

日本农业技术訪华团专题报告

農藥 · 植保

中華人民共和國農業部印

1958年4月

目 录

- 一、农药問題..... 尾上哲之助 (1)
- 二、关于中国防治害虫的几个意見..... 道家信道 (7)
- 三、日本水稻稻瘟病发生和环境的
 关系及其主要防治法..... 田杉平司 (8)
- 四、日本农业技术訪华团在哈尔滨进行植保座談会記錄摘要..... (13)
- 五、日本治螟情况..... 道家信道 (16)
- 附
 日本稻热病的研究..... 赤井重恭 (18)

農 藥 問 題

日本东京大学講師
前农林省农药技官 尾上哲之助

我專門研究植物保护的藥剂，也就是農藥。我想談一談目前日本的農藥狀況。
病虫之为害，如大家所知道的，随作物的种类，地域的差别，各有不同，茲將日本稻作被害狀況概述如下：

日本稻作总面積，約300万公頃。

对于水稻受害的种类及受害面積的比例如下表：

灾 害 的 种 类			被害面積的比率 (被害面積×100) 播种面積
病	虫	害	47.8%
風	水	害	29.8%
旱		害	1.7%
冻		害	13.3%
其		他	2.6%

如上表所表示，病虫为害最大。

病虫害随年份而有不同，近年主要病虫害的統計如下：

病 虫 害 發 生 面 積 比 例			
年 份	稻 热 病 (BIAST)	螟 虫 (RICE STEM BORER)	浮 塵 子 (PLANT HOPPER)
1949	100 (約658000畝)	100 (約160,000畝)	100 (約109,000畝)
1950	58	62	24
1951	80	259	204
1952	87	424	132
1953	269	562	152
1954	127	546	284
1955	171	586	216
1956	314	737	168

茲將病虫害防治效果列表如下：

年 份	被 害 面 積	減 產 量	農 藥 使 用 量
1 9 4 9	100 (1260万畝)	100	100 (每家4.3元) (652日元)
1 9 5 0	58	85	147
1 9 5 1	133	76	181
1 9 5 2	156	56	296
1 9 5 3	281	68	365
1 9 5 4	279	34	497
1 9 5 5	291	27	525 (22.63元)
1 9 5 6	389	34	—

近年來病虫害發生多，被害面積也大，但因農藥使用量逐年增加，被害減產量反而顯著減少，这就表示由農藥徹底防治的效果增加。

茲將防治病虫害所需農藥經費列表如下：

每0.1公頃生產費的百分比

項 目	蜜 柑	蘋 果	柿	桃	葡 萄	梨
肥 料	36.6%	21.5%	36.6%	21.8%	32.1%	30.2%
勞 力	33.1%	30.1%	35.2%	47.4%	35.9%	28.6%
農 藥	13.4% (25.7日元)	30.3% (63.6日元)	15.5% 24.2日元	10.4% 12.8日元	10.5% (15.8日元)	16.1% (48.2日元)
其他資料	5.7%	6.7%	4.5%	10.0%	11.9%	17.4%
農 具	7.2%	6.1%	5.4%	6.6%	5.1%	4.0%
雜 費	4.1%	5.3%	2.8%	3.8%	4.5%	3.7%
共 計	100% (192日元)	100% (210日元)	100% (156日元)	100% (123日元)	100% (152日元)	100% (301日元)

每0.1公頃水稻各年農藥費和總生產費的百分比

	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955
總生產費	100% (66.3日元)	100% (71.6日元)	100% (90.9日元)	100% (116.1日元)	100% 131.6日元	100% (125.0日元)	100% (141.8日元)	100% (194.3日元)
肥 料	17.6	18.5	19.9	116.1	23.7	22.3	21.2	20.6
農 藥	0.55 0.31日元	0.61 (0.50日元)	0.51 (0.34日元)	0.87 (0.65日元)	0.88 (0.73日元)	1.47 (1.32日元)	1.88 (1.80日元)	1.74 (1.78日元)

每戶農家平均購買農藥費

日本農家戶數為600萬戶

	1 9 4 9	1 9 5 0	1 9 5 1	1 9 5 2	1 9 5 3	1 9 5 4
全 國	100 (4.29日元)	147	181	296	365	497(21.3日元)
東 北	100 (6.45日元)	157	155	322	306	344(24.14日元)
九 州	100 (5.83日元)	80	198	249	378	563(32.9日元)

如上表所列農藥的使用量以果樹為最多，其中梨、蘋果每0.1公頃為48元和64元，而水稻以全國平均虽很少，但是逐年增加的。無論從單位面積來說，或從每一農戶來說，都是同樣表示增加。這種使用量的增加，虽受病蟲害逐年發生的多少所支配，但也由于農民認識了利用新農藥防治的效果，和使用普遍化的結果。

主要農藥生產統計表

單位：噸

	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956
砒 酸 鉛	1,586	1,163	1,375	1,270	2,359	2,377	2,378
硫 酸 尼 古 丁	62	90	96	90	92	149	197
滴滴涕粉剂	502	721	980	893	1,060	1,443	1,844
6 6 6 粉 剂	5,395	9,845	24,519	26,160	26,072	39,998	40,995
1 6 0 5 粉 剂	—	—	398	7,377	16,321	16,851	17,172
1 6 0 5 乳 剂	—	—	38	444	545	695	573
水 銀 粉 剂	—	—	59	6,516	29,472	12,804	25,257
銅 水 銀 粉 剂	870	1,229	2,165	2,719	2,289	2,064	2,686
馬 拉 松 粉 剂						889	2,798
艾 氏 剂 粉 剂						25	555
代 森 可 濕 性 剂			21	200	276	277	345
2, 4—D 滴	126	138	113	269	503	993	1,128
其 他：							
乳 剂 (噸)	12,178 (100)	14,615 (120)	16,573 (136)	14,258 (117)	17,377 (143)	18,276 (150)	
可 濕 性 剂	4,773 (100)	6,609 (138)	8,533 (179)	8,764 (184)	11,454 (240)	11,124 (233)	
粉 剂	7,264 (100)	12,339 (170)	28,582 (392)	44,598 (613)	77,469 (1056)	76,317 (1050)	
合 計 (噸)	24,215	33,563	53,688	67,540	105,546	105,717	
各 年 增 加 百 分 比	(100)	(139)	(222)	(279)	(436)	(436)	
金 額 (單位萬日元)	1,335 (100)	2,188 (163)	3,918 (292)	5,871 (441)	8,128 (609)	8,280 (618)	9,338 (699)

附注：每人
民幣1元折
合日幣150
元

很久以前就使用的砒酸鉛，和硫酸尼古丁，虽年年多少有增加，但增加不多。滴滴涕、6 6 6、1605、水銀制剂等的增加率則很大。

新農藥的使用量像这样地增加，主要地表示着水稻病蟲害的防治法起了很大变化。

滴滴涕、6 6 6是1947—1948年开始用作農藥的，首先用滴滴涕來防治水稻螟虫，为了獲得防治效果，必須增加使用次数，但是实际上，使用量沒有照那样的程度增加。

6 6 6約从1947年开始用來防治浮塵子，(PLANT HOPPER)其使用量急遽地增加，以后証明防治螟虫也有效，因而需要更为增多。特別是1605，对于防治螟虫顯示出划时代的效果，1953年使用了驚人的数量。

以前防治稻瘟病主要是用銅剂（波尔多液和銅化合物），但自1952年証明賽力散石灰有很好效果后，使用量急遽地增加。

6 6 6、1605和賽力散可以防治日本水稻的三大病蟲害，即螟虫、浮塵子、稻瘟

病，所以其使用量的增加是当然的。由于用这些藥剂可以作到彻底的防治，所以不必再固守避免病虫害的栽培方式了。

農藥的种类达70种以上，近年使用量急遽增加的有馬拉松 (Malathion)，狄氏剂，艾氏剂，异艾氏剂 (Dieldrin, Aldrin, Endrin) 这些農藥大部分是在30—40个農藥製造公司生產的。

農藥生產大体上分为两种：一种是原藥製造商，另一种是成藥製造商，前者属于大的化学工業，后者属于所謂農藥製造業，也有兼着两种性質的公司。

原藥製造商所制造的，主要是滴滴涕、6 6 6 (工業產品含丙体12%) 灵丹 (純丙体6 6 6—譯注)、1605、馬拉松 (Malathion)，TEPP, Zineb机械油、乳化剂、表面活性剂等，成藥製造商用这些原料配成乳剂，可湿性剂和粉剂。

病虫害的發生为害，是从初春到初秋 (4月—9月)，而其發生量，随年份而大不相同。因此，農藥的需要，集中在半年的期間內，而且需要的多少随年份变化很大，因此農藥企業和病虫害的防治都有困难。防治果樹、蔬菜的病虫害，每年大致相同，農藥的需要量，也能大致决定。但是水稻及其他作物，常因特殊情况，使需要量發生很大变化。为了适应这种情况，農藥工厂不能不提高制造的能力，但这样办，一到不需要的时期，使工厂停頓，造成浪費很多，生產成本也提高，就很困难。

为緩和这种矛盾，根据日本農村の共同防治計劃，确定農藥工厂年度生產計劃。另一方面儲备農藥，以防發生特殊情况，儲备的農藥，完全是水稻用農藥，这种事情由國家給予補助金，由農藥購買协同組合聯合會管理。

日本因为战争，農藥的研究非常迟緩，剛才所稱的新農藥，几乎都是外國發見的，战后國內努力生產，首先制造滴滴涕、6 6 6，其次是2,4-D, 1605、馬拉松 (Malathion) Zineb等主要農藥漸漸轉为國內生產，并从國外引進一些技術和支付一些專利費。

这些農藥的研究虽迟，但对如何使用主要成分配制成藥是非常努力的。主成分的效果，完全靠如何調剂 (Formulation) 而定。

如大家所知道的，为獲得農藥的效果，有使病菌害虫吸收或浸入的必要。

要通过病菌的細胞膜，害虫的皮膚或气門，或者進入害虫的消化器，这些作用靠輔助剂，(Supplement) 來解决。

溶剂乳化剂，或表面活性剂、稀釋剂等，要選擇能助長其湿润性、粘着性、浸透性的，才能使其效力迅速或持久。

这些都是日本農藥公司的研究室和農藥技術者所正在進行研究的，其中一部分已研究成功，一部分正在收集資料，行將取得成果。

技術人員对于主要成分，也正在合成多种有机化合物，進行藥效測定，以便發見有效的新物質，并已獲得成就，有的已經進行生產，有的正在計劃生產。

在这些有机合成物以外，还研究抗生物質 (Antibiotic)。

鏈霉素 (Streptomycin)，已經大量地生產，作为農藥而使用。此外日本还發見了几种，即Antimycin, Blastocyn, Blastomicin, 对于稻瘟病菌，具有强大的殺菌力，今年大規模地進行此种实用試驗。

不僅要研究新農藥，并且要研究加工中的問題，例如防止不安定的主成分的變質問

題，1605、馬拉松、除虫菊素等，經過一定時間就要失效，必須使制品穩定以保持效力。

其次在病虫害防治方面也有种种問題，現在举出当前的兩三个問題。

1、防治螟虫、浮塵子等水稻病虫害的一例：

对于螟虫从來苦于沒有适当而确实的防治法，約在1948—1949年証明滴滴涕乳剂有相当效力，滴滴涕的效力，是由于孵化后的幼虫在進入稻的叶鞘时，在叶上爬行接觸滴滴涕中毒而死。对于卵及爬進叶鞘莖內的幼虫無效，因此为獲得防治效果，不能不增加用藥次数，或尽量使用殘效長的制剂，將幼虫消滅在咬入莖內以前。滴滴涕对于三化螟虫有相当效力，但对二化螟虫，因在經濟上劳力上不合算，实际上不大使用。1952—1953年發現1605对于螟虫極有效，虽已咬入莖內也有毒殺的力量。于是防治螟虫变为容易了，对于日本稻作起了一个革命。即在螟虫第一代时一次，第二代时一次，選擇所謂适当的防治时期，藥剂使用适当，可獲得很好的效果。不論農業指導者或農家，一律要使用1605。但是1605对于人、畜極為有毒，1605 (Ethyl parathion) 口服中毒致死量 (Oral LD₅₀) 为3.5毫克/公斤，經皮膚中毒量 (Skin contact) 为口服的4—5倍。因为它是猛烈的毒物，使用当中或使用后，在農村中均曾有人中毒。虽然每人在使用时着用防毒設備并加注意，还是有中毒的。尤其是溫暖的九州，發生这种事件尤多。恰好同时發現3%666粉剂，对防治螟虫有效，为减少中毒，即采用第一代时用1605，第二代时用666。不待說也有在第一、二代时都用1605的，也有兩期都用666的地方。在这样的狀況之下，經過了一些年代，到近年起了很大的变化，水稻黑尾浮塵子，(Green Rice Leafhopper, *Nephotettix apicalis*, *Cinliciceps* Uhler) 增加很多，其原因不明，目前正在調查中。1605，对于螟虫，黑尾浮塵子都有效。但已証明3%666对于螟虫有效，对黑尾浮塵子無效，但其主要原因尚不能断定，也可能与天敌 (Natural Enemy) 有关。無論怎样，黑尾浮塵子的增加是事实，黑尾浮塵子为媒介的水稻萎縮病 (Dwarf of Riceplant: Stunt Virus [Rice Dwarf Disease Virus, *Fractilinea Oryzae* Holmes]) 增加很利害，也是困难的事实。防治螟虫，只在水稻上撒布藥剂，虽能达到防治螟虫的目的，但是黑尾浮塵子除水稻以外，还栖息在雜草中，因此只是在水稻撒藥还是不够的。只是檢查虫口密度 (Population) 不能达到目的，还要考慮到由雜草的傳布，雜草上也需廣泛地撒布藥剂，又为防止病毒 (Virus)，在沒有傳染以前，必須扑滅帶有病毒的害虫。从理想上說，要尽量迅速地全部消滅。为着这个目的，希望有价格尽可能低廉而效力極速的藥剂。

1—1.5%馬拉松粉剂虽有一些缺点，但現在似乎是最好的。

現在有一个問題，就是昆虫对于滴滴涕的抵抗性問題。在日本和外國都認為有这个傾向。近來用滴滴涕防治蔬菜类害虫菜白蝶，發生了困难，在日本中部以北，这个傾向很顯著，确实認為抵抗性在增強。但在中部以南的溫暖地帶，問題尚不嚴重，为何溫暖地方的害虫抵抗力不强，而寒冷地方的害虫抵抗力强，其原因还不明了。

磷制剂特別是1605，对于人、畜有毒，因为中毒的危險性多，所以迫切要求安全的藥剂，全面符合这种要求的藥品还没有發現，只有异艾氏剂 (ENDRIN) 或狄氏剂 (Dieldrin) 对一部分害虫优于1605，其效果已經明了，但是这种藥剂对魚类，有極強烈的毒性，在河、池多的日本，有使魚类死亡的顧慮。

总之農藥本身上有種種問題。

日本的農藥公司，各有关研究机关，均已充實其化学和生物部門，進行着各種的試驗研究。

其次農藥的效力試驗及應用試驗等，有委托試驗办法，日本植物防疫協會受委托后，就把这种試驗委托國家農業試驗場或縣農業試驗場的專家，進行種的試驗。

关于中國防治害虫的几个意見

日本三重县农业試驗場长、植保专家 道家信道

从去各地調查結果和过去(1936—1944年)在華北的經驗,極其片断地提出几个意見:

一、害虫的发生常常猖獗

1) 在很大面積上都是單一的作物,所以害虫的种类比較少,以致天敌發生的不平衡。

2) 每年的气象有顯著地不同,特別是土壤水分有变化,因此大規模發生的害虫居多(如飛蝗、粘虫、麥蚜虫、紅蜘蛛),因此要研究大規模發生的誘因,同时要搜集过去的記錄,更应建立預測預報組織。

二、今后农业情况的变化

現在是農業的变革时期,随着作物种类的轉換、新品种的引進、施肥量的增加及栽培方法(密植及播种期的变化)的变化,可以想到害虫的發生也要变化,因此必須預先就这些問題進行研究,拟出对策。

三、基础調查研究的必要性

有必要掌握各地每年發生情况,以制訂各种計劃。其次在各地方的生态、飼育等有大力研究的必要。

四、对于重要害虫,也应設立專門的研究室(所)

专任的方法比較有效果。

五、当引进新的防治技术时,特别是在引进新农葯时要注意:

- 1) 不僅要研究藥剂,同时还要配合着,作適于中國气候及水的研究。
- 2) 关于危險藥品的使用法。
- 3) 同时应進行防治器具的研究。
- 4) 探討天敌的消長及害虫的抵抗力。

六、普及害虫防治的知識

農民缺乏害虫为害及防治的实际知識努力普及这些知識,比什么都重要。

七、关于綫虫(Nematoda)

被害的大小不明,在旱地的为害恐被忽視了,今后有必要進行这一类的調查。

日本水稻稻瘟病發生和环境的 关系及其主要防治法

东北大学教授、农学博士、稻瘟病专家 田杉平司

稻瘟病是因稻瘟病菌 (*Piricularia oryzae*) 侵害水稻而發生的，在有病菌孢子存在的前提下，其發生的过程要經過三个階段。第一階段孢子在稻体上發芽；第二階段由發芽的病菌菌絲侵入稻体内；第三階段侵入稻体内的菌絲在体内發育生長。这三个階段是必須經過的，而只有客觀条件允許成为可能时，發病的現象才会產生。

这三个階段的發生与否，当然与环境有很大关系，但与遺傳抵抗性的关系也很重要。例如野生稻 (*Oryza minuta*) 就只發生微細的褐變部，病斑絕對不会擴大。这是因为遺傳抵抗性的緣故，所以第三階段便不可能發生。

日本現在栽培的水稻的品种全都不是具有这种絕對的抵抗力，所以环境惡劣的話，就有發展到第三階段的可能。換句話說，現在栽培的全都是具有感染性的品种。

栽培这种水稻时，如果稻瘟病蔓延起來造成大發生，有必要使病菌的活動，迅速地發展到第三階段，另一方面需要减低水稻抵抗力的环境。如果像这样病菌和水稻的影响能够很好地配合的話，稻瘟病就是加劇發生。

現在，我就說明一下环境給予病菌和水稻的影响這個問題

一、稻瘟病菌和环境的关系

环境对病菌的影响很大，环境条件就是溫度、湿度和日照等。

1、溫度和病菌的关系

首先，菌的發生、分生孢子的發芽、附着器的形成情况如下：

人工培养的發育溫度：8，9—37°C

適溫：26°C

分生孢子的發芽：15—32°C

適溫：25—28°C

附着器形成：20—32°C

適溫：25—30°C

病菌在稻体上發芽，產生附着器，但穿过表皮侵入完了的时间因溫度不同而有差异。

叶稻瘟病的情况如下：

24°C —— 6小时；

20, 28°C —— 8 小时;

32°C —— 10 小时。

節稻瘟病的情况如下:

20, 24—28, 32°C —— 6 小时。

病菌侵入稻体内到病征顯露的日数(潜伏日数)也因溫度不同而有差异。

叶稻瘟病的情况如下:

9—11°C —— 13—18 日;

17—18°C —— 7—9 日;

24—25°C —— 5—6 日;

26—28°C —— 4—5 日。

2、湿度和病菌的关系

湿度对病菌的活动是絕對必要的。分生孢子形成时需要90%以上的相对湿度, 否則就不能形成。分生孢子形成最短需要6天的時間, 一般需要8天。

这样形成的分生孢子到达稻体上时需要水滴或很薄的水層, 單是空气湿度一般是不會發芽的。

分生孢子發芽率(%):

水滴: 78.6; 空气湿度: 100%时为1.5。(100以下就不能發芽)。

从以上知道, 分生孢子的發芽需要水層或水滴, 但水的性質却是一个問題。

水的性質首先是酸咸度問題, 一般酸咸度4.7—9.4發芽良好, 附着器的形成在酸咸度4.4—9.4左右才有可能, 以5.4左右最適宜。

还有, 叶上的水滴內溶解的物質也有关系。这时品种、土壤的干湿、氮肥的多少等均有影响。例如:

土壤干燥地区和滲水地区的比較:

別 区	發 芽 %	附 着 器 形 成 %
干 燥 地 区	25.2	31.6
滲 水 地 区	15.2	9.7

氮肥的量多寡的比較:

区 別	發 芽 %	附 着 器 形 成 %
氮 肥 多 的 地 区	16.9	18.3
氮 肥 少 的 地 区	7.1	6.4

3、日光和病菌的关系

稻瘟病病菌的分生孢子浮游在空气中, 是以空气來傳染的, 所以与日光的有無有很大影响。日光多, 則气温高、一般湿度低, 日光少則相反, 可見日光和稻瘟病發生有密

切关系与直接影响。

分生孢子的發芽在日光少或暗的时候，也就是說以暗为好，且發芽管也長，在光綫中因紫外綫对它有抑制發芽的力量。

叶稻瘟、穗頸稻瘟病都是在暗的时候發病最多，并与組織內菌絲的活动也有关系，但过暗时则不利于病勢的進展。如下表所示：

病勢進展初期： $I < M > D$

初期以后： $I > M > D$

I：明亮的地方；

M：不明不暗的地方；

D：暗的地方。

二、环境对水稻抵抗力的影响

1、温度：水稻本來是热带作物，所以生育上需要高温。若繼續 30°C 以上的高温时几乎不会發生稻瘟病，在日本是 19°C 左右为發病的最低温度，也就是說發病的范围可以說是 $19-30^{\circ}\text{C}$ 。在低温的时候，对水稻的生育不利，并使抵抗力降低。

水稻抵抗力的降低，是以細胞內可溶性氮肥量、亞摩尼亞态氮肥量等为指标，但在低温栽培时，則使这些氮肥量增加，顯示着抵抗力的降低。例如河合氏研究冷水区(17.9°C)和温水区(30.3°C)的比較如下：

		总氮量	蛋白态氮	可溶性氮	氮态氮	NH_2 态氮	剩余的氮
温水	測定值	7.5702	6.017	1.5528	0.01788	0.08942	1.4450
	指 数	100	100	100	100	100	100
冷水	測定值	16.2813	12.6142	3.6671	0.05136	0.23552	3.38022
	指 数	215	210	236	287	263	234

还有，我們在研究室里研究了細胞液、等电位域 (IEZ)，但如灌溉冷水的话，IEZ升高，抵抗力表示降低。

品 种	温 水 区	冷 水 区
双 叶	4.0	4.3
農 林 17 号	4.6	5.1
陸 羽 132 号	4.7	4.9
雄 町	5.1	5.3
蒙 古	5.2	5.4 (以上)

研究这些东西并不僅是抵抗力的形态，而且它表現与生理、化学方面有关系，所以很有兴趣。

2、日 照

日照的多寡当然关系到病菌的發展，若日照少则会减少炭素同化作用，呼吸量也会顯着的减少，使生理的活力衰弱，組織也軟弱起來，同时体内不能消化的氮量也要增大。

呼吸量表：

时 期	品 种	日 照 区	日 照 不 足 区
分 蘖 期	双 叶	100	45.0
	雄 町	100	40.2
出 穗 期	双 叶	100	41.8
	雄 町	100	37.5

3、土壤的干涸

土壤干燥的时候稻瘟病發生便多，这是从很多實驗中已得到証明。特别是在秧田干燥的情况下，叶稻瘟病發生的多。此外，田里干燥后若遇到不好天气，常常会大發生。

如果干燥区和滲水区比較一下，干燥区表皮細胞的矽化度少，細胞內氮量增多，抵抗力則表現軟弱。

秧田式样及穗莖稻瘟病表：

秧 田 式 样	品 种 及 年 次			
	神 力 (1930)	爱 知 旭 (1933)	爱 知 旭 (1934)	柴 神 力 (1934)
陸 秧 田	66.9	21.3	27.6	32.4
水 秧 田	35.9	2.5	3.1	1.0

注：數字表示發病%

4、肥料和稻瘟病的关系

多施肥料（特别是氮肥）时，稻瘟病發生的机会便要多，在今天已成为众所周知的事情，所以打算不詳細的介紹。

最近据说鉀肥可以抑制稻瘟病的發生，有的說会促進其發生。一般來說，水田是可以抑制其發生的。只有在缺乏鎂的水田等，施用鉀肥才会促進其發生。

施用鉀肥（缺乏鎂的水田）和稻瘟病的关系表：

鉀 肥 使 用 量 (每 反 的 貫 數)	叶 稻 瘟 病 的 叶 數 (每120株)	穗 莖 稻 瘟 病 穗 數 (每120株)
無 鉀 肥	100	153
鉀 肥 1.5貫	256	184
鉀 肥 3.0貫	418	426
鉀 肥 6.0貫	538	484

注：一反等于中國1.5畝。1貫等于7.5市斤。

此外，施用矽酸或鎂和矽酸混合使用時，不施用則發病多，施用則發病少，這問題去年已廣泛試驗，現在使用矽酸鈣的逐漸增加起來了。

在以上各種條件里，如果病菌與水稻的條件正好碰合在一起，稻瘟病即會大發生。當然這時氣象問題——即溫度和日照（降雨）還是有重大的關係的，這問題大家可以从上述情況考慮，這裡不多講了。

三、主要的防治办法

防治應該是衛生和防疫平行進行，我認為衛生即是保健，是使稻增強抵抗力的措施，防疫是對付病菌的作法。

衛生包括品種、種子的選擇、秧田的種類、肥料的問題、栽植的密度、灌溉和排水的問題、土壤改良等；防疫則包括種子消毒、被害稻草的處理、藥劑撒布等。

使用於稻瘟病的藥品幾乎全都改為有機水銀劑了。藥劑的撒布也主要使用粉劑，並且收到了很好的效果。

為了知道藥劑撒布的時期，預測預報工作，在全國普遍開展起來。預測的方法如下：

①根據氣象型或氣象；②根據稻的生育情況；③根據採集孢子的方法；④根據發病情況等方法。

氣象型是以過去的統計資料看出多發型、小發生型等，對照每年的氣象型加以預測的方法。年年的氣象則是根據直接觀測的結果。

稻的生育情況是和栽培有關的，一般呈現短杆多藥、長杆少藥的草型時，或者葉色深綠、葉下垂的情況等，可以預料多發生。

孢子採集法一般用以預測葉稻瘟病的價值不大，但穗莖稻瘟病則往往可以推測到多發生。

發病情況是要早期發現，根據病斑型可察知是否蔓延的方法。稻瘟病的病斑分為中毒部、坏死部、崩壞部三部分。其中中毒部多是急性型病斑，最值得警戒；崩壞部多的情況是病菌不大活動的時候。

綜合以上各種情況即可察知發生的快慢、蔓延的大小，危險的時候馬上發出警報，撒布藥劑。這種辦法結果是可以徹底防除，現在各地都收到很好的成績。

日本農業技術訪華團在哈爾濱進行 植保座談會記錄摘要

(一) “关于战后10年来日本病虫害防治的开展及状况”

——道廣先生介紹。

战前日本对水田病虫害尚未大量实行藥剂防治(日本水田面積占耕地總面積1/2)，藥剂多用于果樹、蔬菜方面，如以前关于水稻二化螟的防治僅实行一些小面積的拔除，現在看起來根本算不上是防治了，战后与以前不同的是藥剂防治主要轉到水田方面，因为战后日本大米產量减少(台灣米源断絕)不够吃，必須加速水稻生產，并且發現了許多新的農藥，藥械可供水田使用，另外为了單位面積增產，肥料比战前能多施一倍，病虫害因而增多，也有必要進行防治，如1公頃地用硫安即达500斤以上；稻瘟病發生多而嚴重。下面主要談水稻病虫害的防治：

日本地理狹長，北部水稻病虫与中國东北差不多，以稻瘟病为主，南部与華中、南差不多以二化螟为主，栽培方法由于不是合作經營，因此栽培方式不一，有好有坏，病虫害發生情况也不相同，但在病虫害防治方面則采取合作方式叫“共同防治”。二化螟在第一代以前使用有机磷制剂E-605防治，如果第一代防治得很好的話，即可解决第二代的問題，此外，还采取綜合防治，如对稻瘟病即用①藥剂；②多施矽酸肥料；③种抗病品种等。農藥械現在大有發展，由政府帮助農民購買藥械，日本現有藥械情况如下：

	各縣所屬藥械数	縣以下基層所屬藥械数(1955)
动力噴霧器	3,665台	31,000台
背負动力噴霧器	13,400台	26,000台
大型动力撒粉器	140台	1,500台
迷霧剂机 Mist	695台	900台
总 計	18,000台	58,000台

以上系1955年数字，今年約高一倍以上。从效力上看，只要病虫害發生，在3天内可將所有發生面積防治一遍。

農藥方面，战后農藥株式會社空前增加，但制藥社系按一般年需用量生產，大發生年仍不够用，因此，政府号召農民組織自己事先貯备大量農藥，以备应用。

为达到早期防治的目的，对預測方面也很注意，預測工作在1938年即已开始，但在預測方法上战后發展得更快了，預測对象主要是麥类及水稻病虫。預測的組織以縣为單位，每縣都有一个預測所，其下尚有十数个觀察所，全國觀察所共有540多个，觀察站

地的主要病虫害，預測方法对二化螟是用誘蛾灯，对稻瘟病則以栽培感病品種及孢子扑獲來預測，觀察所得到結果即通知上級以報紙及無線电下达各地，農民得到通知后立即准备組織防治。

農民防治病虫害的技術由普及員來指導，全國有普及員一万多人，大概10人左右有一事務所，因無合作社，向各家推廣又很困難，只有重点推廣，方法是將農民中熱心技術的人組成“研究会”，普及員即以此为核心進行指導，試驗場研究的新的結果介紹給普及員，普及員即找研究会以原有的防治法与新法对比進行示范，組織參觀，以使農民易于接受，并由縣或農民自印小冊子等宣傳品散布，其他農業措施的推廣也是如此，并且國家還以電影幻灯等對農民進行教育，尤其是幻灯方面特別受到歡迎。另外，也特別考慮到經濟与勞力等問題，普及員也須進行研究。此外，常印小冊子及書發給普及員，并常由試驗場开办訓練班對普及員進行訓練，普及員文化程度為大學畢業，各縣有專門機構（專業人員組成一般為大學6年畢業后從事植保約6—7年）給普及員解答問題。因此一種新的技術措施一般約二年即可獲得推廣，（个别不喜新技術的也有）。

在試驗研究方面，研究系統不如中國这样由上到下，但也差不多，東京農林省下有農業技術研究所，所下設病、虫防治部，部下分病、虫、農藥三組，主要研究基礎理論問題，如二化螟的試驗在食料方面即有天然食物及合成食物等二方面，以研究其食性，農藥方面也与之相同，另外各地尚有8个地方研究所（与上述是平等关系都是農林省屬），这些所在植保方面針對地方存在的問題進行研究，研究的性質介于農林省研究所及縣試驗場之間，实际与理論問題都研究，再以下各縣有農業試驗場，主要研究病虫害防治的实际应用技術，理論方面的研究則很少，为避免研究的重复，農林省有試驗研究計劃科進行調節，以上系國家組織，在群众中有病虫害防治协会，調劑農藥的供需。

全國農業大學有30—40个，都有病虫害教授，教授進行的研究無統一的組織。除此以外各農藥株式會社都有自己的試驗場，研究農藥的性質及使用方法等。

（二）“关于日本农药的使用情况”

日本三共株式会社农药部次长农药专家 高桥清兴先生介紹

農藥实际使用的有60多种，（上面所說的160多种系調制后之加工品数）每一制藥株式會社皆有1—4个制藥厂，其所屬的藥厂大的共有200—300个。关于水稻方面用藥种类較簡單，在果樹蔬菜方面則病虫害种类較多，用藥种类也較多，过去一般是希望有一种“万能藥”治很多虫，現在則系針對不同病虫害考慮最經濟、有效、合適的農藥。

殺菌剂方面分拌种和浸种兩種。

水銀制剂德國最先应用于小麥，日本轉用于水稻，过去水稻主要是用“烏斯普隆”、“Uspium”浸种，其后有醋酸酚水銀，氯化酚水銀等，并且均已由粉狀改為丸狀，可供一定水量的使用。小麥方面也用水銀制剂。防治水稻稻瘟病現在开始盛行用水銀制剂配成粉剂防治，一般用醋酸苯汞拌石灰使醋酸苯汞含量在0.15—0.16%时使用，过去用0.2%有些浪費，并易發生藥害，除对稻瘟病外，对水稻紋枯病，小粒菌核也在研究使用汞制剂，过去也使用过硫酸銅或波尔多液，現因效果不好，且有碍生育，已不大使

用。除粉剂外，现在还研究水銀乳剂及懸液的应用。过去使用波尔多的現均已改用水銀制剂。另外，尚有銅水銀合剂，除水稻外多用于蔬菜，尤其是黃瓜。此外，有机硫“代森” Dithane 对蔬菜如黃瓜、蕃茄等的許多病害都很有效，但其价格較貴（較銅水銀制剂貴4倍），因此使用多限于苗期，馬鈴薯晚疫病用 Dithane 防治本很合適，但因价格太貴，目前仍多用波尔多等銅制剂進行防治。此外，尚有 TMTD 粉剂用于大豆、苞米的种子消毒，TMTD 价格很貴，但用量很少，北海道苞米几乎全部用此消毒。另外，还有殺虫殺菌的混合剂。殺菌剂种类虽多，但推廣使用的僅如上述。抗生素剂在日本也已开始使用 Phytomycin (Streptomycin 的硫酸鹽) 对烟草野火病，蔬菜軟腐病都很有效，以前对稻瘟病小区应用抗生素剂 Antiblast 有效，但实际使用时受环境影响太大，Phytomycin 系叶面撒粉吸收。

內吸剂研究得很多，但成功的很少 E1059 Systox 現已廣泛使用，对蚜虫紅蜘蛛效果可保持一个月左右，此次看見中國南部也已在棉花上使用，此外，尚有 OMPA, 甲基 E-1059 等，这些內吸剂效果虽好，但毒性很大，國家对此管理很嚴，由制造流通到使用均有一定手續。內吸剂尚有 Fussol 用于果樹害虫。此外，有机磷制剂如 E-605 等种类很多，但是使用最廣的还是 E-605，为治二化螟的特效藥，Mechin, E-605 (可能是 Methylpayathion 甲基 E-605) 毒力較 E-605 为小，用于果樹，由于能內吸对大豆食心虫可能有效，但用量与時間若無周密实验，則甚为危險，在水稻上也常应用，对蛀食性害虫有效。过去使用这些毒剂时，中毒事件屢見不鮮，目前由于法律作用对毒性大的藥剂使用都有一定的規定，因而事件在减少中。此外有 EPN 粉剂，EPN 水合剂，效果与 E-605 差不多，但毒性較小持久力强，防治螟虫有效，北海道用以治大豆食心虫效果甚好，美國有研究。Malathon 对人畜几無毒，但它不能內吸，持續力短，但其臨時毒力甚强，对浮塵子有效，此外尚有 Diajinon 較 1605 毒小，常用于水稻果樹。

有机氯制剂方面有 DDT, 666 等特別是“灵丹” Lindane 对蔬菜害虫特別有效，此外，有 Endrin, Dieldrin 等，Endrin 对蔬菜害虫白粉蝶，夜盜虫等有特效，但对魚有劇毒，因此，日本不敢在水田使用，怕引起河魚中毒（万分之一到十五万分之一即可毒死魚），虽对防治二化螟效果甚好，但因此之故不敢应用，Dieldrin 对稻叶蝇有效。Aldrin 施粉剂于土中对土壤害虫，如金針虫、金龜子、螻蛄等有特效，Heptachlor 对种蝇有特效，北海道广泛应用。此外，防治紅蜘蛛的特效藥有 (Chlorobenjilate), Kelthano, CpcBS 等 Orotran 为殺卵剂，Neotran 則殺幼虫及成虫。以上三种多用于果樹紅蜘蛛，对棉花則用 Chlodane 及毒殺酚 Toxaphen。此外，砒酸鉛在日本用量仍很多。对棉虫有特效藥 EDB 容易气化，水溶后注入土壤即能發生效果。日本防治甜菜褐斑病等仍用波尔多液，但其持久力不强，噴洒次数需多一些，其他沒有甚么办法。殺鼠剂，除莠剂也有使用，此处从略。藥械方面有 Mist 噴霧机，噴出霧粒直徑在 0.05mm 左右，用量較一般噴霧机减少 3 倍，因此，藥液濃度也可相应增加。