

地学人物

最早提出“陆相生油”观点的中国人

——潘钟祥教授的找油实践和理论贡献

杨光荣

(中国地质大学 地球科学与资源学院, 北京 100083)

摘 要: 潘钟祥教授是我国著名的石油地质学家, 我国找油事业的先驱。他是我国最早提出“陆相生油”观点的第一人。今年是潘先生百年诞辰, 时值我国以增强自主创新能力为主线、以建设创新型国家为奋斗目标的今天, 本文简要介绍他的找油实践和理论贡献, 以飨读者。

关键词: 石油地质; 陆相生油; 潘钟祥

中图分类号: G641

文献标识码: A

文章编号: 1006-9372 (2006) 03-0016-04

潘钟祥, 字瑞生, 1906 年 4 月 16 日生于河南省汲县一个经营煤矿的家庭。他自幼勤奋好学, 成绩优秀。

1924 年, 考入北京大学理科预科, 1926 年升入地质系。1931 年, 他从北京大学地质系毕业, 先后在中央地质调查所和四川省地质调查所任职, 到陕西、河南、察哈尔 (现内蒙古一部分)、江苏和四川等地从事石油地质、煤田地质、区域地质调查和找矿工作。1940 年, 经考试获得中华教育文化基金会资助赴美留学, 在堪萨斯大学及明尼苏达大学学习石油地质学及矿床学, 1946 年获博士学位后, 就立即回到祖国, 历任中山大学教授、地质系系主任兼任两广地质调查所所长。1950 年到北京大学任教授, 1952 年全国高等学校院系调整, 到北京地质学院担任过金属及非金属矿产勘探系、石油地质系系主任, 武汉地质学院北京研究生部石油地质研究室主任。

潘钟祥是中国石油学会创始人之一, 曾任该学会副理事长。

地质界和石油界在讨论中国石油事业发展历程的学术会议上, 在论述中国石油学史的论著中, 总要提到潘钟祥的找油实践和理论贡献。潘钟祥给人们留下的印象是一位老老实实做学问的忠厚学者, 而他的论著常具有突破性的见解, 读后总会让人们感受到他扎实的基础、广博的知识、丰富的实践。更难能可贵的是, 他的许多论著、教材和讲稿, 闪

耀着创造性思维的光辉。

一、最早提出“陆相生油”观点的中国人

在近代石油工业 100 多年的发展历史中, 世界上已找到的数万个油气田中, 绝大多数都产于海相地层中, 因此, C 舒克特 (Schuchert, 1919), W H 埃蒙斯 (Emmons, 1921), E 克拉克 (Clarke, 1926), N M 古勃金 (古勃金, 1939) 等世界著名的石油地质学家, 都认为石油只有在海相沉积中才能形成。20 世纪 40 年代初, 潘钟祥在美国堪萨斯大学和明尼苏达大学地质系学习期间, 发现老师讲的和教科书上写的, 都说石油来自海相地层, 大多数地质学家认为所有的石油必然是海相成因的。一般不相信石油可以从淡水沉积物中形成, 即使石油可以形成于淡水沉积物中, 也不会有工业价值。在此期间, 他看到 W T 奈廷格尔 (Nightingale) 发表了一篇关于科罗拉多西北部泡德尔瓦什 (Powder Wash) 油田石油产于下始新统的陆相砂岩中, 是非海相成因。潘钟祥联想自己 1932~1934 年间 4 次赴陕北调查石油及油页岩, 发现油苗主要产于三叠系延长组及侏罗系延安组中。岩层由灰绿色砂岩、页岩、少量灰黑色灰岩及煤层组成, 砂岩常成交错层状, 主要为河流、沼泽、泥沼及湖相沉积。含植物、淡水瓣鳃类和鱼类化石, 没有海相化石及其他海相迹象, 无疑属陆相沉积。1935 年他赴四川进行石油地质调查, 发现油气产于白垩系下部的自流井组 (后划为侏罗系)。由灰黑色页岩及一、

收稿日期: 2006-03-15; 修订日期: 2006-07-20。

作者简介: 杨光荣 (1935-), 男, 研究员, 中国地质学会地质学史研究会副会长, 主要研究地质学史。

二层石灰岩组成，富含瓣鳃类化石，是湖相沉积，对“四川主要油层，普遍均相信属于上三叠纪”（海相地层）表示怀疑。

潘钟祥根据对国内外石油地质文献的综合分析，联系考察到的上述地质现象，认为证据确凿，觉得有提出“陆相沉积也能生油”的必要。为此，他还根据生油理论，深入论述了陕西、四川的陆相地层有丰富的有机物质堆积，有足够的水量和盐分及不渗透的粘土质保护层，具备了生油的主要条件，如果有适宜的构造，就能成为良好的油田。他按上述观点写成学术报告，受到他的导师、美国著名经济地质学家 K K 兰德斯（Landes）的好评，以此形成的《中国陕北和四川的白垩系石油的非海相成因问题》论文，1941 年发表在美国《石油地质学家协会志》（AAPG）上。论文明确指出：“石油也可能生成于淡水沉积物，并且可能具有工业价值”。这是中国石油地质学家对只有海相才能生成有工业价值的石油的论点提出挑战，受到国内外石油地质学家的重视。这就是中国人最早提出的“陆相生油”论点，也是中国学者首次将有创新观点的石油地质学研究成果介绍到世界上。著名地质学家黄汲清院士评论说：该文“明确提出了陆相地层也可以生油并能形成油田，这在当时是一种新颖的见解。它对中华人民共和国成立以来的找油工作有着重大影响。”

随着中国石油地质调查的发展，黄汲清（1943）、谢家荣（1945）、侯德封（1947）、阮维周（1947）、严爽（1948）、尹赞勋（1948）和王尚文（1950）等学者都对陆相生油问题进行了研究，取得了重要的研究成果。玉门油田、独山子油田和四川圣灯山天然气田的发现，进一步明确了陆相沉积含油，是中国石油地质的特征。1951 年，潘钟祥提出中国石油大多生于沉积盆地之中的“盆地说”。随着新中国石油事业的蓬勃发展，潘钟祥进一步研究了陆相生油问题，1957 年发表了《中国西北部的陆相生油问题》，他研究了从 20 世纪 40 年代以来国内外学者有关陆相生油问题的研究成果及看法，在文中写道：“陆相生油问题在过去认为是不可能的，近 20 年来慢慢地才有人相信，但仍有人怀疑或反对。有的人认为即使陆相能生油，恐怕油量也不会太大。”潘钟祥介绍了中国西北部的陆相油田，略述了外国陆相生油的实例和现代湖相沉积中所含的碳氢化合物等，认为中生代第三纪，我国西北部有许多大小不等的内陆盆地，其中沉积于湖

相、沼泽相及河流相的沉积物，有丰富的石油，进一步论证得出了“陆相不仅能生油，而且是大量的”这一重要结论。1959 年大庆油田的发现，60 年代找到胜利、大港、辽河三大油田，继而 1975 年又发现的任丘古潜山油田，都证明陆相地层中可以形成大型及特大型的油田。

20 世纪 50 年代向苏联学习，潘钟祥与苏联专家 梁布兴合作进行石油地质学教学工作，他讲授中国石油地质特征和介绍中国油田的分布规律，突出了陆相生油观点。梁布兴对潘钟祥的陆相生油观点十分推崇，讲授生油理论时多次进行介绍，并合作撰写了论文带回苏联发表，还合作编写《石油地质学原理》专著（地质出版社，1959），为中外学术交流作出了贡献。陆相生油理论不仅对指导中国的石油勘探起到了巨大的作用，而且影响到国际上。著名美籍华人学者李庆远高兴地说：“我看现在应该是外国人向中国学者学习陆相生油理论和找油经验的时候了。”

二、潜心继承，锐意开拓

潘钟祥教授十分重视学习和引进国外的先进理论和方法，更重视与中国的实际情况相结合。他善于继承，并在实践中不断有所发现，有所创新，有所前进。

1. 领导编写了我国第一本《世界油气田地质学》教材

我国的教学科研工作，长期处在较封闭的环境中，早在 20 世纪 50 年代末和 60 年代初，潘钟祥教授就结合教学工作，潜心研究了国外一些重要产油区的石油地质情况，领导编写了《世界油气田地质学》教材。他全面深入地介绍了含油区的大地构造概况及含油气盆地分布规律。他在《世纪油气田地质学》的结束语部分，把前苏联和美国的石油地质理论融会贯通，将世界油气田的分布规律归纳为 16 条，反映了当时的油气田地质学的世界水平。著名石油地球物理学家翁文波院士评论说：“这些分布规律，80 年代仍有重要参考价值”（1982）。1989 年，《潘钟祥石油地质文选》，由石油工业出版社正式出版，文集选载了潘钟祥在 1963 年主编的《世界油气田地质学》教材中的几个重要章节。翔实的内容、精辟的论述，对今天仍有借鉴价值。

2. 研究三角洲沉积获突破性进展

20 世纪 70 年代初，潘钟祥从“五·七”干校回到北京，不顾年迈体弱，在非常困难的条件下，仍然十分关心世界石油地质学的发展情况。他废寝

忘食地查阅文献,搜集了世界上石油地质学最新进展的资料。1973年,从“五·七”干校回校的一些教师自发组织起来进行科学研究,潘钟祥提出研究三角洲沉积的课题。因为他联系中国的地质条件,围绕三角洲沉积体系查阅和分析了大量外国文献,已经写出了10多万字的研究报告——《三角洲沉积体系特征及其和石油的关系》,总结了当时石油地质学发展的最新成果,教师们听了他的报告很受启发。根据潘钟祥的意见,一支由石油地质学、微体古生物学、沉积岩石学和数学等多学科组成的科研队伍开赴大港油田。教师们给当地生产部门的同志们讲述三角洲沉积体系的特征和石油的关系,讲述沉积岩石学、微体古生物学;生产单位的同志们向教师介绍油田地质情况,提供电测成果及其他有关资料。经过几次野外工作,徐怀大老师等查阅了所有的电测记录,看了上百口测井的测井曲线,观察了大量岩心,在潘钟祥讲述介绍的理论与方法的指导下,他们和生产部门的同志,终于在大港找到了典型的三角洲,取得了突破性进展。

三角洲沉积虽然早就有人研究(Gilbert, 1885; Barrell, 1912),但其重要意义长期未引起人们的重视,随着石油地质工作的开展,发现很多油田和三角洲沉积有关,而且其中很多是大型和特大型的。潘钟祥指出:“地质情况是很复杂的,由于当时沉积的地质背景和各种条件不同而有所变异,要根据具体情况具体分析,特别是外国的材料不能死搬硬套,只能供参考。”实践证明,潘钟祥关于《三角洲沉积体系特征及其和石油的关系》(1973)一文,在指导我国石油工作者开展科学研究和推动我国碎屑岩沉积学研究及地层油藏勘探方面起过重大作用。

3. 探索基岩油藏分布规律

20世纪50年代以前,基岩油藏是钻探工程中偶然碰上的。1948年委内瑞拉有计划地钻探变质的基岩时,于1953年探明了拉巴斯基岩油藏。50年代后期至60年代,北非的阿尔及利亚及利比亚相继发现了基岩油田,而且都是大油田。1959年我国在玉门鸭儿峡发现了志留系变质岩裂缝油藏,成为我国最早发现的基岩油藏。潘钟祥敏感地注意到了国内外这些发现,曾于1965年在石油工业部召开的海湾盆地油气勘探技术座谈会上提出海湾盆地内可能存在两类重要的油气聚集带,即不整合面以下的古生代碳酸盐基岩油藏及滨岸砂体油气聚集带。华北石油会战期间,1972年12月在济阳拗陷

发现的义和庄基岩油田,其石油产于奥陶系石灰岩中。有人认为,这类油田虽然产量高,但难于开发。1974年夏,在石油工业部召开的勘探工作会议上,潘钟祥建议在渤海湾盆地内或边缘凸起上勘探义和庄式基岩油田,他认为这是发现高产油田的一个重要方向,是大有可为的。可惜,这一正确的科学预见并未引起大家的重视,直到1975年7月我国在任丘发现了基岩油藏(称古潜山油田),才迅速掀起一个在渤海湾盆地内寻找基岩油田的高潮,潘钟祥非常高兴,打算进一步开展研究。当时,全国正在搞“批林批孔”运动,潘钟祥指导研究三角洲沉积的科研组,被批判为搞“洋奴哲学”,因为他提供的许多资料、理论和研究方法是从国外引进的,潘钟祥非常生气,他放不下对科学新知的探索,顶着压力,在家里搞基岩油藏研究。他曾了解到美国石油地质学家兰德斯(Landes)等,在1960年收集到了世界上25个基岩油田的资料。在听到任丘发现古潜山油田这个好消息的鼓舞下,潘钟祥查阅到了分布在北美、南美、北非、西非、欧洲和前苏联几十个基岩油田的资料,研究它们的特点,有什么运移聚集和分布的规律,力图供我国找寻和勘探这类油田参考。潘钟祥的拳拳报国之心,结出了丰硕的科学果实,写出了9万字的《基岩油藏》论文。1982年在北京召开国际石油地质大会期间,他以此和美国总统的能源顾问哈尔波特教授交流了基岩油藏的研究成果,哈尔波特听了很感兴趣,很快把潘钟祥的论文推荐到美国石油地质协会志(AAPG)上发表(1982, Vol 66, No 10, pp1597~1643),受到外国同行们的高度重视。美国、前苏联、前捷克斯洛伐克等国家都有人来函索要资料,有的还要求拜访和进行交流。潘钟祥早年留学的美国明尼苏达大学在校刊上宣传了这项成果;在潘钟祥教授去世两年后,该校还提出转载他的论文。

三、高尚的品德,学习的榜样

1983年10月25日潘钟祥教授在北京与世长辞,他的同事、学生和石油界的同行们十分怀念他,缅怀他的高尚品德和优良学风,更敬仰他的科学创新精神。潘钟祥为什么对发展石油地质学能够不断有所发现、有所创新、有所前进。以下几点尤其值得我们认真学习的。

(1) 潘钟祥有丰富的野外实践经验,又重视学习和引进国外的先进理论和方法,更重视与中国的实际相结合,有针对性地加以消化吸收。因此,他

的研究课题总能抓住学科发展的前沿；发表的论文，立即能用于指导生产实践；讲授的课程十分受师生的欢迎，并很快能向全国传播。

(2) 他搜集国内外的资料，不仅注意当前的最新成果，而且十分重视了解学科发展的历史，做到大量地、全面地占有资料。他不急于求成，往往要经过多年锲而不舍的学习和研究，有新的创见或规律性的认识，并在实践中检验过，才将研究成果拿出来发表。因此，他的研究成果，真正是新的东西，并经得住时间的考验。

(3) 潘钟祥从事研究工作，首先立足于为教学服务，他耗费巨大精力编出的教材，就是高水平的

科研成果。他热衷于通过向学生传授知识来普及和推广其研究成果。他以自己的渊博学识和优良学风，影响和培育了几代优秀学生。

1982 年在北京召开的国际石油会议上，潘钟祥发言前，会议主持人向中外学者介绍说：“潘钟祥教授是中国陆相生油理论的创始人”，“会议代表中有三分之一以上是他的学生”。这是对潘钟祥教授创新精神和培养优秀人才的概括。潘钟祥严谨求实的治学态度，勇于创新的科学精神，精心育人的社会责任感，对发展中国石油事业作出的突出贡献，已载入中国石油地质学发展的史册，成为后人学习的榜样。

参考文献：

- [1] 徐怀大, 陈发景, 龙祥符, 等. 怀念潘钟祥教授 [J]. 石油与天然气地质, 1984, 5 (4): 396-399.
- [2] 石宝珩. 油花盛开时节缅怀先辈话潘老 [J]. 石油知识, 1985, (1): 31-33.
- [3] 杨光荣. 实践是创新的源泉——学习潘钟祥教授的科学精神 [J]. 中国地质教育, 1988, (3): 1-4.
- [4] 徐怀大, 潘钟祥. 石油地质文选 [M]. 北京: 石油工业出版社, 1989.
- [5] 杨光荣, 陈宝国. 潘钟祥的找油实践和理论贡献 [J]. 石油大学学报 (社会科学版), 1990, 6 (1): 82-85.
- [6] 杨光荣, 徐怀大, 潘钟祥. 中国现代科学家传记 (第五集) [M]. 北京: 科学出版社, 1994: 448-454.
- [7] 赵鹏大. 中国地质大学教授名录 [M]. 北京: 中国地质大学出版社, 1999.

地学人物

潘钟祥 教授

《最早提出“陆相生油”观点的中国人》——见本期第16~19页



潘钟祥（1906~1983），中国石油学会创始人之一，我国著名的石油地质学家，我国找油事业的先驱，我国陆相生油理论的创始人。

ISSN 1006-9372



定价：10.00元