



•研究报告•

# 警惕物种致危和生物入侵的风险：我国主要电商平台的甲虫贸易调查

魏辰<sup>1</sup>, 佟一杰<sup>2,4</sup>, 曾岩<sup>3,4</sup>, 白明<sup>2,3,4</sup>, 万霞<sup>1\*</sup>

1. 安徽大学资源与环境工程学院生态学系, 合肥 230601; 2. 中国科学院动物进化与系统学重点实验室, 北京 100101; 3. 中华人民共和国濒危物种科学委员会, 北京 100101; 4. 中国科学院动物研究所, 北京 100101

**摘要:** 甲虫作为物种多样性最丰富的动物类群之一, 在农林生产、生物多样性保护中的科学价值受到长期关注, 但其作为宠物、收藏品的商业价值与贸易情况却鲜有研究。我国的相关工作也非常缺乏, 对当前通过电商平台进行的甲虫贸易尤其缺少了解。本文首次对国内主要电商平台两年内(2018年10月至2020年10月)的甲虫贸易进行了调查。结果发现: 贸易名单涉及的甲虫有486种, 隶属于24科234属, 总交易额达到189,407,277元。贸易形式主要为标本和活体两类。标本贸易涉及到13科175属355种。活体贸易涉及到21科98属157种, 含入侵物种4科6属6种, 农林害虫11科15属15种。两类贸易均涉及到受保护物种, 其中, 有4科5属5种列入《国家重点保护野生动物名录》, 1科1属1种列入CITES附录II, 5科10属11种列入《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》。电商平台为甲虫贸易提供丰富、及时、准确的信息, 常使卖方为获得最大利润而对受保护物种过度采集, 令其面临致危或灭绝风险。电商平台开放性和全球性的特点, 使得非本土物种的活体贸易更加高效、经济、可行, 导致了生物入侵、农林虫害、病原生物传播和本土物种遗传特征丧失的风险显著提高。本文也对我国电商平台甲虫贸易的监管提出了相关建议。

**关键词:** 甲虫贸易; 电商平台; 物种保护; 监管建议

魏辰, 佟一杰, 曾岩, 白明, 万霞 (2023) 警惕物种致危和生物入侵的风险: 我国主要电商平台的甲虫贸易调查. 生物多样性, 31, 22541. doi: 10.17520/biods.2022541.

Wei C, Tong YJ, Zeng Y, Bai M, Wan X (2023) Vigilance towards species endangerment and biological invasion risks: Investigating beetle trade on Chinese e-commerce platforms. Biodiversity Science, 31, 22541. doi: 10.17520/biods.2022541.

## Vigilance towards species endangerment and biological invasion risks: Investigating beetle trade on Chinese e-commerce platforms

Chen Wei<sup>1</sup>, Yijie Tong<sup>2,4</sup>, Yan Zeng<sup>3,4</sup>, Ming Bai<sup>2,3,4</sup>, Xia Wan<sup>1\*</sup>

1 Department of Ecology, School of Resources and Environmental Engineering, Anhui University, Hefei 230601

2 Key Laboratory of Zoological Systematics and Evolution, Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101

3 Endangered Species Scientific Commission, People's Republic of China, Beijing 100101

4 Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101

### ABSTRACT

**Aims:** Beetles are one of the most diverse and species-rich groups of animals. Many of them have commercial values as collections or pets except for their important roles in scientific research. There is, however, little knowledge about the beetles' trade in popular Chinese via the popular e-commerce platforms.

**Methods:** We investigated the trade form and quantity of beetle deals through the platforms in two years (October 2018–October 2020) in this study.

**Results:** The results showed that the dominant forms for beetle trades were specimens and living bodies dealing. There were 486 species belonging to 234 genera in 24 families on the online categories, with a total transaction amount of about 189,407,277 RMB. Among of them, 13 families and 175 genera, including 355 species were involved in the

收稿日期: 2022-09-20; 接受日期: 2022-11-14

基金项目: 国家自然科学基金(31872276)和国家重点研发计划(2022YFC2601200)

\* 通讯作者 Author for correspondence. E-mail: wanxia@ahu.edu.cn

specimen deal. Living beetle transactions covered 157 species belonging to 98 genera within 21 families, in which included 6 invasive species in 6 genera of 4 families and 15 agricultural and forestry pests in 15 genera of 11 families. Besides, 7 species belonging to 5 genera, 4 families were on the “*The list of National Key Protected Wild Animals in China*”; one species was on the “List of CITES Appendix II”; 15 species within 10 genera, 5 families were included in the “*The List of National Protected Terrestrial Wild Animals with Benefits or Important Economic and Scientific Values in China*”.

**Conclusion:** The trade of living beetles, especially from overseas, could bring out the biological invasion, pest damage and pathogen transmission, or highly increase the risk of losing genetic diversity for endemic species, even cause the local species extinction. As a summary, our suggestions are presented on supervising the beetle trade through the e-commerce platforms.

**Key words:** beetle trade; e-commerce platforms; species protection; management measures

甲虫(Coleoptera)是动物界中物种多样性极为丰富的类群之一, 分布于几乎所有的生态系统中(Lawrence et al, 2011)。许多甲虫是生态系统健康状况评估、气候、水质等监测的指示生物(Ghannem et al, 2017; Colares et al, 2021)。许多种类因其鲜艳的体色、奇特的外形、有趣的行为一直都是标本收藏和宠物交易的对象, 具有很高的商业价值。中世纪以来, 甲虫贸易就一直存在于欧洲各国的博物学家和昆虫爱好者之间。但是相较于备受关注的脊椎动物贸易(姬云瑞等, 2020), 甲虫等无脊椎动物的贸易情况却鲜有研究。随着互联网技术的发展与普及, 通过电商平台的动物包括甲虫贸易更加快速、便捷和国际化, 如在E-bay、Amazon等欧美电商平台上也有丰富的甲虫贸易记录。亚洲国家中日本、韩国的甲虫贸易发达, 仅锹甲类的市场价值在10年前分别已近2.83亿和3,800万美元(Kang et al, 2012, 2015), 且当前都呈蓬勃发展的态势。甲虫贸易的快速发展也引发了一系列必须关注的问题。其中最突出的问题是这类贸易可能导致的本地物种致危、外来物种入侵风险, 或二者兼而有之。一些本土分布的、栖息地狭窄的甲虫尤其是野外个体常比人工养殖的更受买家青睐, 为获取更多商业利润, 卖家常会过度采集甚至是从幼虫期就开始采集, 不仅直接导致被采集物种的野外种群数量急剧下降, 也间接破坏它们的栖息地, 加速物种趋向濒危乃至灭绝(Goh & Hashim, 2019; Crespin & Barahona-Segovia, 2021; Dendi et al, 2021; Luiselli & Amori, 2021)。如日本大锹(*Dorcus binodulosus*)在日本是著名的宠物, 因遭受过度采集及栖息地被破坏而被列入红色名录(Kang et al, 2015)。部分爱好者也喜好饲养非本土物种作为宠物或交易其标本以丰富他们的私人收藏,

电商平台的开放性和国际化特点令获得非本土物种的活体或标本更加经济、快捷。日本大锹的活体就被国内的温州海关拦截过(<https://baijia hao.baidu.com/s?id=1681482245345258617&wfr=spider&for=pc>)。活体贸易中的宠物交易已被视作导致外来物种入侵的重要途径之一(Hulme et al, 2008), 其中, 不少农林害虫也是宠物交易的对象。这些来自于不同生物地理界包括不同生物多样性热点地区的物种(特别是活体), 可能导致外来物种入侵购入国, 引发本土物种因杂交导致的遗传特征丧失乃至灭绝, 并可能导致伴随的寄生虫或其他病原生物入侵和传播。

当前我国青年一代对个性化、特质化收藏和宠物有更多需求, 国内“异宠”(两栖纲、爬行纲和昆虫纲等)相关科普工作的不断深入也消除了一些偏见, 在社会经济、客户主体、营商环境上都形成了很好的契机。同时, 电商平台的高速发展、方便快捷的物流体系, 极大地助推了我国“异宠”贸易的蓬勃发展。在关于“异宠”实体市场和通过网络贸易的调查中, 发现了种类繁多、价格不菲以活体贸易形式交易的本土物种、受保护物种和外来物种。但这些调查涉及的都是脊椎动物(马波等, 2013; 王健等, 2018)。在无脊椎动物中, 尽管甲虫是“异宠”的主要组成部分, 但已有的研究多聚焦于早期的实体市场(Araya, 2002a; Goka & Kojima, 2002; Kameoka & Kyono, 2004), 对通过电商平台开展的甲虫贸易情况缺少研究。我国是新兴的、具有巨大潜力的甲虫贸易市场, 也是电商平台发展相对完善的国家之一, 非常有必要开展这类贸易的调查工作。本文利用电子商务调查的相关软件, 对国内4大电商平台上甲虫贸易的规模、种类和价格方面进行了调查, 对甲

虫贸易可能引发的物种致危、外来物种入侵及农林虫害的问题和风险进行了分析, 以期为今后电商平台上甲虫贸易的监管提供一定的参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 调查方法

对国内4大电商平台即淘宝、天猫、京东和拼多多在两年内(2018年10月至2020年10月)的甲虫贸易情况进行调查。

#### 1.1.1 网页数据采集

为获取目标店铺信息, 以“甲虫”、世界已知鞘翅目中186科的中文名(聂瑞娥等, 2019)及俗名(夹夹虫、姬兜、锹型虫等)为关键词, 在平台检索系统以检索式获取店铺名及其网页链接。按平台归纳记录。对多平台经营的同一家店铺, 保留收藏店铺人数较高的平台店铺数据。在调查期间以每7日为1个周期, 定期按上述方法检索并记录新增店铺信息。共获取店铺信息数据513条。

为获取各店铺甲虫商品详情信息, 应用Octopus (v8.1.24.90111)获取甲虫商品名、价格等信息。选取“商品数据列表”模块, 进入参数配置界面, 分行输入目标店铺网页链接, 设置翻页次数为100、商品信息展示数为60/页, 运行最终结果以Excel表格形式导出, 并删减甲虫用品。为了解甲虫商品的贸易形式, 对获取的商品与商家交谈或通过商品详情页面验证。以上所有甲虫商品数据以“电商平台-店铺名-商品名-商品价格、甲虫商品图和贸易形式”分级保存。共获取甲虫商品信息数据2,345条。

#### 1.1.2 交易规模数据采集

由于各个平台对商家的隐私保护政策, 所获取的网页数据不显示甲虫商品总体交易额。为详细了解我国电商平台上甲虫贸易交易规模和市场体量, 本文应用阿明工具(v6.0.2)来获取该类数据, 该软件数据获取功能必须选取调查对象具体商品类目, 通过查询各电商平台商品类目表可知甲虫商品依级别属于: 一级类目“宠物/宠物食品及用品”、二级类目“爬宠/鸣虫类宠物”和三级类目“特色爬宠/鸣虫”。选取调查平台, 在“商品排名监控”模板中依次选择上述类目选项, 设定时间为2018.10–2020.10。为保证数据精确化与完整性, 以“甲虫”、各科中文名和俗名为关键词分别输入“关键词”模块精细结果, 获

取覆盖平台上所有甲虫商品调查期间每月搜索人数、搜索次数、浏览次数和支付人数的相关数据, 运行结果以Excel表格形式导出。以各关键词、各科中文名和俗名命名文件夹分类保存数据, 共获得甲虫贸易规模数据9,552条。电商商品命名一般包含至少两个以上的关键词, 各关键词所得交易规模数据部分重叠。为了准确描述甲虫商品交易规模数据, 选择每月搜索人数、搜索次数、浏览次数和支付人数最大值, 绘制成表。

### 1.2 物种鉴定

对电商平台上所有中文名、学名、整体图的甲虫物种, 进一步结合物种的产地、鉴别特征等, 通过文献、鉴定书籍等予以核对, 并获取相关6位分类专家的核准意见, 获取最后的科学鉴定结果。对于中文名、学名未能确定的物种则暂以电商平台上标注的商品名记录, 进一步鉴定到属。本次调查中可鉴定到种的物种占总体数据的99.79%。

用于物种鉴定、核准的工具书主要包括:《中国昆虫模式标本名录》(第1卷、第2卷)(崔俊芝等, 2007, 2009)、《中国瓢虫科亚科图志》(虞国跃, 2010)、《常见天牛野外识别手册》(林美英, 2015)、《中国昆虫生态大图鉴(第2版)》(张巍巍和李元胜, 2019)、《武夷山金龟志》(白明, 2020)等。

### 1.3 甲虫濒危等级评估、入侵物种和农林害虫判定

参照《国家重点保护野生动物名录》([http://www.forestry.gov.cn/html/main/main\\_3954/20210225160347342521589/file/20210225160401102702964.pdf](http://www.forestry.gov.cn/html/main/main_3954/20210225160347342521589/file/20210225160401102702964.pdf))、《濒危野生动植物种国际贸易公约》CITES II (2019)和《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》(<http://www.forestry.gov.cn/main/3954/20170315/959027.html>), 以最新记录为准与记录的甲虫拉丁名对比, 记录保护物种与其价格、售卖信息数、所列入的保护名录等信息。对《国家重点保护野生动物名录》与《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》中有重复的, 以前者为基准。

参照《中国外来入侵物种编目》(徐海根和强胜, 2004)、《中国大陆外来入侵昆虫名录》(李红梅等, 2005)、《中国外来入侵物种图鉴》(鄢建, 2018), 对比甲虫商品鉴定结果, 记录外来入侵物种信息。



参照《中华人民共和国进境植物检疫性有害生物名录》([http://www.zys.moa.gov.cn/flfg/201904/t20190428\\_6245344.htm](http://www.zys.moa.gov.cn/flfg/201904/t20190428_6245344.htm))、《全国农业植物检疫性有害生物名单》([http://www.zys.moa.gov.cn/flfg/201112/t20111206\\_6313811.htm](http://www.zys.moa.gov.cn/flfg/201112/t20111206_6313811.htm))、《全国林业检疫性有害生物名单》(<http://www.fore-stry.gov.cn/sites/main/main/gov/contcon.jsp?TID=1983>)、《中国草原害虫名录》(杨定等, 2013)、《蔬菜害虫及其天敌昆虫名录》(吴钜文和陈红印, 2013)、《中国主要农作物有害生物名录》(雷仲仁等, 2014), 比对甲虫商品鉴定结果, 记录农林害虫信息。

## 2 结果

### 2.1 甲虫贸易情况

在调查期内(2018.10–2020.10), 京东、天猫、拼多多和淘宝分别记录到23家、32家、166家和292家售卖甲虫商品店铺(图1)。在售甲虫隶属24科234属486种(附录1), 所售商品信息数据2,345条。

通过阿明工具获取的数据整理后, 显示两年内搜索“甲虫”等关键词共计11,801,345人、搜索40,284,767次, 浏览177,787,020次; 相关商品支付人数813,958(表1)。甲虫商品单价共计545,679.34元, 平均单价232.69元。电商平台甲虫贸易两年总交易额约为189,407,277元(支付人数 × 平均单价)。

### 2.2 贸易涉及的甲虫物种种类

在售甲虫486种中, 长蠹科、锯谷盗科、郭公甲科、葬甲科、芫菁科和三桠牛科各1种, 各占物种总数的0.20%; 拟步甲科、豆象科和龟甲科2种, 占物种总数的0.41%; 虎甲科3种, 占物种总数的0.62%;

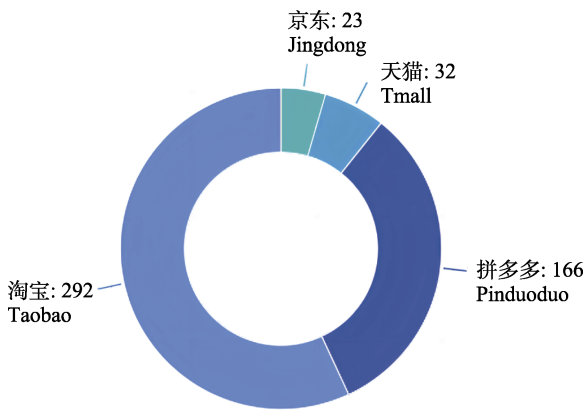


图1 甲虫贸易店铺在各平台分布情况  
Fig. 1 Distribution of beetle trade stores on four platforms

表1 关键词搜索相关数据与支付人数

Table 1 Keyword search related data and number of payers

	2018.10–2019.10	2019.10–2020.10	总计 Total
支付人数 No. of payers	346,619	467,339	813,958
搜索人数 No. of searchers	5,694,901	6,106,444	11,801,345
搜索次数 No. of searches	15,949,682	24,335,085	40,284,767
浏览次数 No. of views	74,030,840	103,756,180	177,787,020

瓢甲科、负泥虫科、臂金龟科4种, 占物种总数的0.82%; 叶甲科6种, 占物种总数的1.23%; 步甲科、叩甲科各13种, 各占物种总数的2.67%; 丽金龟科、粪金龟科各14种, 占物种总数的2.88%; 象甲科19种, 占物种总数的4.11%; 犀金龟科49种, 占物种总数的10.08%; 吉丁虫科53种, 占物种总数的10.88%; 天牛科59种, 占物种总数的12.11%; 花金龟科76种, 占物种总数的15.63%; 锹甲科143种, 占物种总数的29.36%(图2)。

本次调查中, 发现在售甲虫标本隶属13科175属355种, 其中本土物种11科71属109种, 非本土物种13科121属246种; 包含1种世界级保护物种和16种国家级保护物种。在售活体甲虫隶属21科98属157种, 占物种总数的32.30%, 其中本土物种20科57属73种, 包含5种国家级保护物种; 非本土物种8科52属84种(附录1)。

### 2.3 甲虫贸易中的保护物种

本次调查中, 在这些标本和活体中发现保护物种6科14属17种, 占物种总数的3.49%, 共81条售卖信息。列入《国家重点保护野生动物名录》的4科5属5种; 列入《濒危野生动植物种国际贸易公约》(CITES)附录 II (2019)的1科1属1种。其中细角尤犀金龟(*Eupatorus gracilicornis*)的贸易信息最多, 有11条; 列入《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》的有5科10属11种(表2)。

### 2.4 甲虫贸易中的入侵物种和农林害虫

本次调查中, 发现多种入侵生物和农林害虫。共记录到入侵物种4科7属7种, 占物种总数的1.44%, 共10条售卖信息。其中贸易形式为活体销售的甲虫为云斑天牛(*Batocera horsfieldi*)、脊虎天牛(*Xylotrechus rusticus*)、赤拟谷盗(*Tribolium castaneum*)、豌豆象(*Bruchus pisorum*)、四纹豆象(*Callosobruchus*

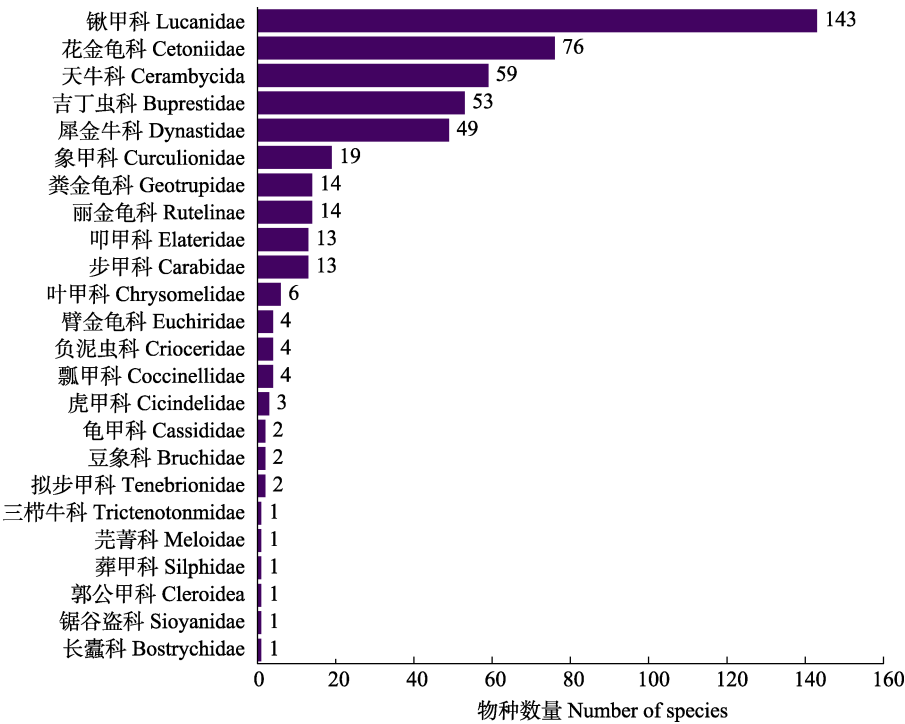


图2 电商平台上甲虫贸易涉及的物种种类构成  
Fig. 2 Species of each family-level group in beetle trade

表2 甲虫贸易中涉及的保护物种级别及其售价  
Table 2 Protection level of traded beetle species and their selling price

物种学名 Scientific name	中文名 Chinese name	保护名录 List name	贸易数量 Trade number	贸易额(元) Trade volumes (Yuan)
<i>Dorcus antaeus</i>	安达刀锹甲	国家二级 National level II	8	647
<i>Lucanus hermani</i> *	巨叉(深山)锹甲	国家二级 National level II	1	80
<i>Lucanus planeti</i> *	普叉(深山)锹甲	三有 National values list	10	1,190
<i>Odontolabis sinensis</i>	中华奥锹甲	三有 National values list	4	295
<i>Chrysochroa vittata</i>	红绿金吉丁	三有 National values list	2	129
<i>Sternocera aequisignata</i>	绿点椭圆吉丁	三有 National values list	3	47.90
<i>Trypoxylus dichotomus</i>	双叉犀金龟	三有 National values list	7	9,278
<i>Allomyrina pfeifferi</i>	云顶犀金龟	三有 National values list	4	330
<i>Dynastes satanas</i>	撒旦犀金龟	公约附录 CITES II	2	1,819
<i>Eupatorus gracilicornis</i>	细角尤犀金龟	国家二级 National level II	11	2,543
<i>Oryctes gnu</i>	葛蛀犀金龟	三有 National values list	1	235
<i>Heliocopris bucephalus</i>	牛头巨蜚螂	国家二级 National level II	1	65
<i>Cheirotonus gestroi gestroi</i>	格彩臂金龟	国家二级 National level II	1	349
<i>Campsosternus auratus</i>	丽叩甲	三有 National values list	4	174
<i>Campsosternus gemma</i>	朱肩丽叩甲	三有 National values list	2	24
<i>Cryptalaus larvatus</i>	眼纹斑叩甲	三有 National values list	1	9
<i>Cryptalaus sordidus</i>	豹纹斑叩甲	三有 National values list	2	24

国家二级:《国家重点保护野生动物名录》的II级保护物种(2021); 公约附录II:《濒危野生动植物种国际贸易公约》(2019); 三有:《国家保护的有益的或者具有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》(2000)。 *Lucanus planeti*\*和*Lucanus hermani*\*是两个不同的种, 二者的保护级别也不同。但在已发布的名录中, 使用了较为相似的中文名, 应该在实践中区分使用。 *Lucanus planeti*\*物种在2000年颁布的《国家保护的有益的或者具有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》中所用中文名为“巨叉锹甲”, 后在平台贸易中使用名称为“普叉深山”或“普叉锹甲”; *Lucanus hermani*\*物种在2021年颁布的《国家重点保护野生动物名录》中所用中文名为“巨叉深山锹甲”, 之前其曾用中文名“赫氏锹甲”。 National level II, *The List of National Key Protected Wild Animals in China* (2021); CITES II, *The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (CITES) (2019); National values list, *The List of National Protected Terrestrial Wild Animals with Benefits or Important Economic and Scientific Values in China* (2000). \*, The Chinese name of *Lucanus planeti* is almost as same as that of *Lucanus hermani*, although they are different species with different conservational levels. A special attention should be paid to distinguishing them.

表3 活体甲虫贸易中涉及的农林害虫  
Table 3 Agricultural and forestry living pests and their major host plant of traded beetle

物种学名 Scientific name	中文商品名 Chinese trade name	主要寄主植物 Major host plant
<i>Xylotrechus rusticus</i>	脊虎天牛	杨属、柳属、桦木属、山毛榉属、榆属等 <i>Populus, Salix, Betula, Fagus, Ulmus</i> , etc.
<i>Trichodes sinae</i>	红斑郭公虫	胡萝卜、萝卜、蚕豆 <i>Daucus carota sativa, Raphanus sativus, Vicia faba</i>
<i>Aulacophora lewisi</i>	黑守瓜	蛇瓜、苦瓜、丝瓜、豌豆、芹菜等 <i>Trichosanthes anguina, Momordica charantia, Luffa aegyptiaca, Pisum sativum, Apium graveolens</i> , etc.
<i>Phyllotreta striolata</i>	黄曲条菜跳甲	十字花科、葫芦科、甜菜 <i>Brassicaceae, Cucurbitaceae, Beta vulgaris</i>
<i>Sagra femorata purpurea</i>	紫茎甲	菜豆、豇豆、长豇豆、刀豆、薯蓣 <i>Phaseolus vulgaris, Vigna unguiculata, V. unguiculata sesquipedalis, Canavalia gladiata, Dioscorea polystachya</i>
<i>Epicauta ruficeps</i>	红头豆芎菁	菜豆、茄子、辣椒、甜椒、苋菜等 <i>Phaseolus vulgaris, Solanum melongena, Capsicum annuum, C. frutescens, Amaranthus tricolor</i> , etc.
<i>Epilachna vigintioctopunctata</i>	二十八星瓢虫	马铃薯、茄子、番茄、辣椒、甜椒等 <i>Solanum tuberosum, Solanum melongena, S. lycopersicum, Capsicum annuum, C. frutescens</i> , etc.
<i>Taiwania circumdata</i>	甘薯小龟甲	甘薯、蕹菜、旋花科 <i>Dioscorea esculenta, Ipomoea aquatica, Convolvulaceae</i>
<i>Trypoxylus dichotomus</i>	双叉犀金龟	核桃、桃、杏、李、柿、梨等 <i>Juglans regia, Prunus persica, P. armeniaca, P. salicina, Diospyros kaki, Pyrus spp.</i> , etc.
<i>Xylotrupes gideon</i>	橡胶木犀金龟	马铃薯 <i>Solanum tuberosum</i>
<i>Protaetia brevitarsis</i>	白星花金龟	玉米、高粱、大麻、甜瓜、苹果、梨等 <i>Zea mays, Sorghum bicolor, Cannabis sativa, Cucumis melo, Malus pumila, Pyrus spp.</i> , etc.
<i>Anomala corpulenta</i>	铜绿异丽金龟	豇豆、马铃薯、芋头、甜菜等 <i>Vigna unguiculata, Solanum tuberosum, Colocasia esculenta, Beta vulgaris</i> , etc.
<i>Popillia mutans</i>	无斑弧丽金龟	大豆 <i>Glycine max</i>
<i>Bruchus pisorum</i>	豌豆象	菜豆、扁豆、豌豆、香豌豆、蚕豆 <i>Phaseolus vulgaris, Lablab purpureus, Pisum sativum, Lathyrus odoratus, Vicia faba</i>
<i>Callosobruchus maculatus</i>	四纹豆象	甜菜、豇豆、豌豆、扁豆、辣椒、甜椒等 <i>Beta vulgaris, Vigna unguiculata, Pisum sativum, Lablab purpureus, Capsicum annuum, C. frutescens</i> , etc.

*maculatu*)、锯谷盗(*Oryzaephilus surinamensis*)，占物种总数的1.23%。记录农林害虫11科16属16种，占物种总数的3.29%。共25条售卖信息。其中贸易形式为活体销售的甲虫为11科15属15种，占物种总数的3.08% (表3)。

### 3 讨论

#### 3.1 电商平台上的甲虫贸易现状

我国在野生动物保护方面出台了系列法律法规，使得动物保护工作受到广泛且高度的关注。《中华人民共和国野生动物保护法》第二十七条明确规定：“禁止出售、购买、利用国家重点保护野生动物及其制品”。随着政策的落实与宣传教育的普及，在各大电商平台上，相关保护物种的关键词在检索系统中被屏蔽，用户难以检索到受保护的动物商品信息。但在本次针对电商平台上的贸易调查中，部分保护物种依旧可通过其中文名或俗名被检索出商品信息。本次调查发现了受保护甲虫6科14属17种，共81条售卖信息。在调查中也发现在售的保护物种难以确定其最初的来源及商家繁育的合法性，可能涉嫌非法采集和买卖。这一情况应建议加大对电

商平台上甲虫保护物种的监管力度。

我国也同时制定了系列法律法规，用于指导和规范有关非本土物种的相关贸易。《中华人民共和国生物安全法》第八十四条规定：“境外组织或者个人通过运输、邮寄、携带危险生物因子入境或者以其他方式危害我国生物安全的，依法追究法律责任，并可以采取其他必要措施”。《中华人民共和国进出境动植物检疫法》第十四条规定：“输入动植物、动植物产品和其他检疫物，应当在进境口岸实施检疫”。本研究的结果表明，在国内电商平台甲虫贸易中，非本土物种(含6种入侵物种及15种农林害虫)在平台上的物种数及其售卖记录均高于本土物种。部分电商卖家只说明他们售卖的非本土物种为活体引进后再通过国内饲养后售卖，并未提供合法的来源信息或说明通过何种途径引入。根据世界动物保护协会(2019)发布的研究报告：“全球野生动植物贸易年交易额300–420亿美元，其中非法贸易额估计高达200亿美元。在这一贸易链中，航空公司和互联网平台扮演了极其重要的角色。”尽管该报告中没有提到甲虫贸易，但可以推测“异域”甲虫的交易是先在互联网平台上建立买卖关系，再通过模拟“海



淘”或“国际购”的电商平台贸易途径,混入他种物品中,以侥幸躲过入关核查。这其中会涉嫌非法买卖,其潜在的生物安全风险必须引起相关部门的重视。

此外,也要警惕活体引入后在饲养和运输途中的放生、弃养或逃逸情况。根据《引进陆生野生动物外来物种种类及数量审批管理办法》第十一条规定:“禁止开展陆生野生动物外来物种的野外放生活动。因科学研究、生物防治、野生动物种群结构调整等特殊情况下,需要放生陆生野生动物外来物种的,应当按照《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》的相关规定执行”。《农作物病虫害防治规定》第二十二條也规定:“从事农作物病虫害研究、饲养、繁殖、运输、展览等活动的,应当采取措施防止其逃逸、扩散”。本次调查中涉及的入侵物种和农林害虫的体型都较小,若在买卖双方饲养和运输途中放生、弃养或发生逃逸情况,并不容易发现。必须警惕这类交易物种因放生、弃养或逃逸可能导致的外来入侵和虫害风险。

以上调查结果表明电商平台已经成为甲虫非法贸易不容忽视的途径之一。造成这种情况的主要原因在于公众对甲虫的认知程度与社会关注度不高。相较于大众熟知的大熊猫(*Ailuropoda melanoleuca*)、亚洲象(*Elephas maximus*)等大型脊椎动物,甲虫体型小且大多数具不易识别的外形,加之相关部门的宣传教育 and 媒体推广力度仍不足,使其易被忽略。大众对甲虫这样的无脊椎动物了解不足致使人们很难将甲虫与非法野生动物贸易联系起来。随着我国经济水平的上升,互联网的飞速发展、完善的电商物流体系与甲虫体型小、不易被识别等特点也为电商平台上的非法甲虫贸易提供了便利条件。并将势必成为生物入侵、农林虫害和物种致危风险的重要潜在途径。因此,应该重新审视电商平台上的甲虫贸易相关问题,并尽快建立科学、合理的监管政策。

## 3.2 甲虫贸易的潜在风险

### 3.2.1 增加受保护物种的灭绝风险

野生动物贸易在全球范围内已是价值数十亿至百亿美元的“新兴”产业,这其中又有很大一部分涉及保护动物贸易,当前的贸易加速了物种的灭绝(Scheffers et al, 2019; <https://www.worldanimalprotection.org.cn/our-work/reports-library#slice-4>)。网络

化贸易的快捷、隐蔽、辐射面广、涉及种类多等特点,成为野生动物非法贸易一条新型的犯罪途径,这将导致更大规模的野生动物猎杀,甚至有濒临灭绝的危险(费宜玲等, 2019)。本次调查中发现的保护物种售价在几元至万元不等。对于高售价的保护物种,丰厚的商品销售利润会助长贸易双方对其进行商品开发,这将直接导致其野外种群数量减少,价格进一步抬高。如此保护物种将陷入过度开发的漩涡中,形成一种恶性循环,直到最终灭绝。部分非保护物种也存在高售价的现象。如售价13,999元和12,498.75元的长戟犀金龟(*Dynastes hercules*)、9,898元的苏门答腊巨扁锹甲(*Dorcus titanus yasuokai*)和8,888元的毛象犀金龟(*Megasoma elephus*),虽然它们目前为非保护物种,但不排除在巨大的利益驱使下,因人为无节制采集导致其野外种群数量下降,威胁其生存。对于低售价的保护物种,如眼纹斑叩甲(*Cryptalaus larvatus*)、金绿凹头吉丁(*Sternocera aequisignat*)、悍马巨蜚螂(*Helicocopris bucephalus*)等售价均在百元乃至十元以内,购买成本低,亦容易因人为贸易而面临濒危。

### 3.2.2 导致本土物种遗传特征的丧失

同种甲虫价格除受“虫龄”影响外,“颚长”“体长”“花纹”“血统”是否为本地球种/活体/野生种也是重要影响因素。一般来说,相同或类似条件下野生物种售价要高于人工饲养种。卖家在商品贴上“野外采集”的标签以吸引买家(附录2)。为追求高收益,卖家在野外采集过程中通常直接砍伐树木以及腐木以取甲虫,致使栖息地破坏,威胁采集地甲虫生存。卖家为了追求甲虫“血统”“颚长”“花纹”的多样化和体长的最大化,以获取的野外和非本土活体物种为亲代,与其他种杂交(附录3, 附录4)。因此无论是在本土物种内,还是在本地和非本土种群的杂交中都可能发生基因变化,造成遗传特征的丧失。部分卖家与爱好者热衷于杂交物种,尤其是犀金龟科的物种杂交。日本的本土物种*Dorcus titanus pilifer*即出现这种情况,因其与非本土的宠物甲虫杂交,导致该物种的区域特征丧失的可能性很高(Goka & Kojima, 2002)。

### 3.2.3 加剧了生物入侵和农林虫害发生的几率

网购热、宠物热、不规范放生活动等新情况的出现,使得外来物种入侵途径更加多样化、复杂化,

监管和防控工作难度进一步加大, 防控形势更加严峻(付伟等, 2017)。非本土甲虫野外放生后, 与本土甲虫占据相同或类似生态位, 引起食物和栖息地的竞争, 可能使得本地物种的生存受到威胁, 加速物种灭绝(Araya, 2002b)。此外, 我国外来入侵昆虫中甲虫占比最高(黄顶成和张润志, 2011)。在本次调查中发现了10余种活体害虫和入侵物种商品, 其中赤拟谷盗(*Tribolium castaneum*)、锯谷盗(*Oryzaephilus surinamensis*)、四纹豆象(*Callosobruchus maculatus*)和玉米象(*Sitophilus zeamais*), 在2005–2015年中国口岸截获批次频率排行中分别占据了前3和第8的位置(梁振等, 2017)。而赤拟谷盗最低以10只起售, 其月销量数高达4,028次(附录5), 如此数量庞大的活体害虫若被人为放生、弃养或逃逸, 可能会造成农业经济巨大损失。除此之外, 螨虫瘟疫的威胁也不可忽视。在日本, 大量寄生螨虫正随甲虫贸易进入日本, 使得日本甲虫受到螨虫瘟疫的威胁(Hall, 2003; Natsumi et al, 2011; Okabe et al, 2017)。进入中国的未经检疫活体甲虫, 也都有可能携带病毒、细菌、寄生虫等。

### 3.3 建议

#### 3.3.1 进一步完善受保护甲虫物种的相关立法

目前的相关法律如《中华人民共和国野生动物保护法》《濒危野生动植物种国际贸易公约(CITES)》附录等为野生动物保护提供了有力支撑。但在今后的修订中还可以进一步细化: (1)推动刑法及相关司法解释的同步修订, 如增设保护物种及其制品“持有型”犯罪, 以加大野生动物非法贸易的打击力度。(2)对司法解释中关于保护动物包括甲虫的违法情节认定标准进行修订, 如在保护物种名录中找不到的, 可以参照国内同科同属动物保护级别来进行违法情节认定, 以平衡司法解释滞后与社会治理、办案现实需要之间的不匹配关系, 从源头上控制从栖息地采集野外种群并走向市场。(3)加强《电子商务法》中相关法律法规的细化。目前,《电子商务法》的第十三条指出“电子商务经营者销售的商品或者提供的服务应当符合保障人身、财产安全的要求和环境保护要求, 不得销售或者提供法律、行政法规禁止交易的商品或者服务”。由于甲虫等个体小, 普及度相对低, 受保护的甲虫在电商平台中的交易也比较突出, 建议通过细化, 使“受保护的

甲虫包括其他无脊椎动物也与受保护的脊椎动物具有同样的地位”, 有利于打击和降低电商平台上受保护甲虫的非法贸易。

#### 3.3.2 不断细化生物安全类法律法规, 监控生物入侵和农林虫害

《中华人民共和国生物安全法》是我国防范和应对生物安全风险, 保障人民生命健康, 保护生物资源和生态环境最重要的基本法之一。基于本研究以及《中华人民共和国生物安全法》第十八条、第二十七条、第三十九条、第六十条规定, 特提出以下细则和条例建议, 以期降低通过电商平台甲虫贸易所可能带来的生物安全风险: (1)联合多部门和电商平台, 及时更新、调整和公布电商平台禁售或管控昆虫清单, 强化监管力度。建议农业农村部、生态环境部、海关总署、国家林业和草原局等开展与科研机构和电商平台良好的合作交流, 将入侵昆虫名录和农林有害昆虫名录整合, 联合商务部更新和发布电商平台禁售或管控昆虫清单, 并及时动态调整。各电商平台应及时根据清单内容, 下架违规活体商品。同时, 建议加强对保护物种的监管力度、学习力度和相关从业者(卖家)的资质审核力度, 确保活体甲虫商品的来源情况透明化、公开化, 自上而下杜绝甲虫非法贸易。(2)建立严格、标准的甲虫繁育、饲养和购买的资格审核流程。建议以科教为目的的该类物种繁育和销售资格, 店铺商家应取得相关部门的审核与批准, 并采取相应措施防止其逃逸、扩散。对于购买该类物种的单位, 应在购买前与当地相关部门报备, 做好购买物种、数量、来源和用途等信息说明, 待审核通过后凭证明购买, 并采取相应措施防止其逃逸、扩散。任何单位和个人不得肆意放生或弃养该类物种。对于需处理的活体昆虫, 应如数上交相关部门专业处理。可将卖家销售行为与店铺权重挂钩(即电商平台搜索引擎的依据, 影响用户搜索的店铺排名, 从而影响买家对店铺的选择), 对上架保护物种的卖家店铺予以标注“资格问题卖家”等进行降权或禁营处罚。(3)落实物流等快递企业的主体责任、法律责任, 严查各类进境包裹。物流被誉为电商平台交易的“最后一公里”。甲虫贸易往往通过各大物流平台交付于卖家手中。建议上述各部门联合国内外各物流快递平台, 不断更新与精细化禁运名单, 对于活体甲虫的快件应要



求寄件人出示检疫合格与销售资格证明,同时检查快件内是否藏匿虫卵或蛹,做到“一单一检”。各平台应保证在运输至送达途中快件包装完整、无泄漏,且应经各部门检查包装内无危害我国生物安全物品方可运输。发送的活体快件,执行严格的收寄验视、寄递实名制制度,一旦发现问题,及时向公安、邮政、工商等主管部门报告,相关主管部门需认真落实监管责任,从贸易的终端来降低甲虫贸易中的问题。

### 3.3.3 开展多维度、深入的宣传教育

在本次调查中涉及的电商平台上,未检索到脊椎动物保护物种的商品信息,表明我国对保护物种的宣传教育与监管工作已有成效,但是有发现甲虫保护物种。造成这种情况的最大问题在于公众对像甲虫这样的无脊椎动物认知程度不高且社会关注度低。个人在电商平台上进行非本土甲虫的交易和转售的现象并不少见,丢弃、释放的行为屡见不鲜,表明公众对甲虫贸易可能带来的相关问题认知不足。根据百度指数以关键词“甲虫”的搜索群体画像,80%以上的搜索用户是39岁以下的人群。因此,建议相关部门加大对电商平台上的卖家和用户相关法律和教育的宣传普及,指导公众明确合法贸易物种,提高对保护物种的保护意识。尤其是加强对我国公民的濒危甲虫保护、生物入侵和农林虫害预防的宣传教育 and 科学知识普及,在学前教育至各级学校开展相关知识讲座,从“娃娃抓起”,树立公民物种保护和防止入侵的意识。同时,引导公众警惕濒危野生动物和外来物种交易可能带来的生态安全问题,减少饲养野生动物和将外来物种作为宠物和收藏品的行为。

## 4 展望

本次调查结果表明发达的电商平台及物流服务正助推我国甲虫贸易的蓬勃兴起。根据平台上销量可观的国内外大型或受保护的甲虫来看,经济利益的驱使加剧了对这些物种野外种群的采集,从而严重威胁这些物种的数量甚至致危。而国外引进、国内繁殖的活体害虫与非本土活体物种的众多销售记录也暗示着经由甲虫贸易而引起的生物入侵可能已悄然发生。由于甲虫个体相对较小,在贸易过程中由甲虫携带的螨类、线虫、真菌、细菌等更加不易引起注意。而它们可能会随着贸易过程而扩

散,在宿主、外在环境、人类活动等变化的影响下演化成新发的病原物,进而可能成为影响农林生产、人类公共卫生安全的重大威胁。我国近年来各项法律法规如《中华人民共和国生物安全法》等正在不断完善,基于大数据研究的各个调查技术体系也在持续优化,都为今后更加科学、翔实、全面地统计分析电商平台介导的甲虫贸易状况,为进一步评估由贸易可能导致的物种多样性丧失、外来物种入侵、农林虫害及公共安全提供可靠的数据支持,从而提出更为合理、适用的监管建议及预防策略。

本次调查中发现除使用电商平台外,也有买卖双方通过社交媒体类如百度贴吧、QQ群、微信群进行私下交易。部分国内买家通过代拍在Brand Auction等其他海外网站购买甲虫,再邮寄至国内。这类交易对象往往是电商平台上较为稀缺的、非本地甲虫物种或保护物种。贸易种所涉及的物种来源、交易金额等未知,属于电商平台外的贸易“灰色地带”。由于这些交易信息多与社交媒体关联,涉及到私人信息保护、追踪权限限制等诸多因素,今后的工作还需要协同相关执法部门展开专项研究,以最大限度降低和减少非法贸易量。

## 参考文献

- Araya K (2002a) A threat of exotic lucanid beetles to domestic species. *The Nature and Insects*, 37, 4–7.
- Araya K (2002b) Conservation biology of Japanese lucanid beetles. *The Nature and Insects*, 37, 2–3.
- Bai M (2020) *The Scarabaeoidea of Wuyi Mountain*. China Agricultural Science and Technology Press, Beijing. (in Chinese) [白明 (2020) 武夷山金龟志. 中国农业科学技术出版社, 北京.]
- CITES (Convention on the International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna) (2019a) Checklist of CITES Species. <https://www.cites.org/eng/disc/species.php>. (accessed on 2021-03-16)
- CITES (Convention on the International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna) (2019b) CITES Glossary. <https://cites.org/eng/resources/terms/glossary.php>. (accessed on 2021-12-08)
- Colares C, Roza AS, Mermudes JRM, Silveira LFL, Khattar G, Mayhew PJ, Monteiro RF, Nunes MFSQC, Macedo MV (2021) Elevational specialization and the monitoring of the effects of climate change in insects: Beetles in a Brazilian rainforest mountain. *Ecological Indicators*, 120, 106888.
- Crespin SJ, Barahona-Segovia RM (2021) The risk of rediscovery: Fast population decline of the localized endemic Chilean stag beetle *Sclerostomulus nitidus*

- (Coleoptera: Lucanidae) suggests trade as a threat. *Insect Conservation and Diversity*, 14, 107–116.
- Cui JZ, Bai M, Fan RJ, Wu H (2009) Catalogue of the Insect Type Specimens Deposited in China (Vol. 2). China Forestry Publishing House, Beijing. (in Chinese) [崔俊芝, 白明, 范仁俊, 吴鸿 (2009) 中国昆虫模式标本名录(第2卷). 中国林业出版社, 北京.]
- Cui JZ, Bai M, Wu H, Ji LQ (2007) Catalogue of the Insect Type Specimens Deposited in China (Vol. 1). China Forestry Publishing House, Beijing. (in Chinese) [崔俊芝, 白明, 吴鸿, 纪力强 (2007) 中国昆虫模式标本名录(第1卷). 中国林业出版社, 北京.]
- Dendi D, Ajong SN, Amori G, Luiselli L (2021) Decline of the commercially attractive white morph in Goliath beetle polymorphic populations. *Diversity*, 13, 388.
- Fei YL, Zhou YW, Liu DW, Hou SL, Pan HC (2019) The harm and regulation of the networked illegal trade of wildlife. *Chinese Journal of Wildlife*, 40, 1031–1034. (in Chinese with English abstract) [费宜玲, 周用武, 刘大伟, 侯森林, 潘恒昌 (2019) 野生动物非法贸易网络化的危害和监管. *野生动物学报*, 40, 1031–1034.]
- Fu W, Wang N, Pang F, Huang YL, Wu J, Qi SS, Dai ZC, Du DL (2017) Soil microbiota and plant invasions: Current and future. *Biodiversity Science*, 25, 1295–1302. (in Chinese with English abstract) [付伟, 王宁, 庞芳, 黄玉龙, 吴俊, 祁珊珊, 戴志聪, 杜道林 (2017) 土壤微生物与植物入侵: 研究现状与展望. *生物多样性*, 25, 1295–1302.]
- Ghannem S, Touaylia S, Boumaiza M (2017) Beetles (Insecta: Coleoptera) as bioindicators of the assessment of environmental pollution. *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*, 24, 456–464.
- Goh TG, Hashim R (2019) Conservation of dung beetles (Scarabaeidae: Scarabaeinae) in Peninsular Malaysia. *Journal of Wildlife and Parks*, 34, 81–93.
- Goka K, Kojima H (2002) The genetic disturbance caused by commercial is action of stag beetles-the crisis on biodiversity of Japanese native stag beetles. *Nature Insects*, 37, 27–31.
- Hall K (2003) Japanese beetles threatened by mysterious tick plague. [http://ipm/osu/edu/trans/023\\_251.htm](http://ipm/osu/edu/trans/023_251.htm). (accessed on 2020-10-15)
- Huang DC, Zhang RZ (2011) Taxonomic categorisation, origins and trends of invasive alien species in China. *Journal of Biosafety*, 20, 113–118. (in Chinese with English abstract) [黄顶成, 张润志 (2011) 中国外来入侵种的类群、原产地及变化趋势. *生物安全学报*, 20, 113–118.]
- Hulme PE, Bacher S, Kenis M, Klotz S, Kühn I, Minchin D, Nentwig W, Olenin S, Panov V, Pergl J, Pyšek P, Roques A, Sol D, Solarz W, Vilà M (2008) Grasping at the routes of biological invasions: A framework for integrating pathways into policy. *Journal of Applied Ecology*, 45, 403–414.
- Ji YR, Li Y, Liu F, Li DQ (2020) Assessment of current trade of exotic pets on the Internet in China. *Biodiversity Science*, 28, 644–650. (in Chinese with English abstract) [姬云瑞, 李叶, 刘芳, 李迪强 (2020) 我国网络平台外来宠物贸易调查. *生物多样性*, 28, 644–650.]
- Kameoka S, Kyono H (2004) A Survey of the Rhinoceros Beetle and Stag Beetle Market in Japan. <https://www.traffic.org/search/?q=A+Survey+of+the+Rhinoceros+Beetle+and+Stag+Beetle+Market+in+Japan>. (accessed on 2019-12-12)
- Kang TH, Han SH, Park SJ (2015) Development of seven microsatellite markers using next generation sequencing for the conservation on the Korean population of *Dorcus hopei* (E. Saunders, 1854) (Coleoptera, Lucanidae). *International Journal of Molecular Sciences*, 16, 21330–21341.
- Kang TH, Han SH, Weon HY, Lee YB, Kim N, Nam SH, Park HC (2012) Purification and identification of *Paenibacillus* sp., isolated from diseased larvae of *Allomyrina dichotoma* (Linnaeus, 1771) (Coleoptera: Scarabaeidae) in insect farms. *International Journal of Industrial Entomology*, 25, 195–203.
- Kanzaki N, Taki H, Masuya H, Okabe K, Tanaka R, Abe F (2011) Diversity of stag beetle-associated nematodes in Japan. *Environmental Entomology*, 40, 281–288.
- Lawrence JF, Ślipiński A, Seago AE, Thayer MK, Newton AF, Marvaldi AE (2011) Phylogeny of the Coleoptera based on morphological characters of adults and larvae. *Annales Zoologici*, 61, 1–217.
- Lei ZR, Guo YY, Li SF (2014) Catalogue of Pests on Major Crops in China. China Agriculture Science and Technology Press, Beijing. (in Chinese) [雷仲仁, 郭予元, 李世访 (2014) 中国主要农作物有害生物名录. 中国农业科学技术出版社, 北京.]
- Li HM, Han HX, Zhang RZ, Xue DY (2005) Catalogue of Alien Invasive Species in Chinese Mainland. China Agriculture Science and Technology Press, Beijing. (in Chinese) [李红梅, 韩红香, 张润志, 薛大勇 (2005) 中国大陆外来入侵昆虫名录. 中国农业科学技术出版社, 北京.]
- Liang Z, Zhang JH, Yang D, Chen NZ (2017) Overview of alien insects intercepted at China ports from 2005 to 2015. *Plant Quarantine*, 31, 64–68. (in Chinese with English abstract) [梁振, 张俊华, 杨定, 陈乃中 (2017) 2005–2015年我国口岸截获外来昆虫概况. *植物检疫*, 31, 64–68.]
- Lin MY (2015) A Field Guide to the Long-horned Beetle of China. Chongqing University Press, Chongqing. (in Chinese) [林美英 (2015) 常见天牛野外识别手册. 重庆大学出版社, 重庆.]
- Luiselli L, Amori G (2021) Community ecology, macro-ecological patterns, and conservation of tropical beetles: An introduction. *Diversity*, 13, 406.
- Ma B, Jin HY, Pei EL (2013) Status and countermeasures for live wildlife trade on the internet in Shanghai city. *Chinese Journal of Wildlife*, 34, 46–49. (in Chinese with English abstract) [马波, 金惠宇, 裴恩乐 (2013) 上海市利用互联网交易珍稀活体野生动物现状及对策研究. *野生动物学*

- 报, 34, 46–49.]
- Nie RE, Bai M, Yang XK (2019) Seventy years of Chinese beetle research. *Chinese Journal of Applied Entomology*, 56, 884–906. (in Chinese with English abstract) [聂瑞娥, 白明, 杨星科 (2019) 中国甲虫研究七十年. *应用昆虫学报*, 56, 884–906.]
- Okabe K, Masuya H, Kanzaki N (2017) Unintentional introductions of microscopic organisms associated with forest insects. *Biological Invasions*, 19, 3229–3242.
- Scheffers BR, Oliveira BF, Lamb I, Edwards DP (2019) Global wildlife trade across the tree of life. *Science*, 366, 71–76.
- Wang J, Qi S, Guo CP, Lin CR, Xiao JJ, Wang YY, Lin SS (2018) Survey on amphibian pet trade in Huadiwan market in Guangzhou. *Chinese Journal of Zoology*, 53, 61–68. (in Chinese with English abstract) [王健, 齐硕, 郭淳鹏, 林灿荣, 肖嘉杰, 王英永, 林石狮 (2018) 广州市花地湾市场宠物两栖动物调查. *动物学杂志*, 53, 61–68.]
- Wu JW, Chen WY (2013) Catalogue of Insect Pests and Their Natural Enemies of Vegetable Crops. China Agriculture Science and Technology Press, Beijing. (in Chinese) [吴钜文, 陈文印 (2013) 蔬菜害虫及其天敌昆虫名录. 中国农业科学技术出版社, 北京.]
- Xu HG, Qiang S (2004) Inventory Invasive Species in China. China Environmental Science Press, Beijing. (in Chinese) [徐海根, 强胜 (2004) 中国外来物种编目. 中国环境科学出版社, 北京.]
- Yan J (2018) Pictorial Alien Invasive Species in China. China Agriculture Science and Technology Press, Beijing. (in Chinese) [鄢建 (2018) 中国外来入侵物种图鉴. 中国农业科学技术出版社, 北京.]
- Yang D, Zhang ZH, Zhang X (2013) Catalogue of Insect Pests of Grassland in China. China Agriculture Science and Technology Press, Beijing. (in Chinese) [杨定, 张泽华, 张晓 (2013) 中国草原害虫名录. 中国农业科学技术出版社, 北京.]
- Yu GY (2010) Atlas of the Ladybird (Coccinellinae) of China. Chemical Industry Press, Beijing. (in Chinese) [虞国跃 (2010) 中国瓢虫科亚科图志. 化学工业出版社, 北京.]
- Zhang WW, Li YS (2019) Chinese Insects Illustrated (2nd edn.). Chongqing University Press, Chongqing. (in Chinese) [张巍巍, 李元胜 (2019) 中国昆虫生态大图鉴 (第2版). 重庆大学出版社, 重庆.]

(责任编辑: 丁建清 责任编辑: 李会丽)

## 附录 Supplementary Material

### 附录1 2018年10月至2020年10月期间淘宝、京东、拼多多、天猫甲虫商品名录

Appendix 1 Product catalog of trade beetles on Taobao, Jingdong, Pinduoduo, and Tmall during October 2018 to October 2020  
<https://www.biodiversity-science.net/fileup/PDF/2022541-1.xlsx>

### 附录2 2018年10月至2020年10月期间淘宝、京东、拼多多、天猫上野外采集到的甲虫商品

Appendix 2 Specimen items collected in the field on Taobao, Jingdong, Pinduoduo, and Tmall during October 2018 to October 2020  
<https://www.biodiversity-science.net/fileup/PDF/2022541-2.pdf>

### 附录3 2018年10月至2020年10月期间淘宝、京东、拼多多、天猫上人工饲养的杂交甲虫幼虫商品

Appendix 3 Larva items of hybrid beetles from artificial breeding on Taobao, Jingdong, Pinduoduo and Tmall during October 2018 to October 2020  
<https://www.biodiversity-science.net/fileup/PDF/2022541-3.pdf>

### 附录4 2018年10月至2020年10月期间淘宝、京东、拼多多、天猫上标注“特殊血统”的甲虫商品

Appendix 4 Items of beetles labeled with “particular lineage” on Taobao, Jingdong, Pinduoduo, and Tmall during October 2018 to October 2020  
<https://www.biodiversity-science.net/fileup/PDF/2022541-4.pdf>

### 附录5 2018年10月至2020年10月期间淘宝、京东、拼多多、天猫上有害的活体甲虫商品

Appendix 5 Items of living beetles (pest) on Taobao, Jingdong, Pinduoduo, and Tmall during October 2018 to October 2020  
<https://www.biodiversity-science.net/fileup/PDF/2022541-5.pdf>



魏辰, 佟一杰, 曾岩, 白明, 万霞 (2023) 警惕物种致危和生物入侵的风险: 我国主要电商平台的甲虫贸易调查. 生物多样性, 31, 22541. <https://www.biodiversity-science.net/CN/10.17520/biods.2022541>.

狭长前锹甲 活体成虫 天目山采集品 金龟 锹甲 兜虫 另类宠物

价格

¥ 60.00-160.00

2月销量

配送

浙江绍兴至 安徽合肥 ▾ 快递 ¥15.00 ▾ 付款后3天内发货

颜色分类

单公4cm+

单母大小随机

成虫1对 公4cm+母大小随机

成虫1对 公3cm+母大小随机

数量

-

1

+

件

立即购买

加入购物车

承诺

不支持7天无理由

支付

蚂蚁花呗

信用卡支付

集分宝



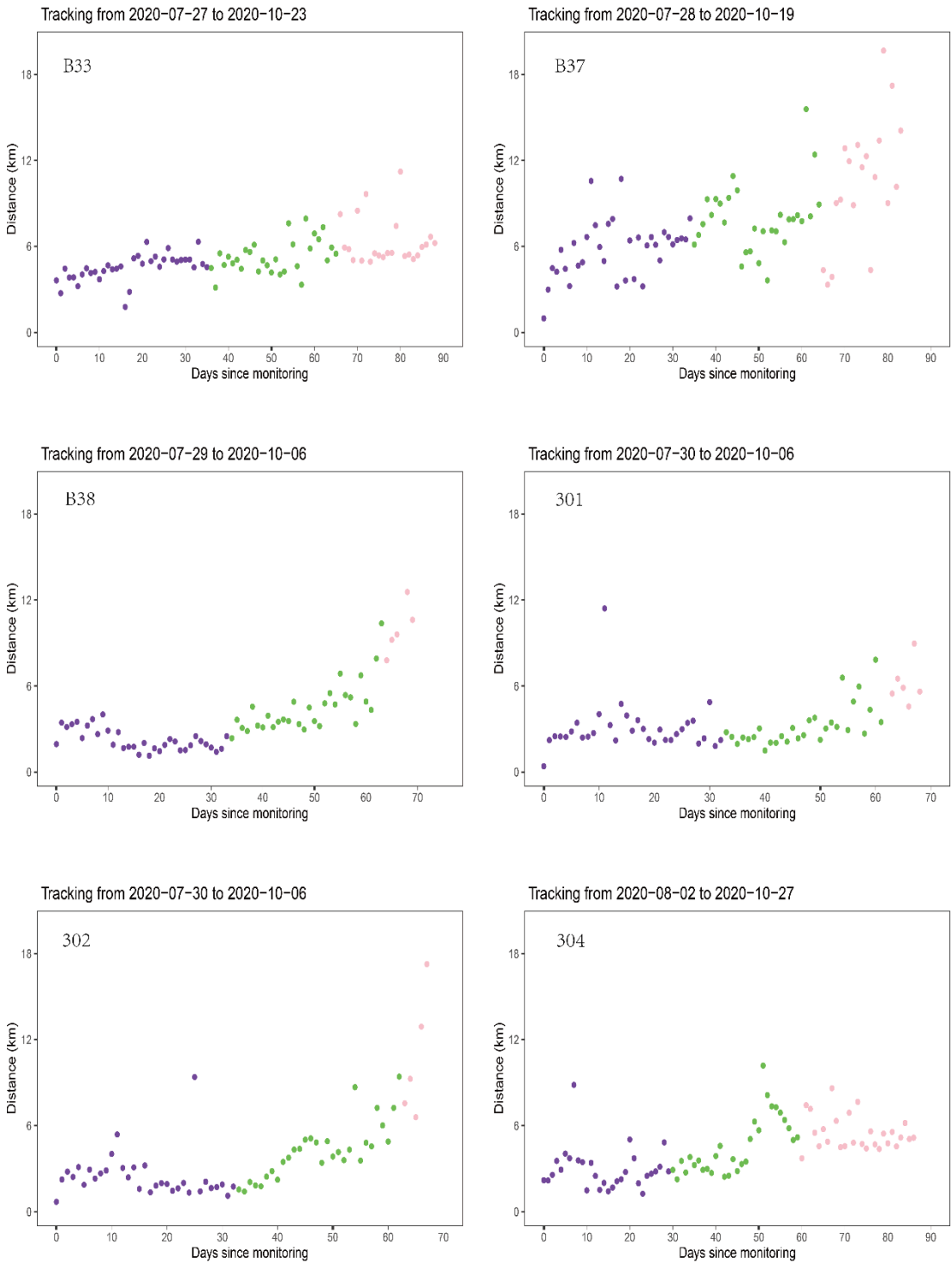


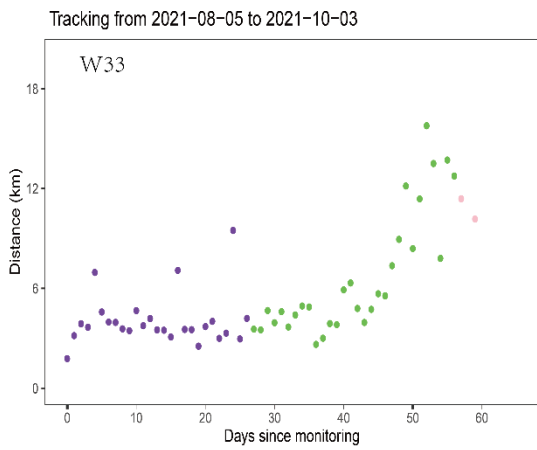
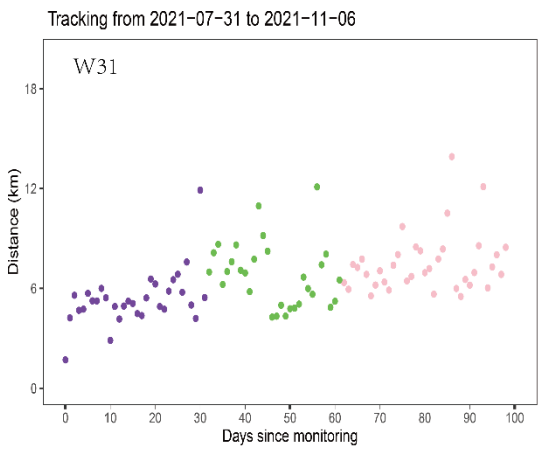
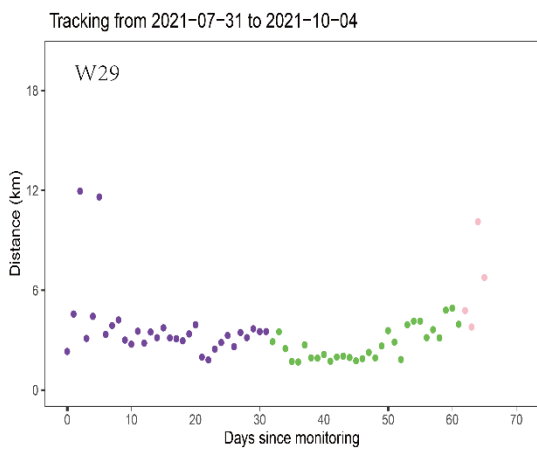
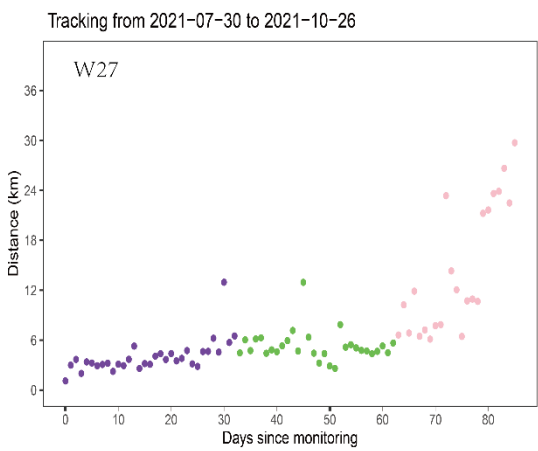
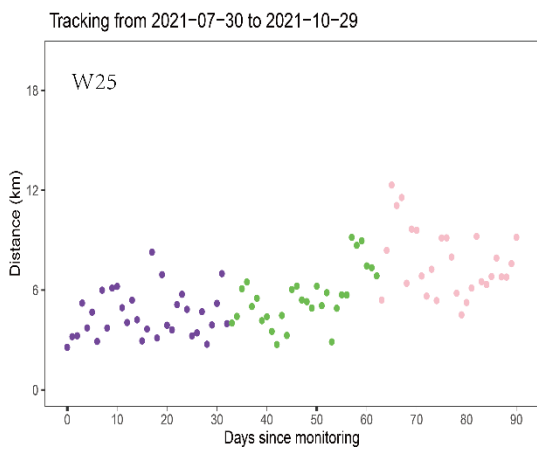
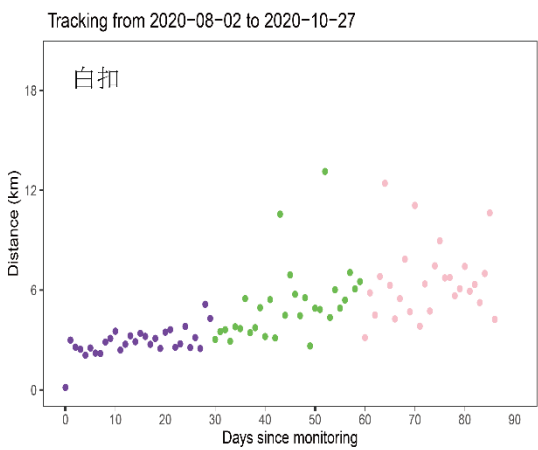
★收藏宝贝 (70人气)

附录2 2018年10月至2020年10月期间淘宝、京东、拼多多、天猫上野外采集到的甲虫商品  
Appendix 2 Specimen items collected in the field on Taobao, Jingdong, Pinduoduo, and Tmall during October 2018 to October 2020

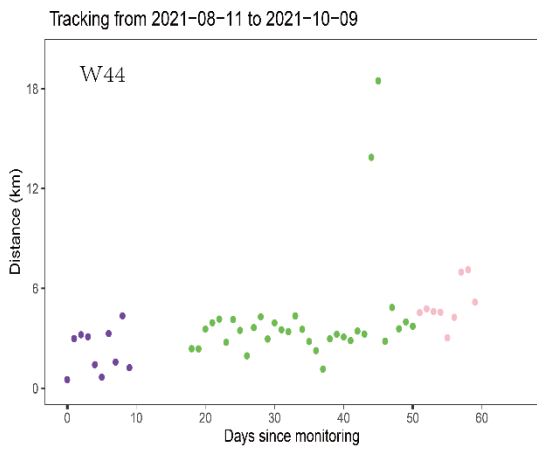
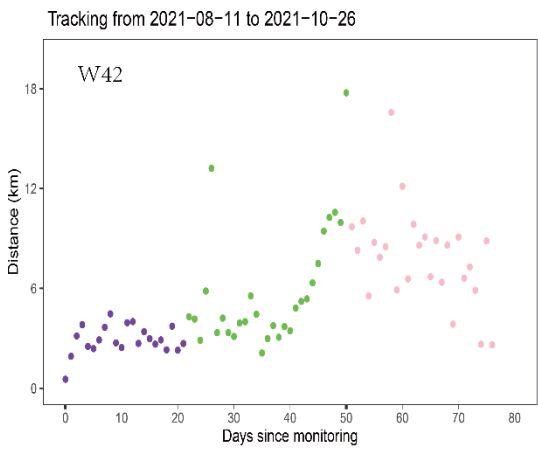
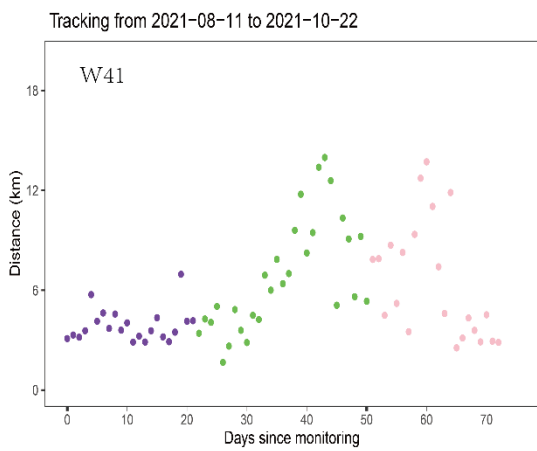
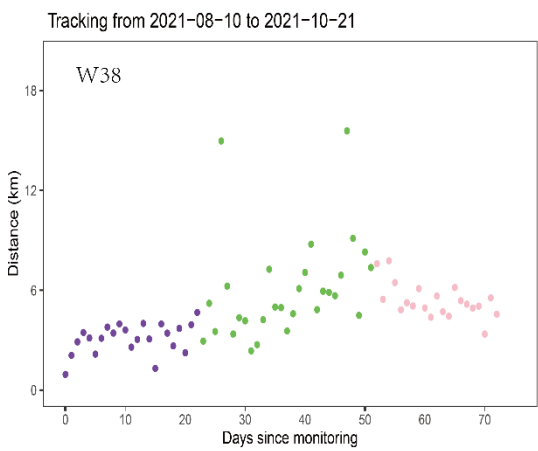
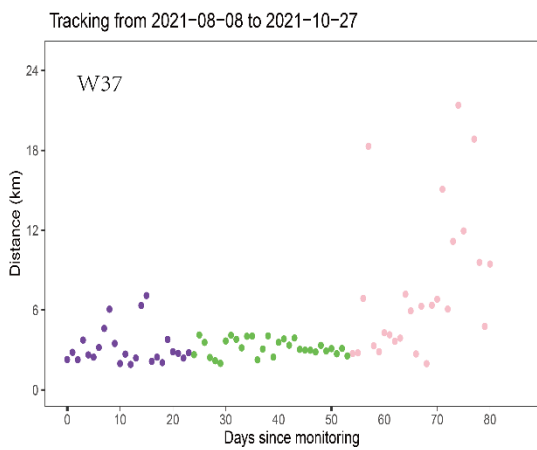
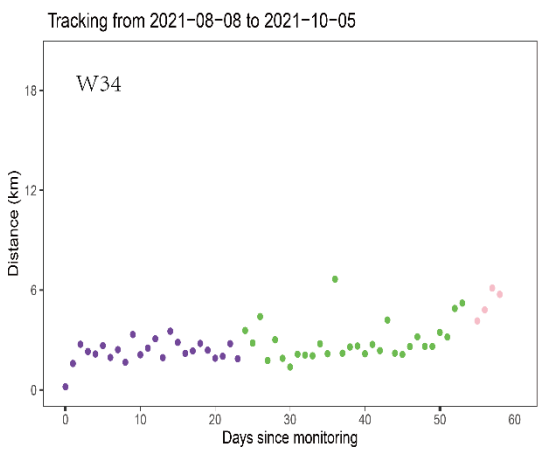
附录2 时序聚类结果图

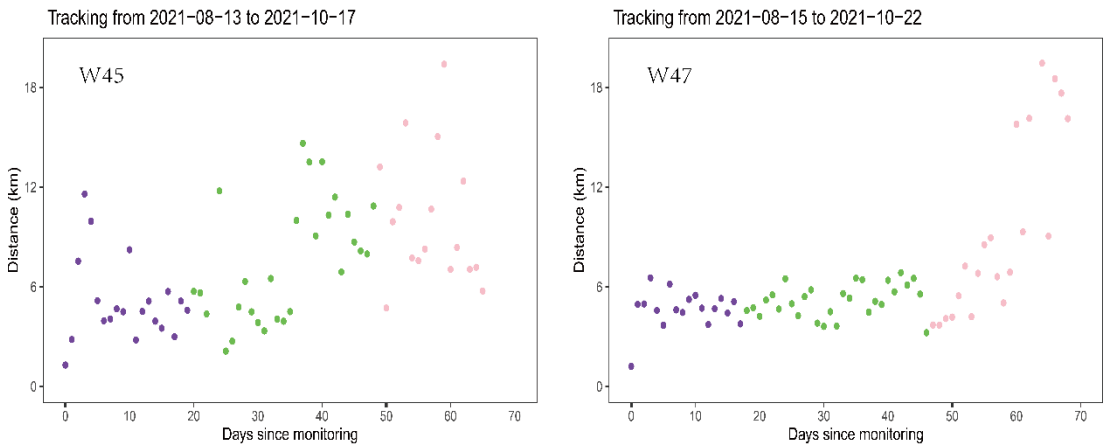
Appendix 2 Result diagram of time series clustering
















魏辰, 佟一杰, 曾岩, 白明, 万霞 (2023) 警惕物种致危和生物入侵的风险: 我国主要电商平台的甲虫贸易调查. 生物多样性, 31, 22541. <https://www.biodiversity-science.net/CN/10.17520/biods.2022541>.





★ 收藏宝贝 (63人气)

甲虫斧头墨戟大兜 墨白和长戟偏长戟特征 杂交种

价格 **¥650.00** 0 月销量

配送 重庆 至 安徽合肥 ▾ 快递 ¥12.00 ▾ 付款后3天内发货

颜色分类 **三龄幼虫成对**

数量 

— 1 +

 件



花呗分期

¥ 221.64x3期 (含手续费)	¥ 113.2x6期 (含手续费)
¥ 58.22x12期 (含手续费)	¥ 31.14x24期 (含手续费)

立即购买

加入购物车

承诺 **7** 天无理由

支付  蚂蚁花呗  集分宝

**附录3 2018年10月至2020年10月期间淘宝、京东、拼多多、天猫上人工饲养的杂交甲虫幼虫商品**  
Appendix 3 Larva items of hybrid beetles from artificial breeding on Taobao, Jingdong, Pinduoduo and Tmall during October 2018 to October 2020



魏辰, 佟一杰, 曾岩, 白明, 万霞 (2023) 警惕物种致危和生物入侵的风险: 我国主要电商平台的甲虫贸易调查. 生物多样性, 31, 22541. <https://www.biodiversity-science.net/CN/10.17520/biods.2022541>.



长戟大兜虫 幼虫 长戟幼虫 公母虫 日本血统 宠物 昆虫 甲虫 兜虫 锹甲

价格 **¥35.00-3450.00** 4 月销量

配送 江西抚州至 安徽合肥 ▾ 快递 免运费 ▾ 付款后48小时内发货

颜色分类 

数量  件

[立即购买](#) [加入购物车](#)

承诺  不支持7天无理由

支付  信用卡支付  集分宝

★ 收藏宝贝 (4人气)

**附录4 2018年10月至2020年10月期间淘宝、京东、拼多多、天猫上标注“特殊血统”的甲虫商品**  
Appendix 4 Items of beetles labeled with “particular lineage” on Taobao, Jingdong, Pinduoduo, and Tmall during October 2018 to October 2020

玉米象谷蠹赤拟谷盗锯谷盗四纹豆象米象等活体仓储害虫科研教学

价格

¥1.00

4028  
月销量

配送

河南南阳至 安徽合肥

快递 ¥15.00

颜色分类

买10只以下活单只价格

买100只以下活单只价格

买100只以上活单只价格

买100只以上死单只价格

买1000只以上活单只价格

特殊要求价格另议

数量

-

1

+

件

立即购买


加入购物车






承诺

不支持7天无理由

支付

集分宝





★收藏宝贝 (151人气)

附录5 2018年10月至2020年10月期间淘宝、京东、拼多多、天猫上有害的活体甲虫商品  
Appendix 5 Items of living beetles (pest) on Taobao, Jingdong, Pinduoduo, and Tmall during October 2018 to October 2020