

浅谈危害针叶树的球果和种子害虫*

武春生

(西南林学院)

近几年来,我国正大力开展植树造林,绿化祖国的活动,特别是义务采种,支援大西北的活动,需要大量的种子。然而,由于球果和种子害虫的严重危害,致使种子的产量大幅度降低。球果和种子害虫的个体都比较小,活动隐蔽,种群较稳定,故不易观察,难于防治,因而对它们的研究也比较少。现将近年收集的
有关危害针叶树的球果和种子害虫的材料介绍如下。

一、研究方法

球果和种子害虫属钻蛀性害虫,除少数种类,如油松球果小卷蛾是落地化蛹(但仍隐蔽于枯枝落叶)外,大多数种类都只有成虫和卵暴露在外。因此,对幼虫习性的观察就成了主要的问题。

一般观察球果和种子害虫幼虫习性的方法是,定期摘下受害果进行解剖,从而了解不同时间的幼虫习性,害虫种类和虫口密度。

Ebel(1959)在室内饲养球果和种子害虫的幼虫。方法是,

浅谈危害针叶树的球果和种子害虫*

武春生

(西南林学院)

近几年来,我国正大力开展植树造林,绿化祖国的活动,特别是义务采种,支援大西北的活动,需要大量的种子。然而,由于球果和种子害虫的严重危害,致使种子的产量大幅度降低。球果和种子害虫的个体都比较小,活动隐蔽,种群较稳定,故不易观察,难于防治,因而对它们的研究也比较少。现将近年收集的^于有关危害针叶树的球果和种子害虫的材料介绍如下。

一、研究方法

球果和种子害虫属钻蛀性害虫,除少数种类,如油松球果小卷蛾是落地化蛹(但仍隐蔽于枯枝落叶)外,大多数种类都只有成虫和卵暴露在外。因此,对幼虫习性的观察就成了主要的问题。

一般观察球果和种子害虫幼虫习性的方法是,定期摘下受害果进行解剖,从而了解不同时间的幼虫习性,害虫种类和虫口密度。

Ebel(1959)在室内饲养球果和种子害虫的幼虫。方法是,

将新鲜球果浸入熔化的蜡中，使球果表面包上一层蜡。这样，球果就不易干枯了。将浸过蜡的球果放入冷藏室备用（可存放2个月）。使用时，将球果切开一个口，放于大的培养皿或养虫缸中，接入幼虫即可。

Overhulser and Tanaka(1983)采用套笼的方法，即在一定时期内，对样株的球果定时进行套笼，到种子成熟时，将不同时间被套笼的所有球果采下来检查，统计种子受害百分率，从而了解害虫的活动时期。有些种子害虫很小，致使受害的种子、空种子和饱满种子之间不易识别，他们采用X射线来检查。

上边介绍的方法都是群体观察的方法，仍然不易观察。要想对幼虫习性进行深入细致的观察，还得进行个体饲养。为此，我们进行了一些尝试。用 2×20 cm的试管饲养，用棉花塞封口，以便保湿。在球果未成熟时，取其种子的种鳞基部作为饲料；球果接近成熟或成熟时，则只取种子作为饲料。这样，虽然对初龄幼虫习性的观察仍然较困难，但对中、老龄幼虫的观察则较容易，能够对幼虫的习性和历期做较为详细的观察。

为了大量饲养，人们发展了用人工饲料饲养昆虫的方法。球果和种子害虫也不例外。例如，Fatzinger(1970)用人工饲料饲养云杉球果螟(*Dioryctria abietella* Denis et Schiff.)。1981年，他又用来饲养南部松斑螟

(*D. amatella* (Hulst))。其成分包括麦芽、酪蛋白，存在于湿地松（这两种虫都取食湿地松）中的5种糖、盐类、维生素、2种霉菌抑制剂、琼脂和水。这种饲养比较成功，用它连续饲养40多代仍无不良影响。

二、危害针叶树的球果和种子害虫种类

危害针叶树的球果和种子害虫分属5个目，它们是：半翅目（很少见）、膜翅目（小蜂总科、叶蜂科）、鞘翅目（象甲科、小蠹科）、鳞翅目（卷蛾科、螟蛾科、尺蛾科）和双翅目（瘿蚊科、花蝇科）。国内外报道的有关危害针叶树的球果和种子害虫的种类很多，现将我国的主要种类列出如下：

1. 油松球果小卷蛾 (*Gravitaranata margarotana* Hein.)

分布：陕西、甘肃、山西、河南、江苏、浙江、江西、安徽、四川、贵州、云南。

寄主：油松、马尾松、华山松、白皮松、云南松、云杉、冷杉等的球果和嫩梢。

2. 落叶松实小卷蛾（球果小卷蛾）(*Petrova per-angustana* (Snell))

分布：黑龙江。

寄主：兴安落叶松、长白落叶松、日本落叶松的球果。

3. 松实小卷蛾 (*Petrova cristata* Walsingham)

分布：全国各大区。

寄主：马尾松、油松、黑松、湿地松、火炬松、黄山松的嫩梢和球果。

4. 云杉球果小卷蛾 (*Pseudotomoides strobile-llus*) (Linnaeus)

分布：黑龙江、内蒙、甘肃、青海、陕西。

寄主：云杉的球果。

5. 松梢斑螟 (*Dioryctria splendidella* Herrich-Schaeffer)

分布：黑龙江、辽宁、河北、江苏、安徽、四川、云南、贵州。

寄主：马尾松、黑松、油松、赤松、火炬松、湿地松的嫩梢和球果。

6. 油松球果螟 (*Dioryctria mendacella* Staudinger)

分布：陕西、河南、辽宁、吉林、四川。

寄主：油松、马尾松、华山松、樟子松的球果。

7. 球果角胫象 (*Shirahoshizo coniferae* Chao)

分布：陕西。

寄主：华山松球果。

8. 樟子松木蠹象 (*Pissodes validirostris*
Gyllenhyll)

分布：内蒙。

寄主：樟子松球果。

9. 柏木丽松叶蜂 (*Augomonoctenus smithi*
Xiao et Wu)

分布：四川。

寄主：柏木果实。

10. 落叶松广肩小蜂 (*Eurytoma laricis* Yano)

分布：黑龙江、内蒙、山西、辽宁。

寄主：落叶松种子。

11. 落叶松球果花蝇 (*Lasiomma laricicola* (
Karl))

分布：黑龙江、内蒙。

12. 黑胸球果花蝇 (*Lasiomma melania melaniola* Fan)

分布：黑龙江、内蒙、辽宁。

13. 贝加尔球果花蝇 (*Lasiomma baicalense*

Elberg.)

分布：黑龙江、内蒙。

14. 球果花蛾 (*Lasionna infrequens* Ack-
land.)

分布：黑龙江、内蒙、辽宁、山西。

15. 落叶松球果梢蛾 (*Camptomyia laricis* M.)

分布：黑龙江。

以上5种(11—15)的寄主均为落叶松。此外，松芽卷蛾 (*Cacoecia piceana* Linnaeus) 和云杉球果螟 (*Dioryctria abietella* Schiff.) 也在黑龙江危害落叶松的球果和种子。

三、危害针叶树的球果和种子害虫的防治

自本世纪初以来，有关球果和种子害虫的生物学方面的论文已经发表了很多。对有的种类，如北美的松果小卷蛾 (*Barbara colfaxiana* (Kearfott)) 还进行了生命表的研究和延长的滞育习性的探讨。虽然这些害虫每年造成种子大量减产，但全面地研究其防治还是从60年代才开始进行的。早期人们认为，对这些害虫在森林中防治是不经济的。60年代后期，人们重新认识了种子园内防治球果和种子害虫的效益，故对于危害针叶树的球果和种子害虫的防治工作几乎都是在种子园和母树林中

进行。但也有人天然林中保护球果和种子生长的可行性进行了探索。

人们之所以认为在种子园内对球果和种子害虫的防治是经济的，其理由如下：(1) 种子园中单位面积内的产品价值高，因而经济损失也就更大。(2) 相当多的费用是结合建立和维持种子园使用的。(3) 种子园的自然条件，如相对小的面积、温和的地形变化以及树木的成排种植等都有利于进行机械处理；它们结实早，这时结实的树冠容易受害。(4) 熟练劳动和周密管理常使各种不同的防治措施能够运用。(5) 种子园可能具有大量的害虫，因为在气候方面，种子园更有利于昆虫的繁殖，在食物方面，种子园内更集中而充足，致使它们很可能比森林中以更大的数量发生。在这些方面，种子园完全可以和果园相比。此外，在种子园和森林中，通过加强抚育管理措施，还能提高树木的抗病虫能力。因此，建立种子园和母树林是提高种子质量和产量的根本途径，也是防治球果和种子害虫的基础性措施。

在防治方法上，对危害针叶树的球果和种子害虫的防治研究主要集中在化学防治上。施药方式有树冠喷雾、树干注射、根基施药和成虫期施放烟剂。喷雾有常规和超低容量喷雾及飞机防治。应用的化学药剂主要为内吸性和具有渗透作用的杀虫剂及其缓释剂，如E-6051、久效磷、乙酰甲胺磷（高灭磷）、安果、百

治灵、砒吸磷、呋喃丹、氧化乐果、乐果、敌敌畏、敌百虫、倍硫磷、磷胺、DDT等以及各种烟剂。应用于喷雾的浓度为0.025—1%的有效成分，也有用80%敌敌畏原液进行超低容量喷雾的。树木^干注射和根基施药则根据胸径来决定，一般以10克左右的有效成分/厘米胸径的浓度来防治。一般的球果和种子害虫均能用这些杀虫剂加以有效地防治，但有的球果和种子内的鞘翅目幼虫则不能被这些药剂有效地加以防治。

对那些在球果内越冬的害虫，则可以在采种或冬季修剪时将受害果收集烧毁而得到防治。对于落地化蛹越冬的害虫，则可在幼虫下地化蛹前采集受害果集中烧毁或冬季收集销毁林内的枯枝落叶。

人们也开始对球果和种子害虫的生物防治进行了研究。如用松毛虫赤眼蜂(*Trichogramma dendrolimi* Motsumura)和拟澳洲赤眼蜂(*T. confusum* Viggiani)防治油松球果小卷蛾(李宽胜等1981)，无论小型试验或较大面积的防治示范，均收到一定的效果。防治效果从10—80%，一般40—60%，受气候及油松球果小卷蛾发生情况等的的影响较大。成本费2—4元/亩。用白僵菌防治落叶松球果花蝇的试验则不成功(高步衢等1981)。用苏云金杆菌(*Bacillus thuringiensis* Berliner)防治南部松班螟也有一

定效果，持效期可达14天（McLeod et al., 1983）。施放白僵菌对松梢斑螟和松实小卷蛾也有一定作用（陈明1983）这说明，施放天敌防治球果和种子害虫还是可行的，是值得在今后的生产实践中加以研究利用的。当然，对各种球果和种子害虫本身的天敌资源更应加以保护利用。

Nebeker(1977), Hedlin et Ruth(1978), Jenkins(1983)还对球果和种子害虫在寄主的不同品系、球果颜色及球果的不同组织（苞片、种鳞和种子）上的发生和取食情况进行了研究，为进一步研究寄主抗性打下了基础。

另一个方法是利用黑光灯诱杀成虫。此法还能做为测报的依据，但只有具趋光性的害虫才能利用这种方法。

此外，一些简单的方法也不能忽视。例如，Miller(1983)用喷洒冷水雾降低湿度的方法，使黄杉花芽推迟10天开放，结果降低了黄杉球果舟蛾（*Contarinia oregonensis* Foote）对黄杉球果的危害，其效果与喷0.5%的乐果的防效相同。

近几年兴起的各种害虫防治新技术，如害虫的遗传防治、信息素的利用，各种热、冷、湿、能、声及驱避剂、不育剂、生长抑制剂等都可做为综合治理危害针叶树的球果和种子害虫的手段来加以研究利用。

• 承蒙导师曹诚一教授审稿，谨此致谢。

参 考 文 献

1. 李宽胜等 1974 陕西省油松球果小卷蛾初步研究。昆虫学报17(1)16—23。
2. 李宽胜等 1981 赤眼蜂防治油松球果小卷蛾的研究。陕西林业科技No 4, 38—46。
3. 高步衢等 1981 大兴安岭落叶松球果及种子害虫的研究。大兴安岭落叶松球果及种子害虫研究协作组。36PP。
4. 陈明 1983 火炬松、湿地松球果害虫的初步观察与防治。安徽林业科技No 3, 20—22。
5. 曾云惠等 1984 柏丽松叶蜂生物学特性及防治试验。林业科学20(3)332—335。
6. 武春生 1984 云南油杉种子小卷蛾生物学特性的研究及一新属新种记述。西南林学院学报No 1, 153—157。
7. 张立光 1985 兴安落叶松球果害虫防治问题的探讨。森林病虫通讯No 1, 13—15。
8. Annala, E. 1973 Chemical control of spruce cone insects in seed orchards. Comm.

Inst. For. Res. 78(8):1-25. (武春生译, 1984 国外林业译丛№1, 70-80)

9. DeParr, G. L., L. R. Barbar and A. H. Maxwell 1982 Use of carbofuran for control of eastern white pine cone and seed insects. Forest Ecol. Manage., 4:1-18.

10. Ebel, R. H. 1959 Laboratory rearing of a pine cone insect, *Dioryctria abietella* (D. & S.). J. Econ. Entomol. 52(4):551-564.

11. Fatzinger, C. W. 1981 Activity rhythms, influence of host plant on mating and oviposition, and rearing of the southern pine coneworm (Lepidoptera:Pyralidae). Florida Ent. 64(4):506-564.

12. Hedlin, A. F. and D. S. Ruth 1978 Examination of Douglasfir clones for differences in susceptibility to damage by cone and seed insects. J. Entomol. Soc. Brit. Columbia 75:33-34.

13. Hedlin, A. F., H. O. Yates III, D. C. Tovar,

B. H. Ebel, T. W. Koerber and E. P. Merkel 1980
Cone and seed insects of North American
conifers. Can. For. Serv. U. S. For. Service,
Secr. Agr. Recursos Hidraulicos , and Mexico.
pp118

/ 4. Hedlin , A. F., G. E. Miller, and D. S.
Ruth 1982 Induction of prolonged diapause
in *Barbara colfaxiana* (Lep.: Olethreutidae)
: correlations with cone crops and weather,
Can. Ent. 114:465-471.

/ 5. Miller , G. E. 1983 Evaluation of the
effectiveness of cold-water misting of
trees in seed orchards for control of Dou-
glasfir cone gall midge (Diptera: Cecidomy-
iidae). J. Econ. Ent. 76 (4) :916-919 .

/ 6. Miller , W. B. 1978 Use of prescribed
burning in seed production areas to control
red pine cone beetle. Environ. Entomol. 7 (5) :
698-702 .

/ 7. Mcleod , P. J. et all 1983 Persistence

of *Bacillus thuringiensis* on 2nd-year Loblolly pine (*Pinus taeda*) cones. Environ.

Entomol. 12 (4) : 1190-1192

/ 8. Nebeker, T. E. 1977a A partial life table for the Douglas-fir cone moth, *Barba colfaxiana* (Lep. :Olethreutidae). Can. Entomol. 109:943-991.

/ 9. Nebeker, T. E. 1977b. Consumption of various Douglasfir cone structures by *Barba colfaxiana* (Lep. :Olethreutidae) Can. Entomol. 109:1293-1294.

20. Overhulser, D. L. and Y. Tanaka 1983. Insect damage to Noble fir seed and the feasibility of protecting cone crops in natural stands. Forest Sci. 29 (1):112-116.

(武春生译 1984 国外林业译丛 No 2, 42-45)

