

植物ウイルスの感染阻害物質に関する研究(1)

誌名	茨城県病害虫研究会報
ISSN	03862739
巻/号	9
掲載ページ	p. 2-12
発行年月	1970年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



植物ウイルスの感染阻害物質に関する研究

第1報 ジャガイモXウイルスの感染に及ぼす各種植物汁液の影響

奥 山 哲[※]

植物ウイルスに対する高等植物汁液の影響に関しては、Duggarら(1925)以来多くの研究が示されている。ジャガイモXウイルス(PVX)についても平井(1949)、Blaszczakら(1959)、Raoら(1965)、Soharmaら(1965)、Tsouら(1967)、Jeremoljevら(1965, 1966, 1967, 1968)、Albrechtova(1968)等の報告がある。しかし、これらの研究の多くは、供した植物の種類がきわめて限られている。そこで本実験では、まず可及的多種類の植物について、その汁液がPVXに及ぼす影響を及ぼすかを調べようとして以下の実験を行なった。実験は1965年度に行なわれたものであるが、得た結果の概要をここに報告する。

I 実験材料および方法

供試した植物は、被子、裸子およびした植物の64科162種である。これらの植物は主として茨城県下で採集したが、一部は北海道および石川県より入手し、さらに一部はガラス室内で播種育成した。

汁液の調製には、多くの場合これら植物の成葉を用いたが、一部の植物では樹皮、茎あるいは根をも供した。調製に際しては、葉など供試器官の病虫害被害部を除去してから水道水と再生水で洗浄後、軽く風乾秤量し、これに9倍量の殺菌水を加えて乳鉢ですりつぶし、8重のガーゼでろ過した。この液を10倍液とし、これにさらに9倍量の殺菌水を加えたものを100倍液とした。

用いたウイルスは、先にジャガイモ男爵種の塊茎より分離し、トマトで維持増殖しているPVXのMottle strainである。ウイル

ス粗汁液は、トマト病葉に9倍量の殺菌水を加えて乳鉢ですりつぶし、8重のガーゼでろ過して調製した。

ウイルスの接種はすべてカーボランダム法で行ない、検定植物にはセンニチコウを用いた。なお、接種して生ずる病斑数より次式によつて感染阻害率を求めた。

$$\text{感染阻害率} = 100 - \frac{\text{処理区病斑総数}}{\text{標準区病斑総数}} \times 100$$

その他実験の詳細は、本文中でその都度述べることにする。

II 実験結果

1. 混合接種試験

供試した64科162種の植物よりそれぞれ調製した10倍および100倍の汁液に、等量のウイルス粗汁液を加えて充分ふりまぜ、10分間放置後、カーボランダム法でセンニチコウの各区1~2個体、計6葉に接種した。この際、植物汁液の代わりに殺菌水を加えたものを、センニチコウの各対生葉に接種し標準とした。生ずる病斑数より感染阻害率を求めた結果を第1, 2, 3, 4, 5表に示した。

各表より、その10倍葉汁液が強い阻害作用を示したものに、トウガラシ、シヤクナゲ、ザクロ、ベゴニア、サザンカ、ツバキ、マサキ、ヌルデ、ゲンノショウコ、ハリエンジュ、ウメオランダイチゴ、ナンテン、ケノボジウム・アマランテイコラ、ケヤキ、クリ、ボブラ、キズイセン、アスナロ、ツガ、ゴヨウマツなどがある。これらのうち、ザクロ、サザンカ、マサキ、ヌルデ、ウメ、クリ等では、葉のみならず樹皮あるいは根の汁液も高い阻害率を示した。一方、

第1表 双子葉植物合弁花類植物汁液のPvX 感染阻害試験結果

供試植物	1 : 10			1 : 100			
	病斑数		阻害率	病斑数		阻害率	
	標準処理			標準処理			
キク科	ヒメムカシヨモギ	20	5	75	32	12	62.5
	コスモス	22	14	36.4	32	3	90.7
	ヒナギク	44	28	36.4	151	172	-13.9
	ダリヤ	183	120	34.5	134	115	14.2
	フキ	714	482	32.5	711	744	-4.6
	トウキョクセン	439	322	26.7	289	269	7.0
	ハハコグサ	88	69	21.6	196	135	31.2
	ヨモギ	680	571	20.7	648	620	8.6
	ヒマワリ	170	170	0	22	24	-9.0
	キク	375	418	-11.4	320	259	19.1
オオバコ科	ブタクサ	20	40	-100	41	83	-102.4
	ヘラオオバコ	347	362	-4.3	257	239	7.1
ゴマノハグサ科	キリ	449	470	-4.6	607	616	-1.4
ナス科	トウガラシ	224	6	97.4	199	92	53.8
	カラントマト	22	8	63.7	26	18	30.8
	ダチュラ・ストラモニユム	252	143	43.3	12	10	16.7
	クコ	412	270	34.5	49	21	57.2
	ベチユニア	86	67	22.1	46	52	-13.0
	ナス	153	132	13.8	136	140	-2.9
	ファイザリス・フロリダーナ	231	206	10.9	471	360	23.6
	ジャガイモ(芽)	333	335	-0.6	165	130	21.3
	トマト	39	40	-2.5	38	30	21.1
	ヒルガオ科	サツマイモ	57	21	63.2	82	29
マルバアサガオ		16	14	12.5	16	6	62.5
キョウチクトウ科	キョウチクトウ	607	603	0.7	442	480	-8.5
ヒイラギ科	ヒイラギ	407	278	31.7	325	305	6.2
	キンモクセイ	121	90	25.7	272	192	29.5
カキノキ科	カキ	46	20	57.6	46	35	24.0
サクラソウ科	クリソウ	81	55	32.1	20	20	0
ツツジ科	シヤクナゲ	159	0	100	92	63	31.6
	キリシマ	511	84	83.6	660	626	5.2

供試器官をとくに記入してない植物はすべてその葉を用いた。一記号を付した数値は病斑数が逆に増加した率を示す。

第2表 双子葉植物離弁花類植物汁液のPvX感染阻害試験結果 I

供 試 植 物	1 : 10			1 : 100				
	病 斑 数		阻 害 率	病 斑 数		阻 害 率		
	標 準 処 理			標 準 処 理				
ミズキ科アオキ	188	61	67.6	129	143	-10.8		
カラカサバナ科セ	181	113	37.6	278	351	-26.2		
	ニ	シ						
ザクロ科ザ	504	2	99.6	411	322	21.7		
	"	(葉)						
	"	(樹皮)	399	3	99.3	161	29	82.0
	"	(根)	33	0	100	319	163	49.0
ウコギ科ウ	687	473	31.2	573	433	24.5		
	ヤ	ツ						
	デ							
シンチョウゲ科シン	33	85	-157.5	156	135	13.5		
	チ	ヨ						
	ウ	ゲ						
サボテン科サ	519	329	36.7	927	902	2.7		
	ボ	テ						
	ン							
シウカイドウ科ベ	42	3	92.9	52	70	-34.6		
	ゴ	ニ						
	ア	(葉)						
	"	(根)	25	26	-4.0	15	13	13.4
スミレ科サン	139	100	28.1	42	21	50.0		
	シ	キ						
	ス	ミ						
	レ	(葉)						
	"	(根)	120	67	44.2	63	52	17.5
ツバキ科サ	183	0	100	569	121	78.8		
	ザ	シ						
	カ	(葉)						
	"	(樹皮)	192	27	86.0	289	243	16.0
	"	(根)	257	87	66.2	198	173	12.7
	ツ	バ						
	キ	(葉)	75	3	96.0	32	8	75.0
	"	(樹皮)	302	147	51.4	356	295	17.2
	"	(根)	314	80	74.6	277	231	16.7
	サ	カ						
	キ		615	286	53.5	454	483	-6.3
	チ	ヤ						
	ヤ		308	169	45.2	581	542	6.8
	モ	ツ						
	コ	ク	414	384	7.3	354	383	-8.1
ブドウ科ヤ	369	232	37.2	93	57	38.8		
	ブ	ガ						
	ラ	シ						
	ウ		168	172	-2.3	32	17	46.9
ニシキギ科マ	182	17	90.7	257	272	-5.8		
	サ	キ						
	(葉)		168	7	95.9	72	57	20.9
	"	(樹皮)						
	"	(根)	235	20	91.5	174	130	25.3
モチノキ科イ	233	176	24.5	493	439	11.0		
	ヌ	ツ						
	ゲ		284	288	-1.4	225	272	-20.8
	モ	チ						
	ノ	キ						
ハゼノキ科ヌ	201	1	99.6	44	4	91.0		
	ル	デ						
	(葉)		167	1	99.5	330	242	26.7
	"	(樹皮)						
	"	(根)	332	112	66.3	304	318	-4.6
	ト	ネ						
	リ	バ	54	10	81.5	29	20	31.1
	ハ	ゼ						
	ノ	キ						
マツカゼソウ科ユ	229	191	16.6	514	493	4.1		
	ズ							
	サ	シ						
	ヨ	ウ	319	324	-1.5	426	389	8.7
	(葉)							
	"	(樹皮)	337	155	54.1	378	390	-3.1
フウソウ科ゲ	237	3	98.8	79	45	43.1		
	ン	シ						
	ヨ	ウ						
	ロ	(葉)	252	223	11.6	245	278	-13.4
	"	(莖)						
	モ	ン						
	テ	シ	55	9	83.7	25	30	-20
	ク	ア						
	オ	イ						
カタバミ科ハ	371	250	32.7	199	168	15.6		
	ナ	カ						
	タ	バ						
	ミ	ミ	721	33	95.5	461	425	7.9
マメ科ハ	729	717	1.7	1,024	927	9.5		
	リ	エ						
	ン	シ						
	ユ	(葉)						
	"	(樹皮)						

供 試 植 物	1 : 10			1 : 100			
	病 斑 数		阻 害 率	病 斑 数		阻 害 率	
	標 準 処 理			標 準 処 理			
マメ科	ハリエンジュ (根)	260	183	29.7	266	258	3.1
	クサネム	56	8	85.8	26	36	-38.4
	キバナノハウチワマメ	113	31	72.6	19	17	10.6
	レンゲソウ	56	18	67.9	203	136	33.1
	スイートクロバ	378	187	50.6	520	252	51.6
	ノダフジ	223	121	45.8	129	109	15.6
	アカツメクサ	62	38	38.8	160	100	37.5
	ナンキンマメ	537	487	9.4	389	437	-12.3
	クズ	820	747	9.0	310	354	-14.1
	ソラマメ	187	175	6.5	463	508	-9.7
	ムラサキウマゴヤシ	30	30	0	23	22	4.4
	シロツメクサ	23	25	-8.6	30	24	20.0

供試器官をとくに記入してない植物はすべてその葉を用いた。一記号を付した数値は病斑数が逆に増加した率を示す。

第3表 双子葉植物離弁花類植物汁液のPvX感染阻害試験結果II

供 試 植 物	1 : 10			1 : 100			
	病 斑 数		阻 害 率	病 斑 数		阻 害 率	
	標 準 処 理			標 準 処 理			
イバラ科	ウメ (葉)	69	0	100	37	44	-18.9
	" (樹皮)	368	57	84.6	474	407	14.2
	" (根)	239	4	98.4	421	333	21.0
	オランダイチゴ (葉)	247	1	99.6	328	183	44.3
	" (葉柄)	380	188	50.6	329	333	-1.2
	" (根)	570	1	99.9	617	674	-9.2
	ビワ	615	168	72.7	1211	992	18.1
	トキンイバラ	310	154	50.4	461	286	38.0
	ユキヤナギ	102	60	41.2	207	221	-6.7
	モモ	332	254	23.5	239	268	-12.1
	セイヨウナシ	191	150	21.5	307	271	11.8
	ボケ	385	355	7.8	338	281	16.9
	ソメイヨシノ	579	535	7.6	282	373	-32.3
ユキノシタ科	ユキノシタ	109	56	48.7	88	37	58.0
	アジサイ	132	70	47.0	263	270	-2.6
イシモチソウ科	モウセンゴケ	421	59	86.0	441	470	-6.5
ジュウジバナ科	タマナ	210	214	-1.9	158	144	8.9
	ヨウシユナタネ	469	479	-2.1	381	287	24.7
クスノキ科	ゲツケイジュ	290	68	76.6	304	284	6.6
	ニクケイ	491	430	12.5	284	233	18.0
モクレン科	ダイサンボク	388	167	57.0	305	246	19.4
ヘビノボラズ科	ナンテン (葉)	459	19	95.9	419	213	49.2
	" (樹皮)	60	16	73.4	217	157	27.7
	" (根)	262	220	16.1	327	298	8.9
	ホソバヒイラギナンテン	233	249	-6.8	245	277	-13.0

茨城病虫研報第9号

供 試 植 物	1 : 10			1 : 100				
	病 斑 数		阻 害 率	病 斑 数		阻 害 率		
	標 準	処 理		標 準	処 理			
ヘビノボラズ科	ヒイラギ	ナンテン	277	337	-21.6	273	355	-30.0
アケビ科	ム	ベ	415	299	28.0	450	456	-1.3
ヒツジグサ科	ハ	ス	166	42	74.7	62	40	35.5
	ヒ	ツジグサ	679	328	51.7	729	714	2.1
ナデシコ科	ミ	ミナグサ	407	470	-15.4	495	499	-0.8
スベリヒユ科	マ	ツバボタン	556	298	46.5	478	589	-23.2
	ス	ベリヒユ	231	218	5.7	119	128	-7.5
ヒユ科	ヒ	メユシキゲイトウ	85	8	90.6	55	51	7.3
アカザ科	ケ	ノボジユム・アマラテイコ	321	16	95.0	296	212	28.4
	ホ	ウレンソウ	36	19	47.3	17	15	11.8
	ア	カザ	101	64	36.7	23	37	-60.8
タデ科	ス	イバ	391	267	31.8	335	365	-8.9
クワ科	イ	チジク	675	369	45.4	138	100	27.6
	イ	ンドゴムノキ	434	352	18.9	454	403	11.3
	ク	ワ	746	638	14.5	400	447	-11.7
ニレ科	ケ	ヤキ	298	0	100	289	222	23.2
ブナ科	ブ	ナ (樹皮)	105	2	98.1	204	185	9.4
	ク	リ (葉)	967	57	94.2	2,159	1,425	34.0
	〃	(樹皮)	85	0	100	109	45	58.8
	〃	(根)	96	0	100	56	7	87.5
	イ	タジイ	24	6	75.0	21	14	33.4
	カ	ンワ	849	769	9.5	701	516	26.4
	シ	ラカシ	675	615	8.9	385	358	7.1
クルミ科	オ	ニグルミ	523	449	14.2	788	833	-5.7
ヤナギ科	ボ	ブラ (葉)	1,426	12	99.2	682	399	41.5
	〃	(樹皮)	189	22	88.4	170	107	37.1
	〃	(根)	171	126	26.4	215	182	15.4
ハンゲショウ科	ド	クダミ	775	661	14.8	483	467	3.4

供試器官をとくに記入してない植物はすべてその葉を用いた。一記号を付した数値は病斑数が逆に増加した率を示す。

第4表 単子葉植物汁液のPvX感染阻害試験結果

供 試 植 物	1 : 10			1 : 100				
	病 斑 数		阻害率	病 斑 数		阻害率		
	標 準	処 理		標 準	処 理			
シ ヨ ウ ガ 科	メ ヨ	ウ ガ	36	28	22.3	84	72	14.3
バ シ ヨ ウ 科	バ シ	ヨ ウ	583	544	6.7	543	492	9.4
ア ヤ メ 科	ア	ヤ メ	195	303	-55.3	264	187	29.2
ヒ ガ ン パ ナ 科	キ ズ	イ セ ン	220	8	96.4	97	53	45.4
ユ リ 科	ジ ヤ	ノ ヒ ゲ	48	14	70.9	390	366	6.2
	キ ミ	ガ ヨ ラ ン	282	183	35.2	202	100	50.5
	オ	モ ト	264	189	28.5	80	58	27.5
	ハ	ラ ン	386	353	8.6	119	121	-1.6
	ニ	ラ	205	195	4.9	272	259	4.8
	ネ	ギ	263	277	-5.3	250	254	-1.6
イ 科		イ	64	26	59.4	19	19	0
ウ キ ク サ 科	ウ キ	ク サ	115	32	72.2	39	54	-38.4
サ ト イ モ 科	サ ト	イ モ	827	652	21.2	750	619	17.5
ヤ シ 科	シ	ユ ロ	483	384	20.5	161	208	-29.1
ホ モ ノ 科	カ	ヤ	73	14	80.9	160	130	18.8
	ケンタツキ	31フエスキ	82	44	46.4	62	49	21.0
	モウソウ	ウチク	186	114	38.8	245	202	17.6
	オオアワ	ガエリ	33	21	36.4	225	164	27.2
	ジュズ	ダマ	1,138	776	31.9	885	888	-0.3
	コム	ギ	428	292	31.8	250	202	19.2
	シ	バ (葉)	62	48	22.6	190	119	37.4
	〃	(稈)	156	121	22.5	170	212	-24.7
	〃	(根)	246	158	35.8	155	119	23.3
	ライ	ムギ	249	208	16.5	161	109	32.3
	カモ	ガヤ	49	41	16.4	78	49	37.2
	イ	ネ (穀粒)	356	319	10.4	104	143	-37.5
	〃	(乾燥葉)	88	90	-2.2	170	190	-11.7
	ウイピング	グラス	60	54	10.0	61	50	18.1
	イヌ	ビエ	654	622	4.9	580	468	19.4
	トウモロ	コシ	541	529	2.3	520	401	22.9
	カラ	ムギ	104	104	0	72	113	-56.9
	オオ	ムギ	346	349	-0.8	211	210	0.5
	ミヤ	コザサ	68	90	-32.3	291	229	21.4
	エノ	コログサ	26	54	-107.6	127	156	-22.8

供試器官をとくに記入してない植物はすべてその葉を用いた。-記号を付した数値は病斑数が逆に増加した率を示す。

第5表 裸子およびした植物汁液のPvX感染阻害試験結果

供試植物	1 : 10			1 : 100			
	病斑数		阻害率	病斑数		阻害率	
	標準	処理		標準	処理		
ヒノキ科	アスナロ	91	1	99.0	98	97	1.1
	ヒノキ	201	63	68.7	136	128	5.9
	サクラ	32	17	46.9	18	18	0
	ヒムロ	294	208	29.3	405	385	5.0
	ヒョクヒバ	61	57	6.4	52	82	-57.6
スギ科	イブキ	107	115	-7.4	114	30	73.7
	コウヤマキ	44	13	70.5	48	63	-31.2
マツ科	スギ	613	639	-4.2	570	529	7.2
	ツガ	203	15	92.7	177	174	1.7
	ゴウマツ	279	36	87.1	30	20	33.4
	ヒマラヤスギ	411	111	73.0	288	247	14.3
	アカマツ(葉)	745	261	65.0	621	488	21.5
	〃(樹皮)	594	592	0.4	323	362	-12.0
	トドマツ	170	116	31.8	124	138	-11.2
イチヨウ科	イチヨウ	318	76	76.2	209	314	-50.2
ソテツ科	ソテツ	304	291	4.3	394	347	12.0
ウラボシ科	タニシワラビ	396	356	10.2	521	539	-3.4
トクサ科	スギナ(孢子穂)	217	143	34.2	151	114	24.6
	〃(栄養茎)	350	329	6.0	98	128	-30.6
	トクサ(地上茎)	210	298	-41.9	231	249	-7.7

供試器官をとくに記入してない植物はすべてその葉を用いた。一記号を付した数値は病斑数が逆に増加した率を示す。

ヒマワリ、キョウチクトウ、ニンジン、ナンキンマメ、クズ、ソラマメ、ムラサキウマゴヤシ、タマナ、シラカン、ハラン、ニラ、オオムギ、スギ等の植物では有意な作用がみられず、ブタクサなどの両液、シンチョウゲ等の10倍液、カラスムギ、ヒョクヒバ、イチヨウなどの100倍液は逆に病斑形成を促した。このように、PvXの感染に有意に作用する物質を含む植物は、植物界に広く分布するようであった。

2. 塗布試験

i 各種植物葉汁液の接種前塗布試験

混合接種試験で強い阻害作用を示した7種の植物について、その10倍葉汁液を接種前の種々な時間に、センニチコウの接種予定葉に塗布したときの影響をみた。この際、対生葉には殺菌水を塗布して標準とし、塗布の操作はすべて脱脂綿を用いて行なつた。その他実験は、混合接種の場合に準じた。得られた結果は第6表の通りである。

一般に阻害の程度は、混合接種の場合に比して低下し、低下の割合は、接種までの経過時間が長いほど著しい傾向がみられた。しかしザクロにおいては、接種72時間前塗布でも比較的高い阻害率を示したのが注目される。

表6表 各種植物葉汁液の接種前塗布によるPvX感染阻害試験結果

供試植物	接種前塗布時間			
	直前	12	24	72
ザクロ	88.1	79.5	95.7	62.8
クワ	84.5	66.2	44.2	10.2
ケヤキ	55.6	55.0	16.2	16.7
ナンテン	39.8	33.4	—	—
アカシヤ	20.6	8.3	2.5	—
ツバキ	—	41.4	30.8	15.4
ポプラ	—	23.7	8.8	20.5

表中の数値は阻害率を示す

ii. 各種植物葉汁液の接種前連続塗布試験
混合接種で高い阻害率を示したアスナロなど
17種の植物およびこれと比較のため、有意な
影響のみられなかつたバショウ、促進作用を示
したブタクサについて、接種前連続塗布の影響
を調べた。すなわち、各植物の10倍葉汁液を

センニチコウの接種予定葉に接種前3日間、毎
日1回同時に塗布し、3回目の塗布より1日後
ウイルスを接種した。接種後接種葉の水洗はと
くに行なわれなかつた。結果は第7表に示した。

表にみられるように、アスナロ、ザクロ、ケ
ノボシユム・アマランテイコラ、サザンカ等は、

第7表 各種植物葉汁液の接種前連続塗布によるPvX感染阻害試験結果

供 試 植 物	病 斑 数		阻 害 率
	標 準	塗 布	
ア ス ナ ロ	294	21	92.9
ザ ク ロ	229	25	89.1
ケノボシユム・アマランテイコラ	251	65	74.2
サ ザ ン カ	499	150	70.0
ツ バ キ	193	75	61.2
ヌ ル デ	219	89	59.4
ツ ガ	200	112	56.0
ヒメニシキザイトウ	351	159	54.8
マ サ キ	233	106	54.6
ケ ヤ キ	263	146	44.5
オ ラ ン ダ イ チ ゴ	81	48	40.8
ク リ	131	84	35.9
ウ メ	449	335	25.4
ハ リ エ ン ジ ュ	395	306	22.6
ポ ブ ラ	322	268	16.8
ナ ン テ ン	403	338	16.2
バ シ ヨ ウ	459	245	46.7
ブ タ ク サ	281	154	45.2

混合接種の結果とほぼ一致する強い阻害作用を
示したが、その他の植物では一般に低下した。
しかし、ハリエンジュ、ケヤキ、ツバキなど
については、接種前1回塗布（第6表、24時間
前塗布結果参照）に比しその阻害率は増加した。
一方、対照として供したバショウおよびブタク
サでは、混合接種の場合と異なり、一応の阻害
作用を示したのが興味深い。

iii. 数種植物汁液の接種後連続塗布試験

混合接種および接種前連続塗布で強い阻害作
用を示したアスナロ、サザンカ、ザクロの3種
植物について、各10倍葉汁液を、ウイルス接
種1日後より連続3日間、毎日1回センニチコ
ウに塗布してその影響をみた。実験の詳細は接
種前連続塗布の場合に準じた。結果は第8表の
通りである。

表より、接種前連続塗布に比し、アスナロお

よびサザンカの阻害率はほぼ半減し、ザクロに
おいては、病斑形成が逆に著しく促進された。

第8表 数種植物葉汁液の接種後連続塗布に
よるPvX感染阻害試験結果

供試植物	病 斑 数		阻 害 率
	標 準	塗 布	
アスナロ	57	32	43.9
サザンカ	66	44	33.4
ザクロ	28	172	-514.2

一記号を付した数値は病斑数が逆に増加し
た率を示す

IV 数種植物葉汁液の接種前後連続塗布試験

アスナロ、サザンカおよびザクロの各10倍葉汁液を、センニチコウに接種前後のそれぞれ3日間、毎日1回あて計6回連続塗布した場合の病斑形成に及ぼす影響をみた。その他実験は常法に従い、得られた結果は第9表に示した。

第9表 数種植物葉汁液の接種前後連続塗布によるPvX感染阻害試験結果

供試植物	病 斑 数		阻害率
	標 準	塗 布	
アスナロ	66	10	84.9
サザンカ	32	8	75.0
ザクロ	32	46	-43.7

一記号を付した数値は病斑数が逆に増加した率を示す

第10表 両種植物葉混合汁液の接種前連続塗布によるPvX感染阻害試験結果

供 試 植 物	病 斑 数		阻 害 率
	標 準	塗 布	
サザンカ・マサキ	311	35	88.8
ケノボジウム、アマランテイコラ・ヒメニシキゲイトウ	140	20	85.8
ツバキ・ハリエンジュ	54	10	81.5
アスナロ	94	18	80.9
サザンカ	296	89	70.0
クマザサ	54	21	61.2
マサキ	114	46	59.7
ヌルデ	72	31	57.0
ケノボジウム、アマランテイコラ・サザンカ	169	78	53.9
ヌルデ	284	145	49.0
ウメ・ナンテン	111	63	43.3
ツバキ	222	136	38.8
ツバキ	46	31	32.7
ヌルデ	111	80	28.0
ツバキ	389	349	10.3

表にみられるように、単一種汁液の接種前連続塗布の場合(第7表)に比して、その阻害率は、サザンカ・マサキ、ケノボジウム・アマランテイコラ・ヒメニシキゲイトウ、ツバキ・ハリエンジュ、クリ・ボブラ、ウメ・ナンテン等の混合液では増加したが、アスナロ・ザクロなどでは有意な変化が認められず。また、ツガ、マサキ、ヌルデ・マサキ、ツガ・ヒメニシキゲ

表にみられる通り、アスナロ、サザンカにおける阻害率は、接種前連続塗布の場合とほぼ同じであるが、接種後連続塗布より明らかに増加した。一方、ザクロでは病斑形成を促進したが、その割合は、接種後連続塗布に比し著しく減少した。

V 両種植物葉混合汁液の接種前連続塗布試験

混合接種で高い阻害率を示した15種の植物について、その10倍葉汁液を2種あて等量に混合し、この混合液を接種前3日間、毎日1回センニチコウの接種予定葉に塗布した。ウイルスの接種は最後の塗布より1日後に行ない、その後生ずる病斑数より感染阻害率を求めた。結果は第10表の通りである。

イトウ等においては明らかに低下した。

VI 抗代謝性物質添加植物葉汁液の接種前連続塗布試験

抗代謝性物質を植物葉汁液に添加塗布した場合、PvXの病斑形成にいかなる影響を及ぼすかをみるため以下の実験を試みた。用いた抗代謝性物質は、チオウラシルおよび8-アザグアニンの2種であり、また葉汁液は、混合接種で

高い阻害率を示したマサキと、有意な影響のみられなかつたパシヨウよりそれぞれ調製した。

a) チオウラシル添加植物葉汁液の接種前連続塗布試験

両植物の各10倍葉汁液および殺菌水に、チオウラシルがそれぞれ0.01, 0.001, 0.0001の各モルになるよう添加した液を準備して、センニチコウの接種予定葉に接種前3日間、毎日1回あて、連続塗布し、最後の塗布より1日後ウイルスを接種した。得た結果は第11表の通りである。

第11表 チオウラシル添加植物葉汁液の接種前連続塗布によるPvX感染阻害試験結果

チオウラシル濃度(M)	水溶液	マサキ葉汁液	パシヨウ葉汁液
0.01	62.4	60.9	52.1
0.001	49.7	61.3	54.6
0.0001	-11.8	45.2	38.3

表中の数値は阻害率もしくは促進した率(一記号を付した数値)を示す

表より、0.01Mおよび0.001M区では、両植物葉汁液の阻害率に水溶液区との有意な差異はみられないが、低濃度の0.0001M区においては、一応認め得ると思われる。しかし、両植物葉10倍液のみを連続塗布したときの阻害率(第7表)より、チオウラシル添加に伴う実質的变化はなかつたと推定される。なお0.01M区では検定植物、センニチコウの新葉に退緑黄変等の葉害を生じたが、両植物葉汁液区では水溶液区より軽い傾向がうかがえた。

b) 8-アザグアニン添加植物葉汁液の接種前連続塗布試験

8-アザグアニンについて、チオウラシルの場合に準じて行なつた結果は、第12表の通りである。

第12表 8-アザグアニン添加植物葉汁液の接種前連続塗布によるPvX感染阻害試験結果

8-アザグアニン濃度(M)	水溶液	マサキ葉汁液	パシヨウ葉汁液
0.01	11.5	60.7	77.0
0.001	-26.9	57.9	62.7
0.0001	-123.8	44.3	54.3

表中の数値は阻害率もしくは促進した率(一記号を付した数値)を示す。

表より、水溶液では0.01M区に有意な影響がみられず、低濃度の両区、とくに0.0001M区で顕著な病斑形成促進作用を認めた。これに対し、マサキ葉汁液では、各濃度区とも一応の阻害を示したが、マサキ葉汁液のみを連続塗布した場合の阻害率(第7表)より推して、8-アザグアニン添加に伴う有意な作用はなかつたと推定される。しかし、パシヨウ葉汁液においては、高濃度の両区、とくに0.01M区で添加による阻害率の判然たる増加がみられた。

vii 全身感染植物に対する植物葉汁液の連続塗布試験

混合接種および接種前連続塗布試験で強い阻害作用を示した数種植物の葉汁液を、全身感染宿主植物に連続塗布した場合の効果調べた。

a) 接種前連続塗布試験

検定植物に1~2葉期のダチュラ・ストラモニウムを選び、常法により調製したザクロの10倍葉汁液を、ウイルス接種前3日間、毎日1回あてダチュラ・ストラモニウム全葉に塗布し、最終回の塗布より1日後、PvXを接種した。感染の有無は、接種2カ月後センニチコウに戻し接種して確認した。結果は第13表の通りである。

第13表 植物葉汁液の全身感染植物に対する接種前連続塗布試験結果

検定植物	殺菌水		ザクロ	
	供試数	発病数	供試数	発病数
ダチュラ・ストラモニウム	10	10	19	19

表より、供試したダチュラ・ストラモニウム全個体が感染し、ザクロ葉汁液連続塗布の効果はみられなかつた。

b) 接種前後連続塗布試験

アスナロ、サザンカよりそれぞれ調製した10倍葉汁液を、2~3葉期のトマトおよびダチュラ・ストラモニウム全葉に、接種前後3日間あて毎日1回塗布し、その影響をみた。感染したかの確認は、接種2カ月後センニチコウに戻し接種して行なつた。結果は第14表に示した。

第14表 植物葉汁液の全身感染植物に
対する接種前後連続塗布試験結果

検定植物	殺菌水		アスナロ		サザンカ	
	供試数	発病数	供試数	発病数	供試数	発病数
トマト	6	6	8	8	6	5
デユラ・ストラ モニユウム	8	8	8	8	9	9

表にみられる通り、2種の検定植物とも、アスナロもしくはサザンカ葉汁液の接種前後6回にわたる連続塗布にかかわらず、ほとんど全個体が感染した。

III 考 察

Simons ら(1963)は、植物汁液におけるタバコモザイクウイルス(TMV)感染阻害物質の存否とその植物の分類的位置との相関を指摘したが、PvXを供した本実験では、このような相関はとくに認められなかつた。吉井ら(1954)も、各種高等植物汁液のTMVに対する阻害の大小は、植物の種類によつて異なり、その属する科や属には関係ないらしいと述べている。従来、植物汁液に存するウイルス感染阻害物質として、タンニンや種々のタンパク性物質などが報告されている。本実験でも、タンニン含量が多いとされるゲンノショウコ、ハリエンジュ、ツバキ、ザクロなどは強い阻害作用を示し、また別に、ある種植物に存する阻害物質は、一種のタンパク質であることを示唆する結果を得ており、これらPvX感染阻害物質の究明確認は、今後の1つの課題である。

植物の種類によつてはウイルス感染促進物質を含むことは、すでにBenda(1956) Blaszcakら(1959)、Simons ら(1963)等の認めるところである。本実験においても、ブタクサなどにこの種物質が存

在し、また、ペゴニア、イチヨウ等の葉汁液では、希釈により促進作用の現れることを観察した。この後者の事実、つまり、同じ植物の汁液が単なる希釈でその作用が阻害より促進へ変化するということは、含まれる物質は、ウイルス自体ではなく、宿主植物に作用することを示すものであらう。

塗布試験において、ザクロ葉汁液は、接種前塗布で強い阻害作用を示し、接種後塗布では逆に病斑数を著しく増加させた。このザクロ葉汁液の作用はきわめて示唆に富み、その機作の探究は、ウイルスの感染ならびに増殖機構の解明にも資するところ大きいものと思われる。

両種植物の汁液を混合塗布したとき、単一種汁液塗布に比し阻害率が増加するもの、低下するもの、あるいは有意な変化の生じないものがみられた。混合に伴うこの種変化の機作については、今後の究明に待たねばならぬが、この結果はPvX感染阻害に関与する物質は、植物の種類によつて量的、質的に異なることを示唆する。

抗代謝性物質、8-アザグアニンをパシヨウ葉汁液に添加塗布すると、それぞれの単独塗布に比しその阻害率は明らかに増加し、また、チオウラシルは植物汁液に混ざると、その薬害が軽減する傾向を示した。このことは、抗代謝性物質など抗ウイルス剤を植物汁液に添加すれば、阻害効果の増大や薬害消去が期待され得る可能性を示し、抗ウイルス剤の施用法に1つの展望を与えらる。この意味で、葉汁液のみの塗布では効果のみられなかつた全身感染宿主植物について、改めて抗ウイルス剤添加植物汁液の作用を検討することは、意義あるものと考えらる。