www.docsriver.com 定制及广告服务 小飞鱼
更多广告合作及防失联联系方式在电脑端打开链接
http://www.docsriver.com/shop.php?id=3665

目　录

英译本再版前言

本版完全按1897年版本重印，但增添了数学注释，这些注释是我发表于《经济学季刊》1898年1月号上《古诺与数理经济学》一文的附录。

本书是应众多数理经济学者及古诺的仰慕者之请而重印的。

自本书的英译本在20年前问世以来，数学方法已在经济的以及统计的研究中普遍使用，所以无需再增添可能必要的条目，使文献目录延续到当前；而且今天也不像当年那样，需要强调数学方法的重要性了，因为持异议的已经绝无仅有。

欧文·费希尔

1927年8月于耶鲁大学

古诺与数理经济学

安东尼·奥古斯丹·古诺(Antoine Augustin Cournot),1801年8月28日生于法国上索恩省的格莱。早年就读于当地学校,并在贝桑松公立中学首次接受数学专门训练。1821年,他进巴黎的高等师范学校,继续研读数学。1834年,在里昂任数学教授,次年任格勒诺布尔地方高等专科学校的校长。1838年,他发表了《财富理论的数学原理的研究》(Recherches sur les principes mathématiques de la théorie des richesses),这也正是这本译著的法文原著作。同年,古诺应召赴巴黎任总督学。他在1838年被授予荣誉骑士团的爵位,并于1845年为荣誉勋位受勋者。1854年他成为第戎高等专科学校校长,但从1862年起就不再正式授课。从那时起直至去世,他一直忙于著述。他的《数学原理》(Principes Mathématiques)一书,注意者甚少,并不成功。1863年,他在《财富理论的原理》(Principes de la théorie des richesses)的标题下,以通俗的文字演算和解释上述著作,到1876年,又在《经济学说概论》(Revue sommaire des doctrines économiques)一书中作了进一步阐述。他于次年3月31日在巴黎去世。

古诺的数学著作,有1841年的《函数理论与微积分基础》,1847年的《代数与几何之间对应的根源与界限》,1843年的《机遇与概率理论的阐述》。在上述的最后一本书里,他阐述了将概率论

www.docsriver.com 定制及广告服务 小飞鱼
更多广告合作及防失联联系方式在电脑端打开链接
http://www.docsriver.com/shop.php?id=3665

应用于统计学的方法。

古诺也有哲学方面的著述，例如，1861 年的《科学与历史学中基本思想的连贯性》和 1872 年的《对当代思想与事件发展过程的思考》。他还翻译过若干英文的数学著作，其中包括约翰·赫谢尔的《天文学》。他还编辑过两卷欧拉著的著名的《致君主》，等。

古诺一生的事迹，可读里亚德在《双月评论》(法文) 1877 年 7 月号的文章和《传记信息》(法文)。对古诺经济学方面著作的评论，可见帕尔格雷夫的《政治经济学辞典》(英文)；杰文斯《政治经济学理论》(英文)第二版的序言；瓦尔拉斯的《纯粹经济学要义》(法文)，奥斯庇兹和里本的《价格理论的研究》(德文)和马歇尔的《经济学原理》(英文)；维尔弗里杜·帕累托在《经济学家报》杂志 1892 年 1 月号上写过一篇文章《谈古诺利用数学论述政治经济学中的一个失误》(意大利文)，同一杂志的 1897 年 7 月号还登过一篇埃奇沃思的《关于纯垄断的理论》(意大利文)。本文作者即将在《经济学季刊》上，专门为既想详细领会古诺著作中的推理，又不太熟悉所需数学内容的读者，发表一篇评论与阐述《数学原理》的论文，作者也正在为同一目的撰写一本简明的微积分导论。

在将这本书译为英文时，译者(耶鲁大学 1879 年哲学学士，罗德岛皮斯代尔的纳撒尼尔·T. 培根先生)致力于既保持法文的古朴韵味又尽可能地流畅。他还极其细心地推演了书中的数学推导，从而发现了大量令人吃惊的差错。大部分是印刷错误，也有一部分是原作者粗心所致，还有些则令人莫明所以。除去对论述有严重影响的两条之外，其余都已经纠正。一条是第 114 页上的算式(6)，另一条则是第 140 页的最后一个不等式。算式中的错误都

不难改正:重抄第 114 页的算式(6),但用零替换式中的 ε;第 140 页的不等式则应该将不等号转换方向。问题在于紧随在算式后面的结论都必须作实质性的修改。

经济学界漠视《数学原理》一书近 40 年之久。杰文斯、瓦尔拉斯和博卡杜三人的著作对这本书的获得新生,起了主要作用。尽管目前阅读数理经济学著作的人还不广泛,但已经有人在勤奋钻研古诺的论著,他的论著也已经对经济学界产生了肯定而且有力的影响。埃奇沃思教授在帕尔格雷夫的《辞典》里就说过,古诺的论著"是以数学形式,把经济科学里的某些高度概括的命题,陈述得最好的";而马歇尔教授则在其《原理》的序言中宣称"古诺的天才必然会给予阅读其著作的每一个人以新的精神力量。"

数理经济学的文献目录(中译本略),自然是在杰文斯的《政治经济学理论》一书附录的基础上完成的。不过,那份附录忽略了有些没有使用符号的文献。即使是与杰文斯和瓦尔拉斯共享独立开发边际效用理论之荣誉的门格尔,他的《国民经济理论》,也因为必须把它归属于用文字而不是数学方法一类,而没有收进那份目录。在此,杰文斯的文献目录已经小心地修订和更正过了,并且一直编写到 1897 年。

文献目录自然地划分为分别由塞瓦、古诺、杰文斯和马歇尔的论著居首的四个阶段。塞瓦享有将数学方法首先用于经济问题的盛誉;古诺显然是应用数学方法获得巨大成功的第一个人;杰文斯(还有几乎是同时的瓦尔拉斯)引起了经济学界对这种方法认真的关注;而马歇尔则使它(或者至少是使更为简单的图象法)得到了广泛的运用。四个阶段经历的时间,持续缩短,分别为 127, 33,19

和 8 年，但每个阶段中文献的书名、篇名的数目却不断增多。还有一个现象，应用数学方法的课题种类在迅速增加，纯经济学的论文数量的增长，相对而言要少些，关于运输的文献，一度发表得很多，后来却又少下去了。

耶鲁大学研究生约翰·M. 盖恩斯先生为本书付梓出了不少力；耶鲁学生托马斯·G. 巴恩斯先生，詹姆斯·O. 穆尔先生，尤其是威廉·B. 贝利先生，在编撰文献目录方面都大有贡献。作者对提供文献资料的许多人谨致谢忱，尤其是对潘塔里奥尼教授、瓦尔拉斯教授、帕累托教授和埃奇沃思教授。

欧文·费希尔

1898 年 1 月

附录：古诺所用数学的注释①

（据《经济学季刊》1898 年 1 月号重印）

1. 第 42 页最后一个方程式，根据第 41 页方程(c)中的第二行，用$c_{2,1}$的值去除$c_{3,1}$的值，得$c_{3,2}$。$c_{2,1}$和$c_{3,1}$的值，自然是解它们上面的两个方程求得的。（数学界的读者会注意到，古诺肯定不熟悉在当时尚未广泛使用的行列式。否则几乎可以肯定他会表达(d)的一般解，而不会局限于三个中心的特例；第 104 和 108 页的Q与R，也同样可用行列式来说明。）

① 在准备这些注释时，费希尔先生得到了耶鲁大学研究生院约翰·M. 盖恩斯先生的许多有价值的意见和建议。（每条注释的页码则是中译文的页码——译者）

2. 第 44 页 I，中心(1)的净进口金额 I 是所有方面欠(1)的总债务与(1)欠人家债务的差额而不仅是(2)欠(1)和(1)欠人家的差额。E 也类似。要证明方程(e)，把它写完全；亦即代入 E 与 I 的值。每侧都有两项可消去(记住 $\gamma_{1,2}\gamma_{2,1}=1$)；得到的结果全同于将($d$)中除头两个外其他方程相加的结果，但要记住 $c_{2,1}$ 现在是 $\gamma_{2,1}$ 而 $c_{8,2}\gamma_{2,1}=c_{8,1}$ 等。

3. 第 53 页方程(1)，会使 $pF(p)$ 为极大的 p 值是令 $pF(p)$ 的微系数即 $F(p)+pF'(p)$ 为零所得方程的根。

4. 第 57 页图一，pD 极大的几何解释是使矩阵 On 极大，因为这一矩形的面积是它的底 Oq，或 p，与它的高 qn 或 D 的乘积。几何学的一个命题说，当 n 的位置使 $Oq=qt$ 时，On 极大。事实上 $Oq=qt$ 这个方程是方程(1)的几何形式，方程(1)可写成 $p=\dfrac{F(p)}{-F'(p)}$，在此，左侧由 Oq 代表而右侧正是 qt(因为 $F(p)$ 是 nq 而曲线在 n 点的斜率 $F'(p)$ 是 $\dfrac{nq}{-qt}$，故 $\dfrac{F(p)}{-F'(p)}=\dfrac{nq}{\dfrac{nq}{qt}}=qt$)。

5. 第 58 页 § 25，要区分 $pF(p)$ 之为极大或极小，必须求助于 $pF(p)$ 的二阶导数，亦即 $F(p)+pF'(p)$ 的微系数，或：$2F'(p)+pF''(p)$。根据它的为负为正，可断定与 p 值对应的是极大还是极小。用第 57 页(1)中得到的 p 值 $-\dfrac{F(p)}{F'(p)}$ 代入这个二阶导数，加以变换。如此得到的不等式同乘以 $F'(p)$ 去掉分母，但因 $F'(p)$ 是负的，故要改变不等号的方向。最后的结果就是第 58 页的第二个不等式。考虑这个结果可知，第一项必然是正的，第二项 $-F(p)F''(p)$ 如果 $F''(p)$ 是负的，就也成为正的了。

6．第 60 页方程(1)，给出 $p=\frac{F(p)}{-F'(p)}$ 两边乘以 $F(p)$，得 $pF(p)=\frac{[F(p)]^2}{-F'(p)}$。

7．第 61 页方程(2)，要使净收入 $pF(p)-\phi(D)$ 极大，它的微系数必须为零；亦即 $F(p)+pF'(p)-\frac{d\phi(D)}{dp}=0$。古诺的结果(2)也是一样的，他用 D 代替了 $F(p)$，$\frac{dD}{dp}$ 代替了 $F'(p)$，$\frac{d\phi(D)}{dD}\times\frac{dD}{dp}$ 代替了 $\frac{d\phi(D)}{dp}$。第 62 页的方程 (3) 则接近于本注的表达形式。

8．第 64—65 页，设 $\psi(p)$ 用 $\psi(p)+u$ 代替，方程(3)即

$$F(p)+F'(p)[p-\psi(p)]=0 \qquad (3)$$

变成

$$F(p)+F'(p)[p-\psi(p)-u]=0 \qquad (3)'$$

若(3)的根是 p_0，(3)′ 的根称作 $p_0+\delta$，(3)可写成

$$F(p_0)+F'(p_0)[p_0-\psi(p_0)]=0,$$

而(3)′则写成 $F(p_0+\delta)+F'(p_0+\delta)[p_0+\delta-\psi(p_0+\delta)-u]=0$；根据泰勒定理 $F(p_0+\delta)=F(p_0)+\delta F'(p_0)+$[含有 δ 之二次及高次幂的项]，方括弧中的项，在 δ 足够小和泰勒定理可应用的假设下，都可忽略。用这个值代替 $F(p_0+\delta)$，而且，同样地，用 $F'(p_0)+\delta F''(p_0)$ 代替 $F'(p_0+\delta)$，和用 $\psi(p_0)+\delta\psi'(p_0)$ 代替 $\psi(p_0+\delta)$，就得到(3)′的另一形式。由该式减去(3)，结果为(4)，这是已经略去仍含有二次增量如 δ^2，du 等项的(1)。这是一个古诺在本书中反复运用过多次的过程，旨在导出微小的原因如 u 与其结果如 δ 之间的关系。我们在本注中作了推导，细心的读者宜在此一次就把握住。

9．第 65 页，紧接在 § 34 前面的式子如下推导：由(3)得到 $p_0-\psi(p_0)$ 的值，即 $-\frac{F(p_0)}{F'(p_0)}$，代入前面的式子，再同乘以负的量 $F'(p_0)$，于是不等号改变方向。

10．第 71 页，$p'-p_0$ 值的推导与第 64 页中方程(4)的完全一样。事实上，第 64 页的(4)和此处的方程，除去形式之外完全相同。此处的税金 i 取代了增加的成本 u；增加的价格 $p'-p_0$ 也与 δ 同样大小。由第 64 页的(4)求出 δ 值，用 $F'(p_0)$ 乘分子分母，由 § 38 的第一式 $F'(p_0)[p_0-\psi(p_0)]=-F(p_0)$，用右侧的 $-F(p_0)$ 代替分母中的 $F'(p_0)[p_0-\psi(p_0)]$，就可看清第 64 页的(4)与此处的全同。

11．第 71 页最后一个公式，亦即损失为价格 p_0 时的净收入与价格 p' 时的净收入之差。后一净收入中已扣除了税金 $iF(p')$。

12．第 72 页第 3 行，右侧的是上二行中函数的极大值，它必定大于右侧的同一函数的其他值。

13．第 72 页第 10 行，这个不等式是将随后的两个不等式相加得到的。

14．第 72 页第 8 行，见注释 3。

15．第 74 页第一个方程，见注释 11。

16．第 75 页，§ 42 第一段的最后一句。这里所说的第二个情况，始于第 76 页中“另一方面”这一段，而不是始于第 76 页中“其次”这一段，它不过是第一种情况中的一个细分。

17．第 80 页倒3行，在方程(1)中令 $D_1=0$ 相当于提这样的问题：在什么条件下，生产者(1)认为使 $D_1=0$，亦即完全停止生产，

是有利的？回答则是：在$f(D_2)=0$的时候。由于$D=D_1+D_2=D_2$，$f(D_2)$成为$f(D)$或p（见第78页末段）。所以$p=0$。事实上，不言而喻，生产者(1)只有在他对手的产出量大得足以使价格为零时，才会停止生产。另一方面，在方程(2)中令$D_1=0$，相当于提出问题：如果生产者(1)撤出这个领域，生产者(2)会做什么？回答是，他成了单一的垄断者，他会使pD_2极大化。要做到这一点，p不能为零。亦即，在两种情况下D_2都代表总产出；但在第一种情况，这一产出大得足以使价格降为零，而在第二种情况则否。所以第一种情况中的D_2大于第二种情况中的D_2。

18．第81页，方程(3)得自前面一式，用p代替$f(D)$，用$\frac{dp}{dD}$（这与$\frac{df(D)}{dD}$是一样的）代替$f'(D)$，然后全除以$\frac{dp}{dD}$。

19．第82页§45，在此x代替了p，y则没有专门的经济意义。两根曲线的交点所以对应着方程(3)的根，是因为交点的x相等于满足(3)的p值。理由在于在交点处两根曲线的坐标相等，而且，由于一个的y等于$2x$，而另一个的则等于$-\frac{F(x)}{F'(x)}$，所以有$2x=\frac{F(x)}{-F'(x)}$。由于这个方程显然与(3)有相同形式，满足这个式子的x就等于满足(3)的p。

20．第82页10—11行，在此，为了得到规定的结果，还没有完备地说清曲线必须满足的条件。还必须加上：$x=0$时（与$x>0$时一样）函数值必为正。

21．第83页，方程(5)不过是第79页上适用于两位生产者的方程(1)和(2)，推广为有n位生产者的一般情况。

22．第83页，方程(6)是使每位生产者的利润都达到极大的

条件。利润不再由第 78 页第 2 行的表达式确定，而是该式减去 $\phi_1(D_1)$作为生产者(1)的，减去 $\phi_2(D_2)$ 作为生产者 (2) 的等等。每个生产者的利润表达式的微系数，就是方程(6)。

23．第 84 页第 2 行，因为是需求规律的微系数，$\frac{dD}{dp}$是负的。意思是价格中的正的增量对应的是需求的负增量。

24．第 84 页，方程(7)是用$f'(D)$去除前面的方程，再用 p 替换$f(D)$得到的。

25．第 84 页倒 4 行—87 页，致力于一项困难的证明：从(8)得到的 p 大于从(7)得到的 p。方程 (8) 后面的第一句话，并不总能成立，不过这一点并不影响整个论述。

26．第 85 页第 12 行，第 83 页上的方程(6)表明 D_1 是 D 的函数。但 D 又是 p 的一个函数。所以 D_1 是 p 的一个函数。古诺称该函数为 $\psi_1(p)$ 或 $\psi_1(x)$。同样，D_2 也是 p 的一个函数，并被称为 $\psi_2(p)$或 $\psi_2(x)$，等等。

27．第 85 页，与注释 19 一样，若令(a)与(b)的右侧相等，就可求得交点的横坐标。但是，如此求得的方程与第 84 页中方程(7)全同，它的根当然也与方程(7)的根一样。

28．第 86 页第 4 行，OP 是(b)中当 x 为零时的 y 值；亦即它是负的方括弧或 $-\Sigma\psi_n(x)$。同样，OP' 是 (b')中当 x 为零时的 y 值；亦即，$-\psi(x)$。由于 $\Sigma\psi_n(x)>\psi(x)$，OP 的绝对值大于 OP'。

29．第 86 页倒 7 行，§ 49 前的最后一句。“停止生产” 在此的意思是“停止扩充生产”而不是“关门歇业”。

30．第 88 页，本页的第一个方程是第 83 页方程(6)中任意一个方程的形式，下标 k 代表 1,2，等任一个下标。只要在方程(6)

中用p代替$f(D)$，用$\frac{dp}{dD}$代替$f'(D)$，并用$\frac{dp}{dD}$除全式，就可见到，方程(6)与眼前的新形式是全等的。

31．第90页，本页第二个方程的推导过程与注释8中解释的完全一样。亦即将(3)写成$\Omega(p_0)=F(p_0)$，将(4)写成$\Omega(p_0+\delta-u)=F(p_0+\delta)$，将第二式按泰勒定理展开后，再减去第一式。

32．第90页，如果还记得u规定为正，这里的两个不等式是显而易见的。

33．第92页，方程(5)可推导如下：利润的表达式显然是$D_kp-\phi_k(D_k)-npD_k$；亦即利润等于毛收入减去生产成本再减去税金。极大的条件与平常一样，要求这个表达式的微系数为零。这个微系数显然是方程(5)的左侧再加$D_k\frac{dp}{dD_k}$，而这一项据下一注释，可以省略。不过，古诺心中的推导法显然是不同的。不然，他对$\frac{dp}{dD_k}$的解释会出现得早些。

34．第92页倒2—1行，假设$\frac{dp}{dD_k}$是小的。就是说，从每个单位来说，假定增加产量对价格的影响是小的。这并非因为D_k是小的，虽然古诺似乎有这个意思。

35．第93页，方程(6)的推导，借助于$p(1-n)-\phi'_k(D_k)'=0$,* 正好像第89页中(3)的推导借助于$p-\phi'_k(D_k)=0$一样。

36．第93页，方程(7)中的积分，应该像下面的积分一样，用“0”表示下限。

37．第94页，(9)后面的第一个方程也像平常一样，利用求极大条件求得。对第94页中的表达式(9)求导，记住积分的微系数

* 原文错为$p(1-n)-\phi'_kp(D_k)=0$。——译者

是 $\phi'_k(D_k)$。

38．第 96 页，在方程（1）和(2)中不应忘记 F' 不是 p_1 或 p_2 的微系数，而是关于 $(m_1p_1+m_2p_2)$ 的微系数；亦即（1）中的 $F'(m_1p_1+m_2p_2)$ 是 $\frac{dF(m_1p_1+m_2p_2)}{d(m_1p_1+m_2p_2)}$ 而不是 $\frac{dF(m_1p_1+m_2p_2)}{dp_1}$。为了从方程(1)上面的微分方程 $\frac{d(p_1D_1)}{dp_1}=0$ 导出方程（1），先求微分方程左侧的导数，得 $\frac{d(p_1D_1)}{dp_1}=D_1+p_1\frac{dD_1}{dp_1}$，用 D_1 在第 101 页方程(b)中求得的值代替 D_1，并用 $\frac{dD_1}{dp_1}$ 的值

$$m_1\frac{dF(m_1p_1+m_2p_2)}{d(m_1p_1+m_2p_2)}\times\frac{d(m_1p_1+m_2p_2)}{dp_1}$$

代替 $\frac{dD_1}{dp_1}$。这两个微系数的第一个是 $F'(m_1p_1+m_2p_2)$。第二个可以求出，即将 p_2 看成常数，显然就是 m_1。经过这些代换并消去公有项 m_1，就得方程(1)。

39．第 96 页，方程(1)是在给 p_2 假定一个值的前提下，确定能使生产者(1)的利润极大的 p_1 值。现在的问题是：p_2 的假定值若有变化，对 p_1 的值有何影响呢？亦即，在方程(1)中，p_2 的增量与 p_1 的增量之间是什么关系？简言之，$\frac{dp_1}{dp_2}$ 是什么？根据 $\frac{dp_1}{dp_2}\gtrless 0$，就可断定 p_2 的增加是使 p_1 增加还是减少。求出 $\frac{dp_1}{dp_2}$ 的规则是：先把 p_1 当作常数，求方程(1)左侧关于 p_2 的微系数，然后把 p_2 当作常数，求方程（1）左侧关于 p_1 的微系数，再用第二个去除第一个微系数，并在前面冠以负号。照此进行后可发现，关于 p_2 求导得到 $m_2F'(p)+m_1p_1m_2F''(p)$(根据方程(a)，用 p 代替 $m_1p_1+m_2p_2$)，而关于 p_1 求导又得到 $2m_1F'(p)+m_1^2p_1F''(p)$。用

第二式去除第一式，前面添上负号，用此结果代替不等式$\frac{dp_1}{dp_2} \gtrless 0$中的$\frac{dp_1}{dp_2}$。然后勾消因式$-\frac{m_2}{m_1}$，并且(因为这个因式是负的)改变不等号方向，于是有$\frac{F'(p)m_1p_1F''(p)}{2F'(p)+m_1p_1F''(p)} \lessgtr 0$。从方程(1)可求得$m_1p_1$的值为$-\frac{F(p)}{F'(p)}$,以之代入不等式并加以整理，就得到第97页的不等式。

40．第101页，推导方程(e_1)和(e_2)的过程与注释38解释过的一样。

41．第101页，$\frac{m_1}{m_2}=\frac{D_1}{D_2}$得自第96页的($b$)。

42．第101页中间一段，如果$\phi'_1(D_1)$是一个常数，它表示增产的每个单位，成本都相同。除此之外，古诺还策略地假定，当产品消失，成本也消失，故$\phi'_1(D)$是每个单位的成本，当然也是所有单位的平均成本。也就是说$\phi'_1(D_1)=\frac{\phi(D_1)}{D_1}$。这可以解析地证明如下：已知$\phi'_1(D_1)=$常数$=k$，或$\phi'_1(D_1)dD_1=kdD_1$*。求积分，有$\phi_1(D_1)=kD_1+C$。由于在$D_1=0$时$\phi(D_1)=0$，又有$C=0$，故

$$\frac{\phi(D_1)}{D_1}=k=\phi'_1(D_1)。$$

应该看到，$\phi_1(0)=(0)$的假设并不总是真的。古诺在此似乎忽略了这一事实，虽然在另一段落中他明确地提到了(见第63页倒9行及随后)。

43．第101页，将方程(e_1)和(e_2)相加并应用第95页的(a)就得到方程(f)。接下来的两个方程如下求得：将第95页的

* 原文中两个dD_1都缺下标，疑印误。——译者

方程 $(a)m_1p_1+m_2p_2=p$，与第 101 页由 (e_1) 和 (e_2) 求得的方程 $m_1p_1-m_2p_2=m_1\phi'_1(D_1)-m_2\phi'_2(D_2)$*，相加或相减。

44．第 102 页，方程(f')是第 61 页的方程(2)或第 64 页的方程(3)的另一形式；要记住，$\phi(D)$现在是$\phi_1(D_1)+\phi_2(D_2)$，所以$\frac{d[\phi(D)]}{dD}$ 是 $\phi'_1(D_1)\frac{dD_1}{dD}+\phi'_2(D_2)\frac{dD_2}{dD}$，而且要记住第 96 页的方程$(b)$表明，$\frac{dD_1}{dD}$ 和 $\frac{dD_2}{dD}$ 的值分别为 m_1 和 m_2。

45．第 111 页，方程(1)与第 89 页的方程(3)是一样的。

46．第 111 页，方程(2)说的是，国内供给加国外供给等于国内和国外的需求。

47．第 112 页，为得出(4)，将(2)写成

$\Omega_a(p_a+\delta)+\Omega_b(p_b+(\delta+\varepsilon-\omega))=F_a(p_a+\delta)+F_b(p_b+(\delta+\varepsilon-\omega))$

按泰勒定理展开，并减去第 111 页方程(1)的和。后面的公式也以相同方式导出。

48．第 113 页 § 70，第一个方程不过是第 119 页中的(2)略去"撇"号。

49．第 114 页 § 70 中第二个公式把 u 当成 ε 的附加值，而把 δ 当成 p 发生的增量。第二式不过是将第一式的 ε 改为 $\varepsilon+u$ 和 p 改为 $p+\delta$。

50．第 114 页，正像已经说过的，(6)不正确。如果先行的方程按泰勒定理展开，并从展开式减去倒数第二个方程，得到

$$\delta\Omega'_a(p)+(\delta+u)+\Omega'_b(p)=\delta F'_a(p)+(\delta+u)F'_b(p),$$

* 原文中误作 $m_1p_1-m_2p_2=\phi'_1(D_1)-\phi'_2(D_2)$。——译者

对此关于 δ 求解，应得方程 (b) 的第一式，但前置的因式不再是 $(\varepsilon+u)$ 而只是 u。第二个方程的正确形式应该是在刚求到的方程上加 u。这一订正过的方程与古诺列出的不同之处，是在分子中去掉了第二项—— ε[…]。

古诺在推导(6)时之所以犯这个严重的错误，显然是因为在应用泰勒定理时，出于习惯自动省略每个展开式中的第一项，而不是按正规步骤减去前一方程。亦即，古诺不是从第二个方程的展开式减去 § 70 的第一个方程，而是减去了并非为真的方程 $\Omega_a(p)+\Omega_b(p)=F_a(p)+F_b(p)$。

51．第 114 页，"1"现在应改为"……绝对值小于 u；这是说征税总会使商品在出口市场上跌价，数值总小于税金"。这一不等式的理由是(6)的第一个方程中右边的分式是个真分数，因为分母除去含有分子所有的项之外，还含有其他正的项。"2"现在应改为"$\delta+u$ 总为正而且小于 u"。这个结论蕴涵于(6)中第二个方程的订正形式。

52．第 114 页末段。考虑两种情况并无必要。不论哪种情况，δ 是正数，数量小于 u。因此商品在出口市场上必定会上升，而 $\delta+u$ 为负数时，在进口市场上必定下降。δ 与 ε 毫无关系。

53．第 116 页，即使 ε 不是像 δ 和 u 那样小的量，方程(7)仍然为真。如果 ε 是小的，它在(7)中出现就是多余的。在从先行的公式导出(7)时，古诺显然令 $\Omega_b(p+\delta+\varepsilon-u)$ 等于 $\Omega_b(p+\varepsilon)+(\delta-u)\Omega'_b(p+\varepsilon)$（应用泰勒定理时，将 $\delta-u$ 看成是 $p+\varepsilon$ 的增量）；而如果 ε 是小的，他就可以令 $\Omega_b(p+\delta+\varepsilon-u)$ 等于 $\Omega_b(p)+(\delta+\varepsilon-u)\Omega'_b(p)$（这里是把 $\delta+\varepsilon-u$ 看成是 p 的增量）。这一说明

将有助使古诺的结果，与读者试图遵循着古诺的推导方法而可能得到的结果相调和。

序

近百年来吸引了如许才华横溢思想家的政治经济学，时下流传得更广了。它与政治本身一起受到大型报刊的注目，而报刊则已是信息传播的最重要的工具。不过，公众对各种理论和体系已经十分厌烦，需要的倒是所谓“实证性”的事物，在政治经济学的范围内指的就是海关税制、统计文献、政府报告等，以便借光于经验，说明那些引起全国激烈争论、吸引各个阶级密切关注的各种重要问题。

对此倾向我并无异议，这是件好事，而且也符合一切科学分支发展的规律。我只想指出，不应将理论混同于体系。虽然，一切科学在萌芽时期，体系的本能冲动必然试图提出理论的纲要。我仍要加上一句，在一门科学的发展中，理论总应该拥有一份哪怕是很小的地位；特别是像我这样一种职业的人，较诸任何其他人，更应绝对地从理论的立场去考虑这样一个拥有许多不同侧面，引起广泛兴趣的课题。

但是，本书的书名却表明，我不仅要进行理论性研究，而且还要对之应用数学分析的形式及符号。我承认，这样的计划，从一开始就自处于招致许多有名望的理论家斥责的地位。他们在反对使用数学形式上是协同一致的，而想在今天去克服这种为斯密(Smith)及其他更时兴的作者所强化了的偏见，无疑是困难的。遣

成这种偏见的原因，一方面是那些已经想到应用数学方法的少数人，对待理论的观点不正确，另一方面则是某些人对政治经济学的其他方面固然明辨而擅于言词，但因不熟悉数学科学而对这种分析方法持有错误的看法。

这方面的尝试还鲜为人知，连我也只听说过几本书名，只有一本例外，那就是公元 1801 年〔法兰西共和国十年〕出版，得到法兰西研究院褒奖的康纳尔(Canard)著的小册子《政治经济学原理》。这些杜撰的原理如此的乖离正道，而应用又错误百出，以致纵有著名机构的赞誉，仍不能不使这本书湮没无闻。这就不难理解，为什么这种性质的论著不可能使萨伊(Say)和李嘉图(Ricardo)这样的政治经济学家喜爱代数学了。

前面提到，大多数致力于政治经济学的作者，对于在财富理论上应用数学分析也有偏见。他们认为，利用符号与公式只能进行数值计算，又因为大家都公认，政治经济学这门学科不适宜于仅仅用理论就确定各种数值，于是他们就得出结论说，数学工具即使不是必然导致荒谬的差错，至少也是迂腐无用的。但是真正娴于数学分析的人都知道，数学的用处并非单纯是计算出数值结果，它还可以用来发现不能用数字表达的量之间的关系，以及不能用代数表达式来说明其形式的函数之间的关系。例如，尽管不借助于经验就不可能给出偶然事件的数字值（这在纯粹出于好奇的、单凭运气定胜负的博弈问题是例外），概率论仍可为极重要的命题提供证明。同样，尽管理论力学几乎在一切场合，都要求助于经验，以取得实践中需要的数值结果，它仍然为实践中的力学，提供了极有应用价值的普遍性定理。

当讨论的是量之间的关系时，运用数学符号是完全自然的；而且即使它们不是绝对必需，如果它们使问题便于说明，使说明更加简明扼要；如果它们开辟了通向更广阔发展的道路，还避免了离题千里的空泛议论，那么，仅仅因为有时被人用错，或因为并非所有读者都同样熟悉，就加以摒弃，也没有道理。

确有像斯密和萨伊那样的作者，在政治经济学著作中保持了纯文学的优美风格；但也有像李嘉图那样的作者，他们在处理极其抽象的问题或为了寻求高度的精确性时，实际上已经不能回避代数学了，却仍然要用冗长的算术计算的外衣作伪装。任何一个懂得代数记法的人，一眼就可读出方程的结果，若通过算术方法去获得同样结果，只能是花费更多的精力。

我打算在本书中表明，为解决财富理论所提出的普遍问题，主要依靠的并非初等代数学，而是由任意函数构成的解析学分支，——所谓任意函数是只要满足某些条件限制的函数。由于需要考虑的条件非常简单，具有微积分基本知识的人，就足以理解本书了。还有，我虽然担心这些方法对于爱好本书课题的大多数人，过于深奥，却丝毫也不敢奢望，它们会值得专业数学工作者的注意，除非他们能从中发现更值得发挥其能力的问题的胚芽。

但是，特别是在法国，也还有一大群受过良好数学训练的人，由于一个著名学派的倡导推动，已将注意力转向对社会特别有益的那些科学的应用。社会财富的理论必然会引起他们的注意；而在深思之后，他们肯定也会像我一样，感到有必要把那些在使用常规语言的作者笔下，表达得不确定而又晦涩难懂的分析，用自己熟悉的符号加以确定化。考虑到他们会在省察之余被引导上这条

路，我希望这本书会对他们有用，并能减少他们摸索的辛劳。

在关于竞争的第一个概念及关于生产者之间相互关系的说明中，他们会注意到，若不参照建议中的应用，某些关系从纯抽象的立场看来是十分奇特的。

我并没有写一本面面俱到、自充教条的政治经济学著作的打算；无法应用数学分析的问题，以及在我看来已经十分清楚的问题，本书均未涉及。我还假定，本书只进入这样的读者手中，他们从常规著作中已经熟悉了有关的课题。

本书既不支持任何体系，也不加入任何派别；我相信，从理论到政府应用之间，还有很长一段距离；我还相信，决不会因为与热情的对立双方脱离接触，理论就贬损其价值。我更相信，假如说本书还有实用价值的话，主要的价值是使我们清楚地认识到，距离全面了解情况，并且解决那些每天都在大着胆子作出决断的大量问题，还多么遥远。

第一章　论交换价值或一般财富

1. 已经为所有拉丁系语言采用的条顿字根 *Rik* 或 *Reich*，大致上表示一种优越的、有力量的或有权力的关系。西班牙仍然用 *los ticos hombres* 称呼贵族和著名人物，在德·儒安维尔的法文中，*riches hommes* 也有这个意思。今天人们所理解的财富(*wealth*)，具有我们的文化状态赋予的意义，绝不是过去条顿血统的人——无论是征服者威廉时代的，或是很久以后封建法律全盛时代的——所能把握的。财产、权势、主仆主奴区别以及贫穷、权利与特权，即使在最野蛮的部落里也可以发现，而且似乎都源出主宰着人与家庭聚合体的自然法则。但是，由当代先进文化中抽取出来，而且必然会产生一种理论的财富概念，却只能作为商业诸关系进步的结果、以及商业诸关系对各种民事制度逐步产生影响的结果，而缓慢地发展起来的。

牧羊人拥有广袤的草原，侵扰他的任何人都会受到惩罚；但假若他想以此来换取想要的某种东西，却只能是徒劳妄想；在他那现成的习惯与风俗里，不存在进行这种交换的可能性。因之，这个人虽然掌管了大片土地，却并不是富有的。

这个牧羊人还拥有大群牛羊和牛奶；他养得起大批仆从和奴隶；他也可以对贫穷的依附者表示慷慨大度；但是他既不能把产品积蓄起来，也无法去交换当时根本不存在的奢侈品。因之，虽然这

个人拥有权力和权威,还享有他的地位赋予的享受,但他却没有财富。

2. 很难想象人们长期生活在一起,而不发生物品与服务的交换;但要从这类自然的甚至可说是本能的活动,发展到形成抽象的交换价值概念,却还有相当大的距离。所谓交换价值是假定被赋予价值的某一事物是存在于商业流通之中的;这就是说,人们经常可以用它来交换其他具有相同价值的东西。因之,为商业关系和民事制度所认可的、在交换中赋有价值的那些事物,用今天的话来说,也就是被称为财富的东西。为了形成能为人理解的理论,我们应该使财富一词的含义与交换价值一词所含有的意义完全相同。

这样理解的财富只是一个抽象的存在,自无疑问;因为严格说来,在被我们规定了一种价格或赋予了一个交换价值的所有事物中,没有一样是总可以如愿以偿地与其他同样价格或价值的商品交换的。要实现交换行为,也像力学中机械能的转换一样,总需要克服摩擦,总会有损耗,还会有不可逾越的极限。一片大森林的业主,只有在十分谨慎地经营其木材,并且不使他的木材过度充斥于市场的情况下,才能说是富有的。收藏着价值连城之绘画的人,有可能终其一生都在徒劳地寻找一位买主。而另一方面,在城市的接邻地区,只要花点时间把粮食运进市场,就可以换到现钱;在大的商业中心,手里有咖啡存货的人,随时都可以在交易所里把它卖掉。

商业范围的扩张和商业设施的发展,逐渐使交易事务的实际状况,越来越向上述抽象概念所要求的理想状况靠拢;而只有以抽象概念为基础,才能进行理论性的进展。力学中也有相仿的情况,

技艺高超的工程师，正通过光滑的轴承和精密的齿轮，消除磨擦以趋近于理论的条件。所谓各国在商业(commercial)或重商（mercantile)制度方面取得进展，说的正是这个意思。商业与重商这两个字眼，从语源学的意义上原是相当的，但在今日却是褒贬有别，这也不足为奇，因为按照边沁(Bentham)的说法，事物的名称总包含着伦理道德上善与恶两方面的含义。

在这里我们不准备讨论善与恶的问题。各国在商业制度方面的进展已是一个事实，面对事实再去讨论它是否合乎需要，只能是徒劳。需要做的，是观察那个不可抗拒的自然规律，而不是对它评头论足。无论什么东西，只要人能加以测量、计算和制度化，就无例外地最终会成为测量、计算和制度化的对象。而只要固定的关系能代替不确定的，这样的取代，也终将发生。各种科学以及人事方面的一切制度，正是这样组织起来的。从远古时代沿革迄今的硬币，对商业组织的发展大有裨益，正像玻璃制造工艺，对天文学和物理学中的许多发现大有帮助一样。不过，商业组织却不是非使用制作钱币的金属不可的；只要有利于交换，只要能固定交换中的价值，什么手段都是可用的。现在已经有理由使我们认为，随着商业组织的进一步发展，用作货币的金属的重要性，还将逐步减弱。

3．财富或交换价值的抽象概念是一个具有规定意义，因而也易于在与其他概念的组合中，严格地对待的概念。这样的概念必须与日常用语中财富一词常常伴有的效用、物以稀为贵、正合需要、满足人们的享受等概念区分开来。这些用语，含义闪烁多变，具有不确定性，因而不适宜于成为科学理论基石。经济学家之所

以划分为学派，实际工作者与理论家之间之所以争吵不休，在相当大程度上就因为日常用语中财富一词的涵义含糊不清，以及由于衡量事物效用没有固定标准，在因人而异的效用概念和含义固定确切的交换价值概念之间，存在着的混乱局面。①

据说一位出版商，有一批受人赏识的、相当有用但又卖不完的存书。因为现有的数量对有意购买它的读者说来是太多了，他竟决定将存货销毁三分之二，以期从剩下的部分获取比全部印数更大的利润。②

毫无疑问，会有这样一种书，以每本60法郎的价格销售1000本，要比以每本20法郎的价格卖掉3000本容易得多。正是出于这样的计算，荷兰公司销毁了它所垄断的桑得(Sound)岛出产的部分香料。在此，确实可以说是彻底地破坏了可以称之为财富的实物。因为被销毁的是大家都在寻求而且不可多得的事物。这也确实是一种令人痛心的自私行径，明显地危害了社会利益。但同样不可否认的是，这种利欲熏心的行径，彻头彻尾的破坏，却创造了财富——商业意义上的财富。出版商销毁后剩下的存书，使他的资产有了更大的价值。在这些书或者整批地、或者一份份地脱手后，只要每个人仍以商业的眼光看待自己手中的货物，无论是归总在一起，还是编制一份在流通中财富的"资产负债表"，都会从这些财富项的和数中发现价值的增加。

反之，假设某种稀罕的书只剩下了50本，奇货可居使每一册

① 这并不是说各种关于事物效用的意见，无是非可言。我们的意思是说，这类是非一般不能证实；它们是评价性质的问题，既不能用计算又无法用逻辑推理来解决。

② 我是从一位值得尊敬的测绘员处听说这件事的。他说青年时期最令他痛心的是出版商杜邦(Dupont)，就曾这样对待一部关于古老科学院回忆录的文集。

的拍卖价高达300法郎。某个出版商添印了1000册，每册售价5法郎，致使其他几册的价格，也从极端稀缺造成的过高价格，下跌为同样的价格。这1050册书在账面上只能构成价值5250法郎的财富，由此造成的财富总值的损失则为9750法郎；假如（而且也确实应该），把重印该书时耗用掉的原材料考虑进去，财富的减少量甚至更大。此处所发生的工业运作或者说物质生产，对进行生产的出版商，对受雇的员工，甚至对社会公众（只要书里确实含有有用的信息），都是有益的活动，但从财富一词的抽象及商业的意义上说，它又无可否认的是财富的真正的破坏。

交换的旺衰升降，显示了价值——也就是流通中的抽象的财富——的永恒的动荡；而并不干扰客观事物——也就是通常在具体意义上所说的财富——的实际的生产或破坏。

人们早就正确地注意到，通常所说的商业，亦即将原材料或制成品从一个市场运至另一个市场的商业，通过增加所运事物的货币值，也创造价值或财富，一如从地底下开采矿物的工人和将之制作为各种用具的匠师。应该添一句，而且要加以发挥的是：商业还可能导致价值的破坏，哪怕与此同时给从事这一活动的商人带来了盈利，哪怕在每个人的眼里，它给从事某项商业交易的相关国家都带来了利益。

一种风尚、兴之所至的怪念头或偶发事件，可能在对大家公认的公用事业或福利事业不发生重大影响的情况下，创造或毁坏价值：有时甚至会发生这样的事，破坏财富是做了好事，增加财富反而是有害的。假如化学家真的解决了钻石的人工合成问题，珠宝商和珍藏着珠宝的贵妇人，就会蒙受巨大损失，进入流通的财富的

量也会显著减少。但是，任何正常的人都不会将之看成是公众的灾难，尽管他可能对蒙受损失的深表同情。反之，如果人们对钻石的热情降了温，如果有钱人再也不愿将相当一部分资财，投放于这种无用的奢侈品，而且作为结果，如果钻石在商业中的价值下跌，又有哪一个聪明人不为这样的风尚变化感到高兴呢！

4. 对一个国家有益的改进其大多数居民之生活条件（还能用其他的作为估计效用的基础吗？）的任何大事件，都有一个减少流通中财富总量的直接后果。对这样的事情，人们倾向于假设，从长远讲，它蕴含着最终会增加一般财富的萌芽，它也因此而变成对这个国家有利的了。经验毫不含糊地表明，极大多数情况确系如此，因为，一般而言，人民生活条件的无可争辩的改进，总是同流通中财富总量的无可争辩的增长同步的。但是，因为不可能用解析的方法，探究如此复杂关系的全部后果，理论未能解答为什么事情常常如此，更不能论证它必将继续如此。在此要防止把一丝不苟的推理与多少有点自得其乐的猜测相混淆；不要把理性的与经验的相混淆。对前者来说，不犯逻辑上的错误就够了，对猜测与经验来说，就要防止感情激荡的辩术和不能解释的疑团。

5. 仅从语义学的观点，凡是涉及社会之组织结构的问题，都属于政治经济学的领域；但在习惯上，政治经济学指的范围，虽然同样不精确，却要狭窄得多。政治经济学家主要关心的是人类的物质需要，因之只考虑社会制度对劳动、繁荣、商业和人口是有利还是干扰；只考虑社会制度如何影响到大自然的恩赐和劳动果实在社会成员之间的次级分配。

这一课题涵盖的范围，仍然广泛得不可能由任何一个个人恰

如其分地掌握。它为尚未成熟的制度和缓慢进行的研究，提供着无穷无尽的研究素材。对于在所有这些问题中都存在，而且完全无法测量的道德影响，我们如何加以抽象呢？单就所谓的物质福利而论，在阿尔卑斯山牧羊人与西班牙懒汉或曼彻斯特的工人之间，在修道院发放的救济款与苦工领得的低工资之间，在农庄苦力与工场劳工之间，在一位挪威贵族在其封建庄园里的享乐和开支与他的后代子孙在伦敦住宅里或漫游欧洲大陆时的享乐和开支之间，该怎样进行比较呢？

如果要在两个国家之间进行比较，对它们国运的兴衰又是否有不易的标准？能用人口的多寡作依据吗？这样的话，中国就会远远凌驾于欧洲之上。按照钱币的充盈或短缺吗？西班牙那位秘鲁矿藏女主人的例子，已经在很久以前就让全世界懂得不该再犯这种大错了；事实上，人们之懂得这一点，还早在钱币之作用的第一个粗略观念出现之前。根据商业活动？那么，与滨海立国因而易于走向商业贸易的国家相比，内陆国家的人民就太不幸了。物品与工资的价格高低又如何？这会使某个贫瘠的岛国优越于物产丰饶、得天独厚的国家。经济学家称之为年产值的货币值行不行？这个数值增加得很多的年份很容易成为极大多数人陷入大灾难的年份。将这一年产值按每一种物品的适当单位计算其实际的量？然而每个国家生产的物品种类及其相对比例又各不相同，又怎能比较呢！根据人口或年产值升降运动的比率？假若这样的计算覆盖了相当长的时期，由它反映的社会福利或苦难的征候，倒确实是最少歧义的；但除去使人认识到已经形成的事实之外，这一征候又有什么用？而且，造成这些事实的，不仅有正常意义下的经济原

因，而且同时有多方面道德因素的介入。

我们丝毫也没有贬低那些出于善良愿望，旨在阐明社会经济的努力。心理现象还不能像行星运动那样精确计算，但不能因此就不承认医学是科学，否则，他就是偏执。政治经济学是社会制度的卫生学与病理学。它以经验甚至观察结果作为指南，但又承认，有时杰出人物的远见卓识又甚至可能预先猜测到经验的结果。我们的用意只在于说清楚，政治经济学改进人类生活的崇高目的，之所以不能通过理论的进展来达到，其原因或者是因为它所处理的关系不能简化为固定的条款，或者是因为这些关系的复杂性超出了我们加以综合及分析的能力。

6. 另一方面，因为照我们看来，抽象的财富概念构成了一种完全确定的关系，它就像所有精确的概念一样，可成为理论推演的对象。而且，如果这些推演的结果够多，在重要性上似乎也值得汇集成为一个体系，则让它成为体系也有好处，至于对政治经济学中最终与财富理论有关连分支的应用，虽然看来恰当，却要除外。把可以接受抽象论证的和只容许提出可疑意见的加以区别，是十分必要的。

如果我们试图提出的财富理论所依据的抽象的财富观念或交换价值概念，和现实社会中构成财富的实际事物，完全不相符合，这个财富理论就只能是无用的空想。这也正和流体力学的情况一样：如果普通液体的属性，与完全流动性的假设没有共同之处，那末，流体力学就站不住脚了。不过，也像我们已经说过的那样，人类文明进步的影响，总倾向于将实际的、变动的关系，越来越近地向抽象的思考所企求达到的绝对关系靠拢。在此情况下，每样东

西的价值变得越来越易于规定，因而也越来越易于测量。寻找市场的步骤转化为经纪业务，时间的损失转化为利率和贴现，风险损失的可能转化为保险费，等等。社会群居倾向的进步，与之有关的组织制度的进步，以及我们民事制度方面已经发生的变更，全都协同一致地促成这种变化。对之，既毋需我们抱憾，也不容我们褒贬，而理论之应用于社会现实，却是以此为基础的。

第二章 论价值的绝对变化与相对变化

7．每当我们追本寻源地探究任何一门科学奉为基石的基本概念，并准备加以准确系统地阐述时，几乎总会遇到困难。有的是这些概念本身的性质造成的，更多的则是因为语言的不完善而引起的。例如，在经济学家的著作中，价值的定义，绝对价值与相对价值的区别，都讲得相当含糊。用一个很简单但非常确切的比较，就可说明这一点。

如果一个物体相对于其他被认为固定的物体的位置发生了变化，我们就设想，这个物体移动了。如果我们在两个不同的时间观察质点的一个系统，发现这些点的位置，先后并不相同，我们一定会作出结论说，纵使不是全部，至少有一部分点已经动过了。但假如除此之外，我们不能找出一个确信为固定不动的点作参照，就不可能对系统内每一个点的动与未动作出任何结论。

不过，如果系统中的所有点，除去一个之外都保留了原来的相对位置，我们就会认为极有可能只有那一个点是移动过的，除非所有其他点之间的联系已经到了移一点而动全体的程度。

上面提到的除去一个点之外所有其他点都保持相对位置的情