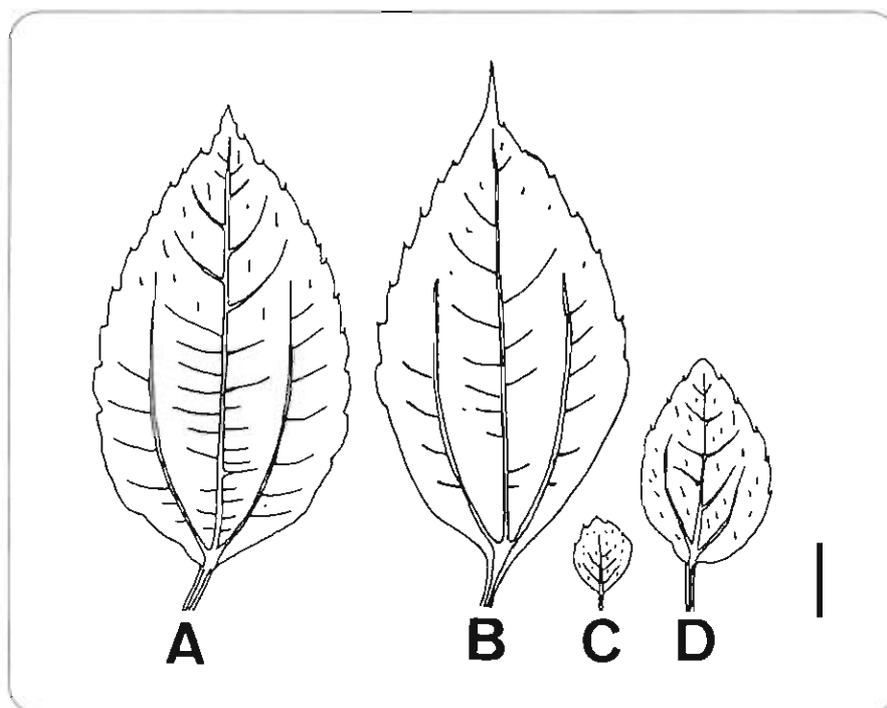


Bulletin of the Botanic Gardens of Toyama

No. 4

# 富山県中央植物園研究報告

第4号



March, 1999

Botanic Gardens of Toyama

1999年3月

富山県中央植物園

Editor-in-Chief (編集委員長)

Syo Kurokawa, Director, Bot. Gard. Toyama  
(黒川 道: 富山県中央植物園長)

Editors (編集委員)

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

Tohru Ohmiya, Bot. Gard. Toyama  
(大宮 徹: 富山県中央植物園)

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

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

Secretary (編集幹事)

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

Explanation of Cover

Leaves of *Pilea* of the Ryukyu Isl. A: *P. brevicornuta* sens. str., B: *P. cuneatifolia*, C: *P. minor*, D: *P. amamiana*. Scale bar indicates 10mm. (Kanemoto)

(表紙の説明)

琉球列島産ミズ属の葉, A: アリサンミズ(狭義), B: シマミズ, C: ヒメハイミズ, D: *Pilea amamiana*. スケールは10mm. (兼本)

Bull. Bot. Gard. Toyama	No. 4	pp. 1-78	Toyama	Mar. 28, 1999
-------------------------	-------	----------	--------	---------------

## 岩手県で発見されたイワギク八倍体とその進化史的意味

中田政司<sup>1)</sup>・熊谷明彦<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>富山県中央植物園 〒939-2713 富山県婦負郡婦中町上響田42

<sup>2)</sup>北上市立博物館 〒024-0043 北上市立花14-59

### Octoploid Cytotype of *Dendranthema zawadskii* (Asteraceae) Found in Iwate Prefecture and its Implications in Evolutional History

Masashi Nakata<sup>1)</sup> & Akihiko Kumagai<sup>2)</sup>

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

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

<sup>2)</sup>Kitakami City Museum.

14-59 Tachibana, Kitakami City, Iwate 024-0043, Japan

**Abstract**: Cytological studies were made on *Dendranthema zawadskii* and *D. arcticum* ssp. *maekawanum* collected in northeastern Iwate Prefecture. Besides the hexaploid ( $2n=54$ ) of *D. zawadskii* reported previously (Shimizu 1958), octoploid ( $2n=72$ ) cytotype was newly found in limestone areas in Kuji City and Iwaizumi-cho. *Dendranthema arcticum* ssp. *maekawanum* was confirmed to be decaploid with  $2n=90$  and the aneuploid individuals with  $2n=88, 89, 91$  and  $92$  were also observed in high frequency (36.7%). The populations of octoploid *D. zawadskii* located intermediate altitudes (60–180m) between those of the hexaploid *D. zawadskii* and the coastal *D. arcticum* ssp. *maekawanum*. The leaves of the octoploid *D. zawadskii* also showed intermediate features between them. It can be considerable that *D. arcticum* ssp. *maekawanum* is one of the *D. zawadskii* complex, and the octoploid *D. zawadskii* might have been derived by hybridization between hexaploid *D. zawadskii* and decaploid *D. arcticum* ssp. *maekawanum* through the polyploid speciation of this group as assumed in the case of *D. occidentali japonense* ( $6x$ ), *D. ornatum* ( $8x$ ) and *D. crassum* ( $10x$ ). It is also probable that the aneuploidy found in the *D. arcticum* ssp. *maekawanum* was caused by secondary hybridization between octoploid *D. zawadskii* and *D. arcticum* ssp. *maekawanum*.

**Key words**: chromosome number, *Dendranthema zawadskii*, *D. arcticum* ssp. *maekawanum*, geographic distribution, polyploid complex

イワギク *Dendranthema zawadskii* (Herb.)  
Tzvel. は分布が広い上に倍数性が知られて

いて形態の変異が著しく、分類群の見解に研究者間で大きな相違がみられる (北村

1967)。北村(1981)に従うと、日本には、葉の裂片が羽状に深裂し各地に隔離分布する狭義のイワギク型、葉の切れ込みが浅く九州に分布する型(かつてチョウセンノギク var. *latilobum* Kitam. とされた)、北海道の日本海岸にある葉の厚い型(かつてピレオギク *D. weyrichii* (Maxim.) Tzvel.、エゾノソナレギク *D. littorale* (Maek.) Tzvel. とされた)があつて多様であり、染色体数でも、前二者は $2n=54$ の六倍体であるのに対し(Shimizu 1961)、後者は $2n=71$ (西川 1986)、 $2n=72$ (中田他 1987)の八倍体である。また、清水(1958)が指摘しているように、コハマギク *D. arcticum* (L.) Tzvel. ssp. *maekawanum* Kitam. ( $2n=90$ )をイワギク群の一つと考え、イワギク群は十倍体を含むことになり、ノジギク群と同様、細胞学的にも多様な群になる。

岩手県東部の石灰岩地帯にイワギクが産することは清水(1958)がすでに報告しており、岩泉町安家一帯にイワギク型が、岩泉町宇霊山一帯にチョウセンノギク型があつて両者はほぼすみ分け、染色体数はともに $2n=54$ の六倍体であるとされている。また、菊池(政雄)氏私信として、久慈市大川目付近にも両方の型が産することが記されている。

今回、岩手県東部に新しいイワギクの産地が見つかったことから改めてこの地域のイワギクの細胞地理を調査した結果、六倍体のほかに八倍体の個体群が存在することが明らかになった。イワギクとの関係が指摘されているコハマギクについても染色体数の調査を行なったところ、岩手県北部の個体には異数体が高頻度に観察されるという興味ある知見が得られたので併せて報告し、このイワギク八倍体の起源について考察してみたい。

### 材料および方法

現地調査は1995年と1996年に、開花期の10

月に行った。調査に際しては次の方々のご協力をいただいた。北上市立博物館専任研究員須川直義氏、同 武田宗夫氏、救心商事株式会社仙台営業所中山勝彦氏、岩手県教育委員会、北上市企画調整部、北上市立博物館、久慈市教育委員会、遠野市教育委員会、遠野市立博物館、岩泉町教育委員会。また、陸中海岸国立公園特別地域内におけるコハマギクの調査にあたっては、採取許可(岩手県指令自第390号)をいただいた。標本の閲覧については、岩手県立博物館大平昌次氏にお世話になった。記して謝意を表したい。

染色体の観察は根端分裂組織を用い、現地処理法(中田 1989)または栽培個体を用いて行った。前処理、固定、染色方法は既報と同様である(中田・竹内 1998)。花粉稔性はおし葉標本から採取した花粉を試料とし、ラクトフェノール-コットンブルー染色により濃青染されたものを稔性と判定した。

証拠標本の個体番号は付録にリストアップした。

### 結果および考察

イワギクおよびコハマギクの採集地と染色体数、花粉稔性をTable 1に示した。また、Fig. 1には、採集地と、個体群の代表的な葉の形態を示した。

#### 1. イワギクの分布と染色体数

イワギクは $2n=54$ の六倍体(Fig. 2B)と $2n=72$ の八倍体(Fig. 2F)の個体群があり、前者は安家に、後者は久慈市と岩泉町の一部にみられた(Fig. 3)。両倍体ともに、正規の染色体数 $\pm 1$ の異数体(Figs. 2A, 2C, 2E & 2G)が観察され、その頻度は六倍体で27%、八倍体では10%であった。今回、久慈市と岩泉町の数箇所で見つかった新しい自生地が確認されたが、基本的には清水(1958)や岩手県植物誌(1970)に挙げられた産地の近くであり、石灰岩地に限られてい

Table 1. Localities and chromosome numbers of *Dendranthema zawadskii* and *D. arcticum* ssp. *maekawanum* collected in northeastern Iwate Prefecture

No. <sup>1)</sup>	Taxon <sup>2)</sup>	Locality	Chromosome number (2n)										No. plants examined	Pollen stainability <sup>3)</sup>			
			(6x)	(7x)	(8x)	(9x)	(10x)	(10x)	(10x)	(10x)	(10x)	(10x)					
1	Z6	Akka 1, Iwaizumi-cho; c. 300m alt. (下閉伊郡岩泉町安家1)	1	14	5											20	82.7±11.6
2	Z6	Akka 2, Iwaizumi-cho; c. 300m alt. (下閉伊郡岩泉町安家2)	2													2	—
3	Z8	Kuji Gorge 1, Kuji City; c. 60m alt. (久慈市大川目町久慈溪谷付近1)				13	3									16	91.4±7.3
4	Z8	Kuji Gorge 2, Kuji City; c. 60m alt. (久慈市大川目町久慈溪谷付近2)			1	10										11	87.1±12.6
5	Z8	Tookawa, Kuji City; c. 150m alt. (久慈市山根町速川)			1	5										6	91.1±8.8
6	Z8	Takeyama, Iwaizumi-cho; c. 60m alt. (下閉伊郡岩泉町狭山)				12	1									13	96.6±1.1
7	Z8	Sarusawa, Iwaizumi-cho; c. 180m alt. (下閉伊郡岩泉町猿沢)				8	1									9	97.2±3.2
8	Z8	Shirando, Iwaizumi-cho; c. 100m alt. (下閉伊郡岩泉町白土)				3										3	84.4±21.0
9	AM	Mukoumachi, Kuji City; sea coast (久慈市侍浜町向町)									4	1				5	94.9±6.9
10	AM	Mugyo, Kuji City; sea coast (久慈市替浜町変生)									2	3				5	96.7±16.5
11	AM	Oojiri, Kuji City; sea coast (久慈市長内町大尻)									4		1			5	95.1±3.4
12	AM	Kuki, Kuji City; sea coast (久慈市宇都町久喜)									1	1	3			5	87.2±18.0
13	AM	Omoto, Iwaizumi-cho; sea coast (下閉伊郡岩泉町小本)									2	6	2			10	97.5±3.8

<sup>1)</sup> Numbers correspond to those appearing in Fig. 1.

<sup>2)</sup> Taxon: Z6; *Dendranthema zawadskii* (6x), Z8; *D. zawadskii* (8x), AM; *D. arcticum* ssp. *maekawanum*.

<sup>3)</sup> Pollen stainability (%); mean ± s.d.

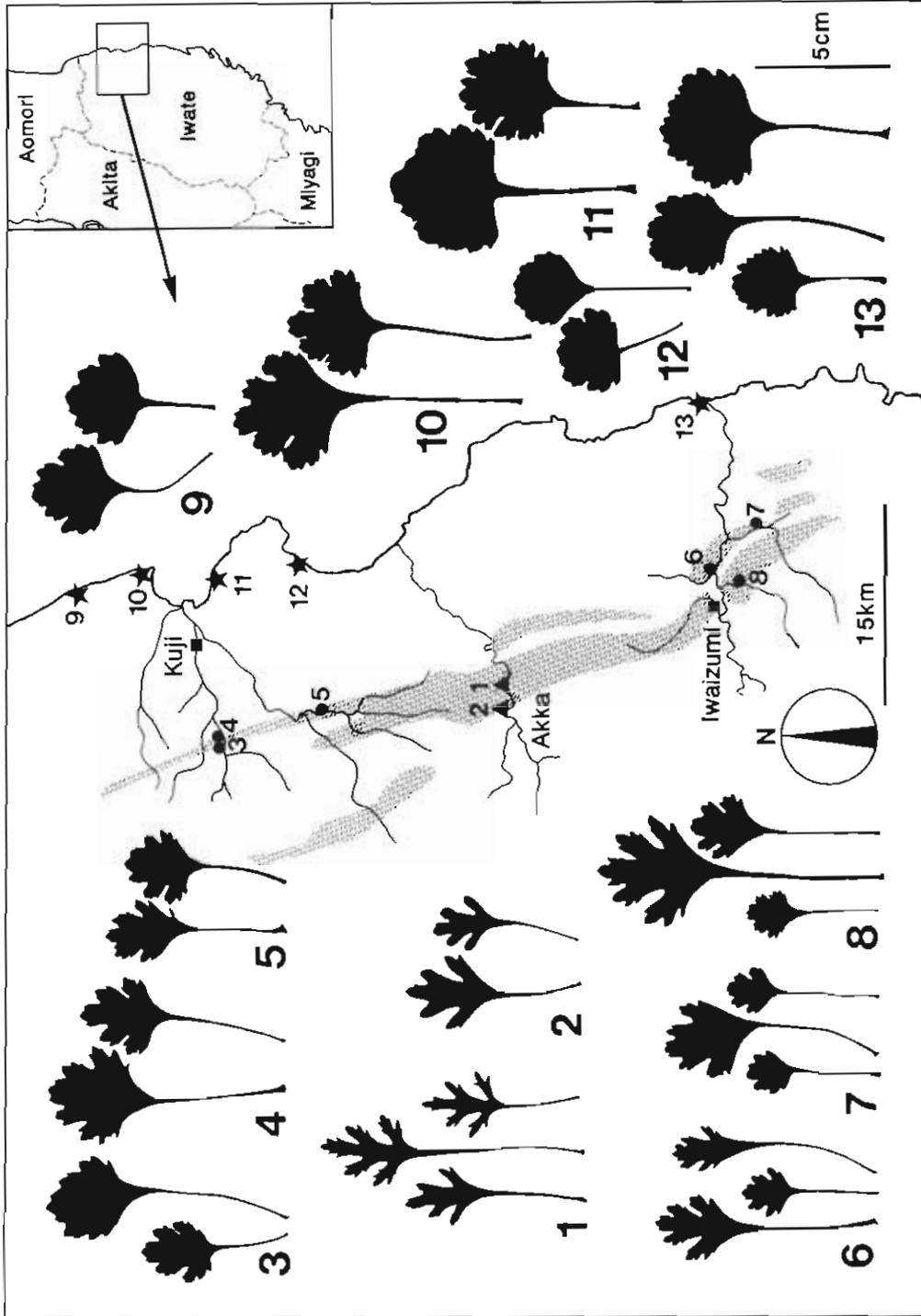


Fig. 1. Collection sites of *Dendranthema zawadskii* (▲ : hexaploid, ● : octoploid) and *D. arcticum* ssp. *maekawanum* (★), and representative leaf shapes of the populations. Numbers correspond to those appearing in Table 1. Hatched areas show the Jurassic limestone areas (after Iwate Prefectural Museum 1990).

る（岩手県の地質図—博物館版—（1990）による）。イワギクの八倍体はこれまで韓国済州島（Lee 1969）や北海道の日本海岸（北村 1967）から知られているが、今回の調査によって岩手県東北部にも産することが明らかになった。済州島の八倍体は葉が二回羽状に細裂して質が厚いもので、李（1996）は韓国のイワギク群を細分した中で *Chrysanthemum zawadskii* Herb. ssp. *coreanum* (Nakai) Y. Lee (サイシュウイワギク) としている。一方、北海道の海岸のものも葉が二回羽状深～中裂して質が厚く、かつてはピレオギク、エゾソナレギクとされたものである（北村 1967）。今回発見された八倍体は、後述するように葉の切れ込みが浅く質が薄いもので、これまで報告された八倍体とは異なる形態的特徴を持っている。

清水（1958）は安家と岩泉町宇霊羅山のイワギクを観察し、それぞれ染色体数  $2n=54$ （六倍体）を算定している。安家のイワギクについては清水（1958）の結果と一致したが、宇霊羅山から 4 km しか離れていない岩泉町缺山およびその近くで我々が採集したイワギクは八倍体であった。注目したいのは缺山の八倍体個体群中に  $2n=81$  (Fig. 2H) の九倍体が 1 個体発見されたことで、これは八倍体イワギクと、近縁のコハマギクとの交雑によって、または六倍体イワギク間の交雑で減数配偶子と非減数配偶子の組み合わせによって生じる可能性がある。八倍体個体群中にこの九倍体が生じていることから後者の場合は考えにくく、またキク属植物の送粉昆虫であるハナアブ類、ハエ類（中田・竹内 1998）が海岸のコハマギク個体群までの十数 km を頻繁に往来しているとも考えにくいことから、缺山の近くに十倍体が存在することが示唆される。宇霊羅山からは矮小なコハマギク (*C. yezoense* Maekawa として) が報告されているが（Nagami 1956）、この報告では「岩泉から海岸の小本までの小本川に面した崖に

連続してコハマギクが観察される」と述べられていることから、内陸のものはコハマギクではなく現在のイワギクであった可能性が高い。とすると、宇霊羅山を含む岩泉帯には六、八、十倍体のイワギクが存在している可能性があり、染色体数についての再調査が必要である。また久慈市山根町のイワギク八倍体個体群中では  $2n=63$  の七倍体 (Fig. 2D) が発見されているが、これは八倍体と六倍体との交雑によって生じると考えられることから、久慈市周辺に六倍体イワギクが存在している可能性もある。いずれにしても岩手県東北部の石灰岩地帯のイワギクについてさらに詳細な細胞地理学的調査が必要である。

花粉稔性は、六倍体が  $82.7 \pm 11.6\%$  であったのに対し、八倍体は 6 箇所平均で  $91.3\%$ 、全体の  $75\%$  にあたる 26 個体が稔性  $90\%$  以上と高い稔性を示した。イワギクの中で  $60\%$  代の低い稔性を示した 3 個体は  $2n=54$  の正六倍体または  $2n=72$  の正八倍体であった。逆に異数体であっても  $99\%$  以上の稔性を示すものがあることから、花粉稔性と染色体数（異数性）との相関はないと判断された。

## 2. コハマギクの染色体数

Fig. 1 に示されているコハマギクの産地は染色体数の算定のために採集した場所であって、実際には海岸帯に連続的に分布しており個体数も多い。調査した 5 産地から無作為に選んだ 30 個体のコハマギクのうち 19 個体が  $2n=90$  の十倍体 (Fig. 4C) であったが、11 個体は  $2n=88$  から  $2n=92$  までの異数体であった (Figs. 4A, 4B, 4D & 4E)。全体で異数体の割合は  $36.7\%$  に達し、しかも全ての産地に高い頻度 ( $20\sim60\%$ ) で異数体が観察された。これは個体群中の  $1/3$  以上が異数体という異常な結果である。コハマギクの体細胞染色体数は  $2n=90$  と算定されているが（西川 1986; 中田他 1987）、個体群レベルでの観察は少ない。西川・小林（1989）が

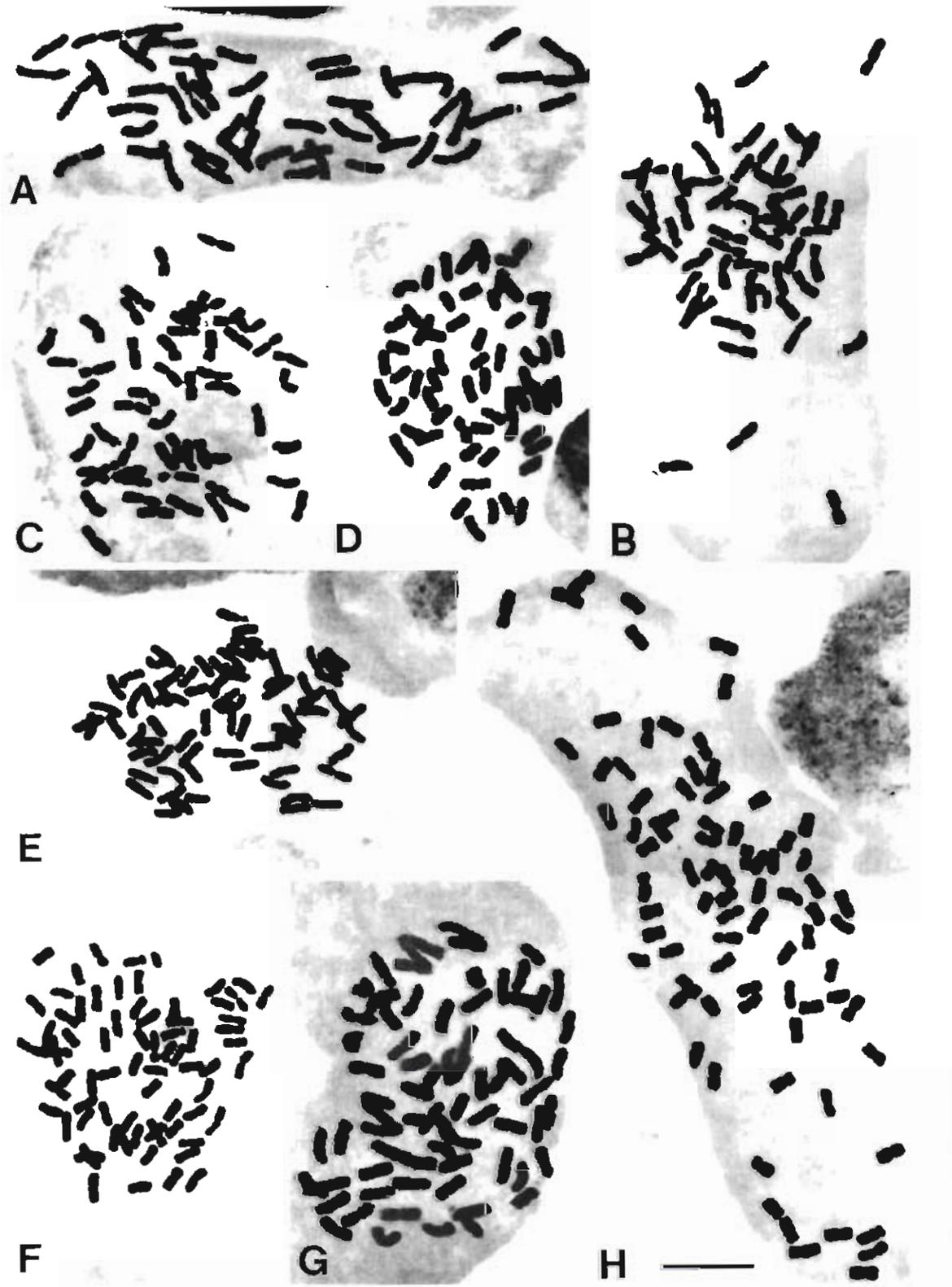


Fig. 2. Somatic metaphase chromosomes of *Dendranthema zawadskii*. A:  $2n=53$ . B:  $2n=54$  (hexaploid), C:  $2n=55$ . D:  $2n=63$  (heptaploid). E:  $2n=71$ . F:  $2n=72$  (octoploid). G:  $2n=73$ . H:  $2n=81$  (nonaploid). Bar indicates  $10\mu\text{m}$ .



Fig. 3. *Dendranthema zawadskii*. Left: Hexaploid in Akka (Nakata 16095).  
Right: Octoploid in Iwaizumi-cho (Nakata 16080).

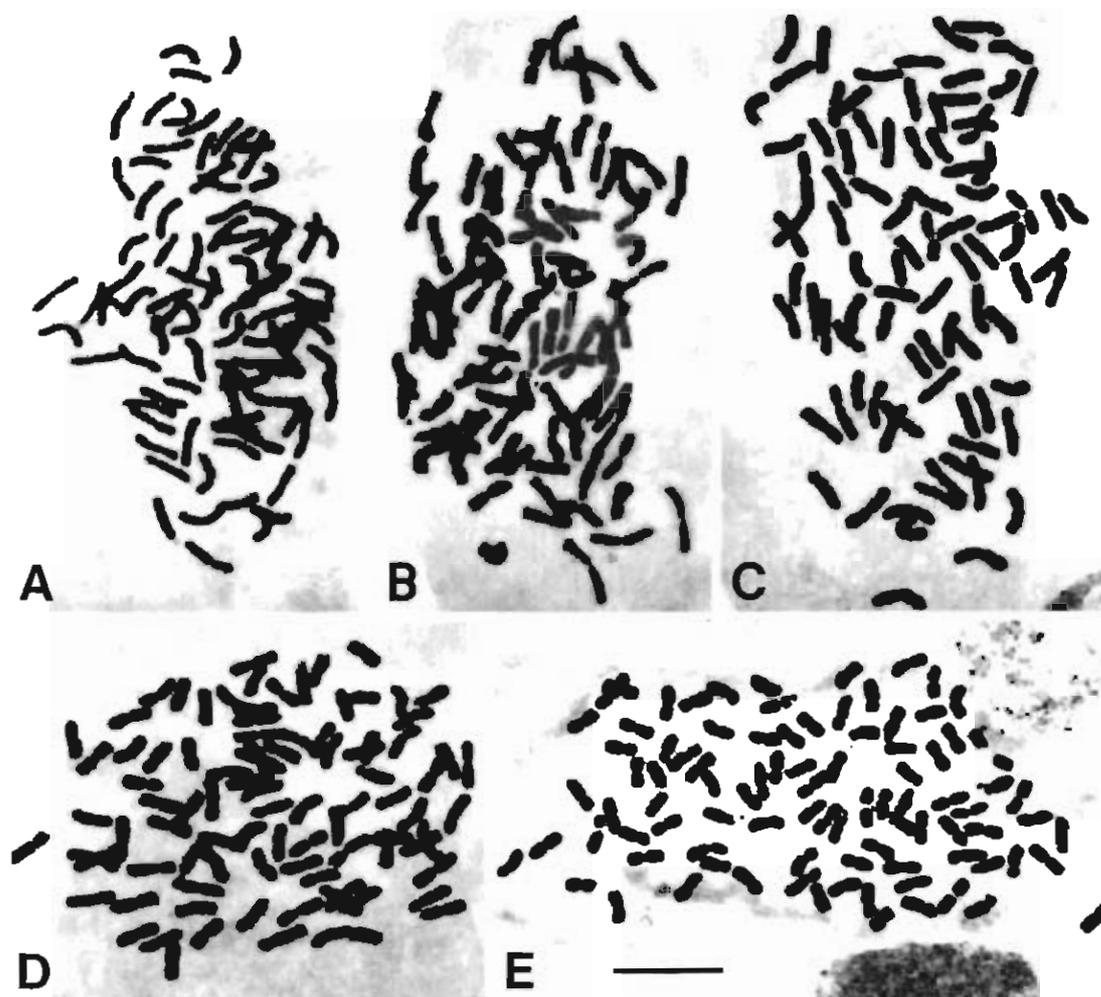


Fig. 4. Somatic metaphase chromosomes of *Dendranthema arcticum* ssp. *maekawanum*. A:  $2n=88$ , B:  $2n=89$ , C:  $2n=90$  (decaploid), D:  $2n=91$ , E:  $2n=92$ . Bar indicates  $10\mu\text{m}$ .

北海道産コハマギクについて6箇所から3~4個体ずつ染色体を観察した結果では20個体全てで正常な $2n=90$ であったことから、異数性がコハマギクの分布域全てに高頻度で見られるというわけではなさそうである。

コハマギクにおける異数体の存在を考察する上で、下斗米他(1968)のキイシオギク *D. shiwogiku* (Kitam.) Kitam. var. *kinokuniense* (Shimotomai et Kitam.) Kitam. に関する研究は示唆的である。キイシオギクは三重、和歌山両県の海岸(紀伊半島)に分布しており、徳島県、高知県の太平洋岸に分布する八

倍体種シオギク *D. shiwogiku* (Kitam.) Kitam. var. *shiwogiku* と、千葉県から静岡県までの太平洋岸に分布する十倍体種イソギク *D. pacificum* (Nakai) Kitam. との中間的な形態を示す。237個体の分布、染色体数を調べた結果、キイシオギクと呼ばれている分類群には八倍体( $2n=72$ )と十倍体( $2n=90$ )とがあり、両者は地理分布を異にし、前者は紀伊半島西南部、後者は東南部から志摩半島にかけて分布すること、両倍体数群は、八倍体で $2n=71$ の異数体を30%、十倍体では $2n=86\sim 94$ までの異数体を42%と高頻度に含

むこと、特に両群の分布の接する潮岬付近では $2n=71\sim 80$ にかけての広い染色体数の変異を含む個体群が生じていることなどが明らかになり、外部形態も考慮すると、八倍体の実体はシオギク、十倍体はイソギクであって、両種の移入交雑によって現在のキイシオギクができたと推定されている。岩手県東北部のイワギク八倍体と十倍体であるコハマギクとに高頻度の異数体が生じていること、両分類群が近接して分布すること、また葉の形態に変異があつて次に述べるように海岸のコハマギク個体群中にはイワギク八倍体と似たものが見られることなどはキノクニシオギクの例と共通する現象であり、イワギク八倍体とコハマギクとの間で移入交雑が起こった結果であると考えることができる。

なお、花粉稔性は概して高く、5箇所の平均で94.3%を示し、全体の87%にあたる26個体が稔性90%以上であった。染色体数 $2n=91$ の異数体であっても稔性99%の個体がある一方、 $2n=90$ の正十倍体で55.6%の低い稔

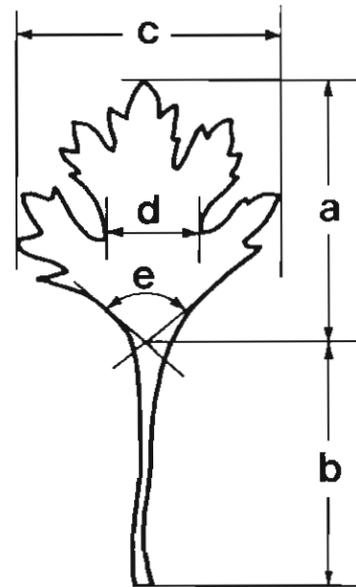


Fig. 5. A schematic leaf showing five morphological characters measured. a: Leaf blade length. b: Petiole length. c: Leaf blade width. d: Distance between incisions. e: Leaf base angle.

Table 2. Comparison of leaf morphology in eight populations of *Dendranthema zawadskii* and *D. arcticum* ssp. *maekawanum* collected in northeastern Iwate Prefecture

No. <sup>1)</sup>	Taxon <sup>2)</sup>	Locality	No. of plants measured	Leaf blade: petiole (a/b)*	Incision index (d/c)*	Leaf shape index (a/c)*	Leaf base angle (e)*
1	Z 6	Akka	12	0.78±0.20**	0.28±0.08	1.02±0.16	129.1±28.8
6	Z 8	Takeyama	6	0.71±0.11	0.57±0.14	1.10±0.17	117.2±19.4
7	Z 8	Sarusawa	6	0.76±0.16	0.48±0.16	0.90±0.09	137.8±21.1
8	Z 8	Shirando	3	0.88±0.13	0.65±0.05	0.95±0.23	133.5±21.9
9	AM	Mukoumachi	5	0.98±0.22	0.62±0.19	0.85±0.16	165.1±41.4
11	AM	Oojiri	5	0.77±0.15	0.62±0.10	0.74±0.13	214.7±37.4
12	AM	Kuki	5	0.80±0.24	0.59±0.04	0.80±0.12	161.9±31.6
13	AM	Omoto	10	0.75±0.24	0.68±0.23	0.85±0.16	170.6±25.1

<sup>1)</sup> Numbers correspond to those appearing Table 1 and Fig. 1.

<sup>2)</sup> Taxon: Z 6; *Dendranthema zawadskii* (6x), Z 8; *D. zawadskii* (8x), AM; *D. arcticum* ssp. *maekawanum*.

\* Measured parts are shown in Fig. 5.

\*\* mean ± s. d.

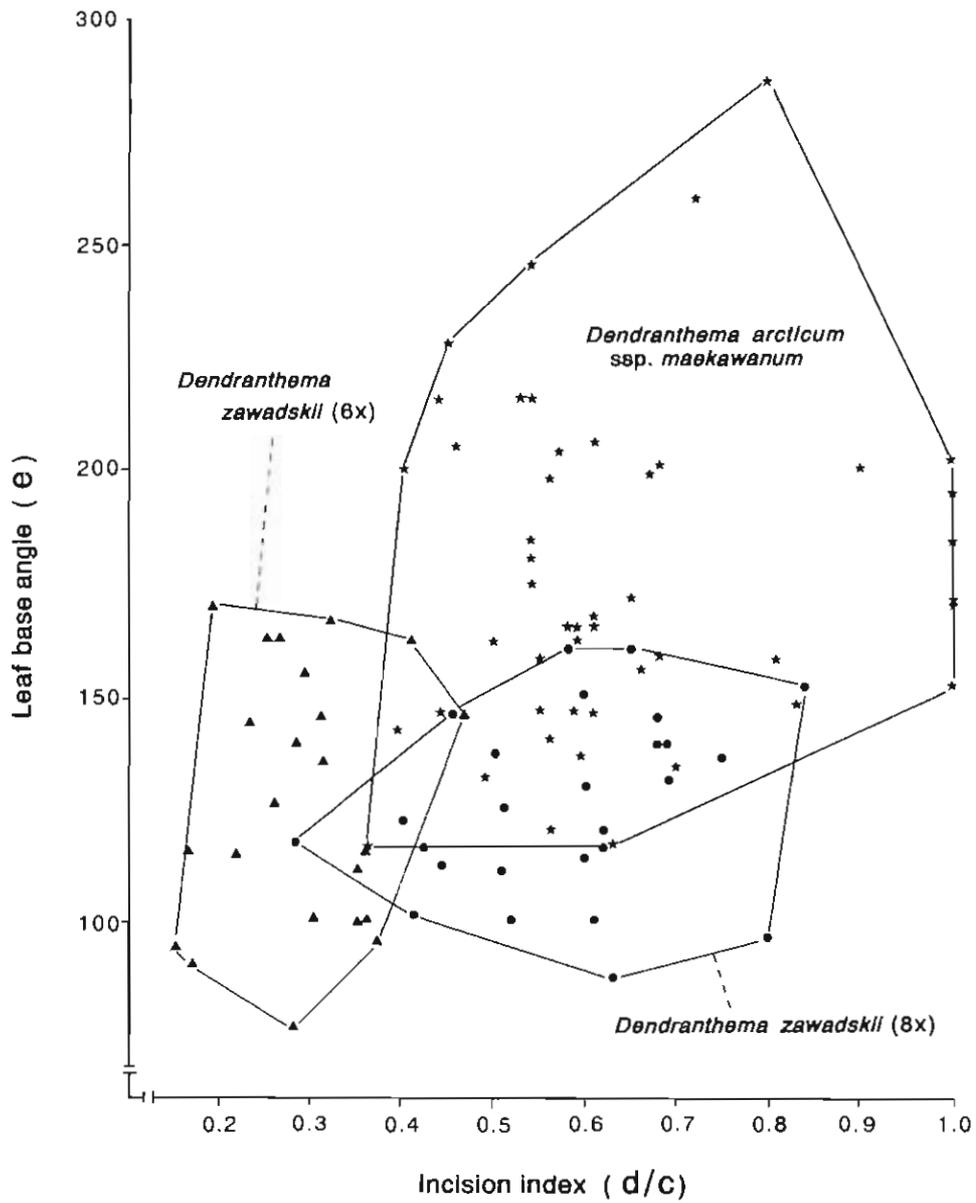


Fig. 6. Scatter diagram showing some features in leaf morphology for *Dendranthema zawadskii* ( $\blacktriangle$ : hexaploid,  $\bullet$ : octoploid) and *D. arcticum* ssp. *maekawanum* ( $\star$ ) in eight localities in northeastern Iwate Prefecture.

性しかないものもあり、イワギクと同様に花粉稔性と染色体数（異数性）との関係は見られなかった。

### 3. 葉の形態

Fig. 1に各個体群の代表的な葉をシルエットで示した。これらは現地で採取した個体の標本の一部である。安家のイワギク六倍体は切れ込みが深く、裂片の幅が狭い狭義のイワギクの型である。久慈、岩泉の八倍体は切れ込みが浅く、清水（1958）のいう広葉型で、岩手県植物誌（1970）ではチョウセンノギクとされているものである。ただし岩泉の個体群の中にはイワギクとの中間の形態を示すものが見られ、清水（1958）が「宇霊羅山や缺山の一帯では広葉型、安家一帯ではイワギク型とほぼすみ分けているようであるが、後者の中に前者との中間型も見出されて厳格な区別はむずかしい」とのべている状況は約40年を経た現在も変わっていない。また、久慈の個体群については「菊池（政雄）氏によれば久慈付近の大川目の石灰崖壁には、上部にイワギク、下部に広葉型の両者が共存する」としているが、今回は下部の調査しか行っておらず、その中ではイワギク型は見出されなかった。一方、コハマギクの葉は、イワギク八倍体の葉から切れ込みがなくなり、幅が広がったような形態を示すが、イワギク八倍体とよく似た形態を示すものも見られた。

イワギク、コハマギクは生育環境によって葉の大きさに著しい違いが見られたので、安家のイワギク六倍体、岩泉のイワギク八倍体、海岸部のコハマギクの数集団について、同一条件下で栽培した根出葉についての形態の比較を行った。計測した形質はFig. 5のとおりで、1個体につき（1～）2枚の葉を計測した。計測を手伝っていただいた上越教育大学学校教育学部学生の上野朋子氏、富山大学教育学部学生の上野雅美氏に感謝する。葉の形態に関する4つのパラメーターとして、葉身・葉柄比（ $a/b$ ）、葉の切れ込みの程度（切

れ込み指数）（ $d/c$ ）、葉の細長さの程度（葉形指数）（ $a/c$ ）を求め、葉底の角度（ $e$ ）とともにTable 2に示した。個体数が限られているため統計的な比較は行えないが、傾向として、イワギクの八倍体は、葉の切れ込みの程度、葉形指数、葉底の角度においてイワギク六倍体とコハマギクの中間の形態を示した。Fig. 6は、縦軸に葉底の角度（ $e$ ）、横軸に切れ込み指数（ $d/c$ ）をとって計測した各分類群の葉をプロットしたものである。イワギクの六倍体と八倍体とは葉底の角度では区別できないが、切れ込み指数ではかなりの差がみられる。コハマギクはイワギクに比べて変異が大きく、イワギク六倍体とはごく一部でしか重ならないが、イワギク八倍体とは共通する特徴がみられる。これも移入交雑によって生じたものかもしれない。

### 4. イワギク八倍体の起源

一般的な倍数体の生成メカニズムを考慮すると、イワギク八倍体がこの地域に自生している六倍体だけから生じたとは考えられない。現在は絶滅してしまったであろう二倍体あるいは四倍体から染色体数の倍加によって生じたか、六倍体と十倍体との交雑によって生じたか、と考えるのが妥当である。八倍体が安家のイワギク六倍体と海岸のコハマギクの中間的な葉の形態を示し、地理的・高度的にも中間の場所に見られることなどの状況は後者を支持しているが、前者の可能性も否定することはできない。

ここで問題になるのはコハマギクの起源である。コハマギクは北方系のチシマコハマギク *D. arcticum* L.の南の亜種と位置付けられているが、これはチシマコハマギクが北半球北部の北の海岸に、イワギクがそれより南の内陸に分布するという分布上の違いに立脚しており、両者の形態上の区別は難しいとされている（北村 1967）。頭花の大きさ、総苞、総苞片の形は似ており、小花や種子についても決定的な違いはなく、葉の形態はどちらも

変異が大きいとされる(北村 1967)。したがって、コハマギクを、イワギクの北方の海岸における一型とする考えも成立する。実際、清水(1958)は、岩手県におけるイワギクに関して「イワギク群とコハマギク群を同一種とみて、前者を内陸、後者を海浜に生じた生態型として、染色体数のちがいを生育地による倍数性の相違と解釈する考え方も成り立つ」と指摘しており、西川・小林(1989)も、北海道のチシマコハマギクとコハマギクを比較し、チシマコハマギクが周北極地方に分布し $2n=18$ の二倍体でコハマギクより早く8月中旬から9月初旬に開花するのに対し、コハマギクは $2n=90$ の十倍体で9月中旬から10月上旬に開花し、北海道以南茨城県まで分布することなどから、北海道へはチシマコハマギクが北から、コハマギクが南から分布して来たもので両者は別の系統に属すると考え、コハマギクがイワギクの系統であることを示唆している。

日本を含む東アジアのイワギクの細胞地理については、これまでに次のようなことが明らかになっている。日本産のイワギクは、山地に点々と残存する羽状葉型(狭義のイワギク型)も低地に見られる広葉型(チョウセンノギク型)も六倍体であるが(Shimizu 1961)、北海道の日本海岸に産する型(ピレオギク、エゾノソナレギク)は八倍体である(西川 1986; 中田他 1987)。朝鮮半島南部では羽状葉型、広葉型それぞれに四倍体と六倍体が存在し、さらに羽状葉型の八倍体が存在する(Lee 1969)。羽状葉型では六倍体が標高1000m以上の山地に広く分布し、四倍体は鬱陵島からのみ記録されている。広葉型は四倍体、六倍体ともに標高500m以下の低地に広く分布しているが、六倍体の方が分布は広い。羽状葉型の八倍体の産地は済州島である。中国では、部分的なデータしか得られていないが、石・傅(1983)の紫花野菊 *D. zawadskii* (Herb.) Tzvel., 小山菊 *D. oreastrum*

(Hance) Lingをイワギクの羽状葉型とみなし、小紅菊 *D. chanetii* (Levl.) Shih、楔葉菊 *D. naktongense* (Nakai) Tzvel. を広葉型とみなして細胞地理を概観すると、羽状葉型は六倍体で山地から高山に点在し、広葉型は四倍体と六倍体とがあって低地から高山まで広く分布しており、六倍体が内陸の山地に偏る傾向がみられる(Nakata *et al.* 1992, 1994; Li *et al.* 1983)。イワギク群倍数体の生成については、六倍体と八倍体はそれぞれ四倍体から生じることが説明でき、十倍体は四倍体と六倍体の交雑から生じることが説明できる。二倍体を親として説明することも可能だが、二倍体は文献上の記録(Shigenaga ex Kitamura 1957: 蒙古産の *Chrysanthemum zawadskii* Herb. var. *latilobum* (Maxim.) Kitam. として $n=9$ )があるだけで、起源を論じるには空想的になる。これらから、極東のイワギク群は中国大陆から朝鮮半島を経て日本へ、倍数化を伴いながら分布を広げてきた倍数性複合体であることが推察され、本州東北部から北海道にかけて分布するコハマギクは、イワギク群の倍数体系列の最後に、また分布の上でも端に位置しているとみなすことができる。北海道へは南から分布してきたとする西川・小林(1989)の説とも矛盾しない。

このような倍数系列の高次化と対応した地理分布の方向性は、キク属では本州から南西諸島にかけてみられるノジギク群(四倍体: ワカサハマギク *D. japonicum* (Makino) Kitam. var. *wakasaense* (Shimotomai ex Kitam.) Kitam., 六倍体: ノジギク *D. occidentali-japonense* (Nakai) Kitam., 八倍体: サツマノギク *D. ornatum* (Hemsl.) Kitam., 十倍体: オオシマノジギク *D. crassum* (Kitam.) Kitam.) に顕著である(下斗米他 1956; 中田他 1987)。堀田他(1996)は九州南部から南西諸島におけるノジギク群を調査し、葉の毛の状態や分布型から八倍体のサツマノギクの

起源を六倍体（ノジギク）と十倍体（オオシマノジギク）との雑種に求める仮説を可能性の一つとして提出している。岩手県のイワギクの場合も同様に、六倍体→八倍体→十倍体という直線的な分化でなく網状の分化を起こしたものと考えられ、四倍体と六倍体との交雑によって先に分化していた十倍体が再び六倍体と交雑を起こし、それを起源として八倍体が生じたと考えることができる。この十倍体が海岸へ出て分布域を拡大したのがコハマギクなのであろう。なお、Nagami(1956)や今回の染色体数の調査結果から、また、田中・下斗米(1978)も岩手県二戸市からコハマギクを報告していることから、現在も岩手県の内陸部に十倍体が遺存していることが期待される。こうして八倍体が成立した後、二次的にコハマギクとの間で交雑が起り、移入交雑によってコハマギクに染色体数の変異が生じたと考えれば、北海道には見られなかったコハマギクの異数体が岩手県東北部で高頻度に観察されたことの説明がつく。コハマギクだけでなく六倍体や八倍体にも異数体が観察されるのは、過去に起ったと推定されるイワギク群の複雑な交雑を反映しているからであろう。

分類学的には、イワギクを細分して北海道にビレオギクまたはエゾノソナレギク、九州にチョウセンノギクを認める立場に立てばこのイワギク八倍体は外部形態、染色体数、分布域などから判断して独立した分類群と考えることができる。現在のところは多型的なイワギクの中の八倍体サイトタイプの一つとしておきたい。またコハマギクについても、チシマコハマギクの亜種とするのではなく、西川・小林(1989)のいうように独立種とするか、イワギクの一つとして学名を組み替える見解も成り立つ。これらを含めたイワギク群の再検討は将来の課題である。

最後に、イワギクは国内では石灰岩の山などに遺存的に分布するだけの稀な植物で、環

境庁の植物版レッドリスト(1997年)では絶滅危惧Ⅱ類にランクされている。種の多様性の保全という見地からはすべての自生地が等しく重要であることに疑いはないが、岩手県のイワギクは六倍体と八倍体のサイトタイプを含むという点で特別な意味を持つ。レッドリストはイワギクを細分してビレオギク、チョウセンノギクを認める見解をとっているが、先に述べたように、その立場では今回報告した八倍体は新分類群としてもよく、生育範囲や現状から判断すると絶滅危惧Ⅰ類に該当すると思われる。さらに宇霊羅山を含む岩泉一帯には六、八、十倍体のイワギク個体群が点在している可能性もあり、もしそれが事実とすればイワギク群の進化を語る上で地域的に貴重である。早急な実態の調査と、それに基づく保全が望まれる。

本稿をまとめるにあたり、貴重なご意見をいただいた富山県中央植物園長黒川道博士に厚くお礼申上げる。

## 引用文献

- 堀田 満・山川直子・平井泰雄・志内利明. 1996. 西南日本の植物雑記Ⅲ. 九州から南西諸島にかけてのノジギク群の分布と分類. 植物分類, 地理 47: 91-104.
- 岩手県立博物館(編). 1990. 岩手県の地質図—博物館版—. 財 岩手県文化振興事業団, 盛岡.
- 岩手植物の会(編). 1970. 岩手県植物誌. 岩手植物の会, 盛岡.
- 環境庁自然保護局野生生物課. 1997. 植物版レッドリストの作成について. 環境庁, 東京.
- Kitamura. S. 1957. Compositae Japonicae. Pars sexta. Memoirs Coll. Sci. Kyoto Univ., Ser. B. 24. Art. 1: 1-79.
- 北村四郎. 1967. 日本の野生菊の分布に関する報告. 植物分類, 地理 22: 109-137.
- . 1981. キク科. (佐竹義輔他編) 日

- 本の野生植物草本Ⅲ, 平凡社, 東京.
- Lee, Y. N. 1969. A cytotaxonomic study on *Chrysanthemum zawadskii* complex in Korea. (2) Polyploidy. Kor. J. Bot. 12: 35-48.
- 李永魯. 1996. 原色韓国植物図鑑, 教学社, ソウル.
- Li, M.-X., Zhang, X.-F. & J.-Y. Chen. 1983. Cytological studies on some Chinese wild *Dendranthema* species and chrysanthemum cultivars. Acta Hort. Sinica 10: 199-206. (in Chinese with English summary)
- Nagami, S. 1956. Distribution of *Chrysanthemum yezoense* Maekawa ( $n=15$  in Honshu, Japan. Sci. Rep. Yokohama Nat. Univ. Sec. II. 5: 9-15.
- 中田政司. 1989. 植物染色体の現地処理による観察. 広島大学生物学会誌 55: 7-10.
- . 田中隆荘・谷口研至・下斗米直昌. 1987. 日本産キク属の種: 細胞学および細胞遺伝学からみたその実体. 植物分類, 地理 38: 241-259.
- Nakata, M., Hong, D.-Y., Zhang, D.-M., Qiu, J.-Z., Liu, D.-X., Hoshino, T., Aoyama, M., Uchiyama, H. & R. Tanaka. 1992. Chromosome counts in *Dendranthema* of China collected in the 1988-1991 field studies. pp. 3-42. In Tanaka, R. (ed.), Cytogenetics of Plants Correlating between Japan and China. Hiroshima Univ., Hiroshima.
- . Funamoto, T., Hong, D.-Y., Luo, Y.-B., Kondo, K. & R. Tanaka. 1994. Chromosome numbers of some Chinese *Dendranthema* collected in Eastern Liaoning Province and Xiaowutai shan. pp. 15-22. In Tanaka, R. (ed.), Karyomorphological and Cytogenetical Studies in Plants Common to Japan and China. Hiroshima Univ., Hiroshima.
- 中田政司・竹内 基. 1998. 氷見市大境産サンインギク個体群の変異. 富山県中央植物園研究報告 3: 1-16.
- 西川恒彦. 1986. 北海道産植物の染色体数 (10). 北海道教育大学紀要 (第二部B) 37: 5-17.
- . 小林秀雄. 1989. チシマコハマギクの染色体数と地理的分布. 植物研究雑誌 64: 77-84.
- 石 鑄・傅 国勛. 1983. 菊属. (林 鎔・石 鑄編) 中国植物志 76 (1). 科学出版社, 北京.
- 清水建美. 1958. 岩手県下閉伊郡の石灰岩地帯より得た特記すべき植物 2. 植物分類, 地理 17: 107-114.
- Shimizu, T. 1961. Cyto geographical notes on *Chrysanthemum Zawadskii* Herb. and its allies. J. Jpn. Bot. 36: 176-180.
- 下斗米直昌・田中隆荘・益森静生・石黒道也. 1956. *Chrysanthemum japonense* Nakai に於ける倍数性と地理分布. 植物学雑誌 69: 514-518.
- . 安達貞夫・益森静生. 1968. キノクニシオギク (*Chrysanthemum shiwogiku* var. *kinokuniense*) に関する細胞学的・形態学および地理学的研究. 植物学雑誌 81: 498-505.
- 田中隆荘・下斗米直昌. 1978. 日本産野生菊の種類. 植物と自然 12(9): 6-11.

## 付 録

自生地の番号 (Table 1、Fig. 1に対応) と地名に続いて、染色体数と証拠標本の個体番号 (中田の採集番号) を示す。

### イワギク *Dendranthema zawadskii*

- 安家1.  $2n=53$ : 16102.  $2n=54$ : 15126~15128, 15131, 16095, 16100, 16101, 16103~16109.  $2n=55$ : 15129, 16096~16099.
- 安家2.  $2n=54$ : 15132, 15133.
- 久慈溪谷付近1.  $2n=72$ : 15110~15113, 15115~15117, 15120, 15121, 16168, 16170~16172.  $2n=73$ : 15118, 15119, 16169.
- 久慈溪谷付近2.  $2n=71$ : 16164.  $2n=72$ : 16156~16163, 16165~16167.
- 遠川.  $2n=63$ : 15123.  $2n=72$ : 15124, 15125, 16175~16177.
- 缺山.  $2n=72$ : 15136,

15137, 15139 ~ 15143, 16077 ~ 16082.  $2n=81$ : 15135. 7. 猿沢.  $2n=72$ : 15146, 15147, 16083, 16085 ~ 16088, 16090.  $2n=73$ : 16089. 8. 白土.  $2n=72$ : 16091 ~ 16093.  
コハマギク *Dendranthema arcticum* ssp. *maekawanum*  
9. 向町:  $2n=90$ : 16144 ~ 16147,  $2n=91$ : 16148. 10. 麦生:  $2n=90$ : 16150, 16154.

$2n=91$ : 16151 ~ 16153. 11. 大尻:  $2n=90$ : 16139 ~ 16141, 16143.  $2n=92$ : 16142.  
12. 久喜.  $2n=88$ : 16130.  $2n=89$ : 16127,  $2n=90$ : 16128, 16129, 16131. 13. 小本:  $2n=89$ : 16115, 16117.  $2n=90$ : 16116, 16118, 16119, 16121, 16122, 16124.  $2n=91$ : 16120, 16123.

## 琉球列島産アリサンミズ (広義) の核型の多様性

兼本 正

富山県中央植物園 〒939-2713 富山県婦負郡婦中町上轡田42

### Karyotypes of *Pilea brevicornuta* (Urticaceae) and the Related Taxa in the Ryukyu Islands

Tadashi Kanemoto

Botanic Gardens of Toyama.

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

**Abstract:** Prior to Hatsusima (1959) who considered *Pilea brevicornuta* to be an extremely variable species, four species of *Pilea* had been known in the Ryukyu Islands. They were *P. brevicornuta*, *P. cuneatifolia*, *P. minor* and *P. amamiana*. Morphological features as well as karyotypes are analysed in them in the present paper. Chromosome number was  $2n=24$  in all of them. Large chromosome with a satellite was found in *P. cuneatifolia* and *P. brevicornuta*, though two of it in *P. cuneatifolia* and one in *P. brevicornuta*. Stolon is formed and other similar morphological features are found in common in these two species. On the other hand, *P. minor* and *P. amamiana* have number of common features in morphology such as pilose stolon, leaves with obtuse apex, etc. In addition, large chromosome with satellite was not found in these species. Morphological and cytological similarity may suggest the close relationship between *P. minor* and *P. amamiana*. The analysis of karyotypes also indicates *P. brevicornuta* may be a hybrid between *P. cuneatifolia* and *P. minor*, since *P. brevicornuta* has only one large chromosome with satellite.

**Key words:** karyotype, *Pilea amamiana*, *P. brevicornuta*, *P. cuneatifolia*, *P. minor*, Ryukyu Islands

琉球列島産イラクサ科ミズ属としてアリサンミズ (*P. brevicornuta* Hayata)、シマミズ (*P. cuneatifolia* Yamamoto)、ヒメハイミズ (*P. minor* Yamamoto) および *P. amamiana* Ohwi の4種が知られていた。アリサンミズは台湾産の個体をもとに記載されたもので、高さが10-25cm、葉長1-4.5cm、葉幅1-3cm、葉先は鋭頭、葉の表の中部以上に剛毛が散生し、葉腋には托葉が宿存し、茎は基部が

斜上するが、途中より直立し、基部から走出枝を出し、茎と走出枝には粗毛を散生するとされている (Hayata 1916)。これに対して、葉以外は無毛で走出枝を形成しないものをシマミズ (Yamamoto 1925)、台湾と奄美大島湯湾岳および徳之島天城岳に産し、著しく小型化したものをヒメハイミズ (Yamamoto 1925)、奄美大島湯湾岳に生育し、ヒメハイミズより大型で、葉の裏は白色であり、花被

片は短く、瘦果の1/2-1/3に達し、浅く切れ込むものを *P. amamiana* Ohwi (Ohwi 1954) としていた。これら4分類群を認める見解は牧野・根本 (1931)、Masamune (1954) によって支持されてきた。ところが、初島 (1959) はアリサンミズは極めて変化に富み、肥沃な谷間では葉の長さ12cm 幅7cm、茎の直径5mm以上に達する個体があることから、アリサンミズとシマミズは区別する必要がないとし、またヒメハイミズと *P. amamiana* は高度の上昇に伴うアリサンミズの縮小型であるとして、これら3分類群をアリサンミズの異名とした。この見解は大井 (1982)、佐竹 (1983)、島袋 (1990) によって支持されている。

このように琉球列島産ミズ属に関しては、異なった二つの見解がとられているにも関わらず、いずれの見解をとるにしても細胞学的知見に欠けるものである。本研究では外部形態と核型を解析し、これらの系統的な関係を明らかにしようとするものである。

### 材料および方法

材料として用いたシマミズ、ヒメハイミズ、*P. amamiana* はいずれも原記載に合致するものであった。アリサンミズに関しては、茎と走出枝が無毛であったが、それ以外の形態的特徴が原記載と一致しているものをアリ

サンミズとして用いた。

アリサンミズは奄美大島住用村住用川の1個体、沖縄島大宜味村与那覇岳の2個体、本部町八重岳の3個体と本部町嘉津宇岳の2個体、シマミズは奄美大島住用村住用川の1個体、沖縄島大宜味村与那覇岳の2個体、本部町八重岳の3個体と本部町嘉津宇岳の2個体、ヒメハイミズは原記載に引用された産地である奄美大島宇檢村湯湾岳の4個体、*P. amamiana* はタイプロカリティである奄美大島宇檢村湯湾岳の2個体と名瀬市金作原の2個体を用いた。これらの植物は1994年から富山県中央植物園で栽培してきたものである。

外部形態の観察には、従来から分類群の識別に用いられてきた形態的特徴としてあげられた植物体の大きさ、茎、走出枝、葉、托葉の形態について観察を行った。

染色体の観察には根端分裂組織を用いた。材料の根端約1cmを切りとり、0.002M 8-hydroxyquinoline水溶液 (15℃) で3時間前処理し、99.5%エタノールと酢酸の混合液 (3:1) 中 (5℃) で24時間固定した。固定した根端分裂組織を1規定塩酸と45%酢酸 (2:1) の混合液中 (60℃) で20秒解離し、根端分裂組織0.5mmを切りとり、2%アセトアルセインで30~40分染色し、押しつぶし法によりプレパラートを作製した。動原体の位置の記載については Levan *et al.* (1964) に従った。

Table 1. Morphological characters of *Pilea* of the Ryukyu Islands

characters	<i>P. cuneatifolia</i>	<i>P. brevicornuta</i>	<i>P. minor</i>	<i>P. amamiana</i>
plants height	10-25cm	10-25cm	2-5cm	5-10cm
stem	glabrous	glabrous	pilose	pilose
stolon	absent	present	present	present
leaf length	1-4.5cm	1-4.5cm	10mm	1.5-4cm
leaf width	1-3cm	1-3cm	10mm	1-2cm
number of leaf serrations	10-12	10-12	4-5	8-10
leaf apex	acute	acute	obtuse	obtuse
shape of stipules	hastate	triangular	ellipticuse	triangular

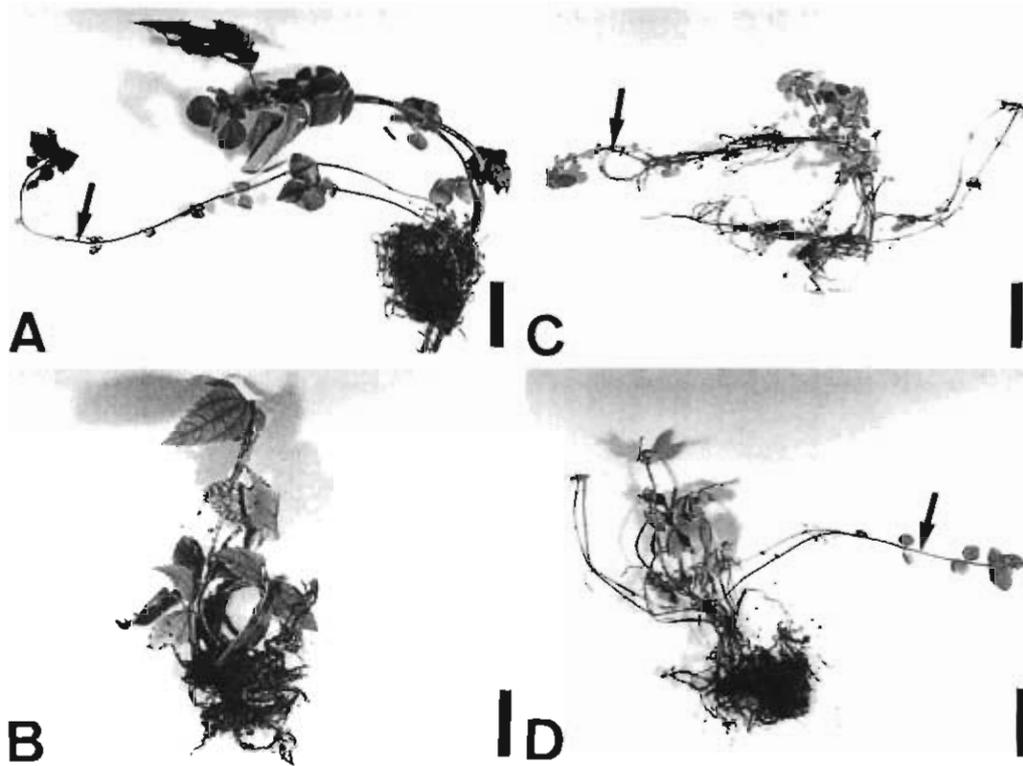


Fig. 1. Habits of *Pilea* of the Ryukyu islands. A: *P. brevicornuta*. B: *P. cuneatifolia*. C: *P. minor*. D: *P. amamiana*. Arrows show stolons. Scale bars indicate 5 cm.

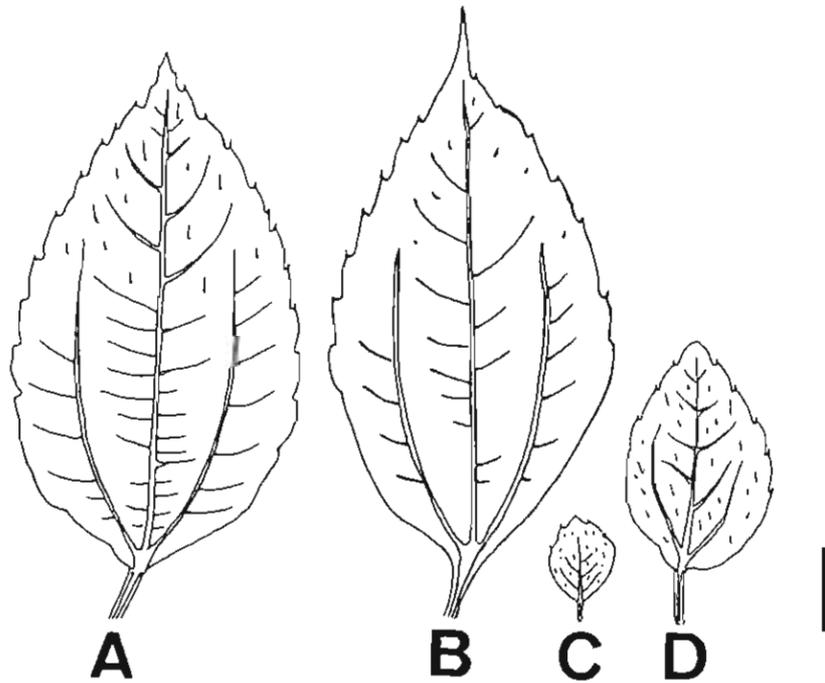


Fig. 2. Leaves of *Pilea*. A: *P. brevicornuta*. B: *P. cuneatifolia*. C: *P. minor*. D: *P. amamiana*. Scale bar indicates 10mm.



## 結果および考察

## 1) 外部形態

4分類群を富山県中央植物園内において1994年から1998年にかけて栽培を続けたが、形態的な特徴はその間に特に変化は認められなかった。これらの特徴はほぼ原記載と一致するもの (Table 1) であったが、特に次の

点が注目された。アリサンミズとヒメハイミズおよび *P. amamiana* は11月中旬頃より茎の基部より走出枝の伸長が確認されたが (Figs. 1A, C, D)、シマミズは走出枝を伸長せず (Fig. 1B)、茎は無毛であった (Fig. 3A)。4分類群の葉にはそれぞれ目立つ3本の脈があり、鋸歯の先には1-3本の剛毛が確認された (Fig. 2)。シマミズとア

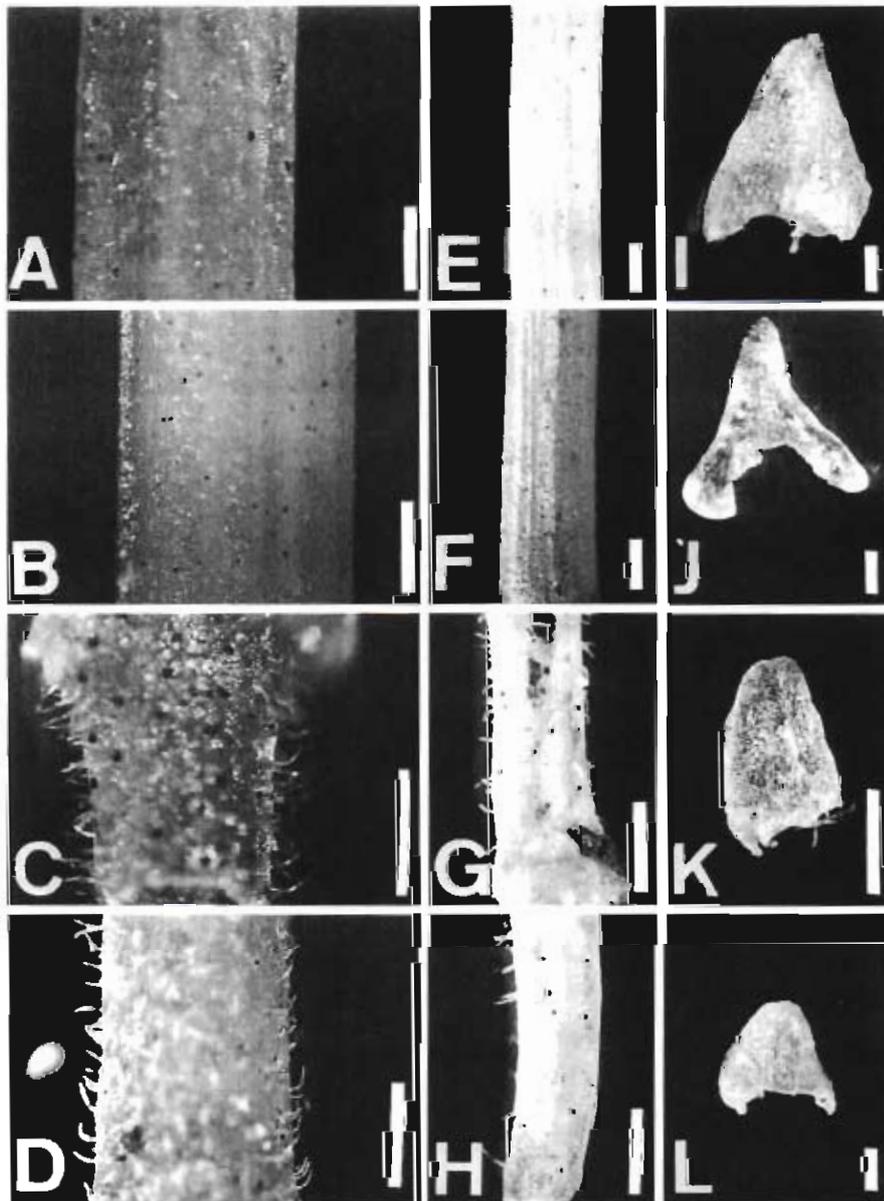


Fig. 3. Stems, petioles and stipules of *Pilea*. A, E & J: *P. brevicornuta*. B, F & J: *P. cuneatifolia*. C, G & K: *P. minor*. D, H & L: *P. amamiana*. Scale bars indicate 1 mm.

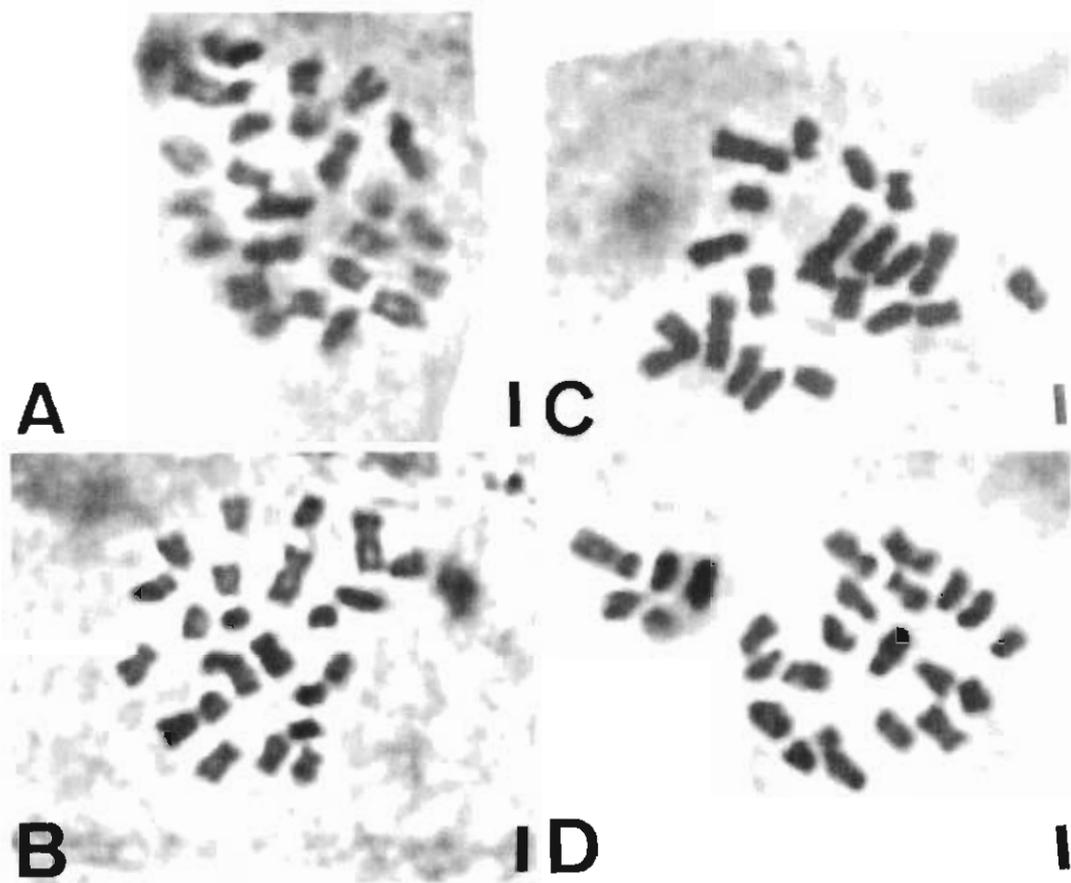


Fig. 4. Photomicrographs of somatic chromosomes at metaphase. A: *P. brevicornuta*. B: *P. cuneatifolia*. C: *P. minor*. D: *P. amamiana*. Scale bars indicate 2  $\mu$ m.

アリサンミズともに葉先は鋭頭、葉の中部以上に剛毛を散生し、葉柄も無毛で、葉に関する形態的違いは認められないが (Figs. 2A, B and 3E, F)、托葉はシマミズが矛形 (Fig. 3I) でアリサンミズが三角形 (Fig. 3J) で異なっていた。ヒメハイミズは葉先が鈍頭、葉全体に剛毛を散生し、鋸歯数も少なく、植物体、托葉、葉が著しく小型であった (Figs. 1C, 2C and 3K)。 *P. amamiana* は葉、托葉、植物体の大きさではアリサンミズとヒメハイミズの間中型を示したが (Figs. 1D, 2D and 3L)、茎と走出枝および葉柄に長さ 0.5mm の剛毛が散生しており 2 種に共通する形質も認められた (Figs. 3C, D, G, H)。

シマミズは托葉の形と走出枝を出さない点で 4 分類群のなかで特異である。これに対し

てアリサンミズとヒメハイミズおよび *P. amamiana* は走出枝を形成することで共通している。ただし、アリサンミズの植物体はヒメハイミズ、*P. amamiana* に比べて非常に大型で、葉先が鋭頭である点でヒメハイミズや *P. amamiana* よりは、むしろシマミズに似ている。また、ヒメハイミズと *P. amamiana* は植物体の大きさと托葉の形では異なっていたが、他の点で共通しており、ヒメハイミズと *P. amamiana* は同じ分類群であろうと考えられる。

アリサンミズについては、植物体と葉の大きさと葉の鋸歯が多数であり、葉先が鋭頭であることはシマミズと共通性があり、また走出枝を形成する点ではヒメハイミズに似ており、アリサンミズはシマミズとヒメハイミズ

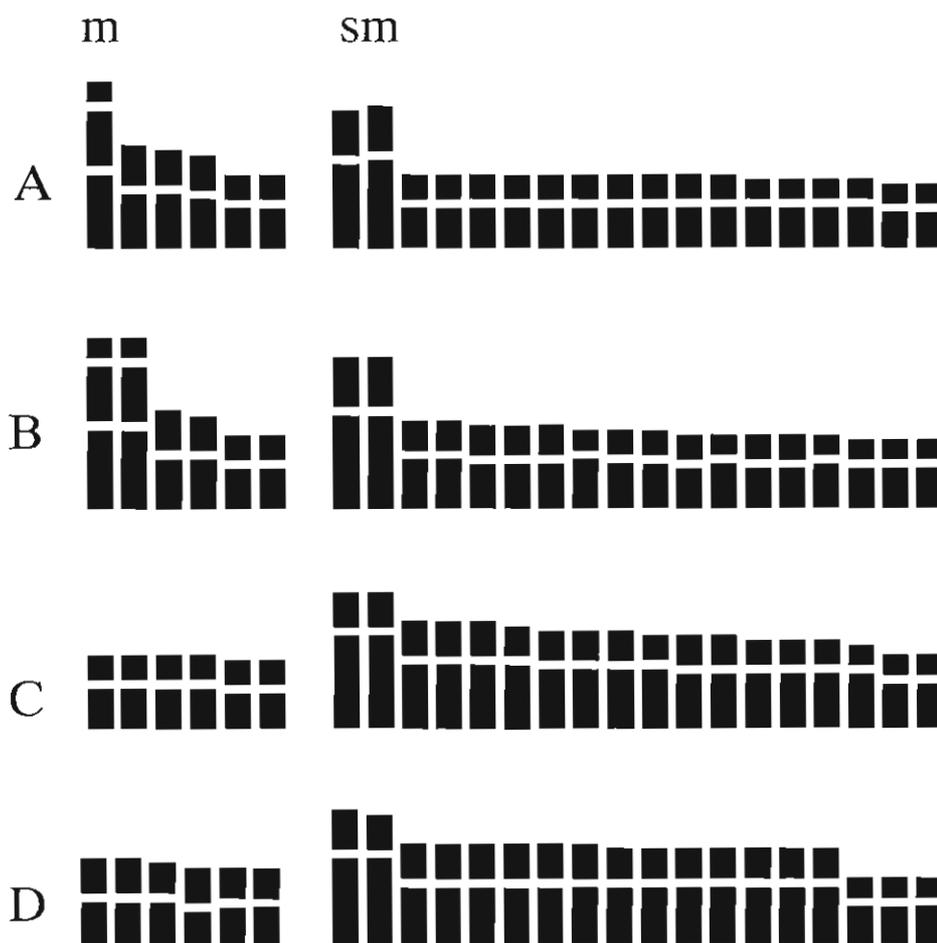


Fig. 5. Ideograms of metaphase chromosomes of *Pilea*. A: *P. brevicornuta*. B: *P. cuneatifolia*. C: *P. minor*. D: *P. amamiana*.

の中間形を示すとみなすことができる。

## 2) 核型

染色体数は4分類群すべてにおいて $2n=24$ が算定された (Fig. 4)。ミズ属はこれまでに15種について染色体数が報告され、その内10種は $2n=24$ 、3種は $n=12$ 、1種は $n=24$ の報告があり (Fedorov 1969; Goldblatt 1981, 1984; Goldblatt & Johnson 1991, 1994)、また1種について $2n=24$ と $2n=36$ が報告され (兼本 1998)、ミズ属の基本数は $x=12$ と考えられる。従って今回観察された4分類群は全て二倍体と考えられる。

核型解析の結果のイデオグラムを Fig. 5 に示した。染色体長はアリサンミズ

とシマミズが $2.5-6.2\mu\text{m}$ 、ヒメハイミズと *P. amamiana*が $1.8-4.6\mu\text{m}$ であった。アリサンミズは6個の中部動原体型染色体のうち、1個の大型の染色体に付随体が確認され、また18個の次中部動原体型染色体のうち2個の染色体は大型であり、二相的な核型を示した (Fig. 5A)。シマミズは6個の中部動原体型染色体のうち2個の染色体は大型で、それぞれ2個の染色体に付随体が確認され、また18個の次中部動原体型染色体のうち2個の染色体は大型であり、二相的な核型を示した (Fig. 5B)。ヒメハイミズは6個の中部動原体型染色体と18個の次中部動原体型染色体があり、次中部動原体型染色体の2個の

染色体は大型で、二相的な核型を示した (Fig. 5C)。 *P. amamiana* は6個の中部動原体型染色体と18個の次中部動原体型染色体があり、次中部動原体型染色体の2個の染色体は大型で、二相的な核型を示した (Fig. 5D)。

大型の次中部動原体型染色体が2個認められることは4分類群に共通であって、4者の類縁関係が近いことを示唆しているように思える。しかし付随体をもつ中部動原体型染色体の数はシマミズに2個、アリサンミスで1個確認されたが、ヒメハイミズおよび *P. amamiana* では認められなかった。つまりシマミズとアリサンミスは付随体をもつ中部動原体型染色体をもつことで共通性があり、ヒメハイミズと *P. amamiana* の場合にはそれを全く持たない点で共通している。またアリサンミスは付随体をもつ大型染色体を1個しか持たない事は、シマミズとヒメハイミズあるいは *P. amamiana* との中間の核型を示し、その雑種であることを示唆しているように思われる。上述したように外部形態の解析の結果から、アリサンミスがシマミズとヒメハイミズの中間を示していることが認められ、核型解析の結果も両者の雑種であることを示しているように思われる。

今回観察された外部形態と核型から、琉球列島産ミズ属には少なくともシマミズとヒメハイミズおよび両種の雑種に由来するアリサンミズの3分類群が存在すると考えられる。

### 引用文献

- Fedorov, A. (ed.). 1969. Chromosome Numbers of Flowering Plants. 926pp. Otto Koeltz Science Publishers, Koenigstein.
- Goldblatt, P. (ed.). 1981. Index to Plant Chromosome Numbers 1975-1978. 553pp. Missouri Botanical Garden, St. Louis.
- . 1984. Index to Plant Chromosome Numbers 1979-1981. 427pp. Missouri Botanical Garden, St. Louis.
- , and Johnson, D. E. (eds.). 1991. Index to Plant Chromosome Numbers 1988-1989. 238pp. Missouri Botanical Garden, St. Louis.
- , ———. 1994. Index to Plant Chromosome Numbers 1990-1991. 267pp. Missouri Botanical Garden, St. Louis.
- Hayata, B. 1916. Icones of the plantarum Formosanarum. vol 6. 155pp. Government of Formosa, Taihoku.
- 初島住彦. 1954. 日本と台湾産イラクサ科植物の新知見. 植物研究雑誌 34: 304-305.
- 兼本 正. 1998. コケミズの染色体数. 富山県中央植物園研究報告 3: 57-61.
- Levan, A., Fredga, K. and A. A. Sandberg. 1964. Nomenclature for centromeric position on chromosomes. Hereditas 52: 201-220.
- Masamune, G. 1954. Enumeratio Tracheophytarum Ryukyu Insularum. (IV). Sci. Rep. Kanazawa Uni. 2: 69.
- 牧野富太郎・根本莞爾. 1931. 訂正増補 日本植物総覧 1986pp. 春陽堂, 東京.
- Ohwi, J. 1954. Plantae Novae Japonicae. Bull. Nat. Sci. Mus. Tokyo. 35: 6-7.
- 大井次三郎. 1983. 新日本植物誌顕花編. 1716pp. 至文堂, 東京.
- 佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・瓦理俊次・富成忠夫. 1982. 日本の野生植物草本Ⅱ 離弁花類. 318pp. 平凡社, 東京.
- 鳥袋敬一. 1990. 琉球列島植物集覧. 794pp. ひるぎ社, 那覇.
- Yamamoto, Y. 1925. Supplementa Iconum Plantarum Formosanarum. vol 1. 40pp. Government of Formosa, Taihoku.

## Notes on *Flavopunctelia* and *Punctelia* (Parmeliaceae), with Description of Four New Species

Syo Kurokawa

Botanic Gardens of Toyama.

12 Kamikutsuwada, Fuchu-machi, Nei-gun, Toyama 939-2713, Japan

**Abstract:** A species of *Flavopunctelia*, *F. borrierioides*, and three species of *Punctelia*, *P. diffractaica*, *P. pallescens* and *P. tomentosula* are described as new to science. *P. neutralis* and *P. subrudecta* are recorded from Taiwan for the first time.

**Key words:** *Flavopunctelia*, new record, new species, *Punctelia*

The genus *Punctelia* was segregated from *Parmelia* sens. lat., especially closely related genus *Parmelia* sens. str., by Krog (1982) mainly based on conidium morphology, pseudocyphella development, medullary chemistry and center of distribution. Two years later, Hale (1984) raised subgenus *Flavopunctelia* Krog of *Punctelia* to the genus, emphasizing the differences of conidium morphology as well as of cortical chemistry between *Punctelia* and *Flavopunctelia*.

While only five species are known in *Flavopunctelia*, 28 species have been recorded as members of *Punctelia*. Of the five species of *Flavopunctelia*, *F. flaventior* (Stirt.) Hale has attracted interest and attention of many lichenologists since it has rather large brilliant yellow thalli caused by presence of usnic acid in the upper cortex and is distributed in Europe, Africa, the Himalayas and North, Central and South America. In contrast, the other species are considerably rarer or only locally distributed as seen in *F. darrowii* (J. W. Thomson) Hale, *F. praesignis* (Nyl.) Hale and *F. soredica* (Nyl.) Hale (Hale 1980) or is known only from the type locality like in *F. lobulata* Elix & Adler (Elix & Adler 1987).

In the present paper, *F. borrierioides* is described as a new species. This species contains usnic acid in the cortex and lecanoric acid in the medulla as in all other species of *Flavopunctelia*. However, *F. borrierioides* is characterized by the presence of laminar orbicular soralia.

In 28 known species of *Punctelia*, atranorin is produced in common in the upper cortex and lecanoric, gyrophoric or fatty acids are known as common medullary products. A new species, *P. diffractaica*, is characterized by the production of diffractaic acid, which has never been reported as a medullary product in the genus. *P. pallescens* and *P. tomentosula* contain lecanoric acid as in many other species of *Punctelia*. However, *P. pallescens* also contains a large amount of unidentified substance and *P. tomentosula*

has unique tomenta-like fine short rhizines on the lower surface.

Species of *Punctelia* are most commonly distributed in the Southern Hemisphere, viz., South America and Africa, where the genus has the highest number of species. Some species extend their ranges or are endemic to North and Central America, Europe, eastern Asia or Australia-New Zealand. *P. neutralis* has been considered to be endemic to South and East Africa (Krog & Swinscow 1977). However, its range is now extended to eastern Asia as discussed below. In addition, *P. subrudecta*, which has never been reported from Asia, is recorded from Taiwan.

*Flavopunctelia borrierioides* Kurok., sp. nov.

Fig. 1.

Species cum thallo ut in *Punctelia borrieri* sed ab hac thallo plus minusve flavo-virenti et cortice superior acidum usnicum continenti differt.

Chemistry. Usnic acid and lecanoric acid.

Type. Mexico. Puebla: Monte de la Candelaria, carretera Puebla a Xalapa, entre La Candelaria y El Seco, antes del tren Méx-Ver. (km 26-289), Bosque de *Juniperus* y *Opuntia-Agave*, 2370-2400 m alt., G. Guzmán 19610—holotype in XAL and isotype in TNS.

Thallus foliose, adnate, saxicolous or corticolous, pale yellow to mineral gray, to 10 cm in diameter, lobes irregular, 4–10 mm wide, usually contiguous; upper surface more or less rugose, minutely pseudocyphellate, sorediate, soralia laminal and marginal, laminal soralia common and numerous, mostly orbicular, marginal soralia sometimes confluent. Lower surface black, minutely wrinkled; rhizines moderate, simple, often coarse, less than 0.3 mm long. Thallus 210–240  $\mu$ m thick; upper cortex ca. 20  $\mu$ m thick, algal layer continuous, 20–25  $\mu$ m thick, medulla 160–180  $\mu$ m thick.

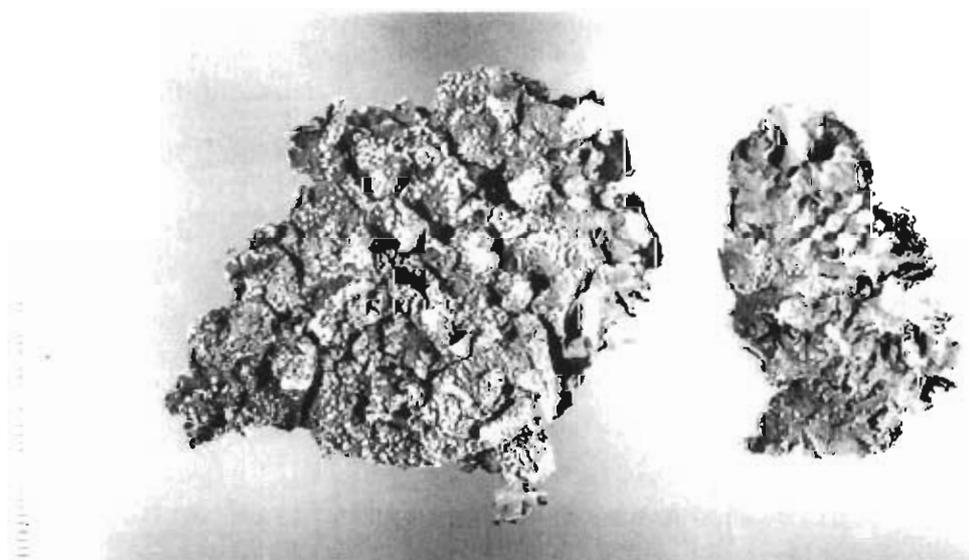


Fig. 1. Holotype of *Flavopunctelia borrierioides* Kurok. Scale indicates mm.

lower cortex brownish 10–15  $\mu\text{m}$  thick. Apothecia not seen.

The present new species has numerous orbicular laminal and a few marginal soralia and looks very much like *Punctelia horreii* (Sm.) Turner. However, it contains usnic acid in the upper cortex and is considered to belong to *Flavopunctelia* rather than *Punctelia*, in which all species contain atranorin in the upper cortex even only in small amount in certain species. In addition, it is readily distinguished from *P. horreii* by the production of lecanoric acid rather than gyrophoric acid.

Although most species of *Flavopunctelia* have pale to brilliant yellow thalli, containing quite a large amount of usnic acid in the upper cortex, some fragments of the present species are mineral gray and appear to be easily confused with species of *Punctelia*. Even in these fragments, however, a little amount of usnic acid is demonstrated at most by TLC or HPLC methods.

*Flavopunctelia borreiioides* is quite similar to *F. flaventior*. Especially when a large amount of usnic acid is produced in the cortex of *F. borreiioides*, the species may be confused with the latter. In addition, these two species have soredia and a black lower surface and produce lecanoric acid in common. However, soralia are mostly laminal and orbicular in *F. borreiioides*, whereas they are mostly marginal and often capitate in *F. flaventior*.

The present new species is known only from higher elevations in Mexico and Peru.

Specimens examined. Mexico. The same as the type. G. Guzmán 19607 (XAL, TNS). Peru. Dept. Cuzco: Prov. Quispicanchis, Luisanpampa near Oropesa, rocky cliff along river, on rocks, alt. ca. 3150 m. H. Kashiwadani 21207 (TNS); Prov. Anta, Limatambo, elevation about 2500 m. on bark of trees, H. Kashiwadani 21238 (TNS).

#### *Punctelia diffractaica* Kurok., sp. nov.

Species habitu cum *Punctelia punctilla* optime congruens, sed differt thallo acidum diffractaicum continente.

Chemistry. Atranorin and diffractaic acid.

Type. Peru. Dept. Cuzco: Prov. Cuzco, Saylla, pasture beside the road, alt. ca. 3200 m. on calcareous rock. H. Kashiwadani 21194—holotype in TNS.

Thallus foliose, adnate on calcareous rock, greenish gray, turning brownish buff in the herbarium, more or less coriaceous, 8–10 cm (?) in diameter; lobes irregular, 2–4 mm wide; upper surface roughish, minutely pseudocyphellate, isidiate, isidia raised from pseudocyphellae or directly from the surface, becoming dorsi-ventral lobules; medulla white; lower surface black, rhizines black, sparse, less than 1 mm long. Thallus 110–160  $\mu\text{m}$  thick; upper cortex 12–15  $\mu\text{m}$  thick, algal layer continuous, 32–38  $\mu\text{m}$  thick, medullary layer 59–95  $\mu\text{m}$  thick, lower cortex brownish, 7–12  $\mu\text{m}$  thick. Only juvenile apothecia (less than 2 mm in diameter) observed.

This species is characterized by the presence of isidia usually becoming lobules and

black lower surface and the production of diffractaic acid in the medulla. Even though the holotype specimen is unfortunately fragmentary and any photograph of the habit can not be shown in the present paper, a combination of morphological and chemical features is quite unique in the genus and well characterizes the present species.

Chemistry of the present species is very unique, since diffractaic acid is rather rare substance even in the Parmeliaceae and has never been reported in the genus *Punctelia* before.

The present new species may be confused with *P. punctilla* (Hale) Krog, since they have similar isidia or isidial lobules. However, it is clearly distinguished from the latter by the production of diffractaic acid.

Although three juvenile apothecia less than 2 mm in diameter are found in the holotype, description of them is not given above. However, it should be noted here that clavate asci containing eight colorless ascospores, which were ellipsoid and  $5-7 \times 10-12 \mu\text{m}$  in size, were observed.

This new species is known only from the type locality in Peru at present.

*Punctelia pallescens* Kurok., sp. nov.

Fig. 2.

Species habitu cum *Punctelia hypoleucite* optime congruens sed differt thallo atranorinum, acidum lecanoricum et materiam incognitam continent.

Chemistry. Atranorin, lecanoric acid and an unknown substance.

Type. Australia. Western Australia: Dumbleyung to Wagin road, 6 miles west of Dumbleyung near Nippering siding on trunk of *Acacia acuminata*. R. Filson 9386—holo-

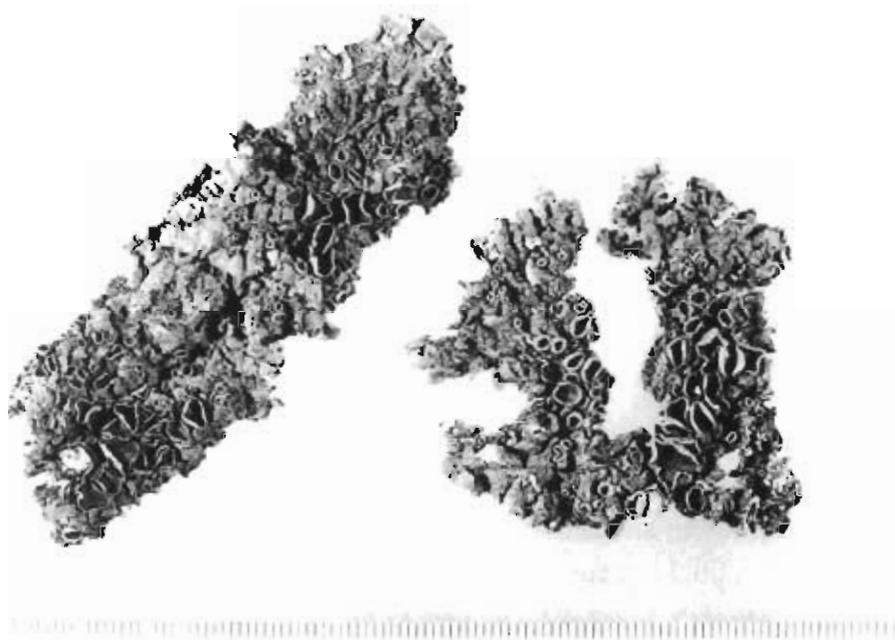


Fig. 2. Holotype of *Punctelia pallescens* Kurok. Scale indicates mm.

type in TNS.

Thallus adnate on bark of tree, mineral gray, turning brownish buff in the herbarium, 4–7 cm in diameter; lobes subirregular, with rotund apices, continuous, 2–4 mm wide, upper surface glabrous, lacking soredia and isidia, pseudocyphellate, laminal pseudocyphellae extremely rare, marginal pseudocyphellae indistinct, sparse; medulla white; lower surface pale brown, sparsely to moderately rhizinate, rhizines concolorous with the lower surface, simple or fasciculate, 0.7–1.5 mm long. Thallus 210–240  $\mu\text{m}$  thick; upper cortex pale brown, 17–25  $\mu\text{m}$  thick, algal layer continuous, 28–45  $\mu\text{m}$  thick, medulla 107–150  $\mu\text{m}$  thick, lower cortex subhyaline, 17–20  $\mu\text{m}$  thick. Apothecia common, adnate, 2–6 mm in diameter; amphithecium often pseudocyphellate; hymenium ca. 80  $\mu\text{m}$  high, asci clavate, 22–25  $\times$  55–60  $\mu\text{m}$ , spores 8, colorless, 7–9  $\times$  14–18  $\mu\text{m}$ .

This new species is easily confused with *P. hypoleucites* (Nyl.) Krog, because they both have a pale lower surface and no asexual propagule and show blood red color reaction with C in the medulla. However, *P. pallescens* contains a large amount of unidentified substance along with atranorin and lecanoric acid. The unidentified substance yields thick straight needle clusters in GE and shows a little higher Rf value than lecanoric acid on chromatograms developed by a mixture of hexan + ether + formic acid (5 : 3 : 1). In *P. pallescens*, in addition, laminal pseudocyphellae are extremely rare, while *P. hypoleucites* forms numerous minute pseudocyphellae on the upper surface.

This new species is known only from the type locality at present.

*Punctelia neutralis* (Nyl.) Krog, Nord. J. Bot. 2: 291. 1982.

The present species is characterized by the laminal orbicular soralia and the pale lower surface and the production of fatty acids related to caperatic acid (Hale 1971). It has been considered to be endemic to South and East Africa (Krog & Swinscow 1977). However, a specimen segregated from Harada 9905 (see below) collected in Taiwan is identified with the present species, since it has laminal orbicular soralia and caperatic acid is demonstrated in it. Thus the distribution range of the present species is now extended to Taiwan in eastern Asia.

Specimen examined, Taiwan, Taichung Hsien: Hoping, en route from Ssuyuan to Tochiatum Shan, 2600 m alt., on bark of pine, H. Harada 9905-b (TNS).

*Punctelia subrudecta* (Nyl.) Krog, Nord. J. Bot. 2: 291. 1982.

The present species is characterized by 1) farinose to granular soredia, 2) pale brown lower surface, 3) lecanoric acid as a medullary product. A specimen collected in Taiwan by Harada included two species, the one (9905-b) segregated from the specimen was identified with *P. neutralis* (see under *P. neutralis*) and the other (9905-a) was identified with the present species, since it possesses characteristics mentioned

above.

*Punctelia subrudecta* is easily confused with *P. punctilla* (Hale) Krog. When he discussed on polymorphism of vegetative propagules of *P. punctilla*, Adler (1997) clearly showed the differences of these two species.

The present species has been recorded from Europe, Canary Island, New Zealand, India, including Indian Ocean (Adler 1997) and North America (Wilhelm & Ladd 1987). This is the first record of the species in Taiwan and the species appears to be widely but sporadically distributed in subtropical and temperate regions in the world.

Specimen examined. Taiwan, Taichung Hsien: Hoping, en route from Ssuyuan to Tochiatum Shan, 2600 m. alt., on bark of pine, H. Harada 9905-a (TNS, CBM).

*Punctelia tomentosula* Kurok., sp. nov.

Fig. 3.

Haec species *Flavopunctelia soresdicarum* valde affinis est, a qua rhizinis densis tenuissimis et pallido-spadiceis facile et thallo acidum usnicum destituto distinguitur.

Type. Peru, Dept. Cuzco: Prov. Paucartambo, around Challabamba, in 'Ceja de Selva' zone, alt. 2800 m. on bark of *Alnus* sp., H. Kashiwadani 22058—holotype in TNS.

Thallus foliose, adnate on bark of tree, mineral gray, turning light brown in the herbarium, 7–9 cm in diameter, lobes subirregular, sometimes imbricate, 2–6 cm wide: upper surface glabrous and more or less shiny, pseudocyphellae laminal and marginal, laminal pseudocyphellae minute, mostly orbicular, marginal pseudocyphellae indistinct: soredia laminal and marginal, laminal soredia associated with

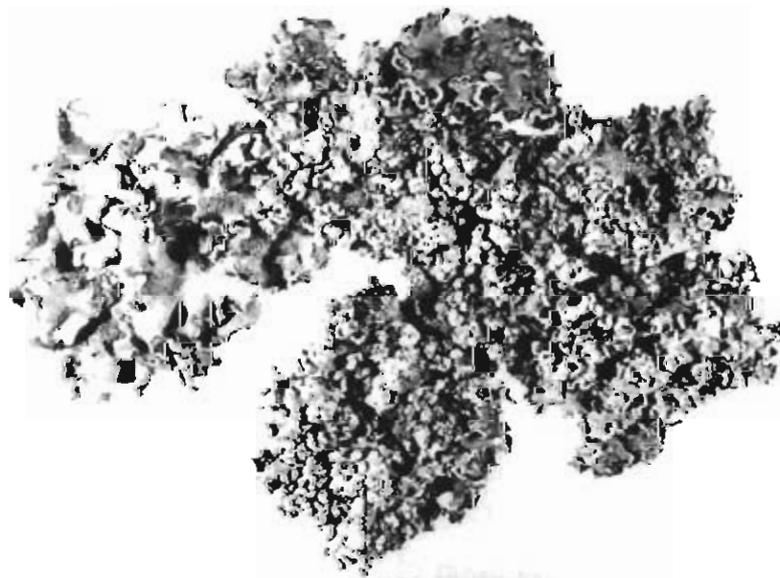


Fig. 3. Holotype of *Punctelia tomentosula* Kurok. Scale indicates mm.

pseudocyphellae, marginal soredia distinct, often forming capitate soralia; lower surface pale brown, densely rhizinate even near the top of lobes, rhizines fine, subpellucid or pale brown, less than 1 mm long, some rhizines elongate, often reaching more than 3 mm in length and more or less pellucid. Thallus 115–130 µm thick; upper cortex 10–13 µm thick, algal layer continuous, 33–37 µm thick, medulla 62–65 µm thick, lower cortex colorless, 10–15 µm thick. Apothecia not seen.

This new species is easily confused with *Flavopunctelia soledica*, especially when the specimen is kept for long time in the herbarium and the color of the thalli has changed into light brown. These two species form marginal and capitate soralia and have a pale brown lower surface and produce lecanoric acid in the medulla. However, the new species is clearly distinguished from the latter by dense fine rhizines looking like tomenta and by the lack of usnic acid. This species is classified under the genus *Punctelia*, since a trace amount of atranorin was demonstrated mainly by TLC and HPLC in the type.

The present species may be also confused with *P. perreticulata* (Räsänen) G. Wilh. & Ladd or *P. subrudecta*, because these species are sorediate and have a pale brown lower surface in common. However, it is clearly separated from the latter two by having unique tomenta-like short dense rhizines.

This species is known only from the type locality in Peru at present.

I express my sincere thanks to Prof. Dr. Gastón Guzmán of the Instituto de Ecología, Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bioticos, Xalapa, Veracruz, Mexico and Dr. Hiroshi Harada of the Natural History Museum and Institute, Chiba, Japan who placed their interesting specimens of *Flavopunctelia* and *Punctelia* at my disposal.

#### 黒川 道：ヒメキウメノキゴケ属とハクテングケ属についての覚え書きおよび4新種の記載

ヒメキウメノキゴケ属 (*Flavopunctelia*) とハクテングケ属 (*Punctelia*) が設けられた経緯について略述し、両属の特徴と世界における分布の概要を述べた。さらに、ヒメキウメノキゴケ属の1種とハクテングケ属の3種を新種として記載した。*Flavopunctelia borreroides* はハクテングケのように、主として地表体表面に粉芽をつけるが、皮層にウスニン酸を含むので、ヒメキウメノキゴケ属の一種

として記載した。ペルーおよびメキシコの高地に分布している。ハクテングケ属の2新種は地衣成分に特色があり、*P. diffractaica* はウメノキゴケ科には珍しいディフラクタ酸を含み、*P. pallescens* はレカノール酸とともに多量の未決定物質を含んでいる。これに対して、*P. tomentosula* は形態に特徴があり、裏面の半透明な絨毛状の板根はこの属の他の種では見られないものである。また、*P. neutralis* (アフリカハクテングケ 新称) と *P. subrudecta* (タイワンハクテングケ 新称) を台湾から初めて報告した。

## Literature Cited

- Adler, M. T. 1997. Polymorphism of vegetative propagules in *Punctelia punctilla* (Parmeliaceae, Lecanorales) and the delimitation of the species. *Mycotaxon* 63: 57-70.
- Elix, J. A. & M. T. Adler. 1987. A new species of *Flavoparmelia* and *Flavopunctelia* (Lichenized Ascomycotina) from Argentina. *Mycotaxon* 30: 335-338.
- Hale, M. E. 1971. New Parmeliae (Lichenes) from Africa. *Phytologia* 22: 94-96.
- . 1980. Taxonomy and distribution of the *Parmelia flaventior* group (Lichenes: Parmeliaceae). *J. Hattori Bot. Lab.* 47: 75-84.
- . 1984. *Flavopunctelia*, a new genus in the Parmeliaceae (Ascomycotina). *Mycotaxon* 20: 681-682.
- Krog, H. 1982. *Punctelia*, a new lichen genus in the Parmeliaceae. *Nord. J. Bot.* 2: 287-292.
- . & Y. D. V. Swinscow. 1977. The *Parmelia borveri* group in East Africa. *Norw. J. Bot.* 24: 167-177.
- Wilhelm, G. & D. Ladd. 1987. *Punctelia perreticulata*, a distinct lichen species. *Mycotaxon* 28: 249-250.

## 絶滅危惧植物コナミキの新産地とその染色体数

志内利明・兼本 正

富山県中央植物園 〒939-2713 富山県婦負郡婦中町上豊田42

### New Locality and Chromosome Number of *Scutellaria guilielmii* A. Gray (Lamiaceae), an Endangered Plant

Toshiaki Shiuchi & Tadashi Kanemoto

Botanic Gardens of Toyama,

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

**Abstract:** *Scutellaria guilielmii* A. Gray (Lamiaceae), an endangered plant, was newly found in eastern side of Noto Peninsula, which is the northernmost locality of the species. It has been recorded from south-eastern China, including Taiwan, and along the Pacific coast of Japan Archipelagos (Ryukyu Islands, Kyushu, Shikoku and Honshu). Thus it can be considered to be disjunctively distributed in Noto Peninsula on the Japan Sea side. It has been known that *Halophila ovalis* shows similar disjunctive distribution. The chromosome number of *Scutellaria guilielmii* A. Gray is  $2n=28$ , which has never been reported before in Japanese species of *Scutellaria*.

**Key words:** chromosome number, endangered plant, Noto Peninsula, *Scutellaria guilielmii*

能登半島東部の海岸で、日本植物分類学会絶滅危惧植物問題専門第一委員会 (1998) で絶滅危惧(B類)に指定されたシソ科のコナミキ *Scutellaria guilielmii* A. Gray を発見した (Fig. 1)。海岸部までシイ等の樹木が迫る穏やかな場所で汀線に沿って10mほどに広がって生育していた。コナミキは、本州の千葉県以西の本州、九州、琉球、台湾、中国中南部の海岸および低地の湿った草原に分布しており (Murata & Yamazaki 1993)、今回確認した地域は本州の日本海沿岸唯一の分布であり、本種の北限である。

染色体数

染色体の観察には根端分裂組織を用い、0.002M 8-hydroxyquinoline 水溶液 (15℃) で4時間前処理し、99.5%エタノールと酢酸の混合液 (3:1) 中 (5℃) で24時間固定した。その後、1N塩酸と45%酢酸 (2:1) の混合液中 (60℃) で20秒解離し、2%アセトオルセインで30-40分染色した後、押しつぶし法によりプレパラートを作成した。

日本に分布するタツナミソウ属 *Scutellaria* のうち、ムニンタツナミソウ *S. longituba* Koidz. の染色体数は  $2n=26$  (Ono 1977)、ナミキソウ *S. strigillosa* Hemsl. は  $2n=32$  (Nishikawa 1985; Sokolovskaya *et al.* 1986;



Fig. 1. Habit of *Scutellaria guilielmii* (June 7, 1997).

Probatova & Sokolovskaya 1990)、エゾナミキソウ *S. yezoensis* Kudo は  $2n=16$  (Probatova *et al.* 1989) と報告されている。今回の調査からコナミキの染色体数は  $2n=28$  であることが新たに確認され、これまでに報告されたツツナミソウ属の他の種とは異なった染色体数を持つことがわかった。また、付随体を持つ染色体が2つあることも確かめられた (Fig. 2)。

#### 分布上の問題

現在までの記録によれば、コナミキは日本では本州、四国、九州、琉球に分布し、日本海側では沓岐 (外山 1980) にだけ分布することが知られていた。今回の能登半島での発見は、コナミキが日本海側で隔離して分布することを示している。コナミキと同様に能登半島を本州の日本海側で唯一の生育地とするものに、トチカガミ科のウミヒルモ *Halophila*

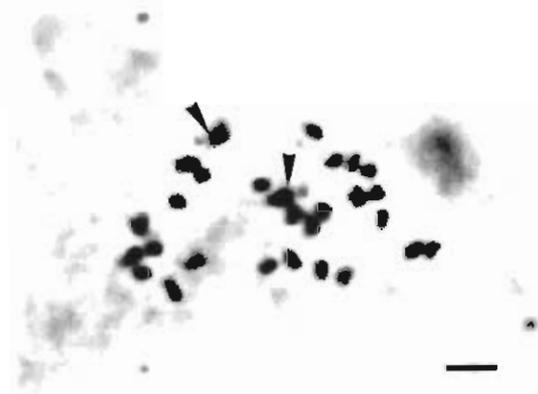


Fig. 2. Somatic metaphase chromosomes of *Scutellaria guilielmii* ( $2n=28$ ). Two large chromosomes with satellite are marked with arrowheads. Scale bar indicates 2  $\mu$ m.

*ovalis* (R. Br.) Hook. fil. がある (里見編 1979; 里見 1983; 中西 1990)。

中西 (1990, 1994) によると、グンバイヒルガオ *Ipomea pes-caprae* (Linn.) Sweet や ハマナタマメ *Cavanalia lineata* (Thunb.) DC. などの南方に分布の中心を持ち海流散布する植物は、種子が海流によってその分布圏を越えて運ばれ、特に、日本海側では対馬海峡より北東の地域で芽生えが見られることはあっても、冬を越すことができないので、定着せず全て枯死してしまうと言われている。能登半島近海には、対馬海流が北上しており、南方に生育するコナミキ個体群から種子の供給があることは十分に考えられ、コナミキの生育地の成立と消滅は偶発的に起こる可能性がある。今回確認した地域は、コナミキが冬期に枯死することなく偶発的に生育地が成立し、そのために隔離して分布しているように見えているのかも知れないので、今後の継続観測が望まれる。

また、能登半島は日本海側に大きく突出した半島で多様な環境を保有しているため、第四紀に繰り返された氷期、間氷期による対馬海流の閉鎖と成立の間にもコナミキなどの植物に生存可能な環境があり、遺存的に生き残

れたとも考えられる。しかし、中西 (1990) は、日本海側では能登半島だけに隔離分布する植物はかつて今よりも温暖であったときの遺存種であるとも、その逆に新しく侵入したばかりであるとも考えられるが、いずれにしても対馬海流の影響を無視することはできないとしている。また、単に、調査不足により日本海沿岸地域の生育地が確認されていないということも考えられる。いずれにしろ、いっそうの調査研究が必要である。

今回確認した能登半島のコナミキはこの種の北限域であることや個体群サイズが非常に小さいことなどから正確な分布地の記載は控えさせてもらった。また、作製した標本は富山県中央植物園の標本庫に保管されている (TYM 000179)。

この論文をまとめるにあたり富山県中央植物園の黒川道園長および大原隆明技師には様々な御助言を頂きました。ここに感謝の意を表します。

### 引用文献

- Murata, G. & T. Yamazaki. 1993. Lamiaceae. In K. Iwatsuki *et al.* (eds.), Flora of Japan. IIIa. pp. 272-321.
- 中西弘樹. 1990. 海流の贈り物. 漂流物の生態学. 254pp. 平凡社, 東京.
- 中西弘樹. 1994. 種はひろがる. 種子散布の生態学. 255pp. 平凡社, 東京.
- 日本植物分類学会絶滅危惧植物問題専門第一委員会 (編). 1998. 日本産野生維管束植物レッドリスト. 日本植物分類学会会報 13(2): 45-80.
- Nishikawa, T. 1985. Chromosome counts of flowering plants of Hokkaido (8). J. Hokkaido Univ. Educ., Sect. 2B 35: 97-111.
- Ono, M. 1977. Cytotaxonomical studies on the flowering plants endemic to the Bonin Islands. Mem. Nat. Sci. Mus. 10: 63-80.
- Probatova, N. S. & A. P. Sokolovskaya. 1990. Chromosome numbers in some representatives of the families Asclepiadaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Chenopodiaceae, Lamiaceae, Oleaceae, Onagraceae, Scrophulariaceae, Solanaceae, Urticaceae from the Soviet Far East. Bot. Zurn. 75: 1619-1622.
- & E. G. Rudyka. 1989. Chromosome numbers in some species of vascular plants from Kunashir Island (the Kuril Islands). Bot. Zurn. 74: 120-123.
- 里見信生 (編). 1979. 北陸の自然誌. 海編. 157pp. 巧玄出版, 富山.
- 里見信生 (監修). 1983. 石川県植物誌. 227pp. 石川県, 石川.
- Sokolovskaya, A. P., N. S. Probatova & E. G. Rudyka. 1986. A contribution to the study of chromosome numbers and geographical distribution of some species of the family Lamiaceae in the Soviet Far East. Bot. Zurn. 71: 195-200.
- 外山三郎. 1980. 長崎県植物誌. 312pp. 長崎県生物学会, 長崎.
- (追記) 初校の段階で、小牧 旌 (1987) の加賀能登の植物図譜 p. 206に太平洋側の暖地に分布する植物であるが、能登の海岸に見られたとの報告があることが判った。また、この情報を頂いた中川定一氏は、今回確認された場所の近くで自らも生育地の確認をしている。従って、今回の能登半島での発見は初めてではない。中川定一氏にはこの場を借りて厚くお礼申し上げます。

## バクチノキの種子発芽

山下寿之

富山県中央植物園 〒939-2713 富山県婦負郡婦中町上轡田42

### Seed Germination of *Prunus zippeliana* Miq. (Rosaceae)

Toshiyuki Yamashita

Botanic Gardens of Toyama.

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

**Abstract:** Germination of seeds was observed in *Prunus zippeliana* Miq., one of two evergreen tree species of *Prunus* in Japan. The seeds were collected, when the fruits had fallen from the tree in next spring after flowering in autumn, and they were covered with the flesh. Seeds with flesh were decayed and showed low germination rate in high temperatures though a few of them germinated. In contrast, seeds without flesh germinated in shorter period and showed higher germination rate. Thus, birds such as *Turdus naumanni eunomus* Temminck seem to have important role in dispersal of seeds of *P. zippeliana*, since the flesh may be removed by them. On the other hand, the seedlings of *P. zippeliana* seem to require rather bright condition on the forest floor.

**Key words:** *Prunus zippeliana*, seed germination, seedling establishment

バクチノキ (*Prunus zippeliana* Miq.) は日本に分布する常緑性のサクラ属2種のうちの1種であり、房総半島南部を北限に、本州、四国、九州、琉球列島から (Horikawa 1972)、台湾、中国南部、西は雲南省、四川省にまで分布している (中国樹木誌編輯委員会、1985)。日本ではおもに沿岸部のスダジイ (*Castanopsis cuspidata* (Thunb.) Schottky var. *sieboldii* (Makino) Nakai) 林に出現し、中国大陸内陸部の雲南省では標高1180mから1500mにかけてのシイ林帯に分布することが知られている (中国科学院昆明植物研究所編 1984)。バクチノキは落葉性のサクラ属の種類とは異なり、10月ごろに開花し、翌年

3月から4月に結実する特徴がある。また、種子の発芽については山中 (1975) が取り扱ってはいるが、発芽温度などについての詳細な記載はない。バクチノキが暖温帯のスダジイ林の構成種として種の維持、あるいは分布を拡大していく為には、繁殖様式を含めた生活様式を調べることは重要である。

本研究では、バクチノキの生活様式のうち種子発芽について焦点をあて、発芽実験を行った。さらに、種子発芽から実生および稚樹の定着に至る過程について検討した。

方 法

バクチノキの果実は、分布北限の千葉県安房郡丸山町石堂寺（北緯36度03分、東経139度58分）境内のスダジイ林の林縁部に生育する個体から落下したもののうち、外見上新鮮なものを1994年4月6日に採集した。採集した果実のうち、果肉を付けたままの種子100個（平均重量0.62g）、水に浸けて果肉を除去した種子150個（平均重量1.61g）を用いた。これらの種子を脱脂綿を敷いた直径12cmシャーレに10個ずつ置き、10℃、15℃、20℃、25℃、30℃の5段階の温度設定にした温度均配恒温器（日本医化器械製作所製、TG-100-ADCT）に、果肉付き種子各2セット、果肉除去種子各3セットをそれぞれ4月7日に入れた。発根および上胚軸の出芽（以下発芽とする）の判定は、それぞれ1mm出た段階とした。

## 結 果

果肉付きの種子は（Fig. 1）、30℃と25℃ではいずれもすべて腐敗したが、20℃でもっとも早く実験開始から25日目に発根し（Fig. 1b）、発根がもっとも遅かった10℃でも38日目であった。また、発根に続く発芽は（Fig. 1a）、20℃でもっとも早く35日目、もっとも遅かった10℃では98日目に観察された。しかし、20℃以下の温度でも多数種子が腐敗した為に、実験開始から145日目たっても発根率は10%から30%、発芽率では5%から25%にとどまった。

一方、果肉を除去した種子の発根は（Fig. 2b）、30℃と25℃で実験開始から7日目に最初に観察され、もっとも遅かった10℃で最初にみられたのは15日目と、果肉付き種子に比

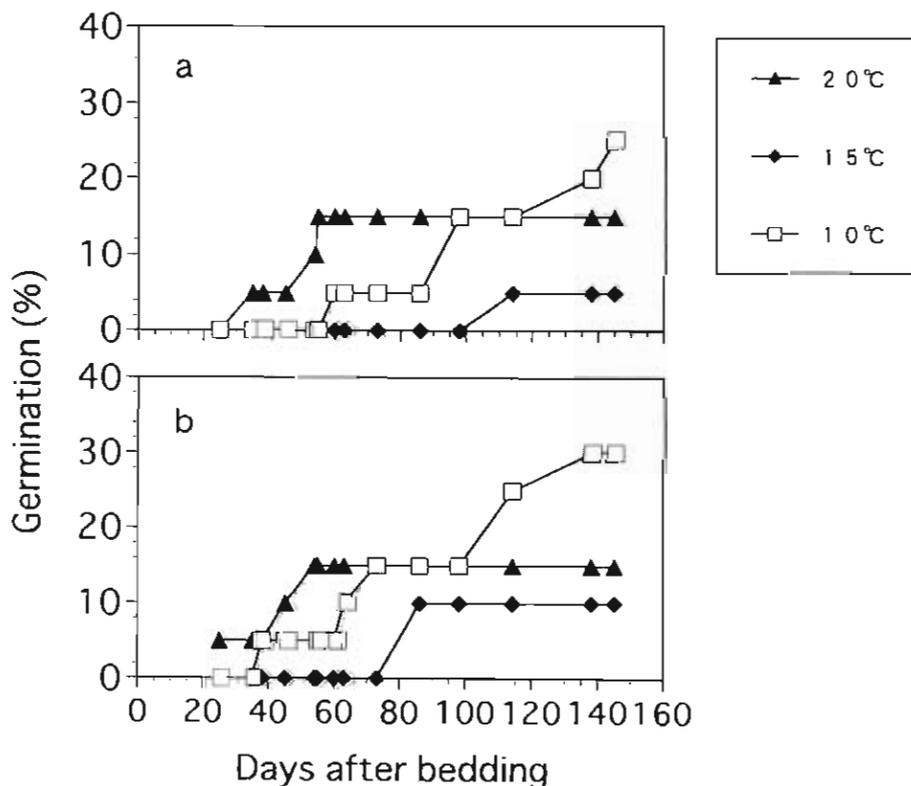


Fig. 1. Germination of *Prunus zippeliana* seeds covered by flesh.  
a: Shoot; b: Root.

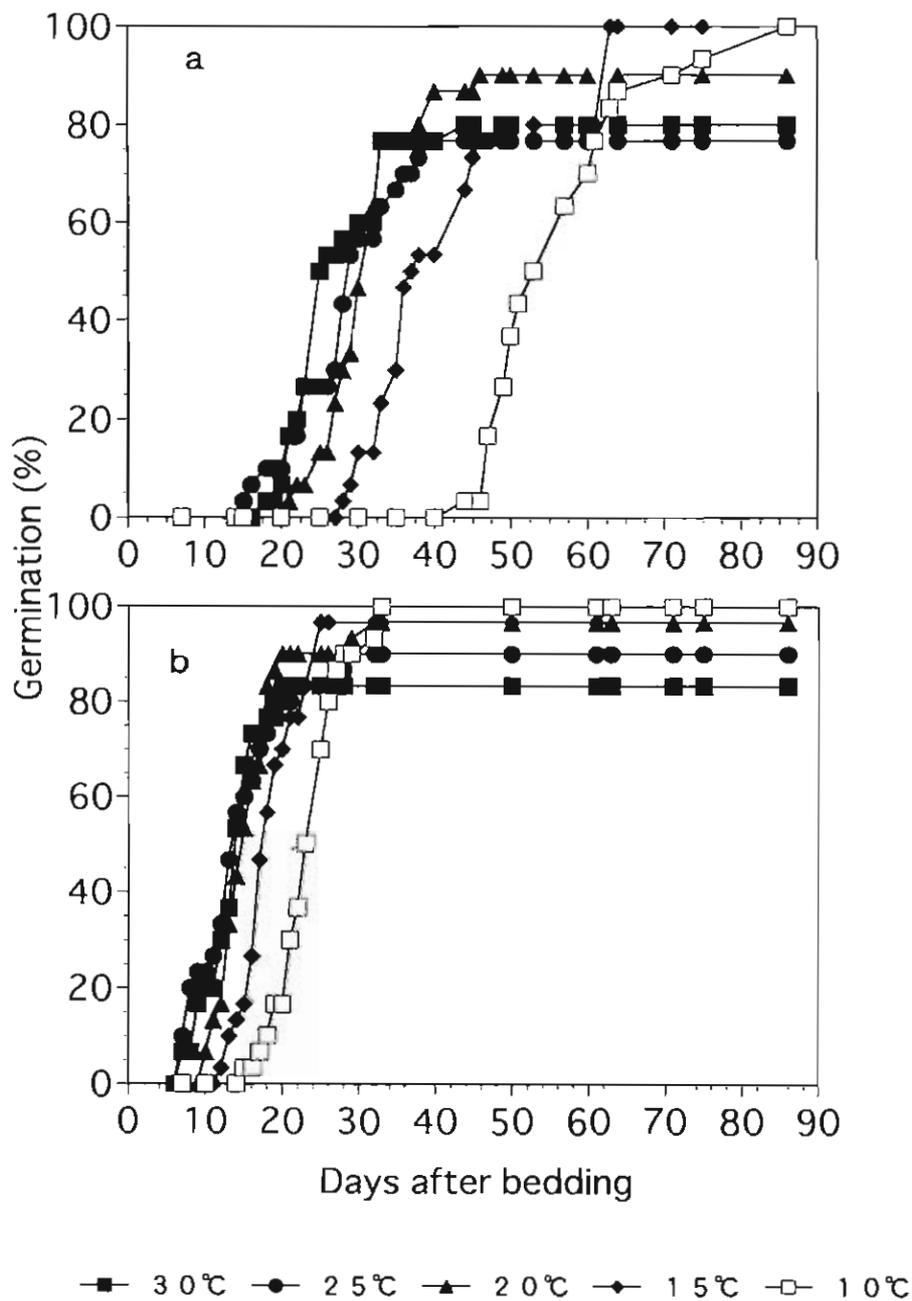


Fig. 2. Germination of *Prunus zippeliana* seeds without flesh.  
a: Shoot; b: Root.

べて短期間に発根した。また、発芽は (Fig. 2a)、20℃でもっとも早く15日目、10℃でもっとも遅く44日目に観察された。実験期間に中腐敗した種子は、10℃と15℃ではみられず、20℃以上では若干腐敗した種子もみられたが、果肉付きのものよりも少なかった。果肉

を除去したバクチノキの種子は、最短で40日 (20℃恒温) から最長86日 (10℃恒温) で最高の発芽率に達した。

各温度環境での発根および発芽速度 (1 / 発芽率が50%に達した日数) を Fig. 3に示した。発根は30℃において、発芽は25℃から

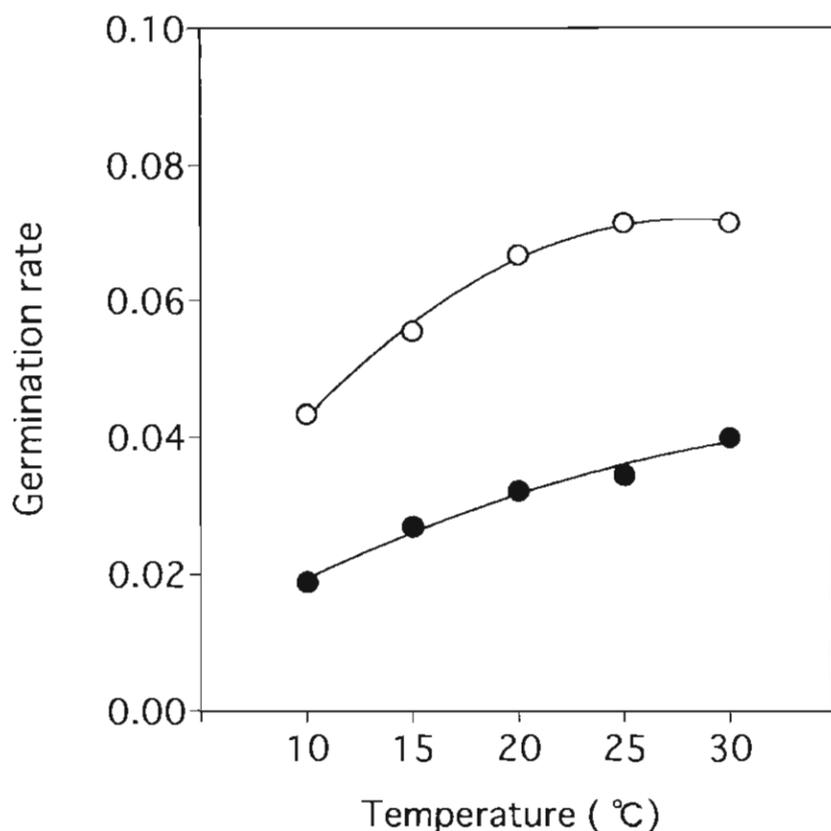


Fig. 3. Germination rate of *Prunus zippeliana*. Open circles: Root; Solid circles: Shoot. The germination ratio was calculated by 1 days reaching 50% of germination.

30°Cにおいてそれぞれ、早い発芽速度を示した。

### 考 察

バクチノキの果実の果肉を除去した場合よりも果肉付きの種子の腐敗した数が多かったことは、高温条件下にある暖温帯に分布する種にとっては、鳥類や動物などによって果肉を除去されなければ、種子からの実生の生産は期待できないことになる。また、他のサクラ属の種類では、果肉が発芽抑制していることが確認されている(石井 1988)。実際、種子を採集した林分でも、ツグミ (*Turdus naumanni cumomus* Temminck) がベレットとしてバクチノキの果実を吐き出しているのが観

察された。ツグミの越冬地の分布(高野 1990)とバクチノキの分布は、朝鮮半島と日本の内陸部と中部地方以北を除きほぼ一致する。3月から4月に結実する植物が少ないことから、バクチノキの果実はツグミなどの果実食の鳥類にとって極めて重要な餌となり、鳥類が種子散布者として重要な役割を果たしていると考えられる。

果肉を除去した種子は、遅くともおよそ1ヵ月以内に発根し、3ヵ月以内に発芽することが明らかとなった。バクチノキの果実を採集した林分に近い千葉県館山市の4月の月平均気温は13.9°C、5月は18.0°C、6月は21.0°Cで(気象庁 1993)、屋外においてもおよそ1ヵ月で50%の種子が発芽していることになる。実際にこのスグジイ林の林床では

100m<sup>2</sup>あたり約126本の実生および稚樹が生育していた(山下 1994)。バクチノキの発芽時期と予想される4月から5月にかけては、分布北限域のスダジイの開葉時期にあたり(大野 1997)、この直前には旧葉を落葉させ、林床の光環境も夏季に比べて明るい状態にある(山下 1994)。しかし、バクチノキの実生の定着率が悪いことから(山下 1994)、発芽後の光環境が実生の定着に大きく影響しているものと思われる。従って、バクチノキは光要求性の強い樹種であり、スダジイ林の林縁部やギャップなどの光環境の良い場所において個体維持が可能であると考えられる。

#### 引用文献

- 中国樹木誌編輯委員会編. 1985. 中国樹木誌 2. 2398pp. 中国林業出版社, 北京.
- 中国科学院昆明植物研究所編. 1984. 雲南種子植物名録 上冊. 1070pp. 雲南人民出版社, 昆明.
- Horikawa Y. 1972. Atlas of the Japanese Flora. 500pp. Gakken, Tokyo.
- 石井幸夫. 1988. サクラ種子の取扱いに関する研究(X)ーヤマザクラの種子の発芽におよぼす果肉の影響ー. 40回日林関東支論 79-80.
- 気象庁. 1993. 地域気象観測(アメダス)準平年値表(1979-1990). 気象観測技術資料 58
- 大野啓一. 1997. 日本各地における照葉樹林優占種の開芽時期. 植生学会誌 14: 1-14.
- 高野伸二. 1990. フィールドガイド日本の野鳥 増補版. 342pp. 日本野鳥の会, 東京.
- 山中寅文. 1975. 植木の实生と育て方. 256pp. 誠文堂新光社, 東京.
- 山下寿之. 1994. 分布北限域を中心としたシイ・カシ林の群落構造と主要稚樹個体群の動態. 東京農工大学連合農学研究科博士課程学位論文.

## 富山県婦中町常楽寺のオオツクバネガシとツクバネガシ

山下寿之<sup>1)</sup>・長井幸雄<sup>2)</sup>・小路登一<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>富山県中央植物園 〒939-2713 富山県婦負郡婦中町上轡田42

<sup>2)</sup>富山県立小杉高等学校 〒939-0341 富山県射水郡小杉町三ヶ1520-1

<sup>3)</sup>〒939-0642 富山県下新川郡入善町上野352

*Quercus takaoyamensis* Makino and *Q. sessilifolia* Blume  
(Fagaceae) at Jourakuji in Fuchu-machi, Toyama Prefecture

Toshiyuki Yamashita,<sup>1)</sup> Yukio Nagai<sup>2)</sup> & Toichi Shoji<sup>3)</sup>

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

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

<sup>2)</sup>Public High School of Kosugi.

1520-1 Sanga, Kosugi-machi, Imizu-gun, Toyama 939-0341, Japan

<sup>3)</sup>352 Ueno, Nyuzen-machi, Shimoniikawa-gun, Toyama 939-0642, Japan

**Abstract:** The evergreen broad-leaved forest (ca. 0.7ha) at Jourakuji in Toyama Prefecture is dominated by *Quercus salicina* Blume and has been considered to belong to the Aucubo-Quercetum salicinae Sasaki. However, we found that *Q. takaoyamensis* Makino is dominated in part (ca. 0.1ha) of the forest. *Q. takaoyamensis* is very variable in the shape of leaf, the length of petiole etc., and shows intermediate forms between *Q. sessilifolia* Blume and *Q. acuta* Thunb. It is noteworthy that *Q. takaoyamensis* is also variable in DBH and a number of juvenile seedlings are found at the forest floor.

**Key words:** *Quercus sessilifolia*, *Q. takaoyamensis*

富山県婦中町千里の常楽寺裏山南東斜面に広がるウラジロガシ (*Quercus salicina* Blume) 林 (面積約0.7ha) は、宮脇(1977)によってヒメアオキ-ウラジロガシ群集に識別された後、環境庁特定植物群落に指定され、植生調査が定期的に行われている(富山県1979)。さらに、県自然環境保全地域候補地現地調査が行われ(富山県1984)、昭和61年(1986年)には富山県自然環境保全地域にも指定されている。これらの調査報告書には高

木層でウラジロガシが優占するとあるが、1998年に筆者らが植生調査を行った際に、同一林分内約0.1haに設置された永久調査区(20m×20m)周辺にオオツクバネガシ (*Q. takaoyamensis* Makino) が優占する部分があることが判明した。

オオツクバネガシはアカガシ (*Q. acuta* Thunb.) とツクバネガシ (*Q. sessilifolia* Blume) の両種の間隔的な形態的特徴をもつとされ、両種の雑種と考えられている(小

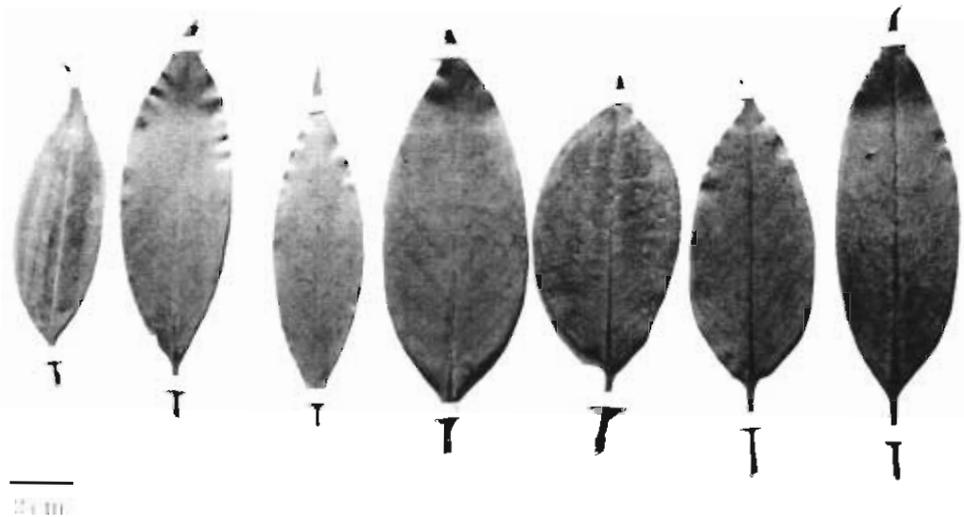


Fig. 1. Various forms of leaf in *Quercus acuta* (rightmost) and that of *Q. sessilifolia* (leftmost) and *Q. takaoyamensis*.

林・緑川 1959; 大井 1983; 大場 1989)。すなわち、葉身の形状はアカガシに似ているが、葉柄がアカガシより短くツクバネガシよりも長いという形態を示す。また、オオツクバネガシはよりアカガシに似たものから、ツクバネガシに似たものまで形態の変異が大きいとされている(小林・緑川 1959)。写真(Fig. 1)に示したように、調査林分内の落葉を採取したものにも左側のツクバネガシと識別されるものから右側のアカガシまで、多様な形態であった。

本報では、さらにこの調査区とその周囲(約0.7ha)において生育する樹高2m以上のアカガシ、ツクバネガシ、オオツクバネガシの樹種の確認と胸高直径(DBH)の測定を行った。測定したのは全部で25本で、アカガシ2本、ツクバネガシ3本(これらのうち2本は同一株からの萌芽)、オオツクバネガシ20本であった。アカガシはDBH 28、82cmで、

調査個体の中でもっとも太いものが含まれていた。一方、ツクバネガシはそれぞれ21、37、39cmであった。オオツクバネガシはDBH 4cmの低木層を構成する個体から、DBH 50cm以上の高木層を構成するものまで多様なサイズ分布を示した(Fig. 2)。これらのオオツクバネガシは胸高直径の分布から推測して、比較的若い個体であると考えられる。また、林床には多数の実生が生育しているのが観察された。オオツクバネガシが調査林分でどのように個体群を維持しているかを明らかにすることは、保全地域の維持管理の観点からも重要であると考えられる。この点については今後の課題である。

オオツクバネガシが優占する林分は、山梨県と広島県に分布することが明らかにされており(わが国における保護上重要な植物種および植物群落研究委員会植物群落分科会編、1996)、いずれの群落も標高400m付近の社寺

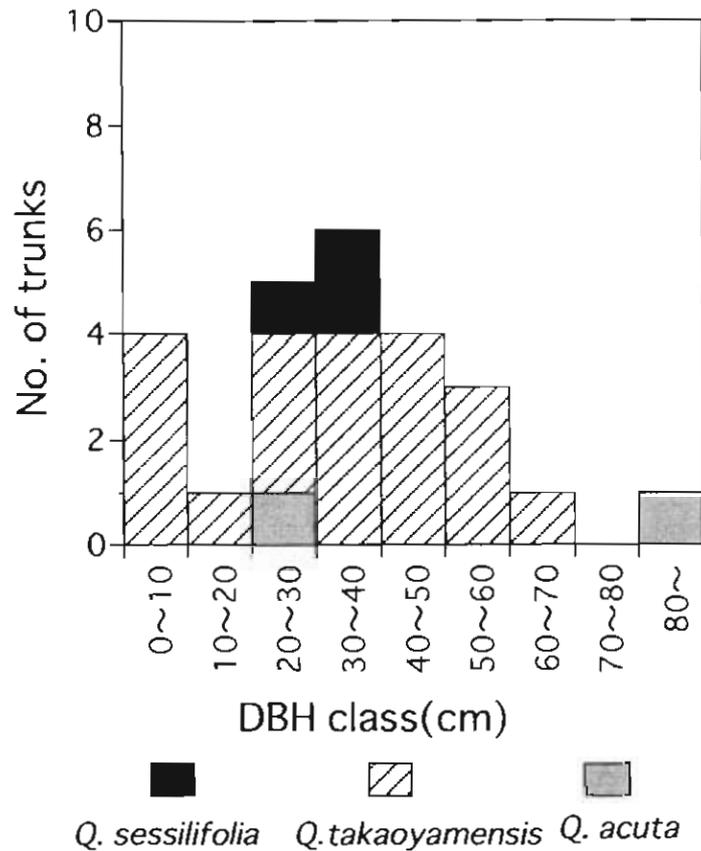


Fig. 2. Size-class distributions of *Quercus acuta*, *Q. sessilifolia* and *Q. takaoyamensis* in the forest of Jourakuji.

林で、周辺部の伐採や植林などかなりの人為の影響を受けている（広島県 1979; 山梨県 1980）。これらの群落の記載では、群落内に片親と考えられるツクバネガシが分布することは記載されているが、アカガシについては不明である。従って、常楽寺の林分はオオツクバネガシ個体群のほか2種を含めて生育することから、学術的にもきわめて重要な森林群落であるといえる。今後当林分において、オオツクバネガシの遺伝的系統を明らかにし、同一林分内に存在するアカガシとツクバネガシとの関係についても明らかにする予定である。

また、ツクバネガシについて、倉田・濱谷（1971）、北村・村田（1979）や大場（1989）は富山県を日本海側の分布北限としている。

富山周辺県でのツクバネガシの分布はこれまで石川県西部（石川県地域植物研究会編、1994）、岐阜県高等学校生物教育研究会（1966）や長野県南部（清水 1997）で知られている。富山県でのツクバネガシの分布は隔離されていることになり、自然に侵入したか疑わしいところがある。倉田・濱谷（1971）の分布図では富山県内でのツクバネガシの分布として2地点あげられており、そのうちの1地点が本調査地であると思われる。しかし、大田ら（1983）の「富山県植物誌」にはツクバネガシもオオツクバネガシも記載されていない。このため本報で改めてツクバネガシ、オオツクバネガシを富山県の植物相に追加する。今後さらに富山県内でのツクバネガシの分布域を調査するとともに、富山県およびそ

の周辺のツクバネガシ、アカガシ、オオツクバネガシが同所的に生育するかを明らかにする必要がある。

### 引用文献

- 岐阜県高等学校生物教育研究会(編). 1966. 岐阜県の植物. 408pp. 大衆書房, 岐阜.
- 倉田 悟・濱谷稔夫. 1971. 日本林業樹木図鑑 第1巻. 480pp. 地球社, 東京.
- 石川県地域植物研究会(編). 1994. 石川県樹木分布図集. 489pp. 石川県林業試験場.
- 広島県. 1979. 第2回自然環境保全基礎調査植生調査報告書. 262pp.
- 北村四郎・村田 源. 1979. 原色日本植物図鑑 木本編Ⅱ. 545pp. 保育社, 大阪.
- 小林義雄・緑川卓爾. 1959. 日本産ブナ科の樹木学的研究—コナラ属、シイノキ属、マテバシイ属果実の成熟期間について—. 林業試験場研究報告 117: 11-42.
- 宮脇 昭(編). 1977. 富山県の植生. 289pp. 富山県.
- 大場秀章. 1989. ブナ科. 佐竹義輔・原寛・亘理俊次・富成忠夫(編) 日本の野生植物木本Ⅰ. pp.66-78. 平凡社, 東京.
- 大井次三郎. 1992. 北川政夫改訂 新日本植物誌 顕花編. 1716pp. 至文堂, 東京.
- 大田 弘・小路登一・長井真隆. 1983. 富山県植物誌. 480pp. 廣文堂, 富山.
- 清水建美(編). 1997. 長野県植物誌. 1735pp. 信濃毎日新聞社, 長野.
- 富山県. 1979. 第2回自然環境保全基礎調査植生調査報告書. 196pp.
- . 1984. 自然環境保全地域候補地現地調査報告書(Ⅰ). pp. 202-221.
- 山梨県. 1980. 第2回自然環境保全基礎調査植生調査報告書. 204pp.
- わが国における保護上重要な植物種および植物群落研究委員会植物群落分科会(編). 1996. 植物群落レッドデータブック. 1344pp. 日本自然保護協会, 東京.

## ワカサハマギクの自生地とその現状

中田政司

富山県中央植物園 〒939-2713 富山県婦負郡婦中町上善田42

### Localities of *Dendranthema japonicum* var. *wakasaense*, Past and the Present

Masashi Nakata

Botanic Gardens of Toyama.

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

Abstract: Based on field survey made in 1977, 1978, 1979, 1982 and 1985, the localities of *Dendranthema japonicum* var. *wakasaense*, a threatened plant of Japan, and the related taxa are listed. The list includes only localities along the coast of the Japan Sea, since those of inland such as around the Lake Biwa, in Gifu Prefecture, etc. were already reported in the previous paper (Nakamura & Nakata 1981). Chromosome numbers were counted in 410 individuals collected at 67 localities: most (371) of *D. japonicum* var. *wakasaense* were tetraploid with  $2n=36$  or tetraploid-aneuploid, while 17 of *D. japonicum* var. *japonicum* from four localities were diploid with  $2n=18$  and 10 of *D. indicum* from four localities were tetraploid with  $2n=36$ , as previously reported for them. However, individuals of pentaploid, pentaploid-aneuploid, heptaploid, and heptaploid-aneuploid of *D. japonicum* var. *wakasaense* were found at four localities and they can be considered to be hybrids between tetraploid *D. japonicum* var. *wakasaense* and hexaploid garden chrysanthemums (= *D. grandiflorum*). It should be noted here garden chrysanthemums were cultivated as garden flowers or found as flowers offered to small shrines near by 29 of 59 localities. The fact may indicate that *D. japonicum* var. *wakasaense* has been threatened physically as well as genetically invaded by germ plasm of garden chrysanthemum.

Key words: chromosome number, distribution, *Dendranthema japonicum* var. *wakasaense*, garden chrysanthemum, genetic pollution, threatened plant

ワカサハマギクはリュウノウギクに似た白色舌状花の野生菊で、1934年に下斗米によって福井県敦賀市松ヶ崎付近で発見された(下斗米 1935)。初め新種 *Chrysanthemum wakasaense* Shimotomai ex Kitam. として記載・発表されたが (Kitamura 1938)、その後リュ

ウノウギクの変種 *C. makinoi* Matsum. et Nakai var. *wakasaense* (Shimotomai ex Kitam.) Kitam. とされ (Kitamura 1940)、キク属の学名変更に伴って現在では *Dendranthema japonicum* (Makino) Kitam. var. *wakasaense* (Shimotomai ex Kitam.) Ki-

tam. と組み替えられている (Kitamura 1978)。

本種は染色体数  $2n=36$  の部分異質四倍体で (下斗米・竹本 1940)、二倍体種のリュウノウギクと四倍体種のシマカンギク *D. indicum* (L.) Des Moul. または二倍体種のキクタニギク *D. boreale* (Makino) Ling のゲノムを合せ持ち、個体間、個体群間での外部形態の変異が大きく、細胞遺伝学的に種内分化を生じていることが知られている (Tanaka 1952, 1959; 田中 1954)。

ワカサハマギクの分布域は、鳥取市郊外の丘陵山足から福井市麓に至る日本海側の海岸部とされていたが (下斗米 1935; Huziwaru 1958; Tanaka 1959)、福井・滋賀両県の川沿いの内陸部、伊吹山地・鈴鹿山脈北部の石灰岩地、岐阜県の揖斐川上流部などにもワカサハマギクに似た四倍体のキクが自生することが明らかになり (中村・中田 1981)、ワカサハマギクと核型的に共通する特徴をもつことや分布域が繋がることを考慮すると、これらを、大きな変異を含む同一の分類群 (=ワカサハマギク) とみなすことができる (田中・中田 1982)。

著者はワカサハマギクの種分化を探る目的で、1977年から1985年の間に鳥取県から福井県の海岸域で自生地の調査を行ない、59箇所の個体群から383個体について染色体数を算定した。調査の過程で家菊 (=キク *D. grandiflorum* (Ramat) Kitam.。以下、庭や畑に栽培される園芸菊の意味で使う) が原因と推定される雑種個体が4箇所から記録され、特に染色体数の増加した雑種が観察された1産地については詳しい調査を行ないその結果を報告したが (中田 1986)、自生地と染色体数のデータは未発表のままであった。最近発表された環境庁の植物版レッドリスト (1997) でワカサハマギクが絶滅危惧Ⅱ類にランクされたことから、自生地とその現状を報告することにした。一般に分布調査は開花期に目視

で行われることが多いが、ワカサハマギクのように近縁種 (具体的にはリュウノウギク) との識別が難しく、また雑種が生じる可能性もある場合は染色体数の算定により正確な同定を行う必要がある。その意味で、染色体数の記録を伴う自生地の報告は意義がある。

ところでキク属の場合、個体数の物理的な減少の他に、家菊との交雑による遺伝的汚染も「種の絶滅」という意味では深刻な問題である。家菊と野生ギクとの交雑例は古くから知られており (cf. 中田他 1989)、雑種個体群化した自生地の例も報告されている (Tanaka *et al.* 1985; 中田・竹内 1998)。今回、自生地においてワカサハマギク個体群の近くに栽培または献花された家菊が存在するかどうかについても観察を行った。

なお、福井、滋賀、三重、岐阜各県の内陸部に産するワカサハマギクについては、すでに自生地と染色体数を報告してあるので (中村・中田 1981)、今回のリストからは除外した。

## 調査方法

個体の採集、染色体数の算定を伴う分布の調査は1977、1978、1979、1982、1985年に行なったものである。1982年の調査は文部省科学研究費補助金No. 57740383によって、1985年の調査は、国立科学博物館による「日本列島の自然史科学的総合研究」の第4期調査「北陸・山陰地域の自然史科学的総合研究」の種分化研究班として行われた。

自生の調査は調査地域に出現するすべてのキク属植物を対象とし、個体群のサイズに応じて染色体数算定のためサンプルを1~数十個体採取した。分布が連続する地域では数kmおきに採集を行った。採集は、通常1株から数本ないし十数本生えている茎から1本を株分けの要領で採取するだけなので、個体としての存続には影響を与えていない。調査当

Table 1. Localities of *Dendranthema japonicum* var. *wakasaense* and the allied species found in the survey area

No. <sup>1)</sup>	Taxon <sup>2)</sup>	Locality	Observation in 1977-1985			Observation in 1998		
			Popul. size <sup>3)</sup>	Chromosome no. (2n)	No. plants examined	Population size <sup>3)</sup>	Presence of garden chrysanthemum	
1	W	Fukui(福井), Tottori City, Tottori Pref.	small	36	6	extinct	—	
2	W	Mitsu(三津), "	small	36	5	extinct	—	
3	W	Illasaka(浜坂), "	small	36	1	small	cultivation	
4	W	Maruyamacho(丸山町), "	large	36	21	large	cultivation	
				37	1			
5	W	Kariganeyama(雁金山), "	medium	36	17	small	cultivation	
6	W	Engoji(円護寺), "	medium	36	6	extinct	—	
7	W	Kakuji(覚寺), "	medium	41	1	small	offering	
				46	1			
8	W	Ootani(大谷), Iwami-cho, Tottori Pref.	large	36	28	large	none	
9	W	Kugami(陸上), "	large	36	10	medium	offering	
				37	1			
				62	2			
10	W	Igumi(居組), Hamasaka-cho, Hyogo Pref.	medium	36	5	medium	none	
11	W	Kamaya(釜谷), "	large	36	4	large	none	
12	W	Ashiya(芦屋), "	large	36	5	large	cultivation	
13	W	Tai(田井), "	large	36	14	large	cultivation	
14	W	Amarube(余部), Kasumi-cho, Hyogo Pref.	large	36	28	(large) <sup>4)</sup>	none	
15	W	Yoroi(鎧), "	large	36	10	large	none	
16	W	Shimonohama(下浜), "	medium	36	1	medium	none	
17	W	Kasumi(香住), "	medium	36	2	medium	cultivation	
18	W	Age(上計), "	medium	36	2	medium	cultivation	
19	W	Munagai(無南垣), "	medium	36	1	medium	none	
20	W	Nekozaki(猫崎), Takeno-cho, Hyogo Pref.	large	36	7	large	cultivation	
21	W	Takeno(竹野), "	medium	36	5	medium	cultivation	
22	W	Ubi(宇日), "	medium	36	3	medium	none	
23	J	Seto(瀬戸), Toyooka City, Hyogo Pref.	large	18	5	medium	cultivation	
24	J	Kehi(氣比), "	medium	18	5	small	none	

Table 1. (continued)

No. <sup>1)</sup>	Taxon <sup>2)</sup>	Locality	Observation in 1977-1985			Observation in 1998	
			Popul. size <sup>3)</sup>	Chromosome no. (2n)	No. plants examined	Population size <sup>3)</sup>	Presence of garden chrysanthemum
25	I	Tai(田結),	medium	36	3	medium	offering
26	W	Shioe(塩江), Amino-cho, Kyoto Pref.	medium	36	1	extinct	—
27	J	Kamogawa(加茂川),	medium	18	2	medium	none
28	W	Iso(磯),	large	36	3	extinct	—
29	W	Amino(網野),	large	36	5	extinct	—
30	W	Kamanyu(蒲入), Ine-cho, Kyoto Pref.	large	36	1	medium	cultivation
31	W	Honjohama(本庄浜), Ine-cho, Kyoto Pref.	large	36	9	large	cultivation
32	W	Oodomari(大泊),	large	36	9	medium	none
33	W	Oohara(大原),	medium	36	7	—	—
34	J	Ine(伊根),	medium	18	5	medium	cultivation
35	I	Shirasugi(白杉), Maizuru City, Kyoto Pref.	large	36	1	large	cultivation
36	I	Sabaka(佐波賀),	large	36	3	large	cultivation
37	I	Taira(平),	large	36	3	large	cultivation
38	W	Sezaki(瀬崎),	small	36	2	extinct	—
39	W	Mihama(三浜),	small	36	1	extinct	—
40	W	Obase(小橋),	large	36	25	large	cultivation
				41	1		
				45	1		
41	W	Nohara(野原),	large	36	6	(medium)	none
42	W	Tai(田井),	large	36	1	(medium)	none
43	W	Otomi(音海), Takahama-cho, Fukui Pref.	large	36	5	large	cultivation
44	W	Shiodo(塩土),	large	36	2	medium	none
45	W	Wada(和田),	medium	36	2	medium	none
46	W	Miyadome(宮留), Ooi-cho, Fukui Pref.	large	36	9	small	none
47	W	Aoi(青井), Obama City, Fukui Pref.	large	36	8	large	none
48	W	Shakushi(塩坂越), Mikata-cho, Fukui Pref.	medium	36	12	medium	cultivation
49	W	Yuushi(遊子),	medium	36	2	large	none
50	W	Miko(神子),	medium	36	6	(medium)	none

Table 1. (continued)

No. <sup>1)</sup> Taxon <sup>2)</sup>	Locality	Observation in 1977-1985			Observation in 1998		
		Popul. size <sup>3)</sup>	Chromosome no. (2n)	No. plants examined	Population size <sup>3)</sup>	Presence of garden chrysanthemum	
51	W Tsunekami(常神), "	medium	36	5	medium	none	
52	W Wada(和田), Mihama-cho, Fukui Pref.	large	36	7	large	none	
53	W Sakajiri(坂尻), "	large	36	4	large	none	
54	W Tateishi(立石), Tsuruga City, Fukui Pref.	large	36	4	medium	cultivation	
55	W Matsugasaki(松ヶ崎), "	medium	36	8	medium	offering	
56	W Era(江良), "	large	36	8	large	none	
57	W Okazaki(岡崎), "	medium	36	1	medium	cultivation	
58	W Nuka(糠), Kouno-mura, Fukui Pref.	large	36	2	(large)	none	
59	W Komeno(米ノ), Echizen-cho, Fukui Pref.	medium	36	3	small	cultivation	
60	W Kuriya(厨), "	medium	36	3	medium	cultivation	
61	W Umeura(梅浦), "	medium	36	3	(medium)	none	
62	W Tamagawa(玉川), "	medium	36	6	extinct	—	
63	W Echizen-misaki(越前岬), "	medium	36	6	extinct	—	
64	W Sou(左右), "	medium	35	1	extinct	—	
65	W Ooishi(大石), Koshino-mura, Fukui Pref.	medium	35	1	small	none	
			(36)	7			
			(37)	1			
66	W Konyuu(小丹生), Fukui City, Fukui Pref.	large	36	3	large	cultivation	
67	W Mera(和布), "	medium	36	2	medium	offering	
			(37)	1			
			(63)	1			

1) Numbers correspond to those in Fig. 1.

2) Taxon. W: *Dendranthema japonicum* var. *wakasaense*, J: *D. japonicum*, I: *D. indicum*.

3) Population size. small: less than 10 individuals, medium: 10-50 individuals, large: more than 50 individuals.

4) Parentheses mean those for the neighboring populations (see text).



時、指定地域内における材料の採取許可をいただいた関係機関各位、調査の一部に協力いただいた中村 亨氏にお礼申し上げます。

採集した個体は広島大学理学部または国立科学博物館筑波実験植物園で鉢栽培し、根端分裂組織を用いて酢酸オルセイン染色-押し潰し法で染色体の観察を行った(田中・中田 1982)。証拠標本は末尾に著者の採集個体番号で示したが、一部の自生地については作成できなかった。

## 結果および考察

ワカサハマギクおよび調査地域内で観察されたリュウノウギク、シマカンギクの自生地、染色体数、自生地の現在(1998年)の状況をTable 1に示した。自生地は原則として1/5万地形図にある近傍の地名を用い、読みは「平成4年新版 新日本分県地図」に従った。個体群の大きさは、10個体未満を小(small)、10~50個体を中(medium)、50個体より大きいものを大(large)とした。1998年の観察では、かつての自生地に個体群が認められず隣接した場所にも全く個体群が確認できなかったものを絶滅(extinct)とし、もとの個体群に代って隣接する地に個体群が観察された場合はその大きさを括弧内に示した。なお、京都府伊根町大原の自生地は今回調査できなかった。家菊の有無については、個体群の近く(概ね50m以内)の人家の花壇、畑などに植栽されているものを栽培(cultivation)、祠や地藏尊に活けられた切花を献花(offering)とし、開花中の花があったものについてのみ記録した。Fig. 1には、内陸産の個体群(中村・中田 1981)を含めたワカサハマギクの自生地と、調査地域内で観察されたリュウノウギク、シマカンギクの産地を示した。

### 1. ワカサハマギクの分布

西限は鳥取市湖山池の西岸で、1977年当時

は林縁の道路法面に小集団が数箇所見られたが、後述するように現在は確認できなかった。鳥取市では、海岸から4 km入った雁金山および周囲の丘陵山足部にも大小の個体群が観察された。海岸部では鳥取県岩美町から兵庫、京都、福井の各府県に見られ、北限は福井県福井市和布であった。分布は断続的で、特に若狭湾沿岸部でその傾向が大きかった。最も大きな分布のギャップは奥丹後半島にあり、京都府の網野町から伊根町まで約20 kmにわたって分布が途切れている。1977年から1979年にかけての調査時に個体群の密度が高かったのは、兵庫県と福井県の越前海岸であった。内陸産の自生地(中村・中田 1981)を含めると、ワカサハマギクの分布の全体像は鳥取市から福井市にかけての海岸部、若狭湾と琵琶湖の間の内陸部、および琵琶湖東部の石灰岩地域となる。

調査地域内ではリュウノウギクが兵庫県豊岡市、京都府網野町、伊根町で、シマカンギクが兵庫県豊岡市、京都府舞鶴市で観察された。これらの種とワカサハマギクの個体群は最短で3 km離れており、混生している場所は見られなかった。

### 2. 自生地の消長

1998年の観察では、1977年から1985年にかけて調査したワカサハマギクの自生地59箇所のうち、17箇所(29%)でもとの個体群が失われていた。この中で、調査地に隣接した場所に個体群が見られた場所が6箇所あり、これを個体群としては同一と見做して17箇所から除外すると11箇所(19%)が絶滅と判断される。注意しておきたいのは、この報告で「絶滅」としているのは調査地およびその隣接地から個体群が消えた場合のことであり、「絶滅」とされた調査地の近くにワカサハマギクが生育していることは充分考えられるということである。調査が不十分であることは否めないし、「ない」ことの証明は一般に困難である。いずれにしろ約20年間のうち

に、調査地の約3割において、もとあった個体群が消失したことは事実である。

もとの個体群が残っていた41箇所についてみると、個体群の大きさが同程度であったのが30箇所、小さくなったのが10箇所、大きくなったのが1箇所であり、全体としては個体群が縮小している傾向にある。

個体群の消失や縮小は生育環境の変化が原

因と考えられ、次の4つの要因を挙げることができた。1)植生遷移:鳥取市福井(Figs. 2A, A'),京都府網野町塩江、福井県舞鶴市瀬崎、同三浜など。2)道路改良、防災工事:鳥取市三津、同覚寺、京都府網野町磯、同網野、福井県小浜市青井(Figs. 2B, B')など。3)開発:福井県大飯町宮留(Figs. 2C, C')、福井県越前町越前岬。4)自然災害:

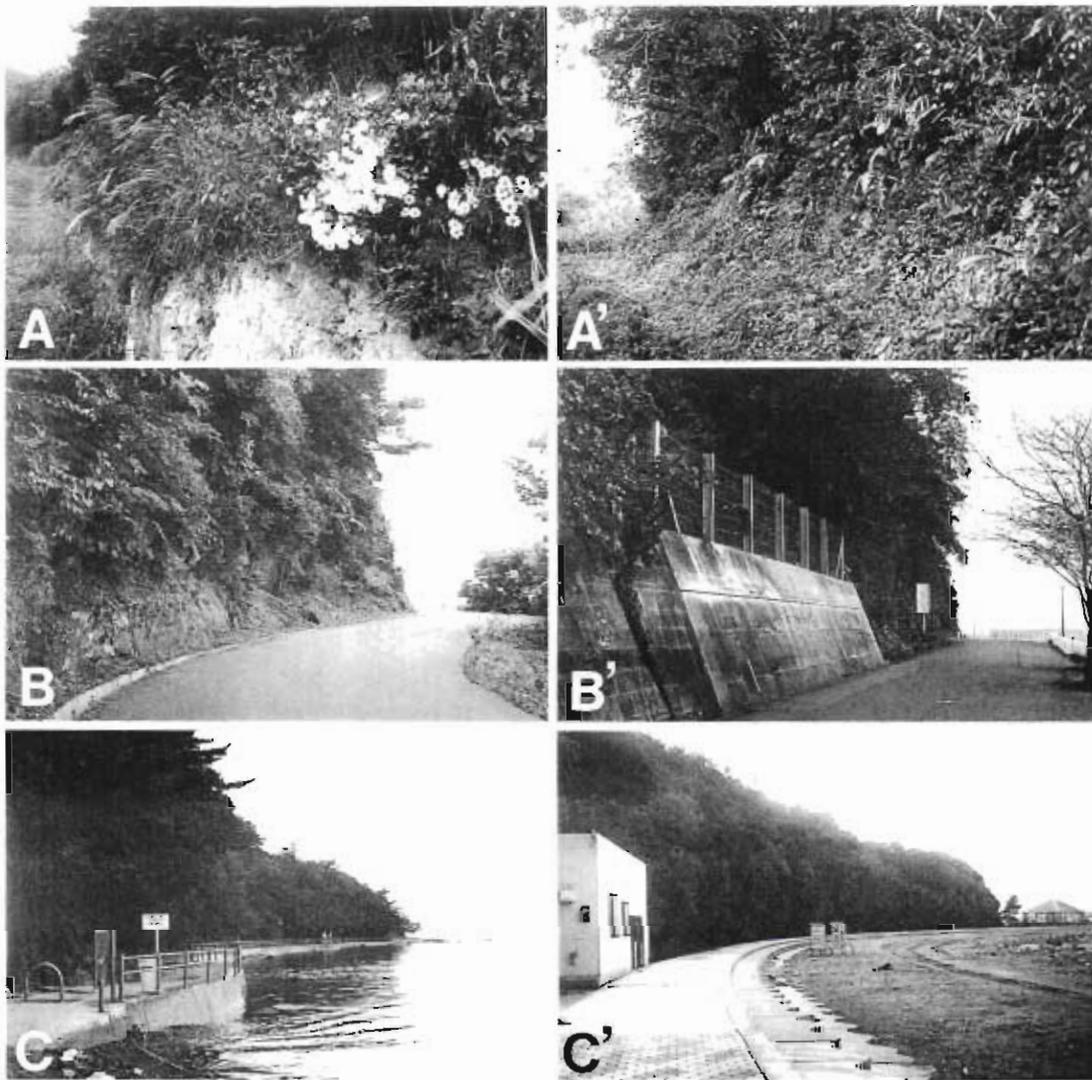


Fig. 2. Environmental changes of localities of *Dendranthema japonicum* var. *wakasaense* in 1979 (left) and 1998 (right). A & A': Fukui, Tottori City, where the original population was lost by vegetational succession. B & B': Aoi, Obama City, Fukui Pref., where the original population was lost by road improvement. C & C': Miyadome, Ooi-cho, Fukui Pref., where the original population was reduced by development work.

福井県越前町玉川、同左右。ただし2~4については現状からの推察であり、各要因が直接の原因であったかどうかは継続して観察しているわけではないので断定できない。工事以前に、植生遷移によって消失あるいは減少していた可能性もある。

府県別では個体群がよく残っていたのは兵庫県で、調査した13箇所のうち10箇所ではほぼ同程度の大きさの個体群が観察された。市街地であってほとんど変化がなかった鳥取市丸山町の個体群は、市指定文化財である離水海食洞の周囲にあり、この場合は別の理由からであるが、自生地が保護されていると個体群が残ることをよく示している。

### 3. 染色体数の変異と家菊の影響

観察した383個体のうち、96.9%にあたる371個体は $2n=36$ の正四倍体であった。残りは四倍体の異数体 ( $2n=35$ ,  $2n=37$ ) が5個体、五倍体とその異数体 ( $2n=41$ ,  $2n=45$ ,  $2n=46$ ) が4個体、七倍体とその異数体 ( $2n=62$ ,  $2n=63$ ) が3個体という内訳であった。このうち染色体数 $2n=62$ の2個体が観察された鳥取県若美町陸上の個体群については詳しい観察を行い、この個体がワカサハマギクと家菊との交雑に由来する、染色体数の増加を伴った雑種であると推察した(中田1989)。福井市和布で見つかった正七倍体の1個体も同様の起源を持つものと考えられる。一方、五倍体レベルの2個体が観察された舞鶴市小橋の個体群であるが、 $2n=45$ の個体は舌状花が淡黄色、 $2n=41$ の個体は淡紅色であり、葉も5中裂するなど家菊との交雑が強く示唆された。家菊の染色体数は四倍体から九倍体レベルまで幅広い変異を持つが、モードは $2n=54$ の六倍体であり、複雑な六倍性異数体群と考えられている (Shimotomai 1933; Dowrick 1953; 遠藤 1969a, b)。従って五倍体レベルの個体は、ワカサハマギクと家菊との雑種、または雑種とワカサハマギクとの戻し交雑に由来する子孫と考えることができ

る。鳥取市覚寺の個体群で観察された五倍体異数体の2個体も同様である。

七倍体異数体が見つかった陸上の個体群では、その中に地藏尊の祠があり、1985年当時、開花中の家菊の献花が見られた。ワカサハマギクの自生地に限らず、ノジギク、イソギクなど海岸に分布するキク属植物の個体群の近くには花壇に植えられた家菊や墓、祠への菊の献花をよく見かけるが、実態は明らかでない。今回、ワカサハマギクが観察された48の自生地についてみると、近くの人家の花壇、鉢植え、畑などに開花中の家菊が見られたのが24箇所、祠などへの献花 (Fig. 3) があつたのが5箇所、計29箇所約60%で家菊の存在が確認された。染色体数の変異と今回の家菊の観察結果とは、時間で約20年のずれがあるためそのまま関係づけられるものではないが、現在、家菊の花粉がワカサハマギクの個体群へ供給される状況があることは明らかで、過去にもあつたであろうことは想像が可能である。

環境庁 (1997) による「植物版レッドリストの作成について」には、『野生生物を人為的に絶滅させないためには、絶滅のおそれのある種を的確に把握し、一般への理解を広める必要がある』との目的が書かれている。ラン科植物のように絶対的に個体数が少なく、かつ園芸目的の採集の対象となる植物については、自生地の公表は慎重に行う必要があるが、比較的個体数が多いワカサハマギクの場合、むしろ限られた分布域の中での自生地の変化を把握することが重要と思われる。この視点で、ワカサハマギクの自生地の現状を報告した。

ワカサハマギクは他のキク属と同様に明るい裸地を好むので、新しく作られた道路法面などでは急速に個体数を増やすことがあり、場所によっては大群落を作っている。しかし、かつての西限の鳥取市湖山池では絶滅



Fig. 3. Populations of *Dendranthema japonicum* var. *wakasaense* and garden chrysanthemums (= *D. grandiflorum*) cultivated or offered to small shrine. A: Age, Kasumi-cho, Hyogo Pref., with cultivation of garden chrysanthemums (arrow) (Nov. 21, 1998). B: Matsugasaki, Tsuruga City, Fukui Pref., with flower offering of garden chrysanthemums (arrow) (Nov. 29, 1998). Arrowheads show *D. japonicum* var. *wakasaense*.

し、また北限に近い越前海岸でも個体群が消滅した場所があるなど、分布域全体ではこの20年間で確実に自生地が減少している。また、家菊によるワカサハマギクへの遺伝的汚染という点では、すでに4箇所での事実があり、状況から、今後さらに増えることが予想される。目に見える個体の減少だけでなく、遺伝的な中身でも分類群としての独立性と多様性が保たれているか、継続的な調査が必要である。

1977年から1979年にかけての調査研究は、当時の広島大学理学部教授田中隆荘博士の指導の下で行われた。改めて厚くお礼申し上げます。また、原稿に対し有益なコメントをいただいた富山県中央植物園長黒川道博士にお礼申し上げます。

### 引用文献

- Dowrick, G. J. 1953. The chromosomes of *Chrysanthemum*. II. Garden varieties. *Heredity* 7: 59-72.
- 遠藤伸夫. 1969a. 栽培菊の染色体研究. (第1報). 栽培ギクの染色体数について. (その1). 園学雑 38: 267-264.
- . 1969b. 栽培菊の染色体研究. (第2報). 栽培ギクの染色体数について. (その2). 園学雑 38: 343-349.
- Huziwaru, Y. 1958. On the distribution of *Chrysanthemum wakasaense*. *Acta Phytotax. Geobot.* 17: 129-130.
- 環境庁自然保護局野生生物課. 1997. 植物版レッドリストの作成について. 環境庁
- Kitamura, S. 1938. Expositiones plantarum novarum orientali-asiaticarum 3. *Acta Phytotax. Geobot.* 7: 63-71.
- . 1940. *Compositae Japonicae, Pars Secunda*. *Mem. Coll. Sci. Kyoto Imp. Univ. Ser. B.* 13: 258-446.
- . 1978. *Dendranthema et Nipponanthemum*. *Acta Phytotax. Geobot.* 29: 165-170.
- 国際地学協会出版部 (編). 1991. 平成4年度新版新日本分県地図. 国際地学協会, 東京.
- 中村 亨・中田政司. 1981. ワカサハマギクの内陸部への分布. *植物研究雑誌* 56: 25-30.
- 中田政司. 1989.  $2n=62$ の染色体を持つ、ワカサハマギクとキク (栽培菊) との推定自然雑種. *国立科学博物館研報 B* 15: 143-149.
- ・田中隆荘・谷口研至・下斗米直昌. 1987. 日本産キク属の種: 細胞学および細胞遺伝学からみたその実体. *植物分類, 地理* 38: 241-259.
- ・竹内 基. 1998. 氷見市大境産サンインギク個体群の変異. *富山県中央植物園研究報告* 3: 1-16.
- Shimotomai, N. 1933. Zur Karyogenetik der Gattung *Chrysanthemum*. *J. Sci. Hiroshima Univ. Ser. B. Div. 2.* 2: 1-100.
- 下斗米直昌. 1935. 菊の生態と細胞遺伝. 養賢堂, 東京.
- ・竹本貞一郎. 1940. *Chrysanthemum wakasaense* と他種との交雑及び染色体数の増加に就いて. *植物及動物* 8: 61-66.
- Tanaka, R. 1952. Cytologische Untersuchungen über die triploiden  $F_1$ -Artbastard von *Chrysanthemum Makinoi* ( $2n=18$ )  $\times$  *Ch. wakasaense* ( $2n=36$ ) und einen triploiden Mutant von *Ch. Makinoi*. *J. Sci. Hiroshima Univ., Ser. B. Div. 2.* 6: 45-49.
- 田中隆荘. 1954. *Chrysanthemum wakasaense* ( $2n=36$ ) の三型と *Ch. indicum* ( $2n=36$ ) との種間雑種に関する研究. *植物学雑誌* 67: 91-96.
- Tanaka, R. 1959. On the speciation and karyotypes in diploid and tetraploid species of *Chrysanthemum* IV. *Chrysanthemum wakasaense* ( $2n=36$ ). *J. Sci. Hiroshima Univ. Ser. B. Div. 2.* 9: 41-58.

Shimizu, T. & K. Taniguchi. 1985. Studies of diversity in the Compositae I. Hybrid polymorphism and chromosomal mechanisms in decaploid *Chrysanthemum pacificum* ( $2n=90$ ) and in octoploid *Ch. shiwogiku* ( $2n=72$ ). In Hara H. (ed.) Origin and Evolution of Diversity in Plants and Plant Communities. pp. 220-228. Academia Scientific Book Inc., Tokyo.

田中隆莊・中田政司, 1982. 核型からみた伊吹山産ワカサハマギク. 植物研究雑誌 57: 91-95.

## 付 録

自生地の番号 (Table 1、Fig. 1に対応) と地名に続いて、染色体数と証拠標本の個体番号を示す。

【鳥取県】 1. 福井:  $2n=36$ : 1041 ~ 1044. 2. 三津:  $2n=36$ : 1118, 1123, 3075 ~ 3077. 3. 浜坂:  $2n=36$ : 18067. 4. 丸山町:  $2n=36$ : 1033, 1107, 2073, 2074, 2077, 2083, 3078, 3080, 3081, 3085, 3089, 3110.  $2n=37$ : 1116. 5. 雁金山:  $2n=36$ : 1036 ~ 1038, 2043, 2052, 2053, 3115, 3116, 3119. 6. 円護寺:  $2n=36$ : 6225, 6227, 6229, 6230, 6238, 6240. 8. 大谷:  $2n=36$ : 2008, 2010 ~ 2014, 2016, 2018, 2024, 2027, 2028, 2033, 2034. 9. 陸上:  $2n=36$ : 1001, 6243, 6247 ~ 6252, 6254, 6257.  $2n=37$ : 6255.  $2n=62$ : 6244, 6245. 【兵庫県】 11. 釜谷:  $2n=36$ : 3153, 6266, 6269, 6272. 12. 芦屋:  $2n=36$ : 1026, 1027, 6300. 13. 田井:  $2n=36$ : 3158, 3161, 3164, 3167, 3169, 3170, 3181, 3182. 14. 余部:  $2n=36$ : 1048 ~ 1051, 1128, 1129, 1132, 1134, 1136,

1137, 1139, 1981, 1998, 2003, 3158, 3161, 3164, 3167, 3169, 3170, 3181, 3182. 15. 鏡:  $2n=36$ : 1052 ~ 1058, 1140, 1141, 1145. 18. 上計:  $2n=36$ : 3207, 3210. 20. 猫崎:  $2n=36$ : 3235. 21. 竹野:  $2n=36$ : 1009, 1010, 1014. 23. 瀬戸:  $2n=18$  (*D. japonicum* var. *japonicum*): 3238, 3242, 3244. 24. 気比:  $2n=18$  (*D. japonicum* var. *japonicum*): 3265, 3268, 3270, 3275, 3278. 25. 田結:  $2n=36$  (*D. indicum*): 3252, 3253, 3257. 【京都府】 29. 網野:  $2n=36$ : 1906, 1908, 1911, 1934, 1936. 31. 本庄浜:  $2n=36$ : 2085. 34. 伊根:  $2n=18$  (*D. japonicum* var. *japonicum*): 3282, 3288, 3289. 37. 平:  $2n=36$  (*D. indicum*): 1067. 40. 小橋:  $2n=36$ : 1071, 6321 ~ 6330, 6332 ~ 6335, 6337, 6338, 6341, 6347.  $2n=41$ : 6340.  $2n=45$ : 6339. 41. 野原:  $2n=36$ : 1074, 1882, 1886. 42. 田井:  $2n=36$ : 1075. 【福井県】 43. 音海:  $2n=36$ : 3314, 3316, 3332, 3344. 45. 和田:  $2n=36$ : 1079, 3354. 46. 宮留:  $2n=36$ : 1021 ~ 1023. 47. 青井:  $2n=36$ : 1864, 1867, 1868, 1870. 48. 塩坂越:  $2n=36$ : 3366. 49. 遊子:  $2n=36$ : 1003. 50. 神子:  $2n=36$ : 1005. 51. 常神:  $2n=36$ : 1015, 1016, 1018, 3359. 52. 和田:  $2n=36$ : 1260, 1267. 55. 松ヶ崎:  $2n=36$ : 1081, 1776, 1778, 1779, 1785, 3375. 56. 江良:  $2n=36$ : 1083, 1084, 3387, 3388, 3396, 3398, 3400. 57. 岡崎:  $2n=36$ : 1002. 59. 米ノ:  $2n=36$ : 1006, 1007, 3495. 60. 厨:  $2n=36$ : 3479, 3481. 61. 梅浦:  $2n=36$ : 1413. 62. 玉川:  $2n=36$ : 1406, 1411, 1412, 3462. 63. 越前岬:  $2n=36$ : 6011. 65. 大石:  $2n=36$ : 1391, 1393, 1395, 3439. 66. 小丹生:  $2n=36$ : 3428, 3431, 3432. 67. 和布:  $2n=36$ : 1791, 1795.  $2n=37$ : 1799.  $2n=63$ : 1793.

## 絶滅危惧植物ミズアオイ (*Monochoria korsakowii* Regel & Maack.) の富山県内における分布について

神戸敏成

富山県中央植物園 〒939-2713 富山県婦負郡婦中町上轡田42

### Distribution of *Monochoria korsakowii* Regel & Maack. (Pontederiaceae), a Threatened Plant, in Toyama Prefecture

Toshinari Godo

Botanic Gardens of Toyama,

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

Abstract: The distribution of *Monochoria korsakowii* Regel & Maack., a threatened plant in Japan is surveyed in Toyama prefecture. This species was observed at ten out of 15 investigated sites in 1998.

Key words: distribution, *Monochoria korsakowii*, threatened plant, Toyama prefecture

ミズアオイ (*Monochoria korsakowii* Regel & Maack.) はミズアオイ科に属する一年生水生植物で、アジア東部に分布し、日本では北海道から九州に分布している。近縁種であるコナギ (*Monochoria vaginalis* (Burm. fil.) Presl var. *plantaginea* (Roxb.) Solms-Laub.) とは花序が葉の上まで突出すること (Fig. 1) や果実の形 (Fig. 2) によって、開花期以降であれば識別は容易である。しかし、それ以前での識別は難しく、両者を誤認識していることがしばしばある。かつては水田雑草として駆除された広汎種であるが、現在では、絶滅が心配されるようになり、1989年に発行された日本のレッド・データ・ブックである「我が国における保護上重要な植物種の現状」では危急種とされ、その後の日本産野生維管束植物レッドリスト (日本植物分類学会絶滅危惧植物問題専門第一委員会 1998) では絶滅危惧Ⅱ類に指定されている。

その原因として、一般的には生育地である湿地の減少や除草剤の影響が指摘されているが、嫌気条件と光が必要といった特殊な発芽特性も報告されており (神戸 1997)、減少との関連性など興味あるところである。

1983年発行の富山県植物誌によれば、富山県内では黒部市生地、富山市水橋、神明、草島などで生育が確認されていたが、「我が国における保護上重要な植物種の現状」(1989)発行の時点では、すでに黒部市生地、富山市水橋、富山市神明のものは池沼の改修で絶滅し、わずかに残っている場所として富山市草島、四方だけが報告されている。しかし、これらの場所にも現存しているかどうかは不明である。また、富山県の水生植物 (1995) によると黒部市生地神区では1991年に生育が確認されたが、1993年には生育が確認できなくなっている。

最近になって、射水郡小杉町戸破、婦負郡



Fig. 1. a) Flowering plant of *Monochoria korsakowii* Regel & Maack. b) Flowering plant of *Monochoria vaginalis* (Burm. fil.) Presl var. *plantaginea* (Roxb.) Solms-Laub.

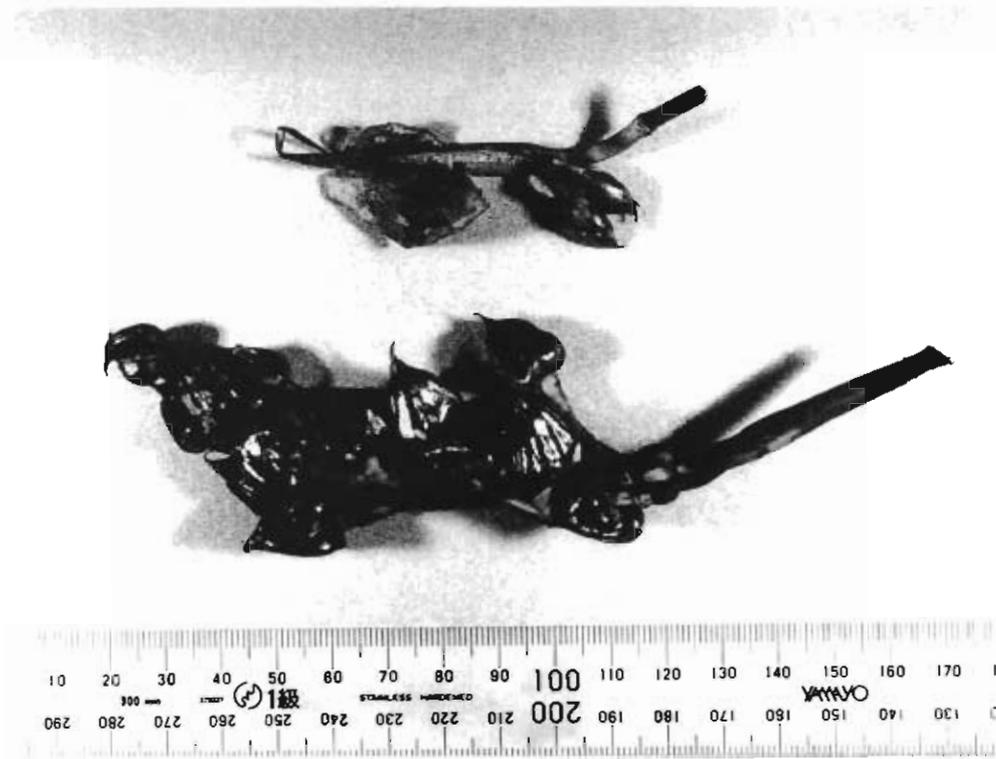


Fig. 2. Fruits of *Monochoria vaginalis* (Burm. fil.) Presl var. *plantaginea* (Roxb.) Solms-Laub. (above) and *Monochoria korsakowii* Regel & Maack. (below).

婦中町上轡田の富山県中央植物園内（神戸 1997）で生育が確認され、県内各地に生育している可能性があることから、1998年夏、富山県中央植物園の「植物園だより」や新聞を通じて情報提供を呼びかけたところ、多数の情報が植物園へ寄せられた。これらの情報を基に現地調査を行ったので、その結果について報告する。

調査は1997年までの生育確認地点である小杉町戸破の調整池（Fig. 4）と婦中町上轡田の植物園内（Fig. 4）の2カ所を含む富山県内15カ所について、開花期から結実期である8月から11月に行った。

その結果、黒部市では生地神区の2カ所（休耕田、Fig. 3）、新湊市では野村、奈呉の江、新堀の3カ所（用水路、Fig. 4）、小杉町では三ヶの1カ所（用水路、Fig. 4）、氷見市では川尻、万尾の2カ所（休耕田、

Fig. 5）の8カ所で新たにミズアオイの生育を確認することができ、合計10カ所で生育を確認した。他の5地点はコナギの誤認または生育不明であった。

ミズアオイは個体数の年変動が著しく（角野 1994）、小杉町戸破の調整池と婦中町上轡田の中央植物園内の個体数も激減している。前述したようにミズアオイの種子発芽には光が必要（神戸 1996）であることと、両生育地とも数年前に水田から造成された場所であることから、造成した際に発芽条件が整ったために埋没種子が一斉に発芽したものの、他の植物の侵入によって光が遮られ、最近では発芽が阻害されているのではないかと考えている。

また、生育地による大きさの差があり、新湊市、小杉町の用水や調整池で生育していたミズアオイは大型で、黒部市、氷見市の休耕

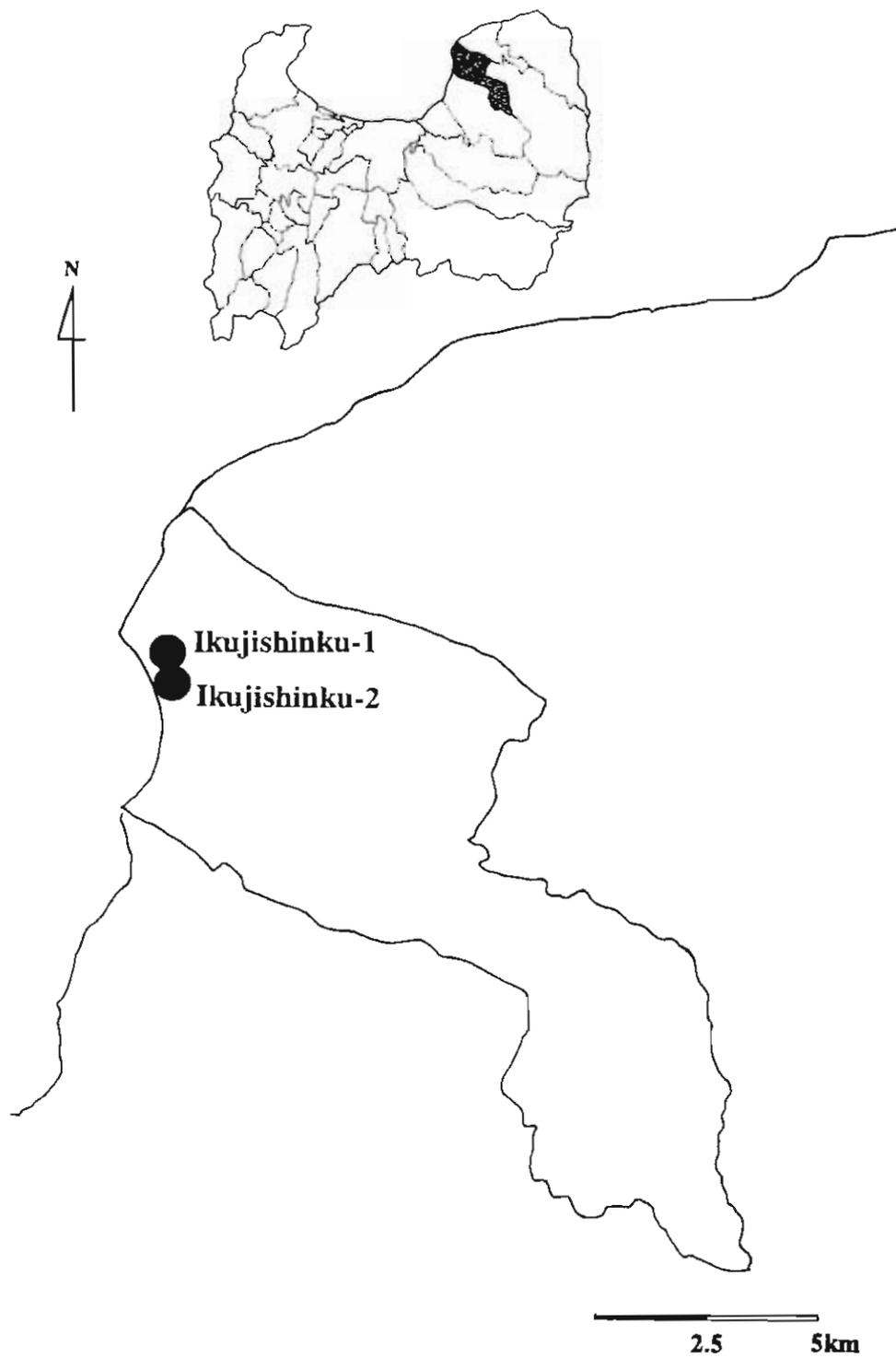


Fig. 3. Distribution of *Monochoria korsakowii* Regel & Maack. in Kurobe City.

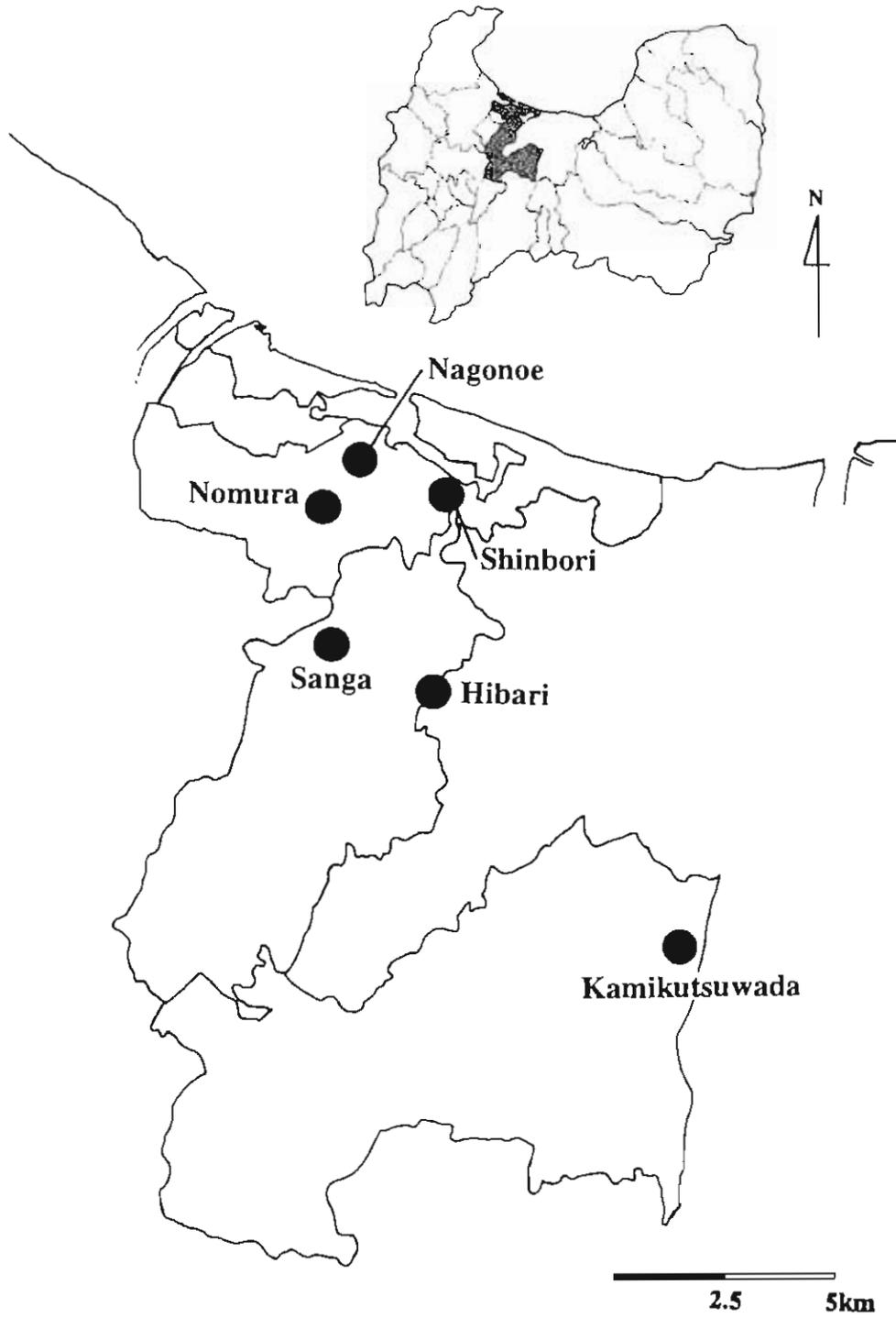


Fig. 4. Distribution of *Monochoria korsakowii* Regel & Maack. in Shinminato City. Kosugi Town and Fuchu Town.



Fig. 5. Distribution of *Monochoria korsakowii* Regel & Maack. in Himi City.

田や婦中町の中央植物園内で生育していたミズアオイは小型であった。しかし、その要因が遺伝的なものであるか、環境的なものであるのかは、現段階では明らかでない。

ミズアオイの生育に関する情報を提供していただいた長井真隆氏、小路登一氏、安倍松治氏、竹内道子氏、片岡殿治氏、澤田静穂氏、綿谷幸子氏、森越隆宏氏に感謝の意を表します。

### 引用文献

神戸敏成. 1997. 絶滅危惧植物ミズアオイ (*Monochoria korsakowii* Regel & Maack.) の発芽特性に関する研究. 富山

県中央植物園研究報告 2: 17-22  
 角野康郎. 1994. ミズアオイ. 日本水草図鑑 pp.60. 文一総合出版, 東京.  
 日本植物分類学会絶滅危惧植物問題専門第一委員会(編). 1998. 日本産野生維管束植物レッドリスト. 日本植物分類学会会報 13 (2): 45-80.  
 大田 弘・小路登一・長井真隆. 1983. 富山県植物誌. 廣文堂, 富山.  
 富山県水生植物研究会(編). 1995. 富山県の水生植物. 富山県の水生生物 pp.149-194. 富山県  
 我が国における保護上重要な植物種及び群落に関する研究委員会 種分科会(編). 1989. 我が国における保護上重要な植物種の現状. 日本自然保護協会, 東京.

## 富山県フロラ資料 (3)

大原隆明

富山県中央植物園 〒939-2713 富山県婦負郡婦中町上轡田42

### Materials for the Flora of Toyama (3)

Takaaki Oohara

Botanic Gardens of Toyama.

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

**Abstract:** Through our recent field surveys, ten taxa are newly recorded as members of the flora of Toyama Prefecture. They are *Agrostis scabra*, *Polypogon mospeliensis*, *Festuca megalura*, *Poa acroleuca* var. *submoniliformis*, *Panicum lanuginosus*, *Bulbostylis densa* var. *capitata*, *Sagina procumbens*, *Verbena officinalis*, *Phacellanthus tubiflorus* and *Diodia teres*. Some specimens of *Poa acroleuca* var. *submoniliformis* have been reported under a different name, which was erroneously applied to them. Additional localities are reported for *Scirpus fluviatilis* which has been known from only a few localities in Toyama Prefecture. The present study is based on specimens preserved mainly in the herbaria of the Botanic Gardens of Toyama (TYM) and of the Toyama Science Museum (TOYA).

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

富山県のフロラに関する文献としては、大田ほか(1983)、泉(1980, 1988, 1989a, b)、太田(1996)、大原ほか(1997)、大原・中田(1998)などがあるが、富山県のフロラが十分に解明されたとは言い難い。筆者らは、富山県内における植物相とその分布を明らかにする目的で、屋外調査を続行している。また、当園には各方面から県内の植物に関する情報が寄せられることもあって、新たに富山県のフロラに追加される植物や、富山県内での記録が少ない植物の新たな生育地が確認されつつある。最近確認された情報をここに報告することとする。

今回富山県新記録として報告するエゾヌカ

ボ *Agrostis scabra* Willd.、ハマヒエガエリ *Polypogon mospeliensis* (L.) Desf.、オオナギナタガヤ *Festuca megalura* Nutt.、タマミゾイチゴフナギ *Poa acroleuca* Steud. var. *submoniliformis* Makino、ニコゲヌカキビ *Panicum lanuginosus* Ell.、イトテンツキ *Bulbostylis densa* (Wall.) Hand.-Mazz. var. *capitata* (Miq.) Ohwi、アライドツメクサ *Sagina procumbens* L.、クマツヅラ *Verbena officinalis* L.、キヨスミウツボ *Phacellanthus tubiflorus* Sieb. et Zucc.、オオフタバムグラ *Diodia teres* Walt. はいずれも上述の文献にはその名があげられていない。このうち、オオナギナタガヤおよびオオフタバムグラは富

山市科学文化センターの標本庫 (TOYA) に県内で採集、同定された標本が収蔵されていたが、文献上の記録がなかったものである。また、タマミゾイチゴツナギは県内で採集された標本が基本変種ミゾイチゴツナギとして報告されていたものである。ウキヤガラ *Scirpus fluviatilis* (Torr.) A. Gray は富山県内での自生記録がごく少数しか知られていなかったが、今回新たな自生地が4ヶ所で確認された。

以下に報告する植物の標本は、富山県中央植物園標本庫 (TYM)、富山市科学文化センター標本庫 (TOYA) および東京都立大学理学部牧野標本館 (MAK) に収蔵されている。

### 1. エゾヌカボ *Agrostis scabra* Willd. イネ科

富山県新記録。本種は北海道および本州中北部ほかシベリア、北アメリカの日当りのよい山地の路傍や草原に生育するとされる (大井 1983)。富山県の周辺地域では、長野県 (白井 1997)、岐阜県飛騨地方 (佐藤・後藤 1966)、石川県 (里見 1983) から報告があり、東京都立大学理学部牧野標本館 (MAK) には新潟県北蒲原郡豊浦村 (旧中浦村) で採集された標本 (MAK 160599)、富山市科学文化センターの標本庫 (TOYA) には新潟県北蒲原郡中条町村松浜 (旧築地村村松浜) で採集された標本 (TOYA 20565) が収蔵されている。今回、富山県新湊市で見いだされた集団は開花期にあったが、根出葉は細く糸状で、円錐花序は基部に小穂がつかず、茎の半分以上の長さを占めるなど、エゾヌカボの特徴とよく合致することから本種と同定した (Fig. 1)。この集団は、ロシアなどの外国貨物船の出入りする富山新港に隣接した湿潤な砂質の埋立地にあり、前述の隣接各県での生育場所のほとんどが内陸の山地帯であるのとは対照的である。北村ほか (1964) は本種の日本海側の分布南限を北陸地方としており、



Fig. 1. Specimen of *Agrostis scabra* collected in Shinminato City, Toyama Prefecture (TYM). Scale indicates 10cm.

富山県は本種の分布南限に近いと考えられるが、低標高地に出現したことにはやや不自然さを感じる。今回確認されたエゾヌカボの周囲にはホソバヒメミソハギやチクゴスズメノヒエといった外来種もかなり繁茂していたことを考慮すると、当地での本種の生育は外来のものである可能性も否めない。なお、このほかに北陸地方の海岸で採集されたエゾヌカボの例としては、牧野標本館に収蔵されている福井県小浜市小浜漁港産の標本 (MAK 270498) があるが、これはエゾヌカボ同様の長い花序をもつものの、護穎に微毛を敷き、長い芒があるなどの特徴を示すことから、森 (1988) が神奈川県への侵入を報告しているナンカイヌカボ *A. abenacea* Gmel. であると考えられる。

参考標本: 富山県新湊市海竜町, 大原隆明, 1998. 5. 31 (TYM).

### 2. ハマヒエガエリ *Polypogon mospeliensis*



Fig. 2. Habitat of two taxa of *Polypogon* in Shinminato City, Toyama Prefecture: Two hairy green inflorescences (arrow) are of *P. monspeliensis*, accompanying with *P. fugax* with brown inflorescences. White inflorescences in background are *Imperata cylindrica*.

(L.) Desf. イネ科

富山県新記録。本種は本州から琉球の湿った砂地に生え、海岸近くに多くとされる一年草 (大井 1982a) で、富山県に隣接した地域では石川県 (里見 1983)、長野県 (白井 1997) から記録がある。富山県内では同属のヒエガエリ *P. fugax* Steud. が河川敷や田の畔などにごく普通に生育するが、今回新湊市海竜町で確認したものはこれとは異なり、苞穎の芒は長く苞穎本体の3倍以上、小穂の柄は幅と同長かやや長い程度、円錐花序が非常に密に小穂をつけるといった特徴を示すことから本種と同定した。なお、今回の確認地でもヒエガエリと混在して生育していた (Fig. 2) が、両者の中間型と思われるような

個体は確認できなかった。また、ユーラシア大陸に広く分布するとされている *P. maritimus* は著しく長い芒をもち本種とよく似ている (Tutin 1980; 郭 1987) が、新湊市のものは苞穎先端の切れ込みが浅く先端がやや尖形となる点、外穎に芒がある点を確認し、ハマヒエガエリであることを確認した。本種は日本のほかヨーロッパ、アジア、アフリカ、北アメリカの暖帯から温帯に広く分布している (大井 1982a)。今回の確認現場は上述のエゾヌカボの生育地と隣接した埋立地であることを考慮すると、本種についても本来の自生によるものではなく、他所から運ばれてきたものである可能性は否定できない。

参考標本：富山県新湊市海竜町，大原隆明，1998. 5. 31 (TYM).

### 3. オオナギナタガヤ *Festuca megalura* Nutt. イネ科

富山県新記録。本種は北アメリカの太平洋岸に自生する一年草 (Gleason 1952) で、日本では西日本に多く野生化するとされている (大井 1941, 1982a)。北陸地方でも里見 (1983) が石川県、福井県植物研究会 (1997) が福井県から報告しているほか、東京都立大学牧野標本館には新潟県新潟市で採集された標本 (MAK 154108) が収蔵されている。本種に酷似したものとして、富山県内でもごく普通に見られるナギナタガヤ *F. myuros* L. のほか、神奈川県 (森 1988) や岡山県 (狩山・小畠 1989) などで侵入が確認されているムラサキナギナタガヤ *F. octoflora* Walt.、沖縄県 (島袋 1997) で記録があるイヌナギナタガヤ *F. dertonensis* (All.) Aschers. et Graebn. などがあるが、小穂が5個以下の小花からなる点、第一苞穎は第二苞穎より著しく小型 (1~2 mm) である点、外穎に緑毛が疎生する点を確認し、本種と同定した。今回本種を確認したのは婦中町の神通川や北陸自動車道に程近い水田脇の路傍で、ナギナタガヤの群落中に数個体が混生していた。富山県



Fig. 3. Basal part of culm in *Poa acroleuca* var. *submoniliformis* collected in Toyama City (TYM). Scale indicates 1 cm.

内での生育に関してはこれが初記録であるが、富山市科学文化センターの標本庫には、長井真隆氏が1960年に魚津市で採集した標本 (TOYA 11920) が収蔵されており、本種はかなり以前から県内に侵入していたものと思われる。実際には県内各地で生育しているのかもしれないが、上述のように本種はナギナタガヤとよく似ており、一見しただけでは識別が困難であるため、見過ごされている可能性が高い。

参考標本：富山県魚津市早月川河口、長井真隆 210, 1960, 5, 28 (TOYA 11920); 富山県婦負郡婦中町塚原、大原隆明, 1998, 5, 22 (TYM)。

4. タマミゾイチゴツナギ *Poa acroleuca* Steud. var. *submoniliformis* Makino イネ科

富山県新記録。幹の下部の数節が数珠状にふくらむことにより、ミゾイチゴツナギ var. *acroleuca* と区別された変種であり (Makino 1913)、富山県の近隣地域では福井県 (渡辺 1989)、石川県 (里見 1983)、新潟県 (石山 1986) から報告がある。今回、婦中町および富山市の各1ヵ所でこのような特徴をもつ開花期の個体を確認、採集した (Fig. 3)。いずれの地点も林縁の向陽草地であり、多数の個体が集団を形成して生育していた。ミゾイチゴツナギは富山県内でも河川敷や路傍などに普通にみられ、富山市科学文化センターの標本庫に多数の標本が収蔵されているが、タマミゾイチゴツナギと同定された標本はなかった。しかし、ミゾイチゴツナギと同定された富山県産の標本のうち、富山市杉谷 (TOYA 25580)、西砺波郡福岡町赤丸 (TOYA 20979)、富山県小矢部市矢波 (TOYA 24875) で採集された標本は、秆の下部数節が明らかに数珠状にふくらんでおり、明らかに本変種に当たるものと考えられる。石山 (1986) は、新潟県では本種が沿海部や阿賀野川沿いの低海拔地だけに分布することを報告している。森 (1988) は神奈川県植物誌のなかで示した分布図で、ミゾイチゴツナギが丹沢山地や箱根山地の比較的高所までプロットしているのに対し、タマミゾイチゴツナギのプロットのほとんどは平野部や盆地といった低標高地である。本県でも同様の傾向が認められるようで、今回新たに自生を確認した2地点、科学文化センター所蔵の標本により分布が明らかになった3地点はいずれも標高100m以下の低地であった。これらはいずれも県中西部地域であるが、今後の調査により県東部の低標高地域でも発見される可能性が高い。

参考標本：富山市杉谷 80m alt. (高速道切り割の南側林内)、太田道人, 1992, 5, 28 (TOYA 25580); 富山市平岡向山、大原隆明, 1998, 5, 9 (TYM); 富山県婦負郡婦中

町下瀬, 大原隆明, 1998, 5, 3 (TYM); 富山県西砺波郡福岡町赤丸浅井神社 20m alt., 太田道人, 1989, 5, 23 (TOYA 20979); 富山県小矢部市矢波 80m alt., 太田道人, 1993, 6, 1 (TOYA 24875).

5. ニコゲヌカキビ *Panicum lanuginosus* Ell. イネ科

富山県新記録。本種は北アメリカ原産の多年草で、日本では久内 (1940) が群馬県の神津牧場から報告したのが最初の記録である。現在では北海道および本州に帰化するとされ (大井 1982a)、富山県の周辺地域では長野県 (白井 1997)、新潟県 (池上・石沢 1988) から記録があるが、いずれも生育地は多くはないようである。本種は日本の山野で見られる他のキビ属植物とは異なり、同一個体内に頂生の大きな円錐花序と腋生の短い花序の双方をつけるのが特徴的であるが、北アメリカにはこのような特徴を持つ種 (*Dichanthelium* 亜属) が多く知られている (Gleason 1952)。今回、富山県内の八尾町および立山町で採集したものは、茎の下部の節間は上部の節間とほぼ同長、葉耳は長さ 2~2.5mm の毛からなり帯状、小穂の長さは 1.8~2.0mm、第一苞穎が小穂基部をとり巻き、長さは小穂長の 1/3 以下、植物体全体に毛が多く葉の上面にも柔毛が密生する等の特徴を確認し、本種と同定した。なお、本種は種内変異が多く、いくつかの変種が知られている (Gleason 1952) が、今回県内 2 ヵ所で見いだされたものは稈や葉鞘、葉の両面に毛が多いものの、その先端は顕著な乳頭状ではないことから、アメリカのニュージャージー州からインディアナ州、フロリダ州、テキサス州に分布するとされる基本変種 var. *lanuginosum* に該当すると考えられる。八尾町の集団は土止め用の種子吹き付けが施された車道の側面であり、少数個体が点在していた。一方、立山町の集団は林内を切り開いた歩道の脇で、かなり多数の個体が生育していた。この集団は

既に 3 年前から確認し、その動向に注目しているが、徐々に個体数、生育面積ともに増加してきている。

参考標本：富山県中新川郡立山町吉峰, 大原隆明, 1998, 11, 27 (TYM); 富山県婦負郡八尾町保内 (富山八尾中核工業団地内), 橋屋誠, 1998, 9, 3 (TYM).

6. ウキヤガラ *Scirpus fluviatilis* (Torr.) A. Gray カヤツリグサ科

本種は日本のほか、北アメリカ、ロシア沿海州、韓国、中国、カンボジアに分布する多年草であり (小山 1980)、富山県の近隣の各県から報告 (佐藤・後藤 1966; 里見 1983; 笹川 1988; 木下 1997; 福井県植物研究会 1997) されているが、特に新潟県および石川県ではかなり生育地が多いようである。一方、富山県内では氷見市、富山市、婦中町の計 4 地点の標本記録しかなく、そのうち現存することが確認されている自生地は氷見市乱橋池のみであることから、富山県における絶滅危惧種として取り扱っている (富山県水生植物研究会 1995)。角野 (1994) の本種の分布図にも、本県の標本は 1 点も引用されていない。今回本種の生育が新たに確認されたのは、高岡市の 1 ヵ所、新湊市の 2 ヵ所、福光町の 1 ヵ所の計 4 ヵ所であるが、高岡市および新湊市の集団はすべて海にほど近い湿草地、福光町の集団は山間部の車道沿いの小湿地であった。新湊市の 2 集団はいずれも個体数が多く、特に久々湊では路傍の排水溝をミクリとともに多数の個体が群落を作っている状態であった。これら 4 集団では開花、結実も確認することができた。小山 (1980) は、北アメリカ産の subsp. *fluviatilis* とアジア産のウキヤガラ subsp. *yagara* (Ohwi) T. Koyama では植物体各部位の大きさに差があることを示し、前者の花序は叢梗が 3~5 個の小穂をつけ、往々小枝を伸ばして複生するのに対し、後者の花序では叢梗は普通 1 個の小穂しかつけず、たとえ 2~3 個の小穂をつける



Fig. 4. Inflorescence of *Scirpus flaviatilis* collected in Shinminato City, Toyama Prefecture (TYM). Scale indicates 1 cm.

ものでも小枝を伸ばして複生状になることはまずないと述べている。今回確認されたものはいずれもほとんどの部位の大きさは subsp. *yagara* の範疇に入るが、新湊市堀岡および高岡市国分で確認されたものの中には、織梗に3~5個の小穂をつけるものがあり、小穂に5~15mmの柄がありやや複生状に見えるものも混入していた (Fig. 4)。富山市科学文化センターの標本庫には、上述以外に高岡市の小矢部川で1996年に採集された標本 (TOYA 52577) が収蔵されていたが、これも同様の傾向がやや顕著にみられた。これら3ヵ所は、外国船の出入りの多い富山新港、伏木港に非常に近く、外来のものである可能性も否めないが、標本数も少なく詳細な検討ができないため、今回は広義の *Scirpus flaviatilis* として取り扱うことにする。いずれにせよ、本種は開花期や結実期以外には生育が気

付かれにくい上に、県内での自生地の減少が問題となっている植物の一つであることから、今後の詳細な調査が必要な植物のひとつである。

参考標本: 富山市旧城址水早園, 進野久五郎, 1970. 5. 30 (TOYA 12177); 富山県新湊市海竜町, 大原隆明, 1998. 6. 14 (TYM); 富山県新湊市久々湊, 大原隆明, 1998. 6. 14 (TYM); 富山県婦負郡婦中町三兵ヶ池, 古藤涼, 1938. -, - (TOYA 36268); 富山県高岡市伏木小矢部川左岸1.7km, 平内好子, 1996. 6. 30 (TOYA 52577); 富山県高岡市国分浜, 大原隆明, 1998. 5. 23 (TYM); 富山県小矢部市五郎丸 (国道359号沿線), 大原隆明, 1998. 8. 31 (TYM); 富山県西砺波郡福光町野地池, 太田道人, 1982.

6. 20 (TOYA 40464, 40465, 40472); 富山県氷見市宮田乱橋池, 太田道人, 1995. 6. 9 (TOYA 52132, 52136); 富山県氷見市十二町湯, 太田道人, 1984. 8. 1 (TOYA 30460); 富山県氷見市十二町湯, 太田道人, 1972. 7. - (TOYA 48083, 48084)

7. イトテンツキ *Bulbostylis densa* (Wall.) Hand.-Mazz. var. *capitata* (Miq.) Ohwi カヤツリグサ科

富山県新記録。本変種は、小穂がほとんど無梗であり、花序が頭状となる点で基本変種であるイトハナビテンツキ var. *densa* と区別されている (Ohwi 1944; 大井 1983)。また、ハタガヤ *B. barbata* (Rottb.) Kunth にも似るが、ハタガヤの花鱗片は熟しても銹色を帯びた黄色であるのに対し、本種はクロハタガヤの別名どおり、栗色から濃褐色となることで識別できる (北村ほか 1964)。加えてハタガヤの花鱗片の先端は外に曲がって短い芒となり、果実表面が平滑であるのに対し、イトテンツキの花鱗片の先は芒にならず、果実に細点があり不明瞭な波形をつくることでも識別が可能である (大井 1983)。これまで富山県内では、本属ではイトハナビテンツ

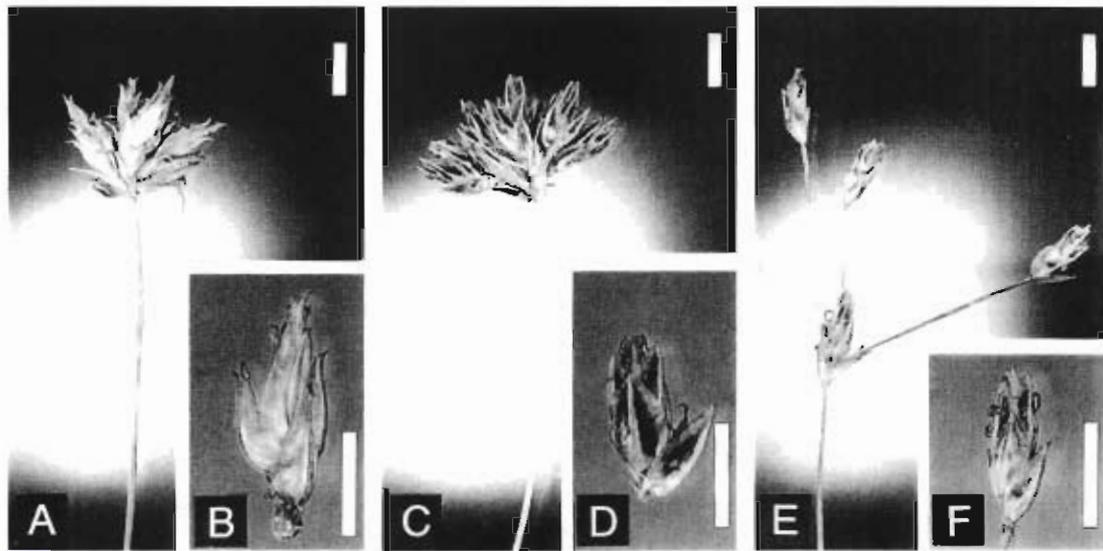


Fig. 5. A & B: *Bulbostylis barbata* collected in Toyama City. C & D: *B. densa* var. *capitata* collected in Toyama City. E & F: *B. densa* var. *densa* collected in Fujinomiya City, Shizuoka Prefecture. A, C & E: inflorescences. B, D & F: spikelets. Scales indicate 2 mm

キ、ハタガヤの報告はある(大田ほか 1983)もののイトテンツキの生育は知られていなかったが、今回富山市で確認、採集した植物では、花序および花鱗片が上述のようなイトテンツキの特徴を示した(Figs. 5, 6)。この生育地は神通川河川敷のシバやヤハズソウなどの丈の低い草本からなる砂質土壌の草地であり、数個体、数十個体からなるパッチ状の集団をいくつも形成していた。大井(1982b)はイトハナビテンツキは国内では北海道~九州、イトテンツキは本州中部~琉球に分布するとしており、イトテンツキのほうが南に片寄る傾向があるようである。文献記録としては福島県(福島県植物誌編さん委員会 1987)の記録が最北であると思われるが、富山県周辺地域では岐阜県の郡上および揖斐地方に稀産するとされる(佐藤・後藤 1966)のが唯一の記録であり、北陸地方ではまったく報告がない。日本植物分類学会(1998)は本種を絶滅危惧Ⅱ類に指定し、分布報告のある県を羅列しているが日本海側の県は含まれていない。また、牧野標本館にはイトテンツキおよ



Fig. 6. Habit of *Bulbostylis densa* var. *capitata* in Toyama City.

びイトハナビテンツキの標本が多数収蔵されており、調査を行ったが日本海側で採集されたイトテンツキの標本は含まれていなかった。これらから判断する限りでは、今回の記録が本変種の日本海側地域での初記録である可能性が高い。なお、イトハナビテンツキも富山県植物誌(1983)は県内ではごく稀であるとし、黒部市の1ヵ所のみを生育地として挙げている。富山市科学文化センター標本庫にも東砺波郡井波町で1935年に採集された標本が1点収蔵されているのみで、富山県内では合計2ヵ所しか生育地が知られていない稀少分類群である。これら2変種はいずれも矮小で目立たない植物であるだけに、気付かれないまま絶滅する可能性もあり、早急に分布調査を行なう必要性があると考えられる。

参考標本：富山市萩原（神通川河川敷）、大原隆明，1998，11，3（TYM）。

#### 8. アライドツメクサ *Sagina procumbens* L. ナデシコ科

富山県新記録。本種は北半球北部に広く分布する多年草で、国内では1953年に青森市に侵入したものを水島（1954）が報告したのが最初の記録であり、北川（1982）、大井（1983）は青森県、北海道に帰化するとしている。富山県内の低地にも自生するツメクサ *S. japonica* (Sw.) Ohwi やハマツメクサ *S. maxima* A. Gray は花の基本数が5で種子背面がほぼ無溝であるのに対し、本種は花の基本数が4（まれに5）で種子背面が有溝であることが大きな特徴である（Mizushima 1960）。本属の分布の中心であるヨーロッパには、このような特徴をもつ種が多く産する（Clapham & Jardine 1964）が、今回富山市の3地点で採集された植物はいずれも、花弁がない、4枚の萼片は無毛で緑がわずかに白い、雄蕊は4本、花柄は無毛で果時に曲がる、茎の上部の葉は下部の葉とほぼ同大で先端が短い刺針状になる、花時に栄養茎がある等の点を確認し、アライドツメクサと同定し

た。今回確認されたものはいずれも、車道のアスファルトの狭い隙間や街路樹下の半裸地で生育していたが個体数はそれほど多くはなく、いずれも遠目には藓類に見間違えるような小型のものであった。橋渡（1997）は、長野県では1994年に確認されて以来各地で見出されるようになったことを述べ、神奈川県、静岡県にも産することを記している。東京都立大学牧野標本館には新潟市で1994年に採集された標本(MAK 275433)も収蔵されており、本州中部以北で近年徐々に分布を広げていることが伺える。富山県内でのあきらかな生育地は現在のところ、今回発見された3ヵ所のみであるが、同様の環境に多いツメクサに紛れ見過ごされている可能性もある。

参考標本：富山市堀川小泉町二区，大原隆明，1998，5，31（TYM）；富山市太郎丸春日割，大原隆明，1998，7，19（TYM）；富山市針原中町惣写，大原隆明，1998，12，23（TYM）。

#### 9. クマツヅラ *Verbena officinalis* L. クマツヅラ科

富山県新記録。当園友の会会長である長井真隆氏が富山市の常願寺川中流域の河川敷で発見されたもので、標本を当植物園に寄贈していただいた。同氏によると、現場は河川敷内にある未舗装道の路傍であり、開花した1株のみを確認されたとのことであった。本種は他に紛らわしいものがなく、標本を観察する限りクマツヅラとの相違点は見られないのでここに報告するものである。本種の日本での分布は山形県・宮城県以南とされており（奥山 1983）、本県周辺地域では福井県（渡辺 1989）、石川県（里見 1983）、岐阜県（佐藤・後藤 1966）および長野県（横内 1983）から記録がある。また、牧野標本館には新潟県佐渡島産の標本(MAK 98746)が収蔵されているので併せて報告する。高橋（1997）の長野県植物誌（1997）における記述では本種は過去に記録があるものの未確認種とされ



Fig. 7. Specimens of *Phacellanthus tubiflorus* collected in Kamitaira Village, Toyama Prefecture (TYM). Scale indicates 5 cm.

たり、石川県では少ないとされている（里見 1983）など、本種はこれらの地域でもそれほど普通なものではないことが伺われる。今回常願寺川で確認されたものは1個体だけであることから、これが本来の自生品か否かを検討する上でも、県内全域での同様な環境部分で生育調査を行なう必要がある。

参考標本：富山市丸島地先（常願寺川左岸河川敷）、長井真隆、1998. 7. 9 (TYM)。

10. キヨスミウツボ *Phacellanthus tubiflorus* Sieh. et Zucc. ハマウツボ科

富山県新記録。五箇山自然文化研究会の本谷二三男氏が、1998年6月に同会の山行中に発見されたものであり、開花状況を撮影した写真を雪國の写真展に出展されたことにより、富山県内に生育することが初めて明らかとなった。本山氏によると、現場は上平村桂

湖に近い古い車道跡地で、イタドリやクズが目立つ草本群落中とのことである。キヨスミウツボは胎座数、花長、雄蕊長などの外部形態の多様性が注目され観察報告が多数ある（久内・木村 1928；小清水 1935；久内 1940；津山 1947）が、本谷氏から寄贈された標本（Fig. 7）は花長がやや大きな値（煮戻し時で35~42mm）を示す以外はこれらと異なる点は見られないため、本種と同定してここに報告するものである。奥山（1981）の本種の分布図には、本県や石川県、新潟県、長野県北部にプロットがなく、中部地方北部が分布の空白地域となっているような印象を与える。しかし実際には、今回の富山県の記録のほか、石川県（里見 1964）、長野県（高橋 1997）の報告があり、この地域は分布の空白地域ではない。キヨスミウツボは寄生植物で、アオキ、シナノガキ、ミカエリソウ、ムラサキシキブ、タマアジサイなどが宿主として知られている（小清水 1935；高橋 1997）が、津山（1947）はこの宿主の多様性が本種の大きな形態変異性の原因ではないかと推測している。また、核型にも変異のあることが報告されている（松浦・豊福 1937）が、富山県産のものでは宿主、核型ともに不明であり、今後調査を行なう必要がある。

参考標本：富山県東砺波郡上平村開津谷、本谷二三男、1998. 6. 21 (TYM)。

11. オオフタバムグラ *Diodia teres* Walt. アカネ科

富山県新記録。本種は北アメリカ原産の一年草で、隣県では石川県加賀地方（里見 1983）、新潟県（池上・石沢 1985）、福井県（渡辺 1989）からの報告がある。今回、本種が確認された富山市の神通川河川敷の生育地は富山空港の滑走路と北陸自動車道に挟まれた砂質土壌の向陽草地である。クサイやメドハギ、昨年報告したキバナマツバニシジンなどと混生しながら、いくつかのパッチを形成しており個体数もかなり多い。採集時には、

開花中の一部個体を除いてはほぼ全個体が結実しており、種子が散布されていた。富山県内での生育に関してはこれが初の記録であるが、富山市科学文化センターの標本庫には、長井真隆氏が1966年に下新川郡大沢野町猿倉山で採集した標本 (TOYA 35034) が収蔵されており、本種はかなり以前から県内に侵入していたことが推測できる。なお、大阪や東京産の標本をもとに本種の日本への侵入を初めて報告した前川 (1937) は、これを *setifer* Fernald et Griscom に当て、久内 (1950) もこれを採用しているが、今回富山市で得られた標本では、前川が記している葉先が刺となる等の特徴がはっきりしなかったため、その後の大井 (1983) などの文献と同様に広義の *Diodia teres* として扱うこととする。

参考標本: 富山県下新川郡大沢野町猿倉山, 長井真隆, 1966, 10, 23 (TOYA 35034); 富山市萩原 (神通川河川敷), 大原隆明, 1998, 11, 3 (TYM).

各種の標本の閲覧に便宜を頂いた上に貴重な情報を頂いた富山市科学文化センター学芸員の太田道人氏、ならびに東京都立大学牧野標本館の邑田 仁教授、若林三千男助教授に深く感謝申し上げます。またキヨスミウツボに関して貴重な情報と標本を提供して頂いた五箇山自然文化研究会の本谷二三男氏、ならびにクマツヅラの情報と標本を提供して頂いた長井真隆氏にも深く感謝申し上げます。

### 引用文献

- Clapham, A. R., & N. Jardine. 1964. *Sagina*. In T. G. Tutin et al. (eds.), *Flora Europaea* 1, pp. 146-148.
- 福井県植物研究会(編). 1997. 福井県植物図鑑Ⅰ. 福井の野草(上), 276pp. 福井県, 福井.
- 福井県植物研究会(編). 1998. 福井県植物図鑑Ⅱ. 福井の野草(下), 344pp. 福井県, 福井.
- 福島県植物誌編さん委員会(編). 1987. 福島県植物誌, 481pp. 福島県植物誌編さん委員会, いわき.
- Gleason, H. A. 1952. *Illustrated flora of the Northeastern United States and Adjacent Canada* 1, pp. 482. The New York Botanical Garden, New York.
- 橋渡勝也. 1997. ナデシコ科. 長野県植物誌編纂委員会(編), 長野県植物誌, pp. 433-451. 信濃毎日新聞社, 長野.
- 久内清孝. 1940. 採集余録(其二). 植物研究雑誌 16: 46-52.
- 久内清孝. 1950. 帰化植物, 272pp. 科学図書出版社, 東京.
- . 木村康一. 1928. 奇草キヨスミウツボの果実と胎座数, 植物研究雑誌 5: 20-24.
- 池上義信・石沢 進. 1985. 新潟県植物分布資料(6). 石沢進(編), 新潟県植物分布図集 7: 397-406.
- . 1988. 新潟県植物分布資料(8). 石沢 進(編), 新潟県植物分布図集 9: 449-458.
- 石山邦夫. 1986. タマミゾイチゴツナギ. 石沢 進(編), 新潟県植物分布図集 6: 393-394.
- 泉 治夫. 1980. 富山県の帰化植物とその分布. 高岡生物研究会会報 50: 48-62.
- . 1988. 富山県初記録の帰化植物とその分布(I). 高岡生物研究会会報 74: 16.
- . 1989a. 富山県初記録の帰化植物とその分布(II). 高岡生物研究会会報 75: 16-17.
- . 1989b. 富山県初記録の帰化植物とその分布(III). 高岡生物研究会会報 76: 12.
- 角野康郎. 1994. 日本水草図鑑, 179pp. 文一総合出版, 東京.
- 狩山俊悟・小島裕子. 1989. 岡山県帰化植物目録(1986)に追加されるべき帰化植物(3). 倉敷市立自然史博物館研究報告 4: 47-49.

- 木下栄一郎, 1997. カヤツリグサ科. 長野県植物誌編纂委員会(編), 長野県植物誌, pp. 1223-1284. 信濃毎日新聞社, 長野.
- 北川政夫, 1982. ナデシコ科. 佐竹義輔他(編), 日本の野生植物草本Ⅱ, pp. 32-45. 平凡社, 東京.
- 北村四郎・村田源・小山鐵夫, 1992. 原色日本植物図鑑. 草本編Ⅲ(改訂51刷), 465pp. 保育社, 大阪.
- 小清水卓二, 1935. 奈良春日山のキヨスミウツボの寄主と胎座数とに就いて. 植物研究雑誌 11: 56-60.
- 小山鐵夫, 1980. 日本のウキヤガラ属. 植物分類地理 31: 139-148.
- 郭本兆(編), 1987. 中国植物誌 9. 禾本科(3), 352pp. 科学出版社, 北京.
- 前川文夫, 1937. オホフタバムグラのこと. 植物研究雑誌 13: 78.
- Makino, T. 1913. Observations on the flora of Japan. Bot. Mag., Tokyo 27: 116.
- 松浦一・豊福徹, 1937. キヨスミウツボの核学的多様性に就て. 遺伝学雑誌 13: 21-30.
- 水島正美, 1954. アライドツメクサ本州に現る. 植物研究雑誌 29: 25-26.
- Mizushima, M. 1960. A preliminary revision of the genus *Sagina* of Japan and its adjacent regions. I. J. Jpn. Bot. 35: 13-18.
- 森茂弥, 1988. イネ科. 神奈川県植物誌, pp. 226-317. 神奈川県立博物館・神奈川県植物誌調査会, 横浜.
- 日本植物分類学会絶滅危惧植物問題専門第一委員会(編), 1998. 日本産野生維管束植物レッドリスト. 日本植物分類学会会報 13: 45-80.
- 大田弘・小路登一・長井真隆, 1983. 富山県植物誌. 430pp. 廣文堂, 富山.
- 太田道人, 1996. 富山県植物誌(1983)発行以降に富山県のフロラに加わった植物. 富山の生物 35: 49-52.
- Ohwi, J. 1944. Cyperaceae Japonicae II. A synopsis of the Rhynchosporoideae and Scirpoideae of Japan, including the Kuriles, Saghalin, Korea, and Formosa. Mem. Coll. Sci. Kyoto Imper. Univ., Ser. B, 18.
- 大井次三郎, 1941. 日本の禾本科植物第一. 植物分類, 地理 10: 94-135.
- , 1982a. イネ科. 佐竹義輔他(編), 日本の野生植物草本Ⅰ, pp. 85-126. 平凡社, 東京.
- , 1982b. カヤツリグサ科. 佐竹義輔他(編), 日本の野生植物草本Ⅰ, pp. 145-184. 平凡社, 東京.
- , 1983. 新日本植物誌顕花編(北川政夫改訂), 1716pp. 至文堂, 東京.
- 奥山春季, 1982. 新訂増補原色日本野外植物図譜1, 578pp. 誠文堂新光社, 東京.
- , 1983. 新訂増補原色日本野外植物図譜2, 589pp. 誠文堂新光社, 東京.
- 大原隆明・中田政司, 1998. 富山県フロラ資料(2). 富山県中央植物園研究報告 3: 63-73.
- ・———・橋屋誠, 1997. 富山県フロラ資料(1). 富山県中央植物園研究報告 2: 67-75.
- 佐藤望・後藤宮子, 1966. 岐阜県の植物目録. 岐阜県高等学校生物教育研究会(編), 岐阜県の植物, pp. 389-407. 大衆書房, 岐阜.
- 里見信生, 1964. キヨスミウツボ石川県に産す. 北陸の植物 12: 99.
- (監修), 1983. 石川県植物誌, 227pp. 石川県.
- 笹川道博, 1988. ウキヤガラ. 石沢進(編), 新潟県植物分布図集 9: 435-437.
- 高袋敬一, 1997. 琉球列島維管束植物集覧(改訂版), 855pp. 九州大学出版会, 福岡.
- 清水建美, 1997. クマツヅラ科. 長野県植物誌編纂委員会(編), 長野県植物誌, pp. 923-928. 信濃毎日新聞社, 長野.
- 白井伸和, 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.
- 高橋秀男, 1997. ハマウツボ科. 長野県植物

- 誌編纂委員会(編), 長野県植物誌.  
pp. 1223-1284. 信濃毎日新聞社, 長野.
- 富山県水生植物研究会(編). 1995. 富山県の水生植物. pp.149-207. 富山県, 富山.
- Tutin, T. G. 1980. Gramineae. *In* T. G. Tutin *et al.* (eds.). *Flora Europaea* 5. pp. 118-267.
- 津山 尚. 1947. 東亞産キヨスミウツボ属に就いて. 植物研究雑誌 21: 131-136.
- 渡辺定路. 1989. 福井県植物誌. 416pp. 福井.
- 横内 斎. 1983. 信濃植物誌. 401pp. 信濃植物誌刊行会, 松本.

## Contents (目次)

### Articles (原著)

- 中田政司・熊谷明彦：岩手県で発見されたイワギク八倍体とその進化史的意味 ..... 1  
 Masashi Nakata & Akihiko Kumagai: Octoploid Cytotype of *Dendranthema zawadskii* (Asteraceae) Found in Iwate Prefecture and its Implications in Evolutional History
- 兼本 正：琉球列島産アリサンミズ(広義)の核型の多様性 ..... 17  
 Tadashi Kanemoto: Karyotypes of *Pilea brevicornuta* (Urticaceae) and the Related Taxa in the Ryukyu Islands
- Syo Kurokawa: Notes on *Flavopunctelia* and *Punctelia* (Parmeliaceae), with Description of Four New Species ..... 25  
 黒川 道：ヒメキウメノキゴケ属とハクテングケ属についての覚え書きおよび4新種の記載
- Notes (短報)
- 志内利明・兼本 正：絶滅危惧植物コナミキの新産地とその染色体数 ..... 33  
 Toshiaki Shiuchi & Tadashi Kanemoto: New Locality and Chromosome Number of *Scutellaria guilielmii* A. Gray (Lamiaceae), an Endangered Plant
- 山下寿之：バクチノキの種子発芽 ..... 37  
 Toshiyuki Yamashita: Seed Germination of *Prunus zippeliana* Miq. (Rosaceae)
- 山下寿之・長井幸雄・小路登一：富山県婦中町常楽寺のオオツクバネガシとツクバネガシ ..... 43  
 Toshiyuki Yamashita, Yukio Nagai & Toichi Shoji: *Quercus takaoyamensis* Makino and *Q. sessilifolia* Blume (Fagaceae) at Jourakuji in Fuchumachi, Toyama Prefecture
- Miscellaneous (資料)
- 中田政司：ワカサハマギクの自生地とその現状 ..... 47  
 Masashi Nakata: Localities of *Dendranthema japonicum* var. *wakasaense* (Asteraceae), Past and the Present
- 神戸敏成：絶滅危惧植物ミズアオイ (*Monochoria korsakowii* Regel & Maack.) の富山県内における分布について ..... 59  
 Toshinari Godo: Distribution of *Monochoria korsakowii* Regel & Maack. (Pontederiaceae), a Threatened Plant, in Toyama Prefecture
- 大原隆明：富山県フロラ資料(3) ..... 67  
 Takaaki Oohara: Materials for the Flora of Toyama (3)

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

## 富山県中央植物園研究報告 第4号

---

平成11年3月28日	発行
編集兼発行	富山県中央植物園 園長 黒川 道 〒939-2713 富山県婦負郡婦中町上轡田42
発行所	財団法人 花と緑の銀行 〒939-2713 富山県婦負郡婦中町上轡田42
印刷所	有限会社 新響社 〒939-8093 富山市大泉東町2丁目14-14

---