

Bulletin of the Botanic Gardens of Toyama

No. 18

富山県中央植物園研究報告

第 18 号



March, 2013
Botanic Gardens of Toyama

2013 年 3 月
富山県中央植物園

Editor-in-Chief (編集委員長)

Hidetoshi Sunuma, Director, Bot. Gard. Toyama
(須沼英俊: 富山県中央植物園長)

Managing Editor (主任編集委員)

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

Editors (編集委員)

Masashi Nakata, Bot. Gard. Toyama
(中田政司: 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)

Toshinari Godo, Bot. Gard. Toyama
(神戸敏成: 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: 富山市科学博物館)

Mikio Hasegawa, Forestry Research Institute, Toyama Prefectural Agricultural, Forestry & Fisheries Research Center

(長谷川幹夫: 富山県農林水産総合技術センター森林研究所)

Yoichiro Hoshino, Field Science Center for Northern Biosphere, Hokkaido University
(星野洋一郎: 北海道大学北方生物圏フィールド科学センター)

Kazumasa Yokoyama, Kusatsu
(横山和正: 草津)

Explanation of Cover

Prunus 'Nyuzen-otome-kiku-zakura' (Photo by T. Oohara)

(表紙の説明)

ニューゼンオトメキクザクラ (大原隆明撮影)

| | | | | |
|-------------------------|--------|----------|--------|----------------|
| Bull. Bot. Gard. Toyama | No. 18 | pp. 1-65 | Toyama | March 28, 2013 |
|-------------------------|--------|----------|--------|----------------|

立山一ノ越におけるタテヤマキンバイ個体群の構造

吉田めぐみ

富山県中央植物園 〒939-2713 富山県富山市婦中町上轡田 42

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

Megumi Yoshida

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

Abstract: *Sibbaldia procumbens* is a perennial herb with a circumpolar distribution. In the Tateyama Mountains, it is only found in the Ichinokoshi Pass where 100 individuals of *S. procumbens* grow in an area of 35 × 30 m². The present study demonstrated the spatial distribution and adjoining vegetation. The estimated I_{δ} value was greater than 1, indicating that this species had a concentrated distribution; individuals were surrounded by small gravel or sparse bushes of *Deschampsia flexuosa*. Thus, *S. procumbens* appeared to grow in disturbed habitats where other species would struggle to survive.

Key words: *Sibbaldia procumbens*, Tateyama Mountains

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

調査方法

まず生育地での分布状況を把握するため、吉田(2011)で作成した調査区内でのタテヤマキンバイ分布図(図 2)をもとに、調査区を 1×1 m²、2×2 m²、3×3 m²、4×4 m²、5×5 m² の面積のコドラートに区切り、各コドラートに分布するタテヤマキンバイ個体数を記録した。これより森下の I_{δ} 指数を算出し、分布様式を判断した。森下の I_{δ} 指数は生物の分布様式を示す分布集中度指数のひとつであり、次の数式で定義される。

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

q : 区画数

x_j : j 番目の区画内の個体数

$I_{\delta} > 1$ のとき分布様式は集中分布

$I_{\delta} = 1$ のとき分布様式はポアソン分布に従う機械分布

$I_{\delta} < 1$ のとき分布様式は一様分布

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



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

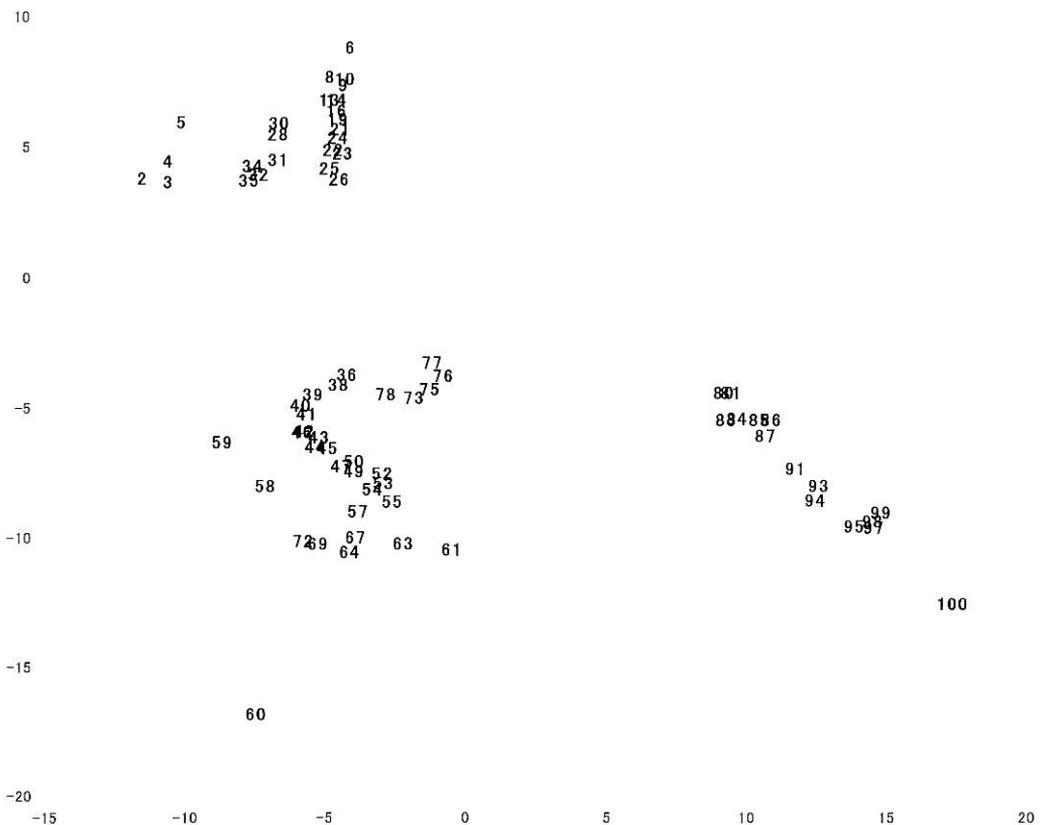
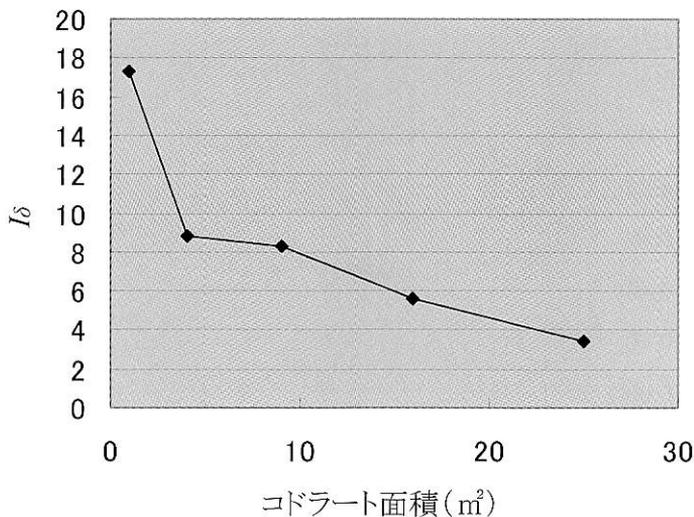


図2. 立山一ノ越の調査区(35 × 30 m²)におけるタテヤマキンバイ 100 個体の分布. 吉田(2011)を改変.

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

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

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

結果

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

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

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

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

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

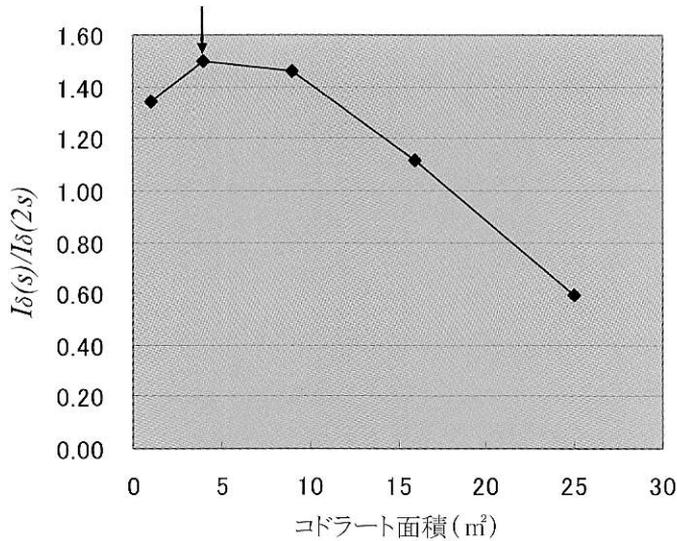
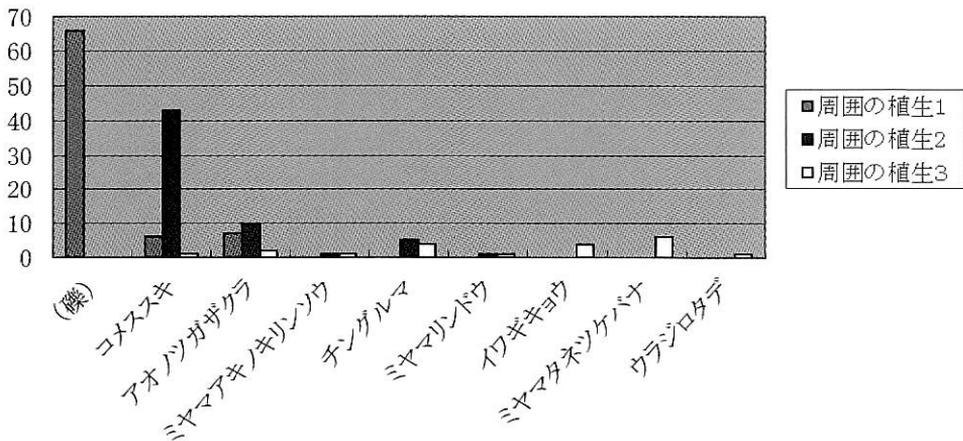
図4. 立山一ノ越のタテヤマキンバイ個体群におけるコドラート面積と $I\delta(s)/I\delta(2s)$ の関係. 矢印は極大値(4)を示す.

図5. 立山一ノ越のタテヤマキンバイ周囲の植生.

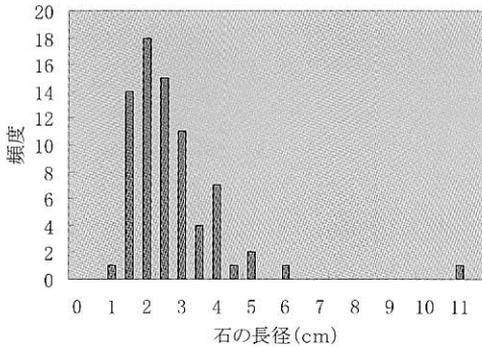


図 6. 立山一ノ越におけるタテヤマキンバイの周囲の礫の長径とその頻度。

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

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

考察

立山一ノ越のタテヤマキンバイ群落において、各コドラートに含まれる個体数を調査し、森下の I_0 指数を算出した。 I_0 指数の値はコドラート面積が大きいほど小さくなったが、いずれも 1 より大きく、タテヤマキンバイが集中分布しており、その最小の集中班の大きさは約 4 m^2 であることが明らかとなった。図 2 の個体の分布図より、約 4 m^2 の集中班が 3 個あるいは 4 個集まり、大きな 3 個の集まりを形作っていることが見て取れた。また、タテヤマキンバイの周囲は植生の無い礫である場合が最も多く、つぎにコメススキと隣接していることが多くなった。さらに、タテヤマキンバイは長径 1.5~2.0cm の礫の多い場所に

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

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

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

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

引用文献

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

ヤマキンバイ群落の現状. 富山県中央植

物園研究報告 **16**: 43-55.

菊咲き性サクラ品種の成長点培養における植物成長調節物質の影響

神戸敏成¹⁾・岡田雄治²⁾・大原隆明¹⁾

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⁾ 富山県立中央農業高等学校 〒930-1281 富山県富山市東福沢 2 番地

Effects of plant growth regulators on meristem culture of seven chrysanthemum-flowered cherry cultivars

Toshinari Godo¹⁾, Yuji Okada²⁾ & Takaaki Oohara¹⁾

¹⁾ Botanic Gardens of Toyama

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

²⁾ Toyama Central Agricultural High School

2 Fukusawa, Toyama 930-1281, Japan

Abstract: Meristems of seven chrysanthemum-flowered cherry cultivars were cultured on gellan gum-solidified WP medium containing a combination of BAP (0 or 1 mg/l) and GA (0 or 5 mg/l). These cultures were maintained at 25°C under 16 h of light at 40 $\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$. After three months of culture, meristems were grown on medium containing BAP; however, growth of meristems was not observed on medium without BAP, irrespective of the presence of GA. Meristem-derived shoots were able to generate roots on media with or without IBA. However, the frequency of root formation was genotype dependent.

Key words: BAP, chrysanthemum-flowered cherry, plant growth regulator

菊咲き性サクラは花卉がきわめて多く、花形が半球状～球状となるサクラの総称で、「菊桜」とも呼ばれ、園芸的価値が非常に高い。北陸地域を中心に、これまでに約 30 種類の菊咲き性サクラが確認されているが、菊咲き性サクラ品種の中には原木のみが現存するものもあり、増殖・保存技術の確立が望まれている。現在、サクラの増殖は主に接木や挿し木で行われているが、接木は適期が限られているうえ、挿し木が困難な種類も多い。ごくまれに結実することがあるが、種子繁殖では形質が分離してしまい、菊咲き性の後代が得られる可能性は低いと考えられる。組織培養に

よる増殖方法が確立されれば、原木からの枝の採取を最小限に抑え、一年を通じて増殖することが可能になると考えられる。

これまでサクラの組織培養による増殖の試みは、オオヤマザクラ *Prunus sargentii* Rehder (佐藤 1994) およびシダレザクラ *P. spachiana* (Lavalee ex E. Otto) Kitam. 'Pendula' (田中 1995, 2001)、チシマザクラ *P. nipponica* Matsum. (佐藤 1999)、ナラノヤエザクラ *P. leveilleana* Koehne 'Antiqua' (酒谷・天野 1987)、モチヅキザクラ *P. ×mochizukiana* Nakai (河合 1993) など報告されている。菊咲き性サクラ品種では富山県小矢部市で発見され、原木だ

けが現存しているジョウキョウジテマリザクラ (浄教寺手まり桜) *P. jamasakura* Siebold et Zucc. ‘Jokyoji-temari-zakura’ (岡田ほか 2011) および新潟県阿賀野市の梅護寺にある天然記念物バイゴジジュズカケザクラ (梅護寺数珠掛桜) *P. ‘Juzukake-zakura’* (笠原ほか 2007) において組織培養による増殖が成功しているほか、ケタノシロキクザクラ (気多の白菊桜) *P. ‘Haguiensis’* およびゼンショウジキクザクラ (善正寺菊桜) *P. ‘Zenshoji-kiku-zakura’* の組織培養による増殖の試みが報告されている (千

木 2001)。

本研究は菊咲き性サクラ品種の組織培養による増殖方法を確立するために、菊咲き性サクラ 7 品種を用いて、成長点培養の初期培養における植物成長調節物質の影響について検討を行った。

材料および方法

植物材料は近年富山県東部で見つかったニュウゼンオトメキクザクラ (入善乙女菊桜) *P. ‘Nyuzen-otome-kiku-zakura’* および富山県中央



Fig. 1. Seven chrysanthemum-flowered cherry cultivars were used in this study. A: *Prunus* ‘Nyuzen-otome-kiku-zakura’ (ニュウゼンオトメキクザクラ), B: *P. ‘Longipedunculata’* (ヒヨドリザクラ), C: *P. ‘Sphaerantha’* (ケンロクエンキクザクラ), D: *P. ‘Zenshoji-kiku-zakura’* (ゼンショウジキクザクラ), E: *P. ‘Ambigua’* (タイザンフクン), F: *P. ‘Juzukake-zakura’* (バイゴジジュズカケザクラ), G: *P. ‘Omura-zakura’* (オオムラザクラ).

Table 1. Effects of BAP and GA on meristem culture of seven caryanthemum-flowered cherry cultivars.

| Cultivar (Japanese name) | Plant growth regulator | | No. of explants | Frequency of contamination (%) | No. of survived explants ^a | No. of growing meristems ^b | Plant height (mm) ^c |
|---|------------------------|-----------|-----------------|-----------------------------------|--|--|-----------------------------------|
| | BAP (mg/l) | GA (mg/l) | | | | | |
| 'Longipedunculata' (ヒヨドリザクラ) | 0 | 0 | 6 | | 6 | 0(0) | — |
| | 1 | 0 | 7 | 0 | 7 | 6(85.7) | 7.3 |
| | 0 | 5 | 6 | | 6 | 0(0) | — |
| | 1 | 5 | 7 | | 7 | 5(71.4) | 15.8 |
| 'Sphaerantha' (ケンロクエンキクザクラ) | 0 | 0 | 9 | | 3 | 0(0) | — |
| | 1 | 0 | 9 | 30.6 | 7 | 6(85.7) | 10.8 |
| | 0 | 5 | 9 | | 7 | 0(0) | — |
| | 1 | 5 | 9 | | 8 | 2(25) | 7.6 |
| 'Zenshoji-kiku-zakura' (ゼンショウジキクザクラ) | 0 | 0 | 10 | | 9 | 0(0) | — |
| | 1 | 0 | 10 | | 9 | 8(88.9) | 8.1 |
| | 0 | 5 | 10 | 12.5 | 10 | 0(0) | — |
| | 1 | 5 | 10 | | 7 | 6(85.7) | 17.4 |
| 'Anbigua' (タイザンフク) | 0 | 0 | 6 | | 0 | 0(0) | — |
| | 1 | 0 | 6 | 75 | 3 | 3(100) | 12.9 |
| | 0 | 5 | 6 | | 1 | 0(0) | — |
| | 1 | 5 | 6 | | 2 | 2(100) | 13.2 |
| 'Juzukake-zakura' (ノバイゴジジュズカケザクラ) | 0 | 0 | 4 | | 0 | 0(0) | — |
| | 1 | 0 | 4 | | 3 | 1(33.3) | 17.0 |
| | 0 | 5 | 4 | 37.5 | 4 | 0(0) | — |
| | 1 | 5 | 4 | | 3 | 2(66.7) | 21.6 |
| 'Mirabilis' (オオムラザクラ) | 0 | 0 | 8 | | 6 | 0(0) | — |
| | 1 | 0 | 8 | 12.5 | 8 | 7(87.5) | 14.9 |
| | 0 | 5 | 8 | | 8 | 0(0) | — |
| | 1 | 5 | 8 | | 6 | 6(100) | 19.5 |
| 'Nyuzen-otome-kiku-zakura' (ニューゼンオトメキクザクラ) | 0 | 0 | 9 | | 8 | 0(0) | — |
| | 1 | 0 | 9 | 8.3 | 8 | 7(87.5) | 3.8 |
| | 0 | 5 | 9 | | 8 | 0(0) | — |
| | 1 | 5 | 9 | | 9 | 9(100) | 7.3 |

a) Numbers exclude samples that were contaminated by bacteria. Data were collected after six weeks of culture.

b) Number of growing meristems was observed after three months. Figures in parenthesis indicate percentage of growing meristems.

c) Plant height was measured after three months of culture.

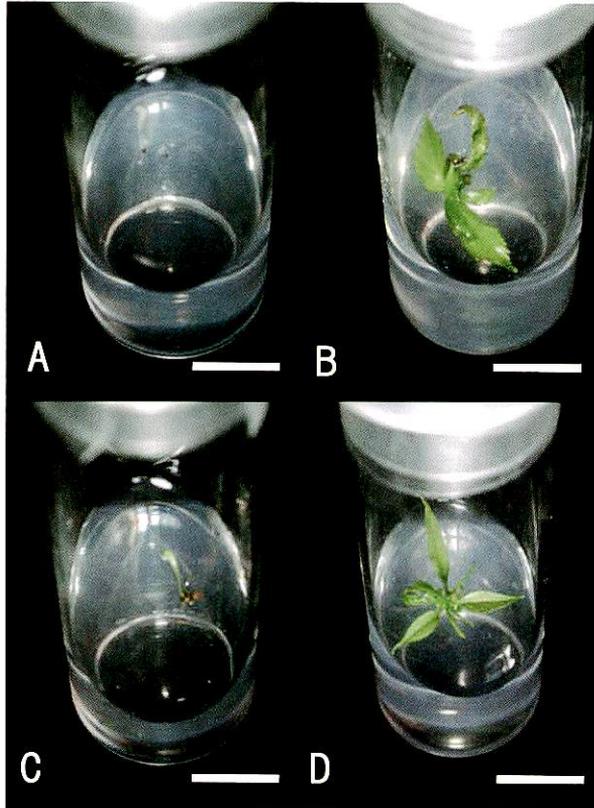


Fig. 2. Meristem culture of *Prunus* 'Nyuzen-otome-kiku-zakura' after six weeks of culture. A: WP medium without any plant growth regulators, B: WP medium with 1 mg/l BAP, C: WP medium with 5 mg/l GA, D: WP medium with 1 mg/l BAP and 5 mg/l GA. Scale bars indicate 1 cm.

植物園内に植栽されているヒヨドリザクラ (鴨桜) *P.* 'Longipedunculata'、ケンロクエンキクザクラ (兼六園菊桜) *P.* 'Sphaerantha'、ゼンショウジキクザクラ、タイザンフクン (泰山府君) *P.* 'Ambigua'、バイゴジジュズカケザクラ、オオムラザクラ (大村桜) *P.* 'Mirabilis' の菊咲き性サクラ 7 品種を用いた (Fig. 1)。12 月下旬から 3 月上旬の休眠期に採取した芽を中性洗剤の溶液に入れてマグネチックスターラーで約 30 分間攪拌しながら洗浄した後、有効塩素濃度 1% の次亜塩素酸ナトリウム溶液で 10 分間殺菌を行った。その後、滅菌水で洗浄を行い、顕微鏡下で成長点を約 0.5 mm の大きさに切り出し、培地へ置床した。培地は 2%

シュークロースを添加し、pH を 5.8 に調整し、0.25% ゲランガムで固化した WP 培地 (Lloyd and McCown 1980) を基本培地として、①; 植物成長調節物質無添加、②; 1 mg/l 6 - ベンジルアミノプリン (BAP) 添加、③; 5 mg/l ジベレリン (GA) 添加、④; 1 mg/l BAP および 5 mg/l GA 添加の 4 種類の培地を用いた。培養条件は 25°C、白色蛍光灯 (40 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$) による 16 時間日長とした。

培養 6 週間後に雑菌等による汚染率を算定し、3 ヶ月後に伸長したシュート数およびシュートの長さを測定した。

培養 3 ヶ月後、ヒヨドリザクラおよびゼンショウジキクザクラ、オオムラザクラ、ニュ

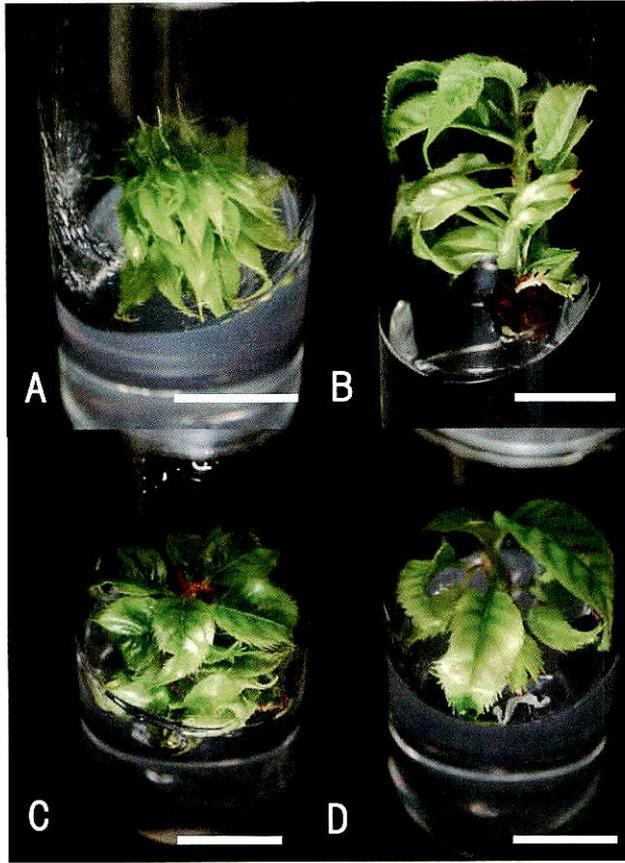


Fig. 3. Effect of GA on shoot growth of *Prunus* after three months of culture. A: Shoot formation in *P.* 'Juzukake-zakura' on medium supplemented with 1 mg/l BAP and without GA. B: Shoot formation in *P.* 'Juzukake-zakura' on medium supplemented with 1 mg/l BAP and 5 mg/l GA. C: Shoot formation in *P.* 'Zenshoji-kiku-zakura' on medium supplemented with 1 mg/l BAP and without GA. D: Shoot formation in *P.* 'Zenshoji-kiku-zakura' on medium supplemented with 1 mg/l BAP and 5 mg/l GA. Scale bars indicate 1 cm.

ウゼンオトメキザクラの成長点培養で得られたシュートを発根試験に用いた。発根試験にはインドール-3-酪酸(IBA)を 0, 1 および 5 mg/l の濃度になるように添加した WP 培地を用い、基部を切り戻したシュートを移植した。

結果および考察

培養 6 週間後の雑菌による汚染率は最も低いヒヨドリザクラが 0% で、最も高いタイザンフクンは 75% であった。タイザンフクンを

除けば最も高いバイゴジジュズカケザクラの汚染率が 37.5% であった。河合(1993)はモチヅキザクラの初期培養において 81% の培養物が汚染されたと報告し、その理由として雨により外植体が濡れていたことを指摘している。しかし、本研究で用いた外植片はすべて濡れていたことから、成長点を摘出することにより、この問題点は解決できると考えられる。佐藤(1994)も、オオヤマザクラの成長点を摘出して培養することで汚染率を 2% 以下に抑えることができると述べている。

Table 2. Effect of concentration of IBA on root formation of meristem-derived shoots of seven chrysanthemum-flowered cherry cultivars.

| Cultivar (Japanese name) | IBA (mg/l) | No. of explants | No. of root formation ^a |
|---|------------|-----------------|------------------------------------|
| ‘Longipedunculata’ (ヒヨドリザクラ) | 0 | 4 | 0 |
| | 1 | 3 | 0 |
| | 5 | 4 | 2 |
| ‘Zenshoji-kiku-zakura’ (ゼンショウジキクザクラ) | 0 | 11 | 2 |
| | 1 | 9 | 2 |
| | 5 | 9 | 6 |
| ‘Mirabilis’ (オオムラザクラ) | 0 | 5 | 3 |
| | 1 | 6 | 4 |
| | 5 | 5 | 3 |
| ‘Nyuzen-otome-kiku-zakura’ (ニュウゼンオトメキクザクラ) | 0 | 8 | 0 |
| | 1 | 3 | 1 |
| | 5 | 4 | 0 |

a) Data were collected after six weeks of culture.

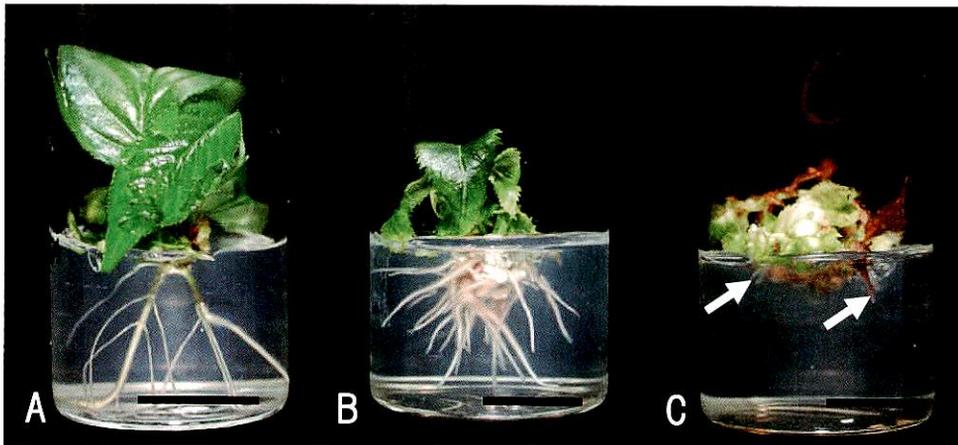


Fig. 4. Effect of IBA concentration on root growth of *Prunus* ‘Mirabilis’ after six weeks of culture. A: Medium without IBA. B: Medium supplemented with 1 mg/l IBA. C: Medium supplemented with 5 mg/l IBA. Arrows indicate root formation. Scale bars indicate 1 cm.

培養 3 ヶ月後のシュートの成長は 1 mg/l BAP を添加した培地では GA の有無に関わらず、すべての品種で認められたが、BAP 無添加の培地では GA の有無に関わらずシュートの成長は認められなかった (Table 1, Fig. 2)。この結果から、菊咲き性サクラの成長点培養

では培地への BAP の添加が不可欠であることが明らかになった。サクラの初期培養で用いられるサイトカイニン様物質は、千木 (2001) がヤマザクラおよびマメザクラに用いた 6 - [2 - (N - メトキシ - N - メチルアミノ) エチル] アミノプリン (TG-19) を除けば

すべて BAP である。本研究も同様に、サクラ属植物の成長点培養における BAP の有効性が示された。

また、ジョウキョウジテマリザクラ(岡田ほか 2011)およびオオヤマザクラ(佐藤 1994)の初期培養では、オーキシン様物質である IBA を添加した培地を用いているが、本研究の結果から IBA は必ずしも必要ではないかもしれない。

本研究では初期培養を 3 ヶ月間行っているが、オオヤマザクラでは高濃度の BAP および GA を添加した培地で成長したシュートを 1 ヶ月後に BAP 濃度を下げた培地へ移植することで高い増殖率が得られている(佐藤 1994)。3 ヶ月間の初期培養後には葉の一部に褐変が観察されることもあり、継代までの初期培養期間の短縮による培養効率の向上が期待できるかもしれない。

雑菌等に汚染されずに生き残った成長点は葉を展開しながら成長するものと葉の展開のみで成長しないものがあった。成長したシュートの割合は、ケンロクエンキクザクラにおける GA 添加区の 25% およびバイゴジジュズカケザクラの GA 無添加区の 33.3% を除けば、66.7–100% の高い割合であり、GA の有無による差は認められなかった(Table 1)。しかし、BAP および GA の両方を添加した培地では、ケンロクエンキクザクラを除く 6 品種で、BAP を単独で添加した培地に比べ節間が伸び、シュート長が長くなる傾向がみられた(Table 1, Fig. 3)。同様に、BAP がシュートの成長に必要であり、GA がシュートの伸長に有効であることはバイゴジジュズカケザクラ(笠原ほか 2007)およびナラノヤエザクラ(酒谷・天野 1987)で報告されている。増殖のための作業をクリーンベンチ内の無菌操作で行う場合、節間が伸長することで作業性が向上することから、GA の添加は菊咲き性サクラ品種の増殖に有効であると考えられる。

発根培地へ移植したヒヨドリザクラおよび

ゼンショウジクザクラは IBA の濃度が高いほど発根する傾向がみられたが、ニューゼンオトメキクザクラではほとんど発根しなかった(Table 2)。オオムラザクラでは 60% 以上の発根率が得られ、IBA の濃度に関係なく発根したが、IBA の濃度が高くなるに従って、根が太く、短くなる傾向であった(Fig. 4)。5 mg/l の IBA 添加培地で培養を継続するとすべての品種で著しいカルス化が見られた。同様の結果はジョウキョウジテマリザクラでも見られている(岡田ほか 2011)。しかし、IBA 添加培地で 7 日間培養した後に、IBA 無添加培地へ移植することが発根や根の発達に有効であることがナラノヤエザクラ(酒谷・天野 1987) およびバイゴジジュズカケザクラ(笠原ほか 2007)で報告があり、高濃度の IBA を添加した培地で一定期間培養した後に、植物成長調節物質無添加の培地へ移植することで、この問題は改善できる可能性が高い。ゼンショウジクザクラは本研究で比較的高い発根率がえられているが、千木(2001)もサイトカイニン様物質である TG-19 を用いて得られたシュートで 80% 以上の高い発根率を報告しており、ゼンショウジクザクラは発根が容易な品種であると考えられる。

本研究では用いたすべての品種において成長点培養によりシュートを得ることができ、BAP が有効であることが明らかになった。しかし、発根に関しては品種による差が大きく、検討の余地が大きいと思われる。

本研究は日本学術振興会科学研究費補助金(23580058)の助成を受けて行った。

引用文献

- 笠原俊策・韓 東生・新美芳二. 2007. 天然記念物の梅護寺数珠掛桜 (*Prunus lannesiana* Wils. cv. Jujukake-zakura) の茎頂培養法による増殖と若木の獲得. 新大農研報 60: 33–38.
- 河合昌孝. 1993. 組織培養を利用した佛隆寺

- のモチヅキザクラの後継樹養成の試み.
奈良県林試林業資料 **8**: 12-13.
- Lloyd, G. B. & McCown, B. H. 1980. Commercially-feasible micropropagation of mountain laurel, *Kalmia latifolia*, by use of shoot-tip culture. Proc. Inter. Plant Prop. Soc. **30**: 421-437.
- 岡田雄治・松澤志歩・加藤勇樹・近川智勇・森内貴義・女川朔宣・堀内遼太郎・寺島卓矢・神戸敏成・中田政司・大原隆明. 2011. ヤマザクラの菊咲き性新品種・ジョウキョウジテマリザクラの組織培養による増殖. 園芸学研究 **11**(別 1): 421.
- 酒谷昌孝・天野孝之. 1987. 組織培養によるナラノヤエザクラ (*Prunus leveilleana* Koehne cv. *antiqua*) の増殖. 奈良林試研報 **17**: 26-31.
- 佐藤孝夫. 1994. 茎頂培養法によるエゾヤマザクラの大量増殖. 北海道林業試験場研究報告 **31**: 77-86.
- 佐藤孝夫. 1999. 茎頂培養法によるチシマザクラの優良個体の大量増殖. 北海道林業試験場研究報告 **36**: 1-9.
- 千木 容. 2001. サクラ亜属の組織培養における TG-19 の影響—ヤマザクラおよびマメザクラの増殖とマメザクラの花芽形成への影響—. 櫻の科学 **8**: 16-19.
- 田中正臣. 1995. 腋芽培養によるシダレザクラの繁殖(第 1 報) 改変 MS 培地による培養および馴化・育苗. 奈良県林試研報 **25**: 12-17.
- 田中正臣. 2001. 腋芽培養によるシダレザクラの繁殖(第 2 報) 発根培地の検討および馴化・育苗中の培養苗の成長経過について. 奈良県林技セ林業資料 **16**: 15-20.

Cytological studies of six iridaceous taxa collected from Yunnan Province, China

Toshiaki Shiuchi¹⁾, Toshinari Godo¹⁾, Yuanxue Lu²⁾, Zhonglang Wang²⁾,
Jingxiu Li²⁾, Yunguang Shen²⁾, Kaiyun Guan²⁾ & Masashi Nakata¹⁾

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,
132 Lanhei Road, Kunming, Yunnan, 650204, P.R. China

Abstract: Cytological observations were conducted on five species of the genus *Iris* and *Belamcanda chinensis* from Yunnan Province, China. Chromosome number was counted and the results were; *I. japonica* Thunb. ($2n = 34, 36$), *I. laevigata* Fisch. ex Turcz. ($2n = 32$), *I. subdichotoma* Zhao ($2n = 42$), *I. tectorum* Maxim. ($2n = 28$), *I. wattii* Baker ($2n = 30$) and *Belamcanda chinensis* (L.) DC. ($2n = 32$). Chromosome numbers for all species were consistent with previous reports. The karyotypes of *I. laevigata* and *B. chinensis*, which are native to both China and Japan, were almost identical between China and Japan, particularly in the numbers of chromosomes with secondary constriction. Plants of *I. japonica* and *I. wattii* exhibited pollen stainabilities of less than 52.9%. The results may indicate aneuploidy in *I. japonica* plants and a hybrid origin of *I. wattii*.

Key words: *Belamcanda*, chromosome number, hybrid, *Iris*, karyotype, pollen stainability, Yunnan Province

A field survey titled “Conservation of genetic resources of the family Iridaceae” was conducted in cooperation between the Botanic Gardens of Toyama (B.G.T.), Japan and Kunming Botanical Garden, Kunming Institute of Botany (K.I.B.), Chinese Academy of Sciences, China in September 2006 in Yunnan Province, China. The study clarified that the four taxa found in China and Japan, *Iris japonica*, *I. laevigata*, *I. tectorum*, and *Belamcanda chinensis*, grew under the same habitat conditions in Yunnan as that in Japan (Shiuchi *et al.* 2007).

Several studies had reported the cytology of Chinese iridaceous taxa, including Huang *et al.* (1989), Shen *et al.* (2007), and Yu *et al.* (2009), and on Japanese iridaceous taxa, including Kazao (1928, 1929), Yasui (1939), Yabuya (1984), Nishikawa (1985), and Li & Nakata (2009). However, the karyotypes of species native to both Japan and China have not yet been analyzed.

The present study reported the chromosome number of six species of iridaceous plants collected from Yunnan Province, and comparative karyotype analyses were performed on *I. laevigata* and *B. chinensis*, which are common to Japan. To clarify the origins of *I. japonica* and *I. wattii*, pollen stainabilities of cultivated plants were examined.

Table 1. Localities, chromosome number, and pollen stainabilities of six iridaceous plants collected in Yunnan Province, China.

| Taxon / Locality | Condition | Chromosome number (number of plants observed) | Pollen stainability (%) |
|--|-------------|---|-------------------------|
| <i>Iris japonica</i> Thunb. 胡蝶花 | | | |
| Zhicun, Mengzi | Cultivated | 2n = 34 (1) | 23.6 |
| Hetoucun, Jinping, Honghe Dist. | Cultivated | 2n = 36 (2) | 52.9 41.7 |
| <i>I. laevigata</i> Fisch. ex Turcz. 燕子花 | | | |
| Beihai Moor, Tangchong, Baoshan Dist. | Wild | 2n = 32 (2) | — |
| <i>I. subdichotoma</i> Zhao 中甸鳶尾 | | | |
| Hutiaoxia, Haba Xueshan, Xianggelila | Wild | 2n = 42 (2) | — |
| <i>I. tectorum</i> Maxim. 鳶尾 | | | |
| Yangbi, Dali Dist. | Naturalized | 2n = 28 (2) | — |
| <i>I. wattii</i> Baker 扇形鳶尾 | | | |
| Beihai, Tangchong, Baoshan Dist. | Cultivated | 2n = 30 (3) | 38.3 40.8 41.2 |
| <i>Belamcanda chinensis</i> (L.) DC. 射干 | | | |
| Fadouxinzhai, Xichou, Wenshan Dist. | Wild | 2n = 32 (3) | — |

Materials and methods

Living plants and seeds were collected from Yunnan Province, China in September 2006. The localities of the six iridaceous taxa used in this study are listed in Table 1. All plants were cultivated in pots in the experimental greenhouse of Kunming Botanical Garden, with the exception of *I. subdichotoma*, for which *in vitro* grown seedlings were used. Material of *I. laevigata* from Toyama, Japan, and *B. chinensis* from Kyoto, Japan, was used for comparisons of karyotypes.

Fresh root tips, 5 mm long, were cut from the plants, pretreated with 2 mM 8-hydroxyquinolin solution at 15°C for 7 h, and fixed with Farmer's fluid (1:3 mixture of acetic acid and ethanol) at 5°C for 24 h. The fixed root tips were macerated with a 1:2 mixture of 1N HCl and 45% acetic acid at 60°C for approximately 10 sec and stained with 1% acetic orcein at room temperature of 20°C for 20 min. Squashing method was used for chromosome preparations. Karyotype analysis and idiogram construction was performed by the method followed Uchiyama *et al.* (1988).

For observations on pollen stainability, pollen grains of *I. japonica* and *I. wattii* were obtained from living flowers. Pollen grains from three anthers of each flower were gently squashed on a glass slide in a drop of lactophenol–cotton blue solution, and the pollen grains were observed under a microscope. Stainability was calculated for more than 1000 pollen grains.

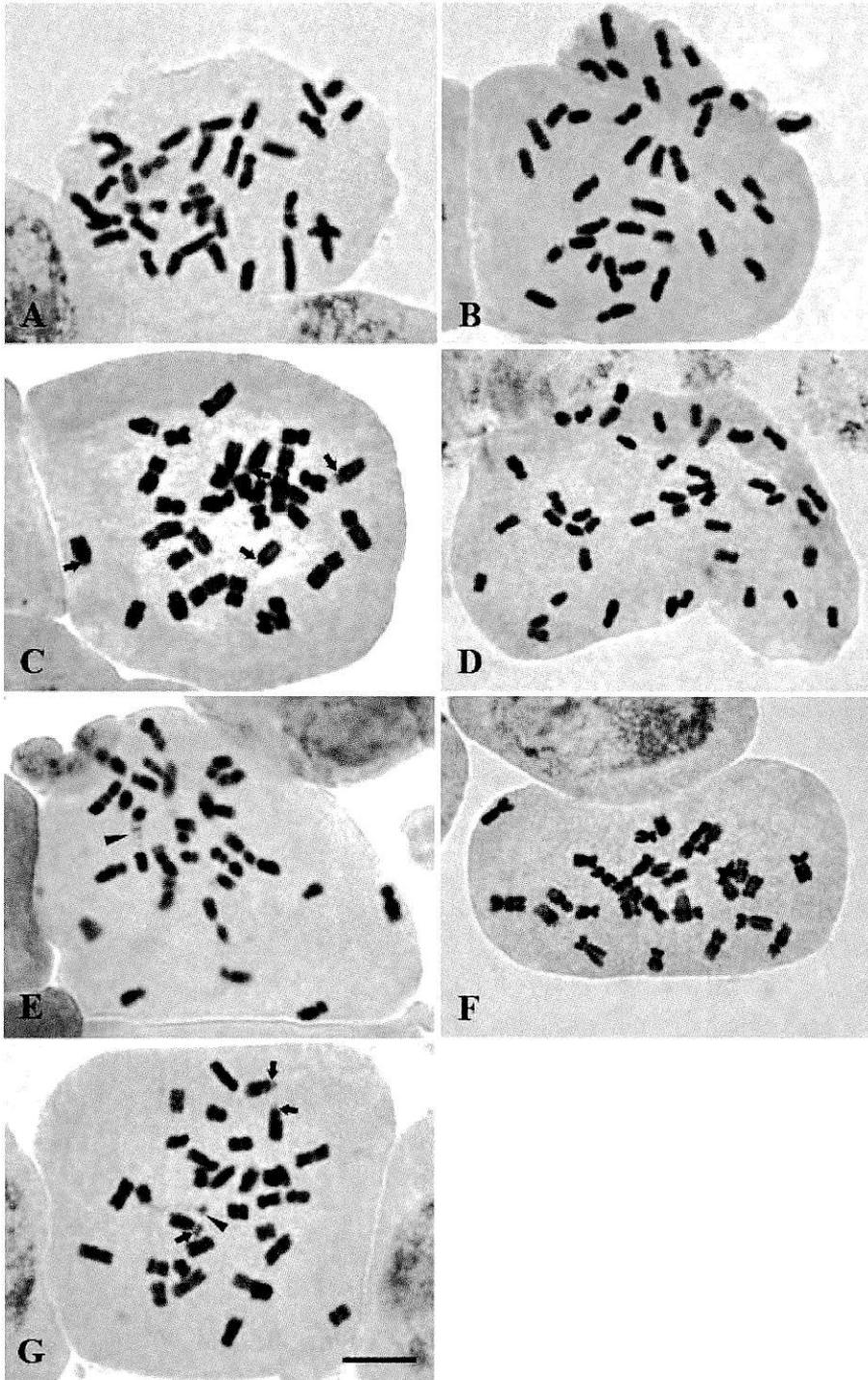


Fig. 1. Somatic chromosomes of iridaceous plants collected from Yunnan Province, China. A: *Iris japonica*, $2n = 34$. B: *I. japonica*, $2n = 36$. C: *I. laevigata*, $2n = 32$. D: *I. subdichotoma*, $2n = 42$. E: *I. tectorum*, $2n = 28$. F: *I. wattii*, $2n = 30$. G: *Belamcanda chinensis*, $2n = 32$. Arrowheads in E and G indicate detached chromosome segments separated by a secondary constriction. Arrows indicate satellites or setae. Scale bar indicates $10 \mu\text{m}$.

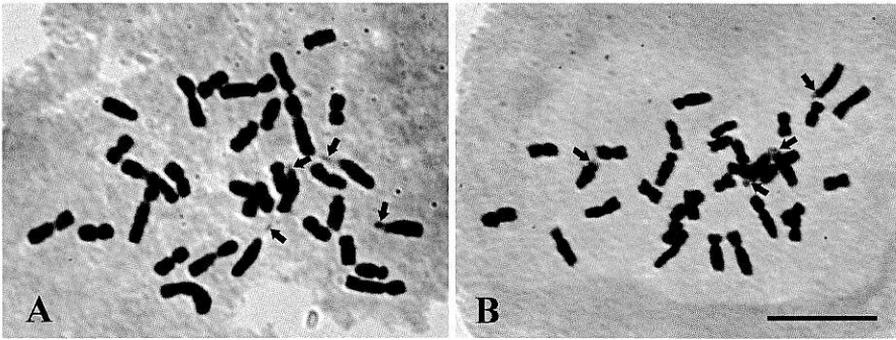


Fig. 2. Somatic chromosomes of *Iris laevigata* and *Belamcanda chinensis* from Japan. A: *Iris laevigata* ($2n = 32$) collected from Nawagaike, Nanto City, Toyama Prefecture. B: *Belamcanda chinensis* ($2n = 32$) collected from Ooharano-tonohata, Kyoto City, Kyoto Prefecture. Arrows indicate satellites or setae. Scale bar indicates 10 μm .

Voucher specimens (living collections/photographs) were deposited in the herbaria at K.I.B. (KUN) or B.G.T. (TYM).

Results and discussion

1. *Iris japonica* Thunb. (Figs. 1A, B)

Three plants were collected from two localities. The plant collected from roadside in Zhicun, Mengzi, had $2n = 34$ chromosomes. Two plants collected from a farm in Hetoucun, Jinping, Honghe district, transplanted from a neighboring mountain, had $2n = 36$ chromosomes. These plants bore no seed.

Pollen stainability of the $2n = 34$ plant was 23.6%, whereas the two $2n = 36$ plants exhibited stainabilities of 52.9% and 41.7%, respectively. Zhou *et al.* (2003) reported that plants of *I. japonica* with $2n = 30$ chromosomes had high pollen fertility (above 95%), exhibited high fidelity of chromosomal pairing in meiosis of pollen mother cells, and all bore fruit. Therefore, the diploid number of *I. japonica* is likely to be $2n = 30$. However, various chromosome numbers had been reported for *I. japonica*: $2n = 54$ (Kazao 1928, 1929, Yasui 1939, Chimpamba 1973) for Japanese materials, $2n = 36$ and $2n = 22, 32, 34, 48, 63$ etc. (Sharma & Talukdar 1960) for cultivated materials from the Sikkim Himalayas, India, $2n = 31, 33, 54$ (Chimpamba 1973) for cultivated materials from England, $2n = 28, 34, 36, 54$ (Colasante & Sauer 1993) for cultivated materials from Italy, $2n = 54$ (Mao & Xue 1986) for Chinese materials, $2n = 28$ and $2n = 32, 56$ (Dong *et al.* 1994) for cultivated materials from China, $2n = 30, 32, 36, 60$ (Zhou *et al.* 2003) for cultivated materials from China, $2n = 34$ (Shen *et al.* 2007) for cultivated materials from China, and $2n = 36$ (Yu *et al.* 2009) for Chinese materials. Plants collected in Yunnan appeared to be aneuploids. *Iris japonica*, which shows a wide distribution and great diversity in both morphology and chromosome cytology and requires taxonomic revision.

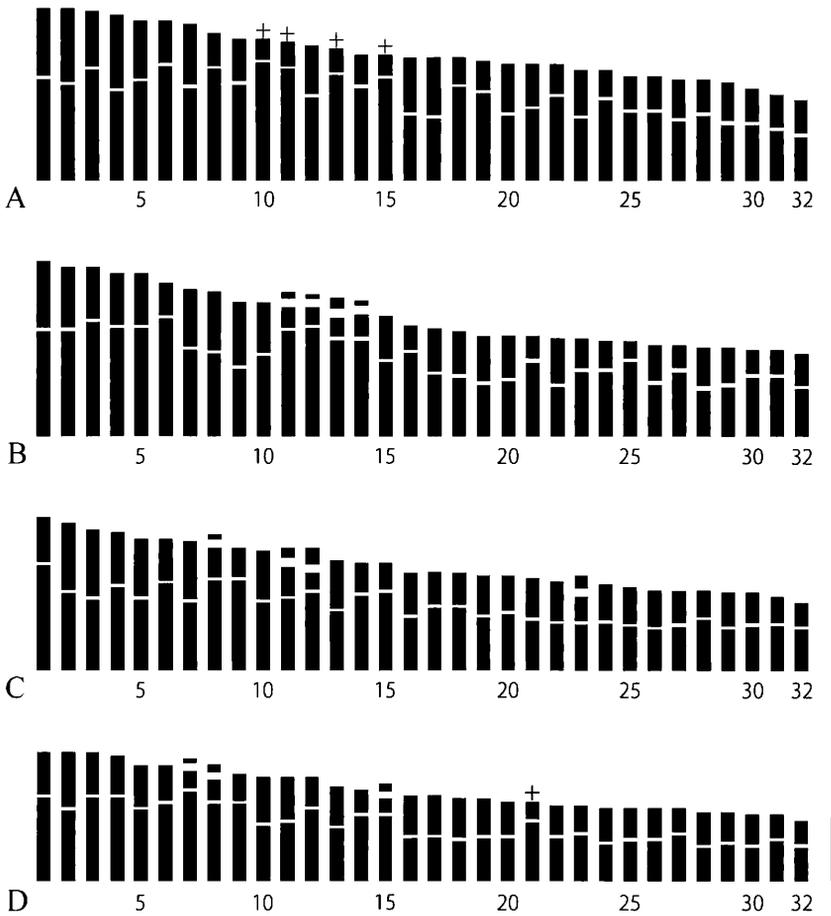


Fig. 3. Idiograms of *Iris laevigata* from Yunnan, China (A) and Toyama, Japan (B), and *Belamcanda chinensis* from Yunnan, China (C) and Kyoto, Japan (D). The number of chromosomes with secondary constriction is common between the two localities in each species. Scale bar indicates 2 μ m.

2. *I. laevigata* Fisch. ex Turcz. (Fig. 1C)

Three plants were collected from the floating island in Beihai Moor, Tangchong, Baoshan district. Chromosome number of $2n = 32$ was observed for the three plants. This result coincided with reports from Kazao (1928, 1929), Yabuya (1984), and Nishikawa (1985) from Japanese materials, Doronkin & Krasnikov (1984) from Russian materials, and Shen *et al.* (2007) from Chinese materials, whereas a chromosome number of $2n = 28$ was reported by Mao & Xue (1986) for Chinese materials.

The chromosomes (32), demonstrated in this study, gradually varied in length from 5.3 to 2.3 μ m (Fig. 3A). Of the 32 chromosomes, 14 had centromeres at the median position, 10 at the submedian position, and the remaining eight at the subterminal position. Satellites were observed for the four medium-sized chromosomes (Fig. 1c, arrows). The same chromosome number and karyotype was observed for the plant collected from Nawagaiké.

Toyama Prefecture, Japan (Figs. 2A, 3B). Therefore, it was concluded that plants of *I. laevigata* from the two distant localities had not diverged in karyotype.

3. *I. subdichotoma* Zhao (Fig. 1D)

Seeds were collected from Hutiaoxia, Haba Xueshan, Xianggelila. In seedlings germinated and cultivated *in vitro*, a chromosome number of $2n = 42$ was observed, confirming the recent report by Shen *et al.* (2007) on materials collected from the same locality. However, a chromosome number of $2n = 28$ had also been reported for Chinese materials (Dong & Li 2002).

4. *I. tectorum* Maxim. (Fig. 1E)

A chromosome number of $2n = 28$ was observed for the three plants from Yangbi, Dali district, which were thought to be naturalized. The chromosome number coincided with previous reports by Chimphamba (1973) for cultivated materials from England, Karihaloo (1984); for materials from Bhadarwah, India; Huang *et al.* (1989) and Lu (2000) for cultivated materials from China, Yu *et al.* (2009) from Chinese materials. However, different chromosome numbers have also been reported: $2n = 32$ and $2n = 25, 27, 28, 30$ etc. (Sharma & Talukdar 1960) for cultivated materials from the Sikkim Himalayas, India, $2n = 32$ (Dong *et al.* 1994) and $2n = 36$ (Mao & Xue 1986) for cultivated materials from China.

In this species, a secondary constriction was frequently observed as a wide space between chromosome segments (Fig. 1E). The distal chromosome segments detached by the secondary constriction were assumed to be a large satellite.

5. *I. wattii* Baker (Fig. 1F)

Three plants were collected from roadside at Beihai, Tangchong, Baoshan district. Chromosome number of $2n = 30$ was counted for these plants, confirming previous reports by Chimphamba (1973) for cultivated materials from England and Shen *et al.* (2007) for cultivated materials from China.

These three plants exhibited relatively low pollen stainabilities of 38.3%, 40.8%, and 41.2%, respectively. Low pollen stainability may indicate that the plants were not natural but horticultural cultivars of hybrid origin. In fact, no fruit was observed on the plants. However, Chimphamba (1973) reported that chromosomal interchange may have occurred in *I. wattii*, resulting in univalents, trivalents, and tetravalents at metaphase I. Further investigation is required to confirm this finding.

6. *Belamcanda chinensis* (L.) DC. (Fig. 1G)

Three fruiting plants were collected from areas of rocky limestone in Fadouxinzhai, Xichou, Wenshan district and Hetoucun, Jinping, Honghe district. Chromosome number of $2n = 32$ was observed, confirming previous reports by Nakajima (1936) and Li & Nakata (2009) for Japanese materials, Lee (1967), Mao & Xue (1986), Zhao *et al.* (1990) and Cheng *et al.* (1991) for Chinese materials, Vij *et al.* (1982) for cultivated materials from India, Ge & Li (1989) for Korean materials, and Probatova & Sokolovskaya (1988) for

Russian materials. Chromosome number of $n = 64$ was reported by Hsu (1971) for Taiwanese materials.

The chromosomes (32) varied in length from 4.7 to 1.9 μm (Fig. 3C). Of the 32 chromosomes, 20 had centromeres at the median position, 11 at the submedian position, and the remaining one at the subterminal position. The plant collected from Kyoto Prefecture, Japan ($2n = 32$) showed 18 chromosomes with centromeres at the median position, 11 at the submedian position, and the remaining three at the subterminal position (Figs. 2B, 3C, D). However, in both plants from the two distant localities, satellites were commonly observed in the four medium-sized chromosomes (Figs. 1G, 2B, arrows). It appeared that the karyotype of *B. chinensis* was conserved with respect to NOR regions.

This study was financially supported by the Expo'90 foundation (2006) and the Japan Society for the Promotion of Science (JSPS) Asian CORE Program entitled "Cooperative Research and Education Center for Important Plant Genetic Resources in East Asia."

志内利明¹⁾・神戸敏成¹⁾・魯元学²⁾・王仲朗²⁾・李景秀²⁾・沈雲光²⁾・管開雲²⁾・中田政司¹⁾：中国雲南省産アヤメ科6種の細胞学的研究

中国雲南省で採集したアヤメ類6種について染色体を観察した。染色体数は、それぞれシャガ *Iris japonica* Thunb. $2n=34, 36$ 、カキツバタ *I. laevigata* Fisch. ex Turcz. $2n=32$ 、*I. subdichotoma* Zhao $2n=42$ 、イチハツ *I. tectorum* Maxim. $2n=28$ 、*I. wattii* Baker $2n=30$ 、ヒオウギ *Belamcanda chinensis* (L.) DC. $2n=32$ となり、これまでの報告と一致した。カキツバタとヒオウギについて雲南省産と日本産の核型を比較したところ、いずれも付随体を持つ染色体

が4本観察され、両産地間でほぼ同じ核型を有していることを確認した。また、シャガと *I. wattii* の花粉をコットンブルーで染色し、染色性を確認した結果、シャガの染色体数 $2n=34$ の個体で 23.6%、 $2n=36$ は 52.9%、*I. wattii* は 38.3~41.2% といずれも低い値を示した。今回観察に用いた材料は、シャガは異数体で、*I. wattii* は他の種などとの交配に由来したものと考えられた。

¹⁾〒939-2713 富山県富山市婦中町上饗田 42 富山県中央植物園、²⁾650204 中国雲南省昆明市藍黒路 132 中国科学院昆明植物研究所昆明植物園)

Literature cited

- Cheng, Y.C., Liu, B.K., Jiang, Z.S. & Duan, Y.C. 1991. Observations of chromosome numbers of several medical plants. *J. Hunan Agric. Coll.* **11**: 166–170. (in Chinese)
- Chimphamba, B. B. 1973. Cytogenetic studies in the genus *Iris*: Subsection *Evansia* Benth. *Cytologia* **38**: 501–514.
- Colasante, M. & Sauer, W. 1993. The genus *Iris* L. in Latium (central Italy): general remarks on the morphological and karyological differentiation as well as on the ecological adaptation and flowering periods. *Linzer Biol. Beitr.* **25**: 1189–1204.
- Dong, X.D. & Li, J.H. 2002. On the karyotype studies of *Iris subdichotoma* Y.T. Zhao.

Journal of Dali College **1**: 47–48.

- Dong, X.D., Xie, H., Ma, Y.X., Zhao, H. & Zhao, Y.T. 1994. On the karyotype studies of 4 species of *Iris* from Yunnan of China. Bulletin of Botanical Research **14**: 26–32.
- Doronkin, V. M. & Krasnikov, A. A. 1984. Cytotaxonomic studies in some Siberian species of the genus *Iris* (Iridaceae). Bot. Zurn. SSSR. **65**: 683–685. (in Russian)
- Ge, C.J. & Li, Y.K. 1989. Observation on the chromosome numbers of medicinal plants of Shandong Province (II). Chin. Traditional Herbal Drugs. **20**: 34–35. (in Chinese)
- Hsu, C.C. 1971. Preliminary chromosome studies on the vascular plants of Taiwan (IV). Counts and systematic notes on some monocotyledons. Taiwania **16**: 123–136.
- Huang, S.F., Zhao, Z.F., Chen, Z.Y., Chen, S.J. & Huang, X.X. 1989. Chromosome counts on the hundred species and infraspecific taxa. Acta Bot. Austro Sin. **5**: 161–176.
- Karihaloo, V. 1984. Microsporogenesis in desynaptic *Iris tectorum* Maxim. J. Cytol. Genet. **19**: 102–105.
- Kazao, N. 1928. Cytological studies on *Iris* (Preliminary Note). Bot. Mag. Tokyo **42**: 262–266. (in Japanese)
- Kazao, N. 1929. Cytological studies on *Iris*. Sci. Rep. of the Tohoku Univ. (b) Biol. **4**: 543–549.
- Lee, Y.N. 1967. Chromosome numbers of flowering plants in Korea. J. Korean Res. Inst. Ewha Women's Univ. **11**: 455–478.
- Li, H.Z. & Nakata, M. 2009. Chromosome numbers of seven iridaceous taxa from Toyama Prefecture, central Japan. Bull. Bot. Gard. Toyama **14**: 41–46.
- Lu, J.C. 2000. Karyotype analysis of *Iris tectorum* Maxim. J. Shandong Normal Univ., Nat. Sci. Ed. **15**: 214–216.
- Mao, J.Q. & Xue, X.J. 1986. Chromosome numbers of thirteen iridaceous species from Zhejiang Province. Acta Agric. Univ. Zhejiang **12**: 97–101. (in Chinese)
- Nakajima, G. 1936. Chromosome numbers in some crops and wild Angiosperms. Jpn. J. Genet. **12**: 211–218.
- Nishikawa T. 1985. Chromosome counts of flowering plants of Hokkaido (8). J. Hokkaido Univ. Ed. Sect. IIB **35**: 97–111. (in Japanese)
- Probatova, N. S. & Sokolovskaya, A. P. 1988. Chromosome numbers in vascular plants from Primorye Territory, the Amur River basin, north Koryakia, Kamchatka and Sakhalin. Bot. Zhurn. **73**: 290–293. (in Russian)
- Rodionenko, G. I. 1961. The Genus *Iris*. Academy of Sciences of the USSR, Leningrad. (English edition: transl. Blanco White T. A. 1984. The Genus *Iris* L. The British Iris Society, London.)
- Sharma, A. K. & Talukdar, C. 1960. Chromosome studies in members of the Iridaceae and their mechanism of speciation. Genetica **31**: 340–384.
- Shen, Y.G., Wang, Z.L. & Guan, K.Y. 2007. Karyotypical studies on thirteen *Iris* plants from China. Acta Phytotax. Sinica **45**: 601–618. (in Chinese)

- Shiuchi, T., Lu, Y.X., Wang, Z.L., Li, J.X., Shen, Y.G. Ma, H., Ji, H. & Guan, K.Y. 2007. Notes on the habitats of the four iridaceous species in Yunnan Province, China, which are distributed in both China and Japan. *Bull. Bot. Gard. Toyama* **12**: 47–56. (in Japanese)
- Uchiyama, H., Nakata, M., Morihiro, S. & Tanaka, R. 1988. Use of personal computer and digitizer for karyotype analysis. *La Kromosomo* II—**50**: 1652–1658. (in Japanese)
- Vij, S. P., Sharma, M. & Chaudhary, J. D. 1982. Cytogenetical investigations into some garden ornamentals III. Chromosomes in some monocot taxa. *Cytologia* **47**: 649–663.
- Waddick, J. W. & Zhao, Y.T. 1992. *Iris* of China. pp.192. Timber Press. Hong Kong.
- Yabuya, T. 1984. Chromosome association and fertility in hybrids of *Iris laevigata* Fisch. X *I. ennsata* Thunb. *Euphytica* **33**: 369–376.
- Yasui, K. 1939. Karyological studies on *Iris japonica* Thunb. and its allies. *Cytologia* **10**: 180–188.
- Yu, X.F., Zhang, H.Q., Yuan, M. & Zhou, Y.H. 2009. Karyotype studies on ten *Iris* species (Iridaceae) from Sichuan, China. *Caryologia* **62** : 253–260.
- Zhao, Z.F. Wang, Y.Q. & Huang, S.F. 1990. Plant chromosome counts (V). *Forest Res. (China)* **3**: 503–508. (in Chinese)
- Zhou, Y.H., Wu, B.H. Yan, J. Yang, R.W. Ding, C.B. & Zhang L. 2003. Cytogenetic study on the interspecific hybrid between *Iris japonica* and *Iris confusa* (Irisaceae). *Acta Botanica Yunnanica* **25**: 497–502. (in Chinese)

富山県の4大河川(小矢部川、庄川、常願寺川、黒部川)流域生態系 調査報告書(1999~2009)で報告された水草の染色体数

中田政司¹⁾・長井真隆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⁾ 〒939-2713 富山県黒部市金屋 156

Chromosome number of aquatic plants of the Oyabe, Sho-gawa, Joganji, and Kurobe River Basins, Toyama Prefecture, Japan

Masashi Nakata¹⁾ & Shinryu Nagai²⁾

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

²⁾ Kanaya 156, Kurobe, Toyama

Abstract: The chromosome number of 23 species of aquatic plants from Toyama Prefecture, Japan was summarized. The chromosome numbers were as follows: *Acorus gramineus*, $2n = 22$; *Hydrocotyle maritima*, $2n = 96$; *Oenanthe javanica*, $2n = 63$; *Nasturtium officinale*, $2n = 32$; *Myriophyllum spicatum*, $2n = 42$; *Egeria densa*, $2n = 46$; *Elodea nuttallii*, $2n = 52$; *Hydrilla verticillata* (♀), $2n = 24$; *Vallisneria spiralis* (♀), $2n = 20$; *Nuphar japonica*, $2n = 34$; *Callitriche palustris*, $2n = 20$; *Veronica undulata*, $2n = 54$; *Persicaria hydropiper*, $2n = 20$; *Potamogeton crispus*, $2n = 56$; *P. octandrus*, $2n = 28$; *P. oxyphyllus*, $2n = 28$; *P. ×kyushuensis*, $2n = 42$; *P. ×orientalis*, $2n = 28$; *P. cf. ×kamogawaensis*, $2n = 28$; *Ranunculus nipponicus* var. *submerses*, $2n = 48$; *Chrysosplenium grayanum*, $2n = 22$; *Sparganium erectum*, $2n = 30$; *S. japonicum*, $2n = 30$. These chromosome numbers were originally described with photomicrographs in four reports on the ecosystems of the Oyabe, Sho-gawa, Joganji, and Kurobe River Basins, which were published locally between 1999–2009.

Key words: aquatic plants, chromosome number, flowering plants, river basin, Toyama Prefecture

水草の染色体の研究は、材料の栽培や観察方法が簡単ではなく、染色体自体も小型で数が多いなどの理由で陸上植物に比べてあまり進んでない(内山 1989)。近年ではスイレン科(Okada & Tamura 1980)、ミツガシワ科(Shigenobu & Tanaka 1981)、タヌキモ科(Tanaka & Uchiyama 1988)などの分類群についての報告があるが、広範な水草を研究対象

としたものは Uchiyama (1989)が唯一で、それ以前ではなすりつけ法による減数分裂の観察やパラフィン切片法による体細胞分裂の観察が主流であった 1940~60 年代にまで遡る(Harada 1956; Takusagawa 1961 など)。染色体数は交雑や倍数体化による種分化を解明する重要な情報であり、また染色体数が既知の分類群については同定の手がかりとなることか

ら、水草に限らず産地情報と証拠標本を伴った記録の蓄積が望まれている。

富山県では、環境配慮5原則に基づく農業用水路の改修計画・工法の資料、および改修後の生態系保全・評価の基礎資料を得る目的で、常願寺川(平成8・9年度)、庄川(平成13・14年度)、黒部川(平成16・17年度)、小矢部川(平成19・20年度)の各流域地区の生態系調査を行なった。著者らは水生植物部門を担当し、水草フロアの調査にあたって上記観点から染色体数の算定を行ない、結果を各報告書に掲載した(長井・中田1999; 中田・長井2006, 2009; 中田他2003)。これらの報告書は富山県から調査報告書として発行されているが、配布部数、配布先が限られ一般の目には届きにくいいため、常願寺川水系の水草については他の県内水生植物の染色体数とともに別に発表し(中田・長井1998a)、特に調査の過程で確認された本州初記録のアイノコセンニンモについては本誌で詳しく報告した(中田・長井1998b)。そのため、中田・長井(1998a)で報告した15分類群は、ミズリー植物園の植物染色体数データベース“IPCN Chromosome Reports”や、日本に自生する顕花植物の染色体数総覧であるNishikawa(2008)の“Chromosome Atlas of Flowering Plants in Japan”に収録されているが、中田・小林(2012)でも指摘したように掲載誌名に誤記があり、Bull. Bot. Gard. Toyama(富山県中央植物園研究報告)でなく、Toyama no Seibutsu [Bulletin of Toyama Biological Society](富山の生物)が正しい。

その後の3河川(庄川、黒部川、小矢部川)流域の水草の染色体数についてはIPCN Chromosome ReportsやNishikawa(2008)にも収録されていないことから、ここで改めて資料として記録し、併せて同定の誤りについて訂正したい。なお、染色体数の観察方法や染色体写真については、入手し難いとはいえ原報告(中田・長井2006, 2009; 中田他2003)と

重複することになるので割愛した。

Table 1に、1999年の常願寺川報告書の結果を含め、4大河川流域の水草23分類群の染色体数についてまとめた。原報告では沈水生のイネ科未同定種2分類群についても記載したが、ここでは除外した。4河川では水草フロアが異なっているため、生育が見られなかった場合(Absent)と、生育していたが染色体は観察しなかったもの(Not counted)を区別した。

以下に、水草各分類群の科名、属名、種小名のアルファベット順に、染色体数と採集地、水系名、標本番号を記載する。科の取扱いと科名は原報告のものではなく邑田・米倉(2009)の高等植物分類表に従い、学名は米倉・梶田(2003-)のY-listに従った。採集地は現在の行政区画名を表記した。常願寺川については中田・長井(1998a)と重複するので標本データは省略した。

ショウブ科 ACORACEAE

1. セキショウ *Acorus gramineus* Sol. ex Aiton
2n=22, 黒部市植木・高橋川, Nakata 24047.

セリ科 APIACEAE

2. ノチドメ *Hydrocotyle maritima* Honda
2n=96, 黒部市飛騨・飛騨堤防の水路, Nakata 24055 (沈水型).

Iwatsubo *et al.* (2006)は2n=72、96、108の種内倍数性を報告しており、2n=96は基本数x=12の八倍体である。中田・小林(2012)も愛媛県西条市の沈水生ノチドメで2n=96を報告している。

3. セリ *Oenanthe javanica* (Blume) DC.
2n=63, 黒部市飛騨・飛騨堤防の水路, Nakata 24056 (沈水型).

Naruhashi & Iwatsubo (1998)は2n=20、42、63のサイトタイプを報告しており、2n=63は複二倍体である2n=42の三倍体としている。

アブラナ科 BRASSICACEAE

4. オランダガラシ *Nasturtium officinale* R.Br.

Table 1. Chromosome numbers of some aquatic plants observed in the basins of four large rivers of Toyama Prefecture.

| Family | Taxon / Japanese name | Chromosome number (2n) | Number of plants observed in each river basin | | | |
|------------------|---|------------------------|---|------------------------|-----------------------|----------------------|
| | | | Oyabe ¹⁾ | Sho-gawa ²⁾ | Jogajji ³⁾ | Kurobe ⁴⁾ |
| ACORACEAE | <i>Acorus gramineus</i> Sol. ex Aiton セキシヨウ | 22 | — ⁵⁾ | — | * ⁵⁾ | 1 |
| APIACEAE | <i>Hydrocotyle maritima</i> Honda ノチドメ** ⁶⁾ | 96 | — | — | — | 1 |
| | <i>Oenanthe javanica</i> (Blume) DC. セリ** | 63 | — | * | * | 1 |
| BRASSICACEAE | <i>Nasturtium officinale</i> R.Br. オランダガラシ** | 32 | — | — | — | 1 |
| HALORAGACEAE | <i>Myriophyllum spicatum</i> L. ホザキノフサモ | 42 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| HYDROCHARITACEAE | <i>Egeria densa</i> Planch. オオカナダモ | 46 | 2 | 1 | 4 | * |
| | <i>Elodea nuttallii</i> (Planch.) S.L.John コカナダモ | 52 | 2 | 1 | 5 | — |
| | <i>Hydrilla verticillata</i> (L.f.) Royle クロモ(♀) | 24 | 4 | 8 | — | — |
| | <i>Callisneria natans</i> (Lour.) H.Hara セキシヨウモ(♀) | 20 | 3 | 2 | 1 | — |
| NYMPHAEACEAE | <i>Nuphar japonica</i> DC. コウホネ | 34 | * | * | 1 | — |
| PLANTAGINACEAE | <i>Callitriche palustris</i> L. ミズハコベ** | 20 | — | 1 | — | 2 |
| | <i>Ironica undulata</i> Wall. カワヂシヤ** | 54 | — | — | — | 1 |
| POLYGONACEAE | <i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Delarbre ヤナギタデ** | 20 | * | 1 | 1 | * |
| POTAMOGETONACEAE | <i>Potamogeton crispus</i> L. エビモ | 56 | 2 | * | 5 | 1 |
| | <i>P. octandrus</i> Poir. ホソバミズヒキモ | 28 | 3 | 1 | 4 | 2 |
| | <i>P. oxyphyllus</i> Miq. ヤナギモ | 28 | 2 | 1 | 11 | — |
| | <i>P. x kyushuensis</i> Kadono et Wiegleb アイノコセンニンモ | 42 | * | 3 | 6 | 1 |
| | <i>P. x orientalis</i> Hagstr. アイノコイトモ | 28 | 5 | — | — | — |
| | <i>P. cf. x kamogawaensis</i> Miki オオミズヒキモ? ⁷⁾ | 28 | * | * | 3 | — |
| RANUNCULACEAE | <i>Ranunculus nipponicus</i> Nakai var. <i>submersus</i> H.Hara ハライカモ | 48 | 1 | 1 | 6 | 3 |
| SAXIFRAGACEAE | <i>Chrysosplenium grayanum</i> Maxim. ネコノメノウ | 22 | — | — | — | 1 |
| SPARGANIACEAE | <i>Sparganium erectum</i> L. ミクリ | 30 | * | * | 1 | 1 |
| | <i>S. japonicum</i> Rotherl. ナガエミクリ | 30 | * | * | 2 | 1 |

¹⁾ Nakata & Nagai (2009), ²⁾ Nakata et al. (2003), ³⁾ Nagai & Nakata (1999), ⁴⁾ Nakata & Nagai (2006).

⁵⁾ —: Absent, *: Not counted

⁶⁾ **: Sunken

⁷⁾ Erroneously described as "*P. x orientalis* Hagstr." in Nagai & Nakata (1999).

2n=32, 黒部市飛騨・飛騨堤防の水路, Nakata 24054 (沈水型).

アリノトウグサ科 HALORAGACEAE

5. ホザキノフサモ *Myriophyllum spicatum* L.

2n=42, 高岡市福岡町赤丸・谷内川, Nakata 27062; 小矢部市岡・黒石川, Nakata 28066; 高岡市小竹・祖父川, Nakata 21007; 黒部市堀切・堀切川, Nakata 24064.

トチカガミ科 HYDROCHARITACEAE

6. オオカナダモ *Egeria densa* Planch.

2n=46, 小矢部市綾子・渋江川, Nakata 27046; 高岡市福岡町赤丸・馬場谷川, Nakata 27064; 高岡市野村・地久子川, Nakata 22020.

7. コカナダモ *Elodea nuttallii* (Planch.)

St. John

2n=52, 南砺市和泉・明神川, Nakata 27043; 南砺市上川崎・清水川, Nakata 27054; 高岡市小竹・祖父川, Nakata 21008.

8. クロモ(♀) *Hydrilla verticillata* (L.f.) Royle

2n=24, 小矢部下川崎・清水川, Nakata 27045; 南砺市上川崎・清水川, Nakata 27053; 小矢部市内御堂・茶ノ木川, Nakata 28056; 砺波市江波・岸渡川, Nakata 28052; 砺波市江波・山王川, Nakata 22010; 高岡市戸出・戸出口用水路, Nakata 22006; 高岡市福岡町矢部・岸渡川, Nakata 22012; 高岡市醍醐・東新又用水, Nakata 22008; 高岡市戸出伊勢領・祖父川, Nakata 22009; 高岡市小竹・祖父川, Nakata 22007; 高岡市野村・地久子川, Nakata 22021.

日本には染色体数が 2n=16 の二倍体と 2n=24 の三倍体があることが知られている (Nakamura & Kadono 1993)。富山県内では県西部の河川流域水路に三倍体が広く分布し、二倍体は魚津市のため池のみから報告されている (中田・木内 2008)。

9. セキショウモ(♀) *Vallisneria natans* (Lour.)

H.Hara

2n=20, 小矢部市内御堂・茶ノ木川, Nakata 28055; 小矢部市金屋本江・四ヶ村用水, Nakata 28061; 高岡市福岡町赤丸・馬場谷川,

Nakata 27063; 小矢部市下中・乱馬川, Nakata 22017; 砺波市下中・黒石川, Nakata 21014

スイレン科 NYMPHAEACEAE

10. コウホネ *Nuphar japonica* DC.

2n=34, 常願寺川流域.

オオバコ科 PLANTAGINACEAE

11. ミズハコベ *Callitriche palustris* L.

2n=20, 高岡市福岡町矢部・岸渡川, Nakata 21012; 下新川郡入善町五郎丸・庄助川, Nakata 25131 (沈水型); 下新川郡入善町下飯野・平曾川, Nakata 24078 (沈水型).

12. カワヂシャ *Veronica undulata* Wall.

2n=54, 下新川郡入善町板屋・庄助川, Nakata 24073 (沈水型)

タデ科 POLYGONACEAE

13. ヤナギタデ *Persicaria hydropiper* (L.)

Delarbre

2n=20, 高岡市佐野・玄手川, Nakata 22004 (沈水型).

ヒルムシロ科 POTAMOGETONACEAE

14. エビモ *Potamogeton crispus* L.

2n=56, 小矢部市棚田・渋江川, Nakata 27060; 小矢部市金屋本江・四ヶ村用水, Nakata 28063; 黒部市飯沢・中の川排水路, Nakata 24053.

15. ホソバミズヒキモ *P. octandrus* Poir.

2n=28, 小矢部市綾子・渋江川, Nakata 27047; 小矢部市蓮沼・藪波川, Nakata 27061; 高岡市和田・和田川, Nakata 28093; 小矢部市水島・四ヶ村用水路, Nakata 22016; 黒部市堀切・堀切川, Nakata 24068; 下新川郡入善町古黒部・舟川新用水路, Nakata 25136.

16. ヤナギモ *P. oxyphyllus* Miq.

2n=28, 高岡市福岡町赤丸・馬場谷川, Nakata 27065; 高岡市早川・和田川, Nakata 28034; 小矢部市水落・乱馬川, Nakata 22018.

17. アイノコセンニンモ *P. ×kyushuensis*

Kadono et Wiegleb

2n=42, 高岡市醍醐・荒俣川, Nakata 21011; 高岡市戸出・戸出口用水路, Nakata 22005; 高岡市小竹・祖父川, Nakata 21006; 黒部市植木・

高橋川, Nakata 24048.

中田・長井(2006)以降に黒部川流域の黒瀬川の6箇所でも確認されており(中田他2009)、県内の広い範囲に分布すると思われる。

18. アイノコイトモ *P. ×orientalis* Hagstr.

2n=28, 南砺市栄町・明神川, Nakata 27041; 南砺市和泉・明神川, Nakata 27042; 南砺市川西・明神川, Nakata 27052; 南砺市鴨島・御手洗川, Nakata 27055; 小矢部市鷺島・横江宮川, Nakata 28060.

小矢部川流域の明神川、御手洗川、清水川など左岸上流エリアを中心に5地点で確認された。明神川産のアイノコイトモの葉緑体DNA、核DNAの塩基配列の分析から、ヤナギモを母親、イトモを父親とする雑種であることが明らかにされている(山口順司氏 私信)。

19. オオミズヒキモ? *P. cf. ×kamogawaensis* Miki

2n=28, 常願寺川流域.

常願寺川流域水系の3地点(中田・長井1998)でアイノコイトモとして記録したが、これらは小矢部川産で確認された「本物」のアイノコイトモに比べると葉が長いことから別の分類群であると考えられる。常願寺川水系のものは角野(1994)に従うとオオミズヒキモに最も似ているが、浮葉をつけない点でオオミズヒキモとも異なっている。このグループは再検討が必要で分類学的取扱いの変更が生じる可能性が示唆されていることから(角野1994)仮にオオミズヒキモ *P. cf. ×kamogawaensis* Miki として取り扱った。

キンボウゲ科 RANUNCULACEAE

20. パイカモ *Ranunculus nipponicus* Nakai var. *submersus* H.Hara

2n=48, 高岡市福岡町大野・荒又川, Nakata 28110; 高岡市福岡町下老子・荒俣川, Nakata 21009; 黒部市寺坪・高橋川, Nakata 24047; 下新川郡入善町下飯野・平曾川, Nakata 25131; 下新川郡入善町吉原・道俣用水, Nakata 25137.

ユキノシタ科 SAXIFRAGACEAE

21. ネコノメソウ *Chrysosplenium grayanum* Maxim.

2n=22, 下新川郡入善町板屋・庄助川, Nakata 24075 (沈水型).

ミクリ科 SPARGANIACEAE

22. ミクリ *Sparganium erectum* L.

2n=30, 下新川郡入善町板屋・庄助川, Nakata 24092.

23. ナガエミクリ *S. japonicum* Rothert

2n=30, 下新川郡入善町板屋・庄助川, Nakata 24093.

引用文献

- Harada, I. 1956. Cytological studies in Helobiae I. Chromosome ideograms and a list of chromosome numbers in seven families. *Cytologia* **21**: 306–328.
- Iwatsubo, Y., Matsuda, M., Sasamura, K. & Naruhashi, N. 2006. Chromosome numbers of six species of *Hydrocotyle* (Umbelliferae). *J. Jpn. Bot.* **81**: 262–267.
- 角野康郎. 1994. 日本水草図鑑. 178 pp. 文一総合出版, 東京.
- Missouri Botanical Garden. 2012. IPCN Chromosome Reports. <http://www.tropicos.org/Project/PCN>
- 邑田 仁(監修)・米倉浩司(著). 2009. 高等植物分類表. 北隆館, 東京.
- 長井真隆・中田政司. 1999. 水生植物部門. 富山県富山農地林務事務所・富山県水生生物研究会(編). 常願寺川流域生態系調査報告書. pp.37–62. 富山県富山農地林務事務所, 富山.
- Nakamura, T. & Kadono, Y. 1993. Chromosome number and geographical distribution of monoecious and dioecious *Hydrilla verticillata* (L.f.) Royle (Hydrocharitaceae) in Japan. *Acta Phytotax. Geobot.* **44**: 123–140.

- 中田政司・木内静子. 2008. 魚津市のため池に二倍体クロモが生育. 富山の生物 **47**: 37-38.
- 中田政司・小林真吾. 2012. 水草研究会第34回全国集会エクスカーション(愛媛県西条市)で採集された水草数種の染色体数. 水草研究会誌 **98**: 40-44.
- 中田政司・長井真隆. 1998a. 富山県産水草数種の染色体数. 富山の生物 **37**: 1-6.
- 中田政司・長井真隆. 1998b. アイノコセンニンモの新産地と染色体数. 富山県中央植物園研究報告 **3**: 53-56.
- 中田政司・長井真隆. 2006. 水生植物部門. 富山県魚津農地林務事務所・富山県水生生物研究会・水土里ネット富山(編). 黒部川合口流域地区生態系調査報告書. pp. 103-139. 富山県魚津農地林務事務所, 富山.
- 中田政司・長井真隆. 2009. 水生植物部門. 富山県高岡農林振興センター・富山県水生生物研究会・水土里ネット富山(編). 小矢部川流域地区生態系調査報告書. pp. 83-123. 富山県高岡農林振興センター, 富山.
- 中田政司・長井真隆・吉田 孝・砂田龍次. 2003. 水生植物部門. 富山県砺波農地林務事務所・富山県水生生物研究会(編). 庄川合口ダム流域生態系調査報告書. pp. 67-118. 富山県砥波農地林務事務所, 富山.
- 中田政司・太田道人・酒井初江. 2009. 黒部市で採集されていたセンニンモ. 富山の生物 **48**: 51-54.
- Naruhashi, N. & Iwatsubo, Y. 1998. Chromosome numbers and distribution of *Oenanthe japonica* (Umbeliferae) in Japan. J. Phytogeogr. Taxon. **46**: 161-166.
- Nishikawa, T. 2008. Chromosome Alas of Flowering Plants in Japan. National Museum of nature and Science, Tokyo.
- Okada, H. & Tamura, M. 1979. Karyomorphological study on the Nymphaeaceae. J. Jpn. Bot. **56**: 367-375.
- Shigenobu, Y. & Tanaka, R. 1980. Karyomorphological studies on three species of *Nymphoides* in Japan. J. Jpn. Bot. **55**: 244-248.
- Takusagawa, H. 1961. Cytological studies in the genus *Potamogeton* of Japan. Bull. Shimane Agr. Coll. **9**: 237-269
- Uchiyama, H. 1989. Karyomorphological studies on some taxa of the Helobiae. J. Sci. Hiroshima Univ. Ser. B. Div. 2, **22**: 271-352.
- 内山 寛. 1989. 水生植物の染色体研究. 採集と飼育 **51**: 348-351.
- 米倉浩司・梶田 忠. 2003-. 「BG Plants 和名-学名インデックス」(YList). http://bean.bio.chiba-u.jp/bgplants/ylist_main.html (2012年9月9日).

ヤダケとスズタケの花粉稔性

高橋一臣

富山県中央植物園 〒939-2713 富山県富山市婦中町上轡田 42

Pollen fertility of *Pseudosasa japonica* and *Sasamorpha borealis* (Poaceae: Bambusoideae)

Kazuomi Takahashi

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

Abstract: The pollen fertility of *Pseudosasa japonica*, a putative hybrid species, was examined and compared with that of *Sasamorpha borealis*, one of its hypothesized parents. Pollen grains from mature anthers were stained with lactophenol–cotton blue solution, and pollen fertility was estimated as the percentage of stained, normal-shaped pollen grains per more than 1000 grains. Reduced pollen fertility was observed in *P. japonica* (41.9%), whereas *S. borealis* exhibited high pollen fertility (93.2%). The results supported the hypothesis that *P. japonica* is of hybrid origin.

Key words: hybrid origin, pollen fertility, *Pseudosasa japonica*, *Sasamorpha borealis*

ヤダケ *Pseudosasa japonica* (Siebold & Zucc. ex Steud.) Makino ex Nakai はヤダケ属 *Pseudosasa* Makino ex Nakai のタイプで、本州、四国、九州と朝鮮半島南部に分布する。日本では人里の周辺や城跡などに野生状態で生育しているが、かつて矢をつくる目的でさかんに栽培されたため、どこの産地のものが原産品であるか不明とされている(鈴木 1996)。

村松(2004)は、ヤダケが人手の加わった場所に限って生育し、外部形態の変異がほとんどみられないこと、開花しても結実しないこと、雄蕊数が3本から5本と小花によって変異することなどから、この植物が雄蕊数6本の属と3本の属の間で雑種として起源し、人為的に各地に広められた可能性について議論している。温帯性タケササ類の分子系統解析

と網状進化の研究を行った Triplett (2008)は、驚くべき結果としてヤダケが雑種起源と考えられることをあげ、スズタケ属のスズタケ(スズダケ) *Sasamorpha borealis* (Hack.) Nakai やメダケ属のカンザンチク *Pleioblastus hindsii* (Munro) Nakai などが交雑に関与した可能性を指摘している。

筆者は、かつてササ属とその近縁属における推定雑種の検討を行った際、当時は雑種起源と想定されていなかったヤダケの花粉稔性が低い値を示すことを報告した(Takahashi *et al.* 1994)。一方、村松(2004)はヤダケに結実がみられないことを報告しているが、花粉は正常であると述べている。さらに、オーストラリアで栽培されていたヤダケが開花・結実し、これを播いたところ容易に発芽したという報

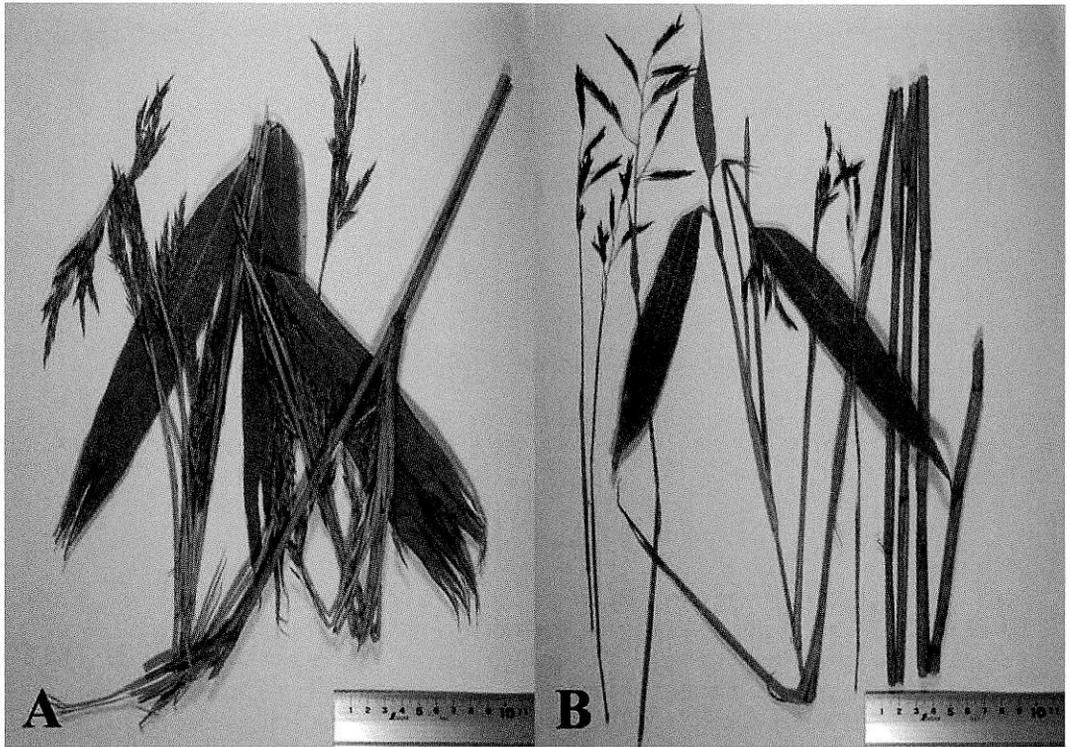


Fig. 1. Specimens used in this study. A: *Pseudosasa japonica*. B: *Sasamorpha borealis*.

Table 1. Localities and pollen fertilities of *Pseudosasa japonica* and *Sasamorpha borealis*.

| Species | Locality (Date) | Pollen fertility (%) | Voucher |
|--|---|----------------------|-----------------------|
| <i>Pseudosasa japonica</i> (Siebold & Zucc. ex Steud.) Makino ex Nakai | Toyama Pref., Kamiichi-machi, Asō (April 30, 2004) | 41.9 | K. Takahashi 040430-2 |
| <i>Sasamorpha borealis</i> (Hack.) Nakai | Saitama Pref., Hannō-shi / Chichibu-shi, Mt. Arimayama (September 14, 2009) | 93.2 | K. Takahashi 090914-1 |

告もある (Teppner 2002)。

このように、雑種起源である可能性が指摘されるようになったヤダケであるが、その稔性に関しては若干の見解の相違がみられる。そこで、2004年に富山県で採集したヤダケの開花稈の標本を使って、あらためて花粉稔性を調べた。また、比較のためにヤダケの交雑

親の1つと推定されているスズタケの花粉稔性についても調査した。

材料と方法

ヤダケは富山県上市町で、スズタケは埼玉県飯能市で採集した開花稈の標本を花粉稔性の調査に用いた (Fig. 1, Table 1)。標本から葯

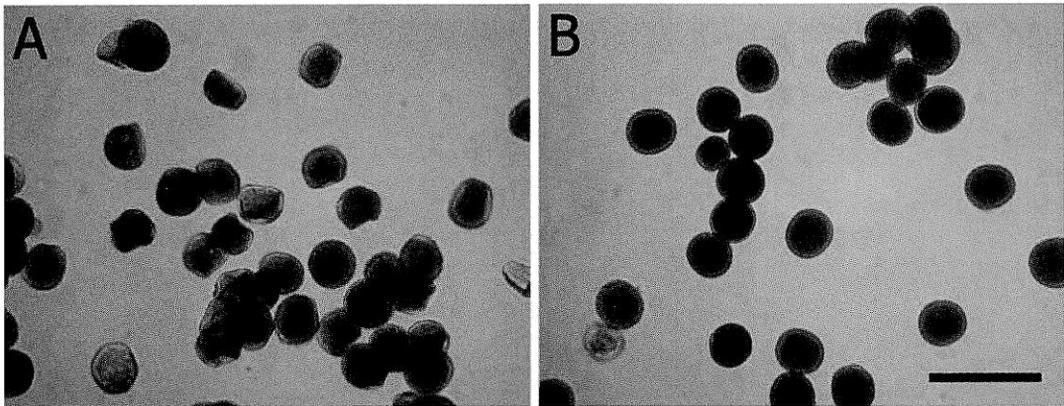


Fig. 2. Pollen grains of *Pseudosasa japonica* (A) and *Sasamorpho borealis* (B). Scale bar = 100 μ m.

をとり、スライドガラス上で分解して花粉を広げ、コットンブルー・ラクトフェノール溶液で染色した。それぞれ 1000 粒以上の花粉を観察し、全体が染まった球状の花粉を稔性があるとみなした。

結果と考察

ヤダケでは十分に染色されていない花粉や、染色されていても形状がいびつな花粉がみられ、稔性があると判断された花粉は 41.9%であった。一方、スズタケでは 9 割以上の花粉に稔性があるとみなされた (Table 1, Fig. 2)。

このように、雑種起源の種と推定されているヤダケには、非雑種種であるスズタケと比較して花粉稔性の低下が認められた。この結果は、ヤダケが雑種起源であるとする松村 (2004) や Triplett (2008) の仮説を支持している。石川県産のヤダケの花粉稔性を調べた報告でも、同様な値 (41.1%) が観察されている (Takahashi *et al.* 1994)。

松村 (2004) は、ヤダケの花粉は正常であるとしている。今回観察したヤダケの花粉には異常が認められたものの、正常とみなされる花粉も 4 割程度は存在した (Fig. 2A)。これらの花粉が実際に生存力をもつかどうかは、今回の観察だけではわからない。しかし、ヤダケが発芽能力のある種子をつけたという報告

(Teppner 2002) や、メダケ属のエチゴメダケ *Pleioblastus pseudosasaoides* Sad. Suzuki が実際にはヤダケを片親とする交雑に由来するのではないかという指摘 (米倉 2012) は、ヤダケが完全に不稔ではなく、ある程度は稔性をもつことを示唆している。

引用文献

- 松村幹夫. 2004. 日本産タケ連植物の遺伝育種学的研究. XX. ヤダケは雑種起源か?. 育種学研究 6 (別冊 2): 365.
- 鈴木貞雄. 1996. 『日本タケ科植物総目録』増補改訂版 日本タケ科植物図鑑. 271pp. 聚海書林, 船橋.
- Takahashi, K., Watano Y. & Shimizu, T. 1994. Allozyme evidens for intersectional and intergeneric hybridization in the genus *Sasa* and its related genera (Poaceae; Bambusoideae). *J. Phytogeogr. & Taxon.* **42**: 49–60.
- Teppner, H., 2002. Poaceae in the greenhouses of the Botanic Garden of the Institute of Botany in Graz (Austria, Europe). *Fritschiana (Graz)* **31**: 1–42.
- Triplett, J.K., 2008. Phylogenetic relationships among the temperate bamboos (Poaceae: Bambusoideae) with an emphasis on

Arundinaria and allies. 195pp. Iowa State
Univ., Ames, USA.

米倉浩司. 2012. 日本維管束植物目錄. 379pp.
北隆館, 東京.

富山県中央植物園における早春開花植物 10 種の開花日

山下寿之

富山県中央植物園 〒939-2713 富山県富山市婦中町上轡田 42

Blooming date of ten early spring-flowering plants in the Botanic Gardens of Toyama from 2005 to 2012

Toshiyuki Yamashita

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

Abstract: Blooming date of 10 plants in the Botanic Gardens of Toyama were examined over eight years (2005–2012): *Adonis ramosa*, *Cornus officinalis*, *Corylopsis spicata*, *Edgeworthia chrysantha*, *Erythronium japonicum*, *Hamamelis ×intermedia*, *H. japonica* var. *discolor* f. *obtusata*, *Prunus incisa* var. *kinkiensis*, *P. ×yedoensis* ‘Somei-yoshino’, and *P. mume* ‘Koutouji’. The blooming date of *P. mume* ‘Koutouji’ spanned a range of 55 days and that of *E. japonicum* spanned 19 days. In an early-blooming year, the blooming date of *P. ×yedoensis* ‘Somei-yoshino’ was late compared with that of *P. incisa* var. *kinkiensis*; however, in a late-blooming year *P. ×yedoensis* ‘Somei-yoshino’ flowered soon after *P. incisa* var. *kinkiensis*.

Key words: Blooming phenology

早春になると報道関係者などから植物の開花についての問合せが増え、例年と比べて早いか遅いかといったコメントを求められることが多い。しかし富山県中央植物園ではこれまで開花時期についてまとめた資料はなく、開園以来およそ 20 年が経過していることから、これを機に早春の植物 10 種を対象に開花期をまとめることとした。

開花調査は来園者へ配布している園内の見頃の植物を紹介するリーフレットを作成するために毎週実施しており、ここでは 2005 年以降のデータを利用した。ただし、トサミズキは 2006 年、マルバマンサクは 2005～2007 年、キンキマメザクラは 2005～2006 年と 2008

年のデータが欠落していた。また、実際の開花は「見頃」よりも若干早くなる場合があり、最初に開花が記載された日をここでは開花観察日とした。

とりまとめ対象種は以下の 10 種である。フクジュソウ *Adonis ramosa* Franch.、サンシュユ *Cornus officinalis* Siebold et Zucc.、トサミズキ *Corylopsis spicata* Siebold et Zucc.、ミツマタ *Edgeworthia chrysantha* Lindl.、カタクリ *Erythronium japonicum* Decne.、ハマメリス・インタメディア *Hamamelis ×intermedia* Rehd.、マルバマンサク *Hamamelis japonica* Siebold et Zucc. var. *discolor* (Nakai) Sugim. f. *obtusata* (Makino) H. Ohba、ウメ ‘紅冬至’ (以下 ‘紅

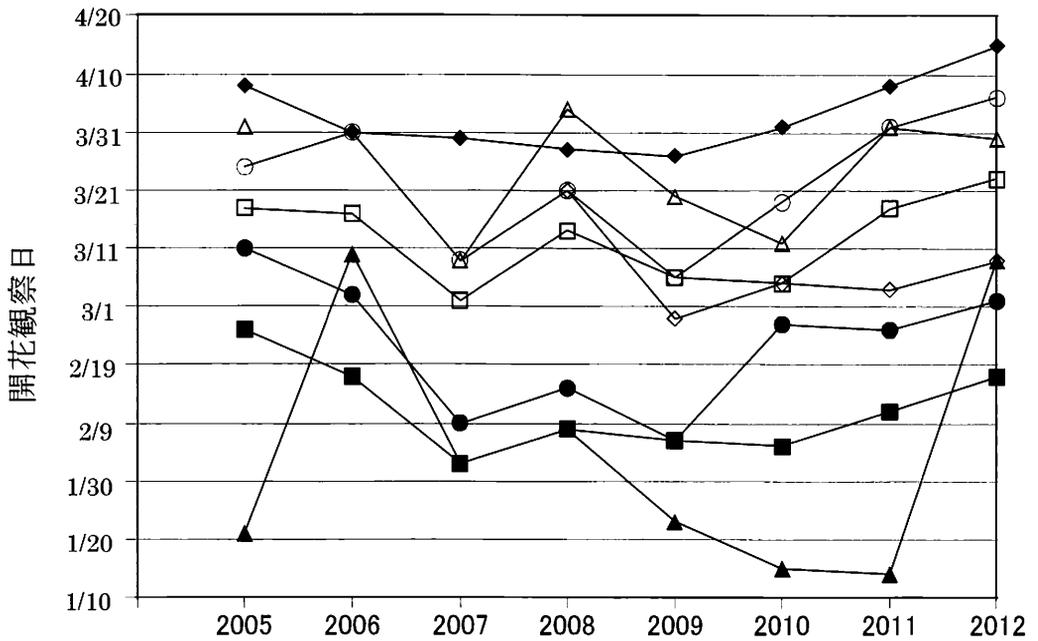


図1. 富山県中央植物園における早春開花植物8種の開花観察日の年変動(2005~2012年). ●: フクジュソウ *Adonis ramosa*, □: サンシュユ *Cornus officinalis*, △: トサミズキ *Corylopsis spicata*, ○: ミツマタ *Edgeworthia chrysantha*, ◆: カタクリ *Erythronium japonicum*, ■: ハマメリス・インタメディア *Hamamelis × intermedia*, ◇: マルバマンサク *H. japonica* var. *discolor* f. *obtusata*, ▲: '紅冬至' *Prunus mume* 'Koutouji'.

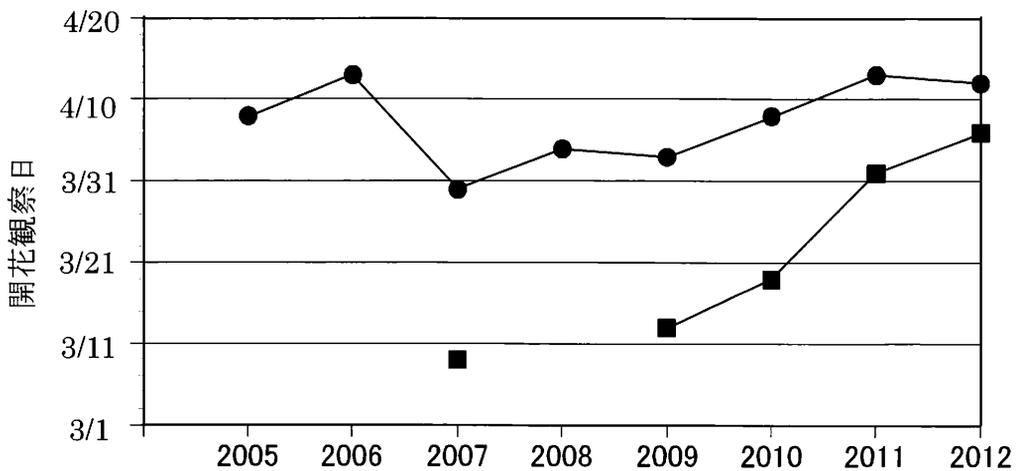


図2. 富山県中央植物園におけるキンキマメザクラ *Prunus incisa* var. *kinkiensis* (■)とソメイヨシノ *P. × yedoensis* 'Somei-yoshino' (●)の開花観察日の年変動.

表 1. 富山県中央植物園における早春開花植物の平均開花観察日.

| 種名 | 平均開花観察日 | 最も早い年 | 最も遅い年 |
|--|---------|-------------|----------------------|
| ウメ ‘紅冬至’ <i>Prunus mume</i> ‘Koutouji’ | 2月4日 | 1月14日(2011) | 3月10日(2006) |
| ハマメリス・インタメディア <i>Hamamelis × intermedia</i> | 2月11日 | 2月2日(2007) | 2月25日(2005) |
| フクジュソウ <i>Adonis ramose</i> | 2月24日 | 2月6日(2009) | 3月11日(2005) |
| マルバマンサク* <i>Hamamelis japonica</i> var. <i>discolor</i> f. <i>obtusata</i> | 3月8日 | 2月27日(2009) | 3月21日(2008) |
| サンシュユ <i>Cornus officinalis</i> | 3月13日 | 3月2日(2007) | 3月23日(2012) |
| キンキマメザクラ** <i>Prunus incisa</i> var. <i>kinkiensis</i> | 3月22日 | 3月9日(2007) | 4月6日(2012) |
| ミツマタ <i>Edgeworthia chrysantha</i> | 3月23日 | 3月6日(2009) | 4月4日(2012) |
| トサミズキ*** <i>Corylopsis spicata</i> | 3月25日 | 3月9日(2007) | 4月4日(2008) |
| カタクリ <i>Erythronium japonicum</i> | 4月2日 | 3月27日(2009) | 4月15日(2012) |
| サクラ ‘ソメイヨシノ’ <i>Prunus × yedoensis</i> ‘Somei-yoshino’ | 4月7日 | 3月30日(2007) | 4月13日(2006, 2011) |

*: マルバマンサクの平均値は2008～2012年の5年のデータを平均. **: キンキマメザクラの平均値は2007年、2009～2012年の5年のデータを平均. ***: トサミズキはデータが欠測している2006年を除く7年を平均.

冬至’ と略す) *Prunus mume* (Siebold et Zucc.) de Vriese ‘Koutouji’、キンキマメザクラ *Prunus incisa* (Thunb.) Loisel. var. *kinkiensis* (Koidz.) H. Ohba、サクラ ‘ソメイヨシノ’ (以下 ‘ソメイヨシノ’ と略す) *Prunus × yedoensis* Matsum. ‘Somei-yoshino’.

サクラ属以外の8種類の開花観察日を図1に示した。2007年と2009年は全体的に開花観察日が早く、逆に2008年と2012年は遅かった。植物の開花現象からみると、2007年と2009年は暖冬、2008年と2012年は厳冬であったことが推察される。

また種によって開花観察日の変動が異なり(図1)、特に ‘紅冬至’ の開花観察日は年によって変動が大きい(55日)のに対して、カタクリの開花観察日の変動は19日と小さかった。ウメ ‘道知辺’ の開花について永田・

万木(1984)は、日平均気温 10°C 以下の日数(低温日数)が130～150日の地域(富山地方気象台の気温の平年値から算出した富山の低温日数は139日)では、冬の気温の年変化が大きく、ウメの開花の早晩に影響していることを示唆している。

一方、カタクリの開花については関東地方で3月末から4月初旬の1週間に(鈴木1987)、北海道で4月上旬から下旬にかけてのおよそ20日の間に(谷井・長野2001)開花するとしており、積雪量の少ない地域では開花時期の年変動が小さいものと推察される。

‘ソメイヨシノ’ とキンキマメザクラの開花観察日を図2に示した。両種の開花が早い年は、キンキマメザクラの開花が確認されてから ‘ソメイヨシノ’ の開花までにおよそ20日かかっているが、キンキマメザクラの開花

が遅かった年では6日(2012年)ほどと、短期間のうちに‘ソメイヨシノ’の開花が確認されている。これはキンキマメザクラの開花が早い年には、開花後に低温となる確率が高く、‘ソメイヨシノ’の開花が遅れることによると考えられる。

各種の8年間の開花観察日の平均値を表1に示した。まだデータ数は少ないが、当面この平均値を開花の早晩の基準として使用することとしたい。

引用文献

- 永田 洋・万木 豊. 1984. 生物季節に関する研究(III)—なぜウメは早春に咲くのか—, 森林文化研究 5: 163-175.
- 鈴木出告. 1987. カタクリの生態と分布. 採集と飼育 49: 104-109.
- 谷井祥子・長野純子. 2001. 園内植物開花記録. 北海道大学農学部附属植物園年報 2000. pp. 16-19.

中国雲南省西双版纳州および普洱市における 2011 年度 シュウカイドウ属調査の記録

兼本 正¹⁾・志内利明¹⁾・李 景秀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 中国雲南省昆明市藍黒路 132

Habitat survey of *Begonia* in Xisuangbanna Prefecture and Puer City, Yunnan Province, China, in 2012

Tadashi Kanemoto¹⁾, Toshiaki Shiuch¹⁾, Jingxiu Li²⁾ & Kaiyun Guan²⁾

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

²⁾ Kunming Botanical Gardens Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences
Heilongtan, Kunming, Yunnan, 650204, P.R.China

Abstract: Habitat surveys for the genus *Begonia* were performed as a joint study between the Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, China and the Botanic Gardens of Toyama, Japan, in Xisuangbanna Prefecture and Puer City, Yunnan Province, China, on Feb. 13 and 14, 2012. *Begonia balansana*, *B. crassirostris*, *B. crocea*, *B. dryadis*, *B. hemsleyana*, *B. rex*, *B. silletensis* subsp. *mengyangensis*, and *B. tetragona* were found at six sites. The approximate daily mean temperature, based on data from 13 sites, was found to be 22.6°C on the forest road and 16.4°C in the habitats. In all habitats the slope faced to NE to NW.

Key words: *Begonia*, habitats, Puer City, Xisuangbanna Prefecture, Yunnan

シュウカイドウ属(*Begonia*)は、熱帯から亜熱帯地域を中心に約 1400 種が知られ (Dooresbos *et al.* 1998)、中国では約 150 種が主に雲南省南東部と広西省壮族自治区南西部を中心とする揚子江以南に分布している (谷 1999)。雲南植物誌には 50 種があげられ (Kunming Institute of Botany 1984)、その後 40 種類以上の新種が記載され (Huang & Shui 1994; Wu & Ku 1995, 1997; Shui & Huang 1999; Guan & Tian 2000; Quan 2001; Tebbitt & Guan 2002; Peng *et al.* 2006, etc.)、現在も未記載の分類群や雑種が確認されている。

富山県中央植物園と中国科学院昆明植物研

究所は 2001 から 10 年間の共同研究として、雲南省の貴重な植物に関する保全生物学的調査研究を実施し、シュウカイドウ属では神戸他 (2002、2006)、Nakata *et al.* (2003)、中田他 (2005)、兼本他 (2011) によって現地調査が実施され、自生地の生育環境・植生の特性、種子繁殖・組織培養による増殖の研究 (Li *et al.* 2007, Lu *et al.* 2007) や細胞分類学的研究 (Nakata *et al.* 2007) などが行われている。

2012 年 2 月 13 日と 14 日に雲南省南部の西双版纳自治州および普洱市の 6 箇所においてシュウカイドウ属植物の現地調査を行ったので、その概要を報告する。

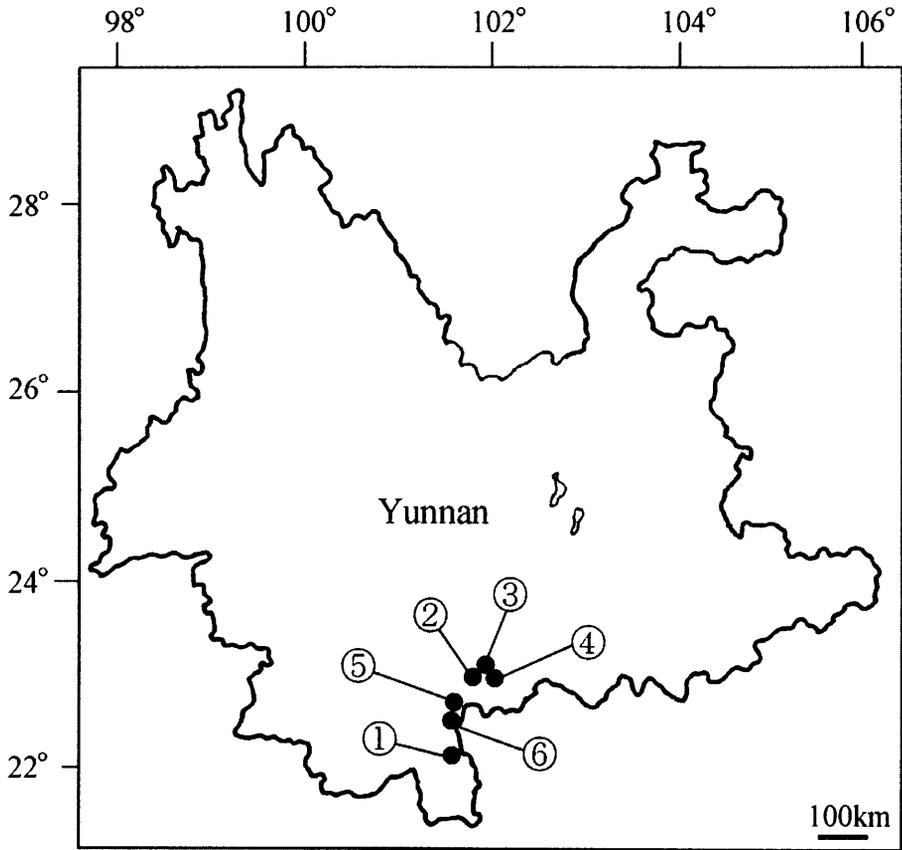


Fig. 1. Localities of the field studies of *Begonia* in Xishuangbanna Pref. and Puer City of Yunnan, China in 2012. The site numbers correspond to those in Table 1 and in the text.

調査地の位置は Fig. 1 に示した。緯度、経度、標高はエンベックス気象計株式会社 GPS ポケナビ・ミニを用いて測定・記録した (Table 1)。周囲の高木等の影響で生育地点の衛星電波の受信が困難な場合は、測定可能地点まで移動した数値で代用した。気温の測定はデジタル温度計 (アズワン TM-150) を用い、2 月 13 日に日出前の 8 時から日没後の 20 時までの間、調査地 1 から 4 まで 1 時間ごとに、林道上と林道から 50m 内部の林内およびベゴニア属植物が確認された調査地で、高さ 1.5m の気温を測定した。採集された標本は昆明植物研究所 (KUN) に收藏し、自生地外保全お

よび細胞分類学的研究用に生きた個体を昆明植物園に持ち帰った。学名は Shui *et al.* (2002) および Peng *et al.* (2006) に従った。

調査地 1: 林道から北東方向へ約 10m 入った森林から流れでる滝の左方向 1m、高さ 8.5m の土壌が堆積した窪地に (Fig. 2A)、*Begonia dryadis* Irmsch. 厚叶秋海棠 (Fig. 3A) が約 1m² の範囲に数個体生育していた。生育地の気温は 15.5°C、林道上では 20.1°C であった。

調査地 2: 林道沿いの傾斜 35.8°南西斜面、林道側溝から高さ 60cm の位置に *B. hemsleyana* Hook. f. 掌叶秋海棠が確認され、

Table 1. Localities of the field studies of *Begonia* in Yunnan, China in 2012.

| Date | Site no. | Taxon | Locality | Latitude (N) | | Altitude (m) | Temperature (°C) | | Slope direction |
|---------|----------|--|--|---------------|----------------|--------------|------------------------------|------|-----------------|
| | | | | Longitude (E) | Habitat | | Forest road near the habitat | | |
| Feb. 13 | 1 | <i>B. dryadis</i> | 西双版纳州勐腊县勐醒镇 Mengxing Zhen, Mengla Xian, Xishuangbanna Pref. | 22° 58' 83.1" | 101° 26' 55.5" | 1358 | 15.5 | 20.1 | N20W |
| | 2 | <i>B. hemsleyana</i> | 普洱市江城县嘉禾乡 Jiahexiang, Jiangcheng Xian, Puer City | 22° 42' 57.0" | 101° 55' 37.2" | 1383 | 17.3 | 21.0 | N40W |
| | 3 | <i>B. crocea</i> | 普洱市江城县嘉禾乡 Jiahexiang, Jiangcheng Xian, Puer City | 22° 42' 57.6" | 101° 55' 36.7" | 1223 | 31.4* | 28.5 | N80W |
| | 4 | <i>B. rex</i> | 普洱市江城县嘉禾乡 Jiahexiang, Jiangcheng Xian, Puer City | 22° 45' 53.8" | 101° 32' 22.9" | 1065 | 18.3 | 20.8 | N40W |
| Feb. 14 | 5 | <i>B. tetragona</i> | 普洱市江城县整董镇 Zhengdong Zhen, Jiangcheng Xian, Puer City | 22° 18' 87.8" | 101° 32' 22.9" | 1060 | 13.2 | 23.0 | N10E |
| | 6 | <i>B. silleitensis</i> subsp. <i>mengyangensis</i> <i>B. balansana</i> <i>B. crassirostris</i> <i>B. hemsleyana</i> <i>B. dryadis</i> | 普洱市江城县整董镇 Zhengdong Zhen, Jiangcheng Xian, Puer City | 22° 15' 59.4" | 101° 31' 65.0" | 1053 | 17.6 | 21.3 | N10W |

* received direct sunlight

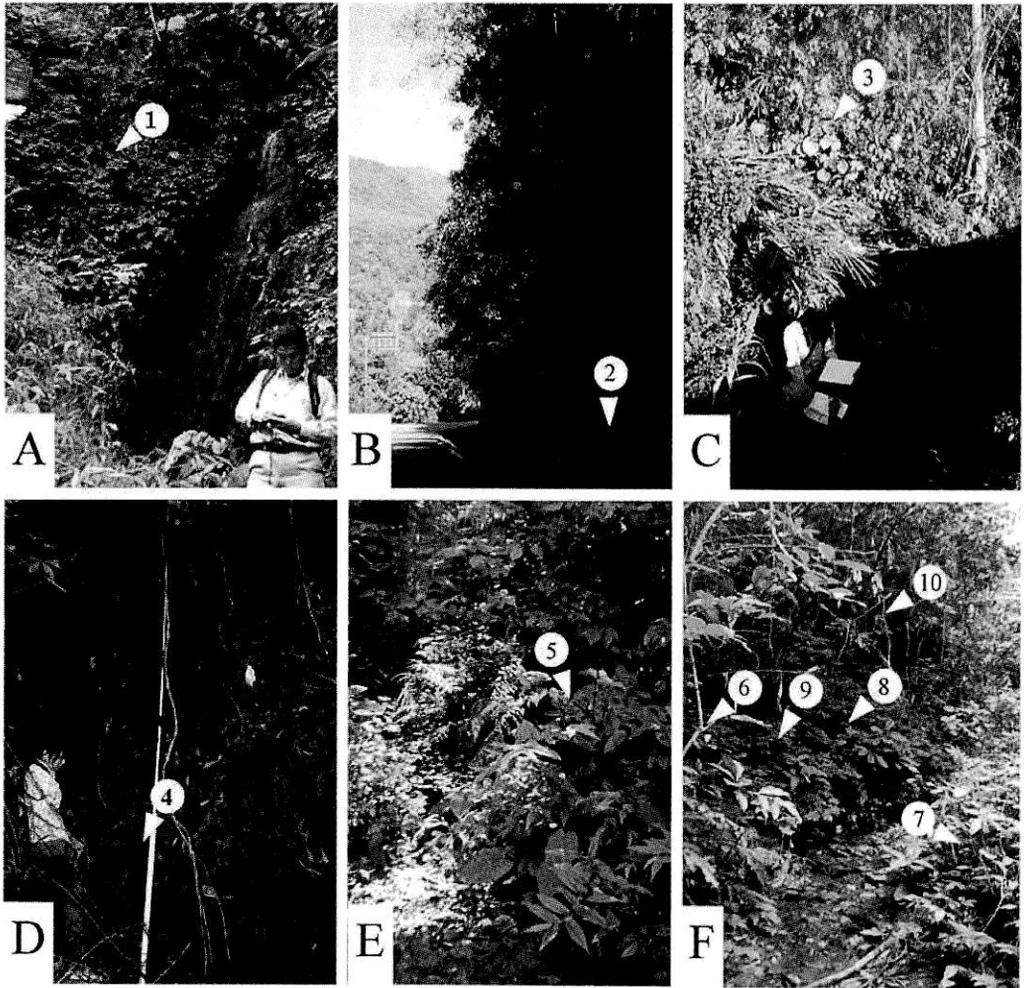


Fig. 2. Habitats of *Begonia* species in Xishuangbanna Pref. and Puer City, Yunnan, China. A: Mengxing Zhen, Mengla Xian, Xishuangbanna Pref. B, C, and D: Jiahexang, Jiangcheng Xian, Puer City. E and F: Zhengdong Zhen, Jiangcheng Xian, Puer City. A: Site 1, B: Site 2, C: Site 3, D: Site 4, E: Site 5, F: Site 6. Numbers indicate the positions of plants. 1 and 10: *B. dryadis*, 2 and 8: *B. hemsleyana*, 3: *B. crocea*, 4: *B. rex*, 5: *B. tetragona*, 6: *B. crassirostris*, 7: *B. silletensis* subsp. *mengyangensis*, 9: *B. balansana*.

幅 50cm 長さ 3m の範囲に帯状に斑入り個体と生育していた。生育地の斜面幅 3m は定期的に伐採や草刈などが行われ、*B. hemsleyana* は草が刈られている場所と低木稚樹やイネ科などによって植被されている場所の境界に生育していた。生育地の気温は 17.3°C、林道上では 21°C であった。

調査地 3: 山間部から林道へ流れ出る深さ 2m の小溪流の南西斜面上部に *B. crocea* C. I Peng 橙花秋海棠が確認された。林道上の気温は 28.5°C であるが生育地は直射日光が当たり非常に明るく、乾燥し、気温は 31.4°C であった。雨季には小溪流に流水があり、湿潤な環境となると推察される。



Fig. 3. *Begonia* taxa observed in the field study in Xishuangbanna Pref. and Puer City, Yunnan, China. A: *B. crassirostris*, B and I: *B. dryadis*, C: *B. crocea*, D: *B. hemsleyana* with variegated leaves, E: *B. hemsleyana*, F: *B. balansana*, G: *B. rex*, H: *B. tetragona*, J: *B. silletensis* subsp. *mengyangensis*. Scale bars represent 10 cm.

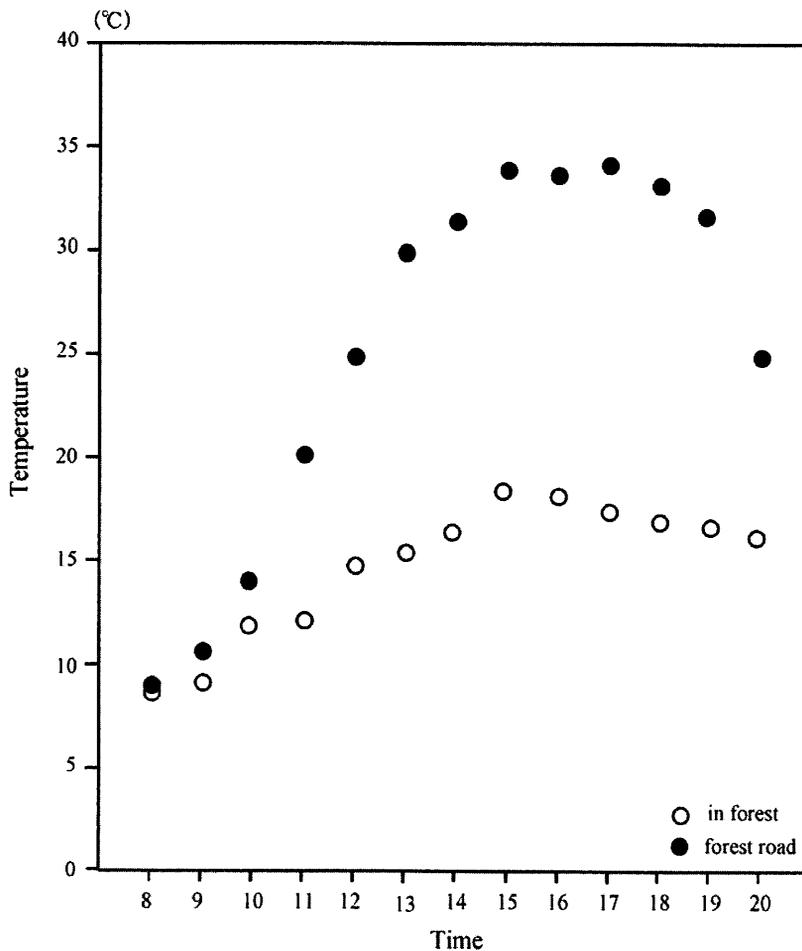


Fig. 4. Measurements of air temperature in the forest (○) and on the forest road (●) at 13 points (from 8 to 20 h) in Xishuangbanna Pref. and Puer City, Yunnan, China, on Feb. 13, 2012.

調査地 4：林道から南東方向へ約 5m 入った崖の下部 1.5m の位置に *B. rex* Putz. 大王秋海棠が確認された。生育地の林冠は完全に被陰され暗い。生育地の気温は 18.3°C、林道上では 20.8°C であった。

調査地 5：林道から約 50m 入った溪流の岸に *B. tetragona* Irmsch. 角果秋海棠が確認された。上層部は被陰されておらず明るい。雨季には流水があると推察される。生育地の気温は 13.2°C、林道上では 23°C であり、生育地と林道上の気温差は約 10°C となっていた。

調査地 6：山間部から南東方向から林道へ流れ出る小溪流では *B. silletensis* (A. DC.) C.B. Clarke subsp. *mengyangensis* Tebbitt & K.Y. Guan 厚壁秋海棠、*B. balansana* Gagnep. 香花秋海棠 *B. crassirostris* Irmsch. 粗喙秋海棠、*B. hemsleyana*、*B. dryadis* が 10m の範囲に確認された。*B. dryadis* は川岸から 3m 離れた斜面下部に生育し、他は川岸に生育していた。上層部は被陰されておらず明るい。生育地の気温は 17.6°C、林道では 21.3°C であった。

兼本他 (2011) は風穴地からベゴニア属植物

として *B. cavaleriei* H. Lév. 昌感秋海棠、*B. cirrosa* L.B. Sm. & Wassh. 卷毛秋海棠、*B. truncatiloba* Irmsch. 截叶秋海棠の自生を確認し、これらの株元の気温は 16.7°C であることを報告している。今回の調査では、*B. crocea* を除き、自生地および 1 時間ごとに測定された林内谷部の気温は最高約 18°C で、付近の開けた林道上の最高気温よりも約 17°C 低く、風穴地と類似した気温環境を示した。1 日の気温変化では、開けた林道上よりも日較差は小さく、気温変化は緩やかであった (Fig. 4)。生育地は北西斜面に立地し、直射日光が当たらないことから、ベゴニア属植物は気温変化が少ない環境を好んで生育していると考えられる。一方、*B. crocea* が自生していた場所は直射日光が当たり、乾燥していたことから、*B. crocea* は地生ベゴニア属植物では耐暑性と耐乾性が高い種であると考えられる。

今回調査を行った普洱市および西双版纳州は熱帯季節風型気候に属し (吳 1987)、調査が実施された 2 月は乾季にあたり、夏期の雨季の気温特性は不明である。風穴地に生育していることが兼本他 (2011) により報告されていることから、今後は温度ロガーを用い 1 年を通して継続的なベゴニア属植物の生育地の気温変化を明らかにする必要がある。

本調査は日本学術振興アジア研究教育拠点事業「東アジアにおける有用植物遺伝子資源研究拠点の構築」の助成を受け実施した。深く感謝申し上げます。

引用文献

- Dooresbos, J., Sosef, M. S. M. & de Wilde, J. J. F. E. 1998. The section of *Begonia*, including descriptions, keys and species lists. (Studies in Begoniaceae VI). Wageningen Agricultural University papers 98-2. 266pp.
- 神戸敏成・魯元学・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: 45–57.
- 神戸敏成・沈雲光・魯元学・李愛榮・馬宏・管開雲. 2006. 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 (*Begonia*) を主要対象植物として. 富山県中央植物園研究報告 11: 25–43.
- Guan, K. Y. & Tian, D. K. 2000. Three new species of *Begonia* from Yunnan. *Acta Bot. Yunnanica* 22: 129–134.
- Huang, S. H. & Sui, Y. M. 1994. New taxa of *Begonia* from Yunnan. *Acta Bot. Yunnanica* 16: 333–342.
- 谷粹芝. 1999. 秋海棠科. 谷粹芝他 (編), 中国植物志 52(1). pp.126–269. 科学出版社, 北京.
- 兼本正・魯元学・中田政司・神戸敏成・胡梟劍・管開雲. 2011. 中国雲南省における 2010 年度シュウカイドウ属調査の記録. 富山県中央植物園研究報告 16: 33–42.
- Kunming Institute of Botany (ed.). 1984. Index Florae Yunnanensis. Thoms I. 1070pp. The People's Publishing House, Yunnan.
- Li, J. X. Guan, K. Y., Ohmiya, T., Nakata, M. & Godo, T. 2007. Anatomy of leaf cross sections of *Begonia* from Yunnan, China. *Guihaia* 27: 543–550.
- Lu, Y. X., Godo, T & Guan, K. Y. 2007. Tissue Culture and Plantlet Regeneration of *Begonia rubropunctata* S. H. Huang et Shui. *Plant Physiology Communications* 43: 1131–1132.
- 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 palmate var. *bowringiana* (紅孩儿、
シユウカイドウ科) 自生地の記録、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.
- Peng, C. I., Leong, W. C. & Shui, Y. M. 2006.
Novelties in *Begonia* sect. *Platycentrum* for
China: *B. crocea*, sp. nov. and *B. xanthina*
Hook., a new distributional record. Botanical
Studies **47**: 89-96.
- Quan, Y. Y. 2001. A New species of *Begonia* L.
(Begoniaceae) from Yunnan, China. Acta
Phytotax. Sinica **39**: 461-463.
- Shui, Y. M. & Huang, S. H. 1999. Notes on the
genus *Begonia* from Yunnan. Acta Bot.
Yunnanica **21**: 11-23.
- Shui, Y. M., Peng, C. I. & Wu, C. Y. 2002.
Synopsis of the Chinese species of *Begonia*
(Begoniaceae), with a reappraisal of
sectional delimitation. Bot. Bull. Acad. Sin.
43: 313-327.
- Tebbitt, M. C. & Guan, K. Y. 2002. Emended
circumscription of *Begonia silletensis*
(Begoniaceae) and description of new
subspecies from Yunnan, China. Novon **12**:
133-136.
- Wu, C. Y. & Ku, T. C. 1995. New taxa of the
Begonia L. (Begoniaceae) from China. Acta
Phytotax. Sinica **33**: 251-280.
- Wu, C. Y. & Ku, T. C. 1997. New taxa of the
Begonia L. (Begoniaceae) from China. Acta
Phytotax. Sinica **35**: 43-56.
- 吴征鑑. 1987. 云南植被. 1024pp. 科学出
版社, 北京.

富山県フロラ資料(17)

大原隆明・富山県中央植物園友の会植物誌部会

富山県中央植物園 〒939-2713 富山県富山市婦中町上饗田 42

Materials for the Flora of Toyama (17)

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

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

Abstract: This study reported five taxa new to the flora of Toyama Prefecture: *Juncus articulatus*, *Lathyrus latifolius*, *Celastrus stephanotifolius*, *Physalis grisea*, and *Hieracium pilosella*. Additional localities in Toyama Prefecture are reported for four taxa: *Hystrix duthiei* subsp. *longearistata*, *Carex arakiana*, *Gymnadenia cucullata*, and *Habenaria sagittifera*, which are known from only a few localities. All specimens cited in this paper are preserved in the herbaria of the Botanic Gardens of Toyama (TYM) and the Toyama Science Museum (TOYA).

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

県内の植物調査結果と標本資料の検討から富山県新記録として5分類群を、富山県稀産分類群として4分類群を報告する。本報告で引用した標本は、富山県中央植物園標本庫(TYM)および富山市科学博物館標本庫(TOYA)に収蔵されている。

1. 富山県新記録分類群

1-1. カラフトハナビゼキショウ *Juncus articulatus* L. イグサ科

射水市北部で植物誌部会員の高木末吉が2011年6月6日に結実中のものを確認し標本を作製したが、花部形態を詳細に調査するため2012年7月22日に植物誌部会定例調査会で同地を再調査し採集を行った(Fig. 1)。今回富山県で得られたものは、根茎は横に這い、茎は直径1~1.5mmで節から出芽する(Fig.

1A)、葉は円筒状で隔壁が明らかな単管質である、花序は3~15頭花からなり各頭花は3~5小花からなる、花被片は内片、外片とも2.3~2.8mmで鋭頭である(Fig. 1B)、雄蕊は6本あり花被片の3/4長で、葯は花糸と同長である(Fig. 1B)、果実は花被片より長く3~3.8mmで先端は急に細まりくちばし状である、種子は付属体はなく長さ約0.5mmであるなどの特徴があり、Snogerup (1980)やBrooks & Clemants (2000)、Wu & Clemants (2000)の*Juncus articulatus*の特徴記述とよく一致するため本種と同定した。今回得られたものは一見したところ同属の在来種であるタチコウガイゼキショウ *J. krameri* Franch. et Savat.にも似ているが、走出枝があり内花被片と外花被片はほぼ同長、葯は長楕円形であるなどの特徴で明らかに異なっていた。本種は『富山県

植物誌』(大田ほか 1983)などの県内のフロラを扱った文献には掲載がない。また、富山県中央植物園や富山市科学博物館の標本庫に本種と同定された標本は収蔵されておらず、イグサ属の標本中にも国内産の本種と同定されるべきものは含まれていなかった。竹松・一前(1997)は、本種はユーラシア原産であるが現在ではヨーロッパ、北アフリカ、西アジア、オセアニア、北アメリカに広くみられることや、その時点では日本では確認されていないことを述べているが、その後、関口(2001)が神奈川県および千葉県に帰化したものを見出し、コバナノハイゼキショウという和名を与えて報告した。ただしその後は本種の生育は拡大していないようで、金井ほか(2008)の本種の分布図にはこの2県以外には生育を示す点がプロットされていない。インターネット上には大阪府での生育情報があるもの(<http://waraineko.life.coocan.jp/016.html> : 2013年2月10日)、それ以外の帰化情報は見当たらない。今回確認された生育地は港に注ぎ込む川の河口付近にかかるコンクリート橋上で、歩行者通路脇の土が溜まった部分にイヌドクサなどとともに100個体以上が帯状に生育していた。この周辺には輸入材の貯木場があり、材木などに付着して侵入した可能性も考えられる。

証拠標本：射水市新堀 七美新橋の上 2m, 高木末吉, 2011.6.6(TYM36882) ; 荒川知代, 2012.7.22(TYM36883)。

1-2. ヒロハノレンリソウ *Lathyrus latifolius* L. マメ科

射水市南部で植物誌部会員の荒川知代が2012年6月14日に開花中のものを確認し、標本を作製した(Fig. 2)。この標本は、茎には翼があり、葉は全て2小葉からなり各小葉は長楕円状披針形、長さ4~7cm、幅0.8~1.6cmで先端まで達する3~5脈がある、托葉は長さ2~3cm、幅4~6mmで茎よりも幅広い、花は紅紫色で1花序に5~10個がつき、5枚のが

く片は不等長で最下の1片は上の2片の長さの約2倍あり細長いといった特徴があり、Ball(1968)の *Lathyrus latifolius* の特徴記述とよく一致することから、本種と同定した。富山県中央植物園や富山市科学博物館には本種と同定された国内産の標本は収蔵されておらず、レンリソウ属の標本中にも本種と同定されるものは含まれていなかった。本種はヨーロッパ中南部に分布する多年草であるが、これ以外の地域でも観賞目的で栽培され、野生化も確認されている(Ball 1968)。日本でも1870年代に観賞用に導入されたが、現在では北海道や本州に帰化しており(大橋 2003)、富山県周辺地域では長野県での生育が知られている(金井ほか 2008)。今回富山県で見出された場所は交通量の多い国道の中央分離帯部分の草地で、ヨモギやマンテマ、マツヨイグサなどとともに数十個体が生育しているのを確認した。侵入経路は不明であるが、周辺に園芸植物として栽培されることが多いヒルザキツクミソウもみられることから、植栽品からの逸出の可能性も考えられる。

証拠標本：射水市橋下条国道367号線の中央分離帯内 20m, 荒川知代, 2012.6.14(TYM36884)。

1-3. オオツルウメモドキ *Celastrus stephanotifolius* (Makino) Makino ニシキギ科

2011年7月9日に南砺市西南部で行った植物誌部会定例調査会時に、葉のついた枝を採集し、標本を作製した(Fig. 3)。これは当初、同属のツルウメモドキ *Celastrus orbiculatus* Thunb. var. *orbiculatus* またはオニツルウメモドキ *C. orbiculatus* var. *strigillosus* (Nakai) H.Hara と考えていたが、2012年3月の植物誌部会例会時に標本を再調査したところ、葉裏の主脈には畝状の隆起条がなく上向きに湾曲した細毛が密生することを確認し(Fig. 3B)、本種と同定した。なお、今回得られた標本の当年枝は無毛であり、この点ではNoshiro(1999)などの本種の特徴記述と異なる

るが、勝山(2000)は当年枝の毛は表皮が赤褐色になる頃には脱落することを記述している。富山県中央植物園や富山市科学博物館には富山県内産の本種と同定された標本は収蔵されておらず、ツルウメモドキ属の県内産標本中にも本種と同定されるものは含まれていなかった。本種は本州中部から九州に分布している文献が多いが(清水 1989、Noshiro 1999、勝山 2000)、太平洋側では岩手県や青森県南部の海岸沿いからも生育が知られている(岩手植物の会 1970、寺本 1981)。その一方で、東北地方の日本海側からの記録は見当たらない。富山県の近隣地域では石川県(里見 1983、小牧 1987、石川県植物研究会 1994)、福井県(渡辺 2003)、長野県(馬場 1997)に記録がある。富山市科学博物館標本庫には新潟県糸魚川市(元記録：青海町)産の本種と同定された標本(TOYA90921)が収蔵されていたが、これは葉裏の主脈は畝状の隆起条があり、毛はごく短い突起状という特徴が確認できることから、本種ではなくオニツルウメモドキと判断されるものであった。今回本県で見出された場所はミズナラやアカシデを中心とした二次林の縁部であったが、当初はツルウメモドキと判断していたため生育状況の詳細な調査は行っていない。本種は『環境庁レッドデータブック 2000』(環境庁 2000)および2007年8月の改定された環境省レッドデータリスト (http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=20557&hou_id=15619; 2013年2月10日)には取り上げられていないが、都道府県版レッドデータブック類では徳島県(徳島県版レッドデータブック掲載種検討委員会 2001)で絶滅危惧Ⅰ類(CR+EN相当)とされているのをはじめ5都県でリストアップされている。富山県ではこれまで生育が知られていなかったために『富山県の絶滅のおそれのある野生生物(レッドデータブックとやま 2012)』(富山県 2012)には取り上げられていないが、確実な本種の県内の生育地は今回確

認された1箇所のみであることから、現時点では同属のイワウメヅル *Celastrus flagellaris* Rupr. と同様に富山県版カテゴリーの準絶滅危惧ランク(NT相当)または情報不足ランク(DD相当)に扱うのが妥当であると考えられる。

証拠標本：南砺市中河内 県道 54 号沿い 500m, 大原隆明, 2011.7.9(TYM36885).

1-4. ショクヨウホオズキ *Physalis grisea* (Waterf.) M. Martínez ナス科

射水市南部の丘陵帯の畑地で荒川知代が2012年8月4日に開花、結実中のものを確認し、標本を作製した(Fig. 4)。今回確認したものは萼が花後に成長して漿果を包む独特の果実の形状からホオズキ属のものであることは明らかであったが(Fig. 4A)、この萼の形状からは自生品のヤマホオズキ *P. chamaesarachoides* Makino ではなく帰化品であると判断された。国内に帰化しているホオズキ属の分類は長らく混乱がみられたため勝山(1999, 2001)が海外の文献を使用して分類学的な整理を行っているが、今回見出されたものは全体に白色の開出毛や腺毛が密生し、葉は全体に不揃いな大きな鋸歯があり基部は左右不同である(Fig. 4B)、花冠は直径約8mmと小型、淡黄色で中心部は黒紫色である、葯は長さ1.5mm程度であるなどの特徴から、本種と同定した。富山県中央植物園や富山市科学博物館には本種と同定された標本は収蔵されておらず、ホオズキ属の標本中にも本種と同定されるものは含まれていなかった。勝山(2001)は、本種は北アメリカ原産の一年草で、果実を食用とするために栽培されることがあり暖地にまれに帰化するとしているが、金井ほか(2008)の分布図には岩手県から鹿児島県までの7都県に生育を示す点がプロットされている。富山県の近隣地域でも岐阜県(佐藤 2010)、長野県(浅野 2007)に記録がある。今回本県で確認された場所は耕作中の畑地で、スベリヒユやメヒシバに混ざって1個体が生

育していたが、この個体は数十 cm 四方に枝を広げており既に落下している熟果も観察された。周辺の畑では過去から現在まで本種の栽培は行われていないことから、今回得られたものは堆肥などに種子が混入して侵入した可能性が高い。

証拠標本：射水市黒河 20m, 荒川知代, 2012.8.4 (TYM36887).

1-5. ハイコウリタンポポ *Hieracium pilosella* L. キク科

2012年7月14日に富山市東南部の山地で行った植物誌部会定例調査会時に荒川知代が開花中のものを見出し、標本作製した (Fig. 5)。これは一見したところ富山県内でもみられるブタナ *Hypochaeris radicata* L. やヒメブタナ *H. glabra* L. などを含むエゾコウゾリナ属と似ていたが、小花の冠毛は分岐しない単純毛であることからヤナギタンポポ属 *Hieracium* であることが推定された。標本を詳細に調査したところ、細長い走出枝があり (Fig. 5A)、ロゼット状になる根生葉は倒披針形で全縁、長さ 5~10cm、幅 1~2cm で全体に長さ 2~7mm の長毛があり裏面は微細な星状毛が密生して白色に見える (Fig. 5B)、花茎は微細な星状毛に覆われ短腺毛と長開出毛が混在する、花は黄色で 1 茎に 1 個つき、総苞片は 1 頭花あたり 20~30 個があり長さ 8~10mm、幅 1~1.5mm の線形である (Fig. 5C) といった特徴がみられ、Sell & West (1976) や Strother (2006) の *H. pilosella* の特徴記述とよく一致することが明らかになったため本種と同定した。なお、Sell & West (1976) は総苞や葉の毛の違いによって 8 亜種を認めており、この見解に従うならば、今回得られたものは葉の表面には星状毛がなく総苞に腺毛があることや、総苞には長さ 0.5mm の短腺毛と黒褐色の鱗片状の毛や長毛が多いという特徴があることから (Fig. 5C)、ヨーロッパ東北部に多い subsp. *trichosoma* Peter に当たる可能性が高いが、細分化しない見解もあることから今

回は広義の *H. pilosella* として取り扱うこととする。富山県中央植物園や富山市科学博物館には県内産の本種と同定された標本は収蔵されていなかったが、ヤナギタンポポ属やエゾコウゾリナ属の標本カバー中を調査したところ、富山市科学博物館のコウリタンポポ *H. aurantiacum* L. と同定された標本中に 2005 年 5 月に富山市青葉町で採集された本種の標本 (TOYA83523) が含まれていた。本種はヨーロッパ原産であるが、北東アジアや北アメリカにも侵入、定着している (Blamery & Gray-Wilson 1989)。日本では北海道苫小牧市に帰化したものに五十嵐博がハイコウリタンポポの和名を与えたが (小玉ほか 2011、五十嵐 2012)、伊東ほか (2006) は 2002 年から 2004 年に帯広市で行われたフロラ調査結果のリスト中で本種の学名を挙げている。北海道ではこの他にも数箇所では本種が採集・確認されており (持田 2012、五十嵐 2012)、定着しつつある様子がうかがわれる。上述のように国内ではごく最近認識されたばかりの種であるため北海道以外の地域での帰化状況は不明であるが、インターネット上には宮城県や兵庫県でも野生化しているという情報がみられ (<http://9028.teacup.com/kinshoku/bbs> : 2013 年 2 月 10 日)、富山県の近隣地域でも石川県に既に侵入している様子が画像で報告されている (<http://mizuaoi.photo-web.cc/216haikourintanpopo.htm> : 2013 年 2 月 10 日)。なお、「チシマタンポポ」という名前で紹介された山口県秋吉台に生育している植物 (<http://takosan.sakura.ne.jp/d-chishimatanpopo.html> : 2013 年 2 月 10 日) も本種であると思われる。「チシマタンポポ」は同属のヨーロッパ原産植物 *H. alpinum* L. の流通名とされるが、インターネット上でこの名前で紹介されている栽培植物のほとんどは *H. alpinum* にはみられないはずの走出枝がみられ、中には顕著に細長い走出枝が確認できることからハイコウリタンポポと思われる植物の画像も含ま

れている。このことから、ハイコウリントンポポは和名が与えられたのはごく最近であるものの、チシマタンポポの名称で園芸植物として流通していた可能性が高い。今回富山県で本種が確認された場所は標高の高い大規模林道の乾燥気味の路傍で、ダケカンバの実生個体やアスヒカズラ、アカモノなどがまばらに生育する斜面に約 50 個体が生育していた。この場所は集落からはかなり離れた岐阜県境付近の山中であるが、林道沿いの約 7km 南西には牧場があることから、牧草などに種子が混入して侵入した可能性も考えられる。一方で、富山市科学博物館収蔵の 2005 年に採集された標本の産地は富山市市街地の住宅街であり、こちらは園芸栽培品からの逸出である可能性もある。いずれにせよ、持田(2012)が指摘しているように、本種は大量に生産される種子と走出枝により増殖が可能な繁殖力の強い植物であり、今後の拡散が危惧されるため、注意深く消長を観察する必要がある。

証拠標本：富山市有峰 東谷料金所の南側 1440m, 荒川知代, 2012.7.14(TYM36888)；富山市青葉町 バス通りの側溝アスファルト側, 松井晴美, 2005.5.15(TOYA83523)。

2. 富山県稀産分類群

2-1. アズマガヤ *Hystrix duthiei* (Stapf) Bor subsp. *longearistata* (Hack.) Baden, Fred. et Seberg イネ科

富山市中部の山林中で植物誌部会員の木内静子が 2012 年 6 月 18 日に開花中のものを確認し、標本を作製した(Fig. 6)。今回見出されたものは、無柄の小穂からなる細い穂状花序があることから一見したところエゾムギ属 *Elymus* やヤマカモジグサ属 *Brachypodium* にも似ていたが(Fig. 6A)、苞穎が細い針状となり、小穂は 1 または 2 小花からなる点で明らかに異なっていた(Fig. 6B)。また同属のイワタケソウ *Hystrix japonica* (Hack.) Ohwi はさらに酷似するが、今回得られたものは程の最

上部や花序軸には上向きの長軟毛が密生する、苞穎は約 5mm と長い、小穂は 1 箇所に 2 個つくことが多い(Fig. 6B)などの特徴を確認し、本分類群と同定した。本分類群は『富山県植物誌』には掲載がないものの、太田ほか(2001)や太田(2001)が小矢部市での生育を報告している。富山市科学博物館標本庫には、その証拠標本である 1 点のみが収蔵されており(TOYA56633)、本種に似たエゾムギ属やヤマカモジグサ属の標本中にも本分類群と同定されるものは含まれていなかった。今回の記録は県内では 2 箇所目の産地であると考えられる。現地は舟倉用水沿いの遊歩道わきのコナラやウラジロガシからなる二次林の林縁部分であり、数個体の生育が観察された。本分類群は国内では北海道から九州に分布するもののやまめで(大井 1982)、『環境庁レッドデータブック 2000』および 2007 年 8 月の改定された環境省レッドデータリストでは取り扱われていないが、都道府県版のレッドデータブック類では徳島県(徳島県版レッドデータブック掲載種検討委員会 2001)で絶滅危惧 I 類(CR+EN 相当)とされているのをはじめ計 12 都県でリストアップされている。富山県の近隣地域では石川県(小牧 1987)、福井県(渡辺 2003)、新潟県(松田 1981)および長野県(白井ほか 1997)に記録があり、各県版レッドデータブック類では『石川県植物レッドリスト 2010』(http://www.pref.ishikawa.lg.jp/sizen/reddata/rdb_2010/documents/hyou5kai.pdf: 2013 年 2 月 10 日)で準絶滅危惧(NT 相当)として取り扱われている。『富山県の絶滅のおそれのある野生生物(レッドデータブックとやま 2012)』では取り扱われていないが、採集圧はないものの既知の確実な産地は今回確認された場所を加えても 2 箇所しかないことや個体数もわずかであること、いずれの生育地も遊歩道の脇部分であり刈払いなどの可能性も否めないことから、石川県と同様に富山県カテゴリーの準絶滅危惧(NT 相当)ランクと評価

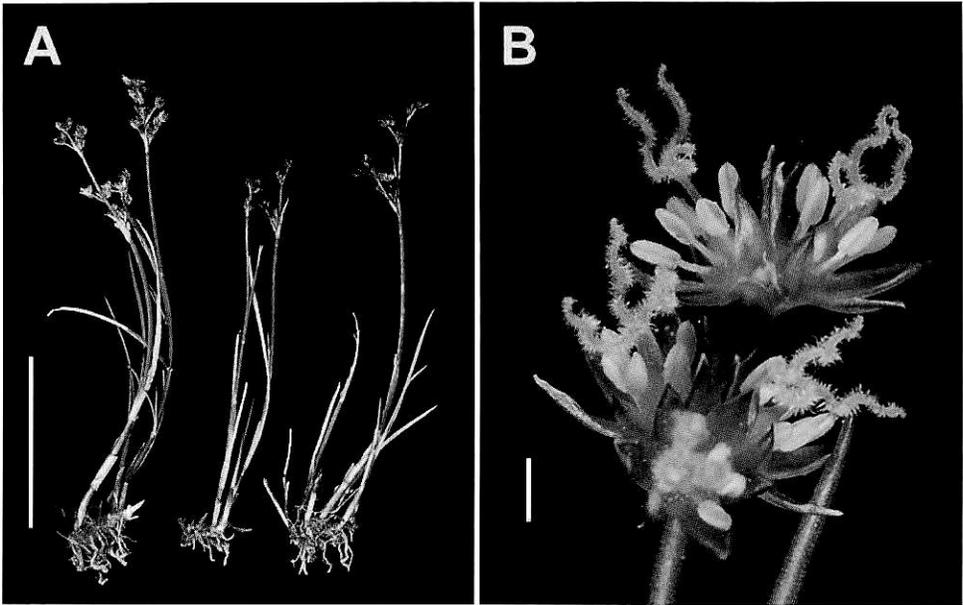


Fig. 1. *Juncus articulatus* collected from Imizu City, Toyama Prefecture (TYM36883). A: Plants. Scale bar indicates 5 cm. B: Flowers. Scale bar indicates 1 mm.

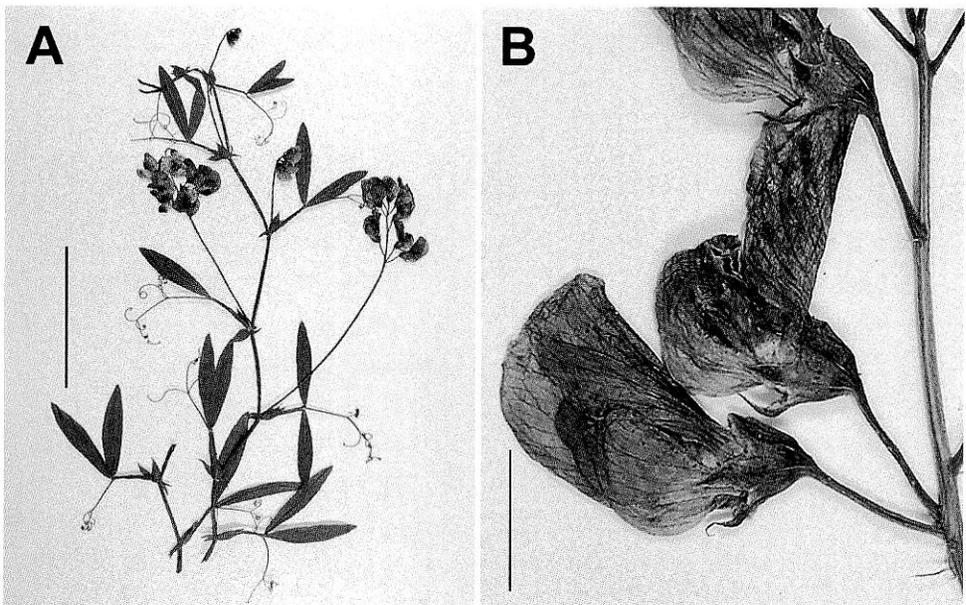


Fig. 2. *Lathyrus latifolius* collected from Imizu City, Toyama Prefecture (TYM36884). A: Plant. Scale bar indicates 10 cm. B: Flowers. Scale bar indicates 1 cm.

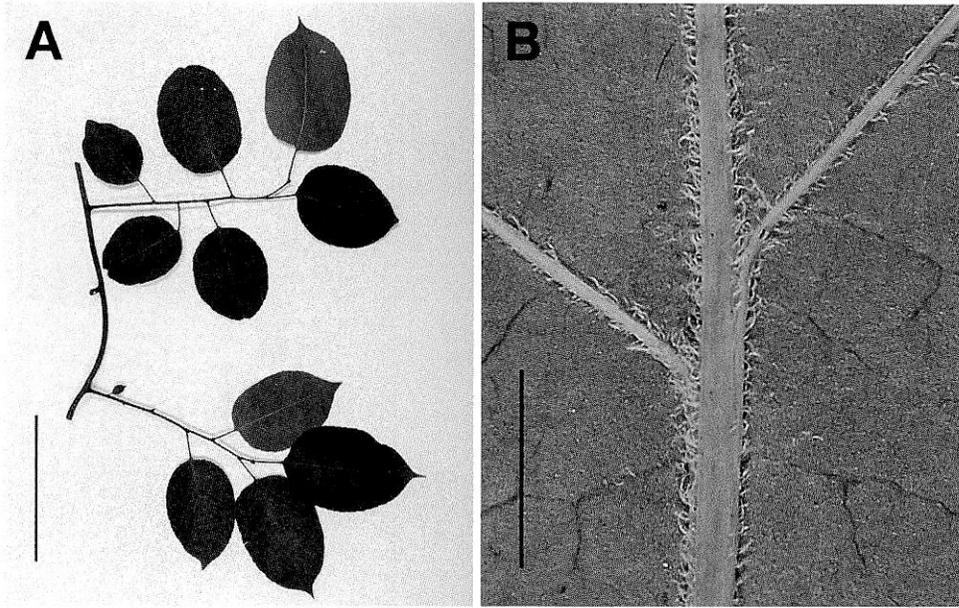


Fig. 3. *Celastrus stephanotifolius* collected from Nanto City, Toyama Prefecture (TYM36885). A: Plant. Scale bar indicates 10 cm. B: Lower surface of a leaf. Scale bar indicates 3 mm.

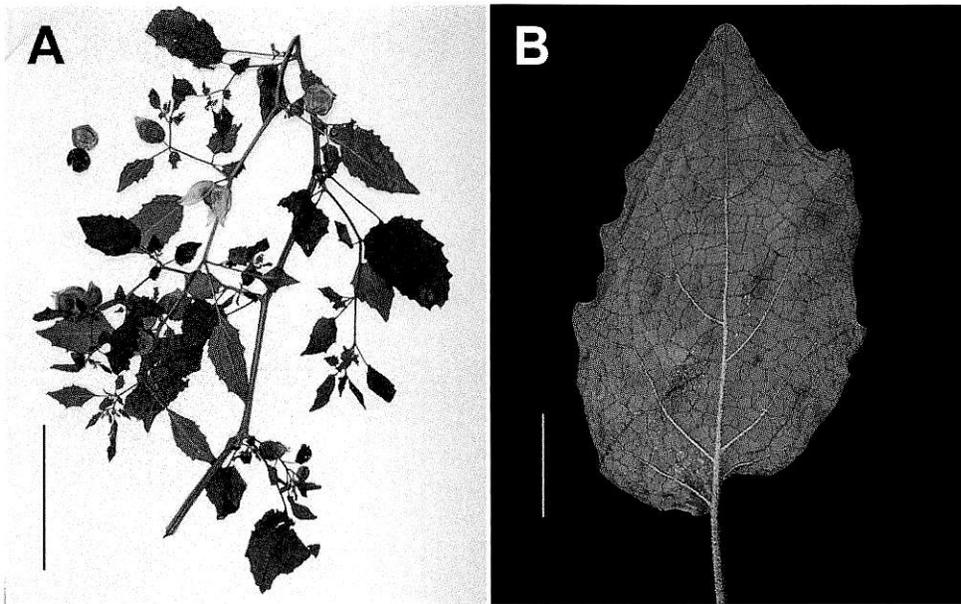


Fig. 4. *Physalis grisea* collected from Imizu City, Toyama Prefecture (TYM36887). A: Plant. Scale bar indicates 10 cm. B: Leaf. Scale bar indicates 1 cm.

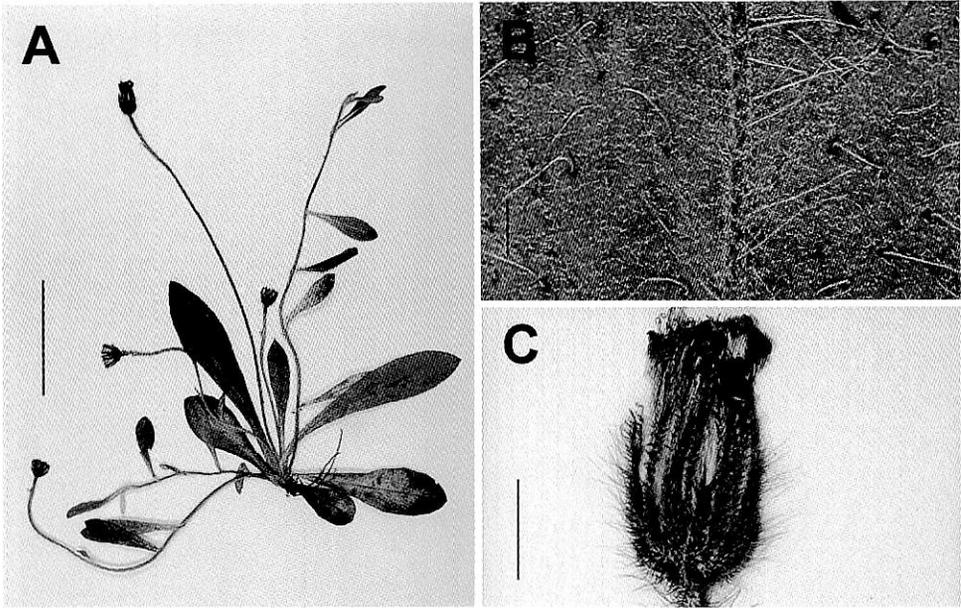


Fig. 5. *Hieracium pilosella* collected from Toyama City (TYM36888). A: Plant. Scale bar indicates 5 cm. B: Lower surface of a leaf. Scale bar indicates 1 mm. C: Involucre. Scale bar indicates 5 mm.

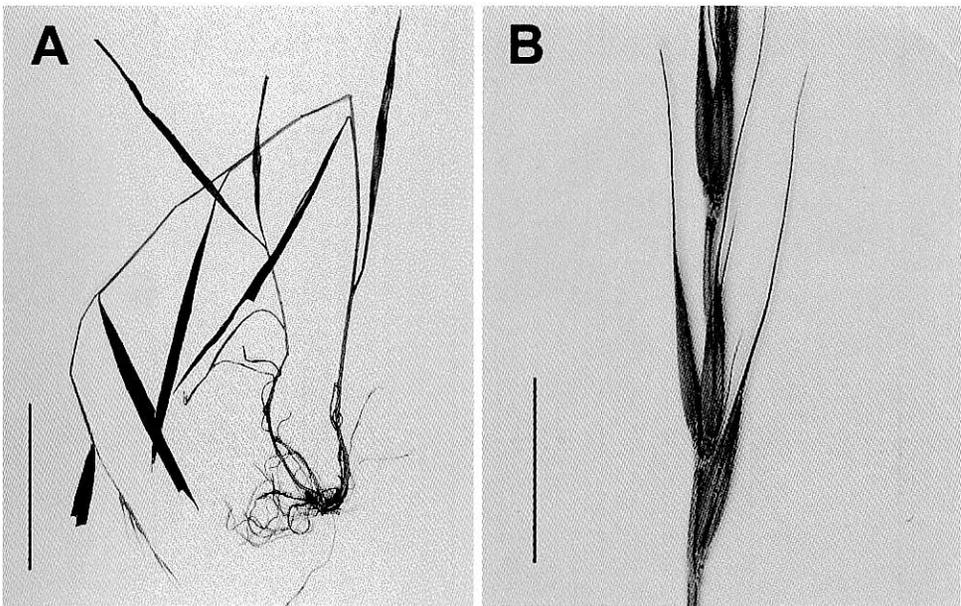


Fig. 6. *Hystrix duthiei* subsp. *longearistata* collected from Toyama City (TYM36891). A: Plant. Scale bar indicates 10 cm. B: Spikelets. Scale bar indicates 1 cm.

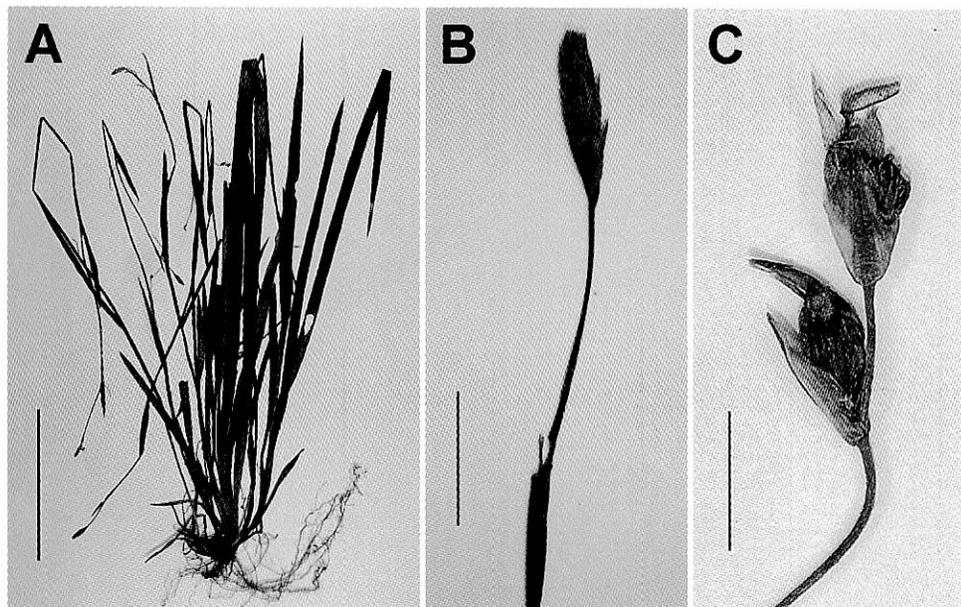


Fig. 7. *Carex arakiana* collected from Toyama City (TYM36892). A: Plant. Scale bar indicates 10 cm. B: Male inflorescence. Scale bar indicates 1 cm. C: Female inflorescence. Scale bar indicates 3 mm.

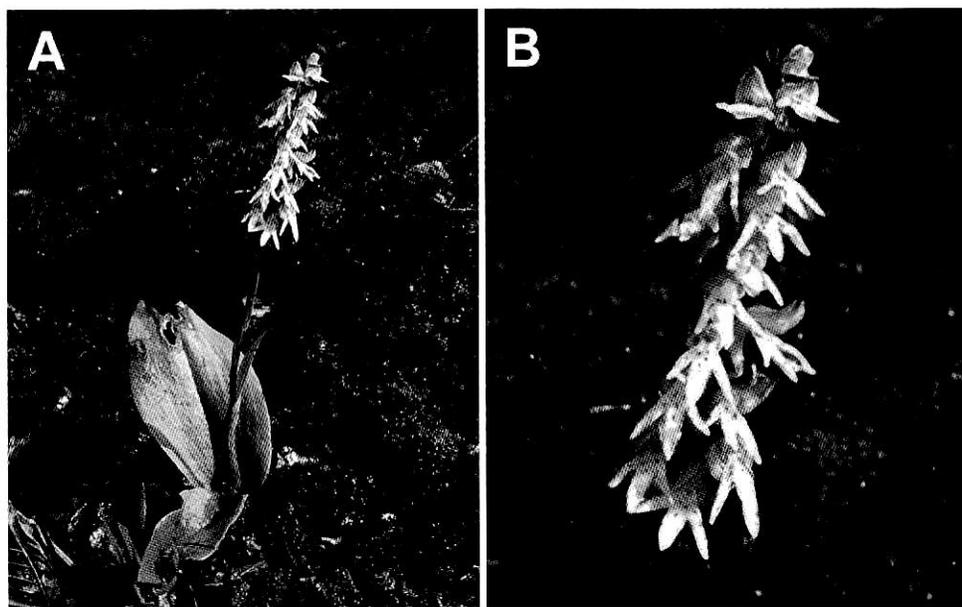


Fig. 8. *Gymnadenia cucullata* at flowering stage in Toyama City (Sept. 24, 2012). A: Plant. B: Inflorescence.

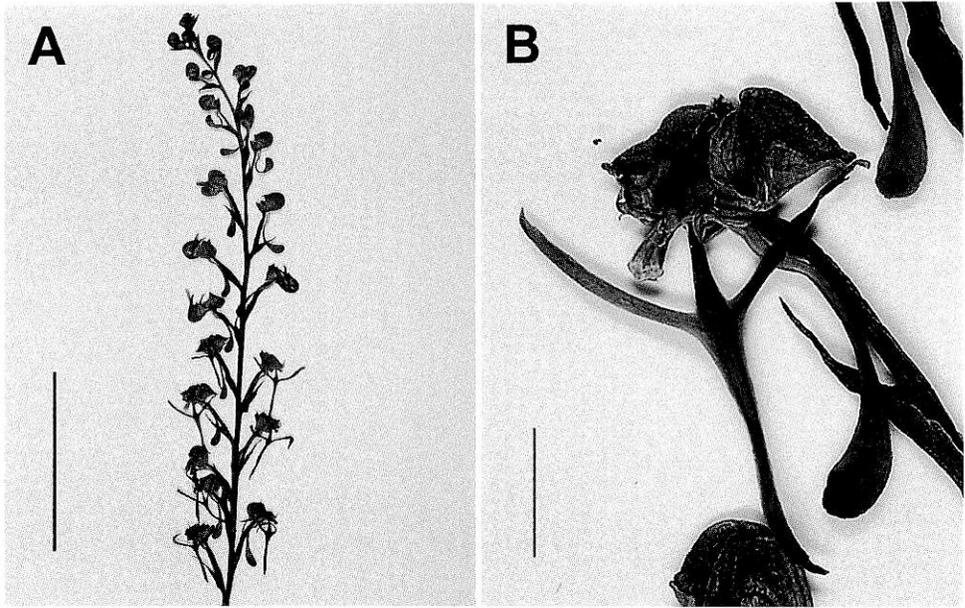


Fig. 9. *Habernaria sagittifera* collected from Asahi Town, Toyama Prefecture (TYM36893). A: Inflorescence. Scale bar indicates 5 cm. B: Flower. Scale bar indicates 5 mm.

するのが妥当かもしれない。

証拠標本：富山市牛ヶ増 舟倉用水沿い 170m, 木内静子, 2012.6.18 (TYM36891).

2-2. ヒロハノオオタマツリスゲ *Carex arakiana* (Ohwi) Ohwi カヤツリグサ科

富山市南西部の山地で2012年7月16日に植物誌部会員の俵京子と林二良が結実中のものを確認し、標本を作製した (Fig. 7)。今回得られたものは一見したところ、変種関係にされることがあるタマツリスゲ *Carex filipes* Franch. et Sav. var. *filipes* やオクタマツリスゲ *C. filipes* var. *kuzakaiensis* (M. Kikuchi) T. Koyama、オオタマツリスゲ *C. royana* Franch. によく似ていたが、葉は幅が広く1cm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 (Fig. 7A)、雄小穂は一部に濃色部分があり2.5~4cmの長い柄がある (Fig. 7B)、果苞は先が嘴状に長く伸びる (Fig. 7C) などの特徴を確認し、本種と同定した。富山県では大原ほか (2006) が報告した富山市有峰地域で

の2箇所での生育記録が過去の全確認例であり、その後も新たな生育地は発見されていなかった。今回の記録は県内3箇所目の生育地であり、富山市有峰地域以外からでは初の報告となる。今回本種を確認した場所は富山市八尾町地域の白木峰山麓部にあたるスギ植林の林縁部で、数十個体の生育を確認した。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しており (勝山 2005)、富山県の近隣県では福井県 (渡辺 2003)、岐阜県 ((財) 日本野生生物研究センター 1992) および長野県 (清水 2005) に記録があるが、長野県のレッドデータブック (長野県自然保護研究所・長野県 2002) では情報不足 (DD 相当) として扱われている。『富山県の絶滅のおそれのある野生生物 (レッドデータブックとやま 2012)』では準絶滅危惧 (NT) として取り上げられている。今回新産地は確認できたものの、生育地は少なく生育面積、個体数とも限られていることから、当面はこのランクでの取り

扱いが妥当と考えられる。

証拠標本：富山市八尾町切詰 白木峰林道沿い 800m, 俵 京子・林 二良, 2012.7.16 (TYM36892).

2-3. ミヤマモジズリ *Gymnadenia cucullata* (L.) Rich. ラン科

富山市(旧八尾町地域)の山地で俵 京子と林 二良が2012年9月24日に開花中のものを確認し(Fig. 8)、標本を作製した。今回見出されたものは、高さ約10cmと小型で、楕円形～狭卵形の大きな2枚の根生葉と数枚の細い鱗片状の茎葉があり(Fig. 8A)、花は淡紅紫色で長さ約4cmの花序にらせん状につき、唇弁は3裂し濃紅紫色の斑点がある(Fig. 8B)などの特徴を確認し、本種と同定した。本種は『富山県植物誌』には掲載がないものの、太田(2002)が南砺市での記録を報告している。富山市科学博物館標本庫には、1983年に採集された証拠標本1点のみが収蔵されており(TOYA10187)、本種が含まれるテガタドリ属 *Gymnadenia* や外見がやや似たネジバナ *Spiranthes sinensis* (Pers.) Ames var. *amoena* (M. Bieb.) H. Hara の標本中には本種と同定されるものは含まれていなかった。今回の記録は県内では2箇所目の産地であると考えられる。現地は標高約850mに位置する山林中の車道法面であり、蘚類の生育するコンクリート上に数個体が観察された。本種は国内では北海道、本州中部以北、四国に分布し(里見 1982)、『緊急に保護を要する動植物の種の選定調査のための植物都道府県別分布表』(財)日本野生生物研究センター 1992)でも北海道から高知県の20都道県に記録があることが示されている。本種は『環境庁レッドデータブック2000』(環境庁 2000)や2007年8月改定の環境省レッドデータリストでは取り上げられていないが、都道府県版のレッドデータブック類やレッドデータリストでは宮城県(2001)などで絶滅危惧Ⅰ類(CR+EN相当)とされているのははじめ計14都県でリストアップされ

ている。富山県の近隣地域では石川県(里見 1983)、新潟県(池上・石沢 1988)、岐阜県(財)日本野生生物研究センター 1992)および長野県(井上ほか 1997)に記録があり、各県版レッドデータブックでは『石川県植物レッドリスト2010』で絶滅危惧Ⅰ類(CR+EN相当)、新潟県(2001)で地域個体群(LP)として取り扱われている。『富山県の絶滅のおそれのある野生生物(レッドデータブックとやま2012)』では絶滅危惧Ⅱ類(VU相当)として扱われているが、今回の確認例を含めても個体数や生育面積はきわめて限られていることや園芸目的の採取の恐れが大きいことを考慮すると、富山県カテゴリーの絶滅危惧Ⅰ類(CR+EN相当)として扱うのが妥当である。なお、本種はマニアにより採取される可能性があるため、詳細な産地は公表しない。

証拠標本：富山市, 俵 京子・林 二良, 2012.9.24 (TYM36894).

2-4. ミズトンボ *Habenaria sagittifera* Rchb.f. ラン科

下新川郡朝日町北西部の山地で2012年9月12日に木内静子が開花中のものを確認、花穂部分を採集し標本を作製した(Fig. 9)。今回見出されたものは、唇弁の各裂片が線形で全体として十字型となる様子は同属のオオミズトンボ *Habenaria linearifolia* Maxim. var. *linearifolia* やヒメミズトンボ *H. linearifolia* var. *brachycentra* H. Hara と共通だが、1花序あたりの花数は20個前後と多く(Fig. 9A)、がく片は淡緑色であり、唇弁の側裂片はやや上向きに開出する、距の先端は急に大きく膨らむ(Fig. 9B)などの特徴を確認し、本種と同定した。本種は『富山県植物誌』では本種の県内における産地として朝日町・宇奈月町(現黒部市)、大沢野町(現富山市)の3箇所を挙げている。富山市科学博物館標本庫には本種と同定された黒部市産2点(TOYA17203, 30395)と小矢部市産1点(TOYA10411)の標本が収蔵されており、ミズチドリの標本カバー中にも

朝日町産の本種と同定される標本 1 点 (TOYA35555) が含まれていたが、これらの標本産地での現存はいずれも確認できていなかった。富山県中央植物園標本庫には、大原ほか(2008)が報告した 2007 年に南砺市で採集された標本(TYMI7908)が収蔵されていたが、この産地でもその後の探索にもかかわらず生育は確認されていなかった。今回の確認地は、本種が現存することが確実な唯一の県内産地である。現地は林道法面の水が染み出す湿草地で、トダシバやタチアザミなどととも 6 個体の生育が観察された。本種は『環境庁レッドデータブック 2000』および 2007 年 8 月の改定された環境省レッドデータリストでは絶滅危惧Ⅱ類(VU 相当)として取り上げられており、北海道から宮崎県の 37 都道府県での記録があることを示しているが、その全都道府県版のレッドデータブック類でも本種は絶滅のおそれがある植物としてリストアップされている。富山県の近隣県では全ての県で記録があるが、福井県(福井県 2004)、石川県(『石川県植物レッドリスト 2010』)、新潟県(新潟県 2001)および岐阜県(岐阜県 2001)で絶滅危惧Ⅱ類(VU 相当)、長野県(長野県自然保護研究所・長野県 2002)で準絶滅危惧(NT 相当)として扱われている。『富山県の絶滅のおそれのある野生生物(レッドデータブックとやま 2012)』では絶滅危惧Ⅰ類(CR+EN 相当)として取り上げられている。今回の確認により確実な現存産地は確認できたものの、生育面積、個体数ともきわめて限られていることから、このランクでの取り扱いが妥当であると考えられる。なお、本種はマニアにより採取される可能性があるため、詳細な産地は公表しない。

証拠標本：下新川郡朝日町、木内静子、2012.9.12(TYM36893)。

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博物館主幹学芸員の太

田道人氏、ハイコウリントンポポに関する文献を送付いただき、北海道における生育情報をお知らせ下さった帯広百年記念館学芸調査員の持田 誠氏、苫小牧市博物館学芸員の小玉愛子氏ならびに北海道野生植物研究所の五十嵐 博氏にお礼申し上げます。

引用文献

- 浅野一男. 2007. 下伊那産帰化植物初採集標本目録. 長野県植物研究会誌 40: 155-167.
- 馬場多久男. 1997. ニシキギ科. 長野県植物誌編纂委員会(編), 長野県植物誌. pp.775-782. 信濃毎日新聞社, 長野.
- Ball, P. W. 1968. *Lathyrus*. In Tutin T. G. et al. (eds.), *Flora Europaea* 2. pp.136-143. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Blamery, M. & Grey-Wilson, C. 1989. *The Illustrated Flora of Britain and Northern Europe*. 544pp. Hodder & Stoughton, London.
- Brooks, R. E. & Clemants, S. E. 2000. *Juncus*. In *Flora of North America* editorial committee (eds.), *Flora of North America* 22. pp.211-267. Oxford Univ. Press, New York.
- 福井県自然環境部自然保護課(編). 2004. 福井県の絶滅のおそれのある野生生物 2004 -福井県レッドデータブック(植物編)-. 196pp. 福井県.
- 岐阜県健康福祉環境部自然環境森林課. 2001. 岐阜県の絶滅のおそれのある野生生物 -岐阜県レッドデータブック-. 207pp. 岐阜県.
- 五十嵐 博. 2012. 新しい外来植物. 北海道植物友の会会報 30: 7-10.
- 池上義信・石沢 進. 1981. 新潟県植物分布資料(8). 新潟県植物分布図集 9: 449-458.
- 井上 健・池上睦美. 1997. ラン科. 長野県植物誌編纂委員会(編), 長野県植物誌.

- pp.1459-1499. 信濃毎日新聞社, 長野.
- 石川県地域植物研究会. 1994. 石川県樹木分布図集. 489pp. 石川県林業試験場, 鶴来.
- 伊東捷夫・藤倉雄司・本江昭夫. 2006. 帯広市稲田地区の自生・植栽植物と雑草のリスト. 雑草研究 **51**: 185-201.
- 岩手植物の会(編). 1970. 岩手県植物誌. 703pp. 岩手植物の会, 盛岡.
- 金井弘夫・清水建美・近田文弘・濱崎恭美. 2008. 都道府県別帰化植物分布図(作業地図). 350pp. 小金井.
- 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がある野生生物 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. 1999. 神奈川県植物誌備忘録(1). Flora Kanagawa 神奈川県植物誌調査会ニュース **48**: 549-554.
- 勝山輝男. 2000. ニシキギ科. 高橋秀男・勝山輝男(編), 山溪ハンディ図鑑 4 樹に咲く花 離弁花 2. pp.410-451. 山と溪谷社, 東京.
- 勝山輝男. 2001. ナス科. 神奈川県植物誌調査会(編), 神奈川県植物誌 2001. pp.1232-1251. 神奈川県立生命の星・地球博物館, 小田原.
- 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.
- 小玉愛子・小山留美・五十嵐博. 2011. 苫小牧市で観察された帰化植物(概報). 苫小牧市博物館館報 **8**: 27-36.
- 小牧 旌. 1987. 加賀能登の植物図譜. 273pp. 加賀能登の植物図譜刊行会, 七尾.
- 松田義徳. 1981. アズマガヤ. 新潟県植物分布図集 **2**: 363-364.
- 宮城県環境生活部自然保護課(編). 2001. 宮城県の希少な野生動植物-宮城県レッドデータブック-. 442pp. 宮城県.
- 持田 誠. 2012. 帯広市新産外来種ハイコウリンタンポポ *Hieracium pilosella* L. 帯広百年記念館紀要 **30**: 11-14.
- 長野県自然保護研究所・長野県生活環境部環境自然保護課(編). 2002. 長野県版レッドデータブック ~長野県の絶滅のおそれのある野生生物~ 維管束植物編. 297pp. 長野県自然公園協会, 長野.
- 新潟県環境生活部環境企画課(編). 2001. レッドデータブックにいがた. 467pp. 新潟県.
- Noshiro, S. 1999. Celastraceae. In Iwatsuki K. *et al.* (eds.), Flora of Japan Vol. II c. pp.93-103. Kodansha, Tokyo.
- 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.
- 大田 弘・小路登一・長井真隆. 1983. 富山県植物誌. 430pp. 至文堂, 富山.
- 大井次三郎. 1982. イネ科. 佐竹義輔ほか(編), 日本の野生植物 I. pp.85-126. 平凡社, 東京.
- 大原隆明・中央植物園友の会植物誌部会・中田政司. 2006. 富山県フロラ資料(10). 富山県中央植物園研究報告 **10**: 45-64.
- 大原隆明・中央植物園友の会植物誌部会・山下寿之. 2008. 富山県フロラ資料(12). 富山県中央植物園研究報告 **12**: 47-61.
- 佐藤和良. 2010. 岐阜県に見られるナス科及びフウチョウソウ科植物. 岐阜県植物研究会誌 **26**: 53-60.
- 太田道人. 2001. 富山県新記録の植物 15. 富山市科学文化センター研究報告 **24**: 95.
- 太田道人. 2002. 富山県新記録の植物 16. 富山市科学文化センター研究報告 **25**: 133-136.
- 太田道人・鹿島政利・小路登一. 2001. 富山県初記録植物速報. 富山県植物友の会会誌 **42**: 5.
- 里見信生. 1982. ラン科. 佐竹義輔ほか(編), 日本の野生植物 I. pp.187-235. 平凡社, 東京.
- 里見信生(監修). 1983. 石川県植物誌. 227pp.

- 石川県.
- 関口克己. 2001. イグサ科. 神奈川県植物誌調査会(編), 神奈川県植物誌 2001. pp.240-245. 神奈川県立生命の星・地球博物館, 小田原.
- Sell, P. D. & West, C. 1976. *Hieracium*. In Tutin T. G. et al. (eds.), Flora Europaea 4. pp.358-410. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- 清水建美. 1989. ニシキギ科. 佐竹義輔ほか(編), 日本の野生植物 木本Ⅱ. pp.33-42. 平凡社, 東京.
- 清水建美(編). 2005. 「長野県植物誌」補遺(8). 長野県植物研究会誌 38: 127-131.
- 白井伸和・高橋一臣・清水建美. 1997. イネ科. 長野県植物誌編纂委員会(編), 長野県植物誌. pp.1284-1396. 信濃毎日新聞社, 長野.
- Snogerup, S. 1980. *Juncus*. In Tutin T. G. et al. (eds.), Flora Europaea 5. pp.102-111. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Strother, J. L. 2006. *Hieracium*. In Flora of North America editorial committee (eds.), Flora of North America 19. pp.278-294. Oxford Univ. Press, New York.
- 竹松哲夫・一前宣正. 1997. 世界の雑草Ⅲー単子葉類ー. 1057pp. 全国農村教育協会, 東京.
- 寺本禎三. 1981. 文化財シリーズ第22号 名勝種差海岸の植物. 66pp. 八戸市教育委員会, 八戸.
- 徳島県版レッドデータブック掲載種検討委員会(編). 2001. 徳島県の絶滅のおそれのある野生生物ー徳島県版レッドデータブックー. 438pp. 徳島県.
- 富山県生活環境文化部自然保護課(編). 2012. 富山県の絶滅のおそれのある野生生物ーレッドデータブックとやま 2012ー. 451pp. 富山県.
- 渡辺定路. 2003. 改訂増補 福井県植物誌. 464pp. 福井新聞社, 福井.
- Wu, K. F. & Clemans, S. E. 2000. Juncaceae. In Wu, Z. Y. & Raven, P. H. (eds.), Flora of China 24. pp.44-69. Science Press & Missouri Botanical Garden Press, Beijing & St. Louis.
- (財)日本野生生物研究センター. 1992. 緊急に保護を要する動植物の種の選定調査のための植物都道府県別分担表(担当者用).

富山県高等菌類資料(11)

橋屋 誠

富山県中央植物園 〒939-2713 富山県富山市婦中町上轡田 42

Materials for the fungus flora of Toyama Prefecture (11)

Makoto Hashiya

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

Abstract: Three rare fungi, *Pluteus pantherinus* Courtec. & M.Uchida, *Cystoagaricus strobilomyces* (Murrill) Singer, and *Hypholoma tuberosum* Redhead & Kroeger were found in Toyama Prefecture, Japan. They were found to be new to the fungus flora of the Prefecture.

Key words: central Japan, fungus flora, new records, Toyama Prefecture

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3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. ヒョウモンウラベニガサ

Pluteus pantherinus Courtec. & M.Uchida (ウラベニガサ科) (Fig. 1)

2012年6月21日、射水市(旧新湊市)七美柳瀬の神明社境内で、腐朽の進んだ広葉樹朽木上に発生した本種を、友の会きのこ部会の澤田和子さんが採集され、植物園へ持参された。これを橋屋が写真撮影をした。

本種は、腐朽の進んだ広葉樹倒木や切株上に発生する。傘の径は3~6cm、暗褐色地の表面には薄い黄土色の斑点が不規則に散らばっており、ヒョウ紋状を示す。ひだは離生し、はじめ白色、後には淡紅色になる。柄は長さ5~8cm、太さ6~12mm、中充、表面は繊維

状。胞子は類球型、径5~8 μ m。菌糸にはクランプを欠く。

本種は日本特産で、群馬県桐生市で採集された標本をタイプにして新種記載がされた(Courtecuisse *et al.* 1991)。分布については青森県(工藤 他 1998)、福島県(浅井 私信)、茨城県(今関 他 2011)、栃木県(栃木県 2002)、埼玉県(埼玉県立自然史博物館 1999)、新潟県(新潟きのこ同好会 2010)、石川県(池田 2005)、奈良県(丸山 私信)、広島県(川上 私信)、大分県(砂田 2004)、熊本県(西田 2005)で報告があった。石川県内の記録は県中央部の津幡町で一度記録があるのみであった。また本種は埼玉県(埼玉県環境部自然環境課 2012)で準絶滅危惧(NT)にランクされている。

富山県内では、2009年に氷見市五十谷の腐朽が進んだシイタケほだ木上において友の会きのこ部会会員である中村啓子氏により採集された標本があるが、この時は記録写真がな



Fig. 1. *Pluteus pantherinus* Courtec. & M.Uchida (M. Hashiya 12005). Scale bar indicates 2 cm.



Fig. 2. *Cystoagaricus strobilomyces* (Murrill) Singer (M.Hashiya 12086). Scale bar indicates 1 cm.



Fig. 3. *Hypholoma tuberosum* Redhead & Kroeger (M.Hashiya 12478). Scale bar indicates 2 cm.

く発表が出来なかった。

保管標本

富山県射水市(旧新湊市)七美柳瀬 神明社、腐朽が進んだ広葉樹朽木上、澤田和子、2012年6月21日(M.Hashiya 12005)。

富山県氷見市五十谷、腐朽が進んだシイタケほだ木上、中村啓子、2009年7月12日(M.Hashiya 9539)。

2. クロヒメオニタケ

Cystoagaricus strobilomyces (Murrill) Singer (イタチタケ科) (Fig. 2)

2012年7月13日、富山県氷見市五十谷のイヌシデ林内に放置されたシイタケのほだ木上に発生した本種を黒川悦子氏と橋屋が採集し、写真撮影と観察、採集を行った。本種が発生していたシイタケのほだ木は腐朽が進み、ほだ木を積んでいた跡がかすかに残る程度であった。

本種は、傘の径が0.7~1.8cm、半球形~円錐形で、全体が黒紫色、縁部に条線がなく、表面には立ち上がりトゲ状をした鱗片が多数見られる。柄は、長さ1.4~2.5cm、太さ1~2mm、表面には傘表面と同じように鱗片が見られる。胞子は径4~8 μ m、ある方向から見ると特徴のある5角のワッペン型を示す。縁シスチジアは紡錘形~嚢状、20~45 \times 8~15 μ m。

本種が所属する科について、今関・本郷(1987)ではハラタケ科に置かれているが、新しい体系(勝本 2010)ではイタチタケ科へ移動している。

本種の分布については、今関・本郷(1987)には環太平洋地域(日本、ボルネオ、ニューギニア、ソロモン、ニューカレドニア、ニュージーランド、アルゼンチン、および北米アメリカのフロリダ)とあり、日本では京都市と鳥取市が記されている。その後の報告では新潟

県(新潟きのこ同好会 2010)、石川県(能勢 私信)、神奈川県(No.12067)、岡山県(名部 私信)、熊本県(西田 2005)で記録が見つかった。また京都府(京都府 2002)では、発見数が少なく今後も発生の見込みがないことを理由に絶滅寸前種のランクに入れられている。今回の採集が富山県では初記録になる。

保管標本

富山県氷見市五十谷、腐朽の進んだシイタケほだ木上、橋屋 誠、2012年7月13日(M.Hashiya 12086)。

神奈川県小田原市入生田丸山、腐朽の進んだスダジイ倒木上、橋屋 誠、2012年7月8日(M.Hashiya 12067)。

3. キンカクイチメガサ

Hypholoma tuberosum Redhead & Kroeger (モエギタケ科) (Fig. 3)

2012年9月16日、砺波市にある県民公園頼成の森内で実施した北陸3県きのこ交流会2日目の観察会で、石川きのこ会会員の山下良明氏が本種を採集された。その日の同定会ではモエギタケ科までしか判らなかつたが、橋屋がこの標本を中央植物園に持ち帰り同定を行なった。ついで9月22日、山下氏から採集場所を聞いた橋屋が現地へ赴き、本種の発生について観察、写真撮影や採集を行なった。本種の発生場所は、頼成の森内でサツキやツツジの仲間が植栽された植込みの畝上で、栽培管理のために堆肥が施されていた。

本種は、傘の径が1.2~4cm、表面は黄土色~帯褐橙色で平滑。ひだはやや密で、はじめ薄い灰色だが、成熟時は暗紫褐色になり、縁部はやや白く見える。柄は長さ3~10cm、太さ2~5mm、中空、表面は細かなさざくれが見られる。柄の基部や土中に不定形をしたジャガイモ状で茶褐色~暗褐色をした菌核がある。胞子は楕円形、径8.5~12×5~7 μ m、発芽孔が見られる。

本種は、Nagasawa *et al.* (2000)により日本初

記録の報告があり、これには分布地として、国外ではカナダ、オーストラリア、ベルギーが、国内では鳥取県、京都府、大阪府、新潟県(上越市)が上げられている。その他の記録には東京都(波部 私信)があつた。Nagasawa *et al.* (2000)には、本種の発生環境について、日本では秋、芝生、畑、公園内の植木の下、あるいは花壇などに発生するとあり、国内における生態および分布の状況から推察して、本種は恐らく国外からの移入種ではないかとある。

今回の富山県の採集は、北陸地域での本種の初記録となる。

保管標本

砺波市徳万 県民公園頼成の森、堆肥肥料を施した植込み上、山下良明、2012年9月16日(M.Hashiya 12436)。

砺波市徳万 県民公園頼成の森、堆肥肥料を施した植込み上、橋屋 誠、2012年9月22日(M.Hashiya 12478)。

ヒョウモンウラベニガサの標本をいただいた澤田和子氏、中村啓子氏、キンカクイチメガサの標本をいただいた山下良明氏、クロヒメオニタケの採集に同行していただいた黒川悦子氏、また採集の協力をいただいた植物園友の会きのこ部会の方々、きのこについての情報をいただいた浅井郁夫氏、川上嘉章氏、波多野英治氏、波部 健氏、名部みち代氏、能勢育夫氏、丸山健一郎氏、そして原稿を査読していただきました横山和正先生に感謝いたします。

引用文献

- Courtecuisse, R.M., Uchida, M., Andary, C. & Hongo T. 1991. A new Asiatic species of *Pluteus* (Basidiomycotina, Pluteales) with dotted pileus, and its variations. *Trans. Mycol. Soc. Japan* 32: 113–124.
- 池田良幸. 2005. 北陸のきのこ図鑑. 394pp.

- 橋本確文堂，金沢。
- 今関六也・本郷次雄. 1987. 原色日本新菌類
図鑑(Ⅰ). 325pp. 保育社，大阪。
- 今関六也・大谷吉雄・本郷次雄. 2011. 増補
改訂新版 日本のきのこ. 639pp. 山と溪
谷社，東京。
- 勝本 謙. 2010. 日本産菌類集覧. 1177pp.
日本菌学会関東支部，東京。
- 工藤伸一・手塚 豊・米内川宏. 1998. 青森
のきのこ (Fungi of Aomori). 288pp. (有)
グラフ青森，青森。
- 京都府. 2002. 京都府レッドデータブック 上
野生生物編. 935pp. 学習研究社，東京。
- Nagasawa, E., Shimono, Y. and Hongo, T. 2000.
The occurrence of *Hypholoma tuberosum*
(Agaricales, Strophariaceae) in Japan. Rep.
Tottori Mycol. Inst. **38**: 6–13.
- 新潟きのこ同好会. 2010. 新潟県のきのこ.
159pp. 新潟日報事業社，新潟。
- 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.
- 埼玉県環境部自然環境課. 2012. 埼玉県の希
少野生生物 埼玉県レッドデータブック
2011 植物編. 433pp. 埼玉県，さいたま
市。
- 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(Ⅰ). 87pp. 埼玉県立自然史博物館，
長瀨。
- 砂田洋一. 2004. 相良直彦先生きのこ観察会.
大分きのこ会会報 **36**: 7.
- 栃木県. 2002. とちぎの変形菌類・菌類・地
衣類・藻類・蘚苔類. pp. 43–170. 栃木県，
宇都宮。

富山県中央植物園研究報告投稿規定（平成25年3月10日部分改訂）

1. 投稿資格

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

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

2. 原稿の種類

原稿は英文または和文で、原著(Article)、短報(Note)、資料(Miscellaneous)とする。

3. 原稿の送付

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

4. 原稿の採否

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

5. 著作権

掲載された論文の著作権は富山県中央植物園に帰属する。

6. 原稿の書き方

- (1) 原稿用紙：原稿はワープロを用い、和文はA4判用紙に1行40字、1頁30行を標準とする。欧文原稿はA4判用紙に周囲3cmの余白を設け、1頁25行を標準とする。
- (2) 体裁：原著論文の構成は以下の通りとする。ただし短報、資料はこの限りではない。
 - a. 表題、著者名、所属、住所：和文原稿の場合は、英文も記す。欧文原稿の場合、和文は不要。
 - b. 英文要旨 (Abstract) とキーワード (Key words)：英文要旨は200語以内、キーワードは10語以内としアルファベット順に配列する。
 - c. 本文：序論、材料と方法 (Materials and methods)、結果 (Results)、考察 (Discussion)、謝辞の順を標準とする。序論、謝辞には見出しをつけない。脚注は用いない。補助金関係は謝辞の中に記す。
 - d. 和文摘要：欧文原稿の場合、表題、著者名、摘要本文、住所、所属の順で和文摘要をつける。
 - e. 引用文献(Literature cited)：著者名のアルファベット順に並べる。
 - f. その他、体裁の詳細は最近号を参照する。
- (3) 図表：図(写真を含む)表は刷り上がり140×180mm、または65×180mm以内とし、原図のサイズは刷り上がりと同寸以上とする。図はA4紙に仮止めし、余白に天地、著者名、図表の番号を記入する。説明文はまとめて別紙に記す。カラー図版は、編集委員会が特に必要と認めたもの以外は実費著者負担とする。図表の挿入位置を原稿の右余白に指示する。図表は電子ファイルを提出する。
- (4) 単位の表示：国際単位系(SI)による。単位の省略形は単数形とし、ピリオドをつけない。

7. 校正

著者校正は初校のみとし、再校以降は編集委員会が行なう。

8. 投稿票

投稿に際してA4判の投稿票を添える(次頁を参照)。

富山県中央植物園研究報告 投稿票 (A4)

| | | | |
|--------------------------|---------------------------------|----------------|---------|
| 受 理 日 | ※ 年 月 日 | 採 用 | ※ 可 ・ 否 |
| 種別 (○で囲む) | 原著 ・ 短報 ・ 資料 ・ 編集委員会に一任 | | |
| 著 者 名 | | | |
| | (ローマ字) | | |
| 所属のある方 | (機関名) | | |
| | (所在地) | | |
| 論文表題 | (和) | | |
| | (英) | | |
| 原 稿 | 本文 枚 図 枚 表 枚 | 図表返却希望： する・しない | |
| ランニングタイトル | 著者名を含めて和文は25字、英文は50字以内 | | |
| 連絡先 住所・氏名 (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)

Articles (原著)

- 吉田めぐみ: 立山ノ越におけるタテヤマキンバイ個体群の構造1
Megumi Yoshida: Structure of *Sibbaldia procumbens* community in the
Ichinokoshi Pass, Tateyama Mountains, Japan
- 神戸敏成・岡田雄治・大原隆明: 菊咲き性サクラ品種の成長点培養における植物成長
調節物質の影響 7
Toshinari Godo, Yuji Okada & Takaaki Oohara: Effects of plant growth
regulators on meristem culture of seven chrysanthemum-flowered cherry
cultivars
- Toshiaki Shiuchi, Toshinari Godo, Yuanxue Lu, Zhonglang Wang, Jingxiu Li,
Yunguang Shen, Kaiyun Guan & Masashi Nakata: Cytological studies of six
iridaceous taxa collected from Yunnan Province, China15
志内利明・神戸敏成・魯元学・王仲朗・李景秀・沈雲光・管開雲・
中田政司: 中国雲南省産アヤメ科6種の細胞学的研究

Miscellaneous (資料)

- 中田政司・長井真隆: 富山県の4大河川(小矢部川、庄川、常願寺川、黒部川)流域生
態系調査報告書(1999~2009)で報告された水草の染色体数25
Masashi Nakata & Shinryu Nagai: Chromosome number of aquatic plants of the
Oyabe, Sho-gawa, Joganji, and Kurobe River Basins, Toyama Prefecture, Japan
- 高橋一臣: ヤダケとスズタケの花粉稔性31
Kazuomi Takahashi: Pollen fertility of *Pseudosasa japonica* and *Sasamorpha
borealis* (Poaceae: Bambusoideae)
- 山下寿之: 富山県中央植物園における早春開花植物10種の開花日35
Blooming date of ten early spring-flowering plants in the Botanic Gardens of
Toyama from 2005 to 2012
- 兼本 正・志内利明・李景秀・管開雲: 中国雲南省西双版纳州および普洱市にお
ける2011年度シュウカイドウ属調査の記録39
Habitat survey of *Begonia* in Xisuangbanna Prefecture and Puer City, Yunnan
Province, China, in 2012
- 大原隆明・富山県中央植物園友の会植物誌部会: 富山県フロラ資料(17)47
Takaaki Oohara, Survey group for the flora of Toyama, The friends of the
Botanic Gardens of Toyama: Materials for the Flora of Toyama (17)
- 橋屋 誠: 富山県高等菌類資料(11)61
Makoto Hashiya: Materials for the fungus flora of Toyama Prefecture (11)
- 投稿規定 i
投稿票 ii

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

富山県中央植物園研究報告 第 18 号

発行日 平成 25 年 3 月 28 日
編集兼発行 富山県中央植物園 園長 須沼英俊
〒939-2713 富山県富山市婦中町上轡田 42
発行所 公益財団法人 花と緑の銀行
〒939-2713 富山県富山市婦中町上轡田 42
印刷所 とうざわ印刷工芸株式会社
〒930-0008 富山県富山市神通本町 1 丁目 8-13
