

论实质蕴涵、形式蕴涵与逻辑蕴涵

柯华庆¹ 梁庆寅²

(1.中国政法大学人文学院逻辑所, 北京 102249; 2.中山大学逻辑与认知研究所, 广东 广州 510275)

摘要: 本文将蕴涵分为三类: 实质蕴涵、形式蕴涵与逻辑蕴涵, 从多值逻辑角度解决了实质蕴涵、条件句与推论关系之间的关系, 详细考察了三类蕴涵概念之间的区别和联系, 从三种蕴涵角度区分了科学真理、数学真理与逻辑真理。

关键词: 蕴涵关系; 实质蕴涵; 形式蕴涵; 逻辑蕴涵

中图分类号: B81 **文献标识码:** A

蕴涵问题及其分类

Russell 认为整个逻辑都是建立在蕴涵理论基础之上的,¹ 然而 Frege¹ 针对实质蕴涵在 1906 年写道: “自从我给出这个定义已经几乎 28 年。那时我相信, 我只需点到为止, 而别人一定会比我了解得更多。而现在, 经过长达 1/4 世纪之多的时间, 大多数数学家对此一无所知; 逻辑学家亦如此。(心灵) 多么迟钝啊!”² 莫绍揆在 1979 年仍将与此相关的一些问题作为数理逻辑中的重要问题提了出来。³ 一个多世纪以来关于这个问题的论文无数, 然而很多学者由于将几种不同的蕴涵概念混为一体, 以致对此问题没有一个满意的解答。

蕴涵概念的研究历史很长, 争论也很多, 早在中世纪 Pesudo-Scot 就有一个全面的认识。“蕴涵 (consequentia) 分以下两种: 一种是实质的 (materialis), 一种是形式的 (formalis)。所谓形式蕴涵, 就是它根据所有词项, 注意到与词项的状况和形式, ……形式蕴涵还可以分, 因为一种是其前件是直言命题, 例如换位、等值等等, 另一种是其前件是假言命题……。所谓实质蕴涵, 就是不根据一切词项, 不注意到与词项相类似的词项的状况和形式。它也有两种, 一种是单纯正确的, 一种是当下正确的。单纯正确的蕴涵, 就是它通过采取一个必然的命题而归结到形式, 像这种实质的蕴涵是单纯的正确的: 人跑, 所以动物跑; 而通过必然性则归结到形式, 因为所有的人是动物。……所谓当下正确的实质蕴涵, 就是通过采取某一个真实的偶然的命题而能够归结到形式, 例如苏格拉底是白的, 苏格拉底跑, 所以一个白色的东西在跑。”⁴ Kneale 评价现代逻辑学家对蕴涵的争论时说, “显然在那些参加争论的人们之中没有一个知道他们的学说和中世纪所提出的内容有非常相似的地方。”⁵ 为了与现代逻辑的术语相符, 我们将蕴涵分为三类: 实质蕴涵、形式蕴涵和逻辑蕴涵, 分别对应于 Pesudo-Scot 的当下正确的实质蕴涵、单纯正确的实质蕴涵和形式蕴涵。

实质蕴涵

1、准确含义。

最一般的观点是将实质蕴涵当成真值函项, Russell 将 $p \supset q$ 定义为 $\neg p \vee q$ 。有真值表

P	Q	$p \supset q$
T	T	T
T	F	F
F	T	T
F	F	T

实质蕴涵就像析取一样是联结词，只不过将两个原子命题联结为复合命题，没有作出断定。我们可以将 $p \vee q$ 比作加法 $p+q$ ，实质蕴涵 $p \supset q$ 比作减法 $q-p(= -p+q)$ ，以便与析取相符。⁶ 由于 \supset 不满足交换律，所以有前件与后件的明确区分，易误导我们以为前后件形成某种关系，然而正如减法运算不满足交换律，但并不说明被减数与减数有什么关系。 \wedge 、 \vee 、 \supset 仅仅是运算符，而不是关系（如 $=$ 、 $<$ 、 $>$ ）。既然是联结词， $p \supset q$ 并不说明前件 p 与后件 q 有某种关系，从真值角度看，它既可真也可假。在没有特别声明时，本文取此含义。

第二种理解是：当“ $p \supset q$ 为真”时我们说“ p 实质蕴涵 q ”，⁷ 这里强调的是 p 与 q 之间的关系，这种关系的获得我们是从判断 p 和 q 的真值来确定，如果 p 假或 q 真，那么 p 实质蕴涵 q ，于是就有根据真值表的规定所得出的“怪论”：假命题实质蕴涵任何命题，真命题被任何命题所实质蕴涵；也可以说，假命题实质蕴涵真假命题，真命题被真假命题所实质蕴涵。前一种说法中“任何命题”所强调的是可以与已知的真命题或假命题不同，后者所强调的是可以与已知的真命题或假命题不同，后者所强调的概念的同一性。因为 p 和 q 的真值确定是根据各门具体科学的知识，确定 p 的真值与确定 q 的真值完全不相干，所以当“ p 实质蕴涵 q ”时， p 与 q 的内容可能大不相同，此时我们说 p 与 q 之间有某种关系仅仅是借助“蕴涵”这个词给我们的暗示，它事实上是一种虚假的关系。

第三种理解：由于在二值逻辑中， $\neg p \vee q = \neg(p \wedge \neg q)$ ，因而得出“ p 实质蕴涵 q ”当且仅当“并非前件真后件假”，三种情况中的任何一种都有“ p 实质蕴涵 q ”，与第二种理解相同，此时“ p 实质蕴涵 q ”仅是“复合命题 $p \supset q$ 为真”的另一种说法而已。但这种理解可能导致一种完全不同的理解：“ p 实质蕴涵 q ”当且仅当“不可能 p 真 q 假”，“不可能”可以是时间空间上的，也可以是逻辑上的，此时所说的是 p 与 q 有一种关系，这种关系使得不可能当 p 真时 q 是假的，这时对“实质蕴涵”的误解，事实上“不可能前件真后件假”正是形式蕴涵和逻辑蕴涵的要求，形式蕴涵是性质方面的关系使得不可能前真后假；逻辑蕴涵是形式方面的关系使得不可能前真后假。

2、实质蕴涵是对条件句在真假上的抽象。

自然语言中的条件句“如果……那么……”有多种用法，例如

- ① 推论关系：如果 $n > 2$ ，那么 $n^2 > 4$ 。
- ② 因果关系：如果塑料棒被摩擦，那么它就会带电。
- ③ 词义分析：如果汤姆比迪克高，那么迪克不比汤姆高。
- ④ 反事实：如果我早几年读研究生，我现在就会很有成就了。
- ⑤ 打赌：如果他戒掉烟，那么太阳就会从西边出来。
- ⑥ 强调：如果 $2 + 2 = 5$ ，那么雪还是白的。
- ⑦ 推理规则：如果约翰是运动员，那么约翰是运动员。

在上述例子中有事实上的前真后真，前假后假，前假后真三种情况，我们都不能说这些条件句是假的，仅当前真后假，不管前件后件在内容上相关还是不相关，我们才说该条件句是假的。

在二值逻辑中， p, q 真值组合一共有 16 种，若要求前真后真时为真，前真后假时为假的仅有 4 种：

p	q	①	②	③	④
T	T	T	T	T	T
T	F	F	F	F	F
F	T	T	T	F	F
F	F	T	F	F	T

②③④分别应于 $q, p \wedge q, p \leftrightarrow q$ ，都与“如果……那么……”的意义不相符，剩下的仅有①，因此我们说，实质蕴涵的真值表是在二值条件下对自然语言中的“如果……那么……”的最好选择。

尽管我们说实质蕴涵的真值表是对“如果……那么……”的最好抽象，但因为我们毕竟仅仅是在真值方面的抽象，而“如果……那么……”要符合日常语言的真还必须前后件有内容方面的联系和具体的语言环境。因此，真值表“ $p \supset q$ 为真”仅仅是“如果……那么……”为真的必要条件，而不是充分条件，认为实质蕴涵真值表应用于日常语言上觉得“怪”的原因是不自觉地将“ $p \supset q$ 为真”作为“如果……那么……”为真的必要条件。Su-san-Hacck 认为，如果“如果 A 那么 B”是真的，那么“ $A \supset B$ ”是真的，但反过来就引起争议，而且以为“ \supset ”与“如果”的不符合是一个严重的问题。⁸ 对于前者我们的观点是相同的，但不能认为不符合是一个严重的问题，因为每一门科学都是抽象的、普遍的，我们不能要求逻辑中的“ $p \supset q$ ”与日常语言中所有的条件句完全相同，正如 Frege 所强调的“我这里的任务是通过将这种附属物分离出去，剖析出一种称为逻辑核心的两个思想的结构，我称这种结构为假言思想结构”。⁹

3、条件句与推论关系的关系。

Kneal 认为“在逻辑中曾经出现的许多混淆就是因为想把条件陈述句和推出关系（*entailment*）的表达式等同起来。如果一个陈述句推出另一个陈述句，那么我们总是能够构造一个以第一句为前件，第二句为后件的真条件句，但是我们却不能认为每一个真条件句的前件都推出它的后件。”¹⁰ 由此可得，推出关系仅仅是条件句的一种。

4、实质蕴涵仅刻画性质上的推出关系的无效性。

推论关系是“如果……那么……”中的一种，实质蕴涵是不是刻画了推论关系？在二值逻辑条件下在真值方面确实刻画了，但是我们如果突破真假二值的条件，从事物本身来考虑问题时，答案就完全不同。

有效的推论关系是从前提真推出结论真。如果我们将推论关系用 $p \rightarrow q$ 表示，有效、无效仍分别用 T 和 F 表示，I 表示“可真可假”，则有真值表：

p	$p \rightarrow q$	q
-----	-------------------	-----

T	T	T
T	F	I
F	T	I
F	F	I

有效推论关系作用于真的前提会得到真的结论，其他情况下我们都不能保证结论为真或为假，显然并不是前提和结论确定后才有推论关系，若先有前提和结论，然后才确定推论关系的有效与否，用 I 表示推论关系的“可有效可无效”，则真值表应为：

p	q	$p \rightarrow q$
T	T	I
T	F	F
F	T	I
F	F	I

也就是说，由已知前提和结论的真假我们只能断定推论关系的无效性。因为经典逻辑奠基在真假二值律的基础上，将“不是无效推理”当成“有效推理”。Frege 说“每个思想要么是真是的，要么是假的，没有第三种情况”。但是从“断定”角度来看，确有三种情况：断定命题为真，断定命题为假，无法断定命题的真假。一般的逻辑学家将命题的真等同于被断定为真，命题的假等同于被断定为假，这是将本体论与认识论混为一谈，而事实这是两个不同的问题，正是从认识论角度出发 Lukasiewicz 和 Kleene 创立了多值逻辑。¹¹

从前提和结论的真假，我们仅能断定在前提真结论假时，推论关系是无效的，而在前提假或结论真时我们不能作出断定。所以，如果我们想用真值函项的办法来考察推论关系的有效和无效时，我们在前件假或后件真时，推论关系可能有效也可能无效，至于事实上是否有效，我们要由具体科学和常识作出判断。例： $3 > 2$ ，所以 $3^2 < 20$ ，从实质蕴涵看，这是真的，但我们不能说这是一个有效的推论关系。

形式蕴涵

1、定义。

Russell 将形式蕴涵定义为：“ Φx 恒蕴涵 Ψx ”这种形式的命题称为“形式蕴涵”。¹² 它不像实质蕴涵一样是两个原子命题之间的联系，而是命题函项之间的关系。所谓“恒蕴涵”就是说，当 x 取任何值时命题 Φ 和 Ψ 仅有三种情况：前真后真；前假后真；前假后假。不可能有前真后假，按照实质蕴涵真值表都是真的。

2、形式蕴涵表示前后件性质之间的关系。

Hamilton 举了一个形式蕴涵的例子为实质蕴涵真值表辩护。¹³ “对于每个自然数 n ，如果 $n > 2$ ，那么 $n^2 > 4$ ”这个条件句是恒真的， n 的不同取值，给出了对于 ‘ $n > 2$ ’ 和 ‘ $n^2 > 4$ ’

的除去 T, F 外所有可能的真值组合, 当 $n=5$ 时, 前后件都真; 当 $n=0$ 时, 前后件都假; 当 $n=-3$ 时, 前件假后件真, 我们不能得到前件真后件假的取值, 在这个例子中, 我们是根据自然数的性质得出前后件之间的推论关系。Russell 举的例子“如果 x 是人, x 是有死的”, Pseudo-Scot 的例子“人跑, 所以动物在跑”都是由人的性质得出的蕴涵关系, 所以说, 形式蕴涵是性质之间的关系。¹⁴

3、形式蕴涵是集合的包含关系。

为什么在形式蕴涵中不会出现前件真后件假的情况呢? 这是因为集合 $C=\{n|n>2\}$ 和集合 $D=\{n|n^2>4\}$ 之间有一种包含关系, 即 $C\subseteq D$ 。从集合论观点看, 元素 x 只有三种情况: ① $x\in C$ 且 $x\in D$, ② $x\notin C$ 但 $x\in D$, ③ $x\in C$ 且 $x\notin D$, 不存在第四种情况④ $x\in C$ 但 $x\notin D$ 。Russell 和 Pseudo-Scot 举的例子都有这种集合的包含关系, 所以可以说形式蕴涵是集合的包含关系。

形式蕴涵是对命题函项说的, 所以形式蕴涵都有一个全称量词 $\forall x$, “ Φx 形式蕴涵 Ψx ”当且仅当 $\{x|\Phi(x)\}\subseteq\{x|\Psi(x)\}$ 。人们一般所说的条件句其实都是“对于 $\forall x$, 如果 Φx , 那么 Ψx ”, 只不过我们在很多时候将“ $\forall x$ ”省略掉了, x 可以是数、个体、时间、空间等, 或者我们可以笼统地说是“条件”。Marcizewski 就认为许多自然语言条件句都属于形式蕴涵的形式。¹⁵ 至少我们在数学、科学上所说的条件句都是具有这种形式。在数学上说: “如果 $3>2$, 那么 $9>4$ ”是没有多大意义的, 物理学上说“如果水加热到 100°C , 那么就会沸腾”不会仅就某一次或几次来说这样的话。

4、科学定律是虚假的形式蕴涵。

Carnap 等逻辑经验主义者认为一条科学定律是一个全称条件陈述 $(x)(P x \rightarrow Q x)$, 这一陈述断言, 在每一时空点 x 上, 如果 P 成立, 则条件 Q 也成立。¹⁶ 例如“如果塑料棒被摩擦, 那么它就会带电”。 x 可以是塑料棒、空间或时间。如果该条件句是真正的科学定律, 那么这样的条件句就是形式蕴涵。问题在于像这种事实上的蕴涵仅有当下的正确性, 而没有必然性。比如可能会有一个塑料棒在某一时间(或地点)被摩擦, 但它不带电。严格说来, “如果是人, 那么要死”也不是形式蕴涵, 因为我们可以设想有一个人却是不灭的。Wittgenstein 对此有一经典的论述: “2.061, 2.062 从任何一种可能的原子事实的存在或不存在, 我们不能推出另一个原子事实存在或不存在的结论, 原子事实是独立的。”¹⁷ 这其实不过是对著名的休谟疑难的一种响应: “不但我们的理性不能帮助我们发现原因和结果的最终联系, 而且即使在经验给我们指出它们的恒常结合以后, 我们也不能凭自己的理性使自己相信, 我们为什么把那种经验扩大到我们所曾观察过的那些特殊事例之外。我们只是假设, 却永不能证明, 我们所经验过的那些对象必然类似我们所未曾发现的那些对象。”¹⁸

科学定律是一种当下正确的, 因而是实质蕴涵, 由于它的必然性不存在, 所以它不是形式蕴涵。

5、实质蕴涵与形式蕴涵的区别和联系。

- ① 实质蕴涵是联结词, 形式蕴涵是前后件性质上的一种推论关系。
- ② 按实质蕴涵的第二种理解, “ p 实质蕴涵 q ”当且仅当“ p 假或 q 真”, 而“ Φx 形式蕴涵 Ψx ”是指不可能存在使 Φx 真 Ψx 假的事例 x , 它是独立于前后件的真假的。
- ③ 形式蕴涵是前后件在性质、内容上的一种必然联系, 实质蕴涵前后件可以没有任何联系。
- ④ 形式蕴涵是由无数个实质蕴涵所组成, 它的断定是根据实质蕴涵都不存在前真后假的情况(当然实际上我们并不是这样判定形式蕴涵, 而是根据前后件的性质之间的关

系)。

逻辑蕴涵

1、定义

设 A 和 B 是命题形式，如果 $A \supset B$ 是一重言式，我们说“ A 蕴涵 B ”，用符号 \rightarrow 表示，则 $A \rightarrow B = \text{df} \mid = A \supset B$ 。此时 A 和 B 之间具有蕴涵关系。¹⁹

2、逻辑蕴涵是表示前后件形式上的关系。

逻辑蕴涵是被 Frege 断定的蕴涵式，是能用条件杠表示的关系，但这种关系的得到我们是从前后件命题的形式得到，而不是像形式蕴涵一样从前后件命题的形式得到。仅仅根据形式，当所有的原子命题都赋真假值时所得到的不可能前件真后件假的关系，它意味着前后件有必然关系： A 真则 B 真。Russell 认为“推论产生的条件就其在 A 和 B 间存在某种形式的关系。例如，我们知道若 r 蕴涵 s 的否定，那么 s 蕴涵 r 的否定。在‘ r 蕴涵非 s ’和‘ s 蕴涵非 r ’之间有一种形式的关系，这种关系能使我们知道前者蕴涵后者，而不须先知道前者是假，或者先知道后者是真。正是在这种条件下，蕴涵关系上实际上对于作出推论有用。”²⁰显然，此处所讲的“形式”并非形式蕴涵中的“形式”，Russell 是从逻辑蕴涵角度讲形式之间的关系，而并非从实质蕴涵。

3、逻辑蕴涵与实质蕴涵的区别和联系。

① 逻辑蕴涵是前后件的蕴涵关系，实质蕴涵是联结词，前者已被断定，后者未被断定。

② 实质蕴涵按第二种解释作为断定，但这种断定是先确定前后件的真假以后再被断定，而逻辑蕴涵是独立于前后件的真假。正如 Russell 所说，前者不能建立推论关系，而后者才是推论的根据。“我们所以能推论乃是由于命题间有某种联系，如果作者没有弄错，在某些人的心中对于命题间的关系是混淆不清的，事实上只有我们不是通过有关‘非 p 或 q ’时（即 $p \supset q$ ），推论才会发生。无论何时只要 P 假，‘非 p 或 q ’自必也是真，但是这对于推论也没有用处，因为既然 q 已知，根本不须推论。在‘非 p 或 q ’可知而使这析取命题为真的非 p 或 q 这两者中哪一个为真不知道的时候，才有推论。”²¹显然，这里“命题间”是复合命题之间，而不是原子命题之间。Russell 这里已经将实质蕴涵和逻辑蕴涵区分开来，但是不清晰，这是很多逻辑学家没有搞清楚蕴涵关系的原因所在。

③ 实质蕴涵与逻辑涵的区别在科学推理上的表现：科学推理上最常用的推理规则是 $A \wedge (A \supset B) \rightarrow B$ ，我们不能由 B 的真判定 A 和 $A \supset B$ 必有一假，可以 A 真， $A \supset B$ 假，也就是说当 B 假时，我们不会怀疑逻辑蕴涵，但可以怀疑实质蕴涵。例：如果塑料棒被摩擦，那么它带电，已知某塑料棒被摩擦，但确实它未带电，此时我们就说条件句是错误的。又如 $(A \supset B) \rightarrow (\neg B \supset \neg A)$ ，前后件都可以真，也可以假，当我们知道 $\neg B \supset \neg A$ 假时，我们一定会得出 $A \supset B$ 是假的。其他推论规则都是这样，当后件有假时，我们不会怀疑推理规则（逻辑蕴涵），但可以怀疑前件中的条件句（实质蕴涵）。正是建立在实质蕴涵上的逻辑蕴涵奠定了科学推理的基础，而不是实质蕴涵本身。

④ 逻辑蕴涵 $A \rightarrow B$ ， A ， B 一般是复合命题，($p \rightarrow p$ 是个例外，其他情况下至少有一个是复合命题)，因此它是一种结构形式上的断定 ($p \rightarrow p$ 也如此)，而实质蕴涵即使按第二种解释也仅仅是两个原子命题之间的断定。

⑤ 逻辑蕴涵关系的得出是根据实质蕴涵真值表得到的不可能前件真后件假的关系。但

区别在于逻辑蕴涵那一栏里都是真，而实质蕴涵有真有假，逻辑蕴涵的前件与后件的否定的合取仍有真有假。

⑥ 我们用到这些逻辑真理进行推理推出新的推理规则时用的是 MP，MP 应用到公理系统时是：如果 A 和 $A \supset B$ 都是公理或定理，那么 B 是定理。例 $A \supset (B \supset A)$ 中 A 和 $B \supset A$ 可真可假，但 A 逻辑蕴涵 $B \supset A$ ，当 A 为公理或定理，则 $B \supset A$ 为定理，此时，作为实质蕴涵的 $B \supset A$ 变成了逻辑涵 $B \rightarrow A$ 。事实上这是用 (\neg 、 \supset) 作为基本联结词的优越性，尽管 (\neg 、 \vee) 或 (\neg 、 \wedge) 都可以作为基本联结词。我们一定不能在实质蕴涵 $B \supset A$ 未达到逻辑蕴涵时将其看成逻辑蕴涵，也不能将逻辑蕴涵仅看成实质蕴涵，这两者的不区分导致我们对蕴涵概念理解上的混乱。Strawson 很早就看出了这种区别：“ $\sim p \supset (p \supset q)$ 是系统中的定理，与说 ‘ $\sim p$ ’ 推出 ‘ $p \supset q$ ’ 等价，但不能说 ‘ $\sim p$ ’ 推出 ‘ p 推出 q ’”。²²

4、逻辑蕴涵与形式蕴涵的区别和联系。

- ① 逻辑蕴涵 $A \rightarrow B$ 是结构形式上的，它是逻辑的必然性；形式蕴涵 “ Φx 恒蕴涵 Ψx ” 是命题函项，在所有的赋值下都不会出现前真后假的关系，它是前件与后件在性质上的必然联系。
- ② 逻辑蕴涵是推理形式（推理规则）的有效性，形式蕴涵是推理的有效性。
- ③ 逻辑蕴涵和形式蕴涵都是建立在实质蕴涵真值表上得出的独立于前后件真值的前件真后件必然真的关系。

三种蕴涵与三种真理

逻辑真理是逻辑蕴涵，数学真理是形式蕴涵，科学真理是实质蕴涵，三种蕴涵之间关系，也就是三类真理之间的关系。按照模型论，系统 L 的一个公式 $A \rightarrow B$ ，如果在任意一个模型中取值都是真就称 “A 逻辑蕴涵 B”，每一个模型就是一个可能的世界，所以逻辑蕴涵是在所有可能的世界中为真。形式蕴涵是关于命题函项的，我们可以将变元的每一次取值看作一个可能的世界，它也是在所有可能世界取值都为真。这两种真理是必然真理，依据的是矛盾律，它的否定将导致矛盾。实质蕴涵（第二种理解）是在当下正确的事实真理。它依据的是充足理由律，它在某一种语境中为真，但并非在所有可能的世界中为真（即在不同的时间、空间和条件下不一定为真）。所以说，我们在此的分类完全符合 Leibniz 对真理的分类与性质的论述。²³

参考文献

- [1]、[14] Paul Edwds. The Encyclopedia of Philosophy, Volume Seven[A]. New York, Macmillan Co, Inc & The Fress. 1972. P246, p247.
- [2] Gottlob Frege. Philosophy and Mathematics. Oxford, Basil. Blackwell. 1979. p186.
- [3] 莫绍揆. 数理逻辑中一些重要问题[A]. 全国逻辑讨论会论文选集. 北京: 中国社会科学出版社, 1981. 第 350 页.
- [4]、[5]、[10] 威廉·涅尔, 玛莎·涅尔. 逻辑学的发展[M]. 北京: 商务印书馆, 1985 年. 第 360-361、686、174 页.

- [6]、[19] 布里斯•格里兹. 现代逻辑[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 1989 年. 第 25-26 页.
- [7] Antony Flew. A Dictionary of Philosophy. London. Pan Book Ltd. 1979. p165.
- [8] Susan Hacck. Philosophy of Logic. London. Cambridge University Press. 1978. p36.
- [9] 弗雷格著, 王路译. 弗雷格哲学论著选辑[A]. 北京: 商务印书馆.
- [11] Rescher. Many-Valued Logic. New York. Mcgraw-Hill. 1969. pp22-36.
- [12]、[20]、[21] 罗素. 数理哲学导论[M]. 北京: 商务印书馆, 1982 年. 第 153、144、144 页.
- [13] A.G.Hamilton. Logic for Mathematicians. London. Cambridge University Press. 1978. pp5-6.
- [15] Witold Marciszewski. Dictionary of Logic. The Hague Martinus Nijhoff Publishers.1981. pp219-220.
- [16] 卡尔纳普. 因果性和决定性[M]. 载于《逻辑经验主义》. 洪谦主编. 北京: 商务印书馆.
- [17] Ludwig Wittgenstein. Tractatus Logical –Philosophicus. Beijing, China Social Sciences Publishing House. 1999. pp37-39.
- [18] 休谟. 人性论. 北京: 商务印书馆, 1994 年. 第 109 页.
- [22] P.F.Strawson. An Introduction to Logical Theory. London. Methuen & Co Ltd.1952. pp94-95.
- [23] 周礼全. 模态逻辑引论. 上海: 上海人民出版社, 1986 年. 第 378-380 页.

Material Implication Formal Consequence and Logical Consequence

KE Hua-qing¹ LIANG Qing-yin²

(1.School of Humanities Science , China University of Political Science and Law, Beijing,102249,China;
2.Institute of Logic and Cognition,Sun Yat-sen University,Guangzhou,510275,China)

Abstract: This article discusses in detail material implication, formal consequence and logical consequence. It also analyze the relation and distinction among material implication, conditional sentence and inference from three-value logic.

Keywords: inference; material implication; formal consequence ; logical consequence

收稿日期: 2003-5-12

作者简介: 柯华庆 (1969—), 男, 博士后, 中国政法大学人文学院。

梁庆寅 (1950—), 男, 中山大学逻辑与认知研究所教授, 博士生导师。