

开放系统经济理论

论文集

中国未来研究会

前 言

西北大学经济系在“四人帮”被打倒以后，在党的十一届三中全会精神鼓舞下，现已恢复，重获新生。对此，特表示欣慰和祝贺。

西北大学经济系的前身属于西北联大法商学院。过去，我在此任教多年，至今仍深怀念！那时，西北大学师生来自全国各地，他们刻苦钻研学业，学术空气颇为浓厚。解放以来，我经常了解到西北大学师生的研究成果。了解他们仍然保持优良的校风，感到非常高兴！最近几年，你们打破系的界限，将七十年代的最新物理学中的非平衡态统计物理的研究推广到各个方面。你们的工作得到了国内外著名学者的良好评价。去年，你们又将该理论首次应用到了经济学上，在经济管理方面，你们在论文中提出了，把经济学、数学、物理、心理学、行为科学等学科综合起来，发展现代经济学。这些都是重大的创举，你们的研究方向是很正确的。这个论文集，总结了你们的初步研究成果。论文集还收集了经济科学方面的文章，还有中文、历史方面的文章，学术思想很活跃，将各门学科互相结合，综合一体。现代经济学殷切期待，把科学、技术、历史、哲学、艺术等学科作为整体，进行综合研究，定能得出更符合实际的结论。

在科学的道路上，是不平坦的，充满了荆棘和坎坷，不畏艰险，刻苦钻研，勇敢攀登的人。

希望你们继续努力，乘胜前进！

罗章龙

一九八一年四月于北京

茅以升同志的一封信

胡传机同志：

接到你寄来的论文集，很是高兴。

科学自从脱离了它最初的朴素的形态，具备我们现在称之为“科学”的形态以来，它就很自然地分成为社会科学和自然科学。因为无论从它们所研究的对象、研究的方法、使用的工具来看都有颇大的差异，这些差异逐渐形成了各自固有的传统。但从上个世纪以来数理统计学开始应用于社会科学的研究，本世纪经济学得到数学的帮助，取得了显著的成就，情况逐渐有了变化。现在你们试图将渊源于物理学的协同学和非平衡态耗散结构理论应用于经济学研究，这是一个大胆而富有创造性的尝试。不论现在你们取得的成果如何，努力沿着这条路探索下去，可能会出现一个全新的研究园地。我预祝你们将取得出色的成果。

致

敬礼

茅以升

一九八一年五月二十九日

钱学森教授的复信

西北大学现代管理研究室

胡传机 湛垦华同志：

去年十二月二十四日来信及三篇论文都收到了。您校领导作出用自然科学方法研究社会科学的决定是很正确的。我国社会主义的四个现代化一定要自然科学、工程技术人员和社会科学工作者大力协同，而你室已开了头，是件大好事。

Prigogin学派的耗散结构理论不够深刻，不如Haken的协合学，因为有序状态的出现并非一定要系统是开放的。我们应该学习Haken和Eigen的工作，把它应用到乌家培和我称为“社会工程”上来，也就是您说的“发展决策”，但必须以马克思主义哲学为指导。

附上我的文稿一份，请指教。

此致

革命敬礼！

钱学森

一九八一年一月七日

江仁寿教授的贺信

祝 贺

这本论文集出版向世，标志着自然科学同社会科学的大结合、大协作。这在科学史上，可说是一种爆炸性的、前途无量的创举。这是值得我们祝贺的喜事。

比利时学派所谓耗散结构也好，西德学派哈根的协同学也好，出发点虽然不相同，其目的则一：利用数学和物理方法来研究复杂的事物，例如生物、医理、社会学，哲学，文史等。简言之，凡是生长的、发展的、演变的一切系统，用这种方法来探讨，所得结果非常新奇，意义重大。

这本论文集，内容很广，归结起来，主要是把“耗散结构理论”和“协同学理论”应用于经济学，以求对我国当前的迫切要改进的经济问题有所贡献。这样做，在国际上还是第一回。其他有关文史等文章，也都立意新颖，不落旧套。

“软件”科学同“硬件”科学之间的隔阂仍然严重，彼此畅通还须长期的努力。这本论文集，对这一繁重工作来说，实是跨出了可喜的头一步。我祝它前途远大。

江仁寿*

一九八一年四月十四日

* 江仁寿教授，是中国物理学会理事、陕西省物理学会会长。

编者的话

“四人帮”的覆灭，为我们彻底医治祖国的疮痍，并进而实现四个现代化创造了条件。党的十一届三中全会关于将工作重点转移到国民经济建设中的战略决策，以及在此基础上制定的开放政策，深得人心。它指引着各项事业蓬勃向上发展，它唤起了国内志士仁人和海外爱国华侨、外籍华裔科学家为祖国的四化建设献计献策。尽管在前进的过程中，还存在不少困难，但是，我们深信，正确的决策必能引导全国人民冲破艰难险阻，达到理想的美好的目标。

在经济建设中很需要经济学提供科学的理论和方法。过去我国的经济学普遍忽视定量分析，而现在引进计量经济学、系统工程，当然也是很需要的，但总感觉到还缺少点什么东西。我们认为，若不借助物理学来观察经济现象，那么对于全面、系统、科学地认识经济发展的规律性，则是较困难的。这就会妨害经济学的深化和发展。因此，我们试图将经济学、数学、物理学、行为科学、哲学等学科综合起来研究经济问题，为制定经济“发展决策”提供科学的理论依据。

我国的经济科学应该适应现代化社会经济发展的需要，向着科学化、定量化、系统化、最优化方向发展。它应该以马克思主义政治经济学为指导，以数量经济学（包括数理经济学、计量经济学、系统经济学、经济预测学、经济控制论和经济信息论等）为主体，以物理学的思想、数学的方法、电子计算机的手段，并结合自然科学、技术科学和社会科学

的最新成就来探讨经济发展决策，为整个现代化服务。

西北大学经济系和物理系，在校领导的支持下，从1980年起，尝试用新的思想和方法进行经济研究，应用七十年代物理学的最新成果之一——非平衡系统理论，并结合数学来探讨我国经济的“发展决策”。经过一年多的初步工作，已引起了各方面的关注。中国未来研究会曾以我国未来研究的成果之一，向国外介绍过。国内不少著名的自然科学家、经济学家，如钱学森、罗章龙等同志，对这项工作都表示支持，鼓励并给以指教。经济学界的老前辈罗章龙教授给这本论文集写了前言，并寄以殷切的希望。在此我们表示感谢。

今后，我们对未来研究工作将更多地注意社会科学与自然科学、技术科学的紧密协同，同时要进一步打开视野，将非平衡系统理论不同学派的观点搞清，以便综合吸收各派优点兼容并蓄，进而发展我们的学术思想，积极开展科学研究。

现代社会经济系统，是由物质、生物、社会、心理等因素综合构成的。科学、技术、文化、教育、经济等在系统中相互作用。因而单纯地研究经济问题，是不可能得到正确结论的。所以这本论文集考虑了各方面的情况，选题范围较广。它综合了经济、数学、物理、信息论、控制论、系统论、哲学、行为科学，历史、文学、教育等各门学科的内容。我们希望作为引玉之砖，敬祈各地的读者对我们的工作提出宝贵意见。

一九八一年四月

非平衡系统经济理论论文集

目 录

- 从耗散结构理论看我国未来经济的“发展决策”
——关于建立一个“内部子系统间协同作用、对外
大大开放的经济体系”的建议
.....胡传机 湛垦华(1)
- 非平衡系统理论和宏观社会经济系统“发展决策”的
十项原则.....湛垦华 胡传机(50)
- 对我国生产资料所有制结构问题的探讨
.....何炼成(62)
- 现代经济系统“协同发展决策”的基本原则
.....胡传机 张纪岳(72)
- 现代经济系统的协同发展方程
.....张纪岳 胡传机(81)
- 宏观社会经济“发展决策”的四个基本观点
.....胡传机 刘东辉 王连翔(86)
- 城市系统“协同发展决策”的基本原则初探
.....胡传机 张纪岳(106)
- 尽快建立我国城市系统经济学
——非平衡系统理论在城市经济中的应用
.....胡传机 王连翔 刘东辉(114)

应当重视决策学的建立和发展	胡传机 张纪岳 (123)
经济学的数学问题	胡希正 (126)
关于市场系统的经济数学模型	
——统计物理学和耗散结构理论在市场系统分	
析中的应用	杨林村 (132)
经济发展与社会经济的基础结构	
	阎笑地 冯 仑 (152)
比较文学的出路	白云涛 (165)
试用耗散结构理论看我国社会历史的演变	
	陈全力 (179)
用系统科学的思想培养新一代科学人才	
——对教育系统与系统教育问题的几点想法	
	胡传机 刘东辉 王连翔 (191)

Proceedings of the Papers on Economic
Theory of Open Systems

Contents

Developing Decision in Future China's Economy Considered from the Viewpoint of the Theory of Dissipative-Structures

Hu Chuan-ji, Zhan Ken-hua..... (1)

Ten Principles on the Developing Decision of the Macroeconomic Systems and the Theory of Nonequilibrium Systems

Zhan Ken-hua, Hu Chuan-ji (50)

Investigation on the Structure Questions for the Ownership of the Means of Production in our Country

He Lian-cheng..... (62)

A Preliminary Investigation on the Basic Principles of Synergic-Developing Decision for the Systems of Modern Economy

Hu Chuan-ji, Zhang Ji-yue..... (72)

Equations of Synergic Development for the Systems of Modern Economics

Zhang Ji-yue, Hu Chuan-ji (81)

The Four Basic Viewpoints on the Developing Decision of the Macroeconomic Systems

Hu Chuan-ji, Liu Dong-hui, Wang Lian-xiang..... (86)

A Preliminary Investigation on the Basic Principles of Synergic-Developing Decision for the Systems of City

Hu Chuan-ji, Zhang Ji-yue..... (106)

Economics of Urban's Systems Ought to be founded as Soon as Possible in Our Country
—Applications of Nonequilibrium System Theory in the Urban Economics

Hu Chuan-ji, Wang Lian-xiang, Liu Dong-hui..... (114)

Foundation and Development of Decisionics Ought to be Stressed

Hu Chuan-ji, Zhang Ji-yue..... (123)

Some Mathematical Questions in Economics

Hu Xi-zheng..... (126)

An Economic-Mathematical Model on the Interflow of the Markets — Applications of Dissipative-Structures Theory in Analysis of Market-Systems

Yang Lin-chuen..... (132)

Fundamental Structures of Social Economy
and Economic Development

Yan Xiao-di, Feng Lun (152)

The Way-Out for Comparative-Literariness

Bai Yun-tao (165)

Evolution of Social History of China from
the Viewpoint of the Theory of Dissipative-
Structures

Chen Quan-li (179)

Training the New Generation of Capable
People of Science by Means of Thought of
Systematic Science

Hu chuan-ji, Liu Dong-hui, Wang
Lian-Xiang (191)

从耗散结构理论看我国未来 经济的发展决策

——关于建立一个“内部子系统间协同作用、对外大大开放的经济体系”的建议

胡传机 湛墨华

- 一、引论
- 二、耗散结构基本原理
- 三、经济系统分析
- 四、从耗散结构理论看当代经济“起飞”国家和地区的普遍经验
- 五、从耗散结构理论看我国过去的经济发展
- 六、从耗散结构理论看我国未来国民经济发展的决策
- 七、参考资料

一、引 论

现在，人们普遍关心一个问题：中国能否在今后20年的时间内，持续稳定地发展经济，以期在2000年实现自己的经济目标，使人民生活 and 国力水准提高到一个新的水平。

当前世界形势对我国赶超世界先进水平是最有利的时机，以美国为首的西方国家无论是科学发明，还是经济发展都趋于某种相对停滞阶段，由于近几年来能源危机和世界动乱的影响，这种状况估计可能还要持续一个相当长的时间。而我国自然资源和人力资源都异常丰富，相对来说又不受能源危机波及，若能不失良机地利用世界经济目前相对停滞阶段造成的大量过剩资金和科技力量，与国内有利条件结合起来发展我国经济，必能使我国未来经济的发展速度大幅度的提高，从而大大缩小与工业先进国家的差距。如果坐失良机，经济政策又不对头，将使我国一筹莫展，赶超世界先进水平更是无从谈起。这样，我们这一代就没有尽到历史责任，将会对不起子孙后代。

中华民族是世界上少有的勤劳、勇敢、智慧的民族，有着几千年的光辉灿烂的文化传统，中国的科学技术，曾经为人类历史作出了巨大贡献。只是在近代，中国确实落后了。解放30年来虽然作出了一些成绩，但经济发展仍然异常缓慢，这与中国应有的能力和地位很不相称。之所以造成这种情况，除了大家都已知道的原因之外，经济理论上的落后，不能不说是重要原因之一。由于缺乏科学管理理论的指导，

使国民经济越来越混乱无序。虽然经过了三十年的建设，但并没有建立起一个稳定有序的经济结构。

现在有人把我国当前的经济状况比做“一个萝筐里的螃蟹，互相绞着”，又有人说是“牵一发而动全身”；各个部门都说自己是短线，争着分配有限的人力和物力资源。认识上的混乱，工作上的无序，正好反映我们缺乏科学的管理理论指导下发展国民经济的整体思想。说明我们对现代经济系统的复杂联系和相互制约关系及其规律性还缺乏认识。最近几年来，不少学者和政治家提出了发展我国国民经济的方案，仁者见仁，智者见智。我们对这方面的研究还刚刚开始。经过参阅了一些古今中外经济发展的文献之后，我们发现古今中外一些经济发展很快的国家和地区，一般来说都有一个共同的特征，即它们在一定程度上与近十年来发展起来的自然科学中的“耗散结构理论”有看某些不谋而合之处。

耗散结构理论指出：“任何远离平衡的开放系统，在对外交换能量和分子的运动过程中，在组成系统间的子系统协同作用情况下，当表征此系统的某一物理量达到某一特定阈值时，此系统会自动地形成一种时间、空间或功能的自组织，此自组织是一种“活”的高度稳定有序的结构”。

“当系统物理量发生波动，有可能破坏此结构时，该组织显示出自调整自适应的能力，恢复原结构。此种回归性或惯性能尽力保持此组织的稳定性（惯性）”。

为了加快我国国民经济的发展，我们建议在我国建立“一个对外大大开放的内部子间协同作用的经济体系”，以保证我国国民经济持续稳定的高涨，以便更快实现四个现代化的宏伟目标。

本文以布鲁塞尔学派的耗散结构理论为我们分析的主要出发点，同时吸收了也是以研究远离平衡的系统为其目标，近几年来才发展起来的西德哈根学派的协同作用学原理，提出我们的一些观点。本文仅是我们研究结果的一个引言，其深入的分析与定量的考虑，将在后续文章中详细论述。

多少个世纪以来，我们中华民族灾难深重。人民共和国的诞生，特别是“四人帮”的覆灭，为我们彻底医治祖国的疮痍并进而实现四个现代化创造了条件。在当前向四化进军中，亟需用科学态度和科学理论来探求一条繁荣富强之道。笔者初步尝试用自然科学理论研究经济问题，还很不成熟，只不过千虑之一得，聊充引玉之砖罢了。

二、耗散结构基本原理

耗散结构理论是比利时布鲁塞尔学派领导人普利高津 (I. Prigogine) 教授于1969年在一次“理论物理与生物学”的国际会议上，针对非平衡统计物理学的发展而提出的一种科学理论。

耗散结构理论的主要研究对象是开放系统。而宇宙中各种系统，不论是有生命的、无生命的，实质上无一不是与周围环境有着互相依存和互相作用的开放系统，因而这一理论涉及范围之广，可以说在科学史上是罕见的，无论物理、化学、生物、天文、地理、医学、工农业、甚至哲学、政治、文化和艺术等，都可以应用它的研究成果。从诞生到现在短短十年来，它在各方面的应用都取得了可喜的成果。普利高津教授也由于它在科学上的贡献而荣获1977年诺贝尔奖金。

耗散结构的概念，是对应于平衡结构概念而得出的。

长期以来在物理学中，人们研究的主要对象，是平衡系统的有序稳定结构，例如晶体、液体等平衡结构。这些体系，在温度比较低的条件下，组成它们的分子呈长程有序或短程有序地排列，保持着一种稳定的结构；体系内部的热运动，只能使分子在平衡位置附近振动，而不能破坏系统整体的有序状态。只有当温度不断增加并达到一定的阈值之后，原有的有序稳定状态才会破坏，产生相变（突变）；例如晶体变成液体，再变成气体，整个体系有可能由平衡的稳定有序结构状态，转变成为不稳定的无序的混乱状态。

在人们想象中，一般总认为倘若体系原先是处于一种混乱无序的非平衡状态中，是不可能在非平衡状态下呈现出一种稳定有序的结构。但普利高津等人对此进行了多年的研究后却指出，一个远离平衡的开放体系（不管是力学的、物理的、化学的、生物的，等等），在外界条件变化达到某一特定阈值时，量变可能引起质变，系统通过不断地与外界交换能量和分子自动产生一种自组织现象，组成系统的各子系统会形成一种互相协同的作用，从而可能从原来的无序状态转变为一种时间、空间、或功能的有序结构。这种非平衡态下的新的有序结构，普利高津等人把它称为耗散结构。这种有序稳定结构与平衡结构不同。稳定的平衡结构不与外界交换能量和分子，是一种静平衡稳定状态，没有生机和生命力，是一种永远不变的“死”结构。而耗散结构随时与外界交换能量和物质，是一种动态稳定有序结构，具有生气勃勃的生命力，是一种永远活动着的稳定有序的“活”结构。

有序现象和无序现象是自然普遍存在的一对矛盾。过去