

中华人民共和国  
区域地质调查报告

比例尺 1 : 200000

临海幅 H—51—XXVI

渔山列岛幅 H—51—XXVII

(地质部分)

大队长：张立生

技术副队长：朱佩璋

分队长：张子玉

分队技术负责：雷永坚 柳志平

浙江省区域地质调查大队

1980年6月 梅城

# 1 : 20万临海幅、渔山列岛幅联测 最终报告验收决议书

1 : 20 万临海幅、渔山列岛幅联测最终报告验收会议，于八〇年六月廿八日至七月二日在建德县梅城召开。

会议由浙江省地质局主持，参加会议的有南京大学、浙江大学、杭州大学、南京地校、中科院华东队、南京地质矿产研究所、福建省区调队、省地质研究所、省冶金勘探公司、局系统的宁波、台州、丽水地质大队和物探、测绘、水文专业大队，以及区调二、三、四分队等十八个单位三十四名代表。会议分地层、岩石、构造图面、矿产等四个专业组进行审查评议。

会议期间，根据 1 : 20 万区调工作暂行规范的要求，对图幅中各项地质成果和资料进行了认真审查。代表们一致认为，区调一分队全体职工，在队党委和党支部领导下，同心同德，团结战斗，克服了种种困难。并对野外验收提出的意见进行认真补课和修改，在不到二年时间内提前完成图幅任务。且在基础地质研究程度和矿产调查方面都取得了较好的成果。主要成绩有：

1. 地层划分基本合理，依据较为充分，建立了测区的地层层序。新建的 J<sub>3</sub> 套地层，野外验收后又补充了实际材料，进一步完善浙东地区上侏罗统火山岩系的层序。

2. 火山岩的工作有进展，方法对头。在系统综合各类火山岩的岩石学、岩石化学、微量元素、副矿物特征的基础上，划分了火山岩的喷发旋回和韵律，并进一步利用航、卫片的环形影象和物化探等方面资料，确定火山构造，圈定火山管道，分析火山机构和划分火山喷发带，内容比较丰富。

3. 基本查清了区内侵入岩的种类、规模、形成时代、期次和活动规律，以及与成矿的关系。

4. 对测区内构造体系和构造轮廓划分清楚。划分了三个新华夏系构造带和东西向构造带，并阐明构造对岩浆活动、成矿作用的控制作用。实际资料比较丰富。

5. 矿产资料（包括物、化探）丰富，通过分析研究，提出了“陆相火山岩矿床分类方案”。工作中新发现了十四四个矿点，找到了一个残坡积型独居石矿床。

6. 在区调中较充分的利用了航空、空间地质方法。利用航、卫片的线性、环形影象特征，结合实际调查，在断层的发现、标定，部分火山岩地质体圈定和侵入岩体的圈定，以及火山机构的厘定上有不少收益，提高了图幅质量。并通过总结，为陆相火山岩的航、卫片地质判译积累了工作经验。

图幅中存在的主要问题和处理意见：

1. 嵊县组时代及其跨统划分、上侏罗统的划分与相邻图幅的划分不甚一致，为便于利用，应在报告中以对比图表形式加以说明。石浦浅变质岩的时代归属尚无充分依据，按先立为主的原则，同意暂置于 D—C<sub>1</sub>，但应加一存疑“？”。

2. 火山岩一章中第三节“火山构造”应置于第七节“火山岩的喷发特征探讨”之

前，使报告更加条理化；微量元素特征中引入了变异系数这一概念，应在适当位置予以简要交待；对岩石化学成分的查氏计算结果作进一步分析归纳，以加深对岩石的特征和演化规律的了解。

3. 区内是否存在南北向或其他构造体系？新华夏系构造可否划为早、晚二期？盖层和基底东西向构造可否分别描述？各构造体系的复合、包容关系等问题，希望作进一步研究。另外，缺少构造照片资料佐证。

4. 对区内某些已知矿床（矿点）成矿地质条件的论述不够全面。在构造控矿方面，侧重于断层构造，忽视了火山机制的控矿作用。在断层控矿中，强调了与北西向构造的联系，这与区内和相邻图幅几个大型铅锌、银矿床赋存于南北向构造有矛盾，应补充有关资料。

5. 在成矿远景区划分上，天台—吴岙 I 级远景区圈定不够合理，另外，成矿远景区的圈定应补充火山构造和区域构造等因素。

6. 报告中文字和小插图中还存在一些小差错，文字报告个别章节还有不够精练和用词不当的现象。

会议认为，1：20 万临海幅、渔山列岛幅联测报告内容丰富，立论有据，层次分明，文字简练，图件清晰，做到文图相辅并茂；综合图件以及图廓理论尺寸符合精度要求。各项工作达到区域地质调查工作规范要求，一致同意予以验收。报告修改后，经大队、省局审查后即行出版。

本图幅是省内最后一个图幅，希望区调一分队全体职工，再接再厉，根据本决议书和参照评议记录修编报告，为圆满完成测制我省第一代国家地质图的任务而努力。

#### 验收会议领导小组

组 长：赵九堂

副组长：施央申、张立生、吴献文

成 员：李太来、刘祖炎、王德华、葛起陶、贺菊端

吴江涛、楼珠琴、朱佩璋、雷永坚

**浙江省地质局（章）**

一九八〇年七月十七日

本报告分地质部分及矿产部分两册。另附 1：20 万临海幅（H—51—X X VI）、渔山列岛幅（H—51—X X VII）地质图和矿产图各一份。

# 目 录

<b>第一章 绪言</b> .....	雷永坚 1
<b>第二章 地层</b> .....	8
第一节 泥盆系—下石炭统 (D—C <sub>1</sub> ?) .....	潘明中 9
第二节 上侏罗统 (J <sub>3</sub> ) .....	11
一、上侏罗统 a 段 (J <sub>3</sub> <sup>a</sup> ) .....	11
二、上侏罗统 b 段 (J <sub>3</sub> <sup>b</sup> ) .....	12
三、上侏罗统 c 段第一亚段 (J <sub>3</sub> <sup>c-1</sup> ) .....	13
四、上侏罗统 c 段第二亚段 (J <sub>3</sub> <sup>c-2</sup> ) .....	17
五、上侏罗统 d 段 (J <sub>3</sub> <sup>d</sup> ) .....	20
六、上侏罗统 e 段 (J <sub>3</sub> <sup>e</sup> ) .....	22
七、时代讨论与对比.....	24
第三节 下白垩统 (K <sub>1</sub> ) .....	27
一、馆头组 (K <sub>1</sub> g) .....	28
二、朝川组 (K <sub>1</sub> c) .....	30
三、时代讨论.....	34
第四节 上白垩统 (K <sub>2</sub> ) .....	34
一、塘上组 (K <sub>2</sub> t) .....	34
二、赖家组下段 (K <sub>2</sub> l <sup>a</sup> ) .....	40
三、赖家组上段 (K <sub>2</sub> l <sup>b</sup> ) .....	41
四、时代讨论及对比.....	42
第五节 中—上新统嵯县组.....	汪承松 42
第六节 第四系.....	52
一、中—上更新统坡—洪积 (Q <sub>2</sub> <sup>d-l-p-l</sup> ) .....	53
二、中—上更新统冲—洪积 (Q <sub>3</sub> <sup>a-l-p-l</sup> ) .....	53
三、中—上更新统海—湖沼积 (Q <sub>2-3</sub> <sup>m-h-l</sup> ) .....	54
四、全新统冲—洪积 (Q <sub>4</sub> <sup>a-l-p-l</sup> ) .....	54
五、全新统冲积 (Q <sub>4</sub> <sup>a-l</sup> ) .....	55
六、全新统冲—海积 (Q <sub>4</sub> <sup>a-l-m</sup> ) .....	55
七、全新统海积 (Q <sub>4</sub> <sup>m</sup> ) .....	55
八、海侵、海退.....	56
<b>第三章 火山岩</b> .....	杨柳舒 59
第一节 喷出岩的岩性特征.....	59
一、火山熔岩.....	59
二、火山碎屑岩.....	64
第二节 次火山岩.....	71

一、晚侏罗世次火山岩	72
二、早白垩世次火山岩	77
三、晚白垩世次火山岩	80
四、晚第三纪次火山岩	84
五、次火山岩的分布特征	84
第三节 火山构造	85
一、火山通道	85
二、破火山口	92
第四节 火山岩岩石化学特征	94
一、晚侏罗世火山岩的岩石化学特征	94
二、白垩纪火山岩的岩石化学特征	95
三、晚第三纪火山岩的岩石化学特征	97
第五节 火山岩的副矿物特征	98
一、火山岩的副矿物含量特征	98
二、火山岩的锆石晶形特征	102
第六节 火山岩的微量元素特征	105
一、晚侏罗世火山岩的微量元素特征	105
二、早白垩世火山岩的微量元素特征	121
三、晚白垩世火山岩的微量元素特征	122
四、晚第三纪火山岩的微量元素特征	122
第七节 火山岩的喷发特征探讨	136
一、火山岩的喷发旋回与喷发韵律	136
二、火山喷发带、喷发类型和火山构造的探讨	140
第八节 火山岩与矿产的关系	144
一、从地球化学特征探讨火山岩成矿的可能性	145
二、从已知的矿点和矿化看与火山岩有关的矿产	145
<b>第四章 侵入岩</b>	刘伯根 147
第一节 燕山晚期第一次侵入岩	149
一、黄土岭辉长辉绿岩体	149
二、河头石英闪长岩体	150
三、康谷石英二长岩体	150
四、大余二长花岗岩体	156
第二节 燕山晚期第二次侵入岩	158
一、龙皇堂花岗岩体	158
二、牌前花岗岩体	158
三、黄坛花岗岩体	160
第三节 燕山晚期第三次侵入岩	164
一、泄上钾长花岗岩体	164
二、澄深钾长花岗岩体	167

第四节	脉岩	167
第五节	侵入岩岩石化学成分特征	177
一、	燕山晚期第一次侵入岩岩石化学成分特征	177
二、	燕山晚期第二次侵入岩岩石化学成分特征	177
三、	燕山晚期第三次侵入岩岩石化学成分特征	179
四、	测区侵入岩与本省同类侵入岩相比较	179
五、	侵入岩里特曼组合指数及皮氏钙碱指数特征	180
六、	侵入岩岩石化学成分演化特征	180
第六节	侵入岩副矿物特征	181
一、	燕山晚期第一次侵入岩副矿物特征	181
二、	燕山晚期第二次侵入岩副矿物特征	181
三、	燕山晚期第三次侵入岩副矿物特征	182
第七节	侵入岩微量元素特征	184
一、	燕山晚期第一次侵入岩微量元素特征	184
二、	燕山晚期第二次侵入岩微量元素特征	184
三、	燕山晚期第三次侵入岩微量元素特征	185
第八节	侵入岩时代讨论	185
第九节	侵入岩与矿产关系	195
<b>第五章</b>	<b>构造</b>	李志飞 199
第一节	构造体系划分及构造形迹	199
一、	东西向构造	199
二、	新华夏构造体系	207
第二节	构造体系复合及其与矿产关系	219
一、	构造体系的复合关系	219
二、	构造体系与矿产关系	219
第三节	构造体系的成生、发展及区域应力场的讨论	220
一、	东西向构造的成生、发展及其应力场的讨论	220
二、	新华夏系构造的成生、发展及构造应力场的讨论	222
三、	喜山期及晚近期构造活动	225
<b>第六章</b>	<b>结语</b>	雷永坚 227
	<b>参考资料</b>	230
	<b>图版、照片</b>	231

# 第一章 绪 言

## 一、交通位置和行政区划

临海幅(H—51—X X VI)、渔山列岛幅(H—51—X X VII)位于浙江东部,濒临东海。地理座标东经 $121^{\circ}$ — $123^{\circ}$ ,北纬 $28^{\circ}40'$ — $29^{\circ}20'$ 。行政区划包括三门县(全部)、临海县、宁海县(大部分)、天台县、黄岩县、新昌县、象山县(少部分)。总面积14240平方公里(其中海域面积8924平方公里),临海幅7120平方公里(其中陆地面积5301平方公里,海域面积1819平方公里),渔山列岛幅7120平方公里(其中陆地面积15平方公里,海域面积7105平方公里)。

交通尚称方便,水陆交通四通八达。公路以临海为中心,北至宁波、杭州,西至金华,南达黄岩,东到海边,县与县之间、县城与公社之间均有公路可通。水路方面,灵江由海门至临海可通小汽轮,临海至仙居可通民船。海门至石浦可通海轮,经舟山可达上海。沿海岛屿之间可通民船(图 I-1)。

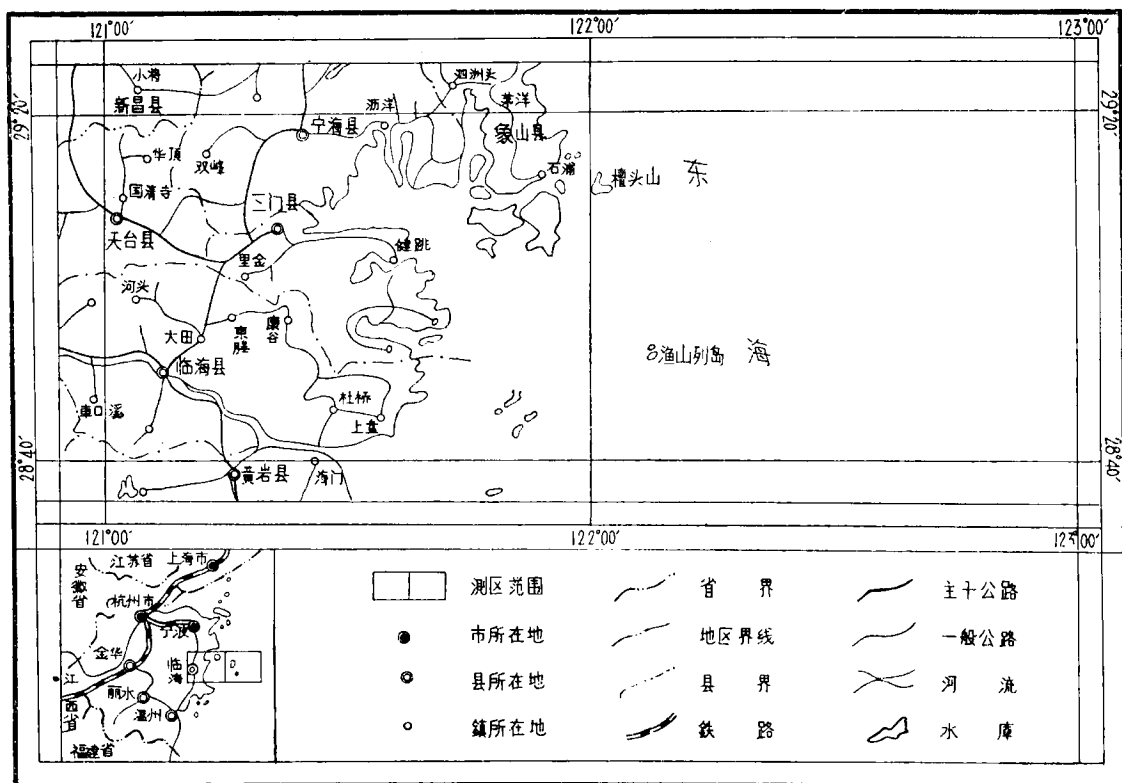


图 I-1 临海幅、渔山列岛幅行政区划交通位置图

## 二、自然经济概况

测区主要为中低山区，地势总趋势由西向东降低，一般高度在200—1000米，个别山峰在1000米以上。海岸线蜿蜒曲折，岛屿罗列，有檀头山岛、东矾列岛、渔山列岛等。

本区属亚热带季风型气候，濒临东海，气候受海洋调节，气温变化率小，湿度高。5—9月有台风影响。年平均温度17.1℃，无霜期276天。全年降水量1852.7毫米，大多集中在夏季。

本区农、林、盐、副、渔并举，以农为主，农作物以水稻、麦、玉米、薯类为主，经济作物有油菜、油桐、毛竹、柑桔等。林场主要分布在中低山区。沿海以盐业、渔业为主，农业为副。解放以来，县社工业蓬勃发展，以小型为主，有机械、电力、造船、棉纺、化肥、农机、农药等。

## 三、区域地质矿产研究概况

测区构造复杂，岩浆侵入和火山活动频繁，成矿条件尚好，主要为金属矿产。宋朝开始对某些金属矿床（如大岭口银矿）进行采冶。1935年以后才开始进行地质调查工作，但解放前仅作了一些路线地质调查或个别矿区调查。解放后陆续开展了矿产普查勘探工作，特别是1958年大跃进以来，矿产资源的探采规模日益扩大，积累了丰富的地质资料。

### （一）解放前的采炼和地质调查工作

天台大岭口银矿宋朝开始进行采炼，遗留老硐200多个。目前尚在勘探。

地质调查工作仅限于地层古生物、火成岩等方面，规模小，人数少。1935年高平在浙江东部新昌、临海、黄岩、天台、仙居、义乌一带作路线调查，对本区地层、构造、海岸、地文作一般的文字记载，著有“浙江东部之地质”。与此同时孟宪民亦对天台山花岗岩和邻区诸暨一带火成岩进行研究。1941年日伪华东矿业所和象山矿业所，在象山一带进行萤石矿的调查工作，著有“日文报告”。

### （二）解放后的地质调查和普查勘探工作

1. 1951年章人俊、刘树汉到临海、三门、宁海等地调查里金—龙珠山锌铁矿和沙地铅锌矿，著有“浙江省宁海县沙地铅锌矿简报”。

2. 1956年华东地质局375队先后组织踏勘组，运用路线地质调查、金属量测量、重砂、水化学法，在临海、象山、天台、奉化、黄岩、鄞县一带进行综合普查找矿，著有“1956年浙西皖南矿产地质普查报告”和“浙江东南沿海地区路线地质报告”。

3. 1958年浙江省地质局第六地质队对三门县龙珠山铅锌矿进行普查勘探，著有“临海县龙珠山铅锌矿初步勘探总结报告”。

4. 1958年大跃进以来，各县都成立了县地质队，在各地地质大队领导下，开展矿产普查勘探工作，著有：①象山县矿点检查简报和象山县矿产资料汇编；②临海县矿产资料汇编；③宁海县矿产登记表；④三门县矿产资料汇编；⑤天台县矿产汇编；⑥天台县萤

石矿点汇编；⑦矿点的检查报告、地质储量中间报告以及各种地质简报。

5. 1959年浙江省地质局第三地质队对临海县西坑、里洪铁矿及外围进行矿点检查，著有“临海县西坑、里洪铁矿及外围矿点检查报告”。

6. 1961—1962年本队三分队在测区作了1:50万区域地质调查，对地层做了较深入的研究，将测区地层划分为6个层位，即上侏罗统括苍山群火山岩( $J_3$ )和白垩系馆头组( $K_1^1$ )、朝川组( $K_1^2$ )、方岩组( $K_1^3$ )、壳山流纹岩( $K_1^4$ )及嵛山玄武岩( $BQ_1$ )，著有“H—51—B(中间部分)天台幅区域地质测量报告”。

7. 1965年浙江省地质局第四地质队对天台县岩下萤石矿区进行普查，投入少量山地工程，采样36个，估算一定的储量，著有“浙江省天台县岩下萤石矿区初查评价报告”。

8. 1970年浙江省重工业局物探大队二连在三门县里金一石岩一带进行磁法普查，圈定了10个矿化异常和磁异常区，著有“浙江省三门县里金一石岩一带磁法地质普查报告”。

9. 1971年浙江省地质局第六地质大队对东部沿海进行1:20万水文地质、工程地质调查，对区域性水文、第四系研究较为详细，著有“浙江省东部沿海水文地质、工程地质调查报告(1:20万)”。

10. 1972年浙江省地质局第四地质大队对三门县邵家铁矿进行普查工作，进行大比例尺的地质测量和磁法测量，投入一定数量的探矿工作量，探明铁矿石远景储量2.2万吨，著有“浙江省三门县邵家铁矿地质普查评价报告”。

11. 1973年浙江省地质局第六地质大队自1965年开始，对南韭山、鱼山、檀头山、积谷山等岛屿进行供水勘探，著有“浙江省象山县南韭山、鱼山、积谷山、檀头山供水勘探总结报告”。

12. 1974年浙江省冶金地质大队对三门县敖岗铜矿进行电法、地质普查勘探，投入一定数量的槽、井、硐工作量，探明铜、铅、锌储量1514吨，著有“浙江省三门县敖岗铜矿物探地质普查报告”。

13. 1974年浙江省冶金地质大队对三门县里金铁矿进行勘探，投入较多工作量，进行了各种不同大比例尺的地质、磁法测量，完成钻探工作量5284.96米，探槽3000立方米，化学样358个，提交铁矿储量40.68万吨，硫22.68万吨，锌8613吨(金属量)。认为矿床规模小，今后无需进一步普查勘探，宜边探边采。著有“浙江三门里金铁矿地质勘探报告”。

14. 1975年浙江省冶金地质大队五中队对临海县龙珠山锌矿区进行补充勘探，探明铅、锌D级储量1.567万吨(金属量)，其中锌1.094万吨，著有“浙江省临海县龙珠山锌矿区保矿工程地质报告”。

15. 1977年浙江省冶金地质大队二中队对天台县大岭口银矿进行普查勘探，投入钻探工作量4958米，坑探344米，探明 $C_1 + C_2$ 级银金属储量219吨，铅3.244万吨，锌3.378万吨。目前尚在工作中，著有“浙江省天台县大岭口铅锌矿区普查—勘探设计”。

16. 1979年浙江省台州地质大队对临海仙人桥铅锌矿点进行普查，投入少量轻型山地工作，认为铅锌含量较低，规模小，著有“浙江省临海县仙人桥铅锌矿点地质工作小

结”。

17.1980年浙江省地质局物探大队航检分队在浙东临海、天台、三门、宁海、象山等县进行区域航磁异常检查，通过航磁异常分析，有两组断裂构造，即北东断裂构造带和北西断裂构造带，前者包括5条大断裂，后者有2条。检查航磁异常56处，有11处值得进一步工作。著有“浙江省东部地区1976年航检小结”。

## 四、工作方法和质量评述

### （一）卫星象片和航空象片的应用

为了充分利用航空象片、卫星象片影象资料，提高工作质量和效率，在资料搜集阶段，共索取两套卫星象片和航空象片，后者一套作镶嵌图，一套作野外解译之用。踏勘前对卫片、航片进行初步目视解译，野外踏勘时建立解译标志，编制设计书前后又进行较详细室内解译，把解译成果投放在1:5万地形图上。野外填图过程中，除了路线地质观察描述外，对单张航片解译资料也进行描述，并刺点编号。野外工作结束之后，补充修改航片镶嵌图并编写卫片、航片解译小结。通过工作，我们认为较大规模的断裂、火山构造在卫片上的影象是明显的；在航片上，断裂解译标志相当明显，解译可靠程度较高。不少侵入岩体界线也较清晰，圈定也较准确，但是少数岩体和火山岩就无法区别了。不少次火山岩和火山构造在航片上反映也相当明显，而各地层单元解译标志就不明显了，只有上第三系嵊县组玄武岩是明显的。

### （二）地质填图

充分利用卫片、航片解译成果，适当放宽路线，运用“双重填图法”进行填图工作。野外进行系统的、连续的路线观测，以穿越路线为主，追索路线为辅。测区西部地质构造稍为简单，航片解译较为清楚，观测路线间距一般3公里左右，少数路线间距2公里或4公里，地质观察点间距一般1公里。沿海局部地区（如石浦、鹤浦一带）和岛屿没有航片，点线密度均按《规范》要求进行工作。填图过程当中，除勾画地质体界线外，在聚脂薄膜图上制作岩性岩相图。

充分应用卫片、航片解译成果进行临海幅、渔山列岛幅1:20万区调工作，是能够提高工作质量和研究程度的，西部路线虽然放稀到3公里间距，但是图幅质量还是符合要求的。当然，由于我们工作中存在缺点或露头不好，少数地层接触关系、断层的力学性质等第一性资料还搜集不够。

### （三）地层划分

根据以往资料和踏勘成果，选择层序较清楚、构造较简单地段测制地层剖面。测区共测制地层剖面15条，应用邻幅剖面5条，共划分19个地层单元。为了使地层划分有可靠的依据，剖面测制之后，专门组织人员寻找化石。

### （四）侵入岩的研究

除路线详细观察研究之外，还专门组织一个小组用一定时间作岩体信手剖面图，系统采集样品，研究岩石类型、矿物成分、结构构造、化学成分等；同时划分相带，研究岩体产状、时代及其与矿产的关系。

### （五）构造的研究

由于断裂构造在卫片、航片上解译标志较为明显，所以，野外填图时只作验证，着重搜集断裂、节理、劈理等各种构造形迹的第一性资料。

## 五、任务完成情况

1978年7月20日浙江省地质局浙地地字(78)41号文，关于《下达1:20万临海幅、渔山列岛幅联测任务书》，要求1979年底提交最终报告，并指出：“1:20万区调工作要大力推广采用新技术、新方法，临海幅范围曾进行1:50万区调、1:5万航空磁测、1:10万区域化探和重砂测量，相邻的几个1:20万图幅都已完成或即将完成，研究程度较高，且几年来你队已积累了一定的航空象片解译经验，为此，临海幅要采用航空地质工作方法，结合卫星象片解译，以加快区调工作步伐，提高工作质量。”当时，我分队正在编写仙居幅最终报告，接受任务之后，抽出部分技术力量进行临海幅、渔山列岛幅资料搜集和踏勘工作。1978年4—5月野外踏勘，6—8月编制设计书，根据任务书和分队实际情况，提出1980年上半年力争1979年底提交报告。1978年9月底至1979年5月全面开展野外工作，79年9月进行野外验收，10—11月野外补课，1979年12月至1980年6月资料综合整理，编写最终地质矿产报告，6年底提交最终验收。

在党的“十一大”和五届人大精神鼓舞下，分队全体职工在大队党委领导下，在分队党支部带领下，充分发挥革命干劲，克服种种困难，尤其克服上海岛工作的种种不利条件，按时完成了临海幅、渔山列岛幅区域地质矿产调查工作。基本查清了测区地层层序、接触关系和分布特征，并在 $J_4^d$ 之上发现一套火山岩夹红层，划为 $J_5^c$ ；基本查清了侵入岩的种类、规模和形成时代，圈定了一些次火山岩和火山通道，基本查清了测区构造体系、分布规律及其与岩浆活动的关系；查清了测区矿产种类、规模、质量和位置。完成工作量如表I-1。

临海幅渔山列岛幅完成工作量

表 I - 1

项 目	单 位	计划工作量	实际完成工作量			备 注	
			总 计	1978 年	1979 年		
填图面积	KM <sup>2</sup>	5316	5573	5079	494	岛屿调查171个。 包括出图面积233 KM <sup>2</sup> 。	
填图路线	KM	2000	2563	2207	356		
地质点	个	2000	2246	1543	703		
踏勘路线	KM	400	980	980			
地层剖面 (1/2千)	KM	50	39.369	18.124	21.245		
火山机体剖面	KM		34.00		34.00		
矿区地形地质草图(1/1万)	KM <sup>2</sup>	50	62.00	49.00	13.00		
矿区地形地质草图(1/5千)	KM <sup>2</sup>		2.50		2.50		
检查矿点	个	150	207	167	40		
其中：新发现	个		11	6	5		
无矿产地	个		62	21			
检查重砂异常	处	6	8	6	2		
检查水系沉积物异常	处	8	9	3	6		
检查伽玛异常	处		10		10		
伽玛测点	个		136	136			
伽玛踏勘路线	KM		101.5	101.5		其中路线90 KM, 伽玛测线11.5 KM。	
标本	块	2500	3615	1748	1867		
薄片	块	1500	2493	1209	1284		
光片	块	100	142	86	56		
岩石光谱	个	1500	2890	1297	1593		
硅酸盐	个	50	95	46	49		
人工重砂	个	50	90	51	39		
同位素年龄	个	10	21	3	18		20个未收到成果。
微古	个	50	55	11	44		
孢粉	个	50	60	15	45		
水系重砂	个	200	128	57	71		
残坡积重砂	个	30	63	42	21		
简易人工重砂	个		46		46		
金属量 (包括分散流)	个	700	541	152	351		
化学样	个	250	368	132	230		
差热分析	个	10	11	10	1		

续表 I—1

项 目	单 位	计划工作量	实际完成工作量			备 注
			总 计	1978 年	1979 年	
膨胀系数测点	个	10	11	5	6	
沸石样	个	40	6	2	4	
x光分析	个	20	1	1		
化石	处	50	16	16		

## 第二章 地 层

区内地层，除象山县石浦沙塘湾有一小块暂定为泥盆系一下石炭统<sup>?</sup>之外，全为中、新生代地层。其中，又以上侏罗统火山岩最为发育。对于这些地层大多划分到组、段，有的分为亚段，共有地层单位 15 个（表 II-1）。但在陆地面积极少的渔山列岛幅，只见其中的 4 个地层单位。

地 层 一 览 表

表 II-1

界	系	统	组	段	亚段	代号	厚度(米)	矿 产		
新生界	第四系	全新统				Q <sub>4</sub>	0.5—7.5	泥炭		
		中上更新统				Q <sub>2-3</sub>	1.0—122	泥炭		
	上第三系	中上新统	嵛县组			N <sub>1-3sh</sub>	10—274	褐煤、粘土		
中生界	白垩系	上统	赖家组	b段		K <sub>2</sub> lb	>900			
				a段		K <sub>2</sub> la	300—500			
		下统	塘上组			K <sub>2</sub> t	1000—1200	沸石、建筑石料		
				朝川组			K <sub>1</sub> c	700—1000		
					馆头组			K <sub>1</sub> g	100—500	
	侏罗系	上统			e段		J <sub>3</sub> <sup>e</sup>	400—1500	高岭土、珍珠岩	
					d段		J <sub>3</sub> <sup>d</sup>	400—800	高岭土、珍珠岩	
					c段	第二亚段		J <sub>3</sub> <sup>c-2</sup>	200—800	泥灰岩、珍珠岩、煤线
						第一亚段		J <sub>3</sub> <sup>c-1</sup>	>1900	铅锌、石灰岩
					b段			J <sub>3</sub> <sup>b</sup>	>1000	
a段			J <sub>3</sub> <sup>a</sup>	>800						
古生界	泥盆系一下石炭统 <sup>?</sup>					D—C <sub>1</sub> ?	>345	灰岩		

地层出露面积，在临海幅内占陆地面积的93%强；在渔山列岛幅内约占岛屿面积的100%。

测区按浙江地层表的地层区划分方案，属华南地层区东南沿海分区。

区内已查明与地层有关的矿产有：上侏罗统火山岩中的高岭土、珍珠岩、煤线和沉积交代型铅锌矿；泥盆系一下石炭统<sup>?</sup>和上侏罗统中的灰岩；上第三系中的褐煤和粘土；第四系中的泥炭；上白垩统火山岩中的沸石矿化和建筑石料等（见表 II-1）。

## 第一节 泥盆系一下石炭统?

仅见于临海幅东北角象山沙塘湾和干门山小岛上。出露面积仅一平方公里, 约占临海幅陆地面积的0.02%。

主要岩性为一套硅化、黄铁矿化、绿帘石化、角岩化等蚀变碎屑沉积岩。下部以浅灰色砂砾岩为主夹粉砂岩和原岩可能为沉凝灰岩的石英长石角岩; 上部为灰褐、灰紫色砂岩、粉砂岩夹砂砾岩、硅质岩和条带状结晶生物灰岩。出露厚大于345米。该地层呈东西走向, 南北两端与  $J_3^{-1}$  火山岩均呈断层接触, 西侧被第四系覆盖, 向东延入东海, 海岸受海水侵蚀, 露头极好, 白沙塘湾至平岩村测制剖面一条(图 II-1), 自上而下岩性为:

$J_3^{-1}$  灰黑色块状英安玢岩

——— 断 层 ———

17. 深灰至浅灰色条带状结晶生物灰岩, 夹黑色薄层状硅质岩(照片 II-1)。含大量藻类化石(照片 II-2), 据地科院资料有 *Prototoxites* sp., *Solenopora* sp.。  
32.10米
16. 青灰色中厚层状长石细中粒砂岩, 夹三层透镜状硅化生物灰岩, 含大量藻类化石, 据地科院资料有 *Patachaetetes* sp.。  
12.99米
15. 浅灰褐色中厚层状蚀变含砾粗砂岩, 可能含有玻屑(?)。有4条蚀变安山玢岩和一条花岗斑岩岩脉侵入。  
10.97米
14. 浅灰白色条带状结晶生物灰岩, 夹黑色薄层状硅质岩。富含藻类化石, 据地科院资料有 *Girvanella* sp., *Anthracoportilla* sp.。  
7.01米
13. 浅灰色薄层状蚀变粉砂岩与蚀变细砂岩互层(照片 II-3)。粉砂岩中见有龟裂纹(照片 II-4)。  
11.30米
12. 灰褐色块状蚀变含砾砂岩, 夹黑色薄层状蚀变含粉砂质硅质泥岩。有霏细斑岩和辉长玢岩岩脉侵入。  
4.09米
11. 浅灰白色条带状蚀变细砂粉砂岩(照片 II-5)。见有藻类化石, 据地科院资料为:  
*Anthracoporell* sp.。  
1.56米
10. 浅灰色中厚层状砂卡岩化泥钙质粉砂岩, 夹薄层泥灰岩。有霏细岩岩脉侵入。  
15.02米
9. 灰白色中厚层状石榴石透辉石砂卡岩, 夹薄层蚀变硅质泥岩。砂卡岩原岩为灰岩, 含藻类化石。有蚀变辉长玢岩岩脉侵入, 辉长玢岩岩脉中又有霏细斑岩岩脉侵入。  
40.95米
8. 浅灰色块状蚀变砂砾岩。  
29.89米
7. 灰黑色薄层状蚀变粉砂质泥岩, 夹细砂粉砂岩和透镜状生物灰岩, 含丰富的藻类化石(照片 II-6)。  
2.16米
6. 浅灰色中厚层状蚀变粗中粒砂岩, 夹紫灰色薄层状红柱石角岩化泥质粉砂岩。有霏细斑岩及流纹岩岩脉侵入。  
47.47米
5. 浅灰白色薄层状蚀变含砾不等粒砂岩, 夹灰黑色薄层状蚀变粉砂质硅质泥岩。底部有霏细斑岩岩脉侵入。  
5.12米

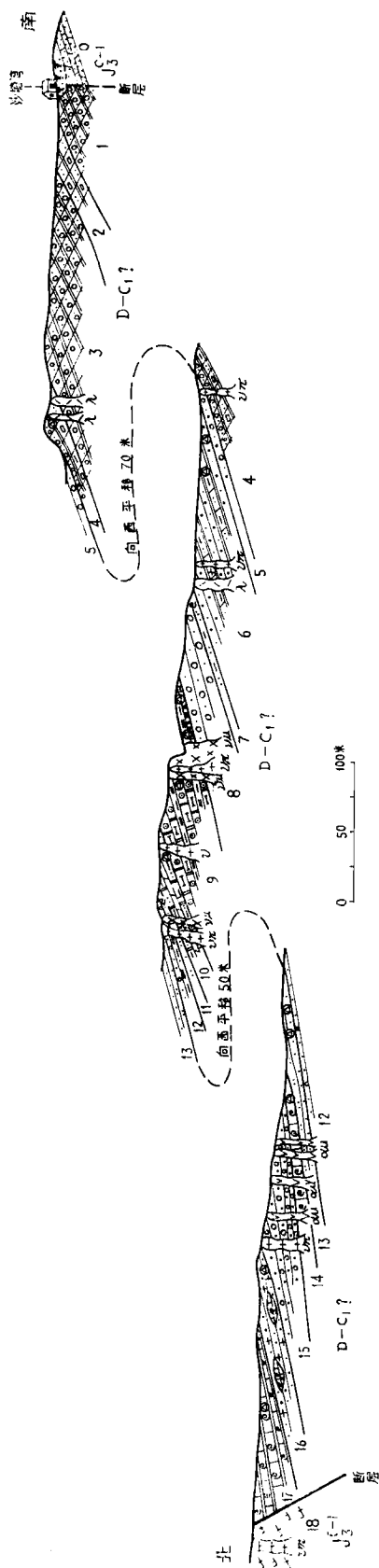


图 1-1 象山县沙塘湾泥盆系—下石炭统 D—C<sub>1</sub>? 实测剖面

4. 灰褐色块状角岩化砂砾岩，夹薄层绢云母石英长石角岩化粉砂质泥岩。有流纹岩岩脉侵入。  
28.26米
3. 浅灰色块状角岩化砂砾岩。砾石为安山岩、霏细岩、英安岩等。  
72.44米
2. 浅灰微带肉红色石英长石角岩。原岩可能是沉凝灰岩。  
18.90米
1. 黄褐色厚层状角岩化砂砾岩。砾石呈滚圆至半滚圆状，成分为霏细岩、流纹岩、英安岩、安山岩、熔结凝灰岩、凝灰岩、角岩等。  
6.05米

—— 断 层 ——

J<sub>3</sub><sup>C-1</sup> 浅灰绿色流纹质含砾玻屑熔结凝灰岩夹沉凝灰岩。

据剖面分析，该地层为由砂砾岩、粗砂岩、细砂岩、粉砂岩或硅质岩组成的韵律层，上部夹有较多的条带状生物灰岩和泥灰岩透镜体，富含钙质藻类化石。在粉砂岩中能见龟裂纹（见照片 II-4）。砂砾岩中含大量流纹岩、霏细岩、英安岩、安山岩、熔结凝灰岩、凝灰岩等火山岩砾石，有些岩石中还含有火山碎屑物质。上述特征，除灰岩夹层较发育和含大量藻类化石外，其岩性组合面貌与区内的上侏罗统一白垩系陆相碎屑沉积层较相似，尤与 J<sub>3</sub><sup>C-2</sup> 的岩性更为接近。但是地质科学院地矿所构造组据上述钙质藻类化石认为：“从其生物特点和组合看，皆呈晚古生代早期（D—C<sub>1</sub>，可能包括 S）的面貌”<sup>\*</sup>。而原浙江省石油地质队也在该处发现 *Tabulata*? 据这一疑问化石，怀疑其时代隶属古生代可能性较大。为此，对这套早被人们注意的特殊地层，一直有新老之争。用藻类化石来确定地层时代依据尚嫌不足，我们在该剖面中也采集了大量的藻类、微

<sup>\*</sup>地矿所构造组 象山石浦、福鼎沿海一带的地质新知《地质矿产研究》1976年1期。

古、孢粉、同位素年龄样，但尚未获确切的成果。于底部砂砾岩层内，对火山岩砾石中的流纹岩、蚀变霏细岩、蚀变流纹质晶屑玻屑凝灰岩分别取了硅酸盐和人工重砂样，与中生界火山岩进行岩石化学和副矿物对比（见表Ⅲ-7、15）。据人工重砂鉴定，三个酸性火山岩砾石的副矿物组合及主要锆石晶形，与中生代酸性火山岩类无明显的区别，仅在流纹岩和蚀变流纹岩晶屑玻屑凝灰岩两个样中，次要锆石晶形种类较多，并见有玫瑰色锆石，副矿物中含有金红石等，略有别于区内中生代酸性火山岩的特征（详见图Ⅲ-19、表Ⅲ-15）。故不能排除上述砂砾岩形成时期，有早于中生代的可能。火山岩砾石均有深浅不同的蚀变现象，故对于岩石的化学特征就更难于对比探讨，来确定火山岩砾石时代的新老了。

另外，该套地层，呈东西向分布，出露位置，恰好位于测区龙皇堂—石浦东西向构造带上（该构造带可与金华—天台东西向构造带相连。并在义乌尚阳出露有前中生界或前泥盆系片岩、片麻岩）。故从所处构造位置分析，也有出露古生代地层的可能性，为此，我们按照地质科学院构造组的意见，将这套富含钙质藻类化石的地层，暂置于泥盆系—下石炭统？。

## 第二节 上侏罗统 ( $J_3$ )

为一套以酸性火山岩为主的火山沉积地层。分布广泛，厚度达6800余米。根据岩性组合，按传统的划分方案，自下而上可分  $J_3^a$ 、 $J_3^b$ 、 $J_3^c$ 、 $J_3^d$  段。测区在  $J_3^d$  段流纹岩之上，发育一套酸性火山岩夹红层，其上覆有下白垩统馆头组，我们划为  $J_3^e$  段，这样区内上侏罗统火山岩系可分五个岩性段。在测区西部的仙居幅（H—51—XXV）， $J_3^e$  上部常见一套湖盆相堆积的沉积岩层，有别于下部以火山岩为主的喷发—沉积亚相地层。而且两者间存在明显的剥蚀间断面。由于建组尚有困难，只能暂将  $J_3^e$  段分为  $J_3^{e-1}$  与  $J_3^{e-2}$  的两个亚段。测区内亦普遍发现上述情况。为此，我们参照仙居幅的划分方案，也将  $J_3^e$  段分为  $J_3^{e-1}$ 、 $J_3^{e-2}$  两个岩性亚段，便于今后对比建组。

区内上侏罗统火山岩呈北北东—南南西向带状分布。以临海—宁海新华夏构造带为界，可分西北和东南两个火山岩带。

### 一、上侏罗统a段 ( $J_3^a$ )

仅见于临海幅西北角（属百步—榷坑火山岩带）的新昌彭坑一带。出露面积16平方公里，占临海幅陆地面积的0.3%。因出露区断裂多，侵入岩发育，故本段无完整的剖面，未见上下限，据路线资料估计，出露厚大于800米。岩性为流纹质晶屑玻屑熔结凝灰岩夹流纹质玻屑凝灰岩，偶夹沉凝灰岩和紫红色凝灰质粉砂岩。

根据天台县天打岩至新昌里坑的路线资料综合， $J_3^a$  段自上而下岩性为：

- |                             |        |
|-----------------------------|--------|
| 6. 暗紫色流纹质玻屑熔结凝灰岩，夹厚1米的沉凝灰岩。 | 大于100米 |
| 5. 灰黄色流纹质玻屑凝灰岩夹沉凝灰岩。        | 约50米   |