



李 珩

Li Ping

李 珩 地震构造专家。1924年3月20日出生于湖北省大悟县。1947年毕业于国立中央大学。中国地震局地质研究所研究员。在地震构造方面的研究为我国许多重大工程的区域稳定性和地震危险性评价提供了扎实的科学论证。论证了长江三峡三斗坪为优选坝址；深圳大亚湾核岛没有能动断层；金沙江二滩大坝不存在顺江活动性大断裂带等。获国家科技进步奖等多项奖励。1999年当选为中国工程院院士。

求索之旅

人的一生如同一次漫长的旅行。我的人生之旅是从湖北开始的，那是一个贫穷的小村，位于湖北大悟县汪洋店——鄂、豫、皖三省交界处一个三不管的地方。1924年我出生于那儿一个贫苦农民家里。母亲生了我们兄弟姊妹11人，我排行第10，因家庭贫困，其中4个夭折了。土地革命时期，几个居心叵测的家伙，趁火打劫，打着“革命”的旗号，冲进我家，不但抢去了我大哥从外地寄给家里的钱，还将我父亲杀害。无奈之下，我们全家就搬到广水，后又搬到武昌，定居在中和门后街紫阳湖畔。旁边不远的地方，就是湖北省的第六小学，后来才知道，这所小学是湖北省最好的，省长的、县长的孩子们都在这里上学。老师们穿着讲究的制服，坐

着黄包车上下班。我这个穷孩子来到这所模范学校感到很荣幸，也许正是这个原因吧，促使我发愤读书。从一年级到五年级，我的成绩都是班上的第一、二名。在小学时期，有两件事我印象最深刻，第一，是让我管理学校的小图书馆，我几乎把小图书馆里的书，全部浏览一遍。第二，学校的后面是美国人办的善导女中。天不亮，我就到了学校，听见那里传来的钢琴声，没想到天下竟有这样美妙的声音，使我如痴如醉进入了另一个世界。我找了女中的老师，要求学习。老师同意了，但每月必须交30大洋。我失望了，我家9口人，全家的生活费也就30大洋，哪有这笔钱去学音乐呢！那时我还喜欢数学，并自己提前学了高年级的数学。

1937年抗日战争爆发，飞机轰炸武汉，用机枪扫射打死很多老百姓。当时我还在门前仰望，第一次看到贴着红膏药的飞机，吓坏了，立即跑到屋里躲着。长兄还在上海抗战，二哥正在南通读书已与我们失掉了联系，武昌家中八口人由读初中的三哥带着跑到广水，在那里住了数月后，大哥来信告之这里不安全，随后我们又逃到了重庆。全家老小从武昌逆江而上，坐着小船走了好久，一路上，看到江水中漂浮着的尸体、行李、木箱子等，在江中连成一线。幼小的心灵里，我认识了日军的残暴，每一想起，还历历在目。我深深地仇恨侵略者，并由此产生了强烈的爱国心。

来到重庆后，不知为什么住在了离重庆有30里路的沙坪坝。当时的沙坪坝只有少数住房和一所南渝中学(后为南开中学)，除此之外，都是荒野和农田。

我们住在南渝中学斜对面的一所破房子里，房子的墙是用竹子编的，外面糊了很多泥巴，孤独地矗立在那里。我们天天在这所高大的校舍四周玩耍，很羡慕学校里学习的孩子们，穿着整齐的制服，女生穿黑色的短裙，黄色的上衣。男生穿着灰色的套服。有规律的学习，有规律的活动，令我很向往。终于下决心考进了

这所学校,接受了严格的教育。该校淘汰率很高,仅有50%的学生能够毕业。在运动场北面有一个大的池塘,池塘的东边有一片梅花园。我经常过去摸摸这儿,摸摸那儿……

虽然我离小学毕业还差一年,逃难又耽搁近一年,但好运高照考进了这所中学。当地流传着一句话,“生得乖,读南开”。南开是一所私立学校,要缴学费的。而我们家当时的经济条件确实很困难,但因学习成绩较好,所以从初一到高二全部免费(高三我没读,就提前报考了大学)。南开的5年,教育我“允公允能,日新月异”。爱国振兴中华的人生观,是我终生奋进的目标。在南开期间,在学业上有两位老师令我难忘:教生物的钟道英先生重视实验,她的关心和帮助使我学会观察并对生物学产生浓厚的兴趣。教数学的孙元福先生要我们多做习题,不要一不会就去问人,要自己多思考,一旦想通了,就是取得一点真正的进步。我按他指点的方法学习几何,甚至从图书馆借来一本日本数学家上野清著的几何学,从头至尾演算一遍,当遇到难题时,会考虑数天。这种学习几何的方法,后来竟成了我的工作方法,根基要打深,要独立思考。

高二读完后,因大嫂子把钱看得很重,瞒着长兄不给我任何支持,让我去做工。在高一时,她就告诉了我,她是说到做到的人。我也就做了相应的准备,在高二的一年里,白天学高二的课,半夜学高三的课,一年下来觉得很疲劳。幸运的是,经过自己的努力被三家大学同时录取。它们是同济大学的医学系、中央大学的地质系、四川大学的森林系,考试成绩都名列前茅。

本来我是很想学医的,当时母亲病重我不忍离开,便读了中央大学的地质系(当时中央大学在重庆),因为也很喜欢大自然,喜欢在美丽的山川中遨游,报效祖国也是我的理想。在四年大学学习期间,我非常喜欢普通地质学和大地构造学。

大学四年,第一年在柏溪,姚文光先生讲授

普通地质学,肖楠森先生带实习,常带我们到野外实地讲授岩石、矿物、褶皱、断层、地貌等的形成和识别。二年级开始就回到沙坪坝,姚文光教授所讲的大地构造学更引人入胜,他手拿一支粉笔,指出国内外各学派的独到之处与不足和错误。绘声绘色的讲演,使全班同学听得入了迷。这也决定了我今后从事大地构造学研究的浓厚兴趣,培养了我对学习、求实、辨别真伪的独立思考能力。非常感谢两位恩师!

1945年日本投降,当时,国共两党斗争激烈,鉴于国民党政府的贪污腐化,紧接着的三年内战,作为年轻人,一个热血青年与时代的脉搏一起跳动,1946年去大别山投奔红军未成,因为李先念带领的红军已过平汉线而西去。后来我又参加了中共的外围组织“校联”。

解放后,李四光从英国回来,在中央研究院讲授地质力学,我对他十分钦佩和敬仰,曾经带着他的论文到现场(南京近郊的棲霞山),学习地质填图,发现他能把在草丛中半米宽的贺州灰岩都标于图上,深感他工作的翔实和仔细。

此后姚文光休假,黄汲清代替他讲授大地构造学,带我们到野外考察,我十分专注学习他的观察和工作方法,他画的素描惟妙惟肖,令我羡慕,值得努力学习。

1947年大学毕业,留校当助教并兼任系里业务秘书。1950或1951年,上级通知我,组织决定派我去苏联学习,当时,我拼命突击俄文,还翻译了《地质点的工作法》。可是临走前,因我大哥是国民党的高级将领,政审未通过。从此,我定下心来专攻大地构造学。

其间,张文佑、尹赞勋、李春昱、陈国达、张伯声教授的各学派著作我都尊敬地拜读了,感到中国大地构造学真是百花齐放,百家争鸣。

解放后,南京市要兴建一些中小型工厂,我经常陪同肖楠森教授参加市政府选择厂址的工作,没有想到从此我与工程结下了不解之缘。这期间我深感工程水文地质学对国家建设的重要性,就上书给教育部:建议在南大增设工程水

文地质专业,不意得到了批准,在我系同仁的共同努力下,几年内就培养出数百名专业人才,对我国的经济建设,具有深远影响。

1953年,我奉命去修建河南沁河南湾水库,让我负责地质勘探和施工,工作还没有完成,突然接到电报,调我到哈尔滨军事工程学院工作,去了以后,令我大失所望,那里并不缺人,军事工程地质学一年32个课时,已经有2位教员讲授了,空闲时间很多,经常陪同苏联专家和领导作沿海地下军事工程选址。这些与我所热爱的“大地构造学”风马牛不相及,后来人事部门也觉得人浮于事,让我去教数学或修建机场的课,我没有同意,适逢学院大批下放劳动一年半,我也下去了,其间还参与修建黑龙江阿城县王家店水库,负责勘探和施工。由于所学非所用,我请求调动工作,这也许是我一生所犯的一次所谓的大错误。但后来我想这也不一定是错误吧?1959年我就调到了中国科学院地质研究所。

到北京后,一切听从地质所上级的安排。好在十分幸运的是,我所从事的项目都是与大地构造有关,使我如鱼得水,有了施展专长的机会,也就心满意足了,在军工学院时我同苏联专家住在豪华的专家楼。到地质所后,分配了我一间简陋的六七平方米的小房子是堆砌废物的地方,接近公共厕所,臭气熏天。没办法,我就住进了办公室。其他的物质条件虽然简陋,我也一笑置之。

在业务工作上对我安排很紧,一个任务接着一个任务,一年大部分时间在野外考察。1959—1962年长江三斗坪地区考察;1962—1964年汉江丹江口坝址区地震危险性评价;1965—1966年雅砻江锦屏山活断层研究。“文化大革命”期间,大家都忙着“闹革命”,而我则哪里有地震就被派到哪里去调查、安置临时地震台、向群众作抗震宣传,1972—1974年进行四川西昌—渡口地区地震烈度区划大会战、1975年中巴公路地震地质调查、京津唐地震中

长期预报,1979—1984年二滩坝址地震安评、深圳大亚湾核电站安评,1984—1986年大渡河瀑布沟、澜沧江小湾、大朝山等坝区的安评、阳宗海火电厂扩建及海南岛琼北地区的烈度复核,1990年辽宁温坨子核电站烈度复核。其后就是鲜水河—安宁河—小江断裂带研究。回想这些任务落到我的头上,当时工作条件都是很困难的,如吃不饱、酷暑严寒、缺乏交通工具、工作区正在武斗等。另外,大多数都是开创性的工作,谁都不知如何着手,但我们无所畏惧都是满腔热情,欣然赴命。其中使我最难忘的是去完成三峡、二滩、阳宗海任务的过程。

三峡这项工作谁也不知怎么做,我请教了当时所里的许多老先生,得到侯德封、张文佑的重要指点。告我要用剥皮的方法,像剥竹笋一样,由老到新剥出最新大地构造活动的特点。同时,我也集中大家的智慧,群策群力,用多种方法综合分析,包括大地构造、小构造、第四纪地层的分析、地貌分析、地层的测量、三角测量、精密水准测量等与活断层的关系。

时逢三年困难时期,我带着中科院701地质考察队出没于三峡地区的高山深谷。因无交通工具,只能徒步攀登,日行近七十里,攀登上千米,靠着每月27斤的口粮定量,再无其他副食补充。所以我们在途中找野菜、地衣、苦笋、甜菜渣、柚子皮来充饥。队员们都得了浮肿病,个别严重者还送进医院,但大家仍坚守岗位。白天野外作业,夜晚居无定所,借宿老乡家,有时就睡桌下,有时在稻草笼或马厩里将就一夜。由于活断层从来没搞过,现在要一条不落地找出来,并追索,开挖,弄清其性质,为此人迹罕至的地方也得去。于是,遇虎,遇蟒蛇,遭遇开石爆破、山洪暴发等等危险。又因当时计划1962年就要开工建坝,期限紧迫,数万平方公里的测区,单靠两条腿绝对跑不过来,只得请求科学院调来一架直升机作航空目测。其时,我们安营在土门垭一个废弃的军用机场的旧营房里。飞行员也在伙食低劣的条件下,鼓足干劲把我们

带进了峡谷,像织布穿梭一样,来回飞行了几十条航线。其中两次吓得我们魂不附体。一次是在翻滚的厚云中迷航了,突然,云缝中陡立的峭壁扑面而来,飞行员紧急垂直提升飞机出云层,才躲过一场劫难,只看到驾驶员满面汗珠直冒;另一次更悬,飞机空中发生故障——油管堵死了。幸亏机械师在机上(他是心血来潮,上飞机想看看三峡的)马上抢修,化险为夷,真是死里逃生。虽然苦难多多,险阻重重,但大家都当作家常便饭,毕竟投身于大自然的怀抱,其乐也融融!朝发白帝,千里江陵,巫山群群,屈原故里……风景如画!走多了,腿脚也不叫累;遇蛇,断然打死,剥去皮,挑上竹竿,扛在肩上,晃悠悠地带回家,大伙一顿美餐,快哉!更令人兴奋不已的是:我们的考察日渐地有了眉目,犹如芝麻开了门,探入愈深,大自然愈慷慨。拿吧,琳琅满目,美不胜收!原来前人认为的“黄陵背斜”是个向东倾斜的大断块,三峡坝址三斗坪稳居其中,从地震构造的角度看,是一个难得的好坝址。会发生六级地震的地方都在大断块的外围,即西界的仙女山大断裂带,东界的远安大断裂带,那里即使再发生强震,对大坝也奈何不得。结论就这么简单明确。我们终于不辱使命,心里的“石头”落了地,欢呼!万岁!记住这段时光吧——1962年!

我每想起美国在上世纪30年代萧条时期,罗斯福提出:田纳西开发计划,从此,美国得到振兴。现在扬子江开发计划,即将为中华民族迎来一个伟大的复兴,多么令人鼓舞!能为此工程服务,我们感到自豪!

1982年,为雅砻江的二滩是否能兴建巨型水利枢纽,专家们意见不统一,争论激烈,一部分人认为:可以兴建,而另一部分人认为:顺江有活动大断裂带太危险了,不能兴建。张文佑先生把不能兴建的主张直接反映给邓小平。小平同志很重视,发文到地震局,地震局下达到地质所。当时,张文佑先生是所长,同时又是构造室主任,便让我带队去查清此问题。我们到坝

址区,进行了详细填图、新老构造的研究,采用各种方法进行测断层年龄,终于得出坝址下面顺江没有活动大断裂带存在,张先生从卫片上所看到的顺江断裂,实质上是软弱的黑色页岩层分布的界线,而不存在强震发生断层。问题解决了,对工程的上马是件好事,但对很有自信心的张文佑先生,我该如何向他汇报?我斗争十分激烈,最终还是下决心,本着实事求是的原则。回到北京,如实向张文佑先生汇报了情况。当时他听了,脸一沉,我很紧张,可汇报完后,张老先生的脸却渐渐露出了笑容,说:“没有,就太好了。”顿时我也如释重负。

现在二滩大坝已建成并已运转10多年了,200余米的高坝矗立在雅砻江上,湖光山色辉映得十分美丽,它不分昼夜地为祖国的建设输送着强大的电力。每想起张文佑先生,他严谨的态度、科学的精神和实事求是,我就感动不已。他是一心一意为人民服务的,从他身上体现出真正科学家的美德。老人家现已逝世十余年了,我由衷地尊敬他,他将永远活在我心中。

1984年,我的研究生陈睿的研究课题是“嵩明8级地震所在地区的地震构造特点”,在野外考察期间,她临时住在阳宗海电厂。该电厂领导对她说,由于电厂已运转25年了,本应报废,无奈,电厂一经报废停产,5000名职工就得下岗,电厂旁边露天开采的1亿多吨劣质煤就得不到利用,白白浪费掉。若将电厂扩建,则又由于国家的规范规定,该区1833年曾发生过8级地震,基本烈度为Ⅸ度,是不准扩建的。故厂领导通过陈睿向我咨询,从科学角度考虑地震危险性,本厂是否还能扩建?我们本着人民之所急、想人民之所想的无私精神,根据我们对小江断裂带(厂址所在)的调查,围着阳宗海再作了仔细考察,终于找出了强震发生断层,并进行断层剖面的开挖,取样测年,得出强震的复发期约为900年,推测下一次强震时间尚远。因为扩建电厂的使用年限仅三十年左右,那时煤也就用完了。故我们可以利用两次

强震中间的平静期来进行电厂扩建。为了安全,我们还建议电厂实施了一些安全保障措施。现在电厂扩建成功已运行了快20年。不想,这项小小的工作,竟得到厂方的热情感谢,说:5000职工避免了下岗,1亿吨劣质煤得到了利用,昆明的空气质量也得到改善。听说,火电厂设计规范因此也做了相应修改。

我常向自己警告,要多想人民的利益,“老吾老以及人之老,幼吾幼以及人之幼”。规范是前人制定的,要遵循它,但不要给捆死了,要与时俱进,要以新材料、新成果予以修正之。

由于1999年台湾集集地震,我萌发了一个新认识,大概在70年代初,我在对1955年鱼鲊—拉鲊地震进行野外考察时,一天在返回途中,看到一个极为奇特的剖面,这是我生平所看到的极为特殊的剖面,百思不得其解。这个剖面,几十年来,老在我眼前浮现,后来看到一篇论文,说是冰川形成的,我不太以为然。时间过得真快,一晃30年又过去了,我始终没有放弃对它的思考。台湾集集地震后,地震局去考察的同志带回的照片集中有石冈大坝被摧毁的几张照片,我仔细端详,十分惊喜:这与几十年前在鱼鲊地震所看到的剖面乃如出一辙,后者亦应是大震使然也。

为此,我发表文章,提出强震发生断层的认识。所谓强震发生断层,即在未来数十年或数百年内,有可能发生破坏性地震的断层。断层宽约数米,数十米到一两百米或更多。发生强震时在此断层范围内,则建筑物将严重破坏;而在范围之外的建筑物,则破坏程度迅速降低。

如集集地震在断层上的建筑物,荡然无存。一离开断层,破坏力陡降,有的建筑物虽有损坏,但尚能住人。原本按Ⅷ度设计的石冈大坝,除在断层通过部位,彻底垮塌外,其余部位坝体仅稍有损坏,稳立不倒,竟抗御了烈度Ⅸ度的破坏。鱼鲊剖面中看到的昔格达地层变形特征,也如大坝的破坏一样,只在断层通过部位变形剧烈,其余部位仍整体完好,两者有异曲同工之妙。据此,评价一个地区的地震危险性,首先,需查明该区是否存在强震发生断层,若无,则按照国家的现行抗震规范设计就可以了。若有,则建筑物最好能避开的尽量避开,不能避开的,采取日本、美国的办法,即要求震而不垮,或垮了也砸不死人的抗震设计方针。这样就可以大大地减轻人员伤亡。因此首先查明强震发生断层的有无及其确切范围,是很重要的,是地震预报领域的一个生长点。

强震预报的最终目的,是在震前发出预报,让人们有时间采取预防措施,人员离开建筑物,以尽量减少人的伤亡和经济损失。强震发生断层的发现,及对它深入研究、规范利用,同样可达到上述目的。我希望引起同行的注意,它可能是防震减灾的另一条新路。对它在学术上和应用上的研究,我将继续为之奋斗。为地震预报事业贡献一点微薄力量。

概括我的一生,不管是求学时代,还是工作时代,道路是曲折不平的,但我一直在追求,在探索。屈原的诗句写得好,“路漫漫其修远兮,吾将上下而求索”。我想:这也正是对我人生的一个总结吧,只要青山不老,我仍壮心不已。