Shozo NODA : CYTOGENETICS OF RELATIONSHIP BETWEEN *LILIUM LEICHTLINII* VAR. *LEICHTLINII* AND *L. MAXIMOWICZII*. (With English summary, p.176) Japan. J. Breeding, Vol. 17, No.3, 1967.

Synopsis. *Lilium leichtlinii* var. *leichtlinii* ($2n=24+0-1B$) bearing the citron-yellow colored flowers is considered a mutant type occurring spontaneously in *L. maximowiczii* ($2n=24$) with the reddish orange flower. Other characters on the external morphology, karyotype, and B-chromosome in the *L.l.* var. *leichtlinii* conform to those in the *L. maximowiczii*. This mutant revealing the self-incompatibility produced good capsules in the outcross and also in the intervarietal cross with *L. maximowiczii*.

細胞遺伝学的にみたキヒラトユリとコオニユリの類縁関係

野 田 昭 三

(大阪学院大学生物学研究室)

キヒラトユリ *Lilium leichtlinii* var. *leichtlinii* (Hook. fil.) (一名キバナノオニユリ *L. leichtlinii* J. D. HOOKER)はコオニユリ *L. maximowiczii* REGEL に非常によく類似しているが、黄色花をつけることで明らかに異なっている。この植物は古くからわが国ではしばしば文献上に記録されているが、現在はほとんど自生をみることができない。しかし欧米では園芸的な価値が認められ、以前から球根がわが国から輸出されていた(清水 1949)。今回この貴重な材料を入手し、コオニユリと比較研究する機会をえたので報告する。

材料は秋田県仙北郡西木村の佐藤政一氏のもので栽培・保存されているものの一部を譲りうけたもので、鱗茎を本学の実験圃場に移植した後に観察に供した。またこれと比較するために、同じ地域に自生するコオニユリを使用した。細胞学的観察は前報(NODA 1960)と同一の方法によつた。

観 察

外部形態 コオニユリとの比較の結果は Table 1 に示すように、花色と二三の形質をのぞけば互によく類似した。キヒラトユリの花色は鮮やかな黄色で、コオニユリの橙～赤橙色と明らかな対照を示した。また柱頭や花粉の色にもそれと平行的な差異がみられ、地上茎や葉の色がコオニユリよりやや淡い緑色で、全体としてキヒラトユリの方が優美である。花被は両者ともに強く反捲し、尖端をのぞく内面に多数の赤紫色の斑点をもち、開花期はよく一致した (Fig. 1)。

この西木系キヒラトユリの特徴は、清水(1949)によつて報告された八ヶ岳山麓(長野県)のキヒラトユリの系統ともよく一致し、また WOODCOCK and STEARN(1952)

Fig. 1. Flowers of *L. leichtlinii* var. *leichtlinii* in early July.

の記載もほとんど同じ性状を示している (Table 1)。しかし後者では花粉が赤色である点が相違している。

核型およびB染色体 調査したキヒラトユリの体細胞染色体数は $2n=24$ で、核型はコオニユリの基本核型と一致する (Figs. 2~3; NODA 1956, 1966)。すなわち基数, $x=12$ は2本のV型 (a-b) および10本のI型 (c-l) 染色体からなり、このうちbおよびd染色体の短腕にそれぞれ仁狭窄がある。また調べた13個体のうち、11個体では次端糸的なB染色体を1~2本ふくんでいた (Figs. 2~4, Table 2)。これは対照として用いた西木系統をふくむ日本各地のコオニユリで見出された、 B_2 であらわされるB染色体と形態的に同一である (荻原 1960, 野田 1966 参照)。

PMC の MI では 12_{II} を形成し、その後の行動も正

1966年10月8日受領

Table 1. Comparison in the morphological characters

Plant		<i>L. leichtlinii</i> var. <i>leichtlinii</i>		<i>L. maximowiczii</i>
Source		Mt. Yatu-ga-Take (Single plant)*	Nisiki (4~5 plants)	Nisiki (5 plants)
Stem	height underground	81.5~150.0 cm. erect	83.5~135.0 cm. erect	92.3~113.2 cm. erect
Leaf (Mean)	shape	linear lanceolate	linear lanceolate	linear lanceolate
	length	9.1	11.4	10.4
	width	0.7	0.7	0.7
	ratio	13.0	16.8	14.9
Flower (Mean)	color	yellow	yellow	orange-red
	perianth-segment	recurved	recurved	recurved
	spot	purplish brown	purplish brown	purplish brown
	internal perianth			
	{length	7.3	7.3	7.6
	{width	1.8	2.4	2.3
	{ratio	4.1	3.0	3.3
	external perianth			
	{length	7.2	7.1	7.4
	{width	1.4	1.6	1.7
	{ratio	5.1	4.4	4.4
	filament	—	5.7	5.6
	style	—	4.2	4.4
	ovary	—	1.8	2.1
	stigma	—		
	pollen grain	brownish yellow	light yellow, light brown yellow, brownish yellow	faint orange, orange brownish red
Flowering time		early-mid August (Nagano)	early-mid July (Osaka)	early-mid July (Osaka)

* SHIMIZU (1949).

Fig. 2 Karyotype in *L. leichtlinii* var. *leichtlinii*, $2n=24+2B$'s, outlined chromosomes, b and d, being nucleolar. $\times 1200$.

常であつた (Fig. 4)。また $2n=24+1B$ の個体では、B染色体は常に一価として行動する。

自家不和合性とコオニユリとの交雑結果 袋掛による自家授粉の結果は、コオニユリと同様に強い不和合性を示し、他家授粉の場合と対照的であつた (Table

Table 2. Frequency of the plants containing the B-chromosome in *L. leichtlinii* var. *leichtlinii*

	0 B	1 B	2 B	Total
Plant obs.	2	10	1	13
%	15.4	76.9	7.7	100.0

3)。一方コオニユリとの交雑ではいずれを母本にえらんでも高い和合性を示し、良好な種子をふくむ萌が 88.9% の頻度でえられた。

考 察

キヒラトユリについては、これまで八ヶ岳産の系統についてその性状が報告され、自家不和合性であるがコオニユリとは容易に交雑し、 F_1 はコオニユリと同じであり、またオニユリとの交雑でも良好な萌がえられている (清水 1949, 1956)。西木系統に関する結果はこの報告とよく一致し、今回新たにされた核型とともに、キヒラトユリがコオニユリに極めて近い関係にあることを明らかにした。さらに両者に見出されたB染色体の高い類似性は、

両植物の間連性がいつそう深いことを示唆している。

以上の結果から、すでに清水 (1949, 1956) および WOODCOCK and STEARN (1952) によつて指摘されたように、キヒラトユリはコオニユリの花色に関する突然変異体であると考えられる。分類学的にはキヒラトユリを基本種とし、コオニユリをその変種とする場合 (WILSON 1925, 本田 1957) と、両者をともに変種とする場合 (WOODCOCK and STEARN 1952, 大井 1953) がある。このような不一致は、1867 年にわが国から欧州へ偶然にヤマユリに混つて、最初に紹介されたのが黄色花であつたといういきさつに、原因の一部があるものと推察される。このような観点から、分類上の位置については再検討の余地がある。

この研究にあつて、九州大学農学部 of 永松土巳教授ならびに福島栄二教授に御指導と御校閲をいただいたことを深謝し、また有益な助言や文献ならびに材料の入手について、深いご配慮をうけた神奈川県立フラワーセンターの清水基夫所長に謝意を表し、さらに貴重な材料を快よく分譲された、佐藤政一氏に厚く御礼を申上げる。

引用文献

- 本田正次 1957. 日本植物名彙. 東京 (恒星社厚生閣)
 NODA, S. 1956. A cytological survey of natural populations of *Lilium maximowiczii* and *L. tigrinum*. Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ., Ser. E (Biol.) 2: 95~100.
 ——— 1960. Chiasma studies in structural hybrids. II. Reciprocal translocation in *Lilium maximowiczii*. Cytologia 25: 456~460.
 野田昭三 1966. 三倍植物オニユリの起原に関する細胞遺伝学的研究. 大阪学院大学論叢 6: 85~140.
 大井次三郎 1954. 日本植物誌. 東京 (至文堂)
 荻原吟二 1960. ヤマユリおよびコオニユリの自生個体群に見出された過剰染色体. 染色体 44~45: 1500~1505.
 清水基夫 1949. キヒラトユリ (黄平戸百合) とその栽培. 農及園 24: 729~731.
 ——— 1956. ゆり属. 石井義勇編, 園芸大辞典 6: 2477~2518. 東京 (誠文堂新光社)
 WILSON, E. H. 1925. The lily of Eastern Asia. A

Table 3. Self- and cross-pollinations in *L. leichtlinii* var. *leichtlinii* and intervarietal hybridization with *L. maximowiczii*

Pollination	Plant used	Flower pollinated	Capsule	
			Developed	%
Self-pollination	6	9	0	0.0
Cross-pollination	7	10	10	100.0
Intervarietal hybridization (reciprocal)	15	18	16	88.9

Fig. 3~4 *L. leichtlinii* var. *leichtlinii*. 3. Metaphase in root-tip cell, $2n=24+2B's$. Two B-chromosomes are located at 2 and 11 o'clock. 4. MI in PMCs, $12II+1BI$. B-chromosome is located at 12 o'clock. $\times 800$.

monograph. London (Dulali).

WOODCOCK, H. B. D. and STEARN, W. T. 1952. Lilies of the world. Their cultivation and classification. London (Country Life).

Summary

1) Plant materials of *Lilium leichtlinii* var. *leichtlinii* (Hook. fil.), which were cultivated at Nisiki in Akita prefecture in the northern part of Japan, were used exclusively. The general feature of the morphological characters of this plant was quite similar to that of *L. maximowiczii* REGEL collected from the same locality, except for yellowness in the flower color of the *L.l.* var. *leichtlinii* (Fig. 1, Table 1).

2) Karyotype of this plant, $2n=24+0-2-B's$ (4 V's+20 I's), conforms to the standard karyotype of *L. maximowiczii*, the V- and the I-shaped chromosomes each being nucleolar (Figs. 2~3). The

subterminal B-chromosome was the same as those found in the latter (Figs. 2~3, Table 2). At MI in PMC's, 12_{II} was formed and the meiotic behavior proceeded regularly (Fig. 4).

3) Self-pollination was completely unsuccessful (Table 3). On the other hand, the good capsules were raised from the outcross as well as the intervarietal crosses with *L. maximowiczii* in reciprocal combinations. Basing on these findings, it can undoubtedly be justified that the present lily is a type of mutant occurring in *L. maximowiczii*.

S. NODA *Biological Institute, Osaka Gakuin University, Suita, Osaka*