

简讯

中国科学院国家数学与交叉科学中心

National Center for Mathematics and Interdisciplinary Sciences, CAS

<http://www.ncmis.cas.cn/>



科研进展

CAESAR 竞赛认证密码算法的安全性分析进展

文:信息技术部

加密和认证是密码学算法的两种基本属性。在现代网络保密通信中,几乎所有的网络通信安全协议都同时具备加密和认证两种功能,例如超文本安全传输协议 HTTPS、安全套接层协议 SSL、因特网安全协议 IPSec 等等。当前流行的实现方案是在网络安全协议中同时实现多个密码算法,例如加密算法 AES、3DES, Hash 函数 MD5、SHA1, 消息认证码 MAC 以及公钥密码 RSA 等。然而, 这些不同类型的算法需要用到多个密钥, 其不仅给密钥管理带来麻烦, 还增加了许多新的隐患。例如, 2009 年 Albrecht, Paterson 和 Watson 三人就利用 OpenSSH 在私钥加密和认证之间交互过程中的漏洞给出了一种恢复密文中 32 比特明文的攻击方法; 2011 年 Duong 和 Rizzo 演示了如何实时恢复经过 TLS 加密过的 cookie 的方法; 2012 年 AlFardan 和 Paterson 给出了一个有效的攻击方法来恢复 OpenSSL 协议中的所有明文。上述安全事件层出不穷, 一些当初看起来似乎是安全的协议, 如今一个个都被发现存在安全漏洞。一旦这些漏洞被恶意攻击者利用, 将会给网络安全带来非常大

的威胁。注意到, 上述许多安全漏洞都发生在加密算法和认证算法之间的衔接, 即相互之间的交互过程。这说明, 即使单个算法都是安全的, 但是当它们一旦组合起来使用时未必就一定是安全的。因而如何提高效率并尽可能的避免这类安全威胁的发生是人们关注的重点问题。其中在通信协议中采用认证加密算法被认为是一种较好的解决方案。

认证加密算法是一种同时具有加密和认证两种属性的密码算法。同现有的网络安全协议解决方案相比(即多个不同类型算法均实现的方案), 采用单个认证加密算法的解决方法不仅具有低的实现代价, 而且由于只使用一个密钥就可以同时完成通信数据私密性、完整性以及用户身份真实性验证等功能, 因而其还可以降低密钥管理的复杂度, 并能够彻底消除不同算法之间的衔接隐患。这也是认证加密算法被认为是对称密码领域极具前景的方向之一的原因。正因如此, 在国际密码协会 IACR 主办下由日本发起一个面向全球征集认证加密算法的竞赛活动, 被称之为 CAESAR 竞赛。CAESAR 竞赛秉承之前主办的

一系列对称密码竞赛活动,包括 AES、NESSIE、ECRYPT、SHA3 等,旨在增强人们对认证加密算法的认识和信心。CAESAR 竞赛从 2013 年 1 月开始,到 2017 年 12 月结束,整个竞赛活动将持续 5 年时间。目前 CAESAR 竞赛已经征集了 57 个算法,正处于第一轮安全评估期间。这些算法中有 5 个是由国内学者提交的。截止到目前,已有 9 个认证加密算法被淘汰,见表 1。

信息技术部冯秀涛等对 CAESAR 竞赛中基于流密码设计的认证加密算法的安全性进行了分析,破译了包括 Sablier、PANDA-s、FASER128 和 FASER256 在内的一系列认证加密算法,给出了针对它们的实时的/可实际操作的密钥/状态恢复攻击方法。他们的攻击直接导致 PANDA-s 和 FASER 两个算法被撤销。其中针对 FASER 的攻击得到了设计者高度评价,认为是“drag it out the back, and shoot it in the head.”

AES-CORBA[9]	CBEAM[10]	FASER[11]	HKC[12]	Calico[13]
McMambo[14]	PAES[15]	PANDA[16]	POET[17]	

表 1 CAESAR 认证加密算法竞赛被淘汰算法列表

宏观经济监测预警与政策模拟仿真平台项目取得进展

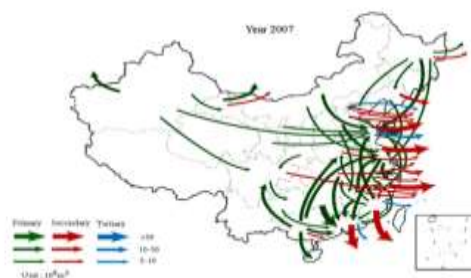
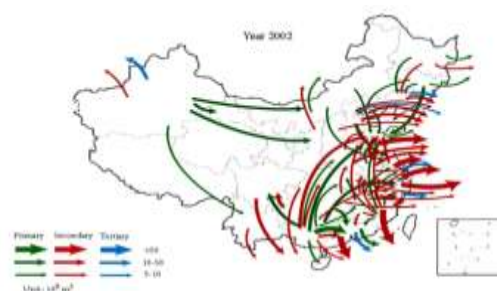
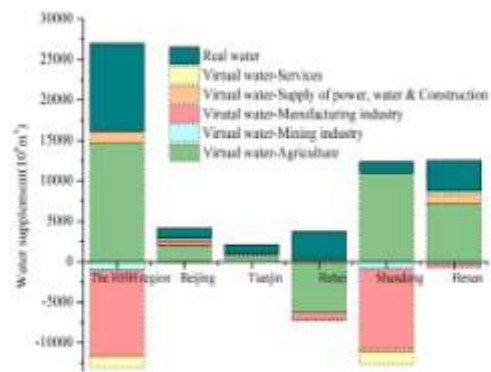
文:经济金融部

作为经济金融部的重点项目之一,宏观经济监测预警与政策模拟仿真平台项目(简称“平台项目”)旨在充分发挥研究团队在相关学科的国内领先优势以及多学科交叉的优势,研究发展开放经济系统下的监测预警与政策模拟技术,设计开发出可实际运行的宏观经济监测预警与政策

模拟平台系统,使其能够有效地服务于全球经济环境下的国家宏观经济监测预警与政策决策制定。本年度平台项目主要是在计量理论、开源数据挖掘方法、水资源危机管理、宏观经济政策效应模型与国际收支风险预警决策支持系统等方面取得了一定的进展,达成了预计的科研目标。

首先,建立了一种新的时变参数模型——自回归条件参数模型(ACP)。ACP模型允许条件系数是历史信息的函数,该模型有别于时变参数是隐含随机变量的贝叶斯时变系数模型,以及专门用于刻画系数非线性变换的机制转换模型。极大似然估计用于估计参数,最小二乘估计也被考虑。似然比检验用于分析是否存在系数的时变性。自相关函数和偏自相关函数用于选取ACP模型的滞后阶数。ACP模型将ARMA、GARCH模型等条件均值和方差模型拓展到了条件系数的情景。实证分析表明ACP模型优于传统回归模型。在Energy Economics(SSCI)发表一篇论文,论文被大量下载阅读。2014年1月14日至9月14日间,Elsevier Journals统计显示论文被阅读下载总计683次。

其次,在开源数据方面,利用词袋模型,设计了宏观经济新闻中关于GDP的预测观点识别方法,分别对观点主体、经济实体、预测时间、宏观经济指标、预测观点进行识别,并进行预测信息提取。利用新浪新闻作为样本,对预测观点识别准确率达到83.71%。有待于进一步用于作为传统的观点集成工具的补充。在用户搜索用于医疗卫生监测预警方面进行了糖尿病药物副作用的基于用户搜索的预警研究,研究成果获第三届应急管理科学家论坛&金融风险理论论坛优秀论文奖。



在中国经济发展与区域水资源状况之间的关联分析研究中,虚拟水视角下的黄淮海地区水资源危机研究。在区域间投入产出模型的框架下量化分析了黄淮海地区与国内其他省区间产品贸易以及国际贸易引起的虚拟水流动的产业与空间分布特点,探讨不同地区之间的经济互动对区域水资源状况带来的影响。本研究还尝试在虚拟水的视角下对南水北调工程对于缓解黄淮海地区水资源危机的意义进行新的评价和认识。本研究的结果有助于深化理解水资源与区域间经济联系的相互关系,也可以为黄淮海地区中长期

发展战略及其相关政策的制定提供科学参考。

在中国省区间虚拟水流动动态分析方面,基于中国省区间投入产出模型对中国30个省区间的虚拟水流动格局在2002-2007年间的变化情况进行了对比分析,在时间和空间双重维度上描绘了由产品和服务贸易引发的区域间用水负荷转移的基本格局(见下图)。研究显示,区域间初级产品虚拟水流动由集中于若干个特定省份转变为绝大多数省份参与其中,并且邻近省份之间的互动日趋增强。产业格局的空间转移部分影响了虚拟水流动的格局,部分省份虚拟水流失的基本格局得到缓解,但更多的省份尤其是缺水省份虚拟水流失的局面不断恶化。

该项目完成了中国人民银行宏观经济预测

与政策效应模型及系统开发项目(简称“宏观模型项目”)、国家外汇管理局国际收支风险监测预警和决策支持系统项目(简称“国际收支项目”)。其中国际收支项目通过初步验收,宏观模型项目通过了初步验收和最终验收。依托于所建立决策支持系统,完成的实证研究工作包括:1)建立中国国际收支风险的监测体系和预警的先行指标体系,用于对中国的资本流入流出状况进行及时有效的监测预警,防范剧烈的资金流入流出行为;2)建立中国国际收支平衡表主要项目的预测模型,用于对中国国际收支状况进行预测;3)研究美国QE政策退出对中国国际收支的影响和应对政策。获得软件著作权一项:宏观经济预测系统(桌面版)V1.0(登记号:2014SR133494)。



“全球价值链研究”取得重要进展

文:经济金融部

随着经济全球化和国际分工的发展和深化,贸易品在全球价值链上的国际分工已经成为国际贸易中重要的组织形式,一国出口不仅仅是本国创造的价值,也包含了其他国家创造的增加值。这是经济全球化的必然结果。大量研究表明,传统以商品总值计算的国际贸易统计方法已经不能正确反映国际化分工中各国的利益格局,众多经济学家和国际组织都极力主张和推广以贸易增加值作为全球贸易的统计标准。在当前全球化国际分工背景下,厘清中国在全球价值链的利益格局,明确中国在全球价值链中的地位,是中国如何实现出口贸易转型升级、经济转型和结构调整的前提之所在。

经济金融部祝坤福助理研究员与合作者美国国际贸易委员会资深经济学家 Wang Zhi 博士、亚洲银行首席经济学家、美国哥伦比亚大学 Wei Shangjin 教授提出一国任意层面出口(包括总出口、行业出口、双边出口、双边行业出口等)的分解方法,将一国相应层面出口品价值完全分解为国内增加值出口部分、国内增加值返回部分、出口中国外增加值和纯重复计算部分等 4 部分,并进一步根据出口的价值来源于最终去向分为

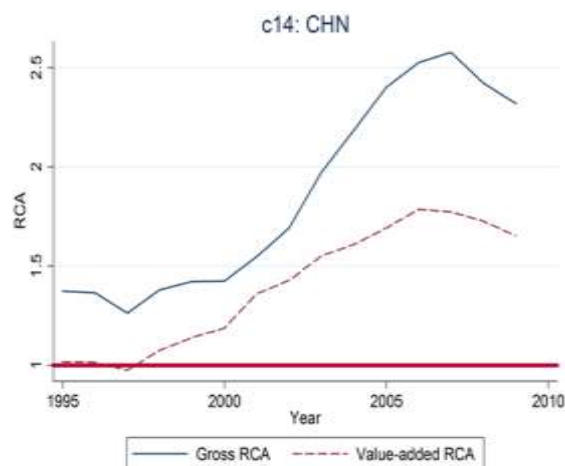
4 个部分,也可以根据价值来源国的不同进行更深度的分解(16 部分或更多)。特别需要注意的是:重复计算部分是为生产出口而必须要消耗的中间出口部分,不属于任何一国的 GDP。通过这一方法,可以将各国出口完全分解为各种贸易增加值和重复计算,建立了从贸易总值统计到贸易增加值统计(也即 SNA 体系)的测算方法,将官方的海关贸易统计与国民经济核算之间建立了桥梁,从而建立了一套完整的贸易核算框架。

根据他们提出的贸易核算方法测算的各国出口的各种增加值和重复计算结构表明:中国总出口中有 29% 的价值为国外价值部分,大大高于美国(13%)、日本(12%)和西欧(12%)。以增加值统计的双边贸易差额完全不同与以贸易总值统计的结果,比如:2004 年以总值统计,中日和中韩之间均存在贸易逆差,以增加值统计,则都转变为顺差;同样,以增加值统计,中美和中欧贸易顺差将大大降低,这是因为中国出口至欧美的商品中相当一部分价值是日本、韩国和台湾地区出口至中国大陆的中间品。这进一步表明以总值统计的贸易平衡存在严重的误导。

这一研究为国际贸易统计与国民经济核算

关系建立了系统性的研究方法,对全球贸易统计改革、贸易利益格局调整、以及显性比较优势和实际有效汇率的重新定义产生深远的影响。目前已经有不少学者利用这一方法去分解能源消耗与污染排放的链条。

以显性比较优势指数(RCA)来看,传统的以贸易总值衡量的指数存在两个严重的问题:一是贸易总值中包含了其他国家的增加值,这是其他国家生产优势的体现;二是即使贸易的国内增加值也包含了大量本国其他部门的增加值;因此以贸易总值衡量的传统RCA指数并不能反映一国在某个贸易品或部门生产上真正的优势。根据我们的贸易核算框架,祝坤福等提出了以本部门增加值贸易统计的新RCA指数,反映一国在某个贸易品或部门生产上真正的优势。从总值统计中国出口的传统RCA指数为世界第一位,但以增加值来统计,中国出口的新RCA指数则下降到第七位,而美国出口的传统RCA指数则从第十位上升到第三位。从行业层面来看,1995-2009年间,中国电气与光学仪器制品的总出口和增加值RCA指数都有所上升,但总出口RCA指数远高于增加值RCA指数,说明中国在电气与光学仪器制品出口生产方面并未真正具有绝对优势。相反,美国这一部门出口的传统RCA指数很低且持续下降,但是以增加值统计的新RCA指数具有一定的优势且优势不断扩大(见下图)。



中美电气与仪器设备制造业的总出口和增加值出口 RCA 指数变动

同样,以贸易总值计算的实际有效汇率方法大幅度高估了人民币汇率水平。祝坤福等的研究说明,从贸易增加值来看,人民币实际有效汇率将大大降低,2005年以来美欧等发达经济体以总值贸易差额水平为依据要求人民币升值的理论基础并不存在。

综合新闻

国家数学与交叉科学中心中期评审会召开

文:交叉中心办公室

2014 年 11 月 13 日, 国家数学交叉科学中心(以下简称“交叉中心”)中期检查评审会在数学院召开, 这是科学院对交叉中心中期评估工作中继国际函评及经费检查后的最后一个环节。中科院邓麦村秘书长、发展规划局张凤副局长、前沿科学与教育局黄敏副局长、相关部门负责同志, 科学院邀请的相关领域评审专家, 数学院相关院领导, 交叉中心正副主任、学术委员会正副主任、研究部主任及研究专题负责人等 40 余人出席会议。会议由邓麦村秘书长主持, 专家评审部分由专家组组长西安交通大学徐宗本院士主持。

邓麦村秘书长首先感谢各位专家出席评审会, 并介绍了先导专项的特点, 本次中期检查的目的和要求。随后, 发展规划局张凤副局长就中期检查的具体部署情况进行了详细介绍。

此次评审会议分为两部分: 一是听取中心专项、6 个研究部及合肥分中心自中心成立以来的工作汇报; 二是由专家组进行讨论评议。

交叉中心主任郭雷院士首先从中心的成立背景、总体目标和主要任务入手, 介绍了中心成立以来在科技目标完成、组织管理保障、资源配置绩效、人才团队建设、未来工作计划等五个方面的工作。随后, 交叉中心 6 个交叉研究部及合肥分中心负责人也分别进行汇报并回答提问。

评审专家分别从专项和项目层面, 就交叉中心进展情况进行了评议和讨论。西安交通大学徐宗本院士、国家工业和信息化部杨学山副部长、国家自然科学基金委陈宜瑜院士、华中科技大学熊有伦院士、中科院动物所康乐院士、合肥工业大学杨善林院士、北京邮电大学乔建永校长、清华大学周坚教授、浙江大学包刚教授、中国空间技术研究院李勇研究员、国家纳米科学中心张忠研究员等在听取汇报、审阅资料、现场提问的基础上, 针对专项任务书的目标和计划进度等检查重点, 充分肯定了专项实施三年以来取得的进展和成果, 并对下一步工作计划提出重要建议。

除了现场评审, 在今年的 8 月及 10 月, 科

学院还分别对交叉中心进行了函评及经费检查。函评采取的方式是国际评估,针对每个项目的研究方向,科学院选取若干小同行专家,在历时一个多月的函评阶段,对中心专项、6个研究部及

1个分中心的进展报告进行了网上评审。评审专家包括多位国际知名学者。

本次中期评估对下阶段进一步调整中心科研布局,顺利完成中心五年目标具有重要意义。

郭雷院士获瑞典皇家理工学院荣誉博士学位

文:系统控制重点实验室/交叉中心办公室



2014年11月21日,在瑞典首都斯德哥尔摩音乐厅,瑞典皇家理工学院(KTH)举行隆重颁奖仪式,授予郭雷院士等五位杰出人士荣誉博士学位。本年度KTH博士学位授予仪式和教授晋职典礼也同时在此举行,交响乐和礼炮声不断将典礼推向高潮。

瑞典皇家理工学院建成于1827年,是瑞典历史最悠久、规模最大的理工类高等学府,这里曾诞生过诺贝尔奖和阿贝尔奖等世界科学大奖得主。自1944年该校首次将荣誉博士学位颁发

给后来的瑞典国王古斯塔夫六世·阿道夫(Gustav VI Adolf)等人起,在过去七十年间共为二百余位科学技术等领域的杰出人士颁发此荣誉,以表彰他们为科学进步做出的重大贡献。历史上,我国只有著名物理冶金和晶体学家郭可信院士于1980年获得KTH授予的该项荣誉。今年获此殊荣的其他四位杰出人士分别来自瑞典、美国和英国三个国家。颁奖仪式结束后,在斯德哥尔摩市政厅(蓝厅)随即举行了上千人的晚宴,大厅内悬挂着包括五星红旗在内的获奖者所在四国的国旗。晚宴后接着在市政厅(金厅)举办了庆祝舞会。颁奖仪式之前,郭雷还应邀在KTH作了题为“大群体系统的同步与干预”的学术报告。

郭雷主要从事控制论与系统理论的研究。在随机自适应控制、自适应估计与滤波、反馈机制

能力与极限、群体系统集体行为等方向若干核心基础理论问题上做出根本性贡献。先后被选为美国电子与电气工程师协会(IEEE)会士(Fellow)、中国科学院院士、发展中国家科学院(TWAS)院士、国际自动控制联合会(IFAC)会士、瑞典皇家工程科学院外籍院士、美国IEEE控制论学会杰出演讲者、香港中文大学荣誉教授等。曾先后两次应邀在国际自动控制联合会世界大会上作大会报告(1999, 2014), 并在国际数学家

大会上作邀请报告(2002)。现任中科院国家数学与交叉科学中心主任, 中国科学院学术委员会副主任, 中国工业与应用数学会理事长, 第八届国际工业与应用数学世界大会主席, 《国家科学评论》副主编等。

郭雷于1987年在中国科学院系统科学研究所获得博士学位。自1993年他首次赴瑞典进行合作交流起, 近20年来一直与瑞典学术界保持密切联系。

经济金融前沿问题及2015年中国经济展望研讨会成功召开

文/图:经济金融部

2014年11月22-23日, 由中国科学院国家数学与交叉科学中心经济金融部主办, 中国科学院管理决策与信息系统重点实验室、中国科学院预测科学研究中心中国科学院大学管理学院协办的“经济金融前沿问题及2015年中国经济展望研讨会”在北京召开。来自政府机构、金融业界、高校与科研院所的150余人参加了研讨会。

交叉中心经济金融部主任汪寿阳研究员、管理决策与信息系统重点实验室主任杨晓光研究员主持了研讨会, 交叉中心副主任闫桂英研究员参加了开幕式并致辞。本次论坛紧密围绕新常态下的中国经济发展, 共同交流和探讨经济金融

领域科技发展热点和动态, 拓宽视野, 营造良好学术交流氛围, 搭建高层次的学术交流平台。论坛邀请了发改委、人民银行、商务部、统计局、国家信息中心、社科院、中山大学、社保基金的8位著名专家, 分别围绕2015年中国经济发展面临的机遇和挑战作了精彩报告。来自对外经贸大学、中山大学、中南大学等高校, 以及中国银行、申银万国等金融界的100多位嘉宾参加了研讨会, 并进行了热烈的讨论。

会议得到交叉中心的大力支持和资助。此次研讨会圆满召开, 对推动数学与经济金融交叉科学的理论发展和应用实践具有重要意义。

国家数学与交叉科学中心交叉学术论坛 暨 2014 计算机辅助制造、工程与数控中的数学与算法国际会议召开

文:先进制造部

国家数学与交叉科学中心交叉学术论坛暨 2014 年计算机辅助制造、工程与数控中的数学与算法国际会议 (MAMENC2014) 于 2014 年 10 月 23-25 日在中国科学院大学国际会议中心 (怀柔) 召开。会议邀请了新西兰、加拿大、泰国、俄罗斯等国家的大学与科研单位, 以及国内的华中科技大学、中国科学院沈阳计算技术研究所、中国科学院沈阳自动化研究所、浙江大学、中国科学院大学、北京航空航天大学、大连理工大学、西北工业大学、中国石油大学等单位的 60 余位老师和研究生参加。

会议由国家数学与交叉科学中心先进制造部主任、中国科学院数学机械化重点实验室主任李洪波研究员主持并致开幕词。University of Auckland 的 Xun W Xu 教授, Thammasat University 的 Stanislav S. Makhanov 教授, University of Waterloo 的 Kaan Erkorkmaz 教授,

中国科学院沈阳计算技术研究所的于东研究员, 中科院数学与系统科学研究院副院长、交叉中心副主任高小山研究员等分别做了各自研究领域的大会报告。

“数学与交叉科学学术论坛”由中科院国家数学与交叉科学中心 (NCMIS) 发起主办, 分别由中心 6 个交叉研究部结合自身特色根据不同主题承办。论坛旨在面对自然科学、工程技术与社会经济等应用领域对数学的需求, 共同探讨实际应用领域重要问题对数学的需要, 以期共同推动问题驱动的应用数学与交叉科学的的研究与发展, 推动实际领域重要问题的解决。

此次会议促进了国内外数字化制造领域国内外科研单位之间的交流与合作, 对数学与先进制造领域学术研究的交叉与融合起到了重要作用。会议网站见:
<http://mmrc.iss.ac.cn/cnc/cnc2014/>。

2014 年全国及区域粮食产量预测达到很高精度

文:经济金融部



在中科院科技促进发展局和国家数学与交叉科学中心支持下,陈锡康、杨翠红课题组在2014年我国粮食产量预测工作中再创佳绩。与国家统计局发布的统计数据相比,课题组发布的全国以及主产省区的2014年粮食产量预测结果均达到很高精度。

2014年4月25日,陈锡康、杨翠红研究员等完成了“2014年全国粮食、棉花和油料产量预测报告”。报告预测,2014年我国粮食将实现2004年以来的连续第十一年增产。预测全年粮食产量约为12190亿斤,比2013年增产151亿斤左右。根据国家统计局2014年12月4日发布的公告,2014年全国粮食总产量为12142亿斤,比2013年增产103.2亿斤。课题组关于我国粮

食产量将实现“十一连增”的预测得到证实,预测误差仅为0.4%,即预测精度为99.6%。这份预测报告经白春礼院长审批,李克强总理曾做了重要批示。

2014年5月份课题组也陆续上报了黄淮海五省区、东北四省区、河南、山东等主产省区的粮食产量预测报告。预测2014年黄淮海五省区、东北四省区、河南和山东的粮食产量将分别达到4135亿斤、2991亿斤、1167亿斤和923亿斤。国家统计局公布的实际结果显示,黄淮海五省区、东北四省区、河南和山东的粮食产量分别为4127亿斤、2856亿斤、1154亿斤和919亿斤。预测结果与实际产量相比,误差分别为0.2%、4.7%、1.1%和0.4%,区域粮食产量预测也达到很高精度。

粮食安全是国家政治、经济、社会安全的重要组成部分。中央及地方政府高度关注粮食生产。提前期较长且预测精度较高的粮食产量预测结果可以为我国及时安排粮食进出口以及地区间粮食的调入调出提供参考。经济金融研究部每年撰写的高质量粮食产量预测报告为中央及地方政府有关部门科学决策提供了重要参考依据。

第十届国际互联网经济学术年会召开

文/图: 图论组合与网络研究中心



第十届国际互联网经济学术年会 (The 10th Conference on Web and Internet Economic, 简称 WINE 2014) 于 2014 年 12 月 14-17 日在数学院召开。此次会议由数学院和清华大学经济管理学院共同承办, 胡晓东研究员和陈剑教授共同担任组委会主席, 美国斯坦福大学叶荫宇教授、微软研究院刘铁岩研究员和香港科技大学祁琦教授共同担任程序委员会主席。

WINE 2014 得到了国家自然科学基金委、中国运筹学会、中国科学院大学、国家数学与交叉科学中心、百度和谷歌等单位的大力支持。来自二十多个国家和地区的 150 余位专家学者和研究生参加了会议。会议的论文集由斯普林格出版社作为计算科学系列丛书 (Lecture Notes in Computer Science) 中的一卷出版。

WINE 2014 的大会报告人包括诺贝尔经济



奖获得者 Robert Aumann 教授, 图灵奖获得者姚期智教授, 哥德尔奖获得者 Chris Papadimitriou 教授和 Roam Nisan 教授。除了 32 位作者报告了他们在各自方向和领域的最新科研成果之外, 在会议正式开始的前一天还安排了三个辅导性系列讲座, 会议期间还组织了海报展示, 26 位作者与参会代表进行了近三个小时的交互式讨论。此外, 诺贝尔经济奖获得者 Robert Aumann 教授还在清华大学做了题为“意识背后的为什么?” 的公众报告。

WINE 每年举办一次, 它为从事和研究互联网商业运作及相关经济问题的开发和研究人员提供了一个相互交流的平台, 它是理论计算机科学、微观经济学、博弈论和运筹学等多个交叉学科和领域的一个重要系列国际会议。WINE 2014 在数学院召开, 极大地推动了数学院在相关交叉领域的研究。

学术动态

综合报告四十三： 加拿大皇家学会院士 Peter E. Caines 教授交流平均场博弈最新成果

文/图:信息技术部



2014 年 10 月 28 日上午, 加拿大皇家学会院士 Peter E. Caines 教授在国家数学与交叉科学中心做了题为“Mean Field Games I: Estimation Theory for LQG Major-Minor Agent Systems”的精彩报告, 相关科研人员及研究生 20 余人出席了报告会。

Caines 教授探讨了如何在包含多个竞争个体的随机动态系统中建立分布式决策控制的一般理论。他首先介绍了什么是平均场理论, 并利用大家较为熟悉的 CDMA 中能量控制的应用实例加深了听众的理解; 然后他介绍了平均场博弈, 并用 minmax 问题或寻找鞍点的问题详细描述了两个个体是如何分布式决策达到 Nash 均衡;

最后他介绍了包含主要个体和次要个体的平均场博弈问题, 其中每个个体的动态用线性随机偏微分方程描述, 而代价函数是相互耦合的, 并给出次要个体对主要个体的状态估计和系统的平均场的估计, 在此基础上给出了每个个体的控制策略并说明了所有个体的状态在特大情形下能够达到一定精度的 Nash 均衡。报告后, 参会各位老师 and 同学就所讲演问题进行了热烈讨论。

Caines 教授 1967 年于牛津大学获得数学学士学位, 1970 年于伦敦大学帝国理工学院获得系统和控制理论博士学位。1980 年, 他进入加拿大 McGill 大学担任电子和计算机工程系的 James McGill 教授和 Macdonald 主席。他是 IEEE 终身会士, SIAM 和 IMA 会士, 加拿大皇家学会院士。他获得了 2009 年 IEEE 控制系统协会 Bode 讲座奖和 2013 年英国女王伊丽莎白二世钻禧奖章。他是“Linear Stochastic Systems” (John Wiley, 1988) 的作者。

综合报告四十四： 孙际宾研究员谈从数据到生命奥秘—系统生物学的现状和挑战

文:生物医学部

2014年12月26日下午,中科院天津工业生物技术研究所副所长孙际宾研究员应国家数学与交叉科学中心邀请,作了题为“从数据到生命奥秘—系统生物学的现状和挑战”的精彩报告。报告由交叉中心副主任高小山研究员主持。

孙际宾研究员主要介绍了系统生物学在认识、设计和优化工业微生物菌种与发酵过程的发展现状及面临的挑战。他首先介绍了发展工业生物技术的必要性和前景;然后介绍了中国科学院天津工业生物技术研究所在工业生物技术领域的布局与进展;最后,他以黑曲霉生产柠檬酸为例,展示了现代工业发酵过程所取得的各种数据,比如各种微观数据(基因组、转录组、蛋白组和代谢组数据)和宏观数据(发酵罐各种物理化学参数、菌体浓度、化学物质浓度等等),探讨了如何将丰富的时间序列数据真正地转变为知识,成为理解工业生命过程、设计和优化工业微生物菌种与发酵过程的依据。他强调,数学方法在分析和发现这些数据背后隐藏的规律并指导工业生物技术的发展方面,有着前所未有的机遇,一定能发挥重要的作用。

报告会后,参会的师生就数学和工业生物技



术可能的交叉研究问题及将来可能的合作课题进行了热烈讨论。

孙际宾,研究员,博士生导师,天津工业生物技术研究所副所长,中科院系统微生物工程重点实验室常务副主任,中科院“百人计划”入选者。2004年在德国国家生物工程中心获得博士学位。曾获德国 GBF 基金会优秀博士论文奖,国家科学技术进步二等奖,中国产学研合作创新成果奖等。其研究聚焦工业微生物系统生物学,致力于发展工业微生物的现代研究方法,以复杂生物网络研究为基础,整合组学数据,解析工业微生物的高产抗逆分子基础和代谢瓶颈,设计和创造符合工业化需求的微生物。研究方向:1、工业微生物的系统生物学;2、工业化学品生物合成途径设计;3、氨基酸工业菌株改造与创制。

数学文摘

少壮常怀强国志 华巅犹抱济时心 ——追记“中国质量管理之父”刘源张院士

刘源张，1925年出生于山东青岛，1949年毕业于日本京都大学，主修经济学；1955年毕业于美国加利福尼亚大学伯克利分校研究生院，主修运筹学。1956年回国工作，先后任中国科学院力学研究所副研究员，数学研究所研究员，系统科学所研究员兼副所长，中国科学院数学与系统科学研究院研究员、学术委员会委员，中国科学院大学管理学院教授，上海大学国际工商与管理学院名誉院长等职，1995年当选为国际质量科学院院士，2001年当选为中国工程院院士。他一生先后获得国家科技进步二等奖，全国劳动模范，中国科学院重大科研成果一等奖，中国工程院光华工程科技奖，上海市政府白玉兰质量奖，全国总工会、中国质协授予的中国质量领域最高荣誉奖等30余个奖项。刘源张六十余年致力于质量科学与质量工程的研究与应用，主要贡献有：在中国首先倡导全面质量管理，并身体力行地在全国各地各厂进行宣传；致力于质量管理标准的

制订、鉴定和推行；坚持多渠道的教育培训，坚持在一线宣传质量管理的理念。

2014年4月3日，京城乍暖还寒，阳光间或蒙上一层轻纱，愁云不时飘来惨淡，北风凝噎，如泣诉，似哀鸣。

这天下午，年近八旬的北京理工大学教授郎志正来到北医三院的抢救室，5号病床上躺着一位耄耋老人，戴着氧气面罩，喘着粗气，呼吸困难。

当晚20点30分，老人驾鹤西去，享年89岁。“这是全球质量进步的一大损失。”国际质量科学院理事长玛丽·简·瑞恩嗟叹不已。

他就是刘源张，中国质量管理创始人、中国工程院院士、国际质量科学院院士、中国科学院数学与系统科学研究院研究员、中国科学院大学管理学院教授。

望着病床上缓缓盖上的白布，郎志正心里无限悲伤，中国质量管理界倒下一面旗帜。回首刘

源张半个多世纪的质量生涯,郎志正思之甚笃,如影历历。

“失落番邦十五年”

1925年1月,刘源张出生于山东青岛。“汉文帝刘恒,以仁孝闻名天下,侍奉母亲,不遗余力……”海风咸腥而温润,外祖母讲述着一个个儒家故事,正是这样的循循善诱,使得“忠孝仁义”的思想深深烙在了刘源张童年的脑海里,成为他一生为人处世的准则。

1941年秋,北平风雨飘摇。就在此时,刘源张被燕京大学录取,年仅16岁的他离开家乡北上求学。然而,他与燕京大学的缘分只有短短的三个月。1941年12月,太平洋(601099,股吧)战争爆发,燕京大学被迫关闭。

战火纷飞,求学之路异常艰难。1942年3月,刘源张留学日本,辗转长崎、高松、山口等地。1946年4月,他考入京都帝国大学(现京都大学)经济学部。

1949年2月,盟军封锁了日本,岛国和中国大陆的交通中断。这一年,刘源张本科毕业,却回国无路。无奈之下,他只能留下继续深造,进入京都大学研究生部。

在这里,刘源张遇到了对他影响深远的恩师——青山秀夫,也成为其唯一的中国弟子。

在青山秀夫的推荐下,1950年12月,刘源张进入美国加利福尼亚大学伯克利分校研究生

院。第二年冬,青山秀夫到伯克利访问,与刘源张见面。

“你学成以后有怎样的计划?”青山秀夫问。

“毕业后我要回到中国。”刘源张心里清楚,青山秀夫推荐他到美国学习是为了培养一名帮手,可面对导师的提问,他直言不讳地道出了自己的夙愿。

此时,新中国已经成立,海外求学的刘源张无时无刻不盼望着早日投向祖国的怀抱。

青山秀夫有些失望,沉默了一会说:“既然如此,你还是改学工商管理吧,这对你的祖国更有用。”

几十年过去了,刘源张对这番谈话始终难以忘怀。他将这段往事写在了青山秀夫的纪念文集《青山秀夫先生的学问和教育》里,感激恩师对自己人生的指点。

随后,刘源张开始学习刚刚兴起的运筹学。运筹学内容繁多,质量管理是其中的重要内容。

当时,斯坦福大学的格兰特教授是国际质量管理界的大师。连续两个暑假,刘源张都特地从伯克利去斯坦福听课。60多岁的格兰特学识渊博,讲课时引经据典、妙趣横生,他逐渐对质量管理产生了浓厚的兴趣。

20世纪50年代,美国掀起了一股驱使雇员效忠美国的热潮,许多中国留学生的回国意愿受到了阻拦。转眼到了刘源张学成毕业的日子,为了争取回国机会,他和其他同学一起,发起了留学生联名请愿行动。

刘源张一行沿美国西海岸一路收集中国留学生的签名,最后将联名请愿书交到当时的美国总统艾森豪威尔手中。终于,他们的决心和行动迫使美国政府作出让步,总统亲自签字放行。

1955年8月,刘源张突破重重困难离开美国。然而,他当时并不能直接回到中国,而是以日本华侨的身份先回日本,可总算离归国的目标更近了一步。

1956年8月25日,从日本舞鹤港开出的“兴安丸”号轮船停靠天津新港。时年31岁的刘源张从船上走下,汹涌大海已在身后,而他内心的澎湃却始终无法平息。

十五年漫漫长路,辗转东西方求索真知,一个有志青年终于回到了他自己日思夜想的祖国!

“失落番邦十五年,雁过衡阳各一天,高堂老母难得见,怎不叫人泪涟涟。”归国后,刘源张去听了京剧《四郎探母》,闻此语泪流满面,儿时那些“忠孝仁义”的故事又一一浮现在脑海。

“回家了就要把家里搞得更好一些。”对刘源张来说,这个“家”不仅是自己的小“家”,还有国家这个大“家”,尽孝尽忠成为他日后从事所有质量管理工作的动力源(600405,股吧)泉。

十年尝试,十年磨砺

新中国百废待兴,“一五”计划正如火如荼地进行。刘源张深受鼓舞,怀揣着满腔的热情和干劲,誓要学有所用。

“我们欢迎您到力学研究所来工作,您的专门学识一定能对“运用学”组起很大的作用。”1956年9月11日,刘源张收到了时任中国科学院力学所所长钱学森的一封信,力邀他到中科院力学研究所运筹学研究室工作。

钱学森的邀请似一盏明灯。12月初,刘源张到力学所报到,正式成为该所的副研究员。从此,他与中国质量管理事业结下了终生缘分。

上班的第一天,所长钱学森找刘源张谈话。谈到自己的专业方向时,因为离开中国太久,汉语变得生疏,刘源张脱口而出的是英文“quality control”,钱学森马上翻译说:“质量控制。”

于是,在钱学森的建议下,刘源张建立起中国第一个质量控制研究组,致力于介绍、研究、应用和推广这一新的管理理论和方法。

1957年9月,北京红庙。第一机械工业部的一所学校里,刘源张组织的质量控制讲习班在这里开讲,钱学森亲自给40多名工程师和技术员做了题为“理论联系实际”的讲话。这是新中国第一个全国性的质量控制讲习班,为中国企业撒下了第一把质量管理的种子。

1961年年底,刘源张转到数学研究所,在华罗庚指导下工作。1957年到1966年的这十年,被刘源张定义为“尝试的十年”。在各种政治运动不断的年代,这位归国赤子既要适应政治上的要求,又要追赶科学技术的思潮,他始终带着“美

国的理论如何联系中国的实际”的问题意识去看、去想、去做。

十年里,在“理论联系实际”的号召下,刘源张跑遍了大江南北的大小工厂:上海第二纺织机械厂、北京国棉一厂、长春一汽、东风电视机厂……

刘源张深入生产一线的脚步再也没停下过,他被亲切地称为“工厂大夫”。“理论联系实际”的信条在他的血液里不竭流淌,成为他坚守一生的质量管理准则。

让刘源张欣慰的是,新的质量管理理论和方法渐渐在国内打开局面。《鞍钢宪法》的“两参一改三结合”,提倡领导、干部、工人共同参与技术革新;“三个三的检验工作法”让刘源张颇为兴奋,他认为是“科学与国情的完美结合”;“中间公差”法,让工人顺其自然地发挥自己的本领,不强求上限或下限,保持平常心即可。

正当刘源张要大显身手时,“文革”风暴席卷全国,厄运随即降临。1966年8月15日晚,他在家中蒙上双眼,以莫须有的“高级特务”罪名投进了秦城监狱。

不惑之年理应是一个人最奋发有为、锐意进取的阶段,刘源张却是在监狱里度过。8年零8个月的铁窗生涯,他没有放弃对知识的渴求、对真理的探寻。

从监狱图书馆借来《马克思恩格斯全集》,找来毛泽东的《矛盾论》《实践论》,身处昏暗

的狱室,坐在小矮床上,刘源张一册接一册反复阅读。

那段岁月不堪回首,尽管遭受着肉体和精神的双重折磨,读书却启发了刘源张对质量管理更深层次的认识。他运用马列哲学方法,反思和总结了过去十年的质量工作,总结出了质量管理工作的三原则——领会领导意图、摸清群众情绪、选用科学方法。

三条原则看似没什么理论性,却非常切合中国实际情况。2000年,河北科学技术出版社出版的《中国管理科学历程》一书将它命名为“刘氏三原则”。

“文革”十年黑白颠倒、纷纷扰扰,刘源张心里却只有工作。他相信中国需要管理科学,他相信总有一天会回到工作岗位。为了保持身体健康、不让头脑迟钝,他经常练习心算、推导微积分定理,还模仿京剧的跑圆场步法在狭促的狱室里走圆圈,到放风场跑圈。

1975年4月,阳光终于照到刘源张的身上,他出狱了。

“把损失的时间补回来”

刘源张回到原单位。可“特务”的嫌疑还没有平反,出狱后一年多,他没有被正式安排工作,只能自己干些教授英语、翻译日语的工作。

八年多的囹圄生涯,让刘源张觉得不能再浪费一分一秒了,他迫不及待要重拾一度中断的工作,尽快将在狱中的思索运用到实践中去。

就在这时,一个新的工作机会扭转了刘源张的命运。

1976年6月23日,受清河毛纺厂副总工程师王槐荫的邀请,刘源张到清河毛纺厂开展质量管理工作,在这里开办了第一个“全面质量管理”讲习班,组织了我国第一个QC小组(质量管理小组)。

“我叫刘源张,是到厂子来学习走与工农兵相结合道路来的。”1977年春,清河毛纺厂的会议室里,后来成为北京市质量协会秘书长的韩以俊见到了刚刚讲完课的刘源张,只见他身穿褪了色的工作服,满身的粉笔灰还未来得及掸掉,头发稀疏。

韩以俊心疼刘源张。“文革”期间遭受的迫害,刘源张却平淡地说:“唉,那都是历史了,都已经过去了,不提它了。现在重要的是我们必须加劲地工作,拼命地工作,把“文革”期间损失的时间追回来。追是追不回来了,我们就补回来吧。”一席话,满屋唏嘘。

正是抱着这样的想法,刘源张先后到清河毛纺厂、北京内燃机总厂、第二汽车制造厂、东风电视机厂等单位试验和推广“全面质量管理”。他主动上门给企业传授科学管理知识、解决产品质量问题,以至于在家的时间极少,夫人张宁戏称:“家只是他的一个工作中转站或是会客室。”

1978年3月18日,全国科学大会在京召开,“科学的春天”终于来到。这个春天里,刘源张像孩子般兴奋,如同一座即将喷发的火山,被压抑

多年的奋斗激情喷薄欲出,他从事质量管理工作的步伐更加坚实有力。这一年,刘源张晋升为研究员,出任中科院系统科学研究所副所长。

“院党组决定平反这一冤案,恢复名誉,一切诬蔑不实之词予以推倒。”1979年1月10日,刘源张终于盼来了中科院的平反结论。

而在平反前的三年里,刘源张的足迹早已踏遍了全国上百家企业,他用热情和学识在企业里浇灌着“全面质量管理”之花,为“文革”期间遭到破坏的企业和工厂“拨乱反正”,帮助它们恢复生产、解读质量问题。

刘源张不会忘记那一天。1979年12月28日,北京人民大会堂,54岁的他站在主席台前,从邓颖超同志手中接过“全国劳动模范”的勋章。

这一刻,刘源张兴奋、激动与自豪。在他看来,这是国家承认了质量管理作用,是对所有质量工作者的肯定。他一生获奖无数,却最为看重这个奖项。他将这个荣誉印在了名片上,为的是提醒自己,要时刻担负起质量工作者的历史使命。

“我不需要你做科学家,但你必须是专家。”1982年7月,现为中国科学院大学管理学院教授的佟仁城刚到中科院系统所工作,初入师门,刘源张对他提出了这样的要求。

在之后长达32年的交往中,佟仁城逐渐理解了恩师所言的“科学家”和“专家”的区别。所谓“科学家”,是指在实验室做研究的研究人员;“专家”则是指有一定的理论基础,并能用来解决实际问题的人。而在刘源张看来,对质量管理工作

来说,书本上的知识是陈旧的,真正有生命力的知识全在企业家的脑袋里,这就要求研究者一定要到实践中去,到企业里去。

刘源张一生这样要求自己,“崇尚实践”的信条也成为质量学子宝贵的财富。

“正是江南好风日,花开时节又逢君。”1978年到1983年间,刘源张六进山城,到湖北十堰为二汽解决质量问题出谋划策。1983年3月22日,《湖北日报》头版头条用动情的笔触,表达了对刘源张由衷的赞许。

刘源张对工作的投入和热情,源于他对党和国家深深的爱。他一直对身边人说,把产品质量工作搞好,就是“既尽了孝又尽了忠”。

“我志愿加入中国共产党……”1986年7月1日,在鲜艳的党旗下,61岁的刘源张宣誓加入中国共产党。这一刻,他等了22年。早在1964年,他就递交了入党申请书,因为出身成分不好,申请书如石沉大海。出狱后,刘源张又递交了入党申请书,终于在1986年6月底成为预备党员。

和他同一天入党的,还有现在的中科院数学与系统科学研究院党委书记、中国科学院大学管理学院常务副院长、当时的系统所博士生汪寿阳。在刘源张身上,汪寿阳看到了一位科学家“几度劫难心不死”的报国热情,“刘先生一生无愧于中国共产党的优秀党员”这个评价,刘源张去世后,汪寿阳郑重地将此写进了讣告的第一句话。

“实现质量强国是我的梦”

20世纪80年代,中国的经济体制逐步由计划经济向市场经济转变,质量管理工作也开始面临新情况新问题。1986年1月,全国经济工作会议决定,年内要在1000个大中型企业建立健全全面质量管理保证制度。

刘源张看到,全面质量管理的春天到了,是该播种新的作物了。

计划经济年代,全面质量管理在很大程度上靠说服政府部门的有关领导,通过行政命令推行。到了市场经济年代,企业的质量管理不能只靠行政命令来指挥了。那么,市场经济条件下,靠什么来促使企业做好质量管理,保障产品质量呢?是质量意识!

刘源张认为,质量意识是个需要“年年讲,月月讲,日日讲”的话题。于是,1986年年底,他按照“全面质量管理始于教育,终于教育”的思路,以电视讲座为切入口,将质量管理由工业企业扩大到服务业。

刘源张诚意邀请郎志正教授作教材主编和讲座主讲,自己担任顾问。郎志正欣然接受了任务,并于1987年2月递交书稿。从1987年到1992年五年时间里,这套名为《服务工作全面质量管理》的电视讲座在中央电视台反复播放,教材也培养了一批又一批的学员,在中国质量管理界产生了极为深远的影响。

1995年7月,刘源张当选为国际质量科学院院士,他是第一位获此殊荣的中国人。院士证

书这样写道：“鉴于对质量工作在科学、技术、经济和管理上的突出贡献,并作为国际同行领袖之一在改善产品和服务质量,以谋世人福利和日益提高生活标准所作的贡献。”

这样的评价并不过分。从1957年在第一机械工业部学校里举行第一个全国性的质量控制讲习班,到后来在全国推广的“全面质量管理”;从1977年在清河毛纺厂点燃中国QC小组的星星之火,到20世纪80年代推进QC小组的燎原之势;从1979年提出“三全”“三保”理论,到1989年提出并在企业取得相当经济效益的工业企业定额制定准则;从1979年参与创办中国质量协会,到1988年起任国家质量管理标准化技术委员会(TC151)主任委员……刘源张不仅在中国大地播下第一颗质量管理的种子,而且在他的精心照料和细心呵护下,质量管理之树苗茁壮成长,现在已是一片绿树成荫、硕果累累,形成了独具中国特色的质量管理森林。

在刘源张心里,还有一个梦想。

“太令人振奋了,终于盼到这一天了!”2012年2月7日,听到《质量发展纲要》(2011—2020)的发布消息,刘源张的激动之情溢于言表。

这份《纲要》凝聚着刘源张的心血,他多次参与《纲要》的起草和定稿讨论。2011年盛夏的一天,专家们围绕“是否将实施质量强国战略写入纲要”这一议题展开了激烈讨论。

刘源张静静地听着大家发表意见,到最后,他要求发言:“我只说两句话,一是我干了一辈子质量,实现质量强国是我的梦;二是追求和享受高质量的生活,也是中华民族复兴的梦。不圆这个梦,我死不瞑目!”

如此豪言壮语,多么荡气回肠。

终于,2012年2月6日国务院颁布的《质量发展纲要》明确规定:“推动建设质量强国”。

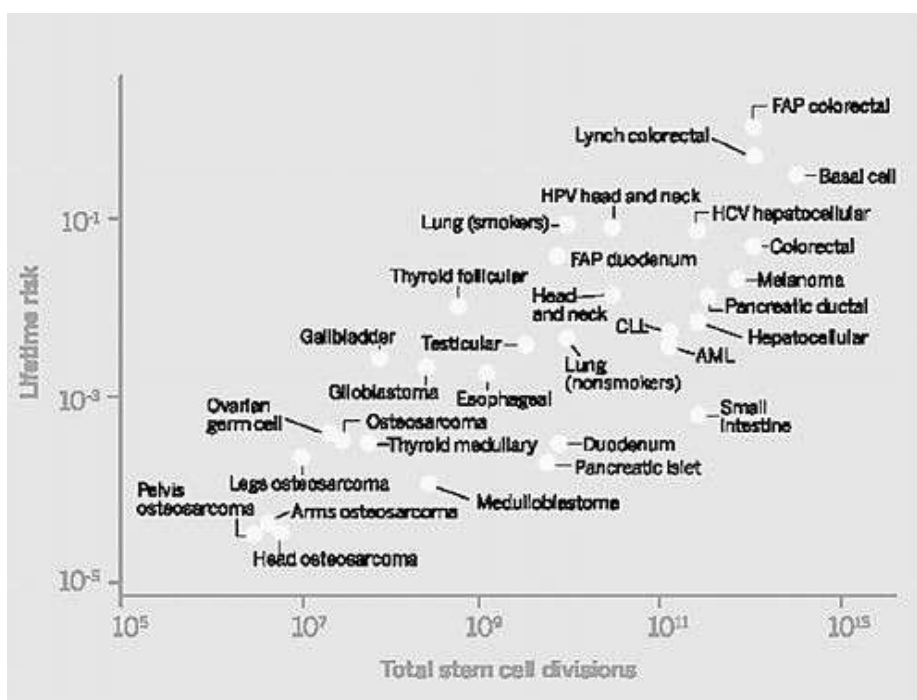
刘源张的梦,正在变为现实。

2011年5月,刘源张出版自传《感恩录:我的质量生涯》。回首一生,这位“中国质量管理之父”最终书写下“感恩”二字:“人要懂得感恩。不懂得感恩的人是不能成功的。”而在他的同事、学生们看来,刘源张终其一生为“质量兴国”奔走实践,在对党和国家的忠诚、对工作与事业的坚守中诠释着“有容德乃大,无求品自高”的人生观和价值观。

在刘源张书房的墙上,挂着这样一副字联:“少壮常怀强国志,华巅犹抱济时心”。这是原国家经济委员会主任袁宝华同志送给刘源张的。这句话,是对刘源张一生最好的注脚。

(记者:方莉 发表时间:2014-10-17 文章来源:光明日报)

科学家用数学方法解释癌症成因



组织中的干细胞分裂的次数越多，机体罹患癌症的可能性就越大。图片来源：《科学》

“为什么？”这是许多癌症患者被确诊后问的第一个问题。耗尽毕生精力试图回答这个问题的美国巴尔的摩市约翰斯·霍普金斯大学癌症遗传学家 Bert Vogelstein 说：“这是一个完全合理的问题。”凭借与一位应用数学博士的友谊，二人如今提出了一个框架，认为大多数癌症都是生物学上的坏运气导致的结果。这一研究成果将有助于科学家为不同类型癌症设计更有效的预防策略。

Vogelstein 与 2013 年进入该校生物统计学系的 Cristian Tomasetti 日前提出一个数学公式用于解释癌症的成因。

它是这样运行的：采集一定数量的组织细胞，确定其中长命的干细胞的百分比，同时识别干细胞分裂了多少次。随着每一次分裂，每一个子细胞都有发生能够导致癌症的突变的风险。因此，Tomasetti 和 Vogelstein 推断，一个组织发生的干细胞分裂次数越多，其受到癌症攻击的可能性就越高。当 Tomasetti 将数据汇总并将其与实际的癌症统计资料相比较后，他发现这一理论能够解释 2/3 的癌症。

研究人员在 1 月 2 日出版的《科学》杂志上报告了这一研究成果。

曾与 Tomasetti 和 Vogelstein 共事的哈佛大学研究数学与生物学的 Martin Nowak 表示：“利用数学的进化，你真的可以开发出一种理解疾病的模式。”他说：“这是作为一种需要进行细胞分裂的动物所面临的基线风险。”

这一想法源自 Vogelstein 的办公室进行的一次集体讨论。研究人员回到了一个古老的问题：有多少癌症源自于环境因素，又有多少癌症源自于遗传因素。Tomasetti 说，为了解决这个问题，“我首先需要知道有多少出自于偶然”。

研究人员报告说，癌症发生是由于组织干细胞在分裂中复制其 DNA（脱氧核糖核酸）时出现随机错误，或者说突变，突变累积越多，细胞发生癌变的风险越大。为了解干细胞分裂时的突变、环境因素和遗传基因对癌症影响的大小，他们分析了 31 种人类组织中有关干细胞分裂的已发表数据，并与这些组织的癌症发生率进行比较。

研究表明，人类组织内正常干细胞的分裂数与该组织癌症发生率之间的相关性达 0.804，即高度相关。根据研究人员新开发的一个统计模型，组织的癌症发生率是这一相关性的平方，以百分比的形式表达就是 65%。

研究人员举例说，人类结肠组织的干细胞分裂次数比小肠组织多 4 倍。同样，人类结肠癌也

比小肠癌要常见得多。而小鼠则相反，结肠干细胞分裂次数比小肠组织低。类似地，小鼠结肠癌症发生率低于小肠癌症发生率。

进一步分析表明，上述 31 种组织中有 22 种癌症大体上可用干细胞分裂时的“坏运气”解释，包括胰腺癌、骨癌、卵巢癌和脑癌等，另外 9 种癌症发生率则高于按“运气不好”所作的预测。研究人员说，这 9 种癌症可能还要计入环境或遗传因素，比如肺癌还要考虑吸烟因素，皮肤癌还要考虑日晒因素。

马里兰州贝塞斯达市国家癌症研究所副所长 Douglas Lowy 对这项研究表示赞同，但他同时指出，大量的“癌症是可以预防的，因此必须继续努力预防这种疾病”。

尽管癌症的随机性可能令人恐惧，但这一领域也让人看到了积极的一面。荷兰乌特勒支市 Hubrecht 研究所干细胞与癌症生物学家 Hans Clevers 表示，新的框架强调“一般说来癌症患者是不幸的”。但“它帮助癌症患者知道”，这种疾病并不是他们的错。

(记者：赵熙熙 发表时间：2015-1-5 文章来源：《中国科学报》)