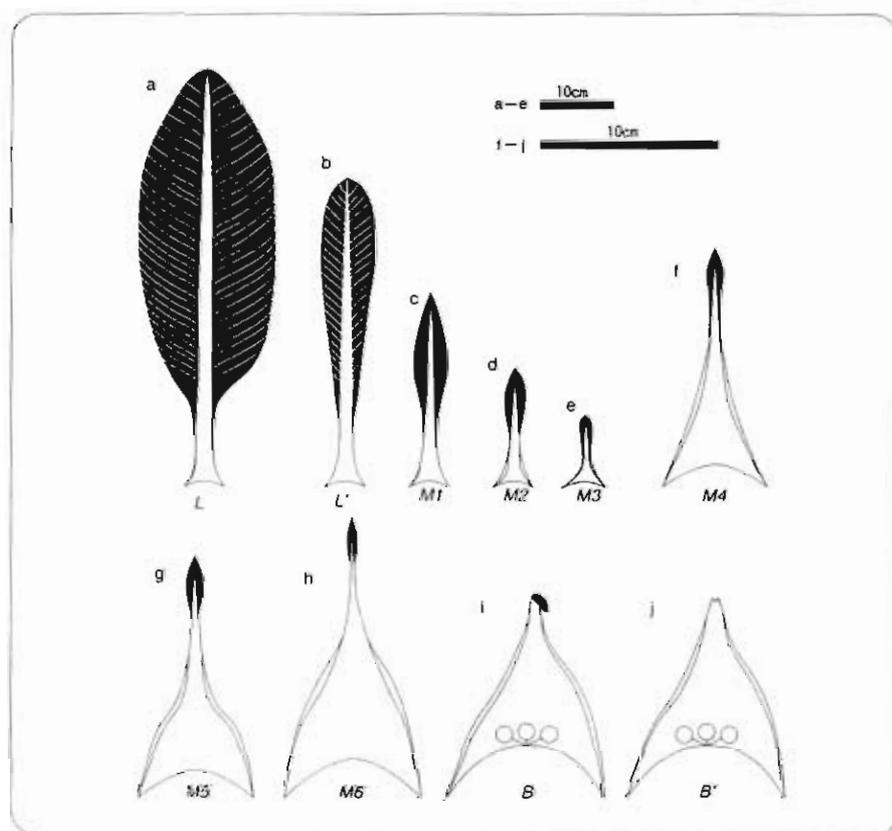


Bulletin of the Botanic Gardens of Toyama

No. 7

富山県中央植物園研究報告

第7号



March, 2002

Botanic Gardens of Toyama

2002年3月

富山県中央植物園

Contents (目次)

Notes (短報)

- 大宮 徹：地涌金蓮 (*Musella lasiocarpa*) の葉と苞葉の葉序について 1
Tohru Ohmiya: Phyllotaxis of Leaves and Bracts of *Musella lasiocarpa* (Musaceae)
- 高橋一臣：立山室堂平産ササ属植物の葉の表皮微細構造 9
Kazuomi Takahashi: Epidermal Microstructures of the Leaves of *Sasa*
(Poaceae; Bambusoideae) Collected in Murodo-daira, Mts. Tateyama
- Toshiaki Shiuchi: Pollen Morphology of Three Varieties of *Aucuba japonica* 17
志内利明：日本産アオキ類の花粉
- Tadashi Kanemoto: Chromosome Number of *Lecanthus peduncularis* (Urticaceae) of Japan 23
兼本 正：チョクザキミズの染色体数
- Tadashi Kanemoto: Chromosome Number of *Elatostema obtusum* var. *trilobulatum* (Urticaceae) 27
兼本 正：ヒメミズの染色体数
- 中田政司・太田道人：ユキバタツバキの三倍体—井口村指定天然記念物「丸山の
大ユキバタツバキ」の染色体数調査結果とフィールドワークから 31
Masashi Nakata & Michihito Ohta: Triploid of *Camellia japonica* var. *intermedia*
(Theaceae)—Chromosome Number Report of a Camellia Tree Called "Maruyama-
no-oo-yukibata-tsubaki", a Precious Natural Product of the Inokuchi Village, Toyama
Prefecture, with Some Field Studies.
- 山下寿之：富山県中央植物園内におけるアカマツ植栽木からの稚樹の増殖 37
Toshiyuki Yamashita: A Colonization from Mother Trees of *Pinus densiflora*
Planted in the Botanic Gardens of Toyama

Miscellaneous (資料)

- 神戸敏成・魯元学・田代科・管開雲：中国雲南省での植物調査記録—2001年
調査行程と採集標本リスト 45
Toshinari Godo, Yuanxue Lu, Daike Tian & Kaiyun Guan: Notes on the Botanical
Surveys in Yunnan Province, China. —Route and List of Dry Specimens Collected
in 2001
- 大原隆明・高木末吉：富山県フロラ資料(6) 59
Takaaki Oohara & Suekichi Takagi: Materials for the Flora of Toyama (6)

投稿規定

地涌金蓮 (*Musella lasiocarpa*) の葉と苞葉の葉序について

大宮 徹

富山県中央植物園 〒939-2713 富山県婦負郡婦中町上轡田42

Phyllotaxis of Leaves and Bracts of *Musella lasiocarpa* (Musaceae)

Tohru Ohmiya

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

Abstract : Phyllotaxis of leaves and bracts was observed on *Musella lasiocarpa*. 2/5 phyllotaxis for foliage leaves, and 3/8 phyllotaxis for bracts were respectively indicated. Transitive stage from the foliage leaf to the bract showed intermediate value of phyllotaxis between 3/8 and 2/5.

Key words: phyllotaxis, *Musella lasiocarpa*

Musella lasiocarpa (Franch.) C.Y.Wu ex H. W.Li (中国名: 地涌金蓮、和名: チョウキンレン) は中国雲南省特産のバショウ科植物で、亜熱帯地域に分布する(李 1978)とされていることから日本国内では一般的に温室植物として栽培されているが、富山県中央植物園では、中国科学院昆明植物研究所から導入した昆明市の北西約80kmの武定高橋(標高1,850m)産の5株を1998年4月から屋外に植栽し、増殖している(図1a)。

Musella 属を含むバショウ亜科は葉や苞葉が螺旋状排列をとることで、それらが二列に排列(distichy)するゴクラクチョウカ亜科と区別されている。葉や苞葉などの葉的器官は一定の規則的排列をとることが多く、これを葉序と呼ぶが、チョウキンレンにおいても葉と苞葉の排列にそれぞれ何らかの規則性のあることが期待される。そこで、チョウキンレンの葉と苞葉の排列を、外観から観察できる範囲で調査した。

結 果

葉は楕円形で、栄養成長のもっとも盛んなとき、葉身の部分は長さ80cm~90cm、幅25cm余り、葉柄の開出した部分は30cmまで成長した。この値は最大値であるとはいえ、雲南植物志(呉 1979)や中国植物志(李 1981)、さらに Shi(1999)における記載で葉身は長さ50cm、幅20cmとなっているのに比べて大きめである。葉は、はじめは上を向くが、やがて平開し、放射状に広がる。葉柄の基部は広く、相互に重なり合ってバショウ科に一般的な「偽茎」を形成する。

開花が近づくと、新たに展開する葉は通常の葉に比べて大きさ、形ともに異なったものとなり次第に苞葉へと移行してゆく(図2)。植付け後1年ないし2年間栄養成長をつづけたのち初夏から初秋の間に、高さ60cm~70cmの株の先端に花序をつけた(図1a)。花序は上向きで節間は短く、総花柄は外からは見え

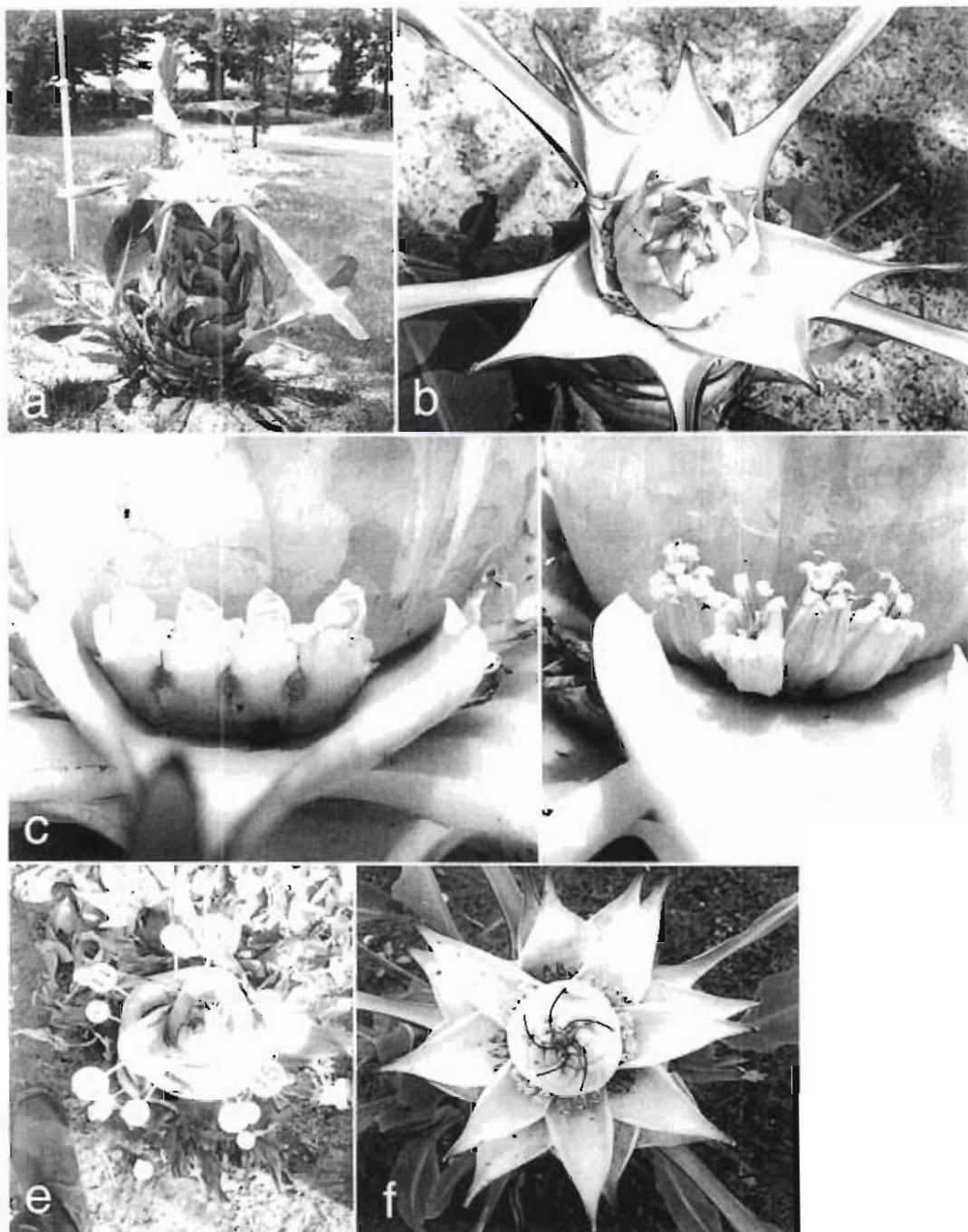


図1. 屋外に植栽した地涌金蓮. a: 開花した株. b: 花序(開花開始3日後). c: 雌花.
d: 両性花. e: 葉身を取り除いた栄養成長期にある株. f: 花序に見られる接触斜列線.

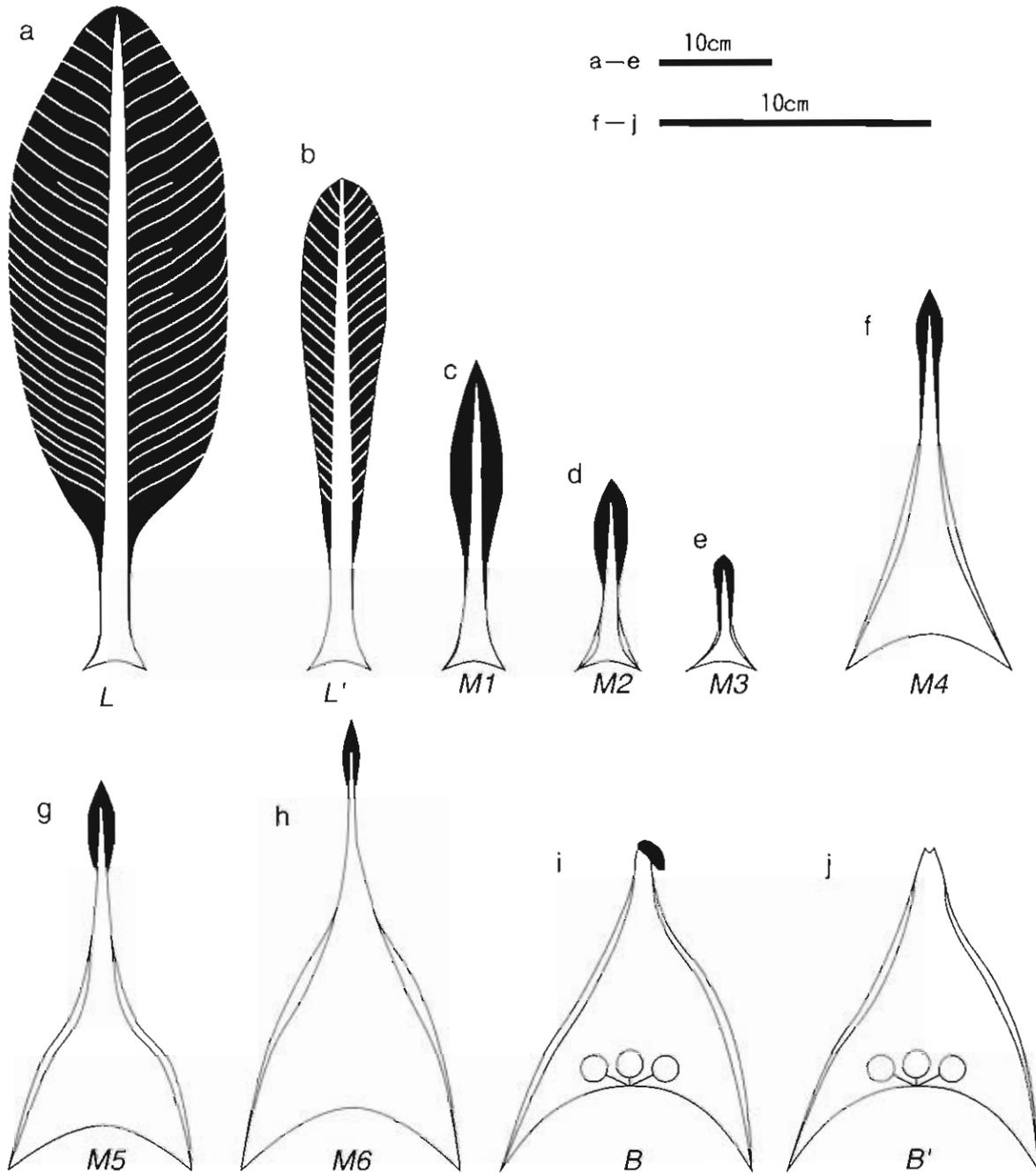


図2. 地涌金蓮の普通葉から苞葉への移行. 黒い部分は葉身. a-b: 普通葉(L, L'). L'は花序に近く、やや小ぶりの葉. c-e: 移行的な葉(M1-M3). 葉身はしだいに狭くなる. f-h: 移行的な苞葉(M4-M6). 葉柄が発達し黄色を帯びる. i-j: 外側の苞葉(B)とより内側の苞葉(B'). Bに残る附属体状の葉身が、B'では見られない. B'先端の灰色の部分は暗紫色.

ない。開花が始まると、1日に1～2個の苞葉が花序の中心軸の周りに展開し、それぞれに3～4個の花が開花する(図1b)。花は豊富に蜜を分泌する。はじめの15個前後の苞葉に包まれた花は雌花で(図1c)、それ以降の苞葉では両性花に移行する(図1d)。ただし両性花は雌花に比べて柱頭が次第に小さくなる傾向がある。開花は数ヶ月間つづき、雌花では子房がふくらんだが、種子は得られなかった。

普通葉から苞葉への移行の様子をみると、まず葉身が徐々に被針形となり、長さも短くなる(図2a-e: L-M3)。これらは移行的な葉と考えられる。ひきつづいて葉柄の基部が広がって三角形となり、ほぼ全面黄色を呈するようになる(図2f-h: M4-M6)。これらは花をもたず、移行的な苞葉と考えられ、葉身は、その先端に小さく残る(図2f-h)。花をもった苞葉では葉身は楕円形の付属体のような形となり、先端に鉤状に付着する(図2i: B)。さらに内側の苞葉では、こうした付属体はなくなり、先端には暗紫色を帯びて硬い部分が残るのみであるが、これが葉身の痕跡であるかどうかは分かっていない(図2j: B')。

栄養成長期と開花期をとおしてチヨウキンレンの葉や苞葉は真上から見ると放射状に拡がっている。これらの排列にどのような規則性があるかを調べた。

まず普通葉の葉序を調べるため、栄養成長期にある葉の葉身を除去して基部の節から順に番号札をつけ、真上から撮影し(図1e)、となりあった節の葉がなす開度を調べた。撮影時の番号00, 01, 02, …15をL0, L1, L2, …, L15として、それぞれ一つ前の節との間で葉のなす角度を示したのが表1である。この結果、葉の開度は右回りに平均約144.5°であった。この値を累計し、360°で割った値は葉の着生点を下部から順に結ぶ基礎螺旋が偽茎の中心軸の周りを回った回転数となるが、

回転数が整数に近いところが5節ごとに現れ各2回転しているので、葉序は2/5であることが示唆される(表1)。

次に苞葉の葉序を調べた。苞葉には明瞭な中肋のような組織はないので、その先端と花序の中心軸とを結ぶ線を便宜的に苞葉の中軸と考えた。花をもった苞葉に移行する直前の移行的な苞葉(M6)からひきつづいて、花をもった苞葉(B1, B2, B3, …)へと順を追って測った開度を表2に示した。この結果、平均は右回りに約135°であった。普通葉と同様に回転数が整数となる場所を探すと、8節ごとに3回転していることが分かる。よって3/8の葉序であることが示される(表2)。

これと同時に展開前の苞葉の重なりを真上からみると(図1f)、苞葉の先端を結ぶ5つの右回りの列が認められる。このような曲線は螺旋葉序を表現する接触斜列線と呼ばれるが、この5列の右回りの接触斜列線をもとに

表1. 普通葉の開度

節の番号は、観察時に最も基部に近くて測定可能などところを出発点にL0, L1, L2, …L15とした。開度はとなり合う節間で双方の葉が、偽茎の中心軸に垂直な平面上でなす角度。太棒で囲った数値が整数に近いと考える(5節ごとに基礎螺旋は約2回転している)。

節の番号	開度	累計	回転数
L0			
L1	142.55	142.55	
L2	154.69	297.24	0.825666667
L3	136.86	434.1	1.205833333
L4	148.85	582.95	1.619305556
L5	130.15	713.1	1.980833333
L6	133.5	846.6	2.351666667
L7	152.61	999.21	2.775583333
L8	138.2	1137.41	3.159472222
L9	141.18	1278.59	3.551638889
L10	162.87	1441.46	4.004055556
L11	145.39	1586.85	4.407916667
L12	157.33	1744.18	4.844944444
L13	142.2	1886.38	5.239944444
L14	135.84	2022.22	5.617277778
L15	108.96	2131.18	5.919944444

表2. 花をもった苞葉の開度

最後の移行的な苞葉(M6)を出発点とした数値。花をもった苞葉B1, B2, ..., B18までの基礎螺旋の回転数を求めた。太枠で囲った数値が整数に近いと考える(8節ごとに3回転している)。B1~B15は雌花、B16以降は両性花であった。

節の番号	開度	累計	回転数
M6			
B1	138.4	138.4	
B2	126.05	264.45	0.734583333
B3	137.18	401.63	1.115638889
B4	138.28	539.91	1.49975
B5	138.34	678.25	1.884027778
B6	129.49	807.74	2.243722222
B7	146.75	954.49	2.651361111
B8	125.51	1080	3
B9	138.4	1218.4	3.384444444
B10	133.68	1352.08	3.755777778
B11	136.75	1488.83	4.135638889
B12	139.01	1627.84	4.521777778
B13	137.79	1765.63	4.904527778
B14	136.42	1902.05	5.283472222
B15	139.85	2041.9	5.671944444
B16	137.63	2179.53	6.05425
B17	135.54	2315.07	6.43075
B18	131.51	2446.58	6.796055556

苞葉の配置を描くと(図3)、3列の左回りの接触斜列線が見出せる。しかし外見上、この左回りの3列は明瞭でない(図1f)。

また、移行的な葉や苞葉を経て花をもった苞葉に移る際の排列の変化がどのように起こるかについて、移行的な苞葉の1個目(M1)から、または2個目(M2)、3個目(M3)から比較した基礎螺旋の回転数を比較してみると(表3)、いずれも3/8葉序と2/5葉序との間の数値となっていることが分かった。これは、普通葉から苞葉への器官形態の変化にともなう葉序の変化が、苞葉の葉序と普通葉の葉序との中間の値で推移していることを示している。

考 察

チヨウキンレンの普通葉は2/5の葉序に排列し、光を効率よく受けられるよう、隣接した節間で葉が重ならないように配置していると考えられる。また、苞葉も、3/8の葉序に排列しており、花の大きさに比してかなり大きい苞葉が、下位にある開花中の花を隠さないように配置していると考えられる。実際には、苞葉の展開が3回転して同じ位置の上

表3. 移行的な葉と苞葉の開度

移行的な葉と苞葉(M1~M6)から花をもった苞葉の最初の5節(B1~B5)までの基礎螺旋の回転数を計算した。回転数1はM1を出発点とした回転数、回転数2はM2、回転数3はM3を出発点とした。太枠で囲った数値が、整数に近いところでほぼ均等に前後している。

節の番号	開度	累計	回転数1	回転数2	回転数3
M1					
M2	145.59	145.59			
M3	138.73	284.32	0.789777778		
M4	143.21	427.53	1.187583333	0.783166667	
M5	145.49	573.02	1.591722222	1.187305556	0.801944444
M6	132.9	705.92	1.960888889	1.556472222	1.171111111
B1	138.4	844.32	2.345333333	1.940916667	1.555555556
B2	126.05	970.37	2.695472222	2.291055556	1.905694444
B3	137.18	1107.55	3.076527778	2.672111111	2.28675
B4	138.28	1245.83	3.460638889	3.056222222	2.670861111
B5	138.34	1384.17	3.844916667	3.4405	3.055138889

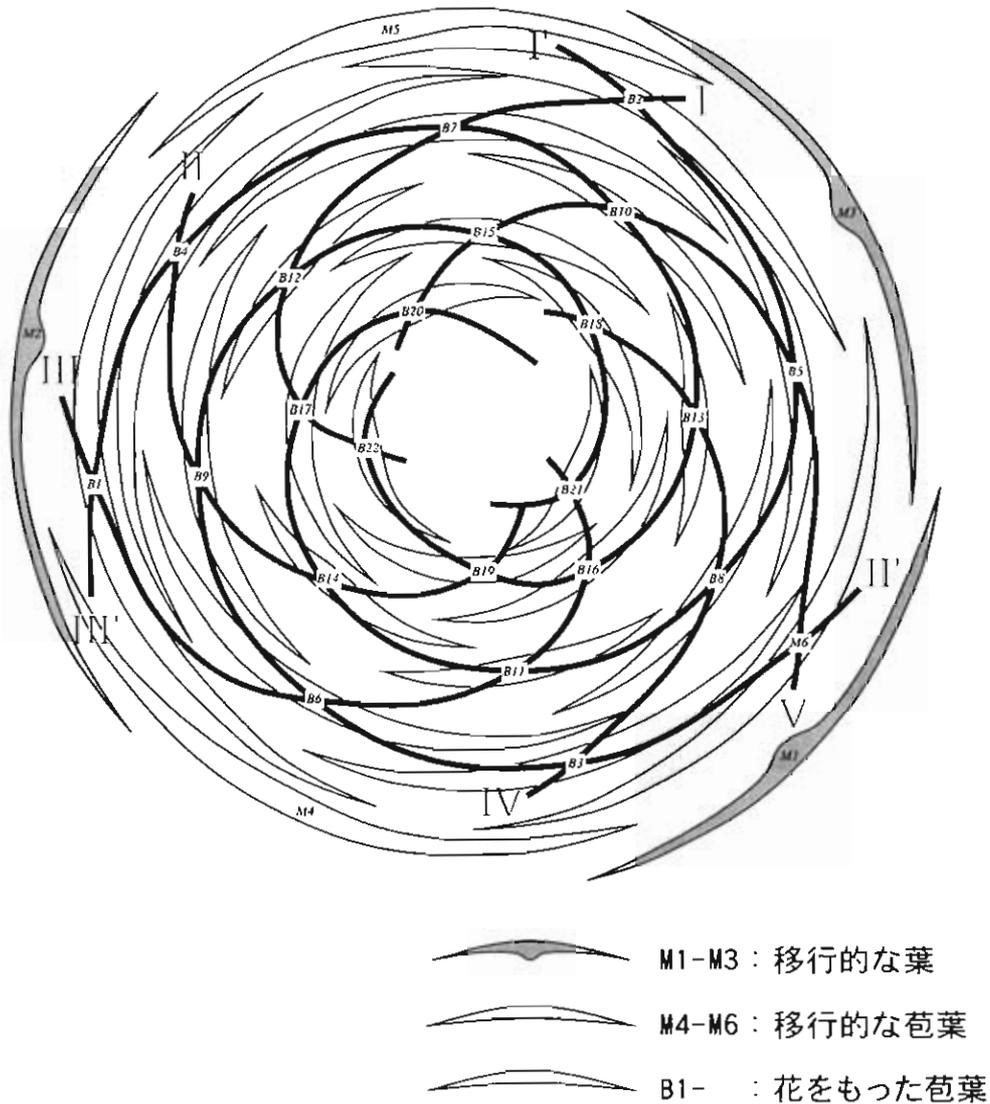


図3. 地涌金蓮の花序における葉的器官の接触斜列線. I~V: 左回りの接触斜列線. I'~III': 右回りの接触斜列線. M1~M3: 移行的な葉. M4~M6: 移行的な苞葉. B1-: 花をもった苞葉.

方で苞葉が開くとき、下位の苞葉の花はすでに開花を終えて褐色に萎縮している。

展開前の花序に、右回りの5列の螺旋が明瞭に見出せるが、左回りの3列は明瞭でない。3+5の螺旋葉序の可能性はあるが、このことは開度法による3/8の葉序が、斜列法による3+5の葉序にほぼ対応するとした考え(小倉 1962)に一致する。この点を詳しく検

証するには、茎頂での苞葉の発生を観察する必要があると考える。

また、通常の葉から、移行的な葉や苞葉を経て花をもった苞葉に移る際の排列は、普通葉と苞葉との中間の葉序を示しているが、この移行がどのように開始し完了するかについても、茎頂での器官の発生を調べる必要がある。

引用文献

- 李 錫文. 1978. 雲南芭蕉科植物. 植物分類学報 **16**(3) : 54-64.
- 李 錫文. 1981. 芭蕉亞科. 吳德隣(編), 中国植物志 **16**(2). pp.1-21. 科学出版社, 北京.
- 小倉 謙. 1962. 植物解剖および形態学. 養賢堂, 223pp. 東京.
- Shi, Z.-M. 1999. *Musella*, a Plant Endemic to Yunnan. In Shi, Z.-M. (ed.), *Famous Flowers from Yunnan*. Yunnan Science and Technology Press, Kunming.
- 吳 征鎰. 1979. 地涌金蓮屬. 雲南植物志第二卷. p.727. 中国科学院昆明植物研究所編著. 北京.

立山室堂平産ササ属植物の葉の表皮微細構造

高橋一臣

富山県中央植物園 〒939-2713 富山県婦負郡婦中町上豊田42

Epidermal Microstructures of the Leaves of *Sasa* (Poaceae; Bambusoideae) Collected in Murodo-daira, Mts. Tateyama

Kazuomi Takahashi

Botanic Gardens of Toyama.

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

Abstract : The epidermal structures of the abaxial leaf surfaces of *Sasa* collected in Murodo-daira, Mts. Tateyama, central Japan were observed by a scanning electron microscope (SEM). The species examined were *S. palmata* (Marl.) Nakai, *S. kurilensis* (Rupr.) Makino et Shibata and *S. cernua* Makino. In *S. palmata* the fine projections of cuticle are mostly rod-shaped. On the other hand, *S. kurilensis* has warty projections. In *S. palmata* the fine projections around stomata are elongated and bury the stomata, whereas those of *S. kurilensis* are not elongated. *S. cernua* has rod-shaped projections around stomata as well as warty projections in the center of intercostal zones.

Key words : epidermal microstructures, leaf, Mts. Tateyama, *Sasa cernua*, *Sasa kurilensis*, *Sasa palmata*

富山県の立山室堂平は立山の主峰雄山の西側、標高2,450mに広がる台地で、亜高山帯から高山帯の植生に覆われているが、ササ属植物も比較的多く出現する。富山県中央植物園と富山県立山センターでは、自然公園法および国有林野管理規定に基づく許可を得て、1999年と2000年に室堂平の維管束植物相を明らかにするための野外調査を行った。その際に採集されたササ属植物は、チマキザサ節 sect. *Sasa* のチマキザサ *S. palmata* (Marl.) Nakai、チシマザサ節 sect. *Macrochlamys* のチシマザサ *Sasa kurilensis* (Rupr.) Makino et Shibata とオクヤマザサ *S. cernua* Makino の3種に同定された。このうちオクヤマザサはチ

シマザサ節の種とされるが(鈴木 1978, 1996)、むしろチシマザサ節とチマキザサ節の中間型とみなされる植物で(Kawabata & Ito 1992)、アロザイムの解析から両者の雑種起源であることが示唆されている(Takahashi *et al.* 1994)。このような中間型の存在に加えて、室堂平に生育するササ属植物は矮小化しているため、外見からの区別がやや難しい。

イネ科植物では栄養器官の微細構造が分類形質として取りあげられる。ササ属とその近縁属についても葉の表皮微細構造などの観察が行われ(大木 1927~1934; 早田 1929; Namikawa & Kobayashi 1992)、主として属

や節レベルで特徴的であることが知られている。そこで、植物相調査の過程で採集された立山室堂平産ササ属植物について、より確実な同定を行うために、走査型電子顕微鏡 (SEM) で葉の表皮を観察し、これまでの報告と比較した。

材料と方法

観察に用いた植物材料を Table 1 に示す。これらの標本は富山県中央植物園標本庫 (TYM) に収蔵されている。

チマキザサ (TYM5321) は高さ約 0.6 m、稈の基部は直径 3.4 mm で、稈はまばらに分岐し、表面は無毛、節はやや膨らむ。稈鞘は無毛。葉舌は低く、葉身の基部は円形。なお、典型的なチマキザサでは葉身下面は無毛だが、今回観察した標本ではわずかに毛がみられ、毛の密度は同じチマキザサ節のシナノザサ (クマイザサ) *S. senanensis* (Franch. et Savat.) Rehder との中間を示した。

チシマザサ (TYM5316) は高さ約 0.9 m、稈の基部は直径 5.6 mm で、稈は上部で密に分岐し、表面は無毛で光沢があり、節はあまり膨らまない。稈鞘は無毛。葉舌は突出し、葉身は無毛で、基部はくさび形から鈍形、下面の脈に光沢がある。

オクヤマザサ (TYM4768、5309) は高さ約 1.0 m、稈の基部は直径 5.0~5.3 mm で、稈は上部で密に分岐し、節はやや膨らむ。稈鞘は無毛。葉舌は比較的突出するが、葉身の基部

は鈍形から円形で、下面の脈は光沢が弱い。また、TYM4768 には稈の一部に逆向きの細毛があり、TYM5309 には葉身下面にごくまばらに毛がある。なお、TYM4768 については細胞学的研究が行われ、ササ属植物についての従来の報告と一致する染色体数 $2n=48$ が確認されている (Nakata *et al.* 2001)。

これらの標本から当年生の葉を選び、葉身中央付近の中肋に近い部分と葉縁に近い部分を切り取り、下面 (背軸側) にイオンコーター (JEOL JFC-1100E) で金を約 $0.02\mu\text{m}$ の厚さにコーティングしたあと、SEM (JEOL JSM-T20) で表皮の微細構造を観察した。

結果と考察

ササ属の葉では平行する主脈の間にさらに小脈があり、小脈と主脈は横脈で結ばれ格子状になっている。Fig. 1 はチマキザサの葉身下面の、小脈で囲まれた四辺形の区画の周辺の表皮構造を示す。Fig. 1A は一方の側の葉縁に近い部分、Fig. 1B は中肋に近い部分である。小脈 veinlets: V と小脈の間には気孔 stomata: St がみられるが、小脈上と脈間中央部には気孔は存在しない。また、全体に無数のクチクラ小突起 fine projections of cuticle: Fp (Namikawa & Kobayashi (1992) では "micro processes of cuticle") が存在する。この突起はところどころとぎれながら列をなして並び、この傾向は特に小脈上ではっきりしている。ササ属の葉の下面表皮では長細胞と

Table 1. Species of *Sasa* collected in Murodo-daira, Mts. Tateyama, central Japan.

species	voucher specimen
sect. <i>Sasa</i>	
<i>S. palmata</i> (Marl.) Nakai	Yoshida & Takahashi, Aug. 8, 2000 (TYM5321)
sect. <i>Macrochlamys</i>	
<i>S. kurilensis</i> (Rupr.) Makino et Shibata	Yoshida & Takahashi, Aug. 8, 2000 (TYM5316)
<i>S. cernua</i> Makino	Nakata, Yoshida, Takahashi & Kato, Sep. 1, 2000 (TYM4768) Ohmiya, Takahashi, Shiuchi and Kato, Aug. 24, 1999 (TYM5309)

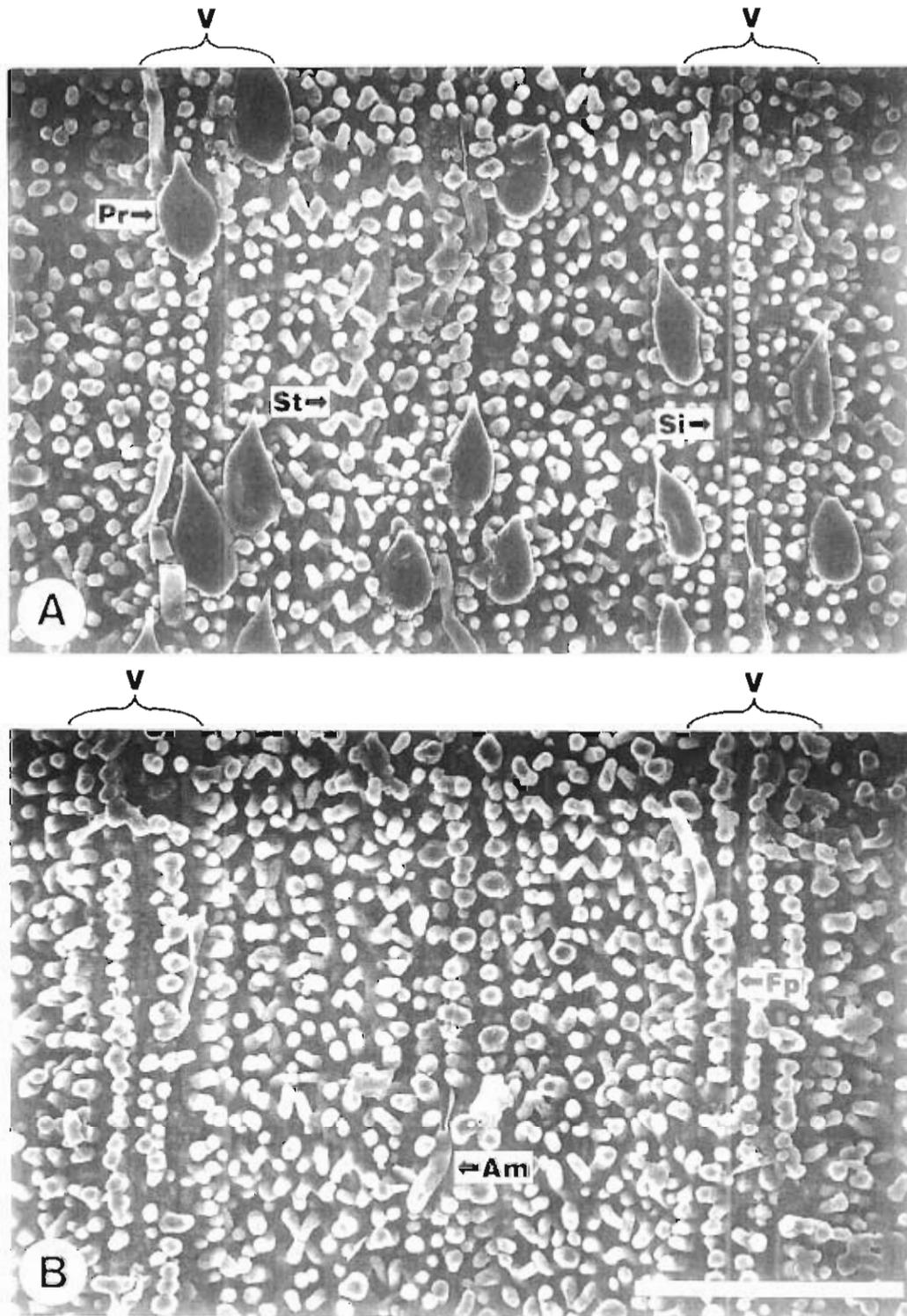


Fig. 1. Abaxial leaf surfaces of *Sasa palmata* (TYM5321). A: abaxial surface close to leaf margin. B: abaxial surface close to midrib. Am : adpressed microhairs. Fp: fine projections of cuticle. Pr: prickles. Si: silica bodies. St: stomata. V: veinlets. Scale bar = 100 μ m.

短細胞（気孔のあるゾーンでは短細胞にかわって気孔）が交互に配列し、長細胞は突起をもつことが知られている（早田 1929）。小脈上のクチクラ小突起のとぎれたところにはしばしばケイ酸体 silica bodies: Si が観察され、小脈上と脈間中央部には2細胞からなる圧小毛 adpressed microhairs: Am がみられる。刺状突起 prickles: Pr は小脈上と脈間中央部に存在するが、一方の側の葉縁に近い部分に特に多くみられる（Fig. 1A）。刺状突起が左右の葉縁のどちらか一方にかたよって分布する傾向はほかの2種にも共通しており、Namikawa & Kobayashi (1992) では葉身中央には刺状突起が存在しないとされているチシマザサにおいても、一方の葉縁には刺状突起が観察された。標本から未展開の葉をとって観察したところ、多くの刺状突起が存在する側は、葉が展開する前に巻かれていた状態のとき、外側になっていた方の葉縁であった。

Fig. 2 はチマキザサ、チシマザサ、オクヤマザサの葉身下面（中肋に近い部分）を比較したものである。Fig. 2A、C、E、G は、それぞれ小脈上から気孔がみられる部分を経て脈間中央部にかけて（左から右に）の部分で、Fig. 2B、D、F、H は試料台を前方に60°傾けて観察した気孔（矢印）の周囲を示す。チマキザサ（Fig. 2A）ではクチクラ小突起は棒状のものが多いのに対して、チシマザサ（Fig. 2C）では突起はまるいほ状で、特に脈間中央部（写真の右寄り部分）には大きなほ状突起がみられ、およそ3～5個が連なっている。

チマキザサでは4～6個の棒状突起が、気孔の周囲から中心に向かって気孔を覆うように斜めに立っている（Fig. 2B）。今回の観察では細胞の境界が不明なため、気孔を覆う突起がどの細胞に存在するのかわからないが、早田（1929）によるとこの突起は副細胞に隣接する細胞のものであるという。一方、チシマザサではクチクラを覆う鱗片状のろう物質（scale-like epicuticular wax）がよく発達

しているため孔辺細胞は隠れているが、気孔が存在すると思われる位置の周囲には4つの小さなほ状突起が観察され、伸長して気孔を覆う棒状突起は存在しない（Fig. 2D）。

オクヤマザサの脈間中央にはチシマザサに似たほ状突起がみられるが、やや小さく、およそ5～8個が連なっている（Fig. 2E、G）。気孔の周囲には気孔を覆う4本の棒状突起が存在するが、チマキザサと比べると突起はやや短い（Fig. 2F、H）。

以上のように、今回観察したチマキザサとチシマザサは葉身下面表皮のクチクラ小突起の特徴をもとに区別することができた。また、オクヤマザサは、チマキザサとは脈間中央部にほ状突起が多くみられることで、チシマザサとは気孔を覆う棒状突起がみられることで区別が可能であった。これらの特徴は、オクヤマザサがチシマザサ節のチシマザサとチマキザサ節の種との雑種起源であるという仮説と矛盾しない。

大木（1927～1928c）はミヤコザサ *S. nipponica* Makino et Shibata、クマザサ *S. veitchii* Rehder、ネマガリダケ（今日ではネマガリダケはチシマザサ *S. kurilensis* の別名とされるが、大木はシナノザサ *S. senanensis* をネマガリダケと呼んでいる）、ツボイザサ（イブキザサ）*S. tsuboiana* Makino、チシマザサ、シャコタンチク *S. nebulosa* (Makino et Shibata) Ohki (= *S. cernua* f. *nebulosa* (Makino et Shibata) Tatewaki) などを含むササ属植物の葉の表皮構造を灰像法で観察している。大木は本文中では気孔の周囲の突起について触れていないが、図には気孔を覆う突起が描かれている。ただしチシマザサについては図が添えられていない。早田（1929）は特殊な方法で葉肉を溶かし、剥ぎ取った表皮を観察しているが、観察した限りではササ属各種の葉身下面の気孔は指状の突起で覆われていたと述べている。ササ属ではネマガリダケ（やはりチシマザサではなく *S. paniculata* = *S. senanensis*）、

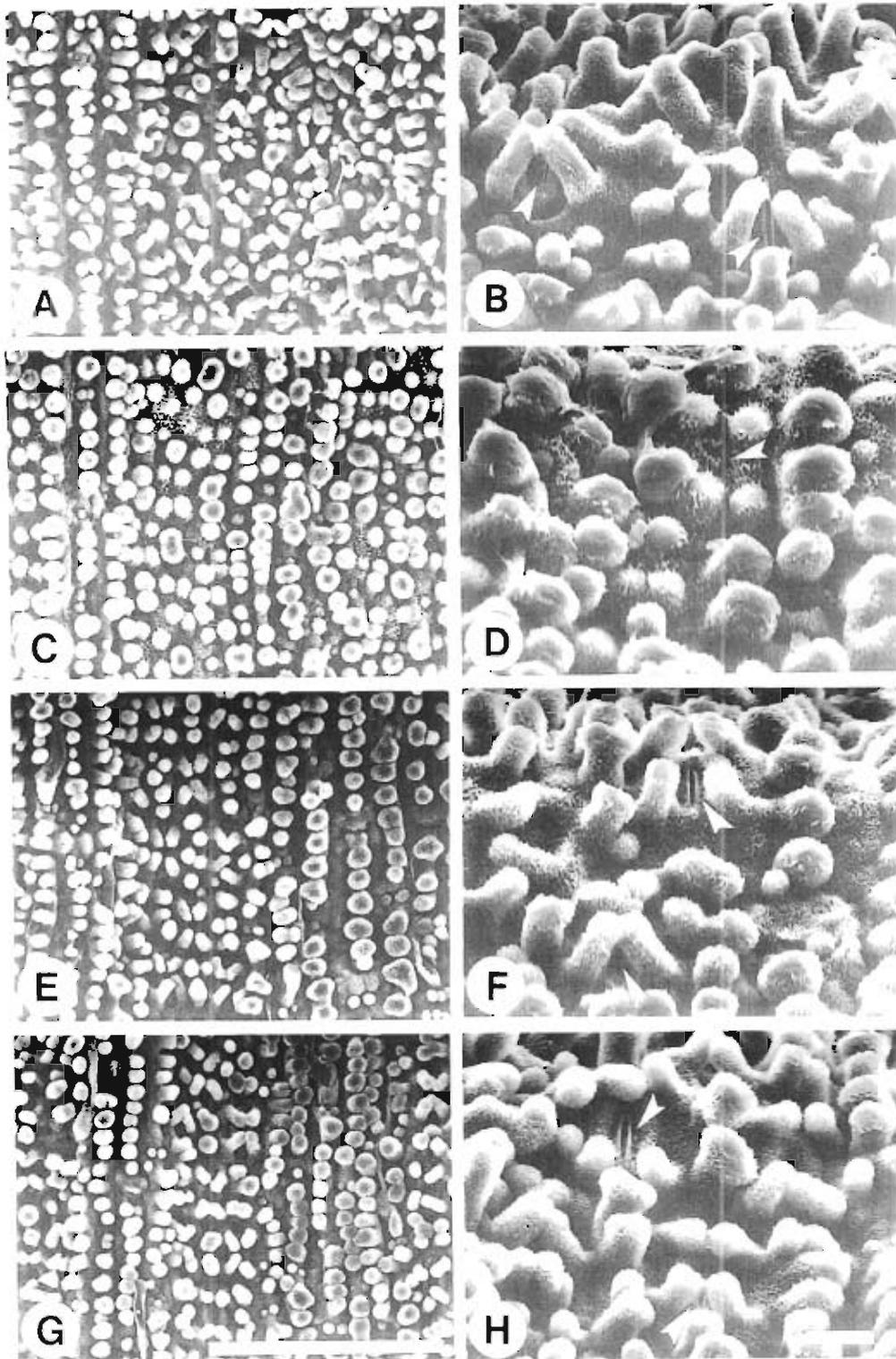


Fig. 2. Abaxial leaf surfaces of *Sasa* and fine projections of cuticle around stomata. A & B: *S. palmata* (TYM5321). C & D: *S. kurilensis* (TYM5316). E & F: *S. cernua* (TYM4768). G & H: *S. cernua* (TYM5309). Arrowheads indicate stomata. Scale bars = 100 μ m in A, C, E & G, and 10 μ m in B, D, F & H.

ミヤコザサ、クマザサがとりあげられているが、チシマザサは扱われていない。

Namikawa & Kobayashi (1992) はササ属とスズダケ属8種の葉身、葉鞘、稈鞘の表皮をSEMで観察している。クマイザサ(シナノザサ)およびチシマザサの葉身下面の写真を今回の観察結果と比較すると、次のとおりである。まず、クマイザサには気孔を覆う棒状突起がみられ、今回のチマキザサの観察結果と一致する。一方、チシマザサについては、今回の観察では気孔を覆う棒状突起がみられなかったのに対して、Namikawa & Kobayashi (1992) では棒状突起が存在しており、今回の観察結果と一致しない。

なお、大木(1928d-1934)および早田(1929)によると、スズダケ属 *Sasamorpha* (早田は *Sasa* に、大木は *Pseudosasa* に含めている)、ヤダケ属 *Pseudosasa*、メダケ属 *Pleioblastus*、オカメザサ属 *Shibataea* では気孔の周囲の突起が存在し、マダケ属 *Phyllostachys* ではこの突起をもつ種ともたない種がみられるという。

チシマザサ節 sect. *Macrochlamys* はササ属の中では特異的で、花序の形態などがほかの節(チマキザサ節 sect. *Sasa*、ミヤコザサ節 sect. *Crassinodi*、イブキザサ節 sect. *Monilicladae*) と異なっている。今回の観察結果は、チシマザサが葉身下面の表皮微細構造においても特異的である可能性を示している。しかしながら、これまでの報告とは必ずしも一致しないことから、観察された構造が分類群を特徴づける形質であると断定するためには、産地の異なるさらに多くの材料を観察する必要がある。

立山室堂平の植物相調査において共同で調査にあられた富山県立山センターの加藤治好氏、電子顕微鏡による試料の観察に協力していただいた富山県中央植物園の橋屋誠氏、原稿を査読していただいた信州大学・金沢大学名誉教授の清水建美博士と富山県中央植物

園園長の黒川道博士に感謝します。

引用文献

- 早田文蔵. 1929. ささ属ノ解剖分類学的研究. 植物学雑誌 43: 23-45.
- Kawabata (Niimiya), H. & Ito, K. 1992. A new index node order and the distinction of sections of the genus *Sasa*. J. Jpn. Bot. 67: 101-111.
- Nakata, M., Takahashi, K. & Katoh, H. 2001. Cytological studies on 31 alpine plants collected in Murodou-daira, Mts. Tateyama, central Japan. Bull. Bot. Gard. Toyama 6: 5-20.
- Namikawa, K. & Kobayashi, O. 1992. Epidermal microstructures of the leaf, leaf sheath and culm sheath in the Japanese slender bamboos of two genera *Sasa* and *Sasamorpha* (Bambusaceae). J. Jpn. Bot. 67: 251-256.
- 大木麒一. 1927. 竹類ノ葉ノアッシエンビルドノ分類学的価値ニ就キテ(予報一). 植物学雑誌 41: 719-731.
- . 1928a. 竹類ノ葉ノアッシエンビルドノ分類学的価値ニ就キテ(予報二). 植物学雑誌 42: 270-278.
- . 1928b. 竹類ノ葉ノアッシエンビルドノ分類学的価値ニ就キテ(予報三). 植物学雑誌 42: 311-317.
- . 1928c. 竹類ノ葉ノアッシエンビルドノ分類学的価値ニ就キテ(予報四). 植物学雑誌 42: 387-395.
- . 1928d. 竹類ノ葉ノアッシエンビルドノ分類学的価値ニ就キテ(予報五). 植物学雑誌 42: 514-524.
- . 1929a. 竹類ノ葉ノアッシエンビルドノ分類学的価値ニ就キテ(予報六). 植物学雑誌 43: 193-205.
- . 1929b. 竹類ノ葉ノアッシエンビルドノ分類学的価値ニ就キテ(予報七). 植物学雑誌 43: 479-489.
- . 1930a. 竹類ノ葉ノアッシエンビルドノ分類学的価値ニ就キテ(予報八).

- 植物学雑誌 44: 351-359.
- . 1930b. 竹類ノ葉ノアッシエンピルドノ分類学的価値ニ就キテ(予報九). 植物学雑誌 44: 537-545.
- . 1934. 竹類ノ葉ノ「アッシエンピルド」ノ分類学的価値ニ就イテノ附加(第一). 植物学雑誌 48: 338-341.
- 鈴木貞雄. 1978. 日本タケ科植物総目録. 学習研究社, 東京.
- . 1996. 日本タケ科植物図鑑. 聚海書房, 船橋.
- Takahashi, K., Watano, Y. & Shimizu, T. 1994. Allozyme evidence for intersectional and intergeneric hybridization in the genus *Sasa* and its related genera (Poaceae: Bambusoideae). J. Phytogeogr. & Taxon. 42: 49-60.

Pollen Morphology of Three Varieties of *Aucuba japonica*

Toshiaki Shiuchi

Botanic Gardens of Toyama.

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

Abstract : The shape and size of pollen grains of three varieties of *Aucuba japonica*, i.e. var. *japonica*, var. *borealis* and var. *ovoidea*, in Japan were investigated with scanning electron microscope (SEM). The pollen grains of all varieties were 3-colporate, prolate and pilate. They were larger in *A. japonica* var. *japonica* and var. *borealis* ($2n=32$) than in var. *ovoidea* ($2n=16$). It seems that the pollen size is correlated with ploidy level in three Japanese varieties of *Aucuba*.

Key words : *Aucuba japonica*, micrographs, ploidy level, pollen grains, SEM

The three varieties of *Aucuba japonica* Thunb., i.e. var. *japonica*, var. *borealis* Miyabe et Kudo and var. *ovoidea* Koidz. are all evergreen dioecious shrubs and are endemic to Japan. They have different distribution in Japan: var. *japonica* is distributed in the Pacific side of Honshu and eastern Shikoku, var. *borealis* Miyabe et Kudo is found only in Hokkaido and the Japan sea side of Honshu and var. *ovoidea* Koidz. occurs in western Honshu, southern Shikoku, Kyushu and Ryukyu (Kurosawa 1971, 1976; Noshiro 1999). These varieties are generally said to be distinguished as follows; var. *japonica* by the broader and glabrescent leaves and more or less sparsely hairy inflorescences, var. *borealis* Miyabe et Kudo by the ascending stems, smaller leaves and densely hairy young buds and inflorescences and var. *ovoidea* Koidz. by the very broad glabrous leaves and pubescent inflorescences with short appressed hairs. The chromosome numbers of these three varieties have been reported to be $2n=32$ for var. *japonica* and var. *borealis* and $2n=16$ for var. *ovoidea* (Sugiura 1927; Meurman 1929; Sinto 1929; Funabiki 1958; Viinikka 1970; Kurosawa 1971, 1976, 1979, 1981).

The pollen size of the genus *Aucuba* has been studied by Kurosawa (1971), who pointed out to be similar in all taxa. On the other hand, the pollen micrographs of *A. japonica* var. *japonica* was reported by Iwanami (1980) by using scanning electron microscope and Nakamura (1980) using light microscope.

In the present paper, the results of observation on pollen morphology of three varieties of *Aucuba* will be reported and the relationship between the size of pollen grains and the ploidy of the plants will be discussed.

Materials and Methods

For scanning electron microscope observation, pollens were collected from dried specimens as well as from flowering plant cultivated in Botanic Gardens of Toyama, but germinating pollens were excluded. They were dried and coated with gold-palladium in a JEOL JFC-1100E ion sputtering device. Micrographs were taken with JEOL JSM-T20 scanning electron microscope and the polar axis (PA) and the equatorial axis (EA) were measured in twenty pollen grains per individual. The shape of pollen grains was observed in the equatorial view and described below following Erdtman's (1952) terminology. The chromosome numbers were counted in fresh materials. The plant materials were identified following Noshiro (1999). The origin of plant material is shown in Table 1.

Results

The results of observations on the pollen and chromosome number are briefly described below. Pollen grains were 3-colporate, prolate and pilate in all varieties (Figs. 1–6). The mean P/E ratio (polar length / equatorial length) was calculated from their whole measurement values. The chromosome number and the size of pollen grains are shown in Table 1 and Table 2.

a. *Aucuba japonica* Thunb. var. *japonica*

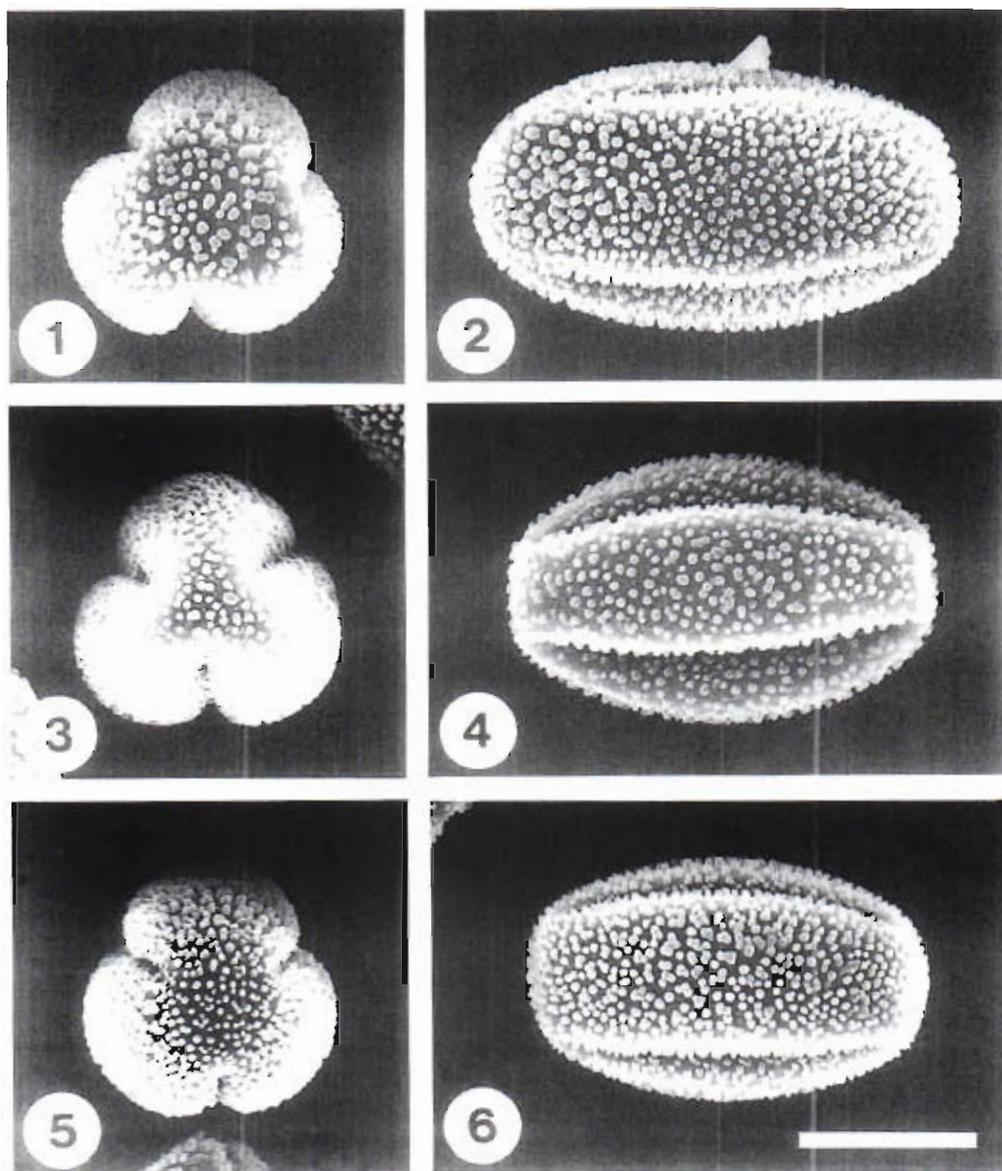
Polar axis 47–(52.7)–56 μm , equatorial axis 31–(35.3)–41 μm , prolate (P/E ratio: 1.50). Pollen grains were largest in both polar and equatorial length among three varieties investigated (Fig. 7). Chromosome number was $2n=32$ (tetraploid).

Table. 1. Original localities and chromosome numbers of three varieties of *Aucuba*.

Taxon	Locality	Chromosome number	Collection number
<i>A. japonica</i> var. <i>japonica</i>	Tokushima Prefecture, Ikawa-cho. alt.20m.	$2n=32$	STI-3–5
<i>A. japonica</i> var. <i>borealis</i>	Toyama Prefecture, Toga-mura. alt.1100m.	$2n=32$	TGA-1–6
<i>A. japonica</i> var. <i>ovoidea</i>	Kochi Prefecture, Sakawa-cho. alt.30m.	$2n=16$	SKS-3, 7, 8

Table. 2. Polar axis, equatorial axis and P/E ratio in three varieties of *Aucuba*.

Taxon	Polar axis (μm)			Equatorial axis (μm)			P/E
	min	mean (S.D.)	max	min	mean (S.D.)	max	
<i>A. japonica</i> var. <i>japonica</i>	47	52.7 (± 2.08)	56	31	35.3 (± 1.99)	41	1.50
<i>A. japonica</i> var. <i>borealis</i>	40	48.6 (± 3.26)	54	24	32.6 (± 3.21)	39	1.50
<i>A. japonica</i> var. <i>ovoidea</i>	35	43.1 (± 4.10)	51	21	28.1 (± 3.21)	39	1.54



Figs. 1-6. SEM micrographs of pollen grains. 1, 2. *Aucuba japonica* var. *japonica*. 3, 4. *A. japonica* var. *borealis*. 5, 6. *A. japonica* var. *ovoidea*. 1, 3, 5: polar view; 2, 4, 6: equatorial view. Scale bar = 20 μ m.

b. *Aucuba japonica* Thunb. var. *borealis* Miyabe et Kudo

Polar axis 40--(48.6)--54 μ m, equatorial axis 24--(32.6)--39 μ m, prolate (P/E ratio: 1.50). The pollen size was slightly smaller than in var. *japonica* (Fig. 7). The chromosome number $2n=32$ was observed as in var. *japonica*.

c. *Aucuba japonica* Thunb. var. *ovoidea* Koidz.

Polar axis 35--(43.1)--51 μ m, equatorial axis 21--(28.1)--39 μ m, prolate (P/E ratio: 1.54). Pollen grains were smallest in polar axis and equatorial axis. The chromosome number was $2n=16$ (diploid).

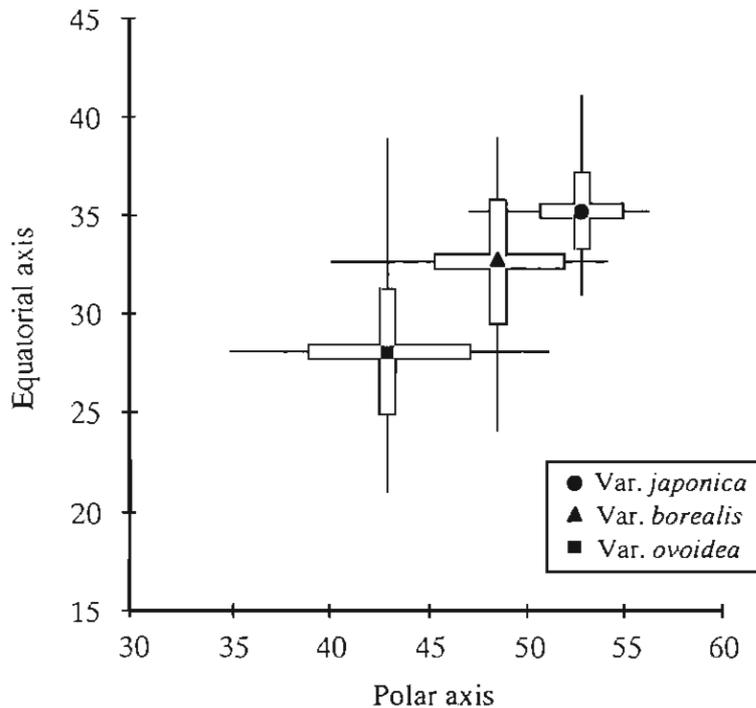


Fig. 7. The length of polar axis and equatorial axis in three Japanese varieties of *Aucuba*. Each of vertical bar represents from max to min values and boxes are S.D.

Discussion

The pollen grains of three varieties of *Aucuba japonica* were very similar each other, being 3-colporate, prolate and pilate. Kurosawa (1971) suggested the pollen size of the genus *Aucuba* including Japanese three varieties was almost the same excepting *A. himalaica*, which had slightly smaller pollen grains. However, pollen grains of var. *ovoidea* ($2n=16$) were apparently smaller than those of var. *japonica* and var. *borealis* (both $2n=32$). Pollen size related to the ploidy has been demonstrated in *Taraxacum* by Morita (1976), in *Rodogersia* by Akiyama et al (1990) and in *Deutzia* by Niu & Ohba (2001). Thus, a Japanese *Aucuba* could be added as another example, in which the pollen size is related to the ploidy.

I express my sincere thanks to Dr. S. Kurokawa, the director of the Botanic Gardens of Toyama for critical reading of manuscript.

志内利明:日本産アオキ類の花粉

日本産のアオキ属(ミズキ科)3変種の花粉を走査型電子顕微鏡で観察した。アオキ、ヒメアオキ、ナンゴクアオキのすべての変種で、花粉は3溝型で長球型、表面模様は顆粒状で

互いによく似た構造であった。花粉のサイズは、アオキが最大で、ヒメアオキはやや小さく、ナンゴクアオキが最小であった。ナンゴクアオキは2倍体で他は4倍体であることから、花粉サイズと染色体の倍数性との関係が示唆された。

Literature Cited

- Akiyama, S., Ohba, H. & Wakabayashi, M. 1990. Notes on the interspecific relationship in the genus *Rodgersia* (Saxifragaceae). J. Jpn. Bot. **65**: 328-338.
- Erdtman, G. 1952. Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms. Almqvist and Wiksell, Stockholm.
- Funabiki, K. 1958. Distribution and polyploidy of Angiosperms I. Kromosomo **37-38**: 1253-1267.
- Iwanami, Y. 1980. Pollen Biology. pp.212. Kodansha, Tokyo. (in Japanese).
- Kurosawa, S. 1971. Cytotaxonomical studies on the genus *Aucuba*. J. Jpn. Bot. **46**: 231-238.
- . 1976. Additional notes on cytotaxnomy of *Aucuba japonica*. J. Jpn. Bot. **51**: 136-137.
- . 1979. Notes on chromosome numbers of spermatophytes (2). J. Jpn. Bot. **54**: 155-160.
- . 1981. Notes on chromosome numbers of spermatophytes (3). J. Jpn. Bot. **56**: 245-251.
- Meurman, O. 1929. Association and types of chromosomes in *Aucuba japonica*. Hereditas **12**: 179-209.
- Morita, T. 1976. Geographical distribution of diploid and pyploid *Taraxacum* in Japan. Bull. Nat. Sci. Mus. ser. B. **2**: 23-37.
- Nakamura, J. 1980. Diagnostic characters of pollen grains of Japan. Part II. Special Publications from the Osaka Museum of Natural History **13**: 101.
- Niu, L.-M. & Ohba, H. 2001. Taxonomic Studies of *Deutzia* (Saxifragaceae, s. l.) in Japan 2. Pollen Grains. J. Jpn. Bot. **76**: 84-95.
- Noshiro, S. 1999. *Aucuba*. In Iwatsuki, T. Boufford, D. E. & Ohba, H. (eds), Flora of Japan. Ilc. p. 254. Kodansha, Tokyo.
- Sinto, Y. 1929. Chromosome studies in some dioecious plants, with special reference to the allosomes. Cytologia **1**: 109-191.
- Sugiura, T. 1927. Some observations on the meiosis of the pollen mother cell of *Carica papaya*, *Myrica rubra*, *Aucuba japonica* and *Beta vulgaris*. Bot. Mag. (Tokyo), **41**: 219-224.
- Viinikka, Y. 1970. A comparative study of mitotic and meiotic chromosomes of *Aucuba japonica* Thunb. Ann. Bot. Fennici **7**: 203-211.

Chromosome Number of *Lecanthus peduncularis* (Urticaceae) of Japan

Tadashi Kanemoto

Botanic Gardens of Toyama,

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

Abstract : Chromosome number of *Lecanthus peduncularis* collected in Kyusyu, Japan was counted to be $2n=24$ in this study. The genus *Lecanthus* represented by *L. peduncularis* is considered to have a closer relation to the genus *Pilea* rather than to *Elatostema* concerning chromosome number.

Key words : chromosome number, *Lecanthus peduncularis*, Urticaceae.

According to Wang & Chen (1995), the genus *Lecanthus* belonging to the Urticaceae is a small genus comprising three species distributed in tropical and subtropical areas of southeastern Asia and eastern Africa. However, Huang (1996) considered the genus to be monophyletic and recognized *Lecanthus peduncularis* (Wall. ex Royle) Wedd. is the only species of the genus.

In 1990, *L. peduncularis* was reported for the first time from Japan by Dr. Hatusima (1992) on the basis of a collection at Kumamoto Pref. by Mr. Furuse. It occurs also in the central mountains of Kyushu district such as Kumamoto, Miyazaki and Oita Prefs. (Hatusima 1992; Minamitani 2000). In 1995, the author had a chance to collect some living plants of the species in Kumamoto Pref. *Lecanthus peduncularis* has a similar inflorescence as in *Elatostema* and has a similar leaf arrangement as in *Pilea* as suggested by Liu & Hung (1976). On the other hand, it has some morphological features such as discoid receptacles and opposite leaves common to both of *Elatostema* and *Pilea*. Thus, it is considered to be important taxon for elucidating taxonomic relationship between *Elatostema* and *Pilea*.

In *Lecanthus* two different chromosome numbers have been reported: $2n=24$ in plants collected in northern Himalaya by Sharma (1961, as *L. wallichii* and *L. wightii*) and Gajapathy (1962, as *L. wightii*), and $2n=26$ in plants from Kashmir by Khatoon & Ali (1991). The aims of this study are to clarify the chromosome number of Japanese *L. peduncularis* and to consider generic relationships among the genera of the Urticaceae.

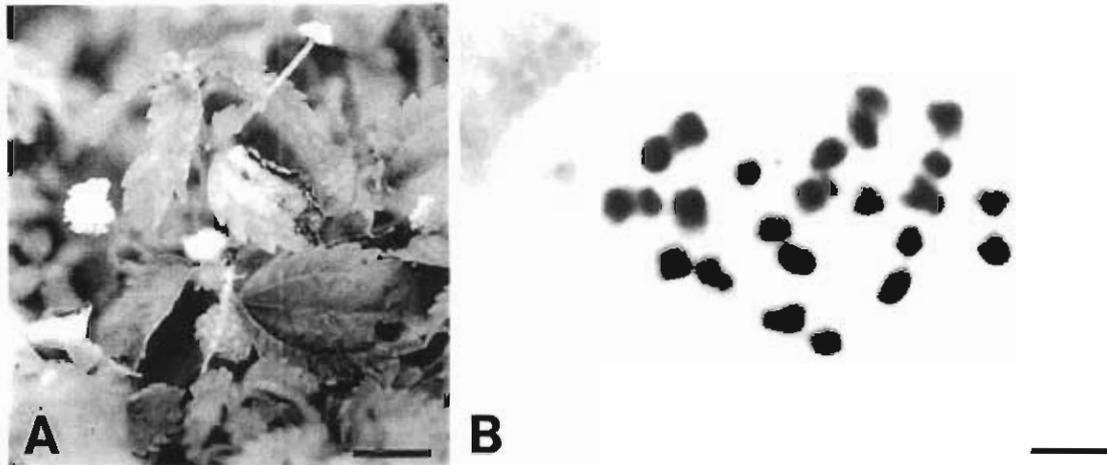


Fig. 1. *Lecanthus peduncularis*. A: habit. B: somatic metaphase chromosomes, $2n=24$. Scale bars of A and B indicate 1cm and $2\ \mu\text{m}$, respectively.

Material and Methods

Five individuals of *L. peduncularis* collected in Soyou-cho, Kumamoto Pref. were used for the present study (Fig. 1A). They were cultivated in pots in the Botanic Gardens of Toyama (BGT). Somatic chromosomes were observed in meristematic cells of root tips. Fresh root tips of 5mm long were fixed in a 3:1 mixture of 99.5% ethanol and glacial acetic acid for one night after pretreating in 0.002M 8-hydroxy-quinoline solution for 8 hr at 20°C . The root tips were macerated in 1N HCl at 60°C for 10 sec, and the meristematic region of root tip was stained with 1% aceto-orcein. The chromosome preparation was made by squashing method. Taxonomic treatment of this taxon followed Wang & Chen (1995).

Results and Discussion

Chromosomes were counted to be $2n=24$ at mitotic metaphase (Fig. 1B) in *L. peduncularis*. The $2n=24$ chromosomes showed gradual size variation ranging $0.6\text{--}1.1\ \mu\text{m}$. Most of them were found unclear in centromeric position, although several larger chromosomes with centromeres at subterocentric or terocentric.

The present count of $2n=24$ for *L. peduncularis* agreed with those of Sharma (1961, as *L. walichii* and *L. wightii*) and of Gajapathy (1962, as *L. wightii*). However, the chromosome number $2n=26$ has been observed in none of the individuals of *L. peduncularis* collected in Japan, even though Khatoon & Ali (1991) reported it. The result of the present study indicates that the basic chromosome number of *Lecanthus* is $x=12$ as reported by Wang & Chen (1995) and *L. peduncularis* is considered to

be diploid. Previous reports in chromosome number of the Urticaceae (e. g., Fedorov 1974; Goldblatt 1981; 1984; Kumar & Subramanian 1986; Goldblatt & Johnson 1991, 1994; Kanemoto 1998, 1999) indicated $2n=24$ was common in the genus *Pilea* and $2n=26$ in *Elatostema*. So far as observed in the present study, the basic chromosome number of *Lecanthus*, $x=12$, may be indicative of a closer relation to *Pilea* rather than *Elatostema*.

I wish to express my cordial thanks Dr. Naohiro Naruhashi, Professor of Toyama Univ., for critical reading of the manuscript. I thank Dr. Syo Kurokawa, the director, and Dr. Masashi Nakata of the BGT, for their kind and valuable advices.

兼本 正：チョクザキミズの染色体数

チョクザキミズはウワバミソウ属とミズ属の形態的特徴を合わせ持ち、両属と近縁であると考えられている。チョクザキミズの染色体数はこれまでにヒマラヤとカシ米尔から $2n=24$ と $2n=26$ が報告されている。今回、観察された日本産のチョクザキミズの染色体

数は $2n=24$ であり、ヒマラヤの報告と一致した。これまでウワバミソウ属は $2n=26$ 、ミズ属は $2n=24$ の染色体数が多い分類群から報告されている。今回観察されたチョクザキミズの染色体数から、チョクザキミズ属はミズ属に近縁であると考えられる。

Literature Cited

- Fedorov, A. (ed.). 1974. Chromosome Numbers of Flowering Plants. 926 pp. Otto Koelz Science Publishers, Koenigstein.
- Gajapathy, C. 1962. Chromosome number of some South Indian plants. *Sci. Cult.* **31**: 115-117.
- Goldblatt, P. (ed.). 1981. Index to plant chromosome numbers 1975-1978. 533 pp. Missouri Bot. Gard., St. Louis.
- . 1984. Index to plant chromosome numbers 1979-1981. 427 pp. Missouri Bot. Gard., St. Louis.
- & Johnson, D. E. (eds.). 1991. Index to plant chromosome numbers 1988-1989. 238 pp. Missouri Bot. Gard., St. Louis.
- & ———. (eds.). 1994. Index to plant chromosome numbers 1990-1991. 267 pp. Missouri Bot. Gard., St. Louis.
- Hatusima, S. 1992. Five species newly found in Japan. *J. Phytogeogr. Taxon.* **40**: 89-90. (in Japanese)
- Huang, T.-C. 1996. Urticaceae. *In* Flora of Taiwan editorial committee (ed.), Flora of Taiwan, Second edition. Vol. 2. pp. 226-228. Epoch Publishing Co., Taipei.
- Kanemoto, T. 1998. Chromosome numbers of *Pilea peploides*. *Bull. Bot. Gard. Toyama* **3**: 57-61. (in Japanese)
- . 1999. Karyotypes of *Pilea brevicornuta* and the related taxa in the Ryukyu Islands. *Bull. Bot. Gard. Toyama* **4**: 17-23. (in Japanese)
- Khatoon, S. & Ali, S.I. 1991. Polyploidy in the flora of Pakistan an analytical study. Ph. D. thesis, Department of Botany, Univ. of Karachi, Karachi.

- Liu, T.-S. & Huang, W.-D. 1976. Urticaceae. *In* Flora of Taiwan editorial committee (ed.), Flora of Taiwan, Vol. 2, pp. 194-196. Epoch Publishing Co., Taipei.
- Minamitani, T. 2000. New records and observations of noteworthy plants in Kyusyu based on phytogeographic and taxonomic studies. *J. Phytogeogr. Taxon.* **48**: 121-131. (in Japanese)
- Sharma, B. R. 1961. Cytology of some northwest Himalayan Urticaceae. *J. Indian Bot. Soc.* **40**: 355-364.
- Wang, W.-T. & Chen, C.-J. 1995. Urticaceae. *Flora Reipublicae Popularis Sinicae* **23** (2): 156-160. Science Press, Beijing. (in Chinese)

Chromosome Number of *Elatostema obtusum* var. *trilobulatum* (Urticaceae)

Tadashi Kanemoto

Botanic Gardens of Toyama,

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

Abstract: Chromosomes number of *Elatostema obtusum* var. *trilobulatum* was determined to be $2n=26$ for the first time. As the basic chromosome number was reported to be $x=13$ for the genus *Elatostema*, this taxon is considered to be diploid.

Key words: chromosome number, *Elatostema obtusum* var. *trilobulatum*, sect. *Laevisperma*, Urticaceae.

Elatostema belonging to the Urticaceae comprises about 350 species, most species of the genus are distributed in tropical and subtropical regions, with a range extension to temperate Asia (Wang & Chen 1995). *Elatostema medogense* W.T. Wang, *E. obtusum* Wedd., *E. obtusum* Wedd. var. *trilobulatum*, (Hayata) W.T. Wang, *E. suzukii* Yamazaki and *E. oshimense* (Hatus.) Yamazaki are morphologically distinct among members of the genus *Elatostema* being characterized by having small leaves with few serrations and a few flowers on an inflorescence and they form the section *Laevisperma* (Yamazaki 1972; Wang & Chen 1995). The five taxa are geographically isolated from each other: *E. medogense* and *E. obtusum* are distributed in southern China, while *E. obtusum* var. *trilobulatum*, *E. suzukii* and *E. oshimense* are endemic to Taiwan, Okinawa and Amami-oshima, respectively (Hatusima 1967, 1975; Yamazaki 1972; Wang & Chen 1995). Yamazaki (1972) assumed that all taxa of the section *Laevisperma* might be derived from a common progenitor. Among them, chromosome number has been reported for *E. suzukii* and *E. oshimense* (Kanemoto & Yokota 1998; Yamashiro *et al.* 2000), but has not been reported for remaining three taxa. This study reports chromosome number of *E. obtusum* var. *trilobulatum* collected in Taiwan.

Material and Methods

Five individuals of *E. obtusum* var. *trilobulatum* collected in northwestern Taiwan (Guanwu, Taian Xiang, Miaoli Xian, alt. 2,000m) were used for the present study (Fig. 1A). They were cultivated in pots in the Botanic Gardens of Toyama. The method of chromosome preparation is the same as reported in another study of Kanemoto in this Bulletin. Taxonomic treatments followed Wang & Chen (1995). Voucher specimens were deposited in the herbarium of the Botanic Gardens of Toyama (TYM).

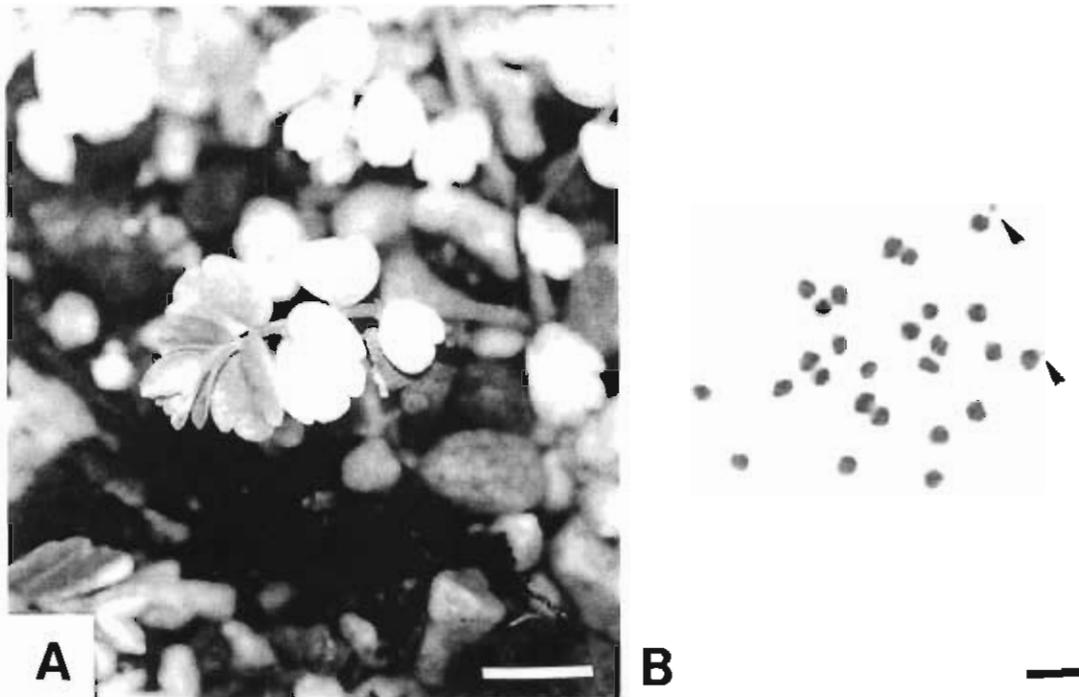


Fig. 1. *Elatostema obtusum* var. *trilobulatum*. A: habit. B: somatic chromosomes at metaphase, $2n=26$. Arrowheads show satellites. Scale bars of A and B indicate 1cm and $1\mu\text{m}$, respectively.

Results and Discussion

The chromosomes were counted to be $2n=26$ at mitotic metaphase of *E. obtusum* var. *trilobulatum* (Fig. 1B). This is the first report for the taxon. The $2n=26$ chromosomes showed gradual size variation ranging $0.7-1.0\mu\text{m}$. Among the $2n=26$ chromosomes, two chromosomes had satellites (Fig. 1B). Centromeric position of the chromosomes could not be determined.

Kanemoto & Yokota (1998) reported chromosome number $2n=26$, diploid, for two taxa of the section *Laevisperma*, *E. suzukii* from Okinawa Isl. and *E. oshimense* from Amami-oshima. Later, Yamashiro *et al.* (2000) observed that *E. suzukii* has chromosome numbers varying as $2n=16, 38, 39$ and 52 , these numbers are considered to be hypotriploid, triploid and tetraploid, respectively.

Hatusima (1967) reported that two morphological types are existed in *E. oshimense* with respect to leaf margin, 'entire type' and 'serrated type'. On the other hands, *E. obtusum* var. *trilobulatum* used in this study resembles very much the 'serrated type' of *E. oshimense* (Fig. 1A). The plant material of *E. oshimense* used for the previous study (Kanemoto & Yokota 1998) corresponded to the 'serrated type' of the species and the habits and the chromosome number of the these two taxa are certainly similar. Thus, they

might be considered to be conspecific. However, the sizes of the chromosomes are quite different. The chromosomes varies 2.0–4.0 μm in size in *E. oshimense* (Kanemoto & Yokota 1998), while they varies 0.7–1.0 μm in *E. obtusum* var. *trilobulatum*. The differences in methods, e.g., pretreatment time, kind of fixative, fixation time, etc., which known to affect the size of chromosomes, do exist between the two observations. Therefore, the chromosomes of *E. oshimense* of the 'serrated type' were reexamined following the same methods used in this study and found to vary 2.0–4.0 μm in size. Thus, the size difference of chromosomes observed in these two taxa is not affected by difference of treatments but seems to be proper to each taxa. Taxa belonging to the section *Laevisperma* have many common morphological features, such as small leaves with few serrations and a few flowers per inflorescence and in particular *E. obtusum* var. *trilobulatum* is regarded similar to the serrate type of *E. oshimense*. However, the difference of chromosome length can be regarded as one of the important features in distinguishing *E. obtusum* var. *trilobulatum* and *E. oshimense*.

I wish to express my gratitude to Dr. Naohiro Naruhashi, Toyama University for providing the material used in this study and his critical reading of the manuscript. I thank Dr. Syo Kurokawa, the director, and Dr. Masashi Nakata of the Botanic Gardens of Toyama, for their kind and valuable advices.

兼本 正：イラクサ科ヒメミズの染色体数

ヒメミズは台湾の固有分類群であり、形態的特徴として小型で、匍匐し、葉の鋸歯数が少ないことからウワバミソウ属内でヒメミズ節 (Sect. *Laevisperma*) として区別されている。ヒメミズ節に属する分類群のうち、これまでクニガミサンショウズルとアマミサンショウソウの染色体数が報告されている。今回

観察されたヒメミズは染色体数 $2n=26$ の二倍体であり、これまでヒメミズ節の分類群として報告されたクニガミサンショウズル、アマミサンショウソウと一致した。ヒメミズは鋸歯縁葉型のアマミサンショウソウと外見で酷似するが、染色体長はアマミサンショウソウの約1/2と小型であることが明らかとなった。

Literature Cited

- Kanemoto, T. & Yokota, M. 1998. Chromosome numbers of four species of *Elatostema* (Urticaceae) of Ryukyus. *J. Phytogeogr. Taxon.* **45**: 29–31. (in Japanese)
- Hatusima, S. 1967. A revision of the genus *Pellionia* from Japan and Formosa. *Sci. Rep. Yokosuka City Mus.* **13**: 34–37. (in Japanese with English summary)
- . 1975. *Flora of Ryukyus* (added and corrected). 1002 pp. Okinawa Association of Biology Education, Naha. (in Japanese)
- Wang, W.-T. & Chen, C.-J. 1995. Urticaceae. *Flora Reipublicae Popularis Sinicae* **23** (2). 448 pp. Science Press, Beijing. (in Chinese)
- Yamashiro, T., Kanemoto, T., Denda, T. & Yokota, M. 2000. Chromosome number variation in *Elatostema suzukii* (Urticaceae), a species endemic to Okinawa islands, the Ryukyus. *Acta Phytotax. Geobot.* **51**: 21–29.

Yamazaki, T. 1972. Supplement of the flora of Ryukyu and Formosa (9). J. Jap. Bot. 47: 19-20. (in Japanese)

ユキバタツバキの三倍体
— 井口村指定天然記念物「丸山の大ユキバタツバキ」の
染色体数調査結果とフィールドワークから

中田政司¹⁾・太田道人²⁾

¹⁾富山県中央植物園 〒939-2713 富山県婦負郡婦中町上譽田42

²⁾富山市科学文化センター 〒939-8084 富山市西中野町1-8-31

Triploid of *Camellia japonica* var. *intermedia*
— Chromosome Number Report of a *Camellia* Tree Called
“Maruyama-no-oo-yukibata-tsubaki”, a Precious Natural Product
of the Inokuchi Village, Toyama Prefecture, with Some Field Studies.

Masashi Nakata¹⁾ & Michihito Ohta²⁾

¹⁾Botanic Gardens of Toyama,

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

²⁾Toyama Science Museum,

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

Abstract : A *Camellia* tree called “Maruyama-no-oo-yukibata-tsubaki” (*Camellia japonica* var. *intermedia*), a precious natural product of the Inokuchi Village, Toyama Prefecture, was determined to be triploid, $2n=45$. Triploid of *Camellia japonica* var. *intermedia* was also found in some populations in the mountain area of Toyama and Fukui Prefectures.

Key words : *Camellia japonica* var. *intermedia*, chromosome number, Hokuriku district, Inokuchi Village, triploid

北陸地方には海岸域や丘陵の山足にヤブツバキ *Camellia japonica* L. が、また山地から深山にかけての多雪地にユキツバキ *C. japonica* L. var. *decumbens* Sugimoto が分布しているが、両者の中間の形質をもったユキバタツバキ *C. japonica* L. var. *intermedia* Tuyama が、ヤブツバキより上部、ユキツバキより下部の中間帯に自生している (津山 1966; 1978, 大井・北川 1983)。

富山県東砺波郡井口村の大野地区 (井口字

丸山3番地) には「丸山の大ユキバタツバキ」として平成4年1月に指定された井口村天然記念物のユキバタツバキがある。井口村文化財指定調査綴によると、この樹は平成2年9月に丸山の標高390mの地点で発見されたもので、1株から直径10cmの枝が2本、8cmが3本、3cmが数本と枝分かれし、長さ約6m、斜面を這うようにして叢生している。花は鮮紅色で、ユキ芯の中輪一重の椀咲きである (写真1)。ツバキ研究家の尾川武雄氏 (東京都



写真1. 井口村指定天然記念物「丸山の大ユキバタツバキ」の花。(塚崎正一郎氏撮影)

大島町桜椿園は「樹齢300年から500年を経たわが国第一級のユキバタツバキの古木」であり、「このツバキの樹は倍数体の可能性もある貴重な樹種で、さらに染色体の調査を求める必要がある」と評価し、日本椿協会理事の桐野秋豊氏は「90%ユキツバキと考えるが、標高から推してユキツバキ系の強いユキバタツバキと呼んだ方が妥当」とし、「山地に自生するユキバタツバキとしては、私の知る範囲では日本一」と保護の重要性を指摘している。

今回、このユキバタツバキの染色体を観察する機会を得て調査した結果、この個体が三倍体であることが明らかになったので報告する。また、著者の一人、太田はこれまでにユキバタツバキの三倍体が存在することを報告していたが(折川他 1998)、産地など詳しい記録は未発表のままであったので、合わせてここで発表することにした。

材料には、井口村の依頼で塚崎正一郎氏(日本椿協会井口支部長)が「大ユキバタツバキ」から挿し木で繁殖させた高さ10cmほどの鉢植えの2個体(富山県中央植物園登録番号 42824, 42825)が用いられた。染色体の観察は根端を用い、18℃の2 mMの8 オキシキノリン水溶液で6時間前処理し、5℃の45%酢酸で15分固定後、1 規定塩酸と45%酢

酸の2:1混液で60℃、30秒解離し、1%酢酸オルセインで10分染色、押し潰し法でプレパラートを作成した。

観察した2株とも染色体数は $2n=45$ であった。ツバキ属の基本数は $x=15$ であるので(Fukushima & Iwasa 1969)、これは三倍体である。二倍体のユキバタツバキの平均葉身長は 83.12 ± 9.5 mmで、同じ二倍体のヤブツバキ、ユキツバキと有意の差はないが(折川他 1998)、この個体の葉身長は平均約12cmと報告されている(井口村文化財指定調査綴)明らかに大きい。ユキツバキでも三倍体は二倍体に比べて葉身長が大きくなることが報告されているが(太田・谷田部 1994)、園芸ツバキ栽培家の間では経験的に三倍体の葉が大きいことが知られていた。「丸山の大ユキバタツバキ」についても、ツバキ栽培家による倍数体の可能性があるとの指摘が細胞学的に裏付けられたことになる。

写真2は登録番号42825の個体の染色体である。以下、田中(1980)に従って核型の概要を記載する。体細胞分裂間期の核(A)では長さ $0.3\sim 1.0\mu\text{m}$ の多数の凝縮塊が観察され、複雑染色中央粒型に該当した。前期(B)では染色体の端部および介在部に多数の早期凝縮部が観察され、介在型であった。中期染色体(C, D)は長さ約 $2\sim 4\mu\text{m}$ で、長さの変化は勾配的であった。45本の染色体の過半数は中部動原体型であり、核型は対称的であるが、動原体指数が3.0以下の対称性の低い染色体が12本観察された。動原体を中部に持つ最大の染色体と、動原体を次端部に持つ小型の染色体には約 $0.3\mu\text{m}$ の明瞭な付随体が観察された。今回、良核板が得られなかったため、核型の詳細な記載や近縁種との比較は別の機会に譲りたい。

ところで、ヤブツバキとユキツバキには染色体数 $2n=30$ の二倍体の他に、 $2n=45$ の三倍体が存在することが報告されている(福島他 1966, 太田・矢田部 1991, 太田 1994)。

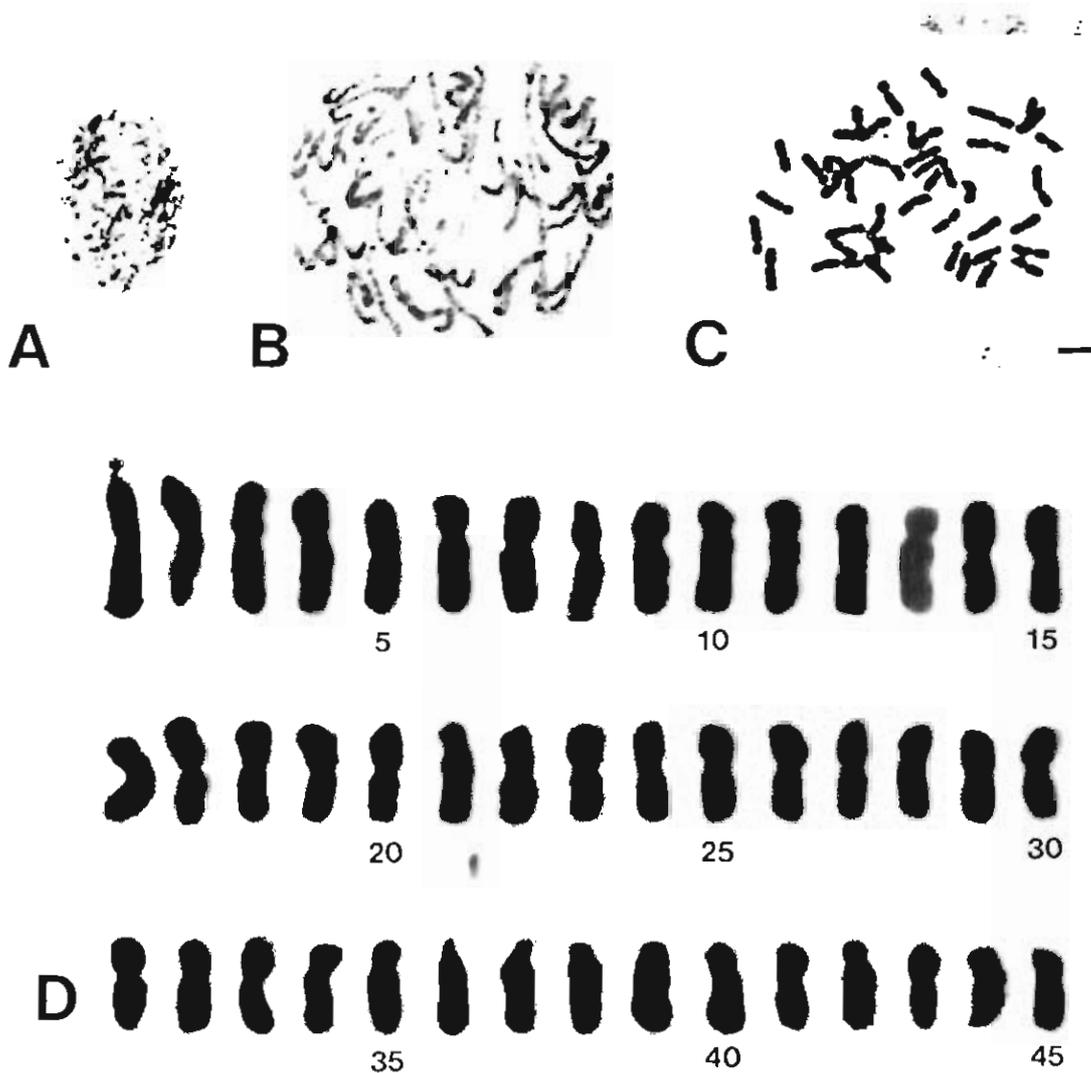


写真2. 井口村指定天然記念物「丸山の大ユキバツバキ」の染色体. A: 間期, B: 分裂期前期, C: 分裂期中期 ($2n=45=3x$), D: 分裂期中期の各染色体を長さの順に並べたもの. スケールは $3\mu\text{m}$.

ヤブツバキ系園芸品種の場合、56品種が二倍体であるのに対し12品種が三倍体で、三倍体品種間の変異が大きいことや四倍体品種が見られないことから、三倍体品種の大部分は二倍体品種の自殖または交雑の過程で、稀に生じた非減数配偶子と正常減数配偶子との結合によって独立に生じたと推定されている (Fukushima & Iwasa 1969)。一方ユキツバキの三倍体は、太田・矢田部 (1992)、太田 (1994) によるとこれまでに富山県宇奈月町僧ヶ岳、黒部市鉾ヶ岳、山田村、上平村、山形県西川

町、福島県只見町などで発見されているが、全体的には大部分が二倍体で、時に三倍体が存在するとされている。また、群落の中では二倍体と三倍体が混生しており、四倍体が観察されない事から、ユキツバキの場合も三倍体の形成は四倍体との交雑ではなく、二倍体の中で地域 (群落) ごとに独立して起きていると述べている。

ユキバツバキの染色体数は、桐野 (1960) がヤブツバキとユキツバキの中間型として5個体で $2n=30$ を報告したのが最初と思われ

表1. ユキバタツバキの倍数体調査結果.

調 査 地	標 高 (m)	観 察 個体数	二倍体 (2n=30) 個体数	三倍体 (2n=45) 個体数	採 集 日
富山県砺波市市谷橋のたもと	80	1	1	0	19950414
富山県砺波市頼成山	100	2	1	1	19950414
富山県高岡市二上山	160	1	1	0	19950418
富山県八尾町室牧坂ノ下	120	3	3	0	19950421
富山県井波町閑乗寺高原奥林道	340	2	2	0	19950429
富山県上市町伊折	410	1	1	0	19950508
富山県上市町千石～折戸 林内	350	4	4	0	19950508
福井県池田町田代 冠山林道峠手前8.5km		2	2	0	19950515
福井県池田町田代		6	6	0	19950515
福井県福井市越知山	620	8	5	3	19950515
福井県大野市六呂師高原妻平		1	1	0	19950521
福井県大野市六呂師 林道沿い		6	5	1	19950521
合 計		37	32	5	

る。三倍体が存在することは太田の未発表データとしてすでに報告されているが(折川他 1998)、産地などは示されていない。太田は北陸地方のツバキ属植物の形態変異と細胞地理を調査し、開花期にユキバタツバキと同定された個体について葉芽を用いて染色体数の調査を行った(表1)。37個体を観察した中で三倍体はわずか5個体であり、産地も3地点と限られている。スクリーニングを拡げれば確認される三倍体の数はさらに増えると予想されるが、これまでの調査ではユキツバキと同様にユキバタツバキも大部分が二倍体で、稀に三倍体が存在するという状況である。

ユキバタツバキは、その形態と分布域からヤブツバキとユキツバキの交雑によって生じたものと考えられている(桐野 1960, Hagiya & Ishizawa 1961, 津山 1966)。さらに二倍体ユキバタツバキの形態変異の分析から、ユキバタツバキにはヤブツバキに近い集団からユキツバキに近い集団まであって、減数分裂、花粉形成とも正常であることから、ヤブツバ

キとユキツバキとの浸透性交雑の結果としてユキバタツバキが生じたとされている(折川他 1998)。存在様式がユキツバキと似ており、ユキツバキ、ユキバタツバキに四倍体が見られないことから、ユキバタツバキの三倍体も二倍体同士の交配の過程で稀に生じた非減数配偶子に起因して各地で独立して生じているものと想像される。

貴重な天然記念物の個体について染色体数を調査する機会を与えて頂いた井口村役場、および塚崎正一郎氏にお礼を申し上げます。富山大学理学部岩坪美兼助教授には、太田の行った染色体観察に際して格別のご指導を頂き、また原稿の査読を頂きました。厚くお礼申し上げます。

引用文献

- 福島栄二・岩佐正一・遠藤伸夫・吉成竜也.
1966. ツバキ属の細胞遺伝学的研究(第1報). 園芸学会雑誌 35: 89-97.

- Fukushima, E. & Iwasa, S. 1969. Cytogenetics in the genus *Camellia*. In Tuyama, T., *Camellias of Japan*, pp. 33-44. Takeda Science Foundation, distributed by Hirokawa Pub. Co., Tokyo.
- Hagiya, K. & Ishizawa, S. 1961. Studies on snow-camellia (*Camellia rusticana*) I. On variation and distribution of native and domesticated camellia in Niigata Prefecture. *Jour. Jap. Soc. Hort. Soc.* **30**: 270-290.
- 桐野秋豊. 1960. ツバキ属植物の染色体研究. 富山大学科学教育研究室論集, 14-20.
- 大井次三郎・北川政夫. 1983. 新日本植物誌. 至文堂, 東京.
- 太田道人. 1994. ユキツバキの生態—研究の現状と課題—, 黒部 (日本黒部学会研究紀要) **5**: 43-45.
- ・谷田部悟. 1992. 僧ヶ岳産ユキツバキの染色体数. 富山市科学文化センター研究報告 **15**: 75-78.
- 折川武司・岩坪美兼・太田道人. 1998. 2倍体ユキバタツバキの形態変異. 富山市科学文化センター研究報告 **21**: 1-8.
- 田中隆荘. 1980. 核型. 木原均(編), 植物遺伝学 I. 細胞分裂と細胞遺伝. pp. 335-358. 裳華房, 東京.
- 津山 尚. 1966. 浙江紅花油茶とツバキとの分類学的の関係. 植物研究雑誌 **41**: 41-43.
- . 1989. ツバキ属. 佐竹義輔他(編), 日本の野生植物 木本 I. pp. 138-144. 平凡社, 東京.

富山県中央植物園内におけるアカマツ植栽木からの稚樹の増殖

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

A Colonization from Mother Trees of *Pinus densiflora* Planted in the Botanic Gardens of Toyama

Toshiyuki Yamashita

Botanic Gardens of Toyama.

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

Abstract : In the Botanic Gardens of Toyama, various tree species have been introduced and planted since 1992. The presence of seedlings originated from planted mother trees of *Pinus densiflora* Siebold et Zucc., was first noticed in the gardens in 1997. Size and location of these saplings (above 51cm in height) and seedlings were investigated in November 2001. Total number of *P. densiflora* saplings was 261 in a quadrat (30m×12m), and the average height was 117cm. The number of seedlings, however, it was 629, most of which were assumed 2 or 3 years old seedlings in a subquadrat (12m×12m) within the quadrat. The density of saplings was higher at the westside of the quadrat and the seedlings were located in the northside of mother trees. It seemed that the establishment of these seedlings and saplings were affected by seeds dispersed by the south wind, and by the location of microsites for survival in the saplings.

Key words: establishment, microsite, *Pinus densiflora*, saplings, seedlings

はじめに

富山県中央植物園は1993年10月に屋外展示園を対象として部分開園し、その後1996年に全面開園してから6年経とうとしている。当植物園は「富山県植物公園基本構想」(富山県植物公園構想懇談会 1988)に基づき検討され、1989年には県緑化センターの用地(11ha)を中心に整備する方向で具体化された(富山県植物公園整備委員会 1989)。1991年からは県緑化センター周辺部の水田および住宅地約14haが植物園用地として購入され、県緑化セ

ンターの敷地とあわせて約25haの造成が始まった。植物園の屋外展示園は北半分を世界の植物ゾーン、南半分を日本の植物ゾーンとして区画が分けられ、それぞれの区画には配置計画に基づいて植物が導入された。植物園前身の県緑化センター内にあった樹木の多くは日本の植物ゾーンへ移植され、1998年春までに多くの樹木の移植および新規植栽工事が行われた。

日本の植物ゾーンのクリ・コナラの森の区画の一部にアカマツを主とする植栽区域がある。この区域は水田であった所に県内の山か

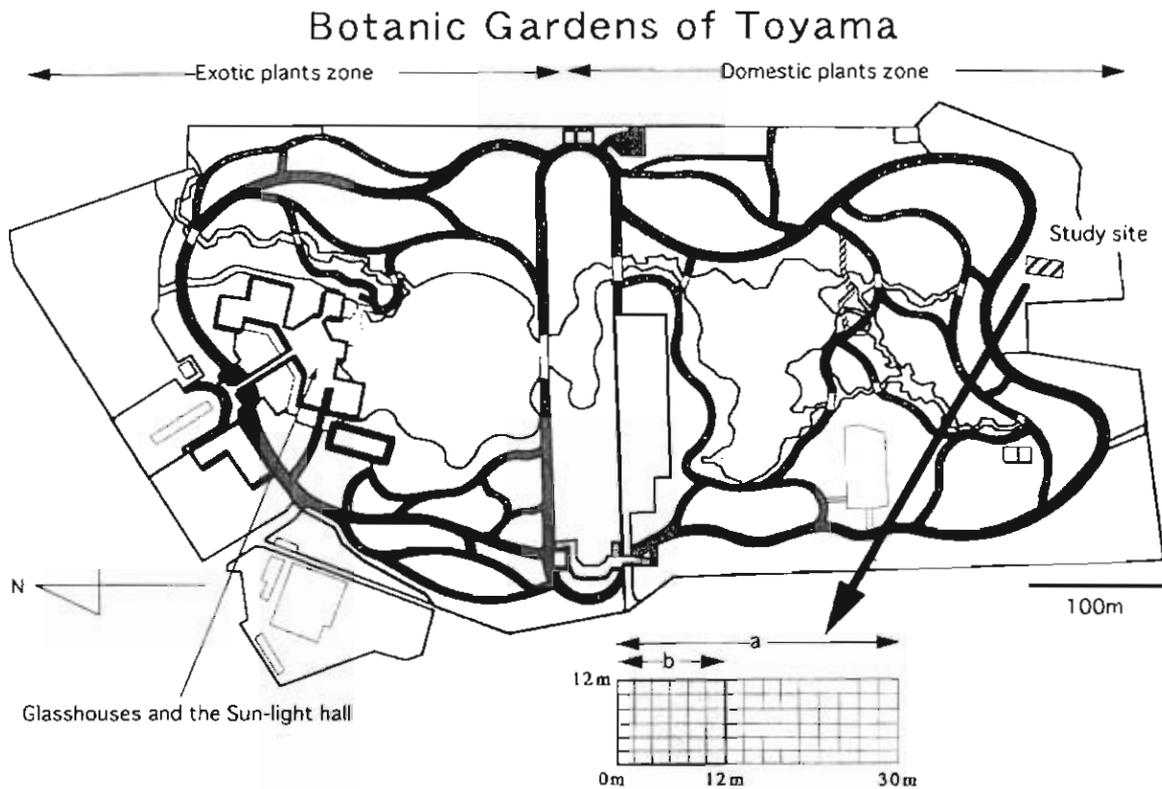


Fig. 1. Study site in the Botanic Gardens of Toyama. The quadrat (a) includes the subquadrat (b).

ら採取した土壌を客土し、比高約3mの盛り土を行なった場所であり、造成当初は貧栄養な土壌条件であった。この区域に県緑化センターのアカマツを1992年10月と1995年6月の2回にわけて移植し、さらに1997年春には樹高2.0mのアカマツ12本を新規に植栽した。1997年春にはこれらのアカマツの下に稚樹が広がっているのが発見された。クリ・コナラの森を含む日本の植物ゾーンでは、1995年から植栽樹木周辺の除草業務を造園会社に委託しており、アカマツ稚樹が確認された1997年以降は稚樹にマークをつけて、除草の際に極力稚樹を刈らないように協力してもらっている。

本研究は植栽木から発生したアカマツの稚幼樹が、今後どのように森林を形成していくかを記録することを目的とした。

調査方法

富山県中央植物園屋外展示園のクリ・コナラの森の区画(約2ha)内のアカマツが植栽されている盛土平坦面に、2000年8月12m×30mの方形区(a)を設置し、2m間隔のグリッドに分けた(Fig. 1)。本研究では樹高50cm以下の個体を稚樹、樹高51cm以上の個体を幼樹と定義して、以下の調査を行った。2001年11月から12月にかけて、この方形区内に分布していたアカマツの幼樹について樹高の測定および樹齢の推定を行った。さらに、この方形区内の北よりの一部分(b)の12m×12mについては、アカマツの幼樹ならびに稚樹の樹高測定、および樹齢の推定を行った。樹齢は枝の位置と根元近くの部分については実生の高さから推定した。

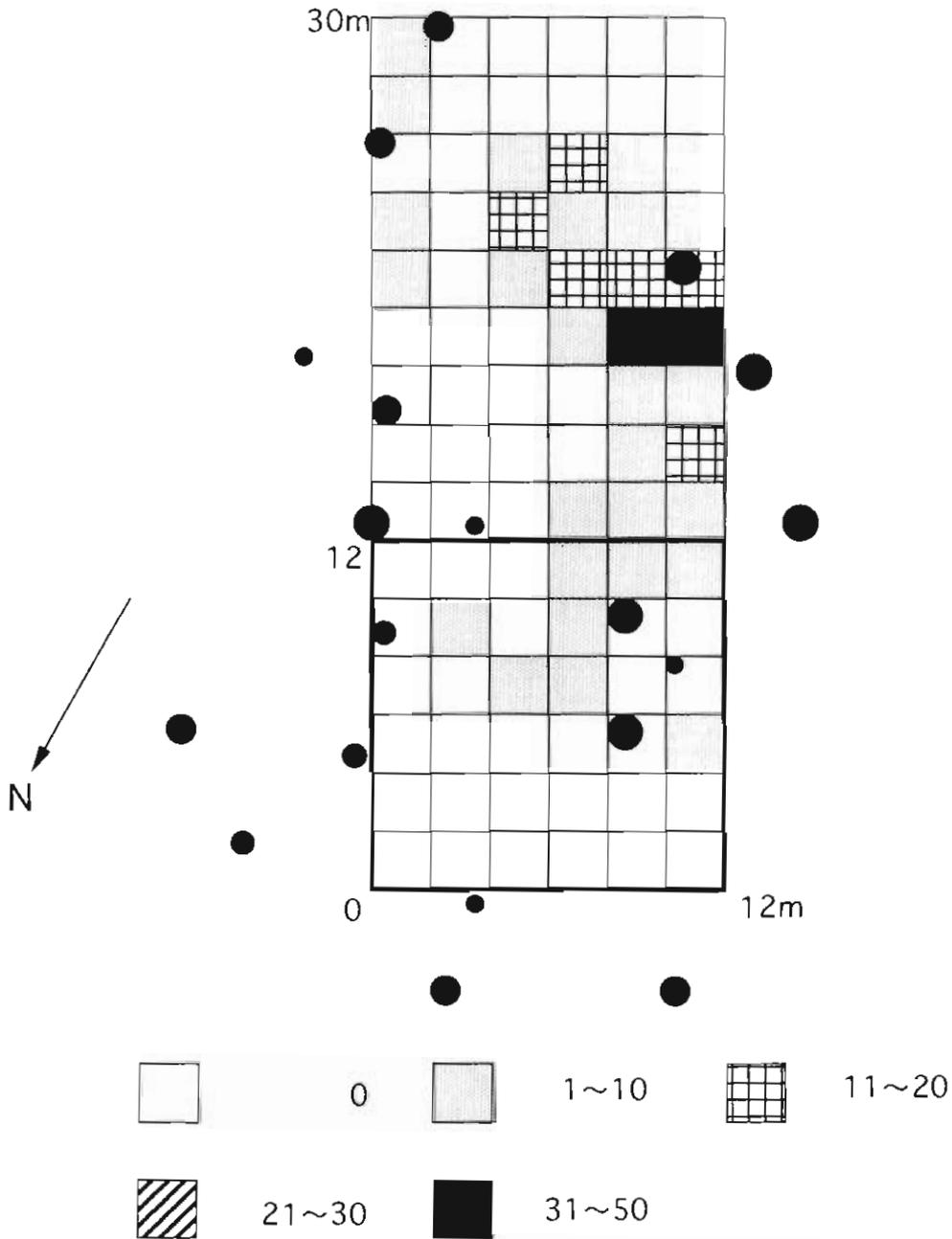


Fig. 2. The density of *Pinus densiflora* saplings in the quadrat (a). Solid circles show the location of mother trees.

結果および考察

調査方形区周辺のアカマツ母樹は全部で37本あり、そのうち移植木25本の平均樹高は6.6m、平均DBH(胸高直径)は18.8cm、新植木12本の平均樹高は3.2m、平均DBH7.3cmで

あった。

調査区内でのアカマツ稚幼樹の分布を2 m × 2 mのグリッド単位でFig. 2およびFig. 3に示した。アカマツ幼樹は調査区全体(12 m × 30 m)で261本出現し、おもに西側に集中しており、もっとも多数出現した2 mグリッ

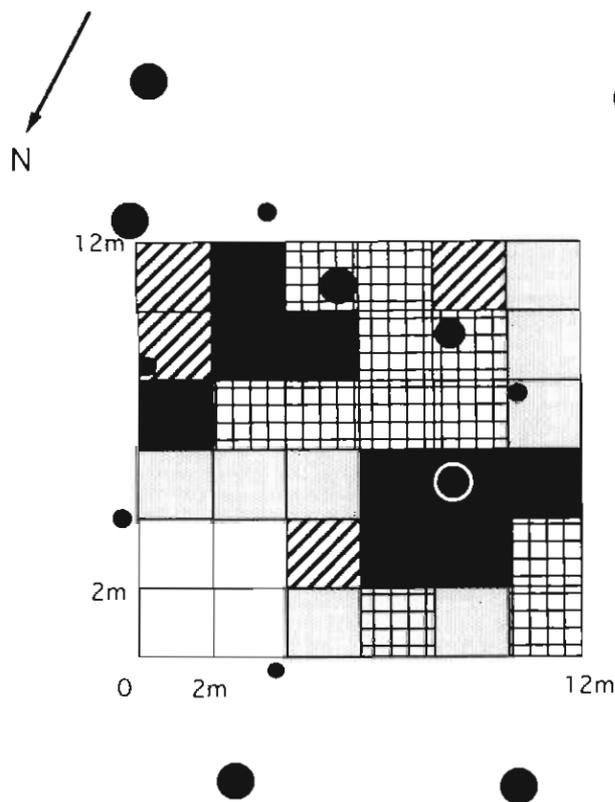


Fig. 3. The density of *Pinus densiflora* seedlings in the subquadrat (b). Symbols are shown in Fig. 2.

ド内では50本あった(Fig. 2)。261本の幼樹のうち、調査区bの部分には22本出現した。また、アカマツの稚樹は調査区b(12m×12m)において629本出現し、母樹に対して北側に集中する傾向がみられ、もっとも多数出現した2mグリッドで44本出現した(Fig. 3)。

アカマツ幼樹の樹高は平均117cm(最低51cm、最大216cm)で、80cm~100cmの個体がかつとも多く48本であった(Fig. 4a)。一方、稚樹は樹高20cm以下が最も多く591本、20cmから50cmまでの稚樹は急激に少なくなる(Fig. 4b)。これらの樹齢は幼樹では3年から7年で、5年生の個体が最も多く(Fig. 5a)、稚樹は1年生から5年生で、2年生および3年生の個体が著しく多かった(Fig. 5b)。

陶山・中村(1988)や Yamashita(1989)はアカマツ林内においてアカマツの当年生実生は、秋までにはほとんど消失することを明らか

にしている。その消失要因について陶山・中村(1988)は、虫害、乾燥と立ち枯れ病および被陰によるとしており、相対照度15%以下の条件では秋まで生存できないが、相対照度27%では約20%の芽生えが秋まで生存したことを明らかにしている。今回は調査時期が11月であったことから、当年生実生の定着に及ぼす光条件の影響については不明であるが、調査時にはすでに多数の実生が枯死していたものと思われる。

内藤(1984)は宮城県においてアカマツの実生の分布を母樹から方位別に表し、母樹の風下側(東側)40m付近で実生の密度が最大になることを報告している。富山県の場合、北アルプスを越えて強く吹き降ろす南風が多く、この影響を受けて母樹の北側に稚樹が集中分布したものと思われる。また、アカマツの植栽区域内では北側および東側の母樹が最初に移植されたにもかかわらず、その周辺部に稚樹はみられず、2回目に移植された母樹の周辺で最初に稚樹の定着が始まったことになる。これは北側の部分は雨天後に滞水していることが多いこと、林冠がやや鬱閉しているために林床が暗いことなどの要因で、種子が散布されても定着できなかったものと推測される。鷺谷・依伯(1985)はアカマツ実生の分布は水分条件よりも光環境に依存していることを明らかにし、このようなマイクロサイトの分布が稚樹の定着に影響するとしている。調査区付近の地表の状態は1996年頃までは蘚苔類が一部被う以外は裸地に近い状態であったが、1999年にはチガヤ、ヨシ、ブタナ、メリケンカルカヤなどが侵入しているのが確認された。アカマツの稚幼樹を調査した際にもこれらの草本種は繁茂しており、当年生実生が少なかったのはこれらの草本植物の被陰による枯死が考えられる。さ

ら、その周辺部に稚樹はみられず、2回目に移植された母樹の周辺で最初に稚樹の定着が始まったことになる。これは北側の部分は雨天後に滞水していることが多いこと、林冠がやや鬱閉しているために林床が暗いことなどの要因で、種子が散布されても定着できなかったものと推測される。鷺谷・依伯(1985)はアカマツ実生の分布は水分条件よりも光環境に依存していることを明らかにし、このようなマイクロサイトの分布が稚樹の定着に影響するとしている。調査区付近の地表の状態は1996年頃までは蘚苔類が一部被う以外は裸地に近い状態であったが、1999年にはチガヤ、ヨシ、ブタナ、メリケンカルカヤなどが侵入しているのが確認された。アカマツの稚幼樹を調査した際にもこれらの草本種は繁茂しており、当年生実生が少なかったのはこれらの草本植物の被陰による枯死が考えられる。さ

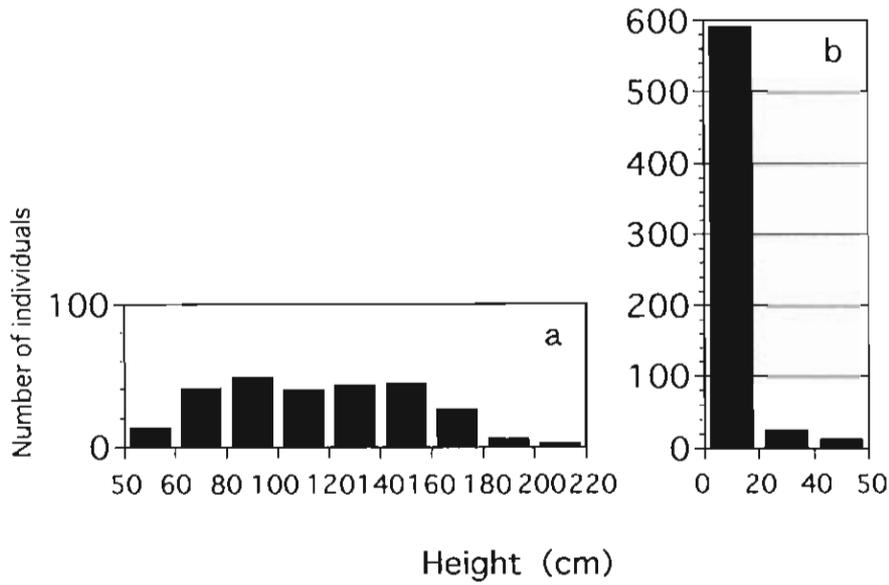


Fig. 4. Height class of *Pinus densiflora* saplings (a) and seedlings (b).

らに、同じ3年生でも稚樹と幼樹とがあり、現在幼樹に成長している個体は初期に定着し、稚樹のところに草本による被陰の影響をあまり受けなかったために成長が速かったものと考えられる。

本来、植物園の植物は出所が明らかな個体

を導入することが望ましいとされているが(大野 1994)、短期間に多数の植物を集めることが困難であるために、植物園などの屋外植栽のほとんどは一般的な造園工事と同様に出所不明の苗木を導入せざるを得ないのが現状である(大野 1994)。しかし、千葉県立中

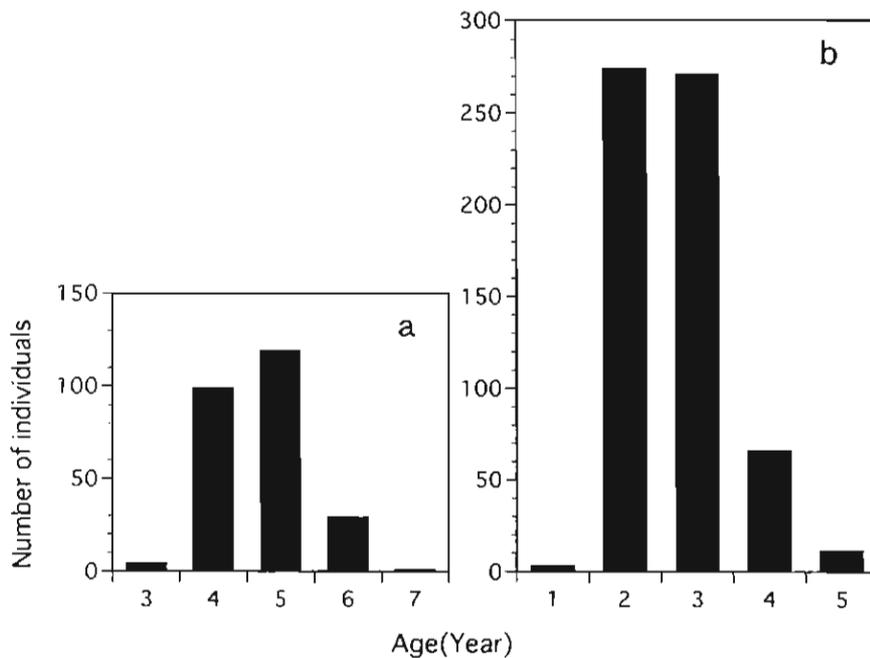


Fig. 5. Age class of *Pinus densiflora* saplings (a) and seedlings (b).



Photo. Study site of *Pinus densiflora* in 1996 (upper) and in 2001 (lower).

中央博物館のように同一県内の開発予定地の植生を群落ごと移植するという特殊な例もある(中村 1990)。当植物園の場合、造成前が緑化センターであったことから、出所不明の樹木に頼らざるを得なかった。しかし、これらの移植木を母樹として種子が散布され、自然状態でアカマツの稚樹がみられる土壌の未発達な場所と植物園造成地が似た環境条件であったことから、アカマツの稚樹が多数定着できたものと思われる。

植物園などの施設において、生きた植物群落の遷移過程を展示している例は上述の千葉県など極めて少ないものと思われ、今後様々な植物園の教育普及活動への利用、ならびにこの林分の維持管理を考えていくうえで役立つものと思われる。

調査の際、富山県中央植物園ボランティアの池田則章氏、桑原由光氏に御協力頂いた。また、富山大学理学部助教授和田直也博士、富山県中央植物園長黒川道博士には原稿を査読していただいた。心より御礼申し上げます。

引用文献

内藤俊彦, 1984. 群落形成に関係する種子散

布. 種生物学研究 8: 64-67.

中村俊彦, 1990. 千葉県立中央博物館生態園とその植生づくり. 日本植物園協会報 24: 140-143.

大野啓一, 1994. 生態園の植栽樹木—自然復元のための植物導入方法を考える—, 千葉県立中央博自然誌研究報告 特別号 1: 113-128.

陶山佳久・中村 徹, 1988. アカマツ人工林におけるアカマツ当年生実生の個体群動態. 日林誌 70: 510-517.

富山県植物公園構想懇談会, 1988. 富山県植物公園構想, 9 pp. 富山県.

富山県植物公園整備委員会, 1989. 富山県植物公園について(中間報告), 14pp. 富山県.

Yamashita, T. 1989. Seed dispersal in *Pinus densiflora* Sieb. et Zucc. Stand at Tsukuba, Ibaraki prefecture. Bull. Sugadaira Montane Res. Cen. 10: 31-38.

鷺谷いづみ・佐伯敏郎, 1985. アカマツ種子の発芽マイクロサイトの分析. 「松枯れとその生態系に及ぼす影響」文部省環境科学研究報告集B236-R12-3. pp. 39-58.

中国雲南省での植物調査記録
—2001年調査行程と採集標本リスト

神戸敏成¹⁾・魯元学²⁾・田代科²⁾・管開雲²⁾

¹⁾富山県中央植物園 〒939-2713 富山県婦負郡婦中町上轡田42

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

Notes on the Botanical Surveys in Yunnan Province, China
—Route and List of Dry Specimens Collected in 2001

Toshinari Godo¹⁾, Yuanxue Lu²⁾, Daike Tian²⁾ and Kaiyun Guan²⁾

¹⁾Botanic Gardens of Toyama

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

²⁾Kunming Botanic Gardens, Kunming Institute of Botany,
Chinese Academy of Sciences,

Heilongtan, Kunming, Yunnan 650204, China

Abstract : As a joint study between Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, China and the Botanic Gardens of Toyama, Japan, field surveys in Yunnan Province were carried out in June and July in 2001. The route of the surveys are shown in Fig. 1. Through the surveys, the following plant groups were mainly observed: *Begonia* and Gesneriaceae in the first trip (to Honghe and Wenshan on June 1–10), *Begonia*, Gesneriaceae and *Ottelia acuminata* in the second trip (to Xishuangbanna and Honghe on June 15–25) and *Ottelia acuminata* in the third trip (to Lijiang and Dali on July 4–10). The dry specimens collected through the surveys are kept at KUN (original) and TYM (duplicates). The list of the specimens is shown in Table 1.

Key words : botanical survey, Chinese plant, list of dry specimen, Yunnan Province

雲南省は北緯21°8′から29°15′、東経97°31′から106°11′の中国南西部に位置し、ミャンマー、ラオス、ベトナムと接している。面積は日本とほぼ同じ39.2万平方メートルで、省都昆明は標高1,900mの高原にあり、一年を通して穏やかな気候であるため「春城」と呼ばれる。雲南省の標高は最も低い町である河口の76.4mから6,740mの梅里雪山(徳欽)まで6,000m以上の差があり、気候帯は熱帯から高山帯までである。そのため、中国に分布す

る植物種の半数にあたる16,000種を超える野生植物が生育し、植物の宝庫と称されている。雲南省は日本と同じ日華植物区系と呼ばれる同じ植物区系に属し、日本と大陸の植物の関係を探る上で非常に重要な地域である。

今回の植物調査は中国科学院昆明植物研究所と富山県中央植物園との共同研究の一環として行なった。

第1回調査はシェウカイドウ属(*Begonia*)を主にイワタバコ科(*Gesneriaceae*)などを対象

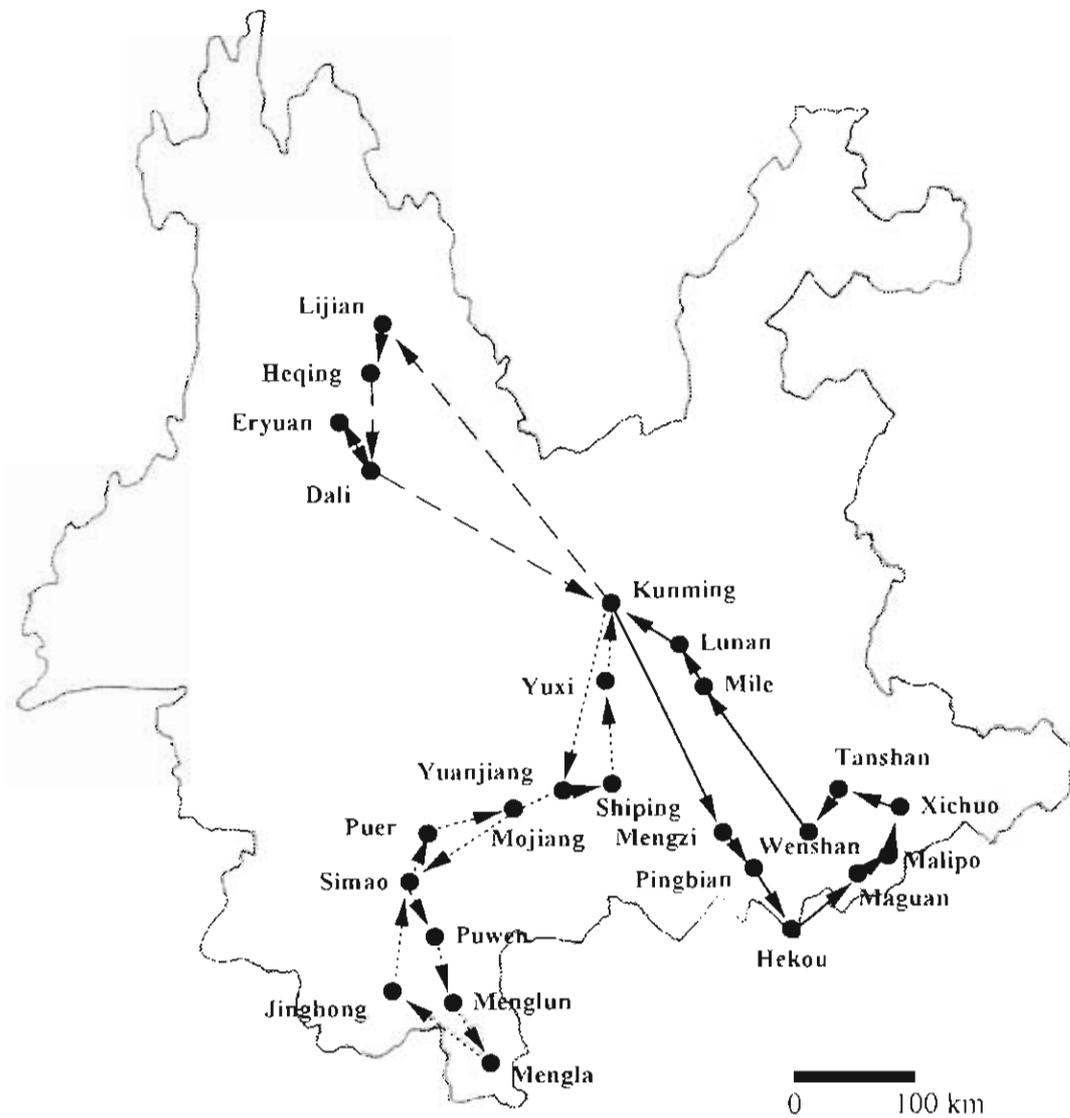


Fig. 1. Main routes and observation sites of botanical surveys in Yunnan Province in 2001. First trip ———, Second trip ·····, Third trip - - -.

に雲南省南東部の紅河州、文山州の植物調査を行なった (Figs. 1, 2)。シウカイドウ属では *B. versicolor* Irmsch. (Fig. 2-2)、*B. cathayana* Hemsl. (Figs. 2-3, 4)、*B. guilinpingensis* S. H. Huang et Shui (Fig. 2-5)、2000年に昆明植物研究所のグループにより発見された新種 (Fig. 2-6) などが確認された。イワタバコ科では *Rhobdothamnopsis chinensis* (Franch.) Hand.-Mazz. var. *cinensis* (Fig. 2-7)、*Hemibocopsis longisepala* (H. W. Li) W. T. Wang (Fig. 2-8)

などが確認された。

第2回調査はシウカイドウ属を主にイワタバコ科、海菜花 (*Ottelia acuminata* (Gagnep.) Dandy) などを対象に雲南省南部の西双版納州と雲南省南東部の紅河州の植物調査を行なった (Figs. 1, 3)。シウカイドウ属では球根性のシウカイドウ (*B. grandis* Dry., Figs. 3-1, 2) などが確認された。イワタバコ科では *Parabocsea rufescens* (Franch.) B. L. Burtt (Fig. 3-3) などが確認された。海菜花は石屏異龍湖で生存

を確認することができなかった(Fig. 3-8)。

第3回調査は海棠花などを対象植物に雲南省北西部の麗江地区、大理州の調査を行なった(Figs. 1, 4)。海棠花は麗江(Fig. 4-2)、鶴慶(Fig. 4-3)で生育を確認することができたが、洱源、大理では確認することができなかった。

今回の調査で確認した植物はTable 1の通りである。作製した標本は昆明植物研究所標本館(KUN)へ収蔵し、重複している標本は富山県中央植物園標本庫(TYM)へ収蔵した。

調査日程

第1回調査：紅河州、文山州 (2001年6月1日～6月10日)

神戸・魯・田

- 6月1日 大围山調査のため屏辺へ移動。大围山自然保護区事務所を訪問。
- 6月2日 大围山自然保護区事務所の張樹学さんの案内で大围山自然保護区調査。
- 6月3日 屏辺周辺の調査を行いながら河口へ移動。
- 6月4日 河口の市場調査。
- 6月5日 河口周辺、古林箐(馬関)周辺を調査しながら馬関へ移動。
- 6月6日 馬関周辺を調査しながら麻栗坡へ移動。肖波さんの案内でベトナム国境付近の調査。
- 6月7日 肖波さんの案内で麻栗坡下金山の調査。
- 6月8日 麻栗坡周辺を調査しながら文山へ移動。三七市場を調査し、弥勒へ移動。
- 6月9日 白龍洞(弥勒)、大水壘(石林)の調査。

6月10日 昆明へ移動。

第2回調査：西双版纳州、紅河州 (2001年6月15日～6月25日)

神戸・魯

- 5月15日 思茅へ移動。
- 6月16日 基諾山の調査を行いながら西双版纳植物園へ移動。
- 6月17日 師建福さんの案内で西双版纳植物園周辺の調査。
- 6月18日 西双版纳植物園の調査。
- 6月19日 勐臘へ移動し、周辺の調査。
- 6月20日 調査を行いながら景洪へ移動。
- 6月21日 中国医科学院の薬用植物園と熱帯作物研究センターの花卉園の調査。
- 6月22日 野生象保護区の調査を行いながら思茅へ移動。
- 6月23日 調査を行いながら元江へ移動。
- 6月24日 石屏異龍湖の調査を行い、玉溪へ移動。
- 6月25日 昆明へ移動。

第3回調査：麗江州、大理州、西山 (2001年7月4日～7月10日)

神戸・魯

- 7月4日 麗江へ移動。
- 7月5日 玉龍雪山周辺の調査。
- 7月6日 黒龍潭周辺の調査。
- 7月7日 鶴慶の調査を行い、大理へ移動。
- 7月8日 洱海周辺の調査。
- 7月9日 昆明へ移動。
- 7月10日 西山の調査。

標本の同定をしていただいた昆明植物研究所の李錫文教授及び李恒教授に感謝の意を表します。

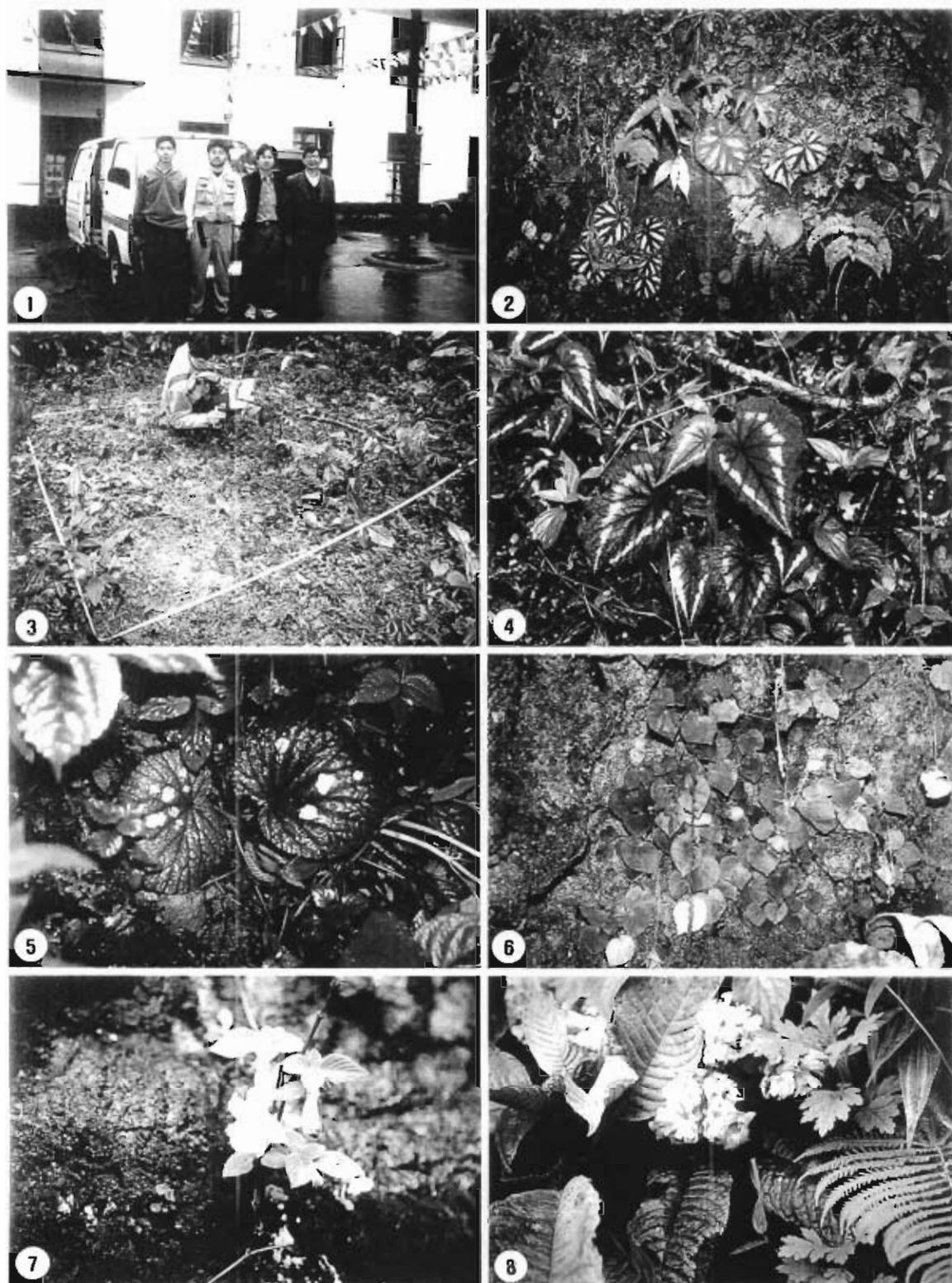


Fig. 2. Photographs taken in the first trip. 2-1) Member of the first trip. 2-2) Various leaf types of *Begonia versicolor* Irmsch. in Pingbian. 2-3) Field research of a native place of *B. cathayana* Hemsl. in Pingbian. 2-4) *B. cathayana* Hemsl. in Pingbian. 2-5) *B. guilin-gingensis* S. H. Huang et Shui. 2-6) A new species of *Begonia* discovered in 2000. 2-7) *Rhobdothamnopsis chinensis* (Franch.) Hand.-Mazz. var. *cinensis* in Malipo. 2-8) *Hemi-boeopsis longisepala* (H. W. Li) W. T. Wang in Malipo.

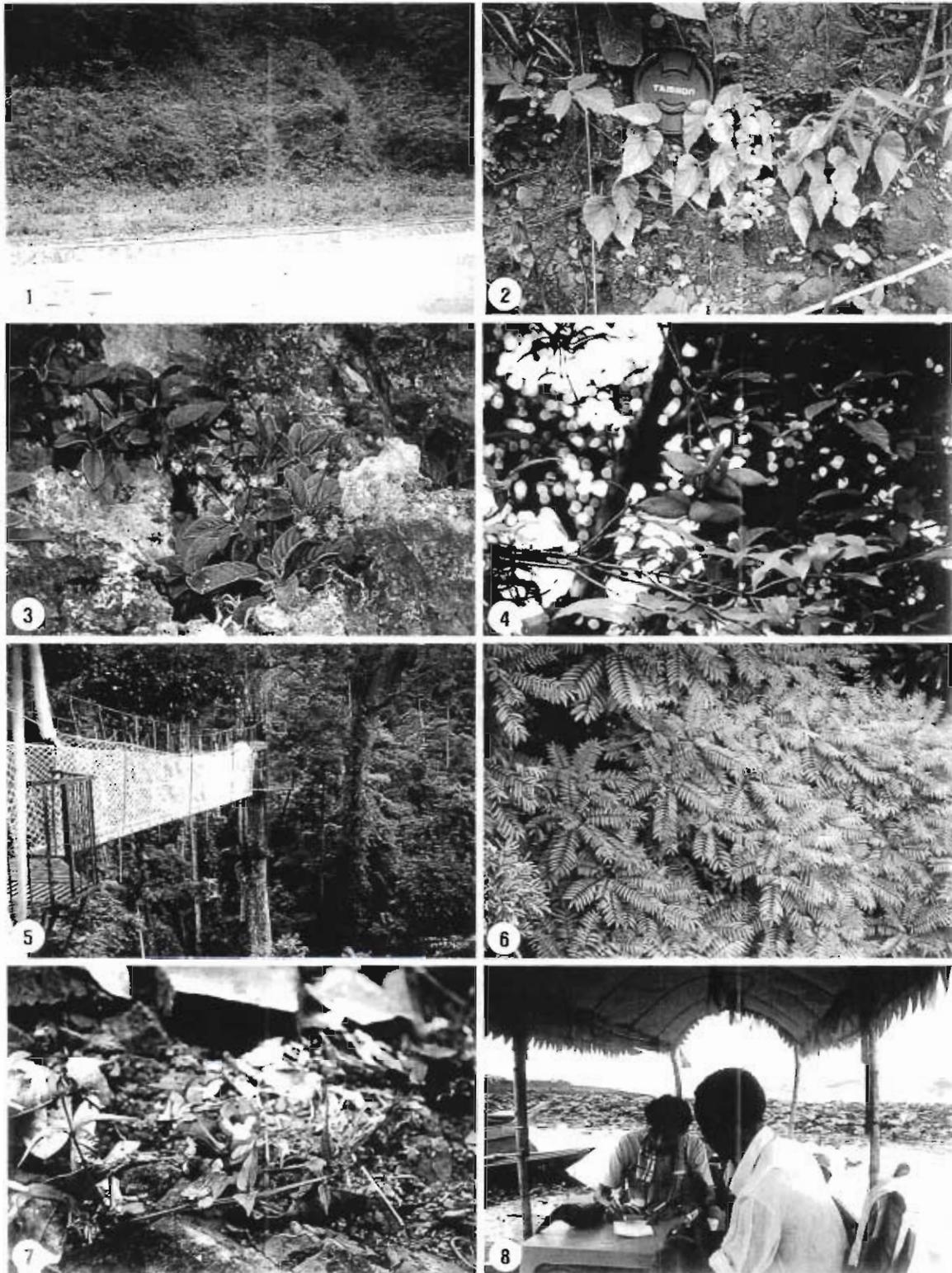


Fig. 3. Photographs taken in the second trip. 3-1) Habitat of *Begonia grandis* in Simao. 3-2) *B. grandis* Dry. in Simao. 3-3) *Paraboea rufescens* in Mengla. 3-4) *Sterculia lanceolata* Cav. in Mengla. 3-5) Canopy for observation of tropical forest in Mengla. 3-6) Tropical forest in Mengla. 3-7) *Trenia asiatica* L. 3-8) At Shiping where *Ottelia acuminata* (Gagnep.) Dandy could not found.

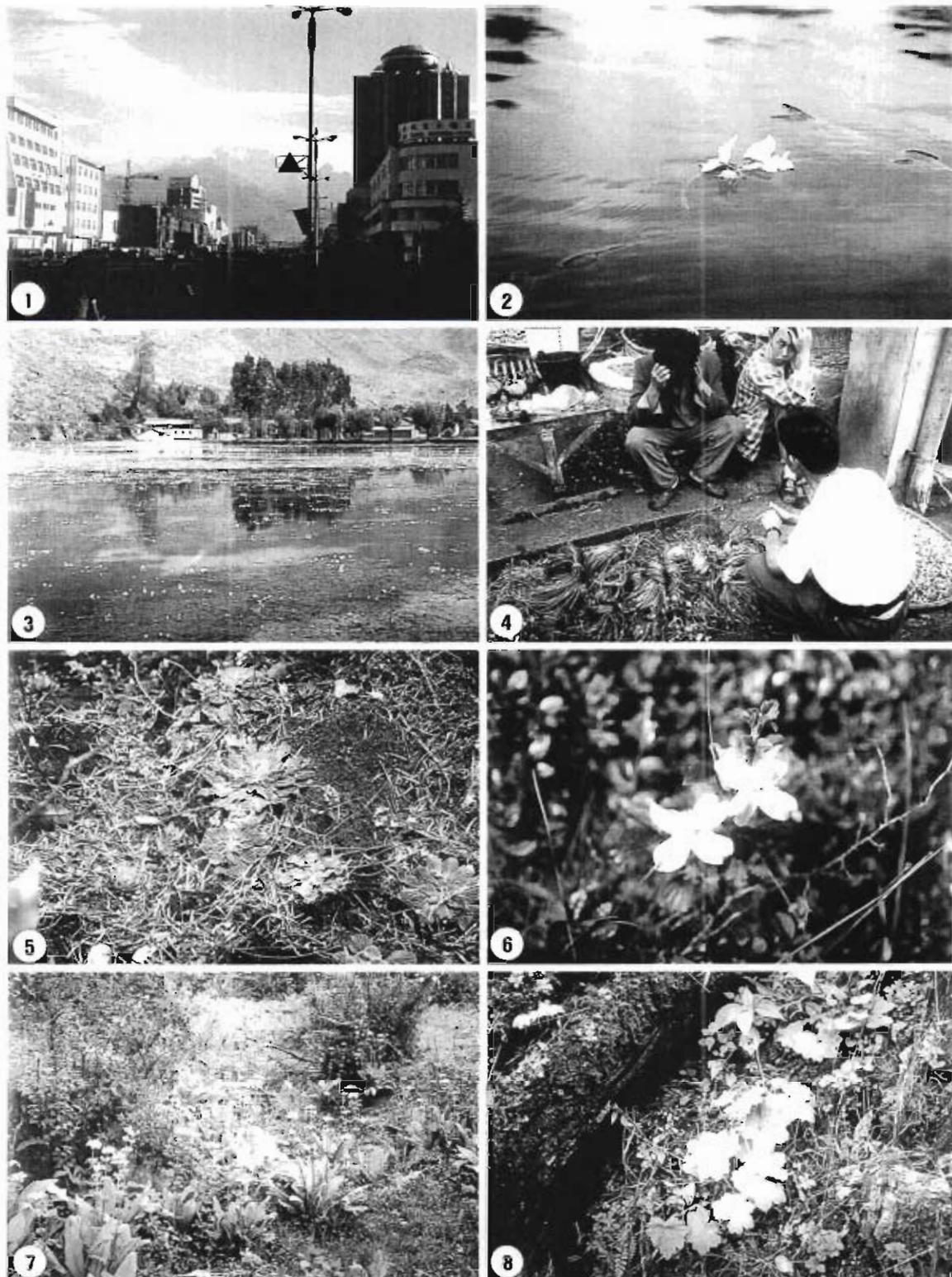


Fig. 4. Photographs taken in the third trip. 4-1) Lijian City and Mt. Xilongxue Shan. 4-2) *Otelia acuminata* (Gagnep.) Dandy in Lijian. 4-3) *O. acuminata* (Gagnep.) Dandy in Heqing. 4-4) *O. acuminata* (Gagnep.) Dandy sold in market in Dali. 4-5) *Corallodiscus bullatus* B. L. Burt in Heqing. 4-6) *Clematis chrysocoma* Franch. in Lijian. 4-7) *Primula aurantiaca* W. W. Sm. et Forrest and *P. poissonii* Franch. in Lijian. 4-8) *P. polynensis* Franch. in Lijian.

Table 1. List of dry specimens collected in 2001 botanical surveys in Yunnan Province, China.

No.	Locality	Latin Name	Family	Chinese Name	Japanese Name
16001	Mengzi	<i>Anisomeles indica</i> (L.) Kuntze	Labiatae	广防風	
16002	Mengzi	<i>Euphorbia hirta</i> L.	Euphorbiaceae	飛揚草	
16003	Pingbian	<i>Berchemia feoilunda</i> (Wall.) Brongn.	Rhamnaceae	多花勾儿茶	
16004	Pingbian	<i>Torenia asiatica</i> L.	Scrophulariaceae	長葉蝴蝶草	
16005	Pingbian	<i>Cynoglossum zeylanicum</i> (Vahl) Thunb. ex Lehm.	Boraginaceae	瑠璃草	
16006	Pingbian	<i>Prenanthes brunoniana</i> Wall. Ex. De.	Compositae	異葉盤果菊	
16007	Pingbian	<i>Callicarpa rubella</i> Lindl.	Verbenaceae	紅紫珠	
16008	Pingbian	<i>Melastoma normale</i> D. Don	Melastomataceae	展毛野牡丹	
16009	Pingbian	<i>Phyllagathis ovalifolia</i> H.L. Li	Melastomataceae	卵葉錦香草	
16010	Pingbian	<i>Schisandra henryi</i> C.B. Clarke.	Schisandraceae	雲南五味子	
16011	Pingbian	<i>Schima wallichii</i> (DC.) Korth.	Theaceae	紅木荷	イジユ
16012	Pingbian	<i>Actinidia latifolia</i> (Gardn. et Champ.) Merr.	Actinidiaceae	多花猕猴桃	
16013	Pingbian	<i>Luculia pinceana</i> Hook.	Rubiaceae	滇丁香	
16014	Pingbian	<i>Leucothoe tonkinensis</i> P. Dop	Ericaceae	圓基本藜芦	
16015	Pingbian	<i>Dichroa febrifuga</i> Lour.	Saxifragaceae	黃常山	
16016	Pingbian	<i>Disporum trabeculatum</i> Gagnep.	Liliaceae	橫脈万寿竹	
16017	Pingbian	<i>Begonia rubroides</i> C.M. Hu ex C.Y. Wu et Ku	Begoniaceae	葡地秋海棠	
16018	Pingbian	<i>Begonia hemsleyana</i> Hook.	Begoniaceae	掌葉秋海棠	シヨウヨウシユウカイドウ
16019	Pingbian	<i>Lysimachia lobeloides</i> Wall.	Primulaceae	長蕊珍珠菜	
16020	Pingbian	<i>Clinopodium polyccephalum</i> (Vaniot) C.Y. Wu et Hsuan ex Hsu	Labiatae	灯籠草	
16021	Pingbian	<i>Gonostegia hirta</i> (Bl.) Miq.	Urticaceae		
16022	Pingbian	<i>Lysimachia phyllocephala</i> Hand. -Mazz.	Primulaceae	葉頭落地梅	
16023	Pingbian	<i>Ligustrum</i> sp.	Oleaceae		
16024	Pingbian	<i>Pellionia</i> sp.	Urticaceae		
16025	Pingbian	<i>Pellionia</i> sp.	Urticaceae		
16026	Pingbian	<i>Ficus sarmentosa</i> Buch.-Ham. ex J.E.S. var. <i>henryi</i> (King ex Oliv.) Corner	Moraceae	珍珠榕	
16027	Pingbian	<i>Begonia</i> sp.	Begoniaceae		
16028	Pingbian	<i>Sinopodophyllum emodi</i> (Wall.) Ying	Berberidaceae	桃儿七	モモイロミヤオソウ
16029	Pingbian	<i>Sabia parviflora</i> Wall.	Sabiaceae	小花清風藤	
16030	Pingbian	<i>Panax stipuleanatus</i> Tsai et Feng ex C. Chow et al.	Araliaceae	屏边三七	
16031	Pingbian	<i>Begonia cathayana</i> Hemsl.	Begoniaceae	中華秋海棠	シナシユウカイドウ
16032	Pingbian	<i>Mussaenda erosa</i> Champ.	Rubiaceae	厚葉白紙扇	

Table 1. List of dry specimens collected in 2001 botanical surveys in Yunnan Province, China. (continued)

No.	Locality	Latin Name	Family	Chinese Name	Japanese Name
16033	Pingbian	<i>Chasalia curviflora</i> Thwaites	Rubiaceae	西垂茉莉	
16034	Pingbian	<i>Gomphandra mollis</i> Merr.	Icacinaceae	毛粗絲木	
16035	Pingbian	<i>Dianella ensifolia</i> (L.) DC.	Liliaceae	山管蘭	キキョウラン
16036	Pingbian	<i>Pratia nummularia</i> (Lam.) A. Br. et Aschers.	Campanulaceae	銅鑄玉帶草	
16037	Pingbian	<i>Psychotria pilifera</i> Hutchins.	Rubiaceae	毛九節	
16038	Maguan	<i>Mercuria boisiana</i> (Gagnep.) Ooststr.	Convolvulaceae	黃毛金鈔藤	
16039	Maguan	<i>Elatostema</i> sp.	Urticaceae		
16040	Maguan	<i>Elatostema</i> sp.	Urticaceae		
16042	Maguan	<i>Rubia siamensis</i> Craib	Rubiaceae	对葉西草	
16043	Maguan	<i>Hypeticum henryi</i> Levl. et Van ssp. hancockii Robson	Guttiferae	蒙白金絲桃	
16044	Maguan	<i>Rosa roxburghii</i> Tratt.	Rosaceae	練絲花	
16048	Maguan	<i>Begonia psilophylla</i> Franch.	Begoniaceae	光滑秋海棠	
16049	Maguan	<i>Parabea rufescens</i> (Franch.) B.L.Burtt	Gesneriaceae	淡褐蛛毛苣苔	
16051	Maguan	<i>Phaulopsis imbricata</i> (Forsk.) Swell	Acanthaceae	腎苞草	
16052	Maguan	<i>Becarianda erythrotricha</i> W.T.Wang	Gesneriaceae	紅毛橫湖苣苔	
16053	Maguan	<i>Hemibea macrophylla</i>	Gesneriaceae	大葉蛛毛苣苔	
16054	Maguan	<i>Tacca</i> sp.	Taccaceae		
16055	Maguan	<i>Begonia</i> sp.	Begoniaceae		
16056	Maguan	<i>Anna submontana</i> Pellegr.	Gesneriaceae	大苞苣苔	
16057	Maguan	<i>Begonia acetosella</i> Craib	Begoniaceae	酸味秋海棠	
16059	Maguan	<i>Spiraea japonica</i> L.	Rosaceae	粉花綉線菊	シモツケ
16060	Maguan	<i>Ilex micrococca</i> Maxim. f. pilosa S.Y.Hu	Aquifoliaceae	阿丁楓	
16061	Maguan	<i>Begonia gulinquensis</i> S.H.Huang et Shui	Begoniaceae	古林音秋海棠	
16062	Maguan	<i>Impatiens</i> sp.	Balsaminaceae		
16063	Maguan	<i>Tripitata sinensis</i> (Hemsl.) Hallier	Linaceae	青藤紫	
16064	Maguan	<i>Cynoglossum zeylanicum</i> (Vahl) Thunb. ex Lehm.	Boraginaceae	瑤璃草	
16065	Maguan	<i>Cynoglossum</i> sp.	Boraginaceae		
16066	Maguan	<i>Arisaema yunnanense</i> Buchet	Araceae	山珠半夏	
16067	Maguan	<i>Lueticia pinceana</i> Hook.	Rubiaceae	滇丁香	
16068	Maguan	<i>Lilium bakerianum</i> Coll. et Hemsl. var. <i>rubrum</i> Grove et Stearn	Liliaceae	紫紅花紅百合	
16069	Maguan	<i>Begonia cucurbitifolia</i> C.Y.Wu	Begoniaceae	爪葉秋海棠	
16070	Maguan	<i>Chirita</i> sp.	Gesneriaceae		

Table 1. List of dry specimens collected in 2001 botanical surveys in Yunnan Province, China. (continued)

No.	Locality	Latin Name	Family	Chinese Name	Japanese Name
16071	Maguan	<i>Lilium brownii</i> F.E.Brown ex Mieliez.	Liliaceae	百合	
16072	Maguan	<i>Anemone rivularis</i> Duch.-Ham. ex De.	Ranunculaceae		
16073	Maguan	<i>Asyncnum chinensis</i> Hong	Campanulaceae	球果牧根草	
16074	Maguan	<i>Galium asperuloides</i> Edgew. ssp. <i>hoffmeisteri</i> (Klotzch) Hara	Rubiaceae	六葉律	
16075	Maguan	<i>Prunella hispida</i> Benth.	Labiatae	硬毛夏枯草	
16077	Maguan	<i>Jasminum nervosum</i> Lour.	Oleaceae	青藤仔	
16078	Maguan	<i>Eurya ciliata</i> Merr.	Theaceae	華南毛柃	
16079	Malipo	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Leguminosae	鳳凰木	
16080	Malipo	<i>Dichitobaea birmianica</i> (Craib) Stapf	Gesneriaceae	腎蓐苣苔	
16082	Malipo	<i>Ficus virens</i> Ait.	Moraceae	綠黃葛樹	
16084	Malipo	<i>Begonia crassirostris</i> Irmsch.	Begoniaceae	酸味秋海棠	
16088	Malipo	<i>Clerodendrum philippinum</i> Sehan, var. <i>simplex</i> C.Y.Wu et R.C.Fang	Verbenaceae	臭茉莉	
16089	Malipo	<i>Talium crassifolium</i> Willd.	Portulacaceae	土人參	ハゼラン
16091	Malipo	<i>Begonia palmata</i> D.Don	Begoniaceae	裂葉秋海棠	
16092	Malipo	<i>Iodes seguini</i> (Leol.) Rehd.	Iacinaceae	小果微花藤	
16093	Malipo	<i>Rhabdanthopsis chinensis</i> (Franch.) Hand.-Mazz. var. <i>chinensis</i>	Gesneriaceae	長冠苣苔	
16094	Malipo	<i>Lilium brownii</i> F.E.Brown ex Mieliez.	Liliaceae	百合	
16095	Malipo	<i>Hemibocopsis longiseptala</i> (H.W.Li) W.T.Wang	Gesneriaceae	密序苣苔	ツノギリソウモドキ
16096	Malipo	<i>Lysionotus pauciflorus</i> Maxim.	Gesneriaceae	吊石苣苔	
16097	Malipo	<i>Salvia yunnanensis</i> C.H.Wright	Labiatae	雲南鼠尾	ウンナンアキギリ
16098	Malipo	<i>Acer davidii</i> Franch.	Acaceae	青榨槭	セイナンカエデ
16099	Malipo	<i>Exbucklandia populnea</i> (R.Br. ex Griff.) R.W.Brown	Hamamelidaceae	馬蹄荷	ハテイシユ
16100	Malipo	<i>Callicarpa rubella</i> Lindl.	Verbenaceae	紅紫珠	
16101	Malipo	<i>Begonia wangii</i> Yu	Begoniaceae	盾葉秋海棠	
16102	Malipo	<i>Begonia laminariae</i> Irmsch.	Begoniaceae	團翅秋海棠	
16103	Malipo	<i>Begonia psilophylla</i> Irmsch.	Begoniaceae	光滑秋海棠	
16104	Malipo	<i>Begonia wangii</i> Yu	Begoniaceae	盾葉秋海棠	
16105	Malipo	<i>Begonia crassirostris</i> Irmsch.	Begoniaceae	酸味秋海棠	
16106	Malipo	<i>Begonia obsolescens</i> Irmsch.	Begoniaceae	歪頭秋海棠	
16107	Malipo	<i>Cardiocrinum giganteum</i> (Wall.) Makino	Liliaceae	大百合	ヒマラヤウハユリ
16108	Malipo	<i>impatiens</i> sp.	Balsaminaceae		
16109	Malipo	<i>Lysimachia pittosporoides</i> C.Y.Wu	Primulaceae	海桐狀香草	

Table 1. List of dry specimens collected in 2001 botanical surveys in Yunnan Province, China. (continued)

No.	Locality	Latin Name	Family	Chinese Name	Japanese Name
16110	Malipo	<i>Hydrangea yunnanensis</i> Rehd.	Hydrangeaceae	雲南綉球	
16111	Malipo	<i>Euphorbia sikkimensis</i> Boiss.	Euphorbiaceae	錫金大戰	
16112	Malipo	<i>Gaultheria fonestii</i> Diels	Ericaceae	地槽香	チタンコウ
16113	Malipo	<i>Rosa longifolia</i> Craib	Rosaceae	長尖葉薔薇	
16114	Malipo	<i>Litsea rubescens</i> Lec.	Lauraceae	紅葉木姜子	
16117	Malipo	<i>Arisaema lroberene</i> (Wall.) Schott	Araceae	一把傘南星	
16120	Nichuo	<i>Ficus cuspides</i> Corner	Moraceae	鈍葉榕	
16121	Nichuo	<i>Paraboea rufescens</i> (Franch.) B.L. Burt	Gesneriaceae	淡褐蛛毛苣苔	サビゲハラボエア
16122	Nichuo	<i>Disporopsis longifolia</i> Craib	Liliaceae	長葉竹根七	
16123	Nichuo	<i>Clematis</i> sp.	Ranunculaceae		
16124	Yanshan	<i>Acheta trifoliata</i> var. <i>australis</i> (Diels) Rehd.	Lardizabalaceae	白木通	
16125	Yanshan	<i>Passiflora henryi</i> Hemsl.	Passifloraceae	圓葉西番蓮	
16126	Lunan	<i>Mallotus millietii</i> Leortl.	Euphorbiaceae	崖豆藤野桐	
16127	Lunan	<i>Sabia pawiflora</i> Wall.	Sabiaceae	小花清風藤	
16128	Lunan	<i>Melochia corchorifolia</i> L.	Sterculiaceae	馬松子	
16130	Lunan	<i>Collarodiscus</i> sp.	Gesneriaceae		
16131	Lunan	<i>Begonia labordei</i> Lev.	Begoniaceae	心葉秋海棠	
16132	Lunan	<i>Begonia parvula</i> Lev. et Vanit	Begoniaceae	稍小秋海棠	
16133	Mide	<i>Begonia henryi</i> Hemsl.	Begoniaceae	柔毛秋海棠	
16134	Maguan	<i>Begonia palmata</i> D. Don	Begoniaceae	裂葉秋海棠	
16135	Mojiang	<i>Begonia</i> sp.	Begoniaceae		
16137	Puwai	<i>Begonia</i> sp.	Begoniaceae		
16140	Mengla	<i>Schefflera venulosa</i> (Wight et Arn.) Harms	Araliaceae	密脉鴨掌楸	
16141	Mengla	<i>Amalocalyx microlobus</i> Pien	Apocynaceae	毛車藤	
16142	Mengla	<i>Sterculia lanceolata</i> Cav.	Sterculiaceae	假草蓼	ピンボンモドキ
16143	Mengla	<i>Clerodendrum japonicum</i> (Thunb.) Sweet	Verbenaceae	楨桐	
16144	Mengla	<i>Disporopsis longifolia</i> Craib	Liliaceae	長葉竹根七	
16145	Mengla	<i>Begonia augustinei</i> Hemsl.	Begoniaceae	歪葉秋海棠	
16146	Mengla	<i>Hoya</i> sp.	Asclepadaceae		
16147	Mengla	<i>Aschynanthus</i> sp.	Gesneriaceae		
16148	Mengla	<i>Elatostema</i> sp.	Urticaceae		
16149	Mengla	<i>Paraboea rufescens</i> (Franch.) B.L. Burt	Gesneriaceae	淡褐蛛毛苣苔	サビゲハラボエア

Table 1. List of dry specimens collected in 2001 botanical surveys in Yunnan Province, China. (continued)

No.	Locality	Latin Name	Family	Chinese Name	Japanese Name
16151	Mengla	<i>Epithema carnosum</i> Benth.	Gesneriaceae	盾座莖苔	
16153	Mengla	<i>Begonia</i> sp.	Begoniaceae		
16155	Mengla	<i>Begonia crassirostris</i> Irmsch.	Begoniaceae	酸味秋海棠	
16156	Mengla	<i>Begonia</i> sp.	Begoniaceae		
16157	Mengla	<i>Begonia</i> sp.	Begoniaceae		
16158	Mengla	<i>Begonia crassirostris</i> Irmsch.	Begoniaceae	粗喙秋海棠	
16159	Mengla	<i>Begonia silletensis</i> C.B.Clarke	Begoniaceae	厚壁秋海棠	
16160	Mengla	<i>Fissistigma globosum</i> C.Y.Wu ex P.T.Li	Annonaceae	圓果瓜馥木	
16161	Mengla	<i>Begonia</i> sp.	Begoniaceae		
16162	Mengla	<i>Castanopsis indica</i> (Roxb.) A.D.C.	Cupuliferae	印度栲	
16164	Mengla	<i>Erythroxylum sinensis</i> C.Y.Wu	Erythroxylaceae	黃牛木	
16165	Mengla	<i>Ilex micrococca</i> Maxim. f. pilosa S.Y.Hu	Aquifoliaceae	毛梗細果冬青	
16166	Mengla	<i>Clematis</i> sp.	Ranunculaceae		
16168	Mengla	<i>Engelhardtia spicata</i> Lesch. ex Bl.	Juglandaceae	雲南黃杞	
16169	Mengla	<i>Dalbergia yunnanensis</i> Franch.	Leguminosae	滇野黃檀	ウンナンシタン
16170	Mengla	<i>Arisaema</i> sp.	Araceae		
16171	Mengla	<i>Epithema carnosum</i> Benth.	Gesneriaceae	盾座莖苔	
16174	Simao	<i>Ficus curtipes</i> Corner	Moraceae	鈍葉榕	
16175	Simao	<i>Torenia asiatica</i> L.	Scrophulariaceae	長葉蝴蝶草	
16176	Simao	<i>Skimmia arborescens</i> T.Anders. ex Gamble	Rutaceae	喬木茵芋	
16177	Simao	<i>Lilium harkerianum</i> Coll. et Hensl. var. <i>rubrum</i> Grove et Stearn	Liliaceae	紫紅花紅百合	
16178	Simao	<i>Begonia</i> sp.	Begoniaceae		
16179	Simao	<i>Pinus yunnanensis</i> Franch.	Pinaceae	雲南松	
16180	Mojang	<i>Skimmia arborescens</i> T.Anders. ex Gamble	Rutaceae	喬木茵芋	
16181	Mojang	<i>Lecca indica</i> (Burm.f.) Men.	Vitaceae	黃櫨	
16182	Mojang	<i>Dalbergia obtusifolia</i> (Baker) Prain	Leguminosae	牛肋巴	
16183	Puer	<i>Ficus maclellandi</i> King	Moraceae	疣枝榕	
16184	Yuanjiang	<i>Boca hygrometrica</i> (Bunge) R.Br.	Gesneriaceae	貓耳朵	
16185	Mojang	<i>Trema tomentosa</i> (Roxb.) Hara	Ulmaceae	山黃麻	
16186	Mojang	<i>Polygonum caespitatum</i> Buch.-Ham. ex D.Don	Polygonaceae	荔枝蓼	
16187	Shiping	<i>Crotalaria pallida</i> Ait.	Leguminosae	响鈴豆	
16188	Shiping	<i>Munronia henryi</i> Harms	Meliaceae	矮陀陀	

Table 1. List of dry specimens collected in 2001 botanical surveys in Yunnan Province, China. (continued)

No.	Locality	Latin Name	Family	Chinese Name	Japanese Name
16189	Shipping	<i>Corallodiscus cordatulus</i> (Craib) B.L.Burtt	Gesneriaceae	小心葉石花	
16190	Shipping	<i>Capparis bodinieri</i> Levl.	Capparaceae	野香櫛花	
16191	Shipping	<i>Oxalis fruticosus</i> Bl.	Oxalidaceae	三块瓦	
16192	Shipping	<i>Chloranthus holostegius</i> (Hand.-Mazz.) Pei et Shan	Chloranthaceae	四块瓦	
16193	Shipping	<i>Breynia nostrata</i> Men.	Euphorbiaceae	小面瓜	
16194	Shipping	<i>Phylloanthus emblica</i> L.	Euphorbiaceae	余甘子	
16195	Shipping	<i>Antidesma acidum</i> Retz.	Euphorbiaceae	西南五月茶	
16196	Shipping	<i>Potamogeton malaianus</i> Miq.	Potamogetonaceae	馬米眼子菜	
16197	Shipping	<i>Potamogeton</i> sp.	Potamogetonaceae		
16198	Shipping	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	Ceratophyllaceae	金魚藻	マツモ
16199	Shipping	<i>Utricularia aurea</i> Lour.	Lentibulariaceae	黃花狸藻	
16200	Shipping	<i>Hydrilla verticillata</i> (L.f.) Royle	Hydrocharitaceae	黑藻	クロモ
16201	Shipping	<i>Potamogeton</i> sp.	Potamogetonaceae		
16202	Shipping	<i>Potamogeton</i> sp.	Potamogetonaceae		
16203	Songming	<i>Ottelia</i> sp.	Hydrocharitaceae		
16204	Shipping	<i>Impatiens</i> sp.	Balsaminaceae		
16205	Guandu	<i>Dendrobenthamia capitata</i> (Wall.) Hutch.	Cornaceae	頭狀四照花	スナギモヤマボウシ
16206	Lijiang	<i>Primula poissonii</i> Franch.	Primulaceae	海仙報春	カイセンサクラソウ
16207	Lijiang	<i>Primula aurantiaca</i> W.W.Sm. et Forrest	Primulaceae	橙紅灯台報春	
16208	Lijiang	<i>Pedicularis rex</i> C.B.Qarke	Scrophulariaceae	大王馬先蒿	ギョクザシオガマ
16209	Lijiang	<i>Primula aurantiaca</i> W.W.Sm. et Forrest	Primulaceae	橙紅灯台報春	
16210	Lijiang	<i>Thalictrum javanicum</i> Bl.	Ranunculaceae	瓜哇唐松草	
16211	Lijiang	<i>Leptodermis fonestii</i> Diels	Rubiaceae	高山野丁香	
16212	Lijiang	<i>Salvia aerea</i> Levl.	Labiatae	橙色鼠尾草	
16213	Lijiang	<i>Roscoa scillifolia</i> (Gagnep.) Cowley	Zingiberaceae	綿冬象牙參	
16214	Lijiang	<i>Rhodiola yunnanensis</i> (Franch.) S.H.Fu	Crassulaceae	雲南紅景天	ウンナンベンケンケイ
16215	Lijiang	<i>Paris yunnanensis</i> (Franch.) Hand.-Mazz.	Liliaceae	滇重樓	
16216	Lijiang	<i>Veronica linarifolia</i> Pall.	Scrophulariaceae	水夢菁	
16217	Lijiang	<i>Primula polyneura</i> Franch.	Primulaceae	多脉報春	タミヤクサクラソウ
16218	Lijiang	<i>Amphicarpaea bracteata</i> (L.) Fernald	Leguminosae		
16220	Lijiang	<i>Clematis chrysocoma</i> Franch.	Ranunculaceae	金毛鉄線蓮	
16221	Lijiang	<i>Anemone demissa</i> Hook. f. et Thoms. var. <i>yunnanensis</i> Franch.	Ranunculaceae	雲南銀蓮花	

Table 1. List of dry specimens collected in 2001 botanical surveys in Yunnan Province, China. (continued)

No.	Locality	Latin Name	Family	Chinese Name	Japanese Name
16222	Lijiang	<i>Stellera chamaejasme</i> L. f. <i>chamaejasmae</i>	Thymelaeaceae	甘遂	
16223	Lijiang	<i>Corydalis smithiana</i> Fedde	Papaveraceae	青辺紫草	
16224	Lijiang	<i>Otelia acuminata</i> (Gagnep.) Dandy	Hydrocharitaceae	海菜花	
16225	Lijiang	<i>Otelia acuminata</i> (Gagnep.) Dandy	Hydrocharitaceae	海菜花	
16226	Lijiang	<i>Otelia acuminata</i> (Gagnep.) Dandy	Hydrocharitaceae	海菜花	
16227	Lijiang	<i>Otelia acuminata</i> (Gagnep.) Dandy	Hydrocharitaceae	海菜花	
16228	Heqing	<i>Corallodiscus bullatus</i> B.L.Burt	Gesneriaceae	鞍葉珊瑚草	サビゲサンゴイワタバコ
16229	Heqing	<i>Scutellaria barbata</i> D.Don	Labiatae	半枝蓮	
16230	Heqing	<i>Otelia acuminata</i> (Gagnep.) Dandy	Hydrocharitaceae	海菜花	
16231	Heqing	<i>Otelia acuminata</i> (Gagnep.) Dandy	Hydrocharitaceae	海菜花	
16232	Heqing	<i>Corallodiscus bullatus</i> B.L.Burt	Gesneriaceae	鞍葉珊瑚草	サビゲサンゴイワタバコ
16233	Heqing	<i>Salvia yunnanensis</i> C.H.Wright	Labiatae	雲南鼠尾花	ウンナンアキギリ
16234	Heqing	<i>Psammisilene tuniceoides</i> W.C.Wu et C.Y.Wu	Caryophyllaceae	金鉄鎖	
16235	Heqing	<i>Antiotrema dunnianum</i> Hand.-Mazz.	Boraginaceae	牛舌草	ギユウセツソウ
16236	Heqing	<i>Onosma paniculatum</i> Bureau et Franch.	Boraginaceae	瀟紫草	
16237	Heqing	<i>Vaccinium fragile</i> Franch.	Ericaceae	鴨鵝果	セイナシコケモモ
16238	Dali	<i>Otelia acuminata</i> (Gagnep.) Dandy	Hydrocharitaceae	海菜花	
16239	Dali	<i>Otelia acuminata</i> (Gagnep.) Dandy	Hydrocharitaceae	海菜花	
16240	Dali	<i>Otelia acuminata</i> (Gagnep.) Dandy	Hydrocharitaceae	海菜花	
16241	Dali	<i>Otelia acuminata</i> (Gagnep.) Dandy	Hydrocharitaceae	海菜花	
16242	Dali	<i>Otelia acuminata</i> (Gagnep.) Dandy	Hydrocharitaceae	海菜花	
16243	Dali	<i>Otelia acuminata</i> (Gagnep.) Dandy	Hydrocharitaceae	海菜花	
16244	Dali	<i>Otelia acuminata</i> (Gagnep.) Dandy	Hydrocharitaceae	海菜花	
16245	Lunan	<i>Otelia acuminata</i> (Gagnep.) Dandy var. <i>lunangensis</i> H.Li	Hydrocharitaceae	路南海菜花	
16246	Lunan	<i>Otelia acuminata</i> (Gagnep.) Dandy var. <i>lunangensis</i> H.Li	Hydrocharitaceae	路南海菜花	

富山県フロラ資料 (6)

大原隆明¹⁾・高木末吉²⁾

¹⁾富山県中央植物園 〒939-2713 富山県婦負郡婦中町上轡田42

²⁾〒933-0223 富山県新湊市堀岡348-10

Materials for the Flora of Toyama (6)

Takaaki Oohara¹⁾ & Suekichi Takagi²⁾

¹⁾Botanic Gardens of Toyama,

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

²⁾348-10 Horioka, Shinminato City, Toyama 933-0223, Japan

Abstract : Through our recent field and herbarium surveys, seventeen taxa are newly recorded as members of the flora of Toyama Prefecture. They are *Agrostis avenacea*, *A. dimorpholemma*, *Bromus commutatus*, *Leptochloa fusca*, *L. uninervia*, *Paspalum dilatatum*, *Poa compressa*, *Carex brachyglossa*, *C. scabrifolia*, *Cyperus esculentus*, *Clematis apiifolia* var. *bitermata*, *Lepidium latifolium*, *Malva parviflora*, *Verbena litoralis*, *Mentha suaveolens*, *Solanum ptycanthum* and *Rudbeckia triloba*. Specimens cited in this paper are preserved mainly in the herbarium of Botanic Gardens of Toyama (TYM), the herbarium of Toyama Science Museum (TOYA), or Makino Herbarium of Tokyo Metropolitan University (MAK).

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

富山県のフロラに関する文献としては、富山県植物誌(大田ほか 1983)があり、その後、太田(1996)などにより、いくつも追加される植物が挙げられてきた。ここ数年においても、中川(1999)、太田(2000, 2001)や石須(1999, 2000)、大原(2000, 2001)などにより、帰化分類群を含む新たな分類群が報告されているのが現状である。

今回、富山県新記録として報告する17分類群は、いずれも富山県における生育の記録が文献に記録されていないものである。この内のほとんどの分類群は富山県産の標本を多く収蔵する富山市科学文化センター標本庫(TOYA)や、東京都立大学牧野標本館(MAK)

にも、その富山県産の標本が保管されていないが、バケヌカボ *Agrostis dimorpholemma* Ohwi のみは富山市科学文化センター標本庫に他種と同定された標本が収蔵されていた。

本報告で引用した標本は、特記しない限り富山県中央植物園標本庫(TYM)に収蔵されている。

1. ナンカイヌカボ *Agrostis avenacea* J. F. Gmel. イネ科

本種はオセアニアに分布する多年草で、森(1988)が神奈川県に侵入したものを記録して以来、兵庫県(藤本 1995; 小林ほか 1998)、岡山県(狩山・小島 1993)などから報告されている。富山県の近隣地域および日本海側か

らの報告はないが、東京都立大学牧野標本館には1990年に福井県小浜市で採集された標本(MAK 207498)が収蔵されていた。今回富山県で確認したものはいずれも草丈30cm程度で、その半長以上に及ぶ特異な長い花序が特徴的であった。同様の草姿を示すものとして、大原(1999)が富山県内での生育を報告したエゾスカボ *A. scabra* Willd. があるが、今回見出したものは外花穎に微毛を敷き、長い芒があるなどの特徴があることから、本種と同定した。今回生育を確認した2カ所は互いに約5 km離れた神通川の河川敷であり、増水時には冠水する砂質の半裸地であった。いずれの場所でも個体数は少なくはなく結実状態も良好であり、今後水流に乗って神通川下流域に生育地を拡大する可能性も考えられる。

参考標本：婦負郡婦中町塚原 神通川西岸河川敷，大原隆明，2000. 6. 1 (TYM 6676)；婦負郡婦中町塚原 神通川西岸河川敷，大原隆明，2000. 6. 4 (TYM 6677)；婦負郡婦中町塚原 神通川西岸河川敷，大原隆明，2000. 7. 9 (TYM 6678)；婦負郡婦中町青島 神通川西岸河川敷，大原隆明，2000. 6. 15 (TYM 6679)。

2. バケヌカボ *Agrostis dimorpholemma* Ohwi イネ科

本種は1930年に神奈川県箱根町で見い出された交雑種と推測される多年草(Ohwi 1941)で、神奈川県(木場 2001)、兵庫県(藤本 1995；小林ほか 1998)、広島県(太刀掛 1999)など各地から報告があるほか、東京都立大学牧野標本館には宮城県(MAK 281058)、青森県(MAK 303443)産の標本が収蔵されているなど、現在では全国的に産地が広がっているようである。富山県の近隣地域では、長野県(白井 1997)から記録がある。今回富山県で確認したものはいずれも草丈50cm程度で、一見したところコスカグサ *A. gigantea* Roth によく似たものであったが、内花穎は顕著で、一花序中に有芒の小穂と無芒の小穂が混在する

特徴があることから、本種と同定した。今回生育を確認した場所は車の通行が比較的多い路傍であり、シロツメクサやコメツブツメクサが目立つ半裸地であった。個体数は少なかった。また、富山市科学文化センター標本庫に収蔵されているスカボ属の標本を調査したところ、バケヌカボと同定された標本はなかったが、コスカグサと同定された標本の中に本種と考えられる富山市産の標本(TOYA 30929)が見い出された。

参考標本：新湊市有磯，高木末吉・大原隆明，2001. 6. 10. (TYM 6680)；富山市山本ファミリーパーク，太田道人，1989. 7. 14 (TOYA 30929)。

3. ムクゲチャヒキ *Bromus commutatus* Schrad. イネ科

本種はヨーロッパに分布する一年草で、日本各地での侵入が報じられており、富山県の近隣地域では、石川県(小牧 1987)、福井県(福井県植物研究会 1998；渡辺 1989)、長野県(白井 1997)の記録があるが、それほど多いものではないようである。今回富山県では、県中央部の7ヶ所で生育を確認したが、そのうち小杉町の2ヶ所を除く6ヶ所は河川沿いの草地内であった。本種によく似たものとしては、カラスノチャヒキ *B. secalinus* L. およびスズメノチャヒキ *B. japonicus* Thunb. が既に県内から報告されている(大田ほか 1983)が、今回見出したものは花序枝が小穂より短く、外花穎は顕著な芒があり楕円形、長さ4 mm程度で熟しても内側に巻き込まない、葉鞘に開出する軟毛が密生することなどの特徴があることから、本種と同定した。今回確認したものの大半は草丈30–50 cmと小型で熟しても小穂が色づかないタイプであったが、神通川河口部分で観察された個体は全て草丈が1 m近くに達する大型の個体で、熟時に小穂が濃い赤紫色に色づくものであった。いずれの集団でも個体数は少なくなく、今後さらに生育地を広げることが予想される。

参考標本：婦負郡婦中町下吉川 井田川高田橋，大原隆明，2000. 6. 18. (TYM 6681)；婦負郡婦中町下吉川 井田川高田橋，大原隆明，2001. 6. 5. (TYM 6682)；婦負郡婦中町添島 神通川西岸河川敷，大原隆明，2000. 6. 14. (TYM 6683)；婦負郡婦中町添島 神通川西岸河川敷，大原隆明，2000. 5. 25. (TYM 6684)；婦負郡婦中町塚原 神通川西岸河川敷，大原隆明，2001. 6. 4. (TYM 6685)；婦負郡婦中町青島 神通川西岸河川敷，大原隆明，2001. 6. 1. (TYM 6686)；富山市草島高砂 神通川土手，高木末吉・大原隆明，2001. 6. 11. (TYM 6687)；射水郡小杉町西高木 北陸電力東射水変電所付近，高木末吉，2001. 7. 11. (TYM 6688)；射水郡小杉町青井谷 国道472号沿，大原隆明，2001. 6. 8 (TYM 6689)。

4. ハマガヤ *Leptochloa fusca* (L.) Kunth イネ科

本種はアジア、ヨーロッパ、アフリカの熱帯から暖温帯に分布する一年草で、日本では

兵庫県(藤本 1995)・静岡県(杉本 1984)・大阪府(大阪府種の多様性調査委員会 2000a)・福岡県(福岡県高等学校生物研究会 1975)・神奈川県(森 1988)など大平洋ベルト地帯から報告されており、富山県の近隣地域および日本海側からの報告はみられない。富山県では、同属のアゼガヤ *L. chinensis* (L.) Nees が昨年度に報告されている(大原 2001)が、今回確認したものは小穂は長さ4 mm以上で外花穎の先端に4つの鋸歯があるなどの特徴を確認し、本種と同定した。今回生育を確認した場所は近年埋め立て事業が施行された海浜であり、土壌水分が多い部分にはウシオハナツメクサ *Spergularia bocconii* (Scheele) Asch. et Graebn. やホコガタアカザ *Atriplex prostrata* Boucher ex DC. が、乾燥が進んだ部分にはハマガヤが、それぞれ一面に広大な群落を形成しているのが観察された(Fig. 1)。昨年度までも観察を行っていた場所であるが、本種の生育は確認されなかったのにもかかわらず、今年度突如大群落が形成されたのは興味



Fig. 1. Habit of *Leptochloa fusca* in Shinminato City, Toyama Prefecture. (July 23, 2001)



Fig. 2. A part of inflorescences of *Leptochloa uninervia* in Toyama Prefecture (TYM 6691). Scale indicates 1cm.

深い。

参考標本：新湊市海竜町 海浜埋立地，高木末吉，2001. 7. 23. (TYM 6690).

5. ニセアゼガヤ *Leptochloa uninervia* (C. Presl) Hitchc. et Chase イネ科

本種はアメリカに分布する多年草で、愛知県(杉本 1982)で確認されて以来、神奈川県(森 1988)、岡山県(狩山・小島 1995)から報告されているに過ぎず、国内ではまだ少ないもののようである。富山県の近隣地域および日本海側からの報告はない。今回富山県で確認したものは一見したところ、上述のハマガヤの生育の悪い個体に似たものであったが、外花穎は長さ 3 mm 以下で先端の 4 つの鋸歯がやや不明瞭であることから本種と同定した (Fig. 2)。確認された場所は上述のハマガヤの生育地と全く同じ場所であり、狩山・小島 (1995) が述べている岡山県での場合と同様、

ハマガヤ群落中に少数の個体が混在している状況であった。

参考標本：新湊市海竜町 海浜埋立地，高木末吉，2001. 8. 10. (TYM 6691).

6. シマスズメノヒエ *Paspalum dilatatum* Poir. イネ科

本種は南アメリカに分布する多年草で、日本では本州以南の各地から報告されており、富山県の近隣地域では石川県(里見 1983；小牧 1987)、長野県(横内 1984)、岐阜県美濃地方(岐阜県高等学校生物教育研究会 1987)に記録がある。とくに岐阜県美濃地方では在来のスズメノヒエをしのぐ勢いで生育地を広げているという記述がある(岐阜県高等学校生物教育研究会 1987)。これまで富山県内では本属の植物としてはスズメノヒエ *P. thunbergii* Kunth ex Steud. (大田ほか 1983) とチクゴスズメノヒエ *P. distichum* L. var. *indutum* Sinners (大原 1997；太田 1997) が知られているが、今回富山県で見い出されたものは、長い顕著な地下茎がないこと、花序枝は開出しやや垂れ下がること、小穂は長さ 3 mm 以上で縁に白長毛があり先端はやや尖ることを確認し、本種と同定した。今回生育を確認した場所は上述 2 種と同じ新湊市の海浜埋立地であったが、個体数は少なかった。

参考標本：新湊市海竜町 海浜埋立地，高木末吉，2001. 9. 8. (TYM 6692).

7. コイチゴツナギ *Poa compressa* L. イネ科

本種はヨーロッパに分布する多年草で、日本各地での侵入が報じられており、富山県の近隣地域では、石川県(小牧 1987)、新潟県(池上・石沢 1986)、長野県(白井 1997)から記録がある。今回富山県で確認したものは、長い根茎が横走り、稈は著しく扁平であること、花序は短く直立することなどの特徴 (Fig. 3) を確認し、本種と同定した。今回生育を確認した場所は神通川河川敷の低草草原内であり、シバ *Zoysia japonica* Steud. やクサイ *Juncus tenuis* Willden. などと共に生育していた



Fig. 3. *Poa compressa* collected in Fuchu Town, Toyama Prefecture (TYM 6693). Scale indicates 5cm.

が、個体数は多いものではなかった。

参考標本：婦負郡婦中町青島 神通川西岸
河川敷, 大原隆明, 2001. 6. 23 (TYM 6693).

8. アメリカミコシガヤ *Carex brachyglossa*
Mack. カヤツリグサ科

本種は北アメリカに分布する多年草で、勝山(1992)が神奈川県川崎市に侵入したものを報告したのが日本における最初の記録である。この時には本種は *C. vulpinoidea* Michx. に当てられたが、勝山(2001)はその後神奈川県で見いだされたナガバアメリカミコシガヤにこの学名を当て、本種を *C. brachyglossa* Mack. に改めている。今回富山県で確認したものは一見したところ、ミコシガヤ *C. neurocaroa* Maxim. やミノボロスゲ *C. albata* Boott を思わせるものであったが(Fig. 4)、苞葉は少数で短い、茎は直立し、下部の葉鞘の腹面に顕著な横皺があるなどの特徴があることか



Fig. 4. Inflorescences of *Carex brachyglossa* collected in Shinminato City, Toyama Prefecture (TYM 6694). Scale indicates 1cm.

らアメリカミコシガヤのグループに属するものと判断し、さらに果胞は長さ3mm程度で広卵形であることやほとんどの葉は茎よりも短いことを確認し、本種と同定した。今回生育を確認した場所は前述のハマガヤ等が見いだされた場所に隣接する沿海埋立地のやや湿潤な部分であり、ところどころに点在して生育するのが観察された。

参考標本：新湊市海王町 海浜埋立地, 大原隆明・高木末吉, 2000. 6. 10. (TYM 6694).

9. シオクグ *Carex scabrifolia* Steud. カヤツリグサ科

本種は日本(北海道-琉球)、朝鮮半島、中国に分布する多年草であり、富山県の近隣地域では、石川県(里見 1983; 小牧 1987)、福井県(渡辺 1989)から記録があるほか、日本海側地域では新潟県以北の各県が産地として



Fig. 5. *Carex scabrifolia* collected in Takaoka City, Toyama Prefecture (TYM 6695). Scale indicates 3cm.

挙げられている(上野 1991)。今回富山県で生育を確認した場所は、海に注ぎ込む小さな流れの波打ち際にほど近い部分で、一見したところ、周囲の砂浜部分に多いコウボウシバ *C. pumila* Thunb. の大型個体を思わせるものであったが、草丈が30cm以上と著しく大型であるのに加え、果胞は口部で急に細くなる、側生の雌性小穂は互いに離れて着くなどの特徴(Fig. 5)を確認し、本種と同定した。本種は海水の出入する河畔などの湿地に生育するとされる(吉川 1958)が、このような環境が開発などにより減少しているためか、沖縄県(沖縄県環境保健部自然保護課 1996)や大阪府(大阪府種の多様性調査委員会 2000b)など本種を絶滅の危険がある植物に挙げている地域もある。人工海岸率が高い本県においても、本種の生育に適した環境は極めて少ないのに加え、今回見いだされた自生地において

も個体数は限られており、絶滅の危機にある植物のひとつであると考えられる。

参考標本：高岡市伏木国分二丁目 国分浜、大原隆明，2001. 6. 10. (TYM 6695)。

10. ショクヨウガヤツリ *Cyperus esculentus* L. カヤツリグサ科

本種は世界の熱帯及び温帯に広く分布する多年草で、森田(1989)が石川県、栃木県、京都府への侵入を記録して以来、神奈川県(北川・堀内 2001)に記録があるほか、東京都立大学牧野標本館には東京都(MAK 273437)や高知県(MAK 279821)で採集された標本が収蔵されているなど、温暖地を中心とした日本各地に侵入しているようである。今回富山県で確認したものは草丈30~50cm程度に成長したもので、ハマスゲ *C. rotundus* L. に似るが、小穂の鱗片は黄褐色で小穂軸に刺毛があることを確認し、本種と同定した。今回生育を確認した場所は前述のハマガヤ等を確認した場所と同所であるが、本種の生育部分は乾燥化が進んだ土の固い部分であった。現在のところ個体数はあまり多くはないが、本種の特徴の一つであり繁殖手段である塊茎が形成されているのを確認したことから、今後の動態に注意が必要な植物の一つである。

参考標本：新湊市海竜町 海浜埋立地、高木末吉，2001. 7. 25. (TYM 6696)；新湊市海竜町 海浜埋立地、高木末吉・大原隆明，2001. 8. 28. (TYM 6697)。

11. コボタンヅル *Clematis apiifolia* DC. var. *bitemate* Makino. キンボウゲ科

本分類群は本州の関東地方及び中部地方に分布するとされる多年草であるが、秋田県(藤原 1997)や山形県(結城 1992)などからも記録がある。富山県の近隣地域では、石川県(石川県地域植物研究会 1994)、岐阜県(岐阜県高等学校生物教育研究会 1966)、長野県(和国 1977)から記録がある。今回富山県で生育を確認した2ヶ所はいずれも神通川中下流の堤防斜面部分であり、葉が2回3出複葉であ



Fig. 6. *Clematis apiifolia* var. *bitemata* collected in Toyama City, Toyama Prefecture (TYM 6698). Scale indicates 5cm.

ることを確認し本分類群と同定した (Fig. 6)。基準変種であるボタンヅル var. *apiifolia* は富山県内の平地、低山に広く分布しており (大田ほか 1983)、富山市科学文化センター標本庫にも多数の標本が収蔵されていたが、コボタンヅルに当たると考えられる標本は見られなかった。これから推測すると、本分類群は県内ではあまり多いものではないと思われるが、今回生育を確認した場所と同様の環境を探索すれば各所から見い出される可能性が高い。

参考標本：富山市新保 神通川東岸堤防、山本清美・高木末吉，2001. 9. 13. (TYM 6698)；婦負郡婦中町塚原 神通川西岸堤防、大原隆明，2001. 10. 24. (TYM 6699)。

12. ベンケイナズナ *Lepidium latifolium* L.

アブラナ科

本種は欧亜大陸に分布する多年草で、三重

県 (久内 1961) で初確認されて以来、広島県 (久内 1964)、岡山県 (村田 1969) など太平洋側のところどころで見い出されているものの記録が少ない植物のようである。富山県の近隣地域および日本海側からの報告はない。今回富山県で見い出されたものは、草丈が1 m 近くに及ぶ強壮なものであり、全株無毛で帯白色であること、直径2 mmほどの小型の白い花が集まって分花序を形成することなどの点から本種と同定した。今回富山県で確認された場所は、比較的最近に造成された国道の路傍で、北陸自動車道の小杉インターチェンジがほど近いことから交通量が多い部分である。個体数は数株程度と少数であった。

参考標本：射水郡小杉町青井谷 国道472号線沿線、大原隆明，2001. 6. 8. (TYM 6700)。

13. ウサギアオイ *Malva parviflora* L. アオイ科

本種はヨーロッパに分布する多年草で、日本各地から侵入が報告されており、富山県の近隣地域では新潟県 (池上・石沢 1989) から記録されている。今回富山県で見い出されたものは、草丈が50cm程度に成長した花、果実ともについたものであった。同属の類似種としてはナガエアオイ *M. pusilla* Sm. や富山県内でも確認されたゼニバアオイ *C. neglecta* Wallr. があるが、今回見い出されたものは分果の縁がキザギザとなり表面に明瞭な網目紋があること、花は直径5 mm程度と小型であること、葉の切れ込みはやや深く裂片はやや尖ることなどの点から本種と同定した。今回富山県で確認された場所は、JR貨物線沿線で過去に近隣に飼料倉庫があった場所であり、周辺にオオムギ *Hordeum vulgare* L. var. *hexastichon* (L.) Asch. やカラスムギ *Avena fatua* L.、モロコシ *Sorghum bicolor* Moench が生育していたことから判断すると、飼料に混入した種子が侵入したものと推測される。個体数は数株程度で少なかった。

参考標本：新湊市庄西町二丁目 海岸沿いの空地、大原隆明，2001. 8. 5. (TYM 6701)。



Fig. 7. Inflorescences of *Verbena litoralis* collected in Kosugi Town, Toyama Prefecture (TYM 6703). Scale indicates 1cm.

14. ヒメクマツヅラ *Verbena litoralis* H. B. K.
クマツヅラ科

本種は南アメリカに分布する多年草で、日本では長い間沖縄県(初島 1971)のみで確認されてきた植物であるが、最近になって大阪府(大阪府種の多様性調査委員会 2000a)、神奈川県(城川 2001)といった太平洋側の大都市近郊から侵入が報告されている。富山県では本属の帰化種としてはヤナギハナガサ *V. bonariensis* L.(大田ほか 1983)およびアレチハナガサ *V. brasiliensis* Vell.(太田 1998)の2種が知られており、今回見いだされたものは特に後者を繊細にしたような印象を受けるものであった。しかし、花穂は3mm以下と細く(Fig. 7)、茎や花序軸に毛が少ないなどの特徴があることから本種と同定した。今回生育を確認した場所は農業用水の水路に沿った

斜面部分で、2000年に確認した際には個体数が少なかったが、2001年には数メートルに渡って本種が優占種となるほど繁茂しているのが確認された。なお、岡山県では同じ学名にハマクマツヅラの和名を当てて報告している(狩山・小島 1995)が、富山市科学文化センター標本庫にこの名で収蔵された岡山産の標本(TOYA 32675)を見たところ、今回富山県で見いだされたものと同一の形態を示すものであった。

参考標本：射水郡小杉町西高木，高木末吉・大原隆明，2000.10.13.(TYM 6702)；射水郡小杉町西高木，高木末吉・大原隆明，2001.7.2.(TYM 6703)。

15. マルバハッカ *Mentha suaveolens* Ehrh.
シソ科

本種は欧亜大陸に分布する多年草で、日本各地から侵入が報告されているが、富山県の近隣地域の植物誌などには記述がみられない。一般的にはアップルミントの名で知られる普遍的なハーブの一つであり、近年広く家庭で栽培されている。富山県では本属の帰化種としてはコショウハッカ *M. × piperita* L.、オランダハッカ *M. spicata* L.(大田ほか 1983)およびナガバハッカ *M. longifolia* (L.) Huds.(泉 1988)の3種が知られているが、今回見いだされたものは、花が集合した花輪が互いに接近し全体として棒状の花穂となること、葉は広楕円形から円形で無柄、皺が目立ち白軟毛が多いといった特徴があることから本種と同定した。今回生育を確認した3ヶ所のうち2ヶ所は神通川の氾濫原にあたる部分であり、このうち婦中町萩島集団では1999年に初確認して以来、毎年確実に生育面積が広がっている。本種は盛んに根茎を出して繁殖するのに加え、枝の断片からも容易に発根することから、今後水流に乗って下流域に広がる可能性がある。

参考標本：富山市五福，大原隆明，2000.1.15.(TYM 6704)；富山市石坂富山北大橋

西詰 神通川河川敷、高木末吉、2001. 8. 6. (TYM 6705)；婦負郡婦中町萩島 神通川河川敷、大原隆明、2001.10.24. (TYM 6706).

16. アメリカイヌホオズキ *Solanum ptycanthum* Dunal ex DC. ナス科

本種は北アメリカに分布する一年草で、日本では村田(1956)が兵庫県から得られたものに *S. americanum* Mill. として報告したのが最初の記録であるが、現在では日本各地から侵入が報告されている。今回富山県で確認されたものは、富山県中央植物園ボランティアで上市町在住の武田宏氏が生植物を当園に持ち込まれたものである。イヌホオズキ類は多くの種類が日本に侵入しており分類や学名に混乱がみられたが、勝山(2000)が国内で得られた植物と海外の文献とを照合して再検討を行っている。これに従えば、今回持ち込まれたものは、萼は花後に成長せず、花冠は直径約5mmで基部付近まで切れ込む、果実は7~10mmの球形で艶がない黒色に熟し散状に着く、果実内には長さ1.5mm未満の種子が多数あるほか小型の球状顆粒が4個以上あるなどの特徴があることから、本種と同定される。本種は富山県の近隣地域では石川県(小牧1987)、長野県(武井1997b)、新潟県(池上・石沢1986)から記録がある。武田氏によれば、今回生育を確認した場所はハナショウブ園を作るために最近攪乱された場所であり、個体数はあまり多くはないとのことであった。

参考標本：中新川郡上市町白萩丸山、武田宏、2001.11.21. (TYM 6707).

17. ミツバオオハンゴンソウ *Rudbeckia triloba* L. キク科

本種は北アメリカに分布する多年草で、日本でもまれに栽培され野生化することが知られている。富山県の近隣地域では石川県(里見1983)、長野県(横内1984)から記録がある。富山県では本属のものとしてはオオハンゴンソウ *M. longifolia* (L.) Huds. (大田ほか1983)が知られているが、今回見いだされた

ものは、頭花は直径4cm程度と小型で筒状花は黒褐色であること、花床の鱗片は無毛で先端が急鋭尖頭になること、茎中部以下の葉は3中裂することから本種と同定した。今回生育を確認した場所は、神通川河川敷のうちのやや湿潤な草地部分であり、個体数は少なかった。

参考標本：富山市有沢 神通川西岸河川敷、高木末吉、2001. 7.29. (TYM 6708).

各分類群の標本の閲覧に便宜を頂いた富山市科学文化センター主任学芸員の太田道人氏ならびに主事の坂井奈緒子氏、ならびに東京都立大学牧野標本館の若林三千男教授に深く感謝申し上げます。また、コボタンズル、アメリカイヌホオズキの標本や情報をそれぞれ提供頂き本稿での使用を許可下さった山本清美氏、武田宏氏にも深く感謝申し上げます。

引用文献

- 藤本義昭、1995. 兵庫県イネ科植物誌. 249 pp. 藤本植物研究所, 神戸.
 藤原陸夫、1997. 秋田県植物分布図集. 1167 pp. 秋田県.
 福井県植物研究会(編)、1998. 福井県植物図鑑 II. 福井の野草(下). 344 pp. 福井県.
 福岡県高等学校生物研究会(編)、1975. 福岡県植物誌. 339 pp. 博洋社, 福岡.
 岐阜県高等学校生物教育研究会(編)、1966. 岐阜県の植物. 407 pp. 大衆書房, 岐阜.
 ——(編)、1987. 飛騨と美濃の植物. 326 pp. 岐阜県高等学校生物教育研究会, 岐阜.
 初島住彦、1971. 琉球植物誌. 940 pp. 沖縄生物教育研究会, 那覇.
 久内清孝、1961. 名古屋中心の外来雑草. 植物研究雑誌 36: 28.
 ——、1964. *Lepidium latifolia* L. が採集された. 植物研究雑誌 39: 32.
 石川県地域植物研究会(編)、1994. 石川県樹木分布図集. 488 pp. 石川県林業試験場,

- 鶴来.
- 池上義信・石沢 進. 1986. 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.
- . 1989. 新潟県植物分布資料(9). 石沢 進(編), 新潟県植物分布図集 10: 478-483.
- 石川県地域植物研究会(編). 1994. 石川県樹木分布図集. 488 pp. 石川県林業試験場, 鶴来.
- 石須秀知. 1999. 富山県フロラに追加される植物. 富山市科学文化センター研究報告 22: 151-152.
- . 2000. 富山県フロラに追加される植物. 富山市科学文化センター研究報告 23: 175.
- 泉 治夫. 1998. 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.
- 狩山俊悟・小島裕子. 1993. 岡山県新産の帰化植物(4). 倉敷市自然史博物館研究報告 8: 57-59.
- . 1995. 岡山県新産の帰化植物(6). 倉敷市自然史博物館研究報告 10: 57-60.
- 勝山輝男. 1992. 帰化植物がゾロゾロ. *Flora Kanagawa* 34: 368-372.
- . 2000. イヌホオズキ類の検索. *Flora Kanagawa* 49: 570-571.
- . 2001. スゲ属. 神奈川植物誌調査会(編), 神奈川植物誌2001. pp. 442-483.
- 北川淑子・堀内 洋. 2001. カヤツリグサ属. 神奈川植物誌調査会(編), 神奈川植物誌2001. pp. 398-415.
- 木場英久. 2001. スカボ属. 神奈川植物誌調査会(編), 神奈川植物誌2001. pp. 292-296.
- 小林禎樹・黒崎史平・三宅慎也. 1998. 六甲山地の植物誌. 300 pp. 財神戸市公園緑化協会, 神戸.
- 小牧 旌. 1987. 加賀能登の植物図譜. 273 pp. 加賀能登の植物図譜刊行会, 七尾.
- 森 茂弥. 1988. イネ科. 神奈川植物誌調査会(編), 神奈川植物誌1988. pp. 226-317.
- 森田弘彦. 1989. *Cyperus esculentus* L. の我が国農耕地への侵入. 植物研究雑誌 64: 22-23.
- 村田 源. 1956. 新帰化植物. 植物分類地理 16: 142.
- . 1969. 帰化植物数種. 植物分類地理 23: 174.
- 中川定一. 1999. 氷見市の植物. 氷見市史編纂委員会(編), 氷見市史 9 資料編 7 自然環境. pp. 125-208, 氷見市.
- 大田 弘・小路登一・長井真隆. 1983. 富山県植物誌. 430 pp. 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.
- . 1997. 富山県新記録の植物 XI. 富山市科学文化センター研究報告 20: 103.
- . 1998. ファミリーパーク地内の植物. 財富山市ファミリーパーク(編), ファミリーパーク地内自然環境総合調査報告. pp. 5-52. 財富山市ファミリーパーク, 富山.
- . 2000. 富山県新記録の植物 XIII. 富山市科学文化センター研究報告 23: 173-174.
- . 2001. 富山県新記録の植物14. 富山市科学文化センター研究報告 24: 95-96.
- Ohwi, J. 1941. An account of the Tribe Eragrostae of Japan. I. *Bot. Mag. Tokyo* 55: 393-398.
- 沖縄県環境保健部自然保護課(編). 1996. 沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物—レッドデータおきなわ—. 479 pp. 沖縄県環境保健部自然保護課.
- 大原隆明. 1999. 富山県フロラ資料(3). 富山県中央植物園研究報告 4: 67-78.
- . 2000. 富山県フロラ資料(4). 富山県中央植物園研究報告 5: 79-91.
- . 2001. 富山県フロラ資料(5). 富山県中央植物園研究報告 6: 67-81.

- ・中田政司・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: 67-53.
- 大阪府種の多様性調査委員会(編). 2000a. 大阪府野生生物目録. 351 pp. 大阪府.
- (編). 2000b. 大阪府における保護上重要な野生生物—大阪府レッドデータブック—. 442 pp. 大阪府.
- 里見信生(監修). 1983. 石川県植物誌. 227 pp. 石川県.
- 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.
- 城川四郎. 2001. クマツヅラ科. 神奈川植物誌調査会(編). 神奈川県植物誌2001. pp.1182-1189.
- 杉本順一. 1982. 日本草本植物総検索誌単子葉篇. 630 pp. 井上書店, 東京.
- . 1984. 静岡県植物誌. 814 pp. 第一法規出版, 東京.
- 太刀掛 優. 1999. 広島県呉市植物誌. 334 pp. 比婆科学教育振興会, 庄原.
- 武井 尚. 1997a. ヒルガオ科. 長野県植物誌編纂委員会(編). 長野県植物誌. pp. 906-912.
- . 1997b. ナス科. 長野県植物誌編纂委員会(編). 長野県植物誌. pp. 897-906.
- 上野雄規(編). 1991. 北本州産高等植物チェックリスト. 309 pp. 東北植物研究会.
- 和田 清. 1997. キンボウゲ科. 長野県植物誌編纂委員会(編). 長野県植物誌. pp. 316-355.
- 渡辺定路. 1989. 福井県植物誌. 416 pp. 福井.
- 横内文人. 1984. 長野県植物ハンドブック. 433 pp. 銀河書房, 長野.
- 吉川純幹. 1958. 日本産スゲ属植物図譜第2巻. 140 pp. 北陸の植物の会, 金沢.
- 結城嘉美. 1992. 新版山形県の植物誌. 487 pp. 新版山形県の植物誌刊行会, 山形.

富山県中央植物園研究報告投稿規定（平成13年2月10日改訂）

1. 投稿資格

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

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

2. 原稿の種類

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

3. 原稿の送付

原稿は、図、表、写真を含め2部(コピーでよい)を「〒939-2713 富山県婦負郡婦中町上轡田42 富山県中央植物園 黒川 道」宛送付する。掲載が決定した原稿にはテキストセーブしたフロッピーディスクを添付する。原稿、フロッピーディスクは返却しない。図、表、写真はあらかじめその旨明記してある場合に限り返却する。

4. 原稿の採否

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

5. 著作権

掲載された論文の著作権は富山県中央植物園に帰属する。

6. 原稿の書き方

- 1) **原稿用紙**：原稿はワープロを用い、和文はA4判用紙に1行40字、1頁30行を標準とする。英文原稿はA4判用紙に周囲3cmの余白を設け、1頁25行を標準とする。
- 2) **体裁**：原著論文の構成は以下の通りとする。ただし短報、資料はこの限りではない。
 - a. **表題、著者名、所属、住所**：和文原稿の場合は、英文も記す。英文原稿の場合、和文は不要。
 - b. **英文要旨(Abstract)とキーワード(Key words)**：英文要旨は200語以内、キーワードは10語以内としアルファベット順に配列する。
 - c. **本文**：序論、材料と方法(Materials and Methods)、結果(Results)、考察(Discussion)、謝辞の順を標準とする。序論、謝辞には見出しをつけない。脚注は用いない。補助金関係は謝辞の中に記す。
 - d. **和文摘要**：英文原稿の場合、表題、著者名、摘要本文、住所、所属の順で和文摘要をつける。
 - e. **引用文献(Literature Cited)**：著者名のアルファベット順に並べる。引用文献の表記については最近号を参照する。
- 3) **図表**：図(写真を含む)表は刷り上がり130×180mm、または65×180mm以内とし、原図のサイズは刷り上がりと同寸またはそれ以上とする。図はA4判の堅い台紙に貼り付け、余白または裏に天地、著者名、図表の番号を記入する。説明文は図表に付けるほか、すべての説明文をまとめて別紙に記す。カラー図版は、編集委員会が特に必要と認められたもの以外は実費著者負担とする。図表の挿入位置を原稿の右余白に指示する。
- 4) **単位の表示**：国際単位系(SI)による。単位の省略形は単数形とし、ピリオドをつけない。

7. 校正

著者校正は初校のみとし、再校以降は編集委員会が行なう。校正の段階での文章等の変更は認めない。やむを得ず変更する場合は、経費を著者に求めることがある。

8. 投稿票

投稿に際しては次の事項を記したA4判の投稿票を添える(次頁を参照)。

- ①著者名、②表題、③原稿の枚数(本文、図、表、それぞれの枚数)、④ランニングタイトル(著者名を含めて和文は25字、英文は50字以内)、⑤原稿に関する連絡先、⑥別刷希望数(50の倍数とし、実費著者負担とする。ただし、部外投稿者には50部を無料進呈する)。

富山県中央植物園研究報告 投稿票(A4)

受 理 日	※ 年 月 日	採 用	※ 可 ・ 否
種別 (○で囲む)	原著 ・ 短報 ・ 資料 ・ 編集委員会に一任		
著 者 名			
	(ローマ字)		
所属のある方	(機関名)		
	(所在地)		
論 文 表 題	(和)		
	(英)		
原 稿	本文 枚 図 枚 表 枚	図表返却希望：する・しない	
ランニングタイトル	著者名を含めて和文は25字、英文は50字以内		
連絡先 住所・氏名 (共著の場合は代表者)	〒 _____ TEL _____ FAX _____ Email _____		
別刷り希望部数 (50の倍数)	部 (うち50部までは無償)		

※印の欄は編集委員会で記入します。

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)

Managing Editor (主任編集委員)

Masashi Nakata, Bot. Gard. Toyama

(中田政司：富山県中央植物園)

Editors (編集委員)

Tohru Ohmiya, Bot. Gard. Toyama

(大宮 徹：富山県中央植物園)

Toshinari Godo, Bot. Gard. Toyama

(神戸敏成：富山県中央植物園)

Toshiyuki Yamashita, Bot. Gard. Toyama

(山下寿之：富山県中央植物園)

Reviewers (外部査読者、五十音順・敬称略)

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

本号の原稿は次の方々の方々の査読をいただきました。記してお礼申し上げます。

Yoshikane Iwatsubo, Toyama Univ.

(岩坪美兼、富山大学)

Naohiro Naruhashi, Toyama Univ.

(鳴橋直弘、富山大学)

Tatemi Shimizu, Matsumoto

(清水建美、松本)

Naoya Wada, Toyama Univ.

(和田直也、富山大学)

Kengo Soma, Shiki

(相馬研吾、志木)

Explanation of Cover

Transition from the foliage leaf to the bract in *Musella lasiocarpa*. (Ohmiya)

(表紙の説明)

地涌金蓮(チヨウキンレン)の普通葉から苞葉への移行。(大宮)

Bull. Bot. Gard. Toyama	No. 7	pp.1-69	Toyama	Mar. 28, 2002
-------------------------	-------	---------	--------	---------------

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7号

発行日 平成14年3月28日
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善田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善田42
印刷所 株式会社 チューエツ
〒930-0057 富山市上本町3-16上本町ビル
