

# 日本産ラン科植物の染色体数 (第1報)

六 浦 修\*・中 平 良 一\*

## Chromosome numbers of the family Orchidaceae in Japan (1)

OSAMU MUTSUURA\* and RYOICHI NAKAHIRA\*

### I 緒 言

ラン科植物は 450 属, 5000 種以上が知られ, 他の科に比し, その属および種は非常に多い。本邦には, 大井 (1953) によれば 62 属, 160 種と, 少数の変種が分布する。

本科植物の染色体数については, DARLINGTON, C. D. (1955) により, 約 60 属, 260 種が集録されており, 本邦に産する種については HUMPHREY (1934), SUGIURA (1936), BLACKBURN, T. (1936), MIDUNO (1938, 1939, 1940), SINOTO & SATO (1940), AFZELIUS (1943), HARMSSEN (1943), HAGERUP (1944), DIANNELIDIS (1949) 等により, 19 属, 36 種の報告がある。これらによれば染色体数には,  $2n=28, 30, 32, 34, 38, 40, 42, 62, 80,$  及び  $84$  がある。筆者等は, 本邦産 19 属, 40 種, および少数の変種について, 体細胞染色体数を決定, 或は再検討したので, ここに報告する。

### II 材料および方法

観察に供した植物は, Table 1 に示す如くである。これらは各地に野生していたものか, 或は採取後栽植されていたものである。

観察材料として, 生育中の根端部を用い, 種によっては, 若い芽も材料とした。プレパラートは, 六浦・中平 (1956) により改良されたおしつぶし法により作製した。処理時間は,  $20\sim 25^{\circ}\text{C}$  で, HCl 処理: 15~20 分, chromo-acetic mixture 処理: 10 秒, ammonia alcohol 処理: 10 秒である。染色は acetic-lacmoid で行った。染色体の形態の観察は, 分裂中期像により行い, 大きさの測定には, ミクロメーターによる実測と, 顕微鏡写真による測定とを併用した。

### III 観察結果および考察

染色体数については, これまで報告を見ない 6 属, 23 種, 2 変種の体細胞染色体数が決定されたので Table 1 に示す。また, 18 種についての算定は従来の報告と一

致した。

染色体の形について述べると, それぞれの染色体は, 第 1 次狭窄部位が明瞭に観察され, submedian のものが多い。又第 2 次狭窄部位を有する染色体が多い。尚, 種によっては, 附随体を有するものを観察した。

染色体の長さは, *Cypripedium* 属が最大であり, 最大の染色体は約  $25.2\mu$ , 最小は約  $13.5\mu$  である。*Taeniophyllum* 属は最小であり, 最大のものは約  $1.3\mu$  で, 最小のものは約  $0.8\mu$  である。この様に, 染色体の大きさの差は, 属間では極めて大きい, 同属中では余り目立たない。

植物体の大型のものは, 染色体も概して大型であり, また植物体の小型のものは, 染色体も概して小型である。例外として *Listera sikokiana* は, 植物体は小型であるが, 最大染色体は約  $9.0\mu$ , 最小のものは約  $2.7\mu$  であって, 植物体が大きく, 大型の染色体をもつ *Calanthe* 属と, ほぼ同じ大きさの染色体を有している。

次に若干の属について述べる。

(1) *Cypripedium* 属 観察に供した各種とも  $2n=20$  である。染色体は *C. debile* が *C. japonicum* 及び *C. macranthum* に比し, 少しく大型であるが, 形は類似している。*C. macranthum* var. *rebunense* は, 一對の特別小型の染色体を有するが, 形は他種と類似している (Fig. 1; 1-4, Plate 1; 3)。

(2) *Habenaria* 属 *H. radiata*  $2n=32$  と *H. sagittifera*  $2n=28$  とは, 染色体の数のみならず, 形にも大きい差異を有する。前者は牧野 (1940) によれば *Pecteilis radiata* とされているものである (Fig. 1; 5, 6)。

(3) *Gymnadenia* 属 *G. camtschatica* (大井, 1955 による) は, 牧野 (1940) によれば *Platanthera* 属にいられている。このものは  $2n=40$  であって, *Platanthera* 属の  $2n=42$  と異り, かつ染色体の形にも相違がある。一方 *Gymnadenia conopsea* ( $2n=40$ ) と同数であり, かつ染色体の形も類似している。此の結果は, 大井による分類と一致する (Fig. 1; 8, 9, 10-13)。

\* 西京大学生物学教室 (Biological Laboratory, Saikyo University, Kyoto, Japan)

(4) *Platanthera* 属 4種とも  $2n=42$  と算定された。いずれも最大染色体は約  $3.3 \mu$ , 最小のものは約  $1.4 \mu$  であった。その上, 各々の種の染色体の形は類似している (Fig. 1; 10-13, Plate 2; 9, 12, 13, 16)。

(5) *Liparis* 属  $2n=30$  の3種は, 染色体の大きさ, 形ともに類似する。 $2n=42$  の *L. nervosa* は, 他の3種に比して, 小型の染色体が多く, 形も異っている (Fig. 2; 22-25)。

(6) *Calanthe* 属 *C. reflexa* では  $2n=42$  を観察したが (Fig. 3; 34, Plate 1; 2), これは MIDUNO (1940) による  $2n=40$  と異なる。筆者等の材料は, 京都北山, 京大生演習林等3ヶ所で採集したものである。*C. tricarinata* では  $2n=60$  の三倍体を見出した (Fig. 3; 36, Plate 1; 6)。この個体は, 京都北山に於て, 二倍体と混生していたもので, 葉, 花共に二倍体に比して少しく大型で, 花は密につき数が多い。尚本属では, 種間雑種と

Table 1 Chromosome numbers of the family Orchidaceae

species	2 n-number	
	present report	previous report
<i>Cypripedium debile</i> REICHB. f. (コアツモリソウ)	20	
<i>C. japonicum</i> THUNB. (クマガエソウ)	20	
<i>C. macranthum</i> SW. (アツモリソウ)	20	
var. <i>rebunense</i> MIYABE et KUDO (レブンアツモリソウ)	20	
<i>Habenaria radiata</i> SPRENG. (サギソウ)	32	32 MIDUNO (1939).
<i>H. sagittifera</i> REICHB. f. (ミズトンボ)	28	28 MIDUNO (1939).
<i>Amitostigma Keiskei</i> SCHLTR. (イワチドリ)	42	
<i>Gymnadenia conopsea</i> R. BROWN (テガタチドリ)	40	40 DIANNELIDIS (1949).
<i>G. camtschatica</i> MIYABE et KUDO (ノビネチドリ)	40	
<i>Platanthera Florenti</i> FRANCH. et SAVAT. (ジンバイソウ)	42	
<i>P. ophrydioides</i> var. <i>Takedai</i> OHWI (ミヤマチドリ)	42	
<i>P. mandarinorum</i> var. <i>Maximowicziana</i> OHWI (タカネサギソウ)	42	
<i>P. minor</i> REICHB. f. (オオバノトンボソウ)	42	
<i>Spiranthes sinensis</i> AMES. (1) (ネヂバナ)	30	30 MIDUNO (1939).
(2)	30	
<i>Listera sikokiana</i> MAKINO (ヒメフタバラン)	38	
<i>Goodyera Schlechtendaliana</i> REICHB. f. (ミヤマウズラ)	30	
<i>G. macrantha</i> MAXIM. (ベニシユスラン)	30	30 MIDUNO (1939).
<i>Eleorchis japonica</i> F. MAEKAWA (サワラン)	40	40 MIDUNO (1939).
<i>E. conformis</i> F. MAEKAWA (キリガミネアサヒラン)	40	40 MIDUNO (1939).
<i>Bletilla striata</i> REICHB. f. (シラン)	32	32 MIDUNO (1939).
<i>Liparis nervosa</i> LINDL. (コ克蘭)	42	42 MIDUNO (1940).
<i>L. Kumokiri</i> F. MAEKAWA (クモキリソウ)	30	30 MIDUNO (1939).
<i>L. Krameri</i> FRANCH. et SAVAT. (ジガバチソウ)	30	30 MIDUNO (1939).
<i>L. Makinoana</i> SCHLTR. (スズムシソウ)	30	30 MIDUNO (1939).
<i>Phajus minor</i> BLUME (ガンゼキラン)	42	
<i>Calanthe venusta</i> SCHLTR. (トクサラン)	40	
<i>C. nipponica</i> MAKINO (キンセイラン)	40	
<i>C. discolor</i> LINDL. (エビネ)	40	40 MIDUNO (1940).
<i>C. striata</i> R. BR. (タカネエビネ)	40	
var. <i>Sieboldi</i> MAXIM. (キエビネ)	40	40 MIDUNO (1940).
<i>C. aristulifera</i> REICHB. f. (キリシマエビネ)	40	40 MIDUNO (1940).
<i>C. Schlechteri</i> HARA (キノエビネ)	44	
<i>C. reflexa</i> MAXIM. (ナツエビネ)	42	40 MIDUNO (1940).
<i>C. tricarinata</i> LINDL. (サルメンエビネ)	40	40 MIDUNO (1940).
	60	
<i>C. furcata</i> BATEMAN (ツルラン)	40	40 MIDUNO (1940).
<i>C. japonica</i> BLUME (ヒロハノクワラン)	40	
<i>Cremastra variabilis</i> NAKAI (サイハイラン)	48	
<i>Dendrobium moniliforme</i> SW. (セキコク)	38	38 MIDUNO (1940).
<i>Eria reptans</i> MAKINO (ヲサラン)	40	
<i>Cymbidium virescens</i> LINDL. (シユンラン)	40	
<i>Neofinetia falcata</i> HU (フウラン)	42	
<i>Taeniophyllum aphyllum</i> MAKINO (クモラン)	38?	

見られる植物体, および変異に富んだものも観察に供したが, それらはいずれも, 体細胞染色体数について異常が見出されなかった。

本属は他の属に比して, 一般に大型の染色体を有するが, 染色体の大きさは, 種により差が大きく, 観察された10種は染色体の形, 大きさによりおよそ次の三群に分け得るようである。 *C. nipponica*, *C. reflexa*, 及び *C. Schlechteri* の3種は, 染色体の数は異なるが形は大型で類似している。 *C. venusta*, *C. furcata*, 及び *C. japonica* は, 比較的小型で同数の染色体を有し, 特に *C. venusta* は, 長い不染部により接続した附随体をもつ1対の染色体を有する。以上の他の *C. discolor*, *C. striata*, *C. aristulifera*, 及び *C. tricarinata* は, 染色体の数は同数で, 大きさは中間に属し, 形は類似している (Fig. 2; 27-Fig. 3; 38, Plate, 1; 2, 4, 5, 6, Plate 2; 7, 8, 10)。

以上6属の他に *Spiranthes sinensis* では, 京都八幡で採集したものは, 他の各地で採集したものに比し, 植物体は大型であるが, その染色体は小型となっている

(Fig. 1; 15)。又 *Taeniophyllum aphyllum* は, 植物体が小型で, その染色体も小さく (最大のもの約  $1.3 \mu$ , 最小のもの約  $0.8 \mu$ ), 数の算定が困難であった。

本研究にあたり, 材料の一部を提供された。谷村忠訓, 鈴木吉五郎, 島田真太郎, 渡辺健二の諸氏の御好意に対し, ここに厚く謝意を表する。

#### 文 献

- 1) C. D. Darlington and A. P. Wylie, *Chromosome Atlas of Flowering Plants*, 403 (1955).
- 2) 牧野富太郎, 日本植物図鑑, 679 (1940).
- 3) 同, 日本植物図鑑増補, 1222 (1956).
- 4) T. Miduno, *Cytologia*, 9, 447 (1939).
- 5) ———, *Cytologia*, 11, 179 (1940).
- 6) O. Mutsuura and R. Nakahira, *Sci. Rep. Sai-kyo Univ., Nat. Sci. & Liv. Sci.*, 2, 187 (1956).
- 7) 大井次三郎, 日本植物誌, 337 (1953).
- 8) T. Sugiura, *Proc. Imp. Acad. Japan*, 12, 144 (1936).

#### Summary

Chromosome numbers are reported for 38 species and 4 varieties of the family Orchidaceae in Japan. Preparations were made from root tips by the modified squash method (Mutsuura and Nakahira, 1956). The results are summarized in table 1, in which 20 species and 3 varieties are reported for the first time. Chromosome numbers of 18 species and a variety are reconfirmed, but *Calanthe reflexa* ( $2n=42$ ) is different from the previous number ( $2n=40$ ). In the species of *Calanthe tricarinata*, one triploid plant ( $2n=60$ ) is found.

(1958年6月30日受理)

#### Explanation of Figures

Fig. 1-3 Somatic metaphases (ca.  $\times 1400$ ).

Fig. 1, 1: *Cypripedium debile* ( $2n=20$ ), 2: *C. japonicum* ( $2n=20$ ), 3: *C. macranthum* ( $2n=20$ ), 4: *C. macranthum* var. *rebunense* ( $2n=20$ ), 5: *Habenaria radiata* ( $2n=32$ ), 6: *H. sagittifera* ( $2n=28$ ), 7: *Amitostigma Keiskei* ( $2n=42$ ), 8: *Gymnadenia conopsea* ( $2n=40$ ), 9: *G. camtschatica* ( $2n=40$ ), 10: *Platanthera Florenti* ( $2n=42$ ), 11: *P. ophrydioides* var. *Takedai* ( $2n=42$ ), 12: *P. mandarinorum* var. *Maximowicziana* ( $2n=42$ ), 13: *P. minor* ( $2n=42$ ), 14, 15: *Spiranthes sinensis* ( $2n=30$ ), 16: *Listera sikokiana* ( $2n=38$ ).

Fig. 2, 17: *Goodyera Schlechtendaliana* ( $2n=30$ ), 18: *G. macrantha* ( $2n=30$ ), 19: *Eleorchis japonica* ( $2n=40$ ), 20: *E. conformis* ( $2n=40$ ), 21: *Bletilla striata* ( $2n=32$ ), 22: *Liparis nervosa* ( $2n=42$ ), 23: *L. Kumokiri* ( $2n=30$ ), 24: *L. Krameri* ( $2n=30$ ), 25: *L. Makinoana* ( $2n=30$ ), 26: *Phajus minor* ( $2n=42$ ), 27: *Calanthe venusta* ( $2n=40$ ), 28: *C. nipponica* ( $2n=40$ ), 29: *C. discolor* ( $2n=40$ ), 30: *C. striata* ( $2n=40$ ), 31: *C. striata* var. *Sieboldi* ( $2n=30$ ).

Fig. 3, 32: *C. aristulifera* ( $2n=40$ ), 33: *C. Schlechteri* ( $2n=44$ ), 34: *C. reflexa* ( $2n=42$ ), 35: *C. tricarinata* ( $2n=40$ ), 36: *C. tricarinata* ( $2n=60$ ), 37: *C. furcata* ( $2n=40$ ), 38: *C. japonica* ( $2n=40$ ), 39: *Cremastra variabilis* ( $2n=48$ ), 40: *Dendrobium moniliforme* ( $2n=38$ ), 41: *Eria reptans* ( $2n=40$ ), 42: *Cymbidium virescens* ( $2n=40$ ), 43: *Neofinetia falcata* ( $2n=42$ ), 44: *Taeniophyllum aphyllum* ( $2n=38?$ ).

#### Explanation of Plates

Plate 1 and 2 Photomicrographs of somatic chromosomes (ca.  $\times 1500$ ).

Plate 1, 1: *Listera sikokiana* ( $2n=38$ ), 2: *Calanthe reflexa* ( $2n=42$ ), 3: *Cypripedium macranthum* var. *rebunense* ( $2n=20$ ), 4: *Calanthe Schlechteri* ( $2n=44$ ), 5: *C. nipponica* ( $2n=40$ ), 6: *C. tricarinata* ( $2n=60$ ).

Plate 2, 7: *C. japonica* ( $2n=40$ ), 8: *C. striata* ( $2n=40$ ), 9: *Platanthera Florenti* ( $2n=42$ ), 10: *Calanthe venusta* ( $2n=40$ ), 11: *Phajus minor* ( $2n=42$ ), 12: *Platanthera ophrydioides* var. *Takedai* ( $2n=42$ ), 13: *P. mandarinorum* var. *Maximowicziana* ( $2n=42$ ), 14: *Goodyera Schlechtendaliana* ( $2n=30$ ), 15: *Cymbidium virescens* ( $2n=40$ ), 16: *Platanthera minor* ( $2n=42$ ), 17: *Gymnadenia camtschatica* ( $2n=40$ ), 18: *Amitostigma Keiskei* ( $2n=42$ ), 19: *Neofinetia falcata* ( $2n=42$ ), 20: *Eria reptans* ( $2n=40$ ), 21: *Cremastra variabilis* ( $2n=48$ ), 21: *Taeniophyllum aphyllum* ( $2n=38?$ ).

Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

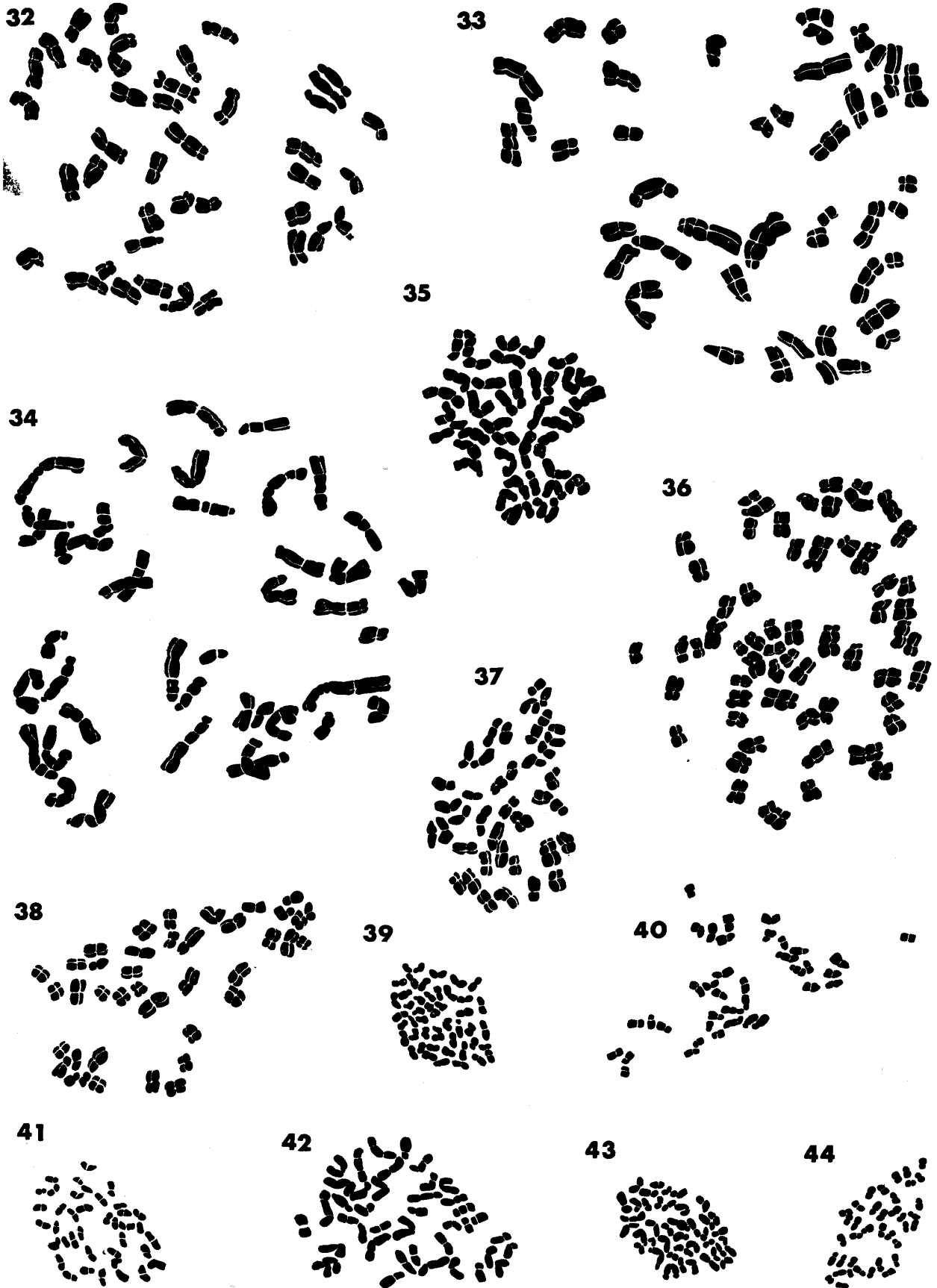


Plate 1

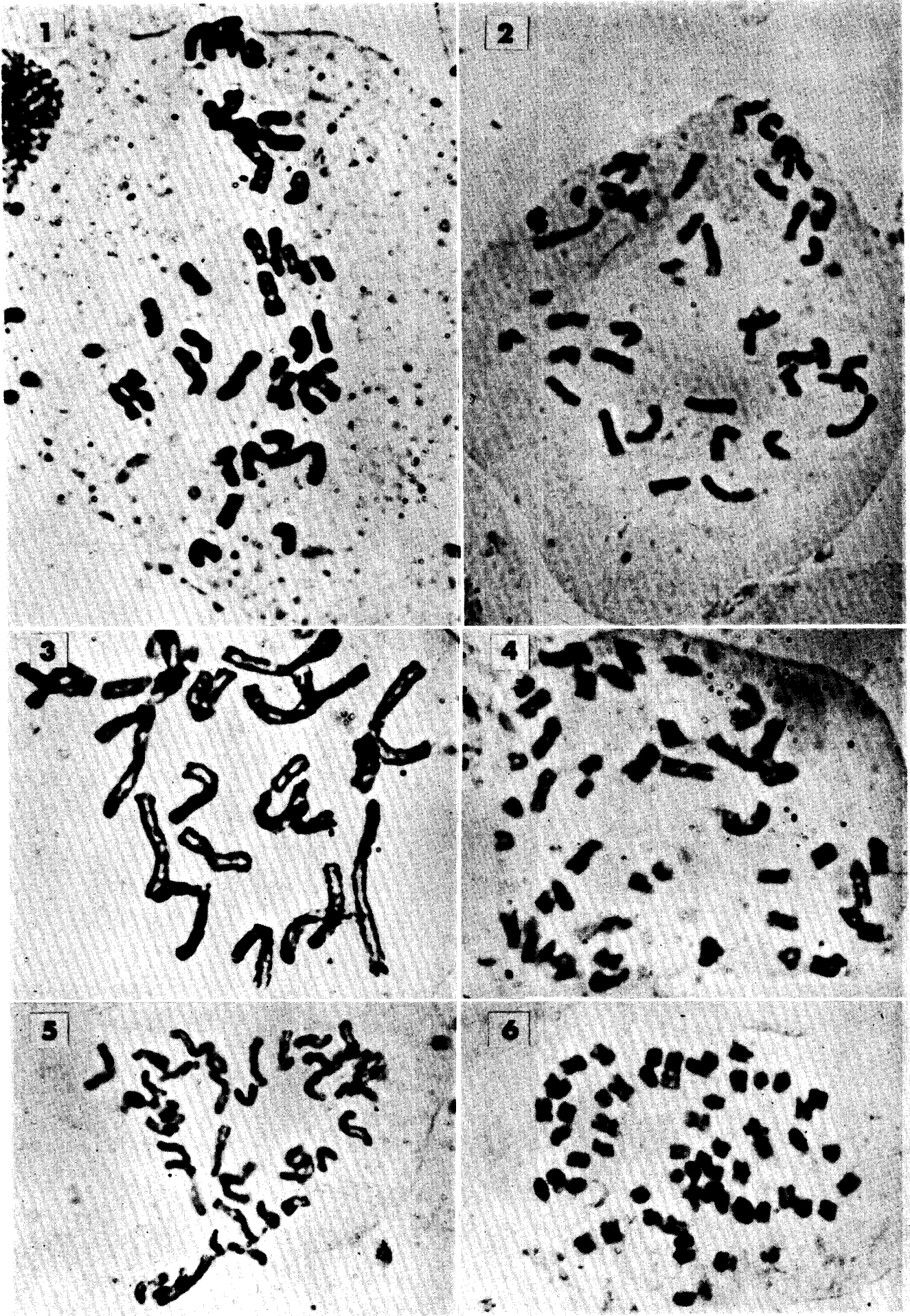


Plate 2

