

第一章 台湾的农业与农业科技

第一节 自然环境与现代农业发展概况

一、农业自然环境

台湾土地总面积共计 35 981 平方公里，其中海拔 1 000~4 000 米的高山占 33% 海拔 100~1 000 米的山坡地占 38% 其余 29% 为海拔 100 米以下的平地，也是主要农业生产地区。

台湾位于亚热带地区，气候温暖，雨量充沛，北部地区年平均温度为 21.7℃ 年降雨量为 2 340 mm；中部地区年平均温度为 22.5℃ 年降雨量为 1 594 mm；南部地区年平均温度为 23.8℃ 年降雨量为 1 961 mm，适合农作物生长。然而，尽管年平均温度与降雨量适于作物栽培、渔畜养殖，但台湾气候也存在诸多不利因素：春末夏季雨量集中，气温较高（夏季高温常达 35℃ 以上）秋冬季干旱缺水 气温偏低（冬季低温常为 5~6℃）容易发生旱涝、病虫害 加之夏秋雨季台风、冬季寒流侵袭等 这些常常导致农林渔牧产业遭受损害。

二、台湾现代农业发展阶段

台湾农业发展历史自 1945 年后，大致可分为三个不同阶段：

第一阶段为 1945 年至 60 年代中期。主要以生产粮食作物为主，由于第二次世界大战的影响，台湾人民长期处于吃不饱状态，因此 1945 年后首先致力于粮食生产，如稻米、玉米、甘薯、豆类及其他杂粮谷类等，以解决人民的温饱问题为首要任务。当时蔬菜生产以萝卜、越瓜、甘蓝、芥菜等可供晒干或腌渍的种类为主 其他叶菜类、花果菜类、根茎菜类均不多。鸡、鸭、猪肉等畜产品，以及鱼、虾等水产品更是珍贵稀少，故饮食营养问题无法顾及。

第二阶段为 60 年代中期至 80 年代中期。在此期间粮食生产已能自给自足，并逐渐发展为可供外销，且能兼顾饮食营养的水果、蔬菜等园艺产品，以及畜产品、渔产品等。当时主要外销产品包括 香菇、柑桔、洋菇、芦笋、猪肉、鳗鱼、草虾、鲷鱼等 为台湾赚取了不少外汇 堪称以农业扶植工商业的时期，为台湾的经济起飞奠定了坚实基础。

第三阶段为 80 年代中期至今。由于土地及人工昂贵、农村劳力老化、肥料、农药及其他生产资料价格不断上涨、生产成本逐渐提高，因此外销竞争力减弱，导致主要外销产品的出口量逐渐减少，加上部分农渔牧产业过度集约经营，造成自然环境的若干负面影响。例如：长期使用化学肥料，造成土壤物理、化学性质劣变；农药使用过多产生残留问题；超抽地下水造成地层下陷；畜牧业废弃排泄物导致环境污染；林木大量砍伐及山坡地超限度开发利用，产生水土流失等种种严重问题，因此第三阶段的农业发展，重点放在自然资源保护、维持生态平衡、推动有机农业、加强全民造林以及加强农村建设、提高农民福利等上，以维护农业的永续经营，确保自然环境不受破坏，对抽取地下水的养殖渔业，引导渔民转为近海沿岸养殖，或前往国外水资源丰富的地区投资。畜牧业则减少小规模畜牧场，政府协助大规模畜牧场设置污染防治的有关设施，并加强监控防止环境污染。山坡地违法滥垦由有关机关严格取缔，农产品农药残留加强检测，野生动物及其制品立法保护，不得捕捉販售……这些都显示目前台湾农业发展已朝生产、生活、生态的“三生”目标迈进 即不仅要生产丰富、品质优良的多样化农产品供台湾人民消

费，更要兼顾自然生态平衡，使居住环境能够青山常在，绿水常流，生生不息。

上述台湾农业发展过程是从作物生产种类变化的角度来衡量，分三个阶段：早期以粮食生产为主，中期致力发展外销的高经济作物，目前则注重环境生态保护。

台湾农业生产结构变化情况、种植业生产结构变化情况及农业生产增长率分别见表 1—1、表 1—2 和表 1—3。

表 1—1 台湾农业生产结构变化情况（%）

年份	农作物	畜产	渔产	林产
1952	68.6	15.8	9.1	6.5
1965	64.6	21.2	8.7	5.4
1985	47.0	27.2	24.8	1.0
1997	45.8	28.3	25.8	0.2

表 1—2 台湾种植业生产结构变化情况（%）

年份	稻米	水果	蔬菜	普通作物	特用作物	其他
1952	58.7	4.1	4.8	12.7	19.7	0.0
1965	48.9	11.8	8.0	12.9	18.4	0.0
1985	32.6	22.3	22.3	5.6	15.8	1.3
1997	21.7	27.8	22.9	6.9	15.2	5.5

表 1—3 台湾农业生产增长率

年 度	平均增长率
1953—1968	5.4%
1969—1980	3.7%
1981—1996	1.8%

表 1—4、表 1—5、表 1—6 进一步分析了 1945 年至今的园艺作物产业变化，可以看出：早期园艺作物的规模与粮食作物不成比例，生产种类如蔬菜类，均以萝卜、越瓜、甘蓝、芥菜等可晒干、腌渍的种类为主 新鲜蔬菜极少。60 年代中期以后，园艺作物规模逐渐增加，种类也因人们生活水平提高以及产品外销与否而有所变动，目前则因注重生态保护及永续经营，致使技术密集且集约栽培的园艺作物呈现略有下降趋势。

表 1—4 台湾园艺作物生产情况

1996 年 10 月

年次	栽培面积(公顷)	增长倍数	产值(千元台币)	增长倍数
1945	53 655	1	84 077	1
1955	107 448	2.01	625 757	7.4
1965	200 873	3.74	4 257 842	50.6
1975	311 707	5.81	15 045 010	178.9
1985	377 646	7.04	54 294 839	645.8
1995	365 894	6.65	84 028 064	999.4

※ 1985 年开始把花卉列入统计，1945—1975 年仅包括果树和蔬菜。

※ 新台币与人民币的比值约为 3.5 : 1，下同。

表 1—5 台湾果树生产情况

1996年 10 月

年份	栽培面积 (公顷)	产值 (千元台币)	面积前十名顺序
1945	18 277	19 272	香蕉、柑桔、凤梨、龙眼、李、番石榴、芒果、柿、木瓜、桃
1955	27 006	239 110	香蕉、柑桔、凤梨、龙眼、李、番石榴、芒果、柿、木瓜、桃
1965	92 065	2 702 713	香蕉、柑桔、凤梨、龙眼、番石榴、李、梅、荔枝、芒果、木瓜
1975	124 326	5 751 504	柑桔、凤梨、香蕉、芒果、梨、荔枝、龙眼、梅、番石榴、枇杷
1985	148 207	26 138 369	柑桔、芒果、荔枝、梨、莲雾、香蕉、番石榴、凤梨、梅、葡萄
1995	174 185	41 140 162	柑桔、芒果、荔枝、龙眼、梅、梨、莲雾、香蕉、凤梨、李

※ 檳榔属嗜好类特用作物，不列入果树计算。

表 1—6 台湾蔬菜生产情况

年份	栽培面积 (公顷)	产值 (千元台币)	面积前十名顺序
1945	35 438	64 805	萝卜、甘蓝、芥菜、芋、葱、豌豆、越瓜、南瓜、豇豆、空心菜
1955	80 422	386 647	萝卜、甘蓝、白菜、芥菜、芋、西瓜、豌豆、葱、越瓜、蒜
1965	108 808	1 555 129	萝卜、芦笋、甘蓝、西瓜、白菜、芥菜、芋、豌豆、竹笋、青葱
1975	187 381	9 293 506	竹笋、芋、西瓜、甘蓝、萝卜、蕃茄、结球白菜、白菜、瓜子瓜、花椰菜
1985	226 443	26 506 480	竹笋、西瓜、甘蓝、蕃茄、芦笋、香瓜、结球白菜、瓜子瓜、花椰菜
1995	173 048	33 842 906	竹笋、西瓜、毛豆、甘蓝、洋香瓜、结球白菜、蒜头、萝卜、蕃茄、白菜

从农业经济角度分析比较：50年代至60年代中期是以提高土地生产力为重心；60年代中期至80年代中期，以提高劳动生产力为重心；80年代中期以后逐渐面临世界经贸自由化的压力，国外农产品进口数量渐增，土地生产力与劳动生产力两者均必须兼顾方能提升台湾农业的竞争力。台湾土地资源不算丰富，近40余年耕地面积均维持在87万至89万公顷左右，其中水田面积因近年部分改变为非农业使用而略有下降，旱田则因山坡地的开发利用而稍有增加。农户数由1952年的68万户左右提高至1965年近85万户。近年来因面临土地、人力昂贵以及国际贸易自由化的压力导致农业竞争力减弱，因此农户数减至81万户以下，每户平均耕作面积始终不高，1952年为1.29公顷，目前为1.08公顷。所以台湾小农经营体制应以集约耕作的方式为主，与欧美土地资源辽阔国家（一户农场动辄数百公顷，上千公顷）无法比较。以往农耕操作依赖人工，每户农家有足够的劳动力，目前田间农事逐渐被机械取代，且农家也开始注重子女素质教育等问题，因此每户平均人口数降至5人左右，亦即每户平均有子女2~3人。

总之，若比较农业生产的增长与人口增加的速度，则农业增长速率远超过人口的增长，故台湾并无粮食供应不足问题，反而许多作物及渔畜产品在生产高峰期会有过剩情况。如 1952 年至 1995 年，人口增长 2.59 倍，而农业生产增长 4.71 倍，农产贸易方面，50、60 年代间出口量均比进口量为多，农产贸易呈现顺差现象，顺差金额超过 1 亿美元。目前则因台湾小农体制生产成本较高，外销困难，国外木材、畜产品、谷物等大量进口，使得农产贸易逆差金额高达 42 亿美元。

第二节 农林牧渔各业的简况

台湾农业人口仍较多，农户总数超过 80 万，农业人口 400 余万人，占总人口数的 18.97%。农业就业人口接近 95 万人，占就业总人口的 10.48%。耕地面积共计 873 378 公顷，其中水田占 459 335 公顷，旱田 414 043 公顷。

台湾农业平均增长率超过人口增长率，农业生产稳定增长，台湾农产品主要有毛猪、稻米、家禽、虾、鳗鱼、鲑鱼、鲔鱼、砂糖、香蕉、凤梨、柑桔、芒果等。除了能自给自足外，还有剩余可供外销。毛猪每年生产头数超过 1 400 万头；稻米种植面积达 36 万公顷左右（两期作合计）年产稻谷 200 万吨左右；家禽类年产 1.18 亿只，其中鸡占 86%，鸭占 11%，其余为少量鹅与火鸡；虾类年产约 5.7 万吨，包括草虾、长脚大虾、沙虾、红尾虾、厚谷虾、斑节虾、剑虾等，种类繁多；鳗鱼因近年外销市场不景气，产量减少为每年近 3 万吨，鲑鱼近年产量亦减少，年产 15 万余吨。在水果方面，香蕉年产约 17 万吨，凤梨 25 万吨，柑桔类 47 万吨，芒果 20 万余吨。

一、农产品

（一）稻米

稻米生产以水稻占绝大多数，陆稻面积近年来降至近于零，其中一期稻作面积较多，近 20 万公顷，二期稻作因部分地区气候条件不太适宜，不宜推广种植，面积约 16.6 万公顷。主要品种为蓬莱米，占总面积 87%，长粒稻占 7%，圆糯米、长糯米各占 3% 左右。在新品种培育改良方面，近年来陆续育成台中粳 10 号、台粳 8 号至 16 号等不少品种，均为丰产、抗病、品质良好的优良品种。在水稻栽培技术方面，经有关试验推广人员的通力合作，目前情况良好。对于人工缺乏问题，近年则大力推动机械化耕作，主要解决农村劳力短缺和提高生产力，1970 年核定“加速推行农业机械化方案”四年计划，1977 年又核定设置农业机械化基金，以推行农业机械化。目前水稻的机械化程度，从整地、插秧一直到收获都已接近百分之百。

（二）水果

就种植面积而言，水果类仅次于稻米，为第二大作物，种植面积总计达 23 万公顷左右，其中面积 1 000 公顷以上者按多寡顺序依次为柑桔、芒果、荔枝、龙眼、梅、梨、莲雾、香蕉、凤梨、李、番石榴、葡萄、释迦、椰子、木瓜、桃、杨桃、柿子、枣子、枇杷、苹果等。

果树主要分为落叶果树和常绿果树两大类。作为经济栽培的有桃、李、梅、梨、苹果、葡萄、柿、板栗等。常绿果树依耐低温程度不同，又可分为热带果树与亚热带果树：热带果树在 10℃ 以下的低温即容易发生寒害，故必须在热带地区种植，主要种类有香蕉、凤梨、荔枝、龙眼、莲雾、芒果、木瓜、椰子、杨桃等。亚热带果树则可稍耐低温，通常 3~4℃ 以下的低温才会造成伤

害在 5~10℃ 的温度对植株生长仍无影响。主要种类有柑桔、番石榴、枇杷、番荔枝（俗称释迦）、印度枣、杨梅等。

台湾生产的水果种类从热带、亚热带到温带水果都有。在中、北部适合亚热带水果生产，南部地区适合热带果树栽培，高海拔山地（1 500 米至 2 500 米范围内）则适合落叶性温带果树种植，如梨、苹果、水蜜桃等。各种水果产期不同，因此可以全年供应不断。香蕉是台湾的主要水果之一，也是重要的外销农产品。近年来因产销制度改进，大大提高了香蕉单位面积的产量与品质，主要外销市场在日本。然而，近年来受中南美洲、东南亚的影响，这些地区人工与土地便宜，生产成本低廉，外销量渐走下坡，但台蕉的风味、品质与价位在日本市场仍占有一席之地，成本低廉区大量倾销的产品仍无法与台蕉媲美。就种植面积而言，柑桔是台湾最重要的水果，也是主要的外销水果之一。主要品种有芦柑、柳橙、桶柑、文旦柚、柠檬、葡萄柚等，并以芦柑外销为最大宗，桶柑其次，因近年栽培管理技术改进，果实品质显著提高，因而颇受消费者欢迎。

利用园艺技术来调节水果产期，不但可以配合市场需求，也可使产量和品质提高。葡萄产期的调节就是一个范例：台湾的葡萄栽培，已通过肥培管理、整枝修剪、配合化学药剂催芽等方法，发展出一年可收获三次的技术，在全世界各国葡萄产地为破天荒的创举，目前此项技术已普遍为果农采用，每公顷收益大幅度增加。经过园艺技术的改进，原产高山的温带梨花芽已可嫁接于平地的横山梨，使得果园每年可以生产温带梨一次，产期大大提前，约在五月下旬至七月上旬即可采收（高山温带梨原来产期在八九月间），而横山梨母树仍可开花结果，产期在八九月间，大大提高了果农的收入。莲雾通常在夏天采收，但是由于在高温多雨的环境下，品质很难提高，经试验改进利用断根、浸水处理，以及喷施生长激素方法，莲雾已可以在十月开花，年底至第二年初采收。冬春季莲雾果实坚实清脆，颜色暗红、糖分较高、种子少、品质极佳，且产期较正常果实提前三个月以上，因此售价提高许多，大幅度增加了果农收益，如目前果农俗称的黑珍珠、黑钻石莲雾，事实上该莲雾品种仍为“粉红色种”或俗称“南洋种”，只因红色加深呈暗红色，因此果农冠以“黑珍珠”、“黑钻石”的别称，一方面表示色泽红得发黑，一方面代表其身价非凡。

品种改良方面，近 10 年来选育成功并推广的果树新品种有：草莓“桃园一号”、“桃园二号”、“杨桃”、“台农一号”、“凤梨”、“台农十三号”、“台农十六号”、“酿酒葡萄”、“台玉”等，均为产量高、品质优良的新品种。草莓“桃园一号”又名“丰香”，因其产量高、香气浓郁而得名；“桃园二号”又名“艳红”，系取其颜色艳丽深红。凤梨“台农十三号”又名“冬蜜”，该品种在冬季气温较低、日照不足环境下生长，但果实甜度极高。“台农十六号”又名“甜蜜蜜”，系目前所有凤梨品种中甜度最高、品质最佳者。梨“台农一号”、“台农种苗二号”低温需求量（chilling requirement）均低，可在平地栽培，而品质仍比美高海拔地区的温带梨佳。桃“台农甜蜜”系可在平地栽培的水蜜桃，产期在四月下旬至五月间，比高山水蜜桃产期提早二个月，且甜度极高，品质优良。另木瓜“台农五号”、“耐病毒病”、“香蕉”、“台蕉一号”、“抗黄叶病”、“台蕉二号”、“矮化抗风”等等。上述各品种均已推广种植。

（三）蔬菜

蔬菜类栽培面积占第三位，次于水稻与水果，种植总面积为 17 万余公顷，主要种类超过 90 种，依种植面积多少顺序，重要的蔬菜种类包括竹笋、西瓜、毛豆、甘蓝、洋香瓜、结球白菜、蒜头、萝卜、蕃茄、小白菜、青葱、花椰菜、胡瓜、胡萝卜、香瓜等。蔬菜依食用部位的不同，分为根、茎、叶、花、果菜类，以及葱类、食用菇类等。1. 根菜类主要为萝卜、胡萝卜、牛蒡。2. 茎菜类包括竹笋、茭白笋、芦笋、球茎甘蓝（俗称大头菜）、大心芥菜（芥菜心）、嫩茎莴苣、芋、姜、马铃薯

薯、莲藕、荸荠等。3. 叶菜类为台湾主要的蔬菜种类,包括甘蓝、孢子甘蓝、芥蓝、小白菜、结球白菜、芥菜、菠菜、甜菜、苋菜、蕹菜(空心菜)、莴苣、茼蒿、茺荻、芹菜等。食用部分为蔬菜花朵或花苔的有金针菜、花椰菜、青花菜。4. 果菜类则食用果实部位,主要种类有:越瓜、胡瓜、苦瓜、冬瓜、南瓜、丝瓜、扁蒲、蕃茄、茄子、豌豆、菜豆(敏豆)、菜豆(皇帝豆)、豇豆(菜豆)、蚕豆、鹌豆、黄秋葵、菱角等。5. 葱类主要为洋葱、大蒜、青葱、分葱、韭菜。6. 食用菇类则包括洋菇、草菇、木耳、香菇、金针菇、鲍鱼菇等。

(四) 花卉

花卉泛指所有观赏植物,可分为七大类:

1. 切花类

包括菊花、玫瑰、火鹤花、非洲菊、香石竹(康乃馨)、满天星、洋桔梗、猫柳等,以剪切下的花枝做观赏用。

2. 球根类

指植株根部肥大成球状的花卉而言,主要有唐菖蒲、剑兰、百合、夜来香、金花石蒜、小苍兰、海芋、孤挺花、仙客来、大理花、大岩桐等,其中唐菖蒲、百合、夜来香、金花石蒜、海芋、孤挺花、大理花等主要做切花用,其余则当盆花栽培为多。

3. 盆栽植物

主要种类有圣诞红、盆菊、杜鹃、长寿花等。

4. 观叶植物

以观赏植株叶片为主(花朵并不美观,无观赏价值)如粗肋草、竹芋、变叶木、黛叶、黄金葛、蔓绿绒、白鹤芋等。

5. 花坛植物

种类繁多,主要为草花类,如香雪球、波斯菊、石竹、三色堇、金莲花、一串红、金鱼草、美女樱、风仙花、秋海棠、矮牵牛等。

6. 兰科植物

台湾所产兰花主要有嘉德利亚兰、石斛兰、东亚兰、文心兰、蝴蝶兰、拖鞋兰、一叶兰等。

7. 庭园苗木

主要为木本类,包括灌木、小乔木及大乔木,如扶桑花、羊蹄甲、铁刀木、鸡蛋花、白杨、枫树、槭树、松柏类、榕树等等,种类繁多。

目前菊花是台湾最重要的外销花卉,为了改进外销菊花切花品质,利用夜间人工照明方法可抑制植株开花,一直生长到符合外销规格长度(约80~90厘米)时才停止电照,使菊花开始形成花芽并开花,如此可以控制开花期,并增加切花长度改善品质,对菊花外销事业帮助很大。除菊花外,目前剑兰、盆花、玫瑰、百合花、大理花、天堂鸟、夜来香、满天星、非洲菊、海芋、火鹤花、苗圃类、观叶植物、吊盆植物等均为台湾重要的观赏作物。近年来由于台湾收入提高,人民生活水准明显改善,对花卉的消费需求显著提高。花卉属集约技术的高价值产品,在水果、蔬菜类产品偶有季节性产销失衡而价格下跌时,花卉产业仍一枝独秀,极少发生价格不稳的情况,将来发展前景与竞争潜力颇被看好。

(五) 有机农产品

植物保护,即病虫害防治,平均可减少作物损失约25%。近年来因为农作物病虫害防治而普遍使用农药,然而,农药对农民身体健康不利,还会残留于农产品上对消费者食用安全构成威胁,因此农业部门除加强农药的安全使用宣传外,还积极发展非农药的防治方法,如生物防

治法：以草蛉为天敌防治蚜虫与红蜘蛛；以虫生真菌、虫生线虫或核多角体病毒防治蛾类虫生真菌等，这种方法对作物本身或人体均无害，既达到防治害虫效果，又可避免农药残留问题。其他如种植香茅草、薄荷、九层塔 喷洒木醋液、苏力菌、糖醋液、辣椒水、米酒、苦炼精等特殊辛辣物质驱虫，或以黄色粘板、诱虫灯、性费洛蒙等诱杀方式杀虫，以及采用防虫纱网覆盖或搭建网室等，再配合不用化学肥料，全部使用有机质肥料的栽培方式，均可在不喷施农药或减少施用农药情况下达到防治病虫害的效果。这就是台湾正在倡导且逐渐受到农民和消费者欢迎与肯定的有机栽培法。有机农产品生产成本较高，产量可能降低，产品外观较差，或许有虫孔、病斑等，但绝对卫生安全，市面售价虽比一般农产品高，但可确保消费者的健康。

二、畜产品

台湾畜牧产业增长极为稳定，1952 年以来，肉类生产量增加十倍以上，家禽及家畜的产值占农业总产值的三分之一以上。目前民间的家禽家畜饲养产业已转向企业化和大规模经营，对台湾人民营养改善及外销赚取外汇贡献很大。

（一）养猪

目前养猪产业已不是纯粹的农家副业，正趋向企业化经营，不论是品种、饲养管理，或是品质，都有显著的改进。饲养期为五至六个月，近年来取代稻米而成为生产值最高的农产品。1996 年饲养头数近 1 700 万，死亡率约 10.9%，供应屠宰头数约 1 418 万头，年产猪肉约 150 万吨，每百公斤价格 5 956 元（口蹄疫发生前），产值约新台币 890 亿元，其中 80% 左右供应内销食用，20% 冷冻或冷藏出口（口蹄疫发生前），以日本为首要市场，居日本进口猪肉四大供应源的第一位，市场占有率约 45%~50%。饲养成本方面每百公斤约 4 000 元，历年来毛猪价格每百公斤在 5 000~6 000 元左右，故每公斤饲养利润在 10~20 元之间，视猪价波动而异。

饲养规模仍以小养猪户占多数，据统计 500 头以下的小养猪户占养猪户总数的 77.4%，500 头以上的大养猪户仅占 22.6%，而 1 000 头以上的企业化大型养猪场仅占 9.1%。生产头数比例则相反，500 头以上的大养猪户生产头数占总生产头数的 82%，小养猪户生产头数占总产量的 18%。换言之，77% 的养猪户仅生产 18% 的猪肉，其余 23% 左右，即所占比例不到四分之一的养猪场却都是大规模专业化饲养，生产出台湾 82% 左右的猪肉。

为防止养猪场排泄物造成污染，管理部门已协助农民设置猪粪尿处理设备，目前台湾饲养 200 头以上的养猪场，已有 90% 以上建有污染处理设施。另猪只电化屠宰已推行多年，屠体的处理检验及储藏都能符合卫生条件，因此每年有大量冷冻猪肉外销。

（二）养牛

1996 年牛只饲养总头数近 16.5 万头，以乳牛为主，达 12 万余头，占总头数 75.5%，其余 24.5% 为黄牛、水牛与杂种牛，因此台湾食用牛肉以进口为主，自产牛肉占较少比例。在乳牛方面，为提升酪农经营效率及乳牛育种水准，近年来台湾方面积极实施乳牛群性能改良计划，参加酪农计 168 户，测试泌乳牛群 9 000 头，另外办理乳牛登录工作，并已建立乳牛拍卖制度，于每年 3 月或 12 月办理一次乳牛展示与拍卖活动。

在协调乳价方面，辅导成立“生乳成本评估小组”，进行酪农生产成本评估作业，实施评估计算后再订定合理乳价，使酪农取得合理利润，因此得到酪农的积极支持。再者继续推动“降低牛乳生产成本”专案计划，除推广示范户饲养模式外，并拍制乳牛饲养管理、乳品处理加工、牛只病害防治等有关录影带免费赠送酪农参考，以及通过推广机构将台湾地区分区，巡回举办经营管理研讨会，以增进酪农经营的专业知识。另外由畜产试验所举办的人工授精训练班，培训

酪农乳牛人工授精技术，以解决兽医师不足问题，同时提高饲养技术。本专案计划成立的南北两个技术服务团由原选定的 22 个示范户组成，定期派专人赴现场辅导并召开研讨会，依据各示范户的管理资料、经营成本资料，讨论各牧场经营缺失与改善方法，补助与提供贷款以协助示范户扩大经营规模与更新设备。

在肉牛方面 为健全肉牛产销制度 提升由农户主导报价的能力 辅导县级肉牛合作社 依区域与销售对象，分别办理活牛运销、温体牛肉、冷藏牛肉与加工肉品的直接供销作业，活络肉牛交易及台湾牛肉消费市场，成效颇佳，牛肉价格维持在每公斤 70 元左右，农民收益稳定。

（三）家禽类

家禽类主要为鸡、鸭两项。鸡分为肉鸡与蛋鸡两大类，1996 年饲养总数为 1.18 亿只左右，其中肉用鸡占多数，约 61.7% 其余 38.3% 为蛋鸡。鸭总饲养只数 1 308 万只 其中 77.3% 为肉鸭，22.7% 为蛋鸭。由总饲养只数以及肉用、蛋用比例相互比较，台湾人民食用鸡蛋的习惯比鸭蛋较为普遍。食用鸡肉的比例比鸭肉的高出许多，以饲养只数计算，肉鸡为肉鸭的 7.2 倍。

鸡鸭的产销工作 由家禽合作社、产销团体以及养鸡协会、养鸭协会调查产销信息 办理共同运销 视市场供需情形机动调整出货 因此产销颇上轨道 而且价格平稳 毛鸡价格全年维持在每公斤 33 元左右 鸡蛋价格每公斤 26 元左右，毛鸭与鸭蛋价格每公斤分别为 40 元及 36 元（1996 年调查统计资料）。目前有关部门正积极辅导各家禽合作社及团体，办理家禽产销等相关业务 其主要工作为：

1. 继续协助养鸡协会及养鸭协会加强产销督导工作，办理每日行情报导，调节产销，维持供需平衡，稳定价格。

2. 健全与家禽养殖有关的合作社营运功能，奖励禽农社员组成产销班，办理资材共同采购 产品共同运销 以降低产销成本。

3. 订定分级包装洗选蛋的规范（优良农产品标章 CAS）初期挑选 10 户厂商先期辅导以符合 CAS 标准，待调适后再扩大辅导。

4. 整合台湾土鸡品系，促进土鸡体型规格化，以推动土鸡电宰，开拓岛内外市场。

5. 推动家禽电宰。目前已设立 23 家电宰厂 每日屠宰数量达 28 万只 占总消费量 40%，并处于继续增长中。最近台湾省北台、中台、南台肉鸡运销合作社的电宰厂参加营运 已加快实施全面家禽电宰化。

（四）畜牧卫生与污染防治

如前所述 环境污染防治、自然生态保护、维护资源永续利用等 已成为目前农业的重要课题。台湾地区畜牧业中 以养猪业规模最庞大 所造成的污染问题也最严重。因此依据“养猪政策调整方案”，由农业单位加强辅导及环保单位严格稽查取缔，要求养猪场必须设置废水处理设施 以符合排水标准。此外 近年来农业部门正在积极推动养牛、养禽污染防治 以及畜禽堆肥制作利用等，以彻底解决畜牧污染问题。其主要工作如下：

1. 奖励补助农民做好防污设施

补助饲养 1 000 头以下规模养猪户设置废水处理设施、沼气利用及堆肥处理设备、牧场绿化美化、改建废水再循环利用系统猪舍或辅导设置猪粪尿共同处理场，促使农民尽快完成污染防治设施。到 1996 年饲养 200 头以上规模的养猪户，设置废水处理者已达 93.8%。

2. 提供长期低息贷款

由农业发展基金以年息率 4.5% 的长期低息贷款供养猪农户设置污染防治设施。凡 5 000 头以上的大养猪场则由台湾开发基金会提供贷款，解决农民资金问题。

3. 技术开发与推广

台湾省畜产试验所多年来研究开发成功、并推广固液分离、厌气发酵、好气处理的三段式废水处理方法，并举办观摩推广活动。另编印“养猪废水处理实例示范手册”及种不同饲养规模的废水处理施工图，供农民参考使用。此外加强“畜牧污染防治技术服务团”服务层面，动员各级地方人力，结合省畜产试验所及全省各辅导站的专业人员，指导养猪业者废水处理技术。

4. 辅导水源保护区养猪户

针对高屏水源保护区内养猪户，实施专案辅导计划，加强辅导农民积极设置污染防治设施，以改善区内饮用水水质卫生。至 1996 年，该区饲养 200 头以上规模的养猪户中，设置废水处理设施者已达 96.1%

5. 加强推动养禽养牛污染防治

为加强推动畜牧污染防治工作，扩大办理养禽、养牛排泄物及水处理设施示范补助，如三段式废水处理设备、堆肥利用设备、脱臭处理以及牧场绿化美化等，已辅导四处养鸡场设置鸡粪堆肥自动发酵处理设备示范，供观摩参观，并加强对鸡农、酪农宣传指导，务必配合环保法令，做好污染防治工作。

三、渔产品

台湾四面环海，渔业非常发达，远洋渔船作业范围已遍及世界三大洋海域，利用公海及外国渔业资源作业。台湾渔业的年产量已接近 130 万吨，其中远洋渔业占 55.5%，近海渔业占 19%，沿岸渔业占 3.2%，养殖渔业占 22.2%，内陆渔捞业占 0.1%（1996 年统计资料）除充分供应台湾消费外，还大量外销。

为了配合海洋渔业的发展，台湾方面采取积极措施建设渔港及批发市场、渔网渔具整补场、渔民活动中心等渔业岸上公共设施，还针对渔业环境变迁、世界环保意识的增强，及时改革与调整，积极辅导渔业的经营。其主要工作包括：强化渔业管理法规、加强渔业权管理、严禁渔船的非渔业活动、加速淘汰更新老旧渔船、健全渔船管理、加强渔船安全维护、提高渔民海难救助金、以及加强渔民讲习训练等。例如 1995 年公告的“渔产平准基金平准渔产项目”将鲭鱼、温鱼、鲹鱼、鱿鱼、海虾、白带鱼、秋刀鱼、吴郭鱼、凤目鱼等九种重要渔产品列为平稳价格的主要对象，在鱼价大幅度波动时，平准基金即可适时调节平衡。

（一）远洋渔业

通常指在世界三大洋的公海，或在他国二百里专属经济区内作业的渔业。主要包括鲔钓、鱿钓、鳀围网及拖网等种类。目前核准作业者在世界各重要港口设置 67 个远洋渔业基地，可提供远洋渔船进港、转口、外销鱼货及补给作业，有 25 个国家与台湾建立有渔业合作关系。

1984 年，台湾渔业总产量首次突破 100 万吨，远洋渔业产量约为 40 万吨，近十年来，远洋渔业产量均逐年增加，占台湾渔业总产量 50%~60%，其增长速度已趋减缓，达到成熟阶段，近年来产量或产值均呈稳定状态。除拖网及鱿钓业渔业是以内销为导向的产业外，鲔钓及鳀围网等渔业则以外销为主，渔船终年在海外基地作业，所得渔获大部分在海外补给港销售，小部分则运回台湾。

基于国际社会日趋重视公海及各国经济水域内的鱼类资源保护及共同管理工作，未来远洋渔业应积极推行国际责任制渔业经营理念，加强国际渔业投资合作关系。

（二）沿近海渔业

自 1989 年起，沿近海渔业指以台湾渔港为基地，在台湾二百里专属经济区内从事渔捞作

业者 主要渔业包括中小拖网、鯖围网、火诱网、鲔延绳钓、刺网、定置网等种类。作业渔区包括台湾沿岸、台湾海峡、东海、南海、巴士海峡等海域。

80年代以前,为沿近海渔业成长期,生产量最高曾达 38 万吨;80年代以后,已呈衰退现象 总量始终在 27 至 32万吨之间徘徊;90年代起,呈显著下降趋势。

延绳钓渔产的鲔鱼,主要供销日本生鱼片市场,其余渔获物大部分供应台湾市场。面临日益严重的资源枯竭、船员不足、海水污染及渔产品走私进口等不利因素,未来近海渔业应朝向资源培育型渔业发展,沿岸渔业应加强娱乐休闲渔业形态发展。

(三) 养殖渔业

在产业管理方面 已制定“陆上鱼场养殖渔业登记及管理规划”确立养殖渔业实施登记管理的法律依据。根据 1993年度建立的“鱼场基础资料档及基本图档”进一步建立起重点养殖地区的“养殖鱼场地理信息系统”。此外 继续办理重点养殖地区放养量田间查报工作 以便掌握养殖动态及调节产销。

在水产品卫生检验方面 加强辅导宜兰、彰化、云林、嘉义、台南、高雄、屏东七县及台南、高雄二市的“水产检验服务中心”使其办理养殖水产品上市前品质与卫生的监视检验工作,以维护消费者健康及保障养殖业者的权益。送验样品均检测卫生指标——微生物大肠杆菌等四种、残留药物欧索林酸等八种,以及重金属铜等八种。

在产业结构调整方面 为贯彻“减少陆地鱼场面积 发展海洋养殖”的政策 根据“养殖渔业辅导方案”陆续推动办理纯海水养殖技术开发工作 除加强石斑鱼、斑节虾及草虾病害的防治外,继续推广午仔鱼、鳊蝠鱼繁殖养殖技术。另外,为充分利用海域发展养殖渔业,1994年成立海洋网箱养殖辅导小组,协助辅导渔民从事网箱养殖。

在水土资源合理利用方面,为使台湾养殖渔业能够永续经营,近年来有关部门投入大量人力、财力 积极规划办理。1994年在彰化、云林、嘉义、台南、高雄、屏东及花莲等县规划设置十处养殖渔业生产区。改善用水供排系统,辅导发展纯海水养殖,以有效改善因抽用地下水所造成的地层下陷及环境破坏等问题,既促进产业发展,又兼顾水土环境保护。

另外,组织不同方面专家,以团队方式进行各类型循环水养殖设施的研究开发与推广工作。在淡水养殖方面,已建立简易式一种、机械过滤式三种及生物过滤式三种的循环水养殖技术 在咸水养殖方面 则有虾类与贝类 或鱼类 池水互换利用方式四种及机械过滤式一种 供养殖者参考 并挑选示范养殖户选用设施 以促进产业合理利用水资源 避免超限使用 进而营造水产养殖业永续经营的环境。

总之,台湾是世界水产养殖的先驱之一,并以繁殖、管理技术及高密度开放式集约养殖而驰名。为促进产业进一步发展 台湾将积极规划养殖生产区 发展机械化、自动化管理 加强生物科技运用,同时改善运销设施。台湾四面环海,环境条件得天独厚,加上鱼苗繁殖技术成功,以及国内外市场需求增加,海水鱼类养殖已成为目前养殖渔业中的重要项目,也是今后发展的重点。沿近海渔业着重于渔业资源的保护与管理,目前已设置渔业资源保护区 25处、人工鱼礁区 64处及保护礁区 46处,并实施鱼苗人工放养,推动栽培渔业。

鳗鱼是一种高价值鱼类 适合集约养殖 使用混合饲料饲养。主要外销市场为日本 外销价值在所有渔产品中曾名列前茅,超过 4亿美元。近年来由于外销市场竞争的影响、国内人工昂贵、生产成本偏高 导致外销量逐渐减少。年产量由 1990年、1991年的 5.5万余吨降至目前 2.5万余吨 仅剩 45%左右。虾类养殖则因养殖密度过高,以及在同一养殖池连续长期养殖的影响而发生病变,草虾年产量由 1987年最高峰的 8万余吨降至目前 1.1万吨左右,降幅高达

86.3%。斑节虾由 1991 年的高峰 1.4 万余吨降为目前近 2 400 吨 降幅亦达 83.3%。目前水产试验所有关专家正竭力研究虾病防治的解决方案,期望能恢复虾类养殖的昔日胜况。

四、林产品

(一) 林业政策

台湾当前的林业政策 在于加强森林资源保护,一方面造林、保林 留给后世子孙宝贵的自然资源,另一方面采用多目标的林业经营,以满足当前社会对森林资源的需求。目前国有森林限制砍伐,天然林则禁止砍伐。因此目前台湾工业原料用木材产量为零,仅有少数中小径木材生产,供台湾小型家具厂加工用,1995 年总产量近 5.3 万立方米。工业原料用木材及其他加工用大径木材完全依赖进口。进口量 1991 年近 700 万吨,1993 至 1995 年每年维持在 520~550 万吨,1996 年激增至 833 万余吨,其中包括木材及各项木料纸浆原料等。

人工造林正朝向集约经营发展,积极培育优良品质森林,奖励私有林地造林及农地造林,以厚植森林资源,提高木材自给率及改善生态环境。多目标林业经营以公益性及永续性为导向 提供水源涵养、木材原料、游憩场所、自然教育园地及野生动植物生栖环境等 使森林公益效能得以充分发挥。因此目前台湾林产品主要是利用进口原料加工家具、合板或作为纸浆原料制造各种纸类产品。林业政策则着重于造林、自然资源维护、水土保持、野生动植物保护、以及休闲农场、游憩功能运用等工作。

林产品加工业是林业的下游产业,合板工业产品曾经与纺织品、电子产品并称为台湾三大输出产品 目前以家具工业产品产值最高。此外 台湾竹材资源丰富 竹材加工已朝向精致化方向发展 且竹笋亦为重要的健康食品 内外销数量庞大。为配合经济发展及人口增长的需要 山坡地的合理利用甚为重要 多年来山坡地水土资源的保护利用工作 成效显著 治山、防洪及集水区治理均有整体性的规划,大大减轻了洪水及泥沙灾害。

(二) 珍稀动植物保护

自然生态保护及野生动植物保护工作深受各界重视,其中尤以樱花钩吻鲑的复育成功最为突出。樱花钩吻鲑为珍贵稀有鱼类,它们须在 21℃ 以下的冷凉水域中方能存活。一般鲑鱼均在内陆溪流上游孵化后回游至大海中成长,到产卵期又会溯溪而上,在原孵化地产卵。樱花钩吻鲑为前一次冰河期的鱼类,经过冰河期后地壳变动,目前樱花钩吻鲑生存区域被封闭在海拔 1 700 米左右 位于梨山武陵农场旁边的七家湾溪流 无法回游至大海 成为世界仅有的“陆封”型鲑鱼 据调查目前全世界存活数约 600~1 000 尾 堪称世界级的“国宝鱼”。樱花钩吻鲑复育工作在有关单位多年来共同努力下已获成功,目前正进行自然保护区划定与保护工作。

除“台中县武陵樱花钩吻鲑重要栖息环境”保护区外 台湾还划定“棉花屿野生动物重要栖息环境保护区”、“花瓶屿野生动物重要栖息环境保护区”、“澎湖县望安岛绿蜗龟产卵栖地保护区”及“大肚溪 乌溪 口水鸟保护区”等四处野生动物保护区。此外 台湾方面依据野生动物保护法的规定,将台湾稀有、特有及国际珍稀动物共一千余种公告为保护类野生动物,加强保护。

(三) 自然保护区管理

为保护并永久保存台湾特殊生态体系、地理景观,维护物种多样性及其永续生存,台湾继续加强自然保护区管理 相继建立起关渡、鸳鸯湖、哈盆、苗栗三义火炎山、大武事业区台湾穗花杉、台东红叶村台湾苏铁、淡水河红树林、坪林台湾油杉、大武山、插天山、南澳阔叶树林、台湾一菜兰、出云山、鸟山顶泥火山及澎湖奋武岩、无尾港、乌石鼻海岸、垦丁高位珊瑚礁等 18 处自然保护区;依野生动物保护法规定,核定澎湖猫屿海鸟保护区、高雄县三民乡楠梓仙溪溪流

鱼类保护区、宜兰县无尾港水鸟保护区、台北市中兴桥、华中桥野生动物保护区、台南市四草野生动物保护区、大肚溪口水鸟保护区、澎湖县望安岛绿蜗龟产卵栖地保护区等七处野生动物保护区。为加强管理维护工作，台湾方面逐年编列经费，与各管理机关及学术研究机构合作，推动保护区管理维护、调查研究及教育宣传等工作，以维持丰富的遗传基因及生态平衡。

五、台湾休闲产业的发展

近年来由于台湾经济快速发展，人均收入明显提高，使得旅游休闲人口大幅度增加，但供人们户外游憩与休闲的空间并未相对增加，因此农业可积极发挥它在生活及生态保护方面的功能以弥补旅游市场的不足。长期以来人们所知道的农业只有生产的功能事实上在生活及生态保护方面都有很大发展潜力。例如，多年来保留下来许多农业及农村的自然田园景观、乡土人文等宝贵资源，这些正是可以提供人们旅游休闲及回归大自然的最佳场所。

休闲农业是一种农业经营的崭新方式，利用田园景观、自然生态及环境资源，结合农林渔牧生产、农业经营活动、农村文化及农家生活，经过慎密的规划设计与建设，成为一个具有生命特色的产业，可以使游客真正体验农村风貌休闲的感觉。

自 1980 年开始以来，台湾有计划地推动休闲农业，到 1997 年总共辅导 24 处农场完成休闲农业整体规划工作，大部分农场依据规划方案正在开发建设，并可局部或全部提供休闲游憩活动等服务，使台湾的农业向生产、生态及生活三方面发展。

第三节 农业科技的重要成果及未来发展重点

一、现代农业科技的重要成果

近 40 余年来台湾农业科技成果斐然，农、林、渔、牧产业快速发展，农产品品质与安全大幅提高。兹将近年来重要的研究成果摘述如下：

（一）建立农业生物种原库方面

农业生物遗传资源是品种改良及永续发展的基础，台湾已建立作物种原库及保存利用合作体系，累计完成收集保存种原材料 67 601 份，利用组织培养保存台湾地区无性繁殖作物种原 1 441 品系，果树种原保存园共计保存热带、亚热带及温带果树种原 4 751 品种。此外，林木、本土生物、水产生物、农畜禽及农业微生物等均已进行了种原的搜集、保存及利用。已完成台湾作物种原资讯管理系统及连线网络建置，累计键入 44 632 个种原基本资料及 28 605 个种原特性资料供各界查询，积极开展台湾种原保存利用工作，并推动台湾省与亚太地区种原资讯的交流合作。

（二）加速品种更新改良方面

近年来稻米品种的改良以提高米质为目标，已育成台粳八号水稻优良品种，推广面积 10.5 万余公顷，每年可增加农民收益 10 亿元（新台币，下同）目前正在逐年提高良质米市场占有率。育成杂粮绿肥大豆台南 4 号、大豆台南 5 号、青割玉米台南 21 号、食用白玉米台南 22 号与特用作物仙草农试 1 号等 5 个新品种，其中绿肥大豆、青皮豆、台南 4 号可供正期作种植，由于覆盖期长且适应性佳，对于休耕种植绿肥助益甚大，有利于调降水稻等作物种植面积及维护生

态地力。

近 3 年育成并推广栽培凤梨台农 17 号、18 号 木瓜台农 6 号 印度枣台农 1 号 番茄种苗 7 号、8 号 茄子高雄 1 号 冬瓜花莲 1 号 豌豆台中 14 号, 叶用甘薯桃园 2 号 台农 71 号 西瓜澎湖 3 号 草莓桃园 3 号 茭白笋台中 1 号 茼菜台农 1 号 唐菖蒲台农 1 号等 估计增加农民收益约 28 亿元。在禽畜育种方面 育成 4 品系杂交土鸡, 改良肉质及经济性状, 配合电宰及“台湾土鸡 CAS”认证标章 积极拓展国内外市场。另外 已经应用 DNA 指纹技术, 作为乳牛产乳量选择的重要指标。

(三) 改进栽培技术

在农作物方面, 已开发葡萄、莲雾、番荔枝、番石榴及印度枣等产期调节技术, 分散盛产期。因产期错开, 大大缓解了滞销压力, 既提高了农民收益, 又易于维持产销平衡。建立莲雾、芒果、番荔枝、杨桃、梅、柑桔等经济果树的营养诊断标准, 作为合理施肥的推算依据, 可节省肥料 20%, 并有益于环境维护。在渔业方面, 成功开发出乌鱼种苗, 这种鱼苗经养殖 3 年 卵巢即发育成熟, 收获加工可制成乌鱼子, 每公顷产值约 300 万元 已成为新兴高经济养殖产业。另外还成功开发了九孔立体式陆上养殖技术, 每公顷产量可由过去平面式养殖的 5 吨大幅度提高至 20 吨以上 且可达到 2 年 3 收的效果, 每年增加渔民收益达 16 亿元。

(四) 加强动植物检疫

在植物保护方面 成功开发检疫杀虫技术 使台湾椴柑、葡萄、荔枝、杨桃及芒果等水果 顺利外销美国、日本 1999 年外销量达 3 100 吨。

开发赤眼寄生蜂防治玉米螟技术, 每年应用在田间之面积达 4 200 公顷; 推广果实蝇全面共同防治工作, 面积达 14 万公顷, 减少果蝇损害 1 亿元以上; 研发天敌之商品化量产技术, 推广使用面积达 1 500 公顷 可减少农药使用次数 2 至 3 次; 各项研究成果已有效减少病虫害损失至 5% 以下, 降低农药使用量 1 成, 提高农产品卫生品质及保障消费者健康。

建立重要检疫害虫资料库, 包括谷豆类及药材害虫资料库, 及潜蝇、粉虱类害虫鉴定资料库, 完成重要检疫害虫图鉴与名录参考鉴定手册之汇整与编印。开发重要植物病原包括菌质、细菌、病毒、真菌、线虫等重要植疫病之诊断鉴定技术, 并完成重要作物病害之病原菌与寄主植物资料库之建立以应用于植物检疫工作。

在动物传染病诊断方面, 已应用聚合酶连锁反应, 快速诊断猪瘟、牛流行热及弓虫疾病。并建立起融合瘤及单株抗体储存中心, 能够快速精确诊断各种猪、牛及家禽传染病。

(五) 生物技术应用方面

在作物方面, 已成功获得转基因抗虫白菜、甘蓝、花椰菜及抗轮点病毒木瓜等, 其中转基因木瓜已进入田间试种, 此项重大技术突破, 在世界上处于领先地位, 预计未来推广种植后, 每年可增加农民收益 5 亿元以上, 并可拓展外销。

已将猪的乳铁蛋白基因转入水稻, 并在水稻中测得猪乳铁蛋白的表现, 以此转基因水稻碾出的米糠作为猪饲料的添加物, 可增进猪的免疫力及成本, 因而增加水稻生产的经济效益。

已建立四季葱及彩色海芋健康种苗快速繁殖技术, 可移转种苗业者应用。

已开发多种食品工业用高价酵素, 可移转业者应用于酿造、淀粉及饲料工业。

建立利用生物技术进行水稻白叶枯病的快速侦测技术, 配合其他环境因子进行综合分析, 可准确提供疾病预警预测模式, 适时指导农民正确防治方法, 减少损失。

开发生物肥料, 毛豆、大豆接种根瘤菌, 瓜类育苗种菌已推广利用, 菌根菌种源繁殖技术并已技术移转。

在动物疫苗研究方面，已完成六合一疫苗的开发，能同时对多种疾病产生免疫功效。为确保畜产品品质，已开发出畜产品药物残留检测试剂，作为快速检验磺胺药剂残留使用，已取得专利权，并可拓展外销市场。

（六）发展食品加工方面

建立并推广 CAS 优良食品制度 至 2000 年 8 月 共有 11 大类，165 家厂商，2 800 余项优良农产品获得 CAS 认证 年产值已超过 320 亿元。

研发“以酶免疫分析法快速检测加工食品中金黄色葡萄球菌之方法”、“粽子自动化生产设备”、“新型丸状食品定量成型机”、“冷冻丸状食品自动化计数装盒装置”及“多通道振荡电路式总生菌数之检测装置”等 5 项技术，并获专利；泡菜工业化生产技术及食品工厂用水管理技术已分别移转业者应用。

改进叶菜类冷冻加工技术、辣椒剥皮技术、辣椒去子技术、梅胚去核技术等多项食品加工技术。在 CAS 认证产品的推动下，已研究并开发出具速食性、便捷性及保存性的产品，例如摄氏 18 度米饭“御饭团”产品的开发及粥品的认证 已成为食品行业成功的商品 此外 如微生物快速检验技术的开发，也提高了食品卫生安全管理的效率。

应用人工鼻探针于茶叶香气的检测，已开发半流体茶果冻以及草果茶与茶叶糕点各 10 种新产品 促进茶叶利用多样化 并完成 150 科 600 余种采用保健植物的搜集与繁殖以及发展具潜力的单、复方调制产品。

（七）推动农业自动化方面

农业生产自动化以农产品收获后处理自动化、种苗生产自动化、设施栽培自动化及管理作业自动化为计划工作重点。于技术开发方面，目前已完成稻壳收获后处理自动化（湿谷计价、干燥、储运及精米自动监控系统）、水稻秧苗箱自动化卸取机、自动卷苗机、温室自动环控系统、温室环控无线遥控警报系统、果园管路自动喷药控制系统、蔬菜育苗作业自动化（真空播种化、自动堆叠输送机、电脑管理系统等）、果园自动防灾系统、水果检疫及熏蒸处理自动化、蔬菜半自动移植机、田间自走式半自动喷药机、温室内悬吊式自动喷药系统、杆式喷药车等十余项整合性自动化技术与设备的开发，其成熟技术已推广到农机厂商并生产供农民应用。已开发完成稻米加工、蔬菜种苗生产、蝴蝶兰生产以及喷药灌溉等自动化技术及设备，现已全面推广，例如蝴蝶兰已大量外销并建立品牌、争取外汇；完成自动进料重量式蔬果分级机、叶菜类蔬菜包装机等 9 种新型农机，其技术已应用农机工厂，其中自动进料重量式蔬果分级机等 4 种农机已完成商品化，正式推广使用。在渔业自动化方面，引进并研究自动化超高密度循环水养殖系统，使鳗鱼养殖密度比传统室外养鳗高 25 倍以上，节约用水在 95% 以上，对促进水资源合理利用效益显著。在畜牧生产方面 已成功开发并推广包括给水、喂饲、鸡蛋收集、分级、包装的全套蛋鸡生产自动化系统，以及牛乳自动化系统。农产销作业自动化推广重点包括批发市场内的电脑拍卖自动化及批发市场间农产品行情报道自动化，重点技术为交易系统自动化，完成果菜批发市场及花卉批发市场电脑拍卖系统。应用自动化拍卖可以提升农产品价格，以花卉为例，历年来由于花卉进行电脑自动化拍卖，使得农民收入增加 15% 至 100% 成效显著。

（八）落实林业及自然生态保护方面

开发完成桉树芽体增殖技术，供造林育苗使用；研究并推广防火树种台湾云叶等 7 种 完成管路灌溉设备改善研究、推动灌溉自动化及节约用水；土石流特性研究及水土保持的阶段性研究，作为土石流预警系统设立及生态维护工程实施的依据。又成功开发出熊胆鉴定技术，既精确又缩短鉴定时间，弥补了以往以牛磺胆酸含量多寡作为鉴别野生熊及饲养熊技术的不足。

（九）在渔业科技应用方面

利用卫星遥感探测技术，针对台湾周边海域重要海流动态、水温季节变化进行变动模式分析，应用于鱼汛探测；并将上述海流的季节性动态消长情况及相关鱼汛，供渔业单位及渔民参考，可大幅度节省渔船探鱼时间，提高渔获效率。

（十）遥感探测技术方面

在水稻田生产面积及产量调查方面已成功应用遥测技术；通过山坡地遥测资料可有效防止山坡地超限利用，如在 1996 年的贺伯台风灾害调查上，发挥了重大作用。另外还可利用遥测资料建立自然保护区的地理资料库。

二、农业科技发展的目标与策略

（一）发展目标

1. 发展永续农业，安定农业生产。
2. 增进大众健康，提高生活质量。
3. 保护自然资源，促进生态和谐。

（二）发展策略重点

“科技”、“信息”、“品牌”以“科技”提高竞争力，以“信息”强化产销体系，以“品牌”树立消费者对本地农产品的信心。

（三）具体的发展策略

1. 顺应贸易自由化，加强重点产业科技的研究，提高产业竞争力

迎接贸易自由化时代的来临，辅导具有较好利益的重点产业发展，加速改良本土性及高经济价值农作物、林木、水产生物、家畜禽及微生物品种，增加其抗病虫害及适应逆境的能力，以提高农业生产力和产品品质，同时发展高品质种苗生产技术，以提高其附加价值。

2. 发展现代科技兼顾经营效率与生态平衡，促进农业技术升级

开发农业机械化及自动化技术，大幅度减少人力需求，降低产销成本；开发生物防治技术、生物性肥料、生物制剂等。全面推动绿化造林，减轻高耗能产业对生态环境的冲击；加强研究水土资源保护技术及方法，逐步建立协调资源利用与生态平衡的永续性农业。

3. 建立专业产销制度，提高产销效率

为落实农业科技研究成果的应用，未来除加强研究成果智慧财产权的管理，落实技术转让外，还必须调整农业推广体系，建立专业产销制度，并在各主要产地辅导设置专业产销班，充实其产销设施及信息设备，培育专业化、现代化的农民，提高其技术水平及经营效率。

4. 整合农业研究体系并有效运用研究经费，提高研究效率

为了适应国际新形势、开创农业新境界，迎接 21 世纪的来临，应适时规划调整农业研究体系，设置强化农业研究机构，促进农业科技升级。为加强研究成果应用与提高管理考查效率，将设置农业科技策划及管理单位及农业科技审议委员会，加强计划规划、评审及成效评估。同时审查省属试验场所的研究及推广方向，提升其层级及人员的待遇，使台湾省农业研究更上一层楼。

三、未来农业科技发展重点

农业科技的发展必须兼顾持续性、整体性及前瞻性，未来发展重点概述如下：

（一）发展高品质且多样化的农产品 满足大众消费需求

运用品种改良、产期调节、设施栽培及收获后处理等技术，开发有本土特色的稻米、杂粮、水产品及禽畜产品，以提高产业竞争力。依靠专业产销班制度，落实应用研究成果，建立优良农产品品牌，以发展高品质且多样化的农产品，满足大众消费需求。

（二）加强生物技术的研究与运用 促进产业发展

加强推动农业生物技术研究，开发有重要经济价值的新品种、生物性农业生产资材（种苗、肥料、农药）诊断试剂、疫苗及高价值的二次代谢物，以发展高品质、高价值、多样化的产品。依据台湾“加强生物技术产业推动方案”选择花卉种苗、水产养殖、动物用疫苗、生物性农药等项产业作为研究重点，并与传统农业结合，使它们相得益彰。

（三）加速农业自动化与信息科技应用 提高产业竞争力

积极推动农、渔、牧生产及农产品服务业自动化技术的研究与应用，诸如种苗生产、稻米加工、超集约养鳗、畜禽饲料与管理及果菜批发市场无线式电脑拍卖作业，以提高产品品质及降低产销成本；另外，扩大国际网络，提供各界完整、快速而准确的信息，作为生产指导、运销规划的参考，以提高农业整体竞争力。

（四）建立动植物检疫防疫技术体系 兼顾农民与消费者权益

加强开发综合性动植物病、虫害防治技术，建立快速、精确、可行的诊断与鉴定技术，同时研究输入动植物及其产品的检疫条件，建立预警系统，防止疫病随进口农产品进入台湾，保护农业生产与生态环境。

（五）加强农业资源保存应用 维护自然生态

继续加强农、林、渔、牧及微生物的种原搜集、保存与应用，发展珍稀与具有潜力物种的保护、繁殖、复育技术，进一步做好水土保持、坡地防灾，自然资源的合理利用，以维护台湾地区生物多样性，稳定自然生态系统，谋求自然资源的永续利用。

（六）结合民间力量发展食品产业科技 提高附加价值

结合民间食品业，带动产业发展，共同开发冷冻、冷藏技术，保留农产品原有品质、延长保存期限、扩大流通范围，提高附加价值。开发调理及半调理食品，开发具方便性、便捷性的加工食品，带动消费潮流。开发快速检验技术，减少食物中毒风险，保障消费者饮食安全；并针对现代文明所带来的各种疾病，开发特殊的保健性食品。

（七）整合应用航测与遥测技术 建立地理信息系统

调整卫星遥测的周期性与空载遥测的机动性，适时提供所需资料，以充实、更新地理信息系统，并广泛利用航遥测技术监测人们的居住环境，如山坡地超限利用、环境污染、都会区土地变迁、海岸线变化等等。配合灾区地理信息系统的建立，利用航遥测技术获取灾区信息，作为防灾救灾的依据。

第二章 台湾作物科技

粮食作物

第一节 水稻

稻为禾本科稻属植物，亚洲栽培稻学名：*Oryza sativa* L.；可分为粳稻（*Japonica*）、籼稻（*Indica*）及爪哇稻（*Javanica*）三种类型。栽培品种大多为籼稻和粳稻，低纬度地域以栽培籼稻为主，而高纬度地域全都栽培粳稻，籼稻与粳稻分别都有糯稻品种，分别称为籼糯和粳糯。

一、品种

近年来台湾水稻每年栽培面积在 40 万公顷左右，其中粳稻占 90% 以上，以台农 67 为代表 籼稻以台中籼 10 号为代表。90 年代以来，台湾推荐生产用的优质米品种有 10 个：台农 70 号（因稻瘟病严重目前已停止推广）、台农 189 号、台南 9 号、高雄 142 号、139 号、台中籼 10 号、越光、台粳 2 号、3 号、5 号。近期育成的台粳 1~17 号基本属于优质米品种，下面介绍若干有代表性的品种：

（一）台籼 1 号

台中改良场 1988 年选育，稳产、高产、优质，耐肥不倒伏，抗寒性较弱。每公顷产量早季 7 305 公斤 晚季 4 920 公斤 均高于台中籼 10 号。

（二）台籼 2 号

台中改良场于 1993 年从（台中籼 10 × 台籼糯育 738 号）× 台中籼 10 号这一组合中选育而成，早晚季全生育期分别为 120 天和 102 天 株高分别为 108.8 厘米和 101.4 厘米 千粒重量分别为 25 克和 23.5 克 糙米率分别为 79.62% 和 79.34% 株型优 氮利用效率高。早季每公顷产量 8 344 公斤 比台中籼 10 号增产 4.1% 晚季每公顷产量 5 710 公斤 比台中籼 10 号增产 10.2% 米质优 与台中籼 10 号相同。

（三）嘉农籼 43 号

嘉义农试所选育，籼型香米。稻瘟病、褐飞虱中抗至抗。

（四）台农籼 20 号

嘉义农试所选育，籼型优质香米。生育期早季 143 天，每公顷产量 6 030 公斤 晚季 105 天 每公顷产量 5 370 公斤。抗稻飞虱、易脱粒、耐寒性差。

（五）台中籼 17 号

近年新选育的籼型优质米 适宜加工米粉、糕点。稻瘟、稻飞虱中等抗性 耐寒 早、晚季每公顷产量分别为 9 675 公斤和 9 000 公斤。

（六）台中籼糯 1 号

米质优 适宜加工成各种稞类、粽、米糕、年糕等产品。高产、矮生抗倒伏 抗各种病虫 适宜机械化栽培。

（七）台籼糯 2 号

于 1984 年从台中籼糯 1 号 × 台农籼 20 这一组合中选育而成。早晚季生育期分别为 116