

りんごモニリア病に関する研究 (花輪分場)

工藤哲男、堀内富美男※、熊谷征文、佐藤重雄※※

I. 緒言	47	IV. 防除法に関する調査	62
II. 菌核に関する調査	47	V. 摘要	67
1. 発芽時期および発芽量について	47	VI. 引用文献	68
2. 菌核の発芽適温について	51		
3. 平均発芽日数について	52	※ 現山形県園芸試験場	
III. 発生様相に関する調査	54	※※現鹿角地区普及所	

I. 緒言

鹿角地方は、古くからのりんご産地として、秋田県においては重要な地位を占めてきたが、作柄の変動が大きく、その生産は安定していたとはいえなかった。特にりんごモニリア病の被害が常に週期的にくりかえされ、その年の豊凶および品質を左右する最も大きな原因となっていた。

本病については古くから研究が行なわれ、特に柱頭侵入については島(15)の、また、総合的な防除法については木村(11)の報告があり、ほとんど確立されていた。

しかしながら年によつては被害がはなはだしく、昭和35年(1960)には開花時の天候が悪かった事もあって、実ぐされの発生はきわめてはげしかった。この年を契機として1965年までに菌核の発芽、被害の発生様相、および防除法に関する事項について調査を行なったので、その結果を報告する。

謝辞：本研究を行なうにあたり、協力と助言をいただいた高橋俊作技師に深く感謝します。また本文とりまとめにあたって終始懇篤な指導とかつ原稿の校閲を賜った今喜代治場長、ならびに弘前大学農学部照井陸奥生教授に対して感謝の意を表します。

II. 菌核に関する調査

1. 発芽時期および発芽量について

木村(11)の報告によれば、菌核の発芽時期は一般的に3月末から4月、すなわち融雪後におこなわれるものと解釈できたが、平良木(8)は、積雪前の11月中旬頃より発芽が認められ、その後12月から1月と、また3月にも発芽率の上昇をみている。子実体の開盤消長については木村(11)、井藤ら(10)によつて把握されてきたが、発芽から開盤に至る時期的な経過については不明確な点があった。したがって、子実体の防除から始まるりんごモニリア病の防除体系の中で、菌核の発芽消長や発芽から開盤までの期間、および条件などを正確につかんでおく必要がある。ここでは、1961年か

ら調べてきた菌核の発芽消長に関する事項をまとめた。

(1) 時期別発芽率の変化

方法：各年とも秋に菌核を園地から採集し、濾紙をしいた径12cmの腰高シャーレに入れて野外においた。積雪がみられるようになってからは、その上にむしろをかけ、定期的に発芽状況をみた。発芽の判定は肉眼で行ない、1菌核より1個でもでた時とした。

なお供試した菌核は紅玉種のものである。

第1表 菌核の時期別発芽率（1961～1962）

調査年月日	菌核		菌核*	
	発芽率	発芽増加率	発芽率	発芽増加率
'61 11.20	29.0	29.0	8.2	8.2
.30	54.4	25.4	14.7	6.5
12.11	66.9	12.5	20.3	5.6
.21	72.2	5.3	25.3	5.0
'62 1.10	80.5	8.3	36.5	11.2
.22	86.4	5.9	49.1	12.6
2.10	89.3	2.9	55.6	6.5
3.15	100.0	10.7	73.5	17.9
4. 5			75.6	2.1
.16			90.0	14.4
.24			100.0	10.0
供試菌核数	200		412*	
最終発芽率	84.5		34.0	

* 子実体の発生が困難であるとみられた菌核

第2表 菌核の時期別発芽率（1962～1963）

調査年月日	菌核	
	発芽率	発芽増加率
'62 10.10	0.3	0.3
11. 8	3.2	2.9
.15	6.9	3.7
.27	13.4	6.5
12.10	39.2	25.8
.20	67.9	28.7
.28	79.0	11.1
'63 1. 5	81.4	2.4
.16	90.1	8.7
.26	93.4	3.3
2. 7	97.9	4.5
.27	99.8	1.9
3. 9	100.0	0.2
供試菌核数	737	
最終発芽率	90.0	

第3表 菌核の時期別発芽率（1963～1964）

調査年月日	菌核	
	発芽率	発芽率増加
'63 10.21	0.0	0.0
11. 2	1.1	1.1
.14	9.0	7.9
.21	27.5	18.5
.27	45.0	17.5
12. 3	56.1	11.1
.10	64.7	8.6
.17	80.7	16.0
.25	85.9	5.2
'64 1. 6	90.3	4.4
.14	92.6	2.3
3.23	97.0	4.4
4. 4	98.5	1.5
.24	100.0	1.5
.30	100.0	0.0
供試菌核数	326	
最終発芽率	82.5	

概要：各年とも11月初旬から菌核の発芽がみとめられ、11月中旬～12月中に最も多かった。

(2) 根雪前の発芽率

方法：積雪前の園地から菌核を採集して、発芽している菌核はその当日に区別し発芽率を求めた。根雪の時期は年によって幾分違うが、調査年では大体12月20日前後であった。なお積雪後は中止した。

概要：根雪前の発芽率に26.2%から59.5%のひらきがみられたが、採集菌核の個体差と年によるふれが考えられる。しかし、翌春の融雪後の発芽率を100.0として換算した場合は約半数以上が発芽をおわっていることになり、根雪前の発芽率は相当高率であることが認められた。

第4表
根雪前の菌核発芽率（1961～1964）

調査年月日	菌核	
	調査数	発芽率
1961	11.10	1010
	.20	600
	.30	600
	12.11	600
	.21	600
1962	11.2	
	— 4	817
	.10	367
	.12	
	— 13	714
	12.4	289
	.17	282
	.20	301
	1963 11.2	419
	.13	136
1963	.21	430
	12.10	327
	.17	163
	1964 11.21	400
	.26	435
1964	.30	140
		52.9

第5表 融雪後の菌核発芽率（1962～1965）

調査年月日	菌核		*
	調査数	発芽率	
1962	3.29	245	54.6
	4.3	594	54.0
	.7	431	48.3
	.12	326	50.0
	5.1	416	55.5
1963	4.1	696	70.3
	.5	478	63.3
	.7	298	71.5
	.9	387	68.2
	.13	249	65.9
	.16	394	65.2
	.19	271	69.0
	.22	127	70.1
	1964 3.3	179	63.1
1964	4.6	53	67.9
	.8	263	65.8
	.10	496	66.2
	.17	156	68.6
	1965 4.9	224	50.5
1965	.13	364	62.1
	.16	237	58.7
	.19	276	56.5
	.21	227	54.2
	.22	195	54.4
	.26	291	62.5
	.28	155	68.4
	5.4	254	54.3

*再調査時の発芽率をくわえた最終発芽率

1962年は4月24日

1963年は4月25日に再調査

(3) 融雪後の発芽率

方法：融雪後の発芽状況を知るため、ほ場から採集した菌核について発芽菌核の割合を調べた。調査は、1962年から1965年の間に行なった。1962年、1963年の両年は調査時に未発芽の菌核を別のシャーレに移し、その後の発芽があるかどうかを1962年は4月24日、1963年は4月25日に再調査した。なお各年の融雪期は3月29日から4月2日頃であった。

概要：融雪後の菌核発芽率の上昇は各年とも非常に少なかった。

(4) 子実体の増加

子実体の発生は菌核1個から2~3個みられるのが普通であるが、一度に揃って発芽し終るものではないので、子実体増加の时期的消長をも知る必要がある。ここでは自然条件下の場合と室内($7 \pm 1^\circ\text{C}$)の場合について、子実体の増え終るまでの日数をみた。

方法：は場の場合

1963年の10月21日には場から集めた菌核をシャーレに入れて野外におき、発芽した菌核は別のシャーレに移してその後の子実体増加量を随時調査した。

処 理 時			月別の増加子実体数					子実体増加数
月	菌核数	子実体数	12	1	3	4	5	
11	118	171	87	6	62	14	0	169
12	96	114	49	0	96	1	0	146
1	12	12			11	1	0	12
3	12	16				2	0	2
4	8	13					0	0
			311(94.5)		18(5.5)			329

() 内は%

室内の場合

1963年の7月1日から10日の間に集めた菌核を $7 \pm 1^\circ\text{C}$ の条件下におき、発芽したものについてはその後の子実体増加量をしらべた。

第7表 既発芽菌核処理後の日数と子実体増加(室内 1963)

	処 理 時		処理後の日数と増加率				子実体増加数
	菌核数	子実体数	1~36	37~72	73~110	111~146	
7月中に発芽したもの	409	596	58.4	36.1	0.0	5.5	743
8	441	635	46.2	53.8	0.0	0.0	760
9	500	871	84.5	15.5	0.0	0.0	541
10	164	314	72.9	12.2	0.0	14.9	237

概要：一旦発芽した菌核について、その後いつごろ増加するかを自然状態の場合と室内の場合についてみると、自然状態では大体積雪下で連続的におこなわれており、4月に入ってから発芽増加はほとんどないものとみられる。調査では全体の5.5%にすぎなかった。

室内の場合も大体70日前後位までに増え終った。

(5) 平均地温

菌核の発芽量が積雪前に多いことから、これと密接な関連をもつと思われる地温について、1961年から1964年の間に調べた。

方法：1日の時間のうち偶数時の地温を自

記地中温度計からよとり次の式で求めた。

$$\text{平均地温} = \frac{\sum (\text{地温} \times \text{頻度数})}{\text{各調査期間} \times 12}$$

なお自記地中温度計の感温度は地下1~2

cmの部位にうめた。

第8表

調査期間	平 均 地 温 ($^\circ\text{C}$)		
	1961-1962	1962-1963	1963-1964
10. 1-15	16.8	13.6	13.9
.16-31	12.8	10.4	10.8
11. 1-15	8.5	9.7	9.7
.16-30	7.3	4.5	5.5
12. 1-15	4.2	2.6	3.0
.16-31	2.6	2.6	2.5
1. 1-15	2.1	2.6	2.5
.16-31	2.4	2.5	2.5
2. 1-15	1.8	2.5	2.4
.16-28	2.1	2.5	2.1
3. 1-15	1.7	1.7	1.9
.16-28	1.6	3.7	4.2

概要：菌核発芽のもっとも多くみとめられる積雪前から積雪中にかけての温度は 10°C 以下、 $2\sim 9^{\circ}\text{C}$ であった。

2. 菌核の発芽適温について

菌核の発芽は越冬したものについておこなわれると一般的に考えられていたが、平良木(8)によって晩秋からおこなわれていることが認められた。その後、野外で発芽のさかんにおこなわれる時期の地温は大体 10°C 以下であることから、菌核の発芽適温を知るために調査を行なった。

方法：各年とも秋に花輪町柴内、猿ヶ平地区から採集した菌核を径12cmの腰高シャーレに入れて調査した。なお1962年、1963年の乾燥菌核、湿潤菌核とは次の通りである。

乾燥菌核：9月に採集して11月10日の処理日まで室内乾燥したもの。

湿潤菌核：供試時までには場にあったもの。

第9表 明、暗所での発芽状況（1961～1962）

調査年月日	処理後 日数	$5\sim 8^{\circ}\text{C}$		13°C	
		明所	暗所	明所	暗所
61 11.21	1	0.0	0.0	0.0	0.0
12. 8	18	0.5	3.0	0.5	1.0
.19	29	9.0	11.5	0.0	0.5
62 1.10	51	15.5	21.0	0.0	0.0
.22	63	7.5	15.5	0.0	0.0
.30	71	3.0	2.0	0.0	0.0
2.10	82	13.5	5.0	0.0	0.0
.27	99	9.5	11.5	*10.0	*16.5
3.15	115	4.5	2.5	22.0	33.5
最終発芽率		63.0	72.0		
処理菌核数		200	200	200	200
平均発芽日数		68.4	61.3		

* 13°C 区は2月10日後 3°C に処理

第10表 明、暗所での発芽状況（1961～1962）

調査年月日	処理後 日数	$7\pm 1^{\circ}\text{C}$	
		明所	暗所
61 11.10	1	0.0	0.0
.22	13	9.5	5.7
.30	21	14.0	8.5
12.11	32	8.0	8.5
.21	42	13.5	10.2
62 1.10	62	23.0	25.0
.22	74	15.5	10.8
.30	82	1.0	1.1
2.10	93	7.0	2.3
.27	110	2.0	3.4
3.15	126	2.0	5.7
最終発芽率		95.5	81.8
処理菌核数		200	176
平均発芽日数		52.5	57.9

第11表 各温度での発芽状況（1962～1963）

調査年月日	処理後 日数	乾 燥 菌 核			
		$4\pm 1^{\circ}\text{C}$	$7\pm 1^{\circ}\text{C}$	野 外 積雪下	13°C
62 11.10	1	0.0	0.0	0.0	0.0
.28	19	1.0	4.0	6.5	0.0
12. 8	29	4.0	29.5	17.5	0.0
.18	39	12.5	14.5	23.0	0.0
63 1. 4	56	10.0	16.5	11.5	0.0
.14	66	10.0	10.5	4.5	0.0
.24	76	16.0	3.5	2.0	0.0
2. 7	90	16.5	4.0	4.0	0.0
.26	109	7.5	3.5	10.5	0.0
3. 9	120	4.0	0.0	0.5	0.0
.23	134	1.0	4.0	3.5	0.0
最終発芽率		82.5	85.0	78.5	0.0
処理菌核数		200	200	200	200
平均発芽日数		72.4	50.9	52.4	

第12表 各温度での発芽状況（1962～1963）

調査年月日	処理後 日数	湿 潤 菌 核			
		$4\pm 1^{\circ}\text{C}$	$7\pm 1^{\circ}\text{C}$	野 外 積雪下	13°C
62 11.12	1	0	0	0	0
.28	17	17	18	9	7
12. 8	27	23	16	7	0
.18	37	18	10	10	1
63 1. 4	54	20	14	16	0
.14	64	8	8	6	0
.24	74	0	4	4	0
2. 7	88	3	7	4	0
.26	107	6	11	8	0
3. 9	118	1	4	0	0
.23	132	0	0	4	0
最終発芽率		96	92	68	8
処理菌核数		100	100	100	100
平均発芽日数		43.0	53.7	68.7	

概要：1960年の調査から 10°C 以上よりも $5^{\circ}\text{C}\sim 8^{\circ}\text{C}$ あるいは $7\pm 1^{\circ}\text{C}$ での発芽率がよく、これは積雪前のは場における平均地温の頻度を調べた前後の結果とよく適合した。また、 13°C では相

当日数(約80日以上)においても発芽のきざしはなかったが、これを 3°C にもどすと急激な発芽を開始することから 13°C でも発芽の能力は失われていないものとみることができる。木村(11)の調査によると菌核の発芽適温は 16°C 前後にあるとされているが、越冬した菌核を供試したため、本調査とはくい違いがみられる。

ほ場から採集後乾燥した菌核を使って発芽適温を検すると $7 \pm 1^{\circ}\text{C} > \text{野外} > 4 \pm 1^{\circ}\text{C} > 13^{\circ}\text{C}$ の順であったが、ほ場から採集直後の菌核をつかって行なうと、 $4 \pm 1^{\circ}\text{C} > 7 \pm 1^{\circ}\text{C} > \text{野外} > 13^{\circ}\text{C}$ の順になって、一応 $3^{\circ}\sim 8^{\circ}\text{C}$ が適温範囲に入っている。しかし湿潤菌核は採集(11月11日)されるまえには場で $7 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 前後の温度に遭遇してきている点を考慮すると発芽適温は $7 \pm 1^{\circ}\text{C}$ が最も近いもののように思われる。たま、野外においた場合の発芽率もよいことから、ある程度の変温も好条件の1つではないかと考えられる。

3. 菌核の平均発芽日数について

実ぐされ被害果の菌核形成から成熟までの要因をみるため、処理前の条件をちがえたものについて次の処理を行ない、平均発芽日数を求めて比較を試みた。

第13表

区	採集場所	時	期	処理温度	採集から置床までの状態	調査年
(1) A	地面	6月19日より不定期		$4 \pm 1^{\circ}\text{C}$	採集当日処理	1962
(1) B	地面	7月1日より5日ごと		$7 \pm 1^{\circ}\text{C}$	〃	1963
(2) A	樹上	6月26日		$4 \pm 1^{\circ}\text{C}$	各処理日まで室内乾燥	1962
(2) B	地面	7月16日より約5日ごと		$7 \pm 1^{\circ}\text{C}$	約1ヵ月間乾燥	1963
(3)	樹上	6月中		$7 \pm 1^{\circ}\text{C}$	各処理日まで室内で乾、湿のくりかえし	1963

発芽床としてペトリ皿を用いた。

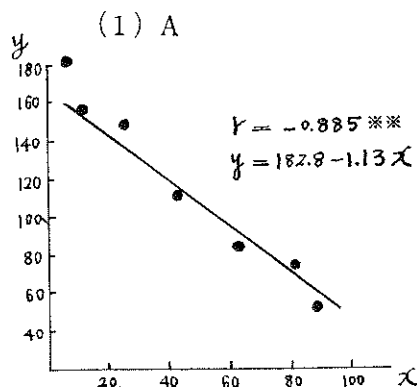
X: 7月1日からの日数

Y: 平均発芽日数

第14表 (1) A 1962年

X	Y	X + Y
-21	165	144
5	213	218
10	178	188
23	175	198
44	135	179
61	104	165
79	95	174
89	70	159

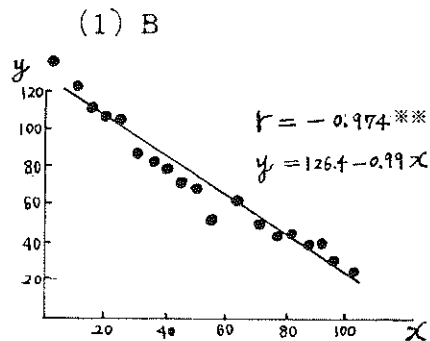
第1図



第15表 (1) B 1963年

X	Y	X + Y
1	137.7	138.7
12	124.4	136.4
16	112.9	128.9
20	106.2	126.2
25	104.5	129.5
30	86.6	116.6
36	84.1	120.1
41	80.6	121.6
46	75.4	121.4
51	72.1	123.1
57	52.7	109.7
64	68.8	132.8
67	57.5	124.5
72	54.6	126.6
78	46.1	124.1
82	42.8	124.8
87	42.2	129.2
92	41.4	133.4
97	37.3	134.3
102	30.6	132.6

第2図



第16表 (2) A 1962年

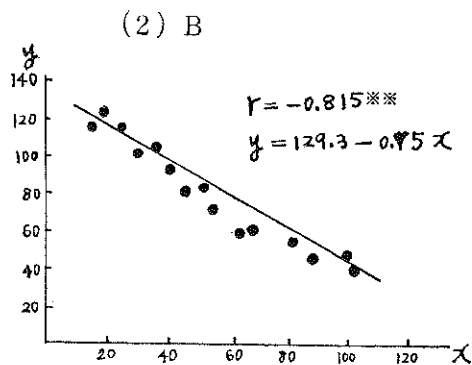
X*	Y	X + Y
1	165	166
9	159	168
14	159	173
23	135	158
27	114	141
36	113	149
41	176	219
48	149	197
55	148	203
62	158	220
83	145	228

* 6月26日からの日数

第17表 (2) B 1963年

X	Y	X + Y
16	119.3	135.3
20	122.9	142.9
25	117.7	142.7
30	112.2	142.2
36	103.1	139.1
41	98.2	139.2
46	81.0	127.0
51	82.5	133.5
57	73.4	130.4
65	60.4	125.4
67	61.5	128.5
82	58.7	140.7
88	52.8	140.8
97	45.5	142.5
103	41.8	144.8

第3図



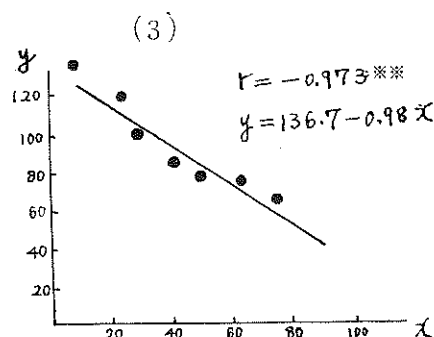
第18表 (3) 1963年

X	Y	X + Y
12	130.6	142.6
23	119.3	142.3
30	101.8	131.8
41	93.3	134.3
51	82.5	133.5
61	87.5	148.5
72	75.4	147.6

第19表 7月1日からの日数(X)と平均発芽日数(Y)との関係

処 理	相関係数	回 帰 式
(1) A	-0.885**	$Y = 182.8 - 1.13X$
(1) B	-0.974**	$Y = 126.4 - 0.99X$
(2) A	-0.078	
(2) B	-0.815**	$Y = 129.3 - 0.75X$
(3)	-0.973**	$Y = 136.7 - 0.98X$

第4図



1. は場から採集した菌核をその当日処理したものでは7月1日から起算して処理日までの日数(X)が多くなればなるほど、すなわち菌核が圃地におかれている期間が長いほど平均発芽日数(Y)は短くなり両者は高い負の相関を示した。また、平均発芽日数は処理温度によっても左右され、供試温度では $4 \pm 1^\circ\text{C}$ に比べ $7 \pm 1^\circ\text{C}$ で短かった。更にX+Yの日数は処理時期によつてほとんど違いがなく、採集時期が7月~10月頃までだとほぼ一定の傾向が認められた。

2. は場から採集した菌核を室内で連続的に常温乾燥した場合と約1カ月間だけ乾燥した場合についてみると、平均発芽日数の短縮はほとんどみられなかった。ここでも菌核の採集時期がおそいほど平均発芽日数の短くなる傾向はあったが、一般に(1)Bの場合よりもX+Yが短く、約1カ月の乾燥でも明らかに抑制されていることがみとめられた。この事は菌核が常温の乾燥によつて発芽能力を消失しないが、は場から採集された当時の性質しか保持していない事を示しているものと推定できる。

3. 菌核の採集月日が同じでも、室内で乾燥、湿潤の操作をある程度くりかえすことによつて、平均発芽日数を短縮できた。しかし自然状態(は場の草生中)にあった菌核と比較するとその短縮度合は少なかった。

以上のことから平均発芽日数の長短で菌核成熟の目安と考えると、これは乾燥で抑制され、乾燥湿潤のくりかえしで促進されるものと思われる。

実際、実ぐされ被害果落下後のは場では適度の乾、湿がくりかえされているとみられる。

Ⅲ. 発生様相に関する調査

りんごモニリア病は、気象的な条件によつてその発生が大きく左右されることが多い。したがつ

て実際防除にあたっては、いろいろの複雑な面が残されている。昭和35年（1960）は一般に実ぐされが多発したが、鹿角地方における代表的集団地である寺坂と柴内について、その被害状況を調査し、その後、郡内の多発地を毎年継続しながら、葉ぐされ、実ぐされの被害様相について考察した。

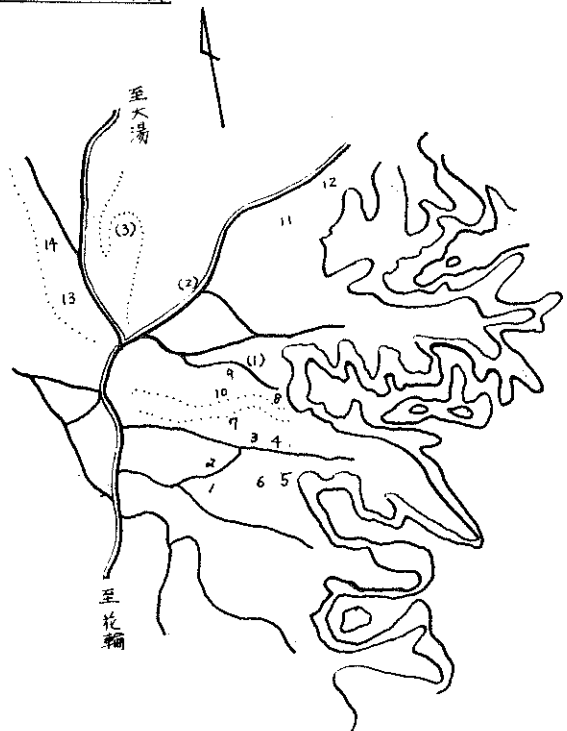
1. 花輪町柴内、花輪町寺坂（1960）

両集団地とも紅玉、国光を主体とする地区で、前者は山にかこまれた低地が主であり、後者は水田より約50m高い台地上にある。これら集団地の着果状況は第20、21表のとおりである。

方法：紅玉種を対象に、南、北の二方向から大枝をえらび、調査叢に対する着果割合をみた。また、果実は短果枝上のものと、2年枝のものと区別して記録した。調査は6月30日～7月5日に行なった。

第5図

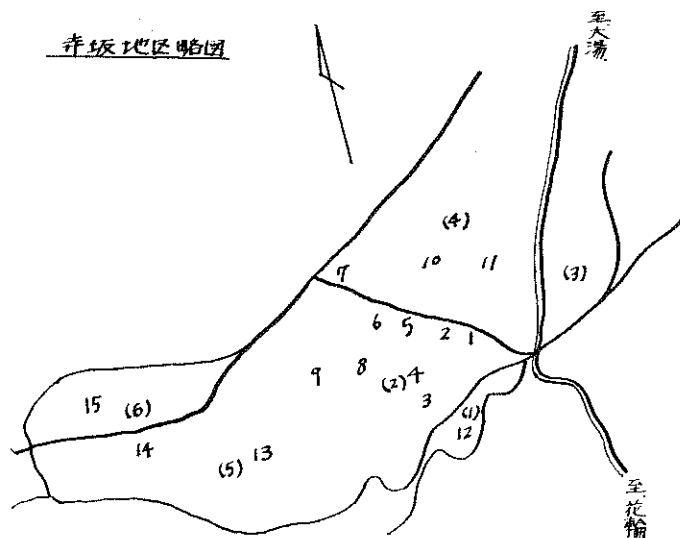
柴内地区略図



番号は調査地矣

第6図

寺坂地区略図



番号は調査地矣

第20表 柴内、寺坂での着果状況 (1960)

花輪町柴内		花 叢 数			着果花叢数	
調査位置		調査	着果	%	短果枝	2年枝
(1) N		309	12	3.9	0	12
S		275	11	4.0	2	9
(2) N		459	60	13.1	9	51
S		653	76	11.6	26	50
(3) N		562	290	51.6	165	125
S		653	305	46.7	147	158
花輪町寺坂						
(1) N		596	88	14.8	7	81
S		649	252	38.8	25	227
(2) N		597	204	34.2	122	82
S		411	117	28.5	65	52
(2) N		389	43	11.1	15	28
S		243	9	3.7	2	7
(3) N		572	212	37.1	99	113
S		622	243	39.1	128	115
(4) N		480	23	4.8	11	12
S		527	45	8.5	20	25
(5) N		289	127	43.9	82	45
S		207	85	41.1	34	51
(6) N		286	110	38.5	78	32
S		289	101	34.9	56	45
無散布樹		232	36	15.5	22	14

(2)は(2)と同一地点の人工交配樹

N: 樹冠の北側

S: 樹冠の南側

第21表
柴内の着果状況 (1960) 寺坂の着果状況 (1960)

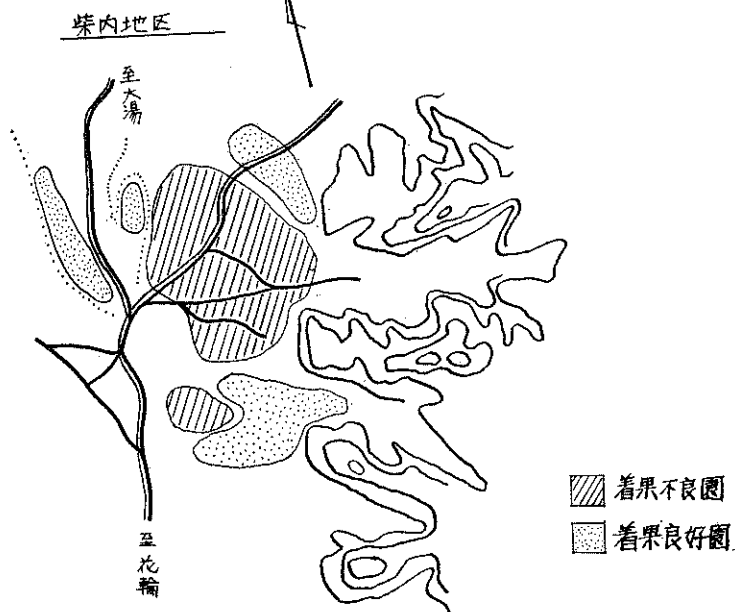
調査地点	着果部位		調査地点	着果部位	
	短果枝	2年枝		短果枝	2年枝
1	+	++	1	+	+
2	+	++	2	+	+
3	++	++	3	+	+
4	++	+++	4	+	+
5	+	+	5	++	++
6	++	+++	6	+	+
7	+++	+++	7	+++	+++
8	+	++	8	++	+++
9	++	++	9	+	++
10	++	++	10	+	+
11	++	++	11	+	+
12	+++	+++	12	+++	+++
13	+++	+++	13	+++	+++
14	+++	+++	14	+++	+++
			15	+++	+++
			16	+++	+++

+ : 不良

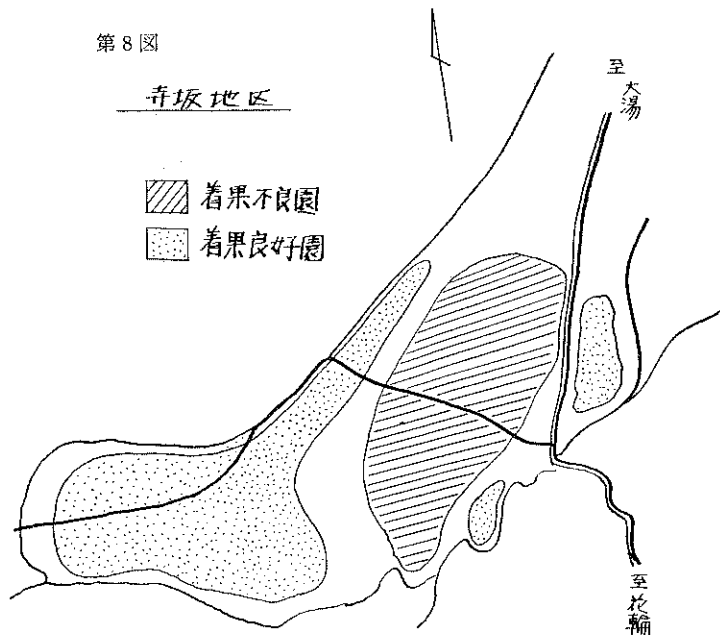
++ : 並

+++ : 良

第7図

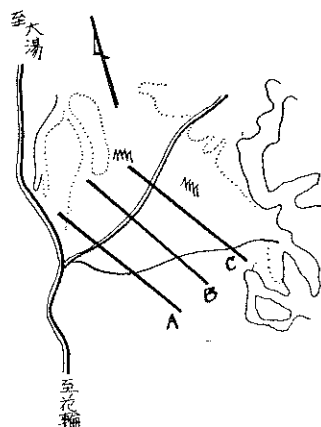


第8図



概要：調査樹には被害のうけやすい紅玉種を用いたが、両集団地とも、園によって皆無状態から平年作近い作柄を保っている所など大きな差がみとめられた。各調査園は樹令、剪定、肥料、薬剤散布、その他管理面でもまちまちであったが、特に薬剤散布については、共同防除体制が組織されておらなかったことから、回数、時期等は一樣でなく、したがって一つの基準をみいだすことは困難であった。しかし、総括的にみると図示したように、着果の多かった所はいずれも集団地の端かあるいは集団地より一段と高くなっている所および集団地より離れた小集団地であった。これらの場所では比較的肥培管理のゆきとどかないと思われた場所でも着果数が多かった。反対に集団地内の中央部分では管理が良いと思われる場合でも大きな被害をうけたあとが認められた。

第9図 調査園略図



2. 花輪町柴内（1962）

花輪町柴内地区で、集団地のモニリア病被害発生状況を周囲との関連およびその他の条件について調べた

(1) 葉ぐされ、実ぐされの被害状況

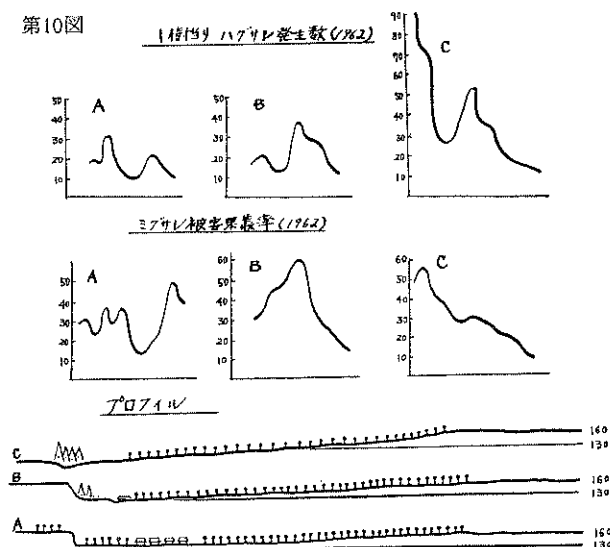
調査

葉ぐされ：1樹当り発生数

実ぐされ： $\frac{\text{調査果叢数}}{\text{被害果叢数}} \times 100$

結果：今、約2haの集団地をA、B、Cの部分で切って被害程度をみると第9図のとおりである。

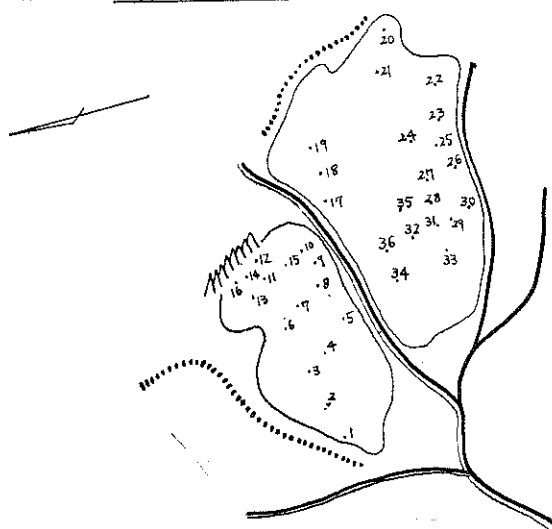
第10図



(2) 園地内の湿度

被害の発生と関係の深いと考えられる園地内の湿度について、1962年6月29日の13時から17時までに36地点をえらび、地上1mの部位をアスман通風乾湿計で測定した。

第11図 観測地略図



第22表 集団園内の湿度 (1962.6)

測定地点	温度(°C)	空気湿度(%)	飽差(mmHg)	園の状態
1	23.5	63.5	8.0	C
2	24.0	40.0	13.4	C
3	25.5	39.0	14.9	C
4	27.0	41.0	15.8	G
5	25.5	48.0	12.7	C
6	25.5	44.5	13.6	F
7	25.0	45.0	13.1	G
8	27.0	41.0	15.8	C
9	24.5	47.0	12.2	C
10	23.5	49.0	11.1	C
11	23.8	62.0	8.4	C
12	24.0	50.0	11.2	C
13	24.5	57.5	9.8	O, G
14	24.0	63.5	8.8	C
15	23.5	49.5	11.0	F
16	24.5	50.5	11.4	W
17	25.0	45.5	13.0	C
18	25.5	45.5	13.4	F
19	26.5	46.0	14.0	F
20	28.0	34.5	18.6	R
21	27.0	38.5	16.4	G
22	24.0	46.5	12.0	F
23	25.0	54.6	10.8	C
24	25.0	51.0	11.7	C
25	24.5	57.5	9.8	C
26	24.5	47.0	12.2	F
27	24.5	57.5	9.8	C
28	23.5	63.5	8.0	C
29	23.0	59.5	8.5	C
30	23.5	60.0	8.7	C
31	23.0	56.0	9.3	C
32	24.5	44.5	12.8	F
33	23.5	60.0	8.7	G
34	22.5	76.0	4.9	C
35	22.5	71.5	5.8	C
36	23.5	46.0	11.8	F

C 清耕 W 林内
G 雑草 R 農道
F 普通煙 O, G オート オード草生

概要：プロファイルCでは葉ぐされ、実ぐされ被害とも左方に行くにしたがって多くなる傾向がみられた。

地型的な特徴としてA、B、Cとも左方によるにしたがって低くなっており、特にCでは著しく約1kmで38m位の緩傾斜をなしている。これらの低地は春先に融雪水やこれにともなう各地からの湧水が流れこみ、湿地帯的な性格をもち、開花期頃まで続いている。

プロファイルAの実ぐされ被害で右端が高くなっているが、ここは密植園で下垂枝が多く受光率も悪い園であった。また、一般に実ぐされの発生量は集団内に散在する葉ぐされ多発園の影響を受けて、上、下の差が少なく、均一化される傾向のあることが認められた。

園地内の湿度は観測月日が6月29日で、必ずしもモニリア病発生時期の条件とあわないかもしれないが、各園どうしの比較は意味をもつものとする。

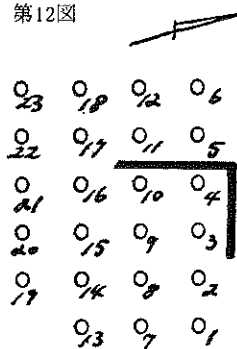
この集団は中央に道路があり、これをはさんで調査点1～16と、17～36の2つの部分に分けられる。この内、低湿地で林際に接している11、13、14の各園で飽差が少なく、他の園とは2.0～5.0程度の差がみられた。また、1のように崖の下なども低地の為か飽差が少なかった。

17～36の各地点内では小集団の中央部分にあたる27、28、29等は飽差が少なく、これらの内、28は特に密植園で下垂枝も多かった園である。36はりんご樹がなく集団の中央部にあたりながら湿度は低かった。

以上のように園地内の湿度の高低は葉ぐされ、実ぐされ被害のでかたと同様の傾向をもつが、今後さらに検討を要する。島(14)(15)によれば開花時に霧深い状態の条件では実ぐされの発生を助長することをみとめているが、根本的には一致するものと考えられる。

3. 場内

第12図



今までの調査で、園地の中央部や林のそばなどで被害が多かったことから、これらの現象を場内の園地でみる目的でおこなった。

(1) 1963年

方法：樹間距離1.8mの4年生紅玉を使い、発芽直後から2日後の芽に子う胞子の懸濁液(1視野15×10で20～30個)を接種し、葉ぐされの発生数をみた。なお図のようにNo. 10、No. 4、No. 3の樹のまわりには高さ約2.5mの防風垣(むしろ)を作り、葉ぐされ発生に及ぼす影響についてもみた。

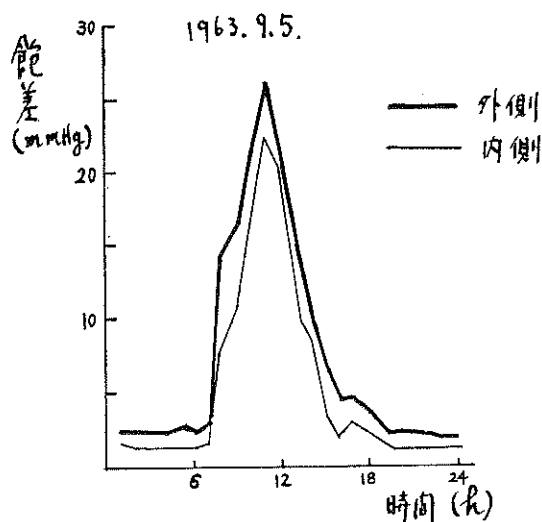
第23表 罹病状況 (1963)

樹番号	供試花 葉叢数	調査 葉数	被害 葉率
1	54	383	7.0
2	103	667	8.2
3	140	977	31.7
4	57	368	20.7
5	24	154	1.3
6	37	231	9.1
7	45	312	4.2
8	38	265	11.3
9	27	166	6.6
10	30	205	12.7
11	28	165	10.3
12	12	84	3.6
13	31	222	8.1
14	41	272	7.4
15	40	272	9.2
16	78	505	15.4
17	98	525	10.5
18	50	344	12.5
19	22	157	7.6
20	53	439	7.5
21	32	236	8.5
22	36	271	7.0
23	20	143	10.5

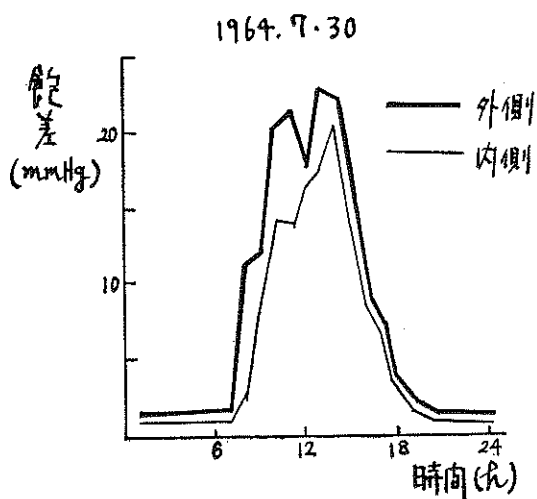
第24表 園地内、外の飽差

時刻	1963 9.5				1964 7.30			
	温度 (°C)		飽差 (mmHg)		温度 (°C)		飽差 (mmHg)	
	内	外	内	外	内	外	内	外
1	17.8	18.5	1.7	2.5	19.8	20.1	0.8	1.4
2	17.4	18.0	1.5	2.5	19.5	20.5	0.7	1.4
3	16.8	17.8	1.4	2.4	19.7	20.8	0.8	1.4
4	16.5	17.5	1.4	2.4	19.7	20.7	0.8	1.4
5	16.2	17.2	1.4	2.9	19.8	21.5	0.8	1.5
6	16.5	17.8	1.4	2.4	20.5	22.8	0.8	1.7
7	19.5	21.0	1.7	3.0	22.0	25.0	0.9	1.9
8	28.0	30.8	8.5	15.0	24.0	32.4	2.7	11.3
9	27.0	27.0	11.0	16.8	27.2	34.0	8.1	12.4
10	29.0	29.0	16.5	21.6	32.0	37.2	14.3	20.5
11	34.0	33.5	22.7	26.1	33.2	34.5	14.1	21.5
12	33.0	32.0	20.8	20.0	34.0	36.8	16.8	17.6
13	30.0	28.0	11.4	15.6	34.5	37.0	17.5	23.1
14	28.0	27.0	8.8	10.5	35.0	36.5	20.5	22.9
15	25.0	25.0	4.2	6.9	34.8	30.3	13.7	16.6
16	24.4	23.5	2.0	4.8	31.0	30.0	8.8	8.9
17	22.0	22.0	3.0	4.9	30.5	29.5	6.9	7.4
18	20.0	20.0	2.3	3.7	28.5	26.5	4.2	4.3
19	18.0	18.0	1.6	2.6	25.0	24.2	1.8	2.6
20	17.0	16.8	1.4	2.3	22.2	23.0	1.1	1.6
21	16.7	16.5	1.4	2.3	22.0	22.5	1.0	1.6
22	16.2	16.0	1.4	2.2	21.5	21.5	0.9	1.5
23	16.0	15.5	1.4	2.2	20.7	21.0	0.8	1.5
24	15.0	15.0	1.3	2.1	20.5	20.8	0.7	1.5

第13図



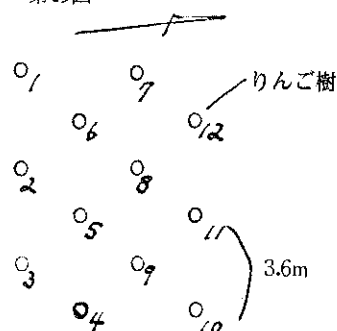
第14図



(2) 1965年

方法：図のような樹間距離3.6mの6年生紅玉を使い、4月18日から30日の間に子のう胞子の接種を行ない、葉ぐされの発生数をみたが、No. 1、4、7、10および12は接種しなかったため葉ぐされの発生は全く認められなかった。なお実ぐされのかたも5月24日から6月3日まで毎日罹病果を採集してかぞえた。接種胞子濃度は1視野(15×10) 20~30個である。

第15図



第25表 罹病状況(1965)

樹番号	葉ぐされ数	調査果数	実ぐされ果率
1	0	65	52.3
2	28	249	14.6
3	114	169	61.5
4	0	371	45.8
5	46	254	59.1
6	29	328	31.4
7	0	267	51.3
8	26	208	49.0
9	81	128	58.6
10	0	158	39.9
11	138	259	60.6
12	0	134	46.3

第26表

葉ぐされ	樹数	1樹当り	
		葉ぐされ数	実ぐされ果率
無発生樹	5	0	46.8
発生樹	7	66	45.6

結果：

- (1) 葉ぐされの発生は3、4の樹に多く、また、飽差も内側で少なかった。
- (2) 子のう胞子の接種をしなかった樹は、全く葉ぐされの発生はみとめられなかったが、接種した樹では平均66枚の発生がみられ、極端な差があらわれた。実ぐされの発生になると、樹によってまちまちであって、葉ぐされの多かった樹も、なかった樹も平均してみるとほとんど差はなかった。

6. 考 察

りんご園を周囲とのつながりから2つに分けて考えることができる。

(1) 園が集団化して平坦地の場合

1960年~1962年の調査から集団の中央部分で被害がひどかったが、外側の部分は比較的少ない傾向が認められた。また、菌核の密度が集団全域にわたって高い場合はもちろん被害は多くなりやすいが、平均して高くなくても高密度の園が散在している場合には天候条件いかによって集団全域に大きな被害をあたえる可能性のあることがみとめられた。すなわち模式図のように菌核密度の高い園は葉ぐされの段階でまわりに影響を及ぼし、実ぐされの段階ではさらに被害面積が拡大されるものと考えられる。このような現象は共同防除体制の確立されるまえには毎年みられ、大発生機構の軸をなしていたものと考えられ、このことが防除自体を困難にし、また、集団園の被害解析を複雑にしていた大きい原因の1つとみることができる。

反対に集団全体で菌核の密度を低下させ、しかも共同化が進み、同じ時期に同じ薬剤を散布するようになってくると葉ぐされ発生の均一化がみられるようになってくる。この結果として一般的に観察されることは融雪期から開花期にかけて地下水の高くなるところや一段と低くなっている融雪水の流れ込む頻度の多い場所は葉ぐされ、実ぐされの被害がみられるようになる。これらの場所は単に子実体の生育に必要な水分を供給することや、それにともなう感染時の空気湿度などが好条件になるとばかりでなく、ある期間過湿状態の続くことなどもあげられる。

したがってりんご樹自体の方からの考察も必要であると思われるが、今後の検討を要するところと考える。そのほか、集団園内の中央部分にある比較的光の入りがたい密植園では被害が多くみとめられた。これらの園は受光率も低く、空気湿度も一般に高いことが測定された。

(2) 園の孤立化している場合

三方あるいは風上に山や林があって園地が周囲とのつながりが少なく、隔離されたような地型でありながら菌核量の多い場合は葉ぐされ、実ぐされの発生は多くみられる。しかしこれらの園地は葉ぐされ防除薬剤を適期に散布すれば全く逆の園地に転化できる可能性をもっている。

Ⅳ. 防除法に関する試験

子実体の防除薬剤として消石灰が長い間使われてきたが、さらに強力な倒死作用をもつPCP剤が登場した。これを防除体系の中に組入れることによって理論的には今までよりも、葉ぐされ、さらには実ぐされの発生をも抑制されることが期待された。このように、新しい薬剤をとり入れた場合の有利性を確認する目的で1961年から園場調査を主体に行なった。1961年と1962年はPCP尿素、クリンおよびチンサイドの子実体倒死効果について消石灰との比較を行ない、1963年から1966年までの間には菌核の量とハグサレ発生量、樹上薬剤の散布回数と葉ぐされ発生量などの関係、さらに葉ぐされ発生量におよぼす子実体の量的重要性などをあわせて検討した。

1. 1961年

1) 子実体倒死試験

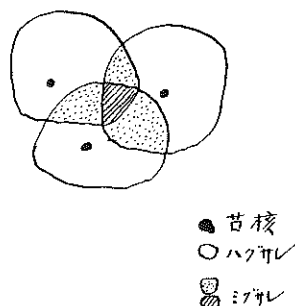
方法：場内の園地に小規模の区画を作り、あらかじめ処理しておいた菌核に10a当たりPCP水溶剤1kg/900ℓ、クリン30kg、消石灰50kgの割合で散布し、各区で、子実体の形態的变化と開盤率についてみた。

第27表 薬剤処理による子実体の変化と開盤率(1961)

薬 剤	子 実 体			子 実 体	
	健全	異常	計	処理数	開盤率
PCP水溶剤	81	75**	156	252	9.9
クリン	90	80**	170	237	8.4
消石灰				271	46.5
水	179	37	216	243	85.6

第16図

発生模式図



2) は場試験

試験場所は秋田県鹿角郡十和田町関上のりんご園で、消石灰を対照にPCP水溶剤、クリンの子実体防除効果と葉ぐされ、実ぐされの発生に影響する割合を知る目的で実施した。

散布はクリン、消石灰が手まき、PCP水溶剤は動力噴霧機で行なった。また、樹上の薬剤散布は石灰硫黄合剤 (あるいはサンソーゲン) を4~5回実施した。なお、子実体倒死薬剤散布前の菌核量を比較すると第29表のとおりであって各区間に大差はなかった。

子実体については、各園の紅玉について樹冠下1m²内の菌核数、子実体発生数についてみた。

葉ぐされについては (5月6日~5月13日)、各園の中央部に栽植されている紅玉を対象に、1樹当りの発生花、葉叢数で記録した。

実ぐされ (5月28日) については、各園の中央部にある紅玉を対象に、1樹当たり100~200花叢を連続して調べ、結実果数に対する実ぐされ被害果数の割合をみた。

第31表 葉ぐされ、実ぐされの発生程度 (1961)

薬 剤	樹数	葉ぐされ		実ぐされ	
		葉ぐされ数	1樹当り発生数	樹数	1樹当り実ぐされ果%
P C P	9	20	2.2*	9	1.8
ク リ ン	11	35	3.2*	8	3.2
消 石 灰	13	20	1.6	10	5.3

*... 5% レベルで有意

PCP水溶剤区とも多かったが、実ぐされの発生では逆に消石灰区で多かった。しかし、試験園が20以上の各区の比較であって、同じ区内でも園によって被害に相当の差がみられ、調査場所による差が強く感じられた。これらのことから特に子実体倒死薬剤としてPCP剤を使用した場合の優位性に関しては一定の傾向は見いだせなかった。

2. 1962年

1) 子実体倒死試験

方法：前年と同じであるが、供薬剤と散布量は第32表のとおりである。

第28表 処 理 方 法

薬 剤	面積	園地数	散布月日		散布量(10a)
PCP水溶剤	5ha	20	4.18	4.28	1kg/1000株
ク リ ン	5ha	21	4.18	4.28	30kg
消 石 灰	8ha	36	4.20	4.28	50kg

第29表 各区の菌核量

区	調査地点の数	菌 核 数	
		総数	1m ² 当り
PCP水溶剤	13	235	18.1
ク リ ン	16	253	15.8
消 石 灰	23	358	15.6

(4月9日調べ)

第30表 処理後の子実体変化 (1961)

薬 剤	子 実 体		計
	健全	異常	
P C P	7	33**	40
ク リ ン	11	54**	65
消 石 灰	47	59	106

**... 1% レベルで有意 (4月26日調べ)

概要：子実体に対する各薬剤の

効果は両試験の結果とも、PCP水溶剤、クリンがすぐれており、消石灰はかなり劣った。葉ぐされの発生は消石灰区に比べてクリン

第32表

薬剤の種類	散布量
PPC尿素(PCP 7%)	20kg
クリン(PCP 5%)	20kg
チンサイド(T・P・T・C 40%)	3000倍液900ℓ
消石灰	50kg

2) 現地試験

前年と同じ目的で鹿角郡花輪町柴内のりんご園で実施した。

散布はクリン、消石灰が手まき、チンサイドはスピード・スプレーヤーで行なった。散布量は前年と同じである。

子実体倒死薬剤散布前の菌核量を比べると第35表のとおりである。

第33表 薬剤処理による子実体の変化と開盤率(1962)

薬剤	子実体			子実体	
	健全	異常	計	処理数	開盤率
PCP尿素	12	61**	63	200	3.0
クリン	18	47**	65	200	4.0
チンサイド	5	63**	68	200	2.5
消石灰	52	19	71	200	56.5
水	71	0	71	200	97.5

第34表 処理方法

薬剤	面積	圃地数	散布月日		
クリン	5.0ha	21	4.15	4.25-26	
チンサイド	6.3ha	31	4.15	4.25-26	
消石灰	7.9ha	31	4.20	4.25-26	5・5

第35表 各区の菌核量

薬剤	圃地数			菌核	
	調査	菌核存在	同左率	総数	1圃地当り(1m ²)
クリン	27	7	25.9	42	6.0
チンサイド	32	5	15.6	13	2.6
消石灰	31	4	12.9	31	7.8

第36表 葉ぐされ、実ぐされの発生程度(1962)

薬剤	葉ぐされ			実ぐされ	
	調査樹数	総数	1樹当り	調査樹数	1樹当り
クリン	17	358	18.8	12	8.9
チンサイド	19	276	16.2	19	10.5
消石灰	16	309	19.3	13	12.1

場所による発生差を考慮して各区に1本ずつおいた葉ぐされ無防除樹(紅玉)の消長を示すと次のとおりであった。

第37表 各区の葉ぐされ発生消長(1962)

調査月日	クリン		消石灰		チンサイド	
	NS	S	NS	S	NS	S
4.28	0	0	0	0	0	0
.30	0	0	0	0	0	0
5.2	0	0	0	0	0	0
.4	0	0	2	0	0	0
.6	1	0	11	1	4	0
.8	6	4	30	6	14	2
.11	14	2	49	30	34	20
.13	18	13	29	15	35	21
.16	18	17	28	13	28	13
.18	13	5	38	16	37	15
.21	14	3	36	15	32	12
.23	11	4	21	17	23	13
計	95	48	244	113	207	96
発生比	*50.5		46.3		46.4	

NS: 葉ぐされ防除薬剤無散布樹 S: 葉ぐされ防除薬剤散布樹

$$\text{発生比} = \frac{\text{Sの葉ぐされ数}}{\text{NSの葉ぐされ数}} \times 100$$

概要：以上の結果からPCP尿素、クリンおよびチンサイドの子実体に対する効果は著しく、前年と同様であったが、現地試験の葉ぐされ発生量を比較した場合には各区間では差は認めがたく、子実体防除薬剤の種類のちがいが、葉ぐされ発生量にまで影響する度合は少ないのではないかと考えられた。ただ、各区での葉ぐされ防除薬剤の散布月日は一様でないが、この点については薬剤散布樹と無散布樹の消長調査で発生比がほぼ同じであることから、葉ぐされ防除効果の点では同程度であったものと理解される。

以上、2カ年の調査から次のことが考察された。

- a. 小規模および園地の調査から、子実体に対するPCP剤の倒死効果は著しかった。
- b. この防除効果の差が葉ぐされ発生量の多少にまで影響していたかどうかの判定はむずかしく子実体防除の必要性の比重は少ないのではないかと観察された。

この推論をさらに確認するために、また、薬剤散布時期、回数と葉ぐされ発生量、菌核量と葉ぐされ発生程度等の関係をできるだけ単純な型で知ろうとして孤立化した園をえらび引続き調査を行った。

3. 1963年、1964年

(1) 鹿角郡十和田町神田

図のような個人園で1963年、1964年の2カ年間、菌核量、葉ぐされ発生量、および実ぐされ発生量について継続調査した。

第38表 葉ぐされ、実ぐされ発生状況(1963)

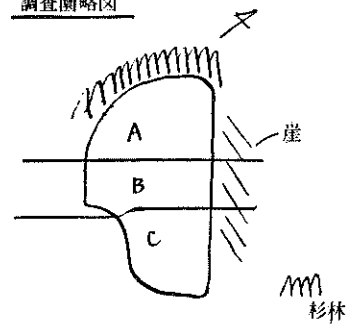
区	樹数	発生量		薬剤散布月日	菌核数(m ²)
		葉ぐされ	実ぐされ果数率		
A	37	7.7	14.8	4.18、23、28、5. 3、5. 8	2~5
B	22	17.0	22.9	4.25、5. 3、10	30~40
C	11	17.4	33.8	4.25、5. 3、10	0

第39表 葉ぐされ、実ぐされの発生状況(1964)

区	樹数	1樹当たり		薬剤散布月日	菌核数(m ²)
		葉ぐされ数	実ぐされ果数率		
A	18	20.9	16	4.13、18、24、29	6~21
B	8	74.9	5	4.27、5. 3	10~20
C	6	275.9	7	4.27、5. 3	0

らの影響がもちろん大きいものとみられるが、また、B、C園での葉ぐされ防除薬剤の時期的なおくれや、位置的に風下にある点も指摘される。これらのことから葉ぐされ防除薬剤の適期散布が子

第17図
調査園略図



概要：子実体の発生量がちがう3

園での比較をしたが、結果的には子実体のなかったC園が葉ぐされ、実ぐされともに多かった。C園での葉ぐされ発生にはすぐとなりのB園か

実体防除より優先しているものと考えられた。

(2) 鹿角郡花輪町猿ヶ平

鹿角郡八幡平村大里

第40表 (大里) 葉ぐされ発生状況

菌核数		葉ぐされ数		薬剤散布月日
樹数	平均(m^2)	樹数	1樹当り	
21	7.1	40	7.9	4.15、20、25、30

第41表 (猿ヶ平) 葉ぐされ、実ぐされの発生状況

菌核数		葉ぐされ数		実ぐされ	
樹数	平均(m^2)	樹数	1樹当り	樹数	実ぐされ果最率
15	8.4	13	21.6	8	44.8

八幡平村大里の実ぐされ調査は花が極端に少なかったので中止した。

花輪町猿ヶ平の薬剤散布月日は不明であるが、4月末に1回、5月初めに1回の計2回行なっている。

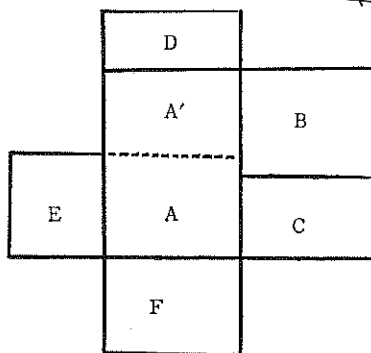
概要：この両園の比較は場所が違うため、危険であるが、展葉初期の散布適期に散布された大里ではよく防除がなされた。

(3) 鹿角郡花輪町寺坂

図のような調査園、約4haを使用して、葉

ぐされ、実ぐされの発生状況をみた。

第18図
調査園略図



第42表 葉ぐされ、実ぐされの発生状況 (1964)

区	菌核数(m^2)	1樹当り		薬剤散布月日
		葉ぐされ数	実ぐされ果最率	
A	19.2**	12.5	22.8	4.15、18、24、28
A'	5.6	9.7	31.4	4.15、18、28
B	1.8	2015.0	82.7	4.24、30、5.5
C	0	472.5	65.7	不明
D	2.4	119.0	37.4	4.19、28
E	7.8	1310.0	63.3	4.21、27、5.4
F	0	134.1	35.8	不明

概要：A、A'園は前年相当量の実ぐされ被害（被害果叢率 82.6%）をうけており、菌核の密度はまわりの4～10倍に達していた。C、A'園を比較すると菌核量では差はないが、葉ぐされ発生量では大差がみとめられた。A、B園の比較では菌核量でA園が多かったが、葉ぐされ発生量では逆にB園が多く、約200倍近くになっている。また、散布回数についてみると、同じ3回散布でもA'園とB園あるいはA'園とE園では葉ぐされ発生量に著しい差がみられた。以上のことから発生差の最も大きい原因の1つとして、薬剤散布が適期に行なわれたかどうかが指摘される。したがって菌核がいくぶんあっても、葉ぐされの防除薬剤を適期に散布した場合は、葉ぐされ、実ぐされの発生を実害のない程度まで軽減できる可能性が考えられる。

4. 考 察

りんごモニリア病の子実体防除薬剤は消石灰に始まり、PCP剤の採用によってさらに強力なものとなったが、実際の園地で葉ぐされ発生までの関連をみたものは少なかった。著者は最初、葉ぐされ発生に対するPCP剤の優位性を園地で確かめる目的で試験を行なったが、2カ年の継続調査から子実体防除薬剤の違いにかかわらず、葉ぐされ発生の多い園、少ない園があつて非常にその被害解析が難解、多岐であつた。このことは子実体の倒死効果を葉ぐされ発生量の多少で比較検討しようとしたためとも考えられるが、試験結果からはむしろ、子実体防除よりも葉ぐされ防除の比重の高いことが推定された。そのため、1963年、1964年の2カ年に菌核量の比較的多い園を求め、子実体の防除薬剤を伴ない防除体系で葉ぐされ、実ぐされの被害状況を調査した。その結果、葉ぐされの発生量は菌核量の多少にかかわらず、あくまでも、葉ぐされ防除薬剤を適期に散布したかどうかによって左右されている面の強いことを確認した。

V. 摘 要

1960年より1965年まで、菌核の発芽温度、発芽率の時期別変化、葉ぐされ、実ぐされの被害様相および被害発生におよぼす子実体の量的な問題などについて調査試験した。

1. 1961年より1965年までの現地調査で次の事が観察された。

- 菌核の発芽は降雪前かあるいは、積雪下で多く認められたが、融雪期後の発芽はきわめて少なかった。
- 菌核の発芽は13°Cでは不良であつたが、3°Cに移しかえると急激に発芽し始めた。また、最適発芽温度は $7 \pm 1^\circ\text{C}$ 付近にあるものと推察された。
- 菌核の平均発芽日数は、その採集時期がおそいほど少なく、これら両者には強い逆相関が認められた。また、平均発芽日数は室内における乾燥と湿潤の交互操作である程度短縮できた。
- 葉ぐされおよび実ぐされの発生は集団園の中央部分、林にかこまれた園地、あるいは低湿地に多く認められ、特に低湿地の場合には葉ぐされの発生に比べて、実ぐされ被害の多くなる傾向が

みられた。

5. 葉ぐされの発生量を左右する最も大きい原因の1つとして防除薬剤の適期散布があげられる。

VI. 引用文献

1. 秋田県果樹試験場 (1959) 果樹試験場業務報告 3 : 149~152
2. " (1960) " 4 : 164~177
3. " (1961) " 5 : 291~316
4. " (1962) " 6 : 175~179
5. " (1963) " 7 : 203~218
6. " (1964) " 8 : 243~253
7. " (1965) " 9 : 113~165
8. 平良木武 (1960) 昭和33・34年度 果樹研究年報 農林省振興局研究部 : 286~287
9. 岩手県立農業試験場 (1960) 果樹病虫害試験成績 病害の部 : 1~5
10. 井藤正一 (1957) 昭和30年度 果樹研究年報 農林省振興局研究部 : 328~329
11. 木村甚弥 (1962) 青森県りんご試験場報告 6 : 15~81
12. 中山 包 (1960) 発芽生理学 15~65 内田老鶴圃、東京
13. 鈴木時夫 (1958) 生態調査法 99~117 古今書院、東京
14. 島 善鄰 (1936) 実験リンゴの研究 310~317 養賢堂、東京
15. Yoshichika Shimura (1936) Studies on the young fruit-rot of apple tree. Jour. Facul. Agr. Hokkaido imp. Univ. 39, pt. 3 : 231~234

Studies on the Apple Monilia Disease Caused by *Sclerotinia mali* TAKAHASHI

Tetsuo Kudo, Fumio Horiuchi, Masafumi Kumagai
and Shigeo Sato

Summary

This paper deals with the results of ecological investigation on Monilia disease of apple-tree in the northern district in Akita from 1960 to 1965.

The subjects for investigation were as follows:

- 1) The optimum temperature and seasonal variation of emergent percentage of apothecial primordia from sclerotia.
- 2) Affected aspects of leaf-blight (Hagusare) and young fruit-rot (Migusare)
- 3) The influence of distribution density of fruit body keeping apothecia on outbreaks of leaf-blight and young fruit-rot.

The results obtained from investigation were as follows:

1. By field observations from 1961 to 1965, it has been found that the emergence of apothecial primordia occurred mostly before the snow fall or under snow, but it was very poor after the period of snow melting.
2. There was poor emergence of apothecial primordia from the sclerotia under the temperature of 13°C, but when the sclerotia were transferred to the room at 3°C rapid emergence was begun. And on the basis of these observations, it was assumed that the most optimum temperature for emergence of apothecial primordia may be near $7 \pm 1^\circ\text{C}$.
3. When collected sclerotia from field, the average days required for emergence of apothecial primordia from sclerotia was decreased as delaying date of collecting. In addition, it was observed that the average days required for emergence of apothecial primordia from sclerotia could be reduced some extent by treatment of alternating dryness and wetness.
4. Generally, outbreaks of leaf-blight and young fruit-rot were observed heavily in the inner part of apple orchards, in the orchards surrounded by forest, and in the orchards with high ground water. Especially, on the condition of high ground water, there was shown a tendency to increase the damage of fruit-rot compared with leaf-blight.
5. It was considered that spraying of fungicides for young apple leaves is one of the most important factor which decreasing the outbreak of leaf-blight.