

# 中国七星瓢虫

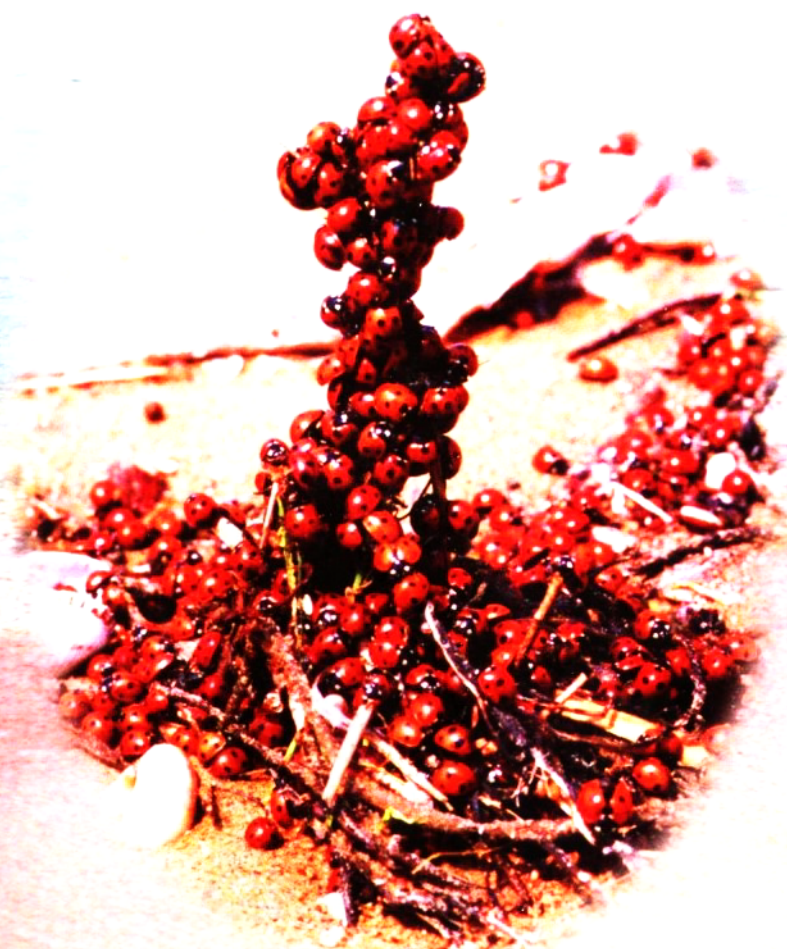


## ——行为和生态学

Ethology and Ecology of seven spotted lady beetle,  
*Coccinella septempunctata* L. in China

◆ 阎浚杰 蔡晓明 尚玉昌 著

◆ 纪殿荣 阎浚杰 摄



中国农业出版社

# 中国七星瓢虫

## ——行为和生态学

ETHOLOGY AND ECOLOGY OF SEVEN SPOTTED  
LADY BEE, 'E,  
*Coccinella Septempunctata* L. IN CHINA

---

阎浚杰 蔡晓明 尚玉昌 著  
纪殿荣 阎浚杰 摄

中国农业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

中国七星瓢虫: 行为和生态学/阎浚杰等著; 纪殿荣,  
阎浚杰摄. —北京: 中国农业出版社, 2002. 9  
ISBN 7-109-07805-1

I. 中... II. ①阎...②纪...③阎... III. ①七  
星瓢虫-行为科学-中国②七星瓢虫-动物生态学-中国  
IV. Q969.48

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 051077 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑 闫 芹

---

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2002 年 9 月第 1 版 2002 年 9 月北京第 1 次印刷

---

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 7 插页: 24

字数: 150 千字 印数: 1~400 册

定价: 60.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

揭示自然规律  
开发天敌资源

董智勇



揭开七星瓢虫群聚和  
迁飞的秘密促进害虫  
生物防治工作的开展。

中国昆虫学会理事长

张广学 二〇二二年

十月

# 序

1976 年发现七星瓢虫在秦皇岛群聚以后，作者及时抓住这一课题，开展七星瓢虫应用生态学研究。20 多年来不仅对我国 29 个省（市、自治区）进行了广泛调查，还对渤、黄海海域及 4 个山系进行了连续定点观察和研究，从而掌握了七星瓢虫群聚行为的规律性，弄清了群聚时间，在渤、黄海海域群聚范围、群聚过程、数量和生理发育指标，乃至群聚日期的数值测报等。发现了七星瓢虫的迁飞行为，提出了七星瓢虫的迁飞理论，科学地解释了我国麦区七星瓢虫突减和去向不明的问题，澄清了渤、黄海海域群聚瓢虫的来源问题。应用双重筛选逐步回归和逐步判别回归等数学方法，通过电子计算机筛选，进行了七星瓢虫群聚和迁飞的数值测报，对菜田和林地七星瓢虫空间分布型，瓢虫捕食作用模拟模型等方面的研究，都取得了可喜进展。在国内外首次发现七星瓢虫群聚规律，在国际上首创七星瓢虫的迁飞理论。

该课题来源于生产实际，立题明确。经过长期研究所获之硕果，在生产上利用七星瓢虫防治蚜虫将会有巨大经济、社会和生态综合效益。

中国昆虫学会理事长  
中国科学院院士

张学

2002 年 6 月

# 前言

七星瓢虫为世界广布种，是重要的天敌昆虫。几年来，我们一直想写一本七星瓢虫行为和生态学专著，现已脱稿，即将奉献给读者。

本书是我们多年来在海上、陆地和空中进行七星瓢虫研究工作的总结，涉及七星瓢虫群聚现象、迁飞理论、越夏规律、生理生态行为、地理分布和资源利用等问题。

行为生态学是当今世界上的热点课题。七星瓢虫群聚和迁飞现象的新发现，把七星瓢虫行为生态学的研究向前推进了一大步。我国历史上华北中原地区，夏季数十亿头七星瓢虫突然消失是个谜，一直无法解释，长期以来对此产生了不少假说。直到1976年6月，阎浚杰等在秦皇岛海滨发现了海域七星瓢虫大量群聚现象，其群聚数量与黄河流域农田中七星瓢虫消失的数量接近。此后，进一步研究七星瓢虫的迁飞问题，从而揭开了七星瓢虫突然消失之谜。我们首先分析发现秦皇岛海滨七星瓢虫的群聚现象，此后，研究范围逐渐扩大到渤海、黄海以及东海海域；在陆地上，对我国29个省（市、自治区）的农田、山林和草原进行了调查研究；并对七星瓢虫在空中迁飞高度、方向和迁飞地区等进行了初步研究，研究领域有：渤海西岸七星瓢虫的群聚现象，渤海和黄海沿岸的群聚范围，秦皇岛海域与烟台海域七星瓢虫群聚同步对比观察，从而摸清了我国出现七星瓢虫群聚的



海岸线长度（约3 700km），每年群聚发生期和群聚密度。也曾与前苏联科学院远东分院进行过国际合作研究，对东亚地区七星瓢虫的迁飞路线及范围做了探讨。为了探讨海上七星瓢虫的来源，还研究了七星瓢虫群聚和迁飞的气象条件，并对中国七星瓢虫的群聚和迁飞进行了数量分析。进而，首次提出了七星瓢虫迁飞理论。为了证实七星瓢虫迁飞理论和七星瓢虫的迁入地区问题，我们又不失时机地进行了山区考察，在迁飞期间及迁飞前后，对燕山、泰山、太行山和秦岭主峰的七星瓢虫数量动态进行了调查，又发现了七星瓢虫高山越夏之规律。

通过七星瓢虫卵巢发育分级标准的研究，及各地区各时期卵巢发育实际情况的调查，找到了七星瓢虫群聚和迁飞的生理生态依据，并初步划分了我国七星瓢虫的三大资源区：华北中原区、云贵藏南高原区和新疆区。

为了研究七星瓢虫资源开发利用问题，我们还对七星瓢虫捕食害虫的种类、七星瓢虫对猎物密度的功能反应和七星瓢虫的空间分布型进行了研究。这对进一步开发利用七星瓢虫资源提供了背景资料与理论依据。

本书还把我们从事野外考察和国外同行进行学术交流等所拍摄的数千幅照片中精选出83幅，作为本书的重要内容献给读者。这些照片不仅有助于读者深刻地理解本书的内容，而且也具有一定的美学欣赏价值。

在这里，我们要特别感谢曾给予我们帮助和支持的单位或个人：早期工作中得到林昌善教授（北京大学生物系）的指导和帮助，包建中研究员（中国农业科学院



生物防治研究所)的热情支持,于秀林教授(中国人民大学统计学系)、任朝佐教授(中国人民大学信息系)、肖文俊副教授(北京大学地球物理系)和卢崇飞副教授(北京大学数学系)等在数学与气象方面曾给予热情帮助和大力支持。此外,北京大学生物系、北京大学分校生物系、河北林学院的多届大学生、研究生、进修生在学校学习期间,或做毕业论文期间亦参加过部分工作。在定点试验中,秦皇岛市海滨林场、雾灵山自然保护区曾给予支持和帮助。在全国调查期间得到多方帮助,尤其是徐凤翔教授(西藏自治区高原生态所)、何大愚研究员(中国科学院云南动物所)、李宽胜研究员(西北农林科技大学)、徐振国研究员(青海省农林科学院)、马文良研究员(新疆维吾尔自治区林业科学研究院)、谭训风高级工程师(内蒙古自治区林业厅)等所给予的帮助。在本书出版过程中,多次得到中国林学会原理事长董智勇、中国昆虫学会理事长张广学、中国书法家协会名誉主席启功先生的支持和帮助。还得到河北省教育厅学术著作出版基金和河北农业大学百年校庆基金的资助。河北农业大学各级领导及科技管理处的同志们对此书的出版亦给予了热情帮助与支持。我们对来自各方面的指导、鼓励、资助、支持深表谢忱。

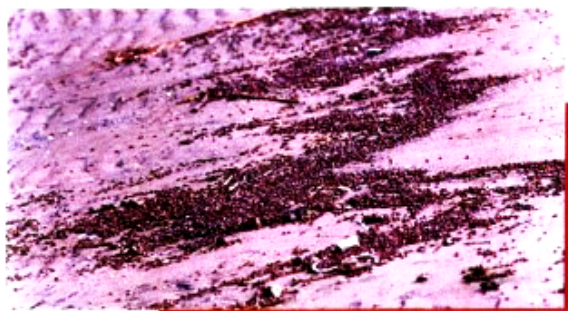
本书尚有错误与不足之处,欢迎读者批评、指正。

著 者

2002年6月



# 中国七星瓢虫行为和生态学实录





## 1. 田间调查和秦皇岛海滨中心观测场

### 麦田七星瓢虫的发生动态观察

越冬瓢虫大量集中于冬麦田。由苗期至成熟，七星瓢虫在小麦上取食蚜虫，交尾产卵，卵孵化后幼虫继续扑食害虫，生长发育，直至羽化。一般瓢虫羽化时小麦已成熟，麦蚜开始消失。随着气温的增高，新羽化瓢虫逐渐离开麦田，首先向周围有蚜虫的植物上转移，不久麦田的大量瓢虫将消失，如此大量瓢虫去向何方，一直是个谜。



图1 著者在秦皇岛麦田调查七星瓢虫



图2 小麦物候和七星瓢虫幼虫期



图3 小麦物候和七星瓢虫蛹期



图4 观察七星瓢虫转移情况



图6 黄河中下游小麦成熟期间大量七星瓢虫转移和迁飞



图5 准迁飞的七星瓢虫



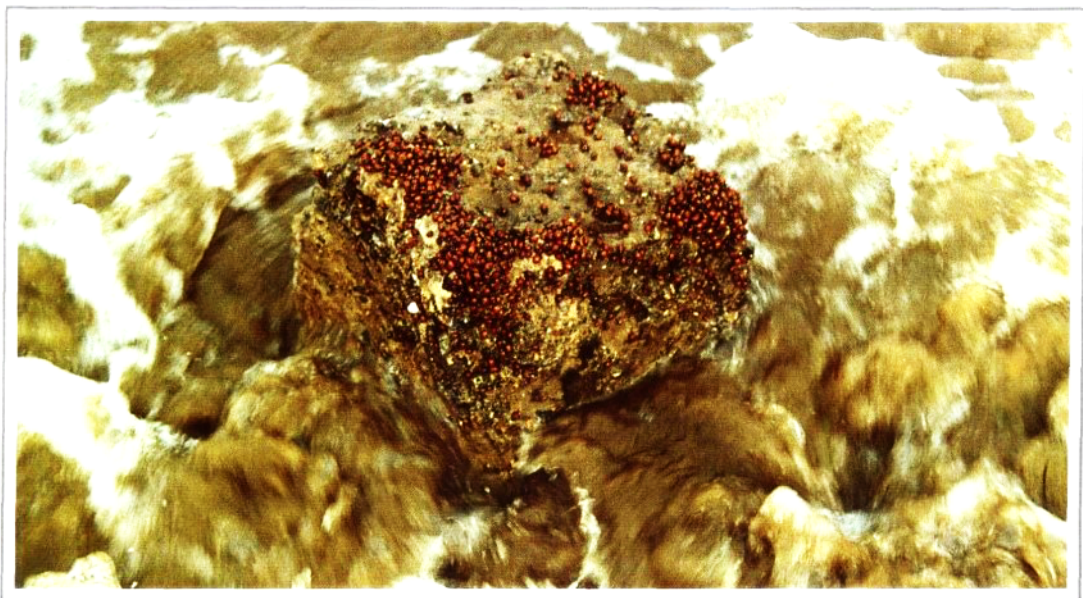


图7 出现在海水中石块上的七星瓢虫



图9 群聚期间，黄、渤海海水中、船只上、岸边都曾出现大量七星瓢虫



图8 漂浮在海水中的七星瓢虫





## 2. 海岸七星瓢虫群聚现象

### 2.1 沙岸潮间带七星瓢虫上岸过程的观察

北戴河海滨有很宽阔的沙岸潮间带, 经多年观察, 发现海水中漂浮的七星瓢虫随波浪冲向大潮线。大潮线的瓢虫, 上岸后先在岸上静伏不动, 或仰卧在泡沫中挣扎、爬动, 然后向岸边凸起处或冲积物上集结。随着潮水的连续涨落, 海水和潮间带上的瓢虫一起被推向高潮线, 沿高潮线呈现一个红色的瓢虫群聚带。



图 11 秦皇岛海滨沙岸观测场