

# カキの生理的落果防止に関する研究 I

## 落果波相および分離層形成について

傍 島 善 次・高 木 丹

YOSHITSUGU SOBAJIMA and MAKOTO TAKAGI: Investigations  
on the cause and control of physiological dropping  
in the Japanese persimmon fruits. I. The time of  
fruits dropping and abscission layer formation.

**要旨:** カキの生理的落果を防止するための基礎的資料をえる目的で、次郎および平核無成木を供試し1964年5月より11月にわたって、自然落果および受粉の有無による落果状況を観察し、あわせて落果時の分離層の分化形成過程について調査した。

1) その結果、自然落果についてはほぼ3波相を示したが、落果期前半にかなり多くの落果がみられ、開花後ほぼ1ヶ月間の累積落果率は次郎で57%、平核無では77%におよんだ。

2) 受粉は次郎では著しく落果を抑制したが、平核無についても落果を軽減する効果が認められた。

3) 結果枝上の着果数の多少による落果状況は一定の傾向が認められなかった。

4) 落果時の分離層の形成については、若い花蕾では未分化の状態であったが、果梗と萼の接合部で開花期ごろより緻密な数層の小細胞からなる分離組織が接合部外側より内側に向って漸次分化しはじめ、花後7日～10日ごろには10数層の細胞からなる完全な分離層が形成された。この形成過程は受粉、無受粉および受粉萼片除去の処理によって相違が認められなかった。果実と萼の接合部では分離層の形成が認められなかった。

## I 結 言

わが国の主要果樹であるカキの栽培において、生理的落果は生産を不安定にする大きな要因の一つである。そのために従来より多数の調査が行なわれてきたが<sup>1)</sup> <sup>2)6)7)</sup>、これらによるとその落果はおもに受粉と樹体の栄養条件によって支配されることが指摘されている。

したがって、落果の防止対策として受粉の励行、合理的な施肥あるいは適切な整枝、剪定による樹勢の調節などが実施されているが、栽培条件および環境条件などの相違によってなお十分な成果をあげるまでにいたらない。このことは単為結果性をもち、その程度は品種間によって差異が著しく、また種子形成力もかなり相違する上に、さらに栄養条件が落果に敏感に反応するなどのカキの結実特性によって、落果の実情が一層複雑になるものと思われる。

かような点より、適確かつ普遍的な防止対策を確立することは、生産安定化の上から極めて重要な問題であると考え、落果の生理的機構を明らかにして防止対策を検討するとともに、さらに化学調整剤の適用の可

能性についても調査するため、1964年以来調査を継続しているが、当報告は受粉の有無による落果状況ならびに落果時の分離層の形成過程について、1964年度に調査した結果をとりまとめたものである。

## II 実験材料および方法

供試樹は京都府立大学農学部附属農場のカキ園より、樹勢の良好な次郎(約30年生)3樹および平核無(11年生)3樹を用いた。

自然放任区の落果調査は、供試樹の最大樹冠巾より大きめに圃地を常に除草整地して落果を見誤らないようにし、1964年5月中旬の開花後より6月22日までは3日ごとに、それ以後7月28日までは6日ごとに落果数を記録した。

さらに受粉および無受粉による落果状況を調査したが、両処理区ともに第1表に示すとおり1結果枝の着果数別の落果変異を知るため、それぞれ結果枝ごとに布ラベルで標識して落果を記録した。両区はいずれも開花前の大蕾にパラフィン紙袋で被袋し、受粉区のみ受粉の際に被袋して禪寺丸花粉を用いて筆受粉した後、

第1表 供試した結果枝数ならびに着果数別の平均結果枝長

着果数	次郎				平核無							
	受粉区			無受粉区			受粉区			無受粉区		
	平 結枝	均 果長	結 果数	全 果着数	平 結枝	均 果長	結 果数	全 果着数	平 結枝	均 果長	結 果数	全 果着数
4	18.0cm	30	120	15.5cm	30	120	44.7cm	20	80	44.0cm	20	80
3	14.5	30	90	12.3	30	90	28.7	20	60	29.3	20	60
2	11.9	30	60	10.3	30	60	18.2	20	40	15.5	20	40
1	12.2	30	30	10.3	30	30	14.3	20	20	15.9	20	20

再び被袋したが、受粉7日～10日後にはすべて除袋した。

分離層の組織観察にあたっては、材料を5月上旬の若蕾期から採集をはじめたが、開花時には別に受粉区、無受粉区および受粉萼片除去区をそれぞれ150～250果設け、処理による組織の分化状況を比較観察した。採集した蕾および幼果はすべてF・A・Aで固定し、随時とり出してフリージングミクロトームで切片を作り検鏡した。

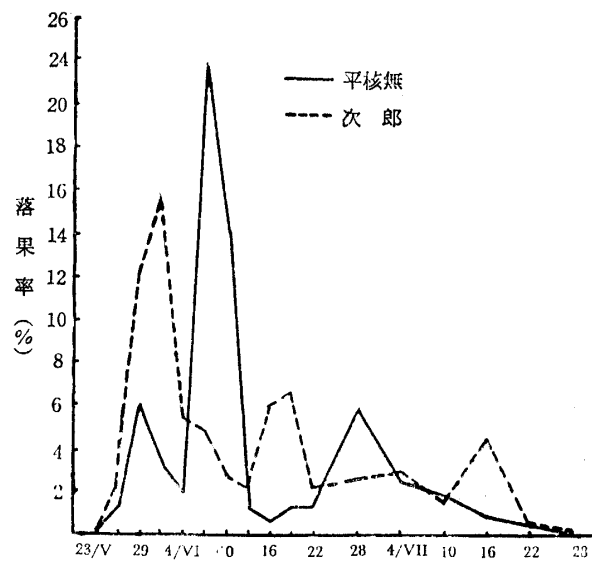
なお、15～20ヶの胚珠について中軸部縦断面により、縦径生長量をマイクロメーターによって測定した。

### Ⅲ 実験結果

#### 1. 自然放任ならびに受粉の有無による落果

自然放任区の落果状況は第2表および第1図に示すとおりである。すなわち両品種とも3波相が認められ、最大落果率を示したのは、次郎では5月26日～6月1日の間であり、平核無では6月4日～10日の間であった。

かように最大落果率が次郎と平核無で多少相違が認められた点は、従来の諸調査結果より判断して、当調査年度の環境条件および樹令の影響によるものであ



第1図 次郎および平核無の自然落下の波相

て、品種特有の形質であるようには思われない。

いずれにしても、開花後早期に大きな落果が認められ、6月13日までの累積落果率は次郎では57%、平核無では77%におよぶが、他の果樹でみられているように無受粉および不受精果の落下がその大部分をしめるように思われる。

なお、落果に際しては落果初期では果梗と萼の接合部より分離するが、満開後2週間ごろからは萼と果実の接合部より分離して落果することが観察された。

受粉の有無による1結果枝あたり着果数別の落果率は第3表および第2図～第3図に示すとおりである。すなわち両品種とも無受粉の落果

第2表 自然放任区における落果率

月	日	23/V	26/V	29/V	1/V	4/V	7/V	10/V	13/V	16/V	19/V	22/V	28/V	4/VII	10/VII	16/VII	22/VII	28/VII
次郎	落果数	1	188	1021	1320	473	412	234	176	503	555	183	219	245	133	385	54	24
	落果率(%)	0.012	2.25	12.20	15.76	5.65	4.92	2.79	2.10	6.00	6.63	2.18	2.61	2.92	1.59	4.59	0.65	0.29
平核無	落果数	4	23	102	62	32	361	242	21	11	22	22	90	43	32	14	6	0
	落果率(%)	0.24	1.39	6.20	3.77	1.95	21.96	14.72	1.27	0.67	1.34	1.34	6.02	2.62	1.95	0.85	0.36	0

注：次郎全着果数8371、平核無全着果数1644。

第3表 I 次郎の着果数別落果数および落果率

処 理	着果数	区分	23/V	26	29	1/VI	4	7	10	13	16	19	22	28	4/VII	10	16	22	28
受 粉 区	4	A	0	0	0	12	5	8	2	0	0	1	1	3	9	3	8	4	0
		B	0	0	0	10.0	4.17	6.67	1.67	0	0	0.83	0.83	2.5	7.5	2.5	6.67	3.33	0
		C	0	0	0	12	17	25	27	27	27	28	29	32	41	44	54	56	56
		D	0	0	0	10.0	14.17	20.83	22.50	22.50	22.50	23.33	24.17	26.67	34.17	36.67	43.33	46.67	46.67
	3	A	0	0	0	4	7	8	1	0	0	0	0	8	4	0	4	0	0
		B	0	0	0	4.44	7.78	8.89	1.11	0	0	0	0	8.89	4.44	0	4.44	0	0
		C	0	0	0	4	11	19	20	20	20	20	20	28	32	32	36	36	36
		D	0	0	0	4.44	12.22	21.11	22.22	22.22	22.22	22.22	22.22	31.11	35.56	35.56	40.0	40.0	40.0
	2	A	0	0	0	2	1	5	5	2	0	0	1	1	1	1	2	1	1
		B	0	0	0	3.33	1.67	8.33	8.33	3.33	0	0	1.67	1.67	1.67	1.67	3.33	1.67	1.67
		C	0	0	0	2	3	8	13	15	15	15	16	17	18	19	21	22	23
		D	0	0	0	3.33	5	13.33	21.67	25.0	25.0	25.0	26.67	28.33	30.0	31.66	35.0	36.67	38.33
	1	A	0	0	0	0	0	4	0	1	0	1	1	0	0	0	3	2	0
		B	0	0	0	0	0	13.33	0	3.33	0	3.33	3.33	0	0	0	10.0	6.67	0
		C	0	0	0	0	0	4	4	5	5	6	7	7	7	7	10	12	12
		D	0	0	0	0	0	13.33	13.33	16.67	16.67	20.0	23.33	23.33	23.33	23.33	33.33	40.0	40.0
	全落果 数および全落 果率	A	0	0	0	18	13	25	8	3	0	2	3	12	14	4	17	7	1
		B	0	0	0	6.0	4.33	8.33	2.67	1.0	0	0.67	1.0	4.0	4.67	1.33	5.67	2.33	0.33
		C	0	0	0	18	31	56	64	67	67	69	72	84	96	100	117	124	125
		D	0	0	0	6.0	10.33	18.67	21.33	22.33	22.33	23.0	24.0	28.0	32.0	33.33	39.0	41.33	41.67
	4	A	0	0	8	67	20	7	4	0	1	1	1	2	2	0	2	1	0
		B	0	0	6.67	55.83	16.67	5.83	3.33	0	0.83	0.83	0.83	1.67	1.67	0	1.67	0.83	0
		C	0	0	8	75	95	102	106	106	107	108	109	111	113	113	115	116	116
		D	0	0	6.67	62.5	79.1	85.0	88.33	88.33	89.17	90.0	90.83	92.5	94.17	94.17	95.83	96.67	96.67
	3	A	0	0	0	24	26	17	6	4	3	2	0	1	0	1	2	0	0
		B	0	0	0	26.67	28.89	18.89	6.67	4.44	3.33	2.22	0	1.11	0	1.11	2.22	0	0
		C	0	0	0	24	50	67	73	77	80	82	82	83	83	84	86	86	86
		D	0	0	0	26.67	55.56	74.44	81.11	85.56	88.88	91.11	91.11	92.22	92.22	93.33	95.56	95.56	95.56

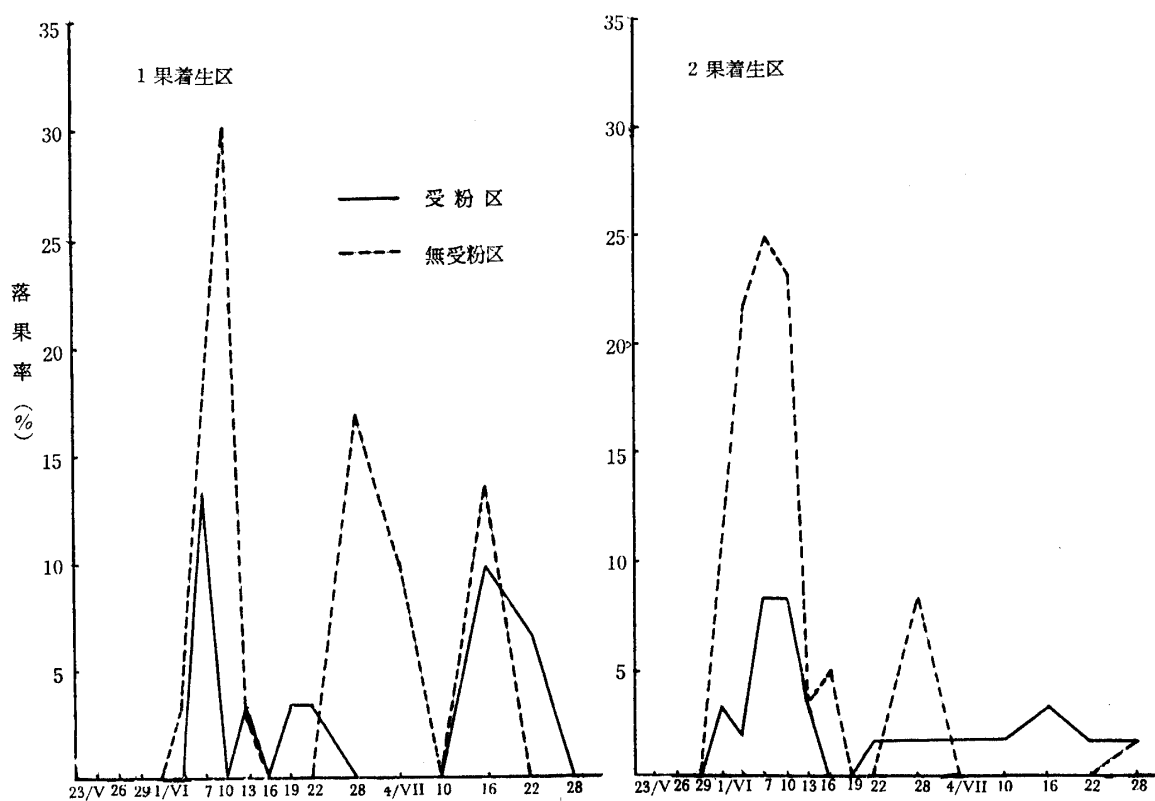
処 理	着果数	区分	23/V	26	29	1/Ⅵ	4	7	10	13	16	19	22	28	4/Ⅶ	10	16	22	28
無受粉区	2	A	0	0	0	7	13	15	14	2	3	0	0	5	0	0	0	0	1
		B	0	0	0	11.67	21.67	25.0	23.33	3.33	5.0	0	0	8.33	0	0	0	0	1.67
		C	0	0	0	7	20	35	49	51	54	54	54	59	59	59	59	59	60
		D	0	0	0	11.67	33.33	58.33	81.67	85.0	90.0	90.0	90.0	98.33	98.33	98.33	98.33	98.33	100
1		A	0	0	0	0	1	6	9	1	0	0	0	5	3	0	4	0	0
		B	0	0	0	0	3.33	20.0	30.0	3.33	0	0	0	16.67	10.0	0	13.33	0	0
		C	0	0	0	0	1	7	16	17	17	17	17	22	25	25	29	29	29
		D	0	0	0	0	3.33	23.33	53.33	56.67	56.67	56.67	56.67	73.33	83.33	83.33	96.67	96.67	96.67
全落果 数および 全落果率		A	0	0	8	98	60	45	33	7	7	3	1	13	5	1	8	1	1
		B	0	0	2.67	32.67	20.0	15.0	11.0	2.33	2.33	1.0	0.33	4.33	1.67	0.33	2.67	0.33	0.33
		C	0	0	8	106	166	211	244	251	258	261	262	275	280	281	289	290	291
		D	0	0	2.67	35.33	55.33	70.33	81.33	83.67	86.0	87.0	87.33	91.67	93.33	93.67	96.33	96.67	97.0

注：A：調査日の落果数，B：着果数別全果数を100とした落果率，C：調査日の累積落果数，D：全果数を100とした累積落果率。

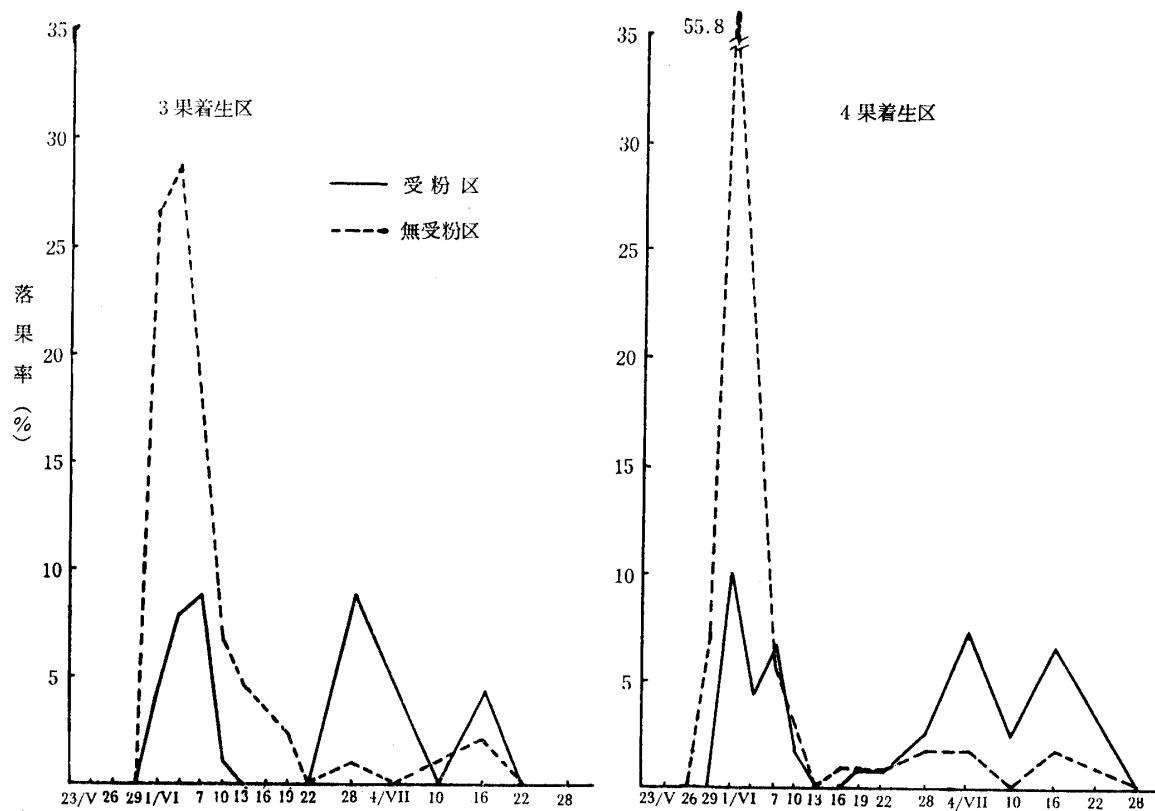
第3表 II 平核無の着果数別落果数および落果率

処 理	着果数	区分	23/V	26	29	1/Ⅵ	4	7	10	13	16	19	22	28	4/Ⅶ	10	16	22	28
4		A	0	2	3	5	0	7	7	2	0	0	0	16	3	2	0	1	0
		B	0	2.5	3.75	6.25	0	8.75	8.75	2.5	0	0	0	20.0	3.75	2.5	0	1.25	0
		C	0	2	5	10	10	17	24	26	26	26	26	42	45	47	47	48	48
		D	0	2.5	6.25	12.5	12.5	21.25	30.0	32.5	32.5	32.5	32.5	52.5	56.25	58.75	58.75	60.0	60.0
3		A	0	0	0	3	0	7	9	0	0	0	1	9	4	3	2	0	0
		B	0	0	0	5.0	0	11.67	15.0	0	0	0	1.67	15.0	6.67	5.0	3.33	0	0
		C	0	0	0	3	3	10	19	19	19	19	20	29	33	36	38	38	38
		D	0	0	0	5.0	5.0	16.67	31.67	31.67	31.67	31.67	33.33	48.33	55.0	60.0	63.33	63.33	63.33
受粉区	2	A	0	0	1	0	0	1	2	0	0	0	1	3	1	0	2	2	0
		B	0	0	2.5	0	0	2.5	5.0	0	0	0	2.5	7.5	2.5	0	5.0	5.0	0
		C	0	0	1	1	1	2	4	4	4	4	5	8	9	9	11	13	13
		D	0	0	2.5	2.5	2.5	5.0	10.0	10.0	10.0	10.0	12.5	20.0	22.5	22.5	27.5	32.5	32.5

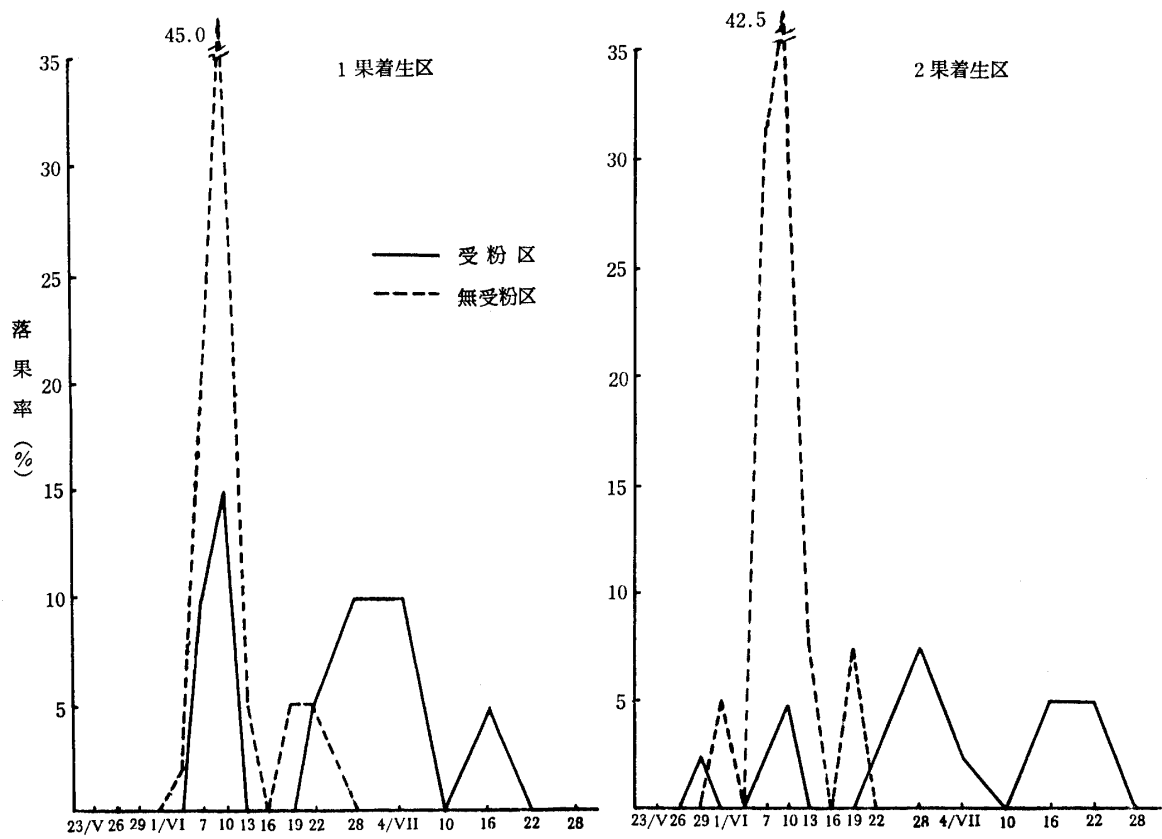




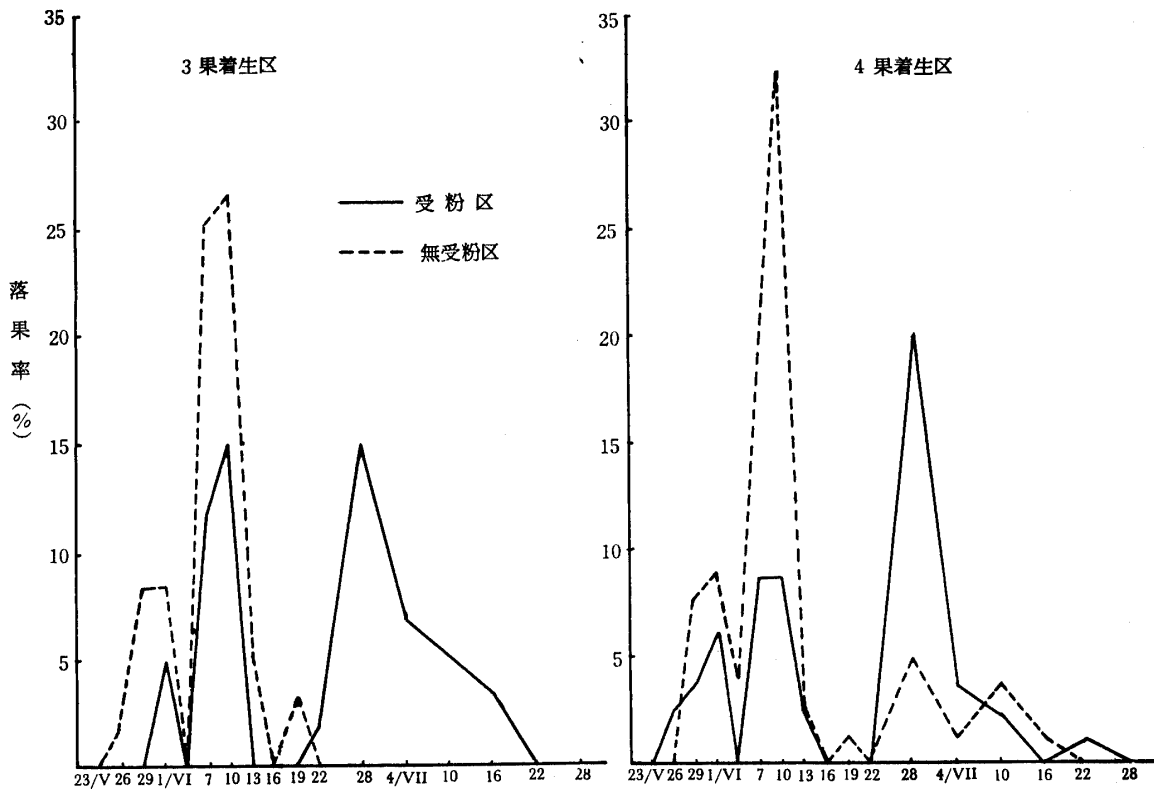
第2図 1. 次郎結果枝の着果数別の落果波相



第2図 2. 次郎結果枝の着果数別の落果波相



第3図 1. 平核無結果枝の着果数別の落果波相



第3図 2. 平核無結果枝の着果数別の落果波相

が著しく、受粉によって明らかに落果が抑制されていることが認められる。

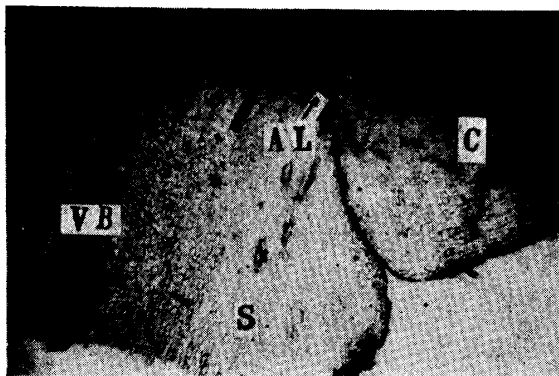
これを7月28日での累積落果率でみると、次郎では受粉区の38~46%に対し、無受粉区では95~100%となり、単為結果性が強く、種子形成力の弱い平核無においても、受粉区の32~63%に対し、無受粉区では80~95%となった。これらの事実から、受粉刺激あるいは受精による胚珠の生長過程において、落果を抑制する物質、すなわち一般的には生長調整物質の消長が関与することが推定される。

1結果枝あたりの着果数別によって、落果率がどのように変化するかについてみると、当調査結果よりみ限りでは必ずしも1果着生のものが落果率は少ないとは限らないようであり、それぞれ着果数別による落

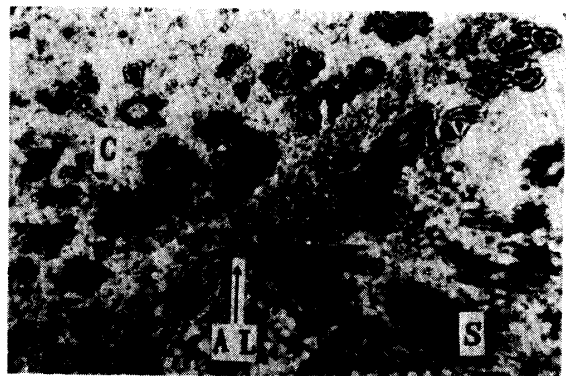
果率は著しい差異がない。なお、平核無の2果区で落果率が他区より少ないことが認められるが、この原因については明らかではない。

落果の波相をみると、両処理区ともかなり類似した傾向を示し、とくに無受粉では両品種とも満開後19日~21日ごろに最大の落果率を示した。ただし、次郎の1果着生区では、ややおくれてかなり高い波相を示した点が相違する。

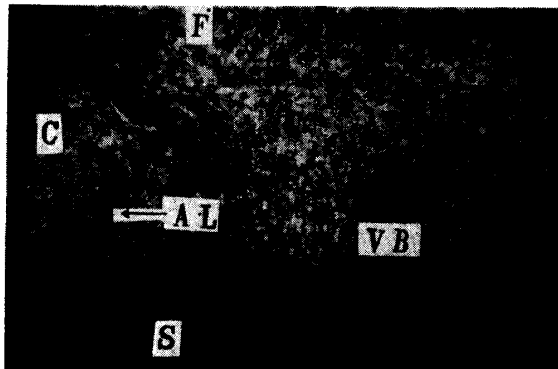
受粉区では、着果数別にとくに一定の傾向はみられないが、3果および4果着生区ではその波相が類似するようにみられる。なお、2果以上の着生枝において、落果と着果位置との間に明らかな傾向がなく、わずかに結果枝頂部より第1果および第2果の落果が少ないように観察された。



(1)



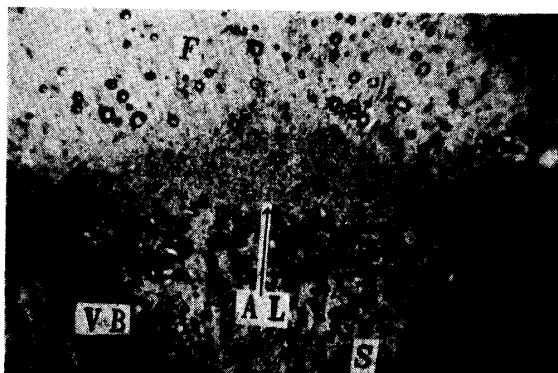
(4)



(2)



(5)



(3)

図版1 果梗と萼の接合部外側より分離層が分化形成される(開花7日前)×27

図版2 接合部の両外側では、完全に分離層が形成されるが、果梗中央部では未分化である(開花時)×27

図版3 果梗中央部にも分離層が形成され、接合部では完全に形成される(開花12日後)×27

図版4 接合部外側での分離層を示す。細胞は小さく、数層に密に配列する(開花8日後)×50

図版5 図版4を拡大したもので、やや長円形で整いに配列する。細胞膜も薄い(×200)

注: AL: 分離層 C: 萼 S: 果梗  
VB: 維管束 F: 子房中央基部



## 2. 分離層の分化形成

すでに述べたとおり満開後2週間ごろまでの落果は、果梗と萼の接合部より分離され、それ以降では果実と萼の接合部より落下する。この場合は落果後2日～3日ごろに引続いて萼の落ちることが多いことが観察された。

したがって、採集した各処理区の果実について、果梗と萼の接合部および果実と萼の接合部に注意して観察した結果は図版1～5図に示すとおりである。

すなわち、次郎では5月9日（開花9日前）ではいずれの接合部においても分離組織は未分化であるが、5月17日（開花期）では果梗と萼の接合部の外側より小細胞組織が分化しはじめ、漸次内側に向って分化が進むが、5月25日では完全に分離組織が形成される。その後果梗中央部が肥厚隆起して、果実基部に近接するような形態を示す。また、果実と萼の接合部には分離層は形成されるようには認められなかった。これらの関係を次郎（受粉区）について模式的に示すと第4

図のとおりである。

これらの過程を次郎および平核無について比較すると、後者がわずかに分化が早いようにみられたが、受粉、無受粉および受粉萼片除去の処理を問わず、分離層の分化形成はきわめて類似した過程を示した。

これらの観察からして、分離層はある特異な条件においてのみ分化形成されるのではなく、花蕾の生長にともなって自然に形成されるもので、その部位も果梗と萼の接合部に形成されることが明らかとなった。

## 3. 胚珠の生長

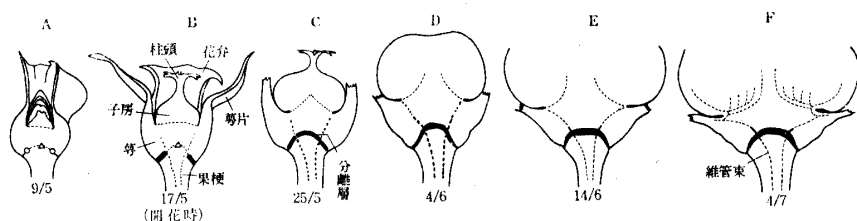
胚珠の生長を示すと第5図のとおりである。すなわち第3表より受粉の有無による全落果数によって波相をあわせて示した。

これによってみれば、次郎については5月30日以後受粉区では著しく生長するのに対して、無受粉区ではほとんど生長がみられず、両処理区の相違が大きく認められる。

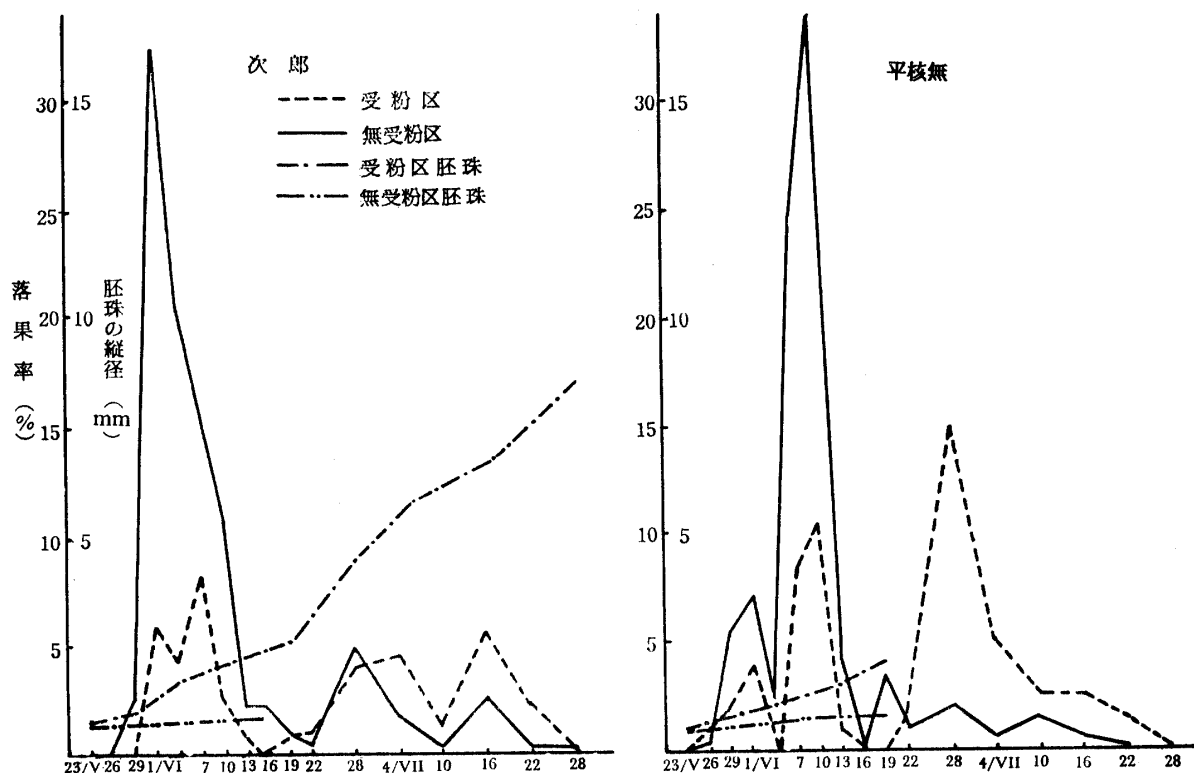
また、これらの差異が顕著になるこの時期に落果の

第1波相が相当しており、受粉が単に果実の生長を刺激するだけではなく、落果との間にも密接な関係を示すものである。

これに対して、平核無では受粉区でわずかにまさが、次郎ほど著しいものではない。平核無ではほとんど完全な種子とな



第4図 果梗と萼間の分離層の分化形成過程（次郎受粉果）



第5図 胚珠の生長と落果波相

ることは少なく、種子退化の機構は不明であるが、単為結果性の強いものでも受粉刺激による子房中の生理的变化が落果を抑制する点は注目される。

#### IV 考 察

カキの生理的落果については、梶浦の調査<sup>6)</sup>によると自然落果は開花後間もなくおこり、7月下旬まで続くが、大部分の品種は以後ほとんど落果しないが、特定の品種では一時休止して8月中旬～9月中旬に相当の落果がみられることを報告し、前者の早期落果では3個の波相を基本とするように認められている。

しかし、その年の降雨、日照などの環境条件や第1波相の落果数などの関係で、2波相あるいは1波相の落果が出現することも報告されている。

当調査では、次郎および平核無の落果波相として3波相を認めたが、その波相数は一定するものではなく、環境条件によって変化するものであって、Detjen, Gray の述べるように波相が遺伝子の支配を受けているもののように思われない。

いずれにしても、開花後間もなく落果がみられ漸次増加するが、早期の波相で最もその落果率が大となった。すなわち次郎では5月26日～6月1日の間で、平核無ではややおくれで6月4日～10日の間で最大落果率がみられ、落果期前半の6月13日までの累積落果率は次郎で57%、平核無では77%におよんだ。このことは他の果樹でもみられるとおり、無受粉および不受精による胚発育の停止にともなう果実内の生理代謝の異常によって落果が誘起される結果によるものと思われる。

この点で、受粉と落果との関係をみると、第3表に示したとおり、花粉遮断によってほとんど落果し、早期落果のほぼ完了した7月28日における累積落果率は次郎で95～100%、平核無で80～95%におよんだ。したがって、カキの自然落果において早期の落果率が大となるのは当然であろう。

一般に受粉、受精が完了し胚珠（種子）が正常に生長することが結実の前提であり、果実肥大と種子数との関係についても明らかな正の相関関係をもつことが知られている。さらに種子数は落果との間にも密接な関係をもち、種子数の著しく少ない場合はその発育も不良であり、早期落果が多いことが認められている。これと関連して、当調査でも第5図のとおり受粉の有無による胚珠の生長と第1次落果波相との関係についても明らかな関係を示している。

これらのことから、受粉刺激と受精による種子の生長（胚珠肥大、胚生長）の過程で、生長調整物質の消長が果実の生長に関与し、さらにこれらの生長調整物

質の種類および量の多少と落果との間にも密接な関係があることを示しているように思われる。

この点で Luckwill<sup>10)</sup>, Nitsch<sup>13)</sup>らは興味ある調査を行なっている。すなわち果実の生長と生長調整物質との関係を調べ、初期肥大は予め内在する物質により行なわれるが、それ以後のものは胚珠ならびに胚生長にともなって内生される物質によって影響されることを述べ、受粉および受精が果実生長にとってきわめて重要であることを示している。しかしながら、これら果実発育と生長調整物質の消長のなかで、とくに落果との関連において調査報告されたものは乏しい。

現在までのところ、果実の生長に関係する物質については<sup>10)(11)(12)(13)</sup>、なお不詳の点が多く、今後果実生長ならびに落果とこれら物質との関係について検討することは、これらの生理的機作を解明する上からきわめて重要な問題であると考えられる。

つぎに結果枝上の着果数別の落果状況をみると第3表のとおり、必ずしも1果着生のものが4果着生のものに比べて落果率が少ないとは限らない。果実の養分競合により落果がおこりやすいことが認められており、その点では落果率が多いことを予想したが、7月28日までの累積落果率は次郎では4果着生区46%、3果着生区40%、1果着生区40%となり、平核無では4果着生区60%、3果着生区63%に対し、1果着生区は55%であった。このことは第1表に示したとおり、着果数によって結果枝の長さが異なることによるものか、あるいは当調査年度の環境条件に影響されたものかは明らかではないが、単に果実相互間のみならず、果実と枝葉の栄養関係も密接に落果に関係をもつものと思われる。

いずれにしても、受粉によってもなお次郎では38～46%、平核無では32～63%の落果率がみられている。この点については上述のとおり、各種の要因に影響されて落果するものと思われるが、根本的には果実生長は樹体の発育との均衡の上になりたつものであって、枝葉の果実負荷力との関連においてこれら競合の関係を調査検討することが必要であろうと考えられる。

落果の原因がいずれにせよ、開花後2週間ごろまでの落果は果梗と萼の接合部より分離され、分離痕跡は鮮明である。それ以降では果実と萼の接合部より落下し、その際の分離部は平滑ではない。もっともこの場合には果実の落下後2日～3日ごろには萼も引続いて落ちることが多い。カキの果実は形態的に萼（へたと呼ぶ）を附属して生長するもので、他の果樹と異なる点であるが、これにともなって、落果の様子もきわめて特色のあるもので他にはその例をみない。

そこでこれら両接合部を調査した結果、花蕾生長の

初期では近接部分の細胞と類似の細胞からなり、分離層の分化は認められないが、果梗と萼の接合部において開花時ごろより最外側より内側に向って緻密な数層の細胞からなる組織が分化しはじめる。開花後7日～10日ごろには完全に連続した10数層の小細胞からなる分離組織が形成された。

これら組織の分化、形成過程は次郎および平核無ともにほぼ同様であったが、平核無でわずかに進行が早いように観察された。また受粉区、無受粉区および受粉萼片除去によって影響されることなく、いずれも同様な形成過程を示している。

完成された分離層細胞は萼片基部柔細胞および果梗皮層柔細胞に比べて、長円形で明らかに小さく、かつ比較的整一、緻密に配列されている。

しかしながら、子房基部（中央果心部を含む）と萼（ヘタ座中央部を含む）との接合部では、分離層の分化、形成が認められなかった。

元来、落果に際して分離層の位置は果樹の種類によりほぼ定まっている<sup>2)</sup>。カキについては鈴木<sup>14)</sup>の報告によると、落果状況にみられるとおり両接合部に分離層が形成されると述べている。しかし筆者らの調査では、果梗と萼の接合部では認めたが、他の部分では認められず鈴木の結果とは異なった。

以上のことから、果梗と萼の接合部でみられる分離層の形成は、花蕾生長にともなって自然発生的に分化される組織であり、これを境として落果することが明らかとなった。したがって、果実と萼との接合部で落果するのは、一次的には果梗と萼間の分離層細胞が不活性となり、その影響によって二次的に養水分転流の異常あるいは果重増加などの影響をうけて落果するものと推定される。なお、この時期では果梗頂部が肥厚

して果心部へ隆起する形態を示すが、これが要因の一つになることも考えられる。

落葉に際して分離層が形成される時期あるいはその過程については、形成部位とともに種類によってかなり相違することが知られているが<sup>4)</sup>、分離層細胞の化学的性質が変化することによって解離現象を示し、そのため落下することが認められている<sup>4)</sup>。

落果についても同様な現象に基づくものと思われるが、いかなる状態によって解離を誘起するかについては、生長調整物質あるいは栄養物質の消長ならびにカキ果実形態の特異性などとの関連において、今後の検討が必要であろうと思われる。

## 引用文献

- 1) 浅見与七(1936): 園芸の研究. **32**: 1-7.
- 2) ———(1950): 果樹栽培汎論(結実篇). 養賢堂.
- 3) 藤村次郎(1939): 園学誌. **10**(3): 211-216.
- 4) 猪野俊平(1964): 植物組織学. 内田老鶴圃新社.
- 5) 石原三一(1949): 柿の栽培技術. 朝倉書店.
- 6) 梶浦 実(1943): 園学誌. **14**(1): 1-6.
- 7) 木村光雄(1951): 柿篇. 養賢堂.
- 8) 小林 章(1954): 果樹園芸総論. "
- 9) 黒上泰治(1956): 果樹園芸学各論(上). "
- 10) Luckwill, L. C. (1953): Jour. Hort. sci. **28**: 14.
- 11) 前田 知(1968): 徳島県果樹試験場特別報告. **2**.
- 12) 中村三夫(1967): 岐阜大農研報. **23**: 1-62.
- 13) Nitsch, J. P., C. Pratt, C. Nitsch & N. J. Shaulis (1960): Amer. Jour. Bot. **47**(7): 566-676.
- 14) 鈴木 清(1921): 農学会報. **222**: 149-154.
- 15) 横沢弥五郎(1961): 果実日本. **16**(1): 62.

## Summary

The studies were carried out to inquire the mechanism on the physiological dropping of Japanese persimmon fruit. This experiments were investigated on the time of fruit dropping and abscission layer formation in 1964. As the materials, the mature trees of Jiro and Hiratanenashi were used. The results of the experiments are summarized as follows:

1. The natural fruit dropping begins after petal fall, and continues to late July. After that time, the fruit dropping does not occur in Jiro and Hiratanenashi. In these performances of early dropping, the time of fruit dropping shows three times, but many fruit dropping were observed in

former term of dropping season. Fruit dropping was controlled by the pollination, and the fruit dropping rate does not differ in bearing shoots which have been born different number of fruit.

2. Abscission layer was formed between fruit stalk and calyx. The differentiation begins from the outside between fruit stalk and calyx at the flowering time, and it was finished about one week after full bloom. Abscission layer formation was not concerned to the pollination, and the small cell arranges precisely in its layer. It seems that the fruit dropping occurs by the maceration of abscission layer cells. Otherwise, abscission layer was not formed between fruit and calyx,