遺體植物たる邦産 *Metasequoia* 及び *Sequoia* の染色體推定*

三 木 茂, 引 田 茂

Shigeru MIKI and Shigeru HIKITA: The Probable Chromosome number
on the remains of *Metasequoia* and *Sequoia* in Japan.

I. 緒 言

Sequoia の染色體については 1943 年に平吉, 中村兩氏により松柏類としては珍しい數である $2n=66$ が知られたけれども戦時中にて報告が本邦に限られていた。¹⁾ 之とは別個に STEBBINS 氏が研究せられ, 全く同じ結果を得て Science (1948) に發表した。*Metasequoia* の染色體は 1948 年に STEBBINS 氏により他の多くの杉科並にヒノキ科植物と同じく $2n=22$ であることが發表された。⁴⁾ 我が國の Tertiary 以來の若い地層中に多數出現する *Sequoia* 及び *Metasequoia* の特性は現生種とほぼ一致するが, しかし尙それ等の類似性を知る爲には, よく保存されて, 測定し易い表皮を比較することが可能である。表皮細胞及び氣孔の大きさは近い類縁の植物に於ては染色體の倍數關係とよく一致することは一般に知られた事實であるので, この點を利用して現生種と比較したところ十分に一致することを確認得たので, 本邦の過去に於ける遺體の *Sequoia* 及び *Metasequoia* の染色體に就き推定した結果を報告する。

II. 觀察材料及び方法

a) 材料: 供試材料として用いた *Sequoia* の現生種については STEBBINS 氏が染色體を觀察した California 産, 並に平吉, 中村兩氏が用いた京都大學栽培のものである。現生種 *Metasequoia* の材料は 1947 年に China で發見採集されたもので STEBBINS 氏が染色體の觀察に用いたものと同一種である。²⁾ 遺體植物のうち *Metasequoia* は 1941 年に三木により new genus として記載發表³⁾ した美濃の土岐口のもので, 他に引田が淡路の登立にて採集したものによつた。又遺體植物の *Sequoia* は三木が美濃の土岐口で採集したものである。

b) 觀察方法: 供試材料の葉は何れも Alkali を長時間作用させて透明にした後, 鹽酸で中和し Alcohol で脱水して Balsam で封じ, 永久標本にしたものについて氣孔や表皮細胞の形や大きさを觀察し, 測定結果を統計的に整理した。供試葉はなるべく全形が似た大きさのものをを用いることにした。

III. 測定結果及び考察

a) 氣孔について: 氣孔の測定部位は孔邊細胞の長徑を Micrometer にて測り平均値 (M) 及び標準偏差 ($\pm\sigma$) を統計法により求めて *Sequoia* と *Metasequoia*, 遺體と現生種につき夫

* 昭和 25 年 4 月 2 日日本植物學會第十四回大會にて講演發表した。

Fig. 1. 氣孔の長さ (Length of guard cells of stomata)

Fig. 2. 表皮細胞の長さ (Length of epidermal cells)

Fig. 3. 表皮細胞の巾 (Width of epidermal cells)

々比較した。測定總數 (N) はなるべく多くなるようにしたが、供試葉の状態により同一數にはならなかつた。それで測定値の頻度を百分率にて比較したのが Fig. 1 である。Fig. 1 にて明瞭な通り *Sequoia* と *Metasequoia* は區別され *Sequoia* では現生種、遺體共に平均値がほぼ $55\sim60\mu$ であり、*Metasequoia* では 40μ 内外であつた。そして土岐口の *Metasequoia* は 30μ 内外で稍小さいことが知られた。

b) 表皮細胞について：表皮細胞の形を現生種及び遺體植物について比較したところ、*Sequoia* では何れも直線形であるが *Metasequoia* は波状形である。STERLING, C. (1949) は波状形の表皮細胞はスギ科植物としては稀なことで、特色ある形態であると述べている。⁵⁾ 今後この特性が *Metasequoia* の識別に大いに役立つものと思う。表皮細胞の長さとは巾について測定した結果も氣孔測定の場合と同様に $M \pm \sigma$ (N=100) を求めた。表皮細胞の長さは現生種、遺體共に *Sequoia* では $120\sim130\mu$ であるのに對して、*Metasequoia* では $50\sim60\mu$ で、巾は夫々 $15\sim20\mu$ である。従つて巾に著しい差異は認められないが、長さに於ては差異が著しく *Metasequoia* と *Sequoia* は區別される。これ等測定値の頻度を百分率にて比較したのが Fig. 2, 3 である。

IV. 結 論

以上の如く氣孔及び表皮細胞の狀況も遺體植物と現生種とは、その特性が夫々一致するので本邦に生育した遺體の *Sequoia* の染色體數は $2n=66$ 、同じく *Metasequoia* の遺體の染色體數は $2n=22$ と推定できる。美濃、土岐口の *Metasequoia* の葉は幾分細く、又氣孔もやや小さい。これは同所には *Metasequoia japonica* MIKI (1941)³⁾ の cone が知られているので同

植物の葉に属するのかも知れない。

本研究を奨められ且材料を與えられた California 大學遺傳學教授 STEBBINS 博士並に關心をもつて助言を賜つた京都大學の本原教授に厚く謝意を表する次第である。

Table 1.

Materials					Chromo- some number	Guard cells of Stomata		Epidermal cells			Chrom- osome (suppo- sed)	
			Leaf			Length		Shape	Length*	Width**		
			Length	Width		N	M±σ		M±σ	M±σ		
Sequoia	living	remains	*1 California Pl. V. (E)	mm 20	mm 2.5	2n=66	228	59.8±4.28 ^μ	stra- ight	139.3±23.68 ^μ	18.7±4.72 ^μ	—
			*2 (culture) Pl. V. (F)	12	2.1	2n=66	300	56.1±3.63	"	128.9±34.04	17.5±4.08	—
			*3 (Mino) Pl.V.(D)(D')	10	2.3	—	162	54.6±2.37	"	125.8±31.04	18.7±4.24	2n=66
Metasequoia	living	remains	*4 China Pl. V. (C)	11	2.0	2n=22	772	41.8±3.12	wave	50.9±18.59	16.4±3.49	—
			*5 Noboritate (Awaji) Pl. V. (A)(A')	9	1.5	—	324	42.9±2.60	"	61.5±18.20	19.9±5.52	2n=22
			*6 (Mino) Pl.V.(B)(B')	10	1.1	—	228	31.3±3.26	"	55.2±14.01	14.9±4.01	2n=22

*1 *4.....G. L. STEBBINS. (1948). *2.....I. HIRAYOSHI & Y. NAKAMURA (1943)

*3 *6.....S. MIKI. (1941)

*5.....S. HIKITA. (1949)

Résumé

1) Measuring the sizes the guard cells of stomata and the epidermal cells in the remains of *Metasequoia* and *Sequoia* which are found in Japan in the strata since Tertiary, I could know that they were nearly the same as those of *Metasequoia* that now grows in China or *Sequoia* that in California.

2) It is a well-known fact that there is a polyploidy relation between the sizes guard cells of stomata and the epidermal cells and those of the plants in their intimate relations.

Chromosome of *Metasequoia* measure as 2n=22. Chromosome of *Sequoia* measure as 2n=66. So I inferred that the Chromosomes of the remains must be the same as these.

3) The epidermis of *Metasequoia* has a waved shape like living species and is clearly distinguished from the straight shape of *Sequoia*, this is very useful for the discrimination of the two or another genera.

4) *Metasequoia* dicovered at Tokiguti (Prov. Mino, Japan) was only the cone

of *Metasequoia japonica* MIKI (1941), and as the leaves of it are small, it seems that they both belong to the same species, *Metasequoia japonica*.

文 献

- 1) 平吉 功, 中村有一, (1943): *Sequoia sempervirens* の染色體数, 植物及動物, II, 73-75.
- 2) Hu, H. H. and CHENG, W. C. (1948): On the new family Metasequoiaceae and on *Metasequoia glyptostroboides* a living species of the genus *Metasequoia* found in Szechuan and Hupeh Bull. Fan Mem. Inst. Biol. N. S. 1 153-161.
- 3) MIKI, S. (1941): On the Change of flora in Eastern Asia since Tertiary Period (1). Jap. Journ. Bot. 11 237-303.
- 4) STEBBINS, G. L. (1948): The Chromosome and relationship of *Metasequoia* and *Sequoia*. Science 108 95-98.
- 5) STERLING, C. (1949): Some features in the morphology of *Metasequoia*. Am. Jour. Bot. 36 431-471.

圖版の説明 (Explanation of Plate)

Metasequoia と *Sequoia* の供試葉と氣孔 (Material of leaves and Stomata of *Metasequoia* and *Sequoia*)

Metasequoia :

- A (×400). A' (×1). 登立産遺體 (Remains from Noboritate)
 B (×400). B' (×1). 土岐口産遺體 (Remains from Tokiguti)
 C (×400). 中華民国産現生種 (Living species from China)

Sequoia :

- D (×400). D' (×1). 土岐口産遺體 (Remains from Tokiguti)
 E (×400). カリフォルニア産現生種 (Living species from California)
 F (×400). 京都栽培種 (Living Species from Cyôto-culture)
 A'. B'. D'. × 供試葉 (× shows calculated leaves on the study)

抄 録

Jensen, P. Boysen, 1950: Investigations on the growth and differentiation of Tobacco tissue cultures in Vitro. (生體外純粋培養によるタバコ組織の生長と分化とに關する研究) Det Kgl. Danske Videnska Børnes Selskab, Biologiske Meddelelser, 18—7: 1—13.

この實驗には、タバコ *Nicotiana glauca* × *Langsdorffii* という雜種の、莖の先端に近い若い部分から、或は、種子の芽生えから人工的に作られたカルスから、無菌的に得られた未分化組織が用いられた。1944の5月から1945の1月に亘つて、10日目毎にうえかえられて、數10mg.の組織片が何百mg.かの大きさに育つ間主としてチアミン及び一二のアミノ酸がもたらす生長に對する影響と、組織片の形態的分化に就いて研究された。

既に、*Neurospora* の野生種では生長のためにチアミンを外界へ要求することがないのに、その突然變異種の中には、チアミンのピリミジン部分は自ら生成出来るけれどチアゾール部分は外界に求めるものや、チアゾールもピリミジンも自ら作れないものが存在することが判つた。一方、トマトの根の培養實驗から、そ

S. Miki and S. Hikita — Chromosome number of *Metasequoia* and *Sequoia*.