

他以“千人”的身份,响应国家号召,回国效力;他以战略科学家的气魄,为我国地球深部探测技术运筹帷幄。他似一朵浪花撞击着梦想的礁石,又像炽热的熔岩冲出地壳,奔涌燃烧,光芒四射直至生命的最后一刻。

他就是黄大年——著名地球物理学家、国家“千人计划”专家、吉林大学地球探测科学与技术学院教授,当今中国不可多得战略科学家。

2017年1月8日,年仅58岁的黄大年因病逝世。半年过去了,他的身影虽已远去,但他的事迹却被越来越多的人熟知。

——编者

黄大年执着一辈子的事 让中国人看透地球

本报记者 高博

“我们的工作,就好像给地球做CT。”吉林大学教授黄忠民说。6月中旬,科技日报记者在吉林大学访问科学家黄大年的同事,了解到,在黄大年等科学家的带领下,近几年中国的地球探测事业已跻身世界前列。中国目前能用无人机巡查地下世界,还能够钻出万米深洞了解地球内部。

有一句话叫:上天容易,入地难。我们能看到百亿光年外的天体,却不知道脚下10公里的地层是什么结构、什么成分,有太多未证实的猜想。地表几百米至两千米以下,有一个鲜为人知的世界。看清地下,需要尖端技术。

落后年代,他曾用 磁力仪找矿

40年前,中国最需要矿产资源的时候,找矿技术却非常落后。黄大年在考进长春地质学院前,曾经在广西的罗屋矿区参加“找矿大会战”。他所在的是磁场测量队伍。勘测队员要观测、计算和记录垂直分率、K值、磁感强度……铁矿是有磁性的,根据不同地点的磁力变化,能推断和猜测铁矿的位置和规模。

因为仪器水平低,依赖操作者的责任心和技术。磁秤仪对温度湿度敏感,即使很小心也容易有误差。黄大年每天都要费心思,根据天气状况调整磁秤仪的K值,保证测定格值的精准度。

事先根据矿区特点定线、定点,然后操作员扛着磁秤仪走一条直线,一个个测点,翻山涉水,绝不绕道。一般每天测120个点;记录好数据,再分析地层,算参数。每天都很辛苦。

黄大年这样体格健壮年轻人,也有撑不住的时候。一次他患感冒,脚上湿疹,为了多测数据又去山上。晚上就烧得起不来床。领导要他休息,他却趴在桌子上制作表格。黄大年曾经创造了一天测160个点的单位纪录。一年后,他因为和同事们发现一座中型铁矿,获得了“工业学大庆先进生产者”称号。

1977年,黄大年填报高考志愿前,有师傅告诉他,地质方面,物探专业是尖端的。于是他选择了长春地质学院的物探专业。在长春地院,他是最优秀的几名学生之一。

黄大年走了,成千上万的留学归国人员还像他一样奋战在各个战线

用信念和激情书写中国创新故事

——高层次留学归国人员群像速写

“千人”风采

本报记者 操秀英

“大年,安息吧!您未竟的事业和抱负,我们会继续做好,我们会为此继续奋斗。”在科技部“学习黄大年先进事迹座谈会”上,浙江大学医学院杭州滨江医院副院长田梅哽咽着说。

同为“千人计划”专家,她对黄大年的“惜时不吝命”感同身受,也道出了“千人计划”专家同仁们的共同心声。

今年1月8日,国家“千人计划”专家、吉林大学地球探测科学与技术学院教授黄大年,因病逝世。随后,习近平总书记对黄大年先进事迹作出重要指示。

总书记指出,黄大年同志秉持科技报国理想,把为祖国富强、民族振兴、人民幸福贡献力量作为毕生追求,为我国教育科研事业作出了突出贡献,他的先进事迹感人肺腑。正如田梅所说,黄大年走了,成千上万的留学归国人员还像他一样奋战在各个战线。

能回来做点事是最踏实的

“一定要出去看看,出去了一定要回来。”这是黄大年经常对学生说的一句话。“出去了一定要回来”也正是上世纪七八十年代走出国门这一代人的坚定信念。在英国公司身居要职、住着带花园的大

大三时,一位叫滕吉文的地球物理专家来演讲,讲的是他刚参加的一次国际会议。滕老师描述了西方同行的技术有多么先进。此时,出国的人少而又少。黄大年听了讲座,深感自己是井底之蛙,产生了出去看看的念头。毕业后,他得到公派留学的机会,前往英国,跟随航空磁仪物探的权威专家深造。

助中国物探5年 走完别人30年的路

黄大年在英国成为物探领域的一流人才。他的助手于平教授曾撰文介绍说,黄大年回国前“主要从事海洋和航空移动平台探测方法、技术和装备研发工作,在快速移动条件下探测地下和海底目标。这是一种能够在海洋和陆地复杂环境和条件下,通过快速移动方式实施对地穿透式精确探测的高科技整装技术装备,被广泛应用于油气和矿产资源勘探,尤其是潜艇攻防和穿透侦查等军民两用技术领域。它是发达国家极力争夺的前沿技术制高点,是强国实力展示的重要标志”。

于平提到,黄大年经过近10年努力,带领团队成功研制出航空重力梯度仪系统。“在近10年探明的美国深海大型油田、盆地边缘大型油气田以及北美固体矿产等成功实例中,该系统发挥了至关重要的作用,成为‘颠覆性’技术推动行业突破的典范。该系统可以精确探测位于国界和交战地区地下隧道以及隐藏在民用建筑物地下的军事设施,是中东地区和‘反恐战争’标配的‘战场单向透明’关键技术设备。”于平介绍说,黄大年也因此成为行业内的国际著名专家。

航空物探技术一开始就是军民两用,它可以探测铁矿,也可以探测金属武器。1936年,苏联发明了旋转线圈感应式磁仪;二战期间,美国发明了灵敏度更高的磁通门式磁仪,一开始是为了找潜艇,后来才用于勘探。

各国对于航空物探设备出口都严防死守。黄大年在英国时参与对水下潜伏目标和深水油气的高精度探测工作,他所在的英国剑桥ARKEX航空地球物理公司长期与美国洛克希德·马丁公司合作,研发新一代舰载和机载快速移动探测系统。

黄大年回国后的科研工作,被普遍认为对于中国国防意义重大。他回国后与同事们共同努力,使中国物探技术用5年走了发达

国家30年的路,研制出自己的高水平仪器,打破了垄断。一些采用了暂不能透露的前沿技术的设备尚在研发当中,如果成功将使中国在物探领域位居世界前列。

造灵敏仪器难,飞行探测更难

航空物探,也就是用飞机和轮船搭载磁、重力仪器,让它们替人走一条直线,又快又好地完成探测——用黄大年的话说:“坐在机库里喝咖啡,喝完了工作也做完了。”但前提是,得有高灵敏的仪器。

装在飞机上勘测地球的仪器主要分3类:测磁、测电、测重力。前两者有点像安检用的金属探测仪。

磁力仪可以测量铁矿。超导干涉磁力仪,是根据磁场达到一定强度就破坏金属超导状态的原理;氦光泵磁力仪,根据的是放置在强磁场中的光谱谱线会变化的原理。以上两种高精度的仪器,在黄大年的组织下,中国近几年都成功研制出来了。

电测量仪则是读取地下电阻的变化,从而寻找铜、铅、锌等金属硫化矿,还可以找到富含地下水的片区。吉林大学“千人计划”专家黄大年告诉科技日报记者,这需要大功率发射装置和灵敏的接收装置。中国在这一领域进步飞速。除了航空物探,它也用于海底物探。轮船可以拖拽着大功率天线巡查海底,寻找油气田方面的潜力极大。

黄大年专长的重力仪,则是用另一种原理隔空探测。它测量重力效应变化,绘制出密度分布图。如果地下有空腔,或者重物,它都能测出来。除了探矿,重力仪还被用于寻找地下工事和古代遗迹。

除了组织全国技术力量研制新一代测量仪器,黄大年还与同事们制造出无人机物探平台。听上去容易,但无人机内多少有磁性物质,飞行一变速或者转向,都会产生磁场,让高精度仪器的读数失去意义。科研人员必须研制补偿系统,来抵消这一误差。无人机太小,不能搭载补偿系统硬件,于是就要用软件来纠正,这要依靠许多次飞行积攒的数据。因此,只有几个发达国家有本事用无人机物探。

在黄大年的组织下,无人直升机、无人固定翼飞机和无人飞艇都成功加入了中国航空物探的队伍。飞艇物探的好处是不太需要动力,所以在无风条件下可以长时间工作。



图①黄大年在松辽盆地大陆科学钻探2号井现场(2014年8月8日摄)。图②黄大年(左一)带领科研团队成员研究问题(2010年11月22日摄)。图③黄大年(左二)及团队成员在极寒天气下进行固定翼无人机试飞(2013年1月20日摄)。图④黄大年(左一)与学生外出徒步(资料照片)。

让中国钻向地球 更深处

黄大年在回国后,领导了中国的“地球深部探测”专项,代号为“SinoProbe-09”。

此前世界强国都有专门的科研项目,向地球深处进军。美国有“地球透镜计划”,通过地震波监测、断裂带地层取样、地壳变形和卫星上的合成孔径雷达来全面了解地球,这也是引领世界的高水平研究;欧洲也有类似的深部探测计划来回答地球演变的问题;俄

罗斯有长期的深部探测科研积淀,拥有世界上最深的12000多米的科拉半岛钻孔。

中国在2008年启动地球深部探测专项前,深反射地震剖面相当于美国的十二分之一,钻洞深度不到俄罗斯纪录的一半。中国科学家在找矿、地震预报和地球科学领域都表现平平。

中国的深部探测计划雄心勃勃,准备建立全国的地球物理参数基准网和地球化学的基准网。在造山带、油气盆地和矿区等多种地质部署了研究点。

黄大年带领团队研发了世界上最先进的地学软件,为深部探测计划奠定了数据框

架。他作为专项的首席科学家,组织全国的技术力量发挥各自所长,帮助中国的深部探测水平一飞冲天,并培养了一支年轻的技术队伍。

吉林大学研制的超深钻探设备“地壳一号”,钻深能力达到万米,亚洲第一。它的井架高60米,设备有150头大象重。这套设备首先在大庆附近实验成功,未来将给中国科学家提供更多的深地数据。

“中国是一个大国,我们不可能总是通过购买别人的仪器来推进各项灵活多样的科学研究。”黄大年曾经这样说。他见证和引领了中国在地球探测领域的崛起。



起来就是针对重大疾病的分子影像学临床、教学和科研。”田梅说。

分子影像学在中国刚刚兴起。目前诊疗中常用的传统影像设备包括超声、CT、核磁等技术一般都只是给出解剖结构图像,如某种病变的大小、位置等信息,而分子影像则能通过某种分子的成像,显示病变部位的代谢与功能情况。目前该技术在肿瘤、老年痴呆等人类重大疾病的早发现、早诊断、精准治疗等多方面具有不可替代的作用。

“在我出国留学前,我还只有北京协和医院有一台能提供分子影像的正电子发射断层显像(PET)仪器,当时日本也只有4台,现在日本有400台,而我国大概有300台,按照人口比例,要达到日本那样的水平,我们至少需要5000多台。”田梅分析,之所以缺口那么大,关键是因为缺少专业人员。

所以回国后,除了临床和科研,她最重要的任务是教学。“我给本科生、研究生、博士生、留学生都讲课,主要教核医学与分子影像、医学英语这两门课。”她说。

每个人都是一个能量球

除了高水平成果,高层次留学归国人员还带来了丰富的学术资源和国际视野。

在田梅的带领下,近几年来,浙江大学医学PET中心通过整合国际学术、教育和技术方面的优势资源,搭建起“杭州国际分子影像研讨会”这一国际交流平台。作为一个国内领先,在国际上影响力日增的学术交流合作平台,带动了国内核医学与分子影像技术研究与应用逐步走向国际舞台。

田梅最关心的是,如何深化国内分子影像领域与国际高端资源的接轨和合作,加快缩小与世界先进水平的差距。为此,她积极参与与国内同美国哈佛大学、斯坦福大学等著名高校和科研机构合作研究以及人才联合培养项目,将科研活动与临床诊治进一步紧密结合起来,源于临床,高于临床,回馈临床。即在临床中发现问题,在科研上解决问题,从理论上总结经验,再回馈到临床应用中。

戴晓虎则发起了大型中德合作项目清洁水创新合作计划。这个由两国近50家单位参与的研究项目获得中德双方科学家的高度关注。戴晓虎的国际合作团队在青岛世园会建成了世界上第一个分质供排水处理系统。

与此同时,他们不遗余力地参与多种能让其发挥更大价值的社会活动。田梅和戴晓虎都是“千人计划”联谊会副会长。“联谊会

每年有不同形式的头脑风暴,还会组织一些考察,为国家发展献计献策。”戴晓虎说。

“我是已经毕业的第一批‘青年千人计划’入选者。现在我们一共有2900多名‘青千’,大家刚回国可能都会面临一些不适应,通过国家‘千人计划’联谊会这样的平台,我把自己的经历和经验教训告诉刚回国的‘青千’朋友,‘提前预防’,让他们尽快适应国内生活。”田梅说,他们也希望通过这个平台联谊交流,协同合作,建言献策和服务社会,“总之,就是希望能尽自己最大努力做一些事”。

田梅还参与组织创办联谊会组织的公众号“科技星空”。“千人计划”里的专家个个都很牛,但他们的研究成果究竟有什么用,普通人往往并不清楚。“我们这个公众号就是要让科学技术走进寻常百姓家。”田梅说,“高技术人才在仰望星空的同时,需要脚踏实地,这样才能接地气。”

6月30日,她带领近百名“青年千人计划”入选者来到中国共产党的诞生地——浙江嘉兴,重走“一大”路。“很多人都说,确实能感受到中国共产党的不易,我们国家发展到现在的来之不易,这种活动能让我们更珍惜现在的条件,也提醒我们要肩负起责任。”田梅说。