ISSN 1342-4297

Bulletin of the Botanic Gardens of Toyama

No. 15

富山県中央植物園研究報告

第 15 号

March, 2010
Botanic Gardens of Toyama

2010 年 3 月
富山県中央植物園

Editor-in-Chief （編集委員長）
Etsuzo Uchimura, Director, Bot. Gard. Toyama
（内村悦三：富山県中央植物園長）

Managing Editor（主任編集委員）
Masashi Nakata, Bot. Gard. Toyama
（中田政司：富山県中央植物園）

Editors（編集委員）
Syo Kurokawa, Adviser, Bot. Gard. Toyama
（黒川　逍：富山県中央植物園顧問）
Mikio Hasegawa, Bot. Gard. Toyama
（長谷川幹夫：富山県中央植物園）
Toshinari Godo, Bot. Gard. Toyama
（神戸敏成：富山県中央植物園）
Toshiyuki Yamashita, Bot. Gard. Toyama
（山下寿之：富山県中央植物園）

Reviewers（外部査読者、五十音順・敬称略）
The editors are grateful to the following individuals for their cooperation in reviewing papers appearing in this number.
本号の原稿は次の方々の査読をいただきました。記してお礼申し上げます。
Megumi Ishida, Gifu University
（石田　仁：岐阜大学）
Michihito Ohta, Toyama Science Museum
（太田道人：富山市科学博物館）
Kazumasa Yokoyama, Ohtsu
（横山和正：大津）
Naoya Wada, University of Toyama
（和田直也：富山大学）

Explanation of Cover
Dwarf bamboos in the genus *Sasa* sect. *Sasa*, growing in deciduous secondary forest in Goi, Nanto City, Toyama Prefecture, Japan. (Photo by M. Hasegawa)
（表紙の説明）
富山県南砺市五位の二次林に生育するチマキザサ節のササ（長谷川幹夫 撮影）

Bull. Bot. Gard. Toyama	No. 15	pp. 1–93	Toyama	March 27, 2010

Bull. Bot. Gard. Toyama 15: 1－16 (2010)
富山県中央植物園研究報告

立山地域における特定植物群落の種組成の特徴（2）

吉田めぐみ

富山県中央植物園　〒939-2713　富山県富山市婦中町上轡田 42

Feature of species composition of "specific plant communities" in Tateyama Mountains (2)

Megumi Yoshida

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

Abstract: Species composition was clarified at eight sites as "specific plant communities" in the Tateyama Mountains, Toyama Prefecture, central Japan. The vegetation of these sites based on phytosociology had been already surveyed and published in 1978 by the Environment Agency of Japan. In 2009, these sites were re-surveyed using the same methods. In the *'Polygonum weyrichii'* community at Masagodake, *Polygonum weyrichii* had disappeared and the coverage of *Deschampsia flexuosa* had increased over 30 years. And in the *Juniperus communis* var. *hondoensis* community at Mikurigaike, the coverage of *Juniperus* had decreased and *Sasa* had invaded the community.

Key words: species composition, Tateyama Mountains, Toyama, vegetation

特定植物群落は 1972 年より始まった環境庁（現環境省）の自然環境保全基礎調査の第 2 回（1978、1979）において各都道府県の主要な植生として選定され、富山県では 166 ヶ所が選定された。筆者ら（吉田・山下　2008）は一昨年特定植物群落のうち 8 ヶ所の追跡調査地点についての現状調査、昨年（吉田　2009）は立山地域におけるクロベ群落やタテヤマキンバイ群落など5つについて特定植物群落選定後30年目の植生調査を実施し、群落の種組成の特徴を明らかにした。これらのうち「一ノ越のタテヤマキンバイ群落」については、30 年前のデータと比較して群落が衰退しており、その原因として立地の安定化による他種の侵入が考えられた。また他の4群落についてはこの30年間での変化は顕著ではなかったが、植生の変化を注意深くモニタリングしていく必要があると考えられた。

そこで今回の調査では立山地域における特定植物群落のうち、「上ノ小平のスギ群落」、「内蔵助沢のアオノツガザクラ群落」など残りの 8 つについて特定植物群落選定後約 30 年目の植生調査を実施し、他の山岳や他県の同種類の群落との比較を試み、これらの群落の種組成の変化と特徴を明らかにすることを目的とした。

調査方法

調査地は表 1、図 1 に示した 8 地点で、調査は 2009 年 8 月 19 日、9 月 1 日、9 月 14 日の計 3 日間で行った。特定植物群落の 30 年前の詳細な調査地点はわからないため、調査報告書（富

3 日間で行った。特定植物群落の 30 年前の詳細な調査地点はわからないため、調査報告書（富山県　1978）の植生調査票に記載された標高および調査地のスケッチより該当する群落または周囲の群落で調査区を設定した。

調査方法は Braun-Blanquet の植物社会学的手法（鈴木　1971）に基づき、各調査地点の調査区内を高木層 (T1)、亜高木層 (T2)、低木層 (S)、草本層（K)、コケ層（M）に区分した。各階層において植被率、群落の高さ、出現する植物の種名とその優占度を以下のとおり+から 5 の 6 段階、群度を 1 から 5 の 5 段階で記録した。

優占度（被度階級）

+：まばらに生育し、被度はごく小さい。

1：個体数は多いが、被度は小さい。またはまばらだが被度が大きい。

2：非常に個体数が多い。また被度が 1/10～1/4

3：被度が 1/4～1/2。個体数は任意。

4：被度が 1/2～3/4。個体数は任意。

5：被度が 3/4 以上。個体数は任意。

群度

1：単独で生育。

2：小群状または束状に生育。

3：斑状またはクッション状に生育。

4：大きな斑状、または穴の空いたカーペット状に生育。

5：一面に群生。

表 1．　調査した特定植物群落

	群落名	所在地	標高(m)	調査区数	北緯	東経	調査日
1	上ノ小平のスギ群落	中新川郡立山町立山上ノ小平	1506～1520	2	36° 34′ 10.7″	137° 31′ 03.5″	2009/ 9/ 14
2	上ノ小平のキタゴヨウ群落	中新川郡立山町立山上ノ小平	1447～1456	2	36° 34′ 21.1″	137° 30′ 21.4″	2009/ 9/ 14
3	弥陀ヶ原のハッコウダゴヨウ－オオコメツツジ群落	中新川郡立山町立山七曲り	1693～1694	2	36° 34′ 05.2″	137° 31′ 55.0″	2009/ 9/ 14
4	ミクリガ池のミヤマネズ群落	中新川郡立山町立山ミクリガ池西側	2432～2434	3	36° 34′ 48.4″	137° 35′ 44.2″	2009/ 9/1
5	真砂谷のアオノツガザクラ群落	中新川郡立山町立山真砂谷	2310～2327	4	36° 35′ 16.8″	137° 36′ 21.7″	2009/ 9/1
6	内蔵助沢のタカネヤハズハハコ－アオノツガザクラ群落	中新川郡立山町立山内蔵助沢	2590	4	36° 35′ 07.5″	137° 37′ 39.7″	2009/ 8/19
7	真砂岳のミヤマクワガター－ウラジロタデ群落	中新川郡立山町立山の真砂岳山稜	2860	7	36° 35′ 12.05″	137° 37′ 129.1″	2009/ 8/19
8	浄土沢のミヤマイー－ヒロハノコメススキ群落	中新川郡立山町立山浄土沢	2285～2290	4	36° 35′ 05.7″	137° 36′ 13.2″	2009/ 9/1

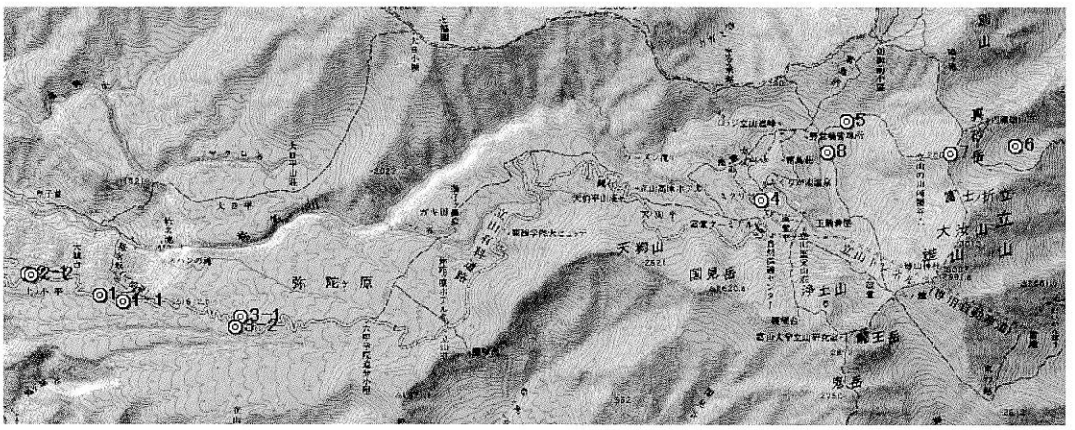

図 1.　調査地の位置.　1−1：上ノ小平のスギ群落 No.1.　1−2：上ノ小平のスギ群落 No. 2.　2−1：上ノ小平のキタゴヨウ群落 No.1.　2−2：上ノ小平のキタゴヨウ群落 No.2.　3−1：弥陀ヶ原のオオコメツツジ－ハッコウダゴヨウ群落 No.1.　3−2：弥陀ヶ原のオオコメツツジ－ハッコウダゴヨウ群落 No.2.　4：ミクリガ池のミヤマネズ群落.　5：真砂谷のアオノツガザクラ群落.　6：内蔵助沢のタカネヤハズハハコ－アオノツガザクラ群落.　7：真砂岳のミヤマクワガター－ウラジロタデ群落.　8：浄土沢のミヤマイー－ヒロハノコメススキ群落.

図 2. 各調査区の景観. 1. 上ノ小平のスギ群落. 2. 上ノ小平のキタゴヨウ群落. 3. 弥陀ヶ原のハッコウダゴヨウ－オオコメツツジ群落. 4. ミクリガ池のミヤマネズ群落. 5. 真砂谷のアオノツガザクラ群落. 6. 内蔵助沢のタカネヤハズハハコ－アオノツガザクラ群. 7. 真砂谷のミヤマクワガタ－ウラジロタデ群落. 8. 浄土沢のミヤマイ－ヒロハノコメススキ群落.

各々の群落について、今回調査した植生データ、1978 年の特定植物群落調査(富山県 1978)、および富山県の植生（宮脇　1977）における該当する群落の植生データを用いて比較を行った。それぞれの群集の識別に用いた標徴種、区分種は宮脇（1985）に従った。

結果

1.「上ノ小平のスギ群落」(表 2、図 2)

調査区 No.1、No.2 とも高木層はアシウスギが優占度 3、キタゴヨウの優占度 3 で構成されていた。亜高木層は No.1 には無く、No.2 ではアシウスギが優占度 1 でヤマハンノキが優占度 1、オオシラビソ、ウダイカンバ、マルバマンサクなどが出現した。低木層は両調査区ともアシウスギが優占度 1 であったが、No.1 では林内でミネカエデの優占度が 2 と大きく、林縁部の道路沿いではオオイタドリが出現した。草本層では背の高いオクヤマザサの優占度が No.1 で優占度 1、No.2 で優占度 2 であった。

今回の調査区の結果を 30 年前の特定植物群落データである富山県（1978）の上ノ小平と比較すると、高木層がアシウスギおよびキタゴヨウで構成されるのは同一であったが、富山県（1978）に見られたオオシラビソ、コメツガは No.1、No.2 ともに出現しなかった。また富山県（1978）で低木層に出現するツルシキミ、ハイイヌツゲ、ヒメモチなどが No.1、No.2 ともに出現せず、また草本層ではイワウチワ、ヤマソテツなどの優占度が富山県（1978）よりも低くなっていた。

また今回の調査結果と富山県（1978）、より標高の低いスギ群落である山下・吉田（2008）の美女平の調査結果のうち、高木層を構成する種の優占度を階層ごとに図示した（図 3）。高木層では美女平の調査区（吉田・山下　2008）でアシウスギの優占度が 4 に対し、上ノ小平では 3 つの調査区とも優占度は 3 と低く、キタゴヨウが出現した。また富山県（1978）の上の小平の調査区と美女平（吉田・山下　2008）ではブナが出現するが、今回の上ノ小平の調査区では出現しなかった。

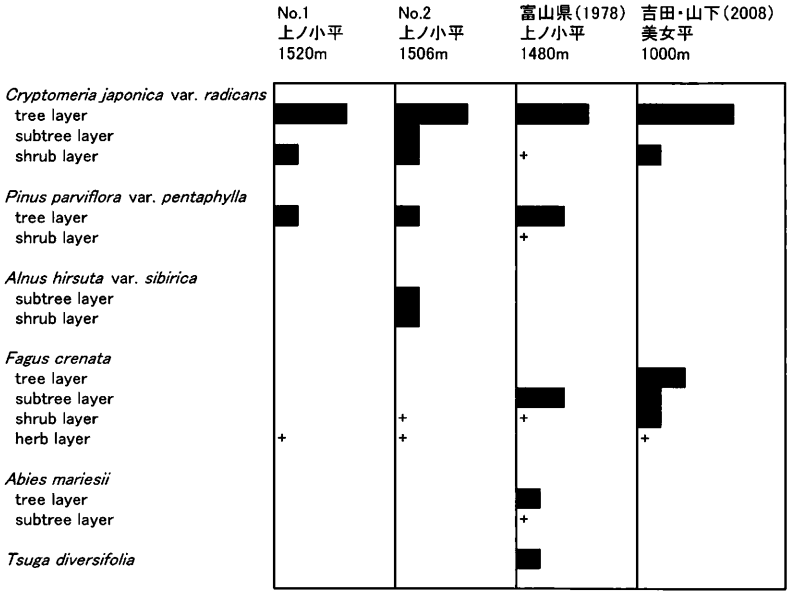

図 3. スギ群落における高木構成種の各階層の優占度

表2. スギ群落の組成表

コドラート番号		1	2	3	4	5
調査区番号		No.1	No.2	富山県(1978)		
位置		上ノ小平	上ノ小平	上ノ小平	美女平	美女平
調査者		吉田	吉田	大田	大田	吉田・山下
調査年月日		2009.9.14	2009.9.14	1978.8.28	19780730	20070919
標高		1520m	1506m	1480m	1000m	1000m
調査面積		20×20㎡	20×20㎡	10×20㎡	20×10m	20×20m
方位		S80° E	S70° E	S60° W	S82W	N70W
傾斜		35°	30°	15°	2°	8°
高木層 高さ		7～20m	13～20m	7～18m	7～16m	12～28m
高木層 植被率		40%	40%	60%	80%	80%
亜高木層 高さ			8～13m	4～7m	3～7m	4～12m
亜高木層 植被率			20%	20%	30%	50%
低木層 高さ		2～7m	3～8m	0.6～4m	0.8～3m	0.8～4.0m
低木層 植被率		80%	60%	40%	40%	70%
草本層 高さ		～2m	～3m	～0.6m	～0.8m	～0.8m
草本層 植被率		80%	70%	40%	40%	70%
緯度		N36° 34′ 10.7″	N36° 34′ 13.4″			
経度		E137° 31′ 03.5″	E137° 30′ 53.4″			
種 名		D・S	D・S	D・S	D・S	D・S
アシウスギ	T1	3・3	3・3	3・3	4・3	4・4
アシウスギ	T2		1・1			
アシウスギ	S	1・1	1・1	+	1・1	1・2
オオカメノキ	S	+	+	2・2	1・2	1・1
オオカメノキ	K		+	+		1・1
イワウチワ	K	+	+	2・2	2・3	3・3
ヤマソテツ	K	+	+	3・3	2・3	1・1
ツルアリドオシ	K	+	+	+	+・2	1・1
ツクバネソウ	K	+	+	+	+	+・2
イワナシ	K	+	+	+・2	+	
ホソバノトウゲシバ	K	+	+	+	+	
マイヅルソウ	K	+	+	+・2	+	
キタゴヨウ	T1	1・1	1・1	2・2		
ゴゼンタチバナ	K	+	+	+・2		
イワガラミ	K	+	+		+	+
ツルシキミ	K	+	+		+	+
タケシマラン	K	+	+	+		
ヒメカンアオイ	K	+	+		+・2	
ブナ	K	+	+			+
リョウメンシダ	K	+	+			1・1
オクヤマザサ	K	1・1	2・2			
チシマザサ	S			3・3	1・2	3・3
アカソ	K	+	+			
ウド	K	+	+			
オオヨモギ	K	+	+			
オクノカンスゲ	K	+	+			
テンニンソウ	K	+	+			
ミズナラ	K	+	+			
ミネカエデ	K	+	+			
アカミノイヌツゲ	S	+		+・2	1・2	
コシアブラ	S	+		1・1	+	
マルバマンサク	S	+		1・2		+
ショウジョウバカマ	K	+		+	1・2	
オオバクロモジ	S	+			1・2	+
ヤマハンノキ	T2		1・1			
ヤマハンノキ	S		1・1			
タムシバ	S		+	3・3	1・2	
ブナ	S		+	+		1・1
ツルリンドウ	K		+	+	+	
ヤマウルシ	K		+	+		+
ブナ	T2			2・2	2・3	1・1
リョウブ	S			+	1・1	+
ハウチワカエデ	S		+	1・2		
ミネカエデ	S	2・2		+		
ナナカマド	K	+		+		
オオバクロモジ	K	+				+
オオバユキザサ	K	+				+
コシアブラ	K	+				+
タムシバ	K	+				+
ツバメオモト	K		+	+		
クルマバハグマ	K		+		+	
ナナカマド	K		+			+
クロベ	S			+	1・1	
コヨウラクツツジ	S			+・2	+	
ツルシキミ	S			2・2	+	
ノリウツギ	S			1・2	+	
ハイイヌツゲ	S			1・2	+	
ヒメモチ	S			1・1	+	
ホツツジ	S			+・2	+・2	
ミズナラ	S			+	+	
シノブカグマ	K			+・2	+	
ホウチャクソウ	K				1・2	+
出現1回の種		1:オオイタドリS-1・1,オオシラビソS-+,アシウスギK-+,オオイタドリK-1・1,オオハナウドK-+,クロバナヒキオコシK-+,ゴマナK-+,サラシナショウマK-+,ハクサンカメバヒキオコシK-+,マルバマンサクK-+ 2:ウダイカンバT2-+,マルバマンサクT2-+,オオシラビソT2-+,オクヤマザサS-+,コメツガS-+,タニウツギS-+,ミヤマカワラハンノキS-+,アカミノイヌツゲK-+,アカモノK-+,クジャクシダK-+,ツルアジサイK-+,ノリクラアザミK-+,ハイイヌツゲK-+,ハウチワカエデK-+,フキK-+,ミヤマカラマツK-+,ムラサキヤシオK-+,モミジイチゴK-+,ヤマブドウK-+ 3:オオシラビソT1-1・1,コメツガT1-1・1,キタゴヨウS-+,サイゴクミツバツツジS-+,ナナカマドS-+,ムラサキヤシオS-+,イワカガミK-+,カラスシキミK-+,キソチドリK-+,コメツガK-+,ミツバオウレンK-1・2,ミヤマアオイK-+・2 4:ミズナラT2-+,アオダモS-+,ウスユキハナビリノキS-+,ウワミズザクラS-+,コミネカエデS-+,ツリバナS-+,ハウチワカエデS-+・2,ホオノキS-+,ミヤマシグレS-+,ヤマウルシS-+,アオダモK-+,アキノキリンソウK-+,アクシバK-+,アケボノシュスランK-+,イワハリガネワラビK-+,オクモミジハグマK-+,コケイランK-+,ゴトウヅルK-+,シラネワラビK-+,バイカオウレンK-1・2,ミヤマシケシダK-+ 5:ブナT1-2・2,ウリハダカエデT2-2・2,ウワミズザクラT2-2・2,ホオノキT2-+,タンナサワフタギS-+,ツタウルシK-1・1,ウリハダカエデK-+,エゾユズリハK-+,コミネカエデK-+,チシマザサK-+,ヒカゲノカズラK-+,ヒメアオキK-+,ユキザサK-+,リョウブK-+					

2.「上ノ小平のキタゴヨウ群落」(表3、図2)

調査区 No.1 では高木層はキタゴヨウが優占度2であったが、比較的最近枯死したと考えられるキタゴヨウの大径木が2本あり、そのため調査区内の北半分のギャップでは亜高木層でブナ、低木層でオオカメノキ、タムシバ、ブナ、オクヤマザサが繁茂し、優占度が高くなっていた。草本層ではオクヤマザサ、イワウチワの優占度が高くなっていた。No.2 では高木層はキタゴヨウが優占度3、アシウスギが優占度1、亜高木層はキタゴヨウ、アシウスギ、ミネカエデが各々優占度1で構成されていた。低木層はアシウスギ、オクヤマザサ、ミネカエデが優占していた。草本層にもオクヤマザサが見られたが、優占度は2と No.1 よりも低かった。

富山県(1978)と比較すると、No.1、No.2 とも高木層のキタゴヨウ、アシウスギ、亜高木層、低木層のアシウスギ、ブナなど共通種が多かったが、オオシラビソは見られなかった。なお No.1、No.2 ともに低木層、草本層で優占するオクヤマザサはチシマザサに近い形態であるが、葉に毛があるためオクヤマザサと同定した。これらは富山県(1978)で出現するチシマザサとほぼ同じ優占度を占めており、同定間違いで同じ種類(オクヤマザサ)を指している可能性もある。No.1 の場所は立山道路沿線の上ノ小平付近で最もまとまったキタゴヨウの群落であり、富山県(1978)の調査区と同じ場所と考えられる。

また、これらの調査データを富山県(宮脇1977)の有峰湖、黒部平のキタゴヨウ群落の調査データを比較して表3に、高木層の構成種の優占度を階層ごとに図4に示した。高木層のキタゴヨウの優占度は変わらないが、有峰湖、黒部平ともクロベの優占度が高く、黒部平ではアシウスギは出現しなかった。また黒部平の調査区ではコメツガの優占度が高くなった。

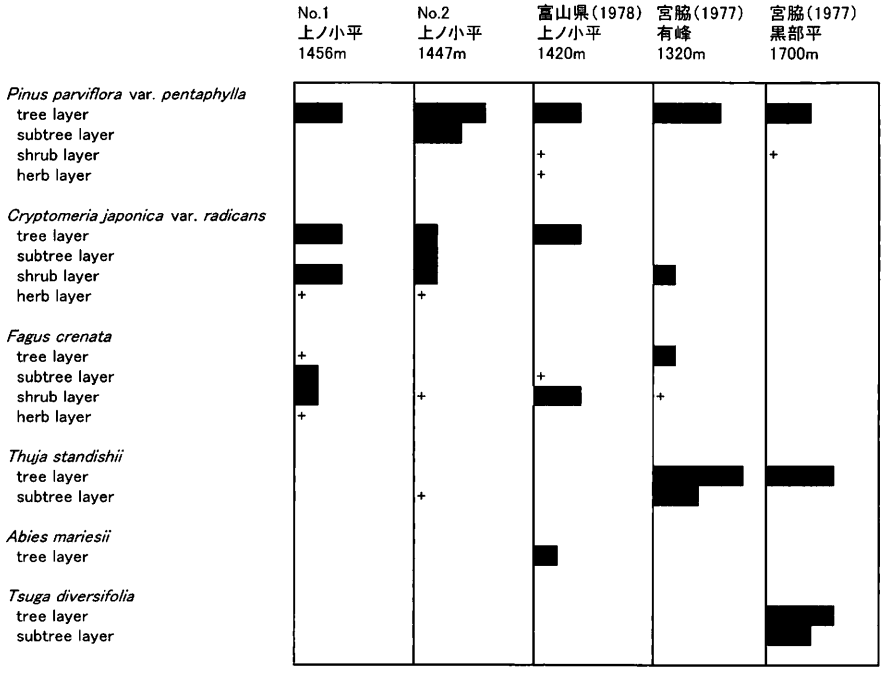

図4. キタゴヨウ群落における高木構成種の各階層の優占度

表 3. キタゴヨウ群落の組成表

コドラート番号		1	2	3	4	5
調査区番号		No.1	No.2	富山県(1978)	宮脇(1977)	宮脇(1977)
位置		上ノ小平	上ノ小平	上ノ小平	有峰湖	黒部平
調査者		吉田、渋谷	吉田、渋谷	大田		
調査年月日		2009.9.14	2009.9.14	1978.8.28	1972.8.26	1972.7.30
標高		1456m	1447m	1420m	1320m	1700m
調査面積		20×20㎡	20×20㎡	20×20㎡	120㎡	600㎡
方位		N60° W	N80° E	N55° W	NNW	SW
傾斜		5°	15°	5°	10°	15°
出現種数				43		
高木層 高さ		13～20m	12～25m	8～13m	9～15m	10～21m
高木層 植被率		30%	30%	50%	80%	80%
亜高木層 高さ		8～13m	8～13m	5～8m	4～9m	2～10m
亜高木層 植被率		10%	10%	5%	25%	20%
低木層 高さ		3～8m	3～8m	0.5～5m	0.4～4m	0.4～2m
低木層 植被率		80%	80%	70%	50%	60%
草本層 高さ		～3m	～3m	～0.5m	～0.4m	～0.4m
草本層 植被率		60%	60%	35%	30%	20%
緯度		N36° 34′ 21.1″	N36° 34′ 20.5″			
経度		E137° 30′ 21.4″	E137° 30′ 23.2″			
種 名		D・S	D・S	D・S	D・S	D・S
キタゴヨウ	T1	2・1	3・3	2・3	3・3	2・2
キタゴヨウ	T2		1・1			
キタゴヨウ	S			+		+
キタゴヨウ	K			+		
オオカメノキ	S	2・2	+	1・2	+	2・2
タムシバ	S	2・2	+	2・3	+・2	+
ナナカマド	S	+	+	+	+	+
マルバマンサク	S	+	+	2・2	+	
ミツバオウレン	K	+	+	1・2	+・2	
ヤマツテツ	K	+	+	1・2		2・2
ブナ	S	1・1	+	2・2	+	
アカミノイヌツゲ	S	+	+	+		+
アカミノイヌツゲ	K	+	+	+		
イワナシ	K	+	+	+		+
ゴゼンタチバナ	K	+	+	+・2		+・2
ツルアリドオシ	K	+	+	+	+	
ホソバノトウゲシバ	K	+	+	+・2		+
ヤマウルシ	S	+		+	1・2	+
オオバスノキ	S	+	+		+・2	+
オオバスノキ	K	+	+			+
アカモノ	K	+	+			+
ツバメオモト	K	+	+	1・2		
マイヅルソウ	K	+	+	+		
アシウスギ	T1	2・2	1・1	2・2		
アシウスギ	T2		1・1			
アシウスギ	S	2・1	1・1		1・2	
リョウブ	S	+	+	1・2		
オオシラビソ	K	+	+	+		
トチバニンジン	K	+	+		+	
オクヤマザサ	S	2・1	1・1			
オクヤマザサ	K	3・2	2・2			
ミネカエデ	S	+	1・1			
イワウチワ	K	2・2	+			
アクシバ	K	+	+			
アシウスギ	K	+	+			
オクノカンスゲ	K	+	+			
タムシバ	K	+	+			
ヒメカンアオイ	K	+	+			
ホンシャクナゲ	K	+	+			
リョウメンシダ	K	+	+			
ブナ	T1	+			1・2	
ブナ	T2	1・1		+		
ミネカエデ	T2		1・1			
チシマザサ	S			2・2	+	+
イワカガミ	K			1・2	+・2	
ホツツジ	S			1・2	2・3	3・3
ノリウツギ	S	+		+・2	1・2	
ショウジョウバカマ	K		+	+・2	+	
ツルシキミ	K		+	1・2		1・2
コシアブラ	S			+	+	+
コヨウラクツツジ	S			+		1・2
ムラサキヤシオツツジ	S			+	+	+
シノブカグマ	K			+	2・2	+
クロベ	T1				4・3	3・3
クロベ	T2		+		2・2	
クロベ	S				+	
クロベ	K	+			+	
ハクサンシャクナゲ	K			+		+
オオバクロモジ	S	+		+		
アクシバ	S	+			+・2	
オオバショリマ	K	+		+		
コシアブラ	K	+		+		
サワフタギ	K	+			1・2	
ツクバネソウ	K	+		+		
タケシマラン	K		+	+		
ツルリンドウ	K		+	+	+	
ヤマウルシ	K		+	+		
ミネカエデ	K		+			+
ウスユキハナヒリノキ	S			+	1・2	
ハウチワカエデ	S			+		+
出現1回の種		1:ハリブキS-+,ホンシャクナゲS-+,コミネカエデK-+,ブナK-+,ミズナラK-+,ムラサキヤシオK-+ 2:ミズナラS-+,サワフタギS-+,イワガラミK-+,オオカメノキK-+,コメツガK-+ 3:オオシラビソT1-1・1、コハウチワカエデS-+,ハイイヌツゲS-+・2,コバイケイソウK-+,ホウチャクソウK-+,ミヤマアオイK-+・2 4:コシアブラT2-1・1,コミネカエデT2-1・2,ナナカマドT2-+・2,ウスノキS-+・2, ウラジロヨウラクS-+・2,コミネカエデS-+・2,エゾユズリハS-+,マルバマンサクK-+,ヤマドリゼンマイK-+ 5:コメツガT1-3・3,T2-2・2,S-1・2,ミヤマシグレS-+,ウリハダカエデS-+,ウワミズザクラS-+,ハイイヌツゲK-+,ツルツゲK-+・2,マンネンスギK-+				

表4. ハッコウダゴヨウ－オオコメツツジ群落の組成表

コドラート番号		1	2	3	4	5	6	7	8
調査区番号		No.1	No.2	富山県(1978)	宮脇(1977)	宮脇(1977)	宮脇(1977)	宮脇(1977)	宮脇(1977)
位置		弥陀ヶ原	弥陀ヶ原	弥陀ヶ原	弥陀ヶ原	弥陀ヶ原	弥陀ヶ原	大日平	大日平
調査者		吉田	吉田	大田					
調査年月日		2009.9.14	2009.9.14	1978.8.27	1972.8.29	1972.8.28	1972.8.27	1972.7.26	1972.7.26
標高		1694m	1693m	1680m	1870m	1500m	1730m	1600m	1680m
調査面積		10×10㎡	10×10㎡	10×10㎡	50㎡	100㎡	100㎡	100㎡	80㎡
方位		N80° W	N80° W	N80° W	WSW	SW	W	L	L
傾斜		2°	5°	5°	5°	3°	5°		
出現種数				28					
亜高木層 高さ						2～6m	1.5～5m		
亜高木層 植被率						30%	40%		
低木層 高さ		0.5～5m	0.5～5m	0.5～4m	0.8～3m	0.5～2m	0.3～1.5m	0.3～3m	0.6～2m
低木層 植被率		100%	100%	90%	60%	80%	80%	90%	80%
草本層 高さ		～0.5m	～0.5m	～0.5m	～0.8m	～0.5m	～0.3m	～0.3m	～0.6m
草本層 植被率		40%	10%	40%	90%	20%	20%	20%	30%
緯度		N36° 34′ 05.2″	N36° 34′ 01.7″						
経度		E137° 31′ 55.0″	E137° 31′ 53.3″						
種 名		D・S	D・S	D・S	D・S	D・S	D・S	D・S	D・S
オオコメツツジ	S	1・1	+	+・2		2・2	+	1・2	2・2
ハッコウダゴヨウ	T2					3・3	3・3		
ハッコウダゴヨウ	S	3・3	3・3	3・3	4・3			3・3	3・3
ハッコウダゴヨウ	K			+					+
ナナカマド	T2					1・1	1・2		
ナナカマド	S	+	1・1	+・2	1・2		+	1・2	+
ショウジョウバカマ	K	+	+	1・2	+	1・2		+	
ミネカエデ	S	+	+	+			+	2・2	+
チシマザサ	S	3・3	3・3	3・4		3・4		3・4	
チシマザサ	K	+	+		5・4		5・4		
ミツバオウレン	K	+		+・2	+	+・2	+	+	+
ゴゼンタチバナ	K	+	+			+・2	+・2		+
ショウジョウスゲ	K			2・3	+	+	+	+・2	+・2
ウスノキ	S			+・2	1・2	1・2	+・2	1・2	
ツマトリソウ	K			+	+	+・2	+	+	
ニッコウキスゲ	K			+		+	+	+	+
アカミノイヌツゲ	K	+	+				+	1・2	
ウラジロハナヒリノキ	S	+		1・2		1・2	+		
マルバマンサク	S	+		1・2		1・2			1・2
タムシバ	S	+		1・2				1・2	+
ハクサンシャクナゲ	S	+		+				+	+
ミネカエデ	K	+			1・2		+	+	
オオシラビソ	S		+	+	2・2	+	+		
ハイイヌツゲ	K		+	+・2		2・2	1・2		
ヒメカンアオイ	K		+			+	+		+
ホツツジ	S			+		1・2		1・2	+
ウラジロハナヒリノキ	K				+	+		+	+
アカミノイヌツゲ	S	+				1・2			+
アカモノ	K	+				+			+
ハクサンシャクナゲ	K	+						+	+
クロウスゴ	K			+	+				+・2
ツルアリドオシ	K			+・2			+	+・2	
オオシラビソ	K	+	+						
オオバスノキ	K	+	+						
コイワカガミ	K	+		+					
クロベ	S			2・2				2・2	
ハイイヌツゲ	S			1・2		2・3			
コメツガ	S			+				+	+
イワナシ	K			+				+	
ツルシキミ	K			1・2			+・2		
コシアブラ	S			+				+	
マンネンスギ	K				+				+
クロマメノキ	S					+・2	+		
イワカガミ	K							+・2	+・2
ウスノキ	K							+	+

出現1回の種

1:ダケカンバS-+,マルバウスゴS-+.,オオコメツツジK-+,オクノカンスゲK-+,スゲsp.K-+,ミヤマヒカゲノカズラK-+,ミヤマワレモコウK-+ 2:オオバスノキS-+ 3:イワイチョウK-1・2,ミヤマアオイK-+ 5:ミズナラT2-2・2,タムシバT2-1・2,ブナT2-1・1,コミネカエデS-+・2,ミズナラS-2・3,ヤマウルシS-+・2,イワウチワK-1・2,ツクバネソウK-+・2,タケシマランK-+, ナナカマドK-+ 6:コシアブラT2-1・1,ミネカエデT2-1・1,オオシラビソT2-+,ダケカンバT2-+, ツルシキミS-+ 7:オオカメノキS-+,K-+,アクシバK-+,コシアブラK-+,ミヤマメシダK-+,ヤマウルシK-+ 8:クロマメノキ3・4,コバイケイソウK-+,ヌマガヤK-+,ヒカゲノカズラK-+,ホツツジK-+

3.「弥陀ヶ原のハッコウダゴヨウ－オオコメツツジ群落」(表4、図2)

No.1、No.2 ともに低木層、草本層の2層からなり、低木層はハッコウダゴヨウとチシマザサが各々優占度3で、ほかにオオコメツツジ、ナナカマド、ミネカエデなどが出現した。低木層の植被率が 100%と高いため林床は暗く、草本層は No.1 で 40%、No.2 で 10%と植被率が低くなっていた。出現種はショウジョウバカマ、チシマザサ、ゴゼンタチバナ、アカミノイヌツゲなどであった。

富山県（1978）と比較すると、低木層のハッコウダゴヨウ、チシマザサの優占度は変わらないが、ウスノキ、クロベ、ハイイヌツゲなどは今回の調査区に見られず、低木層の種構成が変化していた。

また、宮脇（1977）の弥陀ヶ原、大日平の調査結果と比較を行った（表2、図5）。宮脇（1977）の弥陀ヶ原の 1500m と 1730m の調査区ではハッコウダゴヨウの樹高が高く、ナナカマドとともに亜高木層を形成しているが、その植被率は 40%と低く樹冠を構成してはいなかった。また大日平の調査結果は弥陀ヶ原と種組成もほぼ同様であった。

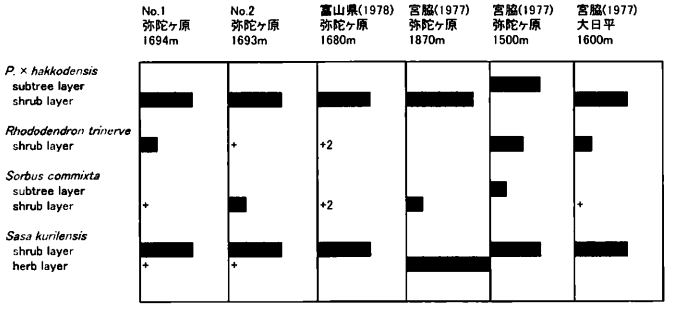

図5. ハッコウダゴヨウ群落における低木層構成種の各階層の優占度

表5. ミヤマネズ群落の組成表

コドラート番号		1	2	3	4	5	6	7	8	9
調査区番号		No.1	No.2	No.3	富山県(1978)				宮脇(1977)	宮脇(1977)
位置		ミクリガ池西側	ミクリガ池西側	ミクリガ池西側	ミクリガ池西側	ミクリガ池西側	りんどう尾根	りんどう尾根	白馬岳	白馬岳
調査者		吉田、富永	吉田、富永	吉田、富永	大田	吉田	吉田	吉田		
調査年月日		2009.9.1	2009.9.1	2009.9.1	1977.8.3	2007.9.21	2007.9.21	2007.9.21	1972.7.31	1972.7.31
標高		2432m	2434m	2434m	2420m	2430m			2450m	2430m
調査面積		4×4㎡	4×4㎡	4×4㎡	5×4㎡	2×2㎡	2×2㎡	2×2㎡	6㎡	2㎡
方位		S10° E	S10° E	S10° E	S10° E	N50° W	S60° W	S60° W		
傾斜					25°					
低木層　高さ						0.2～0.6m	0.3～0.6m			
低木層　植被率						100%	95%			
草本層　高さ		～0.3m	～0.45m	～0.45m	～0.6m	～0.2m	～0.3m	～0.35m	～0.4m	～0.4m
草本層　植被率		100%	100%	100%	100%	20%	10%	100%	85%	95%
緯度		N36° 34′ 48.4″	N36° 34′ 49.0″	N36° 34′ 49.5″						
経度		E137° 35′ 44.2″	E137° 35′ 44.5″	E137° 35′ 44.6″						
種　名		D・S	D・S	D・S	D・S	D・S	D・S	D・S	D・S	D・S
ホンドミヤマネズ	S					5・5	4・4			
ホンドミヤマネズ	K	3・3	4・4	3・3	4・4			4・4	5・4	5・4
ガンコウラン	K	3・3	1・1	+	4・3	2・2		+	+・2	3・3
コケモモ	K	+	+		+	+			3・3	2・2
ミヤマアキノキリンソウ	K	+	+	+	+	+				
オクヤマザサ	K	2・2	+	2・2						
ショウジョウスゲ	K	1・1	+	+						
コバイケイソウ	K	+	+	+						
ショウジョウバカマ	K	+	+	+						
オヤマリンドウ	K		+	+		+				
コイワカガミ	K		+		+			+	+	+・2
ミツバオウレン	K		+	+	+	+				
シラタマノキ	K	+					+	+		
イワイチョウ	K	+	+							
タテヤマリンドウ	K	+	+							
チングルマ	K	+			+					
ツマトリソウ	K	+					+			
クロマメノキ	K		+					+		
ハクサンイチゲ	K			+	1・1					
ヒゲノガリヤス	K			+	+					
コガネイチゴ	K								1・2	+・2
出現1回の種		1:バイカオウレンK-+,ハイマツK-+ 2:ヒロハノコメススキK-+ 4:アカモノK-1・1,クモマスズメノヒエK-+,コメススキK-+,コメバツガザクラK-+,シラネニンジンK-+,ミヤマリンドウK-+,ヒメイチゲK-+ 5:ウラジロハナヒリノキS-1・1,クロウスゴS-+,マイヅルソウK-+,ミツバノバイカオウレンK-+ 6:ウラジロハナヒリノキK-+								

4.「ミクリガ池のミヤマネズ群落」(表5、図2)

No.1～No.3 ともに草本層のみからなる背の低い群落であり、ホンドミヤマネズが優占度 3～4 を占めていた。No.1 ではガンコウランの優占度が 3 と高いが、No.2 では優占度 1 、No.3 では＋で少なかった。3 つの調査区ともオクヤマザサが出現し、No.1、No.3 では優占度が 2 と高かった。他にショウジョウスゲ、コバイケイソウ、オヤマリンドウ、タテヤマリンドウなど群落周囲の草地の構成種が出現した。

富山県 (1978) と比較すると、ホンドミヤマネズの優占度が低くなっており、富山県 (1978) に見られなかったオクヤマザサの優占度が高くなっていた。また富山県 (1978) ではアカモノ、クモマスズメノヒエ、コメバツガザクラなどハイマツの林縁部に生育する種が出現しているが、今回の調査区には見られなかった。

また吉田(未発表データ)のミクリガ池西側、りんどう尾根および宮脇 (1977) の白馬岳の調査結果も並べて表 5 に示した。ミクリガ池西側 (吉田　未発表データ) ではホンドミヤマネズの樹高が 0.6m と今回の調査区よりも高く、優占度が 5 と密生した低木層を形成していた。白馬岳 (宮脇　1977) の調査区ではホンドミヤマネズが優占度 5 で優占し、コケモモ、ガンコウランとハイマツ林縁部の矮生低木群落の構成種が出現していた。

表 6. アオノツガザクラ群落の組成表

コドラート番号		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
調査区番号		No.1	No.2	No.3	No.4	富山県(1978)	No.5	No.6	No.7	No.8	富山県(1978)	宮脇(1977)	宮脇(1977)	宮脇(1977)	宮脇(1977)	宮脇(1977)	宮脇(1977)
位置		真砂谷	真砂谷	真砂谷	真砂谷	真砂谷	内蔵助沢	内蔵助沢	内蔵助沢	内蔵助沢	内蔵助沢	剣岳	白馬岳	白馬旭岳	白馬岳	薬師岳	仙人池
調査者		吉田、富永	吉田、富永	吉田、富永	吉田、富永	大田	吉田、長谷川	吉田、長谷川	吉田、長谷川	吉田、長谷川	大田						
調査年月日		2009.9.1	2009.9.1	2009.9.1	2009.9.1	1977.8.3	2009.8.19	2009.8.19	2009.8.19	2009.8.19	1977.8.30	1972.7.27	1972.7.31	1972.7.31	1972.7.30	1972.8.30	1972.7.29
標高		2310m	2315m	2327m	2324m	2310m	2590m	2590m	2590m	2590m	2520m	2750m	2755m	2722m	2240m	2510m	2500m
調査面積		4×4㎡	4×4㎡	4×4㎡	4×4㎡	4×4㎡	2×2㎡	2×2㎡	2×2㎡	2×2㎡	4×5㎡	4㎡	3㎡	2㎡	4㎡	18㎡	15㎡
方位		S62° W	S62° W	S62° W	S62° W	S62° W	N45° E	N45° E	N45° E	N45° E	N75° E	E	NE	S	S	NE	W
傾斜		5°	5°	5°	5°	5°	22°	22°	22°	22°	10°	40°	20°	30°	10°	10°	5°
出現種数						13					17						
草本層　高さ		～0.2m	～0.2m	～0.2m	～0.2m	～0.3m	～0.3m	～0.4m	～0.2m	～0.3m	～0.2m	～0.2m	～0.1m	～0.15m	～0.1m	0.2m	～0.3m
草本層　植被率		95%	98%	90%	95%	95%	95%	85%	85%	80%	80%	90%	80%	80%	90%	85%	85%
コケ層　植被率												30%	90%	40%	5%	5%	80%
緯度		N36° 35′ 16.8″	N36° 35′ 17.1″	N36° 35′ 17.0″	N36° 35′ 16.1″												
経度		E137° 36′ 21.7″	E137° 36′ 23.1″	E137° 36′ 25.4″	E137° 36′ 26.4″												
種　名		D・S	D・S	D・S	D・S	D・S	D・S	D・S	D・S	D・S	D・S	D・S	D・S	D・S	D・S	D・S	D・S
群集の標徴種および区分種																	
アオノツガザクラ	K	4・4	4・4	3・3	5・5	4・4	4・4	3・3	2・2	3・3	4・4	4・4	5・4	5・4	4・5	4・4	3・4
ウサギギク	K						+	+	+		+		1・2	+・2		+・2	
タカネヒカゲノカズラ	K												2・2	+・2	+・2	+	+
ミヤマヒカゲノカズラ	K	+					+	+	+	+							
タカネヤハズハハコ	K										+・2	1・2	+	+			
蓍群集の区分種																	
クロマメノキ	K	1・1	+	1・1													3・3
上級単位の標徴種																	
チングルマ	K	+	1・1	1・1	+	2・2	1・1	2・1	2・2	1・1	1・2	2・2	+	+	3・3	3・3	
ミヤマリンドウ	K	+		+	+	+	+	+	+	+	+・2	+	+	+	+	+	
ヒメイワショウブ	K		+				+	+	+	+	+				+	+・2	
ハクサンコザクラ	K													+	+		
ヒメクワガタ	K											+		+		+	
キンスゲ	K			+				+	+		+		+				+
シコクウスゴ	K					1・2											
随伴種																	
ミヤマアキノキリンソウ	K	+	+	+	+	+・2	+	+	+	+	1・2	+	+	+・2		+	+
コイワカガミ	K	+	+	+	+	1・1	+	+	+	+	1・2	3・3	3・3	3・3	2・3	+	
コメススキ	K	+	+	+	+		+	+	+	+	1・2		+	+・2		+	
ハクサンボウフウ	K			+	+	+・2	+	+	+	+		+・2		1・2	+	1・2	+
ショウジョウスゲ	K	+	+		+	2・2			+		+・2	1・2	+・2			+	2・2
ハクサンイチゲ	K			+	+		1・1	+			1・2		+	+	+		
ハナゴケ	K	+	+	+	+			+	+								
イワイチョウ	K	+		+	+	1・2							+		+・2		
ミネズオウ	K		+				+	+	+	+	+						
ミヤマキンバイ	K				+	+・2			+						+	1・2	
シラネニンジン	K					+								+	1・2	+	
ミツバオウレン	K					+						+	1・2				+・2
ハイマツ	K						+	+	+		+						
Dicranum majus												+・2	3・4			+・2	3・3
マキバエイランタイ	K	+	+	+								+		+・2			
タカネニガナ	K			+													
ミヤマウイキョウ	K							+	+	+							
キバナノコマノツメ	K											+・2	+	+			
ショウジョウバカマ	K		+										+				
アシボソスゲ	K								+	+							
ミヤマダイコンソウ	K										+・2		+				
Hycolocomium splendens												3・3					4・4
Cladonia languiferina													3・3			1・2	
Cladonia mitis													+・2			+・2	
エゾシオガマ	K											+		+			
出現1回の種		1:ウラジロタデK→,ミヤマホツツジK→ 2:イワイチョウK→ 4:ミヤマイK→ 5:イワノガリヤスK→ 9:イオウゴケK→ 10:ツガザクラK→,ヒロハノコメススキK→ 11:コケモモK-2・2,オオウシノケグサK-1・2,ヒメイワカガミK-1・2,シラタマノキK→,タカネヨモギK→,ミヤマウシノケグサK→,Musci sp.M→ 12:Rhacomitrium lanuginosumM-2・3,ダイモンジソウK-1・2,Pleurozium schreberiM→・2,ミヤマタンポポK→, アイヌソモソモK→ 13:シロウマアカバナK→,タカネスズメノヒエK→ 14:コシジオウレンK→・2 15:ウメバチソウK→																	

5.「真砂谷のアオノツガザクラ群落」(表6、図2)

No.1～No.4 ともに草本層のみからなる矮生群落で、アオノツガザクラが優占度3～5と優占し、No.1～No.3はクロマメノキが混生し、他にチングルマ、ミヤマリンドウ、ヒメイワショウブ、ミヤマアキノキリンソウ、コイワカガミ、コメススキなどが見られた。群落がやや乾性化した部分に地衣類のハナゴケ、マキバエイランタイが出現した。

富山県（1978）と比較すると大きな群落の種構成の変化は見られず、良好に保たれていると考えられた。

6.「内蔵助沢のタカネヤハズハハコ－アオノツガザクラ群落」(表6、図2)

No.5～No.8 ともに草本層のみからなる矮生群落で、アオノツガザクラが優占していたが、No.7では優占度2と低く、チングルマが優占度2と混生していた。他にウサギギク、ミヤマヒカゲノカズラ、ミヤマリンドウ、ヒメイワショウブ、ミヤマアキノキリンソウなどが見られた。富山県（1978）と比較すると群落の名称になっているタカネヤハズハハコは見られなかったが、その他の種構成に変化は見られず、良好に保たれていると考えられた。

表7. ミヤマクワガター－ウラジロタデ群落の組成表

コドラート番号		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
調査区番号		No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	富山県(1978)	宮脇(1977)	宮脇(1977)
位置		真砂岳	真砂岳	真砂岳	真砂岳	真砂岳	真砂岳	真砂岳	真砂岳	真砂岳	真砂岳
調査者		吉田、長谷川	吉田、長谷川	吉田、長谷川	吉田、長谷川	吉田、長谷川	吉田、長谷川	吉田、長谷川	大田	宮脇	宮脇
調査年月日		2009.8.19	2009.8.19	2009.8.19	2009.8.19	2009.8.19	2009.8.19	2009.8.19	1977.7.28	1972.7.28	1972.7.28
標高		2860m	2860m	2860m	2860m	2860m	2860m	2860m	2860m	2700m	2690m
調査面積		2×2㎡	2×2㎡	2×2㎡	2×2㎡	2×2㎡	2×2㎡	2×2㎡	5×6㎡	30㎡	25㎡
方位		S70° E	S70° E	S70° E	S70° E	S70° E	S70° E	S70° E	S85° E	E	E
傾斜		35～40°	35～40°	35～40°	35～40°	35～40°	35～40°	35～40°	35°	35°	35°
出現種数									10		
草本層　高さ		～0.3m	～0.2m	～0.2m	～0.3m	～0.2m	～0.3m	～0.3m	～0.2m	～0.2m	～0.1m
草本層　植被率		50%	30%	50%	50%	30%	50%	20%	40%	40%	20%
種　名		D・S	D・S	D・S	D・S	D・S	D・S	D・S	D・S	D・S	D・S
群集の標徴種および区分種											
ウラジロタデ	K								3・3	3・3	2・2
変群集の区分種											
キレハノハクサンボウフウ	K	+	+	+	+	+	+	+	2・2		
ハクサンボウフウ	K									2・2	1・2
ミヤマコウゾリナ	K	1・1	+		+		+		+	+	+
群団の標徴種											
ミヤマクワガタ	K						+		+・2	+・2	+・2
オーダーおよびクラスの標徴種											
ミヤマタネツケバナ	K								+	+	
随伴種											
コメススキ	K	2・2	1・1	2・2	1・1	1・1	1・1	1・1	1・2	1・2	+・2
ミヤマアキノキリンソウ	K	+	+	+	+	+	+		+	+	
アオノツガザクラ	K	+	+		+	+	+				
コイワカガミ	K		+		1・1	+	2・2				
タカネヤハズハハコ	K	+		+	+		+				
ヨツバシオガマ	K	+	+	+							
オオウシノケグサ	K								+	+	+
タカネスイバ	K								+	+	
ミヤマヌカボ	K								+		

7.「真砂岳のミヤマクワガター－ウラジロタデ群落」(表7、図2)

真砂岳の頂上直下、風背側の内蔵助カールと稜線にはさまれた狭い場所に位置する群落である。富山県（1978）と同じ場所を特定することができたが、群落の様相は全く異なっていた。No.1～No.7 まで群落の標徴種であるウラジロタデは全く出現せず、ミヤマクワガタも No.6のみにわずかに見られるのみであった。優占種は全調査区ともコメススキであり、No.4、No.6のように岩に隣接した調査区ではコイワカガミの優占度も比較的高くなった。他にキレハノハ

表8. ミヤマイーヒロハノコメススキ群落の組成表

コドラート番号		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
調査区番号		No.1	No.2	No.3	No.4	富山県(1978)	宮脇(1977)	宮脇(1977)					宮脇(1977)	宮脇(1977)
位置		浄土沢	浄土沢	浄土沢	浄土沢	浄土沢	雷鳥沢	雷鳥沢	室堂山登山口	室堂山登山口	室堂山登山口	水乗谷	室堂	室堂
調査者		吉田、富永	吉田、富永	吉田、富永	吉田、富永	大田			吉田	吉田	吉田	吉田		
調査年月日		2009.9.1	2009.9.1	2009.9.1	2009.9.1	1977.8.3	1972.7.28	1972.7.28	2007.9.11	2007.9.21	2007.9.21	2007.9.11	1972.8.28	1972.8.28
標高		2290m	2288m	2285m	2286m	2280m	2270m	2270m					2330m	2330m
調査面積		2×2㎡	2×2㎡	2×2㎡	2×2㎡	1×2㎡	4㎡	6㎡	1×1m	1×1㎡	1×1㎡	2×2㎡	1㎡	6㎡
方位		N35° E	N35° E	N35° E	N35° E	N35° E	—	—		N20° E	N20° E	N40° E	E	E
傾斜		2°	2°	2°	2°	2°	L	L				28°	25°	25°
出現種数						10								
草本層 高さ		～0.4m	～0.3m	～0.4m	～0.6m	～0.3m	0.2m	0.2m	～0.3m	～0.5m	～0.5m	～0.3m	～0.3m	～0.4m
草本層 植被率		95%	95%	95%	98%	80%	40%	35%	85%	90%	90%	95%	70%	60%
コケ層 植被率						10%								
緯度		N36° 35′ 05.7″	N36° 35′ 05.7″	N36° 35′ 07.1″	N36° 35′ 07.3″									
経度		E137° 36′ 13.2″	E137° 36′ 13.0″	E137° 36′ 11.9″	E137° 36′ 11.8″									
種 名		D・S	D・S	D・S	D・S	D・S	D・S	D・S	D・S	D・S	D・S	D・S	D・S	D・S
群集の標徴種														
ミヤマイ	K	3・3	3・3	4・4	4・4	3・3	3・3	3・3	3・3	4・4	4・4	3・3	+・2	2・2
亜群集の区分種														
ヒロハノコメススキ	K					1・2				1・1	1・1	2・2	3・2	3・4
キンスゲ	K												1・2	1・2
ハクサンボウフウ	K											1・2		
随伴種														
イワイチョウ	K	+	+		+	2・2	+		+			1・1	+	+
シラネニンジン	K	2・2	1・1	1・1	1・1	+		+・2	4・4					
コケsp.	K	+	+	+	+									
ミノボロスゲ	K		+	+	+									
ショウジョウスゲ	K										+	1・1		
アオノツガザクラ	K												+・2	+
オンタデ	K												+・2	1・2
チングルマ	K				+									
エゾホソイ	K					+								
ヒメアカバナ	K					+								
ミヤマキンポウゲ	K					1・2								
モミジカラマツ	K					+								
ヤチカワズスゲ	K					+								
ミヤマキンバイ	K								2・2					
ミヤマリンドウ	K								+					

クサンボウフウ、ミヤマコウゾリナ、タカネヤハズハハコなどが出現した。

8.「浄土沢のミヤマイーヒロハノコメススキ群落」(表8、図2)

浄土沢と雷鳥沢の合流点に近い、浄土沢の流れに沿った過湿地に出現する群落である。No.1～No.4とも植被率が100%近い草本層のみからなる群落で、ミヤマイが優占度3～4と優占し、シラネニンジンが優占度1～2、他にイワイチョウ、ミノボロスゲ、コケ(種類不明)が出現した。

富山県(1978)と比較すると、群落の区分種であるヒロハノコメススキが出現せず、イワイチョウの優占度も低くなっていた。

また宮脇(1977)の雷鳥沢、室堂や吉田(未発表データ)の室堂での調査結果と合わせて表8に示した。No.1～No.4は宮脇(1977)の雷鳥沢、吉田(未発表データ)の室堂山登山口の調査結果とヒロハノコメススキが出現しないことで一致していた。

考察

タテヤマスギは日本海側のスギの変種アシウスギの地方名であり、県東部の山地帯を中心に分布している(長井 1994)。立山においてスギは標高500mから上ノ小平の1500mまで連続分布し、1640m以上では孤立分布し、弥陀ヶ原の1900m付近が最高地点である(平 1985、長谷川ら 2009)。天然のタテヤマスギの群落はヒメカンアオイースギ群落(宮脇 1976)またはヤマソテツースギ群集(長井 1994)とされ、マルバマンサクーブナ群集にまとめられるように(宮脇 1976)、ブナ林の構成種が共通して出現する。

上ノ小平のスギ群落は上記の通り、立山におけるアシウスギの連続分布の上限に当たり、まとまったスギの林分はここより上には出てこない。今回の調査地は2つの調査区とも、高木層はアシウスギにキタゴヨウが混生しており、それは富山県(1978)と変わらなかったが、亜高

木層のヤマハンノキ、低木層のミネカエデ、オクヤマザサなど組成が異なっており、このためツルシキミやハイイヌツゲなど標高の高いブナ林の要素が出てこられなくなったのではないかと考えられた。小島（2002）は立山植生モニタリング調査において上ノ小平付近でオオシラビソの枯死木の割合が39.6%に達しており、オオシラビソの立枯れは山岳地域における温暖化による土壌水分の不足と夏の高温による蒸散量の増加によるものと推測している(小島編　2002)。また立山植生モニタリング第Ⅱ期調査の土壌調査の結果より、土壌の酸性化や乾燥化によってオオシラビソの枯損が進行しつつあることが示されている（小島編　2008)。このような原因によって今回の調査では富山県（1978）でみられたオオシラビソ、コメツガが出現しなかった可能性もあり、今後温暖化がオオシラビソなどに与える影響について見守っていく必要がある。

キタゴヨウはゴヨウマツの変種で、落葉広葉樹林帯の上部から針葉樹林帯下部の主に角岩地や急な尾根に生育するが、立山では弥陀ヶ原溶岩台地の平らな部分に堆積した泥炭層上にキタゴヨウ群落が見られる（富山県　1978)。この上ノ小平は富山県内で最も多くキタゴヨウ群落が見られる場所とされている（富山県　1978)。調査区は立山高原道路北側のカーブに面しており、ここ一帯でも最もまとまったキタゴヨウが見られる場所である。調査区No.1は富山県（1978）と同一の場所であるが、調査区の北側一部に登山道が作られ、登山道沿いのキタゴヨウが2本枯死し、そのギャップでブナやオクヤマザサなどの優占度が高くなっていた。Takahashi *et al.*（2003）は北海道雨竜のダケカンバ林において下層に生育するチシマザサを撤去したプロットと撤去しないプロットのダケカンバ生長量を比較し、下層に生育するチシマザサはダケカンバなど樹木の実生生長を抑制するだけではなく、土壌水分を他種よりも獲得し、高木層のダケカンバの生長をも抑制することを明らかにしている。よって今回の調査区においても今後オクヤマザサによりキタゴヨウ他の稚樹だけでなく、高木層の生長に影響が出る可能性も考えられる。

ハッコウダゴヨウはハイマツとキタゴヨウの自然雑種で、立山では大観台から天狗平まで分布し、日本で最も広い生育地である（佐藤2000)。ハッコウダゴヨウ－オオコメツツジ群落はオオシラビソ林とハイマツ低木林との移行帯に発達し、湿原に接した平坦地や緩斜面などの湿潤地に多く認められている（宮脇　1977)。またハッコウダゴヨウ－オオコメツツジ群落はアカミノイヌツゲ－クロベ群集の下位単位群落と考えられ、アカミノイヌツゲ－クロベ群集のキタゴヨウが欠け、ハッコウダゴヨウに置き換わった群落とされている（宮脇　1976)。今回の調査区No.1においてもアカミノイヌツゲ、ハクサンシャクナゲなどアカミノイヌツゲ－クロベ群集の標徴種が出現していた。

ホンドミヤマネズ群落はコケモモ－ハイマツ群団に含まれる群落で（宮脇　1977)、コメバツガザクラ－ミネズオウ群集と同様にハイマツ群落のソデ群落であるが、海抜のやや低いところにカーペット上に広がった群落である（宮脇1977)。立山のミクリガ池畔にはホンドミヤマネズ群落が目だって多く（富山県　1978)、特定植物群落もこの場所に設定されている。富山県（1978）や宮脇（1977）での調査結果では低木層はホンドミヤマネズが優占度4から5で、ホンドミヤマネズがカーペット状に広がった群落であった。しかし今回の調査結果ではホンドミヤマネズの優占度が下がり、オクヤマザサが高い優占度で混生していた。吉田・山下（2008）はこの群落に隣接する特定植物群落である「ミクリガ池のハイマツ群落」の植生調査を実施し、過去30年間の群落の種構成の変化について考察した。その結果、ハイマツの樹高が20年間で約50cmの生長が観察され、この生長量の増加の原因として地球温暖化による気温の上昇によるものと考えられた。今回の調査結果におけるホンドミヤマネズの優占度の低下は、隣接するハイマツの生長量増加により、ホンドミヤマネ

ズの成長が阻害されることに原因があるかもしれない。地球温暖化の影響は極地や高山帯において顕著に現れると推定されているが、北海道大雪山系の湿性お花畑では1990年代以降、急速なお花畑の縮小とチシマザサの分布拡大が起きており、これは雪解けの早期化による土壌乾燥化が強く関係していると考えられている（工藤 2009）。今回のホンドミヤマネズ群落へオクヤマザサの侵入は、上記のような土壌乾燥化によって引き起こされた可能性が考えられる。

タカネヤハズハハコ－アオノツガザクラ群集はアオノツガザクラが優占する常緑矮生低木群落であり（宮脇・奥田 1990）、山稜風背側の雪田で融雪後乾燥しやすい立地に成立する。今回の調査した真砂谷、内蔵助沢の両群落とも雪渓末端の凸部に位置し、アオノツガザクラ、チングルマが優占する群落であった。富山県（1978）と比較しても群落の組成に変化は無く、良好に群落が保たれていると考えられた。

真砂谷と内蔵助沢のアオノツガザクラ群落を宮脇（1977）による剣岳や白馬岳などのアオノツガザクラ群落調査結果と並べて表6に示した。いずれの調査区も種構成は似通っていたが、真砂谷の調査区ではウサギギク、タカネヒカゲノカズラとタカネヤハズハハコ－アオノツガザクラ群集の区分種が見られず、No.1～No.3と仙人池の調査区ではクロマメノキが出現し、クロマメノキ亜群集であろうと考えられた。内蔵助沢の調査区では他の場所よりもアオノツガザクラの優占度が低く、チングルマと混生していることが顕著であった。

ウラジロタデは北地や高山の砂礫地に生える多年草で（佐竹編 1982）、火山性砂礫地などに群生する（豊国 1988）。砂礫地に生育するウラジロタデは土壌の深さ60cmにまで達する太い垂直型根茎を持ち、これは不安定な立地での適応形態である（工藤 1989）。ミヤマクワガタ－ウラジロタデ群集は北アルプス北部の多雪地帯において、冬季の北西の季節風に対して稜線を挟んで風背側となる東向きの傾斜地に成立する（宮脇編 1985、宮脇・奥田 1990）。ここでは多量の積雪が融雪すると同時に砂礫を移動させ、崩壊地を形成する。ミヤマクワガタ－ウラジロタデ群集はこの崩壊地植生であり、ウラジロタデを標徴種にミヤマクワガタ、タカネヤハズハハコ、コメススキ、イワスゲ、ミヤマコウゾリナなどが出現する群集である（宮脇 1977、宮脇編 1985、宮脇・奥田 1990）。今回の調査区は真砂岳の頂上直下、風背側の内蔵助カールと稜線にはさまれた狭い場所に位置する。このような風背側斜面では多量の積雪があり、積雪が多く残雪となって残る場所は雪田となり、その上部は積雪の移動による侵食のため砂礫地となる（安田・沖津 2007）。今回の調査区はまさにそのようにしてできた砂礫地であるが、本調査結果では標徴種であるウラジロタデが全く出現せず、群集構成種であるコメススキが優占する群落へと変化していた。この場所は風をさえぎるものがない稜線に近い場所で、強風特に冬季の北西の季節風による砂礫の移動が激しく、砂礫地に適応した形態を持つウラジロタデでさえも生育できなくなったのではないかと考えられる。

ミヤマイ群集はコケモモ－ハイマツ群集域の流水縁や雪田草原に現れるミヤマイが優占する群落で、ヒロハノコメススキ、ハクサンボウフウを区分種とするヒロハノコメススキ亜群集と特別な区分種を持たない典型亜群集に下位区分される（富山県 1976、宮脇 1977）。富山県（1978）はヒロハノコメススキが出現するためヒロハノコメススキ亜群集であると考えられる。今回調査した調査区では4つとも浄土沢の流水縁に位置するミヤマイの優占度が高く、ミヤマイの純群落に近く、区分種を持たないことから典型亜群集であると考えられる。室堂平においては2つの亜群集とも広く分布しており、ミヤマイ群集は良好に保たれていると考えられる。

以上のとおり、立山地域で特定植物群落調査地点のうち8地点について、各群落の30年後の植生調査を実施し、現状を明らかにした。これ

らのうち「真砂岳のミヤマクワガタ－ウラジロタデ群落」については、30年前のデータと比較してウラジロタデが消滅し、コメススキ群落へと変化していた。その原因として立地の不安定化が考えられた。また「ミクリガ池のミヤマネズ群落」についてはホンドミヤマネズの優占度が低下するとともに、オクヤマザサの侵入が確認された。また、「上ノ小平のキタゴヨウ群落」ではキタゴヨウの大径木が枯死し、亜高木層や低木層の種の増加が認められた。他の5群落はこの30年間での変化は顕著ではなかったが、今後も富山県の植生の変化を注意深くモニタリングしていく必要があると考えられる。

本研究を進めるにあたり、調査にお手伝いいただいた富山県立山センターの渋谷茂所長代理、富山県中央植物園の富永宣弘氏、長谷川幹夫氏、国有林野内の入林手続きでお世話になった富山森林管理署、原稿を査読いただいた富山大学和田直也教授にお礼申し上げます。

引用文献

鈴木時夫（訳）. 1971. ブラウン－ブランケ植物社会学Ⅰ. 351pp. 朝倉書店, 東京.

長谷川幹夫・松久　卓他. 2009. 北アルプス北部・立山弥陀ヶ原に孤立分布するスギとその周辺群落の構造. 中部森林研究 **57**: 11–14.

工藤　岳. 1989. ウラジロタデの生態的変異について. 日生態会誌 **39**: 37–44.

工藤　岳. 1991. ウラジロタデの生態的変異について（第二報）生活史特性の比較. 日生態会誌 **41**: 25–30.

工藤　岳. 2009. 地球温暖化と高山生態系：北海道大雪山系からの報告. 山岳科学総合研究所ニュースレター **17**: 10.

小島　覚(編). 2002. 環境変動と立山の自然－立山植生モニタリング調査報告書－. 148pp. 富山県.

小島　覚(編). 2008. 環境変動と立山の自然(II)－立山植生モニタリング第II期調査成果報告書－. 219pp. 富山県.

宮脇　昭・藤原一枝. 1976. 立山周辺の植生. 財団法人日本自然保護協会・富山県自然保護協会編. 中部山岳国立公園立山黒部地区学術調査報告. pp.110–221. 富山県.

宮脇　昭. 1977. 富山県の植生. 289pp. 富山県.

宮脇　昭(編著). 1985. 日本植生誌　中部. 604pp. 至文堂, 東京.

宮脇　昭・奥田重俊(編著). 1990. 日本植物群落図説. 800pp. 至文堂, 東京.

長井真隆. 1994. とやま植物誌. 247pp. シー・エー・ピー, 富山.

佐竹義輔(編). 1982. 日本の野生植物草本編II 離弁花類. 318pp. 平凡社, 東京.

佐藤　卓. 2000. ハッコウダゴヨウ. 鳴橋直弘編. とやま植物物語. pp.114–119. シー・エー・ピー, 富山.

平　英彰. 1985. 北アルプス北部におけるタテヤマスギの天然分布について. 森林立地 **27**: 1–7.

Takahashi, K., Uemura, S., Suzuki, J. & Hara, T. 2003. Effects of understory dwarf bamboo on soil water and growth of overstory trees in a dense secondary *Betula ermanii* forests, northern Japan. Ecol.. Res. **18**: 767–774.

富山県(編). 1978. 第2回自然環境保全基礎調査　特定植物群落調査報告書. 326pp. 富山県.

富山県(編). 1979. 第2回自然環境保全基礎調査　植生調査報告書. 195pp. 富山県.

富山県(編). 1988a. 第3回自然環境保全基礎調査　植生調査報告書. 194pp. 富山県

富山県(編). 1988b. 第3回自然環境保全基礎調査　特定植物群落調査報告書（追加調査・追跡調査）富山県. 環境庁編. 日本の重要な植物群落II北陸版　富山県・石川県・福井県. pp.1–292. 環境庁.

豊国秀夫. 1988. 日本の高山植物. 719pp. 山と溪谷社, 東京.

安田正次・沖津　進. 2007. 東日本日本海側多

雪山地における山地湿原の縮小要因．食と緑の科学 **61**: 1–5.

吉田めぐみ・山下寿之．2008．富山県を代表する植物群落の30年の変化. 富山県中央植物園研究報告 **13**: 1–14.

吉田めぐみ．2009．立山地域における特定植物群落の種組成の特徴－クロベ群落、タテヤマキンバイ群落など5群落について－．富山県中央植物園研究報告 **14**: 1–13.

Bull. Bot. Gard. Toyama 15: 17−21 (2010)
富山県中央植物園研究報告

Effect of picloram, an auxin-like plant growth regulator, on callus induction from mature seeds of *Iris* species native to Yunnan, China

Toshinari Godo[1)], Masaru Nakano[2)], Yunguang Shen[3)], Zhonglang Wang[3)] & Kaiyun Guan[3)]

[1)]Botanic Gardens of Toyama,
42 Kamikutsuwada, Fuchu, Toyama 939-2713, Japan
[2)]Faculty of Agriculture,
Niigata University, 2-8050 Ikarashi, Niigata 950-2181, Japan
[3)]Kunming Botanic Garden,
Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Science,
Heilongtan, Yunnan 650204, China

Abstract: Seeds of four *Iris* species, namely, *I. collettii* Hook. f., *I. confusa* Sealy, *I. tectorum* Maxim., and *I. wattii* Baker, were sown on gellan gum-solidified MS media supplemented with 0−10 mg/l picloram. Cultures were kept at 25°C under a 16/8-h (light/dark) photoperiod with fluorescent lighting (40 μmol/m^2/s). Seeds of all species germinated normally and subsequently showed normal growth on the medium without any plant growth regulators. In contrast, abnormal germination, i.e., dwarf shoots with thick roots, was observed on the medium supplemented with 0.1 mg/l picloram in all species. On the medium supplemented with 1 mg/l picloram, soft-type calluses were induced from the seeds of *I. collettii* and *I. tectorum*, whereas only thick roots were formed from the seeds of *I. confusa* and *I. wattii*. Hard-type calluses were induced in all species on the medium supplemented with 10 mg/l picloram.

Key words: callus formation, *Iris*, picloram, Yunnan Province

The genus *Iris* (Iridaceae) contains ca. 300 species (Zhao 1985), which are distributed in temperate regions of the Northern Hemisphere. Most *Iris* species have high ornamental value with abundant variations in plant form, flower shape, and flower color. Therefore, both wild species and cultivars of *Iris* have been cultivated as garden and pot plants all over the world. Although *Iris* species are generally propagated vegetatively by division, the efficiency of propagation is relatively low. Shibli and Ajlouni (2000) described that most *Iris* species do not produce more than 5 daughter bulbs annually. Therefore, the establishment of a mass-propagation system of *Iris* species is necessary. Plant regeneration from callus cultures is one of the most useful mass-propagation systems. In *Iris* species, calluses have been induced from several explants such as young scapes (Yabuya *et al.* 1991), ovaries and stamens (Kawase *et al.* 1995), leaf bases (Shimizu *et al.* 1997), sprouted shoots (Wang *et al.* 1999), and meristems (Shibli & Ajlouni 2000). In addition, plant

Table 1. Effect of picloram on morphogenetic response of mature seeds of *Iris* species native to Yunnan, China.

Picloram concentration (mg/l)	*I. collettii*	*I. confusa*	*I. tectrum*	*I. wattii*
0	G	G	G	G
0.1	DP	DP	DP	DP
1	SC	R	SC	R
10	HC	HC	HC	HC

Data were recorded 3 months after sowing.
G, normal germination; DP, dwarf plants with thick roots; R, thick roots; SC, soft-type calluses; HC, hard-type calluse

regeneration from induced callus cultures has been reported (Shimizu *et al.* 1997, Wang *et al.* 1999, Shibli & Ajlouni 2000). However, callus induction from mature or immature seed explants of *Iris* species has not yet been reported, although regenerable callus cultures have been induced from such explants of other monocotyledonous species (Fujimura *et al.* 1985, Kyozuka *et al.* 1987, Mii *et al.* 1994). The present paper describes the effect of picloram, an auxin-like plant growth regulator, on callus induction from mature seed explants of four *Iris* species native to Yunnan, China.

Mature seeds of *I. collettii* Hook.f. (subgenus *Nepalensis*), *I. confusa* Sealy (subgenus *Limniris*, sect. *Lophiris*), *I. tectorum* Maxim. (subgenus *Liminiris*, sect. *Lophiris*), and *I. wattii* Baker (subgenus *Limniris*, sect. *Lophiris*) were collected from Kunming Botanic Garden and used in the present study. They were surface-sterilized with a NaOCl solution (1% available chlorine) containing 1% (w/v) surfactant (polyoxyethlene sorbitan monolaurate) for 10 min and then washed three times with sterilized distilled water. The seeds were sown on MS media (Murashige & Skoog 1962) lacking plant growth regulators or containing 0.1, 1, or 10 mg/l picloram. All the media were supplemented with 30 g/l sucrose, solidified with 0.2% gellan gum (Phytagel; Sigma Chemical Co., St. Louis, USA), and adjusted to pH 5.8 before autoclaving at 121°C for 15 min. Glass tubes (20 × 140 mm) each containing 10 ml of the medium were used, and one seed was cultured per tube. Cultures were incubated at 25°C under a 16/8-h (light/dark) photoperiod with fluorescent lighting (40 $\mu mol/m^2/s$).

Morphogenetic responses 3 months after culture initiation are shown in Table 1. No apparent differences in the morphogenetic response were observed among the four *Iris* species on media lacking plant growth regulators and on those containing 1 or 10 mg/l picloram. Seeds of all species germinated normally and subsequently showed normal growth on the medium lacking plant growth regulators (Table 1, Figs. 1A, 2A, 3A, 4A). On the medium supplemented with 0.1 mg/l picloram, abnormal germination in the form of dwarf shoots with thick roots was observed in all species (Table 1, Figs. 1B, 2B, 3B, 4B). On the medium supplemented with 1 mg/l picloram, soft-type calluses were induced from seeds of *I. collettii* and *I. tectorum* (Table 1, Figs. 1C, 3C), whereas only thick roots were formed from seeds of *I. confusa* and *I. wattii* (Table 1, Figs. 2C, 4C). On the medium supplemented with 10 mg/l picloram, hard-type calluses were induced in all species (Table 1, Figs. 1D, 2D, 3D, 4D). The morphogenetic responses of *I. confusa* were the same as

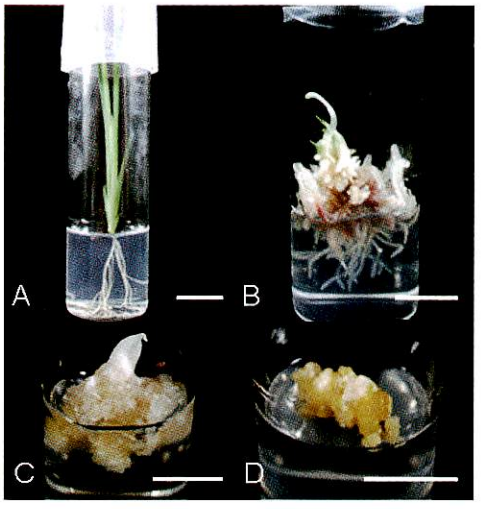

Fig. 1. Effect of picloram on callus induction from mature seeds of *Iris collettii*. A, without plant growth regulators; B, 0.1 mg/l picloram; C, 1 mg/l picloram; D, 10 mg/l picloram. Bars = 1 cm.

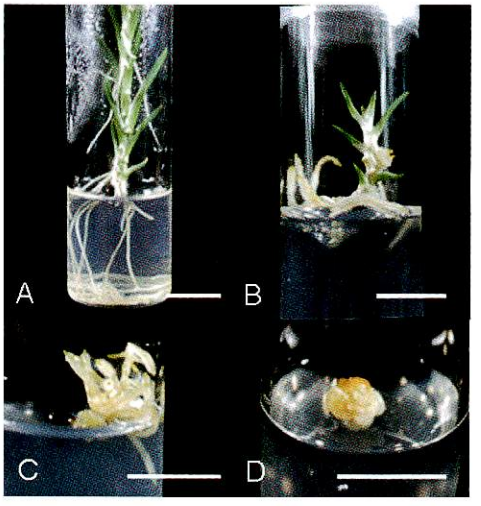

Fig. 2. Effect of picloram on callus induction from mature seeds of *Iris confusa*. A, without plant growth regulators; B, 0.1 mg/l picloram; C, 1 mg/l picloram; D, 10 mg/l picloram. Bars = 1 cm.

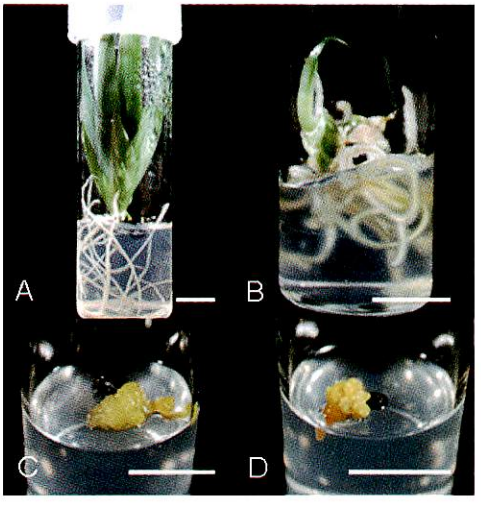

Fig. 3. Effect of picloram on callus induction from mature seeds of *Iris tectorum*. A, without plant growth regulators; B, 0.1 mg/l picloram; C, 1 mg/l picloram; D, 10 mg/l picloram. Bars = 1 cm.

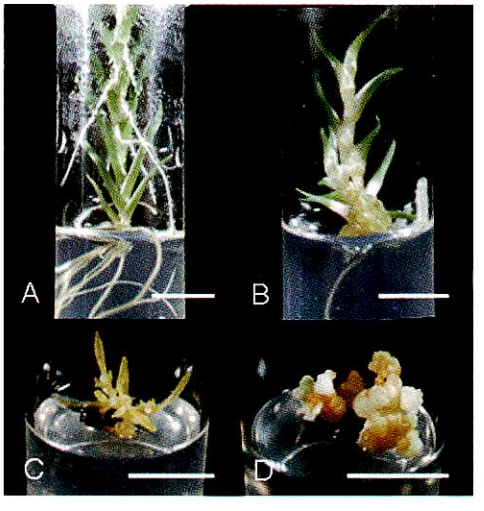

Fig. 4. Effect of picloram on callus induction from mature seeds of *Iris wattii*. A, without plant growth regulators; B, 0.1 mg/l picloram; C, 1 mg/l picloram; D, 10 mg/l picloram. Bars = 1 cm.

those of *I. wattii*, suggesting that the two are allied species.

Induction of callus cultures with shoot-regeneration ability has been reported for several *Iris* species, namely, *I. germanica* (Shimizu *et al.* 1997, Wang *et al.* 1999); *I. nigricans* (Shibli & Ajlouni 2000); *I. pallida* (Gozu *et al.* 1993); and *I. pseudacorus*, *I. setosa*, and *I. versicolor* (Laublin *et al.* 1991). Callus cultures are very useful not only for micropropagation but also for biotechnological breeding purposes, such as induction of somaclonal variations, somatic hybridization via protoplast fusion, and genetic transformation via direct or *Agrobacterium*-mediated gene transfer. Production of polyploid somaclonal variants via protoplast culture (Inoue *et al.* 2004) and production of somatic hybrids (Shimizu *et al.* 1997) have already been reported for *Iris* species. Therefore, the calluses induced in the present study may also be useful for micropropagation and biotechnological breeding. Further studies on efficient plant regeneration from the calluses are necessary.

This study was financially supported by EXPO'90 Foundation.

神戸敏成[1)]・中野 優[2)]・沈 雲光[3)]・王 仲朗[3)]・管 開雲[3)]: オーキシン様植物成長調節物質ピクロラムが中国雲南省産アヤメ属植物のカルス誘導に及ぼす影響

中国雲南省原産の 4 種のアヤメ属植物 (*I. collettii* Hook.f., *I. confusa* Sealy, *I. tectorum* Maxim. および *I. wattii* Baker) を材料に用いて，完熟種子からのカルス誘導に及ぼすピクロラムの影響を調査した。ピクロラムを含まない培地では、4 種すべてにおいて種が正常に発芽し、成長した。0.1 mg/l ピクロラムを添加した培地では、4 種すべてにおいて発芽後に地上部が矮化し、太い根が形成された。1 mg/l ピクロラムを添加した培地では、*I. collettii* および *I. tectorum* においては柔らかいカルスが形成され、*I. confusa* および *I. wattii* においては太い根のみが形成された。10 mg/l ピクロラムを添加した培地では、4 種すべてにおいて硬いカルスが形成された。

(2) 〒939-2713 富山県富山市婦中町上轡田 42 富山県中央植物園 2)〒950-2181 新潟県新潟市五十嵐 2-8050 新潟大学農学部，3)650204 中国雲南省昆明市藍黒路 132 中国科学院昆明植物研究所昆明植物園)

References

Fujimura, T., Sakarai, M., Akagi, H., Negishi, T. & Hirose, A. 1985. Regeneration of rice plants from protoplast. Plant Tiss. Cult. Lett. **2**: 74–75.

Gozu, Y., Yokoyama, M., Nakamura, M., Namba, R., Yomogida, K., Yanagi, M. & Nakamura, S. 1993. In vitro propagation of *Iris pallida*. Plant Cell Rep. **13**: 12–16.

Inoue, K., Kato, T., Kunitake, H. & Yabuya, T. 2004. Efficient production of polyploidy plants via protoplast culture of *Iris fulva*. Cytologia **69**: 327–333.

Kawase, K., Mizutani, H., Yoshioka, M. & Fukuda, S. 1995. Shoot formation on floral organs of Japanese iris in vitro. J. Japan. Soc. Hort. Sci. **64**: 143–148.

Kyozuka, J., Hayashi, Y. & Shimamoto, K. 1987. High frequency plant regeneration from rice protoplasts by novel nurse culture methods. Mol. Gen. Genet. **206**: 408–413.

Laublin, G., Saini, H.S. & Cappadocia, M. 1991. In vitro plant regeneration via somatic embryogenesis from root culture of some rhizomatous irises. Plant Cell, Tiss. Org. Cult. **27**: 15–21.

Mii, M., Yuzawa, Y., Suetomi, H., Motegi, T. & Godo, T. 1994. Fertile plant regeneration from protoplasts of a seed-propagated cultivar of *Lilium* × *formolongi* by utilizing meristematic nodular cell clumps. Plant Sci. **100**: 221–226.

Murashige, T. & Skoog, F. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. Physiol. Plant. **15**: 473–497.

Shibli, R. A. & Ajlouni, M.M. 2000. Somatic embryogenesis in the endemic black iris. Plant Cell, Tiss. Org. Cult. **61**: 15–21.

Shimizu, K., Nagaike, T., Yabuya, T. & Adachi, T. 1997. Plant regeneration from suspension culture of *Iris germanica*. Plant Cell, Tiss. Org. Cult. **50**: 27–31.

Shimizu, K., Miyabe, Y., Nagaike, T., Yabuya, T. & Adachi, T. 1999. Production of somatic hybrid plants between *Iris ensata* Thunb. and *I. germanica* L. Euphytica **107**: 105–113.

Wang, Y., Jeknic, Z., Ernst, R.C. & Chen, T.H.H. 1999. Efficient plant regeneration from suspension-cultured callus of tall bearded iris. HortScience **34**: 730–735.

Yabuya, T., Ikeda, Y. & Adachi, T. 1991. In vitro propagation of Japanese iris, *Iris ensata* Thunb. Euphytica **57**: 77–81.

Zhao, H. 1985. Iridaceae. *In* Pei, C & Ting, C.T. (eds.), Flora Reipublica Popularis Sinicae 16(1) pp.120–198. Science press, Beijing.

Bull. Bot. Gard. Toyama 15: 23－29 (2010)
富山県中央植物園研究報告

富山県西部の二次林林床で優占するササ属植物とその生育状態

高橋一臣 [1)]・長谷川幹夫 [1)]・中島春樹 [2)]

[1)] 富山県中央植物園　〒939-2713　富山市婦中町上轡田 42
[2)] 富山県農林水産総合技術センター森林研究所　〒930-1362　中新川郡立山町吉峰 3

Deciduous secondary forests with dense undergrowth of dwarf bamboos in the western part of Toyama prefecture

Kazuomi Takahashi[1)], Mikio Hasegawa[1)] & Haruki Nakajima[2)]

[1)] Botanic Gardens of Toyama
42 Kamikutsuwada, Fuchu-machi, Toyama 939-2713, Japan
[2)] Toyama Forestry Research Institute,
Toyama Prefectural Agricultural, Forestry & Fisheries Research Center
3 Yoshimine Tateyama-machi, Toyama 930-1362, Japan

Abstract: The abundance of understory dwarf bamboos and their effect on species richness was investigated in deciduous secondary forests dominated by *Quercus serrata* in 20 regions (58 stands) of Toyama prefecture, in central Japan. The stands with dense undergrowths of dwarf bamboos were found only in the western part of the prefecture. In these stands, species richness and plant cover in understory vegetation was significantly less than in stands with fewer dwarf bamboos. Observation of blanching patterns indicated that dwarf bamboos in stands in the western regions were mostly composed of the genus *Sasa* sect. *Sasa*. They were divided into 7 species based on morphological traits of fine hairs on their culm sheaths and foliage leaf blades: *S. palmata, S. senanensis, S. fugeshiensis, S. veitchii, S. megalophylla, S. heterotricha* and *S. septentrionalis*. There were no clear trends in the occurrence of these species among the regions. Because the abundance of the species *Sasa* sect. *Sasa* has great influence on understory vegetation, we should examine more closely the distribution of these species together with their ecological characteristics to develop better utilization and management of the deciduous secondary forests.

Key words: *Sasa*, deciduous secondary forest, understory vegetation

里山の二次林には、木材資源・景観要素・生物多様性・環境保全等の面から関心が高まっている。近年、二次林の木材資源管理に関する研究（菊沢 1983, 横井 2000）や植物種多様性に関する研究（Iida & Nakashizuka 1994, Yoshida & Kamitani 1998）は比較的多く実施されているが、種組成に関する情報はまだ蓄積段階にある（長池 1999）。本州中部・多雪地域において、かつての薪炭林施業で成立し、その後放置状態にある二次林では、現在 40～50 年生で林冠にナラ類が優占することが多いが、下層には地域ごとに異なった多様な樹種が生育している。それらは上述のような、①多様性・景観の構成要素、②特産品などの

資源（石田 2004）、③林分動態に関わる更新木として重要である。そこでこの地域における放置二次林の管理と活用に資することを目的に、構成種、特に下層木や林床植物の生育特性の把握を試みている。

そのなかでササ属植物（以下、ササという）は食用や器具材などの資源となる一方、優占することで森林の更新阻害要因（谷本 1990）や二次林林床の植物種多様性を低下させる要因（中静・飯田 1996）となることが知られている。ササは里山二次林の利用や管理にも影響を及ぼす可能性が高いが、種の同定が必ずしも容易でなく変異も大きい（鈴木 1978）ことは、解析や影響の原因究明を困難にしている。

以上のことから、県下二次林の管理と活用には、ササの生育実態を明らかにすることが不可欠と考え、まず①ササの分布を把握したうえで、②ササが林床構成種に与える影響を検討し、③ササの種の同定と形態的特徴の解析を行った。

調査地と方法

調査は本州日本海側中部（富山県）の標高50mから 500mの斜面中部から尾根部に成立する二次林で行った（図 1)。県内で 20 地域を選定し（表 1・図 1)、①上層でコナラが優占し、②下層では近年の刈払い等の顕著な人為的干渉が認められないという 2 点を条件に各地域で複数の立地環境（例：斜面下部と上部・ササの優占度が高い部分と低い部分）が入るように任意に 1〜7 区を設定した。その結果調査区は総数で 58 区となった。

現地では調査区の中心を確定し、緯度・経度（WGS84 測地系）・傾斜・方位・標高を測定した。調査区は直径 20mの円形（面積 314 ㎡）とし、その円内で胸高直径（以下、dbh という）5.1 ㎝以上の木本を対象に dbh を鋼製巻き尺またはノギスで測定した。円の中心を通る、長さ 20m×幅 2m（40 ㎡）の帯状区を等高線に平行に設置し、dbh5.0 ㎝以下の木本（ササ類やキイチゴ類を除く）を測定した（長谷川・中島 2009)。さらに帯状区内で 2m×2 mのコドラートを 2m間隔で 5 区設置し、高さ 2.5m未満の維管束植物の自然高（葉の最高点）と植被率（20 ㎝×20 ㎝を 1%単位とする目測）を測定した（図 2)。植生調査時点でのササ類の同定は節レベル（チマキザサ節・チシマザサ節）にとどめた。

ここでは、dbh を 5 ㎝間隔でクラス分けを行い、便宜的に dbh≦5.0 ㎝を下層、5.0＜dbh

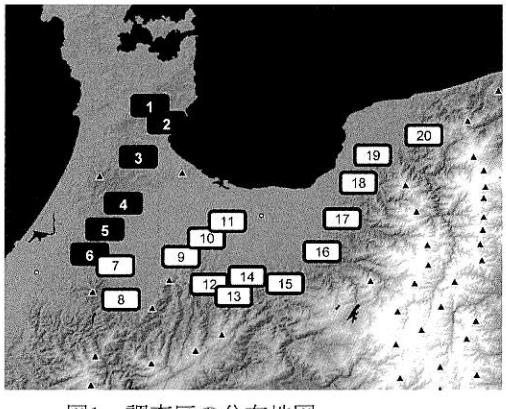

図1. 調査区の分布地図
■：1カ所でもササ型林床をもつ調査地域
□：ササ型が付近にない調査地域
数字は表1の調査地域と共通
カシミール3Dにより作図，標高の色分けは700m間隔

表1. 調査地域の概要

	調査地域	調査区数*	調査年月日	概略標高（m）
1	氷見市小滝	3	2009/6/26	430
2	氷見市角間	3	2009/6/5	200〜230
3	氷見市粟原	3	2009/6/12	80〜110
4	高岡市五位	2	2009/7/3	180〜210
5	小矢部市倶利伽羅	4	2009/7/16	170〜210
6	南砺市高窪	4	2009/6/20	100
7	南砺市川西	2	2009/8/4	170
8	南砺市七曲	3	2009/10/29	240〜260
9	砺波市頼成	3	2009/10/20	110
10	富山市三熊	3	2009/10/6	80〜110
11	富山市呉羽	1	2009/10/6	100
12	富山市高瀬	4	2007/8/8	300〜330
13	富山市角間	7	2007/7/19	200
14	富山市井田	1	2008/7/2	100
15	富山市寺家	2	2007/7/24	250
16	立山町瀬戸	3	2009/10/24	180
17	上市町黒川	2	2009/10/13	50〜80
18	魚津市桃山	3	2009/10/16	140〜200
19	黒部市中陣	3	2009/10/22	60〜110
20	朝日町花房	2	2008/10/2	150
	全域	58		

＊ 調査地域内で設定された調査区数

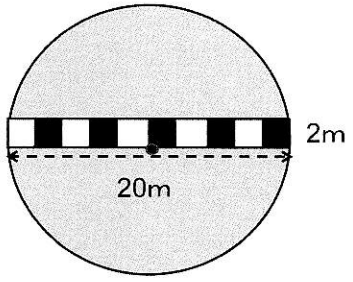

図2. 調査区の形状と配置

5.1cm≦dbh（314㎡）

dbh≦5.0cm（40㎡）

自然高・植被率（4㎡×5コドラート）

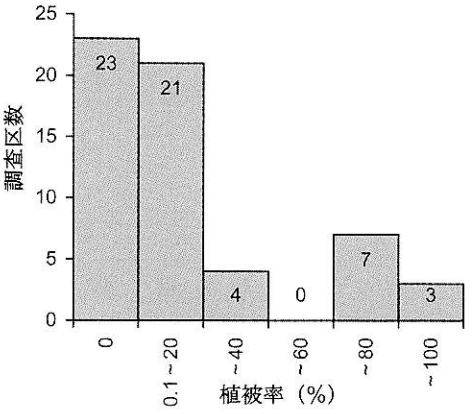

図3. 各調査区におけるササの平均植被率の頻度分布

≦10.0 cmを中層、10.0＜dbh≦50.0 cmを上層とする。また、植生調査（自然高・植被率）で測定した高さ2.5m以下の層を草本層という。したがって、毎木調査の下層と草本層では一部の低木で重複している。植物の和名は、佐竹ら(1982a, b)、佐竹ら(1981)、佐竹ら(1989a, b)、岩槻（1992）によった。ササの同定は鈴木(1978, 1996)によった。また、構成種の生活型は、ラウンケアの休眠型区分に従って判定されている宮脇ら（1978）を参考にして決定した。本文中では、地表植物（Ch）、接地植物（H）、地中植物（G）をあわせて「草本」、微小地上植物（N）を「低木」、小型地上植物（M）と大型地上植物（MM）をあわせて「高木」と表現した。また、木本（低木～高木）のなかでつる性のものは一括してつる性木本とした。これらの調査資料から各層の組成表を作成し、解析に供した。

ササの形態的特徴を明らかにするため、2009年11月に、ササの植被率が高かった調査区の周辺で、ササ属の節レベルの分類で重視される稈の分枝様式などを観察した。さらに、各調査区の周辺から2～7本、合計で31本の当年生の稈の地上部を採取し、押し葉標本を作製した。これらの標本について、種レベルの識別形質とされる稈鞘と葉身下面の毛の有無を調べた。また、いくつかの種では広葉型と狭葉型が変種レベルで区別されていることから、稈の先端につく葉から最も幅の広い葉を選び、葉長と葉幅を測定し、葉形指数（葉長/葉幅）を求めた。

結果と考察

1. ササの生育状態

ササの平均植被率（調査区あたり）の頻度は（図3）、60%を超える区が10区、40%未満が48区と二山型であった。各コドラートのササの植被率と自然高との関係（図4）は、20%で80 cm、60%で140 cm、100%で180 cmであり、自然高は最大で190 cmであった。

植被率が60%を超えるとササが林床を覆いつくす状態が観察され、植被率の頻度分布でも60%がササの多少の境界となるため、ここでは平均植被率60%以上の調査区をササ型ということにする。するとササ型が10区、非ササ型が48区となった。

ササ型を持つコナラを主とする林分(以下、コナラ林という）は、富山県西部の氷見市から南砺市に分布していた（図1)。ササは県中部・東部においても林縁や肥沃な立地にまとまった分布が認められた（長谷川　未発表）が、この研究で対象としたコナラ林では認められなかった。調査区は任意で設定したため、

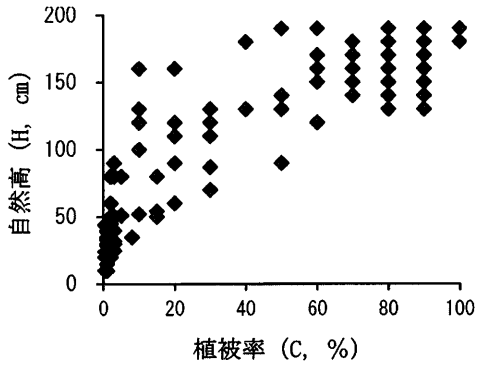

図4. ササの植被率と自然高との関係

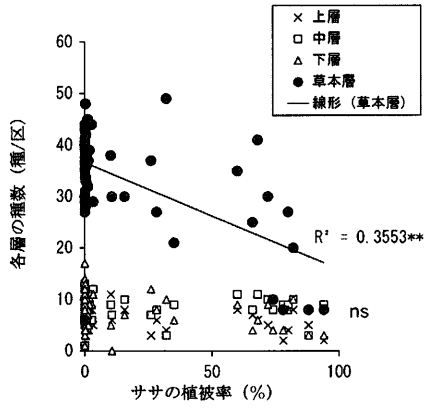

図5. 各区のササの植被率と各層の種数との関係
** 草本層 $p<0.01$
ns 上層～下層 相関無し

それが必ずしも正確な頻度を表していないが、ササ型林床をもつコナラ林は富山県では西部に偏って分布することが示唆される。

2. ササと種組成

コナラ林1区あたりの種数（±標準偏差）は全層のべ値で1区あたり40.3±9.5種であり、上層で6.1±2.0種/314 ㎡、中層で8.3±2.5種/314 ㎡、下層で7.5±3.3種/40 ㎡、草本層で33.3±10.1種/20 ㎡であった（図5）。草本層の種数はコナラ林全体種数の83%を占めていた。ササ型における全層種数の平均値は21.2種/区、それ以外（非ササ型）では35.8種/区と前者で少なかった（U検定、$p<0.05$）。

各区のササの植被率と各層の種数との関係を検討したところ、草本層のみが負の相関関係を呈した（図5、$p<0.05$）。このようにササの影響を強く受けるのは草本層であった。

そのため、草本層の組成について以下に検討する。ササ型には草本層構成種がのべ83種、非ササ型には186種が出現した。植生調査時点ではササ型にはチマキザサ節のみが、非ササ型ではチマキザサ節とチシマザサ節が認められた。

生活型別組成の比率はササ型と非ササ型で差はなかった（χ^2検定、$p=0.466$）。また、ササとつる性木本を除いてササ型の方が非ササ型より平均種数が少ない傾向があり、草本では種の出現頻度に差があった（χ^2検定、$p=0.03$、表2）。ただし、他の生活型では有意差はなかった（同、$p>0.05$）。

アズマネザサの優占は二次林の種多様度に大きな影響を及ぼすことが知られているが（中静・飯田 1996）、このような現象が富山県のコナラを主とする二次林でも確かめられた。これは常緑のササが優占すると四季を通じて厚く被うため、多くの低木や高木の稚樹・草本を被圧するためであると考えられる。

各生活型の平均植被率を検討すると（表2）、草本のみが非ササ型に比べてササ型で半減した（U検定、$p<0.05$）。ササを除く低木・高木・つる性木本では差がなかった（同、$p>0.05$）。

このようにササの優占は二次林構成種の大半を占める草本層植生の組成に大きな影響を及ぼす。ササ型林床で種数が全体的に減少する一方、植被率の減少が草本のみにとどまるのは、多くの木本の繁殖はササの層より上で行われ、稚幼樹はササより高くなれば生存できる可能性が高まるのに対して、草本は高さに限界があり、繁殖もササの下で行わざるを得ないため、成長と繁殖が同時に抑制されることなどが考えられる。

林床でのササの繁茂は、人の視界を遮り二次林での活動を阻害したり、林床構成種の開

表2. 草本層の生活型別平均植被率と平均種数

生活型*1	ササ型		非ササ型	
	平均種数*2 (No./区)	平均植被率 (%/コドラート)	平均種数*2 (No./区)	平均植被率 (%/コドラート)
草本 (G+H+Ch) *3, *4	5.3	3.5	11.4	7.6
ササ (N) *3	1.0	76.4	0.5	11.6
ササを除く低木 (N)	5.7	5.4	8.8	5.5
高木 (M+MM)	5.9	11.6	11.8	12.7
つる性木本 (N+M+MM)	3.3	4.7	3.3	4.2
合　計	21.2		35.8	

*1　生活型（宮脇ら1983）
*2　各型の出現頻度と調査区数の商
*3　植被率に有意差あり（U検定，$p<0.01$）
*4　種数に有意差あり（χ^2検定，$p<0.05$）

表3. 稈鞘と葉の毛の状態にもとづくタイプ分け

タイプ	稈鞘の毛	葉身下面の毛	種*1	調査地域*2 1	2	3	4	5	6
Ⅰ	無毛	無毛	チマキザサ	○	○	○		○	○
Ⅱ	無毛	有毛	クマイザサ					○	
Ⅲ	有毛（逆向する細毛）	無毛	フゲシザサ						○
Ⅳ	有毛（開出する長毛）	無毛	クマザサ	○		○	○		○
Ⅴ	有毛（開出する長毛）	有毛	オオバザサ	○	○	○	○	○	○
Ⅵ	有毛（開出する長毛と逆向する細毛）	無毛	クテガワザサ			○			
Ⅶ	有毛（開出する長毛と逆向する細毛）	有毛	ミヤマザサ				○		

*1　鈴木（1978・1996）の分類による
*2　調査地域の番号は表1と共通．○は各タイプの標本が採取された調査地域．

花や結実を阻害したりして、景観を単調にし、樹木の更新や多様な生物の生息を制限すると考えられる。二次林の活用にあたってササの管理は重要であることが改めて示唆された。

3. ササの種と形態的特徴

ササ型林床をもつコナラ林（調査地域 1～6）に生育するササの形態を観察したところ、稈の下部から上部でまばらに枝を分岐し、節間がやや長く、葉は紙状皮質で、葉舌（葉鞘の先端にある膜質の付属物）はあまり突出しないなど、ササ属チマキザサ節 *Sasa* Makino et Shibata sect. *Sasa* の特徴を示した。ただし、図4 に示されているように、高さが 2m 近くに達し、チマキザサ節としては大型になるものが含まれていた。また、一部に比較的短い節間をもつものがみられた。一方、チシマザサ節 *Sasa* sect. *Macrochlamys* Nakai のチシマザサ *Sasa kurilensis* (Rupr.) Makino et Shibata は生育が確認されなかった。

稈鞘と葉身下面の毛の有無および毛の種類を観察し、その組み合わせをもとに、Ⅰから Ⅶまでのタイプが区別された（表3）。ただし有毛としたものでも、毛が散生するものから密生するものまで量的な変異がみられた。調査地域 1～6 の間で出現するタイプは概ね共通していた（表3）。稈鞘と葉がともに無毛であるタイプⅠと、稈鞘に開出する長毛が生えるタイプⅣおよびⅤは、ほぼ全域から出現した。いずれの調査地域でも複数のタイプのササが共存しており、しばしば同所的に生育していた。

各調査地の周辺から得たサンプルを用いて、葉形指数（葉長/葉幅）と葉幅の関係を検討したところ（図6）、葉形指数が 4 未満で葉幅が 80mm 前後のものから、葉形指数が 5 に近く葉幅が 60mm 未満のものまで、全体としてか

なりの変異を示した。しかし変異は連続的で明確な2群には分けられなかった。また、毛の状態をもとに区別されたタイプ間で、葉幅や葉形指数が明らかに異なる傾向は認められなかった。

以上の結果を鈴木（1978, 1996）にあてはめると、タイプⅠはチマキザサ *Sasa palmata* (Burb.) E.G.Camus、Ⅱはクマイザサ（シナノザサ） *S. senanensis* (Franch. et Sav.) Rehder、Ⅲはフゲシザサ *S. fugeshiensis* Koidz.、Ⅳはクマザサ *S. veitchii* (Carrière) Rehder、Ⅴはオオバザサ *S. megalophylla* Makino et Uchida、Ⅵはクテガワザサ *S. heterotricha* Koidz.、Ⅶはミヤマザサ *S. septentrionalis* Makino と同定される。このうち、チマキザサ、クマイザサ、クマザサ、ミヤマザサには広葉型と狭葉型が区別されており（鈴木 1978, 1996）、例えばチマキザサでは、葉が楕円形～卵状長楕円形で幅 7～10cm になるものは狭義のチマキザサ *S. palmata* var. *palmata*、葉が長楕円状披針形で幅3～5cm になるものはルベシベザサ *S. palmata* var. *niijimae* (Nakai) Sad.Suzuki とされる。しかし、葉幅や葉形の変異は連続的であったことから（図6）、すべての標本を広葉型か狭葉型のどちらかに振り分けるのは難しいと思われる。なお、Ⅳのクマザサは、庭園などに植えられ葉の縁が冬期に白く枯れて美しく隈どられる狭義のクマザサ *S. veitchii* var. *veitchii* ではなく、チュウゴクザサ *S. veitchii* var. *tyugokensis* (Makino) Sad.Suzuki（狭葉型）あるいはオオササ *S. veitchii* var. *grandifolia* (Koidz.) Sad.Suzuki（広葉型）に相当するものが出現した。

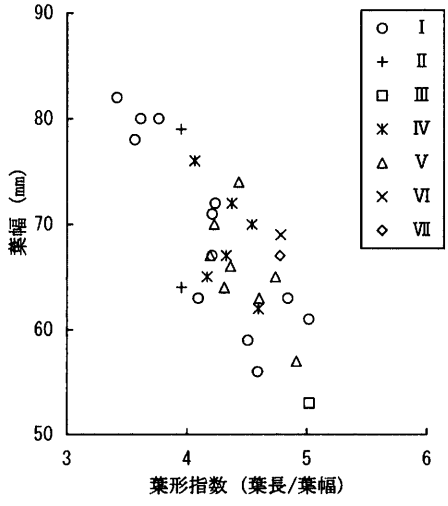

図6. ササの葉形指数と葉幅の変異
Ⅰ～Ⅶは表3の毛の状態にもとづくタイプを示す

富山県西部のササ型林床をもつコナラ林には、チマキザサ節の複数の種が共存していた。しかしながら、ササ類において栄養体各部の毛の有無をもとに種を分けることには批判的な見解がある（薄井 1961, 芹沢 2003）。これらの「種」は毛の状態以外の形質には顕著な違いがなく、しばしば同所的に生育している。コナラ林に優占するササは、毛の状態や葉形の変異に富む同一の種とみなすほうがよいかもしれない。

今回の調査で確認されたササはすべて『富山県植物誌』(大田ほか 1983) に記録があり、チマキザサやクマイザサは県内の低山から山地のいたるところに広く生育するとされる。

以上のように、二次林に生育するササは変異が大きく、7種が同定され、上述のような課題を残した。同定を再検討し、種によって二次林の構造に与える影響やそれぞれの分布環境をさらに詳しく検討する必要があろう。また、チマキザサ節そのものは県内に広く分布するにもかかわらず、ササ型林床をもつコナラ林が県西部に偏って出現するのはなぜであろうか。今後は、環境条件の違いについて検討するとともに、ササの形態にも分化がみられるか検討するために、県東部のチマキザサ節の集団と比較する必要がある。

この論文の作成にあたって北海道大学北方生物圏フィールド科学センター准教授の吉田俊也博士には、有益な助言を賜った。記して衷心より感謝の意を表する。

引用文献

長谷川幹夫・中島春樹. 2009. 里山二次林における木本構成種の組成とサイズ. 日本森林学会第120回大会学術講演集:748.

Iida, S. & Nakashizuka, T. 1994. Forest fragmentation and its effect on species diversity in suburban coppice forests in Japan. Forest Ecology and Management **73**: 197–210.

石田 仁. 2004. 富山県の天然林とその管理—基礎編—. 146pp. 富山県林業技術センター研究報告 **17** 別冊.

岩槻邦男(編著). 1992. 日本の野生植物 シダ. 311pp. 平凡社, 東京.

菊沢喜八郎. 1983. 北海道の広葉樹林. 152pp. 北海道造林振興協会, 札幌.

宮脇 昭・奥田重俊・望月陸夫(編著). 1978. 日本植生便覧. 910pp. 至文堂, 東京.

長池卓男. 1999. 生物多様性の保全を目指した森林管理に関する研究動向—これまでとこれから—. 林業技術 **690**: 15–19.

中静 透・飯田滋生. 1996. 雑木林の種多様性. 亀山章 (編). 雑木林の植生管理—その生態と共生の技術—. 303pp. ソフトサイエンス社, 東京. 17–24.

大田 弘・小路登一・長井真隆. 1983. 富山県植物誌. 430pp. 至文堂, 富山.

佐竹義輔・原 寛・亘理俊次・富成忠夫 (編著). 1989a. 日本の野生植物 木本Ⅰ. 321pp. 平凡社, 東京.

佐竹義輔・原 寛・亘理俊次・富成忠夫 (編著). 1989b. 日本の野生植物 木本Ⅱ. 草本Ⅲ 合弁花類. 259pp. 平凡社, 東京.

佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・亘理俊次・富成忠夫 (編著). 1982a. 日本の野生植 305pp. 平凡社, 東京.

佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・亘理俊次・富成忠夫 (編著). 1981. 日本の野生植物物 草本Ⅰ 単子葉類. 305pp. 平凡社, 東京.

佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・亘理俊次・富成忠夫 (編著). 1982b. 日本の野生植物 草本Ⅱ 離弁花類. 318pp. 平凡社, 東京.

芹沢俊介. 2003. 地理的変異と多様な種のあり方. 分類 **3**: 43–46.

鈴木貞雄. 1978. 日本タケ科植物総目録. 384pp. 学習研究社. 東京.

鈴木貞雄. 1996. 日本タケ科植物図鑑. 271pp. 聚海書林, 船橋.

谷本丈夫. 1990. 広葉樹施業の生態学. 245pp. 創文, 東京.

薄井宏. 1961. ササ型林床優占種の植物社会学的研究. 宇都宮大学農学部学術報告特輯 **11**: 1–35.

横井秀一. 2000. 用材生産に向けた広葉樹二次林の間伐. 山林 **1392**: 1–6.

Yoshida, T. & Kamitani, T. 1998. Effects of crown release on basal area growth rates of some broad-leaved tree species with different shade-tolerance. Journal of Forest Research **3**: 181–184.

Bull. Bot. Gard. Toyama 15: 31－37 (2010)
富山県中央植物園研究報告

シラカシが富山県で自生していない要因

山下寿之

富山県中央植物園　〒939-2713　富山県富山市婦中町上轡田 42

Factors influencing the lack of natural distribution of *Quercus myrsinaefolia* in Toyama Prefecture

Toshiyuki Yamashita

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

Abstract: Toyama Prefecture is located near the northern limit of several evergreen oak species. *Quercus myrsinaefolia* Blume is absent in natural distribution in Toyama Prefecture. To determine the factors involved in this absence, I examined the growth of *Q. myrsinaefolia* seedlings in the experimental fields at the Botanic Gardens of Toyama, which is located on the Toyama Plain (about 15m a.s.l) and at the Toyama Forestry Research Institute, which is located in the low mountain zone (about 230m a.s.l), from 2003 to 2006. At the Botanic Gardens of Toyama, *Q. myrsinaefolia* seedlings grew up to an average of 197.9 ± 41.9 cm height (n=18) in 2006. But at the Toyama Forestry Research Institute, their average height was 43.8 ± 18.7 cm (n=18). Concerning the temperature conditions, the Toyama Plain is only barely within the distributional range of *Q. myrsinaefolia* and the low mountain zone in Toyama is just outside of the range. However, while the seedlings of the species cultivated on the Toyama Plain and in the low mountain zone showed no direct damage by low temperature, they exhibited physical damage from fallen snow. Especially in the low mountain zone in Toyama main stems or branches of many young seedlings were snapped or bent downwords by heavy fallen snow, which experiences repeated thawing and refreezing in the course of a day. It was suggested that the fallen snow would prevent the establishment of *Q. myrsinaefolia* in Toyama.

Key words: distribution, fallen snow, *Quercus myrsinaefolia*, seedling establishment

ブナ科の常緑樹であるシラカシ *Quercus myrsinaefolia* Blume は、太平洋側では宮城県以南、日本海側では福井県以西に自生し（山下 2009）、富山県には自生していない（大田ほか　1983）。一般にカシ類の分布北限は最寒月平均気温 1 ℃の等温線、あるいは温かさ指数 80～110℃・月や寒さの指数－10℃・月の等値線と一致するといわれている（吉岡　1956，吉野 1968，浜端 1988）。また、公園や工場などに人工的にある程度の大きさの個体を植えて生育しているのも事実で、その北限は太平洋側で岩手県陸前高田市（平吹　1990）、日本海側では山形県寒河江市まで植栽された記録がある（藤原　1985）。関東地方ではコナラ林などの落葉広葉樹二次林やアカマツ二次林の林床で、植栽木を起源とするシラカシの実生や稚幼樹が多数発生し、成長してい

ることが報告されている（山岡ほか 1977, 山下・林 1987, 大久保・加藤 1994）。また、シラカシの自生がないといわれていた長野県においても、落葉広葉樹二次林でシラカシ稚幼樹が侵入していることが近年報告されている（馬場 2002, 大塚ほか 2004）。富山県内でも植物園をはじめ、屋敷林や街路樹、公園などにシラカシが植えられ、生育しているところは多いが、実生から成長して定着したという事例は確認されていない。

本研究では富山市婦中町に位置する富山県中央植物園（以下、植物園と略す）とそれよりも標高の高い立山町吉峰にある富山県農林水産総合技術センター森林研究所（旧富山県林業技術センター、以下森林研究所と略す）の圃場において、シラカシの実生からの初期成長の比較を行い、なぜ本県においてシラカシが実生から成木まで成長できないのか、その要因について考察した。

方法

植物園（標高 15m）の屋外展示園シイ・カシの森に植栽されているシラカシ母樹から落下した種子を 2001 年秋に採集し、育苗バットに播種して発芽させた。2002 年春に発芽した実生を直径 12cm のプラスチック製の植木鉢に植えて 1 年間栽培圃場で管理した。2003 年 5 月に植物園の圃場に 20 本、森林研究所（標高 230m）の圃場に 20 本のシラカシ稚樹を 50 cm間隔で植栽した。これらのシラカシの苗高を基本的に成長が停止していると考えられる毎年 11 月から 12 月に測定した。ただし、2005 年の森林研究所の苗高のデータは、降雪が早かったために翌年 7 月に頂芽の先端から最も近い芽鱗痕の位置を前年秋までの苗高とみなして測定した。2006 年 12 月までの発芽後 5 年間のシラカシの苗高の比較を行った。

気象データについては、植物園のデータは圃場で測定している総合気象データを基本的に使用した。ただし積雪データが取れていないので、積雪深のデータは富山地方気象台（標高 9m）のデータ（http://www.jma-net.go.jp/toyama より検索）を使用した。一方、森林研究所のデータは、構内で測定している総合気象データを使用した。

結果および考察

植物園と森林研究所の圃場に植栽したシラカシ稚樹の平均苗高を Figs.1a, 1b にそれぞれ示した。発芽後 1 年目の苗高はおよそ 9~10cm で、それぞれの圃場に植栽後およそ 6 ヵ月経過した 2003 年 12 月初旬には植物園で平均苗高約 33

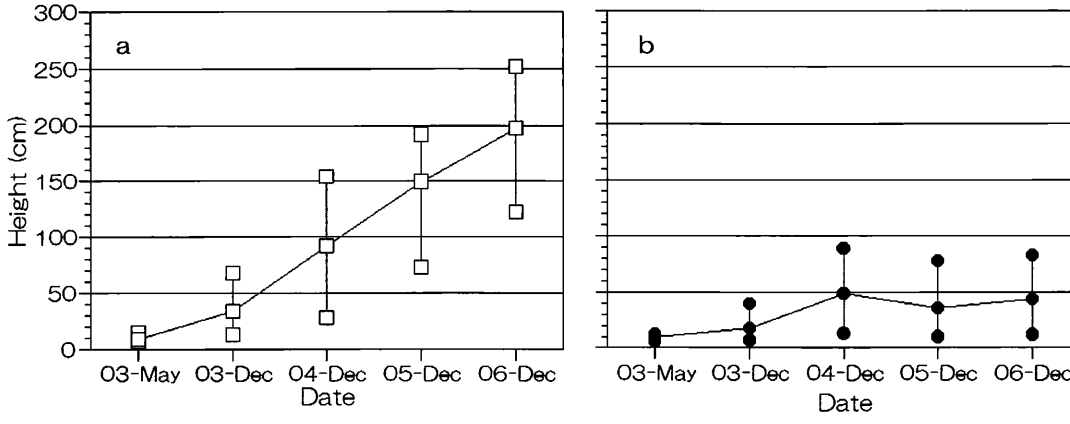

Fig. 1. Average height and standard divisions of *Quercus myrsinaefolia* seedlings at the field of Botanic Gardens of Toyama (a) and Toyama Forestry Research Institute (b).

cm、森林研究所では約 17 cmと若干の差が表れた（Wilcoxon U-test, p<0.005）。この間に植物園の圃場では 1 個体が枯死した。さらに翌年には植物園で約 92 cmであったのに対して、森林研究所では約 49 cmと 2 倍近い差が生じた。この間に植物園で 1 個体、試験場で 2 個体が枯死した。これらのうち植物園の枯死個体は、積雪による主軸折れが枯死要因であると推察された。植栽後 3 年目には植物園では順調に成長を続けて平均 150 cmに達したのに対して、森林研究所では 36 cmと前年を下回る値を示した。これは雪による損傷の影響を反映したものと考えられる。4 年後の 2006 年 12 月には植物園の個体は平均で 198 cm、森林研究所の個体は平均 44 cmで両者間には明瞭な差が認められた(Wilcoxon U-test, p<0.001)。以下、標高差約 200m の違いで、シラカシの成長にこれだけの差が生じた要因について考察する。実験期間（2003 年 4 月～2006 年 12 月）のそれぞれの場所の日平均気温を Fig.2 に示した。なお、植物園の 2005 年 5 月から 9 月にかけてのデータの欠測は、落雷による測定機器の故障に伴うものであった。

まず気温について、植物園と森林研究所の標高差を反映して日平均気温は植物園で高く、森林研究所の方が低い値を示した。カシ類の水平分布の北限域が最寒月平均気温 1 ℃の等温線と一致するといわれており（吉岡　1956、吉野 1968）、森林研究所の日平均気温は 2005 年と 2006 年にそれぞれ約 1 カ月 1 ℃を下回っていた。太平洋側のシラカシの分布北限域において、遠藤・及川（1984）は冬季の低温と乾燥によってシラカシの稚樹が枯死することを明らかにしている。また Taneda and Tateno (2005)はシラカシを冷温帯域で栽培すると、低温により冬季に葉が脱水して炭酸同化できずに枯死するとしている。本研究の冬季湿潤な日本海側において、森林研究所の温度環境が 1℃以下であったにも関わらず、低温によると思われる直接的な損傷は認められなかった。

次に富山市（富山地方気象台）と森林研究所の 2003 年から 2006 年までの日最大積雪深を Fig.3 に示した。4 シーズンとも森林研究所の方

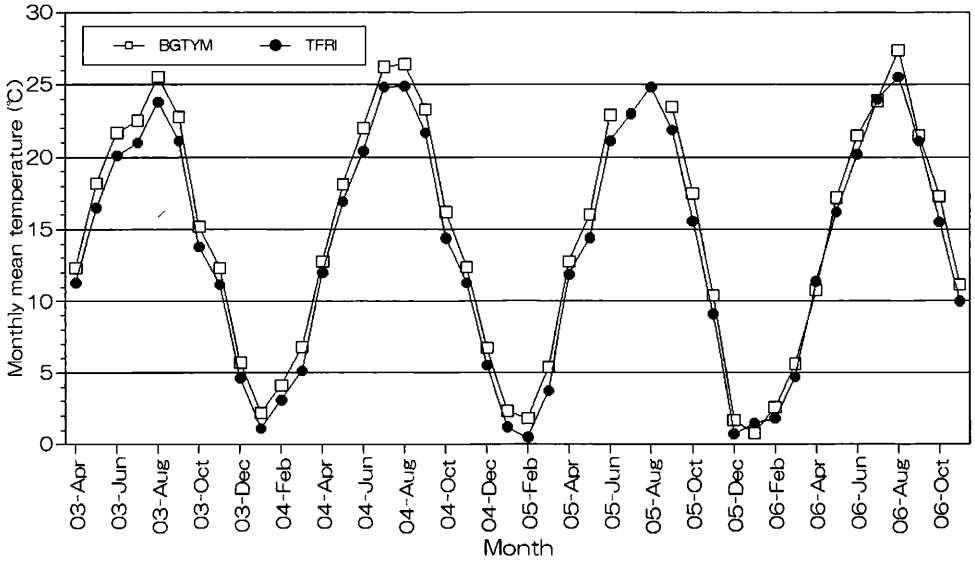

Fig. 2. Daily mean air temperature at the Botanic Gardens of Toyama (BGTYM) and Toyama Forestry Research Institute (TFRI) from 2003 to 2006.

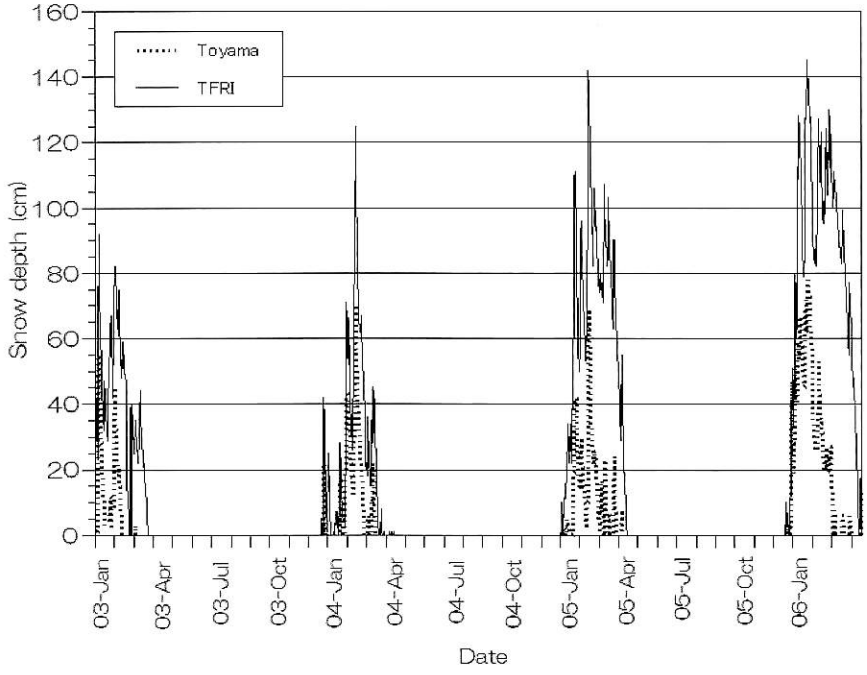

Fig.3. Fallen snow depth at the meteorological station of Toyama and Toyama Forestry Research Institute (TFRI) from 2003 to 2006.

が大きな値を示し、いずれの年も 120cm 以上（2005 年、2006 年には 140cm 以上）の日最大積雪深を記録している。一方、富山市内では毎年最大で 70～80cm にとどまっている。積雪深の違いがシラカシの生育にどのように関与しているかは、データだけからは不明である。そこで積雪による稚樹の損傷をみると、発芽当年生の実生の段階で、枝折れや主軸折れの積雪被害を受けていた（Fig.4）。さらに、植物園に植栽した場合、植栽後 2、3 年までの苗高 1m ぐらいまでの間に、枝折れの被害を受けていることが明らかとなった（Figs.5a～d）。特に 2 月から 3 月にかけての重い湿雪によると思われる損傷が見られた(Figs.5c～d)。さらに苗高 1m 以上にまで成長すると（Fig.5e）、積雪による大きな被害はほとんど受けていなかった。一方、森林研究所においても（Figs.6a～c）、2004 年から 2005 年にかけての積雪により、稚樹の主軸折れや枝折れが多数観察された。樹木の雪害については四手井（1954）などによって古くから研究されており、橋詰（1987）はクヌギなどの落葉広葉樹の雪害について調査し、樹高 2m 以下の稚樹 (直径 0.5～2.0cm)で多大な被害がでていること、雪害はおもに融雪時の沈降圧によって幹や枝が引っ張られて発生していることを報告している。本研究においても Fig.5d や Fig.6c にみられる

Fig.4. A current seedling of *Q. myrsinaefolia* damaged by a snowfall in 2002.

Fig. 5. Seedlings of *Quercus myrsinaefolia* cultivated at the field of the Botanic Gardens of Toyama. a and b: A two-years-old seedling before snowfall (a) (Dec. 5, 2003) and after snowfall (b) (Dec. 23, 2003). Note two down-bended branches (arrows). c and d: Two-years-old seedlings showing physical damage from wet fallen snow (arrows). (Mar. 2004). e: Four-years-old seedlings grown up over 1 m height (Jul. 2005).

Fig. 6. Seedlings of *Quercus myrsinaefolia* cultivated at the field of the Toyama Forestry Research Institute. a: Two-years-old seedlings (2003). b: Three-years-old seedlings (2004). c: A four-years-old seedling with broken stem (arrow) (2005).

ように枝が引っ張られたように裂けている（矢印）。Fig.6c のように主軸折れ（幹折れ）の被害にあった場合、折れた位置（高さ）から再度成長しなければならないので、再度雪害にあう危険性も大きくなると考えられる。また、枝折れによって同化部と非同化部の構成割合が崩れ、生産量よりも消費量が多くなった場合に枯死に到る要因となり得る。石坂（1984）は富山市の平野部の積雪について、融雪水の浸透が顕著なために充分密圧されることなく、ざらめ化するためにしまり雪の発達が悪いことを報告している。一方、富山県の低山地の積雪については、多雪のために充分な密圧を受けた下部のしまり雪やざらめ雪からなる層が発達するとしている（黒田・石坂　1988）。森林研究所のある富山県の低山地において、シラカシの葉群に着雪して倒れた主軸や枝は、低温によってしまった雪が氷結することで固定され、さらに下層が融雪によって沈降する際に引っ張られて耐えられずに断裂するものと思われる。

以上のように、シラカシの果実が散布されることを前提にして考察すると、発芽後の実生定着初期の主軸や枝の太さが細い段階での積雪が、定着の阻害要因と推察された。しかし、近年の気候の温暖化に伴って、富山県の平野部では積雪量が減少しており、植物園内に植栽されたシラカシの樹冠下では多数の稚樹が生育し始めている。したがって、今後、県内の平野部に植栽されたシラカシ母樹から逸出して分布を拡大していく可能性が大きくなると考えられる。

本研究をすすめるにあたり、富山県林業試験場業務技師岡本敏光氏には圃場でのシラカシ苗の管理を、また同副主幹研究員嘉戸昭夫氏には気象データを提供していただいた。岐阜大学農学部准教授石田 仁博士には論文の査読をお願いし、有益なご助言をいただいた。これらの方々に心よりお礼申し上げる。

引用文献

馬場多久男．2002．伊那地方に常緑広葉樹が分布域を拡大し北上する兆し．みどりのこえ（長野県自然保護研究所ニューズレター）**20**: 6–7.

遠藤明男・及川武久．1985．生育光条件を異にするシラカシ幼樹の冬季の光合成・蒸散特性．日本生態学会誌 **35**: 123–131.

藤原一絵．1985．シラカシ群集．宮脇　昭(編)，日本植生誌 8 東北．pp.156–157．至文堂，東京．

浜端悦治．1984．滋賀県の植生現況と生態地理区分の試み．滋賀県(編)，滋賀県琵琶湖研究所 5 周年記念誌　琵琶湖研究ー集水域から湖水までー．pp.64–89.

橋詰隼人．1987．広葉樹幼齢林の雪害について．広葉樹研究 **4**: 61–74.

平吹喜彦．1990．森林帯の主要構成常緑樹 11 種の宮城県内における分布状況．文部省・特定研究「宮城県における地域自然の基礎的研究」pp.59–85.

石坂雅昭．1984．富山の平地積雪の特性．富山市科学文化センター研究報告 **6**: 79–84.

黒田久喜・石坂雅昭．1988．神通川流域の積雪特性．富山市科学文化センター研究報告 **12**: 97–103.

大久保　悟・加藤和弘．1994．都市近郊の分断された平地二次林における高木種の補充に関する研究．造園雑誌 **57**: 205–210.

大田　弘・小路登一・長井真隆．1983．富山県植物誌．430pp．廣文堂，富山．

大塚孝一・尾関雅章・前河正昭．2004．千曲川中下流地域における常緑広葉樹シラカシ（ブナ科）の自生分布．長野県自然保護研究所紀要 **7**: 17–22.

四手井綱英．1954．雪圧による林木の雪害．林業試験場研究報告 **73**: 1–89.

Taneda, H. & Tateno, M. 2005. Hydraulic conductivity, photosynthesis and leaf water balance in six evergreen woody species from fall to winter. Tree Physiology **25**:

299–306.

山岡影行・守山　弘・重松　孟. 1977. 都市における緑の創造　第2報. 歴史的農業地帯における屋敷林, 二次林の生態学的役割. 東洋大学紀要教養課程篇（自然科学）**20**: 17–33.

山下寿之. 2009. シラカシ. 日本樹木誌編集委員会(編), 日本樹木誌1. pp.417–431. 日本林業調査会, 東京.

山下寿之・林　一六. 1987. 茨城県筑波におけるアカマツ林からシラカシ林への遷移過程の解析. 筑波大学農林技術センター演習林報告 **3**: 59–82.

吉野みどり. 1968. 関東地方における常緑広葉樹林の分布. 地理学評論 **41**: 674–694.

吉岡邦二. 1956. 東北地方森林群落の研究第5報　カシ林北限地帯の森林群落. 福島大学理科報告 **5**: 13–23.

Bull. Bot. Gard. Toyama 15: 39－43 (2010)
富山県中央植物園研究報告

Chromosome numbers of 39 cultivars of the Japanese garden iris (*Iris ensata*) cultivated in Ranjo-no-mori Aquatic Botanic Garden, Toyama Prefecture, Japan

Masashi Nakata[1)], Kazuomi Takahashi[1)] & Hongzhe Li[2) 3)]

[1)]Botanic Gardens of Toyama,
42 Kamikutsuwada, Fuchu-machi, Toyama 939-2713, Japan
[2)]Kunming Botanic Garden,
Kunming Institute of Botany, The Chinese Academy of Sciences,
132 Lanhei Road, Kunming, Yunnan 650204, P.R. China
[3)]Present address: Faculty of Traditional Chinese Pharmacy,
Yunnan University of Traditional Chinese Medicine
1076 Yuhua Road, Chenggong New City of Kunming, Yunnan 650500, P.R. China

Abstract: We determined the chromosome numbers of 39 cultivars of the Japanese garden iris (*Iris ensata* Thunb.) cultivated in Ranjo-no-mori Aquatic Botanic Garden, Toyama Prefecture, Japan. Three cultivars with yellow petals, 'Aichi-no-kagayaki', 'Kinkan', and 'Kinboshi', had 2n = 29 chromosomes, confirming that the cultivars were interspecific hybrids between *I. ensata* (2n = 24) and *I. pseudacorus* (2n = 34). The remaining 36 cultivars had a chromosome number of 2n = 24, which is very common in this species.

Key words: chromosome number, horticultural cultivars, Iridaceae, *Iris ensata*, Japanese garden iris

The Japanese garden iris, *Iris ensata* Thunb. (Japanese name: "Hanashobu") is a traditional Japanese ornamental plant and has been cultivated since the mid-Edo era (18th century) (Ogisu 1997). In "Kasho-baiyuroku" (Matsudaira 1849/1853), a famous old paper on "Hanashobu", a total of 38 cultivars have been illustrated and described. About 400 cultivars were known then, whereas now, the number of existing cultivars exceeds 5000 (Ogisu 1997).

The chromosome number for the Japanese garden iris was first reported by Kazao (1928) as n = 12 and 2n = 24 for *I. Kaempferi* Sieb. var. *hortensis* Makino (cultivar not specified). For *I. ensata*, the chromosome number of 2n = 40 has been reported (Pandita & Mehra 1982, Ge *et al.* 1987), but this species, which is used in Chinese medicine, is now designated *I. lactea*, which has a chromosome number of 2n = 40 (Zhang 1994, Yan *et al.* 1995). Cytological studies have revealed that most horticultural varieties have 2n = 24 as the chromosome number, and rarely, aneuploid varieties have a chromosome number of 2n = 25 (Yabuya *et al.* 1992). Recently, because of interspecific crosses between the Japanese garden iris and related species with different chromosome numbers, such as *I. pseudacorus* L. (2n = 34) and *I. laevigata* Fisch. (2n = 32), the diversity in the

chromosome number of the Japanese garden iris is increasing (Yabuya 2005).

The Ranjo-no-mori Aquatic Botanic Garden (RABG), Tonami City, was established in Toyama Prefecture in 1975 and has an area of 6 ha. More than 700,000 stocks of 600 cultivars of the Japanese garden iris have been planted in the main collection of RABG, and an annual exhibition is held in mid-June. The present observations were made as a part of the efforts to construct a database of the cultivated Japanese garden iris plants in RABG.

Materials and methods

The 39 cultivars observed in this report are listed in Table 1. The flowering cultivars in RABG were photographed and divided for replanting in June 8–July 6, 2006. The divided plants (ramets) were cultivated in pods in the experimental garden of the Botanic Gardens of Toyama (TYM), and fresh 5-mm-long root tips of the ramets were used in this study. Acetic orcein staining–squashing method was used to observe the root tips, as described in Li & Nakata (2009). Instead of voucher specimens, whose cultivar is difficult to determine, color pictures pasted on sheets were deposited in the herbarium of the TYM.

Results and discussion

Chomosome numbers of the 39 cultivars are shown in Table 1. Three cultivars with yellow petals, 'Aichi-no-kagayaki', 'Kinkan', and 'Kinboshi', had the same chromosome number of 2n = 29 (Figs.1A－1C). These three cultivars are interspecific hybrids between *I. ensata* (2n = 24) and *I. pseudacorus* L. (2n = 34) (Yabuya 2005). The chromosome number (2n = 29) of the hybrids is intermediate between those of the parental species. Further, among the 29 chromosomes of the hybrids, several small chromosomes considered to be derived from *I. psedacorus* (cf. Li & Nakata 2009), were present. Thus, the hybrid origins of the three cultivars were confirmed. The remaining 36 cultivars had a chromosome number of 2n = 24 (Fig.1 D); this chromosome number is common to many other cultivars as well as to the wild species, *I. ensata* var. *spontanea* (Kimura 2005, Li & Nakata 2009).

We had initially observed 64 cultivars of the Japanese garden iris in RABG, but upon re-identification, 25 were found to have been misidentified or their identity was deemed uncertain. Of these 25 "cultivars", 24 had a chromosome number of 2n = 24, and one with yellow petals had a chromosome number of 2n = 29. Thus, 2n = 24 was the predominant chromosome number among the Japanese garden iris cultivars observed in this study. Therefore, the chromosome number seems to be of little value in cultivar identification. Since the chromosomes of the Japanese garden iris are large enough to be observed, karyotype analysis, especially that involving banding techniques, may be helpful to assess the characteristics of cultivars (Yabuya *et al.* 1995).

The authors are grateful to Dr. Toshihito Tabuchi, Tamagawa University for reading the

Table 1. Chromosome numbers and characteristics of 39 cultivars of Japanese garden iris (*Iris ensata*) observed.

Cultivar (English/Japanese)		Type	Flowering time	Flower size	Petals	Chromosome number (2n)
'Aichi-no-kagayaki'	'愛知の輝'	IH*	Early	Small	3 falls	29
'Akebono-no-hikari'	'曙の光'	Higo	Middle late	Large	6 falls	24
'Akitsushima'	'秋津島'	Edo	Early	Medium	3 falls	24
'Asatobiraki'	'朝戸開'	Edo	Middle	Large	3 falls	24
'Chidori-no-mure'	'千鳥の群'	Higo	Middle	Large	Double	24
'Fujishiro'	'藤代'	Ise	Middle	Medium	3 falls	24
'Genjibotaru'	'源氏蛍'	Higo	Middle	Large	3 falls	24
'Gotou-yukigeshiki'	'後藤雪景色'	Higo	Middle late	Medium	6 falls	24
'Hatsu murasaki'	'初紫'	Edo	So early	Medium	3 falls	24
'Hatsushoujou'	'初猩々'	Higo	Middle early	Large	6 falls	24
'Hinodetsuru'	'日の出鶴'	Edo	Early	Medium	3 falls	24
'Ina-arashi'	'伊那嵐'	Edo	So early	Medium	3 falls	24
'Jitsugetsu'	'日月'	Nagai	Early middle	Small	3 falls	24
'Kakkodori'	'郭公鳥'	Nagai	Middle	Medium	3 falls	24
'Kayou-no-mai'	'華陽の舞'	Higo	Middle	Large	6 falls	24
'Kinboshi'	'金星'	IH	Middle	Small	3 falls	29
'Kinkan'	'金冠'	IH	Early	Small-Medium	3 falls	29
'Kiyomizu-zakura'	'清水桜'	Edo	Early	Large	3 falls	24
'Koubai-no-kaori'	'紅梅の薫'	Edo	So early	Medium	6 falls	24
'Kuni-no-hana'	'国の華'	Higo	Middle	Very large	3 falls	24
'Mangetsu'	'満月'	Ise	Middle	Medium	3 falls	24
'Masumi-no-sora'	'真澄の空'	Higo	Middle	Large	6 falls	24
'Miyoshino'	'美吉野'	Ise	Early	Medium	3 falls	24
'Nishiki-no-nami'	'錦の波'	Higo	Middle late	Large	6 falls	24
'Oikaze'	'追風'	Edo	So early	Medium	3 falls	24
'Onigashima'	'鬼ヶ島'	Edo	Middle late	Medium	6 falls	24
'Sakuragawa'	'桜川'	Edo	Middle late	Medium	6 falls	24
'Sanseki-no-kan'	'三夕の感'	Higo	Early	Large	6 falls	24
'Shiosai'	'潮騒'	Higo	Middle	Very large	6 falls	24
'Shuchuuka'	'酒中花'	Edo	Middle late	Medium	6 falls	24
'Souka-no-kaori'	'湊花の薫'	Higo	Middle	Very large	6 falls	24
'Takane-no-yuki'	'高嶺の雪'	Higo	So late	Large	6 falls	24
'Tanima-no-hikari'	'谷間の光'	Edo	So early	Medium	3 falls	24
'Tatsuno'	'辰野'	Edo	So early	Medium	3 falls	24
'Tsuyugumori'	'露曇'	Edo	Middle	Medium	3 falls	24
'Wakajishi'	'若獅子'	Ise	Middle	Large	6 falls	24
'Yukatagake'	'浴衣掛'	Higo	Middle	Large	6 falls	24
'Yukitsubame'	'雪燕'	Edo	Early	Medium	3 falls	24
'Yumekatsumi'	'夢且見'	Nagai	Middle	Small	3 falls	24

*IH: Interspecific hybrid

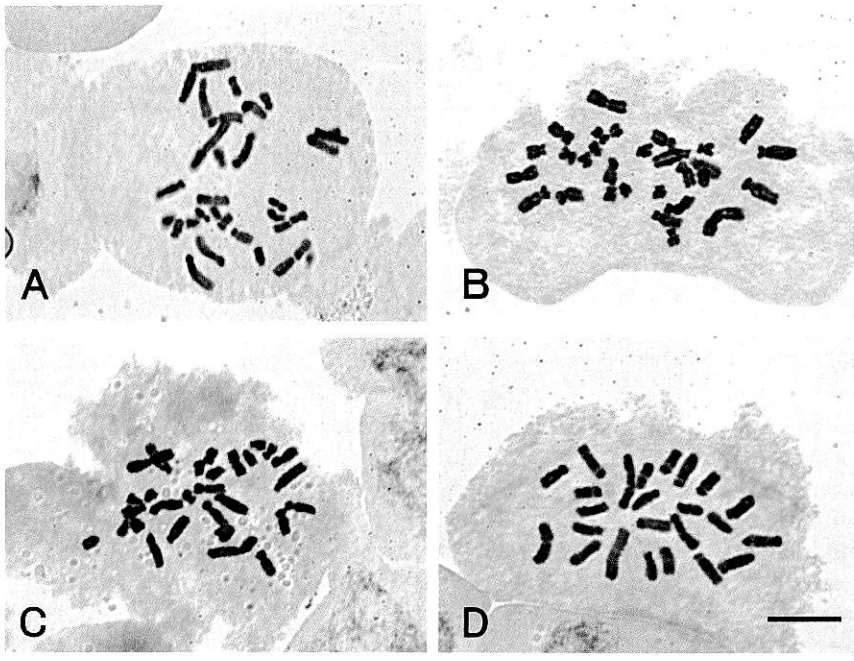

Fig. 1. Mitotic metaphase chromosomes of four cultivars of Japanese garden iris, *Iris ensata*. A, 'Aichi-no-kagayaki' (2n = 29). B, 'Kinkan' (2n = 29). C, 'Kin-boshi' (2n = 29). D, 'Kuni-no-hana' (2n = 24). Bar = 10μm

manuscript and providing valuable comments. This study was financially supported by the EXPO '90 Foundation (2006).

中田政司[1)]・高橋一臣[1)]・李　宏哲[2) 3)]：富山県頼成の森水生植物園に栽培されているハナショウブ 39 品種の染色体数

富山県砺波市の頼成の森水生植物園には600 品種 70 万株のハナショウブが栽培され、毎年花菖蒲祭りが開催されている。これらの品種のデータベース構築の一環として、染色体数を算定した。観察した 39 品種のうち、ハナショウブ(2n = 24)とキショウブ(2n = 34)の種間雑種で黄色の花弁をもつ'愛知の輝き'、'金星'、'金冠'は 2n = 29 で、両親種の中間の染色体数を示した。その他の 36 品種は 2n = 24 で、ノハナショウブや他の品種と共通する数であった。

([1)]〒939-2713 富山県富山市婦中町上轡田 42　富山県中央植物園、[2)]650204 中国云南省昆明市藍黒路 132　中国科学院昆明植物研究所昆明植物園、[3)] 650500 中国云南省昆明市呈贡新城雨花路 1076　云南中医学院中药学院)

Literature cited

Ge, C.J., Li, Y.K., Wan, P. & Hsu. P.S. 1989. Chromosome numbers of 31 medicinal plants from Shandong Province. *In* Hong, D.Y. (ed.), Plant Chromosome Research 1987.

Organizing Committee of the Sino-Japanese Symposium on Plant Chromosomes, Hiroshima.

Kazao, N. 1928. Cytological studies on *Iris* (Preliminary note). Bot. Mag. Tokyo **42**: 262–266. (in Japanese)

Kimura, H. 2005. Irises in Japan. *In* The Japan Iris Society (ed.), Iris Species and Cultivars in the World. pp. 172–175. Seibundo-shinkosha, Tokyo. (in Japanese)

Li, H.Z. & Nakata, M. 2009. Chromosome numbers of seven iridaceous taxa from Toyama Prefecture, central Japan. Bull. Bot. Gard. Toyama **14**: 41–46.

Matsudaira, S. 1849/1853. Cultivation of Japanese garden iris [Kasho-baiyouroku]. (in Japanese)

Ogisu, M. 1997. Hanashobu. *In* Kashioka, S. & Ogisu, M. (eds.). Traditional ornamental plants and culture, an illustrated atlas. [E de Miru Dentou Engei Shokubutsu to Bunka]. pp. 142–147. Aboc, Tokyo. (in Japanese)

Pandita, T. K. & Mehra, P. N. 1982. Karyotype analysis of some taxa of Iridaceae. Nucleus **25**: 18–22.

Yabuya, T. 2005. Interspecific crosses in the genus *Iris*. *In* The Japan Iris Society (ed.), Iris Species and Cultivars in the World. pp. 204–205. Seibundo-shinkosha, Tokyo. (in Japanese)

Yabuya, T., Kihara, S., Yoshino, H. & Ohba, A. 1995. Variation in the nucleolar organizing regions in Japanese garden iris and its wild forms (*Iris ensata* Thunb.). Cytologia **60**: 383–387.

Yabuya, T., Kitagawa, I., Aiko, I. & Adachi, T. 1992. Cytological studies of hybrids between aneuploid and euploid Japanese garden iris (*Iris ensata* Thun.). Cytologia **57**: 253–257.

Yan, G.X., Zhang, S.Z., Xue, F.H., Yun, J.F., Wang, L.Y. & Fu, X.Q. 1995. The chromosome numbers of 35 forage species and their geographical distribution. Grassland of China 1995: 16–20.

Zhang, Y.X. 1994. Studies on chromosomes of some plants from Guandi Mountain, Shanxi. J. Wuhan Bot. Res. **12**: 201–206.

Bull. Bot. Gard. Toyama 15: 45－61 (2010)
富山県中央植物園研究報告

中国雲南省のトウツバキ古樹資料

志内利明[1)]・兼本 正[1)]・李 景秀[2)]・王 仲朗[2)]・王 霜[2)]・馮 寶鈞[2)]・
管 開雲[2)]

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

Registration of old Yunnan camellia (*Camellia reticulata*) trees in Yunnan Province, China

Toshiaki Shiuchi[1)], Tadashi Kanemoto[1)], Jingxiu Li[2)], Zhonglang Wang[2)], Shuang Wang[2)], Baojun Feng[2)] & Kaiyun Guan[2)]

[1)] Botanic Gardens of Toyama
42 Kamikutsuwada, Fuchu-machi, Toyama 939-2713, Japan
[2)] Kunming Botanical Garden, Kunming Institute of Botany, The Chinese Academy of Sciences,
132 Lanhai Road, Kunming, Yunnan. 650204, P. R. China

Abstract: Old Yunnan camellia (*Camellia reticulata*) trees with more than 100 years of age, being cultivated or growing in the wild, were surveyed in Xiangyun County in Dali Prefecture, Fengqing County in Lincang Prefecture, Anning City in Kunming Prefecture and Chuxiong City, Yunnan Province, China, in February 2009. The purposes of this study were to record characteristics of the individuals as resources, to evaluate current growth conditions, and to construct a database of old Yunnan camellias. Thirty-six individuals were reported on in an interim report. Ten individuals out of the 24 cultivated trees surveyed were the original trees of horticultural cultivars. Several of the trees need effective treatment for conservation because they are in inadequate environmental conditions and their trunks have been rotting away. In contrast, most of the old wild trees were in a good state of health though the many of them have been cut from the base in the past.

Key words: current condition, old Yunnan camellia tree, original tree, resource, Yunnan Province

トウツバキ *Camellia reticulata* Lindl.は中国南部の雲南省の北部から北西部、四川省西南部、貴州省西部に自生するツバキ科の植物で、雲南省では標高 1500～2800m の広葉樹や混交林内に自生する（関 1997）。古くから野生集団の変異個体や近縁種との自然交雑から園芸品種が選抜育種され、現在では 100 以上の品種が知られている（中国科学院昆明植物研究所 1981）。トウツバキは中国の 10 大名花の一つとされ、雲南省の省都昆明市では市の花に選ばれるなど人々にとても親しまれており、雲南省の中部から北西部の少数民族の方々は、トウツバキの花を民族衣装のモチーフにしたり、家の壁画に描いたりと生活や文化に深い結びつきが見られる。また、トウツバキには、古樹と呼ばれる樹齢 100 年を超える古木が多

数知られており、これらの中には優良な園芸品種の原木や巨大な野生トウツバキなどがある（王ら 2008, 山下ら 2009a, b）。トウツバキ古樹は昆明市から西の標高 2000～2500mの地域に多く見られ、現在 140 本ほどが確認されており、昆明市薬師殿にはトウツバキの園芸品種'松子鱗'の原木とされる古樹が、今から 640 年ほど前に植栽されている。一方で、トウツバキは挿し木による増殖が大変困難なため、優良な園芸種などから穂木をとり、多くはヤブツバキやユチャを台木とした接ぎ木により増殖される。しかし、台木を用いた接ぎ木は、技術的に難しく、また、成長した後でも穂木との生長速度の違いから接ぎ木した部分からの腐れが生じるなどの問題がある。また、優良系統の園芸品種やその原木である古樹などから、接ぎ穂の過度の採取により、これらの貴重な資源の枯渇が危惧されている。山下ら（2009b）によると、トウツバキ古樹は寺院や公園などでは厳重に保護されている場合もあったが、栽培管理については必ずしも適切な処置がされているものばかりではなく、樹勢が著しく弱り、数年以内に枯死する可能性が高いトウツバキ古樹も見られている。

このようにトウツバキ古樹を取り巻く状況は悪化している場合があるにもかかわらず、現在の状況については把握できていないし、加えて、それぞれの古樹の樹高や花のサイズ、花色などの基礎的情報の集積もなく、トウツバキ古樹に関しては不明な点が多く残っている。これらを明らかにするため、中国雲南省のトウツバキ古樹の現況について調査をしており、今回は 2009 年 2 月に調査した結果について報告する。これらの情報は、保護・保全の資料として役立てるため、今後データベースを作成し、公開する予定である。

調査地と調査方法

調査は雲南省の大理州祥云県、臨滄市鳳慶県、昆明市安寧市、楚雄市中山鎮、楚雄市大過口郷、楚雄市紫溪鎮紫溪山に生育するトウツバキ古樹を 2009 年 2 月に調査した。調査したトウツバキ古樹は園芸品種と野生種を含めて 36 個体で、特に園芸品種は寺院の境内や民家の庭に植栽されており、許可を得て調査した。

調査方法については、品種名、花色、1 花あたりの花弁数、花筒径、花筒長、雄蕊径、雄蕊長、子房径長、子房長、花柱長、花柱分枝数、萼片のサイズ、1 花あたりの萼片数、花粉染色率、葉色、葉のサイズ、葉緑素量、樹高、樹冠径、胸高直径、根元周、根元径、幹数を測定し、立地環境として、緯度、経度、標高、群系、地形、傾斜、方位、風当、日当、土壌型、土湿、土壌硬度、土壌 pH を記録した他、資料などで分かるものについて推定樹齢を、また調査木の現在の生育状況を記録した。トウツバキの花色、葉色を野外で客観的に計測する際には、中田ら（2008）に従い、コニカミノルタセンシング（株）製のカラーリーダーCR-11 を用い、花弁は向軸面、葉は表面と裏面を測定した。花色はすべての花弁について、葉は最大葉 3 枚を計測し、花弁や葉により異なる数値が記録された場合には最頻値を個体の値とした。葉の葉緑素濃度は Minolta 葉緑素計 SPAD-502 で葉の表面を測定し、葉緑素量をミノルタ葉緑素計の指示値の SPAD 値で表記した。

花粉染色性は収集した雄蕊を 70%エタノール中で保管したものから葯を取り出して用いた。スライドグラスに花粉を均等に広げて 1%アセトオルセインで染色し、顕微鏡下で観察して、花粉内部が染色されたものの割合で表示した。

以下に調査したトウツバキ古樹を園芸品種を中心とした栽培個体と二次林などに生育する野生個体に分けて報告する。花や葉の各部の計測値は Table 1 に示した。

1. 栽培トウツバキ古樹

1-1. 品種名 '獅子頭' / 調査番号 XYI-1 / 由来

Table 1. Measurement of the size for each parts of flowers and leaves, and the numbers of stigma.

No.	Flower l. (mm)	Flower w. (mm)	Petal l. (mm)	Petal w. (mm)	Stamen l. (mm)	Stamen w. (mm)	Ovary l. (mm)	Ovary w. (mm)	Style l. (mm)	Number of stigma	Leaf l. (mm)	Leaf w. (mm)	Petiole l. (mm)
1-1	75	117	57.6	44.7	—	—	4.2	4.6	32.4	3	69.4	44.8	9.3
1-2	56	135	69.1	58.4	36.6	21.1	—	—	—	—	102.0	59.8	11.4
1-3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	97.9	48.7	12.5
1-4	55	125	68.1	56.1	31.2	10.7	4.6	5.4	31.5	4	76.4	35.6	11.2
1-5	42	121	72.0	71.3	38.2	—	—	—	—	—	94.8	43.1	10.5
1-6	68	130	70.7	58.6	37.7	—	—	—	29.1	5	84.1	44.1	10.8
1-7	69	125	67.4	63.8	40.6	—	—	—	—	—	85.2	43.6	11.4
1-8	44	83	41.4	41.7	—	—	—	—	—	—	72.7	38.4	8.3
1-9	58	112	56.1	57.0	34.6	—	3.7	6.2	26.1	4	74.8	36.8	9.9
1-10	72	141	70.2	74.4	41.6	18.7	—	—	—	—	93.6	53.7	8.9
1-11	72	128	70.1	55.6	36.0	19.9	—	—	32.4	4	93.5	44.8	10.7
1-12	59	97	58.7	49.7	33.6	—	6.5	6.2	30.2	—	78.2	43.1	7.0
1-13	53	105	57.1	55.4	33.2	—	5.4	6.7	28.7	3	86.7	40.3	9.2
1-14	54	98	55.3	52.0	36.3	—	5.3	4.3	—	—	72.2	40.2	7.6
1-15	71	14	76.4	51.4	42.8	19.8	9.3	5.5	38.9	2	82.7	44.4	9.8
1-16	66	125	79.0	47.9	42.3	23.3	5.4	5.4	43.0	3	86.5	45.2	8.4
1-17	85	145	80.3	52.2	45.3	21.0	3.9	5.8	45.5	3	96.1	47.3	10.4
1-18	76	133	65.7	47.9	34.4	—	6.4	8.8	40.3	3	104.2	54.4	13.5
1-19	66	147	75.5	49.1	31.8	—	5.1	6.8	32.3	3	91.9	53.0	9.4
1-20	74	123	69.9	50.3	39.2	—	4.6	5.1	38.3	3	62.5	25.8	7.7
1-21	62	110	63.8	48.6	33.8	16.5	3.2	3.9	30.8	3	77.8	37.0	10.2
1-22	76	132	76.9	50.1	41.2	16.4	6.2	7.9	36.1	6	92.5	42.2	11.2
1-23	56	110	62.3	39.7	35.3	—	3.9	6.2	31.9	4	105.4	47.4	9.2
1-24	42	67	41.9	30.2	19.9	—	6.8	6.1	20.9	3	91.1	50.3	8.2
2-1	64	79	57.2	43.5	38.4	13.4	4.2	5.5	42.9	3	95.8	45.6	14.7
2-2	64	66	58.7	38.4	38.3	14.6	2.8	4.4	38.5	3	118.5	50.3	15.4
2-3	56	63	50.1	33.3	30.4	—	4.9	6.8	32.6	5	92.8	31.8	16.4
2-4	41	54	32.5	25.0	16.1	—	3.0	4.2	27.1	4	110.2	46.2	13.4
2-5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2-6	67	93	65.0	46.3	36.9	14.6	4.9	5.7	42.5	3	104.2	46.0	11.3
2-7	54	84	53.8	43.7	37.7	14.7	5.0	4.7	37.4	3	118.8	46.3	17.2
2-8	65	72	56.4	33.3	33.7	12.6	3.6	4.3	33.1	3	128.6	50.9	16.0
2-9	62	64	50.8	35.6	38.2	14.7	6.8	6.3	37.5	4	103.7	50.1	19.2
2-10	62	73	56.4	33.3	35.5	13.7	—	—	—	4	129.0	61.8	11.6
2-11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2-12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Length and width are abbreviated as l. and w., respectively.

植栽/**推定樹齢** 860年/ Plate 1A, I, K/調査日 2009年2月6日。

生育地：大理州祥云県云驿镇芦子村 (N25°17'46.4", E100°39'54.7", alt. 2340m)

形態情報:花弁色 10RP5/12/ 着花数 500/ 花粉染色率 雄蕊無/ 葉色（表 5GY3/2, 裏 2.5GY4/4）/ 葉緑素量 54.6/ 樹高 10.31m/ 胸高周 146cm/ 樹冠径 9.12m/ 根元周 146cm。

立地環境:地形 斜面/風当 強/日当 陽/土壌型 赤色土/土湿 適/土壌硬度 —/土壌 pH 7.0。

生育状況:着花数が多いわりに葉数が少なく、木全体の樹勢は著しく悪い（活力度 2）。幹の下から2mほどの高さまで1/3ほどが壊死しており、幹の枯れた上側の枝も枯れが進んでいる。周囲が畑地で孤立しているため、風当たりが強い。保護のため 15m四方を 3mほどの高さの外壁を設置しているが、孤立したトウツバキを風から守れるほどの高さではなく、また壁面工事の際、木の株元まで地面が固められ、コンクリート片がそのまま放置してあるなど管理状況は現在のところあまり良くない。この一帯には最初の水目山古寺が建設されていた場所で、1149年に2本のトウツバキが植栽された。1本は枯れたものの、この古樹は現在に至るまで860年間生存していると推測されている。

1-2. 品種名 '大理茶' /**調査番号** XYI-2 /**由来** 植栽/ **推定樹齢** 500年/Plate 1B, L/ 調査日 2009年2月8日。

生育地:大理州祥云県水目山宝华寺 (N25°22'14.1", E100°36'56.1", alt. 2498m)

形態情報:花弁色 2.5R4/12/着花数 800/花粉染色率 87.9%/葉色（表 2.5GY 3/2, 裏 5GY 4/4）/ 葉緑素量 62.4/樹高 10.32m/胸高周 135cm/樹冠径 10.6m/根元周 —。

立地環境:地形（傾斜）谷（10°）/風当 中/日当 中陰/土壌型 赤色土/土湿 適/土壌硬度 /11-27(MPa) /土壌 pH 7.1。

生育状況:葉数、花つきともに多く、樹勢もすこぶる良好である（活力度 5）。かつては、斜面に生育していたが、数年前にコンクリートによる擁壁で土留めし、畑土を客土している。トウツバキには支柱をして倒れないようにするなど保護している。根元付近には柵を設け、立ち入りを禁止しているため表層の土壌の硬化もない。幹の東側には、太い枝が5m程度のところで枯死し、折れているが、全体の生育に問題はないと思われる。

1-3. 品種名 不明/**調査番号** XYI-3/**由来** 植栽/ **推定樹齢** 500年/Plate 1C/調査日 2009年2月8日。

生育地:大理州祥云県水目山宝华寺 (N25°22'14.0", E100°36'55.1", alt. 2515m)

形態情報:花弁色 未開花/着花数 —/花粉染色率 未開花/葉色（表 5GY 3/3, 裏 2.5GY 5/4）/ 葉緑素量 46.4/樹高 9.45m/胸高周 110cm/樹冠径 6m/根元周 —。

立地環境:地形 谷/風当 弱/日当 陰/土壌型 赤色土/土湿 適/土壌硬度 2-26(MPa) /土壌 pH 6.3。

生育状況:北側の幹 1.5～5mの高さのところで幹の 1/3ほどに空洞ができ、その上部の枝が枯れているため、樹形もいびつな形になり、また、北側の枝には接木を採取された跡が多数見られたものの、樹勢は比較的良好であった（活力度 4）。花は開花前だったが、蕾はあまりついていなかった。品種名は未確定であるが、地元の人は1つの花に花弁が25枚あることを確認している。文化大革命の時代に宝华寺は破壊されたことや、近くに生育する *Pinus armandii* の大型の個体は推定樹齢50年ほどであったことから推測して、現在の場所に植栽されていたトウツバキがそのまま放置され、その後、付近の植生が発達し、今のような二次林になったと考えられる。

1-4. 品種名 '風山茶' /**調査番号** FQ-1/**由来** 植栽/**推定樹齢** 600年/Plate 1D, M/調査日 2009年2月9日。

生育地:凤庆县凤山镇大平地村 39号 (N24°35'22.7", E099°54'00.1", alt. 1735m)

形態情報:花弁色 2.5R4/12/着花数 600/花粉染色率 76.8%/葉色（表 5GY 3/1, 裏 5GY 4/4）/葉緑素量 68.6/樹高 4.87m/胸高周 66. 42cm/樹冠径 5.75m/根元周 89cm。

立地環境:地形 平地/風当 弱/日当 陽/土壌型 黒色土/土湿 適/土壌硬度 18-34(MPa) /土壌 pH 7.3。

生育状況:樹勢は良好で葉数も多く、傷みもほとんどない。花、蕾のつき具合もよく、花の大きさも揃っている（活力度 5）。この品種は枝が柔らかく折れやすい特徴があるため、格子状に組んだ支柱で支えていた。民家の庭の隅にレンガで造られた 1m四方、高さ 50cm の植え鉢に植えられていて、時折肥料などを施すなど管理されている。この村の近隣の家では、この古樹から接木で繁殖されたものが植えられていた。

1-5. 品種名 '獅子頭' **/調査番号** FQ-2/**由来** 植栽/**推定樹齢** 100 年以上/Plate 1E, J, N/調査日 2009 年 2 月 9 日。

生育地:凤庆县凤山镇后山村
(N24°35'16.4", E099°53'28.6", alt. 1878m)

形態情報:花弁色 2.5R4/12/着花数 200/花粉染色率 75.0%/葉色（表 5GY3/1, 裏 2.5GY4/3）/葉緑素量 68.8/樹高 7.85m/胸高周 59, 65, 64cm/樹冠径 6m/根元周 108cm。

立地環境:地形 平地/風当 中/日当 陽/土壌型 黒色土/土湿 適/土壌硬度 6-16(MPa) /土壌 pH 7.1。

生育状況:樹勢は著しく良好で、葉の傷みもなく健全であった（活力度 5）。花期が終わりかけていたため、花の大きさはやや小さかった。接木採取用に足場を組み、数箇所でユチャを台木とした'呼び接木'をしていた。植栽場所は庭の隅で、元々植えられていた場所に、直径 3m、高さ 65cm のコンクリートで円く囲い、中に客土していた。持ち主の方は、庭先でトウツバキの増殖をするなど、栽培管理にも造詣があるため、古樹に対して過度の接木採取をしておらず、今後の管理も問題ないと思われる。

1-6. 品種名 '獅子頭' **/調査番号** FQ-3/**由来** 植栽/**推定樹齢** 不明/Plate 1F, O/調査日 2009 年 2 月 10 日。

生育地:臨滄市鳳慶県洛党镇琼岳村董其全家
(N24°28'32.5", E100°02'52.8", alt. 1985m)

形態情報:花弁色 2.5R4/12/着花数 400/花粉染色率 雄蕊無/葉色（表 5GY2/2, 裏 5GY4/4）/葉緑素量 70.7/樹高 7.62m/胸高周 32, 38.5, 29.5, 58.3, 49.2cm/樹冠径 7.75(E-W), 7.27(N-S)m/根元周 105cm。

立地環境:地形 平地/風当 強/日当 陽/土壌型 黒色土/土湿 適/土壌硬度 3-27(MPa) /土壌 pH 5.3。

生育状況:花付きもよく、葉数も多く状態はかなり良好であった（活力度 5）。接木採取のための足場を植栽したコウヨウザン *Cunninghamia lanceolata* を利用して作っているものの、現在接木の採取はしていなかった。土壌は畑地であるため良い。

1-7. 品種名 '獅子頭' **/調査番号** FQ-4/**由来** 植栽/**推定樹齢** 100 年以上/Plate 1G, P/調査日 2009 年 2 月 10 日。

生育地:臨滄市鳳慶県洛党镇琼岳村董其棠家菜地 (N24°28'31.2", E100°02'56.9", alt. 1955m)

形態情報:花弁色 2.5R4/12/着花数 200/花粉染色率 59%/葉色（表,10GY3/2 , 裏 5GY4/4）/葉緑素量 67.7/樹高 7.75m/胸高周 129cm/樹冠径 8.8(E-W), 5.84(N-S)m/根元周 —。

立地環境:地形 平地/風当 中/日当 陽/土壌型 黒色土/土湿 適/土壌硬度 2-10(MPa) /土壌 pH 6.2。

生育状況:葉の傷みが目立ったが、花つき、葉数は問題なく、樹勢は良好である（活力度 5）。幹にはサクララン属の一種 *Hoya* sp.やサダソウ属の一種 *Peperomia* sp.などが着生していた。次の 1-8 (FQ-5)の'菊弁'と並んで植えられて、両方の古樹に接木採取用の足場を繋げて作り、数箇所で接木を採取していた。畑地に植えられているため、土壌条件は良い。

1-8. 品種名 '菊弁' **/調査番号** FQ-5/**由来** 植栽/**推定樹齢** 100年以上/Plate 1H, Q/調査日 2009年2月10日。

生育地:臨滄市鳳慶県洛党鎮琼岳村董其棠家 (N24°28'31.2", E100°02'56.9", alt. 1955m)

形態情報:花弁色 7.5RP6/8/着花数 60/花粉染色率 雄蕊無/葉色（表 5GY3/2, 裏 5GY4/4）/葉緑素量 71.0/樹高 8.4m/胸高周 60.5, 37.5, 53.6, 59.3cm/樹冠径 5.55(E-W), 5.43(N-S)m/根元周 142cm。

立地環境:地形 平地/風当 中/日当 陽/土壌型 黒色土/土湿 適/土壌硬度 2-10(MPa) /土壌 pH 6.2。

生育状況:花つきや樹勢は良好だが、若干、葉の傷みがある（活力度 4）。生育場所は畑地の土手で、斜面のやや不安定な場所に生えている。幹にはノキシノブ属の一種 *Lepisorus* sp. が着生し、土壌は 1-7 (FQ-4)と同じく畑地であるため問題はないと考えられる。足場が組まれ、数カ所で呼び接ぎ木による接ぎ木が採取されていた。

1-9. 品種名 '獅子頭' **/調査番号** FQ-6/**由来** 植栽/**推定樹齢** 不明/Plate 2A, B, K/調査日 2009年2月10日。

生育地:臨滄市鳳慶県洛党鎮琼岳村李正德家 (N24°28'29.2", E100°03'10.4", alt. 1921m)

形態情報:花弁色 2.5R4/12/着花数 160/花粉染色率 81.5%/葉色（表 5GY3/2, 裏 2.5GY4/4）/葉緑素量 59.1/樹高 10m/胸高周 152.3cm/樹冠径 —/根元周 230cm。

立地環境:地形 斜面/風当 中/日当 陽/土壌型 黒色土/土湿 適/土壌硬度 10-20(MPa) /土壌 pH 6.9。

生育状況:花つきは良好だが、枝先の葉が少なく、特に南東側の枝に枯れが目立ち、全体にやや樹勢が弱い（活力度 3）。10年ほど前に南東側に出ていた大きな枝が枯れて、今では大きな洞ができている。1-10 (FQ-7)と繋げるように接木用の足場が組まれ、数箇所で呼び接木による接木の採取をしていた。

1-10. 品種名 '浦門茶' **/調査番号** FQ-7/**由来** 植栽/**推定樹齢** 不明/Plate 2A, I, L/調査日 2009年2月10日。

生育地:臨滄市鳳慶県洛党鎮琼岳村李正德家 (N24°28'29.2", E100°03'10.4", alt. 1921m)

形態情報:花弁色 7.5RP5/12/着花数 80/花粉染色率 76.2%/葉色（表 5GY3/3, 裏 2.5GY4/4）/葉緑素量 60.9/樹高 9m/胸高周 180cm/樹冠径 —/根元周 180cm。

立地環境:地形 斜面/風当 中/日当 陽/土壌型 黒色土/土湿 適/土壌硬度 10-20(MPa) /土壌 pH 6.9。

生育状況:樹勢は良好で、葉数も多く、花つきも良い（活力度 5）。足場が組まれ、接木が数箇所で採取されている。高さ 3m ほど盛土されたような台地状の場所に先の 1-9 (FQ-8) と並ぶように植えられている。急な傾斜の上部に立っているため、少し根元がむき出しになり、その上部の枝先が少し枯れ始めている。この古樹が'浦門茶'の原木であるため、何らかの保護対策が必要かもしれない。

1-11. 品種名 '獅子頭' **/調査番号** FQ-8 **/由来** 植栽/**推定樹齢** 250-300年/Plate 2C, J, M/調査日 2009年2月10日。

生育地:臨滄市鳳慶県石洞寺三官殿前 (N24°28'56.1", E100°02'22.0", alt. 2216m)

形態情報:花弁色 2.5R4/12/着花数 500/花粉染色率 93.1%/葉色（表 5GY3/2, 裏 2.5GY4/4）/葉緑素量 60.3/樹高 9.06m/胸高周 137.4, 118cm /樹冠径 8.79(E-W), 6.90(N-S)m/根元周 196cm。

立地環境:地形 斜面/風当 強/日当 陽/土壌型 黒色土/土湿 適/土壌硬度 3-32(MPa) /土壌 pH 7.7。

生育状況:花、葉ともに大型で多数ついているが、南側（本堂側）からの風が強いらしく、木全体が北側に傾き、南側の枝先の枯れが目立つものの、樹勢は良好である（活力度 5）。根元を幅 150cm、高さ 80cm の柵で囲み、防虫のため幹の高さ約 150cm のところまで石灰を塗り保護している。寺院の石碑に 1758 年植栽

されたという記録が記されていることから、推定樹齢は250年以上である。

1-12. 品種名 ‘大理茶’ **/調査番号** AN-1/**由来** 植栽/**推定樹齢** 200年以上/Plate 2D, E, N/調査日 2009年2月16日。

生育地:昆明市安寧市八街鎮二街村樟富营庙 (N24°42'44.3", E102°22'13.4", alt. 1930m)

形態情報:花弁色 10RP4/12/着花数 1400/花粉染色率 72.7% /葉色（表 5GY3/3, 裏 2.5GY5/4）/葉緑素量 60.4/樹高 9.52m/胸高周 90.8, 97.6, 41cm/樹冠径 9.5(E-W), 8.25(N-S)m/根元周 134cm。

立地環境:地形 平地/風当 弱/日当 陽/土壌型 黒色土/土湿 適/土壌硬度 5-24(MPa) /土壌 pH 7.5。

生育状況:花つき、葉色もよく、木の状態はたいへん良好であった（活力度5）。幹には多数の縦方向の長い傷跡があり、これは生長が早くなると思い込んだ昔の管理者が、筋状に切れ込みを入れたものだという。しかし、生長にはまったく関係ない。今は、安寧市により保護されているため、幹には赤い塗料のようなもので治療した跡が見られる。四方向を建物に囲まれた寺院の境内の中に植えられているため、風当たりは弱いが日当たりが良く、調査中には、ミツバチの仲間が多数訪花していた。接木採取のあとは見られなかった。根元には2m×2m、高さ60cmで囲み、その中に客土しているため、若干根元は埋められている。樹高は囲いの外側の本来の根元から測定したものである。

1-13. 品種名 未決定/**調査番号** AN-2/**由来** 植栽/**推定樹齢** 220年以上/Plate 2F, O/調査日 2009年2月16日。

生育地:昆明市安寧市兴街関圣宫 (N24°37'52.3", E102°21'39.4", alt. 1950m)

形態情報:花弁色 7.5RP5/12/着花数 200/花粉染色率 65.4%/葉色（表 2.5GY3/2, 裏 2.5GY5/4）/葉緑素量 74.5/樹高 7.05m/胸高周 63.8, 81.5, 43.5, 73.5cm/樹冠径 7.8(E-W), 8.2(N-S)m/根元周 165cm。

立地環境:地形 平地/風当 弱/日当 陽/土壌型 黒色土/土湿 適/土壌硬度 2-16(MPa) /土壌 pH 7.5。

生育状況:花数、葉数ともに少なく、枝先には葉のない枯れた枝が目立つなど状態はあまりよくない（活力度3）。寺院の境内にあり、四方を建物で囲まれているので、風当たりは弱い。古樹の根元には囲いを作り、盛り土はしていないものの、落葉や若干のごみが捨てられていた。また、普段は門が閉められ、許可なく入ることができないため、接木採取はされていないようである。ある園芸品種の種子を播種した実生苗で、現在のところ品種名はつけられていない。

1-14. 品種名 ‘楚雄大理茶’ **/調査番号** CX-1/**由来** 植栽/**推定樹齢** 400年/Plate 2G, P/調査日 2009年2月18日。

生育地:楚雄市东华镇东华村委会夸么小组土主庙 (N24°55'18.7", E101°30'44.8", alt. 1880m)

形態情報:花弁色 10RP4/12/着花数 500/花粉染色率 65.4%/葉色（表 5GY3/4, 裏 2.5GY5/4）/葉緑素量 55.8/樹高 8.3m/胸高周 82.3, 68.8cm/樹冠径 6.6(E-W), 9.2(N-S)m/根元周 121.8cm。

立地環境:地形 平地/風当 中/日当 陽/土壌型 赤色土/土湿 適/土壌硬度 10-18(MPa) /土壌 pH 7.2。

生育状況:花つき、葉数ともに多く樹勢も勢いがあるが、枝先に枯れた枝が少し見受けられる（活力度4）。お寺の境内に、ブロックで組まれた2m×2m、高さ50cmの植え鉢に客土された中に植えられており、また最近、表土に畑土(赤土)を5cmほどしいたようである。コンクリート支柱で、西側に傾いた幹を支えていた。接木採取は見られなかった。

1-15. 品種名 ‘相国茶’ **/調査番号** CX-28/**由来** 自生/**推定樹齢** 800年/Plate 2H, Q/調査日 2009年2月25日。

生育地:楚雄市紫溪鎮紫溪山 (N25°01'53.8", E101°23'48.2", alt. 2357m)

形態情報:花弁色 7.5RP5/12, 10RP5/12/着花数 50/花粉染色率 78.1%/葉色（表 5GY3/3, 裏 5GY4/4）/葉緑素量 57.0/樹高 4.2m/胸高周 —/樹冠径 4.4m/根元周 103, 35, 22cm。
立地環境:地形 平地/風当 中/日当 中陰/土壌型 赤色土/土湿 適/土壌硬度 —/土壌 pH —。
生育状況:やや葉の数が少ないが、状態は良好である（活力度 4）。紫渓山に自生する個体を花形が美しいため森林公園内に植栽したもので、この古樹が'相国茶'の原木となる。この古樹は 800 年ほど前に大理王国国王によるお手植えの木であるといわれている（楚雄市建設局 2000）。

1-16. 品種名 '色奔古茶' **/調査番号** CX-29/**由来** 自生/**推定樹齢** 200 年/Plate 3A, I/調査日 2009 年 2 月 25 日。
生育地:楚雄市紫渓鎮紫渓山
(N25°01'53.8", E101°23'48.2", alt. 2357m)
形態情報:花弁色 10RP5/12/着花数 70/花粉染色率 79.5%/葉色（表 5GY3/3, 裏 5GY4/4）/葉緑素量 56.2/樹高 8.67m/胸高周 76cm/樹冠径 7.05m/根元周 93cm。
立地環境:地形 平地/風当 強/日当 陽/土壌型 黒色土/土湿 適/土壌硬度 —/土壌 pH —。
生育状況:花つきも葉数も多く、生育状況は良好（活力度 4）。紫渓山に自生していた個体を移植したものであるが、次の 1-17（CX-30）も'色奔古茶'で、どちらも紫渓山の自生個体由来であるため、どちらも原木となる。両個体の花の形態を比較すると若干異なっていた。

1-17. 品種名 '色奔古茶' **/調査番号** CX-30/**由来** 自生/**推定樹齢** 不明/Plate 3A, J/調査日 2009 年 2 月 25 日。
生育地:楚雄市紫渓鎮紫渓山
(N25°01'53.8", E101°23'48.2", alt. 2357m)
形態情報:花弁色 10RP5/12/着花数 100/花粉染色率 78.9% /葉色（表 5GY3/3, 裏 2.5GY5/4）/葉緑素量 56.5/樹高 8.6m/胸高周 65, 59, 62, 74 cm/樹冠径 5.9m/根元周 138cm。
立地環境:地形 平地/風当 強/日当 陽/土壌型 黒色土/土湿 適/土壌硬度 —/土壌 pH —。
生育状況:枝枯れがあり、葉も少なくなっており、やや樹勢も弱っている（活力度 3）。紫渓山の山中に自生していた個体を森林公園内に移植したもので、この品種の原木の一つである。

1-18. 品種名 '彝山表妹' **/調査番号** CX-31/**由来** 自生/**推定樹齢** 300 年/Plate 3B, K/調査日 2009 年 2 月 25 日
生育地:楚雄市紫渓鎮紫渓山
(N25°01'53.8", E101°23'46.8", alt. 2350m)
形態情報:花弁色 7.5RP5/10/着花数 15/花粉染色率 78.0%/葉色（表 7.5GY3/2, 裏 2.5GY4/4）/葉緑素量 67.1/樹高 4.26m/胸高周 35, 14, 34, 27, 31cm/樹冠径 3.68m/根元周 35, 35, 63, 39cm。
立地環境:地形 平地/風当 中/日当 陽/土壌型 黒色土/土湿 適/土壌硬度 —/土壌 pH —。
生育状況:枝先の枯れが多く、葉数も少ないなど生育状態はあまり良くない（活力度 3）。紫渓山の山中に自生していた個体を公園内に移植したもので、この品種の原木である。

1-19. 品種名 '石桑春色' **/調査番号** CX-32/**由来** 自生/**推定樹齢** 不明/Plate 3C, L/調査日 2009 年 2 月 25 日。
生育地:楚雄市紫渓鎮紫渓山
(N25°01'51.9", E101°23'46.6", alt. 2352m)
形態情報:花弁色 7.5RP5/10/着花数 100/花粉染色率 81%/葉色（表 5GY3/2, 裏 5GY4/4）/葉緑素量 67.5/樹高 4.52m/胸高周 28, 29cm/樹冠径 3.2m/根元周 88cm。
立地環境:地形 斜面/風当 弱/日当 中陰/土壌型 黒色土/土湿 適/土壌硬度 —/土壌 pH —。
生育状況:花つきもよく、枝先に若干の枯れが見られるものの、葉の状態も健全で、木の状態は良好である（活力度 4）。かなり急な斜面に立っているため、支柱を組んで支えているが、侵食による根の露出が懸念される。この品種の原木で、もともと森林公園内の現在の場所に自生していた個体である。

1-20. 品種名 未決定/**調査番号** CX-33/**由来** 自

生/**推定樹齢** 不明/Plate 3D, M/調査日 2009年2月25日。
生育地:楚雄市紫溪鎮紫溪山
(N25°01'52.7", E101°23'47.5", alt. 2359m)
形態情報:花弁色 7.5RP6/10/着花数 40/花粉染色率 84.3%/葉色（表 5GY4/3, 裏 2.5GY5/4）/葉緑素量 47.7/樹高 3m/胸高周 —/樹冠径 2.45m/根元周 12, 15, 15cm。
立地環境:地形 斜面/風当 中/日当 中陰/土壌型 赤色土/土湿 適/土壌硬度 —/土壌 pH —。
生育状況:葉数、花数が少なく、葉色が悪いなど状態はあまりよくない（活力度 3）。萌芽した枝が根元から数本切られていた。紫溪山の山中に自生していた個体を森林公園内に移植したものである。

1-21. 品種名 '東林' /**調査番号** CX-56/**由来** 自生/**推定樹齢** 300年/Plate 3E, N/調査日 2009年2月26日。
生育地:楚雄市紫溪鎮紫溪山
(N24°59'54.8", E101°25'03.5", alt. 2300m)
形態情報:花弁色 10RP5/12/着花数 100/花粉染色率 87.4%/葉色（表 5GY3/2, 裏 2.5GY4/3）/葉緑素量 74.3/樹高 6.8m/胸高周 55.2, 54, 37.6cm/樹冠径 4.5(E-W), 4.5(N-S)m/根元周 137cm。
立地環境:地形 斜面/風当 中/日当 陽/土壌型 黒色土/土湿 適/土壌硬度 —/土壌 pH 7.3。
生育状況:樹勢は弱く、若干、枝先に枯れがあり、葉数がやや少ない。落下した花が多数あるため、花つきは良いと思われる（活力度 4）。もともと現在の谷に面した急な斜面に自生していたもので、現在は周囲を金網で囲まれ保護されている。この木が園芸品種'東林'の原木である。

1-22. 品種名 '金鹿鳴春' /**調査番号** CX-57/**由来** 自生/**推定樹齢** 600年/Plate 3F, O/調査日 2009年2月26日。
生育地:楚雄市紫溪鎮紫溪山
(N25°00'01.2", E101°24'52.8", alt. 2342m)
形態情報:花弁色 7.5RP6/10/着花数 300/花粉染色率 86.7%/葉色（表 5GY3/2, 裏 5GY4/4）/葉緑素量 66.7/樹高 5.5m/胸高周 —/樹冠径 5.5m/根元周 —。
立地環境:地形 斜面/風当 中/日当 陽/土壌型 黒色土/土湿 適/土壌硬度 —/土壌 pH 7.1。
生育状況:花数、葉数は多く、若干枝先の枯れがあるが、生育状況はたいへん良好である（活力度 5）。二次林の林縁部に生えており、根元からたくさん萌芽していることから、何度か伐採されたと考えられる。四方を金網で囲い、保護されている。紫溪山産の'金鹿鳴春'の原木で、この場所に生育していたものである。

1-23. 品種名 '紫霞' /**調査番号** CX-58/**由来** 自生/**推定樹齢** 600年/Plate 3G, P/調査日 2009年2月26日。
生育地:楚雄市紫溪鎮紫溪山
(N24°59'59.9", E101°24'50.6", alt. 2340m)
形態情報:花弁色 7.5RP6/10/着花数 300/花粉染色率 92.4%/葉色（表 5GY3/2, 裏 5GY4/4）/葉緑素量 61.2/樹高 5.1m/胸高周 —/樹冠径 5.5m/根元周 —。
立地環境:地形 平地/風当 中/日当 中陰/土壌型 黒色土/土湿 適/土壌硬度 —/土壌 pH 7.1。
生育状況:葉数は多く、花つきも良くて健全な状態である（活力度 5）。過去に何度か伐採されたものと考えられ、根元からはたくさんの萌芽がある。二次林の林縁部に生育しており、現在は金網で周囲を囲まれ保護されている。紫溪山由来のトウツバキ園芸品種'紫霞'の原木で、元々この場所に自生していたものである。

1-24. 品種名 '松子壳' /**調査番号** CX-61/**由来** 植栽/**推定樹齢** 300年/Plate 3H, Q/調査日 2009年2月26日。
生育地:楚雄市紫溪鎮紫溪山
(N25°00'51.0", E101°24'34.7", alt. 2413m)
形態情報:花弁色 2.5R4/12/着花数 1/花粉染色率 94.5%/葉色（表 5GY3/2, 裏 5GY4/4）/葉緑素量 66.8/樹高 8m/胸高周 67. 51cm/樹冠径 6m

/根元周 94.5cm。

立地環境:地形 谷/風当 弱/日当 陰/土壌型 褐色森林土/土湿 適/土壌硬度 —/土壌 pH —。

生育状況:枝先の枯れが多く、葉数も少ない。樹勢は著しく弱く、近いうちに枯死する可能性が高いと思われる（活力度 2）。付近は発達した二次林で、谷に近い急な斜面に生育している。1970 年に品種登録されたが、そのときには原木がわからなかったが、現在はこの木が原木であると考えられている。周囲を金網で囲い、保護されているが、樹勢が弱くこの品種の原木と推定されるだけに早急な保護対策が必要であろう。

2. 野生トウツバキの古樹

2-1. 調査番号 CX-2/**由来** 自生/**推定樹齢** 500 年/Plate 4A/調査日 2009 年 2 月 19 日。

生育地:楚雄市中山鎮务阻村委会庙林 (N24°53'59.8", E101°05'32.3", alt. 2325m)

形態情報:花弁色 2.5R4/12/着花数 600/花粉染色率 92.9%/葉色（表 2.5GY3/2, 裏 5GY5/4）/葉緑素量 70.3/樹高 9.2m/胸高周 68, 83, 70.3, 35.4, 68cm/樹冠径 7.7(E-W), 8.9 (N-S)m/根元周 223cm。

立地環境:地形 斜面/風当 強/日当 陽/土壌型 黒色土/土湿 適/土壌硬度 3-14(MPa) /土壌 pH —。

生育状況:枝先の枯れもなく、花つき、葉数も多く、生育は良好（活力度 5）。段々畑の急斜面の土手に残されているもので、若干、根元がむき出しになっていた。付近には野生のトウツバキが 10 本ほどあるが、畑地であるため、日当たりも風当たりも強いと思われる。付近の山の二次林内にもトウツバキが点在していた。

2-2. 調査番号 CX-13/**由来** 自生/**推定樹齢** 不明/Plate 4B, K/調査日 2009 年 2 月 19 日。

生育地:楚雄市中山鎮务阻村委会庙林 (N24°54'01.4", E101°05'24.7", alt. 2329m)

形態情報:花弁色 10RP6/10/着花数 30/花粉染色率 93.6%/葉色（表 2.5GY4/3, 裏 2.5GY5/4）/葉緑素量 60.4/樹高 10.6m/胸高周 100, 59.1, 58.5, 67.2, 84.3cm/樹冠径 9.5(E-W), 7.08(N-S)m/根元周 286cm。

立地環境:地形 斜面/風当 強/日当 陽/土壌型 黒色土/土湿 適/土壌硬度 —/土壌 pH 6.5。

生育状況:枝先に枯れがやや目立つ。花つきもあまり良くなく、やや葉数も少ないが樹勢の衰えは感じられない（活力度 4）。幹の根元に洞が出来ていて、その上側の枝が枯れている。道路わきの畑の土手に生育しており、幹は 5 本の萌芽からなっていることや立地環境からして、一度伐採されたと考えられる。

2-3. 調査番号 CX-17/**由来** 自生/**推定樹齢** 不明/Plate 4C, L/調査日 2009 年 2 月 20 日。

生育地:楚雄市中山鎮中山村委会 (N24°52'56.0", E101°05'15.0", alt. 2307m)

形態情報:花弁色 7.5RP6/10/着花数 400/花粉染色率 85.4%/葉色（表 5GY3/2, 裏 5GY4/4）/葉緑素量 60.3/樹高 6.63m/胸高周 85, 52, 60.2, 51cm/樹冠径 5.2(E-W), 4.5(N-S)m/根元周 169.3cm。

立地環境:地形 谷/風当 強/日当 陽/土壌型 褐色森林土/土湿 適/土壌硬度 —/土壌 pH 6.8。

生育状況:風当たりが強く、北側の枝は少なく枯れた枝が目立つが、萌芽が多く、樹勢は旺盛である（活力度 5）。最近までは二次林内であったと思われるが、付近の木々が切られ、現在は舗装されていない道路近くの草地の斜面に生育している。萌芽がとても多く、付近の木々が切られるときに何度も切られたと推測されるが、古樹であるため残されたと考えられる。

2-4. 調査番号 CX-18/**由来** 自生/**推定樹齢** 不明/Plate 4D, M/調査日 2009 年 2 月 20 日。

生育地:楚雄市中山鎮中山村委会 (N24°52'53.2", E101°05'19.2", alt. 2392m)

形態情報:花弁色 2.5R5/12/着花数 400/花粉染色率 花粉無/葉色（表 5GY3/2, 裏 5GY5/4）/葉緑素量 63.0/樹高 11.88m/胸高周 105, 160, 150

cm /樹冠径 9.52m/根元周 327cm。
立地環境:地形 斜面/風当 中/日当 陽/土壌型 褐色森林土/土湿 適/土壌硬度 —/土壌 pH 6.2。
生育状況:花つき良く、葉も多数あるが、枝先にやや枯れがある。何度か切られたらしく、現在は4本の幹が根元から萌芽している（活力度4）。急な斜面に作られた段々畑の境界の土手に生育していた。花が小さく、ツバキの園芸品種'ワビスケ'に似ていた。また、形態的には雄蕊が発達しない特徴があり、葯内には花粉がないことから、花粉を生産しない雄性不稔を起こした雌個体であると思われる。
2-5. 調査番号 CX-21/**由来** 自生/**推定樹齢** 不明/Plate —/調査日 2009年2月20日。
生育地:楚雄市中山鎮中山村委会 (N24°52'54.6", E101°05'01.0", alt. 2279m)
形態情報:花弁色 開花終了/着花数 —/花粉染色率 開花終了/葉色（表—, 裏—）/葉緑素量 —/樹高 7.53m/胸高周 55, 65, 100cm/樹冠径 10.55m/根元周 240cm。
立地環境:地形 斜面/風当 強/日当 陽/土壌型 黒色土/土湿 適/土壌硬度 —/土壌 pH 5.1。
生育状況:葉数も多く状態は健全であるが、風当たりが強いため、南側の葉に若干傷みが見られる（活力度5）。林から畑を造成する際に近くの民家の方が自生していたトウツバキを残したもので、近くには小さいトウツバキが10本以上あり、二次林となっている。調査日より、8日前は満開花であったようだが、花期は終わっていた。
2-6. 調査番号 CX-22/**由来** 自生/**推定樹齢** 不明/Plate 4E/調査日 2009年2月20日。
生育地:楚雄市中山鎮中山村委会 (N24°52'54.6", E101°05'01.3", alt. 2289m)
形態情報:花弁色 10RP5/12/着花数 200/花粉染色率 85.40%/葉色（表 5GY3/3, 裏 5GY4/4）/葉緑素量 64.3/樹高 6.77m/胸高周 105, 80, 82cm 樹冠径 9.1m/根元周 250cm。
立地環境:地形 斜面/風当 強/日当 陽/土壌型 黒色土/土湿 適/土壌硬度 —/土壌 pH 5.1。
生育状況:葉数は多く、花つきも良いが、畑地の開けた急傾斜の土手に立っているため、風当たりが強く枝先の枯れがやや目立つ（活力度4）。過去に切られたようで、萌芽が多かった。
2-7. 調査番号 CX-23/**由来** 自生/**推定樹齢** 500年/Plate 4F/調査日 2009年2月21日。
生育地:楚雄市中山鎮中山村梨斗房 (N24°52'06.4", E101°03'51.6", alt. 2303m)
形態情報:花弁色 2.5R4/12/着花数 50/花粉染色率 85%/葉色（表 2.5GY3/1, 裏 5GY4/3）/葉緑素量 71.4/樹高 11.9m/胸高周 85, 100, 130cm/樹冠径 9.8m/根元周 270cm。
立地環境:地形 斜面/風当 強/日当 陽/土壌型 褐色森林土/土湿 適/土壌硬度 —/土壌 pH 6.4。
生育状況:葉数は多くて花つきも良く、樹勢も良いが、南側が舗装されていない道路に面しているため、風当たりがやや強く、枝先に若干の枯れが見える（活力度4）。二次林の林縁部に生育しており、伐採された後で萌芽により再生したものと思われる。道路のすぐ脇にあるため、根が張りにくいものと思われ、今後、木が衰弱する可能性がある。
2-8. 調査番号 CX-24/**由来** 自生/**推定樹齢** 不明/Plate 4G, N/調査日 2009年2月21日。
生育地:楚雄市中山鎮中山村梨斗房 (N24°52'10.1", E101°03'43.9", alt. 2425m)
形態情報:花弁色 10RP5/12/着花数 500/花粉染色率 77.9%/葉色（表 5GY3/2, 裏 5GY4/4）/葉緑素量 58.4/樹高 12.7m/胸高周 210, 130cm/樹冠径 9(E-W), 9(N-S)m/根元周 315cm。
立地環境:地形 斜面/風当 中/日当 陽/土壌型 褐色森林土/土湿 適/土壌硬度 —/土壌 pH 6.1。
生育状況:若干、枝先の枯れがあるものの、葉数、花数、枝数も多く、地面には多数の果実の落ちた跡が見つかるなど状態は良好であった（活力度5）。株元は1本だが、1.7mぐらいで5本に分枝している。二次林内の緩やか

な谷部に生育しており、生育環境は良いものと思われる。

2-9. 調査番号 CX-27/**由来** 自生/**推定樹齢** 不明/Plate 4H/調査日 2009 年 2 月 23 日。

生育地:楚雄市大過口郷杞叉拉村委会闪片房小组茶花箐

(N24°50'37.6", E101°11'22.5", alt. 2300m)

形態情報:花弁色 2.5R/4/12/着花数 —/花粉染色率 61.3%/葉色（表 5GY3/3, 裏 5GY4/4）/葉緑素量 60.8/樹高 8.93m/胸高周 160, 134, 117cm 樹冠径 9.6m/根元周 340cm。

立地環境:地形斜面/風当 強/日当 陽/土壌型 黒色土/土湿 乾/土壌硬度 —/土壌 pH 6.7。

生育状況:葉数、花つきもよく状態は良好である（活力度 5）。根元周は現在見つかっているトウツバキの中で最大の個体で、畑地の土手に生育していた。周囲を柵で囲まれ保護されている。

2-10. 調査番号 CX-34/**由来** 自生/**推定樹齢** 250 年/Plate 4I/調査日 2009 年 2 月 25 日。

生育地:楚雄市紫溪鎮紫溪山

(N25°00'15.1", E101°25'11.1", alt. 2500m)

形態情報:花弁色 10RP5/12/着花数 100/花粉染色率 72.8%/葉色（表 5GY3/2, 裏 5GY4/4）/葉緑素量 55.9 /樹高 12m/胸高周 77.5cm/樹冠径 6.2m/根元周 90cm。

立地環境:地形 谷/風当 中/日当 中陰/土壌型 褐色森林土/土湿 適/土壌硬度 —/土壌 pH 6.4。

生育状況:葉数、枝の枯れもなく状態はたいへん良好であった（活力度 5）。幹表面に若干傷跡があるが生育に問題はないと思われる。次の 2-11（CX-35）と 2-12（CX-36）とともに同所的に二次林内の緩やかな谷部に生育している。紫溪山の保護区内であるため、今後の開発による環境破壊の懸念はないだろう。

2-11. 調査番号 CX-35/**由来** 自生/**推定樹齢** 不明/Plate — /調査日 2009 年 2 月 25 日。

生育地:楚雄市紫溪鎮紫溪山

(N25°00'15.1", E101°25'11.1", alt. 2500m)

形態情報:花弁色 開花終了/着花数 —/花粉染色率 開花終了/葉色（表—, 裏—）/葉緑素量 —/樹高 14.5m/胸高周 118cm/樹冠径 7.5m/根元周 168cm。

立地環境:地形 谷/風当 中/日当 中陰/土壌型 褐色森林土/土湿 適/土壌硬度 —/土壌 pH 6.4。

生育状況:他の樹木が生育する二次林内であるため、枝の横張りは大きくないが、生育状態は良好（活力度 5）。高さ 2m ぐらいのところまで幹の中心に穴が開いている。2-10（CX-34）、2-12（CX-36）と同所的に生育していた。

2-12. 調査番号 CX-36/**由来** 自生/**推定樹齢** 300 年/Plate 4J/調査日 2009 年 2 月 25 日。

生育地:楚雄市紫溪鎮紫溪山

(N25°00'15.1", E101°25'11.1", alt. 2500m)

形態情報:花弁色 開花終了/着花数 —/花粉染色率 開花終了/葉色（表—, 裏—）/葉緑素量 —/樹高 10m/胸高周 103cm/樹冠径 4.5m/根元周 115cm。

立地環境:地形 谷/風当 中/日当 中陰/土壌型 褐色森林土/土湿 適/土壌硬度 —/土壌 pH 6.4。

生育状況:樹冠部は枯れ、葉数も少なく、根元から 2m ぐらいのところまで幹が裂けるように 1/3 ぐらいなくなっているなど状態は良くない（活力度 2）。近いうちに枯死する可能性が高い。2-10（CX-34）、2-11（CX-35）と同所的に生育していた。

現地調査の際には、中華人民共和国雲南省楚雄市人民政府、楚雄彝族自治州人民政府、楚雄市林業局、楚雄市ツバキ協会の方々、および地元の方々に多大な協力をいただいた。ここに記してお礼申し上げる。この調査は「トウツバキ園芸品種保全のための日中共同研究」として、財団法人国際花と緑の博覧会記念協会の平成 20 年度調査研究助成を受けて実施された。

引用文献

閔 天禄. 1997. 山茶科. 中国科学院昆明植物研究所(編). 雲南植物志 第八巻. pp. 263–308. 科学出版社, 北京.

中田政司・王 仲朗・魯 元学・馮 寶鈞・王 霜・管 開雲. 2007. 携帯型マンセル色票計による野外でのトウツバキの花色測定. 園芸学研究 7: 139–143.

楚雄市建設局(編). 2000. 紫溪山志. 301pp. 雲南民族出版, 昆明.

中国科学院昆明植物研究所(編). 1981. 雲南のツバキ. 207pp. 日本放送出版会, 東京.

山下寿之・志内利明・王 仲朗・王 霜・魯 元学・管 開雲. 2009a. 中国雲南省のトウツバキ *Camellia reticulata* 自生地における植生. 富山県中央植物園研究報告 **14**: 21–27.

山下寿之・志内利明・王 仲朗・王 霜・魯 元学・管 開雲. 2009b. 中国雲南省に生育するトウツバキの記録 —2008 年現地調査から. 富山県中央植物園研究報告 **14**: 47–56.

王 仲朗・王 霜・志内利明・山下寿之・中田政司. 2008. 大理州雲南山茶古樹及其野生資源簡報. 中国第二届茶花育種検討会 国際茶花育種学会討論会論文集 pp.19–25.

Plate 1. Cultivated old Yunnan camellia trees. A, I & K: *Camellia reticulata* 'Shizitou 獅子頭', B & J: *C. reticulata* 'Dalicha 大理茶', C: unknown *C. reticulata* cultivar, D & M: *C. reticulata* 'Fengshancha 風山茶', E, J & N: *C. reticulata* 'Shizitou 獅子頭', F & O: *C. reticulata* 'Shizitou 獅子頭', G & P: *C. reticulata* 'Shizitou 獅子頭', H & Q: *C. reticulata* 'Juban 菊弁'. I: An injured stem. J: Putting graft on the shoot.

Plate 2. Cultivated old Yunnan camellia trees. A & K: *Camellia reticulata* 'Shizitou 獅子頭', A, B, I & L: *C. reticulata* 'Pumencha 浦門茶', C, J & M: *C. reticulata* 'Shizitou 獅子頭', D, E & N: *C. reticulata* 'Dalicha 大理茶', F & O: unknown *C. reticulata* cultivar, G & P: *C. reticulata* 'Dalicha 楚雄大理茶', H & Q: *C. reticulata* 'Xiangguocha 相国茶'. E: Striped appearance on the stem. I: The root showing above the ground

Plate 3. Cultivated old Yunnan camellia trees. A, I & J: *Camellia reticulata* 'Sebengucha 色奔古茶, B & K: *C. reticulata* 'Yishanbiaomei 彝山表妹', C & L: *C. reticulata* 'Shisangchunse 石桑春色', D & M: unknown *C. reticulata* cultivar, E & N: *C. reticulata* 'Donglin 東林', F & O: *C. reticulata* 'Jinlumingchun 金鹿鳴春', G & P: *C. reticulata* 'Zixia 紫霞', H & Q: *C. reticulata* 'Songzike 松子壳'.

Plate 4. Old Yunnan camellia trees growing in the wild. A–J: Plant habit of *Camellia reticulata*. K–N: Flowers. The flowers of K, L, M & N correspond to the individuals in B, C, D & G, respectively.

Plate 1.

Plate 2.

Plate 3.

Plate 4.

Bull. Bot. Gard. Toyama 15: 63－69 (2010)
富山県中央植物園研究報告

中国雲南省楚雄州黒牛山におけるトウツバキ自生地周辺の植生概観

兼本 正[1)]・志内利明[1)]・王 仲朗[2)]・李 景秀[2)]・馮 寶釣[2)]・管 開雲[2)]

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

A vegetative sketch of the home of *Camellia reticulata* (Theaceae) in Heiniushan, Chuxiong, Yunnan Province, China

Tadashi Kanemoto[1)]・Toshiaki Shiuchi[1)]・Zhonglang Wang[2)]・Jingxiu Li[2)]・Baojun Feng[2)] & Kaiyun Guan[2)]

[1)]Botanic Gardens of Toyama
42 Kamikutsuwada, Fuchu-machi,Toyama 939-2713, Japan
[2)] Kunming Institute of Botany,The Chinese Academy of Sciences,
132 Lanhai Road, Kunming, Yunnan 650204, P. R. China

Abstract : As a part of a joint study between the Kunming Institute of Botany, the Chinese Academy of Science, China and Botanic Gardens of Toyama, Japan, field surveys of *Camellia reticulata* habitats were carried out in Heiniushan, Chuxiong, Yunnan Province, China from February 19 to 22, 2009. Evergreen broad-leaved forest which is considered to be the natural vegetation of the area, has been destroyed by human activities and turned into secondary forests of *Castanopsis* – *Lithocarpus* spp., *Pinus yunnanensis* and *Alnus nepalensis*. Forestation of *Juglans regia* and *Eucalyptus regina* was observed. *Eupatrium adenophorum*, a poisonous alien plant was widely observed in open places. The re-establishment and management of evergreen broad-leaved forests is essential for the in situ conservation of *C. reticulata*.

Key words: *Camellia reticulata*, evergreen broad-leaved forest, in situ conservation

雲南省はチベット高原の南東部に位置し、地形は西北部から南東へ向けて階段状に低くなっている。北部は高峻な山岳地帯、中部は海抜高度約 2,000mの高原地帯、ベトナム、ラオス、ミャンマーと接する東南部はなだらかで多数の盆地が分布し起伏に富む地形となっている。東南部は熱帯・亜熱帯気候に属し、海抜と緯度の上昇により、北西部にかけて暖温帯、温帯、亜寒帯と変化していく。地形、標高、気候が極めて多様である雲南省の植物相は中国全体の半数にあたる16,000種を超え、中国国内において豊富な植物資源と変異種が集中する地域となっている（管・魯 2003)。世界的に広く栽培され愛好家が多いシャクナゲ、ツバキ、サクラソウ、リンドウ、ユリ、バラ、クレマチスなどの園芸種は雲南省を由来とする野生種を基に数多くの園芸品種が作られ、さらに 2,500 種を観賞価値が高く、今後経済収益が大きく期待できるものとしてあげられている（管・魯 2003)。

トウツバキとは

トウツバキ(*Camellia reticulata* Lindl.) は古くから選抜と近縁種間交配が進められ、これまでに 120 以上の品種が作出されている（中国科学院昆明植物研究所 1981)。昆明市、大理市、楚雄市の寺院では優良な品種が植栽されるほか、自生するトウツバキにも、少なくとも樹齢 200 年以上、胸高直径 50cm、樹高 3 mを超える巨大なトウツバキ「古樹」が残されている (閔 1997、張 1998、中田他 2008)。トウツバキの園芸品種は一重、半八重、八重咲など形状が多様なうえ、艶やかな色彩を持ち、多くの花を長い期間開花させる。また、開花期が旧正月の春節と重なることから雲南省では広く市民に親しまれ、「昆明市の花」にも指定されている。トウツバキが自生する雲南省中西部の大理州と北西部の楚雄州は栽培や園芸品種作出が特に盛んであり (施他 1999)、地域振興上重要な園芸植物として両地域ではトウツバキに着目している（中国科学院昆明植物研究所 1981)。

2009 年 2 月 19 日～2 月 22 日にかけて野生トウツバキの主要分布域の一つである雲南省楚雄州中山鎮黒牛山の自生地調査を実施した。トウツバキ自生地の現植生と土地利用の概況を報告する。

調査地と調査日程

調査は雲南省北西部の楚雄州中山鎮黒牛山で、北緯 24° 48、西経 101° 05 に位置し、海抜はおよそ 2,200～2,500 m の範囲で行った（Fig. 1)。云南植被（吴 1987）によると調査地の年平均気温は 17℃、年降水量は 900mm、亜熱帯季節風型気候に属し、調査期間中は乾季にあたり降雨はなかった。

調査地は雲南高原西部に位置する山岳地形を呈した場所で平地は少なく、奥山には森林が残っているが、集落周辺では谷から山頂まで開墾し尽くされている場所も見られた (Fig. 2)。

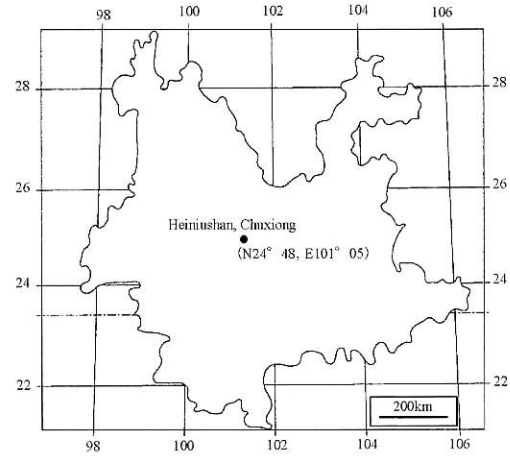

Fig. 1. Map showing the survey site.

2009 年 2 月 19 日に中国科学院昆明植物研究所昆明植物園から楚雄州中山鎮黒牛山へ移動し 22 日までの 4 日間に 23 箇所の林分において植生概観を記録した（Table 1)。

トウツバキ自生地の概観

楚雄州中山鎮黒牛山には、樹齢 100 年を超える野生トウツバキの古樹が点在し、多くが楚雄市より保護木として指定されている。これらの古樹は集落近くの畑の縁や土手、道沿いなどに残されていることが多く、中には、推定樹齢 500 年という古樹も存在した。トウツバキの種子をしぼって採られる茶油は栄養

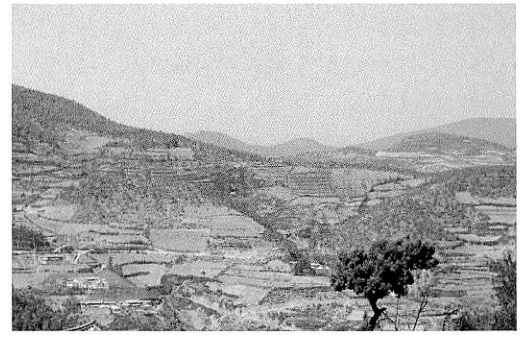

Fig. 2. Deforested mountains in Heiniushan, Chuxiong, Yunnan. Alt. 1840m.

Table 1. Surveyed forest stands in Heiniushan, Chuxiong, Yunnan.

Date	Forest	Number of stands surveyed
February 19th	*Alnus nepalensis* forest	1
	Castanopsis orthacantha - *Lithocarpus dealbatus* coppice	2
	Pinus yunnanensis forest	2
	Pinus yunnanensis scrub forest	1
20th	*Castanopsis orthacantha* - *Lithocarpus dealbatus* coppice	3
21th	*Alnus nepalensis* forest	2
	Castanopsis orthacantha - *Lithocarpus dealbatus* coppice	2
22th	*Castanopsis orthacantha* - *Lithocarpus dealbatus* coppice	3
	Cyclobalanopsis glaucoides forest	1
	Eucalyptus globulus plantation	1
	Eupatorium adenophorum grassland	1
	Pinus yunnanensis forest	1
	Pinus yunnanensis scrub forest	1

価値の極めて高い食用油であることから（中国科学院昆明植物研究所 1981）、古樹以外でも集落近くの林や畑の土手などでは種子から油を採取するため、意図的にトウツバキだけを伐採せずに残している場所も散見された。しかし、こうして残されているトウツバキのほとんどは根際から多数の萌芽を出して更新しているものが多く、過去に伐採されたと考えられる。

一方で、云南植被（吴 1987）によると、調査地は亜熱帯常緑広葉樹林帯に属し、構成種は、高木層にブナ科シイ属毛果栲 *Castanopsis orthaocarpus* Franchet、マテバシイ属白皮柯 *Lithocarpus dealbatus* (J.D.Hooker & Thomson ex Miquel) Rehder、コナラ属アカガシ亜属滇青冈 *Cyclobalanopsis glaucoides* Schottky とクスノキ科タブノキ属滇润楠 *Machilus yunnanensis* Lecomte、ハマビワ属山鸡椒 *Litsea cubeba* (Loureiro) Persoon、シロダモ属团花新木姜子 *Neolitsea homilantha* C. K. Allen、ニッケイ属钝叶桂 *Cinnamomum bejolghota* (Buchanan-Hamilton) Sweet が優占し、これに加え常緑性のツバキ科ツバキ属滇山茶トウツバキ *Camellia reticulata* Lindley、ヒサカキ属细齿叶柃 *Eurya nitida* Korthals、ヒメツバキ属红木荷 *Schima wallichii* (Candolle) Korthals、モッコク属厚皮香モッコク *Ternstroemia gymnanthera* Sprague、モチノキ科モチノキ属云南冬青 *Ilex Yunnanensis* Franchet、ヤマモモ科ヤマモモ属云南杨梅 *Myrica nana* Cheval.などと報告されている。調査地の亜熱帯常緑広葉樹林と日本の照葉樹林は共に日華区系に属し、日本の南九州・琉球列島の照葉樹林の起源は雲南省の亜熱帯常緑広葉樹林と考えられている（堀田 1974, Cindy & Ohsawa 2009）。今回の亜熱帯常緑広葉樹林での調査結果については正確な種の同定は完了していないが、高木層・亜高木層にシイ属、マテバシイ属、タブノキ属、ニッケイ属、低木層にモチノキ属、モッコク属、ヤマモモ属、ヒサカキ属、シキミ属 *Illicium* などの植物が観察され、属レベルでの南九州や琉球列島の照葉樹林と共通性

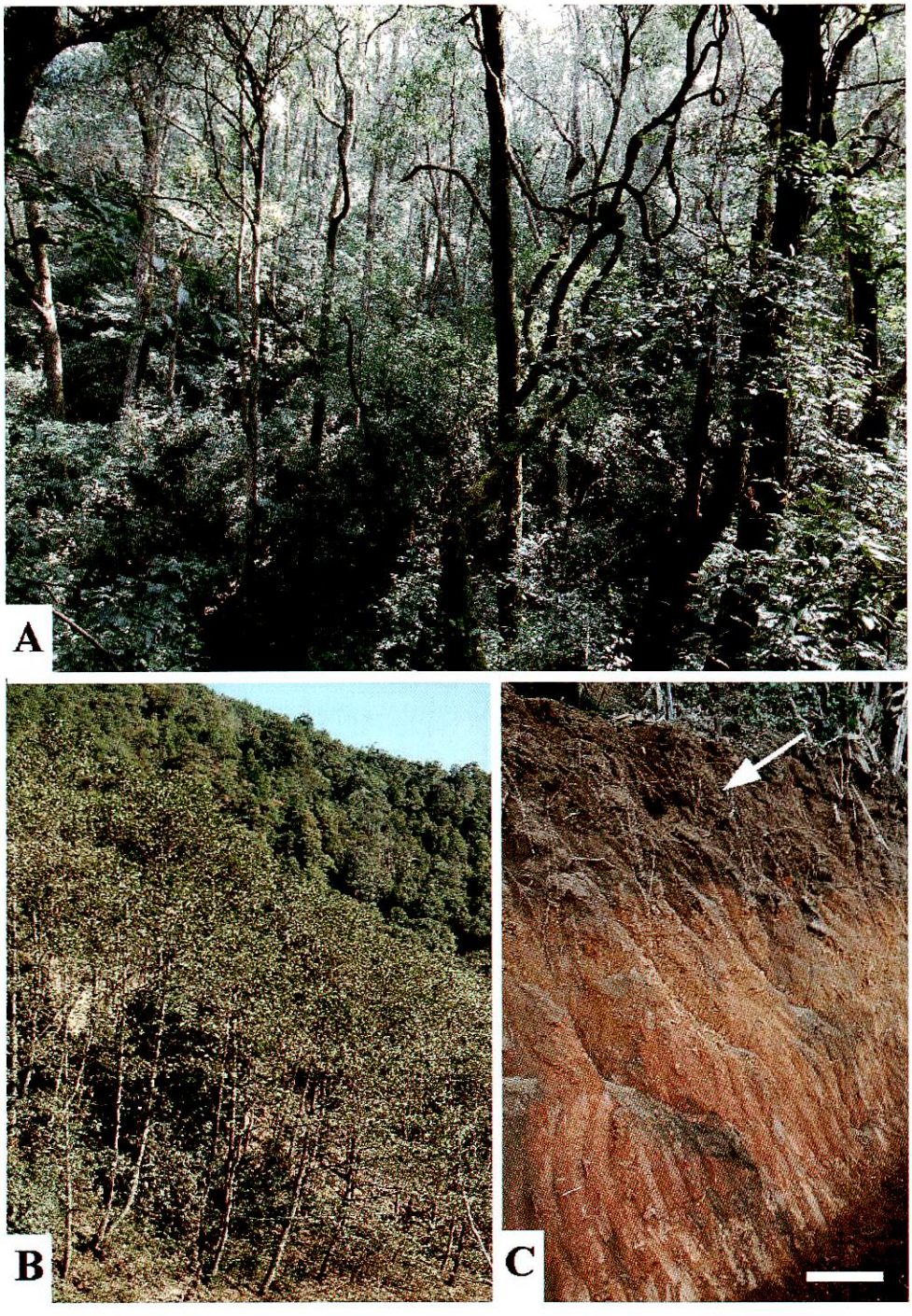

Fig. 3. Secondary forests in slopes and valleys observed in this survey. A: *Castanopsis orthacanth-Lithocarpus dealbatusa* coppice. B: *Alnus neparensis* forest. C: Soil profile under the *Castanopsis orthacanth-Lithocarpus dealbatusa* coppice. Arrow shows corrosion layer. Scale bar indicates 10cm.

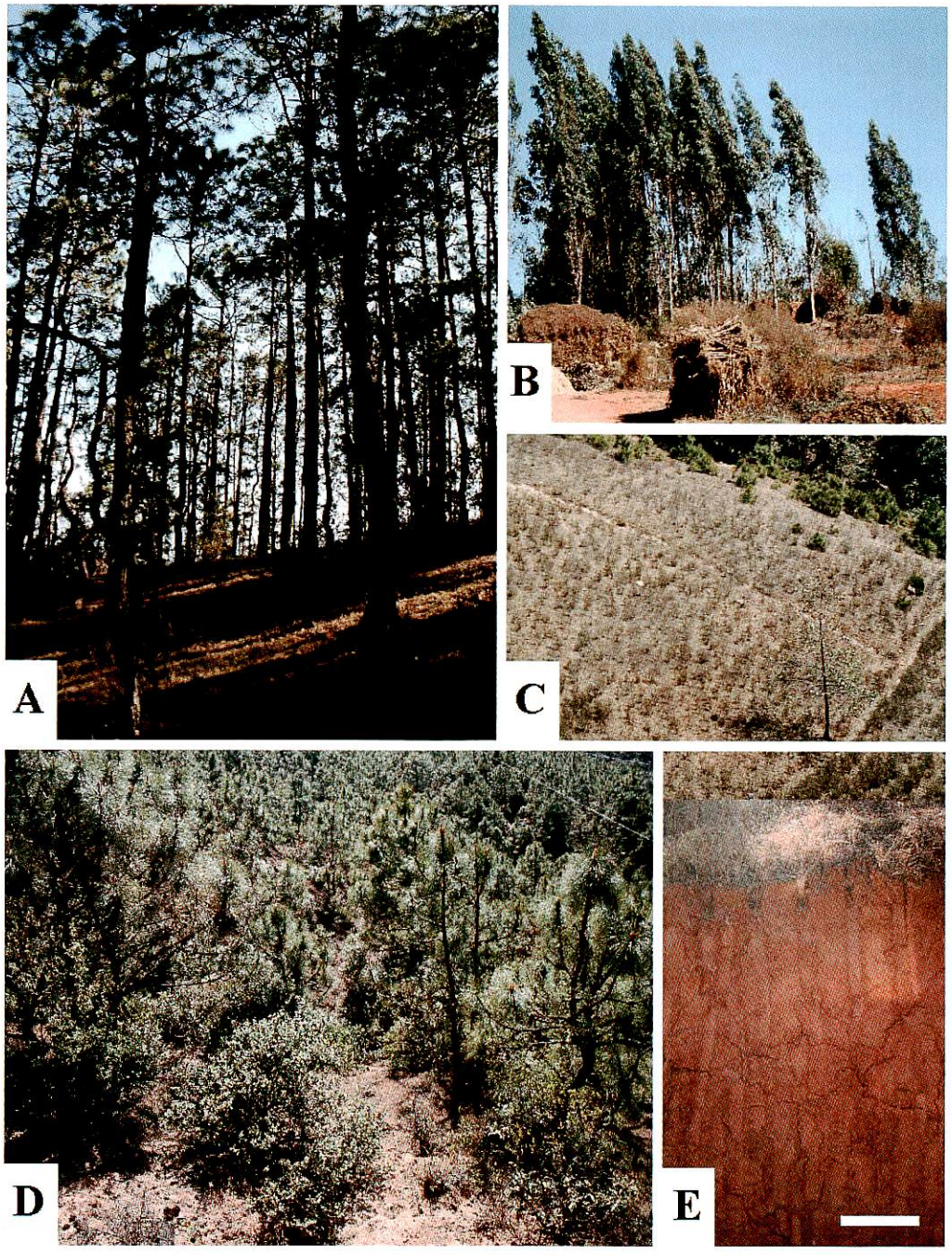

Fig. 4. Secondary forests observed in heavily disturbed sites in this survey. A: *Pinus yunnanensis* forest. B: *Eucalyptus globulus* plantation. C: *Eupatorium adenophorum* population. D: *Pinus yunnanensis* bushland. E: Soil profile under the *Castanopsis orthacanth-Lithocarpus dealbatusa* coppice. Scale bar indicates 10cm.

が高く、相観の面からも良く類似していた。これらの詳細な植生の相関の結果については、今後報告する予定である。

調査地の森林は古くから薪炭材・土木建築材として広範囲に伐採が繰り返され、厳密な自然植生は存在せず二次林である。代表的な二次林として、ブナ科シイ属毛果栲 *Catanopsis orthacantha*、マテバシイ属白皮柯 *Lithocarpus dealbatus* などが優占する常緑広葉樹萌芽林、ウンナンマツ *Pinus yunnnanensis* 林、早冬瓜 *Alnus nepalensis* 林が見られた。常緑広葉樹林は谷筋などの上部から崩れ落ちた土砂が堆積した緻密で肥沃な土壌条件に分布し、ハンノキ属の早冬瓜林は湿地や谷底部に見られた（Fig. 3）。野生するトウツバキは常緑広葉樹林の二次林内に確認された。

集落から離れた場所では、長期間にわたり極端な伐採が頻繁に行われたため、土壌は広範囲にわたり荒廃し、劣悪な土壌条件でも立地可能なウンナンマツ林が広く分布していた（Fig. 4A, D）。さらにウンナンマツの落葉は堆肥などに利用するため頻繁に集積されることから、土壌の発達が進まず（Fig. 4E）、ウンナンマツ林が持続されると考えられる。植林としては、クルミ *Juglans regia* が早冬瓜 *Alnus nepalensis* 林の見られた湿った谷部に、ユーカリ *Eucalyptus globulus* は土壌が流失し極度に貧栄養化した場所に植林されていた（Fig. 4B）。クルミの植林地では、収量を上げるため他の樹木を伐採する傾向にあり、ユーカリ植林地では葉を収集し、精油を抽出するなど利用している。その他、メキシコ原産の紫泽兰 *Eupatorium adenophorum* Spreng（キク科ヒヨドリバナ属）は林道脇、耕作地、森林内など至る所に侵入し、特に立地退行が激しい場所では純群落を形成していた（Fig. 4C）。トウツバキを保全するには、トウツバキ本来の自生地である常緑広葉樹林を保全する必要があるが、人為的な撹乱や伐採とその後の植林や開墾により、現在の状況からすると、元の植生への回復は難しいものと考えられる。トウツバキ古樹など一部のトウツバキについては保護しているものの、現在でも、林道の拡張・延伸工事が図られ、奥地まで車での移動が可能となり、それに伴う人為的撹乱の増大によって残された常緑広葉樹林の退行がさらに進み、トウツバキの自生地の急速な消失と縮小が危惧される。実際、トウツバキの自生する常緑樹林の谷筋に道路を拡幅する際の残土を廃棄しているケースもみられているし、家畜の食害による樹木の更新の妨げなど野生トウツバキを取りまく状況は必ずしもよいとはいえない。

今後トウツバキ自生地の開発や土地利用においては自然の実態把握に踏まえて、植生の復元力や土地自然の性質を十分配慮するなど生態学的な観点を取り入れたきめ細かい保全と土地利用のあり方が望まれる。

本調査は平成20年度（財）国際花と緑の博覧会記念協会助成事業「トウツバキ園芸品種保全のための日中共同研究」として実施された。現地調査にあたっては中華人民共和国雲南省楚雄市人民政府、楚雄イ族自治州人民政府、楚雄市林業局、楚雄市ツバキ協会の方々にお世話になった。記してそれぞれにお礼申し上げる。

引用文献

張 宏. 1998. 中国植物志 第 49 巻 第 3 册. 281pp. 科学出版社, 北京.

Cindy, Q. & Ohsawa, M. 2009. Ecology of subtropical evergreen broad-leaved forests of Yunnan, southwestern China as compared to those of southwestern Japan. J. Plant Res. **122**: 335–350.

管 開雲・魯 元学. 2003. 雲南花紀行. 303pp. 紀伊国屋書店, 東京.

堀田 満. 1974. 植物の分布と分化. 400pp.三省堂, 東京.

中国科学院昆明植物研究所（編）. 1981. 雲南のツバキ. 207pp. 日本放送出版協会, 東京.

闵 天禄. 1997. 雲南植物志 第八巻. pp. 263–308. 中国科学院昆明植物研究所（編）. 科学出版社, 北京.

中田政司・王 仲朗・魯 元学・王 霜・管 開雲. 2008. 中国雲南省楚雄市の常緑紅葉樹林二次林におけるトウツバキ個体群の観察. 富山県中央植物園研究報告 **13**: 35–40.

施 宗明・彭 隆金・施 紅・彭 先和. 1999. 云南名花鑑賞. 191pp. 云南科技出版社, 昆明.

吴 征鑑. 1987. 云南植被. 1024pp. 科学出版社, 北京.

Bull. Bot. Gard. Toyama 15: 71－87 (2010)
富山県中央植物園研究報告

富山県フロラ資料（14）

大原隆明・中央植物園友の会植物誌部会

富山県中央植物園　〒939-2713　富山市婦中町上轡田 42

Materials for the Flora of Toyama (14)

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

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

Abstract: Through our recent field and herbarium surveys, 12 taxa are now newly recorded as being members of the flora of Toyama Prefecture. They are *Poa humilis*, *Tradescantia albiflora*, *Liparis purpureovittata*, *Gypsophila muralis*, *Sedum mexicanum*, *Lespedeza floribunda*, *Lespedeza inschanica*, *Chamaesyce humifusa*, *Euphorbia cyparissias*, *Ludwigia decurrens*, *Scutellaria indica* var. *parvifolia* and *Lindernia antipoda* var. *verbenifolia*. Additional localities in Toyama Prefecture have been confirmed for *Berchemiella berchemiifolia*, *Mitrasacme pygmaea* and *Ixeris polycephala*, which had previously been known to exist in only a few localities. All specimens cited in this paper are preserved in the herbarium of the Botanic Gardens of Toyama (TYM) and the herbarium of the Toyama Science Museum (TOYA).

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

県内の植物調査結果と標本資料の検討から富山県新記録として 12 分類群を、富山県稀産分類群として 3 分類群を報告する。本報告で引用した標本は、富山県中央植物園標本庫（TYM）および富山市科学博物館標本庫に収蔵されている。

1.　富山県新記録分類群

1-1.　ミスジナガハグサ　*Poa humilis* Ehrh.

イネ科

富山県にも普通に見られるナガハグサ *P. pratensis* L. によく似るが、稈は密集せず枯れた葉鞘は目立たない（Fig. 1A）、葉鞘の口部に密な短毛がある、花序の節につく枝はほぼ２本、第一苞穎は第二苞穎とほぼ同長で３脈があり鋭尖頭である（Fig. 1B）という特徴は Edmondson（1980）の *P. subcaerulea* Sm. の記述とよく一致する。*P. subcaerulea* は現在では *P. humilis* のシノニムとされることが多いため、今回はこの学名で報告することとした。富山市科学博物館に収蔵されている立山室堂産標本中のタカネタチイチゴツナギ *P. glauca* Vahl と同定された 4 点（TOYA57955, 58864, 62519, 80022）と、コイチゴツナギ *P. compressa* L. と同定された 1 点（TOYA81217, 81218）はいずれも本種と同定されるものであった。本種はヨーロッパ北中部に分布し（Edmondson 1980）、国内では 1988 年に神奈

川県で初めて侵入が確認されているが（森 1988）、『都道府県別帰化植物分布図』（金井ほか 2008）では宮城県から愛媛県に至る範囲内の 7 都県に分布を示す点がプロットされいる。しかし国内での生育地は実際にはより広範囲に及んでいるようであり、『北海道の外来種リスト』（http://www.pref.hokkaido.lg.jp/NR/rdonlyres/C0D26B9B-25D8-4A0C-9760-D43D44DCFEB8/0/bluelist2004.pdf）などにも記録がある。富山県の近隣地域では長野県に記録がある（白井 1997）。白井（2003）は典型品に近いものは日本では北地や高地に多く、神奈川県でみられるものは花序の数が 3-5 本と多く株がやや密に叢生するなどナガハグサとの中間のような形状を示す個体が多いことを述べているが、上述の富山県産の標本はいずれも標高 500m 以上の高所で採集されたものであり、上述のように典型的な *P. humilis* の特徴を示すものであった。本種はナガハグサとよく似ている上に注目されることが少ないため、富山県内で本種がどの程度生育しているかは不明であるが、10 年前には既に侵入していたことが明らかであり、かなり広がっている可能性もある。

証拠標本：中新川郡立山町室堂平 ターミナル裏緑化復元地 2450m、太田道人・松久卓、2000.10.3（TOYA57955：元同定タカネタチイチゴツナギ）；立山町室堂平 TKK 整備工場上の園地 2450m、太田道人・松久卓、2001.9.24（TOYA58864：元同定タカネタチイチゴツナギ）； 立山町室堂平 整備工場上園地緑化区 2450m、太田道人、2003.10.7（TOYA62519：元同定タカネタチイチゴツナギ）；立山町室堂平 整備工場上園地緑化区 2430m、太田道人、2005.10.5（TOYA 80022：元同定タカネタチイチゴツナギ）；立山町室堂平 ホテル立山の駐車場側玄関 2450m、太田道人・松久卓、2009.7.29（TOYA81217, 81218：元同定コイチゴツナギ）；富山市本宮 白樺平 560m、大原隆明、2009.6.28（TYM22505）.

1-2. オオトキワツユクサ *Tradescantia albiflora* Kunth ツユクサ科

無花茎につく葉は大型で 10cm 以上に達し（Fig. 2A）縁が有毛である、3 枚の内花被片は広卵形（Fig. 2A）、花糸の毛は雄蕊より長い（Fig. 2B）という特徴を確認し、同属で誤同定されることが多いトキワツユクサ（ノハカタカラクサ） *T. flumiensis* Vell. ではなく本種と同定した。標本では富山市科学博物館に収蔵されているノハカタカラクサと同定された富山市八ヶ山産の 1 点（TOYA1011）が本種と同定されるものであった。本種はもともと観賞用に導入された南アメリカ原産の栽培植物であり、高橋（2003）は全国分布について静岡県に記録があるとのみ述べているが、『都道府県別帰化植物分布図』では愛媛県にも分布を示す点がプロットされいる。インターネット上では高知県（http://www.skr.mlit.go.jp/oozu/KISYA/2004/kisya138-2.pdf）など各地での野生化の記録がみられることから、実際には温暖な地域ではかなり野生化していることが推測される。近隣地域での分布を報じた文献は見当たらないが、『福井の野草（上）』（福井県植物研究会 1997）の 230 ページでノハカタカラクサとして掲載されている写真は葉が大型で花弁が広卵形、雄蕊の毛が長いといった特徴が確認できるため、トキワツユクサではなく本種であると考えられる。今回本県で確認された場所では、射水市鏡宮では約 2m^2、富山市草島では約 25 m^2 にわたって多数の個体が生育していた。また富山市草島の生育地のものは 2003 年から生育を確認しており、栄養繁殖によって増殖・定着しているとみなされる。

証拠標本：富山市草島高砂 海岸のクロマツ林下 1m、大原隆明、2009.9.19（TYM22510）；富山市八ヶ山，北代十三子，1983.6.3（TOYA1011：元同定ノハカタガラクサ）；射水市鏡宮 用水横の路傍 3m、三箇昭子、2009.6.21（TYM22511）；2009.7.5（TYM22512）.

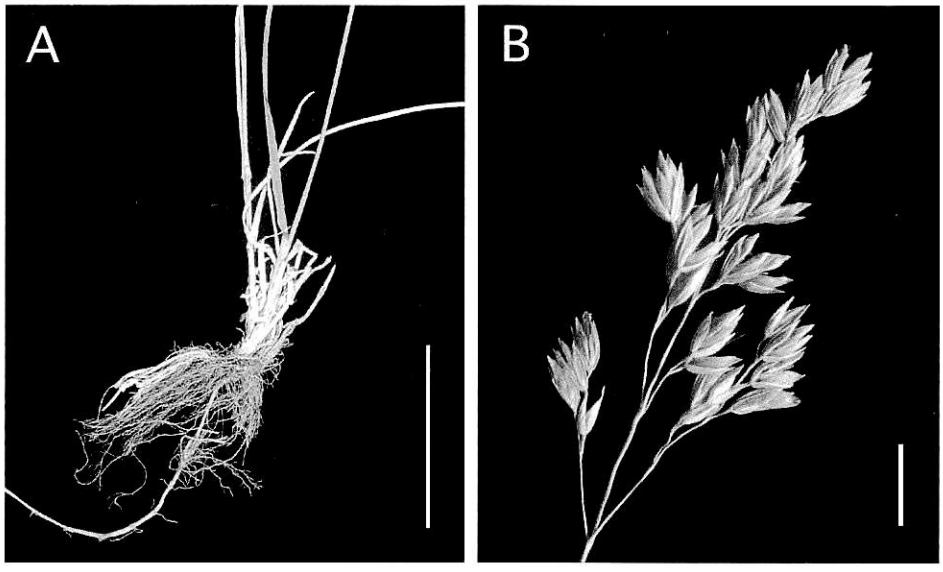

Fig. 1. *Poa humilis* collected in Toyama City (TYM22505). A: Upper part of plant. Scale indicates 5cm. B: Inflorescens. Scale indicates 5mm.

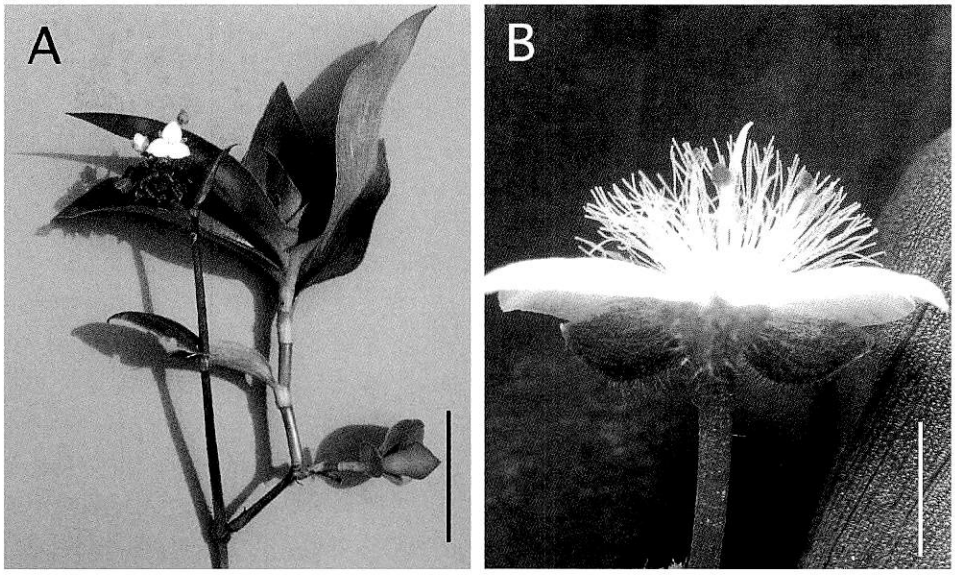

Fig. 2. *Tradescantia albiflora* collected in Imizu City, Toyama Prefecture (July 5, 2009. TYM22512). A: Plant. Scale indicates 5cm. B: Flower. Scale indicates 5 mm.

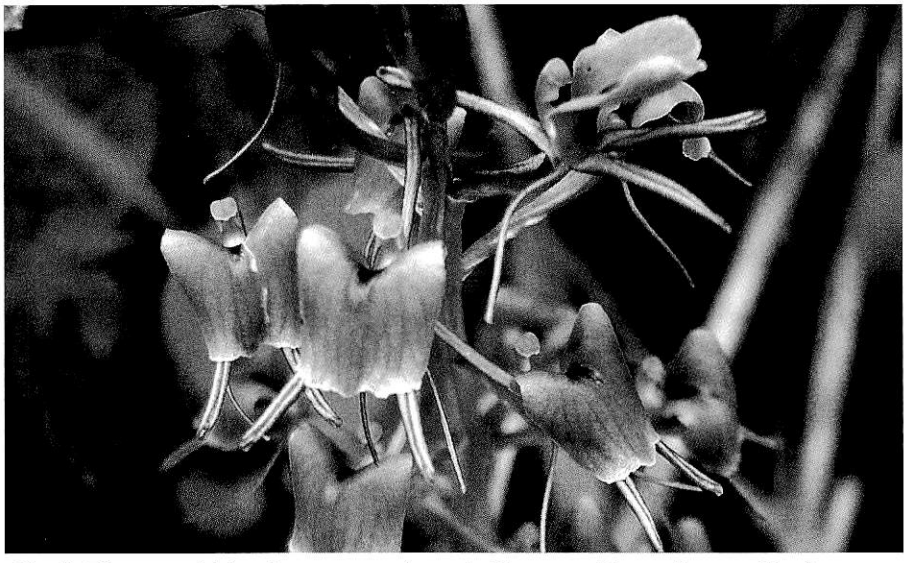

Fig. 3. Flowers of *Liparis purpureovittata* in Tateyama Town, Toyama Prefecture (July 3, 2009).

1-3. シテンクモキリ *Liparis purpureovittata* Tsutsumi, T. Yukawa & M. Kato　ラン科

立山町の立山山系の一地域（標高 1300m）で植物誌部会員の木内静子が 2009 年 7 月 3 日に開花中の個体群を確認し、証拠写真を撮影した（Fig. 3）。この場所は中部山岳国定公園の特別地域にあたるため、証拠標本は採集していない。本種は記載後間もない新分類群であり分布については不明な点も多いが、Tsutsumi et al.（2008）は北海道、新潟県、長野県および群馬県産の標本を引用している。また岩手県でナンブクモキリと呼ばれているクモキリソウ属植物も本種ではないかと考えられる（遊川私信）。富山県の近隣地域での本種の生育を記した文献は上述の長野県と新潟県以外ではみられないが、『福井の野草（上）』の 179 ページにクモキリソウとして掲載されている写真の植物は今回富山県で確認されたものと同様の特徴がみられることからシテンクモキリである可能性が高い。またインターネット上には石川県で撮影されたシテンクモキリの画像（http://mizuaoi.photo-web.cc/102musitorisumire. html）があり、さらに岐阜県で撮影されたスズムシソウとされている画像（http://blogs.yahoo.co.jp/yamatutugi/folder/941530.html）も本種であると考えられる。これらのことから、本種は実際には近隣の全県に分布している可能性が極めて高い。今回本県で確認された場所は周囲にシラネアオイなどが生育する林縁で、数個体の生育しか見られなかったが、長井真隆氏や太田道人氏によればこの生育地から 2km ほど離れた場所でも確認されたという話を聞いているとのことである。本種は『富山県の絶滅のおそれのある野生生物（レッドデータブックとやま）』（富山県 2002）には発行時点で未記載であったために取り上げられていないが、富山県内では確認地が狭い地域内のみであり、野生ランを対象とした園芸目的の採集圧がかかる可能性があることから、富山県版カテゴリーの絶滅危惧種（CR＋CE 相当）として評価するのが妥当と考えられる。

1-4. ヌカイトナデシコ *Gypsophila muralis* L.　ナデシコ科

本種はヨーロッパ中東部原産で（Barkoudah & Chater 1964）、日本では大正時代末頃に園芸用に導入されたが（塚本 1983）、最近では「ガーデンブライド」などの名前で急速に流通するようになった。清水（2003）は本種について逸出帰化植物とした上で北海道、神奈川県、兵庫県から報告があるとしているが、『都道府県別帰化植物分布図』ではこれ以外にも東京都に記録を示す点が打たれている。今回報告する富山県の生育地のうち富山市東福沢のもの（Fig. 4）はすでに2007 年から確認しており、2009 年はさらに面積や個体数が広がっていたことから定着しているものとみなされる。なお、富山県の近隣地域では、インターネット上で公開されている北陸地方整備局河川部の報告書（http://www.hrr.mlit.go.jp/press/2009/04/090428kasenbu.pdf）中に新潟県の荒川流域に生育していることを記している以外は報告が見当たらないが、実際には各所で逸出、定着している可能性がある。

証拠標本：富山市東福沢 170m, 高木末吉, 2009.6.9（TYM22513）；富山市四ツ葉町 7m, 荒川知代, 2009.7.1（TYM22514）；射水市中太閤山４丁目 20m, 荒川知代, 2009.5.27（TYM22515）

1-5. メキシコマンネングサ *Sedum mexicanum* Britton　ベンケイソウ科

今回確認されたものは富山県内にも生育するオノマンネングサ *S. lineare* Thunb.に似た印象を受けるものであったが、無花茎につく葉は４輪生し（Fig. 5A）、花茎は直立し先端に数十の花からなる大型の花序がつく（Fig. 5B）、裂開直前の葯は濃黄色という特徴が確認できたため、本種と同定した。大場（2003a）は、本種は中国東部原産ではないかと推定されている多年草で日本では本州の関東以西から九州に見出されるとしているが、『都道府県別帰化植物分布図』では福島県や山形県、沖縄県などにも記録を示す点がプロットされている。今回報告する富山県の確認地は市街地の路傍であったが、街路樹の植込み枡やアスファルトの隙間部分などに多数の個体が生育していた。富山県の近隣地域では岐阜県（須賀・山口 2005、福岡 2007）、長野県（斉藤 1997）に記録がある。

Fig. 4. *Gypsophila muralis* at flowering stage in Toyama City (June 9, 2009. TYM22513). Scale indicates 1cm.

証拠標本：富山市千歳町３丁目 7m, 荒川知代, 2009.4.30（TYM22516）.

1-6. トウクサハギ *Lespedeza floribunda* Bunge　マメ科

今回確認されたものは葉が小型で茎が細く全体に繊細な様子はマキエハギ *L. virgata* (Thunb.) DC. に似た印象を受けるものであったが、花序は柄が短く 5-10 花からなり、花弁は紅紫色（Fig. 6A）、葉の表面にはごく細かい毛が散生する等の特徴が明らかにマキエハギとは異なっていた。また、成長の悪いヤマハギ *L. bicolor* Turcz. にも幾分似た印象を受けるものであったが、Ohashi & Nemoto（2003）が本種とヤマハギとの相違点として

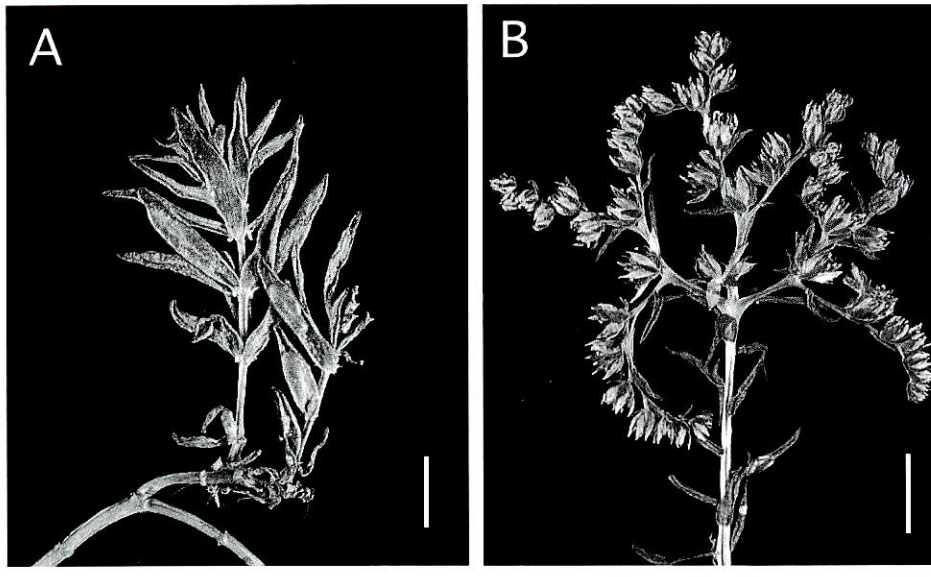

Fig. 5. *Sedum mexicanum* collected in Toyama City (TYM22516). A: Non-flowering stem. Scale indicates 5mm. B: Inflorescens. Scale indicates 1cm.

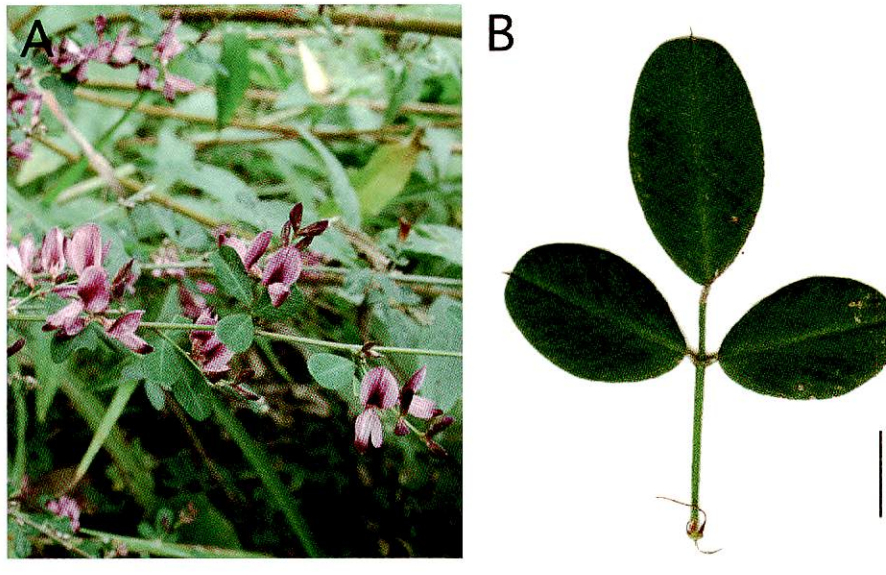

Fig. 6. *Lespedeza floribunda* at flowering stage in Tateyama Town, Toyama Prefecture (Sept. 5, 2009). A: Flowering branch. B: Leaf. Scale indicates 5mm.

挙げている閉鎖花の有無および小葉の形に注目したところ、今回確認したものは花序柄の基部に小型の閉鎖花があり（Fig. 6A）、小葉は楕円形または倒卵形であるなど(Fig. 6B)、明らかにヤマハギとは異なるものであった。さらに、その他の形質についても李（1995）や黄（1998）の *L. floribunda* の特徴とよく一致したため、本種と同定した。本種は中国中東部原産の低木で（黄 1998)、日本では大橋ほか（2003）により愛媛県および香川県から初めて帰化が報告されたが、その後これ以外の地域での生育を記録した文献やインターネット上の情報は見当たらない。今回報告する富山県の生育地は比較的最近開設された林道の法面であり、長さ 50m、幅 3m の範囲に数十個体が生育していた。この生育地では周辺にヨモギやメドハギが多く、後述するカラメドハギやイワヨモギなどの中国産植物も同所的に生育していることから、大橋ほか（2003）が報告した四国の生育地と同様、建設業者により法面に吹付けられたものに由来すると推定される。結実の有無は確認していないため不明であるが、今後の消長に注目する必要があろう。

証拠標本：中新川郡立山町長倉　塔倉山南東面の林道法面　350m, 大原隆明, 2009.9.5（TYM22517, 22518）.

1-7.　**カラメドハギ**　*Lespedeza inschanica* (Maxim.) Schindl.　マメ科

今回確認されたものは葉が小型で白色の花が咲く様子はメドハギ *L. cuneata* (Dum.Cours.) G. Don やシベリアメドハギ *L. juncea* (L.f.) Pers. にやや似た印象を受けるものであったが、メドハギとは小葉が長楕円形で網状脈が明らかである点などで、シベリアメドハギとは小花柄が 1mm 前後とごく短く花序軸もほとんど伸びないために花が著しく固まって着くように見え、小葉の幅は茎の中下部のものでは幅が1cmに達する点などで明らかに異なっていた（Fig. 7A)。また、メドハギ亜属で国内で記録があるオオバメドハギ *L. davurica* (Laxm.) Schindl. やサガミメドハギ *L. hisauchii* T. Nemoto et H. Ohashi とは上側の 2 枚の萼片が中部で合着する点で異なるものであった（Fig. 7B)。さらに、その他の形質についても李（1995）や黄（1998）の *L. inschanica* の特徴とよく一致したため、本種と同定した。本種は中国中東部原産の低木で（黄 1998)、日本では大橋ほか（2003）により愛媛県から初めて帰化が報告されたが、カラメドハギの和名はシベリアメドハギとすべき *L. juncea* に当てられたことがあり長らく混乱してきた経緯がある（Ohashi & Nemoto 2003, 大橋ほか 2003)。 過去に富山県でもカラメドハギの記録があるが（太田 1987)、これは *L. juncea* を指していた。複数の都府県の植物誌類にカラメドハギという和名の記録はみられるが、それがどの種を指しているかは不確実であるため、本種がどの程度国内に広がっているのかは不明である。現在のところ *L. juncea* と区別して確実に本種として報告があるのは、上述の愛媛県以外では群馬県（大森 2008）のみであり、インターネット上でもそれ以外の情報は見当たらない。今回報告する富山県の確認地では上述のトウクサハギと同所的に十数個体が生育していたが、これも同様に法面に吹付けられたものに由来すると推定される。本種もまた結実の有無は確認していないため不明であるが、今後の消長に注目する必要があろう。

証拠標本：中新川郡立山町長倉　塔倉山南東面の林道法面　350m, 大原隆明, 2009.9.5（TYM22519）.

1-8.　**ニシキソウ**　*Chamaesyce humifusa* (Willd. ex Schltdl.) Prokh.　トウダイグサ科

今回得られたものは本属としては小型で茎が匍匐することから（Fig. 8A)、一見したところ県内でも普通に見られる同属のコニシキソウ *C. maculata* (L.) Small や県内未記録のハイニシキソウ *C. prostrata* (Aiton)

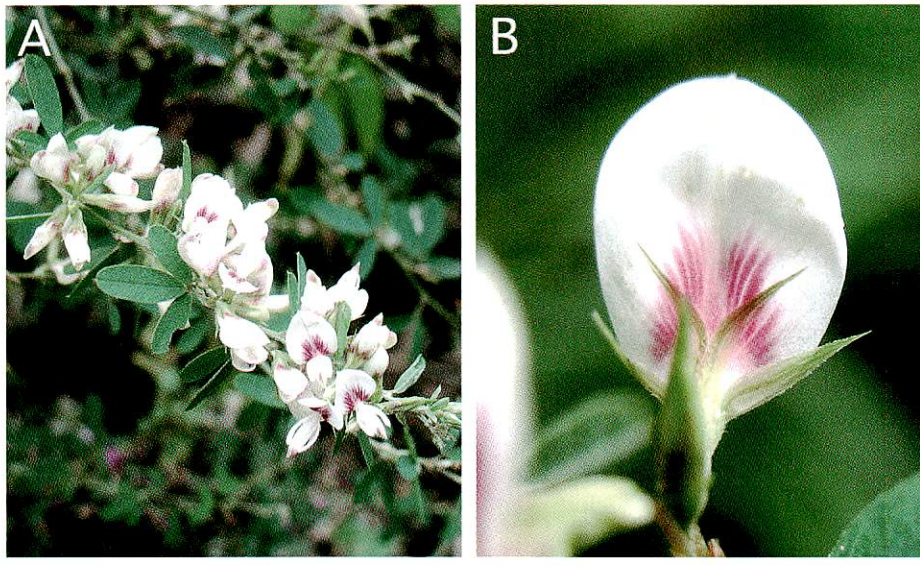

Fig. 7. *Lespedeza inschanica* at flowering stage in Tateyama Town, Toyama Prefecture (Sept. 5, 2009). A: Flowering branch. B: Back side of flower. Scale indicates 5mm.

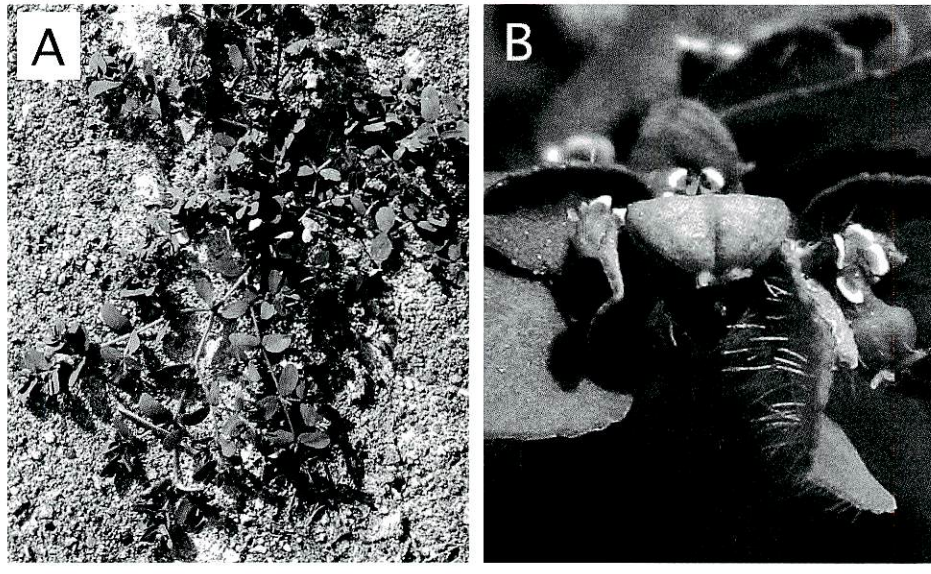

Fig. 8. *Chamaesyce humifusa* at flowering and young fruiting stage in Himi City, Toyama Prefecture. (Aug. 16, 2009). A: Plant. B: Young fruit.

Small 、アレチニシキソウ *C.* sp. 、コバノニシキソウ *C. makinoi* (Hayata) H.Hara に似た印象を受けるものであったが、コニシキソウ、ハイニシキソウ、アレチニシキソウとは果実はまったく無毛である点で (Fig. 8B)、コバノニシキソウとは葉は長さ 7-15mm で鋸歯があり、茎は開出軟毛が散生する点で明らかに異なっていた。さらに、その他の形質についても Kurosawa (2001) などの *C. humifusa* の特徴とよく一致することを確認し、本種と同定した。Kurosawa (2001) は本種の国内分布を本州、四国、九州としており、『緊急に保護を要する動植物の種の選定調査のための植物都道府県別分布表』((財)日本野生生物研究センター 1992) でも沖縄県を除く山形県・岩手県以南の全都府県に記録があることが示されている。本種は『環境庁レッドデータブック 2000』(環境庁 2000) や 2007 年 8 月改定の環境省レッドデータリスト (http://www.biodic.go.jp/rdb/rdb_f.html) では取り上げられていないが、宮城県 (2001) で準絶滅危惧種 (NT)、兵庫県 (2003) で C ランク (存続基盤が脆弱な種：NT 相当) とされている。本県の近隣地域の長野県でも、井上 (1997) は「急激に減少しているのかもしれない」と記述しており、『長野県版レッドデータブック』(長野県自然保護研究所・長野県 2002) では絶滅危惧 II 類 (VU) として扱われている。今回本種を確認した場所は大境漁港の一角に位置するアスファルトの隙間や裸地であり、100 個体以上が約 5m 四方に成育していた。本種は富山県内では確認地が 1 箇所のみであり生育面積もごく狭いことから、富山県版カテゴリーの危急種 (VU 相当) 以上のランクに扱うのが妥当と考えられる。

証拠標本：氷見市大境　大境漁港内の路傍 1m, 大原隆明, 2009.8.16 (TYM22520) .

1-9. マツバトウダイ *Euphorbia cyparissias* L.　トウダイグサ科

今回確認されたものは茎葉が幅 1 - 1.5mm の線形であることなどが在来のトウダイグサ属植物とは明らかに異なっており (Fig. 9)、その他の特徴も Smith & Tutin (1968) の *E. cyparissias* の記述とよく一致するものであったため本種と同定した。本種はヨーロッパのほとんどの地域に生育する多年草で (Smith & Tutin 1968)、黒沢 (2003) は日本では北海道および本州の中部以北に見出されるとしているが、『都道府県別帰化植物分布図』では京都府にも記録を示す点がプロットされている。今回報告する富山県の確認地は黒部川河川敷に位置する自然公園内の一角で個体数は少数であったが、採集された標本は枯れた前年の花茎が残っていたため、少なくとも前年度以前に侵入していたと考えられる。富山県の近隣地域での生育を示した文献は見当たらないが、インターネット上では長野県塩尻市に帰化したものの画像がみられる (http://plantdb.ipc.miyakyo-u.ac.jp/4457/L_16414.jpg)。

証拠標本：下新川郡入善町墓ノ木　黒部川東岸河川敷　墓ノ木自然公園内 120m, 酒井初江, 2009.4.23 (TYM22521) .

1-10. ヒレタゴボウ *Ludwigia decurrens* Walter　アカバナ科

今回確認されたものはチョウジタデ中では花が大型で 4 数性である点や葉が長披針形である点などは、四国以南に分布するキダチキンバイ *L. octovalvis* (Jacq.) Raven subsp. *sessiliflora* (Micheli) Raven に似たものであったが、茎は無毛で 4 稜があり、葉の基部が稜に沿って流れるという特徴があることから本種と同定した (Fig. 10)。大場 (2003) は、本種はアメリカ合衆国東南部からアルゼンチン北部原産で日本では本州および四国に帰化としているが、『都道府県別帰化植物分布図』では茨城県から宮崎県にかけての太平洋側の 15 府県に記録を示す点が打たれている。今回報告する富山県の確認地は休耕田で

Fig. 9. *Euphorbia cyparissias* collected in Nyuzen Town, Toyama Prefecture (TYM22521). Scale indicates 1cm.

Fig. 10. *Ludwigia decurrens* collected inToyama City (TYM22522). Scale indicates 1cm.

あったが、そのうちの1枚分では遠目でも確認できるほど優先して生育している状態であった。なお、富山県の近隣地域では、福井県（福井県植物研究会 1998, 渡辺 2003）および岐阜県（清水・清水 2005, 須賀・山口 2005）に記録がある。

証拠標本：富山市大町一区南部 休耕田中 18m, 荒川知代, 2009.10.6（TYM22522）.

1-11. **コバノタツナミ** *Scutellaria indica* L. var. *parvifolia* (Makino) Makino シソ科

今回確認されたものは、茎は短く這った地下茎から立ち上がり株立ちとはならず（Fig. 11A）、葉や茎には開出する白毛が多い、花は長さ 17-20mm であるなどの点は基準変種であるタツナミソウ var. *indica* と共通していたが、葉が長さ幅とも 8-18mm と小型で縁の鋸歯は 3-4 対（Fig. 11A）、両面の毛はやや密である点で明らかに異なっていた。また Naruhashi et al.（2004）が記載したホクリクタツナミ var. *satokoae* Wakas. et Naruh. とは、葉が小型であることに加え花冠下唇中央に大きな紫色の斑点がある点（Fig. 11B）で異なっていた。さらに、今回得られたものの特徴は Murata & Yamazaki（1993）の *S. indica* var. *parvifolia* の記述とよく一致することから本分類群と同定した。コバノタツナミは富山県内でも家庭で山野草やグラウンドカバー用植物として栽培されており、住宅地内では時折逸出状態で生育しているのを見かけることがある。しかし、今回確認した場所は住宅からは離れた海岸のクロマツ林縁であり、周辺には植栽が行われた様子はなく、その他の逸出起源と見られる栽培植物もまったく確認できなかったことから、この場所のものは本来の自生品である可能性が極めて高いと考えられる。この生育地ではコバノタツナミはクロマツの落葉に埋もれる状態でヒメヤブランやツタなどと混生しており、林縁の約20mの帯状の部分に数個のパッチ状に成育していているのが確認できた。Murata &

Yamazaki（1993）は本分類群の分布域を本州中西部、四国、九州としており、『緊急に保護を要する動植物の種の選定調査のための植物都道府県別分担表』でも群馬県、栃木県以南の主に太平洋側の計 31 都府県で生育が確認されていることが示されている。富山県の近隣地域で本分類群の記録があるのは福井県（渡辺 2003）のみであり、石川県以北の日本海側には記録がみられないことから、本県が日本海側における分布の北限である可能性がある。本種は『環境庁レッドデータブック 2000』では取り上げられていないが、分布限界に近い千葉県（千葉県 2004）および鹿児島県（鹿児島県 2003）では各県版のレッドデータブックでそれぞれ D ランク（一般保護植物）、分布特性上の重要種として扱われている。本県は分布の限界域にあることや、現存する生育地はただ 1 箇所であり面積、個体数ともに限られていることなどを考慮すれば、富山県版カテゴリーの危急種（VU 相当）以上のランクに扱うのが妥当と考えられる。

証拠標本：富山市浜黒崎　クロマツ林縁 1m, 大原隆明, 2009.5.11（TYM22523）.

1-12. ヒロハスズメノトウガラシ *Lindernia antipoda* (L.) Alston var. *verbenifolia* (Colsm.) Ohba　ゴマノハグサ科

本分類群はエダウチスズメノトウガラシ *L. antipoda* var. *grandiflora* (Retz.) Tuyama と長い間混同され、全国で両者を合わせてスズメノトウガラシとして扱われてきたが、千葉県のものを検討した大場（2000）によって識別点が明瞭にされたものである。今回確認されたものは、葉は先端が鈍く最も幅広い部分は中央付近に位置する（Fig. 12A）、花冠はほぼ白色で著しく上下に押しつぶされ、下唇の中央裂片は短い（Fig. 12A）、果柄は開出し、苞葉は花柄より短くあまり目立たない（Fig. 12B）などの特徴を確認し、ヒロハスズメノトウガラシと同定した。富山県中央植物園標本庫や富山市科学博物館標本庫には富山県産の本分類群と同定された標本は収蔵されておらず、富山県産のスズメノトウガラシと同定された標本はすべてエダウチスズメノトウガラシと同定されるものであった。今回確認した場所は耕作中の水田の縁部分であり、数枚分の中に合計 100 個体以上が成育していた。本分類群は最近までエダウチトウガラシと混同されていたために全国における分布状況は不明であるが（堀内 2003）、千葉県のほか神奈川県（城川 2001）や愛知県（愛知県環境調査センター 2009）で明らかな文献記録がある。インターネット上にはこれ以外の地域で撮影された画像が多くみられるがその大半は関東地方以西の太平洋側のものであり、北陸地方以北の日本海側や富山県の近隣地域のものは見当たらなかったことから、本県が日本海側における分布の北限である可能性もある。本分類群は『環境庁レッドデータブック 2000』では取り上げられていないが、愛知県（愛知県環境調査センター 2009）では絶滅危惧 II 類（VU）として扱われている。本県は分布の限界域にある可能性があることや、現存する生育地はただ 1 箇所であること、さらには生育地が改変を受けやすい場所であることなどを考慮すれば、富山県版カテゴリーの危急種（VU 相当）以上のランクに扱うのが妥当と考えられる。

証拠標本：富山市婦中町上轡田　耕作中の水田中　17m, 大原隆明, 2009.10.3（TYM22524）.

2. 富山県稀産分類群

2-1. ヨコグラノキ *Berchemiella berchemiifolia* (Makino) Nakai　クロウメモドキ科

今回確認されたものは花や果実は見られない未成熟株であったものの、葉は披針状長楕円形、先端は鋭尖頭、基部はやや不相称、全縁で無毛、裏面は帯白色、側脈は平行に伸び葉縁に届き、枝の片側に２ずつ交互に互生す

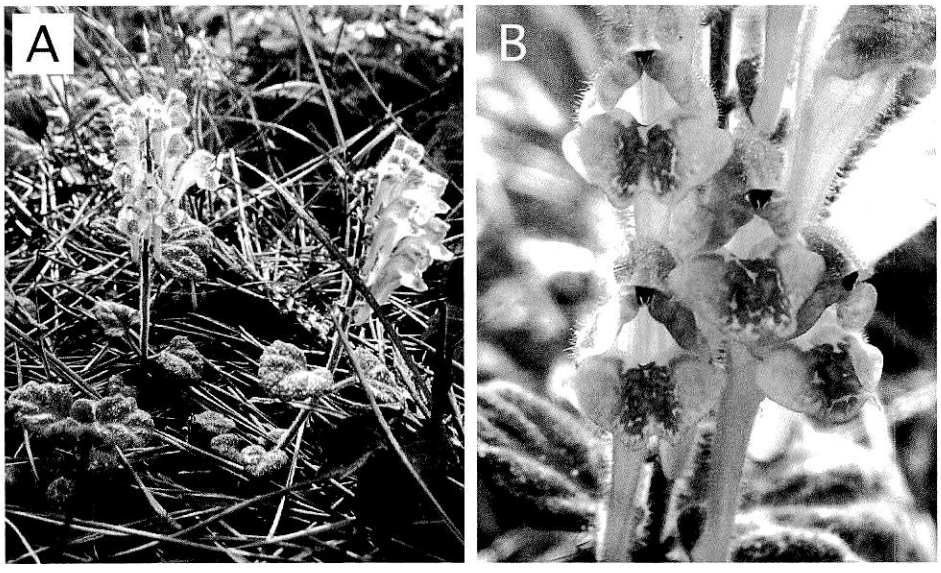

Fig. 11. *Scutellaria indica* var. *parvifolia* at flowering stage in Toyama City (May 11, 2009). A: Plant. B: Inflorescens.

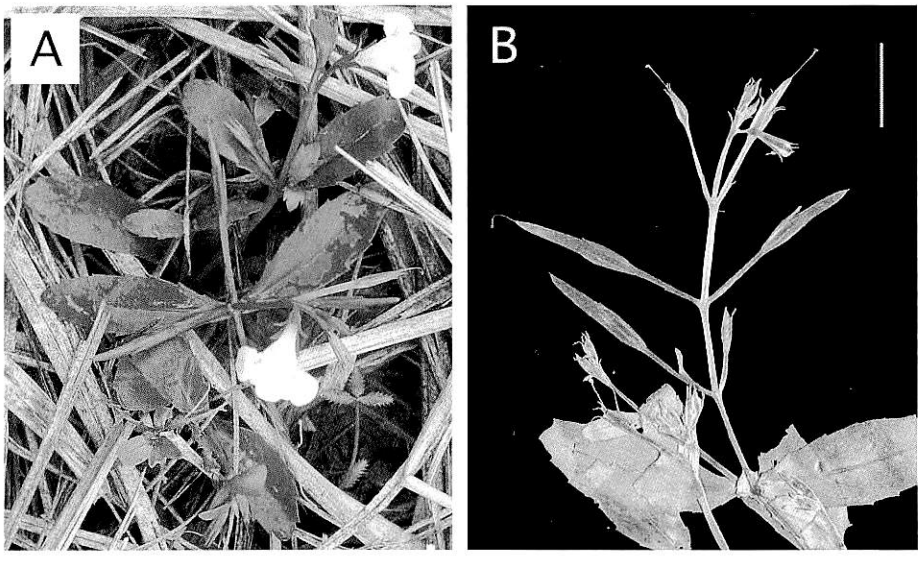

Fig. 12. *Lindernia antipoda* var. *verbenifolia* at flowering and young fruiting stage in Toyama City (Oct. 3, 2009. TYM22524). A: Plant. B: Inflorescens. Scale indicates 1cm.

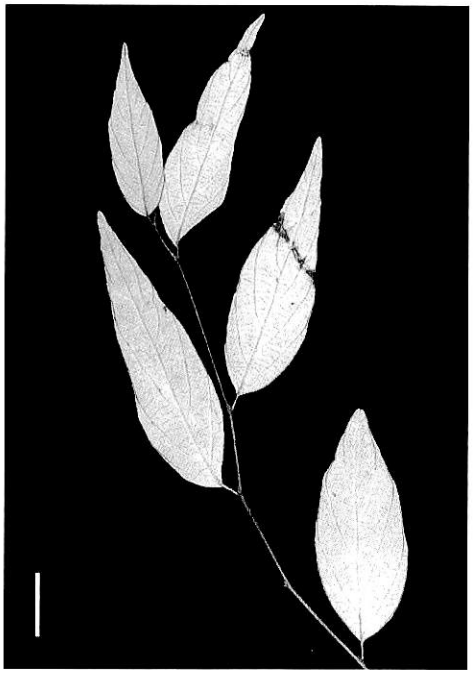

Fig. 13. *Berchemiella berchemiifolia* collected in Toyama City (TYM 22527). Scale indicates 1cm.

るコクサギ型葉序を示すという特徴（Fig. 13）は独特で、他に似たものはないため本種であると同定した。『富山県植物誌』(大田ほか 1983)では本種を「県内の生育はごくまれ」とした上で、産地として朝日町宮崎と細入村西加賀沢（現富山市）の２箇所のみを挙げている。富山市科学博物館標本庫の県内産の本種と同定された標本は朝日町宮崎で 1954 年および 1960 年に採集されたもの２点（TOYA37471, 31137）が収蔵されているのみであった。1994 年に富山市（旧大山町）石渕の黒川の渓谷で果実をつけた成木が確認されているが（中田私信）、今回の記録は県内では２箇所目の標本を伴う確実な産地である可能性が高く、富山県内としては 50 年ぶりに標本が得られたこととなる。現地は小規模な石灰岩露頭上の林縁にあたるが、調査が可能な範囲内では大型の個体を見出すことはできなかった。しかし実生によると思われる若齢個体は数個体みられたことから、立入りが困難な崖上などには結実が可能な個体が成育している可能性が高い。ヨコグラノキは『環境庁レッドデータブック 2000』および 2007 年 8 月の改定された環境省レッドデータリストには取り上げられていないが、和歌山県（2001）で絶滅危惧 IA 類（CR）相当とされているのをはじめ計 25 都道県でリストアップされている。富山県の近隣地域では岐阜県を除く４県に記録があるが、これら４県の各県版のレッドデータブック類では長野県（長野県自然保護研究所・長野県 2002）で絶滅危惧 IB 類（En）とされているのをはじめとして全県で保護を要する植物として挙げられている。『富山県の絶滅のおそれのある野生生物（レッドデータブックとやま）』（富山県 2002）では絶滅危惧種（CR＋EN 相当）として取り上げられているが、既知の産地は４箇所しかなく、この評価は妥当であると考えられる。

証拠標本：富山市八尾町下島　県道 228 号線沿い　谷折峠南側の石灰岩地 450m, 大原隆明, 2009.6.20（TYM22527）．参考標本：下新川郡朝日町宮崎　鹿島樹叢, 里見信生, 1954.6.21（TOYA37471）；1960.7.1（TOYA31137）．

2-2. アイナエ *Mitrasacme pygmaea* R.Br. マチン科

今回確認されたものは同属のヒメナエ *M. indica* Wight にも似るが、花は茎頂に散形状につき（Fig. 14A）、葉は３脈で茎の下部に 2-4 対がまとまってつき（Fig. 14B）、葉や茎には短毛がある（Fig. 14B）という特徴を確認して本種であると同定した。『富山県植物誌』は本種を「ごくまれに生育」とした上で、産地として城端町立野原（現南砺市立野原）のみを挙げている。富山市科学博物館には『富山県植物誌』の記録の元となったと思われる南砺市立野原産の１点のほか、富山市の旧大山町地域および旧婦中町の各１箇所で採集された標本が収蔵されていた。また、富山市科学博

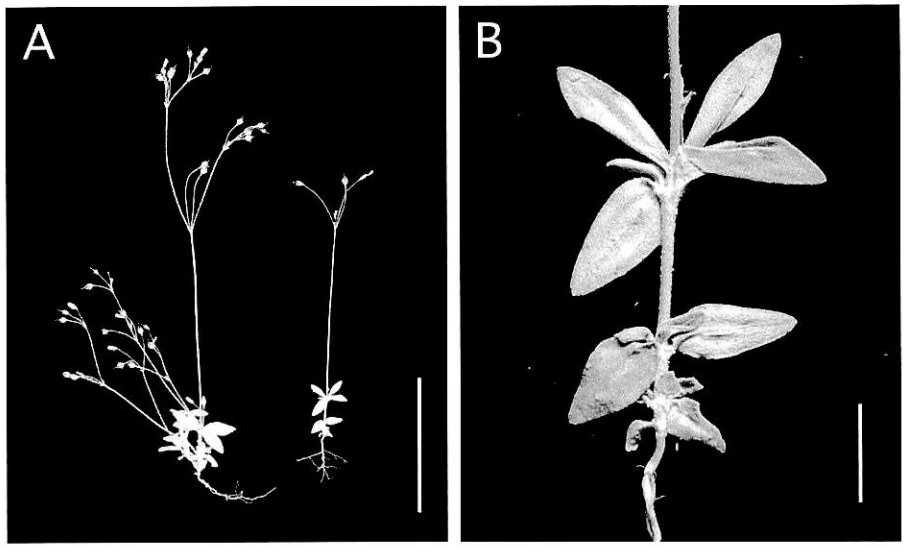

Fig. 14. *Mitrasacme pygmaea* collected in Takaoka City, Toyama Prefecture (TYM 22528). A: Plants. Scale indicates 5cm. B: Leaves. Scale indicates 5mm.

物館のヒメナエと同定された標本1点も本種と同定されるものであったが、その採集地は上述の旧大山町産のアイナエの標本の採集地とは約 1km しか離れていない同じ常願寺川の河川敷であり、同一集団として扱っても差し支えないと思われた。このことから、今回見出された高岡市の生育地はアイナエの記録としては県内4箇所目に当たると考えられる。現地は高岡市街地にある大規模なスポーツ公園内で、テニスコート周辺の芝生約200平方メートル中に数千個体オーダーで生育していると見積もられた。アイナエは『環境庁レッドデータブック 2000』および2007年8月改定の環境省レッドデータリストでは取り上げられていないが、各県版レッドデータブックでは秋田県（秋田県 2002）、長野県（長野県自然保護研究所・長野県 2002）、大阪府（大阪府 2000）で絶滅種（Ex）とされているのをはじめとして、24都府県で保護を要する植物として取り上げられている。本種は富山県の近隣各県にはすべて記録があるが、上述の長野県のほか、福井県（福井県 2004）で絶滅危惧II類（VU）、新潟県（新潟県 2001）で絶滅のおそれのある地域個体群（LP）として扱われている。富山県の場合も今回新たな生育地が見出されたとはいえ産地が少ないことや、生育地が改変されやすい環境であることを考慮すれば、富山県版カテゴリーの希少種（NT）相当のランクで取扱うのが妥当と考えられる。しかし、今回見出された高岡市のものは現場の状況からは植栽されたシバに伴って侵入したものである可能性も否めないため、今後の検討を要する。

証拠標本：高岡市二塚　高岡市スポーツコア 10m, 大原隆明, 2009.9.16（TYM22528, 22529）. 参考標本：富山市上滝（元記録：上新川郡大山町上滝）　殿様林グラウンド 100m, 太田道人, 1998.9.15（TOYA50460）, 富山市大川寺（元記録：上新川郡大山町大川寺）常願寺川河原, 松井晴美, 2004.10.17（TOYA68528：元同定ヒメナエ）, 富山市婦中町長沢（元記録：婦負郡婦中町長沢）　しらとり養護学校前芝生, 太田道人, 1988.9.25（TOYA41436）, 南砺市立野原（元記録：東砺波郡城端町立野原）, 大田弘, 1935.9.1（TOYA36850）.

2-3. ノニガナ *Ixeris polycephala* Cass. キク科

今回得られたものは一見したところ県内でも普通に見られる同属のニガナ（広義） *I. dentata* (Thunb.) Nakai にやや似たものであったが、根出葉は線形で長さ 8-22cm、幅 4-9mm と細長く数が多いことや、茎の中部につく葉の基部は矢じり状に茎を抱くこと、頭花はやや散形状につくこと（Fig. 15）などの特徴を確認し、本種と同定した。富山県では大原ほか（2008）が報告した富山市八尾町での生育が唯一の記録であり、その後も新たな生育地は発見されていなかった。今回本種の生育を確認した場所は角川中流北岸の路傍草地内であり、発見時には１個体しか見当たらなかったが、その後石須秀知氏がその周辺地域で数百から数千個体のオーダーでの生育を確認したとのことである（石須私信）。大原ほか（2008）は富山県版カテゴリーの危急種（VU 相当）以上のランクに扱うのが妥当と推定している。今回個体数の多い新たな生育地が確認されたとはいえ、確実な産地は２箇所だけでありどちらの生育地も改変を受けやすい環境であることを考慮すれば、やはり同ランクでの取扱いが妥当であると考えられる。

証拠標本：魚津市古鹿熊　新大熊橋～谷山橋間 200m, 松本敦子・木内静子, 2009.4.19（TYM22530）. 参考標本：富山市八尾町西神通 神通川西岸河川敷 80m, 中村安, 2007.4.28（TYM017905）.

Fig. 15. *Ixeris polycephala* collected in Uozu City, Toyama Prefecture (TYM 22530). Scale indicates 5cm.

標本の閲覧に便宜を頂くとともにシテンクモキリの県内での情報をお知らせ頂き、原稿を査読頂いた富山市科学博物館主幹学芸員の太田道人氏ならびに主査学芸員の坂井奈緒子氏にお礼申し上げます。また、シテンクモキリの県内での情報を頂いた中央植物園友の会会長の長井真隆氏、シテンクモキリの全国分布に関する情報を頂いた国立科学博物館研究主幹の遊川知久氏、ヨコグラノキの県内での情報を頂いた富山県中央植物園主幹研究員の中田政司氏および魚津市におけるノニガナの生育情報をお知らせ頂いた魚津埋没林博物館の石須秀知氏に深く感謝します。

引用文献

愛知県環境調査センター（編）. 2009. 愛知県の絶滅のおそれのある野生生物－レッドデータブックあいち 2009－植物編. 759pp. 愛知県.

秋田県生活環境文化部自然保護課（編）. 2002. 秋田県の絶滅のおそれのある野生生物 2002 －秋田県版レッドデータブック－植物編. 207pp. 秋田県.

Barkoudah, Y. I. & Chater, A. O. 1964. *Gypsophila. In* Tutin, T. G. *et al.* (eds.), Flora Europaea Ⅰ. pp.181–184. Cambridge Univ. Press, Cambridge.

千葉県生活環境部自然保護課（編）. 2004. 千葉県の保護上重要な野生生物 千葉県レ

ッドリスト（植物編）2004年改訂版. 23pp. 千葉県.

Edmondson, J. R. 1980. *Poa. In* Tutin, T. G. *et al.* (eds.), Flora Europaea V. pp159–167. Cambridge Univ. Press, Cambridge.

福井県自然環境部自然保護課（編）. 2004. 福井県の絶滅のおそれのある野生生物 2004 －福井県レッドデータブック（植物編）－. 196pp. 福井県.

福井県植物研究会（編）. 1997. 福井県植物図鑑 I 福井の野草（上）. 276pp. 福井県植物研究会, 福井.

福井県植物研究会（編）. 1998. 福井県植物図鑑 II 福井の野草（下）. 344pp. 福井県植物研究会, 福井.

福岡義洋. 2007. 岐阜県に見られるベンケイソウ科植物. 岐阜県植物研究会誌 **23**: 66–71.

堀内 洋. 2003. アゼトウガラシ属. (財)千葉県史料研究財団（編）, 千葉県の自然誌別編 4 千葉県植物誌. pp.539–540.

兵庫県保健環境部環境局環境管理課（編）. 2003. 兵庫の貴重な自然－兵庫県版レッドテータブック－. 286pp. 兵庫県.

黄 普華. 1998. 胡枝子属. 傳 立国ほか(編), 中国高等植物 **7**. pp.181–194. 青島出版社, 青島.

井上 健. 1997. トウダイグサ科. 長野県植物誌編纂委員会（編）, 長野県植物誌. pp.789-795. 信濃毎日新聞社, 長野.

鹿児島県環境生活部環境保護課（編）. 2003. 鹿児島県の絶滅のおそれのある野生動植物－鹿児島県レッドデータブック－植物編. 657pp. 鹿児島県.

金井弘夫・清水建美・近田文弘・濱崎恭美. 2008. 都道府県別帰化植物分布図（作業地図）. 350pp. 小金井.

環境庁自然保護局野生生物課（編）. 2000. 改訂・日本の絶滅のおそれがある野生生物 8 植物 I（維管束植物）. 660pp. (財)自然環境保護センター, 東京.

Kurosawa, T. 2001. *Chamaesyce. In* Iwatsuki K. *et al.* (eds.), Flora of Japan Vol. IIc. pp.18–22. Kodansha, Tokyo.

黒沢高秀. 2003. トウダイグサ科. 清水建美（編）, 日本の帰化植物. pp.130–133. 平凡社, 東京.

李 樹剛（編）. 1995. 中国植物誌 **41**. 405pp. 科学出版社, 北京.

Lidén, M. 1996. New taxa of tuberous *Corydalis* (Fumariaceae). Willdenowia **26**: 23–35.

宮城県環境生活部自然保護課（編）. 2001. 宮城県の希少な野生動植物－宮城県レッドデータブック－. 442pp. 宮城県.

森 茂弥. 1988. イネ科. 神奈川県植物誌調査会（編）, 神奈川県植物誌 1988. pp.226–317. 神奈川県立博物館, 横浜.

Murata, G. & Yamazaki, T. 1993. Lamiaceae. *In* Iwatsuki K. *et al.* (eds.), Flora of Japan Vol. IIIa. pp.272-321. Kodansha, Tokyo.

長野県自然保護研究所・長野県生活環境部環境自然保護課（編）. 2002. 長野県版レッドデータブック ～長野県の絶滅のおそれのある野生生物～ 維管束植物編. 297pp. 長野県自然公園協会, 長野.

Naruhashi, N., Sawanomukai T., Wakasugi T. & Iwatsubo, Y. 2004. A new variety of *Scutellaria* (Lamiaceae) from Japan. J. Phytogeogr. Taxon. **52**: 127–135.

新潟県環境生活部環境企画課（編）. 2001. レッドデータブックにいがた. 467pp. 新潟県.

Ohashi, H. & Nemoto, T. 2003. Erroneous records of *Lespedeza* (Leguminosae: Papilionoideae) from Japan. J. Jpn. Bot. **78**: 42–47.

大橋広好・根本智行・伊藤隆之. 2003. ハギ属の帰化植物 4 種. 植物研究雑誌 **78**: 50–54.

大場秀章. 2003a. ベンケイソウ科. 清水建美（編）, 日本の帰化植物. pp.98–99. 平凡

社, 東京.

大場秀章. 2003b. アカバナ科. 清水建美(編), 日本の帰化植物. pp.143–150. 平凡社, 東京.

大場達之. 2000. 日本のスズメノトウガラシには2種類ある. 千葉県植物資料 **15**: 105–107.

大森威宏. 2008. 群馬県産の「オオバメドハギ」と「カラメドハギ」について. 群馬立自然史博物館研究報告 **12**: 55–57.

大田 弘・小路登一・長井真隆. 1983. 富山県植物誌. 430pp. 至文堂, 富山.

太田道人. 1987. 富山県新記録の植物II. 富山市科学文化センター研究報告 **11**: 133–134.

大原隆明・中央植物園友の会植物誌部会・山下寿之. 2008. 富山県フロラ資料(12). 富山県中央植物園研究報告 **13**: 47–61.

大阪府(編). 2000. 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―. 404pp. 大阪.

斉藤定美. 1997. ベンケイソウ科. 長野県植物誌編纂委員会(編), 長野県植物誌. pp.632–637. 信濃毎日新聞社, 長野.

清水英彦・清水明子. 2005. 関市小野におけるイバラモ科植物の生育状況と周辺休耕田の植物. 岐阜県植物研究会誌 **21**: 27–36.

清水建美. 2003. ナデシコ科. 清水建美(編), 日本の帰化植物. pp.54–64. 平凡社, 東京.

白井伸和. 1997. イネ亜科. 長野県植物誌編纂委員会(編), 長野県植物誌. pp.1302–1396. 信濃毎日新聞社, 長野.

白井伸和. 2003. イチゴツナギ連. 清水建美(編), 日本の帰化植物. pp.242–251. 平凡社, 東京.

城川四郎. 2001. ゴマノハグサ科. 神奈川県植物誌調査会(編), 神奈川県植物誌 2001. pp.1252–1275. 神奈川県立生命の星・地球博物館, 小田原.

Smith, A. R. & Tutin, T. G. 1968. *Euphorbia*. *In* Tutin, T. G. *et al*. (eds.), Flora Europaea II. pp.213–226. Cambridge Univ. Press, Cambridge.

須賀瑛文・山口宏子. 2005. 可児市の帰化植物について. 岐阜県植物研究会誌 **21**: 37–46.

高橋 弘. 2003. ツユクサ科. 清水建美(編), 日本の帰化植物. pp.241. 平凡社, 東京.

富山県生活環境部自然保護課(編). 2002. 富山県の絶滅のおそれのある野生生物―レッドデータブックとやま―. 352pp. 富山県.

塚本洋太郎. 1983. カスミソウ属. 井上頼数ほか(編), 最新園芸大辞典 **5**. pp.77–78. 誠文堂新光社, 東京.

Tsutsumi, C., Yukawa, T. & Kato, M. 2008. *Liparis purpureovittata* (Orchidaceae) – a New species from Japan. Acta Phytotax. Geobot. **59**: 73–77.

和歌山県環境生活部環境生活総務課(編). 2001. 保護上重要なわかやまの自然 ―和歌山県レッドデータブック―. 428pp. 和歌山県.

渡辺定路. 2003. 改訂増補 福井県植物誌. 464pp. 福井新聞社, 福井.

米倉浩司. 2009. オトメエンゴサク. 趣味の山野草 **347**: 1–3.

(財)日本野生生物研究センター. 1992. 緊急に保護を要する動植物の種の選定調査のための植物都道府県別分担表(担当者用).

Bull. Bot. Gard. Toyama 15: 89－93 (2010)
富山県中央植物園研究報告

富山県高等菌類資料（8）

橋屋　誠

富山県中央植物園　〒939-2713 富山県富山市婦中町上轡田 42

Materials for the fungus flora of Toyama Prefecture (8)

Makoto Hashiya

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

Abstract: Four rare fungi, *Tricholoma cingulatum* (Almfelt) Jacobashch, *Climacodon pulcherrimus* (Berk. & M.A. Curtis) Nikol, *Piptoporus quercinus* (Schrad.) P. Karst., *Coltricia montagnei* (Fr.) Murrill were found in Toyama Prefecture, Japan. They are new to the fungus flora of the Prefecture.

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

これまでに富山県内で記録された比較的採集例の少ないと思われる４種を報告する。本報告で引用した標本は富山県中央植物園（TYM）に保管されている。

１．ツバササクレシメジ

Tricholoma cingulatum (Almfelt) Jacobashch（キシメジ科）（Fig. 1）

2009 年 10 月 15 日、富山市有峰の猪根平で行われた、有峰森林文化村主催の「秋の恵みの集い」で、参加者の黒畑政盛氏が本種を採集された。

有峰猪根平は標高約 1,100ｍのブナ帯にあり、本種の採集場所は林道の縁部法面で、ススキやメドハギの茂る草地中であるが、約２ｍ離れた場所には樹高約３ｍのイヌコリヤナギやオノエヤナギ、ヒメヤシャブシなどが見られた。本種はこれらの樹木と菌根をつくっているものと思われる。

本種は、傘の径が 3–7cm、表面は灰白色で、成熟するとやや汚黄色を帯びる。また圧着した細かなササクレが多く見られ、湿ると弱い粘性がある。ひだは、若い時にはやや灰色を帯びるが、成長とともに色は薄くなり、古い個体は薄い黄色を帯びる。柄はほぼ円柱状で、内部は中空。柄の上部に白色で綿毛状膜質のつばがある。胞子は 4–5 × 3–4 μm、平滑、楕円形、非アミロイド。ひだにシスチジアは見られず、菌糸にクランプはない。

本種は、工藤・長沢（1998）によって日本新産種として報告された種で、国内分布地として青森県と北海道が上げられている。2009 年 10 月に岩手県八幡平市で行われた日本菌学会フォーレでも採集され、これは新産地報告を書いた工藤氏によって本種と同定された。この一部を橋屋は標本として譲り受けていた

Fig.1. *Tricholoma cingulatum* (Almfelt) Jacobashch (M.Hashiya 10284). Scale bar indicates 5cm

Fig.2. *Climacodon pulcherrimus* (Berk. & M.A.Curtis) Nikol. (M.Hashiya 9973). Scale bar indicates 2cm.

Fig.3. *Piptoporus quercinus* (Schrad.) P. Karst. (M.Hashiya 10035). Scale bar indicates 2cm.

Fig.4. *Coltricia montagnei* (Fr.) Murrill (M.Hashiya 9843). Scale bar indicates 5cm.

ので、今回富山県で採集された標本とも比較検討をした。今回富山県の記録は、国内での本種記録の最南限・最西限にあたる。また今回の採集は北陸地方での初記録になる。

保管標本

富山県富山市（旧大山町）有峰　猪根平、道路法面、黒畑政盛、2009 年 10 月 15 日（M.Hashiya 10284）.

岩手県八幡平市 安比高原、道路法面、亀山喜作、2009 年 10 月 6 日（M.Hashiya 10274）.

2．アセハリタケ

Climacodon pulcherrimus (Berk. & M.A. Curtis) Nikol.（エゾハリタケ科）（Fig.2）

2009 年 9 月 6 日、砺波市徳万にある富山県砺波青少年自然の家付近のアカマツ・コナラ林内において、コナラ落枝上に発生した本種の 1 個体を、友の会きのこ部会の辻政彦氏が採集された。

採集された本種は、落枝の折れ口付近に発生しており、傘の径 4.2 cm、半円形、柔らかい肉質でやや弾力がある。傘の表面は淡黄褐色、粗毛に覆われている。裏面には長さ 2–3 mm の針状子実層托が密生している。胞子は 4–5 × 2–3 μm、楕円形、非アミロイド。菌糸にはクランプが見られ、中には大きな二重のクランプがある。城川（1996）には埼玉や神奈川での観察ではマツの枯れ枝に発生したとあるが、富山ではコナラの枯れ枝で見られ、材の白色腐朽を起こしていた。伊藤（1955）には広葉樹枯木上とある。

本種の国内記録は、神奈川県（平塚市博物館 1997）、千葉県（吹春 私信）であった。今回の採集は北陸地方での初記録になる。

保管標本

富山県砺波市徳万 富山県砺波青少年自然の家、コナラ落枝上、辻政彦、2009 年 9 月 6 日（M.Hashiya 9973）.

3．コカンバタケ

Piptoporus quercinus (Schrad.) P. Karst.（サルノコシカケ科）（Fig. 3）

2009 年 9 月 11 日、富山市（旧大山町）有峰の砥谷半島で、ミズナラの倒木上に発生した本種を橋屋が採集した。

採集した本種は、傘の径が 7.8 cm、扇形、基部は細まり黒褐色をした短い側生の柄が見られる。傘は黄褐色で、表面に粘性はなく、柄に近い部分は黒褐色の粒点に覆われている。肉は厚さ 20 mm、質は柔らかくて弾力がある。管孔は触れるとゆっくり赤褐色に変色した。胞子は 5–7 × 4–5 μm、長楕円形、平滑。発生していたミズナラの材は褐色腐朽を起こしていた。本種の同定は服部力氏にお願いした。

本種の分布は、伊藤（1955）には、海外でヨーロッパとアジア（シベリア）とあるが、国内の分布は本州とだけあって県別に書かれていない。今関・本郷（1989）には、本種がヒメカンバタケの和名で、以前に静岡県で採集されたことが書かれており、環境庁（2000）には、本種の分布地として静岡県と鳥取県が上げられている。これ以外の記録では、熊本県（西田 2005）、栃木県（大作 私信）、宮城県（安藤 私信）、青森県（青森県 2006）であった。本種は、環境省（2007）では準絶滅危惧種に指定されており、青森県では絶滅危惧Ⅰ類に指定されている（青森県 2006）。今回の採集は北陸地域での初記録になる。

保管標本

富山県富山市（旧大山町）有峰　砥谷半島、ミズナラ倒木上、橋屋誠、2009 年 9 月 11 日（M.Hashiya 10035）.

4．ウズタケ

Coltricia montagnei (Fr.) Murrill（タバコウロコタケ科）（Fig. 4）

2009 年 8 月 12 日、氷見市上田にある上田神社境内の地上で、植物園友の会きのこ部会の黒川悦子氏が採集された。上田神社境内にはスダジイが多く見られ、一部にモミもある。

採集された本種は、傘の径が 6.8 cm、上面は凹凸があるもののほぼ水平で、茶褐色。縁部は薄くなっており、表面には細かなベルベ

ット状の毛が寝た濃淡の環紋が見られる。柄は黒褐色、平滑、下方に細くなる。子実層托は完全な同心円状のひだが見られる。本種の分類には、子実層托が全て同心円状のひだとなるウズタケ（*C. montagnei* (Fr.) Murrill var. *greenii* (Berk.) Imazeki）と、網目をなすアミウズタケ（*C. montagnei* (Fr.) Murrill var. *montagnei*）とに分ける考えがあるが、同心円状のひだが柄に近い部分では網目となる場合も見られるという（井口 私信）。菌糸にクランプは見られない。胞子は 8–11 × 5–6 μm、楕円形で非アミロイド。

本種の分布は、熊本県（西田 2005）、大分県（遠藤 2002）、愛媛県（沖野 1999）、兵庫県（名部 私信）、和歌山県（種坂 2002）、滋賀県（大作 私信）、神奈川県（平塚市博物館 1997）、千葉県（吹春 私信）、埼玉県（埼玉県立自然史博物館 1999）、群馬県（群馬県野生きのこ同好会 2002）、石川県（池田 2007）で報告がある。石川県（池田 2007）の記録は、ひだの全体が網目となるアミウズタケである。インターネットでは香川県、山口県、大阪府、京都府、三重県、愛知県、東京都、茨城県でも記録があるが詳細は不明。今回の採集は富山県での初記録になる。

保管標本

富山県氷見市上田 上田神社、スダジイ樹下地上、黒川悦子、2009 年 8 月 12 日（M.Hashiya 9843）.

ツバササクレシメジの標本をいただいた黒畑政盛氏、アセハリタケの標本をいただいた辻政彦氏、ウズタケの標本をいただいた黒川悦子氏、コカンバタケを同定いただいた服部力氏、きのこについての情報をいただいた安藤洋子氏、吹春俊光氏、井口潔氏、名部みち代氏、大作晃一氏、そして原稿を査読していただきました横山和正先生に感謝いたします。

引用文献

青森県. 2006. 青森県の希少な野生生物—青森県レッドリスト（2006 年 改訂増補版）. 113pp. 青森県, 青森.

遠藤正喜. 2002. 大分県産気になるきのこ. 133pp. 遠藤正喜, 大分.

環境省. 2007. 植物 II レッドリスト（菌類）. 環境庁, 東京.

環境庁. 2000. 改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物 植物 II. 429pp. 財団法人自然環境研究センター, 東京.

群馬県野生きのこ同好会. 2002. 群馬のきのこ（下巻）. 222pp. 上毛新聞社, 前橋.

平塚市博物館. 1997. 平塚市博物館資料 46 キノコ類標本目録. 148pp. 平塚市博物館, 平塚.

池田良幸. 2005. 北陸のきのこ図鑑. 394pp. 橋本確文堂, 金沢.

今関六也・本郷次雄. 1989. 原色日本新菌類図鑑（II）. 315pp. 保育社, 大阪.

伊藤誠哉. 1955. 日本菌類誌 第二巻第四号. 450pp. 養賢堂, 東京.

城川四郎. 1996. 猿の腰掛け類きのこ図鑑. 207pp. 地球社, 東京.

工藤伸一・長沢栄史. 1998. 日本新産種 *Tricholoma cingulatum*（ツバササクレシメジ—新称）について. Rept. Tottori Mycol. Inst. **36**: 16–20.

西田靖子. 2005. 熊本きのこ会コレクションきのこ乾燥標本目録—2002 年～2004 年採集分. 熊本博物館館報 **17**: 77–113.

沖野登美雄. 1999. 愛媛県のキノコ図鑑. 253pp. 愛媛新聞社, 松山.

埼玉県立自然史博物館. 1999. 埼玉県立自然史博物館収蔵資料目録第 12 集 きのこ類（1）. 87pp. 埼玉県立自然史博物館, 長瀞.

種坂英次. 2002. 紀伊大島に生育するきのこ類：追加記録種. 近畿大学農学部紀要 **35**: 111–113.

富山県中央植物園研究報告投稿規定（平成20年3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　富山県富山市婦中町上轡田42　富山県中央植物園　内村悦三」宛送付する。掲載が決定した原稿には本文、図表が記録された電子媒体を添付する。原稿は返却しない。図、表、写真はあらかじめその旨明記してある場合に限り返却する。

4. 原稿の採否

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

5. 著作権

掲載された論文の著作権は富山県中央植物園に帰属する。

6. 原稿の書き方

(1) 原稿用紙：原稿はワープロを用い、和文はＡ４判用紙に１行40字、１頁30行を標準とする。欧文原稿はＡ４判用紙に周囲3cmの余白を設け、１頁25行を標準とする。

(2) 体裁：原著論文の構成は以下の通りとする。ただし短報、資料はこの限りではない。

a. 表題、著者名、所属、住所：和文原稿の場合は、英文も記す。欧文原稿の場合、和文は不要。

b. 英文要旨（Abstract）とキーワード（Key words）：英文要旨は200語以内、キーワードは10語以内としアルファベット順に配列する。

c. 本文：序論、材料と方法（Materials and methods）、結果（Results）、考察（Discussion）、謝辞の順を標準とする。序論、謝辞には見出しをつけない。脚注は用いない。補助金関係は謝辞の中に記す。

d. 和文摘要：欧文原稿の場合、表題、著者名、摘要本文、住所、所属の順で和文摘要をつける。

e. 引用文献（References）：著者名のアルファベット順に並べる。

f. その他、体裁の詳細は最近号を参照する。

(3) 図表：図（写真を含む）表は刷り上がり140×180mm、または65×180mm以内とし、原図のサイズは刷り上がりと同寸以上とする。図はＡ４紙に仮止めし、余白に天地、著者名、図表の番号を記入する。説明文はまとめて別紙に記す。カラー図版は、編集委員会が特に必要と認めたもの以外は実費著者負担とする。図表の挿入位置を原稿の右余白に指示する。図表は電子ファイルを提出する。

(4) 単位の表示：国際単位系(SI)による。単位の省略形は単数形とし、ピリオドをつけない。

7. 校正

著者校正は初校のみとし、再校以降は編集委員会が行なう。

8. 投稿票

投稿に際してＡ４判の投稿票を添える(次頁を参照)。

富山県中央植物園研究報告　投稿票（A4）

受　理　日	※　年　月　日	採　用	※　可・否
種別　(〇で囲む)	原著　・　短報　・　資料　・　編集委員会に一任		
著　者　名			
	(ローマ字)		
所属のある方	(機関名)		
	(所在地)		
論文表題	(和)		
	(英)		
原　稿	本文　　枚 図　　枚 表　　枚	図表返却希望：　する・しない	
ランニングタイトル	著者名を含めて和文は25字、英文は50字以内		
連絡先　住所・氏名 (共著の場合は代表者)	〒　　－ TEL FAX E-mail		
別刷り希望部数 (50の倍数)	部　（うち50部までは無償）		

※印の欄は編集委員会で記入します

Contents（目　次）

Articles（原著）

吉田めぐみ：立山地域における特定植物群落の種組成の特徴(2) ……1
Megumi Yoshida: Feature of species composition of "specific plant communities" in Tateyama Mountains (2)

Notes（短報）

Toshinari Godo, Masaru Nakano, Yunguang Shen, Zhonglang Wang & Kaiyun Guan: Effect of picloram, an auxin-like plant growth regulator, on callus induction from mature seeds of *Iris* species……17
神戸敏成・中野　優・沈　雲光・王　仲朗・管　開雲：オーキシン様植物成長調節物質ピクロラムが中国雲南省産アヤメ属植物のカルス誘導に及ぼす影響

高橋一臣・長谷川幹夫・中島春樹：富山県西部の二次林林床で優占するササ属植物とその生育状態 ……23
Kazuomi Takahashi, Mikio Hasegawa & Haruki Nakajima: Deciduous secondary forests with dense undergrowth of dwarf bamboos in the western part of Toyama prefecture

山下寿之：シラカシが富山県で自生していない要因 ……31
Toshiyuki Yamashita: Factors influencing the lack of natural distribution of *Quercus myrsinaefolia* in Toyama Prefecture

Miscellaneous（資料）

Masashi Nakata, Kazuomi Takahashi & Hongzhe Li: Chromosome numbers of 39 cultivars of Japanese garden iris (*Iris ensata*) in Ranjo-no-mori Aquatic Botanical Garden, Toyama Prefecture, Japan ……39
中田政司・高橋一臣・李　宏哲：富山県頼成の森水生植物園に栽培されているハナショウブ 39 品種の染色体数

志内利明・兼本　正・李　景秀・王　仲朗・王　霜・馮　寶鈞・管　開雲：中国雲南省のトウツバキ古樹資料 ……45
Toshiaki Shiuchi, Tadashi Kanemoto, Jingxiu Li, Zhonglang Wang, Shuang Wang, Baojun Feng & Kaiyun Guan: Registration of old Yunnan camellia (*Camellia reticulata*) trees in Yunnan Province, China

兼本　正・志内利明・王　仲朗・李　景秀・馮　寶鈞・管　開雲：中国雲南省楚雄州黒牛山におけるトウツバキ自生地周辺の植生概観 ……63
Tadashi Kanemoto, Toshiaki Shiuchi, Zhonglang Wang , Jingxiu Li, Baojun Feng & Kaiyun Guan: A vegetative sketch of the home of *Camellia reticulata* (Theaceae) in Heiniushan, Chuxiong, Yunnan Province, China

大原隆明・富山県中央植物園友の会植物誌部会：富山県フロラ資料（14） ……71
Takaaki Oohara & Survey group for the flora of Toyama, the Friends of the Botanic Gardens of Toyama: Materials for the flora of Toyama (14)

橋屋　誠：富山県高等菌類資料(8) ……89
Makoto Hashiya: Materials for the fungus flora of Toyama Prefecture (8)

投稿規定

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

富山県中央植物園研究報告　第 **15** 号

発　行　日　平成 22 年 3 月 27 日
編集兼発行　富山県中央植物園　園長　内 村 悦 三
〒939-2713　富山県富山市婦中町上轡田 42
発　行　所　財団法人 花と緑の銀行
〒939-2713　富山県富山市婦中町上轡田 42
印　刷　所　富山スガキ株式会社
〒939-8585　富山県富山市塚原 23-1