Isao SHIMURA, Masazumi YASUNO and Chuzō ŌTOMO: Studies on the Breeding Behaviors of Several Characters in Chestnuts, *Castanea* SPP. II. Effects of the Pollination Time on the Number of Nuts in the Burr. (with English Summary, p.80)

Synopsis. The pollination tests were conducted to clarify the period of female flower receptivity and the effects of the pollination time on the number of nuts in the burr. The results are reported here.

ク リ の 実 用 諸 形 質 に 関 す る 遺 伝 ・ 育 種 的 研 究

II. 含果数におよぼす受粉時期の影響

志村 勲*・安野正純*・大友忠三**

(*園芸試験場, 平塚市・**埼玉県園芸試験場, 久喜町)

緒 言

ク リ の 花 は 雌 雄 異 花 の 単 性 花 で あ り , 雌 花 は 総 ほう (包) に つ つ ま れ て い る た め に 開 花 状 態 の 判 定 が む ず か し く , 外 形 的 に 受 粉 適 期 を 知 る こ と が 困 難 で あ る 。 ク リ の 受 粉 に 関 し て 数 例 の 実 験 が あ る が , 雌 花 の 開 花 状 態 と 受 粉 時 期 の 関 係 か ら 含 果 数 に 及 ぼ す 影 響 を 調 査 し た 実 験 例 は 新 津 (1939) の も の の み の よ う で あ る 。 著 者 ら は ク リ の 交 配 育 種 に お い て 採 種 能 率 の 向 上 を 図 る た め , 雌 花 の 受 精 能 力 保 持 期 間 お よ び 受 粉 時 期 と 1 き ゆ う (穂) 中 の 含 果 数 の 関 係 を 調 査 し て , そ の 受 粉 適 期 を 知 ろ う と し た 。

材 料 お よ び 方 法

供 試 材 料 は 丹 沢 (9 年 生) , 筑 波 (9 年 生) 各 5 樹 お よ び 銀 寄 (20 年 生) 3 樹 を 用 い た 。 雌 花 は 3 品 種 と も 勢 力 の ほ ぼ 等 し い 結 果 枝 に 着 生 し , し か も 発 育 程 度 の そ ろ つ た も の を 選 ん で 柱 頭 突 出 前 に 雄 花 穂 除 去 を 行 な い , 花 粉 し や 断 の た め に パ ラ フ ィ ン 紙 製 の 小 袋 を か ぶ せ た 。

供 試 花 粉 は 豊 多 摩 早 生 (5 月 28 日 ~ 6 月 11 日) , 伊 吹 (6 月 13 日 ~ 23 日) , 石 鎚 (6 月 25 日 ~ 7 月 1 日) の 新 鮮 花 粉 を 用 い た 。

受 粉 は 雌 花 の 柱 頭 が 突 出 し は じ め た 時 期 か ら 2 日 ご と に , 丹 沢 で は 26 日 後 ま で , 筑 波 で は 30 日 後 ま で , 銀 寄 で は 34 日 後 ま で 筆 受 粉 を 行 な っ た 。 供 試 花 粉 の ね ん 性 率 は い ず れ も 95% 以 上 (ア セ ト カ ー ミ ン 染 色 法) で あ っ た 。

供 試 雌 花 3 品 種 の 受 粉 月 日 お よ び 雌 花 の 開 花 状 況 (銀 寄) は Table 1 お よ び Fig. 1 の と お り で あ る 。 供 試 雌 花 数 は 各 回 と も 20~30 花 を 用 い た 。

結 果 率 お よ び 含 果 数 の 調 査 は 台 風 害 を 避 け る た め , 受 精 果 と 不 受 精 果 が 明 り よ う に 識 別 し う る 8 月 中 旬 に き ゆ う 果 を 採 収 し , こ れ を 解 体 し て 実 施 し た 。

観 察 お よ び 実 験 結 果

1. 雌 花 の 形 態

ク リ の 花 は 雌 雄 異 花 で , 新 し ょ う の 基 部 数 節 か ら 上 部 へ 10 節 前 後 に わ た つ て 葉 え き に 雄 花 穂 を 着 生 す る 。 雌 花 は こ の 雄 花 穂 の 上 部 2, 3 節 の 基 部 に 通 常 1, 2 花 着 生 す る 。 そ の 習 性 は Fig. 2 の と お り で あ る 。 雌 花 は 3 子 房 が り ん 片 の 融 合 し た 総 ほう に 包 ま れ て い る (Fig. 3) 。 こ の 総 ほう は 発 達 し て 殻 斗 (い が) と な り , 子 房 は 受 精 後 に 発 達 し て 果 実 (堅 果) と な る 。

Table 1. Pollination date of each variety used in the experiment

Days after the first stigma appearance	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34
Tanzawa	June 3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29				
Tsukuba	June 1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	July 1		
Ginyose	May 28	30	June 1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	July 1

1971 年 1 月 6 日 受 領

May 28 th* (0 day**) June 3 rd (6 days after) June 7 th (10 days after)

June 11 th (14 days after)

June 15 th (18 days after)

June 19 th (22 days after)

June 23 rd (26 days after)

June 27 th (30 days after)

July 1 st (34 days after)

Fig. 1. Flowering status of the chestnut female flower used with the pollination tests.

* pollination date, ** days after the first stigma appearance

2. 雌花の受精能力保持期間

雌花の受精能力を結果率からみると、中央子房の柱頭

の受粉では外グリを含むきゅう果の割合が多くなる。

含果数と受粉時期の関係を採取したきゅう果について

がわずかに突出した日の2, 3日後から受精能力を生じ、以後日時の経過とともに雌花の成熟がすすむため、受精能力は高まり14~20日後くらいで最高に達する。これ以後は結果率が漸減してその能力は次第に低下することが認められる。最終日の受粉による結果率は丹沢(柱頭突出26日後の受粉), 筑波(同30日後の受粉), 銀寄(同34日後の受粉)でそれぞれ34.8%, 26.1%, 8.0%を示し、受精能力の保持期間は相当の長期にわたることが認められる(Fig. 4)。

3. 受粉時期と含果数

雌花はFig. 1および2に示したように、まず中心子房の柱頭が突出し、数日遅れて両側の子房の柱頭が出現してくる。これは着生位置の違いによる子房の生育差と考えられる。受粉日別に収穫したきゅう果の果実を中グリ(中心子房が受精により発達して果実となったもの)および外グリ(両側の子房が果実となったもの)別に分けてみると、丹沢, 筑波, 銀寄ともに初期の受粉では中グリの割合が多いが、柱頭突出18~20日後の受粉では急減する。これに反して外グリは初期の受粉では結実する割合が少ないが、12日以降の受粉で最高に達することが認められる(Fig. 5)。

したがって雌花の柱頭が突出をはじめた初期に受粉を行なえば、中グリを有するきゅう果が多くなり、おそい時期

Fig. 2. Flowering habit of Japanese chestnut.

Fig. 3. Female flower of Japanese chestnut.
(a)-vertical section, (b)-external,
(c)-involucre removed.

Fig. 4. Burr set percent on the various pollination time after the first stigma appearance.

て、1果きゆう（1いがに1果実を含むもの）、2果きゆう（同2果実を含むもの）、3果きゆう（同3果実を含むもの）別に、その割合を筑波についてみると、1果きゆうは初期の受粉においてその割合が高く、柱頭突出

Fig. 5. Set percent fluctuation of the middle and outside nut in the burr on various pollination time (Tanzawa variety).

Fig. 6. Relations between nut number in a burr and pollination time (Tsukuba variety).

8日後以降の受粉から漸減して、14～18日後の受粉ではほとんど認められず、これ以後になるとふたたび漸増する傾向が認められる。これに反し、3果きゆうは柱頭突出後12日目の受粉から増加し、18日後の受粉で最高を示した (Fig. 6)。また、2果きゆうは1果きゆうと3果きゆうの増減の中間をたどることが認められた。このような傾向は、丹沢、銀寄においても同様であつた。

考 察

クリの雌花の受精力は中心子房、両側の子房ともに柱頭が突出した2、3日後から30日間前後にわたって保持されているが、それが最高に達するのは柱頭突出後14日前後であり、以後1週間はこの能力が保持される (Fig. 4, 5)。この場合、柱頭はまず中心子房に発現し、数日遅れて両側の子房に発現する (Fig. 1)。このことは中心子房と両側の子房の成熟差を示すものと考えられ、

ひいては受精能力が最高に達する時期の差となつて現われるものと考えられるので、たとえすべての柱頭へ受粉が行なわれても、時期によつてはかならずしも3果きゆうが得られるとはかぎらない。したがつて育種の交配種子を獲得するに際しては、両者の受精能力が最高を示す時期の重複した期間中に受粉を行なえば、3果きゆうを得る割合がきわめて高くなり、その受粉時期は中心子房の柱頭突出後16~20日の間が適期といえよう (Fig. 4, 5, 6)。また CLAPPER (1954) のような2回受粉 (double pollination) も3果きゆうを得る有効な方法であらう。

このようにクリの雌花は適期に受粉が行なわれれば、1きゆう中に3果を結実することになるが、自然受粉による場合は1~3果きゆうを生ずることになる。これはクリの受粉の主体が風媒によるものであり (CLAPPER, 1954; 大畑ら, 1961), また自家不結実性が強い関係から、開花時の気象条件や受粉樹の混植割合などが受粉、受精に関連して含果数に影響するものと考えられる。

摘 要

クリ雌花の受精力保持期間および1きゆう中の含果数と受粉時期の関係を明らかにするため、丹沢、筑波、銀

寄の3品種を供試して受粉試験を行なつた。

1. 丹沢、筑波、銀寄の雌花の柱頭突出初期からそれぞれ26日後、30日後、34日後まで受粉を行なつて結果率を調査した。その結果、最終日の受粉による結果率は丹沢34.8%、筑波26.1%、銀寄8.0%であつた (Fig. 4)。

2. 雌花の中心に位置する子房と両側の子房 (Fig. 3) はともに柱頭突出後30日間くらい受精力を保持しており、その受精能力は両者とも柱頭突出14日後くらいで最高に達し、その後1週間はその能力を保持している。

3. いがに含まれる果実数は受粉時期の影響が大きい。これは中心の子房と両側の子房の受精適期の差に起因するものであつた。

引用文献

- CLAPPER, R. B. 1954. Chestnut breeding, techniques and results. I. Breeding material and pollination techniques. *Jour. Hered.* 45: 103~114.
 新津 宏 1939. 栗の授粉に関する実験. *園学雑.* 10: 339~348.
 大畑徳輔・佐藤敬雄 1961. クリの受粉に関する研究. *農研報 E-9*: 185~193.

Summary

The authors have conducted pollination tests to clarify the period of female flower receptivity and the effect of the pollination time on the number of nuts in the burr. Materials used as female in these tests were Tanzawa, Tsukuba and Ginyose, and the fresh pollen from Toyotamawase (May 28 th to June 11 th), Ibuki (June 13 th to 23 rd) and Ishizuchi (June 26 th to July 1 st) were used for pollination (Table 1).

The results obtained are summarized as follows.

1. The female flowers of the chestnut are generally covered with an involucre and contain 3 ovaries in it (Fig. 3). The stigma of the middle ovary appears first, and then the stigmas of the outside ovaries appear several days later. This phenomenon shows that there is the difference of growth stage between the middle and outside ovaries (Fig. 1).

2. The pollination was continued up to 26 days after the first stigma appearance to Tanzawa, 30 days to Tsukuba and 34 days to Ginyose. The set rate of the fertile burrs resulted from the last pollination was 34.8 percent in Tanzawa, 26.1

percent in Tsukuba and 8.0 percent in Ginyose (Fig. 4). The fertile receptivity of the middle and outside ovaries was observed since the first stigma appearance and was maintained about 30 days or more later. The receptivity increased at first to the maximum ability about 14 days after the initial stigma appearance, continued to be the best condition for a week, and then decreased.

3. The nut number in a burr was influenced by the pollination time. Pollination during the early appearance of the stigma produced one nut burr, which was contained only a middle nut. All the later pollinations produced the outside nuts in the burr. The occurrence of the burr containing 3 nuts was highest when the pollination was conducted 16~20 days after the first stigma appearance.

I. SHIMURA

M. YASUNO

Horticultural Research Station Ministry of Agricultural and Forestry, Hiratsuka, Kanagawa

C. OTOMO

Horticultural Experiment Station of Saitama prefecture, Kukimachi, Saitama