

对主流经济物理学研究范式的担忧

——兼议其在中国面临的困境和挑战

杨华磊*

摘要：主流经济物理学具有以下方面的偏执：从物理学上看，忽视非统计物理学在其领域的应用；从经济学上看，局限在数据丰富的金融领域，追求普适性法则以及缺乏完整的理论框架；从数学上看，局限在非线性和概率统计以及随机方面，忽视代数、几何以及更适合经济系统的半定量和半确定数学的应用；从研究方法上看，热衷于逻辑实证主义和复杂科学，确立了从数据出发的研究模式；从理论检验上看，推崇裁判竞争性理论的数据维度；从经济学的自然学派看，忽视经济学自然维度的寻找。主流经济物理学在中国面临着挑战：长期的文理分科使得在交叉学科研究方面缺乏相应的知识结构；美国经济物理学研究范式在中国硬性推广，而忽视了国内经济行为自身环境。因此，中国学者应更多关注与政治制度等有关的，对经济行为存在自上而下影响的经济学，同时赞同经济物理学应研究经济行为决策的自然维度。

关键词：经济物理学 研究范式 从数据出发 学科危机

一、引言

当第一次经济物理学(econophysics)会议于布达佩斯举行之后，越来越多的学者带着经济物理学的斯坦利模式投入到这个学科的研究中，并且有人声称“经济学可能是下一个物理学”^①。但经济物理学的发展又过了十五年，好像并没有完成最初的承诺，甚至淡出了主流经济的视界，原先支持经济物理学的少数经济学家也开始对经济物理学提起控诉。如今面对经济物理学发展的危机，是否应该审视一下这些年经济物理学发展的历程？其是在批判“主流经济学建立在无实证维度的先验假设基础上”的过程中产生，据此建立从现实出发而非从先验公理出发的研究范式。在这种范式下，对行为法则的寻找和对经济理论的建构，严重依赖可观察的数据，而如今数据除在金融领域丰富外，其他领域较为稀疏，又因现代经济物理学研究模式发端于美国，美国特殊的产业结构决定此模式更多局限在金融领域；当然对大量数据的挖掘，客观上造就天生具有实证和数据处理能力，同时缺乏经济学素养的物理学家，特别是统计物理学家从事这一领域研究——其在从事经济研究活动中，带着物理学思维去研究经济行为，如追求法则普适性和运动中的不变性；当用统计物理学来研究经济系统时发现，大量异质市场主体的层级交互系统类似热力学中大量分子或原子交互自适应的复杂系统，使得经济物理更多关注微观个体间的交互对宏观系统行为涌现的作用，客观促使经济物理学采取非线性的复杂性科学进行研究。总之，这种经济物理学研究范式是从现实出发，把经济系统看作大量非线性交互个体构成的复杂自适应系统，在金融领域利用统计物理、非线性及随机过程知识，进行数据挖掘，寻找经济行为中较普适性的经验法则的物理学家们的活动。但金融领域仅仅是经济领域的一部分，构造型社会(artificial society)下法则并非稳定，经济学也并非有像物理学一样的解析基础；理论和数据关系，并不总是数据在前，理论在后；从数据出发的研究无法区分异构同数下的结构和机制；对理论检验也仅非数据，缺乏可控

* 杨华磊，兰州大学经济学院，邮政编码：730000，电子信箱：hualei0928@gmail.com。

感谢匿名审稿人对本文提出的宝贵的修改意见，在此文责自负。

① Philip B. 2006. "Culture Clash." *Nature* 441(8): 686-688.

实验下,利用数据寻找两变量间的经验公式,结论噪音太大,也无法回答数据稀疏的 Smith 时代的理论如今为何依然是经济理论的基石;经济学存在复杂维度,也存在简单维度;经济学和物理学发展是不同步的,故采用的研究范式应有所区别;物理学在经济物理学中的应用并非统计物理,数学在经济物理学中的应用并非统计学和随机过程;经济学是物理学的下游学科,物理学是经济学的上游学科,故对经济物理学的探讨不考虑经济行为的自然维度,仅仅是缺乏思想的技术性数据挖掘,同样不能令人信服。中国的经济物理学发展为何如此缓慢?有上述经济物理学自身原因,也有中国特殊的情况。如长期文理隔离,使得中国学者缺乏从事经济物理学研究的知识结构;斯坦利界定的经济物理学模式的硬性推广,使得这种范式不服中国水土;对经济学研究,中国学者更赞同对经济行为存在自上而下影响的政治制度因素;当然中国学者更多认为经济物理学研究要考察经济行为的自然维度。

二、对主流经济物理学当前研究范式的担忧

(一)从物理学上看

在经济物理学的研究范式中,除统计物理外,其他物理学分支将出现或多或少的残缺。这种过分强调统计物理,忽视非统计物理在经济物理学领域的应用,最终制约着经济物理学对经济现象的把握,对经济问题的解决及对经济法则的揭示。今天物理学已进入后牛顿时代一个多世纪,对物质的认知及在这些认知过程中所采用的分析、还原及客观的简单思维方式也逐渐被综合涌现及主客观不可分的复杂思维方式所取代。但如 Bertrand (2010) 所说“好像人们遗忘了寻求简单的分析还原思维,在推动近代物理及化学等自然科学的进步中所起的基础作用。”^①经典力学是这种研究范式的集大成者,同时又是近现代物理学演绎的基础。主流经济学从经典力学获得学科发展的隐喻,在 Leon Walras、Vilfredo Pareto 和 Irving Fisher 等的工作中尤为突出。如“力、做功及能量”与“劳动力、价值及货币”的类比,谐振子与经济周期的雷同,物质质心的数理计算对经济重心的求解有重要的启发,行为状态改变蕴含着虚拟力的存在,最小作用量与经济人本质上的趋同。虽经典力学对经济学的影响一直存在,但很多影响仅是简单隐喻和粗糙的嫁接——如缺乏建构基础、给出基本概念的数理描述、采用新的数学记号等范式。经典力学将在构建经济物理基础理论和推动经济的数理化及严格化方面有着不可替代的作用,故经济物理学应从初始开始,从经典物理学开始。

电磁学范式是经济物理学研究中最易被忽视的一块。所有物理学分支一起展现出一幅完整的物质图像,而电磁学理论在经济物理中的残缺,注定某些经济现象无法用合适的物理范式加以陈述。电磁场中所涉及的场和介质理论,对理解经济系统中的超矩和整体作用有重要启发。政策制度、法律道德等对经济行为的影响是自上而下的整体导向和规范,有别于发源于统计物理的研究范式“关注复杂系统内大量个体的非线性交互引致的自下而上的社会经济行为”。制度等变量的分析,在经济行为研究中是核心模块,但这些变量由于缺乏相应数理表述,使得原本内生的变量而加以外生,使得经济物理学研究中制度维度残缺。若把制度对行为、行为对行为的影响看作场间的相互作用,这些作用类似于电磁场对介质或磁矩的作用,这将能更好地理解行为间的交互和制度习俗等对经济行为的影响和塑造。

量子力学认为:在自然界的微观层次上深受随机性和机遇的影响,自然不知道下一步将做什么,宇宙不再是一个未来可以由现在预言的机器,自然界的物质是连通的,不能把自然界的部件,如电子及光子等同它的环境分离而根本上不改变它们的特性。当然量子力学对经济行为的影响,体现在行为的量子力学基础:一是量子力学塑造的世界改变了人的思维和行为方式,二是行为的自然微观基础植根于量子力学。量子力学在经济物理学中的应用是未来趋势中被呼吁较高的。其一是表征为无法把环境与粒子分开而不改变粒子状态的主客体不能分原理,这种法则内生于自然本身,无法通过改进测量仪器而加以消除,这回应了索罗斯对社会科学是否可以作为自然科学一样发展的质疑^②。经济系统的一次观察本身,深深改变系统的状态,预期

^①Bertrand, M. R. 2010. “Fifteen Years of Econophysics: Worries, Hopes and Prospects.” Available at <http://arxiv.org/pdf/1004.3229>.

^②索罗斯对经济学能否作为自然科学来发展提出了质疑:定价模型的构造以及相应投资策略是思想的艺术,这种思想改变了被研究的客体,因为预期决定了价格,这就导致了预期的进一步变化,如此等等。由此,一个人无法将关于客体的想法,从客体本身中分离出来。这正是社会科学和自然科学的分界线:在自然科学中,客体和研究者是属于不同的世界的。

在本质上不可靠及无法忽略研究者对研究对象的影响,社会科学具有内在无法避免的不确定性。这将为经济系统主客体纠缠现象研究提供一现成数理分析框架。其二是粒子波粒二相性及人性的二重性,粒子既是波又是粒子,人性既利他又利己,这给理性人假设扩充了新的内涵。不相容原理、行为内在的随机性、测量的不确定性及行为的概率性等,都将丰富经济物理学研究的武器库。

在量子力学观念进入物理学5年后,一个同等革命的思想——相对论出现在人们的视野内,其在经济物理学中的应用还在探索之中,仅以广义相对论中引力曲率化为例,陈述其在分析资本流动中的应用前景。引力越大地方,空间弯曲越强烈,此处空间物质对空间内其他物质引力也越大,将促使空间其他处物质向下陷空间处输运,这种把引力用几何语言表达的思想,即引力曲率化。可为研究资本流动提供数理隐喻,如产业空间上对产业点激励,激励本身造就激励处产业类型上单位资本收益增大,这将驱使其他处产业资本向激励产业转移,这类似空间存在一物体,物体造就物理空间下陷,弯曲空间产生引力,驱使其他处物体向下陷处聚集。

(二)从经济学上看

在历史发展过程中经济学从没有停止过与其他科学的互动。如 Darwin 的进化思想在某种程度上是 Smith 看不见手原理在生物学中的应用。Louis Bachelier 的市场投机论文中的随机游走概念来源于生物学家 Brown 发现的胶体运动。当社会学之父 Comte 震撼于 Newton 思想,并认为行为符合类似数学中的统计法则时,Maxwell 及 Boltzmann 等也深受 Comte 所认为的人的行为符合统计法则思想的启发,把大量粒子行为看作人的行为加以研究,才生成了所谓的统计物理学的基础,反过来统计物理学又促进了现代经济学范式的建构。如 Edgeworth 和 Marshall 利用统计物理学的均衡隐喻建构了新古典微观经济学研究范式的基础,而当 Mandelbrot 运用统计物理学研究经济系统时,又发现具有深刻物理意义的幂率法则,奠定所谓现代经济物理学的基础。如今以自然科学为基础的科学技术突飞猛进,社会科学和自然科学间的沟壑越来越深,社会科学越来越追求具体多样,自然科学越来越追求抽象普适,后者不再向下游社会科学寻找应用,前者不再向上游自然科学进行溯源。当自然科学家特别是物理学家从自然天国的摇篮中苏醒,携带着物理学范式,向社会科学吹响号角时,问题浮现了。

对于经济学领域是否存在普适性的法则,在“Complex Physical, Biophysical and Econophysical Systems”(2010)会议上经济学对经济物理学提出了控诉——在经济学语境中,因学科文本的差异,普适性在时空上不成立。经济物理学认为经济系统中存在普适性法则,源于经验发现各股市中存在普适性幂率分布等经验事实。这植根于经济物理学又一研究范式“经济行为的自然维度”,即个体行为决策的生理及心理基础,进而物理基础。经济行为从自然演化过来,必然在某个尺度上遵从行为法则与自然法则同构,客观上为经济物理学反驳 The Canberra Critique 提供一证词。但主流经济学所坚持的行为法则的易变性,源于经济物理研究范式的另一维度“与现代科学技术相匹配的行为法则”,即科学理论不断被认知,利用科学发展的技术,改造的社会不断在变化,由此引起人们思维方式、行为方式的变化及社会组织的变迁,而研究行为所遵从法则的社会科学“经济”,其语境下的法则也在随着人们对科学知识的认知而变化。经济中不存在普适性法则,经济学理论预测的失效,经济学家这样辩解“因法则是易变的,故经济学理论滞后于实践”,这也是西方异端学派频频提出替代主流经济学范式,而主流范式没有切换的关键所在。经济法则易变性源于构造型社会的命题,构造模板是科学技术,故经济物理学研究要植根于对行为法则自然维度的探讨及对与科学技术相匹配易变的经济法则的寻找,即普遍性和易变性的结合,这将促使经济物理学关注法则随时空演化的轨迹,即法则轨迹的普适性。

经济物理学没有一套完整的理论,这彰显出外延内涵确定的经济物理学在理论组织上的滞后。这个领域鱼龙混杂、泥沙俱下,没有共同的理论基础,也没有基本经济概念内涵的界定,更没有一个统率学科的基本学术框架和演绎体系,没有共同的纲领,没有各司其职互相支持的分工协助,只有一些工匠级方法论和近乎戏谈的数据挖掘技巧。经济学家不认可,因它不过是技巧性的,对经济思想没有贡献^①;物理学家看不上它,因它不过是物理学技巧在社会科学中的一个粗糙的推广,没有太多物理学内涵。面对质疑和批判,经济物理

^①即使有,也被数理金融学、行为金融学及实验经济学等所取代。

学如何成长?选择主流经济学基础的问题加以研究。经济物理学缺乏价值价格理论及经济增长和经济周期理论。如果能够依据物理思想和处理手法构造一套在经济学尺度上解释得通,且在其他尺度上依然适合的价值和价格理论,同时建构经济增长和周期理论,这将有力地促进这个学科成长。

对经济物理学的又一批判是着眼数据较多的金融领域。这种范式的确立由特殊的历史条件决定,如美国产业结构特征表征为第三产业占主导,收益更多来自货币资本市场,金融市场较为成熟,积累丰富的历史数据,金融领域理应是美国经济物理学家关注的重点。以中国经济物理学研究为例,中国有更多自身特点,中端的制造业及分配领域问题突出,金融数据积累远不如美国,政治对经济行为影响太突出,这也是金融的经济物理学在国内一直不被接纳,而金融的经济物理学在华尔街繁荣的原因。把经济物理学研究限制在金融领域及研究对数据的苛求,会制约其在其他经济领域的发展,最终制约着理论功能的发挥及现实问题的解决。源于某些领域要么数据不存在,要么开展实验和数据收集受资金技术、理论指标及道德伦理等限制。数据优先而理论在后,这是经济物理学对主流经济学缺乏实证维度开出的药方,但理论和数据间的关系并不总是如此。也很难想象数据稀疏的 Smith 时代怎么进行经济研究,但 Smith 基于经验直觉和形式逻辑开展的工作,至今依然是主流经济学的基础。如今基于数据展开的工作,越来越忽视经济内涵思想,即表征为方向的理论是稀缺的,表征为形式的技巧是过剩的。

从经济学上看,经济物理学研究还存在其他不足:一是未来变量对现在变量的影响,物理学不能提供处理这种未来变量影响现在变量的现成数理模式;二是处理时滞的数理范式虽然存在,但没得到很好的处理;三是将来行为有向现在预期或目标值收敛的趋势,这种心理的抛锚效应怎么描述?四是机构或组织的介入对经济活动的影响怎么处理?大机构引入市场分析,将对理解集体行为的涌现有特殊的意义;五是采用什么样的物理图像表征导向规范行为的制度、道德及法律等社会规则?六是经济物理学不重视或没有处理好信息在经济行为决策中的作用,如信息同构是引致行为一致性的关键因素;七是经济学的尺度问题:经济市场有时大趋势可预测,但短期波动无法预测,有时相反,故存在经济学在什么尺度上预测是有效的及在什么尺度上进行研究的问题;八是经济系统是大量带有意识的异质个体^①,发展什么样的多体异质模型来仿真市场?九是资本形式的多样性引致经济行为目标的多元化,进而经济人的不理性,采用什么样的数学记号表示经济行为?十是如何在市场非有效性下,进行精确预测和适当干预?

(三)从数学上看

在经济学中,数学模型的平均功能还停留在对定性陈述的解释和修辞阶段,进而不能发挥数学应有的功能“对感官直觉的延伸,进入解决非直觉经济问题的阶段”,换句话说,能够通过模型预测现象和解决问题。在经济物理学中所用的数学范式是与经济物理学范式相匹配的一套数学,如随机过程、不确定性及非线性科学等。经济物理学在继续使用这些数学知识的同时,还要采用和创造新的适合经济系统分析的数学范式,即该是经济学为数学立法了。一是经济学缺乏经济行为活动的背景空间,这是制约经济学精确测度的关键,实质上归为泛函的残缺;二是缺乏基础变量的数理描述,同样引致经济行为活动无法精确测量;三是缺乏几何知识的应用,特别是现代非欧几何,如黎曼几何,而现代非欧几何知识在经济学中的应用,将为经济问题几何化及其解决提供一新思路,也为探求异质下资本流动提供一数学表述;四是代数知识也存在残缺,特别是如群、环及范畴等抽象代数,其可用于分析社会结构及阐述系统稳定性和演化性等问题;五是缺乏合理数学量表示经济变量,如矢量、张量及复数等数学表述在经济学中的应用是残缺的,故仅是标量和实数的经济学将制约经济学的发展^②;六是缺乏非定量数学在经济物理学中的应用,因经济中很多变量重要但短期或根本不可测量,又在计量模型中不得不考虑,就需发展非定量数学,如数理逻辑和抽象代数等;七是经济物理学研究中半确定法则需进一步发展,因经济行为既不是 Bachelier 所说的完全随机,也不是 Laplace 陈述的完全确定,而是处在随机和确定间的半随机和半确定,混沌理论等属于半确定法则。

^①经济学和物理学在对待个体智力方面处于两个极端,经济学把市场主体看作完全理性的,而物理学把个体看作类似没有意识和智力的分子原子。

^②以投资行为为例,投资既有规模又有方向,规模是投资的大小,方向是投资的产业类型,故投资行为明显是一矢量而非标量。

(四)从研究方法上看

经济物理学面临的问题之一是研究金融的物理学家已经或正在遗忘原本具有的物理学思维。忘记物理学这个科学王者是怎么一点一点建构的,在其视界内这一成熟学科的发展路径已无法完整呈现,如今他们看到的是由这个学科生成的现代科学技术,并接受这些所暗含的物理学、数学及哲学知识,非线性、系统的复杂思维方式是这个时代物理学前进最有力的助推剂。但这种范式并不一定最能促进经济学成长,因经济学缺乏像物理学那样完备和科学的分析基础,缺乏统一的研究范式,还存在分析科学没有完备发展的问题。经济学存在一复杂维度,同样存在一简单维度,简单维度阐述需要还原论及标准分析思维手法,对于复杂维度,需系统的复杂思维方式。虽然经济学和物理学发展存在不同步性,但如今并不是反对复杂性科学在经济学中应用,而是对经济物理学的研究,至少还应存在分析这个维度。

经济物理学之不同于经济学,如 Schinckus(2010)所说的,其坚持的是一种逻辑实证(neopositivism)^①的研究方法。在19世纪下半叶,热力学刚建立,有两种截然不同的研究范式:一种是以 Ostwald 为代表,坚持热力学研究应以实证为范式,不能被观察到的东西不应加入研究范畴,故研究应在唯象层次上进行,对不能观察到的对象,不敢越雷池一步,而这种范式的哲学基础是 Mach 的实证主义哲学;另一派以 Boltzmann 为代表,致力于研究宏观应从微观基础着手,即使微观基础不能被观察到,也不妨碍理论推进,最终以 Boltzmann 的悲剧性胜利为结束。对于经济物理学的研究也未尝不是那样。不排除在科学发展中,实证及唯象研究对研究初级阶段的重要性,但科学认知及理论模型并不总是和实证是同步的,这在逻辑非常严格的数学上,是非常明显的。很少有猜想,先给出证明,然后再提出的,往往是表征为理论的猜想先行,表征为实证的证明于后。实证主义必然导致唯象主义,进而缺乏微观机制的考察,引致理论的滞后,同时也不能彰显理论在发现事实上的魅力。因实证只有在可观察到情况下,才能下结论,进而升华为理论,受太多现实的制约。现实要么数据稀疏,要么数据根本无法获得。撇开复杂科学不论,就仅被现代物理学所渐渐遗弃的分析方法,在经济学中的发展也是不完备的,同时经济系统中又存在高度的路径依赖性及由这种依赖性引致的不可逆。势必乘坐哲学和数理逻辑的车,理论为其开路,理想和假想实验为其鸣笛,在计算机仿真、在线实验等方面或许能领略到经济学的另一番景象。

从现实数据出发而非从理想出发,是经济物理学在反驳新古典经济理论和假设不符合现实的基础上发展起来的。从数据出发的研究方法是经济物理学定位在金融领域及坚持逻辑实证主义引致的必然结果。金融领域数据不是稀疏,反而过多,逻辑实证主义坚持只有在可观察到的情况下,才可进行研究。当然从数据出发的范式没错,但是不考虑经济学语境的应用,就存在很多问题。一是经济数据不是在可控实验下获得,而是在综合因素影响下生成,仅用数据挖掘两变量间的经验关系,势必结论杂音太多。同时很多指标设计和数据收集更多不是以科学研究为目的,而是政府活动的副产品。二是不同机制会产生同样数据,就无法区分是哪一种机制引致。三是当数据本身噪音很大又无法剔除时,在非线性交互复杂系统中,用数据得到的结果很可能放大了误差。四是经济学研究中,很少有理论滞后于数据,甚至很多政策操作,数据仅起修辞作用。五是批判如今的经济理论不符合现实,但没有意识到,并非脱离现实的理论就是坏理论。六是从数据出发的研究范式,会制约理论的发展和理论功能的发挥,特别是理论发现新现象的功能。总之,不但要从数据出发,还要从演绎式的数理出发,适当时表征为猜想的理论先行,采用综合的多元研究方法在后。

Karl Marx 说,社会学的历史本身是一部自然史,自然科学往后将包括人的科学,正像人的科学包括自然科学一样,革命与其受平时的社会法则支配,不如更大程度上是受物理定律支配的纯自然现象;Max Planck 说,科学及科学现象本身是一总体,它被分解开来不是由事物本质所决定的,而是由于人类认识能力的局限性,实际上存在一条从物理到化学,经过生物,到达经济社会及人类学的链条。经济系统从自然系统演化出来的,必然携带自然系统的某种属性,这是任一从事经济物理学研究的学者必须承认的前提。其更多研究物

^①对逻辑实证主义的辩词可从这段评述中获得:物理之于数学和禅,开始是重合的,但是走了不相同的路,数学是一个没有回复力的随机游走;而物理不时被实验拉回;而禅走自闭道路,走到沙粒里认识世界。经济学不是数学,物理学也不是数学,更多是一种实证学科,不像数学那么信马由缰,更多受实验的束缚。经济学不可做实验过去才任由数学托着其发展,但随着行为经济学和实验经济学的确立及现代数据存储技术的进步,经济学意义上的抽样调查、真人实验及计算机模拟仿真等实验才逐渐开展起来。

理系统和经济系统的共性和统一性,把差异性研究留给物理学或经济学。这是一非主流经济物理学的研究范式,即研究经济行为的自然维度。它弥补了主流经济物理学忽视对经济行为自然维度寻找的不足,并回答了“为什么物理学范式应用到经济学研究中可取得有效成果”的问题。此有两种研究思路:一是寻找由基础物理法则生成的科学技术引致的行为法则;二是研究行为决策中所隐喻的物理法则,经济行为决策的心理和生理维度,进而物理维度。为解决经济问题,把一个经济问题映射成一物理模型上加以阐述求解,就像建立反映经济现象的数学模型,把经济问题解决归结为对数学模型求解一样。即用物理学中概念法则、方法工具、表述形式及科学精神,研究经济的物质属性,寻找物理法则放大到经济尺度上表现为何种形式,构建学科链上理论的完整性,进而阐述和解决经济中的问题。

但这种范式并不总是能够提供处理在经济层次上涌现的新现象的现成模式。除上述模式外,还存在从机制出发、从理想出发、从实验出发、从计算机模拟出发及从物理出发^①等研究模式。这些模式补充上述模式的不足,同时也有诸多缺陷。从机制出发,因涉及变量对应,所以对经济学和物理学素养要求严格;从理想出发,结论很多时候不符合现实;从实验出发,因经济系统所能进行的可控可逆实验极其有限;计算机模拟,要么添入模拟的行为法则是错误的,要么是残缺的;从物理学出发,存在不同物理模型的不同经济学解释和应用,对同时涌现的现象不能很好的加以考虑。总之,如 Helbing(2010)所说,在社会经济中,该是告别单一研究方法的时代了,因每种研究方法都是不完备且有用的。

(五)从理论检验上看

检验理论的方法有形式逻辑、经验直觉、实验、计算机模拟、数学等,因传统意义上的实验在经济系统中很难操作,才使现实的缩影—数据脱颖而出,经济物理学强调数据对理论模型及假设的检验。但经验数据在裁判竞争性理论模型方面有时是无力的:如有相同表现,但机制完全不同;有相同结构,但结果随机。若运用模型产生的数据,去反演经济系统机制,某种程度上是失效的,因模型产生的数据和实际数据吻合,并不一定说明模型内蕴结构和经济系统结构是相同的;若产生的数据相反,也不能得出模型结构和经济机制不同的结论。当然原经济学采取的先验的经济学研究思路,也并非无用。用数据对理论进行裁判,不仅忽视学科的发展阶段,还忽视理论检验方法的多元化。实际上经济系统更需要引入符合经济系统的现代实验或非实验的理论裁判方法,如模拟仿真、思想实验及数理逻辑等,这既不同于行为经济学和实验经济学的真人现场网络实验,也不同于生物经济学和神经经济学的分析实验和生理测试实验,更与经济物理学中所说的把统计物理当作实验工具,把数据看作试验对象不同。总之,裁判经济物理理论和假设的方法应多样化,不仅有传统的可控实验、经验直觉、形式逻辑、数据统计分析、计算机仿真及现场真人实验,还应考虑现代裁判方法思想实验、假想实验及数理逻辑等,发展更适合经济系统的理论裁判方法,该是经济学为理论裁判提供新范式的时候了。

(六)从经济学的自然学派看

通过比较“经济物理学和其他类似交叉学科”^②发现,行为经济学和神经经济学比经济物理学在主流经济中的认可度高,这将给经济物理学发展提供重要启示。首先这两个学科寻找经济行为的心理和生理基础,即研究行为的自然属性,进而修正以前经济行为假设等;再则其研究符合学科的发展趋势和认知法则,即在学科和现象上,心理和生理与经济行为距离较近;三是这些学科研究辅佐一些实验技术方法,如实验测试和计算机模拟仿真,行为经济学偏重真人现场实验,神经经济学偏重于脑成像的生理测试分析,这些都是可控及可重复的;最后采取一定的数学表述,且定性多于定量,这与传统经济学研究风格较相似。

经济物理学将来发展可从上述获得隐喻。首先研究经济行为的自然维度,而物理学属性是基础的自然

^①从理想出发,是为研究的方便和满足构造型社会的要求;从实验和计算机模拟出发,立足行为经济学、实验经济学及神经经济学发展起来的适合经济系统的“真人实验、计算机模拟”等;从物理出发,选取一物理学范式组合,寻找与这组物理范式相符合的经济现象和法则组合。

^②对经济学划分为自然、工具及社会三类学派。如数学、哲学、实验、计算机及系统科学在经济学中的应用,生成数理经济学、经济哲学、实验经济学、信息经济学、网络经济学及非线性复杂经济学等,这是经济学的工具学派;如物理、化学、生物及心理、地理在经济学中的应用形成经济学的自然学派,包括经济物理、化学经济、生物经济、行为经济、神经元经济、区域经济、环境经济等学科;文化、历史、政治、法律、伦理等学科在经济学中的应用形成经济学的社会学派,如经济伦理、政治经济、制度经济及法经济等学科。

属性;二是虽然经济学和心理学、生理学在学科上距离较近,也并不意味等行为经济学和神经经济学发展至臻时,经济物理学和化学经济学才可动土,这可从生物物理学成功上找到佐证,同时发展化学经济学,因化学经济学在学科链上还不存在,它是连接神经经济学、生物经济学与经济物理学的桥梁;三是需要实验,经济物理学要发展的实验,肯定不全是主流经济物理学认为的基于数据挖掘的统计实验,因实验经济学和计量经济学正在执行这部分功能,故要发展类似神经经济学和行为经济学的真人可控实验或计算机仿真之类的,更需符合经济系统的新实验;四是经济物理学须向西方异端经济学派靠拢,特别是自然学派。源于这些学科都批评主流经济学假设的苛刻性,结论的不现实性,缺乏牢靠的自然科学基础和实证维度,致力于发展一套更符合现实的经济学,寻求经济行为决策的自然维度和与现代科学技术相适应的行为法则。

三、经济物理学在中国所面临的困境和挑战

在中国制约经济物理学发展及其工作不被主流经济学理解有诸多原因。一是中国长期的分科使得在交叉学科研究方面缺乏相应的知识结构,文科普遍缺乏科学素养,理科普遍缺乏人文素养,最终使得很多物理学家或其他自然科学学者在经济领域中的工作被忽视。二是中国经济学者更多关注与政治制度等有关的,对经济行为存在自上而下影响的经济学,而主流经济物理学更多强调,市场内大量交互个体在经济发展及社会集体行为自发涌现方面所起的基础作用。三是美国经济物理学研究范式不服中国水土,即局限在金融领域中,用统计物理进行数据挖掘,这使得中国的经济物理学研究忽视中国国情。四是主流经济物理学没有吸纳马克思主义经济学的建议,马克思主义学者认同经济物理学应是研究经济行为的自然维度,即作为高级运动的经济运动包括作为低级运动的物理运动,研究经济运动的低级物理运动是情理之中的,但是经济物理学不接受这种范式。五是经济物理学过分强调经济物理学是物理学家的活动,而忽视从事经济物理学的经济学家的的工作。六是在中国宣传经济物理学的渠道是缺失的,同时国内交叉学科起步较晚。总之,跨大学科研究,很多时候是很难实现的,因为很难找到一个既有深厚自然科学背景,又深入了解社会状况的学者,更难得的是,为此进行长时间无人喝彩的研究。

四、结束语

自从经济物理学被正名后,在过去十几年间,经济物理学在其所专注领域内取得不菲的成果,但是在这个学科成长过程中,其取得的成果和存在的问题一样多。从物理学上看,经济物理学太局限在统计物理,忽视其他物理学分支在经济学中的应用,使得某些经济现象和问题无法寻找到很好的物理学映射,不能使得这些问题在物理学语境下加以阐述和解决。从经济学上看,经济物理学太局限在金融领域,源于斯坦利经济物理学研究模式在全球的推广;经济物理学研究缺乏统一的分析范式,特别缺乏微观经济学中心的价值和价格理论、宏观经济学中的经济增长和经济周期理论;经济物理学致力于追求经济系统中普适性法则,但构造型社会下的法则是易变的,同时其发展还存在思想太少,技巧太多的问题。从数学上看,经济物理学精确化发展依赖于经济行为空间的建立,并在此基础上给出经济学基础变量的数理描述;寻找矢量、张量及复数等数学表述可能的应用领域,并开拓新的数学表述,发展更适合经济系统的数学,如表征为数理逻辑、抽象代数和非线性科学的半定量和半确定数学,同时开展量纲分析和社会计算。从研究方法上看,经济物理学致力于复杂科学在经济系统的应用,但经济学的发展远未达到利用现代物理学研究方法的高度;致力于从数据出发的研究范式,但这种范式无法区分异构同数下的机制问题;寻求经济行为的自然维度,物理学并不总能提供处理经济上涌现的新现象的现成模式。从理论检验上看,从数据出发的检验模式在数据不正确或“竞争性理论在数据生成和拟合方面相同”下不那么可靠,同时忽视形式逻辑、经验直觉、传统实验(可控实验和理想实验)、现代实验(思想实验、真人现场实验以及网络在线实验)、数理逻辑及计算机模拟仿真在裁判理论方面的作用。从异端的自然学派上看,经济物理学忽视对经济行为自然维度的寻找,同时其研究还面临经济学和物理学在学科距离上太远的问题;当然经济物理学不可能从对立的主流经济学上获得帮助,也不可能回归物理学阵营中,该向哪个学派靠拢?它与西方异端经济学中的自然学派有着共同使命,即建立一种替代主流经济学的研究范式。经济物理学在中国发展面临的困境表现为,长期的文理分离使得没有相应知识结构的学者从事经济物理学研究,同时制约国内学者对经济物理学工作的理解;经济物理学中的金融研究模式不适合中国国情,中国学者赞同经济行为自然维度的寻找,考察自上而下的涌现模式。最后,经济物理学的将来发

展 需要追求法则演化轨迹的普适性 注重每个国家的具体情况 考察行为目标的多元性 注意多重均衡 研究经济行为法则在什么尺度上成立 对经济系统建模中要有意区分快慢变量; 同时采用多元的研究范式 涉及多个研究领域; 不仅自下而上考察行为交互 也应自上而下考察规范导向; 在模型的技术处理上 一定不要把内生的变量外生化 特别是制度和政治对经济的影响; 一定要涉足经济学的最基本的领域 建立经济物理学的理论大厦; 建立行为活动的背景空间 对经济变量进行数理描述; 多听主流的建议 寻找行为的自然属性和与科学技术相匹配的社会法则; 采用新的数学工具和表述、新的实验和裁判理论的方法 该是社会经济系统为研究方法、实验、数学以及裁判理论的方法立法的时候了。

参考文献:

1. 黄吉平 2010 《漫谈经济物理学》,《现代物理知识》第 6 期。
2. 牛文元 2010 《现代社会物理学的内涵认知》,《中国科学院院刊》第 25 期。
3. 魏宇,黄登仕 2002 《经济物理学研究评述》,《经济学动态》第 7 期。
4. 王有贵 郭良鹏 2010 《经济研究中的物理学》,《物理》第 39 期。
5. 周炜星 2007 《金融物理学: 一个简单的综述》,《世界科学》第 6 期。
6. Carbone A, G. Kania and A. M. Scarfone. 2007. "Where Do We Stand on Econophysics?" *Physica A* 382(1): 11 - 14.
7. Chakrabarti Bikas K. 2010. "Fifteen Years of Econophysics Research." Available at <http://arxiv.org/abs/1010.3401>.
8. Chen S. H. and S. P. Li. 2011. "Econophysics: Bridges over a Turbulent Current." *International Review of Financial Analysis*, 20(3): 1 - 23.
9. Christophe S. 2010 "Is Econophysics a Newdiscipline? The Neopositivist Argument." *Physica A* 389(18): 3435 - 3443.
10. Duncan F. 2009. "The Economy Needs Agent - based Modelling." *Nature* 460(8): 685 - 686.
11. Gallegati M. S. Keen and T. Lux. 2006. "Worrying Trends in Econophysics." *Physica A* 370(1): 1 - 6.
12. Helbing D. 2010 "Fundamental and Real - world Challenges in Economics." Available at <http://arxiv.org/abs/1012.4446>.
13. Joseph M. 2006. "Response to Worrying Trends in Econophysics." *Physica A* 371(2): 601 - 609.
14. Keen S. 2003. "Standing on the Toes of Pygmies: Why Econophysics Must Be Careful of the Economic Foundations on Which It Builds." *Physica A* 324(1): 108 - 116.
15. Rick D. 2007. "Econophysics for Philosophers." *Studies in History and Philosophy of Modern Physics* 38(4): 948 - 978.
16. Stanley H. E., L. A. N. Amaral, D. Canning, P. Gopikrishnan, Y. Lee and Y. Liu. 1999. "Econophysics: Can Physicists Contribute to the Science of Economics?" *Physica A*, 269(1): 156 - 169.
17. Thomas T. 2009. "Economics Crisis." *Nature* 457(5): 2 - 3.
18. Tobias P. 2010. "Econophysics in a Nutshell." *Science and Culture* 76(9): 333 - 337.
19. Yu T. K. 2010. "Econophysics Research in China." *Science and Culture* 76(9): 391 - 394.

The Worry about Mainstream Econophysics Paradigm: Discussion that Econophysics are Facing Difficulties and Challenges in China

Yang Hualei

(The School of Economics, Lanzhou University)

Abstract: The author thinks that the mainstream econophysics research paradigm meets the following paranoias. From the physical point of view it ignores the application of non - statistical physical subjects. From an economic point of view it is limited to the financial sector which is full of data and it stresses the universal law but ignores the completely theoretical frame. From a mathematical point of view it is confined to the non - linear probability statistics and random theories however it ignores algebra geometry and the application of semi - quantitative and semi - deterministic mathematics which are more suitable for the economic system. From the research method point of view it is interested in logical positivism and complexity science and the data model as the starting point. At the same time it respects the dimension of data to judge the competing theories on the theory testing. From the view of natural school of economics it ignores natural dimension of the economics. In China the challenges of econophysics include the followings: the long - term Division of Arts and Science lead to the lack of appropriate knowledge structure. The U. S. econophysics research paradigm is not suitable for China. Chinese scholars shall pay more attention to economics that relates with political system and should impact on the economic behavior. Besides the author appreciates the viewpoint that econophysics should be the natural dimension of the economic behavior of decision - making.

Key Words: Econophysics; Research Paradigm; Starting from the Data; Disciplinary Crisis

JEL Classification: F09 C06

(责任编辑: 陈永清)