

CANBING FANGZHI ZHIDAO SHOUC

日本农林省 编
蚕丝园艺局
熊季光 译

蚕病防治指导手册

四川人民出版社

生

蚕病防治指导手册

日本农林省蚕丝园艺局 编

熊季光 译

四川人民出版社

一九八〇年成都

封面设计：邹小工

蚕病防治指导手册

四川人民出版社出版（成都盐道街三号）
四川省新华书店发行 成都印刷一厂印刷

开本 787×1092毫米 1/32 印张4.5 字数85千
1980年8月第一版 1980年8月第一次印刷
印数：1—29,100册

书号：13118·35 定价：0.39 元

译 者 前 言

《蚕病防治指导手册》是日本农林省蚕丝园艺局近年编印的。本书强调养蚕的安全主要在于蚕病的防治，着重阐述在蚕茧生产上为害较大的脓病、软化病、硬化病、微粒子病以及药害等的防治，并指出当前广泛传播的病毒病防治的重要意义；说明了饲养环境与蚕病的关系。这本手册主要是供农村蚕桑技术指导人员使用的。书中所列举的事例虽属于日本近年蚕桑生产中的情况，但可供我国从事养蚕事业和技术指导人员参考借鉴。其中所举出的消毒药品，主要药剂如福尔马林、漂白粉、石灰、硫磺等都是我们常用的，而我国的毒消散、灭蚕蝇、乐果、氯丹等药剂对于防病防虫也都是有效的，如能把这些药剂充分而又合理地利用起来，就能起到防治蚕病的作用。书中对于蚕病防治方法的介绍比较详细，如蚕期前的预测、检验，对蚕粪、蚕沙、尘埃的处理和蚕前蚕后的彻底消毒，蚕期中的蚕座、蚕体消毒等较为详细具体，这些办法都是值得我们参考应用的。

本书翻译中，承四川省农业科学院蚕桑研究所及四川省蚕桑学会同志们多方协助，在此致谢。译述中有不当之处，希读者指正。

熊季光

1979年8月

目 录

一、蚕病与防治	1
(一) 蚕病的种类与病征	1
(二) 蚕病发生的原因	3
(三) 今后蚕病防治的方法	7
二、蚕病的防治法	11
(一) 软化病	11
(二) 脓病(核多角体病、体腔型多角体病)	29
(三) 硬化病	32
(四) 曲霉病	38
(五) 微粒子病	44
(六) 由于农药及其他的中毒症	51
(七) 蚕病的综合防治法	67
(八) 蚕病的检索(诊断)表	74
三、蚕的虫害防治法	78
(一) 蚕蛆蝇	78
(二) 壁虱	80
(三) 蚁、蜂、鼠与其他	83
四、蚕病防治用的药剂及其使用法	87

(一) 蚕病防治药剂的种类·····	88
(二) 蚕病防治药剂的作用·····	89
(三) 蚕病防治药剂的特性及使用上 的注意事项·····	90
五、稚蚕共育所的消毒法 ·····	98
(一) 作业计划·····	98
(二) 养蚕设备、蚕具的清扫·····	98
(三) 蚕具的洗净·····	99
(四) 消毒程序与方法·····	100
(五) 蚕体蚕座消毒·····	102
(六) 机具的保管·····	103
六、壮蚕饲育场所的消毒法 ·····	105
(一) 消毒场所的装备情况·····	105
(二) 病原附着物的除去·····	106
(三) 消毒用的机械器具的选定·····	107
(四) 消毒准备·····	108
(五) 消毒法·····	109
七、防治的实际作法 ·····	112
(一) 稚蚕共育所的蚕病预防消毒·····	112
(二) 大规模养蚕的软化病防治·····	117
(三) 合作经营的硬化病防治·····	125
(四) 蚕病发生预测事项·····	132

一、蚕 病 与 防 治

(一) 蚕病的种类与病征

蚕病除软化病、脓病、硬化病、微粒子病等外，中毒、寄生虫和其他动物食蚕为害也包括在内。

蚕病中最多的是软化病。据农林省的统计，1970年度把蚕病损失换算为茧量，相当于总收茧量的3.8%，其中软化病占74%、脓病占6%，二者合计达80%。

软化病的名称是对于硬化病而言。尸体是软的还是硬的大不相同。脓病与微粒子病虽然都不硬化，但由于这两种病的特点，一见就能识别其病征，所以不包括在软化病之中。

软化病是否为传染病，长期有争论。在日本，虽曾认为是不传染的，但近年把细胞质多角体病与病毒性软化病相继研究清楚，知道它们占了歉收的大部分。这些病毒性病和脓病是同类的，所以称为脓软化病。

然而，软化病之中有非病毒性的，如卒倒菌的软化病之类，一般叫做狭义的软化病，真症软化病、细菌性软化病，原因不明的软化病等等。又有叫做F型软化病名称的，所谓F型是软化病试验研究过程中假定的记号，脓病记为N，中肠型多角体病记为C，此外无多角体的一概记为F，名称就

是这样由来的。山崎寿博士当发现病毒性软化病时，而把F之中有传染性的命名为“传染性软化病(F)”。因此，将病毒性软化病叫做F型软化病是不适当的。这是和没有生成多角体的软化病混淆起来了。

软化病之中有这样种种的情形包含在内，还有包含脓病而成合并症的亦多。又有报导由于病毒与细菌的共同作用导致软化病的发病率增多了。

随着关于软化病研究的进展，知道了它的病原有多种，这些不同病原已当作各自独立的病来处理了。例如脓病与卒倒病早已独立了，细胞质多角体病和病毒性软化病是比较最近才独立的。更进一步，今后还很可能有独立的病出现。

软化病以前有根据外观的征候而命名的，例如空头病、吐泻病、下痢病、脱肛病、缩小病、卒倒病等，分别给以慢性、急性之名，把它们合拢来统称曰软化病。此外，在五龄期中的某些日子集中发病的有叫做五日病或六日病的。然而对于病原已经明了的病毒病，把它的病原用各种浓度涂抹或注射在不同发育期的蚕体上、桑叶上，用人为的感染接种试验来看，它们发病的时期、病原性的强度以及发病的过程与有关的细菌种类和数量所表现的症状是知道的。任何软化病都有其共通的症状，除卒倒病而外，现在不使用这些名称了。

脓病与微粒子病，其典型者外观上虽然很分明，但脓病的轻症者作为原因之一的多数不结茧蚕（叫做无赖子），假如不在显微镜下，其作为特征的多角体就不能检查出来。还有，在不结茧蚕中，由于关系成长发育的激素之间的不平

衡，引起绢丝腺发生异常以至不能吐丝或由于其他病症也是有的。微粒子病在眠起时易发生，因此成为起缩的居多，其急性激烈的，作为这种病症特征的皮面黑小点不出现，突然呈赤茶色的软化症状而死。又有容易被错划为软化病的，其中包括有由农药等毒物、沙尘与火山灰、煤烟等的被害者。

硬化病的病原为霉，霉被称为丝状菌、真菌，死体虽然是硬的，但最初不硬，而有似糯米糕那样，随着时间的经过逐渐硬化。假如硬化了，在体表面的病原菌丝发育，全体变成白色。看见这个阶段的死体就能诊断为白僵病。但确实的诊断还须再置1~2日，待体表面的孢子着色呈特有的色彩，出现白僵病、黄僵病、绿僵病等名称所表示的那样的特征。黄僵病容易被误认为白僵病。曲霉病不硬化，因其菌的性质不同，最近把它与硬化病区别开来分别处理。

(二) 蚕病发生的原因

1. 病原与感染

脓软化病、硬化病、微粒子病都是各有病原的。病原有细菌、病毒、丝状菌、原虫，最近又有报导由于微小原生质(菌原质mycoplasma)而来的蚕病。

病原(病原菌、病原体)进入蚕体而发病，其侵入途径，有从皮肤进入的经皮感染，有从口进入的经口感染，有由母体通过卵而传达的经卵感染。经皮感染中，有由皮肤伤口进入的，称做伤痍感染。

这些途径之中，因为经卵感染是限于微粒子病原，在养蚕现场中经皮感染与经口感染是成为问题的。然而伤癭感染在饲育中的很多蚕都有不同程度的伤口，又没有感染成病，只此一端还不能认为会造成歉收的。

硬化病及曲霉病只是由于经皮感染而感染的。即使把这些病原菌孢子涂抹于桑叶养蚕，孢子和蚕粪一道被排出了。因此，硬化病及曲霉病的防治，设法使孢子不附着皮肤和杀灭附着皮肤的孢子是其要诀。蚕座上进行蚕体消毒，同时蚕座也消了毒，但对于脓软化病和微粒子病，蚕座消毒虽有防止二次感染的某种程度的作用，但是不完全的。

脓软化病的病毒和细菌主要是经口感染。伤口感染虽有，但比经口感染的机会少。

细菌经口进入消化管内，有停留于消化管中而增殖的，又有和病毒同样地侵害消化管壁细胞的，还有侵入体内破坏组织细胞和血球的等等各自独立活动而使之发病。遭受病原侵入的蚕体是否容许这些侵害的活动就表现为发病或不发病的不同情况。细菌中，卒倒病菌自身在蚕体内不增殖，由于它放出来的毒素使蚕中毒而倒毙，在这种情形下，所谓蚕儿的健康性对于发病是关系不大的。

微粒子病因为是经卵感染，进行母蛾检查除去有毒蛾所产的卵，虽可防止其发病，但发病者所排出的孢子成为传染源，其他的蚕又会经口感染。

2. 健康性

脓软化病的发病，与蚕的健康性有关。健康性由蚕品种

不同所决定，属先天的，由饲育条件所获得的，属后天的。后天的与饲育条件有关，应予以重视。经常使用不良饲育条件，确实能助长发病。为了想获得能耐不良条件的体质，虽在不良条件下饲育也是不能期待的。蚕儿生长发育期间不到一个月，假如使用不良条件，饲育日数延长了，绢丝腺发育不充分了，而养蚕业的目的所要的茧量和茧质变坏了。又昆虫，一般免疫力是弱的，所以用这种方法来使蚕儿强健是不能期待的。因此，讲饲育条件，就是要给予促进生长发育的优良条件，这就要求作出符合这样的饲育标准表。

可是，象这样的优良条件，虽积极努力而为，但由于种种的自然条件和经济条件限制，不断地给予不良条件的情形是不不少的。因此，假如有病原感染就能助长发病，这是不可否定的。在这样情形下，作为病原对象，要提倡使病原少，更要及早弱化病原，抓好预防技术，极力避免发病。

3. 蚕期中所见蚕病发生的原因

春蚕期中，一般蚕病发生少，蚕作优良。初秋蚕和晚秋蚕随着饲育次数增多，蚕病有逐渐增加的倾向。

蚕作是养蚕收成的略语，对蚕作的评价，与蚕病发生有很大的关系。蚕病发生虽是对蚕作过程中的评价，但对于最终评价的蚕茧收获量和茧质也给予决定性的影响。因而所谓蚕作稳定，这只有搞好蚕病防治才可能取得。

夏秋蚕容易发病，是由于所谓叶质劣化、气温高、五龄期的饲育不适当。还有，加以近年来病原蓄积也是问题，更加以高温多湿，细菌增殖也是有关系的。

一个蚕期終了，必然残留各种病原。曲霉菌散布在人们的住所里，黄僵病菌和绿僵病菌由野外昆虫通过桑叶而被传入。脓软化病的病毒和细菌，附着饲育人员和外来者身上而引进的也多，这是可以推想到的。特别是技术人员或实习人员回到饲育成绩不良的家庭而转来，或从蚕作不良的家中派来的人是常有的事。即是蚕作好的情况，也有若干的病死蚕发生，从这些调查来看，大抵是传染性的蚕病，因此从它们排出的粪有无数病原，病原就会自然被散布开了。

因此，夏秋蚕期假如营养和微气象恶劣，即使感染少量病原也易发病。特别是在 30°C 以上的炎热下，疲倦的蚕儿此时即使遭受微量病原感染也是极易发病的。这些残留下来的病原，即使进行了消毒，由于蚕粪的散布，消毒是无效的。又地面下 $1\sim 2\text{ cm}$ 病原，消毒也难奏效。蚕粪与地面的消毒是很困难的。病原在冬期有死灭的，有病原力弱化的，有分散的等等，越冬后带到春蚕饲养场的病原要少些。但随着蚕期的重复，蚕病又会多起来的。还有新开始养蚕之地，饲养 $2\sim 3$ 年后，必然有埋怨歉收的，推想起来，是由于病原蓄积为其主要因素。

近年多回育搞起来了。多回育与歉收有密切关系，要注意。多回育的不合理之处很多，其中之一是春蚕与初秋蚕之间加入夏蚕。初秋蚕歉收的居多，这是由于夏蚕期的壮蚕与上簇和初秋蚕期的稚蚕期交叉起来，因而初秋蚕的收成不良。

就一般说来，壮蚕期是蚕病病毒大量生产期，稚蚕是感染时期，应当注意。在多回育情况下，每一个蚕期必须有能

够消毒的时间距离，这是很重要的。假如把稚蚕安置在别的地方，同时和壮蚕与上簇无关系之处饲养，增加饲养回数是可能的，近年在行政指导下多回育采用稚蚕共育，取得成绩的县正在增加。

(三) 今后蚕病防治的方法

由于对微粒子病与硬化病的病原对策正确实施，防治效果良好。软化病的病原长期未搞清楚，关于健康性努力进行品种改良，同时还谋求后天的健康性增进，对饲养技术、叶质、温湿度调节、通气等事项，都被热烈地讨论而进行了指导。

近年来由于软化病而歉收的，大部分是由于病毒病所致，这已经判明了，所以提出了有效的病原对策，于是稚蚕共同饲养的意义被再认识了，取得了这些成果后，由于脓软化病的歉收也就显著减少了。

与此同时，蚕病减少的原因，由于战后的蚕病研究在病原学与免疫学的技巧上，达到了显著的进步，以此作为普及技术而大胆努力推行所获得的。

硬化病每一种类的感染途径和潜伏期已搞清楚，由蚁蚕开始进行蚕体蚕座消毒取得了效果。关于软化相继发现了病毒病，倾注全力于病原对策，取得了从三十年代初被害率达10%下降到今日3%的成绩了。

软化病防治：使病原不接近蚕的口是根本的“消毒与隔

离”在大面积上普遍强调了。象这样的病原对策，对于软化病与微粒子病是当然不待言的。软化病里，作为饲养条件的营养与微气象环境具有影响作用，是极关重要的，已为事实所证明，又被广泛认识，在今天这些问题已达到一般常识的境域了。

关于病毒病防治是支配蚕作安全的重点，其防治的根本说为是关于蚕粪的处理也不是过分的。说到消毒与隔离：

（1）稚蚕期（一至三龄）是感染时期；（2）壮蚕是病毒的大量生产时期；（3）病毒传染原的大宗是蚕粪。立足于这些事实之上而实施消毒和隔离，理解起来就简单了。

病毒感染后，早的一周内就发病，迟的蚁蚕感染后经过各阶段潜伏期约到五龄末期才发病，又有被称为类似潜在感染或非显性感染现象的，其感染了的体内病毒虽然在增殖，然而不发病的也有。即使是健康蚕，其粪中也有含病毒。因龄期的推进，越是靠近熟蚕，粪中所含病毒的数量就增大。假如把熟蚕的褐色粪制成粉末涂于桑叶给蚁蚕食，大都要发病的。其中令人感到为难之处，对于蚕粪用喷雾消毒无效，它干了之后化成尘埃而飞散。这样晒的蚕粪和它的尘埃及簇器与鲜茧、茧衣等都成了危险物。所谓病毒的传布原是蚕粪，自然是因为有病死蚕体和脓汁等原因，特别因为这是常被忽视的危险物，需要强调的。

因此，蚕粪的处理是个问题。蚕粪不收集起来处理是不行的，因此蚕室的地面希望用易于打扫消毒的水泥加固。桑束要立放。蚕室内行走不要快跑，以免灰尘飞扬。除沙要尽

力做到安静些。在整理桑之前，要象给桑与采桑那样必须先洗手。即是说除饲养前彻底消毒之外，必要之事自然都是应该考虑到的。对脓软化病的防治，如过去所讲的那样，要注意微气象环境和叶质，这是有效的，是确实的。而且这样的对策也是搞好蚕茧的条件的对策，假使养蚕者为了搞好以上这些事，绞尽脑汁而为之，那也是应当的。

病原对策、营养、微气象对策，对于脓软化病的防治，在五十年代已经激烈地争论了。两方面虽然都重要，但作为观点而言，在技术普及方针上，是采取微气象对策作为脓软化病防治对策呢，还是采取助长促进蚕的成长发育的手段呢？有这样两个不同的意见。

笔者是主张后者意见的，其根据是普及技术要尽量简单明了，效果确实，为农家人人容易理解、喜爱的为基础。

农家养蚕现场的病原污染状态，用尘埃添食法的调查来看，达到歉欠程度的浓厚污染状态，是通常的情况。然而让桑叶污染到蚕儿不能食那样的养蚕农家是没有的。农家为了提高养蚕收益，不能不对桑加强管理多收桑叶。既然养蚕，对于促进蚕儿成长发育所需的温度和空气等条件，也是当然要努力调整的，这些技术要好好普及。其中，首先要消除污染，而且以后也不要污染，保护好蚕儿，必须对软化病防治对策认真留心贯彻才好。

然而，消毒是存在问题的，农家的饲养现场，不能象外科医生的手术室那样完全消毒。能够做到什么程度的消毒虽是问题，但在饲养过程中不得已遭遇不良环境或劣化的叶质

时，必须竭力抵抗使其不发病，消毒达到这样就可以了。然而究竟做到什么样程度的消毒，其限度不明，所谓彻底的消毒，依照现在的消毒标准就行了。以这样的程度预先搞好消毒，即使遇着曾经所谓危险的氮素过剩桑，里白蕊病的硬化桑，采伐次数过多的未熟叶以及酷暑高温等，蚕作未遭受失败是经过反复证实了的。

以上是以脓软化病的对策而叙述了病毒病病原对策的重要性，把被含在多角体内的不活化病毒作为目标的福尔马林消毒，对于病原细菌性也好，又对于硬化病孢子也好，都是有效的。只是在曲霉菌中，也有对福尔马林抵抗性强的所谓福尔马林耐性菌，消毒时应增加甲醛的浓度，必要时，为了杀灭木材、竹材质中这种菌丝，可加用浸透性杀菌剂，又或使用独特的药剂。

象这样的病原对策，在感染性强的稚蚕期必须完全彻底实施，对稚蚕共同饲育的意义虽被再认识，三龄期依然是感染敏感的，所以一至三龄进行共同饲育，对蚕作安定和省力方面的贡献已为众所周知的。

清除饲育环境的病原，使蚕儿在其中能充分成长发育，把营养和微气象调整起来，自然就能多收好茧，这就是近代养蚕的根本。

二、蚕病的防治法

(一) 软化病

软化病一般分为细菌病与病毒病。现在所知道的细菌病中，有细菌性消化器病、败血症、卒倒病三种。病毒病中有脓病、细胞质多角体病、病毒性软化病、中肠核多角体病。其中脓病与通常软化病有所区别。但最近有作为脓软化病一起概括起来的。这里，脓病在另外一项叙述。病毒病中相互并发的也有。

1. 细菌病

(1) 细菌性消化器病：

病征：症状一般是慢性的，病征则不一定相同。一般是食欲减退，举动不活泼，发育迟缓而不齐整，皮肤失却弹力而体软。发病的时期，因龄期、繁殖细菌的种类与蚕品种等条件而异，成为缩小病、空头病，而伴随下痢与吐液等症状的居多。蚕儿死后，随着时间的经过而软化腐烂放出恶臭，体色也变黑了，其中有由于灵菌的寄生而成为红色的，或由于绿脓菌的寄生而变为绿色的。

病原：关于软化病发生的原因，以往有细菌与非细菌的说法，其后有采取二者中间的想法。即是蚕儿因先天的或后天的虚弱，代谢作用衰退，消化液内的杀菌作用降低，蚕