

セントポーリア属 (イワタバコ科) 22taxa における核形態学的研究*

世 羅 徹 哉**・唐 澤 耕 司**

Karyomorphological Studies on 22taxa of *Saintpaulia*, Gesneriaceae*

Tetsuya Sera** and Kohji Karasawa**

ま え が き

Saintpaulia 属はイワタバコ科に属し、中央アフリカ東部の限られた地域に自生している。植物学上の発見の歴史は浅く、1893年に *S. ionantha* Wendl. が記載されたのが最初である。以後、種の範疇に関して分類学上の混乱が見られたが、Burt (1958, 1964) は、生活形と葉面の毛状物を基準にして20種7変種を認めている。一方、本属の染色体については、Sugiura (1931, 1936) ほかに多数の報告があるが、それらのほとんどは減数分裂の観察による染色体数の報告で、体細胞染色体の観察によって核型を報告したものはまだない。これまでに報告されている染色体数は、 $n=14, 15, 2n=28, 30, 60$ である。特に *S. ionantha* においては、 $n=14$ (Sugiura 1931, 1936), $2n=28$ (Holzer 1952, Espino & Vazquez 1981), 30 (Wilson 1951, 1955, Ehrlich in Lee 1962) の異なった報告があり、これについて Fussell (1958) は、本属の染色体は小さく、観察しにくいから、 $n=14$ (Sugiura 1931, 1936), および $2n=28$ (Holzer 1952) の報告は、誤って算定されたものではないかと考察している。

本論文では、*Saintpaulia* 属の核形態学的特徴を明らかにする目的で、本属の22taxaにおいて、体細胞染色体の観察を行なった結果を報告する。

材料および方法

本研究に用いた植物名、HBG accession number、今回算定した染色体数、およびこれまでに報告された染色体数を表1に示した。これらの材料は購入、または京都大学農学部附属農場・古曽部温室より提供されたものを、広島市植物公園で栽培、保存しているものである。材料の分類学的取り扱いは、Burt (1958, 1964) に従った。

染色体の観察は、次の要領で行なった。長さ2~3 cmに伸びた根の先端約5 mmを切り取り、約18℃の0.002M 8-hydroxyquinoline に4時間浸漬した後、4℃45%酢酸で約10分間固定した。その後、1N塩酸:45%酢酸=2:1の混合液(60℃)で20秒間解離し、1%アセトオルセインによる押しつぶし法で一時プレパラートを作製して観察した。一時プレパラートは、観察後永久プレパラートにして広島市植物公園に保管している。

体細胞分裂中期染色体の動原体の位置による分類、およびその表現は、Levan *et al.* (1964) に従った。核当たりの特徴を核型として表現する場合は、田中 (1977, 1980, 1982) が定義している用語を用いた。

* Contribution from the Hiroshima Botanical Garden No. 25

** The Hiroshima Botanical Garden

Bulletin of The Hiroshima Botanical Garden, No. 7: 1-30, 1984.

Table 1. Chromosome numbers of the 22 taxa of *Saintpaulia* investigated

| Taxon | HBG* accession number | Chromosome number | | References |
|--|-----------------------------|--------------------------|-------------------------------|--|
| | | Present count (2n) | Previous count (n) (2n) | |
| <i>brevipilosa</i> B. L. Burtt | 783301 | 30 | | Milne 1975 |
| | 842302 | 30 | 30 | |
| <i>confusa</i> B. L. Burtt | 783303 | 30 | 15 | Fussell 1958 Holzer 1952 |
| | 842301 | 30 | 28 | |
| <i>difficilis</i> B. L. Burtt | 842302 | 30 | 15 | Milne 1975 |
| | 843301 | 30 | | |
| <i>diplotricha</i> B. L. Burtt | 783302 | 30 | 30 | Milne 1975 |
| | 842303 | 30 | | |
| <i>grandifolia</i> B. L. Burtt | 842304 | 30 | 15 | Milne 1975 |
| | 843302 | 30 | | |
| <i>grotei</i> Engl. | 842305 | 30 | 30 | Cox & Roberts 1950 Wilson 1951, 1955 Ratter 1963 |
| | 843303 | | | |
| <i>grotei</i> Engl. 'Grotei Amazon' | 783304 | 60 | | |
| <i>intermedia</i> B. L. Burtt | 842315 | 30 | 30 | Ratter 1963 |
| | 843310 | 30 | | |
| <i>ionantha</i> Wendl. | 842306 | 30 | 14 | Sugiura 1931, 1936 Holzer 1952 Espino & Vazquez 1981 Wilson 1951, 1955 Ehrlich in Lee 1962 |
| | | | 28 | |
| | | | 30 | |
| <i>magungensis</i> E. Roberts | | | | |
| var. <i>magungensis</i> | 842307 | 30 | 15 | Fussell 1958 |
| | 843304 | 30 | | |
| <i>magungensis</i> E. Roberts | | | | |
| var. <i>minima</i> B. L. Burtt | 842308 | 30 | | |
| <i>magungensis</i> E. Roberts | | | | |
| var. <i>occidentalis</i> B. L. Burtt | 842309 | 30 | | |
| <i>nitida</i> B. L. Burtt | 842310 | 30 | | |
| | 843305 | 30 | | |
| <i>orbicularis</i> B. L. Burtt | | | | |
| var. <i>orbicularis</i> | 843306 | 30 | 15 | Fussell 1958 |
| <i>orbicularis</i> B. L. Burtt | | | | |
| var. <i>purpurea</i> B. L. Burtt | 843307 | 30 | | |
| <i>pendula</i> B. L. Burtt var. <i>pendula</i> | 842311 | 30 | 30 | Ratter 1963 |
| | 783309 | 30 | | |
| | 783305 | 60 | | |
| <i>pendula</i> B. L. Burtt | | | | |
| var. <i>kizarae</i> B. L. Burtt | 783306 | 30 | | |
| <i>nipicola</i> B. L. Burtt | 842312 | 30 | | |
| <i>shumensis</i> B. L. Burtt | 843308 | 30 | 15 | Fussell 1958 |
| <i>tongwensis</i> B. L. Burtt | 783310 | 30 | 30 | Wilson 1951, 1955 |
| | 843309 | 30 | | |
| <i>velutina</i> B. L. Burtt | 783307 | 30 | 15 | Milne 1975 |
| | 842313 | 30 | | |
| <i>velutina</i> B. L. Burtt | | | | |
| 'Velutina Amazon' | 783308 | 59 | | |
| | 842314 | 60 | | |

* The Hiroshima Botanical Garden

観 察 結 果

Saintpaulia 属 22 taxa において、静止期核、体細胞分裂前期、および中期の染色体の形態を観察した。それぞれの taxon の観察結果は以下のとおりであった。

1. *Saintpaulia brevipilosa* B. L. Burtt, Table 1 and Fig. 1.

静止期核では、多数の染色小粒、およびそれらから明瞭に区別できる染色中央粒が22~26個観察された。染色中央粒は球形または棒状形で、大きさは、長径0.4~0.6 μm であった。

分裂期前期では、すべての染色体において動原体基部寄りに早期凝縮部が観察された。この早期凝縮部の大きさには染色体間に変異があり、大型の染色体数個では、長腕側の早期凝縮部が短腕側の部分より3~4倍大きいという傾向が見られた。早期凝縮部から晩期凝縮部への移行の仕方は急変的であった。

分裂期中期では、 $2n=30$ 個の染色体を算定した。これは、これまでの報告 (Milne 1975) と一致していた。中期染色体の長さは、1.6~0.8 μm に勾配的に変異していた。動原体が観察された中型以上の8個の染色体は、腕比が1.0~1.7の範囲にあり、中部動原体型であった。

2. *Saintpaulia confusa* B. L. Burtt, Table 1 and 2, Fig. 2.

静止期核の形態は、*S. brevipilosa* とほぼ同様であったが、染色中央粒は20~25個観察され、それらの大きさは長径0.4~1.0 μm であった。

分裂期前期染色体の形態は、*S. brevipilosa* と同様であった。

分裂期中期では、 $2n=30$ 個の染色体を算定した。これは、Fussell (1958) の報告 ($n=15$) を支持するものであったが、Holzer (1952) の報告 ($2n=28$) とは一致しなかった。中期染色体の長さは、1.3~0.6 μm に勾配的に変異していた。これらのうち、第1~8, 15, 17~20, 23~26番目の染色体は腕比が1.2~1.7で、中部動原体型であった。第9~14, 16, 28番目の染色体は腕比が2.0~2.7で、次中部動原体型であった。その他の染色体では動原体は観察されなかった。

3. *Saintpaulia difficilis* B. L. Burtt, Table 1 and Fig. 3.

静止期核の形態は、*S. brevipilosa* とほぼ同様であったが、染色中央粒は22~25個観察され、それらの大きさは長径0.4~1.2 μm であった。

分裂期前期染色体の形態は、*S. brevipilosa* と同様であった。

分裂期中期では、 $2n=30$ 個の染色体を算定した。

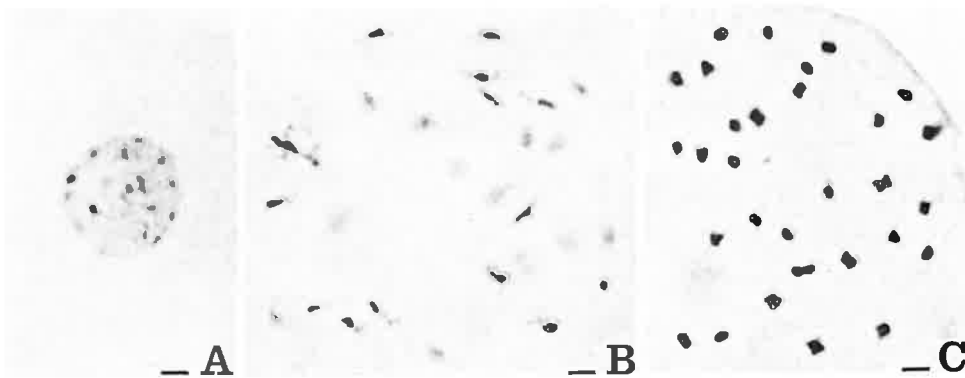


Fig. 1. Chromosomes of *Saintpaulia brevipilosa*, HBG 842302, $2n=30$. A, resting stage. B, prophase. C, metaphase. (— 1.5 μm)

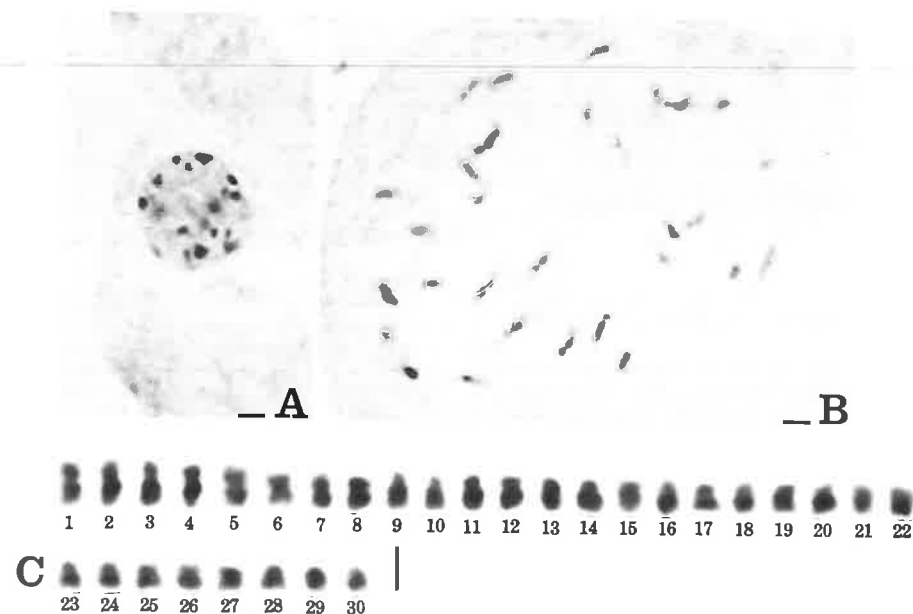


Fig. 2. Chromosomes of *Saintpaulia confusa*, HBG 842301, $2n=30$. A, resting stage. B, prophase. C, individual chromosomes at metaphase. (— $1.5 \mu\text{m}$)

これは、体細胞染色体数としては最初の報告であり、Milne (1975) の報告 ($n=15$) を支持するものであった。中期染色体の長さは、 $1.2\sim 0.7 \mu\text{m}$ に勾配的に変異していた。動原体が観察された21個の染色体のうち、11個は中部動原体型で、10個は次中部動原体型であった。

4. *Saintpaulia diplotricha* B. L. Burtt, Table 1 and

Fig. 4.

静止期核の形態は、*S. brevopilosa* とほぼ同様であったが、染色中央粒は25~27個観察され、それらの大きさは長径 $0.4\sim 0.9 \mu\text{m}$ であった。

分裂期前期染色体の形態は、*S. brevopilosa* と同様であった。

分裂期中期では、 $2n=30$ 個の染色体を算定した。これは、これまでの報告 (Milne 1975) と一致して



Fig. 3. Chromosomes of *Saintpaulia difficilis*, HBG 843301, $2n=30$. A, resting stage. B, prophase. C, metaphase. (— $1.5 \mu\text{m}$)

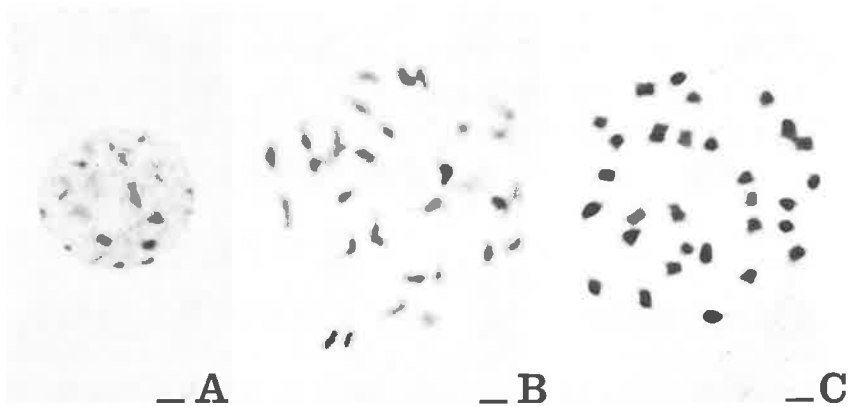


Fig. 4. Chromosomes of *Saintpaulia diplotricha*, HBG 783302, $2n=30$. A, resting stage. B, prophase. C, metaphase. (— $1.5 \mu\text{m}$)

いた。中期染色体の長さは、 $1.5\sim 0.7 \mu\text{m}$ に勾配的に変異していた。動原体が観察された15個の染色体は、中部あるいは次中部動原体型であった。

5. *Saintpaulia grandifolia* B. L. Burt, Table 1 and 3, Fig. 5.

静止期核の形態は、*S. brevopilosa* とほぼ同様であったが、染色中央粒は25~28個観察され、それら

の大きさは長径 $0.6\sim 1.3 \mu\text{m}$ であった。

分裂期前期染色体の形態は、*S. brevopilosa* と同様であった。

分裂期中期では、 $2n=30$ 個の染色体を算定した。これは、体細胞染色体数としては最初の報告であり、Milne (1975) の報告 ($n=15$) を支持するものであった。中期染色体の長さは $1.3\sim 0.7 \mu\text{m}$ に勾配的に変異していた。これらのうち、第1—6, 13—20, 25,

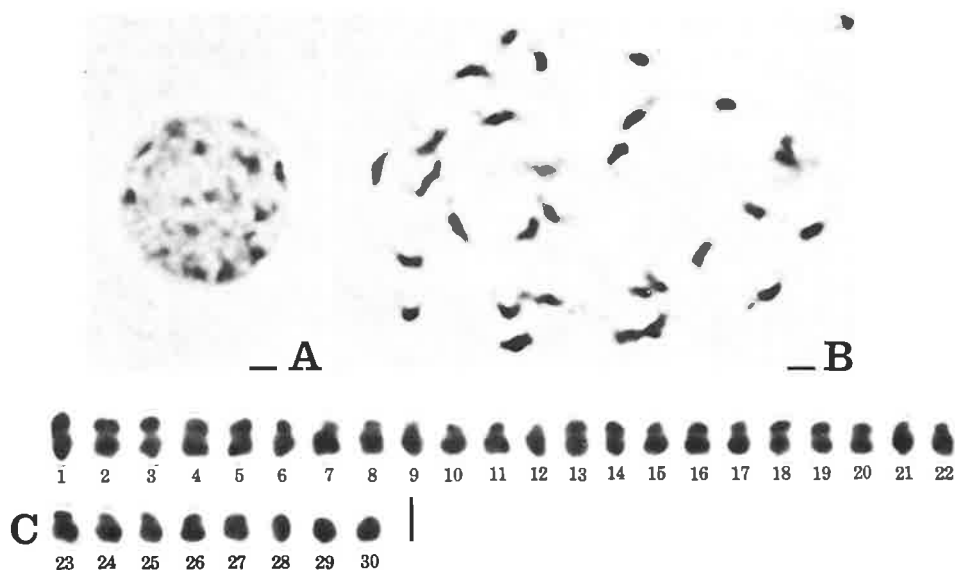


Fig. 5. Chromosomes of *Saintpaulia grandifolia*, HBG 843302, $2n=30$. A, resting stage. B, prophase. C, individual chromosomes at metaphase. (— $1.5 \mu\text{m}$)

26番目の染色体は腕比が1.0~1.7の範囲にあり、中部動原体型であった。第7—12, 21—24番目の染色体は腕比が1.8~2.3の範囲にあり、次中部動原体型であった。その他の染色体では動原体は観察されなかった。

6. *Saintpaulia grotei* Engl., Table 1 and 4, Fig. 6.

静止期核の形態は, *S. brevopilosa* とほぼ同様であったが, 染色中央粒は22~25個観察され, それらの大きさは長径0.5~1.0 μm であった。

分裂期前期染色体の形態は, *S. brevopilosa* とほぼ同様であったが, 大型の2個の染色体では, 長腕側の早期凝縮部が, 短腕側のそれに比較して特に大きかった。

分裂期中期では, $2n=30$ 個の染色体を算定した。これは, これまでの報告 (Cox & Roberts 1950, Wilson 1951, 1955, Ratter 1963) と一致していた。中期染色体の長さは, 1.7~0.8 μm に勾配的に変異していた。これらのうち, 第3—9, 16—22, 25, 26番目の染色体は腕比が1.0~1.6の範囲にあり, 中

部動原体型であった。第2, 11—14, 23, 24番目の染色体は腕比が2.0~3.0の範囲にあり, 次中部動原体型であった。第1番目の染色体は腕比が3.3で, 次端部動原体型であった。その他の染色体では動原体は観察されなかった。

7. *Saintpaulia grotei* Engl. 'Grotei Amazon' Table 1 and Fig. 7.

静止期核の形態は, *S. brevopilosa* とほぼ同様であったが, 染色中央粒は40~50個観察され, それらの大きさは長径0.3~0.8 μm であった。

分裂期前期染色体の形態は, *S. grotei* とほぼ同様であったが, 大型で, 長腕側の早期凝縮部が特に大きい染色体は4個観察された。

分裂期中期では, $2n=60$ 個の染色体を算定した。これは, 本園芸品種の染色体数としては最初の報告である。中期染色体の長さは, 1.5~0.7 μm に勾配的に変異していた。動原体が観察された28個の染色体のうち, 20個は中部動原体型で8個は次中部動原体型であった。

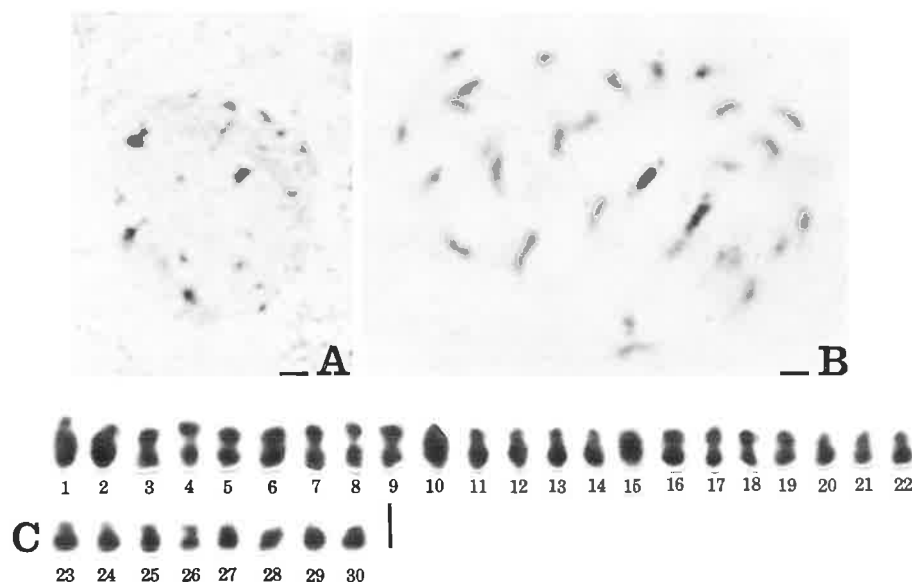


Fig. 6. Chromosomes of *Saintpaulia grotei*, HBG 842305, $2n=30$. A, resting stage B, prophase. C, individual chromosomes at metaphase. (— 1.5 μm)

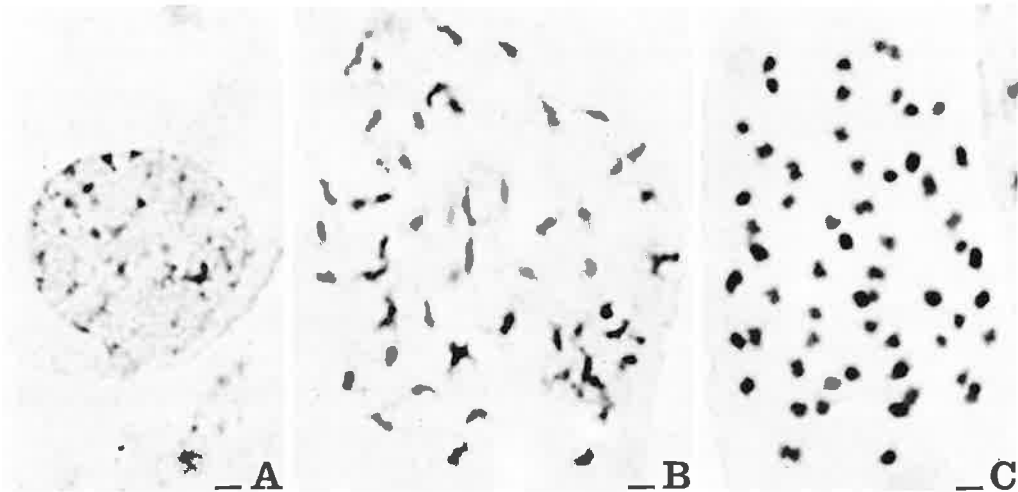


Fig. 7. Chromosomes of *Saintpaulia grotei* 'Grotei Amazon', HBG 783304, $2n = 60$. A, resting stage. B, prophase. C, metaphase. (— $1.5 \mu\text{m}$)

8. *Saintpaulia intermedia* B. L. Burtt, Table 1 and 5, Fig. 8.

静止期核の形態は, *S. brevopilosa* とほぼ同様であったが, 染色中央粒は22~26個観察され, それらの大きさは長径 $0.6\sim 1.3 \mu\text{m}$ であった。

分裂期前期染色体の形態は, *S. brevopilosa* と同様であった。

分裂期中期では, $2n = 30$ 個の染色体を算定した。これは, これまでの報告 (Ratter 1963) と一致していた。中期染色体の長さは, $1.6\sim 0.9 \mu\text{m}$ に勾配的

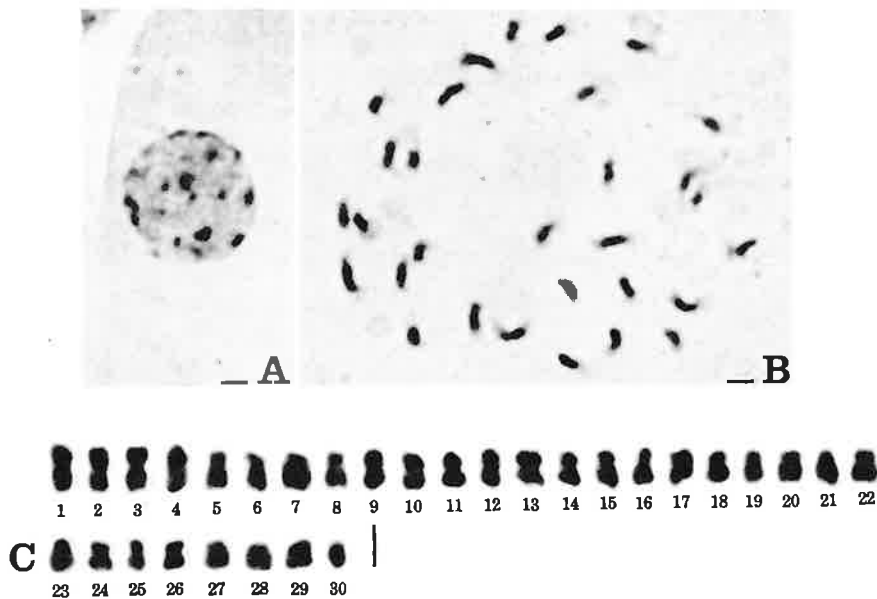


Fig. 8. Chromosomes of *Saintpaulia intermedia*, HBG 842315, $2n = 30$. A, resting stage. B, prophase. C, individual chromosomes at metaphase. (— $1.5 \mu\text{m}$)

に変異していた。これらのうち、第1—4, 9—18, 23—26, 29番目の染色体は腕比が1.0~1.5の範囲にあり、中部動原体型であった。第5—8, 19—22, 27, 28番目の染色体は腕比が1.8~2.7の範囲にあり、次中部動原体型であった。第30番目の染色体では動原体は観察されなかった。

9. *Saintpaulia ionantha* Wendl., Table 1 and Fig. 9.

静止期核の形態は、*S. brevopilosa* とほぼ同様であったが、染色中央粒は24~27個観察され、それらの大きさは長径0.4~0.9 μm であった。

分裂期前期染色体の形態は、*S. brevopilosa* と同様であった。

分裂期中期では、 $2n=30$ 個の染色体を算定した。これは、Wilson (1951, 1955), Ehrlich in Lee (1962) の報告とは一致したが、Sugiura (1931, 1936), Holzer (1952), Espino & Vazquez (1981) の報告とは一致しなかった。中期染色体の長さは、1.5~0.7 μm に勾配的に変異していた。動原体が観察された13個の染色体のうち、9個は中部動原体型で、4個は次中部動原体型であった。中型の2個の染色体では、短腕端部に淡染する付随体が観察された。

10. *Saintpaulia magungensis* E. Roberts var. *magungensis*, Table 1 and 6, Fig. 10.

静止期核の形態は、*S. brevopilosa* とほぼ同様であったが、染色中央粒は20~25個観察され、それらの大きさは0.4~0.8 μm であった。

分裂期前期染色体の形態は、*S. brevopilosa* とほぼ同様であったが、大型の2個の染色体では、短腕の早期凝縮部が非常に小さく、また動原体部は、二次狭窄に見られるような離れやすい性質を持っていた。

分裂期中期では、 $2n=30$ 個の染色体を算定した。これは、体細胞染色体数としては最初の報告で、Fussell (1958) の報告 ($n=15$) を支持するものであった。中期染色体の長さは、1.4~0.8 μm に勾配的に変異していた。これらのうち、第1, 2, 7—12, 17, 19, 20, 23—26, 30番目の染色体は腕比が1.0~1.7の範囲にあり、中部動原体型であった。第3—6, 13—16番目の染色体は腕比が1.8~2.5の範囲にあり、次中部動原体型であった。その他の染色体では動原体は観察されなかった。3, 4番目の染色体の動原体部は離れやすい性質を持っていた。

11. *Saintpaulia magungensis* E. Roberts var. *minima* B. L. Burt, Table 1 and Fig. 11.

静止期核、および分裂期前期染色体の形態は、*S. magungensis* var. *magungensis* と同様であった。

分裂期中期では、 $2n=30$ 個の染色体を算定した。これは、本変種の染色体数としては最初の報告である。中期染色体の長さは、1.4~0.6 μm に勾配的に変異していた。動原体が観察された13個の染色体のうち、10個は中部動原体型で、3個は次中部動原体型であった。また、大型の次中部動原体型染色体2個では、短腕端部に直径約0.3 μm の淡染する付随

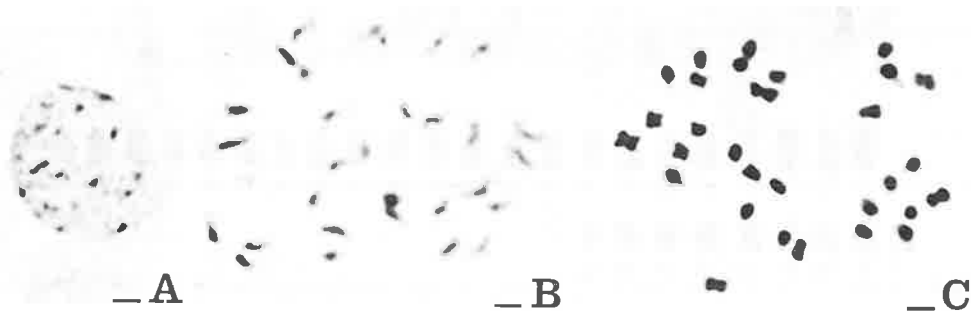


Fig. 9. Chromosomes of *Saintpaulia ionantha*, HBG 842306, $2n=30$. A, resting stage. B, prophase. C, metaphase. (— 1.5 μm)

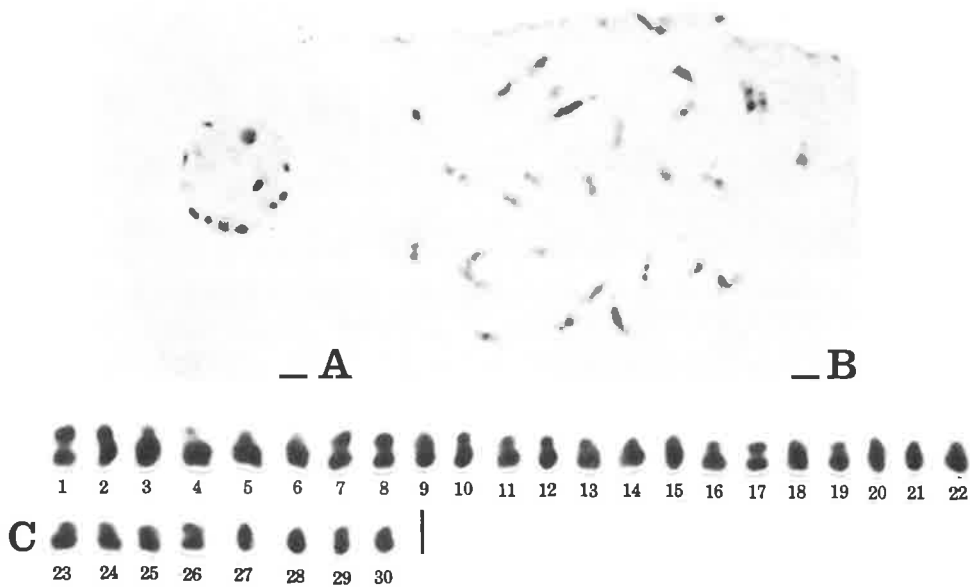


Fig. 10. Chromosomes of *Saintpaulia magungensis* var. *magungensis*, HBG 843304, $2n = 30$.
A, resting stage. B, prophase. C, individual chromosomes at metaphase. (— $1.5 \mu\text{m}$)

体が観察された。

12. *Saintpaulia magungensis* E. Roberts var. *occidentalis* B. L. Burtt, Table 1 and Fig. 12.

静止期核、および分裂期前期染色体の形態は、*S. magungensis* var. *magungensis* と同様であった。

分裂期中期では、 $2n = 30$ 個の染色体を算定した。

これは、本変種の染色体数としては最初の報告である。中期染色体の長さは $1.6 \sim 0.9 \mu\text{m}$ に勾配的に変異していた。動原体が観察された11個の染色体のうち、9個は中部動原体型で、2個は次中部動原体型であった。2個の次中部動原体型染色体の動原体部は、*S. magungensis* var. *magungensis* と同様に離れやすい性質を持っていた。

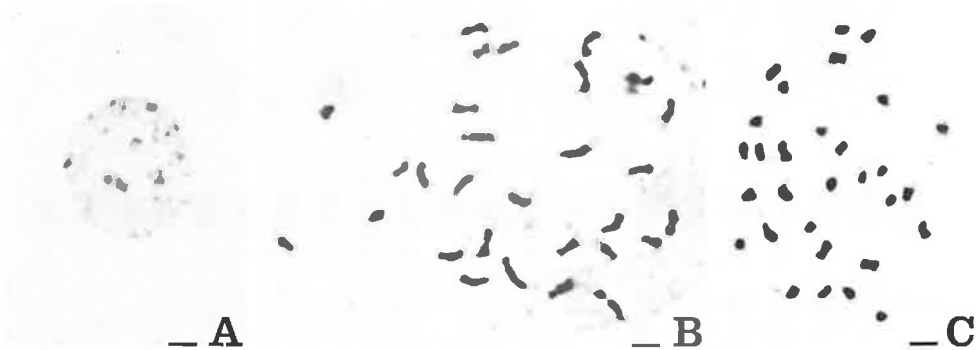


Fig. 11. Chromosomes of *Saintpaulia magungensis* var. *minima*, HBG 842308, $2n = 30$. A, resting stage. B, prophase. C, metaphase. (— $1.5 \mu\text{m}$)

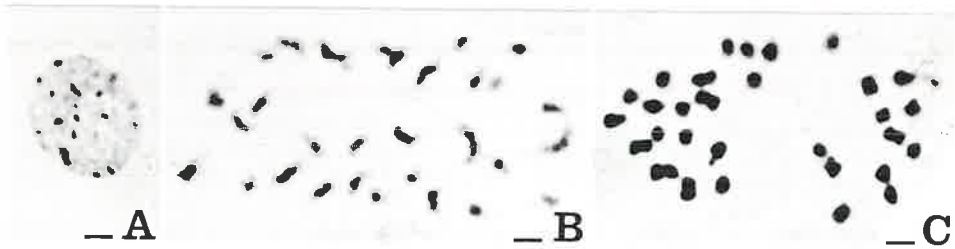


Fig. 12. Chromosomes of *Saintpaulia magungensis* var. *occidentalis*, HBG 842309, $2n=30$. A, resting stage. B, prophase. C, metaphase. (— $1.5 \mu\text{m}$)

13. *Saintpaulia nitida* B. L. Burtt, Table 1 and 7, Fig. 13.

静止期核の形態は, *S. brevopilosa* とほぼ同様であったが, 染色中央粒は25~30個観察され, それらの大きさは長径 $0.5\sim 1.0 \mu\text{m}$ であった。

分裂期前期染色体の形態は, *S. brevopilosa* と同様であった。

分裂期中期では, $2n=30$ 個の染色体を算定した。これは, 本種の染色体数としては最初の報告である。

中期染色体の長さは $1.7\sim 0.8 \mu\text{m}$ に勾配的に変異していた。これらのうち, 第1—8, 13—16, 26, 29, 30番目の染色体は腕比が $1.0\sim 1.7$ の範囲にあり, 中部動原体型であった。第11, 12, 17—23, 27, 28番目の染色体は腕比が $1.8\sim 3.0$ の範囲にあり, 次中部動原体型であった。第9, 10番目の染色体は腕比がいずれも3.3で, 次端部動原体型であった。その他の染色体では動原体は観察されなかった。

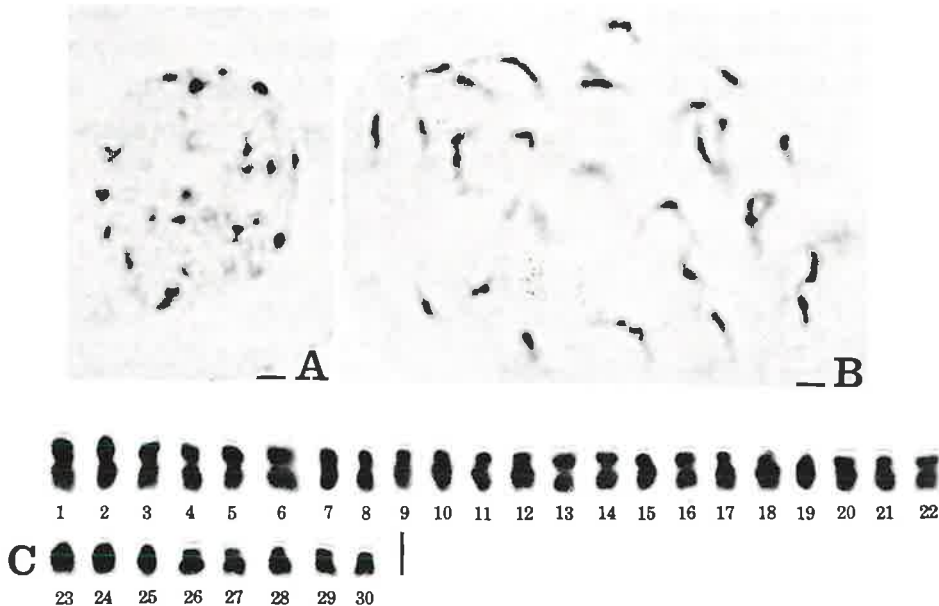


Fig. 13. Chromosomes of *Saintpaulia nitida*, HBG 843305, $2n=30$. A, resting stage. B, prophase. C, individual chromosomes at metaphase. (— $1.5 \mu\text{m}$)

14. *Saintpaulia orbicularis* B. L. Burtt var. *orbicularis*, Table 1 and 8, Fig. 14.

静止期核の形態は, *S. brevopilosa* とほぼ同様であったが, 染色中央粒は20~23個観察され, それらの大きさは長径0.5~1.0 μm であった。

分裂期前期染色体の形態は, *S. brevopilosa* と同様であった。

分裂期中期では, $2n=30$ 個の染色体を算定した。これは, 体細胞染色体数としては最初の報告であり, Fussell (1958), および Milne (1975) の報告 ($n=15$) を支持するものであった。中期染色体の長さは1.4~0.9 μm に勾配的に変異していた。これらのうち, 第1—6, 13, 14, 17—21, 27, 28番目の染色体は腕比が1.0~1.6の範囲にあり, 中部動原体型であった。第7, 8, 12, 15, 16, 22—26, 29番目の染色体は腕比が1.8~2.7の範囲にあり, 次中部動原体型であった。第9—11番目の染色体は腕比が3.3—3.7の範囲にあり, 次端部動原体型であった。

15. *Saintpaulia orbicularis* B. L. Burtt var. *purpurea*

B. L. Burtt, Table 1 and 9, Fig. 15.

静止期核, および分裂期前期染色体の形態は, *S. orbicularis* var. *orbicularis* と同様であった。

分裂期中期では, $2n=30$ 個の染色体を算定した。これは, 本変種の染色体数としては最初の報告である。中期染色体の長さは, 1.2~0.6 μm に勾配的に変異していた。これらのうち, 第3—8, 11, 13—16, 21, 22, 24—26番目の染色体は腕比が1.0~1.7の範囲にあり, 中部動原体型であった。第1, 2, 9, 10, 17—20番目の染色体は腕比が1.8~3.0の範囲にあり, 次中部動原体型であった。その他の染色体では動原体は観察されなかった。

16. *Saintpaulia pendula* B. L. Burtt var. *pendula*, Table 1 and 10, Fig. 16, 17.

本研究に用いた3個体のうち, HBG 842311, および HBG 783309の2個体は, $2n=30$ の2倍体であったが, HBG 783305の個体は $2n=60$ の4倍体であった。

1) 2倍体 ($2n=30$)

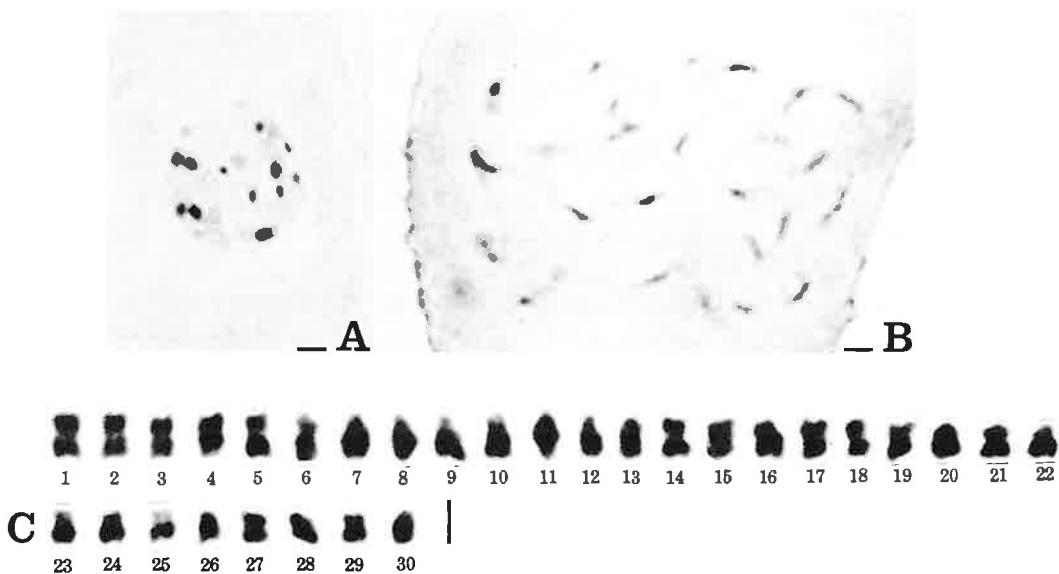


Fig. 14. Chromosomes of *Saintpaulia orbicularis* var. *orbicularis*, HBG 843306, $2n=30$. A, resting stage. B, prophase. C, individual chromosomes at metaphase. (— 1.5 μm)

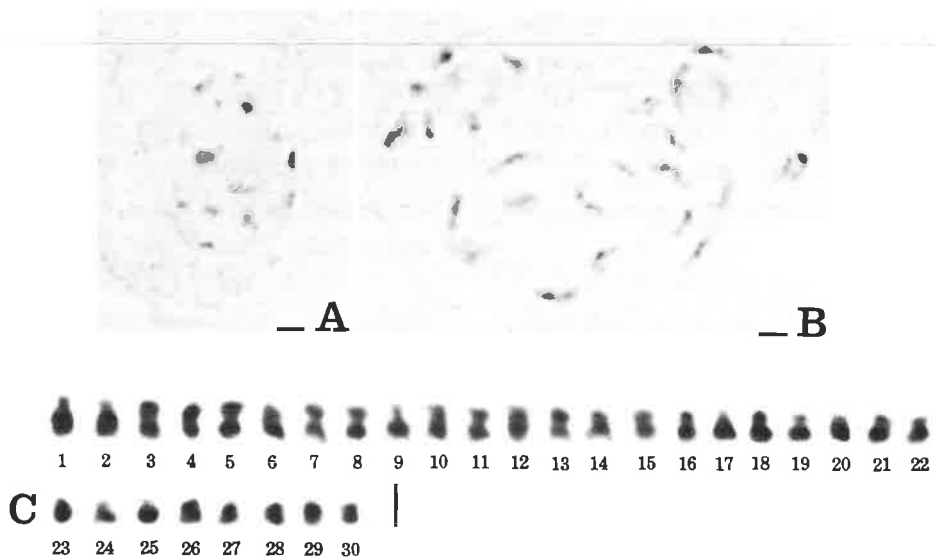


Fig. 15. Chromosomes of *Saintpaulia orbicularis* var. *purpurea*, HBG 843307, $2n=30$. A, resting stage. B, prophase. C, individual chromosomes at metaphase. (— 1.5 μm)

静止期核の形態は、*S. brevopilosa* とほぼ同様であったが、染色中央粒は25~27個観察され、それらの大きさは長径0.5~1.0 μm であった。

分裂期前期染色体の形態は、*S. brevopilosa* と同様であった。

分裂期中期では、 $2n=30$ 個の染色体を算定した。これは、これまでの報告 (Ratter 1963) と一致していた。中期染色体の長さは1.4~0.7 μm に勾配的に変異していた。これらのうち、第1—15, 23—26, 28番目の染色体は腕比が1.0~1.7の範囲にあり、中部動原体型であった。第17—22番目の染色体は腕比が2.0で、次中部動原体型であった。その他の染色体では動原体は観察されなかった。

2) 4倍体 ($2n=60$)

静止期核、および分裂期前期染色体の形態は、本種の2倍体とほぼ同様であったが、静止期核において、長径0.4~0.6 μm の染色中央粒が45~50個観察された。

分裂期中期では、 $2n=60$ 個の染色体を算定した。これは、本種の染色体数としては新しい報告である。

中期染色体の長さは1.3~0.7 μm に勾配的に変異していた。

17. *Saintpaulia pendula* B. L. Burtt var. *kizarae* B. L. Burtt, Table 1 and 11, Fig. 18.

静止期核の形態は、*S. brevopilosa* とほぼ同様であったが、染色中央粒は21~25個観察され、それらの大きさは長径0.5~0.8 μm であった。

分裂期前期染色体の形態は、*S. brevopilosa* と同様であった。

分裂期中期では、 $2n=30$ 個の染色体を算定した。これは、本変種の染色体数としては最初の報告である。中期染色体の長さは1.5~0.9 μm に勾配的に変異していた。これらのうち、第1—10, 19—24, 27, 28番目の染色体は腕比が1.0~1.6の範囲にあり、中部動原体型であった。第11—18, 25, 26番目の染色体は腕比が1.8~3.0の範囲にあり、次中部動原体型であった。その他の染色体では動原体は観察されなかった。

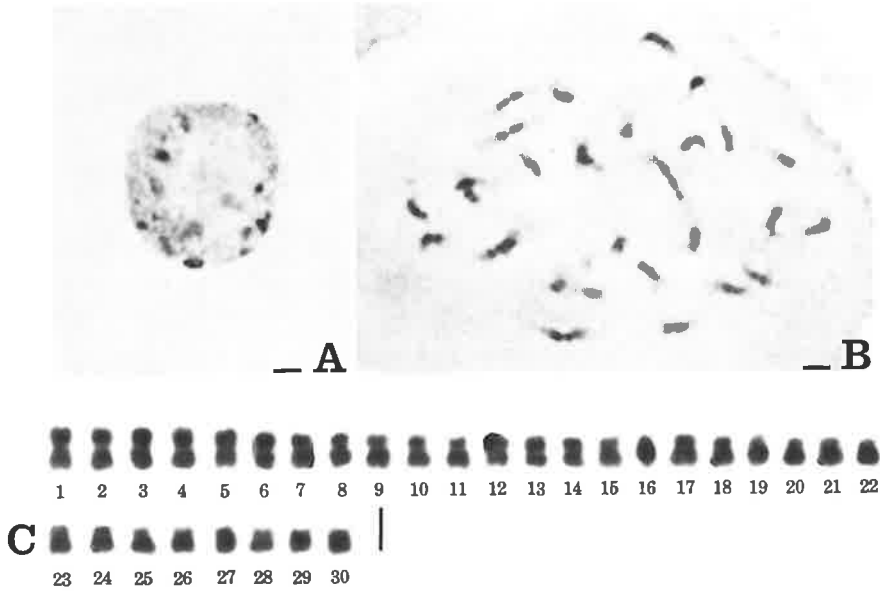


Fig. 16. Chromosomes of *Saintpaulia pendula* var. *pendula*, HBG 842311, $2n=30$. A, resting stage. B, prophase. C, individual chromosomes at metaphase. (— $1.5 \mu\text{m}$)

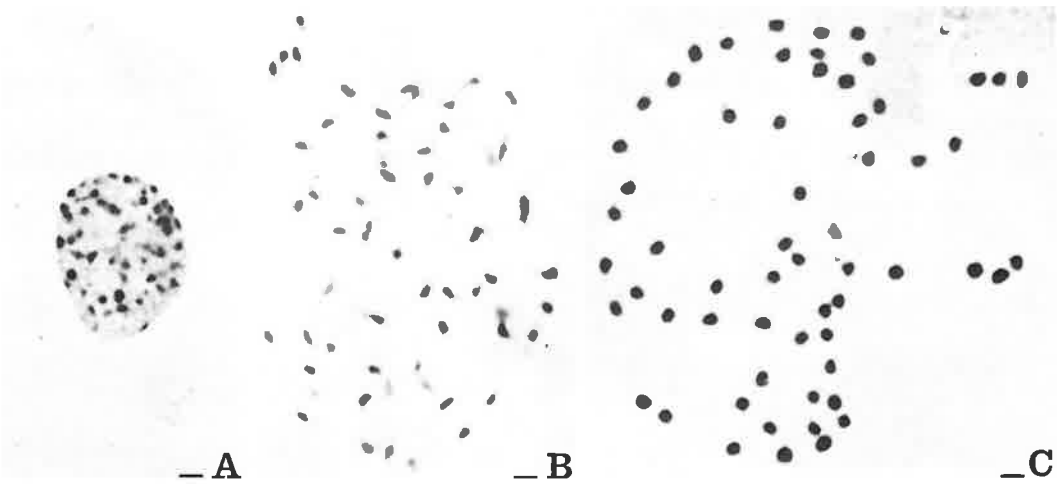


Fig. 17. Chromosomes of *Saintpaulia pendula* var. *pendula*, HBG 783305, $2n=60$. A, resting stage. B, prophase. C, metaphase. (— $1.5 \mu\text{m}$)

18. *Saintpaulia rupicola* B. L. Burtt, Table 1 and Fig. 19.

静止期核の形態は、*S. brevopilosa* とほぼ同様で

あったが、染色中央粒は20~25個観察され、それらの大きさは長径 $0.4\sim 0.8 \mu\text{m}$ であった。

分裂期前期染色体の形態は、*S. brevopilosa* と同様

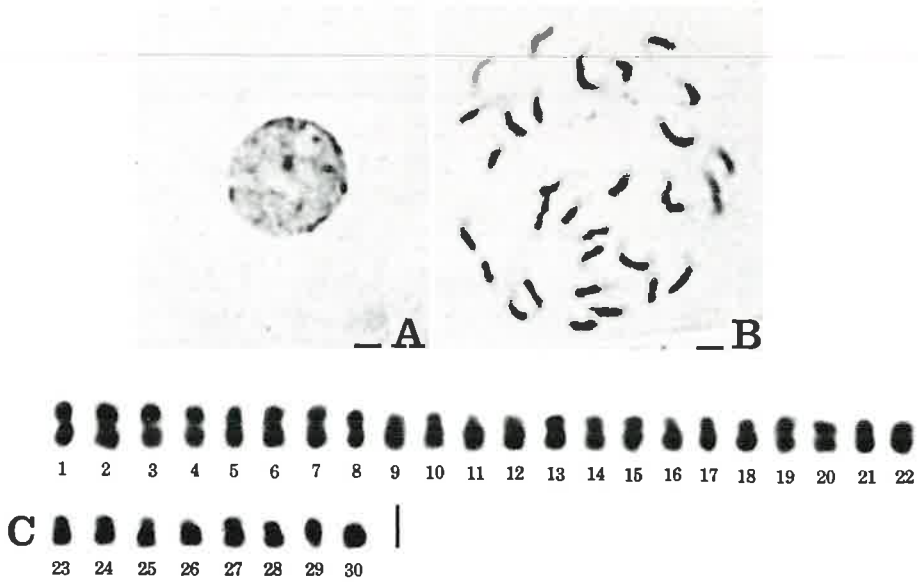


Fig. 18. Chromosomes of *Saintpaulia pendula* var. *kizarae*, HBG 783306, $2n=30$. A, resting stage. B, prophase. C, individual chromosomes at metaphase. (— $1.5 \mu\text{m}$)

であった。

分裂期中期では、 $2n=30$ 個の染色体を算定した。これは、本種の染色体数としては最初の報告である。中期染色体の長さは $1.4\sim 0.7 \mu\text{m}$ に勾配的に変異していた。動原体が観察された7個の染色体はすべて中部動原体型であった。

19. *Saintpaulia shumensis* B. L. Burt, Table 1 and

Fig. 20.

静止期核の形態は、*S. brevopilosa* とほぼ同様であったが、染色中央粒は23~25個観察され、それらの大きさは長径 $0.4\sim 1.0 \mu\text{m}$ であった。

分裂期前期染色体の形態は、*S. brevopilosa* と同様であった。

分裂期中期では、 $2n=30$ 個の染色体を算定した。これは、体細胞染色体数としては最初の報告であり、

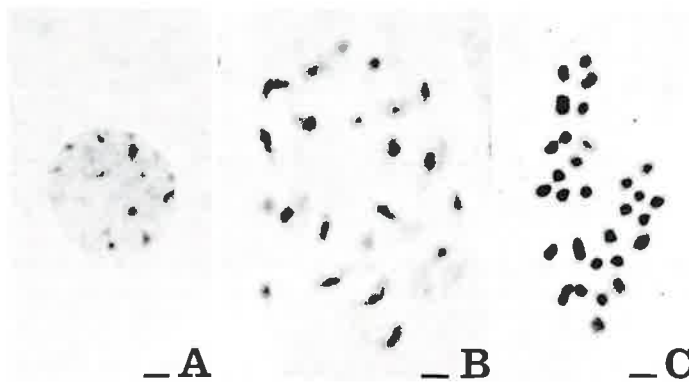


Fig. 19. Chromosomes of *Saintpaulia rupicola*, HBG 842312, $2n=30$. A, resting stage. B, prophase. C, metaphase. (— $1.5 \mu\text{m}$)

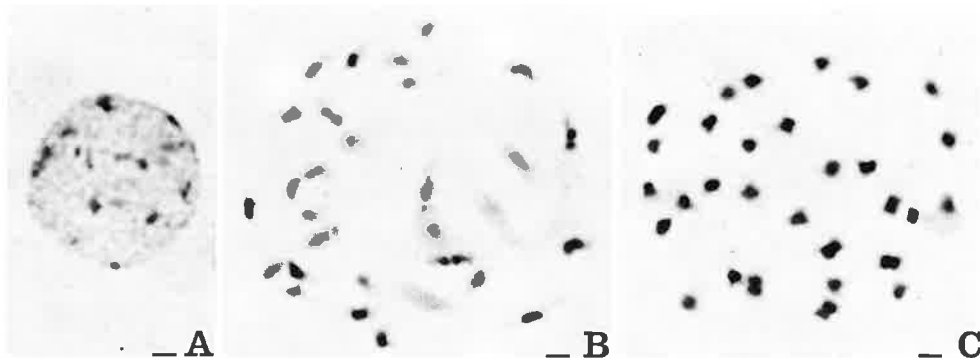


Fig. 20. Chromosomes of *Saintpaulia shumensis*, HBG 843308, $2n=30$. A, resting stage. B, prophase. C, metaphase. (— 1.5 μ m)

Fussell (1958) の報告 ($n=15$) を支持するものであった。中期染色体の長さは1.4~0.8 μ mに勾配的に変異していた。動原体が観察された11個の染色体はすべて中部動原体型であった。

20. *Saintpaulia tongwensis* B. L. Burtt, Table 1 and Fig. 21.

静止期核の形態は、*S. brevopilosa* とほぼ同様であったが、染色中央粒は21~23個観察され、それらの大きさは長径0.4~1.0 μ mであった。

分裂期前期染色体の形態は、*S. brevopilosa* と同様

であった。

分裂期中期では、 $2n=30$ 個の染色体を算定した。これは、これまでの報告 (Wilson 1951, 1955) と一致していた。中期染色体の長さは1.8~0.4 μ mに勾配的に変異していた。動原体が観察された20個の染色体のうち、14個は中部動原体型で、6個は次中部動原体型であった。

21. *Saintpaulia velutina* B. L. Burtt, Table 1 and Fig. 22.

静止期核の形態は、*S. brevopilosa* とほぼ同様で

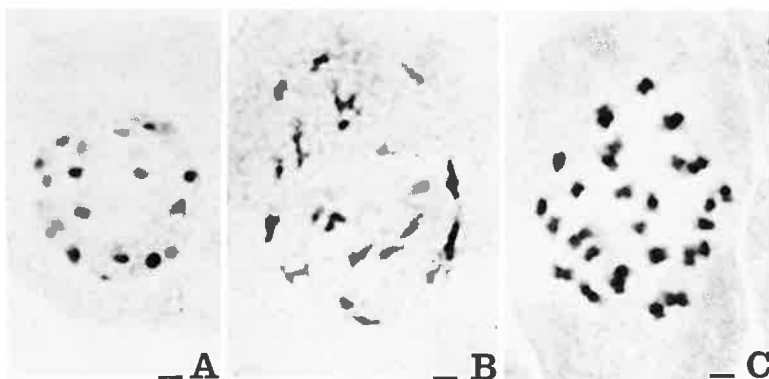


Fig. 21. Chromosomes of *Saintpaulia tongwensis*, HBG 843309, $2n=30$. A, resting stage. B, prophase. C, metaphase. (— 1.5 μ m)

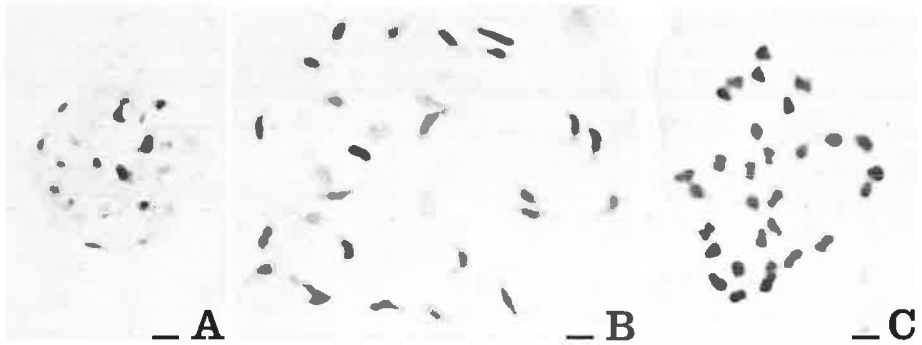


Fig. 22. Chromosomes of *Saintpaulia velutina*, HBG 783307, $2n=30$. A, resting stage. B, prophase. C, metaphase. (— $1.5\ \mu\text{m}$)

あったが、染色中央粒は21~23個観察され、それらの大きさは長径 $0.4\sim 1.2\ \mu\text{m}$ であった。

分裂期前期染色体の形態は、*S. brevopilosa*と同様であった。

分裂期中期では、 $2n=30$ 個の染色体を算定した。これは、体細胞染色体数としては最初の報告であり、Milne (1975) の報告 ($n=15$) を支持するものであった。中期染色体の長さは $1.4\sim 0.8\ \mu\text{m}$ に勾配的に変異していた。動原体が観察された20個の染色体のうち、15個は中部動原体型で、5個は次中部動原体型であった。

22. *Saintpaulia velutina* B. L. Burtt 'Velutina Amazon', Table 1 and Fig. 23.

本研究に用いた2個体のうち、HBG 842314は、 $2n=60$ の倍数体であったのに対し、HBG 783308は、 $2n=59$ の異数体であった。

1) 倍数体 ($2n=60$)

静止期核の形態は、*S. brevopilosa* とほぼ同様であったが、染色中央粒は40~45個観察され、それらの大きさは長径 $0.4\sim 1.2\ \mu\text{m}$ であった。

分裂期前期では、 $2n=60$ 個の染色体が観察されたが、それらの形態は、*S. brevopilosa*と同様であった。

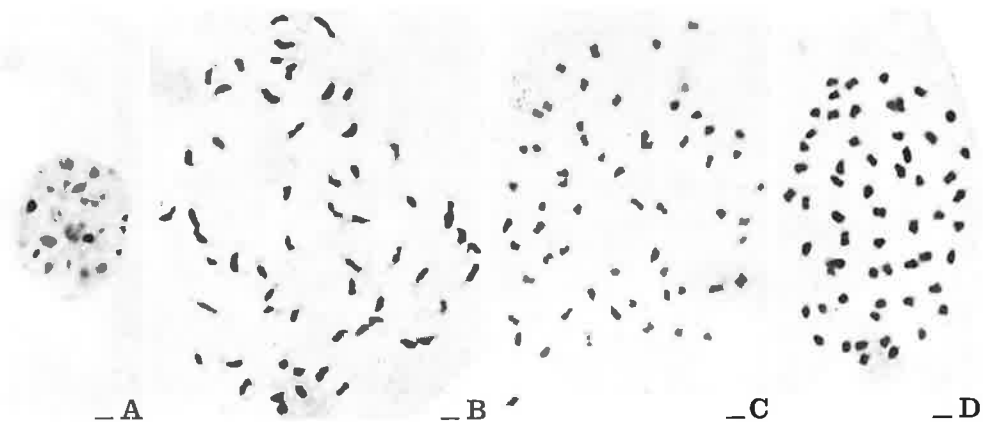


Fig. 23. Chromosomes of *Saintpaulia velutina* 'Velutina Amazon', A-C, HBG 842314, $2n=60$, D, HBG 783308, $2n=59$. A, resting stage. B, prophase. C and D, metaphase. (— $1.5\ \mu\text{m}$)

分裂期中期では、 $2n=60$ 個の染色体を算定した。これは、本園芸品種の染色体数としては最初の報告である。中期染色体の長さは $1.4\sim 0.7\mu\text{m}$ に勾配的に変異していた。動原体が観察された30個の染色体のうち、27個は中部動原体型で、3個は次中部動原体型であった。

2) 異数体 ($2n=59$)

静止期核、および分裂期前期染色体の形態は $2n=60$ の個体とほぼ同様であったが、分裂期前期染色体は59個であった。

分裂期中期では、 $2n=59$ 個の染色体を算定した。中期染色体の長さは $1.4\sim 0.8\mu\text{m}$ に勾配的に変異していた。動原体が観察された17個の染色体のうち、14個は中部動原体型で、3個は次中部動原体型であった。

考 察

今回観察した *Saintpaulia* 属 22 taxa の静止期核の形態には、種内、および種間で僅かな変異が見られたが、以下のような共通した特徴が観察された。①核域では、多数の染色小粒、およびそれらから明瞭に区別できる染色中央粒が観察される。②染色中央粒の数は、染色体数の約80%あり、③大きさは長径 $0.4\sim 1.0\mu\text{m}$ で、④ほとんどのものが球形で、一部は棒状形である。ところで、高等植物の静止期核は、田中 (1977) により7型に分類されている。本属の静止期核は、以上の共通する特徴からみて、7型うちの棒形前染色体型と球形前染色体型の中間型とみなすことができる。

分裂期前期では、以下の特徴が、すべての taxa に共通して見られた。①すべての染色体の動原体基部寄りに早期凝縮部が観察される。②早期凝縮部から晩期凝縮部への移行は急変的である。

分裂期中期染色体の長さには、種内、および種間で変異が見られたが、その幅は小さく、最大染色体で $1.2\sim 1.7\mu\text{m}$ 、最小染色体で $0.6\sim 0.9\mu\text{m}$ であった。また、観察したすべての taxa は、長さの変異について勾配的な核型を示した。動原体の観察され

た染色体のほとんどは、中部あるいは次中部動原体型であり、観察したすべての taxa は、染色体の形について対称的な核型を示した。*S. ionantha* の中型の染色体2個、および *S. magungensis* var. *minima* の大型の染色体2個では、小粒状の淡染する付随体が観察された。*S. ionantha* において付随体が観察されたことは、Ehrlich (1958) の報告と一致していた。また、*S. magungensis* var. *magungensis*、および、*S. magungensis* var. *occidentalis* では、大型の次中部動原体型染色体の動原体部に二次狭窄と考えられる構造が観察された。以上のように、本属の植物は、中期染色体の核型に関して大きな変異を示さなかったが、この中で、広義の *S. magungensis* は、大型の次中部動原体型染色体に付随体、あるいは二次狭窄的構造を持つという特徴を示した。

本属ではこれまでに、*S. ionantha* において種内倍数体が報告されている (Ehrlich 1958)。本研究では、*S. grotei* 'Grotei Amazon' および *S. velutina* 'Velutina Amazon' が種内倍数体であることが確認され、さらに、*S. pendula* においても種内倍数体が観察された。一方、*S. velutina* 'Velutina Amazon' では、 $2n=59$ の個体が見られたが、これは、 $2n=60$ の個体から染色体の欠失によって生じたものと考えられる。

本研究の結果、本属の染色体数は、 $2n=30, 59$ 、および60であることが明らかにされた。ところで、*S. confusa*、および *S. ionantha* においては、 $n=14$ 、あるいは $2n=28$ の報告がある (Sugiura 1931, 1936, Holzer 1952, Espino & Vazquez 1981)。Fussell (1958) は、これらのうち Sugiura、および Holzer の報告は算定の誤りではないかと考察しているが、本研究で、染色体の欠失によると考えられる異数体が観察されたことは、 $2n=28$ の種内異数体が存在する可能性を示唆している。しかしながら、本属の原種に共通する染色体数は $2n=30$ であることから、本属の基本数は、Fussell (1958) が指摘しているように $x=15$ と考えられる。

以上のように、本属の静止期核、分裂期前期および中期の形態には、種間の差がほとんどなく、本属の種は、核形態学的に類縁が強いことが示唆される。

またこのことは、Burt (1958, 1964) が、本属では外部形態による分類が混乱していると指摘していることや、種間の交雑を防ぐ遺伝的機構がほとんどない (Ratter 1975) ということを支持している。

謝 辞

本研究を通して、広島大学理学部植物学教室の田中隆莊教授から貴重な御助言をいただいた。また、京都大学農学部附属農場温室部の河瀬晃四郎博士には、貴重な材料を提供していただいた。上記の方々に感謝の意を表します。

要 約

Saintpaulia 属の核形態学的特徴を明らかにする目的で、16種7変種を含む22taxaにおいて、体細胞の静止期、分裂期前期、分裂期中期の染色体の観察を行ない、次の結果を得た。

1. 観察した22taxaの染色体数は、 $2n=30, 59, 60$ であった。22taxaのうち次の8taxaの染色体数、*S. grotei* 'Grotei Amazon', $2n=60$, *S. magungensis* var. *minima*, $2n=30$, *S. magungensis* var. *occidentalis*, $2n=30$, *S. nitida*, $2n=30$, *S. orbicularis* var. *purpurea*, $2n=30$, *S. pendula* var. *kizarae*, $2n=30$, *S. rupicola*, $2n=30$, *S. velutina* 'Velutina Amazon', $2n=59, 60$, は本論文で初めて報告されたものである。また、*S. difficilis*, $2n=30$, *S. grandifolia*, $2n=30$, *S. magungensis* var. *magungensis*, $2n=30$, *S. orbicularis*, var. *orbicularis*, $2n=30$, *S. shumensis*, $2n=30$, *S. velutina*, $2n=30$, の6taxaは、減数分裂による報告を体細胞染色体によって確認されたものである。

2. 観察した22taxaの静止期核は、その形態から、田中 (1977) の棒形前染色体型と球形前染色体型の間型に相当するとみなされる。

3. 分裂期前期では、すべての染色体の動原体基部寄りに早期凝縮部が観察され、晚期凝縮部への移行の仕方は急変的であった。早期凝縮部の大きさに

は、同一核内の染色体間で変異が見られたが、taxa間の差は小さかった。

4. 分裂期中期染色体は、長さ $0.6\sim 1.7\mu\text{m}$ と小型で、すべてのtaxaにおいて長さの変異は勾配的であった。動原体が観察された染色体の大部分は、中部あるいは次中部動原体型で、すべてのtaxaは対称性の強い核型を示した。

5. *S. grotei* 'Grotei Amazon', *S. velutina* 'Velutina Amazon' は染色体数が $2n=60$ で4倍体であり、それぞれ*S. grotei*, および*S. velutina*の種内倍数体であることが確かめられた。また、*S. pendula*において、 $2n=30$ と $2n=60$ の種内倍数性が観察された。

6. 本属の大多数のtaxaは染色体数が $2n=30$ であり、また倍数体が $2n=60$ であることから、染色体基本数は $x=15$ である。

Summary

1. Karyomorphological observations were made on 16 species, 7 varieties, and 2 cultivars in the genus *Saintpaulia*.
2. Chromosome numbers of 22 taxa observed were found to be $2n=30, 59$ and 60 . Chromosome numbers of eight taxa, *S. grotei* 'Grotei Amazon', $2n=60$, *S. magungensis* var. *minima*, $2n=30$, *S. magungensis* var. *occidentalis*, $2n=30$, *S. nitida*, $2n=30$, *S. orbicularis* var. *purpurea*, $2n=30$, *S. pendula* var. *kizarae*, $2n=30$, *S. rupicola*, $2n=30$, and *S. velutina* 'Velutina Amazon', $2n=59$ and 60 , were newly reported. In six taxa, *S. difficilis*, $2n=30$, *S. grandifolia*, $2n=30$, *S. magungensis* var. *magungensis*, $2n=30$, *S. orbicularis* var. *orbicularis*, $2n=30$, *S. shumensis*, $2n=30$, and *S. velutina*, $2n=30$, the chromosome numbers previously reported with the observations on the meiosis were confirmed with the observations on the mitosis.
3. The resting nuclei of the genus *Saintpaulia*

observed were categorized to be an intermediate type between the rod prochromosome type and the round prochromosome type (Tanaka 1977) according to their karyomorphological characteristics.

4. At mitotic prophase, all of the chromosomes had the early condensed segments located in the proximal regions, while the size of segments varied widely among the chromosomes in each taxon.
5. The metaphase chromosomes of all of the taxa observed varied on its length from $0.6 \mu\text{m}$ to $1.7 \mu\text{m}$, and they showed the gradient karyotype according to the chromosome length. Most members of a chromosome complement of the taxa observed had the centromeres situated either in median or in submedian regions, and they showed the symmetric karyotype according to the arm ratio.
6. Both *S. grotei* 'Grotei Amazon' and *S. velutina* 'Velutina Amazon' were tetraploids which chromosome numbers were $2n = 60$ equally and thus, it was confirmed that they were the intraspecific polyploids of *S. grotei* and *S. velutina*, respectively. And the intraspecific polyploidy, $2n = 30$ and $2n = 60$, were found in *S. pendula*, also.
7. Chromosome numbers of most taxa of the genus *Saintpaulia* were $2n = 30$ and the chromosome numbers of the polyploids were $2n = 60$, thus, the basic chromosome number of the genus should be $x = 15$.

References

- Burt, B. L. 1958. Studies in the Gesneriaceae of the Old World XV: The Genus *Saintpaulia*. Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh 22: 547–568.
- . 1964. Studies in the Gesneriaceae of the Old World XXV: Additional Notes on *Saintpaulia*. Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh 25: 191–195.
- Cox, H. & E. Roberts. 1950. Species nomenclature of the African Violet. African Violet Mag. 3(3): 5–6.
- Ehrlich, in Lee, 1962. *see* Lee 1962.
- Espino, F. J. & A. M. Vazquez. 1981. Chromosome Numbers of *Saintpaulia imantha* plantlets regenerated from leaves cultured in vitro with caffeine and colchicine. Euphytica 30: 847–853.
- Fussell, C. P. 1958. Chromosome numbers in the Gesneriaceae. Baileya 6: 117–125.
- Holzer, K. 1952. Untersuchungen zur Karyologischen Anatomie der Wurzel. Oesterr. Bot. Z. 99: 118–155.
- Lee, R. E. 1962. Chromosome numbers in the Gesneriaceae. Baileya 10: 33–45.
- Levan, A., K. Fredga & A. A. Sandberg. 1964. Nomenclature for centromeric position of chromosomes. Hereditas 52: 201–220.
- Milne, C. 1975. Chromosome numbers in the Gesneriaceae: V. Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh 33: 523–525.
- Ratter, J. A. 1963. Some chromosome numbers in the Gesneriaceae. Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh 24: 221–229.
- . 1975. A survey of chromosome numbers in the Gesneriaceae of the Old World. Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh 33: 527–

- 543.
- Sugiura, T. 1931. A list of chromosome numbers in Angiospermous plants. *Bot. Mag. (Tokyo)* 45: 353–355.
- . 1936. Studies on the chromosome numbers in higher plants, with special reference to cytokinesis, I. *Cytologia* 7: 544–595.
- Tanaka, R. 1977. Recent karyotype studies. 293–325. *In*: K. Ogawa, et al. ed., *Plant Cytology*. Asakura Book Co. Tokyo. (in Japanese).
- . 1980. The karyotype. 335–358. *In*: H. Kihara, ed., *Plant Genetics I*. Shokabo Book Co. Tokyo. (in Japanese).
- . 1982. Evolution of the karyotype. 462–493. *In*: H. Kihara, ed., *Plant Genetics V*. Shokabo Book Co. Tokyo. (in Japanese).
- Wilson, G. 1951. A note on the cytology of *Saint-paulias*. *African Violet Mag.* 5(2): 18–19.
- . 1955. A note on the cytology of *Saint-paulia*. *African Violet Mag.* 8(3): 21–22.

Table 2. Measurements of somatic chromosomes of *Saintpaulia confusa*, $2n=30$ at metaphase

| Chromosome | Length (μ m) | Relative length | Arm ratio | Form |
|------------|-------------------|-----------------|-----------|------|
| 1 | $0.6 + 0.7 = 1.3$ | 4.7 | 1.2 | m |
| 2 | $0.6 + 0.7 = 1.3$ | 4.7 | 1.2 | m |
| 3 | $0.5 + 0.8 = 1.3$ | 4.7 | 1.6 | m |
| 4 | $0.5 + 0.7 = 1.2$ | 4.3 | 1.4 | m |
| 5 | $0.5 + 0.6 = 1.1$ | 3.9 | 1.2 | m |
| 6 | $0.5 + 0.6 = 1.1$ | 3.9 | 1.2 | m |
| 7 | $0.5 + 0.6 = 1.1$ | 3.9 | 1.2 | m |
| 8 | $0.5 + 0.6 = 1.1$ | 3.9 | 1.2 | m |
| 9 | $0.3 + 0.8 = 1.1$ | 3.9 | 2.7 | sm |
| 10 | $0.3 + 0.7 = 1.0$ | 3.6 | 2.3 | sm |
| 11 | $0.3 + 0.7 = 1.0$ | 3.6 | 2.3 | sm |
| 12 | $0.3 + 0.7 = 1.0$ | 3.6 | 2.3 | sm |
| 13 | $0.3 + 0.7 = 1.0$ | 3.6 | 2.3 | sm |
| 14 | $0.3 + 0.7 = 1.0$ | 3.6 | 2.3 | sm |
| 15 | $0.4 + 0.6 = 1.0$ | 3.6 | 1.5 | m |
| 16 | $0.3 + 0.6 = 0.9$ | 3.2 | 2.0 | sm |
| 17 | $0.4 + 0.5 = 0.9$ | 3.2 | 1.3 | m |
| 18 | $0.4 + 0.5 = 0.9$ | 3.2 | 1.3 | m |
| 19 | $0.3 + 0.5 = 0.8$ | 2.9 | 1.7 | m |
| 20 | $0.3 + 0.5 = 0.8$ | 2.9 | 1.7 | m |
| 21* | 0.8 | 2.9 | | |
| 22* | 0.8 | 2.9 | | |
| 23 | $0.3 + 0.4 = 0.7$ | 2.5 | 1.3 | m |
| 24 | $0.3 + 0.4 = 0.7$ | 2.5 | 1.3 | m |
| 25 | $0.3 + 0.4 = 0.7$ | 2.5 | 1.3 | m |
| 26 | $0.3 + 0.4 = 0.7$ | 2.5 | 1.3 | m |
| 27* | 0.7 | 2.5 | | |
| 28 | $0.2 + 0.5 = 0.7$ | 2.5 | 2.5 | sm |
| 29* | 0.6 | 2.2 | | |
| 30* | 0.6 | 2.2 | | |

* The centromere was not observed.

Table 3. Measurements of somatic chromosomes of *Saintpaulia grandifolia*, $2n=30$ at metaphase

| Chromosome | Length (μm) | Relative length | Arm ratio | Form |
|------------|--------------------------|-----------------|-----------|------|
| 1 | $0.6 + 0.7 = 1.3$ | 4.2 | 1.2 | m |
| 2 | $0.6 + 0.7 = 1.3$ | 4.2 | 1.2 | m |
| 3 | $0.6 + 0.7 = 1.3$ | 4.2 | 1.2 | m |
| 4 | $0.6 + 0.6 = 1.2$ | 3.8 | 1.0 | M |
| 5 | $0.5 + 0.7 = 1.2$ | 3.8 | 1.4 | m |
| 6 | $0.5 + 0.7 = 1.2$ | 3.8 | 1.4 | m |
| 7 | $0.4 + 0.8 = 1.2$ | 3.8 | 2.0 | sm |
| 8 | $0.4 + 0.8 = 1.2$ | 3.8 | 2.0 | sm |
| 9 | $0.4 + 0.7 = 1.1$ | 3.5 | 1.8 | sm |
| 10 | $0.4 + 0.7 = 1.1$ | 3.5 | 1.8 | sm |
| 11 | $0.4 + 0.7 = 1.1$ | 3.5 | 1.8 | sm |
| 12 | $0.3 + 0.8 = 1.1$ | 3.5 | 2.7 | sm |
| 13 | $0.5 + 0.6 = 1.1$ | 3.5 | 1.2 | m |
| 14 | $0.5 + 0.6 = 1.1$ | 3.5 | 1.2 | m |
| 15 | $0.5 + 0.6 = 1.1$ | 3.5 | 1.2 | m |
| 16 | $0.4 + 0.6 = 1.0$ | 3.2 | 1.5 | m |
| 17 | $0.4 + 0.6 = 1.0$ | 3.2 | 1.5 | m |
| 18 | $0.4 + 0.6 = 1.0$ | 3.2 | 1.5 | m |
| 19 | $0.5 + 0.5 = 1.0$ | 3.2 | 1.0 | M |
| 20 | $0.5 + 0.5 = 1.0$ | 3.2 | 1.0 | M |
| 21 | $0.3 + 0.7 = 1.0$ | 3.2 | 2.3 | sm |
| 22 | $0.3 + 0.7 = 1.0$ | 3.2 | 2.3 | sm |
| 23 | $0.3 + 0.6 = 0.9$ | 2.9 | 2.0 | sm |
| 24 | $0.3 + 0.6 = 0.9$ | 2.9 | 2.0 | sm |
| 25 | $0.4 + 0.5 = 0.9$ | 2.9 | 1.3 | m |
| 26 | $0.4 + 0.5 = 0.9$ | 2.9 | 1.3 | m |
| 27* | 0.9 | 2.9 | | |
| 28* | 0.8 | 2.6 | | |
| 29* | 0.7 | 2.2 | | |
| 30* | 0.7 | 2.2 | | |

* The centromere was not observed.

Table 4. Measurements of somatic chromosomes of *Saintpaulia grotei*, $2n=30$ at metaphase

| Chromosome | Length (μ m) | Relative length | Arm ratio | Form |
|------------|-------------------|-----------------|-----------|------|
| 1 | $0.4 + 1.3 = 1.7$ | 4.9 | 3.3 | st |
| 2 | $0.4 + 1.2 = 1.6$ | 4.7 | 3.0 | sm |
| 3 | $0.7 + 0.8 = 1.5$ | 4.7 | 1.1 | m |
| 4 | $0.7 + 0.8 = 1.5$ | 4.7 | 1.1 | m |
| 5 | $0.6 + 0.7 = 1.3$ | 3.8 | 1.2 | m |
| 6 | $0.6 + 0.7 = 1.3$ | 3.8 | 1.2 | m |
| 7 | $0.5 + 0.8 = 1.3$ | 3.8 | 1.6 | m |
| 8 | $0.5 + 0.7 = 1.2$ | 3.5 | 1.4 | m |
| 9 | $0.5 + 0.7 = 1.2$ | 3.5 | 1.4 | m |
| 10* | 1.2 | 3.5 | | |
| 11 | $0.4 + 0.8 = 1.2$ | 3.5 | 2.0 | sm |
| 12 | $0.4 + 0.8 = 1.2$ | 3.5 | 2.0 | sm |
| 13 | $0.4 + 0.8 = 1.2$ | 3.5 | 2.0 | sm |
| 14 | $0.4 + 0.8 = 1.2$ | 3.5 | 2.0 | sm |
| 15* | 1.2 | 3.5 | | |
| 16 | $0.5 + 0.6 = 1.1$ | 3.2 | 1.2 | m |
| 17 | $0.5 + 0.6 = 1.1$ | 3.2 | 1.2 | m |
| 18 | $0.5 + 0.6 = 1.1$ | 3.2 | 1.2 | m |
| 19 | $0.5 + 0.6 = 1.1$ | 3.2 | 1.2 | m |
| 20 | $0.5 + 0.6 = 1.1$ | 3.2 | 1.2 | m |
| 21 | $0.5 + 0.6 = 1.1$ | 3.2 | 1.2 | m |
| 22 | $0.4 + 0.6 = 1.0$ | 2.9 | 1.5 | m |
| 23 | $0.3 + 0.7 = 1.0$ | 2.9 | 2.3 | sm |
| 24 | $0.3 + 0.6 = 0.9$ | 2.6 | 2.0 | sm |
| 25 | $0.4 + 0.6 = 1.0$ | 2.9 | 1.5 | m |
| 26 | $0.4 + 0.5 = 0.9$ | 2.6 | 1.3 | m |
| 27* | 0.8 | 2.3 | | |
| 28* | 0.8 | 2.3 | | |
| 29* | 0.8 | 2.3 | | |
| 30* | 0.8 | 2.3 | | |

* The centromere was not observed.

Table 5. Measurements of somatic chromosomes of *Saintpaulia intermedia*, $2n=30$ at metaphase

| Chromosome | Length (μm) | Relative length | Arm ratio | Form |
|------------|--------------------------|-----------------|-----------|------|
| 1 | $0.7 + 0.9 = 1.6$ | 4.5 | 1.3 | m |
| 2 | $0.7 + 0.9 = 1.6$ | 4.5 | 1.3 | m |
| 3 | $0.7 + 0.9 = 1.6$ | 4.5 | 1.3 | m |
| 4 | $0.7 + 0.9 = 1.6$ | 4.5 | 1.3 | m |
| 5 | $0.6 + 0.7 = 1.3$ | 3.7 | 1.2 | m |
| 6 | $0.6 + 0.6 = 1.2$ | 3.4 | 1.0 | M |
| 7 | $0.4 + 0.9 = 1.3$ | 3.7 | 2.3 | sm |
| 8 | $0.4 + 0.9 = 1.3$ | 3.7 | 2.3 | sm |
| 9 | $0.4 + 0.9 = 1.3$ | 3.7 | 2.3 | sm |
| 10 | $0.4 + 0.8 = 1.2$ | 3.4 | 2.0 | sm |
| 11 | $0.6 + 0.6 = 1.2$ | 3.4 | 1.0 | M |
| 12 | $0.6 + 0.6 = 1.2$ | 3.4 | 1.0 | M |
| 13 | $0.6 + 0.6 = 1.2$ | 3.4 | 1.0 | M |
| 14 | $0.0 + 0.0 = 1.2$ | 3.4 | 1.0 | M |
| 15 | $0.5 + 0.7 = 1.2$ | 3.4 | 1.4 | m |
| 16 | $0.5 + 0.7 = 1.2$ | 3.4 | 1.4 | m |
| 17 | $0.5 + 0.7 = 1.2$ | 3.4 | 1.4 | m |
| 18 | $0.5 + 0.6 = 1.1$ | 3.1 | 1.2 | m |
| 19 | $0.4 + 0.7 = 1.1$ | 3.1 | 1.8 | sm |
| 20 | $0.3 + 0.8 = 1.1$ | 3.1 | 2.7 | sm |
| 21 | $0.3 + 0.8 = 1.1$ | 3.1 | 2.7 | sm |
| 22 | $0.3 + 0.8 = 1.1$ | 3.1 | 2.7 | sm |
| 23 | $0.5 + 0.6 = 1.1$ | 3.1 | 1.2 | m |
| 24 | $0.4 + 0.6 = 1.0$ | 2.8 | 1.5 | m |
| 25 | $0.4 + 0.6 = 1.0$ | 2.8 | 1.5 | m |
| 26 | $0.4 + 0.6 = 1.0$ | 2.8 | 1.5 | m |
| 27 | $0.3 + 0.7 = 1.0$ | 2.8 | 2.3 | sm |
| 28 | $0.3 + 0.6 = 0.9$ | 2.5 | 2.0 | sm |
| 29 | $0.4 + 0.5 = 0.9$ | 2.5 | 1.3 | m |
| 30* | 0.9 | 2.5 | | |

* The centromere was not observed.

Table 6. Measurements of somatic chromosomes of *Saintpaulia magungensis* var. *magungensis*, $2n=30$ at metaphase

| Chromosome | Length (μ m) | Relative length | Arm ratio | Form |
|------------|-------------------|-----------------|-----------|------|
| 1 | $0.7 + 0.7 = 1.4$ | 4.3 | 1.0 | M |
| 2 | $0.7 + 0.7 = 1.4$ | 4.3 | 1.0 | M |
| 3 | $0.4 + 1.0 = 1.4$ | 4.3 | 2.5 | sm |
| 4 | $0.4 + 1.0 = 1.4$ | 4.3 | 2.5 | sm |
| 5 | $0.4 + 0.8 = 1.2$ | 3.7 | 2.0 | sm |
| 6 | $0.4 + 0.8 = 1.2$ | 3.7 | 2.0 | sm |
| 7 | $0.6 + 0.6 = 1.2$ | 3.7 | 1.0 | M |
| 8 | $0.6 + 0.6 = 1.2$ | 3.7 | 1.0 | M |
| 9 | $0.6 + 0.6 = 1.2$ | 3.7 | 1.0 | M |
| 10 | $0.5 + 0.7 = 1.2$ | 3.7 | 1.4 | m |
| 11 | $0.5 + 0.7 = 1.2$ | 3.7 | 1.4 | m |
| 12 | $0.5 + 0.7 = 1.2$ | 3.7 | 1.4 | m |
| 13 | $0.4 + 0.8 = 1.2$ | 3.7 | 2.0 | sm |
| 14 | $0.4 + 0.7 = 1.1$ | 3.3 | 1.8 | sm |
| 15 | $0.4 + 0.7 = 1.1$ | 3.3 | 1.8 | sm |
| 16 | $0.4 + 0.7 = 1.1$ | 3.3 | 1.8 | sm |
| 17 | $0.5 + 0.5 = 1.0$ | 3.0 | 1.0 | M |
| 18* | 1.0 | 3.0 | | |
| 19 | $0.4 + 0.6 = 1.0$ | 3.0 | 1.5 | m |
| 20 | $0.4 + 0.6 = 1.0$ | 3.0 | 1.5 | m |
| 21 | $0.3 + 0.7 = 1.0$ | 3.0 | 2.3 | sm |
| 22 | $0.3 + 0.7 = 1.0$ | 3.0 | 2.3 | sm |
| 23 | $0.4 + 0.6 = 1.0$ | 3.0 | 1.5 | m |
| 24 | $0.4 + 0.5 = 0.9$ | 2.7 | 1.3 | m |
| 25 | $0.4 + 0.5 = 0.9$ | 2.7 | 1.3 | m |
| 26 | $0.4 + 0.5 = 0.9$ | 2.7 | 1.3 | m |
| 27* | 0.9 | 2.7 | | |
| 28* | 0.9 | 2.7 | | |
| 29* | 0.9 | 2.7 | | |
| 30 | $0.3 + 0.5 = 0.8$ | 2.4 | 1.7 | m |

* The centromere was not observed.

Table 7. Measurements of somatic chromosomes of *Saintpaulia nitida*, $2n=30$ at metaphase

| Chromosome | Length (μ m) | Relative length | Arm ratio | Form |
|------------|-------------------|-----------------|-----------|------|
| 1 | $0.8 + 0.9 = 1.7$ | 4.7 | 1.1 | m |
| 2 | $0.7 + 0.9 = 1.6$ | 4.4 | 1.3 | m |
| 3 | $0.7 + 0.9 = 1.6$ | 4.4 | 1.3 | m |
| 4 | $0.7 + 0.9 = 1.6$ | 4.4 | 1.3 | m |
| 5 | $0.7 + 0.8 = 1.5$ | 4.1 | 1.1 | m |
| 6 | $0.6 + 0.8 = 1.4$ | 3.9 | 1.3 | m |
| 7 | $0.6 + 0.8 = 1.4$ | 3.9 | 1.3 | m |
| 8 | $0.6 + 0.8 = 1.4$ | 3.9 | 1.3 | m |
| 9 | $0.3 + 1.0 = 1.3$ | 3.6 | 3.3 | st |
| 10 | $0.3 + 1.0 = 1.3$ | 3.6 | 3.3 | st |
| 11 | $0.4 + 0.9 = 1.3$ | 3.6 | 2.3 | sm |
| 12 | $0.4 + 0.9 = 1.3$ | 3.6 | 2.3 | sm |
| 13 | $0.6 + 0.7 = 1.3$ | 3.6 | 1.2 | m |
| 14 | $0.6 + 0.7 = 1.3$ | 3.6 | 1.2 | tl |
| 15 | $0.5 + 0.7 = 1.2$ | 3.3 | 1.4 | m |
| 16 | $0.6 + 0.6 = 1.2$ | 3.3 | 1.0 | M |
| 17 | $0.3 + 0.9 = 1.2$ | 3.3 | 3.0 | sm |
| 18 | $0.3 + 0.9 = 1.2$ | 3.3 | 3.0 | sm |
| 19 | $0.3 + 0.9 = 1.2$ | 3.3 | 3.0 | sm |
| 20 | $0.4 + 0.8 = 1.2$ | 3.3 | 2.0 | sm |
| 21 | $0.3 + 0.8 = 1.1$ | 3.0 | 2.7 | sm |
| 22 | $0.4 + 0.7 = 1.1$ | 3.0 | 1.8 | sm |
| 23 | $0.3 + 0.7 = 1.0$ | 2.8 | 2.3 | sm |
| 24* | 1.0 | 2.8 | | |
| 25* | 0.9 | 2.5 | | |
| 26 | $0.3 + 0.5 = 0.8$ | 2.2 | 1.7 | m |
| 27 | $0.2 + 0.6 = 0.8$ | 2.2 | 3.0 | sm |
| 28 | $0.2 + 0.6 = 0.8$ | 2.2 | 3.0 | sm |
| 29 | $0.3 + 0.5 = 0.8$ | 2.2 | 1.7 | m |
| 30 | $0.3 + 0.5 = 0.8$ | 2.2 | 1.7 | m |

* The centromere was not observed.

Table 8. Measurements of somatic chromosomes of *Saintpaulia orbicularis* var. *orbicularis*, $2n=30$ at metaphase

| Chromosome | Length (μm) | Relative length | Arm ratio | Form |
|------------|--------------------------|-----------------|-----------|------|
| 1 | $0.7 + 0.7 = 1.4$ | 3.9 | 1.0 | M |
| 2 | $0.7 + 0.7 = 1.4$ | 3.9 | 1.0 | M |
| 3 | $0.7 + 0.7 = 1.4$ | 3.9 | 1.0 | M |
| 4 | $0.7 + 0.7 = 1.4$ | 3.9 | 1.0 | M |
| 5 | $0.6 + 0.8 = 1.4$ | 3.9 | 1.3 | m |
| 6 | $0.6 + 0.8 = 1.4$ | 3.9 | 1.3 | m |
| 7 | $0.4 + 1.0 = 1.4$ | 3.9 | 2.5 | sm |
| 8 | $0.4 + 1.0 = 1.4$ | 3.9 | 2.5 | sm |
| 9 | $0.3 + 1.1 = 1.4$ | 3.9 | 3.7 | st |
| 10 | $0.3 + 1.1 = 1.4$ | 3.9 | 3.7 | st |
| 11 | $0.3 + 1.0 = 1.3$ | 3.7 | 3.3 | st |
| 12 | $0.4 + 0.9 = 1.3$ | 3.7 | 2.3 | sm |
| 13 | $0.5 + 0.8 = 1.3$ | 3.7 | 1.6 | m |
| 14 | $0.5 + 0.7 = 1.2$ | 3.4 | 1.4 | m |
| 15 | $0.4 + 0.8 = 1.2$ | 3.4 | 2.0 | sm |
| 16 | $0.3 + 0.8 = 1.1$ | 3.1 | 2.7 | sm |
| 17 | $0.5 + 0.6 = 1.1$ | 3.1 | 1.2 | m |
| 18 | $0.5 + 0.6 = 1.1$ | 3.1 | 1.2 | m |
| 19 | $0.5 + 0.6 = 1.1$ | 3.1 | 1.2 | m |
| 20 | $0.5 + 0.6 = 1.1$ | 3.1 | 1.2 | m |
| 21 | $0.5 + 0.6 = 1.1$ | 3.1 | 1.2 | m |
| 22 | $0.4 + 0.7 = 1.1$ | 3.1 | 1.8 | sm |
| 23 | $0.3 + 0.7 = 1.0$ | 2.8 | 2.3 | sm |
| 24 | $0.3 + 0.7 = 1.0$ | 2.8 | 2.3 | sm |
| 25 | $0.3 + 0.7 = 1.0$ | 2.8 | 2.3 | sm |
| 26 | $0.3 + 0.7 = 1.0$ | 2.8 | 2.3 | sm |
| 27 | $0.4 + 0.5 = 0.9$ | 2.5 | 1.3 | m |
| 28 | $0.4 + 0.5 = 0.9$ | 2.5 | 1.3 | m |
| 29 | $0.3 + 0.6 = 0.9$ | 2.5 | 2.0 | sm |
| 30* | 0.9 | 2.5 | | |

* The centromere was not observed.

Table 9. Measurements of somatic chromosomes of *Saintpaulia orbicularis*-var.-*purpurea*, $2n=30$ at-metaphase

| Chromosome | Length (μ m) | Relative length | Arm ratio | Form |
|------------|-------------------|-----------------|-----------|------|
| 1 | $0.3 + 0.9 = 1.2$ | 4.4 | 3.0 | sm |
| 2 | $0.3 + 0.9 = 1.2$ | 4.4 | 3.0 | sm |
| 3 | $0.5 + 0.7 = 1.2$ | 4.4 | 1.4 | m |
| 4 | $0.5 + 0.6 = 1.1$ | 4.0 | 1.2 | m |
| 5 | $0.5 + 0.6 = 1.1$ | 4.0 | 1.2 | m |
| 6 | $0.5 + 0.6 = 1.1$ | 4.0 | 1.2 | m |
| 7 | $0.5 + 0.6 = 1.1$ | 4.0 | 1.2 | m |
| 8 | $0.5 + 0.6 = 1.1$ | 4.0 | 1.2 | m |
| 9 | $0.4 + 0.7 = 1.1$ | 4.0 | 1.8 | sm |
| 10 | $0.3 + 0.7 = 1.0$ | 3.7 | 2.3 | sm |
| 11 | $0.4 + 0.6 = 1.0$ | 3.7 | 1.5 | m |
| 12* | 1.0 | 3.7 | | |
| 13 | $0.4 + 0.5 = 0.9$ | 3.3 | 1.3 | m |
| 14 | $0.4 + 0.5 = 0.9$ | 3.3 | 1.3 | m |
| 15 | $0.4 + 0.5 = 0.9$ | 3.3 | 1.3 | m |
| 16 | $0.4 + 0.5 = 0.9$ | 3.3 | 1.3 | m |
| 17 | $0.3 + 0.6 = 0.9$ | 3.3 | 2.0 | sm |
| 18 | $0.3 + 0.6 = 0.9$ | 3.3 | 2.0 | sm |
| 19 | $0.3 + 0.6 = 0.9$ | 3.3 | 2.0 | sm |
| 20 | $0.2 + 0.6 = 0.8$ | 2.9 | 3.0 | sm |
| 21 | $0.3 + 0.5 = 0.8$ | 2.9 | 1.7 | m |
| 22 | $0.3 + 0.5 = 0.8$ | 2.9 | 1.7 | m |
| 23* | 0.8 | 2.9 | | |
| 24 | $0.3 + 0.4 = 0.7$ | 2.6 | 1.3 | m |
| 25 | $0.3 + 0.4 = 0.7$ | 2.6 | 1.3 | m |
| 26 | $0.3 + 0.4 = 0.7$ | 2.6 | 1.3 | m |
| 27* | 0.7 | 2.6 | | |
| 28* | 0.7 | 2.6 | | |
| 29* | 0.6 | 2.2 | | |
| 30* | 0.6 | 2.2 | | |

* The centromere was not observed.

Table 10, Measurements of somatic chromosomes of *Saintpaulia pendula* var. *pendula*, $2n=30$ at metaphase

| Chromosome | Length (μ m) | Relative length | Arm ratio | Form |
|------------|-------------------|-----------------|-----------|------|
| 1 | $0.6 + 0.8 = 1.4$ | 4.8 | 1.3 | m |
| 2 | $0.6 + 0.7 = 1.3$ | 4.5 | 1.2 | m |
| 3 | $0.6 + 0.7 = 1.3$ | 4.5 | 1.2 | m |
| 4 | $0.6 + 0.6 = 1.2$ | 4.1 | 1.0 | M |
| 5 | $0.6 + 0.6 = 1.2$ | 4.1 | 1.0 | M |
| 6 | $0.6 + 0.6 = 1.2$ | 4.1 | 1.0 | M |
| 7 | $0.5 + 0.6 = 1.1$ | 3.8 | 1.2 | m |
| 8 | $0.5 + 0.6 = 1.1$ | 3.8 | 1.2 | m |
| 9 | $0.4 + 0.6 = 1.0$ | 3.4 | 1.5 | m |
| 10 | $0.4 + 0.6 = 1.0$ | 3.4 | 1.5 | m |
| 11 | $0.4 + 0.6 = 1.0$ | 3.4 | 1.5 | m |
| 12 | $0.4 + 0.6 = 1.0$ | 3.4 | 1.5 | m |
| 13 | $0.5 + 0.5 = 1.0$ | 3.4 | 1.0 | M |
| 14 | $0.4 + 0.5 = 0.9$ | 3.1 | 1.3 | m |
| 15 | $0.4 + 0.5 = 0.9$ | 3.1 | 1.3 | m |
| 16* | 0.9 | 3.1 | | |
| 17 | $0.3 + 0.6 = 0.9$ | 3.1 | 2.0 | sm |
| 18 | $0.3 + 0.6 = 0.9$ | 3.1 | 2.0 | sm |
| 19 | $0.3 + 0.6 = 0.9$ | 3.1 | 2.0 | sm |
| 20 | $0.3 + 0.6 = 0.9$ | 3.1 | 2.0 | sm |
| 21 | $0.3 + 0.6 = 0.9$ | 3.1 | 2.0 | sm |
| 22 | $0.3 + 0.6 = 0.9$ | 3.1 | 2.0 | sm |
| 23 | $0.3 + 0.5 = 0.8$ | 2.7 | 1.7 | m |
| 24 | $0.3 + 0.5 = 0.8$ | 2.7 | 1.7 | m |
| 25 | $0.3 + 0.5 = 0.8$ | 2.7 | 1.7 | m |
| 26 | $0.3 + 0.5 = 0.8$ | 2.7 | 1.7 | m |
| 27* | 0.8 | 2.7 | | |
| 28 | $0.3 + 0.4 = 0.7$ | 2.4 | 1.3 | m |
| 29* | 0.7 | 2.4 | | |
| 30* | 0.7 | 2.4 | | |

* The centromere was not observed.

Table 11. Measurements of somatic chromosomes of *Saintpaulia pendula* var. *kizarae*, $2n=30$ at metaphase

| Chromosome | Length (μ m) | Relative length | Arm ratio | Form |
|------------|-------------------|-----------------|-----------|------|
| 1 | $0.7 + 0.8 = 1.5$ | 4.3 | 1.1 | m |
| 2 | $0.7 + 0.8 = 1.5$ | 4.3 | 1.1 | m |
| 3 | $0.7 + 0.7 = 1.4$ | 4.0 | 1.0 | M |
| 4 | $0.7 + 0.7 = 1.4$ | 4.0 | 1.0 | M |
| 5 | $0.7 + 0.7 = 1.4$ | 4.0 | 1.0 | M |
| 6 | $0.7 + 0.7 = 1.4$ | 4.0 | 1.0 | M |
| 7 | $0.6 + 0.8 = 1.4$ | 4.0 | 1.3 | m |
| 8 | $0.6 + 0.7 = 1.3$ | 3.7 | 1.2 | m |
| 9 | $0.5 + 0.8 = 1.3$ | 3.7 | 1.6 | m |
| 10 | $0.5 + 0.7 = 1.2$ | 3.5 | 1.4 | m |
| 11 | $0.3 + 0.9 = 1.2$ | 3.5 | 3.0 | sm |
| 12 | $0.4 + 0.8 = 1.2$ | 3.5 | 2.0 | sm |
| 13 | $0.4 + 0.7 = 1.1$ | 3.2 | 1.8 | sm |
| 14 | $0.4 + 0.7 = 1.1$ | 3.2 | 1.8 | sm |
| 15 | $0.4 + 0.7 = 1.1$ | 3.2 | 1.8 | sm |
| 16 | $0.4 + 0.7 = 1.1$ | 3.2 | 1.8 | sm |
| 17 | $0.4 + 0.7 = 1.1$ | 3.2 | 1.8 | sm |
| 18 | $0.4 + 0.7 = 1.1$ | 3.2 | 1.8 | sm |
| 19 | $0.5 + 0.6 = 1.1$ | 3.2 | 1.2 | m |
| 20 | $0.5 + 0.5 = 1.0$ | 2.9 | 1.0 | M |
| 21 | $0.5 + 0.5 = 1.0$ | 2.9 | 1.0 | M |
| 22 | $0.4 + 0.6 = 1.0$ | 2.9 | 1.5 | m |
| 23 | $0.4 + 0.6 = 1.0$ | 2.9 | 1.5 | m |
| 24 | $0.5 + 0.5 = 1.0$ | 2.9 | 1.0 | M |
| 25 | $0.3 + 0.7 = 1.0$ | 2.9 | 2.3 | sm |
| 26 | $0.3 + 0.7 = 1.0$ | 2.9 | 2.3 | sm |
| 27 | $0.4 + 0.5 = 0.9$ | 2.6 | 1.3 | m |
| 28 | $0.4 + 0.5 = 0.9$ | 2.6 | 1.3 | m |
| 29* | 0.9 | 2.6 | | |
| 30* | 0.9 | 2.6 | | |

* The centromere was not observed.