

Methodology Research on
the Achievements of Nobel
Prize in Science

诺贝尔科学奖 成果的方法论研究

曹 伟◎著

科学研究始于问题，而问题的解决需要科学方法。获得诺贝尔奖的科学家毫无疑问也是方法论的大师，可以说，每一项获奖成果都能够给我们以方法论的启发和借鉴。



科学出版社

教育部人文社会科学研究规划基金项目
江苏高校优势学科建设工程资助项目

诺贝尔科学奖 成果的方法论研究

曹 伟◎著



科学出版社

北 京

图书在版编目(CIP)数据

诺贝尔科学奖成果的方法论研究 / 曹伟著. —北京: 科学出版社, 2014.11

ISBN 978-7-03-042200-2

I. ①诺… II. ①曹… III. ①诺贝尔奖—研究成果—科学方法论—研究 IV. ①G304

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第242889号

责任编辑: 程 凤 / 责任校对: 胡小洁
责任印制: 赵德静 / 封面设计: 无极书装

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

骏杰印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2014年11月第 一 版 开本: 720 × 1000 1/16

2014年11月第一次印刷 印张: 10 3/4

字数: 197 000

定价: 58.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

前 言

科学研究是人才辈出、英才汇聚的领域。在笔者看来，那些诺贝尔科学奖获得者也像牛顿一样，是一个个屹立在科学殿堂里的巨人，他们或为我们指点科学的迷津，或为我们展示技术的魔力……百余年来，诺贝尔科学奖的成果使人类社会发生了翻天覆地的变化。只要提到电脑芯片、光纤、GPS 等，人们无不兴奋；若谈起量子力学、黑洞、夸克等，人们又常感叹不已。而这些都是诺贝尔科学奖的成果。

对于诺贝尔科学奖及其成果，国内一些人的认识并不准确。比如，有的人认为，诺贝尔科学奖成果研究难度很大，不是天才人物根本做不了。还有人认为，诺贝尔科学奖只奖励基础研究的理论成果，不包括技术发明。又有人认为，中国的科研条件差，不可能进行诺贝尔科学奖层次的高水平科研工作……这里，我想先告诉读者朋友们一点：诺贝尔科学奖并不是以研究的难度作为评价的标准。

想成为科学巨人，必须像牛顿那样站在巨人的肩膀上。而实现这一点，首先要了解科学巨人的成果和科研方法。我们发现，诺贝尔科学奖得主都很重视科学方法论的微观层面的探讨和研究，许多成果恰恰是在方法论的微观角度突破后才取得了成功。因此，要想了解诺贝尔科学奖得主成功的秘诀，同时又要站到这些科学巨人的肩膀上，我们也必须从科学方法论的微观层面进行分析和探索。

提起诺贝尔科学奖，中国科学界、教育界人士常常产生一丝莫名的焦虑。因为统计表明，现代世界各国一般在建国 35 年左右就有人获得诺贝尔科学奖，有不少获奖成果甚至是博士论文！这也从一个侧面说明了科学大师钱学森生前有关“中国没有一所能够培养一流创新人才的大学”的论断！

新中国已成立 60 多年，却仍然没有本土培养的科学家获得诺贝尔科学奖。显然，从科学方法论的微观视角对诺贝尔科学奖成果进行探讨，将有助于中国科学家和研究生提高创新能力。当前，中国正在建设创新型国家，客观上要求科研人员具备世界一流的自主创新能力，而分析诺贝尔科学奖得主科研选题的类型和特点、探讨获奖成果研发成功的各种模式类型、研究获奖的重大科学理论建立的具体原则和具体方法、总结诺贝尔奖得主科研创新的特点和规律等，无疑将会加速这一目标的实现。事实上，许多西方学者也是借鉴了其他诺贝尔奖得主研发的模式类型等而取得了重要成果并获诺贝尔科学奖。

本书主要从科学方法论的微观视角分析百余年来的诺贝尔科学奖成果，为了让读者，特别是大学生和研究生能够全面把握微观科学方法论的内容，真正掌握诺贝尔科学奖得主科学研究的方法和技巧，本书体系与传统科学方法论（宏观科学方法论）基本相同，也便于读者进行比较和分析。

本书对自然科学各领域的科研人员，以及在校大学生、研究生均有较高的参考价值，对科学创造学、科学技术史、科学学、科技政策学等领域的研究者亦有启发作用。鉴于笔者的水平和能力有限，本书对有些方法论微观层面问题的探讨还不完善，希望读者能够不吝指教。

目 录

前言

第一章 导论	1
第二章 科研选题	8
第一节 诺贝尔奖得主选题的类型及特点分析	8
一、接续推进型	9
二、热点追踪型	11
三、导师指定型	13
四、标新立异型	15
五、否定谬误型	17
六、资料启发型	19
七、合作参与型	20
第二节 诺贝尔奖得主科研选题的基本原则	22
一、需要性原则	22
二、科学性原则	23
三、创新性原则	25
四、前沿性原则	26
五、价值性原则	27
六、可行性原则	29
第三节 科学研究的类型与选题	30
一、基础研究的选题原则	31
二、应用研究的选题原则	32
三、开发研究的选题原则	33
第四节 科技发展的周期与选题	34
一、科技发展的周期	35
二、科技发展周期对选题的影响	35
第五节 社会因素对选题的影响	36
一、国际因素	37
二、国家因素	37
三、单位（科研机构）因素	42
第三章 观察（实验）方法	44
第一节 诺贝尔奖观察成果的成功模式	45

一、偶然机遇模式	45
二、验证（否证）假说模式	46
三、假说预测模式	48
四、创新设计模式	49
五、差异对比模式	51
第二节 观察方法的基本原则	52
一、客观性原则	52
二、全面性原则	52
三、典型性原则	52
四、灵活性原则	52
五、重复性原则	53
第三节 计算机辅助观察方法	53
一、计算机辅助观察方法的客观性问题	55
二、计算机辅助观察方法中观察与理论的关系	56
第四节 “观察渗透理论”与观察的客观性	57
一、科技史案例的启示	58
二、认识论角度的分析	61
三、方法论层面的思考	63
第四章 诺贝尔奖成果研发成功的模式	65
第一节 理论创新领域	65
一、通过接续研究获得更深入成果	65
二、运用逻辑分析形成重大理论	67
三、运用非逻辑思维取得重要理论	67
四、建立唯象理论提出重要成果	68
五、运用哲学思维建立重大理论	69
第二节 科学发现领域	69
一、利用简单设备独特思路成功	69
二、分析常见现象发现深刻规律	70
三、借助理论指导成就重大发现	72
四、深入分析数据差值获得成果	74
五、自制独特仪器实现创新实验	75
六、通过敏锐思维抓住理论矛盾	76
第三节 技术发明领域	78
一、科学发现导致重要直接应用	78

二、全新发明实现过去技术设想	79
三、运用独特设计思路开发技术	80
四、依据理论成果研发重大发明	81
五、改进已有技术形成重大创新	83
六、应用已有设计攻克技术难关	84
第五章 具有方法论意义的新型科学方法	86
第一节 基础研究领域	86
一、重整化方法	86
二、唯象方程法	88
第二节 技术（实验）领域	89
一、两侧相干趋稳法	89
二、双程序差值比较法	90
三、判决性实验方法	91
第六章 科学理论中的方法论问题	92
第一节 诺贝尔奖得主构建理论的原则	92
一、公理化原则	92
二、解释性原则	93
三、预言性原则	95
四、自洽性原则	96
五、定量性原则	98
六、层次性原则	99
第二节 诺贝尔奖得主构建理论的方法	99
一、公理化方法	100
二、补充深化法	101
三、经验建构法	103
四、优选比较法	103
五、移植借鉴法	104
六、唯象描述法	105
第三节 自然界的层次性与理论的发展	106
一、自然界的层次性和理论相对性	107
二、科学理论的层次性	107
第四节 理论与科学语境的缺失和进化	109
一、科学语境缺失及其哲学解读	110
二、准科学语境和非科学语境	113

三、科学语境的进化及其方式	116
第七章 诺贝尔奖得主科技创新的特点	119
第一节 科研创新的内涵	121
一、科学创新的本质	121
二、技术创新的特征	123
第二节 诺贝尔奖得主科研创新的特点	124
一、兴趣浓烈、好奇心强	124
二、深入前沿、选题新颖	125
三、不惧权威、大胆创新	126
四、思路独特、注重分析	126
五、重视应用、关注推广	127
六、多产高产、研究不辍	127
第三节 诺贝尔奖得主的创新思维方法	128
一、诺贝尔奖得主创新思维的特点	129
二、对培养创新型人才的启示	138
第四节 社会因素对科研创新的影响	145
一、诺贝尔奖评选规则	146
二、科研课题申报	147
三、科研成果评价	148
四、科学道德修养	148
五、政府干预	149
六、科研竞争	150
七、成果转化	152
八、人才管理	152
九、科研国际化	153
十、就业因素	154
十一、获奖者分布规律	155
参考文献	160

第一章 导论

百余年来，诺贝尔科学奖成果被举世公认为国际一流的科技成就。这些重大科技成果对现当代社会的经济、政治、军事、教育和文化等诸多方面产生了十分巨大的影响，发挥着独特的作用，并且成为国家竞争力的重要标志，如集成电路、激光、原子钟[全球定位系统（GPS）关键技术]、核磁共振技术（先后有6位与此技术相关的科学家获诺贝尔科学奖）。也正出于这一原因，各国学术界对百余年来诺贝尔科学奖成果的研究都十分重视。

百余年来的诺贝尔科学奖成果涵盖了物理学、化学、生理学/医学的所有分支领域，包括重大科学发现、重要理论创新及重大技术发明等（获奖成果中科学发现、理论创新和技术发明各约占59%、22%、19%）。毫无疑问，这些成果都是一流的重大科研成果，因此，从某种意义上说，它们更具代表性，对其从方法论视角进行分析和研究意义重大，也具有很强的说服力。

正是基于上述考虑，我们才以百余年来的诺贝尔科学奖成果（物理学、化学、生理学/医学三大学科）为对象，从方法论视角对其进行深入、全面的分析和探讨，具体的研究内容涵盖科学方法论的各个环节。

科学始于问题，因此科研选题是科研活动的首要环节，同时它也是决定科研成果价值的重要因素之一。通过大量的案例分析，我们对诺贝尔科学奖得主科研选题的具体类型进行了全面的总结并分析了各自的特点。同时，对于诺贝尔科学奖得主科研选题的基本原则，我们结合每个人的具体研究成果进行了全面的概括。另外，对那些与科研选题密切相关但现有科学方法论体系未做分析的问题，如科学研究的类型（基础研究、应用研究、开发研究）与选题、科技

发展的周期与选题、社会因素对选题的影响等也结合诺贝尔科学奖的重大成果进行了分析。

观察方法是获取科学事实、构建科学理论的基本手段。通过案例分析我们发现,诺贝尔科学奖的有关观察的重大科研成果存在明显的成功模式,这种概括有助于丰富方法论的相关内容。同时,我们总结了观察方法的类型和基本原则。对于获得1979年诺贝尔生理学/医学奖的重要成果——CT技术(计算机断层扫描),我们概括并首次提出了“计算机辅助观察方法”,并从方法论视角对“观察渗透理论”与观察的客观性等问题进行了深入探讨和研究。我们也对实验方法的相关问题进行了分析和探索。

诺贝尔科学奖成果虽然分属于各学科中的众多分支领域,但若从研发成功的方式(模式)角度看,却能归纳出不同的模式类型,这些模式类型具有明显的方法论意义。我们对科学实验、技术发明和理论创新领域里各自存在的独特模式进行了概括和研究。每一模式类型中包含几十项以上的获奖成果。这样,许多不同学科的成果就能归入同一模式。显然,此种模式类型的方法论意义很大。事实上,许多西方科学家也是借鉴了其他诺贝尔科学奖得主成功的模式类型后,取得了重要成果并获诺贝尔科学奖,有的领域还出现反复借鉴某种模式类型而连续获奖的例证,如物理学的谱学领域,X射线谱学(瑞典卡·西格班)、电子束谱学(瑞典凯·西格班)、激光谱学(美国布隆伯格等)、中子束谱学(加拿大布罗克豪斯等),就分别获得了1924年、1981年、1981年和1994年诺贝尔物理学奖(其中卡·西格班和凯·西格班是父子关系)。

应该注意的是,这里的模式类型是从获奖成果最终研发成功的路径角度进行的分析,这样许多不同学科的成果就能归入同一模式类型。这种模式好比古诗词中的词牌格式,每种词牌下可包括许多内容相异的诗词。显然,此种模式类型的研究也具有方法论的作用。例如,技术发明领域的模式类型之一:新的技术发明使原有的技术方案成功实现,进而促使重大创新,如全息照相术(获1971年诺贝尔物理学奖),起初由于普通光的单色性和相干性较差,全息照相术的效果很不理想。1960年,激光发明后,全息照相术拍出的效果才十分清晰。

诺贝尔科学奖的众多成果,从方法论视角可以归纳总结出它们研发成功的各种客观存在的模式类型。这些模式类型各具特点,在科研实践中具有重大借鉴价值和意义。显然,这些模式类型的划分使得百余年诺贝尔科学奖的成果从方法论角度实现了条理化,对具体的科研工作具有参考价值,对培养创新型人才也有启示作用。

百余年诺贝尔科学奖的一些成果(方法)具有重要的方法论意义。诺贝尔

科学奖成果虽然众多,但从方法论角度看,可归结为三大类。第一类成果是独特的发现、知识、发明等,它们扩大了人们的视野,但成果不具有方法论意义,如居里夫人的获奖成果——放射性元素钋(Po)的发现就是如此。第二类成果本身(或与成果紧密相关的思维方法、设计思路等)就具有普遍的方法论意义,如在理论创新领域,1965年诺贝尔物理学奖成果——重整化方法,对物理学、化学、宇宙学、纯粹数学等学科的理论研究都有重大借鉴价值,具有明显的方法论意义。第二类成果的数量比第一类要少,但其方法论意义很大。第三类成果是各学科领域里众多的专门方法,如分子生物学中提取DNA的各种特殊方法。这类成果虽是方法,却只用于专门的科研领域,不具有普遍的方法论意义。上述的第二类方法也涉及哲学问题,如重整化方法,史蒂芬·霍金在《时间简史——从大爆炸到黑洞》中,对该方法进行了哲学视角的分析。而科学与哲学界的探索,又导致相关的超引力、超弦理论、人择原理、大统一理论、终极理论及终极理论能否证明等(均与无穷大有关系)诸多复杂的哲学问题,至今仍在探索。同时,我们对科学实验领域也进行了相关的探索。显然,诺贝尔科学奖的一些重大成果(方法)具有重要的方法论意义,这些新方法可应用于多种不同学科,作用较大、价值较高,但它们未被从方法论视角进行深入、全面的研究,故有必要进行认真分析。

科学理论在科学知识体系中有着十分重要的作用,因为零散的科学事实、数据、定律等只有构成一个完整的理论,才能够获得合理的解释。更加重要的是,只有形成科学理论,科学家才能够做出明确的预言和推论,从而使理论能够被实验严格检验,并且最终发挥科学理论指导人们实践(技术创新)的重要作用。获得诺贝尔科学奖的理论成果均对科学的发展和社会的进步起到了举足轻重的作用,科学技术史中的许多重大技术成果就是在这些获奖理论成就的预测基础上及启发下而成功的,如高温超导技术(BCS理论,获1972年诺贝尔物理学奖)、正电子应用技术(狄拉克量子力学理论,获1933年诺贝尔物理学奖)、量子干涉仪(“约瑟夫森效应”理论,获1973年诺贝尔物理学奖)等,类似例子有很多,充分说明科学理论在当代技术研发领域的重要性和独特性。

这些获得诺贝尔科学奖的理论成果的研究过程和研究内容表现出独特的方法论意义,我们据此对其构建理论的基本原则、各种方法进行了深入的分析、探讨和总结。与此同时,我们对与科学理论相关的一些重要问题,如自然界的层次性与理论的发展、理论与科学语境的缺失和进化等进行了深入研究。其中语境缺失和进化问题的提出和探讨具有一定的原创性。

毋庸置疑，诺贝尔科学奖获得者成功的关键是他们具有极高的创新意识、独特的创新思路，作为具有最高原始创新的重大科技成就，诺贝尔科学奖成果充分体现了获奖者创新思维的特点及创新过程的规律。据此，我们将诺贝尔科学奖得主这一特殊群体的科技创新活动，以及创新思维的特点和规律进行了全面、深入、细致的研究，特别是从微观视角对相关问题进行深入分析和探讨，如诺贝尔科学奖得主的科研创新过程的特点、诺贝尔科学奖得主具有共性的独特创新思路，以及社会诸因素（科技政策、管理模式、教育方式、科研国际化、科技竞争、成果评价、哲学观点、文化背景等）对诺贝尔科学奖得主科研创新过程的影响等。

总之，诺贝尔科学奖成果（方法）对丰富、完善和提升现有科学方法论的内容具有明显的作用和价值，十分值得我们进行深入探索和认真研究。以科学研究的第一步科研选题来说，获得诺贝尔科学奖的科学家的科研选题表现出其内在的规律性，体现了科研选题的复杂性，下面我们结合科学技术史对其中的问题进行分析。

对于科研选题，如果从科学研究的主体角度分析，不同心理偏好的科研人员在选题上亦会表现出很大的差异，例如，好奇心强的科学家通常喜欢从事探索自然界本质与规律的基础研究，而功利性强的科学家则喜欢进行应用研究或开发研究。例如，有些功利性强的中国海外留学生回国后开办高技术公司，目的是追求经济效益，他们的选题自然是应用研究或开发研究。反过来看，不同类型的科研课题又对研究者的专长有着一定的要求，比如基础研究课题往往需要科学家具备较深厚的理论功底、数学能力、怀疑精神及哲学修养，而开发研究课题则要求研究者具备较强的动手能力、绘图技巧、团队精神和公关能力等。

若从最终的科研成果角度分析，不同科研项目要求的智力水平是不同的。百余年的诺贝尔科学奖成果也存在这一特点。例如，日本科学家江崎玲于奈（Leo Esaki）1973年获得诺贝尔物理学奖的成果——电子的隧穿效应就具备这一特点。电子的隧穿效应是物理学家在理论上的一个预言，电子如果从两块相互接触的半导体材料间穿过，其行为相当于要找到一条隧道才能够达到此目的。由于这一结论在计算机硬件领域有重要的应用前景，所以全世界许多科学家都投入了这一课题的研究，但当年欧美科学家的思路都是对半导体材料进行高度的提纯，结果均未成功。而江崎玲于奈却运用逆向思维，利用简单得令人难以置信的掺高浓度杂质的锗单晶体制成的薄P-N结，成功实现了电子的隧穿效应。

当然，相反的例子也存在，如电磁波理论中的偏微分方程组（麦克斯韦方

程组),其研究要求极高的智力和数学天赋,否则根本不可能列出和解出方程。当年,电磁现象的早期研究者,英国著名实验物理学家法拉第就是因为数学能力弱,才没能够列出电磁波的偏微分方程组,尽管电磁学中的基本实验和基本定律都是他完成的。时至今日,一些物理专业的学生学习电磁学课程后,要独立推导出麦克斯韦方程组仍然不是件容易的事情(麦克斯韦是德国著名物理学家,具备极高的数学天赋,小学时期就被誉为神童)。

不同科研项目成果要求的智力水平不同,提示我们普通智力的科学家也能够取得重要的科研成果,并完全有可能获得诺贝尔科学奖,因为诺贝尔科学奖并不是以成果研究的智力难度,而是以成果的科学意义或应用价值作为评奖的标准和依据的。同时,这还提示我们,一个国家的科学界又不能缺少天才式的、高智商的杰出研究人员,否则有些高智力难度的课题将无法完成。

上述从科研成果要求的智力水平方面进行的分析说明,普通科学家在选题时,还应该考虑自身的智力条件,若无自知之明,恐怕最后只能是眼高手低、一事无成。反之,若因为自己智力一般就妄自菲薄,也会自我贬低、自我打击,失去在科学前沿探索的信心和勇气。同时,这方面的规律对科技管理工作也具有参考价值。

另外,从社会层面分析,科研选题还受到国家、单位或特殊国际协定的制约。在不同的历史时期,国家的科技政策会直接影响科学家的具体选题。从事基础研究的科学家往往反感政府对科研的干预,但在历史上,美国政府曾对科研选题等具体问题进行强制性干预,后来研究成果却导致不相关的重大成果并获得诺贝尔物理学奖。

第二次世界大战时期,美国空军要求贝尔实验室研制频率高达 24 000 兆赫的高性能雷达。军方人员认为,微波的频率越高,探测效果应该越好。但是该实验室的物理学家汤斯(Charles Townes)却指出,如此高频率的微波辐射很容易被大气中的水蒸气吸收掉,探测效果反而不好。可军方坚持要汤斯研制这种高频率雷达。结果正如汤斯所料,研制出的高频率雷达在军事上毫无价值,但这一高频率、高分辨率的设备却成为汤斯研究微波与分子相互作用的有力工具,使他于 1953 年研制成功世界上第一台微波激励器(MASER)。1958 年,汤斯和其内弟肖洛(Arthur Schawlow, 1921~1999)提出了完整的“红外和可见光激励器”设计方案,这标志着 20 世纪最重要的发明之一——激光技术诞生了。汤斯因这一杰出贡献获得 1964 年的诺贝尔物理学奖。^①

^① 瑞典皇家科学院诺贝尔奖评审委员会官网, <http://www.nobelprize.org>。

这一典型的案例充分表明，在“大科学”时代，政治因素对科学的影响有时是非常直接、具体的。对此，科学家必须认清其中的规律，不应该盲目反对，否则不利于自己的科学研究活动。

由此可见，在科研选题方面，从微观角度看涉及许多值得深入探析和概括总结的问题，相关内容对提升理工科硕士、博士研究生今后科研选题的针对性、有效性、科学性、合理性和准确性具有相当重要的指导意义和参考价值。只有了解了上述相关内容，一个研究生才能够在未来的科研工作中依据主客观的条件选择出适合自己的科研课题，从而迈出科研的第一步。

在构建理论方面，过去主要从宏观层面简单讲述了科学理论的类型、科学理论的深化等问题，对微观层面的构建理论的原则和方法等均未做分析，我们针对这些问题，结合诺贝尔科学奖成果进行了深入的探讨。

本书内容有助于对科学方法论进行微观视角的探讨，从而拓展方法论的研究领域。现有的科学方法论是从总体上对科学研究一般方法的分析和把握，其特点是普适性（理工农医各专业均适用）、程序性（主要讲述科研活动的一般程序）、原则性（仅涉及方法论的一般原则）、宏观性（从整体视角探讨科研活动的方法）和哲学性（探讨科学方法中有关的一些哲学问题，如判决性实验、理论的评价等涉及科学哲学的内容）。

显然，如果能够针对一般科研方法涉及的各程序与环节，再紧密结合科学技术史中诺贝尔科学奖的重大科研成果进行专门的深入分析和研究，就能够使我们概括、总结出更加具有明确指导意义的且具有一定操作性的方法论内容，对科研人员及研究生、大学生会有更加直接的启发和帮助。

事实上，西方有些学者在这方面进行过一定的初步探索，如 J. Michael Bishop 的著作——*How to Win the Nobel Prize: An Unexpected Life in Science* 及 Doherty Peter 的著作 *Beginner's Guide to Winning the Nobel Prize: A Life in Science* 等。但从这些西方学者现有的成果看，他们的研究主要还是侧重于科学技术史，而不是对百余年来诺贝尔科学奖成果从方法论视角进行的深入和全面的探讨。

本书从微观视角对与诺贝尔科学奖成果相关的科学方法论问题做了深入分析、探讨、概括和总结，同时，为了说明科学方法论的相关问题，也为了能够使研究的内容具有完整性，我们在案例分析时不局限于获得诺贝尔科学奖的成果，而是对少数未获奖的重大科研成果（它们大多数获得提名）也进行了分析（当然这些未获奖成果数量很少）。在科学意义和价值上，这些未获奖的成果和获奖成果是等同的。

在学术研究中，科学技术哲学是比较独特的一个二级学科，它要求较深的

自然科学背景。虽然从事科学技术哲学研究的学者基本是理工科专业出身，但由于现代科学技术发展十分迅速，成果日益复杂，所以要准确和全面掌握重大科技成果的具体内容并分析、概括其中的方法论意义，是有相当大难度的。因此，自然科学家和社会科学家应该建立联盟，共同推动哲学的发展。在中国，专业的自然科学家一般很少发表科学方法论、科学技术史、科学技术哲学方面的论文，主要原因是这方面的文章不被看作专业论文，在评聘专业技术职务时不予考虑。尽管如此，许多自然科学家和工程技术人员仍然对科学方法论、科学技术史、科学技术哲学的论题十分感兴趣，也愿意和哲学工作者探讨相关的问题。因此，哲学界开展诺贝尔科学奖成果的方法论视角的研究并取得有价值成果的可能性是很大的，我们在今后的具体探索和内容修改过程中，也会积极与专业的科研人员合作，以便取得真正有价值的学术成果。

限于作者的学术水平和专业背景，本书中的诺贝尔科学奖成果的方法论视角的研究成果仅是探索性的，只为抛砖引玉，恳望学术界各位同人不吝赐教。

第二章 科 研 选 题

所谓科研选题,是指研究人员依据科学技术自身发展的趋向或社会发展的需要而选取的尚未解决并且具有较高学术价值或应用价值的科学疑难问题、技术设计等方面的问题。

科研选题是科学研究活动的第一步,也是科学研究活动的关键环节。因为只有通过科研选题,研究人员才能够确定自己科研的具体目标和问题,进而取得科技成就,并获得科技界同行和社会公众的尊敬。科研选题的优劣,在相当大的程度上能够决定科研成果水平的高低和价值的大小。正因为如此,世界各国的诺贝尔科学奖获得者和其他研究人员都十分重视科研选题的工作。

第一节 诺贝尔奖得主选题的类型及特点分析^①

在百余年诺贝尔科学奖的获奖者中,获奖者能够取得重大的一流科研成果的重要因素之一,就是他们的科研选题十分成功。因此,归纳、总结他们科研选题的类型及特点,对今后的科研工作者有极大的参考价值。

通过百余年诺贝尔科学奖成果的具体案例分析,我们发现诺贝尔科学奖得主的选题类型主要有以下几种。

^① 曹伟. 2010. 青年诺贝尔奖得主科研选题的类型及特点分析. 自然辩证法研究, (7): 67-72.