

Economic Mechanics and Economic Thermodynamics

Wenxiang Hu^{1,2}

¹Space Systems Division, Strategic Support Troops, Chinese People's Liberation Army, Beijing

²Xianghu Microwave Chemistry Union Laboratory in North China, Beijing Excalibur Space Military Academy of Medical Sciences, Beijing

Email: huwx66@163.com

Received: Jul. 5th, 2017; accepted: Jul. 30th, 2017; published: Aug. 2nd, 2017

Abstract

Using the viewpoint and method in mechanics and statistical mechanics to analyze economic phenomena, this paper proposed such interdisciplinary concepts as economic mechanics and economic thermodynamics, so as to promote and deepen the research and development of economics.

Keywords

Mechanics, Economic Mechanics, Economic Thermodynamics, Statistical Mechanics, Economics

经济力学与经济热力学

胡文祥^{1,2}

¹中国人民解放军战略支援部队航天系统部, 北京

²北京神剑天军医学科学院华北祥鹤微波化学联合实验室, 北京

Email: huwx66@163.com

收稿日期: 2017年7月5日; 录用日期: 2017年7月30日; 发布日期: 2017年8月2日

摘要

本文用力学和统计力学观点和方法, 分析经济现象, 提出了经济力学和经济热力学等交叉学科概念, 对于推动和深化经济学的研究和发展具有重要意义。

关键词

力学, 经济力学, 经济热力学, 统计力学, 经济学

Copyright © 2017 by author and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 前言

科学是人们关于规律认识的体系，研究是关于现象的解释过程。社会科学和自然科学既然都叫“科学”(只是对象不同而言，并无严格之界限，恩格斯曾经明确地指出：绝对的分明和无条件的界限是不存在的)，那么许多研究方法应该是相通的、普适的，可叹的是人们人为地给它们贴上“社会科学”和“自然科学”的标签，这样分类过去虽然有利于各学科分门别类的研究，但今天却大大阻碍了科学方法原理的普遍运用，不利于学科相互渗透和横向联合以及深入发展。

早在 20 世纪 80 年代，笔者阅读并研究了一些社会科学的资料和专著，总感到缺些什么，综观社会科学研究总的概况，明显看到，除了一些统计方法、定量方法已用于社会科学研究外，在自然科学研究中扮演重要角色的许多方法学基本上没有应用于社会科学。

瑞典皇家科学院曾将 1992 年诺贝尔经济学奖授予美国芝加哥大学经济学教授贝克尔博士，因为他将经济理论扩展到人类行为的研究。例如：他把经济学中的“供求定律”应用于父母是否生育子女的问题。如果子女能够提早工作，那么养育子女的费用就会减少，这也是传统的农业社会的多子女大家庭多于城市的主要原因。虽然在发展中国家农村文化落后，但农民也不自觉地运用了经济规律。如果母亲的时间愈来愈值钱，那么为了养育子女不去工作因而付出的代价就会增加。所以能够找到待遇优厚的工作岗位的妇女数越多，每一家庭子女人数就越少，这就是发达国家生育率下降的原因。按照传统观念，经济学是研究经济关系和各种经济活动的科学，包括政治经济学、经济史和工业经济、农业经济等，但贝克尔博士打破了这种传统观念的束缚，率先将经济学的研究领域扩大到了对人类行为的研究，这不能不说是一大突破，它使经济学得到了新的发展。

贝克尔博士将社会科学中经济原理应用到人类行为研究上，取得了令人瞩目的成就；鲍林、海特勒和伦敦等将量子力学应用到化学分子，建立了量子化学方法研究化学建的本质；我国科学家李四光将力学应用到地质研究领域，创立了地质力学；拉格朗日用数学分析方法建立了分析力学等等，但这都局限于从社会科学到社会科学或从自然科学到自然科学之研究。笔者将自然科学的方法包括数学方法、物理学、化学、计算机科学、生物学等扩展到社会科学研究中，并取得了许多令人兴奋的结果。

2. 经济力学定律

将物理学中的力学(包括经典力学、量子力学、热力学和统计力学等)分析方法应用于社会科学研究之中，产生了经济力学、政治力学、心理力学、军事力学、宗教力学、社会力学等等一系列新学科(群)，给人们带来社会科学研究的新思路[1] [2]。

与自然界里一样，在人类社会中到处存在一事物与另一事物之间的相互作用这就是“社会力”的概念，它与物理学中力的概念是类似的。研究“社会力”的作用规律就形成了社会力学，这是现有文献甚至人们的头脑中还不曾有的新概念。社会力学是一新学科群，用一本专著也难以论述完整。

如同一个系统能量变化与空间位移的比值为牛顿力 $F = dE/ds$ 的概念一样， $F = dE/dt$ 可称为爱因斯坦力， $F_{\psi} = dE/dp$ 可称为心理力， dp 为心理(变化)位移之微分， $F = dE/dw$ 可称为社会力， dw 为社会制度的变化(位移)，当然也可以是政治制度、军事制度等的变化，这时的力可称为政治力或军事力。用这样的微分方程(包括非线性方程)可以建立自然科学与社会科学统一的力学体系，这个大统一力学可为解决当今

自然与社会的很多难题提供基础和参考。

这里仅简述经济力学的几个定律，并用简单的代数方程表示，至于其微分方程等其它更复杂形势包括非线性方程及有关的基础、论证、实例就不一一说明了。

经济力学第一定律和第二定律：

$$\Delta(F_{\text{生产力}} + C \cdot F_{\text{生产关系}}) = m \cdot a \quad (1)$$

式中 Δ 为生产力和生产关系的改变程度， m 为传统惯性， a 为经济发展的加速度， C 为比例系数。此公式更完善一点是在左边加上环境力项。

公式(1)告诉我们，当生产力和生产关系不发生改变时，经济以较恒定的速度前进(第一定律)。

当生产力和生产关系之力增加时，经济加速前进(第二定律)。

公式(1)还反映了马克思主义关于生产力、生产关系影响社会发展的基本原理，当生产关系不适应生产力的发展阻碍经济腾飞时，比例系数 C 为负值，就会减慢经济和社会发展，就需要变革生产关系。

当然环境力项的影响在许多情形下不容忽视。影响较大的罗马俱乐部增长极限的观点也许是对环境力项的过渡渲染而造成的。

经济力学第三定律，经济改革阻力公式

$$F = K \cdot m \cdot \Delta X \quad (2)$$

式中 ΔX 为一定时间内的改变程度， K 为比例系数。从这一公式可以看到：一定时间内改变程度愈大，传统习惯势力愈大，变革的阻力就愈大。我们应当勇于改革、锐意创新。不断总结经验、克服困难和阻力，把各项事业推向前进。变革阻力公式是人们践行变革的行为指南。

公式(1)和(2)分别与牛顿力学定律和胡克弹性力学定律相似，这也是称之为经济力学的理由之一。

此外，价值规律还可用波动方程描述。马克思在政治经济学中关于两大生产部类之间的关系，甚至《资本论》和其它经济学著作中描述的主要经济关系和规律，都可以用力学统计方程来表达。

马克思说，经济基础决定上层建筑，这是很有道理的。一切其它社会现象都有其经济学原因。但是这并不能理解为相同经济基础的人都应有相同的意识形态。相同经济基础的人考虑和处理问题的方法、层次有许多类似性，但也因个体差异而有很大区别。这种个体差异来源于历史的、其它的社会和自然因素，有时随机涨落(非平衡态热力学、非线性、混沌)也起了很大作用。这如同吃相同食物的人，不可能聪明程度(进化)都一样，也不可能都考虑完全相同的问题，以及用相同的方法和技术不一定能得到完全相同的结论(尤其是推论)等。

用力平衡的观点还可以建立经济危机方程。只有当社会产品满足方程

$$X_{\text{生产}} - Y_{\text{消费}} - Z_{\text{储备}} = 0 \quad (3)$$

时，社会经济才处于稳定运转状态。当这一方程得不到满足时，则会产生社会经济危机。从这一方程可知生产过剩或严重欠缺都会产生经济危机。

在意识形态领域，以上这一方程原则上也是适用的。这里的产品指精神产品， X 包括外来思想文化、传统文化的常规产品和新文化运动产品。这一方程得不到满足时，则产生民族精神危机。从这一讨论中，可以引申出一条对应原理(有别于物理学中玻尔的经典力学与量子力学对应原理)，即精神产品(现象)与物质产品(现象)一样，遵从形式相似的运动方程。这充分显示了物质与精神的统一性。正如列宁所指出的那样，物质世界的统一性体现在描述其运动的微分方程的惊人的相似性之中。例如麦克斯韦的电磁场统一方程，库仑力与万有引力方程的相似性，以及笔者曾研究过的物理化学许多重要公式本质的相似性、化学的统一性及分子药理学的统一性等等，其联系性和统一性是世界的最根本特征。方程(3)及对应原理充

分揭示了物质与精神世界的统一性。在以往的教科书中这种统一性只是抽象的说教，现在可以体现在同一具体的数学方程中。这可为今后的哲学研究提供一条有效新途径。

3. 经济学家不“经济”之因

许多知名经济学家往往因创立一个新的经济理论而名扬天下，但让他们自己去赚钱或指导赚钱，却适得其反，常常亏得血本无归，这里仅举 5 个例子。

1) 二战后的美国有个奇特的现象，每当华盛顿的总统经济顾问委员会主席一职因种种原因空缺时，便是美国经济发展最好的时候，无论从就业率、经济发展率、贫困率哪个指标来看，都很不错。而一旦主席的宝座有人占位时，经济就开始往下滑。像哈伯·斯坦和查尔斯·舒尔兹这样的一代经济学大侠任职期间，贫困率却以 2% 左右的可怕速度增长。

2) 1975 年，经济学家库普曼斯与列奥尼德·康托罗维奇共同获得当年的诺贝尔经济学奖，他们的获奖论文是《资产分配的最优理论》，这两位专家号称根据他们的理论投资就会无往而不利。当时有好事的记者问：“既然这个理论这么厉害，你们有没有想过，用这笔奖金来证实这个伟大的理论呢？”二老捋着胡子自豪地答道：“我们正准备如此”。不过，很快他们就用自己的“无敌理论”把得到的奖金亏光了。

3) 无独有偶，1997 年，美国经济学家默顿和斯科尔斯以期权定价理论获得诺贝尔经济学奖，二人摩拳擦掌，组建了投资公司，不幸的是，用他们自创的全世界最牛的理论进行期货市场交易时，却屡战屡败，直至关门。

4) 在胡佛时代，经济学界威望最高的莫过于欧文·费雪，他当时的地位如日中天。不过总统本人似乎对他很不感冒，从没让他进入过顾问班子。总统的顾虑是有远见的。在 1929 年美国大股灾到来前夕，费雪还喝着红牛振臂高呼：“股价将达到某种持久的高峰状态。”这有点像中国股市 6000 点时那些“股神”的忽悠：“黄金十年才开始，股指万点不是梦。”在那场股灾中，数以千计的人跳楼自杀，欧文·费雪几天中损失了几百万美元，顷刻间倾家荡产，从此负债累累，直到 1947 年在穷困潦倒中去世。

5) 20 世纪 80 年代，有个经济学家不甘寂寞，准备在股票市场上小试牛刀。他与朋友合开了一家公司，专门向人提供股票投资的建议以及代理股票买卖。结果客户不是被套牢就是割肉，亏得十分厉害，而他自己的收入连租金和水电费都不够支付，在赔了几百万美元之后只好惨淡收场，从此专心做经济理论及宏观经济趋势的研究工作，后来他进入了美联储并成为标志性人物——他的名字是艾伦·格林斯潘。

纵观上述，有人就把经济学说成是“江湖骗术”。例如，小阿尔弗雷德·马拉伯是《华尔街日报》的财经专栏作家，他在这行混了几十年后，忽然感慨道：“经济学说好听点儿是一门伪科学；说的不好听，就是纯属瞎掰。”马拉伯这么说是道理的，在经济学界这个“江湖”中，三山五岳门派林立，如供给学派、货币学派、理性预期学派，凯恩斯主义、新自由主义等等。对同一“病症”，各门派常常开出截然不同的“方子”，如果对象是个活人的话，早被他们“医死”几十遍了。如果是武林选盟主倒也简单，大家扑上去干上一架就立见高下。裘千丈再能忽悠，也经不起欧阳锋一巴掌……可惜经济学没这么豪爽，只能靠嘴皮子争个高低。

我们认为，不能这样绝对的否定经济学，不能因为经济学家不会赚钱，就全盘否定经济学。用经济力学的观点来分析经济学家不会赚钱就比较容易理解。

早在 20 世纪 80 年代初期，笔者就创立了经济力学，用经济力学如牛顿力学或现代力学如量子力学的方法来研究分析经济现象，会得到许多规律性的新认识。这一理论建立之初，并没有引起足够的重视和获得广泛的应用。

经典经济力学认为，要赚钱，关键是投资方向、方法和执行力问题，作用于前、后、左、右、上、

下等六个典型方向的经济力(包括社会力、政治力等)是一个矢量,作用于经济行为后,得到一个正的加速度,就能加速赚钱;得到一个负的加速度,就能加速亏钱,用数学方程表示为(牛顿力学第二定律)

$$F_{上} + F_{下} + F_{左} + F_{右} + F_{前} + F_{后} = m \cdot a \quad (4)$$

理论行并不等于实践也行,许多经济学家不会综合考察经济社会政治各种力的相互作用,其执行力往往合力为0或负数,不亏钱才怪呢!

从量子经济力学观点看来,经济学家总结的规律是大概率事件,是统计规律,并不能保证小概率事件不会发生,经济学家去具体操作经济项目,运用自己总结的规律,碰上大概率事件赚钱了,这不足为奇,也不会引起多大注意;倘若碰上小概率事件正好发生,就只会亏本,有时甚至是血本无归,因为是经济学家,这一亏本令人印象就更加深刻了。

经济学家常常是被世人嘲讽的对象,这样不太公平。在某些时候,他们的作用超乎我们的想像。当我们在电影中看到詹姆斯·邦德(代号007)这个万人迷,为了获取情报飞檐走壁无所不能时,也许不会想到,那些戴着眼镜、看着统计数据的经济学家们,获得情报的能力可能要远远超过詹姆斯·邦德。例如,二战时期,英国情报机关的詹姆斯·邦德们汇报,1943年德国每月能生产100万个轮胎。不过经济学家可不这么看,他们是这样估算的:假设虏获和毁损的德国轮胎占总产量的0.3%,再假设前5大轮胎厂的产量超过全国总供应量的70%,就可以计算出德国的轮胎产量每月约18.61万个,结果战后调查的实际数据是17.55万个。类似的估算还有坦克、飞机、枪械、V型飞弹等武器装备。比如坦克,詹姆斯·邦德们经过出生入死,得来的情报是在1942年8月,德国坦克的产量是1550辆,经济学家却说只有327辆。这次詹姆斯·邦德们又输得很难看,因为战后调查的实际数字为342辆。经济学家们的精确推算还有很多,比如他们计算,德国和苏联开战,军队每推进200公里,就需要额外的3.5万次卡车运输,换句话说,运送物资到前线的能力,每天会减弱1万吨。这表明到1942年,东线的德军战斗力会明显下降。战后证明,这项评估基本正确。

当然,德国的经济学家也不是吃素的,二战时德国的战时经济处聚集了顶尖的经济学家,他们推算情报的能力也相当了得。比如战时经济处曾推断到1944年3月31日为止,根据租借法案各国向俄国提供的客车和卡车等总数是20,200辆。实际数是200793,误差只有0.6%。战时经济处受权准许任何从俄国坦克底下取回黄铜号码牌的士兵享受休假,德国经济学家约尔丹博士将这些号码同发动机、炮筒和底盘上的顺序号码穿插起来,推算出T-34型坦克的年产量是16,500辆,最后证明这个数据相当精确。经济处根据约尔丹计算的坦克产量,加上根据租借法案进口的坦克,结合坦克从工厂到港口需要的时间,以及红军坦克兵力编制表,一次又一次估计出苏联部队的实力,甚至精确到俄军哪一天会得到新的坦克再次发动进攻。可见经济学家在经济情报方面是高手,因此不能总是负面的看待经济学家。

4. 经济热力学

李家胜同志编译的材料说,富人总是能变得更富,而穷人总还是那么穷——虽然这是一个看上去有点残酷的结论,但事实似乎的确如此,以美国为例,在这个人人崇尚天分和勤奋的国家里,1979年,全国最富有的1%的人群拥有的财富总和是最贫穷的20%人群所有财富33.1倍;到了2000年,这一倍数攀升到了88.5倍。贫富差距在迅速的扩大,不同社会阶层之间的鸿沟不但没有愈合的迹象,反而在日益加深。

最近,美国马里兰州立大学的维克多·雅克温克教授对美国居民1983年至2001年的收入数据进行了分析,发现美国最富有的人群大约占全国总人口的3%,他们占有着国家的大部分财富,且他们的财富分布呈现出简单的幂律模式,即经济学中著名的帕累托曲线;而余下97%人口的收入分布曲线,与热力学

中用来描述气体原子能量分布规律的曲线基本吻合。维克多教授还发现，如果把通货膨胀的因素考虑在内，那 97% 的弱势群体的总收入水平一直没有太大变化，但那 3% 人群的总财富在 1983 年到 2000 年间却上涨了近 5 倍！

这一现象不仅仅出现在美国，一些来自其他国家的研究数据也印证了维克多的发现。这一结果表明，社会中确实存在着两个不同的经济阶层，其中富裕阶层变得越来越富，而另一阶层却始终贫穷。

政治学家、社会学家、经济学家从社会制度、经济规律等多个角度分析了这种贫富差距的原因，孰优孰劣，争论不断。也许，用科学的方法来解释社会问题，会有更加严谨明确的答案。现在，就让我们来看看物理学家对此是如何解释的吧？

气体热力学表明，在热平衡状态下，气体原子的能量呈现出指数分布的规律，而要改变这种平衡状态则需要很大的能量。维克多教授认为，既然 97% 人口的收入分布同气体原子能量分布非常相似，那么要改变这一经济阶层的财富状况就同样相当困难了。于是这 97% 人口的经济阶层始终保持贫穷，总财富几乎没有什么变化。与之相对应的富裕阶层——3% 人群的总财富却在不断的、以加速度增长。因而，两个经济阶层的贫富差距在不断的拉大，随着时间的推移，会越来越大。

维克多教授所做的上述类比是很有道理的，因为在从前传统的经济学模型中，人总是被看做理性的动物，而现在，生态物理学家们开始发现，在整个人类社会的大系统中，每个个体的行为其实都受到很多不确定因素的影响，所有不确定因素的最终综合作用结果是随机的——就像气体原子在不规则运动中所受的合力一样。人们在随机的相互关系中交换金钱，就像原子在随机碰撞中交换能量一样。这种相似性还表现在金钱就像能量——能够储存，但基于能量守恒定律，它们既不会无端出现，也不会无故消失，只是被重新分配了而已。

不过，在维克多教授的统计分析中，那 3% 富裕阶层中的财富分配和增长规律并未得到解释，他似乎把他们排除在整个系统之外了。在金钱守恒的系统之外，是传统经济学分析的领域，在这里，财富被不断的创造出来，人类的财富总额是不断增加的。

维克多教授的结论似乎有些消极，它暗示了政府的无力——想要通过施行某种“公平政策”来平均分配财富几乎是十分困难的。事实上，在市场经济中，所有想要人为地重新分配财富的做法可能都违背了自然规律。

这就是笔者曾经研究过的经济热力学，经济社会中金钱的交换就像气态原子的能量交换一样，大多数贫穷阶层的财富分布如同气体原子能量麦克斯韦分布状态。此外，社会经济活动的熵也如同气体原子体系的熵一样是向着自然增大的方向发展的。

5. 结语

用类似信息学或热力学的方法来研究经济现象称为经济信息学或经济热力学。这方面笔者已在《比较学导论》一文中作了一些论述[3]。在政治、经济、社会、军事等领域，“力”的作用总是普遍存在的。与力学进行比较学研究，用“力”作用分析的方法，可以发现许多简明的重要规律，可望建立社会科学与自然科学统一的崭新体系，这对社会的发展和变革具有重要的指导意义。许多方法原理无论在自然科学还是在社会科学或思维科学都有一定的普适性。哪怕是在不同学科和不同领域中一大类复杂性现象也有其惊人的相似性，它们有着共同的规律，这是值得人们重视和应该思考的问题。

特别值得指出的是，上述讨论描述还多用线性方程语言，随着非线性科学的飞速发展，这些方程均应该写成非线性形式。事实上，即使对于物理系统，只在极少数情况下有线性关系，经济和社会系统远比物理系统复杂，各种经济变量之间的关系写成线性关系是太粗略的近似值，传统的随机型数学模型，即线性或对数线性方程加随机项的数学模型面临严重挑战，这势必将动摇古典经济学的根基。现代非线性

性科学的研究表明,非线性系统产生的状态极为丰富,可以是平衡态、周期状态和混沌态,这与纷繁复杂的经济和社会现象十分合拍。因此,非线性科学方法将是社会科学和自然科学的根本方法。

恩格斯曾经指出:自然界的统一性在于其物质性,在于描述其现象的微分方程的惊人的类似中。的确如此,正如协同论的创始人哈肯指出的那样,激光模、热力学相变及生物分子进化等截然不同的自然现象均可以用相同类型序参量方程来描述。尽管探求大统一理论还存在巨大困难,但科学家们已在上述思想指导下,完成了电磁场统一论和弱电统一论等,建筑了一座座认识自然、改造世界的伟大丰碑。

伟大的科学巨匠爱因斯坦终生追求的目标是想将四种自然力:强力(核力)、弱相互作用(弱力)、电磁力和引力统一在一个方程中,由于难度十分巨大,终未能完成这一伟大事业。尽管自然界复杂多变、博大精深,但我们坚信她的统一性,她可能统一于物质、统一于能量、统一于信息、统一于描述其相互协同作用的非线性数学方程的类似性。万物统一论,这是包括爱因斯坦在内的一大批伟大科学家终生追求的目标,尽管离这一目标还相当遥远,但许多仁人志士已经毅然踏上了这一具有巨大吸引力的荆棘丛生之途。

参考文献 (References)

- [1] 《千桥飞梦》编写组. 千桥飞梦——胡文祥学习研究成果实录[M]. 北京: 知识产权出版社, 2014.
- [2] 《千桥飞梦》编写组. 千桥飞梦——胡文祥哲学社会科学相关思考录[M]. 第二卷. 武汉: 武汉出版社, 2015.
- [3] 胡文祥. 比较学导论[J]. 科学学研究, 1994, 12(3): 6-13, 56.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2574-4143, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>
期刊邮箱: isl@hanspub.org