

专题资料7903

几个国家 农业现代化的经验教训

湖南省科学技术情报研究所翻印

一九七九年二月

说 明

(1) 现将中国农业科学院科技情报研究所编的美国、苏联、日本、法国、荷兰等国家农业现代化的经验教训的资料，汇编成册，供有关方面参考。

(181) 纯益的引升农业本兰荷

目 录

美国农业现代化的经验教训·····	(1)
苏联农业现代化的经验教训·····	(60)
法国农业现代化的经验教训·····	(97)
日本农业现代化的经验教训·····	(138)
荷兰农业现代化的经验·····	(161)

美国农业现代化的经验教训

徐 广 华

美国是资本主义世界中农业发展历史较短,而生产水平较高的国家。从1776年独立到南北战争(1861—1865年)差不多一个世纪,是美国农业从原始的自给性生产向资本主义商品生产过渡的时期。南北战争后,随着联邦政府把大片公有土地分配给农民,交通运输发展,农业劳动力增加,畜力代替了大部手工劳动,以及陆续发明和应用新的马拉农具,美国农业中资本主义有长足的发展;继南方之后,北部和西部农业生产也迅速商品化,生产力逐步提高。这是美国的第一次农业革命。两次世界大战都曾给美国经济带来暂时繁荣,战时需求刺激了生产。但是,资本主义社会固有的生产社会化同生产资料私人占有之间的矛盾日益尖锐,结果生产扩大很快超出社会有支付能力的需求,随之而来的是生产“过剩”危机。这种危机在南北战争结束后不久,于1873年首次爆发,以后在1884、1893年和第一次世界大战后的1920—1921年,三十年代“大萧条”的1929—1932年,以及第二次世界大战后的1948—1950年一再发生。侵朝战争后,即1953年以来,美国农产品价格和农场收入一直处于不稳定状态。农业危机,特别是三十年代大危机,造成生产停滞,有的地方使技术退步。但是,农业危机加速农场兼并和生产集中,迫使效率低的小农户退出农业,也迫使有能力的大农户为竞争生存,设法采用新技术和新设备,提高生产效

率,因此最终反而加速农业的资本主义发展,促使农业技术进步。

第二次世界大战引起美国第二次农业革命。战后,土地利用、农业政策、农业生产、农场管理和农民生活都发生巨大变化,机械完全代替了畜力,农村人口、农场数目和农业劳动力迅速减少,农业生产力、农作物单产和劳动生产率逐年提高。然而第二次技术革命的基础却是在战前就打下的,新的农作物和牲畜品种,节省劳力的机械以及改进的耕作方法在二、三十年代就推广应用。例如,轻便高效力的轮式拖拉机在二十年代中期已开始使用,杂种玉米在1926年开始在生产上推广,采棉机于1927年注册,瘦肉型猪种在三十年代已由农业试验站培育出来等等。但是技术上进步带来的增产潜力,由于发生三十年代大危机而受到抑制。只是二次大战和战后由于对粮食需求增长和美国政府采取农产品价格支持政策,才鼓励农民使用机器、化肥、饲料和良种,公私科研机构继续在科学技术上取得新的成果,使美国农业全面现代化,生产大大发展。

一、美国农业的生产水平

过去一百年来,美国农业生产以年平均1.8%的速度增长。1920年以前主要依靠扩大耕地面积,以后则通过集约利用土地,提高土地利用率和生产效率。三十年代中期到五十年代,是美国农业生产增长最快的时期(平均每年2.1%)。六十年代,特别是六十年代后期有所停滞(每年增长0.6%),1971年后重新发展(年增长率2%)。1977年与1940年相比,农业生产总指数增长了一倍。诚然,与战后农业发展较快的国家,如拉美的墨西哥和巴西,西欧的荷兰,东欧的罗马尼亚、南斯拉夫和匈牙利,以及亚洲的朝鲜和伊朗等相比,美国农

业增长速度并不快,但是今天美国农业的生产效率,无疑是世界上比较高的。五十年代以来,美国通过对农业调整投资,以少一半还多的劳动力,在较过去面积减少的土地上,多生产了50—60%的农产品。

美国农业生产水平表现在:

(一) 按人口平均农产品占有量高

1860年,美国南北战争前夕,全国产谷物600余亿斤,当时人口只有3,144万,每人平均即占有1,600余斤,1870年就接近2,000斤。到一次大战后的1920年,主要由于扩大耕地面积(从1866年的10亿亩增到1920年的24亿亩),谷物产量六十年间增长了3倍,达到2,400多亿斤,因此虽然人口增加2.4倍,超过了1亿,平均每人占有谷物仍在2,000斤以上。1920年以后,美国耕地面积没有显著增加,但由于集约利用土地,特别是二次大战后和五十年代以来,大力提高单位面积产量,产量成倍增长。1977年与1950年相比,谷物产量从2,814亿斤增加到5,230亿斤,食用动植物油脂(包括黄油和出口油子折合成油)从7,642万担增加到2.4亿担,棉花从4,342万担增加到6,314万担,肉类从1,220万吨增加到2,565万吨,只有牛奶(5,582万吨)和鸡蛋(386万吨)没有很大变化。1977年按人口平均,每人占有粮食(不算薯类和豆类)2,410斤,食油110斤,棉花20斤,奶515斤,肉237斤,蛋36斤。

(二) 某些农作物单产水平和牲畜产品率高

本世纪三十年代中间,具体说来是1937年以后,美国主要农作物单产有了明显提高。特别是二次大战后,在采用良种和增施肥料等措施下,大大发挥了土地的生产能力。1976年与1950年比较,52种作物

平均单产提高64%。增产最显著的是玉米,由于进一步普及杂交种、增施肥料、实行窄行密植和应用化学除草剂,使亩产从1950年的313斤提高到1977年的760斤(1972年最高812斤),二十多年间增长一倍半。同期,小麦由于改良品种、提高耕种质量、防治病虫害和施肥,亩产从140多斤提高到274斤(1971年最高304斤)。六十年代初,高粱由于只用了四年时间普及杂交种,使单产提高了25%。棉花由于重点产区从东南部低产的皮德芒特地区,转移到平均亩产90多斤皮棉的密西西比三角洲和亩产140—150斤的西南灌区,使全国平均皮棉产量现在达到70多斤,等于1930年的3倍。1930年以来单产显著提高的还有水稻,从每亩300多斤提高到600多斤,烟草从110多斤提高到300斤左右,马铃薯从960多斤提高到3,000多斤。大豆单产虽然也逐渐提高(1977年每亩265斤),但比玉米等慢得多。五十年代以来,当玉米平均每年每亩增产15—20斤时,大豆只增产2—3斤。新技术在豆科作物上的增产效果,显然不如一般谷物及其他作物。

在畜牧业方面,产品率提高最快的是肉鸡。四十年代生产3斤多重的鸡要饲养15个星期,喂15斤饲料。现在只养8个星期,喂7斤饲料,饲养时间和饲料消耗都减少将近一半。美国平均每只母鸡年产蛋数目,曾从五十年代初170枚逐渐提高到六十年代中后期的220枚,此后一度停滞不前。1971年由于发明马立克氏病疫苗,突破了230枚的水平;1977年是236枚。全国平均每头奶牛的年产奶量也从1950年的4,800斤提高到1977年的10,166斤。因此美国今天和1950年相比,母鸡从3.4亿只减少到2.75亿只,奶牛从2,390万头减到1,096万头,但却生产同样数量的蛋和奶。此外猪的屠宰率(平均每头153斤)、每窝猪的产仔数和存活率(全国平均7头左右)以及肥猪出栏率(140.3%),也都比过去提高,只是肉牛和羊的产品率没有显著变化。

(三) 农业劳动生产率高

1950年,美国全国农场全年用工总共151亿工时(种植业69亿,畜牧业55亿,农场维修27亿),1976年减为53亿工时(种植业29亿,畜牧业17亿,农场维修7亿),即只用原来大约三分之一的劳动,生产了相当于原来1.5倍的产品。这一时期,单位面积农作物产量提高了64%,而按每工时产量计算,劳动生产率增长了3倍多。1950—1976年间,按工时计算农业的劳动生产率年平均增长5.6%,而制造业只有2.5%,增长速度相差一半。不过,除劳力外,如果把其他生产要素(土地和各种生产资料)考虑进去,按每单位生产要素投入量所得的产量来计算生产效率,由于大量投入更多的机器及化肥等生产资料,1976年“投入产出比”(注)比1950年增长53%,也就是每年平均只增长1.7%(附表1)因此美国农业实际上以资金代替劳力,并且很多劳动从农场转到生产资料供应产品处理部门去,这样来提高农业劳动生产率。

1977年,平均每个农业劳动力生产谷物12.6万斤,食油5,729斤,棉花1,046斤,肉1.2万斤,牛奶2.7万斤,蛋1,859斤,还有糖、蔬菜、水果及其他农畜产品。

(四) 农产品商品率高

南北战争以后,商品生产在美国农业中已占统治地位。两代人以前,美国农家还大部分食用农场自产的食物。全国农场自己消费的食物1951年最高时价值23亿美元,此后迅速下降,减到现在不到此数的

(注)投入产出比:投入每单位生产要素所得的产量,即农业生产总指数与投入农业生产要素总指数的比例。

三分之一。现在99%以上的农产品经过商业渠道,农家自己也多数从市场买回经过加工的食品,只有收入低的地区,农民才消费部分自产的奶和蛋。美国全国农场销售农产品的现金收入从1950年的285亿美元增加到1977年的950亿美元,农场的纯收益从136亿美元增到204亿美元。

1820年,美国一个农民所生产的产品能供另外4个人消费。此后用了100年时间,即到1920年,才将供养的人数翻一番,达到8个人。而在此之后,只用30年时间,即到1950年,又把供养的人数增加一倍,达到16人。到1972年,供养人数已达52人,又比1950年翻了一番,而经历的时间只22年。(附表7)现在一个农业生产者生产的食物和纤维,已经可以供56个人消费。如果把兼业小农户除外,只计算农产品年销售额在1万美元以上的专业农场,则一个整劳力生产的产品,可供近200人消费。

1976年,美国全国农作物收获面积为20.5亿亩,其中生产出口农产品的5.8亿亩,供国内消费的14.7亿亩。国内按人口平均,一个人消费的农产品需要6.8亩地来生产,而25年前是11.8亩。(附表8)美国人炫耀他们自己生产效率高给消费者带来很多好处,说美国人个人收入中用于食物开支的部分,从1900年的约40%和1950年的22.2%,减到1971年以后的15.7%,而发展中国家是65%,苏联30%,欧洲经济共同体是26%。美国生产了世界全部食物的五分之一,生产的小麦占全世界的七分之一,棉花占五分之一,饲料谷物占四分之一,大豆占40%以上,而其人口只占世界的5%。

农业生产效率高,使美国多数农产品在国际上具有较大的竞争能力。在美国,差不多每3亩半农作物就有1亩是提供出口的。1977年美国生产的小麦40%,饲料谷物的四分之一,大豆及豆制品的60%,

大米的55%，棉花的45%，烟草的30%，牛羊油的40%，以及牛皮的一半以上是供出口的。全年农产品出口额237亿美元，占世界农产品总出口额的18%左右。农产品贸易顺差106亿美元。（附表9）谷物出口量占世界出口市场的50—55%，豆油及大豆占71%，棉花占27%，烟草占21%。

二、美国农业的特点

应用新技术以及由此导致生产效率的提高，引起美国农业组织结构一系列的变化。反过来，也正是由于出现这种变化，实现和发展了资本主义大农业生产，给进一步引用新技术和提高生产效率创造条件。美国农业主要有以下特点：

（一）生产越来越集中，农场规模扩大

美国农场数目自1850年开始统计，1935年最高达680万个。二次大战前后开始逐年减少，1977年只剩275万个，比1945年减少一半还多。现在农场的数目大约同一百年前差不多，而一百年前全国平均大约是16个人有一个农场，现在是78个人才有一个农场。五十年代以来，农用地没有很大变化，而每个农场的土地面积都大大增加。1950年平均每个农场的土地总面积为1,310亩，1977年扩大到2,380亩，其中耕地从530亩扩大到1,030亩。（附表10）

1790年美国第一次人口调查时，全国393万人口，95%住在农村。1976年美国农业人口825万，却只占全国总人口的3.9%。1977年全国农业劳动力415万（占全国劳动力的4.2%），比1950年（992万）减少一半多。（附表11）平均一个农场是1.5个劳动力，一个劳动力负担

680多亩耕地。劳动力的减少表示美国农业生产力的提高。美国人口中每53个人才有1个人就业于农场,而法国和西德等工业发达国家分别是16个和23个人有1个人从事农业,苏联是10个人中有1个,发展中国家如印度和巴基斯坦不到4个人就有1个农业劳力。

(二) 土地利用趋于集约化

美国耕地面积28亿亩,五十多年来没有多大变化。但是与二十多年前相比,现在较好的土地利用越来越集约,而次等地则经营粗放,用于放牧或甚至被弃置,变成草地或森林。例如,富饶的玉米带,土地总面积的一半以上种庄稼,而干旱的落基山区却只有8%的面积是农地。贫瘠的阿巴契亚山区,早期开发地力已经衰退的新英格兰以及东南部的老棉区,很多土地被荒废。而中西部肥沃的玉米带和气候良好的太平洋沿岸,耕地面积不断扩大。玉米带的玉米原来同燕麦、牧草轮作,现在为了扩种高产作物,玉米连作的面积越来越大。美国原来农业广种薄收,最近二十年已经向集约利用土地转变。三十年代以来全国农作物收获面积不断减少,从1930年的21.8亿亩缩减到1972年的17.7亿亩,减少了19%。1973年后,由于国际市场对农产品需求增加,美国农作物面积又逐年扩大,1976年恢复到20.5亿亩,但仍未恢复到三十年代水平,而且比1950年还少几千万亩。(附表8)这种集中投资利用好地的作法,固然可以提高单产和生产效率,但也说明美国还未以它最高的能力进行生产,每年至少有8亿亩耕地不种庄稼。

(三) 生产向专业化发展

带着交通发展和市场变化,各个地区根据气候、土壤、地势和地理

条件,逐渐形成特殊的土地利用和耕种制度。例如,玉米带生产的玉米,占全国的45%,为这个地区发展养猪和肥育牛创造了条件。全国四分之三的小麦集中在半干旱的中部大草原生产,这里有无数上万亩的大谷物农场。美国的主要棉区已经西移到克萨斯草原以及加利福尼亚的华金河谷和亚利桑那的索耳特河谷,以发展大面积灌溉植棉业。那里地势平坦,农场土地面积大,可以进行大规模机械化生产,远非东南部老棉区的小棉农可以相竞争。落基山区广阔的天然草原专门用来放牧,这里繁育的小牛被远途运到玉米带去肥育。此外,烟草(北卡罗来纳和肯塔基)、甜菜(西部灌区)、甘蔗(路易斯安那与佛罗里达冲积地)、马铃薯(缅因州的阿普斯托克一带)、水稻(路易斯安那西南部、阿肯色东部和加利福尼亚的中央盆谷)和奶牛业(东北部及大湖区)都形成专门的产区。只有阿巴拉契亚山区和密西西比河部分地区,由于地理和土地条件较差,没有一种产品经营或土地利用形式特别有利,那里的农场才实行多样经营,成为综合农区。这种地区性专业化生产,虽然增加产品远途运输的花费,但能最大限度地利用自然地理条件和适应市场发展的需要。

除地区专业化以外,五十年代以来还出现农场专业化生产的趋势,也就是农场种的作物,饲养的牲畜越来越单一。明显的例子是,1900年美国四分之三的农场养奶牛,到1970年只有不到三分之一的农场有奶牛。更多的农场趋向于经营单一的项目,除原来庞大的谷物农场、棉花农场外,又有专门生产商品饲料谷物,如专种玉米的农场,专门的肉牛场、奶牛场和养禽场。过去中西部典型的综合农场,种部分玉米、牧草和燕麦作饲料,喂几头奶牛,百来只鸡,20多口猪,还肥育几头肉牛或养一群羊。现在大都被专业化农场所代替,有的农场专门生产商品玉米,全部土地种玉米,实行连作,年产几十万以至

三百多万斤玉米,全部出售给饲料工厂。而专业化的养鸡场、肉牛场、奶牛场,在控制饲养环境、运用机械化自动化设备、使用配合饲料的条件下,按市场需要大规模生产畜产品,效率当然比原来提高了。美国全国1969年虽然有近3.4万个农场养肉鸡,但7,600个年销售10万只鸡的大养鸡场占总销售额的59%。现在美国的肉牛,只有在玉米带还传统地由一般农场肥育,而南部平原、西南部加利福尼亚中央河谷、西北部太平洋沿岸新发展的肉牛业,都是大规模现代化围栏肥育,全国约三分之二的牛肉是这种肥育场生产的。水果和加工用蔬菜更大部由专业农场生产。专业经营虽然容易经受农产品市场不稳定的风险,但有利于集中投资,采用专用机械和生产设施,工艺流程专门化,技术容易掌握,并且可以较便宜的价格大宗购入生产资料,从事大规模高效率的生产,产品通过合同成批出售,销路比较有保证。

(四) 农业资本有机构成提高

过去一个世纪,美国农场资产增长了11倍,其中1940年到1977年增长10倍,而同一时期农场数目减少一半,因此平均每个农场生产性资产从1940年的6,200美元增加到1977年的21.6万美元。农业资本投资已达到平均每个劳动力12.1万美元。(附表13)对比之下,工业的资本投资平均每个职工不到10万美元,最高的石油和煤炭工业也只有11万美元。农业需要5—6美元的生产性资产才能产生1美元的收入,而钢铁业每销售1美元产品只要0.5美元的固定投资。

战后地价和工资飞涨,农业机械价格上涨相对较缓慢,而化肥在1973年“能源危机”前价格比较平稳。(附表12)农场主为了追求利润,减少对土地和劳力的投资,而增加化肥投资,增加技术设备,以机器代替劳力。(附表13)二十世纪初,美国农场主只需用收入的一

半作为生产开支,现在则每年要以现金收入的75%以上用于购买生产资料及其他生产开销。1977年美国全国农场总开支857亿美元,比1950年(194亿)增长3.4倍,而这一时期生产只增长64%,农业总收入增加2.2倍,净收入仅增加50%。只是由于竞争的结果,农场主的人数减少了一半,所以剩下的农场经营还有利。投资增加以及资金分配的变化,对美国农业现代化、提高农业生产效率有着密切关系。

(五) 农工商业结合

随着农业生产专业化和社会化,农业越来越依靠工商企业供应生产资料和加工销售农产品,因此,农业生产资料的制造和供应、农场生产以及农产品加工销售这三个环节已经紧密地联结在一起。美国称之为“食物与纤维系统”,也就是广义的“现代农业”的概念。除农场本身农牧业生产外,它包括农业机器和农用汽车的制造和修理服务,种子、饲料、化肥、农药和油料的供应,农场建筑,兽医服务以及农业信贷和保险等业务;在农产品销售方面包括加工、运输、贮藏及销售等业务。现在,当美国农场劳动力从1947年的1,000万减到400多万时,支农工业的就业人数却从500万增加到600—800万,另外从事农产品加工销售业务的人数也增加到800—1,000万。也就是说,整个“食物与纤维系统”这个大农业部门的全部就业人口超过2,000万,占美国全部经济活动人口的20%以上,即5个劳力中至少有1个人是搞吃和穿的。

五十年代以来,一些大的垄断企业自上而下把农业生产中供—产—销三个环节联结起来的作法大有发展。1955年哈佛大学的约翰·戴维斯提出了“农工企业”(Agribusiness)这样一个名词,就是指农场与工商企业垂直一体化或协作,组成“农工综合体”。它基本

上是两种形式：一是垂直(纵向)一体化，就是垄断企业同时控制供一产一销中的两个以上的环节。最普遍的是农产品加工企业购买或租进土地，直接兴办农场，以解决自己的原料供应。例如，糖厂拥有自己的甘蔗园，罐头公司办农场生产自己的加工原料，大的肉牛场有自己的屠宰场等等。农产品加工厂同时经营农业生产资料供应，也属于这一形式，如肉鸡加工厂同时拥有小鸡孵化和饲料厂。第二种形式是合同生产(垂直协作)，就是个体农场或组织起来的农场主与农产品加工销售企业签订生产合同，例如，规定园艺场种多少青豆交罐头厂，养鸡场养多少肉鸡交加工厂，或养多少母鸡、交多少鸡蛋给超级市场。价格预先议定或到时照市价按一定的计算办法付给。合同制在美国工业生产上久已广泛应用。农业上合同生产不同的地方是，垄断企业对农场生产的控制和干予很大。例如，对种的青豆或鸡的品种，使用的化肥或饲料以及管理的方法都要按规定执行。对农场好处是得到资金和技术帮助，产品销路有保证。1970年，通过垂直一体化和合同生产的农产品价值占全国农业总产值的比重从1960年的19%增加到22%。另外，经营牛奶和水果等生产的农场主组织的生产者合作社(横向联合)也有发展，1970年销售额占到26%。美国全部甜菜和甘蔗，98%的鲜奶，97%的肉鸡，95%的加工菜，70%的马铃薯和半数的鲜菜都是由“农工企业”和农业生产者合作系统生产的。在这一体系下，农场经营非常专一。例如，甘蔗种植场只管田间管理，而栽种、收获和运输都由糖厂负责。养鸡场只管日常饲养和清扫鸡舍，雏鸡孵化、饲料加工配合和鸡舍消毒等工作则由有联系的企业进行。这样，技术和生产效率都容易提高。

三、美国农业现代化与技术革命

截至本世纪二十年代,美国农业耕作制度一百年来极少变化。骡马是田间主要动力,土壤肥力通过农作物轮作和施用棉子饼(后来又进口豆饼)来维持,很少使用化肥。玉米亩产200多斤,小麦120多斤,棉花20多斤,差不多跟十九世纪初一样。二十年代中后期,轮式内燃机通用拖拉机逐步取代骡马作田间动力,美国才真正进入农业机械化的时期。三十年代推广玉米杂交种,标志着开始一次重大的农业技术革命。二次大战后,美国迅速实现农业现代化,广泛应用新技术,才改变了耕种粗放、广种薄收的面貌。

(一) 农业机械化和电气化

美国建国之初,农业技术落后于欧洲,大部农活手工操作。1793年惠特尼发明轧棉机,是农业使用机械的开始。十九世纪初开始使用畜力,犁、耙和双轮马车是主要农具。1825年第一台马拉棉花播种机注册,其后的重要发明有麦考密克的谷物收割机(1833年),约翰·迪尔的钢犁(1837年)。此外还出现畜力脱谷机(1836年),马拉玉米播种机(1839年)和改良的谷物播种机(1841年)、割草机(1847年)等。到十九世纪五十年代,马拉农具已普遍应用,美国农业进入了半机械化时期。

1850年蒸汽机开始在农业上用作固定动力,首先是带动脱谷机。1870年试验第一台蒸汽拖拉机。1850年到1900年是农业应用蒸汽机从开始到全盛的时期。内燃机拖拉机是1892年约翰·弗罗利克首先研究的,1900年后出现汽油拖拉机,几年后就有了适于家庭农场使用的

小型汽油拖拉机。1900年到1920年是蒸汽机与内燃机竞相发展的年代。1920年以后，蒸汽机已经过时，特别是1925年后，通用的轮式拖拉机以及整地、播种和田间管理配套农具广泛应用，内燃机成为农业上的主要动力。1940年当第二次世界大战需要抽调农业劳动力到军队，而又要增产粮食以适应战时需要的时候，美国农业已经基本机械化，能迅速适应战时的需要。

从动力上说，截至1910年，美国全国只有1,000台拖拉机，而畜力在农用动力中占75%以上的比重。以后拖拉机数目逐渐增加，1920年以后骡马数目开始下降，进入了一个以拖拉机逐步代替畜力的过程。到1940年，畜力在农用动力中的比重已降到只占7%，全国骡马数从1910—1920年间最高的2,600多万匹降到1,400多万匹。到五十年代，以机器代替畜力的过程基本完成，1954年拖拉机的数目终于超过骡马的数目，1960年骡马数降到最少，只有300多万匹。近年马的数目有所回升，但大部作为资产阶级娱乐的工具。除阿巴拉契亚山区等比较落后的地方外，马匹很少用来耕作。（附表14）因此，美国农业机械化大致可以分为三个阶段，即1850—1910年的半机械化阶段；1910—1940年的基本机械化阶段；以及二次大战时及战后的机械化高度发展阶段。

1977年美国全国农场机械及农用汽车价值730亿美元，占全部农业资产（6,343亿美元）的11%，比1950年（122亿美元）增长5倍。全国有农用拖拉机438万台（园艺拖拉机89万台除外），平均每台负担耕地647亩。有谷物康拜因64.5万台，玉米摘穗机及摘穗脱粒机57.9万台，平均每台收割机械负担谷物面积875亩。有农用卡车317.9万辆，平均每个农场一辆多。飞机广泛用于播种水稻、造林和喷药。加利福尼亚的农药75—80%就是用飞机喷撒的。全国农用飞机有1万多