

島根県に生育するキレンゲショウマの現状とその保全の重要性

兼子伸吾*・井上雅仁**・大竹邦暁***

The current status and conservation value of *Kirengeshoma palmata* in Shimane Prefecture

Shingo Kaneko, Masahito Inoue and Kuniaki Otake

Abstract

Kirengeshoma palmata is an endangered perennial herb found in temperate-deciduous forests of mountainous regions in Western Japan and East China. In order to elucidate the status of *K. palmata* populations in Shimane Prefecture, we conducted field surveys for two remnant populations of this species. Although relatively large numbers of ramets are maintained in two populations of *K. palmata* in Shimane Prefecture, the monitoring and maintenance of habitats is an essential issue in the *K. palmata* conservation program due to the high conservation value and small number of remnant population of *K. palmata* in this area.

Key word: conservation, genetic diversity, *Kirengeshoma*, rare species

1. はじめに

キレンゲショウマ属 *Kirengeshoma* Yatabe は1890年に矢田部良吉により日本人によって初めて記載された属である (大庭, 1981)。従来はユキノシタ科に含められてきたが、分子系統解析に基づく最近の知見ではアジサイ科に含められている (Hufford *et al.*, 2001; Hufford, 2004)。キレンゲショウマ属は日本、中国、韓国に固有の多年生草本であり、日本および中国に分布するキレンゲショウマ *Kirengeshoma palmata* と韓国に分布する *Kirengeshoma koreana* の2種からなる。日本国内においては、紀伊半島、四国山地、中国山地、九州山地に著しく隔離して分布している。本種はもともと生育地が限られていることに加え、森林の伐採、園芸用の採集、林道工事等の要因により減少傾向にあ

り、環境省のレッドデータブックでは絶滅危惧II類に、島根県では絶滅危惧I類にそれぞれ指定されている (環境庁, 2000; 島根県, 2004)。

島根県内におけるキレンゲショウマの生育は、1982年、西中国山地の山中から報告された (島根県, 1982)。同年5月22日、山岳競技の下見に際して本種が確認されたとのことである。翌1983年には標本が京都大学に送られ、本標本をもとにした報告もなされている (村田, 1983)。また、隣県の広島県では、1973年に三上幸三氏により確認されており、生育地はスギ植林地の小さな谷である (広島大学理学部附属宮島自然植物実験所・比婆科学教育振興会, 1997)。

中国山地の生育地はごく少数に限られており、島根県内で判明している生育地は現在2箇所に過ぎない。また、近年行われたキレンゲショウマを対象とした研究から、東アジアに生育する植物の歴史を知る上で、

* 京都大学大学院農学研究科, 〒606-8502 京都市左京区北白川追分町

Laboratory of Forest Biology, Division of Forest and Biomaterials Science, Graduate School of Agriculture, KYOTO UNIVERSITY, Kitashirakawa Oiwake-cho, Sakyo-ku, Kyoto

** 島根県立三瓶自然館, 〒694-0003 島根県大田市三瓶町多根1121-8

The Shimane Nature Museum of Mt. Sanbe (Sahimel), 1121-8, Tane, Sanbe-cho, Ohda, Shimane, 694-0003, Japan

*** 中電技術コンサルタント株式会社, 〒734-8510 広島市南区出汐2丁目2-30

Chuden Engineering Consultants CO., LTD. 2-3-30, Deshio, Minami-Ku, Hiroshima, Hiroshima

きわめて興味深い知見が得られている (Qiu *et al.*, 2009)。このようにキレンゲショウマは、生育地が限られている希少な植物であるだけでなく、学術的にもその保全が重要な植物である。

本報では、国内におけるキレンゲショウマの生育状況、島根県内の2箇所の生育地の現状、さらに近年の研究により明らかとなったキレンゲショウマ個体群の歴史について報告し、今後の生育地の保全について検討した。

2. 国内におけるキレンゲショウマの生育状況

国内におけるキレンゲショウマの生育状況について、環境省レッドデータブックでの分布状況、西日本の都道府県におけるレッドデータブックなどをもとに整理した。その結果、9つの県（奈良県、島根県、広島県、徳島県、愛媛県、高知県、熊本県、大分県、宮崎県）で絶滅危惧種に指定されていた（表1、奈良県レッドデータブック策定委員会、2008；島根県環境生活部自然環境課、2004；広島県版レッドデータブック見直し検討会、2004；徳島県版レッドデータブック掲載種選定作業委員会、2001；高知県牧野記念財団、2000；愛媛県貴重野生動植物検討委員会、2003；熊本県希少野生動植物検討委員会、2004；大分県自然環境学術調査会野生生物専門部会、2001；宮崎県、2008）。

指定のランクは、絶滅寸前や絶滅危惧I類といった

最上位ランクが6県、絶滅危惧II類が3県であった。減少要因としては、園芸などを目的とした人による採取が7つの県で、森林伐採が4つの県であげられていた。奈良県と熊本県では、ニホンジカによる食害があげられていた。生育環境の共通点としては、山地林内であることがあげられ、その他、渓谷や沢筋の礫地などの記載が多くみられた。

3. 島根県内における生育地の状況

島根県では現在、まとまった規模の生育地が2箇所で確認されている。これらの生育地を訪れ、生育環境と個体群の状況を記録した。生育環境としては、周辺の森林や地形の状況、キレンゲショウマの生育範囲などを記録した。個体群の状況としては、生育地内の複数箇所に1m×1mの枠を設け、本種の茎数、結実がみられた茎数を記録した。キレンゲショウマはこん棒状の地下茎から複数の地上茎を出しており、地上部から個体を区別することが困難であったため、茎数をカウントした。また、同じ枠の中で、生育する植物種の植被率(%)と各種の高さ(m)を記録した。いずれの生育地でも本種は群生する傾向にあったが、一部には密度の低い場所がみられた。そのため、個体群の状況は、本種が群生する場所（平均的な箇所）と、本種の生育が疎らな場所（低密度の箇所）の両方から得た。

表1 国内におけるキレンゲショウマの生育状況

都道府県	ランク	減少要因	生育環境など
奈良県	絶滅寸前	園芸用の採取やニホンジカによる食害、产地の極限	产地が冷温帯の石灰岩地に限られ、水はけのよき落葉広葉樹林が発達する岩礫の多い林内に生育
島根県	絶滅危惧 I類	森林伐開と園芸上の採取	西部中国山地にのみ生育地が知られ、冷温帯林の沢筋深山の崖錐地に群生
広島県	絶滅危惧 I類	森林伐採、園芸採取、その他不法採集	西部山地の渓谷、スギ植林地に群生、冷温帯、山地林の湿った傾斜地で、通気性のある礫質の土地に生える
徳島県	絶滅危惧 I類	この植物を目的にした観光客が殺到し、生育環境が悪化	剣山に生育し、県内では1箇所のみ
愛媛県	絶滅危惧 IB類	園芸採取など	深い山の湿った林床に生育、東予と中予の深山で現存
高知県	絶滅危惧 II類	—	冷温帯の石灰岩地や渓谷沿いで林内の湿った岩上や岩礫地に生える
熊本県	絶滅危惧 II類	動物食害、その他（林内の乾燥化）	深山の落葉林内の岩場や樹上にわずかに生育
大分県	絶滅危惧 IB類	森林伐採や出水による流出、人による採取	低山地や山地の渓谷沿いの林内や岩上
宮崎県	絶滅危惧 II類	森林伐採、捕獲・採取	山地帯に生育
環境省	絶滅危惧 II類	森林伐採、園芸採取、道路工事	生育情報がある県：奈良、広島、徳島、高知、熊本、大分、宮崎

県版・国版のレッドデータブックより作成

2箇所の生育地における生育環境と個体群の状況を以下に記した。なお、生育地保護のために具体的な場所は記載を控えた。

生育地A

西中国山地の山中の谷で、標高約950mに位置する。地形は、深い谷に面した北向き斜面の下部である。周辺は、ブナ、ミズナラ、シデ類などからなる夏緑広葉樹林で、谷沿いにはサワグルミ、トチノキなどがみら

表2 各生育地におけるキレンゲショウマの生育密度

	生育地A		生育地B	
	平均的な箇所	低密度の箇所	平均的な箇所	低密度の箇所
プロット数	3	5	3	1
平均植生高 (m)	1.67 ± 0.12	0.97 ± 0.13	1.38 ± 0.06	0.9
平均植被率 (%)	100.0 ± 0.0	80.0 ± 7.1	100.0 ± 0.0	70
茎数 (1m ² あたり)	22.3 ± 1.7	2.4 ± 1.0	16.7 ± 1.9	5
結実した茎数 (1m ² あたり)	13.3 ± 3.4	0.0 ± 0.0	13.7 ± 1.2	3

表3 キレンゲショウマ生育地における種組成（各種の数値は植被率（%）を示す）

	生育地A								生育地B				出現頻度
	平均的			低密度					平均的		低密度		
プロット番号	4	5	6	1	2	3	7	8	1	2	4	3	
植生高 (m)	1.5	1.8	1.7	1.2	0.8	1.0	1.0	0.9	1.4	1.3	1.5	0.9	
植被率 (%)	100	100	100	90	70	75	85	80	100	100	100	70	
キレンゲショウマ	80	95	90	12	12	15	20	15	90	80	90	45	12
ウワバミソウ		1			2	49	4	1	1	20	5	5	9
シシウド	1	10	1	40	4	10	25	15					8
リョウメンシダ	20	20	30			65	55		25	10	5	8	
ジュウモンジシダ	2	20		8	1		25		5	10			7
オオバショウマ	2	+	3	1	3		1	3					7
ミヤマシケシダ	4		3	5	10			4					5
ソバナ	2	1		1	8		+						5
サカゲイノテ		15	15	70				60		50			5
コチャルメルソウ			2		10				20	3	1		5
モミジガサ					1	3	4	1				2	5
ミヤマタニソバ									2	1	1	20	4
アカショウマ				1	1			1					3
コアカツ					1	3		8					3
ボタンネコノメソウ									1	1	1		3
オクノカンスゲ	10			6									2
アザミ属の一種				1								1	2
ミヅシダ	4						1						2
クサアジサイ							2				3		2
コアジサイ			2										1
ニワトコ					15								1
ヤマアジサイ					1								1
ハスノハイチゴ						1			1				1
ミヤマカタバミ								1					1
キヨタキシダ												8	1
ヒナノウスツボ												5	1
イワガラミ												1	1
ヤマイヌワラビ												4	1
シケシダ												4	1

れる。

キレンゲショウマは、林冠木が欠落し、下方まで光が届くギャップに群生していた。生育範囲の広がりは、斜面の上下方向に約25m、横断方向に約15mであった。林床には、かつての林冠木とみられる倒木があり、周辺の樹林地との境界付近には表土が崩落した跡がみられた。

1m²あたりの茎数は、平均的な箇所では22.3本、うち13.3本で結実がみられた（表2）。一方、低密度の箇所の茎数は2.4本で、結実はみられなかった。キレンゲショウマの植被率は、平均的な箇所では80～95%で、低密度の箇所では12～20%であった（表3）。随伴する植物種としては、ウワバミソウ、シシウド、リョウメンシダ、ジュウモンジシダなどがみられた。

生育地B

西中国山地の稜線近くの谷で、標高約1,100mに位置する。地形は、谷に面した北東向き斜面の下部である。周辺は、ブナ、ミズナラ、シデ類などからなる夏緑広葉樹林で、谷沿いにはサワグルミ、トチノキなどがみられる。

キレンゲショウマの生育は、斜面の上下方向に約15m、横断方向に約30mの範囲にみられた。生育地Aと同様、林冠木が欠落し、下方まで光が届くギャップであった。林床にはかつての林冠木とみられる倒木があり、周辺の樹林地との境界付近には崩落跡がみられた。

1m²あたりの茎数は、平均的な箇所では16.7本、うち13.7本で結実がみられた（表2）。一方、低密度の箇所の茎数は5本で、うち3本で結実がみられた。キレンゲショウマの植被率は、平均的な箇所では80～90%で、低密度の箇所では45%であった（表3）。随伴する植物種としては、リョウメンシダ、コチャルメルソウ、ミヤマタニソバなどがみられた。

4. キレンゲショウマ個体群の歴史と遺伝的特徴 —最新の遺伝解析の知見から—

近年、日本、中国、韓国に生育するキレンゲショウマ属植物 (*Kirengeshoma palmata*, *K. Koreana*) を対象とした遺伝解析がQiu *et al.* (2009) によって行われている。この研究により、キレンゲショウマ個体群の興味深い歴史や、中国と日本に生育するキレンゲショウマの遺伝的な違いが示されている。また、これらの知見は、日本国内のキレンゲショウマ個体群を保全する上で重要な示唆を与えている。

大陸と日本列島に共通の分類群が分布する場合、そ

の分類群は大陸から日本列島に分布を拡大してきたと推定されることが多い。しかし、この大陸から日本列島へという分布拡大の流れが全ての植物に当てはまるわけではないことが、キレンゲショウマの遺伝解析から明らかになっている。Qiu *et al.* (2009) は、宮崎県、大分県、愛媛県、中国国内4箇所で採取したキレンゲショウマ *K. palmata* および韓国国内1箇所で採取した *K. koreana* について、葉緑体DNAの3領域の塩基配列に基づく解析を行っている。その結果、日本国内に生育するキレンゲショウマは、中国国内に生育するものより、古い系統であることが明らかになった。この結果は、キレンゲショウマが日本列島あるいはその周辺から大陸に分布を拡大したことを示唆しており、本種は、大陸から日本列島に分布を拡大したとする一般的な認識とは逆の分布拡大の歴史を有していることを示している。

さらにQiu *et al.* (2009) の解析結果は、キレンゲショウマの分布域の拡大と縮小の歴史についても明瞭な示唆を与えており、キレンゲショウマの葉緑体DNA塩基配列を日本国内の生育地間と中国国内の生育地間で比較した場合、日本国内の生育地間では塩基配列が大きく異なっており、各集団が独自性の高い塩基配列を有している。その一方で中国の4箇所の生育地からは、いずれも類似性の高い塩基配列が検出されている。これらの結果は、日本国内の個体群が歴史的に縮小傾向にあるのに対し、中国の集団は拡大傾向にあることを示している。また、山城ほか (2008) は、島根県、徳島県、高知県、宮崎県のキレンゲショウマ個体群についてアロザイム分析を行い、各個体群が遺伝的に著しく異なることを示している。したがって、遺伝的な独自性の高い日本国内の各集団を保全することは、キレンゲショウマ種内の遺伝的多様性を保全するため、きわめて重要であると考えられる。

5. 島根県内のキレンゲショウマ生育地の保全 にむけて

キレンゲショウマ属は日本人によって初めて記載がなされた象徴的な植物であること、生育地がごく限られた希少植物であること、東アジアに生育する植物の歴史を知る上で重要な植物であること、国内の各集団は遺伝的独自性の高い集団であることから、島根県内の生育地は貴重な生育地として保全される必要がある。島根県のキレンゲショウマ個体群を保全するにあたっては、本県個体群が他県のものとは遺伝的に異なる特徴を持つことに留意し、島根県特有の遺伝的な特徴が失われないように個体群を維持していく必要があ

る。特に、他の個体群からの個体導入など、異なる生育地間での個体の移動は、島根県特有の遺伝的な特徴が失われる危険性があるだけでなく、異系交配弱勢(outbreeding depression)などにより個体群の存続に悪影響を及ぼす危険がある。近交弱勢等の悪影響が顕著になり個体群の存続が危ぶまれる状況に陥った場合を除き、異なる生育地からの個体の導入は、行わないことが望ましい。

島根県内の生育地の特徴として、谷に面した急峻な斜面の下部であること、自生地を取り囲むように表層崩落の跡がみられること、林冠木が欠落して明るく開けた場所であること、随伴種にウワバミソウ・コチャルメルソウ・リョウメンシダなど適潤な土壌を好む種が多くみられたことなどがあげられる。以上のことから、島根県における生育地の条件として、明るく開けた場所であること、適度に湿り気のある土壌であることが示唆された。谷に面した斜面下部の崩壊跡地は、これらの条件を満たした場所であったといえる。

生育地Bでは1980年代に生育が確認されており(島根県環境生活部自然環境課、1982)、生育範囲の拡大縮小は不明であるが、その個体群は約30年後にあたる今回調査時まで継続していることが明らかになった。本種の個体群は、斜面崩壊などの跡地に一旦定着すると、その後数十年にわたり維持されることが示唆された。自生地におけるキレンゲショウマは、高さが1.5m、植被率が80%を越えて群生している。本種が群生すると、後継樹の定着・成長は困難なことが予測され、この点も本種の個体群が継続してきた理由のひとつとみられる。

一方で、両生育地とも、本種の密度の低い箇所が断片的に存在することもわかった。低密度の箇所は、周辺樹林との境界付近の枝下で被陰された場所や、ギャップ内の残存木の林冠下にあたる場所であった。このことは、上層が覆われて光量が低下すると、本種の生育に負の影響が生じることを示唆している。そのため、現在の自生地の規模を維持していくためには、周辺樹林との境界付近などで光環境を改善していくことが有効と考えられる。具体的には、自生地へせり出した枝を除去するなどの対策があげられる。

さらに、ニホンジカによる食害についても今後注意が必要かもしれない。幸い島根県内においては、限られた地域を除きニホンジカの食害による生態系への影響は顕在化していない。しかし、全国的なニホンジカの個体数の増加は、希少植物の保全を考える上で重要な懸念事項となっている(湯本ほか、2006)。奈良県ではキレンゲショウマの減少理由としてニホンジカによる食害があげられており(表1、奈良県レッドデータブック策定委員会、2008)、四国の剣山山系におい

ても、キレンゲショウマを含む希少植物のニホンジカによる食害の影響が懸念されている(山城ほか、2008)。島根県内の生育地はごく限られていることから、一旦食害の影響が顕在化した場合、急激に個体群の縮小や消滅が生じる可能性がある。生育地の周辺において、ニホンジカによる採食圧の上界が認められた場合には、柵の設置による保護等の対策を早急に実施する必要がある。

現在の島根県の生育地は中国地方でも数少ない生育地のひとつであり、また遺伝的にも独自性の高い個体群である可能性が高いことから、これらの生育地は保全対象として大きな価値を有しているといえる。その一方で保全に向けては、個体群の維持に必要な環境条件や更新様式、周辺植生や地形変動との関係、他地域個体群との遺伝的関係など、解明すべき課題が多い。また一部の生育地では、来訪者による踏みつけや盗掘盗採も危惧されている。これらの課題を解決し、適切な保全が進められるよう、引き続き知見の蓄積を進めていく予定である。

謝 辞

本研究を行うにあたり、島根県環境生活部自然環境課には調査の機会を与えていただいた。島根森林管理署および清水産業株式会社には、国有林、社有林への立ち入りを許可いただいた。登山と写真を楽しむ会の妹尾保氏、にちはら自然の会の村上嘉彦氏、安見隆義氏には、現地調査などに協力いただいた。枚村喜則氏には島根県での発見の経緯を教示いただいた。この場を借りて厚くお礼申しあげる。

引 用 文 献

- 愛媛県貴重野生動植物検討委員会 (2003) 愛媛県レッドデータブック～愛媛県の絶滅のおそれのある野生生物～. 447pp. 愛媛県.
- 広島大学理学部附属宮島自然植物実験所・比婆科学教育振興会 (1997) 広島県植物誌. 832pp. 中国新聞社. 広島.
- 広島県版レッドデータブック見直し検討会 (2004) 改訂・広島県の絶滅のおそれのある野生生物一レッドデータブックひろしま2003—. 515pp. 広島県. 広島.
- Hufford L, Moody ML, Soltis DE. (2001) A phylogenetic analysis of Hydrangeaceae based on sequences of the plastid gene *matK* and morphological data. *International Journal of Plant Sciences* 158: 652-672.
- Hufford L. (2004) Hydrangeoideae-Philadelphaeae. In: Kubitzki K, ed. *The families and genera of vascular plants*, vol. 6. Berlin, Heidelberg, Germany: Springer-Verlag. 202-215.

環境庁 (2000) 改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物 8 [植物 I (維管束植物)], 660 pp. 自然環境研究センター, 東京.

高知県牧野記念財団 (2000) 高知県レッドデータブック [植物編] —高知県の絶滅のおそれのある野生植物, 422pp. 高知県文化環境部自然共生課, 高知.

熊本県希少野生動植物検討委員会 (2009) 改訂・熊本県の保護上重要な野生動植物—レッドデータブックくまもと2009—, 597 pp. 熊本県環境生活部自然保護課, 熊本.

宮崎県 (2008) 宮崎県の保護上重要な野生生物 宮崎県版レッドリスト (2007年改訂版), 51 pp. 宮崎県, 宮崎.

村田源 (1983) キレンゲショウマ島根県に見つかる. 植物分類・地理 37 (4-6) : 160.

奈良県レッドデータブック策定委員会 (2008) 大切にしたい奈良県の野生動植物—奈良県版レッドデータブック～植物・昆蟲類編, 427 pp. 奈良県, 奈良.

南谷忠志 (2006) 宮崎の植物の現状～特に鹿の食害について. 第70回 (熊本) 大会公開シンポジウム「九州の植物が危ない」, 日本植物学会, 21-34.

大分県自然環境学術調査会野生生物専門部会 (2001) レッドデータブックおおいた～大分県の絶滅のおそれのある野生生物

～. 507 pp. 大分県生活環境部生活環境課, 大分.

大庭秀章 (1981) ユキノシタ科 Saxifragaceae. 日本の野生植物 II 草本離弁科類, 157 pp. 平凡社, 東京.

Qiu XY, Sun Y, Zhang XP, Lee J, Fu CX, Comes HP (2009) Molecular phylogeography of East Asian Kirengeshoma (Hydrangeaceae) in relation to Quaternary climate change and landbridge configurations. *New Phytologist* 183: 480-495.

島根県 (1982) 第37回国民体育大会山岳競技予報第2号 : 33.

島根県環境生活部自然環境課 (2004) 改訂 しまねレッドデータブック—島根県の絶滅のおそれのある野生動植物—. 島根県環境生活部自然環境課, 松江.

徳島県版レッドデータブック掲載種選定作業委員会 (2001) 徳島県の絶滅のおそれのある野生生物—徳島県版レッドデータブック—, 439 pp. 徳島県環境生活部環境政策課, 徳島.

山城考・山城明日香 (2008) キレンゲショウマ (ユキノシタ科) の遺伝的多型と遺伝的分化に冠する解析. 阿波学会紀要 54 : 45-48.

湯本貴和・松田裕之編 (2006) 世界遺産をシカが喰う シカと森の生態学, 212 pp. 文一総合出版, 東京.