

高見 亘*: イチョウの観察

Wataru TAKAMI*: Observations on *Ginkgo biloba* L.

イチョウの形態学的研究は多くの著者によつてなされている。(Fujii, 1895; Sprecher, 1907; Sakisaka, 1929, 1944; Ogura 1934; Takami, 1944; Gunckel and Wetmore 1946; etc.) ここには筆者がその後、チチ、移入組織、葉の叉状分岐、管束型について観察して得た結果を報告する。

§ 1. 周皮とチチ

イチョウのチチについては Fujii (1895), Sakisaka (1929) によつて観察されており、前者によつてそれは Masserkropf であるとされ、後者は二種の樹相、すなわち long-stemmed Ginkgo と short-stemmed Ginkgo を分け、それらの例として東京大塚の天祖



Fig. 1. Formation of nipples in an earlier stage, in case of a thinner periderm.

神社のものと同倉八幡宮のものをあげた。このような樹相の差並びにチチの形成の難易の原因として周皮の厚さの多少が考えられるので、東京、神奈川、秋田の大木について調べたのが表1である。この場合に街路樹の校庭などのように屢々切枝されるものはできるだけさけた。

考察 この表によつて周皮が薄い老木にはチチができ易いと考えられ、周皮の厚さは変異が多いことがわかる。とくに、No. 35, 37, 39 は周皮が薄く、チチが多かつた。また、ケヤキなどちがつてイチョウでは南面における光の抑制作用が大ききようである。

* 早稲田大学生物学教室, Biological Institute, Waseda University.

Table 1. Thickness of the periderm and formation of nipples

No.	周 (cm)	周皮, 南 (mm)	周皮, 北 (mm)	分枝	チチ	No.	周 (cm)	周皮, 南 (mm)	周皮, 北 (mm)	分枝	チチ
1	80	5; 14	6; 14	+	+	21	305	11; 35	17; 45	-	+
2	90	7; 18	8; 20	+	+	22	315	8; 43	10; 43	-	-
3	100	6; 11	4; 18	+	++	23	320	10; 35	14; 34	+	+
4	125	6; 20	13; 25	+	+	24	340	16; 45	19; 45	+	-
5	125	6; 20	13; 25	+	+	25	375	7; 40	11; 40	-	-
6	150	10; 20	9; 25	+	-	26	385	11; 35	15; 65	-	+
7	150	8; 20	9; 22	-	-	27	390	12; 25	11; 33	-	+
8	155	11; 24	11; 24	+	-	28	395	11; 29	24; 40	-	+
9	160	7; 15	9; 17	+	+	29	395	11; 35	11; 50	+	+
10	180	7; 18	9; 25	+	-	30	410	9; 52	9; 52	+	-
11	195	6; 22	11; 25	+	-	31	435	10; 50	10; 35	+	+
12	215	10; 30	10; 37	+	+	32	470	17; 45	11; 50	+	-
13	220	9; 27	14; 30	+	-	33	480	14; 30	15; 40	-	-
14	220	8; 25	11; 32	+	+	34	480	12; 30	15; 35	+	-
15	235	13; 25	13; 30	-	-	35	500	12; 23	19; 27	+	++
16	240	14; 28	14; 28	+	-	36	700	11; 25	20; 75	-	+
17	250	9; 25	6; 30	-	-	37	700	—	15; 30	+	++
18	290	8; 19	10; 22	+	+	38	900	9; 22	—	-	+
19	300	9; 22	14; 25	-	-	39	950	12; 28	12; 37	+	++
20	300	9; 22	14; 24	+	+	40	1100	—	20; 45	+	+

備考: (1) 周は目通しのもの (2) 周皮の厚さはなるべく最大のもので, 最初の数字は第一周樹皮の厚さ (3) 分枝, チチの多少を+, - で表わす。

樹齡 14 を数えられる若木の切幹 (周 38 cm) で, 中心から周辺までを測つてみると南は 44 cm, 北は 57 cm で, 北方の發育が大きい。

周皮の厚さに関聯して, 纖維の多少も注意され, あるものは甚だ纖維が多く, 削りにくい, あるものはそうでない。これは No. 7, No. 10 のように同じ場所にある同型のものにも見られ, 一つは纖維がからみあつているのに反し, 他はそうでなく, それが分枝の多少に影響しているものと考えられる。

なお, イチョウの纖維細胞で注目されることは, それがサクラなどのものと異なり成長後に 2 本に分離して並んでいる。Fig. 2 はその経路を示すもので, 始め一つの袋に包まれて折れ曲つている 1 本の纖維細胞は両端で分離する。

§ 2. 移入組織

裸子植物の特徴の一つである移入組織は Worsdell (1897) によつて求心木部の側面展

開で、木部の補助的通導作用をもつものとされ、武田(1913)によつて葉肉組織または周縁層の細胞に由来するもので、水分の貯蔵器官であるとされた。イチョウの移入組織については Bernard(1904), Sprecher(1907) Gaussen(1946)が述べているが、これ

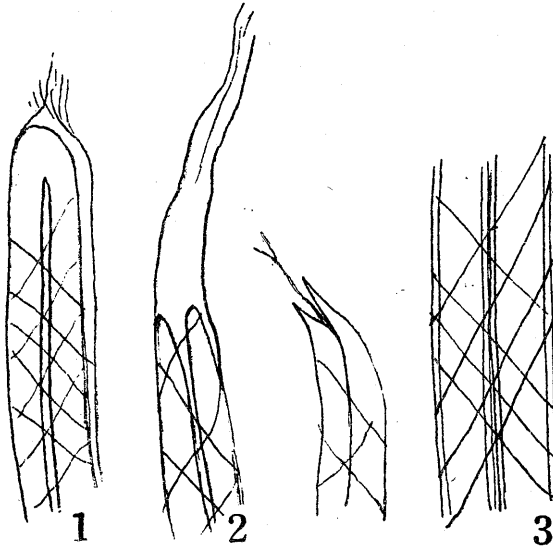


Fig. 2. Fibre of periderm.

1. Earlier stage, 2. Middle stage, 3. Later stage. $\times 720$

らの記述においては水分の通導に関する実験的の論証が少ない。Wylie(1943)が試みた様に、黄血塩と塩化鉄を使つてブルシャン青の変色によつて通導の状態を調べた。イチョウ、カヤ、コウヤマキの枝を薄い黄血塩溶液にさして後に葉柄の横縦断面で検するのに、夜さして翌朝見た場合には、イチョウの長枝葉ではブルシャン青の変色が最も著しいのは移入組織と両管束の中間の所で、短枝葉では移入組織の所だけであつた。カヤでは

移入組織の所が青変し、木部の青変はごく僅かであり、コウヤマキでは木部が著しく青変した。次に、屋間さした場合には、イチョウの長枝葉では木部と中間壁のみ青変し移入組織は青変しないが、枝を液からとりだして放置した後には移入組織の所が青変し、さらに、繊維細胞や表皮の順に青変する。カヤでは移入組織も木部も青変するが、前者の方が青変の程度が著しく、とくに若い葉では木部が未発達のため移入組織の青変が注意された。コウヤマキもカヤと同様であるが管束周辺にある繊維細胞も著しく青変し吸水作用が著しいことを示した。

考察 上の観察によつて、イチョウとカヤ及びコウヤマキの移入組織はその作用を異にしていると考えられる。イチョウの移入組織は表皮への中間的の貯水組織の役目をなし、カヤ及びコウヤマキのは通導器官である。筆者(1944, 1950)が注意したように主として長枝葉では両管束が密着する傾向をもち、その中間部は管束化をしている場合が多く、その部分に移入組織も多い。ここが通導器官であることは、長枝葉が短枝葉に比べて蒸散作用が盛なために必要なのであろう。長枝葉と短枝葉とは管束の断面積と葉柄の断面積との比は同様であると推定される。表2はあまり大きくない木の短枝葉、長

枝葉及び老木の短枝葉各 10 葉の葉柄の中間部断面についてプランメーターを用いて上の比(%)を求めたものである。これによつて、短枝葉と長枝葉及び老若の差はあつても

Table 2. Ratio of areas of vascular bundle to petiole (%)

No.	短枝葉	長枝葉	老木の短枝葉
1	8.0	7.6	8.6
2	8.2	8.2	8.9
3	9.0	8.3	9.2
4	9.3	9.1	9.3
5	9.4	9.2	9.9
6	9.4	9.8	10.0
7	10.3	11.2	10.0
8	10.4	11.8	11.0
9	11.5	11.9	11.8
10	16.3	12.2	18.8
平均	10.18	9.93	10.75

て室温 23.5°C, 湿度 78% のときに調べてみると、長枝葉の蒸散量は 100cm² の葉面積につき毎時 84 mg, 短枝葉のは毎時 19 mg であつた。また、700μ² における気孔数は長枝数では最小 5, 最大 11 で、短枝葉では最小 4, 最大 9 で、このような事実は両管束の中間部に移入組織が多く、そこが管束化をしていることの原因であろう。

§ 3. 葉の叉状分岐

Ginkgo biloba の名が示す叉状分岐は向坂 (1943) によつて系統的に考察されてそれが原始的の型であるとされたが、解剖学的考察は未だ十分になされていないので、その内因ともいふべきものの観察を試みた。

著しくはなく、全辺葉のヒイラギなどの場合と異つている⁹⁾。そして、管束の本部は篩部に比べて後によく発達し、外観上では成長葉になつたようでも木部: 篩部の断面積の比は 0.6: 1 から 2: 1 のように変化した。このように長枝葉は短枝葉に比べて管束が大きくないのに蒸散量はずつと大きく、同一の木の各数葉につい

Table 3. Ratios of breadths of outer vascular bundle to inner vascular bundle

No.	分岐葉	全辺葉
1	1.40; 2.00	1.28; 1.00
2	1.58; 2.38	1.17; 1.00
3	1.00; 1.54	1.00; 1.50
4	1.67; 1.80	1.25; 1.25
5	1.58; 1.42	1.07; 1.42
6	1.38; 1.30	1.86; 1.15
7	1.50; 1.18	1.11; 1.13
8	1.88; 1.50	1.22; 1.15
9	1.15; 1.43	1.43; 1.40
10	1.46; 1.64	0.90; 1.40
11	1.25; 1.58	1.22; 1.18
12	1.50; 1.40	1.25; 1.43
13	1.33; 1.75	0.83; 1.33
14	1.71; 2.33	1.08; 1.40
15	2.00; 1.44	1.00; 1.18
16	1.56; 1.10	1.36; 0.92
17	1.38; 1.50	1.33; 1.11
18	1.25; 1.50	1.40; 1.17
19	2.00; 2.00	1.11; 1.30
20	1.63; 1.36	1.08; 1.18
平均	1.56	1.21

一本の割合に若い木(根元で枝分れして、目通しの周囲が 36 cm, 18 cm のもの)の若葉(20~25 cm) 40 葉について、2 個の管束がさらに 4 個となる所の断面を接眼ミクロメーターで管束木部の幅を測り外方のものがそれぞれ内方の何倍になるかの比を求めた。これが表 3 である。また、これと同じ時期にひこばえの 4 個以上のきれこみのある葉 10 葉について同様な値を求めたのが表 4 である。

Table 4. Same as before, in case of an offshoot

No.	分 岐 葉
1	1.10; 1.00
2	1.00; 1.00
3	1.00; 1.00
4	1.00; 1.13
5	1.00; 1.00
6	1.25; 1.18
7	1.00; 1.07
8	1.15; 1.07
9	1.00; 1.07
10	1.00; 1.08
平均	1.06

考察 この表によつて、分岐葉と全辺葉の二つの平均値 1.56 及び 1.21 に有意の差があることが検定され、この値が大きい場合には分岐葉となる傾向が認められる。(ここに

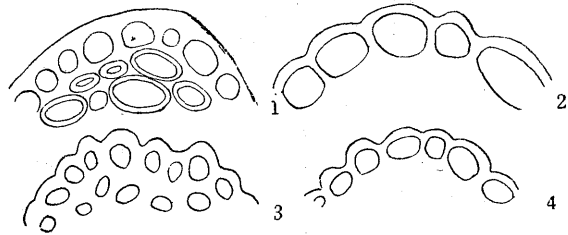


Fig. 3. Epidermis of leaves

1. Base of an incision, 2. An edge of a long-shooted leaf,
3. Base of an incision, 4. An edge of a short-shooted leaf. $\times 390$

調べたものでは全辺葉はきわめて少なかったが、老木についてもこのことがいわれるようである)。また、ひこばえの葉では、かなり早く管束が 4 個に分れ、表に示したように、4 個の管束の大きさは同様である。

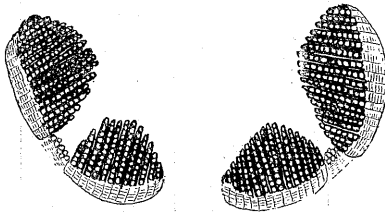


Fig. 4. Abnormal type of vascular bundles of a petiole. $\times 75$

葉の分岐に関して注意されるのは、分岐の基部ではその脆弱性を守るために、葉縁の他の部分よりも表皮がよく発達していることは肉眼でも認められるが、短枝葉よりも長枝葉において著しいことが知られる。(Fig. 3)。

§ 4. 葉柄管束の異常型

イチヨウの葉柄の管束はいわゆるイチヨウ型⁵⁾であるが、長枝葉では稀に異常型がみられる⁶⁾。Fig. 4 は異常型の追加例で、葉柄基部に 4 個の管束がみられた。これは二葉になるべきものが一葉になつたためと考えられるが、この葉の大きさは大して変りはなかつた。

Summary

In the present report, the following facts about *Ginkgo biloba* were observed:

(1) Relation of the thickness of the periderm and formation of nipples was observed. Trees of the thinner periderm are inclined to have nipples earlier in comparison with other trees.

(2) Action of the transfusion tissue was considered, comparing the tissue with that of *Torreya nucifera* Sieb. et Zucc. and *Sciadopitys verticillata* Sieb. et Zucc.

(3) Anatomical reason of the dichotomy of the vein was considered.

(4) Another case of the heterotype of the vascular bundle of the petiole was added.

引用文献

1. Bernard, Ch. Beiheft. z. Bot. Centralb. **17**: 241 (1904).
2. Fujii, K. 植 雑 **9**: 440 (1895).
3. Gaussen, H. Les Gymnospermes actuelles et fossiles (1946).
4. Gunckel, J. & Wetmore, R. Amer. J. Bot. **33**: 285, 532 (1946).
5. Ogura, Y. 植物形態学, 237 (1934).
6. Sakisaka, M. Jap. J. Bot. **4**: 219 (1929); 医と生 **4**: 345, 348 (1944).
7. Sakisaka, M. & Takami, W. 医と生 **4**: 116, 277 (1944).
8. Sprecher, A. Le Ginkgo biloba L. (1907).
9. Takami, W. 医と生 **5**: 108 (1944), 採と飼 **9**: 45 (1947); 科学 **19**: 424 (1949); **20**: 181 (1950).
10. Takeda, H. Ann. Bot. **27**: 359 (1913).
11. Wylie, R. Amer. J. Bot. **30**: 273 (1943).

〇ヤマイワカガミについて (山 崎 敬) Takasi YAMAZAKI: On *Schizocodon ilicifolia* var. *intercedens*

ヤマイワカガミとして大井博士によつて記載されたものは、杉本順一氏が昭和3年オオヒメイワカガミとして書かれたことのあるもので、又カイイワカガミとも呼ばれ、かなり前から知られていた植物である。然し杉本氏もシロバナオオヒメイワカガミとして白花品を別に書いているし、最近檜山氏はシロバナヤマイワカガミを書いていて、この植物が充分認識されていないと思われるので、今までわかっている点を報告しておきたい。この植物はもともと白花のようである。イワカガミには東北地方にシロバナオオイワカガミがある他、殆んど白花はみられないが、ヒメイワカガミには地域的に一定した白花があり、関東北部の谷川岳、日光白根山、那須岳などのヒメイワカガミは白花ばかりである。ヤマイワカガミもこれと類似した性質をもつものと思われ、今まで確かめられた所ではすべて白花である。これは東海地方に分布が限られ甲斐御岳・富士山西麓か