

# 第 一 章

## 方法与方法论

“对探求真理方法的热爱 胜于对真理本身的迷恋。”这句非常优美的话揭示了方法对人类的重要意义。如果把它与另一句发人深省的话——“吾爱吾师 吾更爱真理”——联系起来 我们将能体会到这样一种崇高的意境 对真理的追求高于一切 但这种追求的实质不在于占有真理，而在于掌握达到真理的方法。

如果说 在近代科学的黎明期 著名的德国哲学家、数学家莱布尼兹已经指出，数学的本质不在于它的对象，而在于它的方法；那么 在科学的作用已经渗透到人类活动几乎一切领域的今天 或许也可以断言，科学的本质不在于它的对象，而在于它的方法。

时至今日 人们对方法已经说了许多精辟的话 这本身也形成了一门引人入胜的学问。在我们即将巡视这个领域之时 首先让我们比较广泛地考察一下几个最重要的术语 方法、科学方法、方法学和方法论。其后的章节可以说是在不同方向和层面上对这些术语的展开。

### 一、方 法

“方法”一词 在我国始于春秋战国时代著名思想家墨子的《天

志篇》中意为度量方形之法。后来它的含意逐渐演变为解决实践的和理论的问题的手段。在西方“方法”(method)一词原出于希腊文系由“沿着”(μετα)和“道路”(οδο)复合而成即“按照某种途径”之意。这个术语在语义上的解释是指有关某些调节原则的说明,这些调节原则是为了达到一定的目的而必须遵循的。

方法在各个人类活动领域、各个人类活动层次都有自己的具体内容。在生产活动中它是制造一定产品的一系列手段;在教育活动中它是各种办学形式和教学方式;在科学认识活动中它是实验研究和理论构造的恰当配合;在艺术活动中它是审美评价和形象塑造的原则;在创造和发现中它是某种不可言传的领悟;在哲学中它是高度概括的原理、范畴、规律体系——按流行的说法可以叫世界观,也可以叫规范。除了哲学方法,所有的方法或多或少都是专门方法(尽管它们处于不同的领域或层次)。

一般而言,人类活动包括三个要素:(1)目的。他清楚地知道自己要干什么,最终要达到怎样的结果;(2)前提(或条件)。他了解有那些东西可资利用,为了达到目的必先具备什么条件;(3)方法。他必须考虑从前提到达目的途径,也就是掌握在给定条件下为达到某个确定的目的应当采取的行动、手段和方式。

显然,方法在很大程度上是由目的和前提确定的,但是目的和前提不能规定出唯一的方法,因为从前提到达目的往往有多种不同的途径。人们在活动中会遇到在不同的方法之间进行选择的问题,这就使方法问题带有一定的随意性和极大的创造性。无论如何,人类活动中最关键的要素还要数方法。

历史上许多哲人从不同的角度论述过方法,他们的观点不尽相同,但都包含着“按照某种途径”这个基本思想。

哲学家康德认为,方法就是那种能够完全地认识一个客体的方式。

约翰·弗里德里希·赫尔巴特把方法理解为从原则推出一些

东西这样一种方式的一般说明。

康斯坦丁·古特伯雷特称方法为手段的统筹安排，通过这种安排，人们将最好地达到目的。

班诺·埃德曼把方法解释为一门科学获得有关其对象的有效判断的方式。

在鲁道夫·施丹勒那里 方法是规则的集中体现 根据这些规则，认识或意愿的某种素材在统一看法的意义上基本得到确定和判断。

奥地利哲学家约瑟夫·鲍亨斯基认为，方法是任何特殊领域中实施程序的方式，即组织活动的方式和使对象协调的方式。

巴·柯普宁在为苏联《哲学百科全书》写的词条中对方法的解释是：“根据研究对象的运动规律 从实践和理论上掌握现实的形式；改造的即实践活动或认识的即理论活动的调节原则的体系。”

看来 方法的基本意思是活动的手段。各个方法论学者在解释方法时所用的“方式”、“安排”、“规则”、“形式”等词 指的就是手段。

总之 在人类的实践活动或认识活动中 对于它所要变革的客体、分析的对象或研究的课题而言 都有这样一个不可或缺的寻求方向和手段的任务 就是确定恰当的方法。方法是为解决上述问题所需要的研究手段的总和 同时 它还带来了有关研究者在解决这些问题的过程中应当遵循某种活动规范的信念。K·M·瓦尔沙夫斯基在《科学工作者应如何组织自己的劳动》一书中写道：“研究方法在很大程度上决定着研究的价值 就是说 正确的方法会提高研究的效率。过时的、考虑不周的或是说没有所有细节的方法则会使得研究的价值受到影响。有时由于方法选择和个别方法的制定不够仔细，会造成全部工作的返工。因此科学工作者必需细心确定（选择和独立制定 研究方法 就是说 要把进行研究所必需的方式

方法通盘确定下来。<sup>①</sup>

德国著名逻辑学家 A·迈纳对于方法在科学研究中的地位和作用作了更为细致的阐述。在《方法论导论》一书序论中迈纳把科学研究(F)描述为一种带有七个自变元的关系:

$$F(C, B, M, I, H, S, G)$$

其中 C 表示研究者(科学家、学者)这是作为个体的人或由这样的人组成的团体。

B 表示研究范围或某一科学领域,它包括独立于意识的'物理实在'或自然的情况(理想的构造(逻辑、数学)以及人与该活动领域有关的种种(艺术、政治、经济、宗教、语言、思维等方面的)行为。

第三个位置上的 M 指方法总体。通过有条理的、系统的进程,科学才成为科学。它区别于偶然的、不确定的日常认识。在这里要注意,方法不能轻易地与第五个位置上的辅助手段 H 分离。辅助手段可以是物质方式也可以是精神方式。应用辅助手段的技术规则也属于辅助手段,因此如何使用检索卡片、如何行文、如何把数据处理用于研究、如何使用测绘仪器的说明书以及用于程序控制数据处理机的程序语言等等,也属于辅助手段。应当把准则、规则、规定、概念系统都理解为方法。它们本身并不直接以物质的东西为基础,但是它们可以用于物质对象,可在书中被描述。

F 的第四个自变元 I 代表一个研究机构(如大学、研究院、具有公认法人性质的专门研究机构、工业实验室等等),近代以前许多学者虽不在研究机构工作,但他们都有一种社会地位,使他们能把研究工作当成嗜好。

第五个位置的 H 表示上面已谈到的物质辅助手段的总和,也包括应用辅助手段的技术规则。

〔苏〕K·M·瓦尔沙夫斯基:《科学工作者应如何组织自己的劳动》科学技术文献出版社 第 58—59页。

第六个自变元 S 表示一个系统排列的句子集，即科学研究的已有“成果”。这里也可以出现形成的规则、构造标记、模型等等，它们表示已有的理论系统。其中，科学语言起着无论对已有成果本身、还是对方法来说都很重要的作用。

最后一个位置是 G 即历史背景、在社会面前的责任。

这个阐述给我们提供了一幅有关科学研究活动中各个要素相互作用的颇为生动的图画。对于科学研究活动的主体（C——科学家、学者）主体赖以活动的体制（I——研究机构、G——社会背景）以及与方法（M）直接联系的活动条件（B——研究范围、S 成果体系和 H——物质的辅助手段）迈纳都作了恰当的说明。这是对于方法及其在科学研究中的地位更为细致的说明。当然，我们不当放过这个阐述与前面所作的一般论述之间的两点重要区别。第一，它没有把研究活动的目的作为一个自变元单列出来。这与其说是作者的疏忽，不如说是暗示了作者这样的观点：他认为目的取决于主体并受其他自变元制约，科学研究活动的过程必定是有目的的。第二，它的方法理论是狭义的，仅局限在非物质的方面，并且与理论成果截然分开。这种理解虽然具有更大的清晰性，但由于说得太清楚了，不免带来新的问题。在实际科学研究活动中，常常很难固守这里所设定的界限，因为理论成果本身转化为方法是屡见不鲜的，而物质的辅助手段甚至体制有时也会归入广义的方法被考虑。这就是说，在科学研究活动中，前提、条件和方法并不是泾渭分明的。

撇开一切复杂的各个不同的情况，我们拟从方法的目的性、方法与理论、方法与实践三个方面对方法的实质作一简要概括。

目的性：人们关于方法的理想是能够确定一套规则，使得每

〔德〕参见 A·迈纳：《关于科学论》载《自然科学哲学问题》，1986 年第 2 期，第 27—28 页。

个正常的人都有可能根据它们在自己选择的活动中作出发现和发明 解决面临的问题 摆脱困境。法国哲学家笛卡尔曾说 方法的目的是使得将人类引导向真理的所有道路都如此之通畅，以至于任何一个掌握这种方法的人 不论他们的智力多么平常 也能发现他认识不了的东西并不比别人多。培根也说过类似的话，他说，在对大自然的认识中 掌握方法的人具有一种显著的优势 就像使用直尺和圆规的人 在画圆时所具有的优势一样 如果只是用手来画，那就需要依靠手的稳健和训练，但是如果是用直尺和圆规来画 那就很少依靠手的稳健 或者根本就不依靠它了。

当然，上面的说法是非常理想化的，同时也是极端简单化的，他们把方法有意无意地局限在可以完全程序化的那部分上了。在今天 它们被恰当地称作算法 就是说 如果人们执行算法中的规定 按照步骤进行就能得出完整的单值解。算法的最大优点是容易掌握、明确而有效。首先 算法是可学习的 其中的每个步骤都是任何普通人能够做的基础运算。其次 算法具有确定性 它指明了在解决问题的过程中各步骤的严格的、唯一的次序。最后 算法保证了解答过程的有效性 对于相应门类的任何问题 它都能给出完整的答案。由于算法的上述特点 它们对于各自适用的问题往往是不可替代的。例如 不借助中世纪阿拉伯人发明的四则运算 就无法想象怎样计算多位数的加减乘除。在电子计算机时代 如果为解决一课题得到了算法 就意味着有可能将该过程自动化。实现的手段是 或者制造出相应的电子自动机 或者为电子计算机编制出相应的程序。人类思维和实践活动的大规模算法化 甚至意味着在人类文化和生产力上发生质的飞跃，也就是有关方法面貌的根本改观。

但是，实际情况并不容许我们对所有的方法都持有如同算法

① 参见〔苏〕P·吉江：《发现与发明过程方法学分析》 广东人民出版社 1988 年版，第 3—4 页。

这种单值化要求，一般科学方法都不能使问题的解决过程具有完全的单值性，因为它们无法回答解决问题的每一阶段究竟是通过什么途径实现的。更何况哲学方法，它们只能泛泛地指出对现实认识的方向，而不能代替对问题进行的具体研究，得不出什么确定的答案。尽管如此，所有不同层次上的方法都有助于解决问题。毛泽东曾经很通俗生动地说明方法的重要性：“我们不但要提出任务，而且要解决完成任务的方法问题。我们的任务是过河，但是没有桥或没有船就不能过。不解决桥或船的问题，过河就是一句空话。不解决方法问题，任务也只是瞎说一顿。”<sup>①</sup>同样的意思也能从苏联生理学家巴甫洛夫的著作中看到，他写道：“初期研究的障碍，乃在于缺乏研究法。无怪乎人们常说，科学是随着研究法所获得的成就而前进的。研究法每前进一步，我们就更提高一步，随之在我们面前也就开拓了一个充满着种种新鲜事物的、更辽阔的远景。因此，我们头等重要的任务乃是制定研究法。”<sup>②</sup>很清楚，人们对方法所抱的期望值不一定相同，但都无例外地重视方法，因为问题的解决、任务的完成决定于方法，而方法则是为‘过河’服务的，离开一定的目的，也无所谓方法。

方法与理论为了获取有关对象的真理性知识，必须有恰当的发现方法，为了构造现有知识的理论体系，必须有合适的阐述方法。知识和理论需要方法，这是不言而喻的。但我们还有必要强调它们二者关系的另一方面，即在某种意义上，方法本身又是一种由实践所证实、又用于类似实践活动中的理论。这就是说，方法与理论之间不可分割的联系，又表现在理论的方法论作用上。

任何科学规律，即反映现实中存在的东西，又指出应该怎样去思考相应的存在范围。科学规律一旦被认识，它就会在一定意义上

<sup>①</sup>《毛泽东选集》第1卷，人民出版社1991年第二版，第139页。

<sup>②</sup>《巴甫洛夫全集》第5卷，人民卫生出版社1959年版，第16页。

表现为原则、表现为认识的方法。例如，物质和能量守恒定律显然又是一个方法论原则，它要求人们在相应的计算和理论的建立过程中予以遵守。一般地说 任何科学原理、规律 当它们在认识和改造世界的过程中起着指导路线的作用时，就具有方法论的意义；方法与理论同处于一个不可分割的统一体之中，任何一种客观知识体系 理论 都可以成为方法。

不过 理论本身还不是方法。已有的知识理论是解决科学问题的要素 但它们自身并没有给出具体的解决方法。严格地说 规律、理论是研究工具，是在相应领域进行研究的必要前提，从这个意义上说 它们促进了认识 因而它们是广义的方法——具有方法论意义。例如，万有引力定律是解决各种天体力学问题的必要前提。但同样清楚的是，万有引力定律并没有指出解决那些问题的方法：在解决某课题时应当怎样运用这个前提，这仍然是个悬而未决的问题。

在实践中 方法的产生是理论创造的结果。正如英国哲学家培根所说，发明的技巧是和发明本身同时产生的。方法在以往的研究实践中形成，又成为今后研究实践的出发点。人们在创造某个理论时所运用的特征性方法，往往作为理论的一部分凝结在这个理论上。当后来者运用这个理论去从事新的理论探索时，他将自然而然地遵循着既定的方法。例如，马克思运用“抽象—具体”法写出了《资本论》 当后人运用《资本论》的理论成果时 显然无法不受“抽象—具体”法的影响。

方法与实践方法起源于实践活动，服务于实践活动，使人们的实践活动更为自觉。但是，方法和理论的结构是不相同的。方法是活动的产物，其形式是为实践的实施而预定方案、要求；理论则是对现实的反映，其形式是论述和解释，要把它们运用到实践中去，还必须有一系列补充程序作为中介。方法在实践中起作用的方式是：人的实际行动方式一开始就必须适应他所面对的事物的性

质和关系 久而久之 他的实际行动方式逐渐在头脑中“定居”下来 并变成认识的方法和思维的方法 于是 人们在行动之前 就有可能预想到这一行动的后果，又可以提出达到该预想后果的方式或手段。这样 在历史进程中 实践就愈来愈理论化 反之 理论也愈来愈具有实践的意义。方法起着实践与理论联结的作用。

在对各个现实领域进行研究的过程中，根据已揭示的研究对象的性质和规律 可以形成相应的方法。这些方法一旦形成 就成为认识相应学科的有效工具。例如 古希腊数学家、科学发明家阿基米德为了确定制造皇冠所用材料的比重，发现根据物体排出的水量可以测量该物体的体积。这个方法一旦被发现 就不限于个别的场合 相反 它作为样板 用来解决以后遇到的其他问题。

为了确立某种能有效运用于实践中的方法，必须注意下列几个方面。首要条件是 实践应当证明 这种方法可以为许多重要的问题提供解题模式。其次 这一方法应比解决同一问题的其他已知方法更有效 借助它可以取得更全面、更准确的答案。例如微积分运算 当初理论依据尚不完全清楚 但它的应用极其广泛 实际效用又是如此之大，所以很快就被许多人毫不犹豫地当作有力的工具来使用。第三个条件是 该方法的基本思想简单明了 能为当代人所接受 它的阐述也应清楚 能为多数人所理解。我们知道 数理逻辑已是现代最重要的逻辑方法，但它的奠基人德国科学家 G·弗雷格的逻辑学说却未得到他的同时代人的承认，原因就是他的学说语言太复杂 所用的逻辑符号也不太成功。最后 我们欲确立的方法应该是有前途的 可能为新的科学开辟道路 根据已经解决了的各类问题应能看出这种解题模式可能应用的新领域。意大利物理学家伽里略解决落体运动规律的实验方法就具备这种特点，事实上 它成了力学时代的先兆。方法的确立过程表明 方法是实践与理论的接近形式，实践越来越理论化，理论也越来越具体化。

总之，方法在实践和认识活动中，作为主体对客体的关系形

式是发展到一定水平的科学工具。之所以在工具前冠以“科学”作形容词，因为正是科学深入到事物和现象的内在关系中，认识其发展规律，并运用这些知识来实际处理所面对的事物或现象，所以说它是“工具”。因为方法的力量在于它本身并不是目的，它具有很大的创造性，是主体掌握的某种手段，主体必须通过这种手段与客体联系。

## 二、科学方法

科学方法显然只是方法的一个子类，因为并非所有的方法都能为科学方法所囊括。但若注意到近代以来的认识论几乎完全是与科学的发展相平行的，所以科学方法总是作为最典型的方法而受到普遍重视，并引起深入的哲学反思。

不用说，前一节中对一般方法所阐明的特点，科学方法同样具备。科学方法是科学探究的工具。不过，科学方法的形成有自己特殊的、曲折的历史，它得益于悠久的历史传统，又是近代科学实践的直接产物。

人们往往把有关科学方法的思想追溯到柏拉图和亚里士多德，这不能斥之为某种好古癖的无稽之谈，实在是抓住了科学方法的两个主要方面——逻辑结构和经验观察——追寻其思想渊源而必然得出的结论。

柏拉图曾经论证，只有数学实体才具备永恒的可理解性，因此，任何科学理论都只有建立在从几何学借用来的概念和模式上，才能揭示出现象表面流变背后的真正结构和关系。在这样一种理论内部，一切推理才是可靠的，人们也才能避免经验事件的易变性。柏拉图的观点对近代思想有深刻的影响。过了 2000 年，笛卡尔又以新的热情致力于构造一种自恰的演绎理论系统，要求其论

证具有欧几里德几何学中所习见的那种形式的确定性。1637年，在《方法论》中笛卡尔提出了一个重要的思想以符合他的唯理论原则。这就是以数学方法作为科学的典范，从简单的原理、公理出发，根据一定的规则，谨慎地进行科学推理，建立数学化的科学理论体系。

笛卡尔主张的是一种唯理论的科学方法论。他认为，人出现的迷误从来不是因为结论下得不好而发生的，原因在于对作为出发点的事实理解得不好，或对所作的判断过于匆忙，根据不足。因此，除了清晰的直觉和必不可少的演绎外，人没有其他可靠的认识真理的道路。科学知识是由凭直觉想出的原理及其演绎结果构造起来的。这种观点相当成功地反映了人们对数学知识的传统看法。

笛卡尔的方法论原理表现为下列四条规则：

“第一条是，决不把我没有明确地认识其为真的东西当作真的加以接受，也就是说，小心避免仓卒的判断和偏见，只把那些十分清楚明白地呈现在我的心智之前、使我根本无法怀疑的东西放进我的判断之中。

“第二条是，把我所考察的每一个难题，都尽可能地分成细小的部分，直到可以而且适于圆满解决的程度为止。

“第三条是，按照次序引导我的思想，以便从最简单、最容易认识的对象开始，一点一点逐步上升到对复杂的对象的认识，即便是那些彼此之间并没有自然的先后次序的对象，我也给它们设定一个次序。

“最后一条是，把一切情形尽量完全地列举出来，尽量普遍地加以审视，使我确信毫无遗漏。”<sup>①</sup>

第一和第三条规则的内容是一目了然的，即将毫无疑问的、清

<sup>①</sup> 北京大学哲学系外国哲学史教研室编译：《十六——十八世纪西欧各国哲学》，商务印书馆，1975年版，第144页。

晰的和明显的原理当作起始性的真理，在此基础上，通过从最简单的问题推移到愈益复杂的问题，来实现问题的解决。

第二条规则指的是 为利于克服困难 将被研究的问题分成小问题，然后根据第三条规则的要求，从解决较简单的问题过渡到解决较复杂的问题。

第四条规则要求编制无疏漏的清单和概览表，因为只有当清单中的全部方案、情况和子问题都得到解决之后，才能为被研究课题取得最后的答案。

用我们今天的语言来说 在笛卡尔看来 解决科学问题的普遍方法是这样的：

(1) 区分出所研究问题的所有可能的情况，划分出不同的方案；

(2) 将每一个情况分解成最简单的子问题；

(3) 解决每一情况的每个子问题，使它从较简单的上升为较复杂的；

(4) 在这个上升过程中，只将确切无疑的、清楚明白的原理作为出发的前提。

笛卡尔的工作为科学方法论中的数学演绎方法奠定了影响深远的基础。他是正统方法论中唯理论的代表。

亚里士多德与自己的老师柏拉图相左，他认为柏拉图所主张的数学实体的关系太过于一般、太远离实际经验，并不足以解释经验实体的定量细节。因此，自然界的终极要求肯定不是柏拉图的抽象的数学形式，而是某种更特殊的实体，它们可以为人们的经验所辨认。尽管由于中世纪历史的原因，亚里士多德不幸成为第一次科学革命时代许多思想家竭力反对的权威，但事实上，以培根为代表的经验论，恰好继承了这种思想传统：一心要把从经验中观察到的事实作为一切科学的出发点。1620年 培根发表了划时代的巨著《新工具》 把工具理解为帮助人们获得新知识的手段。不过 它不

同于亚里士多德的传统逻辑，而着眼于近代意义的科学方法论——科学发现问题。培根认为做学问有三种方式 或如蜘蛛只是吐丝结网 或如蚂蚁一味采集 这两种方法都不足取。培根推崇的是蜜蜂般的方式 既采集又酿蜜。

培根认为 认识自然的可靠途径在于确立低级的、经验水平的规律性（公理），并逐渐从它们上升到越来越具有普遍性的规律。“我们只有根据一种正当的上升阶梯和连续不断的步骤 从特殊的事例上升到较低的公理 然后上升到一个比一个高的中间公理 最后上升到最普遍的公理 我们才可能对科学抱着好的希望。因为最低的公理和赤裸裸的经验只有很少的区别。”<sup>①</sup> 在这里 培根强调的是，各个水平的公理、全部的自然规律都应建立在经验的基础上 而恰当的方法则是运用‘真正的归纳’来实现。

培根本人对‘真正的归纳’本身的建树是不完全的 但不能因此就斥之为狭隘经验论。实际上 他对‘真正的归纳’所作的原则论述还是十分深刻的。他要求 第一 要预先用适当的拒绝和排斥的方法来分析自然 第二 要借助足够数目的消极例证 对不符合现有规律的情况作出回答。只有在此之后才能作出肯定性结论。“但是在用这种归纳法把公理确立起来之后，我们还必须考察和试验一下 这样确立起来的公理 是否只是按照那些由之把它引伸出来的特殊事例的尺度形成的，抑或它比这些事例的范围还要更大和更广一些。如果它是更大和更广一些 我们就必须注意 在它给我们指出新的特殊事例时，它是否能够以同等安全的程度证实这种较广和较大的情形。”<sup>②</sup> 从这里可以看出 培根要求‘真正归纳法’所确立的规律应与观察到的现象进行比较，从而对前者进行考察，

北京大学哲学系外国哲学史教研室编译：《十六——十八世纪西欧各国哲学》，商务印书馆 1975 年版 第 44 页。

<sup>②</sup> 北京大学哲学系外国哲学史教研室编译：《十六——十八世纪西欧各国哲学》，商务印书馆 1975 年版 第 45 页。

要对原有的归纳法和研究法加以修改，因而他的观点是接近假说——演绎方法的，只是他的主要工作在于强调作经验的归纳，并未能以清晰的形式表述出公认的自然科学认识方法——假说演绎法。所以，人们一般认为培根是经验论传统的近代代表，他的功绩在于坚决主张将可信的知识建筑在经验基础上，并指明了实现的方法。

虽然笛卡尔和培根各自代表着一种从古代继承下来并延续至今的方法论传统，但他们的论证实际上只能权作一种声明，为随后建立起来的自然科学提供一个思想纲领。科学史的主流并非笛卡尔和培根，而是科学家伽里略和牛顿，特别是牛顿。在《自然哲学的数学原理》中，牛顿建立了第一个成熟的物理学体系，同时促进了科学方法体系的形成。

牛顿实现了笛卡尔和培根的设想，建立了新物理学，但他的方法却不是他们两个所确切提示的。第一，牛顿的思想程序中并没有培根在《新工具》中详细设计的归纳法，实际上，科学工作也不可能按照培根所主张的穷举经验现象、列出各种不同的“事例表”的形式来完成。第二，牛顿只是在一定程度上遵循笛卡尔的方法准则，他的力学体系和引力理论的确应用了公理化的数学结构，其中特殊的经验现象都可以通过演绎法反过去获得少数公理和定义的解释；但是，牛顿并没有自称他的作为公理的假设是先于经验证据的、唯一自明的，相反，他只是把它们作为工作假说来接受，直到这些假说的逻辑推论可以详细说明迄今解释不了的现象。

牛顿的工作有一个重要特点，这是不同于他以前的所有哲学家、也区别于他以后的某些哲学家的。这个特点就是，他的最重要的工作是着手处理有限的、比较实际和具体的问题，而不是去寻求有关整个世界的庞大设想。相应于这种有限的探究活动，所得到的指导原理也不是先验存在的，而是从科学研究的经验中概括出来的。

牛顿在《自然哲学的数学原理》中这样叙述他的指导原理：

“法则 I：除那些真实的并且足以说明现象的原因之外，不承认自然界事物的其他原因。

“法则 II 所以 对于自然界中相同的结果 必须尽可能归之于相同的原因。

“法则 III 物体的属性 凡是既不能增强也不能减弱的 并且在实验所能及的范围内为一切物体所具备的，我们就应该把它们视为所有物体的普遍属性。

“法则 IV：在实验哲学中，我们必须把那些从各种现象中运用一般归纳得出的命题看作是完全正确的 或者是非常接近的 尽管可以想象出任何与之相反的假说，但是没有出现其他现象足以使之更为正确或者导致例外以前，仍然应当给予如此的对待。”<sup>①</sup>

在《光学》一书结尾 牛顿进一步写道：

“如果你能从现象中发现两三个普遍性的运动原理 然后再告诉我们一切有形体的物体的性质与作用都是由这些明显的原理中产生的 那在哲学上就是一个大进步 虽然这些原理的原因还没有发现出来。”

可以说是出于无心，牛顿在实践中提出了日后为科学哲学家和科学家所公认的科学方法的基本框架，这就是把实验方法和数学方法结合起来的假说演绎方法。参照蕴含在牛顿自己科学活动中的其他因素，可以把上述法则扩展为现在有关科学方法的标准定义。这个为解决科学问题而下的定义 提示人们在科学活动中应当运用下述方法：

(1) 专心于观察事实；

〔英〕牛顿：《自然哲学的数学原理》商务印书馆 1957 年版 第 398—400 页。

② 参见〔英〕丹皮尔：《科学史及其与哲学和宗教的关系》商务印书馆 1979 年版，第 247 页。

- (2)对观察到的一般特征提出恰当的概念；
- (3)运用概念对观察到的事实之间的联系进行归纳的概括，提出表述一般规律的定律；
- (4)采用解释性假说，首先是把它作为工作假说；
- (5)将假说的推断与归纳的概括仔细比较，当推断与归纳的概括相抵触时 放弃这些推断 修改以至重新提出假说；
- (6)把经受了检验的假说用公理方法组织起来，而理论的其余部分则作为公理的推论被纳入整个体系。

牛顿自己的工作就是科学方法的最好注释。在《自然哲学的数学原理》中 通过对运动现象的观察 他把力学规定为自然力的研究，并从有关自然力的几个基本假说出发，得出与其他有关现象相符合的理论推断。力学的这种描绘，恰当地表达了科学方法最重要的特点：一方面是观察和实验，另一方面是理论构造；科学方法唯一确定的意义，就是这两方面的正确结合，就是经验和理性的平衡。

17 世纪形成的这种科学方法的基本可靠性，在随后的三个世纪里已不再受到怀疑，并且在科学活动中确立下来。直至今日，它们在科学界仍适用如初，没有什么根本的改变。人们说起科学方法必定想到可控实验和解释性逻辑体系。不过，我们还应看到，它们毕竟是基础性的东西，自牛顿以来，科学已经有了迅速而深远的发展 他所确立的方法 也变得更加完善和精细。更应注意到 对基本的科学方法加以运用、进行考察的结果，揭示出愈来愈多的认识论、心理学、社会学问题。它们是需要花力气去研究的。总之，方法既然已经成为人们从事科学活动须臾不可或缺的东西，也就成为人们希望有效地把握同时加以推进的对象。

### 三、方法学和方法论

把方法本身作为研究对象 这既是合理的 也是一个事实。古代苏格拉底、柏拉图对辩证法的研究 亚里士多德对形式逻辑的研究，是这方面最初也最出名的对方法的直接研究。

从诸多方面、诸种角度对方法本身进行研究 本来是交错在一起的。但是 根据其进展情况 目前有必要大致划分为方法学和方法论两个相对独立、且相辅相成的部分。

方法学为了确诊人体内部器官或组织的变异，人们发明了从 X 光透视到 CT 扫描等一系列检验方法，它们各有自己专门的原理、操作规程、鉴别办法 为了掌握推理的规则 人们对概念、判断、推理的形式进行详尽的分析 后来又把它们符号化 加以纯粹形式的研究，建立了从形式逻辑到数理逻辑等一系列专门的学问。上述诊断方法与逻辑方法的研究 都属于方法学的范围 对于诸如此类的各种专门方法所作研究的结果，构成特定的方法学的内容。当然 各种方法根据其适用的范围大小、频数高低 其普遍性程度是大小不一的。它们自身也分为高低不同的层次 举例说 逻辑方法显然是比诊断方法更普遍的层次。

但是 方法学中所说的方法 不管它处于那个层次 都有自己的局限性（并不是贬义）它们不像哲学方法那样可以放诸四海 当然也不至于那样难以把握 显得空泛。一般说 它们在自己的适用范围内，都具有下列特性：

(1)可操作性：专门方法排除了任意性，这一点相应地保证了这种方法的可学习性。

(2)可判别性：方法本身是可以辨认的，它的运用过程和结果也是可以检验的。