

三段论式溯因推理的内涵、来源和演变

孙 健

广西民族师范学院教育科学学院, 广西 崇左

收稿日期: 2025年11月4日; 录用日期: 2025年11月25日; 发布日期: 2025年12月8日

摘 要

皮尔斯的溯因思想分为三段论式、假言式和疑问式三个阶段。三段论溯因在形式上无效, 却发挥着建设性的认知功能。亚里士多德《前分析篇》中的简化法被视为溯因的基础, 可两者其实根本不同: 溯因的认知功能是为一个已被观察证实了的现象提供合情解释, 简化法的认知功能则是在某规则的指引下将一个待证命题还原成一个更加简单或更加直接的命题, 以降低证实难度。皮尔斯的三段论溯因与他后期的溯因思想常被认为存在本质差异不同, 可实际上它们背后贯穿着一条连贯的思想基础。

关键词

皮尔斯, 三段论, 溯因, 简化法, 最佳解释推理

The Connotation, Origin and Evolution of Syllogistic Abduction

Jian Sun

School of Educational Science, Guangxi Minzu Normal University, Chongzuo Guangxi

Received: November 4, 2025; accepted: November 25, 2025; published: December 8, 2025

Abstract

The evolution of Pierce's thought on abduction is divided into three stages: syllogistic, hypothetic and interrogative. The syllogistic abduction is formally invalid, but it has a constructive cognitive function. The inverse method in Aristotle's "reduction" is regarded as the basis of abduction, but a basic difference lies between the two: the cognitive function of abduction is to provide a plausible explanation for a phenomenon that has already been confirmed by observation. However, the cognitive function of reduction is to reduce a proposition that is to be demonstrated into a simpler or more direct proposition under the guidance of a certain rule, so as to reduce the difficulty of demonstration. Peirce's syllogistic abduction and his later abduction are often considered to be different in essence, but in fact there is a coherent ideological foundation behind them.

Keywords

Pierce, Syllogism, Abduction, Reduction, Inference to the Best Explanation

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

溯因推理(abduction)是为现象提供解释的认知活动,它在日常生活和学术研究中极为常见,因此是近年来逻辑学、语言学和心理学等领域的研究热点。美国哲学家皮尔斯(Peirce)是溯因的最早提出者。皮尔斯认为溯因是与演绎和归纳并列的第三种基本推理形式,但归纳推理只能提供命题的可能程度,演绎只能从前提推出必然性结论,二者都无法提供新观念,相比之下,只有溯因是“通往一切新观念的唯一逻辑运算形式”[1]。皮尔斯最初是从三段论推理的视角理解溯因的,然而,他的溯因思想却随其学术生涯的发展而不断发生变化。人们通常认为皮尔斯关于溯因推理的看法发生过两次根本性的转变[2][3],第一次是放弃三段论转而以从假言式推理来看待溯因,第二次是放弃假言式转而基于语境从科学探究的视角看待溯因。皮尔斯于1903年对溯因作出的假言式刻画对后世影响最为深远:

观察到了惊人的事实 P;

如果 E 为真,则 P 是理所当然的;

因此,有理由认为 E 是真的。[1]

在皮尔斯之后,汉森、哈曼和利普顿等人均对皮尔斯进行了继承和发展,但他们都是以1903年的推理形式为出发点的,而对于三段论视域下的皮尔斯溯因及其与亚里士多德的关联鲜有讨论。笔者认为,即使皮尔斯的溯因观念发生了突然转向,也不能因此认为他全然抛弃了转向之前的所有观点。通过对皮尔斯早期三段论溯因及其与亚里士多德相关思想进行梳理,我们可以在表面的转向之外发掘出皮尔斯溯因思想的内在连贯性,这将有利于深化人们对溯因推理的理解。

2. 皮尔斯早年的三段论溯因思想

1965年之前,皮尔斯将溯因推理称作假设推理(hypothesis reasoning)。皮尔斯声称:

所谓假设推理,是指我们发现一些非常奇特的现象,它可以被这样的假定所解释:它是某一般规则的一个独特个例。于是,我们接纳这个假定。或者说,当我们发现在某些特定方面,两个事物之间极为相似,我们就能推断他们在其它方面也可能是极为相似的。[1]

皮尔斯后来将假设推理改称为溯因(abduction)或回溯(retroduction)推理,三种称呼分别强调了这种推理的假设性、解释性和认知逆向性。为行文便利,下文将其统一称作溯因推理。由上述引文可知皮尔斯似乎是为溯因给出了两种完全不同的定义。二者虽然在形式上迥然不同,但在内容上都是把溯因推理看成提出假设的过程:

在第一种定义下,推理者首先观察到一些奇特的现象“a 是 P”,随后提出一般规则“M 是 P”和关于“a 是 M”的猜想,若规则“M 是 P”与猜想“a 是 M”同时为真,则“a 是 P”这一现象就能得到合情解释。虽然“a 是 M”仅为猜想,但在规则“M 是 P”之下,它的成立可以确保“a 是 P”的成立,所

以说，这个猜想的提出并不是完全盲目的，我们有理由暂时接受或对它进行严肃慎重的考虑。

在第二种定义下，推理者已知“M 拥有特征 P1, P2, P3, Q”，又观察到“a 拥有特征 P1, P2, P3”，于是猜测 a 也具有特征 Q。这种定义从形式上来看，似乎是将溯因视同为类比推理。但是，溯因强调的是结论的假设性：就算 a 与 M 在某些特征上相似，也不能因此认为两者在其它特征上也相似。相比之下，类比推理则强调结论命题的获得方式乃是以相似为基础。与第一种定义相同的是，虽然溯因结论未必为真，但得出这一猜想的过程是基于类比的，类比推理是一种或然却理性的推理形式，因此我们同样有理由严肃慎重地对待该定义下的溯因。

皮尔斯认为，归纳推理的结论同样不一定为真，因而与溯因一样具有一定的猜想性。因此，不少逻辑学家常将溯因和归纳相混淆，甚至直接将溯因视为一种特殊的归纳——对特征的归纳(induction of characters)——来看待。“在某特定集中有特定数量的特征，我们在一个特定客体身上也发现了这些特征，然后，我们可以推测该集中的所有特征均属于这个特定客体。”[1]然而，溯因和归纳之间存在明显差异。我们可以从皮尔斯对溯因推理所做出的如下形式刻画来展开分析：

a 有特征 P1, P2, P3,;
任何 M 有特征 P1, P2, P3,;
所以, a (可能)是 M。[1]

例如若已知“所有鸟都有坚硬的喙、卵生和会走路”这一普遍性规则，则在看到“鸭嘴兽有坚硬的喙、卵生和会走路”这一现象的时候，个体提出“鸭嘴兽是鸟”[4]：

任意的鸟都有坚硬的喙，卵生，会走路。
观察到鸭嘴兽有坚硬的喙，卵生，会走路。
鸭嘴兽(可能)是一种鸟。

在以上形式当中，“a 是 P1, P2, P3, …”即为观察到的现象，“任何 M 是 P1, P2, P3, …”是规则，“a(可能)是 M”是根据规则对现象所作出的解释。如果“a 是 M”为真，则现象必然为真。作为溯因结论的解释命题“a (可能)是 M”是将 a 归入集合{x|x 是 M} (简称集合 M)，这也意味着推理者承认 a 具有集合 M 的一切定义性特征。

作为对比，归纳推理则呈现如下形式：

a1, a2, a3, a4 有特征 P.....;
a1, a2, a3, a4 都属于 M;
所以, M 中的所有样例都有特征 P。

总而言之，溯因是以某样例拥有特征簇中的某些特征为前提，推断样例还拥有该特征簇中的其它所有特征；而归纳则是以某特征属于样例集中的某些样例为前提，推断该特征还属于该样例集中的其它所有样例。一方面，特征不同于样例：特征不可数但样例可数，不同特征之间相互关联但不同样例之间相互独立。另一方面，特征簇通常是封闭的，属于某样例的所有特征共同构成该样例的特征簇；然而样例集合常常是开放的，因为同一个范畴的成员通常是基于家族相似性才被汇聚在一起的，范畴成员之间未必都能共享同一个特征，况且一些非典型样例的范畴归属(如西红柿是蔬菜还是水果)本身也是存在争议的。

可见，在当时的皮尔斯看来，溯因是对样例具有更多特征的扩展，归纳则是对特征是否属于更多样例的扩展。在这个意义上两者的方向是相反的。后来，皮尔斯又进一步将特征数量缩减成单一项目，于是得到以下溯因形式[1]：

M 是 P;
a 是 P;
所以, a (可能)是 M。

类似地, 若将归纳推理中的样例数量也缩减为单一项目, 可以得到如下归纳形式:

a 是 P;
a 是 M;
所以, M(可能)是 P。

我们还可以将与之相应的演绎形式刻画如下:

大前提: M 是 P;
小前提: a 是 M;
结论: a (必然)是 P。

这是一个最基本的 AAA-1 式三段论。容易看到, 溯因和归纳都是 AAA-1 式演绎三段论的逆推形式: 若将 AAA-1 的结论与小前提对调, 即得到溯因推理; 若将结论与大前提对调, 即得到归纳推理。于是, 将 AAA-1 式三段论中的三条命题分别作为结论, 就能依次获得演绎推理、归纳推理和假设推理三种形式 [1]:

- 命题 1 (规则): M (袋子里的豆子)都是 P (白色的豆子)。
- 命题 2 (样例): S (桌上的豆子)都来 P (袋中的豆子)。
- 命题 3 (结果): S (桌上的豆子)是 P (白色的豆子)。

以命题 1 和 2 为前提, 以命题 3 为结论, 构造出的是演绎推理, 此时, 前提若为真, 结论必然为真; 若以命题 2 和 3 为前提, 以命题 1 为结论, 构造出的是归纳推理, 此时, 前提若为真, 则结论很可能为真; 相应地, 若以命题 1 和 3 为前提, 以命题 2 为结论, 构造出的便是溯因推理, 这种情况下, 前提若为真, 则结论与经验相吻合, 看起来为真。简化后, 演绎、溯因和归纳的形式见表 1。皮尔斯正是基于这个理由才把溯因看成是与演绎和归纳相互并列的第三种基本推理形式。

Table 1. Syllogistic figures of deduction, abduction and induction
表 1. 演绎、溯因和归纳的三段论的格

	演绎推理(第一格)	溯因推理(第二格)	归纳推理(第三格)
前提	M 是 P; S 是 M;	P 是 M; S 是 M;	M 是 S; M 是 P;
结论	S 是 P。	S 是 P;	S 是 P。

可见, 归纳的两个前提命题具有相同的主词和不同的谓词, 结论是在两个不同谓词之间建立关联。除非把作为前提的命题 2 转化为“袋中的豆子都是撒落在桌上的豆子”, 即主词与谓词互换位置, 否则该推理将是显然无效的。相比之下, 溯因的两个前提命题具有相同的谓词和不同的主词, 结论是在两个不同主词之间建立关联。除非把作为前提的命题 1 转化为“白色的豆子都是袋子里的豆子”, 即主词与谓词互换位置, 否则这样的推理显然也是无效的。对归纳而言, 理论上我们可以通过简单枚举的方式来确定袋中的豆子是否全部撒落在了桌上, 若是, 即可合理地将命题 2 中的主词与谓词进行转换, 从而实现它的逻辑有效性; 但对溯因而言, 若要将其转化为有效推理, 就必须调换命题 1 中主词与谓词的位置,

然而，命题 1 是一条一般性规则，其谓词不是用来指称某个或某些客观实例的，如上例中命题 1 的谓词“白色的豆子”指称的外延是“所有白色豆子的集合”，该集合难以计数，因而也将难以对其主谓词互换位置以将其改造成一个有效的推理形式。

3. 溯因推理与《前分析篇》

亚里士多德是命题三段论逻辑的奠基人，他认为演绎推理是最根本的推理形式。从形式上看，演绎推理是从一般命题通往个别命题的推理，从性质上看，演绎推理具有保真性，也就是说，若前提为真，则结论不可能为假。在亚里士多德提出的所有三段论式命题推理中，AAA-1 式是最基础最典型的演绎形式。AAA-1 式中的所有命题均为直言肯定命题，其形式如下：

大前提：M 是 P；

小前提：S 是 M；

结论：S 是 P。

其中 M 为中项，P 为大项，S 为小项。所以，演绎推理可看作是以中项作为桥梁，在大项和小项之间建立必然联系的过程。若令 M 是“人”，P 是“会死的事物”，S 是“苏格拉底”，则以大前提“人都会死”和小前提“苏格拉底是人”可演绎出“苏格拉底会死”的结论。从集合论的角度来看，演绎推理表达了集合之间的传递关系，中项 M 是实现这一传递的中介：由“ $S \subseteq M$ ”和“ $M \subseteq P$ ”可以有效推出“ $S \subseteq P$ ”。

在对亚里士多德深入研读的基础之上，皮尔斯认为亚里士多德在《前分析篇》提到的“apagoge”（希腊语表示为“ἀπαγωγή”，英文译为“reduction”，中文通常译为“简化法”）与自己的溯因思想颇为相似，他因此认为简化法就是溯因推理的逻辑源头。简化法是一种特殊形式的三段论。对“apagoge”的构词方式展开分析可知其词根“goge”意为“引导”，前缀“apa-”意为“向外”，作为整体的简化法意为“向外引导”。皮尔斯之所以认为简化法是溯因推理的哲学源头，主要是基于以下理由：

首先，演绎推理和归纳推理都能在亚里士多德原著当中找到出处。既然如此，溯因推理也应该可以从亚里士多德那里找到出处。现实生活中人们也常开展归纳推理，即由个别到一般的推理，如根据“见过的乌鸦都是黑的”推出“天下乌鸦一般黑”。这种推理不具有保真性，即当前提为真时结论可能为真也可能为假。亚里士多德认为将 AAA-1 式中的大前提与结论调换位置后即可得到这种推理，他将此类推理称作 epagoge（用希腊语表示为 ἐπαγωγή），意为“向上引导”。

皮尔斯认为，简化法意为“向外引导”，epagoge 意为“向上引导”，二者颇为相似。于是，既然 epagoge 是将 AAA-1 式演绎推理的大前提和结论命题调换位置之后得到的推理形式，那么，简化法理所当然就是将 AAA-1 式演绎推理的小前提和结论命题调换之后得到的推理形式。亚里士多德虽然没有明确表示过对调两者的位置，但皮尔斯认为像亚里士多德这样的伟大先哲是不可能忽略这个问题的[1]。随后，皮尔斯还以亚里士多德“美德是否可教”为例，进一步深化了上述观点。皮尔斯认为一切可以教授的观念都是知识，但在亚里士多德生活的年代，美德是否可教却是一个颇具争议的话题。若要证实美德可教，人们就必须首先假定“美德是知识”。如此一来，我们便能得到一个 AAA-1 式的三段论推理：

知识可教。

美德是知识。

所以，美德可教。

皮尔斯认为，以上推理虽然呈现演绎推理的形式，但在认知方向上却是与演绎推理相反的[5][6]：为证实“美德可教”，个体需要首先提出一个假设性命题，即“美德是知识”：只要美德是知识，那么，美德必然可教。此处“美德是知识”只是一个假设，它永远无法得到经验的证实，但我们却很容易根据经

验来确定美德是否可教。在思维实践中，我们只能首先通过经验来证实“美德可教”，才能继而将“美德可教”的真实性传递到“美德是知识”当中。换言之，只有首先提升“美德可教”的真实性，才能进而提高“美德是知识”的可信度。

皮尔斯认为，既然在“美德”一例中的推理会呈现出与演绎迥然不同的思维特征，那么，我们有必要对其进行形式上的修正，“一种合理的修正是将小前提与结论命题进行对调”[1]。皮尔斯给出的原因是：若以真实性无法确定的命题为前提，以真实性可由观察加以确定的命题为结论，则这样的做法实质上是犯下了乞题(*petito principii*)谬误。在“美德”一例中，命题“美德是知识”只是猜想，“美德可教”则是可以观测的事实。我们必须首先确定美德可教，才能进一步确定美德是知识。因此，若不对调小前提与结论，我们就只能沉溺于乞题谬误，即一方面以“美德是知识”为证据支撑“美德可教”，另一方面又以“美德可教”为依据反过来增强“美德是知识”的合理性。所以，唯一正确的处理方式就是将上述形式中的小前提与结论命题互换。

基于上述理由，皮尔斯主张简化法的正确形式应当是将 AAA-1 式中的小前提与结论命题对调。一旦对调，简化法就与溯因推理的三段论式刻画呈现完全相同的形式。“美德”一例可以得到如下刻画：

知识是可教的；
美德是可教的；
因此，美德(有可能)是知识。

也就是说，以“知识可教”作为背景，若相信“美德是知识”，则“美德可教”就成为理所当然的事情。因此，若首先承认“美德可教”，则“美德是知识”的可信度得以增加，这便是溯因推理。作为对比，*epagoge* 则应呈现将 AAA-1 式中的大前提与结论对调后的形式，对调后即与归纳推理的三段论式完全相同。“美德”一例可以得到如下刻画：

美德是可教的；
美德是知识；
因此，知识是可教的。

4. 溯因推理与《后分析篇》

皮尔斯早期坚持凭借三段论推理来刻画一切推理，这可能是他不遗余力从亚里士多德的文本中寻找溯因根源的动力之一。然而，毕竟亚里士多德从未声称简化法具有提供溯因解释的性质，也从未表示在“美德”一例中应该对小前提和结论之间对调位置。因此，弗洛雷兹(Flórez)认为[7]，皮尔斯将简化法和自己的溯因推理看成相同概念的做法只是一厢情愿的牵强附会。

弗洛雷兹认为，简化法与皮尔斯的溯因推理存在以下区别：简化法是让我们接近知识的逻辑手段，溯因推理却是创造新知识的逻辑手段。虽然简化法让我们更加接近知识，但我们不能因此认为它是非演绎的或非必然的。这是因为在经典逻辑视域下，逻辑的有效性仅与推理形式有关，与命题内容无关。与有效性(*validity*)不同的是，推理可靠性(*soundness*)还要求前提命题为真。因此，一个前提出错但形式有效的推理，所得出的结论同样是错误的。即使前提命题是假的或不确定的，推理本身的有效性并不会受到影响。在“美德”一例中，推理形式是演绎的，因此是有效的，小前提的不确定性通过有效的演绎推理形式被传递到结论命题当中；但皮尔斯溯因推理是非演绎的，结论是或然的，即使溯因的前提是确凿无疑的真命题，其结论依然存在不确定性，可见两者存在着截然不同。

其次，三段论溯因中，推理者面临的问题是已知的，他实施溯因的目的是为其提供一个合理的解释。但在简化法中，推理者面临的问题是未知的，推理者实施逆推的目的是将未知的结论命题还原成为一个

相对简单或直接的命题。在三段论溯因的“豆子”一例中，人们通过观察可以明确了解那些洒落在桌上的豆子的确是白色，对此并不存在任何争议。但在简化法的“美德”一例中，弗洛雷兹考证后发现，在亚里士多德生活的年代，人们关于美德是否可教的问题其实存在着激烈争议。例如，苏格拉底表示只要教师本人具有美德，则美德就是可教的，但他的学生柏拉图却呼吁智者派放弃讲授美德，因为这是毫无意义的徒劳。

总之，弗洛雷兹认为，简化法只是一种具有特殊语义属性的演绎推理。类似地，被皮尔斯视为归纳推理之前身的“epagoge”则是具有另一种特定语义属性的演绎推理。我们不对这些推理进行想当然的位置调换，也是对亚里士多德演绎逻辑观的真诚回应。

在否认了简化法与溯因推理的同一性之后，弗洛雷兹进一步从亚里士多德的《后分析篇》中找到了某些与皮尔斯溯因推理高度相似的内容。于是，他认为更加合理的做法是将《后分析篇》而非《前分析篇》视为溯因推理的哲学渊源。

亚里士多德在《后分析篇》中明确表示，将 AAA-1 式推理的前提与结论相互对调，就能得到各种不同的思维类型。其中有一种因果三段论，其结论命题是小前提命题的原因。例如：

大前提：不闪烁的天体更近；
小前提：行星不闪烁；
结论：行星更近。

弗洛雷兹认为，这种由果及因的推理与皮尔斯的溯因高度一致。在行星一例中，因为行星更近，所以行星不闪烁，如果按照正常的因果顺序来表示，就应当将上例中的小前提和结论命题对调位置以得到下面这样的推理形式：

不闪烁的天体更近；
行星更近；
所以，行星不闪烁。

在前文提到的皮尔斯所举的豆子一例中，溯因推理呈现如下形式：

袋子里的豆子都是白色的；
桌上的豆子也是白色的；
因此，桌上的豆子(可能)都来自袋子。

容易看到，弗洛雷兹修订后的因果三段论形式与皮尔斯溯因推理完全一致，且同样具有或然性。这便是弗洛雷兹将《后分析篇》中的因果三段论视为皮尔斯溯因推理渊源的理。弗洛雷兹的分析看似颇有道理，实际上存在着根本性错误。在弗洛雷兹的天体一例中，AAA-1 式推理的结论命题(行星更近)是小前提命题(行星不闪烁)的原因，之所以将其对调，是为了满足因在前果在后的认知顺序；但皮尔斯的溯因却并非以同样的理由展开对调的。如在豆子一例当中，对调之前 AAA-1 式推理的小前提命题(桌上的豆子来自袋子)是结论命题(桌上的豆子是白色的)的原因，之所以将其对调，是为了体现先看到结果后对其赋予解释的认知顺序。总而言之，小前提与结论命题之间的因果关系在弗洛雷兹和皮尔斯之间是完全相反的。

经由上述讨论可知，弗洛雷兹对《前分析篇》的批判颇具价值，然而，笔者认为弗洛雷兹的分析存在根本性缺陷。其核心问题在于混淆了“解释的顺序”与“因果的顺序”。在皮尔斯的溯因中，推理的认知路径是从“已被观察的结果”回溯到“可能的原因(解释)”，其形式是“结果已发生，若原因存在则结果理所当然，故有理由推测原因存在”。而在弗洛雷兹所重构的因果三段论中，他为了符合“原因在前，

结果在后”的常识，强行对调了前提，这使得其形式在表面上与溯因一致，但推理的“认知驱动力”却完全相反：皮尔斯是被观察到的现象(结果)所驱动去寻求解释(原因)，而弗洛雷兹的版本则是从已知的原因去推测未知的结果，这更接近预测而非解释。因此，弗洛雷兹的尝试虽然指出了《后分析篇》作为思想渊源的可能性，但其具体论证是不成功的，未能准确把握溯因推理“由果溯因”的解释学本质。

相比之下，普罗尼对《后分析篇》中“辩证三段论”的分析则更为切中要害。普罗尼解释的优越性主要体现在两个方面：首先，他准确地抓住了溯因的核心认知功能——“为己观察到的现象提供合情解释”，这与“辩证三段论”中为己证实的结论寻找一个可解释其中项(即“机敏”)的认知过程完全吻合。其次，他揭示了三段论形式下溯因推理的创造性本质——对中项 M 的猜想。这个中项 M 充当了连接特殊现象与一般规则的桥梁，其提出本身就是一个富有创造性的假设生成行为。弗洛雷兹的分析仍局限于对有效推理形式的机械调整，而普罗尼则深入到推理的认知功能和创造性层面，这与皮尔斯强调溯因能产生“新观念”的核心主张高度一致。

普罗尼认为，亚里士多德在《后分析篇》中承认了非演绎推理的理性色彩和实践价值，辩证三段论正是在这样的语境当中提出的。所谓辩证三段论，是指那些结论命题已由观察所证实，推理者遂以结论命题和大前提命题为基础，猜测小前提，然后以此构建出一个演绎三段论。对小前提的猜测能力反映了推理者本人是否“机敏(quick wit)”。亚里士多德高度重视机敏的重要性与合理性，他举例称，某人发现月亮的明亮一侧始终朝向太阳，于是猜想太阳是月亮的光源，这是机敏；某人看到张三正与富商交谈，于是猜想他可能要向后者借钱，这也是机敏。这些例子中的猜想是为解释观察到的现象服务的，这与皮尔斯的溯因推理完全一致，于是，我们可以将其刻画为以下溯因推理的三段论形式：

例一：

以太阳为光源的事物(M)都是明亮一侧始终朝向太阳的事物(P)；

月亮(S)是明亮的一侧始终朝向太阳的事物(P)；

因此，月亮(S)(可能)是以太阳为光源的事物(M)；

例二：

向富商借钱的人(M)都需要与富商交谈(P)；

张三(S)与富商交谈(P)。

因此，张三(S)(可能)在向富商借钱(M)；

以上两例与皮尔斯豆子一例中三段论式的溯因推理具有完全相同的结构与语义特征：推理者靠机敏猜出中项 M，并利用 M 为观察到的现象(即小前提)提供了合情解释；类似地，皮尔斯也认为溯因一种聪明的猜想，溯因的结论也是为观察到的现象提供了合情解释。普罗尼因此认为辩证三段论才是溯因推理的前身，而皮尔斯将《前分析篇》中的简化法看成溯因推理前身的看法实际上是对亚里士多德的误读。参考普罗尼的论证分析，我们可以提炼出溯因推理的以下特征：

第一，溯因中包含一种机敏的猜测，在三段论推理的视域下，推理者执行溯因的目的是要为结论命题猜想一个合适的中项。推理者以中项为桥梁，分别与结论命题的主项与谓项关联，以构造一个演绎三段论。令结论命题为“a 是 P”，推理者的任务是找到中项 M，并通过确保“M 是 P”和“a 是 M”为真来确认结论命题的真实性。其中，“M 是 P”为一般性规则，而“a 是 M”则是对样例 a 的特别描述。M 是经猜测得来的。

第二，溯因的价值不是获得命题“a 是 M”的真实性，而是提出一个建议，即我们有必要花费精力对它进行深入探究以确定其真实性。进一步说来，推理者已经通过观察获悉“a 是 P”是真实存在或发生的，

接下来,推理者再以一般性规则“M 是 P”为依据,提出“a 是 M”的猜想。如果这一猜想为真,那么“a 是 P”这样的现象必然发生,因此,提出这一猜想的做法具有足够的合理性。

我们可以根据一般性规则“M 是 P”的来源将溯因分为三个具有不同创造性的层次。在第一层次,推理者在看到“a 是 P”的同时即已经明确“M 是 P”的规则,在这种情况下,他可以自动提出“a 是 M”的猜想并对其展开检验。在第二层次,推理者尚不知道规则“M 是 P”,但他却能从自己的长时记忆中回忆出相应规则。在第三层次,推理者甚至无法从长时记忆中提取相应规则,此时他只能创造性地提出规则,再以此为启发提出以及检验猜想。

在综合弗洛雷兹和普罗尼观点的基础上,本文提出一个超越二者的新解释框架:我们应当从“逻辑有效性”和“认知功能性”两个维度来评估亚里士多德思想与皮尔斯溯因的关联。弗洛雷兹的贡献在于严格区分了简化法(作为有效演绎)与溯因(非有效推理)在“逻辑形式”上的本质差异,警示我们不可简单等同。而普罗尼的洞见则在于揭示了“辩证三段论”与溯因在“认知功能”(即解释生成)上的深刻共鸣。因此,皮尔斯三段论溯因的真正渊源,并非亚里士多德体系中的某一个特定术语(如“简化法”或某个具体的三段论格式),而是其思想中关于如何为已知事实寻找解释性前提的这一“认知功能”模式。这种模式在《后分析篇》对科学解释和辩证推理的讨论中得到了最充分的体现。皮尔斯可能是受到了亚里士多德整体思想的启发,而非拘泥于某一文本章节,从而创造性地将这种解释性认知功能赋予了一种特定的(尽管形式上无效的)三段论推理结构。

5. 从简化法、三段论溯因到假言式溯因

经过上述分析,我们得以发现简化法与三段论溯因之间的重大区别:第一,简化法的结论命题尚且是未知的,简化法的目的是将结论命题还原成一个更加简单或直接的命题,从而降低证实该命题的难度。但相比之下,皮尔斯溯因的结论命题的真实性已经通过观察得到了确证,溯因的目的不是简化结论命题,而是为它寻找或提出一个合情解释。

简化法是满足以下两个条件之一的 AAA-1 式推理:第一,三段论的大前提显然为真,但小前提的真实性尚不确定,且其可信度大于结论的可信度;第二,小前提的主词(即小项)与谓词(即中项)之间的关系要比结论中的主词(即小项)和谓词(即大项)的关系更加直接。对此,亚里士多德分别举例如下:就条件一而言,令 A 代表“可教的事物”,B 代表“知识”,C 代表“美德”。在亚里士多德生活的年代,“B 是 A(知识可教)”是公认的,但“C 是 B(美德是知识)”的真实性并不明朗。如果“C 是 B”的可信度大于“C 是 A(美德可教)”的可信度,那么,若某人想要判定美德是否可教,就可以先引入“知识”一项,再凭“C 是 B”来提升“C 是 A”的可信度。就条件二而言,令 A 代表“可以正方形化(如果可以构造一个与给定图形面积相等的正方形,就是说这个图形是可正方形化的)的几何图形”,B 代表“直线构成的几何图形”,C 代表“圆形”。于是,“B 是 A(所有直线构成的几何图形都可以正方形化)”显然为真,想要判断“C 是 A(圆形可以正方形化)”是否为真。为此,我们引入“C 是 B(圆形可以转化为直线构成的几何图形)”这一猜想,若它为真,则“C 是 A”必然为真。其中 C 和 B 的关系比 C 和 A 的关系更加直接,所以,若以前者为小前提,就能拉近后者(即 C 和 A)的关系。

从实践维度来看,简化法的认知流程却与三段论溯因具有很大的相似性。简化法的认知流程如下:我们需要证实一个命题,需要首先将它还原为一个相对更加简单或更加直接的命题。想要实现一个成功且合理的还原,我们必须确保这样的条件:首先,拥有一条显而易见或毫无争议的一般性规则,其次,以该规则和还原后的命题为前提即可有效演绎出我们想要证实的命题。

例如,想证实“美德可教”,我们需要首先提出一个已得到公认的一般规则,即“知识可教”,随后根据三段论原理,我们只要能确证“美德是知识”,就能进一步确证“美德可教”。由于“美德是知识”

比“美德可教”更加直观或更容易得到证实，所以，简化法在一定程度上将认知目的还原到一个相对简单的位置。同理，要想证实“圆形可以正方形化”，我们也必须首先提出一个公认的一般规则即“直线图形可以正方形化”，随后，我们只要能证实“圆形可以转化为直线图形”即可实现目标。“圆形”与“直线图形”的关系比“圆形”与“可正方形化的图形”之间的关系更近，这是因为“直线图形”本身包括“正方形”，前者具有更加广阔的外延。所以，简化法在一定程度上拉进了“圆形”与“正方形化的图形”之间的距离，从而使证实过程得到了简化。结合上述分析可见，相对于“abduction”或“溯因”，以“reduction”或“简化法”来翻译“apagoge”将更能彰显此概念的本质内涵。

总之，在亚里士多德的 AAA-1 式三段论形式下来看，简化法就是为结论命题寻找一个相对而言更加简单或更加直接的小前提。简化法本身不能确保这个小前提的真实性，事实上，推理者也不应该试图通过简化法来明确任何命题的真实性，他只是由此提出这样的建议，即：我们有必要花费精力对小前提的真实性进行进一步研究。

从逻辑形式上来看，简化法属于典型的 AAA-1 型演绎三段论，这与三段论溯因显然不同。但与一般三段论不同的是，它的小前提是在尚未得到确证的情况下被提出的。相应地，我们把前提已经得到广泛接受或确定为真的演绎三段论叫做证实(demonstration)。对简化法而言，由于小前提尚未确证，所以以此为前提推出的结论命题同样无法得到确证。

简化法本质上仍然是一个三段论，只不过它的小前提是尚未得到确证的假设性命题。但溯因推理形式上已经超越了三段论的范畴，它实际上是以观察到的现象为前提，同时以规则和样例为结论的推理。其形式如下：

前提：a 是 P (现象)
结论 1：M 是 P (规则)
结论 2：a 是 M (样例)

我们之所以强调溯因推理式的结论中同时包括规则和样例，是基于以下理由：皮尔斯明确表示溯因是唯一生成新观念的推理形式，而溯因推理的这一创新性表现为三段论视域下对中项 M 的合理猜想。因为中项同时存在于规则命题“M 是 P”和样例命题“a 是 M”，所以如果我们将规则命题看作前提，就意味着中项在个体开展溯因推理之前就已经存在于前提之中，如此一来，溯因的创新性便无法得到体现。于是我们可以看到，溯因推理其实是将演绎推理的前提和结论调换位置的结果，或者也可以说，溯因推理是为演绎推理的结论命题寻找或创造出两个前提命题，从而为后者提供解释或增强其可信度。

皮尔斯的溯因思想通常被分为三段论溯因、假言式溯因和疑问式溯因三个阶段，人们常常认为三阶段之间存在根本性差异。然而，通过对三段论溯因和亚里士多德简化法的对比，我们可以清晰看到皮尔斯溯因思想背后一以贯之的连续性。

首先，三段论溯因和假言式溯因本质上是一致的。皮尔斯之所以将三段论溯因转为假言形式，可能只是为了强调解释项和被解释项之间的蕴涵关系。然而，由于三段论中的直言命题都可以转化为假言推理中的条件命题，例如“a 是 P”亦可表述为“如果 a，则 P”，所以溯因的两种表述之间其实具有内在一致性。对皮尔斯 1903 年提出的经典假言式溯因及转化为三段论溯因之后的形式见表 2：

Table 2. Comparison between syllogistic abduction and hypothetical abduction
表 2. 三段论溯因和假言式溯因对照

三段论溯因	假言式溯因
a 是 P; M 是 P; a 可能是 M。	看到 a 表现出现象 P; 如果 a 是 M，那么 P 是理所当然的; a 可能是 M。

续表

桌上的豆子是白色的豆子; 袋子里的豆子白色的豆子; 桌上的豆子可能原本在袋子里。	桌上的豆子是白色的豆子。 如果桌上的豆子来自袋子, 则它们理所当然是白色的; 桌上的豆子可能原本在袋子里。
--	---

其次, 三段论溯因和疑问式溯因及更后来的最佳解释推理在逻辑上都是一脉相承的。我们已经在前文分析过, 受亚里士多德简化法的启发, 三段论溯因的目的只是为 AAA-1 推理的结论命题猜想出一个可能的小前提, 并提出对该命题进行进一步深入了解的建议。这实际上与皮尔斯后期的疑问式溯因如出一辙, 还与更后来由哈曼(harman) [8]和利普顿(Lipton) [9]提出的最佳解释推理相吻合。皮尔斯后期认为, “溯因 - 演绎 - 归纳”是科学探究的三个步骤。推理者通过溯因提出一个假设性解释, 再以它为前提演绎出可验证的结论, 最后通过归纳对该结论进行实际验证。可见, 来自溯因的命题的理解过程便是这里的演绎和归纳。哈曼(Harman)和利普顿(Lipton)是最佳解释推理的提出者, 利普顿在其著作《最佳解释推理》一书中对最佳解释推理作出如下定义: 在已知数据和背景信念的基础之上, 我们推出一个命题, 若其为真, 则可以为这些已知数据提供在所有竞争解释中最好的解释。最佳解释推理强调最获得唯一和最优的解释项, 其在多个潜在解释之间进行的对比和筛选, 功能同样表现为来自溯因的命题进行了解和探究。

6. 结语

本文对皮尔斯早期三段论式溯因推理进行了逻辑分析, 分别阐述了三段论溯因的内涵、哲学渊源及其与后续演变之间的联系。首先, 三段论溯因呈现将 AAA-1 式演绎推理的结论与小前提调换位置的形式, 形式上无法保真, 但溯因本身的认知功能不在于确保命题真实性, 而是提出对该命题进行进一步验证的建议。其次, 皮尔斯虽然可能受到亚里士多德《前分析篇》中简化法的影响, 但他的三段论溯因与简化法完全不同: 三段论溯因的认知功能是为一个已被观察证实了的现象提供合情解释, 而简化法的认知功能则是在某规则的指引下将一个待证命题还原成一个更加简单或更加直接的命题, 以降低证实的难度。皮尔斯的三段论溯因同时受到亚里士多德《前分析篇》和《后分析篇》的影响, 却与两者均存在显著差异。最后, 人们通常认为皮尔斯的三段论溯因与他后期的溯因思想迥然不同, 实际上在它们背后贯穿着一条连贯的思想基础。

本研究对溯因推理内涵与演变的梳理, 其价值不仅限于哲学史内部的概念辨析, 对于理解人类创造性思维的本质以及当代人工智能的发展也具有重要的启发意义。

首先, 对于理解人类创造性思维和科学假说的形成机制而言, 本研究澄清的“猜想中项 M”的认知过程, 揭示了创造性思维并非天马行空的臆想, 而是一种受约束的、理性的探索。它始于对“令人惊讶的事实”的敏感, 成于在既有知识规则(M 是 P)的引导下, 对观察对象(a)进行重新分类或概念化(将其猜想为 M 的实例)。这为“科学发现逻辑”提供了一个微观模型: 新知识的产生往往源于在新的解释框架下对已有事实的再解读。教育中可以借鉴此模式, 注重培养学生观察异常现象、关联已有知识和提出试探性解释的能力。

其次, 对于当前人工智能领域, 尤其是探索具有解释性和创新性的 AI (XAI, Explainable AI 或机器发现)而言, 本研究具有直接的理论参考价值。当前大多数 AI 系统擅长基于规则的演绎(如专家系统)和基于数据的归纳(如机器学习), 但在面对新情况、需要主动提出假设性解释方面则能力薄弱。皮尔斯的三段论溯因模型, 特别是其从“事实”到“解释性假设”的生成路径, 为构建具有假设生成能力的 AI 系统提供了清晰的逻辑蓝图。例如, 一个诊断系统不仅应能根据症状和规则列出可能疾病(这更接近演绎或贝叶斯推理), 更应能模仿“机敏”, 主动构想出新的、潜在的致病机制或关联(猜想一个新的 M), 从而应对

未知疾病或复杂病症。将溯因推理机制引入 AI，将是实现机器从“感知”与“识别”迈向“理解”与“创造”的关键一步。

综上所述，对皮尔斯三段论溯因的深入剖析，不仅有助于厘清逻辑学史上的一个关键概念，也为我们洞察人类智慧的奥秘以及引领人工智能未来的发展方向，提供了历久弥新的思想资源。

基金项目

本文是广西民族师范学院 2024 年度校级科研项目。广西民族师范学院；民师院科研(2024)6 号。项目编号 2024YB097；是 2025 年度广西高校中青年教师科研基础能力提升项目“溯因推理的认知模型研究”(项目号：2025KY0919)的部分成果。是广西民族师范学院中国边疆学科项目“边疆文化符号与共同体意识建构的溯因推理研究”(项目号：2024ZGBJX012)的部分成果。

参考文献

- [1] Peirce, C.S. (1932) *Collected Papers of Charles Sanders Peirce*. Harvard University Press.
- [2] 李烜. 论皮尔士的溯因逻辑[J]. 逻辑学研究, 2018, 11(4): 125-135.
- [3] 黄闪闪. 皮尔士溯因推理的合理性研究[J]. 湖北大学学报(哲学社会科学版), 2019, 46(6): 51-57.
- [4] Pedemonte, B. and Reid, D. (2010) The Role of Abduction in Proving Processes. *Educational Studies in Mathematics*, **76**, 281-303. <https://doi.org/10.1007/s10649-010-9275-0>
- [5] Anderson, D.R. (1986) The Evolution of Peirce's Concept of Abduction. *Transactions of the Charles S Peirce Society*, **22**, 145-164.
- [6] Phillips, J. (1992) Aristotle's Abduction: The Institution of Frontiers. *Oxford Literary Review*, **14**, 171-196. <https://doi.org/10.3366/olr.1992.008>
- [7] Flórez, (2014) Peirce's Theory of the Origin of Abduction in Aristotle. *Transactions of the Charles S. Peirce Society*, **50**, 265-280. <https://doi.org/10.2979/trancharpeirsoc.50.2.265>
- [8] Harman, G.H. (1965) The Inference to the Best Explanation. *The Philosophical Review*, **74**, 88-95. <https://doi.org/10.2307/2183532>
- [9] Lipton, P. (2004) *Inference to the Best Explanation*. 2nd Edition, Routledge, 58.