

平成26年度

大台ヶ原自然再生事業
動物モニタリング業務

報告書

平成27年3月

環境省近畿地方環境事務所
一般財団法人 自然環境研究センター

目 次

I	業務の概要	1
1.	業務の目的	1
2.	業務対象地域	1
3.	業務期間	1
II	クモ類調査	2
1.	目的	2
2.	調査方法	2
3.	調査結果及び考察	3
III	両生類の確認	22
IV	動物モニタリング計画の立案	23
1.	哺乳類	25
2.	鳥類	31
3.	爬虫類	33
4.	両生類	34
5.	昆虫類等	36
V	ワーキンググループの開催・運営及び出席	44
1.	ワーキンググループの開催・運営	44
2.	関係会議への出席	44
資料		
1.	ワーキンググループ 議事概要	47
(1)	ニホンジカ個体数調整ワーキンググループ（第2回） 議事概要	49
(2)	ニホンジカ個体数調整ワーキンググループ（第3回） 議事概要	52
(3)	生物多様性（種多様性）ワーキンググループ（第1回） 議事概要	55

I 業務の概要

1. 業務の目的

吉野熊野国立公園大台ヶ原地区及びその周辺地域では、1960年代以降、様々な要因により森林生態系が悪化し続けている。そのため、「大台ヶ原自然再生推進計画 2014」、「大台ヶ原ニホンジカ特定鳥獣保護管理計画（第3期）」に基づき、自然再生事業、ニホンジカ個体数調整を実施している。

本業務は、大台ヶ原の自然再生の過程において、植生の保全・再生による森林の回復に呼応した動物相や群集の回復と変化を継続的にモニタリングすることで、森林生態系の回復状況を把握すること、また、平成27（2015）年度から平成30（2018）年度にかけて行う動物に関するモニタリング調査について、計画を検討・立案することを目的とする。

2. 業務対象地域

奈良県吉野郡上北山村小椽大台ヶ原（図 I-1）を中心とする地域

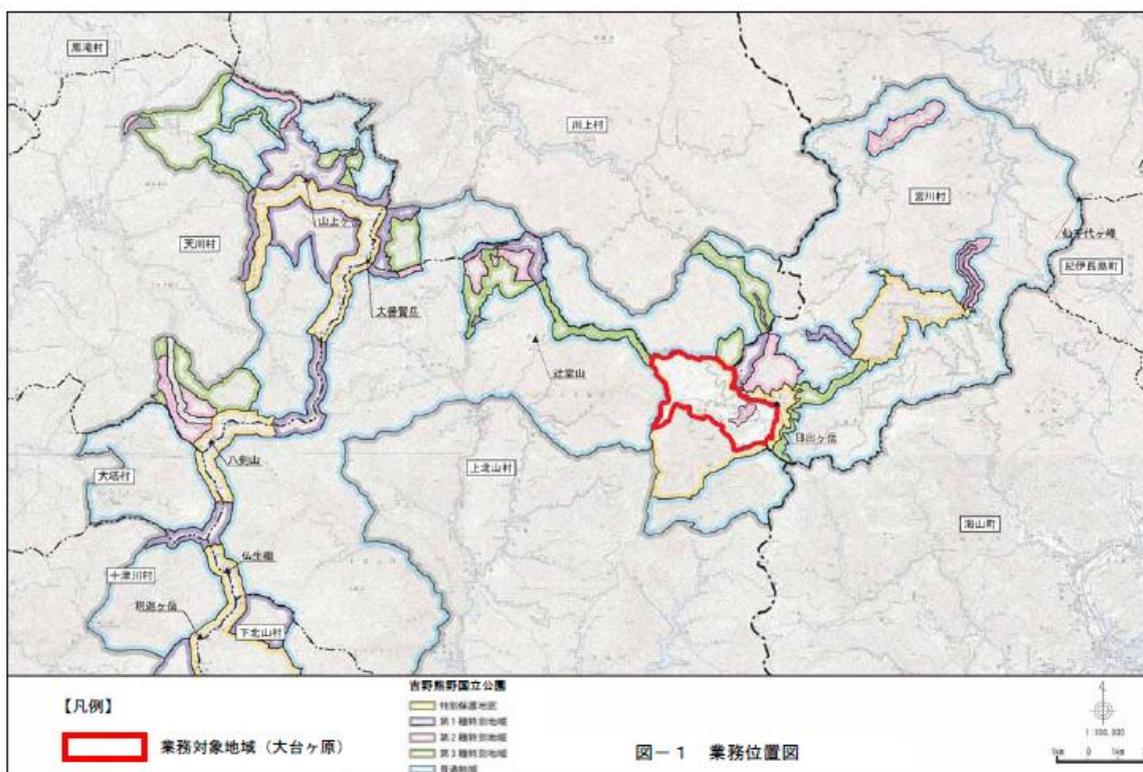


図 I-1 業務対象地域

3. 業務期間

自 平成 26 年 6 月 27 日

至 平成 27 年 3 月 25 日

II クモ類調査

1. 目的

植生の変化による影響を受けやすいクモ類を対象に、植生タイプごとの防鹿柵内外におけるその種構成及び個体数等の変化を把握し、森林生態系の回復状況を評価する。

2. 調査方法

調査は植生タイプ別の調査区 14 ヶ所 (図 II-1、表 II-2) に設定した 10m×10m の範囲で、30～60 分間にビーティング法、スウィーピング法、シフティング法、石起こし等で発見されたクモを地表、草本 (1m 以下)、木本 (1.3m 以上) に分けて可能な限り採集し、調査区ごとに整理分析した。調査対象はクモ目である。

これまでの調査期間を表 II-1 に示した。平成 15 (2003) 年度には 10 月に調査を実施したが、この時期には既にクモの確認は少なかった。また、平成 16 (2004) 年度には、5 月と 8 月に調査を行ったが、5 月はクモの発生にはまだ早く、8 月は夏枯れの時期と重なり、これらの時期はクモの群集の調査には適当ではないと考えられた。平成 17 (2005) 年度からは 6 月と 9 月に調査時期を設定して実施し、平成 26 (2014) 年度は 6 月 30 日～7 月 3 日及び 9 月 15～18 日にかけて調査を行った。

表 II-1 クモ類調査期間

調査日	
H15 (2003) 年	10 月 21 日～24 日
H16 (2004) 年	5 月 11 日～15 日
	8 月 9 日～13 日
H17 (2005) 年	6 月 20 日～24 日
	9 月 23 日～27 日
H18 (2006) 年	6 月 5 日～8 日
	9 月 25 日～27 日
H26 (2014) 年	6 月 30 日～7 月 3 日
	9 月 15 日～18 日

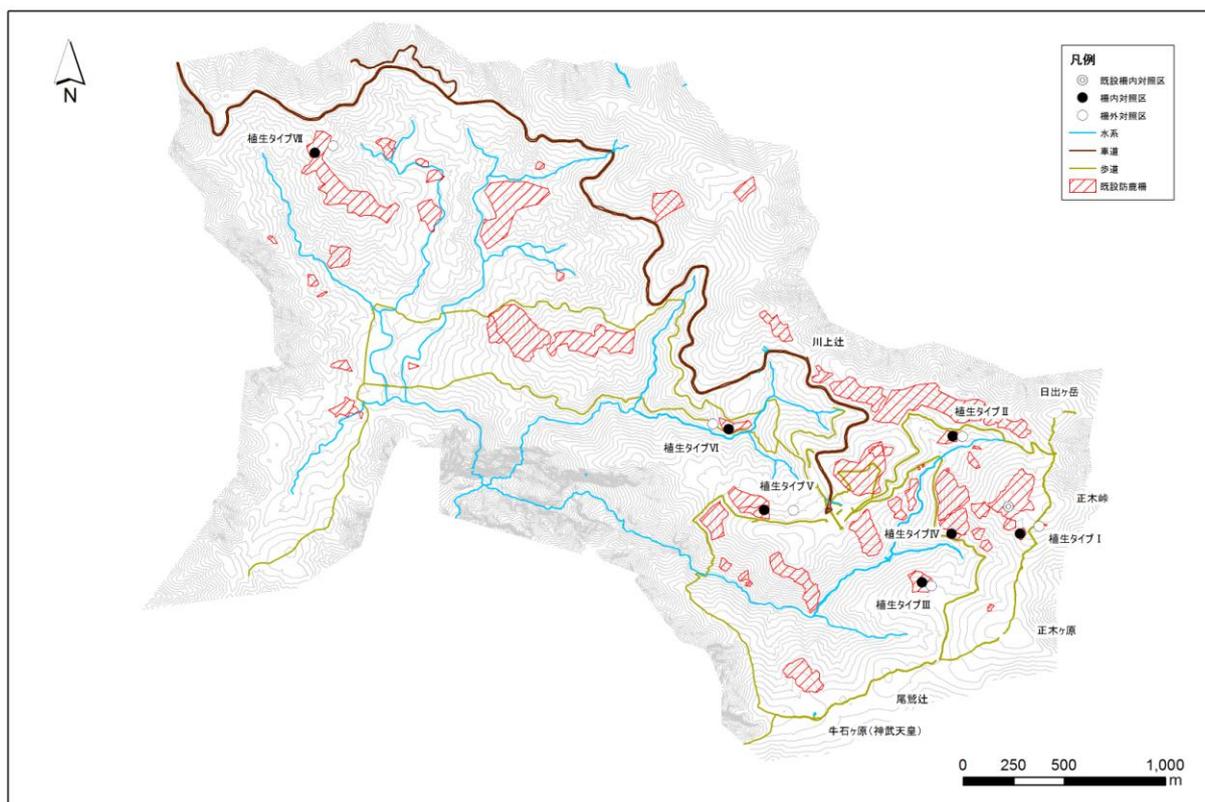


図 II-1 植生タイプ別調査 調査区位置図

表 II-2 植生タイプ区分と調査区数

植生タイプ区分	調査区数
I ミヤコザサ型植生	既設柵内：1 柵内：1 柵外：1
II トウヒーミヤコザサ型植生	柵内：1 柵外：1
III トウヒーコケ疎型植生	柵内：1 柵外：1
IV トウヒーコケ密型植生	柵内：1
V ブナーミヤコザサ型植生	柵内：1 柵外：1
VI ブナーズタケ密型植生	柵内：1 柵外：1
VII ブナーズタケ疎型植生	柵内：1 柵外：1
合計	14地点

3. 調査結果及び考察

(1) 種数及び個体数の変化

調査適期に調査を実施できた、平成 17 (2005) 年、平成 18 (2006) 年と平成 26 (2014) 年の調査結果を比較した。

表 II-3 に種数、個体数の経年変化を示した。種数は、不明種を含む場合、除く場合とも平成 17 (2005) 年と平成 26 (2014) 年を比較すると約 1.7 倍、平成 18 (2006) 年と平成 26 (2014) 年では約 1.3 倍増加していた。個体数は、不明種を含む場合、除く場合とも平成 17 (2005) 年と平成 26 (2014) 年を比較すると約 2 倍、平成 18 (2006) 年と

平成 26 (2014) 年では約 1.5~1.6 倍に増加していた。

表 II-3 種数、個体数の変化

	H17	H18	H26
種数(不明種を含む)	69	89	114
種数(不明種を除く)	53	67	90
個体数(不明種を含む)	1757	2348	3479
個体数(不明種を除く)	727	894	1440

不明種を含む：種類が同定できなかった個体も含む数

不明種を除く：幼体などのため、種類が同定できなかった個体を除いた数

図 II-2、3 に調査区別のクモ類の種数の経年変化を、図 II-4、5 に個体数の経年変化を示した。また、図 II-6 にササ類、下層植生の経年変化を示した。図 II-3、5 の不明種を除く種数、個体数は幼体等のため種が同定できなかったクモを除いた数である。不明種を含む場合と含まない場合は、ほぼ同じような経年変化を示した。このため、以下は不明種を含むデータをもとに考察する。

種数、個体数は経年とともにほとんどの調査区の柵内外で増加する傾向が見られ、ササ類や下層植生の高さや被度の増加とともにクモ類も増加する傾向にあった。近年、柵外においてもニホンジカの個体数調整により生息密度が下がり、ササ類や下層植生が増加しつつあることによって、クモ類も増加傾向にある可能性が考えられる。

しかし、タイプ VI (ブナースズタケ密) 柵外では平成 17 (2005) 年に比べ近年、ササ類の稈高が約 88cm、ササ類の被度が約 8%、下層植生の群落高が約 86cm、下層植生被度が約 9%減少していたが、これらの減少に反して、クモ類の種数、個体数は増加した。特に地表から採集されたクモ類が多かった(図 II-7、8)。この原因として、平成 17(2005)、18 (2006) 年当時に高さ 110~130cm 程度であったスズタケの稈高が低くなるにつれて枯れ枝が地表に堆積したり、稈高が低くなったことにより上層木の落葉等が堆積しやすくなったことで、クモ類にとって地表の生息環境が向上した可能性が考えられる。また、植生データはササ類の稈高データを除き、平成 23 (2011) 年までのデータであるため、ここ数年の変化が読み取れないが、平成 17 (2005) 年、平成 18 (2006) 年と平成 26 (2014) 年の調査区の写真を比較すると、平成 26 (2014) 年時点では新たにスズタケが成長しつつある様子がうかがえる (図 II-9)。スズタケの成長によっても、クモ類が造網することができる足場が増加し、生息環境が向上した可能性が考えられる。

平成 17 (2005) 年と平成 26 (2014) 年を比較すると、全ての調査区で種数が増加し、個体数もタイプ IV (トウヒーコケ密) で微減した以外は増加していた。平成 18 (2006) 年と平成 26 (2014) 年を比較すると、タイプ V (ブナーミヤコザサ) 柵内で種数、個体数とも減少していた。特に草本層で個体数が大きく変動し、平成 17 (2005) 年に比べ平成 18 (2006) 年は増加したが、平成 26 (2014) 年には減少しており、その原因は不明である (図 II-10、11)。

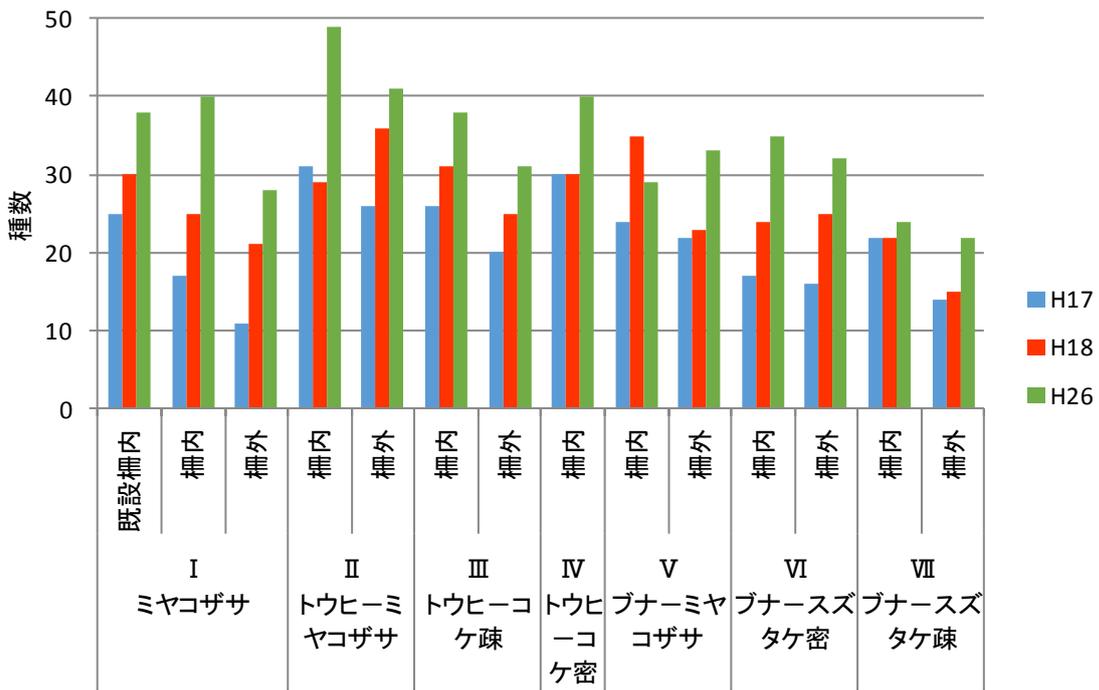


図 II-2 調査区別の種数（不明種を含む）

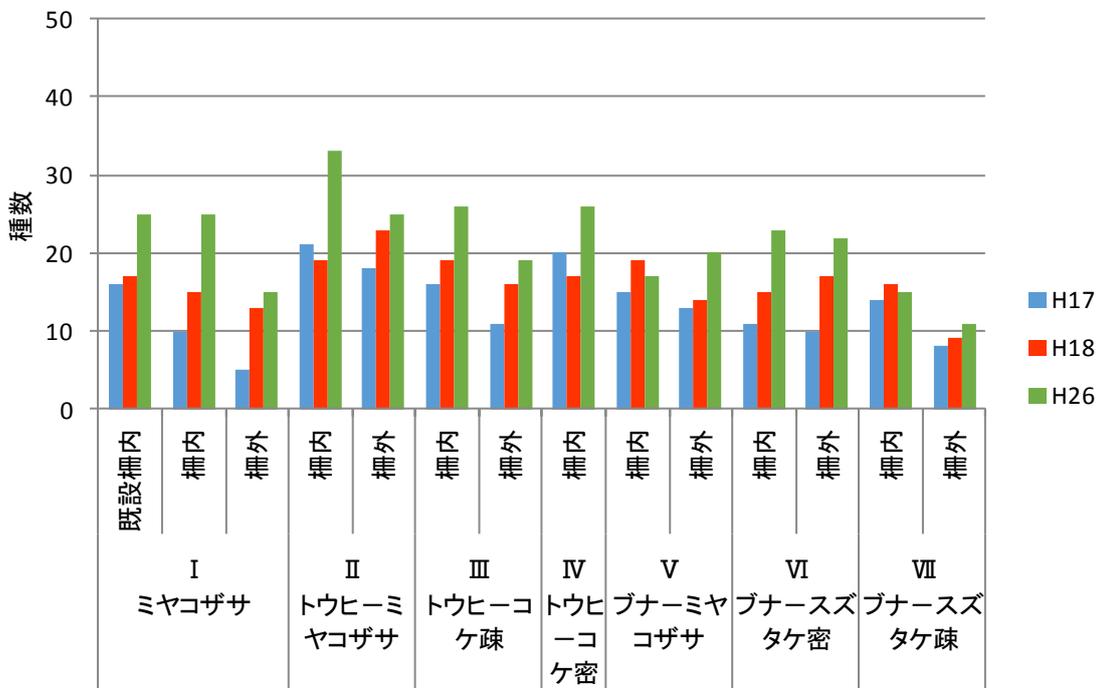


図 II-3 調査区別の種数（不明種を除く）

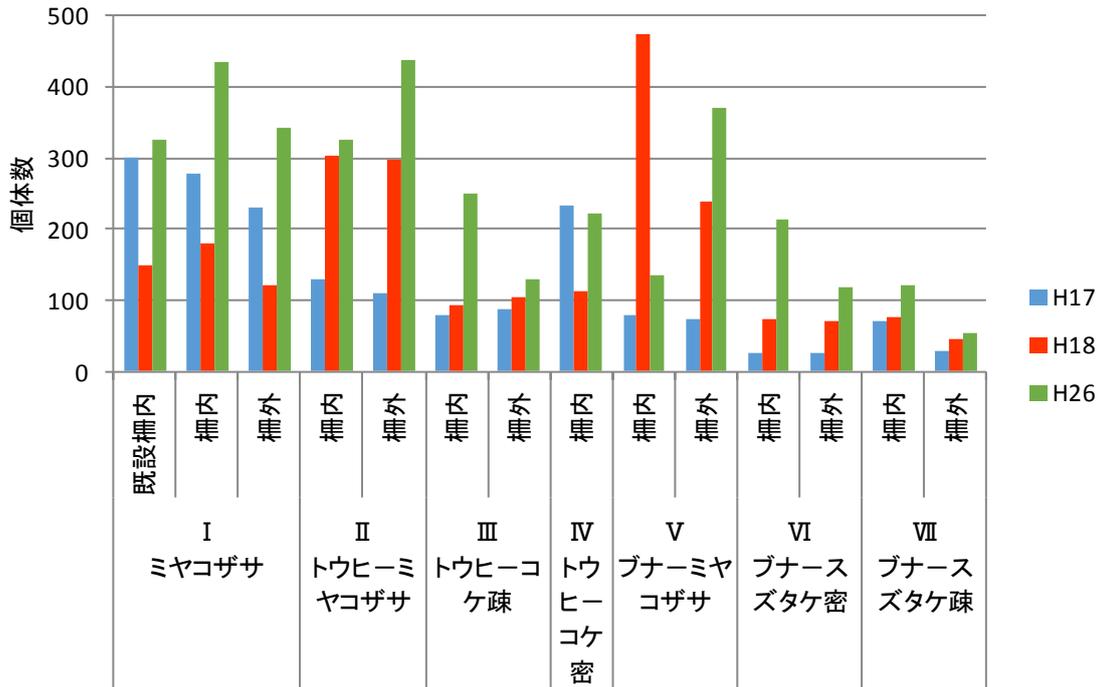


図 II-4 調査区別の個体数（不明種を含む）

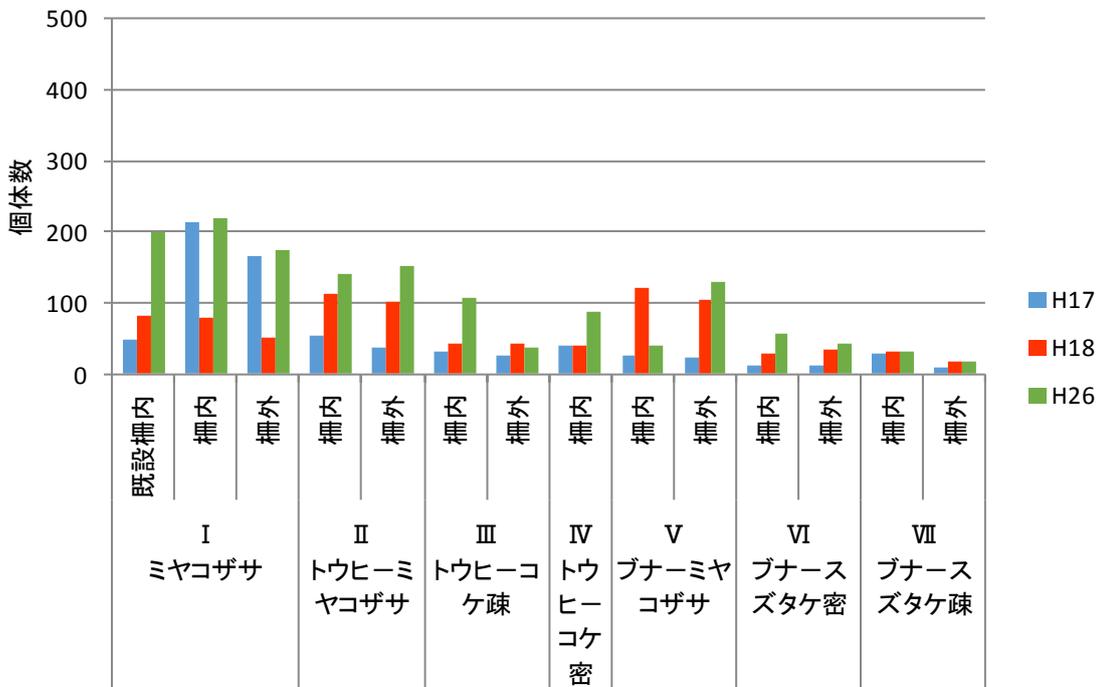
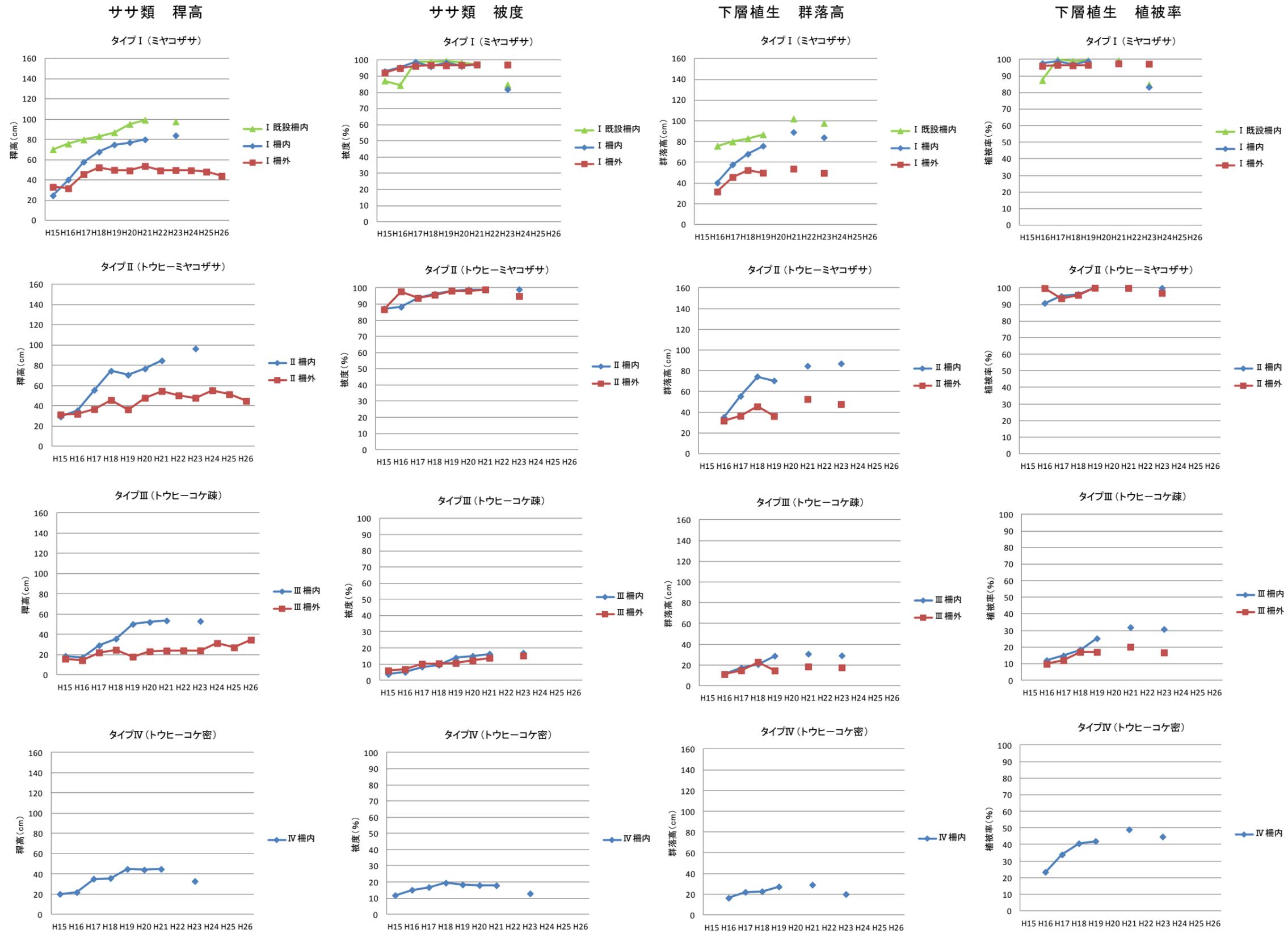


図 II-5 調査区別の個体数（不明種を除く）



図Ⅱ-6 ササ類、下層植生の高さ、被度等の変化
 (植生モニタリング調査における林床植生調査区 2×2m、計 9 個の平均値)

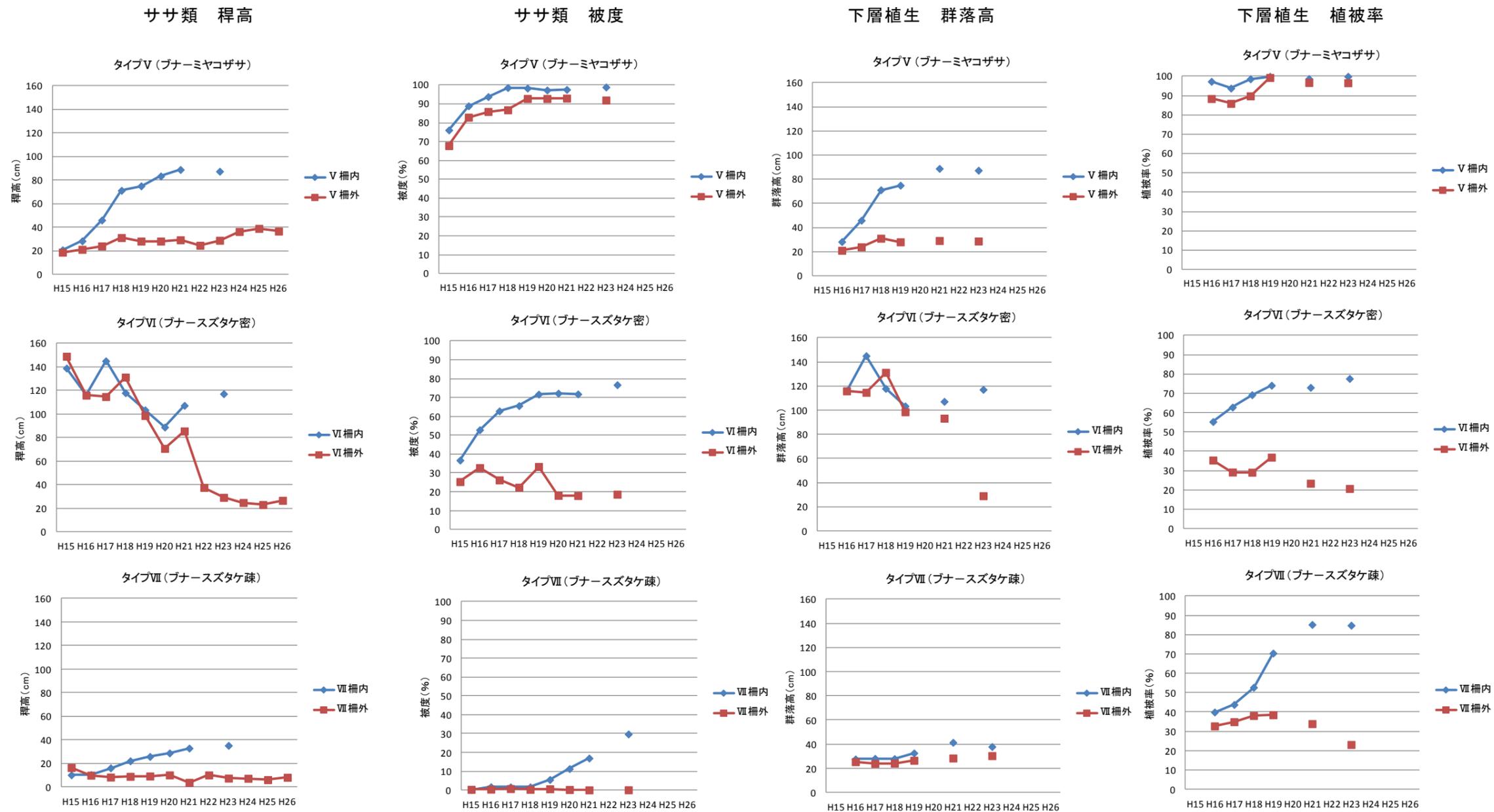
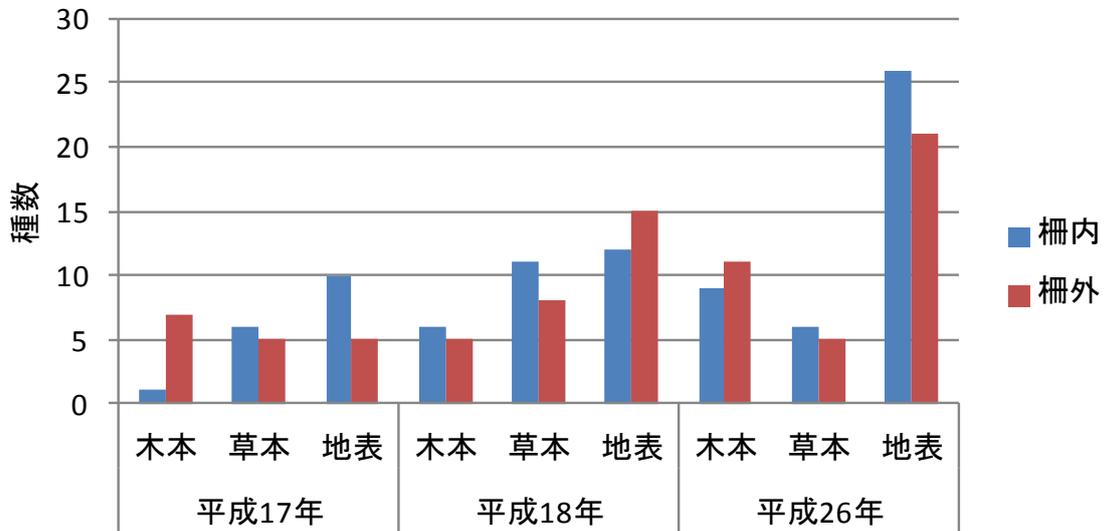


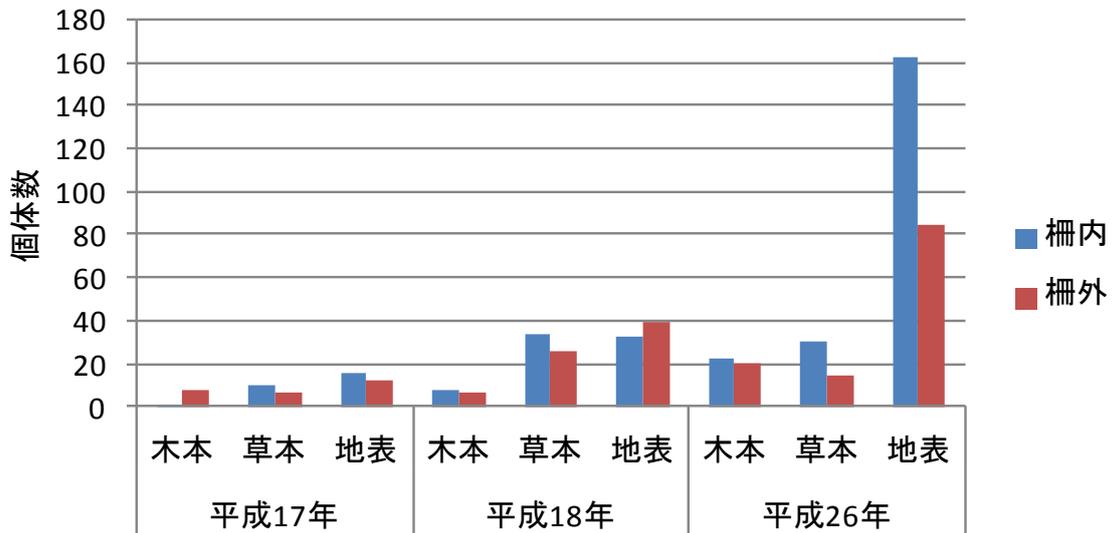
図 II-6 ササ類、下層植生の高さ、被度等の変化 (続き)
 (植生モニタリング調査における林床植生調査区 2×2m、計 9 個の平均値)

タイプⅥ (ブナースズタケ密)



図Ⅱ-7 タイプⅥ (ブナースズタケ密) 採集階層別の種数

タイプⅥ (ブナースズタケ密)



図Ⅱ-8 タイプⅥ (ブナースズタケ密) 採集階層別の個体数



平成 17 (2005) 年 6 月 地表



平成 17 (2005) 年 6 月 草本



平成 18 (2006) 年 6 月 地表



平成 18 (2006) 年 9 月 草本



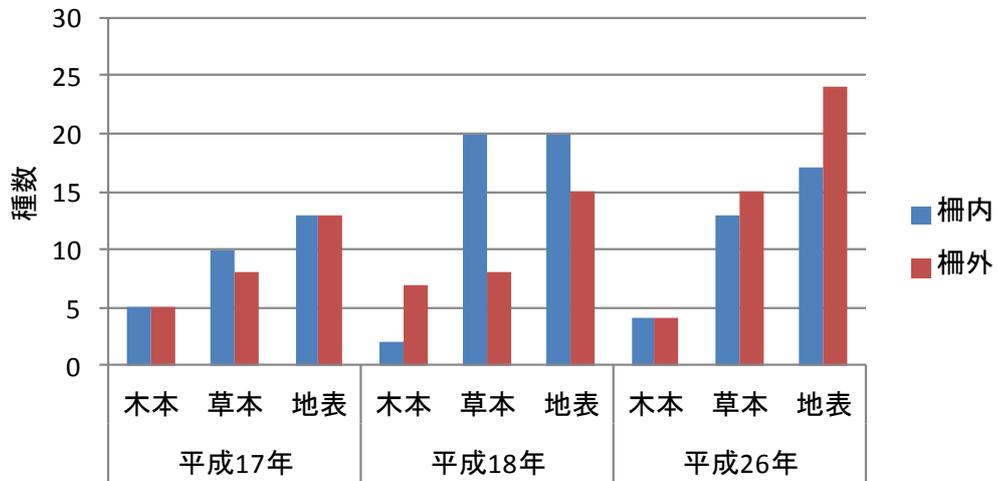
平成 26 (2014) 年 7 月 地表



平成 26 (2014) 年 7 月 草本

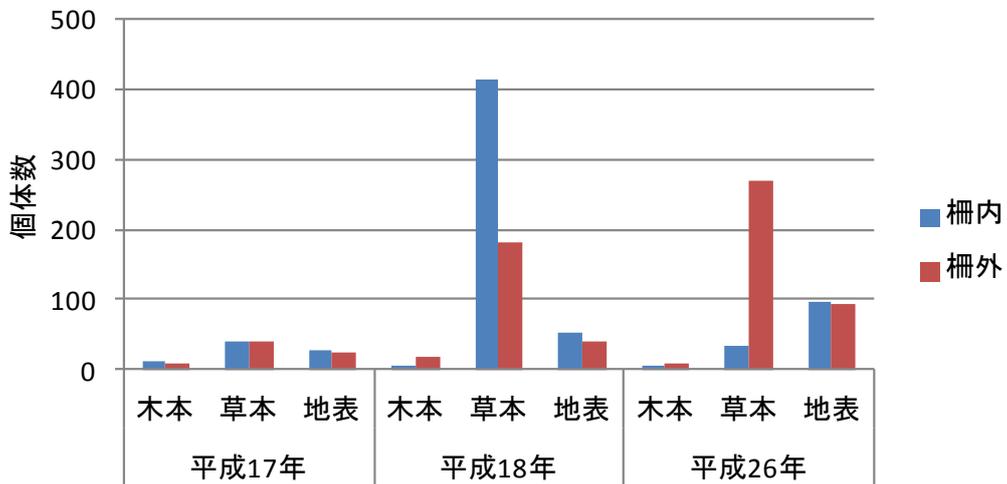
図 II-9 タイプ VI (ブナースズタケ密) 柵外の植生の変化

タイプV
(ブナーミヤコザサ)



図Ⅱ-10 タイプV (ブナーミヤコザサ) 採集階層別の種数

タイプV
(ブナーミヤコザサ)



図Ⅱ-11 タイプV (ブナーミヤコザサ) 採集階層別の個体数

平成 26 (2014) 年度生物多様性 (種多様性) ワーキンググループにおいて、コマドリの餌としてのクモ類の経年変化を把握するため、6 月と 9 月に分けて集計を行うべきであるとの意見が挙げられた。コマドリはスズタケの生育地において餌を採るとの同ワーキンググループでの意見を踏まえ、タイプⅥ (ブナースズタケ密)、タイプⅦ (ブナースズタケ疎) の 6 月と 9 月のクモ類の個体数の経年変化を図Ⅱ-12、13 に示した。集計はクモ類が採集された階層別 (木本、草本、地表) に行った。

6 月と 9 月を比較すると、9 月の方が全体的に個体数が多い傾向が見られた。これは、越冬時に減少したクモ類の個体数が、夏前後に孵化して増えるためと考えられる。

6 月の経年変化を見ると、タイプⅥ (ブナースズタケ密)、タイプⅦ (ブナースズタケ疎) の両方において、地表で採集したクモ類が増加傾向にあった。柵内外の差については、タイプⅥ (ブナースズタケ密) ではほとんどなく、タイプⅦ (ブナースズタケ疎) では柵内の方が高い傾向が見られた。

9 月の経年変化を見ると、平成 26 (2014) 年のタイプⅥ (ブナースズタケ密) の柵内において地表で採集された個体数が急増し、木本で採集された個体数も増加していた。タイプⅦ (ブナースズタケ疎) の柵内では、平成 26 (2014) 年に草本で採集された個体数が増加していた。

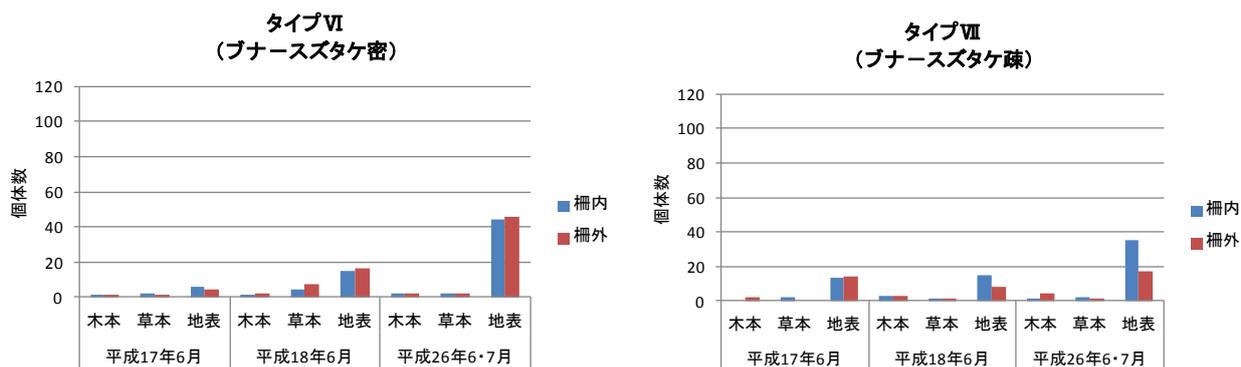


図 II-12 6月の個体数の変化

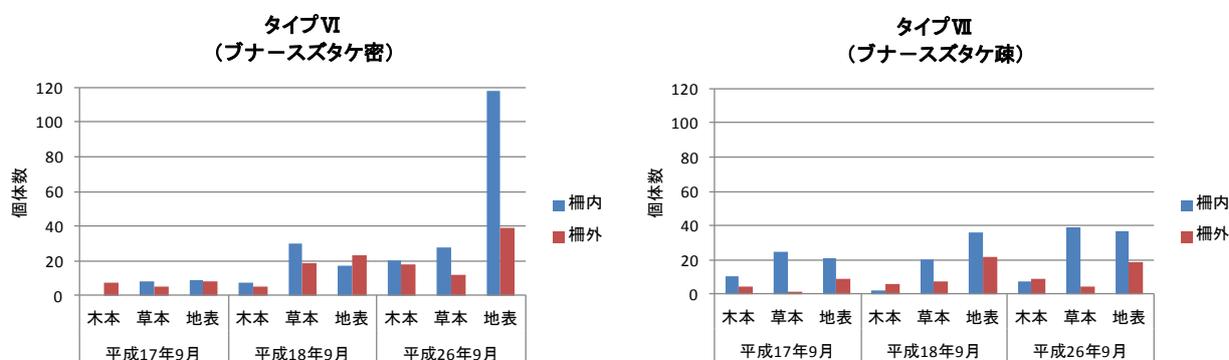


図 II-13 9月の個体数の変化

(2) クモ類の網型別の個体数の変化

クモ類が張る網型別の個体数の経年変化を図 II-14 に示した。いずれの植生タイプにおいても皿網を張るクモ類の個体数が多い傾向が見られ、そのほとんどは柵内外とも増加傾向にあった。皿網を張るクモ類は小型種が多く、草本や木本、落葉間に造網する。植生の回復によって草本や木本が増加し造網場所が増えるとともに、落葉の増加も造網場所を増加させている可能性が考えられる。

タイプVI (ブナースズタケ密) 柵内とタイプVII (ブナースズタケ疎) 柵内では、平成 26 (2014) 年度の結果を見ると、漏斗網を張るクモ類の個体数が皿網を張るクモ類の個体数と同程度か、多かった。漏斗網を張るクモ類は皿網を張るクモ類よりは大型で、落葉間、石と地表の間、コケの間、草本や木本の根際等、地表近くに造網する。タイプVI (ブナースズタケ密) 柵内、タイプVII (ブナースズタケ疎) 柵内でのスズタケや下層植生の被度の増加や落葉の増加が関係している可能性が考えられるが、明確な因果関係は不明である。

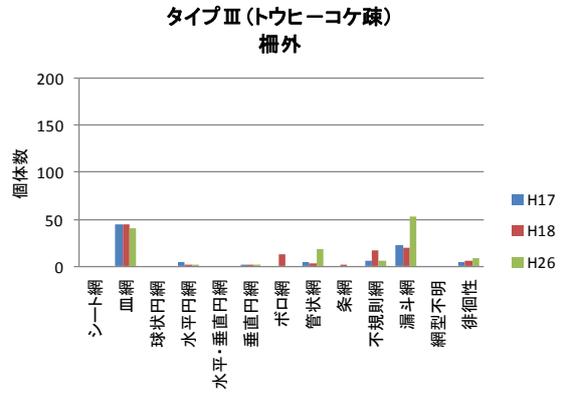
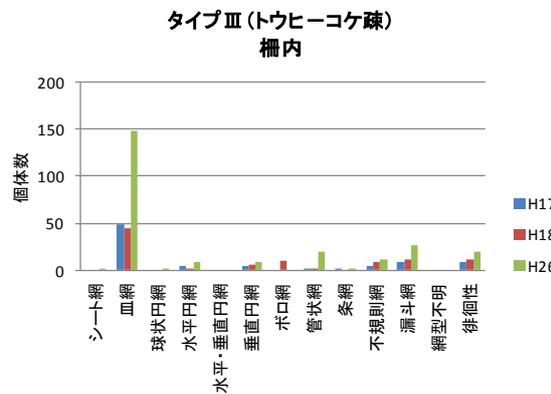
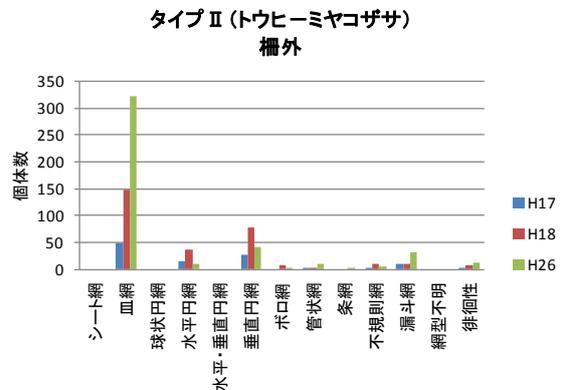
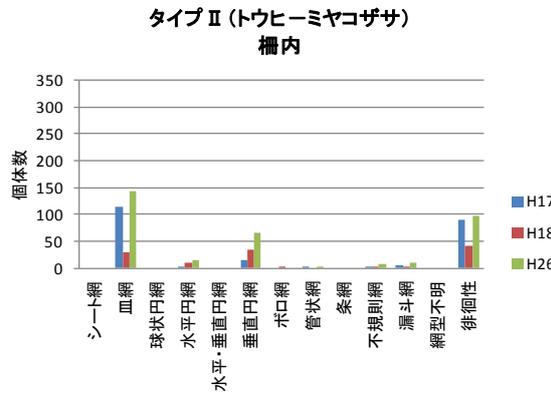
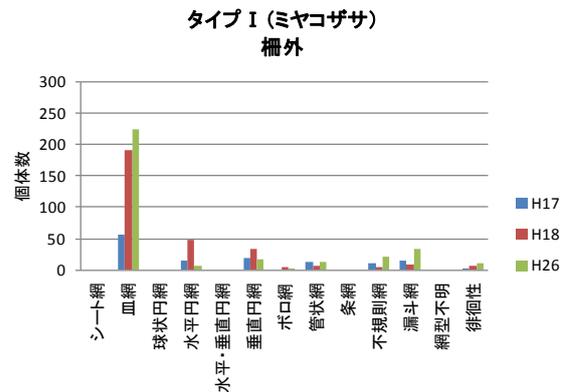
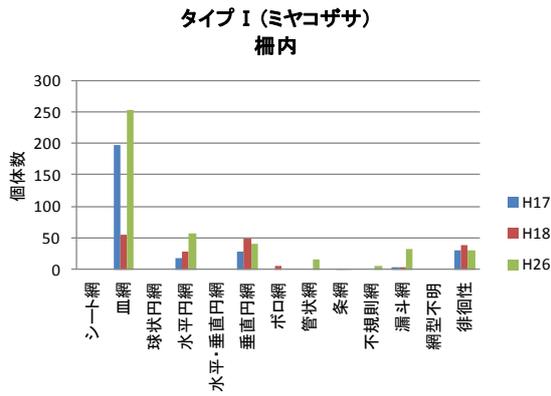
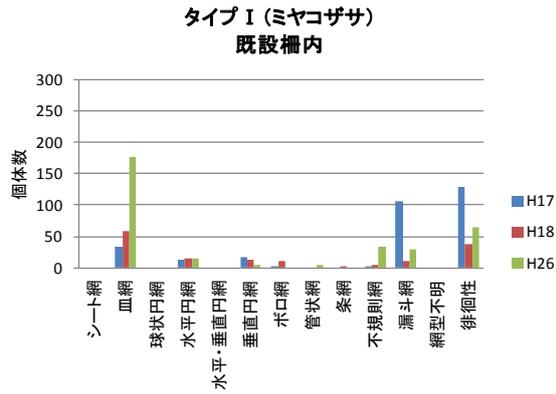
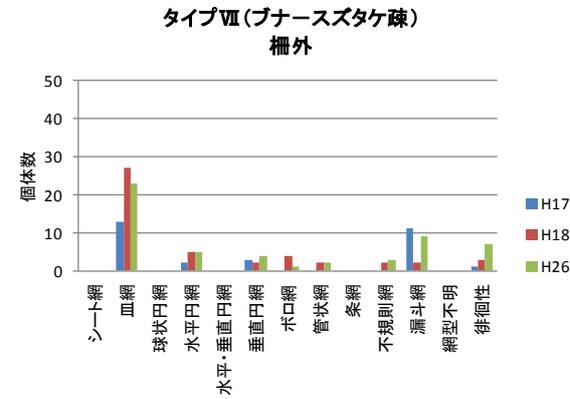
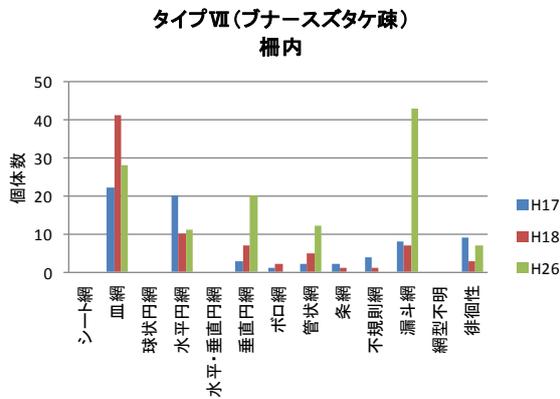
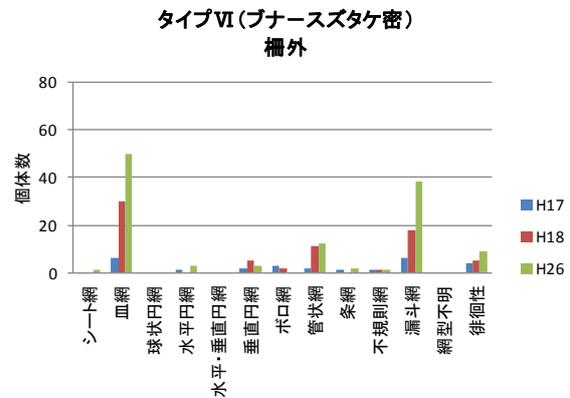
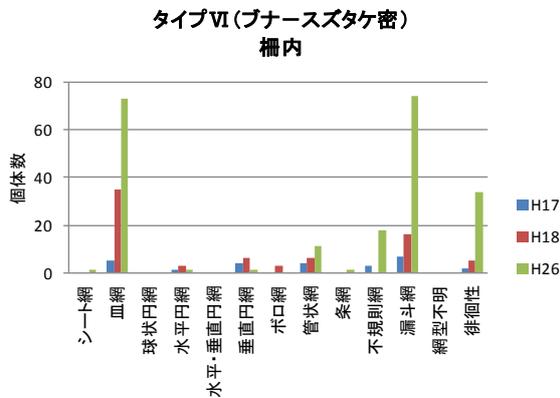
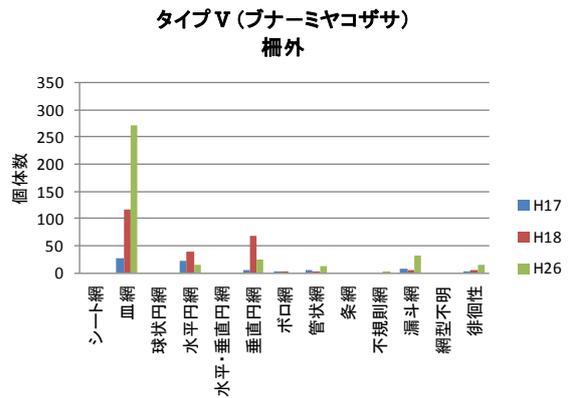
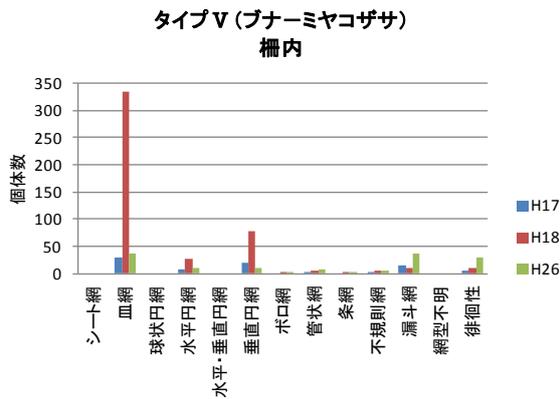
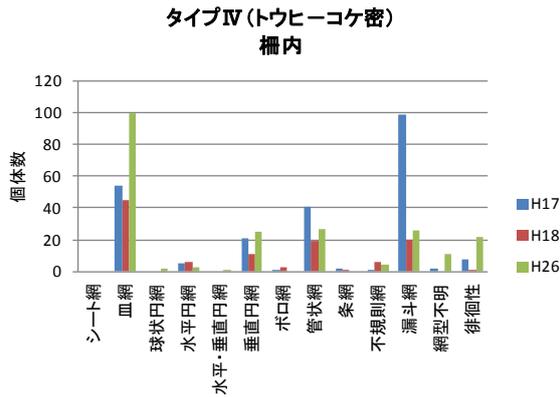


図 II-14 クモ類の網型別の個体数



図Ⅱ-14 クモ類の網型別の個体数 (続き)

(3) 優占種の変化

3カ年の総個体数が50個体以上のクモ類(種の同定が確定している種)の出現個体数の変化について、図II-15~17に示した。50個体以上のクモ類で林床がミヤコザサである植生タイプ(I、II、V)に多い種として、カイホツズキンヌカグモ、ミドリアシナガグモ、エゾコモリグモ、チシマカニグモが挙げられる。様々な植生タイプに生息する種として、コホラヒメグモ、オオスギヤミサラグモ、メガネドヨウグモ、ヤチグモ属(*Coelotes* 属)の1種が挙げられる。また、上層にトウヒが生育している植生タイプ(II、III、IV)に多い種として、ヨツボシサラグモが挙げられる。以下に、これらの3つに分けて記述する。

①林床がミヤコザサである植生タイプに多い種

林床がミヤコザサである植生タイプに多い種を図II-15に示した。全体的な傾向として、経年とともに個体数の増加傾向が見られるクモ類はカイホツズキンヌカグモ、増減しているクモ類はミドリアシナガグモやエゾコモリグモ、チシマカニグモであった。カイホツズキンヌカグモやミドリアシナガグモは草間等に造網し、エゾコモリグモやチシマカニグモは地表を徘徊するが、エゾコモリグモは主に明るい環境を好み、チシマカニグモは林内の草間を好む。

カイホツズキンヌカグモはタイプI(ミヤコザサ)の既設柵内、II(トウヒ-ミヤコザサ)の柵内外、タイプV(ブナ-ミヤコザサ)柵外で増加傾向にあり、ミヤコザサの稈高や被度が増加すると個体数が増加する可能性がある。ただし、タイプV(ブナ-ミヤコザサ)柵内では大幅に減少しており、この原因は不明である。

ミドリアシナガグモはタイプI(ミヤコザサ)の柵内外以外は個体数が減少する傾向があるが、その原因は不明である。

エゾコモリグモはタイプI(ミヤコザサ)、特に柵外で個体数が多く確認され、ミヤコザサの稈高が低い方が生息に適していると考えられるが、経年での傾向は不明瞭である。

チシマカニグモはタイプI(ミヤコザサ)で個体数が多いが、その既設柵内、柵内では減少傾向であった。ミヤコザサの稈高が大幅に増加したことが生息環境に何らかの悪化を及ぼした可能性がある。一方、タイプI(ミヤコザサ)柵外では個体数が増加傾向にあり、ミヤコザサの稈高・被度が微増することにより、地表付近の湿度が保たれ、生息に適した環境になっている可能性が考えられる。

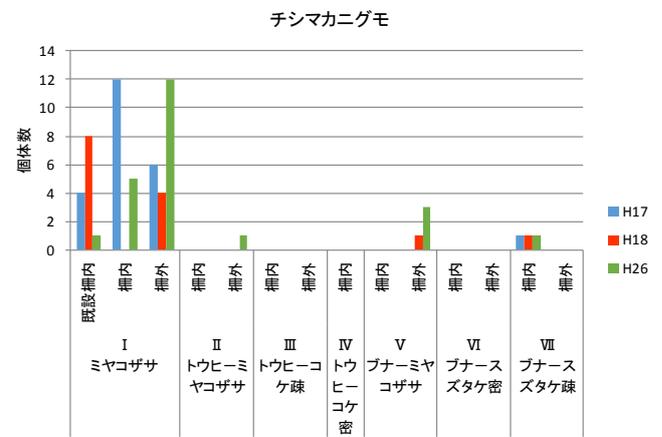
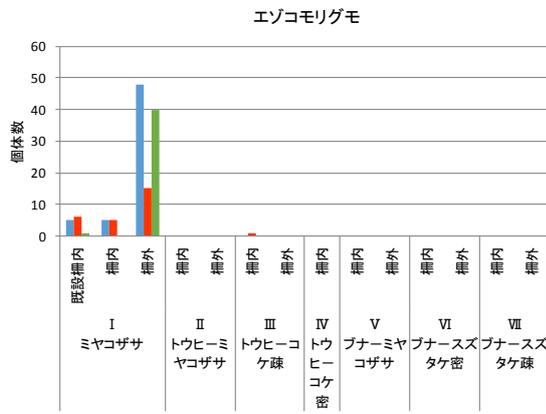
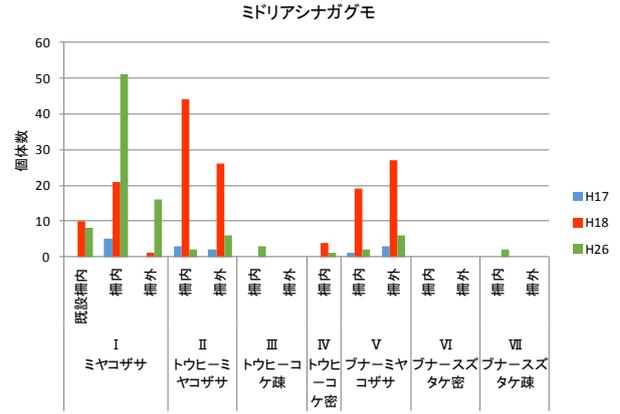
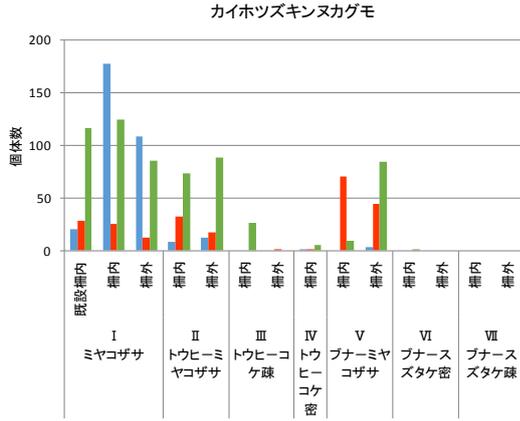


図 II-15 林床がミヤコザサである植生タイプに多い種の経年変化

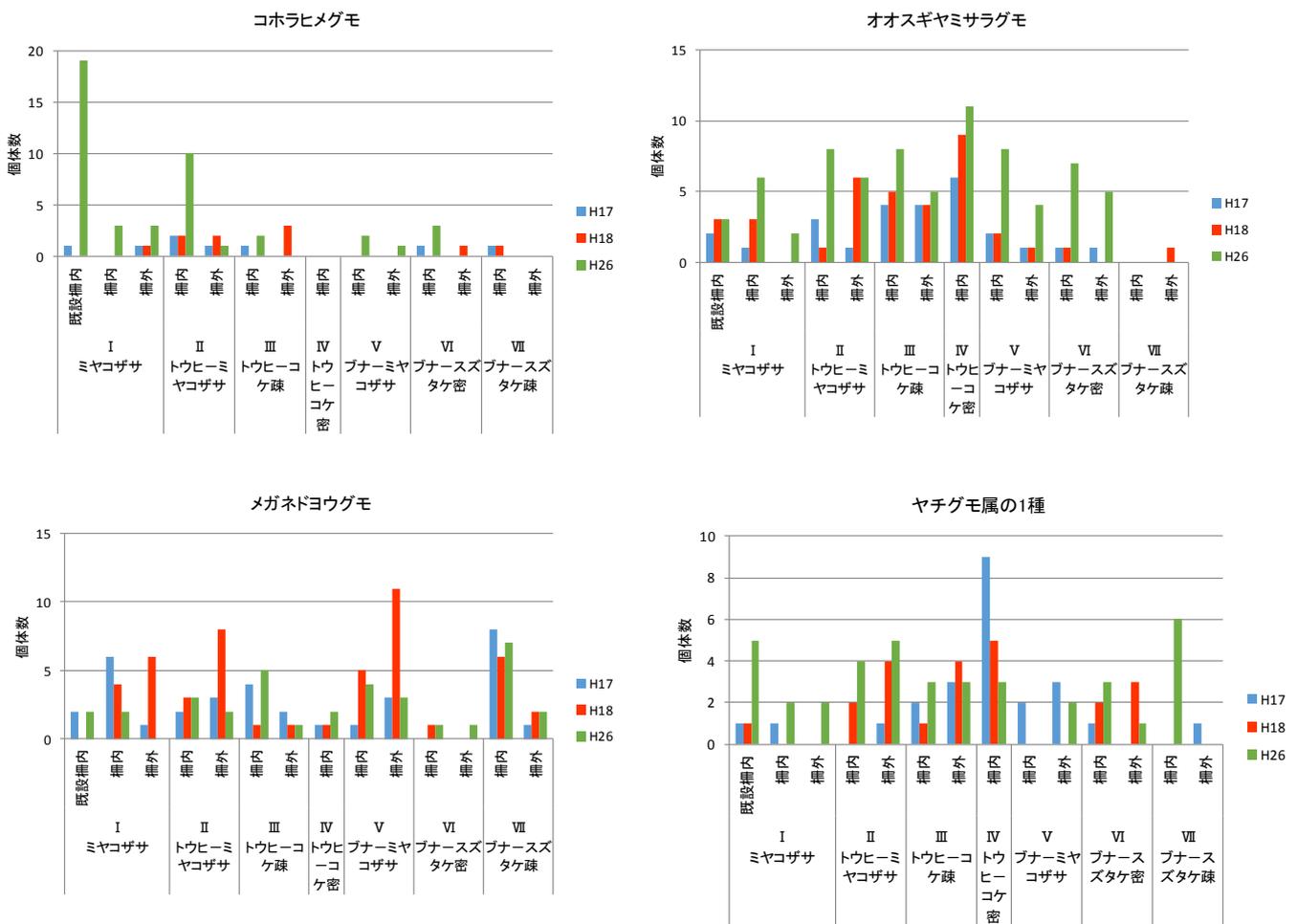
②様々な植生タイプに生息する種

様々な植生タイプに生息する種を図Ⅱ-16に示した。全体的な傾向として、経年とともに個体数の増加傾向が見られるクモ類はコホラヒメグモやオオスギヤミサラグモ、増減しているクモ類はメガネドヨウグモ、ヤチグモ属 (*Coelotes* 属) の1種であった。コホラヒメグモやオオスギヤミサラグモ、ヤチグモ属 (*Coelotes* 属) の1種は比較的湿度の保たれた地表付近に造網し、メガネドヨウグモは枝間や草間に造網する。

コホラヒメグモ、オオスギヤミサラグモは全体的に増加する傾向が見られた。ササ類や下層植生の高さ、被度が增加すると、地表付近の湿度が保たれ、生息に適した環境になって増加した可能性がある。

メガネドヨウグモはタイプⅠ(ミヤコザサ)、Ⅱ(トウヒーミヤコザサ)、Ⅴ(ブナーミヤコザサ)で個体数が減少する傾向が見られた。ササ類の被度が高く、さらに稈高が増加することにより、造網する空間が減少した可能性がある。

ヤチグモ属 (*Coelotes* 属) の1種はタイプⅠ(ミヤコザサ)とⅡ(トウヒーミヤコザサ)で個体数が増加しているが、それ以外の植生タイプでは増減しており、経年の傾向は不明瞭である。

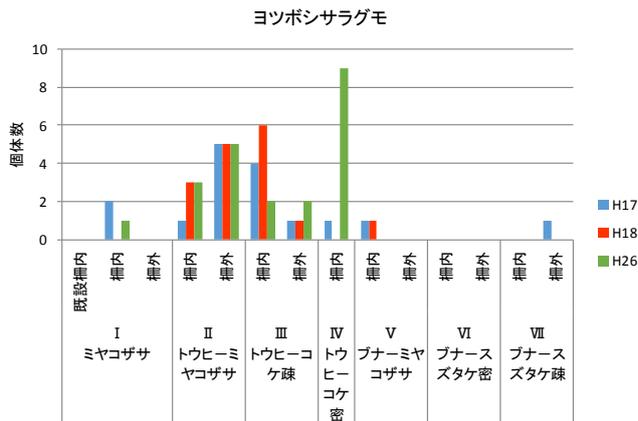


図Ⅱ-16 様々な植生タイプに生息する種の経年変化

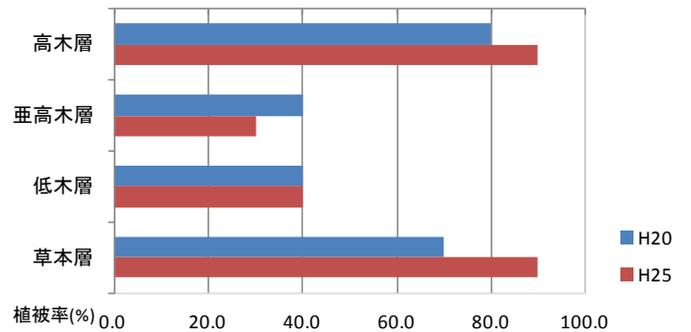
③上層にトウヒが生育している植生タイプに多い種

ヨツボシサラグモの個体数の経年変化を図Ⅱ-17に示した。ヨツボシサラグモは木本や草本の葉裏に造網する。

特にタイプⅣ（トウヒーコケ密）で個体数が増加する傾向が見られた。木本で採集された個体数が特に増えており、低木層などの回復が関係している可能性があるが、植生モニタリング調査の結果からは、低木層の回復を示すデータは得られておらず（図Ⅱ-18）、今後の推移を見て原因を判断する必要がある。



図Ⅱ-17 ヨツボシサラグモの経年変化



図Ⅱ-18 タイプⅣ（トウヒーコケ密）の植生の変化

(4) 注目種及び新記録種

今回の調査で確認した種のうち、注目すべき種として下記が挙げられる。

- ・オオダイスミタナグモ *Cryphoeca shingoi* Ono, 2007
(ハタケグモ科)

現状では大台ヶ原以外では確認されておらず、山地の森林の岩や倒木の上のコケ植物の中に生息し、管状の網を張るため、良好なコケ植物の指標になると考えられる。本属はユーラシアに11種、北米に2種が知られている。日本からはもう1種が関東山地から記録されている。平成26(2014)年6・7月の調査は植生タイプI(ミヤコザサ)、タイプII(トウヒーミヤコザサ)、タイプIV(トウヒーコケ密)で確認された。

- ・オオダイヨロイヒメグモ *Comaroma hatsushibai* Ono, 2005
(ヨリメグモ科)

現状では大台ヶ原以外では確認されておらず、大台ヶ原の中でも、タイプIV(トウヒーコケ密)の林床の石下からのみ見出される。現状では脆弱なこのタイプの森林の指標としても重要と考えられる。平成26(2014)年6・7月及び9月の調査においても植生タイプIV(トウヒーコケ密)でのみ確認された。

また、今回の調査で下記の種が新規に確認された。

- ・カラフトヤセサラグモ *Sachaliphantes sachalinensis* (Tanasevitch, 1988) (西日本初記録)
(サラグモ科)

山地に生息し、針葉樹の枝葉間にシート網を張る。6・7月及び9月の調査において、植生タイプII(トウヒーミヤコザサ) 柵外の本木及び草本で確認された。

- ・セスジアカムネグモ *Ummeliata insecticeps* (Bösenberg & Strand, 1906)
(サラグモ科)

平地に多く生息する。水田の周辺の草間、地表のくぼみ、石や倒木の間、河原の草間などに小型の「シート網」を張る。6・7月の調査において、植生タイプI(ミヤコザサ) 既設柵内の本木で確認された。

- ・スネグロヌカグモ *Walckenaeria atrotibialis* (O. Pickard-Cambridge 1878) (西日本初記録)
(サラグモ科)

ユーラシア大陸北部および北米に広く分布する。6・7月の調査において、植生タイプI(ミヤコザサ) 既設柵内、VI(ブナースズタケ密) 柵外の地表で確認された。

- ・イナムラヤマヤチグモ *Tegeocoelotes religiosus* Nishikawa, 2009 (奈良県のみで記録)
(タナグモ科)

奈良県に分布する。平成 21 (2009) 年に新種として記載された。6・7 月の調査において、植生タイプ I (ミヤコザサ) 柵内の地表、IV (トウヒーコケ密) 柵内の草本、9 月の調査において、タイプ I (ミヤコザサ) 既設柵内の地表、I (ミヤコザサ) 柵内の地表、II (トウヒーミヤコザサ) 柵内の木本、II (トウヒーミヤコザサ) 柵外の草本・地表、III (トウヒーミヤコザサ) 柵外の地表、IV (トウヒーコケ密) 柵内の地表、V (ブナーミヤコザサ) 柵内の地表、VI (ブナースズタケ密) 柵外の地表で確認された。

その他、現在、新種の可能性がある *Robertus* 属 (ヒメグモ科)、コツブグモ科、*Nippononeta* 属 (サラグモ科)、サラグモ科、*Cryphoeca* 属 (ハタケグモ科) の数種について確認中である。

なお、過年度の調査結果、文献の情報も合わせ、種が同定されているクモ類のリスト (非公開) を作成した。

(5) まとめ

これまでの調査結果から、種数、個体数とも経年とともにほとんどの調査区の柵内外で増加する傾向が見られ、ササ類や下層植生が増加するにつれて、クモ類も増加する傾向が見られた。柵内だけではなく柵外においても増加傾向が見られたのは、前回の平成 17 (2005) 年、18 (2006) 年の調査から、今年度の平成 26 (2014) 年の調査まで 8 年の間隔があり、その間に柵外においてもニホンジカの生息密度が減少し、ササ類や下層植生が増加しつつあることにより、クモ類も増加した可能性が考えられる。クモ類が増加した原因としては、クモ類の造網できる場所が物理的に増加したり、地表の湿度が保たれるようになり、クモ類の生息環境が向上するとともに、餌となる昆虫類やその他節足動物が増加したこと等が考えられる。

これまでの 3 ヶ年の調査結果に比較により、ササ類や下層植生の高さや被度の増加によって、クモの種数・個体数に変化が見られることが明らかとなった。柵内のみならず柵外でもクモ類の変化が見られており、今後も定期的に調査を行い、森林生態系の回復状況を評価すべきと考えられる。

また、生息環境の変化等により、大台ヶ原のクモ相に変化が生じている可能性が考えられる。平成 18 (2006) 年以降実施されていないクモ相の調査も実施することにより、こうした変化を把握できると考えられる。

Ⅲ 両生類の確認

クモ類の現地調査時に以下の両生類を確認した。

ヤマアカガエル

確認日：平成 26（2014）年 7 月 2 日

場所：植生タイプⅥ 防鹿柵外の調査区内

オオダイガハラサンショウウオ

確認日：平成 26（2014）年 7 月 3 日

場所：希少種情報のため非公開



図Ⅲ-1 ヤマアカガエル



図Ⅲ-2 オオダイガハラサンショウウオ

IV 動物モニタリング計画の立案

平成15（2003）年度から大台ヶ原自然再生事業として実施してきた動物モニタリング調査の結果を踏まえ、平成27（2015）年度から平成30（2018）年度にかけて行う動物モニタリング調査の計画を検討・立案した。計画は、生物多様性（種多様性）ワーキンググループにおける委員の意見を踏まえて作成し、その計画を大台ヶ原自然再生推進委員会に提示した。

動物モニタリング調査のスケジュール（案）及び調査概要を表IV-1に示した。以下にそれぞれの調査内容について詳細を述べる。

1. 哺乳類

(1) 地表性小型哺乳類

1) 調査の背景

大台ヶ原自然再生推進計画に関連した動物モニタリング調査として、地表性小型哺乳類については平成 15 (2003) 年度以降、植生タイプ別調査^{※1}と地域特性把握調査^{※2}を実施してきた。

植生タイプ別調査では、植生の変化による影響を受けやすい地表性小型哺乳類を対象に、7つの植生タイプごとに設置された防鹿柵内外におけるその種構成及び個体数等の変化を把握し、森林生態系の回復状況を評価してきた。その結果から、防鹿柵内では地表性小型哺乳類の種構成と生息密度が保たれ、防鹿柵は地表性小型哺乳類の保全に効果を示したと考えられた。しかし、植生回復に伴ってその種構成、生息密度が変化していく程には植生に大きな変化が生じていないと考えられた(環境省近畿地方環境事務所, 2014)。

また、地域特性把握調査では、地表性小型哺乳類の生息種構成の長期的な変化を把握することを目的として調査を実施してきた。大台ヶ原における地表性小型哺乳類群集の生息状況が把握され、ヤチネズミやシントウトガリネズミの生息状況が悪化している可能性が示唆された(環境省近畿地方環境事務所, 2014)。

これらの結果から、今後も5年に1回程度の頻度を目安として、これまでと同様な方法による調査を継続することで、その変化を評価することが望ましいと考えられる。

これらを踏まえ、本調査は以下の方法により実施する。

2) 目的

大台ヶ原自然再生推進計画の取組の評価を目的として、植生の変化による影響を受けやすい地表性小型哺乳類を対象に、その種構成及び個体数等の長期的な変化を把握・評価し、森林生態系の回復状況を把握する。

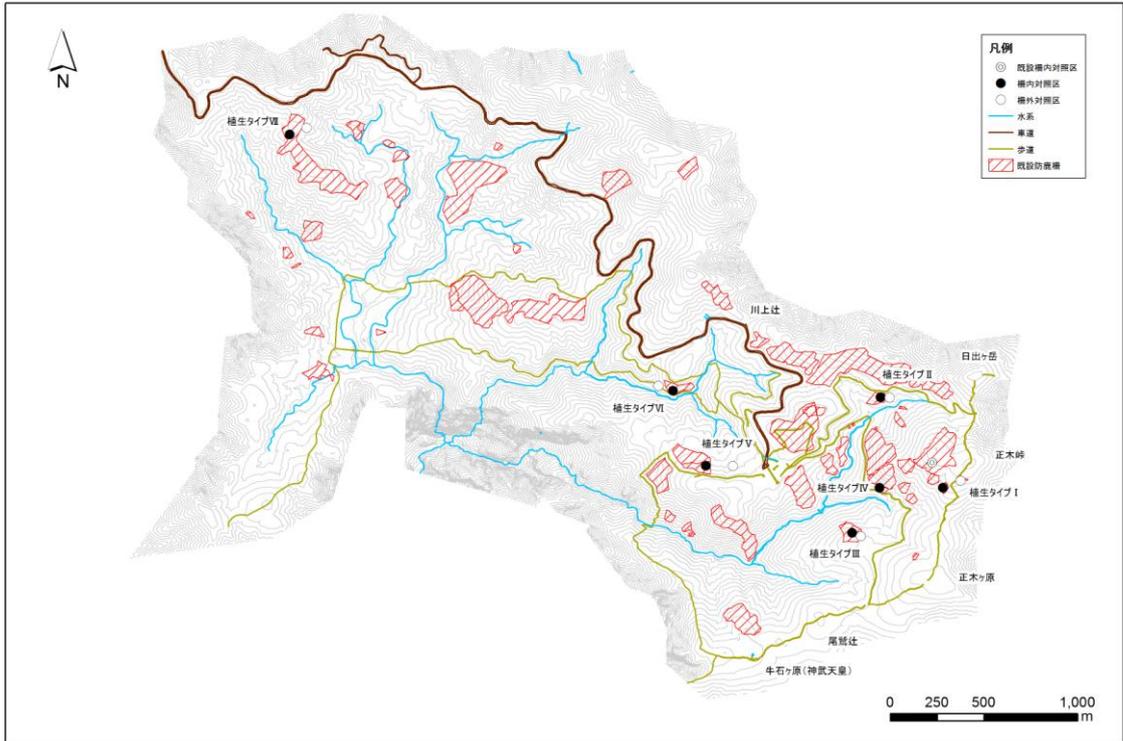
3) 調査方法

植生タイプごとに設置された防鹿柵内外調査区 14 ヶ所(図IV-1)を中心とし、さらに任意に設置した6ヶ所の調査区を加え、合計20地点の調査区を設定する。それぞれの調査区において、シャーマントラップを25個(5×5個、それぞれ5m間隔で格子状に設置)、ピットフォールトラップを9個(3×3個、それぞれ10m間隔で格子状に設置)を各調査区に設置し、連続した3晩の捕獲を行う。調査は基本的に春期(6月頃)と秋期(10月頃)に実施する。

捕獲個体は種同定等を実施した後、放逐する。調査結果から100トラップナイト(のべわな数)あたりの捕獲数を種ごとに算出し、調査地点ごとの種構成と生息密度指標を把握する。また各調査区において、高木層の被度(%), 高木層の高さ(m), 低木層の被度(%), 低木層の高さ(m), 草本層の被度(%), 草本層の高さ(m), 腐植層の厚さ(cm), 落葉層の厚さ(cm)の8項目の環境変量を計測する。

※1 植生タイプ別調査:大台ヶ原を代表する7つの植生タイプごとの防鹿柵内外における動物の変化を把握し、森林生態系の回復状況を評価するための調査。大台ヶ原自然再生推進計画が検討された平成15(2003)年度から開始。

※2 地域特性把握調査:大台ヶ原全体の動物の生息状況とその変化を長期的・広域的な観点から評価するための調査。大台ヶ原自然再生推進計画が検討された平成15(2003)年度から開始。



図IV-1 地表性小型哺乳類調査区位置図
 ※ 上記 14 カ所に加え 6 カ所を任意に設置する

(2) コウモリ類

1) 調査の背景

大台ヶ原自然再生推進計画に関連した動物モニタリング調査として、コウモリ類については平成 15 (2003) 年度以降、地域特性把握調査において、大台ヶ原地域におけるコウモリ類の生息種構成の変化を把握し、その長期的な変化を評価することを目的として調査を実施し、8 種のコウモリ類の生息を確認した。確認された種の中でも、ヒメホオヒゲコウモリ、モリアブラコウモリ、ヤマコウモリの 3 種は近畿地方以西での生息確認記録が少なく、貴重な調査結果と言える。また、ヒメホオヒゲコウモリなどの樹洞をねぐらとする種が多く生息するといった、大台ヶ原地域のコウモリ相の特徴が示された (環境省近畿地方環境事務所, 2014)。

しかし、コウモリ類の生息状況に関する調査では、偶発的な要因がその結果に大きく関与するため、短期間の調査で十分にその生息状況の変化を把握することは困難であると考えられた。長期間にわたる調査結果をもってその変化を把握することが望ましく、具体的には 10 年程度の間隔をもって、2~3 年間程度の集中的な調査を実施することがよいと考えられる。

これらを踏まえて、本調査は以下のとおり実施する。

2) 目的

大台ヶ原地域におけるコウモリ類の生息種構成の変化を把握し、その長期的な変化を評価する。

3) 調査方法

大台ヶ原地域において森林性コウモリ類の捕獲に適した場所 (林冠の閉鎖した河川、森林等) を任意に選択し、カスミ網ないしハープトラップによる捕獲調査を実施する。調査地点は年度ごとに 5~6 地点程度とし、できるだけ多くの種の生息が確認できるように、森林内、河川周辺、溪流等、多様な場所に設定する。各調査地点において 1 晩の捕獲調査を行う。捕獲された個体は種同定を実施した後に放逐する。調査は連続した 2 ヶ年の夏期 (8 月頃) に、それぞれ実施する。

大台ヶ原自然再生推進計画 2014 の 5 年目にあたる平成 30 (2018) 年度までにコウモリ調査の実施は予定されていない。一方で、近年、超音波による種の同定に関する研究の進展により、バットディテクターを用いたコウモリ類の生息状況調査手法の開発が進められている。そうした手法の本調査への導入の可能性を検討するため、平成 30 (2018) 年度に新たな調査手法の検討を行うことも視野に入れる。

(3) 中・大型哺乳類

1) 調査の背景

大台ヶ原自然再生推進計画に関連した動物モニタリング調査として、中・大型哺乳類については平成 15 (2003) 年度以降、地域特性把握調査において、大台ヶ原地域における中大型哺乳類の生息種構成の変化を把握し、その長期的な変化を評価することを目的として、自動撮影カメラによる調査と痕跡調査を実施してきた。その結果、11 種の生息を確認したが、中・大型哺乳類は一般に行動圏が広いとため、その生息状況に微少な環境の変化を反映しにくく、植生回復の評価には適した対象種とは言い難いことが考察された (環境省近畿地方環境事務所, 2014)。

よって、今後は、大台ヶ原地域の植生及び環境に大きな変化が見られた場合などに、これまでと同様な手法による調査を実施することで、その変化を把握することが望ましいと考えられ、以下のとおり実施することとする。

2) 目的

大台ヶ原地域における中・大型哺乳類の生息種構成の変化を把握し、その長期的な変化を評価する。

3) 調査方法

平成 26 (2014) 年度から開始したニホンジカの生息状況調査で設置される自動撮影カメラにおいて、撮影された哺乳類の種名、その撮影枚数等の情報をもとに生息状況等についてとりまとめる。

また、大台ヶ原地域の植生及び環境に大きな変化が見られた場合に、自動撮影カメラによる調査及び痕跡調査を実施する。自動撮影カメラの設置は、調査時の現地の状況及び上述のニホンジカの生息状況調査の自動撮影カメラの設置状況に応じて、任意の数～20 地点程度とする。撮影された哺乳類の種を同定し、その撮影枚数等を取りまとめる。痕跡調査は、全長 1km の調査ルートを 5 ルート程度設定し、踏査しながら哺乳類の糞、足跡、食痕、成体及び死体の目撃等を記録する。

(4) 樹上性小型哺乳類

1) 調査の背景

大台ヶ原自然再生推進計画に関連した動物モニタリング調査として、樹上性小型哺乳類については平成 15 (2003) 年度以降、地域特性把握調査において、森林に対する依存性が強いヤマネを主な対象とし、その長期的な変化を評価することを目的として実施してきた。その結果、ヤマネの生息が確認されなかったのは高木・低木層を欠いたササ草地やニホンジカの食害によって下層植生を著しく消失している場所であり、いずれもヤマネの生息には適さない環境と考えられた(環境省近畿地方環境事務所, 2014)。

ヤマネは高木層と下層植生が発達した森林を選好する種であるため、森林における植生回復の指標性が高い種であると言える。また、巣箱を架設することで比較的容易に生息の有無が確認できることから、モニタリング調査として適していると考えられる(環境省近畿地方環境事務所, 2014)。よって、今後も継続的に調査を実施することで、植生回復の進行を評価し得ると考えられ、具体的には5年に1回程度の頻度で調査を実施することが望ましいと考えられる。

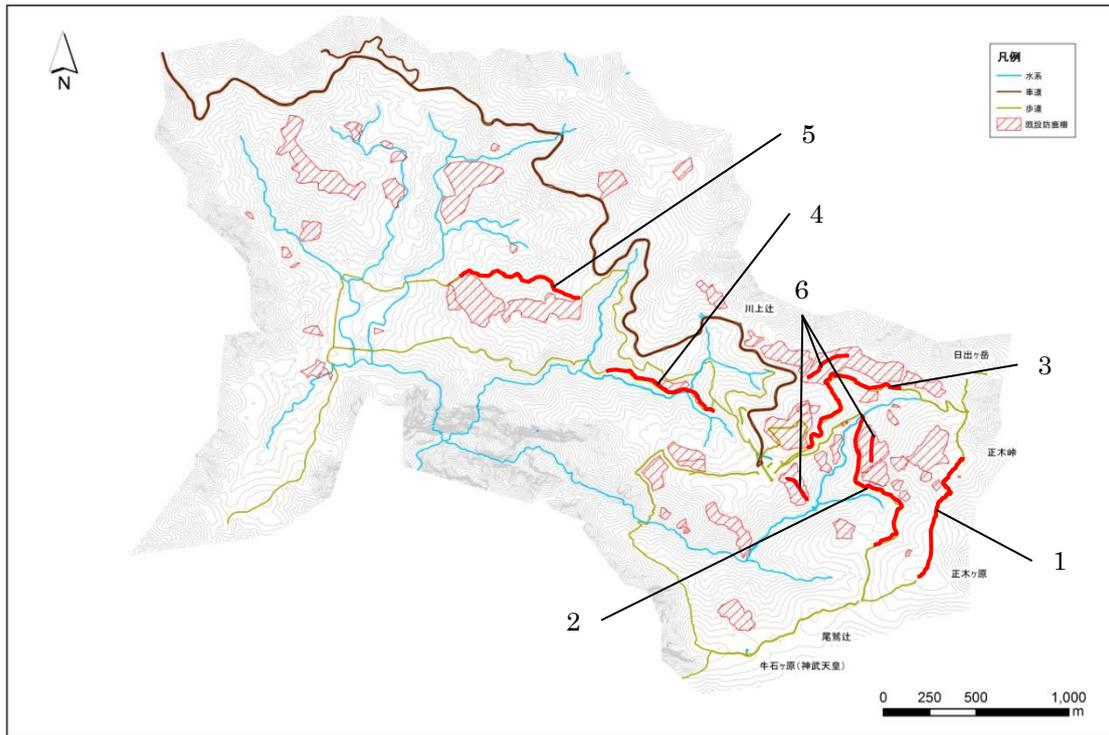
これらを踏まえ、本調査では、これまでと同様に以下の調査を実施する。

2) 目的

大台ヶ原自然再生推進計画の取組の評価を目的として、日本固有種であり、森林に対する依存性が強いヤマネを対象とし、その生息状況の長期的な変化を把握・評価し、森林生態系の回復状況を把握する。

3) 調査方法

樹上で営巣するヤマネの生息状況を把握するために、巣箱を立木に架設し、定期的に巡回して巣箱を利用した動物を確認する。大台ヶ原地域内に6ルートを設定し、全長約1kmの各ルート沿いの立木に合計15個の巣箱を、約70m間隔で設置する(図IV-2)。調査期間は5~10月頃とし、巣箱の設置後、およそ1ヶ月間隔で巡回する。巡回時に生体を確認された場合には種を同定し、また巣材などが確認された場合には、巣材の中から体毛を探し出し同定する。



図IV-2 樹上性小型哺乳類調査地点図
 数字は調査地番号を表す

2. 鳥類

1) 調査の背景

大台ヶ原自然再生推進計画に関連した動物モニタリング調査として、鳥類については、平成15（2003）年度以降、植生タイプ別調査として区画センサスとテリトリーマッピング調査を実施してきた。

区画センサスでは、防鹿柵内で鳥類の出現個体数の増加傾向が見られたが、鳥類のように、植生タイプ別の調査区画（30m×30m）の範囲より広域的な環境に強く依存しているものについては、より広いスケールでの検証の指標として、動物の移動分散能力を勘案した調査を実施することが必要である。このため、区画センサスは第1期計画に実施した2回の調査で終了した（環境省近畿地方環境事務所，2014）。

テリトリーマッピング調査では、データが徐々に蓄積されている状況である。まだ調査回数は少ないが、ウグイス、コマドリなどの種についてはテリトリー数の変化がモニタリングできていることから、本手法の有効性はある程度確認されたと考えられる（環境省近畿地方環境事務所，2014）。今後同様の手法を継続してさらにデータを蓄積することにより、他の種でも植生などの環境変化に伴うテリトリー数の変化が把握できると期待される。自然再生の取組による植生の変化に伴う鳥類の変化を把握することから、調査頻度は、5年に1回程度実施することが望ましいと考えられる。なお、経年変化を把握するため、調査実施時期は6月上旬から中旬に統一することが重要である。

これらを踏まえて、本調査では以下の方法により実施することとする。

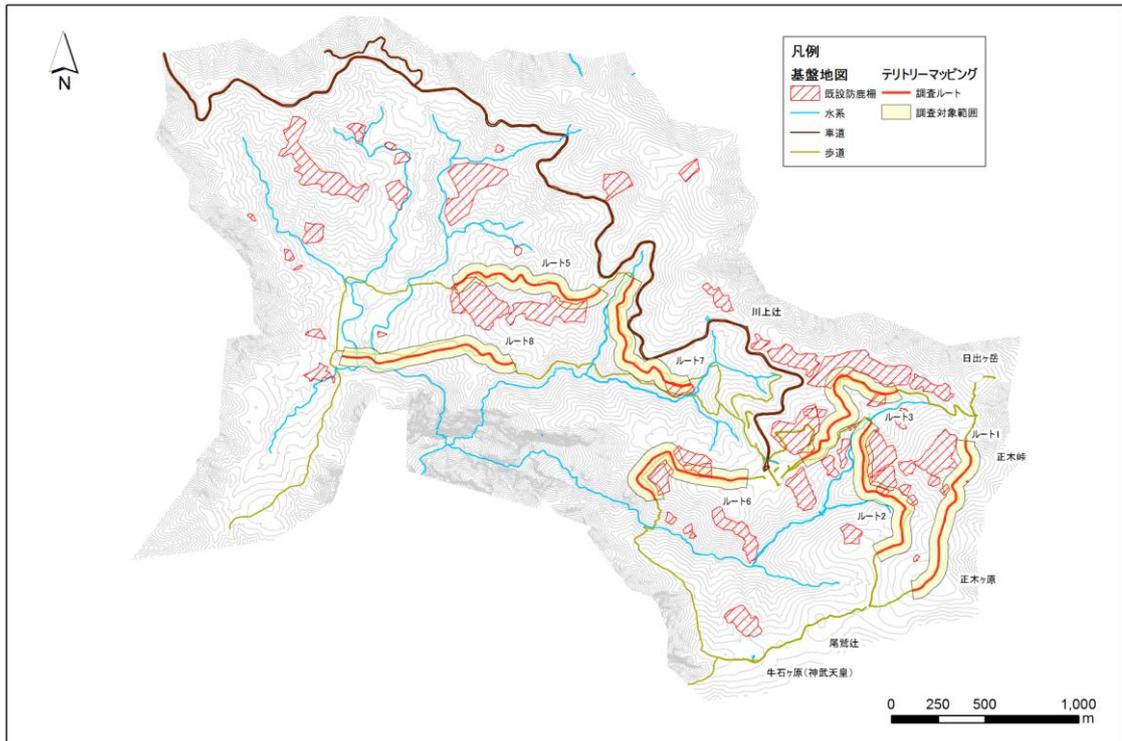
2) 目的

大台ヶ原自然再生推進計画の取組の評価を目的として、植生の変化による影響を受けやすい鳥類を対象に、その種構成及び個体数等の長期的な変化を把握・評価し、森林生態系の回復状況を把握する。

3) 調査方法

これまでの動物モニタリング調査（鳥類）では、異なった植生タイプに1kmのセンサスルートを設定した。これらのうち7本のルートを調査対象として（図IV-3）、ルート上を時速約2kmで徒歩移動し、片側50m（両側100m）の観察範囲内で確認した個体について、種名、個体数等のほか地図上に確認地点を記録する。同一ルート上を複数の調査員が一定時間をずらして調査を開始し、1ルートにつき6回の調査を実施する。得られた記録により、種ごとにテリトリー数を推定する。調査時期は概ね6月上旬から中旬とし、基本的に午前中に実施する。

大台ヶ原で過去に実施されたルートセンサスの結果と比較できるように、調査の際にはルートセンサスの一般的な観察幅（片側25m（両側50m））でデータが集計できるよう配慮する。



図IV-3 テリトリーマッピング調査ルート位置図

3. 爬虫類

1) 調査の背景

大台ヶ原自然再生推進計画に関連した動物モニタリング調査として、爬虫類については平成15（2003）年度以降、地域特性把握調査として他の動物の調査時に目視によって確認された種及び情報収集により得られた目撃情報に基づき、その生息状況を把握し、長期的な変化についての評価を目指してきた。

その結果、本地域に生息するとされる種すべてが確認されたものの、いずれの種に関しても確認個体数が少なく、生息状況の長期的な変化を捉えることはできなかった（環境省近畿地方環境事務所，2014）。本調査は他の動物調査に付随して実施したために調査努力量が少なく、平成25（2014）年度に開催された第1回動物モニタリングワーキンググループにおいて、対象地域内における爬虫類相の生息状況を把握するためには別途、調査を実施する必要があることが指摘されている。

これらを踏まえ、本調査は以下の方法により実施することとする。

2) 目的

大台ヶ原地域における爬虫類の生息種構成の変化を把握し、その長期的な変化を評価する。

3) 調査方法

①確認地点の記録（継続）

調査対象地域において、他の動植物の調査時に目視により確認された爬虫類の種名、確認地点、日付を記録する。

②ルートセンサス（新規）

調査対象地域内に任意に設定したセンサスルートを一定の速度で歩きながら爬虫類を目視により探索し、15分間に確認された爬虫類の種名、個体数及び確認地点等を記録する。センサスルートは林縁あるいはギャップがルート内に含まれるように計6本程度設置する。具体的な設置場所については、調査実施年度の前年に現地視察を行い、周囲の環境を勘案した上で決定する。調査は5～6月及び8～9月の2期に分けて実施し、同一のルートを各期間中にそれぞれ4回、計8回踏査する。調査を実施する時間帯としては、午前中が望ましい。調査で得られた結果から、種ごとに単位時間あたりの発見効率（確認個体数/調査人数×調査時間）を算出し、ルートごとの相対的な生息密度を評価する。

③ベニヤ板トラップ（仮称）（新規）

林床に1×1m四方のベニヤ板（もしくは肥料袋、※素材は要検討）をそれぞれ3～5枚程度、地面に接するように設置し、その下に潜むヘビ類を中心とする爬虫類の種数、個体数等を記録する。トラップの設置場所については、調査実施年度の前年に現地視察を行い、決定する（異なる植生タイプの柵内・柵外計10箇所程度を想定）。設置期間は4～9月のうちの任意の期間とし、およそ2週間以上の間隔をあけて定期的に巡回する。得られた結果から、トラップあたりの発見個体数を算出することにより、調査時期、調査地点、植生タイプごとの相対的な生息密度を評価する。

4. 両生類

1) 調査の背景

大台ヶ原自然再生推進計画に関連した動物モニタリング調査として、両生類については平成15（2003）年度以降、地域特性把握調査として実施し、他の動物の調査時に目視により確認された種及び情報収集により得られた目撃情報をとりまとめるとともに、沢沿いを夜間に踏査してサンショウウオ類及びナガレヒキガエル等の両生類の確認個体数、鳴き声の有無等を記録することにより生息状況の把握を試みてきた。

その結果、当該地域に生息するとされる両生類のうちナガレタゴガエルを除くすべての種を確認することができた。夜間踏査では、オオダイガハラサンショウウオなど本地域を代表する種の生息密度について定量的なデータを蓄積するとともに、卵囊（卵塊）や孵化幼生といった、繁殖活動の直接的な根拠となる情報も収集することができた。一方、各調査年における調査実施時期が異なるため、生息密度の経年比較が困難となり、各種の生息状況の経年変化を詳細に捉えることができなかった点が課題であった（環境省近畿地方環境事務所，2014）。このため、調査実施時期を統一して3～5年に1回程度の頻度で実施し、定量的なデータに基づいて生息状況の経年変化を評価することが望ましいと考えられる。

また、河川周辺の植生の衰退に伴い餌となる無脊椎動物の生息密度が減少し、幼生及び成体の生息状況に影響を及ぼしている可能性が考えられる。特に渓流域への依存性が高いオオダイガハラサンショウウオではその影響が大きいことが予想されるが、本種の食性に関する情報は乏しく、餌動物の生息密度が本種の生息状況に与える影響について検証するためには、どのような種群が餌資源として利用されているのかについて知見を集積する必要がある。

これらを踏まえ、本調査では以下のような方法で実施することとする。

2) 目的

大台ヶ原地域における両生類の生息状況を把握し、その長期的な変化を評価する。特に、渓流域への依存性が高く、植生衰退により生息状況が悪化する可能性の高いオオダイガハラサンショウウオに着目し、生息状況の経年変化を把握する。

3) 調査方法

①確認地点の記録

調査対象地域において、他の動植物の調査時に目視により確認された爬虫類の種名、確認地点、日付を記録する。

②夜間踏査

調査対象地域内の一部の河川を24区間に区切り（図IV-4）、各区間で夜間に踏査を行い確認されたサンショウウオ類及びナガレヒキガエル等の両生類の成体、幼生、卵囊（卵塊）、鳴き声の有無等を記録する。調査は4～5月に実施する。生息環境条件として、河川幅、水深、水質、水温等を記録する。オオダイガハラサンショウウオの成体については、一部の個体についてのみ栄養状態を表す指標として頭同長、尾長及び体重を計測し、胃内容物のサンプルについても採集を試みる。

図IV-4 夜間踏査の対象とする24区間の位置
(希少種情報のため非公開)

5. 昆虫類等

(1) 昆虫類等（昆虫・その他節足動物相）

1) 調査の背景

大台ヶ原自然再生推進計画に関する動物モニタリング調査として、昆虫・その他節足動物相については、平成 16（2004）年度以降、地域特性把握調査として実施してきた。調査対象地域において、目視・任意調査による調査を行い、その結果と植生タイプ別調査による結果、既存文献による生息情報等を合わせて、調査対象地域で記録された種のリストを作成した。

また、昆虫類等の希少種や固有種、あるいは植物と関連性を持つ分類群の生息状況は、森林環境の指標となると考えられる。昆虫類等は種数が多いため、全貌の把握は困難であるが、対象を絞り込んで調査することで、森林の状況を捉えることができると考えられる。これまでも植物の種多様性の指標になると考えられる植食性のハバチ類の調査等を実施してきた。

今後、種リスト作成のための調査は、基本的に既存文献調査にて実施するが、以下の（2）～（5）の調査において新たな種が見つかった場合には種リストを更新する。また、本調査の中で実施したハバチ類の調査については、生物の相互関係調査において実施することを、現在、生物多様性（相互関係）ワーキンググループで検討中である。

(2) 地表性甲虫類

1) 調査の背景

大台ヶ原自然再生推進計画に関連した動物モニタリング調査として、平成 15 (2003) 年度以降実施した地表性甲虫類の以下(「3) 調査方法」)に述べる調査は、植生タイプ別調査として実施してきた。地表性甲虫類については、これまでの調査で下層植生の回復と関連していると考えられる変化を捉えることができているとされており、モニタリング調査手法として有効と考えられる。防鹿柵設置による下層植生の増加、落葉層の安定等により、今後、オオクロナガオサムシ以外の地表性甲虫類の個体数や種構成の変化も期待される。さらに、ニホンジカの個体数調整によりニホンジカの生息密度がより減少すれば、防鹿柵外においても同様の変化が起きることが予想される(環境省近畿地方環境事務所, 2014)。

動物群集の変化は、植生の変化に遅れて現れると考えられるが、地表性甲虫類は他の動物群集に比べ、比較的速く変化が見られており、今後も 5 年に 1 回程度の頻度で同様の調査を継続することが望ましいと考えられる。

これらを踏まえ、本調査は以下の方法により実施する。

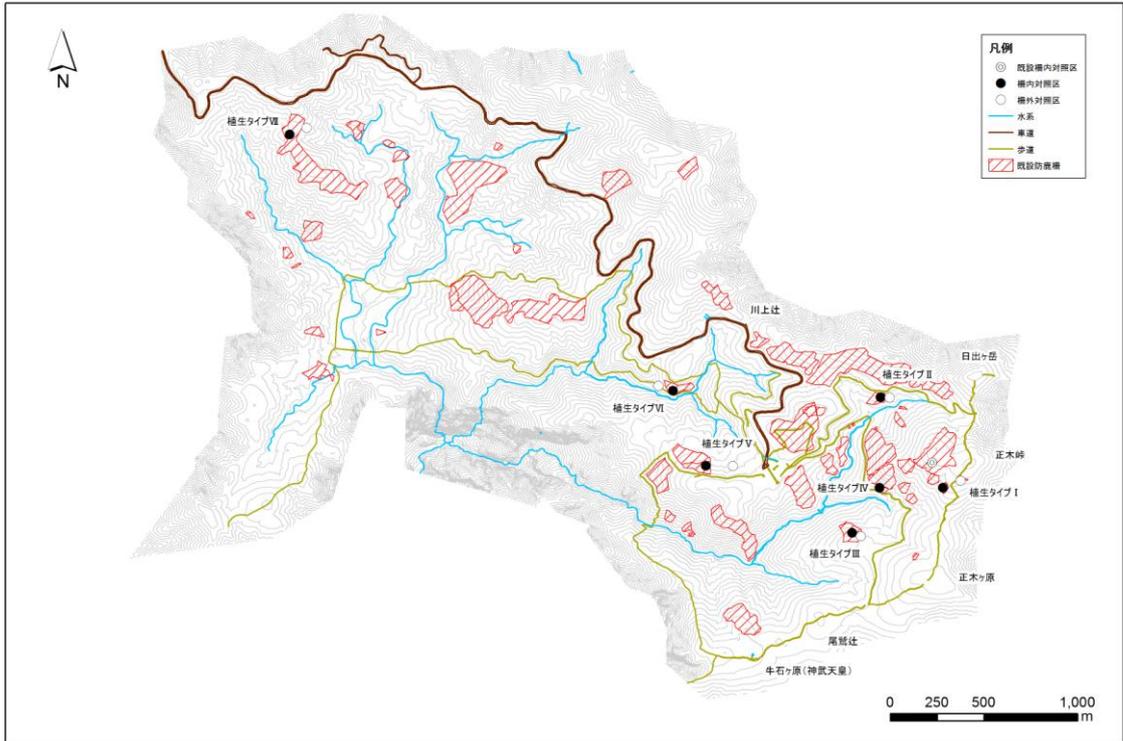
2) 目的

大台ヶ原自然再生推進計画の取組の評価を目的として、植生の変化による影響を受けやすい地表性甲虫類を対象に、その種構成及び個体数等の長期的な変化を把握・調査し、森林生態系の回復状況を把握する。

3) 調査方法

調査は図IV-5に示す植生タイプ別の防鹿柵内外調査区 14 ヶ所で実施する。調査対象は地表性甲虫の中で種数・個体数ともに多く、分解系の高次捕食者であるオサムシ科を対象とする。

調査はピットフォールトラップ法により実施し、トラップは 30m×30m の植生調査枠の一辺から外側に約 1m 離れた線上に、1m 間隔で直径約 70mm、高さ約 90mm のプラスチックカップを 30 個設置し、誘引剤として食用酢を用いて、2 昼夜設置後に回収する。調査は、6 月、8 月、9 月に実施する。



図IV-5 昆虫類等調査区位置図

(3) 大型土壤動物

1) 調査の背景

大台ヶ原自然再生推進計画に関連した動物モニタリング調査として、大型土壤動物については平成 15 (2003) 年度以降、植生タイプ別調査として実施してきた。大型土壤動物の種構成や個体数は、落葉落枝層の状態、土壤の構造とその安定性や土壤湿度等の土壤環境を指標すると考えられ、これまで、ツルグレン法により大型土壤動物について調査を実施してきた。その結果、一部の調査区を除き、防鹿柵外より柵内の方が種数、個体数が多くなる傾向が見られた(環境省近畿地方環境事務所, 2014)。

ツルグレン法による調査は、多量の土壤を持ち帰る必要があること、非調査対象であるダニ、トビムシ等の中型土壤動物も殺してしまうこと等、狭い範囲ではあるものの林床を攪乱するという短所がある。また、サンプルのソーティングに多くの時間がかかるという作業上の問題もあり、それらの問題を解消することが可能な手法として、平成 25 (2013) 年度に初めてハンドソーティング法による調査を試みた(環境省近畿地方環境事務所・一般財団法人自然環境研究センター, 2014)。一方で、ハンドソーティング法は現地調査時の調査者の技量に結果が左右される可能性がツルグレン法に比べ大きいという短所がある。

これらを踏まえ、今後、ツルグレン法とハンドソーティング法のどちらの方法で実施するか、あるいは、組み合わせて実施するかを検討する必要がある。それぞれの方法の長所、短所としては以下のような点が挙げられる。

表 5-3-1 ツルグレン法とハンドソーティング法の長所と短所

方 法	長 所	短 所
ツルグレン法	・ 調査時の調査者の技量に左右される部分が少ない。	・ 多量の土壤を持ち帰る必要がある。 ・ サンプルのソーティングに多くの時間がかかる。
ハンドソーティング法	・ 土壤を持ち帰る必要がない。 ・ サンプルのソーティングに有する時間がツルグレン法に比べ少ない。	・ 調査時の調査者の技量に左右される部分が大きい。 ・ ツルグレン法で得られたこれまでのデータとの比較が難しい。

経年変化を把握するという点では、初期値のデータがあるツルグレン法を継続すべきと考えられ、基本的にはツルグレン法とハンドソーティング法を状況に応じて併用することが望ましいと考えられる。また、大型土壤動物の次回の調査時に大台ヶ原がどのような状況にあるかによっても、選択する調査方法が異なると予想される。例えば、ニホンジカの生息密度の減少により、植生に変化が見られるようであれば初期値のデータがあるツルグレン法を、より広範囲の多地点での調査が求められるようであればツルグレン法の調査地点を減らし、ハンドソーティング法を併用する等が考えられる。これらを踏まえ、次回調査実施前に調査方法及び調査地点の検討を行うこととする。

2) 目的

大台ヶ原自然再生推進計画の取組の評価を目的として、植生の変化による影響を受けやすい大型土壌動物を対象に、その種構成及び個体数等の長期的な変化を把握・評価し、森林生態系の回復状況を把握する。

3) 調査方法

調査は予備調査から解析まで3年間をかけ、1年目に調査地点及び調査方法の組み合わせについて検討し、2年目に現地調査及び捕獲した大型土壌動物のソーティング、種の同定を行い、3年目にデータとりまとめ、解析を行う予定とする。

調査地点は、少なくとも図IV-5に示す植生タイプ別の防鹿柵内外調査区の14ヵ所を実施し、状況によって、例えば多様性保護防鹿柵等における調査地点を追加する。調査方法は、下記のとおりとする。

① ツルグレン法

それぞれの調査区において、1m×1mのコドラートを5ヵ所設定し、その場所の土壌の堆積有機物層(A0層)及び土壌表層(A層)を10mmメッシュのシフターでふるい、実験室に持ち帰った後、大型のツルグレン装置を用いて48時間以上、土壌動物の抽出を行う。なお、5ヵ所分のサンプルをまとめて分析を行う。調査は9月頃に実施する。

調査対象は大型土壌動物のうちコウチュウ目、カニムシ目、ヤスデ目、ムカデ目等の節足動物で、土壌をふるう際に死亡してしまう個体が多いワラジムシ目やクモ類は含めない。

② ハンドソーティング法

およそ30m×30mの範囲において、15分間、約7mmのスリットの入った水切りカゴを用いてA0層のうち主に落葉層(L層)をふるい、目視にて大型土壌動物の見つけ採りを行う。30m×30mの範囲内で調査ポイントが重複しないように数ヵ所を任意に選択し、15分間の調査を3回繰り返す。なお、調査ポイントの選択及び移動の時間は15分間に含めない。

調査対象は大型土壌動物のうちコウチュウ目、カニムシ目、ヤスデ目、ムカデ目等に加えツルグレン法では抽出効率の悪いワラジムシ目、クモ目等を含めた節足動物すべてを対象とする。また、目視で調査ポイントのL層のおおよその厚さを記録する。

なお、上記の2つの手法では土壌深くに生息するミミズ類は定量的把握ができないため、調査対象としない。ミミズ類を定量的に把握する調査は、土壌を深く掘りとることが必要で、土壌を攪乱することとなり、それを極力避ける観点からも、ミミズ類を対象とした調査は実施しないこととする。

(4) ガ類

大台ヶ原自然再生推進計画に関連した動物モニタリング調査として、ガ類については平成 16 (2004) 年度以降、植生タイプ別調査として実施してきた。ガ類は種によって食餌となる寄主選択の幅が決まっており、その群集構成は植物の種多様性に影響を受けることが予測され、将来的には防鹿柵内での下層植生の回復に伴う、群集構成の変化が生じる可能性が高いと考えられる(環境省近畿地方環境事務所, 2014)。現段階では平成 16 (2004) 年及び平成 21 (2009) 年にそれぞれ 1 回ずつ調査が行われたのみであり、少なくともさらにもう 1 回調査を実施しその動向を見た上で、本調査の継続について検討する必要があると考えられる。

これらを踏まえ、次回の本調査はこれまでと同様に以下の方法により実施する。

2) 目的

大台ヶ原自然再生推進計画の取組の評価を目的として、植生の変化による影響を受けやすいガ類を対象に、その種構成及び個体数等の長期的な変化を把握・評価し、森林生態系の回復状況を把握する。

3) 調査方法

調査は図IV-5 に示す植生タイプ別の防鹿柵内調査区 7 ヶ所で実施する。ガ類は飛翔力があり相対的に移動能力が高い上、トラップの光源に強く誘引されるために柵内と柵外の比較は難しいと予測されることから、柵内調査区のみ 7 ヶ所で調査を実施する。同定分析は大蛾類を対象とする。

調査区それぞれに各 1 個のボックス式ライトトラップを約 1.5m の高さに設置する。トラップは 4 ワットのブラックライトを用いた懐中電灯を光源とし、下部に漏斗状の受け皿と回収ボトルを取りつけ、ボトルに約 70% エタノールを入れて殺虫、捕獲する。各月の新月の夜、日没から翌朝までライトを点灯して調査を行う。調査は 6 月、7 月、8 月、9 月に実施する。

(5) クモ類

1) 調査の背景

大台ヶ原自然再生推進計画に関連した動物モニタリング調査の中で平成 15 (2003) 年度以降実施したクモ類の以下(「3) 調査方法」)に述べる調査は、植生タイプ別調査として実施した。これまでの調査結果から、全体的には、ササ類や下層植生の高さや被度が増加すると、クモの種数・個体数も増加する傾向が見られた。平成 26 (2014) 年に実施した調査結果からは、柵内のみならず柵外でもクモ類の増加傾向が見られており、柵外においてもニホンジカの生息密度が減少し、ササ類や下層植生が増加しつつあることにより、クモ類も増加した可能性が考えられる。このような結果を踏まえ、今後も 5 年に 1 回程度の頻度で同様の調査を継続することが望ましいと考えられる。

これらを踏まえ、本調査は以下の方法により実施する。

2) 目的

大台ヶ原自然再生推進計画の取組の評価を目的として、植生の変化による影響を受けやすいクモ類を対象に、その種構成及び個体数等の長期的な変化を把握・評価し、森林生態系の回復状況を把握する。

3) 調査方法

調査は図IV-5 に示す植生タイプ別の防鹿柵内外調査区 14 ヶ所で実施する。

調査は各調査区に設定した 10m×10m の範囲で、30～60 分間にビーティング法、スウィーピング法、シフティング法、石起こし等で発見されたクモ類を地表、草本 (1m以下)、木本 (1.3 m以上) に分けて可能な限り採集し、分析する。調査は、6 月と 9 月に実施する。

引用文献

環境省近畿地方環境事務所（2014）大台ヶ原自然再生推進計画（第2期）の評価書及び大台ヶ原自然再生推進計画2014. 参考資料1, 2, 3, 4.

http://kinki.env.go.jp/to_2014/0820a.html

環境省近畿地方環境事務所・一般財団法人自然環境研究センター（2014）大台ヶ原自然再生事業動物モニタリング業務報告書. p. 6-19.

V ワーキンググループの開催・運営及び出席

1. ワーキンググループの開催・運営

動物モニタリング調査の一環として実施したクモ類調査、動物モニタリング計画の立案、及びニホンジカ個体群保護管理等について、学識経験者から助言を得るため、ニホンジカ個体数調整ワーキンググループ及び生物多様性（種多様性）ワーキンググループを下記のとおり、開催・運営した。

それぞれの会議の実施日程は以下のとおりである。

平成 26 年 10 月 28 日 ニホンジカ個体数調整ワーキンググループ（第 2 回）
平成 26 年 12 月 22 日 ニホンジカ個体数調整ワーキンググループ（第 3 回）
平成 26 年 12 月 3 日 生物多様性（種多様性）ワーキンググループ（第 1 回）

*ニホンジカ個体数調整ワーキンググループ（第 1 回）は関連業務請負者が開催、運営した（「2. 関係会議への出席」参照）。

生物多様性（種多様性）ワーキンググループは、仕様書では「動物モニタリングワーキンググループ」と記載されているが、名称が変更された。

2. 関係会議への出席

大台ヶ原自然再生推進委員会、各種ワーキンググループに出席し、必要に応じて調査結果等を報告した。特にニホンジカ保護管理ワーキンググループ（第 1 回）、生物多様性（相互関係）ワーキンググループ（第 1 回、第 2 回）、大台ヶ原自然再生推進委員会（第 2 回）での検討議題にかかる、ニホンジカのモニタリング調査、コマドリースズタケ調査、ハバチ類調査に関する資料を関連業務請負者と連携して作成するとともに必要に応じて資料説明を行った。

出席した会議は以下のとおりである。

平成 26 年 8 月 25 日 大台ヶ原自然再生推進委員会（第 1 回）
平成 27 年 3 月 6 日 大台ヶ原自然再生推進委員会（第 2 回）

平成 26 年 11 月 6 日 森林生態系ワーキンググループ（第 1 回）（現地検討）
平成 27 年 1 月 23 日 森林生態系ワーキンググループ（第 2 回）

平成 26 年 10 月 1 日 ニホンジカ保護管理ワーキンググループ（第 1 回）（現地検討）

平成 26 年 9 月 25 日 生物多様性（相互関係）ワーキンググループ（第 1 回）
平成 27 年 1 月 20 日 生物多様性（相互関係）ワーキンググループ（第 2 回）

また、生物相互関係調査に関する以下のヒアリング及び意見交換会に出席した。

平成 26 年 9 月 16 日

訪花昆虫調査にかかるヒアリング

場所 : 神戸大学

ヒアリング対象者 : 丑丸敦史教授

ヒアリング実施者 : 近畿地方環境事務所、環境総合テクノス、自然環境研究センター

平成 26 年 11 月 7 日

訪花昆虫調査にかかる現地ヒアリング

場所 : 大台ヶ原

出席者 : 丑丸敦史教授、松井淳委員

近畿地方環境事務所、環境総合テクノス、自然環境研究センター

平成 26 年 12 月 11 日

生物相互関係調査にかかる意見交換会

場所 : 奈良

出席者 : 日比伸子委員、松井淳委員、村上興正委員、横田岳人委員、丑丸敦史教授

近畿地方環境事務所、環境総合テクノス、自然環境研究センター

資料 1

ワーキンググループ 議事概要

(1) ニホンジカ保護管理ワーキンググループ（第2回） 議事概要

平成26年度大台ヶ原自然再生推進委員会 ニホンジカ保護管理ワーキンググループ（第2回）議事概要

1. 日 時 平成26年10月28日（火） 14:00～17:00

2. 場 所 環境省近畿地方環境事務所 大会議室

3. 出席者

【委員】高橋 裕史 (独) 森林総合研究所関西支所生物多様性研究グループ 主任研究員
高柳 敦 京都大学大学院農学研究院 講師
鳥居 春己 奈良教育大学自然環境研究センター 特任教授
松井 淳 奈良教育大学教育学部 教授
村上 興正 元京都大学理学研究科 講師
横田 岳人 龍谷大学理工学部 准教授

【オブザーバー】

奈良県農林部森林整備課	森 昭人 係長
上北山村建設産業課	久米 毅 主査
奈良県猟友会上北山支部	新谷 五男 副支部長
(株)環境総合テクノス	樋口 高志 環境部マネジャー
	樋口 香代 環境部リーダー

【事務局】環境省近畿地方環境事務所

田村 省二	統括自然保護企画官
榎本 和久	国立公園・保全整備課長
坂本 英利	国立公園・保全整備課 課長補佐
宮下 央章	国立公園・保全整備課係員
遠藤 誠	野生生物課長
鑪 雅哉	野生生物課 課長補佐
中山 良太	野生生物課自然保護官
安生 浩太	野生生物課係員
七目木 修一	吉野自然保護官事務所自然保護官
小川 遥	吉野自然保護官事務所自然保護官補佐

(一財) 自然環境研究センター

千葉 かおり	主席研究員
荒木 良太	上席研究員
岩城 光	研究員
山崎 翔気	研究員
小林 喬子	研究員

4. 議 事

- (1) 平成 26 年度大台ヶ原ニホンジカ個体数調整業務の内容について
- (2) ニホンジカ個体数調整の結果報告について
- (3) カメラトラップ法によるニホンジカの生息状況調査結果について【速報】
- (4) 平成 26 年度大台ヶ原ニホンジカ保護管理ワーキンググループ（第 1 回）の結果報告

5. 議事概要

環境省では平成 14 年度からニホンジカ（以下、シカ）の個体数調整を実施しており、平成 24 年度からは大台ヶ原ニホンジカ特定鳥獣保護管理計画（第 3 期）に基づく取組を継続している。

平成 26 年度の大台ヶ原におけるシカ個体数調整が終了したため、その結果を委員に報告し、今後の取組等について助言を求めたもの。委員からの助言等の概要は以下のとおり。

議事に先立ち、鳥居春己委員がニホンジカ保護管理ワーキンググループの座長として選出された。

（1）平成 26 年度大台ヶ原ニホンジカ個体数調整業務の内容について

捕獲個体の分析

- ・シカの生息密度が低下したときに胎児の性比が変わるということが一般的に言われているため、胎児の性比に着目して分析するとよい。また、齢区分ではなく、齢査定に基づく絶対年齢の推移についての分析が必要である。

（2）ニホンジカ個体数調整の結果報告について

モバイルカリングによる捕獲

- ・モバイルカリングを実施する際は、事前にライトセンサス調査を実施したり、カメラを設置したりする等してシカの好む場所を把握し、その結果を踏まえて誘引場所を選定すべき。
- ・2 台の車両で捕獲作業を実施しているが、ほぼ 1 台目が見つけて射撃しているということなので、使用する車は 1 台でよい。
- ・特別保護地区で餌により誘引しているので、捕獲可能性は別として、餌付いた個体はすべて捕獲する方針にする必要がある。捕殺できない状況での発砲は避けるべき。また、射手には狙撃技術や状況判断ができることが求められる。
- ・出没状況を見ると夜間にシカがよく出没しているので、夜間の実施が有効かもしれない。鳥獣保護法の改正により、計画を策定して許可されれば夜間発砲が可能になるが、安全管理を確実に行う必要がある。また、夜間に実施した場合、シカがそれを学習して出没する時間が変わる可能性がある。捕獲している時間帯と出没している時間帯を、絶えずモニタリングする必要がある。

くくりわなによる捕獲

- ・以前からわなを設置している地点と最近設置した地点を分けて分析し、以前からわなを設置している地点の捕獲効率が低下していないか確認する必要がある。
- ・西大台と東大台でシカの生息密度が異なるが、生息密度あたりで考えると西大台は捕獲でき

る確率が高いのではないか。生息密度ベースの捕獲効率の評価は研究課題である。

(3) カメラトラップ法によるニホンジカの生息状況調査結果について【速報】

撮影データに基づく個体群構成の解析

- ・くくりわなによる捕獲地点とカメラトラップの調査地点が近接している場所を抽出し、撮影個体の性比を比較してみるとよい。
- ・撮影データを1時間間隔で区切り、撮影頭数が最大である画像を採用しているが、その方法で集計した場合、群れる性質のあるメスのデータが多く採用される可能性がある。しかし、機械的に1時間間隔で区切ると、群れの一部しか写っていない画像が採用された場合に、過小評価となってしまう問題がある。
- ・採用した画像と除外した画像の枚数の頻度分布を出してみるとよい。除外した画像の中で成獣オスが写っている画像がどの程度あるかを確認する必要がある。
- ・ミヤコザサの分布がシカの性比に影響しているかもしれない。

成獣オスの行動調査の必要性

- ・成獣オスの行動が不明のため、オスにも発信機をつけるべき。成獣オスの西大台と東大台の移動を把握することも重要である。
- ・カメラトラップによる個体数推定には成獣オスの移動速度のデータが必要である。特にオスは移動速度が季節によって異なるので、オスの移動速度を把握する必要がある。ただし、体サイズによって移動速度の個体差が大きいので、どこまで調査するか検討が必要である。

(4) 平成26年度大台ヶ原ニホンジカ保護管理ワーキンググループ（第1回）の結果報告 ニホンジカの植生影響を把握するためのモニタリング手法の検討

- ・シカの生息密度が低下した時に植生がどう戻ってくるかが焦点になるため、調査対象をイトスゲ等、特定の植物に絞って調査地点を増やした方が、植生の回復過程が抽出できるだろう。防鹿柵内で増えている植物種が、防鹿柵外でどれだけ増えるかが焦点であり、それを抽出しやすい調査にすべき。コドロードよりも、ライントランセクトの方が調査範囲を広くとれるため適当だろう。
- ・防鹿柵内ごとに回復している植物種を指標種に選定して、植生の回復過程をモニタリングするとよい。おおよその指標種のあたりは現段階でもつくだろうから、現在あるデータを整理し、事前に指標種となりそうな植物種を絞っておいた方がよい。
- ・指標種が何を意味しているかを判断できるデータを、最初に出しておく必要がある。初年度は指標種だけではなくすべての植生について調査をしておくべき。

以上

(2) ニホンジカ保護管理ワーキンググループ（第3回） 議事概要

平成26年度大台ヶ原自然再生推進委員会
ニホンジカ保護管理ワーキンググループ（第3回）結果概要

1. 日時：平成26年12月22日（月）14:00～17:10

2. 場所：近畿地方環境事務所大会議室

3. 参加者：

[委員] 高橋 裕史 （独）森林総合研究所関西支所生物多様性研究グループ
主任研究員
鳥居 春己 奈良教育大学自然環境研究センター 特任教授
日野 輝明 名城大学農学部 教授
松井 淳 奈良教育大学教育学部 教授
村上 興正 元京都大学理学研究科 講師

[オブザーバー]

奈良県森林技術センター森林資源課	若山 学 主任研究員
上北山村建設産業課	更谷 亮太 主事補
奈良県猟友会上北山支部	新谷 五男 副支部長
株式会社環境総合テクノス	樋口 高志 マネジャー
	樋口 香代 リーダー

[事務局] 近畿地方環境事務所	田村 省二 統括自然保護企画官
	榎本 和久 国立公園・保全整備課長
	坂本 英利 国立公園・保全整備課 課長補佐
	遠藤 誠 野生生物課長
	中山 良太 野生生物課自然保護官
	安生 浩太 野生生物課係員
	七目木 修一 吉野自然保護官事務所自然保護官
	小川 遥 吉野自然保護官事務所自然保護官補佐
(一財) 自然環境研究センター	千葉 かおり 主席研究員
	荒木 良太 上席研究員
	岩城 光 研究員
	中村 大輔 研究員

4. 概要：

平成 26 年度に実施したニホンジカ（以下、シカ）生息状況調査やカメラトラップ法によるシカ生息密度推定等の結果を委員等に報告し、助言を頂くとともに、平成 27 年度のシカの個体数調整について委員に助言を頂きながら検討したもの。委員等からの助言、意見の概要は以下のとおり。

○平成 26 年度のシカの生息密度調査（糞粒法等）の結果について

- ・生息密度が増加したのはメス成獣の捕獲数が足りないからだろう。月ごと・性別ごとの捕獲数を過年度と比較し、メス成獣を捕獲するための最適な場所、時期等を検討する必要がある。
- ・カメラトラップの結果によると、捕獲を行っていない場所でメス個体が多く見られる傾向がある。これまで捕獲していなかった場所で捕獲することがメス成獣を捕獲することにつながるかもしれない。
- ・牛石ヶ原周辺で生息密度が下がったのは、牛石ヶ原での捕獲により、シカがそこにいることを忌避し、緊急対策地区内の捕獲を行っていない場所に移動したからではないか。
- ・他の場所でも起こっていることだが、今の大台ヶ原は捕獲しても個体数が減らないという危険な状況。周辺地域からシカが本格的に流入し始めたのかもしれない。

○カメラトラップ法によるシカの密度推定について

- ・移動速度がわかっているメスだけに着目して分析すれば真に近い結果がでるのではないか。今後重要となるのはメス成獣の捕獲であることから、そうした分析が必要。

○平成 27 年度個体数調整の実施内容について

- ・現状はシカを捕獲しても生息密度が下がらないという状況を踏まえると、メス成獣を多く捕獲するための試験や検討を優先的に実施するべき。
- ・別の捕獲手法を試すよりも、くくりわなによっていかにメス成獣を捕獲するかを検討することが現実的ではないか。例えば、捕獲個体の搬出が困難な場所で捕獲して試験的に埋設してみるとか。
- ・装薬銃での捕獲は継続すべき。モバイルカリングは 1 年で止めない方がよいのではないか。
- ・シカの密度が増加している以上、モニタリングよりもシカの捕獲に労力や費用を多く割くべきだろう。
- ・サンプル数は少なくともやむを得ないが、カメラトラップ法をいかすためには、シカの詳細な移動速度を調査することが必要。
- ・シカを捕獲するための検討を最優先にするならば、新しく実施する植生への影響把握調査は実施地点を限定すべきかもしれない。これまでの調査結果と比較して劇的な変化が見られる場所はまだまだ多くない。
- ・ベイズ推定でシカの個体数を推定すると、これまでの推定生息数よりも大きな数値が出る傾向にある。増加率も同時に推定できるので、一度ベイズ推定を実施するとよいのではないか。必ずしも毎年やらなくてもよい。

○平成 27 年度の目標捕獲頭数について

- ・平成 26 年度から開始したカメラトラップの結果をもとに年齢や性別の構成を推測し、目標捕獲頭数をシミュレーションしているが、幼獣が全体の 7%となっている等、生物学的な観点から考えると不合理である。平成 25 年度と同様の年齢や性別の構成でシミュレーションし直したらどうなるか計算し、それを元に検討した方がよい。
- ・メス成獣のみに目標捕獲頭数を設定することもあり得るのではないか。

以上

(文責：近畿地方環境事務所野生生物課 速報のため事後修正の可能性あり)

(3) 生物多様性（種多様性）ワーキンググループ（第1回） 議事概要

平成26年度大台ヶ原自然再生推進委員会
生物多様性（種多様性）ワーキンググループ（第1回）
議事概要

◆日時 平成26年12月3日（水） 14:00～17:30

◆場所 奈良商工会議所 小ホール

◆参加者

【委員】

井上 龍一	奈良教育大学附属小学校 教諭
川瀬 浩	(公財)日本野鳥の会奈良支部 副支部長
日比 伸子	橿原市昆虫館 統括調整員
前田 喜四雄	奈良教育大学 名誉教授
村上 興正	元京都大学理学研究科 講師

【オブザーバー】

(株)環境総合テクノス 環境部マネジャー	樋口 高志
環境部リーダー	樋口 香代

【事務局】

近畿地方環境事務所 国立公園・保全整備課長	榎本 和久
野生生物課長	遠藤 誠
野生生物課 自然保護官	中山 良太
野生生物課 係員	安生 浩太
吉野自然保護官事務所 自然保護官	七目木 修一
自然保護官補佐	小川 遥

(一財)自然環境研究センター 主席研究員	千葉かおり
主席研究員	安齊 友巳
上席研究員	橋本 琢磨
主任研究員	石塚 新
研究員	秋田 耕佑

◆議事

- (1) 今後の動物モニタリング調査計画について
- (2) クモ類調査について

◆議事概要

大台ヶ原自然再生推進計画2014における動物モニタリング調査の内容及びスケジュール等について検討するとともに、平成26年度に動物モニタリング調査の一環として実施したクモ類調査の結果について検討を行った。

議事に先立ち、村上興正委員が生物多様性（種多様性）ワーキンググループの座長として選出された。

（１）今後の動物モニタリング調査計画について

<哺乳類>

- ・中大型哺乳類調査については、ニホンジカの生息状況調査のためのカメラトラップ（自動撮影カメラによる調査）で得られるデータを利用するとともに、必要に応じてカメラトラップの追加や痕跡調査の実施を検討する。
- ・コウモリ類については、現在のスケジュールだと平成30年までに一度も調査が行われないので、新たな手法検討のための調査を平成30年度までに行うことを検討する。

<鳥類>

- ・鳥類のテリトリーマッピング調査は従来と同様の方法で5年に1度行う。
- ・生物の相互関係調査として実施するコマドリとスズタケの関係調査では、鳥類のセンサスルート沿いのスズタケの稈高、被度等を50mメッシュ単位で調査するのがよい。スズタケの調査はコマドリの繁殖を攪乱しないよう繁殖期が終わった直後に実施する。

<爬虫類>

- ・爬虫類についてはこれまで他の調査に付随して調査が行われてきたが、今後は爬虫類を対象とした新たな手法で調査を行う。

<両生類>

- ・両生類については、基本的にこれまで実施してきた調査を継続する。

<昆虫类等>

- ・大型土壌動物の調査において、ツルグレン法とハンドソーティング法をどのように行うかは調査の前年に検討する。
- ・大型土壌動物調査は、平成30年度に実施するスケジュールとなっているが、種類の同定や解析に時間がかかるため、可能であれば平成28年度に予備調査、平成29年度に本調査、平成30年度に解析ととりまとめを行う。
- ・ガ類についてはこれまでの成果を踏まえて、調査を継続する。
- ・ガ類は植食性であり植生と関連が深いという点だけでなく、両生爬虫類やコウモリ類の餌でもある。大台ヶ原で繁殖しているものも多い。そうした点で重要。

<全般>

- ・調査実施時期については、予算を踏まえながら検討していく。

(2) クモ類調査について

- ・種数、個体数ともにほとんどの調査区の防鹿柵内外で増加している等の結果が得られている。
- ・クモ類はコマドリの餌となる。コマドリとの関係を見るためには、6月と9月の結果を分けて示した方がよい。
- ・クモ類の網の形状や地表、草本層、低木層などの生息環境別の解析をした方がよい。

以上

(文責：近畿地方環境事務所野生生物課 速報のため事後修正の可能性あり)

平成26年度
大台ヶ原自然再生事業
動物モニタリング業務報告書

平成27年3月

業務発注者 環境省近畿地方環境事務所
〒540-6591 大阪府大阪市中央区大手前1丁目7番31号
大阪マーチャンダイズマート（OMM）ビル8階
TEL 06(4792)0706

業務受託者 一般財団法人 自然環境研究センター
〒130-8606 東京都墨田区江東橋3丁目3番7号
TEL 03(6659)6310

リサイクル適性の表示：印刷用の紙にリサイクルできます

この印刷物は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料〔Aランク〕のみを用いて作製しています。