

ミチノクフクジュソウ（キンポウゲ科）の新産地と核型

著者	池田 博, 津坂 真智子, 兼子 伸吾, 狩山 俊悟
著者別表示	Ikeda Hiroshi, Tsusaka Machiko, Kaneko Shingo, Kariyama Shungo
雑誌名	植物地理・分類研究
巻	54
号	1
ページ	65-69
発行年	2006-10-31
URL	http://hdl.handle.net/2297/00050048

池田 博^{1,2}・津坂真智子²・兼子伸吾³・狩山俊悟⁴：ミチノクフクジュソウ（キンポウゲ科）の新産地と核型

¹〒700-0005 岡山市理大町 1-1 岡山理科大学総合情報学部生物地球システム学科；² 同岡山理科大学大学院総合情報研究科数理・環境システム専攻；³〒739-8521 東広島市鏡山 1-7-1 広島大学大学院国際協力研究科；⁴〒710-0046 倉敷市中央 2-6-1 倉敷市立自然史博物館

Hiroshi Ikeda^{1,2}, Machiko Tsusaka², Shingo Kaneko³ and Shungo Kariyama⁴: A new locality of *Adonis multiflora* (Ranunculaceae) and its karyomorphology

¹Department of Biosphere-Geosphere System Science, Faculty of Informatics, Okayama University of Science, Ridai-cho 1-1, Okayama 700-0005, Japan; ²Department of Mathematical and Environmental System Science, Graduate School of Informatics, Okayama University of Science, Ridai-cho 1-1, Okayama 700-0005, Japan; ³Graduate School for International Development and Cooperation, Hiroshima University, Kagamiyama 1-7-1, Higashi-Hiroshima 739-8521, Japan; ⁴Kurashiki Museum of Natural History, Chuo 2-chome 6-1, Kurashiki 710-0046, Japan

日本産キンポウゲ科フクジュソウ属には4種（フクジュソウ *Adonis ramosa* Franch. and Sav., キタミフクジュソウ *A. amurensis* Regel and Radde, ミチノクフクジュソウ *A. multiflora* Nishikawa and Koji Ito, シコクフクジュソウ *A. shikokuensis* Nishikawa and Koji Ito）が認識されている（Nishikawa and Kadota 2006）。

その中の1種ミチノクフクジュソウは近似種のフクジュソウに比べ、1) 萼片は花弁に比べ短い（フクジュソウはほぼ同長）、2) 花茎は中空である（フクジュソウは中実）、3) 染色体数は $2n=16$ の2倍体である（フクジュソウは $2n=32$ の4倍体）、などの違いがある（西川 1989；河野・林 2004；Nishikawa and Kadota 2006）。ミチノクフクジュソウの分布域は、日本の東北地方から九州、朝鮮半島とされているが、これまで中国地方からの報告はなかった（河野・林 2004）。しかし、広島県東部に位置する東城町のフロラ（広島県東城町植物誌編纂委員会 2004）では、これまでフクジュソウとして扱われてきたものを、外部形態の特徴にもとづいてミチノクフクジュソウとしている。また、Kaneko et al. (2005) も広島県帝釈峡のフクジュソウ属植物について、花と果実の形質の集団解析を行い、これをミチノクフクジュソウであると結論づけている。

筆者らは、岡山県でフクジュソウとして記録されている産地が広島県東部の石灰岩地域に続く阿哲地域であることから、岡山県産のフクジュソウ属植物もミチノクフクジュソウである可能性があると考え、2006年4月に自生地を訪ね、さく葉標本を作製して外部形態を比較するとともに、根端を用いて体細胞染色体を観察した。その結果、これまで岡山県産のフクジュソウとされていた植物はミチノクフクジュソウであることが確認されたので、ここに報告する。

日本産フクジュソウ属植物の染色体については、フクジュソウが $2n=32$ の4倍体、残りの3種が $2n=16$ の2倍体であることが報告されている（Nishikawa and Ito 1978, 1979, 1985, 2001；Suda and Herai 1991）。Suda and Herai (1991) は、岩手県産フクジュソウ属植物の染色体数と核型を調査し、*Adonis amurensis* の名の下に2倍体、3倍体、それに4倍体を報告している。彼らが調べた分類群は、分布域と形態的特徴から2倍体はミチノクフクジュソウ、4倍体はフクジュソウ、3倍体はそれらの雑種と考えられる。今回岡山県産と広島県産のミチノクフクジュソウについて染色体の核型を解析したので、合わせて報告をおこなう。

1. 生育地と外部形態

これまで岡山県産フクジュソウとして報告されているのは県西部の石灰岩地域からのみである（大久保 1989, 1999；岡山の自然を守る会・自然研究会 1997；岡山県 2003 b）。今回採集したミチノクフクジュソウも、高梁市備中町の広島県境に近い石灰岩地域で、落葉樹林の林縁と、畑地との境界付近の斜面であった（Fig. 1 B）。生育していたのは数十株で、そこ以外には見当たらなかった。花は花茎に1, 2個がつき、花茎は中空であった（Fig. 1 C）。また、萼片と花弁の長さを比較するために、ひとつの花の萼片と花弁の長さを測定したところ、萼片は17.1–20.1 mm（平均18.9 mm）であったのに対し、花弁は22.7–27.5 mm（平均25.2 mm）であり、萼片は明らかに花弁より短かった（Fig. 1 A）。以上のように、岡山県産フクジュソウ属植物は外部形態の特徴からミチノクフクジュソウと確認された。

2. 染色体

現地から生株を持ち帰り、移植後発根させ、根端を用いて体細胞染色体を観察した。観察には備中町産のミチノクフクジュソウ（証拠標本：Ikeda et al. 06041208, OKAY）1株と、比較のために広島県産

積峽産のミチノクフクジュソウ（証拠標本：Ikeda et al. 06033001, OKAY）1株を用いた。

根端を0.002 M ハイドロキシキノリン溶液に常温で1時間、4℃で15時間浸して前処理をおこない、−20℃の酢酸アルコール溶液（99.5% エタノール：氷酢酸=3：1）で1日以上固定した。固定した材料を水和し、60℃の1規定塩酸溶液で10分処理し、常温のフクシン亜硫酸溶液に1時間浸してフォイルゲン染色をおこなった。その後、スライドガラス上で根端分裂組織を取り出し、2% 乳酸プロピオン酸オルセインでさらに染色をおこない、押しつぶし法によりプレパラートを作成し検鏡した。観察した体細胞中期染色体像は写真撮影をし、Levan et al. (1964) にしたがって染色体型を決定し、核型分析をおこなった。

Figure 2 はミチノクフクジュソウの体細胞中期染色体像である。岡山県産、広島県産ともに $2n=16$ の2倍体であることが判明した。また、Fig. 3 は観察した染色体の核型を示したものである。染色体の長さは $7.5 \mu\text{m}$ から $12.1 \mu\text{m}$ で、漸減的に大きさが変わる単相的核型であった。染色体の長さとの腕比から8対の染色体対が認識され、8対の染色体対のうち4対は中部動原体染色体、残りの4対は次中部

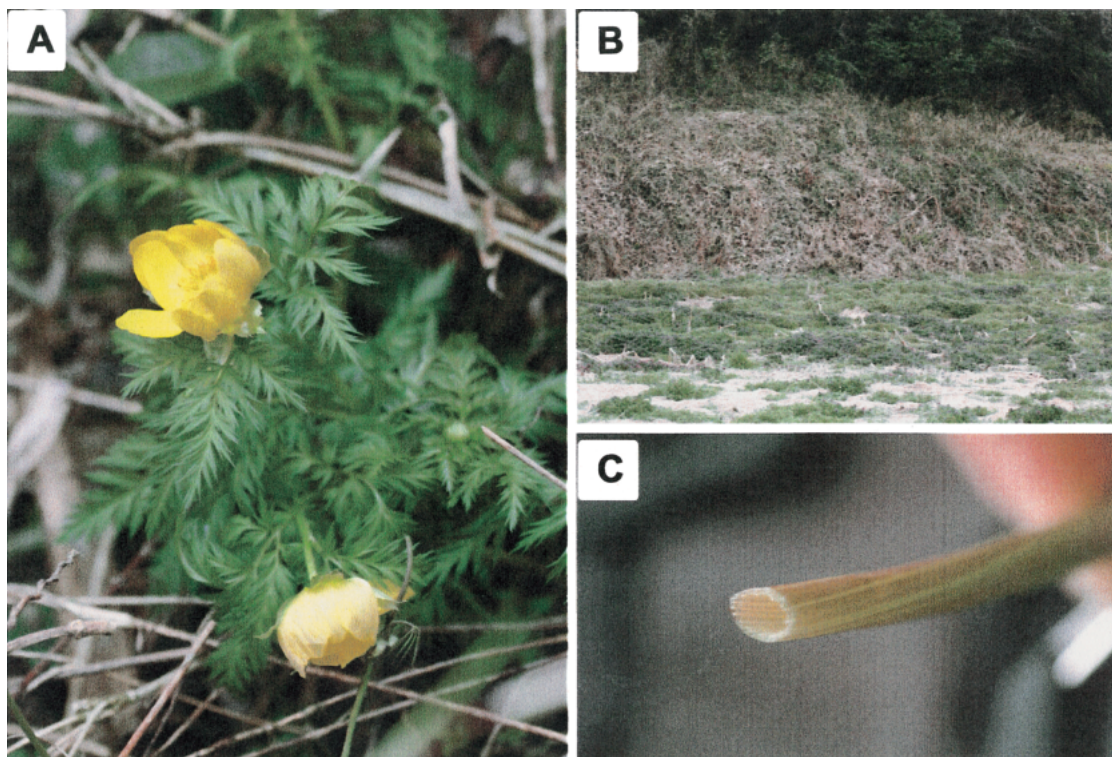


Fig. 1. *Adonis multiflora* in Okayama Prefecture. A: Habit. B: Habitat. C: Cross section of flowering stem.

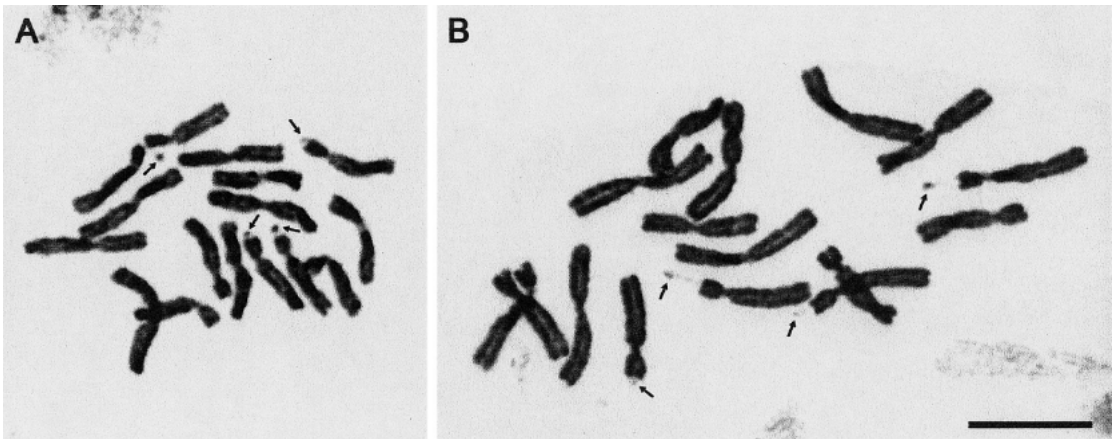


Fig. 2. Somatic metaphase chromosomes of *Adonis multiflora*. A: Bitchu-cho, Okayama Prefecture. B: Tojo-cho, Hiroshima Prefecture. Arrows indicate satellite chromosomes. Bar=10 μ m.

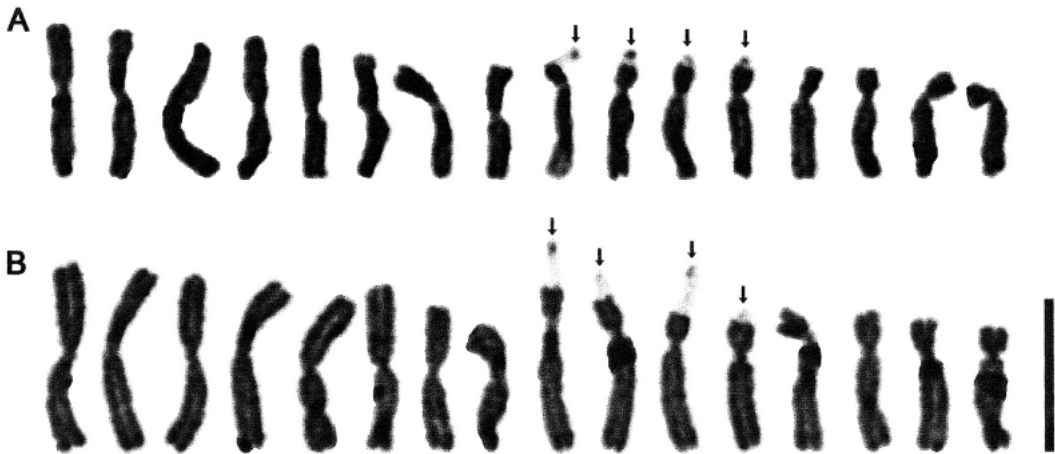


Fig. 3. Karyotypes of *Adonis multiflora*. A: Bitchu-cho, Okayama Prefecture. B: Tojo-cho, Hiroshima Prefecture. Arrows indicate satellite chromosomes. Bar=10 μ m.

から次端部動原体染色体であった。また、次中部から次端部動原体染色体4対のうち2対には短腕側に付随体が観察された。

上記核型は、Suda and Herai (1991) が報告している核型（おそらくフクジュソウとミチノクフクジュソウ）に似ており、基本的に同じ核型を持っていると考えられる。

外部形態および染色体の観察結果から、岡山県西部から広島県東部にかけての石灰岩地域(阿哲地域)産の「フクジュソウ」と報告されていたもの（たとえば土井 1983；山下 1987；大久保 1989, 1999；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；岡山県 2003 a, 2003 b) は、ミチノクフクジュソウであると考えられる。中国地方における「フクジュソウ」の産地は、阿哲地域と山口県の一部（岡他 1972）に限られているが、少なくとも阿哲地域にはフクジュソウは産せず、ミチノクフクジュソウのみが産すと考えられる。

岡山県では、フクジュソウ（＝ミチノクフクジュソウ）は分布が限られていることから「危急種」とされている（岡山の自然を守る会・自然研究会 1997, 岡山県 2003 b)。また、全国版レッドデータブック（環境庁 2000）ではフクジュソウ、キタミフクジュソウ、ミチノクフクジュソウとともに「絶滅危惧II類」とされている。今回調査をおこなった自生地は

備中町の狭い範囲に限られ、クズなどのつる性草本に覆われていたことから、このまま放置すれば集団の縮小・消滅のおそれがある。広島県の集団が定期的な刈り取りがおこなわれ維持されている（兼子他2002）ことから、岡山県のミチノクフクジュソウの保護・保全にも、定期的な刈り取りなどの作業をおこなう必要があると考えられる。

確認標本：岡山県高梁市備中町 (H. Ikeda et al. 06041208, 12 April 2006, OKAY)；同 (G. Takami 84, 2 April 2000, KURA)；広島県比婆郡東城町 (H. Ikeda et al. 06033001, 30 March 2006, OKAY)。

謝辞

調査に際し、岡山県の高見源廣さん、広島県の高尾要さんには現地を案内していただきました。また、広島大学総合科学部の井鷲裕司助教授、東和科学株式会社吉野由紀夫さんには帝釈峡のフクジュソウについてご教授いただきました。あわせてお礼申し上げます。この研究の一部は財団法人八雲環境科学振興財団による平成17年度環境研究助成（一般研究）の補助（助成対象者：津坂）を受けました。

引用文献

- 土井美夫. 1983. 広島県植物目録. 148 pp. 博新館, 広島.
- 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 (編). 1997. 広島県植物誌. 832 pp. 中国新聞社, 広島.
- 広島県東城町植物誌編纂委員会 (編). 2004. 広島県東城町植物誌. 558 pp. 比婆科学振興会, 広島.
- Kaneko, S., Isagi, Y. and Nakagoshi, N. 2005. A new locality of *Adonis multiflora* (Ranunculaceae) in Japan. *Acta Phytotax. Geobot.* **56**: 261-263.
- 兼子伸吾・中越信和・井鷲裕司. 2002. 帝釈峡の植物相における絶滅危惧植物. 広島大学総合科学部紀要 IV 理系編 **28**: 85-107.
- 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). 660 pp. (財)自然環境研究センター, 東京.
- 河野昭一・林 一彦. 2004. フクジュソウ. 河野昭一 (編). 植物の生活史図鑑 II 春の植物 No. 2, pp. 1-8. 北海道大学図書刊行会, 札幌.
- Levan, A., Fredga, K. and Sandberg, A. A. 1964. Nomenclature for centromeric position on chromosomes. *Hereditas* **52**: 201-220.
- 西川恒彦. 1989. フクジュソウ属の一新種. 植物研究雑誌 **64**: 50-52.
- Nishikawa, T. and Ito, K. 1978. New chromosome numbers of *Adonis amurensis* Regel et Radde of Hokkaido. *J. Jpn. Bot.* **53**: 33-43.
- Nishikawa, T. and Ito, K. 1979. The chromosome numbers of *Adonis amurensis* Regel et Radde (sensu lato) of northern Honshu. *J. Jpn. Bot.* **54**: 353-362.
- Nishikawa, T. and Ito, K. 1985. An experimental hybridization of the *Adonis amurensis* group and morphological comparisons of cultivars. *J. Jpn. Bot.* **60**: 79-89.
- Nishikawa, T. and Ito, K. 2001. A new species of *Adonis* (Ranunculaceae) from Shikoku, Western Japan. *Bull. Natn. Sci. Mus. Tokyo, Ser. B (Bot.)* **27**: 79-83.
- Nishikawa, T. and Kadota, Y. 2006. *Adonis* L. Iwatsuki, K., Boufford, D. E. and Ohba, H. (eds.). *Flora of Japan IIa*: 287-288. Kodansha, Tokyo.
- 岡 国夫・真崎 博・勝本 謙・見明長門・三宅貞敏 (編) 1972. 山口県植物誌. 607 pp. 山口県植物誌刊行会, 山口.
- 岡山県生活環境部自然環境課・(財)岡山県環境保全事業団 (編). 2003 a. 岡山県野生生物目録. 397 pp. (財)岡山県環境保全事業団, 岡山.
- 岡山県生活環境部自然環境課・(財)岡山県環境保全事業団 (編). 2003 b. 岡山県版レッドデータブック —絶滅のおそれのある野生生物—. 465 pp. (財)岡山県環境保全事業団, 岡山.
- 岡山の自然を守る会・自然研究会 (編). 1997. 岡山県の貴重な種子植物. 64 pp. 岡山の自然を守る会, 岡山.
- 大久保一治. 1989. 私の採集した岡山県自生植物目録付帰化植物・栽培植物. 348 pp. 岡山花の会, 岡山.
- 大久保一治. 1999. 私の採集した岡山県自生植物目録付帰化植物・栽培植物増補改訂版. 358 pp. 岡山花の会, 岡山.
- Suda, Y. and Herai, T. 1991. Differentiation of *Adonis* L. in Japan I. Somatic chromosome numbers and chromosome morphology. *Sci. Rep. Tohoku Univ., 4th Ser. (Biol.)* **40**: 47-63.
- 山下 輝. 1987. 広島県帝釈峡の種子植物. 「帝釈峡の自然」刊行会 (編). 帝釈峡の自然帝釈峡総合学術調査報告, pp. 147-188. 「帝釈峡の自然」刊行会, 広島.

(Received July 26, 2006; accepted September 27, 2006)

Summary

We examined an *Adonis* species occurring in Okayama Prefecture, Western Honshu, Japan. After studying morphological characters and ascertaining of the chromosome numbers, it was determined as *A. multiflora* Nishikawa and Koji Ito by having hollow scape, sepals shorter than the petals and the chromosome number of $2n=16$. *Adonis multiflora* is newly reported from Okayama Prefecture, and the *Adonis* plants hitherto reported from the limestone areas in Chugoku District (Atetsu Region) are considered to belong to this species.

A karyomorphological study of *Adonis multi-*

flora collected from Okayama and Hiroshima Prefectures was carried out. They proved to be diploid with $2n=16$ chromosomes, and eight chromosome pairs were recognized by configuration of chromosomes: four pairs with median chromosomes and remaining four pairs with submedian and/or subterminal chromosomes. Among the submedian and/or subterminal chromosomes, two pairs had satellites on the short arms. This is the first report for the karyotype under the name of *A. multiflora*, and the karyotype is nearly the same as that of materials with $2n=16$ under the name of *A. amurensis* Regel and Radde by Suda and Herai (1991).