

DOI:10.13288/j.11-2166/r.2014.09.001

学术探讨

五行公理系统及其模型

——五行理论体系的系统化（一）

陈瑞祥

（北京中医药大学中药学院，北京市朝阳区望京中环南路 6 号，100102）

摘要 五行理论是中医基础理论的重要组成部分，也是备受质疑的理论。以公理化思想为指导，一方面根据太阳运行规律，另一方面采用严格的逻辑构造方法，给出了五行的圆周运动模型和五行的抽象定义，在此基础上还给出了向量模型及正弦曲线模型。证明五行概念可以严格建立在太阳运行规律和阴阳概念基础之上，同时表明五行理论可以成为基础坚实、逻辑严谨的科学理论。由进一步的讨论还可以看到，从上述五行概念出发，可以导出已有的结论和新的结论，说明它适合作为五行理论体系的起点，因此可以称其为五行公理系统。

关键词 五行公理；系统模型；五行圆周运动；五行正弦曲线；五行向量；无极；太极；阴阳

一般认为，五行概念的经典表述来自于《尚书·洪范》，即“一曰水，二曰火，三曰木，四曰金，五曰土。水曰润下，火曰炎上，木曰曲直，金曰从革，土爰稼穡”^[1]。

五行概念经过历代发展已经延伸到非常广泛的领域。现在的问题是，虽然在经典表述中已经对五行概念作了初步的抽象和概括，但是在今天看来，五行概念不论是在理论上还是在应用中，经常会显得模糊、随意和牵强，存在着理论框架不够完善和具体解释不够明晰的缺点^[2]。也就是说，五行概念在系统性、抽象性和明晰性方面存在明显的不足。对于像五行这样古老的理论，多数研究都是尽可能还原它的历史，或站在历史的角度阐述它的合理性或局限性，这些研究当然是重要的。然而更重要的是站在今天和发展的角度，看它还有多少理论和应用价值，是否还能进一步发展和完善，以及在今天应该以怎样的形式出现。“科学学表明，理论是科学的核心，任何一门学科的重大突破，最终取决于它的理论，尤其是基础理论的突破”^[3]。本文以公理化思想为指导，将五行概念建立在太阳运行

规律和阴阳概念基础之上，并且采用逻辑构造方法给予表达，从而证明了只要太阳运行规律和阴阳概念成立，五行概念便可成立，同时也表明了五行理论可以成为基础坚实、逻辑严谨的科学理论。由于本文定义的五行概念基础坚实、清晰严谨，而且具有抽象性和统一性，可以导出已有的相关结论及一些新的结论，适合作为五行理论体系的起点，所以可以称其为五行公理系统。

公理化思想起源于亚里士多德（公元前 384 – 公元前 322 年）的三段论公理系统以及欧几里得（公元前 330 – 公元前 275 年）的《几何原本》。《几何原本》是第一部用公理化方法写成的科学巨著，其伟大之处在于创立了一种有效的逻辑表述体系，为如何建立科学理论体系树立了光辉的典范，几乎所有的现代科学理论都受到它的深刻影响。该书还是一本出色的便于学习的教科书，它居然几乎没有改变地被使用了两千多年，而且还会继续下去。值得一提的是，书中绝大多数定理在欧几里得之前就被发现和证明，欧几里得的主要工作是创造性地给出了严格的逻辑排序。为了使公理化思想得到更广泛的应用，特别是可以应用到中医理论中，我们将公理化思想的要点概括为，起点坚实简

* 通讯方式:13671050389@163.com

单, 体系自治和谐, 结论涵盖广泛。利用公理化思想建立的理论体系便于学习和应用, 有利于发展和创新, 使后人更容易站在前人的肩膀上。

现代科学具有巨大震撼力的原因之一是揭示了宇宙表面复杂现象的简洁而统一的内在规律, 这些统一规律就构成了公理化体系的起点。说到底, 公理化思想成立的根本依据来自于我们对宇宙和谐并且具有统一规律的信仰。

1 五行公理系统的天文学依据——从太阳运行规律抽象出五行公理系统模型

1.1 地球自转与方位

1.1.1 地球自转模型 以地球为参照系, 考察地球的自转。图 1 中观察者位于天球中心 O 点, 圆周 $NESW$ 所在平面为地平面, 圆周 $EQWR$ 为天赤道, 其所在平面为赤道平面。太阳在一天时间内的运行轨迹 (周日视运动轨迹) 为周日平行圈^[4]。

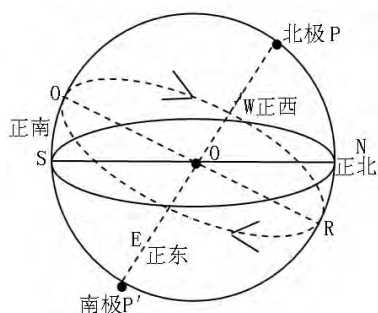


图 1 地球自转模型

1.1.2 方位模型 将图 1 中太阳运行轨迹 (以天赤道为代表) 单独拿出来研究可得到方位模型, 如图 2 所示。该图中阴影部分代表太阳在地平面以下。我们规定: 太阳在地平面以下时称为潜 (暗), 在地平面以上时称为显 (明)。

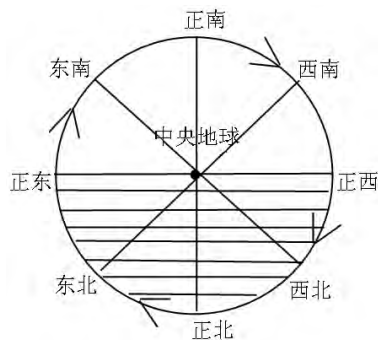


图 2 方位模型

1.1.3 方位的重新表达 由图 2 可见, 正东: 太阳位于由潜到显的分界点。正南: 太阳位于先升后降的分界点。正西: 太阳位于由显到潜的分界点。

正北: 太阳位于先降后升的分界点。中央主体: 观察者、地球参照系。由图 2 还可看到, 东方: 太阳处于上升状态, 运动过程是由潜到显。南方: 太阳处于显明状态, 运动过程是先升后降。西方: 太阳处于下降状态, 运动过程是由显到潜。北方: 太阳处于潜藏状态, 运动过程是先降后升。中央主体: 观察者、地球参照系。

1.1.4 四方加中央主体——五元素系统 以上讨论将中央主体 (即观察者或地球参照系) 包括进来, 从而变为五元素系统, 即“五方”。与四方相比较, 五方是一种包含了中央主体的系统, 是一种主客体不可分的系统。换句话说, 在这样一个五元素系统中, 包含了描述生命的元素, 因此, 它在研究生命系统时更加便利。从空间及状态上看, 中央主体位居四方之中, 调和 (统合, 承载, 兼容) 四方之气。说得更明确些就是, 位居中央的事物统合 (调和, 承载, 兼容) 周围环境因素于一身。也可以简洁地说中央主体处于“中和”的位置和状态。这里“中和”包含“居中 (平衡)”与“调和 (统合, 兼容, 和谐)”之义。从时间及过程上看, 中央主体具有化育生命的特点和功能, 主要包括两个层面, 一是化育已有生命 (即生长过程), 二是在已有生命的基础上化育新的生命 (即繁殖过程)。以上定义的另一个好处是, 季节可以用完全相同的方式来定义, 从而显现出相同的规律性。

1.2 地球公转与季节

1.2.1 地球公转模型 以地球为参照系, 考察地球的公转。图 3 中观察者位于天球中心 O 点, 圆周 ΩQrR 为天赤道, 圆周 $LrC\Omega$ 为黄道, 它是太阳在一年时间内的运行轨迹 (周年视运动轨迹)。太阳在黄道上沿逆时针运行, 与此相应, 太阳在南北回归线之间移动^[4]。

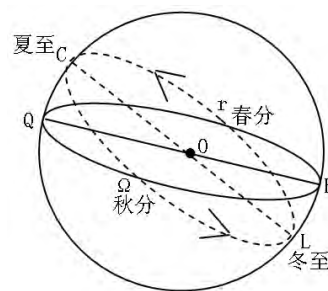


图 3 地球公转模型

1.2.2 季节模型 将图 3 中太阳运行轨迹单独拿出来研究可得到季节模型, 如图 4 所示。该图中阴

影部分代表太阳在赤道平面以下。我们规定：太阳在赤道平面以下时称为潜（暗），在赤道平面以上时称为显（明）。

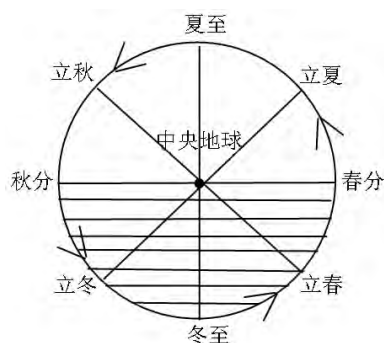


图4 季节模型

1.2.3 季节的重新表达 由图4可见，春分：太阳位于由潜到显的分界点。夏至：太阳位于先升后降的分界点。秋分：太阳位于由显到潜的分界点。冬至：太阳位于先降后升的分界点。中央主体：观察者、地球参照系。由图4还可看到，春季：太阳处于上升状态，运动过程是由潜到显。夏季：太阳处于显明状态，运动过程是先升后降。秋季：太阳处于下降状态，运动过程是由显到潜。冬季：太阳处于潜藏状态，运动过程是先降后升。中央主体：观察者、地球参照系。

1.2.4 四季加中央主体——五元素系统与五方类似，四季加上中央主体也是五元素系统，是一种包含了主体元素的季节划分，也是主客体不可分的系统。与上面讨论相同，中央主体具有“中和”的状态与“化育生命”的功能。其中，化育生命的过程包括两个层面，一是化育已有生命的过程（即生长过程），二是在已有生命的基础上化育新生命的过程（即繁殖过程）。

应当指出，在五行理论中，化育新生命常常更为重要，以至于在不作特别说明时通常指后者。这种看法从生命延续及收获果实的角度很容易理解。例如，“土爰稼穡”包括种植谷物和收获谷物，显然收获是目的，也更重要。长夏也正是基于此角度引入的。顺便提及，根据中央主体（土）化育生命过程的两个层面可以统一理解《黄帝内经》中有关“脾（土）主长夏”、“脾（土）不主时”、“各十八日寄治”等不同说法^[9]。

1.2.5 方位模型与季节模型比较 通过比较图2和图4可以看到，虽然两者旋转方向不同（分别为顺时针和逆时针），但是两个模型的本质是相同的。不论采用哪一种旋转方式，所得到的五行公理

系统的定义都是相同的。因此，下面给出五行公理系统的模型时，只需采用一种旋转方式即可（按习惯，通常采用顺时针方向）。

1.3 五行公理系统的圆周运动模型

由以上讨论可知，方位和季节都来自于太阳与地球的相对运动，而且两者具有完全相同的数学模型，因此，方位和季节具有确定的对应关系。具体来说，东方与春季相对应，南方与夏季相对应，西方与秋季相对应，北方与冬季相对应。中央主体不变，都是观察者或地球参照系。显而易见，这种对应关系不是模糊的，具有严格的逻辑性。

此外，这种空间和时间所具有的共性不应当被认为是偶然的，它反映出一种时空规律性，具有普适性和非常重要的意义。我们将这种时空规律抽象出来，从而得到五行公理系统的圆周运动模型，如图5所示。其中四段圆弧分别代表M行（公理）、H行（公理）、J行（公理）、S行（公理），中央小圆周代表T行（公理）行。注：由于五行公理系统是抽象系统，所以我们将“五行”（木、火、金、水、土）用它们汉语拼音的第一个大写字母来表示。

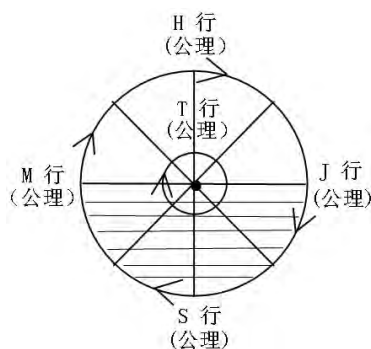


图5 五行公理系统圆周运动模型

特别指出，用中央小圆周代表T行（公理）有如下原因，一是T行（公理）代表事物“化育生命”的过程，仅用圆心点不足以表达运动过程。可以将圆心点看成主体事物及其所在的参照系，用小圆周代表该事物化育生命的过程或果实。此外，T行（公理）还代表事物具有“中和”状态，其中，“中和”之义也适合用小圆周来代表。二是下面从几何上逻辑生成五行公理系统时，考虑到统一性，需要对五个特殊点都取其相邻曲线，就会自然产生中央小圆周。三是下面引入五行向量时，T向量与中央小圆周相对应。四是与有关哲学概念的数字和几何表示法相统一。具体来说，无极对应“零”和“原点”。太极对应“一”和“单位圆”。

阴阳对应“二”和“两个半圆”。四象对应“四”和“四段圆弧”（分法不唯一）。而“五”等于“四加一”，于是，“五行”的几何表示法为，“四段圆弧”加“中央单位圆”（注：“五”也等于“四加一加零”。一般来说，零存在于每个加法等式中。它说明“四弧一圆”与圆心点同时存在，是不可分的。但是圆心点不是独立的一“行”。与此有关的讨论见下面 3.1）。顺便指出，按照此方法，容易得到“道生一，一生二，二生三，三生万物”的几何表示法。

1.4 五行公理系统的定义

五行公理系统是包括五种运行规律的系统，用集合表示法可记为：五行公理系统 = {M 行（公理），H 行（公理），J 行（公理），S 行（公理），T 行（公理）}，其中：M 行（公理）：指某事物处于上升状态（简称“升”），运动过程为由潜到显（简称“出”）。H 行（公理）：指某事物处于显明状态（简称“显”），运动过程为先升后降（简称“浮”）。J 行（公理）：指某事物处于下降状态（简称“降”），运动过程为由显到潜（简称“入”）。S 行（公理）：指某事物处于潜藏状态（简称“潜”），运动过程为先降后升（简称“沉”）。T 行（公理）：指某事物处于“中和”状态（简称“中”），运动过程为化育生命（简称“化”）。

显而易见，五行公理系统中的每一“行”都以事物的“功能状态”和“运动过程”加以定义，具有简洁性和统一性。此外，五行公理系统所包含的内容可以是一种事物所具有的五种运行特性，也可以是五种事物所具有的五种运行特性。

2 五行公理系统的数学依据——从几何上逻辑生成五行公理系统模型

2.1 从几何上逻辑生成五行公理系统模型的五个步骤

以上讨论根据太阳与地球的相对运动规律，通过抽象得出了五行公理系统的圆周运动模型。

为了展现五行公理系统在几何上简明的逻辑性，也包括中国文化有关概念的内在联系性，下面采用几何逻辑构造方法生成五行公理系统的圆周运动模型。逻辑生成顺序为：①原点（无极）；②单位圆（太极）；③潜显两个半圆（阴阳）；④显潜升降组合的四段圆弧（四象）；⑤五点相邻的曲线即四弧一圆（五行）。

第一步：原点

取任意点为原点，也可以说，任意点就是原点，如图 6 A 所示。无极在几何上对应于原点，在数字上对应于零。无极也可以用零向量来表示，不妨称为无极向量（注：零向量的大小为零，方向有无穷多个）。

第二步：单位圆

在图 6 A 的基础上作单位圆，如图 6 B 所示。太极在几何上对应于单位圆（闭弦），在数字上对应于“一”。太极也可以用单位向量来表示，不妨称为太极向量。

第三步：显潜两个半圆

在图 6 B 的基础上将单位圆分为潜（暗）显（明）两个半圆，如图 6 C 所示。通常，潜显分界线根据实际问题选取，例如，在图 2 中潜显分界线是天赤道与地平面交点的连线，在图 4 中潜显分界线是黄道与天赤道交点（春分与秋分）的连线。阴阳在几何上对应于潜显两个半圆（开弦），其中，潜（暗）为阴，显（明）为阳。阴阳也可以用两个向量来表示，不妨称为阴阳向量。阴阳向量可以看成是太极向量在两个不同区域的投影。

第四步：显潜升降组合的四段圆弧

在图 6 C 的基础上，作极潜点与极显点（即阴和阳的极值点）的连线，从而得到四段圆弧，它们对应于四象，如图 6 D 所示。

利用第三步已有的“潜”和“显”概念，我们可以定义“升”和“降”。定义：在圆周上，由极潜点向极显点方向运动为上升，由极显点向极潜点方向运动为下降（注：顺时针和逆时针方向皆符合定义，按习惯我们选取顺时针方向）。在此基础上，图 6 D 中四段圆弧的特征可以用“显、潜、升、降”的不同组合来表达。例如，从极潜点到潜显分点这段圆弧（少阳）的特征是：潜、升；从潜显分点到极显点这段圆弧（太阳）的特征是：显、升；从极显点到显潜分点这段圆弧（少阴）的特征是：显、降；从显潜分点到极潜点这段圆弧（太阴）的特征是：潜、降。

第五步：五个点的相邻曲线（四弧一圆）——五行公理系统的圆周运动模型

在图 6 D 中有五个特殊点：潜显分界点、极显点、显潜分界点、极潜点、中心点（圆心点），它们对应于“正五行”。以上述五个特殊点为中心，取它们相邻曲线（圆弧或圆周）。具体来说，圆周上四个特殊点的相邻曲线为等分的四段圆弧，圆心

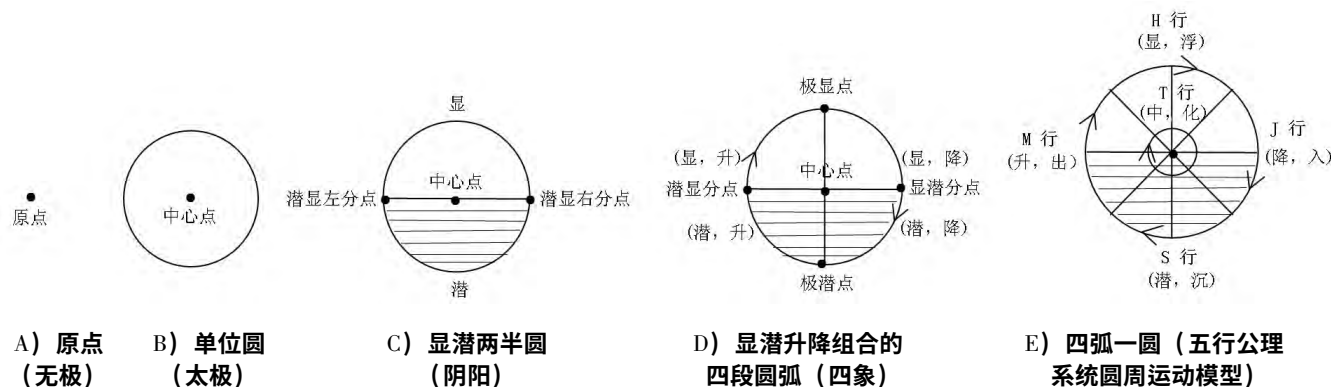


图 6 五行公理系统圆周运动模型生成过程

点的相邻曲线为中央小圆周。于是，五个特殊点的相邻曲线，或者说，四段圆弧和中央小圆周（四弧一圆）对应于“五行”，由此得到五行公理系统的圆周运动模型，如图 6 E 所示。

比较图 6 D 与图 6 E 中的四段圆弧，它们位置不同，特点也不同。在图 6 E 的四段圆弧中，“显（潜）中有升降，升（降）中有潜显”，呈现出“阴中有阴阳，阳中有阴阳”的特点，这些特点更符合阴阳理论及生命系统的特征。

2.2 五行公理系统圆周运动模型中一些基本概念的定义

显、潜——此为起始概念，需要根据实际情况确定（见第三步）。“显、潜”属于阴阳概念范畴，比五行概念更基本，由于下面所有概念都由它们出发加以定义，表明五行概念可以建立在阴阳理论的基础之上。升、降——在第四步中已由“显、潜”进行定义。出、入——在图 6 E 外圆弧中，由潜到显为出，由显到潜为入（注：按通常理解，由里到外为出，由外到里为入。由于里为阴为潜，外为阳为显，所以由潜到显为出，由显到潜为入）。浮、沉——在图 6 E 外圆弧中，位于先升后降的区域（极显点附近）为浮，位于先降后升的区域（极潜点附近）为沉（注：按《说文解字》解释，沉为岭上凹处的积水。据此，位于某范围内最低点附近为沉。又根据浮与沉相对，位于某范围内最高点附近为浮。应当指出，“浮、沉”有多种字义和用法，为避免歧义，本文只取此时定义的含义。此外，本文使用“浮、沉”概念只是为了简称方便，不用这两个名称并不影响五行公理系统的定义）。中（中和）、化（化育）——在图 6 E 中，中央小圆周位于显潜、升降两组阴阳界面的相邻区域中，根据阴阳理论，阴阳界面及其相邻区域是“中和”与“化育”的地方，是系统涌现新质的区域。其

中“中和”包含“居中（平衡）”与“调和（统合，兼容，和谐）”之义，即位居四方之中，调和四方之气。说得更明确些就是，位居中央的事物统合（调和，承载，兼容）周围环境因素于一身，而“化育”指化育生命的过程，包括生长过程和繁殖过程。

2.3 五行公理系统的定义

与前面 1.4 完全相同，不再重述。

3 五行公理系统的其他表达形式

3.1 向量模型（表示法）

由以上讨论可知，无极可以用原点和零向量来表示，太极可以用单位圆和单位向量来表示，阴阳可以用两个半圆和两个向量来表示，四象可以用四段圆弧和四个向量来表示。同样，五行可以用“四弧一圆”和五个向量来表示，不妨称为五行向量。五行向量也可以看成太极向量在五个不同区域的投影，如图 7 所示。

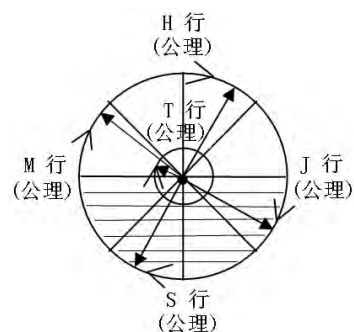


图 7 五行向量模型

引进五行向量的好处在于可以与数学联系起来，从而使概念更抽象清晰，同时为五行的量化理论准备。例如，引进五行向量后，“M 行（公理）”也可以表述为，“M 向量”处上升状态（简称“升”），运动过程为由潜到显（简称“出”），其余类同。此时五行向量是运行的主体，从而使五

行概念更加抽象。再如,引进五行向量后可以清晰看到,五个非零向量代表五行,零向量不属于五行向量,也就是说,圆心点不是五行中的一“行”。然而五行向量都与圆心点有关,就像每个加法等式都可以有零一样(如“五”等于“四”加“一”加“零”)。此时的圆心点是坐标原点,是观察者所在的参照系,对应于数字零和无极。由此可见,坐标原点、零和无极是万物存在的前提,而且它们总是存在于万物之中。此外,五行向量将圆心点与四段圆弧及中央小圆周上的点连接起来,代表着某种不可分性,可以是主客体不可分或事物主体与其功能不可分。

3.2 区域模型(表示法)

如果将五行向量扫过的区域定义为“五行区域”,那么可以得到四个扇形区域和一个圆形区域,它们是五行公理系统的区域模型。具体图像从略(可以用五种颜色区分不同的区域)。

3.3 正弦曲线模型(表示法)

有了五行公理系统的圆周运动模型,容易得到五行公理系统的正弦曲线模型,如图 8 所示。该模型的重要性在于,一方面,它可以与有关振动和波的理论相联系(研究人体的整体功能需要用波动理论);另一方面,它为测量人体五行状态提供了思路和途径(根据波形、频率、周期、振幅、横轴位置等参数进行建模和分析)。此外,该模型与脉象也存在着某种对应关系。在参考文献 [6] 中,作者张长琳教授给出了一种生命系统中“谐和”的科学度量方法。该方法可以通过正弦曲线模型转换成用来测量人体五行的谐和状态。

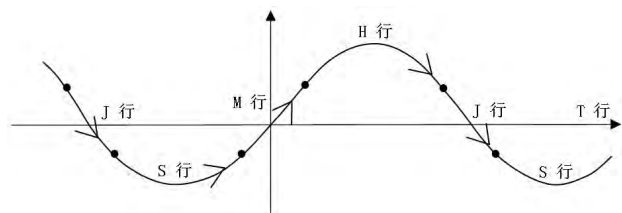


图 8 五行正弦曲线模型

3.4 符号模型(表示法)

在图 9 中,“M 行”的记号代表上升,并且由潜到显(出);“H 行”的记号代表显明,并且先升后降(浮);“J 行”的记号代表下降,并且由显到潜(入);“S 行”的记号代表潜藏,并且先降后升(沉);“T 行”的记号代表位于显潜、升降两组阴阳界面的相邻区域中,具有“中和”的状态及“化育生命”的功能,小圆周代表化育生命的过程或果实。



图 9 五行符号模型

3.5 立体模型

一般来说,在较低维度难以理解的问题,在较高维度变得比较容易理解。在以后的讨论中可以看到,五行立体模型(如图 10 所示)可以将许多平面模型统一起来,并且可以统一理解河图、洛书的数字排列规律。

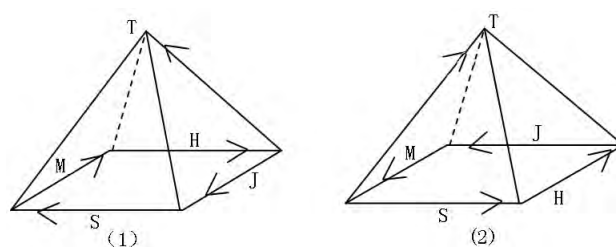


图 10 五行立体模型

4 讨论

本文给出的五行公理系统,从物理角度来看,它依据太阳运行规律构建,因此,所得结论是坚实的。从数学角度来说,它采用逻辑构造方法生成(即原点、单位圆、两个半圆、四个圆弧、四弧一圆),因此,在逻辑上是严谨的,在几何上是简洁清晰的。从阴阳五行理论体系来讲,由阴阳概念(潜和显)出发定义五行概念,可以将阴阳和五行连成一个统一的整体。从传统哲学角度而言,在逻辑生成五行公理系统模型的过程中,充分显示出无极、太极、阴阳、四象、五行具有深刻的内在联系性和系统性,从而可以为相关研究提供一定的启发和基础。

在以后的讨论中,以五行公理系统作为起点,可以导出五行天象系统(时空系统,即方位和季节)、五行地象系统(经典表述)、五行生象系统、五行人本系统、五行生克系统、五行测量方法等一系列结论,从而显现出公理体系的巨大作用,这样做在逻辑上比简单类比要严谨很多,并且与“人法地,地法天,天法道,道法自然”相一致。毫无疑问,建立公理化的五行理论体系对于学科的建设、学校的教学、重要理论问题的探讨,乃至临床应用的启发都是非常重要的,希望这是古老五行理论向公理化体系迈出的重要一步。

参考文献

- [1] 童瑶. 中医基础理论 [M]. 北京: 中国中医药出版社, 1999: 69-70.
- [2] 孟庆云. 中医理论渊薮 [M] // 董建华, 侯占元, 张锡君, 主编. 现代中医丛书. 重庆: 重庆出版社, 1990: 43.
- [3] 侯占元. 中医问题研究 [M] // 董建华, 侯占元, 张锡君, 主编. 现代中医丛书. 重庆: 重庆出版社, 1989: 30, 43.

- [4] 徐子评. 中医天文学概论 [M]. 湖北: 湖北科学技术出版社, 1990: 1-5.
- [5] 黄帝内经素问 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1994: 141-142, 179-180.
- [6] 张长琳. 看不见的彩虹 [M]. 杭州: 浙江科学技术出版社, 2013: 188-218.

Five Phases Axiom System and Its Model

CHEN Ruixiang

(Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 100029)

ABSTRACT Five Phases theory is one basic theory in Chinese medicine, but also being highly questioned. In this paper, the circular motion model, abstract definition, vector model and sine curve model of Five Phases were established according to the law of the sun and logic method under the guidance of axiomatization. It has been proved that Five Phases theory is based on the law of the sun operating rules and the concept of yin and yang, with a solid theoretical foundation and logicity. The existing and new conclusions can be derived from the concept of Five Phases mentioned above, so it is a starting point for the theoretical system of Five Phases and can be called Five Phases axiom system.

Keywords Five Phases axiom; system model of Five Phases; circular motion of Five Phases; sine curve of Five Phases; vector of Five Phases; Wuji (Promise); Taiji; yin and yang

(收稿日期: 2013-09-16; 修回日期: 2014-03-25)

编辑: 黄 健

东华原医疗——

浓缩收膏包装机组 膏方生产全自动

提供从中药材到膏滋包装成品多种“一站式”解决方案

全程
把控

环环
紧扣

方便
快捷

中药材

密闭煎药机
密闭煎药, 滑动锁紧, 无味便捷

多功能真空浓缩收膏机
兼具密闭、常压、循环三种煎煮功能, 收膏量达3000-4000ml/小时

液体单体浓缩机
浓缩效率高达7000-8000ml/小时

膏方包装机
可进行10-50ml不同容量产品包装, 灵活实用

膏滋包装成品

北京东华原医疗设备有限责任公司 www.donghuayuan.com 400-888-0258 800-810-0359