

百年物理诺奖回顾：我们的崇敬与误解*

曹则贤[†]

(中国科学院物理研究所 北京 100190)

2019-10-08收到

[†] email: zxcao@iphy.ac.cn

DOI: 10.7693/wl20200104

摘要 物理诺奖至今已颁发112轮，共产生209位获奖者。物理诺奖的宗旨是奖励“在物理领域做出最重要发现或者发明的人”，如此而已。诺奖由私人基金会颁发，没有公平不公平的问题。对物理诺奖不该想当然地加入我们自家特色的误解。物理诺奖得主中堪称大物理学家者约占三分之一左右。反过来看，爱因斯坦、玻恩等宗师级的人物得诺奖的过程满眼是泪，而庞加莱、索末菲这样的一代宗师甚至折戟诺奖名利场。对于中国物理学的发展，也许努力学会物理、扎实开展物理研究比盯着诺奖更重要，毕竟能将自己的研究结果加入物理学的体系才是一个物理学家的最高成就。

近年来北京金秋的十月，academically，是由一连串的莫名骚动所表征的。每到十月，许多国人和媒体都以极大的热情关注来自北欧的诺奖消息，跟着一起激动一起叹息。2019年开奖日临近时，本来发誓不再谈诺奖的我(因为打破脑袋也想不到诺奖跟我有何关系)经不住友人的揶揄，又要从俗谈诺奖。本文回顾一下百余年来物理诺奖，重点聊聊我以为的关于物理诺奖的误解。纯属个人见解，聊作引玉之砖而已，读者不必当真。

对于诺奖和诺奖得主，大概没有比我们更崇敬的了。新世纪以来，看到我们的东瀛邻居以每年一个的速率收获诺奖，我们急切的心情难以言表。为了表示对诺奖的崇敬，我们这些年不惜以天文数字的重金以各种创新的方式引入了各路诺奖得主。除了不惜重金以外，我们对诺奖得主也不吝溢美之词，甚至基于赢者通吃的原则还创作了诺奖得主就是最高水平科学家的传说。这大概是关于诺奖的最具特色的误解了。此外，有时候，我们还会为某某人未能获奖而大谈诺奖评选的失误与不公，为某某人与诺奖擦肿了肩膀而不停地惋惜。这些表现，似也与对诺奖的误解有关。

首先需要澄清的是，诺奖无所谓公平与不公平。诺奖的设立基于诺贝尔个人的遗愿与遗产，

由诺贝尔基金会所属的委员会根据提名决定当年的获奖人，人家愿意发给谁就发给谁，只要没张冠李戴就无可指责。这一点，就文学、经济学这些弹性比较大的学科而言，大家可能比较容易理解。对于物理学这样比较刚性的学科，则常有人基于自己的理解对诺奖的颁发多有褒贬。就我个人从小环境得来的信息来看，有人想当然地认为物理诺奖得主就是物理学大家，并由此出发反过来理解物理诺奖和物理诺奖得主。然而，这和事实却有相当大的出入。

关于物理诺奖的颁奖宗旨，以诺贝尔官方网页信息为准，乃是one part to the person who shall have made the most important discovery or invention within the field of physics (一部分奖给在物理领域做出最重要发现或发明的人)。注意，物理诺奖的评选标准是“discovery or invention (发现或发明)”。有人总结道，(物理)诺奖的颁发遵循的是“非功不侯”的原则，即物理诺奖发给做出重要发现或者发明的那个人，至于那个人对具体的问题是否理解、是不是别人努力半生让他碰巧摘个桃子等等，这些与颁奖无关。以为物理诺奖得主是物理学大家，其对物理学有透彻的理解或有系统的贡献，是我们的自作多情。

检视一下物理诺奖的数据，我们会更加正确理解物理诺奖的颁发原则。自1901年起，物理诺

* 本次初稿发表于2019年10月2日《返朴》公众微信号

奖迄今颁发 112 次，获奖者 210 个(应是 209 人，巴丁获得过两次)，女性 3 人，年龄从 25 岁至 96 岁不等。其实，若关注诺奖细节的话，会发现一些化学奖的奖励内容也是相当物理的，约有 13 个年度，这包括 1998 年度的柯恩(Walter Kohn)因发展密度泛函理论获奖，1977 年度的普利高津(Ilya Prigogine)因发展非平衡态热力学获奖，1968 年度的昂萨格(Lars Onsager)因互反关系获奖，1936 年度的德拜(Peter Debye)因发展 X-射线衍射而获奖，还有 1908 年的卢瑟福(Ernst Rutherford)。卢瑟福是巨擘级的物理学家，其获化学奖的理由完全体现不出其科学成就。卢瑟福曾放言“物理以外的科学都是集邮”，结果命运却让他获得了诺贝尔化学奖，他也只好自嘲自己“一夜之间成了化学家”。德拜是大牌物理学家，其于 1925 年底嘟囔的一句“谈论波动总得有个波动方程吧”导致薛定谔老师上山写出了量子力学的基本方程 $i\hbar\partial\psi/\partial t = \hat{H}\psi$ (事情当然不会这么简单。薛定谔和德布罗意都对哈密顿那里的力学、光学是一家有深刻的理解)。柯恩也是一辈子研究理论物理，结果获得了个化学奖，他自己觉得忒冤枉。柯恩密度泛函的主要思想是扰动在波函数的模平方 $\psi^*\psi$ 意义上是局域的，但在波函数 ψ 意义上是全局的，他把这俏皮地称为电子的近视问题。在关于量子力学多体问题人们都熟知的地方看出别人未看出来的奥秘，这是柯恩让笔者万分佩服的地方。当然了，笔者佩服柯恩教授还主要是因为他是一位笔者曾挨在一起吃过饭的诺奖得主。柯恩和德拜这两位化学诺奖得主，以笔者的浅见，应该算是物理大家。

在 112 个年份的物理诺奖中，有大师级人物获奖的，以笔者浅见，约为 47 个年度，比例~40%。这其中，宗师级的人物，如奠定电动力学的荷兰人洛伦兹，奠定了量子力学与相对论的德国人普朗克($E = mc^2$ ， $S = k \log W$ 这两个物理学最重要的公式都是普朗克写出来的，第一个相对论博士是普朗克培养的)，都顺利得到了物理诺奖。大神级人物英国人狄拉克和奥地利人薛定谔、泡利，以及拥有自己学派的苏联人朗道都顺利获奖(因为遭

遇车祸，朗道的授奖仪式是在他家举行的)。物理圈以外的朋友可能会感到惊诧的是，宗师级人物爱因斯坦的诺奖之路充满心酸，自 1909 年被第一次提名，直到 1922 年爱因斯坦才获奖，而且还是算填补 1921 年度未发的。相对论未获奖其实没啥好遗憾的，没有任何一个奖配得上相对论。爱因斯坦获奖的工作，即对光电效应的解释，虽然是爱因斯坦信手拈来的小菜，但那是确立能量量子的不可或缺的一步，得诺奖无可厚非。爱因斯坦的难兄难弟玻恩，一样是大宗师级人物，他的诺奖之路更是坎坷。玻恩学究天人，对物理学无所不会，是矩阵力学的创立者，海森堡(是海森堡先想到用经典振动加跃迁概念研究谱线的强度才有了矩阵力学的)、约当这些青年才俊当时都是他的研究助手。当玻恩在英国混在听众中见到海森堡等诺奖得主被人前呼后拥呼啸而过时，不由得泪流满面(依据钱德拉塞卡的描述)。直到 1954 年，在创立矩阵力学 29 年之后，玻恩才因“对量子力学创立所做的贡献和对波函数的几率诠释”获得诺奖，得到迟来的承认。当然，对于宗师级的人物，爱因斯坦、玻恩都还算是幸运的，而德国人索末菲、外尔，法国人庞加莱，却终生与诺奖无缘。慕尼黑大学的索末菲教授，是物理学的一代宗师，其门下群英荟萃，包括诺奖得主海森堡、泡利、贝特、德拜、鲍林(化学奖与和平奖)等多人，几乎所有的学生都在物理学上留下了姓名。然而，虽经多人多年提名，索末菲终于与诺奖无缘，其间故事颇耐人寻味。法国人庞加莱更是神一样的人物，是哲学家、文化学者，对数学有全面的贡献，其对物理的贡献包括由三体问题引出混沌的概念，帮助奠定电动力学，提出相对论和引力波概念(1901 年)，指出洛伦兹变换应该有群结构，等等，等等，等等。为了庞加莱未能获诺奖的问题，法国科学家曾威胁瑞典人不再接受诺奖，后续发展就令人啼笑皆非了，不提也罢！至于对数学有全面的贡献，对相对论、量子力学和规范场论的建立都有奠基性贡献的外尔为什么没得物理诺奖，笔者未掌握任何资料，不敢乱说。但是，笔者坚持一个观点，庞加莱、外尔的成就

未获诺奖，应该看作是他们的幸运才是。

浏览一下物理诺奖得主名单，如下的一些得主给笔者留下了深刻印象，是笔者心目中的大物理学家。除了上文提到的那些大神们，包括但不限于2016年度的David J. Thouless, F. Duncan M. Haldane 和 J. Michael Kosterlitz (拓扑相变)，2013年度的François Englert 和 Peter W. Higgs (基本粒子质量发生的机制)，2008年度的南部阳一郎(对称性自发破缺)，2005年度 Roy J. Glauber (光学相干的量子理论)，2004年度的 David J. Gross, H. David Politzer 和 Frank Wilczek (强相互作用的渐进自由度)，2003年度的 Alexei A. Abrikosov, Vitaly L. Ginzburg 和 Anthony J. Leggett (超导与超流)，2001年度的 Wolfgang Ketterle (玻色爱因斯坦凝聚体的实现)，1999年度的 Gerardus 't Hooft 和 Martinus J. G. Veltman (电弱统一理论)，1998年度的 Robert B. Laughlin (带分数电荷元激发的量子液体)，1997年度的 Claude Cohen-Tannoudji (原子的激光冷却)，1996年度的 Douglas D. Osheroff (氦3超流性的发现)，1991年度的 Pierre-Gilles de Gennes (有序现象推广到液晶与高分子研究)，1983年度的 Subramanyan Chandrasekhar (恒星结构演化)，1982年度的 Kenneth G. Wilson (临界现象理论)，1979年度的 Sheldon Lee Glashow, Abdus Salam 和 Steven Weinberg (弱电统一理论)，1978年度的 Pyotr Leonidovich Kapitsa (低温物理)，1977年度的 Philip Warren Anderson, Sir Nevill Francis Mott 和 John Hasbrouck van Vleck (磁与无序系统的电子结构)，1972年度的 John Robert Schrieffer (超导理论)，1969年度的 Murray Gell-Mann (基本粒子和相互作用的分类)，1967年度的 Hans Albrecht Bethe (核反应理论与恒星能量来源相关的发现)，1965年度的 Sin-Itiro Tomonaga, Julian Schwinger 和 Richard P. Feynman (量子电动力学)，1963年度的 Eugene Paul Wigner (对称性原理的应用)，1958年度的 Pavel Alekseyevich Cherenkov (切伦科夫辐射)，1957年度的 Chen Ning Yang 和 Tsung-Dao Lee (弱相互作用宇称不守恒)，1949年度的 Hideki Yukawa (预言介子存

在)，1938年度的 Enrico Fermi (中子辐射诱导新放射性核反应)，1922年度的 Niels Henrik David Bohr (原子结构与辐射理论)，1919年度的 Johannes Stark (原子谱线分裂)，1915年度的 Sir William Henry Bragg (X射线晶体结构分析)，1914年度的 Max von Laue (X射线晶体衍射的发现)，1913年度的 Heike Kamerlingh Onnes (氦的液化，超导的发现)，1910年度的 Johannes Diderik van der Waals (气体与液体的状态方程)，1906年度的 Joseph John Thomson (电子的发现)，1904年度的 Lord Rayleigh (气体密度的研究、氩的发现)，1903年度的 Pierre Curie (放射性的研究)，等等。粗略算一下，占全体获奖者三分之一强。这些人的著作中，你能读到一类称为思想的东西。这其中，1903年度的居里先生关于对称性在物理研究中作用的阐述对后世影响极大；瑞利爵士(Sir Rayleigh)、汤姆孙爵士(Sir Thomson)都是经典物理的巨擘；意大利人费米(Fermi)被称为最后一个实验物理和理论物理的全才；李政道先生和杨振宁先生三十多岁获奖，其后取得了更大的成就；安德森(Anderson)对凝聚态物理有全面的影响；维格纳(Wigner)和外尔一起强调群论在物理学中应用；温伯格(Weinberg)和年轻一些的维尔切克(Wilczek)对理论物理学有较全面的理解，还是当代的文化学者，这些人都给笔者留下深刻的印象。他们对物理学的贡献在深度和广度上，就诺奖得主层面上比较，都是名列前茅的。这其中，值得一提的是，杨振宁先生是健在的最伟大的物理学家，其在90高龄以上仍坚持研究和讲学，果然不同凡响。当然其他的许多获奖者对物理学的贡献也各有千秋，那些成就是普通物理学工作者不可企及甚至不可望的。

然而，尽管可能有点酸葡萄心理，笔者还是想指出，一方面有些诺奖可能难以服众，另一方面，即便做出重要的发现或者发明确实值诺奖的工作，也不能说明一个获奖者是大物理学家。在瑞士、德国等地，一个诺奖得主不是教授就不是教授，一码归一码。比如扫描隧道显微镜发明人之二的 Heinrich Rohrer (1986年度)就不是教授，

也没靠诺奖得主的名头非得弄个研究员的头衔不可，大家就喊他 Dr. Rohrer。又，1973 年度的得主 Ivar Giaever 就坦率地宣称自己学习差、不懂物理，不因自己是诺奖得主而摆出啥都懂的学霸派头。这两位老先生笔者都有幸见过，当其时也，不由得肃然起敬。

至于一些获得诺奖的工作可能名不符其实，笔者水平低，不敢具体点评。不过，对于一个长达百年的私人基金会奖励项目，出现一些可能不能令人信服的案例也属正常。我们应当看到，诺贝尔物理奖确实是一个物理学家能获得的崇高荣誉，我国对物理诺奖的热望是可以理解的，毕竟在 209 位获奖人中，只有李政道和杨振宁两位先

生当年获奖时所填写的国籍是中国(Cine)，且他们的获奖工作还是在美国期间做的(李、杨俩先生获奖的理由是“for their penetrating investigation of the so-called parity laws (因为对所谓的宇称律具有穿透力的研究)……”，好一个 penetrating (具有穿透力的)，简单的一个词就将两位先生与普通的物理诺奖得主区别开了)。就物理学研究而言，我们的国家还刚起步，掌握一点物理学进而学会研究物理，赶上最先进的研究水平，做出最突出的研究工作，还有一段不短的路程要走。保持一颗平常心，踏实做力所能及的事，凭着中国人的努力与聪明，中国人对人类在科学上做出实质性贡献的日子，不会太远。



欧普特科技
GOLDEN WAY SCIENTIFIC

北京欧普特科技有限公司

Golden

WAY SCIENTIFIC 专心/专注/专业

二十年的默默耕耘，风雨兼程，铸就了欧普特人“专心”，“专注”，“专业”的风格和品质，孜孜不倦地对创新和品质的追求，让欧普特具备了全线覆盖低，中，高，超高功率激光光学元件的加工生产和检测能力。

伴随中国激光行业的蓬勃发展，欧普特愿与您共同进步，砥砺前行，为中国光电事业的发展 and 进步共同尽一份心力和责任。

精密光学元件

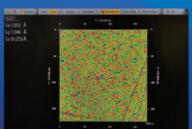
1. 球面透镜
2. 柱面&非球面透镜
3. 光学棱镜
4. 反射镜(玻璃&金属)
5. 光学窗口
6. 偏振&消偏元件
7. 滤光片
8. 光栅



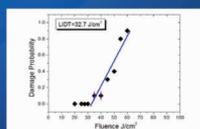
激光器件

1. 扫描场镜(紫外-红外)
2. 线扫镜头
3. 紫外远心镜头
4. 中继镜
5. 扩束镜





(熔石英基材，直径50.8mm光学窗口)



(单晶硅基材，1070nm高反膜)



关注二维码



北京市朝阳区酒仙桥东路
1号M7栋东五层



www.goldway.com.cn
Email: optics@goldway.com.cn



Tel: +86-(0)10-8456 0667
Fax: +86-(0)10-8456 9901

Quantum science

iopscience.org/quantum-science

Explore our subject collection for the latest research and the publishing options within your field.

IOP Publishing's quantum science journal collection

- *Quantum Science and Technology*
2018 Impact Factor: 3.022
- *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical*
2018 Impact Factor: 2.110
- *JPhys Complexity*
- *Chinese Physics Letters*
2018 Impact Factor: 1.066
- *Communications in Theoretical Physics*
2018 Impact Factor: 1.416
- *Laser Physics Letters*
2018 Impact Factor: 2.328
- *Physics–Uspekhi*
2018 Impact Factor: 3.090
- *Physica Scripta*
2018 Impact Factor: 2.151
- *New Journal of Physics*
2018 Impact Factor: 3.783
- *Journal of Physics B: Atomic, Molecular and Optical Physics*
2018 Impact Factor: 2.115
- *JPhys Photonics*
- *Chinese Physics B*
2018 Impact Factor: 1.469
- *Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment*
2018 Impact Factor: 2.371
- *Nanotechnology*
2018 Impact Factor: 3.399
- *Quantum Electronics*
2018 Impact Factor: 1.404
- *Journal of Physics: Conference Series*
- *Reports on Progress in Physics*
2018 Impact Factor: 16.620
- *Journal of Physics D: Applied Physics*
2018 Impact Factor: 2.829
- *Journal of Optics*
2018 Impact Factor: 2.753
- *EPL*
2018 Impact Factor: 1.886
- *Laser Physics*
2018 Impact Factor: 1.231
- *Nano Futures*
- *Journal of Physics Communications*

