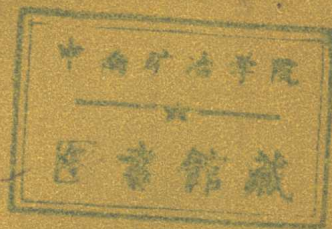


459342

第三届全国第四纪学术会议 论文集

中国第四纪研究委员会 编



科学出版社

57

.1

第三届全国第四纪 学术会议论文集

中国第四纪研究委员会 编

科学出版社

1982

内 容 简 介

中国第四纪研究委员会于 1979 年 6 月召开第三届全国第四纪学术会议,交流近年来我国第四纪研究的成果,对当今第四纪研究中若干重大课题展开讨论。提交会议论文 262 篇,今特选出学术论文 44 篇、摘要 74 篇,编为本文集。

本文集主要内容共分如下几个方面: 1. 我国及主要地区第四系、古生物和第四纪年代学的研究; 2. 我国海陆第四纪沉积物及其演化规律; 3. 第四纪气候及第四纪环境的演化与发展趋势; 4. 第四纪冰川、冰缘的探讨; 5. 新构造运动与现代构造; 6. 其他。

本书可供地质、地理以及与第四纪研究有关的工作者和科研教学人员参考。

第三届全国第四纪学术会议论文集

中国第四纪研究委员会 编

责任编辑 李祺方

科学出版社出版

北京朝阳门内大街 137 号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1982 年 11 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

1982 年 11 月第一次印刷 印张: 20 1/2 插页: 5

印数: 0001—2,750 字数: 474,000

统一书号: 13031·2024

本社书号: 2763·13—14

定 价: 3.50 元

前 言

中国第四纪研究委员会第三届学术会议于1979年6月10日至15日在北京召开。参加会议的有来自全国各地科研、教学和生产等130个单位的代表共279人。

会前,组织了为期三天的泥河湾地质旅行。参加的代表有164人。大家以极大的兴趣参观了东窑子头、南大沟、大黑沟、下沙沟、虎头梁和红崖等剖面,以及小长梁和虎头梁旧石器遗址。6月8日晚,在阳原县化稍营举行了学术报告会。

会议前收到论文摘要271篇,已编入《中国第四纪研究委员会第三届学术会议论文摘要汇编》。会议共收到学术论文262篇。学术报告分大会和小组进行,在大会上宣读论文13篇,在地层古生物、地质年代学、沉积物、古气候和古环境五个小组上宣读论文200余篇。

经科学出版社和有关作者的大力支持,本文集得以与读者见面。但因出版能力所限,本书只收入论文44篇,摘要74篇,还有一部分论文将在下期《中国第四纪研究》上刊出。另一些已在或将在其他刊物上发表。

本文集分两个部分,一部分为论文全文,另一部分为论文摘要。全文按内容分七个方面,即1)地层古生物(7篇);2)年代学和古地磁地层学(6篇);3)沉积物(8篇);4)古气候和古环境(9篇);5)冰川、冰缘(4篇);6)新构造与现代构造(5篇);7)其他(5篇)。

论文和摘要反映了我国近期对第四纪研究获得的新成果,能代表我国第四纪研究近期的水平。

从第二届学术会议到这次会议,其间相隔十五年之久。这本文集虽不能说记录了十五年来我国第四纪研究进展的全貌。但也反映了这段时间内主要的研究和进展。与其说是检阅一下过去研究的成绩,不如说表达了对今后工作的希望。因为时间和地点的限制还有许多单位的代表未能到会。仅就到会代表的单位已达130多个来看,它反映了第四纪研究是一门涉及面很广的科学。它不仅与地质科学的各个分支有密切的关系,而且和有关的科学互相渗透。不但有许多重要基础理论的问题有待解决,同时和工农业生产实践中的问题息息相关。

本文集的出版也就是这样一个目的,希望它能有助于我国第四纪研究,在基础理论和生产实践方面都能够推动发展,并为我国的社会主义现代化作出贡献。

一九八一年三月

目 录

前言

海相第四系的研究概况	何 炎、陈德琼	1
黄土地层中蜗牛化石组合及其意义	陈德牛、卢演涛、安芷生	7
四川盆地的地文期	刘兴诗	16
陕西渭南涇河三门组(Q_3^1)与蓝田组(N_2^1)间的一个新层位——涇河组	薛祥煦	20
青海地区第四纪地层的初步划分	陶铭灿	23
中国第四纪有孔虫动物群	林景星	31
南海黄岩岛第四纪地质的几个问题	黄金森	34
我国 C^{14} 年代学的现状与展望	中国社会科学院考古研究所 C^{14} 实验室、中国科学院古脊椎动物与古人类研究所 C^{14} 实验室、中国科学院地球化学研究所 C^{14} 实验室、北京大学 C^{14} 实验室、国家地震局地质研究所 C^{14} 实验室	37
我国第四纪古地磁的研究	李华梅、安芷生、王俊达	43
测定地质和考古年代的裂变径迹方法	郭士伦	50
吉林省新生代玄武岩的几个钾氩法同位素年龄	孙建中、王雨灼	57
北京及河北地区第四纪磁性地层的初步划分	钱方、吴锡浩、浦庆余	63
海南岛北部北海组的热发光地层学研究	袁宝印、冯文科、裴静娴	66
试论土壤性状与第四纪变迁	席承藩	72
扶风黄土剖面中埋藏古土壤的微形态及其发生学的探讨	唐克丽、姜永清、郑世清、郝小品	77
中国海洋沉积物中粘土矿物的初步研究	郑洪汉、韩家懋、顾雄飞	80
全新世时期河北平原的河流相沉积(以南官地下水库为例)	吴 忱	86
北京南口红土台地砾石层、古土壤的组成和结构特征	魏兰英、卢演涛、安芷生、郑洪汉、陈承惠	90
从黄海碳酸钙分布特征探讨黄河在黄海沉积过程中的作用	吴世迎	95
岩矿-地球化学方法在第四纪沉积相研究中的应用	王英华	103
新疆东天山北坡山前一带的第四纪沉积	韩淑娣	108
中国晚第四纪的气候、冰川和海平面的变化	施雅风、王靖泰	111
利用洞穴沉积和微形态推论古地理环境的一些资料	张英骏	122
中国南部近 500 年的冬季温度变化	张德二	126
从黑龙江省三江平原的孢粉分析探讨沼泽地的成因	谢又予	130
初论我国黄土的古气候	周昆叔、梁秀龙、刘瑞玲	134
西安一钻孔剖面第四纪孢粉组合与古气候初步分析	陈承惠、林绍孟	139
应用矿物分析的结果来探讨河北平原第四纪古气候的变迁	王守一	142
吉林榆树周家油坊一级阶地沉积物的孢粉分析及其意义		

.....	严富华、叶永英、麦学舜	147
江苏启东第四纪晚期沉积物的孢粉分析及其意义.....		
.....	叶永英、严富华、麦学舜、刘粤霞	151
关于中国第四纪冰川地质工作的几点意见.....	孙殿卿、吴锡浩、浦庆余	155
中国东部第四纪冰川作用的探讨.....	周廷儒	162
关于古冰缘研究的意义与展望.....	崔之久	168
贵州高原第四纪冰期间冰期的划分与对比.....	林树基	176
北京西山山前平原永定河古河道迁移、变形及其和全新世构造运动的关系		
.....	王乃梁、杨景春、徐海鹏、韩慕康、任明达、李凤棠、郑公望	179
我国的强震系列与第四纪活动断裂带.....	丁国瑜	184
我国南海沿岸新构造运动的基本特征.....	黄玉昆	195
地震灾害与第四纪地质.....	朱海之	202
古地震与远古时代大洪水传说的起因.....	丁梦林	206
第四纪研究在水文地质工作中的重要作用及其发展.....	陈梦熊、乔作拭	211
水文地质、工程地质与第四纪研究	张宗祜	216
河流的近代地质作用与水利工程地质.....	姜达权	222
概述黄土分类与地貌类型及其在铁路工程中的应用.....	贾士谔	228
中国第四纪矿产类型及其分布特征.....	王云生、葛树华、马晓光	231

论 文 摘 要

对华北平原和太行山东坡第四纪地层划分的意见.....	谢宇平	236
黄河下游第四纪地层的特点.....	王喜颜	237
黑龙江省第四系初步划分.....	初本君、高振操	238
滇东、黔西第四纪地层.....	毕 坤	240
关于周口店晚新生代地层的几个问题.....		
.....	杨子赓、牟昀智、王宪瑜、金志敏、牛平山、陈怀录	241
关于河北阳原“泥河湾层”地层对比及地貌发展初步探讨	王宪瑜	242
泥河湾盆地晚新生代地层的划分及与山西地堑第四系的对比.....	夏乐亭	243
关于三门系问题的概略回顾.....	曹照垣、于清河、何培元	244
内蒙古自治区呼和浩特市郊区第四纪地层的初步认识.....	张世高	245
山西霍县地区汾河发育历史及第四纪地层.....	梁全武	246
河南鹤壁地区晚新生代地层的初步观察.....	刘照先	248
萨拉乌苏河地区第四纪地层及其沉积环境初报.....	董光荣、李保生	249
对白土山台地第四系的新认识.....	高振操、初本君	251
关于雅安层的成因和时代问题.....	李永昭、邵之纲、李代钧	253
海洋沉积物的 C^{14} 年代学研究.....	沈承德、周明富、黄宝林、乔玉楼、王明亮	254
吉林榆树周家油坊冰后期沉积的新资料	黎兴国、	
李凤朝、王福林、许国英、吴光中、张文定、刘岷山、孙建中、王雨灼、周雅杰...		255
石灰岩地区 C^{14} 标本年代的应用及可靠性问题		

.....中国科学院考古研究所 C ¹⁴ 实验室、北京大学 C ¹⁴ 实验室	257
西沙群岛沉积物的 C ¹⁴ 年代测定及其地质意义.....	
.....贾蓉芬、周明富、黄宝林、沈承德、乔玉楼、王明亮	258
裂变径迹年龄测定的方法及其在第四纪研究中的应用.....	刘顺生 259
从桑干河流域的几个地层剖面对比看“泥河湾层”年代的测定结果.....	陶书华 260
东海古地磁的初步研究.....	
.....孙维敏、王镇、贾凤梅、黄宝艇、李本兆、高明德	261
闽南沿海全新世地质年代学的初步研究.....	黄宝林、王明亮、陈承惠 262
河北平原南部全新世河流沉积与浅层淡水及农业用水的关系.....	
.....朱宣清、马平安、乔怀龙	263
河北平原南部全新世以来重矿物分布规律,兼述本区全新世地层划分的初步意见	
.....施德荣	264
河北平原第四纪沉积物中铀、钍含量的初步研究.....	周义华、梁 琴 265
三江平原地表岩性与沼泽湿地形成的关系.....	王春鹤 266
马兰黄土中的微量元素.....	刁桂仪、文启忠、余素华、孙福庆 267
东北几个新生界剖面粘土矿物组合及其古地理意义.....	颜秋兰、淳于树菊 268
天津市大直沽地区 200 米以上地层结构及其对地面沉降的影响.....	黄秋圃 269
砂的中值粒径与分选系数的经验关系及其对沉积环境的反映.....	蒋忠信 271
川西平原第四系中钙质结核的发育规律.....	许仲路、刘亚平 272
川西高原的黄土.....	柴宗新 273
江西鄱阳—吉泰地区第四纪沉积特征及划分意见.....	张兰庭、王荣生 274
准噶尔盆地山麓洪积扇沉积.....	王苏民、朱海虹、官春生、苏守德 275
粒度对数概率图谱在划分黄海柱状沉积相序中的应用.....	
.....辛春英、贾秀芳、王慧艳、耿秀山	276
红外光谱法及其在第四纪地质研究中的应用.....	刘高魁、祝一志、彭文世、安芷生 277
洞穴学研究与中国岩溶.....	张寿越 278
湛江地区的玻璃陨石(雷公墨).....	陈华堂 279
中国东北晚冰期以来自然环境演化的初步探讨.....	
.....裘善文、姜鹏、李风华、夏玉梅、王曼华、汪佩芳	280
中国东部陆架低海面时期的地貌标志.....	耿秀山、徐孝诗 281
东海大陆架晚更新世晚期以来的海面变化.....	朱永其、曾成开、金长茂 282
全新世高海面何在.....	夏东兴 283
中国东部晚更新世以来海面升降与气候变化的关系.....	王靖泰、汪品先 284
我国东部海域第四纪末期以来的演变.....	丛友滋 285
近一万年来渤海的沧桑变化.....	田代沂 286
用“沉积磷酸盐法”分析滦河三角洲古地理环境.....	安凤桐 287
对珠江三角洲古海岸线的探讨.....	黄少敏 289
唐山地区上新世—第四纪孢粉组合的特征及其意义.....	林绍孟、祝一志 290
北京顺义、怀柔两泥炭剖面的孢粉组合特征及其意义.....	

..... 麦学舜、严富华、叶永英、刘粤霞	291
华南海岸发育的若干问题.....王文介	292
海州湾南岸第四纪海侵的初步研究.....王绍鸿、韩有松	293
哈尔滨黄山剖面晚更新世的孢粉组合的初步研究.....夏玉梅、汪佩芳、王曼华	294
论“红崖冰期”.....周慕林	295
托木尔峰地区南木扎尔特河第四纪冰川作用.....苏珍、王志超	296
论第四纪大冰期的到来与古人类的起源及发展的关系.....景才瑞	297
东北第四纪冰川研究中的若干问题.....高凤岐	299
桂林—兴安地区第四纪冰川遗迹初步观察.....王克钧	300
松嫩平原西南部古冰丘湖群的首次发现.....白希敏	301
祁连山的第四纪冰期.....伍光和	302
乌鲁木齐南山地区第四纪冰川遗迹及冰期划分.....张鸿义	303
新疆阜康山前倾斜平原第四纪冰期.....蒋岐鸣	304
安徽黄山地貌与冰川遗迹.....傅君亮	305
华南海岸地貌特征及海岸分类.....陈欣树	308
关于华南海岸地貌类型划分依据的认识.....李建生	309
泥河湾石匣里桑干河峡谷的地貌分析.....宋津生、王宪瑜	311
河北省新构造运动特征.....许辑五	312
东北东部山区晚近火山活动分期的探讨.....李继强、孙肇春	313
东北地区新生代断块构造.....孙建中、袁宝印	314
陕甘宁青四省(区)新构造的基本特征.....李玉龙、徐叔鹰、张维信	315
三江平原新构造运动与古地理问题.....孙广友	316
安康膨胀土风化作用层与路基病害.....廖世文	317
成昆铁路中段沿线地貌特征及新生代几种特殊地层工程地质问题.....王品章	318
青藏公路沿线多边形土及古气候意义.....张维信	319
“RS-11 型粒度分布自动测定仪”测试效果简介.....龚 墀	320

海相第四系的研究概况

何 炎 陈德琼

(中国科学院南京地质古生物研究所)

第四纪海相地层广泛分布于全世界临近海洋的地区,以意大利研究最详,研究史达一百年。本世纪初,海洋钻探事业的兴起,开创了海洋沉积中第四系的研究。现今海洋第四系的研究已引起人们越来越大的注意,并已取得了大量的科研成果。

我国大陆边缘海相第四系的研究开始于五十年代,对于大陆架第四系的研究是七十年代以来才开展的。仅仅这些初步的涉猎也引起了各方面的重视。

比起我国研究已久的陆相第四系,海相第四系的研究基础尚很薄弱。我们采用国际上公认的海相新生代年代表及海洋微体生物的重大事件作为划分对比的依据。这一划分和我国传统的陆相第四系的划分有一定差别。现提出来和同志们讨论。

一、海相第四系研究现状

近几十年来海相第四系的研究发展十分迅速,特别是海洋中深海钻探的发展,为研究地球上这一时期的历史提供了广泛的材料。对于深海钻探的研究表明,微体古生物在研究中的重要性是不容忽视的,特别是浮游生物如浮游有孔虫、放射虫、硅藻、超微化石中的盘星类、球石藻类等大洋性生物。由于他们的世界性分布,可作为远距离的对比,应用这些生物的全球性兴起、绝灭、以及演化阶段的各种变化均可作为划分对比地层的标志。除此而外,以海洋中生物群的变化来划分对比冰期,也是划分海相第四系的一种手段。例如,以浮游有孔虫为例,按现今浮游有孔虫的地理分布,可划分为高纬度、中纬度、低纬度的类群。若是在中纬度第四系剖面上出现高纬度的类群;或低纬度第四系剖面上出现中纬度或高纬度的类群,则标志着当时此区曾经受到冰期的影响。反之,若是这些高纬度第四系剖面上出现中、低纬度的类群,或中纬度出现低纬度的类群,则标志着曾经受到间冰期的影响。此外,某些浮游有孔虫壳旋向的变化也有一定规律,它们在晚第三纪以来垂直分布上的旋向变化,也有人用以划分地层。在北大西洋还以某些种的数量来说明古气候问题,如相当北美大陆冰川的时期,在大西洋钻孔中见到厚壳圆辐虫 *Globorotalia pachyderma* 占该种群的 60% 以上。此种分布在高纬度及中纬度较多,在极区为优势种。

陆地上的第四纪海相沉积一般沿大陆边缘近海地带分布,或见于海岛上,在许多国家都曾报道,这些海相第四系以浅水沉积为主,包括许多非正常海相沉积物,其中常见有孔虫化石,以底栖类型为主,如 *Ammonia*, *Elphidium*, *Elphidiella*, *Nonion* 等属。北欧的第四纪晚期浅水有孔虫研究较详, Feyling-Hanssen (1954) 曾将挪威晚更新世划分为七个有孔虫带, *Elphidium clavatum*, *E. incertum* 等都是优势种类。荷兰更新统以 Amstelian 为下界,其中有北冰洋型的 *Elphidiella artica* 及 *Buccella frigida* 等,由于这些国家纬度较

高,北冰洋动物群常见于更新世地层,北美一些浅水沉积也是如此。意大利南部海相第四系发育,尤其是第18次国际地质会议将卡拉布里阶确定为更新世最下面的一个阶以来,进行了许多研究工作。有孔虫以含有饰带透明虫 *Hyalinea balthica*, 截锥圆辐虫 *Globorotalia truncatulinoides* 为特征;上新世的斜室圆辐虫 *Globorotalia obliqua* 至此消失;厚壳圆辐虫中的左旋分子在卡拉布里阶中由底向上逐渐增加。软体动物中冰岛北极蛤 *Arctica islandica* 在卡拉布里阶也为特征分子。据 Nakagawa 等古地磁资料认为卡拉布里阶底界在吉尔萨极性事件时, C. Emiliani 根据氧同位素比值测定卡拉布里气候有微冷倾向, Bandy 及 Wilcoxon 的资料却表明上新世上部是微冷的,卡拉布里阶下部却是一个温暖的旋回,故称为前冰期更新世。

地中海区海相介形类的研究对于上新世至更新世地理变迁提供了可贵的资料,据 R. H. Benson 及 P. C. Sylvester-Bradley (1971) 认为意大利附近上新统发现 *Agrenocythere pliocenica*, *Bythoceratina scaberrina*, *Quasibuntonica radiatopora* 等为代表的深海性寒冷圈介形类。Benson (1973a, 1973b) 报道: 在上新统 Trubi 层中大量产出寒冷圈分子 *Agrenocythere pliocenica* 而在卡拉布里阶消失。R. H. Benson 及 G. Ruggeri (1974) 认为在亚平宁北部上新世至更新世介形类动物群是由深海性变为浅海性的。这一变化,他们推论是由于直布罗陀海峡的变浅,阻碍了大西洋冷水团从极圈流入地中海,所以至今地中海区未见冷水类型。

对卡拉布里期超微化石的研究表明盘星类不复出现,而代之以小桥藻(球石藻类)。

日本第四纪海相沉积也十分发育,三浦半岛更新世产 *Elphidium advenum*, *E. cf. clavatum*, *Ammonia cf. beccarii* 及 *Buccella frigida* 代表寒冷海湾相沉积。此外沿海许多半岛均发现海相第四系,其中对微体化石如有孔虫、超微化石、放射虫、硅藻等进行了研究,并结合古地磁进行划分。

二、海相更新世的上、下界

由于海洋钻探所研究的第四系只能从有限的岩心去着手,现在对这些海相层的划分,已经得出一些公认的准则,从以下方面进行 1. 浮游有孔虫, 2. 超微化石, 3. 古气候, 4. 古地磁, 5. 同位素年龄测定, 6. 海平面升降运动。

更新世与全新世的界线目前放在气候转暖的冰后期,同位素年龄的测定在 1 万至 1.1 万年时,此时生物面貌一般出现较低纬度的生物,说明比目前气候温暖。

更新世与上新世的界线在海相地层中进行了许多工作,现在趋向于按以下的标准划分:

(1) 浮游有孔虫: 浮游有孔虫在海洋中分布广,演化迅速,适于远距离对比之用。Blow (1969) 提出的有孔虫分带方案将更新世划分为 N22 及 N23 带。N22 带以截锥圆辐虫为标志,区别于上新世的土佐圆辐虫 *Globorotalia tosaensis*。一般认为截锥圆辐虫是由土佐圆辐虫演化而来。上新世顶部以斜室圆辐虫的消失为界,更新世以厚壳圆辐虫向上增加左旋分子,此外象敏纳圆辐虫 *Globorotalia menardii* 在更新世也是变成以左旋为主的等。

(2) 超微化石: 据研究: 超微化石在上新世时富于盘星类 *Discoaster* 以布朗盘星类

Discoaster brouweri 最繁盛,或认为在上新世之末盘星类绝灭,但也有人认为有少数种进入第四纪,并有人认为第四纪的少量盘星类是再沉积的。总之,第四纪时盘星类是比上新世时大量消亡的。更新世时以球石藻类的加勒比小桥藻 *Gephyrocapsa caribbeanica* 大量繁衍为特征。另外放射虫、硅藻等在上新世与更新世的分界上也有所变化。

(3) 古气候: Emiliani (1971) 用氧同位素 O^{18}/O^{16} 及碳同位素 C^{13}/C^{12} 测定卡拉布里地区的古气温在上新世和更新世的变化得出: 在该处气温变化很显著,但并不在地层分界线上。据 Bandy 研究,上新世晚期有一小的冷的旋迴,而更新世之始为一微暖旋迴,伴以海进相,是冰融海进期,在意大利和美国加利福尼亚都有这样类似的温度变化。

(4) 古地磁: 由于近十年来古地磁年表的建立,生物和气候变化与地磁极性事件又有密切的关系。从十年来各方面研究得出,在松山倒转极性世的奥尔都维或吉尔萨极性事件时为一个界限面,标志着一些生物的绝灭和兴起,一些种类在此界限上有所变化,因而将此界面定为上新世与更新世的界线。

根据同位素年龄测定更新世底界一般在 179 万年至 200 万年间,意大利卡拉布里阶下界为 185 万年。

三、我国海相第四系的研究

我国海相第四系的研究始于五十年代后期,沿海一些钻孔海相第四纪地层的揭露,才开始了其中微古生物的研究。二十余年来,在江苏、浙江、河北、山东、辽宁、福建等地发现了晚更新世至全新世,或全新世的海相地层(包括非正常海相)。此外河北、山西、陕西等地一些见于钻孔中数百米至上千米以下的海相地层的时代归属也引起了人们的普遍关注。

(一) 晚更新世至全新世海相地层

(1) 江苏: 江苏东部海相第四系见于 25 个以上县市。为上海组,属海相至滨海相沉积夹陆相沉积,岩性为杂色粘土、粉砂质粘土及泥质粉砂层。在东台、阜宁、射阳等地清楚可见三层海相沉积夹两层淡水沉积,以东台县钻孔为例叙述如下(从上而下):

第一海相层 0—30.4 米,含有孔虫 *Ammonia annectens*, *Elphidium advenum* 等,介形类 *Cytheropteron miurensis* Hanai, *Trachyleberis scabrocuneata* (Brady) 等。

淡水层 30.4—35 米,含介形类 *Ilyocypris gibba*, *Candona sinuosa* 及轮藻等。

第二海相层 35—71.6 米,含有孔虫 *Nonionella auricula*, *Globigerinoides* sp., *Rosalina* sp. 等,介形类 *Leguminocythereis hodgii* (Brady), *Sinocythere sinensis* Hou 等。

淡水层 71.6—72.74 米含介形类 *Ilyocypris salebroso*, *Limnocythere subsancti-patricii*

第三海相层 72.74—111.27 米,含有孔虫 *Nonion anomalinoidea*, 介形类 *Perissocythereidea japonica* Ishizaki, *Alocopocythere transcendens* 等。

有孔虫动物群已有专文论述,此处仅就上海组介形类的生态环境略加讨论。介形类在海相层中大部属于滨海至浅海相,部分属种可耐受咸度的变化。这一动物群与日本太平洋沿岸近代及现代海湾的介形类动物群非常亲近,90% 为近岸,滨海至浅海类型。其

中一种广盐度浅水种 *Cushmanidea triangulata* 分布很广,不仅见于江苏,还见于山东等地。已知的现生种大部生活于泥砂质的泥底或细的砂质海底。

江苏东部的三次海相沉积,其最大一次几乎占全省面积的 1/2。

(2) 河北: 河北东部平原第四系经很多单位做过工作。晚更新世至全新世海相地层平原组的岩性为粘土质粉砂,细砂及粉砂质粘土。产有孔虫 *Ammonia annectens*, *Cribronion gnythosuturatum* 等。据赵松龄等研究沧州一带的钻孔剖面,在 100 米以上有三层海相层(从上而下):

第一海相层 5—16.8 米。含有孔虫 *Stomoloculina multangula* Ho, Hu et Wang, *Pseudoeponides anderseni* Warren 等,介形类 *Loxoconcha* sp., *Neomonoceratina* sp. 等。

第二海相层 27.5—43.9 米。含有孔虫 *Elphidium magellanicum* Heron-Allen et Earland, *Quinqueloculina akneriana rotunda* (Gerke), 介形类 *Neomonoceratina* sp., *Cythereis* sp. 等。

第三海相层 56.2—79.9 米。含有孔虫 *Ammonia tepida* (Cushman), *Nonion glabrum* Ho, Hu et Wang, 介形类 *Neomonoceratina* sp., *Loxoconcha* sp. 等。

以上海相层据放射碳测定同位素年龄分别为 2—0.8 万年, 3.9—2.3 万年, 10.2—7 万年。此区海侵以第二次海侵范围最大,第一次最小。

(3) 山东: 海相第四纪据钻孔揭露见于莱州湾以西地区。平原组岩性为浅灰、灰黄色亚砂土,灰色粉细砂及亚粘土等。据郑守仪等分析莱州湾西岸晚更新世以来有四层海相层(从上而下):

第一海相层 1—18 米。

第二海相层 15—55 米。

第三海相层 50—88 米。

第四海相层 92—130 米。

第一海相层属全新世,第 2—4 海相层属晚更新世。

(4) 辽宁: 辽宁海相第四系目前只开展下辽河地区的工作。据汪品先等分析营口的一个钻孔见到三个海相层(从上而下):

第一海相层 0—34 米。

第二海相层 44.6—79.1 米。

第三海相层 98.2—161 米。

第一海相层为全新世,第二海相层为晚更新世,第三海相层据同位素年龄测定为 30 万年,应属中更新世。

(5) 浙江: 海相第四系见于杭嘉湖平原及东部沿海一些地区。据王绍鸿等分析杭州湾南岸发现三层海相层。

第一海相层 3—36 米。

第二海相层 40—44 米。

第三海相层 50—63 米。

除以上地区外,据林景星报道福建目前也发现全新世海相沉积,最厚见 33 米,为滨海至浅海相沉积。台湾海相第四系见于西南平原地区,据黄敦友,第四系下界以截锥圆辐虫的出现为标志,在此带还产有象一剑齿象动物群,相当于 Hay et al. (1969) 的界线,为奥尔都维事件,第 IV 磁性时期。

以上的记述可以看出我国东部地区一定范围在晚更新世以来经受过几次海侵,一般为三次。早于晚更新世也沉积了一些海相层,但由于资料所限,还须进一步查明。

(二) 河北、陕西、山西等地“早更新世”含有孔虫的地层问题

近几年来,北京平原发现了地下深埋数百米的海相层,含有正常海相有孔虫,包括浮游种类,这一发现,是一引人注意的问题。在此以前,陕西渭河流域永乐店群及山西南部也发现过地下数百米至上千米以下遇到了含有广盐度有孔虫地层。这些含有孔虫的层位比较稳定,代表了一次海侵,但对这次海侵的时代,是值得讨论的。

谢振钊等把北京平原发现饰带透明虫的地层置于下更新统,并和意大利的卡拉布里阶相比。饰带透明虫在意大利的卡拉布里阶,或许可能作为一个划分标志,如 Bayliss 曾作过一些样品中含有此种统计,而有人认为他的采样包括部分上新统,据 Paog (1972) 报道,在美国海湾区此种亦见于上新世地层,他认为此种作为更新世的带化石,显然只限于地中海区。Briskin 及 Berggren (1975) 认为此种受环境因素控制,只能应用于小范围内。在太平洋西岸我们注意到日本、我国(台湾、广东)、新西兰、澳大利亚一带,此种也曾见于上新世地层,在广东的分布甚至更早。由此看来,此种在我国也不宜作为指示更新世的标志。北京平原有孔虫的整体面貌尚待研究,但其中未发现 N22 带的截锥圆辐虫,尚需寻求其他时代证据。陈方吉的材料表明在含有有孔虫层的顺义地区古地磁测定,含有孔虫层属高斯期,距今约 230 万年以上,此外延庆也有海相层,大部早于奥尔都维极性事件。另据安芷生等认为顺义海相层属松山世的早期,距今二百余万年。按海相新生代年代表,这一海相层可能属于上新世而不是更新世。

陕西渭河及山西南部上述的海相层可能为北京地区同一海侵时期的产物。长期以来渭河一带上新世及更新世的分界一直存在分歧。在渭河盆地钻孔中含有孔虫卷转虫 *Ammonia* 等少数属种,代表非正常海的沉积,也是一个温暖时期海平面上升的产物。它的时代应当用古地磁和同位素测定等方法来综合分析。

(三) 我国沿海大陆架第四系的研究

七十年代,中国科学院海洋研究所、海洋局所属各所通过对东海大陆架、黄海大陆架海底柱状样的研究,开始了我国海洋第四纪地层的研究,据其中微体化石的研究得出武木冰期及冰后期沉积环境及海面变化问题,在武木冰期时海平面下降,黄海、东海都曾有海水退出,冰后期时海平面上升,气候转暖。在这些工作中应用了微古生物、古地磁, C^{14} 测定等方法。近年来南海也开展了这一时代的工作。随着海洋调查的发展,相信不久这一领域的第四系研究将会取得更丰硕的成果。

四、海相与陆相第四纪地层的对比

众所周知,海、陆相第四纪地层的对比在世界上是一个悬而未决的问题。原因是两者有不同的划分标准,海相第四系下界为卡拉布里阶,它的下限同位素年龄为 1.85 百万年,

陆相第四系下界为维拉弗朗层,层型剖面的下限同位素年龄为 3.4—3.5 百万年,这两个地层本身就不能完全对比。此外人们对于第四纪还常应用气温变冷(即冰期)来作为它的开始,但近期研究表明,晚新生代以来,首次气温变冷为中新世,相当于浮游有孔虫的 N17 带,继而是上新世,然后才是更新世的多次变冷,显然,以气温开始变冷来划分,对于海相新生代年代表是不完全适宜的。第十八届国际地质会议曾建议“上新统和更新统的界线必须基于海生生物的变化,因为这是划分含化石地层的经典方法”。由于海生生物分布广,特别是浮游类型适于远距离的对比,我们也主张遵循这一标准。在近来海洋钻探中应用古地磁的奥尔多维极性事件作为上新统和更新统的分界面得到广泛的应用,我们希望在今后多开展这方面的工作。晚新生代以来海陆交互相地层出现于同一剖面,对决定海生生物和陆生生物间的关系是极为有利的,但世界上十分缺乏这样的剖面。我们近年在北京地区见到的海陆交互相地层,或可有助于解决这一问题。有待各专业同志共同努力来寻求共同解决这一划分对比问题。

参 考 文 献

- [1] 何炎、胡兰英、王克良,江苏东部第四纪有孔虫。中国科学院地质古生物研究所集刊,1965 年,第四号,51—162 页。
- [2] 郑守仪等,山东省打渔张灌区第四纪有孔虫及其沉积环境的初步探讨。海洋科学集刊,1978 年,第 13 集,16—78 页。
- [3] 林景星,福建沿海全新世海进的初步认识。科学通报,第 24 卷(1979 年)第 11 期,517—520 页。
- [4] 赵松龄等,关于渤海湾西岸海相地层与海岸线问题。海洋与湖沼,第 9 卷(1978 年)第一期,15—25 页。
- [5] 谢振钊、李鼎容,北京平原第四纪发生海侵的证据。化石,1979 年,第 1 期,27 页。
- [6] Benson, R. H. and P. C. Sylvester-Bradley, Deep-sea ostracodes and the transformation of Ocean to sea in the Tethys. *Proceedings of the Colloquium on the Paleoeology of Ostracodes*. Pau. 1971.
- [7] Benson, R. H. and G. Ruggieri, The end of the Miocene, a time of crisis in Tethys-Mediterranean history. *Ann. Geol. Surv., Egypt*, 1974, 4: P. 237—250.
- [8] Berggren, W. A., Tertiary boundaries and correlations. *The Micropal. of Oceans*, 1971, p. 693—809.
- [9] Berggren, W. A. and Van J. A. Couvering, The late Neogene: Biostratigraphy, geochronology and paleoclimatology of the last 15 million years in marine and continental sequences. *Palaeogeog. Palaeoclim. Palaeoecol.*, 1974, 16 (1/2): Spec. Issue: p. 1—216.
- [10] Emiliani, C. Paleotemperature variations across the Plio-Pleistocene boundary. *Science*, 1971, 171 (3966): p. 60—62.
- [11] Hays, J. D., T. Saito, N. D. Opdyke and L. H. Burckle. Pliocene-Pleistocene sediments of the equatorial Pacific; their Paleomagnetic biostratigraphic and climatic record. *Geol. Soc. Amer. Bull.*, 1969, 80: p. 1481—1514.
- [12] Hays, J. D. and W. A. Berggren, Quaternary boundaries and correlations. *The Micropal. of Oceans*, 1971, p. 669—691.
- [13] Huang, T. Late Neogene foraminiferal zonation of southwestern Taiwan. *Micropaleont.* Spec. publ., 1975 (1): p. 106—114.
- [14] Kennett, J. P., N. D. Watkins and P. Vella, Paleomagnetic chronology of Pliocene—early Pleistocene climates and the Plio—Pleistocene boundary in New Zealand. *Science*, 1971, 171: p. 276—279.
- [15] Poag, C. W., Correlation of early Quaternary events in the U. S. Gulf Coast. *Quaternary Research*, 1972, 2 (4): p. 447—469.
- [16] Saito, T., I. H. Burckle and J. D. Hay, Late Miocene to Pleistocene biostratigraphy of equatorial Pacific sediments. Late Neogene Epoch boundaries. *Micropaleont.* Spec. publ., 1975, (1): p. 226—244.

黄土地层中蜗牛化石组合及其意义

陈德牛

卢演伟

安芷生

(中国科学院动物研究所) (国家地震局地质研究所) (中国科学院地球化学研究所)

对于我国北方黄土地层中丰富的陆生腹足类化石,以前有过一些调查研究^[1-6]。这些研究多偏重于分类学和地层学方面。中欧黄土地层中蜗牛化石可区分出若干个反映不同生物气候环境的蜗牛组合^[12,13]。黄土地层中的蜗牛化石绝大部分为现生种。根据现生蜗牛的地理分布、生活习性和栖息环境,考察第四纪沉积物中的蜗牛组合特征及其所反映的古生态,对于重建第四纪生物气候环境有着明显的意义。

在刘东生教授指导下,我们比较系统地采集和鉴定了陕西洛川黄土地层中的蜗牛化石,试图由此探讨中、晚更新世黄土和古土壤形成的生物气候环境及其演变。这一工作尚属初试,难免有缺点和错误,蒙读者批评指正。

化石产出概况

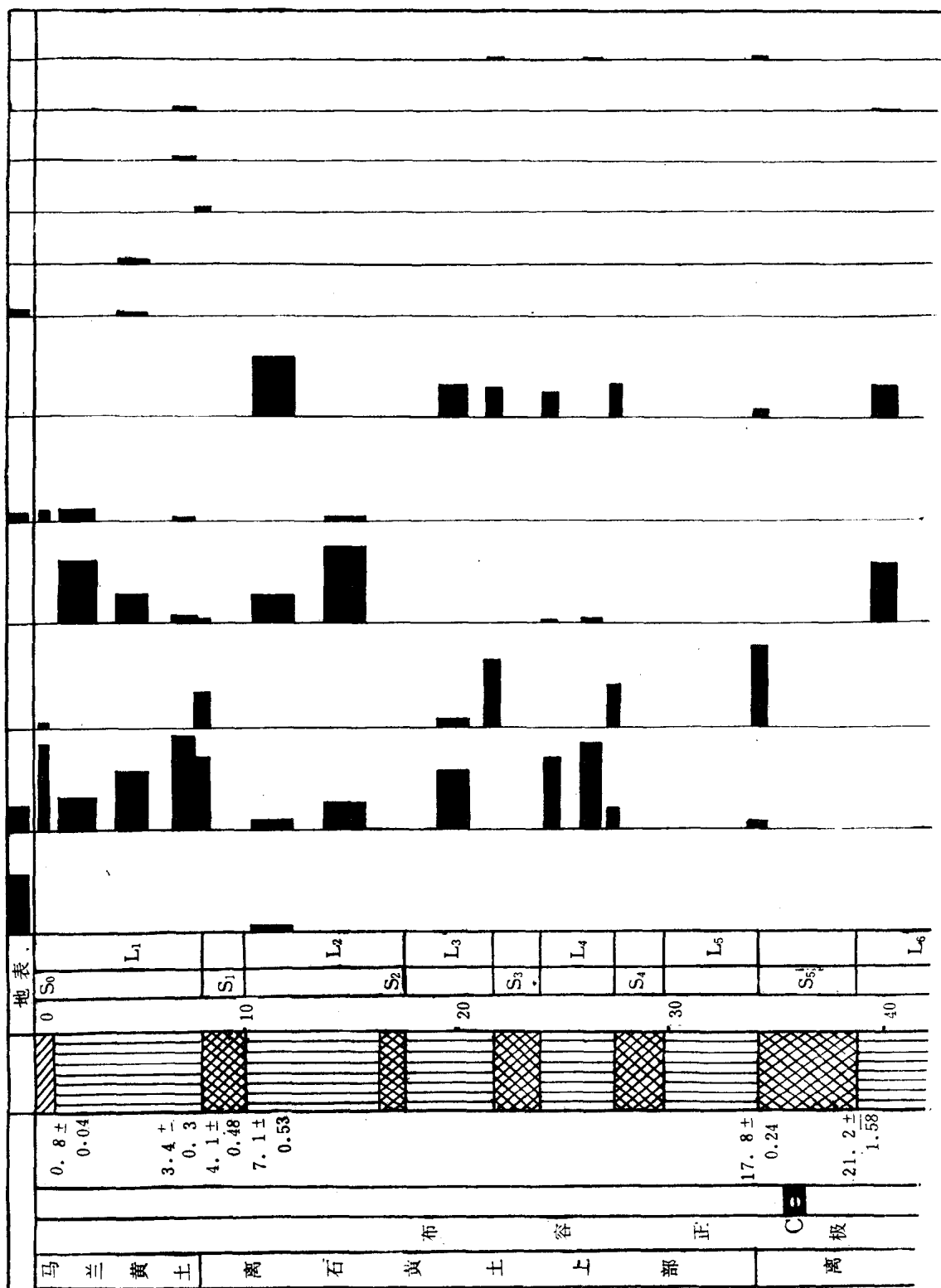
我们研究的化石都取自洛川县县城西南黑木沟两侧中、晚更新世黄土地层。该剖面的地层结构和岩石学特征^[7,8,9]、磁性地层^[9]、地层年代^[10]、以及黄土—古土壤系列及其生物气候环境变迁^[11]等方面都有过研究。对于探讨黄土高原更新世的环境变迁,洛川黄土地层剖面是有代表性的,典型的。

在洛川剖面中,蜗牛化石主要产在两层古土壤之间的黄土层。除马兰黄土之上的黑垆土型古土壤(S_0)外,其余各层埋藏古土壤中都未见到蜗牛化石。这可能是褐土系列的土壤形成过程中使蜗牛贝壳化石(主要由 CaCO_3 组成)受到淋溶所致。在黄土层中蜗牛贝壳通常呈单个分散产出,点状分布,未见成群成堆产出的现象;常见化石贝壳壳顶朝上埋藏。这些说明,大部分化石是在黄土堆积时就地被掩埋的,没有受到明显的水流作用或者再搬运再沉积的改造。

1974年秋我们在该剖面上部不同层位采集了部分蜗牛化石。1978年10月又在该剖面深度76米以上的布容正极性世内13层黄土(自上而下记为 L_1 、 L_2 、 $\cdots$ 、 L_{13})和部分古土壤层的顶部分别采集了蜗牛化石,同时采集了黑木沟地表(现生)的蜗牛标本。标本采集是随机的,凡在观察的露头中能找到的贝壳化石都采集。但由于取样者缺乏经验,对一些小型的贝壳化石,如杂色虹蛹螺等化石,未能特别留意。两次从25个层位采得36套样品,共计约1600个标本。除个别层位外,从各个层位采得的标本个数一般都在30—50个以上,多者达369个,满足分类统计上的要求。

所采得的全部蜗牛化石标本鉴定和统计结果列于表1和图1。

1) 王永焱等,陕北陇东黄土地区第四纪地层。第二届全国第四纪研究学术会议论文。1964年。



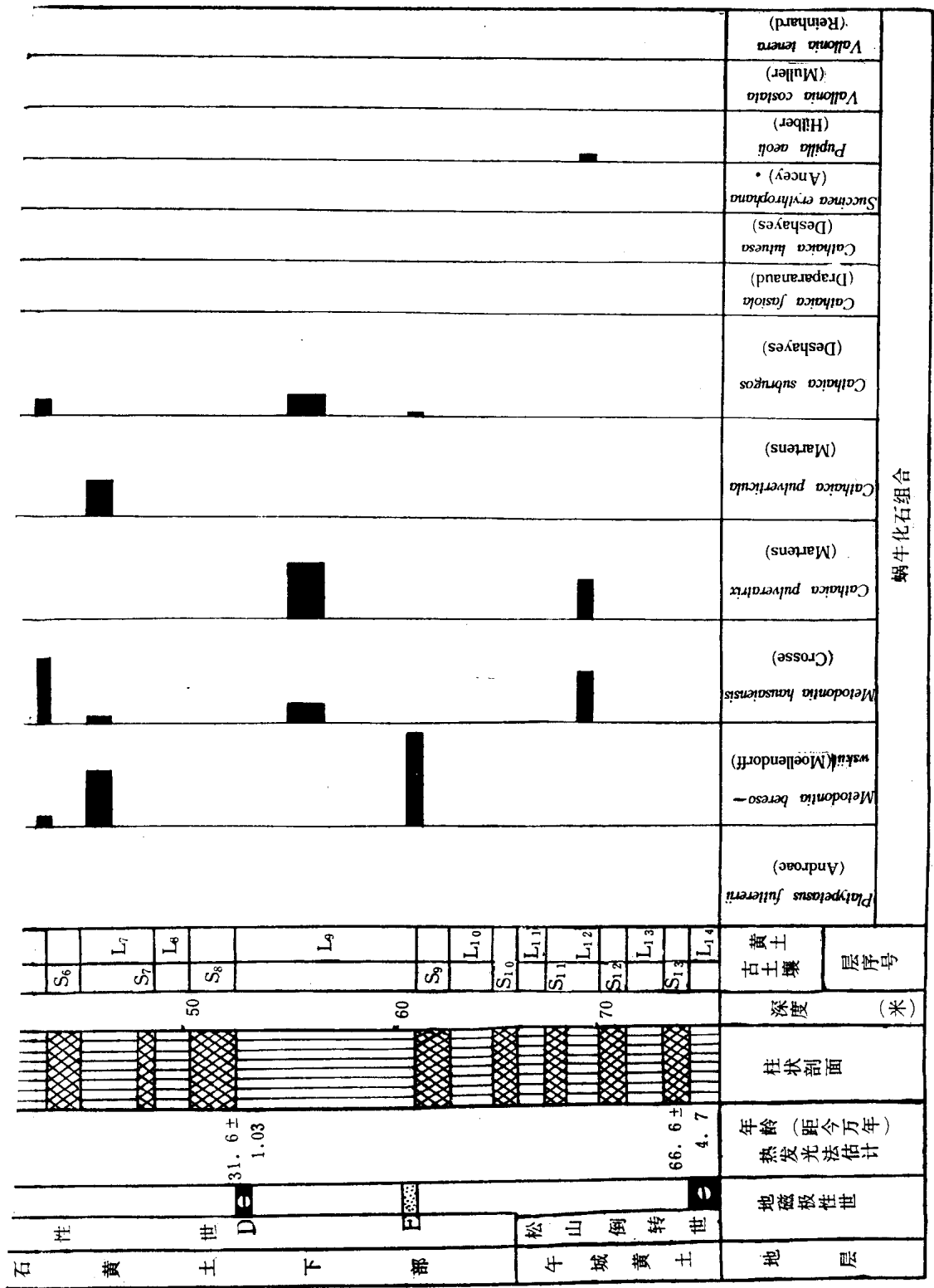


图 1 陕西省洛川黄土地层剖面及蜗牛组合直方图