

S763.3
L448



松平介壳虫的研究

1960—1973



49

辽宁省林业科学研究所

毛主席语录

备战、备荒、为人民。

自力更生，艰苦奋斗，破除迷信，解放思想。

什么事情都要搞群众运动，不搞群众运动是不行的。

保护森林，并有计划地发展林业。

人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

前 言

松干介壳虫是赤松、油松、日本黑松的毁灭性害虫之一。早在一九四二年于旅顺地区就发现有该虫危害，但由于反动统治阶级对森林只进行掠夺性的利用，不顾资源的保护和发展，致使其长期蔓延传布。

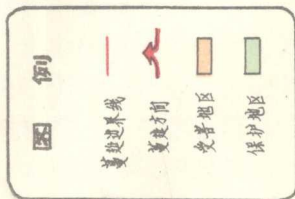
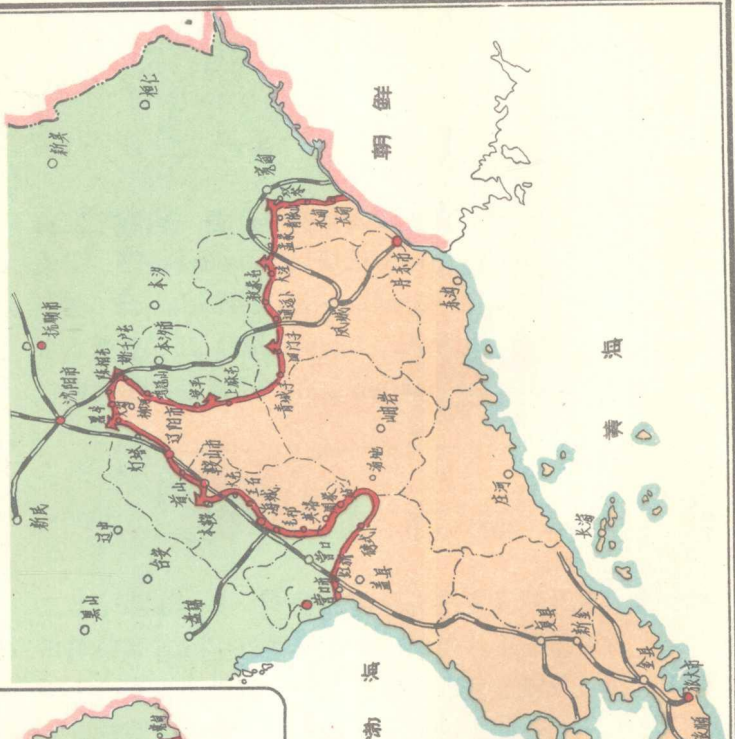
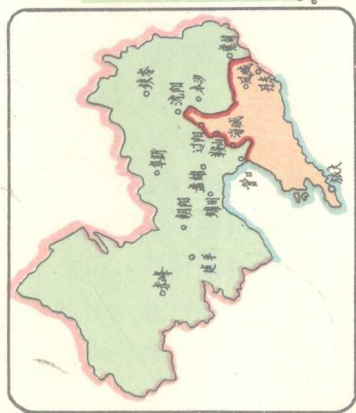
解放以来，在毛主席“绿化祖国”的伟大号召下，随着林业生产的飞跃发展，森林病虫害的防治和科学试验，也有很大的发展。自一九五八年以来，由科研、教学、生产等部门先后对松干介壳虫的形态、生物学特性、发生发展规律、防治技术（药剂、生物及综合防治）、土农药的利用、施药工具改革、以及发展趋势和分布边界等方面进行了调查研究，定位试验和大面积生产防治取得了一定的成绩。

为了总结交流经验，深入探讨防治松干介壳虫的有效技术措施，尽快消灭该虫害，确保森林的安全，促进林业生产的发展。我们根据十多年来的调查和试验研究资料，会同有关同志整理编写了《松干介壳虫的研究》阶段总结，供各地研究防治松干介壳虫时参考。

在调查研究工作中，原林业部保护司、沈阳农学院林学系、辽宁林校、省林业调查队、章古台防护林试验站、旅大市中山林业站、旅大经济林试验站、新金县花儿山林场、辽阳市栗子园林场、中国人民解放军第四八一四工厂等单位参与了此项工作，以及有关市、县林（农）业局、林场予以大力的协助。

由于我们学习马列主义、毛泽东思想不够，路线斗争觉悟不高，业务水平所限，缺点错误在所难免，请批评指正。

辽宁省松子蚧蔓延形势图



目 录

一、寄主.....	1
二、为害特征.....	1
三、分布.....	2
四、被害区实况调查.....	3
五、分类名称.....	4
六、形态.....	5
七、生活习性.....	9
八、传布.....	23
九、发生与林分因子的关系.....	25
十、虫态变化与物候.....	29
十一、天敌.....	30
十二、药剂防治试验.....	33
十三、防虫施药斧的试制.....	50
十四、结语.....	52
参考文献.....	55

一、寄 主

在辽宁省内，松干介壳虫的寄主有：

赤松 *Pinus densiflora* Sieb. et Zucc.

油松 *P. tabulaeformis*. Carr.

日本黑松 *P. Thunbergii*. Parl.

对南方的马尾松 (*Pinus. massoniana*. Lamb) 也能寄生。

二、危 害 特 征

在辽宁地区，5~15年生的松林被害表现严重，20~30年生松林被害较轻，对四年生以下的松苗也能危害。

松干介壳虫在松树上的寄生部位有一定的选择性，通常以3~5年生枝条为最多，1或6年生以上的枝条寄生虫口数则很少。

松干介壳虫的一龄若虫有忌避阳光的习性，因此，多集中寄生于3~5年生枝条的阴面，这样为害的结果，造成被害枝条的阴、阳面组织生长不均衡，加上枝条先端枝叶的重力作用，促使被害枝条弯曲下垂。由于新生枝条有向上生长的特性，被害枝又抬头向上生长，但到第二、三年又因继续被害而下垂。如此反复被害数次后，则形成“~”状的曲枝现象。

幼龄松树被害后，常常造成树冠不正，干型变劣，弯曲

倒伏、枝皮粗糙破裂，针叶枯黄，高生长基本停止，并且容易引起松纵坑切梢小蠹虫 (*Blastophagus Piniperda* L.)、松横坑切梢小蠹虫 (*Blastophagus minor* Hart) 和松干枯病 (*Cenangium abletis*) 等病虫害的发生。当松干介壳虫大量发生时，松树内膛针叶脱落，顶芽枯死，当和次期害虫并发危害时，2~3年内就会造成大面积死亡。

松干介壳虫为害状如图 (1)。

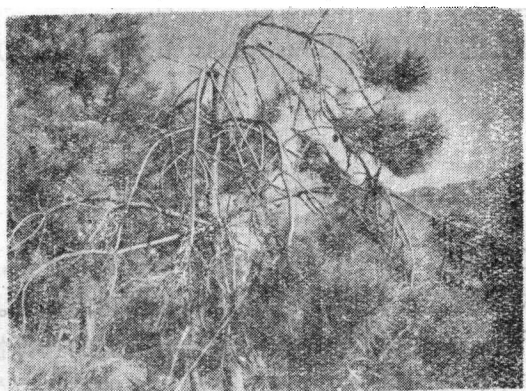


图 (1) 油松被松干介壳虫的危害状

三、分 布

据近年调查，松干介壳虫在我省的分布大致如图。

省内主要分布于旅大、长海、金县、新金、复县、庄河、盖县、营口、海城、鞍山、丹东、东沟、岫岩、凤城、宽甸、辽阳、沈阳等地。

国内主要分布在山东、江苏、浙江等省。

在我省的危害边界大致为盖县的红旗、青石、团甸、高屯、榜式堡；岫岩县的石灰窑、哈达碑、三家、石庙、汤沟；海城县的英落、毛祁、王石、大屯；鞍山市的本鞍、沙海；辽阳市的柳河、鸡冠山、华子、小屯、河兰；凤城县的弟兄山、石城、青城子、四门子、大洼、通远堡；宽甸县的青依山、宽甸镇、永甸、长甸、古楼子、虎山、红旗、杨木川；沈阳市苏家屯的大沟、陈相及姚千户、白清寨公社。

四、被害区实况调查

一九六〇年以来，对松干介壳虫为害区的实况调查统计如表（1）。

表（1） 松干介壳虫危害实况调查表

调查地点	年份	林种	树种	样地数	总株数	被害株	被害率(%)	砍伐情况
庄河仙人洞	1960	天然次生	赤松	12	336	109	32.4	开始砍伐
盖县万福庄	1960	"	赤、油松	3	34	15	44.1	已砍伐
旅顺三八里	1960	人工林	"	9	91	57	62.6	"
金县将军石	1960	"	"	9	85	47	55.2	未砍伐
新金长山寺	1960	天然次生	"	3	23	15	65.2	已砍伐
岫岩县洋河	1960	人工	赤松		80	56	70.0	未砍伐
东沟县孤山	1960	天然次生	"		45	27	60.0	"
新金花儿山	1964	"	"	5	83	69	83.1	"
长海四块石	1964	人工	"		169	73	43.2	"
海城县马风	1965	"	赤、油松		64	18	26.6	"
海城县接文	1965	天然次生	"	3	43	32	35.6	"
海城县什司	1965	"	"	3	57	29	27.4	"

续表

调查地点	年份	林种	树种	样地数	总株数	被害株	被害率(%)	砍伐情况
岫岩县三家	1965	天然次生	赤油松	5	41	17	40.6	未砍伐
岫岩县牧牛	1965	"	"	4	91	19	32.0	"
鞍山汪家峪	1965	"	"	3	34	10	22.7	"
凤城县兰家	1965	"	"	6	56	56	100.0	待砍伐
凤城县红旗	1965	"	"	3	42	6	4.7	未砍伐
凤城县宝山	1965	"	"	2	50	6	12.2	"
鞍山二一九公园	1967	人工	油松		55	5	9.1	"
岫岩县勺岭	1967	"	"		64	31	48.5	"
海城县房身	1967	"	"		103	29	28.1	"
辽阳石洞沟	1970	天然次生	"	2	97	62	63.9	"
辽阳八会西庄	1970	"	"	2	43	33	76.9	"
凤城县安石	1972	"	"	3	145	101	69.3	"
辽阳首山向阳	1973	"	"	3	179	163	91.0	"
宽甸镇南山	1973	"	"	2	100	1	1.0	"
沈阳东陵山城子	1973	人工	"	1	50			"
沈阳姚千户屯	1973	"	"	1	20	3	15.0	"
沈阳陈相屯黑牛	1973	"	"	2	273	191	69.9	"
沈阳大沟杨城	1973	"	"	2	321	289	90.0	"

五、分类名称

(一) 分类:

同翅目 Homoptera

蚧总科 Coccoidae

绵蚧科 Margarodidae

珠蚧亚科 Xylococcinae

松蚧属 *Matsucoccus*

种 *Matsumurae*

(二) 名称:

中名 松干介壳虫、松干蚧、松潜蚧壳虫、赤松绵蚧等。

学名 *Matsucoccus matsumurae* kuwana

关于松干介壳虫的学名问题，据山东省林业科学研究所介绍，1954年苏联介壳虫专家 H.C. 巴赫谢尼乌斯初定为 (*Matsucoccus pini* kuwarac?) 但国内许多同志认为以 (*M.matsumurae* kuw.) 为宜。

六、形 态

松干介壳虫属不完全变态的副变态类昆虫，形态变化比较复杂，有很多问题尚需进一步研究，这里仅初步描述如下：

(一) 成虫：

雌成虫 体呈卵圆形，稍扁，体壁柔韧，头端略狭，后部宽阔；橙黄色或橙褐色。体长 2.5~3.5 毫米。触角呈串珠状，由九个亚节组成，柄节最长而宽，梗节次之，其余各节较短，并生有微毛。单眼一对，近圆形，黑色。复眼缺，喙退化。翅缺。胸足三对，短小；转节小，三角形；胫节长于跗节的总和。跗节二节，第一节甚短，其末端具大型微弯曲的跗爪一个，跗爪的基部着生两个大型的冠球毛。胸气门二对，稍大；腹气门七对，比胸气门小。腹部有很多皱折，分节不十分明显，末端的边缘纯圆，中央处有一个纵裂状凹入的生殖孔。

雄成虫 体长1.3~1.5毫米，翅展3.5~3.9毫米。头、胸部呈黑褐色，腹部色稍浅，略成黄褐色。触角丝线状，由10个亚节组成，基部第1、2亚节粗短，其余各节细长，并附生很多微毛，着生于两复眼内侧。复眼紫黑色，发达，突出于头前部的两侧。单眼黑色，一对，着生于复眼的后方。口器退化。中胸特别发达。胸足三对细长，适于在树上爬行；胫节的长度超过跗节的三倍；跗节一节、端部亦有跗爪和冠球毛。前翅发达，黑色，半透明，偏向前缘有一条细弱的翅脉，翅脉的两侧绵羽状纹。后翅特化成平衡棒。腹部由九节组成，第八节背面隆起，上有圆柱状腺突十余个，各能分泌银白色细长的蜡丝。腹部末端有一个弯向腹面的交尾器。

(二) 卵和卵囊：

卵呈椭圆形，平均长径为0.21毫米，宽径0.14毫米，初产下的卵为黄色，以后逐渐变为棕黄色，褐黄色。卵粒包藏于卵囊中。

卵囊白色，是由雌成虫体壁上的泌蜡腺所分泌的蜡质丝组成的。雌成虫产卵后，即干死于卵囊中。卵囊近圆形或椭圆形，长约2.53毫米、宽2.02毫米。

(三) 若虫：

一龄若虫 亦称活动若虫或初孵若虫。一令若虫刚从卵内孵出时，体为橙黄色，长椭圆形，长0.26~0.34毫米，宽0.13毫米。单眼一对、黑色。触角呈串珠状，由七个亚节组成，其中柄节最大，梗节与4、6亚节相似，第3节最短；5、7节相似，但比4、6节短。胸足发育正常，适于爬行。腹部末端有长短尾毛各一对。

一龄若虫的后期，即在树枝上爬行一、二天后，当其找

到适于寄生的树皮缝隙时，一方面伸出口针，一方面体壁上分泌蜡质物以掩盖其虫体，开始营固定生活。此时的虫体仍为长形，附肢逐渐退化，最后变成死物，但其位置不变。

二龄若虫 亦称固定若虫或寄生若虫。体长0.42毫米，宽0.23毫米，橙褐色。头、胸部合并。增宽，口针位于腹面中央，触角、胸足等附肢退化，体形由长形（一龄若虫）变为心脏形，头端的两个深色眼点清晰可见。一龄若虫的蜕皮盖在腹部末端，形成第一个可以分清体节的脱壳。

三龄若虫 也称固定若虫或寄生若虫。此期若虫的雌、雄个体分化显著，雌虫个体大，橙褐色，近圆形或扁圆形，长1.45毫米，宽1.33毫米，腹内藏有很多未成熟的卵粒。雄性个体小，长0.75毫米，宽0.52毫米，呈椭圆形或长椭圆形。三龄若虫的口针位于腹面中央，但变得更长更坚韧，两个深色的眼点依然清楚可见。三龄若虫的蜕皮亦盖在腹部末端，形成一个分不清体节而易脱落的脱壳。

二龄和三龄若虫的体节均不明显，但都有胸气门二对，腹气门七对；胸、腹气门上均饰气门刺两根，腹气门比胸气门小。

雄若虫 雄若虫呈长椭圆形，棕黄色、长1.46毫米，宽0.64毫米，触角呈串珠状，由九个亚节组成。单眼一对，黑色。口器仅留口痕。胸足三对，各附节端部具跗爪一个，爪侧有爪冠毛二根。腹部末端无“八”状臀裂。

（四）蛹：

松干介壳虫只有雄性个体有蛹期，按其形态变化分预蛹和蛹。

预蛹呈被蛹型，体长1.5毫米，宽1.0毫米，触角呈串

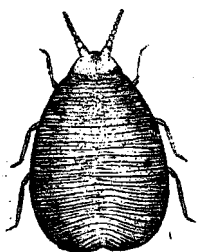
珠状。体型如老熟的雄若虫，但胸部显著隆起，形成翅芽。蛹体包藏于蜡丝组成的薄茧中。

蛹为裸蛹型，体长1.48毫米，宽0.43毫米。头、胸部呈黄棕色，腹部棕褐色，翅灰白色，复眼黑色，单眼黑色，触角丝线状，由十个亚节组成，体形与雄成虫相似。

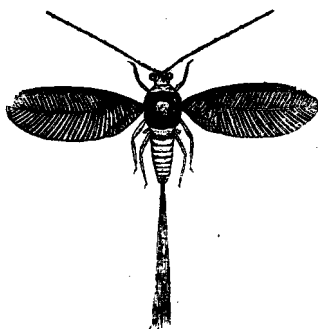
（五）茧：

雄若虫化蛹前，其体缘能分泌蜡丝，这种蜡丝疏松地包被于蛹体的外面，形成蛹茧。茧白色，椭圆形，长1.8毫米，宽1.02毫米。

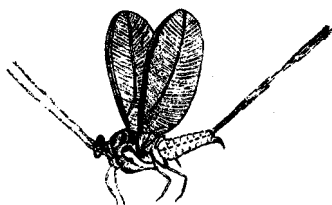
各虫态如图（3）1~10



图（3）—1 雌成虫



图（3）—2 雄成虫（正面观）



图（3）—3 雄成虫（侧面观）



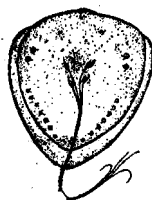
图（3）—4 卵和卵囊



图(3)—5 一龄若虫



图(3)—6
二、三龄若虫



图(3)—7
三龄若虫(腹面观)



图(3)—8 雄若虫



图(3)—9 预蛹



图(3)—10 蛹

七、生活习性

(一) 生活史:

据1960年观察,松干介壳虫在庄河县仙人洞地区每年发生两个世代(山东省青岛市崂山地区有一年发生三代的现象),多以1~2龄若虫固定于树皮裂缝或叶腋等处过冬。雌,雄成虫第一次羽化高潮出现在五月中旬和六月上旬之间,当时十天内的平均最高气温为 24°C ,平均最低气温为 12.5°C ;第二次羽化高潮在八月上旬至九月中旬之间,当时

十天内的平均最高气温为 26.7°C ，平均最低气温为 12.6°C 。
图（4）是新金县花儿山地区观察的松干介壳虫生活年史。

图（4）

松干介壳虫生活史

（新金1964）

世代	虫态	月旬	十二	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一
			上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
			上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
越冬代	2、3龄若虫		○	○	○	○	○	○	○					
	雄 若 虫					~	~	~	~					
	蛹					△	△	△	△					
	成 虫					+	+	+	+					
第一代	卵					·	·	·	·					
	1 龄若虫					^	^	^	^					
	2、3龄若虫					○	○	○	○	○	○	○		
	雄 若 虫									~	~	~		
	蛹									△	△	△	△	
	成 虫									+	+	+	+	+
越冬代	卵									·	·	·	·	
	1 龄若虫									^	^	^	^	^
	2、3龄若虫									○	○	○	○	○
为 害 期														

松干介壳虫的每个世代均有一次隐蔽期和一次显露期，越冬代若虫的隐蔽期自九月上旬开始，一直延续到次年的三月下旬或四月上、中旬，这个时期的虫体甚小，多固定于粗糙树皮的缝隙内，肉眼不易发现。从四月下旬至六月上旬，

为越冬代若虫的亚盛期，此期若虫的虫体显著增大，雌、雄成虫、蛹、茧、卵囊和卵等各个虫态均大量出现，而且比较集中。

第二代若虫的隐蔽期在六月上旬至八月上旬，显露期在七月下旬至八月下旬，各虫态参差不齐。下面把1964年在新金县花儿山地区松干介壳虫各虫态出现的始末期列表(2)。

表(2)

松干介壳虫各虫态出现始末表

(新金1963)

编号	虫态	出 现 时 期
1	2、3龄 若虫	始 3(25)—4(10) 7(30)—8(4)
		盛 4(11)—4(20) 8(5)—8(10)
		末 4(21)—5(20) 8(11)—8(25)
2	雄 若虫	始 4(21)—4(26) 8(2)—8(10)
		盛 4(27)—5(1) 8(11)—8(22)
		末 5(2)—5(25) 8(23)—9(20)
3	雄 成虫	始 5(5)—5(9) 8(6)—8(15)
		盛 5(10)—5(17) 8(16)—8(25)
		末 5(18)—6(1) 8(26)—10(20)
4	雌 成虫	始 5(2)—5(10) 8(6)—8(15)
		盛 5(11)—6(7) 8(16)—8(27)
		末 6(18)—6(1) 8(28)—10(25)
5	卵	始 5(5)—5(16) 8(7)—8(16)
		盛 5(17)—5(23) 8(17)—8(27)
		末 5(24)—6(7) 8(28)—10(30)
6	1龄 若虫	始 5(27)—5(31) 8(16)—8(28)
		盛 6(1)—6(5) 8(29)—9(6)
		末 6(6)—6(16) 9(7)—10(30)