

中医药信息学重点领域研究进展

目录

- 引言
- 一、理论科学
- 二、应用科学
- 三、工程技术
- 结语

引言

- 中国科学院白春礼院长在《光明日报》上刊登了一篇题名为《创新驱动发展战略靠什么支撑？——从科学、技术、工程的概念说起》的文章。
- 从本质上讲，科学、技术和工程三者是不一样类型的发明性活动，有着不一样的发展规律，体现着不一样的价值，需要不一样的评价原则和支持政策。
- “科学”源于拉丁文scientia，本义是知识和学问的意思。一般认为，科学以探索发现为关键，重要是发现、探索研究事物运动的客观规律。科学发现，尤其是纯科学的原始性创新突破，也就是纯基础研究，在于人们对科学真理的自由思索和不懈探索，往往不是通过人为地计划和组织来实现的。
- “技术”由希腊文techne（工艺、技能）和logos（词，发言）构成，意为工艺、技能。一般认为，技术以发明革新为关键，着重处理“做什么、怎么做”的问题。
- “工程”一词，最早产生于十八世纪的欧洲，其本义是兵器制造、军事目的的各项劳作，后扩展到许多领域，如制造机器、架桥修路等。一般认为，工程着重处理“做出了什么”的问题。

根据基础研究、应用研究和开发试验三者的不一样特性和发展规律，世界各国均有合适比例的经费投入。根据《美国科学与工程指标》的记录，按购置力平价的总研发、基础研究投入及比例、企业和政府投入占总研发的比例，美国、中国、日本、韩国、法国、英国六国中，我国总研发投入稳居第二；不过基础研究投入占总研发投入的比例其他各国均超过10%，大部分科技发达国家平均为20%左右，只有我国仅仅4.7%；况且我国有73.9%的投入来自企业，来自政府财政的只有21.7%。根据国家科技经费投入记录公报，我国研发经费（R&D）到达10298.4亿元，其中基础研究、应用研究、试验发展占比分别为4.8%、11.3%和83.9%，基础研究投入差距仍然很大。

中医药信息学

- 目前已经有**13**家国家中医药管理局重点学科建设单位，**1**个中医药信息数字化三级试验室，**1**个中医药信息措施学重点研究室
- **6**家国家教育部二级自主博士、硕士学位授予单位，**1**家国家人事部博士后工作站，将有首批中医药信息学硕士、博士硕士毕业
- 有了自己的学术交流平台：一批有关学会已经建立，如中国中医药信息研究会、中国中西医结合学会信息专业委员会、世界中医药学会联合会信息专业委员会等，目前中华中医药学会中医药信息学专业委员会正在筹建中
- 有了自己的出版物：《中国中医药信息杂志》和《中国中医药图书情报杂志》
- 出版了学科专著《中医药信息学》，系列丛书即将出版
- 在即将出版的《中华医学百科全书·医学信息学》卷中，中医药信息学作为独立的二级目录

一、理论科学

- 非线性科学
- 大数据
- 中医药信息学的内涵
- 中医药信息的重要特性

- 1883年8月15日，美国著名物理学家、美国物理学会第一任会长亨利·奥古斯特·罗兰(Henry Augustus Rowland, 1848-1901)在美国科学增进会(AAAS)年会上做了题为“为纯科学呼吁”的演讲。该演讲的文字后刊登在1883年8月24日出版的Science杂志上，并被誉为“美国科学的独立宣言”
- 他在文章中有这样的论述：

美国的科学只存在未来，它没有今天和过去。在我这个位置上的人应当思索的问题是：我们必须做些什么才能发明出我国的物理学，而不是把电报机、电灯和其他的便利设施称之为科学。我并不是想低估所有这些东西的价值，世界的进步需要依托它们，成功发明这些东西的人应当受到世界的尊重。

人们将应用科学与纯科学混为一谈并不是罕见之事，尤其是在美国的报纸上。某些卑微的美国人偷取过去伟大人物的思想，通过这些思想在平常生活中的应用让自己富裕，他们得到的赞美高于那些提出这些思想的伟大原创者。假如这些原创者思想中有某些庸俗成分，他们早就可以做出成百种这样的应用。我时常被问及这样的问题：纯科学与应用科学究竟哪个对世界更重要。为了应用科学，科学自身必须存在。

假如我们停止科学的进步而只留心科学的应用，我们很快就会退化成为中国那样，多少代人以来他们(在科学上)都没有什么进步，由于他们只满足于科学的应用，却历来没有追问过他们所做事情中的原理。这些原理就构成了纯科学。中国人懂得火药的应用已经若干世纪，假如他们用对的措施探索其特殊应用的原理，他们就会在获得众多应用的同步发展出化学，甚至物理学。由于只满足于火药能爆炸的事实，而没有寻根问底，中国人已经远远落后于世界的进步。我们目前只是将这个所有民族中最古老、人口最多的民族当成野蛮人。然而，我们的国家也正处在同样的状况。不过，我们可以做得更好，由于我们获得了欧洲世界的科学，并将它们应用到生活的方方面面。我们就像接受从天空中落下的雨水那样理所应当地接过这些科学知识，既不问它们究竟从哪里来，也没有感谢为我们提供这些知识的伟大、无私的人们的恩情。就像天堂之雨同样，纯科学来临到我们的国家，让我们的国家愈加伟大、富裕和强健。

对于今天已经文明化的一种国家来说，科学的应用是必需的。迄今为止，我们的国家在这条路上走得很成功，由于纯科学在世界上的某些国家中存在并得到培养，对自然的科学研究在这些国家中被尊敬为高贵的追求。但这样的国家实在稀少，在我国，但愿从事纯科学研究的人必须以更多的道德勇气来面对公众的舆论。他们必须接受被每一位成功的发明家所轻视的也许，在他们肤浅的思想中，这些人认为人类唯一的追求就是财富，那些拥有最多财富的人就是世界上最成功的人。每个人都理解100万美元的意义，但可以理解科学理论进展的人屈指可数，尤其是对科学理论中最抽象的部分。我相信这是只有很少数人献身于人类至高的科学事业的原因之一。

中国科学院白春礼院长在《光明日报》上刊登了一篇题名为《创新驱动发展战略靠什么支撑？——从科学、技术、工程的概念说起》的文章。文章一开始，他写到，“基础研究有什么用？”这是大家常常讨论的话题。我想，明代徐光启所说的“无用之用，众用之基”，法拉第所说的“问基础研究有什么用就仿佛问一种初生的婴儿有什么用”，都是很好的回答。基础研究的“用”，首先体现在它对经济社会发展无所不在的作用，在我们现实生活中广泛使用的半导体、计算机、激光技术等，都是基础研究成果的实际应用。

目前知识产权的保护已从基础研究阶段开始，原始性创新是关键关键技术的源泉。基础研究还体现了人类不停追求真理、不懈创新探索的精神，也培育了创新人才，是现代文明、进步、发展的重要基石。

非线性科学

量子力学

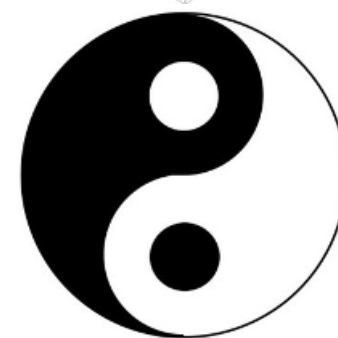
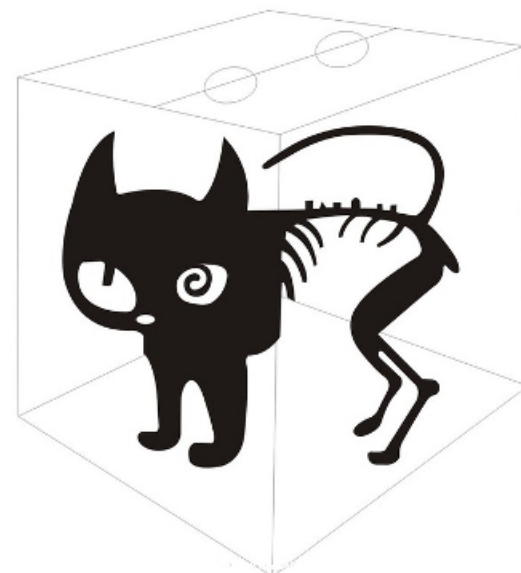
是研究微观粒子的运动规律的物理学分支学科，与相对论一起构成了现代物理学的理论基础

量子力学中有关微观粒子运动规律的理论和中医学对气的认识有相似性，可以尝试用波函数来阐释中医学天人对应、气与阴阳、诊法辨证、处方遣药等理论

有关概念：

- 波和粒子
- 测量过程
- 不确定性
- 叠加态

**SCHRODINGER'S CAT IS
A DEAD AND A LIVE**



老三论

系统论

美籍奥地利生物学家塔朗菲创立，认为：世界上的一切事物、现象和过程几乎都是有机整体且自成系统、互为系统

控制论

1948年，美国数学家维纳初次提出，是研究动态系统在变的环境条件下怎样保持平衡状态或稳定状态的科学

信息论

美国数学家克劳德·香农创立，认为：系统正是通过获取、传递、加工与处理信息而实现其有目的的运动

新三论

耗散构造论

1969年，比利时物理学家普利高津提出，耗散构造论者认为：系统只有在远离平衡的条件下，才有也许向着有秩序、有组织、多功能的方向进化

协同论

联邦德国科学家哈肯创立。系统从无序到有序的过程中，不管原先是平衡相变，还是非平衡相变，都是遵守相似的基本规律，即协调规律

突变论

法国数学家托姆创立，非线性系统从某一种稳定态（平衡态）到另一种稳定态的转化，是以突变形式发生的

分形理论

用分数维度的视角和数学措施描述和研究客观事物，跳出了一维线、二维面、三维立体乃至四维时空的老式藩篱，愈加符合客观事物的多样性与复杂性。自相似原则和迭代生成原则是分形理论的重要原则

混沌理论

混沌是决定性动力学系统中出现的一种貌似随机的运动，其本质是系统的长期行为对初始条件的敏感性

复杂性科学

以复杂性系统为研究对象，以超越还原论为措施论特性，以揭示和解释复杂系统运行规律为重要任务，以提高人们认识世界、探究世界和改造世界的能力为重要目的的一种“学科互涉”的新兴科学研究形态

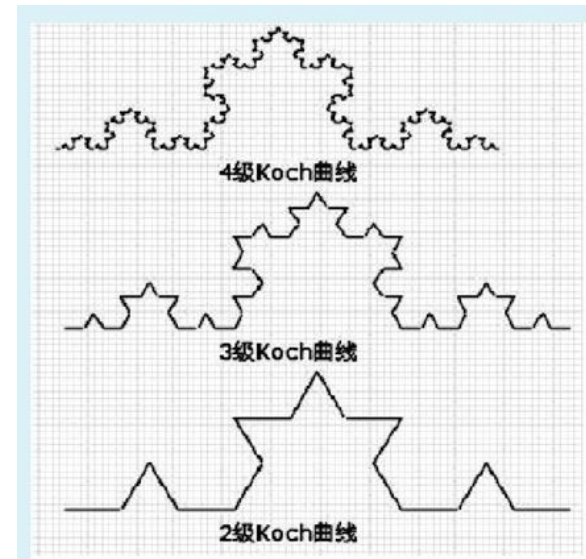


图1 冯科克曲线

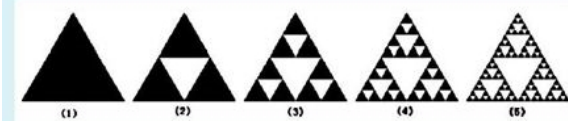


图2 希尔宾斯基三角形

大数据

大数据与中医药信息学的结合

中医药数据目前并不是以数据量大为特点，而是以其多样性和价值性为特点的大数据，更精确的说，是一种全数据和知识密集型数据



大数据关注整体数据，不求精确，这与中医学重视人体整体性的健康状态和疾病反应以及与社会、环境、心理原因等综合影响相一致，使得中医药意象思维和体验感受的体现越来越成为也许

中医从现象理论出发的脏腑关系、气血有关、天人对应等角度认识疾病、治疗疾病的实践活动都体现了中医药理论重视关系本体性的特点。有关关系协助中医发现机体及其有关环境变化导致的平衡与友好的破坏（病因），以及这种状态的改善（疗效）。这种中医学所重视的有关关系在大数据时代得到承认



中医药信息学的内涵

中医药信息学是一门新兴学科

由中医学与信息科学交叉产生

以中医药信息为研究对象

以中医药系统信息运动规律及其作用

为研究内容

重要特性

- ① 相对重视客体内部与外部互相间影响后产生的整体变化状态与方式（整体信息，与部分信息相对）
- ② 相对重视主体认识与客体信息融合后包括观测在内的体验（认识信息，与本体论信息相对）
- ③ 相对重视客体包括了大量稳定与不稳定关系的包括本质在内的现象变化状态与方式（现象信息，与本质信息相对）
- ④ 相对重视体验对象在时间上延续变化的状态与方式（时间信息，与空间信息相对）

二、应用科学

- 中药信息学
- 中医临床信息学
- 中医药图书馆学
- 中医药情报学

中国科学院白春礼院长在《光明日报》上刊登了一篇题名为《创新驱动发展战略靠什么支撑？——从科学、技术、工程的概念说起》的文章。提出：

国家科研机构的定位也不能都以科学家个人的爱好为导向，要有效整合资源，致力于重大产出。

应面向国家经济社会重大需求，与科技前沿有机结合，大力组织应用性基础研究和市场竞争前关键共性技术研究。

强化科技面向经济社会发展的导向，面向未来高技术和我国新兴产业发展需求，还需要我们积极适应初现端倪的新科技革命和产业革命趋势，整合创新资源，加强物质、生命、信息、地球等也许出现革命性突破的科学前沿及交叉领域方向布局，加强在信息、生物、能源、空天、海洋、网络等关键技术领域的前瞻系统布局，努力抢占未来科技制高点，不停增强我国经济社会持续发展、长远发展的后劲。

中药信息学

- (1) 中药信息学对中药系统科学与系统工程发展的增进作用
- (2) 中药信息学对计算机辅助中药新药研发的增进作用
- (3) 中药信息学对中药安全性评价的增进作用
- (4) 中医药知识工程研究对中药研发与生产的全链条的支撑作用

中医药信息学对中药系统科学与系统工程的支撑作用

中国药科大学的黄泰康1995年在《科学通报》上刊登了题为《中药系统工程体系的建立与发展初探》的文章，探讨了建立中药系统工程的科技背景、中药系统工程研究的目的、研究中药系统工程的重要性、中药系统工程的研究原则及任务、中药系统工程的层次性、中药系统工程的发展方向等问题。北京中医药大学乔延江专家的团体深入将其发展成为中药系统科学与系统工程，运用信息技术将中药系统研究推向更深的层次。

(2) 中药信息学对计算机辅助中药新药研发的增进作用

中药信息学在计算机辅助新药研发中发挥了重要的作用。

中药新药的研发重要有三条途径：



基于数据的科研模式已成为科研的第四模式，而在西药研发中计算机辅助新药研发，不仅早已开始，并且已经成为西药研发的重要手段

计算机中药新药辅助研发重要包括饮片和组分层次，这是由中药配伍的特性所决定的。目前国内外已经开展了大量有关研究，尚未获得突破性成果

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/065314104030011243>