の染色體に及ぼす多くの實驗から明かなことです)。従つて結果された新染色分體は $a-b$, $b a$ であつて、それが並行螺旋を形成します (D 圖)。

尙この説の詳細並びに此の説が遺傳學の實驗から吾々に示された乗り換への多くの事實を如何に説明するかに関しては近く *Cytologia* に發表される “Chromosome studies on *Trillium kamtschaticum* Pall. XII” を御参照下さい。

Senji TAKIZAWA 1940. Chromosome studies in the genus *Acer* L. (A preliminary note). *Jap. Jour. Genet.* 16: 18-22. (With English résumé, p. 22).

カヘデ属の染色體

瀧 澤 仙 次

北海道帝國大學理學部植物學教室

(日本遺傳學會第 12 回大會講演要旨)

カヘデ属の 9 種の植物に就いて、染色體数が調べられた (第 1 表。全て二倍性種 ($n=13$, $2n=26$) であるが、從來報告されてゐる觀察中には、倍數植物もある (Mottier '14: Taylor '20: Darling '23: Sinotô '29: Foster '33)。是等倍數植物は、分類學的區分からの 2 つの節: *Rubra*, *Spicata* のみに存在して他の調べられた節には存在しないのは興味深い。

Table 1 Somatic and meiotic chromosome numbers of the species examined

Section	Species	n	$2n$
Platanioidea	<i>Acer Miyabei</i> Maxim.	13	—
	<i>A. mono</i> Maxim. var. <i>eupictum</i> Nakai	13	26
	<i>A. „</i> var. <i>Mayri</i> Koidz.	13	—
	<i>A. ornatum</i> Carr. var. <i>Matsumurae</i> Koidz.	13	26
	<i>A. japonicum</i> Thunb. var. <i>typicum</i> Schw.	13	—
Macrantha	<i>A. rufinerve</i> Sieb. et Zucc.	—	26
Arguta	<i>A. argutum</i> Maxim.	—	26
Saccharina	<i>A. diabolicum</i> Blume	—	26
Negundo	<i>A. cissifolium</i> C. Koch	—	26

Meurman '33 は *A. platanoides* L. ($n=13$, $2n=26$) で (1) 體細胞染色體は其長さや形から 5 つの型に分られる事と、(2) 所謂 mixoploid の状態で染色體数の倍加された細胞が、根端に於て或頻度 (頂點から約 1 mm. で 35-40%) で存在する事を報告してゐるが、是等の事に就いては未だ觀察が行はれてゐない。

5 種に就いて觀察された減數分裂は *A. japonicum* の 1 個體を除き、全て正常、MI で明確に 13II が數へられる (1-5 圖)。染色體は圓形で甚だ小さいが、3 個は大きく、10 個は比較して小さい區別が認められる。併し種類により此差異は明確でない場合がある。

染色体の二次接合が顕著な現象として、験べた全ての種に認められた。其頻度を特に *A. ornatum* var. *Matsumurae* で数へた(第2表)。

植物番號は夫々異なる3本の木。總計41個の花, 188個の花粉母細胞のMIの極面のみから験べた。最高接合方法は $3(3)+2(2)$ で, 5つの群になる。二次接合の假説を容認すれば, カヘデ属は基本數5の祖先より導かれたと考へ得られる。此豫想は近縁種のトチノキ属(*Aesculus*)では基本數は10(恐らく5であらうと云はれてゐる)であるし(Hoar '27: Skovsted '29: Upcott '36)又體細胞染色體が5つの型に分れると云ふ點と關聯して興味深い。6-10圖は種々な程度の二次接合の型を示す。

Meurman は *A. platanoides* の二次接合は3個の大型の染色體中2個が接合するのみで, 他の染色體は接合せぬと述べてゐるが, 筆者の験べた全ての種では此様な特別な接合方法は示さなかつた。併し大型の染色體(L)と小型の染色體(S)の3通の接合方法, L-L; L-S; S-Sの中, 若

Figs. 1-5. PMCs at MI. 1: *A. Miyabei*. 2: *A. japonicum* var. *typicum*. 3: *A. mono* var. *Mayri*. 4: *A. ornatum* var. *Matsumurae*. 5: *A. ornatum* var. *Matsumurae*. × ca. 1500.
Figs. 6-10. Various types of secondary pairing of bivalents at MI of PMCs in *A. ornatum* var. *Matsumurae*. In fig. 8, the maximum type $3(3)+2(2)$ is shown. × ca. 1500.

し接合が單なる偶發的なものとすれば、接合の頻度は此順序に従つて増加する筈であるが、前の2通りが多く、S-Sは甚だ少い事が見られた(此頻度觀察中)。即ち二次接合は染色體の機械的な平衡のみから起る現象でない事の證明になる。驗べた3個體の *A. japonicum* var. *typicum* の中の1個體で減數分裂時に殆んど常に2-6の一價染色體が見られた(11-14圖)。併し二價染色體の數からして是等の中あるものは染色體斷片であると想はれる。是等一價體の行動は、未だ詳細に觀察してないが、遅れて分裂し二娘核に入る様である(14圖)。稀に後期で染色體橋が見られた(15-16圖)。又 AII で八分子を形成すると思はれる細胞があつた(18圖)。(是等の異常分裂の頻度も觀察中)。分類學的に *A. japonicum* と *A. ornatum* (*A. palmatum*) は多型的で甚だ多くの變種及び、品種を含むのであるが、此個體は恐らく構造的雜種性を持つものである。

此觀察は松浦教授指導の下に、續行されつゝある研究の一部で、近く詳細發表の豫定である。こゝに同教授に對し厚く感謝の意を表する。

Figs. 11-18. PMCs of *A. japonicum* var. *typicum*. 11-13: Polar views of MI, bivalents in black, and univalents and fragments in white are shown. 14: Side view of first anaphase, showing two lagging univalents in centre. 15-16: Chromatin bridges at first and second anaphases respectively. 17: Normal PMC at first anaphase. 18: Abnormal PMC showing octad formation without any other abnormalities. $\times$ ca. 1500.

Table 2 Frequency of secondary pairing types at metaphase I in PMCs of *A. ornatum* var. *Matsumurae*

Group	Type	Numbers observed							
		Plant No. 1 (12-flowers)		Plant No. 2 (9-flowers)		Plant No. 3 (20-flowers)		Total	
5	3(3)+2(2)	1	1	—	0	2	2	3	3
6	3(3)+1(2)+ 2(1)	2		2		6		10	
	2(3)+3(2)+ 1(1)	3	5	4	6	12	18	19	29
	3(3)+0(2)+ 4(1)	—		—		2		2	
7	2(3)+2(2)+ 3(1)	4	8	4	14	19	30	27	52
	1(3)+4(2)+ 2(1)	4		10		9		23	
	2(3)+1(2)+ 5(1)	7		1		8		16	
8	1(3)+3(2)+ 4(1)	4	11	5	12	14	24	23	47
	5(2)+ 3(1)	—		6		2		8	
	2(3)+0(2)+ 7(1)	—		—		2		2	
9	1(3)+2(2)+ 6(1)	4	6	3	12	11	17	18	35
	4(2)+ 5(1)	2		9		4		15	
10	1(3)+1(2)+ 8(1)	1	2	—	1	5	7	6	10
	3(2)+ 7(1)	1		1		2		4	
11	1(3)+0(2)+10(1)	—	2	—	1	1	4	1	7
	2(2)+ 9(1)	2		1		3		6	
12	1(2)+11(1)	3	3	—	0	1	1	4	4
13	13(1)	—	0	—	0	1	1	1	1
	Grand Total		38		46		104		188

引用文献

- Foster, R. C. 1933. Chromosome number in *Acer* and *Staphylea*. Journ. Arnold Arbor. **14**: 386-393.
- Hoar, C. S. 1927. Chromosome studies in *Aesculus*. Bot. Gaz. **84**: 156-170.
- Meurman, O. 1933. Chromosome morphology, somatic doubling and secondary association in *Acer platanoides* L. Hereditas **18**: 145-173.
- Mottier, D. M. 1914. Mitosis in the pollen mother cells of *Acer negundo* L., and *Staphylea trifolia* L. Ann. Bot. **28**: 115-133.
- Sinotô, Y. 1929. Chromosome studies in some dioecious plants, with special reference to the allosomes. Cytologia **1**: 109-191.
- Skovsted, A. 1929. Cytological investigations of the genus *Aesculus* L. with some observations on *Ae. carnea* Willd., a tetraploid species arisen by hybridization. Hereditas **12**: 64-70.
- Taylor, W. R. 1920. A morphological and cytological study of reproduction in the genus *Acer*. Contrib. Bot. Lab. Univ. Penn. **5**, No. 2.
- Upcott, M. 1936. The parents and progeny of *Aesculus carnea*. Journ. Genet. **33**: 135-149.

Résumé

In nine species of the genus *Acer*, the chromosome numbers were counted in either root-tip cells or PMCs. All the species examined were diploid ($n=13$, $2n=26$) (Tab. 1). In *Acer* polyploid species, however, are reported by previous workers only in two systematical sections (RUBRA and SPICATA), and not in others.

Meiosis in PMCs was regular in the five species examined excepting one plant of *A. japonicum*. The secondary pairing of bivalents was obviously shown in all these species. Especially a statistical study was made on the frequency of various pairing types at polar view of MI in 188 PMCs of *A. ornatum* var. *Matsumurae* (Tab. 2). The maximum pairing type consists of three of three paired bivalents and two of two paired bivalents, indicating five groups of chromosomes. Consequently it seems to be able to assume that the haploid chromosome number in the genus *Acer*, 13, is that secondarily derived from an original basic number of five. This assumption seems to be interesting in relation to the fact that the basic number of the genus *Aesculus* which is related closely to the genus *Acer*, is 10 (possibly 5 as inferred from the secondary pairing), and to the observation of Meurman that the somatic chromosome complement of *A. platanoides* is able to be classified into the five chromosome types.

In one plant among three examined of *A. japonicum* var. *typicum*, several univalents ranging from two to six, and chromosome fragments were usually observed. In most cases the univalents divide at MI after the regular separation of bivalents took place. Rarely the chromatin bridges were observed at both the first and second anaphases, and furthermore cells at the second anaphase showing octad formation were met with. Probably such abnormal divisions will be found in other *Acer* species, as this genus is so polymorphic that we can expect such chromosome aberrations as usually found in other cultivated plants.