

Current condition of *Cirsium confertissimum* Nakai s. str. (Asteraceae) , an endangered species

メタデータ	言語: jpn 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/10.24517/00053444

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



上野達也：絶滅危惧種コイブキアザミ（キク科）の現況

Tatsuya Ueno : Current condition of *Cirsium confertissimum* Nakai s. str. (Asteraceae), an endangered species

コイブキアザミ *Cirsium confertissimum* Nakai は、滋賀県伊吹山の固有種である。国の『レッドデータブック』（環境庁 2000）では絶滅危惧Ⅱ類（VU）に、『滋賀県レッドデータブック 2005 年版』（滋賀県生きもの総合調査委員会 2006）では分布上重要種（DI）、『岐阜県レッドデータブック』（岐阜県 2001）では準絶滅危惧種（NT）にそれぞれ指定されているが、かつてその変種とされ、現在はヒメアザミ *C. buergeri* Miquel の異名になっているイブキアザミ var. *herbicola* Nakai との混乱が文献上で見られる。

本報は、絶滅危惧植物コイブキアザミの染色体数と、形態に関する知見の混乱を整理したうえで、伊吹山における分布の詳細を報告する。

染色体数

結論から言うとコイブキアザミの染色体数は $2n = 34$ であり、Kadota (1995a) およびこれを再引用した Watanabe (1997) の $2n = 68$ の記載は引用の誤りである。経緯は次のとおりである。

コイブキアザミ（広義）は、滋賀県伊吹山で採られた U. Faurie の標本をもとに記載された種で、Nakai (1913) は 2 変種コイブキアザミ α . *saxatile* Nakai とイブキアザミ β . *herbicolium* Nakai を認めた。Kitamura (1937) もコイブキアザミ（狭義）var. *confertissimum* Nakai (= α . *saxatile*) とイブキアザミ var. *herbicola* Nakai (= β . *herbicolium*) の 2 変種を認めた。Ueno and Ohba (1988) は伊吹山周辺のヒメアザミとコブキアザミ、イブキアザミを含む 748 個体の形態と 30 個体の染色体数を観察し、コイブキアザミは $2n = 34$ の二倍体で、イブキアザミは $2n = 68$ の四倍体であることを報告し、「コイブキアザミを独立種として、イブキアザミはヒメアザミと形態において連続し、染色体数も $2n = 68$ の四倍体であるヒメアザミと一致するので、その変異に含めるべき」と結論した。Kadota (1995a) はこの見解を採用してコイブキアザミを独立種とし、イブキアザミはヒメアザミの異名とした。

コイブキアザミの染色体数は、Aishima (1934) が京都大学植物学教室の圃場に栽培されていた材料を用い、花粉母細胞で $n = 34$ を報告しているが、種名は *C. confertissimum* Nakai としか書かれておらず、広義のコイブキアザミを表す表現になっている。しかし、材料の提供者である北村博士は、「染色体数 $n = 34$ の結果を得た材料には変種イブキアザミ var. *herbicola* Nakai を用いたこと」を記録しているので (Kitamura 1937)、Aishima (1934) による $n = 34$ は狭義のコイブキアザミの染色体数ではなく、Kadota (1995a) の分類では、イブキアザミが帰属するヒメアザミについての報告と理解される (Table 1)。

Table 1. Chromosome numbers of *Cirsium confertissimum* Nakai sensu lato

<i>Cirsium confertissimum</i>	Aishima (1934)*	Ueno and Ohba (1988)**	Present paper***
var. <i>confertissimum</i>		$2n = 34$ (8)	$2n = 34$ (4)
		$2n = ca. 34$ (5)	
var. <i>herbicola</i>	$n = 34$ (1 ?)	$2n = 68$ (6)	
		$2n = ca. 68$ (3)	

(): Number of individuals examined.

*: The material was identified by S. Kitamura and was designated as "*Cirsium confertissimum* Nakai". No voucher specimen in the Herbarium, Kyoto University Museum (KYO).

** : Voucher specimens are kept in the Herbarium, The University of Tokyo (TI). The materials of var. *herbicola* were taken from 763 m to 1,365 m alt. in Mt. Ibuki, comprising the most part of "Intermediate forms A and B" (Ueno and Ohba 1988).

***: Voucher specimens are kept in the Herbarium, Natural History Museum and Institute, Chiba (CBM).

後述するコイブキアザミの分布調査に伴い、2005 年 9 月、標高 1,118 ~ 1,377m のコイブキアザミの分布域において、均等なサンプリングを目的として新たに 3 カ所 4 個体を採取し、染色体数を算定した結果、すべて $2n = 34$ であった (中田私信, Table 1, 添付資料)。コイブキアザミはこれまでの全 17 供試個体数によれば、染色体数 $2n = 34$ の二倍体種である。

形態

コイブキアザミは伊吹山で同所的に多数生育するイブキアザミ (= ヒメアザミ) と形態的にしばしば混同されてきた。イブキアザミは実在しない分類群であるが、本報では伊吹山の標高 720m 以上に分布するものを対象に限定したので、便宜的に「イブキアザミ」の名称を使用する。

結論として、コイブキアザミとイブキアザミの形態的中間型は、Ueno and Ohba (1988) 以後の調査でも発見されなかった。両者は、明らかに区別することができる。

Nakai (1913) は、コイブキアザミとイブキアザミの形態的差異を記載したが、これは標本に基づいている。Kitamura (1937) は現地調査を行い、「コイブキアザミの茎高は 0.5 ~ 1m でイブキアザミの 1 ~ 1.5m に比べて低く、茎の毛および頭花と茎葉はコイブキアザミで密生するのに対してイブキアザミはまばらについて葉の裂片の幅が広くなり、生育地はコイブキアザミの乾燥斜面に対して林縁草地」と記述した。これを引用した大井 (1965) は両者の差異に簡単に言及したに過ぎず、北村 (1981) のコイブキアザミ (広義) の解説にはイブキアザミの記述はない。Kadota (1995a) は、コイブキアザミとヒメアザミ・ビッチュウアザミを区別する検索枝に、花序や総苞片の列数に加えて頭花と茎葉の密度を用いている。

「茎高および頭花と茎葉の密度」は、コイブキアザミをイブキアザミから明確に区別する研究が行われなかった時代の分類形質で、これらの形質に頼ると、「茎高の低い節間が詰まった風衝地型のイブキアザミ」や「茎高の高い節間が伸長したコイブキアザミ」を識別することはできない (Ueno and Ohba 1988; Fig.2)。福岡 (1965) と北村 (1968) は「コイブキアザミとイブキアザミの中間型」があると報告し、現在でも村瀬正成 (2006) に引用されて広く紹介されている。しかしながら、「中間型」とは証拠標本を挙げるほど検討されたものではなく、それまでの分類形質でどちらとも区別できなかった集団を表したもので、「中間型」は「イブキアザミの風衝地型 (Mt. Ibuki, 1,200m alt., N. Fukuoka n. 6368, Sept. 28, 1963, **KYO**)」と推定される。この標本は北村 (1968) で狭義のコイブキアザミの引用標本「F.N.6368」に挙げられたもので、当時は両者の変異の境界が不明確で、一部混乱してとらえられていたことを示している。

一方、コイブキアザミとイブキアザミの F₁ 雑種は形態的中間型で花粉稔性の低い三倍体になると考えられるが、このような個体や集団は 23 年間の調査期間を通じて発見されなかった。

コイブキアザミとイブキアザミの形態的相違については Ueno and Ohba (1988) に説明したが、識別同定のための検索枝を以下に提案したい。標本でなく、生体の総苞を観察することが重要で、総苞の基部から 4 列目の総苞片中片を「中片」と略称すると、両者は次のとおり区別される。要点は、総苞の最大幅で大別し、中間的な幅のものは中片の形態に着目することで、これによれば判断に迷うことはない。

- 花序は繖房状~総状, 生体の総苞は筒形で最大幅 (4.5 ~) 5.1 ~ 6.6 (~ 7.4) mm で平均約 6mm, 総苞片は 7 ~ 9 (~ 10) 列, 質が薄く圧着し, 中片は三角形 (~ 卵形)コイブキアザミ
- 花序は総状 (~ 穂状), 生体の総苞は鐘形~鐘球形で最大幅 (6.1 ~) 6.9 ~ 9.0 (~ 10.8) mm で平均約 8mm, 総苞片は 8 ~ 10 (~ 11) 列, 質が厚く圧着または先端が斜上 (~ 反曲) し, 中片は楕円形~広三角形 (~ 披針形)イブキアザミ

Fig. 1 は、コイブキアザミの頭花 (A) と比較のためのイブキアザミの頭花 (B), および $2n = 34$ を算定した典型的なコイブキアザミの地上部全形 (C) のスキャノグラフィ (大場 2000) である。『レッドデータプランツ』 (永田 2003) に掲載されたコイブキアザミの花序の写真は、植物体が大きく総状花序が広がっていて総苞が鐘形であること、総苞片の質が厚く先端が斜上して総苞外面全体に凹凸がはっきりしていることなどから、イブキアザミと判断される。この型は伊吹山の標高 1,000m 以上に多く、Fig.1-B のように総苞が紫褐色で総苞片中片が楕円形になるものである。花序の写真の右上にある総苞の写真は、コイブキアザミである。

分布

福岡 (1965) は伊吹山の他に鈴鹿山脈の霊仙山にもコイブキアザミが産すると報告し、村瀬忠義 (1979) はさらに御池岳にも本種が産すると報じた。1984 年、筆者は村瀬忠義氏にこれらの産地の御教示を受けて現地調査をしたが、当該地にズカアザミ *C. suzukaense* Kitam. の生育を確認したのみでコイブキアザミの生育

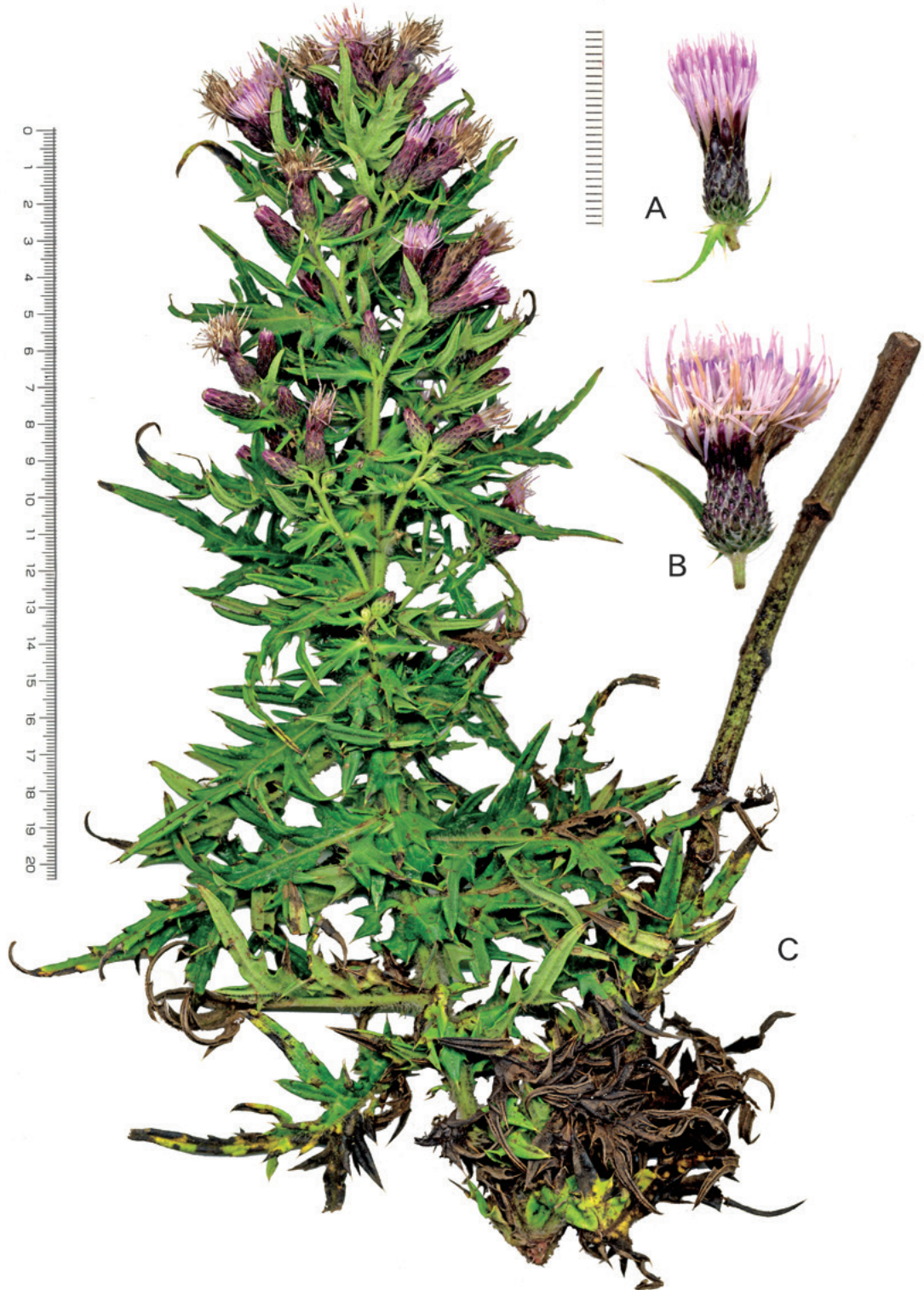


Fig.1. A: A head (capitulum) of *Cirsium confertissimum* Nakai s. str. with triangular middle-involucral bracts collected from Mt. Ibuki at the mesh number N9 in Fig. 2. B: A head of *C. confertissimum* var. *herbicola* in Kitamura (1937) [= *C. buergeri* Miq.] with oblong middle-involucral bracts collected from Mt. Ibuki at the mesh number Q10 in Fig. 2. C: Habit of *C. confertissimum* Nakai s. str. collected from the mesh number N9 in Fig. 2. The chromosome number of this plant is $2n = 34$ (voucher: T. Ueno n. 2526, CBM-BS-271395).

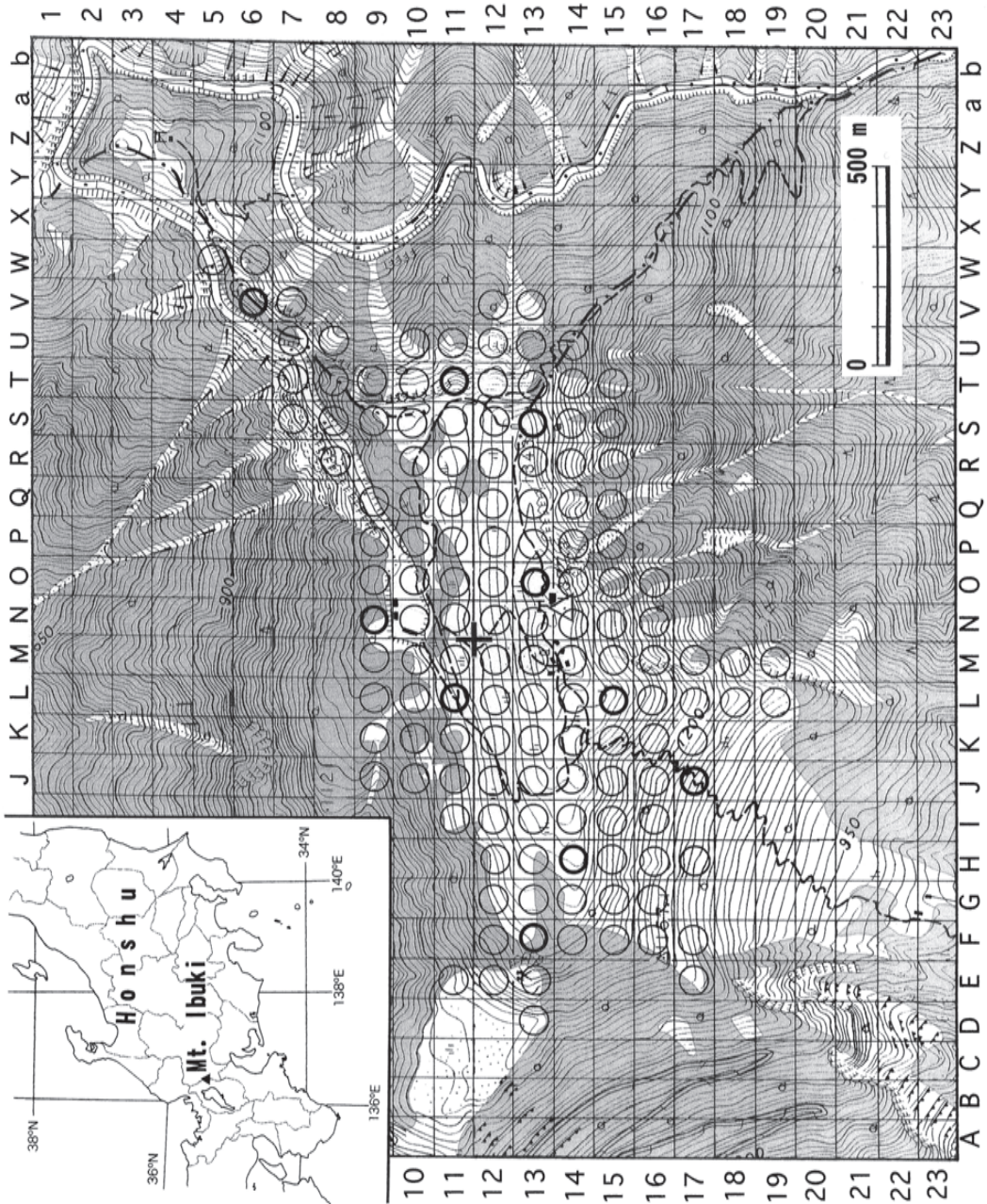


Fig. 2. Distribution map of *Cirsium confertissimum* Nakai s. str., at Mt. Ibuki, central Honshu, Japan, based on the field observations 1983-2005. +: Origin of the coordinate axes; 35° 25' 00.00" N, 136° 24' 30.00" E, in Tokyo Datum (= 35° 25' 11.47" N, 136° 24' 19.53" E, in Japanese Geodetic Datum 2000); 1302 m alt. △: The summit of Mt. Ibuki (1377 m alt.). ○: Presented in this paper. ◐: Chromosome voucher was collected. Forested areas are designated as gray.

は確認できなかった。1984年当時、京都大学の標本庫にあった滋賀県霊仙山山頂産の「コイブキアザミ」の標本 (T. Murase, Sept. 15, 1971, KYO) を閲覧したところ、コイブキアザミに見られる葉の両面に密生する単列毛 (標本では「ちぢれ毛」になる) がなく、この標本個体はスズカアザミの風衝地型と同定された。門田 (2003) と村瀬忠義 (2007) も言及するように鈴鹿山脈 (霊仙山・御池岳) にはコイブキアザミは分布しないと思われ、『滋賀県で大切にすべき野生生物 (2000年版)』 (滋賀県琵琶湖環境部 2000) と『滋賀県で大切にすべき野生生物—滋賀県レッドデータブック 2005年版—』 (滋賀県生きもの総合調査委員会 2006) で分布上重要種 (DI) とされたコイブキアザミの御池岳への分布の記述、レッドデータブック近畿研究会 (2001) の「滋賀県南部にコイブキアザミが稀産する」との分布表は訂正する必要がある。

1983年から2005年における伊吹山のコイブキアザミの分布を「任意座標による等距離メッシュ (金井 1987)」で調査し、100m 平方メッシュ法 (三觜 1981, 中池 1998) で表示した (Fig. 2)。すなわち、原点〔世界測地系の北緯 35° 25′ 11.47″ 東経 136° 24′ 19.53″ (日本測地系の北緯 35° 25′ 00.00″ 東経 136° 24′ 30.00″ から変換した)・標高 1,302m〕から東—西, 南—北に 100 m × 100 m の方形区を切り、方形区内のコイブキアザミの生育を現地踏査をもって確認し、方形区の中央にプロットする方法である。各メッシュ位置は現地の地形とコンパス・気圧高度計 (BARIGO 社のバリゴ高度計 No.39) で判定し、2003年からは GPS (Garmin 社の GPS II PLUS) を使用した。生育地点のメッシュ番号、標高、確認年月日は、添付資料に記した。

コイブキアザミは伊吹山の東西に延びる稜線付近に個体数が多く、特に稜線上とそこから北向きに広がる緩斜面に密度が高かった。メッシュ番号の S15 の例外 (T. Ueno n. 2203-1, Sept. 26, 2003, CBM-BS-271398 ~ 9) を除くと樹林帯の日陰になる林床には生育せず、ギャップや風衝地の草本群落に生育した。垂直分布では、標高 1,377 m の頂上草原 (N14) から標高 1,118 m の岩隙地 (M19) まで分布した。南西斜面登山道沿いでは、メッシュ番号 J17 の標高 1,132 m の路傍草草が分布の最低高度であった。その分布域は頂上稜線を中心として東西 2.0km・南北 1.5km の間にあり、生育地の範囲 (生育範囲の面積であって、生育地の面積ではない) を平面に換算すると 136ha となった。これはヒメアザミ亜節 *Subsect. Tubulosa* Kitam. (北村 1934) 14 種 (Kadota 1995a, 1995b, 2000, 2002) の中で、最も分布域の狭い例と考えられる。

コイブキアザミは、東西約 1.3km にのびる頂上稜線付近から北向きの緩斜面の草原で密集群落を形成している。分布の周辺、つまり、下限高度近くなると、群生せずに次第にまばらに単生するようになる。コイブキアザミの花高 (莖高) は普通 35 ~ 105cm (平均約 70cm) であるが、ススキ・オオヨモギ・アカソなどからなる周囲の草本群落表面高が高度を減ずるに従ってコイブキアザミの花高より高くなる。他種が構成する草本群落表面高が 100cm を越す辺りが、コイブキアザミの分布の下限となっている。

1983-2005 年のコイブキアザミの分布に大きな変化はなく、生育は安定している。ただ、分布の下限地域では年による消長が見られ、北東山稜 (W 5, W 6) では衰退の傾向が認められた。

2003年に文部科学省は「天然記念物・伊吹山山頂草原植物群落」を指定した。コイブキアザミの分布は指定範囲にほぼ一致しており、本種の生育状況のモニターは、同・植物群落の保全に良い指標を与えるものと考えられる。また、コイブキアザミは 2007 年に見直された「植物 I (維管束植物) レッドリスト」 (環境省報道発表資料 <http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=8886>) で、絶滅危惧 II 類 (VU) にランクされ、伊吹山が位置する岐阜県では準絶滅危惧 (NT) (岐阜県健康福祉環境部自然環境森林課 2001)、滋賀県では分布上重要種 (DI) (滋賀県生きもの総合調査委員会 2006) にそれぞれランクされている。この分布図が保全のための基礎資料となれば幸いである。

謝辞

コイブキアザミの染色体数を御確認いただき、私信としての引用を許可された富山県中央植物園の中田政司主幹研究員、スキャノグラフィを御指導いただいた元・千葉県立中央博物館の大場達之博士、分布図作成について御助言いただいた金井弘夫博士、中池敏之博士、コイブキアザミの分布に関する情報の提供と一部現地調査に同行いただいた伊吹山を守る会顧問の村瀬忠義氏、標本閲覧の許可をいただいた京都大学総合博物館、東京大学理学部附属植物園、および千葉県立中央博物館のキュレーターの皆様に感謝いたします。また、現地調査にあたっては伊吹山頂対山館の中野 剛氏、オリザ植物リサーチの千葉道徳氏、町田洋一氏、赤羽進学セミナーの大澤正人氏に便宜を与您にいただいた。材料の採取は、「琵琶湖国定公園特別保護地区内における木竹以外の植物の採取許可 (滋賀県指令自第 94 号 平成 17 年 8 月 30 日付)」を得て行われたが、申請にあたって、米原市教育委員会、土地管理者 (米原市長) と所有者 (名阪近鉄バス株式会社) の皆様にお世話になった。記して御礼申し上げます。

引用文献

- Aishima, T. 1934. Chromosome numbers in the genus *Cirsium* I. Bot. Mag. Tokyo, **48**: 150-151.
- 福岡誠行. 1965. 伊吹・鈴鹿山脈の植物地理. 植物分類, 地理 **21**: 133-140.
- 岐阜県健康福祉環境部自然環境森林課 (編). 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—. 352pp. (財)岐阜県公衆衛生検査センター, 岐阜.
- Kadota, Y. 1995a. *Cirsium*. In: Iwatsuki, K., Yamazaki, T., D. E. Boufford and Ohba, H. (eds.), Flora of Japan III b. Angiospermae, Dicotyledoneae, Sympetalae (b). 119-151. Kodansha, Tokyo.
- Kadota, Y. 1995b. Taxonomic studies of *Cirsium* (Asteraceae) of Japan II. Three new species and a new variety of *Cirsium nipponicum* (Maxim.) Makino from central Honshu. Bull. Natn. Sci. Mus., Tokyo, Ser. B, **20**: 13-27.
- Kadota, Y. 2000. Taxonomic studies of *Cirsium* (Asteraceae) in Japan VII. Notes on *Cirsium congestissimum* Kitam. and *Cirsium tenue* Kitam. and the identity of *Cirsium tenue* Kitam. var. *ishizuchiense* Kitam. Mem. Natn. Sci. Mus. **32**: 127-134.
- Kadota, Y. 2002. Taxonomic studies of *Cirsium* (Asteraceae) in Japan VIII. *Cirsium shidokimontanum*, a new species from middle Honshu. Bull. Natn. Sci. Mus., Tokyo, Ser. B, **28**: 99-106.
- 門田裕一. 2003. コイブキアザミ (解説文). 矢原徹一 (監修). レッドデータプランツ 絶滅危惧植物図鑑, pp.56. 山と溪谷社, 東京.
- 金井弘夫. 1987. メッシュの問題. 植物分類, 地理 **38**: 16-20.
- 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). 660pp. 財団法人 自然保護研究センター, 東京.
- 北村四郎. 1934. 東亜産アザミ属の分類及び分布. 植物分類, 地理 **3**: 1-14.
- Kitamura, S. 1937. Compositae Japonicae I. Mem. Coll. Sci. Kyoto Univ. ser. B. **13**: 33-134.
- 北村四郎. 1968. キク科. 北村四郎 (編). 滋賀県植物誌, pp.39-56. 保育社, 大阪.
- 北村四郎. 1981. キク科. 佐竹義輔他 (編). 日本の野生植物 草本III 合弁花類, pp.156-235. 平凡社, 東京.
- 三鶯松枝. 1981. 府中市のシダ植物分布調査. 府中市立郷土博物館報 **51**: 6-9.
- 村瀬正成. 2006. イブキアザミ. 滋賀県生きもの総合調査委員会 (編). 滋賀県で大切にすべき野生生物—滋賀県レッドデータブック 2005年版—, pp.220. サンライズ出版, 彦根.
- 村瀬忠義. 1979. 滋賀県の植物地理概説. 滋賀県環境研究会 (編). 滋賀県の自然 (総合学術調査研究報告), pp.899-929. 滋賀県自然保護財団, 大津.
- 村瀬忠義. 2007. 滋賀県の植物分布. 植物地理・分類研究 **55**: 65-76.
- 永田芳男. 2003. コイブキアザミ (写真). 矢原徹一 (監修). レッドデータプランツ 絶滅危惧植物図鑑, pp.56. 山と溪谷社, 東京.
- Nakai, T. 1913. *Cirsium Novum Japonicum*. Bot. Mag. Tokyo **27**: 261-263.
- 中池敏之. 1998. 日本産維管束植物の分布図作製の沿革と将来, 特にシダ植物に関して. 植物地理・分類研究 **46**: 149-153.
- 大場達之. 2000. 植物の記録手段としての“Scannography”. 千葉県植物誌資料 **18**: 130-132.
- 大井次三郎. 1965. 改訂新版 日本植物誌 顕花篇. 1560pp. 至文堂, 東京.
- レッドデータブック近畿研究会 (編). 2001. 改訂・近畿地方の保護上重要な植物—レッドデータブック近畿 2001—, 166pp. 財団法人 平岡環境科学研究所, 川崎.
- 滋賀県琵琶湖環境部自然保護課 (編). 2000. 滋賀県で大切にすべき野生生物 (2000年版) 目録. 176pp. 滋賀県琵琶湖環境部自然保護課, 大津.
- 滋賀県生きもの総合調査委員会 (編). 2006. 滋賀県で大切にすべき野生生物—滋賀県レッドデータブック 2005年版—. 563pp. サンライズ出版, 彦根.
- Ueno, T. and Ohba, H. 1988. Populational variation of *Cirsium confertissimum* Nakai (Compositae) at Mt. Ibuki, Shiga Prefecture, Japan. Bull. Biogeogr. Jap. **43**: 67-77.
- Watanabe, K. 1997. Index to Chromosome numbers of Japanese Asteraceae (1911-1996). Proc. Jap. Soc. Pl. Tax. **12** (2):1-64.
- (〒116-0002 東京都荒川区荒川 5-11-12-401 上野植物調査室 Ueno Laboratory of Botanic Research,

5-11-12-401 Arakawa, Arakawa-ku Tokyo 116-0002, Japan)

(Received February 25, 2011; accepted March 16, 2011)

添付資料 (分布資料および染色体数算定個体の証拠標本)

各地図番号 (メッシュ) における, 生育を確認した標高と年月日を表した。生育の確認日が複数に渡る場合は, 最古と最新の確認日を示した。染色体数算定個体の証拠標本は, () で示した。

W5: 1180 m alt., 1998.8.31; 2005.9.16. に生育を確認できなかった。**V6:** 1210 m alt., 1999.9.10; (上野達也 n.2523 2005.9.16, $2n = 34$, **CBM-BS-271394**). **W6:** 1185 m alt., 1998.8.31; 2005.9.16. に生育を確認できなかった。**S7:** 1170 m alt., 1997.10.1; 2005.9.16. **T7:** 1180 m alt., 1997.10.1; 2005.9.16. **U7:** 1210 m alt., 1996.10.17; 1999.9.10. **V7:** 1210 m alt., 1996.10.17; 1999.9.10. **R8:** 1210 m alt., 1995.10.7; 2005.9.16. **S8:** 1190 m alt., 2001.9.27; 2005.9.16. **T8:** 1260 m alt., 1996.10.5; 1999.9.10. **U8:** 1210 m alt., 1996.10.5; 1999.9.10. **J9:** 1130 m alt., 1996.10.5; 1150 m alt., 1997.10.15. **K9:** 1165 m alt., 1996.10.5; 1997.10.15. **L9:** 1195 m alt., 1996.10.5; 1997.10.15. **M9:** 1230 m alt., 1984.9.22; 1997.10.15. **N9:** 1240 m alt., 1984.9.22; (上野達也 n.2526 2005.9.16, $2n = 34$, **CBM-BS-271395**). **O9:** 1235 m alt., 1984.9.22; 2005.9.16. **P9:** 1230 m alt., 1984.9.22; 1997.10.15. **Q9:** 1220 m alt., 1984.9.22; 1997.10.2. **S9:** 1300 m alt., 1996.10.5. **T9:** 1280 m alt., 1996.10.5. **J10:** 1180 m alt., 1996.10.5; 1997.10.15. **K10:** 1180 m alt., 1996.10.5; 1997.10.15. **L10:** 1230 m alt., 1995.10.7. **M10:** 1250 m alt., 1984.9.23; 2005.9.16. **N10:** 1260 m alt., 1984.9.23; 2005.9.16. **O10:** 1260 m alt., 1984.9.23; 2005.9.16. **P10:** 1270 m alt., 1984.9.23; 2005.9.16. **Q10:** 1280 m alt., 1984.9.23; 2005.9.16. **R10:** 1280 m alt., 1984.9.23; 2005.9.16. **S10:** 1290 m alt., 1984.9.23; 2005.9.16. **T10:** 1290 m alt., 1996.10.5. **U10:** 1165 m alt., 1996.10.17. **E11:** 1130 m alt., 1984.9.22; 1995.10.6. **I11:** 1250 m alt., 1995.10.6. **J11:** 1225 m alt., 1996.10.5; 1997.10.15. **K11:** 1270 m alt., 1984.9.22; 2005.9.16. **L11:** 1253 ~ 1273 m alt., (上野達也 n.I-247 1984.9.22, $2n = 34$, **TI**); 1270 m alt., 2005.9.16. **M11:** 1290 m alt., 1984.9.22; 2005.9.16. **N11:** 1280 m alt., 1984.9.22; 2003.9.18. **O11:** 1265 m alt., 1984.9.22; 2005.9.16. **P11:** 1280 m alt., 1984.9.23; 2005.9.16. **Q11:** 1285 m alt., 1995.10.7. **R11:** 1285 m alt., 1995.10.7. **S11:** 1295 m alt., 1984.9.23; 2005.9.16. **T11:** 1295 m alt., (上野達也 n.I-822 1986.9.16, $2n = 34$, **TI**); 1295 m alt., (上野達也 n.2541 2005.9.16, $2n = 34$, **CBM-BS-271396**). **U11:** 1215 m alt., 1996.10.17. **E12:** 1160 m alt., 1984.9.22; 1995.10.7. **F12:** 1240 m alt., 2003.9.18. **G12:** 1270 m alt., 1984.9.22; 2003.9.18. **H12:** 1280 m alt., 1984.9.22; 2003.9.18. **I12:** 1300 m alt., 1984.9.22; 2005.9.16. **J12:** 1300 m alt., 1984.9.22; 2005.9.16. **K12:** 1290 m alt., 1984.9.22; 2005.9.16. **L12:** 1290 m alt., 1984.9.22; 2005.9.16. **M12:** 1300 m alt., 1984.9.22; 2003.9.18. **N12:** 1310 m alt., 1984.9.22; 2003.9.18. **O12:** 1340 m alt., 1984.9.22; 2003.9.18. **P12:** 1340 m alt., 1995.10.7. **Q12:** 1335 m alt., 1983.10.12; 2005.9.16. **R12:** 1335 m alt., 1983.10.12; 2005.9.16. **S12:** 1320 m alt., 1984.9.22; 2005.9.16. **T12:** 1300 m alt., 1984.9.23; 2005.9.16. **U12:** 1180 m alt., 1996.10.6; 1996.10.17. **V12:** 1150 m alt., 1996.10.6; 1996.10.17. **D13:** 1160 m alt., 1984.9.22; 1995.10.6. **E13:** 1230 m alt., 1984.9.22; 1995.10.6. **F13:** 1260 m alt., 1984.9.22; (上野達也 n.2529 2005.9.16, $2n = 34$, **CBM-BS-271397**). **G13:** 1270 m alt., 1984.9.22; 2003.9.18. **H13:** 1285 m alt., 1984.9.22; 2003.9.18. **I13:** 1310 m alt., 1995.10.7; 2005.9.16. **J13:** 1330 m alt., 1984.9.22; 2005.9.16. **K13:** 1350 m alt., 1995.10.6. **L13:** 1360 m alt., 1995.10.6. **M13:** 1365 m alt., 1984.9.22; 2003.9.18. **N13:** 1370 m alt., 1983.10.12; 2005.9.16. **O13:** 1365 m alt., (上野達也 n.I-203 1984.9.23, $2n = 34$, **TI**); 1365 m alt., (上野達也 n.I-270-B 1984.9.29, $2n = \text{ca. } 34$, **TI**); 2005.9.16. **P13:** 1350 m alt., 1983.10.12; 2005.9.16. **Q13:** 1345 m alt., 1983.10.12; 2005.9.16. **R13:** 1340 m alt., 1983.10.12; 2005.9.16. **S13:** 1343 m alt., (上野達也 n.386 1983.10.12, $2n = \text{ca. } 34$, **TI**); 2005.9.16. **T13:** 1280 m alt., 1984.9.23; 1200 m alt., 2003.9.26. **U13:** 1170 m alt., 1996.10.6; 1996.10.17. **V13:** 1150 m alt., 1996.10.6; 1996.10.17. **F14:** 1270 m alt., 1984.9.22; 2005.9.16. **G14:** 1290 m alt., 1984.9.22; 2005.9.16. **H14:** 1315 m alt., (上野達也 n.I-158 1984.9.16, $2n = 34$, **TI**); 1315 m alt., (上野達也 n.I-728 1985.10.1, $2n = 34$, **TI**); 1315 m alt., (上野達也 n.I-729 1985.10.1, $2n = 34$, **TI**); 2005.9.16. **I14:** 1320 m alt., 1984.9.16; 2005.9.16. **J14:** 1340 m alt., 1984.9.16; 2005.9.16. **K14:** 1345 m alt., 1984.9.16; 2005.9.16. **L14:** 1350 m alt., 1983.10.12; 2005.9.16. **M14:** 1365 m alt., 1983.10.12; 2005.9.16. **N14:** 1377 m alt., 1983.10.12; 2005.9.16. **O14:** 1370 m alt., 1983.10.12; 2005.9.16. **P14:** 1350 m alt., 1984.9.29; 1310 m

alt., 2003.9.26. **Q14**: 1300 m alt., 1996.10.6; 1240 m alt., 2003.9.26. **R14**: 1270 m alt., 1996.10.6; 1235 m alt., 2003.9.19. **S14**: 1280 m alt., 1996.10.6; 1230 m alt., 2003.9.19. **T14**: 1250 m alt., 1996.10.6; 1200 m alt., 2003.9.26. **U14**: 1260 m alt., 1984.9.23; 1999.9.12. **F15**: 1220 m alt., 1995.10.6; 1999.9.12. **G15**: 1240 m alt., 1995.10.6; 1999.9.12. **H15**: 1250 m alt., 1996.10.5. **I15**: 1240 m alt., 1996.10.5; 1270 m alt., 2003.9.18. **J15**: 1255 m alt., 1995.10.7; 1997.10.2. **K15**: 1300 m alt., 1984.9.22; 1997.10.2. **L15**: 1350 m alt., (上野達也 n.I-147 1984.9.16, 2n = 34, **TI**); 1350 m alt., (上野達也 n.I- 745 1985.10.1, 2n = ca. 34, **TI**); 1350 m alt., (上野達也 n.I- 746 1985.10.1, 2n = ca. 34, **TI**); 2005.9.16. **M15**: 1340 m alt., 1986.10.9; 2003.9.19. **N15**: 1310 m alt., 1994.10.6; 1290 m alt., 2003.9.19. **O15**: 1270 m alt., 1994.10.6. **P15**: 1190 m alt., 1994.10.6; 2003.9.19. **Q15**: 1190 m alt., 1996.10.6; 2003.9.26. **R15**: 1150 m alt., 1996.10.6; 1170 m alt., 2003.9.26. **S15**: 1160 m alt., 2003.9.26. **T15**: 1170 m alt., 1996.10.6; 2003.9.26. **F16**: 1157 m alt., 1995.10.6; 1999.9.12. **G16**: 1160 m alt., 1999.9.12. **H16**: 1150 m alt., 1996.10.5. **I16**: 1190 m alt., 2003.9.18. **J16**: 1180 m alt., 1984.9.11; 1995.10.7. **K16**: 1220 m alt., 1984.9.11; 1997.10.2. **L16**: 1260 m alt., 1986.10.9; 2003.9.19. **M16**: 1260 m alt., 1986.10.9; 2003.9.19. **N16**: 1230 m alt., 2003.9.19. **O16**: 1170 m alt., 1994.10.6. 1210 m alt., 2003.9.19. **E17**: 1130 m alt., 1995. 10.6; 1999.9.12. **H17**: 平等岩 (行導岩) 1150 m alt., 1996.10.5. **F17**: 1135 m alt., 1995.10.6; 1999.9.12. **J17**: 1176 m alt., (上野達也 n.I-716 1985.10.1, 2n = 34, **TI**); 1176 m alt., (上野達也 n.I-724 1985.10.1, 2n = ca. 34, **TI**); 1132 m alt., 1996.10.5. 1150 m alt., 2003.9.18. **K17**: 1170 m alt., 1984.9.29; 1997.10.2. **L17**: 1220 m alt., 1986.10.9; 1996.10.6. **M17**: 1220 m alt., 1986.10.9; 1996.10.6. **L18**: 1160 m alt., 1986. 10.9; 1994.10.6. **M18**: 1160 m alt., 1994.10.6; 1996.10.5. **L19**: 1130 m alt., 1986.10.9; 1995.10.6. **M19**: 1118 m alt., 1986.10.9; 1995.10.6.