

奉化縣土壤志



奉化县土壤普查办公室

奉化县土壤志

(内部资料 注意保存)

奉化县土壤普查委员会办公室编

1984年10月1日

目 录

前 言	(1)
第一章 概况	
一、自然概况	(3)
二、社会经济概况	(8)
三、农业生产情况	(10)
第二章 土壤形成与分布	
第一节 成土因素	(11)
第二节 土壤的分布	(19)
第三章 土壤分类	
一、分类原则	(22)
二、分类依据	(22)
三、土壤命名	(23)
四、土壤分类系统及土种主要特征	(23)
第四章 土壤性态描述	
第一节 红壤土类	
一、红壤亚类	(28)
二、黄红壤亚类	(29)
三、侵蚀型红壤亚类	(35)
第二节 黄壤土类	(36)
第三节 岩性土类	(39)
第四节 潮土土类	(39)
第五节 盐土土类	
一、滨海盐土亚类	(41)
二、潮土化盐土亚类	(42)
第六节 水稻土土类	
一、渗育型水稻土亚类	(43)
二、潜育型水稻土亚类	(49)
三、脱潜潜育型水稻土亚类	(69)
四、潜育型水稻土亚类	(73)
五、盐渍型水稻土亚类	(76)
第五章 土壤肥力状况及分析	
第一节 土壤环境条件	(78)

第二节	土壤障碍层次	(79)
第三节	土壤物理性质	(81)
第四节	土壤养分	(85)
第五节	土壤阳离子交换量	(97)
第六节	土壤酸碱度	(99)
第七节	土壤石灰性反应及全盐量	(100)
第八节	土壤肥力状况分析	(101)
第六章	几个土壤问题	(105)
第七章	土壤合理利用与改良	(109)
附表	(115)
浙江省第二次土壤普查验收证书	(133)
奉化县第二次土壤普查各项工作完成者主要人员名单	(134)
主要参考文献	(136)

前 言

土壤是农业生产和人类生活的基地。目前我们还不能离开土壤进行大规模的农、林、牧生产。要搞好农业生产，就必须摸清土壤的质量与数量。开展土壤普查与诊断，是搞好农田基本建设，提高科学种田水平，发展农业生产的一项极其重要的基础工作。

解放以后，在党中央的号召下，我县于一九五八年开展了第一次群众性的土壤普查，总结了群众识土、用土、养土、改土的经验，推动了我县以治山、治水为中心的改土运动与农田基本建设，为改变耕作制度打下了良好基础。近二十年来，随着耕作制度的改革，用肥结构的改变，使土壤性状发生了很大的变化。一九七九年党中央为了摸清土壤底细，落实全国土壤普查任务，颁发了〔1979〕111号文件，即国务院批转农业部关于全国土壤普查工作会议报告和关于开展全国第二次土壤普查工作方案，为这次土壤普查带来了无限生命力。

我县根据省、地（市）的指示，于一九八〇年春建立了奉化县土壤普查委员会及其办公室，立即着手进行筹备工作。由于我县为省土办确定的第三批开展土壤普查的县，遵照上级批示一九八一年十二月二十日正式开始。首先在苑湖镇举办土壤普查培训班，对土壤普查专业队进行培训并结合搞试点，使理论与实践结合，进一步提高专业队员的技术水平。一九八二年春节后，各区土壤普查专业队集中全体专业队员到基点乡、镇，在县土办指导下，再搞一次试点。采取适当放宽时间，边学习，边普查的方式，继续提高专业队员的技术水平，然后各区以乡为单位逐步展开。县土办为了把好质量关，除分工到各区参加和辅导外，县土办技术负责人还参加各乡的评土、比土工作。在开始阶段，各区每完成一个乡组织一次对口检查，交流经验，以提高土壤普查质量。乡一级土壤普查于一九八三年五月完成。县土办在此基础上，审查了各种资料图件；进行了全县评土比土，复查补课，修正土壤分类；组织力量做了三条土壤断面图，考察了东岙的商量岗、董李的第一尖、稻桶尖，跚驻乡的大雾山等山地黄壤分布高度及其性状；并对水稻土的各类型土壤图斑进行了野外实地校核，纠正了各乡在野外工作上的缺点；还对土坑记录、比样标本、航片、图纸以及化验报告等做了对口校核工作。

这次土壤普查是以一万五千分之一左右的放大航片作为工作底图进行调绘的。将调绘的土壤图斑转绘到二万五千分之一地形图上，山区部份是用辐射三角法、单辐射法转绘，平原、河谷地区用航片转绘仪转绘，并用辐射三角法检验。转绘之后，以乡为单位，对地形图上的各种土壤类型的图斑进行面积量算，并以图幅理论面积为依据进行控制，误差在允许范围内平差，最后缩绘至五万分之一地形图上，绘成土壤图、农化图、改良利用图。

全县共设置土壤主剖面1295只。经过野外调查，分析化验，评土比土，根据省土壤分类工作方案，将全县的土壤类型划分为6个土类，13个亚类，37个土属，61个土种，为因土种植，因土施肥打下了基础。在土壤理化性状方面，常规化验剖面289只，1122个土样，9870项次。农化点位化验700个，共做3487个项次，乡一级速测点位1295个点位，15219项次。各

乡完成了“三图一报告”，即万分之一土壤图、农化图、改良利用图和土壤普查报告，另外还填报了土壤普查数据汇总表。县完成了“三图一志”。即五万分之一土壤图、农化图、改良利用图。另外还绘制了二万五千分之一县土壤图册和土壤普查数据汇总。

“奉化县土壤志”是在完成全县野外工作的基础上，于一九八四年四月着手进行编写的。至同年八月完成初稿。全志共分七章。第一章概况，第二章土壤的形成与分布，第三章土壤分类依据、分类系统，第四章土壤性态特征描述，第五章土壤肥力状况及分析，第六章几个土壤问题，第七章土壤改良利用等七章。

本志在编写过程中，是在省、市土办的指导下进行的。初稿完成之后，经省、市土办领导及省农科院土肥所冯志高、魏孝孚等同志提出修改意见，并蒙农大厉仁安、何念祖二同志热情指正细心修改，在此一并表示衷心感谢。最后由施国庆同志审阅定稿。在修订中由于我们水平有限，时间仓促及其他多种原因，定有许多缺陷或错误，未能达到上级的要求，请土壤工作者及有关方面的同志指正。

编 者

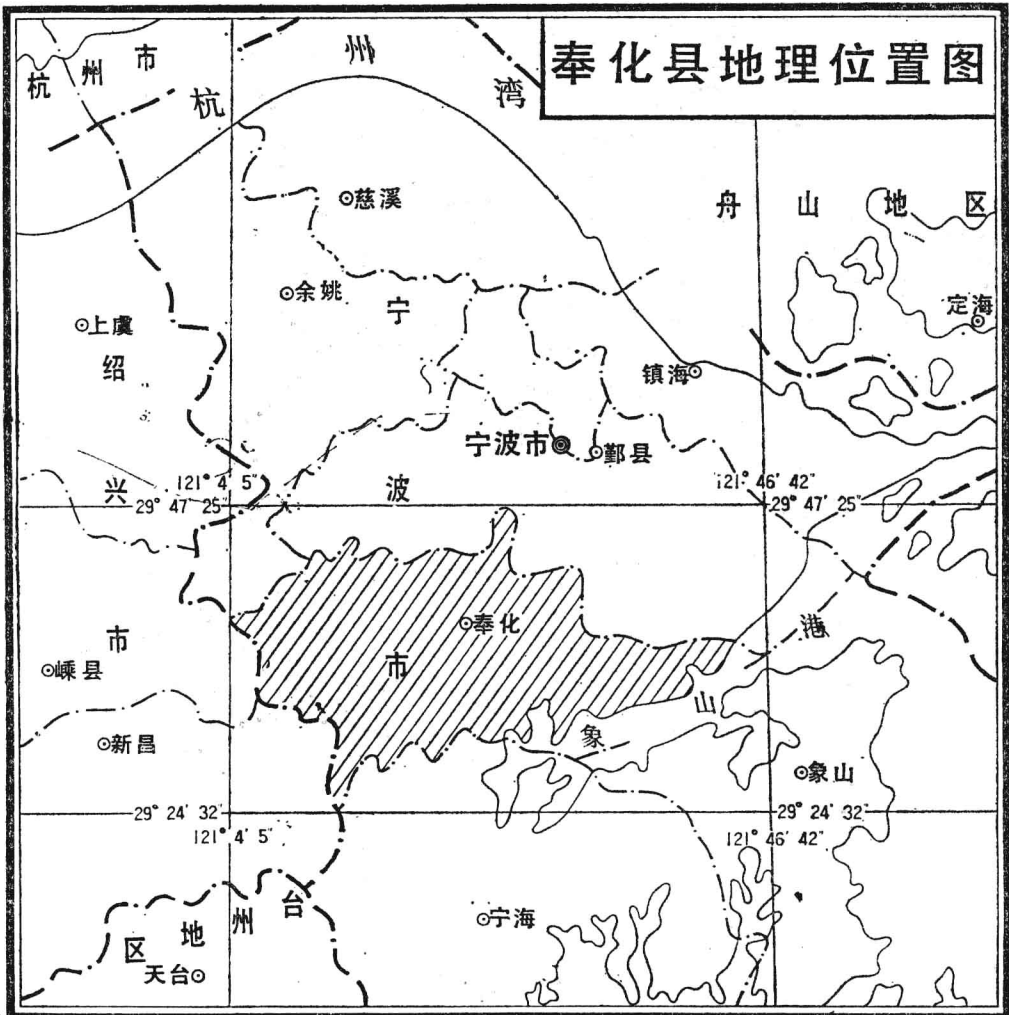
一九八五年四月

第一章 概 况

一、自然概况

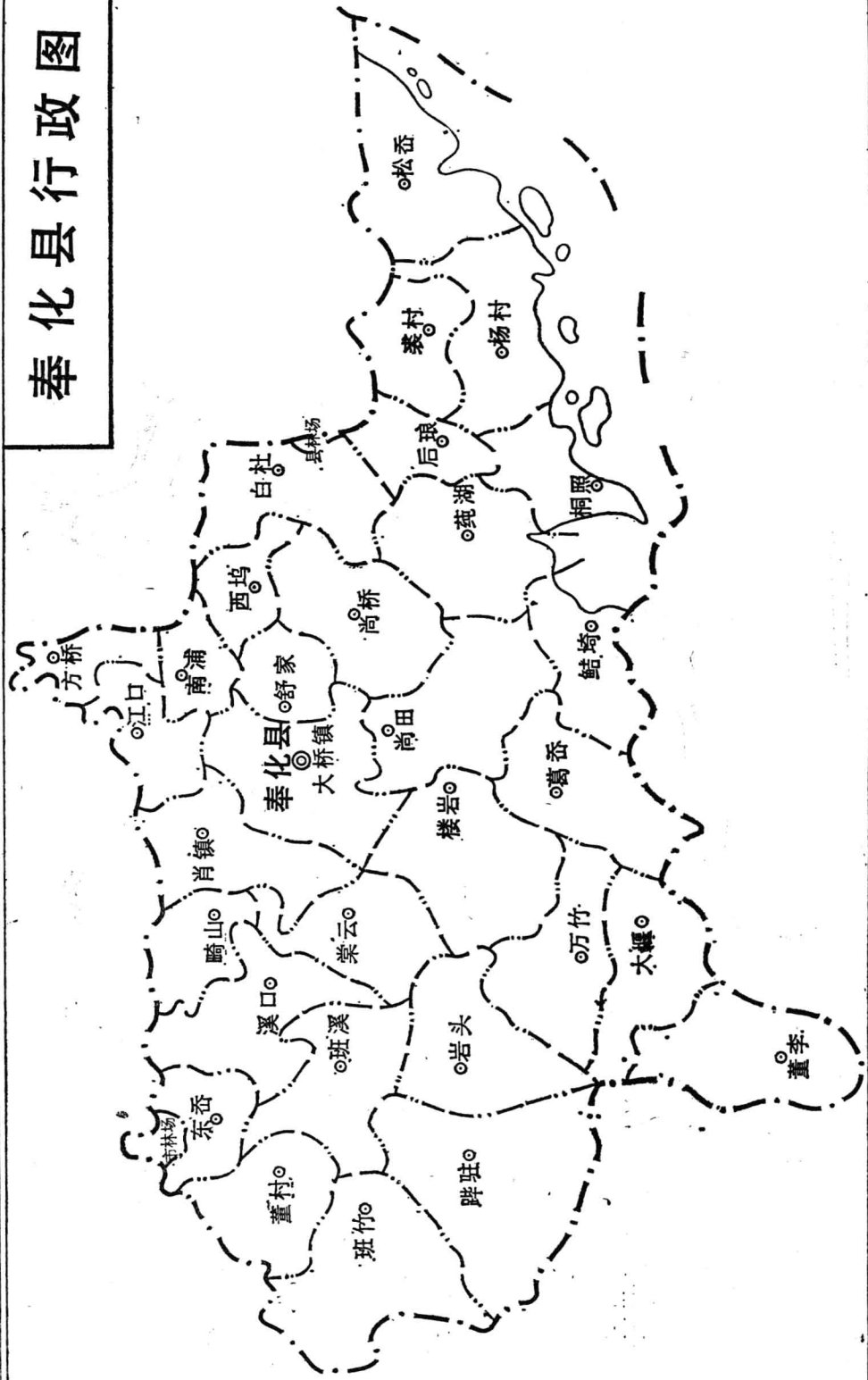
1. 地理位置和行政区划

奉化县在秦称鄞县，唐代改置奉化县，元升州，明复改县。位于宁绍平原东南部。处于北纬 $29^{\circ}24'32''$ — $29^{\circ}47'25''$ ，东径 $121^{\circ}04'05''$ — $121^{\circ}46'42''$ 之间。东西宽约 69 公里，南北



图一

奉化县行政图



图二

长约42公里。海岸线长46公里。东北邻鄞县，南接宁海，西北与余姚接壤；西南与嵊县、新昌毗连，东南为象山港。全县总面积1328.52平方公里（1992784亩），其中海域面积98.89平方公里（148337亩），土壤面积1163.39平方公里（1745092亩）。全县设五个区，31个乡镇，其中有9个镇——大桥、西坞、江口、方桥、萧王庙、溪口、尚田、莼湖、裘村等。据1985年统计591个村委会。全县总户数138903户，总人口460303人，其中非农业人口57095人。

2. 地貌

本县为浙东丘陵的一部份，处于天台山脉和四明山脉的交汇地带，以剡界岭发源的剡江主河道为界，其北属四明山脉，其南属天台山脉，全县山地总面积约801.58平方公里。地势西南最高，西北次之，东北最低。西南和西北山势较高，多高山峻岭，最高峰黄泥浆岗海拔978米，东北部系宁绍平原之延伸部份，称鄞奉平原。我县只占它的西南端一部份，面积约264平方公里。象山港是伸入内地的海湾，沿岸虽有低山和丘陵地带，但海湾边沿却有约10平方公里的狭长低平地带，称滨海平原。这样全县就有平原面积约374平方公里，占全县总面积的28%。我县有两大水系，源于四明山脉与天台山脉的溪流，汇集于奉化江的河流有县江、东江、剡江，称奉化江水系；源于莼湖地区天台山脉的小溪流，流入象山港的称象山港水系。这就是我县的二个山脉，二个平原和两个水系所组成的地形、地貌骨架。

3. 地质

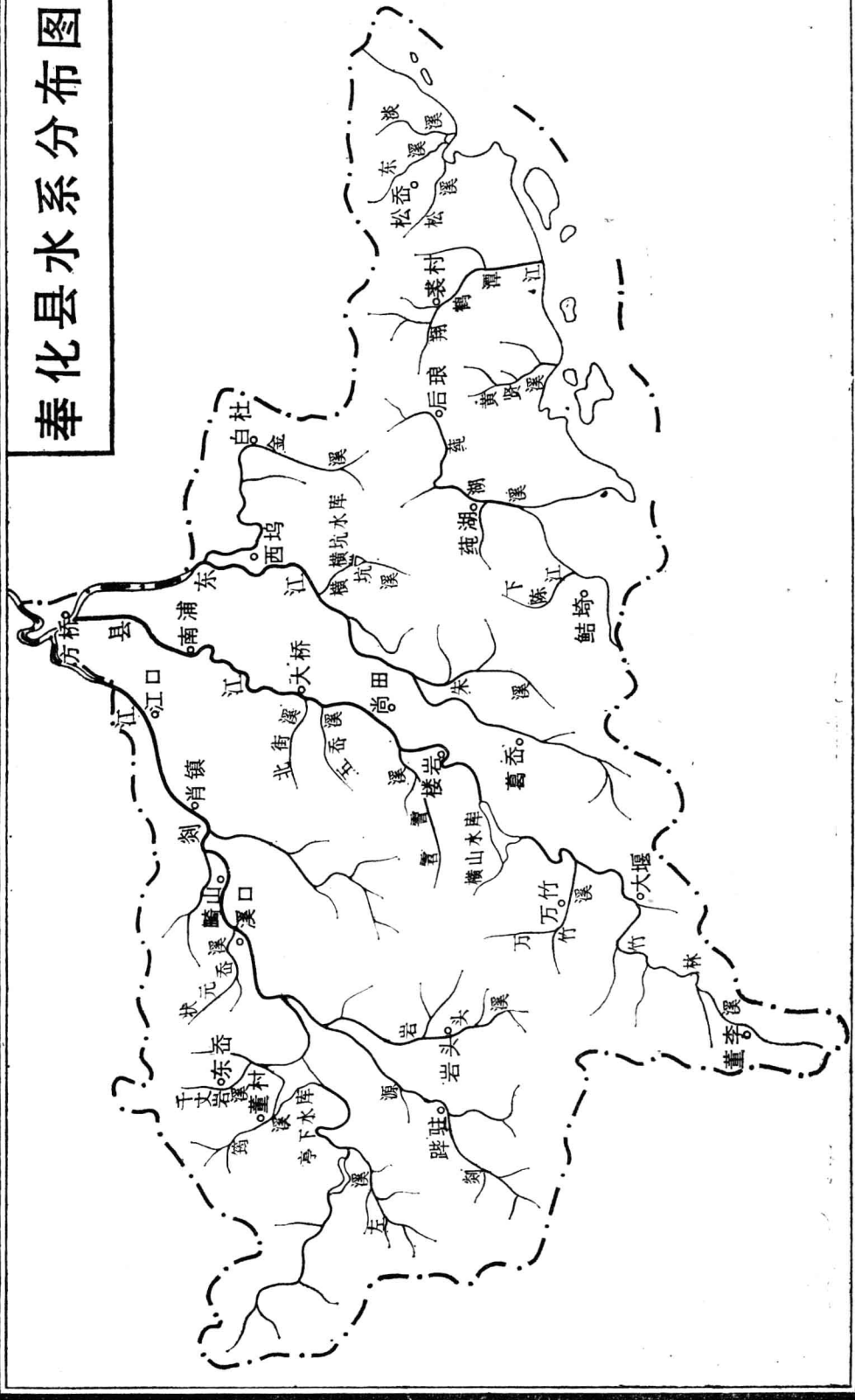
奉化在地质构造上，处于浙东火山岩区。出露的岩石，主要是燕山期火山岩，其次是花岗岩。构造运动以断裂构造为特征，发育一系列北东、北北东向的主干断裂带和由断裂活动所形成的红色盆地。喜山期构造活动和新构造运动形成了鄞奉平原和象山港。现今的山川展布形态是在燕山期运动的基础上，又经历了喜山期构造活动长期以来的内外营力作用的结果。

奉化一带自寒武纪（距今五亿年左右）海退成陆后，为华夏大陆的北端，一直处于上升侵蚀过程中，延续了3.4亿年，没有地层沉积。到侏罗纪晚期，浙东一带地壳运动重新强烈活动，表现为强烈的岩浆活动和构造断裂到处爆发了裂隙，形成中心式火山喷发。由于火山活动极其强烈、频繁而广泛，形成了巨厚的以酸性为主的一套火山岩系。火山爆发后，又有多次的花岗岩体和岩脉的侵入。到了白垩纪，火山活动的范围和强度已大为减弱，仅局部发生于本县的西北部和北部一带，形成一套有火山作用和沉积作用所形成的红色岩系。然后，又经历燕山期构造运动，奠定了本区地貌的基本格架。深受构造控制的宁波向斜盆地、象山港凹陷等低洼地堆积了第四系地层，并形成断裂山地和断裂拗陷，为现今地形地貌的基础。到新生代（距今七千万年），山地仍不断遭受侵蚀、剥蚀作用，鄞奉断陷盆地继续下沉接受沉积。到第四纪堆积了几十米厚的沉积物。在山坡、河谷地带堆积了几十米厚的泥沙、沙砾碎屑物。

全县广布中生界侏罗系上统和白垩系的陆相火山碎屑岩，即以中酸性，酸性火山碎屑岩为主，由酸性—中酸性熔岩、火山碎屑沉积岩及沉积岩夹少量基性、中基性溶岩等组成的火山岩系。岩性复杂多变，厚度大，具有多次旋回喷发特点。岩层分布由西、西南往东北方向延伸，从老到新。总的倾向北东 10° — 20° 。缓倾角 10° — 15° 。

4. 植被

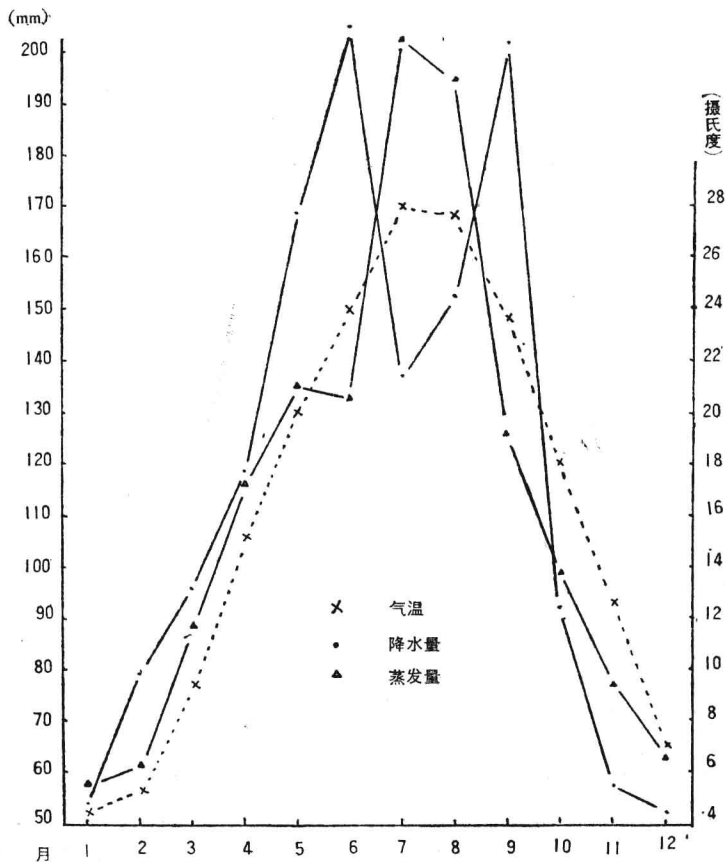
奉化县水系分布图



图三

我县丘陵山区森林植被属长江中下游常绿阔叶混交林区域。因人口密度大，交通发达，森林受到过量采伐，原始森林现已绝迹，现存的森林植被属次生林类型。还有，我县位于东海之滨，受太平洋湿润季风影响，主要植物属于“中国——日本植物区系”。代表性树种有水杉、金钱松等属种。我县现存的主要用材树种有马尾松、杉木、金钱松、香樟、擦树、木荷等。经济林树种有油桐、油茶、乌桕、板栗等。特产林木有茶、水蜜桃、桔子、杨梅、李、梨、青梅、杏等，竹类除毛竹外，尚有黄壳竹、青皮竹等。

农田上大多为人工植被，以耕作制度为转移。当前实行的耕作制度在平原地区和河谷地区，主要是：绿肥——早稻——晚稻；油菜——早稻——晚稻；大麦——早稻——晚稻。一年三熟制。在山区则实行绿肥——中稻；小麦或大麦——中稻。一年二熟制。各地形区都按本区的气候特点合理布局，交互轮种，达到用地与养地相结合的目的。此外，各地区还穿插一些经济作物，如蕃茄、芋艿、甘蔗、瓜类等，在这些作物上，一般都投入大量肥料。如种芋艿一般都施入几千斤厩肥和几十担草子种茎秆；种蕃茄除施足其他肥料外，还要增施过磷酸钙150斤左右。其肥效延续数年之久。这些都对改良土壤起了一定的作用。



图表 1-1 奉化县月平均温度降水量与蒸发量比较

5. 气候

本县属亚热带季风气候，温暖湿润，雨量充沛，一年之中，“春、夏、秋、冬”四季分

明，夏天炎热多雨，盛吹东南风；冬季较冷，雨量偏低，为干冷季节；春秋气候宜人，雨水调匀，是一年中最佳季节。据县气象站记载1961—1980年20年平均，全县年平均温度为16.3℃。最高为17.1℃。(1961)最低为15.8℃，全年霜期132天(最多(早)158天，最少(晚)106天)。全县年平均地温18.9℃，最高20.1℃，(1961)最低18.1℃。(1976)年平均降雨量1413.8毫米。最多为1829.4毫米(1961)，最少为874.4毫米。年平均蒸发量为1353.3毫米，最大为1571.4毫米(1971)，最小为1182.9毫米。从图表1—1 20年平均降水量与蒸发量比较。可以看出我县有二个明显的雨季，即5、6月份的梅雨和9月份的白露雨，降水量大大超过蒸发量，还有两个明显的旱季，一个在夏末秋初的7、8月份，一个在秋末冬初的10—12月份，蒸发量超过了降水量，尤以7、8月份最为明显。(如图表1—1)全年日照平均1893小时，最多平均为2161.9小时(1963)，最少为1715.2小时(1970)。20年平均年积温，通过0℃的为5966℃，356.9天；通过5℃的为5587.6℃，287.1天(13/1—12/12)；通过10℃的为5129.3℃，237.3天(29/3—20/11)；通过15℃的为4453.0℃，189.6天(23/4—28/10)；通过20℃的为3323.0℃，129.2天(25/5—30/9)。

我县灾害性天气较多，根据《奉化县志》和《宁波府志》以及书刊中不完全记载，自五代以来至现在共有灾害93次。其中地震疫病等有十四次，其余七十九次灾害都是天气造成的。建国以来(1949—1981)32年来我县共发生较大水旱灾害(受灾面积十万亩以上者)十九次，其中水灾八次，旱灾九次，虫灾一次，冻害一次。在这些自然灾害中，既旱又涝的有五次。

此外，在4月上、中旬育秧季节，常出现低温多雨天气，造成烂秧，并推迟早稻插秧季节；7月中下旬常出现高温，造成高温逼熟，使早稻早衰；9月中下旬，冷空气开始南下，气温下降，影响晚稻抽穗结实；11、12月份常出现冬旱，对油菜有一定影响。

二、社会经济概况

解放以来，我县工农业生产都有较快的发展。从1949年到1980年工业产值从534万元上升到16604万元，增长31.09倍，平均每年增长97.15%，农业总产值从2724万元上升到12117万元，增长4.45倍，平均每年增长13.9%，在农工业总产值中，工业比重从16.4%上升到57.8%，而农业比重从83.6%下降到42.2%。说明我县经济结构已从农业生产为主转向以工业生产为主，开始走向工业化的道路。

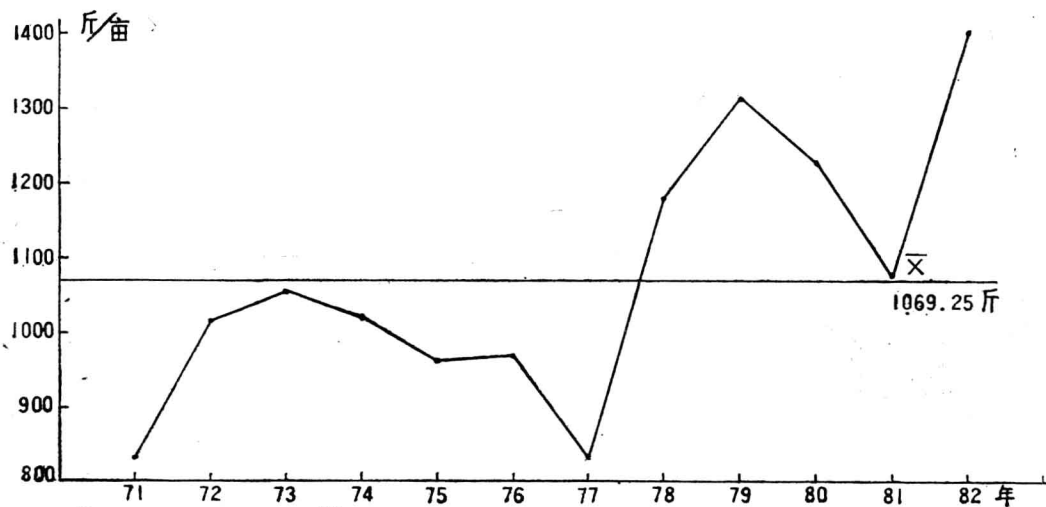
近年来，随着队办工业的迅速发展，社员经济收入逐年增长，生活水平不断提高。以49年与83年比，农业总产值从2723万元上升到18033万元，增长5.62倍。农业比重由77.4%下降到47.49%。林业比重由9.40%下降到3.30%。畜牧业比重由6.90%上升到9.65%。副业比重由4.41%上升到32.71%。其中队办工业产值由1.91%上升到27.92%。渔业产值由1.87%上升到6.57%。畜牧业副业、渔业都有大幅度增长，尤其副业增长最快，已增长近10倍。农业、林业比重虽有下降，但绝对产值仍有大幅度增长，分别增长3.09倍、1.32倍。在绝对产值中，林业增长最慢。以83年产值计算，我县有耕地37.2万亩，平均每年亩收入231.6元。而山林有113.8万亩，平均每年每亩收入仅2.5元，这是需要引起重视的。(表1—2)。

表 1—2 农业总产值 (按 1970 年不变价格计算)

单位: 万元

年 份	合 计	1	2	3	4	其中队办 工业产值	5
		农 业	林 业	畜 牧 业	副 业		渔 业
1949	2723	2108	256	188	120	52	51
1953	3978	2913	385	286	188	106	206
1958	5031	3284	560	301	580	254	306
1963	3980	2679	251	417	359	127	274
1966	5964	4144	194	747	462	187	417
1971	6932	4374	256	979	686	381	637
1976	8399	5038	288	740	1450	1148	233
1977	8035	4576	291	653	1581	1355	934
1978	10236	6081	321	783	2035	1816	1016
1979	11460	6811	327	999	2317	2145	1006
1980	12117	6486	417	1000	3249	3049	965
1981	15766	7746	555	1426	4722	4113	1317
1982	17510	9336	466	1607	4978	4227	1123
1983	18033	8618	595	1741	5898	5034	1185
1984	26513	13116	1016	1732	8464	7168	2185
1985	17557	10848	937	1859	2525	1768	1388

注: 队办工业产值, 解放初包括农民商品性手工业产品的产值。



图表 1—2 1971—1982十二年常产曲线

三、农业生产情况

解放后，在党的领导下，农业生产发展很快，粮油产量有较大幅度的增长。粮食亩产1949年仅371斤，1982年为1395斤，增长3.76倍。粮食生产在66年超纲要（829斤），72年超千斤（1012斤）。油菜籽1949年亩产73斤，1967年超100斤，82年超200斤（249斤），比49年增长了3.41倍，粮油产量都增长了三倍以上。

根据1971—1982年统计，十二年粮食平均亩产是有大幅度提高的，从827斤提高到1395斤，增长68.63%，12年平均亩产1069.25斤。但年度之间极不平衡。（图表1—2）于72、73年上千斤之后又逐年下降，至77年下降到71年的水平，78、79两年回升并超过1300斤，81年再下降，82年又猛增至1395斤。年度之间的亩产虽有较大的波动，但从总的趋势来看仍然是向着高产方向发展的。71—77年前7年亩产都在平均值以下波动，而后5年（78—82）都在平均值以上波动。此外，83、84年又持续上升至1470斤，85年又降至1437斤。表现了农业生产呈波浪式前进的趋势。（图表1—2）

第二章 土壤形成与分布

土壤是在地形、母质、气候、生物、时间等五大成土因素与人类生产活动综合作用下形成的历史自然体。土壤肥力以及土壤改良利用，无不与成土因素及人类生产活动相关联。因此必须研究我县成土因素，成土过程和土壤分布状况，以便有效地合理利用和保护土壤资源，并不断提高其生产力。

第一节 成土因素

一、气候因素

土壤具有强烈地带性，不同的气候，具有不同的地带性土壤，就是在同一气候带里，因高度不同也有不同的垂直分布带。我县属于亚热带，全年气候温和多雨，四季分明。据1961—1980年20年资料记载：年平均温度为16.3℃。最高气温在7、8月份，分别平均为32.4℃、32.1℃，极端值分别为36.9℃、38.5℃。最低气温在1、2月份，分别平均为0.8℃、1.8℃，极端值为-11.1℃、-9.1℃。由于我县位于东南沿海的象山港畔，雨量充沛，相对湿度大。年平均降水量1416.8mm，最高为8、9月份，降水量分别为210.9mm、255.5mm。年平均蒸发量为1353.3mm，最高为7、8月份，蒸发量分别为203.1mm、194.6mm。除6月下旬到8月上旬外，降水量皆大于蒸发量。

在这湿润温暖气候条件下，给土壤形成带来很大影响，尤其对丘陵山区影响更为明显，当然，古气候对红壤的形成是有密切关系的。首先，这一气候特点有利于岩石和矿物的风化，因而土层也较深厚，植物生长繁茂，成为宝贵的土壤资源。同时，大量的雨水对山区土壤产生强烈的侵蚀和淋溶，产生脱硅富铝化为主的成土过程，形成了一部份以“酸、瘦、粘”为主要特征的红壤。但由于我县处于红壤带北缘，红壤化作用较弱，典型红壤较少。分布最广，面积最大的是黄红壤。（表2—1—1）。占红壤亚类的88.46%。此外，在低山丘陵坡地，植被疏少，雨水侵蚀严重，成土作用微弱，形成大面积侵蚀型红壤。附各红壤亚类面积表。

表2—1—1 各红壤亚类面积表

红壤亚类	土壤面积(亩)	占红壤总面积(%)
红壤	16761	1.44
黄红壤	1027279	88.46
侵蚀型红壤	117279	10.1
合计	1161319	100

我县一般在海拔680米以上的山上，由于温度较低，日照率少，雾日多，相对湿度很大，土体黄化，形成黄壤类。

二、地形因素

在土壤形成中，地形不但引起地表物质与能量的再分配。而且支配着地表逕流和地下水的活动情况。由于海拔高度、坡度和方位的不同，温度也不同。发育成不同的土壤表明了地形对土壤发育影响极为深刻。

在低山上，由于海拔高度不同，在680米以上形成黄壤。土体构型、性态特征、化学性质与红壤都不相同。尤其是阳离子交换量和全磷量、有机质等差异更加显著（表2—1—2、表2—1—3）。

表2—1—2 不同高度的土壤在土体构型化学性质上的差异

土 种	地 点	高 度	土体构型	颜 色	有机质	全 N	全 P	代换量m·e/100g
黄泥砂土	董李 41	670米	A(B)C	红黄	3.96	0.167	0.024	5.81
山地黄泥砂土	董李 40	750米	A ₁ A ₂ (B)C	黄	6.65	0.232	0.035	10.25

表2—1—3 不同高度的土壤在代换量、有机质上的差异

高 度 (米)	土种名称	阳离子交换量					土壤质地				有 机 质			C/N
		土 壤 层 次					n	1~ 0.05 mm %	<0.001 mm %	砂/粘	n	%	全 N	
		n	全层	1	2	3								
山 麓 680以下	红泥砂土	1	7.35	7.35	7.35		1	23.63	25.35	0.93	2	1.64	0.144	8.34
	黄泥砂土	3	5.81	6.08	5.54		16	23.90	24.05	0.99	22	3.41	0.170	11.63
680以上	山地黄泥砂土	1	10.25	12.99	10.13	7.65					1	6.59	0.285	12.96
680以上	山地黄泥土	6	10.29	10.55	10.68	9.69	6	27.27	16.18	1.69				

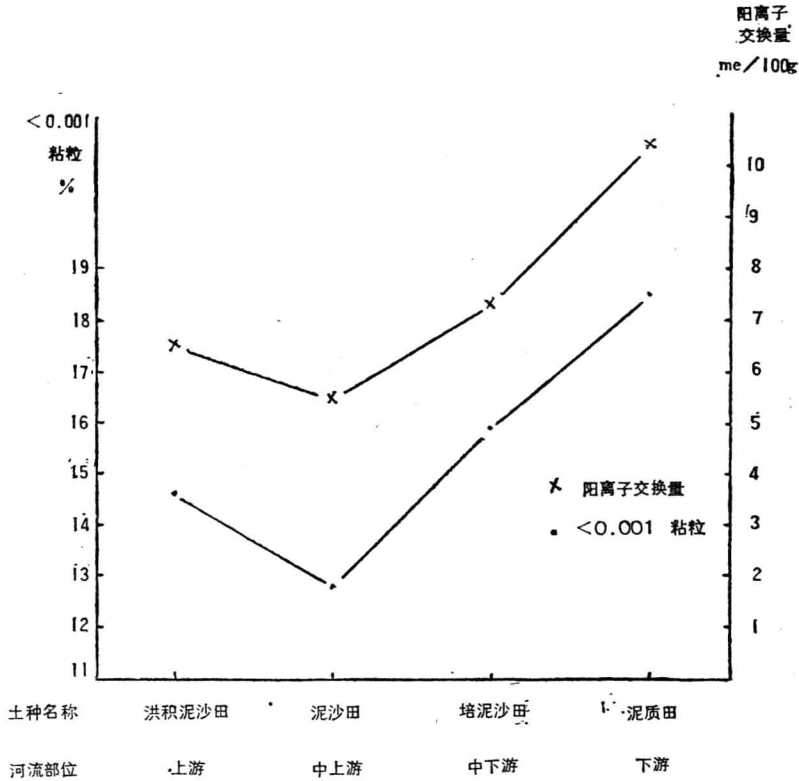
表2—1—3说明阳离子交换量、有机质在山地上部较高，下部较低，尤其是有机质C/N比，下部低上部高，更加说明随着山的高度上升，温度逐渐降低，湿度增大，有机质分解缓慢，从而积累较多。从土壤质地和砂粘比上也可看出。山愈高质地愈粗，山麓地带的再积物红泥砂土粘粒最多，也可看出地表逕流在土壤形成上的作用。

在河谷地区的土壤形成上，河流的部位不同，分布着不同的土壤类型。上游的洪积泥沙田，沙、砾、泥混杂。顺流而下，通过河流的分选作用。质地由粗逐步变细，粒径1—0.5mm的沙粒逐步减少，<0.001mm的粘粒逐渐增多，砂/粘比值逐步下降，阳离子交换量随着质地中粘粒的增多而提高。土壤类型也由泥沙田过渡到培泥沙田，再过渡到泥质田。具体资料如表2—1—4，图表2—1—1。

我县河谷较窄，在上游基本上无横向分选，至中下游如刻江的萧镇一带，近河道地带质地较粗，一般分布着培泥沙田。离河道较远处，质地较细，一般形成泥质田。由于质地的不同，在理化性质上也有显著差异。

一般来说，正地形是物质和能量的分散地，负地形是物质和能量的聚集地。我县的土壤

状况也基本上符合这一规律。首先从土壤代换量上来看，从丘陵山麓到河谷平原，由水网平原到滨海平原，地形是由高到低，而阳离子交换量却与地形相反，以水网平原、滨海平原较高，丘陵山地最低，明显地呈现由低到高的趋势。其他理化性质如速钾等也基本上符合这一规律。如表 2—1—5。



图表 2—1—1 <0.001mm粘粒与阳离子交换量相关曲线图

表 2—1—4 奉化县剡江不同部位形成的土壤在理化性质上的差异

河流部位	土种名称	质 地				全土层代换量		
		n	1~0.05 mm %	<0.001mm %	砂/粘	质地名称	n	m·e/100克
上游 (柏坑以上)	洪积泥沙田	11	43.44	14.57	2.98	砂壤重壤含不等量砾石	3	6.5
中上游 (溪口赤泥岭以上)	泥沙田	11	52.22	12.81	4.08	轻壤—中壤	3	5.5
中下游 (萧镇上下赤泥岭至江口)	培泥沙田	5	30.98	15.93	1.94	中壤—重壤、中壤为主	5	7.28
下游江口以下	泥质田	11	11.05	18.48	0.6	重壤—轻粘	5	10.39

根据四类地形区水田土壤有机质统计，有机质以水网平原为最高，平均为6.36%。滨海平原较低。因滨海土壤为新浅海沉积物，土壤耕作年代较短，有机质积累较少。丘陵山麓与河