



基因与外基因形式本体论之程

叶眺新 (四川绵阳, 621000)

Recommended: 王德奎 (Wang Dekui), 绵阳日报社, 绵阳, 四川 621000, 中国, y-tx@163.com

摘要: 基因与外基因形式本体论之程说明, 数理形式本体论的标准模型并不是不允许批评, 恰恰是在众多的批评与完善中巩固起来的。

[叶眺新基因与外基因形式本体论之程 *Academ Arena* 2021;13(4):44-48]. ISSN 1553-992X (print); ISSN 2158-771X(online). <http://www.sciencepub.net/academia>.3. doi:[10.7537/marsaaj130421.03](https://doi.org/10.7537/marsaaj130421.03).

关键词: 基因、外基因、形式本体论、拓扑学

【0、引言】

从生物进化论到基因学说, 生物形式本体论逐渐清晰起来。形式本体论分人文形式本体论和数理形式本体论; 前者也称形式知识本体论, 曾长期在内容本体论中挣扎, 是属于类似向上的整体本体论的发展; 后者属于类似向下的还原本体论的发展, 但两者是既对称破缺又有相似的联系。如它们都追求基本框架上的逻辑推理的包容与完备, 并又追求落实到具体的有成效的运用上。

例如, 数学形式本体论的发展, 不但有元数学的形式数理逻辑推理体系的完备, 而且落实到了通用计算机与电脑的产生和普及。主导生物形式本体论的标准模型, 是孟德尔和摩尔根在实验基础创立的基因理论, 到华森和克里克做出 DNA 双螺旋结构的划时代发现, 目前生物形式本体论已落实到了干细胞的克隆应用领域。

数理形式本体论的标准模型并不是不允许批评, 恰恰是在众多的批评与完善中巩固起来的。现以基因与外基因形式本体论之程来说明。

【1、外基因不是伪科学】

形式本体论与内容本体论、整体本体论与还原本体论的研究过程中, 在科学家与科学家之间、科学家与业余科学家之间、业余科学家与业余科学家之间, 相互指控对方是“伪科学”, 已成为当今一些国家的老大难问题, 给和谐社会的建立蒙上了阴影。

但解决的出路仍然是要坚持建立数理形式本体论的标准模型, 不管这类标准模型是错误还是正确, 因为它允许批评, 而且有众多人的清晰的实验和逻辑推理作基础的示范, 任何人可以寻此道前进。

所以科学技术类似一株“塔柏”, 容得下任何人诚实的科学技术创新。因为科学家与科学家之间、科学家与业余科学家之间、业余科学家与业余科学家作这株“塔柏”的旁枝侧叶, 还是主干顶尖, 都是自得其乐, 都是相辅相成。“塔柏”需要“整枝搬芽”,

防治“病虫害”, 但不应该有“打手”式不教而诛。基因与外基因形式本体论之程中的得与失的启示是深刻的, 这里有两个置疑“基因”理论和“基因工程”技术理论不完备的案例, 引出如何让批评者与反批评者取得双赢的效果?

第一个案例, 还是业余科学家时的张颖清, 提出的全息生物学, 也是用的类似孟德尔对碗豆的相对性状(如高茎与矮茎, 开红花与开白花等相对性状)进行多年的杂交试验的宏观调控与观察的方法得来的。张颖清只因赞成获得性遗传, 如只顾自己提出的生物学全息胚概念, 置疑“基因”理论。其实他的“全息胚”, 也有类似孟德尔所假想的“基因”概念那样的性质, 但他不像牛满江教授会用“外基因”概念, 把基因与外基因理论推向发展。因此, 后来遭到是“伪科学”的指责。

但也有人认为, 21 世纪前后开始的 RNA 研究热、转基因技术等, 都与牛满江的“外基因”研究没有任何关系。其中兴起的“非常态遗传学”(epigenetics), 虽然英文单词看上去和牛满江说的“外基因”(epigene)很像, 二者也毫无关系。2020 年全球漫延的新冠肺炎病毒, 却发现与 RNA 变异有关。但当年, 除了牛满江及其追随者, 没有人会把信使 RNA 看做“外基因”, 也没有人认可牛满江号称从金鱼卵中纯化出来的逆转录酶及其神奇作用。

牛满江的“外基因学说”及其相关研究, 从来没有得到国际承认。所谓“牛教授的‘外基因学说’经住了历史的检验, 逐渐得到同行的认同和支持”, 完全不符合事实。但外基因不是伪科学。2020 年全球漫延的新冠肺炎病毒可以作证。牛满江教授自 1950 年到 2000 年, 第一个重要发现是 mRNA 是施培曼中心功能的物质(分化因子)。为证明它是卵发育的因子, 首先证明卵中有器官形成的 mRNA, 接着他又证明卵内 mRNA 与外源器官 mRNA 具有同样外基因功能。

“外基因”不丢掉“基因”概念, 虽遭到“伪科学”的判刑, 但它可以在“基因”与“外基因”概念之间来回

发展, 自得其乐。他的这一招, 也能让别的科学家与业余科学家去实践 RNA 分子是否具有基因激活功能? 例如, 武汉同济医院泌尿外科医师的美国加州大学旧金山分校助理研究员李龙承博士, 历经三年实验, 证实了细胞内的小 RNA 分子的基因激活功能, 能命令细胞在短时间内大量生产某个“有利”基因, 比如在癌细胞中的抑瘤基因, 他将该发现命名为“RNA 激活”, 并利用这一现象去激活肿瘤抑制基因, 达到了遏制肿瘤细胞生长的目的。

其他的科学家也发现, RNA 是细胞内的一种神奇的分子, 不仅是传递遗传信息的“信号兵”, 而且是将遗传信息显现出来的“搬运工”。此外, 其中的一些小 RNA 分子片断还有更重要的“RNA 干扰”功能, 即抑制基因表达, 防止病毒和控制有害基因活动。“RNA 干扰”这一发现于 1998 年的成果, 2006 年 11 月初刚获得诺贝尔生理和医学奖。

郑世厅教授介绍牛满江的外基因学说, 提到孟德尔发现遗传定律后, 施培曼及曼德提出背唇(后被命名为“施培曼中心”)诱导第二个体的形成, 促使第二个体形成的是什么物质呢? 到 1953 年牛满江教授以原创性的实验结果提出, mRNA 是该中心发挥功能的物质, 到 1960 年证明了 mRNA 具有特殊功能。因为牛教授用牛肝 RNA 处理癌病细胞, 实验培养 RNA 处理及未做处理的癌细胞, 发现只有经 RNA 处理的癌细胞能合成牛肝白蛋白。说明 RNA 将癌细胞的特性改成具有牛肝 RNA 的功能, 这是首次看到 RNA 具有改变细胞的功能。同时将处理及未经处理的细胞注入小鼠大腿, 两月后, 将腿切下, 固定切片, 在显微镜下观看, 发现细胞中几乎没有分裂细胞(即失去了癌细胞功能), 可以说 RNA 改变体外培养癌细胞(正常细胞)。实验在体外获得成功, 但如何用 RNA 治疗癌症, 需要医学做进一步研究。

又如, 卵细胞的发育由核与质相互影响获得个体, 卵细胞质内的不同成分, 相当于基因产物, mRNA 即储存于细胞质内。牛教授分别用多种实验证明, 不同细胞质(mRNA)分别促使卵子发育成个体, 具有不同器官: 他将鲫鱼卵 mRNA 及 3 组对照分别注入金鱼受精卵中, 发育成鱼的尾巴由金鱼四叶改变为鲫鱼两叶叉型(33%, 对照少于 3%); 反过来, 注射金鱼卵 mRNA 到鲫鱼受精卵, 鲫鱼尾并没有变异(金鱼尾是隐性, 鲫鱼是显性), 结果发现显性基因修补隐性基因。

同样在植物菌类中, 如面包霉, 显性基因 mRNA 修补隐性基因(突变种), 代代相传, 合乎孟德尔定律, 所以在动、植物中创建了 mRNA 修补突变种及隐性基因。他又将兔血红蛋白 mRNA 注入金鱼受精卵内(并与未注入者作对照), 成鱼中只有注入兔血红蛋白 mRNA 的金鱼的红血球内含有兔的血红蛋白, 从这些鱼的红血球内分析乳酸脱氢酶, 发现它是兔与金

鱼的杂交型。

这些结果发现: (1)金鱼卵内有与兔血红蛋白同源的 mRNA; (2)mRNA 具有 DNA 基因的功能, 故名为外基因(Epigene); (3)外基因功能作为产生转基因动植物的新方法。为了解卵 mRNA 功能的机理, 牛教授首先证明金鱼卵内具有一种酶(RT, 逆转录酶), 并把它纯化, 发现与其他 RT 不同。当兔血红蛋白 mRNA 注入去核金鱼卵, RT 催化 mRNA 转录 DNA(cDNA)。转录的 cDNA 在受精卵发育的分裂期, 回归细胞核, 同时激活分裂期卵 DNA 不转录 mRNA 的基因, 使它产生引诱分化的 mRNA。这项 mRNA(外基因)促使卵发育成鱼的器官。因此为生命科学解答了一个问题, 外基因(mRNA)是卵发育的模版。

【2、转位基因不是伪科学】

如果外基因学说类似向上的发展整体本体论的人文形式本体论, DNA 双螺旋结构更类似向下发展的还原本体论的数理形式本体论。

我国古代早期的周易及其八卦符号、阴阳五行逻辑推理, 以及落实到的类似通用计算机的算盘产生和普及, 就类似现代的数理形式本体论。但与现代数学形式本体论发展出的数理逻辑推理体系, 和落实到的通用计算机的产生和普及比起来, 只是一个人类早期科学与人类现代科学之分。中间的连接虽然遥远, 但国家媒体和科学院等应当慎用“伪科学”对待古代数理形式本体论和现代数理形式本体论。

生物形式本体论类似物理学界谈论层展或呈展。顾名思义, 层展是对比联系类似宏观的量子现象与微观的量子现象之间的印记。基因是比细胞小的概念, 也是一个综合性的抽象概念, 是指存在于细胞内有自繁殖能力的单位, 这是孟德尔最早建立的基因层展概念。摩尔根把它发展为, 这种单位在染色体上占有一定位置而作直线排列的层展概念。即摩尔根认为, 生物细胞的遗传物质是很稳定的, 遗传基因在染色体上有固定的位置, 并且以一定的秩序在染色体上作直线排列; 虽然基因之间有时也会发生有秩序的交流, 但只限于在同源染色体的等位基因之间进行, 并且不会打乱原有的顺序。

除了频率极为稀少的染色体倒位和易位之外, 人们再也想象不出, 还有什么机制可以改变基因位置。因此出现的第二个案例是, 继业余科学家张颖清之后, 是业余科学家宋安群的基因质疑。

宋安群通过收集大量的资料, 通过实地考察及多年的试验等, 总结出一些生物遗传规律, 认为作为生物的遗传物质并非细胞内的某一孤立物质, 而是细胞本身是一个整体, 有整体统一的运动规律, 它制约着里面所有物质的运动。人体生殖细胞中有

23 条染色体，基因工程将操纵所需性状的基因切割下来，进行重组与拼接。如果定要认为“基因”就在 DNA 分子上，那么细胞核内的 23 个 DNA 分子如何能控制人体各种各样数不胜数的性状呢？即便 DNA 能分成“片段”，当 DNA 分子分成上千个片段后，它还是不是一个完整的分子？它到底是以一个完整的分子发挥作用，产生功能，还是它本身没有功能，只让它上面的“片段”各行其是？

好在宋安群没有把“基因理论”说成“伪科学”，而是从自己的理解出发，讲道理。因为她只是在丢掉生物数理形式本体论和不了解中医存在古代数理形式本体论的情况下，强调中医的内容本体论，质疑基因理论，总结出生物共有的几条基本运动规律的：

(1) 方向性；(2) “反抗性”变化；(3) 平衡运动；(4) 基本的运动形式；(5) 基础间的关系；(6) 相应关系；(7) 运动惯性；(8) 特殊系统等。但问题在于，它如何解释在微观尺度上也是可观测和实验的生物量？

再看美国女科学家麦克林托克，她也质疑摩尔根的理论。但她不是像宋安群和张颖清，而是类似牛满江，把自己的反摩尔根基因理论称为“转位基因”。1932 年麦克林托克发现某些玉米秧苗叶子的颜色会自动消失，而另一些叶子，则呈现这种颜色。经过十多年的潜心研究，1947 年，她提出了基因可以移动的“转座因子”理论。

她认为，转移后的基因，可以从染色体上的某一个位置，跳到另一个位置，甚至可以从一条染色体跳到另一条染色体。即麦克林托克不认为基因理论带有根本性错误，而是要发展基因的层展理论，为美国建设创新型国家添一块砖。但麦克林托克的这一“转座因子”理论，是同美国当时遗传权威摩尔根关于“基因是固定不变”这个传统学说相悖，因此被视为异说。

我们主张把拓扑学上的环面与球面不同伦理论，引进到量子力学中。现在如果再把球量子与环量子引进到基因层展中来，就能看清类似麦克林托克的基因“转座”理论与摩尔根的直线固定排列之争。

麦克林托克的“转座因子”概念，类似环量子类圈体上的转座子概念，即把 DNA 分子上的“片段”看成“转座子”，转座子层展类似“基因”。但象基因的转座子迁移，中性突变的起源等问题，是仅限于球量子与环量子的几何拓扑范畴还不能解释的，因此基因环量子的转座子三旋模型，是站在发展后的层次上，处理多出的空间信息量。从这种意义来理解基因，基因层展之争中存不存在环路排列？

球量子圈态理论，只研究一种循环或一种圈态运动，因此在数学上产生不了类圈体转座子的漂变现象，而这正在显秩序背后存在着的一种永恒的隐秩序运动。但如何定性、定量去测量它们呢？环量

子类圈体存在 62 种三旋，比球量子类粒子自旋多 58 种状态的统计。

如果我们再对一个复合三旋元素的集 ABG 用置换群 $S(3)$ 来研究，即仅仅讨论球量子三旋起动的次序排列的变化，那么仅 ABG 就有 36 个置换群元素。我们知道，通常在显微镜下看到的染色体的几何形状是一些不规则的图形。并且，同一染色体的几何形状也会发生变化，因此它们排列队形随着染色体的几何形状的改变而改变。但“转座子”的转动，不指这种橡皮变形移动。

因为遗传基因在生物细胞内染色体上的定位，是直线排列还是环圈排列不是绝对的，绝对的因素是基因层展环量子的自旋。球量子与环量子之争涉及所谓橡皮变形，即指考虑平面或空间中任意一个图形 P，设想 P 是用橡皮薄膜做成的，可以伸缩，可以任意改变形状。当图形 P 变成图形 P1 时，要求图形 P 上一点变成图形 P1 上一点，不把 P 的两点粘合成 P1 的一点；不把 P 的任一小块撕破，我们把 P 变成 P1 这种图形的改变叫做橡皮变形。在这种意义上，遗传学讲的染色体上基因作直线排列，可以包括曲线排列。

例如，虚线 a、b、c、d 表示基因排成的曲线队形，随着相应的橡皮变形，可以使其中一条曲线变成另一条，特别是曲线排列 a、b、c，可以经过橡皮变形变到直线排列 d。但生物的染色体，它们当中的基因排列并不仅限于直线排列或曲线排列。象某些细菌或病菌的一个染色体在显微镜下所呈现的几何图形，是一个环圈面；即位于这种染色体上的一切基因排列的队形是一条环路。

关于基因排列的环路证明是这样：设同一个染色体上有 ABCD 四个基因，通过互换频率，测得 A、B、C 的排列次序是 ABC；测得 A、B、D 的排列次序是 DAB；测得 B、C、D 的排列次序是 BCD。如果这四个基因是作直线排列，那么由 A、B、C 的排列次序是 ABC，所以在直线上排起来只能出现直线排列图的情形。这时因为 A、C、D 的排列次序是 ADC，说明 D 在 A 与 C 之间。这时 D 只能在 A 与 B 之间或在 B 与 C 之间。当 D 在 A 与 B 之间时，A、B、D 排列次序是 ADB，这与已知测得 A、B、D 的排列次序是 DAB 矛盾。当 D 在 B 与 C 之间时，B、C、D 排列次序是 BDC，可是这又与已知测得 B、C、D 的排列次序 BCD 矛盾，所以这四个基因不作直线排列，而跟这四个基因排在圆周上才符合。

球量子与环量子之争，是因为基因的圆圈排列和直线排列是不相同的。但这种区别不是绝对的。例如，我们可以把直线看成是圆圈的破缺。这跟把环形体在某处剪开，拉直相类似。当然剪开，拉直的变形，已经不是前面定义的橡皮变形了。即环路不可能在线段之间变来变去。然而在有关物种和性

起源的寄生 DNA 研究中,发现寄生 DNA 序列可认为是基因中的病毒,但又不象病毒;因为它们传播不是通过感染一个细胞,在其中繁殖,然后从中逃脱,而是通过“重复转位”----“自由浮动”的拷贝由位于染色体上的一个拷贝复制,然后在不失其原有 DNA 序列顺序的情况下,附着在染色体新的位置上。

因此,这样一种可转位因子通常会遍布于整个染色体。而我们已知有许多不同的可转位因子遍布生物界,甚至有些基因也许几乎完全是由可转位因子或者由其无活性的片断构成的。其次,设想染色体基因转座子象是一种魔方类似的移动,即魔方的 26 个转块,就是 26 个“转座子”;它上面可着 54 种颜色,就类似基因的标记。

它们为什么会动?由谁来转动?我们可以先不管。我们知道这样的转座子,是可以回答基因移位遍布整个染色体的问题的。但是我们知道,某些细菌或病毒的染色体,以及细胞中的质粒---它是染色体呈环状的脱氧核糖核酸分子,它们在显微镜下所呈现的几何图形,都是呈环状的类圈体。那么进一步把这种类圈体和魔方对应,设想一种物体可以称之为魔环器;这种魔环器我们可以看成由一个魔方接一个魔方,粘合成的大魔环。并且,魔方上的转座子,不但可以绕着魔环体内的圈线轴移动,我们称线旋;绕着垂直于魔环圈面的轴线移动,我们称面旋;而且整体还可以绕魔环圈面内的轴线转动,我们称体旋。那么基因转座子的转位不但跟三旋有关,而且跟三旋的速度,以及染色体或质粒上基因的碱基对数目、类型和环圈破缺的情况都有联系。

例如,把魔环型的染色体上基因环路排列的转座子,按自然数列的顺序作上标记。在这里,当然我们已不是设想象人移动魔方的转座子一样,是靠人手去移动基因的转座子,而是自然的隐秩序象时间流逝一样地在支配它们作自旋运动。那么这些数列在染色体上无论是单独作面旋、线旋、体旋,还是作它们的双动态、多动态的复合自旋,以及三旋的速度有变化,它们的排列顺序一般都是不会改变的。

而且,如果环圈破缺成直线和曲线排列,由于它的面旋、体旋也随之破缺而自然消失,仅存在原先的线旋或染色体的伸长、压缩,也不会改变这个直线排列的顺序,因此这个排列的顺序更是容易被固定下来。其次,基因染色体的复制,也将保持这个顺序。要想改变这种直线排列,只有将线状染色体接成环状或复制在环状染色体转座上,再在另一处破缺成直线型排列。但这种基因排列次序的改变,也是不大的。可以证明其中任何两种排列,至少有一段顺序是相同的。而这种模式,只能是生物进化之初的原始基因排列转位的情况,或者是单纯的有机大分子化学物质的情况。

【3、中国克隆鱼和中医不是伪科学】

在遵纪守法的科学技术研究或探索中,争鸣和争辩,批评与反批评者,都可能犯错误;而且不同时代的局限性,正确与错误也是可变的。大家向前看,科学家与科学家之间、科学家与业余科学家之间、业余科学家与业余科学家之间,都维护我国目前的创建和谐社会,坚持科学发展观和科学创新的局面,那么就能取得双赢。

如果说我国的层子模型不是伪科学,那么中国克隆鱼和中医也不是伪科学,因此它们都是国家曾经组织的。1956 年 8 月,由中国科学院和高等教育部共同主持在青岛召开的遗传学座谈会,中国科学院生物学地学部副主任童第周院士在闭幕词中说:“摩尔根学说的研究和米丘林学说的研究,都应当发展,都应当扩大它们的领域。本着提高我国科学技术水平,各学派之间互相学习,互相批评,这对于遗传学的发展,不但没有妨碍,相反地将会起很大的作用。”今天,在一些反“伪科学”看来,这也许是“和稀泥”,但这是历史。而且正是这,成就了童第周院士的国际卓越的“克隆先驱”地位。

鱼类的克隆研究,过去叫鱼类的细胞核移植,是著名实验胚胎学家童第周教授于 1950 年代末提出的。童第周领导的中国科学院发育生物学研究所,于 1961 年开始进行的鱼类细胞核移植,经过两年的摸索证明,细胞核的移植也可以在鱼类中进行。

童第周的学术思想偏重于用此研究细胞质的功能,并同时研究细胞核和细胞质对发育和遗传的作用。其中,遗传特征的变化,在同种动物间移核所得到的胚胎和个体中无法判断,因此着重于不同鱼类之间的核移植研究。动物克隆的基本技术是细胞核移植。将一个胚胎的细胞核移入一个去核的卵细胞中,或者将一个体细胞的细胞核经培育移入一个去核的卵细胞中,由此获得的成体动物叫克隆动物。

克隆又分为胚胎细胞克隆和体细胞克隆。一个已经分化的体细胞究竟只是保留了相关的特定性能,而丧失了其他的所有基因呢?还是保留了所有基因,只是选择性沉默和启动个别基因?这只有实验才能回答这个问题。同样,中医和西医概念的确立,随“科学”谁“伪科学”?也许中医的类似“风、湿、寒、热”等概念,要比西医对应着的概念更抽象些。这里,我们不是说,自然界的“风、湿、寒、热”等概念,比西医理解这些概念更抽象。我们是说,中医运用自然界的“风、湿、寒、热”等概念,把它们深化了。

但这种深化,不是用的现代的数理形式本体论,而是类似用的古代的数理形式本体论。

【4、结束语】

现代的数理形式本体论,类似膜理论的 D 膜和

反 D 膜, 类似复数的实部与虚部, 这也是一种抽象, 它们并不与观察、实验和思维总结的方法对立。正与反、正与负、虚与实, 在数学上是两层意思。

例如“虚”, 一层意思是指在实数范围内的正与反、正与负, 即类似“有”与“无”。另一层意思是指在复数范围内的实数和虚数, 以及它们中的正与反、正与负。具体联系生物医学上的中医和西医, 谁为实? 谁为虚? 都是相对的。上世纪 60 年代, 朝鲜有一名科学家, 宣称找到了经络----他把一些细胞小管和小体, 说成是经络的物质结构, 轰动了国际医学界。接下来的几年, 国际上不少同行不断要求他公布研究成果, 他始终拿不出确定的具体证据。

现在国外的科学家, 搞出了 D 膜和反 D 膜的量子数学理论, 引进来认识中西医学, 会有些深度, 也许有些帮助。因为有生物生化医学专家费伦教授讲, 中医的经络, 放弃传统上成立正式组织的方式, 采用一种名为虚拟组织的新式组织, 能获得, 已获得了进展。

这实际是类似反 D 膜的量子数学理论。即如果 D 膜为实数概念, 那么反 D 膜就类似为虚数概念, 也类似虚拟生存, 实际中西医学类似构成 D 膜和反 D 膜医学。但反 D 膜和虚拟生存也是一种实在, 因为它们也是客观存在的抽象和延伸。传统上的成立正式组织的方式, 只是一种 D 膜方法。把虚数排斥在实在之外, 是实在论的一个悖论。

即实在论, 是以实物为基础引出“物质”概念的。反之, “物质”概念是实物概念的抽象和延伸。同理, 虚数概念也是实物概念的抽象和延伸。例如, 真空, 从宏观上说, 它是没有实物概念的, 因此它的微观世界的微单元, 就类似虚数概念。而真空在宏观上说, 也是存在的, 但实在论从实数出发, 就无法定义它, 只把它作为“零”看待。

这在“有”与“无”上是成立的, 但在量子力学中就

难应付真空微观世界的微单元的复杂性。类似的问题, D 膜和反 D 膜相互排斥的医学也会遇到难题, 而类似有 D 膜和反 D 膜对立统一的医学却很轻松。例如, 我们可以说, 人吃饭吸收的是 D 膜; 人睡眠吸收的是反 D 膜。

参考文献

- [1]王德奎, 三旋理论初探, 四川科学技术出版社, 2002 年 5 月;
- [2]孔少峰、王德奎, 求衡论----庞加莱猜想应用, 四川科学技术出版社, 2007 年 9 月;
- [3]王德奎, 解读《时间简史》, 天津古籍出版社, 2003 年 9 月;
- [4]叶眺新, 中国气功思维学, 延边大学出版社, 1900 年 5 月;
- [5]王德奎、林艺彬、孙双喜, 中医药多体自然叩问, 独家出版社, 2020 年 1 月;
- [6]叶眺新, 大脑思维功能与人体功能态, 延边大学学报, 1987 年第 4 期;
- [7]王德奎, 与李淼教授讨论弦宇宙学----读《超弦理论的几个方向》, *Academ Arena*, Volume 12 , Number 10 , October 25, 2020;
- [8]平角, “色电宝”芯片是“核电宝”芯片的极致----“色电宝、核电宝”芯片原理初探, *Academ Arena*, Volume 12 , Number 11 , November 25, 2020;
- [9]平角, 学自然学科学与振兴双循环, *Academ Arena*, Volume 13 , Number 1 , January 25, 2021;
- [10]宋安群, 新生物进化论, 新疆科技卫生出版社, 1998 年 4 月;
- [11]郑世厅, 牛满江: 执著的追求卓著的贡献, 南方周末, 2006 年 12 月 7 日。

4/25/2021