

# 日本産ミツバベンケイソウ (*Sedum verticillatum* L.) の染色体数における地理的変異

|       |   |
|-------|---|
| 著者    | 船本 常男, 湯浅 浩史  |
| 著者別表示 | Funamoto Tsuneo, Yuasa Hiroshi  |
| 雑誌名   | 植物地理・分類研究   |
| 巻     | 34  |
| 号     | 1   |
| ページ   | 36-39   |
| 発行年   | 1986-06-15  |
| URL   | <a href="http://doi.org/10.24517/00056112">http://doi.org/10.24517/00056112</a> |

船本常男\*・湯浅浩史\*\*：日本産ミツバベンケイソウ  
(*Sedum verticillatum* L.) の染色体数における地理的変異

Tsuneo FUNAMOTO\* and Hiroshi YUASA\*\* : Cytogeography  
of *Sedum verticillatum* L. in Japan

## はじめに

ミツバベンケイソウ (*Sedum verticillatum*) は沿海州, サハリン, 千島列島, および日本 (北海道から九州) に広く分布するベンケイソウ属 *Sedum*, ベンケイソウ亜属 Subgenus *Telephium* の一種である。この種に近縁な *S. viridescens* は韓国南西部, *S. viviparum* は中国東北部から朝鮮半島北部にかけて分布している。

ベンケイソウ亜属において, 今までに種内倍数性が報告されている種は *S. telephium* ssp. *purpureum* で  $2n=36$  (BALDWIN, 1937),  $n=18$  (SUGIURA, 1937),  $n=12$  (UHL & MORAN, 1972), *S. maximum* で  $n=12, 24, 2n=24, 48$  (BALDWIN, 1937) および *S. verticillatum* で  $n=11, 2n=22$  (豊福, 1935; SOEDA, 1944),  $n=ca. 48$  (UHL & MORAN, 1972) である。しかし, これらの研究はそれぞれの種における倍数性と地理的分布については何も論じていない。

今回, 筆者らは日本産ミツバベンケイソウ *S. verticillatum* において今まで観察されていない染色体数を報告するとともに, 染色体数と地理的分布についても論じる。

## 材料および方法

染色体の観察には全国25箇所より採集した39個体を用いた (Table 1)。これらの材料は現在, 駒進化生物学研究所において栽培されている。

染色体の観察は根端細胞で行なった。根端部は長さ約5mmから8mm切り取り, 約4°Cの冷水で8時間前処理を行なった。固定はFarmer液 (ethyl alcohol: acetic acid=3:1) で24時間以上行なった。その後2%aceto-carminで2時間染色を行なった。そしてアルコールランプで煮沸後, 押しつぶし法によりプレパラートを作製し検鏡した。

## 結果および考察

全国25箇所から採集したミツバベンケイソウ *S. verticillatum* 39個体の体細胞染色体を観察したとこ

Table 1. Chromosome numbers and localities of *Sedum verticillatum* in Japan.

| Chromosome number (2n) | No. of clone | Locality  |
|------------------------|--------------|---|
| 22                     | 3            | Hokkaido: Monbetsu-gun, Shirataki-mura            |
|                        | 1            | Saru-gun, Hidaka-cho                              |
|                        | 2            | Horoizumi-gun, Erimo-cho, Syoya                   |
| 46                     | 1            | Tochigi Prefecture: Nikko city, Unryu-kyo         |
|                        | 1            | Nagano Pref.: Nakano city                         |
|                        | 1            | Kamiminochi-gun, Kinasamura                       |
| 92                     | 2            | Kamiminochi-gun, Shinsyushin-machi                |
|                        | 1            | Minamiazumi-gun, Azumi-mura                       |
|                        | 1            | Ibaragi Pref.: Kuji-gun, Daigo-cho, Fukuroda      |
|                        | 2            | Saitama Pref.: Chichibu city                      |
|                        | 1            | Chichibu-gun, Minano-cho, Jogamine                |
|                        | 1            | Yamanashi Pref.: Enzan city, Maruko-toge          |
|                        | 1            | Nagano Pref.: Shiojiri city                       |
|                        | 1            | Chino city, Tateshina                             |
|                        | 1            | Kamiina-gun, Tatsuno-cho                          |
|                        | 1            | Aichi Pref.: Toyohashi city, Mt. Ishimaki         |
| 3                      | 3            | Mie Pref.: Inabe-gun, Fujiwara-cho, Mt. Fujiwara  |
|                        | 3            | Shiga Pref.: Sakata-gun, Ibuki-cho, Mt. Ibuki     |
|                        | 1            | Nara Pref.: Yoshino-gun, Kawakami-mura, Kashiwagi |
| 1                      | 1            | Yoshino-gun, Kamikitayama-mura, Mt. Ohdaigahara   |
|                        | 1            | Hyogo Pref.: Kanzaki-gun, Fukuzaki-cho            |
| 1                      | 1            | Okayama Pref.: Niimi city                         |
|                        | 5            | Kagawa Pref.: Shouzu-gun, Uchinomi-cho            |
| 1                      | 1            | Yamaguchi Pref.: Kuga-gun, Mikawa-cho             |
|                        | 2            | Mine-gun, Mito-cho, Taishodo                      |

\* 現住所: 〒730 広島市中区東千田町1-1-89 広島大学理学部植物学教室

Present address: Botanical Institute, Faculty of Science, Hiroshima University, Naka-ku, Hiroshima 730, Japan.

\*\* 〒158 東京都世田谷区上用賀2-4-28 駒進化生物学研究所

The Research Institute of Evolutionary Biology, Setagaya-ku, Tokyo 158, Japan.

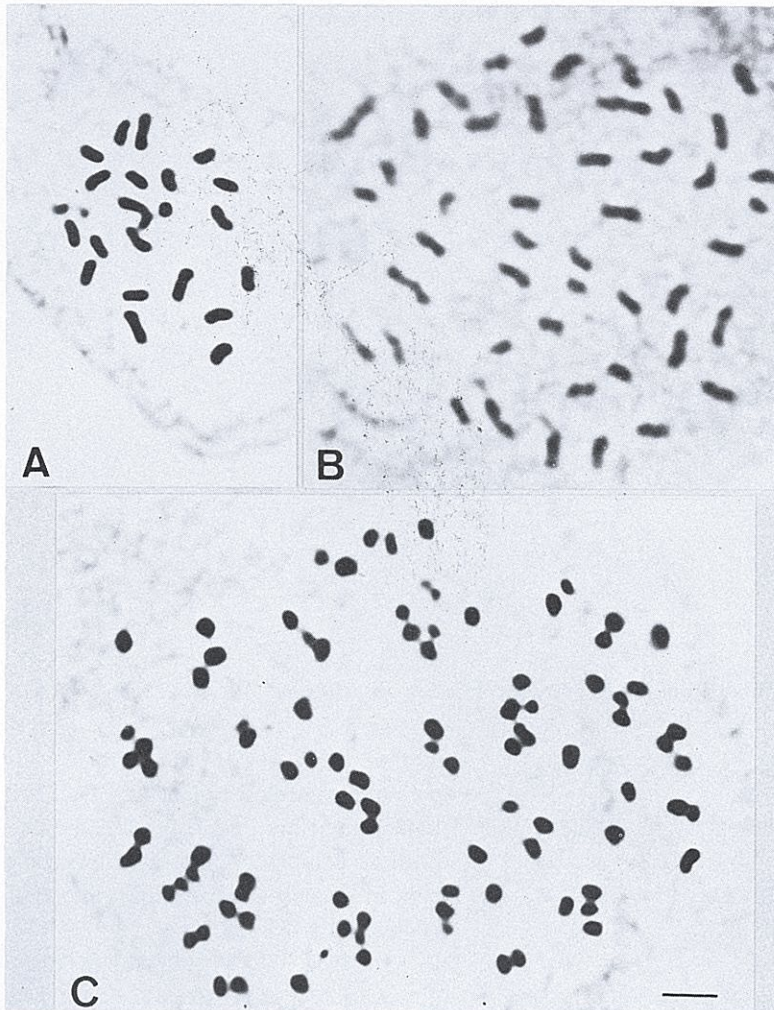


Fig. 1. Photomicrographs of somatic chromosomes at mitotic metaphase in plants with  $2n=22$  (A), those with  $2n=46$  (B), and those with  $2n=92$  (C) of *Sedum verticillatum* L. Bar indicates  $3\ \mu\text{m}$ .

ろ4箇所7個体で  $2n=22$  (Fig. 1A), 4箇所5個体で  $2n=46$  (Fig. 1B), そして17箇所25個体で  $2n=92$  (Fig. 1C) の染色体数を算定した。

それぞれの染色体における動原体の位置はmedian型,あるいはsubmedian型であり,腕比において対称的であった。また,染色体の長さにおける変異はgradualな変化をしていた。

この種における染色体数  $2n=22$  は豊福 (1935), SOEDA (1944) により報告された染色体数と一致する。 $2n=46$  の染色体数は今までに報告がなく,今回が初めての報告である。また,染色体数  $2n=92$  も今回初めて算定された。UHL & MORAN (1972) は不確実な染色体数として  $n=\text{ca. } 48$  を報告している。

以上のことより,染色体数  $2n=22$  を二倍体とするならば  $2n=46$  は四倍体,  $2n=92$  は八倍体にそれ

ぞれ相当するが  $2n=44$ ,  $2n=88$  と単純な整数倍の染色体数ではないので,その起源は目下の所不明である。

UHL & MORAN (1972) は“ミツバベンケイソウ *S. verticillatum* は分布が広く,形態的変異があるため多くのcollectionでの研究が必要である”と論じている。また,“SOEDA (1944) が *S. verticillatum* で  $n=11$  を観察しているのは彼が違う種を見たのかも知れない”と言っている。しかし,今回筆者らの観察により *S. verticillatum* には  $2n=22$  が存在し,倍数体も存在することがわかったが,非整数倍性を示す  $2n=46$ ,  $2n=92$  の起源がどのような機構によるのかの解明は今後の研究に待たねばならない。

ミツバベンケイソウ *S. verticillatum*

に近縁な *S. viviparum* の染色体数は  $2n=3x=36$ , *S. viridescens* が  $n=23, 24$  (UHL & MORAN, 1972) である。現在,ミツバベンケイソウ *S. verticillatum* において染色体数  $2n=24$  は観察されていない。本種の二倍体種には動原体で離れ易い染色体が1対ある。このことは,かつて本種においても染色体数  $2n=24$  の系統があり,2対の染色体間における相互転座により動原体を持たない染色体が除外されて染色体数  $2n=22$  の系統が生じたものと思われる。同様に染色体数  $2n=46$  の系統はかつてあった本種の染色体数  $2n=24$  の系統が倍化し  $2n=48$  が生じ,それから2本の染色体が消失したのか,あるいは染色体数  $2n=22$  の系統と  $2n=24$  の系統における複二倍体化とも考えられるが,はっきりしたことは言え

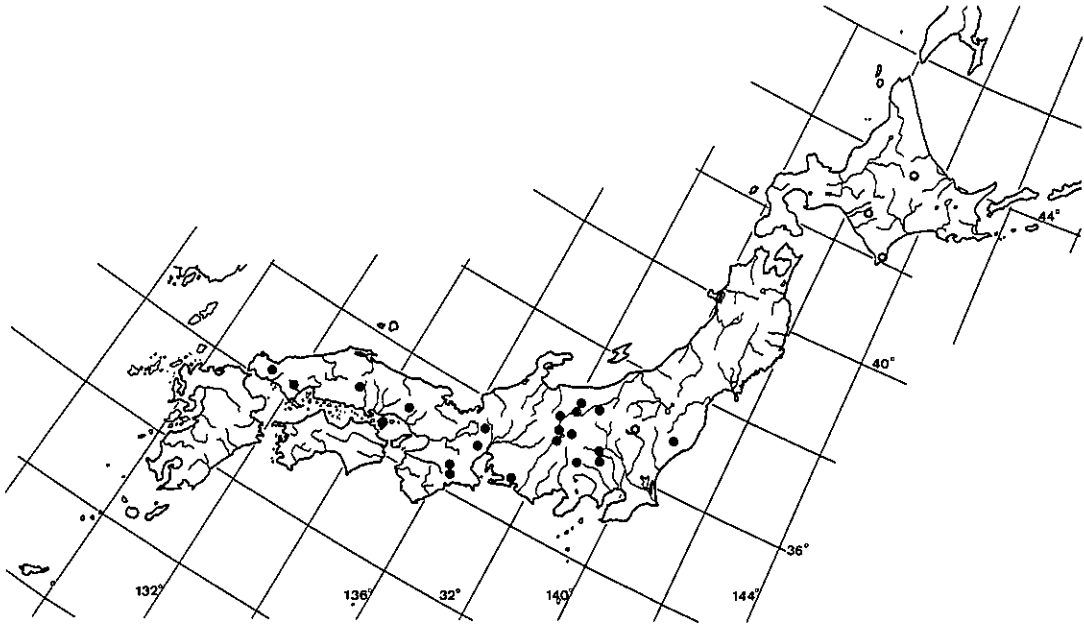


Fig. 2. Geographical distribution of three cytotypes of *Sedum verticillatum*. (○):  $2n=22$  diploid, (◐):  $2n=46$  tetraploid, and (●):  $2n=92$  octaploid.

ない。

地理的分布において、染色体数  $2n=22$  の個体は北海道および本州の栃木県、染色体数  $2n=46$  の個体は長野県の中部と北部、また  $2n=92$  の染色体数を持つ個体は北海道を除く本州に広く分布していた (Fig. 2)。

以上の結果より、日本でのミツバベンケイソウ *S. verticillatum* の分布において二倍体の系統は北海道と本州の一部地域に限られている。また、四倍体の系統は長野県中・北部のみに分布し、フォッサマグナとの関連が考えられる。八倍体の系統は本州以南の広い地域に分布している。

本州における二倍体の栃木県の産地は、日本がまだ寒い時代には広く分布していたが、気候の温暖化とともに分布が北上し、遺存的に残ったのではないかと推察される。

これらのことより日本における本種の染色体数と地理的分布の関係は、北方に低次倍数体種が分布し、南方に高次倍数体種が分布していると言える。

#### 引用文献

- BALDWIN, J. T., 1937. The cyto-taxonomy of the *Telephium* section of *Sedum*. *Amer. J. Bot.* 24: 126-132.  
 SOEDA, T., 1944. A Cytological study on the genus *Sedum*, with remarks on the chromosome num-

bers of some related plants. *J. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ. Series V.* 3: 221-231.

SUGIURA, T., 1937. A list of chromosome numbers in Angiospermous plants III. *Bot. Mag. (Tokyo)* 51: 425-426.

豊福 徹, 1935. ベンケイサウ属数種の染色体数に就て. *遺伝学雑誌* 11: 316-317.

UHL, C. H. & R. MORAN, 1972. Chromosomes of Crassulaceae from South Korea. *Cytologia* 37: 59-81.

#### Summary

Thirty-nine clones of *Sedum verticillatum* L. were collected from 25 localities in Japan. Somatic chromosomes were observed and numbers established from the meristematic cells of root tips of these clones.

The somatic chromosome numbers were found to be  $2n=22$ , 46, and 92. The chromosome number of  $2n=22$  agrees with a previous report by SOEDA (1944). The chromosome numbers of  $2n=46$  and 92 are reported here for the first time from this taxon. If it is considered that  $2n=22$  is the diploid base number, then the plants with  $2n=46$  (ca. tetraploid) are a derived form from the diploids and those with  $2n=92$  (ca. octoploid) may also

have originated from the tetraploid plants, although the exact mechanisms are not presently known.

The relationship between the different chromosome numbers and geographical distributions of *S. verticillatum* is presented, i. e., plants with  $2n=22$  chromosomes are distributed in Hokkaido and Tochigi Prefecture, while those with  $2n=46$  occur in the north and central regions of Nagano Pre-

ecture, and those with  $2n=92$  are distributed rather widely in central to southwestern regions of Honshu. However, the origin of these three different cytotypes in different areas of the Japanese Archipelagos is not still clear and simply inexplicable in terms of polyploidization mechanisms.

(Received Oct. 24, 1985)

○ 福岡の植物 第11号。福岡植物研究会，昭和60年12月25日発行。B5版，146頁。頒価1,800円（郵送料350円，注文は〒815福岡市南区平和2丁目11-8，筒井貞雄宛）

本号には山崎 敬氏の特別寄稿“九州のミツバツツジ類”他12篇が掲載されている。その内，本会会員では真崎 博氏が“山口県を西(南)限とする植物”，益村 聖氏が“福岡県産のホシクサ科とオオサンショウソウ”，猪上信義氏が“小呂島の植物”，筒井貞雄氏が“背振山とその周辺の植物標本略目録”，“福岡県産リンドウ科植物の分布”，“福岡県産フモトシダ属の分布”を発表していて，その活躍が目ざましい。

○ 遠州の自然 第9号。遠州自然研究会，昭和61年2月20日発行。B5版，72頁。

遠州自然研究会はその目的として，“遠州の自然を研究し，自然のしくみを学び，自然を尊び，自然を愛し，美しい自然を末長く護るための活動を行う”となっていて，年会費は2,000円である。その目的達成の一つとして観察会の実施ならびに会誌“遠州の自然”が発行されている。

第9号に投稿された植物関係では名倉智道・志村義雄氏の“遠州・浜名湖周辺地域のシダ植物”，杉野孝雄氏の“オオバヤシヤゼンマイの雑種性”，“駿遠植物調査資料 No. 21”が掲載されている。

○ 神戸の植物 第3巻2号。藤本植物研究所（〒654 神戸市須磨区妙法寺字岩山1054-3，藤本義昭方），昭和85年6月1日発行。A5版，46頁。

本誌は藤本義昭氏の個人発行で，本号には発行者の専門であるイネ科植物を自分で描いた10図（タイワンカモジグサ，クサヨシ，コバンソウ，ヒメコバンソウ，アオカモジグサ，カモジグサ，ウキシバ，ヒメモロコシ，スズメガヤ，カニツリグサの他，イネ科植物についての観察（マコモたけ，タキキビのメソコチール，ヒゲナガスズメノチャヒキの神戸市での分布，校庭の芝生，反転する葉身）ならびに氏が神戸市立自然の家所長・台中日本人学校校長御在任中の所見を記録して居られる。

○ 菅原久男著 人里の植物 静岡新聞社（〒422 静岡市登呂3-1-1），昭和60年8月27日発行。18.5×13.0 cm，231頁+索引3頁。定価2,000円

著者はあとがきに“都市が人工物によって占められ，海辺がコンクリートで固められ，山はスギ・ヒノキだけの植林によって覆われているこの緑の単純化と貧化の傾向を，どう考えたらいいのだろう”と述べているが，人里は古くからの開発によって真の自然が急速に失われている。本書は“しずしんカラーブックス”の一書で，静岡県の人里に生活する植物たちをとりあげ，都市の雑草，踏まれるところの花，庭と芝生の花，路傍の花，たんぼの雑草，畑の雑草，畦と土手の花，カヤ原の花，やぶの花に分けて300枚近いカラー写真と若干の図版で説明している。あつかわれた種類は一つの県に限られ，また数が少ないくらいがあるが，全体的にみて格調高い図鑑である。

○ 奥田重俊・武田良平共著 人里の植物 東海大学出版会（〒160 東京都新宿区新宿3-27-4 東海ビル），昭和60年1月20日発行。18.2×11.0 cm，198頁。定価2,000円。

本書は東海大学出版会のフィールド図鑑のうち一書で，植物では続いて草原の植物，低地の森林植物，山地の森林植物の発行が予定されている。

前書と同様，身のまわりに見られる人里植物をあつかい，約250種が掲載されている。本書では生育地によって，畑地・空地，水田・みぞ，道ばた・土手，やぶのふちの4項目に分け，それぞれの項目ではおおむね開花期が春から秋に，草丈が低いものから高いものへ，また，互いに似た種類は並ぶように配慮し，各頁に（奇数頁では右上，偶数頁では左上）生育型と花の色をマークして種を見出すことができるように工夫している。

植物を覚えるに当たって，はじめに数少ない稀少種を知るより，先づ身近なものから次第に遠くのものに及ぼすようにする方が賢明であるということはいうまでもない。こういう意味から，本書はこの目的を果す参考書としての役目を果すことと思われる。

（里見信生）