

**Bulletin of the Botanic Gardens of Toyama**

**No. 31**

**富山県中央植物園研究報告**

第 31 号



March, 2026

Botanic Gardens of Toyama

2026年3月

富山県中央植物園

**Editor-in-Chief (編集委員長)**

Masashi Nakata, Director, Bot. Gard. Toyama

(中田政司 : 富山県中央植物園長)

**Managing Editor (主任編集委員)**

Akimi Wakui, Bot. Gard. Toyama

(和久井彬実 : 富山県中央植物園)

**Editors (編集委員)**

Toshinari Godo, Ryukoku University

(神戸敏成 : 龍谷大学)

Makoto Hashiya, Bot. Gard. Toyama

(橋屋 誠 : 富山県中央植物園)

Tadashi Kanemoto, Bot. Gard. Toyama

(兼本 正 : 富山県中央植物園)

Takaaki Oohara, Bot. Gard. Toyama

(大原隆明 : 富山県中央植物園)

Toshiaki Shiuchi, Bot. Gard. Toyama

(志内利明 : 富山県中央植物園)

Kazuomi Takahashi, Bot. Gard. Toyama

(高橋一臣 : 富山県中央植物園)

Toshiyuki Yamashita, Bot. Gard. Toyama

(山下寿之 : 富山県中央植物園)

Megumi Yoshida, Bot. Gard. Toyama

(吉田めぐみ : 富山県中央植物園)

**Explanation of Cover (表紙の説明)**

*Sophora franchetiana* newly found in Tarumizu City, Kagoshima Prefecture. (September 19, 2025; T. Shiuchi)

鹿児島県垂水市で新たに確認したツクシムレスズメ。(2025年9月19日撮影; 志内)

Bull. Bot. Gard. Toyama	No. 31	pp. 1–73	Toyama	March 28, 2026
-------------------------	--------	----------	--------	----------------

## Cytological studies on three *Pilea* species (Urticaceae) collected in Taiwan

Tadashi Kanemoto

Botanic Gardens of Toyama,  
42 Kamikutsuwada, Fuchu-machi, Toyama 939-2713, Japan  
kane@bgtym.org

**Abstract:** Chromosomal observations were conducted on *Pilea elliptifolia*, *P. melastomoides*, and *P. plataniflora* (Urticaceae) collected in Taiwan. The chromosome number was  $2n = 24$  for all the three species. This is the first report of chromosome numbers in these three species. These species are considered diploids, with a basic chromosome number of 12.

**Key words:** chromosome number, *Pilea*, Taiwan, Urticaceae

The genus *Pilea* Lindley (Urticaceae) comprises 400–715 species that are widely distributed throughout tropical, subtropical, and temperate regions, except Australia and New Zealand (Chen & Monro 2003; Monro 2004). Many species in this genus are herbs, small shrubs, or subshrubs that grow along ravines and roadsides, in moist forests, and sometimes on rocks, from low to high altitudes.

A taxonomic revision of *Pilea* in Taiwan was conducted by Shih *et al.* (1995), who recognized 12 species, one variety, and one subspecies: *Pilea angulata* (Blume) Blume, *P. aquarum* Dunn subsp. *brevicornuta* (Hayata) C. J. Chen, *P. elliptifolia* Shih & Yang, *P. funkikensis* Hayata, *P. japonica* (Maxim.) Hand.-Mazz., *P. matsudai* Yamamoto, *P. melastomoides* (Poir.) Wedd., *P. microphylla* (L.) Liebm., *P. peploides* (Gaudich.) Hook. & Arn., *P. peploides* var. *major* Wedd., *P. plataniflora* C. H. Wright, *P. pumila* (L.) A. Gray, *P. rotundinucula* Hayata, and *P. somae* Hayata.

Among these taxa, *Pilea aquarum* subsp. *brevicornuta* (= *P. brevicornuta* Hayata) and *P. peploides* from the Ryukyu Islands have been studied cytologically. Their chromosome numbers have been reported as  $2n = 24$  (Kanemoto 1999; Ferdousee *et al.* 2012, 2015) and  $2n = 36$  (Nure *et al.* 2015) for *P. aquarum* subsp. *brevicornuta*, and  $2n = 24$  and  $2n = 36$  for *P. peploides* from Hachijyo Island (Kanemoto 1998). However, the remaining 12 taxa of *Pilea* in Taiwan have not yet been examined cytologically.

During fieldwork in Taiwan in 2006, individuals of *Pilea elliptifolia*, *P. melastomoides*, and *P. plataniflora* (two individuals per species) were collected (Fig. 1). Here, we report the cytological characteristics of these three species.



Fig. 1. Plant materials cultivated in the Botanic Gardens of Toyama. A: *Pilea elliptifolia* (TL200607). B: *P. melastomoides* (TL200608). C: *P. platnifolia* (TL200609). Photographed by T. Kanemoto. Scale bars indicate 5 cm.

### Material and methods

The materials examined are listed in Table 1, along with the voucher information. The plants were cultivated in pots in a greenhouse at the Botanic Gardens of Toyama (TYM), Japan. Somatic chromosomes were observed in the meristematic cells of root tips.

Fresh root tips (5 mm long) were pretreated in 0.002 M 8-hydroxyquinoline solution for 8 h at 20°C and then fixed overnight in a 3:1 mixture of 99.5% ethanol and glacial acetic acid. The root tips were macerated in 1 N HCl at 60°C for 10 s, and the meristematic region of each root tip was stained with 1% aceto-orcein. Chromosomes preparations were made using the squash method. The nomenclature for centromere position generally followed Levan *et al.* (1964); however, these authors did not specify whether a boundary value of 1.7 should be assigned to m or sm. Because 1.7 is greater than the theoretical ratio of 5/3 (= 1.666...), it was treated here as sm. The typification proposed by Tanaka (1980) was adopted for karyotype description. Voucher specimens were deposited in the herbarium of TYM.

Table 1. Localities, chromosome numbers, and voucher data of three *Pilea* species studied.

Species	Locality	Chromosome number (2n)	Voucher
<i>P. elliptifolia</i>	Nanfeng Village, Ren'ai Town, Nantou County, Taiwan	24	TL200607
<i>P. melastomoides</i>	Datianchi, Lanyu Island, Taitung County, Taiwan	24	TL200608
<i>P. plataniiflora</i>	Nanfeng Village, Ren'ai Town, Nantou County, Taiwan	24	TL200609

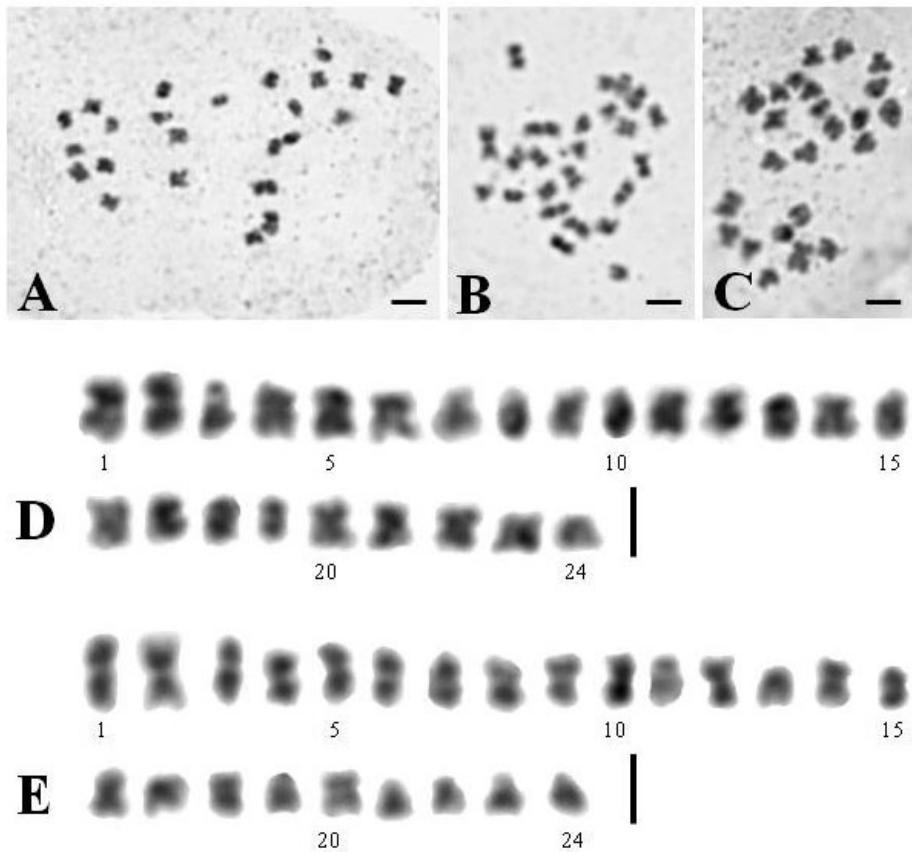


Fig. 2. Somatic metaphase chromosomes (A–C) and individual chromosomes (D–F) of three *Pilea* species. A and D: *Pilea elliptifolia*,  $2n = 24$ . B and E: *P. melastomoides*,  $2n = 24$ . C and F: *P. plataniflora*,  $2n = 24$ . Scale bars indicate  $10 \mu\text{m}$ .

### Results and discussion

The chromosome numbers determined in this study are listed in Table 1. Chromosome counts at the mitotic phase were  $2n = 24$  at the mitotic metaphase in *Pilea elliptifolia* (Fig. 2A), *P. melastomoides* (Fig. 2B), and *P. plataniflora* (Fig. 2C). This is the first report of chromosome numbers for these three species. Measurements of somatic chromosomes at metaphase are presented in Table 2 (*P. elliptifolia*), Table 3 (*P. melastomoides*), and Table 4 (*P. plataniflora*). The 24 chromosomes ranged in size from 4.0 to 8.1  $\mu\text{m}$  in *P. elliptifolia* and 4.1 to 9.9  $\mu\text{m}$  in both *P. melastomoides* and *P. plataniflora*. In all three species, chromosome size decreased gradually, and the karyotypes were therefore categorized as monomodal (Tanaka 1980).

In *P. elliptifolia*, eight chromosomes were median (m) and 16 were submedian (sm)

Table 2. Measurements of somatic metaphase chromosomes of *Pilea elliptifolia* ( $2n = 24$ ). Individual numbers were given in order of the length.

	Length ( $\mu\text{m}$ )			Arm ratio	Form*
	Short arm	Long arm	Total		
1	3.3	4.8	8.1	1.47	m
2	3.3	5.4	8.7	1.63	m
3	2.2	4.8	6.9	2.20	sm
4	2.3	4.0	6.3	1.74	sm
5	2.5	3.7	6.2	1.49	m
6	2.1	3.8	5.9	1.86	sm
7	1.6	4.0	5.6	2.58	sm
8	1.9	3.7	5.6	2.00	sm
9	2.0	3.6	5.6	1.79	sm
10	2.0	3.6	5.6	1.80	m
11	1.6	3.9	5.5	2.37	sm
12	2.8	2.7	5.5	0.98	m
13	1.9	3.6	5.5	1.89	sm
14	1.9	3.5	5.4	1.84	sm
15	1.7	3.7	5.4	2.10	sm
16	2.0	3.4	5.4	1.70	sm
17	2.0	3.3	5.3	1.65	m
18	1.8	3.5	5.3	1.94	sm
19	1.8	3.4	5.2	1.89	sm
20	1.8	3.1	5.1	1.72	sm
21	1.8	3.1	5.1	1.72	sm
22	2.3	2.6	4.9	1.13	m
23	1.8	2.8	4.6	1.52	m
24	1.3	2.7	4.0	2.14	sm

\*modified Leven *et al.* (1964)

centromeric (Table 2, Fig. 2D). In *P. melastomoides*, 16 chromosomes were median (m) and 8 were submedian (sm) centromeric (Table 3, Fig. 2E). In *P. plataniflora*, 10 chromosomes were median (m) and 14 were submedian (sm) centromeric (Table 4, Fig. 2F). Accordingly, the karyotype formula for *P. elliptifolia* was designated  $K(2n) = 24 = 8m + 16sm$ ; for *P. melastomoides*,  $K(2n) = 24 = 16m + 8sm$ ; and for *P. plataniflora*,  $K(2n) = 24 = 10m + 14sm$ . The karyotypes of the three species were similar.

Previous reports of chromosome numbers in the genus *Pilea* indicate that somatic counts of  $2n = 24$  and  $2n = 36$  represent diploid and triploid levels, respectively, based on

Table 3. Measurements of somatic metaphase chromosomes of *Pilea melastomoides* ( $2n = 24$ ). Individual numbers were given in order of the length.

	Length ( $\mu\text{m}$ )			Arm ratio	Form*
	Short arm	Long arm	Total		
1	4.5	5.4	9.9	1.19	m
2	4.6	4.9	9.5	1.07	m
3	3.7	5.3	9.0	1.44	m
4	3.6	4.2	7.7	1.18	m
5	3.2	4.5	7.7	1.39	m
6	3.2	4.5	7.7	1.39	m
7	3.3	3.8	7.1	1.17	m
8	2.8	4.0	6.8	1.45	m
9	3.4	3.4	6.7	1.00	m
10	2.9	3.8	6.6	1.30	m
11	2.5	3.8	6.3	1.57	m
12	2.5	3.8	6.3	1.47	m
13	2.0	3.7	5.7	1.88	sm
14	2.5	3.1	5.7	1.23	m
15	2.6	3.0	5.6	1.13	m
16	2.0	3.5	5.5	1.78	sm
17	2.0	3.5	5.5	1.78	sm
18	2.1	2.9	5.0	1.36	m
19	1.4	3.6	5.0	2.55	sm
20	2.1	2.9	5.0	1.36	m
21	1.5	2.8	4.3	1.87	sm
22	1.4	2.9	4.3	2.10	sm
23	1.5	2.7	4.2	1.84	sm
24	1.3	2.8	4.1	2.07	sm

\*modified Leven *et al.* (1964)

$x = 12$  (Nishikawa 1991; Kanemoto 1998; Ferdousee *et al.* 2012). Therefore, *P. elliptifolia*, *P. melastomoides*, and *P. plataniflora* are considered diploid with  $2n = 24$ .

*Pilea elliptifolia* and *P. melastomoides* prefer moist, shaded habitats on the forest floor, whereas *P. plataniflora* is typically restricted to semi-shaded limestone karst habitats. The genus *Pilea* belongs to the tribe Elatostemateae and is closely related to *Elatostema* (Wang and Chen 1995). In cytological studies of *Elatostema* in limestone karsts, Fu *et al.* (2017) reported that approximately two-thirds of the species occurring in limestone karsts in Guangxi, China, were triploid. However, *P. plataniflora* was diploid and did not show

Table 4. Measurements of somatic metaphase chromosomes of *Pilea platnifolia* ( $2n = 24$ ). Individual numbers were given in order of the length.

	Length ( $\mu\text{m}$ )			Arm ratio	Form*
	Short arm	Long arm	Total		
1	3.2	5.5	8.6	1.72	sm
2	3.2	5.5	8.6	1.72	sm
3	2.1	5.4	7.4	2.62	sm
4	2.1	5.4	7.4	2.62	sm
5	2.3	5.2	7.4	2.29	sm
6	2.3	5.2	7.4	2.29	sm
7	2.9	4.4	7.3	1.50	m
8	2.5	4.3	6.7	1.72	sm
9	2.6	4.0	6.6	1.54	m
10	2.4	4.1	6.4	1.71	sm
11	2.4	4.1	6.4	1.71	sm
12	2.4	4.1	6.4	1.71	sm
13	2.0	4.4	6.3	2.25	sm
14	2.3	3.8	6.1	1.65	m
15	2.3	3.8	6.1	1.65	m
16	2.1	4.0	6.1	1.94	sm
17	2.7	3.2	5.9	1.15	m
18	2.7	3.1	5.9	1.14	m
19	2.5	3.4	5.9	1.38	m
20	2.0	3.7	5.7	1.88	sm
21	2.4	3.4	5.8	1.42	m
22	2.3	3.5	5.8	1.56	m
23	2.0	3.7	5.7	1.88	sm
24	2.5	3.1	5.7	1.23	m

\*modified Leven *et al.* (1964)

marked karyotypic differences compared with the other two species.

The author thank Dr. Masashi Nakata of the Botanical Gardens of Toyama for his valuable comments on this manuscript. This study was financially supported by the Toyota Foundation (Grant number D05-N-006).

兼本 正: 台湾で採集した *Pilea elliptifolia*、*P. melastomoides* と *P. plataniflora* の細胞学的研究

台湾で採集したイラクサ科ミズ属の *Pilea elliptifolia*、*P. melastomoides*、*P. plataniflora* の3種について細胞学的研究を行った。染色体数は3種とも  $2n = 24$  であり、今回が初めての算定である。3種の核型は長さに関して一相的であり、核型式は *P. elliptifolia* が  $K(2n) = 24 = 8m + 16sm$ 、*P. melastomoides* が  $K(2n) = 24 = 16m + 8sm$ 、*P. plataniflora* が  $K(2n) = 24 = 10m + 14sm$  であり、3種の核型は類似していた。これまでのミズ属の細胞学的研究によれば、

染色体の基本数は  $x = 12$  と報告されていることから、本研究対象の3種はいずれも二倍体であると考えられる。3種の生育地は *P. elliptifolia* と *P. melastomoides* が湿った林床、一方 *P. plataniflora* は石灰岩地である。ミズ属と近縁のウワバミソウ属では、石灰岩地に生育する種から三倍体が多く報告されている (Fu *et al.* 2017)。 *Pilea plataniflora* は石灰岩地に生育するが、*P. elliptifolia* と *P. melastomoides* と同じく二倍体であり、核型にも顕著な差異は認められなかった。(〒939-2713 富山県富山市婦中町上轡田42 富山県中央植物園)

#### Literature cited

- Chen, C.J. & Monro, A. K. 2003. *Pilea* Lindley. In: Wu, Z.Y., Raven, P. H. & Hong, D.Y. (eds), Flora of China **5**. pp. 92–121. Science Press, Beijing & Missouri Botanical Garden Press, St. Louis.
- Ferdousee, N., Denda, T. & Yokota, M. 2012. Polyploidy in *Pilea brevicornuta* Hayata (Urticaceae), a species widely variation in the Ryukyu Islands and Taiwan. Proceeding of 3rd. International Conference on Environmental Aspects of Bangladesh 13–14.
- Ferdousee, N., Denda, T. & Yokota, M. 2015. Karyological observations on dwarf individuals of *Pilea brevicornuta* Hayata (Urticaceae) growing in the riparian habitat in Amami-Oshima of the Ryukyus, Japan. Chromosome Science **18**: 3–8.
- Fu, L.F., Su, L. Y., Mallik, A., Wen, F. and Wei, Y. G. 2017. Cytology and sexuality of 11 species of *Elatostema* (Urticaceae) in limestone karsts suggests that apomixis is a recurring phenomenon. Nord. J. Bot. **35**: 251–256.
- Kanemoto, T. 1998. Chromosome number of *Pilea peploides* (Gaud.) Hook. et Arn. Bull. Bot. Gard. Toyama **3**: 57–61. (in Japanese with English Abstract)
- Kanemoto, T. 1999. Karyotypes of *Pilea brevicornuta* (Urticaceae) and the related taxa in the Ryukyu Islands. Bull. Bot. Gard. Toyama **4**: 17–23. (in Japanese with English Abstract)
- Levan, A., Fredga, K. & Sandberg, A. A. 1964. Nomenclature of centromeric position of chromosomes. Hereditas **52**: 201–220.
- Monro, A. K. 2004. Three new species and three new names in *Pilea* (Urticaceae) from New Guinea: contributions to the flora of Mt Jaya XV. Kew Bull. **59**: 573–579.
- Nishikawa, T. 1991. Chromosome counts of flowering plants of Hokkaido (14). J. Hokkaido

Univ. Educ., Sect. 2B **43**: 1–14.

Shih, B.L., Yang, Y.P., & Liu, H.Y. 1995. A revision of *Pilea*, *Lecanthus* and *Procris* (Urticaceae) of Taiwan. *Taiwania* **40** (3): 256–290.

Tanaka, R. 1980. The karyotype. *In*: Kihara, H. (ed.), *Plant Genetics I*, pp. 335–358. Shokabo Book Co., Tokyo. (in Japanese)

Wang, W.T. & Chen, C.J. 1995. *Pilea* Lindl. *In*: Wang, W.T. & Chen, C.J. (eds.), *Flora Reipublicae Popularis Sinicae* **23** (2): 20–30. Science Press, Beijing. (in Chinese)

## ハクサンボウフウの発芽特性の個体群間変異： 大雪山と立山における比較

和久井彬実<sup>1)\*</sup>・工藤 岳<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> 富山県中央植物園 〒 939-2713 富山県富山市婦中町上轡田 42

<sup>2)</sup> 北海道大学地球環境科学研究所 〒 060-0810 北海道札幌市北区北 10 条西 5 丁目

## Interpopulation variation in the germination traits of *Peucedanum multivittatum* (Apiaceae): A comparison between the Taisetsu and Tateyama Mountains, Japan

Akimi Wakui<sup>1)\*</sup> & Gaku Kudo<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Botanic Gardens of Toyama,  
42 Kamikutsuwada, Fuchu-machi, Toyama 939-2713, Japan

\*wakui@bgty.m.org (corresponding author)

<sup>2)</sup> Faculty of Environmental Earth Science, Hokkaido University  
Kita-ku N10 W5, Sapporo, Hokkaido 060-0810, Japan

**Abstract:** The germination traits of the alpine snowbed plant *Peucedanum multivittatum* were examined using seeds collected from populations in the Taisetsu Mountains (Hokkaido) and the Tateyama Mountains (Toyama), Japan. Seeds were collected in autumn 2022 and 2023. Germination experiments were conducted under controlled laboratory conditions, and the timing of germination onset and final germination rates were recorded under combinations of cold, light, and temperature treatments. Cold stratification was required for germination in all populations, and germination occurred even under dark conditions at 0°C, suggesting that germination may occur beneath snow cover. In the Taisetsu Mountains, populations with shorter growing seasons initiated germination earlier, indicating a relationship between snowmelt timing and germination traits. Seeds from the Tateyama Mountains generally exhibited later germination than those from the Taisetsu Mountains. These results suggest that the germination traits of snowbed plants vary not only along local snowmelt gradients but also among mountain regions, potentially reflecting regional environmental conditions or evolutionary differences.

**Key Words:** alpine plant, germination trait, local adaptation, *Peucedanum multivittatum*, snow-melt gradient

高山環境では、積雪によって生育可能な期間が著しく制限されるため、植物の生活史は雪解けのタイミングに強く規定されている

(Kudo 1991)。微地形や風の影響により、雪の溜まりにくい風衝地と、吹き溜まりになり夏まで雪の残る雪田といった対照的な環境が

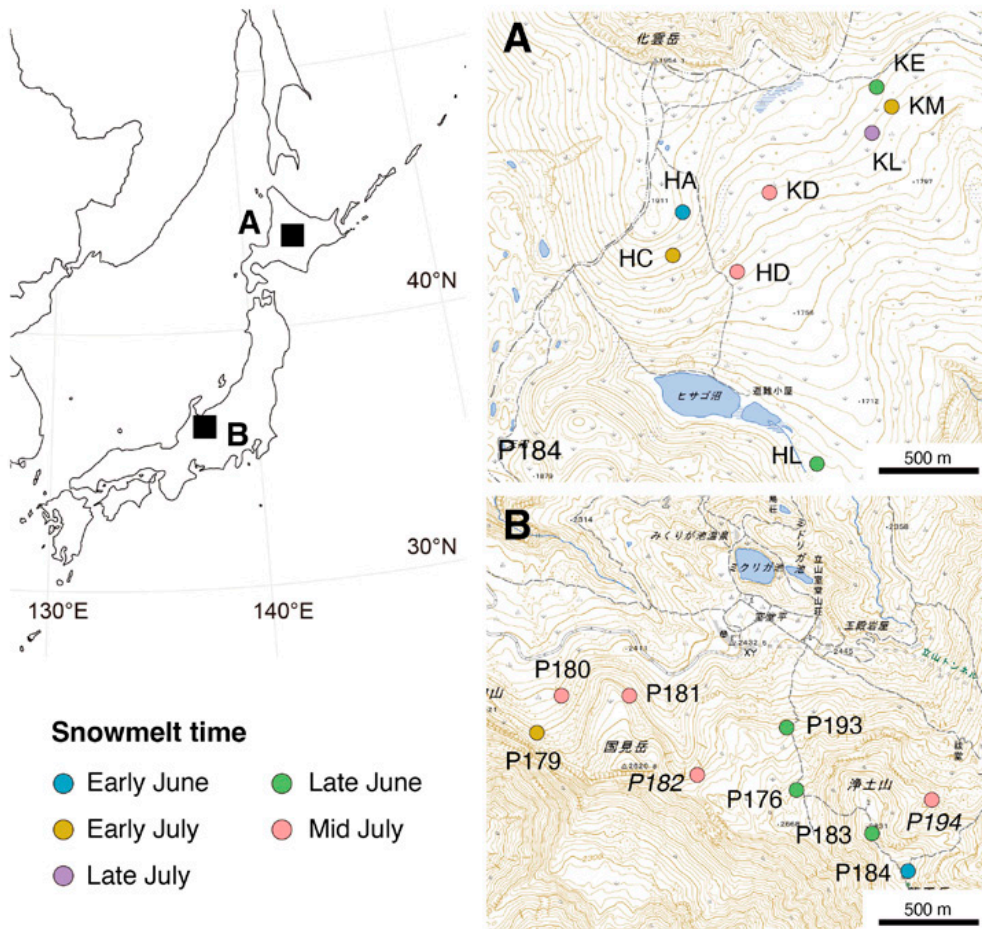


Fig. 1. Locations of the study plots. (A) Taisetsu Mountains in Hokkaido (B) Tateyama Mountains in Toyama.

形成され、雪解けの時期はわずかに数十～数百メートルの空間スケールで1～2か月程度ずれることがある。その結果、同一種内であっても、生長戦略や繁殖戦略において局所的な環境適応が生じることが知られている。これまでに、さまざまな高山植物種において、雪解け傾度に沿ったフェノロジー、繁殖様式、個葉特性などの種内変異が報告されてきた(Kawai & Kudo 2011; Kudo 1996; Kudo & Kasagi 2005; Kudo & Shibata 2025)。

植物の生活史の中でも、実生期は多くの場合、環境条件によって生存率が最も大きく左

右される段階である。そのため、適切なタイミングで発芽できる特性は、植物の適応度に直結する重要な性質であり、生育地の環境に応じて、種間のみならず種内においても発芽特性が変異する例が多く報告されている(Donohue *et. al.* 2010)。高山植物においても、風衝地と雪田という対照的な環境間で、ミヤマキンバイ *Potentilla matsumuræ* Th. Wolf の発芽特性が異なることが示されている(Shimono & Kudo 2003)。

一方で、雪田内にも雪解け時期に幅があるため、雪田に特化した植物においても、雪解

け傾度に沿った発芽特性の変異が存在する可能性がある。しかし、雪田内の雪解け傾度に着目し、発芽特性の変異を詳細に検討した研究は少ない。また、高山植物の生活史に関する多くの先行研究は、単一の山域を対象としており、山域ごとの環境条件や進化的背景の違いが発芽挙動に及ぼす影響については、十分に調査されていない。

本研究では、日本の広い山域に分布する雪田生高山植物ハクサンボウフウ *Peucedanum multivittatum* Maxim. を対象に、同一山域内における雪解け傾度に沿った個体群間差と、異なる山域間の差異の双方に着目し、発芽特性の変異とその要因を明らかにすることを目的とした。

### 材料と方法

ハクサンボウフウは、日本の北海道および本州の中部以北に分布するセリ科ハクサンボウフウ属の多年草である(鈴木 2017)。高山帯の主に雪田に生育し、開花期は融雪の時期に依存して、7月中旬から8月下旬まで変動する。果実は開花後2~3週間で成熟する。下位分類群として、小葉裂片の幅が1 cm 以下で線形に深裂するエゾノハクサンボウフウ

f. *linearilobum* (Tatew.) Ohwi が北海道日高地方の蛇紋岩地に産する(清水ほか 2014; 鈴木 2017)。また、立山や大雪山からは小葉の切れ込みが深いキレハノハクサンボウフウ f. *dissectum* Makino が報告されているが(大田ほか 1983; 伊藤ほか 1994)、本研究では鈴木(2017)にしたがって区別しない。

発芽試験に用いる種子は、2022年および2023年の8月から9月にかけて、北海道大雪山の化雲岳周辺(Fig. 1A)および富山県立山の室堂平周辺(Fig. 1B)において採取した。大雪山においては、平年では地図上のHA → HL / KE → HC / KM → HD / KD → KLの順で雪解けが起こる(工藤私信)。HA、HC、HDでは2020年から温度ロガー(CO-UTBI-001; HOB0)を設置しており、1時間ごとの地表面温度を測定している。立山では、P184 → P176 / P183 / P193 → P179 → P180 / P181 / P182 / P194の順で雪解けが起こる。2022年秋に、P179、P180、P181、P182に温度ロガーを設置し、2025年秋にかけて1時間ごとに地表面温度を記録した。温度ロガーを設置した各個体群について、地表面温度の日平均気温の5日間の移動平均を求め、移動平均が連続して5°Cを超えた初日

Table 1. Growing season length in 2023 and 2024 for each *Peucedanum multivittatum* population. Onset: dates of growing season onset (DOY), End: dates of growing season end (DOY), Period: growing season length (day), EAT: effective accumulated temperature during the growing season (degree day).

Mountain	Plot	2023				2024			
		Onset	End	Period	EAT	Onset	End	Period	EAT
Taisetsu	HA	159	273	114	947	134	264	130	882
	HC	185	274	89	852	166	282	116	896
	HD	196	274	78	814	185	284	99	901
Tateyama	P179	184	278	94	938	187	300	113	999
	P180	188	277	89	789	190	302	112	980
	P181	186	277	91	910	183	299	116	1034
	P182	188	276	88	857	190	295	105	913

を生育期間の開始日、移動平均が連続して 5°C を下回った前日を生育期間の終了日と定義し、生育期間を算出した。また、生育期間における日平均気温が 5°C 以上の日について、有効下限温度を 5°C とした有効積算温度 (Effective Accumulated Temperature) を算出した。生育期間と有効積算温度については、2023 年と 2024 年のデータからそれぞれ算出し、その平均値を各個体群の代表値とした。

#### 発芽試験と解析 (2022年)

2022 年秋に、大雪山の 5 個体群 (HA, HC, HD, HL, KD; Fig. 1, Table 1) および立山の 4

個体群 (P179, P180, P181, P182) を対象に種子採取を行った。各個体群において、大雪山では 10 個体、立山では 5 個体の親個体を無作為に選び、各親個体から種子をすべて採取した (1 個体あたり 7~74 個)。採取した種子は 4°C 下で乾燥保存し、発芽試験前に親個体ごとの全種子重量を測定し、種子 1 個あたりの平均種子重量を算出した。発芽試験は、2023 年 2 月に開始した。直径 10 cm のプラスチックシャーレに 0.8% 寒天培地を充填し、播種した。1 つのシャーレには同一の親個体由来の種子のみを播種し、種子生産量の多い親個体については、シャーレあたりの

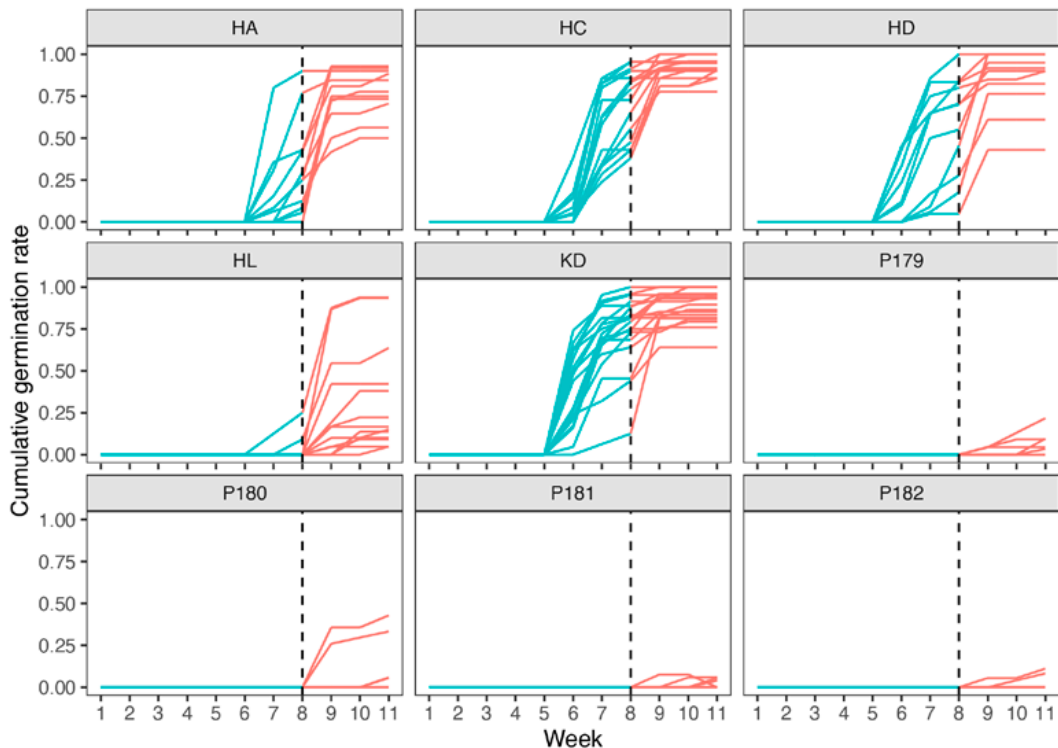


Fig. 2. Results of germination experiments (cumulative germination rate) using *Peucedanum multivittatum* seeds collected in 2022 from five populations in the Taisetsu Mountains (HA, HC, HD, HL, KD) and four populations in the Tateyama Mountains (P179, P180, P181, P182). Seeds were incubated under dark conditions at 0°C for weeks 0–8 (colored blue), followed by a fluctuating temperature regime (20°C day / 10°C night, 12 h/12 h) for weeks 8–12 (colored red).

Table 2. Results of germination experiments using *Peucedanum multivittatum* seeds collected in 2022. Mountain: mountain region, Pop: population, Germination rate: final germination rate (%), Onset week: week of germination onset, and T50 week: week when 50% of the final germination was reached. Values of Germination rate, Onset week, and T50 week are means of each population.

Mountain	Pop	Germination rate	Onset week	T50 week
	HA	0.77 ± 0.14	7.5 ± 0.69	8.6 ± 0.67
	HC	0.91 ± 0.062	6.5 ± 0.52	7.5 ± 0.74
	Taisetsu	HD	0.85 ± 0.18	6.4 ± 0.50
	HL	0.32 ± 0.32	9.1 ± 0.95	9.3 ± 0.63
	KD	0.88 ± 0.097	6.1 ± 0.23	6.6 ± 0.77
	P179	0.069 ± 0.076	9.8 ± 1.1	10 ± 1.0
Tateyama	P180	0.13 ± 0.18	10 ± 1.2	10 ± 1.2
	P181	0.019 ± 0.027	10 ± 0.96	10 ± 0.96
	P182	0.022 ± 0.043	9.5 ± 0.71	9.5 ± 0.71

播種数が30を超えないよう2～3枚のシャーレに分けて播種した。すべてのシャーレをアルミホイルで覆い、0°Cに設定した低温恒温機(KMH-050; アズワン株式会社)に8週間置いた後(低温処理)、9週目に20°C明期12時間 / 10°C暗期12時間に設定した温度勾配恒温機(TG100-ADCT; 日本医化器械製作所)へ移し、さらに3週間培養した。種子から約1 mmの発根が確認された時点が発芽と判定し、播種後1週間ごとに各シャーレの累積発芽数を記録した。得られた週ごとの累積発芽数データから、各シャーレについて最終発芽率、発芽開始週(最初に1粒以上の発芽が確認された週)、最終発芽数の50%に到達した週(以下、50%発芽週)を算出した。

地表面温度データが得られていた個体群(HA, HC, HD, P179, P180, P181, P182)について、発芽開始週および50%発芽週を応答変数とし、各個体群の生育期間および平均種子重量を説明変数とした一般化線形モデル

(GLM)を構築した。誤差構造は正規分布を仮定した。

#### 発芽試験と解析(2023年)

2023年は、大雪山の8個体群(HA, HC, HD, HL, KE, KM, KL, KD)および立山の7個体群(P176, P180, P182, P183, P184, P193, P194)から、親個体を区別せず、個体群あたり23～105個の種子を採取した。2024年2月に、個体群ごとの採取した種子数に応じて3枚または6枚のシャーレに均等に分割して播種した。播種後、以下の3つの温度・光条件に置き、シャーレごとの累積発芽数を1週間ごとに記録した。①0°C暗環境に11週間(D0)、②0°C暗環境に7週間置いた後、20°C明期12時間 / 10°C暗期12時間の環境(以下、20°C明 / 10°C暗環境と略記)に4週間(D0 → L20)、③低温処理をせずに20°C明 / 10°C暗環境に11週間(L20)。

2023年の調査個体群は、地表面温度デー

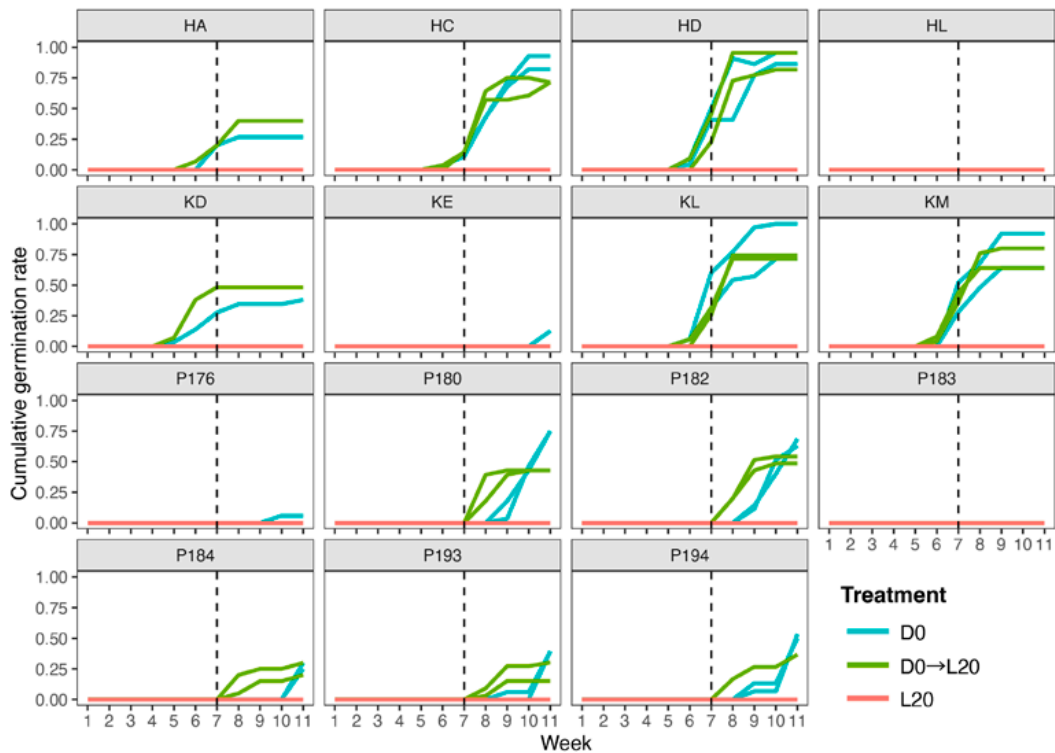


Fig. 3. Results of germination experiments (cumulative germination rate) using *Peucedanum multivittatum* seeds collected in 2023 from eight populations in the Taisetsu Mountains (HA, HC, HD, HL, KE, KM, KL, KD) and seven populations in the Tateyama Mountains (P176, P180, P182, P183, P184, P193, P194). D0: 11 weeks under dark conditions at 0°C; D0→L20: transfer from 0°C dark conditions to a fluctuating temperature regime (20°C light / 10°C dark, 12 h/12 h) after 7 weeks; L20: 11 weeks under the fluctuating temperature regime.

タが得られていない地点が多かったため、各山域内における雪解けの順番を用いた解析を行った。低温処理のみを行った D0 (0°C 暗環境に 11 週間) のデータのみを用い、各個体群の平年の雪解け順と発芽開始週との関係を、Spearman の順位相関検定 (Spearman 1987) により評価した。

### 結果

地表面温度を測定した 7 個体群における、2023 年、2024 年の生育期間と、生育期間中の積算気温を Table 1 に示す。生育期間の長

さは年およびプロット間で変動したが、同一山域内では雪解けの早いプロットほど生育期間が長くなる傾向が認められた。一方、生育期間の長さが同程度であっても、個体群間・山域間で生育期間中の有効積算温度には違いがみられた。

2022 年に採取した種子を用いた発芽試験の結果、大雪山で採取した種子の多くが、8 週間 0°C 暗環境に置いている間に発芽した (Fig. 2)。一方で、立山で採取した種子は全て、8 週間目に 20°C 明 / 10°C 暗環境に移してから発芽した。最終発芽率、発芽開始週、50%

Table 3. Relationship between growing season length and germination speed (in germination experiments using seeds collected in 2022) in three *Peucedanum multivittatum* populations from the Taisetsu Mountains and four populations from the Tateyama Mountains, analyzed using generalized linear models. #Intercept = Mountain Taisetsu

		Estimate	Std. error	t value	P
	(Intercept)	1.77	1.31	1.35	0.184
Onset week	Growing period	0.0342	0.00884	3.87	0.000333 ***
	Seed mass	0.279	0.19	1.47	0.148
	Mountain Tateyama	2.92	0.328	8.91	9.59E-12 ***
	(Intercept)	2.93	1.7	1.73	0.0908
T50 week	Growing period	0.0349	0.0114	3.05	0.00368 **
	Seed mass	0.258	0.245	1.05	0.297
	Mountain Tateyama	1.88	0.424	4.44	5.29E-05 ***

発芽週の個体群ごとの平均値を Table 2 に示す。大雪山では最終発芽率が 32～91%であったのに対し、立山では 1.9～13%と大変低かった。発芽開始は、HC、HD、KD の発芽が早く、次いで HA、HL、立山の 4 個体群の順で起こり、50% 発芽週についても同様の傾向が認められた。最終発芽率は、発芽が早く開始した個体群ほど大きい傾向があった。GLM を用いた解析の結果、生育期間の長さと同発芽開始週、50% 発芽週との間に有意な関係が認められた (Table 3)。一方で、山域間でも有意な差がみられ、生育期間が同程度の個体群であっても、立山では大雪山よりも 3 週間ほど発芽が遅い傾向が示された。種子重量は、発芽開始週、50% 発芽週のいずれにも有意な影響は与えていなかった。

2023 年に採取した種子を用いた発芽試験では、大雪山の個体群のほとんどが、条件 D0、D0 → L20 で 2022 年と同様に 5～7 週間で発芽を開始した (Fig. 3)。一方、立山の個体群は、0°C 暗環境においたままでも 9～10 週目頃から発芽を開始したが (D0)、7 週間に 20°C 明 / 10°C 暗環境に移したものの (D0 → L20) ではより早く発芽するこ

とがわかった。冷湿処理を行わず、初めから 20°C 明 / 10°C 暗環境に置いたシャーレ (L20) では、どの個体群の種子でも発芽が見られなかった。また、大雪山の HL、KE の種子はどの条件下でも全く発芽しなかった。Spearman の順位相関検定の結果、各山域内での雪解けの順番と同発芽開始週に有意な相関がみとめられ、雪解けの遅い個体群ほど早く発芽する傾向がみられた (Fig. 4)。

### 考察

大雪山、立山の種子で共通していた特性は、0°C 暗環境下でも発芽が進行すること、冷湿処理を施さないと発芽しないことであった。発芽開始が遅かった立山の種子も、0°C 暗環境に播種後 9～10 週間程度で発芽を開始したことから、本種は雪解け前に発芽し、積雪下で根を生長させていると考えられる。冷湿処理中の低温条件下で発芽する性質は、高山植物ではよく報告されている (Fernández-Pascual *et al.* 2021)。高山植物は、限られた生育期間の間に越冬可能なサイズまで成長する必要があるため (Maruta 1983)、雪解け前に発芽することで早く生長できる可能性がある

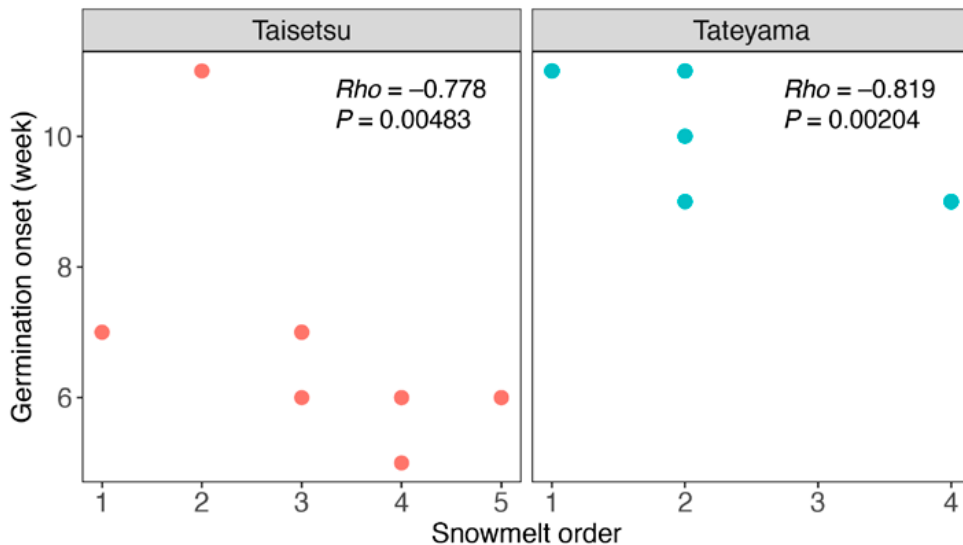


Fig. 4. Relationship between the order of snowmelt among populations and the speed of germination, expressed as the week of germination onset under dark conditions at 0°C (in *Peucedanum multivittatum* seeds collected in 2023), from the Taisetsu and Tateyama Mountains. Results of Spearman's rank correlation tests are shown.

る。また、冷湿処理を施さないと発芽しない性質は、冬季は実生の死亡率が高くなるため、秋に発芽することを避ける性質であると考えられる (Körner 2003; Marcante *et al.* 2012)。

一方で、発芽スピードには、個体群間・山域間の違いがみられた。大雪山の個体群では、生育期間の長さ(雪解けのタイミング)と発芽のスピードに明瞭な関係が認められ、生育期間の短い個体群ほど早く発芽する傾向がみられた。高山植物ミヤマキンバイの発芽特性を調べた先行研究では、雪田個体群の種子は低温処理後の高温条件によって一斉に発芽することに対し、風衝地個体群の種子は幅広い期間にまばらに発芽したことが報告されている (Shimono & Kudo 2003)。これは、積雪によって生育期間が限られる雪田環境では、雪解け後の素早い発芽・生長が生存率を上げる一方で、冬季も積雪が溜りにくい風衝地では、生育期間が長い分、発芽タイミングに変異を持たせる方が気温の変化や乾燥によるリスクを

分散でき、適応的であるためと考えられている。ハクサンボウフウは典型的な雪田植物であるが、雪解け時期は個体群間で大きく異なるため、個体群間で同様の局所適応が起こっていると考えられる。実際に、温度ロガーで記録した地表面温度のデータでは、6月初旬に雪解けの起こる HA では生育期間初期の気温変動が大きく、7月下旬に雪解けの起こる HD では気温が比較的安定していた。

立山の個体群においても、生育期間の短い個体群ほど発芽開始が早いという傾向は大雪山と同様に認められた。しかし、同程度の生育期間を有する個体群を比較した場合、立山の個体群では大雪山よりも発芽開始が全体的に遅れる傾向がみられた。このことから、発芽タイミングの個体群間差は生育期間の長さのみでは十分に説明できず、山域間の環境条件や系統的背景の違いを考慮する必要があることが示唆された。

2023年、2024年の地表面温度データでは、

立山の一部プロットで、生育期間が短いにもかかわらず、生育期間中の有効積算温度が大雪山の最も雪解けの早いプロットよりも高かった (Table 1)。したがって、立山に特有の気候条件によって、生育期間が短い個体群においても、発芽時期を分散させる戦略が成立しやすくなっている可能性がある。また、生育期間の終了日は、2023年、2024年ともに立山の方が大雪山よりも遅く、大雪山では秋季に気温が急激に低下する可能性が考えられる。その場合、生育期終盤の実生の生長リスクが大きくなり、早期発芽を促す選択圧がはたらく可能性がある。ただし、立山の地表温度データは2年間分に限られており、気候条件の地域差が長期的な傾向であるかどうかについては、今後の継続的な観測が必要である。

さらに、立山を含む中部山岳域の高山植物集団は、大雪山を含む北日本の山岳域の集団と比較して、系統地理学的により古い系統に属する可能性が指摘されている (Ikeda 2022)。したがって、立山地域で観察された発芽特性は、より長い時間スケールでの環境変動を反映して形成された発芽戦略である可能性も考えられる。

本研究は、高山植物ハクサンボウフウの発芽挙動が、同じ山域内の個体群間で大きく異なること、その要因として生育期間の長さによる制約が大きいことを明らかにした。また、生育期間の長さだけでは説明できない、発芽特性の山域間差が存在することを見出した。特に、同程度に短い生育期間を有する個体群であっても、山域によって発芽特性が異なることを示したことは、高山環境における植物の生活史多様性を理解する上で重要である。今後は、複数年にわたる気温・積雪データの蓄積に加え、より多様な条件下での発芽試験を行うことで、発芽特性の環境応答をより詳細に明らかにできると考えられる。

本研究は、JSPS 科学研究費基金(科研費) 23K23958 による助成を受け実施しました。ここに記して御礼申し上げます。

### 引用文献

- Donohue, K., Rubio De Casas, R., Burghardt, L., Kovach, K., & Willis, C. G. 2010. Germination, postgermination adaptation, and species ecological ranges. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.* **41**: 293–319.
- Fernández-Pascual, E., Carta, A., Mondoni, A., Cavieres, L. A., Rosbakh, S., Venn, S., Satyanti, A., Guja, L., Briceño, V. F., Vandellok, F., Mattana, E., Saatkamp, A., Bu, H., Sommerville, K., Poschlod, P., Liu, K., Nicotra, A., & Jiménez-Alfaro, B. 2021. The seed germination spectrum of alpine plants: A global meta-analysis. *New Phytol.* **229**: 3573–3586.
- Ikeda, H. 2022. Decades-long phylogeographic issues: Complex historical processes and ecological factors on genetic structure of alpine plants in the Japanese Archipelago. *J. Plant Res.* **135**: 191–201.
- 伊藤浩司・日野間 彰・中井秀樹. 1994. 北海道高等植物目録Ⅲ. たくぎん総合研究所, 札幌.
- Kawai, Y. & Kudo, G. 2011. Local differentiation of flowering phenology in an alpine-snowbed herb *Gentiana nipponica*. *Botany* **89**: 361–367.
- Körner, C. 2003. *Alpine Plant Life: Functional Plant Ecology of High Mountain Ecosystems*. 2nd Ed. Springer, Berlin.
- Kudo, G. 1991. Effects of snow-free period on the phenology of alpine plants inhabiting snow patches. *Arct. Alp. Res.* **23**: 436–443.
- Kudo, G. 1996. Intraspecific variation of leaf traits in several deciduous species

- in relation to length of growing season. *Écoscience* **3**: 483–489.
- Kudo, G. & Kasagi, T. 2005. Microscale variations in the mating system and heterospecific incompatibility mediated by pollination competition in alpine snowbed plants. *Plant Species Biol.* **20**: 93–103.
- Kudo, G. & Shibata, A. 2025. Phenological selection mosaic of predispersal seed predation affects gender variation in an andromonoecious plant. *J. Ecol.* **113**: 2832–2845.
- Marcante, S., Sierra-Almeida, A., Spindelböck, J. P., Erschbamer, B., & Neuner, G. 2012. Frost as a limiting factor for recruitment and establishment of early development stages in an alpine glacier foreland?. *J. Veg. Sci.* **23**: 858–868.
- Maruta, E. 1983. Growth and survival of current-year seedlings of *Polygonum cuspidatum* at the upper distribution limit on Mt. Fuji. *Oecologia* **60**: 316–320.
- 大田 弘・小路登一・長井真隆. 1983. 富山県植物誌. 廣文堂, 富山.
- 清水建美・門田裕一・木原 浩. 2014. 山溪ハンディ図鑑 8 増補改訂新版 高山に咲く花. 山と溪谷社, 東京.
- Shimono, Y. & Kudo, G. 2003. Intraspecific variations in seedling emergence and survival of *Potentilla matsumurae* (Rosaceae) between alpine fellfield and snowbed habitats. *Ann. Bot.* **91**: 21–29.
- Spearman, C. 1987. The proof and measurement of association between two things. *Am. J. Psychol.* **100**: 441–471.
- 鈴木浩司. 2017. ハクサンボウフウ属. 大橋広好・門田裕一・邑田仁・米倉浩司・木原 浩(編). 改訂新版 日本の野生植物 5: 397–398. 平凡社, 東京.

## 過去 10 年間における立山室堂平の雪田草原へのササの侵入

高橋一臣<sup>1)\*</sup>・吉田めぐみ<sup>1)</sup>・和久井彬実<sup>1)</sup>・大宮 徹<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> 富山県中央植物園 〒 939-2713 富山県富山市婦中町上轡田 42

<sup>2)</sup> 富山県自然保護協会 〒 930-0805 富山県富山市湊入船町 3-30

## The invasion of dwarf bamboo species into snow-meadows in Murodo-daira, Mt. Tateyama, over the last decade

Kazuomi Takahashi<sup>1)\*</sup>, Megumi Yoshida<sup>1)</sup>, Akimi Wakui<sup>1)</sup> & Tohru Ohmiya<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Botanic Gardens of Toyama,

42 Kamikutsuwada, Fuchu-machi, Toyama 939-2713, Japan

\*takahasi@bgty.m.org (corresponding author)

<sup>2)</sup> NPO Association for Nature Conservation, Toyama,  
3-30 Minato-irifune-chō, Toyama 930-0805, Japan

**Abstract:** In a previous study, we reported that the areas covered by dwarf bamboos (*Sasa* spp.) at five sites in Murodo-daira, Mt. Tateyama, Toyama Prefecture, central Japan, had increased based on an analysis of aerial photographs from 1977 to 2011 and a field survey conducted in 2015. To evaluate subsequent changes in area coverage, we conducted a field survey in 2025 using GPS (Global Positioning System) and analyzed aerial photographs taken by a drone at the same survey sites. Although GPS-based field surveys contained positional errors, a comparison of aerial photographs from 2011 and 2025 showed that changes in the area occupied by dwarf bamboos varied among sites, ranging from a 16% decrease to an approximately 30% increase. At sites where dwarf bamboo communities are adjacent to alpine snow-meadows, dwarf bamboos had expanded and invaded the snow-meadows. In addition, a belt transect survey extending from a dwarf bamboo community into the adjacent snow-meadow was conducted. Over the past 10 years, dwarf bamboo had invaded approximately 3 m into the snow-meadow. The height and density of dwarf bamboo culms were higher than those recorded in 2015. These results indicate that the invasion of dwarf bamboos into snow-meadows at Murodo-daira is ongoing, and continued monitoring of changes in alpine vegetation, including dwarf bamboo communities, is necessary.

**Key Words:** aerial photograph, alpine vegetation, Mt. Tateyama, *Sasa*, snow-meadows

ササ属 *Sasa* Makino et Shibata (イネ科タケ  
亜科)の植物は、富山県では低地から高山ま  
で広く分布し(三樹 2015)、立山では山地帯  
のブナ・スギ林の林床から高山帯のハイマツ

林縁にかけて群落を形成している(高橋・吉  
田 2015)。標高 2400 m あまりの室堂平周辺  
では、ササ属植物はしばしば雪田に隣接して  
生育し(Fig. 1)、ハイマツ林と雪田草原の間



Fig. 1. *Sasa palmata* growing adjacent to snow-meadow before snowmelt. Photographed on May 23, 2022, at Site 5 in Figure 2.

図1. 雪解け前の雪田に隣接して生育するチマキザサ. 図2の調査地5で2022年5月23日に撮影.

の領域に群落を形成する。立山室堂で自動撮影カメラを用いてモニタリングを行った研究によると、植生タイプと融雪過程には関係が認められ、融雪時期が最も早いのはハイマツ林で、次いでナナカマド類などの落葉低木林やササ群落、さらに高茎草本群落や雪田植物群落に続くという(小熊・井出 2014)。

多雪地の亜高山帯で、針葉樹林に代わって低木やササがみられるいわゆる偽高山帯では、植物珪酸体分析により過去にササ群落の縮小や拡大が起こったことが知られており、これには完新世の気候変動にともなう積雪環境の変化が関与したと推定されている(Kariya *et al.* 2004; 池田ほか 2016)。一方、近年の人為的な地球温暖化によっても、高山域では消雪時期の早期化による生育期間の延長や土壤の乾燥化によって、ササ群落が拡大し雪田草原に侵入することが予想される。

実際、日本の高山域ではササが増加傾向にあることが指摘され、北海道大雪山(Kudo *et al.* 2011)や群馬・新潟県境の平ヶ岳(安田ほか 2007)、石川県白山(古池・白井 2014; 古池ほか 2015)において過去の空中写真を使った解析からササ群落の拡大が明らかにされている。筆者らも、立山室堂平の5地点において、1977年から2011年までの空中写真の解析ならびに2015年にGPSを用いた現地調査を行い、いずれの地点でもササ群落の面積が増加していたことを報告している(吉田ほか 2016)。

今回は、前回の調査から10年が経過したことから、改めて現地調査とドローンによる空中写真の撮影を行い、その後の室堂平におけるササ群落の面積の変化について調べた。また、前回と同様にササ群落から雪田草原にかけてのベルトトランセクト調査を行い、雪

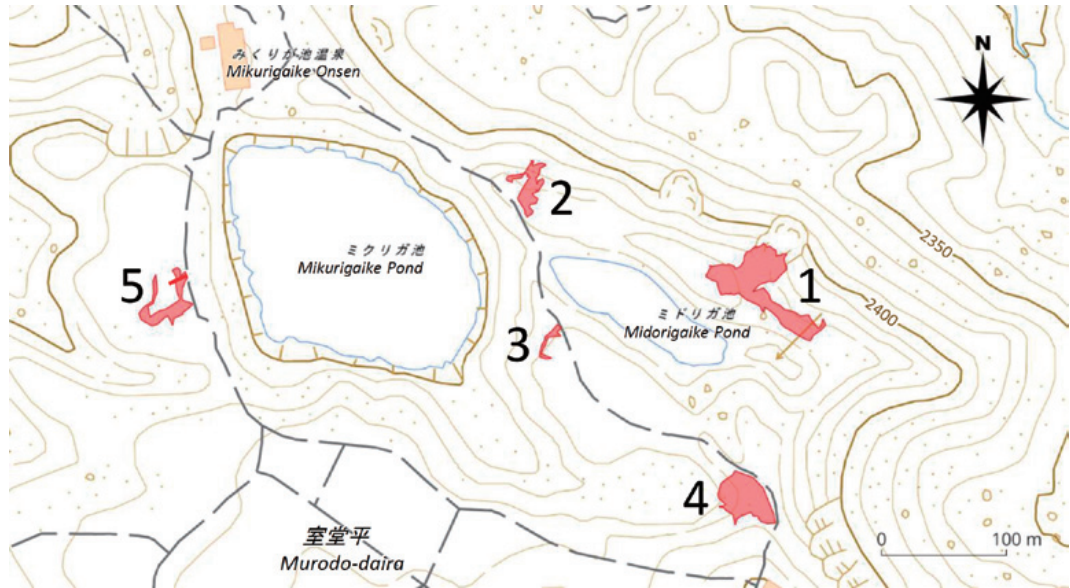


Fig. 2. Survey sites for dwarf bamboo communities at Murodo-daira, Mt. Tateyama. 1: Midori ridge. 2: North side of the Chinoike signpost. 3: South side of Midori-enchi. 4: Murodo-kubo. 5: Around the *Juniperus communis* var. *hondoensis* community. A short red line in Site 5 indicates the location of the belt transect survey.

図2. 立山室堂平におけるササ群落の調査地。1: みどり尾根。2: 血の池標柱北。3: みどり園地南。4: 室堂くぼ。5: ホンドミヤマネズ群落周辺。調査地5の赤線は、ベルトトランセクト調査の場所を示す。

田草原へのササの侵入がさらに進んでいるかを検討した。

### 調査方法

#### 現地調査と空中写真から判定したササ群落の増減

調査地は、吉田ほか(2016)と同じ立山室堂平の5地点とした(Fig. 2)。周辺にはチマキザサ節のチマキザサ *Sasa palmata* (Lat.-Marl. ex Burb.) E.G.Camus (かつてタテヤマザサ *S. brachyphylla* Nakai と呼ばれた型)、クマイザサ *S. senanensis* (Franch. et Sav.) Rehder、チシマザサ節のチシマザサ *S. kurilensis* (Rupr.) Makino et Shibata、オクヤマザサ *S. spiculosa* (F.Schmidt) Makino が分布する(高橋・吉田 2015)。今回の調査地1～4では、全体にオクヤマザサが優占し、

調査地5ではチマキザサが群落を形成していた。

現地調査は2025年9月30日に行った。ササ群落の周囲をGPS(Garmin製 eTrex® 30X)でトラックポイントを記録しながら歩いて移動し、位置をプロットした。なお、ササの密度が連続的に変化し隣接する植生との境界が不明瞭な場合は、ササの被度が約50%となる位置をササ群落の外縁とした。得られたデータから、QGISの面積計算機能を用いて各調査地のササ群落面積を算出した。

現地調査を行った5地点において、2025年10月3日にドローン(DJI Mavic3 Thermal)を使って空中写真を撮影した。ドローン空撮のための入林届は富山森林管理署に提出し、令和7年9月8日に接受された。

撮影した写真はオルソ化を行い QGIS 上でササ群落の境界を目視で判読してポリゴンを描画し、面積を算出した。なお、ササ群落中にハイマツや落葉低木が混生していた場合、明瞭なまとまりをなしている部分を囲んで穴(リング)を作図し、面積から除外した。

比較の対象としたのは、吉田ほか(2016)における 2011 年の空中写真を判読したデータおよび 2015 年の GPS を使った現地調査のデータである。空中写真解析では 2011 年から 2015 年までの 14 年間、GPS による現地調査では 2015 年から 2025 年までの 10 年間における面積の増減を評価した。なお、データを保存してあったハードディスクの不具合により、前回の研究での位置情報のデータが失われてしまったため、描画範囲を示す画像を QGIS に取り込み、位置を合わせて再現した。ただし、調査地 5 については画像が残っていなかったため、2011 年の空中写真(NTT 空間情報)を判読してササ群落の範囲を改めて描画した。

### ベルトトランセクト調査

室堂平のミクリガ池西側に位置する特定植物群落「ミクリガ池のホンドミヤマネズ群落」周辺において(Fig. 2, Site 5)、2025 年 9 月 12 日にベルトトランセクト調査を実施した。10 年前と同じ遊歩道沿いの柱を起点に、ササを含む群落から隣接する雪田草原のササが出現しなくなる位置まで帯状の調査区(長さ 12 m × 幅 1 m)を設け、これを 1 m × 1 m の 12 個のサブコドラート(No.1 ~ No.12)に分割した。調査方法は Braun-Blanquet の植物社会学的手法(鈴木 1971)に基づき、各サブコドラートについて植被率、群落の高さ、出現する植物の種名とその優占度(優劣度)を + から 5 の 6 段階、群度を 1 から 5 の 5 段階で記録した。また、各サブコドラートからササの稈を任意に 10 本選び、高さ(自然高)を測定した。さらに、ササ群落の辺縁部にあ

たるサブコドラート No. 7 から No. 11 にかけて、サブコドラートあたりの稈の本数を当年生(2025 年生)と前年(2024 年)以前に発生した稈に分けて記録した。

## 結果

### 立山室堂平におけるササ群落の増減

Fig. 3 に調査地ごとに 2011 年と 2025 年それぞれの空中写真、空中写真から判読したササ群落の範囲、2015 年と 2025 年に行った GPS を使った現地調査の結果を示した。2025 年の現地調査の GPS データは、調査範囲からずれた位置に表示されたため、西南西に 6 ~ 8 m 程度移動させ、正しい位置になるよう補正した。しかし、空中写真上のササ群落の範囲と完全には一致しなかった。

調査地ごとのササ群落の面積と増減率を Table 1 に示す。2011 年と 2015 年の数値は吉田ほか(2016)より引用した。ただし、調査地 5 の 2011 年と 2015 年の面積は、吉田ほか(2016)ではそれぞれ 100 m<sup>2</sup> と 190 m<sup>2</sup> で、今回の結果の 1/4 または 1/3 と不自然に小さい値であった。この調査地については、前回の描画範囲を示す画像が残っていないため、対象としたササ群落の範囲が今回の解析と同じであったか確認することができなかった。そこで、調査地 5 については、今回改めて描画して求めた 2011 年の数値を表 1 に示した。

最も面積の大きい調査地 1(みどり尾根)では、ササ群落の面積は GPS による現地調査、空中写真の解析ともに 20% 以上増加していた(Table 1)。Fig. 3 の調査地 1 の空中写真において、北西から南西に伸びる尾根(みどり尾根)のほか、北西から東北東方向に派生する尾根にもササ群落がみられるが、この尾根の北側(Fig. 3B の上端中央付近)にササ群落が大きく拡大していた。この部分は、2011 年の写真では濃緑色となっていたため(Fig. 3A)ハイマツ林と判定されていたが、南東方向からの日差しによって北西側のササ群落に

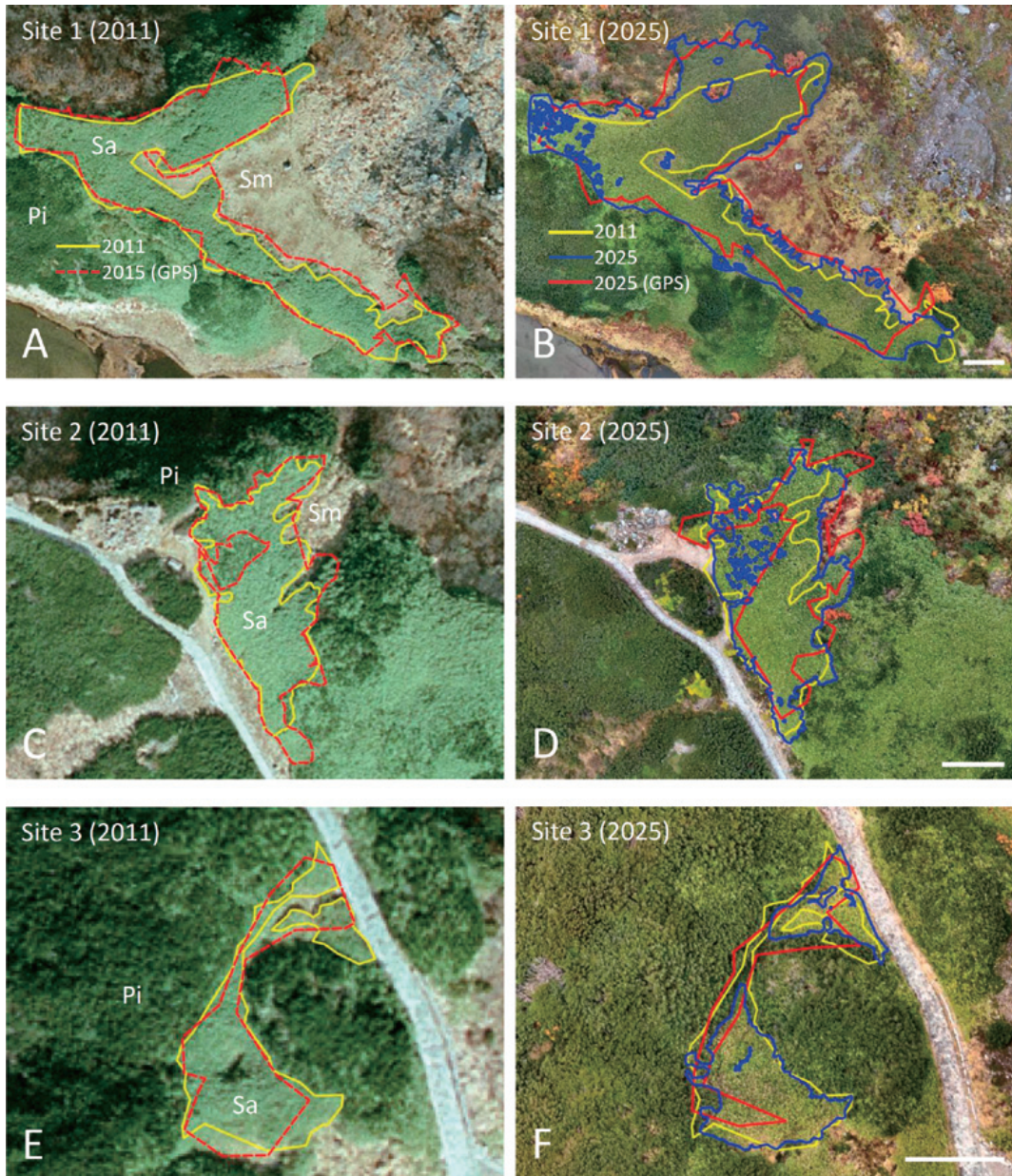


Fig. 3. Distribution of dwarf bamboo communities derived from 2011 and 2025 aerial photographs and GPS-based field surveys. A: Site 1 (2011). B: Site 1 (2025). C: Site 2 (2011). D: Site 2 (2025). E: Site 3 (2011). F: Site 3 (2025). G: Site 4 (2011). H: Site 4 (2025). I: Site 5 (2011). J: Site 5 (2025). The site numbers correspond to those shown in Fig. 2. Pi: alpine dwarf pine (*Pinus pumila*). Sa: dwarf bamboo. Sm: snow-meadow. Scale bars: 10 m.

図3. 空中写真から判読したササ群落の分布と、GPSを使った現地調査の結果。A: 調査地1 (2011年)。B: 調査地1 (2025年)。C: 調査地2 (2011年)。D: 調査地2 (2025年)。E: 調査地3 (2011年)。F: 調査地3 (2025年)。G: 調査地4 (2011年)。H: 調査地4 (2025年)。I: 調査地5 (2011年)。J: 調査地5 (2025年)。調査地番号はFig. 2の番号と一致。Pi: ハイマツ。Sa: ササ。Sm: 雪田。スケールは10 m。

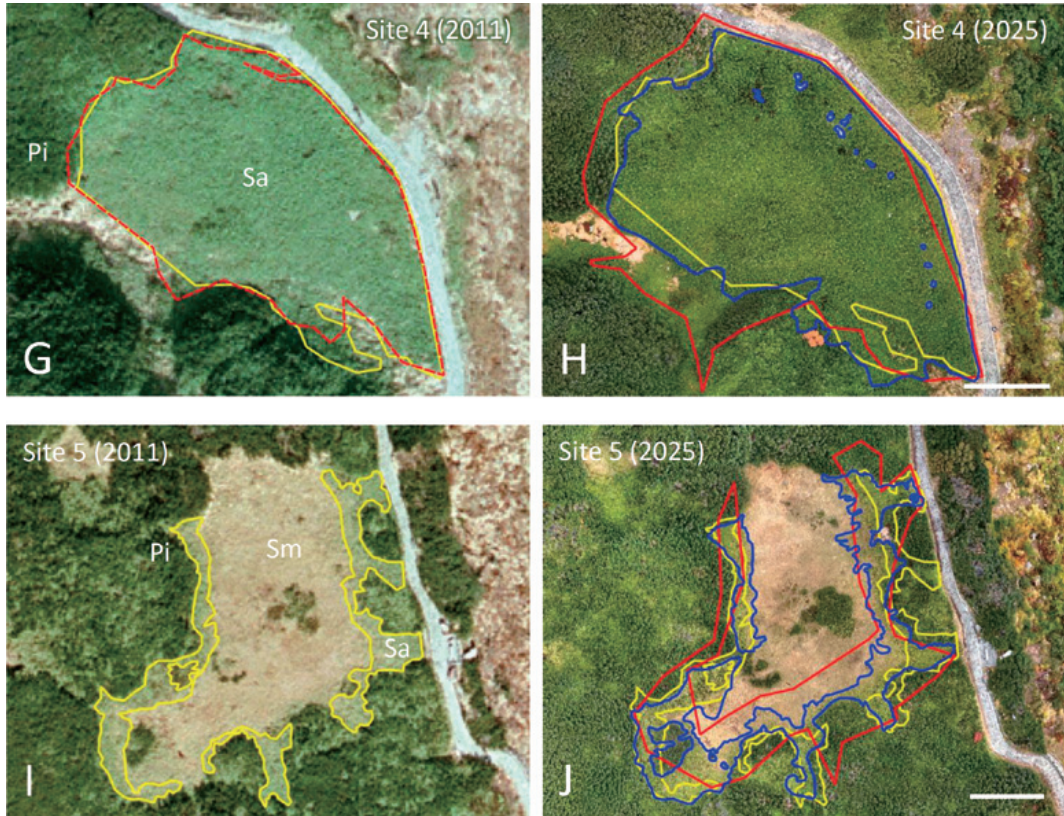


Fig. 3. Continued.

図3. 続き.

陰ができており、ハイマツ林に近い濃緑色に見えていた可能性も否定できない。したがって、この部分に現在みられるササ群落は、すべて2011年以降に新たに拡大したものかどうかは判断が難しい。一方、ササ群落の東側に広がる雪田草原には、14年間で雪田草原へのササの侵入が進んだことがわかる。なお、調査地1の空中写真では、描画した範囲の南西側にもハイマツと混生したササがみられるが(Fig. 3B)、尾根の中央に明瞭な旧登山道があり、前報からその北東側のまともりを調査対象としているため、今回も比較対象には含めなかった。

周囲をハイマツ林によって囲まれ、ハイマツと雪田の間に帯状にササ群落が見られる調査地5(ホンドリヤマネズ群落周辺)では、

ササ群落の面積は30%あまり増加しており(Table 1)、雪田草原へのササの侵入が認められた(Fig. 3I, J)。面積の増加率は小さいが、調査地2(血の池標柱北)でも北東側に隣接する小さな雪田草原にササの侵入が認められた(Fig. 3C, D)。

ササ群落がハイマツ林と遊歩道に接している調査地3(みどり園地南)と調査地4(室堂くぼ)では、遊歩道側へのササ群落の増加はほとんど認められなかった(Fig. 3E ~ H)。調査地3では、GPS調査、空中写真判読の両方で面積が減少傾向にあった(Fig. 3E, F)。ただし、2025年のGPS調査において面積が40%以上も減少していたが(Table 1)、これは南側のササ群落の範囲を正確にとらえていないことが原因と考えられる。また、調

Table 1. Changes in the area of dwarf bamboo communities at five sites in Murodo-daira, Mt. Tateyama, in 2011, 2015, and 2025.

表 1. 立山室堂平の 5 地点における 2011, 2015, 2025 年のササ群落の面積の変化。

Site *	Measurement method	2011 (m <sup>2</sup> )	2015 (m <sup>2</sup> )	2025 (m <sup>2</sup> )	Rate of increase (%)
1	GPS measurement		1800	2263	25.7
	Aerial photograph interpretation	1790		2311	29.1
2	GPS measurement		520	477	-8.3
	Aerial photograph interpretation	490		576	17.6
3	GPS measurement		180	102	-43.4
	Aerial photograph interpretation	200		168	-15.9
4	GPS measurement		910	1177	29.3
	Aerial photograph interpretation	930		991	6.5
5	GPS measurement			584	
	Aerial photograph interpretation	303		405	33.5

\*Correspond to those shown in Fig. 2

査地 4 については、空中写真判読ではササ群落の面積は 14 年間で大きく変わらなかった (Fig. 3G, H)。一方で、GPS 調査では、2021 年には微妙に離れていたため計測範囲に含めなかった南西側のハイマツ林縁のササ群落を、2025 年の調査では範囲に含めたため、面積が 30% 近く増加した (Table 1)。

#### ベルトトランセクト調査

Table 2 に、ホンドミヤマネズ群落周辺で行ったベルトトランセクト調査による 2015 年と 2025 年の種組成表を示した。遊歩道沿いを起点に、ササが出現しなくなる位置までを調査範囲としたところ、ベルトの長さは 2015 年には 9 m (サブコドラート No. 9 まで) であったが、2025 年には 12 m (No. 12 まで) となった。チマキザサが出現するサブコドラートは 2015 年には No. 8 まで、2025 年には No. 11 までで、ササの先端が雪田方向におよそ 3 m 進出した。

遊歩道側のサブコドラート No. 1～5 では、低木層のチマキザサの優占度・群度がやや減少し、減少分をハイマツが占めていた。また、低木層の高さは 2015 年には約 80 cm であったが、2025 年には約 120 cm で、40 cm ほど高くなった。これらは、周囲のハイマツの枝が伸長してコドラート内に侵入したことが原因である。No. 7 および No. 8 では、低木層の植被率は 2015 年にはそれぞれ 20% と 0% であったが、2025 年には 100% となり、低木層のチマキザサの優占度は 2015 年にはそれぞれ 2 と 0 であったが 2025 年には 5 と 4 になるなど、この 10 年間におけるササの増加が著しかった。

雪田草原に近づくにつれチマキザサが減少し、逆に草本層のショウジョウソグが増加するが、ショウジョウソグの優占度が 4 を超えるサブコドラートは 2015 年では No. 7 以降、2025 年では No. 9 以降となり、約 2 m 後退した。草本層の 2025 年における植被率





はNo. 2～7では5%以下と非常に低く、特にNo. 2とNo. 3では草本層が消失していた。No. 8は2015年には雪田草原の構成種にササが優占度1で混生する程度であったが、2025年には低木層でササが優占するのにもない、草本層の植被率は100%から15%に、草本層の出現種数は14種から6種に減少した。ショウジョウスゲが優占するNo. 9以降では、草本層の植被率は100%となり、出現種数も増加した。

チマキザサの稈の高さは雪田草原に近づくにつれて低くなるが、2015年以降にササが侵入したサブコドラートNo. 9～11では稈の高さが30 cm前後と、最も高いサブコドラートの1/3程度であった(Fig. 4A)。また、2015年にササが生育していたすべてのサブコドラートにおいて、2025年には稈高がより高くなっていった。ササ群落の辺縁では稈の数は当年生、前年生以前の古い稈ともに少ないが、群落内部では古い稈の蓄積により密度が高くなる(Fig. 4B)。この傾向は2015年、2025年に共通するが、2025年にはササ群落の辺縁が雪田側に移動しただけでなく、群落内部の古い稈の密度も高くなる傾向がみられた。

### 考察

立山室堂平の5箇所における、2025年までの過去10年間(空中写真は14年間)のササ群落の増減は、調査地によって結果が異なった。GPSを使った現地調査は誤差が大きいのと思われるが、空中写真解析の結果でも、調査地1や5では面積が30%前後増加していたのに対して、調査地3では16%減少していた(Table 1)。前回報告した1977年から2015年までの38年間では、今回と同じ5箇所すべてでササ群落が増加していたが(吉田ほか2016)、調査地3や4のように周囲を主にハイマツ林と遊歩道によって囲まれた調査地では、これ以上ササ群落が拡大できるス

ペースが限られるのであろう。近年の温暖化にともない、ハイマツにも成長量の増加や群落の拡大が起こっていることがわかっている(Wada *et al.* 2005; 吉田・山下2008; 金子ほか2014; 環境省自然環境局生物多様性センター2024)。なお、調査地1の北側では、ハイマツ林がササ群落に置き換わったように判読できるが、結果の説明で述べた通り、この部分はもともとササ群落だった可能性がある。

ササ群落と雪田草原が長い距離にわたって接する調査地では、雪田へのササの侵入が認められた(Fig. 3の調査地1および5)。調査地5におけるベルトトランセクト調査の結果からも、雪田草原へのササの侵入は明らかであった。ここでは10年間で雪田方向にササが約3 m進出しただけでなく、ササの稈の高さや密度も増加していた(Fig. 4)。このように、雪田草原にササが侵入していく傾向は、室堂平周辺ではここ10年あまりの間も継続していることがわかった。その原因として、温暖化による雪田の消雪時期の早期化が考えられるが、室堂平を含む北海道と本州の高山帯5箇所の雪田におけるここ10年あまりの間の雪解け日には、全体として早期化の傾向はみられないとする報告もある(環境省自然環境局生物多様性センター2024)。

雪田草原にササが侵入して優占するようになる、雪田植物の種数は減少し、多様性が失われる(川合・工藤2014)。このことは、今回のベルトトランセクト調査の結果からも明らかである(Table 2)。北海道の大雪山では、チシマザサの分布拡大によって衰退した高山植生を回復させるために実験的なササの刈り取りが行われ、湿潤草原の植生復元に有効であることが示されている(川合・工藤2014; 工藤・雨谷2018)。同様な試みは石川県白山でも始められており(岩本・近藤2025)、今後の温暖化の進展とそれともなう雪田草原の減少の程度によっては、立山でもササの刈り取りなどの対応が必要になるか

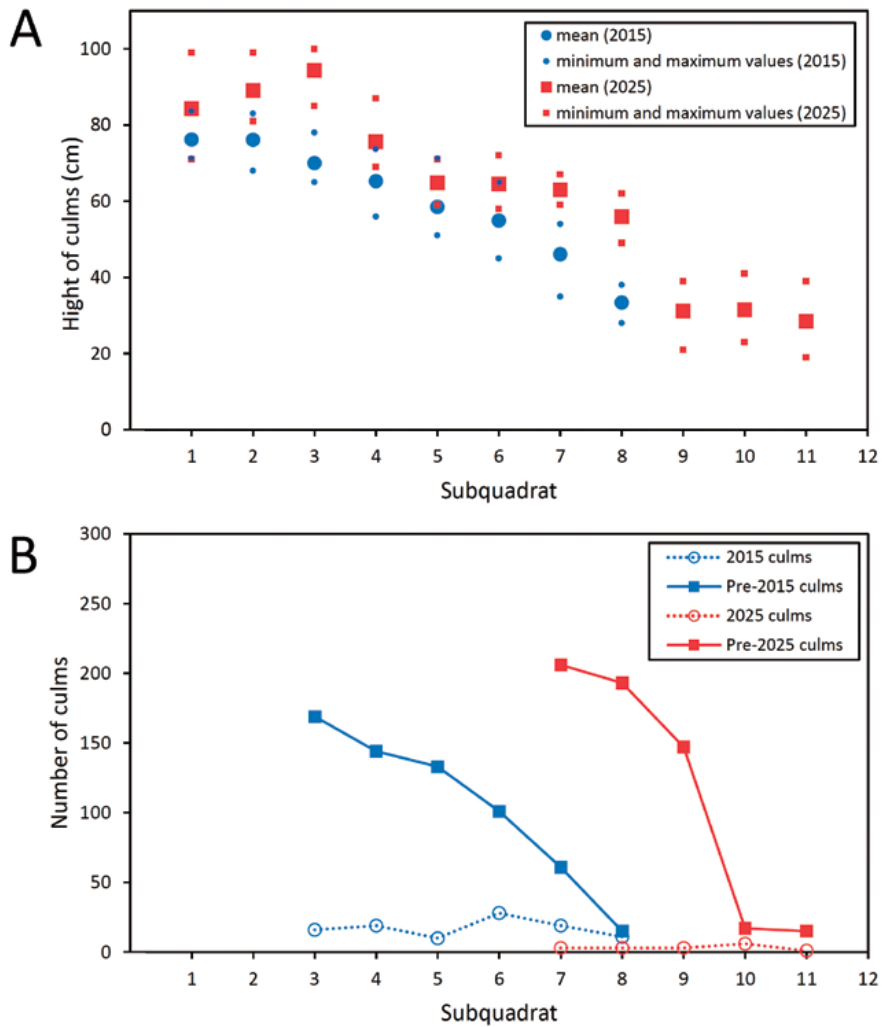


Fig. 4. Culm height (A) and number of culms (B) of *Sasa palmata* in a belt transect survey at Site 5 (around the *Juniperus communis* var. *hondoensis* community). Blue and red marks indicate the results of the 2015 and 2025 surveys, respectively.

図4. 調査地5 (ホンドミヤマネズ群落周辺) のベルトトランセクト調査におけるチマキザサの高さ(A) と稈の数(B). 青および赤の記号は、それぞれ2015年、2025年の調査結果を示す。

もしれない。

高山生態系は地球温暖化に対して脆弱な生態系の一つであるが(名取 2006)、日本では環境省生物多様性センターのモニタリング1000の一環として、高山生態系のモニタリングが行われている(工藤

2014; 環境省自然環境局生物多様性センター 2024)。立山室堂平周辺においても、ササ群落を含めた高山植生のモニタリングを継続していく必要があるであろう。

本研究を進めるにあたり、林野庁中部森林

管理局富山森林管理署田口朝菜氏には国有林野内の入林手続き及び無人航空機を飛行させる場合の入林手続きでお世話になりました。また環境省中部山岳国立公園立山管理官事務所一ノ枝亮輔氏には室堂平での無人航空機飛行についての手続きでお世話になりました。記してお礼を申し上げます。

### 引用文献

- 古池 博・白井伸和. 2014. 白山の高山帯・亜高山帯の植生地理とその長期変動. 1. 南龍ヶ馬場の雪田群落の最近約半世紀間の減少. 石川県立自然史資料館研究報告 **4**: 17–22.
- 古池 博・白井伸和・吉本敦子. 2015. 白山の高山帯・亜高山帯の植生地理とその長期変動. 2. 弥陀ヶ原の雪田群落の最近約半世紀間の減少. 石川県立自然史資料館研究報告 **5**: 19–24.
- 池田 重人・佐瀬 隆・細野 衛・高橋利彦. 2016. 完新世露頭試料の花粉組成と植物珪酸体組成から推定した奥羽山脈湯森山における偽高山帯の植生史. 植生史研究 **24**: 3–17.
- 岩本華奈・近藤 崇. 2025. 白山弥陀ヶ原における雪田植生回復のためのチシマザサ管理手法の開発 1. ササ群落高の違いによる植生の違いおよび刈り取りの試行. 石川県白山自然保護センター研究報告 **51**: 25–32.
- 金子正美・星野仏方・雨谷教弘. 2014. 空間情報を用いた高山帯の植生変化と環境変動のセンサス. 地球環境 **19**: 13–21. 環境省自然環境局生物多様性センター. 2024. モニタリングサイト1000 高山帯調査2008–2022年度とりまとめ報告書. 環境省自然環境局生物多様性センター, 富士吉田.
- Kariya, Y., Sugiyama, S. & Sasaki, A. 2004. Changes in opal phytolith concentrations of Bambusoideae morphotypes in Holocene peat soils from the pseudo-alpine zone on Mount Tairappyo, Central Japan. *The Quaternary Research* **43**: 129–137.
- 川合由加・工藤 岳. 2014. 大雪山国立公園における高山植生変化の現状と生物多様性への影響. 地球環境 **19**: 23–32.
- Kudo, G., Amagai, Y., Hishino, B. & Kaneko, M. 2011. Invasion of dwarf bamboo into alpine snow-meadows in northern Japan: pattern of expansion and impact on species diversity. *Ecol. Evol.* **1**: 85–96.
- 工藤 岳. 2014. 気候変動下での山岳生態系のモニタリングの意義とその方向性. 地球環境 **19**: 3–11.
- 工藤 岳・雨谷教弘. 2018. 高山帯におけるササの分布拡大メカニズムと生態系への影響. 地球環境 **23**: 17–26.
- 三樹和博. 2015. 富山県におけるササ類(ササ属、メダケ属、アズマザサ属)の分布. 植物地理・分類研究 **63**: 9–15.
- 名取俊樹. 2006. 温暖化の高山植物への影響—温暖化影響モニタリングの可能性—. 地球環境 **11**: 21–26.
- 小熊宏之・井出玲子. 2014. 自動撮影カメラを用いた高山植生の季節性のモニタリング. 地球環境 **19**: 79–86.
- 鈴木時夫(訳). 1971. ブラウン—ブランケ植物社会学 I. 朝倉書店, 東京.
- 高橋一臣・吉田めぐみ. 2015. 立山に生育するササの種類とササを伴う植物群落の種組成. 富山県中央植物園研究報告 **20**: 21–38.
- Wada, N., Watanuki, K., Narita, K., Suzuki, S., Kudo, G. & Kume, A. 2005. Climate change and shoot elongation of alpine dwarf pine (*Pinus pumila* Regel): comparisons between six Japanese mountains. *Phyton* **45** (Special issue

- “APGC 2004”): 253–260.
- 安田正次・大丸裕武・沖津 進. 2007. オルソ化航空写真の年代間比較による山地湿地の植生変化の検出. 地理学評論 **80(13)**: 842–856.
- 吉田めぐみ・高橋一臣・大宮 徹. 2016. 空中写真解析からわかった立山室堂平におけるササ群落の増加. 富山県中央植物園研究報告 **22**: 9–17.
- 吉田めぐみ・山下寿之. 2008. 富山県を代表する植物群落の30年の変化. 富山県研究報告 **13**: 1–14.



# 白馬岳におけるタテヤマキンバイ群落の現状：立山一ノ越との比較

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

## Status of the *Sibbaldia procumbens* community on Mt. Shirouma: Comparison with that on Ichinokoshi, Mt. Tateyama, Toyama Prefecture

Megumi Yoshida

Botanic Gardens of Toyama,  
42 Kamikutsuwada, Fuchu-machi, Toyama 939-2713, Japan  
yoshida@bgtym.org

**Abstract:** To clarify the current status of *Sibbaldia procumbens* in Toyama Prefecture, I surveyed its habitat around Mt. Shirouma and compared it with the population of Ichinokoshi in the Mt. Tateyama. A total of 256 individuals were recorded across two survey areas: rocky gravel sites on the upper slopes of the Asahi snowbed and Maruyama areas. Similarity in species composition among the surveyed community sections was assessed using the Jaccard index. The survey plots showing high similarity between the two mountains were Shirouma 7 and Tateyama 3, both located in slightly dry habitats. Furthermore, *S. procumbens* was confirmed at various locations in Mt. Shirouma, including areas around the ridgeline hike trail, suggesting that it occurs in a broader range of habitats than on Mt. Tateyama.

**Key Words:** Jaccard Index, Mt. Shirouma, Mt. Tateyama, *Sibbaldia procumbens*, species composition

タテヤマキンバイ *Sibbaldia procumbens* L. はバラ科の多年草(清水 1982)または小低木(池田 2016)で、北半球の周北極地域及び高山帯に広く分布しており、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稀に分布する(清水 1982; 豊国 1988)。

富山県内のタテヤマキンバイの生育地は「富山県植物誌」(大田ほか 1983)に「長楯山、朝日岳、旭岳、清水岳、鹿島槍ヶ岳、猫又山、立山一ノ越、その他」と記載された。立山においては、一ノ越の個体群が日本で最初

の発見地および唯一の群落として環境省(富山県 1978)の特定植物群落に指定されたことから、吉田(2009)以来、継続して観察が行われてきた(吉田 2011, 2013, 2025; 吉田ほか 2022, 2023, 2025; 吉田・和田 2024; 吉田・和久井 2024, 2025)。一方、富山市科学博物館(TOYA)には、浄土山で採集された標本が収蔵されており、2023年、2024年に浄土山東斜面を調査したところ、山頂より急斜面のガレ場を下ったテラス状台地や大きな岩峰周囲など5地点に合計229個体が生育していることが分かった(吉田・和久井 2025)。こ

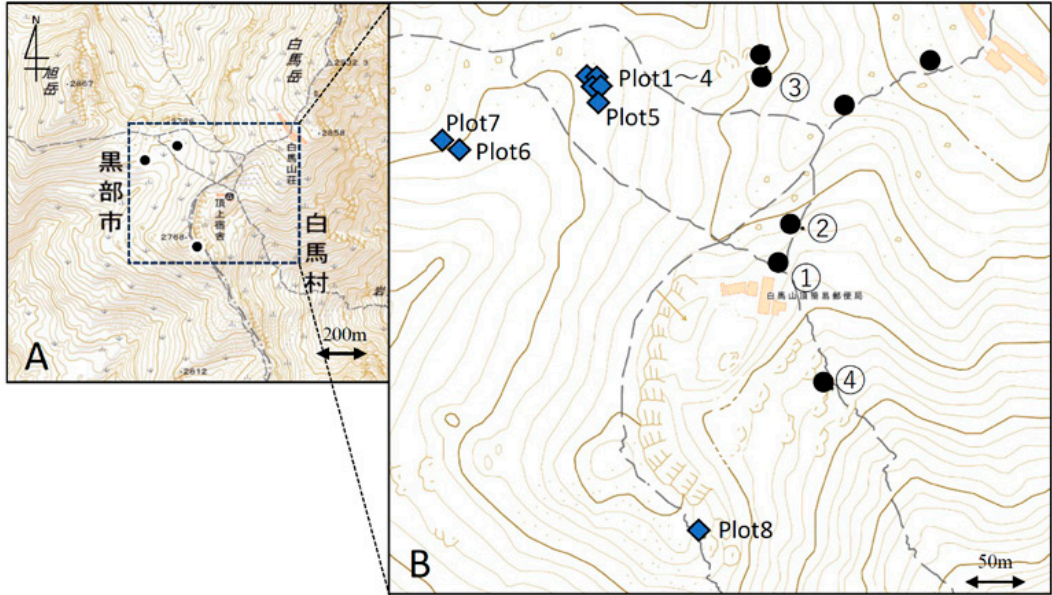


Fig. 1. Location of the survey site on Mt. Shirouma. Squares indicate survey plots; solid circles indicate locations where *Sibbaldia procumbens* was recorded.

図 1. 白馬岳におけるタテヤマキンバイの調査地．四角は群落調査を行った調査区 1～8 の位置、丸はタテヤマキンバイが確認された地点を示す．

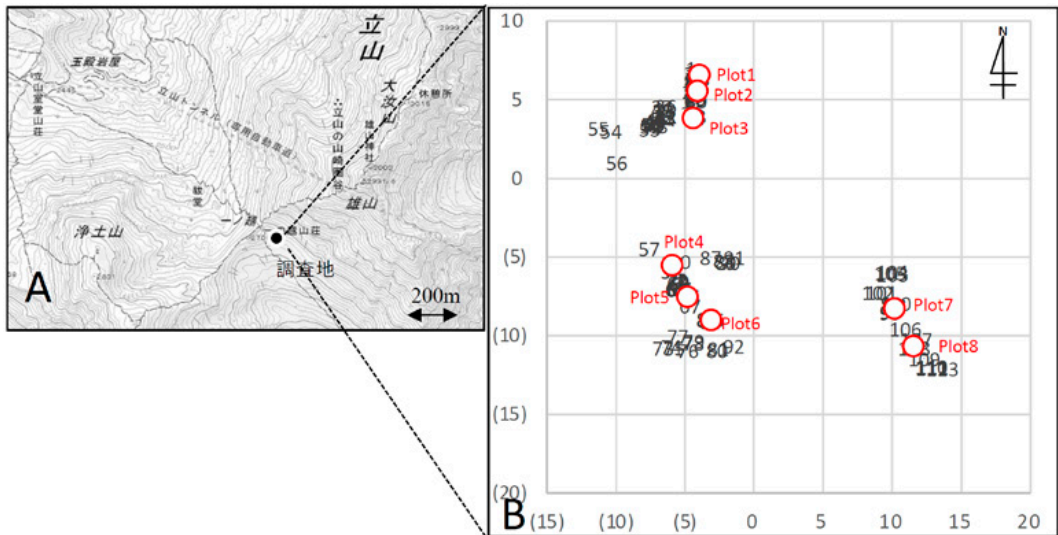


Fig. 2. Location of the plots within the survey sites at Ichinokoshi on Mt. Tateyama. The map is based on Fig. 6 of Yoshida *et al.* (2023).

図 2. 立山一ノ越における調査区的位置．地図は吉田ほか (2023) 図 6 を改変．

のように立山連峰ではある程度まとまった数のタテヤマキンバイが生育していることが明らかになっているが、県内の他の分布域において、本種の分布状況や生育環境を詳細に調査した例は存在しない。そこで今回は、富山県植物誌に生育地と記載して記載されている旭岳及び白馬岳周辺において、タテヤマキンバイの生育地の探索と生育地周辺の植生調査を行った。

### 調査方法

調査は Fig. 1 の白馬岳周辺において 2025 年 7 月 23 日～7 月 25 日に行った。白馬岳の稜線は長野県との県境となっており、非対称山稜で富山県側(稜線の西側)には多量の積雪がある。稜線と旭岳の鞍部は雪解け後に大規模にハクサンコザクラが群生する雪田草原で、「旭雪田」と呼ばれる。著者は長野県側の白馬頂上宿舎下の登山道沿いや旭雪田周辺で、約 30 年前にタテヤマキンバイを確認したことがあるため、旭雪田の周囲の砂礫地を中心にタテヤマキンバイの探索を行った。確認されたタテヤマキンバイを含む群落につい

て、その面積に応じて  $1 \times 1 \text{ m}$  から  $1 \times 2 \text{ m}$  の調査区を設定し(Fig.1B)、各調査区の斜面上部左隅頂点を起点として、調査区内の個体の位置および株の長径と短径を測定し、楕円に近似して面積を求めた。また、調査区に出現する植物、地衣類を記録した。

さらに、旭岳～白馬岳～杓子岳の登山道沿いを調査し、タテヤマキンバイが確認された地点を記録した。2,768 m ピークの通称「丸山」下では、多くの個体が認められたため、旭雪田と同様に調査区を設定して調査を行った(Fig. 1B)。

比較のため、2025 年 8 月 14 日に立山一ノ越のタテヤマキンバイ群落(吉田ほか 2023)において  $1 \times 1 \text{ m}$  の調査区を北西側個体群で 3 ヶ所、南西側個体群に 3 ヶ所、南東側個体群に 2 ヶ所の計 8 ヶ所設置し、同様の調査を行った(Fig. 2A,B)。

調査を行った白馬岳、立山一ノ越のタテヤマキンバイ群落について、各調査区間の種組成の類似度を判定するため、Jaccard 指数を総当たりで算出した。Jaccard 指数は 2 つの地点の類似度を表す指数で、出現種のうち共

Table 1. Number and size of individuals of *Sibbaldia procumbens* in each survey area on Mt. Shirouma.

表 1. 白馬岳におけるタテヤマキンバイ各調査区の個体数と個体サイズ。

Survey site	Survey area	Habitat	Plot	Area (m <sup>2</sup> )	Coverage of herbaceous layer (%)	Number of individuals	Average individual size		
							Vertical diameter (cm)	Horizontal diameter (cm)	Area (cm <sup>2</sup> )
I	Asahi snowbed	A gravel habitat located beside snow patch on the upper slope of the Asahi snowbed	1	1×2	20	17	4.4	4.0	14.8
			2	1×1	30	35	4.0	3.6	16.3
			3	1×1	20	21	3.3	3.1	11.1
			4	1×1	30	68	3.0	2.9	8.8
			5	1.5×1	50	17	4.9	4.4	23.2
II	Asahi snowbed	an upper-slope alpine plateau situated between the Asahi snowfield and Mt. Asahi	6	1×1	30	16	8.1	7.9	64.9
			7	1×1.5	30	38	3.3	3.2	10.3
III	lowerside of Maruyama	rocky-gravel alpine grassland	8	1×1	50	44	5.0	5.1	28.2

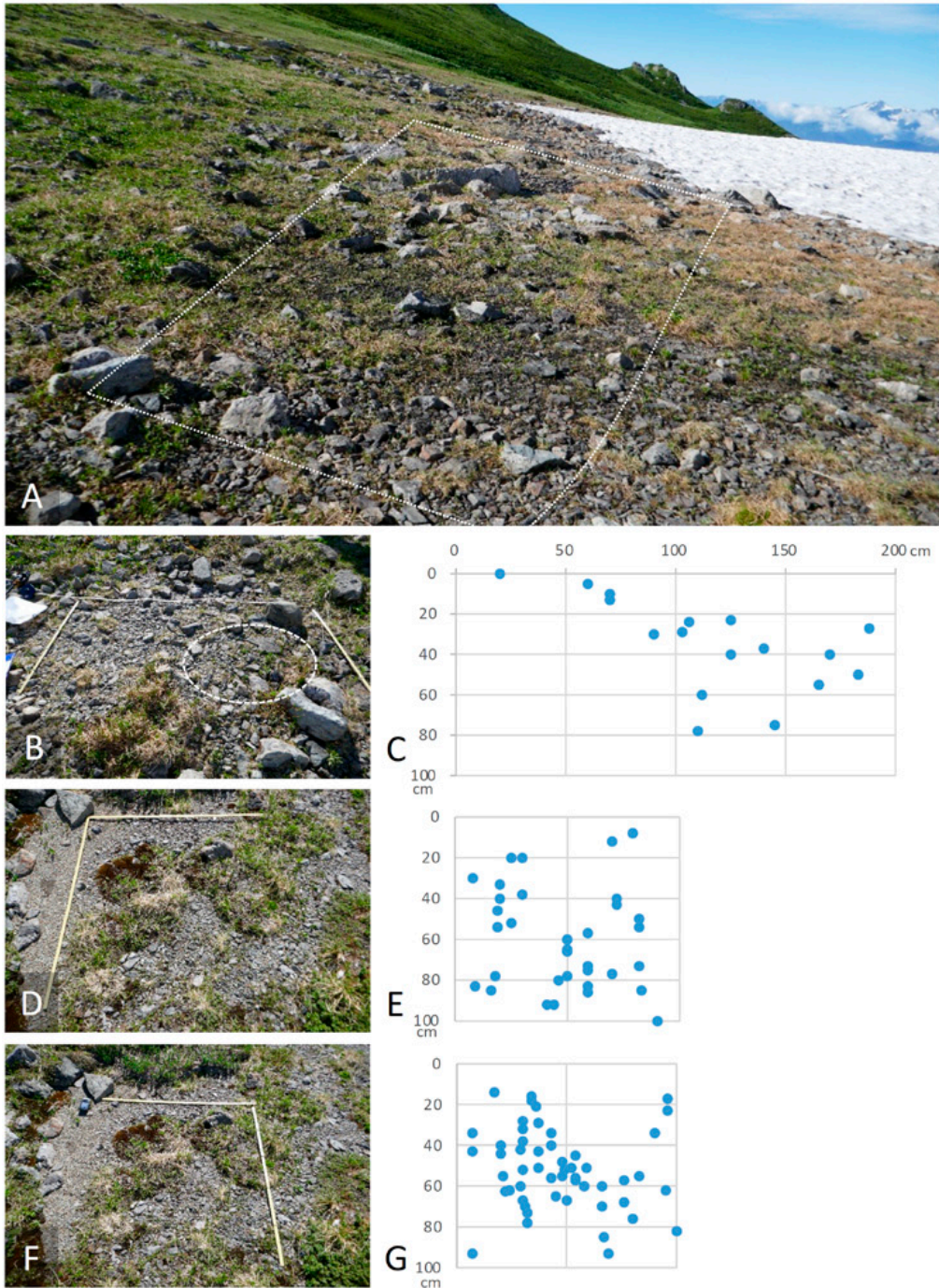


Fig. 3. *Sibbaldia procumbens* communities on Mt. Shirouma, survey site I. A: Overall view of the survey site I. B–G: Photo and distribution of *S. Procumbens* in each plot. B, C: Plot 1. D, E: Plot 2. F, G: Plot 3. H, I: Plot 4. J, K: Plot 5. (July. 24, 2025. M. Yoshida)

図3. 白馬岳調査地点Iのタテヤマキンバイ群落. A: 調査地点Iの全景. B~G: 各調査区の写真とタテヤマキンバイの分布(2025年7月24日吉田撮影).

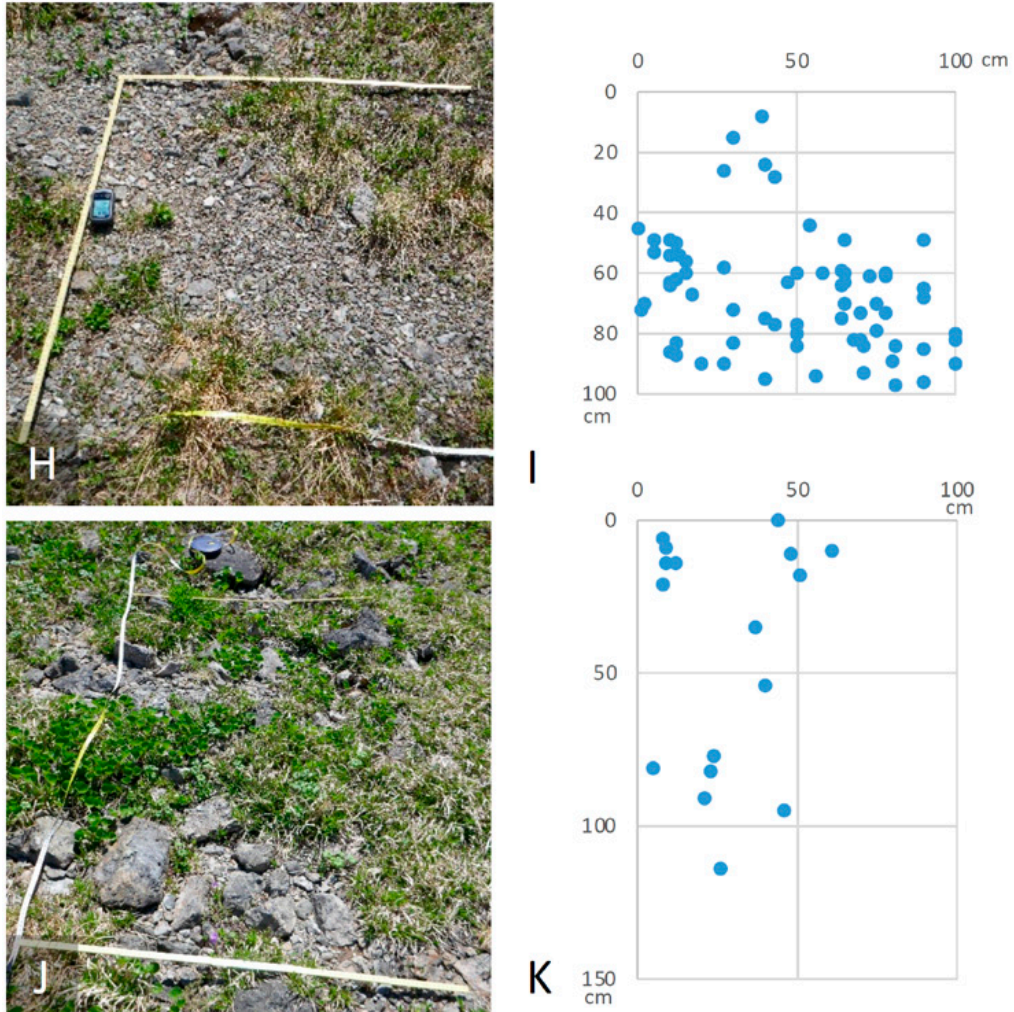


Fig. 3. Continued.  
 図3. 続き.

通種数 (a) をいずれかの地点に現れる全種数 (a+b+c) で割った値で、0～1の値で表され、値が高いほど群集組成が類似していることを示す。

**結果**

**白馬岳のタテヤマキンバイ群落**

2025年7月23日～25日の白馬岳の調査で、旭雪田2地点7ヶ所と丸山直下1ヶ所のタテヤマキンバイ群落を確認し、Table

1に調査面積と確認個体数、個体サイズを、Appendixに緯度・経度、標高、出現種を、Figs. 3～5に各調査区の写真、調査区内に生育する個体の位置図を示した。

調査地点Iは旭雪田の北東側斜面の雪溪の上部に位置し、小さな礫で構成された湿った岩礫地であり、5つの調査区を設定した(Fig. 3A)。5つの調査区の植被率は調査区1～4では20～30%、調査区5は50%であった。調査区1(Fig.3B, C)では1×2mの調査区で

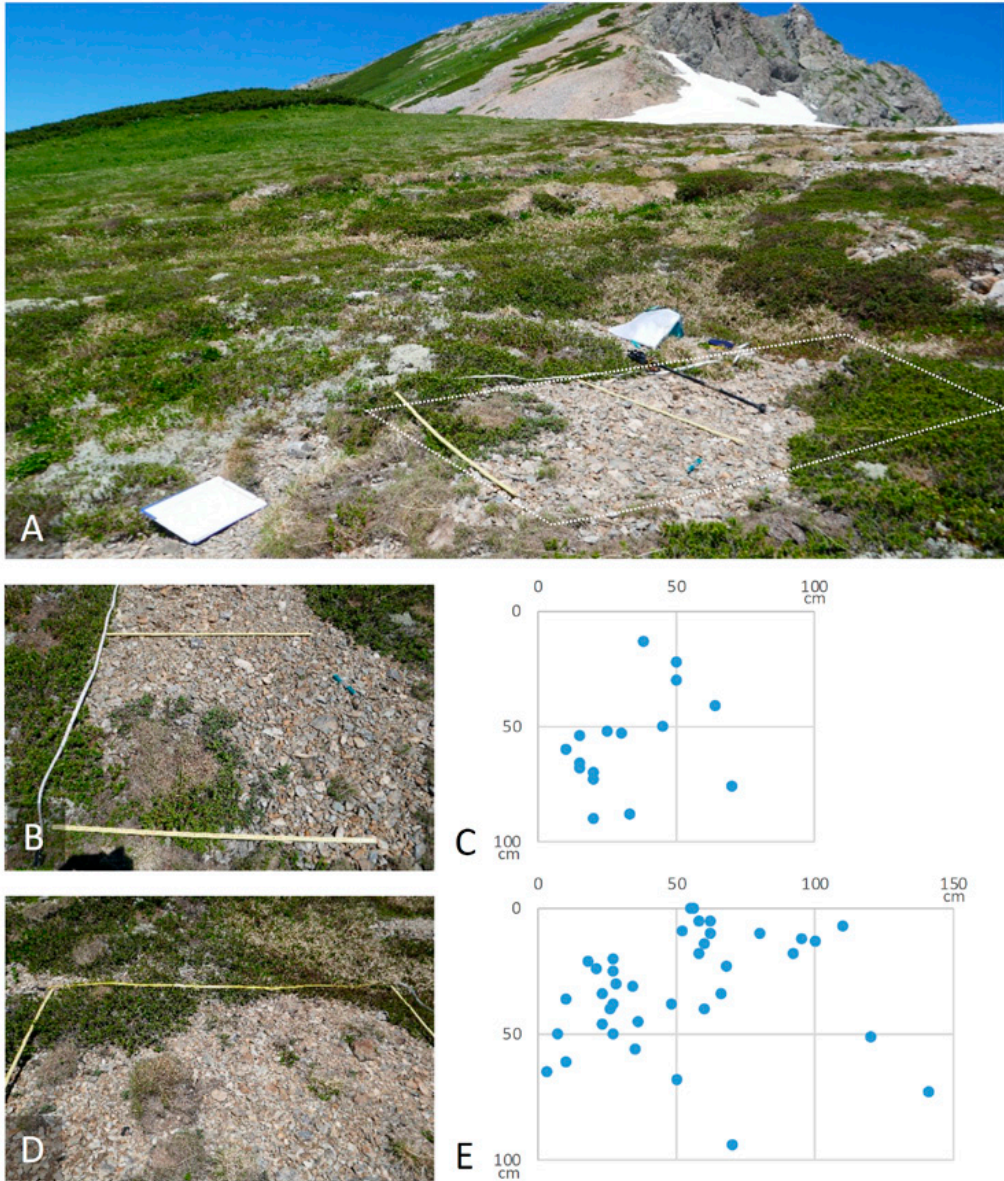


Fig. 4. *Sibbaldia procumbens* communities on Mt. Shirouma, survey site II. A: Overall view of the survey site II. B–E: Photo and distribution of *S. procumbens* in each plot. B, C: Plot 6. D, E: Plot 7. (July. 24, 2025. M. Yoshida)

図4. 白馬岳調査地点IIのタテヤマキンバイ群落. A: 調査地点IIの全景. B～E: 各調査区の写真とタテヤマキンバイの分布 (2025年7月24日吉田撮影).

17個体が確認され、調査区の北側(Fig. 3B 右側)の調査区の中では植被が多い場所(白点線内)にそのほとんどが分布していた。調査区内にはハクサンコザクラ *Primula cuneifolia*

Ledeb. var. *hakusanensis* (Franch.) Makino、ハクサンオオバコ *Plantago hakusanensis* Ohwi など雪田生の種が出現する一方、イワベンケイ *Rhodiola rosea* L. やコメススキ

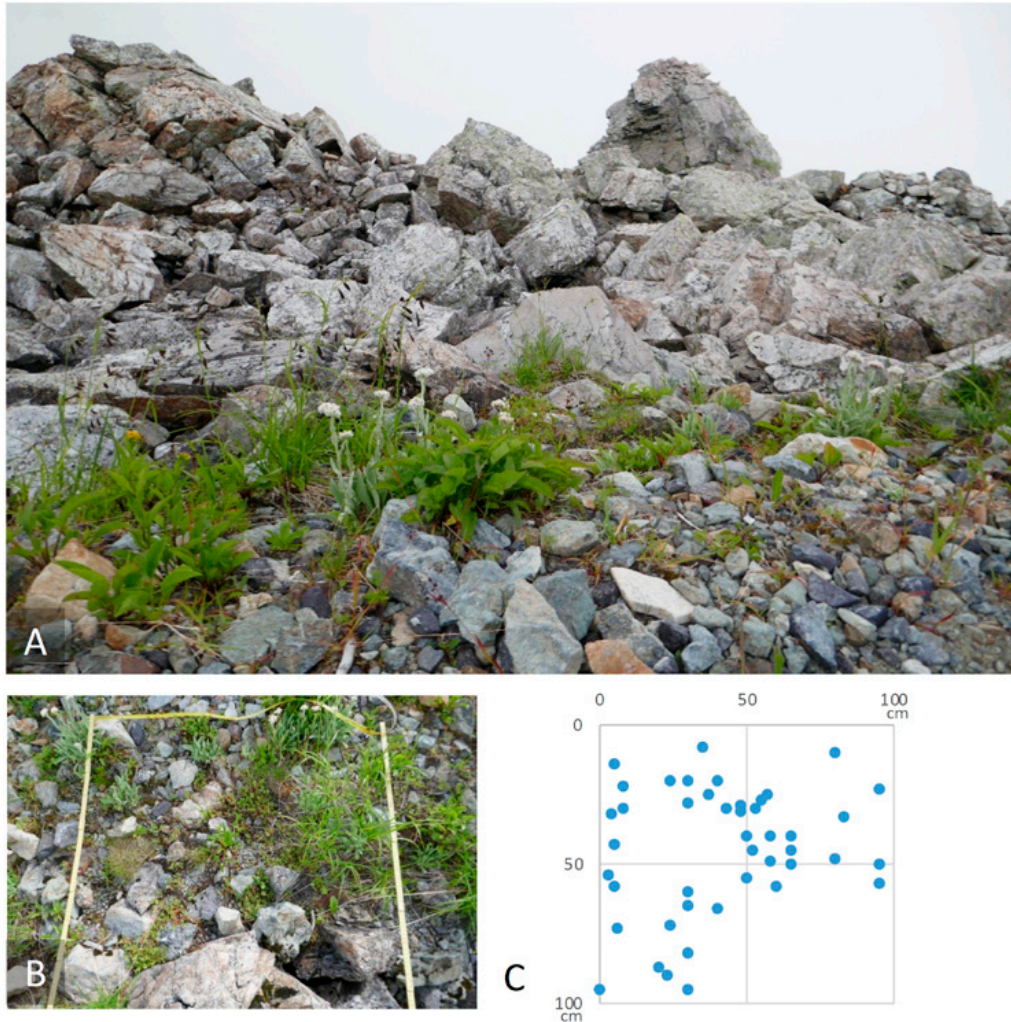


Fig. 5. *Sibbaldia procumbens* communities on Mt. Shirouma, survey site III. A: Overall view of the survey site III. B, C: Photo and distribution of *S. procumbens* in Plot 8. (July 24, 2025. M. Yoshida)

図5. 白馬岳調査地点Ⅲのタテヤマキンバイ群落. A: 調査地点Ⅲの全景. B, C: 各調査区の写真とタテヤマキンバイの分布 (2025年7月24日吉田撮影).

*Avenalla flexuosa* (L.) D.Drejer など風衝地生の種も見られた。調査区2 (Fig. 3D, E) では調査区の中央上部に藓類やコメススキとともにタテヤマキンバイが植被を作っており、35個体が確認された。ハクサンコザクラ、ミヤマイ *Juncus beringensis* Buchenau、ミヤマキンバイ *Potentilla matsumurae* Th.Wolf など雪田草原の構成種が見られた。隣接した

調査区3 (Fig. 3F, G) も同様な植被であり21個体を確認した。調査区4 (Fig. 3H, I) では、タテヤマキンバイはミヤマイやハクサンボウフウ *Peucedanum multivittatum* Maxim. が分布する場所には生育せず、その他の小さな礫で構成された場所に広く生育し、調査区内で最多の68個体を確認した。調査区5 (Fig. 3J, K) は中央部の窪みにイワイチョ

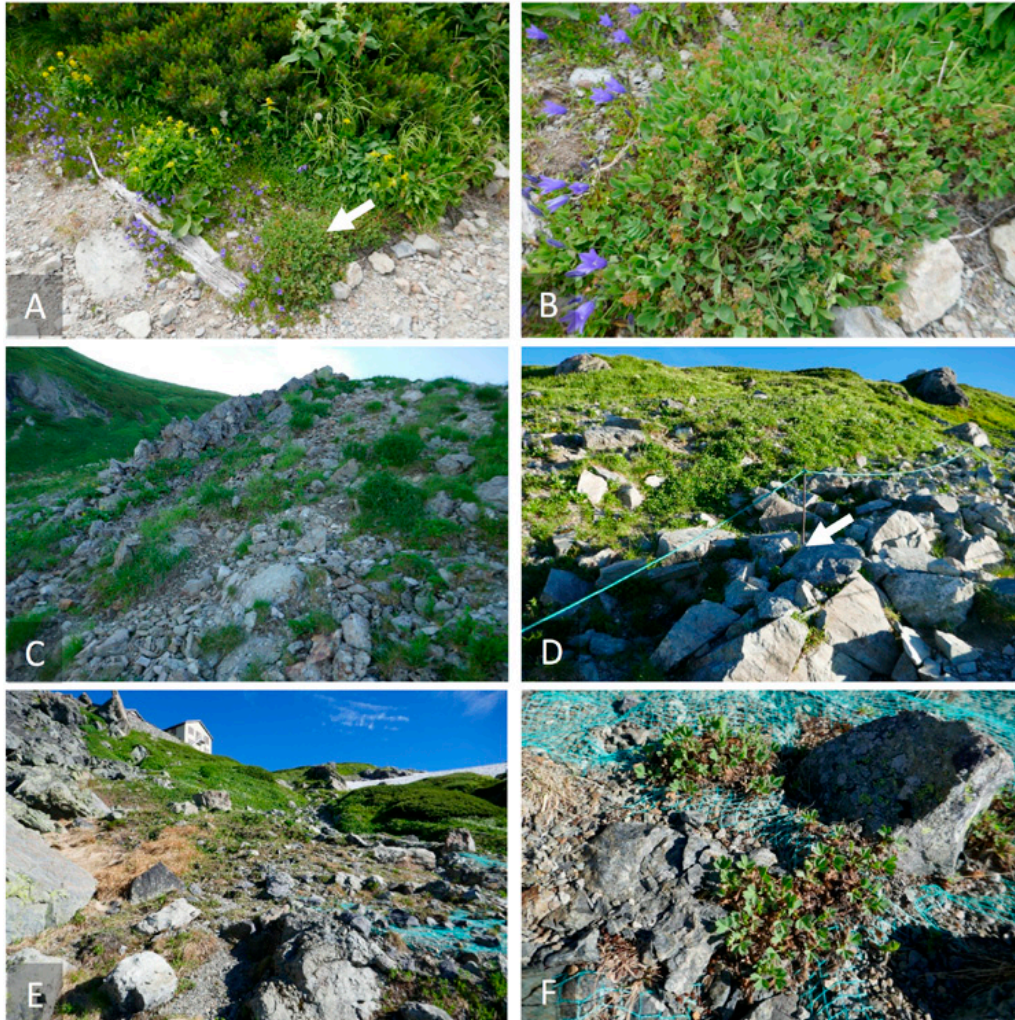


Fig. 6. *Sibbaldia procumbens* found outside of survey sites in Mt. Shirouma, A: Overall view of Site 1. B: Site 1. C: Overall view of Site 2. D: Overall view of Site 3. E: Overall view of Site 4. F: Individuals growing in green net. (July. 24–25, 2025. M. Yoshida)

図 6. 白馬岳の調査地点Ⅰ～Ⅲ以外で確認されたタテヤマキンバイの個体(群). A: 個体①の生育地. B: 個体①. C: 個体②の生育地. D: 個体③の生育地. E: 個体④の生育地. F: グリーンネット上に生育するタテヤマキンバイ (2025年7月24–25日吉田撮影).

ウ *Nephrophyllidium crista-galli* (Menzies ex Hook.) Gilg subsp. *japonicum* (Franch.) Yonek. Et H.Ohashi、ショウジョウスゲ *Carex blepharicarpa* Franch.、ミヤマキンバイが多く生育し、植被率はこの調査地域内で最も高かった。タテヤマキンバイはその周囲の砂礫地に生育し、個体数は17個体であっ

た。

調査地点Ⅱは、旭雪田から西の旭岳側斜面上部の平坦地で、アオノツガザクラ *Phyllodoce aleutica* (Spreng.) A.Heller やガンコウラン *Empetrum nigrum* L.var. *japonicum* K.Koch からなる矮生低木群落内の砂礫地である (Fig. 4)。調査区 6 (Fig. 4B, C) はアオ

ノツガザクラ群落に接する砂礫地で、植被率は30%、調査区左側にコメススキのパッチがあり、その周囲の礫地やアオノツガザクラと同所的にタテヤマキンバイが生育していた。この調査区は最も個体サイズの平均値が大きく、面積は64 cm<sup>2</sup>であった。調査地点Iよりも乾燥した環境のためか、地衣類のミヤマハナゴケ *Cladonia stellaris* (Opiz) Pouzar & Vězda が見られた。調査区7(Fig. 4D, E)では、調査区内のアオノツガザクラが分布する範囲ではタテヤマキンバイは見られず、調査区下部の砂礫地に分布していた。調査区7は調査区6より湿った立地で、ハクサンコザクラも出現した。

調査地点IIIは、白馬岳から北側の杓子岳へ向かう途中の丸山の直下にある登山道沿いの岩礫性草本植生であり、1つの調査区を設定した(Fig. 5A)。植被率は50%と高く、タカネヤハズハハコ *Anaphalis alpicola* Makino、ミヤマアキノキリンソウ *Solidago virgaurea* L. subsp. *leiocarpa* (Benth) Hultén、タカネヨモギ *Artemisia sinanensis* Y.Yabe などが生育していた(Fig. 5B, C)。タテヤマキンバイはそれらの種と混生しており、44個体が確認

された。タテヤマキンバイの個体サイズは他の調査区よりも大きく、果実を付けた個体も8個体見られた。

設定した調査区外で見られたタテヤマキンバイ個体(群)の位置をFig.1Bに、その一部の写真をFig. 6に示した。個体①は白馬村営頂上宿舎から稜線への登山道分岐にあり、ハイマツ *Pinus pumila* (Pall.) Regel 林縁にイワギキョウ *Campanula lasiocarpa* Cham. やリンネソウ *Linnaea borealis* L. と混生していた(Fig. 6A、矢印)。長径1 m以上、短径50 cm以上、葉も小葉の長さが約4 cmと砂礫地で通常見られる個体の倍以上の大きさであり、多くの若い果実をつけていた(Fig. 6B)。個体②は旭岳から白馬岳に繋がる北向の急峻な岩礫地で、イワヒゲ *Cassiope lycopodioides* (Pall.) D. Don やジムカデ *Harrimanella stelleriana* (Pall.) Coville、ミヤマダイコンソウ *Geum calthifolium* Menzies ex Sm. var. *nipponicum* (F. Bolle) Ohwi などが生育していたが、その中でも小さめの礫で構成された安定した立地にコメススキ、タカネスズメノヒエ *Luzula oligantha* Sam. などとともに生育していた(Fig. 6C)。個体③は稜線

Table 2. Number and size of individuals of *Sibbaldia procumbens* in each survey area on Ithinkoshi on Mt. Tateyama.

表2. 立山一ノ越におけるタテヤマキンバイ各調査区の個体数と個体サイズ。

Plot	Habitat	Area (m <sup>2</sup> )	Coverage of herbaceous layer (%)	Number of individuals	Average individual size		
					Vertical diameter (cm)	Horizontal diameter (cm)	Area (cm <sup>2</sup> )
1	a rocky-gravel area composed of small pebbles	1×1	40	26	6.2	6.1	34.8
2		1×1	50	35	4.5	5.4	22.8
3		1×1	30	10	7.1	7.8	84.6
4	a rocky open habitat with scattered medium-sized stones (ca. 10 cm)	1×1	60	4	16.5	17.1	244.0
5		1×1	60	9	7.9	9.0	79.4
6		1×1	30	11	5.3	5.0	23.4
7	a rocky-gravel area at the lower part of the avalanche slope	1×1	60	12	4.7	5.0	21.3
8		1×1	50	11	5.6	7.6	41.6

から東の長野県側で、村営頂上宿舎に至る登山道沿いの礫地の大きな岩の隙間に生育していた (Fig. 6D、矢印)。個体群④は村営頂上宿舎下方の登山道沿いの植生復元地で (Fig. 6E)、広範囲にわたって植生復元用のグリーンネットや大きな岩の横などに多くの個体が生育していた (Fig. 6F)。

### 立山一ノ越のタテヤマキンバイ群落

立山一ノ越の調査区の調査面積と確認個体数、個体サイズを Table 2 に、緯度・経度、標高、出現種を Appendix に、調査地点及び各調査区の写真、調査区内に生育する個体の位置図を Fig. 7 に示した。

調査区 1～3 は一ノ越のタテヤマキンバイ群落 (吉田ほか 2022) の北西部にあり、小さな礫で構成された砂礫地で、個体の密度が高い地点である (Fig. 7B～G)。植被率は 30～40% で、調査区 2 と 3 はチングルマ *Sieversia pentapetala* (L.) Greene の面積が大きく、タテヤマキンバイはチングルマの周囲に生育し、コメススキやミヤマタネツケバナ *Cardamine nipponica* Franch. et Sav. と混生していた。調査区 4～6 は群落の南西部にあり、直径 10 cm ほどの礫が点在する砂礫地で、個体数は少ないが大型の個体が多く、個体の大きさに比例して花数も多く、特に調査区 4 でその傾向が顕著であった。この調査区では、アオノツガザクラ、ミヤマアキノキリンソウ、ミヤマリンドウ *Gentiana nipponica* Maxim. などが出現した (Fig. 7H～M)。調査区 7, 8 は群落の中央に走る沢の東側で、立山の主峰雄山から続く雪崩斜面の下部に位置し、大きな岩が点在する岩礫地である。植被率は 50～60%、チングルマが広がりタテヤマキンバイはその周囲にコメススキとともに生育していた (Fig. 7N～Q)。

白馬岳、立山の各調査区間について算出した Jaccard 指数を Table 3 にヒートマップで示す。Jaccard 指数は白馬岳内の調査区、立山

内の調査区間で値が高い傾向があったが、立山－白馬岳間で高い類似度を示す調査区もみられた。最高値は立山 1 と立山 3 の 0.8571 で、最小値を示したのは白馬 4 と白馬 8 で 0.0526 であった。

### 考察

タテヤマキンバイは草丈が低く砂礫地に地面を這うように生育し、植物体が小さくまた花も目立たないためか、著者が継続的に調査を行ってきた立山を除き、他の山岳では詳細な分布の調査事例がない。今回、白馬岳において富山県側では旭雪田や旭岳北東部の岩礫地、頂上への稜線上、丸山下でタテヤマキンバイの生育が確認でき、設置した調査区内で 256 個体を確認できた。さらに長野県側では稜線東側の登山道で少なくとも 3ヶ所に生育がみられ、村営頂上宿舎下方の植生復元地では多数の個体を確認できた。

### 調査区間の種組成の類似度

Jaccard 指数の最高値は立山 1 と立山 3 の 0.8571 で、この 2 調査区ではアオノツガザクラ、コメススキ、キンスゲなど 6 種が共通していた。次いで類似度が高かったのは、立山 3 と立山 7 でアオノツガザクラ、チングルマなど 4 種が共通種であった。白馬岳の調査区間での最高値は白馬 2 と白馬 3 の 0.5556 であり、コメススキ、ハクサンコザクラ、ヒメワショウブ等 5 種が共通していた。この 2 調査区のある調査地点 I は、旭雪田の雪田植生の北東側、旭岳側に残る雪溪の上部に位置し、融雪が遅い岩礫地で植生の発達していない場所であった。タテヤマキンバイは大きな岩で囲まれた直径 2 cm 程の礫の隙間 (調査区 1) や蘚類、コメススキと同所的 (調査区 2, 3)、また調査区 4, 5 では小さな礫の隙間に生育していた。これらの調査区ではハクサンコザクラ、ハクサンオオバコと雪田植生の出現種がタテヤマキンバイと側所的に生育して

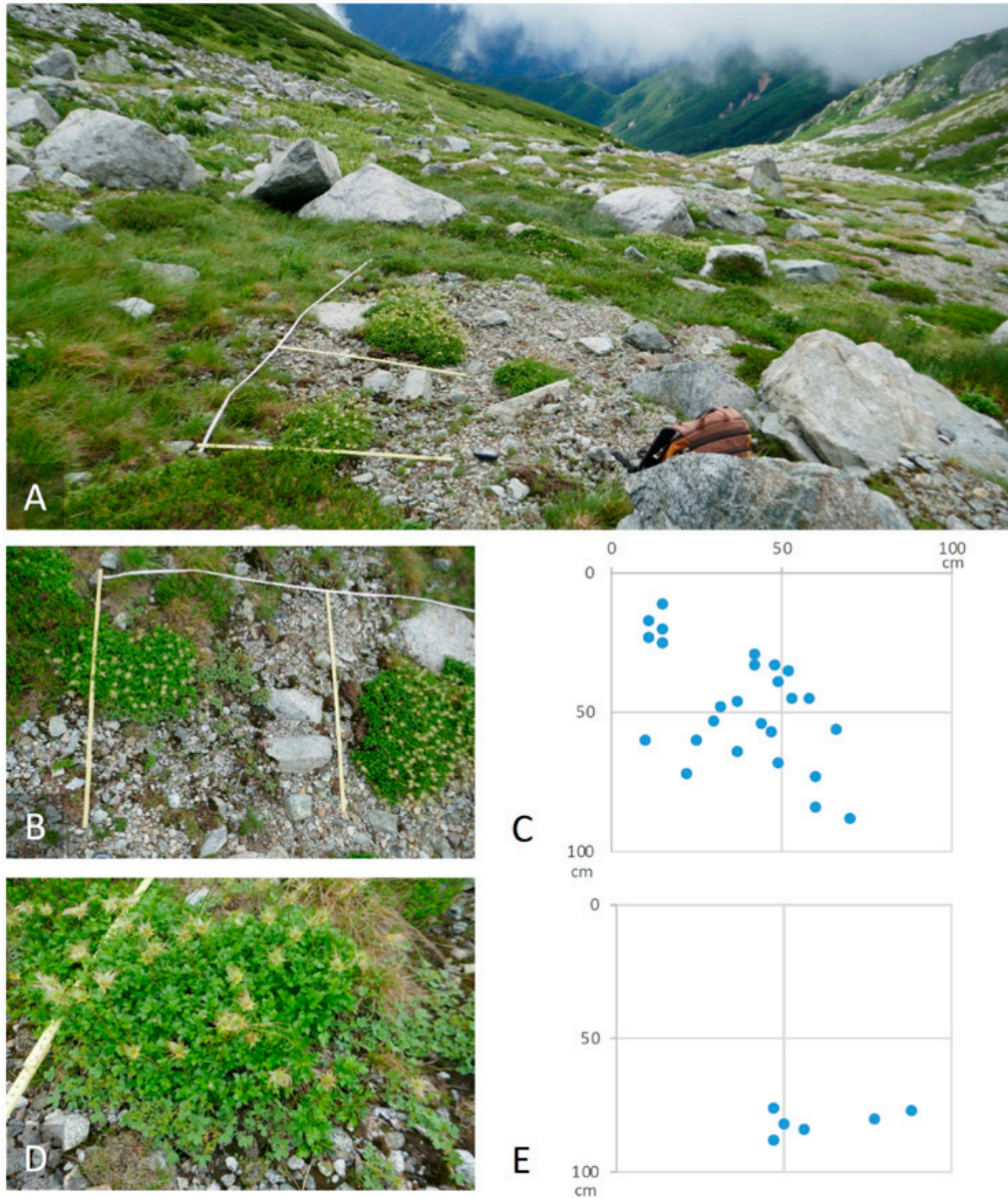


Fig. 7. *Sibbaldia procumbens* communities in Ichinokoshi on Mt. Tateyama, A: Overall view of Ichinokoshi. B–Q: Photo and distribution of *S. procumbens* in each plot. B, C: Plot 1. D, E: Plot 2. F, G: Plot 3. H, I: Plot 4. J, K: Plot 5. L, M: Plot 6. N, O: Plot 7. P, Q: Plot 8. (Aug. 14, 2025. M. Yoshida)

図7. 立山一ノ越のタテヤマキンバイ群落. A: 一ノ越の全景. B~I: 各調査区の写真とタテヤマキンバイの分布. B,C: 調査区1. D,E: 調査区2. F,G: 調査区3. J,K: 調査区4. L, M: 調査区6. N, O: 調査区7. P, Q: 調査区8 (2025年8月14日吉田撮影) .

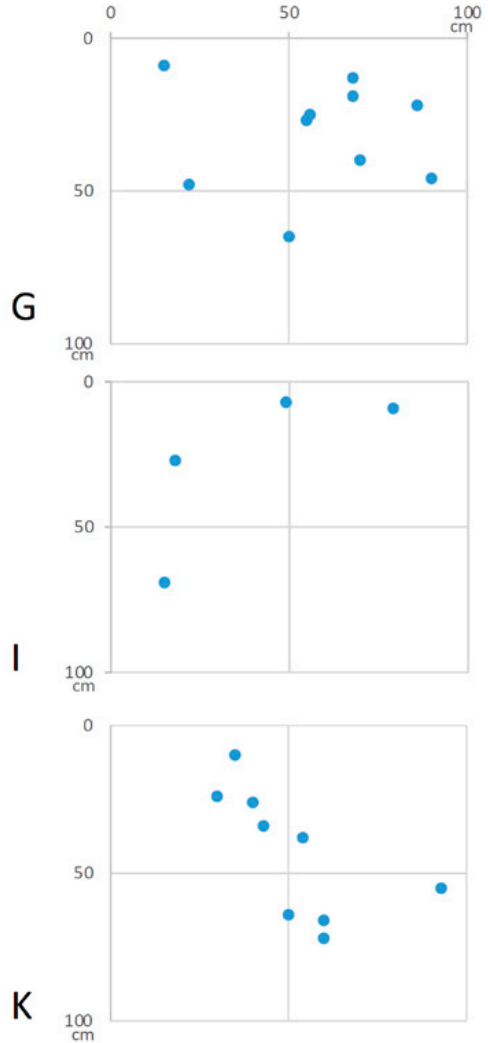
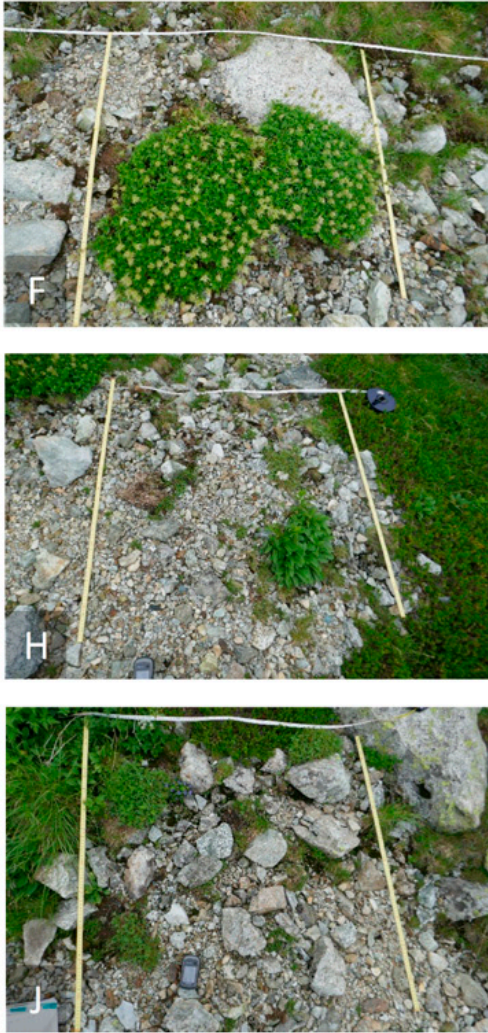


Fig. 7. Continued.  
図 7. 続き.

おり、湿った立地であると考えられた。白馬岳では同じ調査地点内の調査区間での値が高く、異なる調査地点では小さくなった。これはコメススキやハクサンコザクラは多くの調査区で共通して出現するが、その他の出現種は各調査地点で異なっているためと考えられた。

白馬岳と立山で Jaccard 指数が最も高くなったのは白馬 7 と立山 3 の 0.4444 でアオノツガザクラ、コメススキ、チングルマの

3 種が共通していた。次いで白馬 6 と立山 3 の 0.3750 でこちらはアオノツガザクラ、コメススキ、ミヤマキンバイの 3 種が共通種であった。白馬 6、7 とともに調査地点 II の調査区で、旭雪田から西側の平坦地の砂礫地で、アオノツガザクラ、ガンコウラン等の矮生低木群落に隣接し、地衣類のミヤマハナゴケが出現するなどやや乾燥した立地であった。白馬 7 は立山 1、6、7 との間でいずれも 0.3333 と比較的高い類似度を示し、雪溪下の小さな

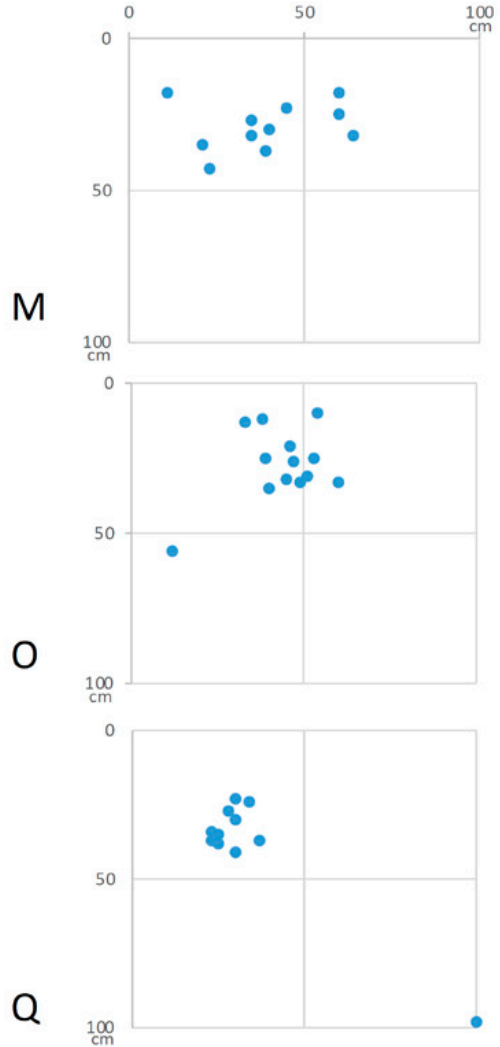
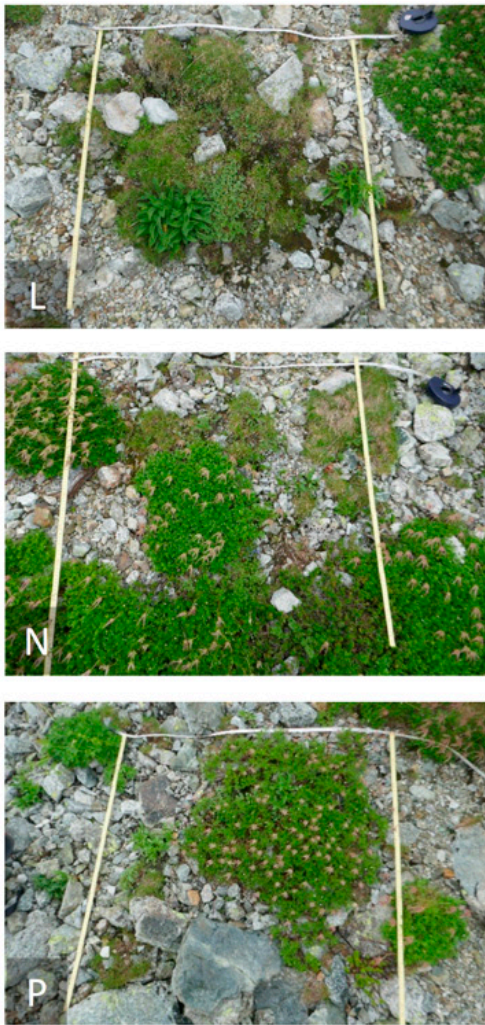


Fig. 7. Continued.  
 図 7. 続き.

石で構成された砂礫地でチングルマやアオノツガザクラの頻度が高い立山の個体群と生育環境が似ているためと考えられる。

それに対し白馬岳と立山で類似度が最小値を示したのは白馬 5 と立山 8 で 0.0625 であった。白馬 5 は白馬岳の調査区のなかで植被率が 50% と最も高く、イワイチョウ、ショウジョウスゲが優占し、ハクサンコザクラ、ハクサンオオバコと雪田生の種、ミヤマキンポウゲ、ハクサンボウフウと雪田草原の構成種

が多く生育しており、調査地点 I の中でもより湿った環境であると考えられる。一方立山 8 は立山一ノ越の群落の南東個体群に位置しているが、この個体群は群落の東側 2/3 付近にある沢から登った高台にあり、ハイマツの林縁にチングルマやウラジロタデが生育している岩礫地で(吉田 2011)、白馬 5 と比較してかなり乾燥した立地であるため、類似度が低くなったと考えられた。

著者がこれまで継続的に調査してきた立山



においては、一ノ越の南側斜面雪渓下の岩礫地で約 130 個体、浄土山東面の岩礫地で約 200 個体を確認してきた。一ノ越の群落で最も登山道に近い個体でも登山道から数 m 離れ、浄土山では急斜面のガレ場の下部でいずれも立ち入りが規制されている場所である。生育環境は雪渓下の湿った岩礫地や、浄土山では大きな岩峰の周囲で小さな礫が堆積した周囲よりは安定した立地であった。今回の立山一ノ越の調査結果では、これまでと同様にタテヤマキンバイはチングルマ群落やアオノツガザクラ群落の周囲の小礫地でみられ、コメススキ、ミヤマタネツケバナと同所的に生育していた。これに対し、白馬岳では旭雪田周辺だけでなく稜線の登山道沿いなど多くの場所でタテヤマキンバイが確認され、生育環境が立山より多様であると考えられた。また頂上宿舎下の植生復元地での生育は、タテヤマキンバイのパイオニア植物として性質を表しているものと考えられる。

### レッドリストのランク評価

タテヤマキンバイは環境省のレッドリストには取り上げられておらず(環境省 2020)、他県では山梨県で絶滅危惧 IB 類(山梨県 2018)、長野県で準絶滅危惧(長野県生活環境部環境自然保護課 2014)、北海道で希少種(北海道環境生活部 2001)にランクされている。富山県では 2002 年、2012 年の富山県版レッドデータブックにおいて準絶滅危惧とランクされてきたが(富山県 2002, 2012)、「レッドデータブックとやま 2025」ではリストから除外されている(富山県 2025)。レッドリスト 2025 選定に関する評価基準では、『高山植物に生育面積自体は限られているが、この先 10 年程度の絶滅危険性はほとんど高まらないと推測されることから、現時点で著しく生育地が限られ個体数もわずかであり、かつ温暖化によって雪田消失の時期が早まっていることが影響すると考えられる種について

掲載した』とされている。上記の評価基準に当てはめると、タテヤマキンバイは、生育地がやや限られるものの、筆者らの調査(吉田 2011, 2013, 2025; 吉田ほか 2022, 2023; 吉田・和久井 2024, 2025; 吉田・和田 2024)によりある程度の個体数が確認されているため、絶滅の恐れは少ないと判断されたものと考えられる。今回の調査は、白馬岳における生育地点と個体数に関する新しい情報を提供するもので、富山県版レッドリスト 2025 のカテゴリー外という評価が支持される結果となった。

本研究を進めるにあたり、林野庁中部森林管理局富山森林管理署田口朝菜氏には国有林野内の入林手続きでお世話になりました。吉田稔氏には現地調査に同行いただきました。記してお礼を申し上げます。

### 引用文献

- 池田 博. 2016. タテヤマキンバイ属. 大橋 広好・門田裕一・邑田 仁・米倉浩司・木原 浩(編). 改訂新版 日本の野生植物 3. pp. 57–58, PL. 31. 平凡社, 東京.
- 環境省. 2020. 環境省レッドリスト 2020. <https://www.env.go.jp/content/900515981.pdf>. (accessed on Feb. 10, 2025).
- 北海道環境生活部. 2001. 北海道の希少野生生物 北海道レッドデータブック 2001. <http://rdb.pref.hokkaido.lg.jp/index.html>. (accessed on Feb. 9, 2025).
- 長野県生活環境部環境自然保護課. 長野県版レッドリスト(植物編)2014. <https://www.pref.nagano.lg.jp/shizenhogo/kurashi/shizen/hogo/kisyoyasei/redlist/redlist-download.html>. (accessed on Feb. 9, 2025).
- 大田 弘・小路登一・長井眞隆. 1983. 富山県植物誌. 430pp. 廣文堂, 富山.
- 清水建美. 1982. 原色新日本高山植物図鑑(I).

- 保育社, 大阪.
- 富山県. 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. 富山県.
- 富山県. 2002. 富山県の絶滅のおそれのある野生生物—レッドデータブックとやま 2002—. 352pp. 富山県.
- 富山県. 2012. 富山県の絶滅のおそれのある野生生物—レッドデータブックとやま 2012—. 451pp. 富山県.
- 富山県. 2025. 富山県の絶滅のおそれのある野生生物 富山県版レッドリスト 2025. [https://www.pref.toyama.jp/1709/r7\\_red\\_list\\_toyama2025.html](https://www.pref.toyama.jp/1709/r7_red_list_toyama2025.html). (accessed on Jan. 6, 2025).
- 豊国秀夫. 1988. 日本の高山植物. 山と溪谷社, 東京.
- 山梨県環境・エネルギー部自然共生推進課. 2018. 山梨県レッドデータブックの改訂(平成30年3月公開). <https://www.pref.yamanashi.jp/documents/84781/6syokubutsu2.pdf>. (accessed on Feb. 10, 2025).
- 吉田めぐみ. 2009. 立山地域における特定植物群落の種組成の特徴—クロベ群落、タテヤマキンバイ群落など5群落について—. 富山県中央植物園研究報告 **14**: 1–13.
- 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.
- 吉田めぐみ. 2013. 立山一ノ越におけるタテヤマキンバイ個体群の構造. 富山県中央植物園研究報告 **18**: 1–6.
- 吉田めぐみ. 2025. 立山浄土山におけるタテヤマキンバイの新産地追録と県レッドリスト 2025 におけるカテゴリー評価. 富山県中央植物園研究報告 **30**: 19–31.
- 吉田めぐみ・和久井彬実・高橋一臣. 2022. 立山地域における特定植物群落の40年間の変化(3). 富山県中央植物園研究報告 **27**: 35–50.
- 吉田めぐみ・和久井彬実・鮎田翔・高橋一臣. 2023. 立山一ノ越におけるタテヤマキンバイ個体群の2010–2022年の変化. 富山県中央植物園研究報告 **28**: 1–16.
- 吉田めぐみ・和久井彬実. 2024. 立山一ノ越におけるタテヤマキンバイ個体群の2022–2023年の短期動態. 富山県中央植物園研究報告 **29**: 13–23.
- 吉田めぐみ・和久井彬実. 2025. 立山一ノ越のタテヤマキンバイ群落とその周囲の植物への訪花昆虫. 富山県中央植物園研究報告 **30**: 9–18.
- 吉田めぐみ・和田直也. 2024. 立山浄土山で新たに確認されたタテヤマキンバイ個体群. 富山県中央植物園研究報告 **29**: 7–11.

## Appendix

タテヤマキンバイ各調査区における出現種のリスト

### 1. 白馬岳

調査区 1. N36°45'18.5" / E137°45'04.7"、標高 2702m. イワイチョウ *Nephrophyllidium crista-galli* subsp. *japonicum*、イワベンケイ *Rhodiola rosea*、コメススキ *Avenella flexuosa*、タテヤマキンバイ *Sibbaldia procumbens*、チングルマ *Sieversia pentapetala*、ハクサンオオバコ *Plantago hakusanensis*、ハクサンコザクラ *Primula cuneifolia* var. *hakusanensis*、ヒメイワショウブ *Tofieldia okuboi*、ミヤマキンポウゲ *Ranunculus acris* subsp. *nipponicus*、ミヤマリンドウ *Gentiana nipponica*、ヨツバシオガマ *Pedicularis japonica*.

調査区 2. N36°45'18.6" / E137°45'04.9"、標高 2703m. コメススキ、シナノオトギリ *Hypericum senanense* subsp. *senanense*、タテヤマキンバイ、チングルマ、ハクサンコザクラ、ヒメイワショウブ、ミヤマイ *Juncus beringensis*、ミヤマキンバイ *Potentilla matsumurae*、ミヤマキンポウゲ、ミヤマリンドウ。

調査区 3. N36°45'18.5" / E137°45'05.0"、標高 2703m. コメススキ、タテヤマキンバイ、ハクサンコザクラ、ヒメイワショウブ、ミヤマキンポウゲ、ミヤマリンドウ、ヨツバシオガマ

調査区 4. N36°45'18.5" / E137°45'05.1"、標高 2705m. ショウジョウスゲ *Carex blepharicarpa*、タテヤマキンバイ、チングルマ、ハクサンコザクラ、ハクサンボウフウ *Peucedanum multivittatum*、ヒメイワショウブ、ミヤマイ、ミヤマキンポウゲ

調査区 5. N36°45'17.7" / E137°45'05.2"、標高 2706m. イワイチョウ、ガンコウラン *Empetrum nigrum* var. *japonicum*、コメススキ、ショウジョウスゲ、タテヤマキンバイ、チシマゼキショウ、ハクサンオオバコ、ハクサンコザクラ、ハクサンボウフウ、ミヤマキンバイ、ミヤマキンポウゲ

調査区 6. N36°45'15.7" / E137°44'58.4"、標高 2698m. アオノツガザクラ *Phyllodoce aleutica*、コメススキ、タテヤマキンバイ、ミヤマハナゴケ *Cladonia stellaris*、ミヤマキンバイ

調査区 7. N36°45'16.1" / E137°44'57.5"、標高 2709m. アオノツガザクラ、タテヤマキンバイ、チングルマ、ミヤマハナゴケ

調査区 8. N36°45'00.6" / E137°45'10.2"、標高 2732m. アシボソスゲ *Carex scita* var. *tenuisetata*、イワベンケイ、ウルップソウ *Lagotis glauca*、コメススキ、タカネズメノヒエ *Luzula oligantha*、タカネヨモギ *Artemisia sinanensis*、タカネヤハズハハコ *Anaphalis alpicola*、タテヤマキンバイ、ヒメクワガタ *Veronica nipponica*、ミヤマアキノキリンソウ *Solidago virgaurea* subsp. *leiocarpa*、ミヤマリンドウ

### 2. 立山一ノ越

調査区 1. N36°34'11.0" / E137°36'46.4"、標高 2657m. アオノツガザクラ、キンスゲ *Carex pyrenaica*、コメススキ、タテヤマキンバイ、チングルマ、ミヤマタネツケバナ *Cardamine nipponica*、ミヤマアキノキリンソウ

調査区 2. N36°34'10.8" / E137°36'46.5"、標高 2657m. コメススキ、タテヤマキンバイ、チングルマ、ミヤマタネツケバナ

調査区 3. N36°34'10.9" / E137°36'46.5"、標高 2655m. アオノツガザクラ、キンスゲ、コ

メススキ、タテヤマキンバイ、チングルマ、ミヤマアキノキリンソウ、ミヤマキンバイ、ミヤマタネツケバナ

調査区 4. N36°34'10.4" / E137°36'46.5"、標高 2653m. アオノツガザクラ、コメススキ、タテヤマキンバイ、チングルマ、ハクサンボウフウ、ヒメクワガタ、ミヤマアキノキリンソウ、ミヤマアキノキリンソウ、ミヤマタネツケバナ、ミヤマリンドウ、

調査区 5. N36°34'10.4" / E137°36'46.6"、標高 2653m. コメススキ、タテヤマキンバイ、チングルマ、ヒメクワガタ、ミヤマアキノキリンソウ、ミヤマタネツケバナ

調査区 6. N36°34'10.4" / E137°36'46.6"、標高 2653m. アオノツガザクラ、イワギキョウ *Campanula lasiocarpa*、コメススキ、タテヤマキンバイ、チングルマ、ミヤマアキノキリンソウ、ミヤマリンドウ

調査区 7. N36°34'10.6" / E137°36'47.3"、標高 2656m. アオノツガザクラ、イワギキョウ *Campanula lasiocarpa*、キンスゲ、コメススキ、タテヤマキンバイ、チングルマ、ミヤマアキノキリンソウ

調査区 8. N36°34'10.6" / E137°36'47.4"、標高 2656m. イワギキョウ、ウラジロタデ *Aconogonon weyrichii*、コメススキ、タテヤマキンバイ、チングルマ、ハクサンイチゲ *Anemone narcissiflora* subsp. *nipponica*、ミヤマアキノキリンソウ、ミヤマタネツケバナ

# 絶滅危惧植物ヤドリコケモモにおける種子の低温保存

志内利明

富山県中央植物園 〒939-2713 富山県富山市婦中町上轡田 42

## Low-temperature seed storage of *Vaccinium amamianum* (Ericaceae), a critically endangered species

Toshiaki Shiuchi

Botanic Gardens of Toyama,  
42 Kamikutswada, Fuchu-machi, Toyama 939-2713, Japan  
t-shiuchi@bgtym.org

**Abstract:** The viability of *Vaccinium amamianum* seeds under low-temperature storage was investigated as a conservation strategy for this critically endangered (CR) species, using seeds collected from plants cultivated at the Botanic Gardens of Toyama. Seeds stored under refrigeration (5°C) and freezing (−30°C) were incubated in a temperature-gradient incubator at 30, 25, 20, 15, and 10°C. The optimal germination temperatures were 25°C and 20°C. Frozen seeds maintained a germination rate of 100% even after three years of storage. In contrast, seeds stored under refrigeration for two years exhibited lower germination rates of 70% and 76% at the optimal temperatures of 25°C and 20°C, respectively. When seeds stored under frozen conditions were sown in soil, survival remained at 85.3% or higher for up to 150 days. In contrast, seeds stored under refrigeration showed a maximum survival rate of 22.7% at 35 days after sowing, and all seedlings had died by 141 days. These results indicate that the seeds of this species are orthodox and tolerant of freezing, suggesting that long-term conservation through frozen seed storage is a promising strategy.

**Key Words:** critically endangered plant, frozen seed, refrigerated seed, seed germination, survival rate, *Vaccinium amamianum*

ヤドリコケモモ *Vaccinium amamianum* Hatus. は、鹿児島県の奄美大島に固有なツツジ科スノキ属の常緑低木で、オキナワジイ *Castanopsis sieboldii* subsp. *lutchuensis* などに着生して生育する。これまで奄美大島の1地点のみで確認されていたが、最近、他の生育地の存在が報告されている(長澤・瀬戸口 2020)。しかし、本種は野生個体数や生育場

所が限られていることから、絶滅危惧 IA 類 (CR) および種の保存法に基づく「国内希少野生動植物種」に指定されている(日本植物分類学会 2025)。

富山県中央植物園では絶滅危惧植物の生息域外保全を重要な事業の一つとして位置づけており、ヤドリコケモモについても自生地由来の2系統を保存している。このうちの1個

Table 1. Dates of collection and sorting of cold-stored *Vaccinium amamianum* seeds used in the experiment, the subsequent periods of air-drying at room temperature and silica-gel drying in a refrigerator, and the start dates of frozen storage and the germination test.

表 1. 実験に用いた低温保存したヤドリコケモモの種子の採集および精選日, その後の常温下での乾燥期間と冷蔵庫内でのシリカゲルによる乾燥期間, 冷凍保存および発芽試験開始日.

Date of seed collection and sorting	Room-temperature air-drying period	Refrigerated silica-gel drying period	Start date of seed freezing	Start date of germination test
December 14, 2020	14 days	31 days	January 28, 2021	January 14, 2022 January 12, 2023
November 26, 2021	15 days	10 days	December 21, 2021	November 30, 2023

体は故初島住彦博士のご家族から寄贈を受けたもので、初島(1962)による新種記載時のタイプ標本として採取された個体である可能性が高い。これらの個体は挿し木により増殖・管理されており、樹高 30 cm 以上に成長した個体では、年による変動はあるものの、毎年開花・結実している。

近年、生物多様性の損失や気候変動の進行により、植物遺伝資源の保全が重要な課題となっている。その中で、種子の長期保存は、限られた空間で多様な遺伝資源を効率的に維持できる有効な手法とされている (Li & Pritchard 2009)。また、適切な乾燥と低温保存の条件下では種子の寿命が大幅に延長されることが示されており (Walters *et al.* 2005、環境省自然環境局 2009)、野生植物の絶滅リスクの低減にも寄与することが知られている (Hay & Probert 2013)。

スノキ属植物においても種子保存に関する研究が進められており、Hernández *et al.* (2012) はコロンビアのアンデス高地の *Vaccinium meridionale* Swartz の種子が普通種子として長期冷蔵保存の可能性を示唆している。一方で、Chau *et al.* (2019) は、ハワイ産スノキ属 3 種において、 $-18^{\circ}\text{C}$  保存下での種子寿命が種ごとに異なることを報告して

いる。このように同属の植物であっても発芽特性や低温保存性については種間差が認められる。そこで本研究では、ヤドリコケモモの長期的保全を目的として、低温条件下における種子保存の可能性について検討を行った。

### 材料と方法

富山県中央植物園で栽培するヤドリコケモモから、2020 年 12 月 14 日、2021 年 11 月 26 日に採集した種子を低温保存試験に用いた。種子の保存方法は環境省自然環境局 (2009) に従い、採集した果実から種子を精選して果肉を除去し、室温で乾燥させた後、密閉容器にシリカゲルとともに入れて十分に乾燥させた。冷蔵保存は約  $5^{\circ}\text{C}$  の冷蔵庫内で、冷凍保存は約  $-30^{\circ}\text{C}$  の冷凍庫内で保管した。2020 年 12 月 14 日に採集した種子は冷凍保存後、翌年から約 1 年ごとに 3 年間発芽試験を実施した。2021 年 11 月 26 日に採集した種子は、冷蔵および冷凍保存後、2 年間にわたり毎年 1 回発芽を調査した。果実の採集及び種子の精選日とその後の常温乾燥期間、冷蔵庫内でのシリカゲルでの乾燥期間、冷凍保存開始日、発芽実験開始日を Table 1 に示した。

種子の発芽試験方法は以下の方法で実施

した。種子を70%のエタノール溶液中で約1分間表面殺菌し、直径9cmのプラスチック製シャーレの中に蒸留水で湿らせた滅菌ガーゼの上にもろ紙(株式会社バイオメディカルサイエンス製たねピタ)を敷き、種子を50粒ずつ播種した。播種後、シャーレを株式会社日本医化器械製作所製の温度勾配恒温器(TG100-ADCT)の10°C、15°C、20°C、25°C、30°Cの各恒温温度条件区内に置き、光条件は12時間の明期、12時間の暗期とした。種皮から根が1mmほど出た時点を発芽と判定した。発芽速度( $T_{50}$ )は最終発芽率の50%に到達した日数(Time to 50% germination)とした。シャーレ内の水が減少した際には、適宜蒸留水を補給した。なお、種子の採集量が限られていたため、各条件につき1反復の試験とし、50日間毎日観察を行った。

温度勾配恒温器での発芽実験において、発芽後しばらくして枯死する実生が散見されたため、用土に播種して発芽後の生存状況を調査した。冷蔵保存および冷凍保存した種子を、2024年2月23日に赤玉土小粒:鹿沼土小粒:

種播き用培養土=1:1:1の配合土に播種し、表面をバーミキュライトで約2mmの厚さに覆った。その後、室温(約25°C)で12時間明期、12時間暗期の条件下に置いた。保存条件ごとに、種子25粒ずつを直径7.5cmのポット3個に播種し、底面給水トレイに水を張った中に置いて管理した。子葉が展開した個体を発芽実生として扱い、播種後の1ヶ月間は2日ごとに、その後は約2週間ごとに観察した。観察は5ヶ月間継続し、各観察日にポット内の実生の個体数を数えた。

採集した果実から果肉を除去した種子を低温条件下に保存するまでの室温(約25°C)での乾燥期間が発芽に及ぼす影響を確認するため、2023年11月29日に採集・精選した種子を用いて実験した。採集した翌日に温度勾配恒温器の25°C恒温条件下に播種した種子と、約25°Cの室温下で86日間乾燥させた後、2024年2月23日に用土を入れたポットに播種した種子について、それぞれの発芽状況を観察した。温度勾配恒温器および用土に播種した際の管理条件と観察方法は、上記と同様である。

Table 2. Germination percentage and germination speed (time to 50% germination,  $T_{50}$ ) of *Vaccinium amagianum* seeds collected on December 14, 2020, after one, two, and three years of storage under frozen conditions.

表2. 2020年12月14日に採集したヤドリコケモモの種子を冷凍条件下で1年、2年および3年間保存した後の発芽率と発芽速度(50%発芽までの時間: $T_{50}$ )。

Sowing date (Years of storage)		30°C	25°C	20°C	15°C	10°C
January 14, 2022 (one year)	Germination (%)	100	100	100	100	96
	Speed ( $T_{50}$ , days)	6	6	7	11	19
January 12, 2023 (two years)	Germination (%)	96	100	100	100	96
	Speed ( $T_{50}$ , days)	9	7	9	13	23
November 29, 2023 (three years)	Germination (%)	90	90	96	98	88
	Speed ( $T_{50}$ , days)	14	9	10	15	29

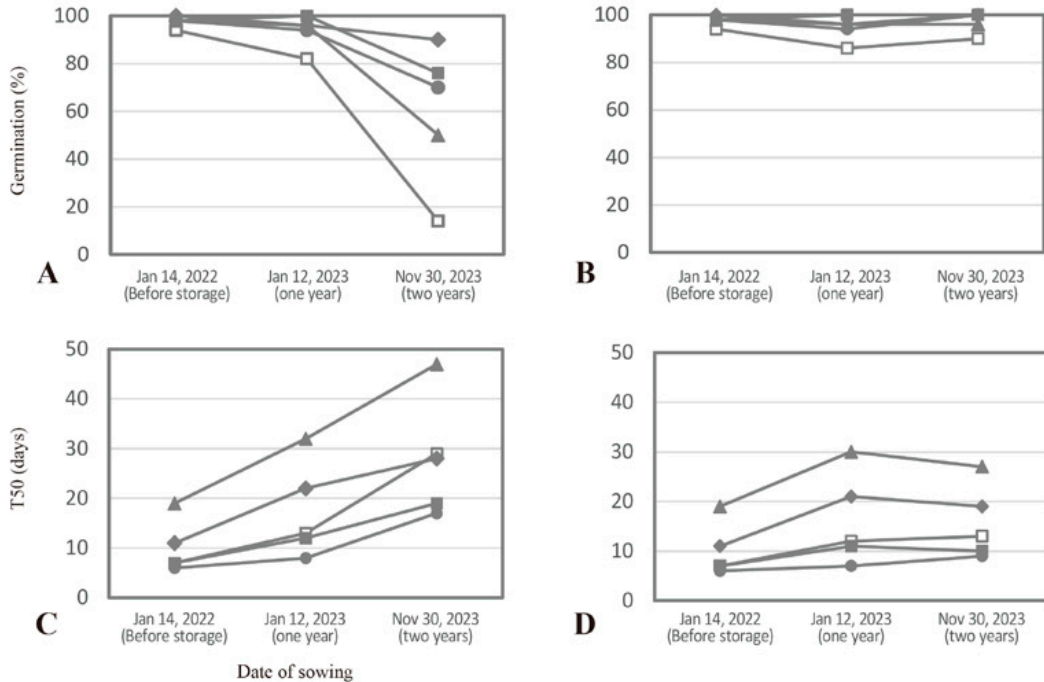


Fig. 1. Germination percentage and germination speed (time to 50% germination:  $T_{50}$ ) after one and two years of refrigerated and frozen stored seeds of *Vaccinium amamianum* collected on November 26, 2021. A: Germination percentage of refrigerated-stored seeds. B: Germination percentage of frozen-stored seeds. C: Germination speed of refrigerated-stored seeds. D: Germination speed of frozen-stored seeds. The values on January 14, 2022, represent the germination rate and germination speed before cold storage. Open squares ( $\square$ ), circles ( $\bullet$ ), squares ( $\blacksquare$ ), diamonds ( $\blacklozenge$ ) and triangles ( $\blacktriangle$ ) indicate temperature treatment of 30°C, 25°C, 20°C, 15°C and 10°C, respectively.

図1. 2021年11月26日に採集したヤドリコケモモの種子を1および2年間、冷蔵および冷凍保存した後の発芽率と発芽速度 ( $T_{50}$ ). A: 冷蔵保存種子の発芽率. B: 冷凍保存種子の発芽率. C: 冷蔵保存種子の発芽速度. D: 冷凍保存種子の発芽速度. 2022年1月14日の値は低温保存前の発芽率と発芽速度.  $\square$ は30°C、 $\bullet$ は25°C、 $\blacksquare$ は20°C、 $\blacklozenge$ は15°C、 $\blacktriangle$ は10°Cの温度条件を示す.

## 結果

### 低温保存種子の発芽能力と発芽特性

2020年12月14日に採集後、冷凍保存した種子の発芽をおよそ1年ごとに3年間観察した。その結果、約1年間の冷凍保存後の2022年1月14日に播種した種子の発芽率は10°Cの温度区を除いてすべての温度区で100%を示し、10°C区でも96%と高い発芽率であった (Table 2)。冷凍保存から約2

年後の2023年1月12日に播種した種子においても30°Cと10°Cの温度区で96%、その他は100%の発芽率であった。冷凍保存開始から約3年後の2023年11月30日に播種した種子は、若干の発芽率の低下が見られたものの、最も低い発芽率でも10°C温度区の88%と、依然として高い発芽率を維持していることが分かった。一方、発芽速度 ( $T_{50}$ ) については、すべての温度区で年数の経過と

ともに徐々に遅くなる傾向が認められた。冷凍保存から約1年後に6日と最も速かった30°Cと25°Cの温度区においては、約2年後にはそれぞれ9日、7日となり、約3年後には14日、9日となった。これに対し、最も発芽速度の遅かった10°Cの温度区では、約2年後は19日、約2年後には23日、約3年後には29日と発芽に要する日数が増加した。

2021年11月26日に採集した種子について、取り播きした種子の発芽率と発芽速度、冷蔵および冷凍保存した種子の保存開始から約1年後の2023年1月12日と約2年後の2023年11月30日に播種した種子の発芽率と発芽速度を調査した。その結果、冷蔵保存種子では、保存開始から約1年後には、10°C温度区の発芽率82%を除く他の温度区において大きな発芽率の低下はほとんどなかった(Fig. 1A)。しかし、保存開始から2年後には、すべての温度区で発芽率が低下した。特に30°C温度区で発芽率14%と著しい低下が見られ、今回良好な発芽状況を示し、発芽適温と考えられる25°Cと20°Cの温度区でもそれぞれ70%、76%まで低下した。その一方で、冷凍保存種子はすべての温度区で86%以上の高い発芽率があり、保存開始から約2年経ても全ての温度区で発芽率の低下は見られなかった(Fig. 1B)。この傾向は、2020年に冷凍保存した種子と同様であった。

発芽速度に関しては、冷蔵保存種子では保存年数が経過するごとに著しく発芽速度が低くなり、10°C温度区では取り播き時、保存開始から約1年後と約2年後ではそれぞれ19日、32日、47日となり、25°Cと20°Cの温度区でもそれぞれ6日、8日、17日と7日、12日、19日となった(Fig. 1C)。冷凍保存種子では2020年採集の冷凍保存種子と同様の傾向を示し、年数の経過に伴い緩やかな遅延が見られた(Fig. 1D)。

### 用土播種による低温保存種子の生存率

低温保存した種子を用いた温度勾配恒温器による実験では、発芽後しばらくして枯死する個体が観察されていた。そこで、2020年12月14日、2021年11月26日に採集し、冷蔵および冷凍保存した種子を用土に播種し、発芽とその後の状況を観察した。その結果、冷凍保存した2020年および2021年採集種子については、150日後の生存率はそれぞれ86.7%、85.3%であった(Fig. 2)。しかし、冷蔵保存した2021年採集種子では、生存率は35日後に最大22.7%となったものの、その後、実生の枯死が進行し、65日目には1個体のみとなり、141日後には枯死して生存個体はなくなった。

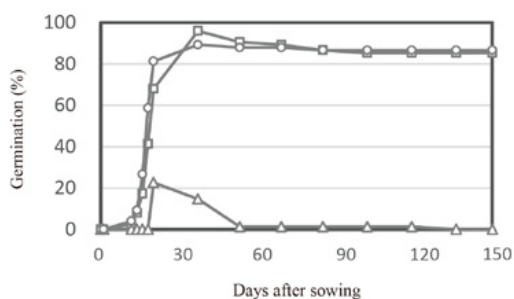


Fig. 2. Changes in the survival rate of *Vaccinium amagianum* seeds sown in soil after two to three years of refrigerated or frozen storage. Circles (○), squares (□) and triangles (△) indicate the germination percentage of seeds collected in December 14, 2020, and stored frozen, seeds collected in November 26, 2021 and stored frozen, and seeds collected in November 26, 2021, and stored refrigerated, respectively.

図2. 冷蔵または冷凍条件下で、2 および3年間保存したヤドリコケモモの種子を土壤に播種した後の生存率の変化。○は2020年12月14日に採集後、冷凍保存した種子の発芽率、□は2021年11月26日に採集後、冷凍保存した種子の発芽率、△は2021年11月26日に採集後、冷蔵保存した種子の発芽率を示す。

### 種子精選後から低温保存までの乾燥期間

2023年11月29日に採集した種子において、果実を採取後精選した種子を翌日に温度勾配恒温器の25°Cの恒温条件下に取り播きして観察した。播種から15日後には発芽率は100%に達し、その後の50日間で枯死する実生は見られなかった(Fig. 3)。同種子を約25°Cの常温下で86日間乾燥させ、用土に播種したところ、発芽後の子葉が展開する前や子葉展開後にも枯死する個体が観察され、50日後の生存率22.7%を最高に、その後実生は枯死して播種から96日以降は6.7%の生存率で推移した。

### 考察

今回の調査結果から、ヤドリコケモモの発芽適温は調査した3年間を通じて高い発芽率と早い発芽速度を示した25°Cと20°C温度区であると判断された。Lee *et al.* (2022)は、ナツハゼ *Vaccinium oldhamii* Miq. の種子は非深生理的休眠を示し、日格差25/15°Cの条件下で500 ppmのGA3を処理すれば、休眠を効果的に打破できると報告している。また、和久井(2023)は、北日本で最近発見されたコケモモの四倍体の種子は、二倍体と比較して、低温湿潤処理を伴わずに幅広い温度条件下で良好に発芽すると述べている。同じスノキ属のヤドリコケモモの種子の発芽を観察した本研究においては、20°C以上の温度区ではすみやかに発芽した。さらに、2021年採集・冷凍保存種子の約1年後の25°C温度区では、播種後2日で発芽する種子が確認された。これらのことから、本種の種子には休眠性はないと考えられる。加えて、本種は12月頃に果実が成熟するが、冬季の最低温度を13°Cに設定した栽培温室内では、果実内で種子が発芽する事例が稀に観察されている。本種は、奄美大島という亜熱帯地域に生育する着生植物であることから、種子が休眠性をもたないのは、いち早く発芽・定着することが生存戦

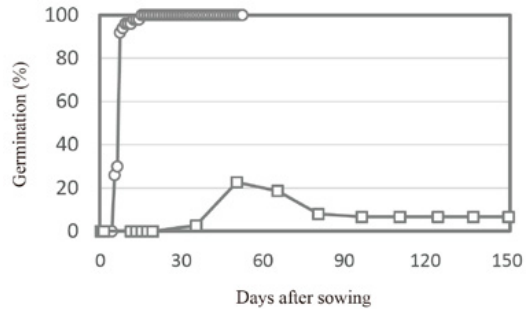


Fig. 3. Changes in the germination percentage of *Vaccinium amamianum* seeds collected on November 29, 2023. Circles (○) and squares (□) indicate seeds sown immediately in the 25°C chamber of a temperature-gradient incubator and seeds sown in soil under 25°C conditions after 86 days of drying, respectively.

図3. 2023年11月29日に採集したヤドリコケモモの種子の発芽率の推移。○は温度勾配恒温器の25°C区に取りまきました種子、□は86日間乾燥後に25°C条件下で用土に播種した種子を示す。

略として有利であるためと推察される。

約2年間冷蔵保存した種子を用いた温度勾配恒温器による発芽試験では、発芽率の低下が見られ、同種子を用土に播種すると141日後にはすべての個体が枯死した。この結果から、種子の冷蔵保存は本種の長期保存方法としては適切ではない。一方で、冷凍保存種子では、保存期間が3年に及んだ場合でも、実験室内での調査で高い発芽率が確認され、用土播種試験でも高い生存率であった。従って、絶滅危惧種のヤドリコケモモを長期的に保全する手法としては、種子の冷凍保存が有望な保存方法であると考えられる。

ただし、精選後に常温下で約3ヶ月乾燥させた種子から発芽した実生は、ほとんど生存が望めないことが明らかになった。精選後の常温での乾燥期間が15日以下の2020年および2021年採集の冷凍保存種子では、高い生存率を示した。以上のことから、果実を採

集し、種子を精選した後は、常温下での乾燥期間を最小限にとどめ、速やかに冷凍保存するのが適切であると考えられる。

Chau *et al.* (2019)によると、ハワイ産スノキ属3種の種子を−18℃で保存すると *Vaccinium calycinum* Sm. と *V. reticulatum* Sm. の種子については、保存中の種子の生存力を最大化するための再採集間隔は10年以上と算出されたが、*V. dentatum* Sm. では保存期間5年で発芽率が著しく低下し、再採集間隔は5年未満であるとしている。今後はヤドリコケモモの冷凍保存種子の発芽能力を最大化する再採集間隔を調査し、効率的な種子による長期保存方法の構築を目指す必要がある。

本調査は環境省の生物多様性保全推進事業「暖温帯・亜熱帯産国内希少野生動植物種の生息域外保全」の一部として実施した。また、本事業を実施するにあたり、越後輝美さん、川住和美さん、谷内恵美さんには多大なご協力を頂いた。ここに感謝申し上げます。

### 引用文献

- Chau, M. M., Chambers, T., Weisenberger, L., Keir, M., Kroessig, T. I., Wolkis, D., Kam, R. & Yoshinaga, A. Y. 2019. Seed freeze sensitivity and ex situ longevity of 295 species in the native Hawaiian flora. *Am. J. Bot.* **106**(9): 1248–1270.
- 初島住彦. 1962. 琉球列島産の樹上着生コケモモ属の一新種. *植物研究雑誌* **37**: 13–14.
- Hay, F. R. & Probert, R. J. 2013. Advances in seed conservation of wild plant species: a review of recent research. *Conserv. Physiol.* **1**(1): 1–11.
- Hernández, M. I., Lobo, M., Medina, C. I. & Cartagena, J. R. 2012. Andean Blueberry (*Vaccinium meridionale* Swartz) seed storage behavior characterization under low temperature conservation. *Rev. Fac. Nac. Agron. Medellín* **65**(2): 6627–6635.
- 環境省自然環境局. 2009. 絶滅危惧植物種子の収集・保存等に関するマニュアル(訂正版). pp. 61. <https://www.env.go.jp/garden/content/900464962.pdf> (accessed on Dec. 31, 2025)
- Lee, D. H., Park, C. Y., Jung, Y. H., Kim, J. H., Park, S. H., Son, H. J., Na, C. S. & Park, W. G. 2022. Seed dormancy and germination characteristics of *Vaccinium oldhamii* Miq. (Ericaceae). *Horticultrae* **8**(9): 836.
- Li, D.Z. & Pritchard, H. W. 2009. The science and economics of ex situ plant conservation. *Trends Plant Sci.* **14**: 614–621.
- 長澤淳一・瀬戸口浩彰. 2020. 知っておきたい日本の絶滅危惧植物図鑑. 240p. 創元社, 大阪.
- 日本植物分類学会. 2025. ヤドリコケモモ. 環境省(編). 第5次レッドデータブック: 絶滅のおそれのある日本の野生生物 維管束植物. pp. 1124–1126. 環境省, 東京. <https://www.env.go.jp/nature/kisho/5th-r1-2025-book/06-5threddatabook-vascularplant01.pdf> (accessed on Jan. 31, 2026.1.31)
- 和久井彬実. 2023. 倍数性の異なるコケモモの生態型2タイプの発芽特性. 富山県中央植物園研究報告 **28**: 53–62.
- Walters, C., Wheeler, L. M. & Grotenhuis, J. M. 2005. Longevity of seeds stored in a genebank: species characteristics. *Seed Sci. Res.* **15**(1): 1–20.



## 鹿児島県霧島市のツクシムレスズメおよび 高隈山のタカクマムラサキの自生状況

志内利明

富山県中央植物園 〒939-2713 富山県富山市婦中町上轡田 42

### Habitat conditions of *Sophora franchetiana* (Fabaceae) in Kirishima City and *Callicarpa longissima* (Lamiaceae) in the Takakuma Mountain Range, Kagoshima Prefecture, Japan

Toshiaki Shiuchi

Botanic Gardens of Toyama,  
42 Kamikutsuwada, Fuchu-machi, Toyama 939-2713, Japan  
t-shiuchi@bgtyam.org

**Abstract:** A population survey of the critically endangered (CR) species *Sophora franchetiana* was conducted in Kirishima City, Kagoshima Prefecture, where a total of 388 individuals were recorded. Of these, 58 individuals measuring 0.6 m or taller were observed to be fruiting. Soil pH at the study sites was slightly acidic. In addition, a single individual representing a new locality was discovered in Tarumizu City. A field survey of the natural habitat of the endangered (EN) species *Callicarpa longissima* was also conducted in Tarumizu City, Kagoshima Prefecture. The five individuals recorded 15 years ago were no longer detected; however, 18 newly established individuals were confirmed. The largest individual reached 6.4 m in height and produced numerous fruits. At the surveyed sites, neither species showed signs of population decline, and neither is considered to be at immediate risk of local extinction.

**Keywords:** *Callicarpa longissima*, critically endangered (CR) plant, endangered (EN) plant, new locality, *Sophora franchetiana*

ツクシムレスズメ *Sophora franchetiana* Dunn は溪谷沿いの湿った林内、低山地の自然林の林縁に生育し、九州南部(熊本県・宮崎県・鹿児島県)、中国南部(広州・湖南・福建・浙江各省)に分布するマメ科の低木で、絶滅危惧 IA 類(CR)である(日本植物分類学会 2025a)。タカクマムラサキ *Callicarpa longissima* (Hemsl.) Merr. は湿潤な谷筋に生

育し、宮崎県西部・鹿児島県(高隈山・種子島)、台湾・中国(中南部)・ベトナムに分布するシソ科の低木で、絶滅危惧 IB 類(EN)に指定されている(日本植物分類学会 2025b)。両種ともに種の保存法に基づく国内希少野生動植物種にも指定されている。

タカクマムラサキの鹿児島県垂水市の高隈山における調査を、2009 年および 2010 年に



図1. 鹿児島県霧島市のツクシムレスズメ. A: ツクシムレスズメの生育状況 (2025年9月18日撮影). B: 果実 (2025年12月18日撮影). C: 1年生実生 (2025年9月18日撮影). D: 不定根による栄養繁殖 (2025年9月18日撮影). 矢印は不定根を形成していた部分を表す.

実施し、生育状況について報告した(志内・丸野 2017)。今回は、高隈山のタカクマムラサキと、2010年に生育を確認した鹿児島県霧島市のツクシムレスズメについて、調査から15年が経過した両種の自生地での概況を調査したので、その結果を報告する。なお、対象種は絶滅危惧種であることから、生育場所の詳細な位置は明示しなかった。

## ツクシムレスズメ

### 1) 2010年調査地の現況

2010年11月19日に生育を確認したツクシムレスズメの鹿児島県霧島市の自生地は、河川が流れる岩場に近い林縁部に位置する。本自生地において、2025年9月18日および12月18日に生育を確認した(図1A)。

自生地の個体群を網羅するよう、簡易的に15m×25mのプロットを設定して調査したところ、プロット内には388個体が生育

しており、樹高0.6m以上の個体で結実が確認された(図1B)。そこで、プロット内の樹高0.6m以上の個体について生育位置および個体ごとに着果数を調査した。その結果、樹高0.6m以上の117個体のうち58個体で結実が確認され、樹高0.8m以上に達すると、75%を超える個体数が結実していた(図2)。なお、樹高の最大値は1.3mであった。

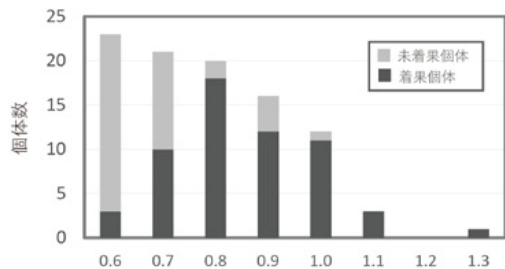


図2. 鹿児島県霧島市のツクシムレスズメ個体群の樹高と着果個体数.

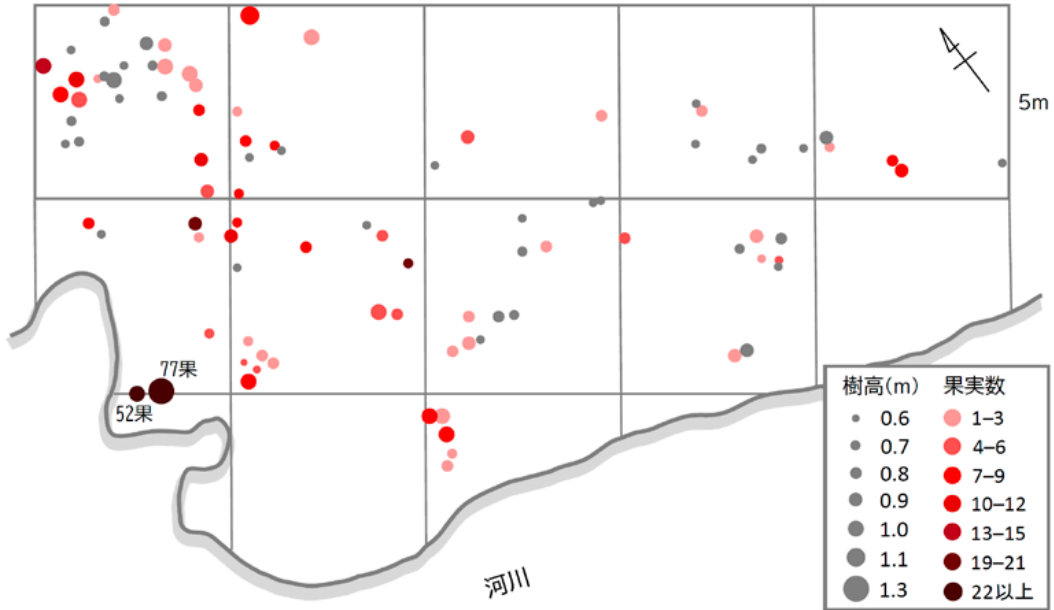


図 3. 鹿児島県霧島市のツクシムレスズメの個体群分布.

各個体の生育位置については、プロット内の中央から北西部に多くの個体が分布し、樹高の高い個体も多数見られた(図 3)。林縁部の日当たりの良いプロットの西端に生育していた 2 個体は、樹高 1.3 m と 1.0 m で、着果数はそれぞれ 77 個と 52 個であり、他の個体と比較して顕著に多かった。今回は照度などの光条件の測定は実施していないが、プロット中央から北西部にかけては相対的に明るい傾向が認められた。さらに、プロット内では本種と光環境において競合する他の低木種はほとんど生育していなかったことから、光条件と個体数、着果数の多さおよび樹高の高さとの間には関連がある可能性が高い。

プロット内の 4 か所について、表土から約 10 cm の深さの土壌について、アズワン社製 ツイン pH メーター AS-211 を用いて pH を測定したところ、5.9、5.8、5.5、5.3 であった。Hoshi & Ohashi (1989)によると、ツクシムレスズメは石灰岩地に生育するとされるが、本調査地の個体群が生育する土壌は弱酸性を示

した。

調査地周辺地域では、2025 年 8 月 8 日に線状降水帯に伴う記録的な大雨により河川が増水したが、自生地の流出はなく、地形的にも安定していると考えられる。また、プロット内の樹高 0.6 m 未満の個体は 292 個体で全個体数の 75% を占めており、前年に散布された種子に由来する発芽実生も確認された(図 1C)。さらに、倒伏した枝の途中から不定根を形成し、栄養的に増殖する個体も見られた(図 1D)。以上のことから、今回調査した個体群は、主として種子により、稀に栄養繁殖により更新しながら、15 年前の調査時から変わらず良好な生育状況を維持していると考えられる。

## 2) 新産地

今回、鹿児島県垂水市本城川流域でツクシムレスズメを 1 個体確認した(図 4)。本個体は、河川の岩間の砂地に生育しており、樹高約 30 cm であった。個体の大きさから判断



図4. 鹿児島県垂水市のツクシムレスズメの生育状況(2025年9月19日撮影)。

して、付近や上流から運ばれた種子が偶然定着したと推定された。そこで、他個体の有無を確認するため、川沿いの林内などの周辺地域を踏査したが、追加の個体は確認されなかった。ツクシムレスズメの鹿児島県内での既知の分布地は、鹿児島大学総合研究博物館の植物標本室(KAG)の収蔵標本によると、霧島市嘉例川、霧島市新川溪谷、岩川町岩川大鳥峡である。従って、今回の確認地点は新産地であると考えられる。しかし、確認したのは1個体であることから、今後のさらなる調査により個体群の発見が期待される。

## タカクマムラサキ

### 1) 2009、2010年調査個体の現状

2025年9月20日および12月18日に、鹿児島県垂水市の高隈山において、15年前に確認したタカクマムラサキの個体を含め、その周辺を踏査した。その結果、2009年10月

21日に確認した、川幅約5mの岩がちな溪流沿いに生育していた2個体は、河川の地形が改変されており、発見できなかった。おそらく河川の増水に伴う土砂の流出や流入によるものと考えられる。また、2010年11月11日の調査で確認した林道沿いのノリ面に生育していた3個体についても再確認できなかった。土砂崩れにより表土が流出した斜面に本種が定着していた場所であったが、時間の経過とともに遷移が進行し、他の植物に被陰されるなどして衰退し、枯死したものと推定される。そのため15年前に確認した5個体はすべて消失していた。

### 2) 新個体群

2009、2010年に調査した周辺を詳細に踏査したところ、新たに18個体を確認した。前回の調査後に丸野氏より伝えられていた林道沿いの新たな2個体については、樹高はそれぞれ0.7mおよび1.8mであった。川沿いの林縁部で確認した13個体は、樹高3.4~6.4mと大型の個体が多く(図5A)、根際や幹から多数の萌芽を生じ、順次枝を伸ばして更新していた(図5B)。また、河川沿いの岩場に2個体、崩壊した斜面に1個体の生育を確認したが、急峻で近づくことができず、樹高の計測はできなかった。

今回新たに確認した個体の生育状況としては、2025年9月20日の時点でも枝先に開花中の個体もあり、開花を終えたものから順次結実し始めていた。2025年12月18日の調査時には、個体差はあるものの果実は成熟し始めており(図5C)、今後多数の果実を実らせ、多量の種子散布により生育地の拡大も期待される状況であった。このように、高隈山の自生地では本種は健全に成長しており、河川流域において大規模な崩壊や土砂の流入が発生しない限り、自生地の消滅が危惧される状況にはなかった。

そのほか、鹿児島大学総合研究博物館の植

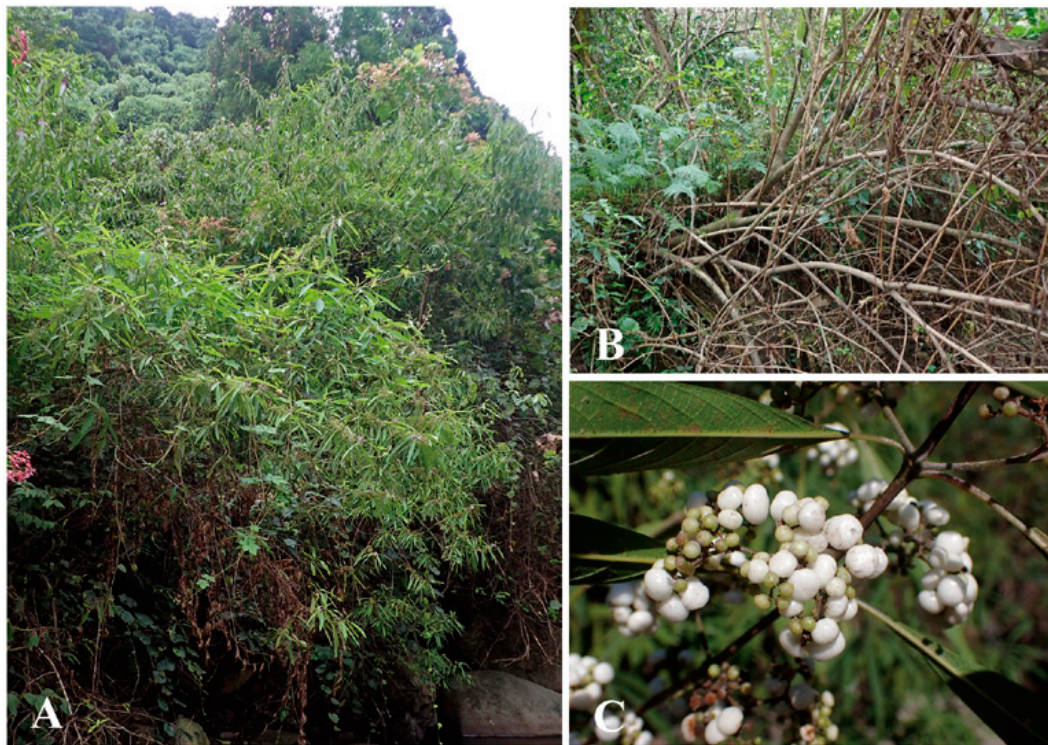


図5. 鹿児島県垂水市高隈山のタカクマムラサキ. A: タカクマムラサキの生育状況 (2025年9月20日撮影). B: 多数の萌芽による更新 (2025年9月20日撮影). C: 成熟し始めた果実 (2025年12月18日撮影).

物標本室(KAG)には、鹿児島県垂水市の本城川沿いで2016年8月27日採集の標本が収蔵されているなど、高隈山一帯には潜在的に未発見の個体が多く存在することが予想される。今回確認した地点についても、周辺の状況から判断して、さらに上流部での自生も推測されるが、急峻な斜面の下を流れる河川沿いであるため、踏査によるアクセスは困難である。こうした状況を考慮すると、ドローンを用いた広域的な分布調査を実施することで、さらに多くの個体が発見される可能性が高いと考えられる。

本調査は環境省の令和7年度生物多様性保全推進事業の一部として実施した。

#### 引用文献

- Hoshi, H. & Ohashi, H. 1989. *Sophora franchetiana* Dunn (Leguminosae): Morphology of flowers and pollen grains and its taxonomic position. *J. Jap. Bot.* **64(5)**: 129–134.
- 日本植物分類学会. 2025a. ツクシムレスズメ. 環境省 (編). 第5次レッドデータブック: 絶滅のおそれのある日本の野生生物 維管束植物. pp. 1124–1126. 環境省, 東京. <https://www.env.go.jp/nature/kisho/5th-r1-2025-book/06-5threddatabook-vascularplant01.pdf> (accessed on Feb. 11, 2026)
- 日本植物分類学会. 2025b. タカクマムラサキ. 環境省 (編). 第5次レッドデータブック:

絶滅のおそれのある日本の野生生物 維管束植物. pp. 3017–3019. 環境省, 東京. <https://www.env.go.jp/nature/kisho/5th-r1-2025-book/06-5threddatabook-vascularplant02.pdf> (accessed on Feb. 11,

2026)

志内利明・丸野勝敏. 2017. 高隈山地で再発見された絶滅危惧 IA 類タカクマムラサキの生息域外保全. 富山県中央植物園研究報告 **23**: 39–43.

## *Dombeya wallichii* (アオイ科 Malvaceae) で観察された UV 蛍光を発する有色花蜜

早瀬裕也

富山県中央植物園 〒939-2713 富山県富山市婦中町上轡田 42

### Colored floral nectar emitting UV-fluorescence observed in *Dombeya wallichii* (Malvaceae)

Yuya Hayase

Botanic Gardens of Toyama,  
42 Kamikutsuwada, Fuchu-machi, Toyama 939-2713, Japan  
hayase@bgtym.org

**Abstract:** Colored, UV-fluorescent floral nectar was observed in *Dombeya wallichii* (Malvaceae). The floral nectar of *D. wallichii* appears pale yellow under natural light but emits bluish-white fluorescence under UV light. This is the first report of UV-fluorescent floral nectar in the genus *Dombeya*, as well as the first documentation of the simultaneous presence of colored and UV-fluorescent floral nectar in plants.

**Key Words:** Colored floral nectar, *Dombeya wallichii*, Malvaceae, UV-fluorescent floral nectar

花蜜蛍光は約 50 年前にその存在が初めて報告された、紫外線の照射によって花蜜が蛍光を発する現象で(Thorp *et al.* 1975)、蛍光を発する花蜜は蛍光花蜜(UV fluorescent floral nectar)と呼ばれる。その後は散発的に報告があるものの、広く知られる現象ではなかったようである。Zenchyzen *et al.* (2024) は自身らの報告も含め、19 科 41 種の植物で花蜜蛍光の存在を示した。その上で、花蜜蛍光の潜在的な生態学的機能について、色の知覚は観察者の感覚と処理能力に依存するため、生態学的に関連する説明を提供することは困難であるとしながらも、ミツバチ

(*Apis mellifera* Linnaeus, 1758) は微細な色を識別し、UV 蛍光化合物(クロロゲン酸)に引き寄せられる例を示している。一方、Wester & Brühn (2024) はネズミの仲間[*Micaelamys namaquensis* (A.Smith 1834), *Mus minutoides* A.Smith, 1834, *Myomyscus verreauxii* (A.Smith 1834), *Rhabdomys pumilio* (Sparrman 1784)] やゾウトガリネズミの仲間[*Elephantulus edwardii* (A.Smith 1839)] などの非飛翔性哺乳類媒のクサスギカズラ科植物 4 種[*Eucomis regia* (L.) L'Hér., *Massonia grandiflora* Lindl., *M. pustulata* Jacq., *M. echinata* L.f.] から花蜜蛍光を報告した。花蜜蛍光はミツバチな

ど UV 蛍光を受容できるポリネーターへのアピールには効果的であるが、UV 蛍光を受容できないと考えられる非飛翔性哺乳類をポリネーターとする植物ではその効果に疑問が持たれる。結果的に、葯や花粉、花蜜を含む花の蛍光は、主に花卉での反射や紫外線吸収による視覚誘引や保護効果など、他の機能を持つ色素やその他の分子の副産物に過ぎない可能性を指摘している。花蜜においては、抗菌作用を持つ物質や、不適切な蜜源訪問者に対して不快な風味を与える物質(蛍光フェノール)が、副次的に蛍光を持つ可能性も指摘している(Wester & Brühn 2024)。Lunau *et al.* (2025) も、蛍光放射は反射光効果に比べて無視できるほど小さいため、蛍光は花と花粉媒介者間の生体コミュニケーションにおける光学信号とは考えられないと述べている。

一方で、花蜜がヒトの目にも有色であると認識できる有色花蜜(Colored floral nectar)も報告されている。Magner *et al.* (2025) では「基底組織や構造的影響からの着色を除外し、可視光スペクトル (380–750 nm) 内で色素が光を吸収・反射することで色を呈するもの」と有色花蜜を定義している。Hansen *et al.* (2007) によると 15 科 68 分類群の植物で有色花蜜が確認されている。Magner *et al.* (2025) は Hansen *et al.* (2007) 以降に報告された有色花蜜の例を挙げるとともに、有色花蜜の生物学的機能について 4 つの仮説を挙げている。(1) 効果的なポリネーターを引き付ける誠実な視覚的シグナル、(2) 不適切な蜜源訪問者を思いとどまらせる視覚的、味覚的、または味覚後的なシグナル、(3) ポリネーターへの直接的な栄養報酬、(4) 微生物の増殖抑制剤。ポリネーターへの効果がやや疑問視される花蜜蛍光とは異なり、有色花蜜がポリネーターの行動に影響を与えることは複数の研究で支持されている(Magner *et al.* 2025)。

しかし、花蜜蛍光は複数の異なる分類群で

独立に進化した形質である(Zenchyzen *et al.* 2024)。蛍光が副次的なものであるとしても、蛍光花蜜を持つ植物種の確認が進めば、花蜜蛍光の生態的意義も明らかになると考えられる。花蜜蛍光自体が認知度の低い現象であったことから、未だ花蜜蛍光についても予想される。筆者はアオイ科の *Dombeya wallichii* (Lindl.) Benth. ex Baill. で有色花蜜と花蜜蛍光を確認したので報告する。

### 材料と方法

富山県中央植物園の展示温室(熱帯雨林植物室)で栽培されている *Dombeya wallichii* (登録番号 36824) を材料とした。開花した花を白色蛍光灯条件下と、暗所でのブラックライト (365 nm, GD-UV365NM, E-SMARTER) 照射下でそれぞれ撮影した。ブラックライトには可視光線を遮断する紫外透過可視カットフィルタ (ZWB2 UV band pass filter, Paialu) を併用した。

### 結果と考察

*Dombeya wallichii* の花蜜は自然光や白色蛍光灯条件下では淡黄色を呈する(Fig. 1B)。花の上では花卉基部の赤色を透過してやや赤色がかっても見えるが(Fig. 1A, D)、Magner *et al.* (2025) の定義からこの花蜜の色は淡黄色と判断される。ブラックライト照射下では青白色の蛍光が花蜜に観察された(Fig. 1C, E)。Hansen *et al.* (2007) には *Dombeya* 属の 4 種 2 亜種について花蜜が有色であることは報告があったが、この中に *D. wallichii* は含まれていない。また Zenchyzen *et al.* (2024) によれば *Dombeya* 属で蛍光花蜜は報告がない。Hansen *et al.* (2007) および Magner *et al.* (2025) で挙げられた有色花蜜をもつ植物と Zenchyzen *et al.* (2024) の蛍光花蜜をもつ植物のリストとを比較すると、いずれにも記録がある属にキョウチクトウ科のホヤ属(*Hoya*)

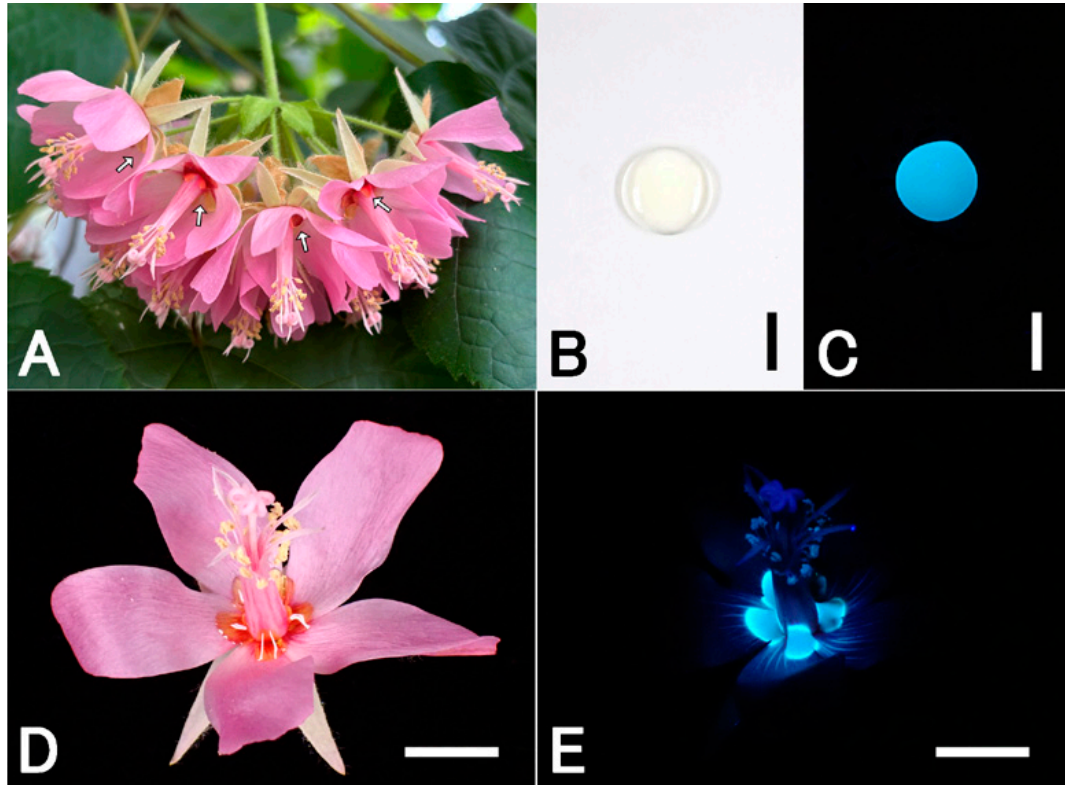


Fig. 1. *Dombeya wallichii* cultivated in the Botanic Gardens of Toyama. A: An inflorescence showing the location of floral nectar (arrows). B: A drop of nectar on a glass slide placed on white paper. Photographed under natural light. C: A drop of nectar on a glass slide placed on black paper. Photographed under UV light (365 nm) using UV pass filter (ZWB2). D: A flower under natural light. E: The same flower shown in Fig. D, photographed under UV light (365 nm) using UV pass filter (ZWB2). Bars: B–C 5 mm, D–E 10 mm.

とキク科のヤグルマギク属(*Centaurea*)がある。しかしその中でも両方に挙げられた種はない。Magner *et al.* (2025) は有色花蜜の例の中に *Massonia echinata* L.f. を挙げているが、科名と引用文献が合わない。引用元の Rocca & Sazima (2010) を参照すると、*Schwartzia brasiliensis* (Choisy) Bedell ex Gir.-Cañas の誤りとみられる。*Massonia echinata* が蛍光花蜜を持つことは Wester & Brühn (2024) で示されており、Magner *et al.* (2025) も引用している。しかし、*M. echinata* の花蜜の有色性はいずれにも記述がない。これらを踏まえると、*D. wallichii* は有色かつ蛍光を放つ花蜜

を持つ植物の初めての例とみられる。

アオイ科では他にキワタ *Bombax ceiba* L. (*B. malabaricum* DC. として報告)、*Fremontodendron californicum* (Torr.) Coville, *F. mexicanum* Davidson, *Pseudobombax ellipticum* (Kunth) Dugand で蛍光花蜜が報告されている (Thorp *et al.* 1975; Scogin 1979a, b, 1986)。特に、キワタの花蜜は大量に集めると直射日光下でも青みがかった色を呈するが (Scogin 1986)、1花あたりの蜜ではないことと、紫外線が作用する環境下の例ととらえ、有色花蜜とはみなさなかつた。Scogin (1979a, b, 1986) は、アオイ科3種の蜜に含まれる紫

外線蛍光化合物を、ゲニステイン関連イソフラボンとその配糖体 (5,7-dimethoxygenistein and its 4'-glucoside, 5,7-dimethoxy-4-hydroxyisoflavone; *F. californicum*, *F. mexicanum*)、およびクマリンの誘導體エスクレチン(aesculetin; *B. ceiba*) と同定した。Scogin (1980) はアオイ科のコウモリ媒花である *Chiranthodendron pentadactylon* Larreat. (*Cheirostemon platanoides* Bonpl. として報告)の花蜜から蛍光性のフェノール化合物を検出しているが、物質の同定までは行っていない。同じアオイ科の *D. wallichii* の花蜜にも、これらと同様または類似の紫外線蛍光化合物が含まれている可能性がある。ただし、*D. wallichii* の花蜜を淡黄色にしている物質と、蛍光の原因となっている物質とが同じであるとは限らない。

*Dombeya wallichii* はマダガスカル原産で、*Hilsenbergia* 節に分類される (Skema 2014)。Skema (2014) は *D. wallichii* および同じ節の *D. baronii* Baker, *D. cannabina* Hils. et Bojer ex Hook. へミツバチの仲間が訪花することを報告しているが、*Hilsenbergia* 節のポリネーターについては詳しくわかっていないとしている。*Dombeya wallichii* が栽培植物として移入されたブラジルでも、ミツバチの仲間が訪花することが報告されている (Toledo *et al.* 2003; Barbosa *et al.* 2016; Puentes *et al.* 2019)。Skema (2014) は *Hilsenbergia* 節に属する種のうち *D. wallichii* と他種では花色や花の構造が違う点から、ポリネーターが異なる可能性を示唆している。また、*Hilsenbergia* 節の植物のブラシ状の葯、甘い酵母臭を伴う香り、かなりの量の蜜の産出から、蛾やコウモリがこれらのポリネーターである可能性を示唆している。*Dombeya wallichii* の花蜜に含まれる物質がどのような働きを持っているのか、訪花する生物との相互関係についても、今後の研究が期待される。

## 引用文献

- Barbosa, B. C., Paschoalini, M., Maciel, T. T. & Prezoto, F. 2016. Floral visitors and their temporal patterns of activity in flowers of *Dombeya wallichii* (Lindl.) K. Schum (Malvaceae). *Entomotropica* **31(16)**: 131–136.
- Hansen, D. M., Olesen, J. M., Mione, T., Johnson, S.D. & Müller, C. B. 2007. Coloured nectar: distribution, ecology, and evolution of an enigmatic floral trait. *Biol. Rev. Camb. Philos. Soc.* **82**: 83–111.
- Lunau, K., Camargo, M. G. G. & Ren, Z.-X. 2025. Bees, flowers and UV. *Pl. Biol. (Stuttgart)* **27**: 948–961.
- Magner, E. T., Roy, R., Hegeman, A. D. & Carter, C. J. 2025. In the nectar, there are answers: exploring the intersection of colored nectars and reactive oxygen species in manipulating pollinator behavior. *New Phytol.* **246(3)**: 901–910.
- Puentes, S. M. D., Lopez, J. C. C., Galhardo, D., Oliveira, J. W. S. & Toledo, V. A. A. 2019. Foraging behaviour of *Apis mellifera* L. and *Scaptotrigona bipunctata* on *Dombeya wallichii* flowers in Southern Brazil. *Agricultural Sciences* **10(8)**: 1124–1134.
- Rocca, M. A. & Sazima, M. 2010. Beyond hummingbird-flowers: the other side of ornithophily in the neotropics. *Oecologia Australis* **14(1)**: 67–99.
- Scogin, R. 1979a. Nectar constituents in the genus *Fremontia* (Sterculiaceae): sugars, flavonoids, and proteins. *Bot. Gaz.* **140**: 29–31.
- Scogin, R. 1979b. 5, 7-Dimethoxy-4'-hydroxyisoflavone from *Fremontia* (Sterculiaceae) nectar. *Aliso* **9(3)**: 479–480.
- Scogin, R. 1980. Floral pigments and nectar constituents of two bat-pollinated plants:

- coloration, nutritional, and energetic considerations. *Biotropica* **12(4)**: 273–276.
- Scogin, R. 1986. Reproductive phytochemistry of Bombacaceae: Floral anthocyanins and nectar constituents. *Aliso* **11(3)**: 377–385.
- Skema, C. 2014. Reevaluation of species delimitation in *Dombeya* section *Hilsenbergia* (Dombeyaceae). *Syst. Bot.* **39(2)**: 541–562.
- Thorp, R. W., Briggs, D. L., Estes, J. R. & Erickson, E. H. 1975. Nectar fluorescence under ultraviolet irradiation. *Science* **189**: 476–478.
- Toledo, V. A. A., Fritzen, A. E. T., Neves, C. A., Ruvolo-Takasusuki, M. C. C., Sofia, S. H. & Terada, Y. 2003. Plants and pollinating bees in Maringá, State of Paraná, Brazil. *Braz. Arch. Biol. Technol.* **46(4)**: 705–710.
- Wester, P. & Brühn, P. 2024. Fluorescent nectar in non-flying mammal-pollinated plants—observations and considerations in some Asparagaceae. *Pl. Ecol. Evol.* **157(3)**: 327–335.
- Zenchyzen, B., Acorn, J. H., Merkosky, K. & Hall, J. C. 2024. Shining a light on UV-fluorescent floral nectar after 50 years. *Sci. Rep.* **14**: 11992.



## 富山県中央植物園におけるアカギカメムシの採集記録

西村幸芳<sup>1)\*</sup>・岩田朋文<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> 富山県中央植物園 〒 939-2713 富山県富山市婦中町上轡田 42

<sup>2)</sup> 富山市科学博物館 〒 939-8084 富山県富山市西中野町 1-8-31

### Records of *Cantao ocellatus* (Hemiptera: Scutelleridae) collected from the Botanic Gardens of Toyama, Japan

Sachika Nishimura<sup>1)\*</sup> & Tomofumi Iwata<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Botanic Gardens of Toyama,

42 Kamikutsuwada, Fuchu-machi, Toyama 939-2713, Japan

\*s-nishimura@bgty.com (corresponding author)

<sup>2)</sup> Toyama Science Museum,

1-8-31 Nishinakano-machi, Toyama 939-8084, Japan

**Abstract:** *Cantao ocellatus* (Thunberg, 1784) is a species of shield bug in the family Scutelleridae distributed across Asia. The Ryukyu Islands were previously considered the northern limit of its range. Although the species did not originally occur on the Japanese mainland, it has been collected from several prefectures in recent years. In November 2025, *C. ocellatus* was collected at the Botanic Gardens of Toyama. This report represents the sixth record of *C. ocellatus* in Toyama Prefecture.

**Key Words:** *Cantao ocellatus*, Hemiptera, *Mallotus japonicus*, Scutelleridae

アカギカメムシ *Cantao ocellatus* (Thunberg 1784) はカメムシ目 Hemiptera キンカメムシ科 Scutelleridae の一種で、アカメガシワ *Mallotus japonicus* をはじめ、トウダイグサ科、クワ科、ツバキ科などを寄主植物とする (安永ほか 1993) 広食性 (polyphagous) の吸汁害虫である。全長は 19 ~ 26 mm と大型で、体色は個体差が激しく、鮮やかな赤色 ~ 淡黄色で、紋の内部が黒紋 (個体により大小ある) を持つ黄色い斑紋がある。本種は熱帯から亜熱帯域に分布し、日本国内では従来、南西諸島が分布北限とされていたが (高井・石川

2012)、2000 年前後から全国各地で発見例が増え (堀・野村 2021)、一部では定着個体群 (山田・兼田 2010) や一時的な繁殖集団 (重中 2004; 大川・加藤 2016; 皆木 2019) も確認されている。また、本種はしばしば長距離を移動することがあり、海上でも確認されており、南方定点気象観測船に飛来した記録もある (朝比奈・鶴岡 1970)。

富山県では 2020 年 10 月に氷見市で採集されたのを最初に (岩田・井出 2020)、同年 11 月に 2 例目 (岩田・井出 2023)、2023 年に 3 例目 (岩田 2024)、2024 年に 4、5 例目 (岩

田 2025)が確認されている。

筆者らは2025年に園内で県内6例目となる個体を採集したので、報告する。

### 記録

1頭、富山県富山市婦中町上轡田42、2025年11月20日、西村幸芳採集、富山市科学博物館保管、TOYA-JI-62213(図1)。

### 発見時の状況

記録個体は園内のサンライトホールからドリラスホールへの通路脇にある物置小屋の外壁に静止していた。2025年11月20日に西村が発見し、アカギカメムシと思われたため富山市科学博物館に連絡し、岩田が確認を行った。本種には熱帯域に多い前胸背側角に鋭い棘状の突起を持つタイプ(有棘型)と(安永ほか1993)、西南諸島に多い無棘型があるが、本個体は無棘型であった(図1)。

### 個体の由来について

本稿で記録した個体は寄主植物ではない場所から1頭のみ確認されたことから、県内の既知記録と同様に偶産と考えられる。本種は長距離を移動できることから、南方から海上を移動して飛来してきた可能性があるが、明確な要因の解明には至らなかった。

なお、園内には染めの植物エリアに代表的な寄主植物であるアカメガシワが植栽されているため、他にも個体がないか発見時に探索したが、時期的にほとんど落葉していたこともあり、追認には至らなかった。また、園内には熱帯雨林植物室に常緑のウラジロアカメガシワ *Mallotus paniculatus* も植栽されており、寄主植物として報告されていることから(安永ほか1993)、温室の側窓が開いている時に侵入して定着していないか確認したが、認められなかった。北海道や秋田県、静岡県など複数の県で8月から確認されているため、次年度は7月頃から注意して園内の寄



図1. 園内で採集されたアカギカメムシの成虫。2025年11月20日。撮影：岩田朋文。体長27.3 mm。

主植物を観察してみたい。

### 引用文献

- 朝比奈正二郎・鶴岡保明．1970. 南方定点観測船に飛来した昆虫類 第5報—1968年度の飛来昆虫類. 昆虫 38: 318–330.
- 岩田朋文・井出哲哉．2020. 富山県におけるアカギカメムシの初記録. 月刊むし 599: 45–46.
- 岩田朋文・井出哲哉．2023. 富山県におけるアカギカメムシの追加記録. 富山市科学博物館研究報告 47: 43–44.
- 岩田朋文．2024. 富山市におけるアカギカメムシの採集例. 富山市科学博物館研究報告 48: 63–64.
- 岩田朋文．2025. 2024年に高岡市と入善町で確認されたアカギカメムシの記録. 富山市科学博物館研究報告 49: 67–68.
- 大川秀雄・加藤裕一．2016. 渡良瀬遊水地におけるアカギカメムシの記録. 月刊むし 550: 17–18.
- 重中良之．2004. 山口県でアカギカメムシの終齢幼虫コロニーを確認. 月刊むし 395: 40–41.
- 高井幹夫・石川 忠．2012. キンカメムシ科．

- 石川 忠・高井幹夫・安永智秀(編)日本原色カメムシ図鑑第3巻. 457-462pp. 全国農村教育協会, 東京.
- 堀 繁久・野村昭英. 2021. 2020年秋に北海道へ飛来及び漂着したアカギカメムシ. 北海道博物館研究紀要 **6**: 1-10.
- 皆木宏明. 2019. 島根県初となるアカギカメムシ(カメムシ目キンカメムシ科)の確認記録. 島根県立三瓶自然館研究報告 **17**: 51-54.
- 安永智秀・高井幹夫・山下 泉・川村 満・川澤哲夫. 1993. 日本原色カメムシ図鑑. 380pp. 全国農村教育協会, 東京.
- 山田量崇・兼田武典. 2010. 徳島県勝浦町でアカギカメムシを確認. 徳島県立博物館研究報告 **20**: 73-76.



## 富山県中央植物園研究報告投稿規定（令和 8 年 2 月 1 日部分改定）

### 1. 投稿資格

論文を投稿できる者は、原則として富山県中央植物園および富山県植物公園ネットワークを構成する専門植物園の職員とする。ただし次の場合は職員外でも投稿することができる。

- 1) 富山県中央植物園の収集植物または標本を材料とした研究。
- 2) 研究に用いた植物または標本を富山県中央植物園に寄贈する場合。
- 3) 富山県の植物に関する調査・研究の場合。
- 4) 編集委員会が投稿を依頼した場合。

### 2. 原稿の種類

原稿は英文または和文で、原著 (Article)、短報 (Note)、資料 (Miscellaneous)、富山県中央植物園植物染色体報告 (BGT Plant Chromosome Reports) とする。

### 3. 原稿の送付

原稿は、テキストは Microsoft Word ファイル (.docx)、表は Microsoft Excel ファイル (.xlsx)、図は JPEG もしくは Microsoft Powerpoint ファイル (.pptx) の形式とし、研究報告主任編集委員宛 (wakui@bgtym.org) メール添付で送付する。ファイルサイズが 7MB より大きい場合は分割して送付するか、ファイルを取めた電子媒体を編集委員会宛て送付する。

### 4. 原稿の採否

投稿原稿の採否は、査読者の意見を参照して編集委員会が決定する。編集委員長が掲載を認めた日をもって論文の受理日とする。

### 5. 著作権

掲載された論文の著作権は富山県中央植物園に帰属する。

### 6. 原稿の書き方

- 1) 和文は A4 判用紙に 1 行 40 字、1 頁 30 行を標準とする。欧文原稿は A4 判用紙に周囲 3cm の余白を設け、1 頁 25 行を標準とする。
- 2) 体裁：原著論文の構成は以下の通りとする。ただし短報等はこの限りではない。
  - a. 表題、著者名、所属、住所、連絡先メールアドレス：和文原稿の場合は、英文も記す。欧文原稿の場合、和文は不要。共著の場合、責任著者 (corresponding author) のメールアドレスのみ記載し、氏名と連絡先をアスタリスク (\*) で明示する。
  - b. 英文要旨 (Abstract) とキーワード (Key words)：英文要旨は 200 語以内、キーワードは 10 語以内としアルファベット順に配列する。
  - c. 本文：序論、材料と方法 (Materials and methods)、結果 (Results)、考察 (Discussion)、謝辞の順を標準とする。序論、謝辞には見出しをつけない。脚注は用いない。補助金関係は謝辞の中に記す。
  - d. 和文摘要：欧文原稿の場合、表題、著者名、摘要本文、住所、所属の順で和文摘要をつける。
  - e. 引用文献 (Literature cited)：著者名のアルファベット順に並べる。記載方法は最新号を参照すること。
  - f. その他、体裁の詳細は最近号を参照する。
- 3) 図表：図・写真は、刷り上がりの最大値 (140 × 180mm、または 65 × 180mm) と文字・線のサイズを考慮して作成し、写真は解像度 350dpi 以上とする。組写真の場合は、構成要素の個写真も併せて提出する。説明文は英文とし、まとめて別に記す。和文論文の場合、和文の説明文を併記してもよい。図表の挿入位置を原稿の右余白に指示する。
- 4) 単位の表示：国際単位系 (SI) による。単位の省略形は単数形とし、ピリオドをつけない。

### 7. 校正

著者校正は初校のみとし、再校以降は編集委員会が行なう。

### 8. 投稿票

投稿に際して A4 判の投稿票を添える (次頁を参照)。

富山県中央植物園研究報告 投稿票 (A4)

受理日	※ 年 月 日	採用	※可・否
種 別 (○で囲む)	原著 ・ 短報 ・ 資料 ・ 編集委員会に一任		
著 者 名 (責任著者に○をつける)	(ローマ字)		
責任著者の所属 または住所	(所属機関名)		
	(同・英文)		
論 文 表 題	(所在地)		
	(同・英文)		
原 稿	(和)		
	(英)		
原 稿	本文 枚 図 枚 (うちカラー 枚) 表 枚 (うちカラー 枚)		
ランニングタイトル	著者名を含めて和文は 25 字、英文は 50 字以内		
投稿者住所・氏名	〒  TEL FAX E-mail		

※印の欄は編集委員会で記入します

## Contents (目次)

### Articles (原著)

- Tadashi Kanemoto: Cytological studies on three *Pilea* species (Urticaceae) collected in Taiwan ..... 1  
兼本 正: 台湾で採集した *Pilea elliptifolia*、*P. melastomoides* と *P. plataniflora* の細胞学的研究
- 和久井彬実・工藤 岳: ハクサンボウフウの発芽特性の個体群間変異: 大雪山と立山における比較 ..... 9  
Akimi Wakui & Gaku Kudo: Interpopulation variation in the germination traits of *Peucedanum multivittatum* (Apiaceae): A comparison between the Taisetsu and Tateyama Mountains, Japan
- 高橋一臣・吉田めぐみ・和久井彬実・大宮 徹: 過去 10 年間における立山室堂平の雪田草原へのササの侵入 ..... 19  
Kazuomi Takahashi, Megumi Yoshida, Akimi Wakui & Tohru Ohmiya: The invasion of dwarf bamboo species into snow-meadows in Murodo-daira, Mt. Tateyama, over the last decade
- 吉田めぐみ: 白馬岳におけるタテヤマキンバイ群落の現状: 立山一ノ越との比較 ..... 33  
Megumi Yoshida: Status of the *Sibbaldia procumbens* community on Mt. Shirouma: Comparison with that on Ichinokoshi, Mt. Tateyama, Toyama Prefecture

### Notes (短報)

- 志内利明: 絶滅危惧植物ヤドリコケモモにおける種子の低温保存 ..... 51  
Toshiaki Shiuchi: Low-temperature seed storage of *Vaccinium amamianum* (Ericaceae), a critically endangered species
- 志内利明: 鹿児島県霧島市のツクシムレスズメおよび高隈山のタカクマムラサキの自生状況 ..... 59  
Toshiaki Shiuchi: Habitat conditions of *Sophora franchetiana* (Fabaceae) in Kirishima City and *Callicarpa longissima* (Lamiaceae) in the Takakuma Mountain Range, Kagoshima Prefecture, Japan
- 早瀬裕也: *Dombeya wallichii* (アオイ科 Malvaceae) で観察された UV 蛍光を発する有色花蜜 ..... 65  
Yuya Hayase: Colored floral nectar emitting UV-fluorescence observed in *Dombeya wallichii* (Malvaceae)
- 西村幸芳・岩田朋文: 富山県中央植物園におけるアカギカメムシの採集記録 ..... 71  
Sachika Nishimura & Tomofumi Iwata: Records of *Cantao ocellatus* (Hemiptera: Scutelleridae) collected from the Botanic Gardens of Toyama, Japan

- 投稿規定 ..... i  
投稿票 ..... ii

All inquiries concerning  
the Bulletin of the Botanic Gardens of Toyama  
should be addressed to the Editor:  
Masashi Nakata  
Botanic Gardens of Toyama  
42 Kamikutsuwada, Fuchu-machi,  
Toyama 939-2713,  
JAPAN

富山県中央植物園研究報告 第 31 号

---

発行日 令和 8 年 3 月 28 日  
編集兼発行 富山県中央植物園 園長 中田 政 司  
〒 939-2713 富山県富山市婦中町上轡田 42  
発行所 公益財団法人 花と緑の銀行  
〒 939-2713 富山県富山市婦中町上轡田 42  
印刷所 オリビア印刷株式会社  
〒 550-0002 大阪府大阪市西区江戸堀 2-1-13-6F

---