



中华人民共和国出入境检验检疫行业标准

SN/T 2377—2009

四纹豆象检疫鉴定方法

Quarantine identification of *Callosobruchus maculatus* (Fabricius)

2009-09-02 发布

2010-03-16 实施

中 华 人 民 共 和 国 发 布
国家质量监督检验检疫总局

前 言

本标准的附录 B 和附录 C 为规范性附录,附录 A 和附录 D 为资料性附录。

本标准由国家认证认可监督管理委员会提出并归口。

本标准负责起草单位:中华人民共和国吉林出入境检验检疫局。

本标准参加起草单位:中华人民共和国浙江出入境检验检疫局、中华人民共和国湖北出入境检验检疫局、中华人民共和国丹东出入境检验检疫局、中华人民共和国江阴出入境检验检疫局、中华人民共和国内蒙古出入境检验检疫局、中华人民共和国大窑湾出入境检验检疫局、中国检验检疫科学研究院。

本标准主要起草人:魏春艳、吴志毅、罗雁非、肖成蕊、刘金华、王振华、张吉良、张永宏、刘和平、殷玉生、芦春梅、吴剑、王金丽、王坤兰、张生芳。

本标准系首次发布的出入境检验检疫行业标准。

四纹豆象检疫鉴定方法

1 范围

本标准规定了四纹豆象 *Callosobruchus maculatus* (Fabricius) 的检疫鉴定方法。

本标准适用于四纹豆象的检疫鉴定。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

2.1

雄虫阳基侧突 parameres

为雄性外生殖器的组成部分。位于阳基背方,由两叶组成,呈匙状,端部膨大。在不同的类群,两个阳基侧突有的在基部分离,有的部分愈合,有的几乎完全愈合。

2.2

雄虫阳茎、内阳茎及内阳茎骨化刺 phallus, endophallus and its sclerites

阳茎为雄性外生殖器的组成部分,位于阳基侧突腹面,呈棒状,基部膨大呈囊状(称为囊区),端部呈瓣状(称外阳茎瓣)。阳茎又分为外阳茎和内阳茎。外阳茎为阳茎的外壳部分。内阳茎膜质,衬在外阳茎里面,当雄虫交尾时通过阳茎端孔外翻出来。内阳茎上着生大量骨化刺,排列成一定的图案,具有种的特异性,为豆象科昆虫种鉴别的重要依据之一。

3 原理

中文名称:四纹豆象

学名: *Callosobruchus maculatus* (Fabricius)

分类地位:鞘翅目(Coleoptera)、豆象科(Bruchidae)、瘤背豆象属(*Callosobruchus*)

四纹豆象严重危害豇豆、豌豆、小豆、绿豆、鹰嘴豆、大豆、扁豆、蚕豆、胡豆等多种豆类,广泛分布于世界热带及亚热带区(参见附录A)。雌虫喜欢在光滑的豆粒表面产卵,卵牢固地粘附在寄主种子表面。成虫寿命短,在最适条件下一般不多于12 d。幼虫的发育在1粒种子内进行,共经历4龄。四纹豆象以成虫或幼虫在豆粒中越冬,主要通过被害种子的调运进行远距离传播。

4 仪器、用具和试剂

4.1 仪器

生物显微镜、体视显微镜、光照培养箱、烘箱。

4.2 用具

测微尺、放大镜、剪刀、镊子、昆虫解剖针、培养皿、载玻片、盖玻片、酒精灯、烧杯、圆孔筛、标本盒、毛笔、标签等。

4.3 试剂及溶液配制

4.3.1 何燕尔封液:称取阿拉伯树胶粉30 g于烧杯中,加入50 mL蒸馏水。溶解后,加入200 mL水合三氯乙醛及20 mL甘油,放置于55℃~60℃的干燥箱内。24 h后,用玻璃棉过滤(仍在此温度干燥箱内完成)。

4.3.2 10%氢氧化钾溶液或10%氢氧化钠溶液。

4.3.3 70%乙醇。

4.3.4 还软液:在玻璃干燥器底部加入 2 cm 厚洗涤干净的沙粒,加水并漫过沙粒约 1 cm,并在水中加入几滴苯酚以防止标本腐烂。

4.3.5 乙醇-甘油保存液:量取 75%乙醇 100 mL,加入 0.5 mL~1 mL 甘油。

5 实验室鉴定

5.1 表面检查

仔细检查豆粒上是否有成虫的羽化孔,是否有黑幼虫蛀入点。

5.2 过筛检验

根据豆粒的大小,选择适宜孔径的圆孔筛对豆粒过筛,检查筛下物内是否有豆象成虫。

5.3 饲养检验

将可疑的被害豆粒装在玻璃瓶中,放置于 30℃~32℃、相对湿度 75%~90%的光照培养箱内,待成虫出现后进行鉴定。

5.4 镜检

观察成虫的外部形态特征,首先确定是否属于瘤背豆象属,在此基础上再核对种的特征。

5.5 雄虫外生殖器标本制作

必要时,要检查雄虫的外生殖器,操作时将雄虫腹部取下,放入 10%氢氧化钾溶液或 10%氢氧化钠溶液中,在酒精灯上加热煮沸 5 min 后取出,在体视显微镜下解剖,将阳茎及阳基侧突分离,用何燕尔封液制片后在生物显微镜下观察。

6 形态特征

6.1 瘤背豆象属(*Callosobruchus*)成虫主要形态特征(见附录 B)

- 触角弱锯齿状、锯齿状或栉齿状;
- 额区具明显的中隆脊;
- 前胸背板多为圆锥形,无侧脊,通常在基部中央有 2 个瘤突;
- 后足腿节膨扩,腹面有纵沟形成 2 条脊,内脊和外脊近端部各有 1 小齿;
- 雄虫的臀板与体轴垂直;阳茎或多或少长形,外阳茎瓣三角形,内囊有或无大骨化板;阳基侧突扁平,两阳基侧突由基部分开。

6.2 四纹豆象的鉴定特征(见附录 C 和参见附录 D)

6.2.1 成虫

- 体长 2.5 mm~3.5 mm,宽 1.4 mm~1.6 mm;
- 表皮暗红褐色至黑色,足红褐色,后足腿节基半部色暗,全体被灰白色及暗褐色毛;
- 触角 11 节,弱锯齿状,基部几节或全部黄褐色;
- 前胸背板密生刻点,刻点相互连接,表面凹凸不平,中央稍隆起,两侧向前狭缩,近端部两侧略凹,前缘中央向后有一纵凹陷,着生浅黄色毛,后缘中央有 1 对瘤突被白色毛;
- 每鞘翅有 3 个黑斑,肩部的黑斑小,中部及端部的黑斑大,两鞘翅的淡色区多构成“X”形图案。由于不同性别和不同的“型”,鞘翅斑纹在种内变异甚大;
- 后足腿节近端部外缘有 1 个齿,内缘有 1 个尖齿,大而尖,呈三角形。胫节端部宽于基部,端部有 4 个刺状突起,以内缘突起为最大;
- 雄虫臀板黑色,雌虫臀板黄褐色,有白色中纵纹,雄性外生殖器的阳基侧突较直,顶端着生刚毛 40 根左右;内阳茎端部骨化部分呈“U”形,大量的骨化刺在中部构成 2 个直立的穗状体,囊区有 1 对骨化板或缺如。

6.2.2 卵

椭圆形,扁平,长 0.4 mm~0.8 mm,乳白色。

6.2.3 幼虫

老熟幼虫体长 4.5 mm~4.7 mm,宽 2.0 mm~2.3 mm。淡黄白色,粗而弯曲呈“C”型。头部正面呈椭圆形,肥硕、稍弯曲,除黑色上颚外均白色,具 1 对小眼。胸足退化。

6.2.4 蛹

体长 3.0 mm~5.0 mm。椭圆形,乳白色或淡黄色,体被细毛。头部弯近胸部,口器在前胸基节间,复眼明显。后足跗节露出鞘翅,直达腹部末节基部。

7 结果判定

以成虫形态特征为主要依据,符合 6.2.1 时可判定为四纹豆象 *Callosobruchus maculatus* (Fabricius)。

8 标本和样品保存

将四纹豆象及重要的为害状标本妥善保存,根据害虫的虫态,幼虫和蛹用乙醇-甘油保存液保存,成虫制作成针插标本,记录害虫名称、来源、寄主、截获时间、地点、人员等相关信息,一般保存期至少为 6 个月。

附 录 A

(资料性附录)

四纹豆象的寄主和国外分布

A.1 寄主

阿拉伯金合欢、木豆、*Cajanus indicus*、加拿大紫荆、鹰嘴豆、*Dolichos biflorus*、*D. cyprus*、扁豆、*D. monocalis*、*D. sesquipedalis*、*D. sudanensis*、*Glycine hispida*、大豆、*Lathyrus clymenum*、家山黧豆、*Lens esculenta*、*Medicago ciliaris*、*Phaseolus aconitifolius*、*P. acutifolius*、*P. articulatus*、*P. aureus*、金甲豆、*P. mungo*、绿豆、菜豆、赤豆、豌豆、*Vicia ervilia*、蚕豆、豇豆、*Vigna catjang*、*V. lutea*、*V. chinensis*、长豇豆、*Voandzeia subterranea*。

A.2 国外分布

亚洲：朝鲜、日本、越南、缅甸、泰国、印度、伊朗、伊拉克、叙利亚、土耳其。

非洲：阿尔及利亚、塞内加尔、加纳、尼日利亚、苏丹、埃塞俄比亚、坦桑尼亚、扎伊尔、安哥拉、南非。

欧洲：前苏联、匈牙利、比利时、英国、法国、意大利、前南斯拉夫、保加利亚、希腊。

北美洲：美国。

中美洲：洪都拉斯、古巴、牙买加、特立尼达和多巴斯岛。

南美洲：委内瑞拉、巴西。

附录 B
(规范性附录)

豆象亚科 Bruchinae 分属检索表

- 1 前胸背板横形,侧缘近中部凹入,其前方有一齿突;后足腿节腹面外缘有一齿突;♂中足胫节端部有一齿突或片状突;♂外生殖器囊部仅密生微毛,无骨化板 豆象属 *Bruchus*
前胸背板圆锥形,端部狭窄,侧缘直或凸出,无齿突,极少有微齿数个;后足腿节腹面外缘无齿突或内外缘均有齿突;♂中足胫节端部无齿突或片状突;♂外生殖器囊部无密生微毛,有时有骨化板或齿突 2
- 2 前胸背板基部中央纵列一对有白毛的长形瘤突,瘤突间呈沟状;后足腿节腹面内外缘均有一明显齿突 瘤背豆象属 *Callosobruchus*
前胸背板基部中央无上述瘤突;后足腿节腹面外缘无齿突 3
- 3 后足腿节腹面内缘有大齿突 1 个及小齿突 1 个~3 个;♂外生殖器囊部端部无附生物 4
后足腿节腹面内缘无齿突或仅有一小齿突;♂外生殖器囊部端部有各种附生物 5
- 4 前胸背板基部有侧纵隆脊 1 对或 1 对以上 脊背豆象属 *Specularius*
前胸背板基部扁平或略隆起,无明显纵隆脊 三齿豆象属 *Acanthoscelides*
- 5 后足腿节腹面呈沟状,内缘无齿突 沟足豆象属 *Sulcobruchus*
后足腿节腹面不呈沟状,或呈沟状而内缘有一小齿突 6
- 6 腿节细;后足腿节腹面不呈沟状,内缘有或无一小齿突 锥胸豆象属 *Conicobruchus*
腿节粗;后足腿节腹面呈沟状,内缘有一小齿突,极少无齿突或在小齿突端部另有微齿 1 个~2 个
..... 多型豆象属 *Bruchidius*

(引自陈耀溪编著《仓库害虫》)

附录 C
(规范性附录)

瘤背豆象属 *Callosobruchus* 种检索表

- 1 前胸背板后半部及鞘翅基半部密被灰白色毛,鞘翅基半部的淡色毛也沿内侧深入到后半部的黑色毛之间 白背豆象 *Callosobruchus albobasalis* chūjō
背面的毛被不如上述 2
- 2 鞘翅第 3、4 行纹基部有 1 对小瘤突,翅面散布多数长形的无毛小黑斑,无大型黑斑;雄虫阴茎中部有 1 对骨化板,外阳茎瓣呈矛形。为害木豆 木豆象 *Callosobruchus cajanis* Arora
无上述综合特征 3
- 3 后足腿节内缘齿显著长于外缘齿;体表皮黑色,前足、中足及腹部末端黄褐色,背面有灰色、黑色及铜黄色毛形成的斑纹。为害野葛种子 野葛豆象 *Callosobruchus ademptus* (Sharp)
后足腿节内缘齿与外缘齿等长或短于外缘齿;如果内缘齿长于外缘齿,则表皮色及毛被色不如上述;如果表皮黑色,则背面的毛斑不清晰,内缘齿稍长于外缘齿,且体长大于 4.0 mm 4
- 4 表皮均一深暗褐色至黑色,偶尔足及触角显暗红色;鞘翅被灰色或褐色毛,无清晰的斑纹,或仅雌虫有模糊的灰白色斑纹;体长 4.0 mm~5.5 mm。主要为害 *Vigna subterranea*
..... 西非豆象 *Callosobruchus subinnotatus* (Pic)
表皮通常具红色、红黄色或褐色花斑,鞘翅上的毛斑明显;体长通常不足 4.0 mm 5
- 5 后足腿节内缘脊基部三分之二有多数不规则的微齿,内缘脊近端部的齿短于外缘齿,或偶尔缺如,或极少数个体的内缘齿与外缘齿近等长;前胸背板表皮均一红褐色;雄性外生殖器的阳基侧突端部仅着生刚毛 10 余根,内阳茎囊区有 1 对骨化板 鹰嘴豆象 *Callosobruchus analis* (Fabricius)
无上述综合特征 6
- 6 腹部第 2~5 腹板两侧有浓密的白毛斑 7
腹部第 2~5 腹板两侧无浓密的白毛斑 9
- 7 背面观,复眼十分突出,复眼宽为两复眼间距的 5 倍~6 倍(♂)或 2 倍~3 倍(♀);雄性外生殖器十分狭长,内阳茎的近中部有 1 对骨化板 可可豆象 *Callosobruchus theobromae* (Linnaeus)
由背面观,复眼不十分突出,复眼宽为两复眼间距的 2.5 倍~3 倍(♂)或 1.5 倍(♀);雄性外生殖器的构造不如上述 8
- 8 雄虫触角栉齿状,第 4 节~10 节向前侧方强烈延伸,雌虫触角锯齿状,触角第 4 节~11 节通常暗褐色;雄性外生殖器细长,外阳茎瓣呈矛状,内阳茎基部有 1 对骨化板
..... 绿豆象 *Callosobruchus chinensis* (Linnaeus)
雄虫及雌虫触角均锯齿状,通常呈黄褐色;雄性外生殖器不如此细长,外阳茎瓣呈三角形,内阳茎基部有 3 对骨化板 罗得西亚豆象 *Callosobruchus rhodesianus* (Pic)
- 9 前胸背板暗红色至黑色;雄性外生殖器的阴茎中部有 2 个由大量强骨化刺组成的穗状体,囊区无骨化板或有 1 对骨化板 四纹豆象 *Callosobruchus maculatus* (Fabricius)
前胸背板灰黄色至褐色,中央两侧各有 1 暗色纵纹;雄性外生殖器的阴茎中部无上述骨化强的穗状体,囊区有 3 对骨化板 灰豆象 *Callosobruchus phaseoli* (Gyllenhal)

(引自张生芳、施宗伟、薛光华、安榆林主编《储藏物甲虫鉴定》)

附录 D
(资料性附录)
四纹豆象成虫鉴别特征图

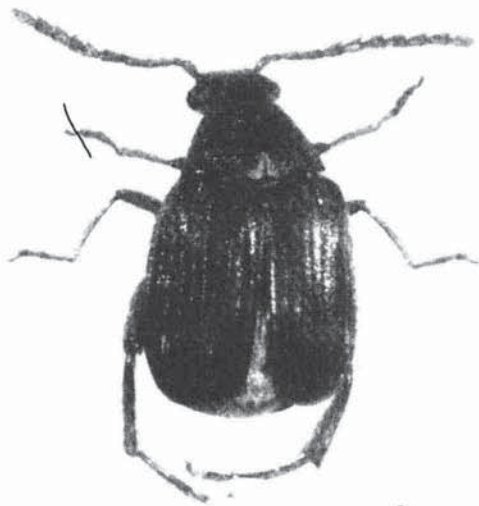


图 D.1 四纹豆象成虫形态特征

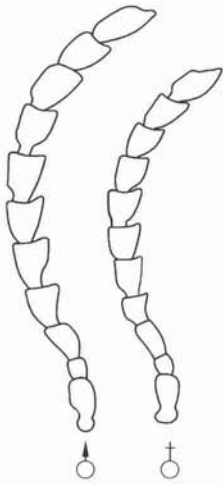


图 D.2 四纹豆象成虫触角

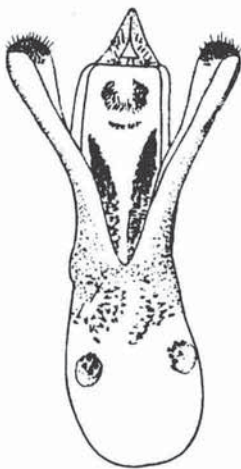


图 D.3 四纹豆象雄
性外生殖器

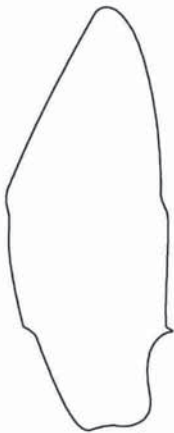


图 D.4 四纹豆象后足
腿节外缘齿



图 D.5 四纹豆象后足
腿节内缘齿

(图 D.2~图 D.5 引自张生芳、刘永平、武增强主编《中国储藏物甲虫》)