

# 逻辑、语言和蒙太格语法

邹崇理 著

社会科学文献出版社

1995·北京

(京)新登字028号

逻辑、语言和蒙太格语法

邹崇理 著

社会科学文献出版社出版发行

(北京建国门内大街5号 邮政编码:100732)

新华书店经销

新世纪印刷厂印刷

850×1168 1/32开本 6.875印张 176千字

印数0001—2000

1995年11月第一版

1995年11月第一次印刷

ISBN 7—80050—712—1/B·78 定价:9.80元

版权所有 翻印必究

# 国家社会科学基金资助项目

# 序

周 礼 全

蒙太格语法（以下简称MG），是美国逻辑学家Richard Montague在本世纪七十年代初创立的理论。它是在现代逻辑学和现代语言学基础上发展起来的一种独树一帜的语法理论。

MG的现代逻辑学基础，是逻辑语义学思想和内涵逻辑。逻辑语义学的研究，开始于本世纪初，经Tarski、Carnap、Kripke等人的努力，终于形成了逻辑人工语言的语形学和语义学的完整理论。三十年代的Church及后来的Kaplan等人，则在内涵逻辑系统的语形方面做了大量的前期工作。MG的现代语言学基础，是Ajduciwicz提出的范畴语法和Chomsky创立的转换生成语法。

MG的基本出发点是所谓“普遍语法”思想。MG把逻辑语义学思想推广到自然语言的领域，从而为自然语言建立起严格的语形学和语义学。MG也为内涵逻辑系统确立了严格的语义基础，提出了比较完整的内涵逻辑理论。对于自然语言的处理，转换生成语法在句法方面比较成功，但在语义研究方面非常薄弱。MG在转换生成语法句法研究的基础上，开辟了自然语言语义研究的新途径。MG还发展了范畴语法提出的语形与语义同态的思想，把范畴的派生和逻辑类型论中类的生成联系起来。这就使得把自然语言翻译成逻辑语言而获得模型论语义解释成为可能。

无论对逻辑学或语言学来说，MG都有重大的理论价值。就逻辑学来说，MG丰富和发展了逻辑语义学思想，超越了经典外延逻辑的模式，创立了新型的内涵逻辑理论。沿着MG的思路，Barwise

提出的“主谓逻辑”思想和Bentham设计的“推理语言”方案展现出自然语言逻辑的广阔发展前景。就语言学来说，MG的语义理论具有数学的严格性和精确性，对西方八十年代盛行的广义词组结构语法、词汇功能语法等语言学流派均产生不同程度的影响。此外，MG还对计算机科学和人工智能领域内关于自然语言理解的研究具有重要的指导意义。

在西方学术界，MG显示出强劲的发展势头。各国学者运用它对英语、法语、德语、俄语等自然语言进行了广泛的研究。在美国已形成了MG的三大研究中心：著名数理语言学家Partee教授所在的麻州大学，著名逻辑学家Barwise等人的斯坦福大学和美国文理科学院院士Dowty为首的俄亥俄州立大学。而我国从事MG研究的力量却相当薄弱，研究成果更是寥寥无几。

邹崇理同志多年前就对MG产生兴趣。他来社科院哲学所作博士研究生后，就集中精力钻研MG。经过几年刻苦努力，他于1992年完成了博士论文《蒙太格语法及其在汉语语义分析方面的初步应用》。此后他又继续研究MG八十年代以来的新发展。最后在博士论文的基础上，他写成《逻辑、语言和蒙太格语法》这本专著（以下简称“邹著”）。

邹著是我国第一部全面地系统地介绍和评价MG的学术专著。它具有下面三个特点：（1）MG是一门相当艰深的理论，邹著对其中的重点和难点作出了详尽的和细致的阐述；（2）国内介绍MG的文章，只涉及蒙太格本人的思想，对七十年代以来MG的发展很少阐述。邹著则详细介绍了七十年代MG结合转换生成语法和生成语义学的扩展，并且也勾画出八十年代以来MG的最新发展的大致轮廓；（3）邹著从MG产生的历史背景及其发展脉络的纵向角度和逻辑学、语言学、语言哲学的横向角度，对MG进行全方位的介绍和评价。这正是国外几部有影响的同类书不足的地方。

我希望并且相信：邹著的出版会对我国的MG研究起推动的

作用，并且也会对我国的语言学研究 and 自然语言逻辑研究起推动的作用。

1995年10月21日



1.2.2.2 . 类型论方法的特点.....	( 16 )
1.2.2.3 . - 表达式的作用.....	( 17 )
1.2.2.4 . “ 综合性逻辑 ” 的特点.....	( 18 )
1.2.3 . 蒙太格内涵逻辑的公理化研究.....	( 19 )
1.2.3.1 . Gallin的研究成果.....	( 19 )
1.2.3.2 . Callin成果的意义.....	( 21 )
2 . 蒙太格语法的语言学背景及其评价.....	( 22 )
2.1 . 蒙太格语法的语言学背景.....	( 22 )
2.1.1 . 语言学的形式主义传统.....	( 23 )
2.1.2 . 蒙太格语法与范畴语法.....	( 24 )
2.1.3 . 蒙太格语法与转换生成语法.....	( 26 )
2.2 . 蒙太格语法的语言学价值.....	( 30 )
2.2.1 . 形式主义语言学的高度发展.....	( 31 )
2.2.2 . 理论语言学的新阶段.....	( 33 )
2.3 . 蒙太格语法的语言哲学评价.....	( 35 )
2.3.1 . 人工语言派与日常语言派.....	( 35 )
2.3.2 . 蒙太格语法体现的唯实主义语义观.....	( 36 )
2.3.3 . 蒙太格语法面临的心理现实问题.....	( 37 )
3 . 蒙太格语法开创逻辑语法的研究方向.....	( 38 )
3.1 . 逻辑语法的特征及其发展趋势.....	( 39 )
3.2 . 逻辑语法的主要门类.....	( 39 )
3.2.1 . 广义量词理论.....	( 40 )
3.2.2 . 话语表现理论.....	( 41 )
3.2.3 . 灵活的范畴语法.....	( 42 )
3.2.4 . 情境语义学.....	( 42 )

## 二、PTQ英语部分语句系统

1 . PTQ系统的英语语形部分.....	( 44 )
-----------------------	--------

1.1 . 语形范畴和词典.....	( 44 )
1.2 . 语形规则.....	( 46 )
2 . PTQ系统的内涵逻辑.....	( 52 )
2.1 . 内涵逻辑的语形学.....	( 52 )
2.2 . 内涵逻辑的语义学.....	( 56 )
3 . PTQ系统的翻译部分.....	( 64 )
3.1 . 翻译函项.....	( 64 )
3.2 . 翻译规则.....	( 65 )
3.3 . 翻译的解释作用.....	( 69 )
4 . PTQ系统的意义公设.....	( 70 )
4.1 . 意义公设的介绍.....	( 72 )
4.2 . 意义公设的作用.....	( 77 )
4.3 . 意义公设存在的问题.....	( 81 )
5 . PTQ系统的评价.....	( 88 )
5.1 . PTQ系统的理论价值.....	( 88 )
5.1.1 . 成功处理量化词组的复杂情况.....	( 88 )
5.1.2 . 巧妙解决语形结构的歧义问题.....	( 91 )
5.1.3 . 便于分析内涵语境的种种疑难.....	( 92 )
5.2 . PTQ系统的局限不足.....	( 98 )
5.2.1 . 引入个体概念的弊端.....	( 98 )
5.2.2 . 内涵等值替换的潜在问题.....	( 99 )
5.2.3 . 英语片断有待扩充.....	( 100 )
5.2.4 . 关于词义问题.....	( 101 )

### 三、蒙太格语法在70年代的扩展

1 . 结合转换语法扩展的蒙太格语法.....	( 102 )
1.1 . Par tee的早期工作.....	( 103 )
1.2 . Bennett的研究成果.....	( 105 )

1.2.1 . Bennett系统的转换规则.....	( 105 )
1.2.2 . Bennett系统的其他扩展.....	( 109 )
1.2.3 . Bennett系统的意义公设.....	( 111 )
2 . 结合生成语义学扩展的蒙太格语法——Dowty系统...	( 113 )
2.1 . Dowty对PTQ系统的扩展要点.....	( 114 )
2.1.1 . 基本语词的词义分解.....	( 114 )
2.1.2 . Interval语义学的引入.....	( 122 )
2.2 . Dowty的英语部分语句系统.....	( 131 )
2.2.1 . Dowty系统的内涵逻辑.....	( 131 )
2.2.1.1 . 内涵逻辑的语形学.....	( 131 )
2.2.1.2 . 内涵逻辑的语义学.....	( 132 )
2.2.2 . Dowty系统的英语语形部分与翻译部分.....	( 135 )
2.2.3 . Dowty系统的意义公设和词典.....	( 144 )
2.2.4 . 一些例句解析.....	( 144 )

#### 四、蒙太格语法80年代以来的发展

1 . 逻辑语法学科群体的产生.....	( 150 )
1.1 . 改进量化词组的处理方式——广义量词理论.....	( 150 )
1.1.1 . 蒙太格语法关于限定词的处理方式.....	( 150 )
1.1.2 . 广义量词理论关于限定词的观点.....	( 152 )
1.1.3 . 广义量词概念的由来.....	( 155 )
1.1.4 . 广义量词理论拓宽自然语言量化词组的研究 .....	( 156 )
1.1.5 . 广义量词的语义性质.....	( 157 )
1.1.6 . 广义量词对经典逻辑系统的扩充.....	( 158 )
1.1.7 . 广义量词研究导致新的逻辑观念.....	( 159 )
1.2 . 扩大语言的描写层次——话语表现理论.....	( 161 )
1.2.1 . 关于照应关系的问题.....	( 162 )

1.2.2 . 话语表现理论的基本内容.....	( 163 )
1.2.3 . 话语表现理论的评价.....	( 165 )
1.3 . 刻画范畴的变化性——灵活的范畴语法.....	( 166 )
1.3.1 . 灵活的范畴转变规则.....	( 166 )
1.3.2 . 灵活范畴语法的逻辑依据.....	( 168 )
1.4 . 逻辑语义学观念的变异——情境语义学.....	( 170 )
1.4.1 . 情境语义学的基本概念.....	( 171 )
1.4.2 . 情境语义学的形式系统.....	( 173 )
1.4.3 . 情境语义学的评价.....	( 177 )
2 . 蒙太格语法的应用.....	( 177 )
2.1 . 蒙太格语法在语言学流派的应用.....	( 178 )
2.2 . 蒙太格语法在计算机人工智能领域的应用.....	( 180 )
参考文献.....	( 182 )
英汉术语对照.....	( 194 )

# 一、蒙太格语法概论

蒙太格语法 (Montague Grammar, 简称MG) 是美国数理逻辑学家理查德·蒙太格 (Richard Montague) 在本世纪七十年代初提出的一种新的语法理论。MG开创了用现代逻辑的形式化方法研究自然语言的新思路, 由此形成后来颇具声势的“逻辑语法” (Logical Grammar) 流派, 二十年来在国外逻辑学、语言学及语言哲学诸领域内显示出强劲的生命力。MG是现代逻辑学与语言学相结合的产物。一方面, MG推广并发展了逻辑语义学的重要思想, 极大丰富了内涵语义学的概念。MG还在类型论与模态逻辑的基础上发展了现代逻辑的重要分支——内涵逻辑理论。另一方面, MG又是一个关于自然语言的形式理论。MG的语言学根源是范畴语法 (Categorial Grammar) 和转换生成语法 (Transformational Grammar)。MG所获许多成果跟自然语言的语义研究分不开。MG对理论语言学及语言哲学的研究产生了很大影响。以下便从逻辑学和语言学两个角度来阐述MG产生的历史背景及对MG作出一定评价。

1. MG理论的基本出发点是“通用语法” (universal grammar) 思想, 这是逻辑语义学思想推广到自然语言领域的结果。MG关于自然语言的研究工具, 处于中心位置的是内涵逻辑系统, 这是纯粹的现代逻辑理论。所以, MG的出发点和研究方法是属于逻辑的。因此, 有必要先从逻辑学的角度来介绍MG。

1.1. 逻辑语义学属于元逻辑的范畴。MG极大丰富发展了逻辑语义学思想。

1.1.1. 逻辑语义学有广义与狭义之分。广义的理解不仅包括

逻辑语义学，还包括逻辑语形学和逻辑语用学。

1.1.1.1. 广义逻辑语义学思想跟符号学 (semiotics) 的研究分不开。美国哲学家莫里斯 (C.Morris) 在本世纪30年代，把语言符号的研究分为三个方面：语形学 (syntax)，语义学 (semantics) 和语用学 (pragmatics)。语形学也称句法学，它研究语言符号之间的关系。语义学研究语言符号与其意义之间的关系。语用学研究语言符号与其意义及使用者之间的关系。德国逻辑学家卡尔纳普 (R. Carnap) 在稍后些时候也提出与莫里斯相似的看法。认为：研究语言只考虑表达式之间的关系，则属于语形学的领域。研究表达式和它的指谓之间的关系，则是语义学的范围。若涉及到语言使用者，这就是语用学的研究。上述思想可以算作是广义逻辑语义学的理论背景。另一方面，在莫里斯与卡尔纳普给出上述划分之时，逻辑语形学已经获得实际的发展，这方面的许多研究后归为证明论的领域。塔斯基 (A.Tarski)，哥德尔 (K.Godel) 和希尔伯特学派对此作出了很大贡献。其次，由于塔斯基的工作，逻辑语义学在那个时代也初步奠定了基础，后经安底逊 (J.Addison)，亨金 (L.Henkin) 和罗宾逊 (A.Robinson) 等人的进一步研究，取得长足进步。当时的逻辑语形学和语义学还只限于以逻辑人工语言为研究对象。而逻辑语用学却更是一片未开拓的处女地，在形式化处理方面远远落后于语形学与语义学的发展。莫里斯的著作中只有用形式化方法研究语用学的设想。巴 - 希勒尔 (Bar-Hillel) 在50年代主张索引表达式应该纳入语用学的研究范围。索引式要依据使用语言的语境才能确定它们的意义。其后，马丁首先获得用形式化方法研究语用学的初步成果，但他没能建立起比较完整的形式语用学体系。

1.1.1.2. 狭义逻辑语义学涉及意义、真值、所指、内涵、外延、解释、模型、可能世界等基本概念，其思想根源可以追溯到古希腊时代。经近现代的弗雷格 (G.Frege)，塔斯基 (A.Tarski)，卡尔纳普 (R.Carnap) 及克里普克 (S.Kripke) 等人的工作，这些基本概念逐渐得以完善。

早在古希腊的斯多阿学派那里，就把语言分为三要素：（1）记号；（2）意义；（3）事物。记号是语言的物质载体，事物是语言所指称的物质实体。意义则是存在于思想之中的非物质东西，它被称为“Lecton”，类似现在所说的“被意谓的东西”。斯多阿学派认为，命题是本身有所断定的（即真的或假的）一个Lecton。所谓“真的”概念相对命题而言，因而也与Lecton有关。把真或假同语言的意义联系起来，这是斯多阿学派意义理论的精髓，也是逻辑语义学理论的基本思想。

19世纪德国逻辑学家弗雷格从考察专名和摹状词入手，区分了语词的所指（bedeutung）和涵义（sinn）。他认为语词所指就是语词所指称的事物，语词的涵义是语词所表达（意谓）的东西。这跟斯多阿学派的划分非常吻合。他还进一步把所指与涵义的理论推广到陈述句。认为陈述句的所指是真值，其涵义是命题。在此基础上，他提出著名的外延论题：复合句整体的外延（真值），可由它的成分句的外延所决定。弗雷格还注意到外延论题的例外情况。在包含命题态度词的信念句那里，整句的真值并非由宾语子句的真值所决定。这里牵涉到语言表达式的内涵问题。总之，逻辑语义学研究的许多重要问题在弗雷格那里都已不同程度地提出来了。

本世纪30年代，波兰逻辑学家塔斯基发表了重要论文《形式化语言中的真性概念》，该文集中讨论真句子的定义问题。“真句子”这个词在日常语言中似乎是容易搞清楚的，但要给出一个“形式上正确的”和“实质上适当的”的逻辑语义学定义却非常困难。给出这个精确定义是逻辑语义学的首要任务。对此，塔斯基首先确定了语言分层理论，即把语言分为对象语言和元语言。在此基础上给出形式演绎理论中的真句子定义，这样的定义能够避免语义悖论。此外，塔斯基的思想还广泛涉及了定义、满足、解释、模型等逻辑语义学基本概念。塔斯基的工作奠定了真值条件模型论语义学的基础，这虽然是一种外延语义学，但却是建立内涵语义学的必要条件。

对外延语义学向内涵语义学的过渡，德国逻辑学家卡尔纳普作出了独特贡献。他提出所谓外延内涵方法。这种方法不仅考察语言表达式的第一种意义——所指、外延（extension），还注重语言表达式的第二种意义——涵义、内涵（intension）。他精确定义了谓词、个体词和句子的外延和内涵，确立了外延语境、内涵语境及内涵同构等概念。卡尔纳普从一个具体语言系统出发，由句子集合充当所谓“状态描述”，然后建立该语言系统中的句子在已知状态描述下成立的概念，据此给出句子的事实真与逻辑真以及逻辑等值的定义。卡尔纳普关于“状态描述”的概念已经非常接近可能世界语义学的思想。可能世界语义学是内涵语义学的核心内容，卡尔纳普为内涵语义学作了大量前期工作。

可能世界语义学理论的最终确立主要归功于美国逻辑学家克里普克。可能世界语义学说是逻辑语义学理论的进一步发展，其最早的根源来自德国哲学家莱布尼茨所谓必然真理与或然真理的思想。克里普克把莱氏的思想进一步精确化严格化。从逻辑语义学角度，把可能世界概念确定为与语句真值有关的参照点，再根据这样的理解来解释必然和可能的概念。按照这个解释：必然真的语句是那些在每个可能世界为真的语句，可能真的语句是那些至少在一个可能世界为真的语句。克里普克可能世界语义学给现代模态逻辑提供了语义学基础，也直接促进了MG内涵语义学的产生。

1.1.2. 以上就是MG产生之前逻辑语义学发展的大体轮廓。MG对逻辑语义学有哪些独特贡献？就广义的逻辑语义学角度看，MG提出了通用语法的思想，把语形、语义和语用的划分推广到自然语言领域，从而获得概括逻辑语言与自然语言的最一般的语法模式；此外，MG的语用学思想也有一定特色。就狭义的逻辑语义学来说，MG发展了内涵语义学思想，即在一个形式系统中同时刻画表达式的内涵与外延及二者的互相转化；MG强调了意义组合原则，语形与语义对应的原则；MG还提出独具特色的间接语义解释的思想。

1.1.2.1. 蒙太格写道：“在自然语言和逻辑学家的人工语言之间没有重要的理论上的差别。的确我认为，在一个自然的和数学上精确的理论之内，综合这两种语言的语形学与语义学是可能的。”（[82]第222页）。这就是MG的通用语法思想。其要点有：（1）自然语言与逻辑人工语言没有实质的区别，逻辑语义学的基本思想均适用于自然语言。逻辑语言可以从元数学的角度分为语形、语义及语用的不同层面来进行研究，自然语言也能如此；（2）自然语言与逻辑人工语言在结构规律方面是相通的，研究逻辑语言的元数学方法，也能推广到自然语言领域，因而自然语言的形式理论是数学的分支；（3）概括逻辑语言和自然语言的通用模式是：从语形角度看，它们先表现为一个无歧义语言系统  $\langle A, F_\gamma, X_\delta, S, \delta_0 \rangle_{\gamma \in \Gamma, \delta \in \Delta}$ 。这里  $\Delta$  为语形范畴的索引(或名称)集合； $\Gamma$  为语形结构运算的足标集； $F_\gamma$  表示若干语形结构运算符的序列； $X_\delta$  代表若干个语形范畴基本表达式的集合； $S$  为语形规则的集合； $\delta$  为陈述句范畴的索引； $A$  为该语言特有表达式(proper expressions)的集合，它不仅包含基本表达式，还包含经语形结构运算而获得的复合表达式； $A$  相对  $F_\gamma$  来说是封闭的，因此， $\langle A, F_\gamma \rangle_{\gamma \in \Gamma}$  是一个代数。由于实际的自然语言是歧义语言，所以 **MG** 又定义了一个歧义语言模式  $\langle A, F_\gamma, X_\delta, S, \delta_0 \rangle_{\gamma \in \Gamma, \delta \in \Delta}, R$ 。这里  $R$  是一个从无歧义语言到歧义语言的过渡关系。在 **MG** 的三个英语语句系统中， $R$  有不同的表现形式。而在逻辑语言那里， $R$  只是同一映射。其次，从语义角度看，通用模式表现为一个解释系统  $\langle B, G_\gamma, f \rangle_{\gamma \in \Gamma}$ ，这里  $B$  是相应于  $A$  的语义值集合； $G_\gamma$  为相应于  $F_\gamma$  的语义运算； $f$  是一个从  $\bigcup_{\delta \in \Delta} X_\delta$  到  $B$  的函项；其中  $\langle B, G_\gamma \rangle_{\gamma \in \Gamma}$  是一个与  $\langle A, F_\gamma \rangle$  同态的代数。此外，为刻画语言表达式的内涵，**MG** 在  $\langle B, G_\gamma, f \rangle_{\gamma \in \Gamma}$  的基础上进行限制，从而定义出关于无歧义语言的弗雷格解释(Fregean interpretation)  $\mathfrak{B}$ ，据此又确立了该语言的模型  $\langle \mathfrak{B}, \langle i, j \rangle \rangle$ （这里  $\langle i, j \rangle$  代表现实世界和时间的参照点），以及模型类  $K$ ， $K$ -有效与  $K$ -等值等语义概念。总之，**MG** 的通用语法思想，极大地丰富了逻辑语义学

的理论\*。它不仅与自然语言那里推广了逻辑语义学的基本概念，扩大了逻辑语义学的适用范围，而且还独具匠心地提出了驾凌于人工语言与自然语言之上的普遍模式。 $\langle A, F, X, S, \delta_0 \rangle_{r \in r, \delta \in \Delta}$ 的概括是很微妙的，它既能描述自然语言的语形学，又能刻画逻辑语言的语形学。其中语形规则集合S的处理别具特色。语形规则的表达方式既便于刻画自然语言句法生成的情况，而对逻辑语言形成合式公式的递归定义，也能通过把握其中体现的结构运算而改用规则的方式表述。这样就充分显示出“普遍通用”的性质。如递归定义“若 $\alpha, \beta \in ME_b$ ，则 $[\alpha \equiv \beta] \in ME_t$ ”，可改成语形规则：若 $\alpha, \beta \in ME_b$ ，则 $J_1(\alpha, \beta) \in ME_t$ ，这里 $J_1(\alpha, \beta) = [\alpha \equiv \beta]$ 。

1.1.2.2. MG的逻辑语用学思想源于对索引表达式的考察。所谓索引表达式是具有类似“我”、“你”、“这”、“那”这样的指示词的句子。要确立“我那时曾在这里”这种句子的外延（真值），必须参照说话者，说话时间和说话地点等因素。对此，蒙太格认为使用语言的语境（contexts of use）应该包括这些因素，它们是为确定语言表达式的意义而需要的参照点。其次，MG所谓语用学是一种形式语用学理论，不同于奥斯汀（J. Austin）和格莱斯（H. Grice）等人所开创的描述语用学研究。蒙太格舍弃语用中的心理、社会因素，采用严格的形式化方法处理语用现象。他先构造了一个关于语用学的形式语言，用递归定义生成该语言的合式公式。然后定义出这个语言一个可能解释  $\langle I, U, F \rangle$ ，这里I是参照点的集合，可以充当刻画索引表达式的语用工具。U是可能的个体集合。F是解释函项，其中，相对任一 $i \in I$ 来说，F对n位算子的解释值得注意。 $F_N(i)$ 是 $\mathcal{P}(\underbrace{\mathcal{P}(I) \times \dots \times \mathcal{P}(I)}_{n \text{ 个}})$ 中的成员，即是I的子集作成的n元

组的集合。这对一元模态算子的语义值刻画尤为有用。在此基础上，再分别给出表达式的外延 $Ext_{i, \omega}(\varphi)$ 与内涵 $Int_{\omega}(\varphi)$ 的递归定

\*关于通用语法模式的具体理解，参见本书对PTQ系统的介绍。