

多雪地のスギ人工林に生育する下層植物の分布と環境

長谷川 幹夫*1・図子 光太郎*1・相浦 英春*1・中島 春樹*1・大宮 徹*1・高橋 由佳*2

Habitat and environment of understory plant in a *Cryptomeria japonica* plantation in the snowy region, central Japan

Mikio HASEGAWA *1, Kotaro ZUSHI *1, Hideharu AIURA *1, Haruki NAKAJIMA *1, Tohru OHMIYA *1, Yuka TAKAHASHI *2

スギ人工林における下層植物の実態を把握し管理・育成に資するため、その分布と環境との関係を検討した。面積4 m²のコドラート109区内に延べ122種が生育し、群落型として、ウバミソウ・テンニンソウ・エゾアジサイ・オオバクロモジの4型が認められた。ウバミソウ型は土壌水分の多い谷沿いから斜面下部に分布し、テンニンソウ型はそのすぐ上の急斜面に分布していた。エゾアジサイ型は斜面中部の緩斜面で広がり、オオバクロモジ型はこの斜面を取り囲む尾根部に分布していた。環境要因から種の植被率を予測するため、Diffuse TransmittanceとTopographic Wetness Indexを説明変数として重回帰分析を行ったところ、ウバミソウ・エゾアジサイ・ドクダミ・オオバクロモジは高い決定係数でモデルを作成でき、分布傾向を把握できた。

キーワード：下層植物・スギ人工林・生育地・光環境・土壌環境

1. はじめに

人工林は成熟期を迎え、二次林は放置が問題になっている。上層木だけでなく、下層植物も含めて資源として活用することが問題の解決策の一つであろう。

人工林は用材等を育成する森林であるが、多様な生物の生息の場であり、同時に水土保持等公益的機能を発揮している。また人工林の構成種である下層植物は資源であると同時に、人工林収穫後の再造林や天然更新を行う場合には目的樹種の更新阻害要因ともなる。そこで、これまで人工林の下層植物については、植物社会学的な研究（宮脇1985，富山県植生研究会1977）や生物多様性に関する研究（長池2000）のほか、応用分野では土壌の指標植物としての研究（前田・宮川1970），更新阻害要因としての研究（谷本1982），公益的機能に関わる管理に資する研究（清野1990，相浦・大宮2010）等が行われてきたが、特用林産物育成の場としての情報は少ない。

人工林には、幹や枝・成分・果実等が活用される有用低木（オオバクロモジ・チャボガヤ・

モミジイチゴ等）や山菜類（ウバミソウ・モミジガサ等）が生育する。それらを活用するためには資源量や生育環境を把握する必要がある。資源量については広域的な把握と微細な環境と



図 - 1 調査位置と地形の概況
下図の □ はコドラートの位置

* 1, 森林研究所; * 2, 富山県富山農林振興センター

* 1, Forest Research Institute; * 2, Toyama Agriculture and Forestry Promotion Center

の関係把握がともに必要となる。広域としては、林野庁による森林生態系多様性基礎調査（旧森林資源モニタリング）による4kmメッシュの調査資料があり、森林計画等に活用されている（林野庁2009）。土壌や光環境など微細環境と下層植物の資源量との関係把握は、栽培利用にあたって不可欠であるが、詳しく研究された事例は少ない。

そこで、人工林における下層植物の実態を把握し育成管理に資するため、暖温帯上部に成立する壮齢のスギ人工林において、斜面下部から上部まで土壌や光環境とともに維管束植物の植被率の調査を行い、分布と環境について検討した。

2. 調査地と方法

調査は、富山県中新川郡立山町柝津地内（36°35'10"N, 137°21'54"E）で柝津川支流の左岸に広がる約1.2haのスギ人工林で行った（図-1）。調査地の標高は380～460mで、暖温帯から冷温帯への移行域に当たる（富山県植生研究会1977）。斜面方位は北向きで、平均傾斜度は25°、年最深積雪深は162cmである（石田1992）。

植生調査と同時に行った上層木の調査の結果、スギの林齢は72年で、立木密度は807本/ha、平均樹高は24.5m、平均胸高直径は33.0cm、胸高断面積合計は77.7m³/ha、林分材積は912.6m³/haで、斜面下部から上部まで概ね閉鎖した、蓄積の高い林分であった。この林分は2004年秋から2005年春に皆伐されたが、それまで下層植物の刈払い等の作業が行われた記録はない。周辺の尾根筋には、オニグルミ・クマシデ・ウワミズザクラ・ミズキなどの広葉樹が生育している。

2004年10月に地形測量を行い、東西南北方向に10m間隔で格子点を設けた（図-1）。そして格子点を右下に置く1辺2m（面積4m²）の正方

表 - 1 優占種と判定された種の出現コドラート数

種	第1優占種	第2優占種	第3優占種
エゾアジサイ	39	31	25
ウリノキ	13	13	9
オオバクロモジ	13	7	3
ウワバミソウ	11	11	11
テンニンソウ	5	3	3
チシマザサ	4	4	4
モミジイチゴ	4	4	3
フユイチゴ	3	3	2
ユキツバキ	3	3	2
ムラサキシキブ	2	2	2
その他	12	12	11
総計	109	93	75

形のコドラートを109個設定し（図-1）、全ての維管束植物の種を単位とする自然高（cm、葉の最高点）と植被率（%、20cm×20cmを1%単位とする葉層の投影面積の割合）を計測した。

群落型識別の参考とするため、相対植被率を使ってTwinspanとDCAによる解析（小林1995）を行った。分類された群落型における、構成種の植被率（ c_i , %）と自然高（ h_i , cm）の平均値の算出には次式を使用した。

$$c = \sum_{i=1}^n C_i / n, \quad h = \sum_{i=1}^f H_i / f$$

ただし、 C_i は各コドラートにおける各種の植被率、 H_i は各種の自然高、 n は各群落型のコドラート数、 f は当該種が出現したコドラート数（出現頻度）である。以下で単に「植被率」、「高さ」と記した場合は、この平均値を示す。

各格子点において、光環境の指標として地表から1.5～2m高の全天写真を撮影し、Diffuse Transmittance（以下、DIFという）を石田（2005）の方法で算出した。これは林内の散乱光の相対的な強さ（%）を表す。また、土壌環境の指標



図 - 2 TWINSpanによる群落型の分類結果

図中の数字は分割時の固有値を、種名は分割の指標種を示す

として地形測量から得られた各格子の標高点からTopographic Wetness Index (Beven *et. al* 1984; 以下, TWIという)を算出した(図子2010)。これは大きいほど土壤水分が多い。

さらに、種の分布や生育に影響する環境要因を知るために、植被率を目的変数に、DIFとTWIを説明変数として重回帰分析を行った。

3. 結果と考察

3.1 組成と分布

コドラート109区内には、延べ122種が生育していた(付表)。エゾアジサイ(出現頻度72%)・ウリノキ(65%)・リョウメンシダ(41%)・チヂミザサ(39%)などの頻度が高かった(付表)。各コドラートの優占種を相対植被率による多指標分析法(大沢1971)で判定したところ、エゾアジサイ(39区)、ウリノキ(13区)、オオバクロモジ(13区)、ウバミソウ(11区)、テンニンソウ(5区)などが第一優占種となった(表-1)。

この優占種や種組成及びTWINSPANによる分類結果(図-2)を総合的に判断したところ、下層群落のタイプとして、ウバミソウ型(24区)・テンニンソウ型(14区)・エゾアジサイ型(45区)・オオバクロモジ型(26区)の4型に分けられた。

平均植被率が大きい順に並べた種順位曲線と種の高さを示し(図-3)、各群落型の構造を概観する。ウバミソウ型では、ウバミソウ・リョウメンシダが20%以上で優占し、それらを

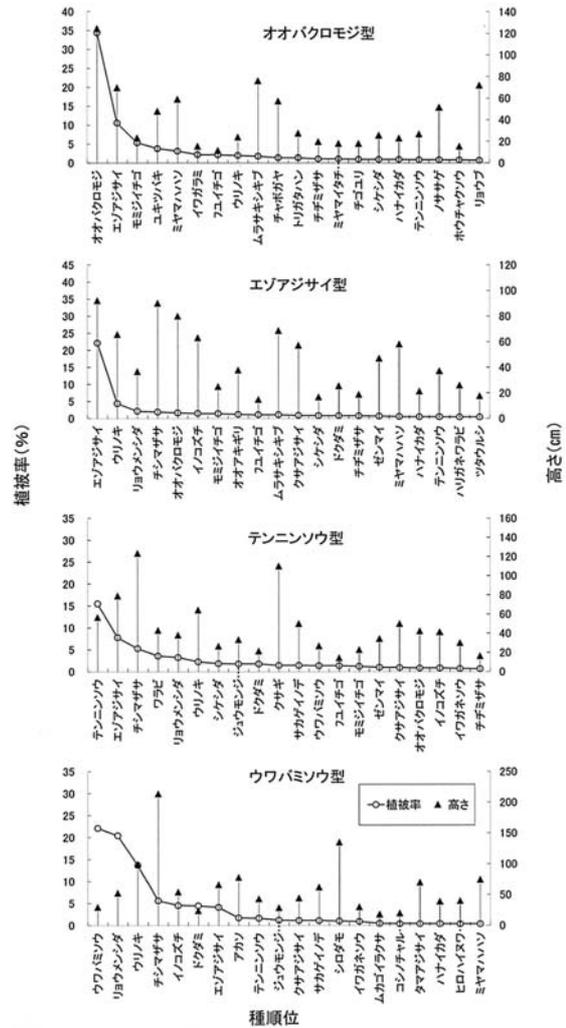


図 - 3 各群落型の平均植被率を基準とした種順位曲線と各種の高さ

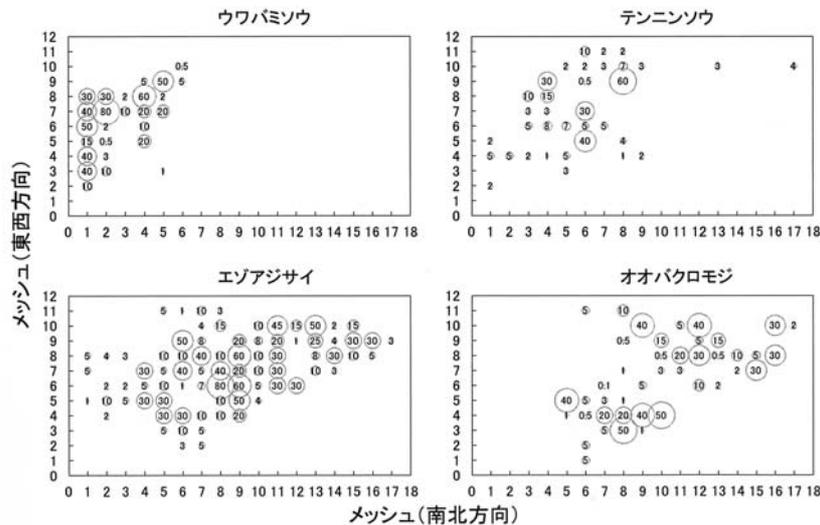


図 - 4 群落型代表種の10mメッシュ分布
図中の数字は各種の植被率(%)で○の大きさは植被率に対応する

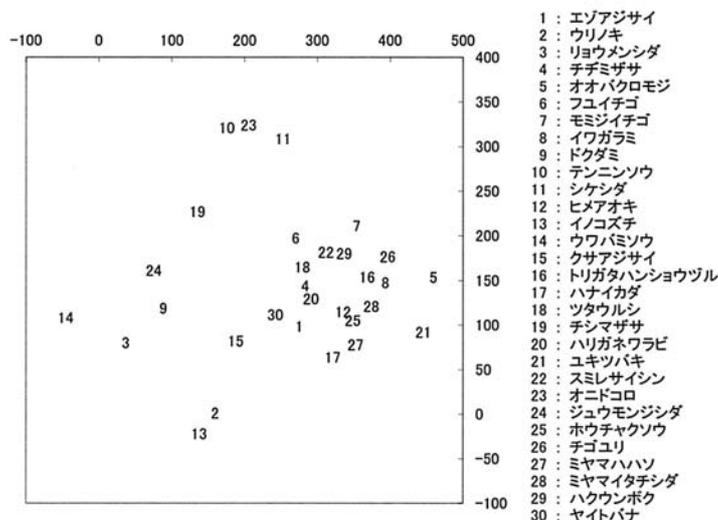


図 - 5 DCAによって算出した頻度上位30種の種位置指数
 図中の数字は種の記号(凡例)を示す

ウリノキ・チシマザサが高さ100~200cmで被っていた。他にドクダミ・ジュウモンジシダ・クサアジサイ・サカゲイノデなどの湿潤地を好む植物が生育していた。テンニンソウ型では、テンニンソウが15%で優占し、エゾアジサイ・チシマザサが続くが、それらにワラビ・ゼンマイ・モミジイチゴが加わっていた。エゾアジサイ型ではエゾアジサイが22%・高さ96cmで優占し、他種は5%未満と低かった。オオバクロモジ型では、オオバクロモジが35%・120cmで優占し、エゾアジサイやモミジイチゴ・ユキツバキ等の木本類が多かった。

群落型の優占種の生育場所と植被率を図4に示した。ウワバミソウは斜面下部に多く、時に

植被率80%で繁茂していた。DCA序列の種位置指数から(図-5)、本種と同様な分布を示す種として、リョウメンシダ・ドクダミ・ジュウモンジシダがあった。テンニンソウは、ウワバミソウとエゾアジサイの間で30~60%を占めていた(図-4)。本種とはオニドコロ・シケシダが類似していた(図-5)。エゾアジサイは30~60%で中部から上部に広く生育し、オオバクロモジは上部や林縁部で30~50%の植被率で生育していた(図-4)。エゾアジサイとはヤイトバナ・ハナイカダなどが、オオバクロモジとはユキツバキ・チゴユリ・イワガラミが類似種であった(図-5)。

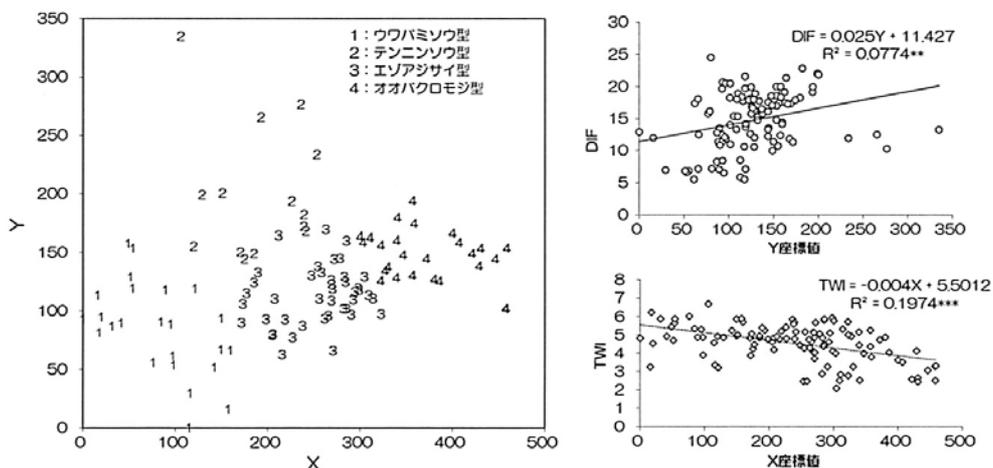


図 - 6 DCAによる序列結果(左)と座標値とDIF, TWIとの関係(右)
 左図中の数字は群落型の記号(凡例)を示す

** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$

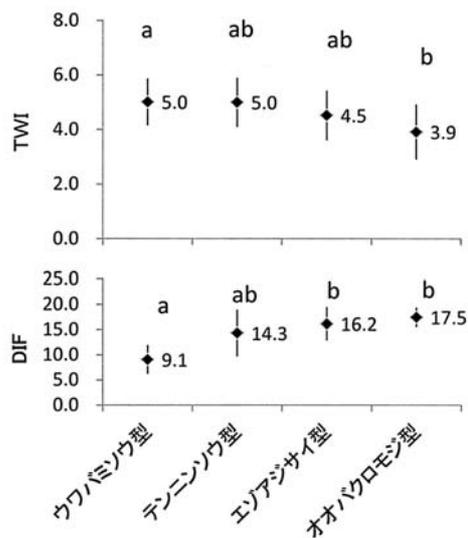


図 - 7 群落型別環境要因
 図中の数字は平均値，線分は標準偏差を示す
 アルファベットの違いは有意差を示す
 (チューキーによる多重比較 $p < 0.05$)

3.2 主な種の分布と環境要因の関係

一般的に、種の分布は、主に光および土壌環境に影響を受けていると考えられる。コドラートの序列結果において、X軸の値がTWIと、Y軸の値がDIFと相関関係があることも、このこ

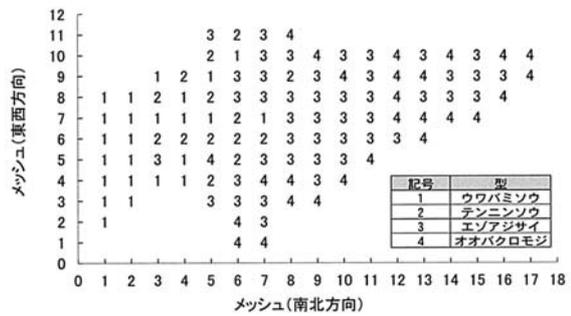


図 - 8 各群落型の10mメッシュ分布
 図中の数字は群落型の記号

とを支持している(図-6)。

TWIの全区の平均値(±標準偏差)は 4.5 ± 1.0 、DIFは $15.0 \pm 4.4\%$ であった。TWIについては、平均5.0のウワバミソウ型と3.9のオオバクロモジ型の間で差が認められた(図-7)。DIFについては、ウワバミソウ型は平均9.1%と、エゾアジサイ・オオバクロモジ型と比べて有意に低かった(図-7)。

以上の結果と群落型の水平分布(図-8)から、各群落型の立地を概観すると、ウワバミソウ型は、TWIが4~6と土壌水分が多く、DIF9%前後と比較的暗い溪畔から斜面下部に分布し、テンニンソウ型は、ウワバミソウ型からエゾアジ

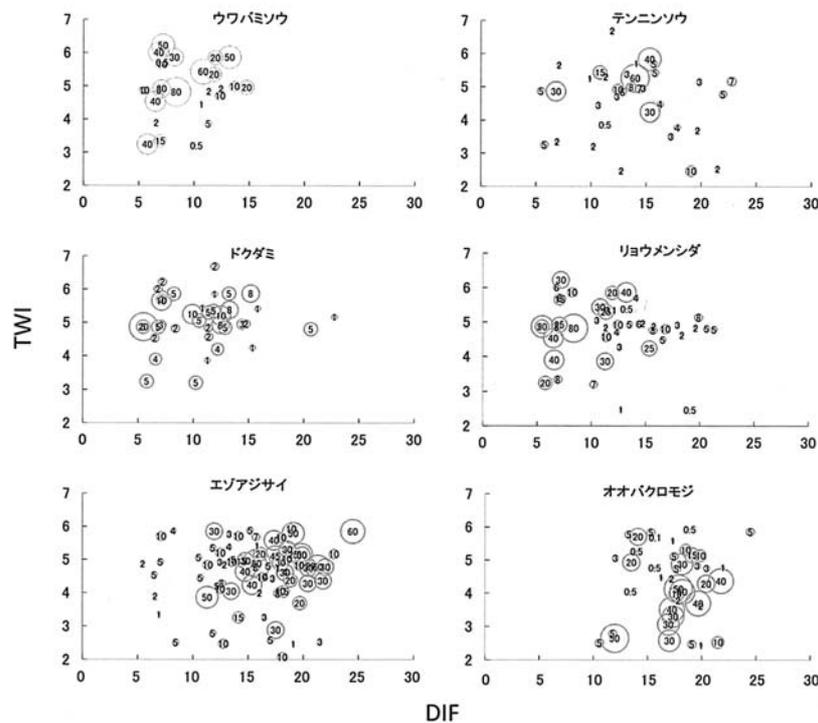


図 - 9 TWIとDIFに対応した主な種の植被率
 図中の数字は植被率(%)で○の大きさは植被率に対応する

サイ型への移行する中間の比較的傾斜が急な部分に分布していた。エゾアジサイ型は、テンニンソウ型の優占する急斜面より上部の緩斜面で広がり、オオバクロモジ型はこの斜面を取り囲むDIFが15~20%と比較的明るい尾根部に分布していた。

主な種の植被率と環境の関係をみると(図9)、ウバミソウはTWIが5以上で植被率が高く、DIFが10%以下という暗い場所で繁茂していた。ドクダミ・リョウメンシダはTWIが5付近で最も植被率が高かった。エゾアジサイは、TWIが4~6、DIFが15%付近で植被率が最も高かったが、生育範囲は広がった。オオバクロモジはTWIが3以下のやや乾燥した場所で生育し、DIFは10%以上の比較的明るい場所で優占していた。

環境要因から種の植被率が予測できれば、林内での育成管理にとって有効な情報となる。植被率を目的変数に、DIFとTWIを説明変数として重回帰分析を行った結果(表-2)、ウバミソウ(決定係数0.259)・エゾアジサイ(0.220)・ドクダミ(0.305)・オオバクロモジ(0.139)・モミジイチゴ(0.103)は比較的高い寄与率(決定係数)でモデルを作成できた。

ウバミソウの植被率(C:%)は次式で表された(表-2)。

$$C=2.450TWI-1.430DIF+15.005$$

ウバミソウ・リョウメンシダ・ドクダミ・テンニンソウでは、この林内ではTWIはプラスに、DIFはむしろマイナスに作用する傾向にあり、その植被率は光条件より、むしろ土壌条件に強く影響を受けることが窺われた。

オオバクロモジの植被率(C:%)は次式で表された(表-2)。

$$C=-2.765TWI-0.675DIF+7.876$$

前4種と逆の傾向であり、土壌水分よりむしろ光要因に対する要求度の方が高かった。

ただし、これらの結果は、TWIではスギが成林するような2~7の範囲内でのことであり、DIFについてはスギ林内の5~25%の範囲内に限定した傾向であることに注意する必要がある。

3.3 終わりに

冒頭でも述べたように、人工林の下層植物を調査する意義として、資源としての活用と更新阻害要因の把握・解明がある。の資源の中には水土保持等の公益的なものと特用林産物

表-2 植被率を目的変数とした重回帰分析の結果

種	説明変数	偏回帰係数	p値	標準化偏回帰係数	決定係数
ウバミソウ	TWI	2.450	*	0.180	
	DIF	-1.430	***	-0.460	0.259
	定数項	15.005	*		
リョウメンシダ	TWI	1.297	NS	0.105	
	DIF	-1.458	***	-0.517	0.288
	定数項	21.393	*		
エゾアジサイ	TWI	3.180	*	0.200	
	DIF	1.602	***	0.442	0.220
	定数項	-25.970	***		
オオバクロモジ	TWI	-2.765	***	-0.244	
	DIF	0.671	***	0.260	0.139
	定数項	7.876	NS		
ドクダミ	TWI	0.634	*	0.211	
	DIF	-0.337	***	-0.491	0.305
	定数項	3.615	*		
モミジイチゴ	TWI	0.066	NS	0.023	
	DIF	0.209	***	0.322	0.103
	定数項	-1.963	NS		
テンニンソウ	TWI	0.892	NS	0.112	
	DIF	-0.121	NS	-0.067	0.018
	定数項	0.404	NS		
ハナイカダ	TWI	-0.150	NS	-0.117	
	DIF	-0.011	NS	-0.038	0.014
	定数項	1.291	NS		
チシマザサ	TWI	1.191	NS	0.134	
	DIF	-0.094	NS	-0.047	0.021
	定数項	-1.271	NS		

p値:***, (p<0.001); **, (p<0.01); *, (p<0.05); NS, (p>0.05)

等の経済的なものが含まれる。

近年、ウバミソウやゼンマイ・モミジガサ等の山菜はもとより、クロモジ(オオバクロモジを含む)は、薬用酒の原料やかんじき、楊枝等の器具としての用途に加えて、ハーブティーやエッセンシャルオイル等新たな利用法が注目されている。これらを持続的に利用するためには栽培・育成等の管理も必要になる。

スギは「適地適木」の観点から、土壌環境のよい溪畔や斜面下部に植栽されることが多い。このような環境はウバミソウの生育地と一部重なっている。本種は人気の高い山菜であるため、栽培も行われている。これは土壌環境が良好ならば、閉鎖林冠下でも栽培可能であると考えられる(図9・表-2)。

クロモジは、広葉樹林内で株立ちする低木であり、林内でも開花結実し、その株は栄養繁殖により連続的に維持される(山中・玉井1986)。また、県下の落葉広葉樹林内や林縁では、オオバクロモジの樹幹長は平均2.8m、最大5mに達する(長谷川幹夫 未発表)。このスギ林内で

は植被率は50%に達していたが(図-9), 高さは平均1.2m(図-3), 最大でも1.9mと低い。これらのことは, 本種の耐陰性の高さを示唆しており, スギ林内でも生育できるが, サイズを大きく育てるには, 立木密度の低いスギ林や広葉樹林の方が適していることを窺わせる。

これらのほかにも, この人工林内には生薬・山菜等の特用林産物として利用できる可能性のあるものとして, 40種が挙げられている(附表)。

ここでは植被率を使用したため, 正確な資源量を把握できていない。各種の現存量はもとより, ウワバミソウならば茎, オオバクロモジならば幹や枝など使用する部分の量・サイズ・成長等も含めてより詳しく検討する必要がある。

また, この人工林はスギの伐採収穫が予定されていたため, 2004年当時問題となっていた再造林放棄に対して, 特に天然更新の資料を得るために設定したものであり, 下層植物に対しては伐採後の2005年から2007年まで調査を行った。稚樹に対しては2009年までの消長について, 高橋ら(2013)が詳しく報告している。下層植物は伐採後大きく変化し更新阻害要因となったと考えられるため, 伐採後の変化についても明らかにする必要がある。

この研究を行うにあたって, 農林水産総合技術センター森林研究所の職員各位には現地調査に多大なご協力をいただきとともに貴重な助言を賜った。記して深く感謝の意を表す。

引用文献

相浦英春・大宮徹(2010)スギ林の強度間伐が林内の光環境と下層植生に与える影響。富山農総技セ森研報2:1-9

Beven, K. J., Kirby, M. J., Scofield, N. and Tagg, A. (1984) Testing a physically-based flood forecasting model (TOPMODEL) for three UK catchments. J. Hydrol 69:119-143

石田仁(1992)県下林班の緯度・経度・標高・主要気候値。富山県林業技術センター・林業試験場

石田仁(2005)RGBFisheyeマニュアル-森林内の光環境をデジタル全天写真から自動計算するアプリケーションソフト。http://www.gifu-u.ac.jp/ishidam/etc.html

清野嘉之(1990)ヒノキ人工林における下層植物群落の動態と制御に関する研究。森林総研研報359:1-122

小林四郎(1995)生物群集の多変量解析。147pp, 蒼樹書房

前田禎三・宮川清(1970)林床植生による造林適地の判定。わかりやすい林業研究解説シリーズNo.40, 90pp, 農林出版

宮脇昭編著(1985)日本植生誌中部。605pp, 至文堂

長池卓男(2000)ブナ林域における森林景観の構造と植物種多様性に及ぼす人為攪乱の影響。山梨県森林総研研報21:29-85。

大沢雅彦(1971)富士山における垂直分布帯の形成過程, 富士山総合学術調査報告書:371-421, 富士急行(株)

高橋由佳・長谷川幹夫・図子光太郎・相浦英春(2013)富山県のスギ人工林皆伐跡地における実生更新初期段階の稚樹の動態。日本森林学会誌95:182-188

谷本丈夫(1982)造林地における下刈り, 除伐, つる切りに関する基礎的研究(I)スギ幼齢造林地におけるスギと雑草木の生長。林試研報320:53-121

富山県植生研究会(1977)富山県の植生。289pp, 富山県

林野庁(2009)第3回森林における生物多様性保全の推進方策検討会の概要について。http://www.rinya.maff.go.jp/seisaku/tayou.html

山中典和・玉井重信(1986)京都大学芦生演習林のブナ天然林における低木種の個体群構造について。京大演報57:26-36

図子光太郎(2010)富山県におけるスギ生育適地の空間分布推定のための数値地形解析に関する研究。62pp, 富山県農林水産総合技術センター森林研究所研報 別冊

Summary

For the proper management of understory vegetation in *Cryptomeria japonica* plantation, we investigated actual condition of the plants and considered the relation between species distribution and environment. A total of 122 species were growing in the area of 4 m² in the 109 quadrats, which were classified into 4 types by species composition: *Elatostema umbellatum*, *Leucosceptrum japonicum*, *Hydrangea macrophylla* var. *megacarpa* and *Lindera umbellata* subsp. *membranacea*. The *Elatostema umbellatum* type was distributed over the lower part of a slope along a valley with much soil moisture and the *Leucosceptrum japonicum* type was mostly distributed on the upper steep slope adjacent to it. The *Hydrangea macrophylla* type spread over loose portion of the central slope, and the *Lindera umbellata* subsp. *membranacea* type was distributed over the ridge enclosing this slope. In order to predict the rate of plant coverage from an environmental factor, multiple linear regression analysis was performed by the Diffuse Transmittance and Topographic Wetness Index into an explaining variable, *Elatostema umbellatum*, *Houttuynia cordata*, *Hydrangea macrophylla* var. *megacarpa* and *Lindera umbellata* subsp. *membranacea* has created the model by the high contribution.

Key words: understory plant, *Cryptomeria japonica* plantation, habitat, Diffuse Transmittance , Topographic Wetness Index

付表 109コドラートに出現した種の目録

	和名	学名	頻度 (%)	特産物の可能性 ^{*1}
1	アカソ	<i>Boehmeria sylvestris</i> (Pamp.) Wot. Wang	6.4	
2	アカメガシワ	<i>Mallotus japonicus</i> (Thunb.) Muell. -Arg.	0.9	
3	アキギリ	<i>Salvia glabrescens</i> Makino	8.3	○
4	アマチャヅル	<i>Gynostemma pentaphyllum</i> (Thunb.) Makino	0.9	○
5	イタドリ	<i>Reynoutria japonica</i> Houtt.	0.9	
6	イノコズチ	<i>Achyranthes bidentata</i> Bl. var. <i>japonica</i> Miq.	25.7	
7	イワガネソウ	<i>Coniogramme japonica</i> (Thunb.) Diels	11.0	
8	イワガラミ	<i>Schizophragma hydrangeoides</i> Sieb. et Zucc.	33.9	
9	ウマノミツバ	<i>Sanicula chinensis</i> Bunge	4.6	
10	ウラシマソウ	<i>Arisaema thunbergii</i> Blume subsp. <i>urashima</i> Hara	1.8	
11	ウリノキ	<i>Alangium platanifolium</i> (Sieb. et Zucc.) Harms var. <i>trilobum</i> (Miq.) Ohwi	65.1	
12	ウリハダカエデ	<i>Acer rufinerve</i> Sieb. et Zucc.	3.7	
13	ウワバミソウ	<i>Elatostema umbellatum</i> Blume var. <i>majus</i> Maxim.	23.9	○
14	ウワミズザクラ	<i>Prunus grayana</i> Maxim.	5.5	
15	エゴノキ	<i>Styrax japonicus</i> Sieb. et Zucc.	0.9	
16	エゾアジサイ	<i>Hydrangea macrophylla</i> (Thunb.) Ser. var. <i>megacarpa</i> Ohwi	71.6	○
17	エビヅル	<i>Vitis ficifolia</i> Bunge var. <i>lobata</i> (Regel) Nakai	6.4	○
18	オオカニコウモリ	<i>Cacalia nikomontana</i> Matsum.	1.8	
19	オオカモメヅル	<i>Tylophora aristolochioides</i> Miq.	2.8	
20	オオバクロモジ	<i>Lindera umbellata</i> Thunb. subsp. <i>membranacea</i> (Maxim.) Kitam.	38.5	○
21	オクモミジハグマ	<i>Ainsliaea acerifolia</i> Sch. -Bip. var. <i>subapoda</i> Nakai	8.3	
22	オニドコロ	<i>Dioscorea tokoro</i> Makino	16.5	
23	カエデドコロ	<i>Dioscorea quinqueloba</i> Thunb.	4.6	
24	カラクサイヌワラビ	<i>Athyrium clivicola</i> Tagawa	1.8	
25	カラムシ	<i>Boehmeria nipponivea</i> Koidz.	0.9	○
26	キジノオシダ	<i>Plagiogyria japonica</i> Nakai	0.9	
27	キツタ	<i>Hedera rhombea</i> (Miq.) Bean	8.3	
28	キヨタキシダ	<i>Diplazium squamigerum</i> (Mett.) Matsum.	6.4	
29	キンキマメザクラ	<i>Prunus incisa</i> Thunb. var. <i>kinkiensis</i> (Koidz.) Ohwi	0.9	
30	クサアジサイ	<i>Cardiandra alternifolia</i> Sieb. et Zucc.	23.9	
31	クサギ	<i>Clerodendrum trichotomum</i> Thunb.	5.5	○
32	クマシデ	<i>Carpinus japonica</i> Blume	0.9	
33	クマノミズキ	<i>Cornus macrophylla</i> Wall.	0.9	
34	クリ	<i>Castanea crenata</i> Sieb. et Zucc.	0.9	
35	クロバナヒキオコシ	<i>Rabdosia trichocarpa</i> (Maxim.) Hara	3.7	○
36	ケナシヤブデマリ	<i>Viburnum plicatum</i> Thunb. f. <i>glabrum</i> (Koidz.) Hara	0.9	
37	ケヤキ	<i>Zelkova serrata</i> (Thunb.) Makino	0.9	
38	ケンポナシ	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	0.9	
39	コシノチャルメルソウ	<i>Mitella koshiensis</i> Ohwi	1.8	
40	コナラ	<i>Quercus serrata</i> Thunb.	0.9	
41	コマユミ	<i>Euonymus alatus</i> (Thunb.) Sieb. f. <i>ciliato-dentatus</i> (Fr. et Sav.) Hiyama	1.8	
42	サカゲイノデ	<i>Polystichum retroso-paleaceum</i> (Kodama) Tagawa	3.7	
43	サルトリイバラ	<i>Smilax china</i> L.	6.4	○
44	サンカクヅル	<i>Vitis flexuosa</i> Thunb.	0.9	
45	サンショウ	<i>Zanthoxylum piperitum</i> (L.) DC.	0.9	○
46	シオデ	<i>Smilax riparia</i> A. DC. var. <i>ussuriensis</i> (Regel) Hara et T. Koyama	6.4	○
47	シケシダ	<i>Deparia japonica</i> (Thunb.) M. Kato	30.3	
48	ジュウモンジシダ	<i>Polystichum tripterum</i> (Kunze) Pr.	16.5	○
49	シュロソウ	<i>Veratrum maackii</i> Regel var. <i>reymondianum</i> (Loes. f.) Hara	0.9	
50	シラネセンキュウ	<i>Angelica polymorpha</i> Maxim.	0.9	
51	シロダモ	<i>Neolitsea sericea</i> (Blume) Koidz.	0.9	
52	スギ	<i>Cryptomeria japonica</i> (L. f.) D. Don	1.8	
53	スミレサイシン	<i>Viola vaginata</i> Maxim.	17.4	○
54	ゼンマイ	<i>Osmunda japonica</i> Thunb.	8.3	○
55	ソバナ	<i>Adenophora remotiflora</i> (Sieb. et Zucc.) Miq.	1.8	○
56	タチツボスミレ	<i>Viola grypoceras</i> A. Gray	2.8	
57	タマアジサイ	<i>Hydrangea involucrata</i> Siebold	0.9	○
58	タンナサワフタギ	<i>Symplocos coreana</i> (Lev.) Ohwi	2.8	
59	チゴユリ	<i>Disporum smilacinum</i> A. Gray	14.7	
60	チシマザサ	<i>Sasa kurilensis</i> (Rupr.) Makino et Shibata	18.3	○
61	チヂミザサ	<i>Oplismenus undulatifolius</i> (Ard.) Roemer et Schult. var. <i>japonicus</i> (Steud	39.4	

付表 109コドラートに出現した種の目録(続き)

和名	学名	頻度 (%)	特産物の可能性*1
62	チャボガヤ <i>Torreya nucifera</i> (L.) Sieb. et Zucc. var. <i>radicans</i> Nakai	3.7	○
63	ツタ <i>Parthenocissus tricuspidata</i> (Sieb. et Zucc.) Planch.	0.9	
64	ツタウルシ <i>Rhus ambigua</i> Lavalley ex Dippel	21.1	
65	ツリフネソウ <i>Impatiens textori</i> Miq.	6.4	
66	ツルアリドウシ <i>Mitchella undulata</i> Sieb. et Zucc.	3.7	
67	ツルニンジン <i>Codonopsis lanceolata</i> (Sieb. et Zucc.) Trautv.	0.9	○
68	テンニンソウ <i>Leucoscepttrum japonicum</i> (Miq.) Kitam. et Murata	32.1	
69	ドクダミ <i>Houttuynia cordata</i> Thunb.	33.9	○
70	トチノキ <i>Aesculus turbinata</i> Blume	0.9	
71	トチバニンジン <i>Panax japonicus</i> C. A. Meyer	2.8	○
72	トリアシショウマ <i>Astilbe thunbergii</i> (Sieb. et Zucc.) Miq. var. <i>congesta</i> H. Boiss.	11.0	○
73	トリガタハンショウヅル <i>Clematis tosaensis</i> Makino	22.9	
74	ニガクサ <i>Teucrium japonicum</i> Houtt.	10.1	
75	ニワトコ <i>Sambucus racemosa</i> L. subsp. <i>sieboldiana</i> (Miq.) Hara	1.8	
76	ノササゲ <i>Dumasia truncata</i> Sieb. et Zucc.	4.6	
77	ノブドウ <i>Ampelopsis glandulosa</i> (Wall.) Momiyama var. <i>heterophylla</i> (Thunb.) Mom	2.8	
78	ハイイヌガヤ <i>Cephalotaxus harringtonia</i> (Knight) K. Koch var. <i>nana</i> (Nakai) Rehder	2.8	○
79	ハエドクソウ <i>Phryma leptostachya</i> L. subsp. <i>asiatica</i> Hara	0.9	○
80	ハクウンボク <i>Styrax obassia</i> Sieb. et Zucc.	11.9	
81	ハクモウイノデ <i>Deparia pycnosora</i> (Christ)	0.9	
82	ハナイカダ <i>Helwingia japonica</i> (Thunb.) F. G. Dietr.	22.0	○
83	ハリガネワラビ <i>Thelypteris japonica</i> (Bak.) Ching	18.3	
84	ヒメアオキ <i>Aucuba japonica</i> Thunb. var. <i>borealis</i> Miyabe et Kudo	28.4	○
85	ヒロハイヌワラビ <i>Athyrium wardii</i> (Hook.) Makino	6.4	
86	ヒロバスゲ <i>Carex insanae</i> Koidz.	4.6	
87	フジ <i>Wisteria floribunda</i> (Willd.) DC.	1.8	○
88	フタリシズカ <i>Chloranthus serratus</i> (Thunb.) Roem. et Schult.	5.5	
89	フモトシダ <i>Microlepia marginata</i> (Panzer) C. Chr.	3.7	
90	フユイチゴ <i>Rubus buergeri</i> Miquel	36.7	
91	ホウチャクソウ <i>Disporum sessile</i> Don	15.6	
92	ホソバナライシダ <i>Arachinodes borealis</i> Serizawa	3.7	
93	マツブサ <i>Schisandra repanda</i> (Sieb. et Zucc.) Radlk.	2.8	○
94	マムシグサ <i>Arisaema serratum</i> (Thunb.) Schott	0.9	
95	ヤムミ <i>Euonymus sieboldianus</i> Blume	1.8	
96	ミズキ <i>Cornus controversa</i> Hemsley	0.9	
97	ミズタマソウ <i>Circaea mollis</i> Sieb. et Zucc.	0.9	
98	ミズヒキ <i>Antenoron filiforme</i> (Thunb.) Roberty et Vautier	11.0	
99	ミツバアケビ <i>Akebia trifoliata</i> (Thunb.) Koidz.	0.9	○
100	ミヤマイトチシダ <i>Dryopteris sabaei</i> (Fr. et Sav.) C. Chr.	12.8	
101	ミヤマカタバミ <i>Oxalis griffithii</i> Edgew. et Hook. fil.	0.9	
102	ミヤマカンスゲ <i>Carex multifolia</i> Ohwi	2.8	
103	ミヤマニガウリ <i>Schizopepon bryoniaefolius</i> Maxim.	0.9	
104	ミヤマハハソ <i>Meliosma tenuis</i> Maxim.	14.7	
105	ミヤママタタビ <i>Actinidia kolomikta</i> (Maxim. et Rupr.) Maxim.	5.5	○
106	ムカゴイラクサ <i>Laportea bulbifera</i> (Sieb. et Zucc.) Wedd.	9.2	
107	ムラサキシキブ <i>Callicarpa japonica</i> Thunb.	10.1	○
108	ムラサキマユミ <i>Euonymus lanceolatus</i> Yatabe	0.9	
109	モミジイチゴ <i>Rubus palmatus</i> Thunb. var. <i>coptophyllus</i> (A. Gray) Koidz.	36.7	○
110	モミジガサ <i>Cacalia delphinifolia</i> Sieb. et Zucc.	0.9	○
111	ヤイトバナ <i>Paederia scandens</i> (Lour.) Merrill	11.9	
112	ヤブコウジ <i>Ardisia japonica</i> (Thunb.) Blume	9.2	○
113	ヤマイトワラビ <i>Athyrium vidalii</i> (Fr. et Sav.) Nakai	3.7	
114	ヤマグワ <i>Morus australis</i> Poir.	1.8	○
115	ヤマトキホコリ <i>Elatostema laetevirens</i> Makino	2.8	○
116	ヤマノイモ <i>Dioscorea japonica</i> Thunb.	6.4	○
117	ヤマボウシ <i>Benthamidia japonica</i> Hara	0.9	
118	ヤマモミジ <i>Acer amoenum</i> Carr. var. <i>matumurae</i> (Koidz.) Ogata	3.7	
119	ユキツバキ <i>Camellia japonica</i> L. var. <i>decumbens</i> Sugimoto	18.3	○
120	リョウブ <i>Clethra barbinervis</i> Sieb. et Zucc.	2.8	
121	リョウメンシダ <i>Arachnoides standishii</i> (Moore) Ohwi	41.3	
122	ワラビ <i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn var. <i>latiusculum</i> (Desv.) Und. ex Halle	1.8	○

*1: 特産物の可能性は生薬・山薬として利用されてきたものを示す