

A

阿罗不可能性定理 (Arrow's impossibility theorem) 该定理是 K. J. 阿罗关于可能形成社会福利函数的理论。阿罗的分析在其《社会选择和个人价值》(1963)，一书中做了全面论述，其基本看法是：一个社会福利函数是与一种决策规则或“章程”等价的。于是他考虑是否能形成一种达到某种“合理”标准的规则。这些标准包括：(1) 集体的合理性；社会福利函数将指示如何就几种抉择做出取舍，这些抉择以有关可供抉择的个人偏好的任一给定模式为基础。(2) 帕累托原则；若社会中每一个人喜爱状况 A 而不喜爱 B，则 A 在社会福利函数中的位置在 B 之前。(3) 不依赖于不相干的抉择；从一组抉择中所做的社会选择仅取决于个人在这些抉择中的个人偏好。如我们在 A、B 和 C 间进行挑选，则有关的问题仅是个人对 A、B、C 等的偏好，而他们对 O 和 E 两个不能利用的状况的态度便与此无关。(4) 非独裁性质；没有哪个人能使其偏好自动地支配任一其他人的偏好。阿罗定理运用集合论的数学工具，在严格的公理化体

系的基础上论证了由个人选择推导社会选择的不可能性，打破了一些一直被认为是真理的观点。阿罗定理表明了民主并不足以保证达到“公共意志”民主的最大的好处是防止“最坏”情况的发生。此外，“不可能性定理”还表明以货币为选票的市场机制未必能做出符合社会公意的合理选择，它的天然合理性是有限度的。虽然证明“不可能性定理”但是如果个体之间判别的基础毫无可比性，那么社会选择问题亦无从谈起。实际上，人们在许多方面持有相同的社会态度，比如向往和平、权力、平等、长寿等等。后来阿罗证明了“类似性是确实存在的”。布莱克 (Black) 的研究也表明如果事先把个人的趣味限制在某一类似的范围内，那么至少可以从数学形式上找到一个合适的社会福利函数。阿罗据此修正了他的假设：各个个体对某些选择存在一致性，但对另一些选择却不一定一致。这种“部分一致性”的假设有助于把“一致性”研究引上数学的形式化、公理化的方向上来。

阿罗 - 德布鲁模型 (Arrow - Debreu model) 由阿罗和德布鲁建立的一个用于分析不确定条件下的市场均衡的理论模型。瓦尔拉斯最先

建立起一般均衡理论，在研究均衡解的存在性时，他仅根据方程的个数和未知数的个数一样多，就认为均衡解一定存在，这从数学上看是不严格的。直到 40 年代，作为布劳渥（Brouwer）不动点定理的推广的角谷不动点定理出现后，在 50 年代由阿罗 - 德布鲁等应用集合论方法重建一般均衡模型才给出均衡解存在性的严格证明。阿罗 - 德布鲁模型是一种竞争均衡，其基本思想是，现实世界中可能出现多种状态，由于不确定性，人们无法预先知道实际出现的状态会是什么。但是，可以将不同状态下的物理性质相同的商品看做经济上是不同的。这样，人们就能在不知道实际将会有什么状态出现的情况下共同达成对各自都最为有利的协议，从而实现市场的均衡。在阿罗 - 德布鲁模型中，正是由于对商品和市场的重新定义，使得确定性条件下的一般均衡理论能够被用于进行不确定性条件下的均衡分析。这时通常意义上的商品为条件商品所代替，这种条件商品是当且仅当现实世界的某种状态出现时购买或出售某种商品的承诺。此时市场价格也变成条件价格，市场的出清意味着所有的条件市场的出清。在类似于进行确定性均衡分析时所做的一些假定下，可以证明

竞争性均衡的存在，以及竞争性均衡所具有的惟一性和稳定性等性质。

阿罗，肯尼斯（Arrow, Kenneth 1921 ~ ）美国当代经济学家，1972 年度诺贝尔经济学奖获得者。1921 年出生于美国纽约市。1940 年获纽约市立学院数学学士学位；1941 年和 1951 年分别在哥伦比亚大学获数学硕士学位和经济学哲学博士学位。1948 ~ 1949 年任芝加哥大学助理教授；1949 年起执教于斯坦福大学，并于 1953 年起担任斯坦福大学教授；1968 ~ 1979 年曾担任哈佛大学经济学教授；1979 年以后再度担任斯坦福大学教授。他曾在 1962 年担任肯尼迪总统经济顾问团成员；1956 年他当选为经济计量学协会会长；1973 年担任美国经济学会会长；1980 年担任西部经济学会会长；1983 ~ 1986 年担任国际经济学会会长。1957 年荣获美国经济学会约翰·贝茨·克拉克奖章；1972 年由于他在一般均衡论和社会福利经济学方面的成就，他和英国经济学家希克斯共同获得 1972 年诺贝尔经济学奖。主要著作包括《社会选择与个人价值》（1951）、《存货与生产的数学理论研究》（1958 与卡林和斯卡合著）；《公共投资、收益率和最优财政政策》（1970）、《一般竞争分

析》(1971)、《风险负担论文集》(1971)等。阿罗所从事的专业是经济学和运筹学。他研究的经济理论是社会选择论、一般均衡论、资源配置的静态与动态理论、不稳定性经济学等。他特别着重研究个人决策、信息和组织,他利用数学分析工具,研究一般均衡和福利经济学,对现代经济学的发展做出了重要贡献。阿罗在福利经济学方面提出了“不可能性定理”。他在1951年发表的博士论文《社会选择与个人价值》中提出这样一个问题:假设在一个社会中,人们有一些不同情况可供选择,社会上每个人能否按喜恶次序做出一种集体(或社会)的排列,阿罗证明问题的答案必然是否定的,原则上不可能从许多不同的个人选择中得出大家都满意的社会决策。阿罗认为“不可能定理”不仅会在以多数人原则为基础的制度中发生,而且会在除独裁制度以外每一种可设想出的制度下发生。从逻辑上说,是不可能把个人的选择加总起来或合并成一种社会选择,除非能直接或间接地通过政党和国会议员来操纵“制度”。阿罗的“不可能性定理”看来好像对政治哲学和福利经济学都产生了令人惊奇的效果,以致有上百篇文章用来驳斥阿罗的定理。但其基本立论从没有受到重大

挑战。阿罗通过与德布鲁合作,论述了一般均衡准则的“存在证明”,这些研究主要载于一篇经典论文《竞争经济中均衡的存在》中。一般均衡论是宏观经济学与微观经济学的一种分析方法,就是从市场上所有各种商品供求与商品价格的相互影响出发,来观察每种商品的供求均衡状态下的价格决定。商品的供给取决于生产要素的供给函数;商品需求取决于消费者的需求函数;商品的生产取决于生产函数。一般均衡假定在整个经济体系中,每种商品和每种生产要素的经济组成都各有其独立的方程式,而在整个经济体系处于均衡状态时,所有生产要素、产品价格及其供给量,相适应地有一个均衡数值。但一般均衡解的存在性的严格证明很艰深。阿罗和德布鲁运用新颖的数学工具,发现在完全竞争条件下,市场均衡的存在要求所有货物和劳务的期货市场。这一发现不免使人怀疑一般均衡论的实际意义,而阿罗的大量工作是致力于证明一般均衡理论仍然是“站得住脚的”,它甚至适应于没有期货市场的经济。阿罗在《风险负担论文集》等著作中进一步研究了现实经济生活中如何处理市场不稳定和风险问题,使之达到“一般均衡”。他在与钱纳里等人合

著的《资本 - 劳动替代与效率》中把经济学引向不变替代弹性生产函数的研究,从而对柯布 - 道格拉斯生产函数理论进行了重要修改。阿罗对于最优存货和最佳社会投资政策一直也很有兴趣,相关著作有《存货与生产的数学理论研究》、《公共投资、收益率和最优财政政策》。阿罗对现代经济增长理论的贡献的重要论文是《边干边学的经济意义》。

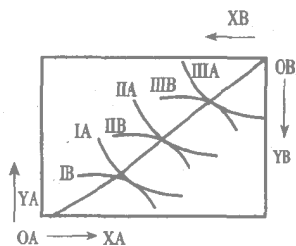
阿莱,莫里斯(Allais, Maurice 1911 ~)法国当代经济学家,1988年度诺贝尔经济学奖获得者。出生于法国巴黎,早年求学于巴黎综合工科学院(1931 ~ 1933)和巴黎国家高级矿业学院(1934 ~ 1936);后来于1949年获巴黎大学工程博士学位。1936年起作为工程师在法国矿业行政部门供职;1944年成为高等矿业学院经济分析学教授;1947 ~ 1968年任巴黎大学统计研究所的经济理论教授。1967 ~ 1970年任日内瓦国际高等研究院经济学客座教授,1970年起任巴黎第十大学克雷芒 - 荣格拉货币分析中心主任。1946年被任命为国家科学研究中心经济分析主任;1954年被任命为国家科学研究中心主任。曾获得霍普金斯大学兰切斯特奖、美国运筹学

协会金质奖章、法国棕榈叶勋章、法国工业促进会金质奖章、国民经济骑士勋章、法国科学研究中心格兰德奖等。阿莱主要研究市场均衡以及如何最好的在消费者之间配置资源。他对经济科学的贡献主要体现在四个领域内,即一般均衡与资源最优配置、资本与增长、货币与经济周期、风险选择等。其代表性著作有《经济科学研究》(1943)和《经济与利息》(1947)、《资本税与货币改革》(1977)、《欧洲的联合:通向繁荣之路》(1959)、《预期效用假说与阿莱悖论》(1979)。阿莱主要是研究相互依存和最优化的理论家。阿莱1943年出版的著作《经济科学研究》是关于一般均衡和最优化问题的最完美的论著之一,该著作获得了查理·杜平奖。他最早把时际一般均衡加以规范化,特别是把资本品和土地之间的全部套利条件包括在内。该书也论述了用可供分配盈余表示的最优化理论的完整论述和精确的两种福利学说。以后他提出了瓦尔拉“市场短暂供求平衡”全球稳定的第一个结论。后来,阿莱关于瓦尔拉模型重要性的观点发生了明显的变化,他将一般均衡状态规定为得不到可供分配盈余的一种局面,并把体系的整个运动说成是受对剩余的持续不断的追求所支配的。他用 15

年时间研究了其他经济学家的著作，检验了新古典增长理论的大部分结论，其中包括著名的“黄金积累规则”，即为了实现国民收入的最大化，最优利率应当等于经济的增长率。他利用 1871 年杰文斯所发展的概念严谨的公式，精心阐述了资本主义过程的完整理论，即过去用于基本投入的分配产生了现在的国民收入。阿莱系统地运用这一概念建立了一种经济增长理论，他于 1947 年证实，在静止状态下，零利率使实际收入最大化。1962 年阿莱扩大了这一研究成果，表明在稳定状态下，资本主义的最优化能在利率和增长率相等时获得。阿莱提出了资本主义最优化理论，使他的资源最优配置理论完善起来。阿莱还是复活货币数量论方面的一位功臣。50 年代中期，阿莱把他的注意力转向货币研究。人们认为，他在货币数量的复兴中有着重要的影响。他解释国家货币数量支出动态的模型的简化形式与卡甘的公式并没有什么不同。但阿莱称他的模型是不同的，因为该模型包含了一个关于时间概念的心理规律的假设。在解释通货膨胀是由于货币供应增长时，一个稳定的经济中的人民，通过要价更高来对货币供给增长做出反应，可能需要两年的时间。在迅速变动的

情况下，诸如在超速通货膨胀时期，调整的时间就可以短到几天。阿莱的模型就是依据心理时间建立起来的，这就使他有可能用同一个基本模型来解释静态均衡的局部稳定性、经济周期和超速通货膨胀状态。

埃奇沃斯方框图 (Edgeworth box) 一种用于分析均衡条件和资源配置的几何图形，由英国经济学家埃奇沃斯，弗朗西斯·伊西德罗 (Edgeworth, Francis Ysidro, 1845 ~ 1926) 首创并因此得名。假定既定数量分别为 X 和 Y 的两种产品 X 和 Y 在两个消费者 A 和 B 之间分配。参见下图，盒子的水平长度和垂直直



高度分别表示两种商品的全部数量 X 和 Y ， O_A 、 O_B 分别为消费者 A 、 B 的原点。 O_A 水平向右测量消费者 A 对 X 的消费量 X_A ，垂直向上测量其对 Y 的消费量 Y_A ； O_B 水平向左测量消费者 B 对 X 的消费量 X_B ，垂直向下测量其对 Y 的消费量 Y_B ，每个消

费者都有一组无差异曲线，代表能为他带来相同效应的各种商品组合（图中画出了部分无差异曲线，分别以 I_A, II_A, III_A 和 I_B, II_B, III_B 表示），盒状图表示将两种商品全部分配给两个消费者的所有可能的配置方式。在消费者 A 和消费者 B 的无差异曲线相切的那些点上，达到了帕累托最优状态，实现了交换的均衡。即任何改变都不能使至少一个人的状况变好而没有人状况变坏。这些点的轨迹也称为契约曲线。契约曲线上的每一点对于消费者 A 和 B 来说，两种商品的边际替代率相等。此图不仅可用于分析交换过程，也同样可以用于对生产过程中的均衡条件和资源配置的分析。此时 X 和 Y 代表生产两种产品 A 和 B 的两个生产者所拥有的两种生产要素。盒子的水平长度和垂直高度分别表示两种要素的全部数量 X 和 Y。图形表示生产者将这些数量的资源全部用于生产产品 A 和 B 的各种可能的方式。产品 A 的等产量曲线（I_A, II_A, III_A）和产品 B 的等产量曲线（I_B, II_B, III_B）的切点，代表了资源的有效配置点或生产的均衡点，在生产的契约曲线上，对于两个生产者来说，两种要素的边际替代率相等。此图作为一种分析工具在经济研究中得到了广泛的应用，

它不是孤立地研究某种产品或某一市场的均衡问题，而是以直观的方式，通过简单的两商品交换或生产的经济分析了经济的一般均衡问题。

鞍点 (Saddlepoints) 多数现代经济理论的核心如下述的假定：经济行为者的活动仿佛是在满足可行约束的条件下，使某些判断函数极大化。一个典型的静态问题是：

$$\text{当 } g(x) \leq \alpha \text{ 时 } \max f(x) \quad (1)$$

$$\text{其中 } x = x(x_1, \dots, x_n)$$

$$f(x) = f(x_1, \dots, x_n)$$

$$g^j(x) = g^j(x_1, \dots, x_n)$$

$$g(x) = [g^1(x), \dots, g^m(x)]$$

$$\text{及 } \alpha = (\alpha_1, \dots, \alpha_m)$$

约束极大化问题 (1) 的拉格朗日 (Lagrange) 函数是

$$L(x, \lambda) = f(x) + \lambda [\alpha - g(x)] \quad (2)$$

其中撇号表示转置算子，且 $\lambda = (\lambda_1, \dots, \lambda_m)$ 是拉格朗日的乘数向量。如果对所有有限的 x 和所有有限的 $\lambda \geq 0$,

$$L(x, \lambda^*) \leq L(x^*, \lambda^*) \leq L(x^*, \lambda) \quad (3)$$

则点 (x^*, λ^*) 是鞍点。同样，当：

$$L(x^*, \lambda^*) = \max_x \max_{\lambda} L(x, \lambda)$$

(x^*, λ^*) 是函数 $L(x, \lambda)$ 的所谓

极大 - 极小点。

下面与 (1) 式和 (3) 式相关的定理是众所周知的；定理 如果 (x^*, λ^*) 是 $L(x, \lambda)$ 的鞍点，则 x^* 是 (1) 式的解。(2) 如果 (a) $f(x)$ 是凹的，b. $g(x)$ 是凸的，(3) 存在某个向量 x^0 使 $g(x^0) < a$ ，那么仅当对于某个 λ^* ， (x^*, λ^*) 是 $L(x, \lambda)$ 的鞍点时， x^* 才是 (1) 式的解。在对策论中，鞍点源于使最大损失极小化的策略。同样，鞍点也存在于旨在使效用水平最大化的问题中，这里的最大化，或者对所有经济行为者而言，或者针对某个经济行为者的代表而言。最后，在许多经济模型中，鞍点与控制系统运动的微分方程的解有关。后一类型的鞍点出现在：(a) 一些动态最大化问题，(b) 许多描述性经济模型，(c) 大多时性预期模型。

凹效用函数 (concave utility function) 由效用函数的定义可知，对消费集 X 上的一个消费者偏好关系 \succeq 如果存在一个 X 上的函数 $u(\Leftrightarrow)$ 满足性质 对任何 $x, y \in X$, $u(x) > u(y) \Leftrightarrow x \succ y$, $u(x) = u(y) \Leftrightarrow x \sim y$, $u(x) < u(y) \Leftrightarrow x \prec y$ 则称 $u(\Leftrightarrow)$ 为表示偏好关系 \succeq 的效用函数。若函数的二阶导数 $u''(x) < 0$ 则该效用函数为凹效用函数。

奥肯定律 (Okun's Law) 表明经济增长率和失业率之间关系的经验统计规律，由美国经济学家阿瑟·奥肯 (1928-1980) 在《潜在的国民生产总值：它的测定与意义》(1968) 一文中系统论述，故名。奥肯首先推算出了美国 20 世纪 50 年代的潜在国民生产总值，并将 1950 年后的实际国民生产总值表示为这个潜在国民生产总值的百分比。奥肯发现，该百分比同失业率之间具有明显的联系：实际国民生产总值与潜在国民生产总值每变动 3 个百分点，失业率就在相反的方向上变动 1 个百分点。尽管这种关系只是一种经验的总结，但它在整个 60、70 年代以及 80 年代早期的美国经济中，都大致成立，故被人们称为“奥肯定律”。应该注意的是，该比例关系并不是固定不变的确定数值，它大致在 2%~3% 之间。奥肯定律为人们在经济研究过程中对增长与失业进行转换提供了有用的一种方法。

懊悔 (Regret) 指决策理论中不确定条件下，事实上的收益与假如选择了正确的策略将得到的收益之间的差额。参见“极小的最大懊悔”条。

B

包络曲线 (Envelope curve) 又称“长期平均成本曲线”或“计划曲线”，是与无数条短期成本曲线相切的长期成本曲线。由于长期成本曲线上的每一点都有一条短期成本曲线与之相切，整个长期成本曲线是由无数条短期成本曲线相切而形成的。所以称长期成本曲线为短期成本曲线的包络曲线。假定生产设备是无限可分的，厂商仍处于计划阶段，他就可以画出可能存在的全部 U 形的短期平均成本曲线 SRAC。在长期中厂商可以根据他要达到的产量来调整生产规模，从而始终处于最低成本状态。根据每一种产量，选择成本最低的短期平均成本曲线 SRAC，当产量为 $Q_1, Q_2, Q_3, Q_4, \dots, Q_n$ 时与各产量的规模相适应，短期平均成本曲线相应地为 $SRAC_1, SRAC_2, SRAC_3, SRAC_4, \dots, SRAC_n$ ，当产量为 Q_1 时厂商选择 $SRAC_1$ ，当产量为 Q_2 时厂商选择 $SRAC_2, \dots$ 等等 (见图 1)。当厂商对生产规模的选择近于无穷时，长期平均成本曲线 LRAC 上的每一点都有一条短期平均成本曲线与之相切，所以长期平均成本曲线就是短期平均成本曲线的包络曲线 (见图 2)。

从图 2 可以看出，在 LMC 低于 LRAC 时使 LRAC 降低，LMC 高于 LRAC 时使 LRAC 升高，所以 LRAC 曲线又称为长期计划包络曲线，厂商可以根据它选择最佳的生产规模，在 LRAC 曲线的最低点，也是厂商最佳生产规模点。

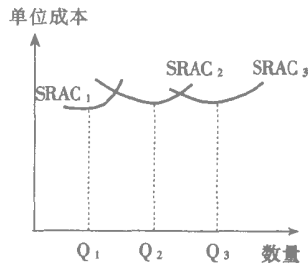


图 1

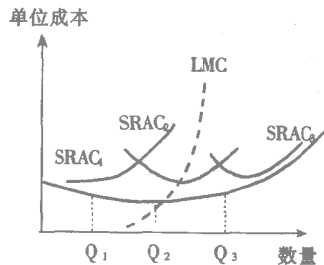


图 2

贝克尔 (Becker, Gary Stanley, 1930~) 美国经济学家，1930 年生于宾夕法尼亚州。1953 年获芝加哥大学硕士学位，1955 年获得该校

的博士学位。他曾经在哥伦比亚大学和美国国民经济研究所做过短期的研究工作。1969年后在芝加哥大学长期任教，成为经济学教授，1967年获克拉克奖，1992年获经济学诺贝尔奖。贝克尔还是斯坦福大学胡佛研究所的国情咨询委员会的成员。在学术研究中，贝克尔运用经济的理论和分析方法分析人类行为，其研究领域包括社会学、人口学、教育学、政治学、犯罪学，以及生物学等学科。贝克尔的著作很多，其中以《生育率的经济分析》，《人力资本》和《家庭论》的影响最大。贝克尔大量运用新古典宏观经济学的理论框架对人力资本理论进行研究。贝克尔开创性地分析和探讨了人力资本的形成，尤其是正规教育和在职培训的成本和收入。他认为正规教育成本包括教育的直接成本和机会成本（即间接成本）。而教育的纯收入就是潜在的收入与总成本之间的差额。对企业来说，培训会降低现期收益，提高现期支出，但是可以提高未来的收益和降低未来的支出。因此人们是否进行人力资本投资和投资量的多少取决于这种投资的收益率和不同教育等级之间的收益差距。贝克尔从社会学和心理学的角度对生育率下降进行了研究。在他所构造的经济研究框架里，

将孩子看成耐用品。贝克尔基本延用了 H. 莱宾斯坦（H. Leibenstein）有关孩子成本的分析，在此基础上提出了净成本的概念。总之，父母在孩子身上的投入大于子女的产出，因而净成本是正的，所以孩子主要是耐用消费品，和其他商品一样有着使父母满足的效用。于是可以运用消费者需求理论来分析对孩子的需求。随着收入的增加，用于“购买”孩子的费用也会增加。但是贝克尔指出应该区分孩子的数量和质量。由于数量需求受收入变化的影响小，即数量的收入弹性小，而消费者往往追求耐用消费品质量的偏好，因而孩子质量的收入弹性大而且是正数。这样就说明了在收入提高的条件下，人们开始追求孩子的质量，减少孩子的数量，以质代量。贝克尔在《家庭论》一书中将其经济理论与分析方法完善化，这一著作被视为微观人口经济学的代表作。他打破了传统经济学把消费者简单视为最后纯粹消费者的观点，即认为消费是在购买力限度内从市场上购买商品或服务来满足自己的需求，整个消费过程就结束的观点。在贝克尔看来，消费者不仅仅是单纯的消费者，还是一个进行“生产”的经济人。一方面，消费者购买商品和劳务，另一方面他还要投入时

间，才能生产出自己的满足。这实际上是更为一般的生产概念。由于时间是一种稀缺的资源，因此要服从最佳资源分配以取得最大效用。从货币收入分析向时间分析的扩展的重要含义是，货币收入不再是“给定的”，而是由时间的分配决定的。如同厂商一样，家庭也是微观经济学的基本研究单位。在其稳定偏好的假设基础上，家庭生产函数可以用一条不同时间配置的等效用曲线表示，而家庭决策就是在一定时间资源限制条件之内得到最大的效用。这样，就把家庭决策的研究纳入经济学最佳生产要素配置的框架。通过价格变化，收入和替代效应的分析来解释和预测寻偶、结婚、离婚、生育等一系列家庭行为。贝克尔认为，在婚姻市场和家庭生产中，自由竞争原则使家庭的货币收入和时间得到最佳配置，取得最大的效用。

贝叶斯博弈 (Bayesian game) 通常不完全信息战略博弈被称为贝叶斯博弈。正式定义如下：一个贝叶斯博弈包括：(1) 有限集合 N (参与人集合)；(2) 有限集合 Ω (状态集合)，并且对每个参与人有：集合 A_i (对参与人 i 有效的行动集合)；有限集合 T_i (有可能被参与人 i 所

观察的信号集合) 和一个函数 $\Omega \rightarrow T_i$ 、参与人 i 的信号函数；③ Ω 上的一个概率测度 p_i (参与人的先验概率) 满足对所有 $t_i \in T_i$ ，有 $p_i(t_i^{-1}(t_i)) > 0$ ；④ 一个关于 $A \times \Omega$ 之上概率测度集合的偏好关系 \succeq (参与人 i 的偏好关系) 这里 $A = x_j \in N A_j$ 。这个定义允许所有参与人有不同的先验概率，这些概率是相关的，一般它们是同分布的，并与一个“客观的”测度要一致。贝叶斯博弈还有静态和动态之分，在实际应用中所说的“贝叶斯博弈”多指前者即静态贝叶斯博弈。

贝叶斯均衡 (Bayesian equilibrium) 贝叶斯均衡是纳什均衡在不完全信息博弈中的扩展。贝叶斯是一位概率统计学家，曾创立了有关后验概率的著名法则 - “贝叶斯法则”。通过“海萨尼转换”，不完全信息博弈可以转换成“完全但不完美信息博弈”。在这个基础上，海萨尼定义了“贝叶斯纳什均衡”：它是依从战略组合，给定自己的类型和别人类型的概率分布的情况下，每个参与人的期望效用达到了最大化，即无人有积极性选择其他战略。贝叶斯均衡还包括不完全信息动态博弈中的“精炼贝叶斯均衡”，这个概念是完全信息动态博弈的精炼纳什

均衡与不完全信息静态博弈的贝叶斯纳什均衡的结合。通常说的“贝叶斯均衡”一般就指“贝叶斯-纳什均衡”。

贝叶斯-纳什均衡 (Bayesian Nash equilibrium) 贝叶斯-纳什均衡是完全信息静态博弈纳什均衡概念在不完全信息静态博弈上的扩展。其严格定义表述如下： n 人不完全信息静态博弈 $G = \{A_1, \dots, A_n; \theta_1, \dots, \theta_n, P; u_1, \dots, u_n\}$ 的纯战略贝叶斯-纳什均衡是一个类型依存战略组合

$a = (a_i^*(\theta))_{i=1}^n$ ，其中每个参与人 i 在给定的类型 θ_i 和其他参与人类型依存战略 $\{a_{-i}^*(\theta_{-i})\}$ 的情况下最大化自己的效用函数 v_i 。换言之，战略组合 $a^* = (a_i^*(\theta_i))$ ，是一个贝叶斯-纳什均衡，如果对于所有的 i ， $a_i \in A_i(\theta_i)$ ， $a_i(\theta_i) \in \operatorname{argmax}_{\sum P_i(\theta_{-i} | \theta_i)} u_i(a_i, a_{-i}(\theta_{-i}); \theta_i, \theta_{-i})$ 。混合战略的贝叶斯-纳什均衡可以类似地定义。

奔腾式通货膨胀 (Galloping inflation) 指经济在较长时期内发生的物价水平较大幅度的持续上涨。在这种通货膨胀期间，物价水平的年上涨率一般达到两位数的幅度，有的甚至高达百分之几十。这种情

况下会产生通货膨胀预期，如不采取有力的政策控制，通货膨胀还会加剧。虽然这种通货膨胀的破坏程度还不足以导致货币体系和经济生活的崩溃，但对经济活动和人民生活都有较严重的不利影响。人们为了避免物价大幅度上升所带来的经济损失，往往不愿意从事生产投资和生产活动，而转向各种保值和投机活动。结果使经济活动收缩和生活混乱。

比较静态学 (Comparative statics)

比较静态学通过比较变化后的均衡与初始均衡来分析参数变动对模型的影响。比较静态分析考察或比较在已知条件发生变化后，均衡状态发生的变化。通过比较新旧均衡点可以推测已知因素变化对未来经济的影响。但是比较静态分析没有分析导致初始均衡状态变化的历史动力，也没有分析从一种均衡状态调整到另一种均衡状态的转换过程和从一个均衡点过渡到另一个均衡点所需的时间，与动态均衡分析相对应，比较静态分析注意的不是均衡状态的变化本身，而是变化后的均衡位置。休谟 (Hume, 1752) 在分析一国黄金存量的增加如何影响其价格时就运用了这种方法。新古典比较静态学分析方法由希克斯

(Hicks, 1939) 加以规范化, 并由萨缪尔森 (Samuelson, 1947) 发展完善的。这种方法用微积分分析模型中参数的微小变化 (无穷小) 对均衡的影响。萨缪尔森用这种比较静态学分析的原型模型是瓦尔拉斯 (Walras, 1874) 的经济均衡模型。该模型中内生变量是一国经济的几种商品的价格, 均衡条件是对这些商品的超额需求为 0。由于内生变量的数目和均衡条件的数目都等于 n , 上述分析是适用的。但是瓦尔拉斯意识到两个难点: (1) 将所有的价格都乘以一个正数时, 过度需求不变, 即过度需求为零阶次函数。(2) 由于所有收入都用于购买商品, 总需求等于总供给, 这又称为瓦尔拉斯定理, 可写成: $\sum P_i f_i(p, \alpha) = 0$ 。瓦尔拉斯考虑到在所有价格均为正数的经济中令 $P_1 = 1$ 作为基本货币单位可使内生变量的个数减少一个, 利用瓦尔拉斯均衡条件的数目也减少一个。20 世纪 50 年代, 人们的注意力从推导模型的比较静态学特征转向了对均衡存在的论证。沃尔德 (Wald, 1936) 指出瓦尔拉斯均衡存在的论点不够充分并给出了均衡存在的证明。阿罗 (Arrow) 和德布勒 (Debreu) 在 1954 年以及其他一些人使用微积分, 拓扑学, 凸性理论尤其是布劳尔不动点定理 (Brouwer) 等

数学工具论证了一般模型的均衡存在性。斯卡夫 (Scarf, 1973) 发明了一种算法, 用以找出满足布劳尔不动点定理约束条件的映射不动点。这种算法能用来计算经济模型的均衡。自此许多经济学家用大规模的以数字表示的一般均衡模型来说明政策变化的影响力。由此可看出比较静态学的方法: 先对模型的参数加以标准化或用计量经济学方法加以测算以判断一个已成现实的经济状态, 然后改变一些参数计算新的均衡状态, 最后对新均衡状态和初始均衡状态进行比较。

比较利益 (Comparative Advantage) 现代经济以及当今世界都明显地基本上依赖于个人之间、企业之间和民族之间的专业化和分工。虽然人们很早就认识到了专业化分工的好处, 但只有当著名英国经济学家大卫·李嘉图 (David Ricardo, 1817) 提出了比较利益原则以后, 才有了分析巨大“贸易来源”的基本方法。李嘉图的比较利益原则是在亚当·斯密绝对成本差异基础上发展起来的。亚当·斯密认为国际分工应按由于地域自然条件不同而形成的商品成本绝对差而分工, 即一个国家输出的商品一定是生产上具有绝对优势、生产成本绝对低于他国的

商品，李嘉图发展了这一观点，他认为决定国际分工与国际贸易的一般基础不是绝对成本，而是比较成本或比较利益。即使一国与另一国相比，在商品生产成本上都处于绝对劣势，但只要本国集中生产那些成本劣势较小的商品，而另一个在所有商品生产成本上都处于绝对优势的国家，则集中生产那些成本优势最大的商品，即按照“有利取重，不利取轻”的原则，进行国际分工与国际贸易，同样会增加社会财富，交易双方也都能获得利益。建立在劳动价值论基础上的比较利益学说，要求各国通过劳动生产率差异的比较，选择自己具有比较优势的产品，实际国际分工和国际贸易，以便提高劳动生产率，节约劳动消耗，取得最大经济效益。它使得国际分工得以在更大的范围内开展，为自由贸易提供了有力的思想武器，而且对整个世界贸易的扩大和社会生产力的发展起了积极的推动作用。但是比较利益学说将复杂的经济情况过于简单化了，它必须依赖于 9 个重要的假设条件：(1) 世界上只有两个国家，它们生产的产品只有两种；(2) 李嘉图坚持了劳动价值论，但假定所有的劳动都是同质的，没有熟练和非熟练的差别；(3) 生产是在不变成本的情况下进行的。(4) 不管是国内贸

易还是国际贸易，运输费用都等于零；(5) 全部要素都假定是充分就业，它们在国内自由流动，在国际间则不能流动；(6) 生产要素市场和产品市场是完全竞争的，国际间自由贸易；(7) 贸易是按物物交换的方式进行的；(8) 不存在技术进步和经济交换，国际经济是静态的；(9) 最重要的经济目标是实现最大的世界真实总收入。

庇古 阿瑟·塞西尔 Pigou, Author Cecil 1877 ~ 1959) 英国经济学家，“剑桥学派”的后期代表 福利经济学的创始人，1877 年生于怀特岛。1897 年进入剑桥大学学习历史学和伦理学。1901 年获得文学硕士学位。1901 年任剑桥大学讲师；1908 年继马歇尔(A. Marshall)任剑桥大学的经济学教授，并任职 35 年之久。庇古对经济学的贡献在于，(1) 创立了福利经济学完整体系；(2) 重新解释了古典边际生产力理论。主要代表作《财富与福利》、《失业理论》(1933)、《就业与均衡》(1941) 等。庇古以边沁功利主义为基础 认为“福利”一词是指个人获得的效用或满足。广义的福利包含着诸如友谊、正义等许多非经济的内容。只有可以直接或间接用货币来计量的那部分福利，才称为“经济福利”。经济福利是福利经济学研

究的主要问题。为了考察经济福利问题，庇古在基数效用论的基础上提出了边际私人纯产值和边际社会纯产值两个概念。前者指生产者个人追加一个单位的投资所获得的纯产值；后者指从全社会来看，追加耗用一个单位的生产要素所增加的产品和劳务的价值。在资本主义社会，边际私人纯产值与边际社会纯产值在大多数场合是一致的，但也有许多不一致的情况。如科学技术的发明创造给社会带来的利益超过科学家个人所获得的利益，这就意味着边际社会纯产值大于边际私人纯产值；反之，酿酒对酒商有利但酗酒对饮者有害，并给社会带来其他损失，这就意味着边际社会纯产值小于边际私人纯产值。庇古采用两个标准作为检验社会福利的标志：第一是国民收入总量，第二是国民收入的分配。凡能增加国民收入总量而不减少穷人的绝对份额，或者增加穷人的绝对份额而不影响国民收入总量的，都意味着社会福利的增进。在国民收入总量方面，庇古主要是考察：为了使一个社会的一定总量的生产资源所产出的国民收入达于极大值，应该怎样将这些生产资源分配使用于各个部门。当每一种生产要素在其各种使用途径中的边际社会纯产值都相等时，就意味着生产资源在各部门的配置达

到了最适度状态。资本主义的自由竞争可以使消耗一定量资源所生产出来的国民收入达到极大值。如果边际私人纯产值与边际社会纯产值两者在一切场合都是一致的，则自由竞争可以使社会福利达到极大值。但由于这两者也有许多不一致的情况，由国家采取适当调节生产的措施，将会增进社会福利。庇古借助了马歇尔 (A. Marshall) 的“外部性”概念来为政府干预提供了合理性解释。认为当私人成本和收益与社会成本和收益之间出现差异时，即存在外部性问题时，自由放任没有实现资源配置最优化，表现为市场失灵。市场失灵成为了政府干预的理由，通过政府干预可以弥补私人和社会成本收益比例之间的差距，改善资源配置，增加经济福利。在国民收入分配方面，庇古提出，由于同量收入或货币，对穷人的边际效用大于对富人的边际效用，因而诸如征收累进所得税和遗产税、扩大失业补助和社会救济等收入均等化政策，将在无需增加国民收入总量的条件下通过再分配增进社会福利。庇古的失业理论认为，在完全竞争的情况下，劳动供给能够等于劳动需求，当二者相等时，所决定的真实工资率使愿意接受此工资率而就业的人们都能就业，就不存在失业。即使存在失业，那也只是摩擦性

的失业或者自愿失业。对于充分就业问题，庇古是借助“实际余额效应”这个概念进行分析的：消费决定于起初收入水平和实际货币余额。在完全竞争中，衰退期内失业增加，工资降低，导致物价下跌，私有部门现金余额的实际价值增加，财富净值提高，具有一定的收入水平的私有部门消费欲望增加。当私有部门增加消费时，对商品的需求会上升，总需求随之扩大，带来就业水平上升，使就业水平回到充分就业上。这种由价格导致的财富效应，又称为“庇古效应”。庇古虽然创立了福利经济学，但是没有改变人们对经济福利问题的思考方法。在这种意义上，他没有造成思想上的革命，只是在很大程度上使人们以一种系统的方式思考经济福利问题。而庇古的失业理论成为凯恩斯 (J.M. Keynes) 理论的攻击目标。通过对庇古失业理论的批驳，凯恩斯建立起短期内决定当前就业水平的新思想。庇古的外部性概念和政府干预思想到 20 世纪 60 年代也受到了科斯和“政府失灵”理论的批判。

庇古税 (Pigovian Taxes) 通过对产生外部不经济的厂商征收税收或对产生外部经济的厂商给予补贴使得私人成本等于社会成本以改进资源配置和利用效率的修正性税。它

由英国经济学家庇古 (1928) 提出故得名。根据福利经济学第一定理，完全竞争能够保证帕累托最优配置的实现。然而，当存在外部性时，该定理将难以成立。在存在外在经济或外在在不经济的情况下，私人成本与社会成本不再一致，由私人边际成本所决定的经济活动不能保证社会资源的最优配置，即整个社会经济表现出低效率。庇古认为，当存在外部性时，自由竞争的市场机制本身不能克服私人成本和社会成本不一致所带来的低效率，而必须由政府来进行适当的干预。通过向那些私人成本大于社会成本 (外在经济) 的厂商提供补贴、向那些私人成本小于社会成本 (外在不经济) 的厂商征收税收使得私人成本等于社会成本，就能实现资源的最优配置和经济活动的高效率。庇古税及其的理论依据，是克服市场缺陷的各种理论中较有影响的一种理论。

庇古效应 (Pigou Effect) 又称“实际货币余额效应”指物价下降所导致的实际余额的增加会刺激消费从而对经济产生一种自动调节作用的理论。它由英国经济学家庇古在《古典静态》(1943) 一文中提出故名。庇古认为，价格水平和货币工资的下降将导致人们所持有的各种财富的

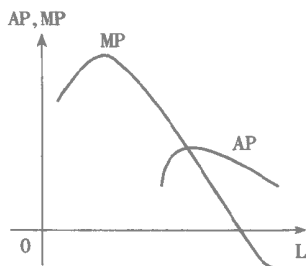
实际余额增加；同时，人们进行储蓄的目的是积累同收入水平相对称的财富。因此，实际余额趋于增加的财富将提高财富对收入的比例，从而导致储蓄的下降和消费的增加、扩大总需求和国民收入水平。价格水平的下降通过增加财富的实际余额而刺激消费需求、增加总需求，从而阻碍价格水平的持续下降、对经济产生一种自动的调节作用。凯恩斯效应谈的是价格水平的变动通过利息率对投资需求的间接影响，庇古效应谈的是价格水平的变动通过影响财富的实际余额对消费需求的直接影响，他们是从不同角度对经济生活中自动调节机制的揭示。依据庇古效应，只要市场是完全竞争的，工资和价格具有完全的伸缩性，也就必然能够实现充分就业的均衡状态。

边际报酬递减规律 (Diminishing returns law) 指在技术水平和其他投入物不变的情况下，如果连续增加一种或一种以上的可变物来增加产量，在生产过程达到某一点后，总产量的增加将越来越小，可变投入量与边际产品及平均产量间的关系可用表说明。由此表可以看出，劳

| 资本投入 | 劳动投入 | 总产量 | 平均产量 | 边际产量 | |
|------|------|-----|------|------|--|
| 1 | 1 | 100 | 100 | 100 | |
| 1 | 2 | 240 | 120 | 140 | |
| 1 | 3 | 390 | 130 | 150 | |
| 1 | 4 | 520 | 130 | 130 | |
| 1 | 5 | 6 | 122 | 90 | |
| 1 | 6 | 660 | 110 | 50 | |
| 1 | 7 | 660 | 94.3 | 0 | |
| 1 | 8 | 640 | 80 | -20 | |

动投入为 6 个单位时总产量最大 在劳动投入为 4 个单位以前总产量以递增的速度增加，在 4 个单位以后，总产量以递减速度增加。由图中也可看到其他条件不变时，先是可变要素（此例为劳动）的边际报酬然后是该要素的平均报酬在某点之后递减。最早对报酬递减规律进行明确描述的是法国经济学家杜尔阁。在现代西方微观经济学中，边际收益递减规律是一重要工具，厂商生产要素需求曲线和成本曲线等都是以前述递减规律为基础的。边际报酬递减规律是一个重要的经济和技术规律，但它并不是普遍适用的。在既定的固定投入没有被充分使用时，增加可变投入后可能出现收益递增。只有在加入相当多同一单位的可变投入后，边际报酬递减规律才生效。边际报酬递减规律是生产要素分为可变投入

和固定投入的基础上得出的结论，只适用于可变比例的生产函数。在技术条件不变时，随着可变投入的增加，相对于固定投入而言增加可变投入可使总产量增加，但在一定点之后，新增加的同数量的可变投入只能和越来越少的固定投入一起发生作用，因而增加相同的可变投入量而带来的产量增量将会越来越少。边际报酬递减规律是分析厂商在各种要素的不同组合下求得最大产量和说明生产可能性曲线概念的理论基础和工具。



边际成本 (Marginal Cost) 边际成本 (MC) 是生产者生产中每增加一单位产量所引起总成本的增量。假定厂商生产的是单一的产品而非联合产品，则边际成本等于总成本增量 (ΔTC) 除以产量增量 (ΔQ)。若产量从 Q_0 增加到 Q_1 ，总成本从 TC_0 增加到 TC_1 ，则成本增量 $\Delta TC = TC_1 - TC_0$ ，边际成本近似表

示为 $MC = \frac{\Delta TC}{\Delta Q}$ 。如果用导数表示，

边际成本表示为 $MC = \frac{dTC}{dQ}$ 。边际成本

有长期与短期之分。短期的边际成本曲线因为边际收益递减规律的作用而向上倾斜。长期的边际成本可能上升、下降或保持不变，这取决于当前出现的是规模经济还是规模不经济。边际成本还有社会边际成本与私人边际成本之分。在生产不发生外部性的情况下，社会边际成本与私人边际成本是一致的；在生产发生外部性的情况下，社会成本与私人成本是不一致的。在生产者生产发生外部经济的情况下，其私人成本大于社会成本。在生产者生产发生外部不经济的情况下，其私人成本小于社会成本。在微观经济学的厂商理论中，边际成本的概念与边际收益 (MR) 的概念一起被用于决定利润最大化的产出水平。在福利经济学中，边际成本的概念又被用于判断资源在各种不同市场结构中的配置情况。

边际成本定价 (Marginal Cost Pricing) 私营厂商或国营公司所实行的一种定价方法，按照这种方法定价，价格等于边际成本。在连续的收入曲线和成本曲线为给定的条件下，价格将定在需求曲线与边际