

資料

福島県内の希少植物42種類の現状と
レッドリストカテゴリー

福島大学共生システム理工学類 黒 沢 高 秀
奥羽大学薬学部 山 下 由 美
(福島大学共生システム理工学類客員研究員)
放送大学文化科学研究科 根 本 秀 一
(福島大学共生システム理工学類客員研究員)

環境省第3次レッドリスト見直しのための調査福島県調査員

伊賀 和子・五十嵐 彰・猪狩 貴史・猪狩 資子・
薄葉 満・遠藤 雄一・折笠 常弘・葛西 英明・
菅野 修三・坂下 諭・櫻井 信夫・佐々木公一・
首藤光太郎・高橋 真希・高原 郁子・高原 豊・
星(富田)昇・新国 勇・蓮沼 憲二・樋口 利雄・
堀 富男・山内 幹夫・山下 俊之・山田 恒人・
湯澤 陽一・渡辺 和子・渡部 秀哉

はじめに

生物多様性保全のために、絶滅危惧生物を特定し、リストおよび著作物とする活動が国際的、国内的、地方的の様々なレベルで進められている(矢原2002)。リストは「レッドリスト」、レッドリストを含む著作物は「レッドデータブック」と呼ばれる。レッドリストやレッドデータブックの作成は、国際的には国際自然保護連合(IUCN)が推進しているが、日本では主に環境省が、地方では都道府県などの自治体が主に作成しており、重要な行政資料として活用されている(矢原2002,自治体の例では福島県2011など)。福島県の場合、平成17年4月1日施行の福島県野生動物植物の保護に関する条例で、公共工事等の実施に当たっては希少野生動物植物の保護に配慮することを定め

ている(第36条)。希少野生動物植物は、基本的には環境省および県の作成したレッドリストまたはレッドデータブック掲載の動植物が該当するものとして運用されている。

日本の植物の最初のレッドデータブックは、日本自然保護協会と世界自然保護基金日本委員会が合同で1989年に発行した(我が国における保護上重要な植物種及び群落に関する研究委員会種分科会1989)。これにより、湿原、湿地、河川原野や、島嶼に絶滅危惧種が集中していることが明らかになった(日本植物分類学会1993,岩槻・加藤1994)。次いで、1995~1996年には環境庁の植物版レッドデータブック作成のための調査が全国で行われ、1997年にレッドリストが公開され(日本植物分類学会絶滅危惧植物問題専門第一委員会1998a),2000年にレッドデータブック(環境庁自然保護局野生生物課2000)が出版された。こ

のレッドリストおよびレッドデータブックはIUCNのE基準（数量解析により算出した絶滅危惧確率）や独自のACD基準の採用、種類ごとに判定基準や現地調査集計結果を公表するなど、評価の高い先進的な試みを行っている（日本植物分類学会絶滅危惧植物問題専門第一委員会 1998 b, 松田 2000, 矢原 2002）。絶滅危惧生物の状況は時間とともに変化するため、国のレッドリストは定期的に見直すことが生物多様性国家戦略の主要行動目標の1つに掲げられている（「生物多様性国家戦略2012-2020」<http://www.biodic.go.jp/biodiversity/wakaru/initiatives/index.html>）。実際、2003~2004年には環境省第2次レッドリスト見直し調査が行われ、2007年に改訂したレッドリストが公表されている（生物多様性情報システムhttp://www.biodic.go.jp/rdb/rdb_f.html）。さらに、2010~2011年には環境省第3次レッドリスト見直しのための調査（維管束植物）が行われた。この調査では、シカの食害の影響により著しく減少していると思われる種類、草原生や湿地生など遷移の進行により著しく減少していると思われる種類、2007年に公表されたレッドリストで情報不足とされた種類、最近記載されたために2007年に公表されたレッドリストに含まれなかった種類を中心に、588種類の植物が調査対象種とされた。この調査を基にレッドリストが改訂され、環境省から第4次レッドリストとして2012年8月28日に公表されている（<http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=15619>）。これをもとに、今後レッドデータブックの改訂が予定されている。

福島県では県の事業として1998~2000年にレッドデータブック作成のための調査が行われ、2002年に福島県版レッドデータブックを公表している（福島県生活環境部環境政策課 2002, 以下福島県RDB）。この時、県から委託を受けた「福島県植物調査会」40人ほどで約2,500件のデータを集め、レッドリストカテゴリーの判定、執筆を行った（黒沢 2002）。この時、博物館や環境センターなどに現生の植物多様性に関わる専門家が県内に全くいないこともあり、生育地や標本情報の提供や調査方法の手ほどき、判定の方法の解説などに関して、行政の専門的、あるいは技術的な支援は行われなかった。このような作成状況ではあったが、福島県RDBにより福島県でどの植物が絶滅に瀕しているか、およびその植物の生育地がはじめて明らかになった。現在福島県RDBは国や自治体などの環境行政に活用されているだけでなく、地域の植物研究の基礎資料としても高い評価を得ている。しかし、データ件数

が少ない点、主観的に判定せざるを得なかったものも多々含まれる点などの問題点も指摘されている（黒沢 2002, 2006）。半数以上の都道府県で既にレッドリストまたはレッドデータブックの改訂が行われ、残りの多くも改訂のための調査を進めているが、2012年末時点で福島県ではそのような計画は公表されていない。

本研究は、福島県RDB（福島県生活環境部環境政策課 2002）の判定が10年以上を経た現在でも妥当であるかを検証すると共に、判定の問題点を明らかにすること、改訂の必要性を検証することを目的に行った。具体的には、2010~2011年の環境省第3次レッドリスト見直しのための調査（維管束植物）時に福島県RDBの改訂が可能なように調査項目を一部追加し、得られたデータを基に調査対象種類の絶滅危惧カテゴリーを判定した。群馬県が最近改訂したレッドデータブックは（群馬県環境森林部自然環境課 2012）、自然史博物館が中心となって調査を行い、調査方法や判定基準が明瞭で、精度が比較的高いと思われる。このレッドデータブックと比較をして、本研究の判定に大きな問題がないかを確認した上で、本研究の判定と福島県RDBの判定と比較し、後者の問題点を議論した。

方 法

現地調査

現地調査は環境省第3次レッドリスト見直しのための調査（維管束植物）の方法に準じて行った。この調査の対象となった588種類の植物のうち、福島県で記録のある50種類（表1）について、生育地あるいは過去に生育が確認されていた場所を訪れ、個体群ごとに、株数、株数の10年前からの増減、生育環境を記録した。減少が認められた場合は、減少の原因と思われる要因を記録した。なお、このうちマメダオシはこれまで県内からの報告がなかったが、福島県内で採集された標本が確認されている（黒沢未発表）。今回対象とする50種類の多くは、結果として草原生、または湿地生の植物であった。これらに加えて、福島県で報告がないが隣県に生育するイヌニガクサ、ヒシモドキ、福島県で過去に報告があったが誤認と考えられるミチノクナシ（Iketani & Ohashi 2003）、エゾニガクサ（蓮沼憲二 私信）、逸出としての報告があるチョウセンニワフジ（福島県植物誌編さん委員会 1987）も同様に調査を行ったが、県内での生育は確認できなかった。本研究では、個体群は便宜的に、同じ地名の範囲、あるいは

表1. 2008年から2011年に福島県内で生育状況の調査を行った希少植物.

科は基本的にエングラの体系を用いている. 学名と和名は「YList」(米倉・梶田, 2003. BG Plants 和名一学名インデックス <http://www.bg.s.u-tokyo.ac.jp/bgplants/download.php>)に従った. レッドリストカテゴリーは2012年に発表された環境省レッドリスト(生物多様性情報システム http://www.biodic.go.jp/rdb/rdb_f.html, 環境省RL2012と略記), 福島県版レッドデータブック(福島県生活環境部環境政策課 2002, 福島県RDBと略記)による. I類およびII類はそれぞれ絶滅危惧I類およびII類, 準は準絶滅危惧を示す. 生育環境は文献の引用がない場合, 佐竹他(1981, 1982a, 1982b, 1989a, 1989b), 岩槻(1992)による.

和名(科名)	学名	福島県RDB	環境省RL2012	生育環境	備考
ミヤマハナワラビ(ハナヤスリ科)	<i>Botrychium lanceolatum</i> (S.G.Gmel.) Ångstr.	I類	I A類	高山帯岩間	福島県に生育するか再検討が必要
チチブホラゴケ(コケシノブ科)	<i>Crepidomanes schmidianum</i> (Zenker ex Taschner) K.Iwats.	II類		陰湿な岩上	
ハコネシケチシダ(イワデンダ科)	<i>Cornopteris christenseniana</i> (Koidz.) Tagawa			山地の湿った林中	
イワヤシダ(イワデンダ科)	<i>Diplazopsis cavalieriana</i> (H.Christ) C.Chr.	II類		山地の陰湿な林下	
サンショウモ(サンショウモ科)	<i>Salvinia natans</i> (L.) All.	II類	II類	低地の水田や池沼	
オオアカウキクサ(アカウキクサ科)	<i>Azolla japonica</i> (Franch. et Sav.) Franch. et Sav. ex Nakai	I類	I B類	水田や湖沼	
ヒキノカサ(キンボウゲ科)	<i>Ranunculus ternatus</i> Thunb.	II類	II類	日当たりのよい湿った草地	福島県に生育するか再検討が必要
ハルカラマツ(キンボウゲ科)	<i>Thalictrum baicalense</i> Turcz. ex Ledeb.	II類	II類	湿った草地	福島県に生育するか再検討が必要
ノカラマツ(キンボウゲ科)	<i>Thalictrum simplex</i> L. var. <i>brevipes</i> H.Hara	II類	II類	日当たりのよい草地	
サナギイチゴ(バラ科)	<i>Rubus pungens</i> Camb. var. <i>oldhamii</i> (Miq.) Maxim.	未評価	II類	ブナ帯山地	
ミヤマモミジイチゴ(バラ科)	<i>Rubus pseudoacer</i> Makino	未評価	準	ブナ帯山地	福島県に生育するか再検討が必要
イヌハギ(マメ科)	<i>Lespedeza tomentosa</i> (Thunb.) Siebold ex Maxim.	II類	II類	川原や海に近い日当たりのよい砂地	
マツバニンジン(アマ科)	<i>Linum stelleroides</i> Planch.	I類	I A類	日当たりのよい草地	
アンドンマユミ(ニシキギ科)	<i>Euonymus oligospermus</i> Ohwi	I類	I A類	山地	
マメグミ(グミ科)	<i>Elaeagnus montana</i> Makino			山地, ブナ帯	福島県に生育するか再検討が必要
ヒメビシ(ヒシ科)	<i>Trapa incisa</i> Siebold et Zucc.	未評価	II類	池	
ミシマサイコ(セリ科)	<i>Bupleurum stenophyllum</i> (Nakai) Kitag.	II類	II類	山野	
ヒメナエ(マチン科)	<i>Mitrasacme indica</i> Wight	I類	II類	日当たりのよい低湿地	
ムラサキセンブリ(リンドウ科)	<i>Swertia pseudochinensis</i> H.Hara	未評価	準	開けた明るい場所(邑田 2003)	
チョウジソウ(キョウチクトウ科)	<i>Amsonia elliptica</i> (Thunb.) Roem. et Schult.	未評価	準	川岸や原野のやや湿った草地	
フナバラソウ(ガガイモ科)	<i>Vincetoxicum atratum</i> (Bunge) C.Morren et Decne.	準	II類	山野の草地	
スズサイコ(ガガイモ科)	<i>Vincetoxicum pycnostelma</i> Kitag.	準	準	日当たりのよいやや乾いた草地	
ムラサキ(ムラサキ科)	<i>Lithospermum erythrorhizon</i> Siebold et Zucc.	準	I B類	丘陵の草地	
ツルカコソウ(シソ科)	<i>Ajuga shikotanensis</i> Miyabe et Tatew.		II類	日当たりのよい丘陵地の草原	
キセウタ(シソ科)	<i>Leonurus macranthus</i> Maxim.	希少	II類	山や丘陵の草地	
マメダオシ(ヒルガオ科)	<i>Cuscuta australis</i> R.Br.	準	I A類	日当たりのよい野原や海岸	
ゴマノハグサ(ゴマノハグサ科)	<i>Scrophularia buergeriana</i> Miq.	未評価	II類	やや湿った草原	福島県に生育するか再検討が必要
バアソブ(キキョウ科)	<i>Codonopsis ussuriensis</i> (Rupr. et Maxim.) Hemsl.	希少	II類	山地の林下	
キキョウ(キキョウ科)	<i>Platycodon grandiflorus</i> (Jacq.) A.DC.		II類	山野の草地	
アキノハハコグサ(キク科)	<i>Gnaphalium hypoleucum</i> DC.	希少	I B類	やや乾いた山地	
タカサゴソウ(キク科)	<i>Iseris chinensis</i> (Thunb.) Nakai subsp. <i>strigosa</i> (H.Lév. et Vaniot) Kitam.	準	II類	乾いた草原	
オオニガナ(キク科)	<i>Nabalus tanakae</i> Franch. et Sav. ex Y.Tanaka et Ono	準		山中の湿地	
ヒメヒゴタイ(キク科)	<i>Saussurea pulchella</i> (Fisch. ex Hornem.) Fisch.	希少	II類	日当たりのよい草原	
オナモミ(キク科)	<i>Xanthium strumarium</i> L.		II類	道ばた	
トウゴクヘラオモダカ(オモダカ科)	<i>Alisma rariflorum</i> Sam.	I類	II類	湿地(薄葉 1986)	
イトイバラモ(イバラモ科)	<i>Najas yezoensis</i> Miyabe		II類	湖沼(角野 1994)	
ヒメサユリ(ユリ科)	<i>Lilium rubellum</i> Baker	準	準	山地, 深山の草地	
マルバサンキライ(ユリ科)	<i>Smilax stans</i> Maxim.			山地	
ヒナザサ(イネ科)	<i>Coelachne japonica</i> Hack.		準	湿地	
ミズタカモジ(イネ科)	<i>Elymus humidus</i> (Ohwi et Sakam.) A.Löve	未評価	II類	水田跡	福島県に生育するか再検討が必要
ヒメミクリ(ミクリ科)	<i>Sparganium subglobosum</i> Morong	II類	II類	湖沼, ため池, 湿原(角野 1994)	
スズマハリイ(カヤツリグサ科)	<i>Eleocharis equisetiformis</i> (Meinsh.) B.Fedtsch.	II類	II類	比較的砂がちの湿地	
ロツカクイ(カヤツリグサ科)	<i>Schoenoplectus mucronatus</i> (L.) Palla var. <i>ishizawae</i> K.Kohno, Iokawa et Daigobo		I B類	湿地(Kohno et al. 2001)	
ヒメカンガレイ(カヤツリグサ科)	<i>Schoenoplectus mucronatus</i> (L.) Palla var. <i>mucronatus</i>	未評価	II類	湖沼, ため池(角野 1994)	福島県に生育するか再検討が必要
キソエビネ(ラン科)	<i>Calanthe alpina</i> Hook.f. ex Lindl.	I類	I A類	やや高地の森林下	
キバナノアツモリソウ(ラン科)	<i>Cypripedium yatabeanum</i> Makino	I類	II類	亜高山の落葉樹林下, または草原	
オオミズトンボ(ラン科)	<i>Habenaria linearifolia</i> Maxim.	I類	I B類	日当たりのよい湿地	
ミズトンボ(ラン科)	<i>Habenaria sagittifera</i> Rchb.f.	準	II類	日当たりのよい湿地	
タンザワサカネラン(ラン科)	<i>Neottia inagakii</i> Yagame, Katsuy. et Yukawa		I B類	林床(Yagame et al. 2008)	
ムカゴソウ(ラン科)	<i>Hermidium lanceum</i> (Thunb. ex Sw.) J.Vuijk	未評価	I B類	やや湿った草地	

同じ環境が広がっている数km以内の範囲とした。公的標本室に保管された標本がなく、かつその個体群の存続に悪影響がないと判断された場合は、証拠となる標本を採集し、福島大学共生システム理工学類生物標本室FKSEに納めた。調査の大部分は2010年9月から2011年12月に行われたが、少数の2008年1月から2010年8月に行われた調査も含んでいる。調査範囲は福島県内としたが、2011年3月の福島第一原子力発電所の事故により、入域が規制された警戒区域（20km圏内）等は対象から外した。本研究で用いた和名、学名は「YList」（米倉・梶田、2003. BG Plants 和名-学名インデックス <http://www.bg.s.u-tokyo.ac.jp/bgplants/download.php>）に従った。

調査に当たっては、過去に行われたレッドリスト作成・改訂のための調査、すなわち1995～1996年に行われた環境庁レッドデータブック（環境庁自然保護局野生生物課 2000）作成のための調査、1999～2000年に行われた福島県レッドデータブック（福島県生活環境部環境政策課 2002）作成のための調査、および2003～2004年に行われた環境省第2次レッドリスト見直し調査時に集められたデータを事前に集約した。この過去に行われたレッドリスト作成・改訂のための調査のデータ、文献、および福島大学共生システム理工学類生物標本室標本データベースに登録されたデータより、生育が確認されている場所をリストアップし、現地調査をする場所の選定に用いた。

株数は花や胞子をつけた（あるいはつけると判断できるほど十分成長した）1地上茎を1株とし、花や胞子葉をつけていない未成熟株は数えないこととした。群生する水草など地上茎の本数の計数が困難で、かつ栄養繁殖が著しいため集団が個体的な挙動を示す場合は「栄養繁殖株数不明」とし、個体群の数を計数した。未調査である場合を除き、株数は未発見、絶滅のほか、0株（栄養個体などはあり）から10,000株以上の計9階級に区分して記録した（表2）。また、可能であれば実数を記録した。

株数の10年前からの増減は、今回の調査で確認された株数（または個体群数）と2000年頃の株数との比較によって評価した。2000年頃の株数が不明な場合は、それ以前あるいは以降の株数などから推定した。不明および10年以上前に絶滅である場合を除き、増減は1/100未満に減少から変化なし～増加までの5階級に区分して記録した（表3）。

表2. 株数の階級区分と株数変換値.

階級	株数変換値
未調査	定量解析に用いない
未発見	0.0
絶滅	0.0
0（栄養個体などはあり）	0.0
1～9	5.0
10～49	29.5
50～99	74.5
100～999	549.5
1,000～9,999	5,499.5
10,000以上	20,000.0

表3. 株数の10年前からの増減の階級区分と減少率変換値.

階級	減少率変換値
不明	定量解析に用いない
10年以上前に絶滅	定量解析に用いない
1/100未満	0.990
1/10未満～1/100	0.945
1/2未満～1/10	0.700
1未満～1/2	0.250
変化なし～増加	0.000

レッドリストカテゴリの判定

レッドリストカテゴリの判定は環境省第3次レッドリスト見直しのための調査（維管束植物）の方法（定量的基準）および福島県レッドデータブック作成時の方法（定性的基準）に準じて行った。定量的基準は環境庁自然保護局野生生物課（2000）に従って、減少率で判定するA基準、個体数と減少率で判定するC1基準、個体数で判定するD1基準を用いた。これらは、IUCN（国際自然保護連合）が2001年に発表したカテゴリ（ver. 3.1）と基本的に同一のものである。個体数は成熟株数（胞子嚢あるいは花や果実を持つ株、あるいは持つと思われる十分な大きさの株）と読み替えた。以降、単に株数といった場合、成熟株数を指すこととする。それぞれの種類の推定株数は、個体群ごとの実数、実数が記録されていない場合は株数階級の株数変換値（表2）の総和を調査個体群数で割って平均株数を算出し、これに知られている個体群数を掛けて算出した。その際、「栄養繁殖株数不明」の個体群の株数は、他の株数が数えられている個体群の株数の平均値とした。A基準は「最近10年間または3世代のどちらか長い方の個体数の減少率」で判定するが、世代時間がわかっている多年生植物はほとんどないことか

ら、10年間の減少率で判定した。また、C1基準の減少率部分に関しては、絶滅危惧I A類の「3年間で減少率が25%以上」を「10年間で61.5%以上」、絶滅危惧I B類の「5年間で20%以上」を「10年間で36%以上」と読み替えた。株数の10年前からの増減は、個体群ごとの増減階級の減少率変換値(表3)の平均により算出した。A基準、C1基準、D1基準の判定が一致しない場合は、IUCNの定めに従ってもっとも高いカテゴリーに決定した。現地調査が行われなかったため今回データが得られなかった種類に関しては、これまでの知見などを総合的に判断して判定した。

結果と考察

希少植物の現状とレッドリストカテゴリー

調査対象とした50種類のうち、現地調査で確認が行われたのは35種類340個体群であった。残りのヒキノカサなど15種類は現地調査が行われなかった。現地調査が行われなかった15種類のうち、ミヤマハナワラビ、ヒキノカサ、ハルカラマツ、ミヤマモミジイチゴ、マメグミ、ゴマノハグサ、ミズタカモジ、ヒメカンガレイの8種類の植物は、福島県植物誌編さん委員会(1987)または福島県生活環境部環境政策課(2002)で福島県から報告されているが、過去に行われた3回のレッドリスト作成・改訂のための調査でいずれも確認されていない。証拠となった標本の有無の確認など、福島県からの報告を再検討する必要があると考えられる。これらについては今回の判定の対象としなかった。残りのミシマサイコ、ムラサキセンブリ、マメダオシ、ロッカクイ、キソエビネ、キバナノアツモリソウ、ムカゴソウの7種類は詳細な生育地が不明であるため、あるいは時間的都合がつかなかったため調査が行われなかったもので、標本などにより福島県に生育していたことは確実なものである。

現地調査で確認が行われた35種類のうち、生育が確認され、株数が計数されたのは27種類であった。8種類はすべての個体群が未発見または絶滅であった(表4)。すべての個体群で絶滅が確認された植物はなかった。35種類のうち、株数の10年前からの増減が算出されたのは22種類であった(表5)。

現地調査が行われた35種類、および調査が行われなかったものの福島県に確実に産すると考えられる7種類の計42種類について、レッドリストカテゴリー

の判定を行った。現地調査を行った35種類については定量的基準(A基準、C1基準、D1基準)で判定した。現地調査が行われなかった7種類については総合的に判定した(総合判定)。判定の結果、32種類が絶滅危惧I A類、6種類が絶滅危惧I B類、1種類が絶滅危惧II類、3種類が絶滅危惧等に該当しないと判定された(表6)。現地調査が行われず、総合的に判定した7種類のうち、ミシマサイコの県内の確実な産地は1箇所(1951年以降確認されておらず、同様にムラサキセンブリは2箇所(1932年以降)、マメダオシは1箇所(1897年以降)、ムカゴソウは1箇所(1955年以降)確認されていない(黒沢 未発表)。ロッカクイの県内の確実な産地は1箇所(2004年に10株以下が確認されているだけである(環境省第2次レッドリスト改訂のための調査未発表データ)。キソエビネは2000年に発見されたものの、その後確認できていない(福島県RDB作成のための調査未発表データ)。キバナノアツモリソウは5箇所の産地が知られているものの、福島県RDB(福島県生活環境部環境政策課 2002)の調査も含めて、少なくとも15年以上確認できていない。そのため、いずれも絶滅危惧I A類と判定した。

絶滅危惧と判定された植物のうち、チチブホラゴケは山中の岩場に生育するため、調査が困難でまだ発見されていない個体群が多数ある可能性がある。さらに、この種を含むアオホラゴケ属は分類が難しく、チチブホラゴケが他の種と混同されて見逃されている可能性がある。ハコネシケチシダはシケチシダやイッポンワラビに形態的に良く似ており、区別が難しいため、見逃されている可能性がある。この2種類の植物については、今回は株数が過小評価され、それによりカテゴリーが過大評価されている可能性がある。

近隣の県で今回の方法と似た方法で判定し、かつ精度が比較的高いと思われる群馬県のレッドデータブック(群馬県環境森林部自然環境課 2012)と、群馬県に分布しない6種類および情報不足とされた2種類を除いた34種類に関して比較したところ、17種類が同じカテゴリーに、7種類が群馬県の方が高いカテゴリーに、上述のチチブホラゴケとハコネシケチシダを含む10種類が福島県の方が高いカテゴリーに判定されていた(表7)。群馬県と比較する限り、今回の結果は全体として特に過大評価というわけではなく、おおむね妥当なものであると思われる。

表4. 希少植物42種類の株数階級ごとの2008～2011年の福島県内の個体群数.

和名	未調査	未発見	絶滅	0株 (栄養個体 などあり)	1～ 9株	10～ 49株	50～ 99株	100～ 999株	1,000～ 9,999株	10,000 株以上	栄養繁殖 株数不明	総計
チチブホラゴケ					1							1
ハコネシケチシダ						2						2
イワヤシダ		1										1
サンショウモ	6	2	8	2			2			1		21
オオアカウキクサ	2		2						1			5
ノカラマツ		1										1
サナギイチゴ		1	1		1						1	4
イヌハギ	8				3							11
マツバニンジン		2										2
アンドンマユミ		1										1
ヒメビシ		1										1
ミシマサイコ	1											1
ヒメナエ		1										1
ムラサキセンブリ	2											2
チョウジソウ			2					1				3
フナバラソウ	3	3	4			1						11
スズサイコ	8	5	2		5	2	1	2				25
マメダオシ	1											1
ムラサキ	3	1	3		1							8
ツルカコソウ	3	2				2		1				8
キセワタ	5	7	2		2	1						17
バアソブ					1							1
キキョウ	23	41	3	1	19	26	3	2				118
アキノハハコグサ	2	1										3
タカサゴソウ	5	2				2						9
オオニガナ	14	11	3	1	6	6	3	6				50
ヒメヒゴタイ		2										2
オナモミ		7	1			2						10
トウゴクヘラオモダカ	3		3			3						9
イトイバラモ		1	1		1			3	2		3	11
ヒメサユリ	14	1			12	25	12	5	1	1		71
マルバサンキライ	2	1			3	2						8
ヒナザサ	3		1		2			2		1		9
ヒメミクリ	5		4			1					1	11
スジヌマハリイ	1	1	2						1			5
ロッカクイ	1											1
キソエビネ	1											1
キバナノアツモリソウ	5											5
オオミズトンボ		1		1				1				3
ミズトンボ	8	2	1		2	1						14
タンザワサカネラン					1							1
ムカゴソウ	1											1
総計	130	99	43	5	60	76	21	23	5	3	5	470

表5. 希少植物42種類の増減の階級ごとの2008～2011年の福島県内の個体群数.

和名	不明	10年以上前に絶滅	1/100未満	1/10未満 ～1/100	1/2未満 ～1/10	1未満 ～1/2	変化なし ～増加	総計
チチブホラゴケ	1							1
ハコネシケチシダ	2							2
イワヤシダ		1						1
サンショウモ	5	6	9				1	21
オオアカウキクサ	2	1	1		1			5
ノカラマツ	1							1
サナギイチゴ	3		1					4
イヌハギ	11							11
マツバニンジン	2							2
アンドンマユミ	1							1
ミシマサイコ	1							1
ヒメビシ	1							1
ヒメナエ	1							1
ムラサキセンブリ	2							2
チョウジソウ	1	1	1					3
フナバラソウ	6	2	2				1	11
スズサイコ	21		2				2	25
マメダオシ	1							1
ムラサキ	5	2	1					8
ツルカコソウ	7				1			8
キセワタ	14		2		1			17
バアソブ						1		1
キキョウ	89		9	3	2	2	13	118
アキノハハコグサ	3							3
タカサゴソウ	7	1					1	9
オオニガナ	31		4	1	3	1	10	50
ヒメヒゴタイ	2							2
オナモミ	10							10
トウゴクヘラオモダカ	1	4	2		1	1		9
イトイバラモ	4		1				6	11
ヒメサユリ	28					3	40	71
マルバサンキライ	7						1	8
ヒナザサ	6				1		2	9
ヒメミクリ	4	5	1	1				11
スジヌマハリイ	3	1	1					5
ロッククイ	1							1
キノエビネ	1							1
キバナノアツモリソウ	5							5
オオミズトンボ	1		1				1	3
ミズトンボ	12	1					1	14
タンザワサカネラン	1							1
ムカゴソウ	1							1
総計	305	25	38	5	10	8	79	470

表6. 42種類の希少植物の2008～2011年の福島県内の推定現存株数、平均減少率とそれに基づいて判定したレッドリストカテゴリ。

判定基準、推定現存株数の算出方法、平均減少率の算出方法は本文参照。福島県RDBは福島県版レッドデータブック（福島県生活環境部環境政策課 2002）、環境省RL2012は2012年に発表された環境省版レッドリスト（生物多様性情報システムhttp://www.biodic.go.jp/rdb/rdb_f.html）を示す。I類およびII類はそれぞれ絶滅危惧I類およびII類、準は準絶滅危惧を示す。

	今回の判定	判定基準	定性基準	A基準	C1基準	D1基準	推定現存株数	確認した総株数	平均減少率	知られていない個体数	今回調査した個体数	福島県RDB	環境省RL2012
チチブホラゴケ	I A類	D1基準	I類	判定不能	判定不能	I A類	3	3	不明	1	1	II類	
ハコネシケチシダ	I A類	D1基準	I類	判定不能	判定不能	I A類	30	30	不明	2	2		
イワヤシダ	I A類	D1基準	I類	判定不能	判定不能	I A類	0	0	不明	1	1	II類	
サンショウモ	I A類	A基準	II類	I A類	該当せず	該当せず	28,194.6	20,139	0.89	21	15	II類	II類
オオアカウキクサ	I A類	A基準	準	I A類	II類	該当せず	9,165.8	5,499.5	0.85	5	3	I類	I B類
ノカラマツ	I A類	D1基準	I類	判定不能	判定不能	I A類	0	0	不明	1	0	II類	II類
サナギイチゴ	I A類	A基準, C1基準, D1基準	I類	I A類	I A類	I A類	12	12	0.99	4	4	未評価	II類
イヌハギ	I A類	D1基準	II類	判定不能	判定不能	I A類	25.7	7	不明	11	3	II類	II類
マツバニンジン	I A類	D1基準	I類	判定不能	判定不能	I A類	0	0	不明	2	2	I類	I A類
アンドンマユミ	I A類	D1基準	I類	判定不能	判定不能	I A類	0	0	不明	1	1	I類	I A類
ヒメビシ	I A類	D1基準	I類	判定不能	判定不能	I A類	0	0	不明	1	1	未評価	II類
ミシマサイコ	I A類	総合判定	判定不能	判定不能	判定不能	判定不能	不明	不明	不明	1	0	II類	II類
ヒメナエ	I A類	D1基準	I類	判定不能	判定不能	I A類	0	0	不明	1	1	I類	II類
ムラサキセンブリ	I A類	総合判定	判定不能	判定不能	判定不能	判定不能	不明	不明	不明	2	0	未評価	準
チョウジソウ	I A類	A基準	II類	I A類	I B類	II類	250	250	0.99	3	3	未評価	準
フナバラソウ	I A類	C1基準, D1基準	II類	I B類	I A類	I A類	41.3	30	0.66	11	8	準	II類
スズサイコ	I B類	C1基準	II類	II類	I B類	II類	417.6	284	0.50	25	17	準	準
ムラサキ	I A類	A基準, C1基準, D1基準	II類	I A類	I A類	I A類	14.4	9	0.99	8	5	準	I B類
ツルカコソウ	I B類	A基準, C1基準	II類	I B類	I B類	該当せず	1,076.8	673	0.70	8	5		II類
キセワタ	I A類	A基準, C1基準, D1基準	II類	I A類	I A類	I A類	41.1	29	0.89	17	12	希少	II類
マメダオシ	I A類	総合判定	判定不能	判定不能	判定不能	判定不能	不明	不明	不明	1	0	未評価	準
バアソブ	I A類	C1基準, D1基準	I類	I B類	I A類	I A類	3	3	0.70	1	1	希少	II類
キキョウ	I B類	C1基準	II類	II類	I B類	該当せず	1,156.4	931	0.47	118	95		II類
アキノハハコグサ	I A類	D1基準	II類	判定不能	判定不能	I A類	0	0	不明	3	1	希少	I B類
タカサゴソウ	I B類	D1基準	準	該当せず	該当せず	I B類	78.8	35	0.00	9	4	準	II類
オオニガナ	II類	A基準, C1基準	準	II類	II類	該当せず	4,953	2,476.5	0.38	50	25	準	
ヒメヒゴタイ	I A類	D1基準	I類	判定不能	判定不能	I A類	0	0	不明	2	2	希少	II類
オナモミ	I A類	D1基準	I類	判定不能	判定不能	I A類	19	19	不明	10	10		II類
トウゴクヘラオモダカ	I A類	C1基準	I類	I B類	I A類	I B類	105.8	70.5	0.73	9	6	I類	II類
イトイバラモ	該当せず	A基準, C1基準, D1基準	該当せず	該当せず	該当せず	該当せず	16,261.1	16,261.1	0.14	11	11		II類
ヒメサユリ	該当せず	A基準, C1基準, D1基準	準	該当せず	該当せず	該当せず	29,809.4	23,931.5	0.02	71	57	準	準
マルバサンキライ	I B類	D1基準	該当せず	該当せず	該当せず	I B類	60	45	0.00	8	6		
ヒナザサ	該当せず	A基準, C1基準, D1基準	準	該当せず	該当せず	該当せず	31,662	21,108	0.23	9	6		準
ヒメミクリ	I A類	A基準, C1基準	II類	I A類	I A類	I B類	140.8	64	0.95	11	5	II類	II類
スズマハリイ	I A類	A基準	II類	I A類	II類	該当せず	6,874.4	5,499.5	0.99	5	4	II類	II類
ロツクイ	I A類	総合判定	判定不能	判定不能	判定不能	判定不能	不明	不明	不明	1	0		I B類
キソエビネ	I A類	総合判定	判定不能	判定不能	判定不能	判定不能	不明	不明	不明	1	0	I類	I A類
キバナアツモリソウ	I A類	総合判定	判定不能	判定不能	判定不能	判定不能	不明	不明	不明	5	0	I類	II類
オオミズトンボ	I A類	C1基準	II類	II類	I A類	I B類	220	220	0.50	3	3	I類	I B類
ミズトンボ	I B類	D1基準	準	該当せず	該当せず	I B類	72.3	31	0.00	14	6	準	II類
タンザワサカネラン	I A類	D1基準	I類	判定不能	判定不能	I A類	5	5	不明	1	1		I B類
ムカゴソウ	I A類	総合判定	判定不能	判定不能	判定不能	判定不能	不明	不明	不明	1	0	未評価	I B類

表7. 希少植物42種類の福島県における本研究の判定と群馬県のレッドデータブック（群馬県環境森林部自然環境課 2012）の判定の比較.

		群馬県のレッドデータブックによる判定							合計	
		絶滅	絶滅危惧 I A類	絶滅危惧 I B類	絶滅危惧 II類	準絶滅危惧	情報不足	未掲載(群馬県に分布)		未掲載(群馬県に分布せず)
福島県の本研究の判定	絶滅危惧 I A類	4	14	2	3	1	1	2	5	32
	絶滅危惧 I B類	1	1	2	1	0	0	1	0	6
	絶滅危惧 II類	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	準絶滅危惧	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	該当せず	0	1	0	0	0	1	0	1	3
	合計	5	16	4	5	1	2	3	6	42

表8. 希少植物42種類の本研究の判定と福島県RDB（福島県生活環境部環境政策課 2002）の判定の比較.

		福島県RDBの判定						合計	
		絶滅危惧 I類	絶滅危惧 II類	準絶滅危惧	希少	注意	未評価		未掲載
本研究の判定	絶滅危惧 I A類	8	8	2	4	0	5	5	32
	絶滅危惧 I B類	0	0	3	0	0	0	3	6
	絶滅危惧 II類	0	0	1	0	0	0	0	1
	準絶滅危惧	0	0	0	0	0	0	0	0
	該当せず	0	0	1	0	0	0	2	3
	合計	8	8	7	4	0	5	10	42

福島県RDBから絶滅危惧のランクが著しく上がった植物

今回の判定と、福島県RDB（福島県生活環境部環境政策課 2002）での判定の比較を表8に示す。10種類が同じカテゴリーに（福島県RDBではI類、今回ではI A類またはI B類と判定された植物8種類を含む）、31種類が今回の方が高いカテゴリーに、1種類が福島県RDBの方が高いカテゴリーに判定されていた。

ノカラマツとミシマサイコは福島県RDBの際には調査がなされなかったにもかかわらず、絶滅危惧II類と判定されていた（福島県生活環境部環境政策課 2002）。これは、情報がなかったため、「既知すべての個体群で危機的水準にまで減少している」などの絶滅危惧I類の定性的要件を満たしていないと判断されたものと思われる。今回は前者は株数の少なさから、後者は総合的に判断して絶滅危惧I A類に判定された。

福島県RDBの際には生育情報が確認されなかったため、未評価と判定されていた5種類のうち（福島県生活環境部環境政策課 2002）、サナギイチゴ、チョウジソウは今回の調査で確認されたものの減少率が高かったため、ヒメビシは過去に記録された産地で一株も確認できなかったため、ムラサキセンブ

リとムカゴソウは今回現地調査の結果が得られなかったが総合的に判断して、いずれも絶滅危惧I A類と判定された。福島県RDBで希少と判定されていたキセワタ、バアソブ、アキノハハコグサ、ヒメヒゴタイのうち（福島県生活環境部環境政策課 2002）、前2者は今回の調査で確認された株数も少なく、減少率も高かったため、後2者は今回の調査で確認できず、状況を総合的に判断して、いずれも絶滅危惧I A類と判定された。

前述のハコネシケチシダを含む8種類の植物は、福島県RDB（福島県生活環境部環境政策課 2002）に掲載されていないにもかかわらず、今回絶滅危惧種と判定された。このうちタンザワサカネランは福島県RDBが作成された後の2008年に記載された植物で（Yagame et al. 2008）、福島県で発見されたのは今回の調査が初めてであり（山下由美 未発表）、マメダオシはこれまで福島県内で生育が報告されていなかった植物で（黒沢 未発表）、ロッカクイは福島県内では2003年に発見された植物で（蓮沼 2004）、そのため福島県RDBには掲載されていない。キキョウは後述のように調査をしたが、絶滅危惧ではないと判断され、掲載されなかった。残りの4種類は福島県RDB作成の際に、調査対象種としていなかった。この時調査対象種は『福島県植物誌』（福

鳥植物誌編さん委員会 1987)で「ごくまれ」とされたものを中心に選定していたが、ツルカコソウとマルバサンキライは「まれ」オナモミ「やや普通」とされていたため、ハコネシケチシダは「ごくまれ」としていたにもかかわらず調査対象から外れていた。

キキョウは福島県RDB(福島県生活環境部環境政策課 2002)の調査時には56個体群で確認され、そのうち29個体群で減少が見られたものの、7個体群で「変化なし・やや増加」、3個体群で「増加」と報告されたため、個体群が多いこともあって掲載が見送られた。今回の調査では知られていた118個体群のうち41個体群で確認できず、16個体群で減少が確認され、現存株数の少なさと減少率の大きさから絶滅危惧ⅠB類と判定された。減少の原因として「園芸用採取」が挙げられている個体群が多く、特にいわき市周辺では園芸業者によると思われる乱獲が著しい。また、田畑周辺の土手の個体群では減少の原因として「管理放棄」または「自然遷移」が挙げられていることが多かった。これは、田畑が放棄され、草刈りの管理がなされなくなったことなどによる。キキョウは、かつて福島県内でやや普通な植物であったが(福島県植物誌編さん委員会 1987)、近年大きく減少し、絶滅のおそれがある状況であることが判明した。

オナモミも福島県内でやや普通な植物とされていたが(福島県植物誌編さん委員会 1987)、今回の調査で絶滅危惧ⅠA類と判定され、絶滅のおそれがある状況であることが判明した。オナモミ属植物は誤同定されることが多く(藤井 2009, 黒沢・葛西 2011)、減少して危機的な状況に陥ったのは最近ではない可能性がある。近畿地方北部では1960年代に顕著に減少し、1970年代までに絶滅したと考えられている(藤井 2009)。

福島県RDBから絶滅危惧のランクが下がった植物

ヒメサユリは今回の調査で只見町から多数の生育地、および多数の株が新たに確認された(高原他 2012)。これらの生育地は概して良好な状態にあり、ヒメサユリ全体としても減少率は低かった。福島県RDB(福島県生活環境部環境政策課 2002)で準絶滅危惧に指定されていたが、今回は絶滅危惧等に「該当せず」と判定された。この他に福島県RDBから絶滅危惧のランクが下がった植物はなかった。ランクが上がった植物が多かったのに対し、下がった植物が少なかったのは、全国的に減少傾向にあると思

われた草地生植物を中心に今回調査対象とした植物が選定されていることと、後述のように福島県RDBで採用されていた定性的要件やそれを用いた判定に問題があったことによると考えられる。

草地生植物の危機的状況

今回の調査対象とした植物は全国的に減少傾向にあると思われた草原生、あるいは湿った草地生の植物を中心に選定されているが、このような植物のうち、ノカラマツ、マツバニンジン、チョウジソウ、フナバラソウ、ムラサキ、キセワタ、マメダオシ、アキノハハコグサ、ヒメヒゴタイ、ムカゴソウが絶滅危惧ⅠA類、スズサイコ、ツルカコソウ、キキョウ、タカサゴソウが絶滅危惧ⅠB類と判定された。福島県の草原生および湿った草地生の植物の一部の危機的な状況が明らかとなった。減少の要因としては「草地の開発」や「管理放棄」が挙げられていることが多かった。山頂付近などに草原が広がっていた宇津峰山には、1950～1960年頃にマツバニンジン、フナバラソウ、キセワタ、キキョウ、タカサゴソウ、ヒメヒゴタイなどの草原生植物やオオニガナ、ミズトンボなどの湿地生植物が生育していたことが、福島大学共生システム理工学類生物標本室で保管されている標本から伺える(黒沢 未発表)。現在は登山道入口に比較的大きな草地が、山頂付近に小規模な草地があったものの、それ以外のほぼ全域がスギ植林、コナラ二次林などに覆われており、今回の調査では、いずれの植物も確認できなかった。カルスト台地に草原が広がっていた仙台平も、イヌハギ、マルバサンキライ、マツバニンジン、フナバラソウ、スズサイコ、ムラサキ、キセワタ、タカサゴソウ、ヒメヒゴタイなどの草原生植物が生育していたことが標本から伺える(黒沢 未発表)。埋め立てをして牧草地にしてしまったため、今回確認できたのはイヌハギとキセワタのみであった。水湿地および草原生の植物は絶滅あるいは絶滅寸前の植物が多い環境であることが、各地のレッドデータブックの分析で明らかになっている(藤井 1999)。宇津峰山や仙台平を含む福島県内のかつての草原環境のより詳細な現状調査、過去の環境の変遷の推定、草地生・湿地生植物の保全や復元のための取り組みが望まれる。

福島県RDBの問題点と改訂の必要性

福島県RDB(福島県生活環境部環境政策課 2002)は県内の保護上重要な植物の種類と分布を明

らかにした点で高い評価を受け、自治体の環境行政の基礎資料として活用されているが、今回の調査で2つの問題点が明らかとなった。1つは判定要件による問題である。福島県RDBは定性的要件による判定が行われた。数値基準による客観的評価である定量的要件による判定の方が望ましく、定性的要件による判定は本来十分な数量データが得られない場合に用いられるものである（環境庁自然保護局野生生物課 2000）。当時、多くの地方版レッドデータブックは、植物に関しては定性的要件で判定していた（藤井 2002）。福島県RDBの場合も、現存株数を調査項目から外していたなどにより、すべての生物群に関して定性的要件を用いて判定した。定性的要件では絶滅危惧Ⅰ類はすべての個体群、絶滅危惧Ⅱ類は大部分の個体群で減少しているなどの情報がないと判定されない。そのため、今回の調査で絶滅危惧ⅠA類に指定された植物のうち、フナバラソウ、ムラサキ、キセワタ、バアソブ、アキノハハコグサ、ヒメヒゴタイは、福島県RDBのための調査時にもわずかな株数しか確認できなかったにもかかわらず、準絶滅危惧や「希少」など実態に比較して著しく低いカテゴリーに判定された。今回調査対象としなかった植物の中にも、定性的要件で判定されたために福島県RDBで過小に評価されているものが多数存在すると考えられる。

もう1つは、上記の問題とも関連するが、福島県RDB（福島県生活環境部環境政策課 2002）で「未評価」あるいは「希少」とされた植物が、実際は高いカテゴリーの絶滅危惧に相当するケースが多かったことである。福島県RDBで「未評価」とされていたサナギイチゴ、ヒメビシ、ムラサキセンブリ、チョウジソウ、ムカゴソウの5種類、「希少」とされたキセワタ、バアソブ、アキノハハコグサ、ヒメヒゴタイの4種類はいずれも絶滅危惧ⅠA類と判定された。福島県RDBの判定基準となった定性的要件では「以前生息が確認されたものの、現状が不明のもの」を「未評価」と判定し、減少率が不明で生育地が局限されていたり、生育密度が低い場合は「希少」と判定する（福島県生活環境部環境政策課 2002）。調査が行われなかったもの、あるいは調査を行ったが未発見であったものの多くは判定基準に従って「未評価」、確認した株数が少なかったものの減少率が不明であったものの多くは「希少」と判定されたと思われる。こうして「未評価」および「希少」と判定されたものはシダ植物と種子植物で、そ

れぞれ133種類および135種類にのぼった。福島県RDBで「未評価」と判定されたものが現状不明であったのは、調査が不十分であったと言うよりは、もともと生育地が極端に少なく、その生育地が消失したために発見できなかった可能性が高いことが今回の調査で示唆された。また、「希少」とされたものは、株数で判定するD1基準で絶滅危惧に当たるほど、極端に株数が少ないものが多く含まれていることも示唆された。今回の調査で対象とした植物は、全国的に減少傾向にあると思われた草地生植物を中心に選定されているため、対象としなかった植物よりも高いカテゴリーになる傾向があると思われる。しかし、そのことを考慮に入れても、福島県RDBで「未評価」とされた133種類の植物、および「希少」とされた135種類の植物に、絶滅危惧ⅠA類に相当するような植物が多数含まれている可能性を、今回の結果は強く示していると考えられる。

絶滅危惧生物の状況は経年変化するために、レッドデータブックあるいはレッドリストは定期的に改訂することを前提に作られるべきものである。実際、国のレッドリストは定期的に見直すことが生物多様性国家戦略の主要行動目標に掲げられ（「生物多様性国家戦略2012-2020」<http://www.biodic.go.jp/biodiversity/wakaru/initiatives/index.html>）、約5年ごとに見直しが行われている。また、植物に関しては半数以上の都道府県が既に改訂を行っている。福島県RDB（福島県生活環境部環境政策課 2002）は出版後10年を経過しており、レッドデータブックやレッドリストの理念から改訂が望まれる。さらに、今回の調査で現行の福島県RDBには判定基準に問題があり、現状を反映していないカテゴリーに指定されている植物が多数ある可能性が示された。福島県は公共事業などに福島県RDBを活用し、環境行政に反映させている点では評価できる。しかし、これにはレッドデータブックやレッドリストが実態に即したものであるということが前提となる。この点からも、植物版の福島県RDBの早急な改訂が必要と考えられる。

謝 辞

現地調査の際に、目黒邦友氏、角田朋之氏、須賀紀一氏、佐藤光雄氏、鈴木和次郎氏、手塚スミ子氏、安藤由花子氏には植物の情報をお寄せいただき、調査を手伝っていただきました。今回の調査の許可取得に際

し、県内の環境省自然保護官事務所、県自然保護課、県地方振興局、県農林事務所、森林管理署にお世話になりました。また、県自然保護課の藤原かおり氏は保安林内での採取許可に関して便宜を図って下さったほか、原稿を見てご指摘を下さいました。これらの関係者にお礼申し上げます。本研究の一部は平成22~23年度の環境省第3次レッドリスト見直しのための調査(維管束植物)の福島県での調査の一環として行った。また、本研究の一部は福島県学術教育振興財団平成23年度助成(事業名:福島県民の生涯学習を利用した県内の絶滅危惧種のモニタリング体制の構築)および福島大学学術振興基金平成24年度プロジェクト研究推進経費(課題名:絶滅種、絶滅寸全種、微小生物の分子系統学的研究手法の確立と、これを用いた分類学的研究、形態学的研究)を受けて行った。

摘 要

2008~2011年に希少植物42種類の福島県内の各個体群について、株数およびその10年前からの増減を記録し、これを元にレッドリストカテゴリーの判定を行った。その結果、32種類が絶滅危惧ⅠA類、6種類が絶滅危惧ⅠB類、1種類が絶滅危惧Ⅱ類、3種類が絶滅危惧等に該当しないと判定された。特に、草地生の植物の一部が危機的状況にあることが明らかとなった。2002年に発行された福島県レッドデータブック(福島県生活環境部環境政策課 2002)と比較すると、10種類が同じカテゴリーに、31種類が今回の方が高いカテゴリーに、1種類が福島県RDBの方が高いカテゴリーに判定された。福島県レッドデータブックでは、定性的要件による判定が行われたため、多くの植物が準絶滅危惧や「希少」など実態に比較して著しく低いカテゴリーに判定されたこと、「未評価」あるいは「希少」とされた植物が、実際は高いカテゴリーの絶滅危惧に相当するケースが多かったことなどの問題が明らかとなった。植物版の福島県レッドデータブックの早急な改訂が必要と考えられる。

引用文献

- 藤井伸二. 1999. 絶滅危惧植物の生育環境に関する考察. 保全生態学研究 4 : 57-69.
- 藤井伸二. 2002. 地方版レッドデータブックの成果と問題点. In 種生物学会(編), 保全と復元の生物学 野生生物を救う科学的思考, pp.95-107. 文一総合出版, 東京.
- 藤井伸二. 2009. 標本記録に基づいた近畿地方北部におけるキク科オナモミ属3種の過去の変遷. 保全生態学研究 14 : 67-72.
- 福島県. 2011. ふくしま生物多様性推進計画. 福島県, 福島. (インターネットでダウンロード可: <http://www.cms.pref.fukushima.jp/download/1/shizen23-tayoseizenpen.pdf>)
- 福島県植物誌編さん委員会(編). 1987. 福島県植物誌. 福島県植物誌編さん委員会, いわき.
- 福島県生活環境部環境政策課(編). 2002. レッドデータブックふくしまⅠ — 福島県の絶滅のおそれのある野生生物 — (植物・昆虫・鳥類). 福島県生活環境部環境政策課, 福島.
- 群馬県環境森林部自然環境課(編). 2012. 群馬県の絶滅のおそれのある野生生物(群馬県レッドデータブック)植物編 2012年度改訂版. 群馬県環境森林部自然環境課, 前橋.
- 蓮沼憲二. 2004. 「ロッカクイ」福島県会津地方に産する. フロラ福島 (21) : 48.
- Iketani, H. & Ohashi, H. 2003. Taxonomy and distribution of Japanese populations of *Pyrus ussuriensis* Maxim. (Rosaceae). Journal of Japanese Botany 78 : 119-134.
- 岩槻邦男. 1992. 日本の野生植物 シダ. 平凡社, 東京.
- 岩槻邦男・加藤辰己(監). 1994. レッドデータプランツ 日本絶滅危機植物図鑑. 宝島社, 東京.
- 角野康郎. 1994. 日本水草図鑑. 文一総合出版, 東京.
- 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 8 植物Ⅰ (維管束植物). 自然環境研究センター, 東京.
- Kohno, K., Iokawa, Y. & Daigobo, S. 2001. A new variety and a new combination of *Schoenoplectus mucronatus* (L.) Palla (Cyperaceae) from Japan. Journal of Japanese Botany 76 : 227-230.
- 黒沢高秀. 2002. 各都道府県別の植物自然史研究の現状. 7. 福島県. 植物地理・分類研究 50 : 159-161.
- 黒沢高秀. 2006. 植物資料収集とデータベース化から見てきた福島県内の水域生態系の変遷. 福島大学理工学群共生システム理工学類共生のシステム 2, 自然共生・再生研究 : 46-48.
- 黒沢高秀. 2013. 環境省第3次レッドリスト見直しのための調査(維管束植物) 福島県. 東北植物研究 (17) (印刷中).

- 黒沢高秀・葛西英明. 2011. 阿武隈川および荒川の植物相. In 柴崎直明・塘忠顕・長橋良隆・渡邊明(編), 阿武隈川流域の環境学, pp.53-72. 福島民報社, 福島.
- 松田裕之. 2000. 環境生態学序説 持続可能な漁業, 生物多様性の保全, 生態系管理, 環境影響評価の科学. 共立出版, 東京.
- 邑田仁. 2003. ムラサキセンブリ. In 矢原徹一(監), ヤマケイ情報箱 レッドデータプラント, p.154. 山と溪谷社, 東京.
- 日本植物分類学会(編). 1993. レッドデータブック 日本の絶滅危惧植物. 農村文化社, 東京.
- 日本植物分類学会絶滅危惧植物問題専門第一委員会(編). 1998 a. 日本産野生維管束植物レッドリスト. 日本植物分類学会会報 13: 45-80.
- 日本植物分類学会絶滅危惧植物問題専門第一委員会. 1998 b. 日本産野生維管束植物レッドリストの調査・判定方法と判定結果の特徴. 日本植物分類学会会報 13: 81-87.
- 佐竹義輔・原寛・亘理俊次・富成忠夫(編). 1989 a. 日本の野生植物 木本 I. 平凡社, 東京.
- 佐竹義輔・原寛・亘理俊次・富成忠夫(編). 1989 b. 日本の野生植物 木本 II. 平凡社, 東京.
- 佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・亘理俊次・富成忠夫(編). 1981. 日本の野生植物 草本 III 合弁花類. 平凡社, 東京.
- 佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・亘理俊次・富成忠夫(編). 1982 a. 日本の野生植物 草本 II 離弁花類. 平凡社, 東京.
- 佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・亘理俊次・富成忠夫(編). 1982 b. 日本の野生植物 草本 I 単子葉類. 平凡社, 東京.
- 高原豊・渡部和子・黒沢高秀. 2012. 只見町におけるヒメサユリ (*Lilium rubellum*) の生育状況とその保全. 只見の自然 只見町プラセンター紀要 (1): 2-6.
- 薄葉満. 1986. トウゴクヘラオモダカについて. 水草研究会会報 (25): 16-19.
- 我が国における保護上重要な植物種及び群落に関する研究委員会種分科会(編). 1989. 我が国における保護上重要な植物種の現状. 日本自然保護協会・世界自然保護基金日本委員会, 東京.
- Yagame, T., Katsuyama, T. & Yukawa, T. 2008. A new species of *Neottia* (Orchidaceae) from the Tanzawa Mountains, Japan. *Acta Phytotaxonomica et Geobotanica* 59: 219-222.
- 矢原徹一. 2002. 植物レッドデータブックにおける絶滅リスク評価とその応用. In 種生物学会(編), 保全と復元の生物学 野生生物を救う科学的思考, pp.59-93. 文一総合出版, 東京.