

逻辑课本

A. 沃尔富著

李匡武译

(学会丛书之一)

四川省逻辑学会印

一九八一年十一月

成都

序 言

逻辑学的教科书已经够多了。本书的问世，有把理由说明的必要。我的理由是：这本书和其他逻辑学教科书很不相同，而且似乎对于学生和教师都能更有帮助。在这里，逻辑学被一致地、适当地看作研究推理的主要种类及其妥当性的普通条件的学问。凡不甚切合这些问题的题目都被省略，同时别的教科书所没有的许多类推理，在本书中却加以讨论。因此，寻常的障碍被除去了，通常的缺点被弥补了，使读者能对于全部领域具有一种较清楚、较渊博的观点。此外，在本书中，对各种问题的解释要比寻常更有系统，更紧凑。虽然看起来会觉得奇怪，许多逻辑学教科书实在是反对逻辑方法的法典的主要罪人之一。

逻辑学初步将会象现在的代数和几何一样：在中学和大学里普遍地讲授。这种时候之所以还未到来，甚至连望也不能望到，主要是由于讲授逻辑学的多数方法。逻辑学课常被看作晦涩空泛的哲学课的调剂品。用过早的哲学上的旁门左道以引起他们对哲学的兴趣，结果将反把大多数学生弄得糊糊涂涂。如果象容易做到的那样，用那种方法对待数学，则多数大学生和许多大学四年级生都仍将会用手指或算盘计数。

对于那些在哲学方面有兴趣的人，几乎任何研究都迟早会引起哲学的问题。逻辑学或数学或物理学或天文学等，都可能激起哲学兴趣。但在较早阶段中，最好把它们统统看作是独立的学问，并务使学生在过早地研讨范围以外的问题之前，熟识这些问题的端绪。否则结果是可叹的。许多学逻辑学的人，在的确可以学一点逻辑的时候（即使他们在哲学方面没有才能），却既不懂逻辑学，也不懂哲学；甚至有些对于哲学具有才能的人，也会因逻辑学的训练不足而过后受到阻碍。故有这一种把逻辑学独立看待的急迫需要——这恰是本书的企图。

最后，聊为练习问题进一言。我们不能过分强调逻辑学，象代数和几何一样不能仅由阅读而精通。但学习的人必须做充分的练习，使在实际论辩和分析、评论中熟练些。本书后面附有一些这一类的习题。在作者所编《逻辑学和科学方法习题》一书中也有这种材料，它们的解答则见《习题详解》。

A: 沃尔富于伦敦大学

1929年11月

内 容

第一章 逻辑学和科学方法..... (1)

- 第一节 逻辑学的范围, 推论, 妥当性, 普通性..... (1)
- 第二节 逻辑学的形式性..... (3)
- 第三节 推论和知识..... (3)
- 第四节 知识和生活..... (3)
- 第五节 科学的目的和特性..... (4)
- 第六节 “科学”一词的较广用法..... (6)
- 第七节 推理的主要种类..... (6)
- 第八节 科学方法——专门的和逻辑的..... (7)
- 第九节 逻辑学的功用..... (7)
- 第十节 逻辑学的主要部分..... (7)

第二章 判断和名辞..... (9)

- 第一节 判断和命题..... (9)
- 第二节 蕴涵和推论..... (9)
- 第三节 判断和名辞..... (9)

第三章 直言命题及其蕴涵..... (11)

- 第一节 直言命题的普通性质..... (11)
- 第二节 直言命题的质..... (11)
- 第三节 直言命题的量..... (12)
- 第四节 四种直言命题..... (13)
- 第五节 直言命题中名辞间的关系..... (13)
- 第六节 直言命题中名辞的普及问题..... (13)
- 第七节 形式推论在名辞普及方面的普通规则..... (14)

第四章 直接推论——对当..... (15)

- 第一节 直接推论的种类..... (15)
- 第二节 矛盾律和排中律..... (15)
- 第三节 直言命题的形式对当。对当表。对当正方形..... (15)

第五章 直接推论——引申	(18)
第一节 引申	(18)
第二节 矛盾名辞及其符号	(18)
第三节 矛盾律和排中律的公式	(19)
第四节 换质法	(19)
第五节 换位法	(20)
第六节 主要引申表	(21)
第六章 间接推论——推得的引申	(22)
第一节 可设想的引申	(22)
第二节 实际推得的引申	(22)
第三节 引申全表	(23)
第七章 其他直接推论	(24)
第一节 实质对当	(24)
第二节 由换位关系得来的直接推论	(25)
第三节 由名辞复合得来的直接推论, 附性法, 复合概念法	(25)
第八章 间接推论	(27)
第一节 间接推论的普通性质	(27)
第二节 具有单称中名辞的间接推论	(27)
第三节 同一性及其他有传达性的关系	(28)
第四节 交叉关系	(29)
第五节 具有单称中名辞的间接推论的规则	(30)
第九章 具有通称中名辞的间接推论	(31)
第一节 通称中名辞引起的错综关系	(31)
第二节 间接推论的普通规则	(32)
第十章 演绎法和三段论式	(34)
第一节 间接的演绎的和三段论式的推论	(34)
第二节 三段论式的格和式	(34)
第三节 妥当式的确定	(35)
第四节 每格的特殊规则	(36)
第五节 量的演绎法	(37)

第十一章 省略三段论式和三段论式的连续..... (39)

- 第一节 作为普通论证方式的三段论式的命题次序..... (39)
- 第二节 三段论式的讨论范围..... (39)
- 第三节 三段论式和省略三段论式的连续..... (41)
- 第四节 繁复程度,即直进推论式和系统推论式..... (42)

第十二章 假言命题和推论..... (43)

- 第一节 直言命题和假言命题..... (43)
- 第二节 假言命题的意义和蕴涵..... (43)
- 第三节 纯粹的假言三段论式..... (45)
- 第四节 混合的假言三段论式..... (46)
- 第五节 省略的和连续的假言三段论式..... (47)

第十三章 选言命题和推论..... (48)

- 第一节 选言命题的意义和蕴涵..... (48)
- 第二节 纯粹的选言三段论式..... (49)

第十四章 抉择推理..... (51)

- 第一节 抉择推理的主要类型..... (51)
- 第二节 抉择推理的困难和缺点..... (52)
- 第三节 对谬误的抉择推理的所谓反驳..... (53)
- 第四节 省略的和连续的选言三段论式..... (54)

第十五章 归纳推论及关联着的认识活动..... (55)

- 第一节 归纳推论..... (55)
- 第二节 观察和实验..... (56)
- 第三节 分析和综合..... (56)
- 第四节 想象、假定和理想化..... (57)
- 第五节 比较和类比..... (58)

第十六章 旁证..... (60)

- 第一节 旁证的普通性质..... (60)
- 第二节 旁证和概括..... (61)

第十七章 类集和描述..... (64)

- 第一节 类集..... (64)

第二节	描述——普通的和统计的	(66)
第三节	类集和其他方法	(68)
第四节	描述和定义	(68)
第五节	类集和分类	(69)

第十八章 进化法和比较法 (70)

第一节	进化法或发生法	(70)
第二节	比较法	(71)
第三节	方法、假设、可用观念、学说	(74)

第十九章 较简单的归纳法 (76)

第一节	类集和定律	(76)
第二节	归纳法的定则或方法	(76)
第三节	差异法	(77)
第四节	共变法	(78)
第五节	类同法	(80)
第六节	剩余法	(81)
第七节	同异结合法	(81)
第八节	关联	(82)

第廿章 统计法 (84)

第一节	简单枚举法和精确枚举法	(84)
第二节	统计的手续	(84)
第三节	联合和相关的种类	(86)
第四节	描述的统计法的价值	(87)

第二十一章 演绎归纳法 (89)

第一节	演绎法和归纳法的结合	(89)
第二节	假设的间接证实	(89)
第三节	定律的系统化	(90)
第四节	演绎法和归纳法的相互为用	(90)
第五节	演绎—归纳法的价值	(92)

第二十二章 盖然性 (93)

第一节	盖然性的普通性质	(93)
第二节	盖然性的演绎计算法	(94)
第三节	同等可能的可能性	(97)

第四节	盖然性的归纳计算法	(98)
第五节	胜算的计算法等等	(99)
第六节	连续定律及简单枚举归纳法	(100)
第七节	盖然性计算的用法	(100)
第八节	盖然性和频数	(101)

第二十三章 自然规律和自然的定律.....(102)

第一节	自然规律	(102)
第二节	自然律	(103)
第三节	条件和原因	(104)
第四节	适当样本律	(106)

第二十四章 科学的解释.....(108)

第一节	解释和描述	(108)
第二节	解释的类型	(109)
第三节	学说和定律	(110)
第四节	归纳法的逻辑基础	(112)
第五节	科学的妥当性	(112)

第二十五章 关于推论的几个普通问题.....(114)

第一节	推论的客观基础	(114)
第二节	推论和特殊性	(114)
第三节	理性齐一原理	(115)
第四节	结束语	(116)

习题	(117)
----	-------

精选书目	(146)
------	-------

译后记	(147)
-----	-------

第一章 逻辑学和科学方法

第一节 逻辑学的范围

逻辑学是研究妥当推论的（或证明的）普通条件的学问。要说明这个定义，我们必须把其中所包含的某几个名词——尤其是“推论”和“妥当”——加以解释。

推论——所谓推论就是一个推得的判断，也就是从另一判断或其他许多判断推得的一个判断。一切知识和一切信念都由判断组成。通常我们往往把“知识”和“信念”加以区别。有些事情是我们要知道的，另一些事情是我们不要知道而仍然为我们所相信的。当用得正确时，“信念”一词较“知识”一词范围大些，并包括着“知识”。如果我们对于我们所不要知道的东西尚且相信，那末，对于确要知道的事情，当然相信。在这种意义上，知识可以被看作充分地证明的信念，而未经充分证明的信念可以叫做“仅仅的信念”。当用作刚才所说的广义时——即用以包括着“知识”和“仅仅的信念”两者时，“信念”一词是和“判断”同义的——恰如它在逻辑学和心理学中的用法一样。粗略地说，从判断的来源或认定的来源方面说，判断有两种。有些是显然从其他判断推得的，另一些却并非从其他判断推得。例如我在太阳下山时仰望天空，而且因为看见天是红的，我便相信翌日是晴天。我的“明日将为晴天”这种信念的推得，是根据（一）我对于红色的天空的观察，和（二）我对太阳下山时天空的红色和翌日天晴的关联的信念。这一种推得的信念或判断便叫做推论。另一方面，我的“天空是红色”的信念，却非推论得来，只是直接观察的结果。同时，“在太阳下山时天空的红色同翌日的天晴关联”的信念，可能是由直接的感触而生，也可能是根据对于告诉我的人的信赖，或根据我对于所牵涉物理事实的知识而推得的推论。因此，推论是推得的判断，不是从其他判断推得的判断，可以称为直接的或直觉的判断。这种直接的或直觉的判断，也许是起于感官的知觉（知觉的判断），也许是起于那种我们藉以获得象几何学的公理等等一样的自明，真理的理智上的直觉（在较严格的意义上说，是直觉的判断）。要把直接的判断和推得的判断加以分辨，并不是常常容易的。由于知识和批评的辨识之进步，许多平常认定的直接判断之实为推得的判断，已不难认知。但这种困难仍然是不应夸大的。我们目前所论及的要点是：逻辑学，和认识论（或知识学说）不同，且不论及判断的一切种类，而只论及那些显然从其他判断推得或以其他判断为根据的判断。逻辑学是研究推论而不是一般地研究信念的。

“推论”和“推理”时常被用作同义词。可是，最好还是把它们分开。人们有时不经思索便很不精确地遽下结论。另一些时候，在特别困难或重要的情形之下，他们却进行得比较慎重，并小心地把证据反复考量。我们最好是把“推理”一词限于这种深思的反省或精密的

推论。严格地说，逻辑学主要是论及刚才所说的那种意义的推理的。不精密的（或非反省的）推论大抵总是既不被检验，也不被研究的——除了有时在事情发生以后，那就是它们往往为害甚烈之故。

在这里，我们可以附带略论“推论”和“证明”的关系。这两个词在上述逻辑学的定义中看来，几乎是同义词。在每一论证中都有两样东西：（一）前提（或论据，或证据），（二）结论（或推论）。结论是从证据推得的；而且，如果它是被正确地推得，这证据便可以说是证明了那结论。由此可知妥当推论和证明仅仅是同一东西的两方面。如果我们从证据（或前提）出发，进而推得结论，这过程便叫做推论；但如果我们从某种信念或意见的采纳开始，进而用适当的证据证明它，这历程便叫做“证明”。可是，人们往往进一步把“推论”和“证明”分开。“证明”一词常限于正确的证明，而推论一词却往往兼用于不正确的和正确的推论。因此，举例说，从类比推得的推论是一种非常普通的推论（或推理），但它不是证明，这个道理到时将有解释。在这儿，另一点值得注意的是：“推理”一词通常适用于“推论”（反省的）和“证明”两者。换句话说，推理既可从证据引出结论，也可以为已采纳的信念或意见找证据。

妥当性——上面已经说过，逻辑学主要是论及“妥当的”推论的。这句话的意义应该非常明白。“妥当”的意义和“正确”、“精密”或“合法”相同；而且每人迟早都会分辨“正确的”（通常是他自己的）推论和“不正确的”（他的对手的）推论；但是，至少还有一点需要我们仔细认清的。一个“妥当的”推论和一个“真实的”推论并不相同。细心的思想家常极力设法使他们的推论既妥当、又真实。但推论之妥当而不真实，或真实而不妥当，是可能的。当一个推论被那援引以支持它的证据（即该推论所由推得的种种判断）合理地证明时，它是妥当的；如果它和有关事实相符合——即如果它所描述的事实几乎和事实本身一致时，它是真实的。赌徒和其他的人有时作成轻率的推论，这些推论，虽然实在不妥当，但结果竟会系真实的。反之，判断有时被一种称为归谬法的方法所驳倒，也就是从这些推论中引申出荒谬的妥当推论（即妥当而不真实的推论）以证其为伪。逻辑学只涉及妥当推论的研究。这并不是说逻辑学不顾真实，完全不是这样。逻辑学自然要顾到妥当推论的“真实”条件之形成。但我们很需要把逻辑学问题的范围加以限定，象一切科学那样。妥当推论的条件之研究，包含推论和前提（即推论所由推得的判断）间关系的研究，而这种研究本身便是一种十分重大的任务。“真实”推论的条件之研究，又牵涉到一切可能前提的真实性的研究——一种显然可能完成的任务，而且全然和科学及工业赖以进步的分工精神相反。细心的思想家自然会在从他的论据或前提引出结论之前，留意他的论据或前提的真实性。但为便于研究这样的推论起见，我们必须把妥当性的问题予以隔离——当推论可以说是从前提证得的时候，研究推论的主要类型以及推论和前提间的关系。这包括着前提真实性的抽出。每种科学之所以要抽出某些东西，目的也就在充分地使它的问题变为简单，可加处理。不过，抽出它和全然抛弃它或蔑视它，却是大不相同的；所谓把它抽出，只是在讨论其他问题的时候，不同时加以讨论。要明确，一旦那些未讨论到的问题或方面和任何实际的复杂情境发生关系时，它们便一定会受到充分的注意。

普通性——逻辑学是讨论妥当推论的普通条件的，每种实际的论证都涉及某种特殊的问题：数学的或天文学的，物理学的或化学的，政治的或经济的，法律的或道德的等等。因此，一种论证的充分考察必须计及它的特殊题材，并需要关于它的知识。如果逻辑学企图从

各方面详细地讨论种种论证，那末，它就不得不包括一切科学（上面已经说过）——一种显然不可能完成的，荒谬的计划。因此，逻辑学抽去了每一论证的特殊题材，而自限于论证的主要类型或种类，以及关于每一类型的妥当性的普通条件的研究。这种方法，并非逻辑学所特有。在这方面，每一种科学都是一样的。象“自然”本身一样，每一种科学都注意类型，而不注意个体——除非个体被用作该类的标本。同时，逻辑学和数学一样，是比大多数科学较为普通和抽象的，而逻辑学这种特有的普通性，象数学一样，从符号的应用之广便可以看出。逻辑学中的符号大都代表论证所涉及的题材，但它们是抽出各种题材的特性的一种手段，因而帮助我们集中注意于各种论证的普通性质及其妥当性的普通条件。

第二节 逻辑学的形式性

逻辑学研究推论的妥当性，而且只研究这种妥当性的普通条件——这种事实也可以解释为：逻辑学是研究推论及它们之所由推得、或因以证明的前提间的普通关系的。这些普通关系（其中名词的特性或题材已被抽出）可以称为“形式”或“论证的形式”——实际的名词（或题材）构成了论证的“实质”。因此，逻辑学可以说是论及论证的“形式”的。所以我们时常说逻辑学具有形式性。可是，这句话除了说逻辑学论及论证的类型及其妥当性的“普通”条件以外，并没有其他的意义。它除了指逻辑学在方法和目的方面都是普通的（更恰当地说是抽象的）以外，也没有更多的意义。不过，在这方面，逻辑学和科学之间的分别，至多也只是程度的分别，而不是种类的分别。

第三节 推论和知识

推论是通达知识的最重要的道路。还有其他通达知识的道路，即知觉和直觉，供给我们以迥异于推论的直接判断。但是，能够从个人的观察或直觉蒐得的知识总数，仍然是很有限的，不仅在量方面如此，在质方面也是一样。人类知识的大部分，尤其是所谓科学知识和历史、哲学，都是从推论获得的。这句话是千真万确的。因此，我们缕述推论的不同类型，就等于列举知识的主要途径；相反地，我们列举通达知识的主要道路，就等于缕述推论的主要类型。因此，我们一定要对一般的知识，尤其是科学，略加讨论。

第四节 知识和生活

“开始时便是行为”。生活的维持有赖于动作。为着生活，一个人必须做事。在最低的生活方式中，动作是盲目而直接的。而且它们的成就也是不大的。在最低等的动物中，死亡率是巨大的。但当我们看看其他死亡率较小的动物时，我们将发现死亡率越小的动物，便越能藉先见和远见以避免种种危险。在这种远见和先见之中，科学知识便是最高度的，已知的发展。“知识就是力量”。

最下等的动物没有分化的感觉器官，当希望牠们的需要获得满足时，牠们是用整个身体去寻求的。因此，牠们的身体很易遭受伤害或毁灭的危险。较为进化的有机体，具有触鬚，已经是比较占优势。牠们可以只用触鬚试探周围，不必拿整个身体去冒险。如果具有特殊的

嗅觉器官，自然愈加方便。具有嗅觉器官的动物，比起仅有触鬚的动物，自然愈能接触较广的范围，连触鬚也不必去冒险了。特殊的视觉和听觉器官自然更能使牠们具有真正的远见和先见。具有这些感觉器官的动物，其接触范围便不再限于直接接触的东西。牠们能从远处把所需的東西拿来，牠们也能认知较远的危险而及时设法防御。直到现在，人类的思想和人类的知识，大大地扩张了远见和先见的范围。人类能运用远处的东西以满足他们的需要，他们又能准备应付十分遥远的偶然事件。科学知识代表了这几方面的最高造诣。它的适当利用应该是免人类有机体于危险、并为之提供健康的生存的一切必须品的最有力手段。

可是，连较低等动物也兼有游戏和劳动。牠们的动作及其他活动，不常常只是为了满足迫切的肉体需要。有时种种活动的实行，完全是为着动作本身的愉快，这种游戏，在保持牠们的强健和使牠们熟练于必需动作的实行方面，可能是有用的。同样，人类有时也为着保持强健和敏捷而从事游戏和运动。不过，大半却是因为我们喜爱这些活动本身，而没有顾到未来的实际利益。关于人类的知识也是如此。当生活的情况渐佳，我们不必把全部思想和精力专注于生存的实际需要时，我们对于知识的追求便不再是在功利方面着想，而是为了知识本身的价值了。纯粹的、超利害的科学也就因此发生。

在开始的时候，连科学也是密切地和实际需要关连的。例如几何学是由测量家的实际需要而产生的。生物学和化学是由巫医的实际需要而产生的。甚至到了现在，科学仍有助于实际的利益，不仅是因最纯粹的科学理论迟早也总要付诸实际的应用，而且更因科学的知识帮助人们作成正确的定向法，在世界上取得正当的地位，并且在世界里感到舒适。在这方面，一方面是科学，另一方面是哲学的反省和美感的观照，使一种较完善、较满意的定向作用成为可能。

哲学的和神学的思考之飘忽纵逸，也是以某些人类需要之满足为目的的。但这些思考，很容易远离可观察的实际。观这些推考的理想的变化多端，便可明瞭。科学的重大任务之一，便是藉着实际经验的尽量接近，以帮助指导和控制这些好思考的冒险。所以，同哲学家、神学家比较起来，科学家彼此之间往往是较为一致的。这是因为科学是沿着若干意义明确的方向找寻知识的。哲学所从事的问题，沿着相同的方向是不能解答的。那就是哲学的解答比较暧昧的缘故。但严密的科学探讨的成果，给哲学的思索划定了相当范围，因而帮助把哲学的假设保持于盖然性的领域以内。

科学的另一重大任务——也许就是最大的任务，在于某种心理态度的养成以及若干方法的教授。这两种任务表明了科学研究工作中不能估计的价值，而且甚至在不属于科学范围的生活及行为等问题中，也可以表明同等的有效。赫胥黎把“促进科学研究方法应用于生活的一切问题”当作他生平所抱负的主要目的之一，因为他相信此外没有其他的方法，可以减轻人类的痛苦。

第五节 科学的目的是特性

无论把那一种用处归给科学的发明，科学本身实在是理论知识的一种，恰和活动技巧或实际知识的一切形式相反，科学本身不是一种技术或技巧。科学实验在适当装置的建造方面，往往非常需要专门技术，这是实在的。科学真理的发现者往往也是科学工具或科学装置的发明者；但为科学发明作准备的技术发明，是经常可以和科学本身或纯粹科学分开的。纯粹科学

主要是理论的知识。

可是，并非一切理论的知识都是科学。科学只是理论知识的一个明确的种类。科学必须和其他种种知识分开。“科学”一词大半用作好几种科学的集合名称——物理学、化学、植物学等。这些科学具有若干共同特性，使它们有异于其他知识。科学（指真正可以如此称呼的）的一般特性可列举如下：

- （1）批评的辨识；
- （2）普通性与系统；
- （3）经验的实证。

我们现在把科学的这些一般特性简单地加以说明，便可满足需要。

（1）批评的辨识——一切完善知识的第一个必须条件就是了解明显的事实的决心和能力，而且不受表面现象或流行意见或个人愿望所影响。这种心理状态，普通叫做科学的气分。它是一切科学的必要条件。易于相信事物的表面价值的人，缺乏自信心和创造力以致不能破除相沿见解的人，或受自己的欲念或愿望所影响的偏颇之人，都没有科学家的气质。一个科学的心之最好说明，可以发现于培根在他的《序言》中的夸张的自述：“一个足够机敏和融通以把握事物的类似之点（主要之点）、同时足够稳固以决定并辨别它们的微妙区别的心……天赋着探讨的欲望，怀疑的耐性，思考的嗜溺，断言的审慎，再思的倾向，整齐地处理和安排的注意，而且，既不迷恋新奇，也不赞美古董，却痛恨着一切作伪”（原注一）。批评的辨识是科学中所不可缺少的。而且它实在是一切完善知识的必要条件，却不是科学家所独具的东西。哲学家和史学家也要运用它。研究人员的科学气分，并非单独足以产生科学研究的结果。

（2）普通性和系统——科学所探讨的，不是个别事物或那种事物的各个集团。它主要是讨论事物的类型或种类的，其中的个别事物，只被看作一种样本或例证。科学的目的是追溯自然的规律。为了这个目的，科学便必须设法确定物的类型的普通特性和事的普通法则或条件。每种被发现的法则都可以说是所论事物种类的主要性质的线索；而许多这样法则的发现，结果会引起整个模型或系统的概念。在这些方面、历史——指社会的和政治的历史——不是一种科学。它也和科学一样：是一种有趣而正当的研究，需要相同的建设的想象力和批评的洞察力，但它和科学互异。甚至科学的历史，虽然它需要大量的科学知识，也还是历史而不是科学。历史论及特殊的国家或制度，发现或发明，而不是普通地论及国家和制度的法则等等。这一类普通法则属于民族学或人类学或社会学或心理学——这些都是科学，不是历史（原注二）。天文学和地质学起初象是论及特殊的事物，而且在某种限度以内，它们可能被看作只论及普通事物的科学和只论及特殊事物的研究的过渡阶段。可是，严格地说，连天文学和地质学都是以讨论普通事物为主的。每一条星的轨道都实在是一颗行星或彗星等的位置的连续的法则；而且天文学也是研讨一切星系所经历的各个循环期的形成的。同样，地质学研究各种地层间的普通关系，并要设法把一切大陆所经历的各个时期的连续加以阐明。

（3）经验的实证——科学从实际观察的事实开始，而且时常直接或间接地为了核对它的一切推测的解释或假设而回到观察。如果所提供的解释不能直接或间接地用于观察的试验，以致不能因它而获得证明或被驳倒。这种解释在科学中是没有用处的。在这方面，科学和哲学是不同的。在哲学里，提出不能用于观察的严格试验的假设，是容许的、常有的。的确，连哲学的假设也是以经验为根据，而且是企图解释经验的；但那是和能在特定情况之下被观

察或实验所证明或驳倒的东西不同的。科学的假设不但必须说明对有关现象所曾作的一切观察，而且必须可以在特定情况下。能被更进一步的观察确定地证明或驳倒。

第六节 “科学”一词的较广用法

上面所说的“科学”是用在比较严格的意义上的。这种意义在操英语的科学家中常被应用。可是，“科学”一词的更加广泛意义，不仅常被操英语的普通人、历史学家和哲学家所采用，而且在欧洲大陆也普遍地被采用。法文的 *Science*，德文的 *Wissenschaft*，意大利文的 *Scienza*，常被用于历史、哲学和上节所指为科学的许多研究部门。这个名词的较广用法，具有若干优点。它可以除去那些有点过分担心其特殊研究会被视为劣于科学的人的愤怒根源。但“科学”的较广用法之普遍采用，却一点也不能免除历史、哲学和较狭义的科学之间区别的需要。在欧洲大陆，历史和哲学被称为 *Geisteswissenschaften*，物理，化学等则被称为 *Naturwissenschaften*，余类推。总之，关于上节所约略指出的“科学”一词的较严格用法，我们实有许多赞成的理由。

第七节 推理的主要种类

我们的大半知识所由获得的推理，从它的论据或出发点看，可以分为两类。它可能从某些断定或陈述出发，不问这些断定或陈述的根源，却要揭露它的蕴涵。它也可能从所观察的事实出发，并试行发现它们的特性或意义。前一种推理可以称为“形式的”，后一种推理可以称为“归纳的”。在繁复的论证中，这两类推理可能都被用到——它们往往被一起应用。但也有些时候，推理主要是开始于某些已知断定或陈述，而不是开始于任何被观察的事实——那些陈述可能以之为根据或藉以推得的事实。在若干思想领域中，从所观察的事实以引由结论的问题很少发生，而且推理主要是论及已知断定或陈述的蕴涵，至于那些判断或陈述的来源却可以不必过问。律师的业务供给了许多这样的实例。目前许多国家的法律和地方的规条，都是普通的、有权威的条文。这些法律和规条之成立，不必像物理学家或化学家要想现定律那样，必须发现于所观察的事实。目前它们被奉为最后的东西，并推其蕴涵以应用法有关的实例。律师和法庭的主要工作就是涉及这些蕴涵的问题，即涉及已严密地规定好的法律、规条或契约的含义的判定。由此可知，从已知命题推得的形式推论是单独被大规模地应用着的。因此，在讨论关于归纳推论（即从所观察的事实推得的推论）所引起的问题之前，它仍然可以被单独研讨。所以，先研究形式推论，然后进而研究归纳推论，虽然不是必要的，却实在是方便的。前一种研究常被称为“形式逻辑”，后一种研究常被称为“归纳逻辑学”，或“方法论”，或“科学方法的研究”。归纳推理往往包含着某种形式推理。归纳推理的最大目的，是发现某种普通的真理（若干被观察的事实可能曾从它推得）。许多形式推理所由出发的命题，实际上常被发现于从所观察的事实推得的归纳推理。但是，上面已经说过，许多这样的前提是专横的（虽然不是反复无常的）法律或规条，它们也可能是临时的假定等等，先前便不需要归纳的推理。

正如法律构成了形式推理的大部（虽然不是全部），科学却构成了归纳推理的一大半（虽然不是全部）。所谓科学方法，本质上就是归纳推理的方法，或这种推理的辅助物。

这一点似乎不甚明显，也许需要简明地加以解释。

第八节 科学方法——专门的和逻辑的

就广泛的意义说，科学所由建立和发展的任何研究方法，都可以称为科学方法。粗略地说，这些方法可以分为显著的两类，一方面是专门的或技术的方法。这种方法的目的是操纵和测定所研究的现象、以及能对它们作有效观察的种种条件。“科学方法”一词所最易引人想起的，也许就是这些操纵和测定的专门方法。这些专门的方法在不同的科学中是大有差别的。而且很少科学家曾经精通一门以上科学或一组以上关连的科学的专门方法。另一方面是逻辑的方法，也就是依照所获论据的性质进行推理的方法。这些逻辑的方法，是和专门的方法密切关联的。在某种非常真确的意义上说，虽然专门的方法是极端重要，甚至在许多科学研究中是必不可少的，但它主要还是科学的逻辑方法的辅助物。这句话的解释是这样的：在纯科学中，科学的专门方法本身并不常常是目的。它们往往是观察或推论的帮助物。有时它们使若干现象的观察和测定成为可能——这些现象也许是不能用其他方法观察或测定的，也许是不能用其他方法观察得如此清楚、测定得如此精确的。在另一些时候，专门的方法使研究者能确定他正在研究的现象的发生的条件和情况，使他能对它们作明确的和可靠的推理，而不仅仅是含糊的思索（参看第十九章第二节的例证，便可明瞭）。早年科学的推测性和高度的思辨性，可能多半是由于缺乏适当的专门方法和科学仪器所致。可是，专门方法虽然大部分都是各种科学互异，逻辑的方法却是一切科学所多少共通的。而且它们是那些非科学家（此处科学一词是狭义的）和科学家能方便地加以研究的仅有科学方法。

第九节 逻辑学的功用

逻辑学的主要功用是使人明瞭或向人解释妥当推论的普通性质，却不是使人能更正确地论辩或推理的——虽然它也偶尔会有这样的功用。一切科学的主要目的都是在使人明瞭事物，而不是使人能做事或制物。天文学并不从事于建造星球或星的体系，或指挥星球的行程；它的目的是描述并解释星球及其行动。人们不用等待生理学教他们吃和喝，行和跑等等。如果人们因没有得到生理学的帮助，便不会做这些事，那末，生理学本身就决不会产生。同样，人们不必靠逻辑学的帮助便能正确地推理，如果他们不能这样做，逻辑学本身也就决不会存在。上帝（各洛克所说）对人类不曾那样吝嗇，即把他们造成仅仅是具有两脚的动物，而把使人类具有理性这种任务留给逻辑学。毋宁说，逻辑学本身之成为可能，实由人类天生地具有理性。逻辑学的主要目的，不是教人推理正确，而是解释当他们推理正确时会是什么样子，以及有些推理为什么是不正确的，同时，正如种种科学知识总有某种用处一样（虽然这种实行并不是它们的主要目的），逻辑学的知识也可以，而且也应该用于核对我们的结论，如果我们不是那样绝望地自满以致拒绝一切帮助和改进的话。

第十节 逻辑学的主要部分

根据以上所讲，现在我们应该明白逻辑学的主要部分，就是通常所说的“形式逻辑”和

“归纳逻辑”。在形式逻辑里，我们将讨论可以从已知命题合法地推得的各种推论的研究所包含的主要问题。这种讨论将包括命题的普通性质、直接推论或各个命题的蕴涵，间接推论或命题的某些组合的蕴涵，以及演绎推论或通称命题之应用于有关实例或实例种类等的解说。在归纳逻辑里，将讨论各种推论的研究所包含的主要问题——这些推论是为了解释被观察的事实而可以从它们推得的。这种讨论将包括科学方法的研究，包括所谓归纳方法，也包括类比推理、旁证推理和盖然推理（最常见的盖然推理多半是归纳的，虽然有一部分在性质方面是演绎的），等等的解说。最后，关于推理（形式的和归纳的）的普通性质的各种问题将在适当的地方简明地分别加以论列。这一类问题所包括的题目有：一切推理的根本假定，所谓“思想法则”，自然现象的客观规律和有利于清晰思考的“定义”，等等。对于较普遍、较严重的谬误类型，即妥当推理条件的违反，将在它易于发生的有关推理种类的阐述过程中予以讨论。

① 《论解释自然·序言》第三卷518页下面，见《培根著作集》（伊利斯及斯佩丁版）。

② “自然史”一词现在的用法已不是一种历史。（译者按指博物学）“自然史”一词是“历史”一词用以代表任何事物的描述记载时残留下来的。亚里士多德的动物学论文叫做“动物史”。培根也把一切科学都称为“历史”。

第二章 判断和名辞

第一节 判断和命题

某种判断或信念，当用语言表达时，通常称为命题。甚至我们个人的思想，换句话说，甚至我们不即时传达给别人或不记录下来的种种判断，也大半是藉不发声的语言作媒介而进行的。但是，很显然的，除非藉命题作媒介，我们不能使人知道或和别人讨论我们的判断。就因为这个道理，我们将侧重讨论各种命题以及必定存于诸命题间的关系，务使一命题（称为推得的命题、或简称推论或结论）可以被看作是从另一命题或其他许多命题（称为前提，或证据，或论据）合理地推得的。不过应注意的是：命题一词应该用得比上面所指出的意义更为广泛。它不但指用言词表达的实际判断或信念，而且指用言语表达的意见或假定，或仅仅可能的判断。在好思索的、有辨别力的人的思想中，那样的假定或意见常占很重要的位置。只有不事批评的，自大的武断者才会把他所知道的一切视为无庸置喙的直觉——如果不是看作神圣的灵感的话。唯有那具备科学家资质的善批评者才会把那些思想反复考虑，把它们仅仅看作意见或假定或“命题”，并根据所有的证据细心考察它们。所有那些意见，当表现于语言时，便叫做命题。而且，某人所断然相信的事可能为另一人所完全不信，却又为第三人认为值得考虑的意见。这也是常有的事实。因此，最好是把命题一词用以表示任何思想所表达的内容，譬如可能被相信的判断，或不被相信的判断，或仅在考虑中的判断。换句话说，我们使用命题一词实已不问其可信与否。或真或伪的任何判断都可以叫做命题，不管它是被相信，不被相信，或仅在考虑中。

第二节 蕴涵和推论

一个命题，只有在被另一命题或许多其他命题所包含的时候，才可以合理地由另一命题或其他许多命题推得。这应该是十分明显的事实。其实，“蕴涵”和“可推论性”是相关的名词——如果说某些结论可以从某些前提推得，就等于说那些前提（各别地或共同地）包含着那些结论。因此，可推论性的问题是和蕴涵的问题相同的。而妥当推论的普通条件的问题，可考察各被认为可能作前提的命题的蕴涵而加以答复。就普通的习惯而论，当我们要区别某陈述的意义和它的蕴涵时，我们就是区别它的较明显的意义和较晦涩的意义。这是很明白的。无论如何，那确是我们分辨一个人所说的话和他的话所含意义（或暗指等）的方法。实则意义和蕴涵的区别至多也不过是程度上的差别，而且常常不易精确地断定在那一点某陈述的（直接的）意义告终，同时它的（间接的）蕴涵开始。就逻辑学的问题而言，这种区别是无关重要的，而且蕴涵一词可以用作概括的字眼，它包括各种陈述的较为明显的、直接的意义，以及它们的较不明显的或间接的意义。

现在我们可以进而讨论命题的主要种类和它们的主要蕴涵了。

第三节 判断和名辞

上面已经说过（绪论第四节），知识是一种力量，人类在生存竞争中常因它而得到极大的帮助，因为它较其他东西更能供给人类以较有效的指南作用。这种崭新知识的指南作用，

是由思想或判断组合而成的。从生物学方面看，我们的理知的指南作用的主要特色，是在我们从过去经验（不仅从我们个人的经验，而且从别人的经验）学习的范围有巨大的扩展。根据经验去学习，并不是人类特有的——连小鸡也会根据经验去学习呢！但在人类阶层，这种历程有时是自觉的，分明的。我们曾经经验的，我们知道怎样应付的事物及情境，都被保存而为观念或概念。这些观念或概念对于类似的新情境之应付是有帮助的。此外，甚至较下等动物，如大猩猩，也会从经验而模糊地知道某些事物彼此关联或互相依赖——譬如香蕉从某个篮子里掉下和拉扯拴在篮子上的绳索之间的关系。可是，到了人类阶层，这种了解便更加清楚，而且构成了许多互相关联着的定律的普通观念，这些定律是可以由可能结果的预知而应用于真正或假想的情境的。

最简单判断的发生是这样的：某事物和我们相遇而且使我们发生兴趣，便被认为某种事物有某种性质等等。那种事物或性质，我们业已在过去的经验中熟悉，因而对它们已有了一种概念（或观念），或者，某首先浮现的概念为该事物所拒，大抵是因为另一概念似更适合。这些判断，当表现于语言时，可能采取如下的语形：“雨”，“雾”，“一条虹”，“寒冷”，“黑暗”，“没有雾”等。在这些例子中，每一例子所表明的概念，也就是那些被观察的事物所隶属的或因而被了解、被说明的概念。那使人认识或解释事物或情境的概念，叫做“宾词”；那要求认识或解释的被观察的事物或情境，叫做“主词”。在最简单的情形之下，像上面所说的那样，主词简直就没有用语言表出；但当它被表达于语言时（用代名词、名词或名词短语），那言词的表现也叫做主词。在那些较发展的判断中，需要仔细考察的事物或情境，在我们心里决不至于空空泛泛，只要用宾词表示即可。那些事物或情境会在一个概念之下立刻被知觉得清清楚楚，虽然还要藉别的或更确定的概念的帮助作进一步的发挥。在那些情形之下，主词和宾词都须用语言表出。主词和宾词被称为这判断（或命题）的“名辞”。我们已习惯于至少具有两个名辞（主词和宾词）的命题，以致对于那些本来只用宾词便可自然地表明的判断，也给它们加上了一个假的主词。因此，像“天有雾”或“天冷”等命题便代替了仅仅的“雾”“冷”等等。判断本身自然决不会含有两个以下的名辞；只有在最简单的情形之下，主词实在不能以语言表达，因为我们对它知道太少了，所以用言词表达这种判断，以没有主词为较自然。

判断和命题的繁复程度是有种种不同的。比较繁复的判断或命题，常含有三个、四个、甚至更多的名辞。其实，最好是把繁复的命题看作由许多在某几方面相关的较简单命题所组成，正如较简单命题是由几个名辞所组成一样。但最重要的是首先认定理智的活动原来是连续不断的，不是零碎间断的。一个判断的产生，并不是把两个分立的名辞放在一起而成；同样，较繁复的判断和推论的产生，也不是把几个分立的判断放在一起成功的。全部历程要比那样繁复得多。全部历程像一个不断的生长历程，比较简单的东西藉吸收新物质逐渐变为更复杂、更分化的整体。这是必须牢牢记着的。因为在某种意义上说，命题实在是由许多分立的辞合成的。我们如只注意到命题而不注意全部心理历程，很容易养成一种错误观念。在我们的实际心理经验中所发生的，却和这种许多零碎单位的仅仅相加或并例完全不同。通常是一种连续体——有些事物刚从模糊的背景中逐渐结构分明，另一些事物却正在意识的中心而最分明清晰。这些都是心理学的事情，和我们本无直接关系，但是能避免那些误解也是好的。那些误解很容易歪曲我们对于直接有关逻辑学的论题的概念。

我们现在可以进而讨论命题的主要类型及其蕴涵了。