

## 広島県産クゲヌマランの染色体

世羅徹哉<sup>1)</sup>・青山幹男<sup>2)</sup>

### Chromosomes of *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch from Hiroshima Prefecture

Tetsuya Sera<sup>1)</sup> and Mikio Aoyama<sup>2)</sup>

#### Summary

Chromosomes of *Cephalanthera longifolia* from Hiroshima Prefecture were observed, as a result clarified chromosome number of  $2n=32$  and bi-modal karyotype, found to be the same as previous reports.

**Keywords:** Hiroshima Prefecture, Chromosomes, *Cephalanthera longifolia*

#### はじめに

クゲヌマラン *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch は、1936 年に前川文夫博士が *Cephalanthera shizuoi* F. Maek. として記載したラン科キンラン属の多年草である。記載当時から分布域や生育環境が限られた希少な植物種とされていたが（里見 1982）、2000 年ころから急速に新しい生育地が知られるようになり（遊川ほか 2003）、現在では北海道から九州までの広い範囲で生育が確認され（遊川 2015）、広島県でも 2011 年に本種の自生が発見された（世羅・近藤 2013）。また、種の分類学的な取り扱いについても研究が進み、遊川（2009, 2015）は、クゲヌマランがユーラシア大陸に広く分布する *C. longifolia* (L.) Fritsch と同一種であるとしている。

*C. longifolia* の染色体についてはイギリスからインド、中国に至る様々な地域の材料を用いた研究があり、 $2n=32, 34, 36$  等の染色体数が紹介されている（Rice et al 2015）。一方日本産の材料については、水野（1937）および Miduno（1938）が神奈川県鶴沼産の材料を用いて、*C. shizuoi* の染色体数が  $2n=32$  で、それらが二相的な核型を示すことを報告してい

るが、他の産地の材料については研究例がない。今回著者らは、近年自生が明らかになった広島県の材料を用いて染色体を観察したので報告する。なお、染色体の観察は著者の一人青山が広島大学在職中の 2013 年に行っていたものである。

#### 材料・方法

染色体の観察は若い蕾の体細胞分裂組織で行った。すなわち、採取した小さい蕾を現地で縦方向にできるだけ薄くスライスし、 $4^{\circ}\text{C}$ 、 $0.005\%$  のコルヒチン水溶液に 20 時間浸した。その後、 $0^{\circ}\text{C}$  の酢酸エタノール（ $99\%$  エタノール：氷酢酸 =  $3:1$ ）で 24 時間以上固定したものを、通常のアセトオルセイン押しつぶし法で一時プレパラートを作製して染色体を観察した。染色体の形態の表記は田中（1977）に従った。

#### 結 果

体細胞分裂中期で、染色体数  $2n=32$  を算定した（Table 1, Fig.1, 2）。32 個の染色体は、長さが 8.0

\*Contribution from the Hiroshima Botanical Garden No.106

1) 広島市植物公園, 2) 故人

Bulletin of the Hiroshima Botanical Garden No.34:9-11, 2019.

$\mu\text{m}$  から  $6.5\mu\text{m}$  の大型の 6 個 (Nos. 1-6) と長さが  $3.3\mu\text{m}$  から  $1.9\mu\text{m}$  の小型の 28 個 (Nos. 7-32) からなる二相的な核型を示した (Fig.2). 6 個の大型染色体では, 動原体部と思われる一次狭窄が端部から次中部に観察された. また, Nos. 5, 6 の 2 個の染色体では長腕端部に二次狭窄が観察された (Fig.1, 2). 小型の 28 個のうち Nos. 7-26 の 22 個では一次狭窄が次端部から中部に認められたが, Nos. 27-32 の 6 個では動原体部と思われる一次狭窄を特定できなかった (Table 1, Fig.1, 2).

Table 1. Measurements of somatic chromosomes at metaphase in *Cephalanthera longifolia* ( $2n=32$ )

Chromosome	Short arm length ( $\mu\text{m}$ )	Long arm length ( $\mu\text{m}$ )	Total length ( $\mu\text{m}$ )	Arm ratio	Form
1	0.9	7.0	7.9	7.78	t
2	0.9	6.4	7.3	7.11	t
3	1.5	5.5	7.0	3.67	st
4	1.5	5.5	7.0	3.67	st
5*	1.6	0.6+4.5	6.7	3.19	sm
6*	1.7	0.5+4.4	6.6	2.88	sm
7	0.7	2.6	3.3	3.71	st
8	0.5	2.5	3.0	5.00	st
9	1.1	2.1	3.2	1.91	sm
10	1.0	2.0	3.0	2.00	sm
11	1.0	1.7	2.7	1.70	m
12	1.1	1.7	2.8	1.55	m
13	1.1	1.6	2.7	1.45	m
14	1.0	1.8	2.8	1.80	sm
15	1.1	1.6	2.7	1.45	m
16	1.0	1.7	2.7	1.70	m
17	1.0	1.5	2.5	1.50	m
18	0.9	1.6	2.5	1.78	sm
19	1.0	1.4	2.4	1.40	m
20	1.0	1.4	2.4	1.40	m
21	1.0	1.2	2.2	1.20	m
22	0.9	1.2	2.1	1.33	m
23	1.0	1.1	2.1	1.10	m
24	0.9	1.0	1.9	1.11	m
25	0.8	1.0	1.8	1.25	m
26	0.8	1.0	1.8	1.25	m
27	—	—	2.4**	—	—
28	—	—	2.3**	—	—
29	—	—	2.2**	—	—
30	—	—	2.2**	—	—
31	—	—	2.0**	—	—
32	—	—	1.9**	—	—

\* Chromosome with secondary constriction

\*\* Chromosome of which centromeric position was not determined

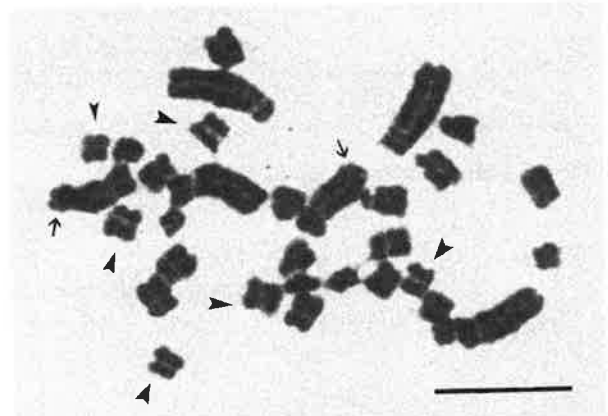


Fig. 1. Photomicrograph of somatic chromosomes of *Cephalanthera longifolia* ( $2n=32$ ). Arrow: secondary constriction. Arrowhead: chromosome of which centromeric position was not determined. Bar:  $10\mu\text{m}$

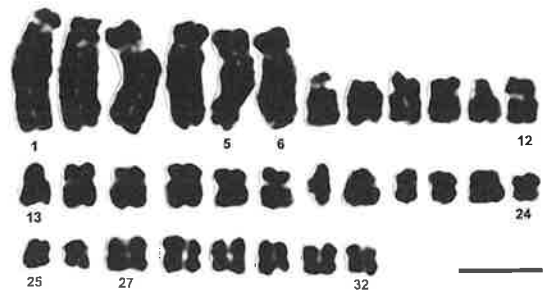


Fig. 2. Arrangement of the  $2n=32$  chromosomes shown in Fig. 1. Note the bi-modal karyotype and the secondary constrictions on the distal places of the long arms of chromosomes No. 5 and 6. Bar:  $10\mu\text{m}$

## 考 察

水野 (1937) および Miduno (1938) は神奈川県鵜沼産の材料で本種の核型を  $2n=6L+26s=32$  ( $L$  は大型,  $s$  は小型) としている. また, Schwarzacher & Schwiezer (1982) はオーストリア産の *C. longifolia* の染色体が, 同様に  $2n=32$  で, 大型の 6 個と小型の 26 個に分けられるとしている. 本研究で明らかにした広島県産クゲヌマランの染色体数  $2n=32$  および二相的という核型は, 以上の報告と同じであった. さらに, 今回確認した 2 個の大型染色体の長腕端部にある二次狭窄も Schwarzacher & Schwiezer (1982) が報告しているものと同様であった. 以上の類似性は, クゲヌマランが広域分布種の *C. longifolia* と同一種であることを支持するものと考えられる.

Schwarzacher & Schwiezer (1982) は, c-band 法を用いた詳細な観察の結果, *C. longifolia* の 2 個の小型染色体は末端部動原体型染色体として常に認識できるとしている. 今回の観察では小型の 26 個のうち 6 個の染色体において動原体部と思われる一次狭窄を特定できなかった. これらの染色体は, 前述の末端部動原体型染色体である可能性があるが, 今後詳細な研究が必要である.

本種のなかで, 近年急速に分布を拡大している個体群が外国産由来である可能性が指摘され, このことを検討するために遺伝子レベルの変異が調査されたが, 外国産由来を積極的に支持する結果は得られていない (伊藤 2015). 本研究の結果も, 近年生育確認されたクゲヌマランがヨーロッパからの移入ではないかという推察を支持しなかった.

## 謝 辞

本稿をまとめるに当たり, 引用文献の入手に協力いただいた東北大学附属植物園の牧雅之博士, 広島市昆虫館の逸見敬太郎氏に感謝します.

## 摘 要

広島県産のクゲヌマランの体細胞染色体を観察した結果, 体細胞分裂中期染色体が  $2n=32$ , 二相的な核型を示すことを明らかにした.

## 引用文献

- 伊藤光沙 2015. 絶滅危惧種クゲヌマランの地理的遺伝分化と共生菌相の解明. 東北大学 2014 年度卒業研究報告.
- 水野忠款 1937. 蘭科植物の染色体. 遺伝学雑誌 13 (5) : 259.
- Miduno, T. 1938. Chromosomenstudien an Orchidazeen. I. Karyotyp und Mixoploidie bei *Cephalanthera und Epipactis*. Cytologia 8 (3-4) : 505-514.
- Rice et al. 2015. The Chromosome Counts Database (CCDB) – a community resource of plant chromosome numbers. New Phytol. 206 (1) : 19-26.
- 里見信生 1982. ラン科. 佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・亘理俊次・富成忠夫 (編). 日本の野生植物 草本 I. pp. 187-235. 平凡社, 東京.
- Schwarzacher, T. and D., Schwiezer 1982. Karyotype Analysis and Heterochromatin Differentiation with Giemsa C-Banding and Fluorescent Counterstaining in *Cephalanthera* (Orchidaceae). Pl. Syst. Evol. 141 : 91-113.
- 世羅徹哉・近藤芳子 2013. 広島県のフロラ覚書 (7). 広島市植物公園紀要 31 : 39-42.
- 田中隆莊 1977. 新核型論. 小川和朗・黒柱和昌・小池聖淳・佐藤正一 (編). 続細胞学体系 3 植物細胞学. pp. 293-326. 朝倉書店, 東京.
- 遊川知久 2009. 北海道に分布するクゲヌマラン類似植物. 北方山草 26 : 13-20.
- 遊川知久 2015. ラン科. 大橋広好・門田裕一・邑田仁・米倉浩司・木原浩 (編). 改訂新版日本の野生植物 1 ソテツ科~カヤツリグサ科. 平凡社, 東京.
- 遊川知久・山崎旬・三吉一光 2003. クゲヌマランの分類と分布. Orchid Sciences 9 : 10-12.