

Bulletin of the Botanic Gardens of Toyama

No. 11

富山県中央植物園研究報告

第 11 号



March, 2006
Botanic Gardens of Toyama

2006年3月
富山県中央植物園

Editor-in-Chief (編集委員長)

Etsuzoh Uchimura, Director, Bot. Gard. Toyama
(内村悦三: 富山県中央植物園長)

Managing Editor (主任編集委員)

Masashi Nakata, Bot. Gard. Toyama
(中田政司: 富山県中央植物園)

Editors (編集委員)

Syo Kurokawa, Adviser, Bot. Gard. Toyama
(黒川 造: 富山県中央植物園顧問)

Tohru Ohmiya, Bot. Gard. Toyama
(大宮 徹: 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)

Toshiyuki Yamashita, Bot. Gard. Toyama
(山下寿之: 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。

Michihito Ohta, Toyama Science Museum
(太田道人、富山市科学文化センター)

Nobumitsu Kawakubo, Gifu Univ.
(川窪伸光、岐阜大学)

Masatsugu Yokota, Univ. Ryukyus
(横田昌嗣、琉球大学)

Kazumasa Yokoyama, Shiga Univ.
(横山和正、滋賀大学)

Explanation of Cover

Flower color variation of *Iris bulleyana* in Xianggelila, Yunnan, China. (Photo by T. Godo)
(表紙の説明)

中国雲南省香格里拉(シャングリラ)の自生地におけるアヤメ科西南鳶尾の花色変異。(神戸撮影)

Bull. Bot. Gard. Toyama	No. 11	pp. 1-74	Toyama	March 28, 2006
-------------------------	--------	----------	--------	----------------

アズマヤマアザミの雌性両全異株

志内利明

富山県中央植物園 〒939-2713 富山市婦中町上轡田 42

Gynodioecy in *Cirsium microspicatum* Nakai (Compositae)

Toshiaki Shiuchi

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

Abstract: The gynodioecious condition of *Cirsium microspicatum* was confirmed in natural populations. The plants had different two sex expressions, hermaphrodite and female in natural populations. Floral characteristics of female plants were smaller in size significantly than those of hermaphrodite without ovule size. The frequencies of female plants varied from 11.8 to 41.7% in six natural populations. *Cirsium microspicatum* found to be incompatibility in hermaphrodite and not to be apomixis of female (male sterility).

Key words: *Cirsium microspicatum*, female, gynodioecy, hermaphrodite, sex expression

キク科のアザミ属 *Cirsium* には多様な性表現があり、種によって両性花雌雄同株 hermaphrodite、雌雄異株 dioecy、雌性両全異株 gynodioecy の 3 つが知られている (Werner 1976, Delannary 1978a, b)。

日本にはアザミ属は約 70 種が知られており (Kadota 1995)、日本のアザミ属の性については、Kawakubo (1995) が京都大学総合博物館 (旧理学部) に収められている腊葉標本をもとに 97 分類群を調査し、約 40% の 39 分類群で花粉を生産しない退化的雄蕊をもつ雄性不稔株を確認している。この報告の中で、アズマヤマアザミ *C. microspicatum* Nakai については、135 標本のうち 11 標本、約 8% の雄性不稔株を確認している。しかしながら、

腊葉標本からは、雄性不稔株 (雌株) の存在は予測できるが、花粉はつけるが種子を結ばない雌性不稔株 (雄株) の有無についての判断が難しく、さらに雄性不稔株 (雌株) の無配生殖性については分からない。そのため、アズマヤマアザミの性表現は未確定のままである。

そこで、アズマヤマアザミの性表現や性比、およびそれぞれの性の形態的特性について野外での観察をもとに調査した。

材料と方法

アズマヤマアザミ *Cirsium microspicatum* は本州中部に分布するキク科の多年草で、路傍や人為的崩壊地などに見られ、時に大きな

Table 1. Study site and number of plants examined.

Study site	Number of plants examined
Jike Toyama-shi, Toyama Pref.	56
Nirehara Toyama-shi, Toyama Pref.	17
Inotani Toyama-shi, Toyama Pref.	34
Kagasawa 1 Toyama-shi, Toyama Pref.	68
Kagasawa 2 Toyama-shi, Toyama Pref.	103
Utsubo Hida-shi, Gifu Pref.	96

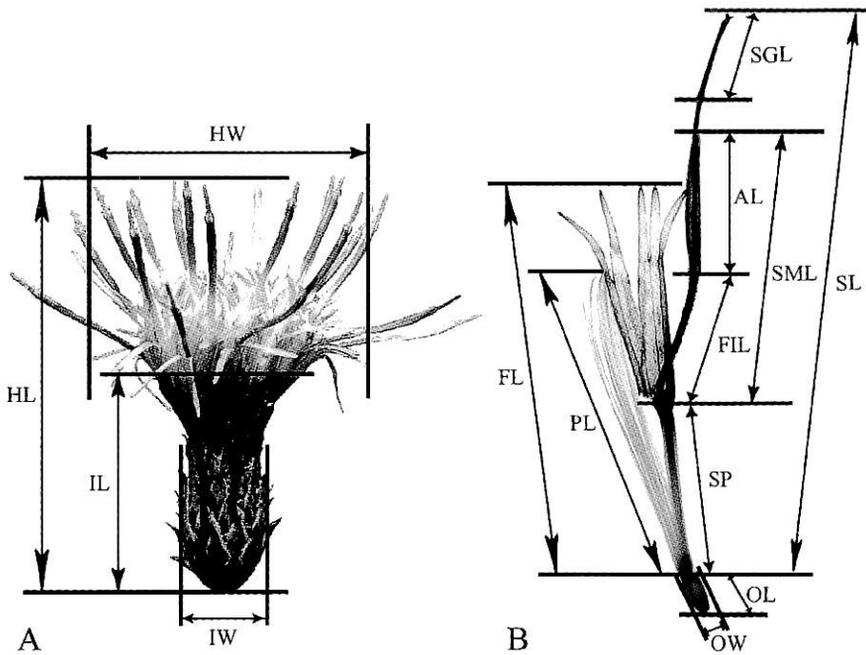


Fig. 1. Measured parts of head (A) and floret (B).

群落を形成する (Kadota 1995)。野外調査は富山県と岐阜県の6集団で行い、集団の場所と個体数は、Table 1 に示した。それぞれの集団で開花するすべての個体から頭花を採集し、性の判別や計測に用いた。寺家集団では開花したすべての個体の結実の有無を調査した。

打保の集団の頭花を70%アルコールで固定し、後日、各性について30個体ずつ頭花

の長さ (HL) と幅 (HW)、総苞の長さ (IL) と幅 (IW)、1頭花あたりの小花数を計測した (Fig. 1, A)。小花についても各性のそれぞれ30個体から1頭花あたり3小花を計測に用いた。小花は雌蕊長 (SL)、柱頭長 (SGL)、冠毛長 (PL)、子房長 (OL)、子房幅長 (OW)、花冠長 (FL)、雄蕊長 (SML)、葯長 (AL)、葯糸長 (FIL)、花冠の基部から葯の基部まで (葯の位置: SP) について計測した (Fig. 1,

B)。頭花、小花の各部の計測した結果は分散分析により解析した。その他の集団は頭花を乾燥保存し、花粉の有無によって性を判別し、集団内の性比を調べた。

加賀沢 2 の集団で開花する前に袋がけし、自家不和合性や無配生殖性の有無を調査した。袋がけは 2 頭花以上袋の中に入るようにした。また、富山県中央植物園の栽培圃場で雌株 2 個体を隔離栽培し、無配生殖性の有無を調べた。

結果と考察

野外での性表現

寺家集団で開花した 56 個体のすべてで結実が確認されたため、雌性機能を失った雄株は存在しないものと推測される。野外の 6 つの集団で観察したアズマヤマアザミには花粉と種子を作る両性個体と、雄性不稔を起こし花粉を全く作らず種子のみを生産する雌個体の 2 つの性が認められた。標本を基に調査した Kawakubo (1995) の指摘するように、アズマヤマアザミは雄性不稔を起こした雌株を内包し、性的に 2 型性のある雌性両全異株植物であることが野外集団でも確認された。

両性花と雌株の形態的特徴

野外での観察では、両性花の頭花は大きく広がり、雌株ではそれほど広がることはなかった。打保集団の 30 個体について頭花の長

さと幅を計測した結果、雌株の方が有意に小さくなった。総苞の長さとおよび 1 頭花あたりの小花数は両者の間では有意な差は認められなかった (Table 2)。小花の雌蕊長、柱頭長、冠毛長、花冠長、雄蕊長、葯長、葯糸長、葯の位置で有意な差をもって雌株が小さくなったものの、子房長、子房幅長は有意な差が認められなかった (Table 3)。雌性両全異株植物の雌株では、雌として重要な器官以外は、花のさまざまな器官で小さくなるという報告 (Kawakubo 1994, Sugawara & Horii 1995) と同じく、アズマヤマアザミの雌個体でも雌機能として重要な子房のサイズ以外は小さくなる傾向が見られた。

野外での雌比

野外で集団サイズの異なる 6 集団について両性花と雌花の性比を調べた (Table 4)。性比は集団間でばらつき、雌比で加賀沢 1 集団の 11.8% から打保集団の 41.7% まで様々だった。どの集団も人為的または自然な崩壊地に生育しており、大きな生育環境の違いはなかった。この結果は、Lewis (1941) のモデルにそぐわないため、ヘラオオバコ *Plantago lanceolata* で指摘されているように (Van Damme and Van Delden 1982, Van Damme 1983)、アズマヤマアザミでも雌株が出現する遺伝的背景は細胞質にある雄性不稔遺伝子と、核内のこれを抑える抑制遺伝子が複雑に

Table 2. Morphological variations of hermaphrodite and female heads and the number of florets per head of *Cirsium microspicatum*.

Character	Hermaphrodite [mean \pm s.d.]	Female [mean \pm s.d.]
head length (HL)	30.87 \pm 2.24	27.28 \pm 2.45*
head width (HW)	17.20 \pm 2.27	14.47 \pm 2.81*
involucre length (IL)	17.98 \pm 1.38	17.64 \pm 1.88
involucre width (IW)	6.46 \pm 0.66	6.62 \pm 0.87
number of florets	28.2 \pm 5.4	30.5 \pm 6.8

* Significant differences between hermaphrodite and female (ANOVA, $p < 0.01$).

Table 3. Morphological variations of hermaphrodite and female florets of *Cirsium microspicatum*.

Character	Hermaphrodite [mean±s.d.]	Female [mean±s.d.]
style length (SL)	25.74±2.06	21.82±1.69*
stigma length (SGL)	4.08±0.37	3.83±0.39*
pappus length (PL)	14.82±1.17	14.06±1.32*
ovary length (OL)	2.25±0.33	2.22±0.41
ovary width (OW)	0.97±0.14	0.99±0.16
floral tube length (FL)	18.69±1.35	17.04±1.49*
stamen length (SML)	13.19±1.25	10.38±1.28*
anther length (AL)	6.39±0.62	5.51±0.49*
filament length (FIL)	6.80±0.88	4.87±1.01*
stamen position (SP)	7.81±0.92	6.48±0.72*

* Significant differences between hermaphrodite and female (ANOVA, $p < 0.01$).

Table 4. Frequencies of female plants in study sites of *Cirsium microspicatum*.

Study site	No. of Hermaphrodites	No. of Females	Frequency of females (%)	Total number of plants
Jike	41	15	26.8	56
Nirehara	14	3	17.6	17
Inotani	26	8	23.5	34
Kagasawa 1	60	8	11.8	68
Kagasawa 2	87	16	15.5	103
Utsubo	56	40	41.7	96

Table 5. Degree of self-incompatibility and apomixis in *Cirsium microspicatum*.

Sex expression	No. of bagged heads	No. of florets	No. of fruit	Fruit set per florete (%)	No. of plants examined
Hermaphrodite	18	611	35	5.4	7
Female	10	363	0	0	5

関係しあっているのだろう。

両性花の自家和合性と雌株の無配生殖性

両性花の自家和合性の有無と雌株の無配生殖性を調べるため、両性花7個体18頭花(611小花)、雌株5個体10頭花(363小花)を開花する前に頭花に袋がけした(Table 5)。両性花の自家和合性は5.6%となり、かなり低い自殖率であった。雌株の無配生殖性は、袋がけしたもの、および植物園で隔離栽培した雌株のいずれの小花も種子を作らなかったため、雌株は自殖せず外交配でのみ種子を結実させていると考えられる。

両性花に自家不和合性があるとき、集団内に雌株が維持されるためには、雌株には両性花より高い適応度が必要である。両性花に自家不和合性を持つヘラオオバコ *P. lanceolata* では播種から2年目以降は、雌株で多くの種子を生産し、その種子のサイズも大きい(Krohne *et al.* 1980)。同じく、両性花に自家不和合性のあるノマアザミ *C. chikushiense* では、頭花あたりの小花数は少ないが頭花の数も植物体のサイズも両性花の方が小さく、雌株は生育期間中より多くの種子を生産できるだろうとしている(Kawakubo 1994)。野外での観察から、アズマヤマアザミの雌株でも個体あたりの頭花数が多いことを確認している。両性花と雌株の頭花あたりの小花数には差がないことから(Table 2)、雌株はより多くの種子を生産することができるのかもしれない。そのため雌株は両性株より高い適応度を持ち、雌株の維持に繋がっているのだろう。今後、個体重あたりの種子の生産量を両性花と雌株で詳細に比較する必要がある。

また、寺家集団で予備的に結実率を観察した結果、両性花11個体、雌株4個体のそれぞれ3頭花の結実した小花の割合は、両性花で46.6–95.4%、雌株で39.9–91.7%と個体間でかなりばらついたものの、両者の間で大きな差は見られないようである。両性花、雌株のいずれも高い割合で外交配により結実し

ていると考えられるため、結実率のばらつきは、個体の分布密度やポリネーターの訪花頻度が影響しているのかもしれない。今回のアズマヤマアザミを調査した地域での主要なポリネーターは、マルハナバチの仲間と考えられ、両性花と雌花を区別することなく訪花する様子が観察された。

本稿の作成にあたり、原稿を査読していただきました岐阜大学の川窪伸光博士に厚くお礼申し上げます。

引用文献

- Delannary, W. 1978a. La gynodioécie dans le genre *Cirsium* Miller. Bulletin du Société Royale de Botanique Belgique **111**: 10–18.
- Delannary, W. 1978b. La gynodioécie chez les angiospermes. Naturalistes Belges **59**: 223–237.
- Kadota, Y. 1995. *Cirsium*. In Iwatsuki, Y. Yamazaki, D. E. Boufford and H. Ohba (eds.), Flora of Japan. Vol. III(b). pp. 119–151. Kodansha, Tokyo.
- Kawakubo, N. 1994. Gynodioecy in *Cirsium chikushiense* Koidz. (Compositae). Ann. Bot. **74**: 257–364.
- Kawakubo, N. 1995. Male sterility and gynodioecy in Japanese *Cirsium*. Acta Phytotax. Geobot. **46**: 153–164.
- Krohne, DT., Baker, I. and Baker, HG 1980. The maintenance of gynodioecious breeding system in *Plantago lanceolata* L. American Midland Naturalist **103**: 269–279.
- Lewis, D. 1941. Male sterility in natural populations of hermaphrodite plants. New Phytologist **40**: 56–63.
- Sugawara, T. and Horii, Y. 1995. Sexual Dimorphism in *Arenaria merckiioides* var. *chokaiensis* (Caryophyllaceae).

Acta Phytotax. Geobot. **46**: 47–53.

Van Damme, JMM. and Van Delden, W.
1982. Gynodioecy in *Plantago lanceolata* L. I. Ploymorphism for plasmon type. Heredity **49**: 303–318.

Van Damme, JMM. 1983. Gynodioecy in

Plantago lanceolata L. II. Inheritance of three male sterility types. Heredity **50**: 253–273.

Werner, K. 1976. *Cirsium*. In Turin, T.G. *et al.* (eds.), Flora Europaea **4**: 232–242.

Community structure of *Alnus formosana* forests in Okinawa Island

Tadashi Kanemoto¹⁾ & Masato Kanemoto²⁾

¹⁾ Botanic Gardens of Toyama,
42 Kamikutsuwada, Fuchu-machi, Toyama 939-2713, Japan

²⁾ Children's Future Section,
Division of Promotion and Development, Department of Construction,
Okinawa City Office, 26-1 Nakasone, Okinawa 904-8501, Japan

Abstract: *Alnus formosana* was introduced from Taiwan to Okinawa Island in 1910. This tree distributed widely in the northern part of Okinawa Island at present. Nine stands of the *A. formosana* secondary forests were surveyed phytosociologically. This study revealed that *A. formosana* has replaced various secondary forests in the northern part of Okinawa Island; limestone areas, Pre-Miocene basements and ravines.

Key words: *Alnus formosana*, community structure, Okinawa Island, secondary forests

Alnus formosana (Burkill) Makino in Okinawa Island was introduced from Taiwan in 1910 and afforested for restoration of landslide or as windbreak forests (Amano & Takara 1977, Amano 1989). Hatusima (1975) and Amano (1989) reported that *A. formosana* escaped from afforested areas and expanded its distributional areas mainly to riverbanks. Newly developed *A. formosana* forests have been known in three localities in Okinawa Island; Yofuke in Nago City (Okinawa prefecture 1979), Haneji Ohkawa in Nago City and Shirahama in Ohogimi Village (Miyawaki 1989). Recently, Kanemoto and Kanemoto (2004) reported that *A. formosana* (treated as *A. japonica*) forests are recognized in considerably wide ranges in the northern part of Okinawa Island.

Geologically the northern part of Okinawa Island is composed of two areas, limestone area and the Pre-Miocene basement area (Konishi 1965). Geological feature is closely related to the vegetation and the Psychotrio-Castanopsis sieboldii community and the Psychotrio manilensis-Dyosprion maritimae community occur on the Pre-Miocene basement areas and limestone areas, respectively (Niuro *et al.* 1974, Miyawaki 1989, Miyagi 1990). Secondary forests are also correlated with soil factors, *Pinus luchuensis* forest is the representative of secondary forest on Pre-Miocene basement, while on limestone areas secondary forests of *Ficus* spp. and Eupholbiaceae plants are common. The community of Sphaeropteris-Helwingia liukuensis occurs as secondary forests of ravine, being irrespective of the geologic factors (Suzuki 1976, 1979, Miyawaki 1989, Niuro *et al.* 1974 and Miyagi 1990).

Alnus formosana, a dominant species as secondary forests in Taiwan (Liao 1996), is now invading various secondary forests in Okinawa Island. The aim of this report is to clarify the species composition of secondary forests now being invaded by *A. formosana*.

Surveyed stands and methods

The vegetation survey was carried out in nine stands in the northern part of Okinawa

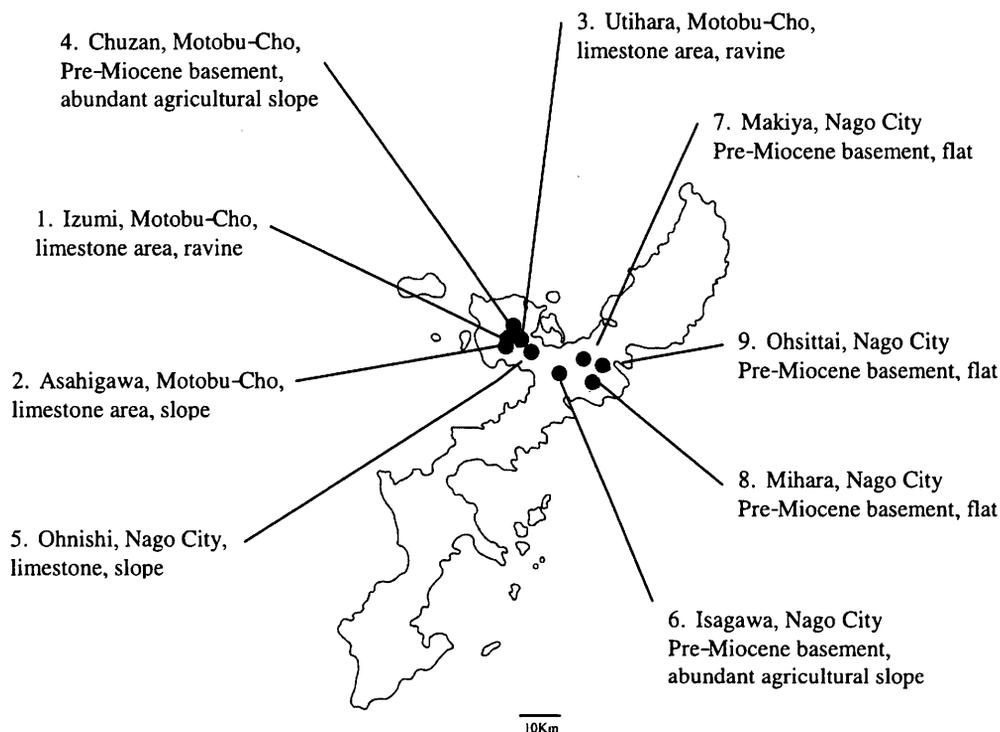


Fig. 1. Surveyed stands with geologic and topographic of natures.

Island (Fig. 1). Geologically, the stands 1, 2, 3 and 5 are located in limestone area, while the stands 4, 6, 7, 8 and 9 are in Pre-Miocene basements area (based on Konishi 1965). Topographically, the stands 1 and 3 are located in ravine, the stands 2 and 5 are in mountain slopes, the stands 4 and 6 are in abandoned agricultural land and the stands 7, 8 and 9 are in flat fields.

Species composition of the nine stands were surveyed by phytosociological methods (Braun-Blanquet 1964). All vascular plants occurred in the tree layer (T1), subtree layer (T2), shrub layer (S) and herb layer (H) were listed, and the coverage for each species was recorded in each stand. Vegetation data were tabulated by FVT4 (<http://forests.world.cocan.jp/fvdb/fvt.html>).

Results and discussion

Phytosociological data of nine stands and the relevant environmental data are shown in Table 1.

The secondary forests invaded by *A. formosana* comprise 11-26 species, with mean number of 18 as shown in Table 1. *Alnus formosana* occupies usually canopy layer but no saplings and seedlings in the forest bed. The compositions in secondary forests in nine stands are as follows;

1) Vegetations formed on limestone area (stands 2 and 5)

Table 1. *Alnus formosana* forests in the northern part of Okinawa Island.

Stand number	2	5	1	3	4	6	7	8	9
Altitude (m)	20	50	50	100	20	50	20	50	50
Size (m ²)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Height (m) / Cover (%) of tree layer (T1)	8/40	8/40	8/40	8/20	8/30	8/40	8/20	8/50	8/60
Height (m) / Cover (%) of subtree layer (T2)	5/40	5/20	5/10	5/30	5/20	-	5/20	-	-
Height (m) / Cover (%) of shrub layer (S)	2/20	3/40	3/40	2/30	2/40	3/30	3/20	3/10	-
Height (m) / Cover (%) of herb layer (H)	0.8/100	0.8/100	0.8/40	0.8/85	1/100	0.8/100	0.8/40	0.8/100	0.8/100
Number of species	21	25	26	20	20	22	16	11	7
<i>Opilismenus compositus</i> ssp. <i>compositus</i>	H	4.4	.	.	.	1.1	.	.	.
<i>Strobilanthes tashiroi</i>	H	.	3.3	.	.	.	.	.	.
<i>Pilea brevicornuta</i>	H	.	3.3	.	.	.	.	.	.
<i>Amischotolype hispida</i>	H	+	1.1	.	.	.	.	.	.
<i>Sphaeropteris lepifera</i>	T2	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.
<i>Cibotium barometz</i>	H	.	.	+	1.1	.	.	.	.
<i>Ctenitis subglandulosa</i>	H	.	.	+	1.1	.	.	.	.
<i>Persicaria chinensis</i>	H	+	.	+	.	1.2	1.1	.	.
<i>Rhus succedanea</i>	T2	.	.	.	.	1.1	.	.	.
<i>Elaeocarpus sylvestris</i> var. <i>ellipticus</i>	S	.	.	1.1	.	.	1.1	.	.
	T2	.	.	.	.	2.2	.	.	.
	S	.	.	.	.	.	2.2	.	.
<i>Bidens pilosa</i> var. <i>radiata</i>	H	.	.	.	.	3.3	4.4	.	.
<i>Pinus luchuensis</i>	T1	.	.	.	.	.	.	2.2	3.4
	S	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Melastoma candidum</i>	S	.	.	.	.	.	.	2.2	.
	H	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Dicranopteris pedata</i>	H	.	.	.	.	.	.	1.2	+
<i>Lycopodium ceruum</i>	H	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Alnus formosana</i>	T1	3.3	2.3	3.3	2.3	3.3	3.3	2.2	3.3
<i>Miscanthus sinensis</i>	H	.	.	.	+	3.3	+	1.1	3.3
<i>Schefflera octophylla</i>	S	1.1	.	+	.	1.1	1.1	1.2	.
<i>Persea thunbergii</i>	T2	.	1.1	.	.	.	.	1.2	.
	S	.	.	.	1.1	1.1	2.3	.	.
	H	1.1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Schima wallichii</i>	T1	.	.	1.1	.	.	.	.	.
	T2	.	1.2	.	.	1.2	.	.	.
	S	.	.	.	1.1	.	.	1.2	.
<i>Ficus erecta</i>	S	.	+	.	1.1	1.2	1.1	.	.
<i>Alocasia odora</i>	S	2.3	.	.	.	.	.	.	.
	H	.	1.2	+	1.2	1.1	1.1	.	.
<i>Maesa tenera</i>	S	1.1	.	2.2	2.3	.	1.2	+	.
	H	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Cyclosorus parasiticus</i>	H	.	.	2.2	4.4	1.2	+	1.2	.
<i>Angiopteris lygodifolia</i>	H	.	1.1	+	.	.	.	.	.
<i>Ficus irisan</i>	T2	3.3	.	1.1	1.1	.	.	.	.
	S	.	1.1	.	.	.	.	.	.
<i>Oreocnide pedunculata</i>	T2	.	.	.	1.1	.	.	.	.
	S	1.2	2.3	2.2	.	.	.	.	.
<i>Ficus benguetensis</i>	T2	1.1	.	.	1.1	.	.	.	.
	S	.	.	1.1	.	.	.	.	.
<i>Blechnum orientale</i>	H	.	1.1	1.1	.	.	.	3.3	1.1
<i>Psychotria rubra</i>	S	+	.	+	.	.	1.1	.	.
<i>Mallotus japonicus</i>	S	.	.	.	.	.	1.1	+	1.1
<i>Turpinia ternata</i>	S	1.1	.	1.1	.	.	1.1	.	.
<i>Bothriochloa spicigera</i>	H	+	.	1.1	.	.	.	.	1.1
<i>Clematis grata</i> var. <i>ryukyuensis</i>	H	+	.	+	.	.	+	.	.
<i>Smilax china</i> var. <i>kuru</i>	T2	1.1	.	.	.	.	.	.	.
	S	.	+	.	.	.	+	.	.
<i>Ipomoea indica</i>	S	+	.	.	.	.	.	.	.
	H	.	.	.	.	1.2	.	.	.
<i>Macaranga tanarius</i>	T2	.	.	.	1.1	.	.	.	.
	S	.	.	.	.	.	1.1	.	.
<i>Psychotria manillensis</i>	S	.	.	.	.	1.1	.	.	.
	H	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Mucuna macrocarpa</i>	S	.	+	.	.	+	.	.	.
<i>Diplocyclos palmatus</i>	S	.	.	.	.	+	.	.	.
	H	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Rhynchoetechum discolor</i> var. <i>discolor</i>	H	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Solanum biflorum</i> var. <i>biflorum</i>	H	.	+	.	.	+	.	.	.
<i>Lasianthus fordii</i>	S	.	.	.	.	+	.	.	.
	H	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Lygodium japonicum</i>	H	.	.	+	.	.	.	.	+
<i>Piper kadzura</i>	H	.	+	.	.	.	+	.	.

Species occurring once in stands were omitted.

The soil of these stands is shallow and dry and large limestone rocks being often exposed. *Alnus formosana* occupies the tree layer with 8 m height (20-40 % in coverage). These present vegetation is characterized by the presence of *Oplismenus compositus* subsp. *compositus* (stand 2, Fig. 2) in higher coverage and the occurrence of *Strobilanthes tashiroi*, *Pilea brevicornuta* and *Amischotolyepe hispida* (stand 5, Fig. 3).

2) Vegetations formed in ravines (stands 1 and 3)

The soil of these stands is moist and deep. The tree layer is 8 m height and covers 20-40%. *Alnus formosana* is dominant in the tree layer of these two stands and a few individuals *Schima wallichii* (10% in coverage) being found in stand 1. These two stands seem to be characterized by *Sphaeroptis lepifera* (10 % in coverage) growing in the subtree layer (Fig. 4) and higher coverage of *Cyclosorus parasiticus* in the herb layer.

3) Vegetations formed on Pre-Miocene basements areas (stands 4, 6, 7, 8 and 9)

In stands 4 and 6, the tree layer was composed only of *A. formosana*, and was 8 m height (30-40% in coverage) and the vegetation was characterized by the presence of *Bidens pilosa* var. *radiata* in the herb layer in considerable high coverage (Fig. 5). In the tree layer of stands 7 and 9, several other species are mixed; *Acaccia confusa* (10%) and *Pinus luchuensis* (10%) in stand 7 and *Pinus luchuensis* (30%) in stand 9. In these two stands, *Miscanthus sinensis*, *Dicronopteris pedata* and *Melastoma candidum* showed rather high coverage in the herb layer (Fig. 6).

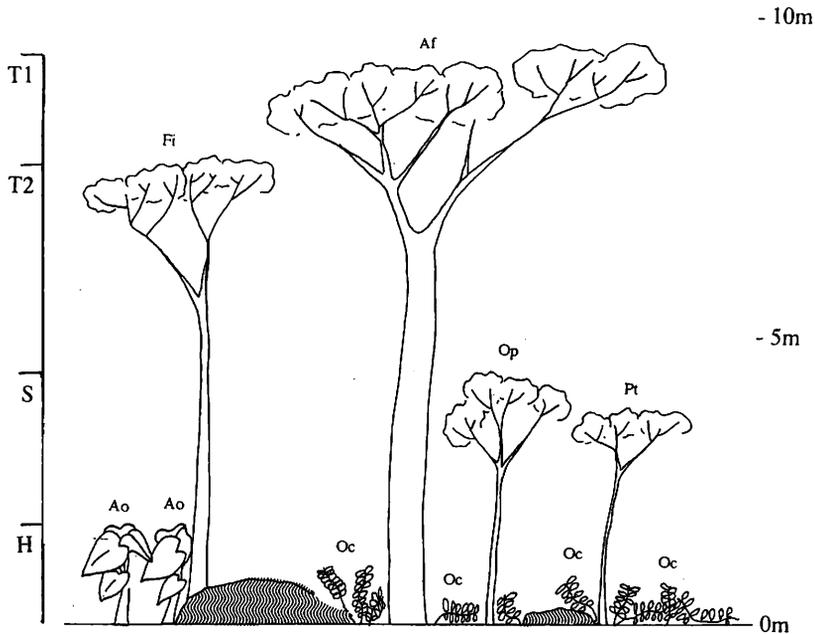


Fig. 2. Vegetation profile of the stand 2. Hatched masses indicate outcrops of limestone. Abbreviations: Af, *Alnus formosana*; Pt, *Persea thunbergii*; Ao, *Alocasia odora*; Fi, *Ficus irisana*; Op, *Oreocnide pedunculata*; Oc, *Oplismenus compositus* subsp. *compositus*; T1, tree layer; T2, subtree layer; S, shrub layer; H, herb layer.

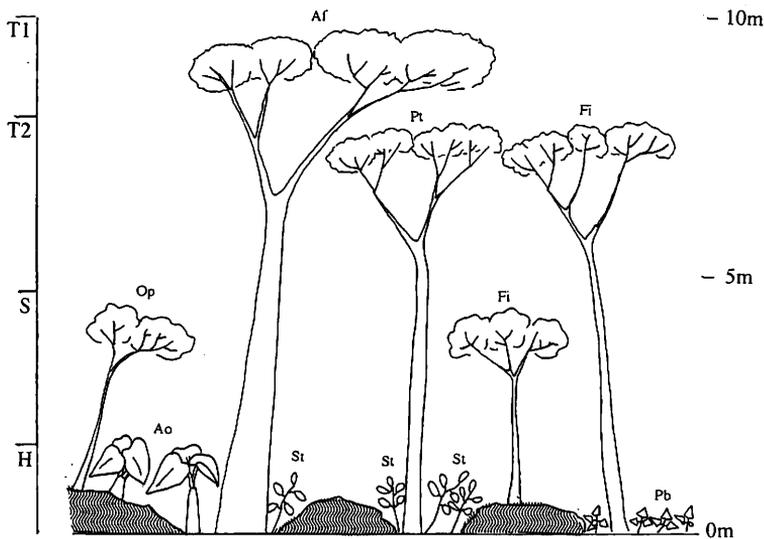


Fig. 3. Vegetation profile of the stand 5. Hatched masses indicate outcrops of limestone. Abbreviations: St, *Strobilanthes tashiroi*; Pb, *Pilea brevicornata*; others are the same as those in the previous.

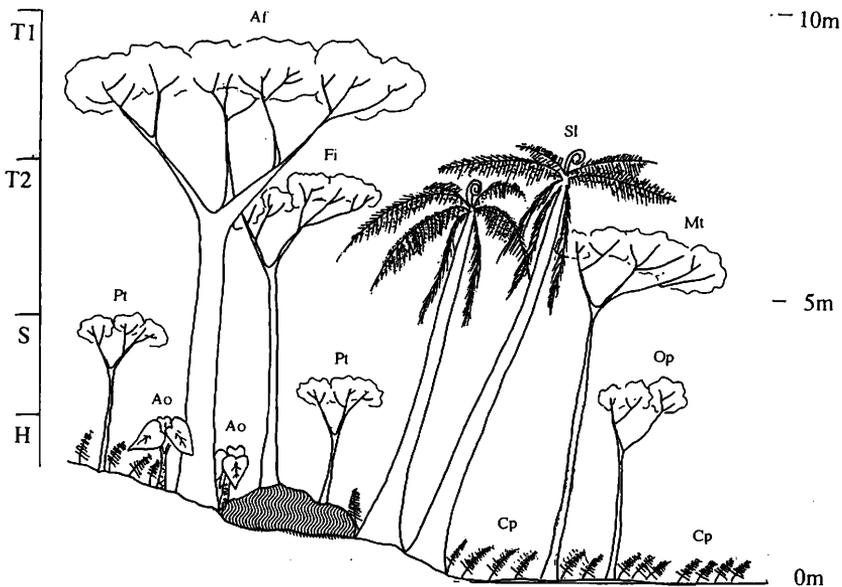


Fig. 4. Vegetation profile of the stand 1. Hatched masses indicate outcrops of limestone. Abbreviations: Sl, *Sphaeropteris lepifera*; Mt, *Maesa tenera*; Op, *Oreocnide pedunculata*; Cp, *Cyclosorus parasiticus*; others are the same as those in the previous.

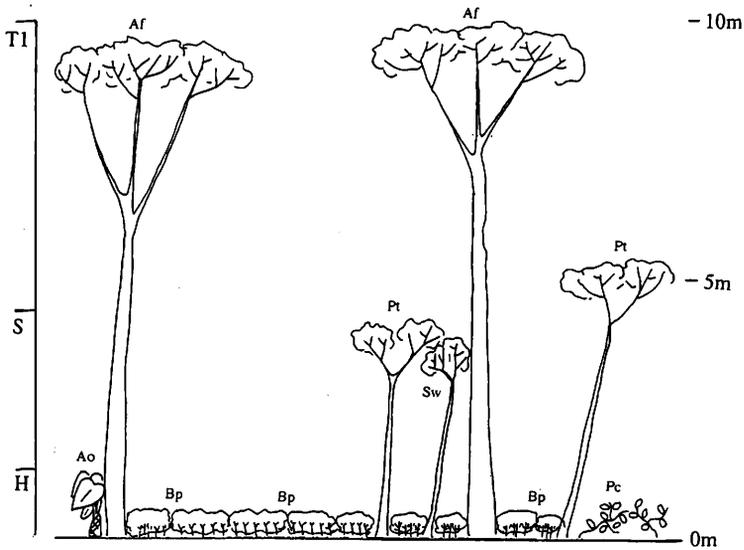


Fig. 5. Vegetation profile of the stand 6. Abbreviations:; Sw, *Schima wallichii*; Bp, *Bidens pilosa* var. *radiata*; Pc, *Persicaria chinensis*; others are the same as those in the previous.

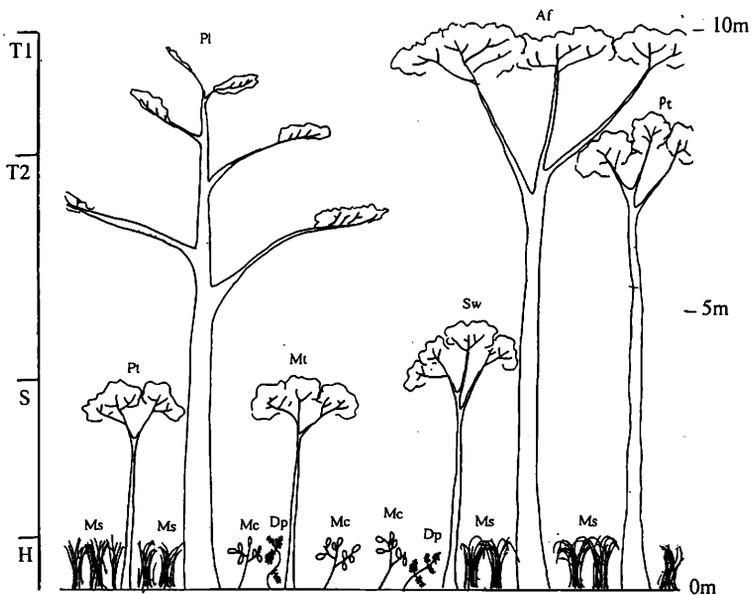


Fig. 6. Vegetation profile of the stand 9. Abbreviations: Pl, *Pinus luchuensis*; Ms, *Miscanthus sinensis*; Dp, *Dicranopteris pedata*; Mc, *Melastoma candidum*; others are the same as those in the previous.

According to Suzuki (1976, 1979), Miyawaki (1971, 1989), Niiro *et al.* (1974) and Miyagi (1990), secondary forests in limestone areas in Okinawa Islands are composed of species of *Ficus* and Eupholbiaceae, accompanying *Macaranga tanarius*, *Oplismenus compositus* subsp. *compositus* and *Strobilanthes tashiroi* in the shrub or herb layer. On the other hand, *Pinus liuchensis* forest is known as representative of secondary forests in Pre-Miocene basement areas, characteristically accompanying with *Melastoma candidum* in the shrub layer and *Dicranopteris pedata* and *Lycopodium cernuum* in the herb layer. *Bidens pilosa* var. *radiata* in dense condition in this areas is an indicator of vegetation disturbance by human activities. The community of *Sphaeropteris-Helwingia liukuensis* is characteristic of secondary vegetation in ravines, being irrespective of geologic features. Through the present investigations, it should be concluded that *A. formosana* invades various secondary forests in Okinawa Island, keeping their original composition in the subtree, shrub and herb layers.

Liao (1996) reported that *A. formosana* forests occur mainly in moist and soil-rich habitat in Taiwan. In northern part of Okinawa Island, however, *A. formosana* has invaded various secondary forests developed on various geologic or topographic features such as limestone areas covered with dry soil, Pre-Miocene basement areas, ravines and secondary forests artificially disturbed before. It may be apprehensive that trees such as *Pinus luchuensis* native to secondary forests in Okinawa Island is replaced in the future by *A. formosana*, a plant introduced from Taiwan.

The authors are grateful to Dr. Syo Kurokawa for his critical reading of the manuscript.

兼本 正・兼本正人：沖縄島のタイワンハンノキ林の構造

兼本・兼本（2004）は台湾から沖縄島に導入されたタイワンハンノキ *Alnus formosana* (Burkill) Makino が沖縄島北部一帯に広く分布していることを報告した(*A. japonica* として報告)。沖縄島北部の二次植生は地質や地形との対応があり、古生層石灰岩地域ではクワ科イチジク属やトウダイグサ科が特徴的に出現する森林が、非石灰岩地では

リュウキュウマツ林や人為的攪乱地にタチアワユキセンダングサが、また地質とは無関係に溪谷ではヒカゲヘゴ林が形成されている（宮脇 1989、宮城 1990）。今回石灰岩地、溪谷、非石灰岩地に立地するタイワンハンノキ林の植物社会学的調査を行った結果、それぞれ、石灰岩地、溪谷および非石灰岩地を特徴づける種が確認され、タイワンハンノキが様々な立地に侵入していることが明らかになった。

References

- Amano, T. & Takara, T. 1977. Research history of animals and plants of Okinawa. 93 pp. Okinawa dousyokubutu kenkyuushi kankoukai, Okinawa. (in Japanese)
- Amamo, T. 1989. Useful Plants of Ryukyu Islands. 40 pp. Okinawa syuppan, Okinawa. (in Japanese)
- Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie, Grundzuge der vegetationskunde, 3 Aufl. 631 pp. Springer-Verlag, Wien.
- Hatusima, S. 1975. Flora of Ryukyus. Okinawa-seibutsukyoiku-kenkyuukai. pp. 219–220. Okinawa. (in Japanese).
- Kanemoto, T. & Kanemoto, M. 2004. The state of *Alnus japonica* (Thunb.) Stued.

- (Betulaceae) in Okinawa Island. *Bull. Bot. Gard. Tyama* 9: 12 – 22. (in Japanese)
- Konishi, K. 1965. Geotecnic frame work of the Ryukyu Islands (Nansei-Shoto). *J. Geol. Soc. Japan*. 71: 437 – 457. (in Japanese)
- Liao, J.-C. 1996. Betulaceae. *In* Hung, T.-C. (ed.), *Flora of Taiwan* 2nd ed. Vol.2. pp.45 – 46. Editonal Committee of the Flora of Taiwan, Taipei.
- Miyagi, Y. 1990. Feature and Conservation of the Vegetation of Yanbaru, the Northern Part of Okinawa Island, Ryukyu. *Biol. Mag. Okinawa* 27: 19 – 31. (in Japanese)
- Miyawaki, A. 1989. *Vegetation of Japan, Okinawa & Ogasawara*. 676pp. Shibundo, Tokyo. (in Japanese).
- Niuro, Y., Miyagi, Y., Shinjyo. , Shimabukuro, H. 1974. The plant Vegetation of Yaeyama Islands, Report of basic research for conservation of natural envilonment of Ryukyu Islands. pp.5 – 36. Okinawa. (in Japanese)
- Okinawa Prefecture. 1979. *Vegetation survey, Report of basic research for conservation of natural envilonment*. 129pp. Okinawa. (in Japanese)
- Suzuki, K. 1976. *Uber Pinion lutchuensis-Pfelantzensoziologische Studien Der Ryukyu-Inseln III*. Contribution from the Department of Vegetation Science, Institute of Environmental Science and Technology, Yokohama National University 53: 121 – 133. (in Japanese)
- Suzuki, K. 1979. *Pflantzensoziologische Studien der Ryukyu-Inseln IV*. Contribution from the Department of Vegetation Science, Institute of Environmental Science and Technology, Yokohama National University 5: 87 – 160. (in Japanese)

Chromosome number of *Styrax japonicus* Siebold et Zucc. var. *tomentosus* Hatusima (Styracaceae)

Toshiaki Shiuchi¹⁾ & Taku Fujita²⁾

¹⁾ Botanic Gardens of Toyama,
42 Kamikutsuwada, Fuchu-machi, Toyama 939-2713, Japan

²⁾ Department of Biology, Faculty of Science, Kyushu University,
6-10-1 Hakozaiki, Higashi-ku, Fukuoka 812-8581, Japan

Styrax japonicus Siebold et Zucc. var. *tomentosus* Hatusima is distributed mainly in Tokara Isls., Kagoshima Pref. It is distinguished from *S. japonicus* var. *japonicus* by the larger leaves, flowers and pilose calyces (Hatusima 1954). Some seeds of *S. japonicus* var. *tomentosus* were collected in Kuchinoshima Isl. in October 16, 2004 through the research of endangered plants of the Tokara Isls. The seeds were sowed in experimental greenhouse of the Botanic Gardens of Toyama in November 2004 and germinated in April 2005. The chromosome number was checked by means of the squashing method in root tips with the seedling. The chromosome number of this variety was counted to be $2n=48$ as the first record and it differed from that of var. *japonicus*, $2n=40$ (Manshard 1936, Baranec & Murin 2003). Since basic chromosome number of Styracaceae is considered to be $X=8$



Fig. 1. *Styrax japonicus* var. *tomentosus*. Flower (left) and somatic metaphase chromosomes, $2n=48$ (right). Bar indicates $5\mu\text{m}$.

(Morawetz 1991), var. *tomentosus* is hexaploid and var. *japonicus* is pentaploid.

志内利明¹⁾・藤田 卓²⁾: オオバケエゴノキ(エゴノキ科)の染色体数

オオバケエゴノキは主に鹿児島県のトカラ列島に分布し、エゴノキより花や葉が大きく、罅の外側に毛を密生することから変種として区別されている。2004年10月に鹿児島県鹿児島郡十島村の口之島で調査中に採集したオオバケエゴノキの種子を富山県中央植物

園に持ち帰り、播種して得た実生の染色体を観察した。その結果、染色体数は初算定となる $2n=48$ で、エゴノキの $2n=40$ とは異なっていた。

(¹⁾富山県中央植物園, 〒939-2713 富山市婦中町上轡田 42; ²⁾九州大学大学院理学研究院生物科学専攻, 〒812-8581 福岡市東区箱崎 6-10-1)

Literature Cited

- Baranec, T. & Murin, A. 2003. Karyogical analyses of some Korean woody plants. *Biologia (Bratislava)* **58**: 797–804.
- Hatusima, S. 1954. New and noteworthy plants from southern Japan and its adjacent district (4). *J. Jap. Bot.* **29**: 230–238.
- Manshard, E. 1936. Embryologische Untersuchungen an *Styrax obassia* Sieb. et Zucc. *Planta* **25**: 364–383.
- Morawetz, W. 1991. The karyology of some neotropical Styracaceae. *Pl. Syst. Evol.* **177**: 111–115.

昆明植物園に生じた *Liparis cathcartii*
(二褶羊耳蒜、ラン科) 個体群の観察

中田政司¹⁾・魯元学²⁾・王仲朗²⁾・管開雲²⁾

¹⁾ 富山県中央植物園 〒939-2713 富山市婦中町上轡田 42

²⁾ 中国科学院昆明植物研究所昆明植物園
650204 中国雲南省昆明市黒龍潭

Observations on a *Liparis cathcartii* (Orchidaceae) population
occurred in the Kunming Botanical Garden, Yunnan, China

Masashi Nakata¹⁾, Yuanxue Lu²⁾, Zhonglang Wang²⁾ & Kaiyun Guan²⁾

¹⁾ Botanic Gardens of Toyama,
42 kamikutsuwada, Fuchu-machi, Toyama 939-2713, Japan

²⁾ Kunming Botanical Garden,
Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences,
Heilongtan, Kunming, Yunnan, 650204, China

Abstract: A *Liparis cathcartii* (Orchidaceae) population which occurred in a afforested slope in the Kunming Botanical Garden, Yunnan, China was observed. Spatial distribution of 133 (60 flowered and 73 unflowered) individuals in a rectangular area (6×11 m) was recorded. The individuals grow in belt from the north to the south in the area showing aggregated distribution. The forest floor slopes down from the north to the south of 7–8 degree. Thus, the distribution of *L. cathcartii* individuals may have some relation to the microtopography of the ground. The chromosome number $2n=30$ was determined for the species for the first time in 12 individuals in the population.

Key words: chromosome number, Kunming Botanical Gardens, *Liparis cathcartii*, spatial distribution, orchid

Liparis cathcartii Hook.f. (中国名: 二褶羊耳蒜、ラン科) (Fig. 1) は中国南西部、ネパール、シッキム、ブータン、インド東北部に分布する小形の地生ランで、雲南省では貢山、賓川、昆明の標高 2070~2500m の川沿いの広葉樹林下に生育している (陳他 1999、李 2003)。共同研究のため 2002 年に昆明植物研

究所を訪れた著者の一人中田は、昆明植物園樹木園の林床の一画に *L. cathcartii* の個体群を発見した。共同研究の過程で、本種は「昆明植物園栽培植物名録」に記録がなく、園内に導入し発見地に人工植栽した経緯もないことが判明し、これらの個体群はもともと園内に自生したものではなく、園内に樹木が植栽



Fig. 1. *Liparis cathcartii* Hook.f. (Jul. 13, 2002)

された際、植え込みに使われた土が腐植土に *L. cathcartii* の種子、プロトコーム、あるいは偽球茎が混入していて、それから個体群が生じたものと推定された。また、個体群には未開花の小個体から開花株まで様々なサイズの個体が見られたことから、種子繁殖によって成立した個体群と推察された。

Liparis (クモキリソウ) 属は日本には 13 種が自生しているが (里見 1982)、産地が限定される種や園芸目的で採取される種があることから、コゴメキノエランなど 5 分類群が絶滅危惧 I A 類 (CR) に、フガクスズムシソウとチケイランが I B 類 (EN) に、ヒメジガバチソウが II 類 (VU)、シマササバランが準絶滅危惧種 (NT) に指定されている (環境庁 2000)。また国とは別に都道府県レベルでは、スズムシソウやジガバチソウなど園芸採取されやすい種がレッドデータブックに取り上げられ、富山県でもセイタカスズムシソウが絶滅危惧種に指定されている (富山県生活環境部自然保護課 2002)。

一方同属は中国に 52 種、雲南省には 30 種を産する (陳 1999, 李 2003)。*Liparis cathcartii* は雲南省では普通種であり絶滅危惧種に指定されていないが、中国ではラン科の全種について資源保全が重要な課題になっている。新しく成立した個体群の生育状況を観察しその

成因を考察することは、植物園におけるラン科の保全、特に今回は近縁な日本産のスズムシソウやセイタカスズムシソウなど *Liparis* 属の屋外での栽培や自生地保全に寄与すると考えられた。その後調査区は植栽改良工事が行われることになり、*L. cathcartii* は移植によって温室内で保全されることになったため、考察を行う十分なデータを得ることはできなかったが、個体の空間分布と生育地の微地形を調査し、併せて 12 個体の染色体を観察したので資料として記録しておく。

調査地と方法

調査した場所は昆明植物園の南入園口に近いシャクナゲ園区画の端に位置し (Fig. 2)、昆明植物研究所正門から植物園の研究・普及棟へ至る坂道の道路と小園路に挟まれた緩斜面の 6×11 m の林床である。標高は 1900 m。調査範囲には、1970~80 年代に植栽された *Cupressus duclouxiana* Hickel (千香柏)、*Sapindus delavayi* (Franch.) Radlk. (皮哨子)、*Prunus conradinae* Koehne (山桜桃)、*Sophora japonica* L. (槐樹)、*Albizia kalkora* (Roxb.) Prain (山合歡)、*Eucommia ulmoides* Oliver (杜仲) などの高木~亜高木がまばらに生えていた。低木層はなく、草本層は *Pteris multifida* Poir. (風尾草) の株が目立つ以外は貧弱で、

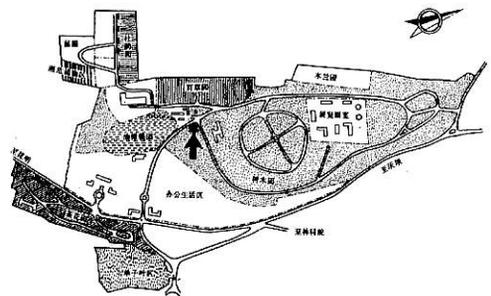


Fig. 2. Map showing the place where *L. cathcartii* occurred (Arrow). (from the pamphlet of Kunming Institute of Botany)

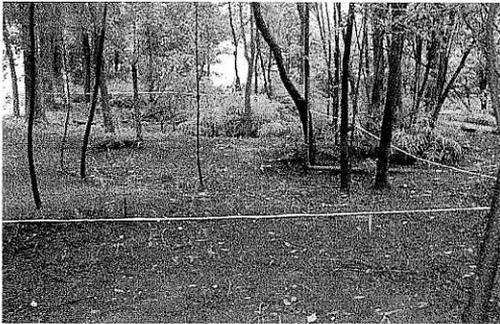


Fig.3. Surveyed site of *L. cathcartii* population in the Kunming Botanical Garden, Yunnan, China.

Eupatorium や *Trachycarpus fortunei* (Hook.f.) H.Wendl. (棕櫚) などの芽生えがまばらに生えていた (Fig. 3)。土壌は粘土質の水はけの悪い赤土で、表面には *Cupressus duclouxiana* などの落葉落枝が浅く積もり、腐植層の発達が悪く、場所によっては赤土が露出し、蘚類の生育が見られた。高木・亜高木層で樹冠はほぼ閉ざされているため林床は薄暗く、晴天時の林床の照度は 2000~3000lux であったが、木漏れ日の当たる部分では 20000lux 以上であった。

生育調査は開花期の 2002 年 7 月 13 日に行なった。長方形の対象区を 1m×1m の方形区に分割し、各方形区に出現する *L. cathcartii* の個体の位置を開花株と未開花株に分けて記録した。なお方形区的位置は、短辺を A~F、長辺を 1~11 に分割したメッシュ記号で表現した。

調査区の地形は 2002 年に調査できなかったため、2 年後の 2004 年 7 月 13 日に行った。調査区の目印から方形区を再現し、各辺に沿って精密勾配計を使って約 1m 毎に勾配を測定し、調査区の北の角を基点として比高を求め等高線図を描いた。

染色体の観察は、調査区全体から開花株 12 個体 (個体番号 Nakata27003~27014) を選定して行った。*L. cathcartii* の多くの個体は唇弁が赤紫色を帯びていたが、緑色唇弁の個体

(Nakata27012) が観察されたので、この個体も観察材料とした。材料の根端は現地で直接採取し、14°C の 2mM、8-ヒドロキシキノリン水溶液で 5 時間前処理し、酢酸アルコール固定後、通常の酢酸オルセイン染色押しつぶし法でプレパラートを作製した。証拠標本は昆明植物研究所標本庫 (KUN) に収められる。

結果と考察

個体の空間分布と地形

調査区内に観察された開花個体は 60 個体、未開花個体は 73 個体、合計 133 個体が生育していた。これらの空間分布図を Fig.4 に示した。個体の空間分布パターンの解析に用いられる Morisita (1959) の I_0 指数を求めると、開花個体は 2.91、未開花個体は 3.29、全個体では 2.82 で、分布様式は集中分布であった。各方形区でみると、開花個体の最も多いのは E6 の 9 個体、次いで隣接する E7 の 5、F5 の 4、未開花個体では F5 と E8 の 7 個体、次いで D5 と C6 の 6、E8、B9、B11 の 5、全個体では E6 の 12 個体、次いで F5 の 11、E7 の 10 個体という順であった。

Fig. 5 に調査区の等高線 (A) と三次元等高線図 (B) を示す。調査区は北西側 (A1~F1) から南東側 (A11~F11) に向かって 7~8° の勾配で傾斜しており、約 130 cm の高低差があった。また、短軸方向では斜面上部で南西側 (A1) から北東側 (F1) に、下部では逆に北東側 (F11) から南西側 (A11) に向かってわずかに傾斜しており、高低差は約 0~15 cm であった。

空間分布パターンと地形勾配の関係をみると、斜面上部の西側にはほとんど分布がなく、斜面中部の北東側で開花個体の密度が高く、そこから斜面下部の南側に向かって帯状に未開花個体が分布している傾向がみられた。調査区の中にこのような分布パターンが生じた原因として次のような仮説が考えられた。

個体密度が高いことから方形区 F5 付近に

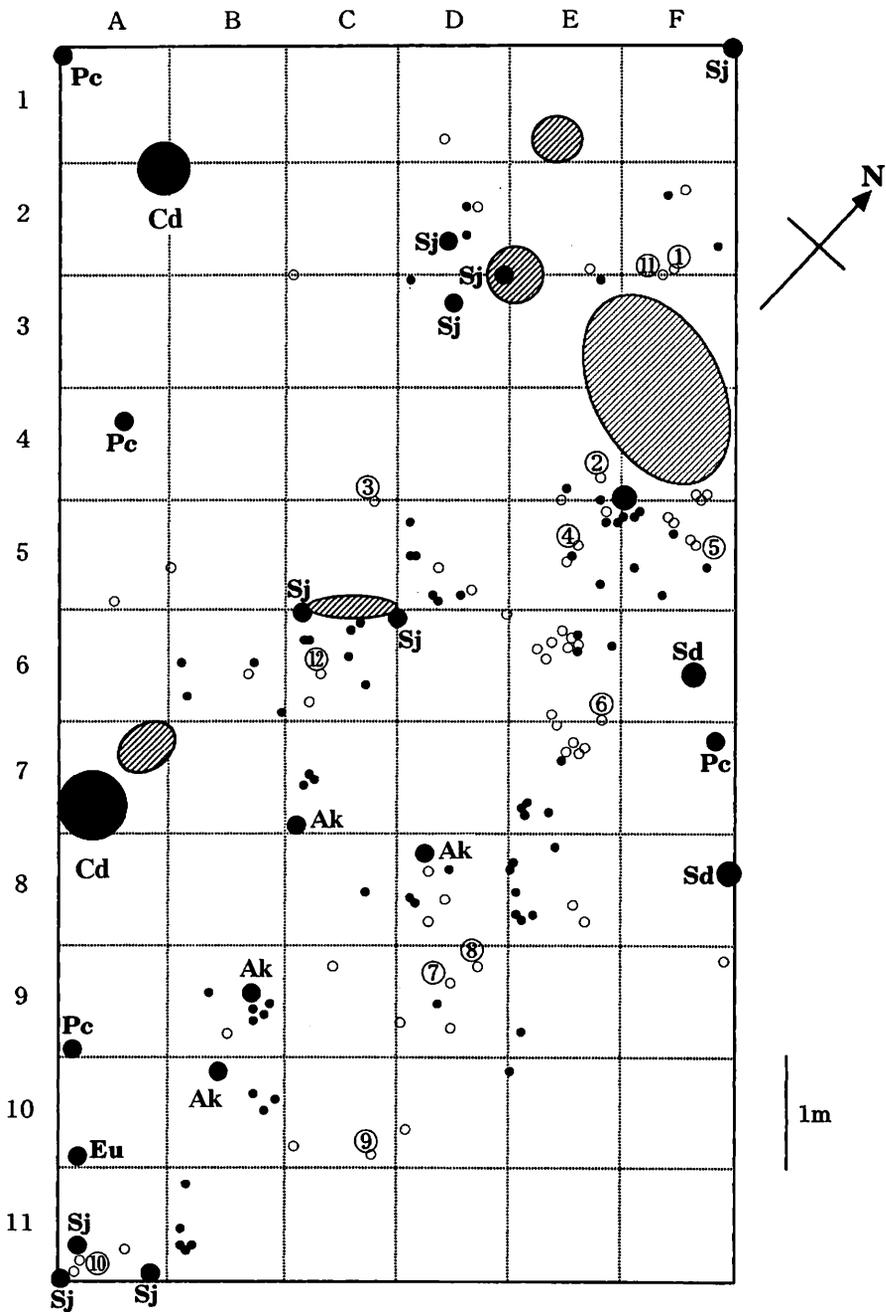


Fig. 4. Spatial distribution of *L. cathartii* individuals in the surveyed area (6 × 11 m) in the Kunming Botanical Garden. Open circles indicate flowered individuals, while solid small circles show unflowered. Solid large circles indicate trees: Pc; *Prunus conradinae*. Sj; *Sophora japonica*. Cd; *Cupressus duclouxiana*. Sd; *Sapindus delavayi*. Ak; *Albizia kalkora*. Eu; *Eucommia ulmoides*. Hatched circles show *Pteris multifida* populations.

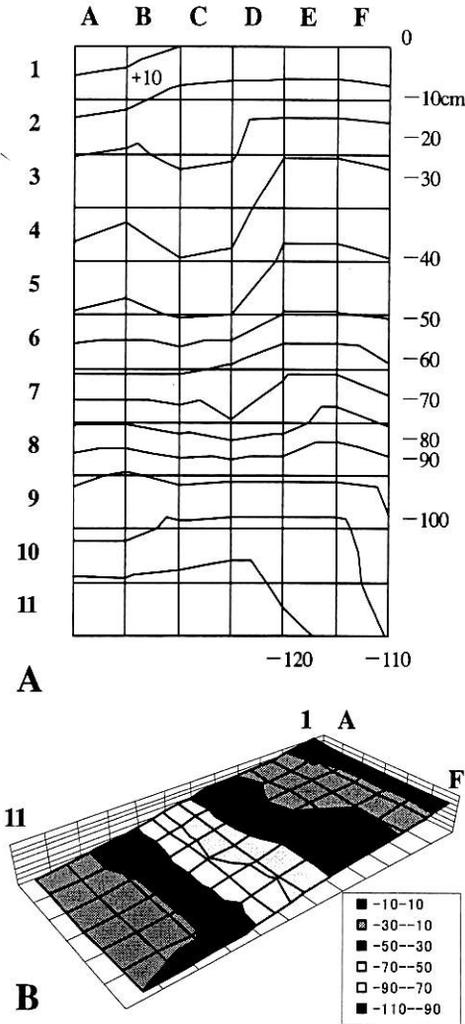


Fig. 5. Microtopographical maps of the surveyed area. Upper: Contour map corresponding to Fig. 4. Lower: 3-D expression of the area.

種子散布の中心=最初に開花結実した個体があったと推察される。もともと園内に *L. cathcartii* は自生していた可能性がないため、調査区に前記の高木類が植栽された際、植え込みに使われた腐植土に *L. cathcartii* の種子、プロトコーム、あるいは偽球茎が混入していて、それから方形区 F5 の近くに母個体が生じたものと考えられる。*Liparis cathcartii* は昆明近郊の広葉樹林下に生育しているが(李 2003)、昆明で使用される腐植土はすべて山取

りであるため、腐植土中に種子や偽球茎が混入していた可能性が高い。個体群拡大過程の第一の仮説は、F5 付近に散布された種子が、雨水による土壌表面の水流によって調査区内の地形勾配に沿って運ばれたとするものである。ランの種子は軽く、風で散布され水にも浮く (Baskin & Baskin 1998)。調査区の土壌は水はけが悪いため、大雨の時には雨水が土壌に浸透しきれず勾配に沿って水が地表を流れ、F5 から A11 方向へ種子が拡散されたと考えることができる。第二の仮説は、散布は風によって地形勾配にかかわらず様に広がったが、傾斜の緩やかな適湿地で優れて発芽、生育したとする説である。*Liparis cathcartii* は自然では川沿いの広葉樹林下に生育するとされており(陳他 1999、李 2003)、湿度を好むと推察される。方形区 F6 には常時水が漏出している水道管の立ち上がりがあり、地表を水が流れる程ではないものの、周囲に絶えず水が供給されている状況であった。これによって、F6 から A11 への地形勾配に沿う適湿な土壌水分の場所に集中分布したのかもしれない。第三の仮説は、これらの二つの要因、すなわち雨水による散布と適湿条件が複合して働いたとするものである。

この三つの仮説を検証するには、更に個体群の遺伝的構造の解析とともに種子散布や雨水の流れなどを現場で実際に観察する必要があるが、前記のように調査区で植栽改良工事が行われ、*L. cathcartii* 個体群の一部は移植され温室内で保全されることになったため、仮説を検証することはできなかった。

染色体の観察

観察した 12 個体全てで、分裂期前中期または中期において染色体数 $2n=30$ が算定された (Figs. 5B, C & D)。中国に分布するクモキリソウ属 52 種のうち 15 種については $n=10, 14, 15, 19, 21, 28, 2n=20, 28, 30, 36, 38, 40, 42, 76$ などの染色体数が報告されているが (cf. Tanaka & Kamemoto 1984; Goldblatt

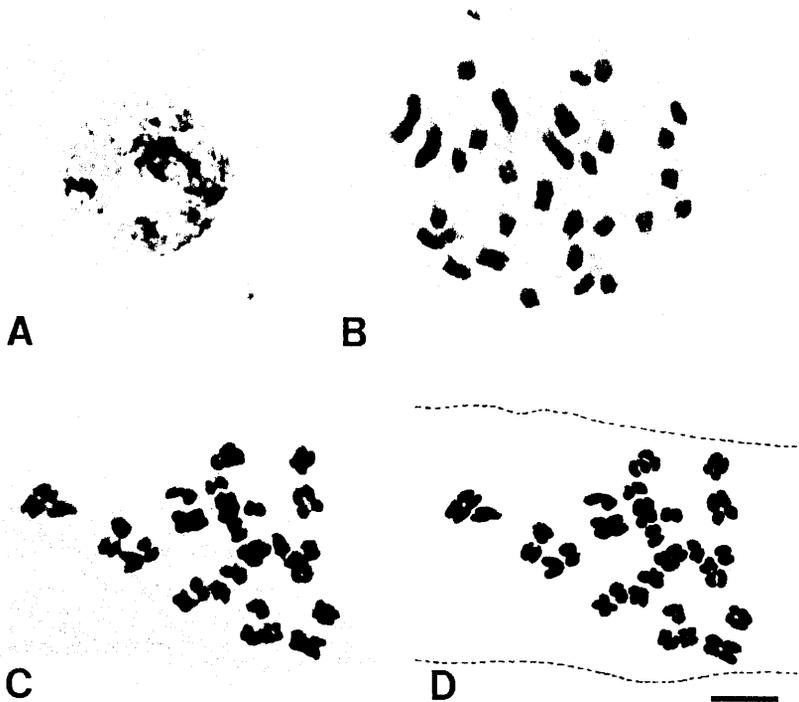


Fig. 6. Mitotic chromosomes of *Liparis cathcartii*. A: Interphase nucleus. B: Prometaphase showing $2n=30$. C: Metaphase showing $2n=30$. D: Explanatory drawing of C. Scale bar indicates $6\ \mu\text{m}$

1984, 1985, 1988; Goldblatt & Johnson 1990, 1991, 1994, 1996, 1998)、*L. cathcartii* については報告がなく、今回が初算定である。*Liparis cathcartii* は、草質または膜質の葉を持ち葉柄に関節がなく通常地生である *Liparis* 節に属する (Seidenfaden 1976)。日本の *Liparis* 節では、落葉性の葉と偽球茎を持つことでセイカスズムシソウ *L. japonica* (Miq.) Maxim. スズムシソウ *L. makinoana* Schltr.、クモキリソウ *L. kumokiri* F.Maek.、ジガバチソウ *L. krameri* Franch. et Savat.、フガクスズムシソウ *L. fujisanensis* F.Maek. と似ているが、これらの染色体数はすべて $2n=30$ であり (Miduno 1939, Mitsuura & Nakahira 1958, Mitsuura 1959, Tanaka 1965, Kim & Kim 1986)、外部形態と染色体数とがよく対応していた。

分裂間期の核は直径約 $10\ \mu\text{m}$ で、 $1\sim 2\ \mu\text{m}$ の凝縮塊が集まって網状または不規則な形状の大きな凝縮塊を作り、複雑染色中央粒型 (田中 1980) に該当した (Fig. 5A)。分裂期前記染色体は動原体部が早期凝縮し端部が分散している基部型 (田中 1980) であった (Fig. 5B)。染色体の長さは $1.2\sim 3.0\ \mu\text{m}$ で、染色体組中に大型で対称性が高い染色体 6 個と、小型で対称性が低い染色体が約 16 個観察されたが (Figs. 5C, D)、良い中期像が得られなかったため核型の決定には至らなかった。染色体数が同じで外部形態が似ているセイカスズムシソウ、スズムシソウ、クモキリソウ、ジガバチソウは、種間で差はあるものの、間期核に不規則な大型の凝縮塊がみられること、前期染色体の基部に早期凝縮部があること、

染色体組が長さについて二相的で、対象性の高い染色体と低い染色体を含むという特徴を持っており(中島圭章氏 私信)、核形態でも *L. cathcartii* と似ていた。

Liparis cathcartii についてご教示いただき本稿を査読いただいた琉球大学理学部横田昌嗣博士、文献についてご教示いただき有益なコメントをいただいた山下寿之博士、修士論文の私信としての引用を許可いただいた中島圭章氏にお礼申し上げます。

引用文献

- Baskin, C. C. & Baskin, J. M. 1998. Seeds. 555pp. Academic Press, San Diego.
- 陳 心啓. 1999. 羊耳蒜属. 陳 心啓(編), 中国植物志 18(2). pp.53-104. 科学出版社, 北京.
- 陳 心啓・吉 占和・羅 毅波. 1999. 中国野生蘭科植物彩色図鑑. 416pp. 科学出版社, 北京.
- Goldblatt, P. (ed.). 1984, 1985 and 1988. Index to plant chromosome numbers, 1979-1981, 1982-1983 and 1984-1985. 427pp., 224pp. and 264pp., respectively. Missouri Bot. Gard., St. Louis.
- Goldblatt, P. & Johnson, D.E. (eds.). 1990, 1991, 1994, 1996 and 1998. Index to plant chromosome numbers 1986-1987, 1988-1989, 1990-1991, 1992-1993 and 1994-1995. 241pp., 238pp., 267pp., 276pp. and 208pp., respectively. Missouri Bot. Gard., St. Louis.
- 環境庁(編). 2000. 改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物 8 植物 (維管束植物). 自然環境研究センター, 東京.
- Kim, S.-H. & Kim, Y.-S. 1986. Morphological and cytological study of *Liparis* in Korea. Korean J. Pl. Taxon. 16: 59-88.
- 李 恒. 2003. 羊耳蒜属. 中国科学院昆明植物研究所(編), 雲南植物志 14. pp.353-379. 科学出版社, 北京.
- Miduno, T. 1939. Chromosomenstudien an Orchidazeen, II. Somatischen Chromosomenzahlen einiger Orchideen. Cytologia 9: 447-451.
- Morisita, M. 1959. Measuring of the dispersion of individuals and analysis of the distributional pattern. Mem. Fac. Sci. Kyusyu Univ. Ser. E (Biol.) 2: 215-235.
- Mutsuura, O. & Nakahira, R. 1958. Chromosome numbers of the family Orchidaceae in Japan (1). Scientific Repts. Saikyo Univ. 2: 25-30.
- Mutsuura, O. 1959. On chromosome counts in orchids native to Japan. Japan Orchid Soc. Bull. 5: 5-7.
- 里見信生. 1982. クモキリソウ属. 佐竹義輔他(編), 日本の野生植物 I. 草本. pp.218-219. 平凡社, 東京.
- Seidenfaden, G. 1976. Orchid genera in Thailand IV. *Liparis* L.C. Rich. Dansk Bot. Ark. 31: 1-105.
- Tanaka, R. 1965. Chromosome numbers of some species of Orchidaceae from Japan and its neighboring areas. J. Jpn. Bot. 40: 65-77.
- Tanaka, R.. & Kamemoto, H. 1984. Chromosomes in Orchids: counting and numbers. In Arditti, J. (ed.) Orchid Biology: Reviews and Perspectives, vol. III. pp.323-410. Cornell Univ. Press, Ithaca.
- 田中隆荘. 1980. 核型. 木原均(編), 植物遺伝学 I. 細胞分裂と細胞遺伝. pp.335-358. 裳華房, 東京.

富山県生活環境部自然保護課. 2002. 富山県の絶滅のおそれのある野生生物—レッドデータブックとやま—. 富山県.

中国科学院昆明植物研究所植(編). 1988. 昆明植物園栽培植物名録. 雲南科技出版社, 昆明.

中国雲南省における 2005 年植物調査記録
—アヤメ属 (*Iris*) 及びシュウカイドウ属 (*Begonia*) を
主要対象植物として—

神戸敏成¹⁾・沈雲光²⁾・魯元学²⁾・李愛栄²⁾・馬宏²⁾・管開雲²⁾

¹⁾富山県中央植物園 〒939-2713 富山県富山市婦中町上轡田 42

²⁾中国科学院昆明植物研究所昆明植物園 650204 中国雲南省昆明市黒龍潭

Notes on the botanical surveys in Yunnan Province, China in 2005
—Genera *Iris* and *Begonia* as main subject plants—

Toshinari Godo¹⁾, Yunguang Shen²⁾, Yuanxue Lu²⁾, Airong Li²⁾,
Hong Ma²⁾ & Kaiyun Guan²⁾

¹⁾Botanic Gardens of Toyama,

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

²⁾Kunming Botanic Garden, Kunming Institute of Botany,
Chinese Academy of Science, Heilongtan, Kunming, Yunnan 650204, China

Abstract: As a joint study between Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, China and Botanic Gardens of Toyama, Japan, field surveys in the northwest part, the southwest part and the southeast part of Yunnan Province were carried out in July to September, 2005. Through the surveys, eleven taxa of genus *Iris* were observed at 18 locations and ten taxa and four unknown taxa of genus *Begonia* were observed in 17 locations. Soil pH and altitudes of the localities, and life stages of the plants were recorded. Specimens collected in the surveys were listed.

Key words: *Begonia*, *Iris*, Yunnan

富山県中央植物園と中国科学院昆明植物研究所との共同研究は第3期5年目をむかえ、今期の主要対象植物であるアヤメ属 (*Iris*) 植物及び第一期からの継続対象植物であるシュウカイドウ属 (*Begonia*) 植物を中心に中国雲南省における自生地調査を2005年7月から9月に行った。本年度は西北部及び西南部、東南部に生育する野生植物の調査を行なった。

特にアヤメ属植物及びシュウカイドウ属植物については土壌 pH など自生地の状況を調査し、栽培や育種などへの応用のためのデータ収集を行った。

調査地点の緯度、経度、標高はエンペックス気象計株式会社製 GPS 「ポケナビ・ミニ」を用い、土壌 pH は堀場製作所製 「twin pH B212」を用いて測定を行った。尚、緯度、経

度、標高は特に高木下では衛星の電波を受信することが困難な場合があったので、その場合には最も近距離の測定可能地点で計測を行っている。

西北部の調査は主として7月1日～9日に大理(Dali)、麗江(Lijiang)、香格里拉(Xianggelila; 旧中甸)を中心に行い、19日～22日には香格里拉、徳欽(Deqen)を中心に行なった(Fig. 1)。西南部の調査は8月8日～15日に潞西(Luxi)、騰冲(Tengchong)、保山(Baoshan)、盈江(Yingjiang)、隴川(Longchuan)、瑞麗(Ruili)を中心に行い、東南部の調査は9月1日～5日に文山(Wenshan)、西畴(Xichou)、麻栗坡(Malipo)、

蒙自(Mengzi)を中心に行った(Fig. 1)。今回の調査で確認した植物はTable 1の通りであり、本調査で作製した標本は、昆明植物研究所標本館(KUN)及び富山県中央植物園標本庫(TYM)へ収蔵した。

I. アヤメ属(*Iris*)植物

アヤメ属はアヤメ科(Iridaceae)に属し、北半球の亜寒帯から亜熱帯に200～250種が分布する(岩科 2005)。アヤメ属植物は観賞価値の高い種が多く、切花用のダッチアイリスや庭園用のジャーマンアイリス、花菖蒲など世界中で多くの園芸品種が作出され、利用されている。雲南植物志によると中国雲南省

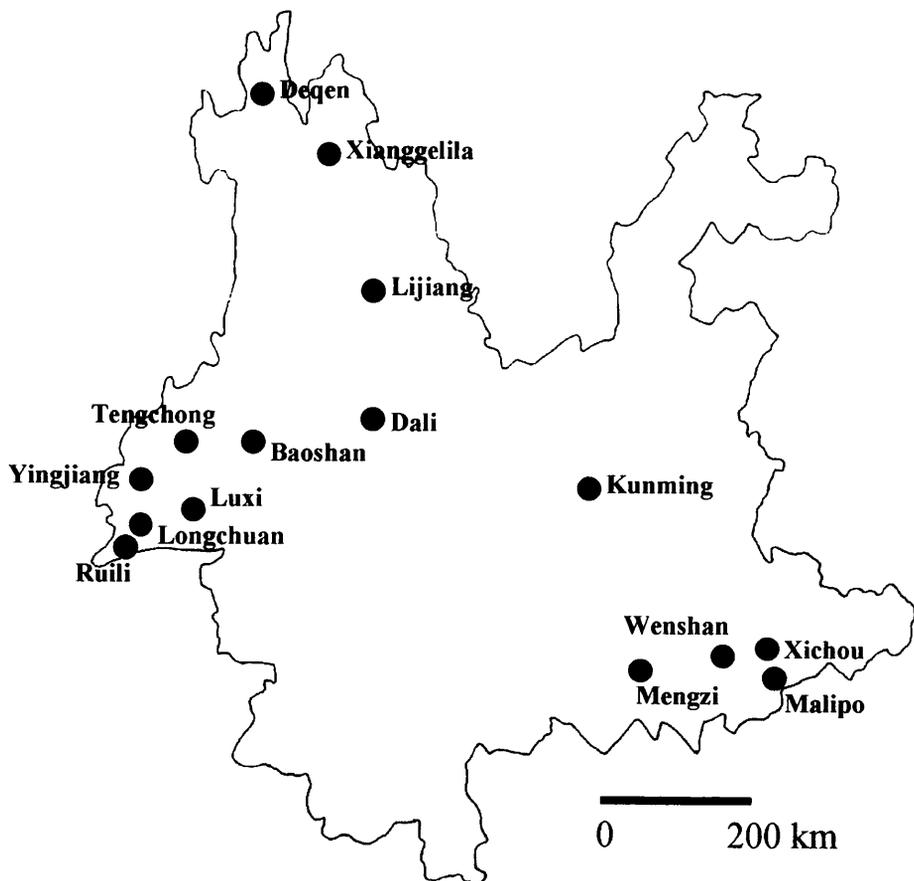


Fig. 1 Main cities visited in the present surveys in Yunnan Province, China in 2005.

では外国産の栽培種を含め 24 種、3 変種、1 変型が見られる(趙 1991)。今回、我々は大理、麗江、香格里拉の雲南省西北部の 3 都市周辺及び雲南省西南部の騰冲北海のアヤメ属植物自生地における開花状況及び土壌 pH 等についての調査を行った。参考のため本調査で主として調査を行なった雲南省西北部の主要都市である大理及び麗江、香格里拉の 3 都市の気象状況を雲南省の省都昆明市及び富山市、東京の気象状況とともに Figs. 2a-c に示した。富山県中央植物園がある富山市の気温は雲南省各地の気温に比べ年較差が大きく、特に 7 月から 9 月の気温が非常に高い。この夏の高温が雲南省の高山植物を富山県へ導入した場合の最も大きな障害になると思われる。また富山県は日本海側特有の気候のため、雲南省各地と比べ、冬季の降水量が多く、日照時間が極端に少なくなる。夏季の高温と同様に植物を栽培する場合に注意が必要である。

今回調査を行った雲南省西北部には、中国の雲南省、四川省からネパールにかけての地域にのみ分布する根が肥大した塊根を持つネパーレンシス (*nepalensis*) 亜属に属する種が生育する。地下部の形態は開花期以外に種を同定する際の重要な形態である (Fig. 3)。

アヤメ属が生育する土壌 pH を調査した結果、多くが弱酸性から弱アルカリであったが、*I. subdichotoma* が生育する香格里拉哈巴雪山の麓は pH8.5 のアルカリ性土壌であった (Table 2)。また、調査地点が最も多かった *I. bulleyana* は pH5.5-7.3 の幅広い土壌 pH の場所に生育していた (Table 2)。*I. bulleyana* は雲南省西北部では最も普通に見られる種であり、土壌への適応性の高さが *I. bulleyana* の広範囲での生育を可能にしていると思われる。

雲南省でのアヤメ属植物の分布の中心である西北部は今回調査を行った 2005 年 7

月中旬までは 40 数年ぶりという少雨であった。そのため、香格里拉の納帕海の水が

ほとんど無いような状態で、アヤメ属の生育には必ずしも良い条件ではなかったと考えられる。多くのアヤメ属植物は湿地や湿った斜面に生育していたが、ネパーレンシス亜属に属する種は比較的乾燥した場所に生育しており、塊根によって乾燥へ適応していると考えられる。

本調査では 18 箇所のアヤメ属植物の生育地で調査を行い、11 分類群のアヤメ属植物を確認した (Table 2)。確認したアヤメ属植物は以下の通りである。

1. *I. delavayi* Micheli ex Franch. 長葎鳶尾

本種は雲南省西北部の標高 2700m~3100m の日当たりの良い、湿地や林縁の草地に生育するほか、四川省、西藏自治区にも生育する (趙 1991)。本調査では大理蒼山の標高 2380m 及び 2980m の 2 箇所で生育を確認した (Table 2)。2380m の地点は道路下の湿地で、2980m の地点は道路脇の乾いた場所であった。一般に、本種が属するクリュソグラベス亜系は水分が多い場所に多く自生するが、本種は土壌水分に対する適応範囲が広いと考えられる。両地点とも開花は終了していたが、2980m の地点で 1 花のみ咲き残っていた (Fig. 4a)。尚、今回調査を行った 2380m の地点は雲南植物志で記載されている生育地の標高範囲より低い地点であった。

2. *I. collettii* Hook. f. var. *acaulis* Noltie 大理鳶尾

大理蒼山の標高 2820m の華山松林の砂質土壌に生育していた (Table 2)。本種はネパーレンシス亜属に属し、この亜属の特徴は根が肥大し、塊根を形成することである (Fig. 3a)。地際で開花する小型の種であるが、基本種に比べると大きい。開花は終了していた。

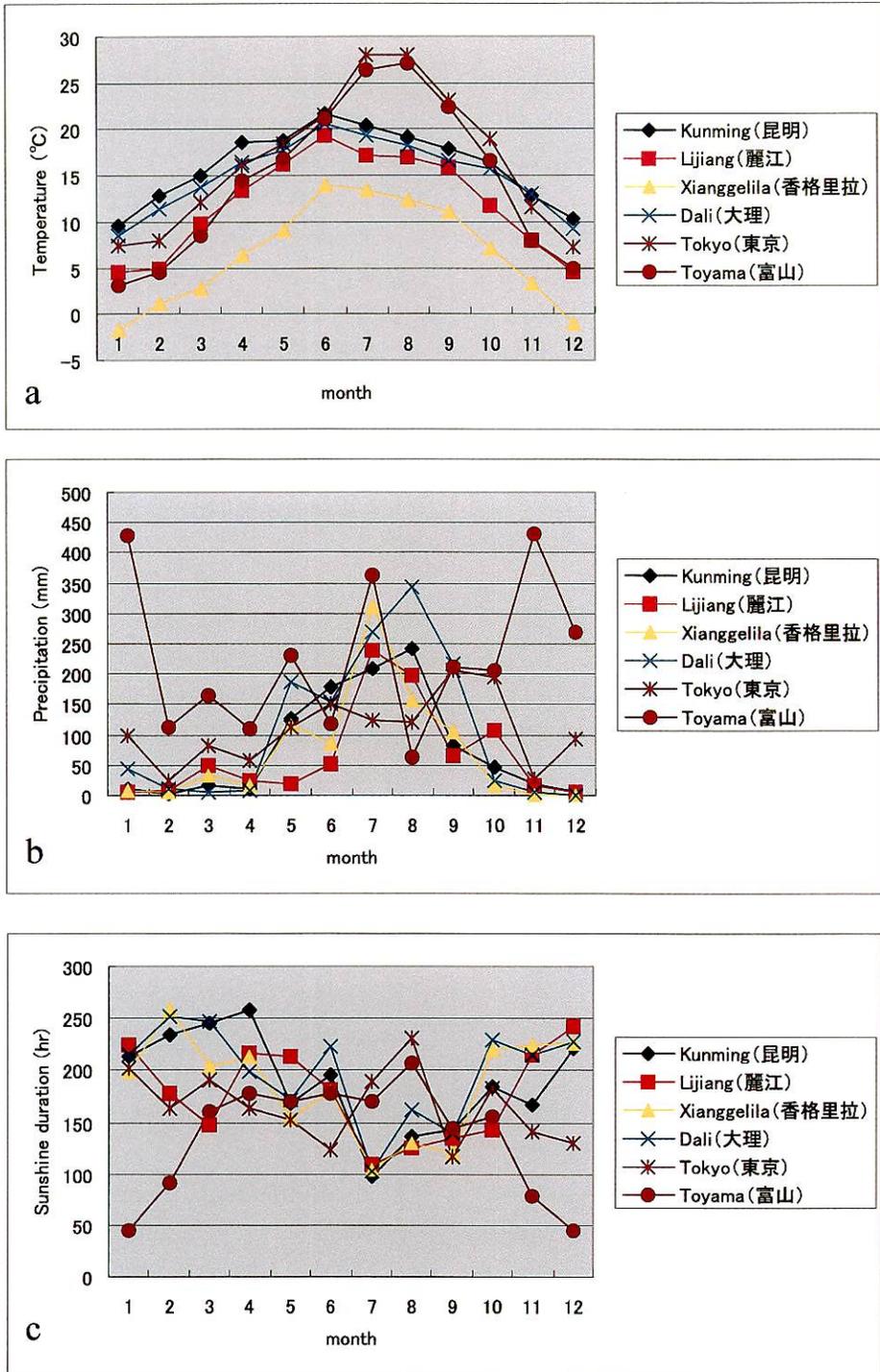


Fig. 2 Climate of Yunnan; Kunming, Lijiang, Xianggelila and Dali, and Japan; Tokyo and Toyama. a) Average monthly temperature, b) Average monthly precipitation, c) Sunshine.



Fig. 3 Three types in root morphology of the *Iris* taxa observed.
a) *I. collettii* var. *acaulis*, b) *I. dolichosiphon*, c) *I. bulleyana* .



Fig. 4 *Iris* taxa observed in the field surveys in Yunnan, 2005. a) *I. delavayi* in Dali, b) *I. forrestii* in Lijiang, c) *I. collettii* in Xianggelila, d) *I. barbatula* in Xianggelila, e) *I. subdichotoma* in Xianggelila, f) Flowering of *I. subdichotoma* at 6:00 p.m..

3. *I. ruthenica* Ker-Gawl. var. *nana* Maxim. 矮紫苞鳶尾

本種は雲南省西北部の日常の日の良い砂質土壌あるいは山の草地に生育するほか、広く中国に分布する(趙 1991)。本調査では香格里拉の標高 3350m の地点で生育を確認したが、開花は終了していた。地際で開花する小型の種であるが、*collettii* のような塊根を形成しない。基本変種 *I. ruthenica* Ker-Gawl. var. *ruthenica* は新疆自治区に分布する。

4. *I. forrestii* Dykes 雲南鳶尾

本種は雲南省西北部の標高 2750m ~ 3600m の溪流脇の湿地や山の斜面の草地に生育するほか、四川省、西藏自治区に分布する(趙 1991)。本調査では麗江の標高 3190m のやや湿った山の斜面と 2940m の湿地で確認した。本種の花色は淡黄色で、花はわずかに咲き残っていた(Fig. 4b)。

5. *I. chrysographes* Dykes 金脉鳶尾

本種は雲南省西北部の標高 3000m ~ 4400m の山の斜面や林縁に生育するほか、四川省及び貴州省、西藏自治区にも分布する(趙 1991)。本調査では麗江の標高 3150m 地点で生育を確認した。生育地は *Primula poissonii* Franch. などが生育している斜面の湿地で、花は終わっていた。

6. *I. collettii* Hook. f. 高山鳶尾

本種は雲南省西北部から東南部の標高 1650m ~ 3500m の高山や日常の日の良い乾燥した草地に生育するほか、四川省や西藏自治区、インド、タイ、ミャンマー、ネパールにも分布する(趙 1991)。本調査では麗江甘海子の 2995m、香格里拉 3330m 及び 3280m の地点で生育を確認した。小型種で比較的標高が低い麗江では開花は終了していたが、標高 3000m を超える香格里拉では開花中であった(Fig. 4c)。変種 *acoulis* 同様、ネパーレンシス亜属に属する本種は根が肥大し、塊根を形成する。

7. *I. subdichotoma* Zhao 中甸鳶尾

本種は雲南省西北部の香格里拉、麗江及び東南部の蒙自の標高 1800m ~ 2000m の砂質土壌の草地や山地に生育する雲南省固有の種である(趙 1991)。本調査では香格里拉哈巴雪山の麓の標高 1910m の比較的乾いた斜面で生育を確認した(Fig. 4e)。本種はアヤメ属植物では珍しい夕方に開花する特性を持ち、実際に水に挿して携帯した蕾は夕方 6 時ごろ開花した(Fig. 4f)。

8. *I. bulleyana* Dykes 西南鳶尾

本種は雲南省西北部から中部の標高 2300m ~ 3500m の高山草地や日常の日の良い山の斜面、溪流脇の湿地に生育するほか、四川省、西藏自治区にも分布する(趙 1991)。雲南省西北部では最も普通に見られるアヤメ属植物で、調査地以外でもかなり広い範囲で群生していた(Fig. 5a)。花色は青紫色であるが、集団内には個体差が見られた(Figs. 5b-d)。また、香格里拉では数株の白花を確認した(Figs. 5e, f)。白花は品種 *I. bulleyana* f. *alba* Zhao (白花西南鳶尾) として記載されているが、白花にも異なるタイプが存在していた。

9. *I. cuniculiformis* Noltie et K. Y. Guan 大鋭果鳶尾

近年、Noltie (1995) により、新種記載された。香格里拉の標高 3420m の *I. bulleyana* と混生する生育地を訪れたが、開花期が過ぎていたために、識別することはできなかった。

10. *I. barbatula* Noltie et K. Y. Guan 小髯鳶尾

香格里拉の標高 3300m の地点で確認した(Fig. 4d)。近年、Noltie (1995) により、新種記載された本種は *I. collettii* 同様ネパーレンシス亜属に属し、根が肥大して塊根を形成する。

11. *I. dolichosiphon* Noltie 長管鳶尾

本種は雲南省西北部の香格里拉のほかブ



Fig. 5 *Iris bulleyana*. a) Habitat in Xianggelila, b—f) Flower color variation of *I. bulleyana* in Xianggelila.

ータンの標高 3000m~3500m の高山帯の日当たりが良く、排水良好な土壤に生育する。本調査では香格里拉の標高 3280m の地点で *I. collettii* および *I. bulleyana* と混生していることを確認した。開花は終わっていたが、この3種は地下部に特徴があり、識別が可能であった (Fig. 3)。

12. *I. laevigata* Fisch. ex Turcz. 燕子花

本種は日本にも分布するカキツバタで、雲南省西北部、中部、南部の標高 1890m~3200m の沼沢地や河川近くの湿地に生育するほか、中国北東部や朝鮮半島にも分布する (趙 1991)。本調査では標高 1740m の騰衝北海湿地で生育を確認した。開花は終わっていた。

II. シュウカイドウ属 (*Begonia*)

シュウカイドウ属は世界の熱帯から亜熱帯地域を中心に約 2000 種もの種が分布すると言われている。中国には南部及び中部を中心に 139 種が分布し (谷 1999)、中国雲南省には不確定種を含めると約 110 種が東南部から西南部の熱帯地域を中心に分布している (李・管 2003)。これらの野生種の中には観賞価値が高い種も多く含まれ、園芸的利用が期待されている。すでに自然突然変異の選抜や種間交雑によりいくつかの品種も育成されている (田他 2001a, b, 2002)。これまで中国科学院昆明植物研究所と富山県中央植物園の共同研究では雲南省南部及び東南部を中心にシュウカイドウ属の自生地調査及び細胞学的研究を行ってきた (神戸他 2002, Nakata *et al.* 2003)。今回はこれまでも調査を行った雲南省東南部の文山地区のほか、これまでの未調査地域である雲南省西南部の保山地区及び徳宏タイ族景頗族自治州の調査を行った。雲南省西南部は高黎貢山など雲南省の中では自然が多く保存されている地域が多い場所である。本調査では 17 箇所て 10 分類群及び

4 未同定種のシュウカイドウ属 (*Begonia*) 植物を確認することができた (Table 3)。今回雲南省西南部で調査を行ったシュウカイドウ属植物の自生地の土壤 pH は 1 箇所を除いて酸性から弱酸性であった (Table 3)。その一方で、東南部では 1 箇所を除いてアルカリから弱アルカリ性であった (Table 3)。

本調査で確認することができたシュウカイドウ属植物は以下の通りである。

1. *B. silletensis* C.B. Clarke 厚壁秋海棠

本種は根茎性ペゴニアで雲南省南部のほかインドに分布する (谷 1999)。本調査では雲南省西南部の銅壁関の標高 1320m の溪流の斜面に生育しており、開花株も見られた (Fig. 6a)。生育地の土壤 pH は 7.3 で弱アルカリ性であった (Table 3)。2001 年に著者らが調査を行った雲南省南部では多数の生育を確認している (神戸他 2002)。本種の花は芳香を放つことから、香りがあるペゴニアの育種素材として期待される。

2. *B. sp. 1*

盈江县那邦勳力河の標高 1320m の湿った岩の上に生育していた球根性ペゴニアであるが、種の同定には至っていない。開花状況は満開であった (Fig. 6b)。生育地の土壤 pH は 6.1 で酸性であった (Table 3)。

3. *B. sp. 2*

隴川县戸撒河の標高 892m の岩上での生育を確認した根茎性種である (Table 3, Fig. 6c)。

4. *B. labordei* Lévl. 心葉秋海棠

本種は雲南省のほか四川省、貴州省に分布する球根性のペゴニアで、雲南省では広範囲に分布し、湿った斜面や日当たりの良い石垣など生育環境への適応性が高い種と考えられる。日当たりの良い場所では葉が厚く毛が多い、林床では葉が薄く毛が少ない傾向が見られた (Fig. 6d)。生育地のうちの 1 箇所は本調査では最も酸性度が強い



Fig. 6 *Begonia* taxa observed in the field surveys in Yunnan, 2005. a) *Begonia silletensis* in Yingjiang, b) *B. sp.1* in Yingjiang, c) *B. sp.2* in Longchuan, d) *B. labordei* in Tengchong, e) *B. palmata* var. *henryi* in Baoshan, f) *B. sp. 4* in Wenshan.

pH3.4であった。

5. *B. crassirostris* Irmsch. 粗喙秋海棠

本種は雲南省南部及び東南部のほか中国南部に広く分布する木立性ペゴニアで、標高 600m~2200m に生育する (谷 1999)。2001 年の雲南省南部西双版纳タイ族自治州の調査では多く見られたが、今回の西南部の調査で確認できたのは 1 個体のみであった。

6. *B. palmata* D. Don var. *henryi* C.Y.Wu 滇緬紅孩儿

B. palmata は中国ほかインド、バングラディッシュ、ネパール、ブータン、ミャンマー、ベトナムに広く分布する根茎性のペゴニアで (谷 1999)、いくつかの変種に細分類されている。中国に最も広く分布するのは変種の var. *bowringiana* で、雲南省においても普通に見られるものは var. *bowringiana* と考えられる (中田他 2005)。本調査で確認した *palmata* は毛の特徴から変種 *henryi* と考えられる (Table 3, Fig. 6e)。

7. *B. sp. 3*

高黎貢山の標高 2340m 地点の *palmata* var. *henryi* とほぼ同じ場所に生育していた根茎種であるが、種の同定には至っていない (Table 3, Fig. 6f)。

8. *B. sp. 4*

文山壮族苗族自治州の西畴の標高 1500m 地点の岩場に生育していた (Table 3, Fig. 6g)。未記載の球根性種である。

9. *B. cavaleriei* Lévl. 盾葉秋海棠

文山壮族苗族自治州の西畴及び麻栗坡で生育を確認した根茎種である (Table 3)。中国名が示すように盾のような距歯の無い葉が特徴である。雲南省のほか、貴州省及び広西壮族自治区に分布する (谷 1999)。

10. *B. palmata* D. Don var. *bowringiana* (Champ. ex Benth.) J. Golding et C. King. 紅孩儿

文山壮族苗族自治州の西畴及び麻栗坡で

生育を確認した (Table 3)。雲南省南部には多くの型が存在しているが (中田他 2005)、日本で時々流通しているものも本変種とおもわれる。葉には模様があり、観賞価値がある。雲南省のほか中国南部に広く分布する (谷 1999)。

11. *B. truncatiloba* Irmsch. 截葉秋海棠

文山壮族苗族自治州の西畴及び麻栗坡で生育を確認した (Table 3)。雲南省南部のほか、広西壮族自治区及びベトナムに分布する (谷 1999)。

12. *B. psilophylla* Irmsch. 光滑秋海棠

文山壮族苗族自治州の西畴の標高 1300m 付近で生育を確認した (Table 3)。雲南省南部の海拔 450~1200m に分布する (谷 1999)。

13. *B. laminariae* Irmsch. 円翅秋海棠

文山壮族苗族自治州の麻栗坡の標高 1470m 及び 1640m の地点で生育を確認した。1470m 地点の生育地は 2001 年の調査でも生育を確認した洞窟内で、土壌 pH は 9.1 であった (Table 3)。前回同様開花株は確認できなかった。

14. *B. grandis* Dry. 秋海棠

日本にも帰化しているシュウカイドウで、紅河哈尼族彝族自治州の蒙自の道路脇の法面で生育を確認した (Table 3)。球根性で生育地も他のシュウカイドウ属に比べ乾燥している場所であった。

標本の同定に協力をしていただいた中国科学院昆明植物研究所昆明植物園の李景秀実験師、李宏哲博士及び富山県中央植物園の大原隆明主任、大宮徹主任研究員、標本乾燥にご協力をいただいた中国科学院昆明植物研究所昆明植物園の謝立山高級工程師、長期間にわたる野外調査にご協力いただいた中国科学院昆明植物研究所車隊の易永生氏、鐘順榮氏、中国科学院昆明分院杜文清氏及び中国科学院昆明動物研究

Table 1 List of dry specimens collected in 2005 botanical surveys at Yunnan Province, China.

Family	Latin Name	Chinese Name	Locality	Altitude	Date	No.
Polygonaceae	<i>Polygonum chinense</i> L. var. <i>ovalifolium</i> Meisn.	火炭母草	Dali Cangshan	3175	2005.7.2	5008
Polyodiaceae	<i>Neolepisorus ovatus</i> (Bedd.) Ching	条紋盾蕨	Xichou Fadou Pinyan	1440	2005.9.2	5122
Caryophyllaceae	<i>Arenaria euodonta</i> W. W. Smith	真瓣无心菜	Degen Baima Xueshan	4000	2005.7.20	5056
Caryophyllaceae	<i>Silene yunnanensis</i> Franch.	滇罌子草	Lijiang Sandaowan	3115	2005.7.4	5029
Ranunculaceae	<i>Anemone demissia</i> Hook. f. et Thoms.	展毛銀蓮花	Dali Cangshan	3250	2005.7.2	5011
Ranunculaceae	<i>Anemone obtusiloba</i> D. Don ssp. <i>ovalifolia</i> Bruhl.	疏齒銀蓮花	Lijiang Yuhu	2725	2005.7.3	5017
Ranunculaceae	<i>Thalictrum delavayi</i> Franch.	偏翅唐松草	Lijiang Ganhaizi	3135	2005.7.4	5032
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia</i> sp.		Mengzi Jijiexiang	1440	2005.9.2	5145
Guttiferae	<i>Hypericum</i> sp.		Mengzi Jijiexiang	1860	2005.9.4	5144
Crassulaceae	<i>Rhodiola fastigiata</i> (Hook. f. et Thoms.) S. H. Fu	長鞭紅景天	Degen Baima Xueshan	4000	2005.7.20	5057
Leguminosae	<i>Acacia confusa</i> Merr.	台灣相思	Kunming Botanical Garden	1900	2005.7.17	5050
Leguminosae	<i>Acacia decurrens</i> Willd. var. <i>dealbata</i> Link.	魚骨槐	Kunming Botanical Garden	1900	2005.7.17	5051
Leguminosae	<i>Acacia</i> sp.		Ruili jiegao	-	2005.8.12	5084
Leguminosae	<i>Acacia</i> sp.		Wenshan Jiangbian	970	2005.9.1	5111
Leguminosae	<i>Cajanus cajan</i> (L.) Millsp.	木豆	Dali Cangshan	2980	2005.7.2	5012
Leguminosae	<i>Clitoria mariana</i> L.	三葉蝶豆	Kunming Botanical Garden	1900	2005.8.25	5105
Leguminosae	<i>Indigofera</i> sp.		Dali Cangshan	2845	2005.7.2	5005
Leguminosae	<i>Indigofera</i> sp.		Lijiang Yuhu	2725	2005.7.3	5020
Leguminosae	<i>Lotus corniculatus</i> L. var. <i>japonicus</i> Regel.	光葉百脉根	Lijiang Yuhu	2725	2005.7.3	5014
Leguminosae	<i>Milletia</i> sp.		Xichou Laojie	1100	2005.9.4	5138
Leguminosae	<i>Parochetus communis</i> Buch.-Ham. ex D. Don	紫雀花	Baoshan Damahetang	2180	2005.8.14	5102
Linaceae	<i>Linum usitatissimum</i> L.	亞麻	Lijiang Ganheba	3120	2005.7.4	5034
Polygaraceae	<i>Polygala lacei</i> Craib	思茅遠志	Xichou Xisazhen	1500	2005.9.2	5118
Coriariaceae	<i>Coriaria nepalensis</i> Wall.	馬桑	Lijiang Daju	2940	2005.7.4	5026
Balsaminaceae	<i>Impatiens</i> sp.		Yingjiang Nabang Menglihe	1320	2005.8.10	5071
Violaceae	<i>Viola delavayi</i> Franch.	灰葉堇菜	Lijiang Daju	2940	2005.7.4	5024
Begoniaceae	<i>Begonia cavaleriei</i> Lévl.	盾葉秋海棠	Mengzi Jijiexiang	1390	2005.9.3	5147
Begoniaceae	<i>Begonia</i> sp.		Longchuan Husa Dianzhan	892	2005.8.11	5080
Begoniaceae	<i>Begonia grandis</i> Dry.	秋海棠	Mengzi Jijiexiang	1860	2005.9.4	5143
Begoniaceae	<i>Begonia labordei</i> Lévl.	心葉秋海棠	Luxi Daxingzhai	1570	2005.8.12	5082
Begoniaceae	<i>Begonia labordei</i> Lévl.	心葉秋海棠	Tengchong Qushixiang Linjiapu	1590	2005.8.13	5086
Begoniaceae	<i>Begonia labordei</i> Lévl.	心葉秋海棠	Tengchong Qushixiang Linjiapu	2200	2005.8.13	5087

Table 1 (continued)

Family	Latin Name	Chinese Name	Locality	Altitude	Date	No.
Begoniaceae	<i>Begonia labordei</i> Lévl.	心葉秋海棠	Tengchong Qushixiang Linjiapu	2310	2005.8.13	5091
Begoniaceae	<i>Begonia laminariae</i> Irmsch.	圓翅秋海棠	Mengzi Jijixiang	1640	2005.9.3	5148
Begoniaceae	<i>Begonia laminariae</i> Irmsch.	圓翅秋海棠	Mengzi Jijixiang	1470	2005.9.3	5149
Begoniaceae	<i>Begonia palmata</i> D. Don	裂葉秋海棠	Xichou Fadou Pinyan	1440	2005.9.2	5120
Begoniaceae	<i>Begonia palmata</i> D. Don	裂葉秋海棠	Malipo Xiajinchang	1100	2005.9.3	5136
Begoniaceae	<i>Begonia psilophylla</i> Irmsch.	光滑秋海棠	Mengzi Jijixiang	1330	2005.9.3	5146
Begoniaceae	<i>Begonia</i> sp.		Yingjiang Nabang Menglihe	1320	2005.8.10	5074
Begoniaceae	<i>Begonia</i> sp.		Xichou Xisazhen	1500	2005.9.2	5117
Begoniaceae	<i>Begonia truncatiloba</i> Irmsch.	截基秋海棠	Mengzi Jijixiang	840	2005.9.3	5150
Melastomataceae	<i>Oxypora paniculata</i> (D. Don) DC.	尖子木	Xichou Fadou Pinyan	1450	2005.9.2	5121
Araliaceae	<i>Panax notoginseng</i> (Burk.) F. H. Chen ex C. Chow et al.	三七	Wenshan Matang (cultivation)	-	2005.9.4	5141
Primulaceae	<i>Androsace bulleyana</i> Forr.	景天点地梅	Xianggella napahai	3200	2005.7.20	5058
Primulaceae	<i>Lysimachia lobelioides</i> Wall.	長蕊珍珠菜	Dali Cangshan	2820	2005.7.2	5003
Primulaceae	<i>Lysimachia</i> sp.		Tengchong Beihai	1740	2005.8.9	5066
Primulaceae	<i>Primula beesiana</i> Forr.	霞紅灯台報春	Lijiang Yuhu	2725	2005.7.3	5015
Primulaceae	<i>Primula bella</i> Franch	山麗報春	Xianggella Nixi Yakou	4300	2005.7.6	5042
Primulaceae	<i>Primula poissoni</i> Franch.	海仙花	Lijiang Yuhu	2725	2005.7.3	5016
Primulaceae	<i>Primula poissoni</i> Franch.	海仙花	Lijiang Sandaowan	3150	2005.7.4	5030
Primulaceae	<i>Primula pulchella</i> Franch.	麗花報春	Xianggella Sudu	-	2005.7.21	5062
Oleaceae	<i>Jasminum</i> sp.		Malipo Hujing	1330	2005.9.3	5135
Loganiaceae	<i>Buddleja forrestii</i> Diel.	滇川醉魚草	Dali Cangshan	3175	2005.7.2	5007
Gentianaceae	<i>Canscora andrographioides</i> Griff. ex C.B. Clarke	假須葉草	Tengchong Beihai	1740	2005.8.9	5067
Gentianaceae	<i>Gentiana</i> sp.		Dali Cangshan	3250	2005.7.2	5010
Gentianaceae	<i>Halenia elliptica</i> D. Don	橢圓葉花鋪	Xianggella napahai	-	2005.7.21	5060
Asclepiadaceae	<i>Hoya</i> sp.		Baoshan Damahetang	2340	2005.8.14	5099
Asclepiadaceae	<i>Metaplexis hemsleyana</i> Oliv.	華蘿藦	Xianggella Xinfu	3270	2005.7.19	5052
Asclepiadaceae	<i>Myriopteris extensum</i> (Wight) K. Schum.	翅果藤	Wenshan Jiangbian	970	2005.9.1	5113
Rubiaceae	<i>Lucolea intermedia</i> Hutch.	中型滇丁香	Malipo Xiajinchang	1310	2005.9.3	5130
Convolvulaceae	<i>Merremia hungaiensis</i> (Lingelsh. et Borza) R. C. Fang	山土瓜	Kunming Salanxiang	2100	2005.8.27	5104
Convolvulaceae	<i>Porana duclouxii</i> Gagnep. et Courch. var. <i>lasia</i> (Schneid.) Hand.-Mazz.	腺毛飛蛾藤	Wenshan Matang	1350	2005.9.4	5140
Boraginaceae	<i>Trigonotis peduncularis</i> Trev.	附地菜	Luxi Daxingzhai	1570	2005.8.12	5083

Table 1 (continued)

Family	Latin Name	Chinese Name	Locality	Altitude	Date	No.
Labiatae	<i>Clinopodium chinense</i> (Benth.) O. Kuntze	風輪菜	Dali Cangshan	2820	2005.7.2	5002
Labiatae	<i>Elsholtzia</i> sp.		Deqian Baima Xueshan	2420	2005.7.20	5055
Scrophulariaceae	<i>Mimulus tenellus</i> Bunge var. <i>nepalensis</i> (Benth.) Tsoong	尼泊尔沟酸浆	Lijiang Yuhu	2725	2005.7.3	5018
Scrophulariaceae	<i>Pedicularis axillaris</i> Franch.	腋花馬先蒿	Dali Cangshan	2980	2005.7.2	5006
Scrophulariaceae	<i>Pedicularis oxycarpa</i> Franch. ex Maxim.	尖栗馬先蒿	Xianggelila Xiaozhongdian	3200	2005.7.8	5046
Scrophulariaceae	<i>Pedicularis rex</i> C. B. Clarke ex Maxim.	大王馬先蒿	Dali Cangshan	2845	2005.7.2	5004
Scrophulariaceae	<i>Pedicularis rex</i> C. B. Clarke ex Maxim. ssp. <i>lipskyana</i>	立氏大王馬先蒿	Deqen Baima Xueshan	3500	2005.7.19	5054
Scrophulariaceae	<i>Pedicularis roylei</i> Maxim. ssp. <i>brevigaleata</i> Tsoong	短莖肉根馬先蒿	Xianggelila Nixi Yakou	4300	2005.7.6	5040
Scrophulariaceae	<i>Pedicularis tenuisecta</i> Franch.	纖裂馬先蒿	Lijiang Ganhaizi	3110	2005.7.4	5031
Scrophulariaceae	<i>Trenia concolor</i> Lindl.	單色蝴蝶草	Tengchong Houqiao	1720	2005.8.9	5069
Scrophulariaceae	<i>Trenia concolor</i> Lindl.	單色蝴蝶草	Tengchong Qushixiang Linjiapu	2270	2005.8.13	5090
Scrophulariaceae	<i>Trenia violacea</i> (Azaola ex Blanco) Pennell	紫萼蝴蝶草	Longchuan Husa Dianzhan	892	2005.8.11	5075
Gesneriaceae	<i>Aescynanthus bracteatus</i> Wall. ex A. DC.	顯色芒毛苣苔	Xichou Fadou Pinyan	1480	2005.9.2	5123
Gesneriaceae	<i>Aescynanthus gracillis</i> Parish ex Clarke	細色芒毛苣苔	Longchuan Husa Dianzhan	892	2005.8.11	5093
Gesneriaceae	<i>Aescynanthus lineatus</i> Crib	線索芒毛苣苔	Tengchong Qushixiang Linjiapu	2270	2005.8.13	5089
Gesneriaceae	<i>Aescynanthus mimites</i> Burt	大花芒毛苣苔	Baoshan Damahetang	2340	2005.8.14	5092
Gesneriaceae	<i>Aescynanthus</i> sp.		Longchuan Husa Dianzhan	1010	2005.8.11	5079
Gesneriaceae	<i>Boea</i> sp.		Longchuan Husa Dianzhan	892	2005.8.11	5077
Gesneriaceae	<i>Boeica ferruginea</i> Drake	銹毛短筒苣苔	Yingjiang Nabang Menglihe	1320	2005.8.10	5073
Gesneriaceae	<i>Chirita hamosa</i> R. Br.	鉤序唇柱苣苔	Malipo Babu	511	2005.9.3	5128
Gesneriaceae	<i>Chirita macrophylla</i> Wall.	大葉唇柱苣苔	Tengchong Qushixiang Linjiapu	2230	2005.8.13	5088
Gesneriaceae	<i>Chirita pumira</i> D. Don	斑葉唇柱苣苔	Yingjiang Nabang Menglihe	1320	2005.8.10	5072
Gesneriaceae	<i>Chirita</i> sp.		Longchuan Husa Dianzhan	892	2005.8.11	5076
Gesneriaceae	<i>Didymocopus yunnanensis</i> (Franch.) W. W. Smith	雲南長瓣苣苔	Tengchong Houqiao	1680	2005.8.9	5068
Gesneriaceae	<i>Lysionotus forrestii</i> W. W. Smith	滇西吊石苣苔	Baoshan Damahetang	2340	2005.8.14	5095
Gesneriaceae	<i>Lysionotus forrestii</i> W. W. Smith	滇西吊石苣苔	Baoshan Damahetang	2340	2005.8.14	5098
Gesneriaceae	<i>Lysionotus pauciflorus</i> Maxim.	吊石苣苔	Xichou Xisazhen	1480	2005.9.2	5114
Gesneriaceae	<i>Lysionotus pauciflorus</i> Maxim.	吊石苣苔	Xichou Xisazhen	1480	2005.9.2	5115
Gesneriaceae	<i>Lysionotus pauciflorus</i> Maxim.	吊石苣苔	Malipo Xiajinchang	1590	2005.9.3	5131
Gesneriaceae	<i>Lysionotus pauciflorus</i> Maxim.	吊石苣苔	Malipo Xiajinchang	1230	2005.9.3	5132
Gesneriaceae	<i>Lysionotus pauciflorus</i> Maxim.	吊石苣苔	Malipo Xiajinchang	1100	2005.9.3	5137
Gesneriaceae	<i>Lysionotus sessilifolius</i> Hand.-Mazz.	短柄吊石苣苔	Xichou Xisazhen	1480	2005.9.2	5116

Table 1 (continued)

Family	Latin Name	Chinese Name	Locality	Altitude	Date	No.
Gesneriaceae	<i>Lysionotus</i> sp.		Longchuan Husa Dianzhan	968	2005.8.11	5078
Gesneriaceae	<i>Lysionotus</i> sp.		Baoshan Damahetang	2340	2005.8.14	5096
Gesneriaceae	<i>Lysionotus</i> sp.		Longchuan Husa Dianzhan	1010	2005.8.11	5097
Gesneriaceae	<i>Lysionotus</i> sp.		Xichou Fadou Pinyan	1480	2005.9.2	5125
Gesneriaceae	<i>Lysionotus sulphureoides</i> H. W. Li et Y. X. Lu	保山吊石苣苔	Baoshan Damahetang	2180	2005.8.14	5094
Gesneriaceae	<i>Ornithoboea wildeana</i> Craib	滇桂喜鵲苣苔	Xichou Fadou Pinyan	1500	2005.9.2	5119
Gesneriaceae	<i>Peterocosmea</i> sp.		Malipo Xiaojinchang	1390	2005.9.3	5133
Gesneriaceae	<i>Rhynchoslossum obliquum</i> Bl. var. <i>hologlossum</i> (Hayata) W. T. Wang	全唇尖舌苣苔	Xichou Fadou Pinyan	1500	2005.9.2	5124
Gesneriaceae	<i>Rhynchoslossum obliquum</i> Bl. var. <i>hologlossum</i> (Hayata) W. T. Wang	全唇尖舌苣苔	Malipo Babu	511	2005.9.3	5127
Acanthaceae	<i>Aechmanthera gossypina</i> (Wall.) Nees	棉毛尖葯花	Xichou Laojie	1100	2005.9.4	5139
Acanthaceae	<i>Asystasiella neesiana</i> (Wall.) Lindau	白接骨	Mengzi Jijixiang	1830	2005.9.4	5142
Acanthaceae	<i>Thumburgia grandiflora</i> (Roxb. ex Roll.) Roxb.	山牽牛	Yingjiang Nabang Menglihe	1320	2005.8.10	5085
Valerianaceae	<i>Nardostachys jatamansi</i> (D. Don) DC.	甘松香	Xianggella Nixi Yakou	3860	2005.7.6	5039
Campanulaceae	<i>Adenophora capillaris</i> Hmsl. ssp. <i>Leptosepala</i> (Diels)	細算沙參	Dali Cangshan	3175	2005.7.2	5009
Campanulaceae	<i>Campanula colorata</i> Wall.	西南風鈴草	Xianggella nabahai	3200	2005.7.20	5059
Compositae	<i>Artemisia</i> sp.		Wenshan Jiangbian	970	2005.9.1	5112
Compositae	<i>Artemisia</i> sp.		Xianggella Xinfu	2740	2005.7.19	5053
Compositae	<i>Aster souliei</i> Franch.	毛紫菀	Xianggella Nixi Yakou	4300	2005.7.6	5041
Compositae	<i>Leontopodium haplophylloides</i> Hand.-Mazz.	香芸火絨草	Lijiang Yuhu	2700	2005.7.3	5019
Compositae	<i>Pertya</i> sp.		-	-	-	5063
Liliaceae	<i>Allium pratii</i> C.H. Wright	太白韭	Xianggella Nixi Yakou	4300	2005.7.6	5044
Liliaceae	<i>Allium</i> sp.		Xianggella Sudu	-	2005.7.21	5061
Liliaceae	<i>Lilium barkearianum</i> Coll. et Hemsf. var. <i>rubrum</i> Grove et Stearn	紫紅滇百合	Lijiang Habaxueshan	1910	2005.7.5	5036
Liliaceae	<i>Lilium</i> sp.		Lijiang Ganhazi	3110	2005.7.4	5035
Liliaceae	<i>Nomocharis forrestii</i> Balf. f.	滇蜀豹子花	Xianggella Geza	3420	2005.7.5	5038
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea</i> sp.		Malipo Xiaojinchang	1560	2005.9.3	5134
Pontederiaceae	<i>Monochoria hastata</i> (L.) Solms	箭葉雨久花	Tengchong Beihai	1740	2005.8.9	5065
Iridaceae	<i>Iris bulleyana</i> Dykes	西南鳶尾	Xianggella Nixi Yakou	3910	2005.7.6	5043
Iridaceae	<i>Iris bulleyana</i> Dykes	西南鳶尾	Xianggella Xiaozhongdian	3200	2005.7.8	5049

Table 1 (continued)

Family	Latin Name	Chinese Name	Locality	Altitude	Date	No.
Iridaceae	<i>Iris collettii</i> Hook. f.	高山鳶尾	Xianggella Xiaozhongdian	3200	2005.7.8	5047
Iridaceae	<i>Iris collettii</i> Hook. f. var. <i>acaulis</i> Noltie	高原鳶尾	Dali Cangshan	2820	2005.7.2	5013
Iridaceae	<i>Iris dolichosphon</i> Noltie	長管鳶尾	Xianggella Xiaozhongdian	3200	2005.7.8	5048
Iridaceae	<i>Iris forestii</i> Dykes	雲南鳶尾	Lijiang Daju	3190	2005.7.4	5022
Iridaceae	<i>Iris forestii</i> Dykes	雲南鳶尾	Lijiang Daju	2940	2005.7.4	5023
Iridaceae	<i>Iris laevigata</i> Fisch. ex Turcz.	燕子花	Tengchong Beihai	1740	2005.8.9	5064
Iridaceae	<i>Iris ruthenica</i> Ker-Gawl. var. <i>nana</i> Maxim.	矮紫苞鳶尾	Xianggella Wufengshan	3300	2005.7.7	5045
Iridaceae	<i>Iris</i> sp.		Lijiang Daju	3190	2005.7.4	5021
Iridaceae	<i>Iris subdichotoma</i> Zhao	中甸鳶尾	Lijiang HabaXueshan	1910	2005.7.5	5037
Juncaceae	<i>Juncus</i> sp.		Lijiang Daju	2940	2005.7.4	5025
Juncaceae	<i>Juncus</i> sp.		Lijiang Daju	2940	2005.7.4	5027
Gramineae	<i>Indocalamus latifolius</i> (Keng) McClare	闊葉箬竹	Kunming Botanical Garden	1900	2005.8.3	5103
Zingiberaceae	<i>Alpinia</i> sp.		Tengchong Houqiao	-	2005.8.9	5070
Zingiberaceae	<i>Rhynchanthus beesianus</i> W. W. Smith	滇高良姜	Longchuan Husa Dianzhan	-	2005.8.11	5081
Zingiberaceae	<i>Roscoea</i> sp.		Lijiang Sandaowan	3115	2005.7.4	5028
Zingiberaceae	<i>Roscoea tibetica</i> Batalin	藏象牙參	Dali Cangshan	2820	2005.7.2	5001

Table 2 Genus *Iris* in the present field surveys in Yunnan Province in 2005

No.	Date	Locality (Chinese)	Altitude (m)	Observed taxon	Life stage	Soil pH ^{a)}
1	2005/7/2	Dali Cangshan (大理市蒼山)	2380	<i>I. delavayi</i>	young fruit	NT ^{b)}
2	2005/7/2	Dali Cangshan (大理市蒼山)	2820	<i>I. colletii</i> var. <i>acaulis</i>	young fruit	6
3	2005/7/2	Dali Cangshan (大理市蒼山)	2980	<i>I. delavayi</i>	end of flower	NT
4	2005/7/4	Lijiang-Daju (麗江市麗江-大具)	3190	<i>I. Forrestii</i>	young fruit	6.7
5	2005/7/4	Lijiang-Daju (麗江市麗江-大具)	2940	<i>I. Forrestii</i>	young fruit	7.5
6	2005/7/4	Lijiang-Sandaowan (麗江市三道灣)	3150	<i>I. chrysographes</i>	young fruit	7.2
7	2005/7/4	Lijiang-Ganhaizi (麗江市甘海子)	2995	<i>I. colletii</i>	young fruit	NT
8	2005/7/5	Xianggelila Haba Xueshan (香格里拉哈巴雪山)	1910	<i>I. subdichotoma</i>	flowering	8.5
9	2005/7/5	Xianggelila Bitahai-Baishuitai (香格里拉碧塔海-白水台)	3600	<i>I. bulleyana</i>	flowering	NT
10	2005/7/5	Xianggelila Tianshengqiao (香格里拉天生橋)	3420	<i>I. bulleyana</i>	flowering	7.3
11	2005/7/6	Xianggelila Nixi Yakou (香格里拉尼西Y口)	3860	<i>I. cuniculiformis</i>	young fruit	6.2
12	2005/7/6	Xianggelila Nixi Yakou (香格里拉尼西Y口)	3910	<i>I. bulleyana</i>	flowering	7.4
13	2005/7/7	Xianggelila Wufengshan (香格里拉五鳳山)	3350	<i>I. ruthenica</i> var. <i>nana</i>	flowering	7.3
14	2005/7/7	Xianggelila-Gezan (香格里拉-格咱)	3330	<i>I. bulleyana</i>	young fruit	6.0
				<i>I. barbatula</i>	flowering	6.8
				<i>I. colletii</i>	flowering	7.2
15	2005/7/8	Xianggelila Xiaozhongdian (香格里拉小中甸)	3280	<i>I. dolichosiphon</i>	flowering	6.2
				<i>I. bulleyana</i>	young fruit	7.4
				<i>I. bulleyana</i>	young fruit	7.3
16	2005/7/8	Xianggelila Xiaozhongdian (香格里拉小中甸)	3590	<i>I. bulleyana</i>	flowering	NT
17	2005/7/22	Xianggelila-Shuduhu (香格里拉-屬都湖)	3400	<i>I. bulleyana</i>	young fruit	5.5
18	2005/8/9	Tengchong Beihai (騰衝北海)	1740	<i>I. laevigata</i>	young fruit	6.6

a) Soil pH values of the localities where *Iris* taxa were observed.

b) NT: not tested.

Table 3 Genus *Begonia* in the present field surveys in Yunnan Province in 2005

No.	Date	Locality (Chinese)	Altitude (m)	Observed taxon	Life stage	Soil pH ^{a)}
1	2005/8/10	Yingjiangxian Tongbiguan (盈江·桐壁関)	1320	<i>B. silletensis</i>	flowering	7.3
2	2005/8/10	Yingjiangxian Nabang Menglihe (盈江·那邦·力河)	1320	<i>B. sp. 1</i>	flowering	6.1
3	2005/8/11	Longchuanxian Husahe (·川·戸撒河)	892	<i>B. sp. 2</i>	flowering	6.2
4	2005/8/12	Luxi Daxingzhai (潞西大興寨)	1570	<i>B. labordei</i>	no flower	5.5
5	2005/8/13	Tengchongxian Qushixiang Linjiapu (·冲·曲石鄉林家鋪)	1590	<i>B. crassirostris</i>	no flower	5.5
6	2005/8/13	Tengchongxian Qushixiang Linjiapu (·冲·曲石鄉林家鋪)	2200	<i>B. labordei</i>	no flower	6.3
7	2005/8/13	Tengchongxian Qushixiang Linjiapu (·冲·曲石鄉林家鋪)	2310	<i>B. labordei</i>	no flower	3.4
8	2005/8/14	Baoshan Gaoligongshan Damahetang (保山高黎貢山大·河塘)	2340	<i>B. palmata</i> var. <i>henryi</i> <i>B. palmata</i> var. <i>henryi</i>	flowering no flower	5.8 5.2
9	2005/9/2	Wenshan Xichou Xin (文山西畴新寨)	1500	<i>B. sp. 3</i> <i>B. sp. 4</i>	no flower flowering	5.9 8.4
10	2005/9/2	Wenshan Xichou Fadou (文山西畴法頭偏岩)	1440	<i>B. cavaleriei</i> <i>B. palmata</i> var. <i>bowringiana</i>	no flower flowering	6.5 5.1
11	2005/9/3	Wenshan Malipo Xiajinchang (文山麻栗坡下金厂)	1330	<i>B. truncatiloba</i>	no flower	NT ^{b)}
12	2005/9/3	Wenshan Malipo Xiajinchang (文山麻栗坡下金厂)	1390	<i>B. psilophylla</i> <i>B. cavaleriei</i>	no flower no flower	8.1 8.4
13	2005/9/3	Wenshan Malipo Xiajinchang (文山麻栗坡下金厂)	1640	<i>B. psilophylla</i>	no flower	8.1
14	2005/9/3	Wenshan Malipo Xiajinchang (文山麻栗坡下金厂岩洞)	1470	<i>B. laminariae</i>	flowering	8.4
15	2005/9/3	Wenshan Malipo Douchidian (文山麻栗坡豆鼓店)	1100	<i>B. laminariae</i>	no flower	9.1
16	2005/9/3	Wenshan Malipo Tianbao (文山麻栗坡天保)	840	<i>B. palmata</i> var. <i>bowringiana</i>	flowering	8.1
17	2005/9/4	Mengzi Ming (蒙自鳴鷲)	1860	<i>B. truncatiloba</i> <i>B. grandis</i>	no flower flowering	8.2 7.4

a) Soil pH values of the localities where *Begonia* taxa were observed.

b) NT: not tested.

所の和 進順氏に深く感謝の意を表します。

引用文献

- 田代科・李景秀・管開雲. 2001a. 秋海棠新品種—‘昆明鳥’、‘康儿’和‘白雪’. 園芸学報 28: 186–187.
- 田代科・管開雲・李景秀・向建英・郭端資. 2001b. 秋海棠新品種—‘白王’、‘銀珠’和‘熱帯女’. 園芸学報 89: 281–282.
- 田代科・管開雲・李景秀・向建英. 2002. 秋海棠新品種‘大白’、‘健緑’、‘美女’和‘中大’. 園芸学報 29: 90–91.
- 神戸敏成・魯元学・田代科・管開雲. 2002. 中国雲南省での植物調査記録—2001年調査行程と採集標本リスト. 富山県中央植物園研究報告 7: 45–58.
- 岩科司. 2005. イリス属の分類とその分布. 日本花菖蒲協会(編), 世界のアイリス. pp. 138–140. 誠文堂新光社, 東京.
- 谷粹芝. 1999. 秋海棠科. 中国科学院中国植物志編輯委員会(編), 中国植物志第52卷 第1分冊. pp.126–269. 科学出版社, 北京.
- 李景秀・管開雲. 2003. ベゴニアの自生地を見る(1) 中国・雲南. 日本ベゴニア協会(編), ベゴニア百科. pp.122–125. 誠文堂新光社, 東京.
- Nakata, M., Guan, K.Y., Godo, T., Lu, Y.X. & Li, J.X. 2003. Cytological studies on Chinese *Begonia* (Begoniaceae) I. Chromosome numbers of 17 taxa of *Begonia* collected in 2001 field studies in Yunnan. Bull. Bot. Gard. Toyama 8: 1–16
- 中田政司・魯元学・管開雲・李景秀. 2005. 中国雲南省西双版纳における *Begonia palmata* var. *bowringiana* (紅孩儿, シュウカイドウ科) 自生地記録、および採集された6個体の染色体数. 富山県中央植物園研究報告 10: 1–8.
- Noltie, H. 1995. New Irises from Yunnan. The new plantsman 2: 131–140.
- 赵毓棠. 1991. 鳶尾科. 中国科学院昆明植物研究所(編), 雲南植物志 第五卷. pp. 719–755. 科学出版社, 北京.

富山県フロラ資料 (10)

大原隆明・中央植物園友の会植物誌部会・中田政司

富山県中央植物園 〒939-2713 富山市婦中町上轡田 42

Materials for the Flora of Toyama (10)

Takaaki Oohara, Survey group for the flora of Toyama,
the Friends of the Botanic Gardens of Toyama & Masashi Nakata

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

Abstract: Through our recent field and herbarium surveys, 13 taxa are newly recorded as members of the Flora of Toyama Prefecture. They are *Vulpia bromoides*, *Zoysia × hondana*, *Carex alterniflora* var. *fulva*, *Carex arakiana*, *Carex multiflora* var. *toriiana*, *Sisyrinchium angustifolium*, *Polycarpon tetraphyllum*, *Papaver hybridum*, *Brassica tornefortii*, *Trifolium incarnatum*, *Ciclospermum leptophyllum*, *Veronica hederifolia* and *Lobelia inflata*. Additional localities in Toyama Prefecture are reported for *Sceptridium nipponicum*, *Najas oguraensis*, *Chaenomeles japonica*, *Rosa luciae*, *Celastrum flagellaris* and *Eusteralis yatabeana*, which have been known from only a few localities. All specimens cited in this paper are preserved in the herbarium of Botanic Gardens of Toyama (TYM) or herbarium of Toyama Science Museum (TOYA).

Key words: Flora, new localities, new records, Toyama, vascular plants

これまで富山県内に知られていなかった植物や、富山県内ではこれまでに僅かな記録しか知られていなかった植物の生育を 2005 年度の野外調査および標本調査により確認したので報告する。

今回、富山県新記録として報告する 13 分類群は、いずれも富山県における生育の記録が『富山県植物誌』(大田ほか 1983) 等の文献に挙げられていないものである。このうちのスナシバ *Zoysia × hondana* Ohwi はオニシバ *Z. macrostachya* Franch. et Sav. と、コミヤマ

カンスゲ *Carex multiflora* Ohwi var. *toriiana* T. Koyama はミヤマカンスゲ *C. multiflora* Ohwi var. *multiflora* と同定された標本が富山市科学文化センター標本庫 (TOYA) にも収蔵されていた。

一方、富山県稀産分類群として報告する 6 分類群は、これまで富山県での確実な生育記録がごく僅かにしか知られていなかったものである。このうち、ミズトラノオ *Eusteralis yatabeana* (Makino) Panigrahi は『環境庁レッドデータブック 2000』(環境庁自然保護局野生

生物課 2000) で絶滅危惧 II 類 (VU) とされているものであるが、本調査により富山県内に新たな生育地を確認できた。また、テリハノイバラ *Rosa luciae* Rochebr. et Franch. ex Crep. は『富山県植物誌』などの文献に名前が挙がっているものの、富山県中央植物園標本庫や富山市科学文化センター標本庫には県内産の標本が収蔵されておらず、証拠標本を伴う確実な生育記録がなかったものであるが、今回の調査により確実に県内にも産することが明らかになった。

なお、本報告で引用した標本は、富山県中央植物園標本庫および富山市科学文化センター標本庫に収蔵されている。

1. 富山県新記録分類群

1-1. イヌナギナタガヤ *Vulpia bromoides* (L.) Cray イネ科

高岡市の伏木富山港近くにある空き地で大原が生育を確認し、標本を作製した (Fig. 1)。本種はヨーロッパから西アジア、熱帯アフリカ高地原産の帰化植物であるが (白井 2003)、今回確認された生育地は飼料倉庫に隣接していることから、輸入飼料に混入して侵入した可能性がきわめて高い。富山県中央植物園標本庫や富山市科学文化センター標本庫に収蔵されたナギナタガヤ属の標本中には、本種と同定される標本は含まれていなかった。なお、これまで富山県では既にナギナタガヤ *V. myuros* (L.) C.C.Gmel.、オオナギナタガヤ *V. megalura* Nutt. およびムラサキナギナタガヤ *V. octoflora* (Walt.) Rydb. が報告されており (大田ほか 1983, 大原 1999, 大原ほか 2004)、国内で記録がある本属の全種の生育が確認されたこととなる。

証拠標本：高岡市吉久 1 丁目, 大原隆明, 2005. 5. 9 (TYM 14676) .

1-2. スナシバ *Zoysia × hondana* Ohwi イネ科

富山市北部の海岸通および岩瀬古志町の

海岸で大原が生育を確認し、標本を作製した (Fig. 2)。これらの標本はオニシバ *Z. macrostachya* Franch. et Savat. とよく似ていたが、花穂は葉鞘から完全に抽出すること、小穂はオニシバよりやや小さく長さ 4~5mm 程度であることを確認し、本分類群と同定した。今回確認された生育地は、海浜の砂地 (標高約 1m) で、ハマヒルガオやコバンソウなどと混生した状態でパッチ状に生育していた。富山県中央植物園標本庫や富山市科学文化センター標本庫には本分類群と同定された標本は収蔵されていなかった。富山市科学文化センター標本庫には富山県内産のオニシバと同定されていた標本が 4 点収蔵されていたが、このうちの朝日町産の 1 点 (TOYA 54628)、富山市産の 2 点 (TOYA 44276, 36454) はいずれもスナシバと同定されるものであった。残りの黒部市産の標本 1 点 (TOYA 16321) は花穂が出ていない時期のものであるため正確な同定は困難であったが、葉がオニシバに比較して小型で短かめであることから、やはりスナシバである可能性が高い。富山県の近隣地域では文献上の記録はないが、富山市科学文化センター標本庫に収蔵されている石川県志賀町大島産のオニシバと同定されていた標本 2 点 (TOYA 37350, 55766) はいずれもスナシバと同定されるものであった。また、石川県能登地方の植物の標本を収集しておられる宝達清水町の在住の久保広子氏には今回、志賀町福浦産のスナシバの標本を寄贈頂いた。これらことから、石川県でも少なくとも能登地方にはスナシバの生育地があるのは確実である。Ohwi(1943)は関東地方の海岸に産するとしており、(財)日本野生生物研究センター (1992) では福島県、千葉県および東京都で確認されていることが示されているが、このほかにも秋田県 (秋田県生活環境文化部自然保護課 2002)、神奈川県 (木場 2001)、福岡県 (福岡県高等学校生物研究部会 1975) の各植物誌にスナシバの名が挙げられており、ミュージア

ムパーク茨城県自然博物館植物研究室(2000)は同館収藏品として青森県八戸市で得られたスナシバの標本を挙げている。さらに富山市科学文化センターに収蔵されているオニシバと同定された標本中の兵庫県南淡町のもの (TOYA 59969) もスナシバと同定されるものであることなどからも、本分類群は気づかれていないものの全国的に産する可能性がある。なお、本分類群の存在に気づいた Honda (1930)は当初、本分類群をナガミノオニシバ *Z. sinica* Hance var. *nipponica* Ohwi と変種関係にあると考えたが、Ohwi (1943)がシバ *Z. japonica* Steud. とオニシバの雑種として扱って以来、この見解が支持されることが多い。しかし、木村 (2000) や木場 (2001) は、千葉県や神奈川県のスナシバは結実が観察されることから、さらなる分類学的な検討が必要であることを述べている。今回富山市で確認された2箇所の生育地でもやはり結実が観察されたうえ、この周辺には少し離れた場所にシバは観察されたもののオニシバはまったく見られなかったが、これはスナシバがシバとオニシバの単純な一代雑種ではないことを示唆するのかもしれない。そのような可能性からか、スナシバは秋田県 (秋田県生活環境文化部自然保護課 2002)、千葉県 (千葉環境財団 2004)、東京都 (東京都環境局自然保護部 1998)、神奈川県 (神奈川県レッドデータ生物調査団 1995)の各都県版のレッドデータブックでは絶滅が危惧される植物として取り上げられている。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』(2002)には取り上げられていないが、本県でも確認例が決して多くはない。うえ、近年の海岸の改変が著しいことから、本分類群は絶滅に瀕している植物である可能性もある。今後、県内に残された数少ない砂浜を調査し、生育地を把握しておくことが重要である。

証拠標本：下新川郡朝日町宮崎、長井真隆、

1978. 5. 25 (TOYA 54628) ; 富山市日方江、太田道人, 1990. 5. 8 (TOYA 44276) ; 富山市海岸通、大原隆明, 2005. 6. 25 (TYM 14678) ; 富山市岩瀬古志町、大原隆明, 2005. 6. 18 (TYM 14677) ; 富山市岩瀬、大田弘, 1934. 8. 5 (TOYA 36454) .

1-3. キイトスゲ *Carex alterniflora* Franch. var. *fulva* (Ohwi) Ohwi カヤツリグサ科

植物誌部会員の木内静子が富山市 (旧大山町) で生育を確認し、標本を作製した (Fig. 3)。これらの標本は県内で記録されているアオスゲ類にもやや似るが、雌小穂は細く互いに離れて着き、果苞がほぼ無毛で先端が細く伸びることから、広義のオオイトスゲ *C. alterniflora* Franch. であると判断し、さらに株の基部の鞘や雄小穂が淡黄褐色を帯びることから本変種と同定した。今回確認された生育地は、山地帯上部 (標高約 1300m) の草地で多数の個体が生育していた。富山県中央植物園標本庫や富山市科学文化センター標本庫には本分類群と同定された標本は収蔵されておらず、近似のスゲ属の標本中にも県内で採集された本分類群の標本は確認できなかった。富山県の近隣地域では、(財)日本野生生物研究センター (1992) では石川県以外の各県で確認されていることが示されている。石川県については、石川県植物誌 (里見 1983) や小牧 (1987) には名前が挙げられていないが、岩手植物の会 (1970) には石川県が本分類群の産地として取り上げられている。本県では今回の確認例が唯一の確実な産地であるが、本属は注目されにくいため、今後同様の環境の場所を調査すれば多くの産地が見つかる可能性が高いと思われる。

証拠標本：中新川郡立山町立山カルデラ (旧立山温泉付近)、木内静子, 2005. 6. 15 (TYM 13926) .

1-4. ヒロハノオオタマツリスゲ *Carex arakiana* (Ohwi) Ohwi カヤツリグサ科

植物誌部会員の木内静子が富山市 (旧大

山町)の2箇所で生育を確認し、標本を作製した (Fig. 4)。これらの標本は県内で記録されているコジュズスゲ *C. macroglossa* Franch. et Sav. にもやや似るが、頂上の雄小穂は柄が長く抽出することや雌小穂は長く伸びて小花がまばらに着くこと、株の基部の鞘が赤紫色を帯びることなどの点で明らかに異なるものであった。また、県内では未記録で変種関係に扱われることもあるタマツリスゲ *C. filipes* Franch. et Sav. var. *filipes* やオクタマツリスゲ *C. filipes* Franch. et Sav. var. *kuzakaiensis* M. Kikuchi、オオタマツリスゲ *Carex rouyana* Franch. にはさらに似ているが、雄小穂は赤褐色を帯びて柄が長いこと、果苞は先が長く伸びること、葉は幅が広く 10mm を超えるものがあり前年に出たものの一部が残っていることを確認して、本種と同定した。本種は中国地方の日本海側から北陸地方にかけての日本海側に分布するとされ (勝山 2005)、(財)日本野生生物研究センター (1992) ではこの範囲に含まれる岐阜県、福井県、兵庫県、岡山県および広島県のほか、福島県、栃木県、長野県で確認されていることが示されているが、このうちの栃木県のものについては野口 (2003) がオオタマツリスゲの誤認であることを述べている。また、本種をはじめて分類群として認めた Ohwi (1932) がその基準産地として挙げた京都府にも記録があるため、今のところ富山県以外では東北地方南部から中国地方にかけての日本海側の 8 府県に分布が知られていることとなる。本種は『環境庁レッドデータブック 2000』(環境庁自然保護局野生生物課 2000) では取り上げられていないが、長野県 (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 2002)、京都府 (京都府企画環境部企画課 2002)、兵庫県 (兵庫県県民生活部環境局自然環境保全課 2003)、岡山県 (岡山県生活環境部自然環境課 2003) のレッドデータブックでは絶滅のおそれがある植物として挙げられている。また、それ以

外の地域でも既知産地はごく少数であることから、富山県の場合も今後早急にその生育実態を調査する必要があると考えられる。

証拠標本: 富山市有峰折立, 木内静子, 2005. 6. 1 (TYM 14679); 富山市有峰東谷, 木内静子, 2005. 6. 1 (TYM 13662) .

1-5. コミヤマカンスゲ *Carex multiflora* Ohwi var. *toriiana* T. Koyama カヤツリグサ科
植物誌部会員の木内静子が魚津市および立山町の山地で生育を確認し、標本を作製した (Fig. 5)。今回得られた標本の基本的な特徴は、本県でも多く見られるミヤマカンスゲ *C. multiflora* Ohwi var. *multiflora* と同様であったが、地下部に直径 1mm 程度の細い地下伏枝を伸ばす、葉は全体に細く、もっとも広いものでも幅は 6mm 程度という特徴を確認し、本分類群と同定した。富山県中央植物園標本庫、富山市科学文化センター標本庫には本分類群と同定された県内産の標本は収蔵されていなかったが、富山市科学文化センターに収蔵されているミヤマカンスゲと同定されていた標本中には本分類群と同定される魚津市産、高岡市産の標本が各 1 点と南砺市産の標本が 2 点含まれていた。このうちの魚津市産のものは、今回木内が確認した場所とほぼ同じ場所で採集されたものであった。このほかにも伸長した根茎がつながって一見伏枝があるように見えるものも含まれていたが、これらはミヤマカンスゲと判断した。コミヤマカンスゲはミヤマカンスゲと区別して扱われないことも多いため、各地の植物誌で名前が挙がっていない場合があるようだが、勝山 (2001) は千葉県、神奈川県、静岡県、長野県、愛知県、岐阜県、三重県、滋賀県、福井県、京都府を産地として挙げている。本県ではこれまでミヤマカンスゲと区別せずに扱っていたため気づかれていなかったと推測されるが、今回確認した産地や富山市科学文化センターに収蔵された過去の標本から判明した産地は県全域の標高 40m から 1000m 以上の範囲に

及んでいることから、実際にはかなり普遍的に生育しているのではないかと思われる。

証拠標本：魚津市三ヶ（片貝川南又谷 700m），箕輪隆一，1985. 8. 1（TOYA 50104）；木内静子，2005. 6. 9（TYM 14680）；中新川郡立山町立山カルデラ（跡津川断層上），木内静子，2005. 6. 15.（TYM 13918）；高岡市麻生谷 40m，下野栄子，2000. 4. 15（TOYA 57416）；南砺市（原記録：平村）人形山，進野久五郎，1962. 7. -（TOYA 12381）；南砺市利賀村（原記録：利賀村）上百瀬 800m，依田清胤，1992. 9. 21（TOYA 23566）。

1-6. ルリニワゼキショウ *Sisyrinchium angustifolium* Mill. アヤメ科

植物誌部会員の石澤岩央が富山市の丘陵地に位置する施設内の路傍で生育を確認し（Fig. 6）、標本作製した。本種は北アメリカ東部原産の帰化植物で日本では関東地方に帰化が知られているが（諏訪 2001）、富山県の近隣地域では現在のところ報告はないようである。茎に広い翼があり、花被片の先端が芒状に長く尖る点で酷似するものにヒトフサニワゼキショウ *S. mucronatum* Michx. があるが（村田 1982）、今回得られたものは茎上に花序が複数つくことから本種と同定した。ヒトフサニワゼキショウは富山県からは未報告である。富山県中央植物園標本庫や富山市科学文化センター標本庫に収蔵されたニワゼキショウ属の標本中には、本種と同定される標本は含まれていなかった。

証拠標本：富山市婦中町高塚（自然公園ねいの里），石澤岩央，2005. 5. 28（TYM 14681）。1-7. ヨツバハコベ *Polycarpon tetraphyllum* (L.) L. ナデシコ科

JR 高岡駅構内の貨物線路上で大原が生育を確認し、標本作製した（Fig. 7）。本種はヨーロッパ原産の帰化植物で、日本では福井県・神奈川県以西の本州および九州で確認されているが（清水 2003）、今回富山県でも確認されたことで、今後東日本や北日本方面へ

も分布が拡大する可能性が高いと思われる。富山県中央植物園標本庫や富山市科学文化センター標本庫に収蔵されたナデシコ科の標本中には、本種と同定される標本は含まれていなかった。

証拠標本：高岡市下関町（JR 高岡駅構内），大原隆明，2005. 5. 15（TYM 14682）。

1-8. トゲミゲシ *Papaver hybridum* L. ケシ科

上述したイヌナギナタガヤの生育地と同じ場所で大原が生育を確認し、標本作製した（Fig. 8）。本種はヨーロッパ原産の帰化植物であるが（福原 2003）、今回確認された生育地は飼料倉庫に隣接していることから、輸入飼料に混入して侵入した可能性がきわめて高い。富山県中央植物園標本庫や富山市科学文化センター標本庫に収蔵されたケシ属の標本中には、本種と同定される標本は含まれていなかった。

証拠標本：高岡市吉久 1 丁目，大原隆明，2005. 5. 9（TYM 14683）。

1-9. ハリゲナタネ *Brassica tornafortii* Gouan アブラナ科

上述したイヌナギナタガヤの生育地と同じ場所で 2004 年初夏に大原と植物誌部会員の高木末吉が生育を確認、2005 年に大原が同所を再調査し、花と果実のついた標本を採集した（Fig. 9）。本種は地中海沿岸地域原産の帰化植物であるが（中井 2003）、今回確認された生育地は飼料倉庫に隣接していることから、輸入飼料に混入して侵入した可能性がきわめて高い。富山県中央植物園標本庫や富山市科学文化センター標本庫に収蔵されたアブラナ科の標本中には、本種と同定される標本は含まれていなかった。

証拠標本：高岡市吉久 1 丁目，高木末吉・大原隆明，2004. 5. 6（TYM 14684）；大原隆明，2005. 5. 9（TYM 14685）。

1-10. ベニバナツメクサ *Trifolium incarnatum* L. マメ科

上述したイヌナギナタガヤの生育地と同じ場所で大原が生育を確認し (Fig. 10)、標本を作製した。本種はヨーロッパ、北アフリカ、西アジア原産の帰化植物であるが (大橋 2003)、今回確認された生育地は飼料倉庫に隣接していることから、輸入飼料に混入して侵入した可能性がきわめて高い。富山県中央植物園標本庫や富山市科学文化センター標本庫に収蔵されたシャジクソウ属の標本中には、本種と同定される標本は含まれていなかった。

証拠標本：高岡市吉久 1 丁目，大原隆明，2005. 5. 9 (TYM 14687) .

1-11. マツバゼリ *Ciclospermum leptophyllum* (Pers.) Sprague ex Britton et E.H.Wilson セリ科

富山市の住宅街中の路傍で大原が生育を確認し、標本を作製した (Fig. 11)。本種は熱帯アメリカ原産の帰化植物であり、関東地方以西の本州から琉球で確認されているが (村田 2003)、日本海側の多雪地域からの報告は福井県 (渡辺 2003) など限られているようである。しかし、今回本県で確認されたことにより、その他の日本海側地域でも見出される可能性は高いと思われる。富山県中央植物園標本庫や富山市科学文化センター標本庫に収蔵されたセリ科の標本中には、本種と同定される標本は含まれていなかった。

証拠標本：富山市堀川小泉町 2 区，大原隆明，2005. 6. 13 (TYM 14688) .

1-12. フラサバソウ *Veronica hederifolia* L. ゴマノハグサ科

富山市の運河わきの植え込み内で大原が生育を確認し、標本を作製した (Fig. 12)。本種はヨーロッパ原産の帰化植物であるが (山崎 2003)、今回の確認地では広範囲にわたって多数の個体が観察された。富山県中央植物園標本庫や富山市科学文化センター標本庫に収蔵されたクワガタソウ属の標本中には、富山県内で採集された本種と同定される標本は含まれていなかった。

証拠標本：富山市下新北町 (富岩運河東岸の遊歩道沿い)，大原隆明，2005. 5. 11 (TYM 14689) .

1-13. ロベリアソウ *Lobelia inflata* L. キキョウ科

植物誌部会の立山町での調査会時に、部会員の 中村安が林道わきの草地内で生育を確認し (Fig. 13)、標本を作製した。本種は北アメリカ原産の帰化植物で、日本では園芸植物として栽培されることもあるが (近田 2003)、今回確認されたものは周囲の状況から明らかに園芸品ではないと判断した。富山県中央植物園標本庫や富山市科学文化センター標本庫に収蔵されたミゾカクシ属の標本中には、本種と同定される標本は含まれていなかった。

証拠標本：中新川郡立山町芦峯寺 (国立少年自然の家付近)，中村安，2005. 7. 24 (TYM 14690) .

2. 富山県稀産分類群

2-1. アカハナワラビ *Sceptridium nipponicum* (Makino) Holub ハナヤスリ科

植物誌部会の射水市での調査会時に、部会員の掛橋幹男、掛橋富子、木内静子、酒井初江が丘陵地のため池に面した斜面草地内で生育を確認し標本を作製した (Fig. 14)。その後、秋にも同地で部会員の荒川知代が生育を確認し標本を作製した。同地にはフユノハナワラビ *Sceptridium ternatum* (Thunb.) Lyon も同所的に多数生育していたが、今回得られた標本は、晩秋から早春には栄養葉が紅葉すること、栄養葉の頂片は鋭頭であること、羽片の縁に鋭鋸歯があることを確認し、本種と同定した。富山県では太田 (1999) が氷見市の 1 産地を報じたのが本種の最初の記録である。しかしその後の確認例はごくわずかであり、富山市科学文化センター標本庫に標本 (TOYA 12500, 57224) が収蔵されている氷見市の 2 箇所しか、確実な生育地は知られていなかった。全国的には、佐橋 (1990) は岩手

県から宮崎県に至る 27 都府県を本種の産地として挙げているが、このほかにも富山県のほか、秋田県（秋田県生活環境文化部自然保護課 2002）など 4 県でも見出されており、計 31 都府県で分布が知られているようである。

『環境庁レッドデータブック 2000』では本種は取り上げられていないものの、各地のレッドデータブックでは 15 以上の都府県で絶滅が危惧される植物として扱われていることから、本種は全国的にかなり危機的な状況にあるのかもしれない。富山県の近隣地域でも石川県（石川県環境安全部自然保護課 2000）および福井県（福井県福祉環境部自然保護課 2004）ではそれぞれ絶滅危惧Ⅱ類、要注目種として扱われている。いっぽう富山県の場合、本種は『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）』では取り上げられていないが、既知の産地は今回確認された射水市の産地を合わせても 3 箇所のみであることから、富山県カテゴリーの希少種以上のランクに取り上げるべきものと考えられる。

証拠標本：射水市中太閤山 薬勝寺池，掛橋 富子・掛橋幹男・木内静子・酒井初江・大原 隆明，2005. 3. 26 (TOYA 14691)；荒川知代，2005. 9. 19 (TYM 14692)。

2-2. オオトリゲモ *Najas oguraensis* Miki イバラモ科

富山市の川住清貴氏が 2005 年 9 月 2 日に氷見市のため池で発見し、9 月 15 日に植物園で現地調査を行った。植物体が 70cm 以上あること、葉が 2 cm 以上あることなどからオオトリゲモと判断されたが、決め手となる雄花が得られなかったため、神戸大学理学部の角野康郎教授に依頼してオオトリゲモと確認された。同定いただいた角野先生にお礼申し上げます。本種は『富山県植物誌』（大田ほか 1983）には「池沼にごくまに生育」と書かれ、小杉町綿打池が自生地として挙げられていた。しかし証拠となる標本が残されていなかった

ため、過去に県内に生育していたという事実確認ができないでいた。『富山県の水生生物』（富山県水生生物研究会 1995 年）では、県内の主だった水湿地には生育していないとされたが、文献記録があることから富山県絶滅危惧種にランクされた。その後、富山市ファミリーパーク内（1996 年）で採集され、高岡市頭川でも 1992 年に採集されていたことが明らかになった。『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）』ではリストから漏れているが、評価基準に当てはめると、今のところ県内自生地が 3 箇所であることから、最もランクの高い「絶滅危惧種」に相当すると思われる。

証拠標本：氷見市中尾谷地池，中田政司，2005. 9. 15 (TYM 14889)。

2-3. クサボケ *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach バラ科

植物誌部会員の三箇紀昭が高岡市の小矢部川河土手の草地中で生育を確認し標本を作製した (Fig. 15)。今回標本としたものは葉期のものであったが、葉縁の鋸歯は先が鈍く内向きであること、今年枝に小突起がありざらつくことを確認し、ボケ *C. speciosa* (Sweet) Nakai の逸出品ではなく本種と同定した。富山県では太田 (2004) が高岡市および小矢部市の各 1 産地を報じたのが本種の最初の記録である。今回見出された産地は、これらに次ぐ県内 3 箇所目の確認例となる。全国的には、(財)日本野生生物研究センター (1992) では宮城県から鹿児島県に至る広い範囲で確認されていることが示されている。『環境庁レッドデータブック 2000』では本種は取り上げられていないものの、各地のレッドデータブックでは熊本県（熊本県環境生活部自然保護課野生生物班 1998）や宮崎県（宮崎県生活環境部生活環境課 2000）で絶滅危惧ⅠA (CR) として扱うなど、10 以上の都府県で絶滅が危惧される植物として挙げられている。富山県の近隣地域でも石川県（石川県環境安全部自然保護

課 2000) および福井県(福井県福祉環境部自然保護課 2004) ではそれぞれ絶滅危惧 I 類(CE)、絶滅危惧 II 類(VU)として扱われている。富山県の場合、本種は『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)』発行時点では県内での生育が確認されていなかったため取り上げられていないが、既知の産地は今回確認された高岡市の産地を合わせても3箇所のみであることから、富山県カテゴリーの希少種以上のランクに取り上げるべきものと考えられる。

証拠標本: 高岡市五十里(小矢部川西岸土手), 三箇紀昭, 2005. 9. 17 (TYM 14693).
2-4. テリハノイバラ *Rosa luciae* Rochebr. et Franch. ex Crep. バラ科

植物誌部会員の三箇紀昭が射水市の庄川河川敷の礫地および高岡市の小矢部川河土手の草地中で生育を確認し、標本作製した(Fig. 16)。今回標本としたものは葉期のものであったが、葉縁の鋸歯は粗くやや内向きであること、托葉は幅広く先端の遊離した部分は三角形であることを確認し、富山県に多いノイバラ *R. multiflora* Thunb. やミヤコイバラ *R. paniculigera* Makino ではなく本種と同定した。富山県では大田ほか(1983)が本種の産地として黒部市前沢および富山市三熊を挙げているが、その標本は残されていない。また、富山市科学文化センター標本庫にテリハノイバラとして同定、収蔵されている県内産の標本は南砺市(旧福光町)産のものが1点(TOYA 33117)と富山市(旧八尾町)産のものが1点(TOYA 48982)の計2点のみであったが、これらはいずれもミヤコイバラと同定されるものであった。したがって今回見出されたものは、標本を伴う県内初の本種の確実な確認例と思われる。全国的には、(財)日本野生生物研究センター(1992)では岩手県から沖縄県に至る広い範囲で確認されていることが示されているが、日本海側については新潟県が最北の確認例となっているようだ。新

潟県内の詳細な分布状況は不明であるが、富山県は日本海側の分布の北限に近いのかもしれない。『環境庁レッドデータブック 2000』や、各地のレッドデータブックのほとんどでは本種は取り上げられていないが、太平洋側の分布北限に近い宮城県では生育数が少ないためか要注目種として挙げられている(宮城県環境生活部自然保護課 2001)。富山県の場合、本種はこれまで正確に理解されていなかった可能性もあり、その分布や生育数は不明であるが、既知の産地が極端に少ないことや本種の主要な生育環境である海岸や河川敷の改変が著しいことから、今後注意して生育実態を把握する必要がある。

証拠標本: 射水市西広上(庄川東岸河川敷), 三箇紀昭, 2005. 9. 8 (TYM 14694); 高岡市五十里(小矢部川西岸土手), 三箇紀昭, 2005. 9. 17 (TYM 14695).

2-5. イワウメヅル *Celastrus flagellaris* Rupr. ニシキギ科

植物誌部会員の木内静子が南砺市南西部の山地林縁で生育を確認し標本作製した(Fig. 17)。今回標本としたものは葉期のものであったが、葉は最大のもので長さ2.5cm程度と小型であること、葉縁の鋸歯は細かく芒状であること、托葉は硬くなって刺となることを確認し、ツルウメモドキ *C. speciosa* (Sweet) Nakai などの同属の類似種ではなく本種と同定した。富山県では太田(2004)が富山市(旧八尾町)の1産地を報じたのが本種の最初の記録であり、今回見出された産地は、これに次ぐ県内2箇所目の確認例となる。全国的には、(財)日本野生生物研究センター(1992)では山形県から鹿児島県に至る広い範囲で確認されていることが示されている。『環境庁レッドデータブック 2000』では本種は取り上げられていないものの、各地のレッドデータブックでは東京都(東京都環境局自然保護部 1998)で絶滅の危機に瀕していることを示すAランクとして扱うなど、10以上の都府県で

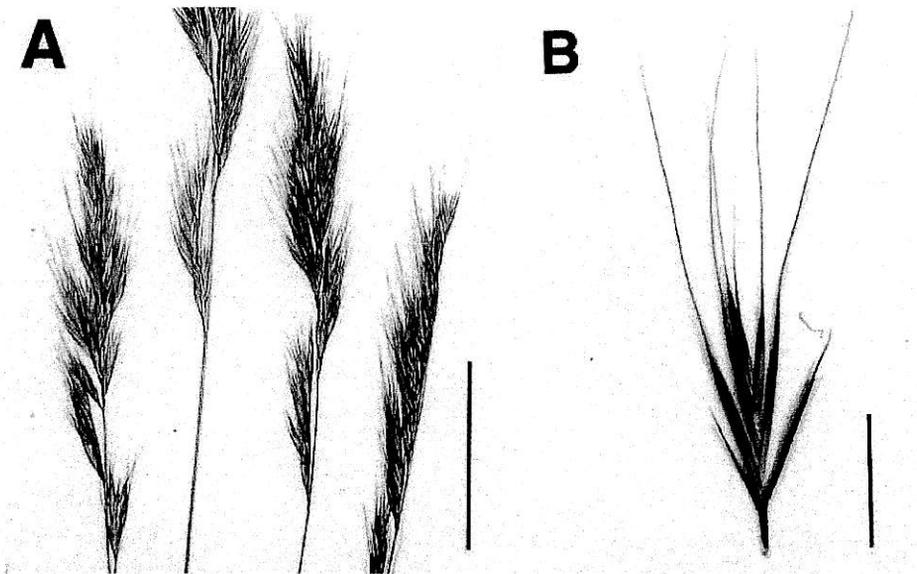


Fig. 1. *Vulpia bromoides* collected in Takaoka City, Toyama Prefecture (TYM14676).
A: Inflorescences. Scale indicates 3cm. B: Spikelet. Scale indicates 5mm.

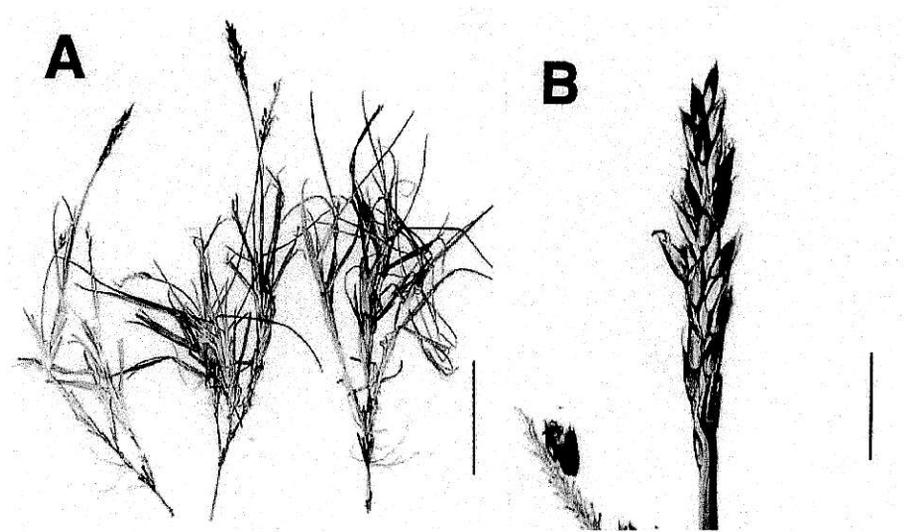


Fig. 2. *Zoysia* × *hondana* collected in Toyama City (TYM14677). A: Plant. Scale indicates 5cm. B: Inflorescence. Scale indicates 1cm.

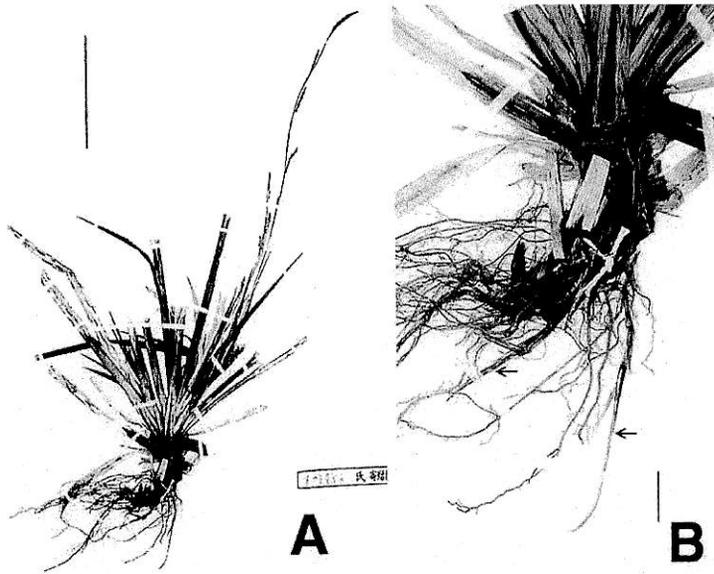


Fig. 3. *Carex alterniflora* var. *fulva* collected in Tateyama Town, Toyama Prefecture (TYM13926).
A: Plant. Scale indicates 10cm. B: Inflorescences. Scale indicates 1cm.

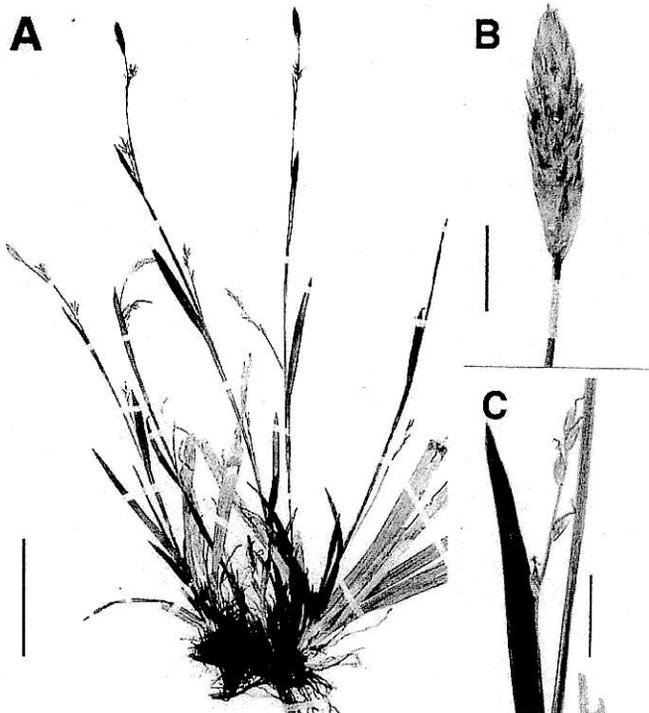


Fig. 4. *Carex arakiana* collected in Toyama City (TYM13662). A: Plant. Scale indicates 5cm.
B: Male inflorescence. Scale indicates 5mm. C: Female inflorescence. Scale indicates 1cm.

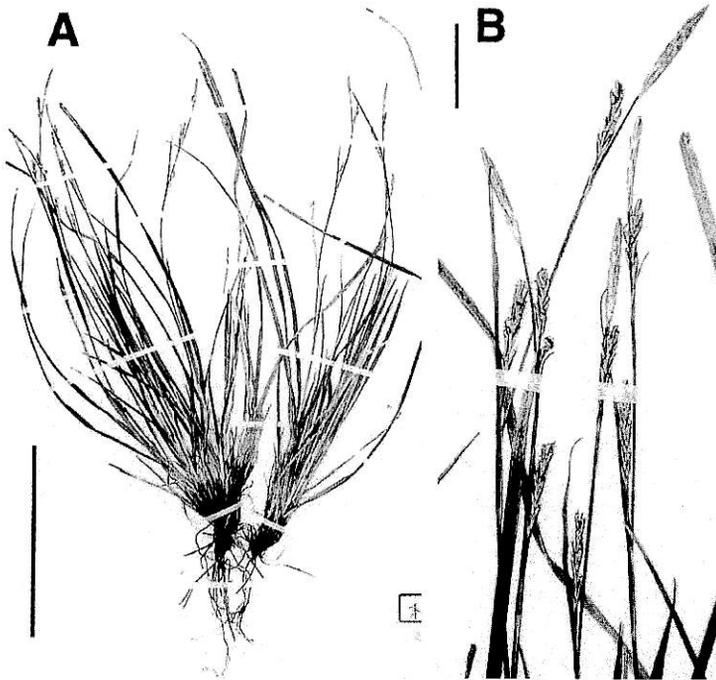


Fig. 5. *Carex multiflora* var. *toriiana* collected in Uodzu City, Toyama Prefecture (TYM14680).
 A: Plant. Scale indicates 5cm. B: Under part of a plant. Scale indicates 1cm. Arrows indicate stolons.

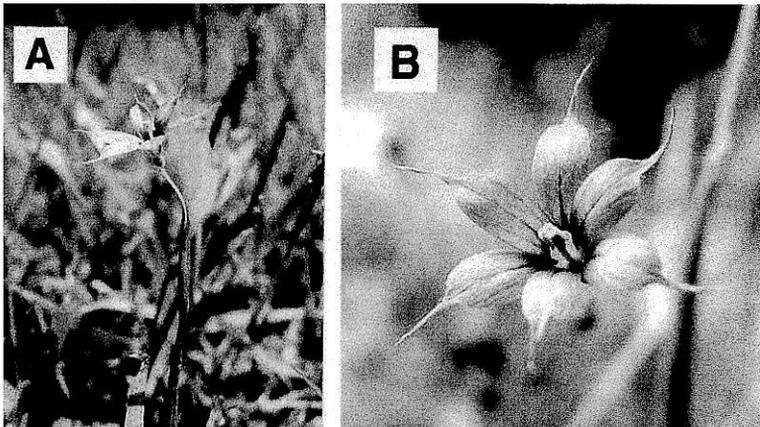


Fig. 6. *Sisyrinchium angustifolium* at flowering stage in Toyama City (May 28, 2005).
 A: Upper part of a plant. B: Flower.

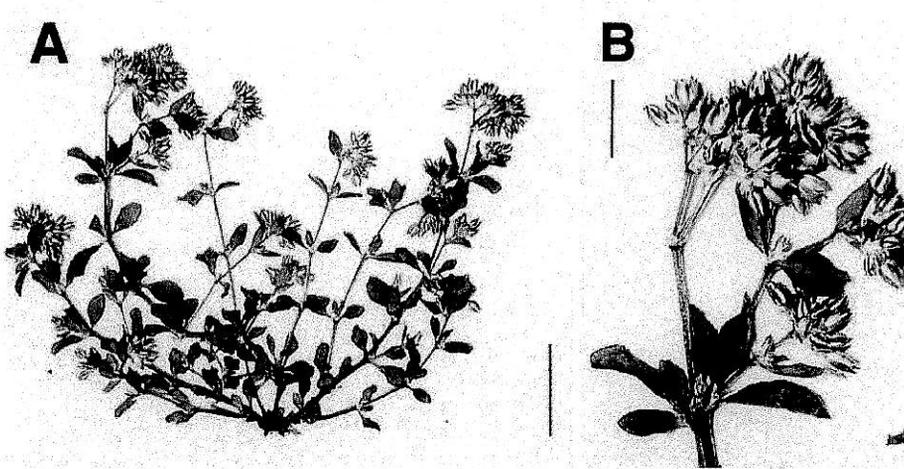


Fig. 7. *Polycarpon tetraphyllum* collected in Takaoka City, Toyama Prefecture (TYM14682).
A: Plant. Scale indicates 1cm. B: Upper leaves and inflorescences. Scale indicates 5mm.

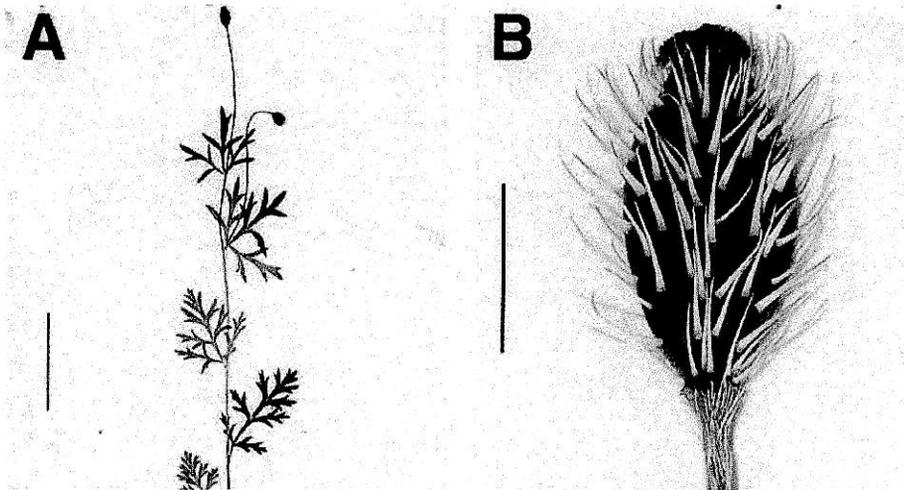


Fig. 8. *Papaver hybridum* collected in Takaoka City, Toyama Prefecture (TYM14683).
A: Upper part of a plant. Scale indicates 5cm. B: Fruit. Scale indicates 1cm.

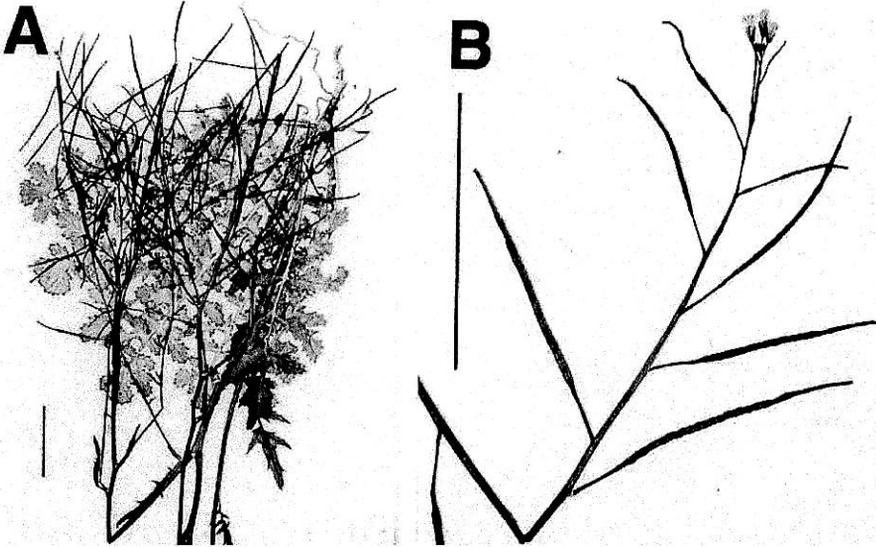


Fig. 9. *Brassica tornefortii* collected in Takaoka City, Toyama Prefecture (TYM14685).
A: Plant. Scale indicates 5cm. B: Flowers and fruits. Scale indicates 10mm.

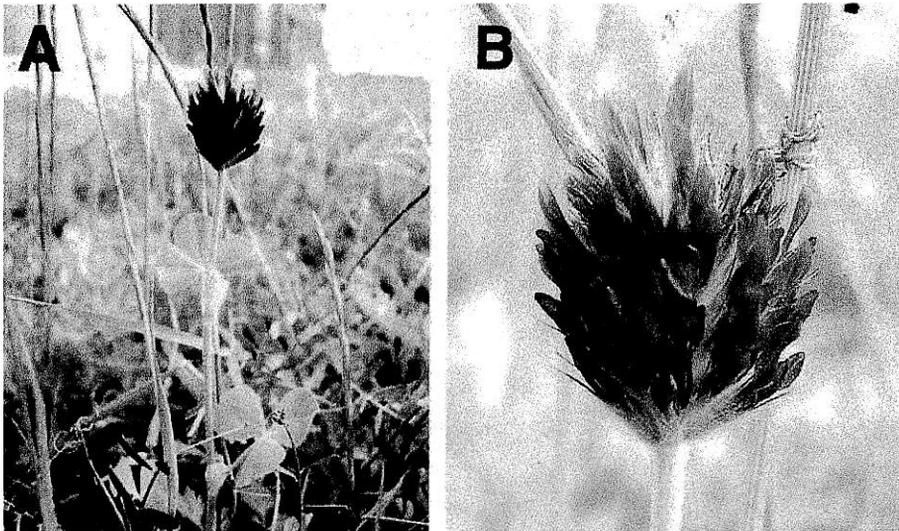


Fig. 10. *Trifolium incarnatum* at flowering stage in Takaoka city, Toyama Prefecture
(May 9, 2005). A: Upper part of a plant. B: inflorescence.

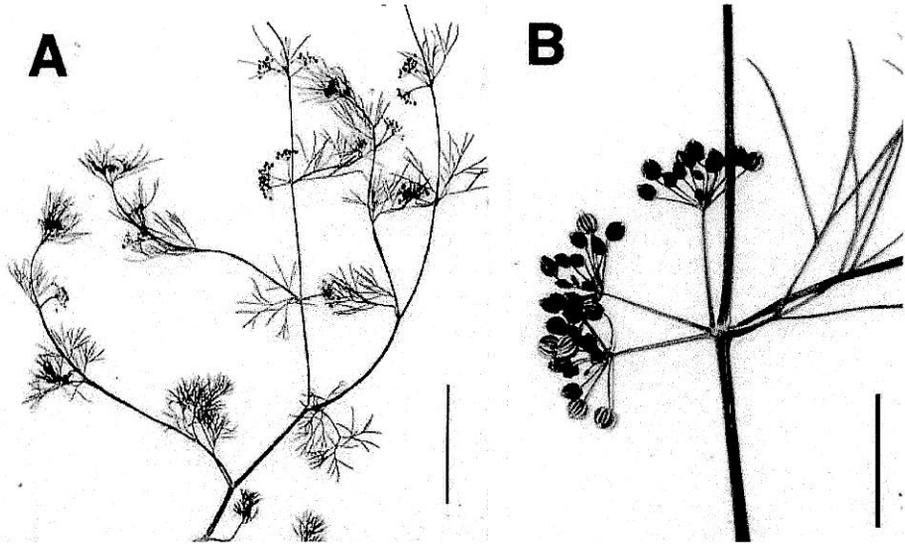


Fig. 11. *Ciclospermum leptophyllum* collected in Toyama City (TYM14688). A: Plant. Scale indicates 5cm. B: Fruits. Scale indicates 1cm.

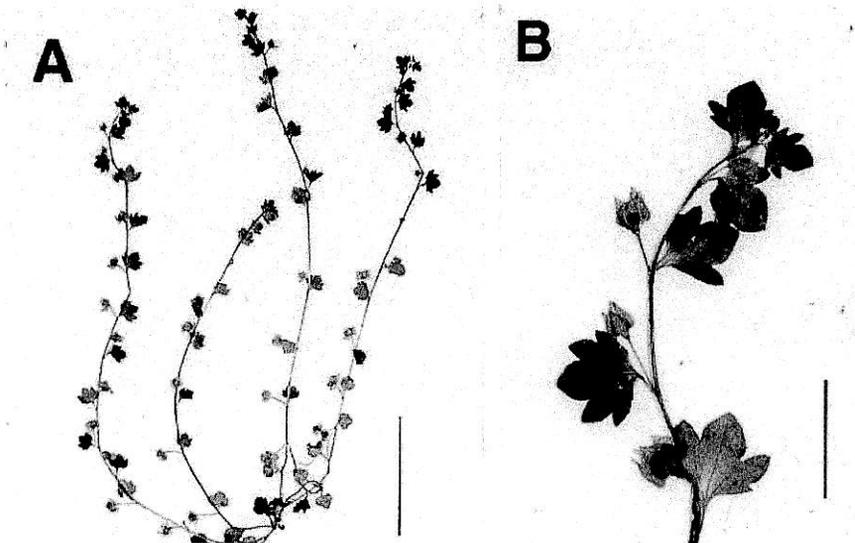


Fig. 12. *Veronica hederifolia* collected in Toyama City (TYM14689). A: Plant. Scale indicates 5cm. B: Upper part of a plant. Scale indicates 1cm.

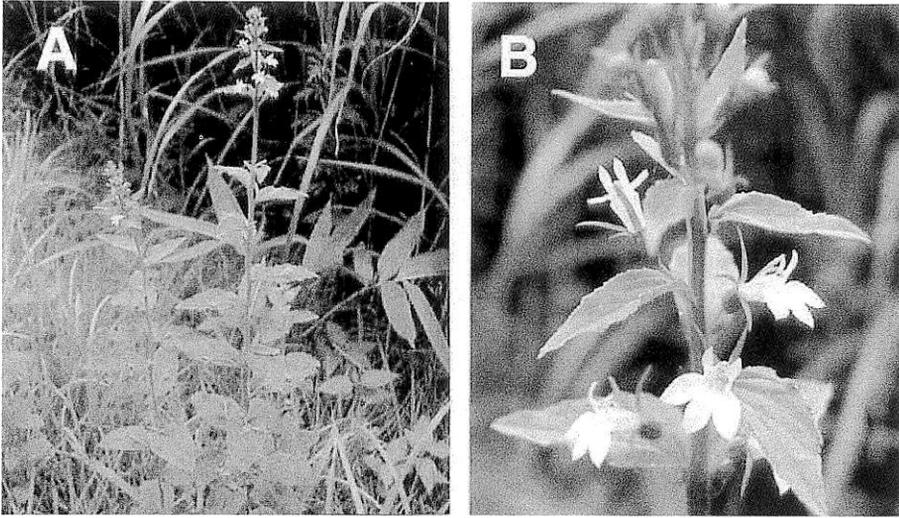


Fig. 13. *Lobelia inflata* at flowering stage in Tateyama town, Toyama Prefecture (July 24, 2005). A: Upper part of a plant. B: inflorescence.

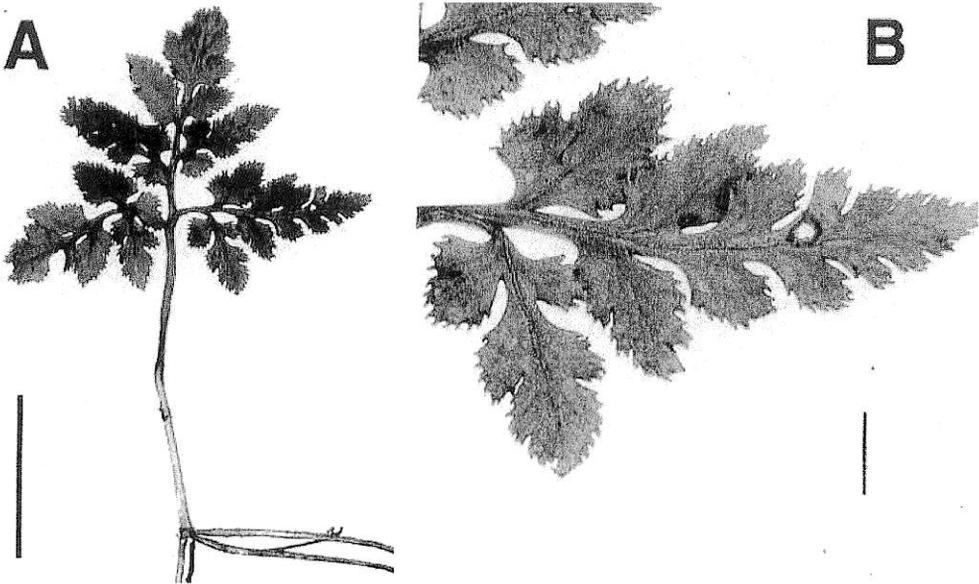


Fig. 14. *Sceptridium nipponicum* collected in Imizu City, Toyama Prefecture (TYM14691). A: Plant. Scale indicates 5cm. B: Lowest pinna of trophophyll. Scale indicates 1cm.

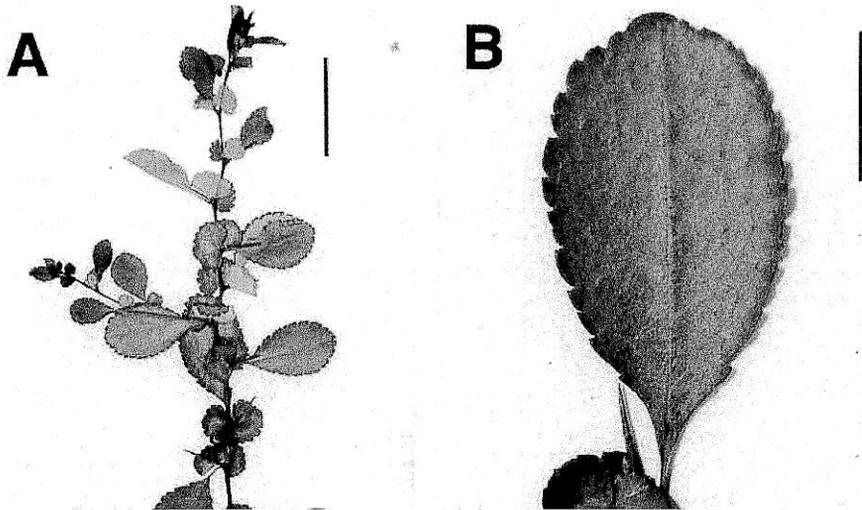


Fig. 15. *Chaenomeles japonica* collected in Takaoka City, Toyama Prefecture (TYM14693).
 A: Upper part of plant. Scale indicates 3cm. B: Leaf. Scale indicates 1cm.

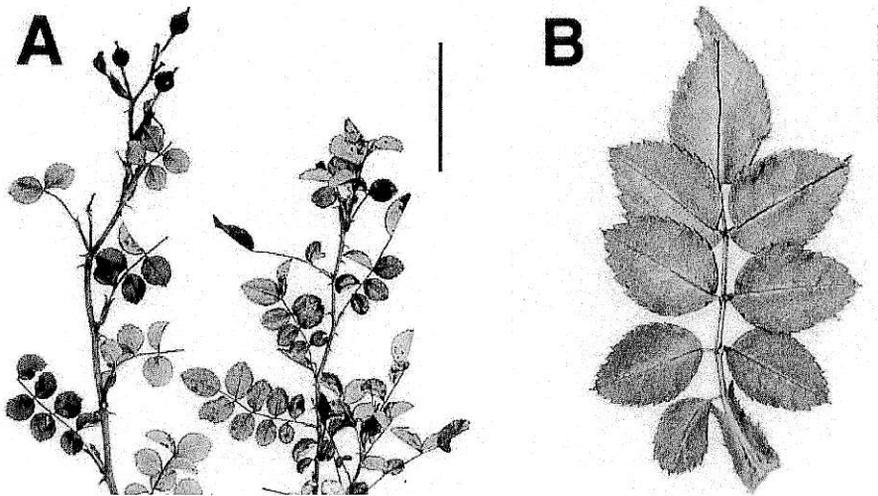


Fig. 16. *Rosa luciae* collected in Imizu City, Toyama Prefecture (TYM14694).
 A: Upper part of plant. Scale indicates 5cm. B: Leaf. Scale indicates 1cm.

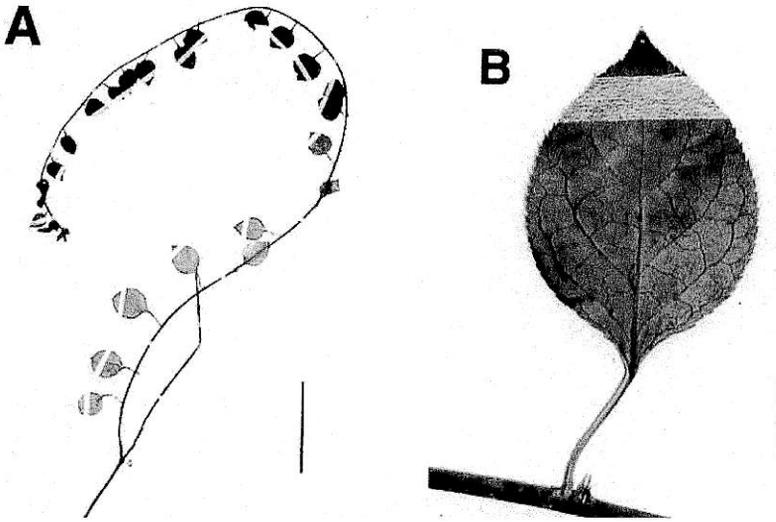


Fig. 17. *Celastrus flagellaris* collected in Nanto City, Toyama Prefecture (TYM14696).
A: Plant. Scale indicates 5cm. B: Leaf and stipule. Scale indicates 1cm.



Fig. 18. *Eusteralis yatabeana* collected in Toyama City, Toyama Prefecture (TYM14697). Scale indicates 10cm.

都府県で絶滅が危惧される植物として挙げられている。富山県の近隣地域でも石川県（石川県環境安全部自然保護課 2000）および福井県（福井県福祉環境部自然保護課 2004）ではともに絶滅危惧Ⅱ類（VU）として扱われている。富山県の場合、本種は『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）』発行時点では県内での生育が確認されていなかったため取り上げられていないが、既知の産地は今回確認された南砺市の産地を合わせても2箇所のみであることから、富山県カテゴリーの希少種以上のランクに取り上げるべきものと考えられる。

証拠標本：南砺市打越，木内静子，2005.7.3 (TYM 14696)。

2-6. ミズトラノオ *Eusteralis yatabeana* (Makino) Panigrahi シソ科

植物誌部会員の酒井初江が富山市北部の水路中で生育を確認し標本を作製した (Fig. 18)。今回標本としたものは開花期のもので、高さ 30cm 以上に及ぶ茎の先端に数 cm の淡紅色の穂状花序が付き、線形の葉が 3~4 枚ずつ輪生する独特の形状から本種と同定した。富山県では Dong et al. (2004) が富山市北部の1産地を報じたのが本種の最初の記録である。今回見出された産地はこれに次ぐ県内2箇所目の確認例となるが、個体数はかなり多かった。全国的には宮城県から鹿児島県に至る広い範囲で確認されているが、『環境庁レッドデータブック 2000』では本種は絶滅危惧Ⅱ類（VU）として取り上げられている。各地のレッドデータブックでも大阪府（大阪府 2000）、香川県（香川県希少野生生物保護対策検討会 2004）および愛媛県（愛媛県貴重野生動植物検討委員会 2003）で絶滅（EX）として扱われているほか、20以上の府県で絶滅が危惧される植物として挙げられている。富山県の近隣地域でも本種の生育が確認されている新潟県（新潟県環境生活部環境企画課 2001）、岐阜県（岐阜県健康福祉環境部自然環

境森林課 2001）および福井県（福井県福祉環境部自然保護課 2004）で絶滅危惧Ⅰ類（CE）として扱われている。富山県の場合、本種は『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）』発行時点では県内での生育が確認されていなかったため取り上げられていないが、既知の産地は今回確認された場所を合わせても2箇所のみである上に、両者とも面積が狭く、人為の影響を絶えず受ける水田およびその周辺であることから、富山県カテゴリーの危急種以上のランクに取り上げるべきものと考えられる。

証拠標本：富山市野中，酒井初江，2005.9.15 (TOYA 14697)。

標本の閲覧に便宜を頂くとともに原稿を査読頂いた富山市科学文化センター専門学芸員の太田道人氏、ならびに学芸員の坂井奈緒子氏にお礼申し上げます。また、オオトリゲモ、スナシバの標本や情報をそれぞれ提供頂き、本稿での使用を許可下さった川住清貴氏、久保広子氏に感謝します。

引用文献

- 秋田県生活環境文化部自然保護課（編）. 2002. 秋田県の絶滅のおそれのある野生生物 2002 一秋田県版レッドデータブック—植物編. 207pp. 秋田県.
- 千葉県環境財団（編）. 2004. 千葉県の保護上重要な野生生物 千葉県レッドリスト（植物編）2004年改訂版. 23pp. 千葉県環境生活部自然保護課.
- Dong, X.-D., Nakata, M., Kawasumi, K. and Oohara, T. 2004. Chromosome numbers of *Eusteralis yatabeana* (Lamiaceae), vulnerable plants of Japan. *J. Phytogeogr. Taxon.* **52**: 179–183.
- 愛媛県貴重野生動植物検討委員会（編）. 2003. 愛媛県レッドデータブック Red Data Book, EHIME 一愛媛県の絶滅のおそれのある野生生物—, 446pp. 愛媛県県民環

境部環境局自然保護課。

- 福原達人. 2003. ケシ科. 清水建美(編), 日本の帰化植物. pp.78-80. 平凡社, 東京.
- 福井県福祉環境部自然保護課(編). 2004. 福井県の絶滅のおそれのある野生植物 2004 ー福井県レッドデータブック(植物編)ー. 196pp. 福井県福祉環境部自然保護課.
- 福岡県高等学校生物研究部会(編). 1975. 福岡県植物誌. 339pp. 博洋堂, 福岡.
- 岐阜県健康福祉環境部自然環境森林課(編). 2001. 岐阜県の絶滅のおそれのある野生生物 ー岐阜県レッドデータブックー. 207pp. 岐阜県.
- Honda, M. 1930. Monographia Poacearum Japonicarum, Bambusoides exclusis. J. Fac. Sci. Tokyo Univ. Bot. 3. Part 1. 484pp.
- 兵庫県県民生活部環境局自然環境保全課(編). 2003. 改訂・兵庫県の貴重な自然 ー兵庫県版レッドデータブック 2003ー. 382pp. 兵庫県.
- 石川県環境安全部自然保護課(編). 2000. 石川県の絶滅のおそれのある野生生物 植物編ーいしかわレッドデータブックー. 358pp. 石川県.
- 岩手植物の会. 1970. 岩手県植物誌. 702pp. 岩手植物の会, 盛岡.
- 香川県希少野生生物保護対策検討会(編). 2004. 香川県レッドデータブック ー香川県の希少野生生物ー. 416pp. 香川県.
- 神奈川レッドデータ生物調査団(編). 1995. レッドデータ生物調査報告書. 神奈川県立博物館調査研究報告(自然科学) 7: 1-257.
- 環境庁自然保護局野生生物課(編). 2000. 改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物 8 植物I(維管束植物). 660pp. (財)自然環境保護センター, 東京.
- 勝山輝男. 2005. ネイチャーガイド 日本のス

ゲ. 375pp. 文一総合出版, 東京.

- 勝山輝男. 2001. スゲ属, 神奈川県植物誌調査会(編), 神奈川県植物誌 2001. pp.442-482.
- 木村陽子. 2000. スナシバ再発見と千葉県のシバ属. 千葉県植物誌資料 18: 137-138.
- 木場英久. 2001. シバ属. 神奈川県植物誌調査会(編), 神奈川県植物誌 2001. pp.328-330.
- 小牧 旌. 1987. 加賀能登の植物図譜. 273pp. 加賀能登の植物刊行会, 七尾.
- 近田文弘. 2003. キキョウ科. 清水建美(編), 日本の帰化植物. pp.196-197. 平凡社, 東京.
- 熊本県環境生活部自然保護課野生生物班(編). 1998. 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熊本ー. 381pp. 熊本県.
- 京都府企画環境部企画課(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.
- 宮城県環境生活部自然保護課(編). 2001. 宮城県の希少な野生生物 ー宮城県レッドデータブックー. 442pp. 宮城県.
- 宮崎県生活環境部生活環境課(編). 2000. 宮崎県版レッドデータブック 宮崎県の保護上重要な野生生物. 384pp. 宮崎県環境科学協会.
- 村田 源. 1982. 新帰化植物ヒトフサニワゼキショウ(新称). 植物分類地理 33: 105.
- 村田 源. 2003. セリ科. 清水建美(編), 日本の帰化植物. pp.150-154. 平凡社, 東京.
- ミュージアムパーク茨城県自然博物館植物研究室(編). 2000. 茨城県自然博物館収蔵品目録 第1集 鈴木昌友コレクション: 維管束植物. 776pp. ミュージアムパーク茨城県自然博物館, 岩井.
- 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.
- 中井秀樹. 2003. アブラナ科. 清水建美 (編), 日本の帰化植物. pp.80-96. 平凡社, 東京.
- 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. 新潟県環境生活部環境企画課.
- 野口達也. 2003. カヤツリグサ科. 栃木県自然環境調査研究会植物部会 (編), 栃木県自然環境基礎調査 とちぎの植物 I. pp. 448-478.
- 大橋広好. 2003. マメ科. 清水建美 (編), 日本の帰化植物. pp.102-124. 平凡社, 東京.
- 岡山県生活環境部自然環境課 (編). 2003. 岡山県版レッドデータブック 絶滅のおそれのある野生生物. 465pp. 岡山県環境保全事業団.
- 大阪府 (編). 2000. 大阪府における保護上重要な野生生物 一大阪府レッドデータブック. 404pp. 大阪府.
- 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. 1999. 富山県新記録の植物 XII. 富山市科学文化センター研究報告 22: 149-150.
- 太田道人. 2004. 富山県新記録の植物 17. 富山市科学文化センター研究報告 27: 71.
- Ohwi, J. 1932. *Symbolae ad Floram Asiae Orientalis* 6. *Acta Phytotax. Geobot.* 1: 297-305.
- Ohwi J. 1943. *Symbolae ad Floram Asiae Orientalis* XIX. *J. Jpn. Bot.* 12: 107-113.
- 大原隆明. 1999. 富山県フロラ資料 (3). 富山県中央植物園研究報告 4: 67-78.
- 大原隆明・高木末吉・山本清美. 2004. 富山県フロラ資料 (8). 富山県中央植物園研究報告 9: 49-63.
- 佐橋紀男. 1990. アカハナワラビ. 倉田悟・中池敏之 (編), 日本のシダ植物図鑑 6. pp.314-318.
- 里見信生 (監修). 1983. 石川県植物誌. 227pp. 石川県.
- 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.
- 白井伸和. 2003. イネ科イチゴツナギ連. 清水建美 (編), 日本の帰化植物. pp.242-251. 平凡社, 東京.
- 諏訪哲夫. 2001. アヤメ科. 神奈川県植物誌調査会 (編), 神奈川県植物誌 2001. pp.234-238.
- 東京都環境局自然保護部 (編). 1998. 東京都の保護上重要な野生生物種. 77pp. 東京都環境局自然保護部.
- 富山県生活環境部自然保護課 (編). 2002. 富山県の絶滅のおそれのある野生生物—レッドデータブックとやま—. 352pp. 富山県.
- 富山県水生生物研究会 (編). 1995. 富山県の水生生物—追補版—. pp.189-207. 富山県.
- 山崎敬. 2003. ゴマノハグサ科. 清水建美 (編), 日本の帰化植物. pp.184-191. 平凡社, 東京.
- 渡辺定路. 2003. 改訂増補 福井県植物誌. 464pp. 福井新聞社, 福井.
- (財)日本野生生物研究センター (編). 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).

富山県高等菌類資料 (4)

橋屋 誠

富山県中央植物園 〒939-2713 富山市婦中町上轡田 42

Materials for the fungus flora of Toyama Prefecture(4)

Makoto Hashiya

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

Abstract: Six rare fungi, *Urnala craterium* (Schwein.) Fr., *Hydnotrya tulasnei* (Berk.) Berk. & Broome, *Tricholosporum porphyrophyllum* (Imai) Guzmán, *Podostroma solmsii* (E.Fisch.) Imai f. *octospora* Yoshim.Doi, *Tulostoma fimbriatum* Fr., *Podosordaria jugoyasan* (Hara) Furuya & Udagawa were found in Toyama Prefecture. They are new to the fungus flora of the Prefecture.

Key words: fungus flora, new records, Toyama

これまでに富山県内で記録された比較的採集例の少ないと思われる種を報告する。本報告で引用した標本は富山県中央植物園 (TYM) に保管されている。

1. エツキクロコップタケ

Urnala craterium (Schwein.) Fr. (クロチャワソコ科) (Fig.1)

2005年4月29日、南砺市(旧平村)上梨梨谷で柳原正紀氏が採集された。その後の5月2日に同氏の案内で現地を訪れ、発生していた本種を再度採集した。生育環境はキンキマメザクラやコシアブラ、ネマガリタケが生える明るい湿った斜面で、落ち葉に埋もれた広葉樹と思われる径約3cm、長さ約1mの落枝上より本種の子実体が数個発生していた。

子実体はじょうご型で、口部の径は2~3cm、

口部が切れ込み弱い星型に裂けることがある。子実体の表面は淡黒褐色のかさぶた状だが、ルーペで見ると菌糸が絡み合ったフェルト状をしていることがわかる。子実体の内部は茶色で平滑。黒褐色をした約2~4cmの柄があり、下部には同色をした軟毛状の菌糸束が多数見られる。

本種は、ヨーロッパから北米にかけて分布しており、国内では東北日本を中心として北海道(五十嵐 1988, 前田一歩園財団 1997)、青森県(工藤ら 1998)、栃木県(栃木県 2002, 清水・伊沢 1988)、長野県(小山 1994)、神奈川県(平塚市博物館 1997)、京都府(小寺 私信)で記録がある。インターネットでは、福島県、新潟県で記録があるが詳細は不明である。北陸地域ではこれまでに採集記録はない。保管標本



Fig.1. *Urnala craterium* (Schwein.) Fr. (M.Hashiya 4787). Scale bar indicates 2cm.

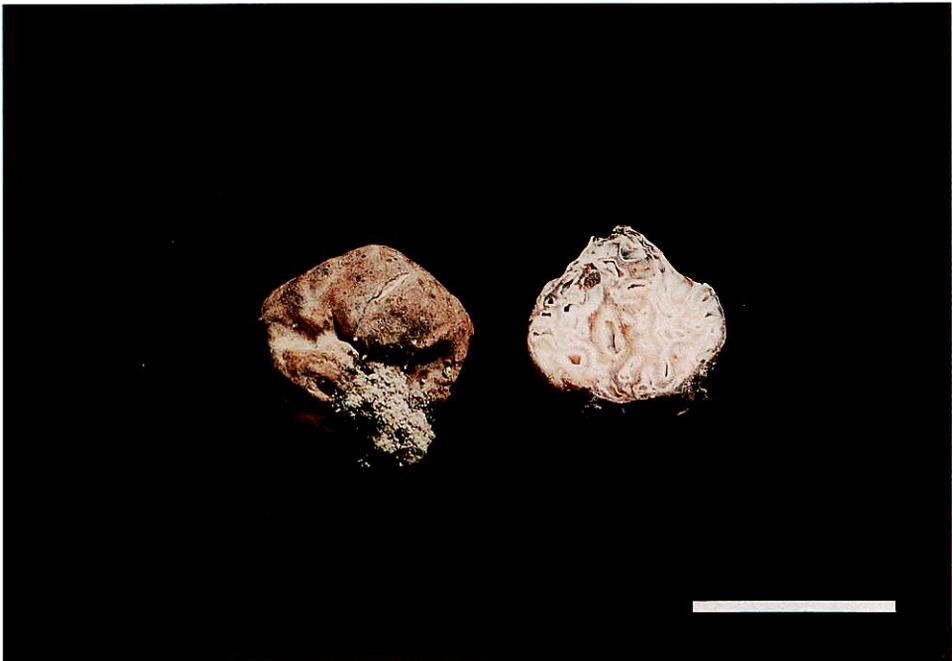


Fig.2. *Hydnotrya tulasnei* (Berk.) Berk. & Broome (M.Hashiya 4807). Scale bar indicates 2cm.

富山県南砺市(旧東砺波郡平村)上梨梨谷、
広葉樹落枝上、柳原正紀、2005年4月29日
(M.Hashiya 4783)。

富山県南砺市(旧東砺波郡平村)上梨梨谷、
広葉樹落枝上、橋屋誠、2005年5月2日
(M.Hashiya 4787)。

2. クルミタケ

Hydnotrya tulasnei (Berk.) Berk. & Broome (セ
イヨウシヨウ科) (Fig.2)

2005年6月18日、高岡市古城にある古城
公園内のスダジイ・イロハカエデ樹下の苔に
被われた地面上で、半ば地中に埋もれた本種
を採集した。

本種は、径1~3cmで不規則な塊状。子実
体の表面は茶褐色で短い菌糸が絡んだベルベ
ット状で擦れた部分は暗色に変化する。断面
は迷路状、隙間には小さな空間が見られ、こ
の隙間に沿って類白色の子実層が分布する。

子のうの中には胞子が8個あり、胞子はほ
ぼ球形で径28~33 μ m(突起を除く)、表面に
は大形で鈍頭の疣状突起が見られる。

最初クルミタケとされたものは子のう中で
胞子が1列に並んでいるとされ、2列したもの
をクルミタケモドキとして区別する考えも
あるが、Trappe (1976) はどちらも同一種であ
るとした。富山の標本も1列と2列がともに
見られたため、本報告では名称にクルミタケ
H. tulasnei (Berk.) Berk. & Broome を用いた。

Trappe (1976) は、国内の産地として、北海
道、長野県、滋賀県、京都府、鳥取県を報告
しており、他にも北海道、長野県、埼玉と長
野の県境(小林 1957)、神奈川県(井口 2003)
で記録がある。国外では中北部ヨーロッパや
北イタリア、ロシア、北アメリカ等に分布す
る(小林 1957)。北陸地域では石川県兼六園
のアラカシ樹下からのみ採集されており(池
田 1996)、京都府では準絶滅危惧種に指定さ
れている(京都府 2002)。

保管標本

富山県高岡市古城、スダジイ・イロハカエ

デ樹下、橋屋誠、2005年6月18日(M.Hashiya
4807)。

3. ウラムラサキシメジ

Tricholosporum porphyrophyllum (Imai) Guzmán
(キシメジ科) (Fig.3)

2005年9月11日、高岡市西海老坂のミョ
ウガなどが生える湿った谷間で、吹き溜まっ
た腐植上に発生した本種を柳沢和子氏が採集
された。

本種は、傘の径3~10cm、表面は平滑で黄
土褐色を帯び、ひだは密ではじめ鮮やかな青
紫色だが、傷つくとゆっくり褐色に変色する。
胞子は径5~8 μ m、角形から十字状をしてい
る。これらの特徴によって他の種と明瞭に区
別できる。

本種は、北海道で採られた標本を元に記載
された(Imai 1938)種で、熊本県(西田 2005)
などを初め関東などでは多数報告がある〔群
馬県(埼玉県立自然史博物館 1999)、神奈川
県(平塚市博物館 1997)、千葉県(吹春ら
1995)〕。北陸地域では石川県と福井県で数例
しか報告がない(池田 私信)。

保管標本

富山県高岡市西海老坂、湿った谷間の腐植
上、柳沢和子、2005年9月11日(M.Hashiya
5110)。

4. スッポンヤドリタケ

Podostroma solmsii (E.Fisch.) Imai f. *octospora*
Yoshim.Doï (肉座菌科) (Fig.4)

2005年10月3日、砺波市徳万の県民公園
頼成の森で行われた(財)富山県教職員厚生
会主催「きのこ狩を楽しむ集い」で、参加者
の野田昭一氏が本種を採集された。

本種は、腹菌類のスッポンタケ *Phallus*
impudicus L.Pers.の卵(幼菌)に寄生し、この上
に淡褐色をした角状不定形の子実体を形成す
る。胞子はこの表面にできた子のうの中で作ら
れ、1つの子のうの中には8個の子のう胞子が
見られる。

母種にあたるキヌガサヤドリタケ *Podostroma*

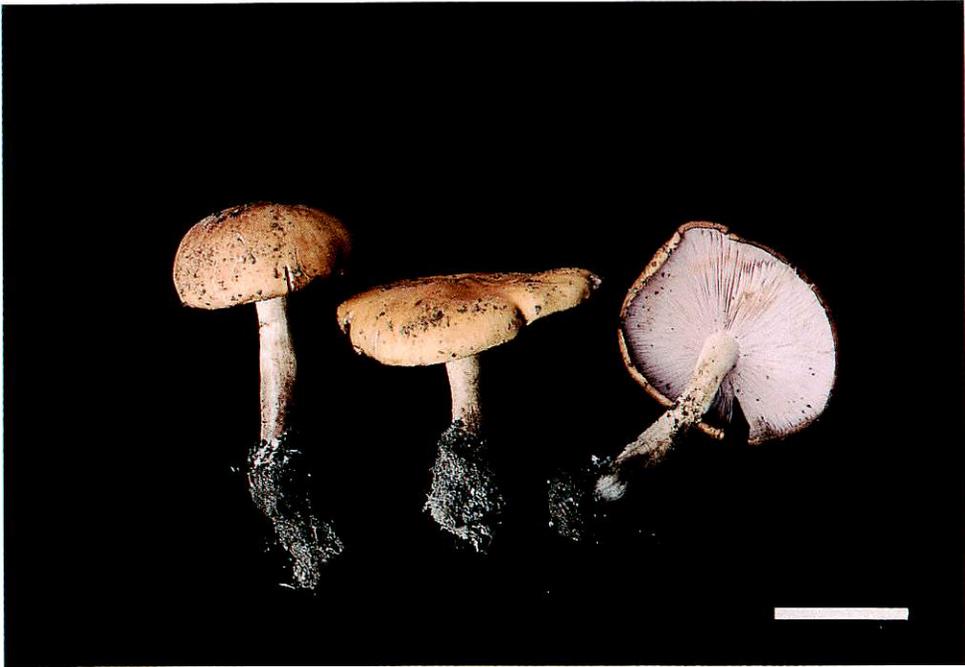


Fig.3. *Tricholosporum porphyrophyllum* (Imai) Guzmán (M.Hashiya 5110). Scale bar indicates 5cm



Fig.4. *Podostroma solmsii* (E.Fisch.) Imai f. *octospora* Yoshim.Doï (M.Hashiya 5255). Scale bar indicates 5cm

solmsii f. *solmsii* は、キヌガサタケ *Dictyophora indusiata* (Vent.:Pers.) E.Fisch.の卵に寄生し、子の中に見られる胞子の数が16個であることから本種とは明瞭に区別できる (Doi 1978)。

本種は石川県と京都府から報告されている (池田 2005)。

保管標本

富山県砺波市徳万 県民公園頼成の森、野田昭一、2005年10月3日 (M.Hashiya 5255)。

5. アラナミケシボウズタケ

Tulostoma fimbriatum Fr. (ケシボウズタケ科) (Fig.6)

2005年11月12日、氷見市宇波と同じく泊にある海岸砂浜の2箇所、植物園友の会きこの部会の栗林義弘氏により採集された。また2006年3月11日にも氷見市柳田の海岸で晩秋に発生したと思われる本種の干からびた個体が採集された。

本種は、頭部の径0.7~1.9cm、表面には砂粒が付き、暗褐色の地に綿毛状の菌糸が見られる。孔口は軽く盛り上がり繊維状の房をつける。柄は2~3×0.3~0.6cm、表面には赤褐色のささくれ状鱗片が見られ、基部には時に白い菌糸束が見られる。また頭部と柄とのつながりは弱い。胞子は4~6 μ mで球形~類球形。表面に細かな疣状の突起が多数見られ、時に繋がって短い不規則な網目状を示す。走査型電子顕微鏡での観察では、不規則に繋がったとさか状を示す (Fig. 5A)。

本種の変種とされるナガエノケシボウズタケ *T. fimbriatum* Fr. var. *campestre* (Morgan) G.Moreno は、一般に頭部が柄から離れにくく、全体に丈夫である。また柄の基部に明瞭な菌糸束がある。さらに、生育地がより草の茂った場所であり、束生ないし密生することが多い。2006年3月に富山県の生育地を観察した浅井郁夫氏によれば、今回の標本はアラナミケシボウズタケとするのが適当だとアドバイスをいただき、本種をアラナミケシボウズタ

ケと同定した。しかし同氏は両分類群を強いて分けることは疑問があるとも言われた。

T. fimbriatum は、Wright(1987)によれば世界的に分布するものの、北陸地域ではナガエノケシボウズタケが石川県 (石川きのこ会 1999) で1例しか報告されていない。橋屋はこの標本の一部 (M.Hashiya 5482) の寄贈を受け、走査型電子顕微鏡による胞子観察を行ったところ、標本の胞子には明瞭な肋骨状の条線が認められた (Fig. 5B)。これより、これまで石川県でナガエノケシボウズタケとされていたものは、浅井(2004)の示したウネミケシボウズタケ (*T. striatum* G.Cunn.) であることがわかった。また富山県でのアラナミケシボウズタケが北陸地域で初めての記録であることもわかった。

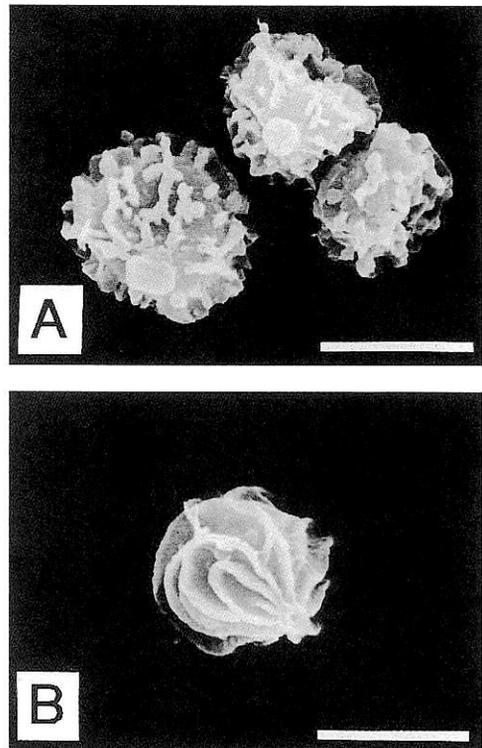


Fig.5. Spore in SEM photograph. A: *Tulostoma fimbriatum* Fr. (M.Hashiya 5453). B: *T. striatum* G.Cunn. (M.Hashiya 5482). Scale bar indicates 5 μ m.



Fig.6. *Tulostoma fimbriatum* Fr. (M.Hashiya 5453). Scale bar indicates 2cm.



Fig.7. *Podosordaria jugoyasan* (Hara) Furuya & Udagawa (M.Hashiya 5478). Scale bar indicate 1cm.

国内で *T. fimbriatum* は、新潟県(松田 1965)、京都府(M.Hashiya 4066)、三重県(M.Hashiya 4754)、佐賀県(西田 2004)で記録がある。保管標本

富山県氷見市宇波、海岸砂浜、栗林義弘、2005年11月12日(M.Hashiya 5449)。

富山県氷見市泊、チガヤ・メマツヨイなどの見られる海岸砂浜、栗林義弘、2005年11月12日(M.Hashiya 5450)。

富山県氷見市泊、チガヤ・メマツヨイなどの見られる海岸砂浜、橋屋誠、2005年11月13日(M.Hashiya 5453)。

富山県氷見市柳田、陽の当たる砂地のクロマツ林下、伊藤春雄、2006年3月11日(M.Hashiya 5489)。

石川県河北郡内灘町大根布、海岸クロマツ林(5年生程度の林)砂地上、能勢育夫、1997年10月26日、(M.Hashiya 5482)

京都府宮津市文殊、天の橋立砂洲の海岸砂浜、梶山直樹・昭子、2003年11月9日、(M.Hashiya 4066)。

三重県安芸郡河芸町東千里、海岸砂浜、栗林義弘、2005年1月16日、(M.Hashiya 4754)。

6. ハチスタケ

Podosordaria jugoyasan (Hara) Furuya & Udagawa (クロサイワイタケ科) (Fig.7)

2005年11月27日、富山市四方北窪の富山湾に面した八重津浜のコウボウムギ群落中に見られたノウサギの糞上で、植物園友の会きのこ部会会員の栗林義弘氏によって採集された。その後、12月7日には同所と、隣接した富山市草島の海岸砂浜で、コウボウムギやコウボウシバの群落中に見られたノウサギ糞上に発生した本種の写真撮影と標本の採集を行った。

本種はウサギ類の糞上に発生し、頭部は径が1~2mm、黄褐色で半球形。成熟すれば頭部上面に暗色をした子のう核が一部露出する。柄は3~10mm×0.5mm。子のうは80~120µmで先端はアミロイド反応+、中に黒色でかつ

おぶし型をした胞子が8個見られる。

本種は鹿児島と長野県(Furuya & Udagawa 1976)、岐阜(原 1960)、京都府(杉山 1995)で記録があり、他にインターネットでは関東地域の海岸で多く採集された報告がある。北陸地域ではこれまでに採集記録はない。

保管標本

富山県富山市四方北窪、ノウサギの糞上、コウボウムギの生えた海岸砂浜、栗林義弘、2005年11月27日(M.Hashiya 5477)。

富山県富山市四方北窪、ノウサギの糞上、コウボウムギの生えた海岸砂浜、橋屋誠、2005年12月7日(M.Hashiya 5478)。

富山県富山市草島、ノウサギの糞上、コウボウムギ・コウボウシバの生えた海岸砂浜、橋屋誠、2005年12月7日(M.Hashiya 5479)。

エツキクロコップタケをいただいた柳原正紀氏、ウラムラサキシメジをいただいた柳沢和子氏、スッポンヤドリタケの標本をいただいた野田昭一氏、ナガエノケシボウズタケの標本をいただいた栗林義彦氏と梶山直樹・昭子夫妻、ウネミケシボウズタケの標本をいただいた能勢育夫氏、ハチスタケの標本をいただいた栗林義彦氏、エツキクロコップタケの情報をいただいた小寺祐三氏、クルミタケの情報をいただいた折原貴道氏、ウラムラサキシメジの情報をいただいた池田良幸氏、アラナミケシボウズタケとナガエノケシボウズタケの情報をいただいた浅井郁夫氏、そして原稿を査読していただきました滋賀大学横山和正教授に感謝いたします。

引用文献

- 浅井郁夫. 2004. 日本産 *Tulostoma striatum* について. 日本菌学会会報 45: 11-13.
- Doi, Y. 1978. Revision of the Hypocreales with cultural observations XI. Additional notes on *Hypocrea* and its Allies in Japan. Bull. Natn. Sci. Mus.,

Ser.B (Bot.), 4: 24–26.

- 吹春俊光・服部 力・腰野文男・大作晃一・野村麻結実・堀米礼子. 1995. 千葉県菌類誌 (I) 千葉県産大型担子菌相. 千葉中央博自然誌研究報告 特別号 2: 125–155.
- Furuya, K. & Udagawa, S. 1976. Coprophilous Pyrenomycetes from Japan IV. Trans. Myco. Soc. Japan 17: 248–261.
- 原 攝祐. 1960. 菌類雑録. 日本菌学会会報 2(4): 15–16.
- 平塚市博物館. 1997. キノコ類標本目録 (平塚市博物館資料 46). 148pp. 平塚市博物館, 平塚.
- 五十嵐恒夫. 1988. 北海道のキノコ. 302pp. 北海道新聞社, 札幌.
- 井口 潔. 2003. 川崎市生田緑地のきのこ相. 川崎市自然環境調査報告 V: 98–143.
- 池田良幸. 1996. 石川のきのこ図鑑. 255pp. 北國新聞社出版局, 金沢.
- 池田良幸. 2005. 北陸のきのこ図鑑. 394pp. 橋本確文堂, 金沢.
- Imai, S. 1938. Jour. Facul. Agr. Hokkaido Imp. Univ. 43: 69.
- 石川きのこ会. 1999. 石川県のキノコ. 189pp. 石川県環境安全部自然保護課, 金沢.
- 小林義雄. 1957. 西洋松露類似の一地下生菌. 日本菌学会会報 1(6): 1–2.
- 小山昇平. 1994. 信州のキノコ. 349pp. 信濃毎日新聞社, 長野.
- 工藤伸一・手塚豊・米内川宏. 1998. 青森のきのこ (Fungi of Aomori). 288pp. グラフ青森, 青森.
- 京都府. 2002. 京都府レッドデータブック上巻 野生生物編. 908pp. 学習研究社, 東京.
- 前田一步園財団. 1997. 阿寒国立公園のキノコ (Mushrooms of Akan National Park). 381pp. 前田一步園財団, 阿寒.
- 松田一郎. 1965. 新潟砂丘に見出された2種のケシボウズタケ *Tulostoma*. 日本菌学会会報 6: 17–19.
- 西田靖子. 2005. 熊本きのこ会コレクションきのこ乾燥標本目録 2002年～2004年採集分. 熊本博物館館報 17: 77–113.
- 埼玉県立自然史博物館. 1999. 埼玉県立自然史博物館収蔵資料目録第12集きのこ類 (1). 87pp. 埼玉県立自然史博物館, 長瀨.
- 清水大典・伊沢正名. 1988. カラー版 きのこ. 335pp. 家の光協会, 東京.
- 杉山信夫. 1995. ハチスタケの採集報告. 関西菌類談話会会報 16: 6–9.
- 栃木県. 2002. とちぎの変形菌類・菌類・地衣類・藻類・蘚苔類. 43–170. 栃木県, 宇都宮.
- Trappe, J. M. 1976. Notes on Japanese hypogeous Ascomycetes. Trans. Mycol. Soc. Japan 17: 209–217.
- Wright, J. E. 1987. The Genus *Tulostoma* (Gasteromycetes) – A World Monograph. Bibliotheca Mycologica Band 113. 338pp. J. Cramer, Berlin.

ERRATA

No. 10

p. 5, Fig. 4

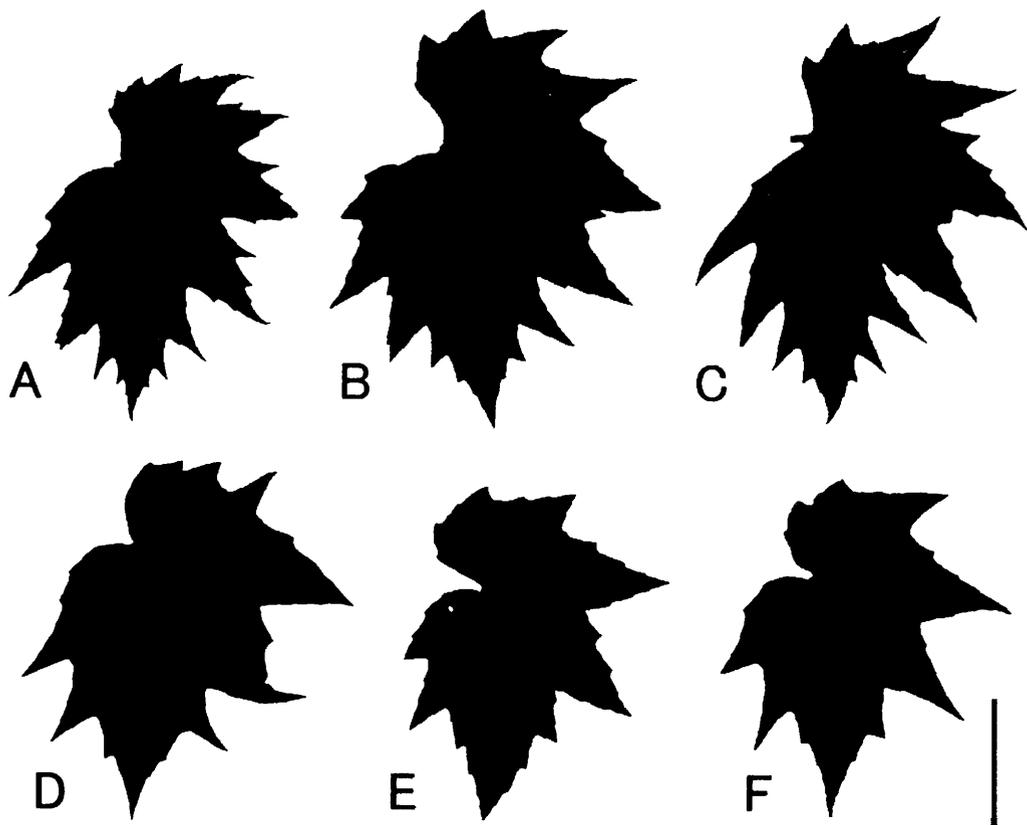


図4. 中国雲南省西双版納自治州の同一集団で採集され、昆明植物園で約2年栽培された紅孩儿(*B. palmata* var. *bowringiana*)の葉のシルエット。採集番号 *Nakata & Lu* 27024-2 (A), 27024-3 (B), 27024-4 (C), 27024-5 (D), 27024-6 (E) and 27024-8 (F)。図5の染色体観察個体と対応。スケールは10cm。

Fig. 4. Silhouette of leaves in the six individuals of *B. palmata* var. *bowringiana*. They were collected in the same population in Xishuangbanna, and cultivated in the Kunming Botanical Gardens for about two years. Collection numbers: *Nakata & Lu* 27024-2 (A), 27024-3 (B), 27024-4 (C), 27024-5 (D), 27024-6 (E) and 27024-8 (F). The individuals correspond to those appearing in Fig. 5. The scale bar indicates 10 cm

p. 6, Fig. 5

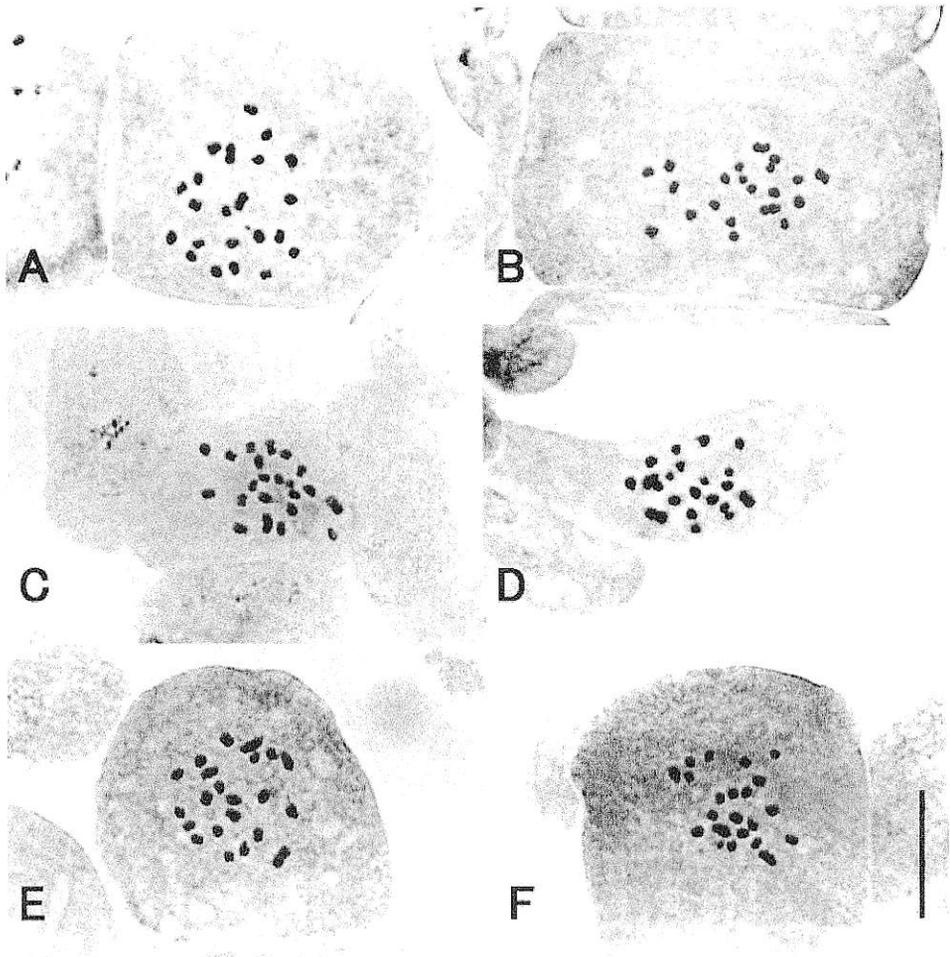


図 5. 中国雲南省西双版纳自治州の同一集団で採集、昆明植物園で栽培・観察された紅孩儿 (*B. palmata* var. *bowringiana*) の体細胞分裂中期染色体。Nakata & Lu 27024-2 (A), 27024-3 (B), 27024-4 (C), 27024-5 (D), 27024-6 (E) and 27024-8 (F)。図 4 の葉形を示した個体と対応、スケールは 10 μ m。

Fig. 5. Mitotic metaphase chromosomes in the six individuals ($2n=22$) of *B. palmata* var. *bowringiana*. The materials were collected in the same population in Xishuangbanna, and cultivated and studied cytologically in the Kunming Botanical Gardens. Collection numbers: Nakata & Lu 27024-2 (A), 27024-3 (B), 27024-4 (C), 27024-5 (D), 27024-6 (E) and 27024-8 (F). The individuals correspond to those appearing in Fig. 4. The scale bar indicates 10 μ m.

富山県中央植物園研究報告投稿規定（平成18年2月15日改訂）

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 内村悦三」宛送付する。掲載が決定した原稿にはフロッピーディスクを添付する。原稿、フロッピーディスクは返却しない。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ず、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。
- (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	図表返却希望： する・しない
	図	枚	
表	枚		
ランニングタイトル	著者名を含めて和文は25字、英文は50字以内		
連絡先 住所・氏名 (共著の場合は代表者)	〒 — TEL FAX E-mail		
別刷り希望部数 (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)

Notes (短報)

- 志内利明: アズマヤマアザミの雌性両全異株……………1
Toshiaki Shiuchi: Gynodioecy in *Cirsium microspicatum* Nakai (Compositae)

- Tadashi Kanemoto & Masato Kanemoto: Community structure of *Alnus formosana* forests
in Okinawa Island. ……………7
兼本 正・兼本正人: 沖縄島におけるタイワンハンノキ林の構造

Miscellaneous (資料)

- Toshiaki Shiuchi & Taku Fujita: Chromosome number of *Styrax japonicus* Siebold et Zucc.
var. *tomentosus* Hatusima (Styracaceae) ……………15
志内利明・藤田 卓: オオバケエゴノキ (エゴノキ科) の染色体数

- 中田政司・魯元学・王仲朗・管開雲: 昆明植物園に生じた *Liparis cathcartii* (二褶羊耳蒜、
ラン科) 個体群の観察 ……………17
Masashi Nakata, Yuanxue Lu, Zhonglan Wang & Kaiyun Guan: Observations on a
Liparis cathcartii (Orchidaceae) population occurred in Kunming Botanical Garden,
Yunnan, China

- 神戸敏成・沈雲光・魯元学・李愛榮・馬宏・管開雲: 中国雲南省における2005年
植物調査記録—アヤメ属 (*Iris*) 及びシュウカイドウ属 (*Begonia*) を主要対象植物として— ……25
Toshinari Godo, Yunguang Shen, Yuanxue Lu, Airong Li, Hong Ma & Kaiyun Guan:
Notes on the botanical surveys in Yunnan Province, China in 2005—Genera *Iris* and
Begonia as main subject plants—

- 大原隆明・中央植物園友の会植物誌部会・中田政司: 富山県フロラ資料 (10) ……………45
Takaaki Oohara, Survey group for the flora of Toyama, the Friends of the Botanic
Gardens of Toyama & Masashi Nakata: Materials for the Flora of Toyama (10)

- 橋屋 誠: 富山県高等菌類資料 (4) ……………65
Makoto Hashiya: Materials for the fungus flora of Toyama Prefecture (4)

- Errata (訂正) ……………73

投稿規定

All inquiries concerning
the Bulletin of the Botanic Gardens of Toyama
should be addressed to the Editor:
Etsuzoh Uchimura
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 11 号

発行日 平成 18 年 3 月 28 日
編集兼発行 富山県中央植物園 園長 内村悦三
〒939-2713 富山県富山市婦中町上轡田 42
発行所 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 モトヨシ美術印刷
〒933-0011 富山県高岡市石瀬本町 768
