

フィールドシンポジウム：大台ヶ原の森は蘇るのかー長期モニタリングから森とシカの生態系保全を考える

大台ヶ原の今：企画趣旨およびフィールド観察から見えてきたこと

大阪産業大学大学院人間環境学研究科

前 迫 ゆ り

Current status of the forest of Odaigahara in 2019: Issues and perspective of the symposium and field observation in Odaigahara. Maesako Yuri* (*Graduate School of Human Environment, Osaka Sangyo University*)

キーワード：大台ヶ原，フィールドシンポジウム，ニホンジカ，森林生態系，生態系保全

はじめに

過密度シカ個体群による自然生態系への影響とその保全は、日本の自然を考えるうえで重要課題のひとつであり、シカによる生態系への影響は、生物多様性の劣化、森林更新の阻害、土壌の理化学的変化など多岐にわたる（高槻，1989；梶，1993；McCullough et al., 2009；柴田・日野，2009；前迫，2013；福島ほか，2015；Higa et.al, 2020）。関西自然保護機構においては、2008年にシンポジウム「シカが森を食べ尽くすまえにー研究から保全への展開をさぐる」，また2017年にフィールドシンポジウム「芦生天然林の再生を如何に進めるか」を開催するなど（前迫，2009，2017），過密度シカ個体群による生態系への影響とその保全について注視してきた。

2018年4月～2019年9月に全国規模で行ったシカの植生への影響アンケート調査（N=962）から、日本地図の5kmメッシュの区分毎にシカによる植生への影響を5段階で評価した結果、シカの植生への影響「なし」は36.4%（N=350），「軽」は16.2%（N=156），「中」は16.5%（N=159），「強」は22.6%（N=217），「激」は8.3%（80）という

結果が得られ（前迫ほか，印刷中），2009年のアンケート調査（植生学会企画委員会，2011）と比較すると植生被害度は上昇しており，シカの影響は依然として全国規模で継続している。ただし，地域によってシカに対する植物群集の応答はさまざまであり，シカの影響を回避するための植生保護柵の効果は地域や植生によって異なる（前迫・高槻，2015）。

吉野熊野国立公園大台ヶ原では，環境省が2002年より自然再生検討委員会を設置し，樹木の幹や根のラス巻き，植生保護柵の設置，シカ駆除対策など，「大台ヶ原自然再生事業～苦むす森をふたたびー100年先をみすえてー」をスローガンに森林保護にとりくんでいるが（環境省近畿地方環境事務所：http://kinki.env.go.jp/nature/odaigahara/saisei/saisei_index.html 2020.3 参照），ブナ林やトウヒ林の再生に関する生態系の挙動は複雑であり，植生保護柵，トウヒ植栽やシカの駆除による効果を共有する機会は十分とは言えない。一方，研究者による長期的モニタリング研究から，シカと森林生態系の興味深い挙動が明らかにされつつあり，今後のシカ個体群に対する森林保護を考える上において重要な示唆を与える。そ

こで大台ヶ原で現地見学会とシンポジウムを開催し、長年、大台ヶ原で研究を行っている研究者および森林保護にとりくんでいる環境省の方に現地でご案内いただくとともに、森林生態系の挙動、過密度シカ個体群に対する植物群集の動態、シカ個体群の駆除および植生保護柵の効果などに関して情報共有する機会をもち、過去、現在、そして未来の大台ヶ原の自然について議論することを目的としてシンポジウムを企画した。

ご講演いただいたみなさまには、長年の研究に

よる大台ヶ原の森林の挙動や世界のシカと森林の動向を、また行政としてシカと森の管理に携わってこられた立場から、それぞれ貴重な記事をご寄稿いただき、本特集が実現した。本会会員で北海道から駆けつけていただいたシカ研究者の立澤氏には本シンポジウムの感想を寄せていただいた。現地観察およびシンポジウムにおけるディスカッションが今後のシカの順応的管理と大台ヶ原の森林保全を実現するうえで寄与することを期待したい。

【関西自然保護機構会員および Jeconet ML へのシンポジウム案内】

趣旨

シカ個体群による自然生態系への影響は甚大であり、自然生態系の保全は生態学の重要な課題のひとつです。吉野熊野国立公園大台ヶ原では、環境省が2002年より自然再生検討委員会を設置し、森林保護にとりくんでいます。ブナ林やトウヒ林の再生に関する生態系の挙動は複雑で、興味深いものです。

本公募集会では、下記の通り、Ⅰ．大台ヶ原における現地見学会およびⅡ．公開シンポジウムを開催し、大台ヶ原におけるシカと森林の関係性を現地でとらえるとともに、長期モニタリングの研究成果を共有し、森林保全の現状と課題について考える機会といたします。

記

Ⅰ．現地見学会：東大台と西大台の実験プロットからみえてくこと

日 時：2019年8月31日（土）～9月1日（日）

場 所：大台ヶ原（奈良県）西大台（8／31午後）及び東大台（9／1午前中）

集 合：8月31日（土）11:00 大台ヶ原駐車場（ビジターセンター前）

近鉄樫原神宮前駅からマイクロバス運行（主催者提供、無料、詳細別途）

定 員：30名

Ⅱ．フィールドシンポジウム：大台ヶ原の森は蘇るのかー長期モニタリングから森とシカの生態系保全を考える

日 時：2019年9月1日（日）13時～15時20分

場 所：大台ヶ原ビジターセンター

講 演

○大台ヶ原ブナ林の変化を読み解く：中 静 透（総合地球環境学研究所）

○大台ヶ原におけるニホンジカ個体数調整について：澤志泰正（環境省近畿地方環境事務所）

○ニホンジカが変える森のすがた：明石信廣（北海道立総合研究機構）

○『苔むす森』は戻るのか？～大台ヶ原の自然再生の現状と課題～：横田岳人（龍谷大学）

コーディネーター 前迫ゆり（大阪産業大学）

主 催：関西自然保護機構（KONC）

共 催：日本生態学会近畿地区会

後 援：環境省、大阪産業大学

西大台と東大台の森を歩く、観る、考える

(2019年8月31日－9月1日)

8月31日、大台ヶ原到着後、12時から16時まで西大台を、9月1日は午前中(9時～11時)に東大台を歩いた。大台ヶ原の植生は西大台と東大台で森林タイプが異なる。西大台は高木層にブナ(落葉広葉樹 *Fagus crenata*) やウラジロモミ(常緑針葉樹 *Abies homolepis*)、林床にスズタケ(*Sasamorpha borealis*) が優占する針広混交林が広がっている。ブナは太平洋型の小葉ブナで、ブナが圧



図1. 種子拭き取りマットが置かれている西大台の入り口(2019.8.31).



図2. 西大台のウラジロモミ、トウヒ、ブナの針広混交林。林床にはシカに採食され、桿高が低いスズタケが生育する(2019.8.31)。

倒的に優占しているエリアもある。一方、東大台は高木層にトウヒ(常緑針葉樹 *Picea jezoensis* var. *hondoensis*) やウラジロモミ、林床にミヤコザサ(*Sasa nipponica*) が優占する常緑針葉樹林が広がっている。1970年以前のいわゆる苔むす頃の大台ヶ原の植生については菅沼・鶴田(1975)に詳しい。また、それ以降の大きく変貌した大台ヶ原の植生については菅沼・内山(1984)、横田(2009)に詳しく記載されている。

西大台の入り口では足拭きマットで種子などを森林に持ち込まないようにしている(図1)。ウラジロモミ、トウヒ、ブナ、ミズナラ、ヒノキなどが混生している森林を観察しながら(図2)、ナゴヤ谷を通り(図3)、中静氏が長期的にブナ林のモニタリング研究をされている3つのプロットを観察した。七つ池に設置されている研究プロットはその後、環境省の植生保護柵が設置されたために、植生保護柵設置前と設置後で植生が大きく変化したことを説明していただいた。

西大台南ゴヤ谷ではシカの不嗜好植物テンニンソウ群落広がっていたが(図4)、以前と大きく変化していたのは、不嗜好植物バイケイソウが減少し(図5)、カワチブシが増加していたこと



図3. 西大台南ゴヤ谷(2019.8.31)。



図4. 西大台ナゴヤ谷のテンニンソウ群落(2019.8.31).



図5. 2016年当時、ナゴヤ谷に広がるバイケイソウ (2016.5.29).



図6. ナゴヤ谷で増加していたカワチブシ(2019.8.31).

だろう (図6)。カワチブシも不嗜好植物として知られるが、個体数は数年前よりはるかに多い。

ナゴヤ谷から七つ池までのルートではミヤマシキミといった不嗜好植物は生育しているが、林床植物は乏しい (図7)。しかし数年前に比べて、やや回復している場所もあり、シカの個体数管理の効果が現れているようにも思えた。道沿いのヒノキではクマによる樹皮はぎも観察された。

七つ池に設置された柵内外で、スズタケの生育状態に著しい差があることは一目瞭然であった (図8)。柵内ではブナの稚樹をはじめ、多様な植



図7. 林床が乏しい西大台の森林 (2019.8.31).



図8. 七つ池の植生保護柵 (矢印)。中静氏の実験プロットでもある。柵内にはスズタケが再生、柵外はミヤマシキミが生育する (2019.8.31)。



図 9. 七つ池の植生保護柵内で繁茂する植物(2019.8.31).



図 11. 東大台のブナとトウヒの混交林. 林床はミヤコザサ (2019.9.1).



図 10. 七つ池の植生保護柵内のスズタケ. 桿高が柵外に比して明らかに高い (2019.8.31).



図 12. トウヒ林は姿を消し、縦横無尽にシカ道が走る東大台正木峠のミヤコザサ群落 (2019.9.1).

物が生育し (図 9, 10), 更新と多様性の両方にプラスの影響があることがうかがえた (ミヤコザサとシカと森林更新との絶妙な関係性については本誌中静氏の記事を参照されたい)。

東大台は日出ヶ岳から正木峠, 正木辻を通るルートを観察した。立ち枯れたトウヒとシカに採食された桿高の低いミヤコザサのササ原には, かつてトウヒ林が成立していた。長年のシカによる採食影響を顕著に示す群落のひとつである (図 11, 12)。

スズタケと異なり, ミヤコザサはシカの採食に

適応し, 分枝しながら, 桿高を低くして旺盛に成長している。柵内ではミヤコザサは桿高が高くなり, 他の植物が生育しない多様性が低い林床になっている。西大台のスズタケと東大台のミヤコザサ林床では, 同じ柵内でも植物の反応がまったく異なる点が興味深い。

環境省がとりくんでいるトウヒ植栽が順調に成長しているサイトを横田氏に案内いただいた (図 13, 14)。



図 13. 柵内で生育するトウヒの稚樹（矢印）
(2019.9.1).



図 14. 植生保護柵内で成長するトウヒ。ミヤコザサの桿高が柵外より高く、ほかの植物の成長がみられない (2019.9.1).

シンポジウム：大台ヶ原の森は蘇るのか

シンポジウムには会場定員である 30 名のみなさんが集い、4 題の講演を熱心に聴講いただいた。講演内容についてはご寄稿いただいたので、詳細は本誌をご一読いただきたい。シカをめぐる絶妙なササと森林動態の関係（中静氏）、環境省が実施されている大台ヶ原のニホンジカの適正個体数管理に関する情報（澤志氏）、世界のシカと森林の相互作用および森林保全（明石氏）、大台ヶ原の森の歴史的経緯および環境省の森林保全（横田氏）から、それぞれ話題提供いただいた。

中静氏にはシカと林冠木、稚樹、ササ類の 4 者の相互作用によって、森林のダイナミクスが大きな影響を受けたことを長期的モニタリングデータから示していただいた。1990 年代後半になって、シカの影響が顕著になり、2000 年代前半に環境省が防鹿柵を設置した。たとえば、林床植生がきわめて乏しかった七つ池のプロット内には、ブナの実生をはじめ、さまざまな植物が生長した。七つ池は林床植生が乏しいことで知られる場所であったが、その理由は、土壌条件などではなく、シカの食害が効いていたことが検証された。その

一方、3 カ所の実験区の森林ダイナミクスから、防鹿柵があらゆる森林回復に有効とは言えないことも指摘された。

環境省の澤志氏には大台ヶ原の 2019 年度のニホンジカ管理の詳細なデータを示していただいた。現在、銃による個体数管理は実施されておらず、くくり罠によるものであることなど、具体的な対策とその成果について詳細に説明がなされ、会員からは多数の質問が寄せられた。

明石氏は、シカの増えすぎによる影響は 20 世紀後半から世界で問題になっていることを指摘したうえで、欧米における事例やエゾシカと森林との事象から、日本の森林での対策において考慮すべき点について講演いただいた。稚樹の成長とシカによる採食のモデルから、シカ密度がある水準を超えると、葉の量が維持できた水準までシカを減らしても、餌不足は解消されない。すなわちシカの個体数管理は森林への影響が軽微な段階で開始しなければ森林に回復困難な影響が生じる可能性があることが指摘された。

大台ヶ原自然再生推進計画評価委員会の委員でもある横田氏には、環境省が掲げている大台ヶ原の自然再生の目標および大台ヶ原の歴史的経緯も

含めて講演いただいた。解けかけている生態系のつながりを結び直し、持続的に安定した生態系を持続させる必要があると指摘している。生態系を持続させる手伝いとして人為はどこまで可能なか。それが自然再生では問われていると問いかけ、その実現には「一部の組織や専門家が相談して考える問題ではなく、広く多くの方々の参画を得て最適解を模索すべき問題一である」と本誌に綴っている。まさに、その指摘は、本シンポジウムを企画した目的ともいえる。

森林生態学の研究者米田健氏からは、保全対策がなされてはいるが、長年のシカの採食による森林の劣化が著しく、可及的速やかにシカ対策を講じなければ、森がもたないという印象を強くしたという発言があった。シカ密度の低減と植生保護柵により、森林生態系の回復に対する期待感がある一方、植生保護柵内でのみ回復している現状や、保護柵内では再生しない種の生活史など、長い時間をかけて育んできた森林生態系の課題にも直面しており、大台ヶ原は、今、瀬戸際に立っているともいえる。

閉会にあたり石井実会長から、「現地視察とシンポジウムで大台ヶ原の森林生態系の変遷と現状、そこに関わる要因について参加者と共有でき

た。西大台のブナ林と東大台のトウヒ林では様相が異なるようだが、その衰退にはともにニホンジカの増加による林冠木の実生を含む下層植生への採食圧が関わり、そこに二種のササ群落の性質の違いが影響を及ぼすという複雑系であることまでは理解できた。この続きの議論はまたいつかこの場所でシンポジウムを開いてできるとよいと思う。」とのコメントが述べられた。

大台ヶ原の森林再生について情報共有し、ふたび議論する場を大台ヶ原の地でもつことを確認し、閉会とした（図 15）。

謝辞

本シンポジウム開催にあたって、現地での案内と講演をお引き受けいただいたスピーカーのみなさまに心より感謝申し上げます。環境省にはシンポジウム開催にあたって全面的なご協力をいただいた上北山村生涯学習センターの利用を許可いただいた上北山村教育委員会、吉野熊野国立公園大台ヶ原ビジターセンターの福嶋千草氏およびスタッフのみなさまにはたいへんお世話になった。記して各位に厚くお礼申し上げます。また、本シンポジウムに駆けつけていただいたすべての参加者のみなさまに深謝する。

なお本シンポジウムは、平成 30 年度日本生態学会近畿地区会「公募集会」に採択され、実施されたことを付記する。

引用文献

- 福島慶太郎・立岩沙知子・高柳 敦・吉岡崇仁.
2015. 京都府芦生研究林におけるニホンジカによる植生被害と森林生態系への影響. 水利科学, 345 : 65 - 83.
Higa, M., M. Kawanishi, M. Kubo & H. Sakio. 2020.



図 15. シンポジウム後の集合写真（於：大台ヶ原ビジターセンター，2019.9.1）。

- Temporal changes in browsing damage by sika deer in a natural riparian forest in Central Japan. In: Long-Term Ecosystem Changes in Riparian Forests. (ed. Sakio, H.), pp. 143-178. Ecological Research Monographs. Springer, Singapore.
- 梶 光一. 1993. シカが植生を変えるー洞爺湖中島の例. 「生態学からみた北海道」(東 正剛・阿部 永・辻井 達一編). pp. 242 - 249, 北海道大学出版, 札幌.
- 前迫ゆり. 2009. シカが森を食べ尽くす前にー研究から保全への展開をさぐるー森とシカの生態学的問題をめぐって. 関西自然保護機構会誌, 31 (1) : 39 - 48.
- (編著). 2013. 世界遺産春日山原始林ー照葉樹林とシカをめぐる生態と文化. 255pp. ナカニシヤ出版, 京都.
- . 2017. フィールドシンポジウム「芦生天然林の再生を如何に進めるか」企画趣旨およびシンポジウム報告. 地域自然史と保全, 39 (2) : 139 - 146.
- ・高槻成紀 (編著). 2015. シカの脅威と森の未来ーシカ柵の有効性と限界. 248pp. 文一総合出版, 東京.
- ・幸田良介・比嘉基紀・松村俊和・西脇亜也・川西基博・吉川正人・若松伸彦・津田 智・富士田裕子・井田秀行・永松 大. シカの影響による植生モニタリング調査と地域の生物多様性保全研究ーシカと植生に関するアンケート調査 (2018 ~ 2019) 報告ー. 自然保護助成基金助成成果報告書, vol. 28 (印刷中).
- McCullough, D. R., S. Takatsuki & K. Kaji (eds.). 2009. Sika deer. 666pp. Springer. Tokyo, Berlin, Heidelberg, New York.
- 柴田叡弑・日野輝明. 2009. 大台ヶ原の自然誌 森の中のシカをめぐる生物間作用. 300pp. 東海大学出版会, 平塚.
- 植生学会企画委員会. 2011. ニホンジカによる日本の植生への影響ーシカ影響アンケート調査 (2009 ~ 2010) 結果. 植生情報, 15 : 9 - 30.
- 菅沼孝之・鶴田正人. 1975. 大台ヶ原・大杉谷の自然. 259pp. ナカニシヤ出版, 京都.
- ・内山知子. 1984. 大台ヶ原山の植生. 「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」(奈良自然環境研究会編), pp. 1 - 9. 奈良自然環境研究会, 奈良.
- 高槻成紀. 1989. 植物および群落に及ぼすシカの影響. 日本生態学会誌, 39 (1) : 67 - 80.
- 横田岳人. 2009. 大台ヶ原の植生とその現状. 「大台ヶ原の自然誌 森の中のシカをめぐる生物間作用」(柴田叡弑・日野輝明編著), pp. 2 - 14. 東海大学出版会, 平塚.