

果樹の人工授粉に際しての花粉増量剤について

油とくにオリーブ油

大野正夫・青木秋広

(果樹園芸学研究室) (栃木農業試験場)

Masao OHNO and Akihiro AOKI : On Some Volume increasing Materials of Pollen
in Fruit Tree's Hand Pollination.

Oils, especially Olive Oil

緒言

ナシ、リンゴ、カキ等の人工授粉に際して、現在広く使用されている花粉の増量剤は石松子(Lycopodium)であって、懸濁用液については試験研究の域を脱していない。

液体が粉状物に比して秀れているところは混合が容易であり、将来花粉の活性を高め得るような物質が見出されたならばその添加が都合よくゆくであろうということである。しかし、懸濁用液としては次の要件が満足されなければならないであろう。即ち花粉が液中で破壊されたり或は発芽してしまわないこと、しかも柱頭に授けられてよく発芽し、花粉管を伸長せしめ得ること、更に液中によく懸吊することである。

懸濁用液に関する研究の先駆をなした MacDaniels氏⁽¹⁵⁾は10%の蔗糖液に花粉を混じり、霧吹器で花に散布すると果実がいくらかセットすることを報じた。Snyder氏⁽²⁰⁾によれば、時によってはよい結果が得られるとしている。Dunne氏⁽⁵⁾は水に花粉を混じて開花中のブドウに散布し良好な結実を得たことを報じている。また Kremer氏⁽¹⁴⁾、Griggs, Vansell両氏⁽⁶⁾、等は蜜蜂の集めた花粉を用いて授粉がうまく行ったことを報じている。Blasberg氏⁽⁴⁾は販売リンゴ花粉(内容は大部分デリシヤの花粉)を水に混じりスピードスプレー及び高圧スプレーで旭の人工授粉を行ったが、その成績は極めて不良であって、同じ花粉をそのまま人工交配した場合の1~2%という実止りで、自然放任の場合にも劣っていた。

わが国では飯久保氏⁽⁷⁾⁽⁸⁾⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾⁽¹²⁾⁽¹³⁾が富有柿の人工授粉に5%蔗糖液に混じた禅寺丸花粉の散布試験を行い、液に混入後1時間以内であるならばかなりよくセットするが、浸漬時間がそれ以上になるとセット不良であることを報じている。筆者等⁽¹⁶⁾⁽¹⁷⁾の実験においても同様であった。これはカキ花粉が水に極めて不安定であって、液中で発芽してしまうことの多いのに原因するものと考えられた。また定盛・吉田両氏⁽¹⁸⁾は5%蔗糖液の短時間内の使用がリンゴの交配に可能を報じている。筆者は水、蔗糖液について実験を重ね、液中の花粉の発芽を抑制するには少量のエチルアルコールの添加が有効であり、しかも花粉をころすことなく、散布所要時間の延長をはかり得ることを知ったが、ここではその一環として行った油とくにオリーブ油について報告することにした。

油類には花粉はよく懸吊する。しかし、油は酸及びアルカリによって鹼化し、これが柱頭上で或は大きな支障となるのではないかという不安はあった。

本実験中各種油類についての柿花粉の発芽試験は青木が担当した。実験に当って、永沢教授の助言を頂き日比野敦、渡辺昇両君の多大の助力と、研究室員多数の援助を受けたことを深謝する次第である。

1. 人工発芽床における浸漬花粉の発芽試験

a. ナシ二十世紀花粉について

材料は千葉県松戸市本学附属農場果樹園植栽の24年生二十世紀樹より採取し、人工発芽床は寒天1%，蔗糖10%，PH6.8で、温室にはバットを用いた。

第1回の実験では先づ水とオリーブ油との比較を行ったが、その成績は第1表に示す通りで、水(蒸溜水)中に2時間浸漬しておく、二十世紀梨花粉は30%程度発芽してしまい、人工発芽床に移してもその後発芽の増はみられない。しかるにオリーブ油に浸漬したものは2時間浸漬しても、20°C位の温度では全く油中で発芽せず、置床後はよく発芽してきている。

第1表 液に浸漬した梨二十世紀花粉の発芽試験の成績 (1957)

浸 漬 液 区 分	浸 漬 1 時 間				浸 漬 2 時 間			
	(1) 置床時	(2) 置床3時間後	(1)~(2)	比 数	(3) 置床時	(4) 置床3時間後	(3)~(4)	比 数
発 芽 率	%	%	%		%	%	%	
水	28.3	34.8	6.5	21	33.6	28.6	-5.0	
オリーブ油	0	30.5	30.5	100	0	11.1	11.1	
最長花粉管長	×2.5	×10	×7.5	75	×5.5	×4	×-1.5	
水	0	×10	×10	100	0	×3	×3	
オリーブ油								

備考：供試花粉数131~415

花粉管長は花粉粒径の倍数で示す

註) 花の採取4月18日，人工開花4月19日，発芽試験4月21日，20°C~23.5°C

そこで、次には蔗糖液、椿油と油の粘重度を低めるために試みにシンナーとして酢酸アミルを10%添加したオリーブ油との区を増設して、発芽試験を行った。その成績は第2表の通りで、液中に2時間浸漬しても油区は発芽せず、人工発芽床に移すとよく発芽し、花粉管の伸長も良好であった。浸漬時間の関係は長くなるにしたがい花粉の発芽、花粉管の伸長ともに低下することは免れなかった。

第2表 液に浸漬した梨二十世紀花粉の発芽試験成績 (1957)

浸 漬 液	浸 漬 1 時 間				浸 漬 2 時 間			
	(1) 置床時	(2) 置床8時間後	(1)~(2)	比 数	(3) 置床時	(4) 置床8時間後	(3)~(4)	比 数
発 芽 率	%	%	%		%	%	%	
水	0	4.0	4.0	44	9.4	7.9	5.6	-3.8
5%蔗糖液	6.6	10.2	3.6	40	15.6	16.1	11.0	-4.6
オリーブ油	0	55.1	55.1	606	0	60.8	65.1	65.1
椿油	0	66.8	66.8	734	0	71.6	70.2	70.2
オリーブ油	0	58.3	58.3	641	0	33.8	32.1	32.1
10%シンナー	0	9.1	9.1	100	0	17.2	31.1	31.1
無 浸 漬								
最長花粉管長								
水	0	×3	×3	50	×1.8	×8	×3.5	×1.7
5%蔗糖液	×0.8	×5	×4.2	70	×2	×8	×5	×3
オリーブ油	0	×20	×20	333	0	×25	×18	×18
椿油	0	×20	×20	333	0	×18	×8	×8
オリーブ油	0	×30	×30	500	0	×15	×10	×10
10%シンナー	0	×6	×6	100	0	×17	×12	×12
無 浸 漬								

備考：供試花粉数は64~1,540

花粉管長は花粉粒径の倍数で示す

註) 花の採取4月18日，人工開花4月19日，発芽試験4月22日20°C

次にシンナー添加程度の試験を行ったが、その成績は第3表に示すように20%以上では花粉は全く生命を損ぜられ、10%が限界と考えられた。

第3表 オリーブ油に浸漬した梨二十世紀花粉の発芽試験成績 (1957)

浸 漬 液 区 分		浸 漬 1 時 間			浸 漬 2 時 間		
		置床当時	置床6時間後	比 数	置床当時	置床6時間後	比 数
発 芽 率	オリーブ油	0%	12.7%	71	0%	10.8%	60
	オリーブ油 10%シンナー	0	12.4	69	0	15.3	85
	オリーブ油 20%シンナー	0	0	0	0	0	0
	シンナー 浸漬	0	0	0	0	0	0
無 浸 漬	0	17.9	100	0	17.9	100	
最粉 長管 花長	オリーブ油	0	×18	120	0	×9	60
	オリーブ油 10%シンナー	0	×10	67	0	×7	47
	オリーブ油 20%シンナー	0	0	0	0	0	0
	シンナー 浸漬	0	0	0	0	0	0
無 浸 漬	0	×15	100	0	×15	100	

備考：花粉採取 4月19日 デシケーターに貯蔵 発芽試験 4月27日 15°~17°C 供試花粉数 77~821 シンナーは酢酸アミル

b. モモ橘早生花粉について

材料は群馬県沼田市本学利根高冷地農場植栽の8年生樹より採取し、1%寒天、10%蔗糖の人工発芽床で、温室はバットを用いた。その発芽試験成績は第4表に示す通りで、油（椿油）中では浸漬3時間でも発芽せず、人工発芽床でよく発芽した。全般的に発芽歩合の低いのは気温の低いことが大いに影響していると考えられる。

第4表 液に浸漬した桃橘早生花粉の発芽試験成績 (1957)

浸 漬 液 区 分		浸漬1時間		浸漬3時間		浸 漬 液 区 分		浸漬1時間		浸漬3時間			
		置床当時	置床20時間後	置床当時	置床20時間後			置床当時	置床20時間後	置床当時	置床20時間後		
発 芽 率	水	{A	0	8.1	0	2.6	最 長 花 粉 管 長	水	{A	0	×30	0	×2
		{B	0	10.5	7.3	7.1			{B	0	×30	×2	×2
	5%蔗糖液	{A	0	15.7	4.5	1.0	5%蔗糖液	{A	0	×30	×1	×1.5	
		{B	0	20.0	3.7	12.2		{B	0	×50	×2	×17	
5%蔗糖	{A	0	13.4	0	1.3	5%蔗糖	{A	0	×30	0	×1.5		
	{B	0	16.1	0	5.2		{B	0	×25	0	×2		
5%アルコール	{A	0	16.1	0	5.2	5%アルコール	{A	0	×30	0	×1.5		
	{B	0	16.1	0	5.2		{B	0	×25	0	×2		
椿油	{A	0	30.2	0	8.4	椿油	{A	0	×12	0	×10		
	{B	0	25.1	0	16.8		{B	0	×15	0	×15		
椿油 10%シンナー	{A	0	10.1	0	7.3	椿油 10%シンナー	{A	0	×12	0	×5		
	{B	0	11.4	0	2.9		{B	0	×10	0	×5		
無 浸 漬	{A	0	16.1	0	3.3	無 浸 漬	{A	0	×22	0	×15		
	{B	—	—	—	—		{B	—	—	—	—		

註) 供試花粉数 105~486, A, Bの2組を設けた供試花粉は5月11日採取花で5月14日開花したもの(この間最低6.5°C; 10°~16.5°Cの間にて開花) 実験 5月14日~15日 最低3°C; 15°C 利根高冷地農場にて

c. リンゴ花粉について

材料はモモ同様、本学高冷地農場植栽8年生樹より採取し、1%寒天、10%蔗糖の人工発芽床を用いた。その成績は第5~9表の通りであった。

浸漬時間の長くなるにしたがい、花粉の発芽率は低下したが、浸漬2時間まではオリーブ油区の発芽率は無浸漬区を上廻り、花粉管の伸長も遜色なかった。ギベレリン添加による影響は明かではなかった。リンゴの場合シンナー添加は時間の経過とともに支障を与えていた。

第5表 液に浸漬したリンゴ祝花粉の発芽試験成績 (1957)

浸漬液区分		浸漬 1 時間				浸漬 3 時間				浸漬 5 時間				
		(1) 置床当時	(2) 置床7時間後	(1)~(2) 比数	%	(3) 置床当時	(4) 置床7時間後	(3)~(4) 比数	%	(5) 置床当時	(6) 置床7時間後	(5)~(6) 比数	%	
発芽率	水	0.9	0	—	0.9	23.6	5.1	—	18.5	—	14.4	21.1	6.7	19
	5%蔗糖液	1.4	26.1	24.7	70	68.3	63.4	—	4.9	—	73.5	73.5	0	—
	オリーブ油	0	46.8	46.8	133	0	44.9	44.9	127	3.9	14.7	10.8	31	
	10%シンナー	0	70.0	70.0	198	0	27.2	27.2	77	0	7.2	7.2	20	
	無浸漬	0	35.3	35.3	100	0	35.3	35.3	100	0	35.3	35.3	100	
最長花粉管長	水	出芽	0	0	—	× 1.1	× 1.2	× 0.1	0.5	× 3.5	× 15	× 11.5	72	
	5%蔗糖液	出芽	× 7	× 7	44	× 7	× 10	× 3.0	19	× 12	× 30	× 18	113	
	オリーブ油	0	× 19	× 19	119	0	× 19	× 19	119	× 4	× 6	× 2	13	
	10%シンナー	0	× 19	× 19	119	0	× 13	× 13	81	0	× 7	× 7	44	
	無浸漬	0	× 16	× 16	100	0	× 16	× 16	100	0	× 16	× 16	100	

備考：供試花粉数 76~358 花粉採取 5月8日 デンケーター貯蔵 発芽試験5月12日 7°~15°C

第6表 液に浸漬したリンゴ祝花粉の発芽試験成績 (1957)

浸漬液区分		浸漬 2 時間				浸漬 3 時間				浸漬 4 時間			
		(1) 置床当時	(2) 置床21時間後	(1)~(2) 比数	%	(3) 置床当時	(4) 置床21時間後	(3)~(4) 比数	%	(5) 置床当時	(6) 置床21時間後	(5)~(6) 比数	%
発芽率	水	0.7	1.0	0.3	—	1.3	4.2	2.9	6	0.8	1.0	0.2	—
	5%蔗糖液	8.2	6.4	—	1.8	8.2	4.7	—	3.5	—	8.2	2.4	—
	5%アルコール液	0	15.2	15.2	49	0	20.3	20.3	41	0	8.4	8.4	58
	オリーブ油	4.2	45.3	41.1	134	6.8	31.5	24.7	50	4.3	26.7	22.4	154
	10%シンナー	0	3.0	3.0	10	0	17.9	17.9	36	0	4.3	4.3	30
最長花粉管長	水	× 0.3	× 6	× 5.7	14	× 1	× 8	× 7	16	× 1	× 2	× 1	—
	5%蔗糖液	× 6	× 12	× 6	15	× 5	× 3	× —	2	—	× 4	× 2	—
	5%アルコール液	0	× 20	× 20	50	0	× 20	× 20	44	0	× 15	× 15	38
	オリーブ油	× 0.5	× 40	× 39.5	99	× 5	× 37	× 32	71	× 5	× 40	× 35	88
	10%シンナー	0	× 5	× 5	13	0	× 30	× 30	67	0	× 1	× 1	—
無浸漬	0	× 40	× 40	100	0	× 45	× 45	100	0	× 40	× 40	100	

備考：供試花粉数 111~850 花粉採取 5月8日 デンケーター貯蔵 発芽試験 5月13日 15°~24°C

第7表 液に3時間浸漬した祝、旭混合花粉の発芽試験成績 (1957)

浸漬液区分		発芽率				最長花粉管長					
		(1) 置床当時	(2) 置床18時間後	(1)~(2) 比数	%	(3) 置床当時	(4) 置床18時間後	(3)~(4) 比数	%		
ギベレリン無添加	水	8.5	6.0	—	2.5	—	10	× 1.5	× 1.5	× 0	—
	5%蔗糖液	27.8	24.2	—	3.6	—	14	× 1.6	× 7	× 5.4	22
	5%アルコール液	0	3.3	3.3	13	0	× 0.5	× 0.5	—	—	
	オリーブ油	0	50.4	50.4	198	0	× 30	× 30	120	—	
	10%シンナー	0	1.8	1.8	7	0	× 8	× 8	32	—	
ギベレリン添加	水	11.5	10.0	—	1.5	—	6	× 1	× 0.5	× —	0.5
	5%蔗糖液	14.6	15.8	1.2	5	× 1.5	× 0.5	× —	1.0	—	
	5%アルコール液	0	11.0	11.0	40	0	× 10	× 10	40	—	
	オリーブ油	0	45.1	45.1	177	0	× 25	× 25	100	—	
	10%シンナー	0	1.0	1.0	4	0	× 3	× 3	12	—	
無浸漬	0	25.5	25.5	100	0	× 25	× 25	100	—		

註) 供試花粉数 104~308 採花 5月8日 開花花粉採取 5月9日 発芽試験 5月13日 17°C
ギベレリン添加量は武田ギベレリアンプルを用い約3,000倍の稀釈とした。

第8表 液に浸漬したリンゴ旭花粉の発芽試験成績 (1957)

浸漬液区分		発芽率								最長花粉管長							
		浸漬2時間				浸漬4時間				浸漬2時間				浸漬4時間			
		(1) 置床 当時	(2) 置床 20時 間後	(1)~(2) 比 数	(3) 置床 当時	(4) 置床 20時 間後	(3)~(4) 比 数	(5) 置床 当時	(6) 置床 20時 間後	(5)~(6) 比 数	(7) 置床 当時	(8) 置床 20時 間後	(7)~(8) 比 数				
ギベ レリ ン 無 添 加	水	30.4	19.1	-11.3	31.3	43.6	12.3	45	×5	×25	×20	77	×8	×10	×2	—	
	5%蔗糖液	50.0	61.4	11.4	42	43.5	21.2	-22.3	—	×8	×28	×20	77	×12	×12	0	—
	5%蔗糖液	0	72.7	72.7	267	33.3	53.3	20.0	74	0	×24	×24	92	×12	×16	×4	15
	オリブ油	6.6	98.1	91.5	336	6.0	66.7	60.7	223	×0.2	×30	×29.8	114	×3	×20	×17	65
	10%シンナー	0	46.7	46.7	172	0.7	0	-0.7	—	0	×30	×30	115	×0.5	0	-0.5	—
ギベ レリ ン 添 加	水	21.5	49.2	27.7	102	33.6	45.0	11.4	42	×5	×25	×20	77	×10	×10	0	—
	5%蔗糖液	43.0	14.3	-28.7	—	48.2	76.0	27.8	102	×6	×25	×19	73	×12	×18	×6	23
	5%蔗糖液	0	77.0	77.0	283	6.6	56.1	49.5	182	0	×25	×25	96	×1.5	×20	×18.5	71
	オリブ油	12.5	95.0	82.5	303	20.1	46.3	26.2	96	×3	×30	×27	104	×12	×12	0	—
	10%シンナー	0	66.2	66.2	243	0	0	0	—	0	×30	×30	115	0	0	0	—
無浸漬	0	27.2	27.2	100	0	27.2	27.2	100	0	×26	×26	100	0	×26	×26	100	

註) 花の採取 5月15日 花粉採取 5月16日 発芽試験 5月17日 17°~21°C

第9表 液に浸漬したリンゴゴールデンデリシヤス花粉の発芽試験成績 (1957)

浸漬液区分		浸漬2時間				浸漬3時間			
		(1) 置床 当時	(2) 置床 20時 間後	(1)~(2) 比 数	(3) 置床 当時	(4) 置床 20時 間後	(3)~(4) 比 数		
発 芽 率	水	3.1	3.0	-0.1	—	6.4	5.1	-1.3	—
	5%蔗糖液	5.1	19.4	13.3	350	6.3	6.2	-0.1	—
	5%蔗糖液	0	1.9	1.9	50	0	3.0	3.0	100
	オリブ油	0	28.8	28.8	758	0	16.1	16.1	522
	10%シンナー	0	27.2	27.2	716	0	13.1	13.1	455
無浸漬	0	3.8	3.8	100	0	3.0	3.0	100	
最 長 花 粉 管 長	水	×0.3	×0.5	×0.2	—	×2	×1.5	×-0.5	—
	5%蔗糖液	×1	×10	×9	56	×3	×4	×1	14
	5%蔗糖液	0	×7	×7	44	0	×4	×4	57
	オリブ油	0	×20	×20	125	0	×12	×12	171
	10%シンナー	0	×20	×20	125	0	×12	×12	171
無浸漬	0	×16	×16	100	0	×7	×7	100	

註) 供試花粉数 166~1,430 花採取 5月16日 開葯花粉採取 5月17日 発芽試験 5月23日 16°~10°~22°C

d. カキ花粉について

材料は松戸市本学附属農場果樹園植栽の柿授粉樹へグロ柿より採取し、寒天1%、蔗糖15%の人工発芽床によって試験した。その成績は第10~13表に示す通りで、水、蔗糖液には極めて不安定なカキ花粉が油に浸漬した場合にはかなりの安定を示し、多くの場合、花粉の発芽率は無浸漬花粉単用区より秀れ、花粉管の伸長もまた良好であった。更に、他の果樹と異ってシンナーの悪影響も認め難かった。ギベレリン添加は発芽率には不良の結果を与え、花粉管の伸長には良好な結果が認められた。

第10表 液に浸漬した柿（ヘグロ柿）花粉の発芽試験成績（1957）

浸漬液区分	浸漬 1 時間				浸漬 2 時間				浸漬 3 時間				
	(1)置床 当時	(2)置床 8 時間後	(1)~(2) 比数	%	(3)置床 当時	(4)置床 8 時間後	(3)~(4) 比数	%	(5)置床 当時	(6)置床 8 時間後	(5)~(6) 比数	%	
発芽率	水	2.2	5.9	3.7	6	4.7	8.3	3.6	6	12.8	7.0	- 5.8	-
5%	蔗糖液	4.7	16.4	11.7	18	5.9	27.5	21.6	36	6.4	21.3	14.9	20
5%	蔗糖液	0	27.8	27.8	43	0	20.2	20.2	34	0	11.8	11.8	16
オリーブ油	0	79.0	79.0	122	0	72.5	72.5	120	0	73.3	73.3	98	
オリーブ油	0	79.5	79.5	123	0	60.3	60.3	100	0	67.0	67.0	90	
無浸漬	0	64.9	64.9	100	0	60.2	60.2	100	0	74.6	74.6	100	
最長花粉管長	水	× 4	× 5	× 1	-	× 4	× 5	× 1	4	× 10	× 2.0	× - 8	-
5%	蔗糖液	× 6	× 5	× - 1	-	× 4	× 10	× 6	21	× 0.3	× 4	× 3.7	7
5%	蔗糖液	0	× 12	× 12	34	0	× 25	× 25	90	0	× 10	× 10	40
オリーブ油	0	× 30	× 30	87	0	× 25	× 25	90	0	× 30	× 30	120	
オリーブ油	0	× 40	× 40	114	0	× 25	× 25	90	0	× 25	× 25	100	
無浸漬	0	× 35	× 35	100	0	× 28	× 28	100	0	× 25	× 25	100	

註) 供試花粉数 133~450 花粉採取 5月29日 発芽試験 5月30日 16°~18°C

第11表 液に浸漬した柿（ヘグロ柿）花粉の発芽試験成績（1957）

浸漬液区分	浸漬 1 時間				浸漬 2 時間				
	(1)置床 当時	(2)置床 8 時間後	(1)~(2) 比数	%	(3)置床 当時	(4)置床 8 時間後	(3)~(4) 比数	%	
発芽率	水	9.0	14.1	5.1	10	6.3	10.6	4.3	13
5%	蔗糖液	41.3	11.5	-29.8	-	25.5	12.3	-13.2	-
5%	蔗糖液	0	30.5	30.5	62	0	29.9	29.9	93
オリーブ油	0	59.6	59.6	121	0	74.5	74.5	233	
オリーブ油	0	56.0	56.0	114	0	-	-	-	
無浸漬	0	49.3	49.3	100	0	32.0	32.0	100	
浸漬液区分	浸漬 3 時間				浸漬 4 時間				
	(5)置床 当時	(6)置床 8 時間後	(5)~(6) 比数	%	(7)置床 当時	(8)置床 8 時間後	(7)~(8) 比数	%	
発芽率	水	7.8	9	1.2	3	7.1	4.4	- 2.7	-
5%	蔗糖液	30.1	23.4	- 6.6	-	21.9	14.3	- 7.6	-
5%	蔗糖液	0	12.6	12.6	29	3.5	6.9	3.4	8
オリーブ油	0	61.7	61.7	143	4.5	43.5	39.0	90	
オリーブ油	0	60.1	60.1	139	0	59.5	59.5	138	
無浸漬	0	43.2	43.2	100	0	43.2	43.2	100	
浸漬液区分	浸漬 1 時間				浸漬 2 時間				
	(1)置床 当時	(2)置床 8 時間後	(1)~(2) 比数	%	(3)置床 当時	(4)置床 8 時間後	(3)~(4) 比数	%	
最長花粉管長	水	× 3	× 8	× 5	17	× 0.3	× 1.5	× 1.2	4
5%	蔗糖液	× 0.5	× 6	× 5.5	18	× 0.4	× 0.5	× 0.1	0.3
5%	蔗糖液	0	× 8	× 8	27	0	× 12	× 12	40
オリーブ油	0	× 15	× 15	50	0	× 30	× 30	100	
オリーブ油	0	× 25	× 25	83	0	-	-	-	
無浸漬	0	× 30	× 30	100	0	× 30	× 30	100	
浸漬液区分	浸漬 3 時間				浸漬 4 時間				
	(5)置床 当時	(6)置床 8 時間後	(5)~(6) 比数	%	(7)置床 当時	(8)置床 8 時間後	(7)~(8) 比数	%	
最長花粉管長	水	× 1.5	× 5	× 3.5	14	× 2	× 1.5	× - 0.5	-
5%	蔗糖液	× 0.5	× 5	× 4.5	18	× 1.2	× 5	× 3.8	15
5%	蔗糖液	0	× 20	× 20	80	× 0.3	× 12	× 11.7	47
オリーブ油	0	× 25	× 25	100	× 0.3	× 25	× 24.7	99	
オリーブ油	0	× 25	× 25	100	0	× 32	× 32	128	
無浸漬	0	× 25	× 25	100	0	× 25	× 25	100	

註) 供試花粉数188~426 花粉採取 6月2日 発芽試験 6月3日 23°C

第12表 液に浸漬した柿（ヘゴ柿）花粉の発芽試験成績（1957）

浸 漬 液 区 分		浸 漬 1 時 間				浸 漬 2 時 間						
		(1)置床 当時	(2)置床8 時間後	(1)~(2)	比数	(3)置床 当時	(4)置床8 時間後	(3)~(4)	比数			
発 芽 率 添 加	ギベレリン	5%	水 蔗 糖 液	6.6	2	—	4.6	—	5.7	6.0	0.3	—
	5%蔗糖	5%アルコール	8.7	4.7	—	4.0	—	11.4	8.0	—	3.4	—
	オリブ油	10%シンナー	2.9	5.0	2.1	4	0	4.6	0	51.8	4.6	138
	無	浸 漬	0	51.1	51.1	95	0	51.8	0	20.8	20.8	56
			0	54.0	54.0	100	0	37.6	0	37.6	37.6	100
浸 漬 液 区 分		浸 漬 3 時 間				浸 漬 4 時 間						
		(5)置床 当時	(6)置床8 時間後	(5)~(6)	比数	(7)置床 当時	(8)置床8 時間後	(7)~(8)	比数			
発 芽 率 添 加	ギベレリン	5%	水 蔗 糖 液	3.4	6.6	3.2	14	3.9	3.8	—	0.1	—
	5%蔗糖	5%アルコール	5.5	7.2	1.7	8	9.1	6.6	—	2.5	—	
	オリブ油	10%シンナー	0	4.4	4.4	19	0	3.7	3.7	9		
	無	浸 漬	5.0	24.1	19.1	84	4.6	26.6	22.0	51		
			5.4	11.4	6.0	26	3.6	11.4	7.8	18		
		0	22.7	22.7	100	0	43.0	43.0	100			
浸 漬 液 区 分		浸 漬 1 時 間				浸 漬 2 時 間						
		(1)置床 当時	(2)置床8 時間後	(1)~(2)	比数	(3)置床 当時	(4)置床8 時間後	(3)~(4)	比数			
最 長 花 粉 管 長	ギベレリン	5%	水 蔗 糖 液	× 0.4	× 0.5	× 0.1	—	× 0.8	× 0.8	× 0	—	
	5%蔗糖	5%アルコール	× 0.5	× 0.3	× — 0.2	—	× 0.5	× 2.0	× 1.5	5		
	オリブ油	10%シンナー	× 0.5	× 0.5	× 0	—	0	× 18	× 18	60		
	無	浸 漬	0	× 40	× 40	133	0	× 40	× 40	133		
			0	× 50	× 50	167	0	× 40	× 40	133		
		0	× 30	× 30	100	0	× 30	× 30	100			
浸 漬 液 区 分		浸 漬 3 時 間				浸 漬 4 時 間						
		(5)置床 当時	(6)置床8 時間後	(5)~(6)	比数	(7)置床 当時	(8)置床8 時間後	(7)~(8)	比数			
最 長 花 粉 管 長	ギベレリン	5%	水 蔗 糖 液	× 1.5	× 12	× 10.5	150	× 4	× 1.5	× — 2.5	—	
	5%蔗糖	5%アルコール	× 2.5	× 8	× 5.5	79	× 8	× 0.5	× — 7.5	—		
	オリブ油	10%シンナー	0	× 1.5	× 1.5	21	0	× 1.5	× 1.5	19		
	無	浸 漬	× 0.4	× 35	× 35	500	× 0.3	× 30	× 29.7	421		
			× 0.5	× 2	× 2	29	× 0.3	× 0.8	× 0.5	6		
		0	× 7	× 7	100	0	× 8	× 8	100			

註) 供試花粉数 161~557 花粉採取 6月2日 デンケーター貯蔵 発芽試験 6月5日 21°~25°C
ギベレリン添加量武田ギベラアンプルを用い、1250倍

第13表 液にギベレリンを添加したときとしないときの花粉の発芽率，花粉管長の比較（1957）

浸 漬 液 区 分		浸 漬 1 時 間		浸 漬 2 時 間		浸 漬 3 時 間		浸 漬 4 時 間	
		添 加	無 添 加	添 加	無 添 加	添 加	無 添 加	添 加	無 添 加
発 芽 率	ギベレリン	—	10	—	13	14	3	—	—
	5%蔗糖	—	—	—	—	8	—	—	—
	オリブ油	4	62	12	93	19	29	9	8
	無	95	121	138	233	84	143	51	90
		95	114	56	—	26	139	18	138
		100	100	100	100	100	100	100	100
浸 漬 液 区 分		浸 漬 1 時 間		浸 漬 2 時 間		浸 漬 3 時 間		浸 漬 4 時 間	
		添 加	無 添 加	添 加	無 添 加	添 加	無 添 加	添 加	無 添 加
最 長 花 粉 管 長	ギベレリン	—	17	—	4	150	14	—	—
	5%蔗糖	—	18	5	0.3	79	18	—	15
	オリブ油	133	50	133	100	500	100	421	99
	無	167	83	133	—	29	100	6	128
		100	100	100	100	100	100	100	100

註) 数値は置床後の花粉管長の増を比数で示したもの。

e. 各種油の利用価値について

柿禅寺丸花粉を材料として、これに浸漬油を種々異にして発芽試験を行ったが、その成績は第14表に示す通りであった。すなわち浸漬時間が1時間位であるならば花粉の発芽率はあまり違ってないが、時間を経過するにしたがい大豆油、落花生油、椿油は発芽率はわるくなった。花粉管長には一定の傾向が認められなかったが、落花生油は異常屈曲が多く、増量用油としては不適であり、最良のものはオリーブ油と考えられた。

第14表 各種の油に浸漬した柿禅寺丸花粉の発芽試験成績 (1957)

浸漬油区分		人工発芽床置床3時間経過時				
		浸漬1時間	浸漬2時間	浸漬3時間	浸漬5時間	同 比 数
発 芽 率	無 浸 漬	83.7	—	—	—	100
	大 豆 油	71.7	56.5	34.1	3.3	4
	菜 種 油	79.0	44.4	65.2	65.7	79
	落 花 生 油	* 68.9	39.0	18.6	—	—
	椿 油	56.0	10.0	34.1	21.9	26
	オ リ ー ブ 油	80.6	76.7	79.1	83.5	99
最 長 花 粉 管 長	無 浸 漬	×30	—	—	—	100
	大 豆 油	×32	×22	×18	×30	100
	菜 種 油	×22	×12	×18	×30	100
	落 花 生 油	* ×14	×18	× 7	—	—
	椿 油	×25	×16	×25	×20	67
	オ リ ー ブ 油	×30	×30	×20	×40	133

備考：供試花粉数 198~716 人工発芽床 寒天 1% 蔗糖 15%
 発芽試験 6月9日 24°C恒温器中にて発芽せしむ。
 *印は花粉管の伸長正常でなく屈曲の多かったもの。
 浸漬中は花粉の発芽を認めなかった。

2. 液に浸漬した花粉による人工授粉試験

浸漬花粉による圃場試験は沼田市本学高冷地農場においてリンゴ、松戸においては富有柿について実施した。

a. リンゴの授粉試験について

8年生ゴールデンデリシャス2樹に7区を設け、1樹に夫々ほぼ同数の条件の近似な花叢を選び7区を設け、授粉前には予め袋掛をしておき、開花するにおよんで袋の一部を切って2.5時間浸漬花粉を毛筆によって授粉し、切口を封じ袋掛のままにし、6月下旬に至って結果率、含有種子数等の調査を行った。その成績は第15~17表の示す通りであった。すなわち結果率、結果率ともに無浸漬花粉単用区と差のない区は5%蔗糖5%アルコール液区で、オリーブ油区はその50%程度であった。またギベレリン添加は油には不良な結果を与えていた。第17表によって残存果中の含有種子数をみると結実不良の区に平均種子数少なく、オリーブ油区に特に少く、1果内含有種子数別の分類でも種子の少い果実の多かったことが認められた。ギベレリン添加はとくにプラスの影響を与えているようにはみられなかった。

b. 富有柿の授粉試験について

成木富有柿に6区を設け、リンゴ同様、蕾の時期に袋掛をしておき、開花当日2.5時間液に浸漬した花粉

第15表 液に浸漬（3～4時間）した花粉によるリンゴゴールデンデリシャスの授粉成績～
結果数について（1957）

浸 漬 液 区 分		授 粉 果 数	結 果 々 数	結 果 々 率	比 数	差 の 検 定	
ギベレリ ン無添加	5%蔗糖, 5%アルコール	50	48	96	102	$x^2 = 0$	N.S
	オ リ ー ブ 油	50	27	54	57	$x^2 = 18.77$	S
	オリーブ油, 10%シンナー	50	29	58	62	$x^2 = 15.90$	S
ギベレリ ン添 加	5%蔗糖, 5%アルコール	50	43	86	91	$x^2 = 0.999$	N.S
	オ リ ー ブ 油	50	4	8	9	$x^2 = 70.06$	S
	オリーブ油, 10%シンナー	50	21	42	45	$x^2 = 27.50$	S
無 浸 漬 (花 粉 単 用)		50	47	94	100		

註) 採花 5月8日, 開約5月9日の祝, 旭の混合花粉(デンクーター貯蔵)

授粉5月13日(17°C)各液10ccに40花相当量の花粉を混じり3時間浸漬したのち, 7人にて同時に授粉開始, 1時間にて終了100花の交配に4cc使用.

5月12日 予め各区50花叢に中心果, 側果1に制限し袋掛をしておき, 授粉後袋掛継続.

6月27, 28日両日にわたり成績調査.

なお, ギベレリンは10ccの溶液に武田ギベラアンプルのものをうい2500倍のもの4滴々下.

第16表 液に浸漬（3～4時間）した花粉によるリンゴゴールデンデリシャスの授粉成績～
結果率について（1957）

浸 漬 液 区 分		授 粉 果 数	結 果 数	結 果 率	比 数	差 の 検 定	
ギベレリ ン無添加	5%蔗糖, 5%アルコール	100	82	82	90	$x^2 = 1.92$	N.S
	オ リ ー ブ 油	100	42	42	46	$x^2 = 54.01$	S
	オリーブ油, 10%シンナー	100	46	46	51	$x^2 = 46.58$	S
ギベレリ ン添 加	5%蔗糖, 5%アルコール	100	76	76	84	$x^2 = 8.16$	S
	オ リ ー ブ 油	100	4	4	4	$x^2 = 151.38$	S
	オリーブ油, 10%シンナー	100	28	28	31	$x^2 = 82.36$	S
無 浸 漬 (花 粉 単 用)		100	91	91	100		

註) 第15表に同じ.

第17表 浸漬花粉の授粉によって結実したリンゴ果実の種子含有状態（1957）

浸 漬 液 区 分	1果内に含まれる種子数による果実の分布															
	調査 果数	1 果 内 の 種 子 数 別														平 均 種子数
		12個	11個	10個	9個	8個	7個	6個	5個	4個	3個	2個	1個	0個		
ギベレリ ン無 添加	5%蔗糖, 5%アルコール	82	0	1	11	14	20	11	11	7	2	1	2	0	0	7.3
	オ リ ー ブ 油	42	0	0	2	1	2	4	2	4	1	4	11	10	1	3.5
	オリーブ油, 10%シンナー	46	0	0	2	2	4	3	4	9	3	3	10	5	0	4.4
ギベレリ ン添 加	5%蔗糖, 5%アルコール	76	2	0	6	16	17	14	7	7	2	3	0	2	0	7.3
	オ リ ー ブ 油	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	1	2.5
	オリーブ油, 10%シンナー	28	1	3	1	1	0	4	1	4	5	6	2	0	0	3.7
無 浸 漬 (花 粉 単 用)		84	1	2	19	26	15	7	7	0	3	3	0	0	1	8.3

によって授粉し, 授粉後袋掛のままおき, 7月中旬に結果率を調査した成績は第18表に示す通りで, 無浸漬花粉単用授粉区に比し, 液に浸漬した花粉による授粉区はいずれも結果率わるく, オリーブ油区に不受精果が多く認められた.

第18表 液に浸漬した花粉（2.5時間浸漬）による富有柿の授粉結果（1957）

浸 漬 液 区 分	供 試 花 粉	落 果 総 数	残 存 果 数	残 存 率	全 不 受 精 果 数	同 比 率	同 差 の 検 定
水	48	44	4	8%	3	6%	$x^2 = 0.142$ N.S
5% 蔗糖液	50	44	6	12%	7	14%	$x^2 = 0.999$ N.S
5%蔗糖, 5%アルコール液	50	50	0	0%	10	20%	$x^2 = 3.186$ N.S
オリーブ油	50	45	5	10%	23	46%	$x^2 = 18.172$ S
オリーブ油, 10%シンナー	50	50	0	0%	28	56%	$x^2 = 27.072$ S
無浸漬	50	26	24	48%	3	6%	

3. 考 察

以上の試験を通じて先ず第1に認められる事実は油、とくにオリーブ油に浸漬した花粉はその油中でかなり長時間発芽せず、人工発芽床に置床されるとよく発芽し、また花粉管の伸長も異常なくよく伸長するということである。これはオイル中で花粉が呼吸作用を抑えられ、生化学的変化が起らないが、人工発芽床に移され、呼吸が出来る状態におかれて盛んな生化学的変化が起ってくることに原因するものと思われる。この際油がエネルギー供給源になるかどうかは疑問である。次に油の種類によって置床後の発芽或は花粉管の伸長に不振乃至異常を示すことが認められたが、これは油の種類によって構成脂肪酸が異っており、或種の脂肪酸が拮抗的に作用しているのではないかと考えられる。油のシンナーには種々あるのであるが、酢酸アミルを使用した場合その添加量が多くなるにしたがい、また浸漬時間が長くなるにしたがい、花粉の発芽率、花粉管伸長が低下するが、カキの場合のみはこのような現象が認められなかった。このことは、酢酸アミルの害作用と考えられるが、カキの場合と他の果樹（ナシ、モモ、リンゴ等）の場合と何故異なるかという点については不明である。

次に圃場の授粉試験において、油浸漬花粉がカキ、リンゴ、とくにカキにおいて極めて不良な結果を示したことについては、不受精落果の多かったところからみて、柱頭分泌液と親和しないことに原因すると考えられる。花の柱頭分泌液の少ない蕾、或は老花の時期に適用してみることに、或は各種の果樹についてこの方面の研究を行うことも大切である。有機酸による油の鹼化はアルカリによるそれ程著しいものではないが、この鹼化作用が重大な障害となっているかどうか不明である。今後においてこれ等不明の点については実験を重ね明かにする必要があることを痛感している。

4. 摘 要

- 1957年度において、果樹花粉の懸濁剤として植物油特にオリーブ油について試験を行った。
- 人工発芽床による試験ではナシ花粉（二十世紀）は浸漬2時間、モモ花粉（橋早生）、リンゴ花粉（祝、旭）、カキ花粉（禪寺丸、ヘグロ柿）では浸漬3時間でも油中の花粉の発芽なく、人工発芽床置床後の発芽率並びに花粉管の伸長ともに良好で、無浸漬花粉のそれに遜色がなかった。
- オイルシンナーとしての酢酸アミルは、添加量は10%以内でないともモモ、ナシ、リンゴ花粉の発芽、花粉管伸長を阻げるが、カキでは10%の添加で支障がなかった。
- ギベレリンの添加はリンゴ、カキ浸漬花粉の発芽率、花粉管伸長により影響が認められなかった。
- 各種植物油中オリーブ油が浸漬用によく次いで菜種油であり、落花生油は不良であった。
- リンゴ祝、旭の場合オリーブ油3時間浸漬花粉によるゴールデンデリシヤスの結果叢歩合、および結

果率は無浸漬花粉による場合の100に対し、夫々57, 46を示した。

7. オリーブ油浸漬花粉により他家交配されたリンゴゴールデンデリシャスの結実果では種子数が少なく、また富有柿では不受精による落果が多かった。

Summary

Liquid Oil especially Olive Oil for intend to suspend pollen of fruit trees in them were examined in 1957.

In the artificial germinate test, Pear's pollen (var. NIJUSEIKI) which were soaked in oil during 2 hours and the pollen of Peach (var. TACHIBANA-WASE), Apple (var. AMERICAN SUMMER PEARMAN) and Persimon (var. ZENZIMARU and HEGURO) which were soaked in oil during 3 hours showed non-germination in the oils, and moreover the germinating percent and the growth of pollen tube since were set on artificial germinating floor, were both good and by no means in ferior to non-soaked their pollen.

Acetic amil as the oil thinner did not disturb the germination and the growth of Peach's, Pear's and Apple's pollen tube in the sphere of 10% of its addition, higher addition showed apparant disturbance, but in the case of Persimon's pollen the disturbance did not occur.

The suitable oils for intend to employ were Olive Oil and Natane Oil. Peanut Oil was no good.

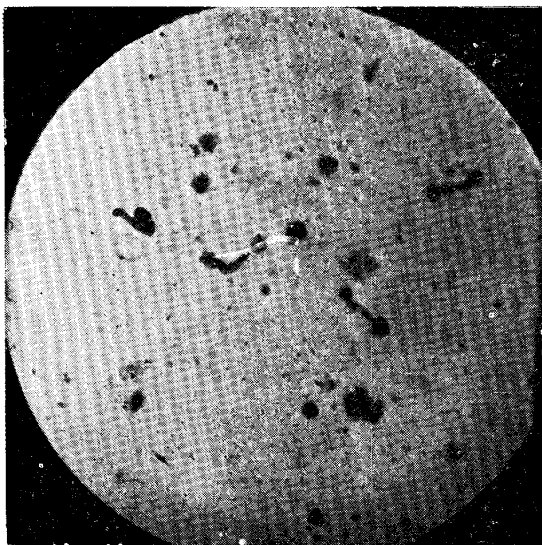
The cluster and fruit set of apple-Golden Delicious which were pollinaized by the pollen during 3 hours soaked in oil showed each the ratio of 57 and 46 to the unsoaked's 100.

The fruit which were pollinaized by the pollen which were soaked in the oil showed few seeds and unfertilized fruit drops were numerous in apple and persimon.

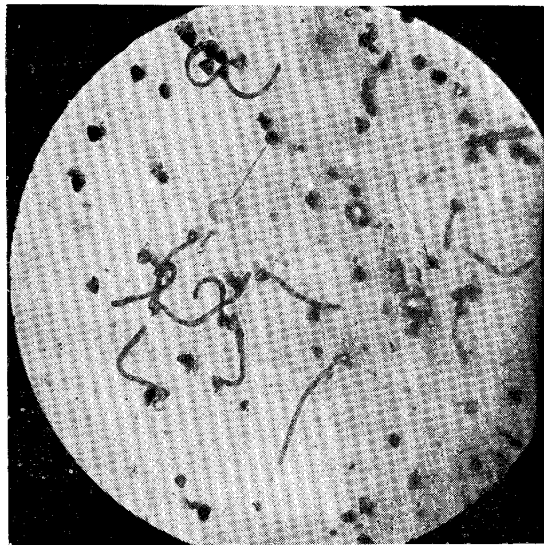
文 献

- (1) 浅見与七 (1937) 果樹栽培汎論 結実編 P173~174.
- (2) ——— (1950) 米国に於ける最近の果樹試験から(1), 農及園25(1) : 137~138.
- (3) ——— (1951) 米国に於ける最近の果樹試験から(続1), 農及園26(8) : 913~914.
- (4) BLASBERG, C. H. (1951) A Preliminary Report on Spraying Pollen to Apple Trees in Commercial Orchards. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 58 : 23~25.
- (5) DUNNE, T. C. (1942) Pollen-containing sprays for the Cross-pollination of Ohang grapes. Journ. Dept. Agr. W. Australia 19 (2nd series) : 210~213.
- (6) GRIGGS, W. H. and G. H. VANSSELL (1949). The use of bee-collected pollen in artificial pollination of deciduous fruits. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 54 : 118~124.
- (7) 飯久保昌一・山部馨 (1952). 柿の人工授粉に於ける花粉稀釈剤並に蜜蜂蒐集花粉に関する研究 昭和27年園芸学会秋季大会研究発表要旨 p.2.
- (8) ———・———・古橋信哉 (1953). 柿の人工授粉における花粉稀釈剤ならびに蜜蜂蒐集花粉に関する研究(第2報) 昭和28年園芸学会秋季大会研究発表要旨 P.1.
- (9) 飯久保昌一・山部馨 (1954). 柿の花粉稀釈剤に関する試験, 昭和28年度果樹試験研究年報 p.143~144.
- (10) ———・——— (1955). 柿の花粉稀釈剤に関する試験, 昭和29年度果樹試験研究年報 p.236~238.

- (11) ————・——— (1956). 柿の人工授粉における花粉稀釈剤ならびに蜜蜂蒐集花粉に関する研究 (第3報), 昭和30年園芸学会春季大会発表要旨 p. 4.
- (12) ————・———・日高政臣 (1956). 柿の人工授粉における花粉稀釈剤に関する研究, 昭和31年園芸学会春季大会発表要旨 p. 3.
- (13) ————・———・——— (1957). 柿の人工授粉における花粉稀釈剤に関する研究, 昭和30年度果樹試験研究年報 p. 215.
- (14) KREMER, J. C. (1948). Traps for the collection and distribution of pollen in orchards. Michigan Agr. Exp. Sta. Quart. Eul. 31 (1) : 12~21.
- (15) MACDANIEL, L. H. (1930). The possibilities of hand pollination in the orchard on a commercial scale. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 27 : 370~373.
- (16) 大野正夫・良永康之 (1955). 果樹の増量花粉の散布方式に関する研究 (1) 花粉混入蔗糖液散布が富有柿の結実におよぼす影響, 昭和30年園芸学会春季大会研究発表要旨 p. 4.
- (17) ————・大塚清 (1956). 果樹の液体増量剤に関する研究, アルコール添加蔗糖液について, 昭和31年園芸学会秋季大会発表要旨.
- (18) 完盛昌助・吉田義雄 (1958). りんごの人工授粉試験, 昭和31年度果樹試験研究年報 p. 219.
- (19) SINGH, E. and D. BOYNTON (1949). Viability of apple pollen in pollen pellets of honeybees. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 53 : 148~157.
- (20) SNYDER, J. C. and R. M. BULLOCK (1946). The evaluation of recent developments in artificial pollination of some fruits. Ore. State Hort. Procc. 38 : 38~45.



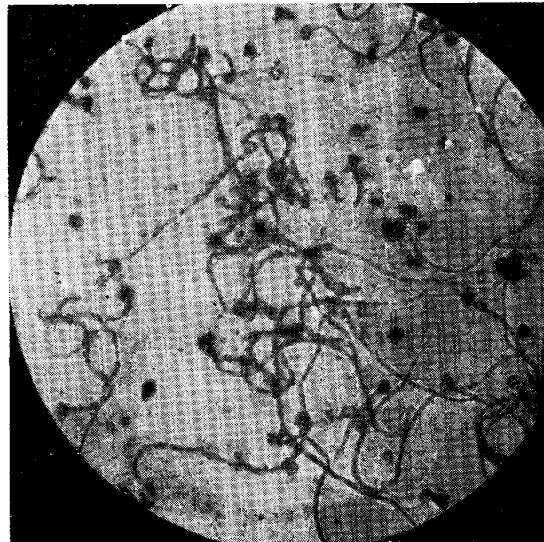
水に浸漬1時間，置床後8時間のナシの花粉



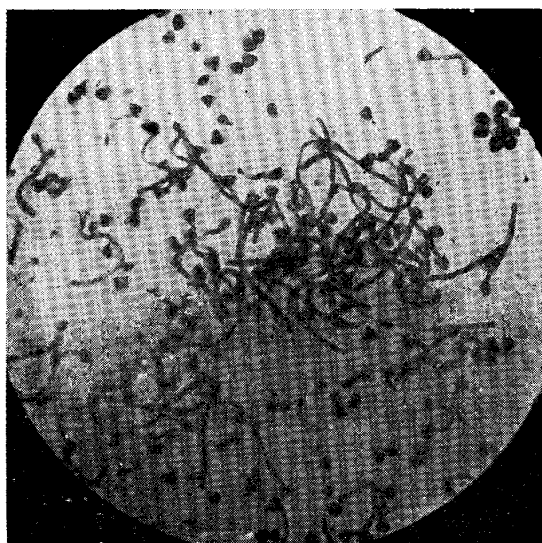
5%蔗糖液に浸漬1時間，置床後8時間のナシの花粉



オリーブ油に浸漬1時間，置床後8時間のナシ花粉



オリーブ油，10%キサンタンに浸漬1時間，置床後8時間のナシ花粉



← 無浸漬置床後8時間のナシ花粉
(花粉粒の置床が多かったので発芽は良好になっている)

ナシ二十世紀の発芽状況

註) 花の採取 4月18日 人工採熟 4月19日 デシケーター貯蔵 発芽試験 4月22日 20°C