中国佛教与古代科技的发展

周 瀚 光

（华东师范大学 古籍研究所，上海 200241）

摘 要：在历史上，中国佛教对古代科技发展产生过很大的作用和影响。英国学者李约瑟认为“总起来说佛教的作用是强烈的阻碍作用”，这未免失于偏颇。中国佛教具有三个与科技发展紧密相关的重要特点，并通过四条主要途径介入和影响了古代科技的发展，对古代科技的发展主要起到了积极的和促进的影响。

关键词：中国佛教；古代科技；积极影响；李约瑟

中图分类号：B948 文献标识码：A 文章编号：1005-7110（2013）04-0001-15

科学技术的发展从来就不是一件孤立的事情。一个民族的科技发展不仅有其内在的特点和规律，而且要受到该民族社会形态的强烈影响，与该民族社会的政治、经济、思想、文化、宗教、伦理等要素发生极其密切的关系。因此，科技史研究的对象，就不仅仅局限于科技发展的“内史”（即其内在的特点和规律），而且还应该包括科技发展的“外史”（即社会的政治、经济、思想、文化、宗教、伦理等要素与科技发展的关系以及对它所产生的影响），这已经成了当今科技史研究工作者的一个共识了。在中国历史上，儒家、道教和佛教这三家都曾经对古代科技的发展产生过极其重大的影响。但迄今为止，学术界对于儒家和道教与古代科技发展的关系已经给予了充分的关注和深入的研究，惟有对中国佛教与古代科技发展的关系，至今尚未有较全面而深入的探讨。本文的宗旨，就是要对中国佛教与古代科技发展的关系，尤其是中国佛教对古代科技发展所产生的影响，做一个较为深入的讨论和公允的评价。

一、从中国佛教与古代科技发展相关的若干特点说起

按照一般人们对于佛教的理解，往往很难将中国佛教与古代科技发展这两者联系起来。在人们的印象中，中国历史上的儒家是讲入世的，而佛教则是讲出世的，所以儒家会对世间的一切事物（包括科技在内）感兴趣，而佛教则根本不会去关心这些事情。也有人会认为，道教重生，佛教重死，重生才会关注科技，重死又怎么会关注科技呢？其实，以上这些看法只是对佛教的一种肤浅的和表面的认识，是对中国佛教的思想特点缺乏深刻了解的反映。佛教确实是讲出世的，但佛教又不是不讲入世的，在佛法中出世和入世是统一的两个方面。佛教也确实重死，对人死后的轮回有详尽的描绘，但佛教更重生，它的一切说教都是为了解决人生的困惑和痛苦。因此，要讨论中国佛教与古代科技发展的联系，首先就必须对中国佛教在教义理论、历史发展和思维方式等方面的特点作一个比较具体的分析和了解。

关于中国佛教的特点问题，当代的学术界和佛教界都曾经有过专门的研究和论述。这些论述都是极有道理的真知灼见，然而却又都不是从中国佛教与科技发展相联系的角度来进行考察和探讨的结果。在我们看来，中国佛教与古代科技发

收稿日期：2013-06-11

基金项目：本文是2007年度国家社会科学基金项目“中国佛教与古代科技的发展”（编号：07BZJ010）最终成果中第一章《关于中国佛教与古代科技发展关系的总体思考》的部分节选。

作者简介：周瀚光（1950-），男，上海人，华东师范大学古籍研究所教授，博士生导师，主要研究方向为中国哲学史和中国科学思想史。

(C)1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

展相关的，主要有以下三个至关重要的特点：

（一）中国佛教具有强烈的入世精神

我们知道，早期的印度佛教有一个从原始佛教（即小乘佛教）向大乘佛教发展的过程。而佛教传入中国以后，在中国大部分地区（除西南少数民族地区之外）广泛流传并产生重大影响的，主要是大乘佛教的经典和思想。在早期小乘佛教的教义思想中，确实有远离尘俗、不问世事的传统。例如释迦牟尼临终时，还谆谆教导他的弟子“不得参与世事，……结好贵人。”（《佛遗教经》）但到了大乘佛教兴起的时候，这种远离尘俗、不问世事的传统则遭到了批评并作出了重大的修正，演变为积极参与和干预社会的世俗生活。关于大乘佛教的这一思想特征，佛学界的研究已经达成了一定的共识。例如由杜继文主编的《佛教史》认为“大乘的基本特征是力图参与和干预社会的世俗生活，要求深入众生，救度众生，把‘权宜’、‘方便’提到与教义原则并重，甚或更高的地位。因此，它的适应能力强，包容范围广，传播渠道多，发展速度快，内容也异常繁杂。”[1]（P78）佛教在中国大部分地区流传并发展的教义，正是这种不离世间、普度众生、积极入世的大乘精神。这一精神不仅贯穿于中国佛教各个宗派的教义理论和宗教实践中，而且随着佛教的不断中国化和世俗化，逐渐成为中国佛教的一种被普遍认同并贯彻实施的主导思想。

例如在中国佛教早期翻译的佛经《维摩诘经》中，就已经对小乘佛教的出世间苦行方法进行了严厉的批评。按照杜继文《佛教史》对《维摩诘经》的概括，认为该经的一个重要观点是提出“佛教的根本目的，在于深入世间，解救众生，所以修道成佛不一定落发出家，只要证得佛教义理，居士也能出俗超凡；在享受‘资财无量’的世俗生活乐趣中，就能达到涅槃解脱的境界。因为佛国与世间，无二无别，离开世间的佛国，是不存在的。”[1]（P134）中国较早的佛教宗派天台宗继承了鸠摩罗什所传的大乘中观派的“实相”论，其所谓的“实相”虽然是一种超出世间的“佛智”对宇宙万有的认识，但这种“实相”又是不能脱离世间事物而与世间事物圆融统一的。正如智顗所说“如一切世间治生产业，皆与实相不相违背，一色一香，无非中道。”（《法华玄义》卷一）从这个意义上说，“一切世间法，皆是佛法”（《法华经》）。比天台宗稍晚一些的华严宗，也是一个主张积极入世、并努力把这一主张贯彻于实践的佛教宗派。该宗派尊奉《华严经》为根本经典，其中明确认为“佛法不异世间法，世间法不异佛法。佛法世间法无有杂乱，亦无差别。”（《法华经·十行品》）这就为佛法入世奠定了理论基础。在华严宗看来，“不舍一切世间事，成就出世间道”（《法华经·十回向品》），必入世方能出世，入世是成佛的必由之路。

唐宋以后在中国流传最广的禅宗，更是把学佛成道与世俗的日常生活紧密地结合起来，把中国佛教的入世精神发挥到了极致。六祖慧能的名偈“佛法在世间，不离世间觉；离世觅菩提，恰如求兔角。”（《坛经·般若品》）明确认为离开世间去寻求佛法，就好比寻求兔角一样绝不可能。在禅宗看来，求佛的根本在于“明心见性”，心即是佛，佛即是心，只要你努力地去发扬本心中的佛性，那就不管你身处世间的什么地方，也不管你从事世间的什么行业，都能够证得菩提，修入天堂。正如宋代禅宗高僧宗杲所说：

> 茶里、饭里、喜时、怒时、净处、秽处，妻儿聚头处，与宾客相酬酢处，办公家职事处，了私门婚嫁处，都是第一等做工夫提撕举觉的时节。……又何曾须要去妻孥、休官罢职、咬菜根、苦形劣志、避喧求静，然后入枯禅鬼窟里作妄想，方得悟道来？（《示徐提刑》）

其他如方会所说“一切法皆是佛法”（《杨岐方会和尚语录》），克勤所说“佛法即是世法，世法即是佛法”（《圆悟佛果禅师语录》）等等，都反映了禅宗积极入世的思想特点。

中国佛教的这种积极入世的大乘精神，正是佛教介入科学技术研究、参与科学技术活动的重要思想前提和理论基础。科学技术作为一项与日常生活息息相关的社会活动，作为一种与社会进步相互促进的重要动能，作为佛教所说的“世法”和“一切法”中的一种，其引起积极入世的中国佛教界的关注和重视，应该是自然而然且顺理成章的事情。正如赵朴初在《佛教与中国文化》一文中所指出的“自大乘佛教提出菩萨应以五明为修学的主要内容以来，佛教已由避世潜修的宗教信仰和思辨哲学转而向世间的学术、文艺、理论科学、生产工艺的领域迈进。我们千多年的历史经验证明，佛教在中国大地上吸取中国文化的营养，沿着这一人间佛教的方向发展，取得了极其巨大的成功。”[2] 中国佛教的积极入世精神与其向理论科学、生产工艺的领域迈进这二者之间，无疑是有着不可分割的因果联系的。

(C)1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

(二) 中国佛教具有高度的适应能力

佛教作为一种外来文化而能在中国这块土地上生根、发芽、开花、结果，并且在以后的发展中甚至超越了其在印度本土的发展，这与其具有一种高度适应能力的特点是密切相关的。佛教在中国发展的历史，实际上正是一部其不断地适应中国社会的现实、适应上层建筑和经济基础的变化、适应知识分子和下层百姓的精神需求，从而不断地传播流布、发扬光大的历史。

佛教最早传入中国的时候，曾被视为谶纬方术之一种，这是与后汉时期流行儒家五经谶纬和道教神异方术的社会思潮相适应的。据《高僧传》记载，早期从西域来中国传教的佛教徒，大多是一些精通图谶方术的高僧。到了两晋时期，中国思想界兴起了一股“玄学”思潮，以探讨本体论上的“有无”、“本末”问题为核心议题。佛教界的义理辨析也随之一变，把佛教教义与玄学理论紧密结合起来，以适应思想界的这一变化。许多佛教学者用玄学的观点来剪裁佛教的义理，把佛教的内容融会到玄学的潮流之中。在中国历史上，以儒家思想为核心的封建礼教一直是统治者所倚重和推崇的基本准则，而佛教传入后则自觉地把自己的教义思想与儒家封建礼教相融合，显示了其惊人的适应能力。早在三国时期的康僧会翻译佛经时，就已经明确提出“儒典之格言即佛教之明训”(释慧皎《高僧传》卷一) 的观点，其编译的《六度集经》，中心就在用佛教的菩萨行来发挥儒家的“仁道”说。到了隋唐乃至宋以后，这种与儒家礼教相融合的倾向就更加明显，并最终汇成了“三教合一”的学术思潮。中国佛教对传统儒家思想和封建礼教的认同和适应，为佛教本身的发展开辟了广阔的空间。

佛教在适应中国社会的上层建筑和意识形态、适应士大夫和知识份子精神需求的同时，也不忘适应广大下层百姓的需要，尽可能地寻求最广泛的社会群体的支持。中国佛教发展到后期，净土宗和禅宗这两大宗派特别盛行，其原因在一定程度上就是因为这两派所推行的教义理论和修行方法能获得最广大信徒的认同。净土宗又称“易行道”，提倡一心专念阿弥陀佛，则一切善恶凡夫，皆可依靠阿弥陀佛之愿力而往生西方极乐净土。这种简单易行的修持法门，自然容易吸引众多的信徒。它又比较热衷于举办水陆道场之类的法会，将超度亡灵、孝养父母、净土往生和现世利益合而为一，也很容易为世俗社会普遍接受。禅宗又称“佛心宗”，主张“明心见性”，心即是佛，反对一切烦琐的佛学经典和修持方法。它倡导在日常的世俗生活和生产劳动中进行禅修，因此能长期获得下层民众的支持。自六祖慧能之后，南方禅宗的“顿悟成佛”说逐渐风行全国，这又为广大禅众开辟了一条快捷简易、立地成佛的通道。其说禅的语言通俗易懂，质朴生动，具有口语化和语录化的特点，也有利于在社会各阶层民众中广泛流传。

除了以上这些方面以外，佛教还要适应中国社会经济和生产力的发展。早期的佛教徒主要靠社会各阶层民众的施舍为生 (也包括一小部分的官方赐予)，但随着佛教的不断扩张和僧众的不断增多，其必然要与国家的经济及生产力发展产生矛盾，而这种矛盾的激化又往往导致国家政策的变化，甚至出现“排佛”、“毁佛”等不利于佛教发展的局面。因此从东晋开始，中国佛教就一反原来佛教不参加生产劳动的习惯，逐步地参与农耕、行商、工艺等各种生产和经济活动，通过这些“营生”和“自供”，为自己的生存发展提供部分经济来源。到了唐代，佛教的各大宗派大多建立了自己的庄园经济，而禅宗提倡的农禅结合，更使江南禅林经济获得了长足的发展，一些禅林庄园的经营方式已与世俗地主庄园没有什么两样。唐中期推行“两税法”，佛教寺院也要按地纳税，但可免役。宋以后规定，一切寺院都要缴纳助役钱和免丁钱，从而将寺院经济完全纳入了封建社会的统一经济基础之中。佛教在中国的不断发展，与其不断适应社会经济和生产力的发展也是分不开的。

总之，佛教对中国社会的适应是全方位的，其中当然也包括了对于科技发展的不断适应。科学技术作为推动社会生产力和经济发展的一个重要因素，作为改变人们思想观念和行为方式的一种重要力量，同样是需要佛教去不断适应并实际投入的。如果说中国佛教积极入世的精神为其参与科技活动提供了可能性的话，那么中国佛教高度的适应能力则将这种可能性化成了实际参与科技活动并取得重大科技成就的现实性。

(三) 中国佛教具有精致的思维水平

中国佛教还有一个特点，那就是它具有较为精致的思维水平，这使得它能够在历史上得到众多知识人士的青睐，并从而使它能不断地在理论和实践上有所创新，有所发展。中国佛教的这种精致的思维水平既表现在它对世界万物的精细条理和详细分类，也表现在它对人类自身心理活动的层层剖析和细密考察，还表现在它对人类思维

(C)1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

规律——形式逻辑和辩证思想的不懈探索和精深把握。关于这一特点,现在也已经得到了古今中外思想家和哲学家们的一致认同。例如恩格斯就曾经说过:"辩证的思维,只对于人才是可能的,并且只对于较高发展阶段上的人(佛教徒和希腊人)才是可能的。"[3](P556)

中国佛教的这一特点,其实在早期的原始佛教那里就已经初见端倪。相传佛祖释迦牟尼在菩提树下悟道的时候,就已经悟到了"无常"与"缘起"的道理,并由此而建立了一套"十二缘起"和"四谛"的精致学说,以说明人生沉沦于生老病死苦海之中的原因以及从苦海之中解脱出来的途径。稍后的小乘"说一切有部"把世界万物分为5大类75小类,后来又进一步细分为660类,其思维的缜密性都体现了佛教理论的这一传统。

佛教理论的这种缜密的思维传统在大乘佛教传入中国之后,发展到了更加细致和精巧的程度。中国佛教的各大宗派基本上都建有自己的一套精致的理论体系,例如天台宗的"一念三千"论,三论宗的"诸法性空"论,法相宗的"万法唯识"论,华严宗的"一真法界"论等等,其中尤以法相宗和华严宗的理论分析更为细密。

法相宗的精致理论突出地体现在它对人类意识和思维等精神现象的详细分析和探索。它把人的"心法"分为各不相同又各有所司的八种法,称为"八识",那就是眼识、耳识、鼻识、舌识、身识、意识、末那识和阿赖耶识。其中前五识是指从眼、耳、鼻、舌、身这五种感觉器官分别得来的认识,第六识"意识"则是对"一切法"(宇宙万物)的把握,它既可以与前五识同起并生(此谓"五俱意识"),也可以不依赖前五识而单独发生(此谓"不俱意识")。第七识"末那识"又称"思量识",具有"反思"和"我执"的性质,是联系前六识和第八识的桥梁。第八识"阿赖耶识"又称"藏识",也称"本识"。因为在"阿赖耶识"中含藏着宇宙万法的所有"种子",而宇宙万物又无非是这些"种子"变现和派生的结果,所以"阿赖耶识"是宇宙万物最根本的依据("万法唯识")。在法相宗看来,成佛的途径就是要通过修持,消除这"八识"中的"有漏种子"(烦恼根源),使它们转化为"无漏种子"(无烦恼的清净世界),从而才能"转识成智",得道涅槃。法相宗的这些理论或因其细腻而得到了后来一些思想家的赞赏,或因其烦琐而得到了一些思想家的批评,虽然褒贬不一,但它对于人类意识的细微分析,对于心理活动的深刻描述,则是以后的思想家们一致公认的。

法相宗在思维规律研究方面的另一个重大贡献,是对于因明逻辑的传入和应用。因明是古代印度佛教所推崇的"五明"(五种知识体系)之一,是一种用于论辩、破邪显正的形式逻辑思维方法体系。它把思维对事物的认识分为三种:(1)现量,这是指由感觉取得的直接知识,相当于我们现在所说的感性认识;(2)比量,这是以一定的理由为媒介,从已知经验推到未知事物的认识,相当于我们现在所说的理性认识;(3)圣教量,这是指最高的真理知识。在推理方法上,因明创造了"五支推论式",以后又发展为"三支推论式"。"三支推论式"由宗、因、喻三个部分("支")组成,其中宗是论题,因是理由,喻是例证。除了研究一般的推理和证明形式外,因明还特别重视命题的立和破,并对各种逻辑规则的遵守和逻辑错误的避免作了极其细密的规定。因明的传入对于当时中国的思想学术界来说是一种全新的知识体系,对于中国古代知识界思维水平和认识能力的提高起到了积极的推动作用。

华严宗的精致理论则着重体现在为论证其"一真法界"而展开的"十玄缘起"说和"六相圆融"说之中。"十玄缘起"说的宗旨,是要说明世间一切千差万别的事物,都是一一互为缘起,相即相入,万有一体,圆融无碍的,都是真如佛性的不同显现。它把这种缘起和圆融的关系,详细地分解成十重法门,其中涉及到时间上的前与后、空间上的巨与细、数量上的一与多、表现上的隐与显、构成上的纯与杂、以及心与物、事与法、一与一切等各种对立事物的圆融统一,显示了中国佛教理论思维的细密和对辩证法思想的深刻理解。"六相圆融"说则提出了总相、别相、同相、异相、成相、坏相这六个范畴,以此来说明万有一体、同于一心的佛教道理。法藏以金狮子为喻:"师(狮)子是总相,五根(指狮子的眼、耳、鼻、舌、身五种器官)差别是别相;共从一缘起是同相,眼耳等不相滥是异相;诸根会合有师(狮)子是成相,诸根各住自位是坏相。"(《华严金师子章》)这里涉及到哲学上的一般与个别、整体与部分、同一与差别等理论范畴,反映了佛教对事物的辩证性质有着独到的深刻把握。

中国佛教的这种精致的理论水平和辩证的思维元素,为佛教徒们参与科技活动并进而认识自然世界,提供了必要的思想方法上的准备。科学需要逻辑,无论是形式逻辑还是辩证逻辑。科学

(C)1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

又需要理论，没有理论则绝没有科学。中国佛教既不缺乏逻辑，也不缺乏理论，在某些特定的思维视角上甚至与科学的思维方式惊人地相似。当它拥持着这种理论思维水平积极入世，适应着当时中国科技发展的潮流，努力地去参与科技知识的研究和传播的时候，那么，它在许多科技领域中都能够取得一定的成绩，并因此而对中国古代科技的发展产生了积极的影响，就是一件再自然不过的事情了。

二、中国佛教影响古代科技发展的主要途径

现在我们来看，中国佛教对古代科技发展的影响，究竟是通过哪些途径实现的呢？或者说，这种影响是通过哪些形式表现出来的呢？根据初步研究，我们认为中国佛教对古代科技发展的影响，主要是通过以下四个途径实现的：

(一) 佛教经典中内含有非常丰富的科技知识，历代高僧们通过译经把这些科技知识介绍到中国来，从而充实和发展了中国古代的科学技术。

现存的中国佛教经典中包含有非常丰富的科技知识，这已经是佛学研究者和科技史研究者所达成的一个共识了。一些研究者从不同的科技学科出发，对佛经中的科技知识进行了仔细的分析和梳理，已经取得了比较显著的成果。总起来说，中国佛经中的科技知识以天文学、医药学这两门学科的内容为最多，同时也涉及到数学、地理学等其他学科领域的有关内容。

关于汉译佛经中的天文学资料，钮卫星在其《西望梵天——汉译佛经中的天文学源流》一书中，已经做了非常详尽的梳理。[4] 在该书的第二章《汉译佛经中的天文学资料概述》中，作者把《大藏经》里涉及天文学内容的佛教经典，分为五个方面①归类列出：

1. 关于数与度量(共计 12 种佛经)

2. 关于宇宙论(共计 9 种佛经)

3. 关于星宿体系(共计 15 种佛经)

这 15 种佛经又涉及到以下 6 方面的具体内容：

(1)星宿之名称；

(2)星宿之数目；

(3)星宿之宽度；

(4)星宿之星数；

(5)星宿之形状；

(6)每宿之星占含义。

4. 关于日月及有关内容(共计 41 种佛经)

这 41 种佛经又涉及到以下 7 方面的具体内容：

(1)太阳本身的特征——日光、日径、日道等；

(2)月亮本身的特征——月径、月形、月质、月道等；

(3)周日变化；

(4)周年变化；

(5)月相变化；

(6)日月交食；

(7)时节与历法。

5. 关于五星、七曜及九执(共计 20 种佛经)

以上五个方面共涉及汉译佛经 97 种之多。至于具体的佛经名称，此处就不再一一列出。钮卫星的工作足以证明，汉译佛经中关于天文学知识的记载，确实是非常丰富的。

中国佛教经典中还记载有大量医药学方面的知识，这也是学术界众所关注的内容。据李良松《佛教医籍总目提要》[5] 的统计，中国佛经中专门论述医药学的共有 85 部，涉及医药学内容的更多达 370 部。其中有一部分从名称上即可看出其与医药学的关系，如《佛说佛医经》、《除一切疾病陀罗尼经》、《佛说疗痔病经》、《千手千眼观世音菩萨治病合药经》、《佛说咒时气病经》、《救疾经》、《医喻经》、《治禅病秘要法》、《能净一切眼疾病陀罗尼经》、《啰缚拏说救疗小儿疾病经》、《伽叶仙人说医女人经》、《佛说胎胞经》、《延寿命经》、《续命经》、《佛说婆罗门避死经》、《佛说佛治身经》等等。

还有一部分佛经虽然从名称上不能直接反映出与医药学的关系，但实际上其中包含有大量的医药学内容，如《佛说五王经》、《大宝积经》、《正法念处经》、《陀罗尼集经》、《金光明最胜王经》、《佛说除恐灾患经》、《佛说温室洗浴众僧经》、《大般泥桓经》、《大佛顶广众陀罗尼经》等等。

另外，在佛教的一些律藏和论藏如《四分律》、《十诵论》、《龙树五明论》、《瑜伽师地论》、《大智度论》等典籍中，也记载有大量的与医药学知识相关的内容。

除了天文学和医药学以外，中国佛教经典中

①原书将其分为六类，但作者在叙述时将第四类“日、月及有关内容”与 第五类“历法与时节”合在一起，所以实际上共为五个方面。

(C)1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

还包含有数学、地理学等其他学科领域的科技知识。历代高僧们在翻译并引进这些佛教经典的同时，也把其中内含的天文学、医药学、数学、地理学等各个领域的科技知识介绍了进来，这对于充实、提高和发展中国古代的科学技术，无疑是具有积极意义和促进作用的。佛教徒们通过翻译佛经而为当时的中国带来了一些新的科技知识，应该是中国佛教影响古代科技发展的一个重要途径。

（二）早期印度等地的一些科技知识，虽然并不一定是佛教所发明或专有，但却是通过佛教传播而带入中国，从而使这些科技知识得以在中国流传并发展。

佛教徒们在通过翻译佛经而传入其中科技知识的同时，还把早期印度等地的其他一些科技知识也带进了中国。这些科技知识虽然并不一定是佛教所发明或专有的，但与佛教的传入却有着非常密切的关系，可以说是随着佛教的传入而传入的。例如，中国古代有一类冠以“婆罗门”名称的科技著作，相信是与佛教的传入有关的。据《隋书·经籍志》记载，这类冠以“婆罗门”名称的科技著作主要有《婆罗门天文经》、《婆罗门竭伽仙人天文说》、《婆罗门天文》、《婆罗门算法》、《婆罗门阴阳算历》、《婆罗门算经》、《婆罗门诸仙药方》、《婆罗门药方》等数种。

我们知道，婆罗门教最早是古代印度与佛教相对立的一个宗教，曾被佛教斥之为“外道”。但该教的许多教徒又往往精通“医方伎艺、日月薄蚀、星宿运变、图书谶记”等与早期科技发展相关的知识。随着佛教的发展尤其是密宗的兴起，佛教逐渐对婆罗门教采取了包容结合、兼收并蓄的态度，从而使一些原本属于“外道”的知识也纳入了佛教本身的范畴。例如唐三藏法师玄奘在印度那烂陀寺学习佛教经典理论的同时，就“兼学婆罗门书”（释彦悰《大唐大慈恩寺三藏法师传》）。由于婆罗门教与佛教之间的这种错综复杂的关系，又由于以上所列的那些冠以“婆罗门”名称的科技著作大部分都已经散佚，因此我们无法判定这些著作中的科技知识究竟是不是属于佛教本身的内容。但无论如何，这些科技著作与佛教的传入有关，是因为佛教的传播才被带进了中国，这应该是毫无疑义的。

佛教的传入不仅促进了古代中国和印度之间佛学人才的交流，还促进了中印之间科技人才的交流。以唐代著名的天文数学家瞿昙悉达为例，其先祖即为古印度（天竺）人。从瞿昙悉达的父亲一直到瞿昙悉达的孙子，其家族四代都供职于唐朝的国家天文机构，并长期担任太史令、太史监或司天少监等重要职务。瞿昙悉达曾奉诏翻译了天竺的《九执历》，介绍了当时印度的天文数学知识，其中包括日月运动和日月蚀计算法等。他还编集了《开元占经》一书，此书是中国天文学史上的一部重要典籍。尽管到目前为止，尚没有足够的证据显示该家族的成员是佛教的信徒，但从其家族的墓志铭中称瞿昙悉达的祖父瞿昙逸“高道不仕”，以及其家族复姓“瞿昙”[①]与佛教创始人乔达摩·悉达多（释伽牟尼）为同一个族姓，应该可以想见其与佛教的千丝万缕的联系。

随佛教一起传入的除了古印度的科技著作和科学知识外，还有其他西域各国的科技著作和科学知识。例如在医药学方面，据《隋书·经籍志》所载由西域传入的医药典籍就有《摩诃出胡国方》、《西域诸仙所说药方》、《西域波罗仙人方》、《西域名医所集要方》、《龙树菩萨要方》、《龙树菩萨和香法》、《龙树菩萨养性方》、《耆婆所述仙人命论方》、《婆罗门诸仙药方》、《婆罗门药方》、《乾陀利治鬼方》、《新录乾陀利治鬼方》等十数种之多。其中除了挂名龙树和耆婆的几种著作可能为佛门弟子所著外，其他的应该包括了古印度之外西域各国的医药学知识。宋代郑樵的《通志·艺文略》也收有上述著作，并且把它们单独列为一类，称为“胡方”，可见这类著作已具有相当的数量和一定的影响了。

以上这些非佛经类的科技著作，除了瞿昙悉达所译的《九执历》之外，究竟具体是何时经何人传入的，尚有待于进一步探讨。但它们肯定与佛教的传入有关，应该也是没有疑义的。

（三）中国古代的佛教徒们（包括生活在中国的外国佛教徒以及信奉佛教的在家居士们）积极参与了当时的科技活动，并取得了一定的科技成就。

在中国古代科技发展的历史上，曾经有过许许多多的佛教徒科技工作者以及信奉佛教的居士科技工作者。他们积极参与科技活动，努力从事科技工作，无论是在理论上还是实践上，都曾经取得了相当多的科技成就，从而为中国古代科技的进步做出了重大的贡献。关于这一点，已经得到了越来越多的佛学研究者和科技史研究者的重视和肯定。有大量的历史事实可以证明，佛教界人

①瞿昙：又译作乔达摩，佛教创始人释迦牟尼的俗家本姓。

(C)1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

士（包括出家的佛教徒和在家的佛教信奉者）确实在天文学、数学、医药学、地理学等各个领域都做出了相当不错的成绩。

中国历史上的佛教界人士在天文学领域所做出的成就，没有比唐代高僧一行更伟大的了。但实际上在一行之前，还有很多精通天文历算的佛教徒，例如安世高、昙柯伽罗、康僧会、昙无谶、鸠摩罗什、求那跋陀罗、求那毗地、真谛（拘罗那陀）等等。另外，《魏书·律历志上》载北魏《正光历》为“九家共修”，其中有一家是雍州沙门统道融，这可能是中国历史上最早参与国家历法制定的佛门弟子了。[4] 然而无论如何，一行的天文学成就是最值得令佛门骄傲的。他奉诏编制的《大衍历》，是中国历史上少数几部“最为精密”（沈括语）的优秀历法之一，不仅在国内颁布使用，而且还传到日本，在日本行用了近百年时间。他主持了大规模的全国天文大地测量，并经过推算，实际上求出了地球子午线的一度之长。他还与梁令瓒一起，创制了浑天铜仪、黄道游仪等一批新的天文仪器，并在此基础上得到了一系列新的天象观测结果和天体运行规律。一行在天文历算方面所取得的巨大成就，足以奠定其在中国科技发展史上的重要地位。

天文学和数学的关系最为密切，中国历史上从来就把精通天文数学的历算家统称为“畴人”。因此佛教界的那些精通天文学的人士，同时也都是精通数学的专家。例如前面说到的高僧一行，他本人就有好几项数学方面的创新成果。但是真正以数学家著称于世的佛教界人士，则要数南北朝时期的甄鸾了。甄鸾，无极（今河北省无极县）人，曾担任北周的司隶校尉，汉中太守。他信佛教，曾著《笑道论》一文批评道教。他著有《五曹算经》和《五经算术》两部数学著作，并对《周髀算经》、《九章算术》、《数术记遗》《海岛算经》、《孙子算经》、《张丘建算经》、《夏侯阳算经》等多部古代数学名著做过注释。以上这些数学著作连同甄鸾的注释一起，在隋唐时均被收入《算经十书》之中，被列为当时国子监数学教育的教科书以及科举考试“明算科”的必读教材，在中国数学史上产生了极大的影响。以后这些著作还被传到韩国和日本，对东亚各国的数学教育也产生了很大的影响。甄鸾也精通天文历法，曾编制《天和历》，于北周天和元年（公元 566 年）颁行，使用长达 18 年之久。他还著有《七曜历算》和《七曜术算》两种著作，可惜已经失传，未能了解其所述的“七曜”与印度天文数学有何联系。清阮元《畴人传》称甄鸾“为学精思，富于论撰，诚数学之大家”。

中国古代佛教界人士在医药学领域所做的工作，就更多更普遍了。根据我们的初步统计，仅在历史上有姓名可考、有事迹记载的从事医药学活动的重要佛门弟子，就多达近百位。关于他们的详细情况，本文囿于篇幅无法具体展开，这里仅列一表①以见其人数之众：

姓 名	时 代	主要事迹	资料来源
支谦	三国	译《佛医经》	高僧传
支法存	晋	著《申苏方》五卷	隋书经籍志
诃罗竭	晋	治洛阳流行疾病	高僧传
于道邃	晋	善方药	高僧传
仰道人	晋	长以医术开怀，天下知名	千金方序
僧坦	晋	著名医家李修的老师	魏书李修传
单道开	晋	精于医术，擅治眼疾	高僧传
僧深	南北朝	擅长治脚气病，著《深师方》	千金方序
昙鸾	南北朝	精医术，著《调气论》、《疗百病杂丸方》等	续高僧传
道丰	南北朝	以针灸为人治病	续高僧传
法济	南北朝	如有疹疾，无不必愈	续高僧传
索崇恩		敦煌医僧，时人称作“药王”	敦煌文献
智岳		敦煌医僧，索崇恩弟子，精于医术	敦煌文献

①本表较多地参考了薛克翘的《佛教与中国文化》（昆仑出版社 2006 年 3 月版）、李国玲的《宋僧录》（线装书局 2001 年 12 月版）和上海中医药大学 2009 届博士研究生李清的学位论文《中国古代佛门医家成就研究》，其中资料来源一项也较多地参照了以上 3 部著述。

(C)1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

法进	隋	治愈蜀王妃子重病	续高僧传
智宣	隋	医僧,著《发背论》	隋书经籍志
智斌	隋	知医,著《解寒食散方》	隋书经籍志
行矩	隋	善医识药,著《诸病异名》	隋书经籍志
灵裕	隋	善以咒禁治病,著《医决符禁法文》	续高僧传
彻公	隋	精针灸,有专著传世	医心方
僧匡	隋	善针灸,著《释僧匡针灸经》	医心方
日济	隋	用王不留行散治痈疽有神效	外台秘要
惠通	隋	以芫花散治一切风冷痰饮	千金方
道舜	唐	曾为村民治疗疠疫	续高僧传
道积	唐	尽心治疗“疠疾洞烂者”	续高僧传
法藏	唐	于医方明得其工巧	宋高僧传
义净	唐	翻译并介绍大量印度医药学知识	南海寄归内法传
鉴真	唐	促进中日医药学交流,推动日本“汉医”产生并发展,著《鉴上人秘方》	日本国现在书目录
梅彪	唐	知医,著《石药尔雅》	
普济	唐	晓医术,尤精治口齿诸疾,著《广陵正师口齿论》、《口齿玉池论》等	
悟慎	唐	医僧,参与藏医名著《月王药诊》的编撰	
龙珠痘僧	唐	专治痘疹	续名医类案
僧伽	唐	治愈驸马都尉武攸暨,名声大噪	宋高僧传
法朗	唐	治愈城阳公主重病	宋高僧传
神智	唐	救治各种病症	宋高僧传
智广	唐	凡百病造之,无不立愈	宋高僧传
自新	五代	亲入山采药	宋高僧传
洪蕴	宋	以医术知名,尤工诊切	宋史方技传
奉真	宋	断症神准	梦溪笔谈
了彬	宋	疗愈危急者不可胜数	北碉集
大椿	宋	工书善医	宋诗记事补遗
文雅	宋	善医术	临汀志
法坚	宋	以善医著名	宋史方技传
仁美	宋	少习医法,行医新得布施悉捐作佛事	并闻集
可用	宋	喜医术,务求济人而不喻利	东塘集
可栖	宋	言行不妄且长于医	直讲李先生文集
如靖	宋	以医术游井邑间	龙川文集
妙惠	宋	善医	镇江志
宗可	宋	礼故医僧文范为师,范死可继其业	医僧宗可塔铭
者然	宋	治病无弗愈者	福建通志
昭庆	宋	学术通达,或以方药	庆禅师语录序
若水	宋	居民有疾,咒水饮之立愈	释门正统
修广	宋	少多病始学医,既成,无贵贱贫富,皆为之尽其术	宝月大师塔铭
海渊	宋	工针砭,中书令张士逊疾,国医拱手,渊一针而愈	能改斋漫录
神济	宋	洞明医道,察脉如神,遂以药石名天下	镇江志

(C)1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

恩允	宋	兼妙岐黄之术,凡有疾病告者,无不应期而愈	苏魏公集
智缘	宋	善医	宋史方技传
智全	宋	精究医术,著有《五运六气十二经络图》	无为集
智融	宋	以医入仕,五十岁弃官,祝发灵隐寺	补续高僧传
义深	宋	善医	鸿庆居士集
道清	宋	以医名世	须溪集
齐岳	宋	妙于医,以术济人	苕溪集
慈懿	宋	善医术	横浦集
慧钦	宋	依惟清上人,上人以医名,遂得其传	云巢编
昙懿	宋	以医为业	佛祖统记
岩电	宋	施药说相不受人一钱	渭南文集
鉴清	宋	医僧	栾城集
善正	宋	医僧	栾城集
真应	宋	医僧	芦川归来集
施护	宋	奉诏译《佛说医喻经》	
权衡	宋	善医,投剂无不效,领五省采药使	德兴县志
普映	宋	精岐黄术,武宗时召为太医,除授僧录司	
宝鉴大师	宋	医僧,精《伤寒》	云麓漫钞
初虞世	宋	以医名天下,著《古今录验养生必用方》	
文宥	宋	精于医,著《必效方》	
道广	宋	得秘传医术,好解人之疾	古今医史
千佛寺僧	宋	著《咽喉脉证通论》	
继洪	金	医术精湛,著有《岭南卫生方》、《澹寮集验秘方》等医药学著作 7 种	
秀岩	明	遇皇婴患病,诸医用药无效,秀岩配剂进之,立愈	垫江县志
普照	明	精于医,多秘方,治疮疡烫火诸患立有神效	镇江府志
如惺	明	著《普慈秘要》	
葆光	明	著《葆光道人眼科龙木论》	
真空寺僧	明	能治心疾	冷庐医话
金山寺僧	清	著名医家叶天士之师	客窗闲话续
傅杰	清	专攻疠疡之证,著《明医诸风疠疡全书指掌》	
大著	清	于外科尤长,刀枪所伤,立能镇痛止血	合川县志
忠信	清	著《张三丰内家方书》	
铁舟	清	精医术,著《伤科阐微》	
晓云	清	善治痘	贵池县志
慎柔和尚	清	因治愈吴江宰夫人六七年之奇疾,医名大震,著《慎柔五书》	
景隆	清	知医,著《慈济方》	医藏目录
通文	清	精医理,方多奇效,著《易简方》	善化县志
越林	清	博学精医,尤擅治内、妇诸难症,有《逸龄医案》传世	
彻尘	清	贯串心学、医学,出其家法以活人	余杭县志稿
开元禅师	清	以延访良方为急务,得即书于册	朝阳县志
心禅大师	清	精于医,著《一得集》	书目提要

(C)1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

以上这个表格中所列的医僧名录，尚没有包括藏传佛教和南传佛教系统中从事医药学活动的僧人，也没有包括少林寺禅医、竹林寺女科等一些佛教医药团体和医药机构中广大的从医人员。如果把他们全部算上的话，则可以想见，佛教医药学家和医药学工作者当是一支数量相当可观的庞大队伍。

除了天文学、数学、医药学之外，佛教界人士还参与了地理学、农学、建筑、技术等其他学科领域的大量科技活动，并同样取得了一系列科技成果。例如以法显、玄奘为代表的僧人西行求法，刺激并促进了古人对域外地理视界的探索；唐宋以后佛教园林经济的崛起，催生了一批佛教界人士撰写的植物谱录；历代佛教寺院的大量建造和佛教经典的广泛传播，则刺激和推动了建筑技术和印刷技术的不断进步；等等。所有这些佛教界人士的科技实践和工作成绩，无疑是影响中国古代科技发展的重要途径和杰出表现。

(四) 中国古代的非佛教徒科学家们，由于受到了佛教科技知识的启示和影响，在此基础上进一步创新和完善，也为中国古代的科技发展做出了贡献。

佛经中的科技知识以及随佛教一起传入的古印度科技知识被介绍到中国之后，其影响就不仅仅局限于佛教的内部人士，它还会对佛教之外的知识份子产生影响，对非佛门弟子的科学家们产生影响。有证据表明，一些非佛教徒科学家们在这些外来科技知识的启示和影响下，取其精华，融会创新，从而对当时的科技发展做出了新的贡献。

关于佛教传入的古印度天文学知识对中国非佛教徒天文学家的影响，我们可以举出南北朝时的何承天及其《元嘉历》作为例证。钮卫星在其所著的《西望梵天——汉译佛经中的天文学源流》一书中以及更早的与江晓原合撰的《何承天改历与印度天文学》[6]中，已经对这个问题做出了详细的论证。何承天是南北朝时期的天文学家和思想家。他年少时就跟着他的舅父徐广学习《七曜历》①，以后又从当时的高僧慧严那里接触到了天竺(古印度)历法。他本人并不相信佛教，还曾经撰写了《达性论》、《答宗居士收》、《报应问》等文章批评佛教的“神灭论”。但他却能够吸取佛教传入的古印度天文学知识的精华，并把这些精华融会到他自己编制的历法——《元嘉历》当中去。《元嘉历》是中国天文学史上的一部重要历法，不仅在当时颁行全国，而且对以后唐宋时期的历法也有很大影响。根据钮卫星的研究，《元嘉历》对传统的历法主要有五项改革，而这五项改革都与古印度的天文历法有关，其中两项改革还可以在古印度天文历法中找到明确的对应做法。他的结论很明确：“何承天在《元嘉历》中的改革是印度天文学首次比较明显地影响中国古代天文学的证据。”[7](P176) 除了何承天的《元嘉历》以外，钮卫星还认为，元代郭守敬的《授时历》在计算方法上最终废除了中国传统历法推算“上元积年”的旧术，也在一定程度上与印度历法采用“近距历元”计算方法的长期传入和影响有关。[4]

佛教医药学知识对中国古代非佛教徒医药学家的影响就更多更明显了。以唐代医药学家孙思邈为例，他虽然是一位道教学者，但却受到了佛教思想的深刻影响。《旧唐书·孙思邈传》说他“弱冠，善谈老庄及百家之说，兼好释典”，这是说他从小就喜欢阅读佛教的典籍。在其医药学名著《千金要方》的《叙例》中，他曾明确地引用佛经来说明“四大致病”的医学理论以及“百一病生”的分类思想：

> 经说：地水火风，和合成人。凡人火气不调，举身蒸热；风气不调，全身僵直，诸毛孔闭塞；水气不调，身体浮肿，气满喘粗；土气不调，四肢不举，言无音声。……凡四气合德，四神安和。一气不调，百一病生。四神动作，四百四病同时俱发。又云：一百一病，不治自愈；一百一病，须治而愈；一百一病，虽治难愈；一百一病，真死不治。

这里所说的“四大致病”和“百一病生”，正是典型的由佛教传入的古印度医学理论，也是当时在中国医学界广泛流传的重要医学思想。孙思邈在该书的《大医精诚》篇中还说：

> 凡大医治病，必当安神定志，无欲无求，先发大慈恻隐之心，誓愿普救含灵之苦。若

①《七曜历》：今已不存，史籍亦无其他详细记载，钮卫星称“大凡以‘七曜’命名的历术都带有浓郁的异域色彩”。

(C)1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

有疾厄来求救者，不得问其贵贱贫富，长幼妍媸，怨亲善友，华夷愚智，普同一等，皆如至亲之想。亦不得瞻前顾后，自虑吉凶，护惜身命。

这里体现的“大悲心”和“平等心”与佛教所宣扬的理念是完全一致的，而所谓“先发大慈恻隐之心，誓愿普救含灵之苦”云云，则几乎与佛教语言没有什么两样。另据范行准考证，孙思邈《千金翼方》中的“赤眼方”、“治赤眼方”、“服昌蒲方”、“耆婆汤主大虚冷风羸弱无颜色方”、“硫黄煎主脚弱连屈虚冷方”、“酥蜜煎主消渴方”、“羊髓煎主消渴口干濡咽方”、“酥蜜煎主诸渴方”、“阿加陀药主诸种病及将息服法久服益人神色无诸病方”、“阿魏雷丸散方”、“苦参消石酒方”、“大白膏方”、“大黑膏方”、“浸汤方”、“天真百畏丸”、“治十种大癞方”、“治癞神验方”、“耆婆大士治人五脏六腑内万病及补益长年不老方”等等，均属来自印度的方剂，都与佛教的传播有关。[8]

明代李时珍的《本草纲目》中也记载了大量来自印度及南亚地区的药物，并且广征佛经加以考订，有的还注出了梵文译名。例如该书的《草部》“郁金香”条，李时珍注其梵名曰“《金光明经》谓之茶矩摩香”，并征引道：

杨孚《南州异物志》云：郁金出罽宾，国人种之，先以供佛，数日萎，然后取之。色正黄，与芙蓉花里嫩莲者相似，可以香酒。又《唐书》云：太宗时，伽毗国献郁金香，叶似麦门冬，九月花开，状似芙蓉，其色紫碧，香闻数十步，花而不实，欲种者取根。二说皆同，但花色不同，种或不一也。

又“藿香”条下释名道：

豆叶曰藿，其叶似之，故名。《楞严经》云：坛前以兜娄婆香煎水洗浴。即此。《法华经》谓之多摩罗拔香，《金光明经》谓之钵柦罗香，皆兜娄二字梵音也。《涅槃》又谓之迦算香。

又“曼陀罗花”条，李时珍记曰：

《法华经》言佛说法时，天雨曼陀罗花。……曼陀罗，梵言杂色也。

《本草纲目》一书中类似的例子还有很多，这里就不一一列出了。从这些例子中，我们可以看到一些古印度及南亚地区的药方已经逐渐地融入了中国传统的医药学体系之中，同时也可以明显地看到佛教医药学对李时珍这样的非佛教徒医药学家带来的影响。

以上所述的四个方面，大致可以概括中国佛教对古代科技发展产生影响的主要途径。需要说明的是，在上述每一种佛教影响的途径方面，本文只是列举了一些重大事例和典型人物来加以论证，远不是每一种途径的全部内容。除此之外，部分少数民族地区的佛教发展在一定历史时期中还存在着一种“政教合一”的社会形态，其对科技发展的影响另有独特的途径，这里也不再详细展开。

三、中国佛教对古代科技发展的作用和影响

在前面的论述中，我们已经得出了两个初步的结论，那就是：(1) 中国佛教在教义理论、历史发展和思维方式等方面具有三个非常重要的特点，而这三个特点决定了它与古代科技发展之间有着不可分割的紧密联系；(2) 中国佛教主要通过四个方面的途径，对古代科技的发展产生了积极的作用和影响。现在我们要讨论的问题是：中国佛教对古代科技的影响，从总体上来说主要是积极的还是消极的？也就是说，我们将要从总的方面来做一个判断，看看中国佛教对古代科技发展的影响，究竟以积极影响为主，还是以消极影响为主？

对于这个问题的回答，目前学术界有三种不同的观点。

第一种观点认为，佛教对中国古代科技发展的影响，从总体上来讲是强烈的阻碍作用。这一观点主要以英国科学史家李约瑟为代表。李约瑟在他的巨著《中国科学技术史》的《科学思想史》中，以整整一章的篇幅来讨论“佛教思想”，并罗列了佛教对中国科学思想发生影响的若干方面，显示了他在中国科学思想史研究方面的独特视野。但他在总结的时候却说：“我们应该试图来估计一下佛教对中国科学和科学思想所产生的影响。无可怀疑的是，总起来说，佛教的作用是强烈的阻碍作用。”[9] (P444) “这些影响在很大程度上是阻碍性的。”[9] (P396) 在李约瑟看来，造成这种阻碍作用的

(C)1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

根本原因，在于佛教把真实的世界看成是“空”和“幻”，看成是一种幻境。“佛教可能有的任何有益的影响，也许全部被幻境的学说所遮盖了，因为仅仅是一种幻影，又如何能够引起认真的科学研究呢？”[9] (P444) “‘幻’的学说在中国佛教中具有的重要性，似乎无论怎样说都不能算估计过高，它大概就是使佛教同道家和儒家不能相容并且阻碍中国科学发展的最主要的学说。”[9] (P431)

第二种观点认为，佛教对中国古代科技的发展具有双重的作用和影响，很难用促进或者阻碍来进行概括。这一观点的代表是马忠庚的《佛教与科学》一书。马忠庚认为：“佛教对中国古代科学技术的影响，主要应从佛教徒的宗教实践和佛教的教义两个方面来考察。从佛教徒的宗教实践来看，佛教对中国古代科学，特别是技术方面起到的主要是促进作用。”“从佛教的教义来看，佛教对中国古代科学技术的发展既有有利或促进的因素，也有抑制甚至是阻碍其发展的因素。”因此他的结论是：“我们现在仍然不能简单地概括为促进或者是阻碍。”[10] (P347-349)

第三种观点认为，佛教对中国古代科技的发展尽管有积极的和消极的双重影响，但是从总体上来看，其积极影响应该是主要的。也就是说，中国佛教对古代科技的发展主要是起到了促进的作用。这个观点也就是本文的观点，我们在这里愿意简要地阐述一下我们的想法和理由，以与学术界的同仁们共同讨论。

首先我们注意到，以上三种观点尽管各不相同，但其中有一点却是相同的，即都看到了中国佛教对古代科技发展所具有的积极影响，即都承认中国佛教对古代科技发展具有促进作用这一面。即使是李约瑟主张“总起来说佛教的作用是强烈的阻碍作用”，但仍然不妨碍他对佛教的影响做深入的考察，并且罗列出了佛教对中国科学思想发生积极影响的诸多方面，例如佛教相信空间和时间的无限性，佛经中记载有关于周期性的世界灾难或大火的理论，有关于生物变化过程和胚胎发育的学说，有大量高度精妙的有关逻辑和认识论的论述等等。另外，他还注意到了大乘佛教为使众生解除苦难而对医药研究的推动，密教的方术和魔法中可能存有的自然知识等等。[9] 也就是说，以上三家观点实际上都承认中国佛教对古代科技的发展具有积极的和消极的双重作用，在这一点上并没有区别。可以说，中国佛教对古代科技发展曾经起到过积极的影响和促进的作用，应该是一个不争的历史事实。

现在的问题是，这样一种积极的影响和促进的作用，在整个中国佛教对古代科技发展产生的影响中，究竟是占据了主要的地位还是次要的地位呢？李约瑟用佛教教义中所宣扬的“空”和“幻”的学说，来断定“总起来说佛教的作用是强烈的阻碍作用”，其理由能不能成立，能不能令人信服呢？我们认为，李约瑟的这一结论是有失偏颇、值得商榷的，其理由也不够充分，有以虚定实、以偏概全之嫌。

要准确地评价中国佛教对古代科技发展的作用和影响，我们认为，首先必须要建立一个客观的评价标准，即我们究竟依据什么标准来做出判定。我们原则上同意马忠庚的这一意见：“佛教对中国古代科学技术的影响，主要应从佛教徒的宗教实践和佛教的教义两个方面来考察。”当然，这里的宗教实践不应该是狭义的纯粹与宗教有关的活动，而应该包括佛教徒一切社会活动在内的社会实践。然而在佛教徒的社会实践和佛教的教义这两个方面，真正对古代科技发展起到决定性影响的，我们认为应该是前者而不是后者。这是因为，中国佛教对古代科技发展的作用和影响是一种社会效果，而这种社会效果只能由社会实践（包括佛教徒的社会实践和非佛教徒科学家在佛教科学思想启示下的科学实践）才能产生，才能决定。佛教的教义也只有通过影响佛教徒的社会实践以后才能产生它的社会效果，这是显而易见的道理。因此，要判定中国佛教对古代科技发展的影响究竟主要是积极的还是消极的，根本上还是要从佛教徒的社会实践（包括非佛教徒科学家在佛教科学思想启示下的科学实践）出发，而不是从佛教的教义出发。这应该是一个客观的和基本的评价标准。基于这一评价标准，我们看到中国历史上的佛教徒们，或是通过译经介绍了佛经中的科技知识，或是在传教的过程中同时传播了其他非佛教的科技知识，或是亲身投入到各个科技领域的实际工作之中并取得了一系列重大的科技成就，他们的科学实践已经对古代科技的发展产生了积极的社会影响。这一点，几乎得到了学术界各方面的一致肯定。由此，判定中国佛教对古代科技的发展主要产生了积极的而不是消

(C)1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

极的影响，应该是一个基于客观历史事实的、比较中肯的和恰如其分的评价。

当然，佛教的教义一定会影响佛教徒们的社会实践，这也是毋庸置疑的，因此我们也有必要对佛教的教义来做一点分析。李约瑟把佛教的教义概括为“空”和“幻”的学说，应该说是抓住了佛教思想的一个核心的部分。但是，佛教的教义并不仅仅是“空”和“幻”这两个简单的概念，而是有着一整套庞大而复杂的理论体系和思想内容。它涵盖了佛教内部各个不同宗派的各种思想和理论，而且随着历史的发展而不断地变化创新，因此必须对它作具体的剖析和考量。即以“空”和“幻”这两个概念而言，其中内含的思想就非常丰富。《中论》有偈曰：“众因缘生法，我说即是空”。佛教所说的“空”，正是建立在“众因缘生法”的理论基础之上的。在佛教看来，世间的一切事物都是由因缘和合而成，这里的“因”和“缘”，就是事物生成的原因和条件。这些因缘彼此互相联系，此有故彼有，此起故彼起；此无故彼无，此灭故彼灭。也就是说，世界是普遍联系的，没有孤立存在的现象；任何现象都处在生灭变化中，没有永恒不变的事物。离开因缘，就没有世间的一切。从这个意义上讲，世界就是“空”和“幻”的。佛教的这种“空”和“幻”的理论，把世界看作是现象的普遍联系和生灭变化，否认世间有孤立存在和永恒不变的事物，其实在一定程度上揭示了客观世界普遍联系和永恒变化的内在规律，揭示了事物之间的辩证关系，与科学对客观事物的认识也有许多相同和相似的地方。以后的《大方广佛华严经》又从理论上把“缘起”说归结到“唯一心作”，在实践上则号召僧侣学习生产和其他谋生技能，把菩萨行彻底贯彻到社会日常生活中。这些都是佛教“空”和“幻”理论的具体内容，显然并不全部都是阻碍科学技术的发展的。

与佛教“因缘”学说相联系的，还有“业报轮回”的因果思想。在佛教看来，既然世间一切现象都是由因缘和合而成的，都具有“此有故彼有，此起故彼起，此无故彼无，此灭故彼灭”的因果联系，因此一个人种善因则必得善果，种恶因则必得恶果，亦即所谓善有善报，恶有恶报，“天道之间，五道分明，恢廓窈冥，浩浩茫茫，善恶报应，祸福相承”（《无量寿经》卷下）。它把所有的缘起现象统统归结为因果联系，这就把世界上的一切事物，特别是人，全部铸结到了一条因果铁律的链条上了。佛教的宗旨虽然是要用它来规范人们的行为并鼓励人们弃恶向善，其因果规律的提倡主要是一种伦理思想，但它实际上已经猜测到了客观事物之间固有的因果联系，并且不排斥将其推广到除人之外的其他事物中去。这种承认一切事物都具有因果联系的思想，与科学追求事物间因果规律的努力，在思维的指向性方面实际上仅有一步之遥。李约瑟认为：“虽则在有利的环境中，不可避免的伦理因果律这一学说可以想象会被延伸到整个自然因果律的范围，但是这种事却肯定从来都没有发生过。”[9]（P444）这个断论是过于草率、有失公允的，并不完全符合中国佛教发展的历史。当然，中国佛教从来也没有并且也不可能发展出类似西方近代思想家培根所倡导的那种以追求客观事物因果规律为主旨的科学归纳方法，但他们试图把这种因果规律由纯粹的伦理内容向自然万物延伸和过渡的努力，却是确确实实地发生过的。在中国佛教的论述中，因果报应的思想又被称为感应思想，许多佛教著作中都列有感应篇来对因果报应思想做生动形象的叙述。但是宋代高僧赞宁在他的《物类相感志》一书中，却把这种感应思想从“人类”转向到了“物类”，并且广泛地涉及到了天、地、鸟、兽、草、木、虫、鱼等物质世界的各个领域。赞宁的这部著作，对于宋代以后博物学的发展，包括对于方以智的《物理小识》和李时珍的《本草纲目》等科学著作的写作，都产生了非常重大的影响。这种以感应思想为基础的对自然万物的探索，显示出佛教的因果思想对于科学地探索客观世界，不仅不是具有阻碍性的，相反却是具有促进性的。

按照大乘佛教的观点，一切为了达到成佛目的的“方便”和“善巧”，也都是般若智慧的一个组成部分，因此广义的佛教教义还应当包括这些注重“方便”和“善巧”的思想内容。事实上，在许多佛教经典当中，注重“方便”和“善巧”的思想常常被提到了教义原则的高度。例如佛教重视对“五明”的学习和追求，认为“五种明处菩萨悉求”（《菩萨地持经》卷三），而这“五种明处”即为：①声明（关于语言和文字等方面的知识）；②工巧明（关于工艺、技术、历法、计算等方面的知识）；③医方明（关于医术和制药等方面的知识）；④因明（关于因果、真伪、正邪等方面的知识，相当与我们现

(C)1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

在所说的逻辑学）；⑤内明（关于佛教本门的教义理论等知识）。在上述这“五明”中，至少有三项（工巧明、医方明和因明）是与科学技术相关的内容，并且涵盖了科学技术的大部分领域。其中尤其是医药学，更是佛教极其重视的一门学科。释迦牟尼在给他的弟子说法时，就提出要做一个能知病、治病的“大医王”的目标（《杂阿含经》卷十五）。药师佛作为东方琉璃净土的教主，与释迦牟尼和弥陀佛并称为“横三世佛”。他在行菩萨道之时曾发下十二大愿，其中最重要的内容即为“诸根完具，无诸疾苦”，“众病悉除，身心安乐”。（《药师琉璃光如来本愿功德经》）其他佛经中鼓励佛徒们行医施药、治病救人的内容还有很多，这些都体现了佛教重视医药学的教义思想。除此之外，佛教还有广种“福田”的教义思想。在《佛说诸德福田经》中，释迦牟尼号召信众“广施七法”以种福田，其“七法”即为：一者兴立佛图僧房堂阁，二者果园浴池树木清凉，三者常施医药疗救众病，四者作坚牢船济渡人民，五者安设桥梁过渡羸弱，六者近道作井渴乏得饮，七者造作圊厕施便利处。以上这些活动，对于促进古代建筑工程学、农林学、医药学等的发展，无疑都有其积极的意义。很显然，佛教的教义并不都是科技发展的阻碍力量，相反在许多方面倒是有利于科学技术的发展的。中国历史上的佛教徒们之所以能够积极参与科学研究的各种活动，并且能够做出一系列重要的科技创新和贡献，这与他们所信仰的教义理论实际上并不矛盾，或者可以说，正是在这些有利于科技发展的教义理论的支持、指导和影响下的某种结果。

至于佛教教义中确实存在有不利于科技发展的内容，这也是需要看到和承认的。李约瑟对于佛教教义中不利于科技发展的因素的批评，从理论上看也是不无道理的。但是问题在于：这些不利于科技发展的教义因素究竟在实际上有没有对古代科技的发展起到抑制和阻碍的作用呢？它又究竟是如何具体地抑制和阻碍科技发展的呢？这些抑制和阻碍的作用对古代科技的发展带来了哪些实际的危害？其危害的范围和程度又究竟如何呢？其危害的严重性是否能确认中国佛教对古代科技发展的影响主要是消极阻碍的而不是积极促进的呢？以上这些问题的回答都需要有历史的、客观的、具体的内容，单凭理论的分析和思维的推演是远远不够的。

我们知道，在科技发展的历史上，人们的主观动机和其客观效果在很多情况下往往是不一致的，有时甚至是完全背离的。一项严密设计的科学研究常常会得不到预想的结果，而一个无意间的偶然因素有时却会导致重要的科学发现，这种情况在科学史上是屡见不鲜的。极端地来说，一个主观上完全是不科学的甚至是反科学的动机，在客观上竟然会出现符合科学发展的结果，这种情况也不是不会出现的。我们在这里可以举道教的炼丹术作为一个例子。道教炼丹术的最初动机和最终目标，是想要炼出一种丹药，人吃了以后可以长生不死。从主观动机而言，这完全是一个不科学的甚至是反科学的想法。因为任何动物包括人类在内，都要经历从诞生到死亡的过程，无论其寿命有多长，但归根结底都会走向死亡。延长生命的过程是可能的，但长生不死是绝对不可能的。这是一个已经被反复证明了的科学常识。事实上，历史上的许多人吃了道教徒炼出来的所谓不死丹药之后，不仅没有长生不死，相反却加速了他死亡的进程。这其中既包括了某些至尊至贵的皇帝，也包括了某些炼丹术士本人。但就是在这样一个完全不符合科学思想的目标的指导下，道教徒们孜孜不倦地进行了长达上千年的炼丹实践，而正是这些炼丹实践，现在已经被科技史家们公认为是最早的化学实验，公认为是近代实验化学的先驱。炼丹家们虽然没有能炼出长生不死的丹药，但却炼出了不少能治疗疾病的药物，这些药物至今仍在临床上发挥着重要的作用。尤其值得一提的是，被誉为中国古代四大发明之一的火药，也只是炼丹术的一个副产品而已。世界上最早的黑火药配方，就保存在道教《道藏》的炼丹术著作之中。道教对于中国古代科技发展的贡献，现在已经得到了包括李约瑟在内的科技史家们的一致认可。

以上这个例子想要说明的是，我们在判断一种宗教现象对科技发展的作用和影响的时候，不能主要地看它的主观动机或教义思想，而是应该主要地看它的宗教实践和社会效果。在中国佛教发展的历史和中国科技发展的历史上，我们没有发现佛教与科技之间存在有激烈冲突、水火不容的情况，也没有发现佛教扼杀科技创新、迫害科技人士、阻碍科技进步的重大事实；相反，我们看到的是：中国佛教由于其积极入世的精神而主动参与了各个领域的科技活动，由于其适应性强的特

(C)1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

点而不断接受新的科技成果并与科学技术的发展始终保持着紧密的互动，由于其精致的理论思维而对科学思想有着独到的理解和解释。中国佛教通过多种途径对古代科学技术的发展产生了积极的和促进的作用，并且在天文、数学、医药、养生、地理、生物、农学、建筑工程、博物学以及古代技术等各个领域中都作出了重要的贡献，那么我们有什么理由说中国佛教对古代科技发展产生的影响“总起来说是强烈的阻碍作用”呢？又有什么理由不承认这样一个历史事实——中国佛教对古代科技的发展主要起到了积极的和促进的影响呢？

————————

参考文献：

[1] 杜继文. 佛教史[M]. 南京: 江苏人民出版社, 2006.

[2] 赵朴初. 佛教与中国文化[J]. 法音, 1985,（2）.

[3] 马克思, 恩格斯. 马克思恩格斯全集: 第20卷[M]. 北京: 人民出版社,1971.

[4] 钮卫星. 西望梵天——汉译佛经中的天文学源流[M]. 上海: 上海交通大学出版社, 2004.

[5] 李良松. 佛教医籍总目提要[M]. 厦门: 鹭江出版社, 1997.

[6] 钮卫星, 江晓原. 何承天改历与印度天文学[J]. 自然辩证法通讯, 1997,（1）.

[7] 江晓原, 钮卫星. 天文西学东渐集[C]. 上海: 上海书店出版社, 2001.

[8] 范行准. 胡方考[J]. 中国医学杂志, 1936.

[9] 李约瑟. 科学思想史: 第2卷[M]. 北京/上海: 科学出版社/上海古籍出版社, 1990.

[10] 马忠庚. 佛教与科学[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2007.

责任编辑：潘文竹

Chinese Buddhism and the Development of Ancient Science and Technology

ZHOU Han-guang

(Institute of Ancient Chinese Book Studies, East China Normal University, Shanghai 200241, China)

Abstract: In Chinese history, Buddhism exerted great influence over ancient science and technology. Joseph Needham's view that it posed as a strong impediment is biased. Chinese Buddhism influenced ancient science and technology in China in four ways, playing a great role in promoting their development.

Key words: Chinese Buddhism; ancient science and technology; positive influence; Joseph Needham

(C)1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net