

# ヒヤシンスの園芸品種の核学的研究 IV

吉 田 正 温<sup>※</sup>

Masaharu YOSHIDA

## Karyological Studies on the Garden *Hyacinthus* IV

ヒヤシンス (*Hyacinthus orientalis* L.) には多くの園芸品種があるが、それらは品種によって染色体数が異なり、すでに  $2n = 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30$ , および  $31$  などの品種が報告されている (Carruthers 1921. de Mol 1921, 1925. Belling 1924, 1925, 1927. Darlington 1926, 1929, 1962. Stow 1930. Matsuura and Suto 1935. Upcott 1937. Sato 1942. Darlington and Mather 1944. Darlington, Hair and Hurcombe 1951. Yoshida 1967, 1970, 1971 等)。これらのうち  $2n = 16$  のものが正常の二倍性  $2n = 24$  は正常の三倍性 他はそれらの異数性と考えられる。筆者は既にさきの第1-III報 (Yoshida 1969, 1970, 1971) でヒヤシンスの二倍性5品種、三倍性10品種の核型を報告したが、本報告では更に  $2n = 25-28$  の異数性すなわち高三倍性と考えられる5品種の核型分析を行ない、それら異数性品種の核学的特性を明らかにしたので、ここに報告する。

### 材料および方法

本研究に用いたヒヤシンスの5品種は Ostara, Mad, Banchrope, Pearl, L'Innocence および Johanna で、染色体の観察ならびに核型分析の方法はさきの第1報<sup>1)</sup> (吉田1967) と同様である。

### 観 察 結 果

#### 1) Ostara $2n = 25$

本品種の染色体数は、さきに Hurcombe (Darlington, Hair and Hurcombe 1951) が根端で  $2n = 25$  と算定している。筆者の観察結果もこれと一致する (第1, 6図)。本品種の染色体の長さは最長のものは  $24.7\mu$ 、最短のものが  $5.8\mu$  である (第1表)。

すでに知られている如く、ヒヤシンスの染色体基本数は  $x = 8$  であるから、本品種はその三倍性に当る24本

に1個余分の染色体が加わって25本となっている高三倍性と考えられる。すなわち第1表に示すごとく、本品種の25本の染色体は、それらの長さおよび形の異同から筆者がさきに報告したヒヤシンスの正常三倍性品種の場合と同様第1-8の8組に分けられる。本品種の余分に付加されている1本の染色体は一次狭帯を submedian にもち、その形および長さから、これは第6組の染色体と形態的に一致する。従って本品種の染色体は8組のうち7組は3本ずつだが第6組が4本で他に比べて1本多い。

なお筆者がすでに明らかにしている如く (1967)、ヒヤシンスの基本核型は二倍性の1品種 Gertrude に見られる  $2n = 16 = 8V + 8J$ , 即ち  $x = 8 = 4V + 4J$  と考えられている。これは第1-4組の染色体が一次狭帯が median にあってV型、第5-8組が subterminal にあってJ型である。従って三倍性の基本的と考えられる核型は、これが3つ集まった  $2n = 24 = 12V + 12J$  となる。ところが本品種の場合は本来一次狭帯が median にあるべき第3組中の2本(7, 8) と第4組中の1本(12) がわずかだが submedian に変わり、他方本来 subterminal であるべき第7組中の1本(20) がわずかに submedian に変わっていて、そのためそれらの3組は不等対になっている (第1表)。

以上の核型分析の結果が示す如く、本品種は第6組に属する subterminal に一次狭帯をもつJ型染色体を1本余分に持つ高三倍性である。

#### 2) Mad, Banchrope $2n = 26$

本品種の染色体についての報告はまだなかったが、筆者は根端で  $2n = 26$  を算定した (第2, 7図)。すなわち本品種はヒヤシンスの正常の三倍性 ( $2n = 24$ ) に比べて2本余分の染色体を持った高三倍性と考えられる。なお本品種26本の染色体中、最長のものは  $20.9\mu$ 、最短は  $4.7\mu$  である (第2表)。

本品種の核型は形態的にはほぼ等しい3本ずつが組をな

※ 栽培環境学研究室

すもの6組, 1本余分の染色体が加わって4本ずつからなるもの2組(第2, 3組)に分けられる(第7図, 第2表). すなわち付加されている2本の染色体のうち1本は第2組の一次狭窄を median に持ち, 他は第3組の submedian に持つものであって, 共にV型の染色体である.

なお, 前品種 Ostara では付加染色体は1本で, それは第6組に属したのに対し, 本品種の付加染色体は2本で, それらは第2と第3組に属している. このように, ヒヤシンスの高三倍性の品種では, 品種の異なることによって付加される染色体の数と種類にも相違があることが認められる.

また本品種では基本的核型とは若干異って, 本来一次狭窄を subterminal に持つべき第7と第8組において前者では3本のうち1本(21), 後者では3本のうち2

Table 1. Measurements of the somatic chromosomes in *H. orientalis* L. Cultivated variety Ostara 2n = 25

Chromosome	Length in(μ)	Total Form(μ)	Form(%)	Constriction
1	8.9+ 6.2:5.3	20.4	56.4	M
2	9.8+ 4.2:5.8	19.8	50.5	M
3	10.7+ 3.8:5.1	19.6	45.4	M
4	13.3+11.3	24.7	45.7	M
5	11.8+11.8	23.6	50.0	M
6	12.0+11.3	23.3	48.5	M
7	12.4+10.0	22.4	44.6	SM
8	12.2+ 9.8	22.0	44.7	SM
9	11.8+10.4	22.2	46.8	M
10	9.8+ 9.8	19.6	50.0	M
11	9.8+ 9.8	19.6	50.0	M
12	10.0+ 7.7	17.7	43.5	SM
13	8.9+ 2.9	11.8	24.6	ST
14	8.9+ 2.7	11.6	23.3	ST
15	8.9+ 2.4	11.3	21.2	ST
16	8.2+ 2.7	10.9	24.8	ST
17	8.2+ 2.4	10.7	22.4	ST
18	7.8+ 2.7	10.5	25.7	ST
19	7.3+ 2.7	10.0	26.7	ST
20	3.8+ 2.9	6.7	43.3	SM
21	4.9+ 1.6	6.5	24.6	ST
22	5.1+ 1.3	6.4	20.3	ST
23	5.1+ 1.3	6.4	20.3	ST
24	4.2+ 2.0	6.2	32.3	ST
25	4.0+ 1.8	5.8	31.0	ST

+ =Position of the first constrictions.  
: =Position of the second constrictions.  
M=median 45%-,  
ST=subterminal 13-33,

本(24,25)の染色体が submedian 型に変わっている(第2表, 第7図).

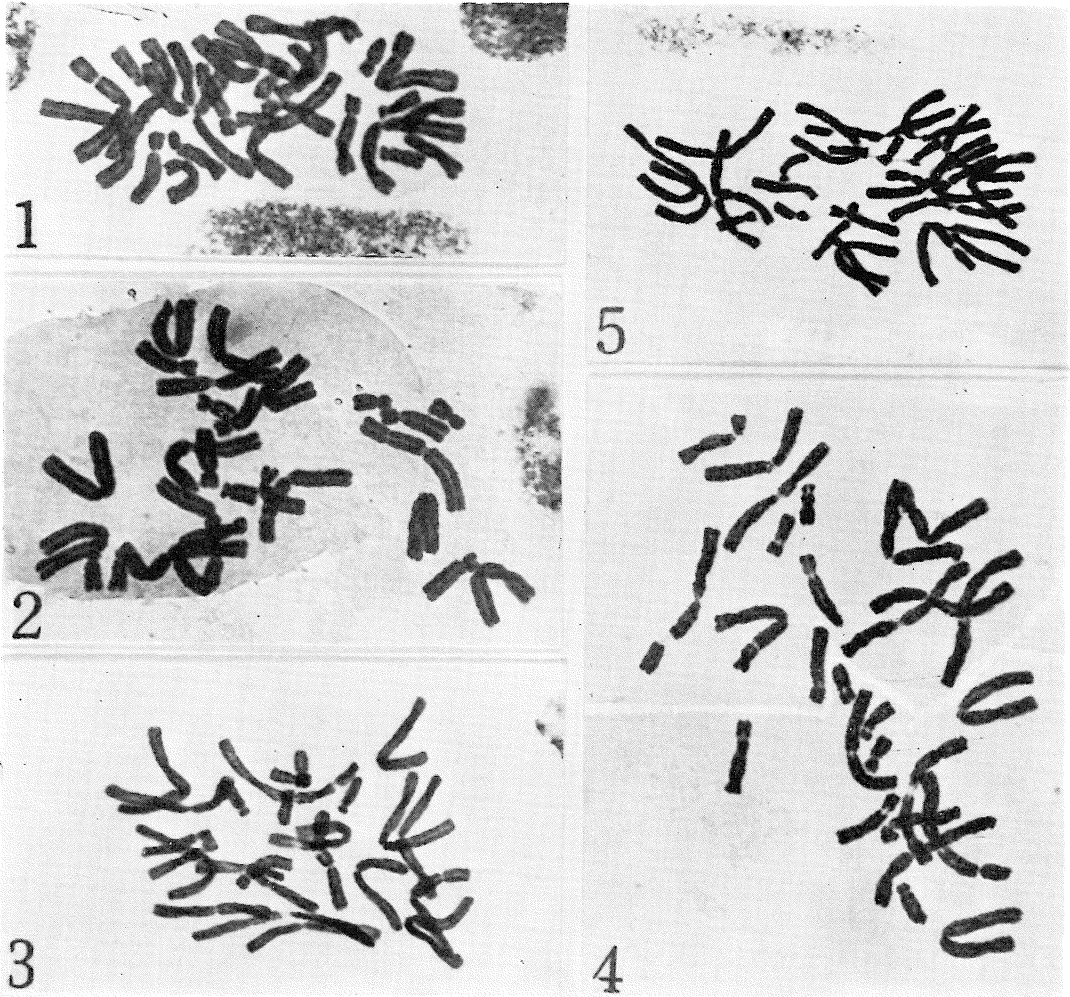
3) Pearl 2n = 26

本品種の染色体についての報告はまだない. 筆者が根端で 2n = 26 を観察した(第3, 8図). そのうち最長の染色体は 26.7μ, 最短は 5.6μ である(第3表). 本品種もまた, 先の Mad. Banchope (2n = 26) と同様2本の付加染色体を持つ高三倍性である, すなわち本品種の2本の余分の染色体は1本は一次狭窄が median にあって, 且つ二次狭窄のある第1組染色体で, 他の1本も一次狭窄が median にある第2組の染色体で, 共にV型である. したがって, 本品種と前品種 Mad. Banchope の付加染色体は数に於ては共に2本で等しいが, その種類が一部異なり, すなわち1本は第2組

Table 2. Measurements of the somatic chromosomes in *H. orientalis* L. C. var. Mad. Banchope 2n = 26

Chromosome	Length in(μ)	Total Form(μ)	Form(%)	Constriction
1	9.8+ 4.2:5.1	19.1	48.7	M
2	8.9+ 3.6:5.8	18.2	51.6	M
3	8.0+ 4.0:5.6	17.6	54.5	M
4	10.4+10.4	20.9	49.8	M
5	10.4+ 9.6	20.0	48.0	M
6	9.3+ 9.3	18.7	49.7	M
7	9.3+ 9.3	18.7	49.7	M
8	10.0+ 8.0	18.0	44.4	SM
9	10.0+ 7.6	17.6	43.2	SM
10	10.0+ 7.6	17.6	43.2	SM
11	10.2+ 6.7	16.9	39.6	SM
12	8.9+ 8.9	17.8	50.0	M
13	8.2+ 7.8	16.0	48.8	M
14	8.0+ 7.6	15.6	48.7	M
15	8.0+ 2.2	10.2	21.6	ST
16	7.3+ 2.2	9.6	22.9	ST
17	7.1+ 2.2	9.3	23.7	ST
18	6.2+ 2.7	8.9	30.3	ST
19	6.4+ 2.2	8.7	25.3	ST
20	6.0+ 2.2	8.2	26.8	ST
21	3.8+ 2.4	6.2	38.7	SM
22	4.2+ 1.3	5.6	23.2	ST
23	4.2+ 1.3	5.6	23.2	ST
24	3.3+ 1.8	5.1	35.3	SM
25	3.3+ 1.8	5.1	35.3	SM
26	3.6+ 1.1	4.7	23.4	ST

SM=submedian 34-44,  
T=terminal 12-



Figs. 1-5 Photomicrographs of the sonatic Chromosomes of *Hyacinthus orientalis* L.

$2n = 25 - 28.$   $\times 900$

1. Ostará  $2n = 25$     2. Mad. Banchope  $2n = 26$     3. Pearl  $2n = 26$   
 4. L'Innocence  $2n = 27$     5. Johanna  $2n = 28$

で両品種に共通だが、他の1本が本品種では第1組であるのに対し前品種では第3組の染色体である。

また本品種の核型では8組中著しく多くの組の中の染色体に形態的分化が見られる。すなわち本来一次狭窄を median に持つ第1組で1本(1)，第3組で2本(9, 10)，第4組で1本(12)が submedian 型に変わっており、他方本来一次狭窄を subterminal にもつ第7組で1本(21)，第8組で1本(26)が submedian 型に変わっている。

#### 4) L'Innocence $2n = 27$

本品種の染色体は、さきに Darlington and Hair (1951) が根端で  $2n = 27$  と算定しているが、筆者もこ

れを確認した(第5, 9図)。本品種の染色体の長さは、最長のものが  $25.8\mu$ 、最短が  $6.0\mu$  ある(第4表)。

本品種は核型分析の結果から、3本の余分の染色体をもつ高三倍性であることが明らかになった(第9図, 第4表)。すなわち本品種の染色体の8組中第1, 3, 4の3組に1本ずつ余分の染色体があって、合計3本のV型染色体が付加されていることがわかる。尚本品種のこれら余分の3本の染色体のうち第1組に属する1本は前品種の Pearl, 第3組の1本は Mad. Banchope の場合と等しいが、第4組に属するものは本品種がはじめてである。

本品種では本来一次狭窄を median に持つ第4組で

1本の染色体(12)が submedian に変わっており、本来 median に一次狭窄をもつべき第3組は4本とも submedian に変わっている。

5) **Johanna** 2n = 28

本品種の染色体についての報告は未だない。筆者は根端で 2n = 28 を算定した(第4,10図)。本品種の染色体の長さは、最長 26.7μ, 最短 5.3μ である(第5表)。

本品種の染色体28本は形態的に3本ずつが組をなす4組(第4, 5, 6, 7組)と、それらより1本多い4本が組をなす4組(第1, 2, 3, 8組)からなる。従って本品種は4本の付加染色体をもつ高三倍性である。この4本の付加染色体のうち第1, 2, 3組の3本はV型染色体であるが、第8組の1本はJ型である。本品種は本報告のヒヤシンスの高三倍性5品種のうちで最も多数の付加染色体を持つ品種であるが、これら4本の付加染色体のうち第1組の場合は Pearl, L'Innocence に、第2組は

Mad. Banchrope, Pearl に、第3組は Mad. Banchrope, L'Innocence に、すでに見られているが、J型の第8組は本品種がはじめてである。

尚本品種では本来一次狭窄を median に持つ第3組で2本の染色体(9,10)が submedian になり、本来 subterminal である第7, 8組で各1本の染色体(22,28)が submedian に変わっている。

考 察

本研究で明らかにされたヒヤシンスの高三倍性5品種では、付加された染色体の種類と数が品種によって異なっている。すなわち Ostara (2n = 25) では付加染色体が1本でそれは第6組に属するJ型染色体であり、Mad. Banchrope (2n = 26) では2本で、それは第2, 3組のV型、Pearl (2n = 26) の2本は第1, 2組のV

Table 3. Measurements of the somatic chromosomes in *H. orientalis* L. C. var. Pearl 2n = 26

Chromosome	Length in(μ)	Total Form(μ)	Constriction(%)	
1	13.9+ 4.4 : 5.6	23.9	41.8	SM
2	10.6+ 4.4 : 5.6	20.6	48.5	M
3	10.6+ 4.4 : 5.3	20.3	47.8	M
4	10.0+ 3.9 : 5.6	19.5	48.7	M
5	13.3+13.3	26.7	49.8	M
6	11.1+11.1	22.2	50.0	M
7	11.4+10.8	22.2	48.6	M
8	11.1+10.6	21.7	48.8	M
9	11.7+ 8.9	20.6	43.2	SM
10	11.7+ 8.3	20.0	41.5	SM
11	10.8+ 8.9	19.7	45.2	M
12	11.1+ 8.3	19.4	42.8	SM
13	9.7+ 8.3	18.1	45.9	M
14	8.9+ 7.8	16.7	46.7	M
15	8.9+ 3.1	12.0	25.8	ST
16	7.8+ 2.8	10.6	26.4	ST
17	8.3+ 2.2	10.6	20.6	ST
18	8.3+ 2.2	10.6	20.6	ST
19	7.2+ 2.2	9.4	23.4	ST
20	6.1+ 2.5	8.6	29.1	ST
21	3.6+ 2.5	6.1	41.0	SM
22	4.4+ 1.4	5.8	24.1	ST
23	4.4+ 0.8	5.3	15.1	ST
24	3.9+ 1.9	5.8	32.8	ST
25	3.9+ 1.9	5.8	32.8	ST
26	3.6+ 1.9	5.6	33.9	SM

Table 4. Measurements of the somatic chromosomes in *H. orientalis* L. C. var. L'Innocence 2n = 27

Chromosome	Length in(μ)	Total Form(μ)	Constriction(%)	
1	12.0+ 7.1 : 4.7	23.8	49.6	M
2	11.6+ 7.1 : 4.4	23.1	49.8	M
3	11.1+ 6.2 : 5.3	22.6	50.9	M
4	12.4+ 5.3 : 4.9	22.6	45.1	M
5	12.9+12.9	25.8	50.0	M
6	12.9+12.0	24.9	48.2	M
7	12.4+11.1	23.5	47.2	M
8	14.2+11.1	25.3	43.9	SM
9	14.4+ 9.3	23.7	39.2	SM
10	13.8+ 9.8	23.6	41.5	SM
11	13.3+ 9.8	23.1	42.4	SM
12	11.6+ 9.3	20.9	44.5	SM
13	11.6+10.4	22.0	47.3	M
14	10.4+ 9.8	20.2	48.5	M
15	9.8+ 9.8	19.6	50.0	M
16	11.1+ 2.9	14.0	20.7	ST
17	9.3+ 3.1	12.4	25.0	ST
18	8.9+ 3.1	12.0	25.9	ST
19	9.3+ 2.4	11.7	20.5	ST
20	8.4+ 2.9	11.3	25.7	ST
21	8.4+ 2.7	11.1	24.3	ST
22	5.3+ 1.8	7.1	25.3	ST
23	5.6+ 1.3	6.9	18.8	ST
24	4.9+ 1.3	6.2	21.0	ST
25	4.2+ 1.8	6.0	30.0	ST
26	4.2+ 1.8	6.0	30.0	ST
27	4.0+ 2.0	6.0	33.3	ST

型, L'Innocence ( $2n = 27$ ) では3本で, 第1, 3, 4組のいずれもV型, そして Johanna ( $2n = 28$ ) では付加染色体が4本あって, そのうち3本が第1, 2, 3組のV型で1本が第8組のJ型である.

すなわちヒヤシンスで新しい園芸品種が分化創生される際には, ある特定の染色体が余分に付加され異数性化していることが明らかとなった. すでにヒヤシンスの園芸品種では  $2n = 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31$  等が知られているが, そのうち正常二倍性の  $2n = 16$ , 正常三倍性の  $2n = 24$  以外はすべて異数性と考えられるので, これらの品種の本性ならびに起源を知るため今後これら多くの異数性品種の核型分析を進める必要がある.

すでに本研究の第I, II, III報 (吉田 1967, 1970,

Table 5. Measurements of the somatic chromosomes in *H. orientalis* L. C. var. Johanna  $2n = 28$

Chromosome	Length in ( $\mu$ )	Total ( $\mu$ )	Form (%)	Constriction
1	11.1+ 4.4 : 6.4	21.9	49.3	M
2	11.1+ 4.7 : 5.6	21.4	48.1	M
3	10.8+ 4.7 : 5.6	21.1	48.8	M
4	11.1+ 4.2 : 5.8	21.1	47.4	M
5	13.3+13.3	26.7	50.0	M
6	12.8+12.2	25.0	48.8	M
7	12.2+12.2	24.4	50.0	M
8	11.4+11.4	22.8	50.0	M
9	15.0+11.1	26.1	42.5	SM
10	13.3+ 9.4	22.8	41.4	SM
11	10.8+10.8	21.7	49.8	M
12	10.8+10.8	21.7	49.8	M
13	10.8+10.3	21.1	48.8	M
14	11.1+10.0	21.1	47.4	M
15	10.6+ 8.9	19.5	45.6	M
16	9.2+ 3.1	12.3	25.2	ST
17	8.3+ 3.1	11.4	27.2	ST
18	8.3+ 2.8	11.1	25.2	ST
19	8.6+ 2.2	10.8	20.4	ST
20	8.3+ 2.2	10.6	21.0	ST
21	7.8+ 2.5	10.3	24.3	ST
22	4.2+ 2.5	6.7	37.3	SM
23	4.7+ 1.9	6.7	28.4	ST
24	4.7+ 1.7	6.4	26.6	ST
25	5.0+ 0.8	5.8	13.8	ST
26	4.7+ 1.1	5.8	19.0	ST
27	3.9+ 1.9	5.8	32.8	ST
28	3.3+ 1.9	5.3	35.8	SM

1971) で明らかにした如く, ヒヤシンスの基本的な核型は二倍性品種の基本的な核型は Gertrude に見られる  $2n = 16 = 8V + 8J$  すなわち  $x = 8 = 4V + 4J$  で, 三倍性の基本核型は  $2n = 24 = 12V + 12J$  と考えられる. しかし筆者が先に報告した (1970, 1971) 多くの三倍性品種では, 品種によって特定の組の3本の染色体のうち, 1又は2本が形態的分化又は異質化を起している. 本研究の高三倍性5品種の場合にも同様に品種によってある特定の組の染色体に若干の形態的分化が見られる. すなわち Ostara では第3組の2本と第4, 7組の各1本計4本, Johanna では第3組の2本と第7, 8組の各1本の計4本, L'Innocence では第4組の1本, Pearl では第1, 4, 7, 8組の各1本と第3組の2本の計3本の染色体である.

筆者のヒヤシンスの園芸品種の核学的研究の第I—III報の二倍性および三倍性ならびに本研究の高三倍性品種に関する研究の結果が示すごとく, 多くのヒヤシンスの園芸品種の分化又は起源には, 品種に依って倍数性化, 特定染色体の付加に依る異数性化, 特定染色体の形態的分化による異質化等が関係していることが明らかとなった.

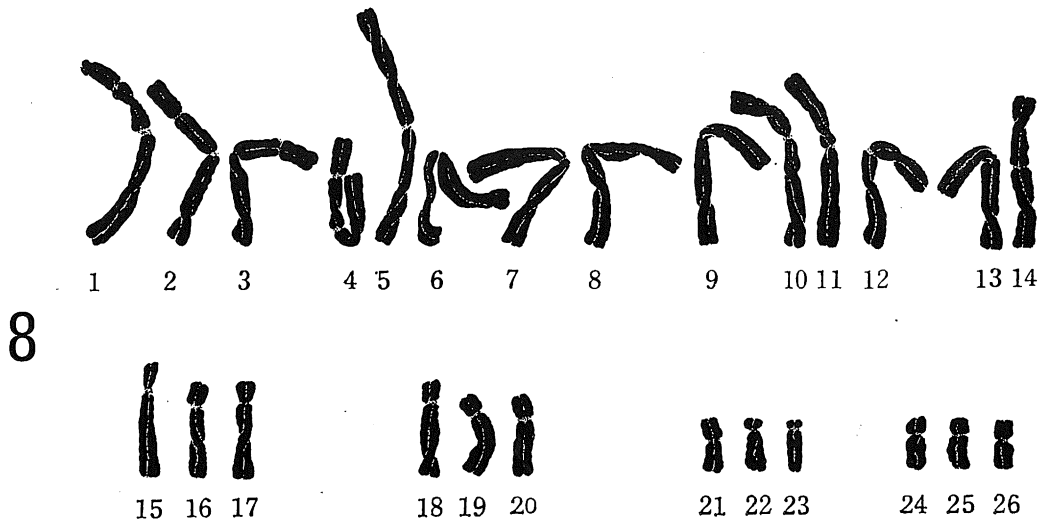
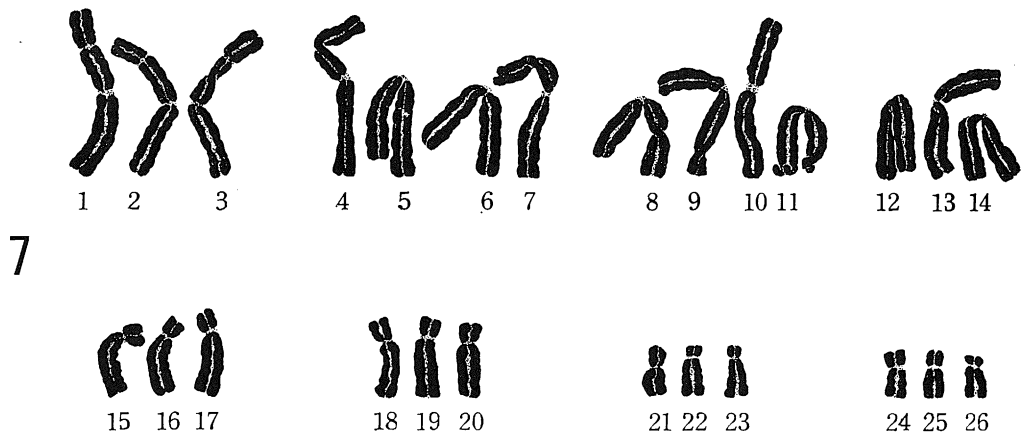
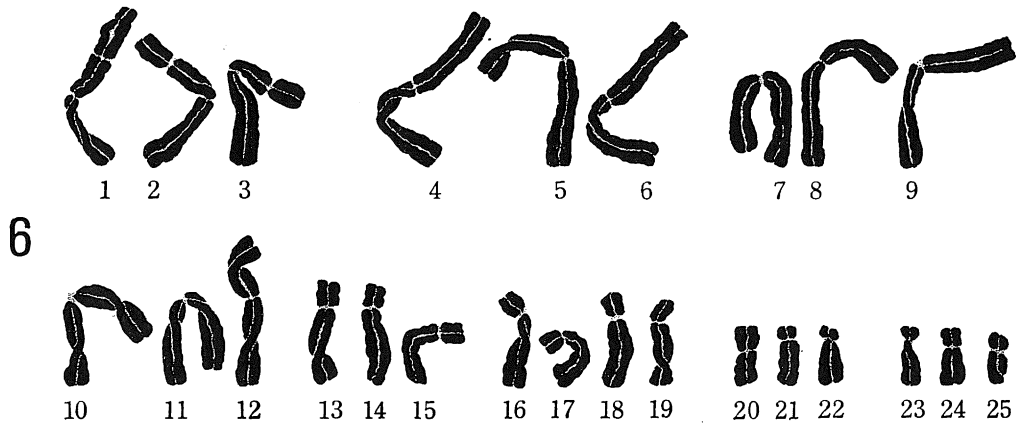
## 謝 辞

本研究において, 広島女学院大学教授辰野誠次博士にた終始御懇篤なる御指導を賜わり, かつ本文を校閲していただいた. ここに感謝の意を表する.

## 摘 要

- 本研究ではヒヤシンス (*Hyacinthus orientalis* L.) の高三倍性5品種の核学的研究を行なった. そのうち Mad. Banchrope ( $2n = 26$ ), Pearl ( $2n = 26$ ), Johanna ( $2n = 28$ ) の3品種の染色体数は初めて明らかにされたものである.
- 研究された5品種の核型は次の如くである:
 

品種名	核型 (付加染色体)
Ostara	$2n = 25 = 12V + 12J + (J)$
Mad. Banchrope	$2n = 26 = 12V + 12J + (2V)$
Pearl	$2n = 26 = 12V + 12J + (2V)$
L'Innocence	$2n = 27 = 12V + 12J + (3V)$
Johanna	$2n = 28 = 12V + 12J + (3V + J)$
- 観察された5品種の染色体の間にはわずかな形態的相違が認められた.





Figs. 6-10. Somatic chromosomes five garden varieties in *Hyacinthus orientalis* L.  
 $2n = 25-28.$   $\times 1,260$

6. Ostara  $2n = 25$     7. Mad. Banchope  $2n = 26$     8. Pearl  $2n = 26$   
 9. L'Innocence  $2n = 27$     10. Johanna  $2n = 28$

## 引用文献

1. 吉田正温：島根農大研報 15 (A-1) : 90-94, 1967.
2. 吉田正温：島根大農研報 4 : 6-13, 1970.
3. 吉田正温：島根大農研報 5 : 10-17, 1971.
4. DARLINGTON, C. D., HAIR, J. B. and HURCOMBE, R. : Heredity 5 : 233-252, 1951.
5. DARLINGTON, C. D. : J. Genet. 16 : 237-251, 1926.
6. DARLINGTON, C. D. : J. Genet. 21 : 17-56, 1929.
7. DARLINGTON, C. D. and MATHER, K. : J. Genet. 46 : 52-61, 1944.
8. MOL. W. E. de : Arch. Neerl. d. Sci. III B 4 : 18-117, 1921.
9. MOL. W. E. de : Beitr. Z. Biol. 15 : 93-115, 1927.
10. MOL. W. E. de : Genetica 7 : 111-117, 1925.
11. MATSUURA, H. and SUTO, T. : J. Fact. Sci. Hokkaido Imp. Univ. Ser. 5, 5 : 33-75, 1935.

## Summary

1. Karyological studies were made on five hyper-triploid garden varieties of *Hyacinthus orientalis*, of which the chromosome numbers of Mad. Banchrope ( $2n = 26$ ), Pearl ( $2n = 26$ ) and Johanna ( $2n = 28$ ) were determined for the first time.
2. The karyotypes of the five varieties studied can be formulated as follows :
 

Garden varieties	Karyotypes (Additional chrom.)
Ostara	$2n = 25 = 12V + 12J + (J)$
Mad. Banchrope	$2n = 26 = 12V + 12J + (2V)$
Pearl	$2n = 26 = 12V + 12J + (2V)$
L'Innocence	$2n = 27 = 12V + 12J + (3V)$
Johanna	$2n = 28 = 12V + 12J + (3V + J)$
3. Among the five varieties studied was observed a slight morphological variation of chromosomes.