

数学语言初见 (连载) 数量词语的语法特点

李 宇 明

数量关系是数学的重要研究对象,因此,数学语言中的数量词语相当活跃,也特别重要。研究数学语言,不能不首先研究数量词语。下面我们就从词法和句法两个角度来择要介绍它们的语法特点。

(一) 数词

数词是指由数码、数位、数符三种语素构成的表示数的词。

数码语素共有“一、二①、三、四、五、六、七、八、九、十”十个,数位语素常用的有“十、百、千、万、亿(万万)”等。“十”既是数码,又是数位。就一般情况而论,数码和数位都是非自由语素,只有二者组合以后才能自由运用。一个数码同一个数位组合,构成一个简单的系位构造,数码是系数,数位是位。比如“三十”是一个简单系位构造,“三”是系数,“十”是位。系数同位的语义关系是相乘关系,“三十”等于“ 3×10 ”。二者之间的语法关系是偏正修饰关系,数码这个偏项修饰数位这个正项。若干个简单系位构造,还可以依位的高低为序组合成一个系位组合,比如“六百五十”就是由“六百”和“五十”这两个简单系位构造构成的。在系位组合中,各简单系位构造间的语义关系是相加关系,如“六百五十”等于“ $600 + 50$ ”。它们之间的语法关系是联合关系而不是修饰关系,因此其组合层次为“六百五十”,

而不是“六百 五十”。简单系位构造和一个系位组合,还可以再以系数的身份同“万、亿”以上的数位

语素构成一个复杂的系位构造,如“二十亿”、“三百六十万”等。在复杂的系位构造中,系数同位的语义关系,仍是相乘关系,“二十亿”等于“ $20 \times 100,000,000$ ”,“三百六十万”等于“ $360 \times 10,000$ ”;系数同位的语法关系,仍然是偏正修饰关系。因此,“二十亿”和“三百六十万”的组合层次应是“二十亿”、

“三百六十万”,而不是“二十亿”、“三百六十万”、“三百六十万”。就数学而言,“十万、百万、千万、十亿”等都是位,但就语言学而言,它们都不是数位语素,因为还有“二十一亿”“三百六十五万”这类数。它们的组合层次只能分析为“二十一亿”、“三百六十万”,这两个数同“二十亿”、“三百

六十万”完全是平行结构,所以“二十亿”和“三百六十万”中的“十”不是同“亿”“万”直接组合的。

数符主要是指“零、分、之、又、点、第”六个语素。在一般情况下,数符也是一种不独立成词的非自由语素,其作用是造成某种特殊的数或连接一些特殊的系位组合。“零”的作用有二:一是造成一个特殊的自然数“0”,如“零的平方根是零”中的“零”;一是用在两个不连续的系位组合中表示缺位,如“一万零三十”,“一万”同“三十”之间缺“千、百”两位,于是就用“零”连接。“分、之”是用于分数和小数中的数符。在分数中,“分”表示其前的数为分母,“之”表示其后的数为分子,如“五分之三”。在小数中,“分”同其前的数位语素或系位构造构成小数的“位”,“之”表示其后的数为“ \times 分”位上的小数值,如“百分之五(0.05)”。“又”在带分数和带小数中表示整数部分与分数部分或小数部分的分界,如“一又五分之三($1\frac{3}{5}$)”、“七又百分之五(7.05)”。“点”的作用与“又”相似,不过只用在小数(包括纯小数)中。小数既有“几分之几”的读法,又有“几点几”的读法,“点”表示小数中整数部分与小数部分的分界。“第”用在正整数之前,把基数变为序数。比如“五”是基数,“第五”是序数。

数码、数位、数符在一般情况下是非自由语素,但在如下特殊情况下也可成词。当数码充当个位的系数时,由于读数时个位不说出,所以,当一个数只由一个个位数构成时,数码(包括“零”)就是一个词。如“5比3多2”和“0和任何数相乘都得0”中的“5、3、2、0”。在一个简单的系位构造中,如果系数是“一”,这个“一”有时可以省去。在此情况下,数位语素也可单独成词,如“10个百是一千”中的“百”。

在自然语言中,数词还有概数一类,如“五十来个人”“十多个人”“七八个人”,但数学语言中却罕见。自然语言中,数词还有虚化用法,如“三教九流”、“千山万水”。这种用法也不会出现在数学语言中出现。此外,“若干”“半”也可以看作数词。②

· 汉语学习研究 ·

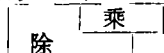
在自然语言中,数词一般都不单独充当句子成分。而在数学语言中,数词却可以单独充当主语、宾语、定语、补语等。例如:

(1) 9比10少1。(2) 2的平方是4④。(3) 从十数到一百。

(1) 中的9是主语,1是宾语;(2) 中的2是定语,4是宾语;(3) 中的“一百”是补语。上三例中,“十(10)”还分别充当了“比、从”这两个介词的宾语。

(二) 量词

量词是表示计量单位的词。数学语言中的量词的特色,主要表现在度量衡量词上。这些表示度量衡的量词不仅多,而且还拥有大量的复合量词,以适应复杂的计量。如“架次,人次,吨公里,米每秒,米每秒平方,弧度每秒,弧度每秒平方”等。当应用题涉及物理学等方面的计算时,还会出现三合量词,如:“瓦特每米开尔文,焦尔每摩尔开尔文”等④。在复合量词中,被复合的两项或三项之间存在着两类不同的语义关系。“架次,吨公里”等的内部语义关系为相乘关系,比如一架飞机飞行一次,一乘一为一架次,五架飞机飞行五次,为二十五架次。“米每秒,米每秒平方”等的内部语义关系为相除关系,比如某物体每秒运动二米,就是二米每秒,如果某物体两秒运动二米,则是一米每秒。凡相除关系者,被复合项之间加“每”作标志;相乘关系者,被复合项之间不加“每”。三项复合量词的内部语义关系,就我们所掌握材料来看,都是同具乘除的关系,而且是有层次的。如“瓦特每米开尔文(瓦/米·开)”的关系是瓦特 每米 开尔文。



数学运算中的名数都是由量词充当的。量词在数学语言中是纯计量性质的,不象自然语言中的有些量词具有叙说描画色彩。所以,除度量衡之外的量词,都是最一般的。而且,数学语言中的量词不能叠用,不象自然语言那样。

(三) 数量组合

自然语言中,数词和量词一般都要组合之后再在句中担负一定的职能。数学语言中,数词可以不同量词组合而独自充当句子成分(如例(1)(2)(3)),但是,量词却一般不独用,要求同数词组合,而且数量组合在数学语言中也仍然是常见的现象。若干个数量结构,也可以依量词所表示的单位大小为序组合成较为复杂的数量结构,如“五元六角七分”“三厘米五毫米”“五两八钱”等,这就是数学中所讲的“复名数”。在这种数量结构中,如果量词是单音节,而且量与量之间是十进率的,那末,结构最末的那个量词可以省说,如“五元六角七”、“五两八”等。数学语言中量词虽不能叠用,但数量结构却可以叠用,如:“十根十根地数”,“十个十个地数”等。叠用的数量结构一般只充当状语。

数量结构可以在句中充当主语、宾语、状语、补语和定语。如:

(4) 一斤等于十两。(5) 小金跳绳,第一次跳25下,第二次跳30下,小金一共跳了多少下?(6) 学校举办菊花展览,有38盆白菊花,40盆黄菊花,一共有多少盆菊花?

(4) 中的“一斤”是主语,“十两”是宾语;(2) 中的第一次、第二次”是状语,“25下、30下”是补语;(3) 中的“38盆、40盆”是定语。数量结构充当定语,自然语言中只有例(6) 中的“数十量十名”语序,而数学语言中还常采用“名+数+量”的语序,如:

(7) 百货商场第一天卖出电视机86台……(8) 自行车厂第一次运出自行车2,000辆……

“名+数+量”语序中的“名”一般是处在宾语位置上,而且,其数量也多是解题中需重视的。此外,在某些记帐式的叙述中,有些数量结构还可以分析为谓语,如:

(10) 第一机床厂1976年—1979年某种机床的生产情况如下:1976年1,000台,1977年1,200台,1978年1,500台,1979年2,000台。

(10) 中划线的数量结构都可以视为谓语。

从以上介绍中可以看出,数学语言中的数量词语是颇具特色的。认识它们的语法特点,可以丰富我们对语言的认识,而且对于数学教学也有一定的帮助。

附注: ① “二”同“两”是同义词。其差别可参见朱德熙《语法讲义》§4.10。

② 关于一些特殊的数词,可参见朱德熙《语法讲义》§4.5—§4.11。

③ “2的平方”在数学中是作为一个数处理的,但从语言学角度来看,它却是一个词组。数词虽然是表数的词,但是表数的语言单位并不一定都是数词。其他的例子如字母,虽然在数学中也可以表示数,但它们却是具有代词性质的词。字母除了表数之外,还可以表示角、线段、点等。

④ 复合量词的命名,以1979年版《辞海》所附《计量单位表》为准。