

关于沉积学发展的思考

刘宝珺

(地矿部成都地质矿产研究所)

提要 笔者对地质学领域中一些学科近10多年以来的突破性进展做了扼要的评述,以及对沉积学发展中一些重要事件做了简短的回顾之后,提出了在当前高新科技时代有关研究工作的一些看法。认为在沉积学的研究中,必须采用高新技术,与其它学科同步进入高科技时代;要更新传统的观念;研究中注意学科渗透交叉,发展新的学科分支;注意全球变化的研究;研究工作要更加密切结合经济发展的需要。

关键词 启示 回顾 发展的思考

作者简介 刘宝君 男 60岁 学部委员、教授 沉积学 现据

80年代以来,人类进入了高科技发展时代,电子计算机及各种电子器械的广泛应用,改变了人们的工作与生活结构,宇航、交通、通讯事业的飞速发展,极大地促进了各地区人类之间的交往,使各方面的联系更为密切。高科学技术研究的成果层出不穷,大量信息的获得,不断更新和深化人们对大自然的认识,观念的转变反过来又促进了科学研究的发展。处于这个时代的地质工作者不得不考虑地质学的方向,如何适应这个高科技发展的时代,使地质学这一学科能同步发展。

在地质学领域内,近二三十年来也有不少学科有了突破性的进展,仔细研究地质学领域内各兄弟学科(如构造、地层、古生物)的进步过程,对于考虑沉积学的发展是有益的,这不仅仅是由于我们可以从其它学科的发展中获得如何推动沉积学发展的一些启示,而且因为有一些学科的某些方面的突破(例如在概念上的改变),要促使沉积学不得不修改它原来的传统的概念。事实上,有一些地质学界的有识之士,早在20多年以前目睹了由阿波罗登月计划的实施与完成在世界科学技术界所造成巨大影响,就已经在考虑怎样在地球科学领域内也制定一个类似阿波罗计划的宏伟的具有划时代意义的地质学研究项目,通过它的实施,可以在地质学领域内产生一个革命性的有里程碑性的突破性的进展。

地质学家必须考虑地质学所面临的挑战,作为一个地质工作者所担负的时代责任。沉积学家也必须认清形势,仔细地研究兄弟学科发展的经验,认清社会对学科的要求以及自己所处的地位,正确制定沉积学发展的对策,以使沉积学能在这一高科技时代相应地发展和有一较快的进步。

一、地质学与一些学科的启示

20—30年以来地质学领域内的许多学科都有重大的进展,但是最具有震动性的事件莫过于大地构造学中板块学说的崛起。板块学说的提出是基于60年代对于海洋进行观测的结果,它有大量充分可信的实测数据作为依据,而且它的理论是可以在地球的一些部分进行测验和验证的。

因之在板块学说提出的最初时期,便很快被科学家普遍接受,很快在地球科学领域中,确立了它的巨大影响的主导地位。板块学说的崛起,带来了一系列地学中重大问题在概念上的变化,它使大地构造、古地理、古生物等方面的研究指导思想从固定论转向活动论。人们意识到地壳的演化并不是简单的垂直升降,更重要的是地块的水平运动。古地理的变迁也不是简单的原地的海陆变迁,而主要是大陆和海洋板块(块体)的水平运移所造成的海洋的扩大、收缩和陆地的淹没和增生,而古生物群落、古生物组合则是古气候与板块运动相互作用的一种表现。地球科学其它学科的研究也都要考虑板块学说对于各个学科所带来的冲击,都力求在这一理论上具有根本性变化的含义了。如何使自己的理论能更加完善起来。板块构造学说来源于海洋构造的研究,许多学者接受了这一学说之后,便将这一理论用之于解释大陆的一些构造现象。但是实践证明它不能完善地解释大陆中许多地质构造现象,大陆构造有其自身的特点。例如大洋中可以观察到地壳的扩张以及海沟处的俯冲,而大陆通常是块体的相互碰撞。因之1970年以后,裂谷运动、大陆碰撞等学说逐渐发展并完善起来。

板块构造理论的提出,很大程度上得之于对现代大洋观测所得的数据,要建立有关大陆构造的科学的理论,也必须有大陆测量的数据作为基础。因之,发展有关大陆现代变形的研究,包括大陆变形的定量描述、岩石圈内应力应变的分布、积累和释放、板块边缘和内部地震活动以及板块运动机制的力学模型等,这些研究使用了高新技术,如超长基线干涉测量、卫星激光测距和全球定位系统等。

十多年来,构造地质学亦有重要的发展,它已从长期的描述构造学中摆脱出来,进入了构造地质的动力学和流变学发展新阶段。例如在有关变形构造动力学、断裂理论与断裂模式、韧性剪裂带、逆冲岩片运动机制等方面的研究,都有突破性的进展。总之,这十多年的研究,已结束了构造地质的描述学时代,而代之以有科学理论的和可能进行实验和检验的确定构造事件过程中岩石的动力学,动力学及流变学研究时代。

古生物学和地层学是地质学中最古老的学科,它曾经为科学的地球科学的建立起了重要的奠基作用。然而传统的研究方法限制了它的发展,使之停滞不前。但古生物学和地层学近十多年以来有了很大的变化,除了古生物学的研究中运用了许多新技术外,更重要的是思想概念与方法论的更新。古生物学中出现了许多新的学说,这些新学说的特点就是把古生物学领域中传统的、仅基于经验和直觉的方法,转移到具有严格逻辑推理的、可以得到检验的方法论的基础上来。点断平衡论、种系渐变论和成种作用学说的提出,改变了过去人们所持有的生物渐变连续过渡发展的看法,它促使科学的新灾变论的出现和广泛传播。另外板块学说的出现对古生物学的冲击也很大,例如有关古生物群落的研究必须考虑各板块的漂移对于古生物群落发展的影响。沉积环境及沉积动力学的许多新成果,也使古生物的研究必须重新考虑这些因素对于古生物分布的影响。

50年代以前地层学工作的主要内容,是全球性资料和地层对比的进一步完善,体现在国际地层典和各纪对比表的不断发布,而概念方法则处于相对沉寂的状态。60年代以后,由于板块学说的确立和地球物理、地球化学在地层学中广泛应用,沉积学等学科与地层学的相互交叉渗透愈来愈密切,特别是地球历史和生物演化研究领域突变(灾变)论思想的复兴和地质事件概念的建,使地层学中出现了许多分支学科。如事件地层学、生态地层学、地震地层学及层序地层学、同位素地层学、旋回地层学及构造地层学等。因此,当代地层学的工作不仅只限于以传统的方法完善全球性地层对比的问题,而是从新的概念出发,充分使用多种学科渗透而产生的新的学科分支和新技术新方法,研究三维地层格架、构造演化与地层格架的关系,以及制定新的地质年代表。

在矿床学领域中, 关于以沉积岩为围岩的层控矿床的研究有突破性进展。对于现代大洋中脊、海槽的观测发展了热水成矿学说, 人们认识到热水沉积成矿作用乃是矿化富集的一种极为重要的形式。对于沉积成岩作用的深入研究促进了成岩成矿学说的发展, 由于对现代及古代一些沉积相中赋存的矿产的观察, 促进了岩相控矿及矿化与岩相关系的研究。此外, 近年来对于密西西比型矿床、金、锰、汞、铀等矿床的研究还促进了有机成矿和细菌成矿的研究。“三多”理论的提出(成矿物质的多来源、成矿过程的多期性、成矿作用的多种形式)促使矿床学工作者必须从整个地史的发展演化, 以及演化中各种地质因素的综合作用来研究成矿作用。

从以上几门学科的进展可以看出, 地质学的发展有几个重要的因素: 即概念的转变、新技术新方法的应用、学科的渗透与交叉、以及由于板块构造的崛起所引起的全球变化的研究。

二、沉积学发展的回顾

早期的沉积岩石学的奠基和发展与地质学的情况类似, 作为地质科学的基础支柱, 现实主义和将今比古的原则也是沉积岩石学的最重要的依据。在重建古代环境工作中, 最主要的指导思想是瓦尔特的相律, 而沉积分异的理论原则作为研究沉积作用的最重要规律, 它们统治了沉积岩石学领域达数十年之久。然而, 无论如何早期指导沉积岩石学研究的还是传统的思想方法论, 即基于直觉的经验之总结, 而缺乏严格的科学逻辑, 又不易进行科学的检验。所以早期的研究只是大量的描述, 所谓规律也不过是直觉的经验和积累。

1949年及50年代初出现了浊流的理论, 并以之解释杂砂岩或硬砂岩的成因及海底峡谷的成因, 这是一个突破性的进展。因为在此以前, 人们只能依据将今比古的原则, 用自己所熟悉的牵引流沉积与古代沉积进行对比, 而对不熟悉的重力流沉积则一无所知, 甚至把古代类似的沉积定为古冰川作用的产物, 在地质学中出现了很大的混乱。浊流学说的提出, 不仅打开了地质学家的眼界, 认识了除牵引流以外的另一大类沉积作用(非牛顿流体的沉积作用), 而且对于传统的理论如沉积分异作用的学说是一个巨大的冲击, 它表明简单的机械沉积分异规律不能解释自然界的真实地质情况(如粒度分布情况)。

60年代初, 在美国一些沉积学家和工程专家做了一些学术交流, 促使沉积学家把泥砂运动动力学的理论和实验方法引进到关于搬运-沉积作用的研究中来, 以这解释沉积岩中的波痕及层理等沉积构造现象, 获得满意的结果, 从而发展了沉积动力学这一分支。此后, 水槽实验即成为沉积学实验中一个重要研究内容, 最明显的效果是大大促进了河流相和湖泊相的研究。例如中新生代的一些红层曾被广泛定为湖泊相, 只是在60年代以后把水槽实验的成果用于解释沉积构造获得突破性进展之后, 一些红层才被正确地定为河流相。

1959年及60年代初, 在碳酸盐岩的研究中有一突破性的进展, 认为石灰岩属生物化学成因的看法被否定, 新的石灰岩分类认为这类岩石的组成成分虽为生物化学成因, 但其搬运与沉积则属于机械作用, 它服从物理的沉积动力学原则。这就大大推动了有关碳酸盐相模式及古地理环境的研究。

板块构造学说的崛起冲击了地学领域中各门学科, 使得地学中各学科发生了里程碑性的变化。沉积学中的情况也如此, 基于简单的地壳垂直升降所引起的海水进退(如槽台转化)而制定的重建古地理的原理和方法必须重新考虑。多年来作为指导思想的单一陆源供给和以槽台学说为基础的相变规律(瓦尔特相律)也要重新评价。按照新的概念, 古地理的变化并不是简单的原地的海陆变迁, 它主要是由于大陆板块与海洋板块的水平运动所导致的海洋的扩大、收缩、消失与

陆地的淹没和增生,而岩相组合则是古气候和板块运动的一种综合表现。因之不能用简单一个综合的统一的相模式概括所有的相变的情况。

沉积学中另一个重要的问题是有关成岩作用的研究,60年代由于勘查开发隐蔽油藏的需要,促进了成岩作用的研究,很快就成为研究储油层的一项重要内容。这项研究引进了很多物理化学热力学以及有机地球化学的原理,大大丰富了成岩作用的理论,而成为沉积学的一个重要分支。沉积成岩作用研究的深入又促进了沉积期后分异理论的发展以及层控矿床矿化富集的理论。因之在60年代末及70年代有关岩相控矿、沉积成岩成矿等方面的研究获得了可观的进展,出现了萨勃哈成矿模式以及“构造、岩相、层位控矿”等成功的研究实例。也可以说沉积成岩作用理论的引用,大大促进了矿床学(特别是层控矿床学)的发展。

由上述可见,自60年代起,在沉积岩石学领域内已建立起具有本身特色的完善的理论和办法,它由以描述为主和传统的直觉经验总结为主的沉积岩学过渡为具有严格科学逻辑推理的成套完整理论为指导的沉积学了。然而,客观地来讲,这一时期的研究还存在不足,工作中局限于较小地区的沉积作用模式,还不能从更大的地壳演化角度来认识沉积作用的过程和规律,比较多地放在“正常的”沉积作用的研究上。70年代末和80年代,层序地层学、事件地质学、天文地层学等的出现,新灾变论的崛起,都给予沉积学的研究以巨大影响,沉积学者必须考虑,要按照新地球观来发展沉积学,沉积学必须研究全球变化问题,要从整个地壳演化的角度来认识沉积作用的规律和各种沉积现象,要以活动论为指导来研究,再建古地理和古环境。因之,全球沉积地质问题、缺氧事件、盆地分析、米兰科维奇旋回、第三代古地理图的编制以及古气候等的研究被提出来,很快即成为沉积学的热点和重要前沿课题,并已发展成为重要的国际合作项目。这些项目的制定和实施,使得沉积学越过了一个新的里程碑,步入一个新的发展阶段。

由上述可以看出,与其它学科的情况一样,沉积学的发展与完善的过程,也就是它不断吸取其它学科的理论、改变传统的思想方法论、研究中不断使用新的技术和方法、并在实践中进行检验、而逐渐完善自我和发展自我的过程。

沉积学的发展从初始研究阶段,经过了专业化阶段直到形成现代的沉积学,大致经历了100多年。现代的沉积学大致有以下几个特点:

- 1.从局部的地区性研究进行到全球研究时代;
- 2.突破了传统的均变观点的束缚,重视了地质历史上灾变事件的研究,成为新灾变论的一个重要支柱;
- 3.学术指导思想从传统的固定论向活动论转变,以新的地球观来检验过去的理论,并建立了新的理论;
- 4.在思想方法论上,打破了传统的以简单的直观的经验总结为主的工作方法,代之以有严格逻辑推理的并能进行科学检验的方法,建立了与现代科学发展相应的有自己特色的较完善的理论;
- 5.正沿着纵向深入、横向交叉渗透的两个方向发展,一些起点高、难度大、科学意义明显的热点研究方向及分支学科正在形成;
- 6.从单一的自然科学领域的研究转变为广泛的社会领域的研究,沉积学的任务不仅是了解地球历史中沉积作用的过程演化,以解决人类对自然资源的需求问题,它愈来愈多地和更加广泛地介入当代人类活动的三大基本问题——人口、资源、环境问题的解决和研究中去。

对历史的总结和回顾,不仅能从其它学科的发展取得宝贵的经验和教益,而且可为自身的发展提供重要的启示。

三、对沉积学发展的思考

如前所述, 研究地质学领域一些学科的进步情况和回顾沉积学的历史对于讨论沉积学今后的发展方向是十分有益的。当前我们正处于一个人类历史中巨大变革的时代, 历史向我们科学工作者提出了艰巨的任务, 做为一个沉积学家, 我们不得不考虑一些重大的问题, 例如沉积学如何与其它学科一起同步地进入高新技术发展的时代? 如何运用沉积学来解决人类社会所面临的三个课题——人口、资源、环境问题? 沉积学如何才能在自我完善和自我发展的过程中更快地登上一个台阶? 中央提出的科学技术是第一生产力, 经济建设必须依靠科技进步, 科学技术必须面向经济建设, 以及攀登高峰的总方针我们如何贯彻? 鉴于前面所分析的地质学中一些学科的进展以及沉积学发展的一些具体情况, 作者希望就与沉积学的发展有关的问题谈一些初浅的看法。

1. 观念的转变是十分重要的

过去曾有一种流行很广的说法, 认为地质学是不科学的科学。这一看法未必正确, 但也得到了一些人的支持, 这就是因为传统的地质学的思想方法论是以直觉的经验总结为主导的, 缺乏严格的科学的逻辑推理, 而且没有或很少能进行科学实验的检验。传统的沉积岩石学也是如此, 大量的描述成为沉积岩石学的主要工作内容。60年代以后, 由于板块构造研究的冲击, 沉积学家必须考虑在自己的领域里要以活动论的观点代替老的固定论, 要注意研究地质历史中的一些事件的沉积作用过程, 以新灾变论的观点代替老的均变论。由于空间探测、天体地质和深部地质等工作中获得大量前所未有的信息, 要根据这些信息来修正已有的只是基于老的知识所做的一般推理而建立起的概念。要建立新的地球观, 在新地球观的指导下, 来检验、修正传统的概念和建立新的概念。在沉积学发展的整个过程中, 由于运用、引进其它学科的原理、理论和方法, 已逐步建立起一套较完整的理论, 但也必须要在新的地球观的指导下得到检验而完善和巩固起来。事实上, 一门学科要有突破性的进展可以有两个渠道, 一个是应用了新技术, 获得了新的信息; 另一个就是学术指导思想转变, 例如关于古地理的研究, 以板块构造为指导, 尽管使用的仍是传统的地质学和沉积岩石学的方法, 也会得出与槽台学说指导下完全不同的成果。这样的例子很多。

2. 研究中应尽量使用高新技术、手段和方法

空间探测器发回的数以万亿计的数据包括了大量前所未有的有关太阳系和地球的组成、形成和演化的信息; 深部探测技术(包括超深钻工程)的使用, 提供了与旧观念和旧理论相悖的大量信息; 电子探针、扫描电镜和阴极发光技术在矿物岩石学中的使用, 打开了我们对微区研究的视野, 使得地质研究的领域更广泛、认识更为深刻。科学技术的飞跃进步要影响到人类活动的各方面, 技术领域的许多前沿反映了科学理论对技术发展的巨大推动作用, 新技术在地质学的运用也必定会大大地推动地质学的发展。当前高新技术的发展的特点是涉及面广, 而且周期愈来愈短, 我们要善于发现、善于创新和引进, 要及时地把一些高新技术引进到沉积学领域中来, 使之成为本学科的一项方法和手段。沉积学要登上当代科学的高峰, 必须不断使用高新技术, 使自身的研究方法和手段不断得到改善和提高。

3. 要注意研究学科的渗透和交叉

现代沉积学的理论的建立和发展, 在某种意义上来说, 也就是沉积学与其它学科进行学科渗透和交叉的结果。沉积岩石学与泥沙运动动力学的渗透交叉形成了沉积动力学; 沉积岩石学与物理化学、热力学及有机化学的结合, 形成了现代完善的成岩作用及成矿作用的理论; 沉积相(体系)的研究与地震地层学的结合形成了现代的层序地层学; 板块构造学与沉积岩的交叉渗透而出

现了构造地层学,并成为活动论指导下的盆地分析研究的重要支柱;有机地球化学与沉积成岩作用的理论及层控矿床学相结合而出现了生物(有机)成矿作用的学说等等,例子很多。做为沉积学家应具有较好的数理化基础、广泛的知识以及较宽的研究领域,密切注意各学科研究领域的动态和新成就,尽可能从中汲取有益的东西,不断充实和完善沉积学的理论和方法,培养与其它学科的结合点,开拓新的研究领域和建立学科分支,促进沉积学更快的发展。

4.要把全球变化的研究放在重要地位

科学家们早就提出20世纪的最后1/4世纪是全球的时代,这不仅是指政治、经济、文化等社会科学方面,而且包括了自然科学领域。地质学家自60-70年代即已认识到地质研究必须从全球范围来认识各地区局部的规律,庞大的国际岩石圈计划和国际地质对比计划等都是出于这种考虑而制订的。在沉积学领域中,80年代中期在国际地科联之下成立了全球沉积地质委员会来制定计划、论证项目以及协调国际合作研究工作和国际交流与人员培训的工作。已经提出60余项有关全球研究的沉积学项目,它们覆盖了几乎所有的沉积学领域。已经确定了两个试点项目,即“白垩纪韵律、事件、资源(CRER)”及“联合古陆(PANGEA)”正在组组实施。我国沉积学家已参加了这项工作,今后要在更广泛的范围内和更深的层次参与这项工作,让我们的研究能在全球沉积地质计划(GSGP)中起更大的作用,通过合作研究提高我们的认识。

5.沉积学家要参与国际岩石圈计划的研究

岩石圈的研究是国际地学合作中一项极为重要的课题,它涉及地壳结构、地球形成演化的许多重要问题,受到地学界极大的重视。但是这项研究大部分由地球物理学家和大地构造学家承担,沉积学过去被认为只能研究部分地壳表层(盖层)的组成和沉积形成作用。但是,自从沉积学与板块构造相结合以后,形成了新的理论,表明它在解决盆地结构和发展演化的研究方面具有巨大潜力,它已经成为盆地分析研究的一个重要支柱。沉积学可以参与岩石圈研究的许多方面,如地球物理资料的解释、消失了的古海洋及现代大洋盆地演化的研究、大陆造山带演化、古地理及全球环境变化的研究等,沉积学都可以起到重要的作用。沉积学家应积极参与国际岩石圈计划的有关方面的研究,并在研究中丰富沉积学的理论,使之更加完善,迈上新的台阶。

6.注意盆地分析的研究

盆地分析原是地球物理学者工作的内容,但是涉及盆地演化的许多问题不能由地球物理单一学科来解决。例如盆地的充填速率(由此推断地质历史中拗陷的速率)不能简单地由地层的厚度来判断,要研究沉积作用、间断、地质事件及成岩作用(如压实作用)等问题;要了解控制盆地发展的构造作用历史可以通过研究岩相展布及其分布规律、古地理特点来解决;要了解热发展史可以通过研究岩浆作用、热液活动、有机物转化过程以及矿物包裹体等来解决;对层控矿床的研究,说明矿化富集受构造和岩相控制,而岩相又受构造控制。近年来的研究表明,沉积埋藏以后有机质的转化,不仅可以生成石油和天然气,造成次生孔隙发育的储集层,而且所产生的有机络阴离子还可以与金属离子络合而形成金属络合物或螯合物,把金属(如铅、锌、金、汞、铀等)从岩层中活化出来,在溶液中进行搬运、沉淀和富集。这也就是生物(有机)成矿学说近年来的成果。

上述简要的情况说明,在解决一些重要地质作用问题上,各学科的联系愈来愈密切了,任何地质现象都是许多作用综合的结果。事实上,岩石和岩层都是各种地质信息的载体,它本是长期以来各种地质作用的综合体,不同的专业学者从不同的专业角度从载体中获取了不同的属于自己专业领域内的那一部分信息,进行研究、总结和建立了各专业学科的理论和方法。但是随之而来的是割裂了各学科之间应有的联系,形成了孤立的和片面的研究局面,这种研究不能揭示事物的

本质。所以我们现在提倡学科交叉, 进行综合性的研究, 应当把沉积作用、成矿作用、古生物组合、构造作用和岩浆活动、有机作用等都看成是某一部分地壳(例如盆地)发展演化过程所表现出的一个侧面, 只有从例如盆地的发展演化中来看某一地质作用, 才能得出正确的规律性的认识。因此, 应当提倡进行统一地质场的研究, 而在盆地分析中进行这种统一地质场的研究, 则是最好的选择。

7. 沉积学要更好地长入社会, 要在解决经济建设及与国计民生有关的重大问题上发挥学科优势, 作出应有的贡献并发展自己

沉积学家要培养经济意识甚至市场经济意识, 要在社会、经济建设、市场那里找到自己的立足点和结合点, 并能发展自己和完善自己。中央提出的“科学技术是第一生产力”、“科学技术必须面向经济建设”的总方针必须贯彻。我们的研究成果必须转化, 要产生社会 and 经济效益, 科学技术才能成为第一生产力。我们的研究要涉及当代人类社会所面临的三大难题(人口、资源、环境), 沉积学家要发挥自己的学科研究优势, 在寻找和扩大资源、消除和减少自然灾害以及生态平衡和环境保护等方面的研究作出努力, 做出贡献。

事实上, 也没有脱离现实、脱离社会需要的纯粹的科学。许多科学学科, 特别是一些新的学科分支和前沿, 都是在社会和经济的需要下发展起来的。如层序地层学就是在石油勘查中, 经过地震地层学与沉积学的交叉渗透而出现的, 它被认为是地学中一个突破性进展, 大大丰富了地学的理论。这一分支学科的建立又大大促进了地学领域中许多方面的研究, 提高了理论也推动了实践。

8. 要打破“模仿型”的战略指导思想

由于客观的原因, 我国的沉积学在许多方面不同程度地落后于国际一些先进的国家。特别是“文革”以后, 我们引进了许多外国的理论, 很快提高了我们的研究水平。但是多年的引进, 也养成了简单的与国外对比和“模仿”的习惯, 这对我们继续进步和攀高峰是有害的。我们中国幅员辽阔, 地质情况复杂, 有自己的特色。我们应该认真研究中国的地质, 处理好引进—吸收—创造的关系, 总结出中国的沉积学理论。例如我们长期使用的碳酸盐相模式是基于稳定地台的情况而做出的, 而我国多不稳定的山区, 我们要总结造山带的相模式; 同时中国的造山又是多期的, 因之在盆地分析工作中也要总结出有中国特色的盆地演化的规律。事实上, 在过去总结我国特色的地质规律中, 我们还是做出了不少出色的成果, 例如关于陆相生油的研究、关于断陷盆地的研究、沉积成岩成矿作用和相控层控矿床等方面研究, 都做出了巨大成绩。

除上述几点之外, 大力培养基础好、领域宽的年青一代沉积学家, 也是发展沉积学的一个重要社会条件。

由于作者学习不够, 提出的以上几点不成熟的看法, 敬请同行指正。

A Thinking on the Development in Sedimentology

Liu Baojun

(Chengdu Institute of Geology and Mineral Resources)

Abstract

Since 1980's, mankind has entered the era of developing the high-new science and technology. The comprehensive use of computers has brought about the changes to the working and living structures of the people. Rapid development of traffic, communication and space navigation has promoted the way of the contact between the people all over the world, resulting in close links of each aspect. People can have new and deep understanding of the nature from unceasing obtain of scientific and technological results and abundant information. Moreover, the changes of concepts and way of thought, in turn, advance the research of science and technology. Being in this epoch-making stage, we, sedimentologists are inevitable impelled to take the study field of our own into account to keep abreast of the time, enabling the research of sedimentology to develop together with other subjects.

On the basis of the brief overview of key advances on some subjects of geology in the last ten years and a brief hindsight of a number of important events in the development in sedimentology, several following significant views are presented by the author on the research of sedimentology in the era of high-new science and technology of today.

1. Changing concepts and way of thought needs to extricate ourselves from the method traditionally dominated by intuitional experience remarks and from lacking strict logical reasoning, which should be replaced by the methodology of strict scientific logical reasoning, by which scientific experimental examination can be carried out. Mean while, theory substitutes for the fixed theory and the traditional sedimentological theory may be collated and stipulated with the viewpoint of plate moment. The new catastrophism substitutes for the old uniformitarianism as well.

2. Apply as much as possible the high-new techniques and method to sedimentology in order to probe it macroscopically and microscopically to a greater extent and to bring about steady improvement in techniques and method of sedimentology as such.

3. Pay more attention to the exchange with other subjects to the overlapping and infiltration of different branches of learning so as to enrich the theories of sedimentology, to open up the new domain of sedimentological research and to establish the new branches.

4. Place the importance on the research of the global changes, and participate in the international cooperation of GSGP in a wider range and at higher levels.

5. Take an active part in the research of International Lithosphere Program (ILP) so as to help sedimentology to be one of the chief support in this research and to improve, in turn, the theory of sedimentology.

6. Pay more attention to the research of basin analysis, give full play to the superiority of sedimentology in geophysics, geotectonics, organic geochemistry, stratigraphy and structural geology.

for the purpose of promoting the combination and development of varying subjects.

7. Sedimentology is supposed to take effect in solving the major problems of human being, i.e. population, resources and environment, finding the foothold and combination point of its own in society, economic construction and markets.

8. Break the "modelling-type" with renewal and creation of research methods and engage in scientific research in the light of specific practice.