

富山市民大学
「立山黒部ジオパークを知る」

立山の植生

— 地形と多雪の影響のもとで —



富山県立山カルデラ砂防博物館
アドバイザー

杉田久志

弥陀ヶ原の開放的な景観

1



立山連峰: 北アルプス北部

富山の人々のふるさととの山、郷土の誇り

旅行者の心に残る絶景

日本を代表する原生的な自然が残る

ユニークな自然環境のなかで多様な植生が成立



山には「不思議」がいっぱい！
場所がちがえば別の植物群落が成立

なぜその植物がそこにあるのか？

それを決めている条件は？
その土地の成り立ちを含めて理解したい
とくに地形と積雪の影響

「なぜ？」が分かれば山歩きがもっと楽しくなる

CONTENTS

立山の植生

—地形と多雪の影響のもとで—

1. 立山の自然環境の特質

急激な隆起と激しい侵食、急峻な山岳地形／火山が形成したなだらかな高原状の地形／世界一の強風地帯／日本有数の多雨雪地帯／冬季季節風と暖流がもたらす世界一の多雪環境

2. 立山の各エリアの植生

美女平・ブナ平／下ノ子平・上ノ小平／弘法／弥陀ヶ原／天狗平／室堂平／立山主稜線

3. ふしぎな植生分布

ブナ坂のブナ純林／下ノ小平、上ノ小平の針葉樹ばかりの山地帯林／針葉樹林が卓越しない弥陀ヶ原の亜高山帯植生／みくりが池北側の尾根をはさむ植生分布／高山帯のモザイク状分布／主稜線をはさむ植生分布

1. 立山の自然環境の特質

- (1) 急激な隆起と激しい侵食、急峻な山岳地形
- (2) 火山が形成したなだらかな高原状の地形
- (3) 世界一の強風地帯
- (4) 日本有数の多雨雪地帯
- (5) 冬季季節風と暖流がもたらす世界一の多雪環境

世界的にみても
ユニーク

(1) 急激な隆起と激しい侵食、急峻な山岳地形



毛勝三山

劔岳、劔御前

急峻な山々、荒々しい山肌

奥大日岳

(2) 火山が形成したなだらかな高原状の地形

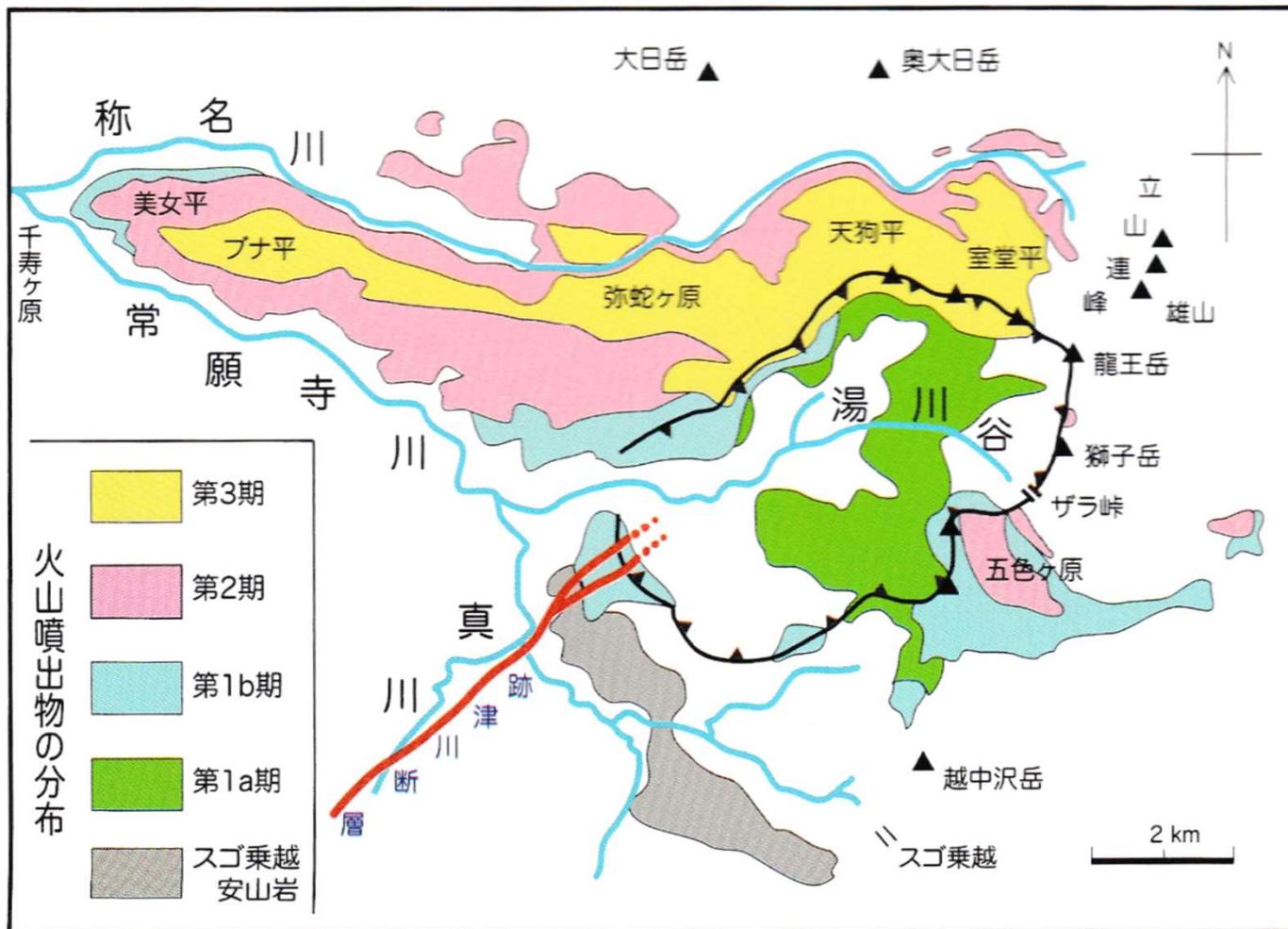


図2-1 立山火山噴出物の活動期区分

スゴ乗越の南から安山岩溶岩が流れている。これは立山火山ではない(原山ほか、2000)。



奥大日岳から



大日岳から

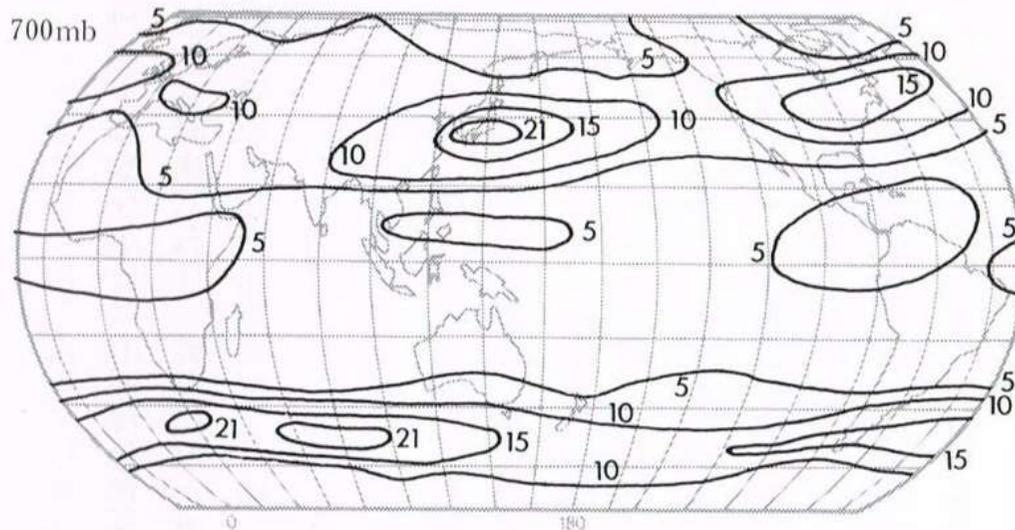
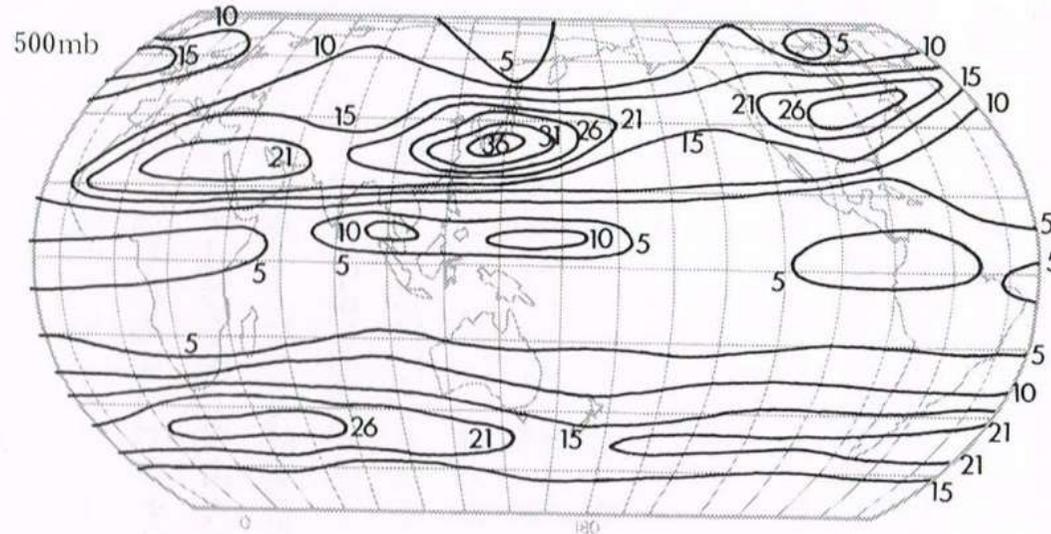


鍬崎山から



鏡石平から

(3) 世界一の強風地帯



日本は**偏西風帯**に位置し、年間を通して西風が卓越

ヒマラヤ山脈で偏西風が二手に分かれ、冬には日本上空で合流するため、世界で一番強い西風が吹く

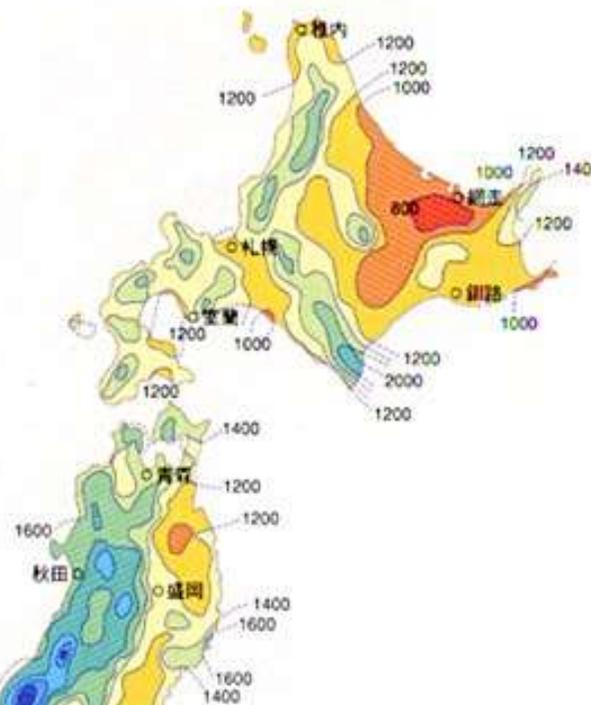
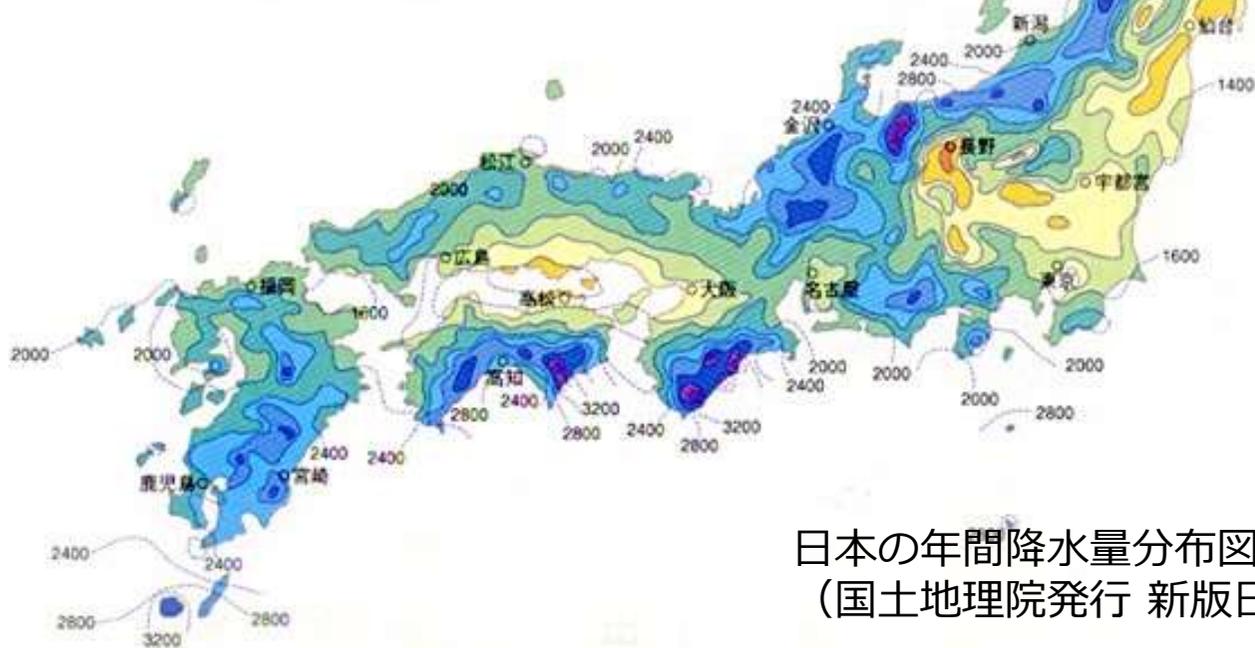
森林の樹高が低い。
風衝植物群落の成立

500mb(海拔約5000m)、700mb(海拔約3000m)における1月の平均風速(m/秒)

Haestie and Stephens (1960)

(4)日本有数の多雨雪地帯

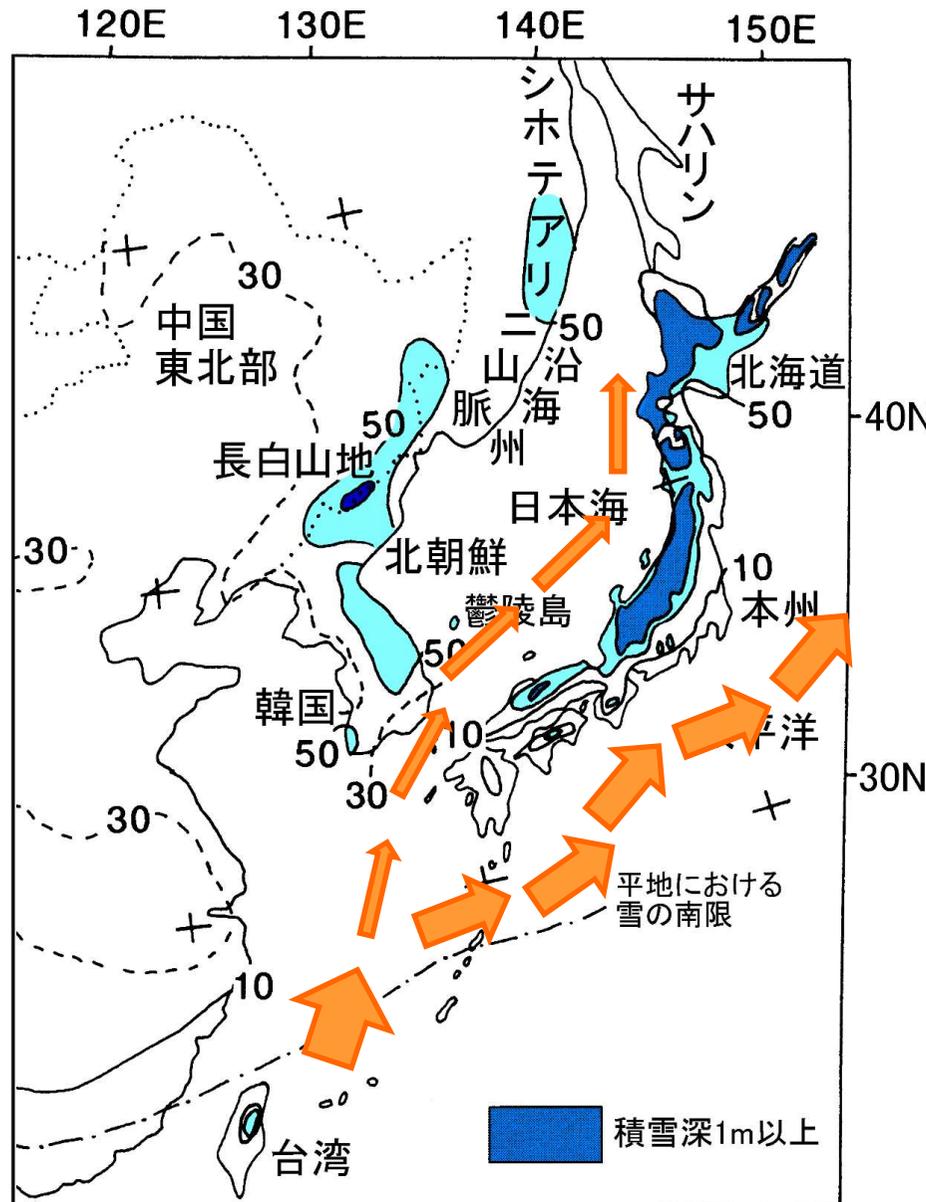
海の近くの山脈に強風が当たると大量の降水をもたらす



北アルプス北部は紀伊半島、四国と並ぶ日本の最多降水量地域

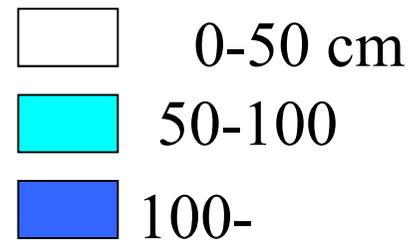
日本の年間降水量分布図
(国土地理院発行 新版日本国勢地図H12より)

(5) 冬季季節風と暖流がもたらす世界一の多雪環境



東アジアにおける積雪深分布

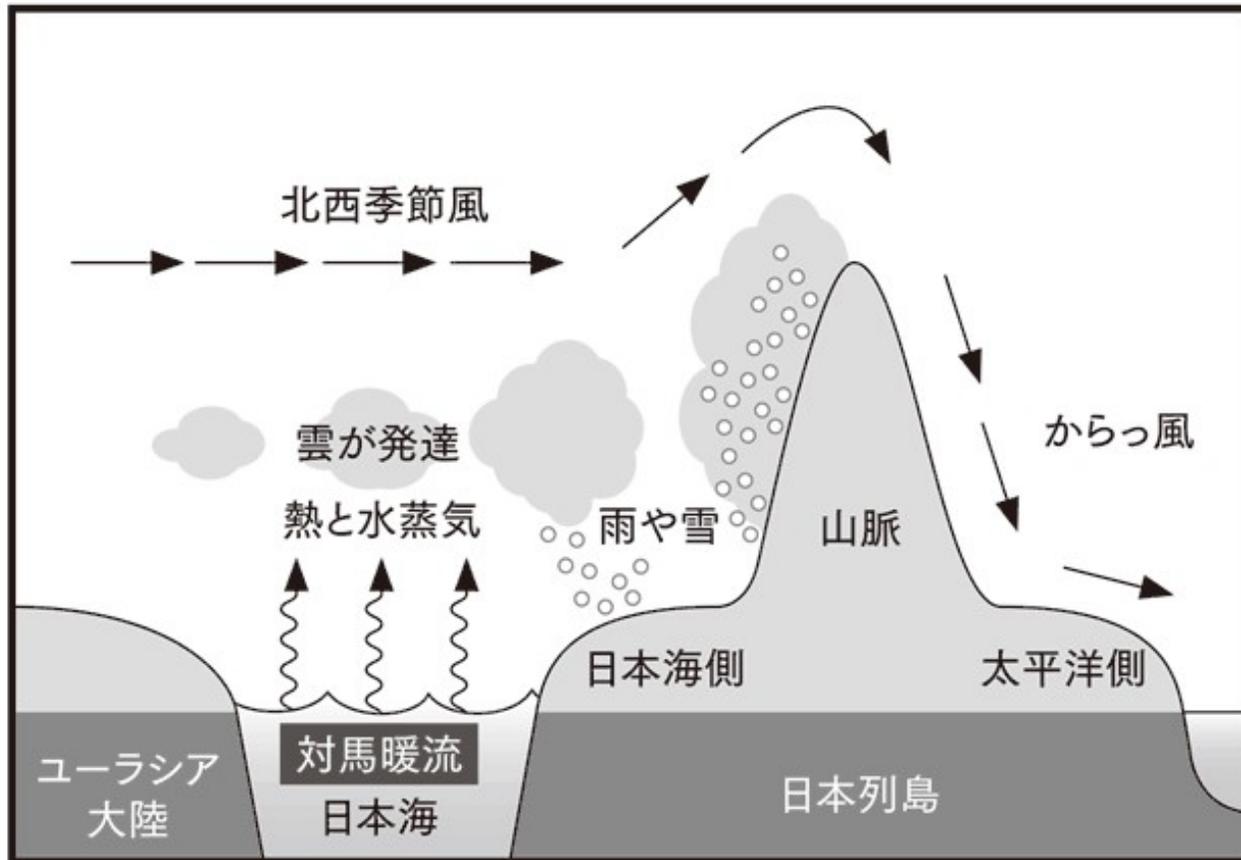
日本は東アジアの中で特異的に多雪である。



東アジアの積雪深分布図

(新井, 1992)

降雪のメカニズム



日本海に流入する対馬暖流により冬季季節風に水蒸気が供給され、日本海側に大量の降雪をもたらす。

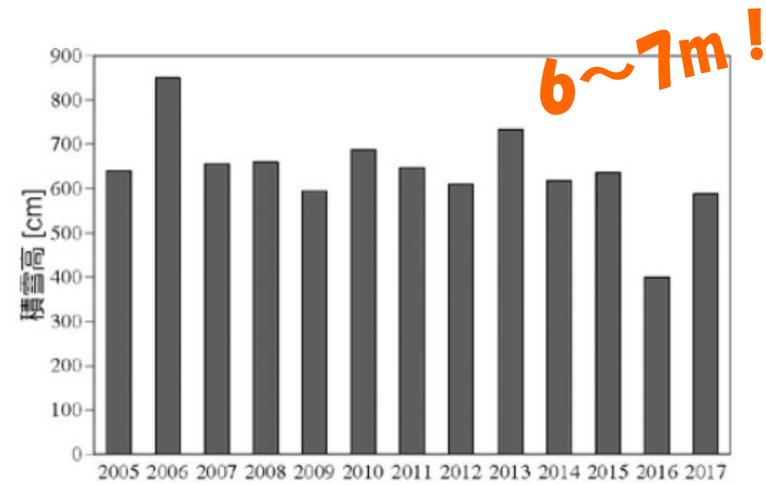


富山大学が実施している積雪断面調査 (2017/4/17)
この日の積雪深は 5.88m

室堂平(2450m)の積雪

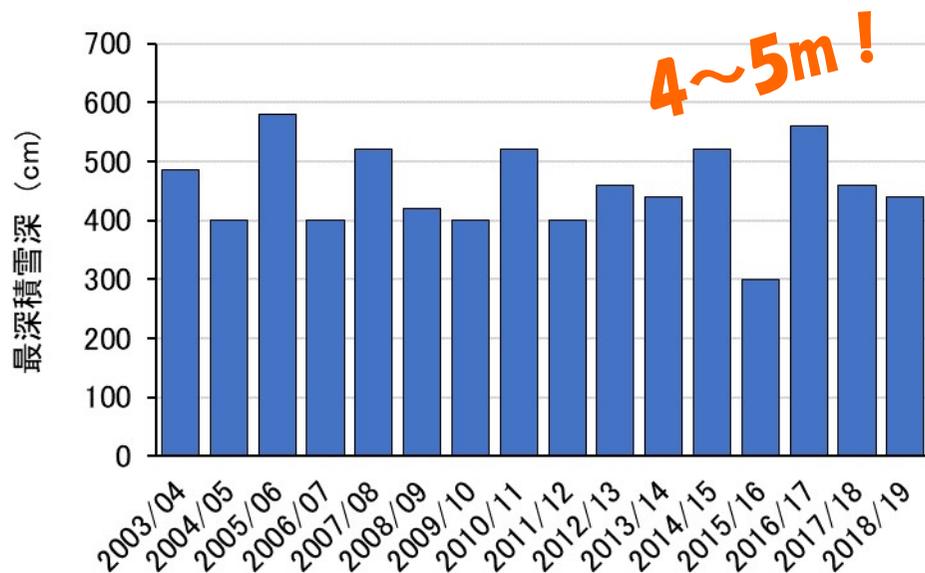


雪の大谷 (2018/5/1) 写真提供 大宮 徹氏



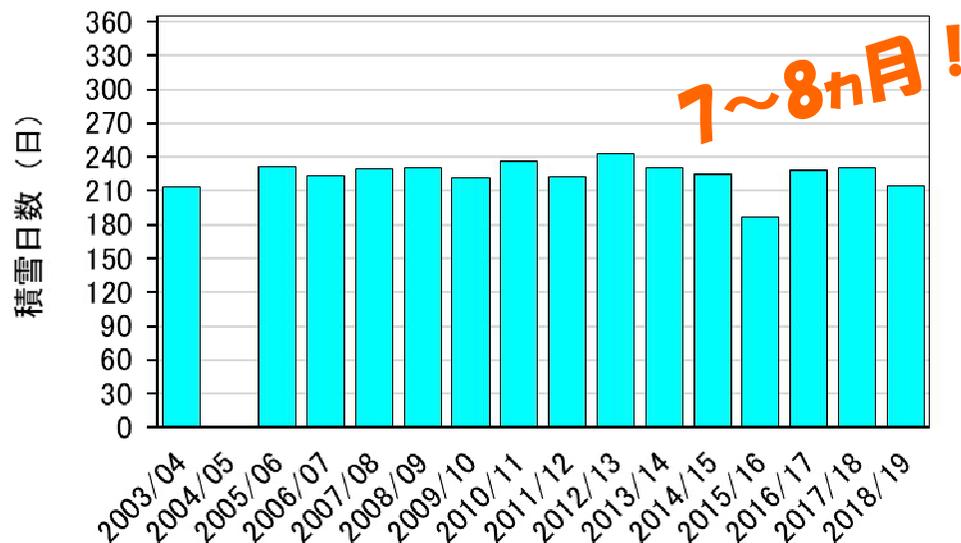
立山室堂平での4月中旬の積雪深の推移
(島田 2018)

松尾峠(1980m、オオシラビン林)の積雪



森林が成立するところでこれほど多雪なところは珍しい

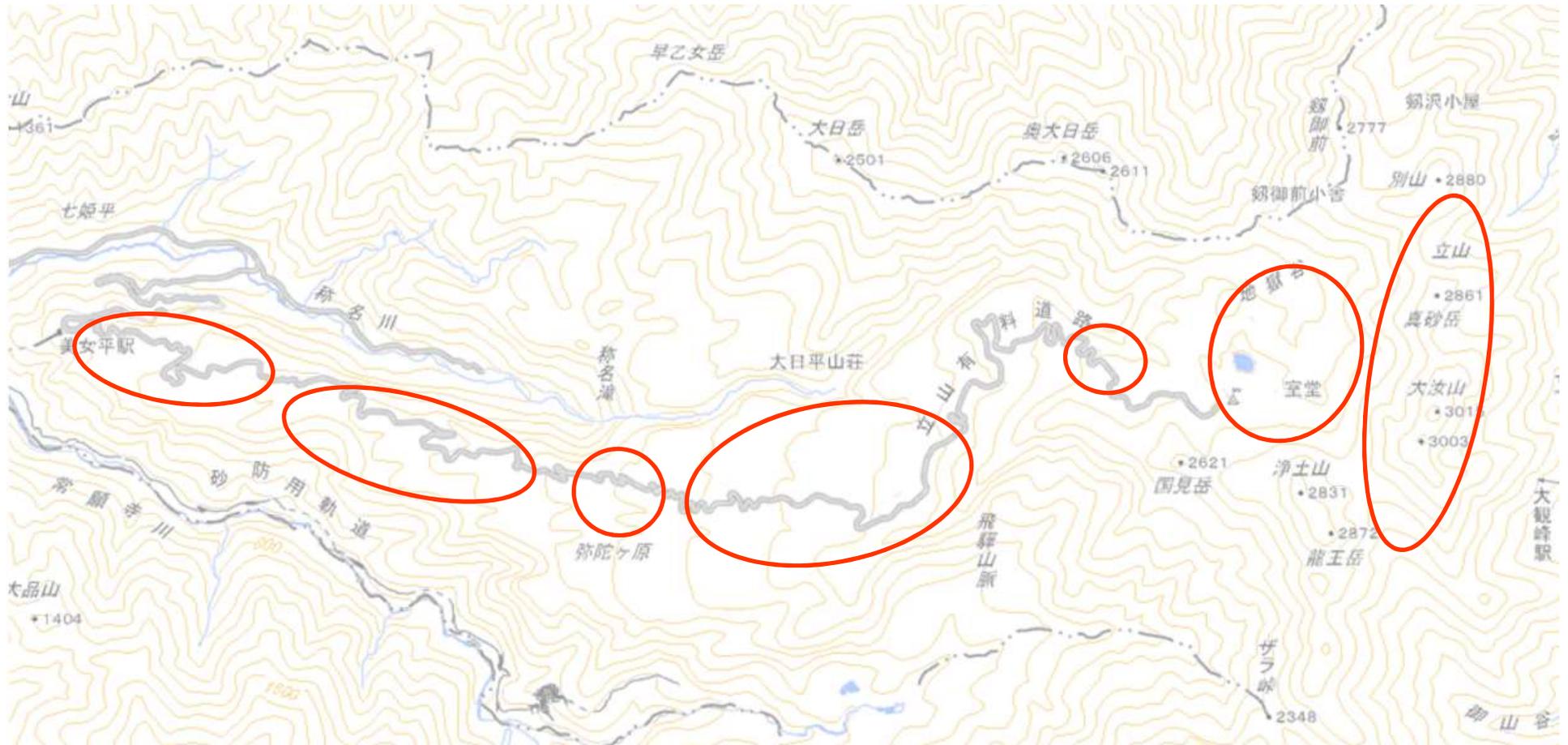
中島(2019)



杉田ら(2021)

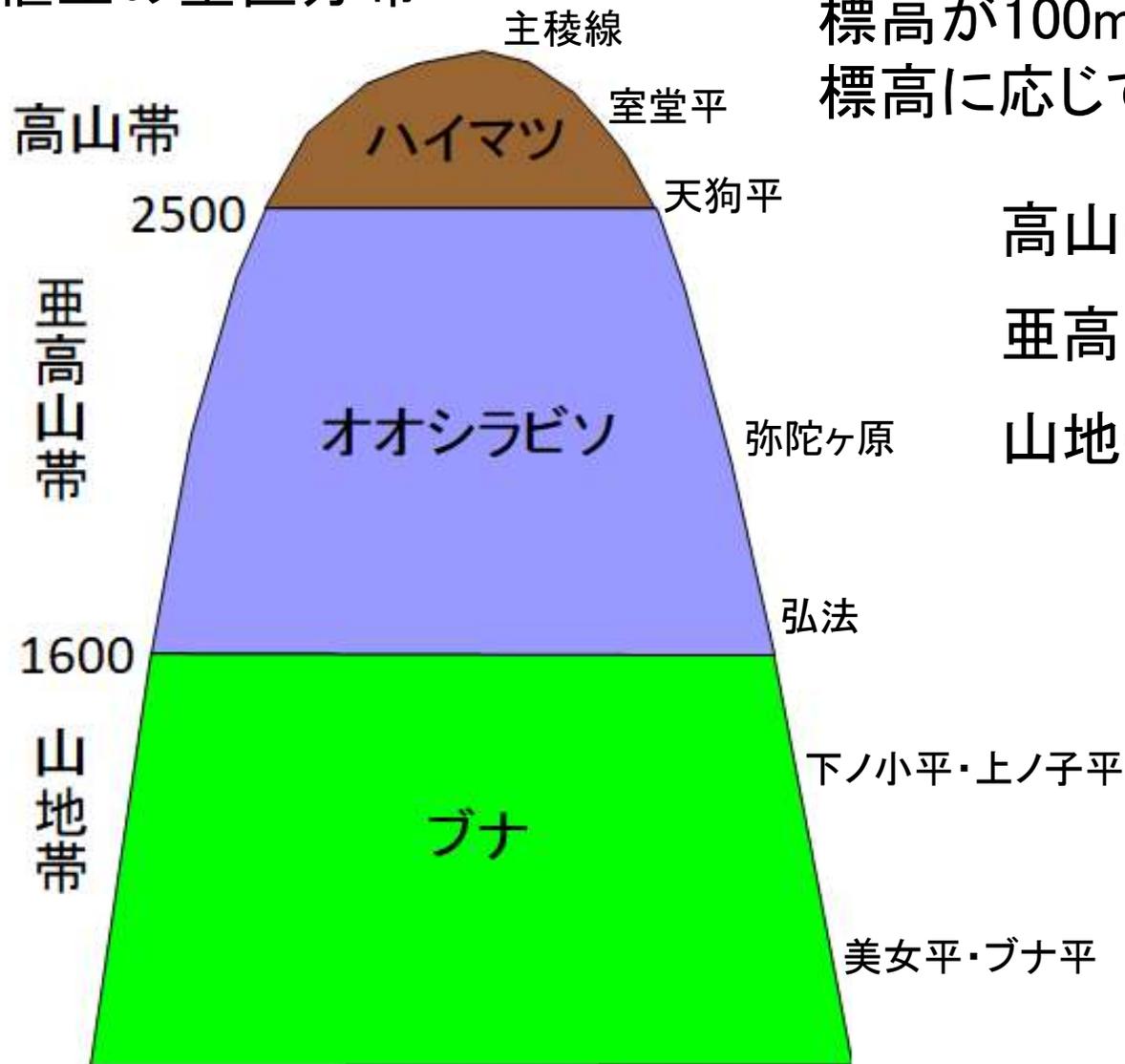
2. 立山の各エリアの植生

美女平・ブナ平／下ノ子平・上ノ小平／弘法／弥陀ヶ原／天狗平／室堂平／立山主稜線



温度(標高)が植生の大枠を決める

植生の垂直分布



標高が100m上がると気温0.6°C低下
標高に応じて植生が移り変わる

高山帯: ハイマツ帯

亜高山帯: 常緑針葉樹林帯

山地帯: 落葉広葉樹林帯

美女平・ブナ平

スギ・ブナの巨木の森





バス道路沿線で最も大きなスギ巨木
(仙洞杉: 幹回り940cm, 樹高21m, ブナ平)

- ・富山森林管理署の調査では、300haの範囲に幹周り6m以上の巨木が147本
- ・太さでは屋久島の縄文杉に及ばないが、これほど巨木の多い林はなかなかなく、立山のスギ林は国内有数の巨木林
- ・直径1mくらいの伐根の年輪が356年
- ・幹回り6m程度の巨木の樹齢は美女平～ブナ平で500年前後、下ノ小平～上ノ小平で800年前後、上ノ小平の幹回り8mを超えるスギは1000年以上と推定



株状に多数の幹が立つスギ



伐根上で更新？

材を剥ぎ取られた木



根上がり状態の根株



下ノ子平・上ノ小平 針葉樹ばかりの山地帯林

バス道路沿線では滝見台の手前(標高1240m)でブナ林冠木はほとんどみられなくなる。その上での下ノ小平(1250~1350m)、上ノ小平(1320~1550m)では、スギとゴヨウマツの混交林。

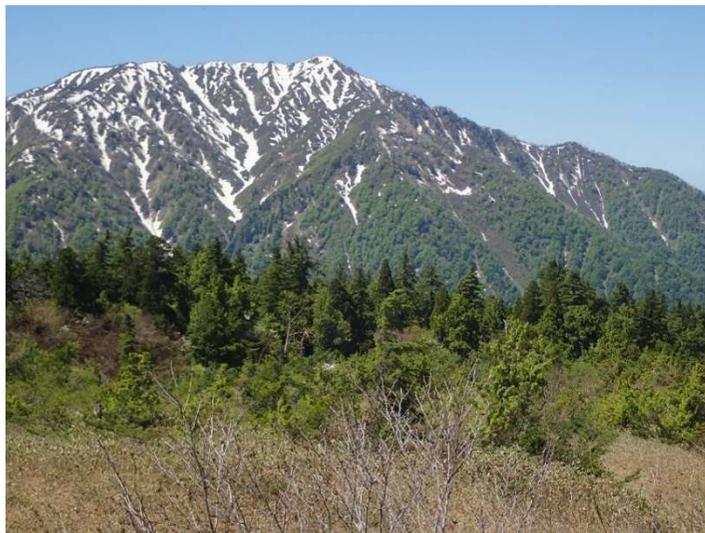


下ノ小平



上ノ小平、樹高低くなる、庭園的

弘法 ニセモノの森林限界



1570m

1550mを過ぎるとゴヨウマツやスギの樹高は低くなり、弘法(1630m)に達すると低木やササの明るい景観が広がる。森林限界！かと思うが、この標高は低すぎる(奥にオオシラビソ林が見えている)。



弘法では視界が開け、低木林やササ原の明るい景観が広がる。

弥陀ヶ原

ショウジョウスゲ、ヌマガヤ、イワイチョウなどの湿原植生が成立。池塘やミズゴケ湿原もみられる。



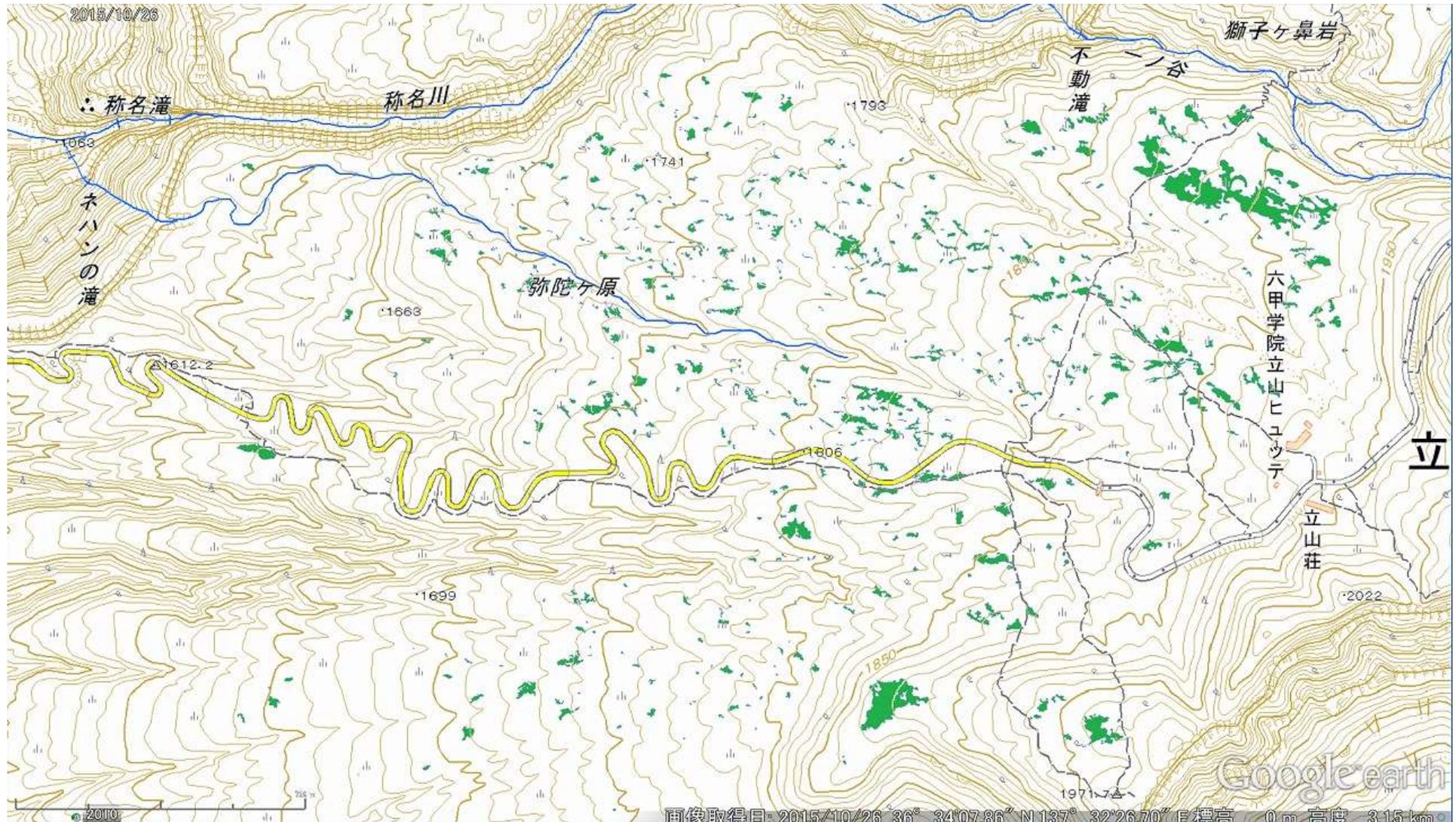


しかし、一見草原のように見えるものは背の低いササ(オクヤマザサ)に被われている場合が多い。

ササ原の下層には湿原の草本が生育している。



湿原植生(ショウジョウスゲ、ヌマガヤ)ササ未侵入



湿原の広がりは限定的
開放的な景観の主役は湿原を被った背の低いササ原



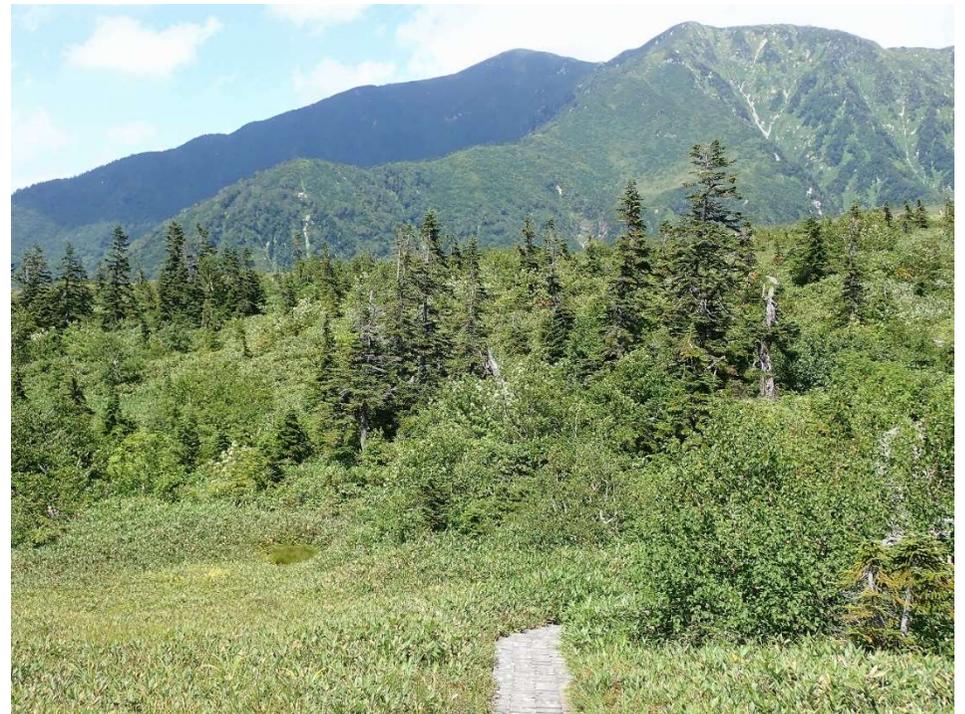
低木も侵入している
主体はハッコウダゴヨウ
ハイマツとゴヨウマツの雑種起源





オオシラビソも侵入している
しかしわずかな広がりしかない
樹高が低く(5m程度)、疎林状態

↓ V字谷の斜面には比較的樹高の高い林がある



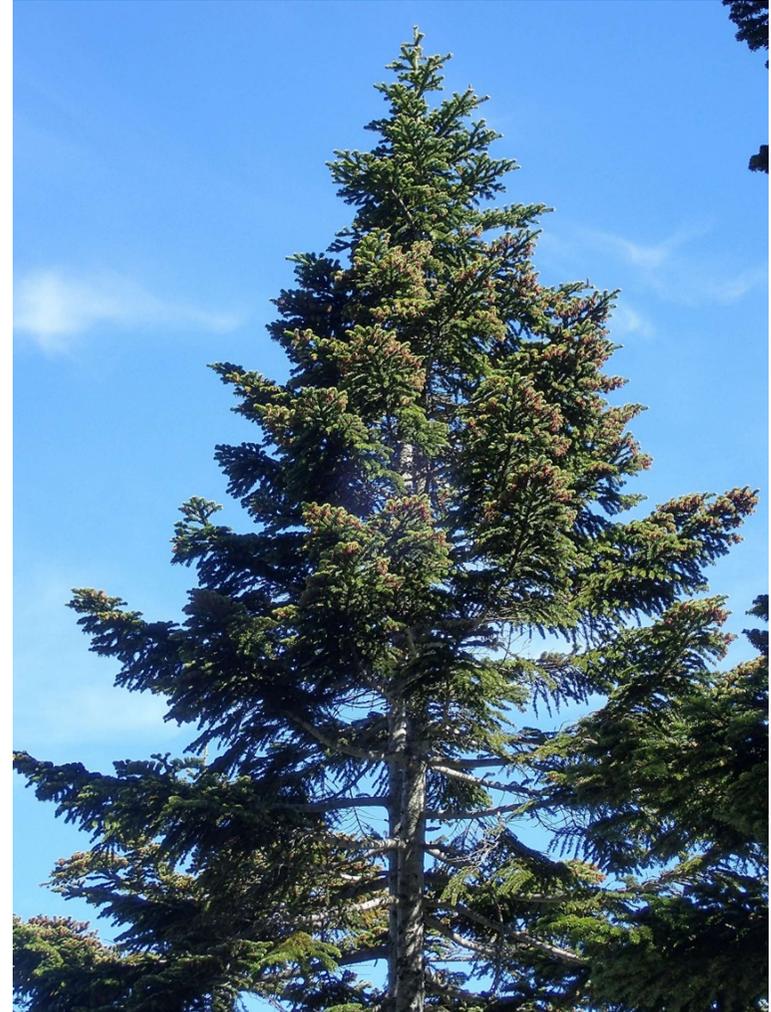
オオシラビソ

別名アオモリトドマツ
(マツ科モミ属)

多雪環境に適応して多雪山地で優勢
立山の亜高山帯針葉樹林の主役



大きな球果



円錐形の樹冠

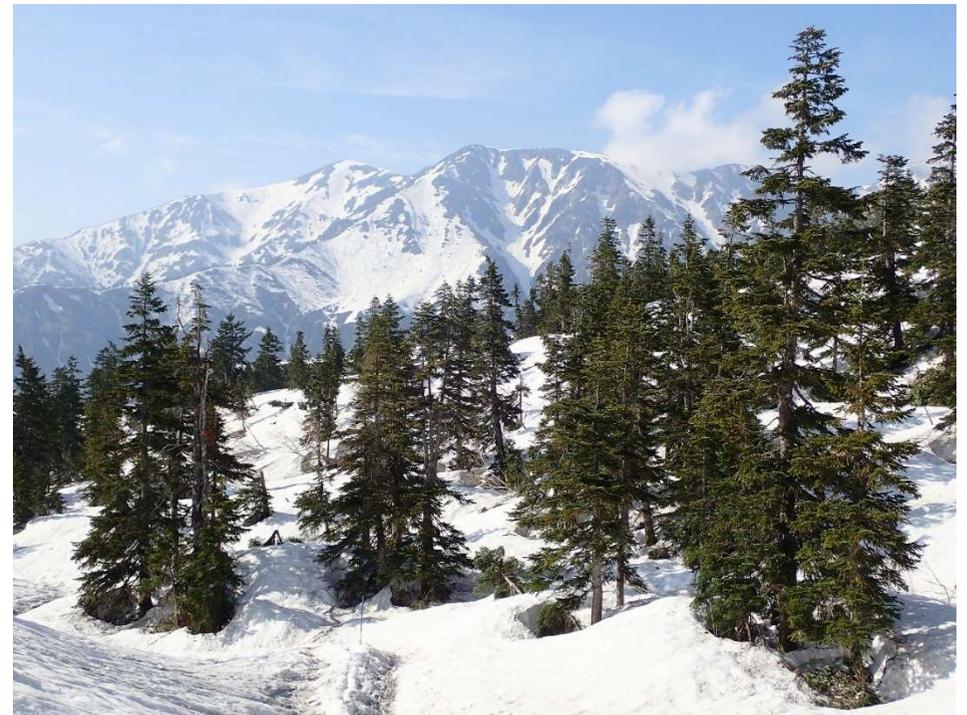
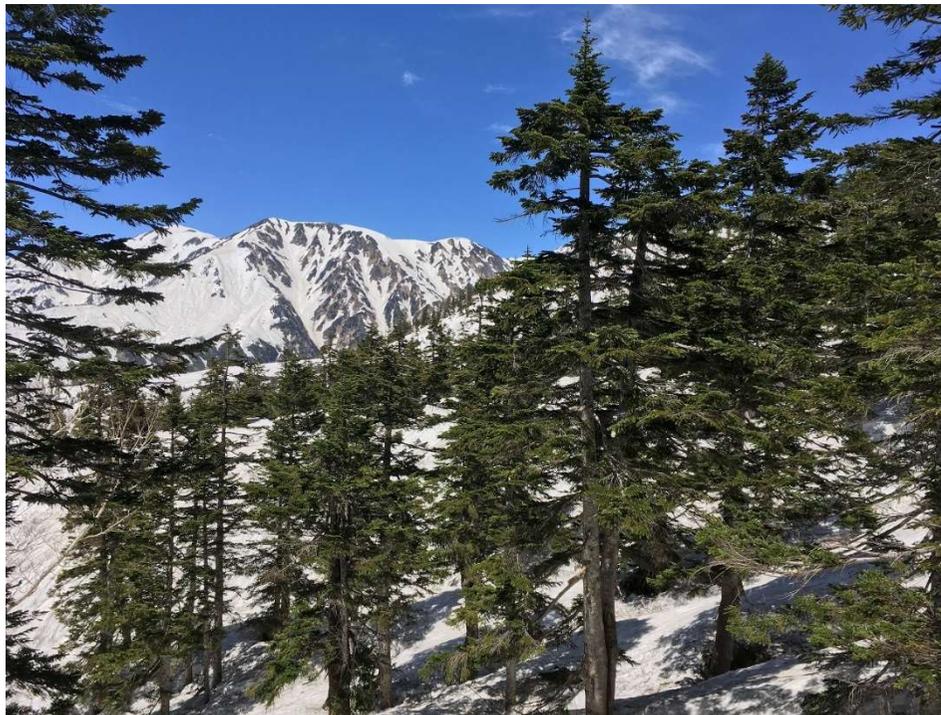


オオシラビソの小さな木はアーチ状になって雪に埋もれる。雪害リスクが高い姿勢。幹が太くなると可塑性が失われるので致命的な雪害のリスクは雪上木への移行期に最も高い。深雪の地で生きる樹木はたいへんな苦勞を重ねて雪害の危険をすり抜けて大木へと育っていく。





カルデラ展望台付近のオオシラビソ林
立山で最も発達した林分
樹高20m程度、最大直径70cm
山腹斜面(傾斜20~30°)



天狗平 ホンモノの森林限界

オオシラビソ林の上限

2300m

ほんとうの森林限界

これより高山帯！



室堂平 (2450m～)

高山帯、ハイマツ主体
濃い緑(ハイマツ)、淡い緑(高茎
草原)、白(裸地)が細かく配列さ
れるモザイク的な植生分布





ハイマツの海

ハイマツ群落

ハイマツの
雄花と球果



ホシガラスが食べたハイマツの球果



立山 主稜線

筋状の
ハイマツ群落
風衝砂礫地



雄山

←残雪砂礫地

←雪田草原



風衝群落

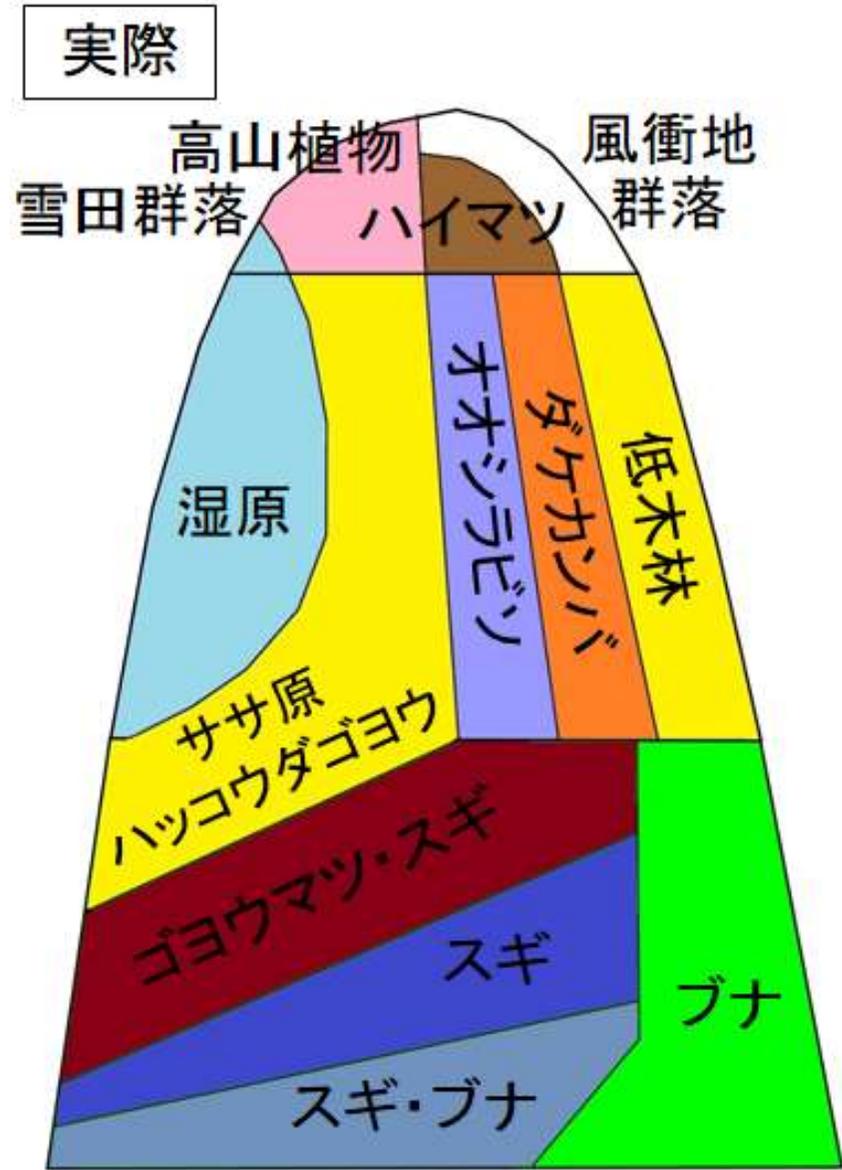
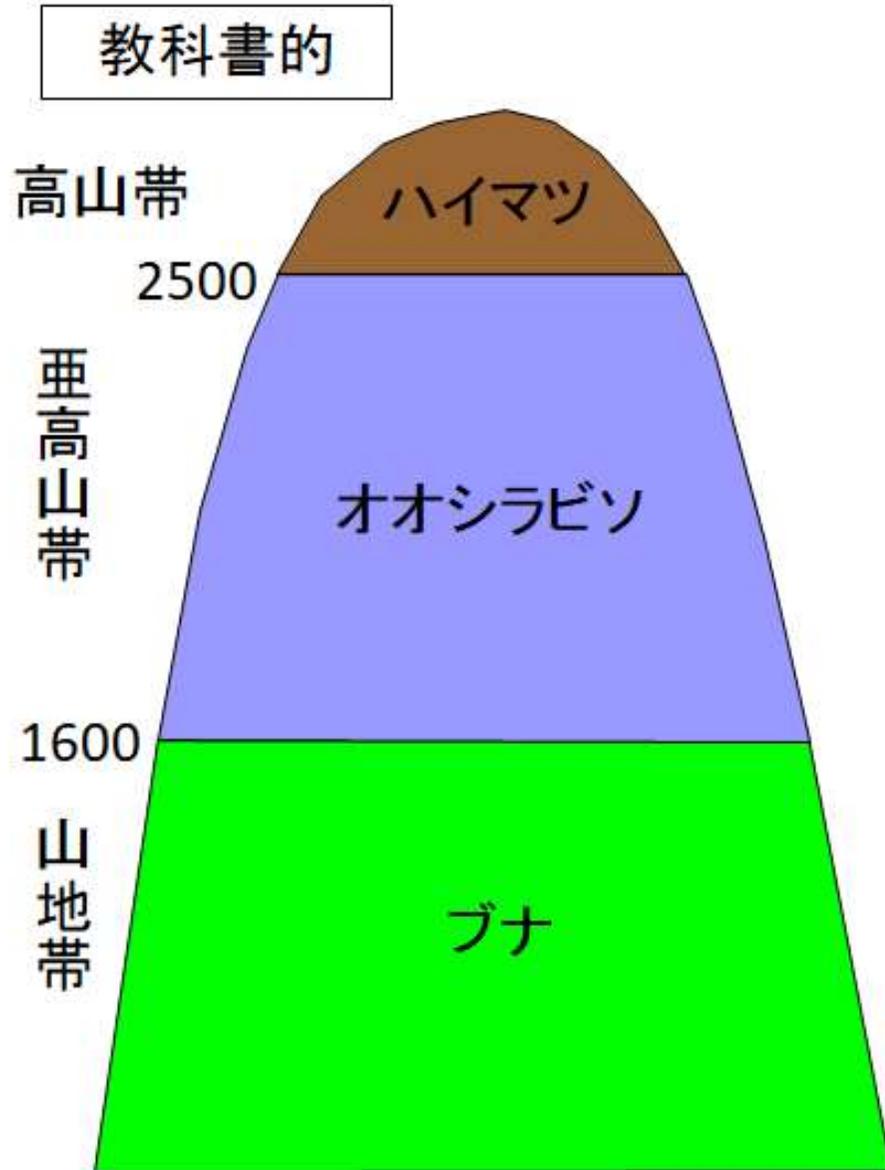
コメバツガザクラ、
ウラシマツツジなど

雪田群落

アオハツガザクラ(写真提供 大宮 徹氏)



非常に複雑な群落配置 他の山とはちがう、ユニーク



3. ふしぎな植生分布

- (1) ブナ坂のブナ純林
- (2) 下ノ小平、上ノ小平の針葉樹ばかりの山地帯林
- (3) 針葉樹林が卓越しない弥陀ヶ原の亜高山帯植生
- (4) みくりが池北側の尾根をはさむ植生分布
- (5) 高山帯のモザイク状分布
- (6) 主稜線をはさむ植生分布

斜面傾斜が融雪水排水の良し悪しを決める
稜線を吹き抜ける風が積雪分布を決める
積雪と地形の複合的な影響

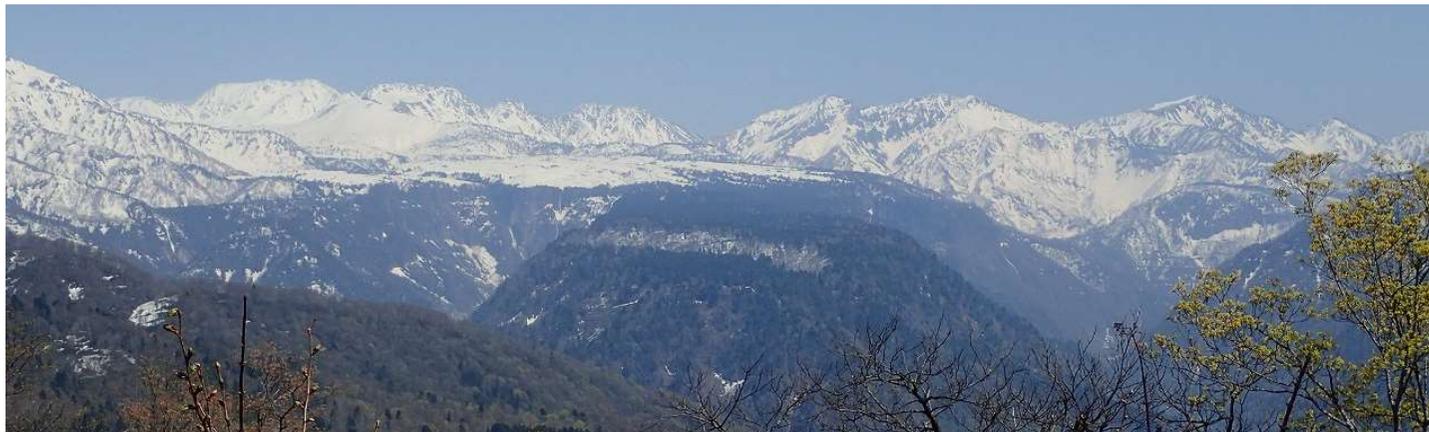
(1) ブナ坂のブナ純林



ブナ坂は二ノ谷溶岩流(9万年前)の末端崖、
高度差50m

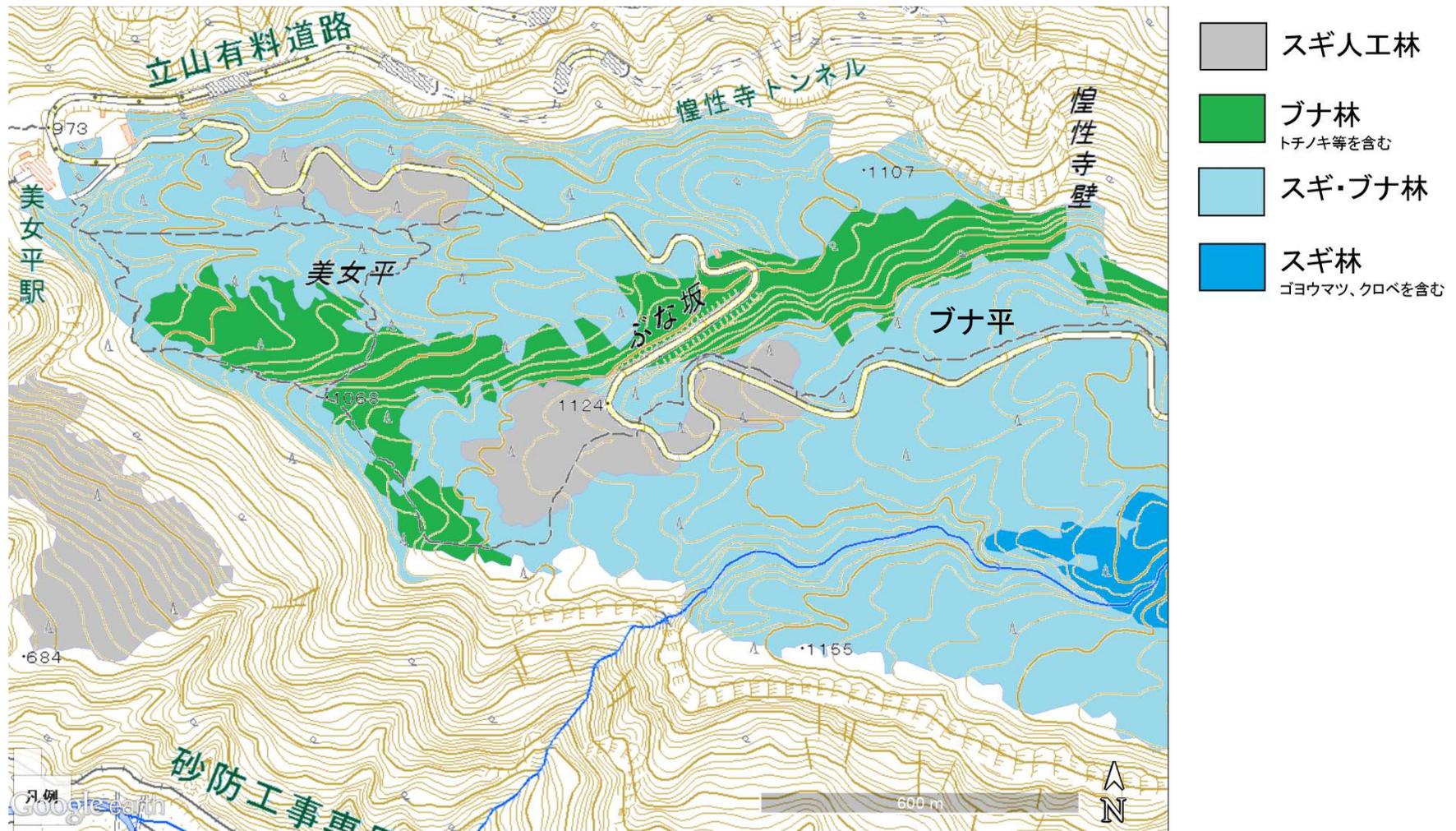


周辺はスギとブナの混交林が広がるが、ブナ坂の部分のみスギがみられなくてブナ純林状になる。



ブナ坂のブナ純林は
遠くからでもわかる。

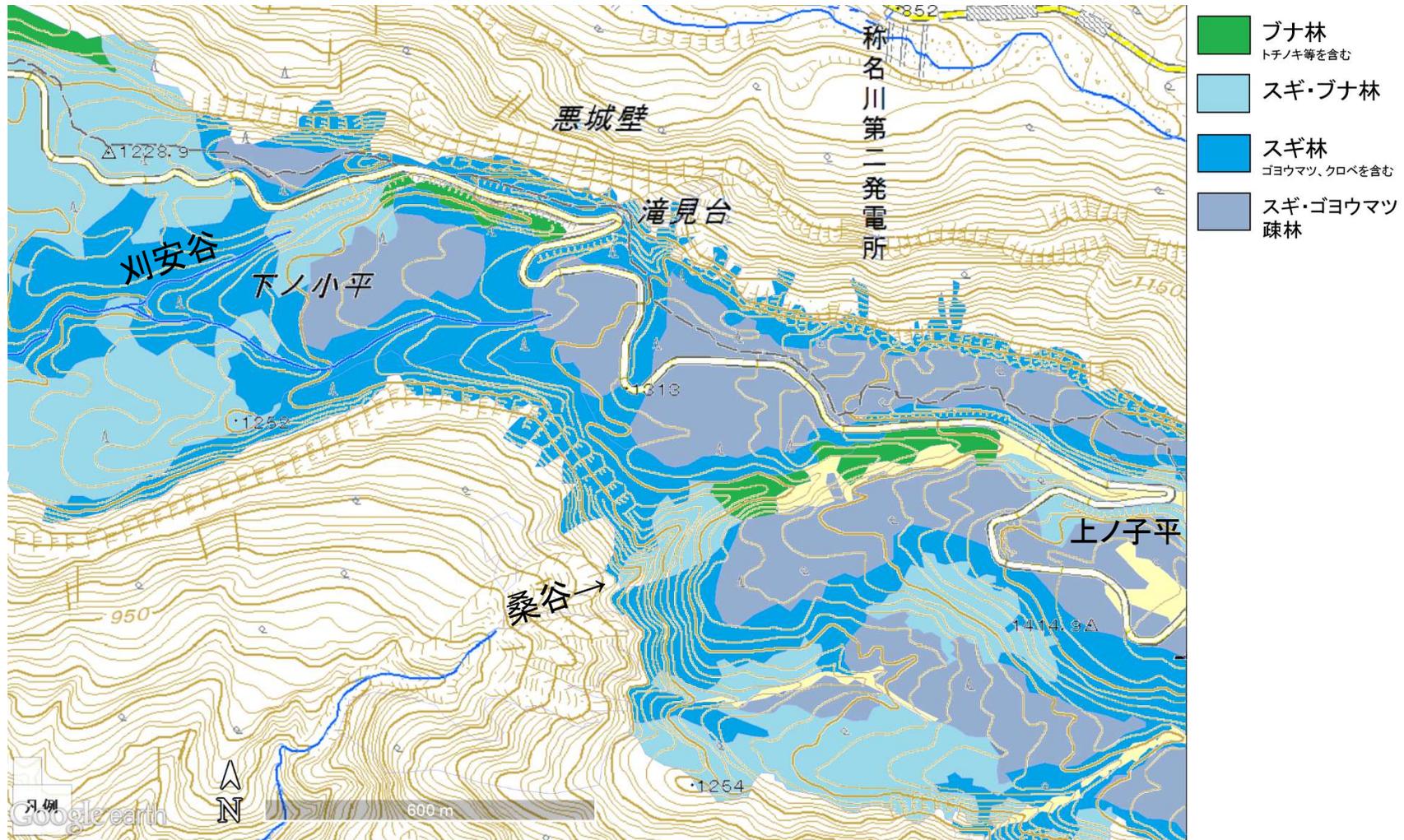
来拝山から



Q: ブナ坂ではなぜスギが混交せずブナの純林になるのか？

A: 傾斜が急だとブナに有利。融雪水の排水？

(2) 下ノ小平、上ノ小平の針葉樹ばかりの山地帯林



台地上はスギ・ゴヨウマツ林でブナはほとんどない。
台地を刻むV字谷(刈安谷、桑谷)でのみブナ林、スギ・ブナ林
がみられる。

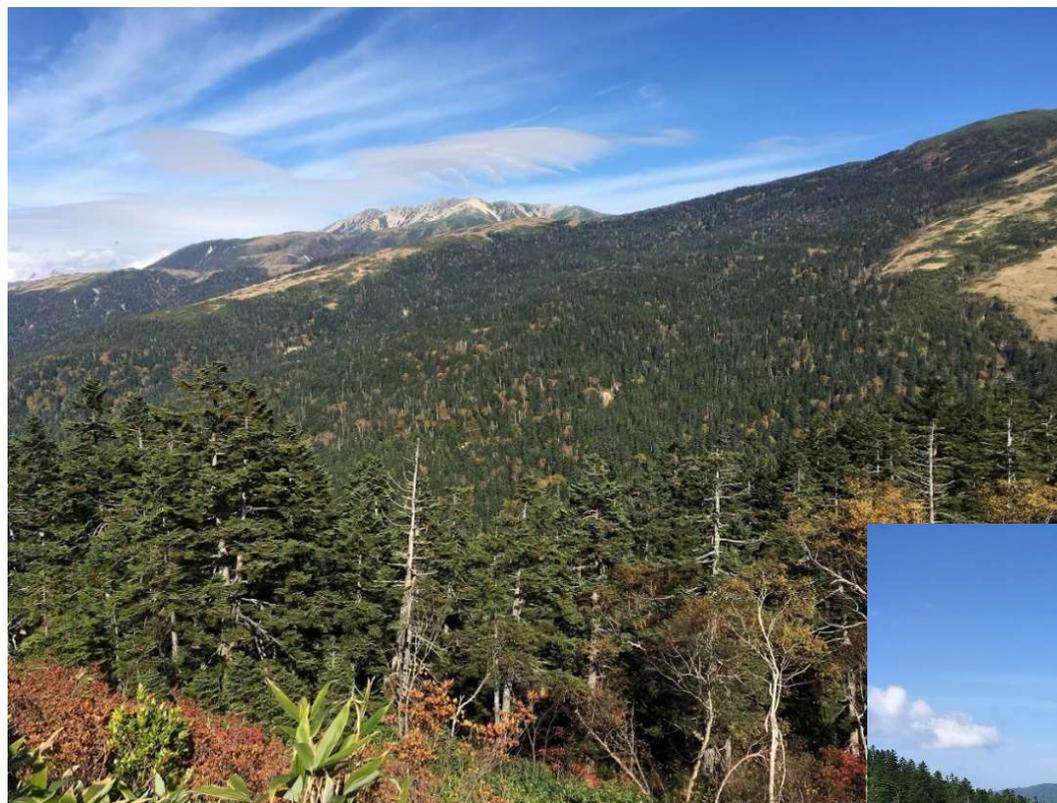
Q: 下ノ子平や上ノ子平になぜブナが少ないのか？ それを刻むV字谷の斜面にだけブナ優占林がみられるのはなぜ？

A: ブナは通常1600m程度の標高まで優占する。立山でも1800mまでブナの優占する林がみられる(松尾峠、大日平付近)ので、標高が高いからというわけではない。標高(気温)以外の要因が重要だ。

傾斜のあるV字谷でブナ林がみられることから、平坦であることがブナ林の成立を阻害している？

平坦地で融雪水の排水が悪いことがブナの侵入を阻害し、スギ・ゴヨウマツ林の存続を可能にしている？

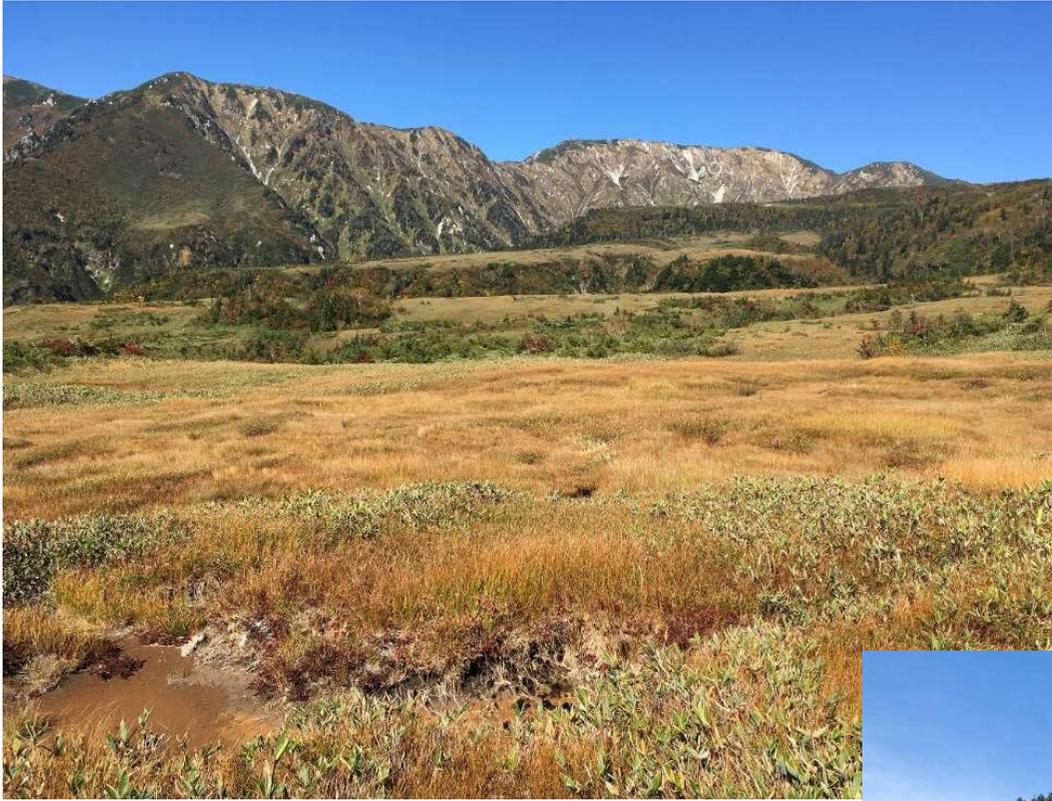
(3) 針葉樹林が卓越しない弥陀ヶ原の亜高山帯植生



薬師岳付近では樹海のように針葉樹林が広がる

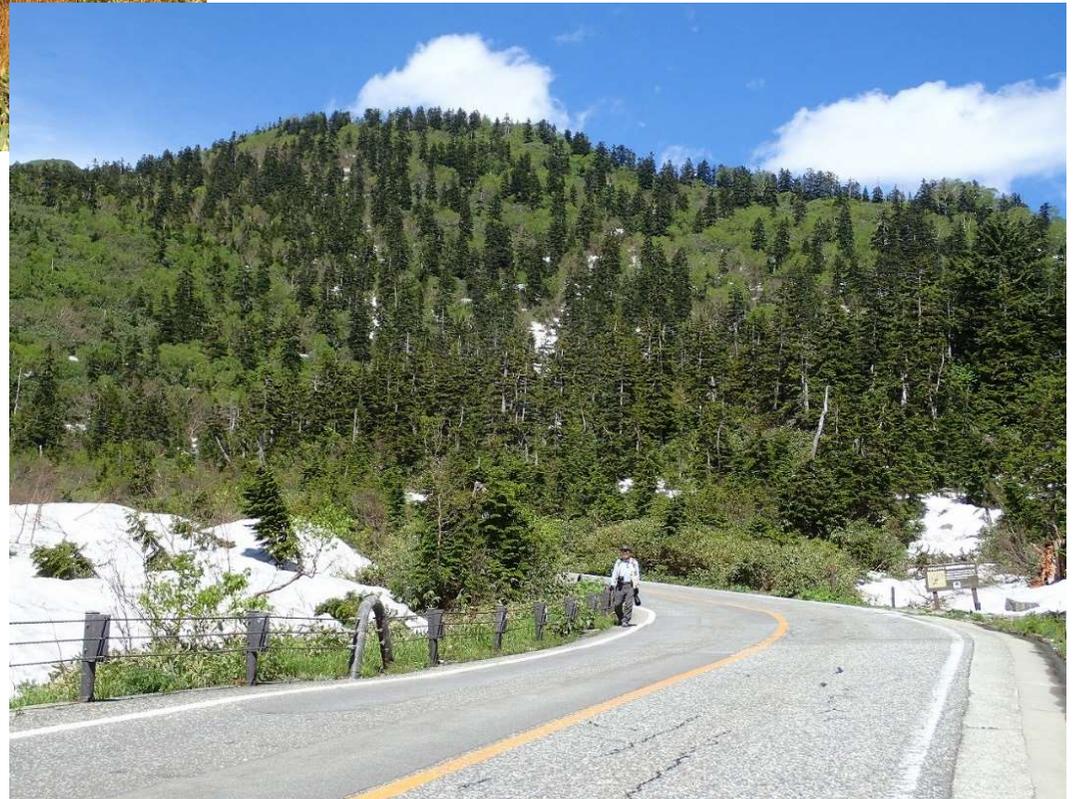


弥陀ヶ原ではオオシラビソ林の広がりは部分的。湿原、ササ原、低木林の明るい景観が広がる



平坦地、緩斜面

オオシラビソ林少ない
ヌマガヤ・ショウジョウスゲ湿原
ササ原、ハッコウダゴヨウ低木
林が広がる



山腹斜面

発達したオオシラビソ林成立
(樹高20m)

Q: 弥陀ヶ原ではなぜオオシラビソ林が広がっていないのか？

平坦地: オオシラビソ林が広がらない、
緩斜面 ヌマガヤ・ショウジョウスゲ湿原やハッコウダ
ゴヨウ低木林、ササ原が広がる。

山腹斜面: 発達したオオシラビソ林がみられる

斜面傾斜によって
オオシラビソ林の
広がりがちがう



オオシラビソ林の広がりを阻害して
いるのは、融雪水排水の悪さ？

斜面傾斜が融雪水排水の良し悪しを決める



融雪季の湿原

平坦地：

排水悪い
過湿環境が続く
森林化が阻害される
樹木の成長劣悪

傾斜地：

排水良好
森林化が進みやすい
樹木の成長良好

ある程度傾斜のあるところのほうが発達した森林になることが多い

(4) みくりが池北側の尾根をはさむ植生分布

ハイマツ ↓

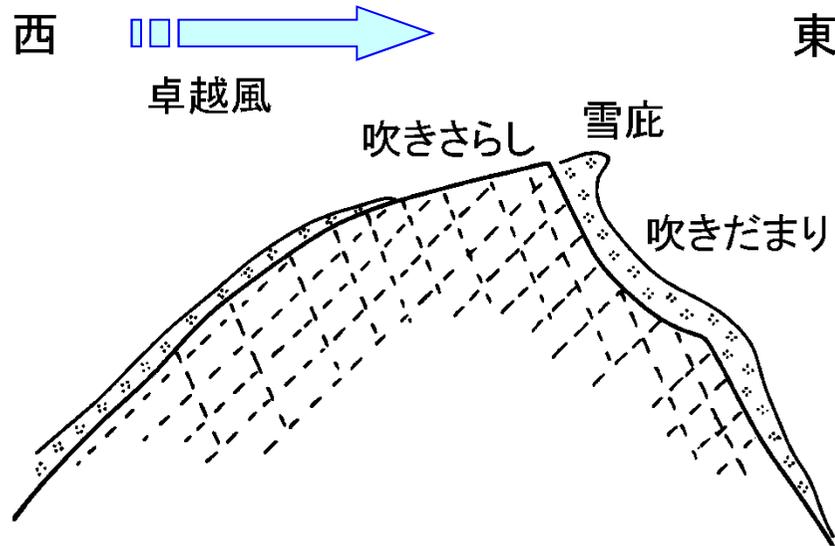
↓ ミヤマハンノキ



Q:なぜ道をはさんで左(南)側がハイマツ、右(北)側がミヤマハンノキとなるのか？

稜線を吹き抜ける風が積雪分布を決める

季節風効果
山頂現象



風上側(西側)に吹きさらし

雪が吹き払われる

厳冬季でもほとんど積雪がない

寒気にさらされる

凍結融解作用(周氷河作用)

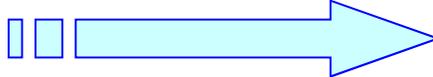
砂礫が移動、地表不安定

風下側(東側)に吹きだまり

大量の積雪、消雪遅い

生育期間短い

融雪季は過湿

卓越風 

南側
風上斜面
積雪少ない



ハイマツ
に有利



北側
風下斜面
積雪多い



ミヤマハンノキ
に有利

比較的積雪の少ない南側斜面にハイマツ、積雪の多い北側斜面にミヤマハンノキが分布。積雪環境のちがいをもたらしたのは冬季卓越風。

(5) 高山帯のモザイク状分布

Q: 高山帯ではなぜモザイク状の植生分布ができるのか？
ハイマツはどんな場所を占めるのか？

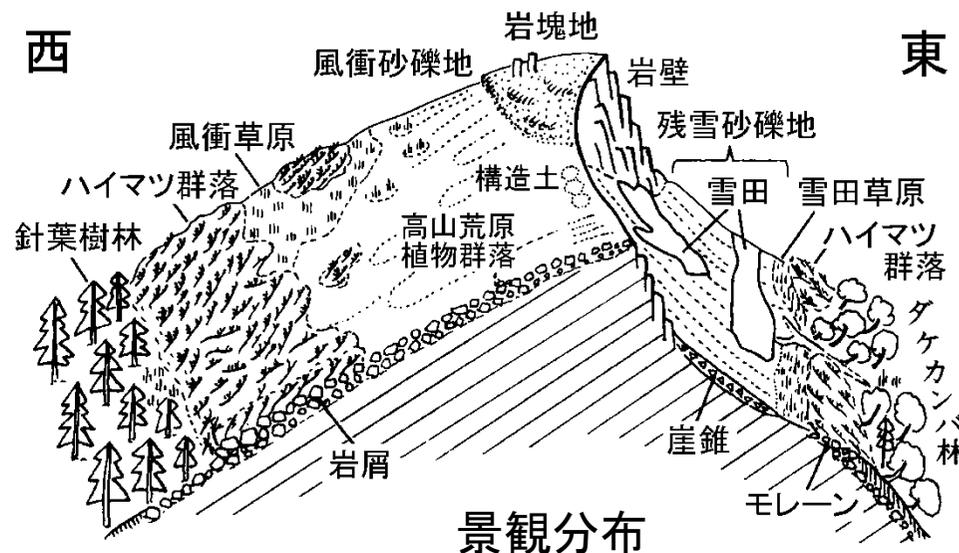
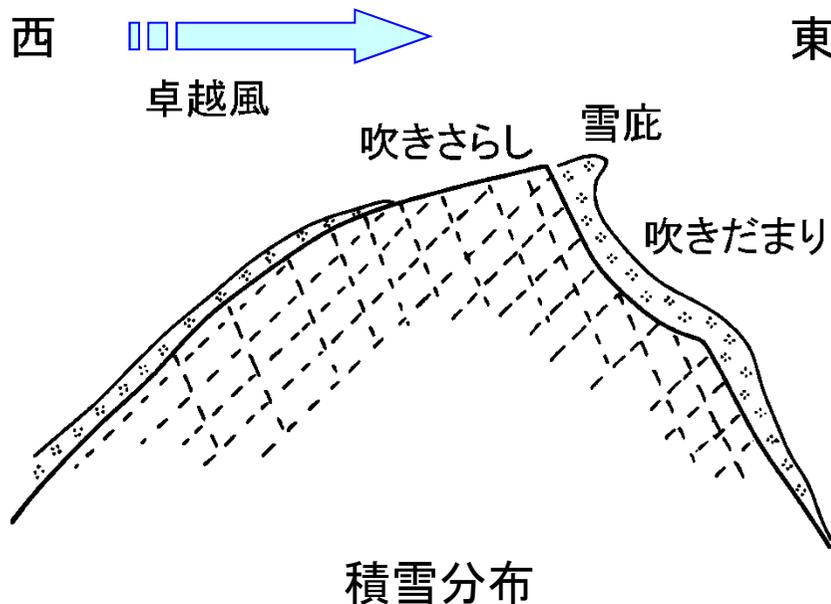


ハイマツは地表が安定で比較的積雪の少ない小凸地を中心に分布。積雪が少なすぎる風衝地も避ける。つまり、積雪条件が中庸の一番いいところをハイマツが占める。そして積雪が多過ぎる残雪地、あるいは少なすぎる風衝地、また地表が不安定な崖・沖積錐ではそれぞれの環境に応じた草本群落が成立することになる。

(6) 主稜線をはさむ植生分布

東西で非対称な景観

季節風効果
山頂現象



稜線をはさんで異なる植生分布の模式図 小泉・清水編(1992)を一部改変

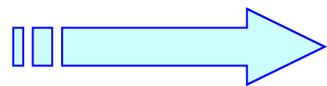
風上側(西側)に吹きさらし、風下側(東側)に吹きだまり



風衝砂礫地
風衝群落

残雪砂礫地
雪田群落

雄山



風上側

一ノ越



風下側

2018/7/11

雄山

筋状の
ハイマツ群落
風衝砂礫地



←残雪砂礫地

←雪田草原

真砂岳

風上側

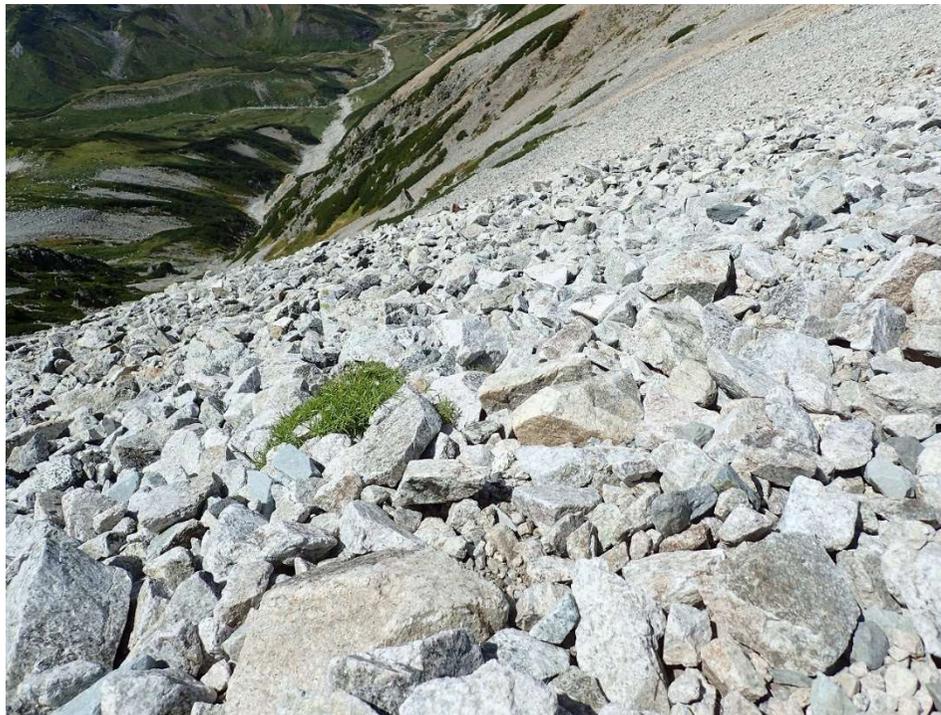


風下側

内蔵助氷河

風下側もほとんど無植生

風上側の岩塊斜面



まとめ

1. 立山の自然環境は、急激な隆起と激しい侵食、火山が形成したなだらかな地形、強風、多雨、多雪など世界的にみても独特であり、その影響のもとで多様な植生が成立した。

2. そのなかでも立山を特徴づけるものは**多雪**環境である。

3. **地形と積雪**の複合的な影響が植生分布を規定している。

- ・斜面傾斜が融雪水排水の良し悪しを決める
- ・稜線を吹き抜ける風が積雪分布を決める