

编者按:为贯彻落实党的二十大关于科技体制改革的决策部署,助力实现科技强国目标,本刊将重点组织推出一系列引领国家未来科技战略、科技政策、科技管理大方向的特约专题文章,开展相关的学术交流和探讨。科研人员激励是科技管理的基本问题,也是科技政策的重要方面。党和国家高度重视科研人员的激励,先后出台了《关于实行以增加知识价值为导向的收入分配政策》《关于进一步强化科技激励的若干措施》等重要文件。习近平总书记对于科研人员激励也多次作出重要指示。从发展趋势来看,科研日益职业化,要求树立全职业生涯的激励理念,针对职业不同阶段制定专门的激励政策。就此,本期刊发贺德方研究员等撰写的《健全科研人员全职业生涯激励制度研究》一文,构建科研人员全职业生涯激励框架,分析研究其激励制度。研究结果对我国科技激励政策制定、加强科研人员全链条管理,具有重要的参考和借鉴意义。刊发此文希望引起广大读者和更多科研人员的关注。

健全科研人员全职业生涯激励制度研究

贺德方¹,陈宝明²,汤富强³

(1. 科学技术部,北京 100862;

2. 科学技术部科技人才交流开发服务中心,北京 100045;

3. 人力资源和社会保障部国外人才研究中心,北京 100038)

摘要:激励是科研职业的基础性问题。在科研职业化过程中,激励问题变得越来越重要,激励制度的设计也越来越复杂和专业化。科研人员激励主要受到自身和外部两方面影响,科研动机和科研能力、科研物质条件和科研交流协作构成了科研人员激励的主要影响因素。科研人员的职业生涯,跨越准备期、早期、成长期和成熟期4个阶段,职业生涯所处阶段不同,科研人员自身需求以及外部条件也存在很大不同,客观上要求激励目的和手段更加具有针对性。本文在激励理论的基础上构建科研人员全职业生涯激励框架,经过分析认为我国科研人员激励制度的设计还存在面向全职业生涯的针对性不够问题,为此提出构建和完善新时期科研激励基本框架、针对职业生涯不同阶段进行针对性的激励设计等建议。

关键词:科研人员;全职业生涯;激励制度

中图分类号:G301 **文献标识码:**A **文章编号:**1005-0566(2023)11-0001-11

Research on improving the full career incentive system for scientific research personnel

HE Defang¹, CHEN Baoming², TANG Fuqiang³

(1. Ministry of Science and Technology, Beijing 100862, China;

2. Exchange, Development and Service Center for Science and Technology Talents, Beijing 100045, China;

3. Foreign Talent Research Center, Beijing 100038, China)

Abstract: Motivation is a fundamental issue in the scientific research profession. In the process of professionalization of scientific research, incentive issues have become increasingly important, and incentive system designing has become increasingly complex and specialized. The motivation of researchers is mainly influenced by both internal and external factors, with research motivation and ability, material conditions and communication forming the main influencing factors

收稿日期:2023-11-07 修回日期:2023-11-09

作者简介:贺德方(1963—),男,辽宁黑山人,科学技术部副秘书长,研究员、博士生导师,研究方向为创新政策、科技绩效评价、科技信息管理等。通信作者:陈宝明。

of researchers' motivation. The career of researchers spans four stages: preparation period, early period, growth period, and maturity period. At different stages of the career, there are significant differences in the needs and material conditions, objectively requiring more targeted motivation objectives and methods. On the basis of incentive theory, this article constructs a full career incentive framework for scientific researchers. It is believed that there are still problems with insufficient targeted design of the incentive system for scientific researchers in China. Therefore, suggestions are proposed to construct and improve the basic framework for scientific research incentives in the new era, and to design targeted incentives for different stages of professional life.

Key words: scientific researchers; full career; incentive system

随着科技创新的发展,科研活动日益职业化。科研人员从过去的从兴趣出发分散地进行科学探索活动,越来越多地发展为在科研组织中围绕共同科研目标协同开展科研活动。同时,科研人员对大型科研仪器设备以及数据等各类科研资源依赖越来越强,对组织的依附性增加,科研的职业化特征更加明显。即便如此,科研活动仍然摆脱不了科研人员探索未知世界、追求自我超越的努力。

激励是科研职业的基础性问题。科研活动能否取得有价值的成果,取决于科研人员的努力程度以及创造性贡献,是科研人员智力物化于科研仪器、设备、材料等科研物质条件的结果。在组织化条件下,科研人员为满足自身需求和实现组织目标而努力,现代科研活动成为科研人员个体需求与组织化科研目标相互调和、相互作用的过程,正是在科研职业化过程中,激励问题变得越来越重要,激励制度的设计也越来越复杂和专业化。

科研人员的职业生涯,跨越从准备到成熟的多个阶段,本文的研究就是给科研人员激励制度设计增加时间的维度,使其更加具有针对性,从而使制定的相关激励政策与措施更加有效。

一、激励理论研究及其对科研人员的适用

(一) 科研人员激励的内涵

激励可以理解作为一种制度安排或政策手段,使激励对象的行为和结果符合激励者的预期目标,或者有利于实现特定的发展目标。从激励对象来看,构成激励的几个核心要素是“目标”“努力”和“需要”。“目标”是激励所要达到的效果或结果,设定激励目标是进行激励制度安排的前提;“努力”是激励对象在激励政策下付出能动性去实现激励目标的过程,努力是与意愿相关的,付出的是以能力体现出来的体力和智力;“需要”是激励对象自身的需求,激励制度只有把外部的目标转

化为成员自身的需要,才能真正地发挥作用。

从总体上看,激励就是激励对象在激励政策引导下付出努力从而实现激励目标的过程,换言之,就是通过政策措施或制度安排使外部条件与激励对象自身需求相协同,从而引导激励对象做出有利于实现激励目标行为的过程。激励对象内在需求与外部环境条件的调适,是激励的主要问题。对于激励对象来说,激励属于心理学的范畴,涉及成员的心理预期以及完成目标的努力及满意程度。过去,激励制度的设计更多地被看作是一种制度供给,而现代激励越来越多地强调激励对象本身的内在需求。激励因素作为外在刺激,只有激发内在需求动机才能发挥有效作用。而从外在刺激到内在动机之间还存在很多的影响因素。现代科研人员激励制度的设计,就是藉由这些影响因素来建立外在条件与内在需求相互协同的通道。这些因素一般包括产权制度安排、报偿结构以及文化导向等。

科技创新具有自身的规律和特点,科研人员激励是科研人员内在动机需求与外部条件有效协调以实现科技创新发展目标的过程。由于职业生涯的不同阶段,科研人员需求、动机会发生动态的规律性变化,为达到激励目标需要针对科研人员需求和特点匹配不同的政策和制度安排。

(二) 激励理论的发展及其适用

长期以来,人们就认识到了自身的能动性作用,开始研究人的动机与行为之间的关系,围绕人的动机与需求等因素开展研究,形成了一系列激励理论。激励理论的发展以对人本性的认识为基本依据,综合考虑外部需求影响,融合了各学科发展的成果。

概括起来看,激励理论主要经历了 3 个阶段。一是以激励因素的发现与认同为主要内容的早期

激励理论,对人的激励因素进行层次划分是其主要特征。人们对激励因素的认识逐步深化,包括需求层次理论、“激励—保健”双因素理论、成就需要理论等。亚伯拉罕·哈罗德·马斯洛把人的需要分为生理的需要、安全的需要、友爱和归属的需要、尊重的需要和自我实现的需要5个层次。美国的行为科学家弗雷德里克·赫茨伯格从激励和保健两个方面来分析激励作用。美国心理学家戴维·麦克利兰认为成就需要、权利需要和合群需要是在生存需要基本得到满足前提下的最主要的3种需要。从总体上看,早期激励理论认为较低层次的需要越是能够得到较多的满足,则较高层次的需要就越渴望得到满足,这就为激励政策的制定奠定了基础。二是以人的行为特点为主要研究内容的激励理论,主要包括期望理论、目标设置理论、公平理论等,主要研究人的行为受到内在需求的影响程度。心理学家维克多·弗洛姆认为动机激励水平取决于自己的努力对个人需要的满足程度。美国管理学家E.洛克和休斯等认为合理的目标设定很重要,个人目标与组织目标相协调是关键。还有学者认为相对公平感会对个人的努力程度产生很大影响。三是研究人的行为的影响因素有强化理论、归因理论等。美国心理学家和行为科学家斯金纳认为强化(报酬或惩罚)在一定程度上会决定行为是否会重复发生。美国心理学家海德认为事件的原因有内因和外因两种,解释别人的行为时倾向于性格归因,而解释自己的行为时倾向于情景归因。

随着激励理论研究的深入以及适用范围的扩大,科研人员的激励问题逐步纳入研究框架,同时也受到社会学、心理学、行为学等的关注。激励理论在一定程度上能够适用于分析科研人员激励问题,为科研人员激励提供理论基础。但是,科研人员在内在需求以及行为上都具有一定的独特性,简单地用激励模型进行分析是不够的,一些细分学科,包括科技社会学等,也对科研人员激励问题进行深入研究,涵盖科学家成长以及科研行为影响因素等。

(三) 科研人员激励研究综述

我国学者围绕科研人员激励问题,应用现代

激励理论对科研人员及其行为的影响因素等进行大量研究,主要包括几个方面。

一是科研人员激励因素。按照激励理论,科研人员的激励因素是首个研究对象。程郁等^[1]建立了包括自我激励、组织激励和社会激励3个层次的科技创新型人才激励模式,其中自我激励是基础性激励,组织激励是组织层面的激励措施,社会激励是外部的激励因素。科研经费、住房医疗、社保福利等属于保障性因素,不可以作为激励手段,但是缺失会造成消极影响。石超英^[2]提出,只有针对科技创新人才的特点和需求的激励措施才能发挥有效作用,应将精神激励、物质激励和其他一些综合激励相结合,才能建立切实有效的激励机制。惠贇等^[3]认为科研人员的个体行为特征包括独立的价值观、较强的自主意识、工作流动性较强、不迷信权威和对学术的求“异”等,应审慎对待学术权威。石军伟等^[4]研究发现,科研合作行为对大学的组织声誉和创新能力具有显著的积极影响,跨校科研合作网络比校内部合作网络具有更强的积极影响,而独自研究行为则带来了明显的负作用。

二是科研人员的激励措施和机制。学者从科研人员需求特征入手,强调激励措施要立足多个层次和维度,具备系统性。王丹等^[5]通过案例分析,提出要建立科研人员职业发展通道,强调创新多元化分类激励,建立多层次多类别的科研绩效评价机制。陈凯华^[6]认为构建积极有效的科研人员激励体系必须注重系统性,包括健全支持安心科研的科研人员生活保障机制、健全科研产出与贡献导向的激励机制、健全适应不同科研活动特征的分类激励机制、健全适应不同发展阶段的差异化激励机制、健全物质激励与精神激励的双向激励制度。马蔚蔚等^[7]认为当前高校应差异化制订激励策略,科学评价科研业绩,合理实施物质激励,统筹使用激励举措。潘昕昕等^[8]以承担国家科技计划项目科研主体为调查对象,指出科研人员仍存在总体收入不高、不平衡的问题,提出对科研人员实行差异化薪酬激励和保障机制、强化国家科技项目经费绩效激励的战略导向作用、逐步提升稳定性投入比重和强化岗位与绩效管理等。李晓轩^[9]认为,从国际上看,“市场定价”和“政府

定价”是科研人员薪酬机制的两个核心维度,我国以“三元结构工资制”为代表的高绩效薪酬制度本质是以“成本+价值”定报酬,而“成本”部分难以反映科研人员的水平与贡献,高绩效薪酬制度将是未来一段时间科研人员收入分配制度改革的方向。刘佩琳等^[10]认为科研人员除了薪酬待遇外,还有成就、实现自我价值的需求,我国研究型事业单位应建立科学、有针对性的绩效管理体系,调整科研人员薪酬待遇,增加科研人员的非货币报酬。

三是按照职业生涯阶段进行激励。杨春华^[11]认为,知识型员工的主导激励因素是个人成长与发展、报酬、有挑战性和成就感的工作、公平、福利与稳定等,在不同事业周期即立志阶段、前进阶段、维持阶段、衰退阶段,主要激励因素不断变化,激励机制设计应重视职业生涯管理、薪酬制度并关注多元化激励。张丽华等^[12]对科研人员职业生涯不同阶段学术表现的差异性进行研究。其研究结果表明:在职业生涯前 5 年,科研人员的生产力和学术影响力都处于较低水平,是研究工作的主要贡献者;在职业生涯 6~20 年,科研人员逐渐从科研主力过渡到研究团队领导的角色,学术影响力整体呈现稳定状态;在职业生涯 21~30 年,科研人员的生产力增速有所减缓,学术影响力处于最高水平。在 30 年职业生涯中,科研人员合作能力始终在快速增长。人才评价工作应考虑不同阶段特点。周建中等^[13]对我国科研人员职业生涯成长轨迹与影响因素开展定量研究,发现科研人员职业生涯成长过程中的“累积效应”明显,教育背景产生正向影响,师承效应发挥重要作用,流动经历增加了进入科研职业生涯的机会等。

四是科研人员激励政策。龙立荣等^[14]提出要保证科研人员短期效益和长期效益并重,注重绩效薪酬绝对数量的奖励以及绩效薪酬强度的合理比例等,保证更多突破性创新成果的产生。谭永生^[15]认为应通过分类施策并加强部门间沟通协调,促进科研人员增收政策落地生根。马军杰等^[16]根据系统动力学仿真模型得出政府部门在制定政策时,应把握创新主体之间的联系及政策不同时期的影响途径,建立公平的竞争机制及完善的激励机制。刘燕等^[17]的研究表明,单纯依靠提高科研收

益分配比例并不能从整体上达到促进科研效益的目的,要激励与约束并重、精神和物质激励结合,采用多种激励方式。暴雨艳等^[18]提出应发挥激励政策协同作用,合理设定激励力度,注重分类精准实施,构建良好的科研单位和组织生态环境等。

从总体上看,应用各种激励理论来分析科研人员的激励机制问题是研究主线,国内学者对科研人员的激励研究还处于不断深化中,对科研人员激励因素以及内在需求的认识逐步深入,对科研人员的激励更加强调综合性的激励,虽然在一定程度上认识到根据科研人员职业生涯不同阶段进行激励的必要性,但是对科技创新的独特性揭示还不够,激励机制设计和激励政策研究仍存在不足。

二、科研人员职业生涯激励机制框架的构建

(一) 科研人员激励的主要作用因素

科研活动是科研人员在自身内在动机驱动下将努力(主要是智力)与外部科研环境与条件相匹配并作用于科研对象从而产生科研成果的过程。科研人员激励既要遵循一般的激励规律,也要尊重科研活动本身的特殊性。显然,无论做什么事,从事什么职业或者活动,都需要个人的努力,还需要制度环境方面的支持^[19]。科研活动是将自身努力付出与外部条件相互结合、相互作用的结果,科研人员自身与外部环境条件是激励的两个不可或缺的元素。

1. 科研人员自身

科研人员开展职业科研生涯,从自身来看,主要有动机和能力两个激励因素。

(1) 科研动机。科研动机是长期以来激励理论的关注焦点,传统的激励理论主要是从需求和动机出发去研究科研人员的行为。由于科研活动的目标主要是探索求知、追求利润以及实现公共利益,内化于科研人员的科研动机,就是兴趣、获利与成就感,决定了科研的需求方向以及基本科研行为。兴趣是科研人员天生具有的探索外部世界与自然规律的本性,是科研人员开展科研活动的基础动机和原始驱动力,推动着人类逐步走出原始丛林进入现代化科技时代。随着市场经济的发展,人们日益认识到科学研究对经济社会发展的巨大推动作用,在市场经济驱动下以获利为导

向的科研渐成主流,构成推动科技发展的磅礴动力。恩格斯说过,一旦有了需求拉动,就比十所大学更能推动科技的进步。成就感是以取得社会承认或社会价值为主要目的,在现代社会发展中,国家战略导向的科研越来越重要,科研的公共利益属性日益突出。

显然,激励的目标之一就是激发、增强并保持较高的科研动机。不同类型的科研动机在不同时期发挥不同作用,并且在持续性、发挥作用条件以及努力程度等方面都存在不同特点,要求科研组织方式以及外部环境条件与之相适应。从总体上看,激励制度的设计就是要稳定保障和不断强化科研基本动机,并根据不同发展阶段的需求引导科研人员动机与组织发展目标更加协调一致。在由兴趣、获利与成就感三者构成的混和调色板上,哪类色彩多一些,取决于科研人员自身的偏好以及外部激励的导向。随着现代组织化科研的发展,激励呈现出从自我激励到更加强调组织激励的转化趋势。

(2)科研能力。科研能力既是激励的主要作用对象,也是激励作用的结果,把科研能力纳入激励的分析框架,意味着激励的范畴更加广泛,更加注重激励的实效与目标。科研人员从事科研活动,不仅需要意愿和愿望,更要有能力的支持。考虑了能力因素的激励机制才是全面而有效的。科研人员的能力包括显能力和潜能力两个方面。一般来说,科研能力主要用过去的表现来推测或评判,存在一定的不确定性。而潜能力是未显性化的能力,需要经过实践来证明。与科研动机的相对稳定性相比,科研能力更加呈现动态变化,既受到科研人员自身智力、体力等因素的影响,也受到激励机制的影响而呈现由低到高,以及能力方向转换的过程。比如,经过统计分析,陈路舟^[20]发现世界上杰出科学家作出重大贡献的最佳年龄为25~45岁。科研能力随着年龄的增长可能出现保守倾向。实际上,很多科研人员经过长期不懈努力有效地延长了科研生命,并不断取得更高的成就。激励的目标之一就是科研人员不断提升自身的科研能力,激励机制设计需要发现和培养科研人员的科研能力,并对依靠科研能力取得的成果

予以及时奖励,而不能以一时的成绩而定终身。

从总体上看,对于科研人员自身来说,激励机制都需要对动机进行引导,并作用于能力。为实现科技发展目标,需要达到个人与组织的激励相容状态。

2. 外部环境

科研人员的外部环境是激励的另一个重要维度,主要受两方面因素影响:一是科研物质条件,指开展科研活动所需的科研资源;二是科研学术交流,是开展科研活动的基本条件。

(1)科研物质条件。科研物质条件包括科研仪器、设备、原辅材料以及实验室用品等,关系到科研人员开展科研活动的可行性。现代科研资源更加方便、易得,通过科研条件变化来引导科研人员的科研方向以及行为是激励的重要方面。比如FAST等重大科技基础设施对于科研活动发挥着重要的导向作用。任何单位不可能具备所有的科研仪器设备以及条件,所以推动科研基础设施开放是改善科研环境的有利做法。科研物质条件反映的是科研人员的资源掌控和协调能力,影响着科研人员开展科研活动的主要方向和特点。比如,在科研条件不丰富的条件下,科研人员可进行理论创新及准备,而随着科研资源的丰富,可进行大规模的试验验证。激励机制就是对稀缺科研资源进行匹配。科研人员生活条件也可以认为是物质条件的一部分,总体上发挥不可缺少的保健性激励因素作用。

(2)科研学术交流。科研活动本质上是思想的碰撞交流过程,学术交流的便利性是科研人员开展科研活动不可缺少的条件,因而成为激励的重要内容。交流涉及团队的组建和合作,以及更广泛的期刊发行、研讨会等。当前,很多学术研讨会、科技论坛通过多媒体进行直播,面向社会公众开放,视频网站上可以看到很多关于某一学科领域学术会议的演讲内容,使科研学术交流更加便利化。科研交流与协作受到多方面因素影响,包括外部和内部的交流与协作,是科研人员开展科研工作必备的条件。任何科研工作都必须开放的,构成外部的信息流,科研进展和成果也需要得到外部验证。

(二) 科研人员激励的主要模式与手段

激励的基本目的或方式是提供与激励对象需求相适应的优惠待遇, 或为科研人员开展科研活动消除阻碍。

1. 激励目的与手段

一般来说, 作用于科研人员科研动机的激励目的主要有 3 种: 一是兴趣激励, 以激发科研人员兴趣为着力点, 通过创新文化等引导科研人员科研兴趣与组织目标有机结合; 二是利益激励, 通过改变科研人员薪酬制度与结构, 保障科研人员科研收益, 改善科研职业的相对收入水平, 提高科研职业的相对吸引力; 三是荣誉激励, 通过满足科研人员成就感, 提升科研职业社会地位, 提升科研职业的社会认同度。

激励理论表明, 各种动机需求之间不可能泾渭分明, 激励目的也往往是多元的。比如, 马斯克尝试登陆火星, 表面上是获利动机, 而根本上还是探索未知世界的好奇心驱动。这 3 种激励目的也适用于科研能力, 各个激励目的之间应实现激励相容和动机平衡, 引导科研人员把更多的精力用于发展科研专长, 分配更多的资源和拓展思维, 跨越更多的认知障碍实现自身能力的提升。

激励手段是激励者为实现激励目的而能够掌握和使用的激励工具。客观地讲, 任何能带来收益或获得感的工具都可以成为激励手段, 主要包括物质激励、精神激励以及地位激励等。物质激励是指与物质有关的奖励、报酬等, 包括工资、奖金、期股、期权以及相关报酬, 以货币和实物等方式体现。比如, 法国政府 2020 年与科研界及相关工会签署“2021—2030 年薪酬和职业改善协议”, 预计 2021—2027 年投入 6.44 亿欧元补充科研人员现有薪酬, 主要用于教学科研型教师和科研人员薪酬补贴、合同聘用人员薪酬补贴、人员社保、机构工资税等, 同时也将增加各类工程、管理人员的薪酬^[21]。精神激励是以满足人的精神需求为目的的激励, 主要包括荣誉、成就等。比如美国国家科学奖被誉为美国的诺贝尔奖, 平均每年仅有 10 人获奖, 获奖者没有奖金, 只有奖章^[22]。物质奖励与精神奖励可以结合使用。地位激励属于第三种激励手段, 对具有较强科研能力和管理能力的科研人

员在取得一定科研成绩后, 给予行政岗位晋升的激励。

激励手段都以激励目标为前提。由于科研人员需求的多样性以及各自不同的特征, 应采取差异化的激励手段, 为实现一个目的也可以综合采用多种激励手段。

2. 科研人员的激励方式

科研人员的激励方式设计对激励效果产生直接影响。

一是前激励和后激励。前激励是指为激励对象创造环境和条件, 使激励对象更方便地从事激励者所希望从事的科研工作或活动。前激励有助于增强科研人员从事科研工作的动机和能力, 更多地是保障性激励, 这是科技赶超发展阶段的必需。而后激励是根据激励对象从事科研工作所取得的成效进行的激励, 是常用的激励方式。

二是长期激励与短期激励。针对激励发挥作用时间长短对激励方式进行划分, 长期激励是指建立长期利益捆绑关系的激励, 是将激励对象与组织发展建立长期利益关系的激励手段, 比如股票、期权等。短期激励是以短期为考核周期, 将科研人员的薪酬与单位绩效挂钩的一种激励模式, 包括工资及相关工作报酬等。

三是普遍激励和专门激励。普遍激励是针对科研人员普遍进行的激励, 从事科研职业的科研人员普遍能够得到的激励, 这种激励更多地是针对科研职业和科研人员角色进行的激励, 主要目的是提升科研人员的职业感和科研职业社会地位。专门激励是指为达到某些特定目标或以达到某些特定条件为标准进行的激励。

(三) 职业生涯不同阶段科研人员行为特征与激励框架的建立

职业生涯不同阶段科研人员的内在需求与外部环境都有较大的不同, 要求采取不同的激励手段。与一般激励框架相比, 全职业生涯激励就是增加了时间维度, 从而使激励机制的设计更有针对性。

1. 职业生涯不同阶段科研人员激励基本特征

一般来说, 科研人员职业生涯主要分为准备期、早期、成长期、成熟期等 4 个阶段。

(1) 准备期。对于科研职业来说, 研究生及之

前的教育时期,或者之前未专门从事科研活动而为科研活动做心理和能力准备的时期,都可以称为科研准备期,是科研动机或科研能力逐步形成和储备的时期。当前,从事科研职业的门槛日益提高,对基础知识积累、科研训练,以及科研思维和方法的要求更高。激励目标应是尽可能扩大科研人员储备,为潜在科研人员提供更多的从事科研工作的机会,并能够有效遴选,使具备科研能力的人才脱颖而出。显然,科研训练可以从高等教育阶段提供更多的机会,激发学生们的创新意识。学习理论物理专业的乔迪—罗斯成立 D-Wave 公司的契机之一就是课堂上获得的^[19]。

(2)职业早期。是指科研人员选择从事专职科研活动,或将主要精力用于科研的早期阶段,一般为从事科研工作的前 5 年。职业早期主要按照从事科研职业时间来测算,科研准备期较长、较为充分,比如博士毕业后从事博士后研究 2 年,或者博士毕业后 5 年内,都处于职业早期。这一阶段,科研人员主要任务是学习和掌握科研方法,寻找科研方向,并树立从事科研工作的决心。在职业早期,科研人员一般创造力较强,美国科研项目很多由职业早期科研人员(比如博士后、助理教授)来承担。英国国家科研与创新署实施“未来领导者研究基金计划”,澳大利亚研究理事会专门设置“职业早期探索计划”,都用于支持职业早期青年科技人才的科研^[23]。

(3)成长期。即在经过职业早期后,科研人员的科研范式以及科研方法基本成形,沿着选定的科研方向进行研究探索,这是取得科研成果的黄金期。科研人员取得科研成果很多时候貌似靠“运气”,实际上其科研水平主要取决于创新创造力、知识积累以及掌握的科研方法。心理和身体都是阻碍科研寿命的主要因素,科研范式一旦形成往往难以突破,而具备创新创造精神和能力的科研人员,才能够不断延长科研寿命并取得更高的成就。保障科研时间也是对科研人员的重要激励。

(4)成熟期。科研的成熟期,是指随着年龄的增加,科研工作进入稳定,科研经验累积上升而创新创造力呈现一定下降趋势的时期。从国际研究来

看,在成熟期,科研人员从事科研工作的经验得到了显著的增加,而科研能力不能单纯看年龄。延续科研黄金期,唯有通过不断学习、研究思考的努力。

2. 全职业生涯科研人员激励基本方式

在职业生涯不同阶段,科研动机和能力的变化都会对激励产生影响,激励目的和手段应伴随着科研人员自身需求、能力,以及外部环境和条件等而发生变化。

从科研动机看,科研兴趣是将外表“枯燥乏味”的探索世界本源的科研活动进行下去的不竭动力,是贯穿科研活动始终的动机来源。对于不同职业生涯阶段的科研人员,无论初始动机是什么,都存在着科研动机由弱到强的过程。科研人员在从事科研初始阶段可能是出于兴趣,但是逐步形成责任感、荣誉感,甚至愿意为之付出终生,这就是激励对科研动机所能发挥的作用。

从科研能力上看,科研人员的科研能力总体呈现 S 型曲线的变化,初期呈现由低到高的过程,并存在快速提升期,而进入成熟期后会相对停滞。由于个体努力程度不同以及方法不同,有的科研人员会始终保持较高的科研能力,比如经验更丰富、更富有创新创造精神等,但是从事科研的体力等仍可能会下降,从而会导致总体科研能力下降。

从科研条件上看,虽然现代科研的物质条件日益完善,但是对于科研人员来说,总体呈现由不足到丰富的过程,科研人员按照科研意愿所能够调动的资源逐步增加。科研人员在职业生涯的初期,往往难以得到充足的科研条件保障,随着科研经历的丰富,科研方向日益明确,所需要的科研条件也越来越丰富。当然科研条件也受制于科研人员所在国家的科研资源丰富程度。

从科研交流上看,随着科研人员从事科研职业时间拉长,其在学术领域内的沟通交流渠道更加畅通,并在科研协作中担当不同的角色,可能由早期的参与者,逐步成为设计者和领导者,并有可能转变为组织的领导者或协作者。激励的主要目标是实现角色的及时转换,并确保能够根据科研能力以及管理能力实现角色的转换。

全职业生涯科研人员激励的重点和方向如表 1 所示。

表 1 全职业生涯科研人员激励的重点和方向

发展阶段	科研人员本身		外部环境	
	科研动机	科研能力	科研条件	科研交流
准备期	激励目的:培养科研兴趣和创新精神 激励手段:兴趣激励,面向高中生、本科生设立科研计划;营造创新文化和氛围	激励目的:培养科研能力 激励手段:开展科研试验,提供更多的实习、试验机会;进行科研方法和思维训练	激励目的:提供科研训练必要的科研条件 激励手段:面向社会共享科研物质条件,提升便利性、可用性	激励目的:提升科研交流意识 激励手段:建立科研兴趣小组,提供导师指导,更多接触科研实践的机会
职业早期	激励目的:激发专业兴趣,保障成长需求。 激励手段:兴趣激励和物质激励;树立科研价值观,提供挑大梁机会	激励目的:尽快提升科研能力 激励手段:开展科研训练,在科研项目等实践中成长,开展培训	激励目的:匹配必要科研条件 激励手段:科研设施导向,必要的前激励;稳定的科研资金支持;减轻非科研负担	激励目的:扩大科研交流网络 激励手段:加强学术交流,开展团队合作,提供导师指导
成长期	激励目的:保持并不断提升科研兴趣,个人需求与组织目标一致 激励手段:物质激励,保障科研收益;荣誉激励,体现社会价值;后激励	激励目的:科研能力不断提升 激励手段:鼓励跨学科学习,在科研任务和基地建设实践中提升科研能力	激励目的:提供专业化科研物质条件 激励手段:改善科研基础设施引导科研方向;加强科研资源共享	激励目的:促进更多的同行交流 激励手段:建立科研交流平台,为国内外同行交流创造条件
成熟期	激励目的:得到社会价值认可。 激励手段:荣誉激励;地位激励;科技成果转化收益保障	激励目的:保持科研能力。 激励手段:发展知识传播能力,鼓励经验传播,终身学习	激励目的:提供必要科研条件 激励手段:加强科研物质条件共享	激励目的:传授经验、提供指导 激励手段:完善科研交流平台,鼓励经验传承

三、我国科研人员全职业生涯激励的进展与存在的主要问题

(一)我国科研人员全职业生涯激励的进展

一是我国科研人员激励制度框架基本形成。随着科技体制改革的深入,科研人员的激励问题得到越来越多的重视,我国科研人员激励基本制度框架逐步确立。2016 年 9 月,我国发布《实行以增加知识价值为导向的收入分配政策》,对收入分配的机制进行系统设计,构建“三元”薪酬结构,从稳定提高基本工资、加大绩效工资分配力度、落实科技成果转化的奖励激励措施等 3 个方面进行制度安排,使科研人员的收入与岗位职责、工作业绩以及实际贡献能够紧密地结合起来。稳定提高基本工资,是科研人员从事科研职业所应得到的最基本的收入保障或报偿。绩效工资,是科研人员从事相关科研工作取得绩效后得到的奖励。科技成果转化的奖励是指科研人员从事科技成果转化等工作得到的在工资薪酬之外收入中的奖励,也包括由于科研工作突出或取得科研成果等而得到的奖励。2023 年 1 月,中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于完善科技激励机制的意见》,强调激励科技人员勇担使命,秉持国家利益和人民利益至上,砥砺创新;坚持基于贡献的激励,强化对为科学技术进步、经济社会发展、国家战略安全等作出重要贡献的科技人员和团队的激励;坚持精

神激励与物质激励相结合。从总体上看,针对科研人员的激励制度已经基本上确立,形成了科研人员的基本激励制度架构。

二是我国对科研人员的激励总体呈现逐步加强的趋势。我国对科技创新高度重视,科研人员的职业地位显著提升,在薪酬等方面的激励逐步加强。根据国家统计局发布 2022 年平均工资数据,无论是在城镇非私营单位还是在私营单位中,就业人员年平均工资水平排在前 3 位的行业均为技术含量较高的信息传输、软件和信息技术服务业,金融业,科学研究和技术服务业,增长速度均高于同期平均增速。其中,城镇非私营单位和城镇私营单位中,信息传输、软件和信息技术服务业年平均工资分别达到 220 418、123 894 元。科学研究和技术服务业非私营单位平均年薪 163 486 元,比 2021 年增长了 7.7%;私营单位 81 569 元,增长 5%^[24]。从总体上看,我国对科研人员激励力度逐步加大,相对其他行业增长较快。

三是激励手段日益多样化。根据不同激励目的而采取的激励手段应能达到不同的激励效果。随着科技体制改革的深入,我国对科研人员的激励手段日益丰富。其中,物质激励包括工资薪酬、现金奖励、实物奖励等;精神激励包括各种荣誉表彰等,比如院士等高层次人才의 评选对社会发挥了重要导向作用。《关于深化院士制度改革的若

干意见》于2022年9月6日经中央全面深化改革委员会第二十七次会议审议通过,提出要以完善制度、解决突出问题为重点,提高院士遴选质量,让院士称号进一步回归荣誉性、学术性。在物质和精神激励之外,地位激励也很重要,对科研作出成就、具有管理能力的科研人员给予行政职位(院所、校长等)激励。各种激励手段更加多样化,既包括及时奖励、科技成果奖励以及相应的人才奖励等短期奖励,也包括产权、股权等长期激励。2016年发布的《关于实行以增加知识价值为导向的收入分配政策》强调加强科技成果产权对科研人员的长期激励,主要包括坚持长期产权激励与现金奖励并举,探索对科研人员实施股权、期权和分红激励,加大在知识产权及科技成果转化形成的股权、岗位分红权等方面的激励力度。

四是激励的环节和激励对象更加覆盖科研人员全职业生涯。我国对科研人员的激励环节和激励对象日益增多并且更加精细化。比如2022年发布的《关于进一步强化科技激励的若干措施》,进一步强调激励的使命导向,对承担国家重大科技任务等的科研人员予以激励上的倾斜。2022年,印发了《关于进一步加强青年科技人才培养和使用的若干措施》,提出加大高校基本科研业务费对青年科技人才的倾斜力度,加大对职业早期青年科技人才的科研支持,以及减轻非科研负担等,为青年科技人才打造潜心研究的良好环境。2021年,制定出台了针对女性科研人员的激励政策和措施。激励对象或激励阶段也更加前移。2023年,国家自然科学基金委宣布首次试点青年学生基础研究项目,支持从清华大学、北京大学等八所试点高校中产生的本科学生。近年来,为调动科研人员积极性,从中央到地方出台了一系列激励政策,包括《关于支持和鼓励事业单位专业技术人员创新创业的指导意见》等,覆盖范围更加广泛。

(二) 存在的问题

一是科研人员激励制度仍然缺乏全链条系统设计。科研人员的激励制度属于一般的、普适性的激励,虽然对于科研人员来说,基本工资按照工作年限以及职称晋升等有所提升,但是针对职业生涯不同阶段的科研人员的薪酬激励针对性还不

够,在激励目的以及激励手段上还缺乏有针对性的安排,对全链条科研人员激励制度仍然缺乏系统设计。以工作年限等指标为依据进行工资以及职位晋升等做法,一方面会有利于保持科研队伍的相对稳定,另一方面也不利于发挥职业生涯不同阶段科研人员的积极性和能动性,不利于激发创造性。

二是针对职业生涯不同阶段进行的激励存在明显的薄弱环节。职业生涯不同阶段的科研自身以及外部条件不同,要求采用有针对性的激励手段和激励方式,才能够实现更好的激励效果。从总体上看,我国对科研人员的激励仍然比较同质化,相关政策主要集中在成长期和成熟期的高层次科技人才,而对职业生涯不同阶段内在需求的差异性重视不够,特别是对准备期和职业早期激励不足。对处于不同阶段的科研人员所采取的激励手段仍然比较单一,根据阶段性需求进行的设计不足。比如,在塑造科研文化、吸引更多学生从事科研事业上存在不足。

三是科研人员的激励总体仍然不足,激励的天花板效应值得关注。从科研人员人力资本价值实现看,近年来,我国科技人才薪酬稳步增长,但相比同级别其他类型人员,薪酬待遇水平仍缺少竞争力,科技人员的薪酬待遇水平与其贡献度不相匹配。人力资源和社会保障部企业薪酬调查数据显示,2021年我国工程技术人员、农业技术人员和卫生专业技术人员的薪酬中位数分别为7.1万元/年、4.94万元/年和5.71万元/年,低于管理、金融和IT等职业的薪酬待遇水平。从企业岗位类型比较,以薪酬中位数为例,专业技术人员在同类职级上的薪酬水平均低于管理岗位人员。分行业看,专业技术人员工资总体处于规上企业中等偏上水平,但在多数行业如采矿、制造业等,专业技术人员工资水平低于同职级的管理人员^[25]。另外,科研人员的激励达到一定程度或超过一定的临界值,受到整体科研水平与能力制约,再多的激励带来的科研贡献增加是有限的。相反,激励如果无限度增加,反倒有可能造成激励负面效果的显现,比如劣币驱逐良币等。而且,如果科研人员缺乏科研兴趣,单靠外部激励,所产生的科研成果

只能是有限的。

四是激励效果与激励目标产生偏差,道德风险和逆向选择问题突出。由于激励方式比较单一,提升科研激励意味着科研职业的红利越高,容易产生激励的异化,即激励的效果与激励目的本身产生偏差。主要表现在两个方面:一是道德风险,指科研人员利用信息的不对称和私有信息,付出的努力与获得的激励不相称,或者说获取远远多于自身能力和贡献的报酬。二是逆向选择,即由于信息不对称,从事科研职业的科研人员往往是对科研缺乏兴趣,主要为享受优厚待遇而从事科研职业,从而对真正有科研兴趣并具备较强科研能力的科研人员产生挤出效应。比如一味提升科研职业的物质报酬,可能导致从事科研职业的并不是对科研有兴趣或者具备科研能力的人。因此,评价与激励向来是相伴而生。而我国的科研人员考核评价制度还需要进一步完善,未充分体现与绩效挂钩要求。

五是激励手段和激励方式仍然比较单一、粗放。激励手段的运用缺乏精细化设计,对激励手段所能达到的目的和效果仍需加强了解,激励方式仍然比较粗放,往往是一类激励手段适用于各个不同职业生涯的不同人群,或适用于同一职业生涯阶段的不同人群,针对不同阶段科研人员特点的调整不足。比如对项目激励的认识,往往把科研项目作为放在各个阶段都能适用的手段,而忽视了实际上需要进行的调整。另外,激励手段与科研人员需求衔接不够充分,存在短期激励多、长期激励少的问题,有些激励中往往“见物不见人”,重物质轻环境,对科研人员积极性调动还不够。

四、构建和完善科研人员全职业生涯激励政策的建议

(一) 树立全职业生涯激励理念

科研人员全职业生涯激励理念包括多层含义:一是科研人员随着成长阶段的不同,从事科研活动的动机与能力都会发生变化,尤其是动机的变化,使得激励的供给应发生相应的转变。二是激励是多元的,是根据需求的变化而提供多样化的供给,包括物质激励、精神激励以及地位激励等。三是激励应是适度的,不是无限度的,应针对

科研人员内在需求,提高激励的精准性和有效性。在一定条件下,减少对科研人员的打扰、创造相对宽松的科研环境也是一种激励。

(二) 构建和完善新时期科研激励基本框架

我国科研激励机制形成了以增加知识价值为导向的三元工资结构,其总体精神是“稳基本、强使命、活激励”,构建了我国科研人员基础激励制度结构。构建新时期科研激励框架,还需要在对科研职业提供基本收入保障的基础上,构建与科研绩效和成果相挂钩的激励方式,并根据职业生涯不同阶段和需求,匹配有效的激励手段,促进我国科研人员激励制度更加立体多元。

(三) 针对职业生涯不同阶段进行针对性的激励设计

针对科研准备期,应以培养科研兴趣为主,提升对科学的认知,进行更广泛的科学教育,培养科研后备军。结合教育学习,培养科学思维和科学方法,进行一定的科研训练。可采取的激励手段主要包括:提供一定的科研奖学金,培养科研兴趣;提供科研物质条件以及实习机会,增加从事科研活动的实践;提供参与科研项目的机会等。

针对职业早期,应以激发科研兴趣、提供科研保障和促进提升科研能力为主要激励目的。激励手段主要包括:提供较为稳定的物质保障,以及具有相对其他职业优势的收入保障;在精神上,给予荣誉激励,树立从事科研工作的决心;给予必要的科研条件保障和生活保障,减轻科研人员负担;引导青年科研人员学习和掌握科研方法,明确科研方向,并提供职业早期学术专项资金支持。

针对成长期,以保障科研基本队伍的稳定性和鼓励创新创业和作出突出贡献为激励目的。在激励手段上,实行普遍激励与专门激励相结合,在物质上提供具有竞争力的收入保障,根据科研绩效和成果进行更大力度的科研奖励等。在精神上,根据科研贡献给予及时的荣誉奖励,强化榜样作用。在科研条件上,根据从事科研的方向给予充足的科研条件保障,完善充分交流的平台。

针对成熟期,主要是激励科研人员进行经验传承,对其贡献给予肯定和奖励,形成示范效应,特别是根据科研成果逐步显露出的价值进行奖

励。更加注重精神激励,从经验传承、科学精神等方面激励科研人员做出更多贡献,发挥奖掖后人的作用。

(四)建立完善科研人员激励的体制机制

完善体制机制,首要的是明确激励目标。在激励机制的设计上,应在国家建立基本激励制度基础上,赋予科研单位激励自主权。完善科研人员发现的基础制度,客观评估科研人员的潜动机与潜能力,使激励有的放矢,提高激励效果。加强前激励与后激励的结合,通过前激励来完善基础制度,保障科研人员享受到基本的激励,聚焦科研人员取得的科研成果进行后激励。把握好激励手段的作用周期,对于科研之外的激励手段应把握好时机,发挥应有作用。

(五)加强激励机制设计的系统性

对不同类型创新主体,应根据职业生涯不同阶段特点采取区别性的支持方式。科研院所和高等学校更强调稳定性,开展基础性、公益性的基础研究,而企业等科研工作更多地是市场导向,其科技成果要接受市场的检验。在基础研究上,科研人员更多地以相对较低的薪酬来换取学术的自由,应更加注重以名声、职业荣誉等来激励基础研究。而在应用研究和商业创新上更加强调市场激励,保障按私人部门的水平以及市场价值的实现来支付薪酬^[26]。

参考文献:

[1]程郁,王胜光. 科技创新人才的激励机制及其政策完善[J]. 中国科学院院刊,2010(6):602-611.

[2]石超英. 关于新型科技人才激励机制的探讨[J]. 山东社会科学,2008(7):127-129.

[3]惠赞,王前,刘阳. 基于科研人员行为特征的科研团队激励模式分析[J]. 科技管理研究,2008(6):409-411.

[4]石军伟,付海艳. 激励机制、科研合作网络与大学声誉之间的关系研究[J]. 教育研究,2012(1):81-88.

[5]王丹,鲁刚. 多元化企业科技创新人才培养与激励机制探析[J]. 中国人力资源开发,2015(22):6-13.

[6]陈凯华. 科研人员激励机制优化需系统化设计[N]. 学习时报,2022-11-14(5).

[7]马蔚蔚,李俊霖,王铎. 高校科研激励机制创新研究与思考[J]. 才智,2019(26):128-129.

[8]潘昕昕,张纁,翟妍. 我国科研人员薪酬激励制度改革进展、问题和对策[J]. 科技管理研究,2022(12):28-33.

[9]李晓轩. 改革我国科研人员薪酬制度 激励创新人才成长[J]. 科学与社会,2013(3):40-43.

[10]刘佩琳,宋霖婧. 研究型事业单位科研人员激励机制研究[J]. 中国管理信息化,2020(10):130-131.

[11]杨春华. 企业知识型员工激励机制设计:基于企业知识型员工激励现状实证研究的探讨[J]. 工业技术经济,2007(11):23-25.

[12]张丽华,吉璐,陈鑫. 科研人员职业生涯学术表现的差异性研究[J]. 科研管理,2021(5):182-190.

[13]周建中,闫昊,孙粒. 我国科研人员职业生涯成长轨迹与影响因素研究[J]. 科研管理,2019(10):126-141.

[14]龙立荣,张海涛. 绩效薪酬与科研人员突破性创新关系及管理策略[J]. 湖北大学学报:哲学社会科学版,2012(6):81-86.

[15]谭永生. 我国科研人员增收政策现状、问题及对策研究:基于全国科研人员增收试点城市的调研[J]. 中国人力资源开发,2018(11):65-69.

[16]马军杰,杨立媛. 基于系统动力学的上海科技政策评价研究[J]. 科研管理,2017(4):462-469.

[17]刘燕,柳海民. 科研激励制度对高校教师科研行为的影响[J]. 中国高校科技,2017(4):29-31.

[18]暴丽艳,李强,雷云云. 深化科技体制改革背景下科研人员激励政策体系研究[J]. 科技和产业,2019(11):119-124.

[19]西森秀穗,大关真之. 量子计算机简史[M]. 成都:四川人民出版社,2020:130.

[20]陈路舟. 中国科技精英年龄分层优化分析[J]. 中国科技信息,2018(1):19-21.

[21]中国科学院科技战略咨询研究院. 法国政府与科研界签署薪酬和职业改善协议[R]. 科技政策与咨询快报,2020(12):3-4.

[22]张淡钦,余涛. 美国的诺贝尔奖:美国国家科学奖章[J]. 中国科技奖励,2006(1):68-71.

[23]蒋玉宏. 青年科技人才在职业早期更需科研支持[N]. 学习时报,2023-01-03(6).

[24]国家统计局. 2022年城镇私营单位就业人员年平均工资65 237元[EB/OL]. (2023-05-09)[2023-08-10]. http://www.stats.gov.cn/xxgk/sjfb/zxfb2020/202305/t20230509_1939295.html.

[25]人力资源和社会保障部. 2021年企业薪酬调查信息[EB/OL]. (2022-09-10)[2023-08-20]. http://www.mohrss.gov.cn/SYrlzyhshbzb/laodongguanxi/fwyc/202209/t20220910_486850.html.

[26]GREEN J, SCOTCHMER S. On the division of profit in sequential innovation[J]. RAND journal of economics,1995,26(1):20-33.