Yamada Shigeki

Hamano Chikayasu

Shimada Kazunori

巻頭◉鼎談

高尾の森から考える 都市と森林。100年をみすえて

多摩森林科学園 サクラ保存林にて
Photo by Godo Keiko

濱野 周泰 × **山田 茂樹** × **島田 和則**

東京農業大学客員教授

多摩森林科学園園長

多摩森林科学園
教育的資源研究グループ主任研究員

造園樹木学を研究テーマとし、「明治神宮の森」の生態系調査で植物調査主査を担った濱野周泰先生と、多摩森林科学園の山田茂樹園長、都市近郊林を専門とする島田和則主任研究員に、都市近郊林への都市化の影響や、人と森との関係、さらには環境教育の場としての森について、お話しいただきました。

山田◉多摩森林科学園は今年が100周年ということで、ひとつの節目として、その存在意義を改めて確認したいと思っているところです。濱野先生は、当園と少なからぬご縁があると伺いましたが？

濱野◉かれこれ半世紀ほど前ですか、ちょうど大学に奉職した時の上司が林弥栄（はやしやさか）先生という、こちらの園でサクラの保存林をスタートさせた方でした。林先生とのおつきあいでサクラについて学びに来たり、樹木の生態と名前を一致させるべく樹木園に通って学ばせていただきました。春先に香りのいい花を咲かせるシナミズキを印象深く覚えています。

島田◉林弥栄先生をはじめとする諸先輩方が連綿とつづけてこられた植物、樹木研究の蓄積は、後を継ぐ私たちにとってとても貴重なものです。昔の都市近郊林には、どういう植物がいて今はどうなったか、そうした変化が追えるからです。この50年間、周囲の環境が変わり、開発の影響を受けやすい水辺や草原生の希少種が消えて外来種が増えた。当園の環境も、まわりに住宅地や高速道路ができて、目の前の道路もどんどん広がり、周囲から孤立しました。そうした環境の変化を園の植物たちが教えてくれる。それは先達からの研究蓄積があるからみえることなんですね。

濱野◉フィールドからの情報の蓄積というのはとても重要ですね。私が調査に携わった明治神宮の森＊も、典型的な大都会の中の緑の孤島で、造成から100年ほどを経ました。平成23年から生態系調査を行ったのですが、キウイフルーツとか思わぬ植物が出現してき

濱野 周泰（はまの　ちかやす）

1953年東京都生まれ。1976年東京農業大学農学部造園学科卒業。博士（生物環境調節学）。1999年東京農業大学地域環境科学部造園科学科教授。2019年より同客員教授。専門は造園植物学および造園樹木学。樹木医学会理事、社叢学会副理事長などをつとめる。著書に『原寸図鑑　葉っぱでおぼえる樹木』（柏書房）、『世界の巨樹と絶景の森』（学研プラス）、『まるごと発見!校庭の木・野山の木　イチョウの絵本』（農文協）など。

いとこと「緑地造りの一環の仕事として、川越氷川神社の境内で建物を取壊した跡地に社叢としての森を造っています。市街地の中での森造りは、SDGsを実践するもので環境形成への神社の高尚な意識を感じます。」

上層、中層、下層がしっかりある多層構造なんですね。これが森の健全性を担保していると思うんです。

ています。キウイフルーツは野鳥が飛来して留まる、林縁の落葉樹の周りによく出てくる。常緑樹のしっかりした森には出てこないのです。人為を排した森とはいえ、キウイフルーツが入るとツル植物特有の被圧が生じますし、在来種と入れ替わってしまうのも困るわけで、都市化の影響はかなり大きい。

島田◉雑木林は昔は燃料や肥料を採るために使われていたわけですが、いまは放置されることも多く、植生が変わってきています。そこで、管理している林と管理していない林でどう植物のちがいが出るか、またどのような管理が適切かを考えるために八王子市内の90カ所ほどの雑木林の調査をしたことがあります。その調査でもキウイフルーツは出ました。林が孤立すると周りから入りやすく、栽培もされてますから。管理をせずに放っておくとササが茂ったり常緑樹が茂ったりして暗くなり、植物が少なくなってしまいます。昔のように管理すると林内が明るくなって、明るいところが好きな植物が残る一方で、外来種が入ってくる隙もできます。「昔ながらの森林を守る」といっても、その管理の仕方も少し複雑になっていると感じます。

濱野◉ここの園の森林をみていると、上層、中層、下層がしっかりある多層構造なんですね。これが森の健全性を担保していると思うんです。明治神宮のいちばん上層はクスノキです。一部シラカシがありますが。じつはクスノキが上層を覆っているために光の透過量がほかの常緑樹と比べるとかなり多いんですね。すると次の層の常緑樹がその光を使える。いちばん高いところで約27メートルほどでその下の植生が7～8層あります。林床はアオキやヤツデは少なくてジャノヒゲが一部出てくるくらい。ササも入って来ない。やはり森の多層構造の多様性は大事だなと思います。このまま温暖化が進んで、カシ、シイのような元々の気候的な極相種＊が覆うと、一気にその階層構造が崩れます。森の柔軟性が、だんだん削がれるんじゃないかと心配です。

　高尾の辺りは、東京都心と比べて気温が低く、これから温暖化でどう変化するか、研究するには面白い場所ではないでしょうか。

島田◉常緑樹でも寒さに弱い木、強い木がありますが、沿岸部など暖かいところに多いスダジイにとってこの辺りは内陸の限界だったようです。明治神宮に行くとスダジイが強いと思いますが、ここではカシに負けるところがあって、温暖化が進むとたぶん、常緑樹の中での勢力関係は、変わる可能性があるかもしれませんね。

濱野◉尾根の突きあたりにスダジイがありましたが、決して広がってないですね。

島田◉ええ。ここはもともとの植生でいくと、常緑林でもモミ、カシが優勢な植生帯なんです。カシの林にピョン、ピョンとモミが飛び出しているような、モミとカシの混交林が本来の極相林＊だと思います。この辺りはアラカシが多いですが、むしろウラジロガシとか、もう少し成長が遅いカシが自然度の高い森で優勢になります。園内には原生林の頃の面影を残している林が残っているので、それは代々守っていきたいのですが……。

＊Key Words **極相種、極相林**

生物種・生物相が自然に移り変わる遷移の最終的な形として、それぞれの気候環境ごとに成立する森林を極相林、それらを構成する樹種を極相種という。

林相の変化予想図

右は、最初に植栽した樹木の各層が、50年後、150年後にどのような林相へと遷移していくかを予想した図。

出典：『人のつくった森』（上原敬二著　東京農大出版会）より「明治神宮境内林苑計画（本郷高徳，1921）

＊Key Words **明治神宮の森**

明治天皇の崩御を受けて、1914（大正3）年に造営がはじまった神社のための樹林。ドイツで林学を学んだ本多静六を中心に、上原敬二らが指導した。全国から279種10万本の樹木を集め、「適地適木」の考えで植栽をすることで、人の手を入れずに自然遷移でできあがる50年後、100年後、150年後の森をイメージして設計された。100年を経た2015年に大規模な生物調査が行われた。

山田 茂樹（やまだ　しげき）

1961年茨城県生まれ。博士(農学)。1993年農林水産省森林総合研究所採用、林業経営部経営組織研究室。九州支所森林資源管理研究グループ長、林業経営･政策研究領域長を経て、2018年より多摩森林科学園園長。専門は林政学、林業経済学。

ひとこと　「現在、台風被災等で制限公開中ですが、全面公開時にはより多くの方にお出でいただきたいと思っています。私も、何も考えずにただ科学園の森林(もり)を歩いてみたいものです。」

巻頭◉鼎談

手をどれだけ入れるのか、全然入れないのかというのは、なかなか難しい問題ですね。

濱野◉暖帯の常緑広葉樹の森に行くと、モミやツガがちょこっといたりしますね。世代交代の時に空間ができると、そこはモミだとか針葉樹が出てくるんじゃないかと思います。明治神宮も一部生き残ったモミがあって、その実生があちこちでてきます。それらが育つ明るさは、おそらくスダジイではダメで、カシ類であれば、なんとか光がもらえるんじゃないかという気がしている。

島田◉モミは結構明るさが必要な木ですね。高尾山には、直径1メートル近い大きいモミの木があって、時々台風などで倒れる。1本倒れると林冠にものすごく大きな穴が開くので、これだけの穴があればモミでも十分育つんじゃないかとそんな気がします。

濱野◉明治神宮も、落葉広葉樹の大きなコナラの木が枯れて倒れ、林冠にギャップ*ができています。そこに後継樹として同じコナラの稚苗があるかというと、ないんです。今から100年前に人が植えた森ですから、綻(ほころ)びを繕(つくろ)うための植林はしていいんじゃないか、という話をしているのですが、やはりギャップは自然のまま任せればいいという意見もあります。周辺が都市化をしてその外圧が強いですから、やっぱり綻びは小さいうちに繕わないと今後繕いきれなくなっちゃうんじゃないかと思ったりもするのですが……。

山田◉最初のころの都市化の程度と、現在の都市化の程度では全くちがいますものね。

濱野◉山手線の沿線で、低木が衰退をしてしまってクワの実生が出てくるとか、カジイチゴのようなものが出てきて、そこに植えられていた備長炭の原料のウバメガシ、イヌツゲがなくなってしまった。あれも外からの都市化の影響だと思いますね。

山田◉クワは、どこからタネが飛んでくるんでしょうね。鳥ですか？

濱野◉鳥だと思います。クワは強いですね。草丈1メートルくらいの藪の中でも、そこからスッと1本出て大きくなっていきます。

山田◉クワは、3年もすると立派な木に育ちますね。転勤で家を離れている間に庭がクワ畑と見紛うほどになったことがあります。

島田◉市街地でも、親木は点々とあって、鳥がタネを運ぶタイプの植物は増えやすいんです。都市化して周りから植物が入りにくくなった状況の時に、鳥が食べる樹種はワープして入ってくるから、それで特に鳥が食べる樹種が増える。明治神宮も自然に任せたらおそらくムクノキとかエノキとか、鳥が食べる樹種が多くなりそうな気がしますね。

濱野◉そうですね。今も明治神宮で一番太いのはムクノキですが。昔からあそこはムクノキが多かったようですね。

山田◉手をどれだけ入れるのか、全然入れないのかというのは、なかなか難しい問題ですね。都市の中で孤立的に存在する緑地帯などでは、意見が割れるでしょう？

濱野◉明治神宮は約70ヘクタールの面積がありますが、周辺は全てビルや、道路を含めて人の生活のためのインフラですね。あれだけ取り囲まれてしまうと、もう人間の外圧を人間が取り除いて修復しないと難しい。人が入って、木に寄り添わないと維持できないと

濱野周泰さんの本

『原寸図鑑　葉っぱでおぼえる樹木』
（濱野周泰監修　柏書房）

『世界の巨樹と絶景の森』
（濱野周泰著　学研プラス）

*Key Words　**林冠のギャップ**

森の林冠(葉が集まる森林の上層)をつくる木が台風などで倒れたり、寿命がつきて枯死すると、林冠に穴の空いた場所ができる。これを林冠ギャップという。太陽光が林床に差しこむので、そこでの芽生えや稚樹の生存率が高く、成長も早い。森の木が更新する場として重要。

帝室林野局の御料林時代の資料

「御料林大観」（林野会編　昭和9〈1934〉年）と「林業試験報告」（帝室林野局林業試験場（昭和12〈1937〉年）。

「御料林大観」は、帝室林野局50周年を記念し、御料林の概観と経営の様子を示す写真350枚以上を集めて簡単な説明を付したもの。「林業試験報告」は、当時、試験場で行われていた調査試験のうち、主要なものを掲載した冊子。第3巻第3号は造林関係3編を収める。

「御料林大観」

思います。自然の回復力が残っている場所であれば、自然の成り行きに任せてみるのも一つの手とは思いますが。

学生に自然林、天然林を教えるために、北海道富良野の東大の演習林に3年に1度行っていたのですが、現地では台風でトドマツなどが倒れた場所を修復するのに、実生から自然に育つのを待つ以外に、種子から育てた苗の補植もしています。あれだけ自然の豊かなところでも、人が植林をしないと状態を保てないこともある。やはり人が入ることで、森の健全性の持続力は高まると感じます。

島田◉ここの樹木園は内外の木を展示して、一般の方々に見ていただくことも目的のひとつですので、樹木園には、昔からいろんなところから持ってきた樹種を植栽してきています。

山田◉もともとが、帝室林野局の御料林で、いろいろなことを試みてきたのでしょうね。ここに、昔の資料があります。

濱野◉戦前のものですね。拝見させてください。森林昆虫のカラー写真、落葉の分類などがありますね。おそらく今ほど機器分析が発達していない時代ですが、腐植の色の変化とかの化学分析もやっているようですね。

明治神宮の森には2800種ちょっとの動植物が棲息しているんです。そのうちシダを入れて高等植物と言われているのが880種ほどで、残りの約2000弱が、昆虫たちや菌類です。なぜそんなに豊富なのかというと、やっぱり土なんです。

明治神宮の森の樹種数は、今回の調査で234種とだいぶ種類は減りましたが、草本植物も含めた種子植物は約580種近くあります。それを支えている土が、やはり禁足地だったので、ふかふかして非常にいい土をしているんです。同時に、建物以外は、もともとの山地の土壌を利用していて、その土質にあった植生にしてある。よく明治神宮の森を真似ようと、すぐにシイ、カシ、タブを植えたりしますが、土壌が出来ていない造成地にそうした植林活動をしても、あっと言う間に枯れたり、衰弱したりしてしまう。やはり土ができるまではパイオニアツリー＊としてのハギやヌルデなどを入れながら、土が出来たら次の段階のものが育つと、そういう樹種の組み合わせが必要です。この資料をみると、この園でも、昔から落ち葉の分析や土壌を考慮していたようです。80年以上前にこういう研究されているのは、素晴らしいことですね。

山田◉当時の科学的な知見の中で、最善のことをしていたのでしょうね。

当園は今年100年ですが、これからのつぎの100年をどうするのか、今後どういう森林をめざして管理していくのか、それを考えていかなくてはならないわけです。それで都市化が進む中で、都市近郊林をどう守り、維持していくのかという話になります。

濱野◉30年のタームで、2050年の炭素排出量ゼロを目指して森の傷んだところを修復し、吸収量が多そうな樹種を補修の時に植えて、30年後に比較できるといいですね。

島田◉吸収量だけでなく、蓄積量を追いたいですね。枯れてしまうと元に戻ってしまうから、なるべく長生きする樹種で。

明治神宮でのマツの移植

大木のマツを掘り上げて、園内の適地に丁寧に移植をした。マツもパイオニアツリーのひとつ。

出典：『人のつくった森』（上原敬二著　東京農大出版会）

＊Key Words **パイオニアツリー（先駆樹種）**

植物群落の成立あるいは再生過程において、いち早く侵入する樹種。生育に明るい条件を必要とし、乾燥や貧栄養のようなストレスに耐性をもった種もある。

島田 和則（しまだ　かずのり）

1965年埼玉県所沢市生まれ。1989年東京農工大学農学部環境保護学科卒業、1991年同大学院修士課程修了。博士（農学）。1992年農林水産省森林総合研究所採用。森林環境部研究員、気象環境研究領域主任研究員を経て、2012年より多摩森林科学園教育的資源研究グループ主任研究員。専門は植生管理学。植生学会運営委員。著書に『植生管理学』、『図説日本の植生』（いずれも分担執筆　朝倉書店）など。

ひとこと　「単に植物を植えて緑がある空間をつくるというのではなく、ちゃんとした都市の自然として維持していけるよう、都市林のあるべき姿を考えていきたいと思っています。」

巻頭◉鼎談

森づくりは、人づくりと並行しないとできませんね。それは雑木林の研究をやっていて切実に感じたことです。

濱野◉屋久杉はずっと根がそのまま残っていたり、土埋木＊として残りますね。リグニンなりセルロースが非常に上手く固まっていると聞きますが、ああいう土埋的に土の中でも長く残る樹木ってなんだろうと、もう一回見直すのも手かもしれませんね。炭素の蓄積場所として利用できないものか……。

島田◉利用しながら製品として残す木材と、山で木を大きく育てて炭素を維持する木と、そういういろんな形で森をじょうずに活かしていけるといいのかもしれないですね。自然林として残すところは自然林としてどんどん大きくすればいいし、木材生産林として育てた森は燃料以外の使い方でとにかく残す、建物、家具、製品とかで循環させつつ。

濱野◉日本の森林率は、いまはおよそ7割ぐらいでしょうか。保全すべき森、管理して循環させる森のふりわけが必要ですね。

山田◉そこは、社会システムや人の考え方に左右されるところが大きいですね。目先の経済だけをみていたのでは解決の道はみえてきませんから。そこをどうやって変えるかというとやはり、どういう国に暮らしたいのかという意識の問題になるのかなとも思います。

濱野◉環境教育の役割だと思うんです。イギリスは10年以上前ですか、小学生の低学年の教科に算数と博物学を組み込みました。資源が乏しく日本よりも森が少ない国ですから、その国で生活するには博物学が必要だというわけです。世の中にどういう生き物がいて、鉱物があるかを知っておく。それから、航海術や社会の仕組みを知るためには、やはり算数が必要だろうと。カナダでも森林については小学校低学年から学んでいます。日本も、小さい時期から植物なり、食べ物についてきちんと教えていく教育システムは必要だと思います。人間も生き物の一部であるということを、やはり子どもの頃に認識するようなプログラムが必要だと思うんですね。

山田◉おっしゃる通りだと思います。環境教育については当園でも研究していますが、徐々に社会に定着しつつあるように感じます。

濱野◉新型コロナ感染症のせいで、近くの公園に行ったり、山野を歩いたり、散歩する方が増えたと聞きます。これを機会に、ほんの少しの余暇を森にでかけて、ほんの少しの力を管理に費やす、例えば落ち葉かきとか、枯れ木1本の除伐でも力を貸すような文化が生まれてもいいんじゃないかなと思う。

山田◉先生のお話うかがうと、科学園の次の100年へ向けての、なにかしらの道筋が見えてくるような気がします。

濱野◉樹木を育てながら人も育てることができたなら、それがベストですね。

島田◉確かに森づくりは、人づくりと並行しないとできませんね。それは雑木林の研究をやっていて切実に感じたことです。昔は生き物に囲まれて育ったので、植物や虫も身近にいくらでもいて自然に適切に関わる知恵を持っていたのが、今は、そうした機会が失われてしまいました。

山田◉多摩森林科学園の役割として、そうした人づくりのひとつの場として機能することも、だいじなのでしょうね。

＊Key Words 土埋木（どまいぼく）

一般的には、地殻変動や火山活動などにより土中や水中に埋没した樹木のこと。酸素の供給が絶たれることで長期間腐朽が進まず、ゆっくりと炭化が進む。屋久杉の場合は、江戸時代の伐採で搬出しきれなかった大木が林床に残され、苔むしてなかなか腐朽が進まない状態のものをふくめて土埋木と呼んでいる。