

戸隠神社奥社社叢林における巨樹調査の記録

中村 千賀*・林部 直樹**・田辺 智隆*・戸隠奥社の杜と杉並木を守る会**

はじめに

長野県長野市の戸隠山（標高 1904m）の山麓に位置する戸隠神社奥社一帯は、平安時代後期の開山とされる戸隠信仰の中核をなす場所である。奥社に向かって約 2km の参道が直線的に配されているが、これは戦国時代の一帯の荒廃を経て、江戸時代初期に整備されたものであり、同じ頃に参道に沿って院坊が再建され、スギ *Cryptomeria japonica* (L.f.) D.Don が植えられたと伝えられている（信濃毎日新聞社 1971）。現在院坊跡地は石垣や礎石が見られるだけだが、自然林の中に約 500m にわたって樹齢約 400 年と伝わるスギの並木が続く景観は美しく、人気の観光地となっている。この参道を含む周囲約 51ha の社叢林は、1633（寛永 10）年に境内の竹木の伐採が禁じられた（古川 1997）ことから、400 年近く人の介入がほとんどない森林であり、その希少性から 1973（昭和 48）年に「戸隠神社奥社社叢」として長野県の天然記念物に指定された。スギ以外にも多くの樹種の巨樹が見られ、積雪期にはスノーシューなどを使って巨樹の森の散策を目的とする観光客も多い。

一方、近年のパワースポットブームにより奥社への参拝客が急増しており、参道のスギの樹勢に影響があることが樹木医から指摘されている。また、強風や着雪による社叢内の巨樹の枝折れや倒木の被害が毎年発生している。こうした状況を受け、杉並木を含む奥社社叢林の保護と継承を目的として 2010（平成 22）年に発足した「戸隠奥社の杜と杉並木を守る会」では、社叢林の保存活用計画をたてる基礎資料とするために、森林の構造や動態を把握する調査を継続的に行っている。杉並木を中心とした主要部分 5ha での毎木調査については、中村ら（2018）で報告した。今回は、社叢林のほぼ全域で行った巨樹調査について報告する。

方法

調査地は長野県北西部、長野市戸隠地区の戸隠神社奥社参道沿いの社叢林で、標高約 1200～1400 m に位置し、日本海気候の影響を受けた冷温帯に属している。調査地の概要は木村ら（2013）や中村ら（2018）で述べているのでここでは省略する。

調査は 2013（平成 25）年 3～4 月に 2 回、2014 年 3～4 月に 2 回、2015 年 4～5 月に 3 回の計 7 回行った。調査地は林床にササ類（クマイザサ *Sasa senanensis* (Franch. et Sav.) Rehder とチシマザサ *Sasa kurilensis* (Rupr.) Makino et Shibata）が繁茂しているため、歩行が比較的容易な積雪期か雪解け直後のササ類が立ち上がる前の時期を選んで調査を行った。調査範囲は、天然記念物指定を受けている 51ha の奥社社叢林のうち、杉並木主要部分を含む 5ha の毎木調査区（中村ら 2018）と、傾斜が険しく調査が困難であった奥社の社殿から戸隠山側のおよそ 8.5ha を除いた、37.5 ha の範囲である（図 1）。ただし、調査地の範囲から数 m 外側の巨樹も今回は調査対象に加えた。調査地を歩きながら胸高幹周 300cm 以上の各巨樹に樹木調査用のナンバーテープを打ちつけて識別し、それぞれの樹種、胸高幹周、樹高（レーザー距離計を使用）、健康度（「樹木の簡易診断表」長野県林務部（2009）に基づく 4 段階評価）を測定し、記録した。また GPS 機器を使って緯度経度を計測し記録した。この調査は主に戸隠奥社の杜と杉並木を守る会の会員によって行われた。なお、巨樹調査の結果の一部は戸隠神社発行の「戸隠信仰の諸相」内で「龍の息づく森に学ぶ」（林部 2015）として発表している。

結果

今回得られた調査結果に、2015 年実施の第 2 次毎木調査で得られた杉並木付近の巨樹のデータ（中村ら 2018）を合わせ、巨樹の分布を地図上に表したのが図 1 である。随神門から奥社側へ約 500 m の杉並木の主要部分は、図 2 に拡大して示した。また図 1 の右下には調査範囲の一部を戸隠山から撮影した写真を掲載した。図のベースとなる等高線入りの地図は「戸隠 - 総合学術調査報告」（信濃毎日新聞社 1971）の考古編に掲載されたものをもと

* 長野市立博物館分館戸隠地質化石博物館
〒381-4104 長野県長野市戸隠栃原 3400

** 戸隠奥社の杜と杉並木を守る会 事務局 〒381-4101
長野市戸隠中社 3506 戸隠神社中社社務所内

にしており、参道や随神門などの建物の他、当時確認された院坊跡などの遺構も示している。この図では、樹種は色で、胸高幹周は5段階の円の大きさで表している。また各円のアルファベットと数字はナンバーテープの色と樹木番号を示している。

図中の集計表にある通り、社叢林全域で16種678本の巨樹を確認した。最も多かったのはスギで、全体の半数以上を占める351本であった。次に多かったのはミズナラ *Quercus crispula* Blume で153本、以降、ブナ *Fagus crenata* Blume (56本)、トチノキ *Aesculus turbinata* Blume (40本)、ハルニレ *Ulmus davidiana* Planch. var. *japonica* (Rehder) Nakai (37本) の順となった。それ以外の樹種は10本以下であったが、針葉樹ではウラジロモミ *Abies homolepis* Siebold et Zucc. とイチイ *Taxus cuspidata* Siebold et Zucc. が、広葉樹ではサワグルミ *Pterocarya rhoifolia* Siebold et Zucc. やヤチダモ *Fraxinus mandshurica* Rupr.、オオヤマザクラ *Cerasus sargentii* (Rehder) H.Ohba、イタヤカエデ *Acer pictum* Thunb. subsp. *dissectum* (Wesm.) H.Ohashi の巨樹も確認された。これらの巨樹の中でも特に太いものとして、胸高幹周が600cm以上700cm未満の巨樹がスギで5本(B010、Y342、B002、B177、Y282)、ミズナラで1本(B110:677cm)、700cm以上800cm未満の巨樹がスギで1本(Y868:781cm)、ブナで1本(B150:715cm)確認された。なお、今回の調査で記録された巨樹のうち、本稿を執筆した2019年1月までの間に7本が強風や積雪のためと考えられる倒木や主幹の折れが確認されたので、欠損木として分布図中と集計表中に示した。

図1で樹種ごとの巨樹の分布に着目すると、調査地の社叢林を大きく3つのゾーンに分けることができた。ゾーン1は参道入り口の大鳥居から標高約1230mまでの範囲である。ミズナラの巨樹が多数を占め、ウラジロモミ、シナノキ *Tilia japonica* (Miq.) Simonk.、ヤチダモの巨樹も見られた。ゾーン2は標高約1230mから1260mの範囲で、ミズナラの割合が減りスギとトチノキやハルニレの巨樹が多く見られた。ゾーン3は標高1260mからおおよそ奥社までの範囲で、スギやミズナラの他、ブナの巨樹が多く見られた。

杉並木付近に着目すると、スギの巨樹が参道沿いに近接して生育し並木を形成しているだけでなく、参道わきの各院坊跡地を囲むようにスギの巨樹が生育していた(図2)。さらに、これらの遺構とは離れた場所にも、胸高幹周が400cm以上の比較的太

いスギがまとまって見られる場所がいくつか確認された(図2中でおおよそ横軸450~520m:縦軸970~1050m、横軸525~580m:縦軸1100~1200m、横軸630~660m:縦軸1225~1320m)。

考察

巨樹の樹種と分布

調査を行った長野県天然記念物に指定されている戸隠神社奥社社叢で、胸高幹周300cm以上の巨樹が、植栽されたスギを合わせ16種生育していることが明らかになった。未調査である奥社社殿裏を除き、調査地1haあたりの密度は16.0本、植栽されたスギを除いても7.7本の高密度での生育であった。樹種は、冷温帯地域の極相林を形成するブナ、ミズナラの他、河畔林を形成するトチノキ、ハルニレ、サワグルミが比較的多く記録された。これは杉並木を中心とした毎木調査で得られた結果(中村ら2018)とほぼ同じものだった。伐採が禁じられた江戸時代初期以降、人の手がほとんど加えられていない森林であることを裏付ける結果であった。

社叢林を巨樹の樹種の分布から3つのゾーンに分けたが、ゾーン1は講堂川が形成した扇状地の扇端にあたる部分で、比較的平坦で地下水位が高く、地下水の湧出がある。参道の南西側(入口から奥社に向かって左側)ではミズバショウの群落やハンノキ林の湿地が見られる。このゾーンでは湿地を好むハルニレやヤチダモの巨樹が点在するものの、優占したのはミズナラであった。ミズナラは乾燥林から湿性林まで幅広い土壌水分環境で生育が可能な樹種である(寺沢ら1989、並川・奥山2001)。寿命が400~500年と広葉樹の中では長く、江戸時代初期に竹木の伐採が禁止されて以降、攪乱がほとんどなかった湿性地で優占する巨樹となったと考えられる。また、江戸時代以前に一帯が薪炭林などに利用されていた可能性がある。人為的な攪乱に比較的強いミズナラがもともと優占しており、現在の巨樹の森となったとも考えられる。なお、このゾーンの中では標高が高い奥社側の参道沿いにスギの巨樹が3本だけ見られるが、参道を整備した際にスギの植栽を参道全体で行ったものの、このゾーンでは多くが定着せず、現在まで生き残っているのがこれらの3本であるとも考えられる。土壌の水分条件など現在の巨樹の分布を分けていると思われる要因が、スギの定着にも影響を与えた可能性がある。

ゾーン2は講堂川が参道近くを蛇行しており、また参道の西側からは山の斜面がゆるくせり出している地形である。川の氾濫や土砂崩れなどがおきやすく、河畔林や斜面崩壊地に生育するトチノキやサワグルミの巨樹が比較的多くみられた。また湿地にはえるハルニレの巨樹の割合も高かった。やや湿性で養分の多い土壌を好むトチノキの生育地はスギの生育に最も適しているとされている（本田 2003）。このゾーンで現在見られる杉並木の主要部分は、その環境がスギの生育に最も適したものであるため、スギの密生が今日まで可能であることを示していると考えられる。

ゾーン3は奥社に向かって勾配が急になり、講堂川の谷幅がせばまる地形である。参道のすぐそばを講堂川が流れるが、浸食が進んでいるため湿地はない。参道沿いではスギの植栽木が密生している場所もあるが、谷の外側の緩斜面ではブナの巨樹が多く見られた。杉並木沿いに行われた毎木調査からは林内でブナの幼木が多く記録されているが（中村ら 2018）、これらの巨樹が種子の供給源であり、一帯がブナの極相林へ遷移していくことが推測される。また、参道の勾配がさらに急になり参道沿いのスギの並木列が終わると、斜面崩壊地に適応したトチノキが多く見られた。

スギの巨樹と遺構

信濃毎日新聞社による総合学術調査（信濃毎日新聞社 1971）で、1959（昭和34）年の伊勢湾台風の襲来以降に倒れた、7本のスギの倒木の年輪が数えられた。その結果、直径が62～200cmで年輪数が135～295であり、また太さと年輪数の相関がないことが明らかになった。これにより、参道沿いのスギは現在からみて少なくとも樹齢が約350年の木が存在し、また年輪数の差から植栽時期の幅が160年間あり、何度か植栽が行われていることが推察された。古文書には、1816（文化13）年にスギを院坊付近に植えるよう別当より指示があったとされ（信濃毎日新聞社 1971）、年輪調査の結果と対応する。

江戸時代初期に植栽されたとされる現在の参道沿いのスギは、胸高幹周が300～500cmのものが多数を占めるため、さらに太いスギは中世に植えられたものである可能性が高い。調査地内で最も太い胸高幹周781cmのスギ、Y868（通称「講堂杉」）は、平安時代後期の1098（承徳2）年に建てられたとされる講堂跡のそばに生育しており、4番目に太い

幹周644cmのスギ、B002（通称「観音杉」）は、鎌倉時代前期の伝承がある観音堂跡（現在の宝篋印塔）に隣接している。これらはいずれも中世に信仰の対象であったとされる場所である（信濃毎日新聞社 1971）。今回記録された幹周が400～700cmのスギが比較的まとまって生育している場所で、新たな遺構の存在が最近確認されている。図2の横軸450～520m：縦軸970～1050mの範囲と、横軸525～580m：縦軸1100～1200mの範囲では、雛壇状の平場群と土坡、のり面の石積みが確認されており、各遺構の区画とスギの巨樹の位置とがよく相関していた（遠藤 2015）。また、横軸630～660m：縦軸1225～1320mの範囲のスギの巨樹は、平安時代の開山以降修験の場であった戸隠山への、現在は使われていない登山道（信濃毎日新聞社 1971、考古編掲載の地図上に示されている）に沿っている。信仰遺構とスギの巨樹との関連は、今後の興味深い検討課題である。

社叢林の保存と活用

戸隠神社奥社社叢では、今回調査を行った巨樹を含め、毎年強風による倒木や幹折れ、積雪による枝折れなどが生じている。これらは近年の温暖化によって台風が大型化していることや、水分が多く重くなった雪の着雪が影響していると考えられている。こうした気候要因に加え、樹木の樹勢の衰えも要因の一つとしてあげられる。2017（平成29）年の10月には台風21号の強風により、参道沿いの3本のスギで幹の途中から折れる被害があった（P488、P751、Y307：二股の幹のうち片方）が、これらのスギはいずれも内部まで腐朽が進行していた。スギの寿命は1000年以上と言われるが、こうしたスギの衰えの原因として、近年の奥社への参拝客の増加による根への過度な踏圧であることが樹木医によって指摘されている。また、2014年2月に根ごと倒れた幹周が440cmのミズナラ（W085）は、年輪計測からおおよそ樹齢が250年と推定されたが、伐採が禁止された時期から推測すると、これより太い個体の中には、ミズナラの平均寿命とされる400～500年に達しているものがあると思われる。

参道沿いのスギの保全のためには、根の保護を重視し、参拝客の踏圧を軽減するための何らかの対策が必要である。一方、冬季は観光客がスノーシューなどを使って参道以外の社叢林内を広く歩き、様々な巨樹に触れる機会が増える。積雪のため樹木への

直接的な影響は少ないと考えられるが、逆に、枝の落下や倒木などによる人に対する被害が懸念される。巨樹の保護の面だけでなく観光客へ対する安全対策の面からも、各樹木の健康状態を細かに調べておく必要がある。長野県天然記念物である奥社社叢林の保存活用計画の策定に向け、有識者や行政関係者などを交えた委員会が今年戸隠神社を中心に組織される。戸隠奥社の杜と杉並木を守る会は、その委員会に参加し助言する立場となっている。400年以上守られてきた貴重な文化財でもある森林が、将来に長く愛され継承されるために、効果的な保護と観光に資する活用の両方のバランスがとれた、保存活用計画の策定に取り組んでいきたい。

謝辞

調査を実施するにあたって、毎木調査の方法について信州大学理学部准教授（現教授）の高橋耕一氏に、樹木の識別について元信州大学教育学部教授の和田清氏にご指導いただいた。記して御礼申し上げます。

引用文献

遠藤公洋（2015）戸隠信仰遺跡の研究－戸隠本院編－。戸隠信仰の諸相。戸隠神社，p27～49。

木村恵・中村千賀・林部直樹・小山泰弘・津村義彦（2013）戸隠神社奥社社叢林に生育するスギの遺伝的多様性と遺伝的特性。日本森林学会誌，95(3)，p173-181。

信濃毎日新聞社編（1971）戸隠－総合学術調査報告。信濃毎日新聞社。

寺沢和彦・薄井五郎・江州克弘（1989）道央地方におけるミズナラ二次林の林分構造と立地条件。北海道林業試験場研究報告，26，p97-106。

長野県林務部編（2009）居住地の緑化ガイドライン～緑の回廊づくり～。長野県の森林CO₂吸収評価認証委員会。長野県。

中村千賀・林部直樹・田辺智孝・戸隠奥社の杜と杉並木を守る会（2018）戸隠神社奥社社叢林における毎木調査の記録。長野県植物研究会誌，51，p3-11。

並川寛司・奥山妙子（2001）北海道中央部石狩低地帯における湿性林の種組成と群落構造。植生学会誌，18，p107-117。

林部直樹（2015）奥社の杜を繋ぐ～龍の息づく森に学ぶ～。戸隠信仰の諸相。戸隠神社，p52～57。

古川貞雄（1997）神領の成立と戸隠山法度。戸隠信仰の歴史。戸隠神社，p62～67。

本田静六（2003）最新改訂 森林家必携。日本森林林業振興会。

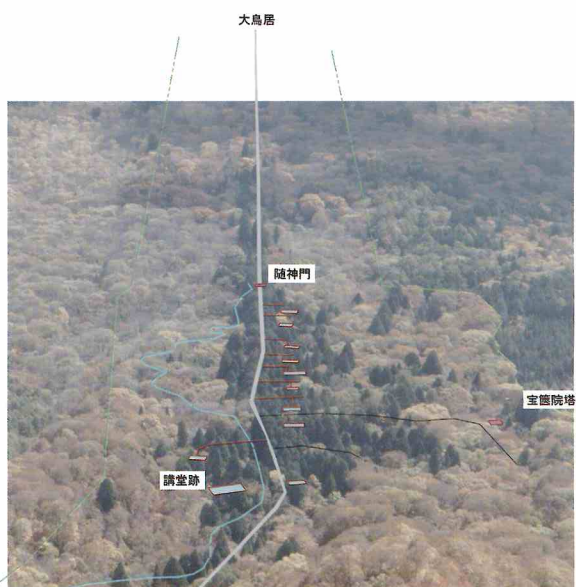
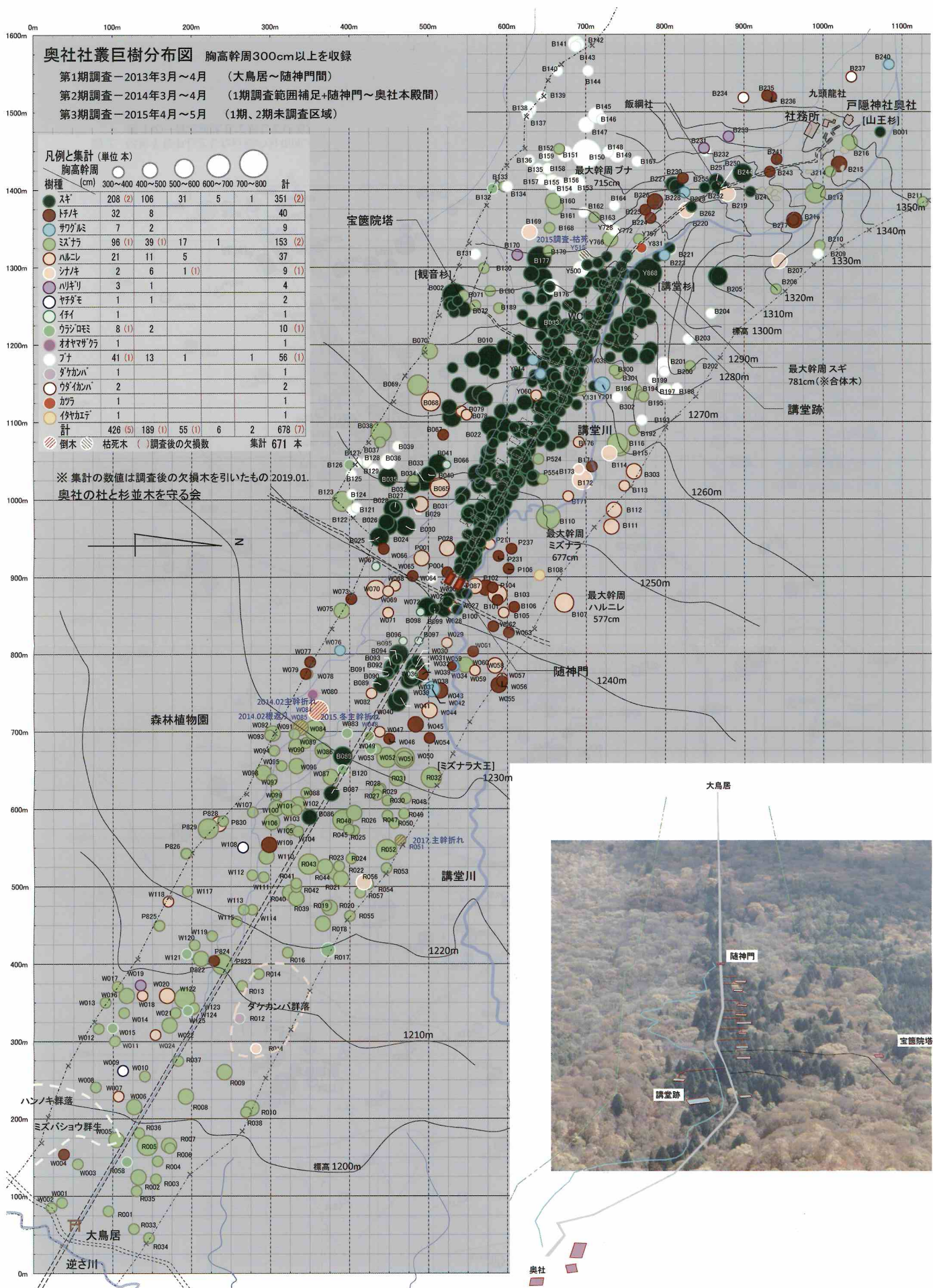


図1. 戸隠神社奥社社叢林内の巨樹の分布図。
 左上に樹種と胸高幹周ごとの集計表を、右下に調査範囲の一部を戸隠山稜線から見た写真を示す。

戸隠神社奥社社叢林における巨樹調査の記録

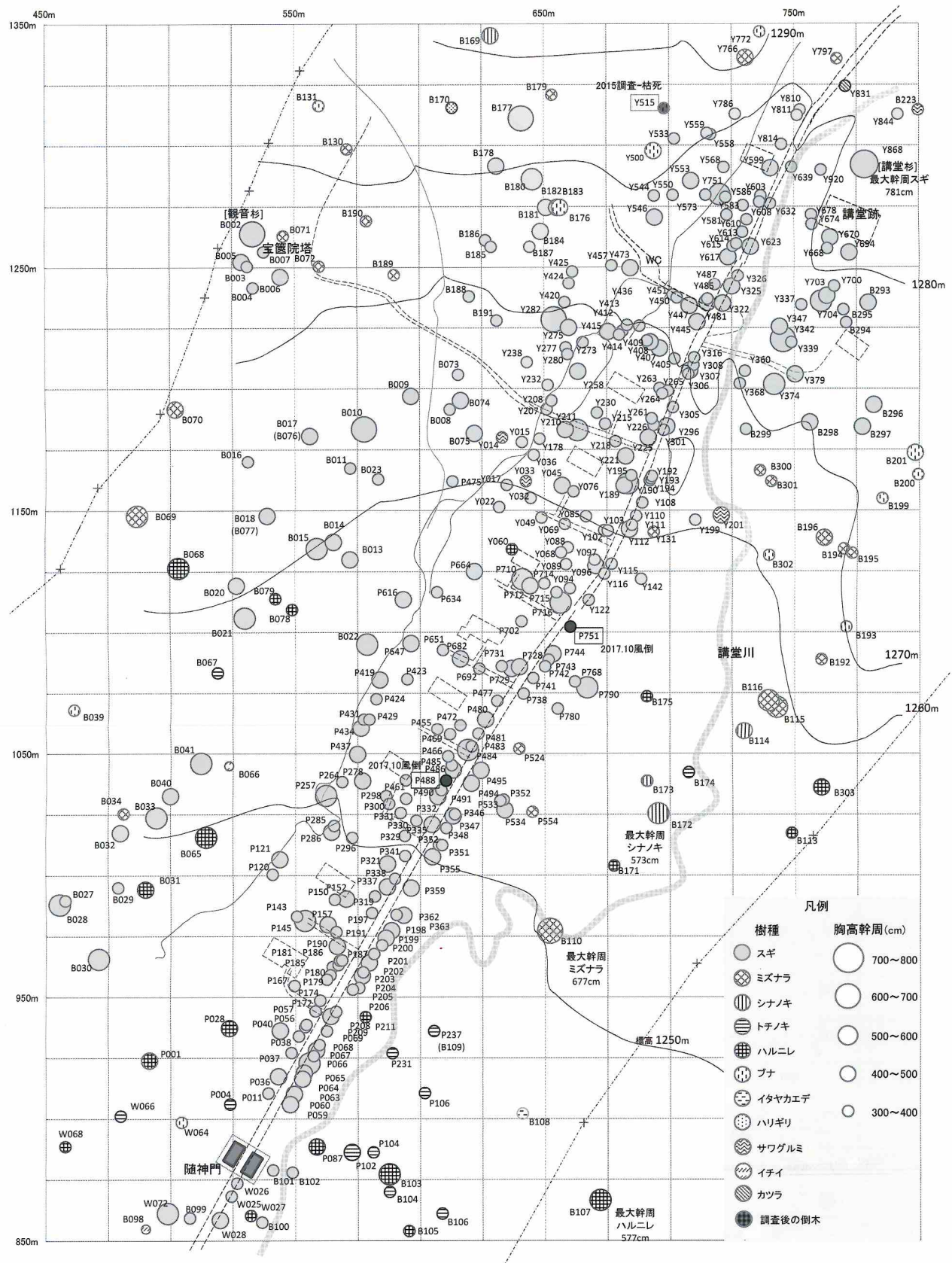


図2. 杉並木を中心とした巨樹の分布図。
図1の一部を拡大して示している。