

杉原美徳*：カヤ属の前胚形成

Yosinori SUGIHARA*: On the proembryogeny in *Torreya*

毬果植物の胚発生では、受精後の第一分裂、すなわち前胚第一分裂で生じた2核の間に直ちに隔壁形成がおこり2細胞となるものとして *Sequoia sempervirens* Endlicher (Buchholz 1939) が知られている。しかし他の種では数回の同時的自由核分裂がおこなわれた後にはじめて隔壁形成がおこる。この同時的自由核分裂が何回おこるかは種により一応一定しているものと考えられている。カヤ属では最初の隔壁形成が4自由核形成直後におこるもの(4核型)と8自由核形成後におこるもの(8核型)の2型があると報告されている。北アメリカ産の2種、すなわち *Torreya californica* Torrey (Robertson 1904) 及び *Torreya taxifolia* Arnott (Coulter & Land 1905) はともに4核型であり、中国産のカヤ属4種のうち *Torreya grandis* Fortune (Tang 1948) が、同様に4核型であると報告されている。ところが我国産のカヤ属については8核型と4核型があると報ぜられている。すなわち8核型としては、*Torreya nucifera* Sieb. et Zucc. カヤ (Tahara 1940, 1942), *T. nucifera* f. *macrosperma* Kusaka et Iwata ヒダリマキガヤ (Oinuma 1948), *T. nucifera* var. *sphaerica* Kimura マルミガヤ (Oinuma 1948), *T. nucifera* var. *radicans* Nakai チャボガヤ (Sugihara 1956) があり、また4核型としては、*Torreya nucifera* Sieb. et Zucc. カヤ (Buchholz 1940), *T. nucifera* var. *igaensis* Ohwi コツブガヤ (Tahara 1942) がある。

田原正人は1940年11月神奈川県二宮産のカヤで研究し8核型であると報告した。ところが同年12月にアメリカの J. T. Buchholz がニューヨーク植物園に栽培されている日本産のカヤといわれている個体から材料を得て4核型であると報告している。この両氏のくいちがいについては、その後 Buchholz より田原宛に来信もあり、田原は二宮産のカヤについて更に研究をふかめ8核型であることを再確認し、同時に仙台市新寺小路愚鈍院境内のコツブガヤでは、それが4核型であり、したがって我国には8核型と4核型の2型があり、カヤを代表としての8核型とコツブガヤの変種(土井・森川により三重県の材料で記載されたものより種子が若干大きいので変種と考えた)を代表とする4核型があるものと考えた¹⁾(田原 1942)。筆者は我国産のカヤ (*Torreya nucifera* Sieb.

* 大阪府 堺市 ██████████ Sakai-shi, Osaka, 590 ██████████

1) 当時はカヤ、コツブガヤ、ヒダリマキガヤ、チャボガヤはそれぞれ別種として取扱われた。すなわち、それぞれ *T. nucifera* Sieb. et Zucc., *T. igaensis* Nakai, *T. macrosperma* Miyoshi, *T. fruticosa* Nakai である。

et Zucc.) について変種・品種をふくめて 8 個体について観察を行ったのでここに報告する。

観察に用いた 8 個体は、表 1 に示した通りである。

表 1. 観察に供したカヤとその品種および変種.

品種または変種名	個体番号	産 地	観察年
カヤ <i>Torreya nucifera</i>	103	宮城県刈田郡小原村湯沢神前	1948
	133	"	1951
	112	仙台市新坂通莊嚴寺境内	1948
ヒダリマキガヤ f. <i>macrosperma</i>	102	宮城県刈田郡小原村湯沢神前	1948
コツブガヤ var. <i>igaensis</i>	106	宮城県刈田郡小原村御飯屋	1948, 1951
	108	仙台市八幡大崎八幡神社門前	1948
	131	仙台市新寺小路愚鈍院境内	1953
チャボガヤ var. <i>radicans</i>	134 ¹⁾	山形県米沢市小野川町源八前	1953

¹⁾ 数個体より材料を集めた

筆者が用いたカヤのうち 3 個体 (No. 103, No. 133, No. 112) は 8 核型で田原 (1940, 1942) の研究と一致する。またヒダリマキガヤは生沼 (1948) が用いたものと同一個体より材料を得たが、同様に 8 核型であった (Fig. 1g-j), チャボガヤについても 8 核型であることを確めた (Fig. 1a-f)。コツブガヤについては田原 (1942) が用いた個体 (No. 131) から 1953 年に材料を採り観察したが 8 核型であった。また中井猛之進が同定し天然記念物に指定されている宮城県刈田郡小原村御飯屋の個体 (No. 106) について、1948 年及び 1951 年に材料を得たが 8 核型であった。また仙台市八幡、大崎八幡神社門前の個体 (No. 108) でも同様に 8 核型であることを確めた。したがって仙台市愚鈍院境内のコツブガヤが 4 核型であるとする田原 (1942) の研究を否定することはできないが、現在のところ筆者はコツブガヤをふくめて我国産のカヤ属のものは 8 核型ではないかと考えている。なお田原 (1942) が愚鈍院のコツブガヤで 4 核型であるとし筆者が 8 核型であることを観察したのは、あるいは研究した年の気象条件のちがいによるかもしれないのでさらに年をかえて研究し、また人為的に環境条件をかえて研究してみる必要があると考える。ただ筆者がテッサン (杉原 1943) で観察したように核分裂後にあたかも隔壁形成がおこるような像が見られても実際には隔壁は形成されないことがこの場合にもあるいはおこることも考えられる。また Buchholz (1940) がニューヨーク植物園の日本産のカヤと称する個体が果して本当に我国産のカヤであるのか、また顕微鏡観察についても再検討を要すると考える。

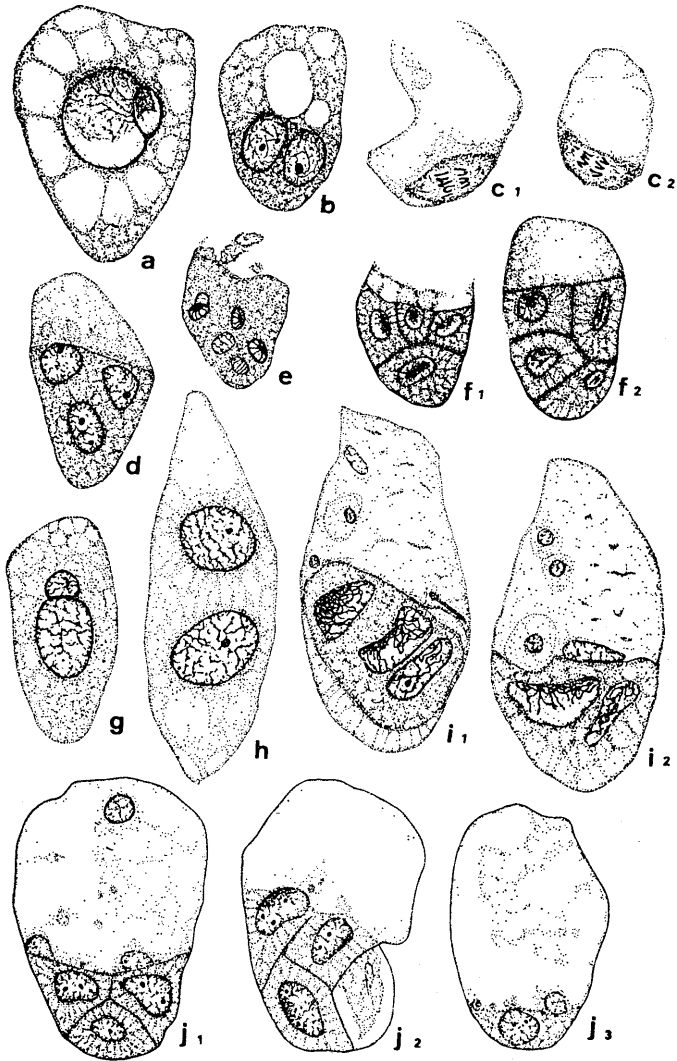


Fig. 1. a-f. *Torrey nucifera* Sieb. et Zucc. var. *radicans* Nakai. $\times 166$. a. Fertilization. b. 2-Nucleus stage of a proembryo. c₁₋₂. Second mitosis of a proembryo. d. 4-Nucleus stage of a proembryo. e. 8 Nuclei in telophase of third mitosis of a proembryo. f₁₋₂. 8-Cell stage of a proembryo. g-j. *Torrey nucifera* Sieb. et Zucc. f. *macrosperma* Kusaka et Iwata. $\times 230$. g. Fertilization. h. 2-Nucleus stage of a proembryo. i₁₋₂. 4-Nucleus stage in prophase of a proembryo. j₁₋₃. 8-Cell stage of a proembryo.

胚果植物の前胚形成にて自由核分裂が何回おこなわれるか、その回数が多く、したがって自由核期の終末で自由核数が多いほど原始的な形質で、少くない方がより進歩した形質であると考えられている。筆者は現在のところ北アメリカ及び中国産の種は進歩した4核型であるが、我国産のものは原始的な型の8核型のものばかりではないかと考えている。しかし我国産のカヤ属で4核型がもし現存するとすれば、果たしてどのようなものかは興味あることである。

Summary

The proembryogeny of *Torreya nucifera*, a native tree in Japan, was studied. In the species as well as one form and two varieties of it, the wall formation takes place at eight-nucleus stage at first. This character is usually considered to be more primitive than the wall formation at four-nucleus stage found in *T. grandis* of China and in *T. californica* and *T. taxifolia* of North America.

References

- Buchholz, J. T. 1939. The embryogeny of *Sequoia sempervirens* with a comparison of the Sequoias. Amer. Jour. Bot. 26: 248-257. — 1940. The embryogeny of *Torreya*, with a note on *Austrotaxus*. Bull. Torrey Bot. Cl. 67: 731-754. (Dec. 1940). Coulter, J. M. & W. J. G. Land 1905. Gametophytes and embryo of *Torreya taxifolia*. Bot. Gaz. 39: 161-178. Oinuma, T. 1948. On the origin of the rosette embryo of *Torreya*. Jap. Jour. Bot. 13: 519-530. Robertson, A. 1904. Studies in the morphology of *Torreya californica* Torr. I. Spore formation in *Torreya californica*. II. The sexual organs and fertilization. New Phytol. 3: 133-148, 205-216. Sugihara, Y. 1943. Embryological observations on *Keteleeria Davidiana* Beissner var. *formosana* Hayata. Sci. Rep. Tôhoku Imp. Univ. 4th ser., Biol., 17: 215-222. — 1956. The embryogeny of *Torreya fruticosa* Nakai (Prel. note). Saito Ho-on Kai Museum Research Bull. no. 25. Tahara, M. 1940. Embryogeny of *Torreya nucifera* S. et Z. Sci. Rep. Tôhoku Imp. Univ. 4th ser., Biol., 15: 419-426. (Nov. 1940). — 1942. Further studies on the embryogeny of *Torreya*. Ibid. 17: 9-16. Tang, S. H. 1948. The embryogeny of *Torreya grandis*. Bot. Bull. Acad. Sinica 2: 269-275.