

学习马克思《数学手稿》

用马克思主义占领数学阵地

舒 立

(北 京 大 学)

马克思《数学手稿》的中译文分别在《自然辩证法杂志》和《北京大学学报》(专刊)上发表了,单行本也即将出版。这是一件大事。在批林批孔运动普及、深入、持久发展的形势下,用马克思主义占领哲学、社会科学和自然科学各个阵地的战斗正在广泛展开。马克思这部手稿的翻译出版和广泛学习,对于这个战斗,特别是对于用马克思主义占领数学阵地,是一个有力的推动。

一

马克思和恩格斯从无产阶级革命斗争的需要出发,十分注意研究自然科学,作了许多重要论述,写了一系列光辉著作和文稿。马克思的数学手稿就是其中的一部。

马克思很重视这些数学手稿,生前曾嘱咐女儿爱琳娜,要她和恩格斯处理他的全部文稿,**“并关心出版那些应该出版的东西,特别是第二卷(按:指后来编成的《资本论》第二卷和第三卷)和一些数学著作”**(恩格斯 1883 年 6 月 24 日致劳拉的信)。恩格斯高度评价马克思的这些著作,多次指出:**“马克思是精通数学的”**(《反杜林论》第二版序言),进行了**“独立的数学研究”**(《资本论》第二卷序言),甚至在数学领域也**“有独到的发现”**(《在马克思墓前的讲话》);并且曾经明确表示希望有机会把自己在自然辩证法方面的研究成果汇集起来,**“同马克思所遗留下来的极其重要的数学手稿一齐发表”**(《反杜林论》第二版序言)。可是,由于领导国际工人运动和整理《资本论》第二、三卷的更紧迫的责任,占去了恩格斯的全部时间,这个愿望没有来得及实现。

恩格斯逝世以后,马克思、恩格斯的这些文稿落到了伯恩施坦手中。伯恩施坦是无产阶级革命事业的叛徒,他疯狂攻击马克思主义“过时”,公开修正和抛弃马克思主义。对于马克思、恩格斯这些文稿,他也极尽诬蔑之能事,说什么它们“太陈旧不堪了”,“完全不能发表”,公然违抗马克思、恩格斯明白表示过的意愿,罪恶地扣压了这些遗稿,长达三十年之久!直到十月革命胜利以后,列宁、斯大林领导的联共(布)拿到这些文稿的照片,于 1925 年出版了《自然辩证法》(德俄对照本),1933 年在党的理论刊物上发表了《数学手稿》部分重要内容(关于微分学的一些最完整的论述)的俄译文。这些光辉著作才得以同广大无产阶级和革命人民见面。

对同一部著作,态度如此不同,这是马克思主义与修正主义的一个多么鲜明的对比啊!伯恩施坦诬蔑马克思、恩格斯的这些著作“陈旧不堪”,是指其中的自然科学材料而言吗?不是。马克思、恩格斯讨论了当时自然科学领域最新的发展、争论和思潮。伯恩施坦所指的不是、也不可能是这些科学材料,他是攻击马克思、恩格斯依据这些材料所阐明的哲学观点,即唯物辩证法。列宁指出,伯恩施坦修正主义在哲学方面的一个特征,就是反对革命的辩证法,跟在资产阶级教授的屁股后面,**“蔑视黑格尔,把黑格尔当作一条‘死狗’来对付,耸肩蔑视辩证法,而自己却又宣扬一种比黑格尔唯心主义还要浅薄和庸俗一千倍的唯心主义”**(《马克思主义和修正主义》)。

伯恩施坦本人就曾经攻击辩证法是黑格尔的残余、马克思主义的“陷阱”。被伯恩施坦指派去“审查”数学手稿和自然辩证法手稿“是不是宜于公布”的那个挂着“党员”招牌的物理学家——阿隆斯，据伯恩施坦供认，也是“非常反对辩证法的”。而马克思、恩格斯这些著作的精髓，正是在于他们“引用现代自然科学来证明辩证法是存在于现实之中”（恩格斯：《社会主义从空想到科学的发展》德文第一版序言），在于他们“把唯物辩证法应用于……自然科学”，“这就是他们做了最重要最新颖的贡献的地方。”（列宁：《马克思恩格斯通信集》）这种贡献，不论在当时、现在和将来都是永远新颖的。这两部论述唯物辩证法的重要著作，为用马克思主义世界观在自然科学领域占领阵地与进行战斗奠定了基础，开辟了整个一条新战线。伯恩施坦一类修正主义分子攻击这些著作“陈旧不堪”，丝毫无损于马克思主义真理的光辉，相反，恰恰暴露了他们政治上的反动和虚弱，暴露了他们形而上学世界观的“陈旧不堪”，暴露了他们在马克思主义辩证法的胜利进军面前充满了敌意和恐惧。

尤其令人愤慨的是，当这些家伙“判定”马克思、恩格斯这些著作“完全不能发表”的时候，他们只不过翻了翻自然辩证法的一部分札记，至于数学手稿的主要部分，他们根本没有看。列宁说，资产阶级“对马克思主义连听都不愿听，就宣布马克思主义已经被驳倒，已经被消灭”。（《马克思主义和修正主义》）伯恩施坦一伙完全一样，对马克思、恩格斯的著作连看都不看，就宣布它们已经“陈旧不堪”，予以扣压，这说明他们对马克思主义的仇恨与害怕到了何等地步！

在我国，马克思《数学手稿》的翻译出版也经历了曲折和斗争。仅就我们北京大学来说，1958年在教育革命群众运动的高潮中，数学力学系的师生为了学习用马克思主义统帅数学，渴望读到马克思的数学手稿。他们多方寻找，终于找到了一套1933年手稿俄译文的微型胶卷，满腔热情地组织了学习和翻译。但是，由于刘少奇反革命的修正主义路线对教育革命的猖狂反扑，这项有重大意义的工作很快就被中途扼杀了，好不容易得到的那一部分手稿照片，又被压到图书馆书架的最底层。无产阶级文化大革命粉碎了修正主义教育路线对学校的统治，工人阶级登上了上层建筑斗、批、改的舞台，批林整风、批林批孔运动大大提高了广大群众学习马克思主义的自觉性，数学力学系的师生重新找出了这些照片，进行了学习。复旦大学等兄弟院校翻译和学习《数学手稿》，给了我们很大推动。我们在学校党委领导下，同西语系等单位协作，开始从德文原文翻译《数学手稿》，在有关部门的帮助下，得到了手稿德文原件的照片（其中除1933年译成俄文的部分外，还包括其他许多部分），经过一年多时间的编选、翻译、校订工作，完成了这一任务。

马克思的《数学手稿》在两条不同的路线下，有两种不同的命运。无论是它的公布于众，还是它的译成中文出版，都是马克思主义反对修正主义的斗争的结果，但并不是斗争的结束。围绕着马克思这一著作，围绕着用马克思主义占领数学阵地，还会有长期的斗争。重温这里叙述的这一段历史，看看修正主义者是用什么态度来对待马克思《数学手稿》的，是拿什么“理由”来反对和抹煞马克思数学手稿的，这对于我们会是一份难得的反面教材，在帮助我们充分认识马克思数学手稿的意义，提高学习、宣传马克思主义的自觉性，增强识别真假马克思主义的能力方面，都会有现实的教育意义。

二

毛主席指出：“任何新生事物的成长都是要经过艰难曲折的。”（《关于正确处理人民内部矛盾的问题》）

题》)在自然科学中也是如此。用马克思主义去分析各门自然科学的发展,善于识别其中的新生事物,正确揭示围绕新生事物而进行的复杂斗争,热情扶植新生事物的成长,这是用马克思主义占领各个自然科学阵地的一项基本要求。马克思《数学手稿》对微积分的研究,在这方面为我们树立了一个光辉的范例。

十七世纪,适应生产实践和科学实验发展的需要而产生的微积分,突破了初等数学的框架,把数学的研究对象从常量发展到变量,从有限发展到无限,成为描述和研究运动及变化过程的一种崭新的数学工具,在生产实践和科学研究中得到了广泛的应用。它的出现带来了数学中的一场革命,就其实质来说是辩证法在自然科学领域的一个胜利。

但是,由于资产阶级世界观的束缚,也由于认识的深化需要一个过程,人们起初在表达微积分的新概念和新方法时,却不能从理论上给以合理的说明。比如,在建立和发展微积分上作出了很大贡献的牛顿和莱布尼茨就是这样。在他们那里,微积分的正确结果甚至是通过明显不正确的计算途径得到的,从而使新生的微积分从一开始就蒙上了神秘的色彩。于是,围绕着这新生而神秘的微积分,展开了长期的、激烈的斗争。

正如列宁指出的那样:“难怪有人早就说过,如果数学上的定理一旦触犯了人们的利益(更确切些说,触犯了阶级斗争中的阶级利益),这些定理也会遭到强烈的反对。”(《又一次消灭社会主义》)微积分的产生和发展深化了人们对物质运动的认识,动摇着神学的基础,因此社会上的反动势力、宗教势力便起来极力攻击诋毁它,歪曲利用它。英国大主教、主观唯心主义的祖师爷贝克莱,就是这种势力的一个代表人物。他有个朋友受了一位不信神的数学家的影响,认识到基督教教义只是一种哄骗,在临终的病床上拒绝神甫的精神安慰。这件事使贝克莱狂怒不已,专门写了一篇题为《分析学家》的文章,攻击“不信神的数学家”,他抓住牛顿的微积分概念中的缺点,咒骂微积分包含“大量的空虚、黑暗和混乱”,是“如此含糊的神秘的东西”和“分明的诡辩”,声称微积分的原理并不比基督教教义更清楚,妄图从这里找到为神学辩护的新“论据”。贝克莱这篇文章,是神学对科学的一个挑战,由它引起了一场关于微积分基础的持续论战。

同时,由于微积分所运用的概念和方法,处处别开新生面,与初等数学的传统观念格格不入,常常提出一些从初等数学看来完全是没有根据的命题,因此,当时一些固守数学中的旧概念、旧传统的人又把微积分视作荒诞无稽的怪物而拒绝接受,或者千方百计要把它纳回到初等数学的框架之中。例如,当时法国科学院院士洛尔就从代数学的老观念出发,根据微分运算的某些个别结果可以用代数方法推导出来,而否认在数学中需要引入微分概念。他宣称:“如果说新体系(指微积分)有什么真理性的话,我是看不出来的,我觉得它常常掩藏着错误。”他认为,新体系破坏了数学的“严密性的特征”,“带进了某些不正确的或者不可靠的命题”,“应该立刻把它们从这门科学中驱逐出去”。

然而,微积分能够解决当时生产上和科学上许多急需解决,而又是初等数学无法解决的问题,使它获得了强大的生命力。微积分的支持者把这种新算法应用到生产和科学的各个领域,用一个接一个新的成果回答了反动势力的攻击和保守派的责难。他们通过大量的讲演、文章和书籍,和反对派进行论争,宣传新算法的优越性。新算法逐渐地为愈来愈多的人所接受了。那些原来拒绝微积分的数学家,“凡是当时还没有死去的,最后都嘟嘟囔囔地让步了,这并不是因为他们已经被说服,而是因为它所得到的结果总是正确的”。(《反杜林论》)在运用和维护微积分的过程中,牛顿、莱布尼茨的后继者们,在合理地说明微积分方面,做了不少努力,取得了各种

进展,可是,在辩证地认识微积分的本质始终未能迈出决定性的一步,从而始终未能彻底去掉微积分的神秘色彩。

马克思在数学手稿中对微积分所经历的这一历史情况,做了极其深刻的概括。他说:“于是,人们自己相信了新发现的算法的神秘性。这种算法通过肯定是不正确的数学途径得出了正确的(尤其在几何应用上是惊人的)结果。人们就这样把自己神秘化了,对这新发现评价更高了,使一群旧式正统派数学家更加恼怒,并且激起了敌对的叫嚣。这种叫嚣甚至在数学界以外产生了反响,而为新事物开拓道路,这是必然的。”

在这里,马克思通过对微积分这样一个典型事例的分析,揭示了新生事物发展的普遍规律。由于自然科学中的新生事物本质上是革命的、进步的,各种社会力量、各种思想倾向都不免要在它的面前表明自己的态度。反动势力处心积虑地扼杀它,因循守旧的人老是责难它、拒绝它。新生事物不会一帆风顺地发展,只能在革命与反动、革新与保守的激烈斗争中曲折成长。同时,自然科学中的新生事物在初生的时候,甚至在产生以后相当长的时期内,往往还不完善,不可避免地会有弱点、缺点和错误,甚至它们的一些创立者、支持者也往往不能正确地阐明它。所以新生事物还必须在发展过程中克服缺点,逐步完善。马克思、恩格斯运用唯物辩证法的科学世界观,透过笼罩着微积分的层层迷雾,把握住这一新生事物的革命实质,热情地支持它,充分地估价它在数学发展和人类认识发展上的巨大价值和重要意义,指出这种“新发现的奇特的与普通代数有天渊之别的数学学科”,是人类一项重要理论成就:“只有微分学才能使自然科学有可能用数学来不仅仅表明状态,并且也表明过程:运动。”(《自然辩证法》)同时,又毫不含糊地揭露和批评了它的缺点,指出:“这里,象在别处一样,给科学撕下神秘的面纱是重要的。”并且亲自对微积分的基本概念和方法进行长期缜密的研究,阐明其辩证的本质,帮助它摆脱混乱,克服缺点,逐步完善,继续成长。

马克思所概括的新生事物发展的规律和他帮助新生事物成长的态度,对于我们有着无比重要的指导意义。我们要深刻地领会和认识这个规律,以革命导师为榜样,学会从方向上、本质上发现和识别新生事物,对新生事物给予热情的支持和细心的扶植,自觉地为新生事物开拓道路,向扼杀、阻碍新生事物成长的形形色色的唯心主义、形而上学进行不懈的战斗。

三

恩格斯说:“变数的数学——其中最重要的部分是微积分——本质上不外是辩证法在数学方面的运用。”(《反杜林论》)那些拒绝微积分的旧式正统派数学家就不用说了,为什么许多对建立和发展微积分作了贡献的数学家,也不能正确地阐明它,不免陷入思想混乱呢?除了历史条件的限制以外,最根本的就是因为他们不懂得唯物辩证法。

比如牛顿,马克思指出,他是“从力学出发”得到微分运算的法则的。但是,他却不懂得力学运动过程及其在数学上的表现的辩证本性,在论述微分运算方法时,离开变量 x 的运动、变化过程,从一开始就把增量 Δx 假定为 $\dot{x}$ (即 dx),从而把 Δy 假定为 y (即 dy),微分在他那里是先验地、随意地假设出来的。尔后,为了使计算的结果和实际相符合,他又把含有 $\dot{x}$ 的一些高次项“用魔术变掉”,从而得到导函数 $y/\dot{x}$ (即 dy/dx)。牛顿运用的方法是不合理的,而得到的结果却是正确的,这就给微分学披上了神秘的外衣。后来许多数学家力图摆脱这种神秘性,例如达兰贝尔,通过他的改正,微积分在数学推导上比较正确了。马克思指出:“达兰贝尔脱下了微

分学的神秘外衣,取得了很大的进步”,但他的方法仍然不是辩证发展的方法,因此,在他那里, $0/0 = dy/dx$ “这个符号虽然是由数学推导出来的,但又引起过某些形而上学的恐怖”。

只有马克思,应用了唯物辩证法,才真正把微积分从神秘的外壳中解放出来。只有在马克思的方法里,变量 x 才“经过了真正的变化”(恩格斯 1881 年 8 月 18 日致马克思的信)。针对那些受形而上学束缚的数学家,马克思指出:“理解微分运算时的全部困难”,“正象理解否定之否定本身”一样。如果不能辩证地理解否定,不能透过量的变化、消失看到其中的质的关系,就不能理解微分是一个什么样的运动过程,为什么它能导出正确的结果。当增量逐渐消失,即 Δx 变为零因而 Δy 也变为零时,增量的比 $\Delta y/\Delta x$ 变为 $0/0$ 。从形而上学来理解否定,只看到量的变化、消失而看不到其中的质的关系, 0 就是什么也没有, $0/0$ 就是不确定的东西。但是,如果把否定理解为辩证发展的环节,当增量 Δx 变为零因而 Δy 也变为零时,函数 y 对变量 x 的依赖关系依然存在,量的变化、消失受特定的质的关系——函数依赖关系所制约, $0/0$ 就有特定的值,即导函数 dy/dx 。在这里,只有运用肯定与否定、量与质的对立统一观点,才能把握住 $0/0$ 的真实含义。马克思分析了微分运动的辩证过程,一针见血地指出了问题的症结所在:“唯一的困难是在逐渐消失的量之间确定一个比的这种辩证的见解。”

近代自然科学发展的一个日益突出的矛盾,就是在一方面,自然界本来的辩证法越来越清楚地展现在人们面前,在另一方面,由于资产阶级世界观的统治,许多自然科学家的头脑仍然被形而上学牢牢地禁锢着。自然科学发展中的许多混乱、纠缠、曲折,乃至一时的倒退,究其原因,几乎无不与这一个矛盾有密切关系。马克思、恩格斯通过大量的研究(包括对微分学的研究),从各个自然科学领域深刻地、具体地揭露了这个矛盾,反复指出:“辩证法对今天的自然科学来说是最重要的思维形式”,“除了以这种或那种形式从形而上学的思维复归到辩证的思维,在这里没有其他任何出路,没有达到思想清晰的任何可能。”(《自然辩证法》)列宁也说:“现代的自然科学家从作了唯物主义解释的黑格尔辩证法中,可以找到(只要他们善于去找,只要我们能学会帮助他们)自然科学革命所提出的种种哲学问题的解答。”(《论战斗唯物主义的意义》)毛主席也谆谆教导:“你们学自然科学的,要学会用辩证法。”我们必须遵照马克思、恩格斯、列宁和毛主席的教导,坚持在唯物辩证法的世界观指导下研究自然科学,批判资产阶级唯心主义和形而上学世界观,使自然科学迅速而健康地发展。

四

马克思《数学手稿》的一个鲜明特色是注意对问题作历史的考察。这是用唯物辩证法研究问题的一个基本方法。要科学地看问题,“最可靠、最必需、最重要的就是不要忘记基本的历史联系,考察每个问题都要看某种现象在历史上怎样产生,在发展中经过了哪些主要阶段,并根据它的这种发展去考察这一事物现在是怎样的”。(列宁:《论国家》)马克思在《数学手稿》中就是这样做的,他的手稿中不仅包括了大量数学史的札记和专门论述微分学史的论文,而且到处贯串了历史的分析。他研究了微分学是怎样产生的,产生以后又遇到了一些什么矛盾和斗争,他分析了微分学发展经历过的几个阶段:“神秘的微分学”、“理性的微分学”和“纯代数的微分学”,研究了每一阶段的特征,对各阶段的主要代表人物如牛顿、莱布尼茨、达兰贝尔、拉格朗日等人在微分学方面的工作,都作了细致的评价。既肯定他们在微分学发展史上所起的进步作用,又指出他们的问题所在,具体研究了他们是在什么地方失足和怎样失足的,深刻批判了他们的唯

心主义和形而上学思想。马克思通过分析微积分的历史发展,指出:“**新事物和旧事物之间的真实的从而是最简单的联系,总是在新事物自身已取得完善的形式后才被发现。**”他还把研究历史和研究当时微积分的现状结合起来,阅读了大量当时的教科书,做了广泛的调查研究与细致的清理工作。马克思深刻地阐明微分学的辩证实质,是与他深入研究了微分学的历史与现状、批判了各种各样的错误观点密切相关的。

学习马克思《数学手稿》,向我们提出了艰巨的任务:要努力学会马克思分析微积分从牛顿到拉格朗日的历史发展的方法,去批判地分析微积分从拉格朗日以后的历史发展(例如柯西的工作,近年来新出现的非标准分析的工作,等等);去批判地分析其他各个数学学科的历史发展;去批判地分析所有各个自然科学部门的历史发展,包括它们在我国历史上的发展。列宁教导我们,**“要继承黑格尔和马克思的事业,就应当辩证地研究人类思想、科学和技术的历史。”**辩证法的正确性**“必须由科学史来检验”**。(《哲学笔记》)毛主席也很强调研究自然科学史的重要性。用唯物辩证法作指导,一门一门地清理和分析各个学科的历史和现状,从历史发展上批判地考察每个学科的基本概念、重要学派和代表人物,弄清科学史上新旧事物之间的斗争和联系,弄清当前各种错误思潮、倾向的历史渊源和来龙去脉,这对于用马克思主义占领各个自然科学阵地,有计划地在各门学科中开展对唯心主义、形而上学观点的批判,是十分必需的。

在自然科学史研究中,两条路线、两种思想的斗争也很尖锐。过去,资产阶级世界观长期统治着这个领域,在数学史的研究中尤其是这样。许多数学史的著作,许多关于数学史的流行观点,歪曲了数学发展的真实过程,颠倒了实践和认识的正确关系,否定了劳动群众的伟大创造,成为散布唯心主义先验论和天才论的一个巢穴。在我国,自然科学史问题上洋奴哲学、半殖民地色彩也很浓,**“言必称希腊”**,对于中国人民在世界科学史上的贡献,则对不起,很少有兴趣。**“不破不立,不塞不流,不止不行”**。我们研究自然科学史,必须同资产阶级对自然科学史的颠倒、歪曲和捏造作坚决的斗争,必须以马克思主义、列宁主义、毛泽东思想为指导,遵循**“古为今用,洋为中用”**的方针,使自然科学史的研究,为当前的斗争服务,为在自然科学领域贯彻毛主席的革命路线、批判修正主义和资产阶级世界观服务,为用马克思主义占领自然科学阵地服务。

马克思《数学手稿》的中译文发表以来,一个群众性的学习热潮正在形成。广大工农兵学员、教员、数学工作者以及许多工人、下乡知识青年、中学生都参加了学习。大家解放思想,联系实际,开展批判,数学战线出现了前所未有的活跃局面。围绕着极限、导数、微分等概念的辩证本质展开了热烈的讨论。群众性的学习、批判与不同意见的讨论,有利于我们更深刻地领会马克思《数学手稿》的精神实质,有利于推动数学教学的改革,有利于推动数学史的清理与研究,有利于用马列主义战胜资产阶级思想。我们要继续深入地学习马克思《数学手稿》和马列主义的哲学著作,贯彻**“百花齐放,百家争鸣”**的方针,继续开展批判与讨论,使微积分以及整个数学学科真正建立在辩证唯物主义的基础上,逐步实现用马克思主义占领数学阵地的光荣历史使命。

(本文引用的马克思语录,凡没有注明出处的,均系引自马克思《数学手稿》)