

农业生产 经济学 与 资源利用

【英】M.厄普顿著

农业出版社

农业生产经济学与资源利用

〔英〕 M. 厄普顿 著

姚君泽 邵士英 译
朱仲侯 吴多莉

农 业 出 版 社

封面设计 李 颀

农业生产经济学与资源利用

〔英〕 M. 厄普顿 著

姚君泽 邵士英 译
朱仲侯 吴多莉

* * *

责任编辑 王文靖

农业出版社出版 (北京朝内大街130号)

新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

850×1168毫米32开本 10.75印张 257千字

1987年3月第1版 1987年3月北京第1次印刷

印数 1—2,000册

统一书号 4144·618 定价 3.05元

译者说明

讲求经济效益、合理利用资源，是我国农业现代化建设所必须采取的手段。M·厄普顿《农业生产经济学与资源利用》一书，系统介绍了农业生产和资源利用的经济原则，讨论了固定价格条件下的生产最优理论以及土地、劳力、资本和管理等问题。叙述简明扼要，并运用数字和图形来说明问题的实质。不仅对了解西方生产经济学有好处，而且其中所应用的各种分析方法，也可供我国读者参考研究。

经安徽省副省长杨纪珂同志的推荐，我们翻译了这本书。初稿的完成，由各人分头进行，不惮重复。邵士英初译全书，姚君泽初译序言、目录和第一章，朱仲侯初译第二章至第八章（不含数学补遗）。由于不同译文在词意表达上分歧较大，故在初译的基础上，复由姚君泽会同吴多莉、邵士英，对照原书重新译校形成再译稿，并由姚君泽最后对全书进行统校。吴多莉除参加再译稿工作外，还协同完成了全部图纸的绘制及文字加工。限于译者的水平，本译著的缺点和错误在所难免，尚希读者不吝批评指正。

本书在翻译当中，吴锦祺、方家庆、黄世祥、姚天明等同志协助做了一定的工作。对此我们表示感谢。

一九八三年十一月

序

本书介绍农业生产和资源利用的经济原则。第一部分处理固定价格下的生产理论，从古典（连续变化要素的比例）和现代线性（作业分析）的观点着手，结合介绍风险下决策的理论。第二部分讨论资源利用，安排的内容是土地、劳力、资本和管理。对空间的最优和定位理论在土地这一章讨论；对时间的最优在资本这一章讨论；农场大小 分布的确定放在管理这一章讨论。

我采用的方法是新的，特别是在线性分析，发展纯理论方面。类似的方法已经用在近代微观经济理论中，但在整个农业经济学中仍然认为线性规划是一个有效的研究工具。我相信，线性分析丰富了我们的理论；例如，丢下有限的资源不利用（待处理中）和解释影子价格时，从外表上看这是有利的。因此，土地的租金和资本的利润与其看作无差别的剩余，不如看作影子价格。而且在生产理论中考虑时间和风险引起的复杂性时，可以使用线性分析更迅速地处理。

我力图用一些简单的数字例子和图形说明问题的本质，而避开数学的运算。这个限制做起来较困难，但对那些害怕数学符号和公式的读者来说是更有价值的。对数学基础较好的人，可学习每章后的数学补遗，在那里使用了一些数学符号和公式。

本书不是农场管理方面的专著，所以这里很少讲实际的工具像帐目和预算，也没有讲农场管理中的实际问题如租税和通货膨胀等。本书也不是一般微观经济的教科书，所以这里没有讨论消

费者的要求，市场的作用，一般的平衡和经济福利等问题。

我尽量避免过多地着重在英国的农业上，想使提出的理论能适用于热带、温带的气候和大多数的经济制度。我始终提到“农场主”作为主要决策者，因为世界上大多数的农场生产来自个人企业。但是，最优原则完全适用于自治的或国营的农场。

我希望本书不仅对农学和农业经济学的大学生是有用的，而且对应用理论到特殊产业有纯经济兴趣的人，对农业部门中经济发展问题有兴趣的人，对从事乡村土地使用空间状态研究的地理学者也是有益的。

1976年1月于Stratfield saye

M. U.

致 谢

在这里我要感谢 Boyd 博士、Dermott 先生和农业科学杂志准许翻印表 1.1。第四章的一部分是根据我同 Harold Casey 为农业经济杂志写的论文。我感谢他和农业经济协会准许使用这个资料。

许多在 Reading 大学的同事阅读了部分较早的原稿,提出了修正和改进意见。特别是我必须提到农业经济和管理系的 Ronald Tuck、David Ansell、Jim Burns、Harold Casey 和 Chris Ritsom, 农学系的 Graham Datton, 数学系的 Joam Crampin, 统计应用系的 Ian Wilson, 他们的帮助对我非常有益。

目 录

第一部分 农业生产经济学

第一章 生产反应曲线.....	1
一、生产和资源	1
二、投入产出关系	2
三、要素—要素关系	12
四、产品组合	18
五、摘要	22
六、数学补遗	23
七、进一步学习的参考书	32
第二章 线性生产关系.....	34
一、固定要素比	34
二、多项作业	37
三、约束和可行区域	43
四、产品—产品关系	51
五、摘要	56
六、数学补遗	56
七、进一步学习的参考书	70
第三章 经济最优	72
一、经济合理性	72
二、一个变量投入的经济	74
三、两个可变投入和最小成本组合	78
四、成本函数和规模报酬	82
五、要素的不可分性	87
六、要素限制	90

七、成本和经济最优	92
八、产品供应和要素需求	97
九、限制要素的报酬	100
十、固定规模报酬下的产量最高点	104
十一、代替产品和机会成本	105
十二、线性规划解法	109
十三、摘要	114
十四、数学补遗	115
十五、进一步学习的参考书	127
第四章 风险和不确定下的决策	128
一、农业生产的变差	128
二、价格变差	129
三、概率和期望	131
四、条件概率	136
五、平均数的谬误	143
六、回避风险	149
七、多种经营和风险	151
八、风险下的抉择	156
九、最大期望效用	162
十、不确定性和主观概率	166
十一、对自然的博弈	169
十二、一般法则	175
十三、摘要	180
十四、数学补遗	180
十五、进一步学习的参考书	189

第二部分 资源利用

第五章 自然资源	191
一、生产要素——土地	191
二、人口密度	192
三、技术改革	197
四、土壤和气候	202

五、地理位置	209
六、地权制度	215
七、摘要	226
八、进一步学习的参考书	226
第六章 劳力	228
一、劳动的测量	228
二、农业劳动的季节性	230
三、增加劳动生产率	236
四、收入和劳动时间	238
五、人口增长	243
六、农业部门的规模	249
七、摘要	254
八、进一步学习的参考书	255
第七章 资本	256
一、基本概念	256
二、投资	260
三、复利和贴现	263
四、现金流动的贴现	267
五、内部报酬率	271
六、超时最优	274
七、其它更换问题	279
八、资本需求	282
九、资本理论中的困难	283
十、储蓄和报酬率	287
十一、借款和风险	290
十二、贷款	293
十三、多周期计划	294
十四、摘要	303
十五、数学补遗	303
十六、进一步学习的参考书	314
第八章 管理	315
一、管理的作用	315

二、企业家的职能和利润	317
三、管理技能和农场规模	319
四、改变管理限度	323
五、企业家和农场的扩展	325
六、分担企业责任	330
七、摘要	332
八、进一步学习的参考书	333

第一部分 农业生产经济学

第一章 生产反应曲线

一、生产和资源

农业生产依赖于动植物的自然生长和再生产。但是农场主可以控制并促进这些进程，从而生产出供人类消费的食物和其它农产品。为了生产活动，农场主需要有生产资源，如土地、种子、种畜、人类的技能和劳动、工具和机器等。这些生产资源，又叫做生产要素，按其效用主要分为四大类：（1）自然资源；（2）劳动力；（3）资本；（4）管理。

第一类由非人类劳动成果的自然赋予物组成，包括土地、水和当地的气候。这里对“土地”的意义可以下这样的定义：“原始的不可毁灭的地力”。^①但是必须承认，自然资源和其它各类要素的区分是人为决定的。由于人类开垦、耕种、施肥，或许还有灌溉和排水方面的劳动，经常会提高土地的生产力。另外，筑坝、建设水库或修渠，能经常改善水的供应状况。这些过去劳动的成果是资本的一种形态，应当列入第三类。

“劳动力”这一名词系指人类的劳动能力，包括农场主、其家庭成员和雇工。这里的能力可以是体力的，也可以是脑力的，可以是熟练的，也可以是非熟练的。总劳动量既决定于实际劳动

^① 大卫·李嘉图：《政治经济学原理和纳税》（1817年），伦敦，普通版第33页。

人数，又决定于每个劳动者所作出的努力。由于培训和教育上所花的时间和劳动，可以使劳动变成更为有效，由此所获得的技能和知识，应归入资本一类。

“资本”是表示人类过去劳动成果的资源。这一类种类繁多，范围广泛，包括建筑物、水坝、道路、机器等耐久性资本，也包括一个季节能用完的象种子和肥料一类的原材料。人们往往将资本和储蓄的金钱相混淆，因此，有必要把它们区分开来。金钱本身不是一种生产资源，只有用它来购买或雇用资本的实物项目时，才变成生产资源。

在农业上，土地、劳力和资本这些资源组成生产的单位，叫做农场。一般人认为一个农场就是一块土地和附着于土地上的一些建筑物。因此一个人可以管理或经营一个以上的农场。然而，从经济观点来看，一个农场最好的定义应是一个人或一群作出决策的人联合控制下的全部资源。在这个意义下，一个农场可以拥有几个地方的土地。

“管理”是指对土地、劳力和资本资源应当如何使用作出决策并贯彻执行职能。自从制定决策并把各种资源投向农场，资源就作为取得预期产量和报酬的基础。任何生产都存在一些风险。实际收入可能比预期的差，这也可能是运气不好，也可能是决策错误。在有些行业中，遭遇风险可以被看作分出五分之一生产资源，但在农业中，农场主要自冒风险并且承担自己决策的后果。

二、投入产出关系

动植物的生长和再生产，象大多数其它生产过程一样，需要时间。因此，生产资源的利用和农场产出的产品必须和一定的时间间隙相关联。如增加母猪的产仔率，可以靠增加每胎产仔数，也可以靠缩短分娩期。增加农作物生产，既可靠增加产量，也可

靠缩短休闲或放牧期。对一种作物或牲畜的生产过程相应的时间间隙是一个简单的生产周期，但是为了便于比较，常用日历年度作为标准的时间单位。

某些生产资源，如种子、肥料、饲料，实际上会在一个简单的生产周期内消耗掉，而另一些，象土地、劳力、机器和建筑物等参加生产过程仅仅是为了提供服务。使用在一个农场给定生产周期内的生产资源的数量或提供的服务叫做投入，与此相区别，生产的成果叫做产出。

一般来说，不可能把生产某一农畜产品全部的投入都列举出来。实际上，有的投入如阳光、雨量、病虫害不是农场主能够完全控制的。这些环境的变异，在一定程度上影响了农场的产出，因此，农场主要冒风险。为了某些目的，需要考虑一些很特殊的投入，如在一年的一定时期，或者在某种具体土壤的土地面积上，需要施用氮肥的数量，投入专门技术劳力的数量等。为了另一些目的，也可以是按土地、劳力和资本三大类总计投入的数量（尽管核算资本总量是非常困难的）。

在一个简单生产周期内，通常假定某些投入是固定不变的。例如，一个农场主不可能每年改变其农场的土地面积和种植林木的面积。一般地说，土地、劳力、机器和建筑物仅提供某种服务，不能立即改变其总量；而使用的种子、肥料、饲料却能够迅速改变其数量。如果经过一段相当长的时期，大多数的投入都会发生变化，而农场主本身的管理能力在控制其它生产资源数量上就可能是一个限制因素。

在一定时期内所取得的产出水平决定于投入量；投入和产出之间存在着一种技术相关性。如上所述，由于天气和病虫害的不可预知，预期取得产出的精确水平也有某种不确定性。然而，这种不确定性既不会妨碍科学家去探讨生产相关性，也不会阻止农

场主运用这些相关性的知识去作出管理决策。

投入产出相关性由生产技术所确定。实际上它们又限制了农场主所应用的技术。它们随技术的发展而发展。连固定投入水平在内，这些相关性决定了农场主生产什么是可行的。它们又确定了农场主愿接受的各类方案的限制条件。因此，每个农场主都需要去了解有关他的资源投入对产出发生影响的一些事情。

生物的生长发育和再生产过程是非常复杂的，因此投入和产出的相关性也是很复杂的，并且易受某些不能控制的变量的影响。为制定管理决策，需要简化的生产反应理论或模型。这些模型不可能与现实绝对一致。如果能有这样完全与实际一致的模型，那也只能运用于个别特殊的环境中。由于简化模型能够更广泛地被应用，并且较快地为农场主及其顾问们所理解，所以简化模型用处更大。然而，增加一般化和灵活性，这是以牺牲细节和真实性为代价才取得的。

本书将讨论两种可供选用的生产反应模型。这两种模型经过客观事实的某些检验，已经证明用于某些农场管理决策具有充分的实用性。

本章将研究有关要素投入与产品产出的光滑曲线函数模型，而下章将讨论直线关系和固定限制要素。

(1) 报酬递减律：在施肥和灌溉对作物产量的影响和饲养量对畜牧生产的效果的许多试验结果上，都表明在投入和产出之间存在着光滑连续的相关性。这种相关性就叫做生产函数。大多数生产函数的重要特征可用表 1.1 的马铃薯施肥实验结果来说明。这些结果表明了四种氮肥水平和三种磷钾肥水平的不同组合对马铃薯产量的影响效果，计量单位为吨/公顷。

由于一个单位氮肥投入的变化而使总产量变化的数量，叫做单位氮肥的边际产量。边际产量列在该表的第三行、第五行、第

表1.1 沼泽地上马铃薯对肥料的反应 (产量: 吨/公顷)

氮的水平	磷 和 钾 的 水 平					
	00		11		22	
	总 产 量	边 际 产 量	总 产 量	边 际 产 量	总 产 量	边 际 产 量
0	26.9		28.4		—	—
1	33.4	6.5	34.6	6.2	32.6	—
2	32.6	-0.8	38.4	3.8	38.9	6.3
3	29.4	-3.2	35.4	-3.0	39.4	0.5

七行。在这些行中，可以看出，边际产量是随着氮肥施用量的增加而减少的。对于磷钾的零水平，氮的第二个单位的边际产量是负的，并且氮的第三个单位的边际产量负数更大。实际上未必有农场主会对边际产量是负数的肥料组合有兴趣，因为这暗含着肥料施用过多，实际上招致减产的情况。农场主所最感兴趣的组合，是边际产量呈正数但施肥量减少。因为肥料是被用于固定的土地面积以及定量的种子和其它投入上，所以产量的增加就变得越来越困难了；同时随着用肥比例的增加，追增氮肥的效果愈来愈小。

马铃薯生产中肥料报酬递减的情况，是一般法则的一个实例。此即所谓“报酬递减律”。它可以表述如下：如果一个要素的投入是连续等量增加的，而所有其它要素的使用比例保持不变，则该变量要素的单位边际产量最终是递减的。

从上表可看出生产函数的另一重要特征，是两个投入之间存在着正的交互作用。即是增加一份磷钾投入，一般总是不仅使总产量有所增加，而且使各单位氮肥投入的边际产量都有所增长。随着氮和磷钾的共同增加，产量比只增加氮肥的边际产量要多得多。例如，磷钾为零单位时，氮投入第二个单位的边际产量为每公顷 - 0.8 吨。比较第二行和第四行，我们看到，磷钾一个单位

的边际产量是 $34.6 - 33.4 = +1.2$ 吨/公顷。这些边际产量的和是 $+1.2 - 0.8 = 0.4$ 吨/公顷。但当同时增加这两种投入一个单位，实际增加的总产量是 $38.4 - 33.4 = 5.0$ 吨/公顷。

实际上马铃薯的总产量取决于其它许多要素，包括除施肥量之外，还有施肥时间以及施肥方法。至于生产的其它要素，如劳力，其投入和产出之间的相关性就更加复杂得多。无论如何，把所有投入和产出之间的关系都假定为光滑连续的，可以获得一些有用的知识。

(2) 单变量投入反应：为了研究单变量投入和产品产出之间的关系，有时称这种关系为要素—产量关系，我们首先假定所有资源的投入除一个以外，其余都是固定不变的。要素—产量关系可以用总产量，平均产量，边际产量或反应弹性等名词来阐明，在表 1.2 中列出了这种关系的例证。该表最后一行所示的反应弹性是以相应的产出变化除以投入变化求得的。这是一个极其方便的概念，表示投入每增加 1% 而引起的产出百分比变化，它是一

表 1.2 要素—产量关系 (假设数值)

全 年 劳 力 (单位)	全年总产量 (谷物袋数)	平 均 产 量 (谷物袋数)	边 际 产 量 (谷物袋数)	反 应 弹 性
0	0	0		
1	7	7.0	7	1.9
2	20	10.0	13	1.1
3	31	10.3	11	0.6
4	37	9.3	6	0.3
5	40	8.0	3	-0.1
6	39	6.5	-1	-0.6
7	35	5.0	-4	

$$\text{平均产量} = \frac{\text{全年总产量}}{\text{全年劳力单位数}}, \quad \text{反应弹性} = \frac{\text{边际产量}}{\text{平均产量}}$$

边际产量 = 总产量的增加额，即总产量行内连续 = 数之差。