

ISSN 1342-4297

Bulletin of the Botanic Gardens of Toyama

No. 13

富山県中央植物園研究報告

第 13 号



March, 2008
Botanic Gardens of Toyama

2008 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 遼: 富山県中央植物園顧問)

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。

Yoshikane Iwatsubo, University of Toyama
(岩坪美兼、富山大学)

Michihito Ohta, Toyama Science Museum
(太田道人、富山市科学博物館)

Tetsuya Sera, Hiroshima Botanical Garden
(世羅徹哉、広島市植物公園)

Shinryu Nagai, Kurobe
(長井真隆、黒部)

Masahiro Mii, Chiba Univ.
(三位正洋、千葉大学)

Kazumasa Yokoyama, Ohtsu
(横山和正、大津)

Explanation of Cover

Sedum pallidum Bieb. var. *bithynicum* (Boiss.) D.F.Chamb., a new naturalized taxon in Japan.
(Photo by S. Inoue)

(表紙の説明)

新帰化植物シンジュボシマンネングサ(新称)。(井上さち子撮影)

Bull. Bot. Gard. Toyama	No. 13	pp. 1-69	Toyama	March 28, 2008
-------------------------	--------	----------	--------	----------------

富山県を代表する植物群落の 30 年の変化

吉田めぐみ・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

Changes of the species composition in “specific plant communities” in Toyama in the last 30 years

Megumi Yoshida & Toshiyuki Yamashita

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

Abstract: Species composition was phytosociologically investigated at eight “specific plant communities” in Toyama Prefecture. These plant communities were selected as representatives and were surveyed phytosociologically by the Environmental Agency, Japan in 1978 (the second survey), 1988 (the third) and 1998 (the fifth). The results obtained by the present survey were compared with those of 1978, 1988, and 1998 in accordance with Sørensen’s similarity index (QS). The *Cryptomeria japonica* community in Bijodaira on Mt. Tateyama showed the lowest QS value (0.181) and QS values of the *Castanopsis sieboldii* community (0.256) in Miyazaki and the *Pinus pumila* community (0.279) in Mikurigaike on Mt. Tateyama followed it. Species composition of these plant communities, in other words, has been remarkably changed in the last 30 years. In the *C. japonica* community in Bijodaira, subalpine taxa in the herb and shrub layers have disappeared and alpine meadow elements are scarcely found in the *Pinus pumila* community in Mikurigaike. It is noted here that plant communities in high elevations have been changed in more remarkably in the last 30 years probably because of the global warming.

Key words: plant community, similarity index, species composition, vegetational change, Toyama Prefecture

富山県の植生については、「富山県の植生」(宮脇 1977)のほか、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(緑の国勢調査)(富山県 1978、1979、1988)などの報告がある。この調査では第 2 回(1978、1979 年)より各都道府県の主要な植生について定点調査を行う特定植物群落調査が始まった。富山県においても特定植物群落として 166 ヶ所が選定され、さらにその中から代表

的な植物群落であることから、「常楽寺のウラジロガシ群落」、「宮崎鹿島樹叢の天然林」、「美女平のスギ群落」、「ブナ坂のブナ群落」、「弥陀ヶ原の池塘の植物群落」、「美松坂のオオシラビン群落」、「ミクリガ池のハイマツ群落」、「縄ヶ池のミズバショウ群落」、「小境朝日神社のスダジイ群落」の 9 ヶ所が追跡生育調査対象として選定された。この 9 つの植物群落については第 2 回(1975~1978 年)、第 3 回

表 1. 調査した特定植物群落.

群落名	所在地	標高(m)	特定植物群落の選定基準	調査日
1 常楽寺のウラジロガシ群落	富山市婦中町常楽寺	95	A: 自然林	2007/ 7/ 8
2 宮崎鹿島樹叢の天然林	下新川郡朝日町宮崎鹿島社	10	A: 自然林	2007/ 7/ 9
3 美女平のスギ群落	中新川郡立山町美女平	1000	A: 自然林	2007/ 9/19
4 ブナ坂のブナ群落	中新川郡立山町ブナ坂	1180	A: 自然林, E: 郷土景観	2007/ 9/19
5 弥陀ヶ原の池塘の植物群落	中新川郡立山町弥陀ヶ原	1870	D: 特殊立地	2007/ 9/ 5
6 美松坂のオオシラビソ群落	中新川郡立山町美松坂	2000	A: 自然林, E: 郷土景観	2007/ 9/ 5
7 ミクリガ池のハイマツ群落	中新川郡立山町室堂平	2380	A: 自然林, E: 郷土景観	2007/ 9/11
8 小境朝日神社のスタジイ群落	氷見市小境朝日神社	10	A: 自然林	2007/10/ 1

(1986 年)、第 5 回 (1997~1998 年) とほぼ 10 年ごとに調査が行われてきた。

その後、環境省の調査方針で植生図の改訂が進められているが、特定植物群落については 2007 年まで調査が行われず、その後の調査も予定されていない。筆者らは第 5 回特定植物群落調査に参加したが、最近の少雪温暖化が富山県の植生にどのような影響を与えているかを把握するためには、定期的な追跡調査が必要と考え、2007 年に特定植物群落追跡生育調査地点 9 ヶ所のうち 8 ヶ所について独自に追跡調査を実施した。

調査方法

調査地は表 1、図 1 に、また調査地の写真を図 2 に示した。調査は 2007 年 7 月 8 日、9 日、9 月 5 日、11 日、19 日、10 月 1 日の延べ 7 日間で行った。

調査方法は Braun-Blanquet (1964) の植物社会学的手法に基づき、各調査地点において 10 年前に設置された杭を基に同じ地点でコードラートを設定した。各コードラート内を高木層、亜高木層、低木層、草本層、コケ層に区分し、各階層の植被率、群落の高さを記録した。また各階層に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 : 個体数が多いが、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。

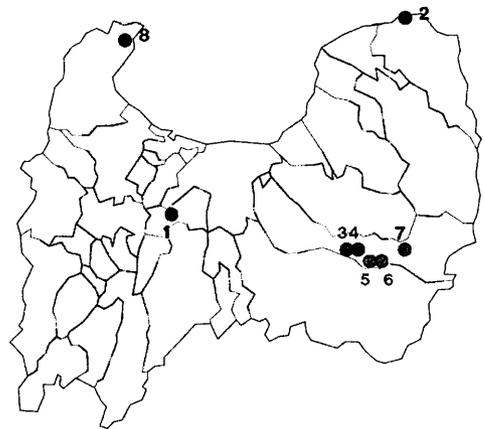


図 1. 各調査地点の位置.

1. 常楽寺のウラジロガシ群落.
2. 宮崎鹿島樹叢の天然林.
3. 美女平のスギ群落.
4. ブナ坂のブナ群落.
5. 弥陀ヶ原の池塘群落.
6. 美松坂のオオシラビソ群落.
7. ミクリガ池のハイマツ群落.
8. 小境朝日神社のスタジイ群落 (番号は表 1 と対応).

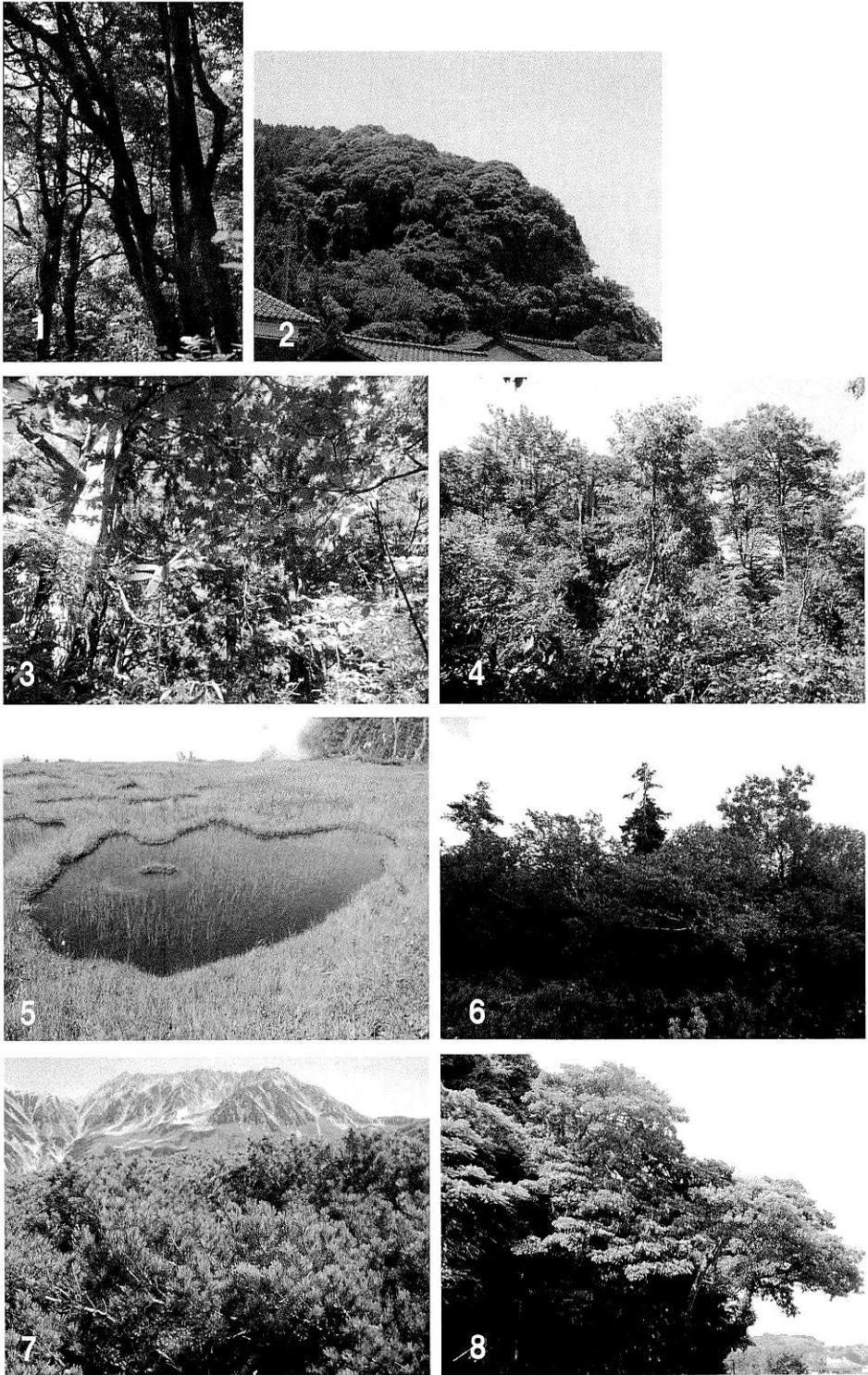


図 2. 2007 年に調査した特定植物群落. 1. 常楽寺のウラジロガシ群落. 2. 宮崎鹿島樹叢. 3. 美女平のスギ群落. 4. プナ坂のブナ群落. 5. 弥陀ヶ原の池塘. 6. 美松坂のオオシラビソ群落. 7. ミクリガ池のハイマツ群落. 8. 小境のスダジイ群落.

- 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。

各特定植物群落の調査地点において、過去の調査結果との植生類似度を、Sørensen の類似係数 (QS) によって以下の式により計算した。

$$QS = 4e / (a + b + c + d)$$

a, b, c, d は同一群落における各調査年のそれぞれの種数、e はその共通種数

QS は 0 であれば群落の種組成がまったく異なり、1 であれば全ての種が重複することを示している。

結果および考察

各調査区における種類組成および群落構造の変化

各々の調査地点について第2回、第3回、第5回の植生調査結果と今回の調査結果を比較した。ブナ坂のブナ林、美松坂のオオシラビソ群落、ミクリガ池のハイマツ群落については第3回調査から特定植物群落に選定されたため、第2回の調査結果は存在しない。

1. 常楽寺のウラジロガシ群落

富山県の中央部、呉羽丘陵の南部に位置し、常楽寺の境内林として保護されてきた群落である。1975年(第2回)、1986年(第3回)、1998年(第5回)と今回の植生調査結果を表2に示した。高木層はウラジロガシの優占度が低下し、1998年からツクバネガシ、オオツ

表2. 常楽寺のウラジロガシ群落の種類組成の変化

	第2回	第3回	第5回	今回	種名	D-S	D-S	D-S	D-S
調査年月日	19750718	19861002	19981011	20070708	基本層				
調査者	大田、小路	大田、長井、木内、高木	小路、山下、長井	山下	ベニシダ	1・2	1・1	2・2	3・3
標高	90m	90m	90m	90m	ヤブコウジ	1・2	+	1・1	1・1
調査面積	20×20m ²	20×20m ²	20×20m ²	20×20m ²	ウラジロガシ	+	+	1・1	1・1
方位	N60E	S45E	S45E	S45E	シシガシラ	+	+	1・1	+
傾斜	26°	30°	30°	30°	テйкаカズラ	+	+	+	1・1
高木層 高さ	2~15m	8~20m	8~18m	3~20m	ツルアドリオシ	+	+	+	+
高木層 植被率	90%	95%	95%	95%	ヒロバスケ	+	+	+	+
亜高木層 高さ		3~8m	2~8m		イワガラミ	+	+	+	+
亜高木層 植被率		5%	5%		ヤマウルシ	+	+	+	+
低木層 高さ	0.4~2m	0.8~3m	0.5~2m	0.8~3.0m	コシアブラ	+	+	+	+
低木層 植被率	40%	25%	30%	30%	カラタチバナ	+	+	+	+
草本層 高さ	~0.4m	~0.8m	~0.5m	~0.8m	サルトリイバラ	+	+	+	+
草本層 植被率	20%	10%	60%	30%	ヒサカキ	+	+	+	+
種名	D-S	D-S	D-S	D-S	キタコブシ	+	+		
高木層					サワフタギ	+			
ウラジロガシ	4・4	5・5	2・2	3・3	ミヤマガマズミ	+	+		
オオツクバネガシ	2・3	1・1	5・5	2・2	ミヤマナルコユリ	+	+		
ツクバネガシ				2・2	ヤマツツジ	+	+		
ホオノキ	+				リョウブ	+	+		
ソヨゴ		+			ハイヌツゲ	+	+		
亜高木層					ツルシキミ	+			++2
ウラジロガシ		+	1・1		オオバクロモジ		+		+
コシアブラ			+		ユキバツバキ			1・1	1・1
テйкаカズラ			+		オニドコロ			+	+
低木層					シキミ	+			
ユキバツバキ	2・3	2・2	1・1	2・2	ジャノヒゲ	+			
ヒサカキ	1・2	2・2	2・2	2・2	チゴユリ	+			
アオキ	2・3	1・1	1・1	1・1	トウゲシバ	+			
コシアブラ	+	+	+	+	ミヤマカンスゲ	+			
ヤマウルシ	+	+	+	+	オクノカンスゲ		+		
ウラジロガシ	+	+	+	+	トウゴクシダ		+		
サワフタギ	+			+	ツルマサキ		+		
コハウチワカエデ		+	+	+	ヤマノイモ		+		
ツルグミ			+	+	タチドコロ		+		
コバノガマズミ	+				オオツクバネガシ			1・1	
ミヤマガマズミ	+				コバノガマズミ			+	
ムラサキシキブ	+				アオダモ			+	
ソヨゴ	+				ユキグニミツバツツジ			+	
イヌシデ	+				アオキ				1・1
コマユミ	+				ツクバネガシ				1・1
フジ	+				カラスザンショウ				+
ホオノキ	+				コナラ				+
オオバクロモジ		+			アオハダ				+
ユキグニミツバツツジ		+			ホオノキ				+
ヤマツツジ		+			タガネソウ				+
アオハダ			+		エゴノキ				+
ハイヌツゲ			+		ウリカエデ				+

D:優占度 (Dominance), S:群度 (Sociability)

クバネガシが識別、同定されたため、これらの種の優占度が増加した。低木層ではユキバタツバキ、ヒサカキなど主要構成種の変化は無いが、出現種数は1975年で15種だったものが今回7種へと減少し、特に落葉樹が減少していた。草本層では、調査区周辺の松枯れにより林床の光環境が明るくなったために、ベニシダ、ヤブコウジなどの優占度が増加し、また過去の調査で見られなかったユキバタツバキ、ツクバネガシなど高木層や低木層構成種の稚樹が生育していた。

今回の調査では林内でカシノナガキクイムシのウラジロガシやツクバネガシへの被害が見られた。本調査地はカシ類の分布北限付近に位置するため、今後の群落の動態を引き続きモニタリングする必要があると思われた。

2. 宮崎鹿島樹叢の天然林

富山県の東端、北アルプスの末端が海に落ち込む場所に位置し、神社の鎮守の森として古くから保護されてきた林である。1975年(第2回)、1986年(第3回)、1998年(第5回)、今回の調査結果を表3に示した。高木層はスダジイが優占し、落葉広葉樹のイヌシデが出現した。1986年の調査から亜高木層が新しく識別され、アカガシ、シロダモ、ヤブツバキにより形成されていた。低木層の主要構成種に変化は見られなかったが、出現種数が減少していた。今回の調査では草本層にタラノキやカラスザンショウなどの先駆性樹種が多数侵入しており、これは調査区に隣接する部分に生育していたスダジイを、宮崎灯台の光路を遮るために2002年に伐採した影響と考えられた。

3. 美女平のスギ群落

立山の美女平の遊歩道に沿った調査地で、自生のアシウスギ(タテヤマスギ)の林である。1978年(第2回)、1986年(第3回)、1997年(第5回)、今回の植生調査結果を表4に示した。高木層ではアシウスギの優占度は変わらないが、過去の調査で亜高木層を形成して

いたブナが成長し、10年前から高木層へと移行していた。また1986年まで低木層の構成種であったウリハダカエデ、ウワミズザクラが成長し、亜高木層を構成していた。低木層は1978年に見られた亜高山帯の種であるアカミノイヌツゲ、クロベなどが1986年で欠落し、代わりにヒメアオキ、ハリギリなどが新たに出現していた。今回の調査ではブナとアシウスギの優占度が増加していたが、出現種数は減少して8種のみであった。これは上層の植被率の増加により林内の光環境が低下したことや近年の温暖化の影響が原因として考えられる。

草本層の構成種は1978年から1986年への変化が大きく、ショウジョウバカマ、バイカオウレンなど14種が1986年以降見られなくなり、オオカメノキ、オオバクロモジなど20種が新たに出現した。これらの種類のうち9種は1997年、今回とも出現しているものが多く、亜高山帯を構成する種類から山地帯の構成種へと変化する傾向が見られた。

4. ブナ坂のブナ群落

立山の1100m付近にはブナ林が広がっており、本調査地は立山有料道路に面した北斜面に設定されている。1986年(第3回)、1997年(第5回)と今回の調査結果を表5に示した。この10年間に高木層を形成するブナが衰退し、2004年秋の台風で倒れて伐採された。このため今回の調査では高木層のブナの優占度が著しく減少し、ウワミズザクラ、ハウチワカエデなどによって亜高木層が形成されていた。一方、草本層では今回の調査でシラネワラビ、ジュウモンジシダ、リョウメンシダが欠落していた。これは高木の伐採により、林床の環境が著しく変化したことによると推察された。ブナは亜高木層、低木層、草本層ともに出現し、次世代の高木層を構成すると考えられる個体が生育していた。

5. 弥陀ヶ原の池塘の植物群落

立山の弥陀ヶ原は立山火山の溶岩台地上に

表3. 宮崎鹿島樹叢における群落の種類組成の変化

調査年月日	第2回	第3回	第5回	今回	種名	D・S	D・S	D・S	D・S
19750820	19860919	19981004	20070709		草本層				
調査者	大田	大田、小路、木内、高木	小路、長井、山下	山下	テイカカズラ	+・2	+・2	1・1	1・1
標高	80m	61m	61m	61m	クビキカンアオイ	+・2	1・1	1・1	1・1
調査面積	20×20m ²	20×20m ²	20×20m ²	20×20m ²	トウゴクシダ	+・2	+・2	+	1・1
方位	N40E	N80E	N60E	N60E	キッコウハグマ	+・2	1・1	+	+・2
傾斜	25°	38°	38°	38°	ツルアリドオン	+	+・2	+	1・2
高木層 高さ	3~25m	8~22m	4~22m	10~24m	ヤブコウジ	+・2	1・1	+	+
高木層 植被率	85%	95%	95%	95%	ツルシキミ	+	+	+	1・2
亜高木層 高さ		3~8m	2~4m	3~10m	ホノバンスゲ	+	+	+	(+)
亜高木層 植被率		5%	20%	20%	ミヤマナルコユリ	+	+	+	+
低木層 高さ	0.5~3m	0.8~3m	0.2~2m	0.8~3.0m	スタジイ	+	+	+	1・1
低木層 植被率	45%	70%	70%	60%	タチツボスミレ	+	+	+	+
草本層 高さ	~0.5m	~0.8m	~0.2m	~0.8m	ベニシダ		1・1	2・2	2・2
草本層 植被率	10%	10%	20%	40%	フジ	+			+
種名	D・S	D・S	D・S	D・S	チヂミザサ		+	+	1・1
高木層					ツタウルシ		+	+	+
スタジイ	5・4	5・5	5・5	5・5	イワガラミ		+	+	+
イヌシデ		1・1	1・1	1・1	ムラサキマユミ	+	+		
タブノキ	+	+			ヒロバスケ	+	+・2		
アカガシ	+	+			ササバギラン	+	+		
シナノキ		+			ヘクソカズラ	+	+		
フジ			+		ハエドクソウ	+	+		
					アカガシ	+			
					ノブドウ	+			+
亜高木層					シンガシラ	+		+	
スタジイ		+	+		タブノキ	+		+	
ウラジロガシ		+	1・1		ウラジロガシ	+		+	
ヤブツバキ			2・2	1・1	ナライシダ		+	+	
アカガシ			+	2・2	イタビカズラ		+	+	
イヌシデ		+			ジャノヒゲ		+	+	+
ヒサカキ			1・1		コシアブラ		+	+	+
タブノキ			+		チゴユリ		+	+	
シロダモ				1・1	ゼンマイ		+	+	
					ノササゲ		+	+	
低木層					サンショウ		+	+	
アオハダ	+・2	+	+	2・2	タラノキ		+		+
ムラサキシキブ	+	1・1	+	1・1	カラサザンショウ		+		+
タブノキ	+	+	+	1・2	イヌシデ		+		+
ヤブツバキ	3・3	3・4	2・2		ツタ		+		1・1
ヒサカキ	3・3	3・4	2・2		キヅタ		+		1・1
サルトリイバラ	+	+	+		アオキ			+	1・1
ヒメアオキ		1・1	1・1		ヤブツバキ			+	1・1
コハウチワカエデ	+	+		+	ヒサカキ			+	+
ミヤマガマズミ	+	+			オクノカンスゲ			+	+
ウリハダカエデ	+	+			シロダモ			+	+
チャボガヤ	+		+		コシノホンモンジスゲ	+			
スタジイ	1・2			2・2	ツルアジサイ	+			
ウラジロガシ	+			1・1	シュンラン	+			
ヒメアオキ	+			+	トラノオシダ	+			
フジ		+	+		オクチョウジザクラ	+			
シロダモ		+		1・1	ヤマウルシ	+			
コシアブラ		+		+	エノツリバナ	+			
イタビカズラ	+				ヤツデ		+		
チマキザサ	+				ツリバナ		+		
ウリノキ	+				トリガタハンショウヅル		+		
ツルウメモドキ		+			ヒメアオキ		+		
ヤマモミジ		+			ツルウメモドキ		+		
コマユミ		+			カモメヅル		+		
エゴノキ		+			ヘムノキ		+		
ウラジロノキ		+			エゾアジサイ		+		
ヤツデ		+			オオカニコウモリ		+		
クマイザサ		+			ヒメジョオン		+		
					ミヤマカンスゲ		+		
					ハイイヌツゲ			+	
					ヤマモミジ			+	
					シュロ			+	
					ウワミズザクラ			+	
					ヒメカンスゲ			+	
					ノキシノブ			+	
					チマキザサ				+・2
					ホオノキ				+
					ウワミズザクラ				+
					サルトリイバラ				+
					カスミザクラ				+
					イイギリ				+
					ウラジロノキ				+
					クサギ				+
					コアジサイ				+
					ニセアカシア				+
					ヤマノイモ				+

表4. 美女平のスギ群落の種類組成の変化

	第2回	第3回	第5回	今回	種名	D・S	D・S	D・S	D・S
調査年月日	19780730	19860909	19970904	20070919	種名				
調査者	大田	大田、小路、 長井、掛橋、 木内	小路、太田、 山下	山下、吉田	草本層				
標高(m)	1000m	1000m	1000m	1000m	ヤマゾテツ	2・3	1・2	1・2	1・1
調査面積	20×10m	20×20m	20×20m	20×20m	イワウチワ	2・3	2・2	4・4	3・3
方位	S82W	N88E	S80W	N70W	ツルアリドオン	+・2	+	+	1・1
傾斜	2°	10°	8°	8°	シノブカグマ	+	+	+	+
高木層 高さ	7~16m	8~28m	8~32m	12~28m	イワナシ	+	+	+	+
高木層 植被率	80%	60%	60%	80%	ツルリンドウ	+	+	+	+
亜高木層 高さ	3~7m	3~8m	3~8m	4~12m	ツルシキミ	+	+	+	+
亜高木層 植被率	30%	5%	20%	50%	イワガラミ	+	+	+	+
低木層 高さ	0.8~3m	0.8~3m	0.8~3m	0.8~4.0m	オオカメノキ	+	+	1・1	1・1
低木層 植被率	40%	80%	80%	70%	ツタウルシ	+	+	1・1	1・1
草本層 高さ	~0.8m	~0.8m	~0.8m	~0.8m	オオバクロモジ	+	+	+	+
草本層 植被率	40%	20%	20%	70%	ヒメアオキ	+	+	+	+
種名	D・S	D・S	D・S	D・S	エゾユズリハ	+	+	+	+
高木層					リョウブ	+	+	+	+
アシウスギ	4・3	5・5	4・4	4・4	タムシバ	+	+	+	+
ブナ		+	1・2	2・2	オオバユキザサ	+	+	+	+
ウリハダカエデ			1・2		コミネカエデ	+	+	+・2	+
ミズナラ			+		アクシバ	+	+	+	+
ホオノキ			+		ゴトウヅル	+	+	+	+
ウワミズザクラ			+		ホウチャクソウ	1・2			+
亜高木層					ツクハネソウ	+			+・2
ブナ	2・3		+	1・1	ヤマドリゼンマイ		+・2	1・2	
ウリハダカエデ		+	+	2・2	ノリウツギ		+	+	
ミズナラ	+	+			ミヤマアオイ		+	+	
ウワミズザクラ		+		2・2	ミヤマイタチシダ		+	+	
ホオノキ		+		+	ヤブコウジ		+	+	
アシウスギ			+		ウスユキハナヒロノキ		+	+	
ムラサキヤシオ			+		アカモノ		+	+	
イワガラミ			+		トチバナニンジン		+	+	
低木層					ブナ		+	+	
チシマザサ	1・2	4・5	4・4	3・3	チシマザサ		+	+	
オオカメノキ	1・2	1・2	1・1	1・1	ウリハダカエデ			+	+
オオバクロモジ	1・2	1・2	1・2	+	ヤマウルシ			+	+
アシウスギ	1・1	+	+・2	1・2	コシアブラ			+	+
リョウブ	1・1	+	+	+	ショウジョウバカマ	1・2			
タムシバ	1・2	+	+	+	バイカオウレン	1・2			
ウワミズザクラ	+	1・2	+		ヒメカンアオイ	+・2			
ブナ		1・2	2・2	1・1	シラネウラボ				
タンナサワフタギ		+	1・1	+	アキノキリンソウ				
コシアブラ		+			マイヅルソウ				
ノリウツギ		1・2			ホソバトウゲシバ				
ツルシキミ		+・2			オクモミジハグマ				
ミズナラ		+			アケボノシュスラン				
ヤマウルシ		+			イワハリガネウラボ				
コミネカエデ		+			アオダモ				
マルバマンサク		+		+	クルマバハグマ				
アカミノイヌツゲ	1・2				コケイラン				
クロベ	1・1				ミヤマシケシダ				
ホツツジ	+・2				サルメンエビネ		+		
ハウチワカエデ	+・2				テイカカズラ		+		
コヨウラクツツジ	+				チゴユリ		+		
ウスユキハナヒロノキ	+				ミヤマフユイチゴ		+		
ホオノキ	+				イチヤクソウ		+		
アオダモ	+				シシガシラ			+	
ハイイヌツゲ	+				マルバフユイチゴ			+	
ツリバナ	+				ヒメモチ			+	
ミヤマシグレ	+				アシウスギ			+	
ヒメモチ	+				ヤマモミジ			+	
ヒメアオキ		1・2			タンナサワフタギ			+	
ハリギリ		+			ウワミズザクラ			+	
ムラサキヤシオ		+			ホツツジ			+	
ウリハダカエデ		+			リョウメンシダ				1・1
エゾユズリハ		+			ユキザサ				+
ツタウルシ		+			ナナカマド				+
イワガラミ		+							
ヤマモミジ		+							

表5. プナ坂のプナ群落の種類組成の変化

	第3回	第5回	今回	種名	D-S	D-S	D-S
調査年月日	19860909	19970904	20070919	基本層			
調査者	大田、小路	小路、太田、山下	吉田	オクモジハグマ	2・2	1・2	+
調査地	1180m	1180m	1180m	ツタウルシ	+・2	1・2	1・1
調査面積	20×20m	20×20m	15×15m	ミヤマカンスゲ	1・1	+	+・2
方位	N5W	N5W	N5W	ツルアジサイ	+	1・1	1・1
傾斜	27°			オオカメノキ	+	2・2	+
高木層 高さ	3~25m	~32m	5~18m	ヤマソテツ	+・2	+	1・1
高木層 樹被率	95%	80%	50%	ヒメモチ	1・1	+	+
亜高木層 高さ			3~5m	ウリハダカエデ	+	+	1・1
亜高木層 樹被率			60%	アケボノシユスラン	+	+・2	r
低木層 高さ	0.8~3m	0.8~3m	0.8~3m	オシダ	+	+	+
低木層 樹被率	40%	40%	60%	ホオノキ	+	+	+
草本層 高さ	~0.8m	~0.8m	~0.8m	トチノキ	+	+	+
草本層 樹被率	80%	70%	30%	ブナ	+	+	+
種名	D-S	D-S	D-S	シラネフラブ	3・4	3・3	
高木層				ヒメアオキ	+・2	+・2	
ブナ	5・5	5・5	3・3	オオハユキザサ	+	+	
トチノキ	+	+		ヤマヌワラビ	+	+	
亜高木層				シノブカグマ	+	+	
ウミズザクラ			2・2	ジュウモンジシダ	+	+	
ハウチワカエデ			1・2	リウモンシダ	+	+	
ブナ			1・1	トチバナシダ	+	+	
ウリハダカエデ			1・1	エノズリハ		+・2	+
ホオノキ			+	コシアブラ	+	+	+
オオカメノキ			+	ツクバネソウ	+	+	+
低木層				オオバクロモジ	+	+	+
オオカメノキ	2・3	3・3	2・2	ヤマモミジ	+	+	+
チシマザサ	1・1	1・2	3・3	ウミズザクラ	+	+	+
オオバクロモジ	2・3	2・2	1・1	ヒロハユキザサ	+	+	
ブナ	1・2	+	+	イワガラミ	+		1・1
コシアブラ	+	+	+	チゴユリ	+		+
ヤマモミジ	+・2	+	+	ナライシダ	+		
ハリギリ	+	+	+	ゴトウヅル	+		
サワフタギ	+	+	+	タムシバ	+		
ウミズザクラ	+	+	+	ミドリユキザサ	+		
ウリハダカエデ	+	+	+	アカソ	+		
コハウチワカエデ	+	+	+	コケイラン	+		
リウウブ	+		+	チシマザサ		1・2	
ノリウツギ	+		+	ツルアジサイ	+	+	
ヒメアオキ	1・1		+	ミヤマベニシダ	+	+	
ヒメモチ	1・1		+	イチヤクソウsp.	+	+	
ゴトウヅル	+		+	ツルリンドウ	+	+	
エゾアジサイ	+		+	ホウチャクソウ		+	
エノズリハ	+		+	フタバアオイ			+・2
ツリバナ	+		+	マイヅルソウ			+
マユミ	+		+	ツルマサキ			+
ホオノキ	+		+	ノリウツギ			+
ナナカマド	+		+	ヤマカシウ			+
タニウツギ	+		+	ナナカマド			+
アオダマ			+	ハリガネワラビ			+

位置し、多雪の影響でショウジョウスゲ群落やヌマガヤ群落が広く生育しており、その中に池塘が点在している。この調査地は1900m付近の比較的大きな池塘の中とその周囲に4ヶ所設定されている。1975年(第2回)、1986年(第3回)、1997年(第5回)と今回の植生調査結果を表6に示した。

A区はヒメホタルイ群落で池塘中の冠水したところに生育している。過去の調査と今回の結果に種組成の変化は無かった。B区は池塘の西岸部に広がるミヤマヌノハナヒゲ群落である。モウセンゴケの優占度が1975年から1986年の間にやや増加したのに対し、ヤチカワズスゲ、ワタスゲなどの消滅が1997年の調査で確認された。C区は池塘の北東岸で、

1997年までの調査ではミヤマヌノハナヒゲ群落とされていたが、今回の調査ではミヤマヌノハナヒゲよりもイワイチョウ、ショウジョウスゲの優占度が増加していた。D区は池塘の南岸で1997年の結果ではミヤマヌノハナヒゲ、ヌマガヤが優占していたが、今回の調査ではイワイチョウやショウジョウスゲ、チングルマが高い優占度でみられた。このことは微地形的な変化に伴い、これらの種類の生育に適した環境が形成されたことによるとと思われる。

6. 美松坂のオオシラビソ群落

立山の2000m付近には亜高山針葉樹林帯の構成種であるオオシラビソが生育している。本調査地は立山有料道路の南側斜面のオオシ

表6-1. 弥陀ヶ原の池塘群落A区における種類組成の変化

	第3回	第5回	今回
調査年月日	19860909	19970904	20070905
調査者	大田、小路	小路、太田、山下	山下、吉田
標高	1980m	1950m	1950m
調査面積	1×1m	1×1m	1×1m
傾斜	平坦地	平坦地	平坦地
草本層 高さ	~0.2m	~0.2m	~0.3m
草本層 植被率	30%	30%	30%
種名	D・S	D・S	D・S
草本層			
ヒメホタルイ	3・4	3・3	3・3

表6-2. 弥陀ヶ原の池塘群落B区における種類組成の変化

	第2回	第3回	第5回	今回
調査年月日	19750829	19860909	19970904	20070905
調査者	大田	大田、小路	小路、太田、山下	山下、吉田
標高	1960m	1980m	1950m	1950m
調査面積	0.3×1m	1×0.6m	1×0.6m	1×0.6m
傾斜	N60W			
草本層 高さ	0.15m~	0.1m~	0.1~0.2m	~0.2m
草本層 植被率	80%	100%	90%	80%
コケ層 高さ	~0.15m	~0.1m	~0.1m	
コケ層 植被率	20%	50%	15%	20%
種名	D・S	D・S	D・S	D・S
草本層				
ミヤマイヌノハナヒゲ	3・4	5・5	4・4	4・4
モウセンゴケ	1・2	3・3	3・3	3・3
ヌマガヤ	+	1・1	1・2	1・1
イフショウブ	+	+	1・1	1・1
タチヤマリンドウ	+	+	+	+
チングルマ	+	+	+	+
ヤチカワズスゲ	++	2・3		
コイワカガミ	+	+	+	
ナガホノフシモコウ	+			
キンコウカ		+		
ワタスゲ		+		
ミヤマホタルイ		+		
イフイショウ				+
コケ層				
ワタミズゴケ	2・3	2・3	2・3	2・2
キダチミズゴケ		2・3		
コケsp		+		

表6-3. 弥陀ヶ原の池塘群落C区における種類組成の変化

	第2回	第3回	第5回	今回
調査年月日	19750829	19860909	19970904	20070905
調査者	大田	大田、小路	小路、太田、山下	山下、吉田
標高	1960m	1980m	1950m	1950m
調査面積	0.4×1m	0.6×1m	1×0.4m	1×1m
傾斜	S75W	平坦地	平坦地	平坦地
草本層 高さ	~0.4m	~0.2m	~0.1m	~0.4m
草本層 植被率	90%	80%	80%	80%
コケ層 高さ				
コケ層 植被率		60%	40%	
種名	D・S	D・S	D・S	D・S
草本層				
ミヤマイヌノハナヒゲ	1・2	3・4	3・3	1・2
ミヤマフシモコウ	1・2	1・1	2・2	2・2
ヌマガヤ	3・4	+	1・1	3・3
イフショウブ	+		1・1	+
チングルマ		+	1・1	1・1
イフイショウ		+	+	3・3
ヤチカワズスゲ	+	2・3		
モウセンゴケ		2・2	3・3	
ヒメホタルイ		+	+	
シロバナタチヤマリンドウ		+・2	+	
ワタスゲ		2・2		
キンコウカ		+		
シヨウジョウスゲ				4・4
チシマザサ			+	
イワカガミ				+
コケ層				
ワタミズゴケ		4・4	3・3	
キダチミズゴケ		1・1		
コケsp		+		

表6-4. 弥陀ヶ原の池塘群落D区における種類組成の変化

	第2回	第3回	第5回	今回
調査年月日	19750828	19860909	19970904	20070905
調査者	大田	大田、小路	小路、太田、山下	山下、吉田
標高	1960m	1980m	1950m	1950m
調査面積	0.5×1m	1×0.6m	2×0.3m	1×1m
傾斜	平坦地	平坦地	平坦地	平坦地
草本層 高さ	~0.4m	0.1~	~0.3m	~0.4m
草本層 植被率	90%	100%	100%	80%
コケ層 高さ				
コケ層 植被率		60%	5%	
種名	D・S	D・S	D・S	D・S
草本層				
チングルマ	1・2	+	2・2	2・2
イフイショウ	2・3	+	+	3・3
イフショウブ	+	+	1・1	+
シヨウジョウスゲ	3・4		+	4・4
ミヤマイヌノハナヒゲ		5・5	5・4	++
ヌマガヤ		+	3・3	+
コイワカガミ	1・2			+
ミヤマフシモコウ		+・2	1・2	
シロバナタチヤマリンドウ		+	+	
モウセンゴケ		1・1	1・2	+
ヤチカワズスゲ		1・2		
ワタスゲ		+・2		
キンコウカ		+・2		
クロマメノキ				+
コケ層				
ワタミズゴケ		4・4	+	
キダチミズゴケ		1・1		
コケsp		+		

ラビソの分布上限域に位置している。冬季の季節風を受ける風衝地であるため、オオシラビソの疎林となっている。1986年(第3回)、1997年(第5回)と今回の植生調査結果を表7に示した。

1986年から1997年の調査の間に、高木層の植被率が大きく減少し、また1997年から今回の10年間に植被率の変化は無いが、優占種のオオシラビソの優占度が低下し、新たにダ

ケカンバが侵入していた。亜高木層については1997年以降の植被率が增大しており、特にナナカマドの優占度が大きくなっていった。高木層の植被率の低下に伴い林内が明るくなったため、低木層ではチシマザサが1997年と比べると優占度が大きくなっていった。

7. ミクリガ池のハイマツ群落

立山においてハイマツ群落は2200m以上の風衝立地に生育している。調査区は立山室

表7 美松坂のオオシラビソ群落における種類組成の変化

	第3回	第5回	今回	種名	D・S	D・S	D・S
調査年月日	19860908	19970827	20070905	基本層			
調査者	大田、小路	小路、太	山下、吉田	ミツバオウレン	+・2	+・2	1・1
		山下		ツルリンドウ	+・2	+	1・1
標高	2000m	2000m	2000m	ショウジョウバカマ	+・2	1・2	+
調査面積	20×20m	20×20m	15×15m	ミネカエデ	+	1・2	+
方位	N48W	N40W	N20W	マイヅルソウ	+	+・2	+・2
傾斜	30°	24°	28°	ヤマソデツ	+・2	+	+
高木層 高さ	7~10m	8~12m	5~10m	ゴゼンタチバナ	+・2	+	+
高木層 植被率	50%	30%	30%	イワカガミ	+・2	+	+
亜高木層 高さ	3~7m	2~8m	2~5m	オオシラビソ	+	+・2	+
亜高木層 植被率	10%	40%	40%	ツルツゲ	+・2	1・2	
低木層 高さ	0.8~3m	0.5~2m	0.8~2m	アオジクスノキ	+・2	+	
低木層 植被率	90%	75%	90%	コイチヨウラン	+	+	
草本層 高さ	~0.8m	~0.5m	~0.8m	タケシマラン	+	+	1・1
草本層 植被率	20%	15%	10%	オクノカンスゲ		+・2	+・2
種名	D・S	D・S	D・S	ナナカマド		+・2	+
高木層				ミヤマモツツジ		+	+
オオシラビソ	3・4	3・3	2・2	ミヤマカンスゲ	1・2		
ダケカンバ			1・1	ホソバノトウゲシバ	+		
				イワナシ	+		
亜高木層				オクヤマザサ		+・2	
ナナカマド	+	3・3	3・3	アカモノ		+	
ミネカエデ	1・1	2・2	1・1	シノブカグマ		+	
オオシラビソ	1・1			オオカメノキ		+	
				フタバラン		+	
低木層				クロウスゴ		+	
チシマザサ	5・5	4・4	5・5	モミジカラマツ			1・1
オオバスのノキ	+	+	+	ヒメイチゲ			+
ミネカエデ	1・1	+	+	ヒメウスノキ			+
オクヤマザサ	1・1	1・2		ミヤマメシダ			+
クロウスゴ	+	+					
ナナカマド		+	1・1				
コヨウラクツツジ	+						
ムラサキヤシオツツジ	+						
オオシラビソ		+					
オオカメノキ		+					
ベニバナイチゴ			+				

表8-1. ミクリガ池のハイマツ群落における種類組成の変化

	第3回	第5回	今回
調査年月日	19860908	19970827	20070911
調査者	大田、小路	小路、太田、	山下、吉田
標高	2380m	2450m	2450m
調査面積	5×10m	5×10m	5×10m
方位	N80W	N80W	N10E
傾斜	12°	13°	5°
低木層 高さ	0.6~1.5m	0.4~1.8m	~2m
低木層 植被率	100%	95%	100%
草本層 高さ	~0.6m	~0.4m	~0.3m
草本層 植被率	50%	70%	20%
種名	D・S	D・S	D・S
低木層			
ハイマツ	5・5	5・5	5・5
ホンドミヤマネズ	1・1		
基本層			
ミツバオウレン	2・2	3・3	2・2
ホンドミヤマネズ	+	1・2	1・2
コイワカガミ	1・1	+・2	+
コハリスゲ	+・2	2・2	+・2
ショウジョウスゲ	1・1	1・2	+
ミヤマアキノキリンソウ	1・1	+・2	+
ヒゲノガリヤス	+・2	+・2	+・2
ハクサンポウフウ	1・1	+	
ショウジョウバカマ	+	+	
ハクサンイチゲ	+・2	+	
ヒロハノコメスキ	2・2		
ガンコウラン	+		
オヤマリンドウ	+		
シラネニンジン	+		
ミヤマリンドウ	+		
ミヤマセンキュウ		+	
ウラジロタデ		+	
ヒメイチゲ		+	
コケモモ			1・1
シラタマノキ			1・1
ミヤマヒカゲノカズラ			+・2
ミネカエデ			+
ゴゼンタチバナ			+

表8-2. ミクリガ池のショウジョウスゲ群落における種類組成の変化

	第3回	第5回	今回
調査年月日	19860908	19970827	20070911
調査者	大田、小路	小路、太田、	山下、吉田
調査地	2380m	2450m	2450m
調査面積	2×2m	2×2m	2×2m
方位	N80W	N80W	N10E
傾斜	12°	2°	5°
草本層 高さ	~0.4m	~0.3m	~0.3m
草本層 植被率	100%	95%	95%
コケ層 高さ			
コケ層 植被率			10%
種名	D・S	D・S	D・S
基本層			
ハクサンイチゲ	1・1	3・3	2・2
ショウジョウスゲ	3・4	3・3	1・1
ヒゲノガリヤス	3・4	3・3	+
チンゲルマ	2・2	1・2	2・2
ミヤマアキノキリンソウ	1・1	+・2	1・1
コハリスゲ		+・2	
シラネニンジン	+	+	
オヤマリンドウ	+	+	
ミヤマリンドウ	+	+	
ガンコウラン			3・3
コケモモ	+・2		
コメスキ	+・2		
コイワカガミ	1・1		+・2
ヒロハノコメスキ	+		
コバイケイソウ	+		
ミヤマヒカゲノカズラ	+		
エゾリンドウ			+
ショウジョウバカマ	+		+
ミツバオウレン	+・2		+
タカネズメノヒエ			+
ハクサンポウフウ			+
タチヤマリンドウ	+		+
コケ層			
ハナゴケ			1・1
マキバエライタイ			+

表9. 小境朝日神社のスタジイ群落における種類組成の変化

	第2回	第3回	第5回	今回	種名	D-S	D-S	D-S	D-S
調査年月日	1978.10.3	1986.10.2	1998.10.21	2007.10.01	草本層				
調査者	大田、小路、長井	大田、長井、木内、高木	小路、大田、山下、長井	山下	アイヌスカイノデ	+	1・1	+	+
標高	10m	10m	10m	10m	オクマワラビ	+	+	1・1	+
調査面積	15×20m	20×20m	20×20m	20×20m	ヤブコウジ	+・2	+	+・2	+
方位	N50E	S10E	S10E	S10E	ベニシダ	+	+	+・2	+
傾斜	15°	40°	44°	33°	ヤブラン	+	+	+	+
高木層 高さ	14m~	8~24m	12~24m	10~20m	トラノオシダ	+	+	+	+
高木層 植被率	85%	100%	70%	70%	アオキ	+	+	+	+
亜高木層 高さ	8~14m	3~8m	3~12m	3~10m	ジャノヒゲ	+・2	+	+	+
亜高木層 植被率	40%	15%	60%	80%	ムベ	+	+	+	+
低木層 高さ	2~8m	0.8~3m	0.8~3m	0.8~3m	ヤマイタチシダ	+	+	+	+
低木層 植被率	20%	20%	40%	30%	コタニワタリ	+	+	+	+
草本層 高さ	0.5m	~0.8m	~0.8m	~0.8m	タブノキ	+・2		1・1	+
草本層 植被率	15%	5%	20%	10%	キツタ	+		1・1	+
種名	D-S	D-S	D-S	D-S	シロダモ		+	1・1	1・1
高木層					テイカカズラ		+	1・1	+
スタジイ	4・4	3・3	2・2	2・2	ヤブツバキ		+	1・1	+
イヌシデ	2・2	3・3	3・3	2・2	ミヤマナルコユリ		+	+	+
タブノキ	1・2	2・2	+	1・2	サルトリイバラ		+	+	+
エドヒガン			2・2	2・2	オニヤブソテツ		+	+	1・1
モチノキ		2・2			ナガバシラヒゲ		+	+	+
ヤブツバキ		1・1			ヤブニッケイ	+		+	+
シロダモ		+			オオバノモトソウ		+	+	+
ヤブニッケイ			+		スタジイ			+	1・1
亜高木層					イタビカズラ			+	+
ヤブツバキ	3・3	2・2	3・3	3・3	オアシログミ			+	+
モチノキ	1・1		2・2	2・2	トベラ	+			
タブノキ	+・2		+	1・2	シシガシラ	+			
ヒサカキ	+			1・1	フジ	+			
ヤブニッケイ	+			2・2	ヤマソテツ	+			
シロダモ	+				ヤマヌワラビ		+		
スタジイ		1・1	1・1		モチノキ			+	
ムベ			+		クサギ			+	
低木層					タラノキ			+	
ヤブツバキ	1・2	1・1	1・1	2・2	ナンテン			+	
スタジイ	1・2	+	+	1・1	ムラサキシキブ			+	
シロダモ	+	1・1	1・1	1・1	ゴンズイ			+	
ヤダケ	+	+	1・1	2・2	ユズリハ			+	
ユズリハ	+	+	+		サイハイラン			+	
アオキ		1・1	+	1・1	ミヤマフユイチゴ			+	
アワブキ	+		+		マムシグサ			+	
ツルグミ	+		+		ヒサカキ			+	
タブノキ		1・1	1・1		ケンボナンシ			+	
ヒサカキ		+	+		スズメウリ			+	
モチノキ		+	+		オニニコロ			+	
ケヤキ	+				ミズキ			+	
オオムラサキシキブ	+				ホウチャクソウ			+	
ゴンズイ	+				シュロ				+
ヤブニッケイ			+		モミ				+
クマノミズキ			+		アワブキ				+
					ハリガネワラビ				+

堂平のミクリガ池西岸、標高2400m付近に位置しており、冬季には北西方向から吹く季節風によって風衝立地となる。1986年(第3回)、1997年(第5回)、今回の植生調査結果を表8に示した。

低木層ではハイマツが一面に広がり、優占しているのは過去の調査と変わらないが、高さが1.5mから2mへと成長していた。1986年に低木層で見られたホンドミヤマネズは、1997年以降存在しなかった。草本層は1997年以前と比べると今回の結果では植被率が20%と著しく低く、ミツバオウレン、コケモモ、シラタマノキなどがまばらにみられるのみであった。

ハイマツ林と隣接するショウジョウスグ群

落は1986年(第3回)、1997年(第5回)と今回調査されており、表8に結果を示した。草本層の植被率に大きな変化は無いが、ハクサンイチゲ、ショウジョウスグ、ヒゲノガリヤスの優占度が低下したのに対して、ガンコウラン、チングルマの優占度が増加し、構成種がかなり変化していた。今回の調査ではコケ層でハナゴケ、マキバエイランタイと地衣類がみられ、群落自体の乾燥化が進んでいると考えられた。

8. 小境朝日神社のスタジイ群落

氷見の海岸付近に位置する朝日神社の境内林である。1978年(第2回)、1986年(第3回)、1998年(第5回)、今回の結果をまとめて表9に示した。高木層はタブノキの枯死に

伴って1998年から植被率が低下し、エドヒガンの優占度が増加していた。亜高木層では1998年で低木層の構成種であったヒサカキとヤブニッケイが成長して加わり、タブノキの優占度が増加していた。低木層ではヤブツバキ、ヤダケ、スダジイ、アオキの優占度が増加していたが、種数は11種から5種へ減少していた。草本層は1998年で見られた先駆性のタラノキ、クサギなどが出現せず、種数も26種へと減少していた。一方、ナンテンやシユロなどの栽培種の侵入がみられた。

類似係数から見た群落の変化

表10に示したとおり、各特定植物群落における過去30年間の植生類似度は、美女平のスギ群落で0.181と最も小さく、宮崎鹿島樹叢のスダジイ林が0.256、ミクリガ池のハイマツ群落が0.279と低い値を示した。類似係数は値が小さいほど群落の構成種が大きく変化したことを示す。このうち美女平のタテヤマスギ群落では1978年(第2回)から1986年(第3回)の類似係数が0.396であるが、1986年から1997年(第5回)が0.619、1997年から今回が0.620と高いため(表11)、1978年から1986年までの変化が非常に大きいことがわかる。

宮崎鹿島樹叢の階層ごとの類似係数を見ると(表12)、亜高木層で4回の調査結果における共通種数が0であり、また低木層の共通種も3種と少なく、これらが数値を下げている要因と考えられる。1998年から今回の低木層の類似係数が0.333とそれ以前よりも低くなっており、前記のように2002年に調査区に隣接するスダジイの伐採により林内の光環境が変化したことも構成種の変化に反映していると考えられる。

ミクリガ池のハイマツ群落の階層ごとの類似係数を見ると(表13)、低木層の値が0.750であるのに対し、草本層の値は0.525と低木層より低く、草本層の構成種が変化していることがわかる。Wada *et al.* (2005) は日本の6

ヶ所の山岳におけるハイマツの枝の成長と気候の変化について調査し、本州中部に位置する浄土山、爺ヶ岳、乗鞍岳ではハイマツの当年枝の成長量が過去24年間で増加していることを明らかにし、これが夏の平均気温の上昇と密接に関係していることを示している。今回の調査区でも20年間で約50cmの樹高成長が観察され、浄土山と同様の成長量の増加もハイマツに起きていると考えられる。したがって低木層のハイマツの成長が良くなった結果、うっ閉した樹冠が形成され、草本層の光環境が悪くなり、またハイマツの落葉により草本層の植物の生育が阻害され、植被率が減少し構成種が変化していったと推定される。

類似係数が比較的大きな他の群落でも、群落の主要構成種の優占度や植被率に大きな変化が見られたところがある。ブナ坂のブナ群落ではブナの枯損が著しく、高木層を形成していたブナの大木が枯死し伐採されたため、優占度が小さくなった。また美松坂のオオシラビソ群落はもともとオオシラビソの疎林であるが、さらに高木層のオオシラビソが減少した。小島(2002)は立山黒部アルペンルート沿いの植生の変化について述べ、アルペンルートの開設のほか、近年の温暖化や酸性雨の影響によって弥陀ヶ原の湿原の乾燥化やブナやオオシラビソなどの枯死を報告している。

表10. 各特定植物群落における過去の調査結果との植生類似度

群落	QS
常楽寺	0.387
宮崎	0.256
美女平	0.181
ブナ坂	0.472
弥陀ヶ原A	1.000
弥陀ヶ原B	0.632
弥陀ヶ原C	0.421
弥陀ヶ原D	0.333
美松坂	0.529
ミクリガ池 ハイマツ	0.279
ミクリガ池 ショウジョウスゲ	0.476
小境朝日	0.338

表11. 美女平のスギ群落における種数と類似係数

	1978年	1986年	1997年	2007年	1978年-1986年		1986年-1997年		1997年-2007年		1978年-2007年	
					共通種数	QS	共通種数	QS	共通種数	QS	共通種数	QS
高木層	1	2	6	2	1	0.667	2	0.500	2	0.500	1	0.800
亜高木層	2	4	5	4	1	0.333	1	0.222	2	0.444	0	0.000
低木層	25	24	9	8	13	0.531	9	0.545	7	0.824	5	1.151
草本層	26	32	36	23	8	0.276	23	0.676	16	0.542	3	0.298
全体	51	55	42	29	21	0.396	30	0.619	22	0.620	8	0.181

表12. 宮崎鹿島樹叢の種数と類似係数

	1975年	1986年	1998年	2007年	1975年-2007年		1975年-1986年		1986年-1998年		1998年-2007年	
					共通種数	QS	共通種数	QS	共通種数	QS	共通種数	QS
高木層	3	5	3	2	1	0.308	3	0.750	2	0.500	2	0.800
亜高木層	0	3	6	3	0	0.000	0	0.000	2	0.444	2	0.444
低木層	16	20	9	9	3	0.222	9	0.500	8	0.552	3	0.333
草本層	29	43	36	40	9	0.243	15	0.417	19	0.481	20	0.526
全体	42	66	45	50	13	0.256	26	0.481	30	0.541	25	0.526

表13. ミクリガ池のハイマツ群落における種数と類似係数

	1986年	1997年	2007年	1986年-2007年		1986年-1997年		1997年-2007年	
				共通種数	QS	共通種数	QS	共通種数	QS
低木層	2	1	1	1	0.750	1	0.667	1	1.000
草本層	15	13	12	7	0.525	10	0.714	7	0.560
全体	16	14	13	8	0.279	11	0.733	8	0.593

特に「ブナ平」と「美松下部」では土壌水分の低下とともに pH が低下し、土壌の酸性化が起こってきており、その原因として酸性雨の影響を示唆している。また朴木・渡辺(2004)は酸性雨の分析を行い、酸性雨の原因物質である非海塩性硫酸イオンや硝酸イオンの濃度が標高が高いほど低下する傾向があること、また大陸由来の窒素酸化物の影響があることも指摘している。このような酸性雨の影響によって、本調査地のブナやオオシラビソの生育に障害を及ぼした可能性が考えられる。今回の調査では群落の種類組成に大きな変化は見られなかったが、今後林冠構成種の枯死によって下層の植生がどのように変化していくか調べる必要がある。

常楽寺のウラジロガシ林では調査地に隣接するアカマツの松枯れと、近年県内で多大な影響を及ぼしているカシノナガキクイムシに

よる林冠のウラジロガシ、ツクバネガシ等の枯死が群落構造に影響しつつある。

以上のとおり、限られた場所の調査ではあるが、県内の代表的な植物群落において、過去30年間の間に大きく変化している場所があることが今回明らかとなった。これらの原因として近年の地球温暖化の影響は無視できないものと考えられる。今後も富山県の植生の変化を継続してモニタリングしていく必要がある。

本研究を進めるにあたり、調査でお世話になった富山県立山センターの大沼進所長、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中屋健次管理係長、特定植物群落調査について助言をいただいた富山県生活環境部自然保護課の富永宣宏課長補佐、田中康隆主任、原稿を査読いただいた長井真隆先生

にお礼申し上げます。

引用文献

- Braun-Blanquet (鈴木時夫訳). 1964. 植物社会学 I. 朝倉書店, 東京.
- 朴木英治・渡辺幸一. 2004. 立山における酸性雨観測および降水と雲粒との化学成分濃度の違いに関する調査. 富山市科学文化センター研究報告 27: 81-85.
- 朴木英治・渡辺幸一. 2006. 立山における標高別の酸性雨と霧水の違いに関する調査結果 2004. 富山市科学文化センター研究報告 29: 123-131.
- 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.
- 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. 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. 富山県.
- 富山県編. 1988. 第 3 回自然環境保全基礎調査 植生調査報告書. 富山県.
- 富山県編. 1988. 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. 1998. 日本の重要な植物群落 II 北陸版富山県・石川県・福井県. pp1-292. 大蔵省印刷局.
- 環境庁編. 1988. 第 3 回自然環境保全基礎調査 特定植物群落調査報告書 生育状況調査 (富山県). 環境庁.
- 環境庁編. 1998. 第 5 回自然環境保全基礎調査 特定植物群落調査報告 (環境省生物多様性センター生物多様性情報システムホームページ http://www.biodic.go.jp/kiso/find_f.html より).
- Wada,N., Watanuki,K., Narita,K., Suzuki,S., Kudo,G. & Kume,A. 2005. Climate Change and Shoot Elongation of Alpine Dwarf Pine (*Pinus pumila* Regel): Comparisons between Six Japanese Mountains. *Phyton* 45 Special issue: "APGC 2004": 253-260.

立山自然保護センターで採取した靴底土から発芽した植物

山下寿之¹⁾・吉田めぐみ¹⁾・大沼進²⁾

¹⁾ 富山県中央植物園 〒939-2713 富山市婦中町上轡田 42

²⁾ 富山県立山センター 〒930-1414 中新川郡立山町芦峯寺

Germinated plants from seeds carried by tourist's shoes into Mt. Tateyama, Toyama Prefecture, Central Japan

Toshiyuki Yamashita¹⁾・Megumi Yoshida¹⁾・Susumu Ohnuma²⁾

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

²⁾ Tateyama Center,
Ashikuraji, Tateyama-machi, Nakaniikawa-Gun, Toyama 930-1414, Japan

Abstract: Germination tests of the soil scraped from the sole of tourist's shoes were carried out. The soil was collected from the doormat kept at the front of the Tateyama Nature Conservation Center, Mt. Tateyama, Toyama Prefecture through August in 2006 to June in 2007. Fifteen taxa belonging to the 11 families were recognized in 79 seedlings germinated from the soil. Thirteen taxa of them appear to have been introduced from outside of the present area. Among them, *Digitaria adscendens* (30) was largest in seedling number and *D. violascens* (17) and *Plantago asiatica* (15) followed it. It is noteworthy that *Lycopersicon esculentum* (cherry tomato, Solanaceae) and *Ficus septica* (Moraceae) were found among them. The former may have come from remains of tourist lunch and the latter has been brought possibly by tourists from Taiwan. Even though only a few of them can survive in the alpine areas in Mt. Tateyama at present because of the low temperature, some plants may invade into the present area in the future especially under the global warming having been reported currently.

Key words: invaded plant, Mt. Tateyama, seed germination, sole soil of tourists

富山県立山センター（以下立山センターと略す）は標高 2450m の室堂平（北緯 36 度 34 分、東経 137 度 35 分）にある。室堂平は中部山岳国立公園の核心部で立山連峰の玄関にあたり、立山黒部アルペンルート（以下アルペンルートと略す）が 1971 年（昭和 46 年）に全線開通し、麓から室堂平までケーブルやバスで来ることができるため、立山連峰への登山者や観光客など年間約 100 万人が訪れてい

る。このため近年アルペンルートや遊歩道沿線において、セイヨウタンポポ *Taraxacum officinale* Weber、シロツメクサ *Trifolium repens* L.、オオバコ *Plantago asiatica* L. などの平野部で見られる植物が生育するようになってきた。立山センターでは「外来植物除去マニュアル」（環境省中部地方環境事務所ほか 2006）などを作成し、1997 年（平成 9 年）よりアルペンルート沿線の遊歩道沿いに侵入し

た外来植物の除去活動をボランティア等による協力を得て実施している。さらに 2002 年（平成 14 年）には富山県主催の立山懇談会において、立山の自然を守るためにどのように取り組むか話し合われ、入山者の靴底泥の除去マットの敷設を検討することが確認されている。それに伴い 2003 年（平成 15 年）からはビジターセンターとしての役割をもつ立山自然保護センター3 階の出入口にマットを設置し、入館者が靴底についた土を落としてからフィールドに出ることを呼びかけ、外来植物の種子の侵入防止に努めている。

日本国内でこのようなマットの設置は、尾瀬国立公園ビジターセンターで実施されているほか、長野県八方尾根、滋賀県朽木の森などの多くの自然公園で実施されている。しかし、どのような種子が実際に入山者によって持ち込まれているのかを調査された事例は、瀧野（2004）が尾瀬で実施した報告ぐらいである。本来このようなマットがどれくらいの効果があるのか、また捕捉された種子が発芽した場合、高山植物などへどのように影響するのかといった検証がなされるべきであるが、すでに侵入した外来植物が繁茂しており、その除去活動が先行しているのが現状である。

本研究は立山自然保護センターにおいて、2006 年 8 月から 2007 年 6 月 10 日までの間（ただし 2006 年 11 月上旬から 2007 年 4 月上旬までは閉館）にマットで回収された土のまき出し発芽試験を予備的に行い、それに含まれている種子の種類と数を明らかにすることを目的とした。

方法

2006 年 8 月以降に立山自然保護センター 3 階の出入口に設置されているマット（幅 257cm×奥行き 121cm×厚さ 3cm）に落とされた入館者の靴底についた土は、2007 年 6 月 10 日に掃除機で吸い取り（Fig. 1）、ビニール袋に入れておよそ 1 ヶ月間冷蔵庫（約 5°C）で

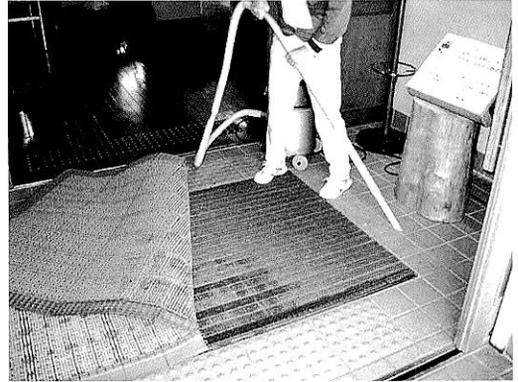


Fig. 1. Collecting the sole soil from the doormat by a cleaner at the Tateyama Nature Conservation Center.

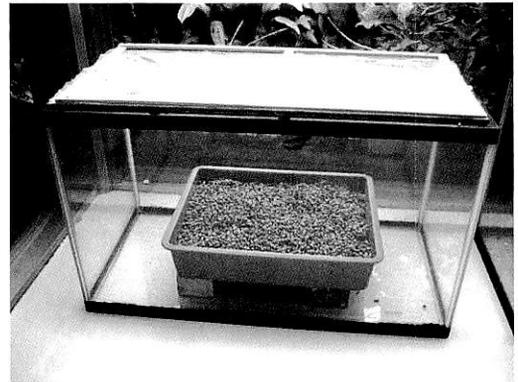


Fig. 2. System of the germination test to protect from the other dispersed seeds.

保存した。

この土の撒き出し試験には、育苗バット（内寸縦 32cm、横 25cm、深さ 7.5cm）に硬質赤玉土を厚さ 5cm に敷きならした上に回収した土を撒き、さらにその上に飛散防止のための日向土を厚さ 0.5cm に敷いた。この育苗バットをガラス製の水槽（幅 60cm、奥行き 30cm、深さ 30cm）に入れ、外部からの種子の侵入を防ぐために、寒冷紗（1mm メッシュ）で蓋をした（Fig. 2）。灌水は日向土の表面が乾いた際に随時スプレーし、10 日に 1 回程度活力液肥（メネデール）1000 倍液をスプレーした。このようなセットを 2 つ作成し、7 月 10 日から富山県中央植物園管理研修棟 1 階の北側に

Table 1. Number of seedlings germinated from seeds included in soil of sole collected at the Tateyama Nature Conservation Center.

Taxon	Number of seedlings	Observation records in Murodoudaira			Optimum germination temperature (°C) (Literature)	
		Toyama Prefecture (1999)	Yoshida et al. (2002)	Ministry of the Environment et al. (2006)		
<i>Digitaria adscendens</i>	30				30/20	(Matsumura & Hirayoshi 1960)
<i>Digitaria violascens</i>	17					
<i>Plantago asiatica</i>	15	●	●	●		
<i>Ficus septica</i>	3					
<i>Carex blepharicarpa</i>	2	●	●	●		
<i>Carex parviflora</i> var. <i>vaniotii</i>	2	△				
<i>Cardamine flexuosa</i>	2				15-20#	(Ratcliffe 1961)
<i>Polygonum cuspidatum</i>	1	●	●	●		
<i>Oxalis corniculata</i>	1				17	(Holt 1987)
<i>Poa annua</i> var. <i>reptans</i>	1	○	○	○	10-15	(Standifer & Wilson 1988)
<i>Bidens frondosa</i>	1				35	(Sugino & Ashida 1973)
<i>Euphorbia supina</i>	1				24-29	(Krueger & Shaner 1982)
<i>Pilea mongolica</i>	1					
<i>Microstegium vimineum</i> var. <i>polystachyum</i>	1					
<i>Lycopersicon esculentum</i> cv. -----	1				20-30	(Saitoh 2004)
Total	79					

- : Observed in Murodoudaira
 △: Observed at Kohbou
 ○: *Poa annua* were observed
 #: Data for *Cardamine hirsuta*

面した窓のある廊下に設置し、試験を開始した。これは屋外に設置した場合に蓋がはずれて外部からの種子が侵入する恐れがあること、南側に設置した場合水槽内が高温になることによる。水槽内の温度はデジタル温度計（オムロン社製 HC-100T）でモニタリングし、日中 30°C 以上にならないように室内空調で制御した。

発芽後の芽生えは密度が高くなると枯死する可能性が大きくなるので、苗高が 5 cm 以上になった芽生えは直径 6 cm のプラスチック製ポット（用土：赤玉土、肥料：マグアンプ K）に鉢上げし、夏季の高温を避けるために栽培冷室（最高 28°C、最低 22°C で温度制御）で開花して種の同定が可能になるまで管理した。開花個体は随時さく葉標本にして種類の同定を行った。

結果および考察

マットの土から発芽した植物

発芽は試験開始 4 日目から確認され、約 2 ヶ月後の 9 月 25 日にイネ科 sp. が確認されてからは新たな芽生えは見られなかった。今回は 10 月 31 日までの間に発芽した種類と個体

数を Table 1 に示す。全部で 15 種、79 個体がこの期間中に発芽した。これらのうちもっとも発芽数が多かった種類はメヒシバ *Digitaria adscendens* (H.B.K.) Henry で 30 個体、以下アキメヒシバ *Digitaria violascens* Link 17 個体、オオバコ *Plantago asiatica* L. 15 個体であった。これらの種類は平野部の路傍や荒地、あるいは耕作地などで普通に見られる種類であった。このようないわゆる雑草の種子は一般に休眠性がある種類が多く、11 月以降新たな発芽が認められなかったが、さらに今後発芽してくる種類もある可能性があるため、育苗パットはそのまま放置して様子を見ている。

一方、発芽数は少なかったが、トマト（いわゆるミニトマト）*Lycopersicon esculentum* Mill. 1 個体（Fig. 3）、オオバイヌビワ *Ficus septica* Brum. Fil. 3 個体（Fig. 4）など、県内の平野部で自生しているのがみられない外来種も含まれていた。これらのうち、ミニトマトは登山客の弁当に入っていたものに由来すると考えられ、オオバイヌビワは沖縄、台湾、東南アジアに自生することから（山崎 1989）、近年立山に多数訪れる台湾からの観光客の靴に付着していた土に由来する可能性が大きい



Fig. 3. A cherry tomato germinated from the sole soil.



Fig. 4. *Ficus septica* germinated from the sole soil.

と推察された。トマトの種子は立山（横畑 2006）や尾瀬（瀧野 2004）でも捕捉されていることから、弁当の野菜やフルーツの種子の入っているものは取り扱いに注意する必要がある。

また、これらの発芽した植物の中には在来種のショウジョウソグ *Carex blepharicarpa*

Franch. とナガボノコジュズスゲ *Carex parviflora* Boott var. *vaniotii* (Lév.) Ohwi が含まれていた。ナガボノコジュズスゲについては、これまで室堂平では自生が確認されておらず（吉田ほか 2002）、弘法（標高 1620m）でのみ確認されていた（富山県 1999）。これら 2 種類の種子が立山由来のものであるかについては、遺伝学的な解析が必要であるが、立山以外の地域から持ち込まれたものであるならば、遺伝子汚染が進行する可能性がある。

侵入種子の発芽条件と定着の可能性

今回の予備実験はどのような種類の種子が含まれているかを明らかにすることを第一の目的とした。したがって富山県中央植物園のある富山市の平野部の気温での種子発芽であって、標高およそ 2,400m の室堂平では植物園よりも約 15°C 低い気温であり、今回発芽したすべての種類が立山で発芽できるものではないと思われる。室堂平の温度は立山黒部貫光株式会社が気温の測定を行っており、2006 年、2007 年のデータから月平均気温を算出して Table 2 に示した。最暖月（8 月）の平均気温はそれぞれ 16.0、14.5°C であった。室堂平の地表温度については、長井（1988）によって立山黒部貫光株式会社が 1986 年から 1987 年に測定していたデータを公表されており、その値は気温よりも 1~2°C 高い値を示していた。したがって、2006 年と 2007 年の地表温度は 17~18°C ぐらいになると推測される。そこでこの温度環境とこれまで生育が確認されていない種類の発芽温度を既存の文献から調べて、立山へ侵入する可能性について検討した。

発芽数が最も多かったメヒシバの発芽可能温度は 13~45°C で、最適温度は 30°C/20°C の変温条件であることが知られており（松村・平吉 1960）、発芽率 50% に至るまでの日数はかかるが、平均気温 14°C でも発芽可能であることが示されている（松尾・窪田 1994）。したがって、メヒシバは室堂平でも充分発芽

Table 2. Monthly mean air temperature (°C) at Murodoudaira in 2006 and 2007.

2006	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Time												
9:00	-11.85	-8.61	-7.17	-1.16	6.70	9.67	11.36	15.48	11.22	5.63	-0.03	-6.56
15:00	-8.78	-5.98	-4.90	0.19	8.31	8.31	12.25	16.45	11.44	6.48	3.00	-5.36
Average	-10.32	-7.30	-6.04	-0.49	7.51	8.99	11.81	15.97	11.33	6.06	1.49	-5.96

2007	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov
Time											
9:00	-9.44	-8.33	-7.06	-1.54	3.12	7.85	11.17	14.04	12.61	4.11	-2.64
15:00	-6.15	-4.30	-5.31	0.17	4.26	8.41	11.04	14.94	13.33	5.12	-1.31
Average	-7.80	-6.32	-6.19	-0.69	3.69	8.13	11.11	14.49	12.97	4.62	-1.98

(Data from Tateyama Kurobe Kankou Co. Ltd.)

可能であると思われる。また、発芽した個体は短期間で開花・結実することから、室堂平に一度侵入すると世代交代しながら定着する可能性があると思われる。

ツルスズメノカタビラ *Poa annua* L. var. *reptans* Hausskn. は稈の基部から発根することで、スズメノカタビラ *Poa annua* L. と区別され、青木ら (2001) はツルスズメノカタビラには種子に休眠性がないことを報告している。これまで室堂平ではスズメノカタビラの出現記録があるが、ツルスズメノカタビラの記録はなく、今後現地調査によってツルスズメノカタビラが侵入しているかを明らかにする必要がある。なお、スズメノカタビラについては種子発芽の最適温度は 10~15°C (Standifer & Wilson 1988) とされており、室堂平でも充分発芽可能であると考えられる。

アシボソ *Microstegium vimineum* (Trin.) A. Camus var. *polystachyum* (Franch. et Savt.) Ohwi については、国内での発芽試験の報告はほとんどないが、アメリカでは分布を拡大している外来植物として、植物の性質が研究されている (cf. Gibson *et al.* 2002, Morrison *et al.* 2007)。その発芽に及ぼす気温については、ほとんど調べられておらず今後の課題である。

アメリカセンダングサ *Bidens frondosa* L. は種子の形態から、動物に付着して散布されることはよく知られている (中西 1994)。その

種子発芽最適温度は約 35°C で、20°C 以下では発芽できないことが報告されており (杉野・芦田 1973)、室堂平に種子が侵入してもアメリカセンダングサの発芽は難しいものと考えられる。

コニシキソウ *Euphorbia supine* Rafin の種子は 15~35°C で発芽可能で、発芽最適温度は 24~29°C であることが知られている (Krueger & Shaner 1982)。室堂平でも発芽は可能であると思われるが、今回の発芽数が少なかったことや室堂平の温度条件から考えると、コニシキソウの発芽後に定着できる可能性は低いものと思われる。

カタバミ *Oxalis corniculata* L. は自動散布型種子で (中西 1994)、その発芽可能温度は 10~30°C、最適温度は 17°C であることがすでに知られている (Holt 1987)。この温度は室堂平の 8 月の平均気温に相当するもので、室堂平でも発芽可能であり、一旦侵入すると定着できると思われる。

タネツケバナ *Cardamine flexuosa* With. の発芽については近縁種のミチタネツケバナ *Cardamine hirsute* L. について調べられており (Ratcliffe 1961)、その発芽最適温度は 15~20°C であるとされている。タネツケバナの発芽温度がミチタネツケバナとほぼ同じであると仮定すれば、タネツケバナも室堂平において発芽可能である。しかし、タネツケバナは

秋に発芽してロゼット葉で越冬する一年生草本で、室堂平で発芽したとしてもロゼット葉で6ヵ月以上積雪の下で個体を維持させることが可能なのかは不明である。

トマトに関しては品種によって発芽温度が異なるが、ポンデローサ系品種では15℃以上の温度で発芽可能、20～30℃で発芽最適温度であることが知られている(斎藤 2004)。トマトは室堂平でも発芽可能であるが、発芽後に開花・結実して定着できるかについては不明である。

クワ科のオオバイヌビワについては、国内では沖縄に分布し、アジアの亜熱帯地域に広く分布する樹木であることから(山崎 1989)、室堂平で発芽したとしても、その後定着する可能性は現段階ではきわめて低いと考えられる。

近年の地球温暖化の影響で立山の温度条件も将来的には上昇すると思われる。今回種子の持込が確認されて発芽する可能性が低いと考えられた種類でも、発芽可能となってさらに定着できる種類もでてくると考えられる。そのような状況になれば、在来の高山植物の分布にも大きな影響を及ぼすおそれも考えられる。したがって、今後も持ち込まれる種子のモニタリングを継続する必要がある。

本研究の実施に当たり、マットの土の回収に協力していただいた岩河康子氏、室堂平の気象観測データを提供していただいた立山黒部貫光株式会社室堂運営所吉友祐介氏、発芽個体の種類の同定に協力していただいた富山県中央植物園主任大原隆明氏、さらに原稿を査読していただいた長井真隆氏に心よりお礼申し上げる。

引用文献

- 青木章彦・小笠原勝・野口達也・竹松哲夫. 1993. ツルスズメノカタビラとスズメノカタビラについて. 雑草研究 32 : 134-135.
- Gibson, D. J., Spreas, G. & Benedict, J. 2002. Life history of *Microstegium vimineum* (Poaceae), an invasive grass in southern Illinois. J. Torrey Bot. Soc. 129: 207-219.
- Holt, J. S. 1987. Factors affecting germination in greenhouse-produced seeds of *Oxalis corniculata*, a perennial weed. Amer. J. Bot. 74: 429-436.
- 環境省中部地方環境事務所・富山県・立山ルート緑化研究会専門調査部会編. 2006. 「立山黒部アルペンルート外来植物現況報告書-外来植物除去マニュアル」 32pp.
- Krueger, R. R. & Shaner, D. L. 1982. Germination and establishment of spotted spurge (*Euphorbia supine*). Weed Sci. 30: 286-290.
- 松尾和之・窪田哲夫. 1994. 東北地域の一年生畑雑草における種子発芽の解析. 発芽速度と温度条件との関係. 雑草研究 39: 90-96.
- 松村正幸・平吉 功. 1960. メヒシバ属種子の発芽に関する生理・生態学的研究. 岐阜大学農学部研究報告 12: 89-96.
- 長井真隆. 1988. T K Kの観測による立山・室堂平の気象. 富山市科学文化センター研究報告 12: 109-138.
- Morrison, J.A., Lubchansky, H.A., Mauck, K.E., McCartney, K. & Dunn, B. 2007. Ecological comparison of two co-invasive species in eastern deciduous forests: *Alliaria petiolata* and *Microstegium vimineum*. J. Torrey Bot. Soc. 134: 1-17.
- 中西弘樹. 1994. 種子ひろがる. 256pp. 平凡社, 東京.
- Ratcliffe, D. 1961. Adaptation to habitat in a group of annual plants. J. Ecol. 49: 187-203.
- 斎藤 隆. 2004. 発芽の生理・生態. 農文協

- 編. 農業技術大系 野菜編第2巻トマト
第2版. pp.21-28. 農文協.
- 杉野 守・芦田 馨. 1973. 雑草の発生生理
学的研究(1)アメリカセンダングサの発
芽と光周期的花芽分化. 近畿大学農学
部紀要 6: 1-13.
- Standifer, L. C. & Wilson, R. W. 1988. Dormancy
studies in three populations of *Poa annua* L.
seeds. *Weed Res.* 28: 359-363.
- 瀧野 芳. 2004. 尾瀬に侵入する植物への対
処法—入山口の種取りマットでの種子採
取やアンケート調査より—尾瀬情報セン
ター調査レポート. ([http://www.oze-ic.
gsn.ed.jp/h16/H16oze-tane/](http://www.oze-ic.gsn.ed.jp/h16/H16oze-tane/))
- 富山県. 1999. 立山地区動植物種多様性調査
報告書. 232pp.
- 山崎 敬. 1989. クワ科. 佐竹義輔・原 寛・
亓理俊次・冨成忠夫編. 日本の野生植物
木本2. pp.85-93. 平凡社, 東京.
- 横畑泰志. 2006. 「アースデイとやま 2006」
での立山自然保護ネットワークの活動に
ついて. 立山自然保護ネットワークだよ
り 3: 7.
- 吉田めぐみ・高橋一臣・加藤治好. 2002. 立
山室堂平の維管束植物相. —立山室堂平
周辺植物調査報告書—36pp. 財団法人富
山県文化振興財団, 富山.

富山県で野生化したシンジュボシマンネングサ (新称)
Sedum pallidum var. *bithynicum*

大原隆明¹⁾・井上さち子²⁾

¹⁾ 富山県中央植物園 〒939-2713 富山市婦中町上轡田 42

²⁾ 富山県中央植物園友の会植物誌部会 〒939-2713 富山市婦中町上轡田 42

A newly naturalized plant, *Sedum pallidum* var. *bithynicum*
in Toyama Prefecture

Takaaki Oohara¹⁾ & Sachiko Inoue²⁾

¹⁾ Botanic Gardens of Toyama,

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

²⁾ Survey group for the flora of Toyama, the Friends of the Botanic Gardens of Toyama,
42 Kamikutsuwada, Fuchu-machi, Toyama 939-2713, Japan

Abstract: *Sedum pallidum* var. *bithynicum*, Crassulaceae, was found at the road side of Toyama City on June 9, 2007 as a new naturalized taxon of Japan. It was similar to *S. hispanicum* in general morphology, which naturalized in Northern and Central part of Japan, but differed from the latter in having 5-merous flowers, rather small of 4–4.5mm long, and suberect follicles. The taxon seemed to be naturalized in outside of Toyama, because several pictures from Japan have been released on websites although being incorrectly identified.

Key words: naturalized plant, *Sedum pallidum* var. *bithynicum*, Toyama, vascular plant

2007年6月9日に井上が富山市中心市街地の路傍で開花中の見慣れないマンネングサ属植物に気づき、新しい帰化植物と考え特徴を観察した上で採取、標本を作製した。この植物は以下のような特徴をもつものであった。

多年草。茎は紅色を帯び、基部から多数が叢生、下部は横臥するが上部は立ち上がり高さ6–8cm、中部および下部はほとんど無毛だが上部には細腺毛が多い。開花期に無花茎があり葉が密生する。葉は互生、全縁で多肉質、やや円柱状の広線形～線形、長さ4–8mm、幅1.5–2mm、円頭から鈍頭、やや青白色を

帯びた淡緑色で無毛。花序は頂生、集散状で2–5本の花序枝からなり、各枝は長さ6–20mmで腺毛があり、それぞれに1–8個の花がつく。開花期は5月下旬～6月中旬、花柄はほとんどないかあっても長さ0.8mm以下。萼片は5個、三角形～三角状卵形、長さ1.2–1.5mm、鋭頭、赤みを帯びた淡緑色で腺毛を散生し、基部で合着する。花弁は5枚、披針形～卵状披針形、長さ4–4.5mm、幅1.2–1.5mm、鋭尖頭、白色だが中央脈が赤みを帯びるものが多く、満開時にはほぼ平開する。雄蕊は10本、花弁より短く長さ2.2–2.8mm、

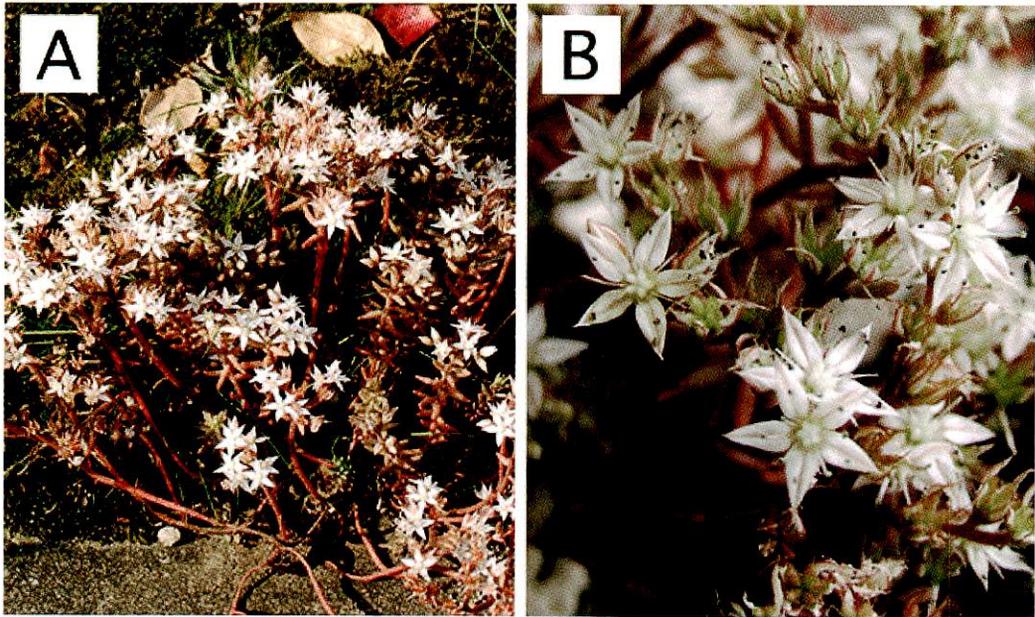


Fig.1. *Sedum pallidum* var. *bithynicum* at flowering stage in Toyama City, Toayama Prefecture (June 9, 2007). A: Plants. B: Flowers and young fruits.

葯は長さ約 0.4mm、濃紫色。雌蕊は長さ 3.3–3.8mm、心皮は 5 枚、子房部分はほぼ離生し長さ 1.8–2.3mm で立ち上がり、花柱は長さ約 1.5mm。熟果実は帯赤褐色、心皮は長さ 4–4.5mm で腹面に腺毛があり、縫合部分は完全に下部まで合着し 1 本の竜骨状になり、斜めに立ち上がる。種子は黒褐色、楕円形～楕円状卵形、長さ 0.5–0.6mm、先端は切形、縦方向の肋がある。

これらの特徴はヨーロッパ東南部から小アジアに分布する *Sedum pallidum* Bieb. に関する Webb (1964) や Chamberlain (1972) の記述によく一致することから、今回富山県で確認したものは本種と同定した。Chamberlain (1972) は *S. pallidum* を生活史花と花卉の開き方によって 2 変種に分類しているが、今回確認したものは上述のように開花期に花がつかない茎が存在する多年草であり (Fig. 1A)、満開時に花卉がほぼ平開することから (Fig. 1B)、そのうちの var. *bithynicum* (Boiss.) D. F. Chamb. に当たると考えられる。本分類

群は最近の屋上緑化ブームなどのために生産や市販があるため、今回確認されたものは植栽されたものからの野生化である可能性が高いが、周辺ではその栽培は確認できなかった。流通時には「セダム・パリダム」の名が使用されており和名はまだないようであるが、後述するように富山県以外の地域でも野生化が疑われることから、ここにシンジュボシマンネングサという新称を与え、報告することとした。シンジュボシは「真珠星」の意味であり、白色で先端が鋭尖頭の 5 枚の花弁からなる花の様子 (Fig. 1B) を、本分類群の開花期の宵頃に南中し観察しやすくなるおとめ座の α 星・スピカ (日本名: 真珠星) になぞらえたものである。

日本に自生する本属植物では花卉が黄色いものがほとんどであり、今回報告するシンジュボシマンネングサのように花卉が白いものは葉が広卵形、薄質などの点で明らかに異なる印象を受けるハコベマンネングサ *S. drymarioides* Hance のみであるが (Ohba

2001)、ヨーロッパではシンジュボシマンネグサのように葉が多肉質で白い花が咲く種が多数知られている (Webb 1964)。このうち日本で野生化が知られているものにヒメホシビジン *S. dasyphyllum* L. とウスユキマンネグサ *S. hispanicum* L. の2種がある。このうち、ヒメホシビジンは中国地方での野生化が報告されているが (南 1985)、これはほとんどの葉が対生、卵形またはやや円形で上面が平坦であることや、花弁が長さ 3mm 程度と小型であるなどの特徴があり (Webb 1964)、シンジュボシマンネグサとの識別は容易である。いっぽう、ウスユキマンネグサは概形がシンジュボシマンネグサとよく似ているが、花はほとんどが6数性で結実期に心皮はほぼ平開し、花弁は5-7mm と大型であるなどの特徴があり (Webb 1964, Chamberlain 1972, Hart 1993)、これにより識別が可能である。『日本の帰化植物』(大場 2003) はウスユキマンネグサの国内での帰化分布を北海道および本州 (関東以北) としており、Pl.36 には北海道苫小牧市で撮影された花および果実がついた個体の写真が出ているが、これは *S. hispanicum* L. のヨーロッパでの文献記述とよく一致するものである。しかし、ウスユキマンネグサの国内での野生化を初めて報じた大場 (1981) の記述中では、福島県や群馬県のものほとんどが花が5数性であることを特記している。脚注では花が5数性でウスユキマンネグサに近縁なものとして、今回報告する *S. pallidum* があることを述べているが、*S. pallidum* は子房が濃赤紫色になることから異なると述べている。今回富山県で確認したシンジュボシマンネグサの子房は白色または淡緑色で (Fig. 1B)、この脚注にある *S. pallidum* の特徴記述とは一致しない。Webb (1964) も *S. pallidum* の子房の色を各種類の解説文中では暗赤色としているが、検索表中では淡桃色または白色としており一貫性がない。今後、この福島県や群馬県で得られたもの

のと今回富山県で得られたもの、更には国外で得られた標本を比較調査し、その異同を検討する必要があるかもしれない。これら以外にも、長野県からもウスユキマンネグサが記録されているが (斎藤 1997)、その検索表や本文中で花が6数性であるという *S. hispanicum* の特徴についてまったく触れられていないことから、これも再検討が望まれる。

シンジュボシマンネグサと考えられるものは千葉県でも野生化が確認されている (大場富士夫・小田嶋晴子 私信)。またインターネット上には宮城県や神奈川県などで野生化した本分類群と考えられるものの画像 (<http://plaza.rakuten.co.jp/wakichi/diary/200706220001/http://couchpotato.blog9.fc2.com/blog-entry-544.html> など) がみられるが、これらはいずれも上述のウスユキマンネグサやシロバナマンネグサ *S. album* L. と同定されている。シロバナマンネグサは日本に昭和初期に導入され園芸的に栽培されている種であるがまだ野生化の記録は見当たらず、植物体全体が無毛であることや花弁の先端が鋭尖頭とならないことでシンジュボシマンネグサと識別できる。

原稿を査読頂いた富山大学理学部准教授の岩坪美兼氏にお礼申し上げます。また、千葉県での生育情報を提供頂き本稿での使用を許可下さった大場富士夫氏ならびに小田嶋晴子氏に感謝します。

引用文献

- Chamberlain D. F. 1972. *Sedum*. In Davis, P. H. (eds.), *Flora of Turkey* 4. pp.224-243. Edinburgh University Press, Cambridge.
- Hart, H. 't. and Jarvis C. E. 1993. Typification of Linnaeus's names for European species of *Sedum* subgen. *Sedum* (Crassulaceae). *Taxon* 42: 399-410.

- 南 敦. 1985. “姫星美人”が広島県・山口県の道路に帰化. レポート日本の植物 **25**: 43.
- 大場秀章. 1981. 野生状態で見出された外来種 ウスユキマンネングサ *Sedum hispanicum* L. 植物研究雑誌 **56**: 332–333.
- 大場秀章. 2003. 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.
- Ohba H. 2001. Crassulaceae. In Iwatsuki, K. *et al.* (eds.), Flora of Japan Vol. **II b**. pp. 10–31. Kodansha, Tokyo.
- 斎藤定美. 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. 632–635. 信濃毎日新聞社, 長野.
- Webb D. A. 1964. *Sedum*. In T. G. Tutin *et al.* (eds.), Flora Europaea I. pp. 356–363. Cambridge at the University Press, Cambridge.

富山県におけるベニシュスランの自生地と染色体数

志内利明・神戸敏成

富山県中央植物園 〒939-2713 富山市婦中町上轡田 42

Localities and chromosome numbers of *Goodyera macrantha* in Toyama Prefecture

Toshiaki Shiuchi & Toshinari Godo

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

Abstract: Localities of *Goodyera macrantha* Maxim. (Orchidaceae) in Toyama Prefecture were surveyed. Unaduki-machi, Kurobe City, the locality of herbarium specimen (TOYA) was confirmed, however, Toga-mura, Nanto City, the locality on literature was not confirmed. In southern part of Toyama City, a new locality was observed. Seeds of a fruit collected from the new locality were sown in *in vitro*. Chromosome numbers were observed to be $2n=28$ and $2n=29$ in the seedlings. Since early condensed chromosome was observed at mitotic prophase, chromosome number $2n=29$ was considered to be $2n=28+1B$.

Key words: chromosome number, *Goodyera macrantha*, Orchidaceae, Toyama Prefecture

ベニシュスラン *Goodyera macrantha* Maxim. はラン科の多年草で、草丈 3–5cm と小形のわりに花は長さ 2–3cm と植物体に比較して大型の花をつけ、本州（青森県以南）、四国、九州と朝鮮半島南部、台湾、中国に分布している（秋山・佐宗 2001）。富山県ではこれまでに上新川郡宇奈月町（現 黒部市宇奈月町）と東砺波郡利賀村（現 南砺市利賀村）の 2 例だけ報告があり（大田ほか 1983）、花が美しいため観賞用の山野草として採取されたり、生育地が極めて限定されているなどの理由で、「富山県の絶滅のおそれのある野生生物」（富山県生活環境部自然保護課 2002）では、絶滅危惧種に指定されている。しかしながら、近

年の観察例はなく、現状については不明であった。

今回、新たに富山市で生育を確認するとともに、これまでに報告のあった宇奈月町と利賀村での現状を調査したので報告する。

なお、富山県中央植物園では富山県産の野生ランの保全のため自生地で得た種子を無菌播種して実生個体を育成し、植物園内で系統保存している。ベニシュスランについても種子が得られたため、これらの実生個体を使って染色体の観察を行ったのであわせて報告する。観賞用として採取される可能性があるため、自生地の地名や標高などの詳細な記載は省略した。

生育地の概要

ベニシュスランの富山県内における産地を Fig. 1 に示した。

宇奈月町のベニシュスランについては、腊葉標本 1 点が富山市科学博物館（旧富山市科学文化センター）の標本庫に収められている（TOYA S033979）。記録のあった付近を 2007 年 9 月に調査したところ 9 個体を確認することができ、うち 1 個体は結実していた（Fig. 2）。生育地はウラジロガシ *Quercus salicina* Blume の優占する常緑樹と落葉樹の混交する林床で、ウラジロガシなどの落葉の堆積したところに 10m×10m ほどの範囲で見られ、ミヤマウズラ *Goodyera schlechtendaliana* Rchb.f. 十数個体も同所的に確認された。一方、利賀村では標本記録はなく、大田ほか（1983）に記録のあった場所を踏査したが、発見できなかった。

今回新たにベニシュスランの分布を確認したのは旧細入村（現 富山市）の 1 地点で、宮川沿いにウラジロガシが点在する地域で、リター層の発達した場所である。確認できたのは結実した 1 個体だけで、付近を数十 m に渡って精査したが他個体が見つからなかったことから、自殖により結実したものと考えられる。新たに生育を確認した場所と宇奈月町

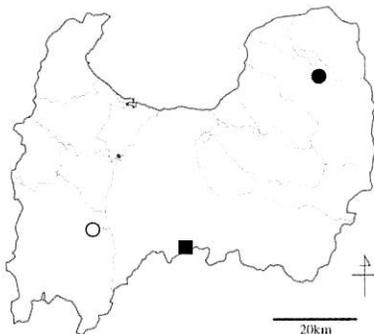


Fig. 1. Localities of *Goodyera macrantha* in Toyama prefecture. ●: Herbarium specimen and confirmed in this report. ○: Literature (Ohta *et al.* 1983) but not confirmed. ■: Newly found in this survey.



Fig. 2. Habit of *Goodyera macrantha* at Kurobe City (Sep. 13, 2007).

で確認した場所は、川沿いのウラジロガシが自生する場所という共通点があった。

ベニシュスランの生育する環境は「神奈川県植物誌 2001」（秋山・佐宗 2001）には、「山麓の水の滴る岩壁、林縁や山頂の尾根筋に生える」とあり、「とちぎの植物 I」（森谷 2003）では、「アカマツ林内でその枯れ葉に埋まるように生えているの」が見つかっている。しかしながら、「千葉県植物誌」（能勢 2003）や「長野県植物誌」（井上・池上 1997）では、常緑林内の林床に生育するとあり、今回、富山県内で自生を確認した 2 つの場所も小規模なウラジロガシ林の林床であった。

県内には、広い面積に発達することはないが川沿いにウラジロガシの林が点在しており、今回確認した以外でもベニシュスランはこのような場所に生育していると推測される。しかし、ほとんどの場所が急峻な崖でアプローチが難しく近付けないことや、また、植物体が小型であることから県下全域の分布調査は困難である。

染色体の観察

富山市で得た種子を Dong *et al.* (2005) の方法に従って無菌播種し、実生個体を得た。実生の根端 7 本について根端分裂組織を用いて押しつぶし法により染色体を観察した結果、 $2n=28$ および $2n=29$ の 2 つの染色体数が確認

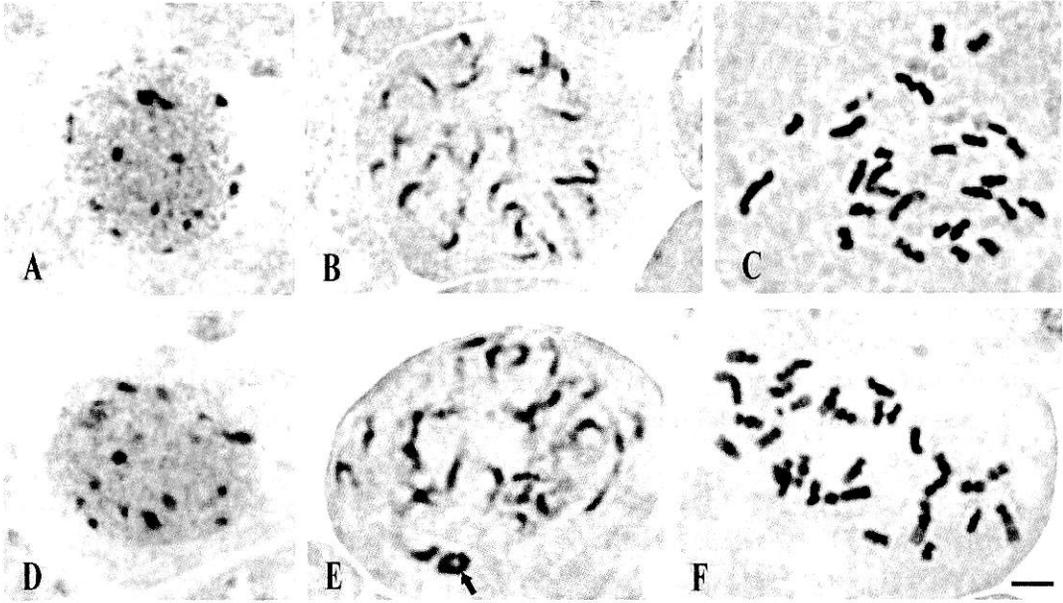


Fig. 3. Chromosomes of *Goodyera macrantha*. A, B & C: $2n=28$. D, E & F: $2n=28+1B$. A & D: Interphase stage. B & E: Mitotic prophase. C & F: Mitotic metaphase. Arrow indicates early condensed B-chromosome. Bar indicates 2 μ m.

された (Fig. 3)。観察した実生は播種したものを継代する際に、いくつかに分断して植えることもあったため、厳密な個体の識別はできなかったが、1つの根端で観察した細胞で全て染色体数が同じであったことから、今回の染色体数の違いは個体による違いと思われる。Miduno (1939)、Mitsuura & Nakahira. (1958)、Tanaka (1965)、Tea *et al.* (1997)ではベニシュスランの染色体数を $2n=30$ と報告している。一方で、Sera (1990)はベニシュスランの染色体数として $2n=28, 29, 30, 31, 32, 33$ を確認し、B染色体が0~5個存在する $2n=28+(0\sim 5B)$ であると報告している。今回富山市の種子から得た実生の染色体数は、 $2n=28, 29$ であり (Fig. 3)、染色体数 $2n=29$ の個体では分裂期前期に早期凝縮部が1個観察されるのに対し、 $2n=28$ の個体では凝縮部が観察されなかったことから (Fig. 3E)、B染色体を1つ持つ $2n=28+1B$ であると考えられる。Sera (1990)も、広島県福山市で同じ場所から収集した17個体の中でも染色体数が $2n=28+(0\sim 4B)$ と

個体により異なることを観察している。富山市で収集した果実は自家受粉によって結実したと推測されるが、B染色体は減数分裂時に不均等に配偶子に分配されるため、自殖によっても様々な染色体数の個体が生産されるのだろう。

引用文献

- 秋山 守・佐宗 盈. 2001. ラン科. 神奈川県植物誌調査会 (編). 神奈川県植物誌 2001. 神奈川県立生命の星・地球博物館, 神奈川県.
- Dong, X.D., Miyoshi, K. & Godo, T. 2005. Longevity of seeds of eight orchid species native to Japan evaluated by asymbiotic germination in vitro and stainability of 2,3,5-triphenyltetrazolium chloride (TTC). *Bull. Bot. Gard. Toyama* **10**: 23–28.
- 井上 健・池上睦美. 1997. ラン科. 長野県植物誌編纂委員会 (編). 長野県植物誌. pp. 1459–1499. 信濃毎日新聞社, 長野.

- Miduno, T. 1939. Chromosomenstudien an Orchidazeen, II. Somatischen Chromosomenzahlen einiger Orchideen. *Cytologia* **9**: 447–451.
- 森谷 憲. 2003. ラン科. 栃木県自然環境調査研究会植物部会 (編). 栃木県自然環境基礎調査 とちぎの植物 I. pp. 478–489. 栃木県林務部自然保護課, 栃木.
- Mutsuura, O. & Nakahira, R. 1958. Chromosome numbers of the family Orchidaceae in Japan (1). *Scientific Repts. Kyoto Prefectural Univ.* **2**(5): 23–30.
- 能勢 保. 2003. ラン科. (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. 899–923. 千葉県, 千葉.
- 大田 弘・小路登一・長井真隆. 1983. 富山県植物誌. 430pp. 至文堂, 富山.
- Sera, T. 1990. Karyomorphological studies on *Goodyera* and its allied genera in Orchidaceae. *Bull. Hiroshima Bot. Gard.* **12**: 71–144.
- Tanaka, R. 1965. Chromosome number of some species of Orchidaceae from Japan and its neighboring areas. *Journ. Jap. Bot.* **40**: 65–77.
- Tea, K.-H., Lee, E.-H. & Ko, S.-C. 1997. A systematic study of the genus *Goodyera* in Korea by morphological and cytological characters. *Korean J. Pl. Taxon.* **27**: 89–116.
- 富山県生活環境部自然保護課 (編). 2002. 富山県の絶滅のおそれのある野生生物。—レッドデータブックとやま—。352pp. 富山県, 富山.

Chromosome numbers of *Ajuga pygmaea* (Lamiaceae) of Japan

Tadashi Kanemoto & Toshiaki Shiuchi

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

Abstract: Cytological studies were carried out on *Ajuga pygmaea* collected from Shimo-koshikijima, Takarajima and Kumejima Islands. Mitotic metaphase chromosomes of the plants of those islands were observed to be $2n=32$, showing gradual size variation ranging 0.2–0.6 μm . Among the $2n=32$ chromosomes, two medium-sized chromosomes had satellites on short arms. The plants of the three islands showed morphological differences in flower, however, they were similar in chromosome cytology.

Key words: *Ajuga pygmaea*, chromosome number, Kumejima Island, satellite chromosome, Shimo-koshikijima Island, Takarajima Island

Ajuga belong to the Lamiaceae, comprises about 50 species (Huang *et al.* 1998). Most species of the genus are distributed in the subtropical and the warm-temperate zones and also in high mountains in the tropics. Thirteen species of the genus are native to Japan (Murata & Yamazaki 2003). *Ajuga pygmaea* is a perennial herb which well propagates by runners and grows in seashores ranging from the south Kyushu to Taiwan through Ryukyu Islands (Hatusima 1975, Walker 1976, Murata 1982, Ohwi & Kitagawa 1983, Kitamura & Murata 1994, Shimabuku 1997, Murata & Yamazaki 2003).

In Botanic gardens of Toyama, five plants of *A. pygmaea*, collected in Shimo-koshikijima Island of the Koshikijima Islands, Takarajima Island of the Tokara Islands and Kumejima Island of the Ryukyu Islands are cultivated (Table 1). In April 2007 they had flowers for the first time, and morphological differences in corolla and calyx were recognized (Fig. 1). The plant of Shimo-koshikijima Island differed from the other two islands in having light purple-colored corolla with distinct lines (Fig. 1A) and tubular calyx with lanceolate lobes, which cover the lower part of corolla tube (Fig. 1D). The plant of Takarajima Island was similar to that of Shimo-koshikijima Island in having large flower of 1 cm wide, however, differed in corolla color, nearly white with light purple lines (Fig. 1B), and in having cup-shaped calyx with ovate lobes being separated from corolla tube (Fig. 1E). The plants from Kumejima island were similar to Takarajima island in corolla color (Fig. 1C) and calyx shape (Fig. 1F), however, they had much smaller flowers than the others (Fig. 1C). Thus, morphological differences were recognized in Japanese *A. pygmaea*, however, there is no report on the chromosome morphology. In the present study, cytological features of *A. pygmaea* of the three Islands will be reported.

Table 1. Localities and chromosome numbers of *Ajuga pygmaea* studied.

Locality	Number of plants	Chromosome number	Voucher number
<i>Koshikijima Islands:</i>			
Shimo-koshikijima Isl. Satsumasendai City, Kagoshima Pref.	1	2n=32	KO0501
<i>Tokara Islands:</i>			
Takarajima Isl. Toshima Village, Kagooshima Pref.	1	2n=32	TA0501
<i>Ryukyu Islands:</i>			
Kumejima Isl. Kume Town, Okinawa Pref.	4	2n=32	KU0501 KU0502 KU0503 KU0504

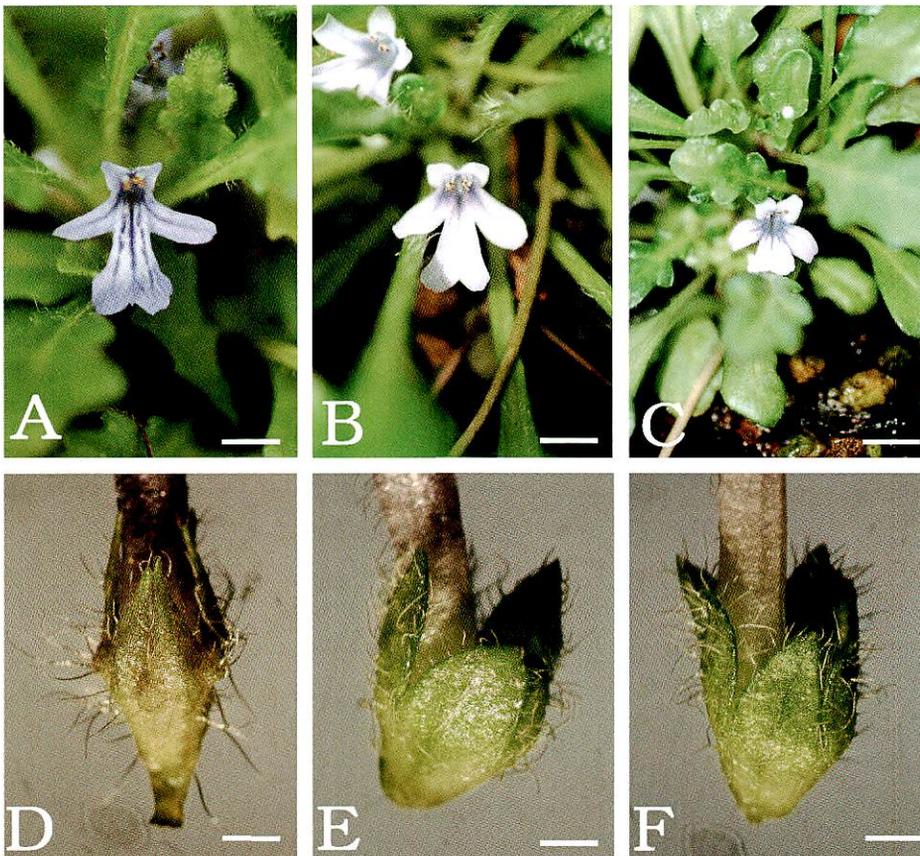


Fig. 1. Morphological differences in Japanese *Ajuga pygmaea*. A & D: Plant from Shimo-koshikijima Isl., B & E: Takarajima Isl., C & F: Kumejima Isl. A, B & C: Flowers. D, E & F: Calices. Scale bars indicate 5 mm for Figs. A, B & C and 1 mm for Figs. D, E & F, respectively.

Materials and methods

Localities and voucher data of the materials used in this study are shown in Table 1. They were cultivated in pods in the Botanic Gardens of Toyama. Somatic chromosomes were observed in meristematic cells of root tips. Fresh root tips of 5 mm long were fixed in a 3:1 mixture of 99.5% ethanol and glacial acetic acid for 12 h after pretreating with 2mM 8-hydroxyquinoline solution for 8 h at 5°C. The root tips were macerated in 1N HCl at 60°C for 5 min, and the meristematic regions of the root tips were stained with 1% aceto-orcein. The chromosome preparation was made by squashing methods. Voucher specimens were deposited in the herbarium of the Botanic Gardens of Toyama (TYM).

Results and discussion

Figure 2 shows somatic chromosomes of *A. pygmaea* of the three islands. All plants showed a $2n=32$ chromosomal count. At mitotic metaphase, the $2n=32$ chromosomes of the plants showed gradual size variation ranging 0.2–0.6 μm . Among the $2n=32$ chromosomes, two medium-sized chromosomes had satellites on short arms (Fig. 2). The

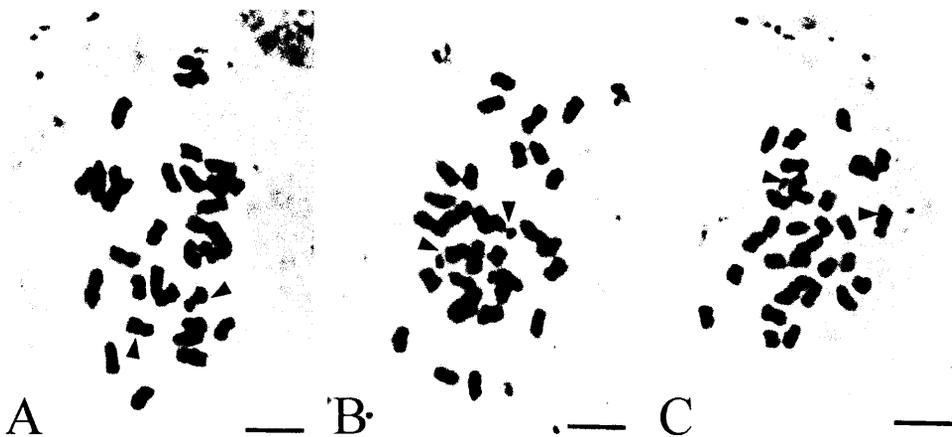


Fig. 2. Somatic chromosomes of *Ajuga pygmaea*. A: Shimo-koshikijima Isl. ($2n=32$), B: Takarajima Isl. ($2n=32$), C: Kumejima Isl. ($2n=32$). Arrowheads indicate satellites. Bars represent 1 μm .

present counts confirmed the previous report on plants of Taiwan (Hsieh & Huang 1995), however, they have not mentioned on satellites. As to satellites, *A. pygmaea* in Taiwan may have occurred cytological differentiation.

Ajuga pygmaea of Shimo-koshikijima, Takarajima and Kumejima Islands showed common cytological features although morphological differences were observed among the three islands. Since only few plants from one population in each island have been collected and used as the materials in this study, it is still unclear that the morphological differences of *A. pygmaea* represent properties of island or population. Further investigation into the morphological variations of Japanese *A. pygmaea* is desirable.

兼本 正・志内利明：日本産ヒメキランソウの染色体数

ヒメキランソウ (*Ajuga pygmaea*) は九州から台湾の海岸に生育するシソ科キランソウ属の多年生草本である。富山県中央植物園では甌島列島の下甌島、トカラ列島の宝島、琉球列島の久米島から採集した個体を栽培しているが、2007 年にはじめて揃って開花し、3 島間で花冠の大きさと色、萼の形態に違いが

あることが認められた。そこで根端の染色体を観察したところ、3 島の個体とも染色体数は $2n=32$ で、共通して中型の染色体 2 個に付随体を持ち、細胞学的な違いは認められなかった。染色体数は台湾産の報告と一致したが、付随体については初の報告である。

(〒939-2713 富山県富山市婦中町上轡田 42 富山県中央植物園)

References

- Hatusima, S. 1975. Flora of the Ryukyus. 1002pp. Okinawa-seibutsu-kyouiku-kenkyukai, Naha. (in Japanese).
- Hsieh, T.H. & Hung, T.C. 1995. The genus *Ajuga* L. (Lamiaceae) in Notes on the Flora of Taiwan (22). *Taiwania* 40: 157–172.
- Huang, T.C., Hsieh, T.H. and Cheng, W.T. 1998. Labiatae. In Editorial Committee of the Flora of Taiwan (eds.), Flora of Taiwan. Second edition. Vol. 4. pp. 442. National Science Council of the Republic of China, Taipei.
- Kitamura, M. & Murata, G. 1994. Colored Illustrations of Herbaceous Plants of Japan I. pp. 188–190. Hoikusha, Tokyo. (in Japanese)
- Murata, G. 1982. Laminaceae. In Satake, Y. *et al.* (eds.), Wild Flowers of Japan. Herbaceous Plants II. pp. 72–74. Heibonsha, Tokyo. (in Japanese)
- Murata, G & Yamazaki, T. 2003. Laminaceae. In Iwatsuki, K. *et al.* (eds.), Flora of Japan. Vol. IIIa. pp. 275–278. Kodansha, Tokyo.
- Ohwi, J. & Kitagawa, M. 1983. New Flora of Japan. 1716pp. Shibundo, Tokyo. (in Japanese)
- Shimabuku, K. 1997. Check List Vascular Flora of Ryukyu Islands (Revised edition). pp. 520–521. Kyushu-daigaku-shuppan, Fukuoka. (in Japanese)
- Walker, H. 1976. Flora of Okinawa and the southern Ryukyu Islands. 1159pp. Smithsonian Institution Press, Washington DC.

中国雲南省楚雄市の常緑広葉樹二次林における
トウツバキ個体群の観察

中田政司¹⁾・王 仲朗²⁾・魯 元学²⁾・王 霜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

³⁾ 中国科学院昆明植物研究所昆明植物園 650204 中国雲南省昆明市黒龍潭

An observation of individuals of *Camellia reticulata* in a secondary
evergreen broad-leaved forest in Chuxiong, Yunnan, China

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

¹⁾ Botanic Gardens of Toyama,

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

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

Abstract: The sizes and the spatial distribution of individuals of *Camellia reticulata* (Theaceae) in a secondary evergreen broad-leaved forest (10×10m) were investigated in Zixi Mountain (2300m), Chuxiong, Yunnan, China. Besides *C. reticulata*, the secondary forest included *Populus bonatii*, a deciduous tree, as pioneer plant, and *Lithocarpus dealbatus*, *Ternstroemia gymnanthera* and *Dichotomanthes tristaniaecarpa* as the elements of subtree layer. A total of 73 individuals of *Camellia reticulata* were recognized in the study area and they were composed of 34 seedlings with less than 19 cm height, 14 juveniles belonging to herb layer with 19–50 cm height, 11 individuals belonging to shrub layer with 51–150 cm height and 14 individuals belonging to subtree layer with 151–700 cm height. The seedlings and juveniles tend to locate on the upper gentle slopes of the study area, while the individuals belonging to shrub and subtree layers tend to grow on lower part of the slopes. The seedlings and juveniles also tend to grow on outside of crowns of the *C. reticulata* of the upper layers.

Key words: *Camellia reticulata*, population structure, seedling, spatial distribution, Yunnan camellia

トウツバキ(雲南山茶花)*Camellia reticulata* Lindl.は中国雲南省や四川省に分布するツバキ科の常緑高木で、本種の変異個体や近縁種との自然交雑個体から園芸植物としてのトウツバキ群が選抜育種され、品種の数

は100を超えて中国の人々に親しまれている(中国科学院昆明植物研究所 1981)。

また雲南省昆明市、楚雄市、大理市などには、樹齢数百年といわれる野生トウツバキや、公園・仏閣に植栽された園芸品種の古樹が数

多く存在するが、保全の基礎資料となる科学的な調査はほとんど行なわれておらず、これらの現地調査と戸籍づくりが望まれている。

一方、トウツバキは挿し木繁殖が困難で、若い台木との間の寄り接ぎによる増殖がもっぱら行なわれているが、過度の接ぎ穂採取により園芸品種の母樹が衰退し、園芸資源の枯渇が心配されている(中国科学院昆明植物研究所 1981)。そのため、従来の接木によらない安定した大量増殖法の確立が望まれている。

我々はこのような現状にあるトウツバキの保全を目的として、1) トウツバキ古樹のデータベースづくり、2) 野生トウツバキの植生と個体群構造の解明、3) 組織培養を応用した大量増殖方法の確立、を目指して共同研究を行なっている。2007年に楚雄市のトウツバキ自生地において調査方法や調査項目の検討を目的とした予備調査を行なったが(中田他 2008)、その時に観察されたトウツバキ個体群の構造と空間分布を予報として報告する。

調査地と方法

調査は2007年2月13日に、中国雲南省楚雄市紫溪山の標高2360mの自生地で行った。開花中の野生トウツバキを含む常緑広葉樹二次林(Fig. 1)に10×10mのコドラートを設置し、調査区内の林分を高木層、亜高木層、低木層、草本層の4つの区分に分け、各階層に出現するシダ植物以上の種類をリストアップし、Braun-Blanquetの植物社会学的手法により群度・被度を目視によって判定し記録した。(Fig. 2)。また、コドラート内に生育する全トウツバキ個体について、その高さを計測し、位置を記録した。高さ50cm以上の低木、亜高木層のトウツバキについては、地際での幹直径または胸高直径を計測するとともに、樹冠の地上投影図を簡略化して記録した。トウツバキ以外の、高木、亜高木層に出現する樹種についても、その位置を記録した。



Fig. 1. A secondary evergreen broad-leaved forest in which *Camellia reticulata* grows in Chuxiong, Yunnan, China. The upper half woods were studied.



Fig. 2. Inside view of the forest studied. The ground sloped from the right (NW) to the left (SE).

結果および考察

植生

植生調査結果をTable 1に示した。第1層(高木層)は樹高10~14mの落葉樹 *Populus bonatii* Lévl. 圓葉楊が被度約50%で優占し、第2層(亜高木層)は植被率約80%で、上部(樹高5~8m)は常緑樹 *Lithocarpus dealbatus* (Hook.f. et Thoms.) Rehd. 滇石櫟、*Dichotomanthes tristanieacarpa* Kurz 牛筋条が優占し、トウツバキは樹高7mの1本だけであった。下部(樹高3~5m)はトウツバキが優占し、これに常緑樹 *Ternstroemia gymnanthera* (Wight et Arn.) Sprague 厚皮香

Table 1. Species composition in a forest in which *Camellia reticulata* grows in Chuxiong, Yunnan, China.

Date	2007.2.13		
Researcher	Wang, Lu, Wang and Nakata		
Locality	Zixi Mountain, Chuxiong, Yunnan Province, China.		
Latitude	N24° 59' 49.5"		
Longitude	E101° 25' 09.8"		
Altitude	2280m		
Area	10 × 10m		
Direction	S60° E		
Slope	20° ~40°		
Tree layer (~14m high, 50%)		Herb layer (~0.5m high, 30%)	
*△	<i>Populus bonatii</i> 圓叶楊	4·3	<i>Camellia reticulata</i> 雲南山茶花 2·2
	Subtree layer (~8m high, 80%)		<i>Ophiopogon intermedius</i> 紫花沿阶草 2·2
◇	<i>Lithocarpus dealbatus</i> 瀘石栎	4·3	<i>Pteris multifida</i> 凤尾蕨 2·1
	<i>Camellia reticulata</i> 雲南山茶花	3·3	<i>Berberis pruinosa</i> 粉叶小檗 1·2
	<i>Ternstroemia gymnanthera</i> 厚皮香	3·3	<i>Elsholtzia rugulosa</i> 野拔子 1·1
□	<i>Dichotomanthes tristaniaecarpa</i> 牛筋条	3·2	<i>Myrica nana</i> 矮杨梅 1·1
	<i>Cornus macrophylla</i> 椴木	2·1	<i>Myrsine africana</i> 小铁子 1·1
	Shrub layer (~1.5m high, 50%)		<i>Daphne feddei</i> 滇瑞香 1·1
	<i>Myrica nana</i> 矮杨梅	3·3	<i>Rosa banksiae</i> 木香 +·2
	<i>Camellia reticulata</i> 雲南山茶花	2·2	<i>Dichotomanthes tristaniaecarpa</i> 牛筋条 +·2
	<i>Dichotomanthes tristaniaecarpa</i> 牛筋条	2·2	<i>Smilax lanceifolia</i> 马甲菝葜 +·2
	<i>Berberis pruinosa</i> 粉叶小檗	2·2	<i>Lithocarpus dealbatus</i> 瀘石栎 +·2
	<i>Daphne feddei</i> 滇瑞香	2·2	<i>Viburnum foetidum</i>
	<i>Camellia oleifera</i> 油茶	2·1	var. <i>ceanothoides</i> 珍珠菜迷 +·2
	<i>Vaccinium bracteatum</i> 南燭	2·1	<i>Ageratina adenophra</i> 紫萁泽兰 +
	<i>Viburnum foetidum</i>		<i>Hypericum uralum</i> 芒种花 +
	var. <i>ceanothoides</i> 珍珠菜迷	1·2	<i>Elsholtzia rugulosa</i> 野拔子 +
	<i>Prinsepia utilis</i> 青刺尖	1·1	<i>Prinsepia utilis</i> 青刺尖 +
	<i>Cephalotaxus sinensis</i> 粗榧	1·1	<i>Cayratia sp.</i> 乌菟莓 +
	<i>Hypericum uralum</i> 芒种花	1·1	
	<i>Rosa banksiae</i> 木香	1·1	
	<i>Eurya sp.</i> 铃木	1·1	
	<i>Myrsine africana</i> 小铁子	1·1	

* The symbols △, ◇ and □ correspond to those appearing in Fig. 5.

(モッコク)、落葉樹 *Cornus macrophylla* Wall. 椴木などが混じっていた。第3層(低木層)は植被率約50%で、*Dichotomanthes tristaniaecarpa* Kurzやトウトツバキの稚樹のほか *Myrica nana* Cheval. 矮杨梅、*Berberis pruinosa* Franch. 粉叶小檗、*Daphne feddei* Lévl. 滇瑞香、*Camellia oleifera* Abel. 油茶などが生育していた。第4層(草木層)は植被率約30%で、トウトツバキの実生や2年生の稚樹が多く見られ、亜高木・低木層構成樹種の実生・稚樹の他に *Ophiopogon intermedius* D. Don 紫花沿阶草、*Pteris multifida* Poir. 凤尾蕨、*Elsholtzia rugulosa* Hemsl. 野拔子、*Smilax lanceifolia* Roxb. 马甲菝葜などの小低木、草

本が生育していた。

第1層に優占する *Populus bonatii* Lévl 圓叶楊は、山火事や伐採などの跡地に最初に侵入するパイオニアの樹種とされている(中国科学院昆明生態研究所・雲南省農業区画委員会 弁公室 1994)。調査地の本来の自然植生は *Castanopsis* や *Quercus* が優占する標高であるが、近年まで伐採が行なわれたために落葉樹が侵入し、トウトツバキの優占度が高くなったと思われる。

トウトツバキ個体群の構造

Fig. 3 は測定した全73個体の樹高分布を示したものである。亜高木層に突出した7mの個体が1本ある以外は4mから10cmの実

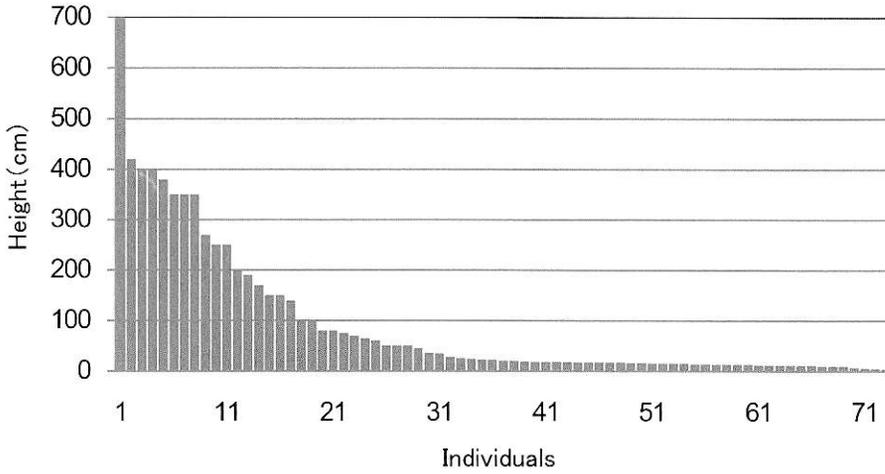


Fig. 3. Height distribution in a *Camellia reticulata* population studied in Chuxiong, Yunnan, China.

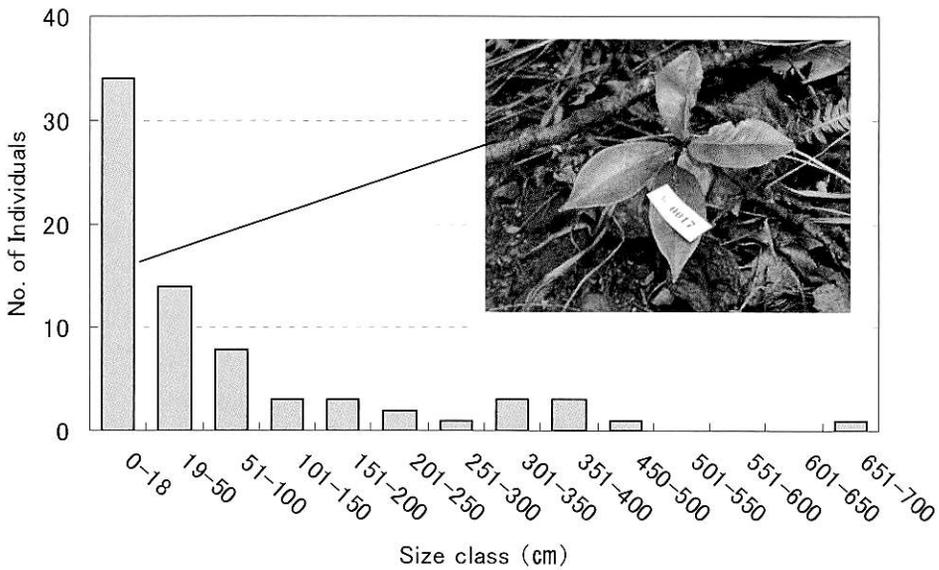


Fig. 4. Size-class distribution in a *Camellia reticulata* population in Chuxiong, Yunnan, China. Individuals belonging to 0–18 cm class are considered to be current seedlings as exemplified photograph.

生まではほぼ連続していたが、樹高 3m 前後にややギャップが見られた。

トウツバキの実生 1 年目の高さは最大で 18cm に達することが報告されているので(中国科学院昆明植物研究所 1981)、今回観察された 18cm 以下の個体を実生 1 年目と判断し、19cm から 50cm までの草本層のもの、およびそれ以上の個体を 50cm 間隔で階級分けし、頻度分布を示した(Fig. 4)。全個体数の約半数である 34 個体が実生 1 年目の芽生えであり、2 年生以上と判断される個体の頻度分布も考慮すると、このトウツバキ個体群では種子繁

殖によって個体群の維持が行なわれていると推察された。

個体の空間分布

草本層のトウツバキ実生と稚樹の位置をそれぞれ●と○で示し、低木層と亜高木層の樹冠投影図を楕円で示した(Fig. 5)。図の上方(北西側)から下方(南東側)に向かって傾斜があり、斜面上部 7.5m は 20 度、斜面下部 2.5m は 40 度と下が急になっている。高さ 18cm 以下の実生個体と 19cm から 50cm までの草本層の稚樹は、傾斜の緩やかな斜面上部に分布する傾向が見られた。

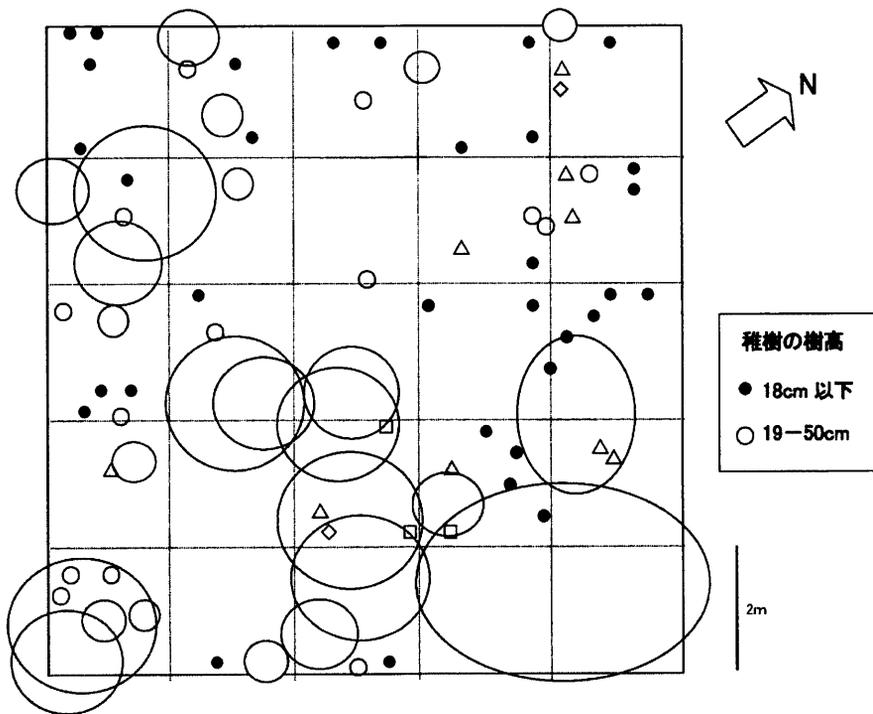


Fig. 5. Spatial distribution of *Camellia reticulata* individuals in a secondary evergreen broad-leaved forest in Chuxiong, Yunnan, China. ●: Seedlings less 19 cm height. ○: Juvenile plants with 19–50 cm height. Open circles show projected crowns of *C. reticulata* in the subtree and shrub layers. Symbols represent main species in the tree and subtree layers: △; *Populus bonatii*, ◇; *Lithocarpus dealbatus*, □; *Dichotomanthes tristaniaecarpa*.

ツバキ属の種子は、重力による一次散布の後、アカネズミなどの小形げっ歯類の貯食行動によって二次的に散布されることが報告されているが(Abe *et al.* 2006)、今回の実生個体の分布結果はこれらの散布様式でよく説明することができる。すなわち、トウトツバキの花は枝先に着くため、結実した果実からは主に樹冠外に種子が落下すること、また開花結実が見られる亜高木・低木の少ない斜面上部にも実生個体が見られるのは、ネズミなどによる種子の移動が行なわれたためと推察される。実際に、調査地では中がくり抜かれたような食痕のあるツバキ属種子が落ちており、ネズミかリスによる摂食行動のあることが裏付けられた(Fig. 6)。



Fig. 6. Fallen seeds of *Camellia* sp. assumed to be eaten by some rodents.

実生の分布には、散布後の発芽・生育に影響を及ぼす水と光の要因を無視することはできない。Fig. 5 の樹冠投影図からは、斜面上部に空間スペースがあって光条件が良かったために実生や稚樹が生育し、密度が高くなったとも考えられるが、この図はトウトツバキに限って描いたものなので、実際には他の常緑広葉樹による樹陰が存在する。今回の調査は時間が限られていたため、種類ごとに樹冠を描くことができなかった。また調査時は乾期の冬に当たり、草本層の植生が貧弱で夏緑性

の草本の生育状況がわならなかった。光条件と実生との関係は改めて検討する必要がある、今回は予報的な報告にとどめたい。

富山大学理学部の和田直也博士にはツバキ属の種子散布についてご教示いただいた。富山県中央植物園の山下寿之、志内利明の両氏には原稿について有益なコメントをいただいた。この研究は中国科学院知識創新工程重要方向項目(KSCX2-YW-Z-032)、雲南省科学技術基金(No. 2001C0010Z)の助成を受けて行われた。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にお世話になった。またこの報告を取りまとめるにあたり、(財)国際花と緑の博覧会記念協会の平成19年度助成事業「トウトツバキ園芸品種保全のための日中共同研究」の援助を受けた。記してそれぞれにお礼申し上げる。

引用文献

- Abe, H., Matsuki, R., Ueno, S., Nashimoto, M. & Hasegawa, M. 2006. Dispersal of *Camellia japonica* seeds by *Apodemus speciosus* revealed by maternity analysis of plants and behavioral observation of animal vectors. *Ecol. Res.* **21**: 732–740.
- 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.
- 中国科学院昆明生態研究所・雲南省農業区画委員会弁公室(編). 1994. 雲南植被生態景觀. 191pp. 中国林業出版社, 北京.
- 中田政司・王仲朗・魯元学・馮寶鈞・王霜・管開雲・神戸敏成. 2007. 携帯型マンセル色票計による野外でのトウトツバキの花色測定. *園芸学研究* **7**: 139–143.

Comparisons of response for plant growth regulators in tissue culture of *Begonia* native to Yunnan, China

Toshinari Godo¹⁾, Yuanxue Lu²⁾, Jingxiu Li²⁾ & Kaiyun Guan²⁾

¹⁾ Botanic Gardens of Toyama,

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

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

Abstract: Four species of *Begonia*, *B. cathayana* (sect. *Platycentrum*), *B. hemsleyana* (sect. *Platycentrum*), *B. longialata* (sect. *Platycentrum*) and *B. pseudodryadis* (sect. *Coelocentrum*) native to Yunnan were examined for response in tissue culture. *In vitro* plants of these *Begonia* species maintained on 1/2 MS (Murashige & Skoog 1962) medium (half strength of MS mineral salts, full strength of MS organic constituents, 20 g/l sucrose and 2 g/l gellan gum) without any plant growth regulators were used in this study. Leaf (ca. 1 cm²) and petiole (ca. 1 cm long) explants were placed on MS medium (30 g/l sucrose and 2 g/l gellan gum) supplemented with several concentration and combination of plant growth regulators, BA, NAA, tiazuron or picrolam. Then these cultures were kept at 25±2°C under 16 h at dim light condition (1 μmol m⁻² s⁻¹). The results of the present study showed combinations of BA and NAA were effective for shoot regeneration of sect. *Platycentrum* belonging species and combinations of tiazuron and picrolam were effective for callus induction of all species used in this study, however differences of response were recognized among the species.

Key words: *Begonia*, plant growth regulator, tissue culture, Yunnan Province

The genus *Begonia* L. (family *Begoniaceae*) has more than 1400 species (Smith *et al.* 1986) and they are mainly distributed in tropical and subtropical regions of the world. Many species in the genus have very high ornamental value with abundant variation of leaf types and forms. Thus, begonias have been widely cultivated as indoor plants in the world irrespective wild species or cultivars. Although, there are over 100 begonia species discovered in Yunnan Province (Li & Guan 2003), southwest part of China, few species have been used as horticultural source. In general, new cultivars of begonia have been bred by conventional breeding methods, mutant selection and sexual hybridization. However, it is necessary that establishment of shoot regeneration systems from tissue or callus for introduction of new trait such as flower color and disease resistant utilized with new breeding techniques such as gene transformation. Many researchers have already reported for shoot regeneration systems from leaf or petiole tissue of this genus mainly cultivars (Fonnesbech 1974, Takayama & Misawa 1981, Simmonds 1989, Simmonds & Werry 1987, Simmonds & Nelson 1988, Nakano *et al.* 1999). A few reports were published on the wild species, although almost of them have high ornamental value (Pierik & Tetteroo 1987,



Fig. 1 The material species of *Begonia* native to Yunnan Province used in this study.
 A) *B. cathayana* (sect. *Platycentrum*), B) *B. hemsleyana* (sect. *Platycentrum*),
 C) *B. longialata* (sect. *Platycentrum*), D) *B. pseudodryadis* (sect. *Coelocentrum*).

Zhuang *et al.* 1985, Zheng 1985). Recently we also reported micropropagation of *B. rubropunctata*, having high ornamental value with very beautiful leaf, native to Yunnan Province, China (Lu *et al.* 2007). However report for callus induction of begonia has not been published. In this report, we describe that comparison of response in tissue culture for establishment of plant regeneration systems in four species of *Begonia* native to Yunnan, China.

In vitro plants of four species of rhizomatous begonia, *B. cathayana* Hemsl. (sect. *Platycentrum*, Fig. 1A), *B. hemsleyana* Hook.f. (sect. *Platycentrum*, Fig. 1B), *B. longialata* K. Y. Guan & D. K. Tian (sect. *Platycentrum*, Fig. 1C) and *B. pseudodryadis* C. Y. Wu (sect. *Coelocentrum*, Fig. 1D), native to Yunnan Province, China were used in this study. These plants were maintained on 1/2 MS (Murashige & Skoog 1962) medium (half strength of MS mineral salts, full strength of MS organic constituents, 20 g/l sucrose and 2 g/l gellan gum) without any plant growth regulators under a 16-h photoperiod ($40 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) at $25 \pm 2^\circ\text{C}$. Leaf (ca. 1 cm^2) and petiole (ca. 1 cm long) explants prepared from *in vitro* plants were placed on MS medium (30 g/l sucrose and 2 g/l gellan gum) supplemented with several concentration and combination of plant growth regulators, 6-benzylaminopurine (BA; 2 mg/l), α -naphthalenacetic acid (NAA; 0.5 or 2 mg/l), tidiazuron (TDZ; 0.1 or 0.2 mg/l) or picrolam (1 or 2 mg/l). Then these cultures were kept at $25 \pm 2^\circ\text{C}$ under dim light condition ($1 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$). The pH of all culture medium used in

this study was adjusted to 5.8 before autoclaving. Data were recorded after two months of culture.

The frequencies of shoot regeneration and callus formation after 2 months of culture were shown in Table 1. On the plant growth regulator free medium, direct shoot regeneration from explants were observed in *B. hemsleyana*, *B. cathayana* and *B. longialata*. Especially all explants of *B. hemsleyana* induced shoots irrespective leaf or petiole, however leaf was inferior to petiole for shoot regeneration of other two species, *B. cathayana* (0 and 70 %, respectively) and *B. longialata* (40 and 100 %, respectively), on the medium. On the other hands, all explants of *B. pseudodryadis* cultured on the same medium were turned brown and died. Callus formation was not recognized in all species cultured on the medium.

On the medium adding both of BA and NAA, explants of *B. pseudodryadis* were turned brown and result in only 30 and below % of explants induced shoots (Fig. 2A). Callus were induced ca. 30 % of leaf and 90 % of petiole explants of *B. pseudodryadis*, however subsequently these callus turned brown and died. Whereas *B. hemsleyana*, *B. cathayana* and *B. longialata* showed high shoot regeneration frequency (more than 75 %) irrespective leaf or petiole (Table 1, Fig. 2A). Nakano *et al.* (1999) also reported that no significant difference in adventitious shoot regeneration on the medium adding both BA and NAA between leaf and petiole explants of *B. tuberhybrida*.

Combinations of BA and NAA were effective for shoot regeneration of begonias used in this study except for *B. pseudodryadis*. Regenerated shoots of all species were transferred

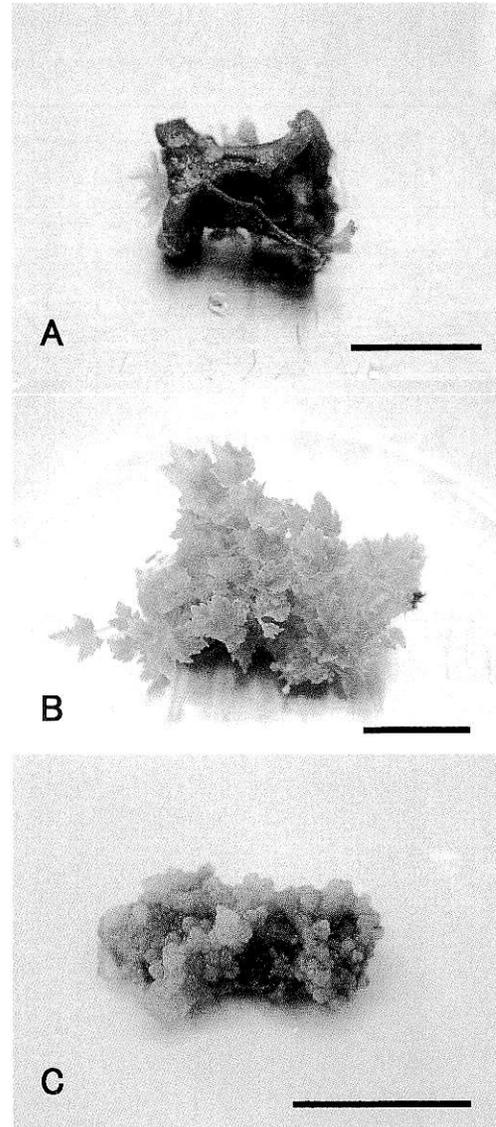


Fig. 2. Responses of explant tissue after 3 months of culture. A) A few shoot were regenerated from browned leaf explants of *B. pseudodryadis* belonging to sect. *Coelocentrum*. B) Numerous shoot were regenerated from leaf explants of *B. hemsleyana* belonging to sect. *Platycentrum*. C) Callus were induced from petiole explants of *B. hemsleyana*. Bars indicates 1 cm.

Table 1. Effect of plant growth regulators on shoot regeneration and callus formation of four *Begonia* species native to Yunnan, China.

Plant growth regulators (mg/l)	Explant	<i>cathayana</i>		<i>hemsleyana</i>		<i>longialata</i>		<i>pseudodryadis</i>	
		Shoot ^{a)} regeneration (%)	Callus ^{b)} formation (%)	Shoot regeneration (%)	Callus formation (%)	Shoot regeneration (%)	Callus formation (%)	Shoot regeneration (%)	Callus formation (%)
0	Leaf	0	0	100	0	40	0	0	0
	Petiole	70	0	100	0	100	0	0	0
BA 2 + NAA 0.5	Leaf	100	0	100	0	100	0	20	30
	Petiole	100	0	90	0	100	0	10	90
BA 2 + NAA 2	Leaf	90	0	100	0	83.3	0	30	35
	Petiole	100	0	76.7	6.7	95	0	10	90
TDZ 0.1 + pic 1	Leaf	0	100	0	100	0	100	0	66.7
	Petiole	0	100	0	100	0	57.7	0	66.7
TDZ 0.2 + pic 2	Leaf	0	90	0	100	0	100	0	45
	petiole	0	100	0	100	65.7	34.7	0	66.7

Percentages represent mean of 10-30 explants per treatment. Data were counted after 2 months of culture.

a) shoots were regenerated directly from explants and via callus.

b) callus without shoots.

to fresh 1/2 MS medium without any plant growth regulators in glass bottles and kept under the same culture condition for rooting and future growth (Fig. 3A-C). Then rooted plantlets except for *B. pseudodryadis* were planted in 96 hole tray with vermiculite and

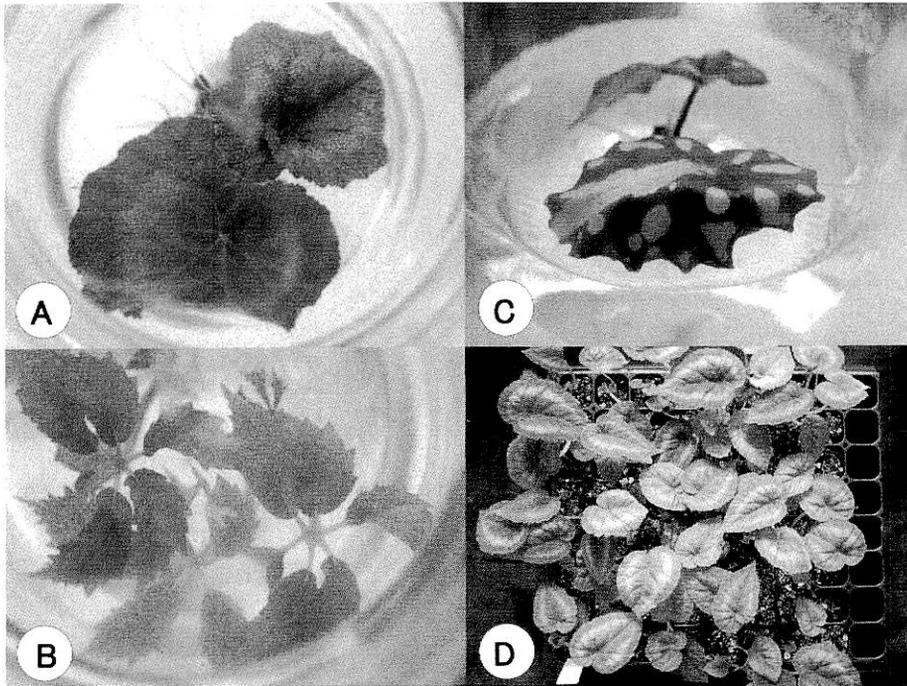


Fig. 3. Plantlets regenerated from tissue of *Begonia*. A) *B. cathayana* (sect. *Platycentrum*) plantlet before acclimatization, B) *B. hemsleyana* (sect. *Platycentrum*) plantlet before acclimatization, C) *B. pseudodryadis* (sect. *Coelocentrum*) plantlet before acclimatization, D) *B. cathayana* plantlets after acclimatization.

kept in the box wrapped with vinyl seat controlled at 25°C for acclimatization for ca. one month (Fig. 3D).

On the medium supplemented with both of TDZ and picloram, shoot regeneration was not recognized expect petiole explants of *B. longialata* cultured on the medium supplemented with 0.2 mg/l TDZ and 2 mg/l picloram. However, callus were induced on all species used in this study irrespective concentration of TDZ and picloram (Table 1, Fig. 2D). These callus were continuously growth on the same medium under the same culture conditions by transferring of every two months interval. Although many researchers have already reported direct shoot regeneration system from several tissues of begonias (Fonnesbech 1974, Takayama & Misawa 1981, Simmonds 1989, Simmonds & Werry 1987, Simmonds & Nelson 1988, Nakano *et al.* 1999, Pierik & Tetteroo 1987, Zhuang *et al.* 1985, Zheng 1985), not yet reported for callus induction. Because it is difficult to induce and maintain callus due to leaf tissues of many begonias have high shoot regeneration ability.

The results of the present study showed combinations of BA and NAA were effective for shoot regeneration and combinations of TDZ and picloram were effective for callus induction, however differences of response were recognized among the species. The response of *B. pseudodryadis* in particular was different from those of the other species. It might be that these differences caused by genetic difference, because only *B. pseudodryadis* is belonging to sect. *Coelocentrum*, and other species are belonging to sect. *Platycentrum*. Shoot regeneration systems of begonias have already been reported by many researchers (Fonnesbech 1974, Takayama & Misawa 1981, Zhuang *et al.* 1985, Zheng 1985, Simmonds & Werry 1987, Pierik & Tetteroo 1987, Simmonds & Nelson 1988, Simmonds 1989, Nakano *et al.* 1999). Therefore it was thinking directly shoot regeneration from tissue is comparatively easy on genus *Begonia*. However there is the species having difficulty with tissue culture like *B. pseudodryadis*. Establishment of plant regeneration systems from tissue or callus is very important for not only propagation, but also mutation breeding and genetic transformation. Actually, mutation breeding (Roest *et al.* 1981) and *Agrobacterium*-mediated transformation (Kiyokawa *et al.* 1996) using plant regeneration system were reported.

神戸敏成¹⁾・魯元学²⁾・李景秀²⁾・管開雲²⁾：中国雲南省産ベゴニアの組織培養における植物成長調整物質の影響の比較

中国雲南省に自生する4種のベゴニア (*B. cathayana*, *B. hemsleyana*, *B. longialata* (以上 *Platycentrum* 節)、*B. pseudodryadis* (*Coelocentrum* 節)の葉片、葉柄を外殖体とする組織培養において、植物成長調整物質 BA、NAA、チジアズロン、ピクロラムの成長におよぼす影響を比較した。BA と

NAA は *Platycentrum* 節のシュート形成に効果が認められた。一方、チジアズロンとピクロラムは全種のカルス誘導に効果が認められたが、種間において反応の違いが認められた。

(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 中国雲南省昆明市黒龍潭 中国科学院昆明植物研究所昆明植物園)

References

- Fennesbech, M. 1974. The influence of NAA, BA and temperature on shoot and root development from *Begonia × cheimantha* petiole segments grown *in vitro*. *Physiol. Plant.* **32**: 49–54.
- Nakano, M., Niimi, Y., Kobayashi, D. & Watanabe, A. 1999. Adventitious shoot regeneration and micropropagation of hybrid tuberous begonia (*Begonia × tuberhybrida* Voss). *Scientia Horticulturae* **79**: 245–251.
- Li, J. X. & Guan, K. Y. 2003. Looking at *Begonia* habitat. In Japan *Begonia* Society (ed.), *Encyclopedia of Begonia*. pp. 122–124. Seibundo-Shinkosya Publishing Co., Ltd., Tokyo. (in Japanese)
- Lu, Y. X., Godo, T., Guan, K. Y. & Li, H. Z. 2007. Tissue culture and plantlet regeneration of *Begonia rubropunctata* S.H.Huang et Shui. (in press)
- Pierik, R. L. M. & Tetteroo, F. A. A. 1987. Vegetative propagation of *Begonia venosa* Skan *in vitro* from inflorescence explants. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*. **10**: 135–142.
- Roest, S., van Berkel, M. A. E., Bokelmann, G. S. & Broertjes, C. 1981. The use of an *in vitro* adventitious bud technique for mutation breeding of *Begonia × hiemalis*. *Euphytica* **30**: 381–388.
- Simmonds, J. A. 1989. Improved micropropagation of *Begonia × hiemalis* by maintaining donor plants in long-day conditions. *HortScience* **24**: 831–832.
- Simmonds, J. A. & Werry, T. 1987. Liquid-shake culture for improved micropropagation of *Begonia × hiemalis*. *HortScience* **22**: 122–124.
- Simmonds, J. A. & Nelson, S. D. 1988. Adventitious bud production on explants of *Begonia × hiemalis* depends on the developmental state of the donor plant. *Physiologia Plantarum* **73**: 360–367.
- Smith, L. B., Wasshausen, D. C., Golding, J. & Karegeannes, C. E. 1986. *Begoniaceae*. Part I: Illustrated Key; Part 2: Annotated Species List. *Smithon. Contr. Bot.* **60**: 1–584.
- Takayama, S. & Misawa, M. 1981. Mass propagation of *Begonia × hiemalis* plantlets by shake culture. *Plant & Cell Physiol.* **22**: 461–467.
- Zheng, R. 1985. Rapid propagation of *Begonia rex* by using the tissue culture of leaf blade. *Acta Botanica Yunnanica* **7**: 125–127.
- Zhuang, C. Huang, S. and Long, Y. 1985. Rapid propagation of *Begonia argenteo-guttata* through two steps culture *in vitro*. *Acta Botanica Yunnanica* **7**: 121–123.

富山県フロラ資料 (12)

大原隆明・中央植物園友の会植物誌部会・山下寿之

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 (12)

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

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

Abstract: Through our recent field and herbarium surveys, 6 taxa are newly recorded as members of the flora of Toyama Prefecture. They are *Erysimum cheiranthoides*, *Hovenia tomentella*, *Rhododendron semibarbatum*, *Viburnum wrightii* var. *stipellatum*, *Ixeris polycephala* and *Hypochaeris glabra*. Additional localities in Toyama Prefecture are reported for *Vexillabium fissum*, which have been known from only one locality. Current survival is reported for *Habenaria sagittifera* after an interval of 23 years, in Toyama Prefecture. All specimens cited in this paper are preserved in the herbarium of Botanic Gardens of Toyama (TYM), the herbarium of Toyama Science Museum (TOYA).

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

今回、富山県新記録として報告する6分類群は、いずれも富山県における生育の記録が『富山県植物誌』(大田ほか 1983)などの文献に挙げられていないものである。このうちのケケンボナシ *Hovenia tomentella* (Makino) Nakai ex Honda はケンボナシ *H. dulcis* Thunb. と、オオミヤマガマズミ *Viburnum wrightii* Miq. var. *stipellatum* Nakai はミヤマガマズミ *V. wrightii* var. *wrightii* とそれぞれ同定された標本が富山市科学博物館標本庫 (TOYA) にも収蔵されていた。

一方、富山県稀産分類群として報告する2分類群のうち、オオハクウンラン *Vexillabium fissum* F. Maek. はこれまでに県内では生育地が1箇所しか知られておらず『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) (富山県生活環境部自然保護課 2002) でハクウンランとして危急種 (VU) とされているものである。また、ミズトンボ *Habenaria sagittifera* Rchb.f. は『環境庁レッドデータブック 2000』(環境庁自然保護局野生生物課 2000) で絶滅危惧II類 (VU)、『富山県の絶滅のおそれのある野生生物』で絶滅危惧種 (CE) とされており、本県では23年前に氷見市で確認されて以来、現存する生育地が知られていなかったものである。

なお、本報告で引用した標本は、富山県中央植物園標本庫 (TYM) および富山市科学博物館標本庫 (TOYA) に収蔵されている。

1. 富山県新記録分類群

1-1. エソズズシロ *Erysimum cheiranthoides* L. アブラナ科

富山県南砺市北西部に位置する桜ヶ池東岸の遊歩道沿いで水上成雄氏が生育を確認し、標本を作製した (Fig. 1)。この標本は高さ 70cm 程度の茎が直立するものであったが (Fig. 1A)、茎に 2~3 分岐する短毛が散生することや、葉は細い楕円状披針形で鋸歯が目立たない、花柄は細く開花期には 5-6mm と短い登熟期には 12mm 程度まで伸びて開出する (Fig. 1B)、花弁は黄色で長さ 3.3-3.5mm と小型である、花柱は登熟期でも長さ 0.3-0.5mm ときわめて短い (Fig. 1B) といった特徴が Ball (1964) などの *Erysimum cheiranthoides* の記述とよく一致することを確認し、本種と同定した。本種は北半球の温帯に広く分布し、北海道北部のものは在来種として扱われる場合もあるが (中井 2003)、本州のものは一般に帰化と考えられている。今回確認された場所はヤマハギやモミジイチゴなどが同所的に生育するやや自然度の高い林縁部分であったが、イタチハギなどの外来種も多く見られたことから帰化品と考えるのが妥当であろう。

『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』(財)日本野生生物研究センター 1992) には、北海道、本州および四国での生育が記されているが、富山県の近隣地域でも新潟県 (池上・石沢 1990) および長野県 (齊藤 1997) から報告されている。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本種と同定される標本は収蔵されていなかった。

証拠標本: 南砺市立野原 桜ヶ池東岸の遊歩道 200m, 水上成雄, 2007.5.6 (TYM17893) .

1-2. ケケンボナシ *Hovenia tomentella* (Makino) Nakai ex Honda クロウメドキ科

2007年7月22日に高岡市福岡町五位で行われた富山県中央植物園友の会植物誌部会 (以下植物誌部会と略) の定例調査会時に、

五位ダム湖に注ぎ込む小さな沢沿いの源流に当たる池周辺 (標高 250m) で開花中の成木 (高さ約 10m) 1 本を見出し、標本を作製した (Fig. 2)。この個体は富山県内に広く分布するケンボナシ *Hovenia dulcis* Thunb. に酷似するものの、葉は質が厚く裏面に微細な 0.3mm 程度の毛が密生し、葉縁の鋸歯も深さ 0.4mm 以下と著しく低く鈍い (Fig. 2B)、花序の枝や小花柄、萼の外面に微細な毛が密生する (Fig. 2C) などの特徴から、本種ではないかと思われた。さらに9月9日に同個体を観察したところ、果実表面に軟毛が密生することを確認したため (Fig. 2D)、本種であると同定しここに富山県新記録植物として報告する。富山県中央植物園標本庫には県内で採集された本種と同定される標本は収蔵されていなかった。富山市科学博物館標本庫には富山市 (TOYA22259)、高岡市 (TOYA24271, 24272)、小矢部市 (TYM24869, 25047)、氷見市 (TOYA49233) でそれぞれ採集され本種と同定された花や果実のない標本が収蔵されていたが、これらは葉裏に有毛であるものの質が薄く、葉縁の鋸歯が顕著で深いといった特徴があり、ケンボナシの有毛品と判断されるものであった。一方、ケンボナシと同定された標本中には、葉に今回採集したものと同様の特徴がみられケンボナシと同定されるもの (TOYA22177) が1点含まれていたが、その採集地は今回の確認地点とほぼ同じ地域であった。倉田 (1973) はケンボナシ標本のサンプリング地点をプロットした地図を示した上で、その分布を本州 (栃木県と静岡・石川両県以西)、四国、九州としているが、栃木県自然環境調査研究会植物部会 (2003) は「本県からはいくつかの記録はあるが標本では1点も検出できなかったので本県に産するかは疑問」としている。また、『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』には東北地方 (青森県、宮城県、福島県) や関東地方 (栃木県、埼玉県) にケ

ケンポナシの生育があるように示されているが、福島県以外ではその後の各県の植物誌や標本目録類にはケケンポナシは取り上げられていない(細井 1994、宮城植物友の会・宮城県植物誌編纂委員会 2000、伊藤 1998)。これらの北方および冷涼な地域のケケンポナシの記録は、長谷川(2003)が神奈川県の場合で指摘しているようにケンポナシの葉が有毛であるタイプのもを誤認した可能性が高い。富山県の近隣地域では福井県(渡辺 2003)、石川県(里見 1983、小牧 1987、里見・小牧 1987、石川県地域植物研究会 1994)、岐阜県(岐阜県高等学校生物教育研究会 1996)、長野県(馬場 1997)に記録があるが、新潟県での記録は見当たらない。このことから今回富山県で確認された生育地は本種の日本海側における分布の東北限にあたると思われる。なお、秋の調査時には夏に花を採集した個体以外にも沢沿いに多数の個体があることを確認しており、大規模な森林の伐採などが行われない限りは絶滅の危険性は低いと考えられる。

証拠標本:高岡市福岡町五位 とやまふくおか家族旅行村 250m, 荒川知代, 2007.7.22 (TYM17895); 粟島紀子, 2007.7.22 (TYM17896); 大原隆明, 2007.7.22 (TYM17897); 三箇昭子, 2007.7.22 (TYM17898); 三箇紀昭, 2007.7.22 (TYM17899); 大原隆明, 2007.9.9 (TYM017900); 五位ダム 200m, 太田道人, 1989.9.2 (TOYA22177); 220m, 大原隆明, 2007.9.9 (TYM17901)。

1-3. バイカツツジ *Rhododendron semibarbatum* Maxim. ツツジ科

本稿でとりあげる個体は、2005年に当園の自生地採集事業によって富山県南砺市で採集、園内の屋外展示園部分に植栽されたものである。この植物は開花以前から、葉が楕円形で先端に短い腺状の突起があることや葉柄に長い腺毛が密生するなどの特徴(Fig. 3A)から

本種ではないかと推測されたが、2007年6月に初めて開いた花を観察したところ、直径約2cmと小型で皿形であり、5本の雄蕊のうち上側の2本は短く白い軟毛が密生し、下側の3本は長く湾曲する(Fig. 3B)という特徴が確認できたため、バイカツツジと同定し、ここに報告する。採集地は富山県の最西南部にあたる岐阜県境に程近い場所であり、ミズナラ等が生育する林縁の崖面であった。これまでに本種は富山県内からは記録がなく、富山県中央植物園標本庫および富山市科学博物館標本庫には県内で採集された本種と同定されるべき標本は収蔵されていなかった。バイカツツジの分布はYamazaki(1993)によれば北海道南部、本州、四国、九州となっているが、Horikawa(1972)の分布図では産地は太平洋側に著しく偏っており本州中部以北の日本海側には生育を示す点がほとんどプロットされていない。富山県の近隣地域では福井県(渡辺 2003)、新潟県(松田 1982)、岐阜県(岐阜県高等学校生物教育研究会 1996、久保田 1987)、長野県(横内 1998)に記録があるが、全域が日本海側に位置する福井県および新潟県では本県で今回見つけた産地と同様、生育地は太平洋側に隣接する県との県境付近に集中しているようである。また長野県でも本種の分布する地域は中部、東部および南部とされており、日本海側気候に支配される北部地区の産地は挙がっていない。本種は『環境庁レッドデータブック 2000』や2007年8月に改定された環境省の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、各都道府県版のレッドデータブック類では10県で絶滅が危惧される植物として本種をリストアップしている。絶滅が危惧される要因の大半は個体数や産地の極限、森林開発としているが、福岡県(福岡県環境部自然環境課 2001)では園芸目的の採取によって減少した実例が挙げられていることから、本稿では今回明らかになった生育

地の具体的な地名を挙げることは差し控えたい。なお、今回報告する個体を採集した生育地は道路工事によって失われてはいるが、工事が行われたのは限られた部分のみであることから、その周辺にはまだ現存している可能性が高いと推測される。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）』では発行時点で県内での生育が知られていなかったために取り上げられていない。近隣県での生育状況などから判断する限りでは県内の産地は局限されており、個体数も多くないことが予想され、今後は富山県版カテゴリーの希少種（NT 相当）以上のランクに扱うのが妥当であると考えられる。今後県西部の内陸部を中心に探査を行い、分布の実体を明らかにする必要がある。

証拠標本：南砺市 650m（富山県中央植物園に移植栽培したもの）、山下寿之・大原隆明, 2007.6.7 (TYM17903)。

1-4. オオミヤマガマズミ *Viburnum wrightii* Miq. var. *stipellatum* Nakai スイカズラ科

2007 年に久保広子氏から当園に寄贈された標本中に、富山県内でも広く生育するミヤマガマズミ *Viburnum wrightii* Miq. var. *wrightii* に似るが幾分異なった印象を受ける富山市有峰産のガマズミ属標本が含まれていた。この標本の葉 (Fig. 4) は、概形は広卵形または広い倒卵形、大型で質が薄く、先端は急に細くなり明らかな尾状になる、葉縁の鋸歯は先端が鋭く尖り片側あたり 20–22 個と多いなどの特徴があり (Fig. 4A)、表面には長さ 0.2–0.3mm 程度の短毛が生えるという特徴も観察されたことから (Fig. 4B)、この標本を狭義のミヤマガマズミとは変種関係にあるとされるオオミヤマガマズミ *V. wrightii* var. *stipellatum* Nakai と同定した。『富山県植物誌』などの本県のフロラを扱った文献には本分類群は取り上げられておらず、富山県中央植物園標本庫や富山市科学博物館標本庫に

も本分類群と同定された県内産標本は収蔵されていなかった。しかし、富山市科学博物館標本庫に収蔵されたミヤマガマズミと同定された標本中には、黒部市 (TOYA49388, 13442)、上市町 (TOYA4174)、立山町 (TYM1302, 1303)、富山市 (TOYA22612, 16908, 56380)、南砺市 (TOYA4144, 4145) でそれぞれ採集された、今回寄贈されたものと同様の特徴がある標本が含まれており、これらはいずれもオオミヤマガマズミと同定されるべきものであった。これらの標本の採集地点はいずれも比較的高標高地 (600–1300m) のブナ帯にあたる地域であり、標高 300m 以下のクリ・コナラ帯を中心に生育する狭義のミヤマガマズミの分布とは対照的であった。また、富山県産の標本で見える限りは上述のオオミヤマガマズミの特徴と考えられる形質はいずれも安定しており、狭義のミヤマガマズミとの識別が困難な標本は含まれていなかった。Ohba (1993) はオオミヤマガマズミの分布を「狭義のミヤマガマズミの分布域内の各地に散発的にみられる」とのみ記述しているが、城川 (2001a) は狭義のミヤマガマズミよりも標高の高い山地にみられるとした上で太平洋側のブナ帯ではほとんどオオミヤマガマズミであると記述している。さらに城川 (2001b) は狭義のミヤマガマズミを日本海要素、オオミヤマガマズミを太平洋側要素と結論付けているが、『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』では秋田県、山形県、福井県、鳥取県、島根県といった日本海側の各県にもオオミヤマガマズミの分布があることが示されている。秋田県 (藤原 1997) や福井県 (渡辺 2003) には産地が多数挙げられているが、これらの産地は各県内の高標高地にまんべんなく分布しており、前述のバイカツジの分布が太平洋側に隣接する県との境界付近に集中するのは対照的である。富山県においても過去に得られた標本から判断す

る限りでは、オオミヤマガズミの産地は高標高地であるという以外には偏りはなく、太平洋側要素があまりみられない北アルプス地域前衛の山城にも分布がある。これらのことから、オオミヤマガズミは太平洋側要素であるというよりは、ブナ林を構成する要素と考えるのが妥当ではないかと思われる。富山県の近隣地域では上述の福井県（渡辺 2003, 福井県植物研究会 1999）のほか、長野県（渡辺・清水 1997）に記録があり、富山市科学博物館に飛騨市産の標本（TOYA22849 元同定：ミヤマガズミ）が収蔵されていることから岐阜県にも産することは確実である。石川県や新潟県での記録は見当たらないが、それぞれが隣接する全県には分布があることから、おそらく意識されていないだけで実際にはブナ帯に生育地があると推測される。なお、北村・村田（1991）は本分類群を狭義のミヤマガズミとガズミ *V. dilatatum* Thunb. の雑種と推定しているが、少なくとも本県ではオオミヤマガズミが分布する高標高地にはガズミは分布しないことや、狭義のミヤマガズミやガズミの葉先はオオミヤマガズミのように明らかな尾状とはならないことから、この説は受け入れがたいように思われる。

証拠標本：黒部市僧ヶ岳（原記録：宇奈月町僧ヶ岳）1000m, 大田弘, 1960.6.28 (TOYA49388); 黒部市宇奈月～僧ヶ岳（原記録：宇奈月～僧ヶ岳）600m, 長井真隆, 1956.8.3 (TOYA13442); 中新川郡上市町早月松尾平, 進野久五郎, 1957.6.16 (TOYA4174); 中新川郡立山町芦峠寺藤橋（原記録：立山町藤橋）, 進野久五郎, 1947.7.- (TOYA1302, 1303); 富山市奥黒部ヒュッテ下流（原記録：大山町奥黒部ヒュッテ下流）1500m, 太田道人, 1989.9.19 (TOYA22612); 富山市有峰 冷夕谷付近の有峰湖畔 1100m, 久保広子, 2006.10.14 (TYM17904); 富山市有峰～大田和峠（原記録：大山町有峰～大田和峠）1250

～1300m, 太田道人, 1984.6.21 (TOYA16908); 富山市八尾町白木峰（原記録：八尾町白木峰）, 高島利男, 1997.6.22 (TOYA56380); 南砺市利賀村人形山（原記録：利賀村人形山）, 進野久五郎, 1959.7.26 (TOYA4144, 4145).

1-5. ヒメブタナ *Hypochaeris glabra* L. キク科

2007年5月27日に射水市海竜新町で行われた植物誌部会調査会時に、海浜埋立地に位置するマリーナの砂質半裸地（標高 1m）で開花、結実中の個体群を見出し、標本を作製した（Fig. 5）。今回確認されたものは一見したところブタナ *H. radicata* L. に酷似したものであったが、茎高 16–30cm と小型であることや、一年草であること、葉は縁に剛毛がある以外は全体に毛が少なく特に裏面は主脈上にわずかに毛がある以外は無毛であること（Fig. 5A）、頭花内部にある瘦果は先端が冠毛の柄状になり 7.5–8mm と長いのに対し、最外列の瘦果先端は切形で 3–3.5mm と短いこと（Fig. 5B）などの特徴が DeFilipps (1976) などの *H. glabra* L. の記述とよく一致することを確認し、本種と同定した。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本種と同定される標本は収蔵されておらず、酷似するブタナの標本中にも含まれていなかった。本種はヨーロッパ原産で、国内では関東地方以西の本州太平洋側と四国に帰化しているが（清水 2003）、全国的にはそれほど多くないものようである。このためか『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』にも本種は取り上げられておらず、浅井（1973）が国内初帰化を報じた三重県のほかは福島県（福島県植物誌編纂委員会 1987）、千葉県（大場 2003）、大阪府（北河内自然愛好会 2004）、和歌山県（滋賀県立琵琶湖博物館 2002）、鹿児島県（初島 1986）などから報告があるにすぎない。富山県の近隣地域での生育を記した文献はなく、日本海側からの報告も見当たらない。今回本

県で確認された場所では 100 を超えるかなりの個体が生育していたが、富山県全体に生育しているブタナと同様に今後分布を拡大するかどうか注視する必要がある。

証拠標本：射水市海竜新町新湊マリーナ 1m, 木内静子, 2007.5.22 (TYM17906); 高木末吉 2007.6.2 (TYM17907) .

1-6. ノニガナ *Ixeris polycephala* Cass. キク科

富山市八尾町で植物誌部会員の中村安が生育を確認し、標本を作製した (Fig. 6)。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) *Ixelis 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 (Fig. 6A)、頭花はやや散形状につくこと (Fig. 6B) などの特徴を確認し、本種と同定した。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本種と同定された県内産の標本はなく、ニガナ属の標本中にも本種と同定されるものは含まれていなかった。Yahara (1995) は本種の国内分布を本州、四国、九州、琉球としており、本県の近隣地域でも福井県 (渡辺 2003)、新潟県 (池上・石沢 1984)、岐阜県 (岐阜県高等学校生物教育研究会 1996, 久保田 1987)、長野県 (浅野 1997) に記録がある。本種は『環境庁レッドデータブック 2000』や 2007 年 8 月に改定された環境省のレッドデータリストでは取り上げられていないが、神奈川県 (勝山ほか 2006) で絶滅 (Ex)、京都府 (京都府企画環境部環境企画課 2002) で絶滅絶滅寸前種とされているのをはじめとして、12 府県版のレッドデータブックで絶滅の恐れのある植物として扱われている。富山県の近隣地域でも新潟県 (新潟県環境生活部環境企画課 2001) および福井県 (福井県自然環境部自然保護課 2004) で絶滅危惧 II 類 (VU) としてリストアップされている。今回本種の生育を

確認した場所は神通川中流西岸の河川敷辺縁部分に位置するヤナギ類の疎林内であった。

この地域には上流部にあたる岐阜県飛騨地方には広く分布しているが本県では他に見られないナガミノツルケマンの生育が知られており (太田 2006)、これらは飛騨地方から神通川の水流によって運ばれたものである可能性もある。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)』には発行時点で県内での生育が知られていなかったために取り上げられていない。しかし、この周辺地域は現在大規模な河川敷改変が行われていることから、今回見つかった生育地に 2008 年以降も生育が確認され定着していることが明らかになった場合には、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考えられる。

証拠標本：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) .

2. 富山県稀産分類群

2-1. ミズトンボ *Habenaria sagittifera* Rchb. f. ラン科

2007 年 7 月 22 日に南砺市で行われた植物誌部会調査会時に、木内静子が水が染み出す畦畔斜面で開花中の個体を見出し、標本を作製した (Fig. 7)。今回確認されたものは成長がよく茎の高さが 60cm 以上におよぶものであったが (Fig. 7A)、花は淡緑色で唇弁の側裂片はやや上向きに開出して全縁であること、距の先端は急に大きく膨らむこと (Fig. 7B) などの特徴を確認し、類似のオオミズトンボ *Habenaria linearifolia* Maxim. ではなく本種であると同定した。『富山県植物誌』では本種の県内における産地として朝日町、宇奈月町 (現黒部市)、大沢野町 (現富山市) に位置する 3 箇所を挙げている。富山市科学博物館標本庫にはこれらの産地の標本は収蔵されていなかったが、黒部市の 2 箇所 (TOYA17203,

30395 ; いずれも『富山県植物誌』に挙げられた産地とは異なる場所 および小矢部市の1箇所で採集された標本 (TOYA10411) が収蔵されていた。富山県中央植物園標本庫には県内で採集されたミズトンボの標本は収蔵されていなかった。『富山県の絶滅のおそれのある野生生物 (レッドデータブックとやま)』では本種は絶滅危惧種 (CR+EN に相当) としてリストアップされており、上述の場所が生育地として挙げられているが「いずれも現存するかどうか明らかでない」と記述されている。なお、『氷見市史』(中川 1999) 中では 1984 年の氷見市での確認例が扱われており、これが富山県内における本種の最近の生育確認記録と考えられる。このため、今回の発見により 23 年ぶりに県内に現存することが確認されたこととなる。現地はヨシやツリガネニンジンなどが生育する湿った高茎草原で、本種はその中に半ば埋もれるように生育していた。開花中のものと未開花のものをそれぞれ数個体ずつ確認したが、開花個体を証拠標本とする際には下部の葉を残すよう留意した。本種は『環境庁レッドデータブック 2000』および 2007 年 8 月に改定された環境省のレッドデータリストでは絶滅危惧 II 類 (VU) とされており、北海道から宮崎県に至る 37 都道府県での記録が上げられているが、このうち東京都および富山県では絶滅という扱いになっている。富山県で絶滅とされたのは上述のように近年の確実な生育記録がなかったためと考えられるが、今回の調査により現存が明らかになったため変更される必要がある。また、生育記録のある 37 都道府県のうちレッドデータブックが未発行となっている奈良県以外の全県で、本種は絶滅の恐れのある植物としてリストアップされており、富山県の近隣地域では福井県(福井県自然環境部自然保護課 2004)、石川県(石川県環境安全部自然保護課 2000)、新潟県(新潟県環境生活部環境企画課 2001) および岐阜県(岐阜県健康福祉環境部自然環

境森林課 2001) で絶滅危惧 II 類 (VU 相当)、長野県(長野県自然保護研究所・長野県生活環境部環境自然保護課 2002) で準絶滅危惧 (NT) として扱われている。このように周辺の各県ではそれほどランクでは高く扱われていないものの、富山県の場合は現存することが確実な場所は今回確認された 1 箇所のみで個体数も多くないのに加え、現場は人里に位置するために開発などの影響を受けやすいことも考慮すれば、『富山県の絶滅のおそれのある生物 (レッドデータブックとやま)』での絶滅危惧種 (CR+EN 相当) としての評価は妥当であると考えられる。なお、本種の減少要因としてほとんどの都道府県で園芸目的の採取が挙げられていることから、県内で現在までに確認された生育地の詳細な地名を挙げることは差し控えたい。

証拠標本：黒部市、吉沢庄作、1963.8.24 (TOYA30395) ; 黒部市 (原記録：宇奈月町)、吉沢庄作、1940.9.15 (TOYA17203) ; 南砺市、木内静子、2007.8.26 (TYM17908) ; 小矢部市、進野久五郎、1972.9.6 (TOYA10411) .

2-2. オオハクウンラン *Vexillabium fissum* F. Mack. ラン科

2007 年 8 月 13 日に植物誌部会の石澤岩央が上市町の山林 (標高 1000m) で、茎の下部が匍匐し地上高が 6-9cm 程度と小型であるラン科植物を見出した (Fig. 8)。この植物は白色で小さな花が茎の上部に 2-3 個つく点 (Fig. 8A) では、本県の深山から亜高山にも分布するアリドオシラン *Myrmechis japonica* (Rchb.f.) Rolfe にも似ていたが、唇弁の基部が明らかな距となり (Fig. 8B)、柱頭は小型で乳頭状突起があることからハクウンラン属のハクウンラン *Vexillabium nakaianum* F. Mack. またはオオハクウンラン *V. fissum* F. Mack にあたるものと同定した。これらの 2 種についての分類学的取り扱いにはかなりの混乱がみられ、朝鮮半島に分布するもののみをハクウンラン *V. nakaianum* とし日本のものは別種

のオオハクウンラン *V. fissum* とする説（北村・村田 1994, 井上・池上 1997）や、朝鮮半島および本州、四国、九州のものをハクウンラン *V. nakaianum*、伊豆諸島のもののみをオオハクウンラン *V. fissum* とする説（前川 1980, 里見 1982）、これら 2 種をヤクシマヒメアリドオシラン *V. yakushimense* (Yamamoto) F. Maek. と同一分類群とする説（大井 1983）がある。今回富山県で見出されたものは李（1996）が朝鮮半島産の *V. nakaianum* として写真を掲載している植物とはかなり異なった印象を受ける。したがって今回のところは北村・村田（1994）らの見解に従い、オオハクウンラン *V. fissum* として報告しておく。なお、伊豆諸島産のもののみをオオハクウンランとして扱っている里見（1982）の検索表では、ハクウンランの葉長を 3–7mm、オオハクウンランの葉長を 9–13mm と示しているが、今回富山県で確認されたものの葉長は 7–9.2mm と両者の中間的

な値を示した。このことから、本土のものと伊豆諸島のは葉の大きさでは明瞭に区別されない可能性もある。『富山県植物誌』は富山県産の本属植物はハクウンランとして扱っており、「きわめてまれ」とした上で産地も魚津市の 1 箇所を挙げているのみである。『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）』ではハクウンランは危急種（VU 相当）としてリストアップされているが、その産地としては『富山県植物誌』の記録にある 1 箇所を示しているのみである。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ハクウンラン属と同定された県内産の標本はなく、この記録の元となった植物を確認することはできなかったが、富山市科学博物館標本庫に収蔵されているアリドオシランと同定された標本中には 1960 年に採集されたハクウンラン属と同定されるべき標本が 1 点含まれていた（TOYA12358）。この標本は今回石澤が確認した植物とまったく同様

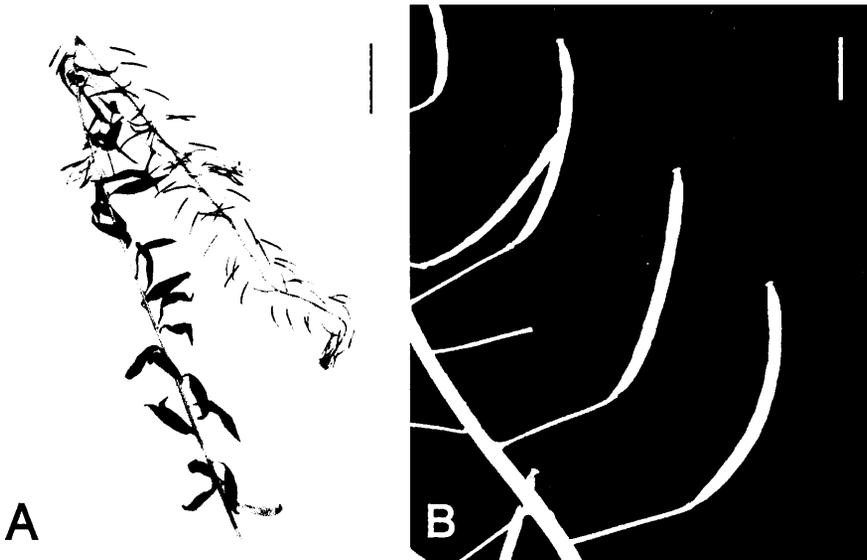


Fig. 1. *Erysimum cheiranthoides* collected in Nanto City, Toyama Prefecture (TYM17893). A: Plant. Scale indicates 5cm. B: Fruits. Scale indicates 5mm.

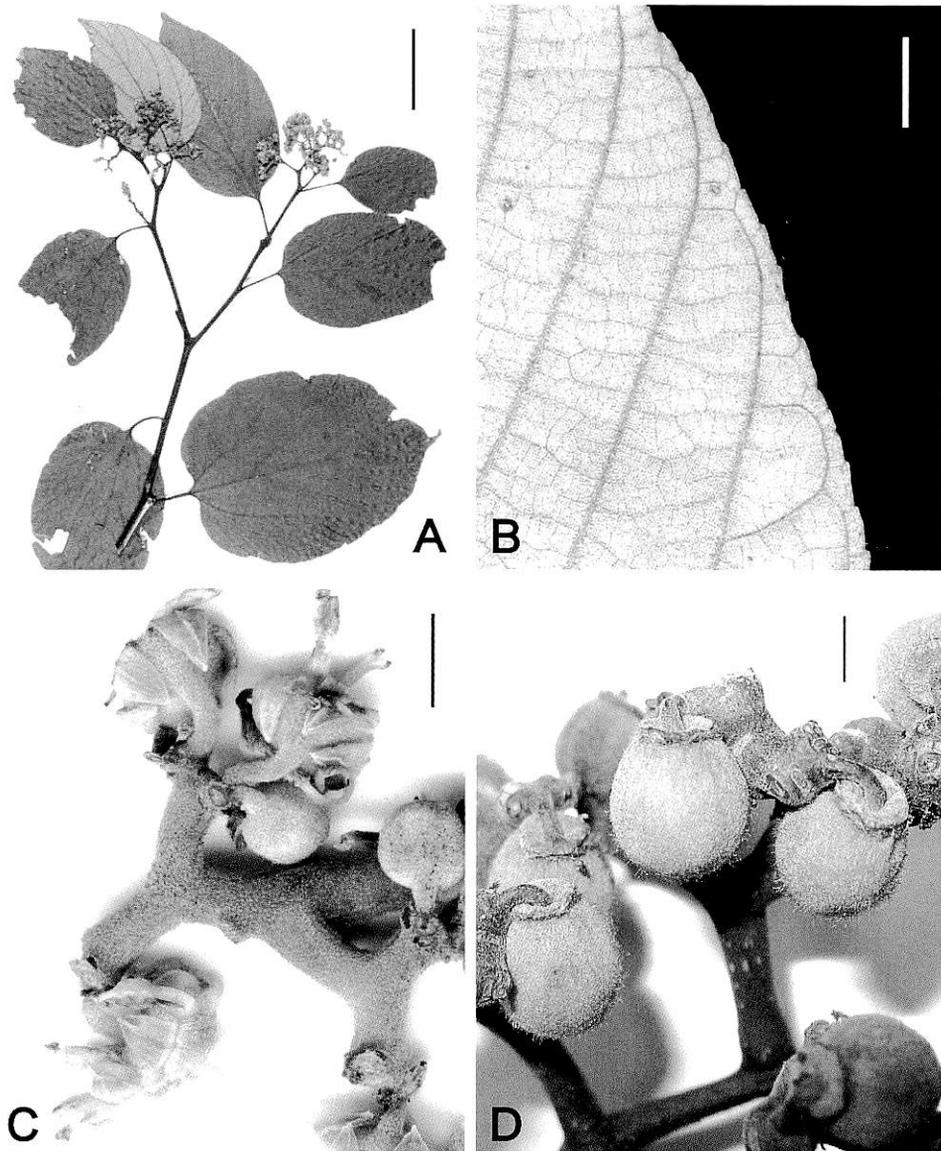


Fig. 2. *Hovenia tomentella* collected in Takaoka City, Toyama Prefecture. A: Plant (TYM17899). Scale indicates 5cm. B: Serratures of a leaf margin (TYM17896). Scale indicates 5mm. C: Flowers (TYM17897). Scale indicates 3mm. D: Fruits (TYM17900). Scale indicates 5mm.

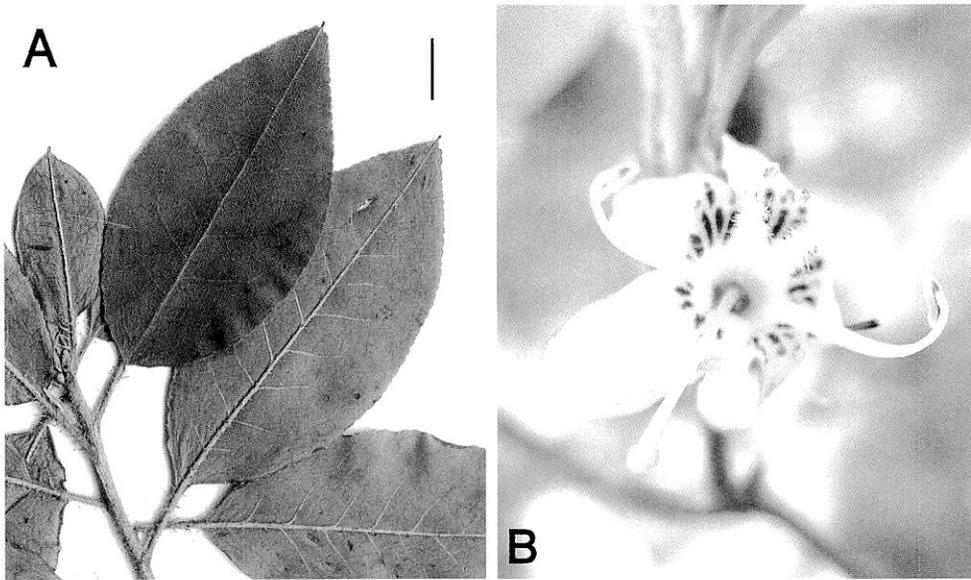


Fig. 3. *Rhododendron semibarbatum* collected in Nanto City, Toyama Prefecture. A: Leaves of a specimen (TYM17903). Scale indicates 5mm. B: Flower (June 7, 2007).

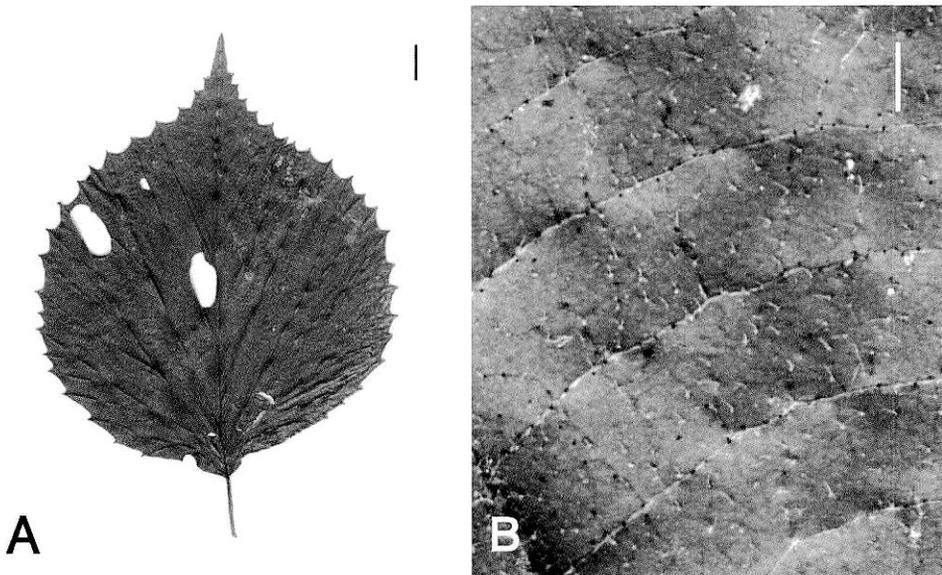


Fig. 4. *Viburnum wrightii* var. *stipellatum* collected in Toyama City (TYM17904). A: Plant. Scale indicates 1cm. B: Upper surface of the leaf. Scale indicates 1mm.

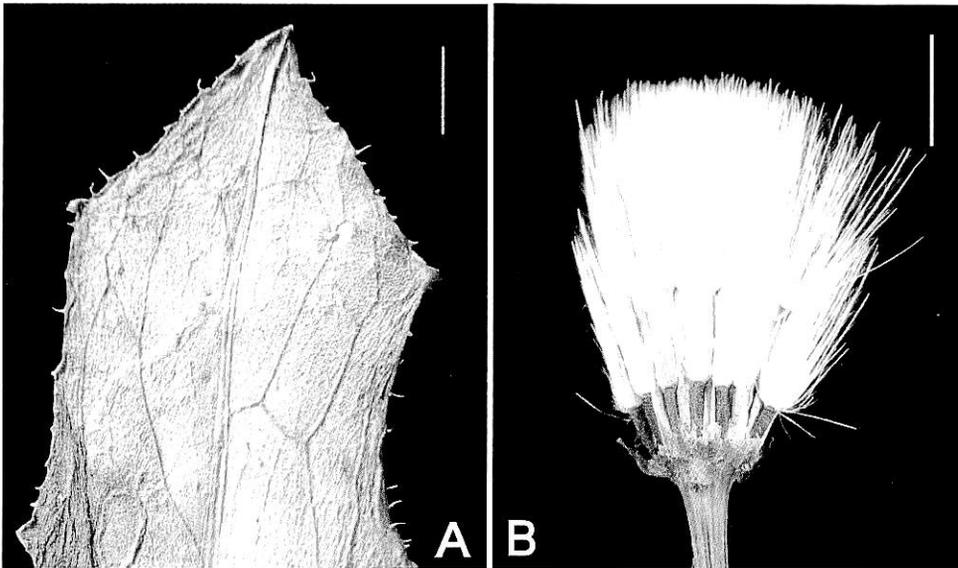


Fig. 5. *Hypochaeris glabra* collected in Imizu City, Toyama Prefecture. A: Lower surface of a leaf (TYM17907). Scale indicates 2mm. B: Achenes in a capitulum (TYM17906). Scale indicates 5mm.



Fig. 6. *Ixeris polycephala* collected in Toyama City (TYM17905). A: Basal part of a leaf. Scale indicates 5mm. B: apitula in nearly umbel arrangement. Scale indicates 5mm.

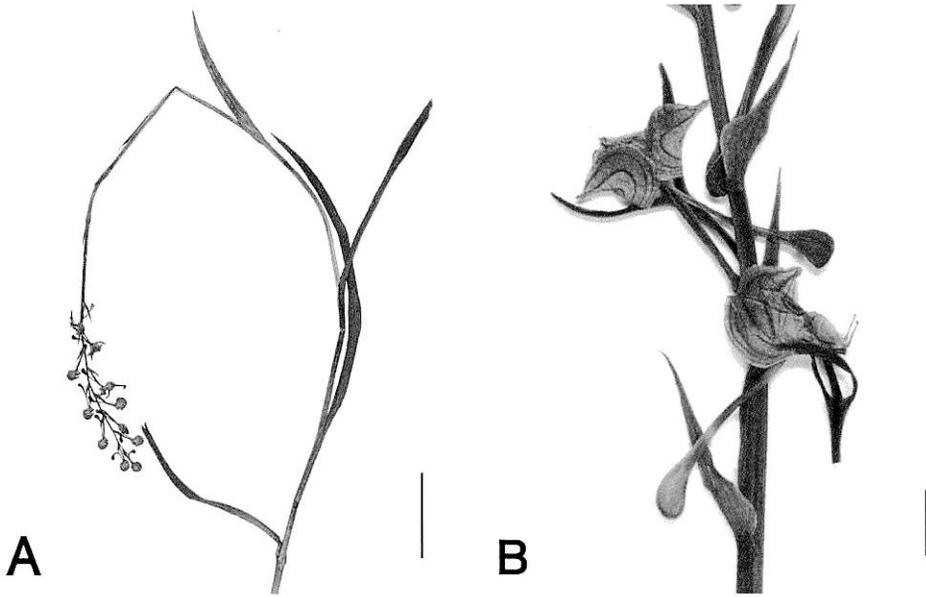


Fig. 7. *Habenaria sagittifera* collected in Nanto City, Toyama Prefecture (TYM17908).
A: Plant. Scale indicates 5cm. B: Flowers. Scale indicates 5mm.



Fig. 8. *Vexillabium fissum* at flowering stage in Kamiichi Town, Toyama Prefecture (August 13, 2007). A: Plants. B: Flowers.

の特徴があり、ラベル上には今回の確認地のごく近隣に位置する地名が記されていることから、同一集団に属するものである可能性が高い。今回本種の生育を確認した場所はミズナラやヤマボウシ、マルバマンサクなどからなる落葉樹林内であり、小面積のパッチが数個あり、全体としては50-100個体程度からなる集団と見積もられた。オオハクウンランは『環境庁レッドデータブック 2000』および2007年8月に改定された環境省のレッドデータリストでは絶滅危惧IB(EN相当)にリストアップされており、青森県から長野県にかけての本州北中部および大分県の計12都県に記録があることを示しているが、上述のようにこの属は分類学上の混乱が著しいことから、その扱いが落ち着くまではハクウンランと合わせて判断するのが妥当であると思われる。各都道府県版のレッドデータブック類ではオオハクウンランとハクウンランを合わせると計25県で絶滅の恐れがある植物として取り上げられており、富山県の近隣地域でも長野県(長野県自然保護研究所・長野県生活環境部環境自然保護課 2002)で絶滅危惧IA類(CR相当)、福井県(福井県自然環境部自然保護課 2004)および石川県(石川県環境安全部自然保護課 2000)で絶滅危惧I類(CR+EN相当)、新潟県(新潟県環境生活部環境企画課 2001)で絶滅危惧II類(VU相当)としてそれぞれ扱われている。『富山県の絶滅のおそれのある野生生物(レッドデータブックとやま)』では前記のようにハクウンランとして危急種(VU相当)に扱われているが、これまでに県内での記録は2箇所しかなく、現存が確認できるのはそのうちの1箇所100個体未満に過ぎないという現状から、絶滅危惧種(CR+EN相当)として扱うのが妥当ではないかと考える。なお、このグループの減少要因としてほとんどの都道府県で園芸目的の採取が挙げられていることから、これまでに県内で確認された生育地の詳細な地名を挙げ

ることは差し控えたい。

証拠標本：上市町，進野久五郎，1960.8.9-10 (TOYA12358)，上市町 1000m，2007.8.13 (TYM17909)。

標本の閲覧に便宜を頂くとともに原稿を査読頂いた富山市科学博物館専門学芸員の太田道人氏にお礼申し上げます。また、エゾスズシロ、オオミヤマガマズミの標本および生育情報をそれぞれ提供頂き本稿での使用を許可下さった水上成雄氏ならびに久保広子氏に感謝します。

引用文献

- 浅井康宏. 1973. 帰化植物ノート(3). 植物研究雑誌 48: 67-72.
- 浅野一男. 1997. キク科. 長野県植物誌編纂委員会(編), 長野県植物誌. pp. 1054-1177. 信濃毎日新聞社, 長野.
- 馬場多久男. 1997. クロウメドキ科. 長野県植物誌編纂委員会(編), 長野県植物誌. pp. 795-801. 信濃毎日新聞社, 長野.
- Ball P. W. 1964. *Erythimum*. In T. G. Tutin *et al.* (eds.), *Flora Europaea I*. pp. 270-275. Cambridge at the University Press, Cambridge.
- DeFilipps R. A. 1976. *Hypochoeris*. In T. G. Tutin *et al.* (eds.), *Flora Europaea IV*. pp. 308-310. Cambridge at the University Press, Cambridge.
- 藤原陸夫. 1997. 秋田県植物分布図. 1167pp. 秋田県.
- 福井県植物研究会. 1999. 福井県植物図鑑III 福井の樹木. 243pp. 福井県植物研究会, 福井.
- 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.
- 福岡県環境部自然環境課. 2001. 福岡県の希

- 少野生生物—福岡県レッドデータブック
2001—, 447pp. 福岡県.
- 福島県植物誌編纂委員会 (編). 1987. 福島県植物誌. 481pp. 福島県植物誌編纂委員会, いわき.
- 岐阜県健康福祉環境部自然環境森林課. 2001. 岐阜県の絶滅のおそれのある野生生物—岐阜県レッドデータブック—. 207pp. 岐阜県.
- 岐阜県高等学校生物教育研究会 (編). 1996. 岐阜県の植物. 407pp. 大衆書房, 岐阜.
- 長谷川義人. 2001. クロウメモドキ科. 神奈川県植物誌調査会 (編), 神奈川県植物誌 2001. pp. 981—985. 神奈川県立生命の星・地球博物館, 小田原.
- 初島住彦 (編). 1986. 改訂 鹿児島県植物目録. 290pp. 鹿児島植物同好会, 鹿児島.
- Horikawa Y. 1972. Atlas of the Japanese Flora I. 500pp. Gakken, Tokyo.
- 細井幸兵衛. 1994. 青森県野生植物目録. 84pp. みどり造園有限会社植生調査部, 青森.
- 石川県地域植物研究会 (編). 1994. 石川県樹木分布図集. 488pp. 石川県林業試験場, 鶴来.
- 石川県環境安全部自然保護課 (編). 2000. 石川県の絶滅のおそれのある野生生物 植物編—いしかわレッドデータブック—. 358pp. 石川県.
- 池上義信・石沢 進. 1984. 新潟県植物分布資料(4). 新潟県植物分布図集 5: 439—442.
- 池上義信・石沢 進. 1990. 新潟県植物分布資料(10). 新潟県植物分布図集 11: 85—87.
- 井上 健・池上睦美. 1997. ラン科. 長野県植物誌編纂委員会 (編), 長野県植物誌. pp.1459—1499. 信濃毎日新聞社, 長野.
- 伊藤 洋 (編). 1998. 1998年版 埼玉県植物誌. 833pp. 埼玉県教育委員会, 浦和.
- 環境庁自然保護局野生生物課 (編). 2000. 改訂・日本の絶滅のおそれがある野生生物 8 植物 I (維管束植物). 660pp. (財)自然環境保護センター, 東京.
- 勝山輝男・田中徳久・木場英久・神奈川県植物誌調査会. 2006. 植物篇維管束植物. 高桑正敏ほか (編), 神奈川県レッドデータ生物調査報告書 2006. pp. 251—254. 神奈川県立生命の星・地球博物館, 小田原.
- 北河内自然愛好会. 2004. 北河内植物目録. 150pp. 北河内自然愛好会, 大東.
- 北村四郎・村田 源. 1991. 原色日本植物図鑑・木本編 I (改訂 24 刷). 453pp. 保育社, 大阪.
- 北村四郎・村田 源. 1994. 原色日本植物図鑑・草本編 III (改訂 25 刷). 465pp. 保育社, 大阪.
- 小牧 旌. 1987. 加賀能登の植物図譜. 273pp. 加賀能登の植物図譜刊行会, 七尾.
- 久保田秀夫 (監修). 1987. 高山市の植物. 280pp. 高山市.
- 倉田 悟. 1973. 原色日本林業樹木図鑑 4. 223pp. 地球社 東京.
- 京都府企画環境部企画課 (編). 2002. 京都府レッドデータブック上巻. 野生生物編. 935pp. 京都府.
- 李 永魯. 1996. 原色韓国植物図鑑. 1237pp. 教学社, 京城.
- 前川文夫. 1980. 原色日本のラン 第 5 版. 495pp. 誠文堂新光社, 東京.
- 松田義徳. 1982. バイカツツジ. 新潟県植物分布図集 3: 237—239.
- 宮城植物友の会・宮城県植物誌編纂委員会. 2000. 宮城県植物目録 2000. 378pp. 宮城植物友の会・宮城県植物誌編纂委員会, 石巻.
- 中川定一. 1999. 氷見市の植物. 氷見市史編纂委員会 (編), 氷見市史 9 資料編 7 自然環境. Pp. 125—208, 氷見市.
- 長野県自然保護研究所・長野県生活環境部環境自然保護課 (編). 2002. 長野県版レッドデータブック ~長野県の絶滅のおそれのある野生生物~ 維管束植物編.

- 297pp. 長野県自然公園協会, 長野.
- 中井秀樹. 2003. アブラナ科. 清水建美 (編), 日本の帰化植物. pp. 80-96. 平凡社, 東京.
- 新潟県環境生活部環境企画課 (編). 2001. レッドデータブックにいがた. 467pp. 新潟県.
- Ohba H. 1993. Caprifoliaceae. In Iwatsuki K. *et al.* (eds.), *Flora of Japan Vol. IIIa*. pp. 420-428. Kodansha, Tokyo.
- 大場達之. 2003. キク科. (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. 563-651, 千葉県.
- 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. 2006. 富山県新記録植物 18. 富山市科学文化センター研究報告 29: 115.
- 大井次三郎. 1983. 新日本植物誌顕花篇. 1716pp. 至文堂, 東京.
- 斉藤定美. 1997. アブラナ科. 長野県植物誌編纂委員会 (編), 長野県植物誌. pp. 546-563. 信濃毎日新聞社, 長野.
- 里見信生. 1982. ラン科. 佐竹義輔ほか (編), 日本の野生植物 草本 I 単子葉類. pp. 187-235. 平凡社, 東京.
- 里見信生 (監修). 1983. 石川県植物誌. 227pp. 石川県.
- 里見信生・小牧 旌. 1987. 石川県樹木誌図譜. 483pp. 石川県林業試験場, 鶴来.
- 滋賀県立琵琶湖博物館 (編). 2002. 琵琶湖博物館資料目録第 6 号 植物標本 1 桑島正二植物標本目録. 514pp. 滋賀県立琵琶湖博物館, 草津.
- 清水建美. 2003. キク科タンポポ連. 清水建美 (編), 日本の帰化植物. pp. 230-235. 平凡社, 東京.
- 城川四郎. 2001a. スイカズラ科. 高橋秀男・勝山輝男 (監修), 山溪ハンディ図鑑 5 樹に咲く花 合弁花・単子葉・裸子植物. pp. 380-483. 山と溪谷社, 東京.
- 城川四郎. 2001b. スイカズラ科. 719pp. 神奈川県植物誌調査会 (編), 神奈川県植物誌 2001. pp. 1288-1299. 神奈川県立生命の星・地球博物館, 小田原.
- 栃木県自然環境調査研究会植物部会 (編). 2003. 栃木県自然環境基礎調査 とちぎの植物 I. 534pp. 栃木県林務部自然環境課, 宇都宮.
- 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.
- 渡辺隆一・清水建美. 1997. スイカズラ科. 長野県植物誌編纂委員会 (編), 長野県植物誌. pp. 1034-1048. 信濃毎日新聞社, 長野.
- 渡辺定路. 2003. 改訂増補 福井県植物誌. 464pp. 福井新聞社, 福井.
- Yahara T. 1995. *Ixeris*. In Iwatsuki K. *et al.* (eds.), *Flora of Japan Vol. III b*. pp. 15-19. Kodansha, Tokyo.
- Yamazaki T. 1993. *Ericaceae*. In Iwatsuki K. *et al.* (eds.), *Flora of Japan Vol. IIIa*. pp. 6-63. Kodansha, Tokyo.
- 横内文人. 1998. ツツジ科. 長野県植物誌編纂委員会 (編), 長野県植物誌. pp. 545-593. 信濃毎日新聞社, 長野.
- (財)日本野生生物研究センター. 1992. 緊急に保護を要する動植物の種の選定調査のための植物都道府県別分担表(担当者用).

富山県高等菌類資料(6)

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 (6)

Makoto Hashiya

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

Abstract: Two rare fungi, *Hygrocybe caespitosa* Murrill, *Inonotus ludovicianus* (Pat.) 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. ササクレヒメノカサ

Hygrocybe caespitosa Murrill (ヌメリガサ科)
(Fig. 1)

2007年7月9日、富山市(旧大沢野町) 寺家にある寺家公園内のコケの上で、植物園友の会きのこ部会の澤田和子氏が本種を採集された。翌日、澤田氏に現地を案内していただき、橋屋が発生地を観察や写真撮影、標本採集を行った。

本種は、傘の径は1~3cm、表面には粘性がなく、全体がオレンジ色で毛羽立つ細かなリン片におおわれる。ひだは直生して疎。柄にも粘性がない。子実体は、少数が群生または束生する。傘やひだを傷つけるとゆっくり黒

ずむ。子実体が鮮やかな色をしたアヤマヤマタケ属 (*Hygrocybe*) の中でも、傘や柄に粘性がなく、傘は円錐形とならないベニタマタケ節 (sect. *Coccineae*) に分類される。さらに表面にリン片があることからザラツキキヤマタケ亜節 (subsect. *Squamulosae*) に所属し、子実体が時に束生することやひだなどが黒く変色することから同亜節の他種と簡単に区別することができる。

本種は1964年に香川県で豊島弘氏により採集され、同氏によってササクレヒメノカサと命名された(豊島・本郷 1969)。北米 (Hesler & Smith 1963) と東アジアに分布する種で、国内の分布は、群馬県(群馬県立自然史博物館 収蔵情報)、石川県(石川きのこ会 1999)、香川県(豊島・本郷 1969) で記録があるものの、他の地域での採集記録は比較的少ない。今回の報告が、富山県でのササクレヒメノカサ初採集記録になる。



Fig.1. *Hygrocybe caespitosa* Murrill (M.Hashiya 6901). Scale bar indicates 2cm.

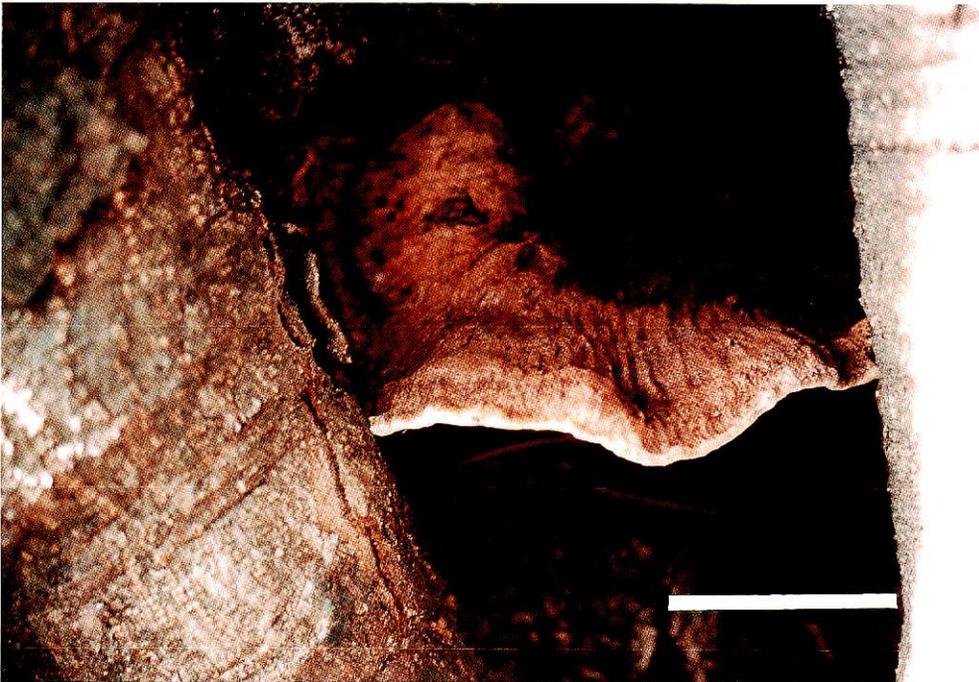


Fig.2. *Inonotus ludovicianus* (Pat.) Murrill (M.Hashiya 7721). Scale bar indicates 5cm.

保管標本

富山県富山市(旧大沢野町) 寺家 寺家公園、コケ上、澤田和子、2007年7月9日 (M.Hashiya 6899).

富山県富山市(旧大沢野町) 寺家 寺家公園、コケ上、橋屋誠、2007年7月10日 (M.Hashiya 6901).

富山県富山市有峰西谷、河村史紀、2007年10月6日 (M.Hashiya 7654).

2. オニカワウソタケ

Inonotus ludovicianus (Pat.) Murrill (タバコウロコタケ科) (Fig.2)

2007年10月3日、植物園友の会きのご部会の澤田和子氏が、富山市(旧大沢野町) 寺家にある寺家公園内の姉倉比売(あねくらひめ) 神社横の林内で、アカガシの老木幹上に発生した本種を採集された。これとは別に、10月7日には同じきのご部会の黒川悦子氏・中村啓子氏・金子栄子氏が同所、同木より本種を採集された。これらの後、10月11日には澤田氏の案内で橋屋が発生地へ出かけ、本種の観察や写真撮影、標本採集を行った。

本種は、常緑カシ類の立ち木や切り株に発生する心材腐朽菌で、子実体には柄が無く一年生。傘の表面には不鮮明な環紋が見られ、古くなると放射状の裂け目を生じ、乾燥すると砕けやすくなる。管口はやや角ばり、2~3個/mm。タバコウロコタケ科の子実体子実層に目立つ剛毛体はきわめて稀である。

本種の分布は、今関・本郷(1989)によれば本州関東以南と北アメリカ(中南部)に分布するとある。食べられない硬質菌であるためか日本国内での記録は少なく、神奈川県(平塚市博物館1997)、滋賀県(M.Hashiya 7934)、福岡県(川村1954)、大分県(西田2005)しか見つからなかった。今回の富山県での記録が、日本海側では最北限であり、また北陸地域でも初記録となる。なお、池田(2005)で描かれた本種の産地として京都府とあるのは

滋賀県の誤りであることもわかった(池田私信)。

保管標本

富山県富山市(旧大沢野町) 寺家 寺家公園、アカガシ幹上、澤田和子、2007年10月3日 (M.Hashiya 7531).

富山県富山市(旧大沢野町) 寺家 寺家公園、アカガシ幹上、黒川悦子、2007年10月7日 (M.Hashiya 7720).

富山県富山市(旧大沢野町) 寺家 寺家公園、アカガシ幹上、橋屋誠、2007年10月11日 (M.Hashiya 7721).

滋賀県伊香郡余呉町坂口 管山寺、アカガシ幹上、小寺祐三、2001年10月 (M.Hashiya 7934).

ササクレヒメノカサとオニカワウソタケの標本をいただき、また発生場所に案内していただいた澤田和子氏、オニカワウソタケの標本をいただいた黒川悦子氏・中村啓子氏・金子栄子氏、滋賀県のオニカワウソタケの標本をいただいた小寺祐三氏、オニカワウソタケの情報をいただいた池田良幸氏、オニカワウソタケを同定していただいた森林総合研究所の服部力氏、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

- 群馬県立自然史博物館 収蔵情報. (<http://www.gmnh.pref.gunma.jp/storage/>).
- Hesler, L.R., Smith, A.H. 1963. North American species of *Hygrophorus*. 416pp. University of Tennessee Press, Kingsport.
- 平塚市博物館. 1997. キノコ類標本目録(平塚市博物館資料46). 148pp. 平塚市博物館, 平塚.
- 池田良幸. 2005. 北陸のきのこ図鑑. 394pp. 橋本確文堂, 金沢.
- 石川きのこ会. 1999. 石川県のキノコ. 189pp. 石川県環境安全部自然保護課, 金沢.

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.
川村精一. 1954. 原色日本菌類図鑑 第 1 卷.
171pp. 風間書房, 東京.
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.
豊島弘・本郷次雄. 1969. 日本菌類誌資料 (8).
日本菌学会会報 10: 19-20.

北陸地域で採集された2種の稀少きのこ

橋屋 誠¹⁾・能勢育夫²⁾

富山県中央植物園 〒939-2713 富山県富山市婦中町上轡田 42
石川県林業試験場 〒920-2114 石川県白山市三宮町ホー 1

Two rare fungi in the Hokuriku district

Makoto Hashiya¹⁾ & Ikuo Nose²⁾

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

²⁾ Ishikawa-ken Forest Experiment Station,
Ho-1 Sannomiya-machi, Hakusan City, Ishikawa 920-2114, Japan

Abstract: Two rare fungi, *Conocybe nodulospora* (Hongo) Watling, *Pleurotus cystidiosus* O.K.Mill. were found in the Hokuriku district. They are new to the fungus flora of the Hokuriku district, Japan.

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

2007年7月に、福井県で実施された北陸3県のきのこ交流会で採集された種類のうち、北陸地域で初めて採集された2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. コブミノコガサタケ

Conocybe nodulospora (Hongo) Watling (オキナタケ科) (Fig. 1)

2007年7月8日、福井県大飯郡おおい町鹿野にあるきのこの森内で、北陸3県きのこ交流会の観察会実施中に、交流会参加者により採集された。

本種は、傘の径が2.4~3.6cm、表面は平滑で黄土褐色。ひだは離生し、傘と同じ黄土褐色。胞子は径7~8×6~7μmで、表面にコブ状突起が見られる。縁シスチジアは下部が膨

らみ、上部が丸い待ち針状で、中ほどがくびれたボーリングのピンの形をしており、20~30×7~10μm。コブ状の胞子を持つことから、他のコガサタケ属の種とは明瞭に区別できる。

本種の分布として、今関・本郷(1987)には日本の滋賀・大阪・大分と海外のジャワが上げられており、今関ら(1988)には大分県で撮影された本種の写真が掲載されている。この他には熊本県(西田2005)、宮崎県(黒木私信)で記録がある。今回の報告が北陸地域でコブミノコガサタケの初採集記録になる。保管標本

福井県大飯郡おおい町鹿野 きのこの森、北陸3県きのこ交流会参加者、2007年7月8日(M.Hashiya 6895)。

2. オオヒラタケ

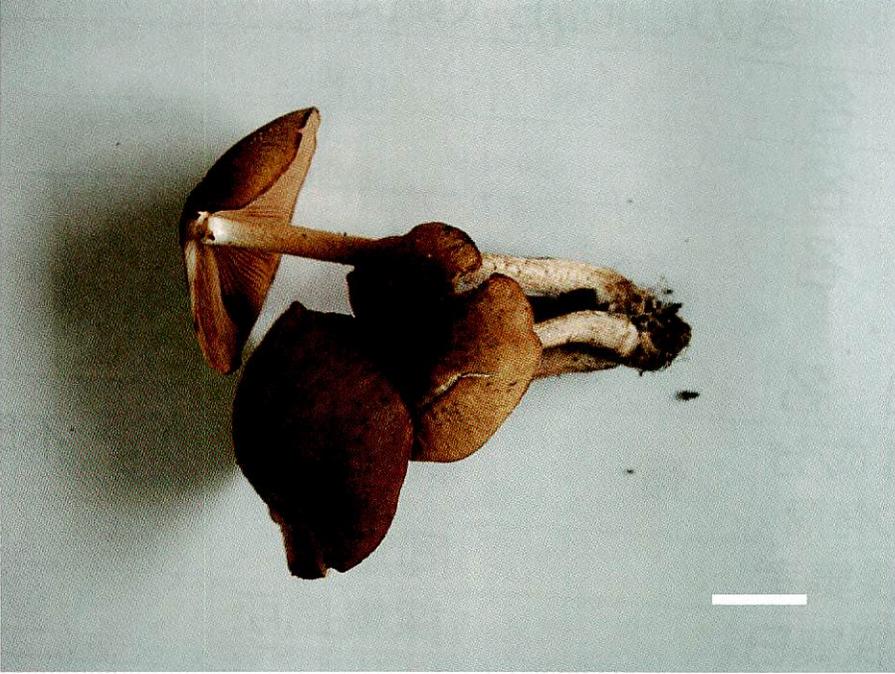


Fig.1. *Conocybe nodulospora* (Hongo) Watling (M.Hashiya 6895). Scale bar indicates 2 cm.



Fig.2. *Pleurotus cystidiosus* O.K.Mill. (M.Hashiya 6876). Scale bar indicates 4 cm.

Pleurotus cystidiosus O.K.Mill. (ヒラタケ科)
(Fig. 2)

2007年7月7日、同じく交流会で訪れた福井県大飯郡おおい町大島にある赤礁崎（あかぐりざき）のコンラ枯れ木上で発生した本種を、富山県中央植物園友の会きのこ部会の伊藤春雄氏が採集した。

本種は、傘の径が約11cm、表面は淡い黄褐色で、平滑。肉は厚く白色。柄は側生して太短い。ひだはうすいクリーム色で、縁部の有色シスチジアにより縁取りが見られ、時に基部に近い部分は著しい。分離した菌糸を培養すると白色の菌糸上に分生子柄束をつくり、この上部は分生子によって黒い水滴をつけたように見える (Fig. 3)。これらの特徴から類

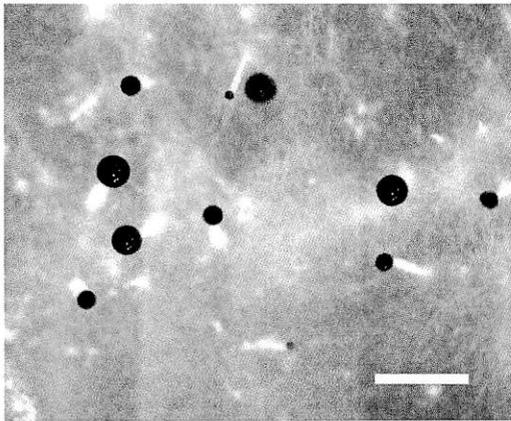


Fig.3. Coremia of *Pleurotus cystidiosus* produced on agar medium (M.Hashiya 6876). Scale bar indicates 1 mm.

似の他種とは容易に区別できる。今関・本郷 (1987) には、本種の分布として日本 (本州)・台湾・北アメリカがあげられている。国内で本種標本の採られている地域は、茨城県・東京都・鳥取県・愛媛県・鹿児島県 (根田 私信)、熊本県 (西田 2005)、宮崎県 (橋屋 目撃) の記録があり、今回の報告が北陸地域でのオオヒラタケ初採集記録になる。

保管標本

福井県大飯郡おおい町大島 赤礁崎（あかぐりざき）、コンラの枯れ木上、伊藤春雄、2007年7月7日、(M.Hashiya 6876)。

コブミノコガサタケの写真とオオヒラタケの子実体をいただいた伊藤春雄氏、コブミノコガサタケの情報をいただいた黒木秀一氏、オオヒラタケの写真をいただいた宮田久美子氏、オオヒラタケに関する資料をいただいた根田仁氏、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

- 今関六也・本郷次雄. 1987. 原色日本新菌類図鑑 (I). 325pp. 保育社, 大阪.
今関六也・大谷吉雄・本郷次雄. 1988. 日本きのこ. 623pp. 山と溪谷社, 東京.
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.

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(Literature Cited)：著者名のアルファベット順に並べる。
 - f. その他、体裁の詳細は最近号を参照する。
- (3) 図表：図(写真を含む)表は刷り上がり140×180mm、または65×180mm以内とし、原図のサイズは刷り上がりと同寸以上とする。図はA4紙に仮止めし、余白に天地、著者名、図表の番号を記入する。説明文はまとめて別紙に記す。カラー図版は、編集委員会が特に必要と認めたもの以外は実費著者負担とする。図表の挿入位置を原稿の右余白に指示する。図表は電子ファイルを提出する。
- (4) 単位の表示：国際単位系(SI)による。単位の省略形は単数形とし、ピリオドをつけない。

7. 校正

著者校正は初校のみとし、再校以降は編集委員会が行なう。

8. 投稿票

投稿に際してA4判の投稿票を添える(次頁を参照)。

富山県中央植物園研究報告 投稿票 (A4)

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

※印の欄は編集委員会で記入します

Contents (目次)

Articles (原著)

- 吉田めぐみ・山下寿之: 富山県を代表する植物群落の30年の変化……………1
Megumi Yoshida & Toshiyuki Yamashita: Changes of the species composition in
“specific plant communities” in Toyama in the last 30 years
山下寿之・吉田めぐみ・大沼進: 立山自然保護センターで採取した靴底土から発芽した植物……………15
Toshiyuki Yamashita, Megumi Yoshida & Susumu Ohnuma: Germinated plants from
seeds carried by tourist’s shoes into Mt. Tateyama, Toyama Prefecture, Central Japan

Notes (短報)

- 大原隆明・井上さち子: 富山県で野生化したシンジュボシマンネングサ (新称) *Sedum
pallidum* var. *bithynicum*……………23
Takaaki Oohara & Sachiko Inoue: A newly naturalized plant, *Sedum pallidum* var.
bithynicum in Toyama Prefecture
志内利明・神戸敏成: 富山県におけるベニシユスランの自生地と染色体数……………27
Toshiaki Shiuchi & Toshinari Godo: Localities and chromosome numbers of *Goodyera
macrantha* in Toyama Prefecture
Tadashi Kanemoto & Toshiaki Shiuchi: Chromosome numbers of *Ajuga pygmaea*
(Lamiaceae) of Japan……………31
兼本正・志内利明: 日本産ヒメキランソウの染色体数
中田政司・王仲朗・魯元学・王霜・管開雲: 中国雲南省楚雄市の常緑広葉樹二次林
におけるトウツバキ個体群の観察……………35
Masashi Nakata, Zhonglang Wang, Yuanxue Lu, Shuang Wang & Kaiyun Guan: An
observation of individuals of *Camellia reticulata* in a secondary evergreen broad-leaved
forest in Chuxiong, Yunnan, China
Toshinari Godo, Yuanxue Lu, Jingxiu Li & Kaiyun Guan: Comparisons of response for
plant growth regulators in tissue culture of *Begonia* native to Yunnan, China……………41
神戸敏成・魯元学・李景秀・管開雲: 中国雲南省産ベゴニアの組織培養における
植物成長調整物質の影響の比較

Miscellaneous (資料)

- 大原隆明・中央植物園友の会植物誌部会・山下寿之: 富山県フロラ資料 (12)……………47
Takaaki Oohara, Survey group for the flora of Toyama, the Friends of the Botanic
Gardens of Toyama & Toshiyuki Yamashita: Materials for the Flora of Toyama (12)
橋屋誠: 富山県高等菌類資料(6)……………63
Makoto Hashiya: Materials for the fungus flora of Toyama Prefecture (6)
橋屋誠・能勢育夫: 北陸地域で採集された2種の稀少きのこ……………67
Makoto Hashiya & Ikuo Nose: Two rare fungi in the Hokuriku district

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13号

発行日 平成20年3月28日
編集兼発行 富山県中央植物園 園長 内村悦三
〒939-2713 富山県富山市婦中町上轡田42
発行所 財団法人花と緑の銀行
〒939-2713 富山県富山市婦中町上轡田42
印刷所 富山スガキ株式会社
〒939-8585 富山県富山市塚原23-1
