

图像在农村科普中的应用

——从科普题材年画说起

朱洪启 *

(中国科普研究所, 北京 100081)

[摘要] 本文探讨了年画在农村科普实践中的应用, 同时就如何加强科普图像在当前农村科普中的应用进行了分析。科普图像借助丰富的艺术形象传播科学美, 提升公众对科学的认知与感悟。当前我国正大力推进美丽乡村建设, 美丽乡村不仅仅是山清水秀, 更是一种发展的美、人文的美, 而科学无论是作为发展的动力, 还是作为人文精神的内核, 都是美丽乡村的基础要素。科普图像可以美化乡村环境, 更为重要的是通过传播科学美来培育公众科学态度、培育公众科学倾向的生活审美, 促使科学成为美丽乡村的核心内在和发展动力。

[关键词] 年画 图像 科普 科学美 美丽乡村

[中图分类号] N4 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2019.01.002

科普普的是什么, 通常而言, 科普的核心内容是科学知识、科学方法、科学思想、科学精神。但细究起来, 有些问题也值得商榷。比如, 科学思想、科学精神的具体含义是什么? 应如何传播科学思想和科学精神? 对科学共同体和普通公众, 科学思想和科学精神又有什么不同? 普通公众能够或需要像科学家那样来理解、领会科学思想、科学精神吗? 出于以上问题的思考, 本文所提的科普, 更加强调科普与普通公众日常生活的关系, 更加强调培育公众的科学意识, 主要包括以下几点: 一是理解科学在日常生活中的重要作用; 二是认可科学能够有效地指导、改善人们的日常生活, 包括个人的身心健康以及生活技能、生产技能的提升; 三是能够领会科学不仅仅具有具体的功用, 科学也是

一种生活审美, 一种精神品格。综上, 科普的目的是培育公众日常生活中的科学审美能力, 促进形成科学生活的内在倾向性。图像, 通过培育公众科学生活审美, 在培育公众科学意识、科学生活倾向性方面具有独特优势。

本文所讨论的科普题材年画等科普图像, 是利用形象来传播科学。形象对科学的展示与传播, 不同于文字对于科学的传播, 形象对于科学的传播更加直观, 更为重要的是, 形象尤其擅长传播科学美, 以美感来唤起公众的情绪、打动公众。科学美可有多种方式的呈现。当前快速发展的科学可视化, 多是以艺术化的方式呈现物质世界的美, 可激发公众对于科学的兴趣与爱好。而本文所讨论的年画等科普图像, 是以形象来呈现科学在日常生活中的在场, 呈现的是科学生活的美

收稿日期: 2018-06-14

* 通信作者: E-mail: zhuhq2006@126.com。

感,这类科普图像培育的是科学生活审美。

一直到20世纪80年代初期,年画在我国民间的传播广度,是其他形式的图像无法比拟的。本文从年画在农村科普中的应用谈起,进而讨论当前如何加强科普图像在农村科普中的应用,在农村科普中展示科学之美,助力美丽乡村建设。

1 传统年画中的科普

年画是中国民间传统绘画的一个独立的画种,因主要张贴于新年之际,故名。狭义上,专指新年时城乡民众张贴于居室内外门、窗、墙、灶等处的,由各地作坊刻绘的绘画作品;广义上,凡民间艺人创作并经由作坊行业刻绘和经营的、以描写和反映民间世俗生活为特征的绘画作品,均可归为年画类^{[1][2]}。年画起源于远古时代的原始宗教。在宋代,年画在艺术上已成熟并定型,形成“以描写和反映世俗生活为主”的显著特征^{[1][9]}。明末清初,尤其是康乾盛世时期,张贴年画的风俗得以普及到九州广大的乡野^[2]。

年画产生于民间,用于描绘民间世俗生活,反映人们的生活追求,传递人们的心理感觉,非常符合人们的审美趣味。由此,年画具有强大的信息传播功能,是我国传统社会中信息传播的一个重要渠道,具有强大的社会规训力度。清道光29年(公元1849年),在李光庭著《乡言解颐》中记有“新年十事”,在“年画”一事中说:“扫舍之后,便贴年画,稚子之戏耳。然如《孝顺图》《庄稼忙》,令小儿看之,为之解说,未尝非养正之一端也。”^[3]可见,年画不仅是年俗的载体,不仅有审美功能,还有“养正”之意义。年画的“养正”之用,也体现在对科学的传播中。年画传播科学,不是在传播知识,而是在传播一种生活取向,培育一种精神状态,培育一种生活审美。

天津杨柳青木版年画是我国著名的民间木版年画之一,在此以杨柳青年画为例进行分析。杨柳青年画在民间有着极大的需求。在杨柳青年画业的鼎盛时期,每年上千万张被销往华北、东北、西北地区^[4]。杨柳青年画对科学的传播,主要包括以下两个方面。

一是农业生活类。年画中以耕织及农家生活为题材的相当多,如清代杨柳青年画《庄家忙》《渔樵耕读》《五谷丰登》《闲忙图》《耕织全图》《耕获图》《农家忙》《渔家乐》《同庆丰年》《丰收图》《庄农稼穡难》等等,劝导农耕生活;也有劝导人们善待耕牛的年画,如《春牛图》《勿宰耕牛》等。耕织题材年画,注重场景性,注重的是劳动场景的描绘,并且有村落或农田或富于生活情趣的生活细节作为背景,从而更具观赏性,生活气息比较浓厚。

以农耕为主题的传统年画,是对农业劳动及农耕生活的美学化表达,所反映的是农耕生活的祥和、团圆、美满、恬静的生活美感,而这与政府的重农政策,鼓励农桑、提倡农耕生活的治国理念是合而为一的。这些年画不是技术绘图,不注重技术的细节与精确性,它们不是传播具体的农耕技术,这类年画所传达的是耕织生活的美感,对耕织生活方式的倡导,是对农耕文化的传播。

二是科学生活类。杨柳青年画也积极倡导科学生活。例如,清末,在当时社会提倡维新的思潮影响下,杨柳青年画中出现了一些宣传新思想的年画,如《女子自强》《小儿怒》《女子求学》《戒吃鸦片烟》等^{[1][60-164]}。年画也在积极传播着现代科学思想。民国初年,直隶(河北)巡按使公署天津教育司社会科对年画进行改良,旨在辅助社会教育,破除陈旧陋俗,革去社会恶习,在天津以彩色石印法印制了一批“改良年画”。其中一幅年画名为《破除迷信》,画一山村天旱不雨,农民

赤足露顶，在烈日暴晒下抬一泥“龙王”，敲锣打鼓，步行道上，以祈天降甘霖，描写了北方的祈雨民俗活动。图上题词解说云：“宇宙万象，离离奇奇，若推若理，皆有可知。自然作用，物理为之，科学所考，已无可疑。岂有风伯？岂有雨师？迷信鬼神，其心太痴。更有陋俗，不值一瞥；求神祈雨，远道奔驰，抬一神像，遮以柳枝，露顶跣足，相追相随，肃肃其容，喃喃其词，其心实虔，其愚堪悲。嗟此妄举，尸之者谁？戒之戒之，勿事自欺。”^{[1]234}此图用直观且含义丰富的形象，辅以通俗易懂的文字宣传科学思想，教导民众勿信“风伯雨师”之说，引导民众改变思想观念。

由于新年时几乎家家户户都要张贴年画，年画的消费群体几乎覆盖了所有人，尤其是在信息传输不太通畅的广大农村地区，年画是一种重要的信息传播媒介，对于新思想的宣传与启蒙有着重要的作用。在科学传播方面，农耕题材的年画与我国传统的耕织图有着异曲同工之妙，在传播重农思想、维护农耕文明方面，发挥着重要的作用。而随着近代自然科学在中国传播的深入，年画中也有了以近代自然科学思想为基础的题材，这些新题材的年画在传播着一种新的思想，一种新的生活方式，一种新的世界观。对于当时的广大农民来说，这些思想是陌生的，而年画因其贴近农民，农民对年画有着近乎天然的亲近感，因此年画在传播新思想方面具有独特的优势。而年画所传播的这些新思想，是基于近代自然科学知识的，但它不是对知识本身的传播，而是对基于自然科学知识的新思想和新的生活方式的传播，推动着广大农民形成一种新的生活倾向。这种传播，是高于知识的传播，是一种文化的传播，而这正是图像的特长。图像的特长是让人感受到美，以美感来传播一种新文化。

2 新年画中的科普

新中国成立后，我国更加重视年画的文化传播作用，政府更加有意识地利用年画进行宣传。1949年11月26日，中央人民政府文化部下达了《关于开展新年画工作的指示》，该文件认为年画是一种很好的宣传工具，并确立了当年年画的宣传重点：宣传中国人民解放战争和人民大众的伟大胜利；宣传中华人民共和国的成立，宣传共同纲领，宣传把革命进行到底，宣传工农业生产的恢复与发展，在年画中，应当着重表现劳动人民新的愉快的斗争的生活和他们英勇健康的形象^[5]。在新年画所描绘的众多形象中，科学作为新生活、新社会的重要元素，也具有了众多的生动形象。科学的形象多分布在农业、卫生、识字运动等方面年画中，在大量作品中有所体现。在此，以卫生题材年画为例，对新中国成立后年画在科普中的作用进行论述。

新中国成立后，我国政府在农村地区大力开展卫生普及。加强农村卫生不仅仅是为了消除疾病，提高人们的健康水平，还具有一个重要任务：消除迷信、改造不健康的生活方式，改造农村的旧文化，建立农村新气象、农村新文化，参与构建农村生活新秩序。《一九五六年到一九六七年全国农业发展纲要（修正草案）》指出：“积极开展群众的经常性的爱国卫生运动，养成人人讲卫生、家家爱清洁的良好习惯。讲求清洁卫生的根本精神，是为了消灭疾病，人人振奋，移风易俗，改造国家。”^[6]关于农村卫生运动与社会文化改造的关系，毛泽东主席在动员“除四害”时也有类似表述：“纲要里头有一个除四害，就是消灭老鼠、麻雀、苍蝇、蚊子。除四害是一个大的清洁卫生运动，是一个破除迷信的运动。把这几样东西搞掉也是不容易的。除四害也是搞大鸣、大放、大辩论、大字报。如果动员全体人民来搞，搞出一点成绩来，

我看人们的心理状态是会变的，我们中华民族的精神就会为之一振。我们要使这个民族振作起来。”^[7]农村卫生推广不仅仅是一场单纯的卫生运动，也是一场民族精神振兴运动。通过农村卫生运动，培养身体健康、生活方式科学、精神振作向上的新农民。

当时创作了大量的相关题材的年画作品。年画“人人讲卫生，家家爱清洁”由魏瀛洲创作于1956年^{[8][14]}。这幅年画描绘的是人们讲卫生、搞清洁的生动场景。正像毛泽东主席所号召的“环境卫生，极为重要，一定要使居民养成卫生习惯，以卫生为光荣，以不卫生为耻辱……现在，还有很多人不懂这个移风易俗、改造世界的意义。因此，必须大张旗鼓，大做宣传，使得家喻户晓，人人动作起来。”^[9]画面描绘了人人都动作起来搞清洁、搞卫生的场景。这幅画涵盖了农村不同季节、不同生活或生产环节中搞清洁卫生的场景，对于农民陌生的概念，如卫生，做了非常接地气的描绘与阐释。整幅画充满了活力，充满了欢乐祥和，人人心情快乐、精神振作。



人人讲卫生 家家爱清洁 魏瀛洲作 1956年

又如，年画“毛主席派来的好医生”，由张帆创作于1967年^{[8][225]}。描绘的是一位年轻女医生在给一位母亲怀中的儿童问诊的情景。这幅年画向人们展示了有医学保障的生活的

幸福感、踏实感，展示了生活中医学的在场，向人们展示一种新的生活倾向，即医生（医学）可以保障我们的健康，我们要相信医学、相信科学。



毛主席派来的好医生 张帆作 1967年

新中国成立初期这些新年画将科学融入农民的日常生活情境中，利用形象传达着卫生和清洁带来的积极向上的精神面貌，传输着一种精神状态、一种科学生活理念。将农民陌生的概念与理念，通过形象之美来展示、传播，这正是年画的最大优势。年画对科学的

传播，是利用形象来展示，利用美感来打动公众，这些年画不追求精确地传达知识，而重在传达一种情境，启蒙一种生活审美，培育一种生活态度，培育一种科学的生活倾向，促进科学生活方式的形成。这一切都是为了改变人们的思想，以科学意识消除民间存在的种种迷信，达到一种精神上的洗礼，消除民间知识的无序

状态，从而满足对新秩序的追求。

3 大众传媒兴盛时代科普图像的应用

改革开放后，我国科普图像的创作与消

费发生了重要的转型。一方面,科学得到高度重视。1978年3月全国科学大会召开,邓小平提出“科学技术是生产力,知识分子是工人阶级的一部分”的重要观点。自此,科学以及知识得到重视,知识分子的地位得到提升,科学的春天到来。1988年,邓小平又进一步提出“科学技术是第一生产力”的思想。1995年我国开始实施科教兴国战略。在这一背景下,涉及科学、科学家、知识分子的形象,在社会上逐渐丰富起来,相关形象的种类更加多样,内容更加丰富。另一方面,大众传媒逐渐兴起并快速发展。20世纪80年代,电视逐渐在农村普及,这极大地改变了农民,尤其是农村年轻人的审美品味。随着大众传媒在农村的影响持续深入,尤其是当前互联网的深入应用,农村的媒介生态持续发生着转型。

在新的环境下,传统的年画逐渐退出了农民的生活空间,依托各种新型媒介的科学图像逐步流行起来。20世纪80年代初期,我国印制了一些宣传科学的年画,如“科学的春天”系列年画,但由于媒介环境的变化,年画并没能再像以前那样流行起来,代之而起的是依托其他媒介的形象,如电视中的形象以及各类摄影作品等。例如,港台明星照在20世纪80年代的农村非常流行,主要迎合了农村年轻人向往外面的世界的心理需求。具体到科普领域,一些摄影作品也产生了十分广泛的影响。例如,1984年2月16日邓小平观看上海小学生操作电子计算机时的图片,影响很广泛。当时,邓小平还特意指出:“计算机普及要从娃娃抓起。”这幅图像唤醒了人们对科学技术的关注与重视。另如,1991年5月拍摄的希望工程的标志性照片“大眼睛”,影响非常广泛。虽然这张照片是用于希望工程,展示贫困地区孩子对上学、对读书的渴望,但同样也可反映出孩子们对知识的渴望。

随着计算机技术和互联网的快速发展以及日益广泛的应用,各大网站对视觉化的追求越来越强烈,形象的传播更加迅速与便捷。科学题材的图像在互联网上得到了极大的丰富,在科学传播实践中图像得到越来越广泛的应用。以科学可视化的应用为例。最初科学可视化主要用于科研领域,而随着计算机技术的发展以及互联网的广泛应用,科学可视化逐步应用于科学传播。如美国国家科学基金会和美国《大众科学》杂志举办的国际科学可视化大赛,影响广泛、精品频出,充分展示科学之美,科学与艺术得到完美融合,具有很好的科学传播效果。科学可视化的图像与此前所介绍的年画不同,这些科学图像,是基于物质世界本身的结构或运动,以艺术化的方式呈现科学。而先前介绍的年画,是基于普通公众日常生活情境中的科学而进行艺术化呈现。后者更贴近生活,贴近普通公众。

可以说,对视觉化、图像化的追求是互联网的最大特点之一。当前,各类形象充斥着各大网页,科学题材的图像迅速丰富,开启了科学的形象盛宴。视觉形象的科学传播威力,也迅速得以体现。但与此同时,也存在着另一个极端,科学图像在互联网上、在电视上极大丰富的同时,贴近广大农民审美品味的科学图像却极端匮乏。当前我国面向农民的科普宣传画,大都是简单借用一些卡通的形象,来宣传一些具体的知识点,而且起核心作用的还是文字,漫画图像只是起到了辅助的作用,没有真正达到科学与艺术的融合,没能充分发挥出图像传播科学的特长,不能符合农民的审美需求,没能有效吸引农民,面向农民的科学形象依然存在严重不足。

4 在农村科普中展现科学之美

在我国农村科普实践中,比较注重技术的传授以及知识的传播,比较注重实用性,

在具体技术的学习与应用过程中,农民的科技意识会有所提高,但单单强调科学技术的实用性,还远远没有达到科普的目的。科普的作用,不仅仅是推广技术,更为重要的是对农民思想的改造,对农民思考方式的改造,使科学成为农民日常生活中的内在。考虑到我国农民的知识水平和生活习惯,除少数新型职业农民外,大多数普通农民不会主动去学习、阅读科技知识,但对美的追求却是普遍存在的。在此,我们建议加强对农民的科学美育,培育农民的科学审美,通过科学美的展示,使科学美影响农民,改变农民在日常生活中的思考方式。

加强对农民的科学美育,重在开发利用好科学的形象。科学的形象来源很多,比如网络、电视等,但最为重要的,也是极易被忽视的方面,是农村人居环境中的科学美。我国农民生活中一直是有审美追求的。美即是生活,中国人自古以来就热爱现世生活,向往并追求生活中的审美品质,中国美学从根本上就具有生活化的倾向。中国历史上的人居环境是以人的生活为中心的美的欣赏和艺术创造。人居环境是审美文化的综合集成^[10]。农村科普可将科学美有机融入农民日常生活场景中,成为农民生活审美的一部分。

人居环境中的科学美,可来源于以下两类,一是科普图像,二是科学景观。科普图像可用于农民的家庭装饰,既美化了家居环境,也传播了科学。当前,我国极其缺乏真正反映乡土气息的科普图像,形象往往极为单调、呆板,在农民中缺乏吸引力。科普图像是对科学的形象表达,它不追求表达的精确与完整,其核心是展示科学的美感以及魅力。在科学成果的视觉表达实践中,大量优秀作品涌现,但科学成果视觉表达多关注于科学现象本身,受众面较窄。科学成果视觉

传播的对象主要为科学共同体、交叉领域学者以及科学公众。科学公众是指具备高于一般社会公众的科学素养基础,具有科学类知识信息获取主动性的人群,一般为科研工作者、研究型学者、科学传播工作者等具有一定程度研究型特征的人群^[11]。因此,科学成果视觉化表达的图像,并不适用于农民。针对农民的科普图像,需具备乡土性,更为重要的是,要融入农民的生活故事,以农民的生活为中心,不追求知识的精确表达,更加追求科学形象的艺术感染力。

科学景观也是农村人居环境中的重要科学形象。景观(风景)是一种很重要的传播媒介。风景是涵义最丰富的媒介。它是类似于语言或者颜料的物质“工具”(借用亚里士多德的术语),包含在某个文化意指和交流的传统中,是一套可以被调用和再造从而表达意义和价值的象征符号^[12]。科学景观是指能够传播科学之美的景观,即,通过景观的展示,让人获得一种美感的同时,也能感悟到科学的魅力。日常性的科学景观,即在农民日常生活中即可看到的科学景观,具有更为重要的作用。当前在农村存在一些日常科学景观,例如,大片的科学示范田,既是一种美好的田园景观,也是一种典型的科学景观,能有效展示科学之美。

景观具有公共属性。科普图像形成的科学景观,主要是指科普图像在乡村公共环境美化中形成的景观。例如,科普图像用于乡村学校、乡村广场、乡村公共空间的美化,尤其是科普图像可用于乡村大量的科普宣传栏,从而形成一种乡村科学景观。

乡村科普宣传栏是我国重要的基层科普阵地。当前,虽然我国互联网用户在快速增加,科普信息化在基层大力推进,但虚拟空间取代不了现实空间,农村科普设施依然有

着其不能取代的功能。乡村科普宣传栏处于农民身边，对农民的影响不容小觑。当前，我国乡村科普宣传栏的作用还没能充分发挥出来，受到更多关注的往往是科普宣传栏在传播具体知识中的作用、科普宣传栏的内容等等，而忽视了科普宣传栏的形式功能，即科学景观功能。

科普宣传栏的科学景观功能，是指科普宣传栏本身作为形象景观而起到科学传播的作用。实现这个功能需要具有以下两个条件：一是科普宣传栏的建筑物本身要美观，具有当地特色更好。由于科普宣传栏的功能定位就是科普，一个美观的科普宣传栏，就其建筑物本身而言，在一定程度上也能起到宣示科学的作用。二是科普宣传栏的内容要美观，充分利用科学的形象来展示科学美，科普图像可满足这一需求。科普宣传栏作为科学景观，其重点不是传播具体的科学知识，而是以形象的美来吸引公众，以形象的美来展示科学，培育公众的科学意识以及科学生活倾向。

就当前的现实情况而言，科普宣传栏的科学景观功能还没能发挥出来。一方面，多忽视科普宣传栏本身的形象，有些科普宣传栏甚至因疏于照料而破旧不堪，很难产生科学景观功能；另一方面，现在缺乏美观的科普宣传画，从而不能为科普宣传栏提供美观的科学图像。在当前大众传媒的生态环境下，简单复兴传统的年画已不可能。如前所述，当前大量的简单利用漫画形象的科普宣传画，也不能承担起这个重任。现亟需创作新型农村科普宣传画，既能符合农民的审美品味，又能反映科学之美，尤其是生活中的科学之美，这是科普创作的新使命。科普宣传画是借助形象来传播科学，是科学与艺术的真正融合，科普宣传画的功能不是传播具体的知识，而是在展示科学的美，传达一种美感。

农村科普宣传画的创作，要基于农民日常生活实践。什么是科学，普通百姓不会刻意去思考这种抽象的问题，但在日常生活实践中却离不开科学。例如，日常生活中公众使用着大量科技产品，应用着一些科学技术，关注着天气变化等等科学实践问题。基于日常生活经验，将有关科学因素以艺术化的形式呈现出来，通过艺术创作的形象来展示日常生活中的科学，传达科学之美，这会培育公众的科学意识，点亮农民的科学体验，而不仅仅是一种无意识的应用。

5 余论

当前，我国正在实施乡村振兴战略，建设美丽乡村是其中重要方面。美丽乡村，不仅仅是山清水秀，更是一种发展的美、人文的美，而科学，无论是作为发展的动力，还是人文精神的内核，都是美丽乡村的基础因素，乡村的美，离不开科学之美。科学的美，不仅仅是外在的美，更是一种生活审美，培养日常生活中的科学倾向。科学倾向的生活审美，这应是美丽乡村的核心内在，也是美丽乡村发展的核心动力。

科普图像以形象的美感吸引人、打动人，极易唤起公众的情绪，而且，科普图像具有很强的直观性，更易为农民所接受。科普图像尤其擅长培育公众科学态度，塑造崇尚科学的精神风貌，培养公众科学倾向的生活审美能力等。当前，科普图像在农村科普中具有更为广泛的应用前景。首先，广大农民还没有普遍养成阅读的习惯，图像更具吸引力与影响力；其次，当前我国文化正发生着图像转型，进入读图时代。在这种文化环境中，图像的传播与应用更加深入。图像在农村科普中的应用，会出现更多的形式、更丰富的内容、更多元化的机制。

（下转第 95 页）

- (编辑 刘然)

参考文献

参考文献

- (编辑 张英姿)

A Study on Preschool Teachers' Scaffolding Strategies in Early Science Education

Gao Hongyu¹ Tang Chenglin²

(College of Preschool Education, Capital Normal University, Beijing 100048)¹

(Song Qingling Kindergarten, Shanghai 200003)²

Abstract: The concept of scaffolding has captured a great deal of attention in science education research over the past few decades. Many studies have testified the effectiveness of scaffolding in science education. Based on the classification of scaffolding strategies synthesized by J. van de Pol, this study analyzes ten teaching videos of early science education, while the appearances and characteristics of scaffolding are summarized. Based on those findings, some suggestions for future development of early science teaching in preschool are put forward.

Keywords: science education; preschool; scaffolding

CLC Numbers: N4 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2019.01.001

On the Function of Images in Rural Science Popularization: By an Analysis of New-Year-Pictures

Zhu Hongqi

(China Research Institute for Science Popularization, Beijing 100081)

Abstract: This paper discusses the use of new-year-pictures in rural science popularization, and also discusses how to enhance the use of images in rural science popularization at present. The images have powerful functions in science popularization, especially in conveying the beauty of science, and raising the public's scientific temper. Currently, China is massively building the beautiful countryside. Beautiful countryside is not only about a beautiful landscape, but also about a kind of developing beauty and humanistic beauty. Science, being as the motive force of development or the core of humanistic spirit, is the basic factor of beautiful countryside. The beauty of the countryside is inseparable from the beauty of science, and popular science images are an important medium to show the beauty of science and foster scientific life.

Keywords: new-year-pictures; images; science popularization; the beauty of science; beautiful countryside

CLC Numbers: N4 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2019.01.002