

含负词项的三段论研究

戴春勤

(兰州理工大学人文学院, 甘肃 兰州 730050)

摘 要:基于词项逻辑的逻辑常项即词项联结词 A、E、I、O 的逻辑性质如对称性、周延性(范围 and 方向), 可以建立三段论的新方法——替换中项法, 来同时解决三段论的判定问题、直接的推理或者直接的证明问题, 最后形成包括 24 个经典有效式的非经典三段论体系。经典三段论的规则立足于直言命题的四个组成要素: 主项, 谓项, 量项和联项来判定三段论的有效性是不恰当的。

关键词:直言命题的性质; 替换中项法; 传统三段论规则

中图分类号: B812.23 文献标识码: A 文章编号: 1673-7059(2012)06-0038-09

程仲棠教授在《学术研究》杂志 1999 年第 3 期发表的《引入负名词的三段论系统》(中国人民大学报刊复印资料《逻辑》1999 年第 3 期)一文中, 在经典三段论有效式(不含负名词的亚里士多德三段论和传统三段论)的基础上, 也就是以传统三段论有效式为推理规则, 借助于换位法和换质法, 给三段论引入了负名词, 发展出了含负名词的非经典三段论系统。在该系统中, 传统三段论规则不再适用。因此, 在包含传统三段论 24 个有效式的非经典三段论系统中, 只能以文恩图解法对三段论的有效性进行判定, 以化归的方法或者公理方法对有效三段论进行证明。问题是, 当三段论引入负名词(或者负词项)以后, 三段论的式将增加数倍, 需要花费多少气力画多少文恩图来逐一判定每一个三段论式是否有效? 在非经典的三段论系统中, 有没有一种方法, 它既是简便的判定方法, 同时无需公理化的方法就能够对有效三段论进行证明, 尤其是无需用反证法就能直接地进行证明? 本文试图对此问题进行探索, 并给出肯定回答。

一、对不含负词项的经典三段论的反思

亚里士多德的三段论和传统三段论有一个重要特点, 就是三段论有且只有三个词项, 有且只有三个直言命题(其中两个直言命题是前提, 一个直言命题是结论), 每个词项在两个直言命题中各出现一次^[1], 根本排除了三段论中负词项的存在。这种不含负词项的三段论可称之为经典三段论。亚里士多德在《前分析篇》中构造了三段论公理系统。在该系统中, 三段论大、小前提的位置不是固定的, 如果把大小前提对调, 三段论第四格就和第一格具有完全的形式。因此, 在亚里士多德那里, 第四格就是不必要的, 三段论也就只有三个格。这三个格共有 14 个有效式。以其中两个有效式即第一格 AAA 式和 EAE 式为公理, 运用换位法和反证法等方法可以对另外 12 个有效式加以证明。而且, 诉诸于反证法的间接证明被认为是必不可少的。“凡结论是特称的, 则需使用反证法才能证明。”^[2]尤其是对于包含特称否定命题为前提的三段论证明只能诉诸于反证法。^[3]传统三段论在亚里士多德三段论基础上, 将大小前提位置固定下来, 结合中项的位置, 补充了三段论第四格, 把三段论有效式发展到 24 个。也可以运用以上亚里士多德公理方法证明这些有效式, 并且以三段论规则或者文恩图解法来判定这些三段论的有效式, 从而为人们思维提供完备、可靠的三段论推理工具。尽管如

收稿日期: 2010-05-29

作者简介: 戴春勤(1968—), 男, 甘肃泾川人, 兰州理工大学副教授, 硕士研究生导师。研究方向: 逻辑学、马克思主义基本理论。

此，我们仍然发现关于三段论的一些问题：

(一) 用文恩图解法逐一判定三段论四个格 256 个式的有效性具有直观性的特点，但是工作量太大，不适合日常思维

文恩图解法是对词项逻辑，特别是对三段论的一种语义图解，这种语义图解可以用来判定三段论的有效性。它通过把每一个三段论的两个前提形式的含义显示在图形（分别代表小项、大项和中项的三个两两相交的圆圈，形成 7 个区域）中，然后观察图中所显示的小项和大项的外延关系是否和结论所断定的主项（小项）和谓项（大项）关系相符，来判定该三段论是否有效。而且，被判定为有效的，它能够直观地显示结论是如何必然得出的。图解法比较直观，但是需要逐一而不是成批地对三段论四个格 256 个式进行技术性图解，而且必须考察每一个图形中七个区域之间的关系，这样的图示方法显然不适于日常思维。

(二) 用规则法可以成批地判定三段论的有效性，但是太机械，不直观，而且很繁琐，也不恰当。在假设全称命题主项存在情况下，通行的普通逻辑教材通常把三段论基本规则总结表述为以下四条：1. 三段论有且只有三个不同的词项。2. 前提中中项至少周延一次。3. 前提中不周延的项，结论中也不得周延。4. 前提和结论否定命题个数相等。(1) 两个否定前提不能得出结论；(2) 前提有一否定结论必否定；(3) 结论否定必有一前提否定。

如果不假设全称命题主项存在，则三段论还要增加第五条规则：5. 前提和结论特称命题个数相等。(1) 两个特称前提不能得出结论；(2) 前提有一特称结论必特称；(3) 结论特称必有一前提特称。

以上三段论规则其实“是用完全归纳法得出的经典三段论有效式的形式特征……三段论规则的主要意义不是理论性的，而是应用性的。它们是很有实用价值的简便工具，使我们能够一目了然地辨别哪些经典三段论式是有效的”^[4]。但是，规则存在严重的不足：

第一，这种从有效的三段论中经验概括出来的三段论规则，反过来又拿它去判定三段论的有效性，是一种循环论证。第二，三段论规则不具有推理作用，也就是不能告诉我们结论是如何从前提得出的，更不能解决所有有效的三段论的结论是如何从前提直接地得出的。第三，三段论规则不能用来证明三段论的有效式。第四，三段论规则对判定经典三段论的有效性是充分的、必要的，但是对非经典的三段论有效性的判定就不再是必要的：大量非经典三段论有效式并不符合三段论规则^[4]。第五，三段论仅仅有 14-24 个有效式，可是其规则显然过于繁多，完全不符合思维经济原则。

我们认为，其根源在于其出发点“抽象过度”，它立足于直言命题的四个组成要素（主项，谓项，量项和联项）而不是直言命题本身来规定三段论应当如何是非常错误的。

二、含负词项的非经典三段论系统

我们认为，三段论正确的出发点应当是直言命题本身，实质是词项联结词即 A、E、I、O 四个常项。它们是词项逻辑中三段论推理的根据^[5]，犹如在命题逻辑中命题联结词如“否定”、“蕴含”等是命题推理的根据。基于 A、E、I、O 四个常项的逻辑性质如对称性、周延性（范围和方向），外加直言命题主项存在预设和换质法等环节性的辅助方法，可以建立三段论的新方法——替换中项法来同时解决三段论的判定问题、直接的证明问题，最后形成、扩张到包括 24 个经典有效式的非经典三段论体系。

(一) 出发点：A，E，I，O

任何理论体系都有其逻辑起点。这种逻辑起点是最一般的简单的抽象规定，而“最一般的抽象总只是产生在最丰富的具体发展的场合，在那里，一种东西为许多东西所共有，为一切所共有。这样一来，它就不再只是在特殊形式上才能加以思考了。”^[6]从这种作为逻辑起点的抽象规定出发，经过若干逻辑环节的推理运动，最后形成一个完整的理论体系^[7]。那么，在普通逻辑范围内，三段论系统的起点是什么呢？

在普通逻辑范围内，立足于直言命题的是四个组成要素（主项，谓项，量项和联项）而不是直

言命题本身，并且以之为出发点来规定三段论应当如何是错误的，犹如在普通生物学范围内，立足于“化学元素”而不是“细胞”来构建普通生物学体系是错误的。它们所犯的错误的都是理论体系逻辑起点“抽象过度”。例如，传统逻辑从联项出发规定谓项的静态周延性，从量项出发规定主项的静态周延性，表现在三段论中就是对中项、小项和大项在前提和结论中周延情况的繁琐的、特殊的规定。又从联项出发规定三段论前提和结论中否定命题的个数是否相等，显得比较独断，缺乏足够的说服力。因为所谓的联项“是”，“既不是传统逻辑的研究对象，又不是传统逻辑的逻辑常项，而只是组成三段论的逻辑常项的一种可供选择的语言要素，一个可有可无的小角色。”^[5]况且，从现代谓词逻辑观点看，联项“是”根本就不存在！结果呢，从以之为逻辑起点制定的繁多又特殊的三段论规则根本演绎不出丰富的三段论理论体系，“只是在特殊形式上才能加以思考”，缺乏统一的说明，显得比较凌乱，这还是“逻辑”吗？

因此，在普通逻辑范围内，三段论的逻辑出发点只能是直言命题形式，也就是词项联结词“所有…是…”、“所有…不是…”、“有的…是…”和“有的…不是…”，分别简称 A、E、I、O。其中，A 和 E 是基本的，I 和 O 可以通过定义引入：(1) $SIP = df. \overline{SEP}$ 。(2) $SOP = df. \overline{SAP}$ 。基于 A、E、I、O 四个逻辑常项的逻辑性质，外加若干环节性的辅助方法，可以建立三段论统一的新方法——替换中项法来统一地解决三段论的判定问题、直接的证明问题，最后形成、扩张到包括 24 个经典有效式的非经典三段论体系。

(二) 直言命题主项非空非全预设： $S \neq \phi$ ， $\bar{S} \neq \phi$

在三段论体系中，有必要预设直言命题主项非空非全。由于通过换质换位推理直言命题的谓项可以转化为主项，因而直言命题的谓项也是非空非全的。

主项存在预设是以三段论体系为核心的词项逻辑中的一个重要环节，是人们有意义地谈论、推论事物对象的前提。事物对象即使在现实世界中不存在，或者我们不知道其是否存在，我们总可以在思想中预设或者承诺其存在，然后有意义地谈论、推论其如何如何。因为逻辑是具有普适性的思维科学，它不仅规范着关于现实存在的思维，也规范着关于非现实存在的思维。惟其如此，才使得逻辑也适用于规范以思想为谈论、研究对象的人类反思性活动。因此，我们能够有意义谈论的存在作为类，不是空的，当然也不是全的。因为人类在每个认识阶段，只能把握大全的一些方面和层次，不可能把握大全。当然，真实存在和预设存在还是有所区别：预设中的存在不等于现实中的存在。例如说“金山不存在”，意思是作为思想对象存在的金山在客观现实中不存在。同样，说“金山存在”也是有意义的：作为思想对象存在的金山在主观思想中不能不存在^[8]。而且，只有预设主项非空，许多常用的推理如有限换位推理、大部分对当推理、部分三段论如第三格 AAI 推理形式的有效性才能得到维护。

有些学者坚持放弃直言命题存在预设，声称其存在预设竟然导致直言命题对当方阵中的矛盾关系不再成立！因为 SAP、SEP、SIP 和 SOP 分别被理解为一个合取命题^{[9][10]}：

有 S，并且所有 S 都是 P。 有 S，并且所有 S 都不是 P。

有 S，并且有 S 是 P。 有 S，并且有 S 不是 P。

这是值得商榷的：第一，这种理解导致对直言命题理解的无穷向内倒退，把一个非常简单的问题搞得太复杂了。例如，如果 SAP 被规定为：有 S，并且所有 S 都是 P，那么通过不断地迭代，SAP 被理解为一个无穷过程：有 S，并且（有 S，并且（有 S，并且（有 S，并且（有 S，……））））。第二，这种理解没有区分命题本身与其存在预设。存在预设不是直言命题的一部分，而是直言命题有意义的前提从而也是推理的前提。第三，SAP、SEP、SIP 和 SOP 作为三段论体系的逻辑起点应当是最简单的、最一般的命题，不应该是“抽象不足”的复杂的合取命题。

这些学者还认为，若坚持直言命题主项非空预设，代价太大：主谓项周延情况的规定要做修订，或者前提中不周延的项在结论中可以变得周延^{[10][11]}。我们认为，坚持直言命题主项非空预设，无需修订直言命题主谓项周延情况；结论中周延的项尽管不在作为明示前提的命题中周延，但是在预设的

前提中周延，并不违反“前提中不周延的项在结论中不得周延的”规则。例如，从前提SAP经连续换质、换位推理，最后得到结论 $\bar{S}OP$ ，结论中的谓项P是周延的，此时无需把直言命题SAP中谓项P修订为周延；同时，结论中周延的谓项P在前提中仍然是周延的，这种前提可以是“直言命题主谓项非空非全”预设所得到的前提 $(\bar{P} \neq \phi)$ ^{[12][13]}。

(三) 词项联结词的性质之一：对称性

A是有限对称的： $SAP \rightarrow PIS$ 。E是对称的： $SEP \leftarrow \rightarrow PES$ 。I是对称的： $SIP \leftarrow \rightarrow PIS$ 。O是非对称的：由SOP通常得不到POS。根据对称性可以进行换位推理。

(四) 词项联结词的性质之二：周延性

A、E、I、O除了对称性之外，还承载着直言命题主谓项的周延性理论，或者说周延性是命题形式的性质，是A、E、I、O的性质。按照传统的观点，在直言命题中，如果主项或者谓项的外延被全部涉及到，则它就是周延的；否则就不周延。研究表明，这种周延性陈述的是周延或者不周延的静态范围问题。其实，周延性不仅有静态范围问题，也有周延或者不周延的动态方向问题^[14]。周延性的方向有向上不周延和向下周延两种情况。

1. 向上不周延

所谓向上不周延，就是直言命题中不周延的项可以向上被较大外延的属概念、甚至相等外延的概念所替换；并且，如果原来的命题成立，那么如此替换后所得命题仍然成立。例如：

- (1) 所有马是哺乳动物，所以，所有马是动物。
- (2) 有些哺乳动物不是马，所以，有些动物不是马。

2. 向下周延

所谓向下周延，就是直言命题中周延的项可以向下被较小外延的种概念、甚至相等外延的概念所替换；并且，如果原来的命题成立，那么如此替换后所得命题仍然成立。例如：

- (1) 科学不是宗教，所以，科学不是基督教。
- (2) 所有马是哺乳动物，所以，所有白马是哺乳动物。
- (3) 有些哺乳动物不是马，所以，有些哺乳动物不是白马。

可以把周延性情况归纳如下，见下表。“+↓”表示向下周延，“-↑”表示向上不周延。

表1 周延性情况

命题类型 \ 周延性	S	P
SAP	+↓	-↑
SEP	+↓	+↓
SIP	-↑	-↑
SOP	-↑	+↓

其中，全称命题主项周延，而且向下周延；特称命题主项不周延，而且向上不周延；肯定命题谓项不周延，而且向上不周延；否定命题谓项周延，而且向下不周延。一句话，直言命题中周延的项，继续向下周延；不周延的项，继续向上不周延。

3. 证明：A、E、I、O的周延的方向性。

借助于众所周知的三段论公理可以证明A、E、I、O的周延的方向性。

(1) A命题主项向下周延

题设条件：所有X是Y，即 $X \subseteq Y$ 。

若所有Y是Z，则所有X是Z。三段论公理。显然，Y向下周延，因而被外延较小的种概念或者同一概念X向下所替换。

(2) A命题谓项向上不周延

题设条件：所有 X 是 Y，即 $X \subseteq Y$ 。

若所有 Z 是 X，则所有 Z 是 Y。三段论公理。显然，X 向上不周延，因而被外延较大的属概念或者同一概念 Y 向上所替换。

(3) E 命题主项向下周延

题设条件：所有 X 是 Y，即 $X \subseteq Y$ 。

若所有 Y 不是 Z，则所有 X 不是 Z。三段论公理。显然，Y 向下周延，因而被外延较小的种概念或者同一概念 X 向下所替换。

(4) E 命题谓项向下周延

题设条件：所有 X 是 Y，即 $X \subseteq Y$ 。

若所有 Z 不是 Y，则所有 Z 不是 X。根据 (3) 中 E 命题的对称性。显然，Y 向下周延，因而被外延较小的种概念或者同一概念 X 向下所替换。

(1') O 命题主项向上不周延

题设条件：所有 X 是 Y，即 $X \subseteq Y$ 。

若有 X 不是 Z，则有 Y 不是 Z。据 (1)，逆否命题，O 命题的定义。显然，X 向上不周延，因而被外延较大的属概念或者同一概念 Y 向上所替换。

(2') O 命题谓项向下周延

题设条件：所有 X 是 Y，即 $X \subseteq Y$ 。

若有 Z 不是 Y，则有 Z 不是 X。据 (2)，逆否命题，O 命题的定义。显然，Y 向下周延，因而被外延较小的种概念或者同一概念 X 向下所替换。

(3') I 命题主项向上不周延

题设条件：所有 X 是 Y，即 $X \subseteq Y$ 。

若有 X 是 Z，则有 Y 是 Z。据 (3)，逆否命题，I 命题的定义。显然，X 向上不周延，因而被外延较大的属概念或者同一概念 Y 向上所替换。

(4') I 命题谓项向上不周延

题设条件：所有 X 是 Y，即 $X \subseteq Y$ 。

若有 Z 是 X，则有 Z 是 Y。据 (4)，逆否命题，I 命题的定义。显然，X 向上不周延，因而被外延较大的属概念或者同一概念 Y 向上所替换。

(五) 换质法

1. $SAP \leftrightarrow SE\bar{P}$; 2. $SEP \leftrightarrow SA\bar{P}$; 3. $SIP \leftrightarrow SO\bar{P}$; 4. $SOP \leftrightarrow SI\bar{P}$ 。借助于换质法可以确保三段论中前提或者结论中的谓项不是负词项。其实，如果超越语言的表象，从谓词逻辑或者集合论角度看，SAP 和 $SE\bar{P}$ 、SEP 和 $SA\bar{P}$ 、SIP 和 $SO\bar{P}$ 、SOP 和 $SI\bar{P}$ 两两实质是一样的。

(六) 差等推理

差等推理在三段论系统要用到，但它不是基本的，是可以证明的。

1. $SAP \rightarrow SIP$ 。从 A 是有限对称，I 是对称的， \rightarrow 是传递的，容易得到 $SAP \rightarrow SIP$ 。

2. $SEP \rightarrow SOP$ 。显然， $SEP \rightarrow SOP$ 是 $SAP \rightarrow SIP$ 的逆否命题。

(七) 含负词项的非经典三段论方法：替换中项法

三段论的实质是在大小前提中，中项与大项、中项和小项之间分别以常项 A、E、I、O 之一直接联系起来的情况下，如何根据 A、E、I、O 本身的性质运用有关方法使得大小项也用常项 A、E、I、O 之一直接联系起来，以得到所需要的结论。研究表明，能够成功地解决这个问题的方法就是替换中项法，表述如下：

1. 若一前提表述的外延关系是 $M \subseteq P$ 、或 $M \subseteq \bar{P}$ 、或 $M \subseteq S$ 、或 $M \subseteq \bar{S}$ ，则据此将另一前提中向上不周延的中项 M 向上替换为较大外延的属概念、甚至相等外延的概念 P、或 \bar{P} 、或 S、或 \bar{S} ，实现大小项的直接联系，以得出所需要的结论。

2.若一前提表述的外延关系是 $P \subseteq M$ 、或 $S \subseteq M$ ，甚或是 $\bar{P} \subseteq M$ 、 $\bar{S} \subseteq M$ 之一，则据此将另一前提中向下周延的中项 M 向下替换为较小外延的种概念、甚至相等外延的概念 P 、或 S 、或 \bar{P} 、或 \bar{S} ，实现大小项的直接联系，以得出所需要的结论。

一句话，非经典三段论只有一条关键规则，根据一前提所示外延关系（包含关系），能够对另一前提的中项进行替换，以得出所需要的结论。

三、非经典三段论有效式的判定与直接证明

在三段论中，有些前提是相互等价的，可以运用换质法、换位法尽可能地将实质重复性前提化简掉。并且运用换质法、换位法尽可能地使得中项和处在谓项的项以正词项的面目出现。因此，可以作为大前提的命题数总共有 10 个： MAP ， MEP ， $[PEM^{\textcircled{1}}]$ ， MIP ， $[PIM]$ ， MOP ， PAM ， POM ， $\bar{P}AM$ ， $\bar{P}OM$ 。可以作为小前提的命题数总共有 10 个： MAS ， MES ， $[SEM]$ ， MIS ， $[SIM]$ ， MOS ， SAM ， SOM ， $\bar{S}AM$ ， $\bar{S}OM$ 。可以作为结论的命题数总共有 8 个： SAP ， SEP ， SIP ， SOP ， $\bar{S}AP$ ， $\bar{S}EP$ ， $\bar{S}IP$ ， $\bar{S}OP$ 。这样，就将三段论有效式的范围缩小到 $10 \times 10 \times 8 = 800$ 个式。下面，运用替换中项法可以在 800 个式中把包括经典三段论 24 个有效式在内的所有有效的三段论成批地挑选出来。而且，对于有效的三段论还能够对其进行直接的证明，不必诉诸于基于反对关系和矛盾关系的间接证明。我们分四种情形讨论，见下表。

表 2 情形 1

大前提	小前提	替换后的结果	结论		
	据大前提所示外延关系,对小前提(或其变形)中向上不周延的中项向上进行替换。故中项在其中向上不周延的小前提是:			三段论 75 个有效式	
MAP ($M \subseteq P$)	SAM	SAP	SAP (SIP) ($\bar{S}OP$) ^②	1.AAA-1 2. (AAI-1) 3.	
	$\bar{S}AM$	$\bar{S}AP$	$\bar{S}AP$ $\bar{S}IP$ SOP	4. 5. 6.	
	MAS (变形为 SIM, 以下情况类似)	(SIP)	SIP	7. (AAI-3)	
	SEM (MOS)	(POS)	($\bar{S}IP$)	8.	
	MES (MOS)	(POS)	$\bar{S}IP$	9.	
	SIM	SIP	SIP	10.AII-1	
	MIS	SIP	SIP	11.AII-3	
	MOS	POS	$\bar{S}IP$	12.	
	MEP ($M \subseteq \bar{P}$)	SAM	$SAP\bar{P}$	SEP (SOP) ($\bar{S}IP$)	13.EAE-1 14. (EAO-1) 15.
$\bar{S}AM$		$\bar{S}AP\bar{P}$	$\bar{S}EP$ ($\bar{S}OP$) (SIP)	16. 17. 18.	28. 29. 30.
MAS (SIM)		($SIP\bar{P}$)	(SOP)	19. (EAO-3)	31. (EAO-4)
SEM (MOS)		($\bar{P}OS$)	($\bar{S}OP$)	20.	32.
MES (MOS)		($\bar{P}OS$)	($\bar{S}OP$)	21.	33.
SIM		$SIP\bar{P}$	SOP	22.EIO-1	34.EIO-2
MIS		$\bar{P}IS$	SOP	23.EIO-3	35.EIO-4
MOS		$\bar{P}OS$	$\bar{S}OP$	24.	36.

注：①PEM 和 MEP 虽然是相互等价的，但是在经典三段论中，二者同时可以作为三段论的前提，这里与其保持一致，仍作为两个命题。SIM 和 MIS 与此类似。②从 SAP 连续换质、换位得到 $\bar{S}OP$ 。后面相应地会有从 SEP 连续换质、换位得到 ($\bar{S}IP$)。③从编号 13 到编号 24 的 12 个有效式中，基于其中 MEP 前提的对称性，又得到 PEM，因此相应地就有从编号 25 到编号 36 的 12 个有效式。

表 3 情形 2

大前提	小前提		结论	
	据大前提所示外延关系，对小前提（或其变形）中向下周延的中项向下进行替换。故中项在其中向下周延的小前提是：	替换后的结果		
PAM ($P \subseteq M$)	SEM	SEP	SEP	37.AEE-2
			(SOP)	38. (AEO-2)
			($\bar{S}IP$)	39.
	SOM	SOP	SOP	40.AOO-2
	$\bar{S}OM$	$\bar{S}OP$	$\bar{S}OP$	41.
	MAS	PAS	(SIP)	42. (AAI-4)
			$\bar{S}EP$	43.
			($\bar{S}OP$)	44.
	MES	PES	SEP	45.AEE-4
			(SOP)	46. (AEO-4)
($\bar{S}IP$)			47.	
SAM ($\bar{S}OM$)	$\bar{S}OP$	$\bar{S}OP$	48.	
$\bar{S}AM$ (SOM)	SOP	SOP	49.	
$\bar{S}AM$ ($\bar{P} \subseteq M$)	SEM	SE \bar{P}	SAP	50.
			(SIP)	51.
			$\bar{S}OP$	52.
	SOM	SO \bar{P}	SIP	53.
	$\bar{S}OM$	$\bar{S}IP$	$\bar{S}OP$	54.
	MAS	$\bar{P}AS$	$\bar{S}AP$	55.
			($\bar{S}IP$)	56.
			(SOP)	57.
	MES	$\bar{P}ES$	SAP	58.
			(SIP)	59.
$\bar{S}OP$			60.	
SAM ($\bar{S}OM$)	$\bar{S}O\bar{P}$	$\bar{S}IP$	61.	
$\bar{S}AM$ (SOM)	SO \bar{P}	SOP	62.	

表 4 情形 3

大前提	小前提		结论		
	要求据小前提所示外延关系能够在大前提中向上周延的中项进行替换。故小前提是：	替换后的结果			
MIP	MAS ($M \subseteq S$)	SIP	SIP	63.IAI-3	66.IAI-4 ^④
	MES ($M \subseteq \bar{S}$)	$\bar{S}IP$	$\bar{S}IP$	64.	67.
	SEM ($M \subseteq \bar{S}$)	$\bar{S}IP$	$\bar{S}IP$	65.	68.
MOP	MAS ($M \subseteq \bar{S}$)	SOP	SOP	69.OAO-3	
	MES ($M \subseteq \bar{S}$)	$\bar{S}OP$	$\bar{S}OP$	70.	
	SEM ($M \subseteq \bar{S}$)	$\bar{S}OP$	$\bar{S}OP$	71.	

注：④在从编号 63 到编号 65 的 3 个有效式中，基于其中 MIP 前提的对称性，又得到 PIM，因此相应地就有从编号 66 到编号 68 的 3 个有效式。

表 5 情形 4

大前提	小前提		结论	
	要求据小前提所示外延关系能够在大前提中向下周延的中项 M 向下进行替换。故小前提是：	替换后的结果		
POM	SAM ($S \subseteq M$)	POS	$\bar{S}IP$	72.
	$\bar{S}AM$ ($\bar{S} \subseteq M$)	PO \bar{S}	SIP	73.
$\bar{P}OM$	SAM ($S \subseteq M$)	$\bar{P}OS$	$\bar{S}OP$	74.
	$\bar{S}AM$ ($\bar{S} \subseteq M$)	$\bar{P}O\bar{S}$	SOP	75.

这样，运用替换中项法就判定出了经典三段论四个格 24 个有效式（其中括号中的有效式要假设全称命题主项存在）：

第一格：1.AAA-1， 2. (AAI-1)， 10.AII-1， 13.EAE-1， 14. (EAO-1)， 22.EIO-1，
第二格：25.EAE-2， 26. (EAO-2)， 34.EIO-2， 37.AEE-2， 38. (AEO-2)， 40.AOO-2，
第三格：7. (AAI-3)， 11.AII-3， 19.(EAO-3)， 23.EIO-3， 63.IAI-3， 69.OAO-3，
第四格：31. (EAO-4)， 35.EIO-4， 66.IAI-4， 42. (AAI-4)， 45.AEE-4， 46.(AEO-4)

其余 51 个都是非经典有效式，但是他们大都不符合传统三段论规则：

第一，违反了前提和结论中否定命题的个数相等的规则。

第二，违反了三段论只有三个词项的规则。如，在编号为 20 的非经典有效式“MEP, SEM; $\therefore \bar{S}OP$ 。”中，前提有两否定命题，结论中当然只有一个否定命题，前提和结论中否定命题的个数不相等。而且，出现了四个词项： \bar{S} , S, M, P。当然，上述推理形式可以转化为：“MEP, MAS; $\therefore \bar{S}OP$ 。”这显然是经典三段论第三格 EAO 式的特殊形式，其中只有三个词项，前提和结论中否定命题个数也相等，并没有违反相关三段论规则。

第三，违反了中项至少周延一次的规则。如，在编号为 48 的非经典有效式“PAM, SAM; $\bar{S}OP$ 。”中中项就两次不周延。当然，该推理形式可以转化为： $\bar{M}EP, \bar{M}AS, \therefore \bar{S}OP$ 。这显然是经典三段论第三格 EAO 式的特殊形式，其中只有三个词项，前提和结论中否定命题个数也相等，中项至少周延一次，并没有违反相关三段论规则。

第四，违反了前提中不周延的项在结论中不得周延的规则。如，编号 3 的非经典有效式“MAP, SAM; $\therefore \bar{S}OP$ ”表面上犯了“大项不当周延”：大项 P 在前提中不周延的项却在结论中周延了。但是，如果考虑到直言命题主谓项非空非全预设，那么在结论中周延的大项 P 虽然不在明示前提 MAP 中周延，但是它在 MAP 的谓项 P 非全预设即 $\bar{P} \neq \phi$ 这个前提中是周延的，实质上并没有违反本规则。

尽管传统三段论规则可以得到勉强辩护，但是它对于非经典三段论的判定来说，已经不再方便适用了，甚至不再必要的了。在上述图表中，替换中项法还显示了有效三段论的结论是如何从前提必然地直接得出的。不仅如此，运用替换中项法还能够对所有三段论有效式加以直接证明，无需诉诸于反证法，参见上表。例如，上表第 40 个有效式 AOO-2: PAM, SOM, $\therefore \bar{S}OP$ 。证明：基于 PAM 所示外延关系 $P \subseteq M$ ，将 SOM 中向下周延的中项 M 向下替换为较小外延的种概念 P、甚至具有同一关系的概念 P，就得到结论 SOP。证毕。

结语

从亚里士多德三段论到传统三段论演变的千年历史中，三段论的研究几乎没有大的突破。或者是立足于错误的逻辑起点制定繁琐的机械的三段论规则，只能令人生厌；或者是运用现代谓词逻辑方法构建三段论系统，使得面向日常思维的三段论推理复杂化，令普通受众望而生畏。在面向日常思维的通识教育背景下，我们希望在普通逻辑范围内正确、简明又恰当地解决问题。从这个意义上说，我们所独创的替换中项法显示出其相对优越性。

在含负词项的非经典三段论体系中，与三段论的仅仅用于证明的“化归”方法相比，替换中项

法无需诉诸反证法就能够证明三段论所有有效式。与不是能行判定的现代谓词逻辑复杂方法相比,替换中项法能很轻松地检验出任一三段论是否有效。与充满谬误的三段论规则法,替换中项法更是恰如其分的正确。与逐一费力地做技术性图解的文恩图解法相比,替换中项法运用日常自然的语言成批地判定三段论的有效性,而且直接地显示结论是如何从有效三段论的前提中必然地得出的。

总之,三段论其它方法都是片面的、甚至充满谬误的方法,而替换中项法是全面的、正确的方法,它能够方便甚至直观地统一处理三段论的直接演绎(直接推理、直接证明)问题、判定问题。(参见表六)在普通逻辑范围内,三段论体系(经典的和非经典的)才得以真正严密、完善和简明,三段论因而成为一种好学、好用的逻辑。

参考文献:

- [1]金岳霖.形式逻辑[M].北京:人民出版社,1985:153-154.
- [2]蔡曙山.一个与卢卡西维兹不同的亚里士多德三段论形式系统[J].哲学研究,1988,(4):33-41.
- [3]Corcoran John. Aristotle's Demonstrative Logic [J].History and Philosophy of Logic, 2009, 30: 1.
- [4]程仲棠.引入负名词的三段论系统[J].学术研究,1999(3):9-12.
- [5]程仲棠.无“是”既无传统逻辑:“是”的僭妄——答王路先生[J].学术研究,2008,(9):34-42.
- [6]中共中央马克思恩格斯列宁斯大林著作编译局.马克思恩格斯选集[M](第2卷).北京:人民出版社,1995:22.
- [7]金顺福.概念逻辑[M].北京:社会科学文献出版社,2010:115-127.
- [8]胡泽洪.存在问题的逻辑哲学省察[J].自然辩证法研究,2001,(10):15-19.
- [9]金岳霖.逻辑[M].北京:中国人民大学出版社,2009:76.
- [10]李建华,陈波.一个传统逻辑中的难题[J].湖南师范大学学报,2010,(6):19-23.
- [11]陈波.论直言命题的存在含义[J].湘潭师范学院学报,2003,(1):10-12.
- [12]陈慕泽.词项周延性的一阶语言定义[J].中国人民大学学报,1997,(3):28-31.
- [13]余俊伟.谈谈词项逻辑中的几个问题[J].淮北职业技术学院学报,2006,(4):11-14.
- [14]戴春勤.试论替换中项法——对三段论方法的反思与重建[J].毕节学院学报,2011,(3):39-43.

A New Research on Categorical Syllogism Involving Negative Term

DAI Chun-qin

(College of Humanity, Lanzhou University of Technology, Lanzhou, Gansu730050, China)

Abstract: In term logic, based on logical constants: A, E, I, O, which have inherent logic properties such as symmetry, distribution (range and direction), a new method of categorical syllogism, that's a way to replace middle term, can be established to simultaneously solve syllogistic decision problem, direct inference or direct proof. Finally, a non-classical syllogism system including 24 classic effective mood could be constructed. The rule of classical syllogism, based on four elements of categorical proposition: subject, predicate, quantifier and connective, is not correct in itself.

Key words: Properties of Categorical Proposition; Way to Replace Middle Term; Rule of Traditional Syllogism

(责编:任秀秀 责校:张永光)