

农业机械部南京农业机械化研究所

资料编号： 80.009

一九八〇年十月

若干国家的农业机械化现状

(一)

目 录

日本农业机械化现状

菲律宾农业机械化现状

印度尼西亚农业机械化概况

印度东南部和东部农业机械化概况

尼泊尔农业机械化概况

农业机械部南京农业机械化研究所

前 言

本资料的文章译自国际水稻研究所在一九七八年编印的“国际农业机械专题报告集”(Proceedings of the International Agricultural Machinery Workshop)。书中刊载有十四个国家和我国台湾省的农业机械化资料共十六篇。今后将陆续译出刊登。

编 者 1980.10

日本农业机械化现状

日本新农业社社长 岸田义典

引 言

日本农业机械化的发展过程有其特殊性，它考虑了农业气候和栽培等因素，这些因素在使日本成为今天那样的现代工业多样化国家的过程中起了作用。

日本农民的生活水平较已实现中、小规模机械化的城镇的居民高。日本农业现状见本文后面的统计资料。

我们的主要作物是水稻，但它的消费量每年在减少，政府调节稻谷的价钱使农户和消费者有利。政府在1969年第一次缩减水稻的种植面积，这个政策过去多年来一直在执行。但在国家仓库里的稻谷存货却在增加，故实施了进一步缩减水稻种植面积的第二个政策。政府估计1978年库存稻谷将超过400万吨。政府打算采取新的政策对把水稻田改种其他作物的农民实行补贴。从1978年起政府要求减少稻谷产量510万吨。

今年（1978）水稻单位面积产量估计为4.75吨/公顷（糙米），相当于历年平均产量的104%。在1977年水稻总种植面积是272.3万公顷，其中旱稻是3.4万公顷。每年都在减少的食物自给率，从1974会计年度以来保持在74%的水平上。由于异常的坏天气，农产品已较去年减少3.7%，在这不利的情况下，农户的农业和非农业收入还是增加的。

1976年每个农户经济情况主要指标的平均数如下：

用在自己农地上的家庭劳动力（人工小时）	2225（1.37人）
富山县	1313
北海道	3850
农户的土地面积（公顷）	1.141
香 川	0.615
北海道	7.827
农业固定资产（美元）	6555
冲 绳	3168
北海道	18543

农业总收入（美元）	8517
冲 绳	4402
北海道	23528
农业开支（美元）	4072
冲 绳	1698
北海道	13539
农业纯收入（美元）	4445
鹿儿岛	2284
北海道	11026
非农业纯收入（美元）	9640
北海道	3657
东 京	15553
纯收入总计（美元）	14085
鹿儿岛	8182
神奈川	20427
扣税后纯收入总计（美元）	12358
鹿儿岛	7197
爱 知	16479
政府援助收入（美元）	2375
冲 绳	1182
京 都	4592
可供支配的收入（美元）	14733
鹿儿岛	9537
东 京	18570
生活开支（美元）	11187
鹿儿岛	7483
东 京	14506
扣除生活开支后的盈余（美元）	3548
鹿儿岛	2055
长 野	5415

银行存款总计为 23228 美元，借款总数为 3893 美元。1976 会计年度可供支配收入仅较 1975 会计年度增加 7.3%，而 1975 会计年度较 1974 会计年度则增加 17.1%。

日本农民现在经济上较城市工人为好。1976 年在超过五万人口的城市中工人家庭的纯收入和生活开支（美元）如下：

纯收入	12005
生活开支	8443
1976 会计年度中农业机械的投资（美元）	687 ⁽¹⁾
东 京	223
北海道	2557
不同规模农户的农业机械投资（美元）	
0.1~0.5 公顷	1508
0.5~1.0 公顷	547
1.0~1.5 公顷	916
1.5~2.0 公顷	1335
3.0和3.0 公顷以上	1420

1976 年1月1 日全国有 489 万农户，农业劳动人口是 779 万，可耕地面积 554 万公顷。

农 业 机 械 化 现 状

在第二次世界大战前，农业机械化是随着制米机械的引进而开始的，诸如精米机，磨谷机、水泵、电动机、低速发电机、脱粒机和喷雾机等。1950 年时土壤耕作靠的是人力或畜力。1952 年进口商引进一台 2.5 马力汽油机驱动的简易动力耕耘机。这是土壤耕作加速机械化的起点。

许多农民卖掉了他们的牛，买了简易动力耕耘机，它可以挂拖车和耕耘工具（如犁）。在五十年代工厂生产了动力耕耘机投入市场。农村的拖拉机马力数为：

年 份	全部 拖 拉 机	四 轮 拖 拉 机
1950	73000	
1955	489000	
1956	778000	

（1）1975 年是 614 美元，增加的比例各地区间有较大的差别，冲绳为 67.5%，南九州为 14.2%。

1957	1250000	
1960	4159000	57000
1965	14182000	488000
1970	22133000	4533000
1975	28905000	12995000
1976	31980000	17010000

农村手扶拖拉机马力的最高保有年份是 1972 年，当时达 1840 万马力。

机械化能为工业提供劳动力，并能稳定地增加食物生产。

日本的农机工业为小农户提供了价廉、适用、能争农时的新机具。生产水稻所需劳动工时已从 1950 年的 2045 人工小时/公顷减少到 1976 年的 797 人工小时/公顷。单位面积上拖拉机马力保有量从 1952 年的 0.08 马力/公顷到 1976 年变为 5.77 马力/公顷。

由于机械化使从事农业的劳力减少了：1950 年 1610 万人；1955 年 1541 万人；1960 年 1339 万人；1965 年 1108 万人；1970 年 1025 万人；1975 年 783 万人。

在农业劳力与单位面积上拖拉机马力保有量之间有一个有趣的关系，在 1960 至 1975 年间它显示出线性函数，在十五年中，每公顷增加 4.52 马力就相应减少了 556 万农业劳动力。这意味着每年每公顷增加大致 0.30 马力，全国就转移了 370700 农业工人。换句话说每 3.9 拖拉机马力可代替一个农业工人。

日本农民每年在农业机械上的投资，1955 年为 2.06 亿美元；1960 年 4.48 亿美元；1965 年 9.27 亿美元；1970 年 15.2 亿美元；1975 年 32.81 亿美元。

从 1955 到 1975 的二十年中，农机投资总计 240 亿美元。这表示在近二十年中 240 亿美元的投资解放了 758 万农业劳动力。换句话说，从 1955 到 1975 年被农业机械解放的农业工人每人大约需要 3119 美元投资。

水稻生产中最主要的作业最近都已机械化了，但其他旱地作物尚未综合机械化。水果和蔬菜的收获特别困难，因为大多数水果和蔬菜要作为新鲜的商品投入市场。1977 年 1 月农业上的主要农机台数如下：

电动机	1381000 (1967 年)
发动机	1727000 (1967 年)
手扶拖拉机	3178000
四轮拖拉机	833000
水稻插秧机	1251000

机动喷粉机	1710000
机动喷雾机	1889000
稻麦两用割捆机	1598000
机动脱粒机	3297000 (1967年)
稻麦联合收获机(半喂入式)	530000
稻麦干燥机	1779000
砻谷机	1008000 (1976年)
稿草和饲料切碎机	943600 (1976年)
农用卡车	1245910 (1976年1月)
稻麦联合收获机(全喂入)	520 (1976年1月)
采茶机	70800 (1975年10月)
通用设备数量:	
大米中心	1577 (1977年1月)
地区谷物仓库	168 (1977年1月)
水果和蔬菜分级房	3007
水果库房	1013
用于水稻插秧机的育苗设备	2541
农产品干燥房	1109

1976年1月1日按不同功率统计的四轮拖拉机数:

台	马 力
167600	10
204700	10~15
161300	15~20
134700	20~30
52700	30

最近十年温室农业增长迅速。这是世界上发展最快的农业形式之一,除玻璃房之外的温室面积合计是21860万平方米,而玻璃房是1130万平方米。温室生产的机械化是最有发展前途的,它随自动化技术的发展而很快发展。

机械的利用率在日本并不高,在水稻生产过程中每年使用动力机械约为178小时。1977年种植了272万公顷水稻,其中219万公顷(80.4%)是用机器插秧的,二行插秧机占

82.4%，四行机占 17.1%，六行以上的插了 0.5%。

农民正在用较大型的机器来代替老的机器。1977 年最大的机器是使用纸钵秧苗的 拖 拉机悬挂式 18 行插秧机。多种类型的秧苗正在配合水稻插秧机广泛地使用和试验中。

至于水稻收获，1977 年有 240 万公顷用机器。1976 年水稻生产中机器开支的比例在每公顷成本中是 22.8%（834 美元）。

农 业 机 械 的 生 产

农业机械的生产是由几个大公司承担的，它们生产多种机器，主要用于水稻生产。在 1976 年产品总价值是 24.1 亿美元，几乎为 1966 年 3.9 亿美元的六倍。

1976 年销售额占前五名的五个厂商为：久保田 7.9 亿美元，洋马 5.4 亿美元，井关 4.1 亿美元，三菱 2.7 亿美元，佐藤 1.7 亿美元。

这几家公司的销售额超过总产值的 80%。五个工厂有它们自己的销售渠道，在每个县都有经售商。但是还有一千个以上的中、小型工厂，他们生产了适应农民多种需要的专用机器。那些工厂在农业发展中的作用是很重要的。

1976 年日本农机和拖拉机的总产值是 24.1 亿美元（1975 年的 126.7%）：

	总 额（百万美元）	%
四轮拖拉机	892 ⁽¹⁾	36.9
稻麦联合收获机	550	22.8
手扶拖拉机	180	7.5
水稻插秧机	170	7.3
谷物干燥机	160	6.6
植保机械与泵	102	4.2
各种型式的脱粒机	73	3.0
稻麦割捆机	100	4.1 ⁽²⁾
其它	183	7.6

1976 年发动机的产值是三亿美元。1977 年 1 月～6 月产值是 1.36 亿美元⁽³⁾，是 1976 年

（1）原文为 110。按总金额和百分数计算，应为 892。——校者注

（2）原文为 3.1。按总金额和百分数计算，应为 4.1。——校者注

（3）原文为 1.36 billion 美元，即 13.6 亿美元，恐有误。——译者注

同期产值的 118.8%。但拖拉机和其他主要农机产品过剩，而产值在增加，这表明工厂在预测市场需要方面失败了。

1976 年日本农机基础件和金属的消费量：

普通钢	159072 吨
特种钢	23226 吨
电动机	708403 台
发动机	935192 台
传动箱	440 万美元
链 条	370 万美元
轴 承	960 万美元
液压件	280 万美元

1976年农机厂每月雇员的平均数是 19995 人。表 1 列出了一些主要机器的产量和产值的逐年变化情况。农机工业的发展常常是由于新产品带来的结果，这些新产品能给农民、商人和工厂主带来好处。通过工农商的紧密合作，新产品得到了发展。

1976 年日本农机出口为 1.69 亿美元，它比上年增加了 50%，它占总产值 24.1 亿的

表 1 主要机具产量和产值的变化

年 份	农 机 总 产 值 (百万美元)	四 轮 拖 拉 机 (台)	水 稻 插 秧 机 (台)	谷 物 收 割 机 (台)	机 动 脱 粒 机 (台)	谷物联合 收 获 机 (台)	谷 物 干 燥 机 (台)
1966	393	15897	—	86632	344955	9	219660
1967	467	24090	—	68321	267987	1269	208191
1968	590	36615	—	133192	372263	14758	233376
1969	685	46753	—	239102	273780	39224	206284
1970	685	42611	80601	322421	190121	44934	136963
1971	585	33757	129796	245369	142185	38159	110122
1972	634	51019	140894	164893	108841	51414	79026
1973	954	99394	186142	222607	119600	68279	102745
1974	1798	168167	345180	244887	152657	117381	125022
1975	1910	207285	251437	152187	121297	127271	93570
1976	2410	286639	238887	141561	83341	172351	133397
1977 (1~6月)	1355	158637	134448	52003	83902	88216	81768

7%。主要出口市场亚洲占 25.0%，欧洲占 29.2%，北美占 28.7%。

最近几年四轮拖拉机出口急剧增长，1977 年前六个月中出口达 20619 台。在 1976 年农机和拖拉机的出口额是 9900 万美元，1976 年进口拖拉机为 6856 台。

日本拖拉机厂最近开始生产较大型号的拖拉机，诸如由石川岛芝浦研制的 83 马力拖拉机和久保田的 79 马力拖拉机。在进口和日本造拖拉机间的竞争将开始剧烈起来。

有关机械化的政策

1977 年政府在农、林和渔业方面的预算根据以下的考虑而决定：（1）稳定食物供应，（2）保障农业用地和获得工人，（3）稳定农产品的价格以保证农民的收入，（4）改善农村的环境，（5）食品销售的现代化。总额是一百亿美元，这意味着超过上个会计年度的 9.4%，或相当于国家预算总额 1100 亿的 9.3%。

农机推广和补助金的预算是 5.67 亿美元（比 1976 年多 85.3%）。农机和设施的总额是 2.01 亿美元。政府主要的责任是改善农业维修用的建筑，增加饲料生产以及提高小麦、丝和水果的生产效果等问题。用于为改进农机技术的研究与培训费用是 472 万美元，超过 1976 年的 10.2%。

在预算中拨给农机研究所 273 万美元津贴。另外帮助农机推广的基金是 17.3 亿美元，改进农业的贷款基金是 1.15 亿美元。

研究的趋势和最近的新产品

日本政府对其他作物的机械化的推广超过了水稻。政府的研究部门正在对不同田地，特别是旱谷、蔬菜和水果的收获机械化进行着研究和提高。日本的工程师必须发展适于小农场的小而便宜的农机。

日本农业机械化研究所最近汇报的新机具的研究和发展的新目标是：（1）操作者的安全和舒适性，（2）自动化，（3）能源和资源保护，（4）运输和物料装卸，（5）土壤肥力，（6）与土壤有关的机器的改进，（7）提高稻田的利用率（8）陡坡地的利用，（9）水果和蔬菜的收获，（10）食物销售，特别是蔬菜贮藏，（11）牲畜的环境管理，（12）废料和有害气体的处理。

水田机具的细目如下：

1. 土壤耕作

a. 用于烂田的拖拉机

- b. 筑埂机
- 2. 水稻移栽机械
 - a. 用于烂田的船体
 - b. 新的送秧机构
 - c. 长秧苗的新移栽方法
 - d. 插秧机构的位置控制
 - e. 秧苗漏插的自动发现
 - f. 拖拉机轮迹的平整方法
 - g. 新的育苗方式
- 3. 病虫害防治
 - a. 新型管式喷头 (pipe nozzle) 的研究
 - b. 低容量喷雾机
 - c. 低损失喷雾机 (low loss sprayer)
- 4. 除草
 - a. 新型机械除草机
 - b. 用于水渠或田埂的割草机
- 5. 水的管理
 - a. 省水且增加产量的自动灌溉系统
 - b. 提高水温的新系统
- 6. 施肥
 - a. 撒厩肥机
 - b. 粒状或固体化肥撒施机
 - c. 液体肥料撒施机
- 7. 收获和运输
 - a. 联合收获机脱粒参数的自动控制
 - b. 全天候联合收获机 (all-weather combine)
 - c. 带种植部件的联合收获机
 - d. 常规联合收获机的改进
- 8. 干燥与仓储
 - a. 高速干燥机
 - b. 糙米的新仓储方法

c. 干燥机的自动化

d. 谷物的装卸

制造商在各领域中正在推广新技术，在许多设计中正考虑自动化、微型计算机和液压的应用。

水田作业主要机械的发展趋势：

四轮拖拉机：9~83 马力是合用的。农户要求较大的功率、自动化和舒适的拖拉机。拖拉机旋耕作业正实行自动化。

水稻插秧机：2、4、6、12 和 18 行机器是合用的，作业效率为 0.1~0.8 公顷/小时。在寒冷地带 18 行插秧机使用纸钵秧苗。农民要买较大的机器。

直播机：几家工厂已生产出多种型号的直播机。

除草机：机动除草机现被广泛用于控制杂草和增加产量。使用机动除草机可增加产量 10~20%。

化肥深施机：用这种机器能增加产量，农民对它很感兴趣。几家厂商正在试销。

联合收获机：新机型有两种倾向（较大和较小）。切割器长度从 50~150 厘米；发动机功率范围 5~30 马力，重量 350~2820 公斤，效率 0.03~1.8 公顷/小时，价格 2269~17538 美元。井关公司去年研制了全自动联合收获机雏型，操纵、割茬高度、行进速度、脱粒滚筒间隙和喂入深度等都可自动控制。

处理稿草和稻壳的机器：已研制出几种不同类型的稿草收集器和拣拾器。烂田自走式压捆机也已可用。许多制造商正在研制几种不同类型烧稻壳炉子、炭化器、气体发生器、稻壳粉碎机、壳肥制造器、用稻壳的排灌机械和稻壳化学转换器（用于家畜饲料等）。

去年青森县研究了一种新的稿草化学加工器用于加工饲料。

今 后 方 向

日本农业有几个困难：1）青年农民急剧减少，2）田块小而分散，3）劳动生产率尚有较大差距，4）同外国的竞争，那些国家借助于大量外汇储备来销售他们的农产品，许多国内产品在价格上很难与他们匹敌，5）因为城市居民和工业的增加，有关农业部门的政策威力在减弱。

我们如何解决这些问题和农业将来如何发展？在我们的农业上已急剧发展了自动化，这意味着新的智力机械化代替了体力机械化。许多厂商和研究所已开始研究日本农业自动化。估计这种机械化的第一阶段将在 1995 年完成。

农业自动化将在各个领域发展,如 1)在同一时间内控制许多小块分散田块的系统,2)温室的完全自动控制系统,3)陡坡地的利用,4)每户人家用的食品生产设备。

日本确实有这样的社会需要,以发展新的自动化机器来实行农业自动化。这样使能源消耗、土地和劳动生产率、农民的工作安排和生活方式等发生很大的变化。相信有创造性的工程师们将克服日本农业的困难。

参 考 文 献

- Kikai Tohkei Geppo (Monthly statistics of Machinery) Ministry of Industry and Trade*
- Agricultural Machinery Yearbook, 1978, Shin—Norinsha Co., Ltd. Tokyo, Japan*
- Monthly statistics of Agriculture, Forestry and Fisheries. Statistics and Information Department. Ministry of Agriculture and Forestry. Government of Japan*
- Nogyo Kikai Joho (By—Weekly). Japanese Agricultural Machinery Manufacturers' Association. Tokyo, Japan*
- Rikuyo Nainen Kikan, Monthly. Land Internal Combustion Engine Manufacturers' Association Tokyo, Japan*
- Statistics of Agriculture and Forestry in 1977. Ministry of Agriculture and Forestry. Tokyo, Japan*

统 计 资 料

陆地总面积、已耕地和利用面积

		1965 年	1975 年
陆地总面积	公顷	36978000	37763000
耕地	公顷	6004000	5572000
耕地所占比率	%	16.2	15.0
排灌水稻田	公顷	3123000	2719000
旱稻田	公顷	132000	45000
旱田	公顷	2614000	2402000
通用田	公顷	1948000	1289000

果园	公顷	526000	628000
草地	公顷	140000	485000
林地	公顷		25011000

部分作物的播种土地面积（公顷）

	1965 年	1975 年
播种总面积	7430000	5755000
水稻	3255000	2764000
大、小麦	966800	181000
甘薯	256900	68700
春马铃薯	202000	132000
杂谷	83500	25600
豆类	485200	257100
水果和坚果	355900	430400
蔬菜	691500	631700
经济作物	364600	241800
桑树	163800	150600
饲料作物	610800	871900
温室面积	3259	18760
温室的总播种面积		31526

土地利用率（%）

	1971 年	1975 年	1975 年冬(1)
合计	104.5	103.3	30.3
水田	94.5	98.5	8.7
旱田	118.6	109.6	69.5

北海道、本州、四国、九州四主岛的位置

北纬	30°	~	46°
东经	128°30′	~	146°

(1) 在冬季，农民有两个原因不利用他们的土地：1) 劳动力缺少占36%，2) 市场价格不稳占26%。

1975年部分城市的平均温度(℃)和降雨量(毫米)(1)

	札幌	东京	高松	鹿儿岛
一月下旬	-5.2℃ 35毫米	3.8℃ 0毫米	3.3℃ 0毫米	5.0℃ 3毫米
五月上旬	8.8℃ 25毫米	14.5℃ 48毫米	15.4℃ 8毫米	16.7℃ 37毫米
八月上旬	20.6℃ 12毫米	26.2℃ 51毫米	26.7℃ 70毫米	28.1℃ 1毫米
十月下旬	7.7℃ 96毫米	16.0℃ 28毫米	14.8℃ 35毫米	17.8℃ 36毫米

农村人口和从事农业的人口

年份	农村人口	比率(%) (2)	从事农业的人口	比率(%) (3)
1950	37811000	45.4	16100000	90.6
1960	34411187	26.8	14541624	26.8
1970	26281780		10251878	16.9
1975	23195000	20.7	7907000	14.8
1976	22895460	20.1	7479550	

纯农业户和兼业农户数

年份	合计	纯农业户	兼业农户	二类兼业农户
1960	6056630	2078124	3978506	1042176
1970	5341844	831350	4510494	2708680
1975	4953100	616400	4336600	3077900
1976	4891360	658680	4232680	3230760

1975年农户耕地面积(公顷)情况

各府、县	面积 (公顷)	0.5 公顷以下	0.5~1	1.0~1.5	1.5~2.0	2.0~2.5	2.5~3.0	3.0以上	
	农户数 (千户)	1995	1436	349	162	162	74	76	合计4818
北海道	面积 (公顷)	<1.0 公顷	1.0~2.0	2.0~3.0	3.0~5.0	5.0 ~10.0	10.0 ~20.2	20.2以上	
	农户数 (千户)	27	11	11	25	33	16	10	合计134

(1) 1976年是寒冷和气候不正常的一年,日本北部的水稻生产受损失。

(2) 与总人口之比。

(3) 与总从业人口之比。

农业劳力的年龄分布（1976年1月）

年 龄	15~19	20~24	25~29	30~34	35~39	40~54	55~64	65~
人 数（千人）	54	241	318	446	671	2844	1392	862
合 计 7480000人 男性 2975000人								

新从事农业的中学、大学应届毕业生数

	1971年	1975年
毕业生	981674	640216
从事农业的比例	3.1%	2.1%

1975年农户居住的位置

从 142000 户中选取 18000 户调查，有 92.9% 的农户聚居于市、町、村附近。

到达市、町、村的时间（小时）	0.5	0.5~1	1~2	2以上
户 数（%）	39.4	38.0	20.0	2.3

几乎所有农民都在能经常去工厂、办公室或商店工作的距离内。

农业用地的价格（美元/公顷）

	水田	旱地
1965年	7842	4739
1975年	25487	14892

用于住房建筑的农田的平均价格是 64.4~290美元/3.3 平方米，这不包括东京、大阪和神奈川，那里的地价特别高。

农业在国民经经中的现状

	1970 年	1974 年	1975 年
国内产品净值（市价）（亿美元）	2724	4336	4907
农 业（%）	4.3	3.7	5.0
个人消费支出（亿美元）	1396	2686	3166
食物与饮料（%）	34.3	33.3	33.0
进口商品价值（亿美元）	261	695	660
农产品（%）	33.1	26.7	27.0
食物自给比例（%）	81.0	77.0	78.0
谷物自给比例（%）	48.0	40.0	43.0
国家总预算（亿美元）	316	738	801

农业预算（亿美元）

108

105

96

1975 年水稻生产的状况

农产品总计（亿美元）	340	100%
水 稻（亿美元）	131	38.6%
肉和蛋（亿美元）	86	25.3%

农产品的指数（以1970年为100）

	1955 年	1965 年	1975 年
农业总计	71.9	89.0	105.6
水稻	97.2	97.7	103.5
蔬菜	58.8	84.1	103.4
水果和坚果	32.7	69.3	103.4
猪	15.6	62.8	120.2
鸡蛋	24.3	67.0	102.1
牛奶	21.0	67.7	104.5
肉用牛		102.4	84.6

农业劳动生产率指数（以 1970 年为 100%）

1975 年 145.7%

1975年农业劳动生产率是非农业劳动生产率的 41.4%，1971 年则为 28.6%。

水稻生产劳动工时及产量的变化

年 份	1975	1970	1965 ⁽¹⁾	1960	1955
劳动工时（小时/公顷）	814	1179	1179	1709	1918
糙米产量（吨/公顷）	4.81	4.42	3.90	9.98	3.90
年 份	1940	1925	1910	1900	1882
劳动工时（小时/公顷）	—	—	—	—	—
糙米产量（吨/公顷）	2.98	2.72	2.58	2.24	1.78

（1）气候寒冷年份。