

**Bulletin of the Botanic Gardens of Toyama**

**No. 20**

**富山県中央植物園研究報告**

**第 20 号**



February, 2015  
Botanic Gardens of Toyama

2015 年 2 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)**

Kazuomi Takahashi, Bot. Gard. Toyama  
(高橋一臣: 富山県中央植物園)

**Editors (編集委員)**

Toshiyuki Yamashita, Bot. Gard. Toyama  
(山下寿之: 富山県中央植物園)

Toshinari Godo, Bot. Gard. Toyama  
(神戸敏成: 富山県中央植物園)

Tadashi Kanemoto, Bot. Gard. Toyama  
(兼本 正: 富山県中央植物園)

**Reviewers (外部査読者、五十音順・敬称略)**

The editors are grateful to the following individuals for their cooperation in reviewing papers appearing in this number.

本号の原稿は次の方々の査読をいただきました。記してお礼申し上げます。

Yoshikane Iwatsubo, University of Toyama  
(岩坪美兼: 富山大学)

Michihito Ohta, Toyama Science Museum  
(太田道人: 富山市科学博物館)

Masaru Nakano, Niigata University  
(中野 優: 新潟大学)

Mikio Hasegawa, Forestry Research Institute,  
Toyama Prefectural Agricultural, Forestry & Fisheries Research Center  
(長谷川幹夫: 富山県農林水産総合技術センター森林研究所)

**Explanation of Cover**

*Elatostema salviniioides* (Photo by T. Kanemoto)

**(表紙の説明)**

エラトステマ・サルヴィニオイデス (兼本 正 撮影)

|                         |        |          |        |                   |
|-------------------------|--------|----------|--------|-------------------|
| Bull. Bot. Gard. Toyama | No. 20 | pp. 1–63 | Toyama | February 28, 2015 |
|-------------------------|--------|----------|--------|-------------------|

## Karyomorphology of *Elatostema salvinoides* W. T. Wang (Urticaceae)

Tadashi Kanemoto<sup>1)</sup>, Toshiaki Shiuchi<sup>1)</sup>, Yuanxue Lu<sup>2)</sup>,  
Masashi Nakata<sup>1)</sup> and Kaiyun Guan<sup>2)</sup>

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

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

<sup>2)</sup> Kunming Botanical Garden, Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences,  
132 Lanhei Road, Kunming, Yunnan, 650204, P.R. China

**Abstract:** Chromosome observation was conducted on *Elatostema salvinoides* from two localities in Yunnan Province, China. The chromosome number was determined to be  $2n = 26$  for the first time. As the basic number was reported to be  $x = 13$  for the genus *Elatostema*, *E. salvinoides* is considered diploid. The largest chromosome pair had secondary constrictions at the interstitial region of the long arms. The karyotype formula was designated as  $K(2n) = 26 = 14sm + 12st$  (2SAT), and categorized into the bimodal type for length.

**Key words:** chromosome number, *Elatostema salvinoides*, karyotype, Urticaceae, Yunnan

According to Lin & Wilmot-Dear (2003), the genus *Elatostema* J. R. Forst. & G. Forst. is the second largest genus within Urticaceae. It is found in the tropical and subtropical regions of Africa, Asia, and Oceania. Out of 300 species recorded so far, Wang & Chen (1995) recognized 137 species classified in five sections and 20 series in China. They were distributed mainly in the southwest and south, with the majority occurring in the provinces of Yunnan, Guangxi, Sichuan, and Guizhou (Wang & Chen 1995).

Wang (1980) described a new species, *E. salvinoides*, from Yunnan, characterized by densely attached cataphylls of cordate or triangular shapes and membranaceous nature, and he added a new series *Salvinioidea* in the section *Weddellia*. Lin (2008) and Wu *et al.* (2011) recognized that *E. simplicissimum* Q. Lin and *E. densistriolatum* W.T. Wang & Zeng Y. Wu were members of the series *Salvinioidea*. Chromosome numbers of the species in the section *Weddellia* have been reported as  $2n = 20$  by Subramanian and Thilagavathy (1988) and  $2n = \text{ca. } 52$  by Hellmayr *et al.* (1994) for *E. acuminatum* (Poir.) Brongon in the series *Acuminata*,  $n = 13$  by Sharma (1970) and  $n = 13$  and  $2n = 26$  by Guha (1977) for *E. cuneatum* Wight in the series *Crenata*, and  $n = 10$  by Guha (1977),  $2n = 24$  by Subramanian and Thilagavathy (1988) and  $n = 26$  by Chatterjee *et al.* (1989) for *E. lineolatum* Wight in the series *Parva*. However, chromosome number of the species in the series *Salvinioidea* has not yet been reported. During fieldwork in 2010 in the eastern part of Yunnan Province, two individuals of *E. salvinoides* were collected. This study investigated the chromosome number and karyotype of this species.



Fig. 1. *Elatostema salviniioides* in habitat. A: Dry season form (Paozhuqing, Mengla County, Xishuangbanna, alt. 1076m, February 14, 2012). B: Late dry season form (Xiaonanxi, Hekou, Yao Autonomous County Honghe, alt. 150m, March 3, 2012). Scale bars indicate 1 cm.

### Materials and methods

Two individuals of *E. salviniioides* collected in Xiaonanxi, Hekou Yao Autonomous County, Honghe, alt. 150 m, and Paozhuqing, Mengla County, Xishuangbanna, alt. 1076 m, in Yunnan Province were used for the present study (Fig. 1). They were cultivated in pots in the Kunming Botanical Garden. Somatic chromosomes were observed in the meristematic cells of the root tips. Fresh 5-mm long root tips were fixed in a 3:1 mixture of 99.5% ethanol and glacial acetic acid for 12 h after pre-treating with 0.002 M 8-hydroxyquinoline solution for 8 h at 20°C. The root tips were macerated in 1 mol/L hydrochloric acid at 60°C for 10 sec, and the meristematic tissues cut off from the root tip were stained with 1% aceto-orcein. Nomenclature of the centromeric position of the chromosomes followed conventions used by Levan *et al.* (1964). The chromosome preparation was made using the squashing method. Voucher specimens were deposited in TYM as photographs.

### Results and discussion

The measurements of the somatic chromosomes at metaphase are shown in Table 1. The interphase nuclei varied from 5.0 to 7.0  $\mu\text{m}$  in diameter and had 7–9 heteropycnotic bodies,

Table 1. Measurement of somatic metaphase chromosomes of *Elatostema salvinoides* ( $2n = 26$ ). Individual numbers were given in order of the length.

|       | Length ( $\mu\text{m}$ ) |           |       | Arm ratio | Form* |
|-------|--------------------------|-----------|-------|-----------|-------|
|       | Short arm                | Long arm  | Total |           |       |
| 1     | 0.5                      | 1.0 + 1.0 | 2.5   | 4.00      | st    |
| 2     | 0.5                      | 1.0 + 1.0 | 2.5   | 4.00      | st    |
| 3     | 0.6                      | 1.4       | 2.0   | 2.33      | sm    |
| 4     | 0.4                      | 1.6       | 2.0   | 4.00      | st    |
| 5     | 0.5                      | 1.4       | 1.9   | 2.80      | sm    |
| 6     | 0.4                      | 1.5       | 1.9   | 3.75      | st    |
| 7     | 0.3                      | 1.4       | 1.7   | 4.67      | st    |
| 8     | 0.4                      | 1.1       | 1.5   | 2.75      | sm    |
| 9     | 0.4                      | 1.1       | 1.5   | 2.75      | sm    |
| 10    | 0.4                      | 1.1       | 1.5   | 2.75      | sm    |
| 11    | 0.4                      | 1.2       | 1.6   | 3.00      | st    |
| 12    | 0.3                      | 0.9       | 1.2   | 3.00      | sm    |
| 13    | 0.5                      | 1.0       | 1.5   | 2.00      | sm    |
| 14    | 0.4                      | 1.0       | 1.4   | 2.50      | sm    |
| 15    | 0.3                      | 1.1       | 1.4   | 3.67      | st    |
| 16    | 0.3                      | 1.1       | 1.4   | 3.67      | st    |
| 17    | 0.3                      | 1.1       | 1.4   | 3.67      | st    |
| 18    | 0.3                      | 1.1       | 1.4   | 3.67      | st    |
| 19    | 0.4                      | 0.9       | 1.3   | 2.25      | sm    |
| 20    | 0.4                      | 0.9       | 1.3   | 2.25      | sm    |
| 21    | 0.3                      | 1.0       | 1.3   | 3.33      | sm    |
| 22    | 0.3                      | 1.0       | 1.3   | 3.33      | st    |
| 23    | 0.3                      | 0.9       | 1.2   | 3.00      | st    |
| 24    | 0.3                      | 0.8       | 1.1   | 2.67      | sm    |
| 25    | 0.3                      | 0.8       | 1.1   | 2.67      | sm    |
| 26    | 0.3                      | 0.8       | 1.1   | 2.67      | sm    |
| Total |                          |           | 40.0  |           |       |

\*Levan *et al.* (1964)

which varied in size from 0.2 to 1.0  $\mu\text{m}$  at the major axis (Fig. 2A). Thus, the interphase nucleus was considered to be of the simple chromocenter type (Tanaka 1971). At mitotic prophase, the condensed chromatin was observed in the proximal regions of both arms and interstitial region of the long arms of the largest chromosomes (Fig. 2B). Thus, the karyomorphology of the prophase chromosomes was regarded to be of the proximal type (Tanaka 1977). The chromosome number  $2n = 26$  was determined (Fig. 2C).

This is the first report of chromosome number for this species. Chromosome numbers of the species in *Elatostema* have been reported as follows:  $2n = 16$  for *E. suzukii* Yamaz. by Yamashiro *et al.* (2000) and  $2n = 26$  by Kanemoto & Yokota (1997),  $2n = 26$  for *E.*

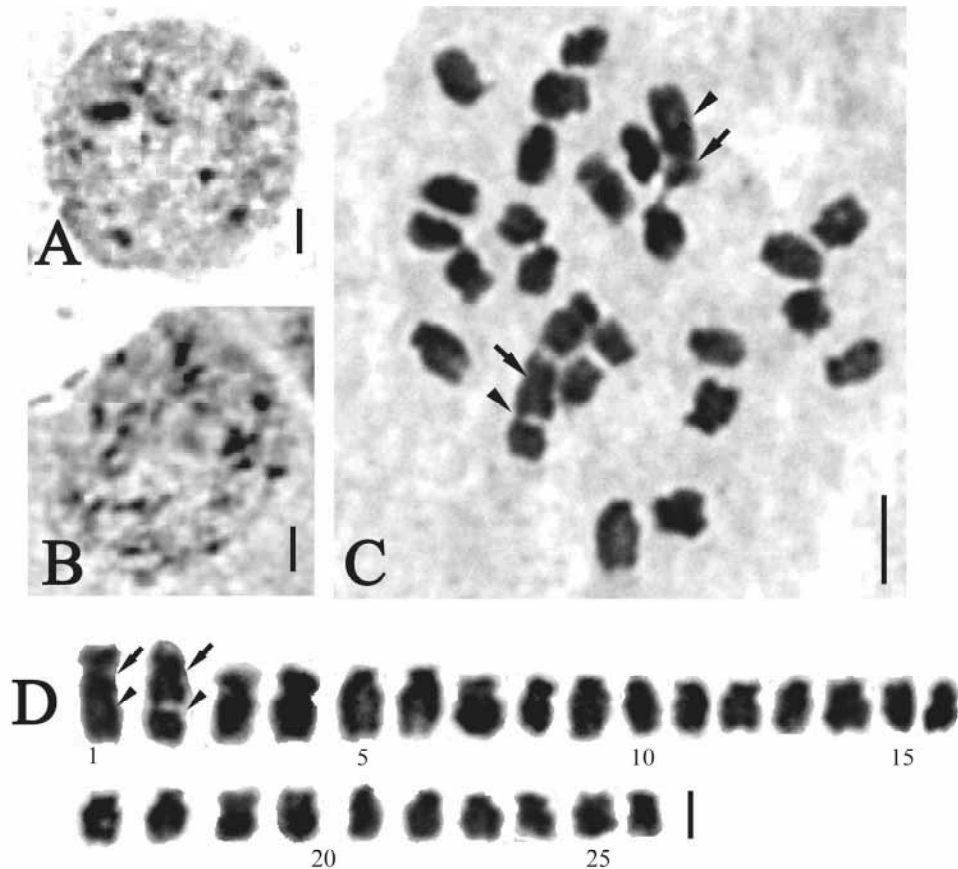


Fig. 2. Somatic chromosomes of *Elatostema salvinoides* ( $2n = 26$ ). A: Interphase nucleus. B: Prophase. C: Metaphase. D: Individual chromosomes arranged in pairs and according to their lengths. Scale bars indicate 3  $\mu\text{m}$  (A–C) and 1  $\mu\text{m}$  (D). Arrows and arrowheads indicate centromeric positions and secondary constrictions, respectively.

*oshimense* (Hatus.) Yamaz, *E. platyphyllum* Wedd. and *E. yonakuniense* Hatus. from Ryukyu Islands, by Kanemoto & Yokota (1997),  $2n = 26$  for *E. obtusum* Wedd. var *trilobulatum* (Hayata) W. T. Wang by Kanemoto (2002) from Taiwan. They estimated the basic chromosome number of the genus *Elatostema* to be  $x = 13$ , and the above-mentioned taxa were considered to be diploids. *Elatostema salvinoides* is an additional example of diploid species.

Among the  $2n = 26$  chromosomes, two chromosomes, which had secondary constriction at the interstitial region of the long arm, were conspicuously large, and the other 24 chromosomes gradually varied in length from 1.2 to 2.0  $\mu\text{m}$  (Fig. 2D and E); thus, the karyotype of this species is categorized into the bimodal type (Tanaka 1980). Among the 26 chromosomes, 12 chromosomes had centromeres at subtelocentric position, and 14 chromosomes at submedian position (Fig. 2D). Thus, the karyotype formula was

designated as  $K(2n) = 26 = 14sm + 12st$  (2SAT).

A pair of the largest chromosomes was clearly distinguishable from the remaining 24 chromosomes because it had secondary constrictions. Such remarkable chromosomes were also reported in *E. oshimense* and *E. yonakuniense* (Kanemoto 1997), and in *E. obtusum* var. *trilobulatum* (Kanemoto 2002). *Elatostema oshimense*, *E. yonakuniense*, and *E. obtusum* var. *trilobulatum* are endemic to Amami-oshima, Yonakuni-jima in Ryukyu Isl. and Taiwan, respectively (Hatusima 1967, 1975, Yamazaki 1972, Wang & Chen 1995), and *E. salvinoides* is distributed in south China, Laos, Myanmar, and Thailand (Lin 2008). Although these four taxa are geographically isolated from each other, they share the karyomorphological similarity of having a pair of largest chromosomes with secondary constriction.

This study was financially supported by the Japan Society for the Promotion of Science (JSPS) Asian CORE Program entitled “Cooperative Research and Education Center for Important Plant Genetic Resources in East Asia.”

兼本 正<sup>1)</sup>・志内利明<sup>1)</sup>・魯 元学<sup>2)</sup>・中田政司<sup>1)</sup>・管 開雲<sup>2)</sup>: *Elatostema salvinoides* の核形態

*Elatostema salvinoides* は全体に小型で、乾期の葉は厚く重なり合って密につくことからウバミソウ属 *Weddellia* 節内で *Salvinoida* 連として区別されている。今回、中国雲南省紅河县ハニ族イ族自治州河口ヤオ族自治県小南溪と西双版纳タイ族自治州勐腊县泡竹箐から採集された *E. salvinoides* の核形態を初めて報告した。代謝期における染色体の形態では単純染色中央粒型(Tanaka 1971)、体細胞分裂前期染色体の早期凝縮部の形態では基本的に基部型であった(Tanaka 1971)。染色体数は  $2n = 26$  が算定され、最大染色体の1対の長腕介在部に二次狭窄が観察された。核型は長さに関しては二相的で、核型式

は  $K(2n) = 26 = 14sm + 12st$  (2SAT) であった。これまで報告されているウバミソウ属の染色体数は、異数体をもったクニガミサンショウズルを除き、 $2n = 20, 24, 26, 32$  および *ca.* 52 であり、 $2n = 26$  が5種と最も多い。このことから、ウバミソウ属の基本数は  $x = 13$  であり、*E. salvinoides* は二倍体と考えられる。最大染色体1対に観察された二次狭窄については、琉球列島奄美大島固有のアマミサンショウソウ( $2n = 26$ )、与那国島固有のヨナグニトキホコリ( $2n = 26$ ) (Kanemoto 1997)、台湾のヒメミズ( $2n = 26$ ) (Kanemoto 2002)からも報告されている。<sup>(1)</sup> 千939-2713 富山県富山市婦中町上轡田 42 富山県中央植物園、<sup>(2)</sup> 650204 中国雲南省昆明市藍黒路 132 中国科学院昆明植物研究所昆明植物園)

### Literature cited

- Chatterjee, A., Ghosh, S. & Roy, S. C. 1989. A cytological survey of eastern Himalayan plants III. Cell Chromosome Res. **12**: 22–29.
- Guha, S. 1977. Cytology of some members of Urticaceae. Proc. Indian Sci. Congr. Assoc. **64**: 148–149.
- Hatusima, S. 1967. A revision of the genus *Pellionia* from Japan and Formosa. Sci. Rep. Yokosuka City Mus. **13**: 34–37. (in Japanese with English summary)

- Hatusima, S. 1975. Flora of Ryukyus (added and corrected). 1002 pp. Okinawa Association of Biology Education, Naha. (in Japanese)
- Hellmayr, E. M., Kiehn, M. & Weber, A. 1994. Chromosome numbers of Malayan rain-forest angiosperms. *Beiträge zur Biologie der Pflanzen* **68**: 51–71.
- Kanemoto, T. 1997. A possible hybrid between *Elatostema oshimense* (Hatus.) Yamaz. and *E. yonakuniense* Hatus. *Bull. Bot. Gard. Toyama* **2**: 51–57.
- Kanemoto, T. 2002. Chromosome number of *Elatostema obtusum* var. *trilobulatum* (Urticaceae). *Bull. Bot. Gard. Toyama* **7**: 27–30.
- Kanemoto, T. & Yokota, M. 1997. Chromosome number of four species of *Elatostema* (Urticaceae) of the Ryukyus. *J. Phytogeogr. & Taxon.* **45**: 29–31.
- Levan, A., Fredga, K. & Sandberg, A. A. 1964. Nomenclature of centromeric position of chromosomes. *Hereditas* **52**: 201–220.
- Lin, Q., Friis, I. & Wilmot-Dear, C. M. 2003. *Elatostema* (Urticaceae). In Wu, Z.Y. & Raven, P. H. (eds.), *Flora of China*, Vol. 5, pp. 127–163. Science Press, Beijing & Miss. Bot. Gard., St. Louis.
- Lin, Q. 2008. A revision of *Elatostema* section *Weddellia* series *Salvinioda* (Urticaceae). *Bot. J. Linn. Soc.* **158**: 62–66.
- Sharma, A. K. 1970. Annual report, 1967–1968. *Res. Bull. Univ. Calcutta Cytogenetics Lab.* **2**: 1–50.
- Subramanian, D. & Thilagavathy, A. 1988. Cytotaxonomical studies of south Indian Urticaceae. *Cytologia* **53**: 671–678.
- Tanaka, R. 1971. Types of resting nuclei in Orchidaceae. *Bot. Mag., Tokyo* **84**: 118–122.
- Tanaka, R. 1977. Recent karyotype studies. In Ogura, K. *et al.* (eds.), *Plant Cytology*, pp. 293–326. Asakura Book Co., Tokyo. (in Japanese)
- Tanaka, R. 1980. The karyotype. In Kihara, H. (ed.), *Plant Genetics I*, pp. 335–358. Shokabo Book Co., Tokyo. (in Japanese)
- Wang, W.T. 1980 *Classificatio specierum sinicarum Elatostematis* (Urticaceae). *Bull. Bot. Lab. North-Eastern Forest. Inst.* **7**: 1–96.
- Wang, W.T. & Chen, C.J. 1995. Urticaceae. *Flora Reipublicae Popularis Sinicae* **23** (2). 448 pp. Science Press, Beijing. (in Chinese)
- Wu, Z.Y., Wang, W.T., Wang, H. & Li, D.Z. 2011. *Elatostema densistriolatum* sp. nov., *E. Latistipulum* sp. nov. and *E. cyrtandrifolium* var. *hirsutum* var. nov. (Urticaceae) from southwest China. *Nordic J. Bot.* **29**: 227–232.
- Yamashiro, T., Kanemoto, T., Denda, T. & Yokota, M. 2000. Chromosome number variation in *Elatostema suzukii* (Urticaceae), a species endemic to Okinawa Island, the Ryukyus. *Acta Phytotax. Geobot.* **51**: 21–29.
- Yamazaki, T. 1972. Supplement of the flora of Ryukyus and Formosa (9). *Journ. Jap. Bot.* **47**: 179–180. (in Japanese)



## 北陸地方のコナラの枯木より発生したツキヨタケの分子系統的位置

糟谷大河<sup>1)</sup>・橋屋 誠<sup>2)</sup>・保坂健太郎<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> 千葉科学大学危機管理学部環境危機管理学科 〒288-0025 千葉県銚子市潮見町 3

<sup>2)</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>3)</sup> 国立科学博物館植物研究部 〒305-0005 茨城県つくば市天久保 4-1-1

## Molecular phylogenetic position of *Omphalotus japonicus* growing on dead trees of *Quercus serrata* in the Hokuriku District, Central Japan

Taiga Kasuya<sup>1)</sup>, Makoto Hashiya<sup>2)</sup> & Kentaro Hosaka<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Department of Environmental Risk and Crisis Management,  
Faculty of Risk and Crisis Management, Chiba Institute of Science,  
3 Shiomi-cho, Choshi, Chiba 288-0025, Japan

<sup>2)</sup> Botanic Gardens of Toyama,

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

<sup>3)</sup> Department of Botany, National Museum of Nature and Science,  
4-1-1 Amakubo, Tsukuba, Ibaraki 305-0005, Japan

**Abstract:** Recently, fructification of a poisonous fungus, *Omphalotus japonicus*, has increased on the dead trees of *Quercus serrata* in warm-temperate areas of the Hokuriku District, Central Japan. Pileus of *O. japonicus* growing on *Q. serrata* is almost white to pale brown (“*Quercus*-type”) whereas those on *Fagus crenata* is orange brown to dark purplish brown (“*Fagus*-type”). To reveal the phylogenetic position of “*Quercus*-type” of *O. japonicus*, molecular phylogenetic analyses of the fungus were conducted. By maximum parsimony analyses of the nuclear ribosomal DNA internal transcribed spacer (rDNA ITS) region and the nuclear large subunit (LSU) rDNA, materials of “*Quercus*-type” and “*Fagus*-type” of *O. japonicus* were placed within the same well-supported clade. The present analyses revealed that “*Quercus*-type” and “*Fagus*-type” of *O. japonicus* are monophyletic, identical taxon. In addition, the relationship between the recent expansion of the mass mortality of oak trees along the Japan Sea and the fructification of “*Quercus*-type” of the present fungus is discussed.

**Key words:** *Fagus*, Ishikawa Prefecture, molecular phylogeny, Omphalotaceae, poisonous fungi, *Quercus*, Toyama Prefecture

ツキヨタケ *Omphalotus japonicus* (Kawam.) Kirchm. & O.K. Mill.は、担子菌門ハラタケ目ツキヨタケ科ツキヨタケ属に属するきのこである。本種は発光性を持つ有毒きのこで、子実体の形態が食用きのこであるシイタケ

*Lentinula edodes* (Berk.) Pegler やムキタケ *Sarcomyxa serotina* (Pers.) P. Karst.に類似することから、日本での食中毒発生事例が多い(林田ら 2011)。ツキヨタケは、日本では主にブナ *Fagus crenata* Blume やイヌブナ *F. japonica*

Maxim. の枯木に発生するが、コナラ属 *Quercus* spp. やカエデ属 *Acer* spp. 等の多様な樹種にも発生することが知られている(下野 2010)。これまで、ツキヨタケは主にブナ帯以上の冷涼で比較的標高が高い地域に多く発生すると考えられてきたが、近年、ブナ帯以下の暖温帯での発生例も報告されている(下野ら 2001, 下野 2010)。北陸地方でも、近年になってブナ帯以下の低標高地において、コナラ *Q. serrata* Murray 等の広葉樹の枯木にツキヨタケが多く発生するようになり、それに伴う食中毒の発生事例も増加している(北陸中日新聞 2012 年 10 月 23 日朝刊)。このように、ツキヨタケがブナ帯以下の低標高地にも多く発生するようになると、食中毒発生の危険性がさらに高まると予想されるため、本種の形態、分布や生態を正確に把握することは、健康危機管理上の観点から重要である。

ツキヨタケの子実体は、かさの表面が幼時橙褐色で暗色の鱗片をまとい、のちに暗紫褐色となり光沢を生じ、鱗片が消失する点、柄の頂部につば状の隆起がある点、そして柄の肉を切断すると基部に黒紫褐色のしみがある点等で特徴づけられる(池田 2013)。しかし、最近では白色の子実体や柄の肉にしみのない子実体も見られ(池田 2013)、特に富山県や石川県の暖温帯のコナラからは、白色～淡褐色の子実体 [以下“コナラ型” (“*Quercus*-type”) と呼ぶ] が多く発生しているという(橋屋 未発表, 小松市農林水産課 私信)。コナラ型の子実体の外見はヒラタケ *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm. にも類似するため、同定に際して特に注意が必要である。また北陸地方では、暖温帯のコナラには主に 10 月から 11 月にかけてコナラ型の、ブナ帯以上の冷温帯では主に 8 月から 9 月にかけて、橙褐色～暗紫褐色の子実体 [以下“ブナ型” (“*Fagus*-type”) と呼ぶ] がそれぞれ多く発生し、両者の分布や発生時期は異なる傾向がある(橋屋 未発表)。以上のように、コナラ型とブナ型のツキ

ヨタケは子実体の色、発生樹種、発生標高や発生時期からこれまで便宜的に識別されてきたものの、これらが系統的に異なるのか否か、そして分類学的に同種なのか否かという点は検討されていない。また、これまでにツキヨタケの分子系統学的研究は行われているものの(Thorn *et al.* 2000, Kirchmair *et al.* 2004, Capelari *et al.* 2011)、子実体の発生樹種に注目して論議された例はない。そこで筆者らは、北陸地方のコナラの枯木に発生したコナラ型のツキヨタケの標本を用いて分子系統解析を試みた。本報告ではその系統的位置について考察する。

## 材料と方法

### 子実体の採集および標本作製

系統解析には、2012 年 10 月に石川県小松市と富山県富山市において、いずれもコナラの立枯木から採集されたコナラ型のツキヨタケ子実体(Fig. 1)を用いた。種の同定は子実体の形態的特徴に基づき行った。採集された子実体は写真撮影の後、肉眼的特徴を記録した。子実体は、食品用乾燥機(Snackmaster Express FD-61, Nesco/American Harvest, WI, USA)を用いて 46°C で 36 時間熱乾燥させ、乾燥標本とした。乾燥標本に加えて、Hosaka & Castellano (2008)、Kasuya *et al.* (2012)、糟谷ら(2013)の方法に従い、新鮮な子実体から剃刀の刃を用いてひだおよびかさ肉の一部を切り取り、100 mM Tris-HCl (pH 8.0) および 0.1 M 亜硫酸ナトリウム( $\text{Na}_2\text{SO}_3$ )を添加した DMSO バッファー(Seutin *et al.* 1991)中に浸漬し、4°C で保存した。なお、供試標本は国立科学博物館植物研究部の菌類標本庫(TNS)に保管した。

### 供試標本

石川県小松市吉竹町、憩いの森、コナラの立枯木幹上、2012 年 10 月 18 日、糟谷大河採集、Kasuya B763 (TNS) ; 富山県富山市寺家、コナラの立枯木幹上、2012 年 10 月 19 日、黒

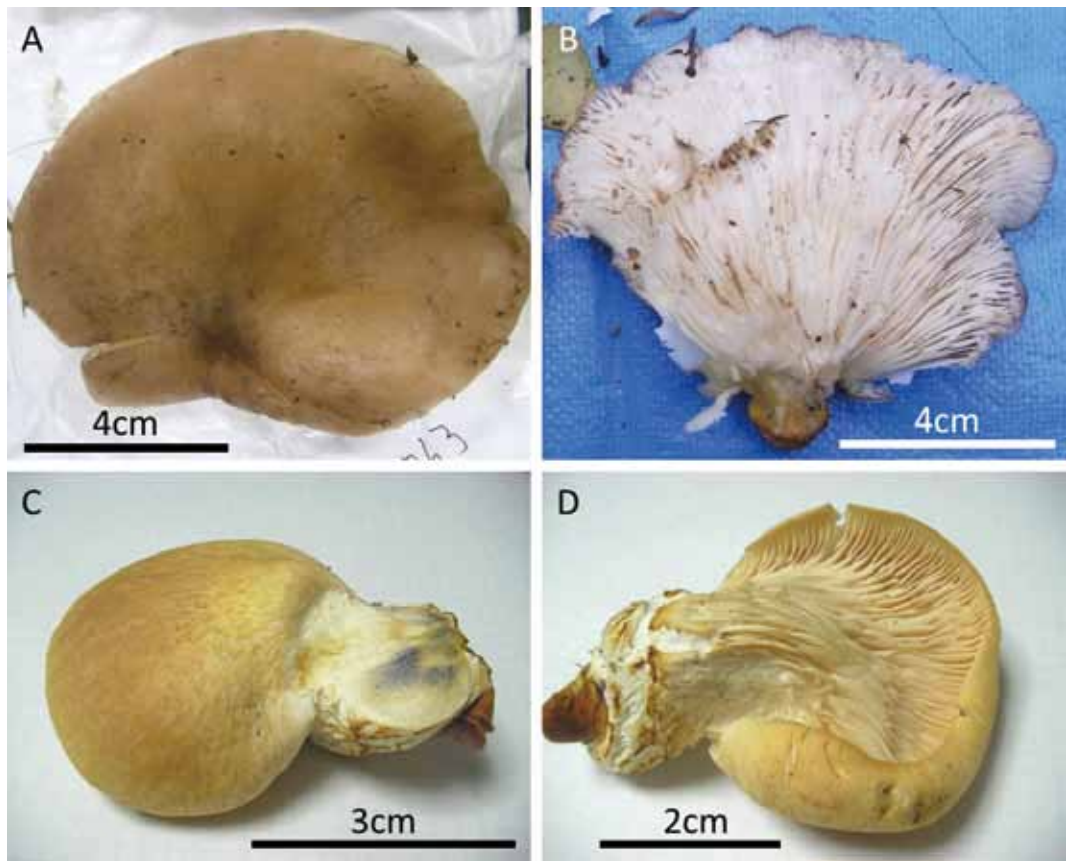


Fig. 1. “*Quercus*-type” basidiomata of *Omphalotus japonicus* growing on decayed woods of *Quercus serrata*. A–B: Pileal surface (A) and lamellae (B) of Kasuya B763 (TNS). C–D: Pileal surface (C) and lamellae (D) of Kasuya B816 (TNS).

Table 1. Sequence data newly generated for the present study and associated GenBank accession numbers.

| Species                     | Locality                                             | Herbarium | Collection No.    | Accession No. |          |
|-----------------------------|------------------------------------------------------|-----------|-------------------|---------------|----------|
|                             |                                                      |           |                   | ITS           | LSU      |
| <i>Omphalotus japonicus</i> | Japan, Ishikawa Pref., Komatsu City, Yoshitake-machi | TNS       | Kasuya B763 (TNS) | KJ395100      | KJ395103 |
| <i>O. japonicus</i>         | Japan, Toyama Pref., Toyama City, Jike               | TNS       | Kasuya B816 (TNS) | KJ395101      | KJ395104 |
| <i>O. japonicus</i>         | Japan, Toyama Pref., Toyama City, Jike               | TNS       | Kasuya B817 (TNS) | KJ395102      | KJ395105 |

Table 2. Sequence data used for the present phylogenetic analyses obtained from GenBank.

| Species                    | Collection No. | Origin      | Substrate                                                                        | Accession No. |          |
|----------------------------|----------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------|
|                            |                |             |                                                                                  | ITS           | LSU      |
| <i>Neonothopanus nambi</i> | DUKE 3980      | Puerto Rico | On wood (Kirchmair <i>et al.</i> , 2004)                                         | AF525074      | –        |
| <i>N. nambi</i>            | RVPR 1308      | Puerto Rico | Not available                                                                    | –             | AF042577 |
| <i>Omphalotus illudens</i> | REG 258        | Not given   | Not available                                                                    | –             | AF098404 |
| <i>O. japonicus</i>        | NBRC 4931      | Japan       | Not available                                                                    | AB301601      | –        |
| <i>O. japonicus</i>        | Isolate 456    | Not given   | Not available                                                                    | –             | AF042008 |
| <i>O. japonicus</i>        | JM             | Japan       | On <i>Fagus</i> sp. (Thorn <i>et al.</i> , 2000); “ <i>Fagus</i> -type”          | –             | AF135172 |
| <i>O. japonicus</i>        | AB 456         | Japan       | On <i>Fagus</i> sp. (Kirchmair <i>et al.</i> , 2004); “ <i>Fagus</i> -type”      | AF525067      | –        |
| <i>O. japonicus</i>        | CBS 446.69     | Japan       | On dead <i>Fagus</i> sp. (Kirchmair <i>et al.</i> , 2004); “ <i>Fagus</i> -type” | AF525068      | –        |
| <i>O. japonicus</i>        | Culture 2305   | Japan       | Not available                                                                    | AY313286      | –        |
| <i>O. japonicus</i>        | MKACC 50549    | Korea       | Not available                                                                    | AY534113      | –        |
| <i>O. nidiformis</i>       | T1946.8        | Not given   | Not available                                                                    | –             | AF042621 |
| <i>O. nidiformis</i>       | CBS 323.49     | Australia   | On root of <i>Pinus radicata</i> (McLennan, unpublished)                         | –             | EU365662 |
| <i>O. olearius</i>         | CBS 141.34     | Not given   | Not available                                                                    | –             | AF042010 |
| <i>O. olearius</i>         | Culture 11136  | Austria     | Not available                                                                    | AY313276      | –        |
| <i>O. olearius</i>         | TFB 9061b      | France      | Not available                                                                    | AY313277      | –        |
| <i>O. olearius</i>         | TFB 9062b      | France      | Not available                                                                    | AY313278      | –        |
| <i>O. olearius</i>         | AFTOL-ID 1718  | Slovenia    | Not available                                                                    | –             | DQ470816 |
| <i>O. olivascens</i>       | VT645.7        | Not given   | Not available                                                                    | –             | AF261325 |
| <i>O. olivascens</i>       | TENN 56257     | USA         | Not available                                                                    | AY313279      | –        |
| <i>O. olivascens</i>       | DED 6450       | USA         | Not available                                                                    | AY313280      | –        |
| <i>O. olivascens</i>       | TENN 55337     | USA         | Not available                                                                    | AY313281      | –        |
| <i>O. subilludens</i>      | TENN 54323     | USA         | Not available                                                                    | AY313282      | –        |
| <i>O. subilludens</i>      | TNN 54320      | USA         | Not available                                                                    | AY313283      | –        |
| <i>O. subilludens</i>      | HHB 11125      | USA         | Not available                                                                    | AY313285      | –        |

川悦子採集、Kasuya B816 (TNS)、Kasuya B817 (TNS)。

### DNA 抽出、PCR およびシーケンシング

子実体からの DNA 抽出は、DMSO バッファー中に浸漬した試料を用いて行った。DNA 抽出は、グラスミルクを用いた改変 CTAB 抽出法 (Hosaka 2009, Hosaka & Castellano 2008, 糟谷ら 2013) によった。すなわち、試料を乳鉢に入れた後、液体窒素を加えながら乳棒を用いて攪拌し、CTAB バッファーを加えた。その後、65°C で 1 時間加温し、タンパク質を除去するため、クロロホルムとイソアミルアルコールの 24 : 1 の混合液を加えた。試料にはさらに、6 M ヨウ化ナトリウムバッファー (Hosaka & Castellano 2008) を加えて DNA を抽出した後、グラスミルクを添加して DNA を吸着させ、エタノール/バッファー溶液で洗浄した。抽出した DNA は 100 µl の TE バッファー中で保存した。

以上により得られた DNA を鋳型とし、PCR により核 rDNA 遺伝子の転写領域内部スペーサー (ITS) 領域および大サブユニット (LSU) を増幅した。ITS 領域の増幅には ITS1f と ITS4 (Gardes & Bruns 1993)、LSU の増幅には LR0R と LR5 (Vilgalys & Hester 1990) のプライマーセットをそれぞれ用いた。PCR は、反応液を 20 µl [1 µl の精製 DNA、1 µl の dNTP (4 mM)、1 µl の各プライマー (8 µM)、0.5 units の Taq ポリメラーゼ (Takara)、2 µl の MgCl<sub>2</sub> (25 mM)、2 µl の Bovine Serum Albumin (BSA)] とし、以下の温度プログラムにより行った：前処理、94°C 3 分を 1 サイクル；熱変性、94°C 35 秒、アニーリング、51°C 30 秒、伸長、72°C 1 分を 30 サイクル；後処理、72°C 10 分を 1 サイクル。

PCR 産物は 1% アガロースゲルで電気泳動した後、エチジウムブロマイドにより染色し、紫外線照射により可視化させた。これにより遺伝子の増幅が確認された場合、PCR 産物を

illustra ExoStar (GE Healthcare, UK) を用いて精製し、Big Dye Terminator v3.1 Cycle Sequencing Kit (Applied Biosystems Inc., Norwalk, CT, USA) により定法に従ってダイレクトシーケンスを行い、塩基配列を決定した。以上により得られた 6 点のコナラ型のツキヨタケ塩基配列を、NCBI GenBank に登録した (Table 1)。

### 系統解析

本研究により新たに得られた ITS 領域と LSU の塩基配列 (Table 1) について、ATGC Ver. 6 (GENETYX, 東京) を用いてアセンブルを行った。次に、各遺伝子領域について、GenBank 上に公開されているブナ型のツキヨタケを含むツキヨタケ属菌の塩基配列 (Table 2) を加えて、それぞれ系統解析を行った。これらのデータセットは Muscle v3.6 (Edgar 2004a, 2004b) によりアライメントを行い、さらに BioEdit ver. 7.0.1 (Hall 1999) を用いてその結果を目視で確認し、必要に応じて補正した。その後、PAUP\* ver. 4.0b10 (Swofford 2002) を用いて最節約法 [with the heuristic search option (TBR and MULTREES option on), and 1,000 replicates of random addition sequence] により系統樹を作成した。また、得られた系統樹のそれぞれのノードについて、ブートストラップ解析を行った [1,000 BS replicates using the heuristic search option (TBR and MULTREES options on), with 10 random addition sequences]。なお、Kirchmair *et al.* (2004) および Capelari *et al.* (2011) に基づき、外群にはツキヨタケと同様にツキヨタケ科に属する *Neonothopanus nambi* (Speg.) R.H. Petersen & Krisai を用いた (Table 2)。

### 結果と考察

核 rDNA 遺伝子の ITS 領域および LSU を用いた系統解析に基づき、ツキヨタケを中心としたツキヨタケ属菌類の系統樹を構築した結果、石川県と富山県産のコナラ型ツキヨタ

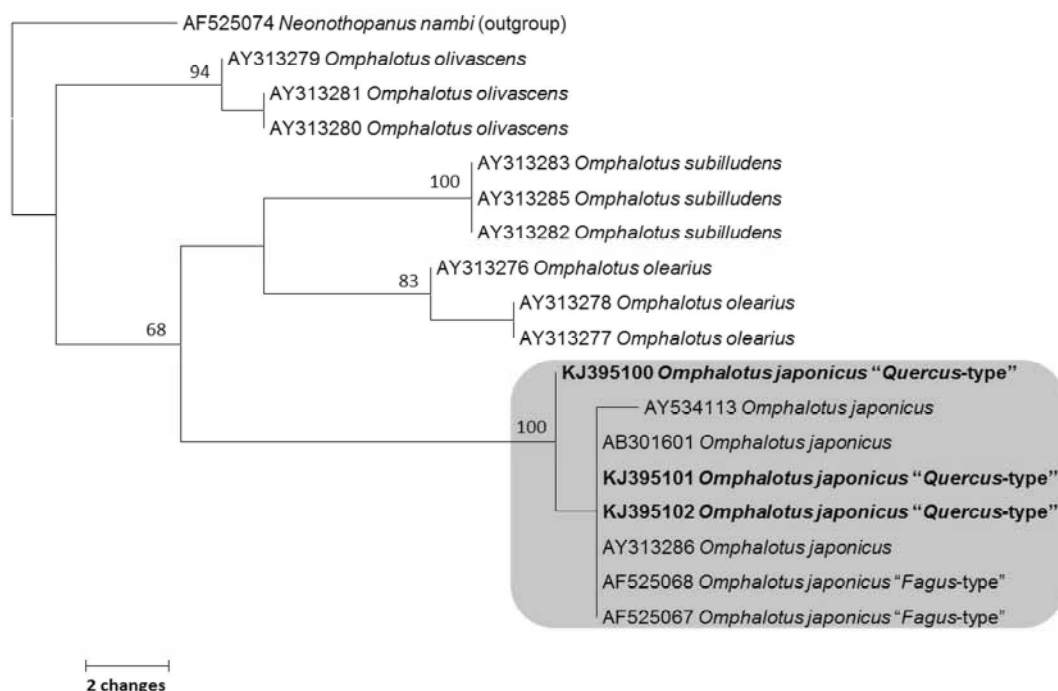


Fig. 2. A parsimonious tree of *Omphalotus japonicus* including "Quercus-type" (bold-faced) derived from maximum parsimony analysis based on the nuclear rDNA ITS region. Numbers along branches are nodal supports (parsimony bootstrap values).

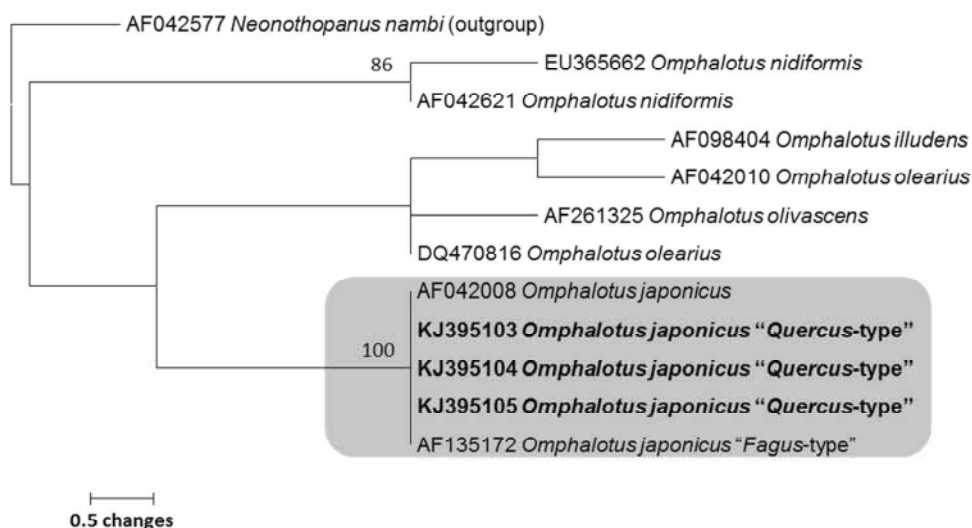


Fig. 3. One of 48 parsimonious trees of *Omphalotus japonicus* including "Quercus-type" (bold-faced) derived from maximum parsimony analysis based on the nuclear LSU rDNA. Numbers along branches are nodal supports (parsimony bootstrap values).

ケはブナ型ツキヨタケ (ITS: AF525067, AF525068; LSU: AF135172) と同一のクレードを形成し、単系統群をなすことが明らかとなった (Figs. 2–3)。また、これらのクレードは最節約法のブートストラップ値で高く支持された (Figs. 2–3)。このように、コナラ型とブナ型のツキヨタケは単系統であり、クレード内での遺伝的差異もほとんどなく、遺伝的・地理的な分化が進んでいないと考えられる。したがって、コナラ型とブナ型のツキヨタケは子実体の色、発生樹種、発生標高や発生時期に差異があるものの、系統的位置から、分類学的には同一種として認識することが適切であると考えられる。

近年、富山県、大阪府、鳥取県におけるブナ帯以下の暖温帯において、シイタケ栽培用のほだ木 (いずれもコナラ材) からツキヨタケが発生した例が報告されている (下野 2010)。また、ツキヨタケの培養菌糸をコナラに接種することで、子実体が形成された事例も報告されている (下野 2010)。これらのことから、ツキヨタケはブナ帯以下の暖温帯においても、コナラ属の枯木を利用することで定着しうる潜在的な性質を持っていると考えられる。特に近年、北陸地方をはじめとした日本海側各地において、コナラ属樹木 (主にコナラとミズナラ *Q. crispula* Blume) の集団的な枯死 (ブナ科樹木萎凋病、通称 “ナラ枯れ”) が発生しており (伊藤ら 1998, 石川県林業試験場 2010)、これらの地域ではコナラ属樹木の立枯木が増加している。したがって、これらの地域のブナ帯以下の暖温帯では、ツキヨタケの担子孢子がブナ帯から飛来してコナラ属樹木の立枯木に感染し、定着するようになったものと考えられる。なお、北陸地方では近年のナラ枯れの進行に伴い、ツキヨタケと同様にナメコ *Pholiota microspora* (Berk.) Sacc. やムキタケも暖温帯のコナラ属樹木の立枯木に爆発的に発生するようになっている (糟谷 2013)。

下野ら (2001)、下野 (2010) は京都市下京区

の都市緑地において、人為的に持ち込まれたイヌブナの枯木からのツキヨタケ子実体の発生消長を記録している。同所におけるツキヨタケ子実体の発生時期は主に 10 月中旬から 11 月中旬であり、ブナ帯以上の冷温帯における発生時期よりもかなり遅いことが知られている (下野ら 2001, 下野 2010)。このように、暖温帯と冷温帯とは気象条件の違いにより、ツキヨタケの子実体発生時期が異なっているものと考えられる。なお、コナラ型とブナ型のツキヨタケは子実体の色に関して差異が見られるため、今後はこれらについて交配試験や子実体形成試験を行い、両者の生物学的な特徴をさらに検討する必要がある。

本報告をまとめるにあたり、分子生物学実験に際してご協力いただいた国立科学博物館植物研究部の宇野邦彦氏、ツキヨタケに関する情報を提供いただいた富山県中央植物園友の会の黒川悦子氏および小松市農林水産課の関係各位に御礼申し上げる。

## 引用文献

- Capelari, M., Desjardin, D. E., Perry, B. A., Asai, T. & Stevani, C. V. 2011. *Neonothopanus gardneri*: a new combination for a bioluminescent agaric from Brazil. *Mycologia* **103**: 1433–1440.
- Edgar, R. C. 2004a. MUSCLE: multiple sequence alignment with high accuracy and high throughput. *Nucleic Acids Res.* **32**: 1792–1797.
- Edgar, R. C. 2004b. MUSCLE: a multiple sequence alignment method with reduced time and space complexity. *BMC Bioinformatics* **5**: 113.
- Gardes, M. & Bruns, T. D. 1993. ITS primers with enhanced specificity for Basidiomycetes: application to the identification of mycorrhizae and rusts. *Mol.*

- Ecol. **2**: 113–118.
- Hall, T. A. 1999. BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT. Nucleic Acids Symposium Ser. **41**: 95–98.
- 林田昌子・清野慶子・伊関 憲. 2011. ツキヨタケ中毒の4症例. 山形医学 **29**: 57–62.
- Hosaka, K. 2009. Phylogeography of the genus *Pisolithus* revisited with some additional taxa from New Caledonia and Japan. Bull. Nat. Mus. Nat. Sci. Ser. B **35**: 151–167.
- Hosaka, K. & Castellano, M. A. 2008. Molecular phylogenetics of Geastrales with special emphasis on the position of *Sclerogaster*. Bull. Nat. Mus. Nat. Sci. Ser. B **34**: 161–173.
- 池田良幸. 2013. 新版北陸のきのこ図鑑. 396pp. 橋本確文堂, 金沢.
- 石川県林業試験場. 2010. ナラ集団枯損被害と森林の変化. よくわかる石川の森林・林業技術 **4**: 1–12.
- 伊藤進一郎・窪野高德・佐橋憲生・山田利博. 1998. ナラ類集団枯損被害に関連する菌類. 日本林学会誌 **80**: 170–175.
- 糟谷大河. 2013. いしかわ生きもの図鑑⑫きのこの多様な世界. いしかわの自然と環境, えこナビ **12**: 2–5.
- Kasuya, T., Hosaka, K., Uno, K. & Kakishima, M. 2012. Phylogenetic placement of *Geastrum melanocephalum* and polyphyly of *Geastrum triplex*. Mycoscience **53**: 411–426.
- 糟谷大河・都野展子・橋屋 誠・黒川悦子・宇野邦彦・保坂健太郎. 2013. 石川県小松市においてナガエノスギタケの発生により確認されたコウベモグラの営巣例, および日本産ナガエノスギタケの系統的位  
置に関する知見. 小松市立博物館研究紀要 **47**: 23–34.
- Kirchmair, M., Morandell, S., Stolz, D., Poder, R. & Sturmhuber, C. 2004. Phylogeny of the genus *Omphalotus* based on nuclear ribosomal DNA-sequences. Mycologia **96**: 1253–1260.
- 下野義人. 2010. 大阪府交野市の里山に発生したツキヨタケ. 日本菌学会西日本支部会報 **19**: 11–16.
- 下野義人・小林久泰・大藪崇司・田中安代・川島聡子・普代貴子・岩瀬剛二. 2001. ビオトープ「いのちの森」における材上生菌類. 関西自然保護機構会誌 **23**: 31–44.
- Seutin, G., White, B. N. & Boag, P. T. 1991. Preservation of avian blood and tissue samples for DNA analyses. Can. J. Zool. **69**: 82–90.
- Swofford, D. L. 2002. PAUP\*: phylogenetic analysis using parsimony and other methods (\*PAUP version 4.0 beta 10). Sinauer, Sunderland.
- Thorn, R. G., Moncalvo, J. M., Reddy, C. A. & Vilgalys, R. 2000. Phylogenetic analyses and the distribution of nematophagy support a monophyletic Pleurotaceae within the polyphyletic pleurotoid-lentinoid fungi. Mycologia **92**: 241–252.
- Vilgalys, R. & Hester, M. 1990. Rapid genetic identification and mapping of enzymatically amplified DNA from several *Cryptococcus* species. J. Bacteriol. **172**: 4238–4246.



## LED 光の波長帯が三倍体センノウの腋芽由来シュートの成長に及ぼす影響

神戸敏成<sup>1)</sup>・岡田雄治<sup>2)</sup>・久我口阿門<sup>2)</sup>・黒田勇樹<sup>2)</sup>・小林耶惟<sup>2)</sup>・廣井 誠<sup>2)</sup>・  
役田隆一<sup>2)</sup>・富士原和宏<sup>3)</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> 富山県立中央農業高等学校 〒930-1281 富山県富山市東福沢 2 番地

<sup>3)</sup> 東京大学大学院農学生命科学研究科 〒113-8657 東京都文京区弥生 1-1-1

### Effect of the wavelength of LED light on the growth of axillary bud-derived shoots of triploid *Lychnis senno*

Toshinari Godo<sup>1)</sup>, Yuji Okada<sup>2)</sup>, Amon Kugaguchi<sup>2)</sup>, Yuki Kuroda<sup>2)</sup>, Kai Kobayashi<sup>2)</sup>,  
Makoto Hiroi<sup>2)</sup>, Ryuichi Yakuta<sup>2)</sup> & Kazuhiro Fujiwara<sup>3)</sup>

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

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

<sup>2)</sup> Toyama Central Agricultural High School,

2 Higashi-fukusawa, Toyama 930-1281, Japan

<sup>3)</sup> Department of Biological & Environmental Engineering,

Graduate School of Agricultural and Life Sciences, The University of Tokyo,

1-1-1 Yayoi, Bunkyo-ku, Tokyo 113-8657, Japan

**Abstract:** Effect of the wavelength of light emitting diode (LED) lighting on the axillary bud growth of triploid *Lychnis senno* Siebold et Zucc. was examined using five different wavelengths with the peak wavelength of 470 nm (blue), 525 nm (green), 590 nm (orange), 625 nm (red), or white (sharp peak at 460 nm with a broad peak at 560 nm) at 30  $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ . Node explants were cultured on gellan gum-solidified 1/2MS medium without plant growth regulators at  $25 \pm 2^\circ\text{C}$  under continuous illumination with LED light or darkness. For increasing the length of axillary bud-derived shoots, the most effective illumination condition was red LED lighting, followed by green, orange, darkness, white, and blue LED lighting. Axillary bud-derived shoots cultured in the dark, or under green, orange, or red LED lighting showed a spindly growth, but those cultured under blue or white LED lighting showed a healthy growth with short internodes. Axillary bud-derived shoots produced larger leaves under red LED lighting, whereas they produced smaller leaves under orange LED lighting.

**Key words:** LED, *Lychnis senno*, triploid, wavelength

園芸植物には遺伝的にヘテロなものが多く、種子繁殖では有用形質が分離してしまうため、株分けや挿し木などの栄養繁殖法によって増殖されている。1900 年代における植物組織培

養技術の発展により、観葉植物をはじめとする多くの園芸植物が葉片培養や成長点培養などを用いて増殖されるようになってきた。また、成長点培養により、ウィルス罹病株から

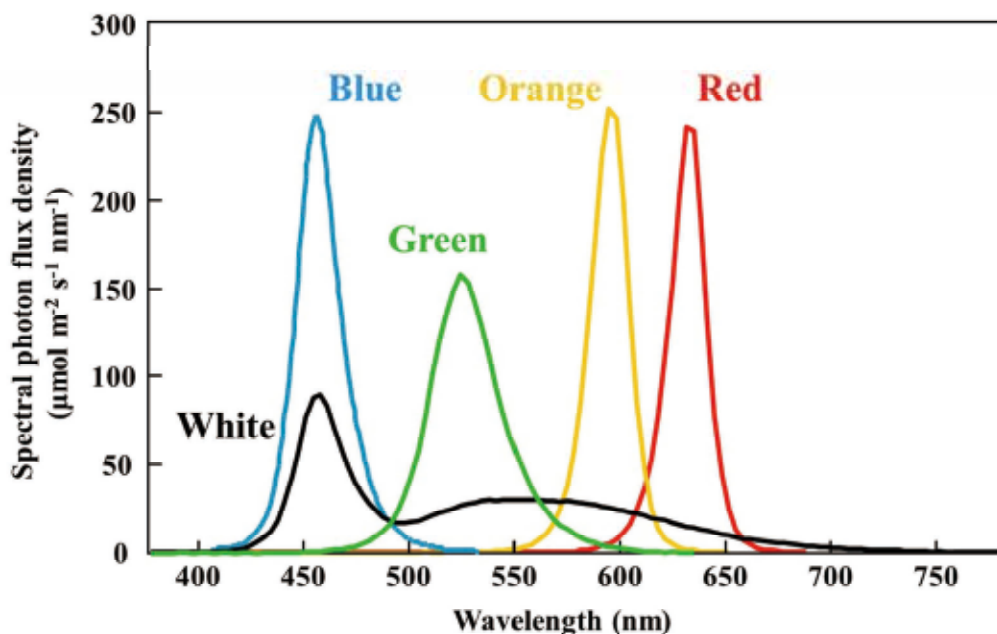


Fig. 1. Spectral photon flux densities of irradiated light from white, blue, green, orange, and red LEDs at a photon flux density of  $30 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ .

ウィルスを除くことも見出され、ラン科植物やカーネーションなどのウィルスフリー苗が流通するようになり、植物組織培養技術は園芸業界の発展に大きく寄与してきた。組織培養による大量増殖に関する研究では、生産性を向上させるために、基本培地の種類のほか、植物成長調節物質の種類および濃度、培養温度、照明時間および光強度などが検討されてきた。光は植物の成長に最も重要な要素の一つであるが、光に関しては光照射の有無とその強さ(光子束密度)の影響について研究されている程度であった。1990年代になると園芸分野における発光ダイオード(LED)の利用が始まり、組織培養での小植物体の培養や植物工場・施設園芸における植物栽培へ

の利用研究が、主に赤色および青色LEDを用いて行われるようになってきた(Poudel *et al.* 2008, Baque *et al.* 2010, 2011, Lian *et al.* 2002, Moreira da Silva *et al.* 1997, Shin *et al.* 2008)。さらに、最近では赤色および青色以外の様々な波長のLEDが比較的安価に入手できるようになり、これらを研究に利用することが可能になってきた。Godo *et al.* (2011)は、ピーク波長が異なる5種類(白色、青色、赤色、緑色、橙色)のLEDを用いて、ラン科植物の種子発芽と実生の成長に及ぼす光の波長の影響について検討し、苗生産の過程においては発芽に最適な波長帯と苗の成長に最適な波長帯が異なることを報告している。光の波長が植物の成長に及ぼす影響を明らかにすることにより、

組織培養による種苗の大量増殖のみならず、植物工場における野菜生産などに関する基礎的データの蓄積が期待される。

本研究は、ピーク波長が異なる 5 種類(白色、青色、赤色、緑色、橙色)の LED を用いて、三倍体センノウの腋芽由来シュートの成長に及ぼす光の波長の影響について報告する。

### 材料および方法

植物材料には、植物成長調節物質無添加の 1/2MS (Murashige & Skoog 1962) 培地で継代培養している三倍体センノウ (*Lychnis senno* Siebold et Zucc.) MS 系統の小植物体を用いた。小植物体から長さ 1 cm の節を調整し、葉を切除したものを外植片とした。培地は、小植物体の継代培養と同様のものを用い、pH を 5.8 に調整した後、オートクレーブで滅菌した。直径 9 cm のシャーレに培地を 50 ml ずつ分注し、1 シャーレあたり 10 個の外植片を置床した。光は白色 LED (460 nm のほかに 560 nm に緩やかなピークがある)、青色 LED (470 nm)、緑色 LED (525 nm)、橙色 LED (590 nm)、および赤色 LED (625 nm) の 5 種類の LED を用いて照射した (Fig. 1)。光の強さは、すべての試験区において  $30 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  とし、24 時間の連続照明とし、培養温度は  $25 \pm 2^\circ\text{C}$  とした。

実験は 4 反復行い、培養 3 週間後に計測したデータを、Fisher's PLSD 法により検定した。

### 結果および考察

培養 3 週間後の腋芽由来シュートの長さは、赤色、緑色、橙色、暗黒、青色、白色 LED 照射区の順に長く、最も長い赤色 LED 照射区で 37.5 mm、最も短い白色 LED 照射区で 16.1 mm であった (Table 1)。また、第 1 節の節間長は、最も短い白色 LED 照射区で 5.0 mm、最も長い暗黒区で 17.1 mm であった (Table 1, Fig. 2)。三倍体センノウと同様に、シシンラン (Lu *et al.* 2013)、カトレヤ属交配種 (Cybularz-Urban *et al.* 2007)、エビネ属交配種 (Baque *et al.* 2011)、キク (Kim S.J. *et al.* 2004)、ブドウ (Poudel *et al.* 2008) など多くの植物においても、赤色 LED の照射がシュート伸長を促進することが報告されている。

暗黒下、緑色、橙色、赤色 LED 照射区では腋芽由来シュートが徒長する傾向がみられたのに対し、白色および青色 LED 照射区では節間が詰まり、比較的健全なシュートの成長が観察された (Fig. 2, 3)。なお、有意差は認められなかったものの、シュートの茎の太さは白色 LED 照射区で最も太く、1.1 mm であった (Table 1)。

Table 1. Effect of the wavelength of LED light on the growth of axillary bud-derived shoots of triploid *Lychnis senno*.

| LED color | Wavelength (nm) | Shoot length (mm) | First internode length (mm) | Shoot stem diameter (mm) | Number of nodes per shoot | Leaf length (mm) | Leaf width (mm) |
|-----------|-----------------|-------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|------------------|-----------------|
| White     | (460, 560)*     | 16.1 $\pm$ 3.9c   | 5.0 $\pm$ 2.6b              | 1.1 $\pm$ 0.3a           | 2.6 $\pm$ 0.4a            | 8.4 $\pm$ 1.3abc | 2.5 $\pm$ 0.3ab |
| Blue      | 470             | 18.5 $\pm$ 2.4c   | 8.8 $\pm$ 1.0ab             | 0.9 $\pm$ 0.1a           | 2.2 $\pm$ 0.3ab           | 10.7 $\pm$ 1.8a  | 2.3 $\pm$ 0.6ab |
| Green     | 525             | 33.1 $\pm$ 8.0ab  | 13.5 $\pm$ 5.7ab            | 0.9 $\pm$ 0.2a           | 2.8 $\pm$ 0.3a            | 9.4 $\pm$ 2.6ab  | 2.4 $\pm$ 0.9ab |
| Orange    | 590             | 30.0 $\pm$ 2.6ab  | 10.8 $\pm$ 2.7ab            | 0.9 $\pm$ 0.1a           | 3.1 $\pm$ 0.3a            | 6.4 $\pm$ 1.6bc  | 1.8 $\pm$ 0.5bc |
| Red       | 625             | 37.5 $\pm$ 5.0a   | 13.8 $\pm$ 2.3ab            | 0.8 $\pm$ 0.2a           | 3.0 $\pm$ 0.4a            | 10.0 $\pm$ 1.1ab | 3.2 $\pm$ 0.3a  |
| Darkness  | —               | 25.5 $\pm$ 2.5bc  | 17.1 $\pm$ 7.5a             | 0.8 $\pm$ 0.2a           | 1.5 $\pm$ 0.6b            | 5.3 $\pm$ 0.8c   | 0.9 $\pm$ 0.1c  |

Data were recorded after 3 weeks of culture.

Values represent the mean  $\pm$  SD. Different letters among the means in the same column indicate significant differences at the  $p=0.05$  level (Fisher's PLSD test).

\* Sharp peak at 460 nm with a broad peak at 560 nm.

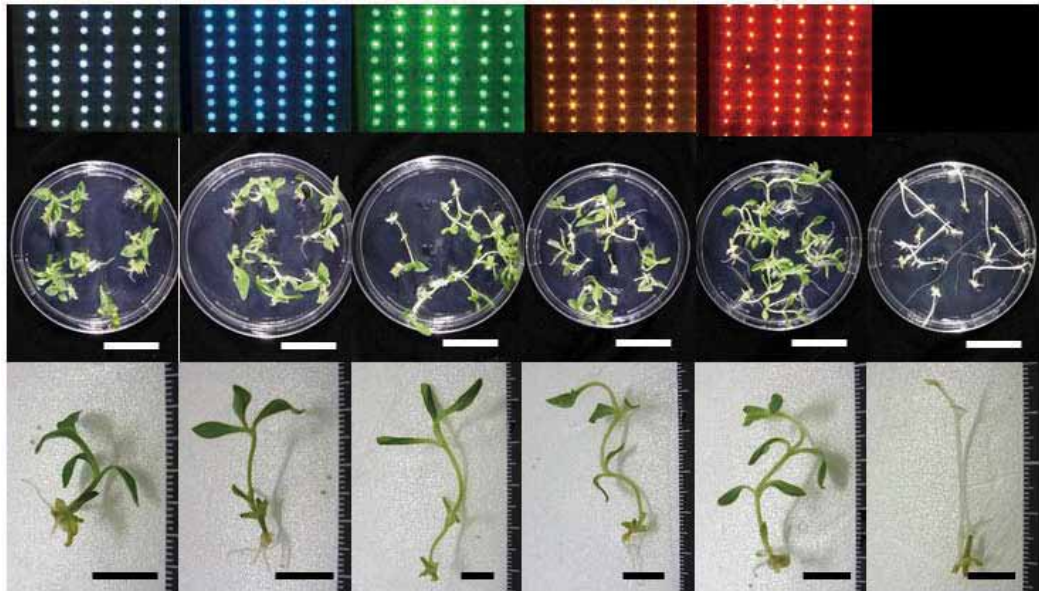


Fig. 2. Effect of the wavelength of LED light on the growth of axillary bud-derived shoots of triploid *Lychnis senno*. Nodes were cultured on 1/2MS medium without plant growth regulators and incubated at  $25 \pm 2^\circ\text{C}$  under continuous illumination with white (sharp peak at 460 nm with a broad peak at 560 nm), blue (470 nm), green (525 nm), orange (590 nm), and red (625 nm) LEDs at  $30 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$  or darkness. Upper; lighting of LEDs. Middle; 3-week-old cultures. Bar = 3 cm. Lower; axillary bud-derived shoots after 3 weeks of culture. Bar = 1 cm.

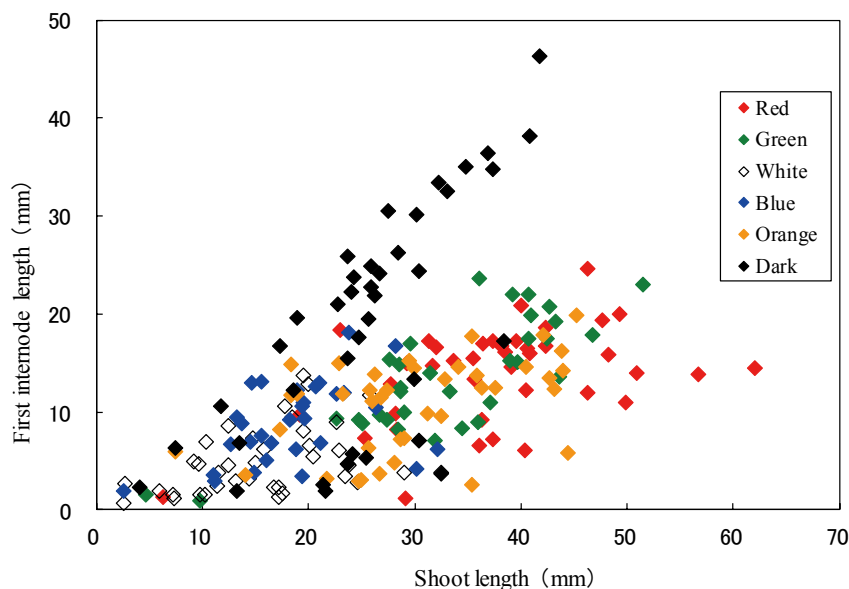


Fig. 3. Effect of the wavelength of LED light on shoot length and first internode length of axillary bud-derived shoots of triploid *Lychnis senno*.

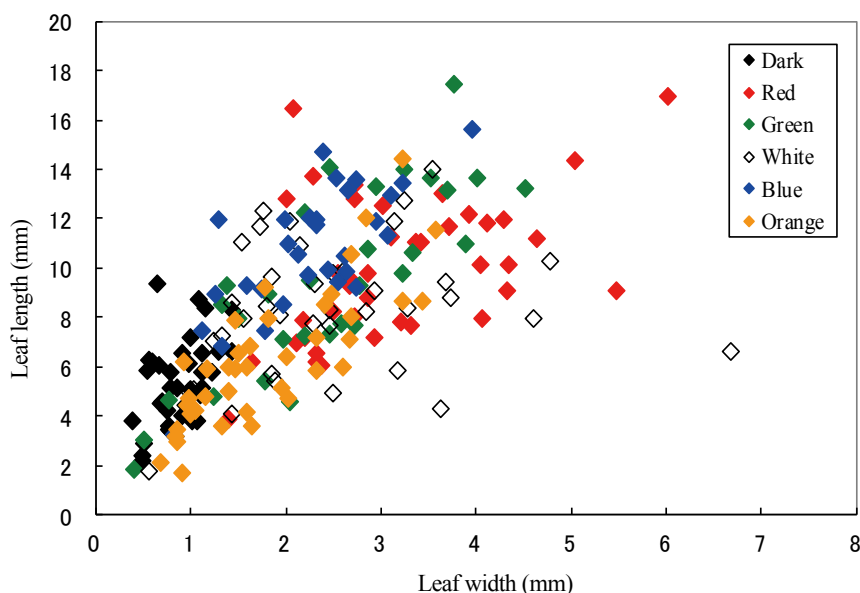


Fig. 4. Effect of the wavelength of LED light on leaf size of axillary bud-derived shoots of triploid *Lychnis senno*.

ラン科植物の *Bletilla ochracea* では、青色および白色 LED 照射により葉幅が大きくなり、緑色、橙色、および赤色 LED 照射により葉幅が小さくなると報告されているが (Godo *et al.* 2011)、三倍体センノウの腋芽由来シュートの葉の大きさは、暗黒条件を除くと、赤色 LED 照射区で最も大きく、橙色 LED 照射区で最も小さかった (Table 1, Fig. 4)。このように、異なる波長帯の光に対する植物の反応は植物種によって異なっている。

本研究の結果から、三倍体センノウでは白色 LED 照射下で培養すると最も健全なシュートが得られると考えられる。しかし、組織培養による増殖を行う場合には、節間が長い方がシュートを切断する際の操作性が良いと考えられる。したがって、緑色や赤色光の照射 LED 照射下で培養したシュートを継代後に白色 LED 照射下で培養するなど、増殖段階によって波長帯が異なる光を用いることによ

り、生産性が向上される可能性がある。

### 引用文献

- Baque, M. A., Hahn, E. J. & Paek, K. Y. 2010. Induction mechanism of adventitious root from leaf explants of *Morinda citrifolia* as affected by auxin and light quality. *In Vitro Cell. Dev. Biol. Plant* **46**: 71–80.
- Baque, M. A., Shin, Y. K., Elshmari, T., Lee, E. J. & Paek, K. Y. 2011. Effect of light quality, sucrose and coconut water concentration on the micropropagation of *Calanthe* hybrids ('Bukduseong' × 'Hyesung' and 'Chunkwang' × 'Hyesung'). *Aust. J. Crop Sci.* **5**: 1247–1254.
- Cybularz-Urban, T., Hanuts-Fajerska, E. & Świderski, A. 2007. Effect of light wavelength on *in vitro* organogenesis of a *Cattleya* hybrid. *Acta Biologica*

- Cracoviensia Series Botanica **49**: 113–118.
- Godo, T., Fujiwara, K., Guan, K.Y. & Miyoshi, K. 2011. Effects of wavelength of LED-light on *in vitro* asymbiotic germination and seedling growth of *Bletilla ochracea* Schltr. (Orchidaceae). Plant Biotechnol. **28**: 397–400.
- Kim, H. H., Goins, G. D., Wheeler, R. M. & Sager, J. C. 2004. Green-light supplementation for enhanced lettuce growth under red- and blue-light-emitting diodes. HortScience **39**: 1617–1622.
- Kim, S. J., Hahn, E. J., Heo, J. W. & Paek, K. Y. 2004. Effects of LEDs on net photosynthetic rate, growth and leaf stomata of chrysanthemum plantlets *in vitro*. Sci. Hort. **101**: 143–151.
- Lian, M. L., Murthy, H. N. & Paek, K. Y. 2002. Effects of light emitting diodes (LEDs) on the *in vitro* induction and growth of bulblets of *Lilium* Oriental hybrid ‘Pesaro’. Sci. Hort. **94**: 365–370.
- Lu, Y.X., Godo, T., Fujiwara, K., Guan, K.Y. & Mii, M. 2013. Effects of nitrogen source and wavelength of LED-light on micropropagation of *Lysionotus pauciflorus* Maxim. Prop. Orn. Plant **13**: 174–180.
- Moreira da Silva, M. H. & Debergh, P. C. 1997. The effect of light quality on the morphogenesis of *in vitro* cultures of *Azorella vadalii* (Wats.) Feer. Plant Cell Tiss. Org. Cult. **51**: 187–193.
- Murashige, T. & Skoog, F. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. Physiol. Plant. **15**: 473–497.
- Poudel, P. R., Kataoka, I. & Mochioka, R. 2008. Effect of red- and blue-light-emitting diodes on growth and morphogenesis of grapes. Plant Cell Tiss. Org. Cult. **92**: 147–153.
- Shink, K. S., Murthy, H. N., Heo, J. W., Hahn, E. J. & Paek, K. Y. 2008. The effect of light quality on the growth and development of *in vitro* cultured *Doritaenopsis* plants. Acta Physiol. Plant. **30**: 339–343.

## 立山に生育するササの種類とササをともなう植物群落の種組成

高橋一臣・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

### Identification of dwarf bamboos growing in Tateyama Mountains, Toyama Pref., and species composition of plant communities with dwarf bamboos in the area

Kazuomi Takahashi & Megumi Yoshida

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

**Abstract:** The taxonomic entities of dwarf bamboos (*Sasa* spp.) and the species compositions of plant communities with dwarf bamboos were investigated in the Tateyama Mountains, Toyama Prefecture, central Japan in 2013. Three species in *Sasa* sect. *Sasa* (*S. yahikoensis*, *S. palmata*, and *S. senanensis*) and two species in sect. *Macrochlamys* (*S. kurilensis* and *S. spiculosa*) were identified. The dwarf bamboos occur throughout this region, forming colonies in *Fagus crenata* forests, *Cryptomeria japonica* forests, open woodlands of *Abies mariesii*, and around bogs and *Pinus pumila* communities. The highest elevation of the habitats was 2,694 m. There were no clear trends in the occurrence of these species along the altitudinal gradient, although the specimens of *S. yahikoensis* were collected only below 1,100 m. The species in sect. *Sasa* and *S. kurilensis* occurred in sympatry, often accompanied with their putative hybrid species *S. spiculosa*. At Murodo-daira (2,450 m), relatively large colonies of *S. spiculosa* were observed without the parental species. Because of the difficulties in identification of vegetative organs by gross morphology, introgressants may be included in the specimens identified here as *S. kurilensis* or the species in sect. *Sasa*. Further studies, therefore, using foliage leaf micromorphology or molecular methods are necessary.

**Key words:** hybrids, *Sasa*, species composition, Tateyama Mountains

中部山岳の立山地域は富山県を代表する山岳観光地で、立山黒部アルペンルート沿いでは山地帯から高山帯にかけての多様な植生を見ることができる。この地域にはまた、イネ科タケ亜科のササ属 *Sasa* Makino et Shibata の植物が多く生育していることがこれまでの植生及びフロラ調査から明らかにされている。

立山の自然に関する最初のまとまった報

告書である立山黒部学術調査報告(宮脇・藤原 1976)では、植物部分の記載において、美女平から下ノ小平にかけて日本海側のブナ林を代表するチシマザサ・ブナ林が広く見られるとあり、群落の記述においてもヒメアオキ・ブナ群集、オオコメツツジ・ハッコウダゴヨウ群落などにチシマザサ *Sasa kurilensis* (Rupr.) Makino et Shibata の記録がある。同時期に調

表 1. 調査地点と調査日, 出現したササ属の種.

| 番号 | 調査地点               | 標高 (m) | 調査年月日     | 出現した種 <sup>a</sup> |       |       |        |       |
|----|--------------------|--------|-----------|--------------------|-------|-------|--------|-------|
|    |                    |        |           | チマキザサ節             |       |       | チシマザサ節 |       |
|    |                    |        |           | ヤビコザサ              | チマキザサ | クマイザサ | オクヤマザサ | チシマザサ |
| 1  | 美女平 (タデヤマスギ群落)     | 999    | 2013.7.16 | ●                  |       |       | ○      | ●     |
| 2  | ブナ坂                | 1,104  | 2013.7.16 | ●                  |       |       |        | ●     |
| 3  | 上ノ小平 (スギ群落)        | 1,422  | 2013.7.16 |                    |       | ●     | ●      | ●     |
| 4  | 上ノ小平               | 1,424  | 2013.9.30 |                    | ●     |       |        | ●     |
| 5  | 大観台                | 1,468  | 2013.7.16 |                    |       | ●     |        |       |
| 6  | 大観台～弘法間            | 1,510  | 2013.9.30 |                    |       | ●     |        |       |
| 7  | 大観台～弘法間            | 1,530  | 2013.9.30 |                    |       |       |        | ●     |
| 8  | 七曲り                | 1,613  | 2013.7.25 |                    | ●     |       |        |       |
| 9  | 七曲り                | 1,685  | 2013.7.25 |                    |       | ●     |        |       |
| 10 | 弥陀ヶ原 (一の谷への斜面)     | 1,860  | 2013.7.16 |                    |       |       |        | ○     |
| 11 | 弥陀ヶ原 (池塘群落)        | 1,880  | 2013.8.26 |                    | ○     |       |        |       |
| 12 | 弥陀ヶ原 (オオシラビソ林)     | 1,901  | 2013.8.26 |                    |       | ●     | ●      |       |
| 13 | 弥陀ヶ原 (立山カルデラ展望台)   | 2,007  | 2013.7.25 |                    |       |       | ●      |       |
| 14 | 弥陀ヶ原 (立山カルデラ展望台)   | 2,015  | 2013.7.25 |                    |       | ●     |        | ●     |
| 15 | 美松                 | 2,095  | 2013.7.25 |                    |       | ●     | ●      | ●     |
| 16 | 天狗の鼻               | 2,256  | 2013.7.25 |                    | ●     | ●     |        |       |
| 17 | 丸山                 | 2,374  | 2013.9.4  |                    |       |       | ●      |       |
| 18 | 室堂平～天狗平間           | 2,378  | 2013.9.30 |                    |       | ●     |        |       |
| 19 | ミクリガ池 (ホンドミヤマネズ群落) | 2,422  | 2013.9.4  |                    | ●     |       |        |       |
| 20 | ミドリガ池              | 2,423  | 2013.9.4  |                    |       |       | ●      |       |
| 21 | みどり尾根              | 2,435  | 2013.9.30 |                    |       |       | ●      |       |
| 22 | 室堂山荘北斜面            | 2,438  | 2013.9.4  |                    |       |       | ●      |       |
| 23 | 室堂山荘北斜面            | 2,441  | 2013.9.4  |                    |       | ●     |        |       |
| 24 | 室堂園地 (ミクリガ池側)      | 2,439  | 2013.8.19 |                    |       |       |        | ●     |
| 25 | 室堂平～浄土山間           | 2,483  | 2013.8.19 |                    |       | ●     |        |       |
| 26 | 室堂平～一ノ越間           | 2,566  | 2013.8.19 |                    |       |       | ○      |       |
| 27 | 室堂乗越               | 2,390  | 2013.9.10 |                    |       |       | ○      | ○     |
| 28 | 室堂乗越～剣御前間          | 2,547  | 2013.9.10 |                    |       |       | ○      |       |
| 29 | 室堂乗越～剣御前間          | 2,694  | 2013.9.10 |                    |       |       | ○      |       |

<sup>a</sup> ●, 標本あり; ○, 標本なし

査された第 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 1978)では、チシマザサは「美女平のスギ群落」、「上の小平のスギ群落」など 4 地点で認められ、10 年後の第 3 回調査(富山県 1988a, b)においても同地点で出現している。さらにこの調査では「美松坂のオオシラビソ群落」でオクヤマザサ *S. spiculosa* (F.Schmidt) Makino (= *S. cernua* Makino) も記録されている。

立山地区動植物種多様性調査報告書(富山県 1999)においてはオクヤマザサ、チシマザサ、チマキザサ *S. palmata* (Lat.-Marl. ex Burb.) E.G.Camus、クマイザサ *S. senanensis* (Franch. et Sav.) Rehder の 4 種が記録され、そのうちチシマザサは材木坂と一ノ越を除く 14 個の調

査区分で確認されており最も分布範囲が広い。またクマイザサがブナ坂から弥陀ヶ原に、オクヤマザサが弥陀ヶ原、チマキザサが美女平で確認されている。

立山植生モニタリング調査(小島 2002)では調査区 1 の美女平から調査区 8 の鏡石平でチシマザサが確認され、このうち、調査区 4(上ノ小平)ではクマイザサにチシマザサが混生している。

特定植物群落選定からほぼ 30 年後に行われた一連の植生調査(吉田・山下 2008, 吉田 2009, 2010)では、美女平から美松坂にかけての 6 地点 8 調査区でチシマザサが、「上の小平のスギ群落」、「上の小平のキタゴヨウ群落」、「ミクリガ池のミヤマネズ群落」の 3 地点 7





図 1. 調査地点. 番号は表 1 に対応. 11: 弥陀ヶ原池塘群落. 12: 弥陀ヶ原オオシラビソ疎林内ササ群落. 19: ミクリガ池のホンドリヤマネズ群落. 27: 室堂乗越のササ群落(プロット 1). 28: 室堂乗越のササ群落(プロット 2).

調査区でオクヤマザサが記録されている。

このほか、室堂平のフロラ調査(吉田ほか 2002)ではオクヤマザサ、チシマザサ、チマキザサの 3 種が確認され、標本資料が採取されている。さらに、富山市科学博物館には立山地域で採取されたササ属の標本として、チシマザサ、チマキザサ、クマイザサ、オクヤマザサの 4 種が収蔵されている(太田 2012)。

以上のように、立山に分布するササは、1970 年代の調査では概ねチシマザサと認識されていたが、その後の調査でオクヤマザサやクマイザサなどが追加されてきた。しかし、ササ属は分類や同定が難しい植物群として知られ、調査者によって分類群の認識が異なっている可能性がある。また、タケ・ササ類は、属間を含むさまざまな分類群の間で交雑が起こることが知られており(村松 1991, Takahashi *et al.* 1994, 小林 2011, Triplett *et al.* 2014)、その結果、網状進化を通じてこの群に多様性がもたらされる一方、分類学的混乱が生じる一因となっている。実際、立山に分布するササ属植物のうち、チシマザサ節 *Sasa* sect. *Macrochlamys* Nakai のオクヤマザサは、

同節のチシマザサとチマキザサ節 *Sasa* sect. *Sasa* の種との間の交雑に由来すると考えられており(Takahashi *et al.* 1994, 小林 2011)、チシマザサに近い型からチマキザサ節に近い型まで変異があつて同定を困難にしている。

筆者らは富山県植物誌改訂のため、県内のササ類の再検討を行っているが、その一環として、今回、立山黒部アルペンルート沿いの美女平から室堂平周辺にかけての地域を対象に、出現するササ属植物の種と分布を調査し、これまでに記録された群落調査等のササ属との対応を明らかにするため、併せて植生調査を行った。

### 調査方法

過去に特定植物群落としての植生調査が行われた地点を中心に、表 1 および図 1 に示したように 2013 年 7 月中旬から 9 月下旬までの 9 日間にわたってササ属植物の分布調査と標本の採集を行った。ただし、国立公園の特別保護地区にあたる一ノ越方面、室堂乗越～剣御前、弥陀ヶ原の歩道より西側部分では標本を採集しなかった。なお、標高値は、GPS

表 2. 標本を採集したササ属植物の形態的特徴.

| 分類群／標本番号<br>( <i>Takahashi &amp; Yoshida</i> ) | 採集地点 <sup>a</sup> | 栄養器官の毛 <sup>b</sup> |       |     |            | 葉鞘         | 葉鞘縁    | 葉身下面 | 肩毛   | 葉舌   | 葉身下面側脈の<br>光沢／透光性 | 前年の稈鞘           |
|------------------------------------------------|-------------------|---------------------|-------|-----|------------|------------|--------|------|------|------|-------------------|-----------------|
|                                                |                   | 稈                   | 稈鞘    | 葉鞘  | 葉鞘縁        |            |        |      |      |      |                   |                 |
| チマキザサ節                                         |                   |                     |       |     |            |            |        |      |      |      |                   |                 |
| <i>Sasa</i> sect. <i>Sasa</i>                  |                   |                     |       |     |            |            |        |      |      |      |                   |                 |
| ヤヒコザサ                                          |                   |                     |       |     |            |            |        |      |      |      |                   |                 |
| <i>Sasa yahikoensis</i>                        |                   |                     |       |     |            |            |        |      |      |      |                   |                 |
| 130716-3                                       | 1                 | ± (S)               | +     | (S) | +          | (S), ± (L) | +      | +    | やや発達 | やや高い | 不明瞭／鈍い            | 裂けない            |
| 130716-5                                       | 2                 | +                   | (S)   | +   | (S), ± (L) | +          | (S, L) | +    | やや発達 | やや高い | 不明瞭／鈍い            | 裂けない            |
| チマキザサ                                          |                   |                     |       |     |            |            |        |      |      |      |                   |                 |
| <i>Sasa palmata</i>                            |                   |                     |       |     |            |            |        |      |      |      |                   |                 |
| 130930-9                                       | 4                 | -                   | -     | -   | -          | -          | -      | -    | 欠く   | 低い   | 不明瞭／鈍い            | 不明 <sup>c</sup> |
| 130725-3                                       | 8                 | -                   | ± (S) | -   | ±          | ±          | ±      | ±    | やや発達 | 低い   | やや光沢あり／鈍い         | 一部繊維状           |
| 130725-13                                      | 16                | -                   | -     | -   | ±          | ±          | ±      | -    | やや発達 | やや高い | 不明瞭／鈍い            | 一部繊維状           |
| 130904-1                                       | 19                | -                   | ± (S) | -   | ±          | ±          | ±      | ±    | やや発達 | 低い   | 不明瞭／鈍い            | 一部繊維状           |
| 130904-2                                       | 19                | -                   | ± (S) | -   | ±          | ±          | ±      | ±    | やや発達 | 低い   | 不明瞭／鈍い            | 一部繊維状           |
| クマイザサ                                          |                   |                     |       |     |            |            |        |      |      |      |                   |                 |
| <i>Sasa senanensis</i>                         |                   |                     |       |     |            |            |        |      |      |      |                   |                 |
| 130716-7                                       | 3                 | -                   | -     | -   | ±          | ±          | ±      | +    | やや発達 | 低い   | 不明瞭／鈍い            | 裂けない            |
| 130716-13                                      | 5                 | -                   | -     | -   | -          | -          | -      | +    | やや発達 | 低い   | 不明瞭／鈍い            | 裂けない            |
| 130930-17                                      | 6                 | -                   | -     | -   | ±          | ±          | ±      | +    | 発達   | 低い   | 不明瞭／鈍い            | 不明 <sup>c</sup> |
| 130725-2                                       | 9                 | -                   | -     | -   | -          | -          | -      | +    | やや発達 | 低い   | 不明瞭／鈍い            | 一部繊維状           |
| 130826-4                                       | 12                | -                   | -     | -   | +          | +          | +      | +    | やや発達 | 低い   | やや光沢あり／鈍い         | 一部繊維状           |
| 130725-5                                       | 14                | -                   | -     | -   | +          | +          | +      | ±〜+  | 発達   | 低い   | 不明瞭／鈍い            | 一部繊維状           |
| 130725-9                                       | 15                | -                   | -     | -   | -          | -          | -      | +    | 発達   | 低い   | 不明瞭／鈍い            | 一部繊維状           |
| 130725-12                                      | 16                | -                   | -     | -   | ±          | ±          | ±      | ±〜+  | やや発達 | 低い   | やや光沢あり／鈍い         | 一部繊維状           |
| 130930-27                                      | 18                | -                   | -     | -   | ±          | ±          | ±      | ±〜+  | 欠く   | 低い   | やや光沢あり／鈍い         | 一部繊維状           |
| 130904-8                                       | 23                | -                   | -     | -   | -          | -          | -      | +    | やや発達 | 低い   | 不明瞭／鈍い            | 裂けない            |
| 130819-4                                       | 25                | ± (S)               | -     | -   | ±          | ±          | ±      | +    | やや発達 | やや高い | 不明瞭／鈍い            | 一部繊維状           |

表 2. 続き

| チシマザサ節                                |    |       |          |   |      |      |           |                 |  |
|---------------------------------------|----|-------|----------|---|------|------|-----------|-----------------|--|
| <i>Sasa</i> sect. <i>Macrochlamys</i> |    |       |          |   |      |      |           |                 |  |
| オクヤマザサ                                |    |       |          |   |      |      |           |                 |  |
| <i>Sasa spiculosa</i>                 |    |       |          |   |      |      |           |                 |  |
| 130716-9                              | 3  | -     | ± (S)    | - | やや発達 | やや高い | やや光沢あり／鈍い | 一部繊維状           |  |
| 130826-3                              | 12 | -     | -        | - | 欠く   | やや高い | 光沢あり／鈍い   | 繊維状             |  |
| 130725-7                              | 13 | -     | ± (S)    | - | 欠く   | やや高い | やや光沢あり／鈍い | 繊維状             |  |
| 130725-10                             | 15 | -     | -        | - | やや発達 | やや高い | やや光沢あり／鈍い | 繊維状             |  |
| 130904-3                              | 17 | -     | -        | - | 欠く   | やや高い | やや光沢あり／鈍い | 繊維状             |  |
| 130904-6                              | 20 | +     | (S)      | - | 欠く   | やや高い | やや光沢あり／鈍い | 繊維状             |  |
| 130930-25                             | 21 | -     | ± (S)    | - | 欠く   | やや高い | やや光沢あり／鈍い | 繊維状             |  |
| 130904-7                              | 22 | ± (S) | ± (S)    | - | 欠く   | やや高い | やや光沢あり／鈍い | 繊維状             |  |
| チシマザサ                                 |    |       |          |   |      |      |           |                 |  |
| <i>Sasa kurilensis</i>                |    |       |          |   |      |      |           |                 |  |
| 130716-1                              | 1  | -     | ± (S)    | - | 欠く   | 高く突出 | 光沢あり／透ける  | 一部繊維状           |  |
| 130716-4 <sup>d</sup>                 | 2  | -     | ± (S)    | - | 欠く   | 高く突出 | 光沢あり／透ける  | 一部繊維状           |  |
| 130716-10                             | 3  | ± (S) | ± (S, L) | - | 欠く   | 高く突出 | 光沢あり／透ける  | 一部繊維状           |  |
| 130930-10                             | 4  | -     | ± (S)    | - | 欠く   | 高く突出 | 光沢あり／透ける  | 繊維状             |  |
| 130930-22                             | 7  | -     | ± (S)    | - | 欠く   | 高く突出 | 光沢あり／透ける  | 不明 <sup>e</sup> |  |
| 130725-6                              | 14 | -     | -        | - | 欠く   | 高く突出 | 光沢あり／透ける  | 繊維状             |  |
| 130725-11 <sup>e</sup>                | 15 | -     | ± (S, L) | - | 欠く   | 高く突出 | 光沢あり／透ける  | 繊維状             |  |
| 130819-6                              | 24 | ± (S) | ± (S, L) | - | 欠く   | 高く突出 | 光沢あり／鈍い   | 繊維状             |  |

<sup>a</sup> 番号は表1に対応。<sup>b</sup> 毛の有無を記号で示し、さらに稈、稈鞘、葉鞘については毛の種類をカッコ内に示した。+、全体が有毛；±、一部に毛がある；-、無毛；S、短毛（多くは下向きに生える）；L、長毛。<sup>c</sup> 当年生の稈のみを採集したため観察していない。<sup>d</sup> エゾネマガリ (*S. kurilensis* var. *gigantea* Tatewaki) と呼ばれる広い葉をつける型。<sup>e</sup> 一部の古い葉に腰取りがみられる。

で測定した緯経度をもとに、国土地理院の Web 地図(地理院地図)の画面上で表示される値を用いた。

### 種の同定

推定雑種であるオクヤマザサと、交雑親とされるチシマザサおよびチマキザサ節の種との識別は、鈴木(1996)や小林(2011)などを参考に、栄養器官の外部形態に基づいて行った。すなわち、①稈の上部で分枝し、葉、稈鞘、稈などがほぼ無毛で、肩毛を欠き、葉舌が高く突出し、葉身が披針形で皮質、下面の側脈に光沢があるものをチシマザサ、②稈の上部で分枝する傾向が強いが、葉身下面または稈に毛があり、葉舌がやや突出し、葉身下面の側脈の光沢が弱いものをオクヤマザサ、③稈の全体で分枝する傾向があり、葉や稈鞘がしばしば有毛で、葉舌が概ね低く、しばしば肩毛が発達し、葉身が楕円形で皮状紙質、下面の側脈にほぼ光沢がないものをチマキザサ節とした。チマキザサ節における種の同定は鈴木(1996)に従い、稈鞘と葉身下面の毛の種類と有無をもとに行った。その際、稈鞘や葉の一部分のみに毛がある場合は無毛とみなした。

### 植生調査

過去に特定植物群落の調査を行った弥陀ヶ原の池塘群落、室堂ミクリガ池のホンドミヤマネズ群落で植生調査を行った。このほか、弥陀ヶ原のオオシラビソ疎林、室堂乗越の稜線でもササ属を含む群落の植生調査を実施した。調査地の位置は図 1 に示した。

弥陀ヶ原の池塘群落では、池塘から 1 m × 5 m のベルトトランセクトを設置し、これを 1 m × 1 m の 5 つのサブコドラートに区分した。弥陀ヶ原のオオシラビソ疎林内ササ群落では、六甲学院ヒュッテ側駐車場寄りのオオシラビソ疎林に 20 m × 20 m のコドラートを設置した。ミクリガ池のホンドミヤマネズ群落では、ミクリガ池西畔に位置する特定植物群落(プロット 1)と、登山道沿いの群落(プロット 2)にそれぞれ 2 m × 2 m のコドラートを設置し、

プロット 2 では内部に 0.5 m × 0.5 m の 4 つのサブコドラートを設けた。室堂乗越の稜線では、ハイマツ林縁に生育するササ群落(プロット 1)と、剣御前への斜面途中に位置するササ群落(プロット 2)に 1 m × 5 m のベルトトランセクトを設置し、各プロットを 1 m × 1 m の 5 つのサブコドラートに区分した。

調査方法は、吉田(2008)と同様に Braun-Blanquet の植物社会学的手法(鈴木 1971)に基づき、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。

### 結果

#### 立山におけるササの種類とその分布

今回の調査で確認されたササ属植物は、チマキザサ節のヤヒコザサ *Sasa yahikoensis* Makino、チマキザサ、クマイザサ、チシマザサ節のオクヤマザサ、チシマザサ(エゾネマガリを含む)の 5 種であった(表 1)。採集した標本の形態的特徴を表 2 に示す。また、ヤヒコザサ、クマイザサ、オクヤマザサ、チシマザサの代表的な標本を図 2 に、葉鞘先端部を図 3 に、葉身の脈を図 4 に示す。

チマキザサ節では、栄養器官各部の毛や、肩毛の有無に変異がみられた(表 2)。今回の調査では稈鞘が無毛か下向きの短毛がある種だけが出現し、開出する長毛が密生する種は出現しなかった。チシマザサ節のうち、チシマザサでは栄養器官はほぼ無毛で、肩毛も欠いているが、稈鞘のごく一部に毛がみられ、2 点の標本(標本番号 130716-10, 130819-6)では稈にもわずかに毛があった。オクヤマザサでは稈や稈鞘、葉身下面の一部にしばしば毛がみられた。葉舌はチシマザサでは高く突出(図 3-d)、オクヤマザサではやや突出し(図 3-c)、チマキザサ節では葉舌は低いか(図 3-b)、一部にやや突出するものがみられた(図 3-a)。葉身を光に透かすと、チシマザサでは明瞭に白く透けるが(図 4-d 上段)、オクヤマザサや

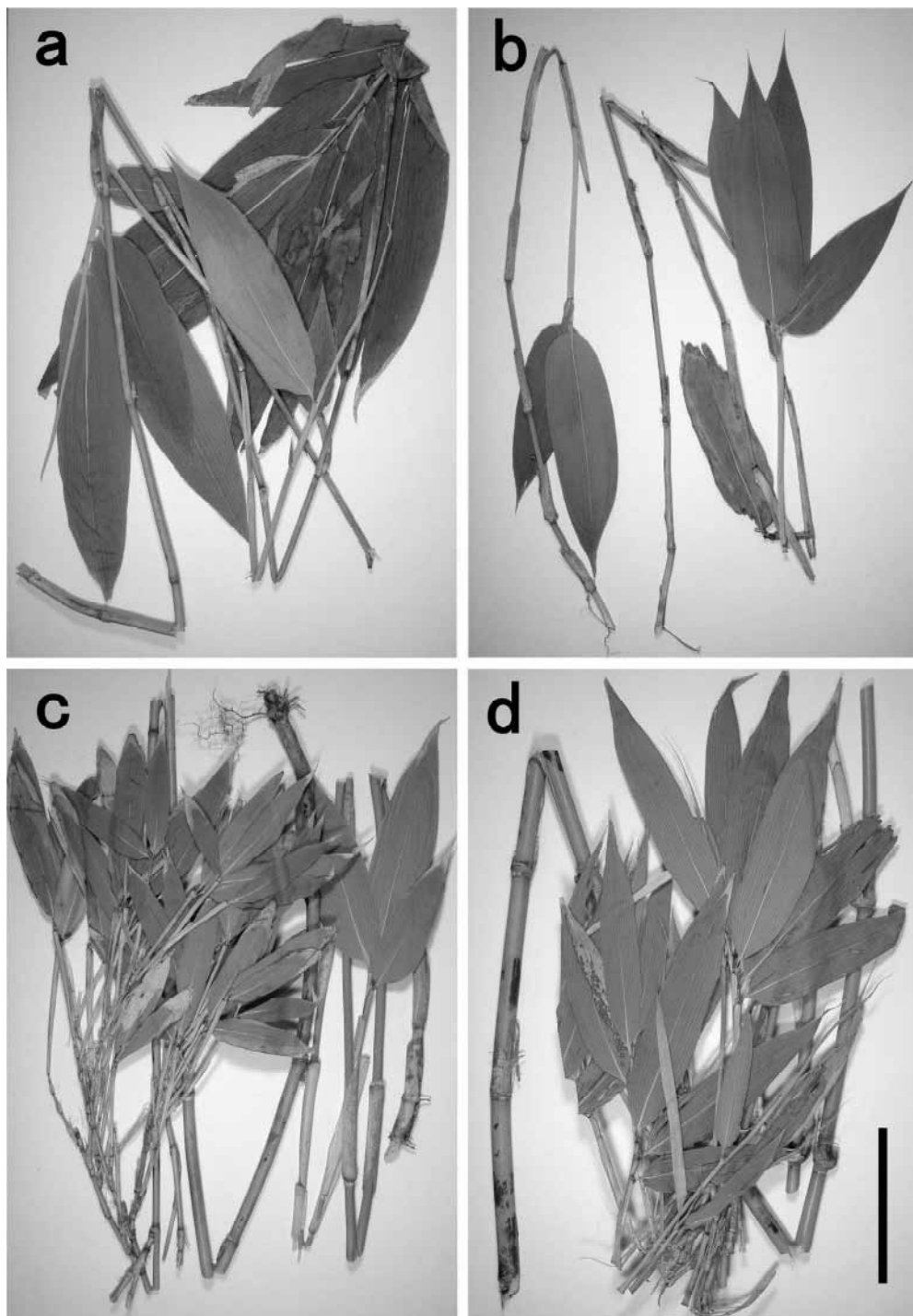


図 2. 採集したササ属植物の標本の一部. a: ヤヒコザサ, 美女平(調査地点 No.1), 130716-3. b: クマイザサ, 室堂山荘北斜面(調査地点 No.23), 130904-8. c: オクヤマザサ, みどり尾根(調査地点 No.21), 130930-25. d: チシマザサ, 弥陀ヶ原(調査地点 No.14), 130725-6. スケールバーは 10cm.

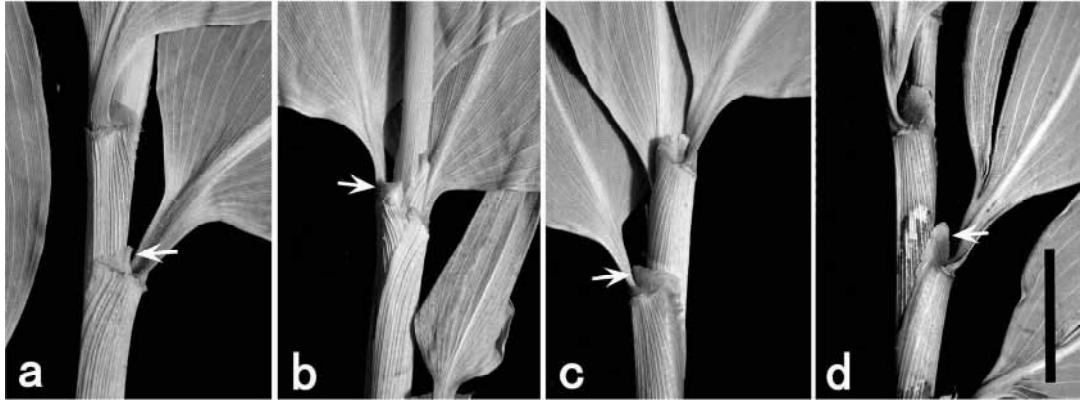


図 3. 葉鞘先端部にみられる葉舌の形態. a: ヤヒコザサ, 130716-3. b: クマイザサ, 130904-8. c: オクヤマザサ, 130930-25. d: チシマザサ, 130725-6. 矢印は葉舌を指す. スケールバーは 1cm.

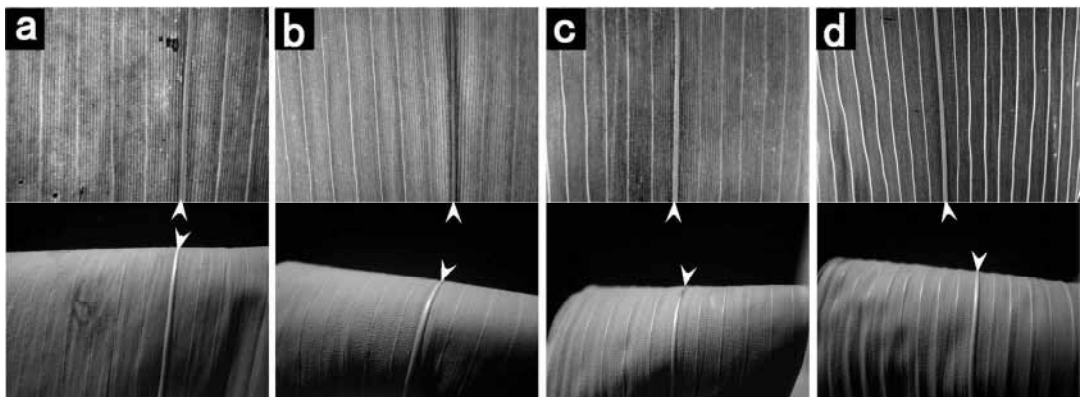


図 4. 葉身を光に透かしたときの透光性(上段)と葉身下面における脈の光沢(下段). a: ヤヒコザサ, 130716-3. b: クマイザサ, 130904-8. c: オクヤマザサ, 130930-25. d: チシマザサ, 130725-6. 矢頭は中肋, 他は側脈.

チマキザサ節では透光性が鈍く(図 4-a~4-c 上段)、また、チシマザサでは葉身下面の側脈にも光沢があるが(図 4-d 下段)、オクヤマザサでは光沢が弱く(図 4-c 下段)、チマキザサ節では光沢が不明瞭であった(図 4-a, 4-b 下段)。チシマザサとオクヤマザサでは古い稈鞘が繊維状に細裂するが、一部の稈鞘が細裂するものはチマキザサ節にもみられた(表 2)。

標高に応じてチマキザサ節とチシマザサ節の分布が入れ替わる傾向はみられず、調査

したほぼ全域にチマキザサ節の種とチシマザサ節のチシマザサ、およびオクヤマザサが出現した(表 1)。チシマザサは美女平ではスギ林内、ブナ坂ではブナ林の林床など樹林帯中に生育するものがほとんどであった。チマキザサ節のうち、稈鞘に短毛が密生するヤヒコザサは美女平からブナ坂(標高約 1,000~1,100 m)で出現し、上の小平より標高の高い場所には確認されなかった。弥陀ヶ原では池塘の周囲には矮生化したチマキザサ節が生育



図 5. 分布最高所付近のササ. 1: オクヤマザサ, 一ノ越祓堂手前(調査地点 No.26), 2,566m. 2: チシマザサ, 室堂乗越稜線(調査地点 No.27), 2,390m.

し、チシマザサはオオシラビソ林周辺や谷部の斜面に生育していた。室堂平では室堂園地のミクリガ池側に 1 箇所、室堂乗越ではハイマツ林縁に背丈の低いチシマザサが見られた(図 5-2)。オクヤマザサはチシマザサとチマキザサ節の種が同所的に生育する場所に出現したが、室堂平周辺ではしばしば単独で群落を形成していた。室堂平ミクリガ池北側のえんま台から雷鳥沢、浄土沢方面ではササの生育は確認できず、雷鳥沢を挟んで北側の稜線上に位置する室堂乗越で再びササが出現した。ササ属の分布最高地点付近の写真を図 5 に示す。分布の最高地点は、室堂から一ノ越方面では祓堂手前の 2,566 m(オクヤマザサ, 図 5-1)、室堂山方面では中腹の 2,483 m(クマイザサ)、室堂乗越から劔御前方面ではチシマザサが 2,390 m(図 5-2)、オクヤマザサが 2,694 m であった。

## ササ属を含む群落の植生調査

### 1. 弥陀ヶ原池塘群落

調査区の景観を図 6-1 と 6-2 に、組成表を表 3 に示す。池塘のふちから 1 m 以内のサブコードラート 2 から矮生化したチマキザサが出現し、サブコードラート 4、5 では優占度が高く低木層を形成していた(表 3)。草本層は池塘

に近いサブプロット 2 ではミヤマイヌノハナヒゲ *Rhynchospora yasudana* Makino、イワイチヨウ *Nephrophyllidium crista-galli* (Menzies ex Hook.) Gilg subsp. *japonicum* (Franch.) Yonek. et H.Ohashi、モウセンゴケ *Drosera rotundifolia* L. など湿生の種が出現するが、サブプロット 4、5 では、ミツバオウレン *Coptis trifolia* (L.) Salisb.、ヒメカンアオイ *Asarum takaoi* F.Maek. var. *takaoi*、クロウスゴ *Vaccinium ovalifolium* Sm.、ニッコウキスゲ *Hemerocallis dumortieri* C.Morren var. *esculenta* (Koidz.) Kitam. ex M.Matsuoka et M.Hotta などが出現し、後述するオオシラビソ疎林ササ群落の草本層と同様の組成であった。

### 2. 弥陀ヶ原オオシラビソ疎林内ササ群落

調査区の景観を図 6-3 に、組成表を表 4 に示す。亜高木層はオオシラビソ *Abies mariesii* Mast.、ミネカエデ *Acer tschonoskii* Maxim.などがまばらに生育し、低木層は高さ約 1 m でオクヤマザサが優占度 5 と密生し、ナナカマド *Sorbus commixta* Hedl.、オオシラビソ、マルバウスゴ *Vaccinium shikokianum* Nakai が混ざっていた。草本層はササに被陰されるため植被率が 10%とまばらで、ミネカエデ、アクシバ *Vaccinium japonicum* Miq.、クロウスゴ、ショウジョウバカマ *Helonias orientalis* (Thunb.) N.





図 6. 植生調査を行った調査区の景観. 1, 2: 弥陀ヶ原池塘群落(調査地点 No.11). 3: 弥陀ヶ原オオシラビソ疎林内ササ群落(調査地点 No.12). 4: ミクリガ池のホンドミヤマネズ群落(調査地点 No.19)プロット 1. 5: 同 プロット 2. 6: 室堂乗越のササ群落(調査地点 No.27).

Tanaka、ニッコウキスゲなどが生育していた。

### 3. ミクリガ池のホンドミヤマネズ群落

調査区の景観を図 6-4 と 6-5 に、特定植物群落であるプロット 1 の組成表を表 5 に、登

山道沿いのプロット 2 の組成表を表 6 に示す。プロット 1 では、低木層にホンドミヤマネズ *Juniperus communis* L. var. *hondoensis* (Satake) Satake ex Sugim. が優占度 5、チマキザサが 1



表 3. 弥陀ヶ原池塘群落における組成表.

| サブコードNo.            | 1         | 2         | 3         | 4         | 5         |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 調査年月日               | 2013.8.26 | 2013.8.26 | 2013.8.26 | 2013.8.26 | 2013.8.26 |
| 標高 <sup>a</sup> (m) | 1,880     | 1,880     | 1,880     | 1,880     | 1,880     |
| 調査面積 (m×m)          | 1×1       | 1×1       | 1×1       | 1×1       | 1×1       |
| 傾斜                  | 平坦地       | 平坦地       | 平坦地       | 平坦地       | 平坦地       |
| 低木層 高さ (cm)         |           |           |           | 57        | 57        |
| 低木層 植被率 (%)         |           |           |           |           | 100       |
| 草本層 高さ (cm)         | 30        | 27        | 21        | 24        | 35        |
| 草本層 植被率 (%)         | 100       | 100       | 100       | 100       | 100       |
| 種 名                 | D・S       | D・S       | D・S       | D・S       | D・S       |
| 低木層                 |           |           |           |           |           |
| チマキザサ <sup>b</sup>  |           |           |           | 3・2       | 4・4       |
| ウラジロハナヒリノキ          |           |           |           | +         | +         |
| ミネカエデ               |           |           |           |           | +         |
| 草本層                 |           |           |           |           |           |
| ミヤマイヌノハナヒゲ          |           | 2・2       |           |           |           |
| ミヤマワレモコウ            |           |           |           | +         |           |
| ヌマガヤ                |           | +         | +         | +         |           |
| イワショウブ              |           |           | +         |           |           |
| チングルマ               |           | 1・1       | 1・1       | +         |           |
| イワイチョウ              |           | 2・2       | 1・1       | 1・1       | +         |
| モウセンゴケ              |           | 2・2       |           |           |           |
| ミヤマホタルイ             | 1・1       |           |           |           |           |
| シロバナタテヤマリンドウ        |           | +         |           |           |           |
| キンコウカ               |           | +         |           |           |           |
| ショウジョウスゲ            |           | 2・2       | 3・3       | 1・1       | +         |
| チマキザサ <sup>b</sup>  |           | +         | 1・1       | 1・1       | +         |
| イワカガミ               |           | +         | 1・+       | +         | +         |
| コケモモ                |           | +         | +         |           |           |
| クロマメノキ              |           | +         |           | 1・1       |           |
| ミツバオウレン             |           |           | +         | +         | +         |
| マルバウスゴ              |           |           |           | +         |           |
| ショウジョウバカマ           |           |           |           | +         |           |
| ヒメカンアオイ             |           |           |           | +         | +         |
| クロウスゴ               |           |           |           |           | +         |
| ウラジロハナヒリノキ          |           |           |           |           | +         |
| アカモノ                |           |           |           |           | +         |
| ニッコウキスゲ             |           |           |           |           | +         |
| コケ層                 |           |           |           |           |           |
| ワタミズゴケ              |           | 5・5       |           |           |           |

<sup>a</sup>吉田・山下 (2008) では1,950mとしていた.<sup>b</sup>吉田・山下 (2008) ではチシマザサとしていた.

を占め、ハイマツ *Pinus pumila* (Pall.) Regel などが混ざっていた。草本層ではホンドミヤマネズ、チマキザサ、ガンコウラン *Empetrum nigrum* L. var. *japonicum* K. Koch が各々優占度

1 で出現し、チングルマ *Sieversia pentapetala* (L.) Greene、マルバウスゴ、ショウジョウバカマなどが生育していた (表 5)。

プロット 2 では、高さ 60 cm 程度のチマキ

表 4. 弥陀ヶ原オオシラビソ疎林内ササ群落における組成表.

|             |           |
|-------------|-----------|
| 調査年月日       | 2013.8.26 |
| 調査者         | 吉田・高橋     |
| 標高 (m)      | 1,901     |
| 調査面積 (m×m)  | 20×20     |
| 方位          | N10E      |
| 傾斜          | 10°       |
| 亜高木層 高さ (m) | 2~4       |
| 低木層 高さ (m)  | 1~2       |
| 低木層 植被率 (%) | 100       |
| 草本層 高さ (m)  | ~1        |
| 草本層 植被率 (%) | 10        |
| 種 名         | D・S       |
| 亜高木層        |           |
| ミネカエデ       | 1・1       |
| オオシラビソ      | +         |
| ダケカンバ       | +         |
| ナナカマド       | +         |
| 低木層         |           |
| オクヤマザサ      | 5・5       |
| ナナカマド       | +         |
| ミネカエデ       | +         |
| オオシラビソ      | +         |
| マルバウスゴ      | +         |
| 草本層         |           |
| ミネカエデ       | +         |
| アキシバ        | +         |
| クロウスゴ       | +         |
| ショウジョウバカマ   | +         |
| ニッコウキスゲ     | +         |
| ゴゼンタチバナ     | +         |
| オオシラビソ      | +         |
| オクノカンスゲ     | +         |
| ウスユキハナヒリノキ  | +         |
| オクヤマザサ      | +         |
| イワウチワ       | +         |
| ミヤマシキミ      | +         |
| ミツバオウレン     | +         |
| ハクサンシャクナゲ   | +         |
| チゴユリ        | +         |
| イワカガミ       | +         |
| ヒメカンアオイ     | +         |
| オオバツツジ      | +         |
| スゲsp.       | +         |

ザサが低木層に出現し、ホンドミヤマネズの優占度 2 に対しチマキザサの優占度は 3 と高かった。上層が密生しているため草本層は植

表 5. ミクリガ池のホンドミヤマネズ群落(プロット 1)における組成表.

|                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| 調査年月日              | 2013.9.4           |
| 調査者                | 吉田・高橋              |
| 標高 (m)             | 2,422 <sup>a</sup> |
| 調査面積 (m×m)         | 2×2                |
| 方位                 |                    |
| 傾斜                 | 平坦地                |
| 低木層 高さ (cm)        | 34                 |
| 低木層 植被率 (%)        | 90                 |
| 草本層 高さ (cm)        | 24                 |
| 草本層 植被率 (%)        | 30                 |
| 種 名                | D・S                |
| 低木層                |                    |
| ホンドミヤマネズ           | 5・5                |
| チマキザサ <sup>b</sup> | 1・1                |
| ハイマツ               | +                  |
| コバイケイソウ            | +                  |
| マルバウスゴ             | +                  |
| 草本層                |                    |
| ホンドミヤマネズ           | 1・1                |
| チマキザサ <sup>b</sup> | 1・1                |
| ガンコウラン             | 1・1                |
| イワカガミ              | +                  |
| コシジオウレン            | +                  |
| ミヤマアキノキリンソウ        | +                  |
| コケモモ               | +                  |
| チングルマ              | +                  |
| ショウジョウバカマ          | +                  |
| イワイチョウ             | +                  |
| ショウジョウスゲ           | +                  |
| マルバウスゴ             | +                  |
| シラネニンジン            | +                  |
| コケ(セン類) sp.        | +                  |

<sup>a</sup> 吉田 (2010) では 2,434m としていた.

<sup>b</sup> 吉田 (2010) ではオクヤマザサとしていた.

被率が 5~10% と低く、コシジオウレン *Coptis trifoliolata* (Makino) Makino、イワカガミ *Schizocodon soldanelloides* Siebold et Zucc. var. *soldanelloides*、ミヤマアキノキリンソウ *Solidago virgaurea* L. subsp. *leiocarpa* (Benth.) Hultén などがわずかに生育していた(表 6)。

#### 4. 室堂乗越のササ群落

調査区の景観を図 6-6 に、プロット 1 の組成表を表 7 に、プロット 2 の組成表を表 8 に示す。プロット 1 では、サブコドラート 1 か

表 6. ミクリガ池のホンドミヤマネズ群落(プロット 2)における組成表.

| サブコドラートNo.  | 全体       | 1        | 2        | 3        | 4        |
|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 調査年月日       | 2013.9.4 | 2013.9.4 | 2013.9.4 | 2013.9.4 | 2013.9.4 |
| 調査者         | 吉田・高橋    | 吉田・高橋    | 吉田・高橋    | 吉田・高橋    | 吉田・高橋    |
| 標高 (m)      | 2,422    | 2,422    | 2,422    | 2,422    | 2,422    |
| 調査面積 (m×m)  | 2×2      | 0.5×0.5  | 0.5×0.5  | 0.5×0.5  | 0.5×0.5  |
| 方位          |          |          |          |          |          |
| 傾斜          | 平坦地      | 平坦地      | 平坦地      | 平坦地      | 平坦地      |
| 低木層 高さ (cm) | 65       | 62       | 60       | 61       | 63       |
| 低木層 植被率 (%) | 100      | 100      | 100      | 100      | 100      |
| 草本層 高さ (cm) | 30       | 20       | 35       | 10       | 8        |
| 草本層 植被率 (%) | 10       | 10       | 10       | 10       | 1>       |
| 種 名         | D・S      | D・S      | D・S      | D・S      | D・S      |
| 低木層         |          |          |          |          |          |
| ホンドミヤマネズ    | 2・1      | 1・1      | 2・2      | 2・1      |          |
| チマキザサ       | 3・3      | 3・3      | 3・3      | 3・3      | 5・5      |
| 草本層         |          |          |          |          |          |
| コシジオウレン     | +        | +        | +        | +        | +        |
| イワカガミ       | +        | +        | +        | +        |          |
| ミヤマアキノキリンソウ | +        | +        |          | +        |          |
| ヒゲノガリヤス     | +        |          |          |          |          |
| ショウジョウスゲ    | +        | +        | +        | +        |          |
| シラネニンジン     | +        |          | +        |          |          |
| ハクサンイチゲ     | +        | +        |          | +        |          |
| ショウジョウバカマ   |          |          | +        |          |          |

ら 3 では背が低いチシマザサとクロマメノキ *Vaccinium uliginosum* L. var. *japonicum* T.Yamaz.、ガンコウランが草本層 1 を形成し、その下層である草本層 2 はイワカガミ、ミツバオウレンなどがわずかに出現した。サブコドラート 4 と 5 では低木層にハイマツが現れ、サブコドラート 5 ではオクヤマザサがハイマツに混ざっていた(表 7)。

プロット 2 では、サブコドラート 1 から 3 まで草本層 1 を高さ約 60 cm のオクヤマザサが優占度 5 で密生し、その下層の草本層 2 にはイワカガミ、アオノツガザクラ *Phyllodoce aleutica* (Spreng.) A.Heller、コガネイチゴ *Rubus pedatus* Sm. など 10 種以上の種が見られた。サブコドラート 4、5 では低木層にハイマツが出現し、オクヤマザサが混ざっていた(表 8)。

## 考察

### ササの垂直分布と雑種形成

ササ属の 4 つの節のうち、チマキザサ節とチシマザサ節は主に日本海側に分布する(鈴木 1996)。『富山県植物誌』(大田ほか 1983)によると、チマキザサはコナラ群落の区分種とされ、富山県では低山から山地に広く生育する。一方、チシマザサはチシマザサーブナ群団の標徴種で、海拔 100~300 m のチマキザサ節の生育地より高海拔に生育する。富山県の標高 500 m 以下の里山二次林では、特に県西部において林床にササが優占するコナラ林が出現するが、そこに生育しているササはもっぱらチマキザサ節の種であった(高橋ほか 2010)。今回調査を行った立山地域の標高約 1,000~2,600 m の範囲では、チマキザサ節とチシマザサ節がともに出現したが、標高が高い場所ほどチシマザサが優勢になる傾向は認められなかった(表 1)。このように、富山

表 7. 室堂乗越ササ群落(プロット 1)における組成表.

| サブコードNo.     | 1         | 2         | 3         | 4         | 5         |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 調査年月日        | 2013.9.10 | 2013.9.10 | 2013.9.10 | 2013.9.10 | 2013.9.10 |
| 調査者          | 吉田・高橋     | 吉田・高橋     | 吉田・高橋     | 吉田・高橋     | 吉田・高橋     |
| 標高 (m)       | 2,390     | 2,390     | 2,390     | 2,390     | 2,390     |
| 調査面積 (m×m)   | 1×1       | 1×1       | 1×1       | 1×1       | 1×1       |
| 傾斜           | 平坦地       | 平坦地       | 平坦地       | 平坦地       | 平坦地       |
| 低木層 高さ (cm)  |           |           |           | 98        | 105       |
| 低木層 植被率 (%)  |           |           |           | 20        | 60        |
| 草本層1 高さ (cm) | 47        | 44        | 53        | 56        | 49        |
| 草本層1 植被率 (%) | 100       | 100       | 95        | 95        | 70        |
| 草本層2 高さ (cm) | 8         | 10        | 10        | 11        | 13        |
| 草本層2 植被率 (%) | 10        | 20        | 10        | 10        | 10        |
| 種 名          | D・S       | D・S       | D・S       | D・S       | D・S       |
| 低木層          |           |           |           |           |           |
| ハイマツ         |           |           |           | 1・1       | 3・3       |
| オクヤマザサ       |           |           |           |           | +         |
| 草本層1         |           |           |           |           |           |
| チシマザサ        | 2・1       | 1・1       | +         | 1・1       | +         |
| クロマメノキ       | 3・3       | 2・2       | 2・1       | 2・1       | 1・1       |
| ガンコウラン       | 1・1       | 1・1       | 2・2       | +         | 1・1       |
| アオノツガザクラ     | +         | +         | +         | +         | +         |
| イワイチョウ       | +         | +         | +         |           | +         |
| チングルマ        | +         | +         | +         | +         | +         |
| クロウスゴ        | +         |           | +         | 2・2       | 2・2       |
| シラタマノキ       | +         | +         | +         |           | +         |
| ショウジョウスゲ     |           | +         | +         | +         |           |
| オクヤマザサ       |           |           | +         | +         | +         |
| ハクサンボウフウ     |           | 1・1       | +         |           |           |
| ミネズオウ        |           | +         |           |           |           |
| ミヤマアキノキリンソウ  |           | +         |           |           |           |
| 草本層2         |           |           |           |           |           |
| イワカガミ        | +         | +         | +         | +         | +         |
| ミツバオウレン      | +         | +         | +         | +         | +         |
| ショウジョウスゲ     | +         | +         |           | +         | +         |
| クロマメノキ       | +         |           | +         | +         |           |
| クロウスゴ        |           | +         |           | +         | +         |
| ミヤマリンドウ      |           | +         |           | +         |           |
| チングルマ        |           | +         |           | +         |           |
| ツマトリソウ       |           |           | +         |           | +         |
| シラタマノキ       | +         |           |           |           |           |
| ミネズオウ        |           | +         |           |           |           |
| ミヤマアキノキリンソウ  |           |           | +         |           |           |
| ガンコウラン       |           |           |           | +         |           |
| タケシマラン       |           |           |           |           | +         |

県では分布の下限はチマキザサ節の種の方が低いものの、標高が高くなるにつれてチシマザサの群落に置き換わっていくわけではないことがわかった。

北海道全域におよぶササの分布図を作成した豊岡ほか(1983)は、北海道ではクマイザサ(チマキザサ節)とチシマザサの出現する標高が異なり、日本海側の山地では標高 300～

表 8. 室堂乗越ササ群落(プロット 2)における組成表.

| サブコードラートNo.  | 1         | 2         | 3         | 4         | 5         |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 調査年月日        | 2013.9.10 | 2013.9.10 | 2013.9.10 | 2013.9.10 | 2013.9.10 |
| 調査者          | 吉田・高橋     | 吉田・高橋     | 吉田・高橋     | 吉田・高橋     | 吉田・高橋     |
| 標高 (m)       | 2,547     | 2,547     | 2,547     | 2,547     | 2,547     |
| 調査面積 (m×m)   | 1×1       | 1×1       | 1×1       | 1×1       | 1×1       |
| 方位           | N30E      | N30E      | N30E      | N30E      | N30E      |
| 傾斜           | 10°       | 10°       | 10°       | 10°       | 10°       |
| 低木層 高さ (cm)  |           |           |           | 101       | 90        |
| 低木層 植被率 (%)  |           |           |           | 30        | 20        |
| 草本層1 高さ (cm) | 65        | 62        | 66        | 49        | 56        |
| 草本層1 植被率 (%) | 100       | 100       | 100       | 40        | 80        |
| 草本層2 高さ (cm) | 21        | 21        | 39        | 26        | 13        |
| 草本層2 植被率 (%) | 20        | 40        | 30        | 20        | 10        |
| 種 名          | D・S       | D・S       | D・S       | D・S       | D・S       |
| 低木層          |           |           |           |           |           |
| ハイマツ         |           |           |           | 1・1       | 1・1       |
| オクヤマザサ       |           |           |           | +         | 1・1       |
| 草本層1         |           |           |           |           |           |
| オクヤマザサ       | 5・5       | 5・5       | 5・5       | 4・3       | 3・3       |
| ハナヒリノキ       | +         |           |           |           | +         |
| アオノツガザクラ     |           |           |           | 1・1       | +         |
| クロウスゴ        |           |           |           | +         | +         |
| 草本層2         |           |           |           |           |           |
| イワカガミ        | +         | +         | +         | +         | +         |
| アオノツガザクラ     | +         | +         | +         | +         |           |
| ハナヒリノキ       | +         | +         | +         | +         |           |
| シラタマノキ       | +         | +         |           | +         | +         |
| ショウジョウスゲ     | +         | +         | +         |           | +         |
| ツマトリソウ       | +         | +         |           | +         | +         |
| チングルマ        | +         | +         |           | +         |           |
| ガンコウラン       | +         | +         |           |           |           |
| ミツバオウレン      | +         | +         |           |           | +         |
| コガネイチゴ       | +         | +         |           |           | +         |
| ミヤマアキノキリンソウ  | +         |           | +         |           | +         |
| コケモモ         |           | +         | +         | +         |           |
| クロウスゴ        |           | +         | +         |           |           |
| ショウジョウバカマ    |           |           | +         |           | +         |
| コバイケイソウ      |           |           | +         |           | +         |
| ミヤマホツツジ      |           |           | +         |           |           |
| ハクサンボウフウ     |           |           |           |           | +         |

600 m がクマイザサの分布の中心で、上限域でチシマザサと混生しつつ、標高が高くなるにしたがってチシマザサの純群落に推移すると述べている。本州中部山岳の立山地域では、北海道の山地でみられるようなササの垂直分布の違いは明瞭ではなく、チマキザサ節とチ

シマザサ節の分布は大きく重なっていると考えられる。

それでは、ともに日本海側に分布するこの 2 節のササには、生育環境に違いはみられないのであろうか。薄井(1961)は、日本海型気候域におけるササ類の生育地分化の原因とし

て気候よりも地形の違いを重視すべきであるとし、チマキザサは傾斜がゆるやかな定水度的環境を好むのに対して、チシマザサは急斜面の変水度的環境に生育すると指摘した。今回の植生調査でも、比較的広い平坦地である弥陀ヶ原の池塘周辺(図 6-1, 6-2, 表 3)やミクリガ池のホンドミヤマネズ群落(図 6-4, 6-5, 表 5, 6)には、矮生化したチマキザサ(タテヤマザサ *Sasa brachyphylla* Nakai に相当する型)が出現し、チシマザサは生育していなかった。ただし、両者は完全に生育場所が異なるわけではなく、かつ幅広い高度にわたって分布が重なるためしばしば隣接して生育しており、開花周期が同調しさえすれば交雑が起こりやすい状況にある。実際に、チシマザサとチマキザサ節の種の間の推定雑種であるオクヤマザサは、調査範囲のところどころに出現し(表 1)、特に室堂平周辺ではしばしば単独で群落を形成していた。

酵素多型を使った解析から、オクヤマザサには  $F_1$  以外の雑種( $F_2$  以降の世代や戻し交雑個体)が含まれていることが示唆されている(Takahashi *et al.* 1994)。今回、チシマザサあるいはチマキザサ節の種と同定したものの中に、実際には戻し交雑個体が含まれている可能性もある。チシマザサは全体が無毛とされるが、今回採集した標本には稈鞘や稈の一部に毛がみられるものが含まれていた(表 2)。また、小林(2011)は葉がチシマザサに似ていながら一部に限取り(冬季に葉の縁が白く枯れること)がみられるものをオクヤマザサとしているが、ここでチシマザサと同定したものの中には一部の葉に限取りがみられるものがあった(標本番号 130725-11)。一方、チマキザサ節の種と同定した標本の中には、葉舌がやや突出する、葉鞘縁の毛を欠く、稈鞘が繊維状に細裂するなど、一部にチシマザサ節と共通する特徴を示すものが含まれていた(表 2)。浸透交雑の可能性については、外部形態以外にも、オクヤマザサの識別に有用である葉身下

面表皮の乳頭突起や(高橋 2002)、葉の胞状細胞珪酸体(小林 2011)、あるいは分子データを併用してさらに検討する必要がある。

なお、小林・北村(2013)はこれまで主に太平洋側に分布すると考えられていたアマギザサ節の種が、日本海側内陸部にも分布する可能性を指摘した。今回、チマキザサ節と同定したササの中に、アマギザサ節が含まれている可能性についても検討する必要があるかもしれない。

### 過去の植生調査との比較

吉田・山下(2008)は、弥陀ヶ原池塘の 4 つの調査区のうち C 区に出現したササをチシマザサとしていたが、今回はほぼ同じ場所(調査地点 No. 11)のササをチマキザサに同定を訂正した(表 3)。前述のように、弥陀ヶ原の池塘周辺の平坦地には矮生化したチマキザサ節が生育し、チシマザサは主に谷の斜面や林縁部に生育していた。交雑の問題があるものの、少なくとも典型的なチシマザサは弥陀ヶ原の池塘の周囲には出現しないようである。

吉田ほか(2002)は室堂平ミクリ山(今回の調査地点 No. 19 プロット 2 の周辺)からチマキザサを報告し、一方、吉田(2010)は「ミクリガ池のミヤマネズ群落」(今回の No. 19 プロット 1 に相当)でオクヤマザサを記録している。今回、調査地点 No. 19 のプロット 1 と 2 で採集されたササはよく似た特徴を示し、一部の稈鞘が繊維状に裂ける点はチシマザサ節と共通するものの、葉舌が低く、葉身下面側脈の光沢や透光性が弱いことからここではチマキザサと同定した(表 2 の標本番号 130904-1 と 130904-2)。これにともない、調査地点 No. 19 プロット 1 の植生組成表についても、前回(吉田 2010)のオクヤマザサをチマキザサに改めた(表 5)。

このように、外部形態による同定が難しいササ属では、植生調査の際に判断が異なるケースがこれまでもあったと思われる。今回

の調査では、可能な場所では標本を採集し正確を期すと共に、再検討を可能にした。ただし、調査地点 No.27(表 7)のように、同じ区画に複数の種が共存する場合があるので、同定用の標本を採集する場合はよく見極める必要がある。なお、今回は栄養器官の外部形態のみに基づいて同定を行ったため、交雑由来の個体のうち両親種に近い型の判別に限界があることは先に指摘したとおりである。他の手法を併用したチマキザサ—チシマザサ群の解析と同定法の確立は、分類学や植物誌の調査だけでなく、生態学など関連分野の研究を進める上でも急務である。

### 引用文献

- 小林幹夫. 2011. 日本産タケ類における推定雑種分類群の存在意義と識別法. 東北植物研究 **16**: 1–15.
- 小林幹夫・北村系子. 2013. イヌトクガワザサ (イネ科：タケ亜科)の新産地とササ属アマギザサ節の分布域の再検討. 植物研究雑誌 **88**: 251–257.
- 小島 覚(編). 2002. 環境変動と立山の自然—立山植生モニタリング調査報告書—, 148pp. 富山県.
- 宮脇 昭・藤原一枝. 1976. 立山周辺の植生. 財団法人日本自然保護協会・富山県自然保護協会(編), 中部山岳国立公園立山黒部地区学術調査報告, pp. 110–221. 富山県.
- 村松幹夫. 1991. イネ科植物の遠縁交雑親性と種遺伝学. 種生物学研究 **15**: 37–45.
- 大田 弘・小路登一・長井真隆. 1983. 富山県植物誌. 430pp. 至文堂, 富山.
- 太田道人. 2012. 富山市科学博物館収蔵資料目録 第 25 号 被子植物 単子葉植物. 305pp. 富山市科学博物館.
- 鈴木貞雄. 1996. 日本タケ科植物図鑑. 271pp. 聚海書林, 船橋.
- 鈴木時夫(訳). 1971. ブラウン-ブランケ 植物社会学 I. 351pp. 朝倉書店, 東京.
- Takahashi, K., Watano, Y. & Shimizu, T. 1994. Allozyme evidence for intersectional and intergeneric hybridization in the genus *Sasa* and its related genera (Poaceae: Bambusoideae). J. Phytogeogr. & Taxon. **42**: 49–60.
- 高橋一臣. 2002. 立山室堂平産ササ属植物の葉の表皮構造. 富山県中央植物園研究報告 **7**: 9–15.
- 高橋一臣・長谷川幹夫・中島春樹. 2010. 富山県西部の二次林床で優占するササ属植物とその生育状態. 富山県中央植物園研究報告 **15**: 23–29.
- 富山県(編). 1978. 第 2 回自然環境保全基礎調査 特定植物群落調査報告書. 326pp. 富山県.
- 富山県(編). 1988a. 第 3 回自然環境保全基礎調査 植生調査報告書. 194pp. 富山県.
- 富山県(編). 1988b. 第 3 回自然環境保全基礎調査 特定植物群落調査報告書(追加調査・追跡調査)富山県. 環境庁(編), 日本の重要な植物群落Ⅱ北陸版 富山県・石川県・福井県, pp. 1–292. 環境庁.
- 富山県(編). 1999. 立山地区動植物種多様性調査報告書. 232pp. 富山県.
- 豊岡 洪・佐藤 明・石塚森吉. 1983. 北海道ササ分布図概説. 36pp. 林業試験場北海道支場.
- Triplet, J. K., Clark, L. G., Fisher, A. E. & Wen, J. 2014. Independent allopolyploidization events preceded speciation in the temperate and tropical woody bamboos. New Phytologist **204**: 66–73.
- 薄井 宏. 1961. ササ型林床優占種の植物社会学的研究. 宇都宮大学農学部学術報告特輯 **11**: 1–35.
- 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

一. 富山県中央植物園研究報告 **14**: 1-13.  
吉田めぐみ. 2010. 立山地域における特定植  
物群落の種組成の特徴(2). 富山県中央  
植物園研究報告 **15**: 1-16.  
吉田めぐみ・高橋一臣・加藤治好. 2002. 立山

室堂平の維管束植物相 1999-2000. 36pp.  
富山県立山センター.  
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. 富山県中央植  
物園研究報告 **13**: 1-14.



## 県民公園頼成の森(富山県砺波市)の森林植生

山下寿之

富山県中央植物園 〒939-2713 富山県富山市婦中町上轡田 42

### Forest vegetation of the Ranjo-no-mori, Tonami City, Toyama prefecture

Toshiyuki Yamashita

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

**Abstract:** Species compositions of 23 stands of the Ranjo-no-mori forest, Tonami city, Toyama Prefecture were investigated. The 23 stands were divided into two groups according to the species composition: one with ravine forest elements typically found in the Japanese cedar (*Cryptomeria japonica*) afforestation, and the other with elements of secondary oak forests (*Quercus serrata*, *Q. crispula*, etc.) in the ridges or slopes. The *Cryptomeria japonica* afforestation in Ranjo-no-mori was recognised as the *Torreya radicans-Zelkoveum serratae* or *Polysticho-Pterocaryetum* community by the presence of plants including *Polystichum tripterum* and *P. retrosopaleaceum*. The secondary forests dominated by *Quercus* spp. were identified as the community of *Prunopilosae-Quercetum serratae* by the presence of plants including *Rhododendron lagopus* var. *niphophilum*, *Cerasus incisa* var. *kinkiensis*, and *Mitchella undulata*.

**Key words:** afforestation, secondary forest, species composition, succession

県民公園頼成(らんじょう)の森は富山県砺波市東端の丘陵帯に位置し、公園内は尾根と谷が入り組んだ小地形が発達している。

この場所は昭和 44 年(1969 年)に全国植樹祭が開催され、その後遊歩道や施設が整備されて昭和 50 年(1975 年)に森林公園として開園した。1980 年代前半には公園内の谷地形を利用してハナショウブの栽培品種が集められ、昭和 61 年(1986 年)に第 1 回花菖蒲まつりが開催された。平成 3 年(1991 年)には森林科学館、平成 5 年(1993 年)にはハナショウブ 600 品種 70 万株を中心とする水生植物園がオープンした。

頼成の森のフロラについては富山県自然

保護協会が調査し、「頼成の森の自然」(富山県自然保護課 1979)にまとめられている。その後山下(2001)が県内のコナラ二次林の群落の種組成を明らかにした際に、頼成の森においても一部の林分で調査している。しかし、それ以降はブナ・イヌブナ人工林の林分構造(石田ほか 2004)、ハナショウブの品種のデータベース化(高橋ほか 2007)や近年はブナ科堅果の豊凶調査(中島 2009)が行われているぐらいで、コナラ以外の群落に及んで種組成を明らかにした調査は一度も行われていない。これはこの森林が人手の加わった二次林であったことや公園の管理が水生植物を中心に考えられてきたことによるとと思われる。

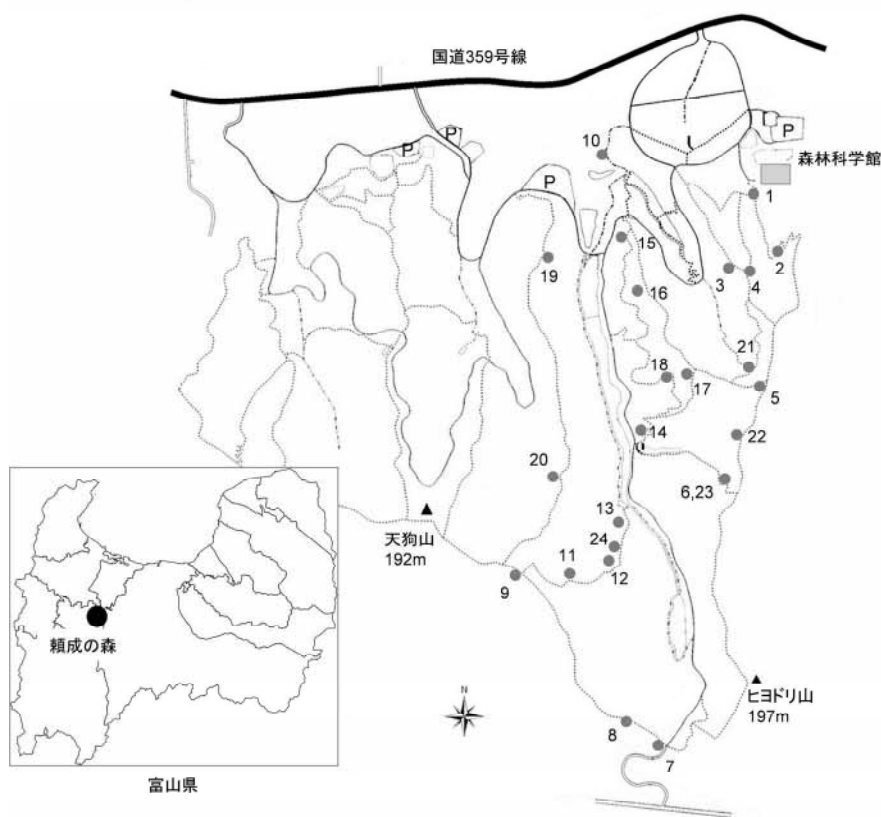


図 1. 調査地と調査区の位置図. 図中の調査区番号は表 1 と一致する.

本研究は頼成の森の森林群落の種組成を明らかにすることを目的とし、比較的使用頻度が高い「松葉のこみち」から東側の区域を調査対象として植生調査を実施した。

### 調査地および調査方法

県民公園頼成の森は、富山県砺波市の東端に位置する天狗山 (192m)、ヒヨドリ山 (197m) の北側、国道 359 号線南側、和田川の東側に広がる丘陵帯 115ha (標高差約 100m) の範囲に位置している (図 1)。

森林の優占型によって分けられたスギ植林 (No. 1, 7, 18, 21)、ヒノキ植林 (No. 13, 17, 20)、ヒノキアスナロ植林 (No. 24)、イヌブナ植林 (No. 6, 23)、コナラ林 (No. 5, 8, 16, 19)、

ミズコナラ林 (No. 2, 4, 9)、ナラガシワ林 (No. 10)、ウラジロガシ林 (No. 14)、ケヤキ林 (No. 12)、および伐採跡地 1 カ所の 24 カ所について (図 1)、植物社会学的手法 (Braun-Blanquet 1964) により、2013 年 7 月から 10 月上旬に植生調査を行った。

それぞれの植分のうち均一な場所を選定し、各植分の階層を高木層 (T1)、亜高木層 (T2)、低木層 (S) および草本層 (H) に分けて、階層ごとに出現する種をリストアップした。それぞれの植分で調査面積を拡大していき、新しい種が出現しなくなる範囲を調査対象面積として、各階層に出現する種ごとの優占度 (被度) および群度を記載した。被度階級および群度は以下のとおりである。

被度階級: 5, 75~100%; 4, 50~75%; 3, 25~50%; 2, 10~25%; 1, 1~10%; +, 1%未満。

群度: 5, 一面に群生; 4, 大きな斑状、または穴の空いたカーペット状に生育; 3, 斑状またはクッション状に生育; 2, 小群状または束状に生育; 1, 単独で生育。

調査区ごとに調査票に記載したデータをエクセル表の各列に調査区、各行に種類を配置して被度階級と群度を入力し、表操作法 (Braun-Blanquet 1964) により群落組成表を作成した。なお、学名は邑田・米倉 (2012) にしたかった。

## 結果

森林群落 23 調査区のデータから作成した組成表を表 1 に示した。

出現種数は最大 53 種、最小 22 種であった。種群 I a と I b によって 23 調査区は大きく 2 つのグループ、A (6 調査区) と B (17 調査区) に分けられ、種群 I a はジュウモンジシダ、リョウメンシダ、サカゲイノデ、オクノカンスゲなどのおもに溪谷林に出現する種であり、種群 I b はタカノツメ、ヤマツツジ、ソヨゴ、コバノガマズミ、ミヤマガマズミ、タンナサワフタギ、ユキグニミツバツツジ、コナラなど県内のコナラ二次林の主要な構成種であった (山下 2001, 石田 2004)。グループ A は谷部に分布するスギ植林やケヤキ林、ヒノキアスナロ植林およびイヌブナ植林の一部であった。一方、グループ B は種群 II a と II b によってグループ Ba (13 調査区) と Bb (4 調査区) に分けられた。種群 II b はアカマツ 1 種でアカマツ植林の調査区グループ Bb が区分された。それに対してグループ Ba はおもにミズコナラ林、コナラ林やイヌブナ植林の一部の林分、およびアカマツ林とヒノキ植林で、種群 II a のショウジョウバカマ、ヤマノイモ、クマイザサ、イワガラミ、ヒメカンスゲ、テイカカズラなどによって特徴づけられた。さらに調査区グループ Ba は種群 III a (ヒノキ 1 種のみ)

によって調査区グループ Bb1 (3 調査区) とシジュンラン、ヤマモミジ、ツクバネウツギ、クルマバハグマ、ミズコナラ、アズキナシからなる III b によってグループ Bb2 (10 調査区) に区分された。調査区グループ Bb2 はミズコナラ林とコナラ林などの落葉広葉樹二次林であった。

## 考察

頼成の森の谷部にはスギ植林やケヤキ林などがおもに分布し、その群落を特徴づける種類にはジュウモンジシダ、サカゲイノデなどサワグルミ群団 (宮脇・奥田 1990) の区分種を含んでいた。サワグルミ群団のなかで日本海側に成立する群集には、サワグルミージュウモンジシダ群集やケヤキチャボガヤ群集などがあり、どちらかの群集に区分されると考えられるが、これらを識別する種が少ないため特定はできなかった。これは林内が人為の影響を強く受けているために、欠落している種が多いことによると考えられる。富山県のケヤキ林はケヤキケンポナシ群集として記載されたこともあるが (宮脇 1977)、その後ケヤキチャボガヤ群集にまとめられている (宮脇 1985)。調査区 No. 12 のケヤキ林は林冠で優占するケヤキの胸高直径が約 20cm と細いことから、近年形成されたものと推察された。この林分が本来この地形に成立する自然林であると考えられることから、今後どのように群落の種組成や構造が変化していくかを見ていくべきであると思われる。

尾根や斜面に成立するコナラ林やアカマツ林などの中にナラガシワ林が成立していた。富山県内でナラガシワは丘陵から低山帯に点在し (大田ほか 1983)、頼成の森においてもおよそ 70 年前に標本が採集されている (太田 2007)。調査林分は管理車道柵野尾線に面した急斜面で、表土の流出や周辺部からのモウソウチクの侵入などによって、群落の構造や種組成は貧弱なものであったが、コナラ林の種



表 1. 統老

[illegible]



組成と共通する種が多数含まれていた。また、ミズナラとコナラの雑種とされているミズコナラが優占する林分もいくつか見られたが、種組成でコナラ林との違いは見られなかった。したがってナラガシワ林やミズコナラ林はここではコナラ林と同じ種組成をもつグループにまとめた。このグループは種組成からみるとユキグニミツバツツジやキンキヤマメザクラなどのコナラ・オーク・チョウジザクラ群集の区分種(宮脇 1985)、あるいはツルアリドオシ、アクシバやハナヒリノキなどの区分種(鈴木 2002)が出現することから、コナラ林やナラガシワ林分を含めてコナラ・オーク・チョウジザクラ群集に含めるのが妥当と思われた。

さらに尾根部にはアカマツ林が分布しており、宮脇(1985)や鈴木(2001, 2004)は北陸地方のアカマツ林をアカマツ・ユキグニミツバツツジ群集に識別している。しかし、本研究ではアカマツ 1 種のみで区分され、コナラ林と共通する種も多かった。これはいわゆる松枯れによってアカマツの衰退と周辺部斜面からコナラなどの落葉広葉樹が分布を拡大し、群落の遷移が進行していることが影響していると考えられる。鈴木(2001)は露岩地などのせき悪地に成立するアカマツ林をアカマツ群団とし、中庸立地に分布するアカマツ二次林はコナラ・イヌシデ群団にまとめられるとしている。したがって頼成の森に分布するアカマツ林はコナラ・オーク・チョウジザクラ群集にまとめ、下位単位に位置づけるのが妥当と思われた。

富山県農林水産総合技術センター森林研究所の長谷川幹夫所長には、原稿の査読をしていただき、貴重な助言をいただいた。ここにお礼申し上げる。

### 引用文献

- Braun-Blanquet, J. 1964. *Pflanzensoziologie*. 865pp. Springer-Verlag, Wien.
- 石田 仁. 2004. 富山県の天然林とその管理—基礎編—. 富山県林業技術センター研究報告 17(別冊): 1-146.
- 石田 仁・長谷川幹夫・西村正史. 2004. 暖温帯ブナ・イヌブナ人工林の 28 年生時の林分構造と生育状況. 富山県林業技術センター研究報告 17: 14-21.
- 宮脇 昭(編著). 1977. 富山県の植生. 289pp. 富山県.
- 宮脇 昭(編著). 1985. 日本植生誌 中部. 604pp. 至文堂, 東京.
- 宮脇 昭・奥田重俊(編). 1990. 日本植物群落図説. 800pp. 至文堂, 東京.
- 邑田 仁・米倉浩司. 2012. 日本維管束植物目録. 379pp. 北隆館, 東京.
- 中島春樹. 2009. 富山県における堅果類結実調査・予測事例. 林野庁, 平成 20 年度野生鳥獣被害広域防除対策推進調査事業報告書, pp. 187-207, 225-228.
- 大田 弘・小路登一・長井眞隆. 1983. 富山県植物誌. 430pp. 廣文堂, 富山.
- 太田道人(編). 2007. 富山市科学文化センター収蔵資料目録 第 20 号 被子植物離弁花(上巻). 338pp. 富山市科学文化センター.
- 鈴木伸一. 2001. 日本におけるコナラ林の群落体系. 植生学会誌 18: 61-74.
- 鈴木伸一. 2002. コナラ林との比較におけるミズナラ林の植物社会学的研究. 生態環境研究 9(1): 1-23.
- 鈴木伸一. 2004. 夏緑広葉樹二次林との比較におけるアカマツ林の植物社会学的研究. 生態環境研究 11(1): 49-68.
- 高橋一臣・志内利明・吉田めぐみ・橋屋 誠. 2007. 県民公園頼成の森水生植物園のハナショウブ品種および富山県中央植物園で栽培されているアヤメ科植物の画像データベース化. (財)花と緑の銀行・富山県中央植物園(編), 「アヤメ科植物遺伝子資源保全のための日中共同研究」—平成 18 年度 (財) 国際花と緑の博覧会記念協会

助成事業報告書一, pp. 19–28.  
富山県自然保護課(編). 1979. 頼成の森の自然. 65pp. 富山県.

山下寿之. 2001. 富山県内のコナラ二次林の種類組成と遷移. 富山県中央植物園研究報告 **6**: 21–30.



## 富山県フロラ資料(18)

大原隆明・富山県中央植物園友の会植物誌部会

富山県中央植物園 〒939-2713 富山県富山市婦中町上轡田 42

## Materials for the Flora of Toyama (18)

Takaaki Oohara & Survey group for the flora of Toyama,  
The friends of the Botanic Gardens of Toyama

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

**Abstract:** Five taxa are newly recorded as members of the flora of Toyama Prefecture. They are *Schoenoplectiella mucronata* var. *ishizawae*, *Stellaria uliginosa* var. *uliginosa*, *Alnus trabeculosa*, *Galium divaricatum*, and *Cynanchum wilfordii*. Moreover, additional localities in Toyama Prefecture are reported for seven taxa: *Pyrrosia hastata*, *Lindera triloba*, *Amitostigma kinoshitae*, *Trollius hondoensis*, *Bistorta suffulta*, *Celastrus stephanotifolius*, and *Rhododendron semibarbatum*, which have been known from only a few localities. All specimens cited in this paper are preserved in the herbaria of Botanic Gardens of Toyama (TYM) and Toyama Science Museum (TOYA).

**Key words:** flora, new localities, new records, Toyama, vascular plants

県内の植物調査結果と標本資料の検討から富山県新記録として5分類群を、富山県稀産分類群として7分類群を報告する。本報告で引用した標本は、富山県中央植物園標本庫(TYM)および富山市科学博物館標本庫(TOYA)に収蔵されている。

### 1. 富山県新記録分類群

1-1. ロッカクイ *Schoenoplectiella mucronata* (L.) J. D. Jung et H. K. Choi var. *ishizawae* (K. Kohno, Iokawa et Daigobo) Hayas. カヤツリグサ科

下新川郡朝日町南西部で植物誌部会員の木内静子が2012年9月6日に結実中のものを確認、翌2013年9月19日に同部会員の俵京子・林二良が同地を再調査し採集・撮影を

行った(Fig. 1)。今回富山県で得られたものは、一見したところ変種関係にあるヒメカンガレイ var. *mucronata* やタタラカンガレイ var. *tatarana* (Honda) Yashiro に酷似していたが(Fig. 1A)、稈の稜に幅1.5mm以上の明らかな翼があり断面は6稜があるように見えること(Fig. 1B)、刺針は果実よりやや短い・同長であるなどの特徴で明らかに異なっており、ロッカクイを記載したKohno *et al.* (2001)の特徴記述とよく一致するため本分類群と同定した。本分類群は『富山県植物誌』(大田ほか1983)などの県内のフロラを扱った文献には掲載がない。また、富山県中央植物園や富山市科学博物館の標本庫には富山県産のロッカクイと同定された標本は収蔵されておらず、その他のホタルイ属の標本中にも本分類群と

同定されるべきものは含まれていなかった。*Khono et al.* (2001) は本分類群の産地として新潟県、福井県および福岡県を挙げており、その後、福島県(蓮沼 2004)、石川県(『石川県植物レッドリスト 2010』([http://www.pref.ishikawa.lg.jp/sizen/reddata/rdb\\_2010/documents/hyou5kai.pdf](http://www.pref.ishikawa.lg.jp/sizen/reddata/rdb_2010/documents/hyou5kai.pdf): 2014 年 3 月 14 日))、兵庫県(堀内 2004, 松岡 2010)、熊本県(熊本県希少野生動植物検討委員会 2009)からも報告があるが、いずれの県でも産地は 1~2 箇所に限られており、きわめて稀な植物であると考えられる。今回確認された生育地は小川の支流である山合川の河床部分の湿草地で、長さ 1.5m、幅 1m ほどの狭い範囲にミゾソバやアキノウナギツカミなどととともに優占して生育していた。本分類群は『環境省レッドデータリスト』([http://www.env.go.jp/press/file\\_view.php?serial=20557&hou\\_id=15619](http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=20557&hou_id=15619): 2014 年 6 月 23 日)では絶滅危惧 I B 類(EN 相当)とされており、都道府県版レッドデータブック類では隣県の『石川県植物レッドリスト 2010』で絶滅危惧 I 類(CR+EN 相当)と扱われているほか、熊本県(熊本県希少野生動植物検討委員会 2009)で絶滅危惧 I A (CR 相当)、兵庫県(兵庫県 2010)で A ランク(CR+EN 相当)としてリストアップされている。富山県ではこれまで生育が知られていなかったために『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)』(富山県 2012)には取り上げられていないが、確実な本分類群の県内の生育地は今回確認された 1 箇所のみであり生育面積もごく狭いことから、富山県版カテゴリーの絶滅危惧 I 類(CR+EN 相当)に扱うのが妥当であると考えられる。

証拠標本：下新川郡朝日町山崎 山合川の河床 140m, 俵 京子・林 二良, 2013.9.19 (TYM42470)。

#### 1-2. ノミノコブスマ *Stellaria uliginosa* Murray var. *uliginosa* ナデシコ科

富山県中西部で大原が 2013 年 5 月 18 日に

開花中のものを確認し(Fig. 2)、標本作製した。これは変種関係とされる在来のノミノフスマ var. *undulata* (Thunb.) Ohwi と酷似していたが、この周辺に生育している個体はすべて花弁が萼片より短く、Chater & Heywood (1964) などの var. *uliginosa* の特徴記述とよく一致することから、本分類群と同定した。富山県中央植物園や富山市科学博物館にはノミノコブスマと同定された標本は収蔵されていなかった。また、さく葉標本では花弁が縮むためノミノコブスマとノミノフスマの識別は困難ではあるが、ハコベ属の標本中には確実に本種と同定されるものは見出せなかった。本種はヨーロッパに分布する一年草であるが北アメリカ、オセアニア、アジアに帰化している(竹松・一前 1993)。日本でも北海道や東京都、岡山県などに帰化しているが(清水 2003)、富山県周辺地域からは今のところ報告がない。今回富山県で見出された場所は公園として造成中の草地で、約 5m 四方部分にシロツメクサやヤハズエンドウ、マツバウンランなどととともに十数個体が生育しているのを確認した。侵入経路は不明であるが、同地には土砂を運搬した形跡もみられることから、この土砂に種子が混ざって侵入した可能性も考えられる。

証拠標本：富山市婦中町上轡田 17m, 大原隆明, 2013.5.18 (TYM42471)。

#### 1-3. サクラバハノキ *Alnus trabeculosa* Hand.-Mazz. カバノキ科

2013 年 6 月 23 日に富山県中西部(旧八尾町地域)で行った植物誌部会定例調査会時に、大原が葉のついた枝を採集し(Fig. 3)、標本作製した。これは同属のハノキ *A. japonica* (Thunb.) Steud. とやや似ていたが、葉は基部が円形~浅心形で、側脈は 9~12 対、二次脈まで裏面に隆起し、表面に光沢がある、葉柄は長さ 1~1.5cm であることなどを確認し(Fig. 3B)、本種と同定した。富山県中央植物園や富山市科学博物館には富山県内産の本種

と同定された標本は収蔵されておらず、ハンノキ属の県内産標本中にも本種と同定されるものは含まれていなかった。今回本県で見出された場所はオオミズゴケが繁茂する山間の湿原中で、30m × 10m の範囲に大小数十個体がハンノキやミヤマウメモドキ、イヌツゲなどと共に散在して生育していた。本種は国内では岩手県以南の本州および九州の宮崎県に隔離分布するが(宮本 2002)、『環境省レッドデータリスト』では準絶滅危惧(NT 相当)とされており、都道府県版レッドデータブック類でも 20 府県でリストアップされている。富山県の近隣県では全ての県で記録があるが、長野県(長野県自然保護研究所・長野県 2002)で絶滅危惧 I A (CR 相当)、石川県(『石川県植物レッドリスト 2010』)で絶滅危惧 I 類(CR + EN 相当)、福井県(福井県 2004)で絶滅危惧 II 類(VU 相当)、新潟県(新潟県 2001)および岐阜県(『岐阜県の絶滅のおそれのある野生生物(植物編)改訂版』)で準絶滅危惧(NT 相当)として扱われている。富山県ではこれまで生育が知られていなかったために『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)』(富山県 2012)には取り上げられていないが、確実な本種の県内の生育地は今回確認された 1 箇所のみであり、植生が遷移しやすい湿原であることから、富山県版カテゴリーの絶滅危惧 I 類ランク(CR + EN 相当)に扱うのが妥当であると考えられる。なお、今回確認された生育地は県指定の自然環境保全地域内であり、標本の採取は県自然保護課の許可を得て行った。

証拠標本：富山市八尾町深谷 深谷自然環境保全地域内 160m, 大原隆明, 2013.6.23 (TYM42472)。

#### 1-4. コメツブヤエムグラ *Galium divaricatum* Pourr. ex Lam. アカネ科

射水市東部で大原が 2013 年 6 月 4 日に開花・結実中のものを確認し、標本作製した(Fig. 4)。これは線形の葉が 6~8 枚輪生する

点では在来種ヤエムグラ *G. spurium* L. var. *echinospermon* (Wallr.) Hayek や外来種のミナトムグラ *G. tricornutum* Dandy と似ていたが(Fig. A)、花弁が橙色を帯び、果実は棘がなく直径 0.5~0.7mm と小型である(Fig. 4B)、葉は繊細で長さ 4~10mm、幅 0.5~1.5mm である(Fig. 4A)などの特徴が、Ehrendorfer (1976) などの *G. divaricatum* の特徴記述とよく一致することから、本種と同定した。富山県中央植物園や富山市科学博物館にはコメツブヤエムグラと同定された標本は収蔵されておらず、ヤエムグラ属の標本中にも本種と同定されるものは見出せなかった。本種はヨーロッパ南部に分布する一年草で、日本でも勝山(1992)が神奈川県からヒメヤエムグラの名前で帰化を報告して以来、埼玉県や千葉県(植村ほか 2010)、愛知県(愛知県 2012)などから報告があるが、富山県周辺地域からは今のところ記録はみられない。今回富山県で見出された場所は、造成後にできた広大な草地中の車道路傍で、約 20m に渡るアスファルトとコンクリートの隙間部分にタマオオスズメノカタビラやヨモギ、ヒメジョオンなどとともに 100 個体以上が生育しているのを確認した。侵入経路は不明であるが、同地は比較的最近に造成された場所であることから、造成時に種子が混ざって侵入した可能性も考えられる。

証拠標本：射水市黒河 太閤山ランド東側 20m, 大原隆明, 2013.6.4 (TYM42473)。

#### 1-5. コイケマ *Cynanchum wilfordii* (Maxim.) Hook. f. キョウチクトウ科

2013 年 8 月 25 日に富山市南部(旧細入村地域)で行った植物誌部会定例調査会時に、部会員の石澤岩央が発見、同部会員の木内静子が果実のついた枝を採集し、標本作製した(Fig. 5)。これは同属のイケマ *C. caudatum* (Miq.) Maxim. と似ていたが、葉はやや質が厚く、湾入部が広い(Fig. 5A)、葉柄上面の溝部分は有毛、果柄は果序柄より明らかに短い(Fig. 5B)などの特徴を確認し、本種と同定し

た。富山県中央植物園や富山市科学博物館には富山県内産の本種と同定された標本は収蔵されていなかったが、富山市科学博物館のイケマの標本カバー中には、本種と同定される1999年に砺波市庄川町庄(原記録:庄川町庄)で採集された結実中の標本2点(TOYA58420, 58425)と1982年に今回と同じ富山市加賀沢(原記録:細入村西加賀沢)で採集された開花中の標本1点(TOYA34762)が含まれていた。今回本県で見出された場所は国道旧道沿いの路傍草地で、1m × 3mの範囲に5個体がイヌアワやカラスノゴマ、ヨモギなどと共に生育していた。本種は国内では本州、四国および九州の標高1600m以下の林縁に分布する(Yamazaki 1993a)。『環境省レッドデータリスト』では取り上げられていないが、都道府県版レッドデータブック類では宮崎県(宮崎県版レッドデータブック改訂検討委員会 2011)で絶滅(EX相当)とされるなど13都県でリストアップされている。富山県の近隣県では全ての県で記録があるが、福井県(福井県 2004)で絶滅危惧Ⅱ類(VU相当)、石川県(『石川県植物レッドリスト 2010』)で準絶滅危惧(NT相当)として扱われている。富山県ではこれまで生育が知られていなかったために『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)』(富山県 2012)には取り上げられていないが、確実な本種の県内の生育地は今回確認された場所と標本情報がある砺波市の2箇所のみであること、少なくとも今回確認された場所は植生が変化しやすい路傍であり生育面積および個体数ともにきわめて限られていることから、富山県版カテゴリーの絶滅危惧Ⅱ類ランク(VU相当)に扱うのが妥当であると考えられる。

証拠標本: 富山市加賀沢 国道360号線旧道沿い 250m, 木内 静子, 2013.8.25(TYM 42474)。

## 2. 富山県稀産分類群

### 2-1. イワオモダカ *Pyrrosia hastata* (Houtt.) Ching ウラボシ科

富山市南部(旧細入村地域)の山林中で俵京子・林 二良が2013年10月17日に樹上に着生しているものを発見し、同年10月27日に石澤岩央が撮影(Fig. 6A)、標本を作製した(Fig. 6B)。今回見出されたものは、葉が革質で裏面に淡褐色の星状毛が密生し、基部が3~5裂してほこ形となるなどの特徴を確認し、本種と同定した(Fig. 6B)。本種は『富山県植物誌』では立山町および平村の各1箇所と、今回の確認地の大字名を含む富山市旧細入村地域の2箇所の計4箇所が産地として挙げられているが、富山県内の標本庫に収蔵されている標本は富山市科学博物館標本庫にある立山町で1980年に採集された1点(TOYA 94457)のみである。また、山本(1981)のイワオモダカの全国版の分布図には、『富山県植物誌』にも取り上げられている旧細入村地域産地のうち今回の確認地とは異なる方の1箇所の生育を示す点がプロットされており、その証拠標本として1973年に採集され国立科学博物館標本庫に収蔵された1点が引用されている。今回の記録は県内での標本を伴う33年ぶりの確認例であり、富山県植物誌に挙げられた産地での生育を追確認できたこととなる。現地はオニグルミやケヤキなどからなる急斜面の林中に生育する大きなトチノキの樹上であり、地表から約2mの高さに2個体の生育が観察された。本分類群は国内では北海道から九州に分布するもののややまれで(Iwatsuki 1995)、『環境省レッドデータリスト』では取り上げられていないが、都道府県版のレッドデータブック類では三重県(三重県 2006)や京都府(京都府 2002)で絶滅(EX相当)とされているのをはじめ計37都府県でリストアップされている。富山県の近隣県では全ての県で記録があるが、福井県(福井県 2004)および石川県(『石川県植物レッドリスト 2010』)で絶滅危惧Ⅰ類(CR+EN相当)、

岐阜県(『岐阜県の絶滅のおそれのある野生生物(植物編)改訂版』)、長野県(長野県自然保護研究所・長野県 2002)および新潟県(新潟県 2001)で絶滅危惧Ⅱ類(VU 相当)として扱われている。『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)』では富山市南部の生育地が災害により失われたと推定され近年確実な生育が知られていなかったことから情報不足(DD 相当)とされているが、この失われたと考えられた生育地は今回生育を確認した場所であり、現存があきらかになった。しかしながら、生育が確認された個体数はごくわずかであることから、石川県や福井県と同様に富山県カテゴリーの絶滅危惧Ⅰ類(CR+EN 相当)ランクと評価するのが妥当であると考えられる。なお、本種は園芸目的の採取の可能性があるので、詳細な産地は公表しない。

証拠標本：富山市，石澤岩央，2013.10.27 (TYM42476)。

## 2-2. シロモジ *Lindera triloba* (Siebold et Zucc.) Blume クスノギ科

富山市南西部(旧細入村地域)の山林中で2012年9月28日に俵京子と林二良が結実中のものを確認し、標本作製した(Fig. 7)。今回得られたものは、葉が3裂する点では県内にも多い同属のダンコウバイ *L. obtusiloba* Blume. に似ていたが、葉の裂片の先端は鋭尖頭で湾入部は丸くくぼみ(Fig. 7A)、果実は直径1cm以上と大型である(Fig. 7B)などの特徴を確認し、本種と同定した。富山県では『富山県植物誌』中に今回の確認場所とほぼ同所と考えられる細入村西加賀沢(現：富山市加賀沢)の記述があるのが唯一の記録であったものの、証拠標本は残されていなかったが、今回の発見・採集により確実に富山県にも本種が産することを確認できた。なお、富山市科学博物館収蔵の標本目録(太田 2007)には大沢野町牛ヶ増(現：富山市牛ヶ増)で採集された本種の標本(TOYA15165)が引用されている。

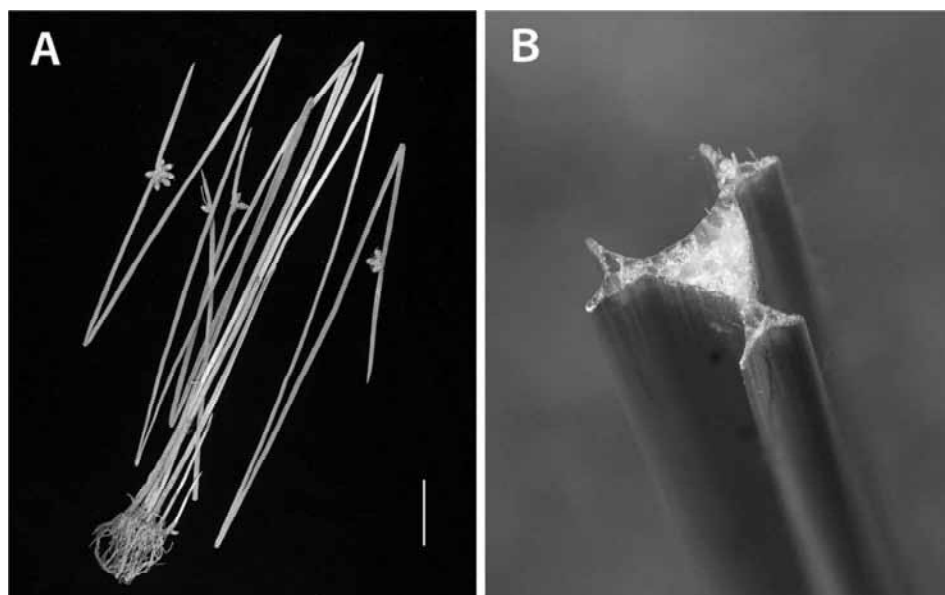


Fig. 1. *Schoenoplectiella mucronata* var. *ishizawae* collected in Asahi Town, Toyama Prefecture.  
A: Plants (TYM42470). Scale indicates 5 cm. B: Section of a culm (Sept. 19, 2013).



Fig. 2. *Stellaria uliginosa* var. *uliginosa* at flowering stage in Toyama City (May 18, 2013).

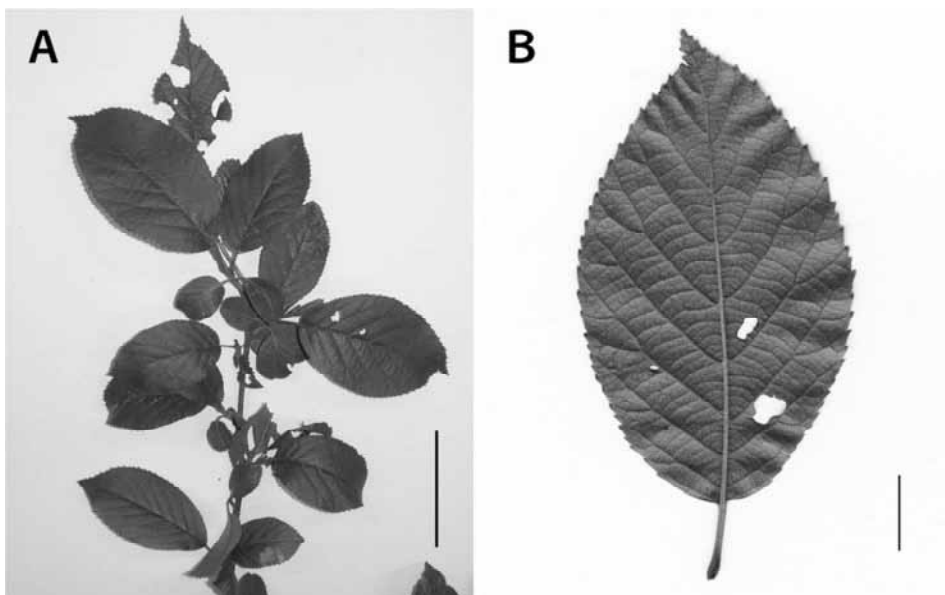


Fig. 3. *Alnus trabeculosa* collected in Toyama City (TYM42472). A: Plant. Scale indicates 5 cm. B: Lower surface of the leaf. Scale indicates 1 cm.

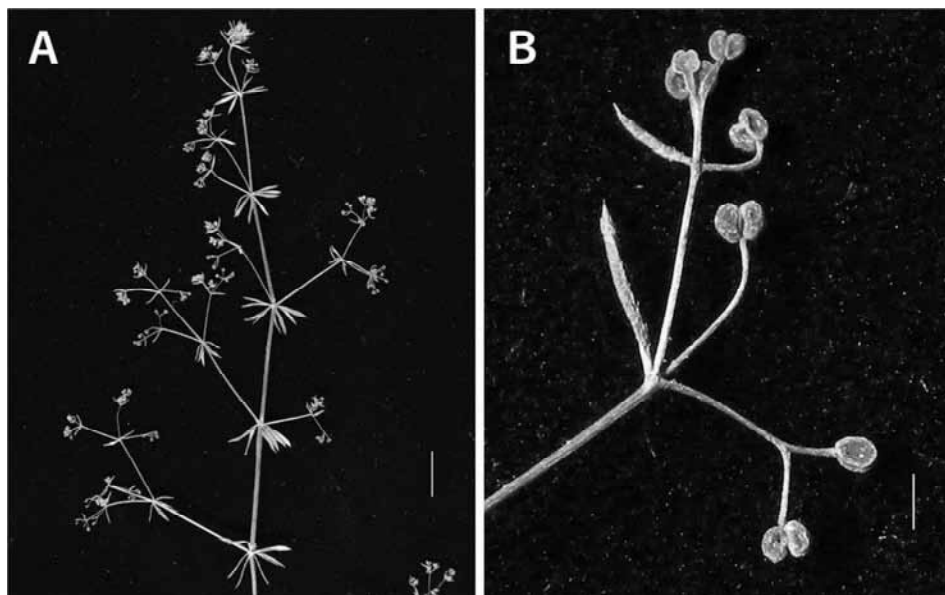


Fig. 4. *Galium divaricatum* collected in Imizu City, Toyama Prefecture (TYM42473). A: Plant. Scale indicates 1 cm. B: Fruits. Scale indicates 1 mm.

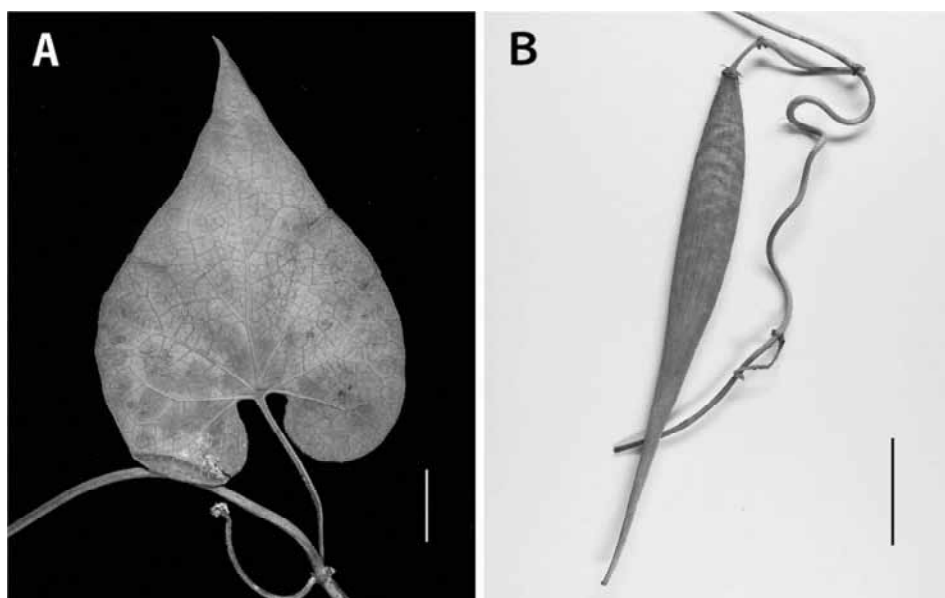


Fig. 5. *Cynanchum wilfordii* collected in Toyama City (TYM42474). A: Leaf. Scale indicates 1 cm. B: Fruit. Scale indicates 3 cm.

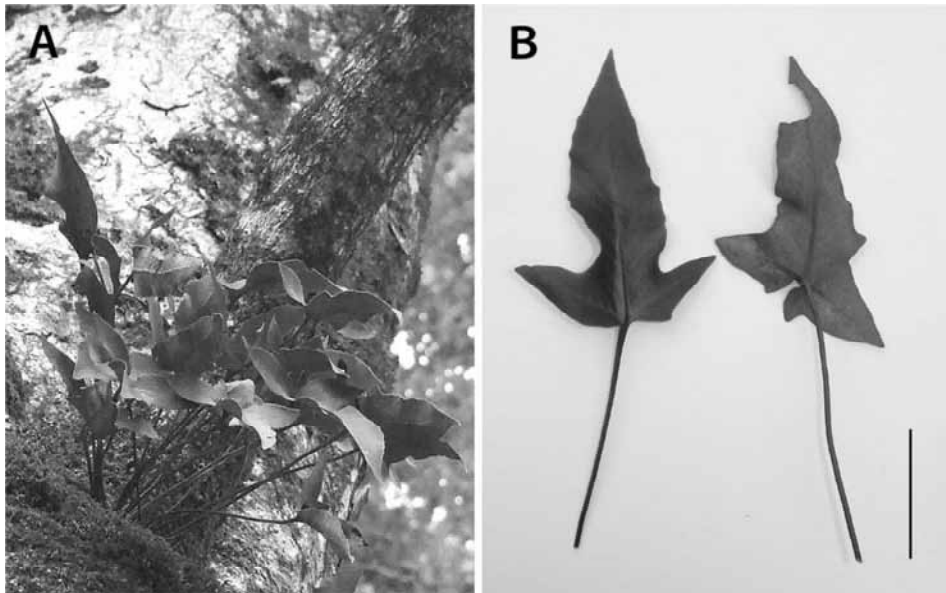


Fig. 6. *Pyrrisia hastata* found in Toyama City. A: Living plant on the trunk (Oct 27, 2013). B: Collected leaves (TYM42476). Scale indicates 5 cm.

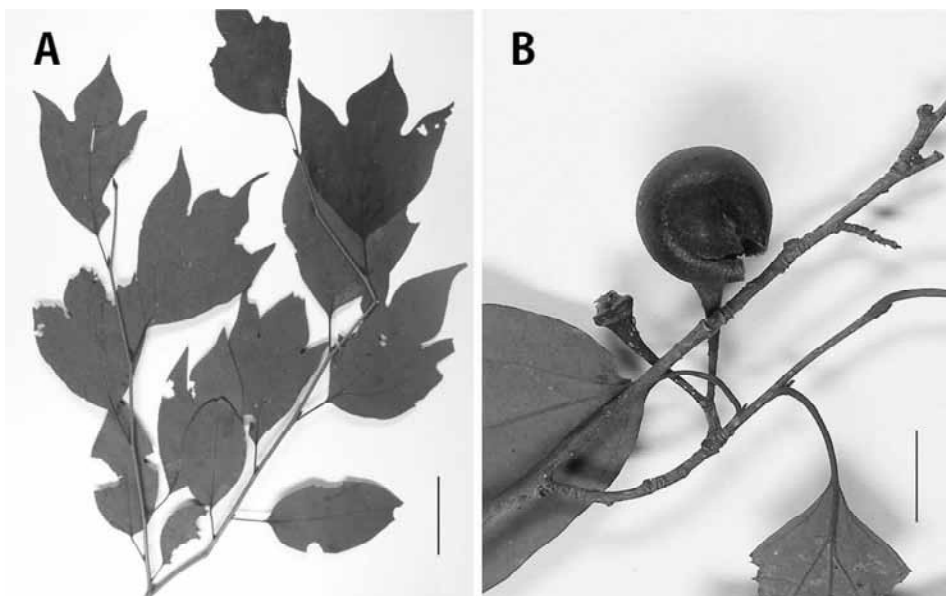


Fig. 7. *Lindera triloba* collected in Toyama City (TYM42477). A: Plant. Scale indicates 5 cm. B: Fruit. Scale indicates 1 cm.



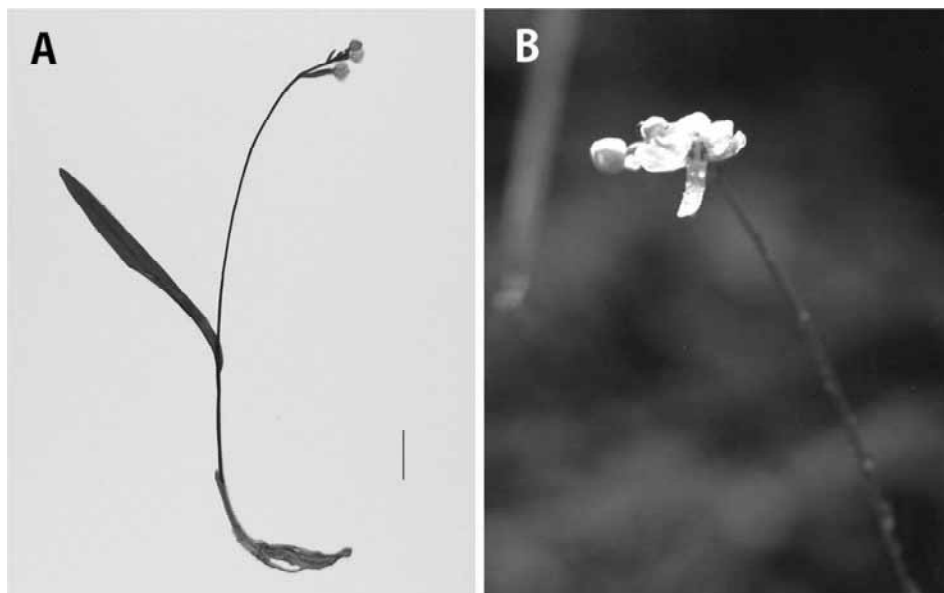


Fig. 8. *Amitostigma kinoshitae* collected in Asahi Town, Toyama Prefecture. A: Plant (TYM42478). Scale indicates 1 cm. B: Flowers (June 15, 2013).



Fig. 9. *Trollius hondoensis* at flowering stage in Toyama City (July 14, 2013).



Fig. 10. *Bistorta suffulta* at fruiting stage in Toyama City (July 14, 2013).

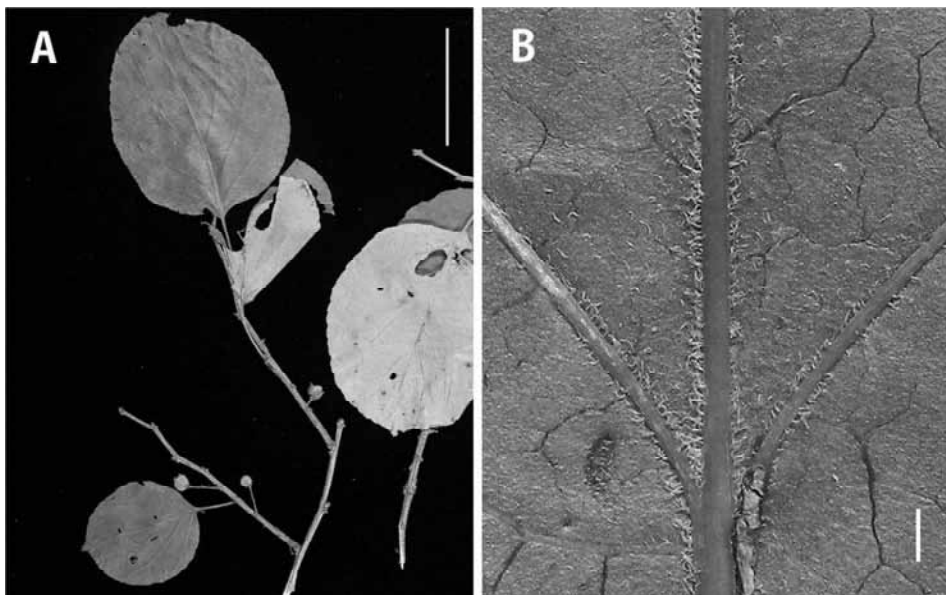


Fig. 11. *Celastrus stephanotifolius* collected in Toyama Prefecture (TYM42480). A: Plant. Scale indicates 5 cm. B: Lower surface of the leaf. Scale indicates 1 mm.

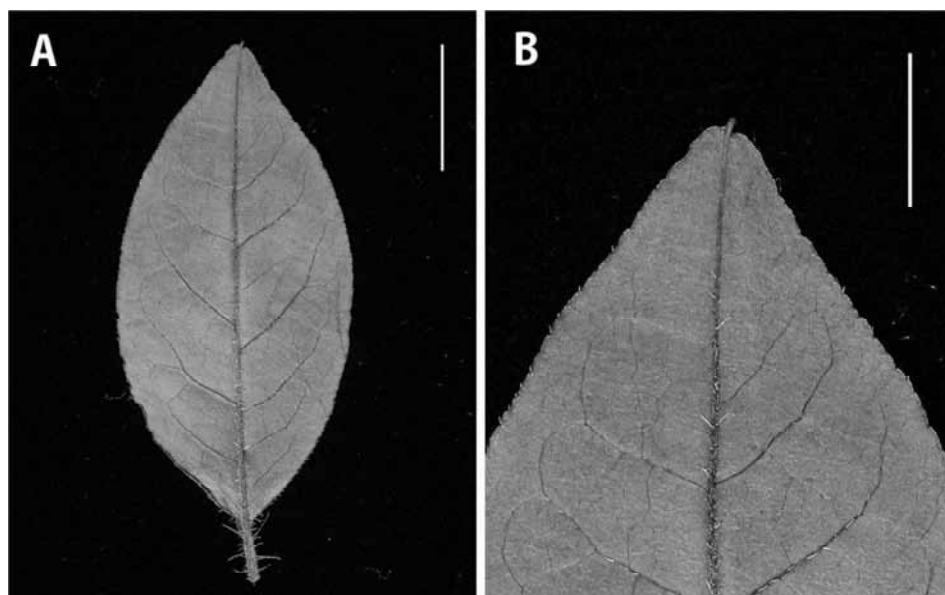


Fig. 12. *Rhododendron semibarbatum* collected in Nanto City, Toyama Prefecture (TYM42481). A: Lower surface of the leaf. Scale indicates 1 cm. B: Tip of the leaf. Scale indicates 5 mm.

るが、この標本は和名が似たシロダモであり、現在は訂正して収蔵されていた。今回本種を確認した場所は富山市加賀沢のスギ植林地中に残存した二次林内で、南向きの急斜面に 1 個体の生育を確認した。本種は本州中部以西、四国、九州に分布しており (Ohba 2006)、富山県の近隣県では福井県 (福井県植物研究会 1999, 渡辺 2003)、岐阜県 (岐阜県高等学校生物教育研究会 1966) および長野県 (和田 1997) に記録があるが、長野県の分布は県中南部に限られており、今回富山県で見出された産地は本種の分布の北限に当たる可能性が高い。『環境省レッドデータリスト』では取り扱われていないが、都道府県版のレッドデータブック類では静岡県 (静岡県自然環境調査委員会 2004) で絶滅危惧 I B (EN 相当) とされているのをはじめ計 4 都県でリストアップされている。富山県の近隣県のレッドデータブックや『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)』では取り上げられていないが、富山県の場合、確実な産地は確認できたものの、確実な生育確認個体は 1 個体にすぎず、スギ植林の成長に伴い覆陰され生育環境が悪化する可能性もあることから、富山県カテゴリーの絶滅危惧 I 類 (CR+EN 相当) ランクと評価するのが妥当であると考えられる。

証拠標本: 富山市加賀沢 国道 360 号線旧道沿い 250m, 俵 京子・林 二良, 2012.9.28 (TYM42477)。

### 2-3. コアニチドリ *Amitostigma kinoshitae* (Makino) Schltr. ランク

下新川郡朝日町北西部で植物誌部会員の若杉美仁と若杉ますみが 2010 年に確認、2013 年 6 月 15 日に開花中のものを再確認し、標本作製した (Fig. 8)。今回見出されたものは、高さ 10~15cm の細い茎の先端に、長さ 7~8mm の細く 3 裂した唇弁のある花が数個着く

などの特徴を確認し (Fig. 8A, B)、本種と同定した。『富山県植物誌』では本種を「ごくまれ」とした上で福光町 (現：南砺市) の産地を挙げているが、その後、南砺市の旧利賀村地域でも生育が確認されている (中田 私信)。富山市科学博物館標本庫には、1952 年に『富山県植物誌』に記述された産地で採集された標本 1 点のみが収蔵されており (TOYA21433)、本種が含まれるヒナラン属 *Amitostigma* や外見がやや似たハクサンチドリ属 *Orchis* の標本中には本種と同定されるものは含まれていなかった。今回の記録は県内では 3 箇所目の産地であり、県東部での初めての確認例と考えられる。現地は標高約 180m に位置する湧水が流れる湿った崖地であり、横幅約 50m、高さ約 20m の範囲にゼンテイカやオオバギボウシ、キンコウカなどとともに数百個体が観察された。本種は国内では北海道、本州中部以北に分布し (里見 1982)、『緊急に保護を要する動植物の種の選定調査のための植物都道府県別分布表』((財) 日本野生生物研究センター 1992) でも北海道から石川県の 12 道県に記録があることが示されている。本種は『環境省レッドデータリスト』では絶滅危惧Ⅱ類 (VU 相当) とされ、都道府県版のレッドデータブック類でも 12 都県全てでリストアップされている。富山県の近隣地域では石川県 (小牧 1987)、新潟県 ((財) 日本野生生物研究センター 1992) および長野県 (井上・池上 1997) に記録があり、各県版レッドデータブックでは『石川県植物レッドリスト 2010』で絶滅危惧Ⅰ類 (CR+EN 相当)、新潟県 (新潟県 2001) および長野県 (長野県自然保護研究所・長野県 2002) で絶滅危惧Ⅱ類 (VU 相当) として取り扱われている。『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)』では絶滅危惧Ⅰ類 (CR+EN 相当) として扱われているが、今回の確認例を含めても生育地はきわめて限られていることや園芸目的の採取の恐れが大きいことを考慮すると、この評

価は妥当であると思われる。なお、本種はマニアにより採取される可能性があるため、詳細な産地は公表しない。

証拠標本：下新川郡朝日町、若杉美仁・若杉ますみ, 2013.6.15 (TYM42478)。

#### 2-4. キンバイソウ *Trollius hondoensis* Nakai キンボウゲ科

富山市南部 (旧八尾町地域) の山林中で俵京子・林 二良が 2013 年 7 月 9 日に開花中のものを発見し、同年 7 月 14 日に石澤岩央が撮影 (Fig. 9)、標本を作製した。今回見出されたものは、富山県内の亜高山帯から高山帯に広く分布する同属のシナノキンバイ *T. japonicus* Nakai にもやや似ていたが、細い花弁は先端が尖り、雄蕊よりやや長い (Fig. 9) などの特徴を確認し、本種と同定した。本種は『富山県植物誌』には掲載がないが、本多・本多 (1981) 中に大山町有峰地域 (現：富山市有峰) における 1978 年の確認例が報告されており、これがこれまでの富山県内における唯一の記録であった。富山市科学博物館標本庫には本種と同定された県内産の標本は収蔵されていなかったが、シナノキンバイの標本カバー中に本種と同定される標本 1 点 (TOYA11017) が含まれていた。この標本は上述の有峰地域で 1958 年に採集されたものであった。今回の確認地は、有峰地域に次ぐ県内 2 箇所目の産地であり、現存確実な唯一の産地でもある。現地は川に沿った斜度約 30°の崖面に発達した草地中で、オオバギボウシやゼンテイカ、オオカサモチなどとともに数十個体の生育が観察された。本種は本州中部の温帯域に分布しており (Kadota 2006)、近隣県では石川県 (里見 1983)、福井県 (福井県植物研究会 1998, 渡辺 2003)、岐阜県 (岐阜県高等学校生物教育研究会 1966, 佐藤 2011) および長野県 (和田 1997) に記録がある。本種は『環境省レッドデータリスト』では取り扱われていないが、都道府県版のレッドデータブック類では『石川県植物レッドリスト 2010』で絶滅危惧Ⅰ類

(CR+EN 相当)、『岐阜県の絶滅のおそれのある野生生物(植物編)改訂版』で絶滅危惧Ⅱ類(VU 相当)として扱われている。『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)』では標本を伴う確実な記録がなかったために本種は取り上げられていない。今回の確認により確実な現存産地は確認できたものの、生育面積、個体数とも限られていることから、富山県カテゴリーの絶滅危惧Ⅱ類(VU 相当)以上のランクと評価するのが妥当であると考えられる。なお、本種は花が美しく目立ち、園芸目的で採取される可能性があるため、詳細な産地は公表しない。

証拠標本：富山市，石澤岩央，2013.7.14 (TYM42479)。

## 2-5. クリンユキフデ *Bistorta suffulta* (Maxim.) H. Gross タデ科

富山市南部(旧八尾町地域)の山林中で 2013 年 7 月 14 日に石澤岩央が結実中のものを発見、撮影した(Fig. 10)。今回見出されたものは、同属で県内にも分布するオオハルトラノオ *B. tenuicaulis* (Bisset et S. Moore) Nakai var. *chinophila* Yonek. にも似ていたが、葉の基部は心形で、花序は頂生のものの他に短い側生のあるものなどの特徴を確認し、本種と同定した(Fig. 10)。本種は『富山県植物誌』には記述がないが、1986 年に大田 弘氏が魚津市の山地で採集した富山市科学博物館収蔵の標本(TOYA33369)をもとに太田(1995)が本県から初報告した。富山市科学博物館標本庫にはこの標本のほか、同じ場所で 2010 年に採集された開花中のもの 4 点(TOYA 94243~94246)が収蔵されていた。富山県中央植物園標本庫や、富山市科学博物館に収蔵されているその他のイブキトラノオ属標本中には本種と同定される標本は含まれていなかった。その一方で、富山県・富山県希少植物研究会(2012)では、魚津市の産地が含まれる僧ヶ岳県立自然公園以外にも、白木水無県立自然公園の指定植物として本種を挙げているが、そ

の根拠となった記録は不明であり、同地域で採集された標本も見当たらなかった。今回の確認場所は同県立自然公園内に位置しており、その現存を確認すると同時に証拠となる写真を撮影できたこととなる。現地は車道法面の上方にあるやや湿った草地であり、ホガエリガヤやセイタカスズムシなどとともに 1 個体の生育が観察された。本種は国内では岩手県以南の本州、四国および九州の山地帯上部から亜高山帯に分布し(Yonekura 2006)、『環境省レッドデータリスト』では取り扱われていないが、都道府県版のレッドデータブック類では神奈川県(高桑ほか 2006)で絶滅(EX 相当)とされているのをはじめ計 12 県でリストアップされている。富山県の近隣県では岐阜県((財)日本野生生物研究センター 1992)、新潟県(井出 1982)および長野県(花里 1997)で記録があるが、新潟県(新潟県 2001)では保護に留意すべき地域個体群(LP 相当)として扱われている。『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)』では、本種は魚津市南東部の 1 箇所しか確認されていないとした上で絶滅危惧Ⅰ類(CR+EN 相当)にリストアップされている。今回新たな生育地が発見されたが、生育が確認された個体数はごくわずかであることから、これまでと同様に絶滅危惧Ⅰ類と評価するのが妥当であると考えられる。なお、本種は園芸目的の採取の可能性があるため、詳細な産地は公表しない。

## 2-6. オオツルウメモドキ *Celastrus stephanotifolius* (Makino) Makino ニシキギ科

富山市南西部(旧大沢野町地域)の山林中で 2013 年 7 月 31 日に木内静子が若い果実のついた枝を採集し、標本を作製した(Fig. 11)。これは県内にも広く分布する同属のツルウメモドキ(狭義) *Celastrus orbiculatus* Thunb. var. *orbiculatus* やオニツルウメモドキ *C. orbiculatus* var. *strigillosus* (Nakai) H. Hara によく似ていたが(Fig. 11A)、葉裏の主脈には畝状

の隆起条がなく上向きに湾曲した細毛が密生することを確認し (Fig. 11B)、本種と同定した。富山県では大原・富山県中央植物園友の会植物誌部会 (2013) が南砺市中河内から報告したのが唯一の記録であり、県内産の標本もその証拠標本である富山県中央植物園に収蔵された 1 点 (TYM36885) が唯一のものであった。今回の記録はそれに次ぐ県内 2 箇所目の確認例である。現地は長棟川林道沿いのクマシデやケヤキからなる二次林縁であり、基部の直径が 5cm に達するかなり大きな 1 個体の生育が観察された。本種は本州中部から九州に分布するとしている文献が多いが (清水 1989, Noshiro 1999, 勝山 2000)、太平洋側では岩手県や青森県南部の海岸沿いからも生育が知られている (岩手植物の会 1970, 寺本 1981)。富山県の近隣地域では石川県 (里見 1983, 小牧 1987, 石川県地域植物研究会 1994)、福井県 (渡辺 2003) および長野県 (馬場 1997) に記録がある。本種は『環境省レッドデータリスト』には取り上げられていないが、都道府県版レッドデータブック類では徳島県 (徳島県版レッドデータブック掲載種検討委員会 2001) で絶滅危惧 I 類 (CR+EN 相当) とされているのをはじめ 5 都県でリストアップされている。『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)』 (富山県 2012) には取り上げられていないが、確実な本種の県内の生育地は今回の確認地を含めても 2 箇所しかなく、確認個体数もわずかであることから、現時点では同属のイワウメヅル *C. flagellaris* Rupr. と同様に富山県版カテゴリーの準絶滅危惧ランク (NT 相当) または情報不足ランク (DD 相当) 以上に扱うのが妥当であると考えられる。

証拠標本：富山市薄波 長棟川林道沿い 520m, 木内静子, 2013.7.31 (TYM42480).

## 2-7. バイカツツジ *Rhododendron semibarbatum* Maxim. ツツジ科

南砺市南西部 (旧上平村地域) の山林中で

2013 年 7 月 31 日に俵 京子・林 二良が枝を採集し、標本を作製した (Fig. 12)。今回確認したものは花や果実は見られなかったものの、葉身が楕円形で葉柄に長い腺毛が密生する (Fig. 12A)、葉身の先端に短い腺状の突起があること (Fig. 12B) から本種と同定した。本種の富山県での記録は、今回の確認地から約 6km 離れた南砺市の旧上平村地域での採集例のみであり (大原ほか 2008)、県内産の標本もその証拠標本として富山県中央植物園に収蔵された 1 点 (TYM17903) が唯一のものであった。今回の記録はそれに次ぐ県内 2 箇所目の確認例である。現地は富山県の最西南部に位置する車道法面の二次林中であり、横幅約 10m、高さ約 2m の範囲にミズメやブナ、ウラジロヨウラクなどとともに 5 個体が生育しているのが観察された。バイカツツジの分布は Yamazaki (1993b) によれば北海道南部、本州、四国、九州となっており、富山県の近隣地域では福井県 (渡辺 2003)、新潟県 (松田 1982)、岐阜県 (岐阜県高等学校生物教育研究会 1996, 久保田 1987) および長野県 (横内 1997) に記録がある。本種は『環境省レッドデータリスト』には取り上げられていないが、都道府県版レッドデータブック類では福岡県 (福岡県 2011) で園芸目的の採取による減少のため絶滅危惧 I A 類 (CR 相当) とされているのをはじめ 11 都県でリストアップされている。『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)』では取り上げられていないが、近隣県での生育状況などから判断する限りでは県内の産地は局限されており個体数も多くないことが予想され、さらには園芸採取の可能性もあることから、富山県版カテゴリーの希少種 (NT 相当) 以上のランクに扱うのが妥当であると考えられる。なお、上述のように本種は園芸採取による減少の実例が知られていることから、本稿では今回明らかになった生育地の具体的な地名を挙げることは差し控えたい。

証拠標本：南砺市，俵 京子・林 二良，2013.7.31 (TYM42481)。

標本の閲覧に便宜を頂き、キンバイソウの富山県における過去の記録をご教示頂くとともに、原稿を査読頂いた富山市科学博物館主幹学芸員の太田道人氏にお礼申し上げます。

### 引用文献

- 愛知県環境部自然環境課. 2012. STOP! 移入種 守ろう! 愛知の生態系〜愛知県移入種対策ハンドブック〜. 225pp. 愛知県.
- 馬場多久男. 1997. ニシキギ科. 長野県植物誌編纂委員会(編), 長野県植物誌, pp. 775–782. 信濃毎日新聞社, 長野.
- Chater, A. O. & Heywood, V. H. 1964. *Stellaria*. In Tutin, T. G. *et al.* (eds.), *Flora Europaea* 1, pp. 133–136. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Ehrendorfer, F. 1976. *Galium*. In Tutin, T. G. *et al.* (eds.), *Flora Europaea* 3, pp. 14–36. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- 福井県自然環境部自然保護課(編). 2004. 福井県の絶滅のおそれのある野生生物 2004 –福井県レッドデータブック(植物編)–. 196pp. 福井県.
- 福井県植物研究会(編). 1998. 福井県植物図鑑Ⅱ 福井の野草(下). 344pp. 福井県植物研究会, 福井.
- 福井県植物研究会(編). 1999. 福井県植物図鑑Ⅲ 福井の樹木. 243pp. 福井県植物研究会, 福井.
- 福岡県環境部自然保護課(編). 2011. 福岡県の希少野生生物–福岡県レッドデータブック 2011–. 240pp. 福岡県.
- 岐阜県高等学校生物教育研究会(編). 1966. 岐阜県の植物. 407pp. 大衆書房, 岐阜.
- 花里 弘. 1997. タデ科. 長野県植物誌編纂委員会(編), 長野県植物誌, pp. 452–473. 信濃毎日新聞社, 長野.
- 蓮沼憲二. 2004. ロッカクイ福島県会津地方に産する. フロラ福島 21: 48.
- 本多省三・本多啓七. 1981. 有峰周辺の植生. 富山県自然保護協会(編), 有峰の自然, pp. 131–189. 北陸電力株式会社, 富山.
- 堀内 洋. 2004. ロッカクイとハタベカンガレイの新産地. すげの会ニュース 2: 1–2.
- 兵庫県農政環境部環境創造局自然環境課(編). 2010. 改訂・兵庫の貴重な自然 兵庫県版レッドデータブック 2010 (植物・植物群落). 216pp. (財)ひょうご環境創造協会, 神戸.
- 井出通子. 1982. クリヌキフデ. 新潟県植物分布図集 3: 65–66.
- 井上 健・池上睦美. 1997. ラン科. 長野県植物誌編纂委員会(編), 長野県植物誌, pp. 1459–1499. 信濃毎日新聞社, 長野.
- 石川県地域植物研究会. 1994. 石川県樹木分布図集. 489pp. 石川県林業試験場, 鶴来.
- 岩手植物の会(編). 1970. 岩手県植物誌. 703pp. 岩手植物の会, 盛岡.
- Iwatsuki, K. 1995. Polypodiaceae. In Iwatsuki, K. *et al.* (eds.), *Flora of Japan* Vol. I, pp. 234–253. Kodansha, Tokyo.
- Kadota, Y. 2006. Ranunculaceae. In Iwatsuki, K. *et al.* (eds.), *Flora of Japan* Vol. II a, pp. 258–341. Kodansha, Tokyo.
- 勝山輝男. 1992. 帰化植物がゾロゾロ. *Flora Kanagawa* 神奈川県植物誌調査会ニュース 34: 368–374.
- 勝山輝男. 2000. ニシキギ科. 高橋秀男・勝山輝男(編), 山溪ハンディ図鑑 4 樹に咲く花 離弁花 2, pp. 410–451. 山と溪谷社, 東京.
- 小牧 旌. 1987. 加賀能登の植物図譜. 273pp. 加賀能登の植物図譜刊行会, 七尾.
- Kohno, K., Iokawa, Y. & Daigobo, S. 2001. A new variety and new combination of *Schoenoplectus mucronatus* (L.) Palla (Cyperaceae) from Japan. *J. Jpn. Bot.* 76:

- 227–230.  
久保田秀夫 (監修). 1987. 高山市の植物. 280pp. 高山市.  
熊本県希少野生動植物検討委員会. 2009. 改訂・熊本県の保護上重要な野生動植物ーレッドデータブックくまもと 2009ー. 597pp. 熊本県.  
京都府企画環境部環境企画課 (編). 2002. 京都府レッドデータブック上巻 (野生生物編). 935pp. 京都府.  
松田義徳. 1982. バイカツツジ. 新潟県植物分布図集 **3**: 237–239.  
松岡成久. 2010. 兵庫県産カヤツリグサ科フトイ属カンガレイ類の形態的特徴と分布. 兵庫の生物 **20**: 1–14.  
三重県環境森林部自然環境室 (編). 2006. 三重県レッドデータブック 2005 植物・キノコ編. 534pp. (財) 三重県環境保全事業団, 津.  
宮本尚子. 2002. 順絶滅危惧種サクラバハシノキ保全のために. 材木遺産資源情報 **2**: 1–2.  
宮崎県版レッドデータブック改訂検討委員会. 2011. 宮崎県の保護上重要な野生生物ー改訂宮崎県版レッドデータブックー. 352pp. 宮崎県.  
長野県自然保護研究所・長野県生活環境部環境自然保護課 (編). 2002. 長野県版レッドデータブック ～長野県の絶滅のおそれのある野生生物～ 維管束植物編. 297pp. 長野県自然公園協会, 長野.  
新潟県環境生活部環境企画課 (編). 2001. レッドデータブックにいがた. 467pp. 新潟県.  
Noshiro, S. 1999. Celastraceae. In Iwatsuki, K. *et al.* (eds.), *Flora of Japan* Vol. II c, pp. 93–103. Kodansha, Tokyo.  
Ohba, H. 2006. Lauraceae. In Iwatsuki, K. *et al.* (eds.), *Flora of Japan* Vol. II a, pp. 240–253. Kodansha, Tokyo.  
大田 弘・小路登一・長井真隆. 1983. 富山県植物誌. 430pp. 至文堂, 富山.  
太田道人. 1995. 富山市科学文化センター収蔵資料目録第 8 号 大田弘植物コレクション. 247pp. 富山市科学文化センター, 富山.  
太田道人. 2007. 富山市科学文化センター収蔵資料目録第 20 号 被子植物離弁花類上巻. 338pp. 富山市科学文化センター.  
大原隆明・中央植物園友の会植物誌部会. 2013. 富山県フロラ資料 (17). 富山県中央植物園研究報告 **18**: 47–60.  
大原隆明・中央植物園友の会植物誌部会・山下寿之. 2008. 富山県フロラ資料 (12). 富山県中央植物園研究報告 **12**: 47–61.  
佐藤和良. 2011. 岐阜県に見られるキンポウゲ科 (トリカブト属を除く) 植物. 岐阜県植物研究会誌 **27**: 63–81.  
里見信生. 1982. ラン科. 佐竹義輔ほか (編), 日本の野生植物 I, pp. 187–235. 平凡社, 東京.  
里見信生 (監修). 1983. 石川県植物誌. 227pp. 石川県.  
清水建美. 1989. ニシキギ科. 佐竹義輔ほか (編), 日本の野生植物 木本 II, pp. 33–42. 平凡社, 東京.  
清水建美. 2003. ナデシコ科. 清水建美 (編), 日本の帰化植物, pp. 54–64. 平凡社, 東京.  
静岡県自然環境調査委員会 (編). 2004. まもりたい静岡県の野生生物ー県版レッドデータブックー植物編 2004. 338pp. 羽衣出版, 静岡.  
高桑正敏・勝山輝男・木庭英久 (編). 2006. 神奈川県レッドデータ生物調査報告書 2006. 442pp. 神奈川県立生命の星・地球博物館, 小田原.  
竹松哲夫・一前宣正. 1993. 世界の雑草 IIー離弁花類ー. 857pp. 全国農村教育協会, 東京.



- 寺本禎三. 1981. 文化財シリーズ第22号 名勝種差海岸の植物. 66pp. 八戸市教育委員会, 八戸.
- 徳島県版レッドデータブック掲載種検討委員会(編). 2001. 徳島県の絶滅のおそれのある野生生物—徳島県版レッドデータブック—. 438pp. 徳島県.
- 富山県生活環境文化部自然保護課(編). 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.
- 富山県生活環境文化部自然保護課・富山県希少植物研究会(編). 2012. 富山県立自然公園 指定植物ガイドブック. 108pp. 富山県.
- 植村修二・勝山輝男・清水矩宏・水田光雄・森田弘彦・廣田伸七・池原直樹. 2010. 日本帰化植物写真図鑑第2巻. 579pp. 全国農村教育協会, 東京.
- 和田 清. 1997. キンポウゲ科. 長野県植物誌編纂委員会(編), 長野県植物誌, pp. 316–355. 信濃毎日新聞社, 長野.
- 渡辺 定路. 2003. 改訂増補 福井県植物誌. 464pp. 福井新聞社, 福井.
- 山本 明. 1981. イワオモダカ. 倉田 悟・中池敏之(編), 日本のシダ植物図鑑 分布・生態・分類 2, pp. 624–627. (財)東京大学出版会, 東京.
- Yamazaki, T. 1993a. Asclepiadaceae. In Iwatsuki, K. *et al.* (eds.), *Flora of Japan Vol. IIIa*, pp. 168–182. Kodansha, Tokyo.
- Yamazaki, T. 1993b. Ericaceae. In Iwatsuki, K. *et al.* (eds.), *Flora of Japan Vol. IIIa*, pp. 6–63. Kodansha, Tokyo.
- 横内文人. 1997. ツツジ科. 長野県植物誌編纂委員会(編), 長野県植物誌. pp. 545–593. 信濃毎日新聞社, 長野.
- Yonekura, K. 2006. Polygonaceae. In Iwatsuki, K. *et al.* (eds.), *Flora of Japan Vol. II a*, pp. 122–174. Kodansha, Tokyo.
- (財)日本野生生物研究センター. 1992. 緊急に保護を要する動植物の種の選定調査のための植物都道府県別分担表(担当者用).



## 富山県中央植物園研究報告投稿規定（平成25年3月10日部分改訂）

### 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)とする。

### 3. 原稿の送付

原稿は、図、表、写真を含め2部(コピーでよい)を「〒939-2713 富山県富山市婦中町上轡田42 富山県中央植物園 研究報告編集委員会」宛送付する。掲載が決定した原稿には本文、図表が記録された電子媒体を添付する。原稿は返却しない。図、表、写真はあらかじめその旨明記してある場合に限り返却する。

### 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) 原稿用紙：原稿はワープロを用い、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、資料はこの限りではない。
  - a. 表題、著者名、所属、住所：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。
  - 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。
  - f. その他、体裁の詳細は最近号を参照する。
- (3) 図表：図(写真を含む)表は刷り上がり140×180mm、または65×180mm以内とし、原図のサイズは刷り上がりと同寸以上とする。図はA4紙に仮止めし、余白に天地、著者名、図表の番号を記入する。説明文はまとめて別紙に記す。カラー図版は、編集委員会が特に必要と認めたもの以外は実費著者負担とする。図表の挿入位置を原稿の右余白に指示する。図表は電子ファイルを提出する。
- (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                    |                                 |                |         |
|                          | (ローマ字)                          |                |         |
| 所属のある方                   | (機関名)                           |                |         |
|                          | (所在地)                           |                |         |
| 論文表題                     | (和)                             |                |         |
|                          | (英)                             |                |         |
| 原 稿                      | 本文 枚<br>図 枚<br>表 枚              | 図表返却希望： する・しない |         |
| 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          |                |         |
| 連絡先 住所・氏名<br>(共著の場合は代表者) | 〒 -<br><br>TEL<br>FAX<br>E-mail |                |         |
| 別刷り希望部数<br>(50の倍数)       | 部 (うち50部までは無償)                  |                |         |

※印の欄は編集委員会で記入します

## Contents (目 次)

### Articles (原著)

- Tadashi Kanemoto, Toshiaki Shiuchi, Yuanxue Lu, Masashi Nakata & Kaiyun Guan: Karyomorphology of *Elatostema salvinoides* W. T. Wang (Urticaceae)..... 1  
兼本 正・志内利明・魯 元学・中田政司・管 開雲 : *Elatostema salvinoides* の核形態
- 糟谷大河・橋屋 誠・保坂健太郎 : 北陸地方のコナラの枯木より発生したツキヨタケの分子系統的位置 ..... 7  
Taiga Kasuya, Makoto Hashiya & Kentaro Hosaka: Molecular phylogenetic position of *Omphalotus japonicus* growing on dead trees of *Quercus serrata* in the Hokuriku District, Central Japan
- 神戸敏成・岡田雄治・久我口阿門・黒田勇樹・小林耶惟・廣井 誠・役田隆一・富士原和宏 : LED 光の波長帯が三倍体センノウの腋芽由来シュートの成長に及ぼす影響 .....15  
Toshinari Godo, Yuji Okada, Amon Kugaguchi, Yuki Kuroda, Kai Kobayashi, Makoto Hiroi, Ryuichi Yakuta & Kazuhiro Fujiwara: Effect of the wavelength of LED light on the growth of axillary bud-derived shoots of triploid *Lychnis senno*

### Miscellaneous (資料)

- 高橋一臣・吉田めぐみ : 立山に生育するササの種類とササをともなう植物群落の種組成 .....21  
Kazuomi Takahashi & Megumi Yoshida: Identification of dwarf bamboos growing in Tateyama Mountains, Toyama Pref., and species composition of plant communities with dwarf bamboos in the area
- 山下寿之 : 県民公園頼成の森(富山県砺波市)の森林植生.....39  
Toshiyuki Yamashita: Forest vegetation of the Ranjo-no-mori, Tonami City, Toyama prefecture
- 大原隆明・富山県中央植物園友の会植物誌部会 : 富山県フロラ資料(18).....47  
Takaaki Oohara & Survey group for the flora of Toyama, The friends of the Botanic Gardens of Toyama: Materials for the Flora of Toyama (18)

- 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 20 号

---

発 行 日 平成 27 年 2 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 株式会社 チューエツ  
〒930-0057 富山県富山市上本町 3-16

---