

北海道産ラン科アツモリソウ属植物の分類と保全 (学会招待講演)

メタデータ	言語: eng 出版者: 公開日: 2019-03-07 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24517/00053416

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.



2009 年度植物地理・分類学会招待講演 (論文) 高橋英樹：北海道産ラン科アツモリソウ属植物の分類と保全

〒060-0810 北海道札幌市北区北 10 条西 8 丁目 北海道大学総合博物館

Hideki Takahashi : Taxonomy and conservation of *Cypripedium* (Orchidaceae) in Hokkaido

The Hokkaido University Museum, Kita 10 Nishi 8, Kita-ku, Sapporo 060-0810, Japan

Abstract

Comments on the taxonomy and geographical distribution patterns of Japanese *Cypripedium* species were given. Six species : *C. debile*, *C. guttatum*, *C. japonicum*, *C. macranthos*, *C. shanxiense* and *C. yatabeanum*, were recognized as the native species to Japan. Conservation strategy of *C. macranthos* var. *rebutense* in Rebut Island, northern Hokkaido, was briefly explained.

Key words : conservation, *Cypripedium*, distribution, taxonomy.

はじめに

北海道に自生するラン科アツモリソウ属 *Cypripedium* L. 植物の分類研究の現状をまとめ、特に礼文島に自生するレブンアツモリソウ *C. macranthos* Sw. var. *rebutense* Kudô ex Miyabe et Kudô の保全対策について紹介する。日本各地で取り組まれている希少・絶滅危惧植物種の保全活動に資すれば幸いである。

日本に自生するアツモリソウ属植物

1) コアツモリソウ *C. debile* Rchb.f., 2) チョウセンキバナアツモリソウ *C. guttatum* Sw. (井上 1997), 3) クマガイソウ *C. japonicum* Thunb., 4) アツモリソウ *C. macranthos* (アツモリソウの種名形容語としては *macranthum* や *macranthon* が使われる例も多いが, Cribb (1997) に従って以下, *macranthos* と綴る), 5) ドウトウアツモリソウ (エゾアツモリソウ) *C. shanxiense* S.C.Chen (高橋 2009a), 6) キバナアツモリソウ *C. yatabeanum* Makino, の 6 種が確実な日本の自生種である。これらのうち、日本では秋田県のみ自生するチョウセンキバナアツモリソウ (井上 1997) を除けば、全ての種が北海道に自生している。

以上の他に、カラフトアツモリソウ *C. calceolus* L. が礼文島から報告されている (里見 1982) が、レブンアツモリソウ群落地の遊歩道周辺に少数株しかなく、人為的に移入された可能性が高い (幸田 2001)。しかしながら自生だとの主張 (谷口 2001) もあり、保護対象とすべきかどうか結論が出ていない。人間活動が活発になった現代社会においては、絶滅危惧種の保全と移入種の駆除の問題が紙一重の関係になっている。なお北海道東部に自生するドウトウアツモリソウ (Fig. 1 A) がカラフトアツモリソウ (Fig. 1 B) に混同されていたことがあるが、両種は明らかに区別できる (高橋 2009 a)。今のところカラフトアツモリソウは上述した礼文島の遊歩道周辺でしか、日本国内では見つかっていない。憂慮すべきことに、この遊歩道周辺にはカラフトアツモリソウとアツモリソウとの中間個体である *C. ×ventricosum* Sw. (Fig. 1 C) も生えており、カラフトアツモリソウの遺伝子がレブンアツモリソウ集団に流入する危険も懸念されている。

アツモリソウ属植物の国内地理分布パターン

日本産アツモリソウ属植物 6 種の国内での地理分布パターンを、各地の主要植物標本庫に保管され

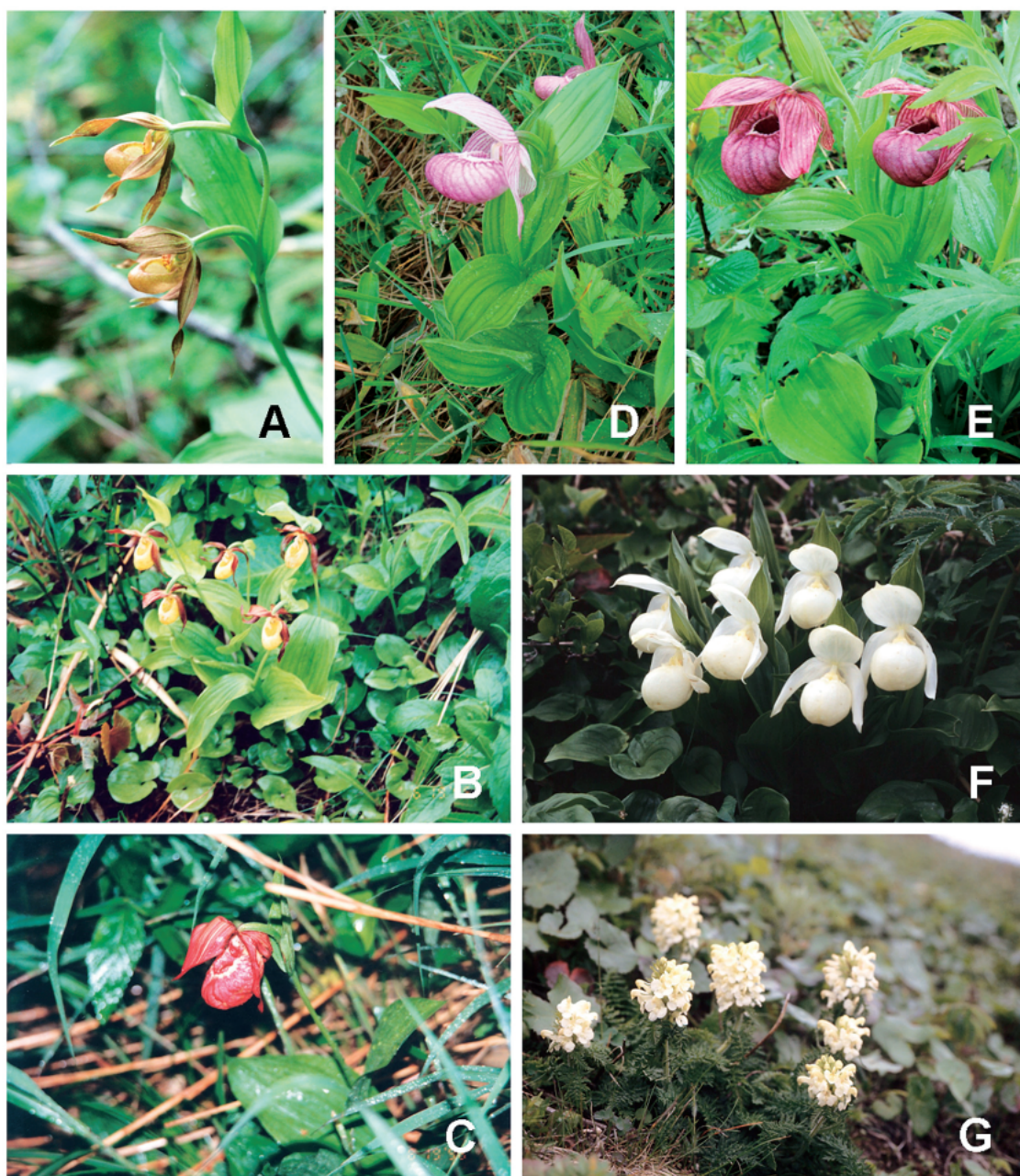


Fig. 1. Some *Cypripedium* species found in Japan and *Pedicularis schistostegia*. A : *C. shanxiense* (Akan-cho, eastern Hokkaido, Jun. 19, 2006). B : *C. calceolus*, probably introduced plants (Rebun Island, northern Hokkaido, Jun. 19, 1996, photo by Mr. Nozaki). C : *C. × ventricosum* (Rebun Island, northern Hokkaido, Jun. 19, 1996, photo by Mr. Nozaki). D : *C. macranthos* var. *speciosum* (Nagano Pref., central Honshu, Jul. 2, 2009). E : *C. macranthos* var. *macranthos* (Mt. Kirigishi, central Hokkaido, Jun. 16, 2009). F : *C. macranthos* var. *rebunense* (Rebun Island, northern Hokkaido, Jun. 11, 1997). G : *P. schistostegia* (Rebun Island, northern Hokkaido, Jun. 28, 1983).

ている標本を基にして明らかにしたのが Table 1 である (高橋 2009 b)。ここではクマガイソウ、コアツモリソウは中国・台湾・朝鮮半島経由で、アツモリソウ、キバナノアツモリソウ、ドウトウアツモ

リソウはサハリン・千島列島経由で、日本に移動してきたと推定している。特に北方経由で日本に移動してきたと推定されるアツモリソウやキバナノアツモリソウにおいて、日本の分布南限地帯にあたる中

Table 1. Number of the herbarium specimens* of six *Cypripedium* species in Japan and its neighboring regions (modified from Takahashi 2009 b)

REGIONS and <Districts> in Japan	Species of <i>Cypripedium</i>					
	<i>C. japonicum</i>	<i>C. macranthos</i>	<i>C. debile</i>	<i>C. yatabeanum</i>	<i>C. shanxiense</i>	<i>C. guttatum</i>
KURILS		++		+		
SAKHALIN		++			+	+
<Hokkaido>	27	25	2	3	⑤	
<Tohoku>	22	34	28	1		①
<Kanto>	91	35	64	1		
<Chubu>	63	100	51	88		
<Kinki>	23					
<Chugoku>	2					
<Shikoku>	26		6			
<Kyushu>	26					
Total of Japan	280	194	151	93	5	1
TAIWAN	++ ¹⁾	+	+		+ ²⁾	
KOREA	+	++			+	++
CHINA	+	++	+		+	++

In each region around Japan, number of the herbarium specimens is roughly estimated and represented by ++ or +. The presumptive migratory routes are indicated by arrows. *Based on KANA, KYO, MAK, SAPS, SHIN, TI, TNS and TUS (incl. TUSG). ¹⁾The closely related substituting species *C. formosanum* Hayata. ²⁾The related substituting species *C. segawae* Masam.

部山岳地域で多数の標本が採られている（自生個体数の多さを反映している）のは興味深い。私は、移動方向の先端にあたる分布限界地域で個体数が多くなる現象を「吹き溜まり分布」と呼んでいる。

都府県や支庁単位で種の分布パターンを比較してみると、「アツモリソウとキバナノアツモリソウ」、「クマガイソウとコアツモリソウ」において、分布パターンの類似度が高い。また、アツモリソウの分布パターンを縮小・断片化したのがキバナノアツモリソウの分布パターンであり、同様にクマガイソウを縮小・断片化したのがコアツモリソウとなっている。アツモリソウとキバナノアツモリソウは主に亜高山帯の草原～明るい林床に生えることで、またクマガイソウとコアツモリソウは主に山地のやや暗い林床生である点で共通した立地環境であることが確認される。一方で「アツモリソウとコアツモリソウ」は生育立地の共通性は殆どないにも関わらず、分布パターンの類似度が高かった。これは都府県単位で見ると、特に本州中部～北部において両種の分布の重なりが大きいためである。この場合は小さなスケールでの立地環境の類似ではなく、より大きなスケールでの気候要因などの共通性に拠る結果と推測される。

さらに、クマガイソウとアツモリソウの標本点数を都府県単位で見ると、順位相関がほとんどない点

は注目に値する。例えば、千葉県ではクマガイソウ標本が多いがアツモリソウ標本がない。また長野県・山梨県ではアツモリソウ標本が多いが、クマガイソウ標本は少ない、といった具合である。現在の地理分布パターンを定量的に明らかにすることは、その種の分布移動の歴史を推定し、現在の保護対策を立案する上で重要な情報となる。

アツモリソウの種内分類群

アツモリソウの種内分類については異論がある。日本では前川（1971）の考えに従い、国内に3つの変種、1) アツモリソウ（狭義）var. *speciosum* (Rolfe) Koidz. (Fig. 1D), 2) ホテアツモリソウ var. *hoteiatsumorianum* Sadovsky (Fig. 1E), 3) レブンアツモリソウ var. *rebunense* (Fig. 1F), を認めることが多い（里見 1982；環境庁自然保護局野生生物課 2000）。ただし、最近ではホテアツモリソウの変種名として基準変種名 var. *macranthos* をあてる事が多くなっている（井上 2003；環境省自然保護局野生生物課 2007）（環境省自然保護局野生生物課（編）. 2007. レッドリスト（植物I）維管束植物. http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial-9947&hou_id=8648）。さらに前川（1971）は変種アツモリソウの下に、花色による品種シロバナアツモリソウ f. *albiflorum* (Makino)

Ohwi と品種ウスキアツモリソウ *f. flavidum* Hi-yama の 2 つを認めている。一方で Cribb (1997) は、広義の *C. macranthos* の中に大きな花形態や花色の変異があることを認めながらも、これらをつくつかの種内分類群にまとめるのは無理であるとして、ただ 1 種 *C. macranthos* を認めている。これとは正反対に *C. macranthos* 内により細かい種内分類群を認める立場として Averyanov (1999) がある。彼は主に花色に基づき、アツモリソウ種内に 4 変種、1) *var. macranthos*, 2) *var. atropurpureum* Aver., 3) *var. album* Mandl, 4) *var. flavum* Mandl を認め、さらにそれらの間の中間的な花色個体として 3 つの新交雑品種 (*f. × albo-roseum* Aver., *f. × albo-striatum* Aver., *f. × flavo-roseum* Aver.) を報告している。

種内分類群を細かく認めることは、園芸学的には意味のあることだろうが、果たして分類学にはどうだろうか。筆者はこれまでに礼文島内の変種アツモリソウ (ホテイアツモリソウに近い) と変種レブンアツモリソウとの花形態を比較してきたが、花色以外の形態形質のみではこれらを 2 変種に明確に分けることができない。このためレブンアツモリソウは変種ランクで分けるまでもない、アツモリソウ (広義) の中の単なる花の色変わり個体である可能性もある。しかし礼文島以外のより広い地域でのアツモリソウ集団の形態・遺伝データを蓄積して最終的な判断をするべきであろう。本稿では前川 (1971) の考えを尊重して変種ランク *var. rebunense* としてレブンアツモリソウを認めておく。

なお礼文島のレブンアツモリソウ群落地で見られる、カラフトアツモリソウとアツモリソウ (広義) との中間個体 *C. × ventricosum* は、アツモリソウ (広義) に較べると側花弁の幅が狭くやや振れる点でアツモリソウからは容易に区別できる (Fig. 1 C)。

アツモリソウ属植物の保護施策

アツモリソウ属植物は、一般に花が大型で美しいことからしばしば盗掘の対象となり、日本においては全ての種が絶滅危惧種にランクされている。最新の絶滅危惧ランクによると、絶滅危惧 IA (CR) としてカラフトアツモリソウ、チョウセンキバナノアツモリソウ、ホテイアツモリソウが、絶滅危惧 IB (EN) としてレブンアツモリソウ、キバナノアツモリソウが、絶滅危惧 II (VU) としてクマガイソウ、アツモリソウ、準絶滅危惧 (NT) としてコアツモリソウが挙げられている (環境省自然保護局野生生物課 2007: ここでいう“カラフトアツモリソウ”には礼文島で見られるカラフトアツモリソウと道東に自生するドウトウアツモリソウとの両種が含

まれていると思われる)。

わが国では 1993 年に「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律 (通称、種の保存法)」が施行され、全体で 81 種類の在来種が国内希少野生動植物種に指定されている。植物は 23 種類 (アツモリソウ属としてはチョウセンキバナノアツモリソウ、ホテイアツモリソウ、レブンアツモリソウ、アツモリソウの 4 種類) が指定されており、このうち 16 種類で保護増殖事業計画が策定され、7 種類が特定国内希少野生動植物種に指定されている。

特定国内希少野生動植物種とは、「特別」に自生環境が保護されるという意味ではなく、「商業的に個体の繁殖をさせることが可能な種」が選ばれ、しかるべく登録された業者による販売を「特別」に許している種類である。これは人工培養された個体を園芸市場に廉価で流通させることで、野外での盗掘を抑止しようとする主旨であった。残念ながら現在のところアツモリソウ属植物は「高値で流通」しているのが実態であり、特定国内希少野生動植物種の保護増殖活動には多くの課題がある。

国内希少野生動植物種に指定されている植物 23 種類のうち、保護増殖事業計画が策定され、しかも「特定」がついているのは 3 種類しかなく、ハナシノブ *Polemonium kiushianum* Kitam., キタダケソウ *Callianthemum hondoense* Nakai et H.Hara, そしてレブンアツモリソウである。奇しくも日本の南部・中部・北部にうまく配置されている。

レブンアツモリソウの保全生物学

レブンアツモリソウの保護増殖事業計画は 1996 年に環境庁 (当時) と農林水産省により告示された。事業の内容は以下ようになっており、現時点で見ても包括的で総合的な計画となっている。1. 生育状況等の把握・モニタリング: (1) 生育状況の把握・モニタリング, (2) 生物学的特性の把握, (3) 生育の圧迫要因及びその影響の把握・モニタリング, 2. 生育地における生育環境の維持・改善, 3. 人工繁殖及び個体の再導入, 4. 生育地における盗掘の防止, 5. 普及啓発の推進, 6. 効果的な事業の推進のための連携の確保。

この保護増殖事業計画に基づき保全のための調査研究が行われ (河原・山下 2007), 1) 立地環境・分布・個体数, 2) 個体群構造, 3) 繁殖生態 (Sugiura・Fujie et al. 2001; Sugiura・Goubara et al. 2002), 4) 集団の遺伝情報 (Izawa et al. 2007) などが調査・モニタリングされ、また 5) 生育地外での人工繁殖技術として共生発芽法 (Shimura and Koda 2005; 永谷他 2006) が確立され、さらに 6)

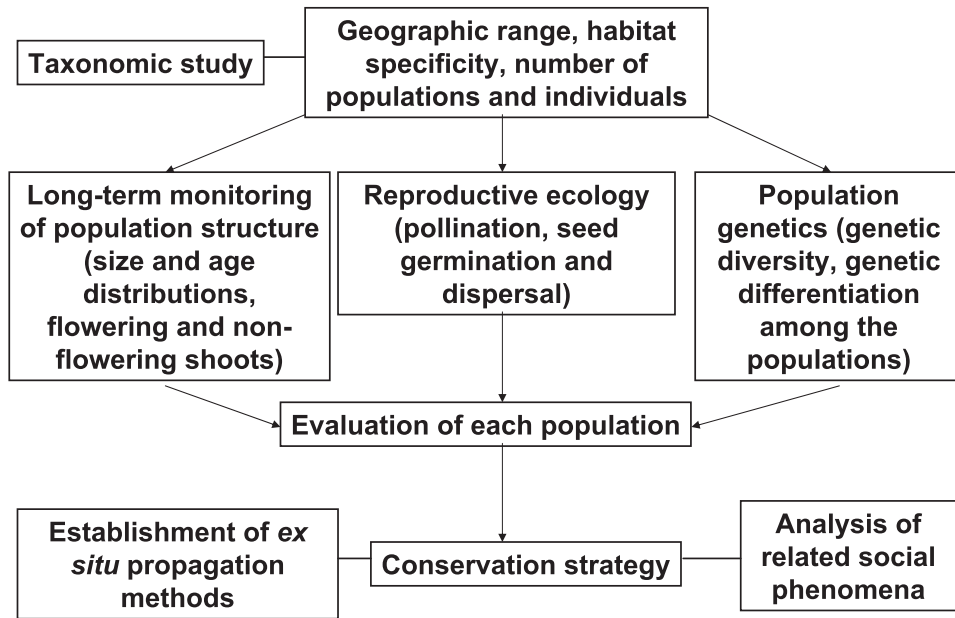


Fig. 2. A conservation program of *Cyripedium macranthos* var. *rebunense* based on the general scheme modified from Hokkaido Environment Science Center and Hokkaido-Tokai University (2004).

保全対策の社会学的研究（庄子他 2008）なども始まっている。各調査研究の関係と保全施策へのスキームは Fig. 2 のようにまとめられる。

レブンアツモリソウの生育地は礼文島中部では確認されておらず、分布は島の南北に分断されているようである。最も大きな個体群（2,000~5,000 有花茎）は礼文島北部の鉄府（Fig. 3）にあり、盗掘を防止するため全域がフェンスで囲われているが、開花期のみ一部が観光客に開放されている。同じ北部の船泊（Fig. 4）には鉄府の十分の一程度の個体数（200~500 有花茎）からなる草原があり、これもフェンスで囲われている。一方、礼文島の南部には小集団（Fig. 5）が点在しているが、監視体制が不十分であり生育地については非公開としている。礼文島北部の鉄府（T）と船泊（F）と南部の 1 小集団（RA）との植物相を比較したのが Fig. 6 である。北部の 2 集団のうち鉄府は最も多数の個体からなり、基本的には砂浜が内陸に続いた砂丘草原であり、一部にササ属やトドマツ *Abies sachalinensis* (F. Schmidt) Mast. の侵入が見られる（Fig. 3）。同じ北部の船泊集団は海岸に面した丘陵斜面に成立した草原であり、鉄府に較べると高茎草本や低木類が多く（Fig. 4）、より人家に近い位置にある。そのため外来種も多い。ここで取り上げた礼文島南部の集団（RA）は、高山性の風衝草原に接する亜高山草原斜面であり、外来種がまったく見られない自然度の高い植生である（Fig. 5）。これら 3 つの場



Fig. 3. A northern habitat (Teppu) of *Cyripedium macranthos* var. *rebunense* in Rebun Island.



Fig. 4. A northern habitat (Funadomari) of *Cyripedium macranthos* var. *rebunense* in Rebun Island.



Fig. 5. A southern habitat of *Cyripedium macranthos* var. *rebunense* in Rebus Island.

所はそれぞれ独自の地形・立地に発達した草原植生である。このうち礼文島南部個体群では、個体数の減少に伴った個体群の老齢化 (河原・山下 2007) や遺伝的多様性の低下 (Izawa et al. 2007) が認められており、今後の懸念材料の 1 つとなっている。

レブンアツモリソウは基本的にはニセハイイロマルハナバチ *Bombus pseudobaicalensis* Vogt の女王が花粉媒介者となる他花交配で種子生産をしており、レブンアツモリソウが媒介昆虫を誘引する戦略として「ネムロシオガマ擬態説」(Sugiura・Goubara

et al. 2002) が提唱されている。レブンアツモリソウの花から花蜜や花粉といった報酬を得られないにも関わらずニセハイイロマルハナバチの女王が訪花するのは、レブンアツモリソウの花がネムロシオガマ *Pedicularis schistostegia* Vved. (Fig. 1G) の花に擬態しているため、女王はネムロシオガマと間違っ (つまり騙されて) レブンアツモリソウの花を訪れている、とするものである。礼文島北部の一番大きな鉄府群生地では、多数のネムロシオガマがレブンアツモリソウと隣り合って生えており、この仮説には肯かされるところがある。しかしながら船泊ではネムロシオガマが生育していないにも関わらず、それなりのレブンアツモリソウの個体数が維持されている (Table 2) ので、異なる地域個体群では独自の繁殖戦略がとられている可能性がある。礼文島全体のレブンアツモリソウ集団を総合的に捉えるとともに、個々の地域集団ごとの繁殖特性を明らかにし、適切な保護計画を立てる必要がある (Fig. 2)。

レブンアツモリソウを結節点とした生物間相互作用には、以上の花粉媒介昆虫であるニセハイイロマルハナバチの他に、地中の共生菌の存在が重要であり、これについての研究も現在精力的に進められている。

以上をまとめると、レブンアツモリソウの保護活

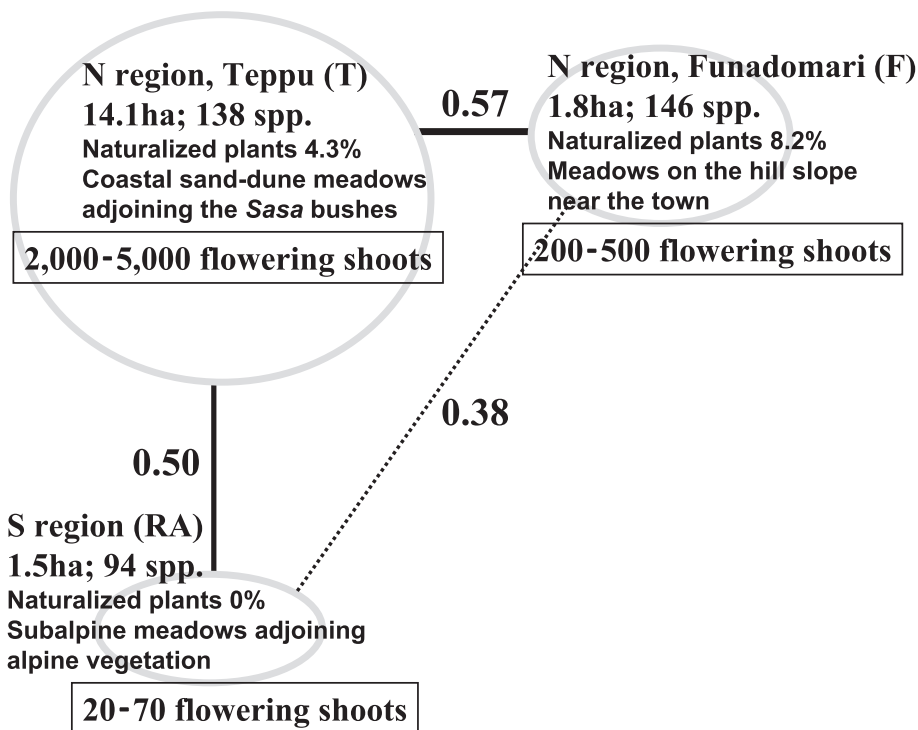


Fig. 6. Similarity index (QS) of local floras between three main sites including *Cyripedium macranthos* var. *rebunense* population in Rebus Island.

Table 2. A comparison of main coexisting plants blooming at the same flowering period as that of *Cypripedium macranthos* var. *rebutense* among three natural habitats in Rebun Island

Color of flowers	Regions in the island Locality	N region	N region	S region
		Teppu (T)	Funadomari (F)	— (RA)
	Number of flowering shoots of <i>C. macranthos</i> var. <i>rebutense</i>	2,000~5,000	200~500	20~70
White	<i>Anemone narcissiflora</i> L. ssp. <i>sachalinensis</i> (Juz.) Siman et Fedor.	×	×	○
	<i>Sorbus sambucifolia</i> (Cham. et Schltld.) M.Roem.	○	☆	☆
	<i>Pleurospermum austriacum</i> Hoffm. ssp. <i>uralense</i> (Hoffm.) Sommer	○	×	(○)
	<i>Pedicularis schistostegia</i> Vved.	☆	×	○
	<i>Convallaria keiskei</i> Miq.	(○)	(○)	○
	<i>Maianthemum dilatatum</i> (Wood) A.Nelson et J.F.Macbr.	○	○	○
	<i>Polygonatum humile</i> Fisch.	(○)	(○)	○
Red-purple	<i>Pedicularis chamissonis</i> Steven	○	×	(○)
	<i>Orchis aristata</i> Fisch.	○	☆	○
Blue-purple	<i>Aquilegia flabellata</i> Siebold et Zucc. var. <i>pumila</i> (Huth) Kudô	×	×	○
	<i>Geranium erianthum</i> DC.	(○)	(○)	○
Yellow	<i>Rhodiola rosea</i> L.	○	○	(○)
	<i>Potentilla sprengeliana</i> Lehm.	○	○	○
	<i>Taraxacum officinale</i> Weber	☆	○	×
Others	<i>Luzula capitata</i> (Miq.) Miq.	○	(○)	○

(○) indicating a little different flowering period from that of *C. macranthos* var. *rebutense*. ☆ indicating repeated visits to the flowers by *Bombus* spp.

動における課題としては、

- 1) 盗掘を防止するための監視・啓発活動の継続
- 2) 森林化、ササ草原化といった植生遷移の制御
- 3) 島内における地域個体群間の遺伝的分化・繁殖特性の違いの解明。複数の地域個体群の保全、絶滅した地域個体群の復元
- 4) レブンアツモリソウを取り巻く他の動植物も含めた生物共生系をうまく機能させる管理手法の開発
- 5) レブンアツモリソウを含む生態系を永続的に保全するための地域社会の維持・発展、ヒトを含む共生系としての観点の確立

さて、各地の絶滅危惧植物の保全活動において植物学研究者のスタンスも問われている。ともすると研究者は自分の研究テーマの追求のみに心が奪われ、生態学や保全生物学の研究対象としてしか植物種を見ることができなくなり、実際の保護につながる活動には消極的で、その姿勢が地域住民に疑いを持たれる例も少なくない。盗掘防止のためにフェンスで囲まれて一般住民も入ることができないレブンアツモリソウ保護区に、研究者のみが自由に出入りすることに對する一部島民の反発もあると聞いている。

レブンアツモリソウに関する調査・モニタリングがある程度進んだ現状においては、研究者・行政・地域住民など関係者の間での十分な情報交換・意思

疎通が必要である。研究者は自生地での調査日程に加えて、このような保護関連活動の時間も確保した調査計画を立て、関係者間での十分な合意の下での保全対策作りと実行が望まれる。

謝辞

レブンアツモリソウの保護増殖事業計画においては、信州大学故井上 健博士、森林総合研究所北海道支所河原孝行博士、熊本大学杉浦直人博士、北海道大学幸田泰則博士など多くの研究者にお世話になり、その成果を個々で引用させていただいた。礼文島での調査においては、環境省、林野庁、北海道、礼文町などの関係諸機関に調査許可等でお世話になり、特に礼文町の保護区監視員、環境 NPO 礼文島自然情報センターの皆さんにはさまざまな観察情報をお寄せいただいた。改めてお礼申し上げる。礼文島のカラフトアツモリソウ写真を提供して下さった環境庁職員（当時）の野崎 等氏にも感謝申し上げます。

引用文献

- Averyanov, L. V. 1999. Genus *Cypripedium* (Orchidaceae) in the Russia. *Turczaninowia* 2 (2) : 5-40. (in Russian)
- Cribb, P. 1997. The genus *Cypripedium*. 301 pp.

- Timber Press, Portland.
- 北海道環境科学研究センター・北海道東海大学(編). 2004. 希少植物保全調査マニュアル(重点領域特別研究(2001~2002年度)希少植物保全モニタリング手法の開発). 67 pp. 北海道環境科学研究センター, 札幌.
- 井上 健. 1997. チョウセンキバナノアツモリソウ, 日本新産植物. 植物研究雑誌 **72**: 62-65.
- 井上 健. 2003. アツモリソウ・ホテиаツモリソウ・レブンアツモリソウ. 矢原徹一(監)・永田芳男(写真). 絶滅危惧植物図鑑 レッドデータプランツ, pp. 412-413. 山と溪谷社, 東京.
- Izawa, T., Kawahara, T. and Takahashi, H. 2007. Genetic diversity of an endangered plant, *Cypripedium macranthos* var. *rebunense* (Orchidaceae): background genetic research for future conservation. *Conserv. Genet.* **8**: 1369-1376.
- 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のある野生生物—レッドデータブック—植物I(維管束植物). 660 pp., 16 pls. 自然環境研究センター, 東京.
- 河原孝行・山下直子. 2007. レブンアツモリソウの保全生物学. 森林総合研究所北海道支所研究レポート(97): 1-6.
- 幸田泰則. 2001. カラフトアツモリソウの早期撤去を. モーリー(5): 35-37.
- 前川文夫. 1971. 原色日本のラン. 495 pp. 誠文堂新光社, 東京.
- 永谷 工・志村華子・松浦真弓・幸田泰則. 2006. 無菌培養法および共生発芽法で得られたレブンアツモリソウ植物体の鉢上げとその後の生育について. 北海道大学大学院農学研究科邦文紀要 **28**: 121-131.
- 里見信生. 1982. ラン科. 佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・亘理俊次・富成忠夫(編). 日本の野生植物 草本I 単子葉類, pp. 187-235, pls. 170-208. 平凡社, 東京.
- Shimura, H. and Koda, Y. 2005. Enhanced symbiotic seed germination of *Cypripedium macranthos* var. *rebunense* following inoculation after cold treatment. *Physiol. Plant.* **123**: 281-287.
- 庄子 康・八巻一成・愛甲哲也. 2008. 絶滅危惧種の保全に対する利害関係者の認識の違い—礼文島のレブンアツモリソウをめぐって—. 日本地域政策研究(6): 97-104.
- Sugiura, N., Fujie, T., Inoue, K. and Kitamura, K. 2001. Flowering phenology, pollination, and fruit set of *Cypripedium macranthos* var. *rebunense*, a threatened lady's slipper (Orchidaceae). *J. Plant Res.* **114**: 171-178.
- Sugiura, N., Goubara, M., Kitamura, K. and Inoue, K. 2002. Bumblebee pollination of *Cypripedium macranthos* var. *rebunense* (Orchidaceae); a possible case of floral mimicry of *Pedicularis schistostegia* (Orobanchaceae). *Plant Syst. Evol.* **235**: 189-195.
- 高橋英樹. 2009 a. 北海道東部の“カラフトアツモリソウ *Cypripedium calceolus*”とされていた植物はドウトウアツモリソウ *C. shanxiense* である. 北方山草(26): 9-12.
- 高橋英樹. 2009 b. 日本産アツモリソウ属 *Cypripedium* (ラン科) の地理分布パターン. 分類 **9**: 143-157.
- 谷口弘一. 2001. 礼文島のカラフトアツモリソウは自生種である. モーリー(5): 31-34.

(Received November 19, 2009; accepted December 5, 2009)