
■第59号(2019.4 発行) 特集:日本人が森に学ぶこと。

水がつなぐ森と人の未来 —森林水文学の視点から—

東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林 教授 蔵治 光一郎(談)



-
1. 森に降る雨はどこへ行くのか。
 2. 森林の「作用」と、人間から見た「機能」と。
 3. 「緑のダム」という神話。
 4. 木を植えると水は増えるのか。
 5. 「森の健康診断」と、見えてくる課題。
 6. 所有権の壁を超えるアイデアの必要性。
 7. 流域圏森林自治による林業の復興を。
 8. 森と、水と、つながる社会へ。

森と水との関係を追究する学問分野「森林水文(すいもん)学」。その視線の先には、森と人との関係も見据えています。日本人は森林に何を期待し、どのように接してきたのか。研究の歴史をひも解きながら、森林国・日本の今と未来を考えます。

■1. 森に降る雨はどこへ行くのか。

森林水文学は、森林の水循環を研究する学問として誕生しました。海から蒸発した水が雲になり、雨や雪として地表に降り、河川などを経て海に戻る水循環の過程で、森林がどのような影響を及ぼすのかを解明しようとしたものです。「森林に降った雨は、その後どうなるか」とい

うのは、森林水文学の最も根源的な問いのひとつです。

一方、日本の河川の水源地帯はほとんどが森林ですから、森林の水循環は人間の生活とも深くかかわります。森林の変化が、水資源や水環境、人間社会にどのような影響を及ぼすのか、ということも森林水文学の重要なテーマです。

森林と水、人間の関係を考える上で重要なのは、自然の法則に則って起こる「作用」と、その中から人間にとって都合のいい(人間の期待に応えるような)作用を切り取った「機能」とを分けて考えることです。それらを混同すると、実際の現象を見誤る可能性があるからです。

■2. 森林の「作用」と、人間から見た「機能」と。

作用と機能の分類の仕方は様々ですが、ここでは3つの作用と2つの機能をあげてみましょう。3つの作用とは、雨水を一時的に貯留し、ゆっくりと流す「平準化作用」、雨水を一時的に貯留し、それを根から吸い上げて葉の気孔から蒸発させる「蒸散作用」、そして、雨水を葉や幹に一時的に貯留し、それを直接蒸発させる「樹冠遮断作用」。2つの機能は「洪水緩和機能」「渇水緩和機能」です。

作用と機能の関係を見てみます。たとえば「平準化作用」は、森林の立場から見れば、「いざというときに備えて水を必要以上に大量に保水しておく作用」です。いわば、雨の降らない時期への「保険」です。このことは、結果的に余った水をゆっくりと川へ流すことになるため、人間の立場から見れば洪水や渇水を緩和する機能——人工のダムと同じような機能——ととらえられます。人間の都合、人間の価値観を加味することで、ひとつの自然現象に異なるとらえ方が出てくるのがわかると思います。

森林がダムのように洪水や渇水を緩和してくれる——その期待は、やがて「緑のダム」を巡る論争へとつながっていきます。

■3. 「緑のダム」という神話。

「緑のダム」という言葉が使われはじめたのは1970年代のことです。高度経済成長によって水需要が増大し、水不足が起きたこの時代、社会が森林に期待したのは「保水力」「渇水緩和機能」でした。1980年代になると、今度は各地で森林伐採に対する保護運動が起こり、白神山地のブナ林を守ろうと運動した人たちの間で「ブナの森は緑のダム」というキャッチフレーズが使われるようになります。2000年代には、当時の田中康夫長野県知事による「脱ダム宣言」、民主党「みどりのダム構想」など、コンクリートダムの機能を代替するような表現も出てきました。

様々な運動の旗印のように掲げられた「緑のダム」ですが、どのような森林にどの程度の洪水緩和機能や渇水緩和機能があるのか、科学的に検証された上のことではありません。どちらかといえばイメージが先行し、何か不可侵なもの、一種の「神話」のように使われてきたのです。

さらにやっかいなのは、「緑のダム」によって、相対するもの(1980年代であれば森林の伐採、

2000年代であれば人工のダム)を全否定するような論調が出てきたことです。神話と逆神話とでもいうような、感情的な対立も生まれました。しかし、人工林も人間の手でつくったものですし、いずれは伐採することもあるでしょう。森林も、コンクリートのダムも、それぞれ役割を果たしている。それは、科学的な知見をベースにどう折り合うかという課題であって、100か0か、というような乱暴な結論を出せるものではないはずです。

幸い、時間とともに、緑のダムを巡る論争も沈静化してきています。日本には約3000基の人工のダムがあり、洪水を軽減する役割を一定程度果たしていますし、水資源開発や水力発電も行ってきました。人間はダムから様々な恩恵を受けてきたわけです。いま存在するダムは、できるだけ長持ちさせたほうがよく、そのためには、ダムの上流にある森林の健康状態にも目を向ける必要があります。上流の森林が荒れていけば土砂の流出が増え、ダム湖への堆砂も増えてしまいます。現存するダムと森林は、単純な対立関係ではありません。50年先、100年先までを考えながら、互いの現場が協力していく必要があると考えています。

■4. 木を植えると水は増えるのか。

森林というのは非常に複雑な存在です。当然、その中での水循環も非常に複雑です。けれど、人間はしばしば、自分たちの都合でその一部分だけをすくいとり、マスコミ経由の情報などによって単純化して理解しようとしてしまいます。

たとえば、植林はどうでしょう。「木を植えることは、緑を増やし、水を増やすよい行為だ」と信じて疑わないところがあるのではないのでしょうか。毎年、日本各地を巡って「全国植樹祭」が開催され、企業の社会貢献活動として植林がPRされることにも、それがうかがえます。

しかし、本当にそうでしょうか。

それを検証するための方法として最も歴史が長く有名なものに、「対照流域法」があります。大まかな手順はこうです。ふたつの川が並行して流れていて、両方とも森に覆われている場所を試験地とします。まず、一定期間、両方の川の水量を測定します。次に、片方の森の木だけを全部伐り、川の水量の変化を測定するというものです。

1999年、房総半島にある東京大学千葉演習林でこの実験が行われました。伐採した流域の川の水量は降雨の有無にかかわらず増加し、その量は年間で300ミリメートルになりました。対照流域法を用いた実験は世界中で行われており、木を伐った方が川の水量が増えることが実証されています。

森林の水に対する作用「平準化作用」「蒸散作用」「樹冠遮断作用」は常に同時に起こるため、森林から川に流れる水量は、それらをトータルした結果で決まります。木は、自分が生きるために水を消費しますから、少雨が続けば、森林にとっての余剰の水＝川に流れる水＝人間が利用できる水も少なくなります。木を植えさえすれば水が増えるわけではありません。日本のような雨の多い地域でさえ、植林した木が成長するにつれて川の水が減ってきたという事例があります。ましてや、半乾燥地のような雨の少ないところで植林をすれば、影響はさらに大きくなります。木と人が水を奪い合う例もあるということ、ぜひ知っていただきたいと思

ます。

また、森林の立場に立てば、植林は極端に人工的な行為である、という認識も必要だろうと思います。加えて、現在の日本の人工林の状況——木が利用されず、過密で不健康な人工林が増えている状況にも目を向けるべきでしょう。

かつては、日本にも多くのはげ山がありました。明治時代中期や戦後すぐの時代には土砂崩れや洪水の氾濫などによる自然災害が頻発し、大きな被害が出ました。第1回の「全国植樹祭」は、1950年、荒廃した国土を救うことを目指して始まった行事でした。しかし、森林は当時から大きく変化しています。緑のダム同様、木を植えることも「神話」にしてはいけなと思います。

■5. 「森の健康診断」と、見えてくる課題。

森林の複雑さを理解するためには、現場に足を運ぶことが最も効果的だと思うのですが、今の日本は、森林(山)と都市で暮らす人とが結びつきにくい状況にあります。

そうした状況を変えるひとつの試みとして、東京大学生態水文学研究所にほど近い愛知県豊田市の矢作川流域で、2005年から森林ボランティアの人たちが始めた「森の健康診断」という活動に参画しました。一般市民の方々や学生たちとともに、流域の森林に入って人工林を診断しようというものです。10年間で610カ所の人工林で、木の密度や高さ・太さ・傾き、林地の地形や土壌の状況などを一定の指標に則って計測し、間伐の必要度などを数値で明らかにしました。市民と森林との接点を増やすと同時に、森林の現状を把握し、情報を共有し、具体的な状況改善につなげる活動でもありました。

この「森の健康診断」が、矢作川を基点に全国的な広がりを見せたことは、ひとつの成果だといえるでしょう。一方で、現在の日本の森林が抱える様々な課題も見えてきました。

■6. 所有権の壁を超えるアイデアの必要性。

ひとつは所有権の問題です。健康診断をするためには森林に入らなければなりません、日本の制度では、所有者の許可なく立ち入ることができません。

日本では、明治の地租改正にともなって森林にも私的所有権が生まれました。企業・個人が所有する私有林は森林全体の約6割にのぼります。もともと小規模所有が多かった個人所有の森林は、相続などでさらに細分化され、調査や手入れのために入ろうとしても、もはや誰のものかわからない場合も多くあります(「森の健康診断」の活動では、森林の中に所有者への手紙を置くことで所有者とのコンタクトを試みました)。

森林が荒廃することは、洪水被害や土砂災害、ダムへの堆砂など、人間社会にも大きな影響を及ぼします。しかし、所有権の問題が障壁となって、行政や森林組合に管理を移譲することも困難になっています。

英国では、大昔から人々が通行のために使っていた森林内の歩道を自由に歩く権利を市民が獲得してきました。北欧には、人の土地であっても自然に生えているキノコや果実は自由

にとってよい国もあります。森林は個人のものであると同時に、社会のものでもあるという認識が定着しているのでしょう。全国一律でルールをつくることは難しいかもしれません。しかし、地域ごとにアイデアを出して、いわば紳士協定的な方法を探れば、所有権を超えて地域全体で健全な森林を造る方法を見つけられるのではないのでしょうか。

■7. 流域圏森林自治による林業の復興を。

林業分野の問題にも根深いものがあります。間伐がされず不健康な状態のまま放置されている人工林は全国に存在します。林業を行うことで森林が健全に保たれるという考えは、もはや楽観的に過ぎるといえます。

日本の山に立っている木は今や非常な安値でしか買ってもらえません。加工や流通の途中で関与する人たちがもうけを取ってしまい、山にほとんどお金が残らない。国産材が高値で取引されていた時代の構造が固定化されています。こういう状況でいくら木材利用を増やしても、消費者が支払ったお金が途中で吸収されてしまう構造は変わらないと思います。

私が提唱する「流域圏森林自治」は、川の流域ごとに「森林都市」が形成されるイメージですが、流域圏の中で木材が流通し、経済的にある程度自立できれば、消費者の支払うお金が直接、山にまで届くようになり、地域社会が活性化する仕組みがつかれるのではないかと考えています。製材業が核になる場合なら、製材企業が素材生産も販売も行う。状況に応じて森林所有者から管理の委託を受ける。大規模ビジネスと地域限定的な小規模ビジネスを共存させることができれば、日本の林業も成長産業化の方向に向かっていける可能性があると思います。

■8. 森と、水と、つながる社会へ。

「水文学」というのは、本来、理系と文系(人文・社会科学系)にまたがる学問分野です。自然現象の解明にとどまらず、地域の歴史や文化、社会や政治にかかわる分野も包括しているはずですが、これまでの森林水文学は自然科学的な研究に偏る傾向にあり、また、社会に対する情報発信も十分ではなかったと感じています。

その結果、たとえば林業に従事している人たちに、森林における水循環や林業を行うことによる水への影響などについて、基本的な理解が行き渡らないままになってしまっている部分があります。

木材生産というのは森林の重要な「機能」ですが、林業を行うことで水循環は必ず何らかの影響を受けます。その影響を、生態系としての健全な水循環を極端に乱さない、適度な攪乱の範囲に抑えることは非常に優先順位の高い課題です。森林認証においても、水循環に与える影響を考慮することは重要な条件のひとつになっています。たとえば溪流沿いの森林の扱いは大変重要で、欧米をはじめとする国々では伐採禁止にするのが基本です。けれど、日本の林業には国有林を例外としてそのようなルールはなく、現場で説明をすると、「何のためにそうするのか」と聞き返されることもしばしばです。

かつて、森林に対して切実な要請があった時代がありました。災害防止を求め、水源を求め、豊かな緑を求めた時代がありました。そうした時代と比べると、現在は全社会的な要請が希薄だという気がします。水についてなら、地域の水源が汚染されれば生活に直接の影響があることは多くの方が直感的に理解するでしょう。森林も、水源であり木材の源であり、災害を防ぐ意味でも、本来は生活と深くつながっているのですが、国土の7割が森林でありながらそうした実感に乏しいのが現実です。

だからこそ、森林水文学では、水にとどまらず、森林のあらゆる側面を考えていくべきです。前述した森林所有権の問題をはじめとする法律・行政の制度の分野。木材生産を中心とする経済分野。森林についての正しい科学的な知見を発信する社会的な視点。それらを子ども達に伝えていく教育の視点——。こうした人文・社会的なアプローチを取り入れながら、学際的な知見を発信していく必要があると思っています。

森林国・日本で、将来どのように森林と共存していきたいのか——単純化されたイメージや一時的な流行ではなく、正確な知識と長期的な展望に基づいてその姿を描けるように、森と人をつなぐ方法を探っていきたいと考えています。

[蔵治 光一郎]

1965年 東京生まれ。東京大学大学院農学生命科学研究科修了。農学博士。マレーシア国サバ州森林局森林研究所研究員、東京工業大学講師、東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林准教授などを経て現職。国内外でのフィールドワーク、市民活動への参画など、幅広い活動を行っている。『森の健康診断の10年』(編著、東京大学演習林出版局)、『緑のダム科学』(編著、築地書館)、『森の「恵み」は幻想か』(化学同人)、『「森と水」の関係を解き明かす』(全国林業改良普及協会)など著書多数。