

平内町浪打山におけるカラスザンショウの分布とその立地

齋藤 信夫 *

Distribution of *Zanthoxylum ailanthoides* and their habitats at Mt.Namiuchi in Hiranai machi, Aomori Prefecture

はじめに

カラスザンショウは国内では本州・四国・九州・琉球の低地の二次林に生える落葉高木である（佐竹義輔ほか 1989）。青森県内では日本海側の深浦町・鰺ヶ沢町・五所川原市・中泊町や平内町の夏泊半島西岸側に混交林が確認できる。種としての北限は津軽半島日本海側の中泊町から外ヶ浜町の竜飛崎に向かう竜泊ラインである。

齋藤（2017）は青森県津軽地方のカラスザンショウ混交林の現状を報告した。そこでは混交林の種組成や分布地点、生育しているカラスザンショウの胸高直径・樹高、生育場所の斜面の向きや傾斜などを取り上げ、青森県津軽地方におけるカラスザンショウ混交林の概要紹介に重点が置かれていた。そのため各調査地におけるカラスザンショウの平面分布の特徴や樹齢構成などの具体的な生育状況については不明のままであった。

そこで本稿では齋藤（2017）の調査資料に加え、2017 年に実施した樹齢調査等の結果を取り入れながら、平内町浪打山におけるカラスザンショウの分布と立地の特徴を明らかにすることにした。視点は 4 点である。一点目はカラスザンショウの直径と斜面の傾斜や分布高度及び樹高との関係について。二点目はカラスザンショウの分布高度と斜面傾斜や樹高の関係について。三点目はカラスザンショウの樹齢構造について。四点目はカラスザンショウの直径と平面分布の関係についてである。調査日は、齋藤（2017）に関しては 2016 年 4 月 28 日、同年 5 月 2 日・9 日・14 日であり、樹齢調査に関しては 2017 年 5 月 31 日である。

調査地の概要

調査地は青森県平内町深沢の北に位置する浪打山（232 m）の山頂から 400 m ほど西へ向かった主要

尾根端から始まる南西枝尾根や斜面、及び同山頂から南西へ向う尾根の途中に設けられている電波塔までの間に発達している沢沿い斜面 2 か所である（図 1）。2 か所は離れているため便宜的に浪打山 1、2 としたが、集計は統合した。カラスザンショウ混交林はケヤキ、シナノキ、イタヤカエデ、サワシバ、カラスザンショウなどの落葉高木で構成されている。林床にはミチノクホンモンジスゲ、スミレサイシン、イヌドウナ、キクザキイチリンソウなどの草本植物のほかにイタヤカエデ、ツタウルシ、ガマズミ、オオバクロモジ、ノダフジ、ムラサキシキブなどの木本類も多く生育する。立地は角礫の混じる移動性の土壌で、一部には母岩が露出している。

調査方法

1 毎木調査と分布調査

2016 年に実施したこの調査は、浪打山 1、2 に

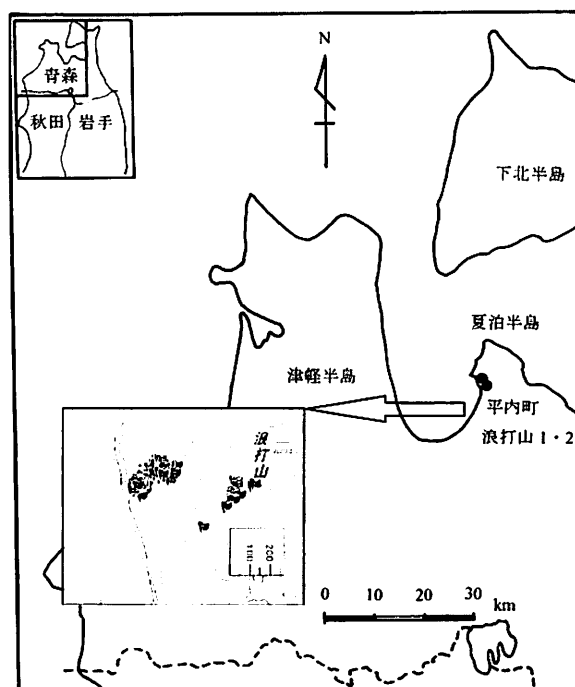


図 1 調査地の位置

2 か所のため番号を付した。左の旗印の集団が浪打 1、右の集団が浪打 2 である。

* 齋藤 信夫 〒030-0852 青森県青森市大野若宮 100-18

において、それぞれ同じ集水域に含まれる地域を中心に、生育している全カラスザンショウを対象とした。それぞれのカラスザンショウについては樹高、胸高直径、生育場所の斜面傾斜と斜面の向きを求めた。樹高は 3m の検測程を用い、それより大きい場合は検測程を基準に目測で求めた。胸高直径（以降 DBH とする）は地面から 1.2m の高さの幹回りをメジャーで計測し、得た数値を円周率 3.14 で除して求めた。斜面傾斜と向きはクリノメーターで測定した。カラスザンショウの分布地は GPS（ガーミン社、etrex30j）に記録した。そのデータはカシミール 3D により国土地理院のデジタルマップに表示した。確認できたカラスザンショウは海拔 43 ～ 169m にわたる 367 本だった。しかし、カラスザンショウは集水域が異なる斜面にも広がっていたことから、浪打山周辺では相当量のカラスザンショウが分布しているものと推測される。この調査の概要はすでに齋藤（2017）の中で報告している。

2 樹齢調査や斜面に対する傾きの調査

この調査は 2017 年に浪打山 1 のみで実施した。

（1）樹齢測定

2016 年に調査したカラスザンショウから任意の個体を選び、改めて地上 1.2 m の位置で幹回りを測定すると同時に成長錐で材を採取した。カラスザンショウの分布地点は GPS（ガーミン社、etrex30j）に記録した。資料を得たカラスザンショウは海拔 61 ～ 114m にわたる 42 本だった。樹幹直径は幹回りを円周率 3.14 で除することで求めた。樹齢は双眼実体顕微鏡下で試料の年輪をカウントして求めた。その後、樹幹直径－樹齢曲線を作成し、関係式を得た。

（2）斜面傾斜及びカラスザンショウの樹幹傾斜度

斜面傾斜は、カラスザンショウの根元から上方に向け斜面に沿って伸ばした 3 m の棒の上に測定器を置き測定した。カラスザンショウの樹幹傾斜度（A とする）はカラスザンショウが位置する地点での鉛直線に対するカラスザンショウの傾きで求めた。すなわち、 90° から水平面に対するカラスザンショウの傾き（B とする）を引いた（ $A=90 - B$ ）（図 2）。水平面に対するカラスザンショウの傾き（B）は、地面から 1.2 m の位置の樹幹の傾きを測定した。

結果

1 毎木調査と分布調査から

（1）カラスザンショウの直径と斜面傾斜（図 3）

直径 20 ～ 30cm ほどの個体は斜面傾斜 $30 \sim 45^\circ$ 付近に集中し、直径 40cm 以上となると、当該直径個体の 94% が斜面傾斜 35° 以下に限られるようになる。このことは、直径の大きな個体は斜面傾斜の緩やかな場所に生育しているといえる。

（2）直径と分布高度（図 4）

直径 30cm までの個体は高度に左右されず、高度 60 ～ 160m まで幅広く分布しているが、直径 40 cm 前後の個体の多くは、高度 100m 以下に目立つようになる。特に、60cm 前後の個体は高度 60m 未満となってしまう。

（3）斜面傾斜と分布高度（図 5）

斜面傾斜 $20 \sim 30^\circ$ の地点は高度 40 ～ 120m 付近であるが、 40° 以上では高度 100m 以上になるようである。このことは、浪打山では高度があがるにつれ、斜面傾斜が急な地点が多くなることを意味している。

（4）分布高度と樹高（図 6）

高度 120 ～ 130m 付近まではカラスザンショウの樹高は高度にあまり左右されず、樹高 10 ～ 16m くらいといえる。それに対し、高度 140m 以上では樹高は次第に低下し、高度 150m くらいでは、樹高 12m 以下の個体が 97% を占めるようになる。

2 樹齢調査や斜面に対する傾き調査から

（1）樹幹直径と樹齢

42 個体の調査資料は海拔 61 ～ 114m にかけて得た。樹幹直径と樹齢との相関図を示す（図 7）。もっとも直径が大きい個体は 45.8cm で、小さい個体は 14cm だった。また、もっとも樹齢が多かった個体は 59 年、少なかった個体は 25 年だった。両者は図に示されている関係式で表すことが可能で、例えば、直径 20cm の個体はほぼ樹齢 40 年といえる。相関係数は 0.6737 であることから、樹幹樹冠直径と樹齢の間には相関が認められた。

（2）斜面傾斜と樹幹傾斜度（図 8）

42 個体のうち 1 個体は樹幹傾斜度がマイナスになった。この個体は斜面の山側に傾いていることを意味している。残りの 41 個体はすべて谷側に傾き、斜面傾斜が大きくなると樹幹傾斜度も大きくなっている。このことから、斜面の傾斜が大きくなるにつれ、カラスザンショウと斜面の距離は近くなり、カラスザンショウは斜面に倒れこむように生育するようになるといえる。

（3）樹幹直径と樹幹傾斜度（図 9）

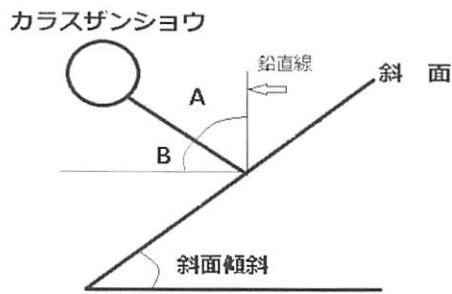


図2 樹幹傾斜度 (A)、水平面に対するカラスザンショウの傾き (B) 斜面傾斜 = B

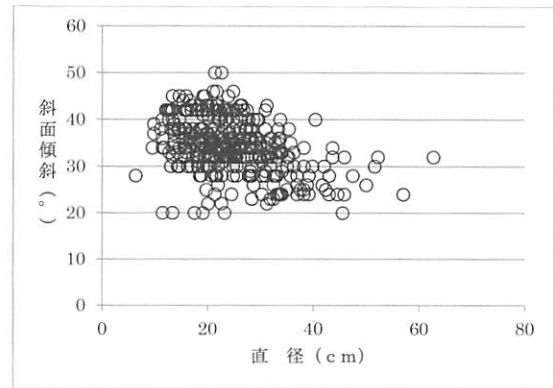


図3 直径と斜面傾斜

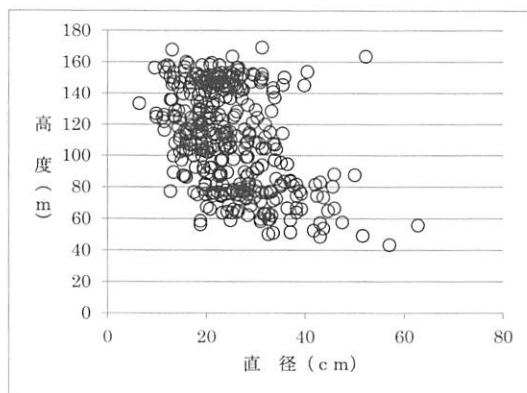


図4 直径と分布高度

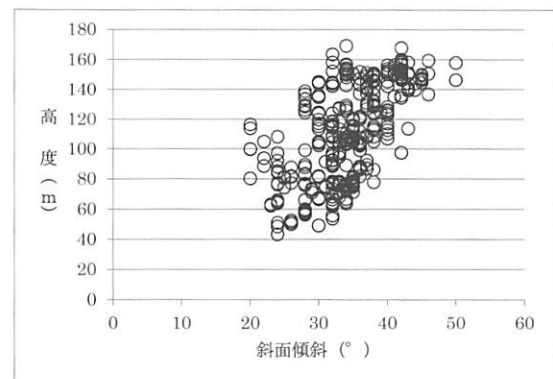


図5 斜面傾斜と分布高度

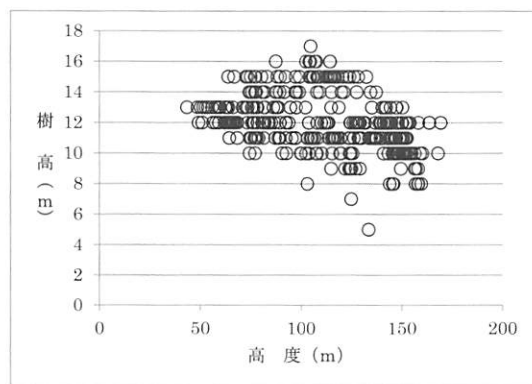


図6 分布高度と樹高

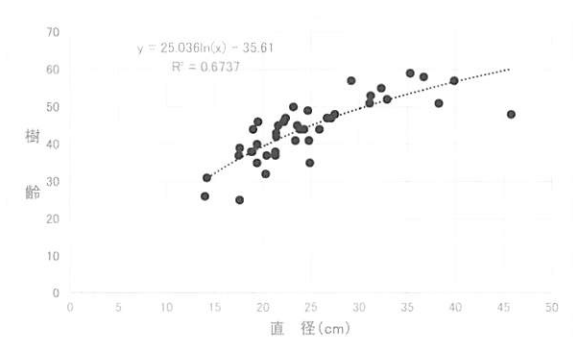


図7 成長調査個体の直径と樹齢の関係

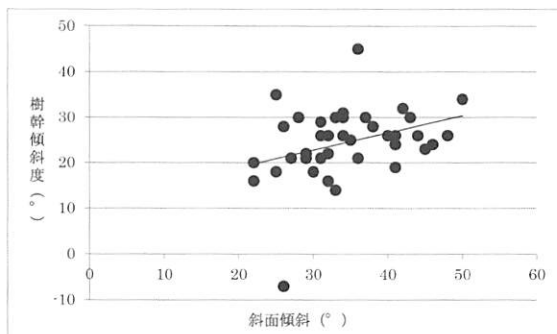


図8 成長調査個体の斜面傾斜と樹幹傾斜度 (°)

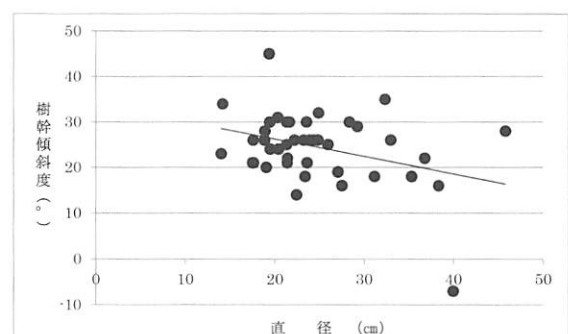


図9 成長調査個体の直径と樹幹傾斜度 (°)



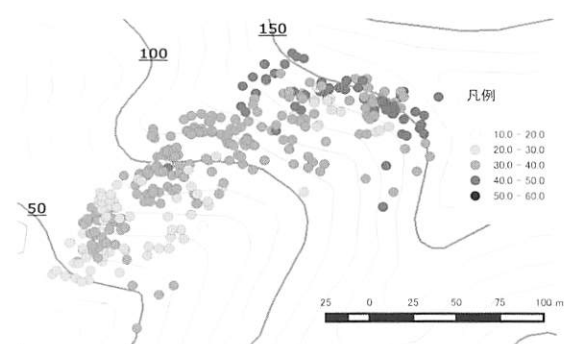
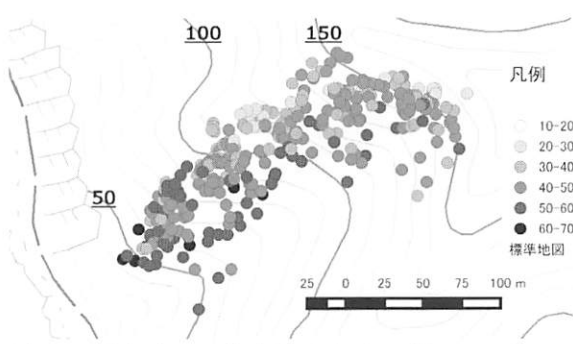
図 10 カラスザンショウの樹冠

図 11 急傾斜地で主幹が斜面下方に傾いている
カラスザンショウ (矢印)

図 12 幹割れをおこしたカラスザンショウ



図 13 倒伏したカラスザンショウ

図 14 浪打山1のカラスザンショウが分布する
場所の斜面傾斜の分布図 15 浪打山1に生育するカラスザンショウの
直径分布

42 個体のうち 1 個体は樹幹傾斜度がマイナスになった。この個体は斜面の山側に傾いており直径 40cm のものである。残りの 41 個体はすべて谷側に傾き、直径が大きくなるにつれ樹幹傾斜度が低下している。このことから、カラスザンショウの傾きは樹幹直径が大きくなるに従い低下する、すなわち鉛直に近くなることを示しているといえる。樹幹直径が太いカラスザンショウは樹幹傾斜が低下し（直立に近くなり）、傾きが低下したカラスザンショウは傾斜の緩い斜面に分布するといえる。

考察

1 斜面傾斜が急な場所に直径の大きい個体が分布しないことについて

今回の調査資料から、傾斜の急な斜面は高度の高い部分に存在することが明らかになった（図 5）。また、細いカラスザンショウは傾斜の急な斜面にも多く（図 3）、谷側により強く傾くようになることが明らかになった（図 9）。カラスザンショウの直径や樹幹傾斜度、及び斜面の傾斜との関係を、カラスザンショウの樹形や樹冠の形の側面から考える。

カラスザンショウの樹形は逆三角形で樹冠は傘状に樹幹上部で平面的に広がり、枝先は太く、葉は枝の上部に集まって展開される（図 10）。この性質は

斜面傾斜が急になり主幹が斜面谷側に傾くようになって維持され(図 11)、雪崩地形や急斜面に生育できるヤマモミジやダケカンパのような地這性を示すことはない。主幹が谷側に傾くようになったカラスザンショウは、谷側の占有可能な空間へと枝を伸ばすことが多く、その場合の樹形は谷側に突出した、いびつな逆三角形になっている。カラスザンショウの樹形や樹冠にみられるそのような性質は、斜面傾斜が急になるに従い、個体としての重心が谷側に強く飛び出てしまうことを意味する。そのため、斜面傾斜が急になるほど根にかかる負担は増し、根が地上部を支えることが出来なくなったときに幹割れ(図 12)や倒伏(図 13)を招くことが推測される。すなわち、傾斜が急な斜面ではカラスザンショウ特有の樹形や樹冠の形が原因で直径の大きい個体が生育できなくなっている可能性が考えられる。

2 カラスザンショウの分布を斜面傾斜分布と平面分布からとらえる

浪打山では直径の大きいカラスザンショウは斜面傾斜が緩やかで高度的に低い地点に分布する傾向があることが明らかになった。そのことを空間的に確認するためにカラスザンショウの分布を斜面傾斜及びカラスザンショウの直径の視点から浪打山 1 の地形図に表した(図 14、図 15)。斜面傾斜分布と直径分布はよく対応していることがわかる。微地形の分布図は作成しなかったが、両分布を微地形の視点も交えて考える。

高度 150m 前後の、西北西から東南東にひかれている等高線が含まれる斜面には傾斜 $40 \sim 60^\circ$ の斜面が発達している。その部分は頂部斜面から下っていると考えられる急斜面で一気に谷側に向かっており、微地形的には上部谷壁凹斜面や谷頭斜面と思われる。土壌層はほとんど見られない。そこでは直径 $40 \sim 50\text{cm}$ 以下のカラスザンショウがほとんどである。一方、海拔 100m 付近の、谷側を表記する等高線以高の斜面には、上部から崩落したと思われる巨礫が多数存在する(図 16)。そこでは直径 $40 \sim 50\text{cm}$ 以上のカラスザンショウがほとんどである。

図 14 の高度 150m の数字から南西に向かう高度 120m 以下の尾根、及びその尾根から沢に向かう斜面は傾斜が $20 \sim 30^\circ$ と緩くなるが、そこにも上部から移動してきたと思われる礫が多数みられる。そこでも直径 $40 \sim 50\text{cm}$ 以上のカラスザンショウがほとんどである。このように、林床には全般的に大



図 16 林床に出現する礫

小さまぎまの礫が存在することが多く、巨礫や岩盤を抱えて生育しているカラスザンショウも多い。

国土地理院の航空写真 CT0515-C6-2 (1975 年 9 月 27 日撮影) には前述の高度 160m 付近に線状の裸地が写っている。そのようなことを考慮すると、浪打山では過去において高度 160m 付近を上端とする斜面崩壊をはじめ、不定期な複数回の崩壊があり、その時に形成されたギャップにカラスザンショウが侵入してきていたのではないかという推測が可能と思われる。

3 直径と樹齢の相関からの一般式の扱いについて

今回、細いカラスザンショウは高度の高いところまで分布しており(図 4)、傾斜の急な斜面は高度の高い所に存在すること(図 5)が明らかになった。樹幹直径と樹齢の相関からは一般式が導かれた。その一般式は 2016 年の調査資料すべてに適用できるのであろうか。2016 年の調査資料は高度 $43 \sim 169\text{m}$ から 367 個体得た。それに対し、2017 年の成長鍾調査では高度 $61 \sim 114\text{m}$ から 42 個体で、高度 $114 \sim 169\text{m}$ 間の調査資料は得ていなかった。直径と高度の相関(図 4)では高度 114m 付近以高で直径の大きい個体は急減していた。そしてまた、この高度付近以高、斜面傾斜は $40 \sim 50^\circ$ となっていた(図 5)。それらのことはその高度周辺を境にカラスザンショウの生育環境が大幅に変化している可能性を示唆する。一般式は生育地の条件が類似する範囲でならば適用できるであろうが、そうでなければ、直径の細い個体は樹齢が低く、太い個体は樹齢が高いとの判断は困難となるであろう。そのような理由から、今回求めた樹幹直径・樹齢の一般式を 2016 年の全調査資料に適用するのは無理と判断される。ただ、参考として、今回の調査地で最も直径が大きい個体は成長鍾調査範囲にあった直径 62cm の個体だったことから、一般式からは樹齢 68 年と

いう数字が求められる。

まとめ

- (1) 平内町浪打山におけるカラスザンショウの分布と立地の特徴を明らかにするための調査をおこなった。
- (2) 斜面傾斜が大きいほど細いカラスザンショウが多くなり、また、その個体は谷側に傾くようになることが明らかになった。逆に、斜面傾斜が小さいほど太いカラスザンショウが多くなり、また、その個体の斜面に対する角度が大きくなることも明らかになった。さらに、調査地では高度があがるにつれ、急傾斜になり、生育する個体数が減少することも明らかになった。

(3) (2) の事実に関して、斜面傾斜に対するカラスザンショウの樹形や樹冠の形が一因となっている可能性が示唆される。

(4) 浪打山では過去において高度 160m 付近を上端とする斜面崩壊をはじめ、不定期な複数回の崩壊があり、その時に形成されたギャップにカラスザンショウが侵入してきたのではないかという推測が可能と思われる。

引用文献

- 佐竹義輔・原寛・亘理俊次・富成忠夫 (1989) 日本の野生植物 木本 I. 321pp. 平凡社.
- 齋藤信夫 (2017) 青森県津軽地方のカラスザンショウ混交林の現状. 長野県植物研究会誌, 50: 113-122.