



普通高等教育“十二五”规划教材

# 农学毕业生生产实习指导

文卿琳 郭伟锋 翟云龙 编著



中国水利水电出版社  
www.waterpub.com.cn



普通高等教育“十二五”规划教材

# 农学毕业生生产实习指导

文卿琳 郭伟锋 翟云龙 编著



中国水利水电出版社  
www.waterpub.com.cn

## 内 容 提 要

本书共三篇，第一篇介绍了耕作部分，主要包括耕作制度及作物布局优化方案设计；不同复种方式效益评价；以及一个地区（或农户）耕作制度的综合设计等内容。第二篇介绍了作物栽培部分，主要包括小麦、水稻、玉米、棉花、大豆的形态特征、播前准备、田间管理、田间测产及室内考种等内容。第三篇介绍了遗传育种部分，主要包括棉花、小麦、水稻、大豆、玉米等的遗传育种程序，棉花、玉米的杂交和自交及制种技术；棉花抗虫、病调查等内容。

本书除农学专业使用外，也可供植保、资环专业及一般农业技术人员参考使用。

### 图书在版编目（C I P）数据

农学毕业生产实习指导 / 文卿琳, 郭伟锋, 翟云龙  
编著. — 北京 : 中国水利水电出版社, 2011.9  
普通高等教育“十二五”规划教材  
ISBN 978-7-5084-8763-2

I. ①农… II. ①文… ②郭… ③翟… III. ①农学—  
高等学校—教材 IV. ①S3

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第198600号

|      |   |
|------|---|
| 书 名  | 普通高等教育“十二五”规划教材<br><b>农学毕业生产实习指导</b>  |
| 作 者  | 文卿琳 郭伟锋 翟云龙 编著  |
| 出版发行 | 中国水利水电出版社<br>(北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038)<br>网址: <a href="http://www.waterpub.com.cn">www.waterpub.com.cn</a><br>E-mail: <a href="mailto:sales@waterpub.com.cn">sales@waterpub.com.cn</a><br>电话: (010) 68367658 (发行部) |
| 经 售  | 北京科水图书销售中心(零售)<br>电话: (010) 88383994、63202643、68545874<br>全国各地新华书店和相关出版物销售网点  |
| 排 版  | 中国水利水电出版社微机排版中心   |
| 印 刷  | 北京市北中印刷厂  |
| 规 格  | 184mm×260mm 16开本 13.25印张 315千字  |
| 版 次  | 2011年9月第1版 2011年9月第1次印刷   |
| 印 数  | 0001—3000册  |
| 定 价  | <b>25.00元</b>   |

凡购买我社图书，如有缺页、倒页、脱页的，本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

# 前言

毕业生产实习是本科教学计划中极为重要的教学环节，是在完成《耕作学》、《作物栽培学》、《作物育种学》学习后，综合运用各学科知识，学习解决生产实际问题的有效途径。通过生产与毕业实习，学生可以把课堂上学到的理论和基本技能在生产实践中加以初步应用，从而巩固和提高专业知识水平，为走向社会奠定一定基础，实现本专业的培养目标。

目前，毕业生产实习指导还处于探索阶段，对于实习的项目、测定的仪器和手段还有待于进一步完善和提高。至今国内还没有一本适合农学专业的《毕业生产实习指导》。为了满足实践教学需要，根据专业的实际情况，塔里木大学编写了这本教材。

本书的编写内容紧紧围绕农学专业毕业生产实习教学大纲，旨在使学生掌握耕作、栽培、遗传育种等的实践教学内容，增强学生独立观察问题、思考问题、分析问题和解决实际问题的能力。

本书内容涵盖资料调查、田间试验、规划设计和室内测定分析，学生通过使用本指导书，可以对农学专业相关的研究以及生产实践有一个比较清晰的、系统的、完整的认识。

本教材共三篇三十六章，包括耕作、作物栽培、遗传育种三部分内容。在采用本教材时，可以根据地区的特点，加以取舍，也可以结合当地的需要补充讲义。

在本教材的编写过程中，得到了李新裕教授、万素梅教授、梅拥军教授、胡守林教授、曹新川副教授、吴全忠副教授等的大力支持，得到了作物栽培学兵团重点学科建设项目、农学特色专业建设项目的大力支持，在此一并表示感谢。

由于时间仓促，编者能力有限，在使用教材的过程中，如发现有不妥之处，敬请使用者给予指正。

编者

2011年6月

# 目录

## 前言

### 第一篇 耕作部分

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 第一章 耕作制度及有关资源的调查与辨识     | 3  |
| 第二章 农田生产潜力估算            | 7  |
| 第三章 作物布局优化方案设计          | 11 |
| 第四章 不同种植制度光能利用率的计算      | 17 |
| 第五章 不同复种方式效益评价          | 18 |
| 第六章 间套作复合群体及农田小环境观测     | 22 |
| 第七章 轮作制度设计              | 26 |
| 第八章 农牧结合种植制度的调查分析       | 29 |
| 第九章 种植制度中养分平衡方案的拟定      | 34 |
| 第十章 不同耕法土壤物理性状的测定与比较    | 38 |
| 第十一章 一个地区(或农户)耕作制度的综合设计 | 41 |
| 第十二章 土壤耕作措施的选配          | 48 |
| 第十三章 土壤耕作质量检查           | 51 |

### 第二篇 作物栽培部分

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 第十四章 作物的分类        | 57  |
| 第十五章 小麦的形态观察与田间管理 | 59  |
| 第十六章 水稻的形态观察与田间管理 | 80  |
| 第十七章 棉花的形态观察与田间管理 | 101 |
| 第十八章 玉米的形态观察与田间管理 | 120 |
| 第十九章 大豆的形态观察与田间管理 | 132 |

### 第三篇 遗传育种部分

|                 |     |
|-----------------|-----|
| 第二十章 遗传育种田间试验技术 | 139 |
| 第二十一章 棉花的杂交和自交  | 142 |
| 第二十二章 棉花遗传育种程序  | 144 |

|       |                                    |     |
|-------|------------------------------------|-----|
| 第二十三章 | HVI 大容量纤维测试仪的使用 .....              | 151 |
| 第二十四章 | 棉花抗棉铃虫调查 .....                     | 158 |
| 第二十五章 | 棉花抗蚜调查 .....                       | 161 |
| 第二十六章 | 棉花抗叶螨调查 .....                      | 163 |
| 第二十七章 | 棉花抗黄萎病调查 .....                     | 165 |
| 第二十八章 | 棉花抗枯萎病调查 .....                     | 167 |
| 第二十九章 | 水稻遗传育种程序 .....                     | 169 |
| 第三十章  | 玉米的杂交与自交 .....                     | 175 |
| 第三十一章 | 玉米育种程序 .....                       | 177 |
| 第三十二章 | 大豆遗传育种程序 .....                     | 183 |
| 第三十三章 | 小麦遗传育种程序 .....                     | 191 |
| 第三十四章 | 杂交玉米繁种制种技术 .....                   | 195 |
| 第三十五章 | 棉花杂交制种技术 .....                     | 197 |
| 第三十六章 | 棉花原种种子生产技术 .....                   | 200 |
| 附录一   | A 县 B 村各作物产量及所需水量示意图、土地利用现状图 ..... | 203 |
| 附录二   | 农事操作要点记录格式 .....                   | 204 |

# 第一篇

---

## 耕作部分





# 第一章 耕作制度及有关资源的调查与辨识

## 第一节 农业资源调查与分析

### 一、目的意义

通过调查，建立与认识农业资源的概念、类型与特点，学习农业资源调查的方法，为了解和制订耕作制度奠定基础。

### 二、实践内容

#### (一) 农业资源的调查

资源决定耕作制度，了解和认识资源的存在状况是制订合理耕作制度的基础。

##### 1. 自然资源调查

(1) 土地资源：各类土地资源（耕地、林地、草地、水域）的面积与利用现状，各类农田的面积与比例以及以后改良的方向。

(2) 气候资源：光照、热量及降雨的数量、强度、季节分布及其变率与保证率。

(3) 生物资源：当地现有的农业生物类型、种质资源与品种，包括大田作物、林果、蔬菜、花卉、杂草以及家畜、家禽、水生动物等。

(4) 水资源：包括地表水、地下水资源的数量、季节分布、年变率、水质状况以及水资源利用现状。

##### 2. 社会经济资源调查

(1) 农业现代化水平：农业机械化、水利化、化学化、电气化程度。

(2) 社会经济条件：各种资源和产品的价格、产值、利润、劳动力的数量、农业结构与种植业结构。

(3) 科学技术水平：农业技术人员拥有量、农民文化素质、新技术应用程度及整体农艺水平。

#### (二) 农业资源的分析与评价

(1) 对所调查的农业资源状况进行比较和分析，指出农业资源优势所在及可能的开发潜力。

(2) 分析当地农业资源中的限制因素以及克服的可能途径。

(3) 从资源总体状况考虑，评价被调查单位今后农业生产的发展方向。

### 三、方法步骤

#### 1. 收集基础资源

从拟调查单位所在的地、县、乡的农业区划、种植业区划、土壤普查、农业统计资料及气象资料、生物品种资源调查等资料中收集所需的基础资料。

## 2. 实地典型调查

对基础资料中不完整而需要补充和更新的资料进行实地走访调查，走访农业、统计及生产部门的负责人，根据需要还可进行典型村、户抽样调查。

## 3. 资料整理分析

全面核查所调查数据，填写有关调查表，根据实践内容中要求进行计算与分析。

## 四、作业

(1) 选择一个生产单位，对其农业资源进行调查。

(2) 分析调查单位自然资源和社会经济条件的特点、潜力与存在的问题以及进一步发展的措施。

# 第二节 耕作制度调查与分析

## 一、目的意义

初步了解耕作制度所包含的基本内容，为深入系统地学习耕作制度奠定基础。

## 二、实践内容

### (一) 调查内容

耕作制度由种植制度和养地制度两部分组成。种植制度包括作物布局、种植模式、轮作连作等内容。养地制度包括农田培肥、农田灌溉、土壤耕作和农田防护等内容。

#### 1. 作物布局调查

(1) 作物种类、面积与分布。

(2) 作物结构：粮食、经济、饲料等作物的面积与比例，夏秋粮的面积与比例。

(3) 各类作物单产水平与总产量。

#### 2. 种植模式调查

(1) 熟制一年之内作物季数。

(2) 复种、间作、混作、套作、单作的类型和面积。

(3) 各类种植方式的季节衔接、带型与技术。

#### 3. 轮作方式调查

(1) 作物轮换的顺序、周期，典型作物轮作方式、面积及比例。

(2) 作物连作的年限、面积及比例。

#### 4. 土壤耕作措施调查

(1) 主要耕作机具类型，各种耕作措施应用的时间、强度。

(2) 主要作物的耕作方法。

#### 5. 农田培肥制度调查

(1) 肥料的种类、数量、单位面积施用量。

(2) 绿肥、豆科作物种植面积和占农田播种面积的比例。

(3) 秸秆还田面积和单位耕地还田量。

(4) 主要作物施肥方法与用量，肥料产投比。

## 6. 农田灌溉制度调查

- (1) 灌溉地面积及占耕地面积比例。
- (2) 灌溉水源类型及保证率。
- (3) 主要作物灌水次数、灌水时间与灌水量及全年的灌水定额，灌溉水利用率。
- (4) 灌溉方式、面积及比例。

## 7. 农田保护制度调查

- (1) 各种坡度的面积及比例。
- (2) 梯田面积与比例。
- (3) 坡地与梯田的水土流失量。
- (4) 坡地沟垄种植面积与比例，森林与多年生牧草种植面积与比例。
- (5) 风沙危害地区、利用防风林带保护的农田面积与比例，利用防风障保护的农田面积与比例，垄作的面积。
- (6) 农田杂草的主要类型和主要防除方法。

## (二) 分析与评价

从提高资源的利用程度和保护角度评价该耕作制度是否合理，需要改进的方面和可能的措施。

## 三、方法与步骤

在农业资源调查的基础上，进一步深入调查耕作制度的各个方面，采取资料收集与实地调查相结合，必要时采用典型调查方法。

## 四、作业

## 1. 耕作制度

- (1) 作物布局（表 1-1）。

表 1-1

粮食、经济、饲料作物组成

|      |                          |    |     |     |    |    |
|------|--------------------------|----|-----|-----|----|----|
| 粮食作物 | 作物名称                     | 小麦 | 玉米  | 大豆  | 水稻 | 合计 |
|      | 面积 (hm <sup>2</sup> )    |    |     |     |    |    |
|      | 单产 (kg/hm <sup>2</sup> ) |    |     |     |    |    |
|      | 总产 (kg)                  |    |     |     |    |    |
|      | 产值 (元/hm <sup>2</sup> )  |    |     |     |    |    |
| 经济作物 | 作物名称                     | 棉花 | 花生  | 油菜  | 胡麻 | 合计 |
|      | 面积 (hm <sup>2</sup> )    |    |     |     |    |    |
|      | 单产 (kg/hm <sup>2</sup> ) |    |     |     |    |    |
|      | 总产 (kg)                  |    |     |     |    |    |
|      | 产值 (元/hm <sup>2</sup> )  |    |     |     |    |    |
| 饲料作物 | 作物名称                     | 苜蓿 | 三叶草 | 紫云英 | 合计 |    |
|      | 面积 (hm <sup>2</sup> )    |    |     |     |    |    |
|      | 单产 (kg/hm <sup>2</sup> ) |    |     |     |    |    |
|      | 总产 (kg)                  |    |     |     |    |    |
|      | 产值 (元/hm <sup>2</sup> )  |    |     |     |    |    |

(2) 种植模式。

1) 历年复种指数调查 (表 1-2) 与计算。

复种指数 = 农作物总播种面积 (hm<sup>2</sup>) × 100 / 耕地面积

表 1-2 历年复种指数

|      |  |  |  |  |  |
|------|--|--|--|--|--|
| 年份   |  |  |  |  |  |
| 复种指数 |  |  |  |  |  |

2) 主要种植模式与作物历调查 (表 1-3)。

表 1-3 种植方式与作物历

| 月份<br>种植方式 | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| 小麦/玉米      | _____ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 玉米/大豆      | _____ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|            | _____ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|            | _____ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |

3) 图示说明间混套作的田间配置带型。

(3) 轮作方式：列出主要作物轮作顺序和连作的茬口衔接方式。

(4) 土壤耕作措施 (表 1-4)。

表 1-4 主要作物土壤耕作作业项目与时间

| 月份<br>作物项目                | 1                                 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---------------------------|-----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| 小麦<br>生育期<br>作业项目<br>作业时间 | _____                             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                           | 中耕      收获, 翻耕      翻耕 播种      中耕 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                           | △      △      △      △      △     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |

(5) 农田培肥 (表 1-5)。

表 1-5 主要作物肥料投入量

| 作物 | 化 肥 |                               |                  | 有 机 肥 |                               |                  | 肥料产投比 |
|----|-----|-------------------------------|------------------|-------|-------------------------------|------------------|-------|
|    | N   | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | N     | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |       |
|    |     |                               |                  |       |                               |                  |       |
|    |     |                               |                  |       |                               |                  |       |
|    |     |                               |                  |       |                               |                  |       |

2. 耕作制度的综合评价。

## 第二章 农田生产潜力估算

### 一、目的

农田在资源存在的可能范围内，作物应实现的生产能力称为农田作物生产潜势（简称农田生产潜势）。它是气候—作物—土壤系统综合作用的结果。通过研究作物生产潜势，可以知道一个地区的作物产量还有多大潜力，影响当地作物生产主要障碍因素是什么？从而寻找出开发农田生产潜力和提高作物产量的途径。通过本次实践，学习和掌握农田生产潜力的估算方法及利用生活要素逐步法计算作物生产潜力的基本原理。全面考虑光、温、水、土、肥对农田生产潜力的综合影响。学会分析实际产量和潜在产量存在差异原因。

### 二、农田生产潜力的主要内容

农田生产潜力指农作物在自然资源存在的可能范围内，应该实现的生产能力，亦称产量潜势，最高产量。

影响作物生产潜力因素有：一是作物遗传特性，表现为不同的作物种类和品种生产潜力不同；二是作物所处环境条件，同一作物与品种在不同的光、温、水、土、养分条件下所表现的生产潜力不同。

生活要素逐步订正法的基本原理是根据科学实验数据，分析作物生产力形成与其生产要素光、温、水、土壤、肥料等函数关系，然后计算假设其他诸要素完全满足时，某一要素所具有的生产潜力，如在假设温度、降雨、肥料、土壤条件完全满足作物生长的条件下，某地光资源具有的潜力叫光合潜力，除光与温度以外的其他条件完全满足时的潜力叫光温潜力，依次进行逐步订正，每订正一次，增加一个订正因素。

不同农业资源对作物生产潜力影响表达式如下：

#### 1. 光合生产潜力

$$Y_L = F(Q)$$

#### 2. 光温生产潜力

$$Y_{LT} = F(Q) \cdot F(T)$$

#### 3. 气候生产潜力

$$Y_{LTW} = F(Q) \cdot F(T) \cdot F(W)$$

#### 4. 土壤生产潜力

$$Y_{LTWS} = F(Q) \cdot F(T) \cdot F(W) \cdot F(S)$$

### 三、测算方法与步骤

#### (一) 光合生产潜力

光合生产潜力是指在不同纬度理想的自然环境中，作物生长繁茂时期可能达到的物质生产量。所谓理想的自然环境，是指温度、水分、养分均处于对作物生长最佳状态，同时

无病虫害杂草的危害，在这样一个理想的环境条件下，光合潜势唯一取决于光照强度和光能利用率。

估算公式为：

$$Y_L = F(Q) = KEQ$$

其中

$$K = F/H$$

$$Q = \sum LP$$

式中  $Y_L$ ——光合生产潜力，kg/亩；

$K$ ——能量转化系数；

$E$ ——光能利用率，%；

$Q$ ——作物生长期光合有效辐射，kJ/亩；

$F$ ——经济系数；

$H$ ——每公斤干物质热量，kJ/kg；

$\sum L$ ——太阳总辐射量；

$P$ ——光合有效辐射占 $\sum L$ 的比例。

### (二) 光温生产潜力

光温生产潜力指选用最适应其生长环境的高产品种，并假定在不受水分、养分、盐渍、病虫害等限制的条件下，当地该作物以光、热辐射为主体的热量资源，所能达到的最大生产力。其计算公式为

$$Y_{LT} = F(Q) \cdot F(T)$$

式中  $F(T)$ ——温度订正系数；

$Y_{LT}$ ——光温生产潜力，kg/亩；

$T$ ——作物生长期、月或旬平均气温。

且

$$\text{喜凉作物} \quad F(T) = \begin{cases} 0 & T \leq 0^\circ\text{C} \\ \frac{t}{20} & 0 < T < 20^\circ\text{C} \\ 1 & T \geq 20^\circ\text{C} \end{cases}$$

$$\text{喜温作物} \quad F(T) = \begin{cases} 0 & T \leq 0^\circ\text{C} \\ \frac{t-10}{20} & 0 < T < 20^\circ\text{C} \\ 1 & T \geq 30^\circ\text{C} \end{cases}$$

### (三) 气候生产潜力

气候生产潜力的计算公式为

$$Y_{LTW} = Y_{LT} \frac{P}{E_c}$$

式中  $Y_{LTW}$ ——气候生产潜力，kg/亩；

$\frac{P}{E_c}$ ——水分订正系数；

$P$ ——供水量；

$E_c$ ——需水量。

两种情况：

(1) 灌溉农田通过合理灌溉能满足作物需水不成为限制因子时，即  $P = E_c$ ，水分订正系数为 1，则

$$Y_{LTW} = Y_{LT}$$

(2) 对于旱作农田有下面公式：

$$Y_{LTW} = \frac{P_b \times 666.7 \times 10^2}{K_b (10 - C) \epsilon}$$

式中  $P_b$ ——有效降水量，有效降水量 = 全年降水 - (流失量 + 蒸发量)；

$K_b$ ——作物需水系数；

$C$ ——籽粒含水量，%；

$\epsilon$ ——粒秆比积值（如谷物粒秆比 1 : 1.5，则比积值为 2.5）。

(四) 土壤生产潜力

土壤生产潜力的计算公式为

$$Y_{LTWS} = Y_{LTW} K_s$$

其中

$$K_s = \frac{\text{实际供肥有效量}}{\text{作物需肥量}}$$

式中  $Y_{LTWS}$ ——土壤生产潜力；

$K_s$ ——肥力订正系数。

#### 四、作业

根据表 2-1 与表 2-2 所给资料，估算以下四地玉米光、温、水、土生产潜力，并简要分析不同地区限制玉米产量的原因。

表 2-1 各地月平均气温与年降水量

| 地区 | 月平均气温 (°C) |       |       |     |      |      |      |      |      |     |       |       | 降水量 (mm) |
|----|------------|-------|-------|-----|------|------|------|------|------|-----|-------|-------|----------|
|    | 1月         | 2月    | 3月    | 4月  | 5月   | 6月   | 7月   | 8月   | 9月   | 10月 | 11月   | 12月   |          |
| A  | -27.0      | -25.4 | -11.9 | 2.9 | 14.4 | 17.5 | 19.9 | 17.0 | 8.6  | 1.5 | -12.3 | -24.2 | 351.1    |
| B  | -16.2      | -13.1 | -4.4  | 6.0 | 14.7 | 20.2 | 22.6 | 20.8 | 13.8 | 5.2 | -5.7  | -13.8 | 409.8    |
| C  | -14.3      | -10.9 | -2.7  | 7.9 | 16.2 | 21.1 | 23.9 | 22.2 | 15.6 | 7.2 | -3.2  | -11.7 | 394.7    |
| D  | -11.7      | -9.0  | -1.3  | 8.5 | 16.5 | 20.8 | 23.5 | 21.6 | 15.8 | 8.0 | -1.7  | -9.3  | 361.0    |

表 2-2 各地玉米生育期内太阳总辐射和土壤养分情况

| 地区 | 总辐射 (kcal/cm <sup>2</sup> ) | 生理辐射比例 | 出苗期 (月-日) | 成熟期 (月-日) | 土壤养分 (kg/kg) |                               |                  |
|----|-----------------------------|--------|-----------|-----------|--------------|-------------------------------|------------------|
|    |                             |        |           |           | N            | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |
| A  | 60.69                       | 0.45   | 05-20     | 09-10     | 266          | 6.3                           | 264.6            |
| B  | 65.62                       | 0.45   | 05-10     | 09-21     | 163          | 6.7                           | 102.0            |
| C  | 79.26                       | 0.45   | 05-09     | 09-21     | 69           | 4.1                           | 118.0            |
| D  | 81.38                       | 0.45   | 05-05     | 09-25     | 38           | 3.5                           | 92.1             |

其他参考数据：

- (1) 玉米最大光能利用率按 5% 计算。
- (2)  $P_b$  按降水量 60% 计算。
- (3) 玉米需水系数  $K_b$  按 280 计算，经济系数按 0.45 计算，籽粒含水量按 10% 计算。
- (4) 玉米每公斤籽粒需肥：N 为 2.57kg， $P_2O_5$  为 0.86kg， $K_2O$  为 2.14kg。
- (5) 玉米对氮的利用率按 40%，磷的利用率为 20%，钾的利用率为 50%。
- (6) 玉米能量转化系数为 16300kJ/kg。



## 第三章 作物布局优化方案设计

### 第一节 线性规划算法简介

#### 一、目的意义

作物布局是指在一个地区或一个生产单位所种植的作物种类及各作物面积比例的安排。作物布局是组织农业生产的一项重要战略措施，它关系到能否因地制宜，充分而合理地利用当地农业资源，达到农业生产的高产、稳产、增益的问题。

一个地区采用不同的作物布局方案，会收到不同的经济及生态效果。作物布局方案的拟定属于多变量、多目标的复杂问题，它不仅要考虑当地的自然条件，而且受到当地的社会经济条件技术水平及国家、集体、个人对于农业生产要求的制约，依靠一般的定性分析方法很难对这种具有多个因素、多项目标的复杂问题进行综合的考虑与平衡，找出最优的方案。最优化技术中的线性规划能够帮助对此类复杂问题作出定量分析，并得出最优方案。因此，作物布局的线性规划就是利用线性规划的理论与技术来解决在一定的自然条件和社会经济资源条件下能够达到最佳技术、经济及生态效果的作物最佳配置比例的最优化技术方法。

通过本实验，了解从线性规划方法来制定作物布局方案的原理和方法，培养系统分析，综合平衡的能力。

#### 二、线性规划方法的作用和意义

线性规划是系统工程中最优化技术方法之一。它主要解决两个方面的问题：一是“省”——如何用最少的人力、物力、财力等资源来完成既定的（定量的）任务；二是“多”——如何合理地充分地利用现有的资源（人力、物力、财力等资源）来完成最大量的任务。

线性规划设计是在完成了对大量定性资料及对系统的定性的描述性的分析基础上，为了进一步明确各变量之间的关系，协调与寻求各部门生产的最优比例与组合而进行的定量分析。它是在计算机的帮助下，依靠建立数学模型的方法，经过多次的反馈、修正完成的。

### 第二节 用线性规划选择作物布局方案的步骤

#### 一、资料的收集

在确定了所需要研究系统的范围之后，需要进行对系统的考察和资料的收集，包括系统的性质、特点，系统的组成部分，组成部分间的制约、协同、转化关系及其定性的资料，系统与环境之间的关系等。