

总量的逻辑

ZONGLIANG DE LUOJI

宏观经济学解读

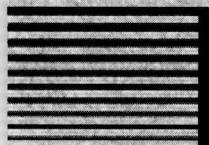
HONGGUAN JINGJIXUE JIEDU

王天龙◎著



天津大学出版社

TIANJIN UNIVERSITY PRESS



总量的逻辑

ZONGLIANG DE LUOJI

宏观经济学解读

HONGGUAN JINGJIXUE JIEDU

王天龙◎著

 天津大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

总量的逻辑:宏观经济学解读/王天龙著. —天津:天津大学出版社,2009.8

(经济、管理类实验系列教程)

ISBN 978-7-5618-3160-1

I. 总 II. 王… III. 宏观经济学 - 高等学校 - 教材
IV. F015

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 148375 号

出版发行 天津大学出版社

出版人 杨欢

地址 天津市卫津路 92 号天津大学内(邮编:300072)

电话 发行部:022-27403647 邮购部:022-27402742

网址 www.tjup.com

印刷 昌黎太阳红彩色印刷有限责任公司

经销 全国各地新华书店

开本 169mm × 239mm

印张 16.5

字数 352 千

版次 2009 年 8 月第 1 版

印次 2009 年 8 月第 1 次

定价 28.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请向我社发行部门联系调换。

版权所有 侵权必究

谨以此书献给

我的老师们！

自序

本书的前身是为网友写的帖子，当年在天涯社区的经济论坛上连载，名字叫做《宏观经济学的散文笔记》。帖子贴出后很快飘红，上万网友点击跟帖，并给予我很多赞誉和鼓励。宏观经济学的专业书能在网上连载并得到大家的喜欢是我始料未及的。正是网友们的称赞，激励着我不断地写下去，最终成了本书。本书得以出版，实在应该感谢当年那些我不知道名字、也不知其身在一何处的陌生网友们的陪伴与支持。

小时候读书，对古人的“书中自有黄金屋，书中自有颜如玉”领会得并不深，到大学读了几年书后，才逐渐对这两句话有了些许体会。其实，说者也许想要表达这样一种思想：读好书会给人的思维带来冲击，而这种思维冲击给人带来的快感要远胜过其他任何快感和享受。读经济学的时候，我深切地感受到了这种快感，并感受到前所未有的思维冲击。在我的生平里还没有一次这样的读书经历：我可以通宵达旦地读经济学而不感到丝毫的疲惫与倦怠。这种兴奋慢慢转化成一种信念：我是为经济学而生的人，是可以为理论作出贡献的人。

正是因为这种信念，我曾作过十分艰辛的尝试，并在其中感受到了痛苦与彷徨。然而，经济学的神奇魅力让我心驰神往。常听人讲，和人类蹩脚的计划比起来，上天的安排更别具匠心。我为自己仍能在经济学理论里扬鞭策马而感到幸运。经济学家吴敬琏说：“我之所以对经济学执着沉迷，归根结底是为了解答一个困扰了几代求索真理的中国知识分子的问题，那便是，怎样才能振兴百年积弱的中国！”这也正是我想要表达的心声。

写这本书，就是想把自己所体会到的兴奋传给读者，把自己理解的经济学与读者进行交流。这里没有繁多的经济事实和数据，只是以一种富有逻辑的方式去思考和表达现有理论。在我看来，现代经济学是一套思维方式、是

一套思想方法，而不是经济事实。各个国家的经济现象各不相同，经济学是让人们掌握这套方法，并帮助使用这套思想方法的人得出正确的结论。这里也没有将宏观经济学过于数理化，因为这容易让人望而却步。现代经济学大量运用数学，尤其是高级阶段，有很多内容我至今也没有完全搞懂：每一个数学式子背后到底要表达一种什么样的经济思想和含义？我相信，这也是对绝大部分经济学家提出的智力挑战，于是我避开了这些内容。

本书所讲述的是公认的中级宏观经济学的主要内容，很少一部分是高级宏观经济学的内容。这样选择，也是为初入大学的学生们学习宏观经济学和将要参加考试，尤其是要参加考研的同学们提供便利。但我要强调的是，这本书并不是对许多流行的优秀宏观经济学教材的替代。事实上，这本书正是我在阅读那些教材时的理解和心得。阅读本书后，也许有助于理解标准的宏观经济学教材，研究生基础阶段的同学也可以读读这个水平的东西，经历告诉我，对于这些知识的熟悉会减轻很多学习压力。

本书也没有像许多教材那样列出条分缕析、框架分明的写作纲目，而是以逻辑思路往下思考，文风更像是散文，或读书随笔。我一直笃信，一个学科的所有内容是可以围绕其核心紧密地结合在一起的，零碎的介绍反而不利于对整体的理解和驾驭。在写作过程中，这种思维的连续和恣意挥洒再次让我感受到了经济学的美丽和震撼。

当我还是一个刚刚开始学习经济学的学生的时候，就渴望能够读到一本文笔轻松、思路清晰的经济学教材，同时理解经济学的技术和思想，并将二者有机结合。本科毕业后多年，我作了这个尝试，结果之一，就是这本书。然而效果如何，还是由读者们自己去鉴评吧！书中不足之处，也敬请各位读者批评指正！

王天龙

目 录

导言 鲁滨孙漂流记与经济学	1
第 1 章 从思想到技术：数学在经济学中的应用	8
第 2 章 宏观经济学体系：逻辑起点与基本问题	19
第 3 章 国民收入的决定：简单情形	28
第 4 章 消费理论：从消费之谜到诺贝尔奖	36
第 5 章 投资理论：从古典方法开始渐进调整	48
第 6 章 从投资函数到 IS 曲线：分析的乐趣	61
第 7 章 利率理论：收入是一连串的事件	67
第 8 章 从货币供求到 LM 曲线：硬币的另一面	93
第 9 章 把 IS 、 LM 放在一起：因果，还是循环因果	97
第 10 章 经济政策：我们知道什么，能做什么	102
第 11 章 从封闭到开放：越来越精彩	118
第 12 章 利率平价与国际金融市场的基本问题	136
第 13 章 放松短期假设：总供给曲线的逻辑	142
第 14 章 把总供给和总需求放在一起	158
第 15 章 国民财富的源泉与机制：长期经济增长理论	165
第 16 章 宏观经济学中的政府 I：从效率方面考虑	190
第 17 章 宏观经济学中的政府 II：从伦理方面考虑	214
第 18 章 宏观经济学的未来：动态系统理论方法的应用	228
参考文献	240
网友评论	241
后记	252

导 言

鲁滨孙漂流记与经济学

讲一个众所周知的鲁滨孙的故事来开始宏观经济学的学习。我们对这个著名的故事作一些假想和善意的修改，希望这不会冒犯它的作者迪福。在我看来，这个假想的鲁滨孙的故事里面包含了丰富的经济学智慧。

鲁滨孙是一个流落到陌生小岛的水手。在经历了短暂的沮丧和无聊之后，他逐渐认识到，这种自欺欺人的怨天尤人不能解决生存问题，于是开始做事。他发现小岛的浅水区有很多鱼，这些鱼正好可以用来充饥。鲁滨孙面临的经济决策从他开始想要捕鱼充饥的那一刻就开始了。

第一个问题是怎么才能得到鱼。可以用两种方式来捕鱼：一种是徒手到水里去捉。徒手捕鱼的行为可以看做是简单劳动。另外一种方式是先去折些树枝编织渔网，再用渔网来捕鱼。我们把编织好的渔网看做是鲁滨孙为捕鱼而积累的资本，把捕到的鱼叫做经济产出。鲁滨孙可以通过先积累资本、再辅以劳动的方式获得经济产出。鲁滨孙捕鱼的行为就是个典型的经济活动。

通过这样一个捕鱼过程，可以得出一个关系式： $Y = F(K, L)$ ，其中， Y 代表鲁滨孙的捕鱼数量，叫做经济产出； K 代表渔网，叫做资本； L 代表鲁滨孙投入的劳动。这个把资本和劳动结合起来产生产出的关系在经济学中叫做生产函数，这种函数关系本质上代表了鲁滨孙使用劳动和资本进行捕鱼的技术水平。生产函数是经济学中描述生产的最核心的概念之一。

从这个简单的生产函数中可以发现，鲁滨孙的经济产出取决于三个因素：劳动时间、资本量和捕鱼技术。

首先考虑劳动时间。一般来说，鲁滨孙投入的劳动时间越多，捕鱼的数量就应该越多。但是，鲁滨孙的时间是既定的，每天只有 24 小时，除去睡眠和休息，用来捕鱼的时间只有那么多。因此，对鲁滨孙来说，他的时间是稀缺的。资源的稀缺性是经济学研究的一个基本前提。停下来稍微想一下，你会发现这个世界上没有什么东西是无穷的。在时间资源稀缺的制约下，鲁滨孙在他的劳动时间和休息时间之间就面临着严格的替代关系。这是经济学的基本原理之一：人们面临着交替关系。正是因为存在着交替关系，所以才有可能在各种替代之间找到最优的分割和搭配。鲁滨孙如果休息，他就不能够把时间用于捕鱼，这样他休息的时间就有成本，成本是他用休息的时间可以捕到的鱼的最大数量。在经济学中，这个成本叫做机会成本。如果他把时间用于捕鱼，则不能休息，这个时间他本可以用来享受阳光和海滩或进行和他自身福利感密切相关的活动。这种时间的成本困境表明天下没有免费的午餐。因此，鲁滨孙要在他的经济产出和其余目标之间作出权衡和选择：是追求更高的经济产出，还是要在生存的福利本质方面投放更多的精力。这几乎是任何一个社会都要思考的问题。

第二个影响鲁滨孙经济产出的因素是鲁滨孙的资本。资本的数量和质量都将影响他的经济产出。如果鲁滨孙编织的渔网越多、质量越好，那么他在既定的劳动时间和捕鱼技术的约束下捕到的鱼就会越多。资本数量的变化将会使鲁滨孙的经济产出数量发生变化。可以预见，这种资本会随着时间的推移而发生数量和质量上的改变，因而鲁滨孙的经济产出也会随着时间而发生变化。从短期来看，如果某种力量破坏了鲁滨孙的大部分捕鱼工具，那么他的经济产出将会下降；如果某天鲁滨孙因为织网技术的提升，编织了更好的渔网，那么他的经济产出将会增加。这种在短期内发生的经济产出的波动情况在宏观经济学中是一种宏观经济的波动理论。是什么导致了短期宏观经济的波动，采用什么样的经济政策来熨平这种经济波动是要解决的重要问题。从长期来看，随着鲁滨孙资本的增加及捕鱼技术的进步，他的经济产出会随着时间的变化而变化。在宏观经济理论中，这种情

形叫做经济增长理论。资本变化导致经济产出的变化也是经济学家研究长期经济增长问题的灵感来源。

第三个影响鲁滨孙经济产出的因素是鲁滨孙通过投入劳动和资本来捕鱼的方式。这种把投入转化为产出的方式很重要，在经济学中叫做生产函数的技术因素。如果鲁滨孙是个捕鱼天才，他对捕鱼有着与生俱来的敏锐，那么在既定的劳动时间、资本条件下，他的经济产出就会越多；如果他对捕鱼没有天分，那么他捕鱼的数量就会很少。这种捕鱼技术对鲁滨孙能够在多大程度上有效利用其资本进而享受物质繁荣十分重要。但这种技术因素并非一成不变，即使鲁滨孙开始并不精通捕鱼，但随着他捕鱼实践的增多，他的经验和技能都将提升，经济产出也会增加。这种随着捕鱼实践的增多而提升捕鱼技能的过程在经济学中叫做“干中学”（learning by doing）。如果把鲁滨孙享受的经济繁荣类比为一个国家，你会发现：一个国家国民的生活水平主要取决于这个国家的人民生产产品和服务的能力。这是宏观经济学的基本原理之一。

随着捕鱼实践的增多，鲁滨孙对他的捕鱼过程及影响因素认识得日益清楚。通过勤勉的劳作，他开辟的鱼塘里的鱼越来越多，鲁滨孙享受着物质繁荣。也正是在此时，他开始思考生活的其他方面。他决定去这个小岛深处探险，以便对其有更多了解。但是在这个决策实行之前，他必须要权衡这种精神追求和物质生产之间的交替。为开展探险活动，鲁滨孙制定了一个时间表，规定在什么时间进行经济生产，在什么时间探险。

这个时间表非常重要，这实际上是鲁滨孙生活的一个规则，或者说是制度。对这种制度功效的思考是宏观经济学的重要研究内容。即使不作过多过深的学理探究，仅从鲁滨孙的这个时间表的基本功效来看，也可以发现制度的重要作用。有了这张时间表，如果严格执行的话，或者想办法让自己来严格执行的话，鲁滨孙的生活将会井井有条。他不用浪费时间去思考今天到底是进行经济生产还是出去探险。这张时间表保证了他的生活秩序。犹豫的时间是有成本的，将造成无谓的浪费，正如伟大的印度诗人泰

戈尔所言：“当你为错过太阳而痛哭的时候，你也将错过繁星”。

这个时间表给鲁滨孙的生活带来的秩序性影响深远，启发了经济学家，促使经济学家开始对制度进行经济学的思考。制度，在本质上是一种规则。这种规则可以规范人际交往，通过对破坏规则的行为进行惩罚，规则就严格地塑造了一种秩序。通过对秩序的确认，以及对破坏秩序的机会主义者进行惩罚，将在人们的交往中形成信任。这种信任在经济生活中非常重要，如果没有基本的信任感，几乎所有交易都不能实现。这种信任将减少人们交往或交易的成本。当秩序和信任占据主导时，人们就可以明确地预见未来，从而更好地与他人合作，也能对自己冒险从事的创新性试验充满自信。在生存条件混乱的地方，社会交往必然代价高昂，信任和合作也必然趋于瓦解。当人们更加愿意合作时，客观上就促进了交流与交换，这种交流和交换将促进分工。经济学家们很早就认识到了分工及交换是生产财富的重要方式，规范人际交往的规则对经济增长至关重要。

有了这个时间表，鲁滨孙的生活变得井然有序。在探险过程中，鲁滨孙对小岛有了更深刻的认识。他发现在这个小岛上居住着土著居民，并且这些土著居民从事着比较原始的农业生产。更重要的是，这些土著居民对他似乎并无恶意。

鲁滨孙的产出随着他技术的进步和资本积累的增加而稳步增加，他享受了长期平稳的经济增长和稳定生活。然而一件事情的发生打破了鲁滨孙宁静而有序的生活。一天夜里，小岛遭到了暴风雨的袭击。这突如其来的灾难使得鲁滨孙的物质生活降到了低谷。他筑起的鱼塘被破坏，放在海边的渔具也被暴风雨席卷冲走。这种自然灾害对鲁滨孙的经济造成了巨大的冲击，使得他的经济产出大幅下降，生活水平也随之下降。这是经济波动的典型事件。暴风雨过后，面对极其不利的条件，鲁滨孙要做的事情是马上恢复生产。他更加节俭，重新积累资本并进行更长时间的劳作。在劳作过程中，鲁滨孙放弃了大量原本能用于愉悦身心的时间。经过努力，他的物质生活水平得到了恢复。在恢复生产的过程中，鲁滨孙见证了经济产出

的快速增长，即较高的经济增长率。

这种对经济的巨大冲击在现实中就像一场战争。战争过后，百业萧条，人民的物质生活水平会降低到谷底，就好像是暴风雨过后鲁滨孙的生活。但在战后，几乎总可以观察到经济的快速增长，就像第二次世界大战后的日本和德国。这种快速的经济增长并不神秘，不过是人们调整了工作态度，更加勤勉和节俭，以及直接使用较为成熟的生产技术进行经济生产。而客观上，这种劳作方式也培养了一种应该受到珍视的吃苦耐劳精神和勤奋精神，抑或说是民族性格。

战争过后的经济增长速度让人神往，难免会激起一部分人的想象力，那就是通过战争来解决国家经济停滞的困难，这被称做战争的经济学。事实上，这种观点并不正确。在经济学中，有流量和存量之分。增长率是流量概念，一国财富则对应于存量。战后的经济增长速度实际上是流量，这种流量变大是好事，但只有在那个国家的财富存量没有发生变化时才是好事。这就好比往一个水桶里面注水，即使把龙头的出水量加大，如果桶底有很大的漏洞，那么水桶里水的存量还是会减少。战争就像在国民财富的水桶上凿了一个巨大的漏洞。

暴风雨冲击了鲁滨孙的经济产出。这种无与伦比的摧毁力量使得鲁滨孙对自然更加敬畏并臣服。然而，自然也并不总是带来灾难。有一天，因为海洋季风的影响，一大群鱼游过鲁滨孙居住的小岛。在这种情况下，即使鲁滨孙不增加捕鱼工具和劳动时间，他的捕鱼数量也会提高。这是一种对经济的有利冲击，这种冲击使得鲁滨孙享有更高的物质生活水平。如果鲁滨孙能够预见到这种机会可能并不多见，他就会对这种有利条件的激励作出反应，如增加劳动时间，就像农民在好年景通常会更加辛勤一样。

这种有利的冲击在经济生活中就好像某一天突然发现了新的油田，这种自然的馈赠会增加经济产出。假设鲁滨孙流落的这个荒岛自然条件原本就很优越，比如岛边浅水区的鱼不但多而且容易捕到，那么即使鲁滨孙并不十分勤劳，他的生活也会比其他倒霉的遇险者优越。这种地理条件会定

义人们的生产方式、民族性格、文化和人生哲学。

这是一种关于地理环境的观点。比如，世界上最富裕的国家之中就有一些是海湾地区富产石油的国家，因为有利的地理环境，这些国家的人民在生产方式上和其他国家有很大不同。地理环境因素影响巨大，对此观念，最著名的倡导者可能要属法国的思想家孟德斯鸠。在《论法的精神》里，孟德斯鸠分析了地理环境和气候在形成人的性格和感情等方面的作用。

鲁滨孙的生活水平因其技术因素而保持稳定，但也会因某些不确定的因素产生波动。尽管自然的行事方式难以捉摸，但鲁滨孙通过多年的经验还是窥见了自然的奥秘，那就是有利或不利冲击事件的发生都有一定概率，并且从长期来看，这种事件的好坏影响正好相抵。用数学语言来说就是，对经济影响的期望是零。正常性是一种常态，鲁滨孙的生活水平取决于其进行产出的能力，但对稳定性的体会和把握在科学史上却很重要。

正是因为自然的这种稳定性，才使得把握规律成为可能。如果自然完全不可捉摸，紊乱而又无序，则难以对其进行探索和思考。在科学史上，那些对自然规律性持有最坚定信念的人，通常是对科学作出最大贡献的人。在我们视野所及的范围之内，发现对这些问题最有影响力的思想是由18世纪的思想家们提出的。他们建立了近代最有影响力的哲学体系，设计了一个“有序”的世界。在某种程度上，他们的世界观是一种“决定论”的世界观，坚信这个世界正在按照某种已经设计好的秩序和谐地运行。持有“决定论”观点的人有牛顿、爱因斯坦等伟大的自然科学家。这个体系的科学性则由牛顿定律和对牛顿体系进一步思考的数学定律所保证。

自然科学家们这种关于自然的信念和洞见不可避免地影响了从事社会科学研究的思想家们，其中也包括经济学家。经济学的创始人——亚当·斯密的思想根基也是源于这样一种信念。他把自然科学的有序世界的观点应用到人类社会里，形成了一种从“无序”到“有序”的观念，从而提出了“和谐的经济系统”的观点，即自由形成秩序。今天的经济学总是在多方求证，为什么自利的个人行为会导致整体和谐。

再回到鲁滨孙的故事。鲁滨孙的生活逐渐步入富足状态，他在应对有利和不利的外部冲击上都取得了宝贵经验，但每天只食用鱼却破坏了他的营养均衡。于是他开始和岛上的土著居民进行鱼和粮食的简单贸易。如果把鲁滨孙的状态看做是一个国家，那么这种贸易就是国际贸易。这种贸易显而易见地提高了鲁滨孙的生活水平，因为至少他可消费的商品种类增加了。这种贸易关系催生了一个问题：鲁滨孙是专门抓鱼然后和岛上的居民进行交换，还是他取得了种子以后，把劳动时间分配在粮食种植和捕鱼这两项经济活动上面？实际上，鲁滨孙既可以选择专门抓鱼也可以选择同时进行两种生产。我们稍作思考就会发现，如果鲁滨孙专司捕鱼，这种边干边学的效应会极大地提高鲁滨孙的捕鱼技术，进而会有很多鱼用来交换粮食。可以说，鲁滨孙在捕鱼方面是有绝对优势的，基于这种绝对优势，贸易分工将带来好处。即使鲁滨孙因其聪明才智在粮食种植上也具有绝对优势，通过放弃粮食生产而专司捕鱼来进行国际贸易也会使他获得好处，这是一种基于比较优势的国际贸易理论，我们后面还会提到。

这个鲁滨孙的故事可以继续讲下去，但大家很可能已经发现这个故事和现实有很大的差异，那就是鲁滨孙的世界里没有货币，这只是一个实体经济的故事。事实上，抛却货币幻觉，决定鲁滨孙生活水平的，是鲁滨孙的生产能力，以及和其他人进行的贸易所得。货币只是经济的润滑剂，是为实体经济服务的。因此，对金融系统进行严格监管，确保金融服务于实体经济的本源目的是值得政策制定者追求的目标。

用一个假想的故事来开始宏观经济学的学习，是想说明拨开套在经济学上的数学外衣，经济学其实离我们很近。那些在人类思想宝库中令人惊艳的经济学思想与灵感就来自于对经济现象的洞察。理论的出发点在于实在的现象，从这点出发，就可以知道学问从哪里来，将要到哪里去，也只有这样的学问做起来才会有意义并趣味盎然。

第 1 章

从思想到技术：

数学在经济学中的应用

我一直很喜欢读武侠小说，尤其是金庸的作品。某段时间，倒上一杯红酒，在昏黄的台灯下读《笑傲江湖》，成了我最享受的时光。在我看来，金庸的小说能告诉我们很多道理，有为人的道理，也有从学的道理。其中，让我感受最深的要属《倚天屠龙记》了。张无忌练成九阳神功之后，对各家各派的武功端倪一望便知，这是很深的造诣了。他之所以能够练成九阳神功，主要得益于他在昆仑山上多年与世隔绝的修炼。这个故事至少告诉我们两个道理：一是要想成为高手，需要一部《九阳神功》；二是要想成为高手，必须要经历一个孤寂而痛苦的修炼过程。

把这两个道理引申到求学上来，给我们的启发就很明显了。就经济学而言，一是要精读一至两本经典的经济学教科书，最好有一本数理经济学的教科书。先一招一式地练习，当达到烂熟于胸的程度时，悟性也就随之产生了。二是必须要能够耐住寂寞，作好过一段孤独生活的准备。要有“独上高楼”的决心和意志，这在浮华的社会里尤其关键。

《倚天屠龙记》中关于“屠龙刀”的描述也给我留下了非常深刻的印象。那柄乌沉沉的单刀是人间第一利器，但屠龙刀在不同人的手里则具有不同的威力，在金毛狮王手里，屠龙刀变得无坚不摧。从经济学研究的角度看，经济学家手中的“屠龙刀”就是数学，这和小说中的道理一样：每个内力深厚的高手都需要一把利器；反之，最强的利器只有在内力深厚的高手手中才会威力无穷。在经济学研究中，经济学思想是内力，而经济学技术——以数学的应用为代表，则就是那把“屠龙刀”。

马克思曾经说过，一门科学只有能成功地运用数学时，才算达到了完善的程度。经济学不但要运用数学，而且要成功地运用数学。下面我们就从解一道简单的数学题来开始宏观经济学的学习。

看下面这道简单的初等代数题。

例题 市场供给函数为 $Q_s=500P-500$ ，市场需求函数为 $Q_d=4000-400P$ 。

求：

(1) 市场均衡时的商品数量和价格各是多少？

(2) 假定对每单位产品征收 0.9 元的税收，新的市场均衡价格和产量又为多少？

(3) 厂商和消费者各负担多少税收？

经济学中的市场均衡概念是指供给和需求相等时的价格和数量。即使完全没有学过高等数学，有点初中数学基础的人也都会解这个二元一次方程组。

解：当 $Q_s=Q_d$ 时市场达到均衡。此时，得到

$$500P - 500 = 4000 - 400P$$

解得： $P=5$ ； $Q_s=Q_d=2000$ 。

若对每单位产品征收 0.9 元的税，那么征税后

$$Q_s=500(P-0.9)-500$$

$$Q_d=4000-400P$$

联立 $Q_s=Q_d$ ，解得 $P=5.5$ ； $Q=1800$ 。

可见，征税后价格提高了 $5.5-5=0.5$ 元。所以，相比原来的价格，消费者负担税收 0.5 元，剩下的 0.4 元由生产者承担。

这是一道十分简单的经济学习题，而且是以数学形式给出的对经济问题的描述与求解。随后还将详细介绍，以这种方式——数字、符号及方程式——来描述经济问题是经济学家们最常用的方法，我们将其称为“模型”。可以看出，经济模型不是什么高深的概念，事实上，方程式、一组几何图形甚至我们建立的解释性的理论都可以称为“模型”，经济学家常常用模

型来解释世界。也就是说，为了描述我们想要认识的世界，需要进行一些抽象与建构，并在此基础上进行逻辑推演。

解释不同的现象，经济学家们需要不同的模型，这是因为每个模型都有不同的约束条件。比如，上面这个简单模型的约束条件之一就是要求供给函数和需求函数是线性的，就像题目给出的那样。当然，世界上最复杂的模型就是现实世界本身。

回到这道题上来，这道代数题在数学上到此应该算完成了——得到了具体而明确的数字，但是这道简单的数学题在经济学上却远没有结束。一个经济学家总是试图发掘那些藏在数字和方程式背后的经济学道理，或是经济规律。对这些经济学道理和经济规律的阐述是经济学家们的主要工作。那么这道题背后有哪些经济含义呢？

现在根据这道题提出一些问题，进而探讨数学与经济学的关系。但是必须承认，这里的解释都是简单版本的。如果大家对其中的解释感兴趣，可以再回头阅读微观经济学方面的教材。通过这道数学题来设计一些经济学问题并给予简要的经济学解释，主要是想为大家提供一个利用数学框架来解决问题的思路。

第一个问题：为什么 Q_D （代表需求）可以用 $Q_D = 4000 - 400P$ 来表示，而 Q_S （代表供给）则用 $Q_S = 500P - 500$ 来表示呢？

在几何上， $Q_D = 4000 - 400P$ 是坐标系中一条向下倾斜的直线。如果纵坐标代表 P ，横坐标代表 Q_D 。那么这个式子的含义就是：需求曲线可以用一条向下倾斜的直（曲）线来表示；而供给曲线可以用向上倾斜的直（曲）线表示，这是为什么？是否可以把两者换一下？学过微观经济学原理的人都知道，两者是不能互换的。需求曲线向右下倾斜和供给曲线向右上倾斜是基本的需求规律和供给规律，这是现代经济学的基石。但问题是：为什么需求曲线要向右下倾斜（供给曲线也有同样的问题）？这也就是 $Q_D = 4000 - 400P$ 这一代数式蕴含的经济学道理。事实上，这样一个问题在经济学界引起了不小的争论。在解释需求曲线向右下倾斜时，现代经济学