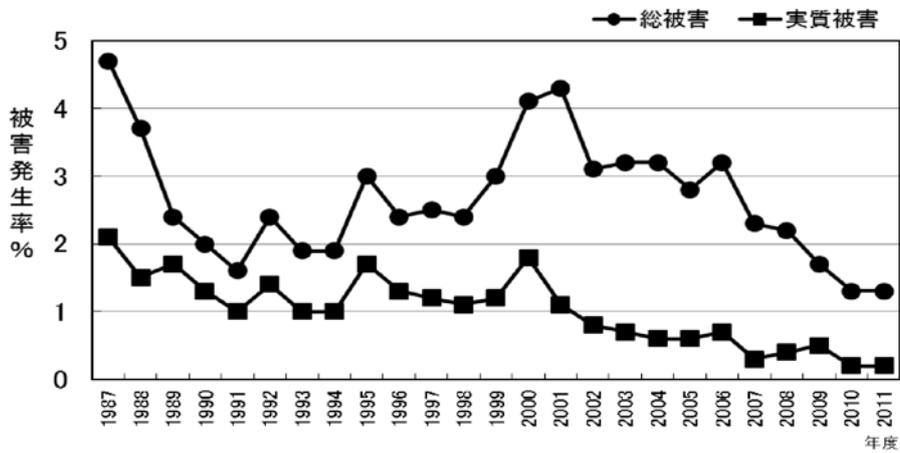


図 15 出雲北山山地での角こすり害の発生率の推移

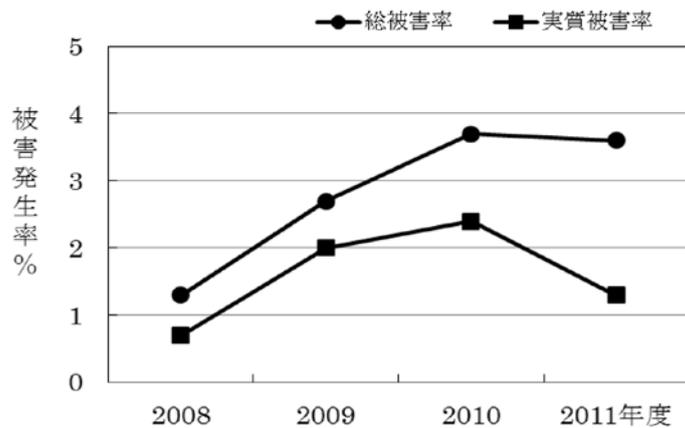


図 16 湖北山地での角こすり害の発生率の推移

度には 3.6～3.7%に増加した。このうち、実質的な被害である初めて加害された被害木は、0.7～2.4%であった（図 16）。また、発生した被害の形態は、点・筋状傷跡（68%）が木部露出剥皮（32%）に比べて多かった。

### 3. 考 察

出雲北山山地では、角こすり剥皮害の発生率の増減傾向を調査してきたが、2000～2001年には 4.1～4.3%へと増加したが、2010～2011年には 1.3%程度へと低

下したが、これは捕獲による生息数の減少による効果であると考えられる。捕獲個体のオスの占める割合が57%と高かったことが、角こすり剥皮害を効果的に減少させたとも考えられる。一方、湖北山地では、2008年に1.3%であった被害率が、2010～2011年には3.6～3.7%へと増加した。これは、生息数の増加によるものと考えられる。

## Ⅶ 総合考察

島根半島出雲北山山地におけるシカの生息数は、ベイズ法によって2003年の推定生息数2,438頭をピークに減少しており、2010年末には1,378頭と推定された。また、本調査による下記の①～⑥の結果からも出雲北山山地のシカの生息数は、2001～2002年頃をピークに減少傾向にあると考えられた。①2003年以降は、餌となる下層植物は増加傾向であった。②CPUE（ハンター1人1日当たりの銃器による捕獲数）は、2002～2004年までは0.26～0.30と高かったが、次第に低下して、2009年秋期以降は0.10～0.19となった。③区画法による推定生息数は、2001年末の804±110頭をピークに次第に減少して、2011年末には405±107頭となった。④ライトセンサスによる平均発見数は、2001～2006年には3.0頭/kmと高かったが、2011年秋期には1.3頭/kmへと低下した。⑤2歳以上の妊娠率は、2001年には53%と低かったが、2002年以降は上昇して、2007～2010年には82～90%となった。⑥角こすり害の発生率は、2000～2001年には4.1～4.3%と高かったが、次第に低下して、2010～2011年には1.3%となった。

出雲北山山地では、2007～2011年には2,730頭を捕獲したが、このうちオスが57%を占めた。今後、管理目標頭数である180頭に減少させるためには、捕獲圧を強化すると共にメスの捕獲割合を増加させることが有効であると考えられる。ただし、この山地での被害金額の23～66%を占める造林木の角こすり害は、オスが加害することから、この被害を効果的に減少させるためには性別を考慮に入れた個体群管理手法の導入も考えていく必要があるだろう。

出雲北山山地では「シカ被害対策事業」として、1995～2000年度に金網フェンス115,000mを設置した。この効果を調査したが、小規模に田畑を囲った防護柵は効

果を認めたものの、山中に大規模に設置して集落を囲った防護柵は、定期的な修繕・管理を実施しているものを除いて、シカの侵入防止の効果をほとんど認めなかった<sup>1)</sup>。そこで、出雲市は2009年度に国の「鳥獣被害防止総合対策整備事業」を使って、新たに金網フェンス24,326kmを7地域に設置し直して、シカの集落内への侵入防止を図った。今後、設置した金網フェンスの効果を持続させるためには、集落ぐるみで維持管理についての合意形成を図って、適正な管理を実施していく必要がある。

角こすり剥皮害を効果的に回避するために、2001年度以降に島根県が設置を推進してきたスギ、ヒノキ林において間伐木の枝葉を樹幹へ巻き付ける「枝条巻き付け」の効果を検証中であるが、現在のところ高い被害の回避効果を認めている。ただし、枝条の巻き付けは、すべての林木へ実施するのではなく、既被害木や将来の間伐予定木には巻かずに角こすりの対象木として残すことが巻き付け木の効果を高めるためには必要であった。

また、湖北山地では区画法やライトセンサスによって、生息数が増加していることが明らかとなった。角こすり害の発生率は上昇しており、また捕獲場所から湖北山地の東部地域へ生息分布を拡大していることが推測できた。そのため、今後の適正な個体数の管理が急務であると考えられる。

本調査は、第Ⅱ期のシカの「特定鳥獣保護管理計画」のモニタリング調査として実施したが、今後も継続したモニタリングが必要である。

## 引用文献

- 1) 藤田 曜・金森弘樹 (2008) GISを利用した弥山山地におけるニホンジカ用防護柵の効果分析. 島根中山間セ研報4: 19-29.
- 2) 北海道環境科学研究センター (1997) ヒグマ・エゾシカ生息実態調査報告書Ⅲ 野生動物分布等実態調査 (エゾシカ: 1991～1996). 北海道環境科学研究センター
- 3) 兵庫県立大学 (2011) 平成22年度島根県ニホンジカ個体群動態の推定に関する研究報告書.
- 4) 飯村 武 (1980) シカの生態とその管理—丹沢の森林被害を中心として—. 大日本山学会

- 5) 金森弘樹・井ノ上二郎・周藤靖雄・成相博道・藤井徹・高橋英昌・宇山由夫・川村 太 (1986) 島根半島弥山山地におけるニホンジカに関する調査 (I). 島根県農林水産部林政課
- 6) 金森弘樹・井ノ上二郎・周藤靖雄・門脇 弘・藤井徹・遠田 博・内田伸治 (1991) 島根半島弥山山地におけるニホンジカに関する調査 (II). 島根県農林水産部林政課
- 7) 金森弘樹・井ノ上二郎・周藤靖雄・原 誠・遠田博・周藤成次・岩佐啓次 (1993) 島根半島弥山山地におけるニホンジカに関する調査 (III). 島根県農林水産部林政課
- 8) 金森弘樹・井ノ上二郎・周藤靖雄・周藤成次・江角学 (1996) 島根半島弥山山地におけるニホンジカに関する調査 (IV). 島根県農林水産部森林整備課
- 9) 金森弘樹・周藤成次・扇 大輔・大国隆二 (1999) 島根半島弥山山地におけるニホンジカに関する調査 (V). 島根県農林水産部森林整備課
- 10) 金森弘樹・周藤成次・河井美紀子・林 真弘・大国隆二・横山典子・岸本康誉・片桐成夫 (2002) 島根半島弥山山地におけるニホンジカに関する調査 (VI). 島根県農林水産部森林整備課
- 11) 金森弘樹・澤田誠吾・山川 渉・藤田 曜・岸本康誉・片桐成夫 (2009) 島根半島弥山山地におけるニホンジカに関する調査 (VII). 島根中山間セ研報 5 : 1 ~ 17.
- 12) 小泉 透 (1988) エゾシカの管理に関する研究—森林施業と狩猟がエゾシカ個体群に及ぼす影響について—. 北大演習林研報 45 (1) : 127-186.
- 13) 三浦慎悟 (1980) 奈良公園におけるニホンシカの社会構造 I オスの社会組織. (昭和 54 年度天然記念物「奈良のシカ」調査報告書. 春日顕彰会) : 3-13.
- 14) 三浦慎悟 (1980) 奈良のシカの年周活動 II 出産期を中心に. (昭和 54 年度天然記念物「奈良のシカ」調査報告書. 春日顕彰会) : 87-94.
- 15) N. Maruyama and K. Furubayashi (1983) Preliminary examination of blok count method for estimating numbers of sika deer in Fudakake. J. Mamm. Soc. Japan 9 : 274-278.

## The Present Status of the Sika Deer in Shimane Prefecture, Japan (VIII)

—Monitoring for Population Dynamics in 2007-2011—

KANAMORI Hiroki, SAWADA Seigo, TAKESHITA Yukihiro and KATAGIRI Sigeo

### ABSTRACT

The population of the Sika deer had been managed by small arms and traps in the Izumo-kitayama Mountains and in the Kohoku Mountains, Shimane Prefecture, in 2007–2011 and the number of the deer harvested was 2,730 in the former and 1,666 in the latter. The catch per unit effort (CPUE) decreased from 0.21–0.25 in 2007–2008 to 0.10–0.19 in 2009–2011 in the former. The population of the deer decreased from 804 in 2001 to 405 in 2011 (estimated by the block count method) and from 2,438 in 2003 to 1,378 in 2010 (estimated by the bayes method) and the number of the deer watched by the spotlight census also decreased from 5.1/km in 2008 to 1.3/km in 2011 in the Izumo-kitayama Mountains. On the other hand, the population increased from 269 in 2009 to 564 in 2011 (estimated by the block count method) and the number the deer watched by the spotlight census also increased from 0.7/km in 2007 to 4.1/km in 2011 in the Kohoku mountains. Vegetation on the study area tended to increase in quantity from 2007–2011 in the Izumo-kitayama Mountains. The damage rate of stem bark by antler-rubbing decreased from 2.8–3.2% in 2002–2006 to 1.3–2.3% in 2007–2011 in the Izumo-kitayama Mountains, while increased from 1.3% in 2008 to 3.6–3.7% in 2010–2011 in the Kohoku Mountains.

Keywords: Shimane peninsula, sika deer, guidelines for management and conservation, monitoring, population