

立山一ノ越におけるタテヤマキンバイ個体群の構造

吉田めぐみ

富山県中央植物園 〒939-2713 富山県富山市婦中町上轡田 42

Structure of *Sibbaldia procumbens* community in the Ichinokoshi Pass, Tateyama Mountains, Japan

Megumi Yoshida

Botanic Gardens of Toyama,
42 Kamikutsumwada, Fuchu-machi, Toyama 939-2713, Japan

Abstract: *Sibbaldia procumbens* is a perennial herb with a circumpolar distribution. In the Tateyama Mountains, it is only found in the Ichinokoshi Pass where 100 individuals of *S. procumbens* grow in an area of $35 \times 30 \text{ m}^2$. The present study demonstrated the spatial distribution and adjoining vegetation. The estimated I_s value was greater than 1, indicating that this species had a concentrated distribution; individuals were surrounded by small gravel or sparse bushes of *Deschampsia flexuosa*. Thus, *S. procumbens* appeared to grow in disturbed habitats where other species would struggle to survive.

Key words: *Sibbaldia procumbens*, Tateyama Mountains

タテヤマキンバイ *Sibbaldia procumbens* L. (図 1) はバラ科タテヤマキンバイ属の多年草で、北半球の周北極地方に分布し、日本では北海道(大雪山)、本州(北アルプス北・中部、木曾駒ヶ岳、南アルプス)の雪解けの遅い砂礫地に分布する(清水 1982、豊国 1988)。立山一ノ越のタテヤマキンバイ群落は日本でのタテヤマキンバイの最初の発見地であり、立山で唯一の分布地であるとされている(富山県 1978)。吉田(2011)はこのタテヤマキンバイ生育地を詳細に調査し、東西方向に 35 m、南北方向に 30 m の範囲内に 100 個体を確認した。今回はこの調査結果を元に、分布状況についてのより詳細な解析を行った。

調査方法

まず生育地での分布状況を把握するため、吉田(2011)で作成した調査区内でのタテヤマキンバイ分布図(図 2)をもとに、調査区を $1 \times 1 \text{ m}^2$ 、 $2 \times 2 \text{ m}^2$ 、 $3 \times 3 \text{ m}^2$ 、 $4 \times 4 \text{ m}^2$ 、 $5 \times 5 \text{ m}^2$ の面積のコドラートに区切り、各コドラートに分布するタテヤマキンバイ個体数を記録した。これより森下の I_s 指数を算出し、分布様式を判断した。森下の I_s 指数は生物の分布様式を示す分布集中度指数のひとつであり、次の数式で定義される。

$$I_s = q \sum_{j=1}^q x_j(x_j - 1) / \sum_{j=1}^q x_j \left(\sum_{j=1}^q x_j - 1 \right)$$

q : 区画数

x_j : j 番目の区画内の個体数

$I_s > 1$ のとき分布様式は集中分布

$I_\delta = 1$ のとき分布様式はポアソン分布に従う機械分布

$I_\delta < 1$ のとき分布様式は一様分布

つぎにタテヤマキンバイ生育地の植生環境を評価するため、2010年に撮影した80個体の写真から周囲の植生を読み取り、生育面積の多いものから4種類までを記録した。また同じ写真よりタテヤマキンバイ個体をとるまく礫の大きさ(長径)を各個体あたり10個測定し、その平均値を求めた。



図1. タテヤマキンバイ *Sibbaldia procumbens* L.

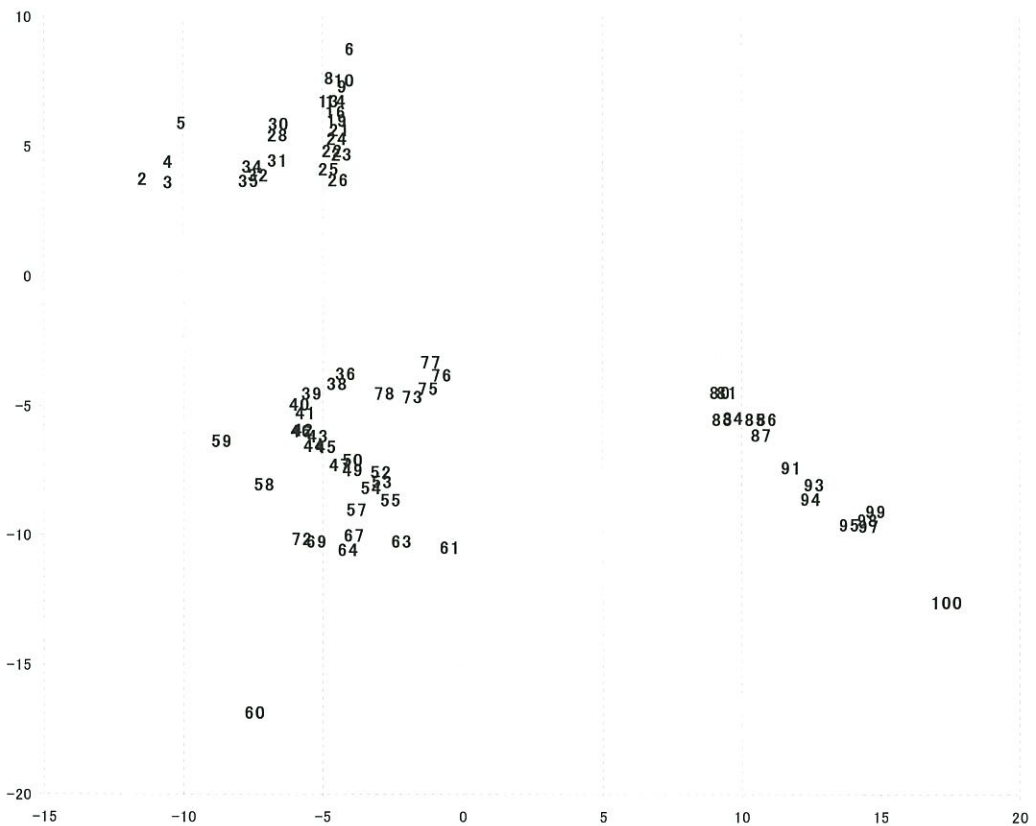


図2. 立山一ノ越の調査区(35 × 30 m²)におけるタテヤマキンバイ 100 個体の分布. 吉田(2011)を改変.

表 1. 立山一ノ越のタテヤマキンバイ 個体群における森下の I_{δ} 指数.

コードラート面積	コードラート数	個体数	$\Sigma x(x-1)$	I_{δ} 指数
1×1 m ²	1046	100	164	17.33
2×2 m ²	256	100	342	8.84
3×3 m ²	120	100	684	8.29
4×4 m ²	72	100	772	5.61
5×5 m ²	42	100	806	3.42

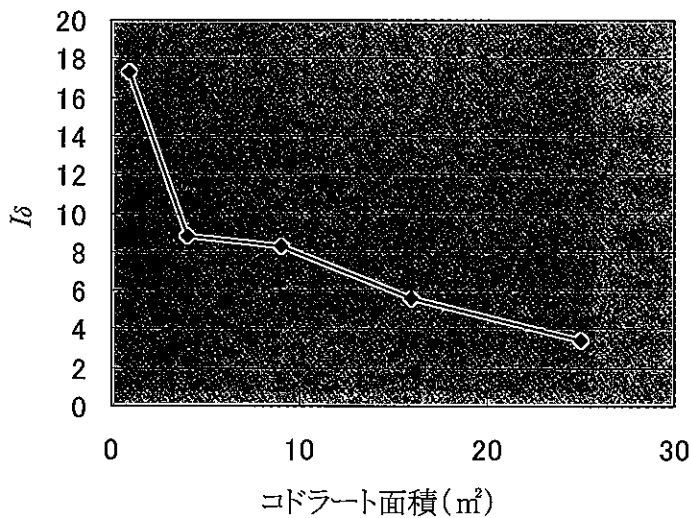


図 3. 立山一ノ越のタテヤマキンバイ 個体群におけるコードラート面積と I_{δ} 指数の関係.

結果

タテヤマキンバイ分布図より算出した I_{δ} 指数を表 1 に、コードラート面積と I_{δ} 指数との関係を図 3 に示した。 I_{δ} 指数はコードラート面積 1×1m² で 17.33、2×2 m² で 8.84、3×3 m² で 8.29、4×4 m² で 5.61、5×5 m² で 3.42 となり、いずれも I_{δ} 指数の値は 1 より大きくなるため、タテヤマキンバイの分布様式は集中分布であることが明らかとなった。コードラート面積 s を 2 倍にした場合で I_{δ} 指数を求め、元のコードラート面積の I_{δ} 指数との比 $I_{\delta}(s) / I_{\delta}(2s)$ を求め、 s に対してプロットした折れ線グラフを描く

と比の値が極大値となるコードラート面積をもって集中斑の平均の大きさとしてすることができる(伊藤 1977)。表 2、図 4 よりグラフが極大値を占めるコードラート面積は 4 m² であり、タテヤマキンバイの集中斑の大きさは 4 m² であることがわかった。

タテヤマキンバイ 80 個体の写真より判別した周囲の植生を図 5 に示した。最も多かったものは礫(無植生)であり、80 個体中 66 個体の周囲が礫であった。2 番目に多い植生はコメススキ *Deschampsia flexuosa* で、以下アオノツガザクラ *Phyllodoce aleutica*、ミヤマアキ

表2. 立山一ノ越のタテヤマキンバイ個体群におけるコドラート面積と $I\delta(s)/I\delta(2s)$ の値.

コドラート面積	$I\delta(s)$ 指数	$I\delta(2s)$ 指数	$I\delta(s)/I\delta(2s)$
1×1 m ²	17.33	12.89	1.34
2×2 m ²	8.84	5.9	1.50
3×3 m ²	8.29	5.68	1.46
4×4 m ²	5.61	5.04	1.11
5×5 m ²	3.42	5.79	0.59

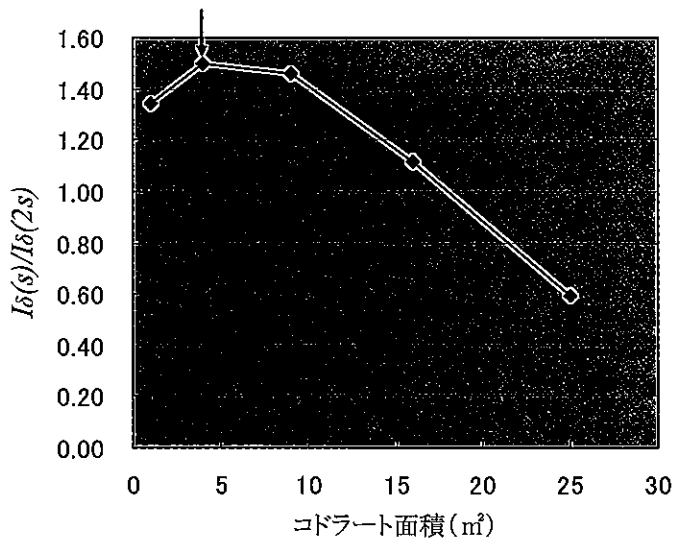
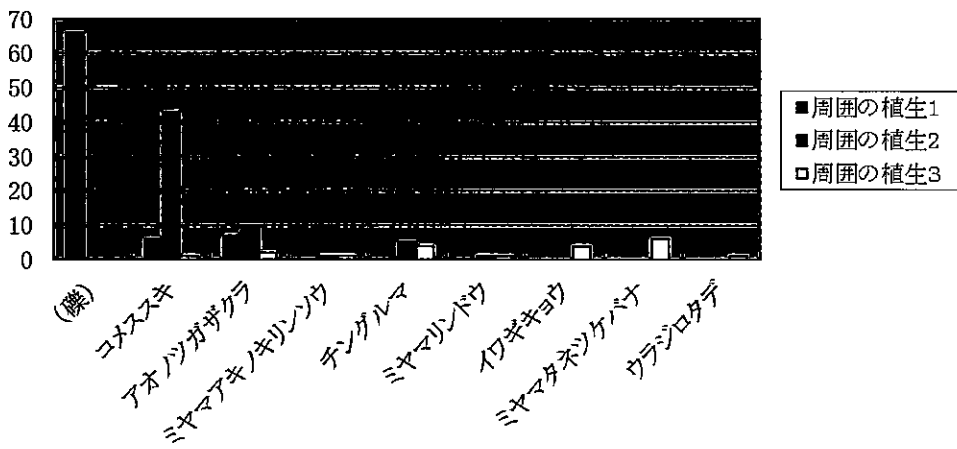
図4. 立山一ノ越のタテヤマキンバイ個体群におけるコドラート面積と $I\delta(s)/I\delta(2s)$ の関係. 矢印は極大値(4)を示す.

図5. 立山一ノ越のタテヤマキンバイ周囲の植生.

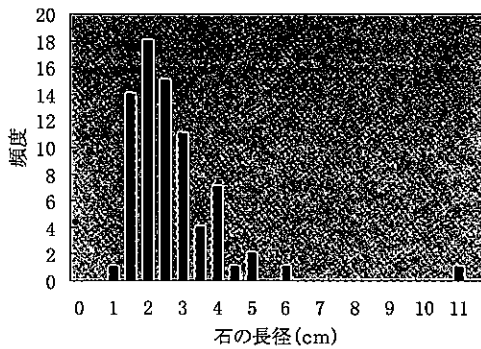


図 6. 立山一ノ越におけるタテヤマキンバイの周囲の礫の長径とその頻度.

ノキリンソウ *Solidago virga-aurea* ssp. *leiocarpa* f. *japonalpestris*, チングルマ *Sieversia pentapetala* となっていた。このことよりタテヤマキンバイはほかの植物があまり生育しない岩礫地に多く生育することが明らかとなった。

またタテヤマキンバイ個体周囲の礫の長径を図 6 に示した。礫の長径は 1.1cm から 10.8cm であったが、80 個体の平均は 2.43cm で長径 1.5~2.0cm の礫の頻度が最も高かった。

考察

立山一ノ越のタテヤマキンバイ群落において、各コドラートに含まれる個体数を調査し、森下の I_s 指数を算出した。 I_s 指数の値はコドラート面積が大きいほど小さくなったが、いずれも 1 より大きく、タテヤマキンバイが集中分布しており、その最小の集中斑の大きさは約 4 m^2 であることが明らかとなった。図 2 の個体の分布図より、約 4 m^2 の集中斑が 3 個あるいは 4 個集まり、大きな 3 個の集まりを形作っていることが見て取れた。また、タテヤマキンバイの周囲は植生の無い礫である場合が最も多く、つぎにコメススキと隣接していることが多くなった。さらに、タテヤマキンバイは長径 1.5~2.0cm の礫の多い場所に

生育していることが明らかとなった。タテヤマキンバイの集中斑の大きさはこのような岩礫地が分布する大きさであると考えられた。

以上のことから、タテヤマキンバイは小さな礫で構成された岩礫地で、雪や凍結による攪乱が大きく他の植物が生育しにくい場所に優先して、あるいは同様な環境を好むコメススキと同所的に生育していると考えられた。コメススキは火山荒原や岩礫地に先駆的に出現する種である(豊国 1988)。2011 年の調査によりタテヤマキンバイは種子の結実率が高いことが明らかになっている(吉田 未発表)。よってタテヤマキンバイはコメススキと同様に攪乱の大きな場所に先駆的に種子繁殖することで入っていき、個体を維持していると推測される。生育個体のなかにはアオノツガザクラに被陰されて生育が阻害されているものもあり、タテヤマキンバイの生育が存続するためには生育地の攪乱が必要であると考えられた。

立山ではこの一ノ越が今までのところタテヤマキンバイの唯一の生育地であり、今後の保全に今回の分析結果が役立つことを期待したい。

本論文の作成に当たり、有用なご指摘をいただいた富山県農林水産総合技術センター森林研究所の長谷川幹夫氏に感謝申し上げます。

引用文献

- 伊藤秀三(編). 1977. 植物生態学講座 2 群落の組成と構造. 332pp. 朝倉書店.
- 清水建美. 1982. 原色新日本高山植物図鑑 (I). 331pp. 保育社, 大阪.
- 富山県(編). 1978. 第 2 回自然環境保全基礎調査 特定植物群落調査報告書. 326pp. 富山県.
- 豊国秀夫. 1988. 日本の高山植物. 719pp. 山と溪谷社, 東京.
- 吉田めぐみ. 2011. 立山一ノ越におけるタテ

ヤマキンバイ群落の現状. 富山県中央植

物園研究報告 **16**: 43-55.