

# 胡桃の結實に関する研究

## 1 自然落果に就て

町田 博\*

(1951年11月30日)

Hiroshi MACHIDA: STUDIES ON THE FRUITING IN THE PERSIAN WALNUT.  
I. DROPPING UNDER NATURAL CONDITIONS.

### 緒 言

胡桃はペカン(Pecan)と同様に♀♂同株植物であつて、♀♂異花で風媒授粉によつて結実するものである。之等の結実に於ては自家稔性でもあり種間相互受精もするが、♀花と♂花が同時に咲かない場合が非常に多い特性がある。従つて♀♂異熟なために授粉受精が不可能となり結実の不良を來すところのDichogamyと稱する現象がある。そして胡桃もPecanもこのDichogamyによつてその結実の良否が支配されている程である。

之等の栽培が盛であるアメリカでは古くからそれ等に関する研究が行われ、MORRIS, H. F. (1925)はPecanは自家授粉で平均74%のSetを示すが、開花の早い♂花の花粉は晚い開花の♀花の柱頭には効果がないと述べ、ADRIANCE, G. W. (1927)はPecanの♀♂開花期のずれが毎年品種的に変異があることを述べ、WOOD, M. N. (1932)は胡桃のDichogamyに就いて詳しい研究をしてDichogamyの程度及び型、気象との関係、混植の指針等を記している。

又F. G. and N. C. WOODROOF and J. E. BAILEY (1929)はPecanの不結果の原因に就いて詳しく研究し、ADRIANCE (1931) G. W.も亦Pecanの受精過程を細胞学的に研究し、何れも、授粉後4週目頃に起る広範な落果は授粉の不充分に帰因することを述べている。CRANE, H. L. (1930)はPecanの枝の生長と着果との関係に就き、TAYLOR, R. W. (1930)はPecanの収量品質に及ぼす施肥の影響に就き研究し、又WOOD, M. N. (1932)は胡桃園で實際的な人工授粉方法を試験して、自然授粉10.2~19.7%に対して人工授粉46.0~53.2%の着果率を挙げている。この様に夫々Pecan、胡桃の落果軽減、収量増進に関する研究が進められて來た。

わが国の栽培胡桃は極めて最近に果樹としての注目を引いた丈にわが国土に於て栽培学的な基礎になる調査研究は殆んどなく、品種系統の統一もなく、生育も局地的であるのみならず適地に於ても殆んど放任栽培である。幸にわが附属農場がわが国軟殻胡桃栽培の中心地である、小泉郡和村に所在し、在來の手打胡桃、歐米種系品種群等、多数の胡桃樹を有する環境にあるところから東大淺見博士の御教示によつてその調査研究を進めている。

茲に報告するものは授粉試験の予備的調査として1949~1951年になされた結果であつて、夫々♀♂開花期を異にする異系統樹が混植され各系統樹の♀♂花開花が相互に多少重なり或は一致する機会の多い集団栽培園に於て、即ち各樹が比較的相互に授粉に恵まれている園に於て自然授粉の状態で各系統別にどのような落果の状況を示すかを調査したものである。又本報告は文部省科学研究費(24.25年度)及び農林省研究費補助金(26年度)の援助による研究成績の一部であつて、Dichogamy及授粉試験、品種的特別性等に関する成績に就いては后日報告の予定である。

報告に當つて、本研究に対する東大淺見、杉山兩博士の御指導と、当農場長田口教授の御助言及び文部省、農林省農業改良局並に調査に当られた市川秀郎、栗原望兩君の勞に対して深甚の謝意を表する。

\* 信州大学繊維学部附属農場

\*\* 園芸学会昭和25年春期大会に発表

調査材料及び方法

供試樹は当学部附属の大室綜合農場内の18~20年生樹である。栽植地は標高930~950mの南面緩傾斜地で瘠薄の粘土地であつて、肥培管理は不十分で鉄砲虫の被害も少々あり樹勢は強くない。品種系統は明確でないで符号で示した。

調査方法として、花(果)叢別落果に就いては樹の下部亞主枝の全結果枝を選び、その花叢毎にラベルを付けて1週間毎にその着果数落果数を算えたが、各品種系統樹毎の落果に就いてはその樹全体を対照としたので、開花前に樹下を清掃して落果を発見し易くし置き、花期后10日或は1週間毎に(実際にはその間にも落果を拾い通算した)落果を拾い集めて横径による大きさ別に算えた。Dichogamyはその樹の♂♀花別の満開日の開差を以て、その樹のDichogamyの程度とした。

調査結果及び考察

先づ調査期間中の気象状況(学部内農場での観測結果にて示す)と供試樹の開花盛期及 Dichogamyの関係を示せば次の通りである。

調査期間中の気象状況

年別 月旬	平均気温(°C)			風 速 度(m/Sec)			降 水 量(粘)			降 水 日 数			
	1949年	1950年	1951年	1949年	1950年	1951年	1949年	1950年	1951年	1949年	1950年	1951年	
5月	上旬	7.96	16.3	13.50	3.19	3.7	2.8	2.6	17.5	12.5	3	5	1
	中旬	16.63	17.0	15.50	3.35	2.5	2.3	51.5	47.8	11.8	3	3	2
	下旬	16.17	16.0	17.20	2.37	3.8	2.0	24.5	23.0	29.8	2	2	5
6月	上旬	15.29	17.1	18.34	3.36	3.3	2.05	16.9	165.2	10.1	4	7	2
	中旬	18.17	18.67	17.48	1.48	2.6	2.78	53.5	145.9	75.8	6	7	4
	下旬	19.23	21.6	19.36	3.20	2.5	1.76	34.4	16.3	36.8	6	5	3
7月	上旬	18.20	23.73	20.30	2.92	2.3	1.75	13.7	2.8	113.9	2	3	7
	中旬	25.38	23.84	21.25	1.92	1.3	1.80	7.5	95.6	122.6	3	5	6
	下旬	25.90	25.08	25.78	1.91	2.4	0.91	3.0	40.8	7.0	2	4	3
8月	上旬	25.80	25.2	25.92	0.61	1.1	1.38	19.2	141.8	7.1	1	4	2
	中旬	24.98	24.9	25.48	0.33	1.9	1.48	25.5	18.1	15.1	2	2	4
	下旬	24.16	23.0	24.51	0.60	1.8	1.59	30.5	35.8	26.4	3	5	4

第1表 供試樹木の開花盛期及Dichogamy

供 試 樹 木	開花盛期(♀)		Dichogamy		供 試 樹 木	開花盛期(♀)		Dichogamy	
	1950年 5月	1951年 5月	1950年	1951年		1950年 5月	1951年 5月	1950年	1951年
Nola	14~16 <sup>日</sup>	25~27 <sup>日</sup>	♂-	♂-----	43	18~20 <sup>日</sup>	26~28 <sup>日</sup>	♂--	♂-----
1b	12~14	15~17	±(♀)	♀++	59	8~10	15~17	♀++	♀+
2a	15~17	25~27	♂--	♂-----	60	16~18	22~24	♂--	♂-----
2b	17~19	25~27	♂--	♂-----	63	8~10	—	♀+	—
4a	17~19	25~27	♂-----	♂-----	77	11~13	—	♀+	—
4c	10~12	14~16	♀+	♀+	79	8~10	13~15	♀+	♀+
7a	8~10	12~14	♀++	♀+	101b	12~14	24~26	±(♂)	♂-----
9	15~17	21~23	♂--	♂-----	104	—	16~18	—	♀+
18	6~8	14~16	♀++	±(♀)					

備考 ♂…雄先熟 ♀…雌先熟 +, -…の数はその先熟程度 ±(♀)…殆ど同熟であるが僅かに♀先を示す。

気象は1951年は前年に比べて開花期5月の気温低く又5月以前もそうであつたので、供試樹に限らず胡桃の開花は一般に遅れ、各樹のDichogamyの關係に相違を來した。又開花期間中に降雨の少なかつたことが授粉に好適であつた爲か各樹一般に結実がよく收量は多かつた。尙6月以後に強風雨等で特に落果した様なことは認めなかつたが、7月下旬からの著しい降水量の不足は、恰かもその時期が果仁の充実期にあつた爲、萎縮仁果（俗に言うシイナ）が多かつた。

## (1) 落果率

第2表 樹別落果数及落果率 (1949年)

供試樹	総開花数	落果数及同率										計	收穫果数及同率
		6/11	6/21	7/1	7/11	7/21	8/1	8/10	8/20	8/30			
No1a	2289 100	28 1.2	123 5.4	964 42.1	164 7.2	330 14.3	155 6.8	15 0.6	4 0.2	1 0.05	1734 77.9(%)	505 22.1(%)	
No1b	1135 100	97 8.5	156 13.6	78 7.0	85 7.5	27 2.5	21 1.8	16 1.5	8 0.7	5 0.5	493 43.4(%)	642 56.2(%)	
No2a	1628 100	119 7.3	149 9.1	499 30.4	98 6.0	145 9.0	38 2.3	10 0.6	7 0.4	1 0.1	1067 65.2(%)	561 34.8(%)	
No2b	756 100	4 0.5	34 4.5	130 17.4	176 23.4	91 11.8	23 3.1	6 0.7	3 0.4	0 0	467 61.8(%)	289 28.8(%)	
No59	684 100	276 40.8	30 4.4	14 2.2	31 4.6	20 2.9	43 5.5	2 0.4	6 0.9	0 0	422 61.7(%)	262 38.3(%)	
No63	1409 100	704 50.0	124 8.9	46 3.8	46 3.8	70 5.0	41 2.9	10 0.9	2 0.2	0 0	1043 75.5(%)	366 24.5(%)	
No66	964 100	309 32.0	76 8.0	42 4.4	28 2.9	50 5.2	119 12.2	20 2.1	7 0.7	1 0.1	652 67.6(%)	312 32.4(%)	
No77	1334 100	679 50.9	303 22.6	19 1.5	43 3.3	77 5.8	113 8.5	9 0.6	4 0.3	0 0	1247 93.5(%)	87 6.5(%)	
No79	960 100	98 10.4	65 6.8	75 7.8	74 7.7	97 10.2	162 16.9	26 2.7	11 1.1	0 0	608 63.6(%)	352 36.4(%)	

第3表 樹別落果数及落果率 (1951年)

供試樹	総開花数	落果数及同率													計	收穫果数及同率
		6/4	6/11	6/18	6/25	7/2	7/9	7/16	7/23	7/30	8/6	8/13	8/20	8/27		
No2a	3624 100	97 2.1	476 13.1	67 1.8	342 9.4	174 4.8	82 2.8	61 1.7	95 2.7	136 3.7	56 1.6	7 0.2	34 0.9	105 2.9	1732 47.7(%)	1892 52.3(%)
No4a	3034 100	22 0.7	229 7.4	195 6.5	640 21.1	253 8.3	126 4.2	240 7.9	207 6.8	144 4.7	190 6.3	36 1.2	12 0.4	28 0.9	2322 76.4(%)	712 23.6(%)
No4c	1290 100	130 10.0	113 8.8	25 1.9	22 1.7	34 2.6	13 1.1	16 1.2	6 0.5	10 0.8	16 1.2	5 0.4	2 0.2	0 0	392 30.4(%)	898 69.6(%)
No7a	1727 100	171 9.8	97 5.6	94 5.5	145 8.4	128 7.4	39 2.3	38 2.2	24 1.4	4 0.2	15 0.9	16 0.9	13 0.8	12 0.7	796 46.1(%)	931 53.9(%)
No9	2728 100	483 17.5	1224 44.9	146 5.4	111 4.1	58 2.1	10 0.4	10 0.4	3 0.1	6 0.2	4 0.2	5 0.2	2 0.1	1 0.04	2053 75.6(%)	667 24.4(%)
No18	3230 100	735 22.8	1230 37.6	98 3.4	43 1.3	72 2.2	91 2.8	140 4.3	51 1.6	14 0.4	2 0.1	5 0.2	4 0.2	8 0.3	2493 77.2(%)	737 22.8(%)
No43	2946 100	19 0.7	146 4.9	170 5.7	324 11.0	94 3.2	54 1.8	103 3.5	73 2.5	56 1.9	24 0.8	5 0.1	20 0.8	14 0.5	1102 37.4(%)	1844 62.6(%)
No59	1840 100	1019 55.4	518 28.0	28 1.5	12 0.7	5 0.3	7 0.4	0 0	11 0.6	9 0.5	4 0.2	8 0.4	14 0.8	0 0	1635 88.9(%)	205 11.1(%)
No60	5305 100	483 9.1	4605 86.7	15 0.3	20 0.4	0 0	0 0	27 0.5	3 0.1	1 0.02	1 0.02	0 0	3 0.1	3 0.1	5161 97.3(%)	144 2.7(%)
No101b	3303 100	24 0.7	387 12.0	137 4.2	170 5.2	144 4.4	130 3.9	403 12.0	394 11.8	163 4.9	76 2.3	29 0.9	17 0.5	0 0	2074 62.8(%)	1229 37.2(%)
No104	612 100	39 6.4	106 17.3	22 3.6	9 1.5	8 1.3	5 0.8	5 0.8	9 1.4	3 0.5	4 0.7	0 0	15 2.5	0 0	225 36.8(%)	387 63.2(%)

第2表によると、この調査樹中で落果の最も多かつたのはNo.77の93.5%、次いでNo.1aの77.9%及びNo.63の75.5%であり、最も少なかつたのはNo.1bの43.4%で、他の5樹は61.7~67.6%を示した。この年は開花調査をしてないので、第1表より推測すると、(Woodの述べている気象とDichogamyとの関係理論から)No.1bの落果が少なかつたのはそれが同熟に近い♀先熟樹であつて自家授粉が或程度可能であつた上に隣接のNo.1a No.2a No.2bから最も適当した花粉を豊富に受け得た爲授粉が比較的充分に行われた結果であろう。No.77は栽植位置からも隣接樹のDichogamy関係からも授粉に恵まれない関係にあつた爲落果が多かつたのであろう。その他の樹は1932年にWood, M.N.の行つた人工授粉試験の際の自然授粉樹2樹の落果率80.3%及び89.8%に比べて概して少い方であつた。

第3表の調査樹中で落果の最も多かつたのはNo.60の97.3%、次いでNo.59の88.9%で、最も少いのはNo.4bの30.4%、次いでNo.104の36.8%、No.43の37.4%であり他の6樹は46.1~77.2%であつて1949年に比較して全般的に落果数も多いが又收穫果数も多く落果率は低かつた。之は前年(1950)が極めて不作であつたので本年は各樹共花叢数が多かつたことも関係していると思われる。又No.59, No.60の落果率の高かつたのは特に排水不良に基く樹の衰弱に因るところの落花が大きかつたと思われる。殊にNo.60は7月頃より葉は黄変して秋の葉も早く、收穫果も大部分は萎縮仁果であつた。

尙本年は昨年の開花調査に依る♀花開花期の早晚とDichogamyに基いて♀花先熟樹、♂花先熟樹を夫々栽植位置を考慮して撰択供試したのもであるが、本調査の範囲ではその何れかの先熟樹が落果率が高いと云う様な一定の傾向はみられなかつた。又各樹の♀花開花盛期の早晚と落果率の高低との関係に於ても同様にそれはみられなかつた。

## (2) 落果の様相

1951年に於ける各樹の♀花開花盛期を基点としてその落果の様相をみる爲に次の第4表が作られた。

第4表 1951年に於ける落果の様相

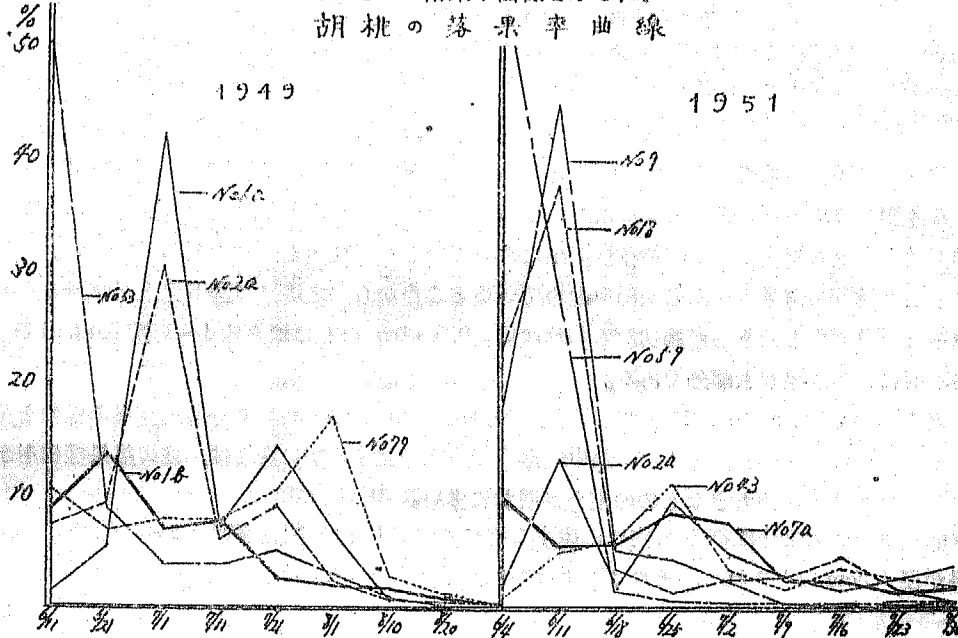
供試樹	Dicho- gamy	開花盛期	落果率		4週間落果数 全落果数	落果の様相
			4週間	全季節		
No2a	♂先	5月25~27	26.4%	47.7%	55.4	分散的
No4a	♂	25~27	35.7	76.4	47.6	同上
No4c	♀	14~16	20.7	30.4	68.4	早期に稍々集中的
No7a	♀	12~14	20.9	46.1	45.5	分散的
No9	♂	12~23	71.5	75.6	95.2	初期に著しく集中的
No18	♀	14~16	60.4	77.2	78.3	早期に集中的
No43	♂	26~28	22.3	37.4	60.4	早期に稍々集中的
No59	♀	15~17	83.4	88.9	93.6	初期に著しく集中的
No60	♂	22~24	96.1	97.3	99.0	同上
No101b	♂	24~26	22.1	62.1	35.6	分散的
No104	♀	16~18	27.3	36.8	74.1	早期に稍々集中的

之によると全開花数に対する開花盛期後4週間の落果率は樹によつて大差があり20~96%を示し大体に於て全季節の落果率の高低と相似的な高低を示している。その中No.9, No.18, No.59, No.60は開花期後4週間に於ける落果率は高く早期落果の顯著な型を示している。殊にNo.9, No.59, 60は已に2週後に於て高い落果率を示していた。この開花後2週間の落(花)果率はWOODROOF, F.G.がPecanに於て♀蕊不完全花(果)或は受精直前の花(果)の第1落果が平均全花数の46.9%であると言ふその落果率よりも高かつたが、本調査の場合も前記の2週間の高い落果率を示したものはWOODROOFの言うものと同じであろうと思う。又全季節中の落果数に対する4週間の落果数の割合は35.6~99%を示し、落果の大部分即ち落果の山は開花後4週間内にあることが分る。之もADRIANCE, G.W.がPecan

は Dichogamy に因る授粉不十分に因つて 4 週后には全季節に亘る落果の約 75% 以上の落果をみると云つたのに近い結果である。

更に第 3 表によつて開花后 8 月頃迄に亘つて落果の様相をみると、No. 9, No. 59, No. 60 (第 2 表の No. 59, No. 63, No. 77 も同様) の如く或時期に高落果率を示し集中的に落果をみるものと、No. 2a, No. 4a, No. 7a, No. 101b (第 2 表の No. 1b, No. 79 も同様) の如く落果率の高低に著しい変化を示さず分散的に落果をみるものと、その中間的傾向を示すものがある。この初期集中的落果を示した樹には WOODRUFF の云う ♀ 蕊不完全花(果)が殊に多かつたものと考えられ、比較的早期に稍々集中的落果を示すのは授粉不十分であつたものと考えられ分散的落果樹には ♀ 蕊不完全花は少なく、授粉は比較的充分であつても着果数と樹勢との不均衡(養分の競争)が主な原因であつたものと考えられる。

次に兩年度に於ける供試樹の一部のものゝ落果率曲線を示した。



(3) 落果のした果実の大きさ

落果を拾い集めた時大小別に分けた果数を集計して、何の位の大きさに發育した果が何んな割合に落ちるものかをみたのが第 5 表 A・B である。

第 5 表 A 落果の大小別落果率 (1949)

供 試 樹 木	横径 落果総数	落 果 率								
		0.5cm 以 下	0.5~1.0	1.0~1.5	1.5~2.0	2.0~2.5	2.5~3.0	3.0~3.5	3.5~4.0	4.0以上
No1a	1,784	26.39%	34.6	5.4	3.2	5.1	13.1	10.0	2.0	0.2
No1b	493	24.3	30.0	10.8	12.4	7.7	6.3	3.7	3.9	0
No2a	1,067	36.8	32.1	8.1	4.5	6.2	7.5	3.7	1.0	0.1
No2b	467	21.2	12.6	16.0	22.9	17.5	7.5	0.9	0.4	0.2
No59	422	67.6	5.5	1.4	3.1	2.4	6.4	4.0	9.5	0.9
No63	1,133	75.5	5.7	2.5	2.8	3.0	3.9	2.7	1.5	0
No66	652	45.7	14.1	3.7	2.1	2.3	5.7	14.7	10.3	0.3
No77	1,247	69.8	8.1	0.9	1.8	1.8	4.7	4.8	7.1	0.6
No79	608	17.0	8.6	3.3	12.3	4.8	13.3	16.9	20.9	2.9

第5表 B 落果の大小別落果率 (1951)

供試樹木	横径 落果総数	落果率								
		0.5cm 以下	0.5~1.0	1.0~1.5	1.5~2.0	2.0~2.5	2.5~3.0	3.0~3.5	3.5~4.0	4.0以上
No2a	1,732	33.5%	15.8	12.9	3.1	4.2	5.0	7.2	4.6	13.7
No4a	2,322	10.6	31.8	8.5	6.0	6.3	8.9	9.4	5.8	12.7
No4c	392	32.4	28.3	6.6	5.6	5.6	5.9	3.6	2.0	10.0
No7a	796	21.1	9.6	9.0	12.9	16.7	11.7	8.4	2.2	8.4
No9	2,063	81.5	5.7	4.3	5.3	1.2	0.6	0.3	0.3	0.8
No18	2,493	71.7	8.9	2.2	1.1	1.3	2.3	5.0	3.6	3.9
No43	1,102	13.1	31.3	15.4	6.9	7.9	8.1	5.0	5.1	7.2
No59	1,635	45.9	48.5	1.5	0.6	0.1	0.2	0.6	0.7	1.9
No60	5,161	50.5	48.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.4	0.2
No101b	2,074	19.7	9.1	5.4	4.8	5.2	16.6	14.5	9.4	15.3
No104	225	15.6	39.6	19.1	4.9	1.3	3.5	3.1	5.8	7.1

勿論樹ごとに固有の果実の大きさがあるから、一定の時期の落果した果実の大きさに差異はあるが、一般的に各樹共横径1cm以下の落果が大部分である。就中0.5cm以下で落果する率が高い。このものは子房が残んど發育肥大せず、全部花梗が果に付いているし、柱頭も余り萎凋していない。しかも之は開花期后2週間の落果の殆んど全部を占めているところから、之等は♀蕊不完全が原因のものと考えられ寧ろ“落花”と云う方が適切かもしれない。0.5~1cmのものは大体4~5週后のもので、之等は授粉不能による落果が大部分である。

第4表のNo.4a, No.7a, No.101b及び第2表のNo.1b, No.2b, No.79の如き分散的落果の様相を呈する樹、第4表のNo.4c, No.43の如く稍々集中的落果の様相を呈する樹に於ては、他の落果様相を示す樹に於けるよりも落果中の大きなものの割合が明かに多い。

一般的に落果の大部分は径1cm内外に達する迄に決つてしまい、開花盛期後4~5週に於てsetしている果が径1.5cm以上あれば、それはまず成熟に至るものとみていゝと思う。

尙4~5週后頃迄に落ちた果はその時の着果に比べるとその大きさは約半分位であるが、その後に於ける落果の大きさと着果の大きさとの差は少くなる。これは開花期后4~6週頃が果の肥大生長の最盛期である事実と関連している所以と考えられる。

#### (4) 花(果)叢別の落果

胡桃は頂端結実で当年枝(新梢)の頂端に一つの花(果)叢を着ける、之が結果枝である。この花叢の着花数には1~6花内外の別がある。しかも樹別に1花叢結果枝が多花叢結果枝に比べて多い樹、2花叢結果枝が他の花叢に比べて多い樹、3~4花叢の多い樹、5~6花叢の結果枝も相当持つ樹等の相違がある。

一般に1~2花叢結果枝の多い樹と、その花叢結果枝と同時に3~4花叢結果枝を或程度多く持つ樹が多い。この調査供試樹No.7aでは1花叢結果枝が極めて少く3~4花叢結果枝が極めて多く更に5~6花叢結果枝を比較的多く持つていた。

その調査結果は第6表A, Bである。1及び6(1951年)花叢結果枝は極めて少数であつたからdataから除外した。

第6表 A 1950年花(果)叢別落果数及落果歩合 (No.7a)

花(果)叢別	花(果)叢数 (結果枝数)	開花数	落花(果)数及落果歩合					收穫量及 收穫歩合
			4週后	8週后	12週后	16週后	計	
2	39	78	28	6	2	7	43	35
		100	35.8	7.6	2.6	9.0	55.0	45.0
3	76	228	116	22	5	9	152	76
		100	50.8	9.6	2.2	4.0	66.6	33.4
4	40	160	68	12	4	12	96	64
		100	42.5	7.5	2.5	7.5	60.0	40.0
5	13	65	28	10	4	0	42	23
		100	43.0	15.4	6.2	0	64.6	35.4
6	8	48	25	2	0	0	27	21
		100	52.0	4.2	0	0	56.2	43.8
計	176	579	265	52	15	28	360	219
		100%	45.9%	9.0%	2.6%	4.7%	62.2%	37.8%

第6表 B 1951年花(果)叢別落果数及落果歩合 (No.7a)

花(果)叢別	花(果)叢数 (結果枝数)	開花数	落花(果)数及落花(果)歩合				計	收穫量及 收穫歩合
			4週后	7週后	11週后	15週后		
2	10	20	10	1	0	0	11	9
		100	50.0	5.0	0	0	55.0	45.0
3	39	117	53	4	4	0	61	56
		100	45.2	3.4	3.4	0	52.0	48.0
4	28	112	51	12	2	3	68	44
		100	46.0	10.7	1.3	2.7	60.7	39.3
5	8	40	19	1	0	0	20	20
		100	47.5	2.5	0	0	50.0	50.0
計	81	289	133	18	6	3	160	129
		100%	46.18%	6.2%	2.08%	1.04%	55.5%	44.5%

その落果は開花期(自然授粉期)后4週毎にみた。この樹全体としても落果は少ない方であり、この調査の範囲でも両年共着果(收穫率)は普通より良い方であつた。

第6表Aに於て16週后(8月31日)の落果率は平均62.2%で3花叢と5花叢は之より高く、2.4.6花叢はそれより低いが何れも平均値と大差がない。2花叢以外は何れも4週后迄には開花数の50%内外、全季節落果の大部分が落果している。そして5花叢の果が開花期后4週間以后に比較的分散落果しているし、6花叢の果が4週迄に集中落果している。

第6表Bに於ける15週后(8月28日)の落果率は平均55.5%で前年より低く、ここでは4花叢のみがそれより高く60.7%で他の花叢は何れも低いが、矢張平均値と大差なく4週后迄に何れの花叢も前年同様開花数の50%内外、全季節落果の大部分の落果を示している。

そして、この年は4花叢の落果が4週以后に分散的で5花叢が前年とは逆に4週迄に集中落果している。

第6表A.B即ち1950, 1951両年の結果を綜合すると、3~4花叢の結果枝を多く着ける樹においては、花(果)叢種別の落果率に大差はないが、5~6花叢の果は他に比べて早く、その着落が決るやみうにえる。

更にその花叢種別の花叢数を收穫期に於ける着果数によつて別けてみると、第7表A.Bとなる。

第7表 A 花(果)叢の種類と着果数別花叢数 (1950)

花(果)叢種別	花叢数	着果数別花叢数及同步合							1花(果)叢当着(果)数
		0	1	2	3	4	5	6	
2	39	13	17	9	—	—	—	—	0.9
花(果)	100	33.4	43.6	23.0	—	—	—	—	
3	76	35	16	17	8	—	—	—	1.0
	100	46.0	21.0	22.4	10.6	—	—	—	
4	40	8	13	10	5	4	—	—	1.6
	100	20.0	32.0	25.0	13.0	10.0	—	—	
5	13	1	3	8	0	1	0	—	1.8
	100	7.7	23.0	61.6	0	7.7	0	—	
6	8	0	2	2	2	1	1	0	2.6
	100	0	25.0	25.0	25.0	12.5	12.5	0	
計	176	38	70	45	16	6	1	0	1.2
	100%	21.6%	39.7%	25.6%	9.1%	3.4%	0.6%	0%	

第7表 B 花(果)叢の種類と着果数別花叢数 (1951)

花(果)叢種別	花叢数	着果数別花叢数及同步合							1花(果)叢当着(果)数
		0	1	2	3	4	5		
2	10	1	9	0	—	—	—	—	0.9
花(果)	100	10.0	90.0	0	—	—	—	—	
3	39	1	23	12	3	—	—	—	1.4
	100	2.6	59.0	30.7	7.7	—	—	—	
4	28	6	10	6	2	4	—	—	1.6
	100	21.4	35.8	21.4	6.9	14.5	—	—	
5	8	0	3	1	2	1	1	—	2.5
	100	0	37.5	12.5	25.0	12.5	12.5	—	
計	85	8	45	19	7	5	1	—	1.6
	100%	9.4%	52.7%	21.4%	9.4%	5.9%	1.2%	—	

第7表 Aによると、開花期后16週即ち大体收穫期迄に2花(果)叢のものに於て果が満足に着果していた花叢がその花叢の28%、2果の中1落果1着果のものが43.6%、2果共落果したものが33.4%あつて、全落の花叢も多いが1落1着果の花叢が最も多かつたことを示している。同様に3花叢に於ては全落の花叢が最も多く、4花叢に於ては3落1着のもの、5花叢は3落2着のもの、6花叢は1~3着果のものが最も多かつた。又各種花叢に於て夫々全然落果をみかつた花叢は2.3.4.5.6花叢に於て夫々その全花叢の23.0%、10.6%、10.0%、0.0であつて1花叢内花(果)数の少ない花叢程その割合は多かつた。各種の花叢を通じて1果を成熟期まで残す花叢が最も多く39.7%で、次いで2果を残す花叢、全落果の花叢の順となつてゐる。

同B表では、花叢別にみると2花叢を始め他の何れの花叢に於ても夫々1着果の花叢が多く、そして全然落果をみない花叢は2.3.4.5花叢に於て夫々0%、7.7%、14.5%、12.5%であつて前年とは逆に概して花(果)数の多い花叢程その割合は多かつた。そして成熟期に於て1果を残す花叢が最も多く、次いで2果をのこす花叢、全落果の花叢の順であつて、この点は前年と同様であつた。総じて2~6花叢の多い樹も季節の終には落果した結果結局1~2着果の花叢が多くを占めていた。

又1花叢当りの平均実り(着果数)は花数の多い花叢程多く、2花叢が0.9個に対し3花叢は1.0~1.4個、4花叢は1.6個、5花叢は1.8~2.5個、6花叢は2.6個であつた。

### 摘 要

1. 胡桃の各種異系統樹が混植され授粉には恵まれてゐると推定される胡桃園の自然状態の下に於け



- る樹別落果及び多花叢を多くもつた樹に於ける花叢別落果に就て、何れも2カ年の観察調査をした。
2. 樹別の落果率は、その樹の Dichogamy の関係とその樹の環境に由来する授粉の良否とによつて大きく影響され、年によつても同一樹の落果率に変動がある。即ち1949年には9樹に於て最低落果率43.4%、最高落果率93.5%であり大体60~75%位であつた。1951年は11樹に於て最低30.4%、最高97.7%で、他は35~45%位のもの4樹、60~80%位のもの5樹の2群あり概して1951年は1949年より落果率が低かつた。又♂先熟♀先熟の別と落果率との関係は明確でなかつた。
3. 樹別落果の様相に就いては、開花期（自然授粉期）后2~4週に集中的に落果し、高い曲線の山を示す型の樹が普通であるが、中には8~10週后迄分散落果し、落果曲線の高低の小さい型の樹もあり、后者の方が概して全落果率は低かつた。普通の型の落果の様相を示す樹では4週后迄に全落果数の約50~90%内外、平均72.5%の落果を示した。
4. 一般的に見て幼果の横径0.5cm以下の發育過程中の落果が最も多く、次いで0.5~1.0cmの發育過程中の落果が多く1.5cm以上に發育したものゝ落果は極めて少い。1.0cm内外以下の落果はその当時の着果径の2分の1内外であり、それ等のものゝ落果期は開花盛期後4~6週である。その時期以後の落果は大抵1.5cm以上で、その当時の着果の大きさと大差がなかつた。
5. 3~4花叢を多く持つ樹に於ける各種花叢別の落果率には大差がなく平均55.5~62.2%であつたが成熟期には各種花叢を通じて1~2果残した花叢が多かつた1花叢当りの実止り果数は多花叢のもの程多い。従つて一定花叢（結果枝）数の樹に於ては多花叢の結果枝多い程收穫果の多い事が推測される。

#### 引用文献

- 浅見興七 果樹栽培汎論〔結実篇〕 1937
- 安田貞雄 生殖生理学〔開花及び結実の理論と実験〕 1944
- 梶浦 実 柿の生理的落果に関する研究 園芸学会雑誌 13(2) 1942
- 青木二郎・奥井安吉 華果の落果に関する研究第1報 早季落果の波相、園芸学会雑誌 14(4) 1943
- 青木二郎・眞武雄三 杏の花と自然状態の結実並に早季落果(花)に就て、園芸学会雑誌 16(1) 1947
- ADRIANO, G.W. Factors influencing fruit setting in the pecan. Botanical Gazette. 91(2) 1931
- SPENCE, H. Some notes on nut growing in the Northern United States. Jour. Pomol. Hort. Sci. 4 1924
- WOODROOF, J.G. and N.C., and BAILEY, J.E. Unfruitfulness of the pecan (abstr.) Exp. Sta. Rec. 60(6) 1929
- CRAME, H.L. Terminal growth in relation to fruiting in the pecan (abstr.) Exp. Sta. Rec. 65(9), 1931
- TAYLOR, R.W. Influence of fertilizer treatments on yield and quality of pecans (abstr.) Exp. Sta. Rec. 65(9), 1931
- WOOD, M.N. Pollination and blooming habits of the persian walnut in California. (abstr.) U.S. Dept. Agr. Tech. Bull. 387, 1934
- CRAME, H.L. and F.N. DODGE, Influence of pruning and applications of ammonium sulphate on the growth pistillate bloom and set of nuts on pecan trees. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 33, 1935.
- WOOD, M.N. Artificial pollination as a means of increasing production in commercial persian walnut orchards. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 29, 1932.

#### Summary

1.) This investigation was undertaken to determine the amount of dropping of young nuts and the time of dropping for each tree and for each cluster of a tree which bears various clusters under the natural condition during the growing season in the year from 1949 to 1951.

There were about 20 years old trees of several varieties in the used orchard.

2.) The drop percentage both of each tree and of each cluster of a tree was effected largely with the dichogamy and the pollen suppling from neighbouring trees. Therefore the dropping of same tree was recorded with the different percentage for each year.

The amount of drops in nine trees in 1949 ranged from 48.4 to 98.5%, generally from 60 to 75%. The amount of drops in eleven trees in 1951 ranged from 30.4 to 97.3%, and generally there were one group of four trees in about 35~45%, and other group of five trees in about 60~80%. The amount of the total drops in the season was generally smaller in 1951 than in 1949.

The difference of drop percentage between protogynous trees and protandrous trees could not found in 1951.

3.) The maximum of the dropping curve was found usually at the stage of 2 or 4 weeks after the flowering in several trees.

In the other trees the maximum of the dropping curve was not so evident and their variation was smaller than in the curve of the above mentioned trees, and their percentage of total drops was smaller than in the former type.

Generally, in the period 4 weeks after the pollination time in many trees their drops showed average 72.5% of the total drops.

4.) The amount of the dropped nuts was maximum in the size whose diameter was below 0.5cm. Secondly, the nuts which were ranged from 0.5 to 1.0 cm were amounted. The dropped nuts whose diameter were about 1.0 cm dropped in the period in which the growth of the potential nuts was maximum.

5.) On the tree bearing a large number of cluster which have 3 or 4 nuts the difference of drop number between various clusters was very little, their average percentage being generally from 55.5 to 62.2.

Consequently in the mature period there were more clusters which had 1 or 2 nuts than any other clusters.

However the number of setting nuts increased in the clusters as flower increased in one cluster.