

“带头学科”学说值得商榷

郭元林, 韩永进

(天津大学科技与社会研究中心, 天津 300072)

摘要: 为了正本清源、消除误解、清除理论迷雾, 本文运用文献资料分析方法, 细致研究了凯德洛夫提出的“带头学科”学说的历史演变“轨迹”, 得出结论认为该学说值得商榷。“带头学科”语义不清, “更替律”似是而非, “周期减半律”不合常理。因此, 当今自然科学发展中有无“带头学科”? 它是什么? 这些都是引起争议的问题。

关键词: 凯德洛夫; 带头学科; 更替律; 周期减半律; 商榷

中图分类号: N031 **文献标志码:** A **文章编号:** 1008-4339(2015) 01-045-05

20 世纪 70 年代, 前苏联学者凯德洛夫(1903—1985) 提出“带头学科”学说。由于政治和社会等原因, 该学说在我国迅即被翻译、介绍、引用和研究, 作为“正确的规律”被不断“补充和完善”, 进入自然辩证法教材, 产生广泛影响。直至今日, 仍有人试图据其来制定我国高科技发展战略和政策。期间, 从学理上批判性探讨这一学说的研究却非常少。现在反思, 对这些所谓的“规律”就真的不能进行商榷吗? 下面分析之。

一、说不清楚的“带头学科”

1971 年, 凯德洛夫在第十三届国际科学史大会上以《科学史及其研究原则》为题, 首次论述了“带头学科”历史演变等问题^[1]。此后, 他的“带头学科”学说在 1974 年发表的文章《关于自然科学发展中的先导》中得到详细阐述, 在 1979 年发表的文章《科学技术革命: 起源、规律性和前景》中有所修改, 在 1980 年出版的著作《列宁与科学革命》中也有所涉及。

从文献引用情况来看, 凯德洛夫于 1974 年在《科学的未来》(《国际年鉴》第 7 卷) 发表的那篇文章, 成为国内研究“带头学科”学说的原始文献。而这篇文章于 1978 年首次被翻译为中文时, 译者陈益升先生将文章标题译成“关于自然科学发展中的先导”^[2], 俄文“лидерской дисциплине”译为“先导”而不是“带头学科”, 整篇译文都是如此。时隔 3 年, 这篇文章的另一个摘译本将标题译成“自然科学发展中的带头学科

问题”^[3], 俄文“лидерской дисциплине”改译为“带头学科”, 此后, 它才成为通行术语。但有学者却不赞同这种改译, 认为应把“лидерской дисциплине”译为“先导”, 译成“带头学科”并不贴切^[4]。

“带头学科”虽成为通行术语, 但其语义并不清晰。在 1974 和 1979 年的文章中, 凯德洛夫并未对其提出明确的定义和界定标准, 而是主要在以下 3 处给出一些笼统和比喻性的说明。

在科学发展的一定时期走在前面并且决定着所有其他科学部门发展的那一科学部门在一段时期里就成了整个科学进步的先导。这一科学部门给其他一些与之相联系的科学部门打上自己的烙印……它在前面引导它们, 并且为它们以后的发展开辟道路^[5]。

为了说明和了解, 即探索和研究处于不同复杂程度和发展水平上的自然客体, 必须找到什么是它的基础……而研究这种基础的自然科学部门在一段时期里则将成为整个自然科学的先导^[6]。

如果把一定范围的未解决问题提到了科学进步的首要位置上, 同时全社会物质生活的发展也依靠这些问题的解决, 那么正是提出和解决这些问题的科学, 在一定历史时期内成了自然科学的带头学科。在这个时期, 这个学科决定了整个其他自然学科的发展……^[7]。

综上所述, “带头学科”具有 3 个特征(或条件): 一是自身发展先进, 引领其他学科发展, 并为它们提供思想和方法; 二是“带头学科”研究某一层次自然客体的基础; 三是“带头学科”提出和解决科学进步与社会

收稿日期: 2014-07-10.

基金项目: 天津市哲学社会科学规划基金资助项目(TJZX12-010).

作者简介: 郭元林(1968—), 男, 副教授.

通讯作者: 郭元林, guoyljy@aliyun.com.

实践迫切面临的共同问题,即满足所谓的“交叉律”。

下面分析这3个特征。第1个特征就是“带头学科”的定义,二者互为充分必要条件;只要把这个特征精确解释清楚,那么“带头学科”与非“带头学科”的划界问题也就解决了。第2个特征可有可无,因为“带头学科”是自然科学,无疑要研究自然客体的基础。与第1个特征比较,第3个特征并没有提出“带头学科”的其他定义或界定标准,只是说明了其社会作用,在一段时间内既能引领科学发展,又能满足社会需要;而“带头学科”的定义与其社会作用是两个不同的问题,只有解决了前者,才能谈论后者,否则就不知道谈论的对象,将引起无谓的争论。

因此,要想说清楚什么是“带头学科”,就必须对科学史进行细致的实证定量研究。凯德洛夫提出的“带头学科”更替学说涉及历史和未来预测,虽然对未来预测很难进行实证定量研究,但对历史而言却是可行的。通过对自然科学在16至20世纪的发展过程进行研究,能够搞清楚各学科的成果数量,相互间的影响关系,哪一个(组)学科什么时期起“带头”作用,其为别的学科提供了哪些思想和方法,以及如何提供;在此基础上,即可提出“带头学科”的量化标准。如果有这种研究作支撑,那么就可知什么是“带头学科”,其界定标准是什么,由此总结出的“带头学科规律”也就更可信。这种研究只需内史研究,无需外史研究。可惜的是,凯德洛夫并没有做。在这种情况下,他就选用第3个特征(主要是社会实践需要)来界定论述单一“带头学科”:认为生产实践和技术发展决定了力学(为解决机械制造问题)和微观物理学(为发展原子能)分别成为当时的“带头学科”;根据生态危机、人类疾病和人工生物合成等生产实践需要,预测生物学将成为未来的“带头学科”。即主要是社会需要决定它们成为“带头学科”。从科学史的观点来看,这是一种外史研究。凯德洛夫认为单一“带头学科”为其他学科提供了起点和“跳板”,使得后者中的一些学科向前猛冲成为一组“带头学科”,这就是他论述一组“带头学科”的基本根据,并未运用“交叉律”。在论述前一组(物理学、化学、生物学和地质学“带头学科”时,列举了它们的一些成果作为支撑,相对较为具体;而后一组(控制论、航天学、大分子化学和遗传学等)的论述,却没有列举成果,显得空泛。

总之,凯德洛夫关于“带头学科”的定义(第1个特征)过分简略和模糊,又用第3个特征“交叉律”论述“带头学科”的历史更替,而这两个特征在逻辑上并不一致。因为凯德洛夫所指的自然科学,近代起源于欧洲,后来扩展和传播到全球,使得全世界只有“一

个”自然科学,所以,如果有“带头学科”,那么全世界是一致的。但各个国家的社会实践可能千差万别。例如,20世纪上半叶“带头学科”微观物理学的形成,并不一定满足所谓“交叉律”,因为直到20世纪30年代末,科学家才发现技术利用原子能的可能性,此时该学科已带头了近40年,到1945年才制成原子弹,建造核电站是其带头期结束后的事了。显然,说微观物理学带头是因为其满足了生产实践需要,比较牵强;即使退一步,承认如此,它也只是满足了德国和美国的生产实践需要,绝不会满足利比亚和乌干达的生产实践需要。

凯德洛夫关于“带头学科”的界定比较模糊和混乱,对此,我国学者早已指出,并做了一些澄清工作。赵红洲先生在其著作中写道“很可惜,该理论(‘带头学科’理论)并没有明确提出带头学科的标准。……带头学科的标准似乎是:第一,该学科提出的科学思想对于其他学科带有普遍指导意义;第二,该学科用以处理问题的方法,具有方法论意义;第三,该学科的实验技术可以移植和借鉴。”^[8]这3个标准着眼于“带头学科”与其他学科的关系,没有说明其自身特征,因此有学者从“带头学科”自身性质角度指出它的基本特点为:革命性和创造性,更替性,多样性,结构多层次性^[9]。综合以上两个方面,有的著作提出了“带头学科”五个条件,作为判别界定标准。^[8]相对于凯德洛夫提出的“带头学科”界定标准而言,这些澄清虽然有所思考和补充,但并不得比前者更清楚,因为它们没有从科学史角度进行实证定量研究,没有提出精确量的标准。直到今天,笔者仍没有见到关于“带头学科”更替历史的实证量化研究,仍无法说清楚什么是“带头学科”。

为什么没有进行这种实证定量研究呢?当然可能因为研究工作量太大,需耗费大量的人力物力,没有完成;也可能因为这种研究本身就没有意义,人们不愿去做。学过辩证唯物主义的人都知道,“带头学科”学说符合主要矛盾、矛盾的主要方面、事物发展不平衡等原理。当初,凯德洛夫提出该学说,是生搬硬套辩证唯物主义原理,还是从科学发展的历史事实出发,这是最值得研究的问题。如果给生动丰富的科学历史事实硬是套上某种并不切合的原理,那么就是削足适履,这种研究没有意义,所探讨的问题也是假问题。有了真问题,才有真学问。

二、似是而非的“更替律”

在1974年的文章中,凯德洛夫开头就提出自然科学发展中有一条重要规律“自然科学不是齐头并进

的,而是时而这一部门,时而那一部门作为先导部门走在前面。”^[18]然后,接着阐述该规律具有3个特点。但是,我国学者后来却把这3个特点引申发展为3条规律:更替律、周期减半律和交叉律。这样,“规律”就由一条变成了3条。相比较,前面那一条规律不等价于后面这3条规律,前者宽泛模糊,后者具体精确,从前者不能推出后者,但从后者却可推出前者,即:前者成立,后者不一定成立;后者成立,前者一定成立。另外,“特点”和“规律”语义不同“特点”指某事物所具有的独特地方,“规律”指事物之间的内在联系,也称法则。“规律的特点”不一定是“规律”,“规律”的内涵要求比“特点”的更严格,“特点”的含义相对更宽泛一些。显然,这种引申发展在某种程度上委曲了凯德洛夫的本意,使得他的“带头学科”学说进一步教条化和“神圣化”;在一段时间,有些国人甚至把该学说当成颠扑不破的“真理”。然而,事实上这些“规律”却不一定经得起推敲,下面首先分析“更替律”。

“更替律”,就是凯德洛夫提出的那条科学发展规律的第1个特点“单一先导被一组先导所更替,而一组先导又被单一先导所更替。”^[18]在1974年的文章中,凯德洛夫就分析指出:力学担当单一先导时,几乎未受到其他学科的反作用;但由于单一先导性质发生变化,微观物理学和生物学的情况就不同了,它们分别和其他学科相互作用,形成一系列交叉学科,不仅自然科学各学科相互融合,而且自然科学与社会科学也会汇合。由此,他得出如下结论。

在这种情况下,单一先导的概念开始接近一组先导的概念,而一个为另一个所更替也失去了原先的那种明确性和确定性。看来不提某个科学部门是单一先导,而说某个问题作为关键的和主导的问题突出出来,也许更为正确一些。

如果情况是这样,那么自然科学发展的整个性质将会改变,这种性质在至今差不多400年期间内非常明显地表现出来,……然而,由于在自然科学的发展中可能发生偏离这条明晰的路线的情形,在最近几年(10~15年)可能出现更加短暂的、不那么明显的第3个周期,即单一先导过渡为一组先导,此后代替关键的主导问题的将是上面所说的性质的变化……。^[25]

从以上分析不难看出,在凯德洛夫的心目中,该特点算不上什么规律,虽符合历史,但在预测未来时,却有所偏离。因此,他预测取代单一“带头学科”生物学的是心理学,心理学是一组学科还是单一学科,他没有明说。但在1979年的文章中,他明确写道“有理由认为,心理学将成为科学的下一个单一带头学科,它是自然科学和人文科学的交叉学科。”^[7]此外,他在这篇文

章中,还写道“在16至18世纪,自然科学的带头学科是地球和天体的力学,还有与此有关的数学。”^[48]从这些论述看出,凯德洛夫此时几乎否定了这一特点,在未来和过去都不太适用了:第1个单一“带头学科”力学,变成一组“带头学科”力学和数学;在单一“带头学科”生物学之后,仍是单一“带头学科”心理学。而我国的一些学者却把该特点引申为教条的“规律”,为了使其成立,不惜把凯德洛夫所说的“心理学”“篡改”为“心理科学(群)”,而对他在1979年文章中把“力学”修改为“力学和数学”却视而不见。^[57]

众所周知,该特点符合否定之否定辩证法规律。因此,如果一定要把该特点当作“规律”来看待,其实也很容易。因为在没有明确严格的学科分类标准情况下,某学科既可说是单一学科,也可说是一组学科,如物理学:与化学相对,可看做是单一学科;与力学相对,物理学可看做是一组学科,它包括力学、热学、电磁学、光学和原子物理学等。同理,心理学既可说成单一学科,又可说成一组学科(如包括实验心理学和理论心理学)。遗憾的是,凯德洛夫自己的学科分类就比较混乱,力学、物理学、化学、生物学、亚原子物理学、控制论、量子电子学、分子生物学、大分子化学、遗传学和心理学等学科并列,很难由此看出其学科分类标准是什么;而且1979年和1974年的文章所提到的学科又有所不同,但没有提供更改的实证依据。这样,难免有为符合某种原理而随意拼凑之嫌。

其实,在恩格斯的《自然辩证法》中,就可找到凯德洛夫关于“带头学科”学说的基本思想。恩格斯写道“在自然科学的历史发展中最先发展起来的是关于简单的位置移动的理论,即天体的和地上物体的力学,随后是关于分子运动的理论,即物理学,紧跟着它、几乎和它同时而且有些地方还先于它发展起来的,是关于原子运动的科学,即化学。只有在这些关于统治着非生物界的运动形式的不同知识部门达到高度的发展以后,才能有效地阐明各种显示生命过程的运动进程。”^[8]这段话似乎指明了“带头学科”更替的总趋势——运动形式越复杂,以其为研究对象的学科成为自然科学“带头学科”的时间就越迟,科学发展从简单走向复杂。另外,这段话还很明确指出第一周期的单一“带头学科”(力学)和一组“带头学科”(物理学和化学)。对这段话的基本思想进行细化、补充和发展,即可得到凯德洛夫的“带头学科”学说。

三、不合常理的“周期减半律”

凯德洛夫提出的那条科学发展规律的第2个特点

是“科学发展的过程,即科学从一个阶段向另一个更高阶段过渡的过程,不断地加快。与此相应的是,科学发展中先导的更替也加快了。”^[18]我国一些学者把该特点引申发展为“带头周期递减律”,又根据他提出的经验公式 $T_n = 200/2^{n-1}$,将其进一步提升为“带头周期减半律”。这种把“规律的特点”升华为“规律”,不一定符合凯德洛夫的本意。特别是由前两个周期总结出的上述经验公式,是否适用于未来,他并不肯定,显得犹豫不决,他写道“根据科学发展的速度来看,分子生物学领先的期限可能只有10年多一点(12~13年,如果严格地遵循上述经验公式)。”^[25]显然,从这样的行文用词“可能”和“如果”能够看出,他并不认为该公式一定适用于将来,更不会认为是规律。

事实上,凯德洛夫对该经验公式以至整个“带头学科”学说的态度似乎并不十分认真严谨。在1974年的文章中,他指出力学的带头时间为17至18世纪,200年。但在1979年的文章中,他却修改为力学和数学在16至18世纪是带头学科,同时又明确指出“力学统治200年”^[49]。这明显矛盾:16至18世纪是300年,而不是200年。两篇文章的变化和矛盾之处如何解释?是笔误,还是观点和证据改变,我们不得而知。但可以肯定的是,没有细致实证定量的科学史研究作支撑。

尽管如此,我国一些学者却非常重视“带头周期递减律”,认为凯德洛夫有失误之处,应用数学模型论证和完善这个“规律”。^[14]其实,用不着多么高深的数学知识,仅用数列极限等公式,再根据“周期减半律”,就可计算得到:带头学科的更替周期会逐渐缩短,其极限值为零,从而可求得所有周期的总和为400年,始于1601年,终于2000年,21世纪则远远超出了“减半律”的极限;而过去的4个世纪中会出现无数带头学科。这明显与科学发展的历史事实不符,并显得非常荒谬,不合常理。即使退一步,按照“周期递减律”计算也是如此,带头学科的周期数列收敛,周期不断缩短,从几年到几天,到几秒,再到几微秒,一直到零,周期求和也是一个有限值。因此,对于凯德洛夫的预测来说,这个特点明显不适用,更不能称为“规律”,根据常识就能断定,用不着“高深学问”。

众所周知,该特点符合恩格斯的“科学发展观”。他在《政治经济学批判大纲》中就指出“科学发展的速度至少也是和人口增长的速度一样的;人口的增长同前一代的人数成比例,而科学的发展则同前一代人遗留下的知识量成比例,因此在最普通的情况下,科学也是按几何级数发展的。”^[11]恩格斯认为,科学知识量是按几何级数(指数)增长的,科学会无限发展。据此

即可得出,科学发展不断加快,带头周期不断缩短。然而,遗憾的是,恩格斯的这段话虽然被许多人当作科学发展规律反复引用,但却不是用来专门论述科学如何发展,而是用作批判马尔萨斯人口论的论据,所以没有进一步的详细论证,更没有科学史的实证定量研究作支撑。纵然如此,因马克思和列宁都批判过马尔萨斯的人口学说,我国也曾大力批判马寅初的人口理论,所以这段话的真理地位不可动摇。在这种思想状况下,凯德洛夫提出的这个特点虽不合常理,却被升华为“带头周期递减律”以至“周期减半律”,并广为流传,也在情理之中。

四、当今,自然科学发展中有无“带头学科”?

由上述分析知,凯德洛夫的“带头学科”学说,从基本概念、“规律”到论证都存在一定缺陷。再加上我国一些学者的误解和教条化,今天,该学说能站得住脚的地方就不多了。1996年,美国科学作家霍根出版了著作《科学的终结——在科学时代的暮色中审视知识的限度》,指出:科学能解决的重大问题已经被解决了,剩下的只是那些不可解的问题,科学发现时代结束了,科学终结了。^[12]当然,这儿的“终结”不是指“消亡”,而是指科学发展到其极限停滞状态,不能再发展了。该书引起很大反响,赞成者不少。如美国物理学家卡库就赞同霍根的观点,他花费10年时间采访了150多位科学家(其中包括许多诺贝尔奖得主),于1997年出版了其研究成果《预见——科学如何变革21世纪》,该书认为:科学的发现时代即将结束,科学的“控制”时代就要到来;人类正处于时代变革的临界点,将从自然的被动观察者转变成自然的主动构建设计者,从自然秘密的发现者变为自然的“操纵控制者”。^[13]也就是说,科学技术化,认识意义的科学即将停滞终结,将被改造控制意义的技术所取代。更有甚者认为科学将会消亡,“在某一种意义上,我们倒是有必要考虑科学是否会消亡。也就是说,科学活动作为一种社会的追求很可能会结束,即使人类社会继续存在。……如果大众的思想从科学传统和人类破解我们周围世界的努力转向了其他方面,那么,科学就很可能失去它今天在高层文化中的中心地位。”^[14]

不言而喻,当今的自然科学如果发展停滞或消亡,那么就不会有所谓的“带头学科”。退一步,即使今天自然科学仍在发展,凯德洛夫的“带头学科”学说是否适用也值得商榷。近代自然科学从开始发展直到今天,都是以物理学的思想和方法为基本范式,没有发生

什么变化。这一基本范式有 4 个最主要的特征: 理性、实验、定量化和还原分解。近代物理学突飞猛进、一路凯歌, 从宏观低速深入到微观高速, 就是由于充分运用了这一基本范式。其他学科的发展都受到了物理学思想和方法的影响, 都接受了这一基本范式。19 世纪, 在心理学研究中引入实验, 创立实验心理学, 才使心理学成为科学。20 世纪, 在量子力学和晶体物理学发展的基础上, 分子生物学得以创立。回顾历史, 近代自然科学和社会科学的发展过程, 就是物理学思想和方法在不同学科研究领域不断扩展和传播的过程; 哪一门学科移植了物理学的思想和方法, 接受了这一基本范式, 它就成为科学。因此, 近代自然科学自从诞生直到今天, 从科学思想和方法的创造、移植及影响等方面来看, 如果说有带头学科, 那么就应该是物理学。凯德洛夫从社会实践需要角度提出的“带头学科”学说, 虽符合某些原理, 但漏洞不少, 很难成为规律。

既然如此, 今天再根据这种学说制定我国的科技发展战略和政策就可能欠妥。一个国家制定科技发展战略和政策, 要从技术及其产业发展状况、经济发展和社会需要等方面出发, 与自然科学中的“带头学科”关系不大。因为, 今天有没有“带头学科”? “带头学科”是什么? 这些都是激烈争论的问题, 没有公认的答案。即使全世界公认一个“带头学科”, 也不是每个国家适用。我国的“863 计划”、“973 计划”和战略性新兴产业发展规划, 不是根据这种学说提出的。自然科学认识世界, 是超功利和超实用的, 很难直接满足经济需要; 反过来, 两眼只盯着实利, 不能超越“世俗”, 也很难发展科学, 最多发展一点技术; 科学和技术毕竟是两种不同的事业。

注 释:

①凯德洛夫在 1974 年的文章中明确指出单一“带头学科”(未

包括一组“带头学科”) 满足“交叉律”, 但我国绝大多数学者对此有误解, 认为所有“带头学科”(包括一组和单一“带头学科”) 都满足“交叉律”。1978 年的译文为“单一先导”, 而 1981 年的摘译文就丢掉了“单一”, 译成“带头学科”。

参考文献:

- [1] 鲍振元. 试论自然科学中带头学科对哲学发展的影响 [J]. 上饶师范学院学报, 1982(1): 36.
- [2] 凯德洛夫. 关于自然科学发展中的先导 [J]. 哲学译丛, 1978(3): 18-25.
- [3] 中国社会科学院情报研究所. 社会发展和科技预测译文集 [M]. 北京: 科学出版社, 1981: 24-31.
- [4] 周光达. 评凯德洛夫关于自然科学发展中的先导理论 [J]. 科学学研究, 1984(1): 39.
- [5] 凯德洛夫. 科学技术革命: 起源、规律性和前景 [J]. 世界科学译刊, 1980(3): 48.
- [6] 赵红洲. 科学能力学引论 [M]. 北京: 科学出版社, 1984: 250.
- [7] 鲍振元. 试论带头学科发展规律及其方法论意义 [J]. 厦门大学学报, 1982(10): 134-136.
- [8] 王树恩, 陈士俊. 科学技术论与科技创新方法论 [M]. 天津: 南开大学出版社, 2001: 55.
- [9] 马克思, 恩格斯. 马克思恩格斯选集: 第 3 卷 [M]. 北京: 人民出版社, 1976: 491.
- [10] 梁立明. 带头学科理论的数学解释 [J]. 自然辩证法研究, 1989(1): 42-49.
- [11] 马克思, 恩格斯. 马克思恩格斯全集: 第 1 卷 [M]. 北京: 人民出版社, 1956: 621.
- [12] 霍 根. 科学的终结 [M]. 孙雍军, 白 奚, 刘 勇, 等, 译. 呼和浩特: 远方出版社, 1997.
- [13] Kaku, Michil. Visions: How Science Will Revolutionize the 21st Century [M]. New York: Doubleday, 1997: 10.
- [14] 麦克莱伦第三, 多 恩. 世界史上的科学技术 [M]. 王鸣阳, 译. 上海: 上海科学技术出版社, 2003: 439.

On the Theory of Leader Subjects

Guo Yuanlin, Han Yongjin

(Center for Science of Technology and Society, Tianjin University, Tianjin 300072, China)

Abstract: In an attempt to eliminate misunderstandings about Kedrov's theory of "the leader subjects", the thesis studies its development in detail by analyzing literatures and draws a conclusion that the theory should be discussed. For instance, the meaning of "the leader subjects" is obscure, "the law of replacement" at issue, and "the law of period" unreasonable. Therefore, it is debatable that whether there are "the leader subjects" in the current natural science and what they actually refer to.

Keywords: Kedrov; leader subjects; law of replacement; law of period; discussion