



国家级实验教学示范中心建设成果  
浙江大学农业与生物技术学院组织编写  
高等院校实验实训系列规划教材

# 现代植物保护 信息技术实验

Experiments in Modern Information  
Techniques in Plant Protection

主编◎祝增荣



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

国家级实验教学示范中心建设成果  
浙江大学农业与生物技术学院组织编写  
高等院校实验实训系列规划教材

# 现代植物保护信息技术实验

## Experiments in Modern Information Techniques in Plant Protection

主编 祝增荣  
编委 唐启义 吴慧明 张敬泽  
刘占宇 蒋艳冬 钱 萍  
张敏菁



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS  
浙江大学出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

现代植物保护信息技术实验/祝增荣主编. —杭州:  
浙江大学出版社, 2015. 4

ISBN 978-7-308-14533-6

I. ①现… II. ①祝… III. ①信息技术—应用—植物  
保护—实验—高等学校—教材 IV. ①S4-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 061154 号

## 现代植物保护信息技术实验

主编 祝增荣

---

丛书策划 阮海潮(ruanhc@zju.edu.cn)

责任编辑 阮海潮

封面设计 续设计

出版发行 浙江大学出版社

(杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 杭州中大图文设计有限公司

印 刷 杭州杭新印务有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 9

彩 插 6

字 数 243 千

版 印 次 2015 年 4 月第 1 版 2015 年 4 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-308-14533-6

定 价 29.00 元

---

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行部联系方式: 0571-88925591; <http://zjdxcs.tmall.com>

## 序

浙江大学农业与生物技术学院有着百年发展历史。无论是在院系调整前的浙江大学农学院时期,还是在院系调整后的浙江农学院、浙江农业大学时期,无数前辈为农科教材的编写呕心沥血、勤奋耕耘,出版了大量脍炙人口、影响力大的精品。仅 1956 年,浙江农学院就有 13 门讲义被教育部指定为全国交流讲义;到 1962 年底,浙江农业大学有 16 种教材被列为全国试用教材;1978 年主编的 15 门教材被指定为全国高等农业院校统一教材,全校 40% 的教师参加了教材的编写工作;1980—1998 年,浙江农业大学共出版 61 部教材,其中 11 部教材为全国统编教材。这些教材的普及应用为浙江大学农科教学在全国农学领域树立声望奠定了坚实的基础。

1998 年,浙江农业大学回到浙江大学的大家庭,并由原来的农学系、园艺系、植物保护系、茶学系等合并组建了农业与生物技术学院,在浙江大学学科综合、人才会聚的新背景下,农业学科的本科教学得到了进一步的发展。学院实施了“名师、名课、名书”工程,所有知名教授都走进了本科课程教学的讲堂;《遗传学》、《园艺产品储运学》、《植物保护学》、《环境生物学》、《生物入侵与生物安全》等 5 门课程被评为国家级精品课程,《生物统计学与试验设计》被评为国家级双语教学课程,《茶文化与茶健康》、《植物保护学》已被正式列入中国大学视频公开课;2000—2010 年,学院共出版教材 39 部,其中《遗传学》等 9 部教材入选普通高等教育“十一五”国家级规划教材。学院非常重视本科实验教学,建院初期就对各系所的教学实验室进行整合,成立了实验教学中心,负责全院的实验教学工作。经过十多年建设,中心已于 2013 年正式被教育部命名为“农业生物学实验教学示范中心”。目前中心每年面向农学、园艺、植保、茶学、园林、应用生物科学等 10 多个专业开设 90 门实验课程,450 个实验项目。

所有实验指导教师也都是来自科研一线的教师,其中具有正高职称的教师的比例接近一半,成为中心实验教学的一大亮点。

为了鼓励教师及时更新实践教学内容,将最新的学科发展融入教材,2012年初学院组织各个学科的一线实验指导教师编写《农业与生物技术实验指导丛书》,并邀请了多位浙江大学的著名教授和浙江大学出版社的专家进行指导,力争出版的教材能很好地反映我院多年来的教学和科研成果,争取出精品、出名品。现在丛书的首批11部实验教材终于陆续付梓,在此我们感谢为该丛书编写和出版付出辛勤劳动的广大教师和出版社的工作人员,并恳请各位读者和教材使用单位对该丛书提出批评意见和建议,以便今后进一步改正和修订。

浙江大学农业与生物技术学院

2014年6月24日

# 前言

“民以食为天,食以安为先。”食品数量保障和品质安全乃天大之事。稻,当今世界五谷之首,可借“稻”之名泛指农作物。“稻”之道,非常道?非也。护“稻”,即“呼道”,呼唤、探索、倡导保护农作物健康生长之“道”,此即“植物保护(plant protection)”之大任。植物保护以“预防为主,综合治理”为工作方针,采用生态学为基础的系列技术,将病虫草鼠等有害生物控制在经济阈值和生态阈值之下,保障农作物产量和品质安全,同时保护生产环境的生态安全,可见植物保护是作物健康、产品健康、消费者健康和环境健康之“道”。

《管子》曰:“心君之位也,上离其道,下失其事。……毋先物动,以观其则。”讲的是心术,不也适于应对各种有害生物?要问正道,就需要“各个部分正常发挥作用”,即做好该做的“事”,“观其则”等。但如何“观其则”呢?需要“器”,即技术、工具。

子曰:“工欲善其事,必先利其器。”植物保护之“器”为何“物”?何“术”?上述“采用生态学为基础的系列技术”是也,包括农田景观规划设计、农业耕作制度、作物抗性、生物防治、物理防治,最后才是化学防治等手段。而今所有这些均离不开“信息技术(Information Technology, IT)”,可谓“IT,植物保护之大器”、“农业发展的助力器”、“振兴经济的倍增器”。

植物保护各领域已是 IT 无所不在了,从有害生物及其天敌的识别、鉴定、分类,微观至基因组、蛋白组、代谢组学生物信息分析,中观至有害生物与各种环境和生物互作的化学、物理动态,宏观至其个体数量之自动计数、种群动态之监测、描绘和预测,各种治理措施之模拟优化,各种动态信息和治理决策之实时准确、及时有效、全方位传播,无 IT 即不可为也。不管是即将进入植物保护相关行业的新人们,还是植物保护专业的资深老兵们都不得不面对 IT,也必须主动学习 IT。

《现代植物保护信息技术实验》专门为植物保护学专业高年级本科学生的“现代植物保护信息技术”课程的实验课而编著。书中实验 1~4 是信息技术最基本、也是植物保护领域最早应用计算机技术的植物保护数据处理技术,为处理植物保护大数据打下重要基础;实验 5~6 针对有害生物的形态鉴定和分类、生物信息分析,顺应微观领域的 IT 需求;实验 7~8 为提高植保技术信息传播能力而设;实验

9 采用简洁明了的电子表格组建系统模型模拟各种治理措施作用下有害生物的种群变动及其经济和生态效益;实验 10 则让同学们掌握宏观植物保护必不可少的全球定位系统的使用方法。为了顺应“互联网构建新世界”的“时代变换”,近三年来“现代植物保护信息技术”的课程考核改变了前十年一直采用的“既济文化 post-figurative culture”形式的“课程论文”,采纳了“共济文化 co-figurative culture”和“未济文化 pre-figurative culture”形式,即实验 12~14 的大组集体大作业——制作专题视频、专业网页和公共微信号,激发了同学们无界限的学习激情、创造能力,取得了前所未有的效果。正是同学们的积极主动参与、IT 本身的这些快速变换,使得这门以 IT 为主导内容、同时也是毕业班同学最后一门专业课程成为客观上的顶峰体验课程(capstone experience course)。

本教材撰写分工如下:实验 1~4 由唐启义、祝增荣撰写;实验 5~6 由张敬泽撰写;实验 7~8 由吴慧明(现在浙江农林大学)撰写,张敏菁辅佐作图;实验 9 由祝增荣、张敏菁撰写;实验 10 由刘占宇(现在杭州师范大学)撰写;实验 11~14 分别由从学习本课程到成为本课程助教的蒋艳冬、张敏菁、钱萍三位博士生撰写。

没有承担该课程教学的上述同事和同学们的辛苦、高效的共同努力,难以成就本书,在此我由衷地感谢他们。同时,感谢作为本课程的奠基者、植物保护信息技术领域的先行者、我的恩师程家安教授的引路、指导、关心。感谢浙江大学农业与生物技术学院领导、本科教学实验中心肖建富教授、浙江大学出版社阮海潮老师的支持。

本书中引用的一些实例、数据、网页、图片、截图已经尽最大的努力指明了引用的文献,尚有不明之处,敬请原作者见谅。作为主编的我从本书策划、设计、撰写、修改到校稿等过程承担全部责任。由于成书仓促,不妥、不全、错误之处一定不少,望请同学们、读者们及时指出,并将宝贵建议反馈至:zrzhu@zju.edu.cn,以善本书,更为促进现代植物保护采纳信息技术,以善保护植物之“道”。

本书的部分内容得到了公益性(农业)行业项目(201003031、201403030)、国家自然科学基金项目(31371935)、科技部支撑项目(2012BAD19B01)、长三角科技联合攻关项目(13395810101)的支持,在此一并致谢。

祝增荣

# 目 录

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| “现代植物保护信息技术”课程概况 .....               | 1   |
| 实验 1 植物保护数据的总体分布分析 .....             | 5   |
| 实验 2 植物保护数据中计量资料的分析 .....            | 15  |
| 实验 3 植物保护数据中分类资料的分析 .....            | 26  |
| 实验 4 植物保护数据的回归分析 .....               | 34  |
| 实验 5 应用二叉式和多途径鉴定植物有害生物 .....         | 45  |
| 实验 6 植物病虫害生物信息分析中的 Unix 系统命令应用 ..... | 51  |
| 实验 7 植物保护知识、技术、产品图案文字制作 .....        | 55  |
| 实验 8 植物保护浮动文字的制作——Flash 技巧 .....     | 61  |
| 实验 9 系统控制与系统模拟——应用电子表格组建系统模拟模型 ..... | 66  |
| 实验 10 GPS 的原理和应用 .....               | 74  |
| 实验 11 网络植物保护信息与网络 IPM 教材 .....       | 85  |
| 实验 12 植物保护技术专题视频制作 .....             | 92  |
| 实验 13 植物保护专业网页制作 .....               | 107 |
| 实验 14 植物保护专业的公共微信制作 .....            | 127 |
| 附录 课程论文参考选题 .....                    | 135 |

# “现代植物保护信息技术”课程概况

课程代码:16120361

课程名称:现代植物保护信息技术

英文名称:Modern Information Techniques in Plant Protection

课程学分:1.5 实验学分:0.5 实验总学时:16

面向对象:应用生物科学专业、植物保护学专业学生

预修课程要求:植物保护学或普通昆虫学、普通植物病理学、应用昆虫学或农业昆虫学、植物病理学

## 一、课程介绍

本课程介绍了现代植物保护的信息流;植物保护数据整理、处理和统计分析;有害生物的形态鉴定和分类、生物信息分析;数据库技术与(害虫预测预报与治理、农药监测、植物检疫)专家系统;植保技术信息传播所需多媒体教材、软件、计算机辅助设计、计算机辅助教学等多媒体技术和辅助工程、静态和动态图文制作技术处理和贮存技术;有害生物种群动态及其综合治理系统的模型模拟;3S(GIS/GPS/RS)原理与应用;网络植物保护信息的获取与分析;互联网尤其是移动互联网必需的专题视频、专业网页和公共微信号制作技术。

## 二、教学目标

### (一)学习目标

随着科学技术的不断进步,信息学(Informatics)和信息技术(Information Technology, IT)在植物保护领域的应用日益广泛,客观上要求植物保护专业、学科方向的在校大学生必须掌握本专业领域内应用普遍的各类信息技术、引进新的信息技术、开拓其在本专业领域相应问题的信息技术解决方案。

### (二)可测量结果

通过对“现代植物保护信息技术”课程的学习和实验操作,使学生初步了解目前信息学及信息技术在植物保护领域的应用状况和发展前景,掌握信息新技术,提高学生对学习信息学及信息技术的兴趣,为信息技术在农业生产、农业科学研究尤其是植物保护专业中的应用打下良好的基础。

## 三、课程要求(包括考勤制度、实验室安全、实验准备、实验报告、考核方式等)

1. 考勤制度:每次实验课均要点名,有急事必须请假并得到老师同意。
2. 实验室安全:为保证实验室的安全,本实验课程需要遵守以下几条规定:
  - (1)注意电路安全。

- (2)实验课期间严禁浏览与课程内容无关的网页。
- (3)不能穿拖鞋或凉鞋上课。
- (4)戴上有保护作用的眼镜。
- (5)不准带进食物、饮料、清醒剂。
- 3. 实验准备:由实验中心老师负责在实验课开始前开机,需要情况下联好网络。  
根据课程要求,学生在实验课前需要准备和预习的内容。
- 4. 实验报告:除特别指出外,每个实验均需完成实验报告;实验报告必须在实验完成后的一周内由课代表上交任课教师,特别说明的报告要在一周内以电子版发给任课教师。
- 5. 考核方式:根据实验报告和操作表现打分,占总成绩的 20%;平时出勤和表现占 10%,大组制作作品占 70%。

四、主要仪器设备

每人一台台式联网电脑。

五、实验课程内容和学时分配

| 序号 | 实验项目名称                    | 实验内容                            | 学时分配 | 实验属性 | 实验类型 | 每组人数 | 实验要求 | 已开/未开 |
|----|---------------------------|---------------------------------|------|------|------|------|------|-------|
| 1  | 植物保护数据的总体分布分析             | 学习掌握 DPS 处理数据的总体分布分析技术          | 2    | 上机   | 设计型  | 1    | 备选   | 待开    |
| 2  | 植物保护数据中计量资料的分析            | 学习掌握 DPS 处理计量资料技术               | 2    | 上机   | 研究型  | 1    | 必做   | 已开    |
| 3  | 植物保护数据中分类资料的分析            | 学习掌握 DPS 处理计量数据技术               | 2    | 上机   | 设计型  | 1    | 备选   | 待开    |
| 4  | 植物保护数据的回归分析               | 学习掌握 DPS 处理回归分析技术               | 2    | 上机   | 研究型  | 1    | 必做   | 已开    |
| 5  | 应用二叉式和多途径鉴定植物有害生物         | 学习掌握多媒体技术和辅助工程                  | 2    | 上机   | 设计型  | 1    | 必做   | 已开    |
| 6  | 植物病虫害生物信息分析中的 Unix 系统命令应用 | 学习掌握多媒体技术和辅助工程                  | 2    | 上机   | 设计型  | 1    | 必做   | 已开    |
| 7  | 植物保护知识、技术、产品图案文字制作        | 学习掌握静态图像处理和贮存技术                 | 2    | 上机   | 设计型  | 1    | 必做   | 已开    |
| 8  | 植物保护浮动文字的制作——Flash 技巧     | 学习掌握动态图像处理和贮存技术                 | 2    | 上机   | 设计型  | 1    | 必做   | 已开    |
| 9  | 系统控制与系统模拟——应用电子表格组建系统模拟模型 | 学习掌握应用电子表格组建系统模拟模型              | 2    | 上机   | 设计型  | 1    | 必做   | 已开    |
| 10 | GPS 的原理和应用                | 学习掌握 GPS 的原理和应用                 | 2    | 上机   | 验证型  | 1    | 必做   | 已开    |
| 11 | 网络植物保护信息与网络 IPM 教材        | 学习掌握网络植物保护相关教材的获取与分析、IPM 教材节选翻译 | 2    | 上机   | 验证型  | 1    | 必做   | 已开    |

续表

| 序号 | 实验项目名称  | 实验内容               | 学时分配 | 实验属性     | 实验类型 | 每组人数 | 实验要求    | 已开/未开 |
|----|---------|--------------------|------|----------|------|------|---------|-------|
| 12 | 大组制作、考核 | 大组制作一个植物保护专业题材视频节目 | 课外   | 综合/设计、上机 | 设计型  | 3~4  | 12~14选1 | 已开    |
| 13 | 大组制作、考核 | 大组制作一个植物保护专业网页     | 课外   | 综合/设计、上机 | 设计型  | 3~4  | 12~14选1 | 已开    |
| 14 | 大组制作、考核 | 大组制作一个植物保护专业公共微信   | 课外   | 综合/设计、上机 | 设计型  | 3~4  | 12~14选1 | 已开    |

注:实验属性指演示、验证/传统、综合/设计、上机。实验类型指演示型、验证型、设计型、研究型。

## 六、参考教材及相关资料

- [1] Dichotomous keys: (<http://www.lucidcentral.org/keys/dichotomous.htm>)
- [2] Multi-access keys: (<http://www.lucidcentral.org/keys/multiaccess.htm>)
- [3] [美]Nelson K 著(益嘉创作室改编). VisualFoxpro6.0 中文版自学教程. 北京:清华大学出版社,1999.
- [4] Norton G A, Mumford J D. Decision Tools for Pest Management. Wallingford, United Kingdom: CAB International, 1993.
- [5] Radcliffe's IPM World Textbook from University of Minnesota. [ipmworld.umn.edu](http://ipmworld.umn.edu).
- [6] Samuel M. Scheiner, Jessica Gurevitch 编著. 生态学实验设计与分析. 第2版. 牟溥主译. 北京:高等教育出版社,2008.
- [7] Zhang X Y and Kempenaar C. Agricultural Extension System in China. 2009. [edepot.wur.nl/15332](http://edepot.wur.nl/15332).
- [8] 程登发. 我国植保信息技术的发展与展望. 植物保护, 1998(2):33—36.
- [9] 杜劲峰. 北京市蔬菜主要病害管理信息系统研究[D]. 黑龙江大学, 2010.
- [10] 淦爱华, 陈刚, 马占鸿. 浅谈信息技术在植物病理学中的应用. 植物保护, 2003(4): 47—48.
- [11] 合众思壮. eTrexVista(展望)中文说明书. 2007-01-24. [http://www.unistrong.com/admin/upload/download/manual/cn\\_Vista.pdf](http://www.unistrong.com/admin/upload/download/manual/cn_Vista.pdf)
- [12] 贺雪晨, 赵琰, 赵萍, 等. 多媒体技术实用教程. 第2版. 北京:清华大学出版社, 2008:140.
- [13] 刘毓敏, 等. 数字视音频技术应用. 北京:机械工业出版社, 2003.
- [14] 乔海燕. 植保系统信息化建设中存在的问题及建议. 北京农业, 2013(21):43.
- [15] 唐启义. DPS 数据处理系统:第一卷 基础统计与实验设计. 第3版. 北京:科学出版社, 2013:1—429.
- [16] 唐启义. DPS 数据处理系统:第二卷 现代统计与数据挖掘. 第3版. 北京:科学出版社, 2013:437—871.
- [17] 唐启义. DPS 数据处理系统:第三卷 专业统计及其他. 第3版. 北京:科学出版社,

2013:875—1320.

- [18] 武向文,郭玉人.上海市农业有害生物预警系统的设计与开发.中国植保导刊,2008(10):32—34.
- [19] 许骏.计算机信息技术基础.北京:科学出版社,1998.
- [20] 严巍,李琳壹.信息技术在植保领域的应用.园林科技信息,2005(1):38—40.
- [21] 杨同建.农业信息化服务平台的研究与开发[D].山东大学,2012.
- [22] 尹哲,赵中华.我国植保信息技术应用进展与前景展望.中国植保导刊,2014(4):69—72.
- [23] 俞瑞钊,陈奇.智能决策支持系统实现技术(计算机应用技术前沿丛书).杭州:浙江大学出版社,2000.
- [24] 张虹,姜淑娟,刘迎春,等.软件开发工具.北京:清华大学出版社,2004.
- [25] 张永强,刘丽红,吴仕源.多媒体技术在植物保护中的应用和发展前景.植物医生,2003(6):4—6.
- [26] 郑晓东,兰惊雷.推进山西植保信息化建设的思考.中国农业信息,2014(12):9—11.
- [27] 祝增荣,等.现代植物保护信息技术.北京:科学出版社,2015.

# 实验 1 植物保护数据的总体分布分析

## 一、背景

植物保护信息尤其是数值信息的处理,离不开计算机应用软件的支持。业界有众多应用软件在推广、普及、销售、流行。国外统计软件影响大、功能强,常用的有 SAS、SPSS、Statistica、Stata 等;国产统计软件具有中文界面、易学易懂、操作方便的特点。微软的 Excel 数据工作表(Sheet)里操作数据整齐、简洁,但所具备的数据分析模块比较简单。SPSS 的英文全称是 Statistical Package for the Social Sciences,即“社会科学统计软件包”,但是随着 SPSS 产品服务领域的扩大和服务深度的提高,SPSS 公司已于 2000 年正式将英文全称更改为 Statistical Product and Service Solutions,即“统计产品与服务解决方案”,标志着 SPSS 的应用已经涉及自然科学、医学、农业等更为广阔的领域,植物保护领域当然也不例外,但其数据输入比较“死板”,使用并不方便。

数据处理系统(Data Processing System,DPS)(唐启义,2013)应用软件将试验设计、统计分析、数值计算、模型模拟以及数据挖掘等功能融为一体,提供了全方位的数据处理功能。它完善的统计分析功能涵盖了几乎所有的统计分析技术,是目前国内统计分析功能最全的软件包。它既有 Excel 那样方便地在工作表(Sheet)里进行基础统计分析的功能,又实现了 SPSS 的高级统计分析技术。DPS 提供的十分方便的可视化操作界面,可借助图形处理的数据建模功能为处理复杂模型提供最直观的途径。

植物保护信息处理最基本的方法是通过取样调查来估计病虫草鼠等有害生物在田间的密度、发育进度(流行速度)及对农作物的为害程度等。而这些取样调查须事先了解一定虫期或病害发生期在田间的分布特点,并根据这种分布特点来选定适宜的取样调查方法。

在通常情况下,有害生物发生密度在田间的分布呈现连续变量分布,最常见的为正态分布、对数正态分布、Weibull 分布、Gamma 分布、Beta 分布。但也有不少的有害生物在空间以个体形式存在,其个体的空间分布为离散分布。

为了检查有害生物的空间分布类型,须先根据各个分布类型的理论概率分布公式计算出观察样本的理论频次,再用卡方统计量检验各种分布类型理论假设总体  $X$  的分布函数  $F(x)$ 。若  $x_1, x_2, \dots, x_n$  为其样本观察值,为了检验  $F(x)$  是否与预先给定的分布函数  $F_0(x)$  相同,可以检验假设  $H_0: F(x) = F_0(x), H_1: F(x) \neq F_0(x)$ 。检验时,根据卡方值及其自由度,计算显著性水平  $P$  值,与给定的  $\alpha$  比较,若  $P > \alpha$ ,接受原假设,理论频次和实测频次一致,即实测样本属于该种分布类型。DPS 提供了常见的几种分布适合度检验。

## 二、实验目的

掌握数据处理系统的安装及其窗口,了解数据统计分布检验方法的使用,熟悉 DPS 数据

文件的创建,掌握 DPS 常用函数的应用。

三、DPS 窗口

运行 DPS 的 Setup. exe 程序,完成安装,鼠标双击 DPS 图标,在 Windows 下运行、打开如图 1-1 所示的 DPS 窗口。

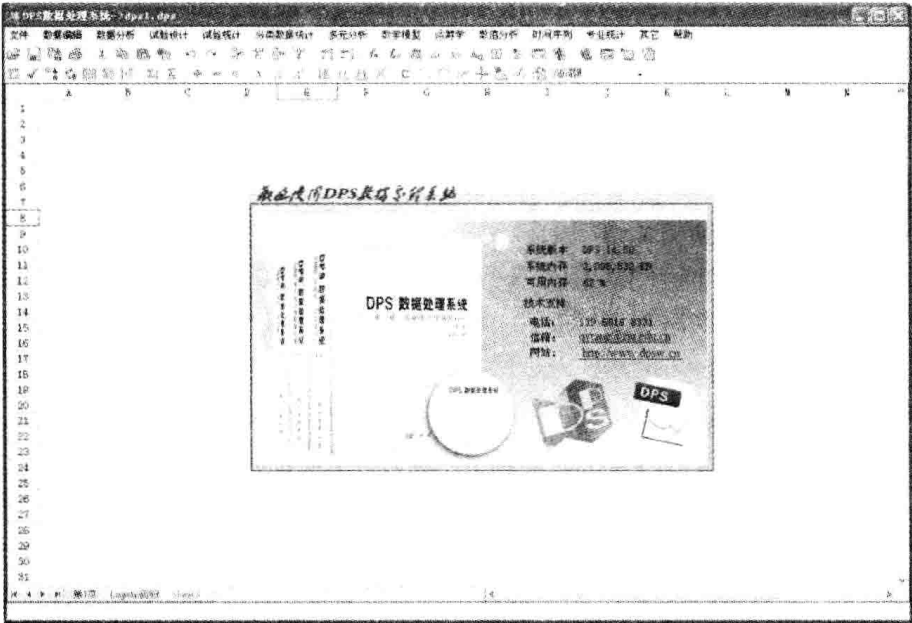


图 1-1 数据处理系统(Data Processing System,DPS)窗口

在 DPS 窗口,顶部是菜单栏及如图 1-2 所示的常用操作及矩阵运算工具栏,中部是数据运算的电子表格,底部是数学建模的公式区。电子表格与公式区可用鼠标拖动窗框调整大小。



图 1-2 DPS 工具栏

在 DPS 电子表格中,可在指定单元格输入数据,也可用工具栏“打开文件”按钮或文件菜单“打开”命令打开数据文件。用工具栏“保存文件”按钮或文件菜单“保存”命令,可保存数据为默认的 Dpsw. dps 文件或 Excel 格式文件。用工具栏“另存为”按钮或文件菜单“另存为”命令,可指定文件名,可指定 DPS 文件(. dps)、文本文件(. txt)、Excel 文件(. xls)等类型(图 1-3)。

数据保存后,可选择文件菜单的“新建”命令,打开新的空白电子表格。

用鼠标点击标题栏“关闭”按钮或文件菜单“退出”命令(快捷键 Alt+F4),会出现对话框提示是否存盘,选择“Y es”,可以保存文件并退出 DPS;选择“N o”,可以不保存文件而退出 DPS;选择“C ancel”,返回 DPS 继续编辑。

| 文 件               | 编 辑      | 帮 助                                                        |
|-------------------|----------|------------------------------------------------------------|
| 新建                | 结果在本页输出  | 系统信息                                                       |
| 打开数据文件            | 选择性粘贴    | DPS 教程                                                     |
| 插入数据文件            | 文本转换为数值  | 用户信息反馈                                                     |
| 导入 Excel 2007 数据表 | 字符串转换为数值 | DPS 主页 <a href="http://www.dpsw.cn">http://www.dpsw.cn</a> |
| 导入 Access 数据库     | 设置成文本格式  | 系统升级(v14.50)                                               |
| 导入 DBF 数据库        | 数据行列转换   | 用户功能定制                                                     |
| 保存                | 行列重排     |                                                            |
| 另存为               | 合并单元格    |                                                            |
| 保存当前单元格的形         | 拆分单元格    |                                                            |
| 打印预览              | 设置表格行列数  |                                                            |
| 退出                | 增加一页     |                                                            |
|                   | 删除当前页    |                                                            |

图 1-3 DPS 文件、编辑及帮助菜单

#### 四、统计函数的使用

DPS 电子表格默认为 100 行、50 列(“新建”命令默认为 8 列),可用数据编辑菜单中的“表格尺寸”命令或常用工具栏“表格尺寸”按钮进行设置,设置行、列不限。电子表格的每一格称为单元格,第 A 列第 1 行单元格的坐标记为 A1,A1、B2 为左上、右下角的区域的坐标记为 A1 : B2。

用鼠标单击或拖动,可以选定单元格对象。用鼠标单击开始单元格,再按住 Shift 键不放击结束单元格,可以选定连续区域。选定区域后,再按住 Ctrl 键不放用鼠标击或拖动,可以选定多个区域。

对选定对象,用鼠标击工具栏“设置数值格式”,可以设置数据的小数位数。用鼠标击工具栏“调整小数位数”按钮,可以调整数据的小数位数(鼠标左击增加、右击减少)。用工具栏的“剪切”、“复制”、“粘贴”按钮,或用鼠标右键击选定对象于快捷菜单选择“剪切”、“复制”、“粘贴”命令,可以进行对象的剪切、复制、粘贴操作。

选定单元格,可以按等号键输入表达式。表达式可以包含 +、-、\*、/、^、( ) 六种运算符号及内置函数,按回车键可以在当前光标下输出计算结果。

选定单元格,用鼠标击工具栏“输入公式”按钮,可于如图 1-4 所示的对话框中输入表达式。用鼠标击对话框的“函数”按钮,打开函数向导,可选择常用、统计、表、字符串、财政金融等类型,可用鼠标双击输入指定的函数。表达式输入后,用鼠标击“计算”按钮可于对话框显

示计算结果,击“OK”按钮,可于当前单元格输出计算结果。



图 1-4 DPS 函数输入界面

常用的统计函数如表 1-1 所示,注意总体概率均是计算累积概率  $P(X \geq k)$  值。

表 1-1 常用的统计函数

| 函 数                                   | 功 能                         | 函 数                               | 功 能                                  |
|---------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| $\text{bin}(n,k,p)$                   | 二项分布 $P(X \geq k)$ 值        | $\text{poisson}(k,\lambda)$       | 泊松分布 $P(X \geq k)$ 值                 |
| $\text{norm}(x)$                      | 标准正态分布 $\varphi(x)$ 值       | $\text{pnorm}(x)$                 | 标准正态分布双侧界值                           |
| $\text{probchi}(df,x)$                | $\chi^2$ 分布 $P(X \geq k)$ 值 | $\text{chitest}(df,a)$            | $\chi^2$ 分布单侧界值                      |
| $\text{probt}(df,x)$                  | $t$ 分布 $P(X \geq k)$ 值      | $\text{ttest}(df,a)$              | $t$ 分布单侧界值                           |
| $\text{probf}(df_1,df_2,x)$           | $F$ 分布 $P(X \geq k)$ 值      | $\text{ftest}(df_1,df_2,x)$       | $F$ 分布单侧界值                           |
| $\text{average}(\text{区域},\text{条件})$ | 求区域满足条件单元平均值                | $\text{sum}(\text{区域},\text{条件})$ | 求区域满足条件单元的和                          |
| $\text{vars}(\text{区域})$              | 求区域单元的样本方差                  | $\text{std}(\text{区域})$           | 求区域单元的样本标准差                          |
| $\text{max}(\text{区域},\text{条件})$     | 求区域满足条件单元最大值                | $\text{min}(\text{区域},\text{条件})$ | 求区域满足条件单元最小值                         |
| $\text{freq}(\text{区域})$              | 频率分布                        | $\text{rand}(n)$                  | 产生 $0 \sim n$ 随机数, $n \leq 16777213$ |

**例 1** 某作物种子的发芽率为 80%,请计算 200 粒种子有 150~190 粒发芽的概率。

**解** 200 粒种子的发芽数  $X \sim B(k,200,0.8), P(150 \leq X \leq 190) = P(X \geq 150) - P(X \geq 191)$ ,用鼠标击空白单元格,用工具栏“输入公式”按钮,输入表达式

$$\text{bin}(200,150,0.8) - \text{bin}(200,191,0.8)$$

用鼠标击“计算”按钮可得计算结果 0.9655,击“确定”按钮可于选定单元格输出结果。

**例 2** 某险种保费为 10 元,出险后获赔 5000 元。若有 8000 人参保,出险率为 0.0015,则保险公司亏本的可能性为多大?

**解** 出险人数  $X \sim P(k,8000 \times 0.0015) = P(k,12)$ ,保险公司亏本需计算  $P(X \geq 17)$ ,鼠标击空白单元格,选择常用工具栏“输入公式”按钮,输入

$$\text{poisson}(17,12)$$

用鼠标击“确定”按钮可输出结果 0.1013,用鼠标左键多次击常用工具栏“调整小数位数”

按钮可输出 0.1012910074,用鼠标右键多次击“调整小数位数”按钮可输出 0.10。

例 3 计算二项分布  $B(5,k,\alpha)$  的分布函数值  $F(k)$  表。

解 在 A1 输入 0,选定 A2 : A6,用工具栏“公式填充”按钮输入如下公式:

$$A1+1$$

形成一系列  $k$  值。由  $F(k)=1-P(X\geq k+1)$ ,选定 B1 : B7,用工具栏“公式填充”按钮输入公式:

$$1-\text{bin}(5,A1+1,0.01)$$

形成  $\alpha=0.01$  的一系列  $F(k)$  值。用类似方法计算其他  $\alpha$  值情形,得到如表 1-2 所示的分布函数值表。

表 1-2 二项分布  $B(5,k,\alpha)$  的分布函数值

| $k$ | 分布函数值    |          |          |          |          |          |          |          |          |
|-----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 0   | 0.950990 | 0.903921 | 0.858734 | 0.815373 | 0.773781 | 0.733904 | 0.695688 | 0.624032 | 0.590490 |
| 1   | 0.999020 | 0.996158 | 0.991528 | 0.985242 | 0.977407 | 0.968129 | 0.957507 | 0.932619 | 0.918540 |
| 2   | 0.999990 | 0.999922 | 0.999742 | 0.999398 | 0.998842 | 0.998030 | 0.996920 | 0.993659 | 0.991440 |
| 3   | 1.000000 | 0.999999 | 0.999996 | 0.999988 | 0.999970 | 0.999938 | 0.999887 | 0.999696 | 0.999540 |
| 4   | 1.000000 | 1.000000 | 1.000000 | 1.000000 | 1.000000 | 0.999999 | 0.999998 | 0.999994 | 0.999990 |
| 5   | 1.000000 | 1.000000 | 1.000000 | 1.000000 | 1.000000 | 1.000000 | 1.000000 | 1.000000 | 1.000000 |

五、DPS 数据文件的创建

用鼠标击常用工具栏的“打开文件”按钮,或选择文件菜单“打开”命令,可以选择文件夹、文件类型、文件名,打开 DPS 文件(.dps)、文本文件(.txt)、Excel 文件(.xls)。

DPS 的编辑菜单如图 1-3 所示。Word 文档表格数据可直接复制、粘贴到 DPS 电子表格中。Word 文档中用空格分隔的文本数据,可在复制、粘贴后用主菜单“数据编辑”下面的“文本转换为数值”命令转换为 DPS 数据格式。

选定数据块,用数据编辑菜单的“数据行列转换”命令可把每一行转换为每一列,用“行列重排”命令可按指定的行或列数重新排列数据,用“单元格编辑工具”可于出现的工具栏进行文本格式操作。

用数据编辑菜单中的“查找”或“替换”命令可进行文本的查找或替换操作,用“数据排序”命令可实现数据的排序,用“分类汇总”命令可完成数据的分类汇总。

用数据编辑菜单中的“表格尺寸”命令可指定电子表格的行数和列数,用“增加一页”命令可插入电子表格,用“设置当前页标签”命令可为电子表格命名,用“删除当前页”命令可删掉电子表格。

选择数据编辑菜单的“撤消/重做”命令,可取消或重复刚完成的操作。

例 4 如在 Word 文档中已经存放 100 株水稻株高数据,用此数据块,创建 DPS 数据文件。

解 对于 Word 文档,用鼠标选定数据块,击“复制”按钮;对于 DPS 电子表格,用鼠标选定单元格 A1,击工具栏中的“粘贴”按钮。若 Word 数据块用空格分隔,则每个单元格都有多