

西部大开发的宏观战略定位问题

The Verdict of Macro-strategical Orientation for the Western Development

陈国阶

(中国科学院成都山地灾害与环境研究所, 研究员 成都 610041)

西部大开发战略已经启动几年了,并在许多方面取得重大的进展。有关西部大开发的论文、报告、文件、会议、报道等铺天盖地,出现“文山会海”的局面。但对于西部大开发若干重要的理论问题并未得到深入的探讨,许多与战略决策有密切关系的思维并不一致。如何引导西部大开发向着正确的方向发展,仍有许多“空白”需要填补;还有许多“误区”需要纠正;还有很多盲区需要探索。为此,笔者就西部开发中若干战略定位问题作一阐述,希望能起到抛砖引玉的作用。

一、西部大开发的战略地位定位问题

西部大开发所指的西部包括蒙、陕、宁、甘、新、青、川、藏、滇、贵、桂、渝等 12 个省区市,但大开发战略却不仅是区域战略,而更是全国性的国家级战略。进一步说,西部大开发是新世纪之交,我国面对经济全球化的挑战和国内发展新态势而提出的。从某种意义上说,西部大开发战略也是面向世界、向全球开放的战略。

首先,西部大开发战略是我国中长期发展战略的重要发展阶段和战略延伸。改革开放以后,我国制定的长期战略的目标是用大约半个世纪的时间,实现全国温饱、小康到中等发达的“三步走”。20 世纪的后 20 年,基本上推行的是优先发展沿海和东部的战略,现在这个战略已经取得巨大成就,全国经济实力大大增强,基本达到小康发展水平,开始向中等发达的阶段迈进。但与此同时,东西部的差距明显扩大,全国的区域经济严重失衡。因此,及时提出西部大开发战略,既是对优先发展沿海战略的转换,实际上也是优先发展沿海战略的延伸(包括时间的延伸和空间的延伸)。归根到底是实现全国总体战略目标的重要组成部分和战略时序的统一安排。因此,西部大开发是全国发展的必然产物,是立足于国家的全局利益确立的。

与此相应,西部大开发战略是按照国家发展的总蓝图、总布局、资源和市场总配置、生态环境建设

总要求来规划和实施的。西部大开发不仅是国家制定“十·五”计划和长期发展规划的重要内容,而且是全国各省区市制定发展规划和计划的重要依据和内容;不仅国家要支持西部大开发,中东部也要投入西部大开发。因此,它是一种国家行动,而不仅仅是区域行动^[1]。

其次,西部大开发战略的实施虽然会使国家政策和国家投资向西部倾斜,但对东部的发展并不形成制约。相反,是与东部两赢的战略:西部开发的重要内容之一是建设若干连贯我国西、中、东的能通江达海的交通动脉,这将进一步扩展东部的发展空间;随着西部开发,摆脱贫困,提高居民生活水平和消费水平,就可进一步扩大东部的市场容量和投资领域;西部资源的开发将进一步密切东西部的优势互补,促进东部的产业升级和产业结构调整,增强东部在国际上的竞争力;而西部生态环境建设的成功,将有利于东中部的生态安全。

在当代经济全球化的形势下,西部大开发还将引进国际资金,开放国际市场,进一步规范国内市场,与国际接轨,以应对经济全球化、市场全球化的挑战,应对我国加入 WTO 后面临的新形势。因此,西部大开发战略实质上也是立足全国、面向全球的战略。在战略定位上打破区域和部门割据,就要求各级决策者、企业家、劳动者要立足国家利益,放眼国际大市场和国家总目标,“全国一盘棋”,共创中华民族的辉煌。

二、西部大开发的战略目标定位问题

西部大开发不是传统意义上的开发,而是 21 世纪的开发。其开发必须符合历史的潮流,符合全球化过程的规律,符合可持续发展的目标。

可持续发展的目标是全球各国、各区域应该追求的长远的共同目标。一个国家或区域要达到或接近可持续发展的要求,必须构建起强大持久的生存支持系统、发展支持系统、环境支持系统、社会支持系统、智力支持系统^[2],并形成协调的可持续复合系

统;不仅要求建立现代的经济文明、社会文明,而且还要建立生态文明,真正作到人与自然的协调、代际之间的协调、区域之间和不同人群之间的公平和协调。这实际上是一个社会高级发展阶段的产物。在西部地区通过 50 年左右的追求、努力,向着这个目标迈进,应成为西部大开发的共识,即到 2050 年前后,将西部建成符合现代化要求、达到中等发达国家水平、生态环境步入良性循环的目标。

但是,在近期,起码在近 20 年内,西部大开发的重点目标,是消除贫困、遏制与全国特别是与东部地区发展差距扩大的趋势。因此,西部各省区在适当时间内,在大力推进生态环境建设的同时,提出经济上的跨越式发展,是可以理解和应予支持的。

从理论上讲,可持续发展与跨越式发展是有冲突的。也就是说,西部大开发长远的目标和近期的目标既有一致的地方,也有不一致的地方。消除贫困、缩小与东部的差距,要求西部经济发展速度要高于全国和东部的水平,这在全国已经较高速发展(GDP 年增长率 7% 左右)的情况下,西部还要保持较长时期的更高速发展(起码年 GDP 增长率要大于 8%),是一个十分艰巨的任务。国内外历史的经验告诉我们,经济的超速发展,对资源的高强度开发,往往会造成对生态环境的冲击、会出现与可持续发展目标相冲突的情况。这需要引起我们高度的警惕,特别是在西部传统产业仍占主体、资源开发型产业比重大、高新技术产业较少的近期,更要十分重视新开发的环境效应。

因此,笔者提出西部大开发的目标定位,包含近期目标和长远目标两方面。在 50 年内,尽可能向可持续发展的目标逼近;而在近 20 年内,重点突出脱贫和遏制与东部发展的差距。这样,对西部开发的目标就会更清晰、具体;不同发展阶段的中心任务就会更明确。当然,在近 20 年的脱贫和跨越式发展中,应该与西部生态环境建设紧密结合,尽量避开社会经济发展与生态环境建设相冲突的环节,寻求与生态环境建设相协调的发展思路、产业门类和发展途径。通过近 20 年的发展,不仅为达到中等发达国家水平奠定经济基础,而且为可持续发展铺垫坚实的生态环境条件。

三、西部大开发的产业导向定位问题

当前,对于西部大开发产业如何发展,各家意见纷纭:有的主张以高技术开发为导向;有的认为西部资源丰富应以资源开发为导向;有的认为,西部生态环境已恶化,不能再走资源开发的老路,应以生态环境建设为切入口;有的还认为,西部基础设施落后,应以基础设施建设为中心。笔者认为,上述的各种观点系从不同的角度对西部开发的产业

方向作了分析,都有一定道理和可取之处,在实际的战略制定和实施中,都有参考价值。

但是,笔者认为,上述的各种表述又都有片面之嫌。西部作为一个辽阔的人口众多的区域,并且内部发展极不均衡,各地的自然条件又千差万别,故此,整个西部仅选用一种产业发展导向不符合实际。目前,也还找不出哪一种产业导向能带动整个西部的发展。笔者认为,在相当长时间内,起码在 20~30 年内,西部的发展应是多元的导向,即必须坚持和提倡资源开发导向、资本密集型导向、劳动力密集型导向与高技术导向同时存在、同时并举的局面。

高新技术产业代表着新的产业发展层次,是 21 世纪经济发展的亮点,其开发也能较好地避免对生态环境的破坏,是应该加速发展的产业。但目前西部要依靠高新技术带动全区的发展是不现实的。目前西部高新技术产业对 GDP 的贡献率并不高,真正有高新技术发展优势的区域并不多,除成都、西安、绵阳等若干城市外,高新技术在许多城市仍处于萌芽状态,广大农村、中小城镇从产业基础,到人才、技术距发展高技术要求还很远,更说不上靠高新技术产业带动整体经济的腾飞。

西部地区资源相对较丰富,具备资源开发的若干条件。但是历史的经验表明,单靠资源开发特别是资源的粗放开发,不仅不能摆脱贫困、落后的局面,而且还会带来严重的生态环境问题。当前,资源开发正面临新的调整和限制。因此,再提出以资源开发为导向带动西部经济发展,也不妥当。但西部资源特别是若干优势资源(如西南的水能,西北的石油、天然气、煤,整个西部的草地、中药材、植物资源、旅游资源、有色金属、贵金属、稀土元素等),对全国都有重要意义,不开发是没有道理的。回避资源开发,实际上就束缚了西部的手脚。关键是要集约化开发,并处理好与环境的关系。因此,资源开发不能停;但也不能仅仅依靠资源开发。资源开发在大开发中仍要扮演重要角色,但不是主导角色。

至于基础设施建设,近期内会有更大投资,并在 GDP 的增长中扮演重要角色。但从长远上看,基础设施建设效益的提高,需要有强大的产业作支撑,不可能单靠基础设施建设孤军奋战来带动整体经济的发展。

因此,西部大开发的产业定位,应该是多元的产业导向;但多元并不等于每个省区、区域都多元,而是在西部内部突出区域的差异和特点,有的以高新技术为主,有的以资源开发导向为主,有的以基础设施建设为主,有的还要以农业开发为主。更重要的是,各种类型开发应形成相互协调的大系统,提高产业的整体效益,并不断推动产业结构调整和产业层次提高,以适应国内外市场和竞争的需要。

四、西部内部开发的战略定位问题

西部地域辽阔,内部自然条件和发展水平差距之巨大,不逊于东中西部之间的差异。因此,开发战略在西部的开展和实施,不可能全面铺开、齐头并进,而必须以现有基础较好的城市、区域为发展极和发展轴,逐步推进。也就是说,应该实施非均衡发展战略。或者说,在西部大开发中,特别是近20~30年的追赶阶段,在效益与公平的天平上,应适当向效益倾斜,只有这样,才能较快壮大西部的经济实力,提高西部与东部的竞争力,较快地形成一批对国际和国内有吸引力的投资环境、投资热点和投资区域。更现实地说,西部目前的投资环境比东部相差很大,如若不重点提高一批基础较好的城市和区域,而想整个西部齐头并进,则有可能在很长时间内都形不成可以与国际和东部竞争的投资热点和投资高效的区域。因此,实行非均衡发展战略不是愿不愿意的问题,而是不能回避的问题。

实际上在西部已存在着若干不均衡发展的梯度,如平原—丘陵—山地(中高山、高原);特大城市—中小城市—农村;汉族聚落区—汉族与少数民族混居区—以少数民族占绝大多数的聚居区;交通沿线—交通闭塞山区。我们要正视这种发展的差异,理解非均衡发展战略在不发达国家和地区的不可跨越性。区域的均衡发展必须建立在发达的社会经济条件之上;越是不发达地区,区域内的发展往往越不均衡,越需要先通过发展极、发展轴来逐步带动。因此,在西部内部的次开发区,要像当年西部理解东部先发展一样,理解西部内部先发展地区的优先开发;并且相信非均衡的战略所带来的对次发展地区的实际收益,不仅不会低于均衡战略带动的收益,反而会高于、快于均衡发展的收益。当然,先发展区域有义务在发展自身的同时,带动、帮助次发展的区域,抑制区域内部差距无节制地扩大。

在非均衡发展战略中,除了区域的非均衡外,还应有产业内部发展的非均衡思路。也就是说,西部目前已建立的是一个产业门类齐全的,但却又是杂乱、支柱产业不突出、名牌产品不多的体系。因此,产业内部应突出产业优势,不要谋求产业体系的完整,不搞小而全、中而全、大而全。产业门类的发展不能齐头并进,要有所为、有所不为。要敢于突出优势产业,舍得砍掉前景不明、效益不好、技术落后、环境代价大的产业或企业。即使在一个产业部门内部,哪怕是作为优势产业的部门,也不能追求产品的齐全,而要突出优势产品、名牌产品。笔者一直主张,当代的所谓支柱产业不宜再建立在产业门类的层次上,而应该建立在优势产业集团、优势企业、优势新产品的层次上。当代,不管是机械产业、

能源产业、纺织产业、食品产业、化工产业、冶金产业等等各自都已是庞大的体系,若以这个层次作为支柱产业,仍然有可能陷入小而全、大而全的陷阱^[3]。因此,非均匀发展战略的思维,应该引入各个产业部门、产业层次乃至企业的决策实践。

五、西部生态环境建设的战略定位问题

将生态环境建设作为西部大开发的重要内容之一,在我国建设史上是一次认识的飞跃。它不仅突出了生态环境建设的战略地位,而且改变了我国长期以来以“经济与环境”、“开发与保护”、“生态与生产”两张皮相互对立的思维,突出了生态环境建设与社会经济发展的不可分割性、整体性,真正体现了可持续发展的系统、多维的战略思维。基于此,笔者主张西部生态环境建设的战略定位应该是西部大开发的重点或重大战略内容之一,但不是西部大开发的主体,更不是全部,也不必强调生态环境建设的战略地位就一定要高于其他发展战略的地位。西部最根本的最主要的任务是发展生产力、发展经济、发展社会文化教育。与此同时,积极处理好与生态环境的协调,重视生态恢复与重建。西部生态环境建设是全国生态环境建设的重要组成部分。其战略目标应是:建成全国重要的生态屏障,建立西部生态安全体系,确保西部可持续发展战略的顺利实施,实现西部社会进步、经济发达、生态环境的良性循环。

显然,西部生态环境建设战略定位的核心不是在西部大开发中争座次,并非要列上“第一的、主要的、关键的”地位,才算是重视生态环境建设。实际上,核心应该是将生态环境建设纳入可持续发展的总体战略,统一规划、统一实施。在这个过程中,处理好以下几个方面的关系。(1)在社会经济发展中充分考虑与环境的协调和生态效益、生态利益;尽量选择与环境协调、双赢的开发区、开发项目、开发方案;避免建设过程中与生态环境冲突的项目、内容和环节。对于确实需要建设又无法避免对生态环境的干扰的,要加以恢复、补偿、重建。(2)要挖掘生态环境建设带动社会经济发展的作用和潜力。也就是将生态环境建设作为社会经济建设的新兴产业,在提高生态效益的同时,推动经济发展。生态环境建设本身就是一项涵盖基础设施建设、农业产业化、生态能源开发、生物资源开发、生态旅游开发、生态社区与聚落建设、防灾减灾工程、林草恢复工程等在内的投资领域,完全可以形成新的生产力和新的经济增长点。也就是说,将生态环境建设作为一项综合的新兴产业、创汇产业、财政产业,真正把生态环境建设的经济利益落到实处。(3)在上述基础上,探索、创立生态环境效益与经济效益、生态建

设项目与经济开发项目统一协调的模式,或建成一个建设项目中的经济目标与生态目标融会贯通的统一实体,构建新的发展模式、开发模式,如复合农林生态系统,构成乔、灌、草立体层次的农业耕作系统。

六、西部大开发的时间定位问题

西部大开发是一项长期的战略,这包含以下几层意思。(1)实现西部开发的总目标,需要长期艰苦奋斗,要有长期作战的思想准备。(2)不仅总目标需要长期奋斗,而且几乎每项具体的指标,也需要长期奋斗才能实现,例如生态环境建设的目标、基础设施的建设、文化教育的建设、少数民族地区的建设等,都不是短期内能迅速改变面貌的,需要半个世纪以上的努力。(3)即便到全国已进入中等发达国家行列,即大约在2050年前后,西部与全国的差距还不能完全消除、与东部的差距依然相当明显,到那时,西部大开发的战略和政策还应延续。(4)在西部少数民族地区,西部大开发的时间定位应该更长,大致要到本世纪末才能真正赶上全国平均水平,达到中等发达国家的发展程度。因此,比较符合实际的时间定位对整个西部地区而言,大约应至2060年,对少数省区(如贵州、西藏)应到2080年左右^[2]。(5)西部大开发的时间周期要大大长于80年代优先对东部沿海开发战略的周期。如果说,从改革开放特别是1984年提出“沿海先发展起来”的战略只经过不到20年,就取得巨大成效,为西部大开发奠定了物质基础和发展基础的话;则西部大开发不能期望在20年内就有与东部“平起平坐”的效果。因此,西部大开发应该提高速度、提高效率,但不能搞速决战、“运动战”,而应该搞持久战。

提出西部大开发的时间定位,还隐含以下几个意思。(1)西部与东部的差距已很大,差距不仅表现在经济总量上、人均GDP和人均收入上,更重要的表现在产业发展层次、产业结构上(包括所有制成分结构、产品结构、市场结构、技术结构等),表现在发展观念、思想意识、决策机制和管理水平、创新能力上,这不是短期西部所能追赶上的。(2)西部与东部存在区位的差异、自然环境质量的差异,在当代科学技术水平条件下,是难以人为克服的,是客观存在的。西部开发要比东部更艰巨、代价较高,这也是不能回避的。(3)西部民族的多样性中存在着一个与市场经济不相适应的共性,即封闭的传统观点较东部浓厚,西部现代化面临民族传统的挑战和障碍,远较东部严重得多、难克服得多。

囿于上述,西部的决策者更需戒急躁、浮躁,树立脚踏实地、埋头苦干、长期奋斗的观念和长期作战的毅力与决心。

七、西部大开发的政策定位问题

西部大开发的基本任务是要加快区域脱贫奔小康,进而缩小与东中部的差距,并在本世纪某个时段进入中等发达国家水平。但是,西部的投资环境、投资效益明显差于东部。多年来,西部地区在引进外资上远远跟不上东部和全国的平均水平,至今国内外的企业、人才、资金、技术想进入西部,依然顾虑重重,信心十分不足,而实际在西部的投资效益大约只及在东部的1/5。因此,不论企业投资主体,还是人才、技术、资金等宁可选在东部,也不选在西部。而西部的开发,如若不能有效地吸引外来资金、人才和技术,仅依靠西部自身,是很难与东中部竞争的,更不要说赶超了。

国家对西部的资金支持是有限的。在市场经济条件下,国家对西部的投资主要在基础设施,而基础设施建设的效益最终要靠产业发展和社会发展来体现,离开产业与社会发展,基础设施建设的必要性、持久性和可经营性、支撑性就要受到怀疑,乃至否定。从东部发展的过程和经验上看,西部开发的投资主体,最终要由国家转变为企业;企业投资主体最终要从国有企业为主转变成以私有、集体和外资为主体^[4]。同样,就人才和技术而言,国家对人才的分配制度要转变为人力双向取舍的市场体制,人才是否愿意进入西部、留在西部,要取决于人才市场的需求和对人才发挥作用的软硬环境及对人才的待遇。而先进技术是否愿意落户西部,主要取决于技术能否在西部产生效益,而且这种效益起码不低于同样技术落户东部和其他地区的效益。这些靠国家统一调配、布局、强制分配已行不通。因此,国家对西部大开发的领导和支持,主要地要体现在政策的投入上。也就是说国家可以通过制定、出台相关政策,通过优惠和政策倾斜,为西部营造一个投资、人才、技术均具有吸引力的软硬环境。达到这一点的关键在于出台什么样的政策,政策的优惠和倾斜度有多大,也就是政策的定位问题。这种政策定位即政策的倾斜度、力度、优惠条件不应该是修修补补、缩手缩脚的,而应使企业、人才、资金、技术的投入所能享受的待遇、所能得到的效益、所能发挥的作用,高于或起码不低于其在东部投入的待遇、效益和作用为准。也就是说,要使各地的企业、资金、技术、人才对西部的投入所得的收益与其所冒风险之比高于或至少等同于其他地区。如若达不到这样的政策定位,则一切动听的语言、口号、空头许愿都无济于事;而所谓的政策也不可能扭转大局,西部的赶超也终将会落空或流产。

八、西部开放的空间定位问题

加大对外开放力度,是西部大开发的重要内容之一,也是西部大开发是否成功的重要标志之一。对外开放对西部而言主要包括几个方面:(1) 尽快扩大、吸引外国企业、资金、人才、技术对西部的投入,特别要逐步将外资、外企吸引为西部开发的投资主体之一;(2) 扩大与外国的贸易额,特别是扩大西部产品在国际市场的占有率;(3) 开发西部丰富的旅游资源,大量吸引国外客源;(4) 加快与国际人才、技术、信息的交流,加快西部社会经济发展与国际接轨;(5) 在西部大开发的生态环境建设中,吸引国际资金、技术、人才,共建长江、黄河和西部生态屏障。

当前面对的情势是,西部地区既直接与 10 多个国家接壤,与俄罗斯、蒙古、哈萨克斯坦、塔吉克斯坦、吉尔吉斯、乌兹别克、阿富汗、巴基斯坦、印度、尼泊尔、不丹、孟加拉、缅甸、老挝、越南等国家形成周边国际环境;同时,又与东中部形成明显的经济梯度,即同时居于地形上的高地和经济上的谷地。因此问题是,西部开放的空间格局上,应该以与西部周边国家为主,还是以与太平洋沿岸国家和经太平洋沿岸登陆的国家和地区为主?

笔者认为,不论从近现代史上,还是从当代我国对外贸易、人才、技术、资金引进和与现代世界接轨等方面综合分析,我国西部对外开放,仍然应该以对太平洋沿岸国家和欧洲国家为主、西部边贸为辅,而不是相反。这是因为:(1) 我国对外贸易、利用外资的国家主要集中在太平洋沿岸和欧洲,占 95% 以上,而西部周边国家所占比例极小,不足轻重;(2) 西部周边国家都不属发达国家,对我国西部与国际现代化接轨上,不可能提供较多有分量的贡献;(3) 西部周边国家的人才、技术无法与太平洋和欧洲国家相比拟;(4) 西部与周边国家虽然边界很

长,但有高山峻岭、荒漠、荒原阻隔,交通极为不便,目前仅有的铁路、公路出口的运量有限;(5) 西部周边国家社会秩序较紊乱,各国之间冲突与矛盾较多,稳定与安全系数较小。

总起来说,在过去和未来相当长时间内,大陆经济(西部周边国家)对我国的影响无法与海洋经济(太平洋经济圈)相比。我国西部地区的物资流、资金流、人才流、技术流、信息流等主要是东向性的,即主要面向我国东部和环太平洋地区。因此,我国西部开发中的资源配置、人才和技术的引进、产业结构的调整、产业和产品的开发、市场的开拓等应主要面向太平洋经济圈,在这个过程中,不排除积极开展周边贸易,发展与周边国家的资源互补、市场开拓、能源进口等。也就是说,西部的对外开放定位应是大头向东、小头向西;资金、人才、技术重点由东引进,商品、劳务亦可向西输出^[5]。为此,除努力开拓周边贸易通道外,重点应打通西部与东部的贯通大动脉,包括铁路、高速公路、管道、邮电、航空等,并解决好西部的出海口问题。

参考文献

- [1] 陈国阶. 西部开发战略定位及其基本开发思路 (J). 山地学报, 2001, 18(5), 388-390
- [2] 中国科学院可持续发展研究组. 2001 年中国可持续发展战略报告 (M). 科学出版社, 2001
- [3] 陈国阶. 四川发展战略的几点思考 (J). 国土经济, 1997(4)
- [4] 王小刚, 鲁荣东. 引导企业成为西部大开发的投资主体 (J). 社会科学研究, 2001(6)
- [5] 陈国阶. 我国东中西部发展差异原因分析 (J). 地理科学, 1997, 17(1)
- [6] 陈国阶. 西部大开发中生态环境的战略定位. 科技导报, 2001(9)

(责任编辑 王宏章)

科技动态

不需建拦水坝的新式潮汐发电装置

据英《新科学家》2002 年 1 月 26 日报道: 在海洋中蕴藏着巨大的潮汐能, 但如何利用潮汐能发电存在许多限制, 以往的方法是在“瓶口”狭窄的海湾处建立拦水坝, 利用潮水的涨落驱动水轮发电机发电, 但建立拦水坝经费昂贵。针对此种情况, 英国政府拨款 110 万英镑, 加速研制不需建拦水坝的潮汐发电装置, 尽多地代替火力发电, 以减少二氧化碳的排放。

最近英国近海装备工程商业公司研制出一种 150 千瓦的潮汐电站样机, 预计在今年 5~9 月间安装在瑟德兰

梅恩兰岛近海的耶尔海峡东南部的海底。这种潮汐发电样机其实是一对安装在一个支架上的 15 米长的水翼, 水翼利用潮汐的振动驱动一个杠杆上下运动, 杠杆则驱动一个液压马达发电。这种潮汐发电装置重量达 50 吨, 高出海底 20 米, 在每秒 2~3 米速度的水流中就能发电。该装置的大部分部件是钢制的, 仅有水翼是以玻璃纤维加强的塑料制造的。

预计在英国的海岸线上有大约 40 个地点适合利用潮汐发电, 在理论上可生产英国所需电力的 1/4。(刘先曙)

在月球背面建立天文观测站的设想

据英《新科学家》2002 年 1 月 5 日报道: 在地面上建立的无线电天文望远镜, 由于经常受到地面上发射的无线电信号的干扰, 不可避免地影响观察效果, 也不可能收到来自宇宙的低频无线电信号, 因为低频无线电信号不能穿透大气层; 为此, 天文学家提出在月球背面建立天文观测站, 这样可以获得没有人为无线电干扰的安静的观测、研究环境。把天文望远镜置于月球背面这种独特位置

的优点是: 月球就像一个巨大的屏障, 可以防止地球上发射的无线电干扰; 也可以收到来自宇宙的低频无线电信号。

现在意大利都灵天体动力学中心的天文学家克劳迪奥·麦科恩正在为国际星际航行科学院估审这项计划。他说, 实现这一计划可能至少花 15 年时间。

(刘先曙)