

我国区测工作在提高地质研究程度 和找矿方面的收获

地质部地质研究所区域地质研究室

我国正规的区域地质测量工作开始于1955年,当时首先在四个地区进行了试点。1958年以后,各省、市、自治区才普遍开展了1:20万的区测工作。目前,除个别地区外,绝大部分省区都建立了区域地质测量队伍。1958—1961年,很多地质院校师生也参加了区测工作,测制了大面积的地质图。

经过几年来的工作实践,区测队伍逐渐壮大,工作质量和工作水平逐渐提高,已经积累了较为丰富的工作经验和大量的实际资料,在提高我国地质研究程度和找矿工作方面,都取得了显著的收获。

一、提高地质研究程度方面

不仅测制了大面积的地质图,消灭了大部分地区的地质研究上的“空白区”,而且在地层、构造、岩浆岩等方面,都搜集到大量实际资料,有不少新发现和新见解。

1. 测制地质图

地质图是区域地质研究的结果和具体表现,可以综合反映各地质学科的研究成果。它不但为各专业研究开辟道路,而且可以为矿产普查工作指出方向。因此,有计划、有步骤地开展区测工作,出版各种比例尺的地质图件,是地质工作中的一项基础工作。解

放前,我国作过一些零星的地质工作或路线地质调查,部分地区进行过不正规的中比例尺地质测量。根据这些材料编制出版了14幅1:100万地质图。它们在我国建国初期,在提供科研和教学资料及指导普查方面起到一定作用。但由于所占面积太小,且内容比较粗略,远不能满足我国大规模社会主义经济建设需要。

经过几年来的区测工作,我们在若干地区比较系统、深入地开展了地质填图和矿产普查工作,完成1:100万区测面积约140万平方公里,开展了大面积的1:20万区测和部分地区的1:5万的区测工作。1:20万地质图,经过审查验收可以分级出版的约一百多幅。在这些图幅中,反映了地层、构造、岩浆岩等方面的大量实际资料,新发现许多矿床、矿点和矿化异常,对其中大部分都进行了比较系统的检查,通过综合研究,初步认识到这些地区矿产分布的规律,指出了找矿方向。

根据各种比例尺区测成果和其他地质资料,在占全国面积约80%的地区编制的1:100万地质图件,大部分已经完成。这是我国地质工作中的一件大事,不仅面积上超过解放前的两倍,更重要的是,图件内容大为丰富,

精度大为提高。这些图件对部署地质工作、进行科学研究和教学方面将起重要作用，同时也将成为各有关部门部署工作的重要参考资料。

2. 地层研究

地层研究是区测工作中的基础工作。几年来，各区测队测制了几千条地层剖面，采得了大量古生物化石和岩层标本，观察了各个地层的岩相变化、沉积旋迴及其含矿性。在地层研究方面有很多新发现和新的认识，为编制全国区域地层表，提供了很多实际资料。

(1) 前寒武系：山东的泰山群以往统称为太古界，未进一步划分，通过区测工作划分出四个组，虽建组依据尚须进一步研究，但目前采用此种划分对测制山东半岛的地质图可以反映出地质构造轮廓，较以往前进一步。山西、河北的阜平群进一步划分为陈庄组及湾子组，并发现与上复的龙华群（可能相当五台群）呈角度不整合，对二者时代的划分增加了依据。对溁沱群提出了新的意见，重新划分，建立了两个群。黑龙江东部的变质岩系，以前统称之为“前寒武纪变质岩”或“麻山系”，经过区测和区域地质研究划分为具有不同岩性特征三个群；自老而新为：麻山群、黑龙江群、兴东群，并进一步分出若干组。四川大渡河流域有一套厚达6000—8000米的中酸性火山岩及火山碎屑岩，以往统称为富林杂岩，认为属前震旦纪岩层。经过区测队的研究，认为它是震旦系的下部，建立了两个群，又进一步分为七个组。这对研究中国南方震旦纪地层提供了很好的资料。贵州、湖南一带的板溪群地质时代是一个未能肯定的问题。近年在区测工作中于贵州江口附近在上板溪群底砾岩中找到

花岗岩砾石，而作为这种砾石来源的花岗岩经测定绝对年龄为6.8亿年，对研究板溪群的时代提供了新的线索。江西武功山群片岩的地质时代虽还没有解决，但经区测队研究，确定在武功山呈一个倒转构造，而不是正常的单斜。这对地层研究以及该地区的矿床勘探，都有重大意义。

(2) 在浅变质岩地层中过去工作较少，即在近几年中进行的专题研究也不多，而由于区测工作的开展，在这些地层中采得了大量的化石，改变了旧有的认识，取得了重要的收获。广东、桂东以及湘南一带的“龙山群”，过去简单地作为前泥盆系或元古界及下古生界处理，近几年通过区测工作，在数十处产地找到了大量的笔石、腕足、三叶虫等化石，可以划分出寒武系、奥陶系和志留系，而且在许多地方还可以进一步将奥陶系划分为下统及中上统，志留系划分为下、中上三统。祁连山的“南山群”，以前笼统地定为志留—泥盆系，经过区测队测制剖面，在30多个地点，50多个层位中采得了大批的笔石、三叶虫、腕足、头足以及藻类等化石，可以将这一套绿色变质岩地层划分为下震旦统、中寒武统，下、中、上奥陶统和下志留统等，分别建群建组。秦岭的柞水群以前没有找到化石，认为属于震旦纪或前震旦纪，最近区测队在几个剖面上找到泥盆纪以及石炭二迭纪的腕足类和植物化石，确定了部分柞水群的地质时代，为今后继续研究开辟了道路。大巴山的白水江群也是一套地质时代长期未能解决的地层，最近在广元北面的陈家坝找到了早奥陶世对笔石和三叶虫。在其北以上的地层中找到单笔石和蜂窝珊瑚等中志留世化石。这个剖面对研究白水江群地

层，提供了良好的綫索。

新疆的地层工作以往做的更少，經区测后建立了或訂正了不少的变质岩地层层序。西尼村所定的阿尔泰区前寒武紀片麻岩及片岩系，現在知道应是中、上奥陶統。南天山区的“庫米什系”一套片岩、片麻岩及混合岩，一向确定为太古界。經過区测所采化石証明，除中天山地区属前寒武系外，其南天山部分则为下古生界及中、下泥盆統。西崑崙地区原来奥布魯契夫和西尼村等所划分的元古界，經工作后証明，其中絕大部分属震旦一寒武系，部分属中、下石炭統。在辽闊的內蒙地区以往也只有少数外国地质工作者作了些路綫調查，对地层的認識很肤浅。所謂“杭爱系”的时代长期不能肯定，現經区测队研究知道其中包括着志留、泥盆、石炭和二迭紀地层，划分了八个地层組，对內蒙地槽区地层初步建立了层序。黑龙江的額尔古納河群，以往的地质工作者把它和前寒武系或五台群对比。經区测后发现孢子及古杯类化石，确定其主要属于寒武系。在吉林的呼兰群上部发现了志留泥盆紀化石。在以往划归前震旦系的青龙群中找到了上古生代的植物化石。这些化石的发现使这几个地层的地质时代隶属起了重大的变化。

在福建长期爭論的罗峰溪群，由于最近在測制永安幅过程中找到对笔石和单笔石，肯定其中包含着奥陶紀和志留紀地层，从而否定其为前寒武紀变质岩系，并为进一步研究东南沿海各省的变质岩时代开辟了途径。

(3) 在地台海相沉积岩分布地区，一般化石丰富，构造簡單，我国地层古生物工作者在这些地区研究工作較多。但是經過区测之后，也在很大的幅度上提高了研究程度。

例如貴州的都匀幅，从寒武紀到三迭紀每紀地层都划分到組或阶，有的划分到段，且有化石依据。对下古生代地层都划分出三都以南和以北的相区，分別隶属于南北两个生物群区。較以往研究，提高了一步。1959年地层會議期間及其以后尚未能解决的长兴灰岩与大隆层是上下順序抑是同期异相的問題，經過貴州、四川的区测工作，都認為大隆层位于长兴灰岩之上，而不是相变。

华北的古生代地层以往研究是較为詳細的，但在区测之后，又大大地提高了一步。对太行山东麓的寒武系进行了詳細划分，建立了11个标准化石帶。在上、下奥陶統間发现一层角砾岩，可能代表一个沉积間断。并在下奥陶統中找到对笔石，这就更确切地肯定了下奥陶統的地质时代。在辽西区对寒武系及奥陶系划分出19个化石帶，并首次发现上寒武統长山組标准化石，打破了以往認為辽西缺失长山組的看法。

广东下侏罗統金鷄群发现菊石，对研究中生代海陆交互相地层时代問題，起着重要作用。

(4) 中国的中生代陆相地层，特別是紅层及火山沉积岩系，比較发育，但以往缺乏系統研究，地层对比相当混乱。云南北部紅层根据录丰龙的鑑定，大部分划入三迭紀，四川省紅层則均列入侏罗一白堊紀，以致在1956年所出版的中国区域地层表(草案)中，在川滇交界一帶列出两套紅层和两套煤系。即是在1959年所出版的三百万分之一中国地质图上也还是将云南和四川的紅层分別作为两个地质时代处理。現經两省区测队和专题队的配合研究，認為川滇間的紅层基本連續分布，并且找到了很多的化石层位，还在

紅层中間发现分布广泛的不整合面。可以说已把这一带的陆相地层层序基本搞清：一平浪煤系和白果湾煤系相当，都是位于紅层之下，时代属晚三迭世晚期到早侏罗世。紅层则是位于煤系之上，时代属中侏罗世、晚侏罗世及早白垩世，并以不整合面作为侏罗系与白垩系的分界。这种地层問題不止是从剖面对比，而且是从测图面积上得到解决的。将来重編这一地区地质图时，图面上将有很大改观。

东南沿海中生代火山沉积岩系，以往划分也比较混乱，无法对比。經区測队及专题研究队的共同研究，在浙江西部已經初步建立了地层系統，分成7个組，根据魚、瓣鱈、叶肢介、介形虫以及植物化石等的綜合研究，分別隶属于上侏罗統及下、上白垩統，为进一步研究东南各省的火山沉积岩系創造了条件。辽西的侏罗紀火山沉积岩，过去分层也是很不一致，为了建立地层系統，辽宁区測队測制了地层剖面，采得了大量的叶肢介、魚、瓣鱈及植物化石，分为十个組，定出了时代，并在其間发现有几个不整合面。这个剖面对研究燕山及华北的中生代火山沉积岩系也是一个很好的綫索。

世界各国的地质測量工作，一般都是在已有的地层古生物研究基础上进行的。我国以往的地层古生物研究，也为我国区域地质測量准备了良好的条件，并在測量的过程中，依靠专业研究单位鑑定了很多化石，确定了地层时代。但由于区測工作发展的比較迅速，而地层古生物工作还显得跟不上去，所以有不少的图幅已經測制完成，古生物鑑定結果尚未取得。但从另一方面看，区測工作却为地层古生物研究搜集了大量資料，发

现了不少新层位，改正了很多的地层时代，在不少的所謂“哑地层”中找到了化石，为地层研究工作开辟了道路。今后除在区測队中发展相应的地层古生物工作力量外，同时在区測和地层古生物专业研究单位的密切配合下，我国地层研究将会取得更好的成績。

3. 构造地质的研究：

区域地质測量多方面地、具体地反映地质客观情况，这就为地质构造研究提供了大量的第一性資料。构造地质的內容包括：

(1) 支配着各种构造发生的先决条件的大地构造；(2) 各种构造現象及其分布；(3) 各种构造現象的地质力学分析；(4) 各种构造的发生时期。在这方面由于缺乏指导工作，研究成果比較单纯，不够全面，多偏重于大地构造的报道。但总的說来，仍然有相当显著的收获：

(1) 大地构造单元的划分，必須有充分的实际資料，作为依据。通过几年来的区測工作，搜集了大量的地层沉积厚度、岩相建造和古老岩层分布地区，可以据此比較准确地绘制各时代的古地理图，正确地指出在一定的地质历史时期中隆起或拗陷的所在地带。例如，吉林的长白—漫江一带以前当作前震旦紀的隆起区，由于青龙群中找到植物化石，而改为上古生代的拗陷，又如新疆东西准噶尔地区既不属于阿尔泰褶皱系，也不属于天山褶皱系，而是东西准噶尔界山褶皱带。“康滇地軸”的东侧在不同的历史时期有不同的隆起范围，而不能象以往简单地用深大断裂划出它的界限。大量的区測成果，为大地构造研究提供了良好的資料。

(2) 各种构造現象如褶皱形态及其分布，各种断裂性质，都必須用图件結合文字

叙述，才能全面说明。区域地质测量正是以这种方式反映了各地区的构造情况。例如秦岭大巴山区的紧密褶皱，贵州、四川的箱状和梳状背斜，康滇地区的断块构造，都经过区测在各幅地质图上清楚地表现出来。除地质图外每幅图都还作了构造纲要图表示褶皱、断裂的分布。

(3) 对各种构造现象的地质力学分析作的不够或者基本未作。但由于各种构造体系的真实反映，却也为地质力学研究提供了良好的资料。例如湖北的黄陵花岗岩呈椭圆形轮廓出现，其周围盖层则环绕着它褶皱起来。川陕交界处的米仓山是一块前寒武纪的片岩及花岗岩体，其南面新地层也是环绕着它褶皱。这都说明基底形态对盖层褶皱綫方向的影响，不能以不同褶皱时期简单地解释构造綫方向的变化。又如天山北坡的褶皱和逆断层，多指向北，在南坡的则指向南，大巴山褶皱及逆断层多指向南，秦岭北坡尚未研究清楚，也有指向北的可能，这些现象不能用力从某一方向来解释，而需要从其发展历史，进行地质力学的分析研究。

(4) 通过区测在各地区地层间发现了许多不整合面，或表现出不同强度的褶皱，从而可以定出某一地区的主要褶皱时期与次要褶皱时期。许多断层也从其割切的地层和沉积变化推测出断层发生的时期，或是长期断层。从而可以研究各地区的构造发展历史。各个图幅的地质报告，都作了这方面的叙述。

4. 岩浆岩的研究：

岩浆岩是一种重要的地质体，它和内生矿床和地质构造有着密切的关系。在区测过程中，对各种岩浆岩都进行了不同程度的研究。

(1) 新发现的岩体或检查过的岩体都按不同岩种把它的分布范围圈绘在地质图上。通过对岩体的检查并结合地质构造，找出了它们的产出规律。如在新疆初步找到许多超基性岩，多是沿断裂带分布，从而划出了几个岩带。根据区测资料可以编绘出全国岩浆岩分布图。为进一步研究岩浆岩准备了条件。

(2) 对岩浆岩的活动时期根据接触关系或绝对年龄测定进行了分期，以往对广东的“南岭花岗岩”一直笼统认为是燕山期的，经过区测除初步认为有吕梁期、加里东期、印支期及燕山期外，更将燕山期进行了较详细的分期。对安徽九华山岩体以往只认为是印支期侵入岩，通过区测后发现其中心部分为燕山期的侵入岩。四川西昌磨盘山花岗岩以前被误认为前震旦纪的，在区测中见其侵入于含海相化石的中三迭世地层中，而其上又与侏罗纪煤系成沉积接触，肯定它是属于印支期的。对云南元谋狗街花岗岩，以前认为是燕山期侵入体，现经区测工作及绝对年龄测定，知其为前寒武纪产物。在大兴安岭地区，对分布面积达70%以上的各种类型喷发岩进行了研究，从早奥陶世到第四纪分出九个喷发期。这种例子不及一一列举。

(3) 对各种岩浆岩进行了光性鉴定、硅酸盐分析以及人工重砂研究，对岩体内部多作了岩相分带，对围岩观察了蚀变现象。大部分区测图幅都把混合岩与侵入岩区分开来。一般1:20万图幅一幅内都有一千片以上的岩石薄片，多的达五千片。不过，应当指出的是，有些图幅对大量的薄片多只作了岩石定名，而深入研究不够。尤其用于最终报告的很少超过二三百片。

(4) 研究了岩浆岩的含矿专属性, 例如某些花岗岩含钨、锡、铍等矿产, 有的超酸性岩中含有丰富的稀有矿物。在新疆发现了超基性岩带; 内蒙区测队最初发现超基性岩体, 为其后在内蒙寻找铬铁矿提供了线索。最近不少区测队又在一些地区发现超基性岩体以及铬铁矿重砂扩散晕。

对岩浆岩的研究, 各图幅是不平衡的。有的图幅还嫌作的不够。

二、矿产普查方面:

任何矿产都是地质体的组成部分, 只有通过一个地区的各种地质现象——地层的岩相变化及含矿性, 岩浆岩的成矿专属性, 地质构造与成矿关系以及已知矿床的生成情况等方面进行全面研究, 才能了解到一个地区的成矿规律。区域地质测量正如李四光部长所说“是广泛地、深入地、全面地就指定地区了解有关该地区的一切地质条件”的工作。所以, 进行区域地质测量是研究一个地区成矿规律的正确途径。同时, 区测工作采用了各种有效的找矿方法, 可以比较科学地探寻各类矿产, 而不是偶然发现矿产。从国家的当前需要看, 我国还有很多地区没有进行 1:20 万区测工作, 一般的矿产普查工作组织还是很必要的。但那种在已往或目前还有有效的“就矿找矿”或从地面露头找矿的方法, 将随着矿产普查工作的发展日益失其效能。尤其是寻找隐伏矿体, 必须结合地质研究进行。所以为今后计、为长远计, 区域地质测量应该走在矿产普查工作的前面, 为矿产普查指出方向。几年来的区测工作综合运用了各种找矿方法, 发现了很多异常区, 找到一些原生矿床或砂矿床, 不但在地质研究程度

较差地区发现了很多矿床, 而且在一些研究程度较高的地区也取得良好效果, 提出了不少矿产远景区。

几年来的区测工作圈定出数以千计的金属量扩散晕、重砂扩散晕、水化学异常区、分散流异常区和伽玛放射性异常区, 检查矿床、矿点万余个。发现矿床、矿点数千处。通过这些方法所发现的矿床(区)已有一批经证实是有远景的。经验证明, 重砂取样是钨、锡、汞、铀、钼和金红石等许多矿产很有效的找矿方法, 不少矿床是通过重砂取样所发现的。金属量测量也在某些地区取得一定的效果。伽玛测量则是寻找放射性矿物的最有效的方法。

西北某些地区以往研究程度较差, 经过区测发现了大量矿产地, 包括五十多个矿种, 圈定各种扩散晕若干处。通过对重砂扩散晕和金属量扩散晕的检查找到了原生的汞、锡、铍、铬、镍、钴等矿化区, 并具有一定的规模。在新发现的矿床中, 有的经进一步详细普查和勘探证明具有工业意义。其中有沉积变质铁矿、锰矿与磷矿等。超基性岩体几乎全是在区测工作中发现或扩大了。此外, 通过区测还查明了稀有金属、特种非金属和有色金属等成矿带。

秦岭东段过去已知矿种甚为有限, 经过区测工作发现具有工业意义的矿种二十多个, 圈定了数十个远景地段。通过对金属量测量所发现的扩散晕的进一步检查和普查勘探等工作后, 发现了某地的钼矿。通过重砂取样工作发现了汞矿和铅锌矿。在填图过程中发现了黄铁矿床。通过放射性测量发现有意义的铀、钍矿。

东北、华北地区通过区测工作新发现矿

床、矿点也很多，并圈定出不少的金属量和重砂扩散量。例如黑龙江的铜、金矿，目前已转入普查勘探。河北省区测队首次在内蒙某地发现石英脉型钨矿。

南岭一带一向是一个著名的矿产区，内生金属矿产特别丰富，研究程度也较高。但是，通过区测工作仍然发现了有希望的矿床（点），其中若干处已移交勘探，并经过勘探证实具有一定规模的有十多个矿种。

不仅如此，通过区测工作中的矿产普查，还在某些正在勘探的矿区发现新的矿种，提供了综合利用的依据。如某地的钨钼矿区，原来只勘探钨矿，经区测队工作后，首次发现了绿柱石和稀有矿物。又如某矿区原勘探钨锡矿，经区测队普查组检查后，通过在外围的金属量测量发现了原生铜矿，扩大了利用价值。

中南地区其他各省经过区测工作发现并经普查勘探证实具有工业价值的矿床有几十处。分布在湖南、广西、湖北、河南等省、区，包括十多个矿种。

在华东某些地区通过区测也同样发现了一些具有工业价值的矿床。如安徽、江苏区测队通过重砂取样发现了皖南和苏北有意义的重砂矿物；在安徽发现黑钨矿。江西以往的矿产普查工作做得较多，尤其是钨矿普查，历史较久，但是通过区测工作又发现了若干钨矿，通过重砂取样发现汞矿异常和砂钨矿，经进一步追索，首次发现了原生汞矿。

西南有些地区，矿产研究程度也比较高，但经过近年区测工作又发现了不少矿点

和新的矿床类型，主要有钨钼磁铁矿、稀土矿床、铅锌矿和铜矿等，还圈定了一些金属量和重砂扩散量。

贵州是我国著名的汞矿产区，地质矿产研究程度较高，但通过区测工作的重砂取样仍然发现了产于板溪群硅质板岩裂隙中的含辰砂石英脉。这是贵州省的一种新的汞矿类型，具有研究价值。

云南区测队对红层中含盐层位及含铜砂岩进行了研究，圈定了盐层，这为支援农业进一步寻找钾肥矿物原料，提供了线索。在滇西发现了超基性岩，值得进一步研究。对某地铅锌矿和滇东含铜砂岩的铜矿进行了评价。

以上这些成绩是在党的正确领导下，在三面红旗的光辉照耀下，广大的区测工作者鼓足干劲，奋发图强的结果。这些收获也具体地证明了李四光部长所说的“区测工作是地质工作从实际出发的基本工作，是一切地质工作的先行步骤，它不仅必须注意普查找矿，同时也要搜集各项地质资料，为各项专业和专题工作开辟道路，为综合研究工作打下基础”的正确性。无论从科学研究方面看或是从普查找矿方面看，都证实了地质部领导上所提出的加强区测是具有战略意义的部署的正确性。但是，目前我国还有很大面积没有进行1:20万地质测量，已测图幅还有些达不到出版要求，所以我们远远不能满足于所取得的成就，在今后工作中必须进一步提高，克服缺点，巩固成绩，使我国地质测量工作的质量和进度再向前推进一步。