

## ■第2回大台ヶ原自然再生推進計画調査・森林再生手法検討部会

◆日 時 2003年3月3日（月）13:30～16:30

◆場 所 奈良市 春日野莊

◆出席者名 検討委員、関係行政機関/6名の委員の中1名欠席  
環境省/吉井近畿地区自然保護事務所長 他

◆議 事 1. 大台ヶ原の森林植生の現況について  
2. 地域区分の基本的な考え方について  
3. その他

### ◆議事概要

#### (1) 委員からの調査報告及び意見についての報告

##### ①委員の調査についての報告

今回報告するのは環境省が実施している「生物間相互作用ネットワークの動態解析に基づく孤立化した森林生態系の修復技術に関する研究」というプロジェクトで行われた4年間の調査および、先行研究として森林総研が2年間実施した調査の合わせて6年間の調査結果である。本調査で扱っている森林はブナーウラジロモミ群落で、下層にミヤコザサが疎に生えている群落であり、全ての群落について適用できるわけではない。調査については、「シカが入れないような区画」、「ネズミが入れないような区画」、「ササを人為的に刈り取った区画」など8通りの実験区を設定し、それぞれの場所で天然更新や節足動物層、土壌の構造などについて実施してきた。以下はその調査結果である。

- ・調査期間の6年間では、シカの除去区では、ササの地上部現存量がわずか5年間で8倍近くまで増加した。
- ・実生に対するササの影響、シカの影響について、樹種別にみると、針葉樹ではササの影響よりシカの影響の方が大きく、広葉樹はその反対である。これは、針葉樹は光に対して耐性があるからである。
- ・広葉樹の実生もシカに食べられるが、シカがササを食べることによって、結果的には実生の生存率があがっている。
- ・地表動物の多様性についてみると、ササの現存量が今の状況（シカがササを食べることによってササの背丈が低く抑えられている状態）で、最も多様性が高いという結果になった。
- ・土壌動物については、ササの現存量が多いほど多くなる。
- ・鳥についてみると、シカが少ない場所では、ササが多くなり、それを利用するウグイスなどが増える。またシカが多いところでは枯れ木が多くなり、それを利用するキツツキなどが増える。

今までの調査の結果を踏まえて、窒素循環を元にシュミレーションを実施した。

- ・「現状放置」（ササもシカも現状のまま）：シカの剥皮で枯れ木が増えて、森林崩壊につながる。
- ・「シカの個体数を半分にする」（シカを毎年取り続けて個体数半分を維持する）：樹木が枯死する速度が遅くなる。しかし、ササが急激に回復して天然更新が阻害される。
- ・「シカの個体数を半分にし、ササを毎年 30%刈る」：樹木の枯死速度が遅くなり、天然更新も回復する。

## ②委員の意見についての報告

本日欠席である委員の意見の聞き取り結果を事務局より説明

- ・調査の着目点について、現時点で明らかになっている点、足りない点をはつきりさせ、調査の焦点を明確にすること、実生や下層植生に着目した情報が必要であること、防鹿柵内外の実生や下層植生の生育状況の比較が必要であること、の3点について指摘をいただいた。
- ・調査結果および事業の展開について、当面の目標を 100 年の中のどの時点におくかによって、回復させる自然、とる対策などの選択肢が増えると考えられること、この調査で明らかになったことを積極的に記者発表し、多くの人に知ってもらう必要があること、大台ヶ原の中だけの対策ではなく、周辺地においても同時に対策をとることが必要であることなどの指摘をいただいた。

(2) 大台ヶ原の森林植生の現況について

委員： 四日市製紙の伐採範囲とその規模、風倒被害の地域について教えてほしい。

事務局： 四日市製紙の伐採範囲についての正確な資料についてはまだ入手していない。

また、風倒被害の地域についても正木ヶ原から正木峠にかけての、現在のミヤコザサの分布域だと思われるが、これについても正確な資料は入手できていない。

委員： 1947年の空中写真から、かなり広範囲のトウヒーウラジロモミ林を判読しているが、これが1972年の時点でイトザサーブナ林になっている。この地域を台風による風倒被害の発生地域と認識してよいのか。

事務局： それについては（空中写真の読み取りの問題もあり）、今の段階では確認できない。

委員： 1947年の米軍の空中写真は比較的精度の悪いものだと認識しているが、この判読精度はどの程度なのか？

事務局： 今回の空中写真の解読は樹高5m括約の精度でほぼ認識できた。

委員： トウヒーウラジロモミ林がイトザサーブナ群落に変化したということなのか？

事務局： 1947年に広葉樹林に見えるというだけで、おそらくこの中にはウラジロモミやトウヒをかなり含んでいたものと考えられる。

委員： トウヒは比較的一様性が高く、ウラジロモミは混交性が高い。1947年の植生現況図ではトウヒ・ウラジロモミ林と書かれているが（注：「針葉樹林（トウヒ・ウラジロモミ等）」と書かれている）これはウラジロモミが優占しながら広葉樹が混ざっていると理解すべきなのか、それともトウヒ林なのか？

事務局： 標高の低い所の針葉樹林というのは、おそらくウラジロモミが主体であったのではないかと思われる。

委員： ササ類の粗密の判定はどのように実施したのか

事務局： 植被率50%以上、被度4以上を密と判定した。

委員： ササとシカは平衡状態にあるという話が日野先生からもあったが、長年大峰山系のウラジロモミーブナ群落といわれている場所で調査をしているが、ササ分布はシカだけではなく地形要因によって決まる。1960年代の森林へのシカの入り方はおそらく5~7年に一度くらいの頻度だったと思われるが、私が調査した1970年代の後半には2~3年に一度くらいの頻度であった。また、シカは一様に入るのではなく、ある場所を選んで入り、そこで選択的に植物を選んで食べる。最初カエデ類を選んで食べる傾向があり、針葉樹は一番最後に食べる。シカの密度が高くなるほど針葉樹まで食べられるようになる。シカとササの問題は森林の更新について非常に重要な問題である。実生の発芽床を作るという点ではササを食べててくれるシカは非常に重要な働きをするが、実生の成長という点では今度はシカの食圧にあう。逆にササがあることによってシカの食圧から実生が守られる。シカやササは実生にとってプラスにもマイナスにも働く。ササの幹の高さと密度はか

なり大きな影響がある。ササについては更新を考える上ではマスのレベルではなくもう少し詳細なレベルでの話が必要かもしれない。

委員：空中写真の樹高階の分析方法は？

事務局：立体視である。

委員：樹高というのは土壤の深さや地形の影響も受けるので、その点も考慮した方が良いと思う。メッシュの中(1ha)すべてがミヤマシキミの被度4というのを考えにくいが。

事務局：遠目には一面カーペット上に縁が広がっていて、それが全てミヤマシキミという状態である。今はほとんどのところでスズタケがない状態であり、見渡しが効くので調査の精度としては悪くないと思う。

委員：基本的な質問で申し訳ないが、ここに生えているのはツルシキミではなくてミヤマシキミなのか？

事務局：文献によって違うが、ここでは統一してミヤマシキミとしている。

委員：樹木の個々の調査をするという点で、長期的にはなるべく広い面積で個体番号をつけて、材積的な調査をする必要があると思うが、その点はどうしていくのか？

事務局：20×20mの毎木調査は実施しているがまだ調査地点が不足していると考えている。

委員：1947年と1972年との比較で、ブナ・ミズナラ林がトウヒ林に変わったところ、トウヒ林がブナ林に変わったところがあるが、その理由ははっきりわからないということであったが、この変化は自然状態で起きたとは考えにくい。その理由についてやはり知りたいと思う。現地に関わっている方々へのヒアリングで明らかにできないだろうか？

委員：土壤が森林に与える影響は大きいので、土壤についても同様にメッシュ化し、組み合わせて解析する必要がある。

委員：土壤についてはメッシュレベルではなく、ある特定の地域に絞ってもっと詳細に調査しないと、目標植生をどうするかという話はできないと思う。

委員：潜在的にトウヒが生育できる場所をトウヒ林にすべきかどうかという議論を考える上では、現況把握の資料として、同レベルの資料でそろえた方が良いという提案である。

環境省：現在、大台ヶ原で問題になっていることについて、腐植層の話があるが、今回の検討会ではそれについては、データを出し得ていない。今後追加して把握していきたいと考えている。また、今後具体的に地域区分して再生目標を考えていく上では委員が言われているレベルについて考えていく必要があると思っている。

### (3) 地域区分の基本的な考え方について

委員： 自然再生をやるな、という意見もあるが、私たちは自然再生事業は必要であると考えている。今の大台ヶ原の森林は衰退していく段階に入っている。現況把握については、大台ヶ原の植生をマスとして評価する点ではよくまとまっていると思う。しかし、自然再生の具体的な中身（地域区分）を決めていく点ではもっと詳細なレベルの調査が必要である。立地ポテンシャルを明らかにしなければ、具体的な目標植生を決めることはできない。地域区分を決める上では少なくとも200～250分の1レベルでマップに落としていく作業が必要である。

委員： 上層木による区分は理解できたが、下層の把握が不十分である。たとえば本来ミヤコザサがなかった所にミヤコザサが入ってきたことが問題である。本来の立地でない所のミヤコザサはなくすという考え方はできないか？ミヤコザサをなくせばシカも減ると考えられる。

座長： 大台ヶ原におけるミヤコザサの本来の分布域は風衝地であると考えられる。それが徐々に拡大していっている。昭和30年に一度枯れたのだが、2～3年で回復し、現在に至っている。ミヤコザサの拡大力というのは驚くべきものである。

委員： ミヤコザサを取るというのはシカを減らすためだけなのか？

委員： シカにとっては餌を絶つということであり、実生の生育場所を広げてやるという意味でもある。

委員： ササはもう十分減っていると思う。人間が餌をやらなければシカは減ると考えられる。私はササとシカは平衡状態にないと考えている。

委員： 植生回復を考える点では上層木から考えるのではなく、下層植生から考えていることが重要である。つまり森林衰退がどのような過程で起こったのか、下層植生から上層植生へ結びつけて考えることが動物の観点からは非常に重要である。

座長： 2002年の調査は10月、11月の調査であったので、下層植生の把握は困難であったと思う。今のご意見は今後の調査に結び付けていくようにして欲しい。

委員： 群集や群落レベルではなく、大台ヶ原に実際にどのような林があったのか明らかにすべきである。例えば、カエデ類が優占していた場所はどこであるのか？一番被害を受けているのはオオイタヤメイゲツやコハウチワカエデなどのカエデ類である。トウヒ林を再生するよりもカエデ類を再生する方が難しい。

座長： 母樹がなくなるないようにする必要はあると思う。カエデ類は主に葉を食べられており、幹までは食べられていない。

フロラ調査については今年計画している。

委員： 今の議論はブナーウラジロモミ林の潜在的な植生を回復させるという考え方だけではカエデ類などは入ってこない、ということだと思う。こういった種も考えていくためには、もっと詳細に考える必要がある。実際に西大台を歩いてみると、スズタケがない場所でも30cmくらいの実生はまったく見当たらず、ブナ林の更新

ができない状態である。この点をもっと考えて欲しい。おそらく実生は食べられている。ササがなくなればシカがいなくなり、実生が回復するという議論だけでは難しいと思う。

事務局： 下層植生については十分考慮に入れて調査している。今回は、実生がないということを前提にして調査をしてきたが、今後は全域で群落構造を考えて、特に低木層などについて詳細に調査していきたい。

委員： 今現在、実生は食われている。自然の成り行きにまかせていてはいけない。私は結論としてシカは取らなければいけないと考えている。

委員： 私もそう思う。しかし、シカは必ずしも悪者ではない。生態系にとってプラスになる面もある。全部取ってしまうわけにはいかない。

委員： シカの適正密度というものがある。防鹿柵で全部囲ってしまって、シカがまったく入らなくなってしまっては、天然更新がうまくいかなくなる。

座長： 再生ということを念頭において考えると、防鹿柵を完全にはずしてしまっての再生は難しいと思う。針葉樹については葉ではなく幹が食べられるため完全に枯れてしまう。

委員： 昨年柵の内外で調査をしたところ、やはり柵外ではトウヒの稚樹の本数が少ない。トウヒの生育微地形とササの高さなどを調べたところ、2/3のトウヒの稚樹が倒木や根返りのギャップ地に生育していた。トウヒは、かなり倒木や伐根の影響を受けているといえる。今回の地域区分の中に、林冠木だけではなくて、地域にどれくらいの倒木や伐根が残っているか、礫が多い場所、少ない場所などについても考慮に入れたほうがよいと思う。

座長： 実際に現地を見ながら議論していく機会があればよいのではないかと思う。この点については環境省に検討をお願いしたい。

委員： 西大台のスズタケがなくなった地域は、現在実生がほとんど生育していないが、この場所を防鹿柵で囲った場合、どのような種子が土の中にあって発芽してくるのか、その場所での自然再生の潜在的なポテンシャルの認識をしておく必要がある。

環境省： 今回事務的に自然再生を目的とした地域区分の考え方を取りまとめをしていく中で、2つの考え方がある。1つは大台ヶ原の森林構造や機能を修復していくことによって、結果的に生物多様性を維持していくことを直接の目標としてかかること。もう1つは、過去のデータなどから群落の構造を示し、ここはこうあるべき、という具体的な目標を持って自然再生を行い、その目標を達するために必要であれば欠けているものを積極的に補っていくこと。その点についてご意見を伺いたい。

座長： たたき台のような形で、基本的には現在のトウヒ群落、ブナーウラジロモミ群落、コウヤマキ群落、トチノキーサワグルミ群落の分布範囲をもとに地域区分す

るということになっているが、この分け方について、いろいろご意見を伺えたらと思う。

委員： 植生現況図は自然再生事業の具体的な実施に対してはほとんど役にたたない。もう一度完全な図面のつくり直しからの調査作業が必要である。広範囲では実施を始めるわけにはいかないが、小面積的なところでなら実証的に進めることができる。実際に現場に行って、この地形はこういう立地ポテンシャルで、樹木としてはこうであるといった話のコンセンサスを皆でつくっていく中で、実際に具体的なプランニングを行い、先ほど吉井所長が言われたような方向で進めていく。

座長： 私の言う群落区分というのは、あくまでメッシュ区分だから、メッシュの中で再検討しながら引き直していくことは必要だと思う。特に2つの群落が接しているようなところについては、今後調査を行いながら、修正していく必要はある。

委員： 85万m<sup>2</sup>を防鹿柵で囲うことは、もう決定しているのか？特に小さな草本類にとっては、発芽床を得るという点で、シカによる地表の搅乱は非常に大事である。85万m<sup>2</sup>もの範囲を防鹿柵で囲うという計画は再検討の必要があると思う。また、柵で囲うことによって、周辺部の残された自然林にシカが追いやりられ、また被害が広がるおそれがある。

環境省： 防鹿柵の問題については、シカの保護管理計画の中で検討し決定したものであるが、自然再生事業と密接に関わる問題であるので、15年度の自然再生事業の検討の結果、必要であればシカの保護管理検討会に対して再検討をお願いすることになる。

座長： 地域区分としてトウヒ群落、ブナーウラジロモミ群落といったものを基本とすることになっているが、この中にもあまり手をかけなくても済むところ、手をかけなければならないところなど段階があると思う。こういう区分も地域区分に含むと解釈してもよいか？

環境省： 大まかに考える上で、まずトウヒ群落、ブナーウラジロモミ群落といった区分で考えて、その中で下層の状態や森林構造の状態を考慮して細区分する。そして細区分した中でも、高田先生が言われるように地形や土壌について調査するなど、失われた森林機能を回復させるためにはどういったことを調査する必要があるのかといった、来年度の細かい作業項目についても調査の結果と合わせて、先生方にご検討いただきたいと思う。

座長： それでは7ページに挙げてあるような群落をもとにした地域区分でいいのかどうかということについて、お一人ずつご意見を聞きたい。

委員： 基本的には群落レベルで考えてよいと思うが、潜在的にトウヒ群落の部分もトウヒ群落にするという考え方には納得できない。

事務局： 潜在的にトウヒ林であるという場所は、基本的には正木ヶ峠から正木ヶ原の現在ミヤコザサ草原に退行している所と山津河落山の部分であるが、正木ヶ原の部

分については、現況ではミヤコザサ草原であるのでそのままで良いという考え方もあるし、元のトウヒ林に戻すという考え方もあるので、検討していく必要があると思う。また、山津河落山の周辺については、何が何でもトウヒ林にする、というのではなく、この場所がどんな森林であれば良いのかということを考えるという意味である。

委員：（再生目標として）具体的な群落をあげるのなら、下層植生をどうするのかについてもわかるようにしておく必要がある。スズタケ群落ならば既に枯死しているので柵で囲えば天然更新は進むと思うが、ミヤコザサ群落では囲っても現存量の回復によって天然更新は進まないと思う。

委員：基本的には群落レベルの考え方でよいが、微地形も考慮にいれないと特にトウヒ林の再生は難しいと思う。北海道のエゾマツの造林で常識となっているように、新しい倒木、古い倒木、苔むしたものなどがある程度ないと、ブルドーザーでササを除去するなど、かなり大がかりなことをしないとトウヒは大きくなれない。そういうアフターケアが必要になってくるので林床の有機堆積物も含めた区分が必要であると思う。ブナ、トチノキ、サワグルミ、カエデ等は埋土種子を作らないので、母樹を保全しないと回復させるのは難しい。私も植栽してまで回復させるという考え方は賛同できない。

委員：私は場合によっては必要なものは植えてでも回復させるべきであると考えている。本来の潜在自然植生をどう見るかというのは、大変難しい。潜在自然植生というのはほんのわずかな微地形でも変わってしまうので、500分の1とか1,000分の1とかの図面にはなかなか落とせないレベルの議論である。森林が後退して、種子供給源が潜在自然植生とかなり遠くは離れてしまっているようであれば、天然更新にまかせているだけではなく、人為的な導入についても考える必要があると思う。正木ヶ原で強度の地かきをすればトウヒ林は戻ると思う。しかしそんなことをする必要があるかということについても考える必要があるし、植栽をするという選択肢は残した方がいい。

委員：基本的に林床植生を回復することであれば、林冠がある程度一定しないといけないし、裸地で地かきをして埋土種子が発芽しても強い直射日光を浴びて枯れてしまう。森全体の植生の回復を考えるという点では、植栽も必要であると思うが、トウヒ林に限って考えれば必ずしも植栽は必要ではないと考えている。それから、トウヒについては雪腐れ病というのがあって、種子は非常に多く発芽するがその後の成長が非常に難しいということがあるので、地かきすれば再生が成功するというわけにはいかない。

#### (4) その他

##### ① 自然再生推進法について

環境省： 大台ヶ原における自然再生事業と昨年 12 月に成立した自然再生推進法との関係について整理して報告すると前回申し上げていたが、結論的には現時点は、自然再生推進法の適用を考えるという状況にまでには至っていないと判断されるということを報告させていただきたい。

(「自然再生推進法」についての説明)

環境省として、大台ヶ原の自然再生についての基本的な考え方をもう少し具体的に示せるようになった段階で、自然再生推進法を適用するかどうかについて、もう一度考えていきたいと思っている。

##### ② その他の意見等

委 員： 皆さんの頭の中にある自然回復のストーリーがそれぞれ違うのではないか。それに伴い現状把握の方法も変わってくる。一度、それぞれのストーリーを出してもらって合意を取っておく必要がある。

関係機関： 1947 年と 1998 年の大台ヶ原の空中写真を比べると、1947 年の日出ヶ岳の辺りの白い斑点状になっている場所は、四日市製紙がヒノキやトウヒやウラジロモミなどを抜き切りした場所で、尾鷲辻の辺りの一面が白くなっている場所は皆伐した所である。これを 1998 年の写真で見ると、これらの白くなっている場所が黒々と写っている。これは広葉樹林の中にあったトウヒやウラジロモミの稚樹がここまで回復してきたということだと思う。森林を回復するには非常に長い年月がかかるが、防鹿柵などのシカの保護管理計画とリンクして考えていけば、回復させることが可能であるということを、この写真が証明していると思う。