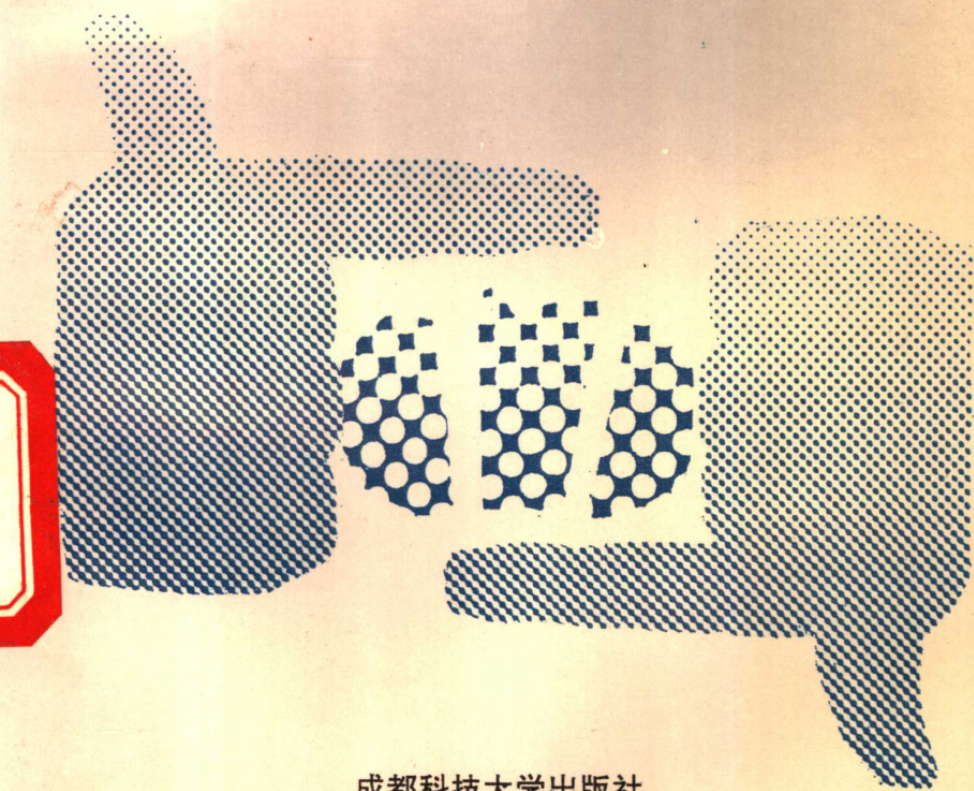


当代归纳逻辑探赜

——论柯恩归纳逻辑的恰当性

任晓明 著



成都科技大学出版社

当代归纳逻辑探赜

——论柯恩归纳逻辑的恰当性

任晓明 著

成都科技大学出版社

(川)新登字015号

责任编辑:靳思源

封面设计:李文川

当代归纳逻辑探颐

——论柯恩归纳逻辑的恰当性

任晓明 著

成都科技大学出版社出版发行

郫县印刷厂

印刷

850×1168毫米 1/32 印张8.625

1993年1月第1版 1993年1月第1次印刷

字数:186千字 印数:1—1000册

ISBN 7-5616-1501-9/O·98

定价:4.00元

序

在我国，可以说长时间以来，有关归纳逻辑的观念尚停留在培根或穆勒的时代，甚至如“概率归纳逻辑”都还鲜为人知。而概率演算仅仅在数理统计专业和经济管理专业中讲授，也并没有与逻辑观念有机地联系起来。

近年来，随着改革开放与学术交流的进展，这种情况有了很大的改变，现代归纳逻辑的研究越来越引起广大逻辑工作者、甚至计算机人工智能工作者的浓厚兴趣。一批现代归纳逻辑的专著、论文问世，还出现了“现代归纳逻辑与人工智能”的新的研究领域。

任晓明同志在我们武汉大学西方哲学博士点攻读期间，在导师江天骥教授的建议、启发与指导下，毅然放弃了已投入大量时间与精力的、以勃克斯关于归纳逻辑的“因果模态理论”为题的博士论文准备工作，而选择了难度很大的柯恩的非帕斯卡概率归纳逻辑研究这一国际上的逻辑学科前沿课题作为研究对象。他以可贵的理论勇气与极大的勤奋投入新的战斗，经过艰苦的努力，查阅大量关于柯恩归纳逻辑的原始文献，作了几十万字的阅读笔记，在充分占有第一手资料的基础上，着手写作题为“柯恩新古典归纳逻辑研究——兼论归纳逻辑的恰当性”的博士论文。在写作过程中，任晓明曾反复与柯恩通信交换意见，他的研究直接得到柯恩本人的支持与认可。由于江天骥教授出国，我们曾受委托问过与关心论文的写作，并参加了论文的审阅与答辩工作。但论文后期的许多有关具体工作都是由桂起权副教授负责进行的。任晓明完成的博士论文得到国内有关专家的高度评价，答辩极为

成功。答辩委员会一致认为这是一篇有创见的优秀博士论文，是一项高水平的研究成果，一致建议授予任晓明哲学博士学位，并认为该论文应作为专著予以出版。

现在在原博士论文基础上，任晓明又作了修改提高，一部名为《当代归纳逻辑探赜——论柯恩归纳逻辑的恰当性》的专著即将正式出版。我们认为这是一项很有意义的工作，也可以说是我国现代归纳逻辑研究中的一项新成果，一篇补白之作。柯恩的归纳逻辑系统的最大特色在于，它十分注重归纳形式系统与其非形式原型（即实验研究中的科学推理）之间的密切联系，即恰当相符性。因此，它比卡尔纳普等人忽视科学实践而只追求形式严密性和完善性就更为恰当。这也正是作者认定恰当性研究这一选题具有十分重要的理论意义与实践意义的原因所在。本书不仅对柯恩的归纳理论作了精辟的分析，而且对当代归纳逻辑作了系统全面的比较研究。它以恰当性概念为核心，对帕斯卡概率逻辑与非帕斯卡概率逻辑各派作了充分的解析与中肯的评价。同时，作者也对柯恩提出了某些批评意见，指出他的归纳逻辑中单调性与非单调性因素之间的内在矛盾，并大胆引进计算机人工智能研究的新成果——非单调逻辑加以协调。从哲学角度看，作者还在恰当性基础上提出了实践归纳理论，引进了马克思主义的实践观点和关于绝对真理与相对真理的辩证观点，试图解决关于归纳辩护的基本疑难（休谟问题）。我们认为这是一条可行的路线，是逻辑研究中一种有益的新尝试。

任晓明同志一贯作风朴实、勤奋好学，具有坚定不移的投身学术研究的抱负与毅力。附带要指出的是，他的论文写作是在骨折卧床的条件下进行的，又经过中途转向，仍能取得现在这样的成果，这都表明他良好的素质与功力。我们希望他在科学探索中不断取得新的成就。

基于上述情况，值此专著即将问世之际，我们乐于向广大读

者推荐，希望关心此问题的读者认真读一读这本书，他将不会毫无所得的。

陈修斋

杨祖陶

1992.10.珞珈山

内 容 摘 要

柯恩的归纳逻辑是最有代表性的当代归纳逻辑系统之一。它的主要特点是强调归纳逻辑与自然科学和社会生活实际的紧密联系，即注重归纳逻辑的恰当性和可应用性；但是，这方面的研究还很不充分。所以本文试图对它做全面系统的研究。不过，本文的重点不是对柯恩的归纳逻辑做历史的描述，而是讨论柯恩归纳逻辑的恰当性。

因此，本文的中心论题是：通过研究柯恩的归纳逻辑，论证归纳逻辑研究不仅仅是要构造形式系统，而且更要研究其恰当性。

在这篇论文中，笔者所做的工作主要有两大方面：

第一，在评价方面。笔者进行纵向比较和横向比较。在纵向比较方面，笔者从培根、弥尔、赫舍尔、耶方斯、凯恩斯到柯恩，对他们的归纳理论进行了较深入分析，以表明归纳逻辑的发展过程是一个不断追求恰当性的过程，在此基础上论证了柯恩归纳逻辑产生的历史必然性，在横向比较方面，笔者一方面把柯恩的非帕斯卡概率逻辑与卡尔纳普为代表的帕斯卡概率逻辑做了较细致的分析和比较，论证了二者的不可通约性、差异性、相似性；另一方面，在非帕斯卡概率逻辑内部，把柯恩的非帕斯卡概率与莱维-沙克尔的非帕斯卡概率作了分析和比较，论证了前者是一种客观主义解释，后者是一种主观主义解释。对于柯恩系统本身，笔者在肯定其恰当性的同时，指出其缺陷（例如，非单调成分与单调逻辑的矛盾，二阶系统在计算上的复杂性）。最后，笔者论证了柯恩归纳逻辑的广泛适用性。

第二, 在创新方面。笔者在上述评价的基础上作了三方面的工作。第一, 引进非单调推理以改造柯恩的逻辑句法。第二, 推广和使用局部辩护方法, 对归纳概率两大流派七个分支进行局部辩护并划定其适用范围。第三, 笔者对归纳逻辑的恰当性问题作了尝试性的哲学思考。首先, 笔者指出归纳逻辑的恰当性是经验恰当性, 然后笔者论证了归纳逻辑追求恰当性与科学认识论自然化的一致性。最后, 笔者从哲学角度, 对实践归纳逻辑观作了一个初步的构想。

全文实际上是四个部分。第一部分是导言和第一章, 概述柯恩的归纳哲学和研究方法。第二部分是第二、三、四章, 讨论柯恩的概率逻辑。第三部分是第五章, 讨论柯恩系统的可应用性。第四部分是第六章, 提出归纳逻辑发展的构想。

以下分别概述各章内容:

“导言”是对归纳逻辑发展的历史回顾。它表明, 形态各异的归纳逻辑理论都离不开这样的一个问题: 什么样的归纳逻辑是恰当的? 从纵向看, 柯恩的归纳逻辑继承了培根系统, 但它比培根逻辑恰当。从横向看, 柯恩的归纳逻辑扬弃了卡尔纳普和莱维的先验主义, 比后两者更恰当。因此, 柯恩的归纳逻辑代表了归纳逻辑发展的恰当性方向。

第一章讨论了柯恩的归纳哲学和归纳逻辑研究方法。柯恩归纳逻辑的恰当性集中表现在他的归纳哲学和研究方法上。例如, 恰当的归纳逻辑不仅要追求真理, 而且更要追求自然律, 归纳逻辑的形式系统应与不完全理论系统相协调。这些都是满足归纳逻辑恰当性的必要条件; 而概率演算的多元化, 归纳辩护的局部化, 各种概率解释适用范围的相对化则是满足归纳逻辑恰当性的充分条件。因此, 本章着重从归纳哲学和研究方法上论证柯恩归纳逻辑的恰当性。

第二章讨论柯恩的归纳支持分级理论。本章的中心思想在

于，柯恩归纳逻辑的恰当性表现在他的逻辑系统与实验自然科学的紧密联系。首先，归纳逻辑的基础和出发点不再是哲学家的直觉，而是实验科学家的实践。其次，与自然科学实际相适应，归纳支持的既精确又实用的度量方法只能是分级方法。再次，个案分析表明，相关变项方法正是自然科学家常用的研究方法。再次，能应用于实验推理的归纳逻辑，必须考虑实验结果的可重复性。最后，柯恩的支持理论是培根归纳法的精致化，它同时又继承了培根归纳法的恰当方面，像培根的归纳理论那样，柯恩的归纳理论也深深植根于自然科学研究的实际中。总之，强调归纳理论符合自然科学实际，是柯恩归纳理论的突出特征。

第三章讨论归纳支持分级的逻辑句法 笔者从逻辑句法的角度论证了合取原理和否定原理的恰当性。由于在科学实践中，作为合取肢的简单概括的可靠性在互相组合时，不具有乘法性质，因而归纳支持的合取原理应由没有乘法定理的合取原理取而代之。由于科学理论通常是不完全的，因而归纳支持的否定原理不应当是互补的，应当有非互补的否定原理，尽管柯恩本人对此没有作出明确的论证。

最后，本文论证了作为非帕斯卡概率基础的归纳支持与帕斯卡概率的不可通约性。其意在表明，如果二者不可通约，那就证明非帕斯卡概率有其独立存在的地位，这样就可以满足恰当性的必要条件，如果二者可以找到某种程度的对应，那也是由于预设了因果效应具有可加性并施加种种限制，牺牲恰当性的结果。在严格的意义上（即不存在库恩损失），二者仍是不可通约的。这就从非帕斯卡概率逻辑基础的角度论证了柯恩归纳逻辑的恰当性。

第四章讨论非帕斯卡概率分级及其形式化 这一章对柯恩概率逻辑系统的恰当性做了总体评价。首先论证的是，与实验自然科学的实际相适应，非帕斯卡概率分级必须考虑有利环境条件与

不利环境条件的抵消。其次对两种概率的逻辑句法特征做了全面的比较（讨论相似性、差异性、不可通约性）。其意在表明，非帕斯卡概率不同于帕斯卡概率之处，正是它与自然科学实际或与自然界一般特征（例如不可加性）相协调之处。再次，本文全面地评述了柯恩包括归纳支持分级逻辑句法在内的概率逻辑系统，进一步在形式系统中突出柯恩系统定理与卡尔纳普系统定理之间的相似性和差异性，深化了柯恩系统比卡尔纳普系统更恰当的主题。最后，本文从以下方面对柯恩系统的恰当性做了全面总结。笔者认为：1. 柯恩的归纳逻辑继承了培根归纳逻辑的恰当方面。例如，归纳的目的不仅是发现真理，而是发现自然律，知识的进步是沿阶梯逐级上升的。同时修正了培根归纳理论中的不恰当成份。例如，以归纳结论的可误论取代培根的无误论。2. 柯恩归纳逻辑扬弃了卡尔纳普归纳逻辑的不恰当方面。从出发点来看，卡尔纳普的研究出发点是理性的人；柯恩的研究出发点是实验自然科学家。从采用的合理性标准来看，卡尔纳普诉诸理性直觉；柯恩诉诸科学家实际推理的一般原则。从确定初始概率值的方法来看，卡尔纳普采用的是先验主义方法；而柯恩采用的是经验方法。从归纳辩护角度看，卡尔纳普采用先验的整体辩护方法；而柯恩采用经验的局部辩护方法。与逻辑经验主义标准观点相比较，柯恩的辩护抛弃了他们的形式主义立场、元科学立场、方法论的两个极端立场、第一哲学的立场。显而易见，适应于经验自然科学的柯恩归纳逻辑比卡尔纳普的归纳逻辑更恰当。3. 在概率演算规则方面，柯恩的非帕斯卡概率演算规则比帕斯卡概率演算规则恰当。（1）考虑到科学理论系统的不完全性，柯恩以否定非互补律取代了否定互补律。（2）考虑到非规范性，在柯恩的系统中排中律不成立。（3）考虑到自然界中的因果效应不具有可加性，柯恩的概率不能指派基数数值，只能分等级。（4）考虑到科学实际中假说 h 不能作为证据，柯恩以其特有的

合取原理取代了合取乘法原理。由此可见，柯恩系统的规则或定理是与自然界特性和科学实际相协调的。此外，本文从五个方面指出了柯恩理论的盲点和局限性。

第五章讨论柯恩系统的可应用性 本章试图从可应用性的角度进一步论证柯恩系统的恰当性，笔者在五个不同领域论证这种可应用性。

第一，在法庭证明领域，帕斯卡概率逻辑的合取原理和否定原理是不可应用的，勉强应用也会遇到严重困难；但是，一旦采用非帕斯卡概率逻辑的合取原理和否定原理，上述困难就迎刃而解。

第二，在科学方法论的接受理论领域，非帕斯卡概率也显示出它比帕斯卡概率更大的可行性。不少哲学家（如辛忒卡、基伯格、希尔派年、里勒尔）采用帕斯卡概率来塑述接受规则，都不能满足亨佩尔条件，甚至主张非帕斯卡概率的莱维也未能恰当解决这一问题，只有柯恩的理论恰当地解决了这一问题。

第三，在科学说明领域，非帕斯卡概率也大有用武之地。例如，囿于帕斯卡概率的框框，亨佩尔没能恰当地阐明单个事件演绎律则说明的完全性；对于归纳统计说明，亨佩尔的全证据要求和高概率要求，萨尔蒙的同质参照类划分都只注意量的方面而且过分强调枚举归纳，没有突破帕斯卡概率束缚。一旦引入非帕斯卡概率和排除法，就能恰当地阐明说明理论。

第四，在倾向理论领域，以往对倾向谓词往往采用真值函项分析（蒯因、卡尔纳普）。这种分析会导致悖论且不恰当。后来，大卫·刘易斯等人的反事实条件句分析能消除悖论，但仅适用于因果倾向谓词的分析。柯恩用非帕斯卡概率来分析，其适用范围更广，因而更恰当。

第五，在语法理论领域，尤其在生成语法理论领域，非帕斯卡概率也能应用。例如，合语法度的分级就恰似归纳概率分级。归纳

概率的一些基本原理和条件（否定原理、后承条件、证据排序条件）都能恰当地应用于生成语法理论，从而能恰当解决生成语法中的一些重要难题。除上述领域外，柯恩的概率理论在数学领域，医疗诊断领域都有可应用性。

最后，笔者对非帕斯卡概率的两种解释（柯恩的客观主义解释和莱维-沙克尔的主观主义解释）作了分析和比较并指出它们各自的应用范围。

第六章提出非帕斯卡概率逻辑发展的构想 其实质是探讨如何使归纳逻辑更恰当的问题，笔者从以下三个方面对非帕斯卡概率的发展提出了自己的具体构想。

第一，句法（语形）方面的构想。笔者第一次把非单调推理引进非帕斯卡概率逻辑并试图针对柯恩系统的局限和盲点来改进非帕斯卡概率逻辑系统。针对柯恩的二阶系统计算过于复杂，非实质相似假说不可通约的局限，有的学者把这种二阶系统简化为一阶系统，并在一定范围内解决了非实质相似假说不可通约的问题。笔者认为这种改进基本上是成功的。但是笔者试图从恰当性角度改造柯恩系统。笔者认为，柯恩系统的缺陷在于系统中非单调成分与单调逻辑体系不协调，应当引进人工智能研究成果——非单调推理，使柯恩确定初始概率值的方法更符合实验科学实际。具体地说，确定初始概率值的过程是一个信念修改的动态过程，新陈代谢过程，一个概括在通过检验的过程中总会加入新的项，从而使概括的可靠性得以修改。在这里，可靠性增加的过程并非单调上升的。因此，处于这一动态过程中的概括总是默认了一些例外情况的。而柯恩的单调逻辑系统处理这类非单调成份就只能笼统地，抽象地提出一些方法论原则。笔者改进这一缺陷的作法是：1. 把上述可修改概括看作一种默认概括，只要这一概括有相容性（或一致性）就可继续推导下去。2. 在默认的基础上对信念（概括）进行扩充，即由默认集形式地导出信念集。

以逐步完成对世界的认识。3. 对信念进行修改, 当有关新事实出现时, 我们能否继续保留以前得到的信念呢? 这里有两种情形: 一是当新信息与原有信念同化时, 保留新信息; 二是当新信息不能与原有信念同化时, 抛弃新信息。对于这样的推导, 默认推理都给出了相应的定理或规则。这样一来, 笔者通过引进默认推理的规则, 并对它作归纳的解释, 弥补了柯恩方法过于抽象的缺陷, 使确定初始概率值的过程具有了一定的程序, 从而使柯恩系统不仅具有恰当性而且易于计算机实现, 具有一定的可行性。

第二, 在语用方面, 笔者第一次全面系统地推广并应用柯恩的局部辩护方法, 对概率逻辑两大流派七个分支分别作局部辩护, 同时界定它们各自的适用范围。

首先, 我们区分帕斯卡概率逻辑和非帕斯卡概率逻辑两大类, 认为前者适合于完全理论系统, 其因果效应具有可加性, 后者适应于不完全系统, 其因果效应不具有可加性, 并对这两大类逻辑作初步的局部辩护, 初步划定其适用范围。

然后, 我们分别对帕斯卡概率逻辑的五种解释(古典解释、频率解释、习性解释、逻辑解释、私人主义解释)和非帕斯卡概率的两种解释(客观主义解释、主观主义解释)作进一步的局部辩护, 同时进一步界定其适用范围。

实际上, 这是从语用方面探讨归纳逻辑如何才能更恰当的一种尝试。

第三, 笔者对归纳逻辑恰当性的问题做了尝试性的哲学思考。

首先, 笔者认为, 归纳逻辑的恰当性至少有两种含义: 1. 逻辑的恰当性; 2. 经验的恰当性。

其次, 笔者指出, 我们所说的归纳逻辑恰当性是指经验恰当性, 是指形式系统或模型对客观世界的适应性和可应用性。

再次, 笔者发现, 归纳逻辑追求经验恰当性与科学认识论的

自然化倾向是一致的。前者是后者的具体表现，后者是前者的认识论根据。

具体地说，自然化科学认识论有以下基本特点：1. 抛弃第一哲学；2. 重视经验研究；3. 主张知识辩护相对化；4. 把认识看作动态过程；5. 把认识看作进化过程。

与此相对应，经验上恰当的归纳逻辑有以下特征：1. 放弃元科学立场；2. 注重经验研究；3. 主张归纳辩护局部化；4. 把归纳看作动态的历史过程；5. 把归纳看作不断自我更新、不断进行局部调整的过程。

再次，笔者从归纳哲学的角度提出了实践归纳逻辑观的初步构想。

笔者认为，自然化（或经验）的归纳逻辑观比先验的归纳逻辑观更恰当。但是，由于经验概念只是辩证唯物主义认识论中的实践概念的不确切和肤浅表述，因而应当代之以实践的归纳逻辑观。实践归纳逻辑观包括一个核心概念（实践概念）和两个基本方面（实践归纳推论和实践的局部辩护论）。在归纳哲学中，实践概念的具体含义为：1. 实践不仅是认识世界的活动，而且是改造世界的活动。2. 实践是感性认识与理性认识相互依赖、相互渗透的活动（因为观察渗透理论）。3. 实践是大科学共同体的社会实践。4. 实践是动态的，辩证发展着的活动。在我们看来，实践归纳推论的特征在于：1. 以实践结果（背景信息）为基础。2. 推论的动力是实践。3. 在填补不完全认识到完全认识的鸿沟时，实践起着至关重要的作用。我们认为，实践局部辩护论的特征在于：1. 辩护是相对于某一具体实践活动的辩护。2. 辩护是在实践过程中不断修改的过程。3. 辩护不仅不会导致无穷退循，而且会导致无穷进步。最后，我们指出，以上论证表明这种基于实践的归纳逻辑观比先验归纳逻辑观和经验归纳逻辑观更恰当。

目 录

序.....	(1)
内容摘要.....	(1)
导言：历史的回顾	
——什么样的归纳逻辑才是恰当的？.....	(1)
第一章 柯恩的归纳哲学和研究方法.....	(11)
§ 1·1 一与多：概率演算的多元化.....	(11)
§ 1·2 现代哲学之谜——自然律问题.....	(15)
§ 1·3 两种归纳法：排除法与枚举法.....	(21)
§ 1·4 局部归纳和局部辩护.....	(27)
§ 1·5 完全性-不完全性的问题.....	(34)
第二章 归纳支持及其分级.....	(41)
§ 2·1 归纳支持的基本概念.....	(41)
§ 2·2 归纳支持的分级.....	(49)
§ 2·3 证据可重复的重要性及其后果.....	(62)
§ 2·4 归纳支持理论的历史地位.....	(68)
第三章 归纳支持分级的逻辑句法.....	(76)
§ 3·1 归纳支持的合取原理.....	(76)
§ 3·2 归纳支持的齐性原理.....	(79)
§ 3·3 归纳支持的否定原理.....	(83)
§ 3·4 归纳支持与数学概率的不可通约性.....	(86)
§ 3·5 关于不可通约性的争论	
——可通约还是不可通约？.....	(89)
第四章 归纳概率分级及其逻辑句法.....	(98)
§ 4·1 归纳支持与归纳(非帕斯卡)概率的关系.....	(98)

§ 4.2	归纳概率的分级——有利环境条件 与不利环境条件的抵消	(100)
§ 4.3	归纳概率与数学概率的相似性	(103)
§ 4.4	归纳概率与数学概率的差异性	(104)
§ 4.5	归纳概率与数学概率的不可通约性	(106)
§ 4.6	归纳支持和归纳概率的形式化	(110)
§ 4.7	柯恩归纳概率逻辑的恰当性	(123)
第五章	柯恩归纳概率逻辑的可应用性	(136)
§ 5.1	归纳概率在法庭证明中的可应用性	(136)
§ 5.2	归纳概率在接受理论中的可应用性	(153)
§ 5.3	归纳概率在说明理论中的可应用性	(161)
§ 5.4	归纳概率在倾向理论中的可应用性	(170)
§ 5.5	归纳概率在语言学领域以及其它领域的 可应用性	(176)
§ 5.6	帕斯卡概率, 非帕斯卡概率, 培根型概率 及其可应用性	(182)
第六章	恰当归纳逻辑发展构想	(190)
§ 6.1	句法的恰当性; 非单调归纳推理的构想	(190)
§ 6.2	语用的恰当性; 辩护的局部化以及适用范围的 相对化	(209)
§ 6.3	归纳哲学的恰当性; 实践归纳逻辑观的初步构想	(233)
参考文献		(247)
附录	乔纳森·柯恩教授致作者的信	(256)
后记		(258)

导言：历史的回顾

——什么样的归纳逻辑才是恰当的？

翻开《归纳逻辑的应用》一书，映入眼帘的是这样一段意味深长的卷首语：“关于归纳逻辑形式结构的形态各异的理论近年已发展起来。但是，这些形态各异的理论在科学和其它领域中如何适应人类推理的实际需要呢？这不是一个数学问题，而是一个哲学问题，是认识论和科学哲学中一个相当关键的问题”。^①

不用再解说，论断已经够清楚的了。从科学哲学的视角研究归纳逻辑，首先就得考虑归纳逻辑的恰当性 (adequacy) 问题。

几个世纪以来，归纳逻辑如何才能恰当的问题一直使无数哲人人为之困扰，为之探索。尽管早在苏格拉底、柏拉图和亚里士多德那里就有了归纳法，但是真正把归纳逻辑的恰当性作为议题并加以强调的是弗兰西斯·培根^②。培根认为，当时的归纳逻辑“不能帮助我们找出新科学”，“三段论式不是应用于科学的第一性原理”。因此“我们的唯一希望乃在一个真正的归纳法”。他着重批判了当时流行的亚里士多德逻辑，认为它不能运用观察和实验，缺乏客观根据，对科学研究没有帮助，不能曲尽自然之微妙。亚氏推崇那种枚举归纳十分幼稚，其结论不稳固，只要碰到一个反例，就会发生被推翻的危险。因此，在培根看来，真正

① 柯恩和赫斯：《归纳逻辑的应用》，克拉兰登出版社1980年英文版。

② 参见培根：《新工具》许译本，第8—11页；余丽嫦：《培根及其哲学》第251—255页；杨百顺：《西方逻辑史》，第307—309页；马玉珂主编：《西方逻辑史》第234页；江天骥主编《西方逻辑史研究》。