

# 吴文俊和他所获得的奖励

■ 邓明立

2009年喜逢著名数学家吴文俊先生90寿辰，作为晚辈和学生，我们为拥有这样一位德高望重的数学前辈自豪和荣幸。吴文俊教授的数学生涯是一部不停地发现新问题、创建新领域、创立新方法的奋斗历程，更是一部不断探索、不断成功、不断获奖的光辉历程。提到他，我们就想到一系列熠熠生辉的奖项，这些奖项包含了吴先生的智慧结晶，让我们看到他坚韧不拔的探索钻研精神，也满载了人民对一位杰出数学家的敬佩和爱戴之情。

## 一、不惑年首捧大奖——1956年度自然科学奖一等奖

设立中国科学院科学奖金的动议，源于1954年。这年6月12日，中国科学院成立了以副院长竺可桢为主席的中国科学院科学奖励条例

起草委员会，负责《中国科学院科学奖金暂行条例》的起草。1955年8月31日国务院总理周恩来签发国务院令，正式颁布《中国科学院科学奖金暂行条例》，9月22日中国科学院通过了《中国科学院奖金委员会暂行组织规程》及委员会组成人员，郭沫若任主任委员，副主任委员李四光、梁希、黄松龄，另有35名委员。经反复权衡，第一次科学奖金未包括哲学社会科学。<sup>1</sup>

1957年1月24日自然科学奖颁发，一等奖3项，二等奖5项，三等奖26项。吴文俊的工作“示性类与示嵌类的研究”与华罗庚的“典型域上的多元复变函数论”和钱学森的“工程控制论”一同获得一等奖。同他的工作一样，当时的吴文俊并不被人们熟知，其实他的获奖工作可一直追溯到1947年法国留学时期。

1947年年底吴文俊抵达法国斯特拉斯堡大学跟随埃瑞斯曼(C. Ehresmann, 1905–1979)学习，很快就通过示性类证明了 $4k$ 维球没有近复结构，并给出了4维实流形存在近复结构的充要条件，在拓扑学界引起不小的震动。1949年秋到1951年夏吴文俊应嘉当(H. Cartan, 1904–2008)之邀在巴黎法国国家科学研究中心(CNRS)做访问研究，明确给出了示性类的数学内涵并将其命名，论证了陈示性类的基本重要性，引入了吴示性类，并给出用吴示性类表示施替费尔—惠特尼示性类的公式。吴示性类的建立使得抽象的数学概念变得具体并可计算，使示性类比以前更易于理解、适用范围更广，为拓扑学的应用开辟了新的局面。

1951年7月吴文俊回国，同年12月调入中国科学院数学研究所，从此的五年(1953–1957)是吴文俊拓扑学研究的丰收期。吴文俊以极大的独创精神致力于拓扑学中拓扑性而非同伦性的问题，引入了复合

<sup>1</sup> 罗平汉，《当代历史问题札记二集》。

型示嵌类，在非同伦性组合不变量、嵌入问题、同痕问题等方面取得了成功，最终建立了示嵌类理论。<sup>2</sup>

由于在示性类和示嵌类方面创造性的研究，吴文俊获得了1956年第一届国家自然科学奖一等奖。1957年3月科学院增选学部委员，不到38岁的吴文俊成为最年轻的学部委员之一，1958年吴文俊被邀请到国际数学家大会做分组报告，接踵而至的荣誉并没有使淡泊名利的吴文俊的数学研究和个人生活改变什么，他依然忘我地潜心于数学研究。

## 二、廿年后再度折桂——1979年度中科院自然科学奖一等奖

1958年到1976年国内形势风云变幻，基础理论的研究工作也时停时行。即使这样，默默耕耘的吴文俊在不断变换的研究领域中仍能找到契合点，做出令人惊叹的工作。

1958年吴文俊分到运筹学研究室，进入了一个陌生领域。善于啃硬骨头的吴文俊并没有因此停止数学研究，1959年初发表了《关于博弈论基本定理的一个注记》，这是中国首次出现对策论的研究工作。同年在另一篇关于博弈论的文章中，吴文俊首先提及“田忌赛马”问题，指出了我国古代的对策论思想。他还对奇点理论进行研究，并很快取得了突破。1966年一个偶然的时机，吴文俊对集成电路的布线问题产生兴趣，运用示嵌类理论，将问题归结为简单方程的计算问题。

吴文俊的拓扑研究也未中断，很快提出了一个新的函子—— $I^*$ 函子（后改为 $I^*$ 量度）。 $I^*$ 量度的引入使拓扑学研究内容和技巧大为改观，成为构造性代数拓扑学的关键，值得注意的是 $I^*$ 量度也代表着吴文俊开始酝酿数学机械化的新领域。

<sup>2</sup> <http://www.mmrc.iss.ac.cn/~wtwu/main3.html>

1974年吴文俊开始研究数学史，此后两年多时间里，吴文俊的主要精力集中于数学史研究。在考证和诠释之外，他另辟蹊径，着重审视数学的史实在数学发展历程中的地位、作用、影响和贡献，从而发现数学发展的线索和途径，理解数学发展的内在规律，寻求数学的进步与客观需求相适应的轨迹。

1975年吴文俊开始为中国古代数学正名，并大声疾呼要珍惜中国传统数学的机械化思想，并在后续的文章后，对这些观点做了更为详尽的阐述。而澄清东西方数学交流的历史状况成为他一直念念不忘的重要的研究方向，并成为“数学与天文丝路基金”的肇始。

1976年10月的中国迎来了新生，科学研究也引来了春天。1979年，中国科学院自然科学奖再度颁出，吴文俊又喜获一等奖，这不仅是对他在浩劫中艰苦的研究环境下研究成果的一种认可，更是他不断积累、不断创新、从不言败的精神的最好见证。

### 三、世界范围广扬名——1990年度第三世界科学院数学奖

第三世界科学院(Third World Academy of Sciences — TWAS)是在巴基斯坦物理学家、诺贝尔物理学奖获得者萨拉姆(A. Salam, 1926–1996)教授的倡议下于1983年11月创建的，是一个非政府、非政治和非营利的国际科学组织，总部(秘书处)设在意大利的的里雅斯特，代表着第三世界科学研究的最高水平，在第三世界国家中具有广泛影响。<sup>3</sup> 1985年第三世界科学院首次设立科学奖，授予第三世界国家在科学领域中作出杰出贡献的科学家。第三世界科学院的基础科学奖分物理、化学、数学、生物及基础医学等五项。

<sup>3</sup> <http://users.ictp.it/~twas/AboutTWAS.html>

1985年度的第三届世界科学院奖中的数学奖授予了我国著名数学家廖山涛。吴文俊是我国第二个荣获该奖的数学家，他由于在下列方面的重要工作而获得1990年度的第三世界科学院数学奖，包括纤维丛的拓扑、上调运算在内的代数拓扑和引起许多几何应用的强浸入不变量以及影响巨大的计算机器证明的数学基础研究。<sup>4</sup> 同年，吴文俊当选为第三世界科学院院士。

在从1985年到2008年共23个年度\* 第三世界科学院奖数学奖中，有5位中国数学家获此殊荣，除廖山涛和吴文俊外还有张恭庆院士（1993年度）、张伟平院士（2000年度）和龙以明院士（2004年度）。

#### 四、原创精神获嘉奖——1993年度陈嘉庚数理科学奖

陈嘉庚数理科学奖是陈嘉庚科学奖的一个奖项，以著名华侨领袖陈嘉庚（1874—1961）先生名字命名，前身为陈嘉庚奖。陈嘉庚科学奖共设数理科学、化学科学、生命科学、地球科学和技术科学等五个奖项，每两年评选一次，每个奖项每次评选一项，获奖人数最多不超过三人。奖金三十万元，同时授予奖章和证书，如无符合标准的项目，可以空缺。

陈嘉庚奖设立于1988年，共组织了八次评奖，2000年后陈嘉庚奖评奖工作因资金原因中断。2003年成立了新的“陈嘉庚科学奖基金会”，以鼓励原始创新为使命，旨在奖励近几年完成或近几年被认定的原创性重大科学技术成就。新的陈嘉庚科学奖共六个奖项，相比之前多设置了信息科学奖。1993年度陈嘉庚数理科学奖授予吴文俊教授。

<sup>4</sup> [http://users.ictp.it/~twas/honor/ZZ\\_TWAS\\_winners.html](http://users.ictp.it/~twas/honor/ZZ_TWAS_winners.html)

\* 由于行政管理及调整年度名称的原因，1989年度第三世界科学院奖变更为1990年度第三世界科学院奖。

20世纪40年代到60年代之间，吴文俊在拓扑领域的原创性的工作引发了大量的后续研究，许多著名的数学家从他的工作中受到启发，或直接以其成果为起点，获得了进一步的重要成果。

法国数学家托姆（R. Thom, 1923–2002, 1958年菲尔兹奖得主）建立“配边理论”时三次引用了吴文俊关于示性类的工作；美国数学家米尔诺（J. Milnor, 1931–, 1962年菲尔兹奖得主）解决“7球问题”也用到吴文俊关于庞特里亚金示性类和惠特尼示性类的乘积定理的结果；美国数学家斯梅尔（S. Smale, 1930–, 1966年菲尔兹奖得主）在解决庞加莱猜想时也引用了吴文俊的示痕类工作；英国数学家阿蒂亚（M.F. Atiyah, 1929–, 1966年菲尔兹奖得主）也多次引用了吴文俊的工作，包括：吴多项式、吴关系、吴方法和吴公式等。<sup>5</sup>

对于许多数学家来说，能在某一领域做出开创性的工作已属不易，更不用提在多个领域开创新的局面，吴文俊不仅在多领域作出了奠基性或里程碑式的工作，更令人吃惊和敬佩的是，20世纪70年代他向数学机械化这一数学和计算机科学的交叉领域进军时已经年近花甲。吴文俊从几何定理证明着手研究数学机械化思想及其方法，不仅将中国传统数学发扬光大，也为国际自动推理的研究开辟了新的前景。<sup>6</sup>

### 五、纯粹应用两手硬——香港求是科技基金会杰出科学家奖

香港求是科技基金会由查济民（1914–2007）先生及家族于1994年在香港设立，“求是”之名是查先生根据浙江大学前身“求是书院”选取的。基金会主要目的是推动中国科技研究工作，奖励在科技领域有成就的中国学者，同年颁发首度“杰出科学家奖”，1995年增设并颁发“杰出科技成就集体奖”。

<sup>5</sup> 林东岱、李文林、虞言林，《数学与数学机械化》，济南：山东教育出版社，2004。

<sup>6</sup> 林东岱、李文林、虞言林，《数学与数学机械化》，济南：山东教育出版社，2004。

首届“杰出科学家奖”获奖者即是吴文俊。此次颁奖典礼在北京钓鱼台国宾馆举行，中国国务院总理李鹏、人大委员长万里出席颁奖仪式，李鹏在会上发表讲话并主持颁奖。

颁奖会上陈省身教授介绍吴文俊教授的工作时说道：

“近二十年来吴教授从事于‘机器证明’的研究，把电脑应用到纯粹数学。他利用代数几何，把方程式求解的问题，作了系统的研究。以此问题吴教授引进了许多独特而创新的观念。”

“历史上的许多大数学家，往往对纯粹数学与应用数学都有贡献。吴教授保持了这个传统。”<sup>7</sup>

的确是这样，吴文俊不仅纯粹数学和应用数学两门功夫都十分过硬，就连他的性格和作风都与求是基金会的宗旨“求是”暗暗相合。

## 六、墙内开花墙外香——1997年度自动推理杰出成就奖

埃尔布朗自动推理杰出成就奖(The Herbrand Award)是自动推理会议(CADE)1992年为纪念法国数学家埃尔布朗(J. Herbrand, 1908-1931)而设立的，主要奖给在自动推理领域做出杰出贡献的个人或团体。第一次自动推理会议于1974年在芝加哥附近的美国阿贡国家实验室(Argonne National Laboratory)召开，该会议原本每两年举行一次，从1996年开始每年举行，并颁出埃尔布朗自动推理杰出成就奖。在吴文俊之前，该奖共颁发三次，都授予了该领域的权威学者，分别是1992年授予沃斯(L. Wos)，1994年授予布莱塞(W. Bledsoe, 1921-1995, 美国人工智能学会前主席)，1996年授予罗宾

吴文俊和他所获得的奖励 ■ 邓明立

<sup>7</sup> 胡作玄、石赫，《吴文俊之路》，上海：上海科学技术出版社，2002。

逊 (J. Robinson, 1930–, 1985年获得国际人工智能联合会与美国数学会共同颁发的“里程碑奖”)。

现在流行的自动推理方法可分为三类：以埃尔布朗理论及解法为代表的逻辑方法；以纽厄尔 (A. Newell, 1927–1992, 1975年获图灵奖)、西蒙 (H.A. Simon, 1916–2001, 1975年图灵奖获得者和1978年诺贝尔经济学奖获得者) 为代表的人工智能方法；以塔斯基 (A. Tarski, 1902–1983) 理论与吴方法为代表的代数方法。

经过多年努力以吴文俊1986年提出的吴–Ritt 零点分解定理为核心的构造性代数几何理论已经成为机械化数学的重要理论基础，不仅在几何定理的机器证明、方程组求解、微分几何、理论物理、力学等领域得到成功应用，还成为机器人学、数控技术、几何辅助设计、CAD、计算机视觉等高科技领域的有力工具。<sup>8</sup> 由他建立和发展起来的数学机械化的理论和方法对整个数学的发展乃至科学的进步，发挥着越来越大的作用。自动推理界对此有极高的评价。

布莱塞说“吴关于平面几何定理自动证明的工作是第一流的，他独自使中国在该领域进入国际领先地位”。<sup>9</sup> 沃斯指出“吴在自动推理领域的杰出贡献是极为辉煌的，不可磨灭的，没有一个数学领域像自动推理这样从一个人那里得到这样多的贡献”。

## 七、科技界最高荣誉——首届国家最高科学技术奖

国家最高科学技术奖与国家自然科学奖、国家技术发明奖、国家科学技术进步奖和国际科学技术合作奖一起并称为国家科技奖励，1999年4月28日国务院第16次常务会议通过《国家科学技术奖励条例》，并于2000年开始颁发。国家最高科学技术奖授予在当代

<sup>8</sup> 林东岱、李文林、虞言林，《数学与数学机械化》，济南：山东教育出版社，2004。

<sup>9</sup> 高小山、石赫，吴文俊与他的科学成就，《科学新闻》，2001(7):12。



科学技术前沿取得重大突破或者在科学技术发展中有卓越建树，在科学技术创新、科学技术成果转化和高技术产业化中创造巨大经济效益或者社会效益的科学技术工作者，国家最高科学技术奖每年授予人数不超过2名。首届国家最高科学技术奖无可非议的颁发给了吴文俊与袁隆平。

2001年2月19日上午9时在人民大会堂举行隆重的颁奖大会，国家主席江泽民亲自颁奖，国务院总理朱镕基发表讲话。

非常巧合的是，与吴文俊获得第一个大奖——首届国家自然科学一等奖时一样，采访的记者发现，在原有的资料中很难找出有关吴文俊的资料，这么简单的报道显然与他的学术成就不相称。获得多项大奖的吴文俊在公众面前所表现的——他埋头实干、不事张扬的科学家本色。

2001年3月29日，“吴文俊先生荣获国家最高科学技术奖庆贺会暨数学机械化方法推广应用报告会”在中国科学院基础科学园区举行。国家科技部、中国科学院、国家基金委的领导及数学界院士等300多人与会，共同庆贺吴先生荣获国家最高奖。

如此高的成就并没有让吴文俊停止向前的脚步，经过半年的酝酿和准备，他从所获奖金中拨出部分资金成立了数学与天文丝路基金，用于鼓励并资助年轻学者从事有关古代中国与亚洲各国数学与天文交流的研究。该基金初期资助六个项目，研究内容涉及中国传统数学与朝鲜和日本以及阿拉伯数学的关系等。由于吴文俊院士在数学界的崇高地位和威望，他对中国数学史研究的支持有着独特的作用，他的一言一行有力的推动了中国数学史研究。

## 八、终身成就获美誉——第三届邵逸夫数学奖

邵逸夫数学奖是邵逸夫奖(The Shaw Prize)的一个单项奖，邵逸夫奖是按照邵逸夫(1907-)先生的意愿于2002年设立的，以表彰在科

学研究或应用方面获得突破性成果，并且对人类生活产生深远影响的科学家。该奖在数学科学、天文学、生命科学与医学领域设有3个奖项，每年颁奖一次，每项奖金100万美元。

2004年第一届邵逸夫数学奖授予现代微分几何学的奠基者陈省身（1911–2004，1984年获沃尔夫奖），2005年第二届邵逸夫数学奖授予费马大定理的终结者怀尔斯（A. Wiles, 1953–，1996年获沃尔夫奖），2006年第三届邵逸夫数学奖授予曼福德（D.B. Mumford, 1937–，1974年获菲尔兹奖，2008年获沃尔夫奖）和吴文俊，2007年第四届邵逸夫数学奖授予朗兰兹（R. Langlands, 1936–，1996年获沃尔夫奖）和泰勒（R. Taylor），2008年第五届邵逸夫数学奖授予阿诺德（V. Arnold, 1937–，2001年获沃尔夫奖）和费迪夫（L. Faddeev, 1934–，1986–1990年任国际数学联盟主席）。<sup>10</sup> 一个个闪耀着令人敬仰光芒的获奖者名字，足以证明邵逸夫奖的份量，丝毫不愧于媒体给予的“21世纪东方诺贝尔奖”的美誉。

邵逸夫数学奖在颁奖词中写到：吴文俊由于“对数学机械化这一新兴交叉学科的贡献”而荣获2006年度邵逸夫数学奖。数学机械化是我国数学家吴文俊在七十年代末开始倡导的一个研究领域，如今吴文俊已在该领域取得了举世瞩目的成就和荣誉。

在颁奖会上，数学家阿蒂亚评价到：

“（曼福德和吴文俊）……在计算机与几何间的鸿沟上架起了桥梁，实在是一项伟大的成就，他们是未来数学家一种新角色的楷模。”

面对成果，他十分谦逊，面对荣誉，他静如止水，一如既往地徜徉在数学王国里，工作依然如年轻时一样勤奋，生活依然像普通人一样简朴！

<sup>10</sup> <http://www.shawprize.org/b5/laureates/index.html>

## 九、几点思考

纵观中国乃至世界，能将如此多重量级奖项囊括的寥寥无几，沉甸甸的奖项对广大的数学研究工作者是极大的激励，更值得我们深思，也许可为数学研究工作者提供有意义的参考。

1. 吴文俊在艰苦条件下刻苦钻研的自强不息精神给我们以启示。即使在文革无书可读无数学可研究的浩劫中，他仍然能找到研究领域并坚持数学研究直至获得突破性进展，这不仅给我们树立了一个绝好的榜样，也解答了如何走出研究困境的问题。
2. 吴文俊在不同研究领域勇于创新的求真精神令人深思。在不断变换的研究领域中，吴文俊硬是凭借着过人的敏锐判断力，提出若干与众不同的研究方法，在所触及的每一个领域都做出了开创性的工作，这不仅我们以深刻的启示，也解答了数学研究如何创新的问题。
3. 吴文俊纯粹数学与应用数学并举的研究风格为我国数学指明了发展道路。世界上大多数著名数学家几乎在两个领域均有建树，几乎所有的数学重镇和研究中心也都对这两个领域同等重视，吴文俊也保持了这个传统，他的成就横跨这两大领域，不仅体现了数学的大家风范，也解答了如今我国数学应该如何发展的问题。
4. 吴文俊着眼于中国、为了中国的研究宗旨体现了一位数学家的高风亮节，他对数学史的研究是这方面最好的例证。吴文俊的数学机械化思想是受中国古代数学的启发而来，他本人也多次在国际会议中报告中国数学与数学史的研究内容，这都是为了让中国数学早一天强大起来，更好地融入到世界数学的发展之中。这不仅解答了数学为了什么的问题，更体现

了他作为华夏儿女的拳拳之心，对中国数学的殷切希望溢于言表。

吴文俊的数学成就已成为整个数学发展史上的一座座丰碑，领导和指引着数学研究，也必将继续领导和指引数学研究走向更伟大的辉煌！衷心祝愿吴先生健康长寿鹤岁松龄！

（作者为河北师范大学数学与信息科学学院教授）