

一个直言命题的新系统

田 龙 九

一 对直言命题认识的历史

形式逻辑主要是从思维形式方面研究推理的科学。对推理的研究又是建立在对命题研究的基础之上的。直言命题是人类思维实践中最大量、最经常使用的一种简单命题,有人把它称为原子命题,它是构成其他命题的基础,也是各种推理的基础,所以,彻底弄清直言命题的问题就成为形式逻辑研究中的一个非常重要的问题。

逻辑史上第一个深入研究直言命题的人,是两千四百多年前的希腊学者亚里士多德。在他死后出版的《工具论》一书里,他已经研究了直言命题的特点、类别和相互关系。

当时他按主词的量对直言命题进行了分类。他在《解释篇》列出了普遍和个体两种直言命题,又在《前分析篇》提出普遍、特殊和未定三种直言命题。

亚里士多德还认为,直言命题可以按陈述的性质不同,即按是积极陈述还是消极陈述,而分为肯定和否定,于是以上四种直言命题又可以进一步分为八种:全称肯定、全称否定、特称肯定、特称否定、单称肯定、单称否定、未定肯定、未定否定。由于未定命题可以根据具体情况,分析成全称或者特称,所以本身并不是一种独立的命题形式。又因为单称命题的逻辑性质基本上和全称命题一样,所以可以把它归结为全称命题的一种特殊形式。这样一来,剩下的四种直言命题,直到今天仍然是逻辑学所研究的四种最重要的直言命题。这四种命题,被人简称为 A、E、I、O。

亚里士多德不仅研究了直言命题的特点和分类,而且科学地分析了这些命题之间的逻辑关系。他在《解释篇》中,已经基本上阐明了后人称为 A、E、I、O 逻辑方阵的思想。他曾经说过:“一对反对命题的矛盾命题,有时对于同一主词而言,能够两者都是正确的。”^① 这一句话实质上就把逻辑方阵的关系表述出来了。

亚里士多德之所以能够完成人类思维史上最伟大的业绩之一,提出三段论的完整理论,系统地揭示出人类最基本最常用的思维规律,其基础也就在于他对直言命题 A、E、I、O 逻辑性质的科学分析。

在亚里士多德以后,将近两千年,对直言命题的研究没有什么进步。据我们所知,直到一六六二年,在法国出版的《波尔·罗亚尔》逻辑中,才看到对另外两种直言命题,即区别命题和除外命题的研究。

• 本文曾于 1979 年 12 月在武汉逻辑学会年会上宣读过,这次发表时,作者对原文作了一些删节。

到了十九世纪中叶，英国哈米尔顿等人，才又对直言命题作了进一步的探索，提出了宾词量化的理论。他认为分析直言命题不仅要考虑主词的量，而且要考虑宾词的量。于是他在亚氏的 A、E、I、O 命题以外，又提出了另外四种新的直言命题：

1. 所有 S 是所有 P Afa
2. 所有 S 不是有些 P Ana
3. 有些 S 是所有 P Ifa
4. 有些 S 不是有些 P Ini②

在哈米尔顿以后有赖德—弗兰克林等人，在考虑 $\bar{S}$ 、 $\bar{P}$ 以及把 S 和 P 位置颠倒的情况下，也提出了另外四种直言命题，即：

1. 无 $\bar{S}$ 是 P $\bar{S}a\bar{P} \equiv PaS$ A'
2. 有些 $\bar{S}$ 是 P $\bar{S}o\bar{P} \equiv PoS$ O'
3. 所有 $\bar{S}$ 是 P $\bar{S}e\bar{P} \equiv \bar{P}aS$ E'
4. 有些 $\bar{S}$ 不是 P $\bar{S}i\bar{P} \equiv \bar{P}oS$ I'③

金岳霖先生在解放前出版的大学丛书《逻辑》中，曾经评论赖德—弗兰克林的八种命题说：“这八个命题的意义比以前的均精确，范围也比以前的为广，同时彼此关系也相当复杂。”④可是他们的这些成果，并未为人普遍接受，以后也未得到进一步的研究。

根据以上历史，可以看到人们对直言命题的研究，在近百年来是有所进步的，这种进步表现在对直言命题的理论有了新的探索，并提出了一些直言命题的新形式，但是这种进步并未从根本上弄清直言命题的问题。到目前为止，有关直言命题的一些问题仍然有待解决。

二 十四种直言命题

哈米尔顿对 A、E、I、O 的宾词加以量化，得出四种新的直言命题。赖德—弗兰克林等人对 A、E、I、O 主词、宾词都加以质化，也得到另外四种直言命题，不过其中有两种和哈米尔顿重复。但是不论是他们，还是别的逻辑学家，都没有认识到直言命题的本质乃是对两个类的基本关系以及这些关系共同点的断定这一事实，正是因为这个原因，就妨碍了他们把直言命题的迷底彻底揭穿。

那么在人类思维的实践中究竟有多少种具有独立意义的直言命题形式？根据“类与类之间基本关系”有而且只有五种，即：同一、被包含、包含、交叉和全异。⑤在这五种基本关系的基础上，能够单独或互相组合而成各种直言命题。(1)这五种关系，任何一种都可以单独形成一种直言命题(例如 E)，因此五种单独关系就有五种直言命题。(2)这五种关系中任何两种关系的组合，也可以形成一种直言命题(例如 A)。这样两两组合共有十种，因此就有十种直言命题。(3)这五种关系每三种组合也可以形成一种直言命题(例如 O)，这样的组合也有十种，因此也就有十种直言命题。(4)这五种关系每四种组合也可以形成一种直言命题(例如 I)。这样的组合有五种，因此也就有五种直言命题。(5)同样，这五种关系组合在一起，也可以形成一种直言命题。综合上述，从理论上分析，在人类思维中，在两个类(不涉及两个以上的类)的基本关系的基础上，能够形成的重要的直言命题有而且只有以上三十一一种。

但是在这三十一一种可能的直言命题中，由于有些关系彼此矛盾，例如全同和全异之间就没有任何共同之处，因而在实际上不可能组成一种直言命题。这种相互矛盾的组合共有八种，除掉这八种，还剩下廿三种。在所剩的廿三种之中，又有九种是重复的。这九种重复的直言

命题都只是某种典型直言命题的特殊形式，它的逻辑形式完全和典型形式一样，因此，它们不具有独立的意义，也可以省掉。这样一来，在廿三种之中就只剩下十四种了。

这十四种都是具有特定逻辑形式的直言命题。它们的名称、图解见下表：

	1.	2.	3.	4.	5.	名称	形 式
1	+	-	-	-	-	同一	所有 S，也只有 S 是 P
2	-	+	-	-	-	包含	不只 S 是 P
3	-	-	+	-	-	分离	只有一些 S 是 P
4	-	-	-	+	-	除外	除 Q 以外的 S 是 P
5	-	-	-	-	+	E	所有 S 不是 P
12	+	+	-	-	-	A	所有 S 是 P
13	+	-	+	-	-	区别	只有 S 是 P
24	-	+	-	+	-	甲	只有一些 P 不是 S
34	-	-	+	+	-	确特	只有一些 S 不是 P
45	-	-	-	+	+	乙	有些 S 不是 P，有些 P 不是 S
245	-	+	-	+	+	丙	所有 S 不是有些 P
345	-	-	+	+	+	O	有些 S 不是 P
1234	+	+	+	+	-	I	有些 S 是 P
2345	-	+	+	+	+	丁	有些 S 不是有些 P

三 对十四种直言命题的解释

由于 A、E、I、O 大家比较熟悉，一般逻辑书籍中都有介绍，所以在此不加讨论。以下只对其他十种直言命题作一些扼要的解释，用以说明这些命题的特点以及它们在汉语中的表达方式。为了说明方便，我们用 S 和 P 表示两个类。

(1) 同一命题 同一命题的逻辑形式是：所有 S，也只有 S 是 P。其中 S 周延，P 也周延。这种命题断定 S 类和 P 类重合。它的特点是：所有 S 是 P 并且所有 P 是 S。它在汉语中的表达方式有：“人民，也只有人民才是创造历史的动力”（S，也只有 S 是 P）；“帝国主义即是垄断的资本主义”（S 即是 P）等等。我们日常生活和科学中所使用的定义都是这种同一命题。

逻辑史上哈米尔顿提出的 Afa 就是这种命题。

(2) 包含命题 包含命题的逻辑形式是：不只 S 是 P。其中 S 周延，P 不周延。这种命题断定 S 类被 P 类包含。它的特点是：所有 S 是 P 并且有些 P 不是 S。它的汉语表达方式有：“不只狮子是猛兽”（不只 S 是 P）；“奴隶也是人”（S 也是 P）；“著名的科学家都是一些刻苦钻研的人”（S 是一些 P）；“缺乏锻炼的不只是青年”（P 不只是 S）等等。

赖德—弗兰克林的 $\bar{S}i\bar{P}$ 即是这种命题。这种命题，在五十年代出版的苏联逻辑学家塔瓦涅茨的著作中有较详细的研究。⑥

(3) 分离命题 分离命题的逻辑形式是：只有一些 S 是 P。其中 S 不周延，P 周延。这种命题断定 S 类包含 P 类。它的特点是：有些 S 不是 P 并且所有 P 是 S。它的汉语表达方式有：“只有一些金属是有色的”（只有一些 S 是 P）；“并非所有科学家都是神童”（并非所有 S，都是 P）等等。“并非”在这里否定的是量词，而不是联词，“并非所有”在此等于“只有一些”。

苏联逻辑学家德罗茨多夫把这种命题叫做特称分离命题，并指出它的特点是“该属性（宾词）不为该类的全部对象所具有，而且只为该类的一些对象所具有。”⑦

(4) 除外命题 除外命题的逻辑形式是：除 Q 以外的 S 都是 P。这里 Q 是指一些特殊的 S，QS 和 $\bar{Q}S$ 是 S 类中具有不同的特点的子类。这种命题的 P 不周延；至于 S，苏联逻辑学家波波夫写道：“按其实质说，除外命题是一种特称命题，而按其形式说，它则是全称命题。”⑧波波夫这种说法不一定很确切，不过它说明，对除外命题的 S 周延性问题可以有不同的理解，这要看根据什么情况而定。这种命题断定 S 类和 P 类交叉，它的特点是：有些 S 是 P，有些 S 不是 P，并且有些 P 不是 S。其汉语表达方式有：“除了水银以外，所有金属都是固体”（除 Q 以外的 S 都是 P）；“除了苏联和美国，所有国家都不是超级大国”（除了 $\bar{Q}$ 以外的 S 都不是 P）等等。国内有些逻辑学家，把“除了日本，别的国家也和我国做生意”这类命题，也分析成除外命题是不正确的。这类命题的形式是“除了 Q，S 也是 P”，它不是除外命题，而是联言命题，它等值于“Q 是 S，Q 是 P 并且 $\bar{Q}$ 的 S 也是 P。”

这种命题在逻辑史上通称为除外命题，早在一六六二年出版的《波尔·罗亚尔》逻辑，就研究过这种命题，它曾定义这种命题是“性质属于除了某些特殊实体以外的所有实体”的命题。⑨

(5) E 命题（省略）

(6) A 命题（省略）

(7) 区别命题 区别命题的逻辑形式是：只有 S 是 P。其中 S 不周延，P 周延。这种命题断定 P 类属于 S 类，它是同一关系和包含关系的概括。它的特点是：有些 S 是 P 并且所有的 P 是 S。其汉语表达方式有：“只有人是医生”（只有 S 是 P）；“所有非无产阶级思想都不是马列主义思想”（所有 S 都不是 P）等等。

《波尔·罗亚尔》逻辑曾定义这种命题是“表达某属性属于并且只属于某种实体”的命题，并且指出“这种区别是通过这种属性不属于其他实体来说明的。”⑩

哈米尔顿的 Ifa 和赖德—弗兰克林的 $\bar{S}a\bar{P}$ 都是这种命题。

(8) 甲命题 甲命题的逻辑形式是：只有一些 P 不是 S。其中 S 周延，P 不周延。这种命题断定只有一部分 P 类不属于 S 类，它是被包含关系和交叉关系的概括。它的特点是：有些 S 是 P 并且有些 P 不是 S。这种命题的汉语表达方式有：“只有一些生活在水中的不是

鱼”(只有一些 P 不是 S);“听报告的不只是本校师生”(P 不只是 S);“并非所有肉食的都是老虎”(并非所有 P, 是 S)等等。

(9) **确定特称命题** 确定特称命题的逻辑形式是, 只有一些 S 不是 P。其中 S 不周延, P 也不周延。这种命题断定只有部分 S 类不属于 P 类, 它是包含关系和交叉关系的概括。其特点是: 有些 S 不是 P 并且有些 P 是 S。“有些 S 不是 P 并且有些 P 是 S”等值于“有些 S 是 P 并且有些 S 不是 P。”从这种命题断定的内容来看, 它就是一般逻辑学家所称的确定特称命题。

但是有些逻辑学著作, 却把“只有一些 S 是 P”当作确定特称命题的逻辑形式, ⑩ 看来是不正确的, 因为“只有一些 S 是 P”等值于“不只 P 是 S”, 这恰恰是分离命题, 它所断定的是“有些 S 不是 P 并且所有 P 是 S”, 而不是“有些 S 不是 P 并且有些 P 是 S。”由此可见, 只有把“只有一些 S 不是 P”作为确定特称命题的逻辑形式才是科学的。

这种命题的汉语表达方式有:“只有一些产品不是商品”(只有一些 S 不是 P);“美国人不是坏人”(S 不都是 P)。至于一般逻辑著作中所列举的具有确定和较为确定数量的特称命题, 如: 多数 S 是 P(S 一般是 P); 少数 S 是 P(S 个别是 P); 绝大多数 S 是 P; 一半 S 是 P; 三分之二 S 是 P 等等, 也都是这种命题的特殊形式。

(10) **乙命题** 乙命题的逻辑形式是: 有些 S 不是 P 并且有些 P 不是 S。其中 S 不周延, P 也不周延。这种命题是交叉关系与全异关系的概括, 它的特点是: 有些 S 不是 P 并且有些 P 不是 S。它在汉语中通常要用两句话合起来表达。例如:“不仅有些女的不是学生, 而且有些学生不是女的。”

(11) **丙命题** 丙命题的逻辑形式是: 所有 S 不是有些 P。其中 S 周延, P 不周延。这种命题断定有些 P 类不属于 S 类, 它是被包含关系、交叉关系与全异关系的概括, 它的特点是: 有些 P 不是 S。

哈密尔顿的 $\bar{A}ni$ 和赖德—弗兰克林的 $\bar{S}o\bar{P}$ (PoS) 就是这种命题。属于前者的汉语例子有“所有聪明人并不是一些不犯错误的人。”属于后者的汉语例子有“有些发光的不是金子。”

(12) **O 命题(省略)**

(13) **I 命题(省略)**

(14) **丁命题** 丁命题的逻辑形式是: 有些 S 不是有些 P。其中 S 不周延, P 也不周延。这种命题是以下四种关系的概括, 即被包含、包含、交叉、全异关系的概括。它的特点是: 有些 S 不是有些 P 并且有些 P 不是有些 S。它在汉语中的例子有:“有些能忍让的人并不是一些懦夫。”

哈密尔顿的 I_{ni} 就是这种命题。

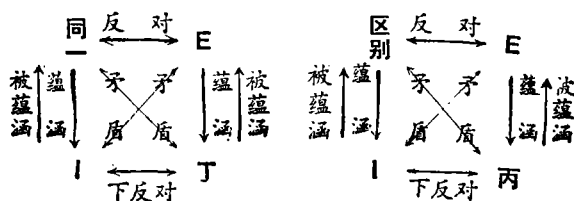
四 十四种直言命题之间的关系以及逻辑方阵

既然每种直言命题的逻辑性质波弄清楚了, 那么它们之间的相互关系就可以科学地确定了。

以下根据命题之间的几种主要关系, 即反对(不能同真, 可以同假)、矛盾(不能同真, 不能同假)、蕴涵(前真后必真, 前假后不必假)、被蕴涵(前真后不必真, 前假后必假)、下反对(可以同真, 不能同假)、独立(真假互不相关)等关系, 逐一将十四种命题的相互关系列表如下:

命题名称 逻辑关系 命题名称	同	包	分	除	E	A	区	甲	确	乙	丙	O	I	丁
同		反对	反对	反对	反对	蕴涵	蕴涵	反对	反对	反对	反对	反对	蕴涵	矛盾
包	反对		反对	反对	反对	蕴涵	反对	蕴涵	反对	反对	蕴涵	反对	蕴涵	蕴涵
分	反对	反对			反对	反对	反对	反对	蕴涵	蕴涵	蕴涵	蕴涵	蕴涵	蕴涵
除	反对	反对	反对		反对	反对	反对	反对	反对	蕴涵	蕴涵	蕴涵	蕴涵	蕴涵
E	反对	反对	反对	反对		反对	反对	反对	反对	反对	反对	矛盾	蕴涵	下反对
A	被蕴涵	被蕴涵	反对	反对	反对		独立	独立	独立	反对	矛盾	矛盾	蕴涵	下反对
区	被蕴涵	反对	被蕴涵	被蕴涵	反对	独立		反对	独立	独立	蕴涵	独立	蕴涵	蕴涵
甲	反对	被蕴涵	反对	被蕴涵	反对	独立	反对		独立	独立	独立	蕴涵	蕴涵	蕴涵
确	反对	反对	被蕴涵	被蕴涵	反对	反对	独立	独立		独立	独立	蕴涵	蕴涵	蕴涵
乙	反对	反对	反对	被蕴涵	被蕴涵	反对	反对	独立	独立		蕴涵	蕴涵	下反对	蕴涵
丙	反对	反对	反对	被蕴涵	被蕴涵	独立	矛盾	被蕴涵	被蕴涵	被蕴涵		独立	下反对	蕴涵
O	反对	反对	被蕴涵	被蕴涵	被蕴涵	矛盾	独立	独立	被蕴涵	被蕴涵	独立		下反对	蕴涵
I	被蕴涵	被蕴涵	被蕴涵	被蕴涵	矛盾	被蕴涵	被蕴涵	被蕴涵	被蕴涵	下反对	下反对	独立		下反对
丁	矛盾	被蕴涵	被蕴涵	被蕴涵	被蕴涵	下反对	下反对	被蕴涵	被蕴涵	被蕴涵	被蕴涵	被蕴涵	下反对	

综合分析以上十四种直言命题之间关系，就可以发现除了亚里士多德逻辑方阵以外，还有另外两个逻辑方阵也成立。这两个新逻辑方阵如下：



几点结论

通过上文分析，可以得出以下几点结论：

(1) 直言命题的本质是对类(集合)的关系的断定，它们主要断定的是两个类之间的基本关系，以及这些关系的各种组合的共同点。

(2) 在两个类(S、P)，不牵涉到($\bar{S}$ 、 $\bar{P}$)的基础上，能够形成的具有重要意义的直言命题形式，有而且只有这十四种。如果涉及 $\bar{S}$ 、 $\bar{P}$ ，也就是涉及第三个类时，那么还可以补充两种重要的直言命题形式：1. “只有S不是P”，即赖德—弗兰克林的 $\bar{S}EP$ ，它断定S和P是矛盾关系；2. “不只S不是P”，它断定S和P是反对关系。

以上的直言命题系统包括了亚里士多德、哈密尔顿、弗兰克林、德摩根等人的系统，至于其他逻辑学家所提出的各种重要的直言命题形式，也都可以在本系统内得到科学的解释、从而归入这十四种直言命题形式之中。

(3) 纠正了把“只有一些S是P”作为确定特称命题形式的错误。指出一般逻辑书上所称的确定特称命题的逻辑形式不是“只有一些S是P”，而应该是“只有一些S不是P。”

(4) 在弄清这些命题特点基础上，初步探讨了十种不大熟悉的直言命题在汉语中的表达方式。其中有一些不同的表达式，实际上就是原命题的换质、换位等命题。

(5) 科学地确定了十四种命题之间的逻辑关系，在亚里士多德的逻辑方阵以外，发现其他两个逻辑方阵也成立。

由于弄清了这些命题之间的逻辑关系，从而也就阐明了这些命题的直接推理的规则。

(6) 由于弄清楚了十四种直言命题的逻辑特点，就为进一步研究这些命题所构成的间接推理提供了前提条件。可以想象得到，在这些命题基础上将会发现许多新的间接推理形式，提供许多新的推理规律，从而大大丰富和扩展推理的理论。

① 亚里士多德：《范畴篇·解释篇》，三联书店1957年版，第61页。

② J·N·Keynes：《Formal Logic》，London，1928，P.195。

③ L·S·Stebbing：《A Modern Introduction To Logic》，London，1930，P.77。

④ 金岳霖：《逻辑》，商务印书馆第四版，第14页。

⑤ 塔尔斯基：《逻辑与演绎科学方法论导论》，商务印书馆1963年版，第73页。

⑥ 塔瓦涅茨：《判断理论问题》，科学出版社1958年版，第83—84页。

高尔斯基、塔瓦涅茨：《逻辑》，三联书店1957年版，第122、127—129页。

⑦ 德罗茨多夫：《判断分类问题》，科学出版社1958年版，第48、101页。

⑧ 波波夫：《判断》，科学出版社1960年版，第32页。

⑨⑩ 转见美国纽约出版《The Art of Thinking》，1964，P.137、135。

⑪ 高尔斯基、塔瓦涅茨：《逻辑》，三联书店1957年版，第98页。