

科技情报研究报告84(003)

内部资料
注意保存

广州农业生态基本情况调研专题报告之一

广州农业生态基本概况

广州市科学技术情报研究所

一九八四年七月

广州农业生态基本概况

广州市科技情报研究所 *

农业生态系统是研究农业生物种群与环境之间的相互作用，并通过物质循环和能量转移而形成一定结构和机能的综合体。农业生态研究的范围包括动物生态、植物生态、农田生态、草原生态、森林生态、土壤生态、河湖生态、山地生态等，是一门范围广泛的综合性应用科学。

党的十二大政治报告中指出：“今后必须坚决控制人口增长，坚决保护各种农业自然资源，保护生态平衡。”随着我国“四化”建设的发展，农业生态系统问题已越来越受到人们的重视。这是因为农业生态系统不仅关系到社会资源和自然资源的有效利用，而且更重要的是涉及工农业各项建设工程和生产基地的合理布局与科学管理问题。为了摸清广州农业生态的基本情况，了解其现状和存在问题，探讨治理途径，我们对广州农业生态的几个侧面作了初步的调查研究。

* 参加本调研的同志有梁业修、肖悦仪，还有市林业局范小澄，从化县环保办刘孝诚，从化县科委何新风，龙门县科委曾利建、王建华。

本文由朱民信执笔，并得到华南农学院付教授薛德榕老师指正，谨表谢意。

一、广州的自然地理概貌

广州市包括八县两区（番禺、花县、增城、从化、龙门、新丰、清远、佛冈、郊区、黄埔区），地处东经 $112^{\circ}22' \sim 114^{\circ}30'$ ，北纬 $22^{\circ}40' \sim 24^{\circ}16'$ ，处在北回归线上。北靠九连山，南濒临南海，邻近港澳。

广州市具有中低山、丘陵、台地和平原多种地貌类型，整个地势自北向南倾斜。依地貌特征，全市可分为三个区：（1）北部山区包括佛冈、新丰、龙门、从化北部、清远北部，主体为南昆山，海拔500~600米以上。最高峰位于新丰县境，高达1322米。（2）中部丘陵、台地、平原区包括增城、花县、从化南部、清远南部和市郊北部，由九连山和南昆山的余脉及增江和流溪河中下游冲积平原组成。（3）南部三角洲平原区包括珠江两岸和番禺、黄埔，地势低平，水道纵横，常受潮汐影响。

广州市河流属珠江水系，北部为山区河流，南部为三角洲河网。最大河流是北江，干流经清远境内66.5公里，流域面积3598平方公里。第二是东江支流的增江，干流全长194公里，流域面积3100平方公里。第三是流溪河，干流全长150公里，流域面积2300平方公里。第四东江大支流新丰江上游，在新丰境内干流长77公里，流域面积1069平方公里。其他河流流域面积在100平方公里以上的共有47条。广州市三角洲河网众多，主要水道有十条，都受海潮影响，

进潮流量大于洪流量。

广州市属南亚热带季风气候。由于濒临海洋，受海洋调节，气候温和，夏长冬短，雨量充沛，四季常青。年平均气温 22°C ，极端最高温 38.7°C ，极端最低温 0°C 。季风变化明显，冬半年以北风为主，夏半年以东南风为主。全年有两次降水高峰，前汛期（4~6月）为梅雨季节，后汛期（7~9月）为台风季节，年平均降水量为1699.8毫米，平均雨日有151天。

广州市地处亚热带，自然资源丰富。全市森林面积1115.46万亩（1975年资源调查数），其中用材林1031.07万亩，经济林、竹林合计80.98万亩，防护林3.41万亩。水力资源也比较丰富，北江、新丰江、增江、流溪河四条河流为山区发展小水电提供大量水资源。三角洲河网地带接纳洪流和潮汐流量很大，保证了黄埔港和广州港全年通航。全市水电蕴藏量59.2万千瓦，可开发量40万千瓦，现已开发14.3万千瓦。全市装机容量大于500千瓦的小水电站有67座，装机211台（101524千瓦）。现有水库2495宗，其中大型1宗，中型水库23宗，水库控制集雨面积3006.97平方公里，正常库容量8.8亿立方米。

二、广州市农业生态实况

近三十年来，我市优良的农业自然环境由于出现一定程度的不合理开发利用，有些地方对森林资源乱砍滥伐、毁林开荒；有些工矿企业未经处理的废气、废液、废渣等“三废”大量排放入环境，

以及过量使用农药和有机化学物质等对生态环境造成污染,使农业生态系统在不同程度上失去平衡。

1. 森林资源情况及近年变化

据最近的一次(1975年)森林资源清查状况表明,我市林业用地面积1543.44万亩,占全市总面积61.76%。林业用地中,有林地1108.17万亩,占71.8%;疏林地126.07万亩,占11.38%;荒山宜林地205.05万亩,占18.5%。全市森林复盖率44.34%。有林地中按材种划分,用材林有1031.07万亩,占91.73%;经济林、竹林合计80.98万亩,占7.31%;防护林仅3.41万亩。用材林过大,防护林太少,从生态上来看是不合理的。在用材林中,若按树种划分,杉108.07万亩,占10.49%;马尾松639.06万亩,占61.98%;阔叶林(杂木)168.04万亩,占16.4%;针叶混交林17.53万亩,占1.8%;针阔叶混交林93.87万亩,占9.2%。这里尤为突出是马尾松占全市用材林一半以上,有个别县还占七成以上(如佛冈占73.62%)。可见经营好马尾松对广州林业有重大意义。在用材林中,按林龄划分,幼龄林414.39万亩,占40.19%;中龄林581.66万亩,占56.41%;成熟林35.02万亩,占3.4%。中龄林占一半以上。

全市森林活立木总积蓄量2072.83万立方米,其中杉74.69万立方米,占3.83%;马尾松1152.7万立方米,占59.1%;杂木396.14万立方米,占20.31%;针叶混交林27.13万立方米,占1.39%;针阔叶混交林299.77万立方米,占15.37%。按林龄划分,幼龄林69.

24万立方米，占3.55%；中龄林1734.23万立方米，占90.92%；成熟林146.97万立方米，占7.53%。

全市森林分布不均衡，新丰、龙门、清远、佛冈、从化等五个山区县占全市林业用地82.36%，蓄积量占全市83.03%。这五县是我市木材、毛竹生产基地。林业用地最多是清远（318.6万亩），其次是龙门（209.9万亩）和新丰（208.1万亩）。森林复盖率最高是龙门，达75.57%，其次是新丰和从化，分别为69.55%和59.34%。林业用地绿化率最高是从化，为82.9%。蓄积量最多是龙门（450.66万立方米），占全市的21.74%，其次是新丰（334.03万立方米）、从化（328.8万立方米）、清远（326.21万立方米）、佛冈（281.44万立方米）。我市用材林平均每亩蓄积量为1.89立方米，低于全省2.83立方米的水平。

我市森林资源的特点是：集体林多，国营林少；用材林多，其他林少；林种比例失调，松林多，其他树种少；龄组比例失调，中幼林多，成熟林少；林木蓄积量低，森林分布不均。

近十年来，由于人口增加和国民经济建设的需要，原来为数不多的森林资源大量消耗，已经出现有林地、用材林不断减少，疏残林、荒山荒地逐渐增加的现象。至一九八二年底止，全市有林面积下降到871.24万亩，比一九七五年底减少236.9万亩，下降21.38%；用材林下降到745.5万亩，比一九七五年底减少308.39万亩，下降29.26%；疏林地上升到159.69万亩，相当于一九七五年的122.

67%，增加了33.62万亩；荒山荒地上升到282.49万亩，相当于一九七五年的126%，增加了58.29万亩。据五个山区县森工部门粗略统计，从一九七六年至一九八二年七年间，由于收购木材、木柴、木炭和当地农民自用，森林资源总消耗量达797万立方米，平均每年消耗量达113.86万立方米，按每亩1.89立方米计，相当于每年减少60万亩。

2. 过量砍伐森林的恶果

森林是生态平衡中的主要构成因素，不合理地开发森林资源对生态环境肯定带来不利的影响。目前，由于我市森林资源的大量开发，已经带来了如下不良后果。

(1) 水土流失严重。据水电部门不完全统计，一九八三年全市水土流失面积438平方公里，其中较严重的有清远259平方公里、花县63平方公里、增城69平方公里。

(2) 河床淤塞，航运受阻。从化流溪河解放初街口镇至广州仍可通航五吨货船，现在河床淤积。街口河段一九六五年至一九七五年十年间，河床升高1.41米，平均每年滩积14公分；龙门增江河解放初可从龙城坐船至广州，现在河床个别地段已升高1.5米，可行航程已缩短73公里；冬季河水流量从3.8米³/秒降到现在2米³/秒。新丰江以前20吨木船可达梅坑，现因河床淤塞，只能航行至大席。

(3) 水库淤塞，蓄水量下降，旱涝保收面积减少。由于水源林减少，涵水量下降，大雨时，水库因淤塞蓄水不多，受旱和洪涝

面积增大。如花县三坑水库建成24年来淤积20万立方米，占总库容60%。龙门七星墩水库原来容量1800万立方米，可灌面积4万多亩，现在蓄水量下降仅能灌溉2万多亩。龙门县一九六五年可灌面积达24万亩，到七十年代就减少了7万亩。从化县六十年代时春旱面积4万多亩，一九七八年增加到14万亩。

(4) 水力发电受影响。如龙门县一九七九年水电装机容量1.8万千瓦，丰水期可全部开工，但冬季枯水期只能发出0.3~0.4万千瓦。新丰县遥田区有22个小水电站，一九八二年冬因缺水，只有8个电站能发电。

(5) 野生动植物资源减少。广州郊县原来有野生动物种类甚多，兽类40余种，鸟类150多种，两栖类和爬行类20多种。由于阔叶林、成熟林大量减少，加上人为的大量捕杀，导致兽类和鸟类大大减少。如龙门县地派收购站，一九六四年至一九六八年每年可收到黄獐皮3~4千张，到八十年代仅能收4~5百张。过去每年收购的野生动物品种有四至五十种，现在减少到不足十种。野生药材急剧减少。如龙门县六十年代每年可收几吨巴戟出口，现在每年都收不到1吨。很多珍贵的树种濒于绝种。龙门县原有三十多种珍贵树种4万多亩，现已差不多砍光。蜜源林枯竭，影响蜂蜜产量。大量乌桕、鸭脚木等蜜源树被砍，迫使养蜂者要增加饲料糖来度过不良天气。如龙门县山区养蜂者，七十年代前养蜂不用喂饲料糖的，到七十年代后期，每框蜂要喂2.5~3斤白糖，成本增加而蜜糖质量下

降。

3. 农业生态环境受到污染

随着城乡工农业的发展，工业的“三废”日益增加，量大面广的工业废水，未经严格处理就排放，致使城镇近郊的农业生态环境遭受不同程度的污染。

(1) 工厂“三废”、污灌情况及其后果。

本市与近郊污灌区有直接影响的工厂企业近三千户，主要是化工、轻纺、冶金、造纸、电镀、机电等工业，此外，还有一千多户从事小型机电加工、铸造、喷漆等街道社队企业。这些企业的工业废水，不仅污染了水体，直接影响居民食水问题，而且对周围的农业环境也发生深远的影响。据一九八一年统计，全市每日排放的工业废渣达0.6万吨，工业废气达1.8亿方，工业废水达136万吨（按755个工厂计算），还有62万吨生活污水和3万吨医院病毒废水。上述工业废水有55%不符合工业废水排放标准。由于大部分工业废水未经处理即行排放，直接或间接污染了农业环境。

据调查，近郊污灌及施用下水污泥的农田面积总计有六万二千六百多亩，占近郊总耕地面积的26.1%。其中，黄埔、南岗、东圃、新滘、沙河、鹤洞、三元里、石井等菜区，污灌面积达四万五千六百多亩，约占全市蔬菜面积的56%。近二十多年，由于广州市工矿企业数量和人口急剧增长，大量的工业“三废”及各种污水未经处理即行排放，致使大量污染物质随着污灌进入农业环境。据有

关部门调查，农田土壤中最主要的污染物是重金属镉，在44个取样点的土壤中，镉的平均含量达2.2毫克/公斤，超过了广东省水稻土背景值0.04毫克/公斤的水平，超标达26.5倍，计有面积三万六千三百多亩。最典型是东圃石东八、九队，土壤的镉平均含量达27.9毫克/公斤，超标347.8倍，也是目前国内的最高含量。其他重金属铅、汞、锌的污染也严重，在44个取样点的土壤中，超标率分别达到75.5%、70.5%和56.8%，为标准容许量的1.5倍、2.2倍和1.5倍。此外，污染较严重的地区还有三元里瑶台队、石井小梅至泮塘、南岗区南岗队、黄埔双沙陂头等。由于近郊的农田利用率很高，土壤耕作、灌溉频繁，加上长期污灌或施下水污泥等原因，农田土壤中重金属元素不仅含量高，而且活性也强，可溶态占相当比重。如14个点取样分析，土壤全镉含量1.88毫克/公斤，相应的可溶性镉含量达0.61毫克/公斤，占全量的32.3%。这样不仅土壤表耕层受污染，土壤心底层也同样受污染，50厘米下的底土层，镉含量仍达表土含量的86.45%，铅达59.85%，汞达47.37%。随着老污染区的不断扩大，加上新工厂的增加，因此新污染区也不断形成。如东郊的石油化工厂，仅五、六年时间，其附近的文冲坵元下的农田，土壤含镉量便达1.3毫克/公斤，铅8.9毫克/公斤，汞达0.25毫克/公斤，分别为标准的16.3倍、1.4倍和1.2倍。

污灌区重金属的污染对农作物和人体都有影响。据调查，近郊污灌区的粮食、蔬菜等重金属的检出率和含量都较高。一些污染

较严重的地区，农产品产量和质量都有所下降。在40个稻谷样品中，镉检出率为100%，含镉量在对照点平均值以上者占82.5%，平均值0.45毫克/公斤，是对照区的18.8倍。在114个蔬菜样品中，镉的检出率达98.2%，含镉量在对照点平均值以上者占98.2%，平均值0.17毫克/公斤，为对照区的170倍。其他重金属的检出率和含量同样很高。污染物在作物中的积累，大体上与土壤污染成正比。在农业环境中，重金属污染物也必然通过食物链和其他渠道进入人畜体内，并相应得到反映。据有关部门统计资料指出，东圃石东八、九队居民头发镉含量达0.38微克/克，三元里瑶台居民头发铅含量达40.7微克/克，而对照点分别为0.06微克/克和8.27微克/克，差异十分显著。特别在青少年中，差异更为明显。

随着农村社队企业的迅速发展，各县区原来较良好的农业生态环境也受到不同程度的污染。如从化县年产一万吨合成氨的氮肥厂位于潏江上游，该厂每天排放近三千吨未经处理的含氰、酚、氨氮、硫化物、悬浮物的废水，严重污染潏江，其中酚和氨氮污染较重。从化县有八间电镀厂，未经处理的电镀废水污染水域，使县自来水公司一口供水井报废。灌村区新田乡有七间小型木薯加工厂，每天排放近千吨含氰、有机质等的废水，使该乡“车仔海”小河水质富养化严重，河水变黑发臭。此外，大气污染也相当严重，如从化县砖厂的废气使附近农村六十多棵荔枝枯死，赔偿农民的损失约四万元。广从公路每天约有近三千台汽车经过，汽车的废气对公路两

旁农作物也有污染，如江埔区联星乡公路旁的荔枝叶、果含铅量明显偏高。

（2）农药、化肥使用状况及对农业生态环境的影响

随着农业耕作水平的提高，农药、化肥的施用量相应增加，对农业高产、稳产起到积极作用。但是，另一方面对农业生态环境的污染也日渐增加。

广州市每年供应化学农药量从一九六二年的1785吨，每亩耕地平均用药量1.03斤，增加到一九八二年的10981吨，每亩平均用药6.86斤，增加了5.68倍。高于全国平均每亩3.6斤的水平，其中高残留的有机氯农药从占30%增加到占50%。我市化肥年供应量从一九六二年的62404吨增加到一九八二年的273916吨（固体氮肥），增加四倍多。目前全市每年每亩耕地平均施纯氮30斤以上。由于目前较为理想的农药种类不多，高残留的有机氯混合剂仍占较大比例，农药包装跟不上形势，加上不少农户未能科学地使用农药，所以使农药也成了污染环境的来源。同样，化肥供应种类也很单调，化学氮肥较多，磷、钾肥和复合肥较少，加上使用方法不当，往往造成偏施氮肥，土壤中氮、磷、钾比例失调，氮素容易流失，利用率不高，使江河水域等环境受到污染。土壤酸化、以至板结，甚至导致作物体内积累了大量对人体不利的硝酸盐和亚硝酸盐。化学农药对人体的危害主要是由污染的农畜产品残留农药进入人体后积累中毒。据从化县对土壤及农作物的抽样检查，五十四个样品中，有机

氯类的六六六和DDT检出率达100%，六六六的检出范围为0.79—1772.53微克/公斤，DDT检出范围0.04—262.68微克/公斤。约有半数样品超标。

化学农药过量施用，除了污染环境影响人民健康以外，还大量杀伤益虫、益鸟等害虫天敌，破坏农业环境的生态平衡。如一九八一年晚造，龙门县测报站调查县良种场的秧田，连续施药三次，稻瘿蚊的天敌寄生率仅43—52%，比没有施药的降低了50%左右。

4. 造成农业生态环境遭破坏的原因分析

①盲目开发资源，过量砍伐森林。

森林具有多方面的作用，它不单提供木材、柴炭和林副产品，还在调节气候、保持水土、涵养水源、防风固沙、净化大气、降低噪音、保护动植物等方面发挥重要作用。森林是陆地生态系统中的主要构成因素。过量开发森林资源对生态平衡肯定带来不利影响。过去，除了极“左”路线干扰，政策、体制多变等因素外，人口剧增，木材需求量大，也是导致过量砍伐森林的原因之一。如从化县一九八二年全县人口总数比一九六四年增长61.42%，同一时期，人均耕地由1.67亩下降至0.99亩，降低40.17%，粮食总产量仅增产50.7%，人均占有粮食下降6.7%。人口增加，生活需用的柴炭也增加，但森林的生长量却有限。按每人每天烧柴2斤计算，每人每年要烧柴720斤，折合木材消耗为0.36立方米，则全县民用燃柴每年就需消耗木材13万立方米，加上工业用柴和外调，每年全县需

耗木材20万立方米。而目前，全县森林单位面积产量仅3立方米，年生长量仅0.1立方米，全县每年木材生长量15万立方米，需求超过生长量的33%，这样对森林资源是一个极大的威胁。

②耕作制度不合理。

过去，农业上受极“左”路线干扰，在“以粮为纲”的口号下，到处出现了“以粮唯一”，粮经比例失调的局面。象稻稻麦这种耕作制，违反了用地养地的原则，使土壤有机质减少，土地肥力下降。由于人口的增加，有的地方出现毁林开荒，扩种粮食（木薯），使表土流失，地力下降。比较典型的是从化县灌村区，六十年代前该区山地全部有林复盖，到七十年代毁林开荒种木薯6795亩，占山地面积12.6%，以致造成严重的水土流失，附近耕地沙质化。在林业上，为了应付木材急剧增加的需求，片面强调多种用材林，忽视了经济林、保护林、薪炭林和水源林，加上经营管理粗放，使林分结构单一，成林少，林中生物繁衍不平衡，水源林得不到应有的保护，造成水源逐渐枯竭。

③人为污染农业生态环境。

由于人们对环境污染的认识不足，有关环保的制度执行不严。许多工业上的“三废”未经严格处理即排放到农业环境；受污染的河涌、池塘的底质肥又被人们施入农田作基肥；不少人对化学肥料、化学农药没有科学合理使用。这样由于人为的不慎而造成农业生态环境受污染。

三、国内外重视农业生态环境保护的经验

当前，世界上许多国家把保护森林资源作为保护大自然生态平衡的根本措施。如日本，是一个森林发展较先进的国家。日本的森林面积3.8亿亩，占国土面积达68%。日本对森林资源十分爱护和珍惜，重视森林在自然生态平衡中的作用，对森林生产性采伐严格限制，宁可不惜成本到国外购买木材，也要保护、经营好本国森林资源。日本保护森林发展林业的主要措施是：①建立自然保护区和森林公园，保护和发展林业资源。日本已建立自然保护区七百多个，国家公园和自然公园三百多处，共占国土面积的15%，是目前世界上比例最大的国家。日本的环境绿化也搞得好，绿化面积比例有一定要求：城市绿化面积要求达30%，工厂20%，学校20—30%，医院20—30%，小型公园50—90%，住宅20%，道路20%，全国城市人均绿地面积五平方米。②大搞造林绿化，把建设防护林带作为国家整治、改造和利用国土的综合规划的一个组成部分。目前，日本人造林面积已达一千万公顷，占全国森林面积39.5%，基本消灭荒山。日本政府把水源涵养林、防止沙流失林、防风林、防海潮林、防雪林和防震林等十七种对防灾护堤起重要作用的森林定为防护林。全国防护林面积七百七十五万公顷，占全国森林的36%。政府严格规定造林苗木标准，坚持对苗木质量进行检查。③制定林业法规，保证林业生产健康发展。日本从五十年代初起，先后制定了《森林法》、《林业基本法》和《林业组合法》等二十几种有关保护和发

展林业资源的法律和措施。这些法律主要精神是积极造林和适当采伐相结合，而采伐又要同培育更新相结合，并规定无论国有林或民有林，在采伐时都不得破坏生态平衡，采伐量不能超过森林产量，采伐后两年内要及时更新，成片采伐要小，严格实行间伐。由于这些法律执行得好，乱砍森林现象已基本消除。④鼓励私人造林是发展林业的重要措施。目前，日本的国有林占森林面积的30%，个人和公司拥有的私有林占60%。为了发展私有林，日本政府和地方政府给予低利贷款，年利仅为3.5%，这是私有林迅速发展的原因。

国内一些重视绿化造林的地区，如：山东省胶东、鲁中南山地丘陵区营造的水土保护林，对保护农田环境及改善农业生态系统起了明显作用。又如泰山前坡，在建国初期仅有残林三千多亩，水土流失严重，目前由于已基本绿化，且保护较好，山林控制泰山前坡水土流失面积23万亩。龙潭水库一九四五—一九五〇年淤积泥沙量13万立方米，目前已基本无淤，山间长年流水增加。鲁西平原耕地面积占全省的42%，大面积推行农田林网化、林粮间种，营造改碱林和防风林等一系列林业措施，从而减轻了旱、涝、风沙、盐碱等自然灾害，确实起了重要作用。农田防护林网内农田气候有明显改善，风速减弱，温度增高，蒸发量减少，气温昼夜变幅缩小，有利于春、夏作物生长。

在国外，六十年代以来工业发达国家对农业环境保护的技术措施已开展深入研究。由于目前世界河川稳定径流量的40%已受到污

染，因此，修建污水净化工程，利用污水灌溉农田，充分利用自然净化条件，消除污染，已引起许多国家重视。美国已有二千多个污水土地处理系统，有45个州采用污水灌田。苏联是世界上最大污灌面积的国家，约800—1200万公顷，每年可消除污水总量的四分之一。污水的农业利用很有实际意义，既可提供水源、肥源，又廉价而高效地净化了污水，防止环境污染。为防止农药对农业环境的污染，消除农药对人类的危害，国外开展了多方面的研究。如改进农药剂型，增大粉末粒径，使用粒剂，采用低挥发油脂为溶剂，加起泡剂等措施都可减少农药飘散，使用安全。研制可以降解的无公害新农药，美国已研究出一种高效、广谱、低毒，具有一定残效，又可生物降解，不污染环境的苄氯菊脂新农药。此外，国外一些工业发达国家还建立了强大的农业环境监测网，利用先进技术，监测工业废物污染农业环境的情况。如苏联地面水监测点有四千多个，土壤状况监测站有一百多个，采用遥测遥感自动化技术，测检迅速，数据准确，对保护农业环境作用很大。

四、关于改善我市农业生态环境的建议

农业环境是我国八亿农民赖以生存的自然物质基础，是进行农业生产的基地。我国人口众多，耕地较少。保护农业资源，维护生态平衡是一项基本国策，这对我国的经济发展和繁荣具有深远意义。农业生态的破坏是根本性的破坏，它牵涉全局，影响长远。农业生态一旦破坏，要恢复和改善相当困难，有些需要很长时间，甚