

水稻譯叢

第五輯

华东师范大学生物系
中国科学院植物生理研究所 編
上海农学院农学系

上海市科学技术編譯館

水 稻 譯 叢

第 五 輯

華 東 師 範 大 學 生 物 系
中 國 科 學 院 植 物 生 理 研 究 所 編
上 海 農 學 院 農 學 系

*

上 海 市 科 學 技 術 編 譯 館 出 版

(上 海 南 昌 路 59 號)

新 華 書 店 上 海 發 行 所 發 行 各 地 新 華 書 店 經 售

商 務 印 書 館 上 海 廠 印 刷

*

開 本 787×1092 1/16 印 張 5 1/2 字 數 150,000

1963 年 4 月 第 1 版 1963 年 4 月 第 1 次 印 刷

印 數 1—2,200

編 號 : 7002 • 94

定 價 : 0.80 元

前 言

本輯共选譯了日本有关水稻的病害、虫害及杂草防除方面的論文和报告 24 篇。

由于細菌性白叶枯病、稻瘟病和稻紋枯病是我国南方水稻栽培地区的三大病害,我們着重介紹了这几方面的文献。因此关于細菌性白叶枯病的資料有:一种能迅速而正确測定水稻抗病性的多針接种方法,白叶枯細菌噬菌体的分离方法、种类、形态和它們在分类、診斷、預測和防治上的利用以及白叶枯病的防治等。稻瘟病方面有:利用叶鞘檢查法預測病害的方法,防治上的新抗生素——Blasticidines 的性质、防病效果及药害的問題等。稻紋枯病有:紋枯病致病机制,病菌毒素的分离、提純及致病作用,紋枯病的耕作防治与药剂防治以及二者的关系等。

日本近年来大規模采用有机磷杀虫剂,特別是低毒性有机磷剂以防治水稻害虫。随着有机磷的使用,发现稻螟产生了对药剂抗性的問題。抗性产生的原因固然很多,但其中之一却是与虫体的营养状态有关。因此对稻螟的营养生理的研究可对上述問題提供理論性的解釋,同时对探討水稻对虫体的抗性也同样可提出理論的依据。譯文在这方面除介紹了一些低毒性有机磷剂防治二化螟的方法外,特別介紹了水稻二化螟的营养生理研究,二化螟营养状态和对“对硫磷”抗性的变化。此外,还介紹了三化螟的防治及水稻病虫害防治上的一些新药剂,这些新的药剂在日本已日益广泛应用,并且效果也很显著。

在水稻杂草防除方面,五氯酚不仅具有除莠的作用,而且还有肥效,对水稻紋枯病也有一定的防治作用。在日本利用五氯酚作为水田的除莠剂的試驗研究进行得較多。这里我們选譯了五篇关于五氯酚的肥效、除莠效果、使用方法及时期的报告。此外,“2, 4-D 作为水田除莠剂”一文对 2, 4-D 的水田除莠效果和对水稻的影响作了全面的叙述。另外还介紹了除莠剂 OAT 及 Vapam, 后者还兼具杀菌及杀綫虫的作用。研究除莠剂对作物种子发芽的影响,有助于在生理学的基础上合理正确地使用除莠剂。

浙江农业大学为本輯提供了很多譯稿,謹致謝忱。

最后,希望讀者們对本譯丛的譯文和編輯工作提出批評和指正。

上海农学院 袁賢溶

1963.3.

目 录

1. 用多針接种測定水稻对白叶枯病抗性的方法	1
2. 稻白叶枯病菌噬菌体及其利用	5
3. 稻白叶枯病的防治	9
4. 稻瘟病发生預測法——叶鞘檢查法的应用	12
5. 稻紋枯病菌的毒素	18
6. 稻紋枯病的防治法	20
7. 三化螟的防治法	24
8. 二化螟的营养生理	26
9. 二化螟的营养状态和对“对硫磷”抗性的变化	30
10. 敌百虫和馬拉硫磷防治水稻害虫的效果	32
11. 用于水稻的杀菌剂	35
12. 防治稻瘟病的新抗生素——Blasticidine S	38
13. 应用低毒性磷剂防治二化螟	41
14. 用于水稻的杀虫剂	44
15. 五氯酚肥料的肥效和施用法(1)	46
16. 五氯酚肥料的肥效和施用法(2)	51
17. 除莠剂五氯酚在积水田中的使用法	54
18. 除莠剂五氯酚的效果及其使用标准	58
19. 土壤中五氯酚的行动 施用混和五氯酚的肥料的几个問題	60
20. 除莠剂 CAT 的有效使用(1)	63
21. 除莠剂 CAT 的有效使用(2)	65
22. 新农药 Vapam 的除莠效果 (1)关于新用法的研究	67
23. 用 2, 4-D 防除水稻用杂草的研究	69
24. 除莠剂对作物种子发芽的影响	79

1. 用多針接种測定水稻对白叶枯病抗性的方法

吉田 孝二 向 秀夫

《植物防疫》15(8):343—346(1961) [日文]

結 言

測定水稻对白叶枯病的抗病力的方法，一向是将稻叶浸漬在病原菌的悬浮液中，或将細菌悬浮液噴霧于稻叶上，然后将稻体置于飽和湿度下。实际上，田間沒有简单的接种方法，唯有利用自然感染来进行測定。但是，这种利用自然发病的方法，測定时因气候和其他环境条件，特别是暴风雨的时期、次数以及施肥量等不同，发病程度年年相差很大，不仅測定品种的抗病力时至少需时数年，而且几乎不能借以探知对水稻各部分及不同生育期的抗病力。著者偶尔用許多根縫衣針做成接种針蘸上細菌悬浮液，于9月間在直射日光下向稻体接种結果，发现接种部分病斑的扩大因品种而有显著的差异^[1]，而且这种差异与品种抗病力有密切的关系，同时还明确了即使是同一品种，也因水稻的部位或生育时期不同，病斑的扩大发生差异。

本文記述这种多針接种的測定方法，并将用此法測得的品种間抗病力差异与前次报告^[2]所述利用自然发病而測定的品种間抗病力的类别加以比較研究。

測定方法

(1) 接种針

以通常使用的縫衣針(長約5厘米)，如图1那样插在橡皮瓶塞上，橫行按3厘米的距离每行插4根，縱行按5厘米的距离每行插5根，共插20根，将針尖排齐，用胶加以固定，即以此作为接种針使用。向幼苗接种时，用同样縫衣針5根作为一束，将針尖排齐用綫捆扎坚固，然后使用，亦可得到良好結果。

(2) 接种方法

使在含2%蔗糖的馬鈴薯洋菜斜面培养基上，于28°C下培养了5日的白叶枯病菌(农业技术研究

所保存的44号菌)悬浮于消毒水(水量按培养基每根用水20毫升的比例)中，再将它注入高腰身的培养皿中作为接种菌液使用。为了在操作中不使菌液濺出，可在皿中放置脫脂棉，使棉中飽含菌液，使用上較為便利。接种时用上述接种針在菌液中蘸一下，然后向背面垫有厚橡皮板(板的表面以涂有菌液为佳)的稻叶表面，用針作直角刺入，进行接种。另用蒸餾水代替菌液进行同样接种操作，作为对照，以此方法經常能够不发病。

(3) 調查方法

在接种后20~25日，把发病輕重按病斑的扩展程度分为0~4共5个等級，对接种的地方逐一进行調查。等級的标准如图2所示，0級为接种处完全看不到病斑；1級是在接种針穴周圍稍可見到病斑；2級是可以明显辨認到病斑而扩展不大；3級是病斑有相当的扩展，一部分和邻近病斑相連；4級是病斑显著扩展，邻接的病斑多数相連，接种范围的一半以上出現白叶枯病症状。各区的接种結果是調查各該区全部接种处的結果，并以最多数处所表現的等級为该區等級。

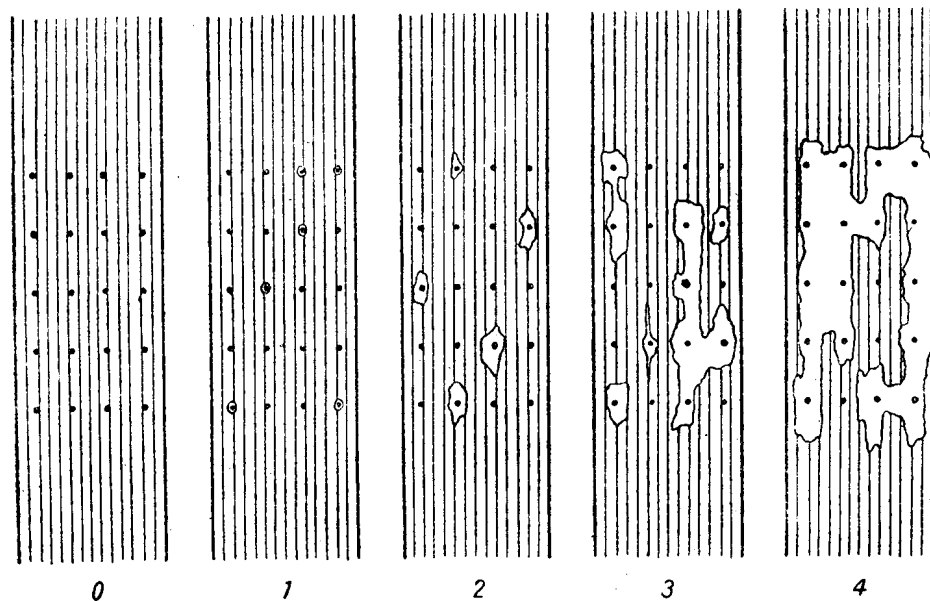


图2 针刺接种的发病轻重的等级标准

以针刺接种测定水稻品种抗力的结果

自1951到1955年,在日本神奈川县的白叶枯病委托试验田中试用上述接种法测定水稻抗病力,供试水田、品种及耕作方法与前次报告相同。接种是在各品种乳熟期前后的剑叶中央部位进行,各区任意选择5株,每株接种5叶,接种后放置于自然状态之下。

表1是就前次报告的品种类别各选有代表性的几个品种,列出其接种试验的结果。依据此表,抗病

品种的发病等级为0~1,感病品种的等级为2~4,中等程度抗病品种的等级为1~2,各与自然发病的类别一致。时期避病品种与感病品种的病斑扩大程度相等,表明它在本质上是感病的。

讨 论

本实验已如上述,测定田间品种的抗病力是在剑叶中部进行接种的,曾就其接种时期及接种部位进行了几项试验,以研究其是否妥适。应用了上述各类的有代表性的品种,即:抗病品种“黄玉”,感病

表1 针刺接种法引起的各类各品种病斑扩大的比较

类 别	品 种 名 称	用等级表明的病斑扩大程度			类 别	品 种 名 称	用等级表明的病斑扩大程度		
		1951 年	1952 年	1953 年			1951 年	1952 年	1953 年
抗病品种	农林 27 号	0	0	0	感病品种	农林 6 号	2~3	2	2
	农林 35 号	1	1	1~2		农林 8 号	2	2	2
	黄 玉	0	0	0		农林 12 号	1	2	—
	黄 金 丸	0~1	1~2	0		农林 18 号	1~2	1	—
	全胜 17 号	0~1	0	0		农林 25 号	4	3	—
中 等 程 度 抗病品种	农林 13 号	1	2	—		农林 32 号	3	2~3	—
	农林 31 号	2	2	—		农林 36 号	3	2	3
	龟 治	3	3	—		农林 39 号	2	2	—
	大分三井120号	1	2	2		农林 51 号	3	2	—
	爱国 崎1号	2	1	1		农林 53 号	4	2	—
时 期 上 避 病 品 种	农林 1 号	4	1	3		农林 57 号	3	2~3	—
	农林 7 号	4	1~2	—		农 朝 日	3	2	3
	农林 21 号	4	2	—		干 本 旭	2	2	3
	农林 46 号	3	2	—		爱 知 旭	3	2	3
	农林 55 号	4	2	2		瀧 叶	—	2~3	4

品种“爱知旭”，中间品种“大分三井 120 号”等，从水稻伸长期至成熟期进行了 5 次多针接种。在各时期，自下位叶到最上位展开叶，就一株的全展开各叶片的基部、中央部、尖端部 3 处分别进行接种。其结果，伸长期接种的，在 20 日后调查时，即连接种时的最上位展开叶亦已变成下位叶，而且病斑进展迅速，甚至枯死，以致调查发生困难。1953 年和 1954 年，即在此时期接种，抗病品种的病斑也没有扩大，于是产生了品种间的差异。但 1951~1952 年的结果，就是抗病品种的病斑亦稍扩大，品种间差异遂不明显。据此事实，田间在伸长期接种是不妥适的。再从叶位的差异来看(如表 2)，下位叶病斑的扩展常较大，同山中等^[10]的试验结果相同。另就剑叶的接种来看，刚展开的叶，即使是感病品种，亦表现出相当大的抗病力。但是，经过抽穗期、乳熟期、糊熟期，随着成熟

表 2 不同叶位上病斑扩大的差异
(接种于“爱知旭”孕穗期各叶片中央部)

叶 位	从接种到调查的日数			
	12 日	18 日	24 日	30 日
上 叶	1	2~3	3~4	4
第 2 叶	2	3~4	3~4	4
第 3 叶	2~3	3~4	4	—*
第 4 叶	3	4	4	—*

注 1. 数字表示等级

2. * 接种的叶子枯死

程度和展开后经过时间的增进，感病品种病斑扩大的程度大，而抗病品种的病斑几乎不扩大(表 3)。此外，在成熟后期接种的，因调查时即剑叶亦已显著衰老，所以调查判别非常困难。再则，从一叶片上的接

表 3 接种时期不同的剑叶上病斑扩大的差异

实验年份	接种时期	类 别	抗 病 品 种			中 间 品 种				感 病 品 种		
			农林 27 号	黄 玉	全 胜 17 号	中等程度抗病品种		时期上避病品种		农林 8 号	朝 日	爱知旭
						农林 13 号	大分三井 120 号	农 1 号	农林 55 号			
1952	孕 穗 期		1	1	1	1	1~2	1	2	1	1	2
	乳 熟 期 前 后		0	0	0	2	2	1	2	2	2	2
	黄 熟 期 前 后		1	2	1	3	3	2~3	2	2~3	3	3
1953	孕 穗 期		0	0	0	—	1	2	2	2	2	1
	乳 熟 期 前 后		0	0	0	—	2	3	2	2	3	3
	黄 熟 期 前 后		0	0	0	—	3	4	3	—	—	—
1954	孕 穗 期		0	—	—	—	0	—	—	1	—	0
	乳 熟 期 前 后		0	—	—	—	1	—	—	1	—	1
	黄 熟 期 前 后		0	—	—	—	1	—	—	2	—	2

(注) 数字为病斑扩大的等级

种部位来看，如表 4 所示，任何时期的接种，任何品种都是从基部到叶尖部，部位愈向上，病斑的扩大程度愈增加，与过去所见^[10]的趋势相同。并且明确了在叶片中央部的接种，其品种间的差异最为清楚。

根据以上各点可以想到：在田间试验中，应用多针接种以测定品种的抗病力，以在乳熟期前后于剑叶中央部接种最为妥适。

其次，就一日中的接种时间加以研究。用“爱知旭”和“黄玉”品种于盛夏的傍晚及中午接种后，就这样将它们放于室外大气中，比较的结果如表 5 所示。中午接种是在晴天的午后 1~2 点钟进行，最高气温为 34°C，可谓高温，而且稻株受着盛夏的日光直射，

看来接种条件极不妥当。尽管这样，所有接种处均发病，并且病斑的扩展与傍晚接种的差不多相同。基于这一事实，多针接种无论是在午前、午后或傍晚进行，接种后任其放置，就可简单地使之发病，而毋须考虑接种的时间。

又如前述，即在感病品种和中间品种中，刚展开后的叶比下位叶抗病力强，尤以剑叶的抗病力更为显著。想来这是稻叶的生理作用对抗病力的影响的一个现象，可作为今后的研究对比，值得注意。

在选育稻白叶枯病抗病品种时，迅速且正确地测定育成苗的各个体的抗病力的强弱是十分必要的。如上所述，在田间用本方法测定，大体可以达到

表4 一張叶片中不同接种部位的病斑扩大的差异(1953年)

类别	品种名称	病斑扩大类型				C~D	接种叶数
		A	B	C	D		
抗病品种	农林 27 号	16	5	151	150	1	172
	黄 玉	26	5	139	136	3	170
	全胜 17 号	9	5	165	164	1	179
中间品种	中等程度抗病品种						
	大分三井 120 号	85	29	52	4	48	166
	爱国 埼 1 号	22	9	10	0	10	41
	时期上避病品种						
	农林 1 号	93	12	15	1	14	120
	农林 55 号	38	4	8	1	7	50
罹病品种	农林 6 号	21	12	21	6	15	54
	农林 8 号	83	22	47	1	46	152
	农林 36 号	36	5	24	0	24	65
	朝 日	117	8	37	0	37	162
	千 本 旭	41	12	17	3	14	70
	爱 知 旭	104	14	46	1	45	164
	濡 叶 稻	29	2	17	0	17	48
总 计		720	144	749	467	282	1,613

(注) 1. A: 接种病斑的扩大为基部<中央部<尖端部(包括:基部<中央部=尖端部和基部=中央部<尖端部)者。

B: 接种病斑的扩大为基部>中央部;个别地方中央部>尖端部。

C: 接种病斑的扩大为基部=中央部=尖端部。

D: 3处接种部位都完全未见病斑扩大。

C-D: 发现病斑的扩大且基部=中央部=尖端部者。

2. 数字为叶数。

表5 不同接种时间的病斑扩大的差异(9月7日调查)

接种时间	品种	爱 知 旭					黄 玉			
		止 叶	第2叶	第3叶	第4叶	第5叶	止 叶	第2叶	第3叶	第4叶
傍晚: 8月21日下午 4~6 时	古 台	2~3	3~4	3~4	4	4	0	0	0	0
中午: 8月22日上午 10~12时	古 台	2~3	3~4	3~4	4	4	0	0	0	0

注: 数字为病斑扩大等级

此一目的。利用幼苗期的接种来测定抗病力, 这对培育抗病品种是有很大的贡献的, 可是, 许多人已经发现, 在水稻的生育期中, 以幼苗的病斑为最易扩展^[4,5,7], 向幼苗接种, 即使是抗病品种的幼苗, 病斑也多少有所扩大, 所以判别是不正确的。但据 1953 和 1954 年接种的结果, 不论是田间试验或盆栽试验, 抗病品种, 即便是幼苗, 亦不见病斑扩大, 用本方法确实能够测定其与罹病品种的差异。测定时向幼穗接种的针以使用上文所述的针束比较适当。再则, 进行盆栽试验时, 如将调查时成为下叶的接种叶正确调查, 则用幼苗以测定抗病力亦是可能的, 也许

还更迅速或更简单些。

此外, 稻体各不同生育时期和不同部分的抗病力的判别在过去是困难的, 但如利用本方法, 则在一定程度上是可以做到的。又桐生・久原^[7]曾将本方法加以改变, 用以测定水稻品种的抗病力, 其结果亦与自然发病的强弱相符。

最后, 近年来已确证有病原性很强的能严重侵害所有水稻抗病性的菌株存在^[8,9,10,11,12]。而且这种菌株分布在日本各地。对这种菌株进行多针接种的测定的结果, 所有品种都表现不出抗病力。今后, 殷切希望育成能对这些强的菌株表现出抗病力的品

种来。

总 结

1. 作为测定对稻白叶枯病抗病力的方法之一, 著者研究出把许多縫衣針按一定距离插在橡皮栓塞上, 然后用此針束接种病原菌的方法。并以此法試驗了水稻对白叶枯病抗病力的测定。

2. 用上述多針接种法测定水稻品种对白叶枯病的抗病力时, 所得到的結果和各品种在田間自然的抗病力强弱是一致的。

3. 实际在田間应用多針接种来测定水稻品种抗病力时, 以在水稻乳熟期前后, 于劍叶中央部接种最为适当。

4. 在选育抗白叶枯病品种时, 可望应用本接种方法正确而迅速地测定育成的水稻各个体抗病力的强弱。

(吴尧鵬譯 袁賢溶校)

参 考 文 献

- [1] 向 秀夫・吉田孝二(1951): 日植病报 15(3~4): 179.
- [2] 吉田孝二・向 秀夫(1961): 农业技术 16(8): 370~374.
- [3] 山中 达・渡边 实・富永时任(1952): 日植病报 16(3~4): 191.
- [4] 脇本 哲・吉井 甫(1954): 九大农学芸杂 14(4): 475~477.
- [5] 久原重松・关谷直正(1957): 日植病报 22(1): 9
- [6] 片野恒雄(1960): 同上 25(1): 4~5.
- [7] 桐生知次郎・久原重松(1952): 同上 16(3~4): 164.
- [8] 久原重松・关谷直正・田上义也 (1958): 同上 23(1): 9.
- [9] 草叶敏彦・渡边 实・田部井英夫・向 秀夫(1958): 同上 23(1): 9; 23(1): 9~10.
- [10] 草叶敏彦(1960): 植物防疫 14(8): 331~333.
- [11] 向 秀夫・草叶敏彦・渡边 实・脇本 哲・山崎保子(1960): 日植病报 25(1): 1~4.
- [12] 吉村彰治・森桥俊春(1959): 同上 24(1): 6.

2. 稻白叶枯病菌噬菌体及其利用

脇本 哲

《植物防疫》14 (8): 334~338 (1960) [日文]

前 言

噬菌体是以細菌为寄主的一种病毒, 亦称为細菌病毒。只有在活体寄主受到感染时, 才具有随着遺傳与变异而增殖的一般性质。

細菌受噬菌体感染后, 子代噬菌体在細菌内充分成熟时, 細菌即破裂, 并被完全分解(溶菌), 同时向外放出許多成熟的子代噬菌体。

看来, 在自然界内, 对应着所有的細菌存在着各不相同的噬菌体, 与細菌保持一定的平衡。寄主为植物或动物病原菌时, 侵犯病原菌的噬菌体可被看作一种天敌。病原菌和与之对应的噬菌体的均衡或不均衡状态为左右发病輕重的因素之一。

稻白叶枯病为重要病害之一, 日本除了北海道外, 全国普遍发生。以白叶枯病菌为寄主的噬菌体首先由吉井教授等于1953年在福冈县土壤中发現^[1]。著者将它命名为噬菌体 OP₁, 并闡明其若干性

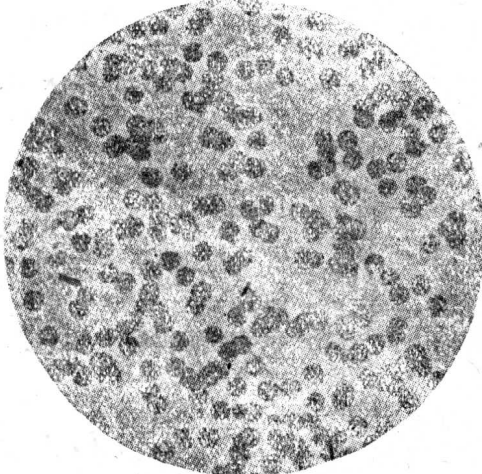
质, 开展多种利用途径, 其后, 又分离出同样侵染白叶枯病菌而寄主范围不同的数种噬菌体以及形态上也不同的一种噬菌体。现在看来, 全国的发病地带都无例外地存在着这些白叶枯病菌噬菌体。

稻白叶枯病菌噬菌体的研究近年来有显著的进步, 特别是它在植物病理学上的应用亦可推行于其他植物病原細菌的噬菌体上, 这一点更有充分介紹的价值。

分 离 方 法

稻白叶枯病菌噬菌体在冬季白叶枯病菌死亡时而丧失其活动能力。随着白叶枯病菌的增加, 它的活力也逐渐增加, 并在发病最盛期达到最高濃度。在此时期, 罹病叶、田面水、稻田土壤等都可作为分离样品。用罹病叶时可加水磨碎, 用田面水时可直接取用, 用稻田土壤时, 則先使之悬浮于水中, 以每分鐘6000轉速进行10分鐘的离心分离以除去混杂物及

杂菌,然后取其上面的澄清液,把它加入事先预备好的稻白叶枯病菌的悬浮液2毫升中,再加入保存于45~50°C 的溶化了的马铃薯半合成培养基约3毫升,稍为振荡后,在它并未凝固时,注入培养皿中,静置于25~30°C 下。在样品中存在着噬菌体的情况下,6小时后,已有小型溶菌斑(Plaque)出现,并随着时间而更形扩大明显。一般于10~15 小时后最适宜于观察(见照片①)。



① 稻白叶枯病菌噬菌体 OP₁ 的溶菌斑

溶菌斑的计数方法是测定噬菌体的效价的方法,此溶菌斑为噬菌体的集团,将溶菌斑放入稻白叶枯病菌的 CaVfCh 培养基或马铃薯半合成培养基中,置于25~30°C 的适温下,就易于获得噬菌体的增强液。

噬菌体分离时,宜用白叶枯病菌的多数系统,或用与分离样品来自同一地区的白叶枯病菌。仅用某一系统的白叶枯病菌而不出现溶菌斑时,意味着样品中不存在侵染这一病菌系统的噬菌体,而不能断言完全没有噬菌体存在。

稻白叶枯病菌噬菌体的种类

噬菌体的分类标准可根据形态和血清反应,更详细的还可根据寄主范围、溶菌斑的形状等加以分类。

稻白叶枯病噬菌体目前大致分为二群,即 OP₁ 群和 OP₂ 群。属于 OP₁ 群的发现了 OP₁, OP_{1h}, OP_{1h2} 及 OP_{1t}, 而属于 OP₂ 群的则仅发现了 OP₂ 一种。其寄主范围如表1所示,以 OP₂ 为最广,其次为 OP_{1h2}。OP₁ 和 OP_{1h} 的寄主范围都小,而且二者寄主范围完全相反。OP_{1t} 是在培养基上发现的,其寄主范围和 OP₁ 相同,所不同的是后者的增殖适温

表1 不同分离地区的白叶枯病菌系统对各种噬菌体的感应性

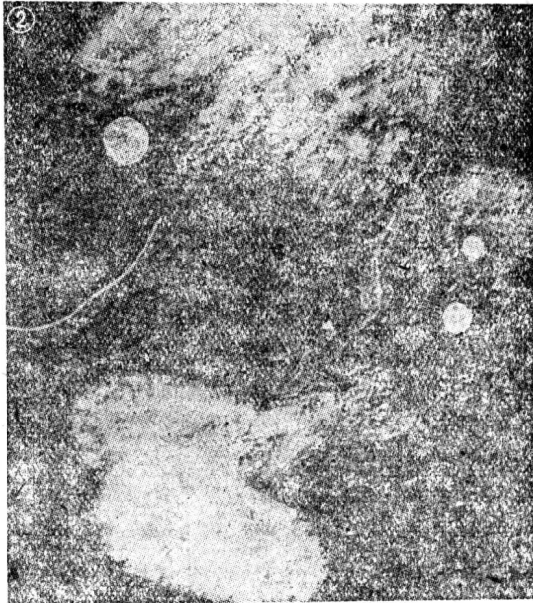
分离系统	分离地区*	噬 菌 体				菌型
		OP ₁	OP _{1h}	OP _{1h2}	OP ₂	
N5803	秋 田	+	-	+	-	A
N5806	福 岛	+	-	+	+	A
N5804	秋 田	-	+	+	+	B
N5805	山 形	-	+	+	+	B
N5811	宫 城	-	-	-	-	C
N5874	佐 贺	-	-	-	-	C
N5843	岐 阜	-	-	+	+	D
N5844	岐 阜	-	-	+	+	D
N5842	滋 贺	-	-	-	+	E
N5873	佐 贺	-	-	-	+	E

* 本栏地区皆为日本县名——译者

较低。(中略)据吉村的研究结果^[7], OP₂ 和 OP₁ 在血清学和形态学上都不相同,并且丧失活动能力的温度以 OP₂ 为高。

稻白叶枯病菌噬菌体的形态

植物病原菌噬菌体的平均放出数量(自一个细菌放出噬菌体的平均粒子数)较少。一个细菌不过放出几个、多至一百数十个。因此,放出噬菌体的同时亦放出大量细菌破片,直接以样品用电子显微镜观察时,为数不多的噬菌体粒子会埋在细菌破片中,不易找到(照片②)。所以对于噬菌体粒子的鉴定和形态观察纯化工作是必要的。



② 稻白叶枯病菌噬菌体的溶菌(×25,000)

(1) 稻白叶枯病菌噬菌体的纯化^[6]

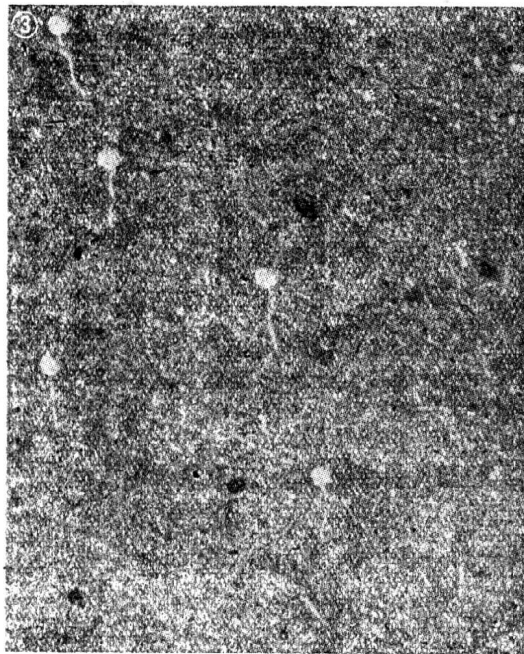
噬菌体的纯化法,过去一向利用蛋白沉淀剂、渗析、盐析、酶的方法、等电点、超离心法等配合起来的几种方法,其中以用高速与低速离心分离的反复操作来仅仅提取噬菌体这一部分的“部分超离心法”最为普通。笔者过去曾用此法纯化 OP_1 ,并了解其形态,但此方法在操作中常损失大量的噬菌体粒子。

笔者曾经研究出将抗细菌血清用于提纯噬菌体的方法,并将此法适用于白叶枯病菌噬菌体的纯化^[7]。这一方法的要点是,事先用活菌对家兔注射几次,将如此获得的抗血清加入细菌破片,使其大部分凝集,这样即可免除噬菌体的损失,且易于除去破片。

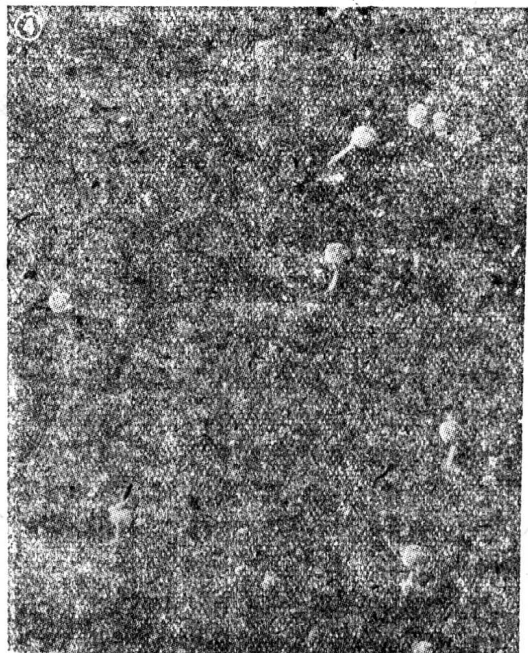
(2) 稻白叶枯病菌噬菌体的形态

现在发现的稻白枯病菌噬菌体有 OP_1 , OP_{1h2} , OP_{1t} 及 OP_2 。因其寄主范围不同,要获得它们的增强液时,应选用相应的感受性菌株。从得到的增强液,用上述纯化方法提纯,将纯化液在电子显微镜下观察,所得到的象如照片③和④。

照片③是 OP_1 的象,可是 OP_{1h} 及 OP_{1h2} 都和 OP_1 的形态完全相同。 OP_2 和 OP_1 相比,则形态上有明显的差异。 OP_1 和 OP_2 头部直径都为70毫微米,推测其头部可能为一多角体。二者比较,差异特别显著的为其尾部的形态。 OP_1 群的噬菌体有一



③ 稻白叶枯病菌噬菌体 OP_1 的电子显微镜象($\times 46,000$)



④ 稻白叶枯病菌噬菌体 OP_2 的电子显微镜象($\times 46,000$)

150 $\times$ 15毫微米的细长尾部,而 OP_2 则具有95 $\times$ 25毫微米的较短粗尾部。这些稻白叶枯菌噬菌体的形态及大小示于表2。

表2 稻白叶枯病菌噬菌体

噬菌体种类	全体形状	头部直径	尾 长	尾 宽
OP_1	蝌蚪形	70 毫微米	150 毫微米	15 毫微米
OP_{1h}	蝌蚪形	70 毫微米	150 毫微米	15 毫微米
OP_{1h2}	蝌蚪形	70 毫微米	150 毫微米	15 毫微米
OP_2	蝌蚪形	70 毫微米	95 毫微米	25 毫微米

噬菌体在细菌体内的增殖

噬菌体感染特定寄主时,如噬菌体的种类,寄主细菌的系统及其他种种外界条件一定时,则自感染开始到新的子代噬菌体放出为止的最短时间、即潜伏时间(latent period)亦一定,并且一个细菌放出的噬菌体粒数的平均值(average burst size)亦一定。此事实由哀理斯和迪尔布鲁克(Ellis 和 Delbrück)研究出的“一步增殖实验法”(one step growth experiment)^[6]第一次加以阐明。这一方法是生物学上探求细菌内噬菌体增殖过程的重要方法,其要点为:应用抗噬菌体血清,在最初的一定时期内使未吸着菌体的残余噬菌体丧失其活动能力,然后利用稀释方法使噬菌体血清的作用消失,同时使噬菌体的增

殖过程停留于某一阶段,以追踪感染菌的动向。根据此一实验可绘制一步增殖曲线,利用此线的分析,可以弄清噬菌体潜伏期间和平均放出数量等^[4]。

对侵入细菌的亲代噬菌体的 DNA 行动,和对噬菌体的增殖过程的化学上的探求,因放射性同位素 P^{32} 、 S^{35} 、 N^{15} 、 C^{14} 而有了显著的进步,但是对于植物病原菌的噬菌体则未加研究,故省略不述。

稻白叶枯病菌噬菌体的利用

将植物病原菌的噬菌体应用于植物病理学上的尝试很早就有了,其目的可概括为治病、病原菌的分类、及诊断或病菌生态的查明等。稻白枯病菌噬菌体的利用现在亦正向种种方向发展,并对白叶枯病的研究作出宝贵的贡献。以下拟简单而具体地讲述一下目前的白叶枯病菌噬菌体的利用情形和今后存在着的一些问题。

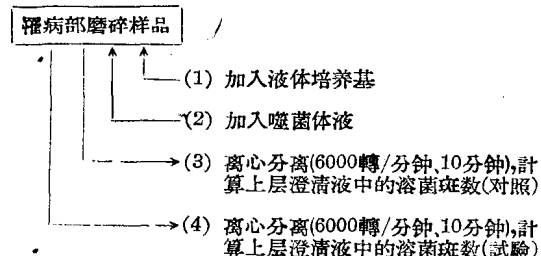
(1) 病菌系统分类上的应用:

自日本全国各地采集来的稻白叶枯病菌,其病原性有显著的强弱之别,对噬菌体的感受性亦有明显的差异。目前已经发现的寄主范围不同的噬菌体有 OP_1 、 OP_{1b} 、 OP_{1b2} 和 OP_2 等 4 种,全国稻白叶枯病菌对此 4 种的感应性已如表 1 所示,并可分为 A、B、C、D、E 等 5 型,其中 A、B 型在日本的分布广阔,占压倒的优势。(中略)

(2) 诊断上的应用:

噬菌体的寄主一般具有特异性,例如 OP_1 噬菌体仅对某一系统的稻白叶枯病菌吸着、侵入而进行增殖。如欲诊断取得的样品中有无白叶枯病菌,可用表 3 所示的实验过程,起先加入 OP_1 噬菌体,经一定时间后,检查样品中噬菌体是否增加,如果增加,即可证明样品中存在着噬菌体所需的稻白叶枯病菌。但是,各地都存在着 OP_1 所不能侵入的稻白叶枯病菌,所以单凭 OP_1 噬菌体没有增加,不能立即断定没有稻白叶枯病菌。 OP_{1b2} 和 OP_2 对日本全国

表 3 利用稻白叶枯病菌噬菌体的诊断法



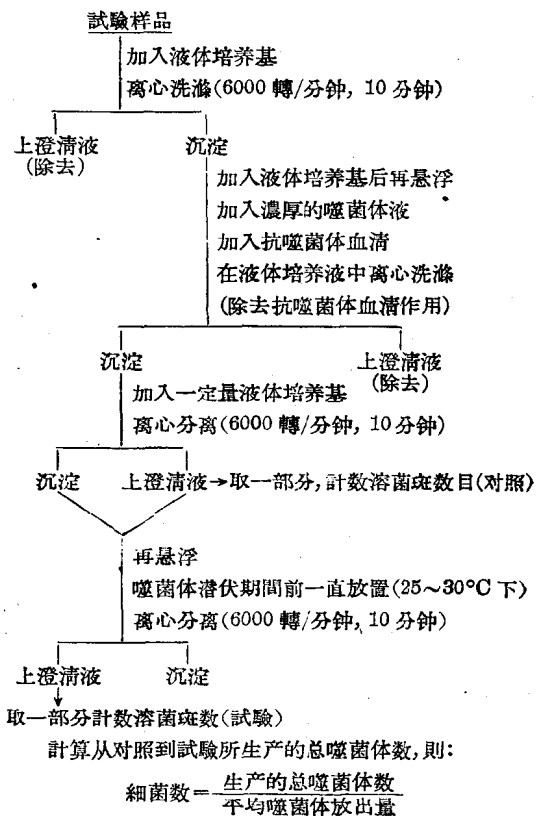
各地的稻白叶枯病菌几乎都能侵入。以后如能查明 PO_{1b2} 或 OP_2 的寄主特异性,那末,使用这二种噬菌体,当可获得较正确的结果。

上述诊断上的应用是确定稻白叶枯病菌是否存在的一种方法,故亦可应用在查明病菌越冬的场所等。实际上,稻白叶枯病是在室内贮藏的被害稻叶和稻谷中越冬,室外是在李氏禾 (*Leersia Sayanuka*) 的根圈中等处越冬,亦是用这一方法证明的^[5]。

(3) 定量上的应用

著者从前述“一步增殖法”得到启示,反过来又试从噬菌体数推算样品中存在的菌数。具体方法如表 4。总之,本方法的基础是,所有条件一定时,潜伏期间(自噬菌体吸附于细菌时起至子代噬菌体放出时止的期间)、上升期间(自最初的噬菌体放出时起至最后的放完时止的期间)及噬菌体平均放出量也都一定。本方法是在样品中混有许多杂菌时用来单独测定白叶枯病菌的方法,也可用来查明稻白叶枯病菌的生态。

表 4



(4) 防治上的应用:

以菌体应噬用于治病的尝试虽进行了许多次,但均未达实用阶段。实际上在自然界通常分布着的

噬菌体并没有决定性的效果,这就说明了应用方面的困难。

过去用植物病原菌噬体进行的治病实验大都只使用一种噬菌体,而且完全没有考虑到在自然条件下使噬菌体钝化的因素,当然也不会考虑到如何保护噬菌体,不使受到干燥、日光等的破坏。Fulton氏等曾使用二种寄主范围不同的烟草野火病菌噬菌体,看到有相当的治病效果^[1]。从这件事看来,几种噬菌体的混合使用,例如OP₁, OP_{1b}及OP₂等的混合使用,以稻白叶枯病为防治对象时,想来是有试验的价值的。再则,如对稻白叶枯病菌噬菌体应用动物胶等蛋白保护剂,当能增加其对于干燥和紫外线的抵抗力;事实上,将噬菌体与动物胶同时喷雾到稻叶上,即可延长噬菌体的生存期,从这些事实看来,亦有再进一步研究的必要。

左右噬菌体的治病效果大小的因素,此外一定还有很多,不过,环绕着治病的目的还有许多根本问题没有弄清楚,例如对某种噬菌体有抗性的变异菌和其他噬菌体的关系、噬菌体在植物体内的命运、光所引起的钝化、用种种物质保护噬菌体的活动能力等等问题,都有切实研究的必要。

(5) 稻白叶枯病发生预测上的应用:

利用噬菌体来对稻白叶枯病菌进行定量是可能的,而且佐贺大学的水上氏^[2]已经证明,稻白叶枯病菌在发病前就分布于稻叶及他处,因此,如用前述定

量法追踪发病前相当时间稻白叶枯病菌的分布浓度,来进行发病预测是可能的。

此外,利用噬菌体进行预测的另一尝试为“自然噬菌体”(Natural phage)法^[4]。稻白叶枯病菌噬菌体非有白叶枯病菌存在不能增殖。因此,反过来,噬菌体的存在与否与量的多少,即在实际的田间现场,亦有可能用作稻白叶枯病菌消长的指标。九州农业试验场所进行的这方面的研究另有详述,总之,利用噬菌体对稻白叶枯病的发生预测的可能性,是值得注意的。

参考文献

- [1] Fulton, R. W. (1950): Phytopatha. 40: 936~949
- [2] 水上武幸(1954, 1955): 佐贺县农试病虫害研究室试验成绩
- [3] 田上义也等(1959): 九州农试病害第1研究室试验成绩
- [4] 胁本哲(1956): 农及园 31(10): 1339~1343; (11): 1475~1478
- [5] 胁本哲(1956): 植物防疫 10 (10): 421~424
- [6] 胁本哲·向秀头(1960): 农技研究中间报告 13: 43~56
- [7] 吉村彰治(1960): 日植病报 25 (1): 5~6 (讲要)
- [8] 吉井甫等(1953): 同上 17 (3~4): 177(讲要)

(吴尧鹏译 袁贤溶校)

3. 稻白叶枯病的防治

田上 义也

《植物防疫》14(8):355~359(1961) [日文]

白叶枯病是水稻主要病害中还没有决定性防治方法的病害之一。近年来尽管农药惊人地进步,但对本病有显著效果的药剂几乎没有。在这种现状下,依赖药剂防治的程度不如其他病害那样大。

但是,白叶枯病的研究在这几年间有相当的进展,目前在广泛的范围内普遍进行着。其中,充分运用生态方面的研究结果而进行的一些研究,对本病这种尚无确切防治办法的病害最为重要。如上所述,药剂防治的比重仍不大,所以本病的防治重点当然放在耕作的方法上。

传染源的处理

本病的传染源已由後藤等(1953),井上等(1957),脇本(1954~1956),水上等(日本佐贺农试场, 1955~1956)进行了研究,兹将这些结果和1956年以来日本九州农试场进行的研究结果综合如下。

李氏禾在各种情况下都是病菌的最好的越冬场所,开春发芽后则为病菌的增殖场所(渡边, 1958)。其他杂草虽在自然或接种下亦有发病者,且在发病地带有一时的污染,但病菌生存到春天的可能性则

甚少。水稻的各种后作物的根圈中亦有病菌越冬的可能性,但截止目前为止的試驗尚未加以証实。在純粹的土壤中越冬可能性与此一样。

多数研究結果表明:在前一年的被害物中,被害稻草保存在室内时,病菌能够生存到来年春末。但如放置在室外或施用于土壤中,則关于病菌越冬的情况因研究者不同而多少有些不一致。其所以如此,脇本(1956)认为是由于材料放置的条件、特别是水分条件不同的緣故。根据九州农試場的試驗,我們看出:室内不待說,即使是室外堆积保存得良好者,病菌亦易生存到春季,而且在3月以后、尤其是快要栽秧前把这种稻草当作肥料施用在田間时,它更有可能成为傳染来源的危險。

在日本九州地方,留作秧田的田地,直到来春都不耕翻,这种田里的稻茬越冬率頗高,活力高的稻茬到了来年四月还会重新发芽。而且在发病地区的这些生存稻株中,病菌能够一直生存到秧田期。但如年内或冬季耕翻,稻株腐烂之后,病菌即行死亡,(田上等,1960)。

虽然早已闡明了在被害稻谷中病菌会生存到来年春末,但能証明它是傳染来源的研究結果則少(後藤等),至于能証明其为秧田发病的原因的則更沒有。唯据水上氏报告:种谷中的越冬菌在秧田中集中于苗的根部而趋于活跃,这一点是应注意的。

如上述,白叶枯病第一次傳染来源有种种的徑途,所以应该考虑各种情况下的防治方法。首先,对于杂草只須把李氏禾当作一个问题来处理就行了,但是,要将灌溉水路及其他水边上普遍自然生长着的这种宿根性杂草加以根絕,这也是不容易的。而且,靠鏟除李氏禾以减少发病的試驗結果也还不曾見到过。但是,在常发地带,不直接以此杂草为对象而以水泥作成灌溉水路因而减少了发病的事例倒是有过,所以推想起来,在李氏禾中越冬的病菌直接影响发病的范围并不那么广。因此,抑制李氏禾的自然生长,同时整理灌溉水路,在水路比較单纯的情况下,是有相当效果的。

向秧田、本田施用被害的新鮮稻草,不用說,是要避免的,就是向开春后的后作物亦应避免施用。冬季副業加工品的稻草屑等最为危險,必須注意不把它放置在水路和秧田附近。用去年发病田的稻草捆扎秧苗时,应先用开水浸过后使用。

上述残存的稻茬既为病菌生存場所,不种后作物的預定秧田必須尽早耕翻,使稻茬腐烂。种谷的消毒以温湯浸种为佳。白叶枯病菌的致死温度为

53°C,历时10分钟,如用防治綫虫心枯病的温湯消毒法(将种谷在51°C浸7分钟)尚嫌不够。日本佐賀县将干燥种谷在57°C温水中浸10分钟;如能正确掌握这一温度,当不会影响发芽,且能防治綫虫心枯病。

总之,在水稻栽培前,尽可能地处理能供病菌越冬生存的傳染源,是防治本病的第一阶段。

初期感染的回避

根絕傳染来源对所有病害來說,实际上亦是困难的。因此,退一步尽可能减少感染机会的回避方法是必要的。白叶枯病在长时间内都能感染,而严重的被害主要是由秧田~本田初期的第一次感染而来。特别是秧田中无感染及感染程度(即参与感染的菌量)如何对本田中本病发生的早晚及发病程度有很大的影响。試驗結果如表1。

表1 秧苗的病菌存留量和本田发病关系*
(九州农业試驗場,1958)

移植时秧 苗上病菌 存留量**	本田发病情况***		
	8月8日	8月18日	10月20日
	株发病率%	株发病率%	被害度%
0(无接种)	0	4	13.2
7,500	17	79	43.0
96,000	38	98	85.4
267,500	87	100	87.0

(注)* 品种:“十石”,
** 应用浸水接种的未发病秧苗每株的菌量(用噬菌体法测定),
*** 調查100株,
被害度 = $\frac{\text{止叶及其下一叶发病病斑面积}}{\text{止叶及其下一叶总面积}}$

要避免本病的感染,重点应放在秧田及本田的淹水上。自古已知淹水田本病发生严重。所以鐵塚氏认为,旱秧田及折衷秧田中的秧苗,与水秧田的秧苗相比,本田的发病为少。因此,秧田位置应尽可能避免在低湿处,倘使不可能的話,秧田形式应采取旱秧田或折衷秧田来代替水秧田,而且灌溉水的补给以使畦面不干为度,不宜过多。或在进水口内侧設置双层畦,使水有一迂迴時間,即使水路的水位提高些,一时也不会流入多量的水,造成深水。防止本田的淹水是困难的,所以希望集中力量周密防止秧田淹水,并且实际上避免秧田感染因而相当地防止了病害发生的事例亦不少。

防止感染和抑制发病

尽可能避免由淹水引起感染的同时,如再施用药剂,则于防止感染或抑制感染后病菌的增殖更有效。另外,选用具有较强的抗病性的品种亦是重要的,尤其是在病害常发地更是如此。

关于施用药剂,根据九州农业试验场的试验结果,在秧田施用时,不仅在盆栽试验阶段显现出效果,即在田间试验,也可看出效果来。施用药剂有抗

表2 秧田施用药剂的效果——I* (1957)

药 剂	濃 度 单位/毫升	次数**	本田被害 程度%***	精谷重 [△] (克)
海脱曼辛(日农)①	500	5	3.9	1.954
		3	5.1	
	250	5	3.2	1.954
		3	6.6	
水銀波尔多(北兴)	×600	5	4.8	1.993
		3	7.4	
标准(无接种)	—	—	4.0	1.916
(接 种)	—	—	10.0	1.919

(注) * 品种:“十石”,5月28日播种(盆栽),7月8日移栽,病原菌接种。

** 施药5次的从6月12日起,施药3次的从6月23日起,每隔5日施一次,至移栽前止。

*** 被害程度在10月15日调查,由每株病斑面积对总叶面积的比率算出,4区平均值。

[△] 60株4区平均值。

表3 秧田施用药剂的效果——II* (1959)

施 用 药 剂	田间 编号	本田发病情况***	
		8月24日调查	10月15日调查
		株发病率%	被害度%
海脱曼辛(日农)**	A	0.3	4.6
	B	15.5	17.6
	C	1.0	6.6
无 施 药	A	4.0	11.3
	B	67.5	44.2
	C	2.3	13.5

(注) * 品种:“十石”,5月22日播种,7月3日移栽。

** 海脱曼辛用500单位/毫升的浓度,自6月19日起,每隔5天一次,施用4次,施于秧田的一半面积,施药区和不施药区的秧苗都分作3等分,分别移栽于相邻的秧田中。

*** 发病调查时将3处试验区各分为4等分,在各区的中央选100株(共400株)进行调查。

① 海脱曼辛为含有鏈霉素的抗菌素农药——譯者注。

菌素药剂(包含鏈霉素)和銅汞剂,而以前者为效果优,药害輕。

如表2,秧田时期的药害,即使是銅汞剂,也对产量并无影响。抗菌素药剂价虽昂貴,但因秧田面积小,即使濃度要相当高,亦有实用价值。关于药剂种类、使用濃度、施用次数等虽还有研究的必要,但用現有药剂抑制白叶枯病菌的增殖时必需相当頻繁地施用,則已无疑。因此,最好从移栽的預定日期向前推算,算出每5日施药一次,共施3次,而最后一次恰在拔秧前一日,然后照此施药。鏈霉素剂施用3次左右时,如濃度在每毫升250单位以下,效果似乎較差。

噴撒以外的药剂使用方法还没有脱离試驗阶段,但于临移栽前将秧苗浸漬于药剂中的确是有效的。用此方法时,宜用濃度低而效力大的药剂,同时,方法本身也須細加研究。不过,浸漬药剂中究不乏使用范围較广而效力高的药剂。(中略)

秧田期作了以上的处理后,到了本田期,往往因为暴雨引起淹水,此时,稻苗即使不带菌,亦会从周圍的灌溉水路和水田引起感染,預估到后期发病。施用現有药剂以抑制后期的发病是困难的,即以目前效果最高的鏈霉素剂用于本田初期,亦未見即能发挥效果。其所以如此,高温时本药剂效力持續期間短,可能是原因之一。

发病后防止发展

关于本田发病后防止病害发展的效果,近年各地多认为銅剂及銅汞剂較优,但在水稻生育后期施用这些药剂,会带来显著的药害和减产,所以除了分藥期前后的早期发病外,均不宜用。至于汞剂对本病几乎无效。抗菌素药剂对白叶枯病的效果尚在試驗阶段。用种种抗菌素药剂試驗,效果优于銅剂者頗多。但实际应用时,如在后期噴撒,依然对产量有不利的影響,效果也不那么显著。而且药价高昂。故仅在严重发生时值得应用。关于施用时期,九州的試驗結果认为后期較宜,特别是从劍叶抽出时起施用2~3次效果較高。

抑制病斑扩展的作用,抗菌素也是有的,此外如五氯酚(PCP)的盐类等的化学物质亦有这种作用。希望从这些物质中发现效果持續時間长、而且对水稻无害的药剂。

(吳尧鵬譯 袁賢溶校)

4. 稻瘟病发生预测法——叶鞘检查法的应用

高桥 喜夫

《植物防疫》12(8):339~345, (1958) [日文]

稻瘟病发生预测法的目标

研究作物病害发生的预测法时,必须根据病害性质而变更其预测目标。例如马铃薯的晚疫病,只要气象条件适宜于病菌侵入寄主,就有一定程度的发病,也伴随着一定程度的减产,因此,如能预测这样的环境,就能预测发病的时期,进而研究防治对策,获得预测的充分效果。病害发生预测法中,发展得最早也最具体、并在各国收到相当效果的是上述晚疫病的预测法。但据日本目前的稻瘟病发生状况和被害状况来考察,稻瘟病发生预测法的目标不一定能与晚疫病相同。这就是说,从过去很多研究结果可以知道:防治历年特定地区中经常发生而且招致减产的稻瘟病的措施不一定要经过预测而也能将病害充分地压制。不过,今天稻瘟病防治措施中最迫切的问题是,如何抑制特定年度内广泛地区中病害的大流行。因此作为解决这一问题的手段来说,预测所起的作用依然很大。这就是说,稻瘟病的预测不单是要知道在稻的生育期中什么时候将发生此病,而且应以尽可能正确地预测各年度各地区病害发生的程度为其目标。所以当前的问题至少也应预测病害大发生为对象。

病害大发生的条件似可归纳为下列四点:(1)本年稻瘟病菌的分生孢子大量形成,(2)病原菌的致病性极强,(3)病菌侵入时,自然条件(即温度与湿度)有利于致病性充分发挥,(4)本年水稻的生育状况在广大地区中全面地对稻瘟病的抗病性薄弱。上述四个条件如能同时满足,才会出现病害的大发生。因此,须要同时而充分地预测到上述四个条件,才能确实地预测病害大发生。从过去的研究可以明显地知道,除去作为菌的生态特性的第(3)①项条件得到满足时应作别论外,从多数研究结果可以看出第(1),(2)条件与第(4)条件是密切相关的。也就是说,对稻瘟病抵抗力差的稻株必然能产生大量的分生孢

子,而这些孢子只有在属于同一生态种,并在这个系统所能持有的致病性范围内,病原菌才是强的。因而栗林氏测定空中飞散孢子的预测法是第(1)条件的测定,同时也是第(2)、(4)条件的测定,可以说是有效而适当的方法,从反面讲,也可说是第(4)条件满足后累积结果的测定。水稻生育初期,叶瘟病的大发生有时不能由孢子飞散数来加以预测,这就说明了上述情况。

其次,第(3)条件很早就由逸见的研究所阐明,病菌可能侵入的先决条件是接种部位须在温度为 $20^{\circ}\text{C}+$ 及湿度为100%的环境条件下持续10小时左右。因此,可以说,在稻作期间中一定的生育期以后,经常可以满足这一项条件。

综上所述,为使大发生预测法更加确实,必须确立预测第(4)条件的适当方法,这是显而易见的。

采取叶鞘测定法为预测法之一的理由

1. 从已知的一个生育期的抗病性可以预测其后的抗病性 稻对稻瘟病的抵抗性易因环境而生变化是众所周知的,甚至在追施氮肥后数十小时,感病性即已增加。另一方面,大家也认为苗的性质对以后稻瘟病的发生是有影响的。从前者的角度言,根据一定时期的判断预测以后的情况是不可能的,而从后者的角度言,又是可能的。这一点究竟如何,有加以明确的必要。不过,不管怎样,问题总在于最初的判断是依据稻的性质来进行的。现在,哪些性质是与水稻生育后期对稻瘟病抵抗力的强弱有关尚难确定。反之,一般而言,却可想象到:在对稻瘟病抵抗力弱的环境下培育出来的苗,其后对病害的抵抗力也总是弱的。根据这些理由,著者曾将在育苗方法、氮肥施用量、灌溉水的水温等各不相同的栽培条件下抵抗力已经有了差异的苗,放在同一环境下继续栽培,然后看看究竟要经过多久方能将已有的差异完全消除。将这样的试验进行数次,结果知道了普

① 原文为(2),疑有誤——譯者。

遍的趋势是在移植于同一环境后10~15天,先前所见的差异就完全消失了。从上述的情况观之,可见在一定时期断定了抵抗性后,由于环境改变的关系,此后第10日,这种断定结果可能变为全无意义。因此,如欲根据一定时期的判断结果预测以后的抵抗性,其有效期应在10日之内。

2. 抵抗性断定法的必要性质 从上文1.的结果来看,用于预测病害发生的断定法,其断定结果必须能在最短时期内知道。关于稻瘟病抵抗性断定法的研究过去已经不算少了,大体上可分为以下两种:(1)观察或测定与抵抗性具有很大关系的稻株的各种性质,(2)将病菌直接接种在稻株上以判定发病状况。

从时间的关系或从数量表现的绝对量来看,属于(1)的方法现在虽很适合,但最近随着稻瘟病菌生态种的研究的进展,我们逐渐明确了水稻品种间抵抗性的差别有与菌丝完全相反的情况,因此,依据稻株所具有的特化化学成分或物理性质来断定抵抗性时,危险性很多。根据以上的理由,本研究采用了属于上述第(2)种的,而且其结果能在比较短时期内知道的叶鞘检定法。

利用叶鞘检定法预测时应明了的事项

1. 水稻生育初期叶鞘检定法的可靠程度 一种检定法的可靠程度能有多大是很难确定的。在某种意义上,也可说是不可可能的。本试验是以叶鞘检定法尽可能判断多数品种(主要是经过若干年实际栽培的品种),将这些品种的抵抗性差异分成相对的级别,然后观察这些级别与过去但凭经验、根据在自然状态下的被害程度而获知的各个品种的抵抗性的相对的级别之间,具有何种程度的平行性。过去用叶鞘检定法判定品种间差异的时候,都以孕穗期为标准判断时期,这是因为要将被试水稻的组织成熟程度从形态的角度使之统一之故。处于孕穗期以前的发育过程中的稻没有特别的标准,但是如后所述,著者现在是以伸展中的叶片作为标准的。结果,著者得知这在任何生育期都具有相当高的可靠性。

2. 叶鞘检定法所用的稻瘟菌孢子应有的性质 如前所述,预测稻瘟病发生的重要作用不仅要知道一年中什么时候发病,而且要预测其发生程度。栗林的研究也是以此为主要着眼点,试从孢子的飞散数对以后的发生程度作数量上的预测。要根据各生育期间中稻的抵抗性来预测其后稻瘟病的发生,也非以发生程度的预测为其主要着眼点不可。众所

周知,以人工的接种来判断抵抗性时,接种结果所表现的发病状态是稻所具有的抵抗性程度与病菌所具有的致病性程度的综合结果。因此,如果每次断定时所使用的病菌的致病性不同,便不能以各次断定结果来比较稻本身的抵抗性程度,更不能以此断定结果作为预测今后发病程度的标准。判定各个生育期抵抗性所使用的孢子的致病性,至少在这一年的断定期间必须一律。

另一方面,稻瘟菌的孢子在形成前或形成中,其致病性依环境而有显著的变化,这是已经明确了。在成分一定的人工培养基上,一定环境下所形成的孢子的致病性可以说大致是一定的,但是过去要在人工培养基上形成多数致病性相当高的孢子,而且要使这些孢子群的致病性相当一致,这是极其困难的事。这一点,幸有见里及高桥两人的研究而告解决了,于是将叶鞘检定用于病害的预测也就有了可能。

3. 叶鞘检定所表示的伸展度与叶部病斑的关系 叶鞘检定这一方法,如后所述,是根据短时间内侵入稻体内一定部位中的病菌的伸展状态来将被试的各个稻体间抵抗性的差异相对地加以比较的方法。如仅从测定了的伸展度的数值来判断的话,稻叶上能形成多少病斑,实质上也就是各个体被害程度达到多大,是无法弄清的。以叶鞘检定法来判断各生育期中稻的抵抗性的变动时,即使是用致病性一律的孢子,或将接种时的环境弄得一律,但是,单凭这里所显现的伸展度,整个生育期间抵抗性的变动仅能用1根曲线加以表示而已。对于以预测实害为目的的发病的预测,这样的曲线是不能用的。这就是说,非先将叶鞘检定的伸展度与实际受害程度之间的相关性加以明确不可。这一点如后面所述,是今后应该明确的最重要部分。目前在大致设定一个标准的阶段中,为了知道最能表示实害程度的叶部病斑表现方式与伸展度之间的相关性起见,著者曾就各种稻的同一个体同时进行叶鞘检定和叶部喷雾接种,以研究上述二者之间的关系。结果,明确了一点:在伸展度为4.0以上时,叶部大型病斑的出现率必多。

叶鞘检定法

关于本法的操作已有很多的记述,现将已经记述的再述如下:

基本操作:

1. 从基部切取达到一定生育程度的稻株的一