

日本北アルプス周辺の風衝植生とその生態(第一報)

富山東高校 本多省三

富山第一高校 本多啓七

はじめに

地表面の大気を動かす海陸風や季節風による恒風が、強力に作用する地形個所に生える植生は一定の特殊形態を備えているので、植物社会学上では風衝植生と称されているが、その生態内容についての研究は充分に行われていない。

元大分大学の鈴木時夫教授は、ユーラシア大陸の東縁部で、東アジア季節風域にある日本列島の植生分布を決定するには風の要因を無視できないこと、さらに季節風の風衝側と風背側には腹背的な効果、つまり風衝側では「縦縞状構造」、風背側では「横縞状構造」の植生が発達することを強調している。

日本北アルプスは南北に立ちはだかつていて、日本海側に面した山体は、西よりの卓越風をまともに受け、冬季間の豪雪と強風とによって、海岸から高山にわたっていろいろな型の風衝植生が発達している。これらに着目して、風衝植生の判定規準を、またその形態と地形環境について整理を行なって、この両者の相関関係から風衝植生の特徴を浮き彫りにするように努めた。次に風衝が優占種の植物体の生理にどのような影響を与えるかについて調査資料にもとづいて考察を行なった。さらに風衝植生の形態構造について解析を行なって、風衝と植生の関連性について考察を行ない、最後に偏形樹や風衝植生の強風に対する抵抗の度合いを外部形態から判定して、局部地形における風向・風力を割り出すことにつとめた。

この調査研究は、今までの実地調査を行なって作成した植生等をもとにして考察を加え、さらに風衝植生の生理生態的な方面をも深め、これらの総合的な立場から、風衝植生の特徴を考究せんとしたものであるが、何分にも未開拓の分野に突入したため、今後、解明すべき問題を多数発見した段階にあるので、これを第一報として、読者各位のご叱正ご指導を頂きながら、さらに深い調査研究を行なう決意を固めている次第である。

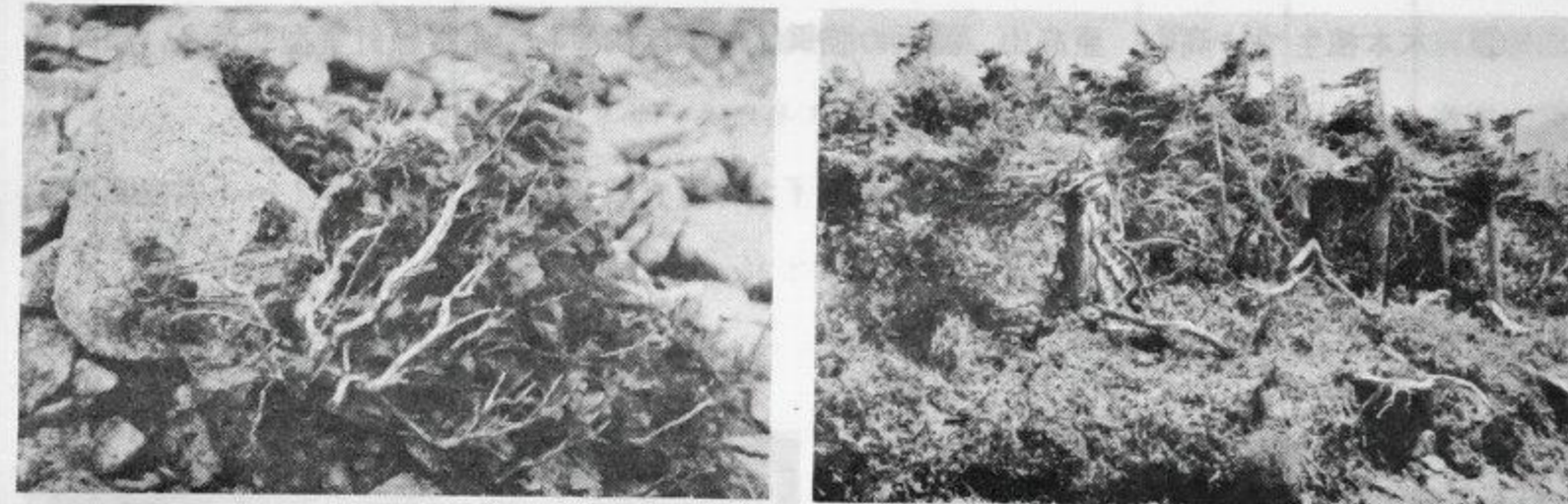
1. 風衝植生の判定規準・これによる日本北アルプス周辺の風衝植生と特徴

風衝植生を決定づける判定規準として、植物体の外観による評価と植生環境の風衝地形による評価を総合して風衝植生を決定するため、次のような評価規準を設定した。

(1) 植物体の外観による評価

- ① 高木植生の全形または樹冠が風背方向に靡く相観を示す場合

- ② 低木植生の全形または樹冠が風背方向に靡く相観を示す場合
- ③ 高木植生の優占種が風背方向にのみ側枝を張り出す相観を示す場合
- ④ 高木植生の優占種が短幹傘状の相観を示す場合



風向・風力判定の指標となる偏形樹姿態

写真 上左…横臥樹型(ダケカンパ)

上右…直立幹旗状枝樹型(オオシラビソ)

下…樹冠横倒樹型(ブナ)

(2) 植生環境の風衝地形による評価

- ① 主風が直撃する海岸や山稜に発達している植生——全面的ぶち当り主風型
- ② 主風が収束して直撃する微地形の峡谷や丘陵に発達している植生——局部的ぶち当り主風型
- ③ 主風が収束して通過後、直ちに発散する狭い鞍部の風衝地に発達している植生——吹き抜け主風型
- ④ 主風が収束して通過する台地に発達している植生——吹きさらし主風型

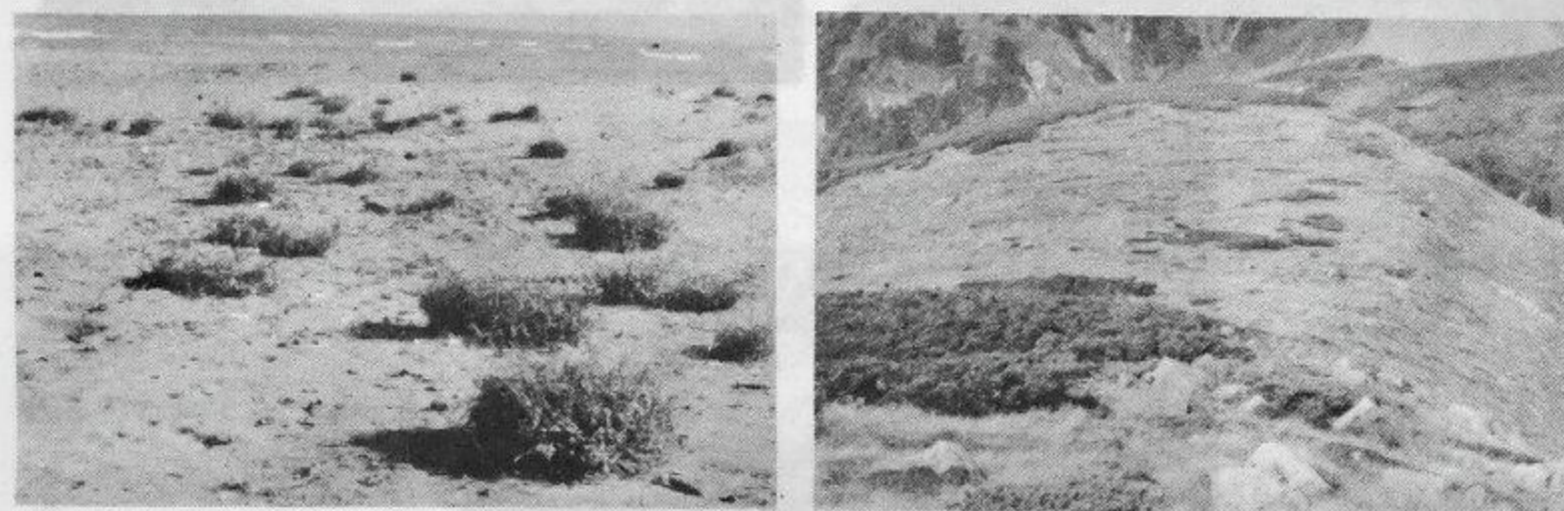
以上のような評価規準によって日本北アルプス周辺の植生の中から第1表のような種類を選択

することができた。

この第1表の各要素を総合すると、次のような外観的な特徴をあげることができる。

○日本北アルプス周辺の風衝植生の相観特徴

- ① 地表の不安定な山稜，河川敷，海浜の転移荒原には「そう生型」の多年生草本植生によって独占される傾向がある。
- ② 木本植生では高山，亜高山，海浜の強風域に「ほ伏型」・「常緑針葉型」が多い傾向がある。
- ③ 山地帯から低地帯にわたる木本植生は「主幹直立型」・「樹冠傾斜型」・「常緑広葉型」が多い傾向がある。



風衝植生の形態

写真 左…砂浜における点型ケカモノハシ群落——富山市浜黒崎

右…山頂台地における線型，面型ハイマツ群落とガキ田群——立山・国見岳(2620.8m)

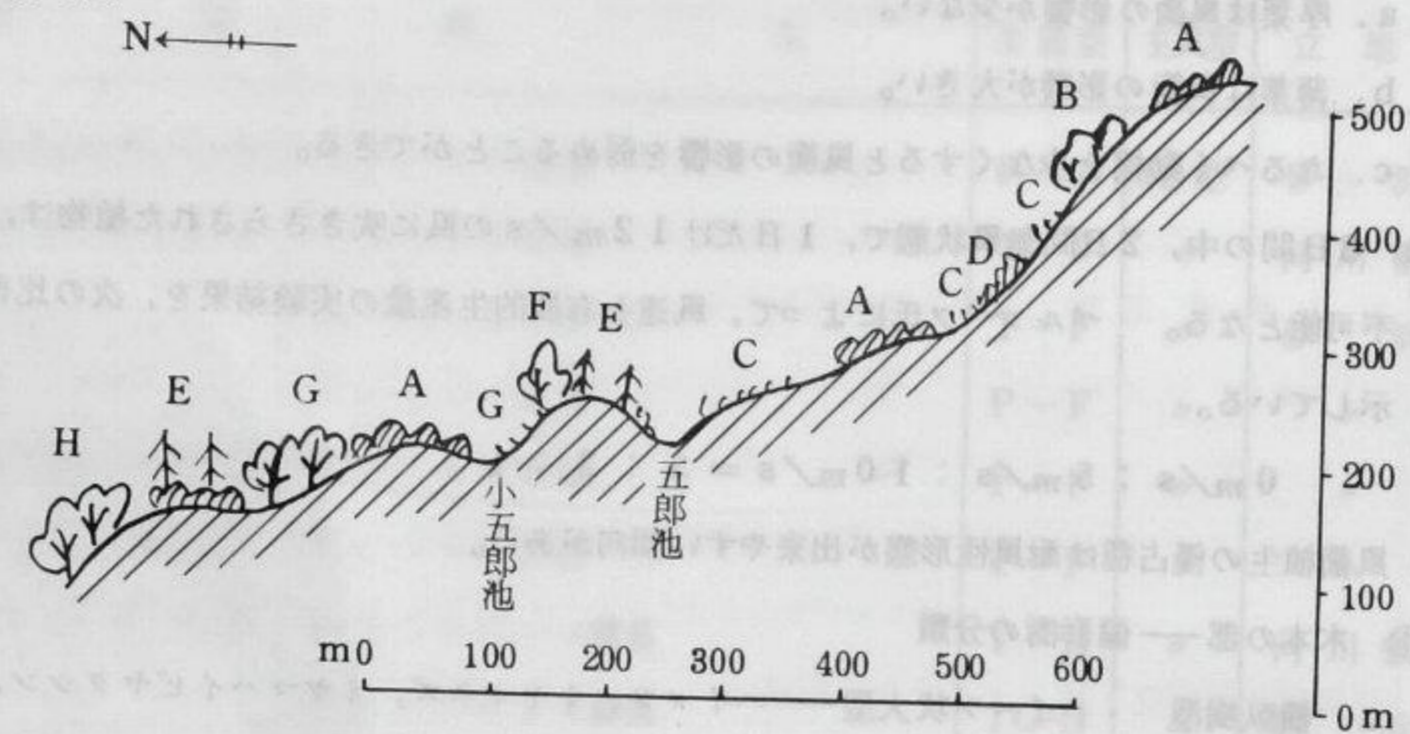


山稜吹きあげ地帯の点型，線型の群落——針ノ木岳からの後立山の連山

第1表 日本北アルプス周辺の風衝植生と立地状況

垂分布帯	相観	植生	生態型	主風型	立地型
高山帯	高山風衝荒原	1. 岩上地衣藓苔群落	TN-M	(1)型	岩塊山稜
	〃	2. イワスゲ・イワツメクサ群落	T-H	〃	岩屑斜面
	〃	3. コマクサ・タカネスミレ群落	T-H	〃	岩屑山頂
	〃	4. ヒゲハリスゲ・オヤマノエンドウ群落	T-H	〃	岩屑斜面
	〃	5. ハゴロモグサ・オオウシノケグサ群落	T-H	〃	〃
	風衝矮生硬葉低木林	6. イワウメ群落	T-F	〃	岩塊山稜
	〃	7. コメバツガザクラ・ミネズオウ群落	T-F	(2)型	岩屑斜面
	風衝常緑針葉低木林	8. コケモモ・ハイマツ群落	P-F	(1)型	岩屑岩塊斜面
	風衝短茎草原	9. ショウジョウスゲ・ミヤマネズ群落	TG-H	(4)型	泥炭台地
亜高山帯	風衝夏緑低木林	10. ミヤマハンノキ・ダケカンバ群団	P-F	〃	泥炭台地 岩屑斜面
	〃	11. ウラジロヨウラク・ミヤマナラ群団	P-F	〃	〃
	風衝常緑針葉高木林	12. アオモリトドマツ群集	E-SA	〃	岩屑台地斜面
	〃	13. アカミノイヌツゲ・クロベ群集	E-SA	〃	泥炭台地 岩塊斜面
	〃	14. コメツガ群落	E-SA	〃	〃
	風衝夏緑針葉低木林	15. カラマツ群落	P-F	(1)型	岩塊山稜
	風衝中茎草原	16. スマガヤ・オオコメツツジ群落	TG-H	(4)型	泥炭台地
山地帯	〃	17. タカネイバラ・シモツケ群落	T-F	(2)型	岩屑斜面
	風衝常緑針葉低木林	18. キヤラボク群落	P-F	(2)型	岩屑斜面
	風衝夏緑広葉低木林	19. マルバマンサク・ブナ群落	P-F	(1)型	植土山稜
	〃	20. チャボガヤ・ケヤキ群落	E-A	(2)型	植土斜面
	風衝常緑針葉高木林	21. ヤマツツジ・アカマツ群落	E-A	〃	岩塊斜面
	風衝照葉高木林	22. ヒメアオキ・ウラジロガン群集	E-A	〃	〃
	〃	23. ヤブコウジ・スダシイ群集	E-A	(1)型	植土斜面
	〃	24. イノデ・タブ群集	E-A	〃	岩塊斜面
	〃	25. マサキ・トベラ群集	E-A	〃	〃
	風衝夏緑広葉高木林	26. カシワ群落	P-SA	(2)型	岩塊斜面
風衝高茎草原	27. ススキ群落	TG-H	(1)型	〃	

第1図



野口五郎岳カール植生の縦断面概略図

- A. ハイマツ群落
- B. ミヤマハンノキ群落
- C. 風衝草原(ヒゲノガリヤス-イワカガミ群落)
- D. 風衝矮小低木林(ガンコウラン-ミヤマハナゴケ群落)
- E. オオシラビソ-ハイマツ群落
- F. ダケカンパーハイマツ群落
- G. 高山草原(ミソガワソウ-クロトウヒレン群落)
- H. ダケカンパーミヤマハンノキ群落

③ 風速は大気の上層ほど増大する。

a. ヘルマン氏(G. Hellmann 1914-1919)の観測

第3表

高度(m)	0.05	0.25	0.50	1.0	2.0	16.0	32.0	123.0	258.0	500.0
風速(m/s)	1.30	2.01	2.44	2.84	3.33	4.69	5.40	7.02	8.26	9.25

b. 富山地方気象台の資料-富山(1939-1960年), 室堂(1922-1946年), 浄土山(1947-1948年)

第4表

場所	標高	7月の平均風速	最大風速と方位	8月の平均風速	最大風速と方位
富山	9m	2.5 m/s	15.7 m/s W	2.6 m/s	18.2 m/s S
室堂	2,465m	3.0 m/s	24.7 m/s WNW	2.6 m/s	20.9 m/s W
浄土山	2,836m	4.4 m/s	23.3 m/s SW	4.1 m/s	29.3 m/s E

なお、室堂平では冬の季節風期には平均20 m/sをこえ、時には50 m/sの暴風もある。

風衝による年間成長量の関連を考察する一資料として、次に第5表をあげる。

第5表 年輪による各種樹木の年間成長量(富山第一高校生物クラブ1975-78調査)

標高(m)	年間成長量(mm)	種類
±2,500	0.1 ~ 0.5	ガンコウラン, ハイマツ, タテヤマスギ, オオシラビソ
±2,000	0.6 ~ 1.0	オオシラビソ, ミヤマハンノキ, ダケカンパ, キヤラボク, マルバマンサク, ユキツバキ
±1,800	1.1 ~ 1.5	ネズコ, ハツコウダゴヨウ, コメツガ, サワシバ, ユキツバキ
±1,500	1.6 ~ 2.0	コメツガ, ネズコ, ミヤマナラ, エゾゴヨウ, ヤマモミジ, オオバヤナギ
±1,000	2.1 ~ 2.5	ハナヒリノキ, ヒメアオキ, ソヨゴ
±700	2.6 ~ 3.0	キハダ, ナツツバキ
±600	3.1 ~ 3.5	ミズナラ, ウワミズザクラ
±500	3.6 ~ 4.0	クロモジ
±400	4.1 ~ 4.5	アカマツ

④ 海岸の風速は内陸より大である。クロマツ風衝林の海岸側のクロマツ直径は主風の方向に長い傾向がある。

西南方向の直径: 前者の直角方向の直径 = 100 : 85 ~ 42 (卓越風-西南風)

3. 風衝植生の形態構造型と成因

風衝植生の形態を高所より透視した立場の平面図と側面からの断面図とによって考究した特徴を次にあげることにする。

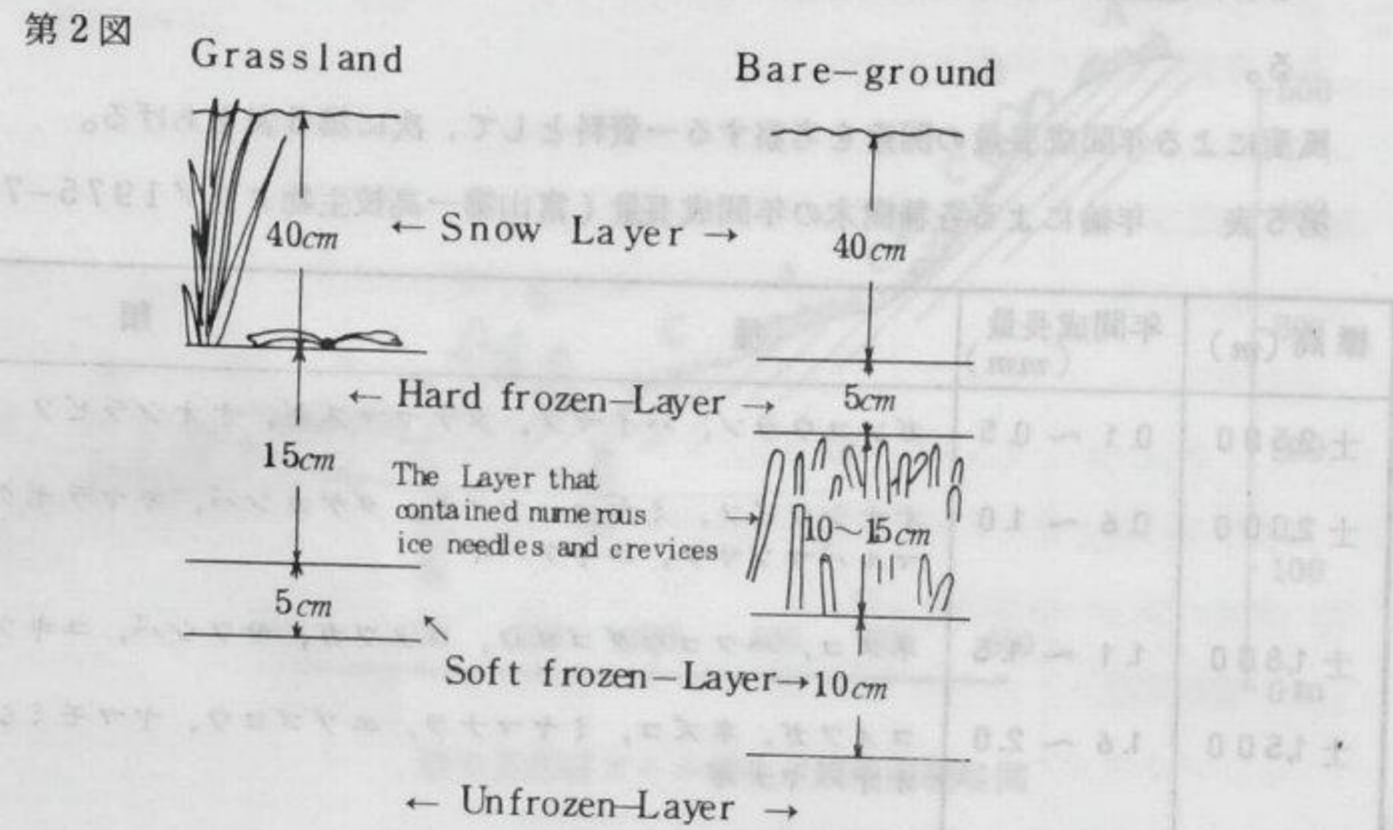
(1) 平面図にあらわれた風衝植生の特徴

これは次のような集合形態に分類することができる。

① 点型風衝植生と成因

上述の「植生環境の風衝地形による評価」の①全面的ぶち当り主風型と、④吹きさらし主風型の地形個所に発達していて、海岸、河川敷地帯は飛砂による不安定な環境、高山台地、高山山稜は冬季間の寒風による凍土の形成による根系の切断あるいは風裂による根系の切断

によるものと考えられる。



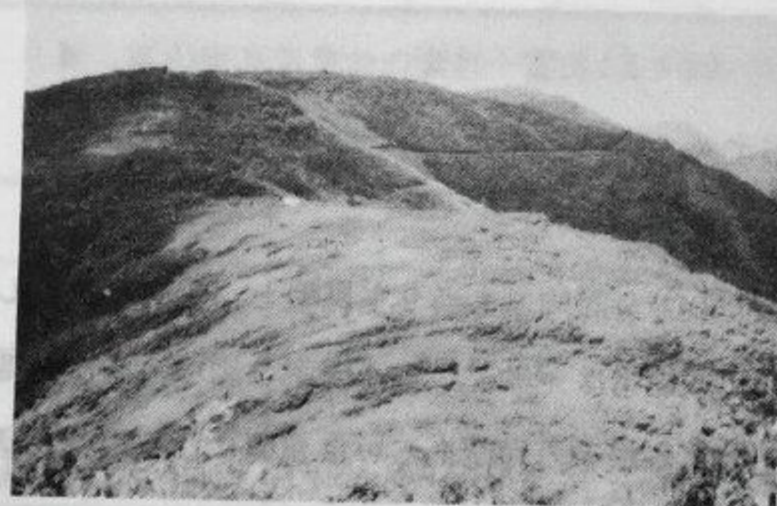
長野県美ヶ原高原(1900~2034m)の冬期における土壤凍結状態

(柴田 治 他3名)

- ・裸地-凍土層は2層, 固い凍土層と空間の多い氷柱層, 下層は弱い凍結層
- ・草地-氷柱層なし。

② 線型風衝植生と成因

上述の「植生環境の風衝地形による評価」の②局部的ぶち当り主風型と③吹き抜け主風型の地形個所に発達していて、最先端の風衝に耐え得る植物体を核として流線状形態の植生が展開するもので、狭い溪谷部で収束された風が、急に広



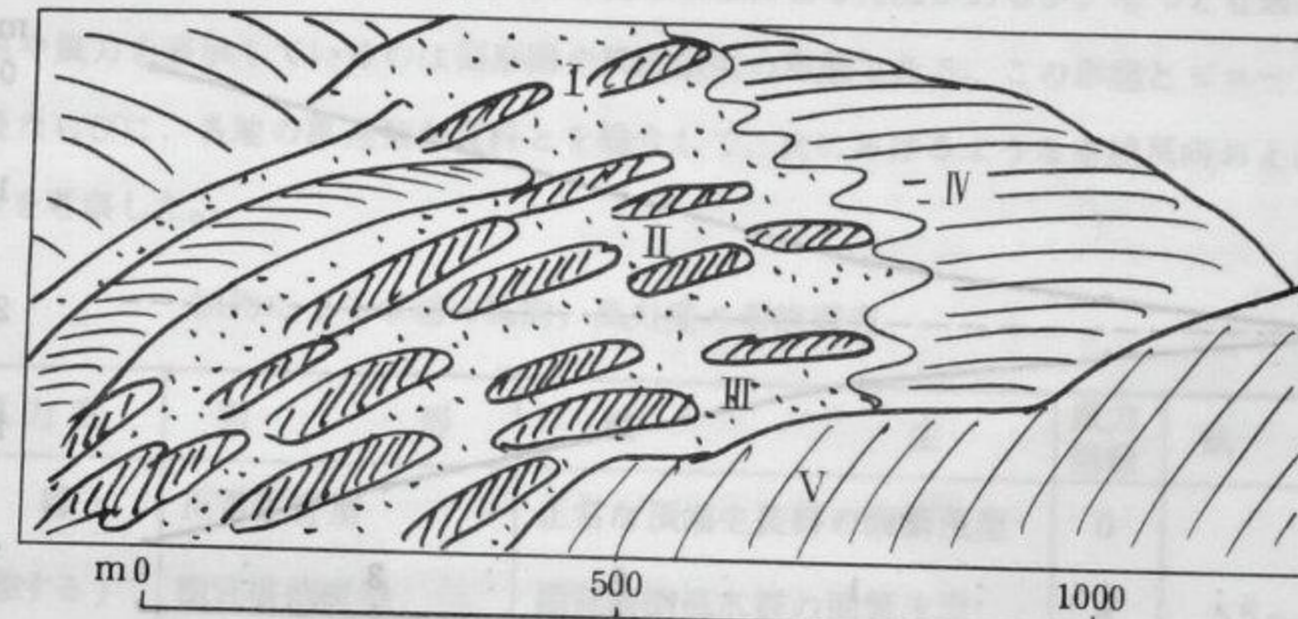
写真は山稜鞍部の夏期と冬期における放射状風衝植生の状況

—黒部市僧ヶ岳の仏ヶ平(1750m)

(上の写真は下の写真の山小屋よりとる)

い山腹に放散する場合には扇形の骨子状に線型風衝植生が発達する特徴が見られる, 主風の流体としての働きによって形成されるものと考察される。

第3図 →主風S70°W



僧ヶ岳(1855m)仏ヶ平風衝植生の平面概略図

- I ミヤマヤナギ群落 II タカネイバラシモツケ群落
- III スマガヤーオオコメツツジ群落 IV チシマザサ群落
- V キヤラボク群落

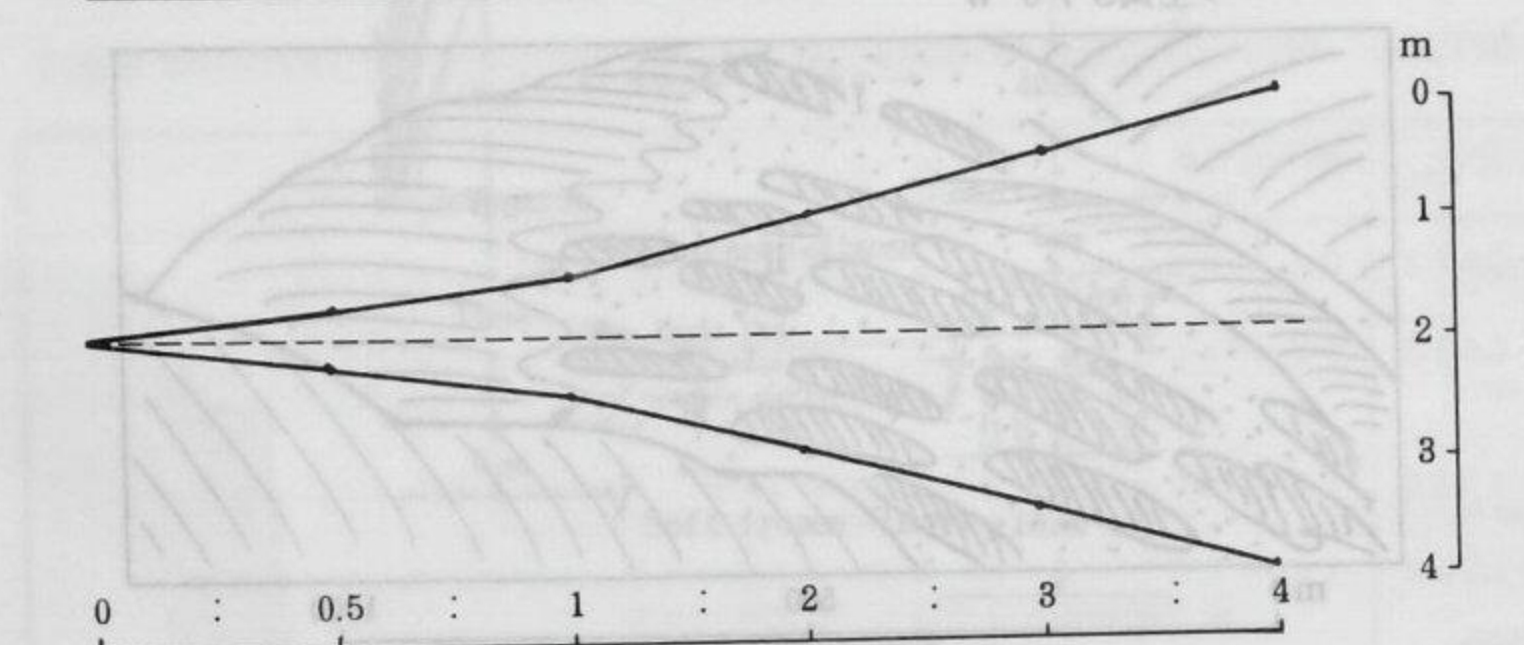
③ 面型風衝植生と成因

風衝植生は風的作用を強くうけて、それに対応した生態型を持っている。しかし、反面には、個体なり、集団の発達によって風的作用を減少させる働きもある。この方向に点型や線型風衝植生が発展したものが面型風衝植生であって、地表の移動がなく安定した個所では急速にこの植生が発達する傾向がある。

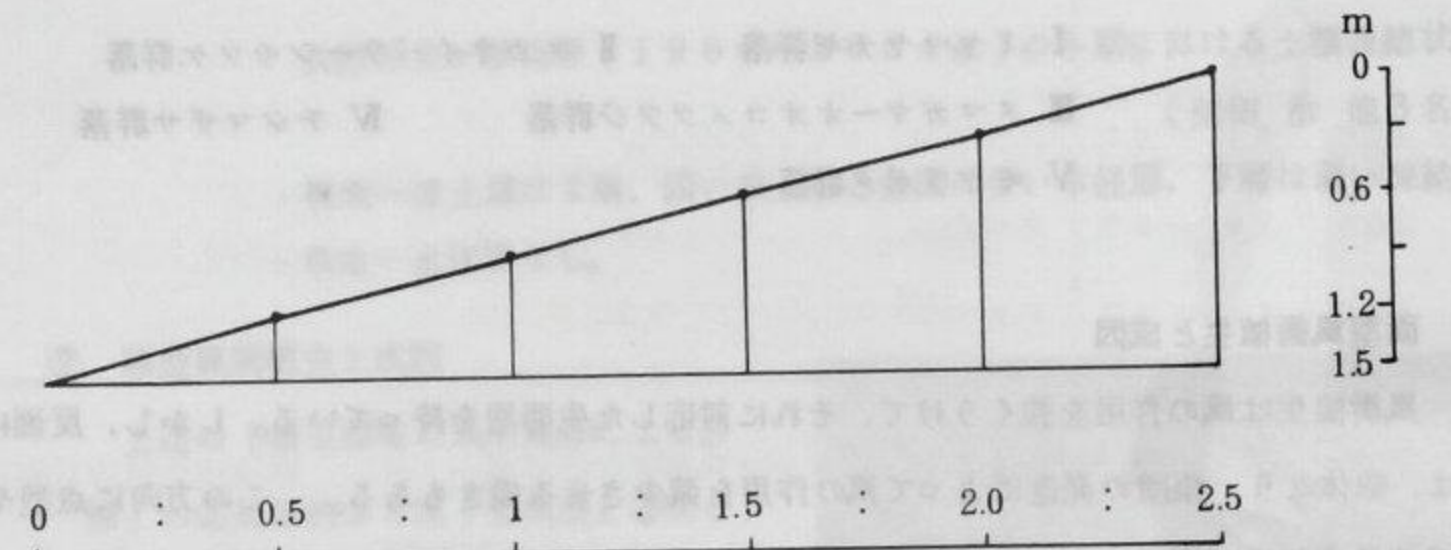
(2) 断面図にあらわれた風衝植生の特徴

風は流体であるから、抵抗する風衝植生によって変動するので、それに応じて、植生は最先端から第4図のように段々と風背に向かって樹高がたかまり、また横に紡錘状にひろがる。

第4図



(巾の比)



(高さの比)

- | | | | | |
|---------|--------|-------|------|-------|
| ミヤマホツツジ | ツノハシバミ | キャラボク | シナノキ | チシマザサ |
|---------|--------|-------|------|-------|

(優占種)

線型風衝植生の物理的構造と優占種

(僧ヶ岳の仏ヶ平)

4. 偏形樹や風衝植生の形態による卓越風向および風力の判定

風は局地性が大きいので、微地形や地上被覆の影響で著しく変化しますが、小地域内の風の観測については、風測計、発煙筒、線香、旗、吹き流しなどによる方法があるが、もっとも適確に卓越する風向や風力を表示しているのは偏形樹や風衝植生の形態である。この形態とビューフォート風力階級ならびに、各地の風速観測資料とを総合して、次にあげるような卓越風向および風力の判定規準を考察した。

植物による卓越の風向、風力度の形態図表

風向・風力度	樹形	植生	風力階級	風速
0 (静穏)	正常生育型	正常な頂端生長群の面繁茂型	0	
1 (風が直撃する)	樹冠横倒樹型	樹冠横倒高木群の面繁茂型	4	5.5 ~ 8.0
2 (よく風が吹く)	上幹傾斜樹型	上幹傾斜高木群の面繁茂型	5	8.0 ~ 10.8
3 (強風が吹く)	低木形傾斜樹型	低木形傾斜樹群の線形型	6	10.8 ~ 13.9
4 (よく強い風が吹く)	直立幹旗状枝樹型	頂端枯死短幹群線形型	7	13.9 ~ 17.2
5 (よく暴風が吹く)	横臥樹型	接地ほふく群の点、線形型	8	17.2 ~ 20.8

おわりに

風衝地帯には風に対して、植物体として、機械的に、生理的に耐忍性のある種類が、主風に対応した形態を保ちながら生存すると共に、一般の植物もその社会の中に包蔵している特徴が見られる。人の住む里には、生活の糧とする田園地帯、住居があるが、強風に対する被害を避けるため、防風林、屋敷林をめぐらし、しかもその樹種に風衝植生の優占種をあてた英知に対して、敬服されるものがある。

今後は美しい自然の維持の立場から、あるいは、新しく開拓された地帯の緑化の場合においてこの風衝植生の存在が新しく脚光を浴びると思うが、その意味において、どんな場所とどんな風衝植生が適するかが必要となると考えるもので、今後、さらにこの風衝植生について内容を深めたいと思う。

参 考 文 献

1. 籾木徳二(1930): 森林立地学: 養賢堂
2. 本多啓七(1966): 奥黒部・野口五郎岳カールの植生: 北陸の植物 15-13
3. 宮脇 昭(1967): 現代科学大事典 3-植物: 学研
4. 鈴木時夫(1971): 植物社会学Ⅱ: 朝倉書店
5. 本多省三・本多啓七(1978): 生態型表式によるヌマガヤ湿原の特徴: 北陸の植物 25-4
6. 本多啓七(1940): 立山植生の一観察: 富山教育(316)
7. " (1949): 剣岳の植物分布について: 魚津高校山岳部報 1
8. " (1951): 立山山麓に於ける高山植物の孤立性について: 研友会誌 7 富山大学科学教育研究室
9. " (1952): 日本北アルプスにおける高山帯の植物相とその考察: 魚津高校あゆみ 3
10. " (1959): 雲ノ平の寒原植生について: 富山県高校生物教育研究会誌 2
11. " (1959): 有峰盆地の植生について: 富山県地理研究第 3 号
12. " (1959): 黒部川源流の山稜にて発見した構造上と二重山稜について: 自然と社会 23
13. " (1960): 黒部川源流・雲ノ平付近の地衣類について: 魚津高校生物クラブ CAIRN 3
14. " (1961): 剣岳早月尾根の植生: 魚津高校生物クラブ CAIRN 4
15. " (1961): 日本北アルプスに於ける蘚苔: 地衣類とその生態研究: 富山県高校生物教育会誌 4
16. " (1962): 日本北アルプスのカール植物の研究について: 魚津高校あゆみ 11
17. " (1962): 日本北アルプスにおける植物学上の諸問題: 富山県高校教育研究会紀要
18. " (1963): 日本北アルプス植生の類型考察: 魚津高校あゆみ 12
19. " (1964): 静寂の山「毛勝山と朝日岳」: 富山県自然保護協会普及 20
20. " (1966): 立山旧道-高峰山・大日尾根の自然: 富山植物友の会
21. " (1971): 日本北アルプスの構造上とその成因: 富山県地学地理学研究論文集 5
22. " (1974): 富山・雄山圏各の形態と植生: 富山県生物学会誌 14

ほ乳類の歯の性差について

富山女子短大付属高校 坂下 栄 作

脊椎動物は一般に性的成熟に近づくとき体の大小、形態や色彩、発声、香気、発光など生殖器官以外の第二次性徴が現われるので雌雄の見分けが容易になる。

歯のような体の一部分で、しかも極めて短期間に成長を完了するものには雌雄による相違はないだろうか。

動物の歯は食物の咀嚼器官であると同時に、時には攻撃防禦という闘争用の武器や威嚇の信号として使われたりする。とすれば歯に雌雄によって形態大小など肉眼的な差があってもよい筈ではなかろうか。

私は多数の脊椎動物の歯の顕微鏡的組織構造を研究しながら、この点に注意してきた。一般の成書には歯の性差に触れていないからである。

• 日本猿の雄の犬歯は他の歯より高く歯列から抜き出ているが、雌では人と同じく隣接する歯と同じ高さである。

• 人は歯だけで男女の鑑別は出来ない、しかし頭骨を見ると 95% の確率で見分けができる。即ち男の頭骨は頭丈で稜々しく表面が粗疎であるし鼻も口も大きい。また下顎骨の隅が角ばっている、その外に眉弓、乳様突起が顕著である。頭頂が高いので、後から見ると少々尖っている。女性の頭蓋は低くて頭頂が少し平たいので、後から見るとまるく見える。

そして前頭結節、頭頂結節は男より著明であるが、一般的に頭蓋も顔面も小さくて男より軽い。

人の歯は身長、体重その他の一般体格に付随したもので個体差があるから、男の歯か、女の歯かは肉眼的に鑑別できない。

しかし男性、女性別に多数個体の統計的平均値を比べれば、男性の歯は女性の歯より大きいという事が出来るという程度の差であるから、個々の歯について男女の性差は見出せないと法歯学的にも言われている。

しかし現在まで歯の大きさ(歯冠、歯根の長さ、重さを歯種別に)、エナメル質の分光透過率、象牙質の比重と石灰化度などの統計的研究から性差を云々されてきた。

一般に差の認められるのは歯頸部と犬歯、歯の幅と厚さの直径であり、性差の最も小さいのは切歯と前臼歯である。

• 豚と猪は雄の犬歯は長大で根元へ行くほど太くなり、根先孔は大きく開いていて生涯成長を継続する無根歯(常生歯)である(特に下顎の犬歯)。

雌の犬歯は雄より小さく、歯根の先がつぼんで歯根を完成するので成長を停止する。