

[資料]

市民参加のみどりのモニタリングにむけて

中村 幸人

作新学院大学地域発展学部地域経済学科, 〒321-3295, 宇都宮市竹下町908

Advocacy Green Environmental Monitoring System

Yukito, NAKAMURA; Division of Economy, Faculty of Community Development,
Sakushin Gakuin University; Takeshita-machi 908, Utsunomiya/Japan, 321-3295.

キーワード：市民参加, モニタリング, 丹沢山, 景観保全, 生物多様性, 植物群落

はじめに

人間社会の持続的な生活の基盤もほかの生物と同じように自然環境によって造られている。自然を締め出したかに見える都市景観においても、食、水、空気、気温など生命維持に必要な環境は自然の恩恵を受けている。都市と言えども視覚のどこかにみどりが存在するのは、自然と共にある人間社会の極端な姿であろう。かつて人間社会は採集生活から出発し、農耕を発達させて田園景観という自然の秩序の基に人為的な調和体を造りあげた。調和体とは視覚的な景観だけでなく、その地の風土に根ざした文化、簡素で無駄のない生活習慣でもあった。農業形態は土地に適した作物を組み合わせ作り、その土地の生態系が生み出す物質とエネルギーを利用した循環型集約農業に成長した。

しかし、現代は市場による利潤追求型社会として発展し、今日、大量のエネルギーを消費し、汚染物質も含めた大量のごみを出す社会に変貌した。この行き詰まった社会を打開するために今、循環型社会が提唱されているが、これは新しい社会システムというより、自然と共存していた田園社会から利用すべきものを取り出し、現代の科学技術に結びつけて発展させようとする社会システムの再構築と考えたほうが良い。

環境問題に関して社会システムの再構築にまず必要なのは自治体、市民団体、研究機関の役割の見直しを行い、関係改善をシステムの中に取り入れていくことである。自治体は縦割り行政を廃止し、最小労力で成果が出せるように情報公開を絶えず行うべきである。

市民団体は市民運動やボランティア活動を通して環境問題に強い関心と知識を有している。自治体と市民団体が環境問題に関する情報を共有できることで地元で根ざしたきめ細かな環境保全や景観管理の対策が取られるようになる。研究機関は環境問題や生態学に関する研究成果を論文のままにしておくのではなく、実際的な社会の役に立つように科学的なデータの解釈をわかりやすく変えて情報公開し、自治体、市民団体、研究機関が環境の実態を共有できるようにするべきである。

本邦では研究機関（者）がわかりやすい解釈によった事例報告のひとつとして、みどりの環境を知ってもらう「市民参加の緑のモニタリング」を取り上げた。市民団体あるいは地域の人たちに森の成り立ちの基本を知ってもらい、神奈川県西部に位置する丹沢山地の自然を例に、森と我々がどのような繋がりを持つのかを理解できるようにした。さらに丹沢山地に実際に出かけ、目の前の森をどう捉えるべきなのか、植物・植生に関する視覚的な分類をフローチャート式にまとめ、まずは植生の理解を深めてもらう試みである。構成は第1章「森の成り立ちと役割」、第2章「丹沢山地の森」、第3章「森をチェックしよう」からなっている。文章は一般の人たちにも理解できるように平易な文章を使用している。

なお、丹沢山地の植物と植生に関する情報、景観保全、生物多様性、生態系の仕組みに関する情報は、文献に載せてあるので森の種類が理解できたらそちらを参考にされたい。

第1章 森の成り立ちと役割

森はすべての始まり

物が動き回るにはエネルギーが必要とされるが、動物の場合は食べることによってエネルギーを得ている。草食獣であれば草を食む、肉食獣であれば他の動物を捕食する。我々も食べなければ力がでなくなってしまうし、食べることによって力がみなぎってくる。

食物の中にはエネルギーが蓄えられており、消化することによってエネルギーを取り出している。分かり易くいえば、最近の食べ物にはカロリーの表示があるが、1カロリーとは1グラムの水を1℃上げるのに使われる熱エネルギーなのである。

では、最初のエネルギーはどこから来るのだろうか。我々の食卓に上がる肉、魚、野菜ではどうか。牛は植物を食べてエネルギーを得ている。アジは小魚を捕食し、小魚は動物性プランクトン、動物性プランクトンは植物性プランクトンを捕まえている。野菜は植物である。すなわちエネルギーの源に逆上ると、すべて植物に行き着いてしまう。そして植物は光合成を通して太陽エネルギーを取り込んでいるので、生命のエネルギーの源は太陽ということになる。

最初に太陽エネルギーを取り込む植物は生産者と呼ばれている。陸上の多様でもっとも

安定した植物の社会が森であるから、森は生物の暮らしを支える土台と理解しても良いだろう。

森は効率の良いエネルギー変換器

植物は光合成を通して太陽エネルギーを取り込んでいるというお話をもう少し具体的にしてみよう。地球の大気圏に入ってくる太陽の放射エネルギーは1cm²あたり1分間に1.94 calである。このエネルギーが地表に到達するまでに、大気中の塵や水蒸気に吸収されて約半分になってしまう。

エネルギーは決して消滅しないので、雲、海、陸地に取り込まれたエネルギーは地域的にアンバランスが生じて、低い地域へ流れて行くことから、海流の動き、大気の動き、雨が降って川が流れるという、大地のダイナミックな営みが生まれてくる。

一方、森などに取り込まれた太陽エネルギーのうち多くは植物の蒸散や熱放射によって再び大気中へ放散される。わずかに数パーセントの可視光線が光合成に利用されている。

植物は光エネルギーを化学エネルギーに変える極めて複雑な変換装置であり、水と二酸化炭素と光エネルギーを材料に光合成を行なって最初にブドウ糖という有機質を合成し、さらに硫黄、カリウム、カルシウム、鉄などの微量元素と反応させて、炭水化物やタンパク質といった物質を再合成している。我々を含む動物はすべての栄養素をこの植物に頼って生活しており、消費者と呼ばれている。

ではどのくらいの量を植物は有機物として固定しているのだろうか。大気中には 2.56×10^{12} トンの二酸化炭素があり、陸上植物は光合成によって年間 0.18×10^{12} トンの二酸化炭素を有機物中に固定しているといわれる。したがって14年間で大気中のすべての二酸化炭素が植物によって取り込まれることになる。

森は生命を育むゆりかご

森が太陽から受け取ったエネルギーをあてにして、森にはたくさんの生物が暮らしている。森の中には様々な環境があり、それぞれの環境に適応した様々な生物がすみわけて生活できるためである。植物は林床の草本層、低木層、亜高木層、高木層というふうに空間を縦にすみわけて、それぞれの階層に固有な植物が生育している。我々の身近な雑木林であれば50~70種ほどの植物をみつけることができる。

動物は土壌中の小動物から地上を徘徊する大型動物とさまざまであるが、地中、地表、幹枝、樹冠などを生活圏としてたくさんの種が生息している。

このように森は空間的な容量が大きく、多様な生物を育むことができるのである。その中で最大級の森は何といても、樹高100mを超える熱帯降雨林である。これまで熱帯降雨林の林冠の部分は登るのが難しくて、あまり調査が行なわれてこなかったが、フランス

を中心とした熱帯降雨林の研究者が林冠に大きな風船を置き、その上で調査する方法をあれみだし、たくさんの新種や動物と植物の共生に関する新しい事実も捉えられている。

では森の中で動・植物は勝手気ままに生活しているのだろうか。実はちゃんとした仕事を持っているのである。仕事を持たない動・植物は森の仲間に入れてもらえない。植物ではどうだろうか。林冠の高木層を構成する陽樹と林下の陰樹および陰性草本植物は、光に対する要求が異なる。林冠をすり抜けた散光は亜高木層、低木層、草本層と各階層を持つ植物に次々に捉えられて光合成に利用されるために、森全体の光合成による総生産量を高いものにすることができる。次に森が生産した物質を消費者である動物たちが利用するわけだが、直接、植物を食する植食動物、植食動物を捕食する肉食動物、その捕食動物を捕食するさらに大きい動物というふうに、役割と順番があり消費者段階と呼ばれている。全ての動物が食べられてしまうわけではないが、森の中で、自らの役割を分担した動・植物たちによってエネルギーを乗せた物質が満遍なく行き渡っていくことで、たくさんの生物がすめるのである。

森はリサイクルショップ

地球上でゴミを出す生物は人間だけである。森の中にはたくさんの生き物が生活しているが、ゴミがでたという話しは聞いたことがない。汚い話だが、糞が積もり積もっていたということも聞いたことがない。

森にすむ生き物は皆、自分の仕事を持っているという話をしたが、植物という生産者、動物という消費者、そしてもうひとり忘れてならないのが分解者である。森の植物が生産した有機物、例えば葉っぱは毛虫などの動物に食われるか、落葉して地面に落ちるかである。毛虫はさらに小鳥などに食べられて行くか、蝶になってクモに捕らえられるか、あるいは天寿をまっとうして地面に落ちるかである。いずれにせよ、地面に落ちてくることに間違いはない。

地表面と地中の浅い部分には動・植物の遺体を食べて細かくしていく小動物がたくさん生息している。アリの仲間、ダンゴムシ、ワラジムシ、ムカデの仲間、クモの仲間、ミミズの仲間、さらに小さいトビムシ、カニムシ、ダニの仲間などが食べて細かくしていくので、この一群を機械的分解者とよんでいる。

次に化学的分解者とよばれる菌類が酵素などを利用して、有機物のカスを徹底的に分解して、単純な分子にまで戻してしまうのである。そして再び、植物の根を通して水分と一緒に吸い上げられて、光合成の原料に再利用されるわけである。

植物によって有機物中に固定されたエネルギーは動物の運動によって大気中に放出され、化学的分解者の手にかかるころにはほとんど残っていない。したがって光合成によって再びエネルギーが充填されることになる。このように森の中ではエネルギーが物質に乗って、

絶えず循環しており、植物によってリサイクルされている。

森と川と海をつなぐ水

水は混じりけのない蒸留水がおいしいと思って飲んでみた人も多いと思うが、無味でまずいのである。おいしい水とは冷えていてミネラル成分、二酸化炭素、酸素が含まれ、適度にイオン化している状態が味も良く、舌触りもなめらかだという。そのような水とは、森に降った雨が土壌に浸透し、地下を伏流してきた湧き水に限られる。湧き水は流下するごとに集水され、小河川から中級河川と川幅を広げ、海に注いでいる。はじめは澄みきった清流も、下流にいくにしたがって、水温、流速、流量を変え、様々な有機物を取り込み富栄養化していく。この水質の変化が多様な河川環境を構成していくことになる。

日本はもともと海洋性気候の影響を受けて雨が多く、年間の降水量は関東地方でも1600mmを超えている。1000mmを超えれば十分に森が育つというわけで、上流の森でしっかり涵養された天然のミネラルウォーターがかつての多摩川や相模川を流れていたのだろう。横浜が開港した頃、外国船は好んで日本で飲料水を積んでいったほど、水質の評判が高かったらしく、日本の水は熱帯を通過しても腐らなかったという。

水源の森と川

水源の森で涵養された水はじわじわと集水域の溪流にしみだしてくる。大抵は涸れることなく定常水位を保った清流となって流下する。集水域の森林面積が広いだけ、水位の変動も少なくなる。それを溪岩上の多様な植生の発達から知ることができる。なぜなら水位変動の大きな場所では植生がなかなか定着できないのである。その良い例がダム法面である。ダム法面には一時的に牧草が吹きつけられて緑に見えることがあるが、水位の増減を繰り返すうちに褐色の地肌が出てしまう。

自然の溪流辺とは大きく3つの異なる生活圏、森林→溪岩→流水辺が連続する場所である。そこでは異なる生態系が機能しており、異なる環境と異なる生物共同体がみられる。

具体的に神奈川県西部の丹沢山地の溪谷を取り上げてみよう。場所は中津川溪谷、今では宮ヶ瀬ダムによって埋没した流域も多いが、自然林のモミ・イヌブナ林が崩壊性急斜面でイロハモミジ・ケヤキ林に変わり、溪岩上に出て、シバヤナギ、シモツケ、サツキなどの低木林やウラボシ、ハルユキノシタ、ヒトツバショウマ、イワタバコ、ナルコスゲ、ヤマネコノメソウ、イワボタン、ミゾホオズキ、ミズタバコなどの草本群落に移ってくる。流水域に達すると、水生昆虫や魚類、両生類が息する生活圏（ビオトープ）となる。

この3つの生活圏は視覚的にも簡単に区別できる。すなわち森林生活圏、溪岩生活圏、そして流水生活圏である。それぞれの生活圏には異なる環境と異なる生物共同体がみられ、一見、独立した空間のようにもみえるが、水とお互いの資源を通して密接につながって

る。

溪岩生活圏は森林からの定常的なミネラルを含んだ滲出水、森林による日陰が必要である。流水生活圏にも低温、定常的な滲出水の供給が必要である。また、流水中の魚類は森林生活圏から落下する昆虫が餌として重要になるし、サンショウウオの仲間は産卵場を溪岩生活圏の湧水辺に求めている。一方、森林をねぐらとする鳥類なども餌の一部を流水辺の水生昆虫、魚類に頼っている。

このように3つの生活圏を行き来する生物や環境因子のインターフェイスによって集水域全体の自然が保たれているのである。

川は生きている

川はその源流を山岳に発しているが、雨水が山岳林によって涵養され、集水されてやがて大きな流れとなり、平野部を蛇行して海に注いでいる。川そのものも姿、形を変えて多様な自然を作りだしている。

a. 上流域

丹沢山系の中川、玄倉川、早戸川、中津川などの溪流や沢が上流域に相当する。森によって涵養された滲出水を集めた流水は低温、ミネラルの多い貧栄養水で流れが速く、溶存酸素が多いなどの特徴がある。河床基質は巨礫～小礫からなっている。生物共同体は清流を好むハコネサンショウウオ、ヒダサンショウウオ、タゴガエル、ナガレタコガエル、カジカガエルなどの両生類、イワナ、ヤマメなどの魚類、カゲロウ、カワゲラ、トビケラなどの水生昆虫が生息する。植物ではナルコスゲ、ヤマネコノメソウ、イワボタン、ミゾホオズキ、ミズタバコ、ヒメレンゲなどの草本植物が生育する。

b. 中流域

渓谷を開析した河川が平野部に出て川幅を広げ、蛇行しながら浅瀬、平瀬、よどみなどの流れを作るとなると中流域である。相模川、酒匂川などの中流域では玉礫を含んだ砂礫質の河床に変わり、ツルヨシ、カワラハハコ、カワラヨモギ、ムシトリナデシコなどが河原に目につくようになる。十分な日の光を受けて水温は上がり、水底の礫の表面には藻類が付着して光合成を活発に行なっている。植物由来の有機質を含んで多少濁りの出てきた水中をアブラハヤ、ウグイ、カマツカ、アユなどの魚類が泳ぎ回る。

c. 下流域

河口に近づいてくると川幅は広がりが増し、流速も一段と落ちて、川底には砂泥が堆積してくる。深くよどんだ水は透明度も下がり、水中がよく見えない。このような環境でコイやフナの仲間が底をあさりながら、餌を探して泳ぎ回っている。中には海から上がってきたボラなどの魚も混じっている。河岸にはオギ、ヨシが生え、ウキヤガラ、サンカクイ、ガマ、コガマなども混えて、高茎な草原を形成している。密生した草原にはヨシキリやカ

ヤネズミなどの動物が生息する。

森と海の切っても切れない縁

地理的に遠く離れている森と海が密接な関係にあることは、例えば漁獲量にはっきりと現れてくる。森で涵養されたミネラルや植物性有機物を含む淡水は沿海の生態系の資源にとって重要で、上流の森が少なくなると漁獲量の減少することが知られている。そして森と海をつなぐ川も多様な生物がすめる流水環境を森の涵養水から提供されている。森で涵養された水は、川でさらに滋養され、海に流れ込んでいる。

もし、上流の集水域に森がなければ、雨水は地盤を浸食しながら一気に川に流れ込み、あっという間に海に達して、沿海の生態系に大きな被害をもたらすだけである。そのような水は濁流であって、一時的な洪水で終わってしまうのである。

第2章 丹沢山地の森

森に行ってみよう

人は自分の目の高さを超えた植生を森と認識するらしい。森は樹木の林冠で覆われた閉鎖空間で、その林下にはさまざまな動・植物が暮らしている。私たちが森に分け入る機会はその度々あるものではなく、むしろ蕨蚊やクモの巣の多いうっとうしい所という印象を持つ人も少なくないだろう。昔はまだ、燃料を薪や炭に頼っていたし、畑の肥料も落葉かきで集めていたので、森はずうっと近い存在であった。

我々の普段の生活から遠のいてしまった森、でもやはり、森は大事で、相変わらず私たちの生活を支えている存在なのである。その森を知るにはやはり、森に入って観察してみるのが一番である。

自然の森と人工の森

人間が生活していなければ、山はすべて自然の森で覆われていたはずだが、有史以降、人々は生活のために手を加えた森造りを行ってきた。今日では自然の森より、人工の森の面積が広いというのが当たり前で、丹沢山地もその例にもれない。森を語るには自然の森と人工の森の違いから始めるのが適切と考える。

人の手が加わっていない自然の森にもいろいろあるが、大きくは気候要因と地形要因によって発達が規定されている。神奈川県丹沢山地の海拔650~800mまでは温度的に常緑広葉樹林が成立する地域で、ウラジロガシ、アカガシ、アラカシ、シラカシなどの常緑広葉樹に針葉樹のモミを交えた森林（サカキウラジロガシ群集）が発達する。現存する林分は札掛と大山にみられるモミ林である。

海拔650(800)~1000mはツガ、モミなどの針葉樹にイヌブナ、クマシデなどを混生する林分（ココンスゲーツガ群集）が、海拔1000m以上にはブナの優占する夏緑広葉樹林が気候的な極相林（ヤマボウシーブナ群集）として成立している。ところが尾根や谷にみられるように、地形や土壌要因が大きな環境規制となって作用する立地では、気候的な極相林に変わって土地的な極相林が成立する。

常緑広葉樹林からモミ・ツガ林の成立する1000mまでの谷筋にはケヤキ林やフサザクラ林が、尾根筋の乾燥した立地にはアカマツ林が土地的に成立する。海拔1000mを超え、ブナ林帯に入ってくると、谷筋にシオツ・サワグルミ林、尾根筋にツガ・ヒノキ林が成立している。このほかにも極相林が自然崩壊した跡地に形成された先駆的なヤマハンノキやミズキの森林も自然植生に含まれる。

人工林には植林と薪炭林がある。植林は有用樹木を植栽した森で、丹沢山系ではスギ林、ヒノキ林、アカマツ林、カラマツ林がみられる。薪炭林はイヌシデ、アカシデ、クヌギ、コナラなどで構成されたいわゆる雑木林であるが、今日、薪を取るために管理されている森は少ない。人工林は放っておくと、自然の復元力が働いて自然林に戻ろうとする。その過程で競争力の弱い植栽木が枯死してしまうために、森が荒れた状態になることも多い。人工林を維持して大径木林に育て上げるには、植栽樹木の下枝払い、下草刈りなどの管理を続けていく必要がある。針葉樹植林では雑木との競争を間引くために、高木層と草本層の2層階層となりやすく、林冠がうっ閉してしまうと林床植物も貧弱な多様性の低い森となってしまう。一般に針葉樹は広葉樹に比較して落葉落枝に多くの脂肪酸を含んでおり、分解が進みにくいのと、土壌動物の多様性を低めるために土壌の発達が阻害される傾向にある。

薪炭林の利用は今日、多くないが、丹沢山地の海拔1000m以下で、スギ・ヒノキの植林について広い面積を占めるのが、イヌシデ、アカシデ、コナラ、クヌギなどの二次林である（クリーコナラ群集、クヌギーコナラ群集）。これらの夏緑広葉樹林は樹高15m以下の萌芽した雑木林で、20~30年毎の伐採により持続する。伐採の影響がなくなれば自然植生である常緑広葉樹林や夏緑広葉樹林の構成種が侵入、定着を繰り返して自然林へ戻って行くと考えられる。

丹沢山地に森ができるまで

森は1日にしてならずで、種子も土壌もない新しい溶岩流みたいなところであれば、極相林に達するまで四、五百年かかることが鹿児島島の桜島の研究で知られている。

何もないところに孢子で飛んできてコケ類が定着し、日光と水分から錬金術師のように有機物を生産し始める。種を明かせば光合成を行なうのであるが、土壌環境が良くなると競争力の強い草本群落が入り込んでくる。その結果、背丈の低いコケ類の群落は十分な日光

を得られなくて衰退してしまう。

次の草本群落も条件を良くしようと、土壌造りに励むが、さらに競争力の強い低木林の侵入を許してしまうことになる。この様な植生と環境とのやりとり（作用と反作用）が続いていくうちに、多様で安定した生活空間が構築されていく。

わずか数cmのコケ群落は四、五百年後に樹高30mに達する照葉樹林に遷移し、その森は種多様性の増大と有機物蓄積量の増加と、寿命が長く個体サイズの大きな生物種を手に入れている。

植物は草本層から高木層まで各階層に持場を得た多様な種と個体が満遍なく光合成に励み、有機物を多量に生産するが、その多くは森林内の動植物の生活のために消費されてしまうので、貯金（純生産量）は少ない。つまり安定した需要と供給の関係を表しており、エネルギーを運ぶ物質が森の血管という生態系内を効率良く循環していることを示している。言わば資産が滞ることなくうまく運用されている状態である。この状態を平衡状態に達した生態系とみなすことができ、生物多様性が飽和状態にあることを意味している。

丹沢山地で森が再生する場合は、種子も土壌も用意されているので、はるかに短い時間で復元できる。とはいっても大径木林までなるには100年以上の年月が必要であろう。長い時間をかけて生物共同体と環境の微妙なバランスのうえに成立した自然の森は、人間による干渉をきらい、それでも管理を行なおうとすれば生物多様性の貧化と生態系の機能低下を誘因するだけである。

ブナ林のような自然の森が成立するためにはもう二つ条件がある。一つは時間的に入れ替わる子分を持つことである。極相に達した森が台風や火事で崩壊した跡地にすぐに元の極相林が復元することはない。最初に定着するのは、風散布で種子が運ばれてきた1年生草本群落である。彼らはパラシュートを使った散布移動に優れ、突発的に出現したギャップに侵入する。その後は多年生草本群落→つる・低木林→先駆性亜高木林→高木林と異なる植物群落の入れ替わりによる遷移が進み、ようやく元の極相林に戻ることができるのである。極相林の種は陰性植物が多く、更地での発芽・生長は困難な場合が多いためである。子分である二次植生の遷移を通して、極相林の種が発芽・生長できるお膳立てが整うのである。

もう一つは空間的に配分する子分を持つことである。森の周りには森を防護するマント群落とソデ群落が発達している。森に乾燥した風や直接光が入るのを防ぎ、安定した林内環境が保てるようになっている。マント群落はつるや低木で構成され、動物の侵入も防ぐようなノイバラ、モミジイチゴ、タラノキなどの有刺植物も目立っている。その裾には多年生植物からなるソデ群落が発達している。マント群落やソデ群落は森から栄養塩類などの供給を受けて、持ちつ持たれつの関係を作っている。

丹沢山地の森のはたらき

森にはどのような働きがあるのだろうか。森の植物たちによって有機物が生産されること。たくさんの動物に餌やすみかを提供すること。それは生物の多様性を保全することにもつながっている。二酸化炭素を吸って酸素を出すこと。太陽の輻射熱を吸収して気象を緩和すること。雨水を涵養すること。土壌浸食をくい止めることなどなどであろうか。もちろんこれらの能力は森の種類によって大きく異なってくる。

自然林と人工林ではどうであろうか。自然林の中でも極相林は森の機能を最大限に発揮することができるかと話したが、具体的にみてみよう。丹沢山地にはモミ、カシ、ブナ、ケヤキ、シオジなどの優占する極相林が分布している。極相林は当然、大径木林であるから空間的な広がりが大きく、また生態系が効率良く機能しているので、無駄がない。森に取り込まれるエネルギー、水、大気は循環して放出されていく。

雨水は植物を伝って土壌に浸透していくが、森によって育まれたおびただしい数の微生物、構造の発達した土壌や有機物・無機物の関与によって、涵養される。土中に蓄えられた水はジワジワと湧き水となってしみだしていく。もちろん、尾根、谷といった環境の違いによって極相林は異なり、例えば水量の増加する谷筋であればケヤキ林が、乾燥した尾根ではツガ林が雨水の涵養を行っている。

人工林でもっとも広い面積を占めるのがスギ・ヒノキ植林であるが、林内の生態系は安定していない。たとえ植物種が多くても、その多くは林縁から入った種である。管理によって生態系が攪乱を受け、生態的に開いた空間に様々な種が入ってしまうのである。

脂肪酸の多い針葉は広葉に比較して腐植の分解速度が遅い。また林冠がうっ閉して林内の照度が低いと林床植物がまばらとなる。植物相が貧弱だと落葉に好ききらいのある土壌動物相も貧弱になり、土壌の発達を悪くして結果的に保水能力の低下に結びつく。

森を水源林としてその涵養機能を最大限に高めようとするならば、針葉樹植林から広葉樹林への転用を考えるべきである。この場合、針葉樹林を皆伐して広葉樹林を造るのは得策ではなく、針葉樹を択伐して森の環境を保ちながら徐々に広葉樹林に替えていくのが望ましい。その際、森の管理を段階的に進める必要があり、綿密な計画の元に実施するべきで、将来的に出現する水源涵養林は管理の要らない広葉樹を主体とした自然林に置き換えられることになる。

丹沢山地の水源涵養林

a. 水要因と植生

植物の生育を規定する要因には植物を取り巻く物理的環境と植物どうしの社会的な環境の働きがある。植物を取り巻く規制には気候や土壌条件がある。さらに細かくみれば、温度、水、光といった無機的な要因に分けることができる。社会的な環境とは競争、共存、

忍耐といったような植物社会の中の種間や種内の個体間の規制である。多様な植生を構成する1本、1本の個体もこれらの秩序規制をのがれて生育はできない。ここではとくに水要因と植生の関係について触れてみよう。

植物の生育を規定する水要因は降水、空中湿度、土壤水分に分けられるが、これら三要素が相互に作用して植物に水分を供給している。

降 水

神奈川県沿海部に位置する丹沢山地は海からの湿った空気の流入で、比較的雨が多く、降水量の多さは植生の発達にも影響している。オオモミジガサブナ群集、イワボタンシオジ群集のように多潤な立地を指標する植生が雲霧帯を中心に広がりを見せている。

空中湿度

空中湿度は日当たりの良い風の良く通る尾根などでは低く、日当たりの悪い風が淀むような場所で高くなる。山間部において空中湿度が高くなる地形的条件は谷筋、日当たりの悪い北斜面、そして雲霧帯となる海拔1500m以上の高地にある。

土壤水分

土壤水分は土壤の吸湿力と毛管水、重力水のバランスによって決まるが、当然、地下水位の高さによっても影響を受けている。地下水位の浅い谷筋や川沿いでは土壤水分量は多く、逆に尾根筋では少ないのが一般的である。しかし、丹沢山地では稜線が雲霧帯にかかっており、降水と空中湿度から多量の水分供給を受け、尾根筋の土壤水分量が多くなる現象がみられる。

土壤の吸湿力は団粒構造にみられるように、表面積が広いほど吸湿力が高くなる。発達した森林土壤は団粒構造を呈することから、その吸湿力は草原の土壤より高くなる。また、普通の火山灰土壤より多孔質のスコリア火山灰土壤のほうが吸湿力は高く、丹沢山地の山稜に広がるスコリア火山灰土壤は適潤から湿潤な土壤環境を形成している。

b. 現存植生の水源林としての機能

海拔1500m級の蛭ヶ岳、丹沢山、塔ノ岳、大山が連なる丹沢山地は沿海部に位置することから、もとより雨が多く低地でも年間2000mmを超える降水量がみられる。海拔1500mを過ぎた雲霧帯では3000mmを超え、雨水は植生によって涵養されて流出してくる。ここではブナを主とする森林植生が水源林として大事な機能を果たしている。地表面に落ちた雨水は主に粗腐植土壤中に蓄えられるが、温帯の夏緑広葉樹林はこの粗腐植土壤の発達がもっとも著しく、高い水源涵養機能を保持している。

丹沢山地は海拔約650(800)m以上が冷涼な夏緑広葉樹林帯に相当し、ブナ林、シオジ林、ケヤキ林などの自然植生とシデ林やヤシャブシ林などの伐採による人間の影響下で成立した代償植生、いずれも夏緑広葉樹林が広い面積を占めて成立している。また海拔800m以下の温暖な常緑広葉樹林帯でも、代償植生のクリーコナラ林（夏緑広葉樹林）が広がりを

みせている。したがって丹沢山地では涵養機能の高い落葉性の森林植生が十分な降水を保持していると考えられる。

針葉樹林の保水能力は夏緑広葉樹林より劣ることが知られている。丹沢山地では、尾根を中心に成立したモミ・ツガ林とスギ・ヒノキの植林がとくに南部に集中している。

c. 現存植生の変化が河川への流入水に及ぼす影響

丹沢山地北部の集水域は広く夏緑広葉樹林を中心とした森林植生で覆われているために、森林の保水能力に優れ、早戸川や中津川を通して、安定した水量の供給を行っている。もし今後、水量が低下していくとすれば、原因として森林の伐採とスギ・ヒノキ植林の増大があげられる。森林の伐採は保水力の低下を招くばかりでなく、降水の多い丹沢山地では二次的な土砂崩壊につながる可能性も大きい。

また、水量だけでなく、水質の保全からも人為的に森林植生が変化していくことは好ましくない。むしろ積極的に夏緑広葉樹林を増加させることが、最良の水源保全策と考えられる。

d. 水源林機能の維持・向上に関する方策

水源涵養機能を維持するためには夏緑広葉樹林の保全が前提となるが、より積極的な方策としては夏緑広葉樹林の質的な向上とスギ・ヒノキ植林の夏緑広葉樹林への転用が考えられる。

現存する夏緑広葉樹林の多くはコナラ、イヌシデ、アカシデなどの二次林で、樹高15m程度の若齢林である。これらの森林植生を構造的により多様な自然植生に変えていくことで、水源涵養機能を高めることができる。自然植生にはブナ林、イヌブナ林、シオジ林、ケヤキ林などがあるが、手法としては二次林にこれ以上手を加えないで自然の復元を待つか、積極的に自然林の主要樹種を補植することが考えられる。

針葉樹植林地の地力は自然林に比較して落ちていることが普通で、土壌の発達も悪く、したがって保水力も低下している。スギ・ヒノキ植林の夏緑広葉樹林への転用は植林の多い地域で行う必要がある。伐採期を迎えた植林の択伐採後に順次、自然林の主要樹種を植栽していくのが好ましい。夏緑広葉樹林への転用のためにやみくもに植林を伐採すると、かえって森林面積を縮小させてしまうので、伐採期を迎えた植林から始めれば良い。

第3章 森をチェックしよう

森にはいろいろな種類があるが、それをどのようにして知るのか、そして調べた森にどのような生物がすみ、どのような機能を持っているのかチェックすることが、森を知るためには必要で、モニタリングするための前提条件でもある。本邦ではまず、丹沢山地にはどのような種類の森があるのか、以下にチェックする項目をあげ、留意点を記載した。

市民参加のみどりのモニタリングにむけて

チェック項目の区分と留意点

	区 分	留 意 点
(1)景観：	都市景観 田園景観 森林景観	<ul style="list-style-type: none"> ・広く見渡して、目的とする森がどのような景観に位置しているか。平野部であれば建造物の多い都市景観，田園景観は一部丘陵にも接して農地が広がる。森林景観は林業を主とするか風致林が広がる丘陵から山岳
(2)海拔：	650(800)m以下 650(800)～1000m 1000m以上	<ul style="list-style-type: none"> ・日当たりのよい南斜面でとくに尾根状地であれば800m以下，北斜面でとくに谷状地であれば650m以下とする。
(3)林相：	樹高20m以上， もしくは大径木林 樹高20m以下， もしくは萌芽林 植林 植生高3m以下の低木林	<ul style="list-style-type: none"> ・20mはあくまでも目安。林分によっては20mに達しない大径木林（胸高直径30cm以上）もある。萌芽林とは樹高20m以下，伐採された切り株から生長したために，幹元が数本に別れている。植林の多くは針葉樹で，列状に植栽されている。低木林はよく分岐し，つる植物の多いのが特徴。
(4)植生相観：	常緑広葉樹林 夏緑広葉樹林 常緑針葉樹林 夏緑針葉樹林	<ul style="list-style-type: none"> ・植生の上層を覆う優占種で判断し，亜高木層以下は無視する。
(5)地形：	尾根 斜面 谷 平坦地	<ul style="list-style-type: none"> ・目的とする森が凸状地形上にあるのを尾根とする。尾根と谷の間を斜面とし，勾配がある。斜面下部の沢に臨んだ急斜面をとくに谷とする。平坦地は沖積低地や広い稜線などに相当する。
(6)土壌：	褐色森林土壌 崩積土壌	<ul style="list-style-type: none"> ・団粒構造を持ち，腐植層の発達したふかふかの土壌を褐色森林土壌とするが，色は火山灰起源で黒い場合もある。崩積土壌は礫を含んで，崩壊しやすく，上部から土砂が落ちてきて堆積した場所（崖錘）である。
(7)林床型：	ササ型 広葉草原型 常緑草本型 夏緑草本型 貧弱林床型	<ul style="list-style-type: none"> ・林床の植物をながめて，目立つ生活形で区別する。ササ型は海拔1000m以上のブナ林のスズタケ，薪炭林のアズマネザサなどがある。広葉草本型は1400m以上のブナ林のマルバダケブキなど。常緑草本型は常緑広葉樹林やモミ林下にみられる。夏緑草本型はケヤキ林や，シオジ林，イヌシデ林などにみられる。貧弱林床型はスギ・ヒノキ植林に多い。
(8)優占種：	優占種（高木/低木層）	<ul style="list-style-type: none"> ・植物群落の優占種を上げている。階層の40%以上を占める種を優占種とする。
(9)隣接群落：	マント群落 ソデ群落	<ul style="list-style-type: none"> ・マント群落とは林縁に発達するつる・低林で，森林を覆うマントを意味している。ソデ群落はマント群落を縁取る裾の部分の意味し，多年草植物で構成される。
(10)指標植物：	高木層 低木層 草本層	<ul style="list-style-type: none"> ・その植物群落に特徴的な種を各階層別になげている。指標的な種は個体数も少なく，見つからない場合もある。

フローチャートでみる

目の前の森をチェックして、その実態を理解していくには、目で識別できる全体像から始めて、詳細な個々の特性へとアプローチしていくのが好ましい。その手順をフローチャートにまとめて表示する手段をとってみた。

チェック項目の内容は、対象者によって理解の程度が異なることを前提として、3通りのチェックシートを用意した。「野外教育で使うチェックシート」は初心者を対象としている (Table 1)。普段、森に接しない人でも理解できるように心掛けた。「自然愛好家が使うチェックシート」は週末などに良く野山に出かけ、植物の名前なども良く知っている中級者を対象としている (Table 2)。「レンジャーが使うチェックシート」はエコロジーに関する講習会などに参加して、植物の名前だけでなく森の成り立ちや維持管理などについても知識を持っている上級者を対象としている (Table 3)。

各チェックシートの中でフローチャートの手順で、項目をチェックしていき、森の種類 (植物群落) を特定するところまでまとめてある。森と水要因との関係は Table 4 にあらわしているが、さらに森の種類 (植物群落) 別に、その属性である種子散布様式、受粉様式、動物相や動物の食草やねぐら、遷移系列、自然度、人との係わり合い、管理手法などについても、目の前の森 (植物群落) に対する理解を深めることができるようなチェックシートを次回に提示していきたい。

参考文献

- 古林賢恒・山根正伸・羽山伸一ほか11名 (1997) ニホンシカの生態と保全生物学的研究. 丹沢大山自然環境総合調査報告書: 319-421.
- 星直斗・山本詠子・吉川菊葉ほか3名 (1997) 丹沢山地の自然林. 丹沢大山自然環境総合調査報告書: 175-257.
- 井手久登 (編) (1997) 緑地環境科学. 248pp. 朝倉書店, 東京.
- 宮脇昭・大場達之・村瀬信義 (1964) 丹沢山塊の植生. 丹沢山学術総合調査報告書: 54-102.
- 宮脇昭・鈴木邦雄 (1981) 神奈川県緑の実態調査—緑の環境管理のための景観区分—. 32pp. 神奈川県, 横浜.
- 村上雄秀・中村幸人 (1997) 丹沢山地における動的・土地的植生について. 丹沢大山自然環境総合調査報告書: 122-167.
- 中村幸人・村上雄秀・鈴木邦雄 (1997) 丹沢山地の景観区分とその動態的研究. 丹沢大山自然環境総合調査報告書: 168-174.
- 沼田真 (編) (1996) 景相生態学. 178pp. 朝倉書店, 東京.
- 大場達之・菅原久夫 (1977) 植物群落を基礎とした地域区分の試み—富津地区を対象に—. 千葉県臨海開発地域等に係わる動植物影響調査. 175-202.
- 大野啓一・小関哲史 (1997) 丹沢山地の植生 (とくにブナクラス域の植生について). 丹沢大山自然環境総合調査報告書: 103-121.
- 武内和彦 (1991) 地域の生態学. 254pp. 朝倉書店, 東京.
- 山崎泰・石原龍雄・梶尾稔・北垣憲仁 (1997) 丹沢のサンショウウオ類. 丹沢大山自然環境総合調査報告書: 480-493.

Table 1. 野外教育で使う植生チェックシート

相観・海拔高度・地形	優占種	土 壌	指標種	植生のタイプ
葉が広く柔らかい 夏緑広葉樹林である	谷の斜面や山足部 谷のやと立てる急斜面 山地の斜面 尾根の岩の多い場所 谷のやと立てる急斜面 山地の斜面 尾根の岩の多い場所 稜線の平坦地 丘陵斜面 尾根の岩の多い場所 海拔800m以下 海拔800m以上 種林でない 列状植栽の植林である 優占種はカラマツ	厚く堆積した火山灰土壌 礫のある崩れやすい土壌 森林土壌 乾燥した浅い土壌 礫のある崩れやすい土壌 森林土壌 乾燥した浅い土壌 多湿なコロア土壌 森林土壌 乾燥した浅い土壌 森林土壌 森林土壌 森林土壌 森林土壌 森林土壌 森林土壌	ニリンソウ、コクサギがある イロハモミジやチドリノキがある イヌブナツグガがある ミツバツツジがある シオジがある スズダケが林床に優占 イワタケ、キンレンレイカ 林床は広葉草本 カヤ、シキミ、ミヤマシキミがある ナンテン、マンリョウがある カヤ、シキミ、ミヤマシキミがある イヌブナツグガがある 列状に植栽されたスギ 列状に植栽されたヒノキ 列状に植栽されたアカマツ 列状に植栽されたカラマツ	谷部のケヤキ林 萌芽したイヌブナ林 岩峰のアカマツ林 ブナ林域の沢のシオジ林 斜面のブナ林 岩峰のヒノキ自然林 雲霧帯のブナ林 斜面のウラジロゴシ林 岩角地のアラカシ林 斜面のモミ林 尾根のツグガ林 スギ植林 ヒノキ植林 アカマツ植林 カラマツ植林
木の太さが 30cmを超え、 高さは20m 以上の大きな森 森である	葉が細い常緑針葉 樹林である 葉が細い落葉針葉 樹林である 樹元から株立ちする萌芽林である 常緑広葉樹林である 夏緑広葉樹林である 常緑広葉樹林である 生長の速い夏緑 高木林 夏緑画高木林である 常緑針葉樹林である 3m以下の低木林 森でない	優占種はコナラ、シデ類 優占種はコナラ、クヌギ 優占種はアラカシ 優占種はオオバサガラ 優占種はミヤマヤシヤブシ 優占種はオオバヤシヤブシ 優占種はスルデ 優占種はカラサザンショウ 優占種はフサザクラ 優占種はスギ 優占種はヒノキ 優占種はアカマツ 海拔1000m以上 海拔800m以下 海拔1000m以下 海拔650-1000m 海拔650m以下 海拔1000m以上 海拔1000m以下 海拔650m以下 つる植物が多い林縁部	ツクバネウツギ、カリカエデがある アズマネザサ、ヤマノイモがある ナンテン、マンリョウがある オオバアサガラがある オオバヤシヤブシ二次林 ヤマハシヤブシ二次林 クサギ、アカメカシワがある カラサザンショウ、シナノハギが多い フサザクラ、タマアジサイが多い 列状に植栽されたスギ 列状に植栽されたヒノキ 列状に植栽されたアカマツ 列状に植栽されたカラマツ 多湿な礫質土壌 森林土壌 森林土壌 日の当たる乾燥した土壌 崩れやすい土壌 沢筋の礫の多い土壌 森林土壌 森林土壌 森林土壌 雲霧帯稜線の湿った土壌 日当たりのよい岩壁 日当たりのよい崩壊地 未熟な森林土壌 渓流の岩上 未熟な森林土壌 未熟な森林土壌 未熟な森林土壌 未熟な森林土壌	萌芽したコナラの雑木林 クヌギを混じえるコナラの雑木林 アラカシの萌芽林 オオバアサガラ二次林 ミヤマヤシヤブシ二次林 オオバヤシヤブシ二次林 スルデの多い低木・画高木林 カラサザンショウの塊状二次林 沢沿いのフサザクラ画高木林 戦後植栽のスギ植林 戦後植栽のヒノキ植林 戦後植栽のアカマツ植林 稜線のミヤマザクラ低木林 岩場のシバヤナギ低木林 フジツギ、ニガイチゴ低木林 カナウツギ低木林 渓岩上のサツギ低木林 ヤマブドウの多いつる・低木林 サルナシの多いつる・低木林 マタタビの多いつる・低木林 ウツギやコアノの多い低木林

Table 3-1. 植物群落とその属性のチェックシート(レンジャー用)

植物群落	景観	海拔	構造	植生相観	地形	土壌
オオモミジガサブナ群集	森林景観	1400m以上	樹高20m以上	夏緑広葉樹林	平坦地	褐色森林土壌(湿性)
ヤマボウシブナ群集	森林景観	1000m以上	樹高20m以上	夏緑広葉樹林	斜面	褐色森林土壌
コカンスゲツカ群集	森林景観	800~1100m	樹高20m以上	夏緑広葉樹・常緑針葉樹林	尾根、斜面	褐色森林土壌(乾性)
イワボタソノオシ群集	森林景観	1000m以上	樹高20m以上	夏緑広葉樹林	谷	湿性土壌
オオモミジケヤキ群集	森林景観	650~1000m	樹高20m以上	夏緑広葉樹林	谷	崩積土壌
イロハモミジケヤキ群集	森林・田園景観	650m以下	樹高20m以上	夏緑広葉樹林	谷	崩積土壌
コクサギケヤキ群集	森林・田園景観	650m以下	樹高20m以上	夏緑広葉樹林	谷	崩積土壌
サカキウラジロガシ群集	森林・田園景観	650m以下	樹高20m以上	夏緑広葉樹・針葉樹林	尾根、斜面	褐色森林土壌
オオバシヤノヒゲアヲカラ群集	森林・田園景観	650m以下	樹高20m以上	常緑広葉樹林	尾根	岩角地土壌
タマアサフサザクラ群集	森林景観	1000m以下	樹高20m以下	常緑広葉樹林	谷	崩積土壌
オオバアサガ群集	森林景観	1000m以上	樹高20m以下	夏緑広葉樹林	谷	崩積土壌
スルデ群集	森林・田園景観	1000m以下	樹高20m以下	夏緑広葉樹林	谷	崩積土壌
シナノガキカラサズンシヨウ群集	森林・田園景観	1000m以下	樹高20m以下	夏緑広葉樹林	斜面	褐色森林土壌
クリノコナラ群集	森林・田園景観	650m以下	樹高20m以下	夏緑広葉樹林	斜面、谷	崩積土壌、森林土壌
クスギコナラ群集	森林・田園景観	1000m以下	樹高20m以下	夏緑広葉樹林	尾根、斜面	森林土壌
ケヤキ植林	田園景観	650m以下	樹高20m以下	夏緑広葉樹林	斜面、平坦	森林土壌、黒ボク土
ミツバツツジ・アカマツ群集	森林景観	800m以下	植林	夏緑広葉樹林	斜面、谷	褐色森林土壌
スギ植林	森林景観	1000m以下	植林	常緑針葉樹林	尾根	褐色森林土壌
ヒノキ植林	森林・田園景観	1000m以下	植林	常緑針葉樹林	斜面、谷	森林土壌
アカマツ植林	森林・田園景観	全域	植林	常緑針葉樹林	尾根、斜面	森林土壌
カラマツ植林	森林・田園景観	800m以下	植林	常緑針葉樹林	尾根	森林土壌
シバヤナギ群集	森林景観	650m以上	植林	夏緑針葉樹林	斜面	森林土壌
マメグミ・ヤマザクラ群集	森林景観	800m以下	樹高3m以下の低木林	夏緑低木林	谷	岩角地土壌
オオバヤシヤブシヤマハノキ群集	森林・田園景観	1000m以上	樹高3m以下の低木林	夏緑低木林	尾根	湿性土壌
ミヤマヤシヤブシヤマハノキ群集	森林・田園景観	650m以下	樹高3m以下の低木林	夏緑亜高木・低木林	斜面	崩積土壌、森林土壌
カナウツギ・モミジイチゴ群集	森林・田園景観	650m以上	樹高3m以下の低木林	夏緑亜高木・低木林	谷	崩積土壌、森林土壌
クサボタノヤマアブキ群集	森林・田園景観	650~1000m	樹高3m以下の低木林	夏緑低木林	谷	崩積土壌、森林土壌
フジウツギ・ニガイチゴ群集	森林・田園景観	1000m以下	樹高3m以下の低木林	夏緑低木林	谷	崩積土壌、森林土壌
オオツツラフジ・マタタビ群集	森林・田園景観	650m以下	樹高3m以下の低木林	夏緑つる・低木林	谷	崩積土壌、森林土壌
サンカククルーサルナ群集	森林・田園景観	1000m以下	樹高3m以下の低木林	夏緑つる・低木林	谷	崩積土壌、森林土壌
ボタソノウツギ群集	森林・田園景観	650m以下	樹高3m以下の低木林	夏緑つる・低木林	谷	崩積土壌、森林土壌
キクバドコロ・ヤマアブドウ群集	森林景観	1000m以上	樹高3m以下の低木林	夏緑つる・低木林	斜面	崩積土壌、森林土壌
サツキ群集	森林景観	650m以下	樹高3m以下の低木林	夏緑小低木林	谷	岩角地土壌

Table 3-2. 植物群落とその属性のチェックシート(レンジャー用)

植物群落	林床形	優占種	隣接群落	指標植物
オオモミジガサ	広葉草原型	ブナ、オオイタヤメイゲツ	マメグミ	オオイタヤメイゲツ
ヤマボウシ	ササ型	ブナ、オオイタヤメイゲツ	キクバドコロ	ウラジロモミ
コカンスゲ	夏緑草本型	ツガ、イヌブナ	シバヤナ	イヌブナ、ツガ
イワボタン	夏緑草本型	シオジ、サワグルミ	オオバアサガ	シオジ、チドリノキ
オオモミ	夏緑草本型	ケヤキ	タマアジサイ	キヨタキシダ、サワハコバ
イロハモミ	常緑草本型	ケヤキ	タマアジサイ	イロハモミジ
コクサギ	常緑草本型	ケヤキ	タマアジサイ	ニリンソウ、ジロボウエゴンゴサク
オオキ	常緑草本型	モミ、ウラジロガシ	タマアジサイ	ウラジロガシ、カヤ
ウラジロ	常緑草本型	アサザクラ	カナウツギ	アサザクラ
サカキ	常緑草本型	アサザクラ	フジウツギ	アラカシ
オオバアサガ	夏緑草本型	フサザクラ	ボタン	フサザクラ、タマアジサイ
オオバアサガ	夏緑草本型	オオバアサガ	サンクヅル	オオバアサガ
ヌルデ	夏緑草本型	ヌルデ、ヤマグワ、クサギ	フジウツギ	ヌルデ、クサギ
シナノガキ	夏緑草本型	カラサズンシヨウ	フジウツギ	シナノガキ、カラサズンシヨウ
クリ	夏緑草本型	コナラ、イヌシデ、アカシデ	フジウツギ	ツクバネウツギ、オニシバリ
クヌギ	夏緑草本・ササ型	コナラ、クヌギ	ボタン	クヌギ、ヤマノイモ
ケヤキ	夏緑草本型	ケヤキ	ボタン	ケヤキ
ミツバ	夏緑草本型	アカマツ	ボタン	ミツバ
スギ	夏緑・常緑草本型	スギ	ボタン	スギ
ヒノキ	夏緑・常緑草本型	ヒノキ	ボタン	ヒノキ
アカマツ	夏緑・常緑草本型	アカマツ	ボタン	アカマツ
カラマツ	夏緑草本型	カラマツ	ボタン	カラマツ
シバヤナ	夏緑草本型	シバヤナ	ボタン	シバヤナ
マメグミ	夏緑草本型	ニシキウツギ	ボタン	マメグミ、マメザクラ
オオバヤ	夏緑草本型	オオバヤ	ボタン	オオバヤ
ミヤマ	夏緑草本型	ミヤマ	ボタン	ミヤマ
カナウツギ	夏緑草本型	カナウツギ	ボタン	カナウツギ
クサボ	夏緑草本型	ヤマブキ、コアカソ	ボタン	クサボ
フジウツギ	夏緑草本型	ニガイチゴ、クマイチゴ	ボタン	フジウツギ、キイチゴ類
オオカ	夏緑草本型	マタタビ	ボタン	マタタビ
サンカ	夏緑草本型	サルナシ	ボタン	サンカ
ボタン	夏緑草本型	ウツギ、ツルウメモドモ	ボタン	ボタン
キクバ	夏緑草本型	ヤマブドウ	ボタン	キクバ
サツキ	夏緑草本型	サツキ	ボタン	サツキ

Table 4. 水要因依存度と植生

植物群落	降水	空中湿度	土壌水分	水依存度	植生構造	地形	微気象
オオモミジガサーブナ群集	多	多	多	高	森林	稜線	雲霧
ヤマボウシブナ群集	中	中	中	中	森林	斜面	
イワボタンシオヅ群集	中	多	多	高	森林	沢筋	
コカンスゲツグ群集	中	少	少	低	森林	斜面	
ミツバツツジアカマツ群落	中	少	少	低	森林	尾根	
サカキウラジロガン群集	中	中	中	中	森林	斜面	
オオバジャノヒゲアラカン群集	中	少	少	低	森林	岩角	
オオバアサガラ群落	中	多	多	高	森林	沢筋	
オオモミジケヤキ群集	中	多	多	高	森林	谷筋	
イロハモミジケヤキ群集	中	多	多	高	森林	谷筋	
コクサギーケヤキ群集	中	多	多	高	森林	谷筋	
タマアジサイフサザクラ群集	中	多	多	高	低木	沢筋	
マメグミマメザクラ群落	多	多	多	高	低木	稜線	風衝
シバヤナギ群集	中	少	少	低	低木	岩角	
サツキ群集	中	多	多	高	低木	岩角	
クリーコナラ群集	中	中	中	中	森林	斜面	
クスギーコナラ群集	中	中	多	多	高	森林	斜面
スギ植林	中	中	中	中	森林	斜面	
ヒノキ植林	中	中	少	中	森林	斜面	
カラマツ植林	中	中	中	中	森林	斜面	
ケヤキ植林	中	中	多	中	森林	斜面	
シナノガキカラスザンショウ群落	中	中	中	中	森林	斜面	
オオバヤシャブシヤマハンノキ群落	中	中	中	中	亜高木	斜面	
ミヤマヤシャブシヤマハンノキ群落	中	中	中	中	亜高木	斜面	
キクバドコロヤマブドウ群集	中	中	中	中	低木	斜面	
オオツラフジマタタビ群集	中	中	中	中	低木	斜面	
サンカクヅルサルナシ群集	中	中	中	中	低木	斜面	
カナウツギーモミジイチゴ群集	中	少	少	低	低木	岩角	
クサボタンヤマブキ群集	中	多	多	高	低木	斜面	
ボタンヅルウツギ群落	中	中	中	中	低木	斜面	
フジウツギーニガイイチゴ群落	中	中	中	中	草原	斜面	