船形連峰のブナ高木林の上限*

牧 田 肇・小 川 聖 次

わが国の日本海に面した地域の植生の特殊性については多くの研究があり、ことに東北地方日本海側山地の「亜高山帯」にあたる部分に針葉樹林帯が欠けていることは、四手井(1952)の指摘以来多くの研究のテーマになっている。

最近この問題について従来の諸研究を総説としてまとめあげた石塚(1978)は、日本海側の羽羽丘陵、越後山地、三国山脈、育梁山脈にあって針葉樹林帯を欠く和賀岳、焼石岳、栗駒山、神室山、それに船形連峰を加えて、垂直分布帯の配列において同一なひとつのグループとし、これが東北地方で最も多雪な地域にあたることを指摘した。これらの山地で、いわゆる亜高山帯に相当する地帯は、ミヤマナラ、ミネカエデ、ナナカマド、ミヤマハンノキ、ヤハズハンノキなどの夏緑性の低木林や、チンマザサ群落、雪田草原などによってしめられる。この地帯は四手井(1952)以来「偽高山帯¹⁾」とよばれることが多い。

針葉樹林帯欠除の原因はさまざまに推測されているが、これらの山地が冬季季節風に直面するためであるとするところは諸説一致している。そのさきには、これまで季節風の強さそのもの(太田 1956, 森 1962)、季節風のもたらす多量の積雪による気温の低下と生育期間の短縮(四手井 1952)、同じく多量の積雪による雪圧害(四手井 1956, 1957)などがあげられており、最近では雪圧害説がもつとも広く支持されている(Yamanaka *et al.* 1973, 石塚ほか 1975, 吉良・四手井ほか 1976, 酒井 1976 など)。前出の石塚の総説もこれを採っている。

さて、東北地方の針葉樹林帯をそなえた山地では、垂直分布帯の配列は、下から夏緑広葉樹(ブナ)林帯、針葉樹(オオシラビソ)林帯、そして山頂付近の狭い範囲を占める低木・草本群落の地帯(いわゆる「高山帯」)の順である。この場合、針葉樹林帯の上限が森林限界となる。

一方、針葉樹林帯を欠く山地の垂直分布帯の配列は、下から夏緑広葉樹(ブナ)林帯、夏緑低木林帯(「偽高山帯」)そして山頂付近のツツジ科を主とする矮低木群落やハイマツ群落などからなる「高山帯」につづく。森林限界は、夏緑広葉樹林帯と「偽高山帯」とのあいだにあらわれるわけであるが、この場合夏緑広葉樹林

帯の優占種であるブナが上限付近で低木化するために、事情がやや複雑になる。

ブナ林帯上限付近にあらわれる低木型のブナは、ふつう根曲がりし、細く、かつ根元から分岐して株立ちになることが多く、低所の高木型のブナとは大きさも形もいちぢるしく異なっている。この型のブナによって構成される群落——以下「ブナ低木林」とよぶ——には「亜高山帯」に分布の中心をもつ種が加わることが知られている(菊池 1973, Kikuchi 1975)。つまりブナ低木林は相観的にも組成的にも独立した特徴をそなえた群落で、針葉樹林帯を欠く山地にひとつの垂直分布帯をなしてあらわれる。したがって、このような山地の垂直分布帯の配列は、くわしくは下からブナ高木林帯、ブナ低木林帯、「偽高山帯」、そして山頂付近の高山帯の順になるといえる。

垂直分布帯がこのような配列している場合、樹木の高さで森林と非森林を分ける(たとえば林 1927)ならば、森林限界はブナ高木林の上限付近にあたり、今西(1935)のように森林を構成する樹種が連続して生育する上限を森林限界とするならばブナ低木林の上限がこれにあたる²⁾。針葉樹林帯を欠く山地に関するこれまでの記述では、高木・低木を問わずブナの生育する範囲をひとつの垂直分布帯(山地帯)と考えるのが一般的である。森林限界に関して、四手井(1956)、鈴木(1956)、石塚(1972)は、ブナによって形成されると表現しているが、ブナ林帯のどの位置にあたるかは明記していない。

ところで、積雪の多い地方では森林限界(どれを採用するにしても)の位置に積雪に起因する局地性があることが知られている。一般に雪が吹きだまりになる山体東側の斜面の方が、西側の斜面より森林限界の高度が低い。また雪崩が多発するために谷すじには高木が生育せず、ミヤマナラやヒメヤシャブシなどの低木群落が発達する。はなはだしい場合は高木は尾根の上だけにかぎられて、その他の斜面はすべて上のような低木群落や草本群落、あるいは露岩となる(石塚 1977; 宮脇ほか 1967, 1968; Kikuchi 1975 など)。雪崩などによって森林が破壊されることをもって森林限界の低下とすることには問題があろうが、Troll(1961)のようにこれをみとめる立場をとれば、日本

海沿岸の積雪の多い山地では、森林限界の高度は尾根の上で高く、谷の中で低くなっている。

このような観点から問題にされているのは、尾根と谷に見られる高木群落（森林）と非高木群落（非森林）の配列の差異である。また、前にのべた日本海側山地の針葉樹林帯欠除の原因に関する諸説も、究極は高木という生活形を成立せしめない原因を探っているといえる。そこで本論では、生活形の変換線という意味から、ブナ高木林帯とブナ低木林帯の境界、つまり高木としてのブナの上限に注目し、脊梁にありながら針葉樹林を欠く山地でのその高度と地形との関係の一例を報告する。

1 調査地域船形連峰の概要

船形連峰は南北およそ 100 km にわたってひかれた宮城・山形県境の中ほどにある小さな山塊である (Fig. 1)。この山地は古い火山で (西村ほか 1976)、主峰の船形山 (1500 m) をはじめ、蛇ヶ岳 (1400 m)、三峰山 (1417 m)、後白髪山 (1422 m) などのほぼ南北につらなる峰々がその中心部となっている。これらの峰々をつなぐ尾根上には、さらに比高数 10 m の無名の小峰がいくつかある (Fig. 2)。

この山地の植生の研究例は、最近刊行された調査報告書 (菅原 1977) をのぞいて見あたらなかったが、こ

の報告を参考に観察結果をのべれば、植生および垂直分布帯は次のように要約される。以下カッコ内の群落名は菅原の同定・命名による。

ここではブナ林が山麓から中腹以上まで、もっとも広い面積を占めている。ブナ林帯の上限付近では他の針葉樹を欠く山地と同じくブナが低木型になる。高木林ではブナの樹冠がもりあがって 1 本 1 本区別されるのに対して、低木林ではそうでないので、両者は写真でも肉眼でもたやすく見わけられる。

群落の組成について本格的に調査していないのでくわしくはのべられないが、ブナ高木林 (ブナ・チシマザサ群落) は林床にチシマザサが生育し、ハイイヌツゲ、ツルシキミなどほふく形の常緑低木をともなういわゆる裏日本型のブナ林である。高木林にはブナ林のほか

Fig. 1 Location of the study area, Funakata Mts., and other main mountains in the northeast Japan.

Fig. 2 Upper limit of arboreal communities.

———— *Fagus crenata*
 Betula ermanii (B) and *Pinus parviflora* var. *pentaphylla* (P)
 - - - - Boundary of the east facing and the west facing slopes shown in Fig. 3.

1: Mt. Funakata, 2: Mt. Jagatake, 3: Mt. Ushiroshirahige, 4: Mt. Mitsumine, 5: Mt. Maefunakata
 Av: Avalanche slope

ともにブナ林にくらべて小面積である。ただし、キタゴヨウはあとでものべるように散生的には稜線部にまで生育する。

ブナ低木林 (ブナ・ミネカエデ群落)³⁾ は高木林との組成上のちがいは少いように見えるが、イチイ、アカミノイヌツゲなどの常在性が高く、「亜高山帯」の群落の性格が強くなる。高木林では林冠構成種がほとんどブナのみであるのに対して、低木林の最上層はブナのほかにハウチワカエデ、ミネカエデ、コミネカエデ、コバノトネリコ、アズキナシ、ミネザクラ、ナナカマドなど、高木林で中間の階層をしめる樹種がかなり多く混生している。

ブナ低木林の上方にミヤマナラの優占する低木群落 (ミヤマナラ・ミネカエデ群落) があらわれる。ブナ低木林とほとんど種構成が変わらないが、ミヤマナラそのものはブナと立地をすみわけているほか、ハクサンシャクナゲ、エゾウラジロハナヒリノキなど、この群落と特にむすびつきの強い種もある。しかし本地域ではミヤマナラの低木林は東北地方の針葉樹林帯を欠く他の山地 (宮脇ほか 1967, 1968; 石塚ほか 1972, 1975; Kikuchi 1975 など) のように大面積のものはなく、ひとつの垂直分布帯を形成するまでには至っていない。

山頂部には、コメツツジ、ミネヤナギ、マルバシモツケ、コケモモ、ウスユキソウ、ヒメノガリヤス、アスヒカズラからなり、しばしば屈曲したキタゴヨウあるいはハイマツを伴う高さ 1 m 内外の低木群落 (コ

メツツジ群落) がみられる。この型の群落は主峰の船形山ではほぼ 1450 m 以上の広い面積をしめるが、他の小峰では頂部付近のせまい部分、なかんづく小峰頂部の西側の斜面を占めることが多い。

以上のほか目だった低木群落はミヤマハンノキを主体とするものぐらいて、「偽高山帯」に広くみられる特定の優占種をもたない夏緑性の低木の多い群落、たとえば石塚ほかが報告した鳥海山 (1972) や月山 (1975) のミネカエデ・ナナカマド群落、Kikuchi (1975) の報告した飯豊山のチシマザサ群落のようなものはままとまったかたちではあらわれない。

ブナ低木林の上限は主峰では 1450 m 付近であるが、その他の小峰では 1300 m 内外のこともありまちまちである。また小峰頂部で西側の斜面にコメツツジ群落が発達する場合、東側の斜面はブナ低木林となることが多い。

全般に雪崩斜面が少く、湿原植生がほとんどないのもこの山地の特徴である。

ブナ低木林帯には樹高 1~4 m、幹の太さ 30 cm 以上に達する偏形のいちぢるしい (Yoshino 1973 の偏形度 Type 1 の 5 ないし 6) キタゴヨウが散生する。

2 ブナ高木林の上限

(1) 谷と尾根、傾斜方位との関係

さきにのべた樹冠のかたちを目やすにして、空中写真 (1:20,000) と現地調査によってブナ高木林の上限

FIG 3 Location of the upper limit of arboreal communities on the west facing and the east facing slopes.

○: Upper limits on ridges and spurs
●: Upper limits in gullies and ravines
(Thinner lines show spurs.)

の線を描いた (Fig. 2)。この限界線は一部キタゴヨウやダケカンバの林分の上限となっているが、以下同じようにあつかった。

図からあきらかなように、ブナ高木林の上限はほぼ等高線にそっており、あまり複雑に屈曲していない。また尾根の上に島状の高木林の林分ができることもない。すなわち、越後山地、出羽丘陵などに見られるような、高木林が雪崩斜面によって切られ、尾根の上だけに狭く成立するといった分布状態ではない。しかしくわしく見ると、尾根の上と谷の中では限界線の高度がことなる。

Fig. 3 は主稜線と主な支尾根の上、それらによって挟まれる谷の中の高木林の上限の高度を Fig. 2 から読みとり、山体の東側の斜面と西側の斜面にわけてあらわしたものである。この図から見ると、いくつかの例外を除いて、谷の中の高木林の上限の高度はそれを挟む尾根上のそれよりあきらかに高い。はなはだしい場合、その差が 150 m に達することもある。Fig. 3 下の、谷の中の高度を示す点の左 2 つ (矢印で示したものは第 2 図に *Av* と示した雪崩斜面と思われる斜面の下端であり、他の谷中の点とくらべても、尾根上の点とくらべても例外的に低い位置にある。

表中に示したように、Fig. 3 の各点の高度を平均すると、雪崩斜面をのぞく谷の中の高木林の上限高度は、尾根上の高度よりおよそ 30 m 高い。

斜面別にみると、高木林の上限の高さは尾根上、谷中別々でもそれらを平均しても、西向き斜面の方が東向き斜面より 30~40 m 高い。西向き斜面の方が東向き斜面よりも高木林の上限が高いことは日本海側山地と共通する。しかし、高度の差は本例とくらべていちぢるしく大きい。

また上述したとおり、高木林の上限の高度が谷の中でむしろ高くなっていること、とくに吹きだまりになって雪が多く、雪の匍行や雪崩を起こしやすいと思われる東向き斜面でもこの傾向が保たれることは、この山地が日本海側山地とあきらかに異なる点である。

(2) 上限高度の東北地方他山地との比較

船形連峰のブナ高木林の上限の高度は、表に見られるとおり平均して 1280 m あまりである。この高度を東北地方の主な山地の針葉樹林帯の下限やブナ高木林の上限と比較してみた (Fig. 4)。

Fig. 4 の実線は脊梁山地の南北断面をあらわす。破線 A-A' は針葉樹林帯のある山地の針葉樹林帯の下限 (夏緑広葉樹林帯との漸移帯の下限⁴⁾) をつらねたもので、船形連峰および同様に針葉樹林帯をもたない焼石岳 (菊地ほか 1966)、針葉樹林が痕跡的に見られるにすぎない栗駒山 (吉岡ほか 1966) のブナ高木林の上限はほぼこの上にある。

ちなみに日本海側山地でブナ高木林の上限高度の記載されている飯豊連峰 (1200 m, Kikuchi 1975)、月山 (1100 m, 石塚ほか 1975)、鳥海山 (800 m, 石塚ほか

Table 1 The average elevations of the upper limit of arboreal *Fagus crenata* on the Funakata Mts.

	Spurs and ridges	Gullies and ravines	Mean
West facing slope	1275 m	1304 m	1289 m
East facing slope	1255 m	1292 m	1271 m
Mean	1267 m	1299 m	1282 m

(The elevation of the lower terminal of avalanche slopes is omitted.)

Fig. 4 A schematic profile of the mountains on the back bone range (solid line) and some on the Sea of Japan side (broken line) in northeast Japan.

A---A' : A line connecting the lower limit of coniferous forest belts (shadowed area) on the back bone range.

→ : The upper limit of arboreal *Fagus crenata*.

1972) についてその高度を山地の南北断面図に記入すると (Fig. 4 の点線), それらは脊梁山地の針葉樹林帯の下限 (A-A') やブナ高木林の上限と比較してかなり低くなる。これも日本海側山地の強風と多雪に帰せられることかもしれないが, 西へ向かうほど森林限界が低下し, しかもブナが森林限界を形成する傾向が出る中部ヨーロッパの山地とも類似して興味深い (Ellenberg 1963)。しかしここであげられた諸数値自体かなり大まかなものなので, 今後の詳細な研究のまたれるところである。

3 船形連峰頂部の高木林欠除の原因

さきにのべたように, 東北地方日本海側山地の針葉樹林帯欠除の原因は冬季季節風によってもたらされる多量の積雪, なかんづくその圧力にあるという説が今日有力である。

この説を支える傍証として脊梁山地にありながら針葉樹林帯を欠く船形連峰の存在が挙げられて来た (四手井 1952, 吉良・四手井ほか 1976)。すなわち, 脊梁山地にあって針葉樹林帯を具えている, 八甲田, 八幡平, 岩手, 蔵王, 吾妻の諸山地の西側, 日本海とのあいだには山地があり, 冬季季節風はそれら風上側の山地で雪を降らせ, 弱められたのちに脊梁山地に到達するので脊梁山地は寡雪になる。それに対して, 脊梁山地にあって船形連峰の北西には最上川の河谷がひらけ, 冬季季節風はこの谷を通して直接この山地に吹きつける。したがってここは日本海側山地と同じぐらい多雪であり, それが日本海側山地と同様, 針葉樹林帯欠除の原因になっている, というものである。石塚 (1978) は同じく最上川に面している神室岳, 雄物川の河谷に面している和賀岳, 焼石岳, 栗駒山も同断に論じている。

たしかに, これらの中には日本海側山地と似た景観をもつものもある。しかし, すくなくとも船形連峰にかぎっていえば, 山体の東側の斜面と西側斜面の差異, 尾根と谷との差異において, ブナ高木林の上限と地形との関係は, 日本海側山地といちじるしく異なっている。

さらに積雪量 (森林立地懇話会 1972) を見ても, 船形連峰の積雪量 (200 cm 以上) は, 脊梁山地の中では多い方でも, 飯豊・朝日連峰のような日本海側山地の 400 cm をこす積雪量にくらべてはるかにすくない, 針葉樹林帯をもつ八甲田山も船形連峰と同程度の積雪量をもつ。

日本海側山地の針葉樹林帯欠除の主原因を多雪と考える石塚は, 一方では月山や栗駒山の残存的な針葉樹

林の林分が風陰にあたるところにあることから, 風の影響も原因として考慮されねばならないとし, 別な箇所 (石塚 1977) では, 本州中部以北の山地帯の上限程度の標高をもつ山地の山頂付近に見られる低木林を「風衝地低木林」とよんでいる。高木林の上限高度のあらわれ方と地形との関係が雪の多い日本海側山地と全くことなる点, 稜線付近に偏形度の大きいキタゴヨウが生育している点から見て, 船形連峰に見られる高木を欠く植生は多雪より風衝との関係が深いことが考えられる。そもそも, 偏形は大きいとはいえ, かなりの太さと高さのキタゴヨウが生育することは, この山地の稜線付近の低木群落が, 日本海側山地の「偽高山帯」と異っている点としてあげられる。

Yoshino (1973) は, 東北地方上空の風が強いことを指摘し, それがこの地方の針葉樹林帯の上限を低めている可能性があるとのべている。あるいはこの強風が東北地方脊梁山地の針葉樹林帯欠除の原因になっていることも考えられる。

ま と め

(1) 東北地方脊梁山地のひとつ船形連峰で, ブナ高木林帯の上限を調査した。

(2) 当連峰ではこの上限の高度は平均して 1282 m である。この値は, 脊梁山地にあって針葉樹林帯を欠く他の山地のブナ高木林帯の上限の高度と同様, 針葉樹林帯をもつ山地の針葉樹林帯の下限をつらねた線の上にほぼなる。

(3) くわしく見ると, ブナ高木林の上限は, 谷の中の方が尾根の上より高く, 山体の東側の斜面より, 西側の斜面の方がやや高い。

(4) これら上限高度と地形条件との関係は日本海側山地のそれといちじるしくことなる。また低木林地帯に強く偏形したキタゴヨウが点在する点もこの山地が日本海側山地とことなる点である。

(5) 上記諸点からみて, 日本海側山地の「偽高山帯」とこの山地の低木林地帯との成因はことなると考える。後者の成立には強風が関係しているようである。

注

※ 小川 (1975) の一部に加筆したものである。

- 1) もっとものちに Shidei (1974) はこの垂直分布帯を pseudo-subalpine zone (偽高山帯) とよんでいる。これをふくめて日本の垂直分布帯の呼称については論議のたりないところがあり, 外国のものといちがう場合もある。将来とりあげるべき問題のひとつである。

- 2) ブナ林帯の上方にコメツガ、ダケカンバなどが生育する場合は、もちろん上記のかぎりではない。
- 3) この群落の中にはブナの樹高からいって亜高木林とよんだ方がよいものも含まれているが、この名で一括した。
- 4) 林 (1951), 文化庁 (1969~1971), Naito (1975), 斎藤 (1977) などを資料とした。

文 献

- 文化庁：天然記念物緊急調査 植生図・主要動植物地図 2 青森県 (1969), 3 岩手県 (1970), 4 宮城県 (1969), 5 秋田県 (1970), 6 山形県 (1971), 7 福島県 (1971)
- Ellenberg, H. (1963): *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen*. H. Walter: Einführung von Phytologie 942 s. Stuttgart
- 林 常夫 (1927): 北海道森林の垂直的限界に関する一考察 林学会雑誌 9 (8) 24~33
- 林 弥栄 (1951): 日本重要樹種の天然分布 針葉樹第1報 林試研報 48 240 頁
- 今西錦司 (1935): 日本アルプスの森林限界線 山岳第30年 217~264 (再掲 日本山岳研究 (1969) 95~135 東京)
- 石塚和雄 (1948): 八甲田山における積雪と植物群落との関係 生態学研究 11 193~203
- (1978): 多雪地亜高山帯の植生 (綜合抄録) 吉岡博士追悼植物生態論集 404~428 仙台
- ・橘ヒサ子・斎藤員郎 (1972): 鳥海山の植生「鳥海山・飛鳥」 52~88 山形
- ・橘ヒサ子・斎藤員郎 (1975): 月山および葉山の植生「出羽三山・葉山」 59~124 山形
- 編 (1977): 群落の分布と環境 364 頁 東京
- 菊地政雄・石塚和雄・東 正彦・須川義直 (1966): 焼石岳地域の生物相 栗駒自然公園学術調査報告 日本自然保護協会調査報告 25 99~114
- 菊池多賀夫 (1973): 雪国の植物 (2) 東北地方の植物と自然 7 (12) 12~15
- Kikuchi, T. (1975): Vegetation of Mt. Iide Ecol. Rev. 18 65~91
- 吉良竜雄・四手井綱英・沼田 真・依田恭二 (1976): 日本の植生 科学 46 235~247
- 宮脇 昭・伊藤秀三・奥田重俊 (1967): 会津駒ヶ岳・田代山(福島県)周辺の植生 会津駒ヶ岳・田代山・帝釈山自然公園学術調査報告 15~43 福島
- ・大場達之・奥田重俊・中山 洸・藤原一絵 (1968): 越後三山・奥只見周辺の植生 越後三山・奥只見自然公園学術調査報告 日本自然保護協会学術調査報告 57~152
- 森 邦彦 (1962): 出羽丘陵月山にアオモリトドマツ林帯を確認 日林誌 44 320~323
- Naito, T. (1975): Ecological Studies of the Towada-Hakkôda Area Ecol. Rev. 18 93~126
- 西村嘉助・宮城豊彦 (1976): 県立自然公園船形連峰の地形及び地質 県立自然公園船形連峰学術調査報告 2~24 仙台
- 小川聖次 (1975): ブナ高木林の高度限界 1974 年度東北大学理学部地理学教室卒業論文 38 頁 (手稿)
- 太田 哲 (1956): 落葉樹林型亜高山森林植生帯の分布考察 日林誌 38 482~487
- 斎藤員郎 (1977): 東北日本亜高山帯針葉樹林の類型と分布 山形大学紀要 (自然科学) 9 265~293
- 酒井 昭 (1976): 植物の積雪に対する適応 低温科学生物篇 34 47~76
- 四手井綱英 (1952): 奥羽地方の森林帯 (予報) 日林東北支部会報 2 (2) 2~7
- (1956): 裏日本の亜高山地帯の一部に針葉樹林帯の欠除する原因についての一つの考え方 日林誌 38 356~358
- (1957): 再び奥羽の森林帯について 日林誌 39 107~109
- Shidei, T. (1974): Geographical Background to Japanese Flora and Vegetation. Climate and the Distribution of Vegetation Zones. M, Numata; The Flora and Vegetation of Japan 20~27 Tokyo
- 森林立地懇話会 (1972): 日本森林立地図 東京
- 菅原亀悦 (1976): 県立自然公園船形連峰の植生 県立自然公園船形連峰学術調査報告 37~47 仙台
- 鈴木時夫・結城嘉美・小笠原和夫 (1956): 月山の植生 月山・朝日山系総合調査報告書 (1955) 144~199 山形
- Troll, C. (1961): Klima und Pflanzenkleid der Erde in Dreidimensionaler Sicht Die Naturwissenschaften Jg. 48 332~348
- Yamanaka, M., K. Saito and K. Ishizuka (1973): Historical and Ecological Studies of *Abies Mariesii* on Mt. Gassan the Dewa Mountains, Northeast Japan J.J. Ecol. 23 171~185
- Yoshino, M.M. (1973): Studies on Wind-shaped Trees, their Classification, Distribution and Significance as a Climatic Indicator Climatological Notes 12 52 ps.
- 吉岡邦二・加藤陸奥雄・山本護太郎 (1966): 栗駒山地域の生物相 栗駒自然公園学術調査報告 日本自然保護協会調査報告 25 33~98

**On the Tree Line Composed of Beech (*Fagus crenata*) on Funakata
Mountains, Miyagi Prefecture**

Hajime MAKITA and Seiji OGAWA

A boreal coniferous forest belt is underlain by a cool temperate summer green broad leaved forests belt in Japanese mountains as usual. The latter, composed mainly of beech (*Fagus crenata*), however, has no overlying belt with arboric forest belt but has one with scrubs, herbaceous vegetations, *Sasa* communities and other treeless vegetations on mountains rising along the coast of the Sea of Japan. It is said that this results from heavy snow of the region. Such treeless vegetations are found also on summit areas of some mountains of backbone range in northeast Japan.

In the above cases a tree line or an upper limit of arbors lies within an altitudinal range in which beech can survive. Across this line the growthform of beech shifts from arbor to sub-tree or shrub. Such an upper limit was studied in Funakata Mts. (Figs. 1 and 2) ris-

ing in a midst of the backbone range of northeast Japan.

The upper limit in this area runs higher in gullies and ravines than on spurs and ridges in elevation (Fig. 3 and Table 1). There is not so much difference in the elevation of the limit between the east facing slope and the west facing. These tendencies are opposite to that observed on the mountains of the Sea of Japan side.

This suggests that the zone of treeless vegetation of this area is not under the same condition as on the mountains of the Sea of Japan side. It is more probable that the treeless vegetations of Funakata Mts. result not from the heavy snow but from the strong wind. Heavily deformed *Pinus parviflora* var. *pentaphylla* scattered on the treeless vegetation belt of these mountains supports this estimation, too.