

津軽地方におけるブナ林の種組成と階層構成

斎藤信夫

Saito, Nobuo: The Structure of *Fagus crenata* forest in the Tsugaru District, north Japan.

はじめに

ブナ林は北海道渡島半島黒松内低地帯から鹿児島県大隅半島高隅山にいたる山岳に分布する。植物社会学的に、佐々木(1970)は裏日本にブナ・オオバクロモジ群集、表日本にブナ・クロモジ群集を認めた。宮脇等(1968)は発達高度や立地の違いからヒメアオキ・ブナ群集やマルバマンサク・ブナ群集を報告した。

青森県におけるブナ林は白神山地、津軽・下北の両半島、岩木山、八甲田連峰などの海拔20~1,000m前後の地域に分布しており、種組成的な面からは宮脇等(1970)、斎藤(1979)、高谷等(1982,1986,1991)、斎藤(1987)、牧田等(1989)の報告がある。

斎藤(1987)は白神山地のブナ林を報告した際に、津軽半島のブナ林ではマルバマンサクやリョウブなどをはじめとするいくつかの植物の常在度が急激に低下することを指摘してい

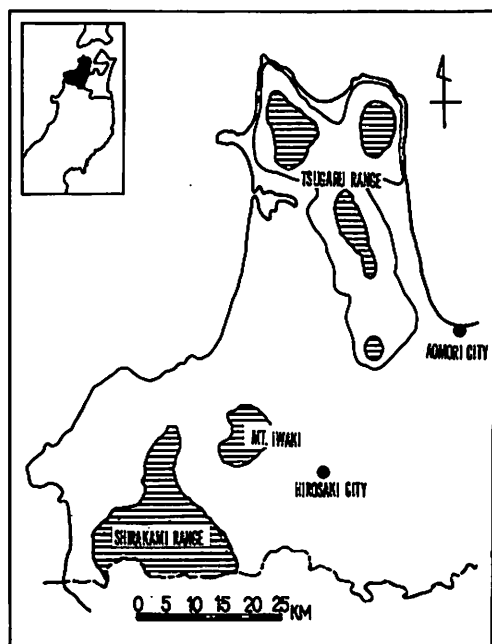


図1. 調査地

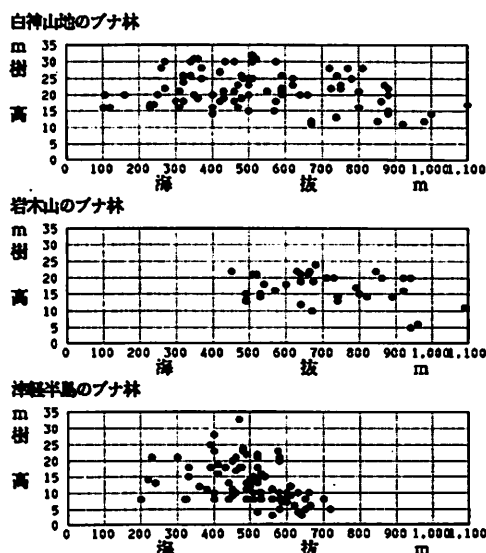


図2. ブナ林の分布高度と樹高の関係

る。ただ、その報告では両地域の間中に位置し多くのブナ林が発達している岩木山の資料を欠くため、緯度が高くなることにともなうブナ林構成植物の常在度の変化に関しては不完全であった。この報文は津軽半島南端の梵珠山や岩木山などの調査資料を加えながら、津軽地方に発達するブナ林の種組成や階層構造が、白神山地、岩木山、津軽半島と北上するにつれ、どのように変化していくのかを明らかにすることを目的としている。

研究方法

野外においてはBraun-Blanquet(1964)の全推定法により枠内に出現するシダ植物以上の高等植物をすべてリストアップした。その結果、斎藤(1979)、高谷等(1982,1986,1991)、斎藤(1987)の報告及び筆者が新たに得た調査資料を加えて、白神山地からは96個、岩木山からは36個、津軽半島からは90個の調査資料を得た。それらの調査資料から、白神山地、岩木山、津軽半島の三地域ごとに出現植物の常在

度を算出した。階層構造についてはそれぞれの階層を構成する植物を地域ごとに確認し、常在度の比較を行った。

調査地の概要

対象地域は白神山地から津軽半島北部の増川岳までの海拔103～1110mにわたる地域である(図1)。三地域のブナ林の発達高度は下記のようにになっている(図2)。

白神山地は向白神岳(1243m)を最高峰に海拔1000m前後の山岳が、青森県・秋田県の県境では東西に、青森県側では南北に連なっている。同山地のブナ林は群落高15～30m前後のものが多く、分布域は海拔100m前後の沢沿いの緩斜面から海拔1100m前後の上部斜面及び稜線沿いなどであり、ブナ林の分布高度幅は1000mに達する。群落高は海拔900m付近から(ところによっては700m)10m前後に低下する。

岩木山(1625m)は津軽平野の西端に位置する独立峰である。同山のブナ林は群落高10～25m前後のものが多く、分布域は海拔500～1100mで、分布高度幅は600m前後である。群落高は海拔900m前後から低下しはじめる。

津軽半島では丸屋形岳(718m)を最高峰に海拔400～700m前後の山岳が連なっており、前二者に比べ低山が多い。同半島のブナ林は群落高7～8mから25m前後のものが多く、分布域は海拔200～700mであり、ブナ林の分布高度幅は500m前後である。群落高が低下する割合は他の地域に比べ急激で、海拔500m付近から10m以下になってしまう。

ブナ林に隣接する林として、斜面下方では津軽半島ではヒノキアスナロ林、岩木山や白神山地ではミズナラ林となる場合が多い。ただ、岩木山の場合、ブナ林の下方に発達するミズナラ林のほとんどは、薪炭供給林としての性質を有しており、明らかな二次林である。そのため岩木山では本来のブナ林は海拔100m前後から発達していたものと推測され、分布高度幅は1000m前後と考えられる。いずれの地域でもブナ林上部では、ダケカンバ林あるいはチシマザサ低木林に接する。

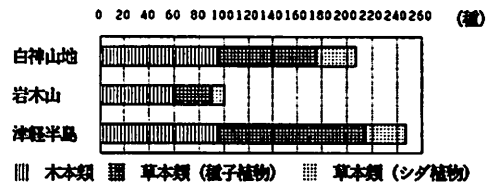


図3. ブナ林に出現する植物の数の比較

調査結果

(1) 種組成の特徴

出現植物の特徴を各地域ごとに示すと次のようになる(図3)。

① 白神山地

この地域では207種の植物が出現する。そのうち96種(46%)が木本類, 79種(38%)が草本類(種子植物), 32種(15%)が草本類(シダ植物)である。調査地における平均出現植物は28種である。常在度がVを示す植物はブナ, ムシカリ, オオバクロモジの3種である。IVを示すのはリョウブ, チシマザサ, ハウチワカエデ, タムシバ, スミレサンシンの5種である。IIIを示すのはイタヤカエデ, イワガラミ, ウワミズザクラ, ツタウルシ, ムラサキヤシオ, コシアブラをはじめとする17種である。IIはアオダモ, シノブカグマをはじめとする17種, Iはシラネワラビ, ツルシキミなどの62種である。常在度rはタニウツギ, ミヤマナルコユリなどの103種になる。常在度I～rは全出現種数の80%を占める。

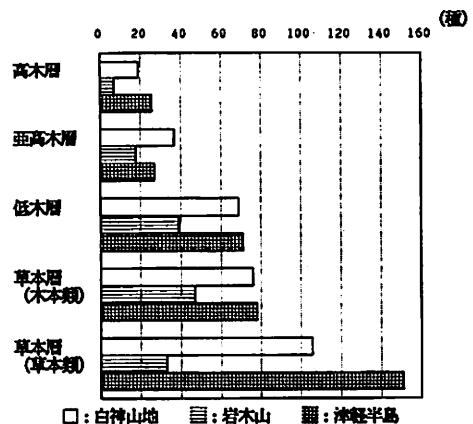


図4. 階層別構成種数

② 岩木山

この地域では100種の植物が出現する。そのうち61種(61%)が木本類, 29種(29%)が草本類(種子植物), 10種(10%)が草本類(シダ植物)である。調査枠における平均出現植物は32種である。常在度がVを示すのはブナ, オオバクロモジ, チシマザサ, タムシバ, ハウチワカエデ, ヒメモチ, ヤマウルシ, ムシカリの8種である。IVを示すのは, ツクバネソウ, コシアブラ, ナナカマド, ヒメアオキ, オシダの5種である。Ⅲを示すのはリョウブ, チゴユリ, エゾユズリハ, ミズナラ, ツルシキミ, ツルリンドウ, アクシバ, マイヅルソウ, シシガシラの9種である。Ⅱはイタヤカエデ, ツタウルシなどの19種, Iはヤマブドウ, イワガラミなどの33種である。常在度rはエゾアジサイ, トチバニンジンなどの26種である。常在度I~rで全出現種数の60%近くを占める。

③ 津軽半島

この地域では247種の植物が出現する。そのうち95種(39%)が木本類, 119種(48%)が草本類(種子植物), 33種(13%)が草本類(シダ植物)である。調査枠における平均出現植物は34種である。常在度がVを示すのはブナ, チシマザサ, オオバクロモジ, ゴトウヅル, ムシカリの5種である。IVを示すのはシラネウラボ, イタヤカエデ, ツタウルシ, アオダモ, ハウチワカエデ, ヒメアオキ, ミヤマカンスゲ, オシダの8種である。Ⅲを示すのはイワ

ガラミ, ツクバネソウ, ツルシキミ, シノブカグマ, ナナカマド, ハイイヌガヤ, ユキザサの7種である。Ⅱはコシアブラ, シシガシラ, ヒメモチなどの22種, Iはミズナラ, ヤマモミジなどの71種である。常在度rはハナヒリノキ, ホツツジなどの134種である。常在度I~rで全出現種数の80%弱を占める。

(2) 階層構造の特徴

三地域のブナ林において高木層・亜高木層・低木層・草本層の各層の構成種数を比較すると次のようになる(図4)。

① 白神山地

この地域の高木層には総計19種の木本類が出現する。その中で常在度が高いのはブナ, ミズナラである。その他の木本類の常在度はI~rできわめて低い。亜高木層にはブナ, ハウチワカエデ, ヤマモミジ, コシアブラなどをはじめとする37種の木本類が出現する。低木層にはオオバクロモジ, ムシカリ, チシマザサをはじめとする69種の木本類が出現する。草本層にはゴトウヅル, イワガラミ, ツタウルシなどのつる植物, ヒメアオキ, ヒメモチなどの常緑地這性低木, シシガシラ, ヤマソテツなどのシダ植物, そして, ツクバネソウ, チゴユリ, ムシカリなどの草本類や木本類の幼樹などを合わせて182種の植物が出現する。草本層出現植物全体に対する木本類の割合は41.8%である。

② 岩木山

この地域の高木層には総計7種の木本類が

表1. ブナ林構成種類数比較表

	種 類 数				地 域		
	計	樹木	草	羊歯	白神山地	岩木山	津軽半島
一地域のみ 出現する種類 計144 (37+92+15)	47 5 92	15 3 19	26 2 64	6 — 9			
二地域に 出現する種類 計 82 (28+33+21)	9 4 69	5 — 23	1 3 29	3 1 17			
三地域に出現する種類	82	53	23	6			
計	308	118	148	42			

出現し、他の地域に比べ数が少ない。その中で常在度が高いのはブナ、ミズナラである。亜高木層はブナ、ハウチワカエデ、ナナカマドなどをはじめとする18種の木本類が出現する。低木層にはブナ、オオバクロモジ、タムシバ、チシマザサ、ムシカリなどの39種の木本類が出現する。草本層にはムシカリ、ヒメモチ、ツクバネソウ、ヒメアオキ、ヤマウルシ、タムシバなどをはじめとする80種の植物が出現する。草本層出現植物全体に対する木本類の割合は58.8%である。

③ 津軽半島

この地域の高木層にはブナ、イタヤカエデ、ナナカマドに加え、ダケカンバ、シナノキ、アオダモなどをはじめとする総計26種の木本類が出現する。中でもダケカンバやシナノキの出現が本地域の特徴といえる。亜高木層には特に高い常在度を示す木本類はないがアオダモ、ブナ、ハウチワカエデなどをはじめとする27種が出現する。低木層にはオオバクロモジ、チシマザサ、ハウチワカエデなどの71種の木本類が出現する。草本層にはツタウルシ、ゴトウヅル、イワガラミなどのつる植物、ヒメアオキ、アオダモ、ハイイヌガヤ、ムシカリなどの低木類、ユキザサ、ツクバネソウ、ミヤマカンスゲなどの草本類、そして、オシダ、シノブカグマ、シラネウラボシなどのシダ植物に代表される228種の植物が出現する。草本層出現植物全体に対する木本類の割合は34.1%である。

考察

(1) 種組成の比較

それぞれの地域に出現する植物を出現グループごとに分けると表1ようになる。白神山地だけに出現する植物は47種、岩木山のみに出現する植物は5種、津軽半島のみに出現する植物は92種である。三地域全体の総出現植物307種に対する一地域だけに出現する植物の割合は約47%で、ほぼ半分の種は一地域だけに出現する。二地域に共通して出現する植物は、白神山地と岩木山の間では9種、岩木山と津軽半島では4種である。白神山地と津

軽半島では69種が共通しており、二地域に出現する植物82種のうち84%が白神山地と津軽半島に共通する種で占めている。三地域に共通して出現する植物は木本類53種、草本類29種の合計82種である。それらは総出現植物の27%を占める。以上により、白神山地と津軽半島のブナ林では共通する植物が多いのに対し、岩木山は出現植物そのものが少なく、他との共通種も少ないことが分かる。

ところで、小林・佐藤(1980)は青森県内の気象資料に基づいて6種類の気象分布図を作成した。その中で年降水量分布図(図5)が上述の共通種に見られる傾向の一因として考えられる。すなわち、白神山地と津軽半島の年降水量は1800mm前後以上なのに対し、岩木山周辺は1600mm前後以下となっている事実である。これは白神山地や津軽半島では湿性ぎみの立地に出現する傾向の強い草本類がかなり生育するのにに対し、岩木山ではそれらの植物がほとんど生育しないことなどからのものであると考えられる。

三地域でそれぞれの植物の常在度を比較すると次のような3グループに区分できる(図6)。つまり、①三地域に高い常在度を示し、殆ど地域差のないグループ。これにはオオバクロモジ、ムシカリ、ブナ、ヒメアオキ、チシマザサ、ツクバネソウ、ナナカマド、ハウ

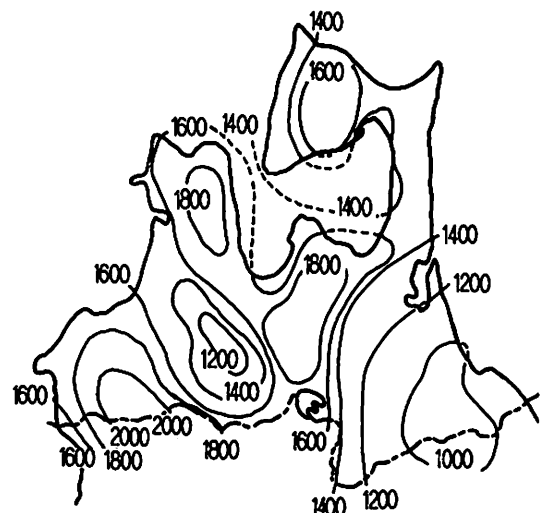


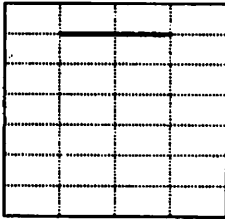
図5. 青森県の年降水量分布 (mm)

①地域差がほとんどない種

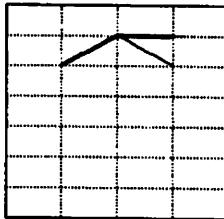
ツナ、オバカモジ、ムシカサ

チシマザサ、ハウチワカエデ

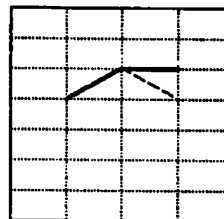
ヒメアオキ、ナカマド、ツクバネツナ

常
V
IV
在
III
II
度
I
r

白 岩 津



白 岩 津



白 岩 津

凡例

白：白神山地

岩：岩木山

津：津軽半島

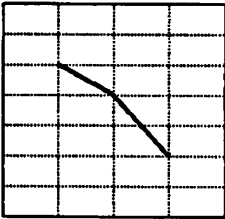
②津軽半島で常在度が低い種

スミレタマシ、リョウブ

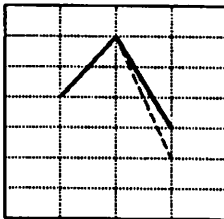
ヒメツメ、ヤマウルシ

チゴリ、アケシバ、コシアブラ

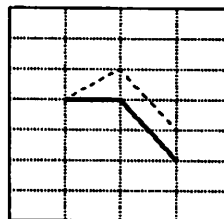
ウミズグサ、マルバマンサク

常
V
IV
在
III
II
度
I
r

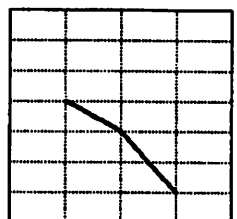
白 岩 津



白 岩 津



白 岩 津



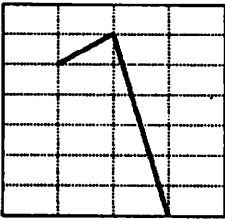
白 岩 津

クムシバ

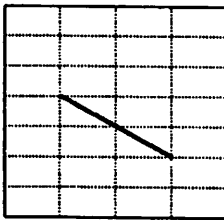
ムラサキヤナ

アオダモ

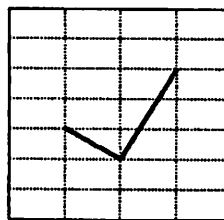
シラネウラボ、ハイイヌギヤ

常
V
IV
在
III
II
度
I
r

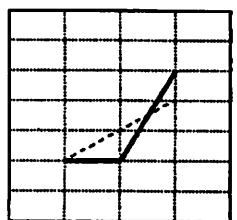
白 岩 津



白 岩 津



白 岩 津



白 岩 津

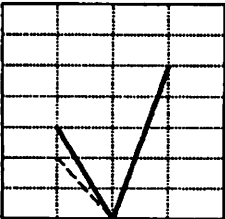
③津軽半島で常在度が高いか岩木山で低い種

ミヤマカンズグサ、オンギ

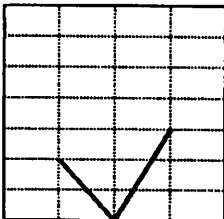
ツクバネ、シノナドなど5種

ゴトウザル、イワガラミ

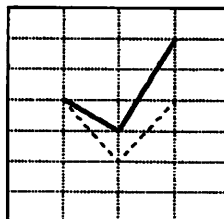
イタヤカエデ、ツクバネ

常
V
IV
在
III
II
度
I
r

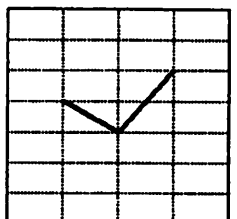
白 岩 津



白 岩 津



白 岩 津

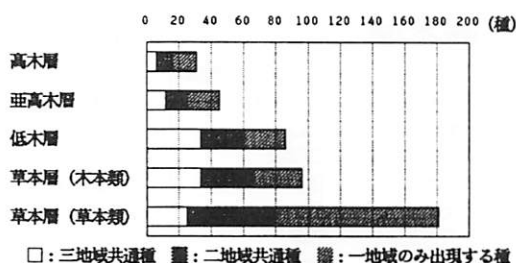


白 岩 津

図6. 主な種の常在度の変化

チワカエデなどの日本海側多雪地のブナ林に高常在度を示す植物が含まれる。②北上するにつれ明らかに常在度が低下するか津軽半島でもっとも低いグループ。これには、スミレサイシン、リョウブ、ウワミズザクラ、チゴユリ、コシアブラ、タムシバ、ヒメモチなどのように適湿の立地で高い常在度を示す種群や、マルバマンサク、ムラサキヤシオ、アクシバ、ヤマウルシのように乾性の立地で高い常在度を示す種群が含まれる。特にタムシバは津軽半島のブナ林には全く出現しない種である。③他の地域に比べ津軽半島だけで高い常在度を示すか、あるいは岩木山において常在度が低いグループ。これには、ハイイヌガヤ、シラネウラボ、オシダ、アオダモなどが含まれる。前3種は湿性の立地に高い常在度を示す種群である。さらに、イワガラミ、ツタウルシ、ゴトウヅルなどのつる植物やミヤマカンズゲなども含まれる。

ところで、福岡等(1984)は総合常在度表により北海道のブナ林の種組成上の特徴を指摘した。その際、ウワミズザクラ、ヒトツバカエデ、ショウジョウバカマ、イワウチワ、ミヤマカンズゲ、シノブカグマ、タムシバ、ツノハシバミ、マルバマンサク、ミヤマイトチシダ、ウリハダカエデ、コハウチワカエデ、コミネカエデの13種が北海道のブナ林には出現しないかきわめて勢力が弱まる植物として報告した。斎藤(1987)は白神山地のブナ林を報告した際、同山地のブナ林においてヒトツバカエデ、コミネカエデ、コハウチワカエデが欠落し、津軽・下北両半島のブナ林でリョウブ、イワウチワ、マルバマンサク、タムシバが欠落することを指摘した。今回の研究ではリョウブ、マルバマンサク、タムシバは岩木山までは比較的高い常在度を示すが津軽半



□: 三地域共通種 ■: 二地域共通種 〇: 一地域のみ出現する種

図8. 階層別共通種数

島において急激に欠落する種群であること、また、イワウチワは白神山地で欠落する種であることが明らかになった。

それぞれの地域における全出現種数に対する各常在度階級の割合では(図7)、白神山地と津軽半島はほぼ類似している。つまり、全出現種数に対する常在度階級Ⅴ～Ⅲの合計は10%前後、Ⅱ、Ⅰ、rは順に10%、30%、50%前後を占める。この割合がブナ林における一般的な傾向と考えることもできる。一方、岩木山では常在度Ⅱは全体の19%を占め他の地域に比べ極端に多く、常在度rは26%を占め、他の地域の半分である。常在度rに見られるこのような傾向は、岩木山のブナ林は構成植物において単純であることを意味しているものと思われる。

(2) 階層構造の変化

三地域を合わせた階層ごとの構成植物数は高木層31種、亜高木層45種、低木層86種、草本層木本類96種、草本層草本類181種の合計439種である(図8)。

各階層を構成する植物のうち、いずれかの地域で常在度がⅡ以上を示す植物(図9)を考慮すると、次のような階層構造の変化傾向が明らかになる。

高木層で三地域に共通する植物はブナ、ミズナラ、ナナカマド、ホオノキ、イタヤカエデ、ゴトウヅルの6種である。それに対し、津軽半島ではそれらに加えダケカンバ、シナノキ、アオダモなどをはじめとする多くの木本類が混生し変化に富んでいる。特に、ダケカンバ、シナノキ、アオダモの混生は特徴的である。その傾向は同半島の北端ほど激しくなる。総じて高木層は三地域ともブナの常在

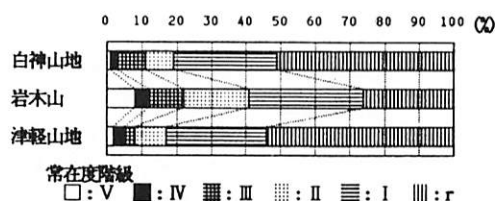
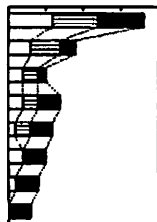


図7. 全出現植物に対し各常在度階級が占める割合

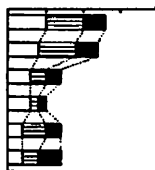
高木層

ブナ
ミズナラ
ホオノキ
イタヤカエデ
ナナカマド
ダケカンバ
シナノキ
アオダモ



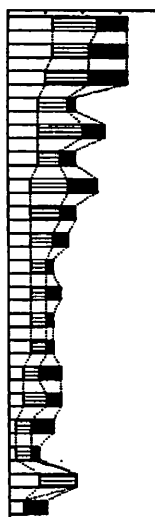
亜高木層

ブナ
ハウチワカエデ
コシアブラ
ヤマモミジ
ナナカマド
アオダモ



低木層

オオバクロモジ
ムシカリ
チシマザサ
リョウブ
ブナ
ムラサキヤシオ
ハウチワカエデ
ヤマウルシ
コシアブラ
ウミズザクラ
ミネカエデ
ホツツジ
マルバマンサク
ノリウツギ
ナナカマド
ハイイヌツゲ
ヒメモチ
タムシバ
アオダモ



草本層 (木本類)

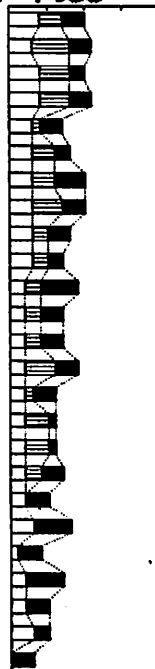
ムシカリ
ヒメモチ
ヒメアオキ
ツタウルシ
ゴトウヅル
イワガラミ
ヤマウルシ
ブナ
コシアブラ
アキシバ
ミネカエデ
チシマザサ
オオバクロモジ
イタヤカエデ
リョウブ
エゾアジサイ
ナナカマド
ツタウルシ
ハイイヌガヤ
ハナヒリノキ
エゾエズリハ
ノリウツギ
サルトリイバラ
ハリブキ
ハイイヌツゲ
ハウチワカエデ
タムシバ
アオダモ
ハクウンボク

(木本類)

草本層 (草本類)

ヤマソテツ
ツクバネソウ
チゴユリ
シシガシラ
タニギキョウ
ギンリョウソウ
シノブカグマ
マイヅルソウ
ユキザサ
ナライシダ
シラネウラボ
スミレサイシン
ヤマイヌワラビ
ツルリンドウ
トチバニンジン
タケシマラン
オクエゾサイシン
エゾミヤマカタバミ
トリアシショウマ
ミヤマカンスゲ
ジュウモンシシダ
オシダ
ミヤマイトチシダ
オクノカンスゲ
オククルマムグラ

(草本類)



凡例

(1)地 域

- : 白神山地
- ≡: 岩木山
- : 津軽山地

(2)常在度の階級

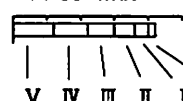


図9. 各階層を構成する植物 (最少限一地点で常在度II以上を示す種)

度が高く、ミズナラが次ぐといえるが、ミズナラは津軽半島において急激に勢力を弱めているのが明らかである。構成種数では津軽半島が岩木山の4倍を示している。

亜高木層ではブナ、ハウチワカエデをはじめとする12種が三地点に共通して出現する。それらの中で、ブナ、ハウチワカエデは白神山地、岩木山では常在度Ⅲ～Ⅳであるが津軽半島ではⅡになる。津軽半島の高木層を構成していたアオダモは亜高木層でも常在度Ⅱで

出現する。総じて、亜高木層にはブナ、ハウチワカエデが高い常在度で出現するが、その二種とも津軽半島では勢力が弱まるといえる。この階層でもっとも多くの植物が出現するのは白神山地である。

低木層では34種の木本類が三地点に共通する。その中で、オオバクロモジ、チシマザサ、ムシカリなどは三地点ともⅣ～Ⅴという高い常在度を示す。この階層では種により常在度の高低に明らかな地域差が生じており、岩木

山ではブナ、ヤマウルシ、タムシバの常在度が高いが、それらは津軽半島において明らかに勢力を弱めており、タムシバにいたっては津軽半島では全く出現しない。また、津軽半島のブナ林で急激に常在度が減少したり欠如するのはリョウブ、ムラサキヤシオ、ブナ、タムシバ、ヤマウルシの5種である。同層においても津軽半島ではアオダモは常在度Ⅱである。

草本層ではムシカリ、ツタウルシ、ゴトウヅル、ヒメアオキ、ヒメモチなどの34種の木本類やシシガシラ、ツクバネソウなどの25種の草本類の計59種が三地域に共通して出現する。この層は低木層以上に地域差が激しく、白神山地では常在度Ⅲ以下の植物だけである。岩木山ではヤマウルシ、ハウチワカエデ、タムシバなどの木本類やツルリンドウなどが常在度ⅢまたはⅣを示し、他の地域より勢力が強まっている。また、津軽半島ではハイヌガヤ、アオダモなどの木本類やユキザサ、シラネウラボ、ミヤマカンズゲ、オシダなどの草本類が他の地域よりもずっと高い常在度を示す。逆に、同半島で常在度が急激に低下したり欠如するのはタムシバ、ヒメモチ、ヤマウルシ、アクシバ、チゴユリなどである。

階層構造の比較の結果、次のことがいえる。つまり、高木層、亜高木層はブナをはじめとする1～3種が高い常在度を示すだけであり、構成種数の差は低常在度の植物によるものである。そのためその二層では構成植物に顕著な地域差は見出しにくい。それに対し、低木層や草本層では限られた地域に高いあるいは低い常在度を示す種の存在が明らかである。この二層に見られる傾向は、種組成の比較であげた種の脱落や勢力の弱化はほとんど低木層や草本層を構成する植物によるものだということを意味する。つまり、津軽地方のブナ林では北上に伴い、低木層や草本層において、より明確な種の脱落や勢力の弱化が生じているといえるのである。

まとめ

(1) 津軽地方に発達するブナ林の種組成や階

層構造が、白神山地、岩木山、津軽半島と北上するにつれ、どのように変化していくのかを明らかにした。

(2) 種組成上の特徴として、白神山地と津軽半島のブナ林では共通する植物が多いのに対し、岩木山は出現植物そのものが少なく、他との共通種も少ない。これには年間の降水量の差が関係しているものと推測される。

(3) 三地域に出現する植物の常在度を比較すると3つのグループに分けることができる。つまり、①三地域ともに高い常在度を示す植物、②北上するにつれ常在度が低下する植物、③津軽半島でもっとも常在度が高いか、岩木山で常在度が低い植物である。

(4) 全出現種数に対する常在度階級の割合では、Ⅴ～Ⅲの合計は10%前後、Ⅱ、Ⅰ、Ⅰは順に10%、30%、50%前後を占めるのがブナ林の一般的な傾向と考えることもできる。

(5) 階層構造からは、高木層はブナ、ミズナラを主とするが、ミズナラは津軽半島では勢力が弱まる。亜高木層ではブナ、ハウチワカエデを主とするが、ハウチワカエデは津軽半島では勢力が弱まる。低木層ではオオバクロモジ、チシマザサ、ムシカリなど、草本層ではムシカリ、ツタウルシ、ヒメアオキ他数種が高い常在度を示すが、この二層は地域差が激しく、リョウブ、ムラサキヤシオ、タムシバ、ヤマウルシ、ヒメモチ、アクシバ他数種は津軽半島で急激に常在度を低下させるか欠如する種である。つまり、津軽地方のブナ林では北上に伴い、低木層や草本層において種の脱落、勢力の弱化が生じているといえる。

引用文献

- Braun-Blanquet, J. 1964. *Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde*.
福嶋司・梨本真・渡辺至 1984. 北海道ブナ林に関する植物社会学的研究 千葉大学園芸学部学術報告, 33: 117-131.
小林裕志・佐藤幸一 1980. 黒森山地区公共育成牧場設置基礎調査報告 現況の自然環境2. 気象 74-86, 青森県.
斎藤信夫 1979. 増川岳の森林植生 北陸の植

物 26: 4.

斎藤信夫 1987. 白神山地のブナ林に関する植物社会学的研究 植物地理・分類 35: 48-55.

佐々木好之 1970. Grundlagen der Vegetationsgliederung I Teil: Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde, Stuttgart.

高谷泰三郎・井上守・斎藤信夫・柿崎敬一 1982. 津軽半島の自然 4. 植物, 41-88頁, 青森県立郷土館.

高谷泰三郎・斎藤信夫・小林範士・柿崎敬一 1986. 下北半島の自然 4. 植物, 31-72頁, 青森県立郷土館.

高谷泰三郎・斎藤信夫・小林範士・柿崎敬一 1991. 赤石川の自然 2. 植物, 31-72頁, 青

森県立郷土館.

牧田隆・斎藤宗勝・斎藤信夫・八木浩司・高橋 晃 1989. 青森県白神山地追良瀬川流域の地形・植物相および植物群落, 弘前大学理科報告 36: 102-134.

宮脇 昭・藤原一絵・奥田重俊 1970. 津軽半島・岩木山・十二湖の植生, 津軽半島・岩木山自然公園学術調査報告書, 1-45頁, 日本自然保護協会.

宮脇 昭・大場達之・奥田重俊・中山 洌・藤原一絵 1968. 越後三山・奥只見周辺の植生 (新潟・福島県) 越後三山・奥只見自然公園学術調査報告書, 57-152頁, 日本自然保護協会.