

日本農業の機械化(二)

細野重雄

はし が き

- 一、農業機械化過程のシエーム
- 二、わが國農業機械化過程における役畜の地位
- 三、わが國農業機械化と勢力節約(以上前號)
- 四、十九世紀末の農業機械化(以下本號)

四、十九世紀末の農業機械化

十九世紀までは手農具時代であつたといえる。手農具時代の農業機械というのは矛盾した言葉であるが、農業機械の端初形態が萌芽したと解されたい。わが國の農業機械の端緒は外國とちがつて官がこれに着手したことである。維新政府の新官僚の農業技術改良は、種苗、農機具、種畜の三本立であつた。農業機械について、年代記式に羅列すると左の如くなる。⁽¹⁾

明治二年 政府は英國人から製乳機械をゆずり受けた。

大藏省は農具貸與法を制定した。

明治三年 大藏少輔伊藤博文は米國に派遣され、洋銀七百ドルで農具を購入している。勸農局の依頼によつて「手本之農具」を購入したのである。

日本農業の機械化

-
- 五、二十世紀初頭二〇年間の農業機械化
 - 六、一九二〇年代の農業機械化
 - 七、一九三〇年以降の農業機械化
- むすび
附 表

明治四年 開拓使次官黒田清隆はケブロンとともに米國から家畜・穀菜・農具を携行して歸朝している。

別に民部權少貳細川潤次郎は米國博覽會出席の歸途、農具を携えて歸つた。

同年輸入農具をもつて駒場野を開墾し、築地織田信敏邸ほか六ヶ所を収用して種藝試驗場とした。

明治五年 青山官園で北海道移住者のため、牧畜・樹藝・及び農機具扱方の傳習をなさしめた。

明治六年 民部省の岩山壯太が、稲・麥・牧草種子とともに農具をもとめて歸朝した。

明治八年 内務省勸業寮内に農具掛を新設し、内外農具の研究・製造・地方への傳播に關する事務をなさしめた。

同年フィラデルヒヤ博覽會の審査員として池田録三が出張の際、わが國で模作した鋼鐵ブラウ、英ハロー、グレートンクレードル、大鎌を出品するように願出でいる。

札幌機械所（明治五年開設）にこの年農馬具製造所が附設さる。⁽³⁾

明治十年 池田録三は、同博覽會より九四三四の農具を携え歸朝した。

明治十二年 勸業寮農具掛の下に三田育種場内に四千三百坪を劃し、機械場、鍛鐵場、木工場、機械陳列場などを新築して、製造部門を擴充した。

明治十三年 右の施設が三田育種場から分離獨立し、三田農具製作所と稱し、所長に池田氏が就任し、二十年同所が燒失にいたるまで、ここを足場として各種農具を製作している。

農具貸與規定を改め、手續を簡易にした。

明治二十一年 三田農具製作所燒失のため、残つた土地・建物・機械設備一切を三萬三千圓餘で公賣に附している。その際製作所が蒐集した三萬に及ぶ農具標本は別に陳列館を設け、一般の研究材料とするようになった。⁽⁴⁾

註1 津下剛「明治初年の輸入農具について」經濟史研究一一の一（昭和九）による。

註2 土屋喬雄、岡崎三郎「日本資本主義發達史概説」一六六頁。

註3 大日本農會報、第七九號（明治二十二年二月）六三頁。

かくの如く明治初年の政府は、洋式農具を輸入し、自らこれを手本にして模作しているが、その間農具掛が自らならびに請負によつて製作し、後に三田農具製作所となつてかなりの規模でこれを製作するようになってゐる。製作に

政府自らのり出したのは、外務省御用掛米國人レゼントルの建議によるところがあつたからだという（津下、上掲書、一四九頁）。この製作所は洋式農具のみならずわが國古來の農具を集めて研究しているが、研究成果の傳わらぬのは残念である。政府は十三年以降、研究とともに農具操作の講習を各地で開催し、博覽會が開催される毎に人民の前で演し、三田育種場内で會市を開いて、農産物や肥料とともに農具の交換賣買を試みている（同、一五一頁）。

政府の農具貸與は、明治八年までは少かつたが、十年前後から洋式農具の貸出が多くなつてきたので、貸與規則を改め「使用の景況」を報告せしめている。明治十二年乃至十四年の報告の中から主なる貸與農具を拾上げてみると左の通りである（同、一五三—一五五頁）。

手農具 レーキ、ホーク、ホー、つるはし、スコップ、大鎌、木鋏、鋸、斧など。

畜力用作業機 ブラウ、ハロー、カルチベーター、轉運器（カルチバックカー？筆者）、コーンプランター、草刈器（モーター？）。

動力機 蒸汽機関。

分類不能のもの 飼料切断機、コーンセラー、繰綿機、製バター器、播種器、ポンプ、馬具、馬車。

以上の表は読み易いように筆者が分類したのであつて、判斷出来ないものは落したが、畜力用作業機と畜産機械が目立ち、繰綿機の如きものから鋸、鋏、斧まである。ブラウの中にも歩行ブラウ、深耕ブラウ、六頭曳ブラウなどがある。景況報告によつて好評を博したものは左の通りで、動力機が落ちている（同、一五五、一五六頁）。

一、手農具（各地） レーキ、ホーク、鋏、ホーレーキ、マトツク。いずれも能率が在來のものよりよいという。

二、ポンプ（廣島縣）、揚水能率をたてている。

三、ブラウ及ハロー（宮城縣）、開墾必要品で、良品であるという。

四、四輪車

すなわちその成功は、貸與農機具の中で手農具を別としては、揚水機、運搬馬車と開墾用に供せらるる畜力用ブラ

ウとハローに止まり、これらは何れも既耕地の経営規模の變革なしに利用できるものに限られる。すなわち揚水機は在來のものに比し、如何に能率が大きくても、用水規模に關するだけで経営規模には大きな制約を受けない。馬車も道路運輸で経営規模と直接に關係せず、開墾は既耕地の外であつて、要するに既存の農業組織を本質的に變革するものではなかつた。しかしながらこれらの維新政府の機械化が後代に影響を與えなかつたかと否定することはできないのである。

三田農具製作所で、製作販賣した洋式農機具の中には次の如きものがある。「西洋型開墾並熟田畑耕種器械類、播種器、收穫器、農用馬車、馬具、風車、ならびに水車、園藝器具、製糖器、繰綿機、米搗並粉挽機、唧筒、製鹽機、製乳器、動物用器械、山林用器具」などである。

註々 大日本農會報、明治十六年一月號に於ける廣告。

開墾並熟田畑耕種器具というのはブラウとハローであるらしく、明治十七年十月の試験によれば、すき刃一尺五寸すなわち二二インチ餘のもので一時間に開墾の場合は二畝、熟田三畝の能率があり、耕起の深さはそれぞれ四寸と五寸であつた。水田の場合の効率は出ていないが、深さは三寸五分であつた（大日本農會報、四三號、七七一八〇頁）。播種器はドリルであるらしく、一頭の馬に牽引させ二條播で一日二町播種の能率を有するものであつた（同五九號、九一一頁）。耕種器具類の中にカルチベーターがあつた。大分縣鶴崎町の桑園で用いられ、その結果は第四表の通りで、從來の人力除草の四〇人、一人十五錢、計四圓八十錢に比し、人力一人、十五錢、馬一頭十錢、計二十五錢という恐ろしく努力を節約し得た報告がある。上の廣告にないものに脱穀機がある。その形は手廻部分を除いては今日の足踏脱穀器と全く同じで、その原形はアメリカの concave peg-type thresher の脱穀部分を型どり、手廻式にしただけで

ある。明治十六年十二月、駒場農學校に於て試験したところ一時間十五分の間に六三束、二石餘の穀を處理し得た。同じ人夫を使つて稻扱でやつたところ、五〇束を處理しただけで、二割強の人力を節約し得たとある（同、二九號、一

第4表 桑園に於けるカルチベーターの利用例
(大分縣 明治17年)

雜草の多少	面積(段)	カルチベーター回数	所要勞力	
			人	馬
少き土地	8	3	1	1
やや多き土地	4	6		
多き土地	2	12		
計	14	-		

大日本農會報 第35號 p. 43

二一五頁)。コーンセラー、繰綿機、乾草壓縮器（同、一四號、四〇頁、一五號、四一頁）についても記載があるが、多かれ少かれ、これらの機具は「勞力節約機械」であつた。その考案は後代に影響をもつたことは明かである。⁽⁵⁾

註5 「ブラウの部分の構造の導入による、其後の日本のすきの改良發達への影響である。その最も特筆的なものは、兩用すきの考案であるといわれている。たとえば明治三四年に出現した專賣特許品「鐵双用すき」の發明、明治末期に著しく宣傳され、最も廣く普及した長野縣小縣郡和村の松山源造の考案になる短床すきの改良兩用すき、いわゆる松山すきの如きはそれである。」（森周六「農機具の發達」九四頁）

洋式農機具の導入は政府を中心とするものであつて、その効果は實驗の範圍を出なかつたが、他の中心地、北海道ではブラウが地についたという結果を示している。

明治二年北海道開拓使を創設したが、グラント將軍の助言によつてケブロンが來朝した明治四年になつて、始めて畜力を原動力とする機械化が根を下したのである。⁽⁶⁾

註6 幕末から明治二年にかけて、ドイツ人ガルトネルが土地三百萬坪を租借して、馬を原動力とする農業を函館附近で営まうとする、いわゆるガルトネル事件があつた。農機具、種畜、種畜は輸入されたが經營の實現をみることなく、賠償金を支出した事實がある。詳細は「北海道史」或は松野傳「開拓農業とブラウ問題」参照。

明治五年青山官園で募集訓練した「現衛生」若干名を、六年七重開墾場に移して開墾に當らしめ、八年以降、毎年現衛生を募集訓練し、卒業後「開拓事業に就か」しめ、中には他を指導させたり「開墾請願村」に派遣開墾をなさしめたりした。この開墾はブラウを用いる畜力を原動力とする技術をもつてなされ、開墾とともにブラウの使用を實演させることになつていた。別に西洋農機具の貸與規則を定め、後には年賦によつて拂下をなすように改められた（森周六、上掲書九九—一〇〇頁）。明治十年にはブラウが五五臺、ハローが一五臺、開拓使から拂下されたが、十四年には累計ブラウ三〇八臺、ハロー七二臺となつてゐる（松野傳、上掲書）。伊達町の伊達藩武士の開拓者たちは明治五年以降ブラウを用い、紋釐地方には明治九年にブラウ工場が出現した。明治十四年この地方は戸數五七九戸、耕地一、四〇三町歩、毎戸平均二町五反の耕作をなしているが、在來農具では及びもつかぬ經營面積であるといわねばならぬ。明治二十二年には戸數八一戸、耕地三、〇〇〇町歩、毎戸平均三町七反に達した。紋釐地方は全道で最も安定した植民地として知られたが、他でもこれにならいブラウをとり入れるところが多くなつてゐる（森氏、上掲書一〇四—一〇六頁）。だが北海道でブラウが普及をみたのは明治二十年代であつた。

内地ではブラウは例外的に成功をみただけで、普及をみず、これを縮小したもの、たとえば、明治末期の福島縣郡山町、齋藤庄五郎の齋藤すき、埼玉縣上尾町、吉田爲次郎の吉田すきは能率の高いことで喧傳されたが、そのわりに普及しなかつた（同、九四頁）。この理由として一つは、日本馬の馬格がブラウ牽引に不適であつたことが考えられる。

註7 高倉新一郎「北海道の開拓と機械」科學農業 昭和二年八月、一五頁。

註8 井上農商務大臣の演説に「かつて北海道に於て米國の機械を入れて馬耕をなさしむるに、馬は僅か半日して疲勞し、その用をなさず。日本馬は身軀小にして米國の機械を運行するの力なきためなり」とある（大日本農會報、第九一號明治二十二年三月刊）。同様の經驗を筆者は滿洲北部平原の綏化縣の實驗農場で經驗した。黒河地方に残存する畜力原動機を導入して、小麥

の脱穀をなきしめた。馬十頭乃至十二頭をかける大きな畜力用原動機であるが、黒河で成立するこの機械が、黒河のように馬を多く集め得ないこの農場では、馬の疲勞のため一日一〇トンの能率のものが六―七トンで止まつた。しかもその影響は牝馬の妊娠率を低下せしめ、翌年産馬に誤算を生じた。また同じく拜泉縣の實驗農場では、機械としてはアメリカ製と何等劣るところのない滿洲産リーバーが、馬格の小なるため思うように能率を挙げ得ないのに遇つた。

馬格の問題はたしかに障害の一つになるが、原因の基本的なものは「代用の法則」である。能率的な農機具が勞働の節約を効果的ならしめるのは、勞賃支出を軽減することによつて經費の節約を來さしむることの可能な規模の農場に限るのである。代替した勞力を轉用することの困難な零細家族勞働では、人力耕でも經營が成立するのであつて、零細規模では馬耕によつて餘剰になつた一日、二日の勞働をそのような短期間では他に轉用する暇がないであらう。たとえ轉用し得たにしても、一日、二日の勞賃では、馬耕に必要な裝備の費用を辨償するにはその費用は高きに過ぎるであらう。松山すきや吉田すきの普及が困難なのは馬格の問題にあるよりは、人間筋力と馬との間に代用の法則がはたらいで、馬耕費用が人間勞働より安價にならないことに起因するからであると思う。

註9 この問題については、東畑精一博士「農業進歩に於ける經濟的と技術的」なる日本農業に於ける課題所載論文にみごとに論證されてゐる。c. f. Law of Substitution in Palgrave's Dictionary of Political Economy vol. 2, p. 564

手農具の農業から、畜力用作業機を駆使した農業技術への展開は、先ずブラウの採用であつた。わが國で「手本」となつた十九世紀のアメリカ農業は、畜力用作業機が発達し、ことにリーバーとスレッシャーとは農業革命の推進力であつた。三田農具製作所の廣告によれば、收穫器なるものがあるが、製品としてのリーバーに關する記事を見ず、手廻しのスレッシャーが製作された程度にとどまる。比較的進歩し、重點を置いて實踐化されたのは直接耕耘に關するブラウ耕だけであつた。ブラウ尊重の觀念は、老農的觀念と融合して、牛馬耕の獎勵という政策となり、運動となつ

て現われた。⁽¹⁰⁾その方策の一つは競擧會または競耕會といわれるところの、牛馬耕の競技會であり、他の一つはこれよりもおくれて制度化された巡回教師の方策である。全国的な規模の競耕會は、明治十四年に第一回が下總種畜場で開かれ、つづいて毎年一回づつ開かれたようである。その第三回、札幌でもよおされた大會で、若林高久氏は「耕耘は人力、牛力、馬力の三者を用うるものにして、就中人力は百の九五に居り、牛馬耕は僅かに西南地方の諸縣にこれを行」うにすぎぬと述べている（大日本農會報、第三八號、二四頁、明治十七年八月）。牛馬耕が僅か五パーセントとは信ぜられぬが、關東、東北、東山、東海に少なく、むしろ例外的に老農のなすところであつたのは事實であらう。巡回教師の制度は明治十八年に農商務省の達となつて確立したが、それより前九州の馬耕老農が東北その他の各地に招聘されて馬耕の實演を試みたのは周知の事實である。

註10 老農の中には、トラウはもちろん牛馬耕に對しても疑問をもつ人があつた。たとえば、有名な船津傳次平翁は、碎土用馬耜を發明し、明治十年愛媛縣に於ける内國勸業博覽會に出品し、明治十七年頃群馬縣にかなり擴がつたといわれているが（大日本農會報第四一號、明治十七年十一月）、それでいて、「馬耕は淺きに流れ、粗に失す。故に人耕と交互に施さば益あること疑いを入れず」としている。これに對し東京の砂川源五右衛門は、明治一二年から二六年にいたるまで、桑園で馬すきを用い、一日三段づつ耕起し、その後で除草器を用いているが、何ら人耕を必要とせぬとして反駁している（同、第一四五號、三二頁、明治二六年十月）。これは老農の進歩的農機具に對する無智を表現しているもので、土壤に適合した役畜用すきとこれに從う一連の整地、碎土、鋤壓用農機具がなかつたことに外ならぬ。

牛馬耕の獎勵は、すきや碎土機、能うべくんば中耕除草機の一連の改良がなくては單にスローガンに止まる。老農の疑惑はかかるところに存したのである。この頃のすきは各地各様で、長床すきを用いる所もあつたが、抱持立すきと稱する無床すきを用いるところもあつて、抵抗の多い長床すきは馬耕縣に、無床すきは牛耕縣に多かつた。より萬能的な短床すきの發明發達は二十世紀までもちこされたのである。碎土機としては馬鋤や鬼車が用いられていたが、

明治二十年頃から同轉板、同轉齒、耕耙齒の三種が、同時に並用して用いられるようになった（森周六、農機具の發達、四一頁、一三八頁）。中耕除草機としては、人力用ではあるが、特記すべき發明が行われた。田打車と八反取がそれで、前者は明治二十五年鳥取縣の中井太一郎氏が、後者は二十七年に發明された。兩者とも能率はほぼ同じで、從來の雁爪にくらべると、反當所要勞力は四分の一になる（同、一四六頁）。

製茶機もまたこの頃發明された。勸農寮時代から出仕し、インドに出張し、紅茶の製法をわが國につたえた多田元

第5表 多田元吉氏の茶捻葉器の能率（明治18年）

種 類	生産80貫處理に要する人数		
	機	械	手もみ
紅 茶 萎 湖	80		198
釜 蒸 熬 製	80		160
蒸	80		160

中央茶業會報告第19號（明治19.1）

吉氏は茶捻葉器を發明し、明治十八年に三田農具製作所はこれを試作したが、第五表の如くこれは手捻に比し勞力を三分の一乃至半分に減少し得る能率をもつものであつた（大日本農會報、第六〇號、明治十九年七月）。同じ頃埼玉縣の高林謙三氏は生蒸機・焙茶機を發明し、特許を得ている。⁽¹¹⁾しかし實用に供せられたのは明治三十年頃からであつた。⁽¹²⁾

註11 二瓶貞一「各種の農機具を發明せる人々」機械化農業、昭和二三年一月、一九頁。
註12 田村要三郎「お茶の製造法」五二頁。

アメリカにならつて、政府は明治十八年七月、特許條例を施行し、發明を促進するところがあつた。第六表にみるように、明治十八年から三十七年六月までに發明特許權を得た數七、五八八件のうち、農具は二一八件をしめている。そのうちの半分は稻扱と除草機であつて、すぎが、さらにその半分で、鋏と同數であるという事實は、手農具時代の機械の發達が如何なる種類のものであつたかを、巧に物語つてゐる。第六表は同時に明治三十二年以後、特許數が急激に増加し、十九世紀と二十世紀の間に純手農具時代が終り、やや機械をとり入

第6表 特許條例公布以來20年間の農具に関する特許数

年 次 別

年 次	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	計
特 許 数	2	3	1	3	3	7	2	6	6	7	9	4	4	9	23	26	25	38	34	(6月まで) 19	218

種 類 別 (主なるもの)

種 類	稻 扱	除草機	播種器	犁	鋤	茎 切	織	刈 取	肥料機
特 許 数	50	46	21	20	17	8	6	6	5

備考 1). 脱穀機、運搬具を含みぬ。

2). 大日本農會報 No. 295 (明治39.1) p.47. による。

れた手農具時代ともいうべきものが始まつたことを示している。この表によれば農具特許数が多くないようだが、明治十年第一回内國勸業博覽會に於ける出品機械をみると紡績機械三〇パーセント、農産機械二四パーセント、工作機械一二パーセントその他という順序になつていて農具は質はともかくかなりの種類と量を有している。明治維新は紡績業の變革期に當り、民營の工業では紡績業が早く發達したとこの機械の豊富なことは全く照應しているが、農具がこれについているということは注目すべきである。

註13 上林貞治郎「日本工業電化發達史」四二五頁。

この時期に蒸汽機關や水車、風車などの自然力、機械力を農業動力に採用することは、アメリカの農業を手本としたわが國では、豫期されてゐた。政府貸與農機具の中にみえてゐるが、これを實際に用いたのは明治二十七年頃で、それまでは在來の水車や畜力が筋力以外に利用する動力であつた。⁽¹³⁾工業に於ては幕末から蒸汽機關を用いるものがあつて、鑛山でも明治二年から試用するものがあつた(詳細は土屋、岡時氏、上林氏、上掲書参照)。明治十四年の工場動力の分布をみると、第七表の如く蒸汽力は水力を超過している。統計の信頼度は低いとはい

第7表 工業動力構成（明治14年）

工業別	工場数	動力(馬力)		生産高 千円
		蒸	汽	
食品	32	78	21	226
生絲	114	132	77	3,020
織物	53	76	49	382
機械	87	121	13	2,565
計	286	407	160	6,193

第2次帝國統計年鑑 pp.129~131より。

え大體の傾向を察することができよう。

註14 三田農具製作所では、タービン風車精米機 turbine wind mill を明治十年カリフォルニアから取りよせ、据付けて試用していた。大日本農會報第一三號、四七頁（明治一五年七月）。

明治二十三年に、樋田魯一氏は宮城、岐阜縣などで水田冠水の害を除去するため、車輛付の蒸氣機關を設備して排水すれば容易であるとし、平日は機關は蠶絲業その他工場で用い、排水の要あるときに動員するように工場主と協定するよう忠告を發している。⁽¹⁵⁾

應答がみえているが、それは農業者であるよりも、地主兼工場主であるらしい。しかし精米、製粉への動力機利用の發達は石油發動機の普及にともなう現象であつた。

當時農業生産力を向上せしむる方策としてとられたものの中で最もいちじるしいものは排水と耕地整理であつた。耕地整理法の公布前、加納鹿兒島縣知事は、卒先してこれを實施してゐる。⁽¹⁶⁾

註16 二六年から三二年までに鹿兒島縣でなした農地處理面積は一四二・七町であつたが、これがため浮上つた耕地が八・七町ある。大日本農會報第二二七號、三八—四〇頁（明治三七年八月）。

耕地整理と排水は別個のものである。民間で排水をはかるものが各地にあつた。鹿兒島では排水は用水路の掘きくのみでなく、竹を用いて暗渠排水を試みている。この方法は静岡地方で行われるものを傳えたものであるという。同、第一四一號、二一頁

(明治二六年六月)。

蒸汽機關は、工業への普及がかなりすんだ明治二七・八年の頃はじめて農業に用いられた。⁽¹⁷⁾ 最初は排水を目途とするものが多いようであつたが、灌漑を目的とするものもあつた。個人の施設する場合もあつたが、共同でなす場合もあつた。明治二七年六月四日に竣功をみた宮崎縣北那珂郡廣瀬村の蒸汽機關灌漑は受益面積二四町歩にわたるもので三〇人が共同して設備したものであつた。機關は十二馬力で、使用揚水機は渦巻型であつた。このものは宮崎縣では最初であつたというから各地にかなり据付られていたものと思える(大日本農會報、第一五四號、五八頁及一六八號、五二頁)。明治二八年七・八月頃、佐賀縣東松浦郡久里村の長谷川敬一郎氏は一〇馬力の蒸汽機關を据付け四三町歩に對し排水をなしている(同、一六八號、五二頁)。その他宮城縣、新潟縣、滋賀縣、大阪府などに蒸汽機關で排水又は灌漑をなすものがあつた。これらの機關ならびに揚水機にはすでに内地製品が用いられた(同上)。

註17 蒸汽機關の最初の灌排水への使用が何時であつたか、明かにすることが出来ない。地主を以て會員の多くをしめる大日本農會の機關誌で注目されたものの最初が明治二七・八年であつたというのがより正確であろう。農務局の第四次揚水機調査(昭和十二年刊)によれば、揚水機施設の古いものは新潟縣北蒲原郡長浦村大字大月部落のものであつて、明治二十年、同葛土村字前新田では明治二十四年にすえつけている。しかしこのものが蒸汽機關であつたか否か、この調査書では明かでない。

石油發動機は十九世紀に工業動力として用いるものがあつた。しかし農業動力としては恐らく皆無であつたであらう。⁽¹⁸⁾

註18 「ドイツ、ゲルハート・エンド・ユームス式發動機製作所の發明にかかわる石油發動機と稱するものは……(中略)……日本橋吳服町中野商店にて新にこれを据付け金銀モール製造に應用しつつあり」(毎日新聞、明治二八年三月二一日、新聞集成明治編年史、九卷二二三頁)。これは小工業に石油發動機が導入せられた始の一例である。

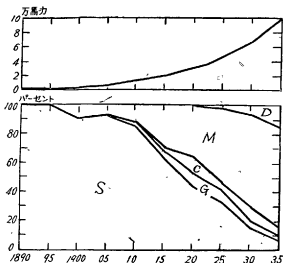
五、二十世紀初頭二十年間の農業機械化

二十世紀初頭から大正九年にいたる二十年間は手農具的性格を主とすること前期と同様である。この時期のもつとも特徴的な指標は、土地生産力の昂揚への技術すなわち施肥を中心とした技術が面積當り勞働投下の増加をとめないつつ發展したことで、稻作反當勞力はこの時期の終りに四〇人を越えるにいたり、手農具農業の末期はいちじらしい勞力増投をもつて特徴づけられているのである。

二十世紀初頭の水田灌溉排水は、明治三十三年施行にかかわる耕地整理法に支持され、蒸汽機關の有利なことが次第に知られるとともに漸く全國的となり、明治三十五年頃には北海道にまで浸入した（大日本農會報第二五一號、五九頁、明治三十五年七月）。明治三十六年には新潟縣に揚排水施設として蒸汽機關を有するもの九カ所、石油發動機を有するもの二カ所を數え、その馬力合計九二馬力に達した。⁽¹⁾

註：上野英三郎「新潟縣に於ける揚排水に關する調査」大日本農會報、二六八號、一四頁、（明治三十六年十二月）

灌排水施設は、最初の中は一〇馬力、二〇馬力程度のもので、中には三、四馬力の蒸汽機關もあつたが、耕地整理事業と結合して大馬力の施設をなすものが出て來た。明治三十八年の愛知縣海西郡探寶水利組合は一五〇馬力の機關を据付け、一、五〇〇町歩に亙る排水をなした（同第二九三號、四三―四六頁）。それは當時最大のものであつた。明治四十二年には千葉縣東葛飾郡明村は蒸汽機關三臺八九〇馬力、ポンプ六臺をもつ排水施設を完成した（同、三四二號、三四頁）。全國的數字をみると、明治三十五年には七〇カ所、大阪、新潟、福井、滋賀縣などに主として分布していたが



第4圖 灌排水動力(上圖)と動力構成率(下圖)
との推移、S=蒸汽機関、G=ガス機関、C=石
油發動機、鍋玉機関、タービン計、M=電動機、
D=ディーゼル機関、附表7より作成。

に供せられた馬力のすべてではない。不明のものを集計から除外してあるからおさらである。

註2 昭和十四年興除村に於ける農會の調査に基き、共用に供するもの(計六一戸)をおのおの二分の一臺と算定して、揚水機臺數を集計すると一、九四八・五臺となるがこの中定置は九九九臺で、移動的に使用するものは九四九・五臺である。すなわち全體のほぼ半數が移動的に使用されている(帝國農會、興除村に於ける農業事情調査、昭和十五年三月刊)。興除村は石油發動機の

(横山正夫、前掲、明三五・一二、大日本農會報、特別號三九頁)四十一年には一六三カ所となり、その内譯は蒸汽機關一四五、石油發動機一三、水力機二、電動機一、不明一という數字であつた(農林省「農業揚水機調査」明治四二年刊、戸田慎太郎、「日本農業論」一四七頁による)。第四圖(詳細附表七参照)は第四次農業揚水機調査二、六三二カ所についてその一つ一つの据付年月日につき年度別に集計したもので一九一〇年代までは蒸汽機關が壓倒的に大部分をしめていた。これは一カ所五馬力以上のものにして定置せるものだけについて調査されたものであるから、五馬力以下のものと移動式のものとは落ちてゐる。石油發動機は定置的よりはむしろ半移動的に用いられるから、この馬力數が揚排水用

分布密度がとくに高いところであるし、また干拓地であるからこの傾向がすべてに妥當するとは限らないが、参考とするに足るであらう。

これからみると蒸汽機關は、すぐれた揚水用動力機であることがわかる。ヨーロッパでは蒸汽機關はいわゆる蒸汽すきとして、深耕のために根柢耕作に偉大な力を示し、アメリカではスレッシャーやコンバインの動力機として用いられ、わが國では揚水用としてすぐれた機能を示したことは、同じ動力機が農業組織の相違に應じて、ちがつた用途をもつたというべきである。蒸汽機關につづいて起つたのは石油發動機とガス機關で、最後には電動機が壓倒的に多く揚水動力源となつたが、もつとも新しいのはディーゼル機關で、水力機は前後を通じて増減を示さず、特異な存在となつてゐる。機ねつるべや踏車を筋力を以て動かす手労働から自然力の利用のはじめは風車と水車であるが、わが國では水車は揚水機よりは製粉、精米などの如き調製作業に向けられ、揚水用としてはあまり用ゐられなかつたものの如くである。洋式ポンプの導入とともにタービン水車やベルトン水車が揚水用として一部進出をみたが、特別の條件のところでは用ゐられるだけで、主なる地位を占め得られなかつたのは統計の示すとおりである。

明治末期から大正初期にかけて工場動力の動力源別推移をみると、附表八の如く、十年間に蒸汽機關は過半数からただの一八パーセントに減少し、電動機がこれに代つて増加している。石油發動機、ガス機關などは僅かしか用ゐられず、タービン水車が蒸汽機關を一時排除したが、電動機によつてその位置を侵蝕されているのである。主要な位置をしめた蒸汽機關と、電動機の動力構成を、やや長期にわたつてみると附表九の通りであつて二十世紀の最初の二十年間で、蒸汽機關は群小動力源に墮落し、電動機が全體の半分弱という構成を示すようになってゐる。わが國の電気は、明治十八年大阪紡績會社工場及び内閣官報局に點燈されたが最初で（上林、上掲書、二三四頁）、電動機が使用され

たのは明治三十六年十一月新橋、上野間に電車が開通したのをもつてはじめとする（新聞集成一二巻、一三七頁）。

註3 點燈は、これより早く明治十六年に車盤、官營工場の一部、新宿御苑などで實施されていた（新聞集成、六巻、二八四頁）

發電は最初火力に始まつたが、まれに自家發電の場合水力を利用するものがあつても、一般の傾向としては火力依存が多く、この状態が明治年間終始したのである。この時期の電力需要は燈用が多く、動力用途は燈用に及ばなかつた。大正元年には動力用途の電力が燈火使用電力量を追こしたが、水力發電もまた火力を追こした。附表一〇は發電力と電氣需要の推移を抄約したものであるが、大正元年を境として水力發電と動力用途の電氣需要が前代とかわつた傾向を示し、大正年間に急激に發展していつている。大正三年猪苗代の巨大水力發電所の竣工を初めとして、中部地方に大發電所が次々と設けられ、表の如く動力用電氣需要がこれにともなつて盛んになつた。水力發電の發達は電力を豊富且つ安價に供給し、歐洲大戰の經濟にあたえた好況はこの電力を原動力とする生産力の上に工業生産を増大せしめた。電力の工業への進出は工場の備付ける電動機動力の増加となつて、電動機は蒸汽機關や内燃機關をしのいで工場動力の主流となつた。歐洲大戰期におけるわが國工業の飛躍的發展と平行した電動機の隆盛は農業動力の發達にも影響をあたえたのである。

揚水機の動力化はこの時期に全國的に波及し、電力の得られるところでは、蒸汽機關を経過せず直ちに電力を動力源として施設された。附表一一に示す如く大正初期から中期にかけて、だいたい世界大戰中に關東、北陸、東北及び九州に集中的であつたといへ、全國的に揚水機の動力化が普及した。動力源別に構成をみると、大正九年には電動機が蒸汽機關の馬力を超過したが、地區的にはかなりの變異がある。電化の進行したのは、主として九州、關西及び東北で、中國を中心としてガス機關が進出している。蒸汽機關は地區的に濃淡の差があるが、新しい動力源によつて

蠶食されつつあつた。

農作業に動力を用いることは、歐洲大戰中揚水機動力の利用が一般的となるにつれて先驅的に行われた。脱穀機は三田農具製作所考案にかかわるものと同一原理によるものが、單に足踏によつて回轉するという考案だけで、實用性を獲得した。明治四十四年の渡邊寅次郎氏の考案がそれで、大正二、三年頃回轉胴の齒を鋼鐵線に改めることが完成し、急速に普及をみた（森周六、上掲書、二二〇頁、二瓶貞一、上掲書、一八頁など）。大正二年北海道ではアメリカのスレッシャーを模倣するものがあり（農事試験場彙報第四八號）、大正六年には動力用脱穀機が特許され、大正五年には動力用摺摺機が同じく特許された（森周六、二一〇、二一四頁）。

精米機に動力を用いることは昔から行われ、明治十九年に四九の精米工場が四六四馬力を備付けている（第六次帝國統計年鑑、一三七頁）。明治三十年代に古來の臼式を揚棄した各型が發明され、長足の進歩をとげたといわれる（森周六、二一五―一七頁）。精麥機、製粉機、動力用製麵機、肥料粉碎機、製茶機、火力乾燥裝置などの發明の多くは明治最後の年間から歐洲大戰時期にかけて行われたが、精米機と同じように、農業者はもちろん、農業團體がこれを共同的に利用する例もまれで、主として營業者の用いるものであつた。だが動力としての電力の農業への進出は未だ微々たるものであつた。

耕耘過程に於ける農機具の發達もこの時期にいちじるしいものがあつた。現在全國的に水田用に用いられている短床すきは、明治三十七、八年頃、熊本の田上儀藏氏の製作を嚆矢とするものの如く、ひきつづいて福岡でも製造販賣するものがあつて、馬耕の講習者として著名な林達里氏は、馬耕とともに短床すきの製作方法を各地につたえたといわれる（森周六、五三頁）。碎土機としては畦立用に用いられる畛狀碎土機が明治四十年に特許になつてゐるが、實用に

は供されなかつた（同、一三八頁）。しかし北海道ではプラウを用いる農作業がこの時期に一應均衡のとれた農機具の利用によつて、ほぼ完成したといつてもよい。北海道でカルチベーターの考案は明治四十年頃出来ていたが、今日の型のカルチベーターが發明されたのは、大正五、六年の頃であつた。カルチベーターは從來人力でなすホーの除草作業を畜力に切りかえ、家族勞働力による一戸當經營面積を急激に擴大せしめ得る原動力となつた。明治四十年最大の一戸當經營面積四町九反であつたが、大正末期には十勝では平均十二町歩になつた。これはカルチベーターと後年（大正十四年）に出現した除草ハローの除草努力を畜力に轉換せしめ得たことに歸するところが多いとされている。⁽³⁾

註4 常松榮「北方農業と農機具概論」（伊藤誠哉監修、北方農業研究、昭和一八年刊、二三八頁）。なお松野傳「開拓農業とプラウ問題」はこの問題を取扱つているが手元に得られないので引用出来ぬ。

北海道米作を北進し得た要因の一つとして水稻直播器がある。明治三十八年旭川の米武、黒田兩氏の考案によつてできた水稻直播器は、機械というほどのものではないが、直播によつて挿秧よりも成育期を一週間乃至二週間短縮し得るといふ植物生理學的可能性に對し、勞働經濟的な基礎を附與し、經濟的可能性をもたらし⁽⁴⁾た。明治四十一年以降上川地方が全道一の米作地になつたのは、そこが北海道一の氣候條件——夏期は短かいが高温——に恵まれているといふ自然條件に加うるに、直播器、適品種育成、金融、土功組合など各般の條件の整備によるものであるが、直播器の發明もまたこれらの條件の中に生れたのである。可能と必然との融合、要請と發明の條件の一致がアメリカ農業機械の場合と同じ型式で行われた好例である。

註5 「水稻直播器」北海道農事試験場彙報三八號（大正一四年刊）、同五三號（昭和七年刊）による。最初の型は踏足型といわれるものでこの型に起因するものが今日も大部分であるが、その後の改良により回轉式のものあらわれた。能率的な回轉式はより盛地のいきとどいた場合、すなわち農機具のより體系的發達に呼應するものであつた。

註6 「それまでは田面に定規をひき、播條を定め、その上に十數粒づつ點播するのを常とし、手間はほとんど挿秧とかわらなかつ

たが直播器の發明をみるや比較的安直な簡單な機械で一日六―七反より一町の植付けを終り得るにいたつた。坊主種を採用するにいたつた理由の一つは、芒がなくて直播器の操作が比較的容易だつたという點もある。かくして上川地方に直播を主とする労働當りの生産力のいちじるしく高い、したがつて經營面積の大きな農業經營が成立したのである(高倉新一郎「北海道米作史」前掲、北方農業研究、二六五、二六六頁)。

北海道では直播器を使用し得る技術的素地ができていたことが注意されねばならぬ。技術の體系化なくして直播器導入で失敗した例がある。昭和十四、五年頃滿洲密山附近の開拓地に直播器を入れたが、水田の耕起整地が不適當なため播いた種子が等距離に生えなくて手による散播に劣り、普及をみなかつた。水田耕起、整地農具の不適當なためであつた。北海道では、ブラウとハローが直播器を採用し得られるまで發達していたからではないかと考えられる。だが體系化はそれだけでは充分でない。近藤康男博士が指摘される如く「除草中耕用具と關聯併行して發明考案の要ある」べく、將來は「刈取用具と關聯併行して發達をとげ、もつてその機能を一層發揮し」なければならぬ(日本農業經濟論二八八頁)。この程度にまでは直播器は未だ體系化していないのである。労働節約の好例とされるいわゆる「ブラウ農法」は耕起過程から除草までの畜力機械化であつて、刈取は手農具、脱穀調製は石油發動機によるというように、和洋折衷のモザイク體系であつて、反當収益の低位と合せると、地域的には特徴あるとしても内地に適當した技術でもなく、滿洲に適當したものでもない。

六、一九二〇年代の農業機械化

歐洲大戦中の好況は、戦争終熄とともに一時終つたかの如くであつたが、輸出貿易の増加や、政治、投機熱の急昇、インフレーションなどによつて大正八年の中頃から財界は急激に膨脹し、戦時を凌ぐ大景氣を現出したが、大正九年、三月株式市場の崩落に始まる恐慌が出現した(東京政治經濟研究所、一九二〇―三〇政治經濟年鑑、四一五―六頁)。米價も大正八年に空前の高價を示し、米騒動まで起きたのであるが、恐慌に突入するとともに産業合理化運動が行われた。かかる名稱は未だ行われていなかったかもしれないが實質的には合理化運動であつた。農業に於ては前期末に用意さ

れていた動力機の説教、糶摺過程への應用と灌漑用途への強化が好例である。一部では意識的に耕耘過程を機械力で畜力に代替しようという試みがあつた。これは労力の不足がもたらした機械化でなく、役畜使用による費用節減によつて生産費低下をねらうところの機械化であつたことを特徴とする。費用節約的動機はこの時期に限らず、わが國農業機械化の動機に一貫してあらわれたもので、労働生産力の増加を主目的とする機械化は、日華戦争で初めて論争上に登場したのであつた。もちろん、副業奨励、農村工業振興などと通ずる農業労働のより高き燃焼が企圖され、その手段としてではあつたが、事實はただ單に生産費を低下させて、排除された勞力を實質的に犠牲とする機械化——一九二〇年代以降のアメリカに於ても同斷——が始まつたのであつた。

石油發動機を最初農業に用いたのは揚水機であつた。明治四十一年末に農商務省が調査した農業揚水機調査によれば合計一六三カ所のうち一三カ所は石油發動機によつて揚水され、蒸汽機關が壓倒的に多いけれども、これについては第二位にあつた。これを調製用に用いた初めは明かでないが精米機が急速に進歩したという明治三十年代にあるいは精米用に用いられていたかもしれぬ。しかし農業者がこれを用いるようになったのは動力用脱穀機の發明（大正六年）以後であらう。大正八年岡山縣會議長大原孫三郎氏と、大原農業研究所長近藤萬太郎博士は相い協力して、小型石油發動機を糶摺などに使うことを奨励したのは、初期に屬するものである。電動機も明治四十一年揚水機調査では二カ所であつたが、大正八年頃にはこの動力を用いて精米、糶摺を行う農家があらわれてきた。

註1 野間海造「農業機械論の分析」五八頁。

註2 大正八年には福岡縣三池郡銀水村の野口孝太郎氏は電力で精米、糶摺を行つてゐる。なお山口縣小郡町の吉濱重太郎氏は石油發動機を用いて灌漑、脱穀、糶摺を行つてゐた。道家齊「戦後の農業」大日本農會報、第四六四號（大正九年一月）九頁。

最初使用された石油發動機は、輸入品で主として米國製のものであつた。大正十年頃わが國にもこれを製作するも

のが、大阪、東京、岡山などにあらわれたが、農業用に供せられるものは、輸入品が多かつたらしい。農業関係の雜誌の廣告に掲載された初めは大正十年八月頃かと思う。國産品には粗悪品が多く、そのため農商務省が農業用石油發動機の適否審査をなし、従つて農機具の農家保有數量の調査を實施せしめるにいたつた。農政上農機具に對する關心の高まつたのが石油發動機の没入からであつて、今日まで石油發動機を中心とした一連の農業機械が、農機具の主流をなしているというのをかえりみると、全く興味深いものがある。農商務省の初期審査によれば、國産品の中にも優秀なものがあつたが、その比率は小さかつた。次期、三期審査となるにつれて國産品の方は次第に増加し、昭和五年には國産品の方が優秀となり、恐慌を期として輸入品は姿を消してしまつた。價格の問題もあるが、わが國石油發動機製作技術が、この期間に確立したことを示すものである。

註3 廣告の一例をとれば、左の如く調製用途を主としている。すなわち、

「Zエンジン」フエーヤベックス・モース會社製、一・五馬力、三馬力、六馬力、十馬力、十五馬力、二十馬力六種、連結機械、穀穀機、脱粒機、唐箕、精米機、製粉機、ポンプ、削機、梗材機、點燈用發電機其他種々（大日本農會報、大正十年八月號）
「インターナショナル石油發動機」米國インターナショナル・ハーベスター社製、一・五馬力、三馬力、六馬力、十馬力、用途、穀穀、稲摺、精米、ポンプ、豆粕削、製材、その他動力、重なる使用先、農商務省、東京府、廣島、神戶、栃木、福岡、岐阜、岡山、北海道、大分、徳島各農事試験場、其他郡農會（同、大正十年八月號）
廣告が地主勢力下の雜誌に早くあらわれ、産業組合や帝國農會の機關誌には遅れてあらわれたということも興味深い。

註4 匿名者K・Kなる者が記すところによれば「農家は數百金を水池に歸せしめるのみならず、附近の農家に恐怖心を起さす」推薦するものはZの一・五馬力及三馬力、アルファの二馬力及三馬力半、インターナショナルの一・五馬力と三馬力としている。いずれも輸入品である。（「農用發動機」の選擇について）帝國農會報一二の六、大正十一年六月。農商務省が優良農機具の審査、推薦を初めたのはかかる理由によるものである。

註5

	國産品	輸入品
大正一一年に推薦されたもの	四種	三種
大正九一一年各地農具共進會出品	五	一〇
大正一四年審査出品	四二	三四
推薦されたもの	一九	六
昭和五年審査出品	五一	七
同 推薦されたもの	一九	一

「優良農器具機械に對する調査」大正一三、昭和四及昭和七年版により集計。

發動機は明治二十年三吉電機會社が製作したのを嚆矢として（上林、上掲書、一二〇頁）國內で製作されたが、電動機はいつ頃から詳かにしない。揚水機調査についてみると明治年間に据付けられたものはすべて輸入品で、大正末期になつてはじめて國産品が据付けられているのを見ると、そんなに古いものではなからう。歐洲大戰中水力發電所の急激な増設は、大正九年恐慌に突入するとともに、真先に電力相場が崩落し、十年頃から電力過剰が問題となつた（一九二〇—三〇政治經濟年鑑三九〇頁）。電動機と石油發動機の原動機としての機能はいずれも回轉動力を供給し、人力に代替するといふ性質では同じであるが、電動機は電力線の存在と据付位置の固定性に於て農業動力として汎用性に於て石油發動機に劣つてゐる。しかし耐久力、取扱の容易なこと、故障少く、修理費を含めた經常費に於て安價である點はすぐれている。電動機使用への經濟的條件は、大正十年頃石油發動機よりは好條件であつたらしい。その上過剰電力のはけ口として、地域的であるが、電気供給者は農村に電気供給をなす企畫をもつた。それにもかかわらず電動機の普及が附表一二、一三にみる如く石油發動機に立遅れたのは、農作業への利用用途が當時立遅れていたことに起因するからで電動機は大正末期以後急速に増加している。動力用作業機の統計は昭和二年以後しか得られないが、原動機

の利用は回轉エネルギーをそのまま用いるものであつたことは原動機の廣告の示すところからも想像にかたくない。當時輸入の激増した豆粕を處理する削機、精米用のゴムドースの使用は一馬力半では不足し、二馬力を要する（K・K 生上掲、二八頁）というのはこの間の事情を明かにしている。脱穀機の如く筋力で處理できるものもあつたが、筋力では馬力を多く要し處置しにくい作業機があらわれたということすなわちこれである。アメリカでは多數の役畜を附した作業機では作業に不便で、畜力以上の強力な原動機を要求するという必然性がガソリントラクターの農作業に用いられる一要因をなしたのである。その現象と相似であるが、きわめて矮小な形態をもつた現象がわが國でみられるのは興味深い。かかる作業は畜力用原動機によつてもなすことができるが、わが國の役畜飼育は一頭を原則とし、牽引の場合も一頭曳が普通である。ところが一馬力以上の回轉力には一頭曳の畜力原動機では、出力困難である。二頭以上を附する畜力原動機を考案した例をあまり聞かないのは、知らず知らずの間に一頭曳きを結果するわが國役畜保有の社會經濟的條件を反映していたのである。いずれにせよ筋力以上の出力を要する場合畜力機の考案、製作、利用の段階は、世界經濟の供給する定置式動力機によつてとびこされてしまつた。一九二〇年代のわが國農業機械化を特徴づけるいちじるしい現象の機軸はここに存する。

大正七年の米騒動は米價調節なる直接手段にうつたえられるとともに開墾助成法（大正八年）や外地産米増産計畫その他食糧増産政策となつた。この一つとして、當時アメリカで急激に農業に利用せられるようになったガソリン・トラクターが注目をひき、開墾用途にふりむけるために試験用として取寄せられ、ガーデン・トラクターも同時に取寄せられた。トラクターが農商務省によつて輸入されたのは、大正八年九月から翌年にかけてであつて、フォードソン二二馬力、ベスト二五、六〇、七五馬力などであつた。これらは神奈川、山形、秋田、千葉、栃木などの開墾地に次

次に廻送、貸與され作業した。同時に拔根機も貸與された（大日本農會報、四六七號、大正九年四月、四三頁。）それらと前後して輸入されたガーデン・トラクターは、ピーマン、キャンケード、シーマーの三つで最後のものはスイス製であつた。呼稱馬力は三―五馬力で、水田耕起用として用いようと企圖されたものであつた。同時に民間の貿易業者がこれらのものを販賣したのであつた。雑誌の廣告によれば大正十年九月が最初である。

註6 「ガーデントラクターを改造して水田向のものを作らねばならぬ。」「ピーマン、キャンケード、シーマーの三型を購入して目下試験中」である。「四、五馬力のものだから深耕は望まれぬ。」岡田幸生「農業勞力補給策としての改良農具普及の必要」大日本農會報、四八八號（大正十年十一月、特輯號）

註7 廣告のはじめは「ユニチカトラクターである。その説明に、「自動農耕機は、牛馬を用いずして田畑を耕す機械にして」「牛馬耕に比較して低廉なる費用と短かき時間を」もつて作業できるとし、馬力、三馬力半、牽引馬力二馬力半、工程、鋤起一日三反歩、燃料約四升で三・二〇圓、機械油二〇錢、保存期間十年、價格九八〇圓であるとしている（大日本農會報、大正十年九月號）。この機械は貿易商白楊社の販賣にかかわるものであつたが、ピーマン（野澤組）、シーマー（双益社）も同様販賣されていた。

ガーデントラクターは「勞力補給對策」として採用されたものであるが、實際は勞賃騰貴對策に外ならぬ。農業勞賃の對米價騰貴はむしろ外米相場との關係であつて、牽引動力として充分な頭數の役畜、勞働力として充分な農村人口が不完全にしか働けないというより基本的な生産關係のいたすところであつた。この對策としてのガーデントラクターの經濟性は勞賃對策を解決するにも足りず、いつとなく消失してしまつた。

註8 この機械が經濟性を得るには先ず機械が優秀でなければならぬ。優秀性をしめす機械の代表的指標たる能率は期待する以上のものではなかつた。例えば愛知縣農事試験場の試験によると、ピーマン・トラクターは一日の耕起碎土效率は一反であつて所期の三分の一にすぎず、一時間以上の繼續使用に耐えなかつた。しかも濕田には使用できなかつた（中村忠次郎、廣島農業一七の一、昭和十四年三頁）。その上機械の償却費、修繕費、燃料費、修理の作業時期に間に合わぬ場合の損失、運轉技術獲得に要する失費などが、耕馬飼育費及勞賃支出から馬糞の肥料的價値を差引いた金額よりも安いときに成立する。だがこれは一にかか

て機械が實際に田畑に用いられることとその效能の優秀さに依存する。この點で及第せねば問題とならぬ。岡山縣兒島郡干拓地方では役畜飼育が困難なためであるが、この機械の中シーマー（ユーチリターやピーマンと異りこれはカルチベーターである）にかたどつた自動耕耘機となつて昭和の初めに實際に使用する者がでて、その後の普及をみたことは周知の通りである。（吉岡金市日本農業の機械化、一三二頁）農林當局は大正十四年に施行された「優良農機具普及獎勵規則」にもとづき助成金を交付して輸入ガリデントラクターの購入を奨励した。この助成金によつて各試験場に購入していわゆる試験をしたが、この機械がわが國農業に不適當であるという結果となつたものとみえる。廣島縣試験場は大正十五年助成を得てユーチリターを購入したが、當時岡山、石川、岐阜、愛知、滋賀、大阪、關西の各試験場もこれの試験をしていた（中村、上掲書、三頁）。

小型ガリデントラクター試験結果と關連するものと思われるが、昭和三年農林當局はケーブルトラクターの懸賞募集を行つた。應募點數は僅か一八點で、その中入賞五點であつたが、その普及には力こぶを入れ、昭和五、六年頃長野縣には試験的以上の臺數が導入された。ケーブルトラクターはイギリスやドイツで根菜類栽培を目的として發達したもので、深耕が反當收量を増進した場合に有效な成績をのこした。臺灣の製糖會社がこの式の蒸汽すきを用いて甘蔗の反當收量増に成功した例があるが、水稻の場合深耕は必ずしも收量を増加するとは限らない。ケーブルトラクターは、昭和八年以降十四年までの農林省の調査には各府縣一、二臺程度を所有するだけで、試用せられてにすぎない。

このように言がイニシアチブをとつたトラクターの類は成功をみず、岡山で民間から生れた自動耕耘機となつて使用され、喧傳されるにいたつた。岡山はかくして今日においても自動耕耘機使用ならびに生産の中心地である。

註9 農林省委託ケーブル式耕耘機懸賞募集成績概要、大日本農會報、五八〇號（昭四の三）

註10 岡山縣の自動耕耘機普及臺數は、昭和十二年には全國の八七パーセント、昭和十四年には四二パーセント、昭和十七年には三〇パーセントが集中している（昭一四、優良農機具共同作業場普及状況調査、及昭一七第一次農林省統計による。それより前

の統計あるも信憑性なし。昭和一四年岡山縣農事試験場で行われた耕種機比較試験に出品した機種一八中間山縣で製作されたものは一四であつた（岡山縣農試、小型自動耕種機比較試験報告）。別の資料からあつてみると當時全國に二三カ所の製作所があつて、その中一六ヶ所は岡山縣内に分布していた。

官廳指導の誤算の一つは畜力用原動機の奨励である。原動機の普及と速度の大きいのをみてとつた官は、回轉用エネルギーとして畜力利用を企圖し、大正十四年大日本農會に委託して畜力機の懸賞募集を行つた（昭和四年版、優良農機具に関する調査に發表）。畜力原動機は嚴密な意味では原動機でなく、配力機であり、單に役畜の牽引エネルギーを回轉エネルギーにかえるだけのものである。役畜の牽引馬力を回轉馬力に轉換すると五―七割しか効率を發揮できない。したがつて一頭當出力は常態で半馬力乃至〇・七馬力であつて、半日以上連續使用に耐えないから、これをもつて作業する作業機の種類が限定される。これまで發明された畜力機は二頭曳で、アメリカのように八頭も附するというようなものではない。揚水機や小型の穀摺機ならこれが用いられるが、石油發動機や電動機のように回轉動力源としての萬能用途は求むべくもない。その臺数は第一表（前號一〇一頁參看）が示すように、地域的には増したところもあるが、全國的には最初の調査年次たる昭和二年を最高として減少の一路をたどつてゐるのである。農家の役畜使用法が變り、安價な小原動機の供給が杜絶するという條件が作出されなければ、特殊の場合の外、普及の見込が少ない。

註11 畜力原動機は昭和二年岡山縣は全國首位で、全國臺數二六パーセントを占めていたが、昭和八年には臺數が五分の一に減り、全國中のパーセンテージも九パーセントに落ちた。昭和一〇年には鹿兒島縣が突如として一位になり、全國臺數の三一パーセントを占めるにいたつたが、一四年には急減し、三〇分の一、全國臺數も減つたがその三パーセントとなつた。鹿兒島縣の場合には製新用途に使用されたからであるという。兩縣の場合とも盛期の短命なりしことは驚くべきものがある。

しかし一方役畜の用途を推進する農具が、民間の發意で着々作られ、大正末期に役畜用途の能率を増進した一例をあげると大正十二年頃から北陸水田で用いられた改良馬鍬である。このものはデスクハローを水田用に改められたも

ので、整地に好適したもので（森岡六、上掲書、一三八頁）、北陸地方の水田牛馬耕率を高め、一戸當役畜飼育頭数を増加せしめた。動力機時代の中期にはいつて、有畜農業の奨励とともに漸く盛んとなつた畜力用水田中耕除草機は、大正十一年岡山縣農事試験場で考案されたのを最初とする（同書、一四七頁）。著名な和すき製作所が、各種各様のすきを多く製作し、販路を擴張したのもこの時期に屬し、農機具の量的な普及面からみるとこの時期は動力機の浸透初期たるよりは、畜力用農具の發達として特徴づける方がむしろあたつてゐるであらう。

大正九年以後の不況に對し農業者の對處したところは、廣表の加工面に進出し、いわゆる農業の多角化であつたといえる。養鶏、副業などへの進出はその一つであるが、精米、糠摺などの作業を營業者にまかすだけでなく、農業者自體でなすこともその一つであつた。原動機がこの役割を果すのに有用であつたことはいうまでもない。元來消費者本位に立法された米穀法（大正十年公布）も、第四六議會（大正十一・十二年）でとり上げられた農村振興なる農村不況を克服し、農村保護的觀念が曙光を浴びるに及んで、施行方法を考え直す要があつた。産業組合法を改正して、金融、販購買面に對する農業者の進出を可能ならしめたが、豫算面で直接的援助が實施されたのは大正十四年である。乾蒔處理、副業奨励、優良農機具普及奨励、火力乾機裝置助成などはその一部である。優良農機具の奨励は、栽培、收穫、調整及び加工に使用する機器の優良なるものを普及するため、府縣に専任技術員をおき、農機具の購入や貸與をなしあるいはその實演などをなさしめるのを目的とするものであつた。目的は見事にのべられてゐるが、實際は多くの場合農機具關係の職員が配置され、農機具に對する行政網がしかれた程度ではないかと思われる。明治中期以來耕地整理や灌排水施設に投ぜられた直接的國費助成にくらべると、一般農機具に於ては大したものではあり得ない。だが多くの如き農機具に對する行政上の關心は、農機具の普及、宣傳に效果があつた。

原動機の出現にともない動力用作業機がこの時期に多く改良、發明、普及した。優良農用機具に關する調査によれば、大正十三年に優良とみとめられた五種の動力脱穀機中三種は、昭和四年にはもはや優良とみとめられなくなつたのである。如何なる考案か審かになし得ぬが機械の新陳代謝は進歩が急速に行われたことを意味する。槌摺機は大正十二年ゴムロールの發明により更に著しい新陳代謝を示した。精麥機、槌摺機、製粉機、製繩機など一連の穀作に關する機械がこの時期に原動機とともに發達したが、畜産用機として動力用飼料切斷機がこの時期に登場した。サイロが畜産經濟に及ぼす影響はその成立をほとんど左右するものであるが、サイロは飼料切斷機の發達がなければ成立せぬ。一時間に二トンの青刈とうもろこしを切斷して、地上數米のサイロに收納することは人力では不可能なことである（北海道農試、彙報五四號參照）。

昭和二年以後に於ける動力用作業機の統計は附表一四、一五の通りであつて、増加の速度の大きいのに一驚する。だがそのすべてが原動機の總數より少數であつて、原動機臺數との比率をもつて示すと槌摺機の比率が大きく、脱穀機、精米機これにつき、揚水機はさらに小さく、製繩機以下のものはこれよりもさらに少ない。増加率の大きいのは、脱穀機と縦型揚水機であつて、その一つ一つについて多少の解説を試みる。

一 揚水機。灌漑用に用いられるものに渦卷型、縦型、プロペラ型などあるが、最後のものは少ないし、統計上からも落ちている。渦卷型は揚水能率が高いが、裝置が水中にあるため淺水であると都合が悪いので定置用として用いられ、したがつてその動力は電動機、蒸汽機關、ガス機關などを用いる。これに對し縦型は淺水でも用いられるから踏車などと共に抽水用を使用され、したがつて可動性の多い石油發動機を動力源とする場合が普通である。^(註)統計の示すところによれば第八表の如く、縦型の方が累年多くなつてゐる。しかも石油發動機の多く分布してゐるところに多

第8表 縦型揚水機臺数の揚水機臺数に於ける比率の推移

年次	岡山	宮城	新潟	滋賀	佐賀	全国
昭和2	84.0 [%]	37.1 [%]	25.5 [%]	7.3 [%]	29.5 [%]	35.9 [%]
6	92.3	38.0	33.9	12.9	33.6	49.4
10	92.6	53.5	19.1	27.4	62.2	49.5
12	93.0	63.3	42.7	35.9	85.2	58.9
14	92.8	46.8	43.3	34.9	98.0	60.1
17	99.3	63.0	42.6	36.1	91.1	58.5

備考. 資料(附表12)と同一。各年度とも各縣保有揚水機臺数を100とする。

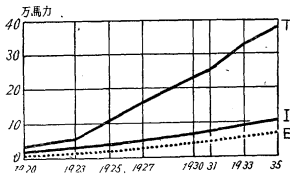
く電動機の普及することの多い地方に少ない。統計上は明かでないが、石油發動機が抽水用灌漑に多く用いられているのは例示をまつまでもなく明かであろう。

註12 縦型揚水機のもう一つの特徴は揚程の高い場合で、揚程の高い場合たとえば掘抜井戸のような場合は渦巻型は不適で定置用の場合でも縦型を用いる。したがって縦型揚水機の使用が盛になることは必しも移動用途のみが盛になつたとすべくではなく一部定置式に用いる場合もあるであらう。しかし灌漑用に深井戸を用いることはまれであつて——水温が冷くて灌漑用途には温度を高める施設がいるであらうし、その他の施設を合せて失費を考慮するとむづかしい——縦型揚水機の増加は、石油發動機を動力源とする半移動式灌漑施設の増加とみて大きい誤りはなさそうである。

動力として主要部分を占めていることがわかる。第五圖に示すように灌排水用機械力と農家の保有する水車を除く總機械力とを比較すると、灌排水動力は次第に總動力中の比率を低くしているとはいへ、大きな部分を占めている。灌排水統計は五馬力以上の設備をするものについてなされ、定置式のもののみであるから、移動揚水施設たる石油發動機や定置式でも小馬力の電動機を加えると、大正九年頃は農家の保有する機械力の大部分が灌排水用であつて、昭和五年頃に於ても、おそらくその馬力数の三分の一が灌排水用に供せられたといひ得られよう。

註13 農林省と電氣局の農用電動機の統計にはかなりの食い違いがある。附表一七に見る如く、臺数に於て概して電氣局の方が

大きい、馬力では小さくなっている。農林當局の調査には、準農家はもちろん、行政機關の施設するものでも農業用途のものは加えられるものもあるかとも思われるが、昭和十二、十四年度にみる如くこれを區別した統計でも農家据付馬力数は農林省の方が大きくなっている。調査方法が明かでないので断言できぬが、兩者とも騰取又は申告制をとつたために、料金に關係する電氣關係では馬力が過小に申告されているのではあるまいか。



第5圖 農家保有原動機動力(T)と灌排水用原動機動力(I)の推移、(E)は灌排水動力中電動機の馬力数、附表7及12より作成。

二 穀物脱穀・調製用具。この時期に脱穀機の増加速度は縦型揚水機

について大きい(附表一四参照)。穀摺機はこれに次ぐがいずれも四カ年ではほぼ二倍になつていて、電動機の増加率には及ばぬが、石油發動機のそれに勝つてゐる。内燃機関に對する比率をみると穀摺機も壓倒的に多いが、脱穀機の比率の増大はもつと早い。精米機は兩者に劣り、増加速度も大きくない。これらの統計は原動機が脱穀、調製用として進出してゐる過程を示すものに外ならない。すなわち、脱穀、調製過程の最初は穀摺機が先行し、これについて脱穀機が進出し、精米もかなりな程度で農家自らこれを行うようになったことである。附表一八及び一九が示すようにこの時期の動力用機械は、明治年間の手機具に比し、穀摺、脱穀に要する勞力を三分の一乃至二分の一に減少せしめた。脱穀は野外作業が主で、穀摺、精米、製粉、製繩などは屋内作業を主とする。石油發動機は主として野外で、電動機は屋内で用いられるから、これら

の作業機には、地域的に變差はあるけれども、連結する原動機の種類に自ら傾向があらわれているであろう。

七、一九三〇年以降の農業機械化

昭和五年三四半期に端を發した農業恐慌にはじまり、今日にいたるこの短い期間に、農業は恐慌と戦争と終戦ブームなる大變動にさらされ、機械化は不完全ながら農作業の技術を社會的水準において變革したといえる。電動機や石油發動機を自ら使用しなくても知らぬ農民はいなくなつたであらうし、そなえつきたいと思わぬ農民もいなくなつたであらう。昭和五、六年頃わが國石油發動機製作工業が外國製品の水準に劣らぬものを生産できるようになつたこと、製作者が東京、大阪の如き工業中心地の外にも起つてよい製品を安價に且つ大量に供給し得るようになつたこと、すなわちこの工業の確立は石油發動機の農業への浸透をルートにのせたのである。はつきりしたことはわからぬがその他の作業機製造もこの頃やつと工場制度が確立したのではないかと思う。農業機械化の條件の一つとして農機具が工場生産されることは必須條件で、アメリカに限らずその他の機械化が進行した諸國でも、農機具工業の確立と機械化はあいともなつてゐるようである。この時期に役畜利用も漸進的であるが進歩し、定置式動力機の進出はさらにめざましく、その用途の多角的汎用性は役畜の飼育困難な地域に部分的ではあるが耕耘過程にまで進出する勢いをしめした。戦争下の農業勞力事情、ことに青壯年男子のその減少、農業資材の不足、農産物の需要増などは、機械化を進展させる環境と方向づける條件を提供し、これに政策がからみあつて、終戦まで推移したが、終戦後この環境は戦時下と變つた様相を示した。工業の進歩、國內農業生産の經濟上の意味の増加はなканずく重要な機械化の環境を形づくるものであつた。

この時期の最初に始まつた農業恐慌は、世界恐慌と金解禁とによつて挟打ちされ、その上たまたま豊作となつて、大正年間に始まつた外地米の増産計畫の結實とあいまつて、米供給の過剰となり、貿易の不振は生絲のおびただし、滞貨となつて、二大農産物価格は暴落した。農家負債は増加し、工業からしめ出された失業者は農村に復歸し、農業生産條件はいちじるしく悪化した。議會は米穀及び繭價の安定に關し多大の關心を示し、日華事變にいたるまで、米穀法の改正、米穀統制法、米穀自治管理法、絲價安定補償法發動、産繭處理統制法、重要肥料統制法など一連の價格統制を通じた政策が實施されるにいたつた。かくの如き價格、市場統制の政策が實施せらるる一方に於て、農村更生運動なる恒久對策が講ぜられた。昭和七年農林省に新設された農村更生部はかかる意圖の下に、主として生産増強を内容とする「農山漁村經濟更生計劃」を町村毎に樹立するものであつた。増産は市場への見透しなくてはならぬと但し書きされていたが、町村で經濟上見透しが出来るか否か、矛盾をはらむものであつた。この中に機械力の利用、畜力利用の増進、作業の共同化などがあり、農業機械化に對し政府の關心が助成を通じて高められた。補助金は、共同作業場を設置し、あるいは農家が共同して購入する場合に交付せられるのであるが、補助金慾しさに共同したものもあるが、原動機や各種動力用作業機が共同的に購入されたものはかなりの數量になる。農業團體の施設する共同作業場だけでも、これに設備した原動機の臺数は總臺數の二割前後になる（農業器具機械並共同作業場普及狀況調、昭和十四年三月刊による）。政策は農業機械化促進に寄與したものである。

しかしながら農業機械の大部分は、農家自體の發意と資金によつて購入したもので、發意に對し指導獎勵の影響あり、資金に對し産業組合などの寄與があるにしても、經濟法則が貫徹しなければかくの如き發展はあり得ない。機械を使用する方が、勞力投下を舊來のままで維持するよりも安價となり、生産費を引下げた。そのみならず排除さ

れた勞力を他に轉用し、土地利用度を増進し得たのである。農業勞賃（附表六、前號一七頁）、農機具價格（附表二〇）の昭和五年を中心とする變動をみると、一九二〇年代に比し低下傾向を示しているとはいへ、それは對比米價、對比物價指數的には水準以下でもなく以上でもない。しかも農業生産物は過剰であつて購買力が低下している。いわば農業生産條件は惡化しているにもかかわらず、動力機の進入が漸進したのは、單に生産費引下に働いたのみではなく、排除された勞力を土地利用度の増進に轉用させることが出来たからである。轉用しなければならぬから動力機を採用したという方がより正確な表現であらう。

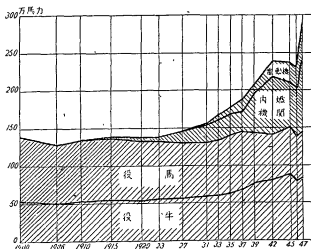
註一 かかる土地利用度の増進は地域的に實證された例がある。岡山縣興除村では、動力機の進入した頃から（一九二〇年代）水田裏作小麥や蘭草の栽培面積が増加し、調査農家によつては機械の採用により經營面積が増加し、季節的雇傭勞動力も増加している（吉岡金市「農業經營に關する調査」日本農業の機械化附録）。動力機及自動耕耘機の採用は勞力節約的、生産費低下的に働くよりも、これによつて土地利用度を増進させ、雇傭勞力の増加も辭せぬという、いわば土地生産力増進的に働かしている。佐賀縣では、灌漑に電動機揚水が導入せられるに及んで、稻の移植期を引下げ、三化めい蟲の害を免れることができたが、品種の變更、多收栽培方式の採用により田植の雇傭勞力はかえつて増加し、動力脱穀機の採用は、秋の勞働を節約して裏作小麥の増反を可能にした（鎌形勲、上掲書、二三二—二五八頁）。佐賀の場合機械化はより明瞭に土地利用度増進の手段として行われたといつても差支えない。

この時期で農機具發明及び利用上注意すべきことは、すでにふれた通り國產石油發動機が確實且つ安價に供給せられるようになったことが先ずあげられねばならぬ。電動機の利用も一般化し、動力用作業機の種類が多くなり、農機具のカatalogをみると動力用脱穀機を例にとれば、一臺四十圓くらいものから三百圓前後もするものまであるという風に多型化し製作者も各地にひろがり、容易に動力機及びその作業機を購入・利用・修理し得られるようになったこと、これが第二にあげられるであらう。このことは多くの改良を行わしめるとともに機臺の堅牢性を増さしめた。

ゴムロール攪拌機の普及もこの時期で（吉岡金市「日本農業の機械化」三三頁）、脱穀、攪拌過程の機械化が、小型動力機の能力で最高水準に近ずき得たことが第三にあげられねばならない。明瞭に實證していくのであるが、水田用畜力用作業機、和すき、その他一連の農具が牛馬耕を擴張するにふさわしいように、量的にも質的にも進歩したのではないかと思う。これが第四、最後に局部的であるが、質的な變化がみられたことである。自動耕耘機や動力噴霧器、畜力用除草機というような耕耘過程に於ける農機具の進出がこれである。農業機械化というと、最後のものがいちじるしく強調されて、わが國農業の大勢に關係大なる機械化が背景に押しやられる感が深い、質的變化を注意し、將來の見透しを得るとともに、全體を綜合的に觀察することが同時になされねばならぬ。機械化分析はまさにかくの如き方法でなすべきである。

昭和八年には農業恐慌は、これを脱却し得られる見とおしがみえはじめた。しかし原動機の増加速度は一路邁進するとはいへ、大正末期の趨勢と同じであつた。ところが昭和十二年日華戦争が始まるとともに増加速度は急激に加速化した。附表一及び一二を、見易くするために作圖したのが第六圖である。この圖は明治三十三年（一九〇〇）から昭和二十二年臨時センサス（一九四七）までほぼ半世紀にわたる推移を示すものであるが、ここで指摘できることは原動機の馬力が昭和十二年（一九三七）を境として急激に増加したこと、最近の農家裝備動力が畜力と機械力とほぼ匹敵するということである。

畜力はわが國農業機械化の時代別をするときに指標となり得ないことはのべた通りであるが、圖によれば、わが國の役畜構成が漸次變化し、しかも昭和年代、原動機が浸入するとともに緩かではあるが加速度的に變化しているのであつて、このことは畜力が耕耘過程でますます必要になつたことを示すものに外ならぬ。統計の示すところによれば



第6回 わが國農家裝備の役畜及原動機馬力数の推移，

附表1(役畜)及11表(原動機)より作成。

北海道のように馬の多いところでも、役牛の頭数が漸増している。アメリカでトラクターが普及すればするほど、小型萬能型がふえるように、わが國では馬から牛へと役畜の小型化が進行している。戦争の影響も大いにあるが、この傾向が今次の大戦前から現われているということは、戦争の影響、軍馬徴發、というばかりでなく、動力機の浸透と関連を有すると解釋できる。畜力用作業機が發達するにともなつて役畜構成が牛より馬に移行し、役牛は皆無となり、動力機が浸透すれば馬の頭數も動力機によつて代替され、役牛が復活するなどということがないのがアメリカやドイツの場合であるが、わが國では逆行している。これもわが國農業機械化の特質である。

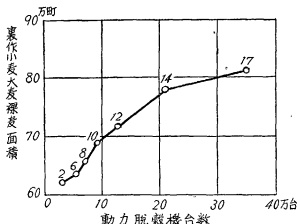
戦時下畜力構成が變化したと増加したことは、飛躍的ではないが、明かにみとめられる。原動機は飛躍的に増加し、適確な統計はないが自動耕耘機も増加したことは確實である。附表二によれば、日華戦争の最中、このものの利用は二千—三千臺で、昭和二十年には一萬臺に達したそうであるが(森周六、上掲書、二二七頁)、一臺の馬力を三馬力と推定しても合計三萬馬力で役畜の百四、五十萬馬力

にくらべると大端を支配する牽引エネルギーではない。それだからといつて無視するのは間違いで、今日府縣の需要高が相當大量であるの（¹）をみると、經濟性は燃料入手の條件を除けば確立されたといつてもよいのである。

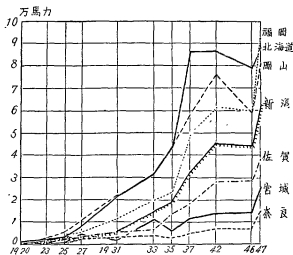
註2 自動耕転機はその機能に於て牽引能力に於てガソリントラクターと峻別さるべきものであつて「步行機関すき」又は「步行機関カルチベーター」と稱する方があつてゐる。農林當局の統計はケープトラクターとトラクターを區別しているが、單にトラクターとして一括すべきではない。また數量も岡山縣農會の調査とかなりの距りがあるので、この表から自動耕転機の全國的普及状態をつかみ出すのには注意が要る。

註3 昭和二十二年府縣の要求する自動耕転機の生産需要量は一、四五〇臺であつた。ところが二二年の四月から九月にいたる半年の生産実績は一、六〇八臺である。需要、生産ともに驚くべきものがある。

原動機の脱穀・調製・複摺過程への進出は驚くべきものがある。昭和十四年には動力機臺數の七割に及ぶ動力用脱穀機が普及し、昭和二年の七倍に垂んとしている（附表一四及一五）。複摺機や精米機も三倍前後になつてゐる。電動機の取付臺數についてみれば、昭和元年當時この用途に供するものが總取付臺數の半ばに達しなかつたものが十四年には七四パーセントに達し、取付容量も二一パーセントであつたのが三四パーセントとなつてゐる（附表一六）。このような收穫期の勞働を解放する機械化は、收穫期の勞働を他にふりむけることを可能にした。第七圖が示すように、裏作麥類の作付と動力脱穀機の臺數は戰爭中平行して増加しているが、裏作麥類が急激にふえたのは獎勵と價格と肥料増加によるだけでなく、動力機が秋期勞働分布の山を低くしたことに起因する。小麥増殖一千萬石の計畫實施の當初、大麥からの作付轉換が行われたが、一千萬石を突破して一千五百萬石になつたときには、大麥もまた恢復したのである。大麥から小麥への作付轉換によつて減少した大麥の作付は昭和十七年になつて初めて恢復した。小麥の減反なくしてこれが行われたのは動力機の効果でなければならぬ。



第7圖 水田裏作麦類作付面積と動力脱穀機臺数の相関
(图中數字は昭和年號數、例えば2は昭和2年度脱穀機臺數に對する3年度麦類作付面積以下同じ)



第8圖 8縣に於ける原動機馬力數の推移、資料附表11と同一のものより算出。

第八圖は選擇した諸縣の原動機馬力數の年次的推移をみたものである。馬力數の小さいところでは逆轉もあるが、昭和十二年から概して急激な増大傾向をしめし、終戦とともに低落、戦後再びふえている。昭和の初期機械化の進行した岡山縣に於て、終戦時の低下がいちじるしくあらわれているのは、ある程度動力機が飽和状態に達したからである。地域差は簡單ではなく、奈良縣のように反収の高いところも、その逆の宮城縣も相似た増加曲線をえがいて

おり、労働者當り畜力裝備の最も大きい北海道で機械化が激しかったり、機械化進行の地方差ははるとりどりの感が深い。一地方の事情だけで全般を推すほどわが國の機械化状態は平均化されていない。各縣の動力機の内譯、電動機と内燃機關の比率がどのようになっているかということは圖上省略したが、機械裝備の大きいところをとつても岡山、北海道は石油發動機が壓倒的に多く、福岡縣の如きはさほどに高くない。新潟縣は昭和十二年頃内燃機關の馬力と電動機のそれは匹敵していたが、十七年には四六對五四となり、二十三年には二九對七一というように變化している。思付いたものだけでも、作物、地形、用水、農機具商の分布、電力供給者の如何、牛馬飼育の難易、土地關係、市場距離、それに氣候というような條件が各地各様であるから、増加曲線をえがく點では共通していてもその要因は同じではない。

これらの要因のうち農業労働力並役畜頭數と原動機及び主要作業機の關係を、日華戰爭の最中に調査した農林省の統計によつて分析してみたい。附表二二及び二三はその指數的表現を要約したものである。表についてみると、

一 農業従事者。比較に便ならしめるため十六歳以上の男女で、専業者も一時的な農作業従事者もひつくるめて計上し、全縣にみたないものは調査數の全縣に對する比率で除して修正を試みた。この修正は以下同斷である。農業従事者は、全國的には昭和十五年には前年より減少し、十六年はやや増加したが、十四年に劣る。全國的傾向と一致しないものは、奈良、岡山、佐賀の各縣で、いわば農業縣で軍需的産業の多くないところである。同様な事情の宮城縣では減少している。勢力の質についていえば老朽化が行われているが、簡單のため捨象した。

二 役畜。労働力當り役畜頭數は各縣でかなり差違があるが、北海道を除けば他はかなり低いのである。同じ資料から昭和十六年に於ける労働力當り役畜頭數をみると左の通りである。

北海道 宮城 新潟 奈良 岡山 福岡 佐賀 全國
 〇・二七 〇・一七 〇・一一 〇・一一 〇・一九 〇・二二 〇・二三 〇・二五

牛は福岡を例外としていずれも増加しているが、馬は役畜の少ない奈良では急減し、その他の地方では増減とどりである。役畜頭数合計に於ては福岡に減少がみられるが、他はいずれも増加し、馬が牛にかわりつつあるばかりでなく、總數では増加している。牛の増加が多いので役畜の總馬力數も福岡を除いて増加している。

三 動力機。石油發動機と電動機の二種を動力機としたのであるが、昭和十六年に於ける千勞働單位當り普及臺數は左の如く地域的に大きな變異がある。

北海道	宮城	新潟	奈良	岡山	福岡	佐賀	全國
電動機臺數	四	四	四五	六	二	七	七
石油發動機臺數	三九	九	一四	一二	五〇	五一	五四
右合計馬力數	一五八	四三	七一	四八	一三三	二〇四	一二三
備考	馬力數は昭和十二年及十四年の農機具普及狀況調より傾向を求めて推算す。						
							六〇

奈良、宮城はもちろん、機械化が進んだかの如き新潟でもその勞力支配馬力數は全國平均以下であるか又はそれよりあまり高くない。總馬力數の高い福岡、北海道、岡山は勞働力當り支配機械力も大きい。電動機臺數は北海道と佐賀で減少の徵があり、石油發動機は岡山と新潟とにおいて減少している。

四 作業機。主なるものとして、脱穀機、穀摺機、揚水機と自動耕耘機がえらばれている。揚水機は北海道では減少しているが、他では増加している。この理由は理解に苦しむが、揚水作業に於ける機械化が北海道を除いて進行していることをもの語るものである。脱穀機は十五年に一時減少をみたところもあるが、十六年には増加をみせている。穀摺機は十五年と同數であつて、脱穀機と同様足踏みをしているが、十六年にも十四年の水準以下に止るところが

ある。岡山と奈良がその例外的なものであるが、兩者の事情は異なる。岡山では穀摺機はすでに普及し、昭和十四年の農機具普及状況調によれば、営業者の穀摺機をもつものは奈良では總數の五六パーセントであるが、岡山では一六パーセントにすぎぬのであつて、奈良の場合穀摺機臺數の減少は直ちに總臺數の減少とはいひ得られぬ。いずれにしてもこれら三種の作機は概して増加傾向にあつて、機械化進行の指標となし得られる。

自動耕耘機にあつては、増減の幅の廣いことは他に比をみない。これは分布が極めて不均一で僅少の臺數の増減が指數を大幅に動かすからである。試験的に入つた宮城、奈良などで減少をみているのであつて、試験時代を経過したところでは急激にふえている。

動力機の増減と作業機の動きとを併せてみると各地各様の特色があらわれている。たとえば北海道では電動機の減少に應じて揚水機が減少しているが、佐賀では關係ない。これは揚水機の種類が固定的な渦巻か、移動に適する縦型かによつてきまるのである。他の一例、新潟や岡山では石油發動機の減少があつても脱穀機や穀摺機は増加している。これも事情は全く異つてゐる。勞働力當り臺數が新潟の三倍も普及した岡山では石油發動機用の燃料が隘路となつて臺數が恐らく減つたので、臺數は減少したが、それでも十六年度に石油發動機一臺當り脱穀機は〇・九臺、穀摺機は〇・三臺以下である。石油發動機がより效率的にこれら作業機の臺數は電動機のそれと併行するのである。一臺當り脱穀機は四・四臺、穀摺機は二・八臺もあつて、これら作業機の臺數は電動機のそれと併行するのである。

五 畜力及び動力機との關係。附表二三に馬力なる公約數で綜合的にこれを表わしたのであるが、合計馬力に於ては、北海道の勞力當り馬力數もつとも高く、一人當り〇・三馬力（十六年）となつてゐるが、機械化率の高い福岡もこれに近く、佐賀、岡山がこれについてゐる。電動機の進入がいちじろしいといわれる新潟も機械化率は五〇パーセン

ト前後であるのにもかかわらず全國平均以下で、古い型の宮城にも劣っている。奈良の馬力が最も低いのは、近畿型の特徴でもあろう。機械化率は福岡、岡山に高く、勞働力當り馬力の多い北海道では低い。勞働力當り馬力の高低と機械化率は地域的に色々に組合わさつていたのであつて、わが國農業機械化が各地各様、多型的であることを思わせる。機械化率の年次的推移は全國的には進行しているけれども、岡山、奈良、宮城などは減少している。福岡は反對に恐ろしい勢でふえてゐる。

直接耕耘に用いられる動力は役畜と自動耕耘機であるが、機械化率の高い岡山でも一割前後にすぎないのであつて自動耕耘機が急激にふえた福岡では五パーセント程度であり、他はいうに足りぬ。それにもかかわらず、福岡を除いて他のすべての地方では總馬力數がふえている。地域的には自動耕耘機の進出によつて畜力を代替したところもある。機械化の進んだ岡山では、耕耘機械力、役畜馬力、農業従事者數、勞働力當り支配馬力數、みなふえているのであつて、自動耕耘機は役畜を排除したのでもなく、人間勞働に代替したのでもない。多少の凹凸はあるが、福岡をのぞいて、戦時下岡山とほぼ同型の變動がみられたのである。福岡の場合の分析は秋の作業の關係、耕地關係などがわかるのできるのであるが、ここでは保留することにする。かくの如く新しい型の縣では直接耕耘に関する機械化が戦時下進行したが、古い型の縣ではほとんど進行せず、依然として部分的現象にとどまつた。これに對し、説穀・調製作業と揚水の機械化は戦時下進行し、間接的に耕耘作業を援助したといひ得られる。

註 4 昭和十二年三月から翌年四月までの間に、興除村では自動耕耘機が二八六臺から四二四臺に増し、畜力は大〇一頭から五九三頭に、農業勞働者は四、七三一・五人から四、三九一・五人に減少し、トラクター耕は四〇〇町増加している（吉岡金市「日本農業の機械化」一三九頁）。勞働力も畜力の減少も明かに經濟外の影響が主であるが、畜力の減少は動力機に代替された。しかしトラクター耕の増加には耕耘當時の天氣如何と關係するところが大きいのであつて代用原理のみで説明すべきではない。興除村は

昭和十四年に耕地一、三二五町歩でその中畑一・四町歩、山林皆無、原野八七町歩であつて、畑も原野も地籍上の原野で實際は殆んど全部が水田となつてゐる。畑及山林原野が極めて少ないことは飼料經濟の豊かならざることを意味し、役畜飼育を困難にする。昭和十四年における役畜使用頭数は共有、共同使用、借入を含めて馬四一頭、牛七八六頭であるが、その中通年飼育するものは牛二一頭で半ばに充たない。他は使役期間中だけ所有して春先に賣却するもの、賣却せずに他村に預け牛するもの、借り牛するものである(村田胡郎「岡山縣に於ける小型自動耕耘機に関する調査」農産雑誌六七號、昭一三の一二)。年中通じて飼育してゐない役畜はほとんど肥料經濟に無價値であつて、飼育役畜は同時に糞畜であるけれども、飼育外の役畜は純粹の役畜である。施肥慣行からみても、この村の耕地は役畜畜が少なくてもよい土壌であるらしい——干拓地で、吸收力が強く、雨量が比較的少なくて土の老朽化することが比較的遅い。肥料經濟がからみ合うと役畜が動力機で代替されることは困難であるが、純粹の役畜は簡単な代用原理の作用するところのものである。役畜を飼ひ難い條件は右にのべた技術的條件だけではないが、純粹な役畜の存在と石油發動機の普及がこの地方に自動耕耘機を普及せしめる理由となる。なお詳細な分析は別に試みる豫定である。

内燃機關、したがつてその殆ど全部を占めてゐるといつてもよいところの石油發動機は昭和十七年を極として減少して行つた。これに代つて電動機は増加の一路をたどつてゐる(附表一三参照)。わが國農業機械化の性格は戦時下といえども耕耘過程は役畜のエネルギーに大部分依存したのであつて、灌漑・脱穀・調製過程が機械化され、主として秋の勢力の山をくすし、二毛作を勞働條件的に可能にしたのもつて特徴とする。かるが故に定置的な電動機でもその機能は果せるのである。しかしながら、電柱を立てて配線したりして、不便な野外作業を電動機に課する所以のものは、動力機の用途がきまつたものでなく、萬能的でなければ生産費を低下させることが出来ないという經濟性を示すことを忘れてはならぬ。石油さえ安價に入手できれば農家は石油發動機を希望するであらう。電動機に比し、手間がかかり耐久力も小さいが、ガソリン・トラクターと電動機の間を行く程度の移動性をもつ性質が、農業用途として勝れているからである。

註5 電動機は昭和一八年わずかであるが「電力耕耘機」として、牽引動力面にまで進出をみた。これも與除村が先頭をきつたが、

昭和二三年に比し、本年は使用臺数が減るという状況である。また大日本電気會の調査によれば、わが國水田面積の三六パーセントが電化したとしている。(吉岡氏「日本農業電化論」一一二、一一三頁)。その意味するところは恐らく灌漑、脱穀、調製の

第9表 單位農業勞働力當り支配馬力數の日米比較

年次	日 本	アメリカ
1910	-	1.95
1920	0.10	3.16
1931	0.11	*4.95
1942	0.15	**6.28
1946	0.11	***9.12

備考 附表1、12及第8表より作成、アメリカは拙著「アメリカ農業の機械化」附表17より。*1930 **1940 ***1945.

面積らしい。

かくして今日わが國單位農業勞働力當り支配馬力は第九表の如く増加したが、アメリカのトラクターゼーション後の加速度的に比べれば停滞的であり、また零細的である。耕地の三割を手で耕す農業であつてみれば機械化といつても縮小版にもなり得ないのは當然である。昭和五年以降農業動力の強化は單位勞働當りは右の通り停滞的であつたけれども、總動力においては増加した。とくに機械力は増加し昭和二十二年センサス當時には畜力と同一の力をもつよう

になつた。しかしビスマークがいうように機械化を「畜力及び人間筋力を機械力への代替」(前號、八八頁註?)となすならば、わが國の農業機械化は人間筋力の機械力への代替は確實に行われると同時に畜力の機械力への代替は進行しなかつたという中途半端な機械化であり、畜力はアメリカやドイツの場合の機械化と異なり、一部代替はあつたが全體としては強化され、馬から牛へというように逆行し、石油發動機が電動機へ、また單位動力の大きさも縮少し、ともに一般機械化のシェーマと逆行している。一九三〇年以降の機械化は一言にしていうならば、かくの如き日本型農業機械化の定型化が明かに行われた時代であるといえよう。今日の農業生産力を形成する機械力は昭和五―九年の水準でなく、五―九年に水準をおく復興計畫はこの矛盾を如何に解決するか、歴史の商榷をもとにかえず場合、こと

生産力に關するものは難かしい問題であり、技術的には不可能であろう。下手にメスを入れることはわれわれの饑寒を招くことになる。

むすび

重複して結論をのべることになるが、わが國農業機械化は稲作だけについても挿秧・刈取に手労働を強く残存し、灌漑・脱穀・収摺過程が機械化され、耕耘に畜力が用いられるというように機械動力を中心とした體系に労働が組織化されていない。手労働を畜力によつてもつとも強度に代替しているといわれる北海道の畑作でも刈取に手労働を残存している。機械化しているとはいつても、低度の機械化段階で畜力を原動力とする機械化の段階が進行していない。そこに國際經濟の影響をうけて小型定置式のものであるとはいえ、機械力を原動力とする機械化が基盤の固つていない労働體系に浸入し、人力・畜力・機械力がモザイク狀に組合わさつて、一見不均衡であるが、農業生産構造上からは一應合理的な労働手段として形成されていつたのである。かかる不完全且つ不均衡な機械化過程は、地域的にも、また同一地域に於ては階層的にも、變異の幅をさらに大きくしている。機械化過程は日本資本主義經濟の舊經濟構造の上に立つ不均衡な發展過程に照應するものであつて、徐々に労働生産力を増大した過程もまた日本經濟資本蓄積過程に照應している。

その好例は機械力と畜力の補完作用にみられるのであつて、二毛作や飼料作物栽培限界生産力の伸長は、動力械の作業分野——回轉作業——と畜力の作業分野——牽引作業——との分業的協力による。畜力利用の進展は自體の運動によつて發達したのではない。第二の好例は機械化によつて代替排除された農業勞力の農村停滯の事實である。排除

された労力は家族労働といわず、雇傭労働といわず遊休化したのではなく、農業の當該部門外の分野に進出し、あるいは通勤工業労働者として兼業的に農作業を手傳い、農産物市場の開拓、農業の専門化を推進する原動力となるとともに階層分化の重要な契機の一つとなつた。

註1.「農場の經營諸部門は土地利用手段共同によつて相互に結付けられる。……作目はそれが集約的に經營されねばならないほどますます獨立性を失う。」(フリントマン、農業經營經濟學、大槻譯、一六、一二七頁)なる「經營の多面的強制」への「統合力」を味わうべきである。一農作業部門における労働節約は單に獨立的に行われるのでなく、經營内で多面的に波及するし、またその要因を考えると、この例はあり得べき機械化の方向を示すものである。

わが國の農業機械化過程は世界的なシェーマとは異つたものであるけれども、生産力——潜在的で直ちに顕在化する意味のものではない——の増大と農村階層分化の進行を極にもつ農業の商業化、資本主義化を來たした點で全く同一の傾向を示し、この傾向は逆轉せしめる外力の働かざる限り、進行するであらう。土地改革その他一連の劃期的な農業改革があたえられても、これに適合する生産力は今の形の農業機械化を續けるかぎり獲得できまい。換言すれば、わが國の農業機械化は世界的シェーマの根底に流れる傾向と一致するとともにまた別の傾向とも一致する。遅れた東洋諸國に共通する手農業的性格を残存する生産手段及び施設——労働の浪費に近い多投と資本構成の劣弱——すなわちそれである。その手強い残存は田植除草に典型的な尻尾をみせている農具なしの筋力多投労働あるいは裸か労働作業の前後交替系列中に含む「農作業慣行」である。地主的經營も、耕地の分散もまたこれに實にふさわしい生産構造の一形態に外ならぬ。農機具だけでなく、農業技術のすべてを通じてかかる農作業慣行の保存を可能ならしめ、もつとも便利にしていたのである。わが國農業機械化の風土的多型もまた農作業慣行の多型に適合した形態である。わが國農業機械化の基本的方向を指揮する特質はかくの如く世界的なものと東洋的、日本的なものの結合の中にある。

この小論ははしがきに記したように「農業機械の採用、生産等の観点からみた農業技術史の一分野とも」いうべきもので、「まさに展開過程」のつもりで筆をとつたのである。農業機械化の特質について分析が不十分な點もあり、問題に對する追跡もない。それは執筆の目的でないからである。

附記 本稿を草するに當りお集めになつた貴重な資料の借覽をお許し下さつた東畑所長に深甚なる感謝を捧げるものである。

(研究員)

構 成 の 推 移

1915	1920	1925	1930	1935	1935
数					
9,305	9,843	12,408	11,553	7,098	7,073
1,409	1,800	2,983	2,628	2,641	2,571
137	304	971	1,855	3,242	3,099
50	115	929	1,829	2,241	2,413
-	94	942	4,024	13,126	13,106
20	114	341	694	897	897
4,983	7,028	20,706	45,274	71,478	72,835
925	925	640	575	-	-
16,467	20,221	39,919	68,630	100,693	101,991
分 比					
56.5	38.7	31.0	16.8	7.0	6.4
6.4	8.9	7.5	4.1	2.6	2.5
30.3	34.8	51.9	66.0	71.0	65.6
-	0.4	2.4	5.9	13.1	11.8
1.2	2.6	5.6	6.2	6.3	13.7
5.6	4.6	1.6	0.8	-	-
100	100	100	100	100	100

出。
最後の欄は、未修正の數字である。なお合計の
われる。

附表7 農業揚水機動力

年次	1890	1895	1900	1905	1910
馬 力					
蒸 汽 機 関	12	77	192	943	4,494
ガ ス 機 関	-	-	-	-	125
石 油 エ ン ジ ン	-	-	-	24	31
焼 玉 エ ン ジ ン	-	-	-	-	-
デ ー ゼ ル エ ン ジ ン	-	-	-	-	-
水 力 タ ー ビ ン	-	-	-	-	-
電 動 機	-	-	20	90	703
不 明	-	-	-	505	780
計	12	77	212	1,562	6,133
同 上 百					
蒸 汽 機 関	100	100	90.6	61.3	73.3
ガ ス 機 関	-	-	-	-	2.0
電 動 機	-	-	9.4	5.8	11.5
デ ー ゼ ル エ ン ジ ン	-	-	-	-	-
そ の 他	-	-	-	1.5	0.5
不 明	-	-	-	32.4	12.7
計	100	100	100	100	100

- 備考 (1) 農林省農務局「第四次農業揚水機調査」(昭12, 3刊)につき算
 (2) 取付年次不明のもの,ならびに昭10以後の計畫のものを除外す。
 合わないのは各年度小数點以下を四捨五入せるためである。
 (3) 表に不明とあるは,おそらく蒸 汽 機 関が大部分であると思

附表8 明治末期一大正初期に於ける工場動力構成

日本農業の機械化

機 関 別	工場使用馬力数(千馬力)			同 上 構 成 率		
	明治42 年 末	大正3 年 末	大正8 年 末	明治42年	大正3年	大正8年
蒸 汽 機 関	215	263	335	53.8	27.8	18.0
蒸 汽 タービン	47	165	285	11.8	17.5	15.3
ガ ス 機 関	10	43	72	2.5	4.5	3.8
石 油 發 動 機	5	5	6	1.3	0.5	0.3
水	タービン	55	205	13.8	21.7	14.5
	ベルト	20	62	5.1	6.5	3.0
車	日本型	2	3	0.6	0.3	0.6
計	78	270	339	19.5	28.5	18.1
電 動 機	44	201	831	11.0	21.2	44.5
計	400	947	1,866	100.0	100.0	100.0

備考 「第26次農商務省統計」(大. 10刊)より作成。

附表9 工場動力の推移

年 次	工 場 数		使用馬力数(千馬力)			總馬力数に對する比率(%)	
	計(千)	原動力使用工場比率(%)	計	電動機	蒸 汽 機 関	電動機	蒸 汽 機 関
明治 27	6	18	41	-	33	-	80
32	-	-	76	0	69	0	91
38	10	44	268	40	198	15	74
43	14	50	598	93	339	16	57
大正 4	17	64	1,065	219	266	21	25
8	41	64	1,953	812	344	44	18
8	43	61	2,325	1,063	-	46	-
14	49	78	2,795	1,767	-	47	-
昭和 5	62	83	7,296	3,413	-	47	-
10	85	86	9,548	4,038	-	42	-
12	106	86	12,338	5,778	-	45	-

備考 1) 明27-32は第20次農商務省統計より、明38以降は上林貞治郎氏「日本工業電化發達史」pp. 234, 280より。

2) 明27-大8は使用職工10人以上の工場、大正8-昭12は同じく5人以上のもの。

附表10 發電力及電氣需要の推移

年 次	發電力 (千KW)		電 氣 需 要 (千KW)			
	計	その中水力	電 燈	電 動 機	その他動力	計
明治37末	59	16	17	4	-	21
42末	182	73	60	17	-	77
大正10末	462	233	134	51	34	219
30末	716	416	159	292	30	482
8末	1,133	711	179	843	171	1,143
13末	2,237	1,474	402	1,239	222	1,893
昭和40末	4,194	2,582	863	2,416	690	4,029
9末	5,492	3,268	-	3,818		-
12末	7,166	3,959	-	-	-	-

備考 大正13年までは東京統計協會「日本統計全書」(昭3刊) 昭4,9,12はそれぞれ「第51, 56, 58次帝國統計年鑑」による。

附表11 地區別揚水機動力構成の推移

地 區 別	總 馬 力 数			1920年に於ける動力構成(%)		
	1900	1910	1920	蒸気機関	ガス機関	電 動 機
北 海 道	-	-	375	66.6	8.0	25.4
東 北	-	310	2,956	36.1	7.3	55.6
關 東	-	2,710	5,455	81.7	0.7	13.5
北 陸	102	426	2,954	59.4	-	28.4
東 山	-	685	1,041	84.6	4.3	9.0
東 海	-	949	1,562	69.5	10.3	16.8
近 畿	32	317	1,909	5.3	21.6	53.2
中 國	-	208	1,303	5.4	45.5	48.4
四 国	-	20	659	35.7	26.6	21.6
九 州	78	508	2,007	28.1	7.6	63.5
全 國	212	6,133	20,221	34.8	8.9	38.7

備考 資料附表7と同じ。

附表12 農家設備機械動力の推移

年次	動力機臺数(千)					同上馬力数(千馬力)				
	電動機	石油發 動機	ガス機 關	蒸汽機 關	水力機	電動機	石油發 動機	ガス機 關	蒸汽機 關	計
大正 9. 12	0.7	1.8	-	.325	-	(2.7)	(4.8)	(4.3)	(25.1)	(36.9)
12. 3	2.0	9.3	-	.200	-	(7.7)	(25.0)	(4.3)	(20.3)	(57.4)
昭和 2. 9	11.6	39.4	.367	.252	37.3	43.1	106.6	4.3	10.0	164.1
6. 5	28.3	63.5	.262	.239	47.0	69.9	179.5	3.8	8.6	261.9
8. 11	37.9	80.5	.238	.211	45.9	80.7	236.3	3.3	7.8	330.1
10. 11	47.1	96.4	.263	.113	49.9	90.3	261.3	2.6	5.2	379.6
12. 11	66.6	125.6	.241	.109	55.4	101.6	349.3	2.1	2.0	455.1
14. 11	91.0	202.5	.530	.154	56.5	150.5	596.5	4.7	4.6	758.4
17. 2	144.6	316.5	-	-	73.1	211.6	883.1	-	-	1,094.7
20. 2	151.6	262.5	-	-	88.1	(227.4)	(735.0)	-	-	(962.4)
21. 2	190.3	233.2	-	-	86.5	(285.5)	(653.1)	-	-	(938.5)
22. 2	286.7	229.4	-	-	82.7	(430.0)	(642.4)	-	-	(1,072.4)
22. 8	396.6	315.3	-	-	-	(594.9)	(882.9)	-	-	(1,477.8)

- 備考 1) 大9—昭和は「昭和13年農務要覽」による。但し大9—12の蒸汽機は近藤康男氏「日本農業經濟論」85表(278頁)よりとる。昭和1—12は農林省農務局「昭和14及16. 農業器具機械並共同作業場狀況調査」, 昭和14は「昭和16帝國農會農業年鑑」, 昭和17—22は「第22次農林省統計表」, 昭和22.8は「農林統計月報」115號よりとる。
- 2) 昭和2—17以外の馬力数は傾向曲線を算出して得たものでカッコで區別してある。
- 3) 昭和12—14は營業者及行政官署の備付けものを除外したか、それ以外の年度のものでは明かでない。

附表16 農業用電動機の用途別比率の推移

年次	電 動 機 臺 数 (%)						取付容量 (KW) (%)					
	灌 漑	排 水	穀物調製加工	製 茶	その他	計	灌 漑	排 水	穀物調製加工	製 茶	その他	計
昭和 1	25.6	2.0	49.2	15.4	7.8	100	45.1	13.7	20.9	5.7	90.5	
6	18.6	1.4	55.2	15.7	9.0	100	44.8	13.5	11.2	5.9	79.2	
10	13.0	0.8	64.0	9.9	10.6	100	38.1	20.7	23.0	4.6	86.4	
14	9.7	0.4	74.2	5.3	10.4	100	32.8	13.5	34.4	3.8	84.5	
20	10.5	0.9	79.9	2.7	5.9	100	33.3	10.2	49.5	2.5	100	

備考 資料附表13と同じ。

附表 13 動力機臺数の推移 (昭2=100とする指數)

年次	電動機		石油 發動機	ガス 發動機	内燃 機関計	蒸気機関		水力機	畜力機
	A	B	A	A	A	A	C	A	A
大正 9. 12	5	-	5	-	-	-	129	-	-
12. 3	17	-	23	-	-	-	79	-	-
昭和 2. 9	100	*100	100	100	100	100	100	100	100
6. 5	244	179	161	71	160	95	-	126	68
8. 11	326	322	204	65	203	84	-	123	65
10. 11	406	457	244	72	243	45	-	134	70
12. 11	575	671	317	66	316	43	-	148	51
14. 11	785	879	514	144	515	61	-	151	25
17. 2	1,247	-	803	-	799	-	-	210	15
20. 2	1,306	1,521	666	-	661	-	-	236	-
21. 2	1,640	-	592	-	587	-	-	232	-
22. 2	2,849	-	682	-	576	-	-	222	-
22. 8	3,482	-	800	-	794	-	-	-	-

備考 1) Aは農林省調。Cは近藤康男氏による。何れも前表と同一資料による。Bは電氣局及電氣廳調。昭1—12。吉岡金市氏「日本農業の電化」49頁。昭14は農業復興會議1948年鑑52頁。昭20は農事電化協會「全國農事電化概況」(昭21)による。

2) *は昭1調。したがって、電動機のB欄の數字はAと適合せぬ。

附表 14 動力用作業機臺数の推移 (昭2=100)

年次	揚水機			脱穀機	包稻機	精米機	製粉機	製繩機	製茶機
	縦型	渦巻	計						
昭和 2. 9	100	100	100	100	100	100	100	-	-
6. 5	213	122	154	199	196	142	180	-	-
8. 11	242	149	183	225	242	163	237	100	100
10. 11	259	147	187	307	268	202	272	93	100
12. 11	416	163	254	433	278	250	314	164	108
14. 11	805	294	477	706	340	286	369	256	108
17. 2	865	345	531	1198	461	617	928	445	124
20. 2	-	-	539	1182	450	-	-	-	-
21. 2	-	-	486	1226	453	-	-	-	-
22. 2	-	-	-	1488	511	-	-	-	-
22. 8	-	-	-	2225	753	-	-	-	-

備考 資料附表12に同じ

附表 15 動力機臺數に對する作業機臺數の比率

	揚 水 機	脱 穀 機	稲 摺 機	精 米 機
昭 和 2	33.2	48.0	76.2	44.7
6	29.2	60.6	83.1	39.0
8	26.8	56.5	79.9	34.8
10	22.6	63.9	72.7	35.6
12	22.8	66.4	56.2	32.9
14	28.3	71.8	44.8	24.8
17	20.0	81.4	39.1	37.5
20	22.6	85.1	42.5	-
21	20.5	85.6	41.9	-
22. 2	-	84.0	38.6	-
22. 8	-	93.0	41.5	-

日本農業の機械化

備考 1. 資料前表に同じ。

2. 動力機は電動機、石油發動機、ガス機關及蒸汽機關の合計、但し、昭17以降は蒸汽機關を缺く。

附表 17 農林省(A)と電氣局(B)の調査による農用電動機臺數及取付容量の差違

年 次	臺 數 (千)		馬 力 數(千馬力)		A÷B (%)	
	A	B	A	B	臺 數	馬力數
昭和 2	11.6	13.0	43.1	32.3	89	40
6	28.3	35.3	69.9	63.4	80	110
8	37.9	41.9	80.7	68.7	91	118
10	47.1	59.3	90.3	79.0	78	114
12	66.6	87.3	101.6	96.7	76	105
12 t	91.4	-	175.0	-	105	181
14	91.1	109.3	150.5	108.9	83	138
14 t	121.3	-	237.8	-	111	219
20	151.6	197.3	(227.4)	248.4	77	(91)

備考 資料附表13と同じ。12 t, 14 tは營業者及官廳備付にして農業用途のものを含む。

附表18 稲摺機の種類と所要勞力

機 具 名	勞 力	一石當稻摺 調製所要勞力	同上指數 (平均)	使用時期
手 廻 土 臼	2—4	3.4—5.0	100	明治年間
足 - 踏 土 臼	2	1.2—1.3	30	明治年間
螺 旋 土 臼	2	1.4	33	明治末期
動力用土 臼	4—5	0.9—1.4	28	大正末期
畜力用 ロール	2—3	1.3	31	
動力用岩田式	3	0.9—1.0	23	大正11年以後
動力用ロール式	2—3	0.6—1.7	22	昭和初期
自動選別装置付土臼	5—6	0.6—0.9	18	
自動脱稃調製機	4—6	0.4—0.7	13	

備考 1) 森岡六氏「農具の發達」第13表、214頁より簡略化する。

2) 最後の二者の外調製勞力 0.42 人時を加算す。

附表19 脱穀機の種類と所要勞力

機 具 名	勞 力	一石當脱穀 調製所要勞力	同上指數 (平均)	使用時期
扱 簀	1	15.0—18.1	535	明治以前
千 齒	1	2.2—4.0	100	明治年間
彎曲稻扱器	1	2.1—3.6	86	明治末期
人力用廻轉脱穀機	2—3	1.3—2.1	52	大正年間
畜力用廻轉脱穀機	1	2.0—2.2	64	
動力用廻轉脱穀機	3—4	0.9—1.9	42	大正13年以後
自動脱穀機	7	0.8—1.4	33	昭和

備考 1) 上掲書、第12表、212頁。

2) 最後の二者をのぞき、1石當脱穀所要勞力 0.25—0.33人時加算。

附表20 農機具價格の推移

農機具名			大正13	昭 4	昭 6	昭 13
			円	円	円	円
石油發動機						
インターナショナル	3馬力		520	468	390	-
トベタ	4馬力		520	470	350	225
		(3馬力)	500	300	250	245
クボタ	2.5馬力					
動力脱穀機			(5點)	(2點)	(10點)	(207點)
平均			118	190	98	112
動力稲摺機						
岩田式			400	160	104	125
平均			(6點)	(24點)	(39點)	(216點)
			385	287	175	174
揚水機(渦巻型)						
キノクチ	3インチ		190	158	158	150
酉島	3インチ		-	135	117	115
揚水機(縦型)						
		(4尺揚程)	95	85	40	50
山岡	13インチ					
すき			17	12.6	10	12
磯野(磯風)			-	20	13	18
赤ブラス(伊達)	1頭曳					

- 備考 1) 大正13—昭和6は農林省「優良農機具機械に関する調査」當該年度の分。
昭和13年大日本農機具協会「農用器具購入指針」より轉載又は算出。
2) 動力用脱穀機や稲摺機は同じ銘柄のものがなかつたり、あつても改良されているので平均價格を出した。

附表21 自動耕耘機臺數の推移

年次	全 國			岡 山 縣			岡山縣A 自動耕耘機
	ケーブル	トラクタ	計	ケーブル	トラクタ	計	
昭和 2	-	-	119	-	-	3	-
6	345	98	443	-	-	-	-
8	12	120	132	-	13	13	155
10	11	221	222	2	140	142	279
12	32	537	569	6	466	472	794
14	152	2,819	2,971	-	1,196	1,196	-
17	-	-	6,943	-	-	2,237	-

- 備考 1) 岡山縣Aは岡山縣農會「農用小型トラクタに関する調査」昭和13年11月、*印は昭和9年。
2) その他は附表12と同一資料による。

附表 22 農業従事者・役畜使用頭数・農業機械臺数の推移

* (昭和14年=100とする指数)

年次	農 業 従事者	役畜使用頭数			動力 機		動力 用 作 業 機				
		牛	馬	計	電動機	石 油 發 動 機	揚水機	脱穀機	収 割 機	自 動 耕 耘 機	
全 国											
昭 15	90	* 100	* 100	* 100	* 100	* 100	* 100	* 100	* 100	* 100	* 100
16	93	* 116	* 114	* 115	* 143	* 127	* 124	* 139	* 129	* 149	
北 海 道											
昭 15	91	487	96	99	100	122	* 100	108	113	52	
16	95	* 750	* 111	109	97	139	* 87	119	125	269	
宮 城											
昭 15	91	134	103	106	103	103	* 100	100	99	59	
16	90	164	104	119	145	122	* 186	126	119	41	
新 潟											
昭 15	94	108	104	107	96	80	* 400	92	87	206	
16	90	115	99	113	130	99	* 216	122	108	898	
奈 良											
昭 15	100	113	30	110	115	103	* 100	96	52	4	
16	103	121	35	118	122	104	* 115	111	79	22	
岡 山											
昭 15	102	102	121	103	125	80	* 100	98	99	129	
16	103	111	130	112	156	77	* 111	109	85	144	
福 岡											
昭 15	96	* 100	* 100	* 100	* 100	* 100	* 100	* 100	* 100	* 100	
16	98	* 95	* 99	* 96	* 144	* 137	* 108	* 125	* 124	* 115	
佐 賀											
昭 15	119	* 100	* 100	* 100	* 100	* 100	* 100	* 100	* 100	* 100	
16	118	* 106	* 94	* 101	39	* 103	* 104	* 106	* 104	* 200	

備考 1) 農林省統計課、農作業従事者に関する調査第1輯(昭21、12刊より)算出。

2) 全国、福岡及佐賀は農業従事者数の外、昭14の調査を缺く、またすべてを通じて揚水機は昭14の調査を缺く、従つてこれらは昭15=100とする指数である*を附す。

3) 農業従事者は、16歳以上で農作業従事者を指す。

4) *は推定。

附表 23 農家保有動力及その構成の推移

日本農業の機械化

	合 計					耕 耘				
	馬力数指数(昭和14=100)			1000労働単位 當馬力数	機械力 依存率 (%)	馬力数指数(昭和14=100)			1000労働単位 當馬力数	機械力 依存率 (%)
	役畜	機械	計			役畜	機械	計		
全 国										
昭 15	* 100	* 100	* 100	* 138	38.3	* 100	* 100	* 100	61	1.6
16	* 115	* 130	* 121	* 157	40.9	* 115	* 149	* 107	65	2.1
北 海 道										
昭 14	100	100	100	242	35.4	100	100	100	157	1.0
15	98	130	104	278	44.5	98	52	99	172	0.5
16	108	148	122	311	42.7	108	269	110	183	2.4
宮 城										
昭 14	100	100	100	131	28.6	100	100	100	86	0.2
15	107	103	106	139	27.9	107	59	107	102	0.1
16	146	128	142	186	25.5	146	41	146	140	0.0
新 潟										
昭 14	100	100	100	99	55.2	100	100	100	46	0.4
15	113	88	101	107	48.0	113	206	113	56	0.8
16	119	113	118	129	53.2	119	898	122	62	3.0
奈 良										
昭 14	100	100	100	95	46.6	100	100	100	52	2.4
15	109	106	107	102	46.0	109	4	106	55	0.9
16	117	111	114	105	45.4	117	22	109	58	0.4
岡 山										
昭 14	100	100	100	262	64.7	100	100	100	103	7.5
15	104	80	88	232	58.6	104	129	106	107	10.2
16	119	78	90	234	56.2	119	144	114	112	10.5
福 岡										
昭 15	* 100	* 100	* 100	276	53.6	* 100	* 100	* 100	127	3.8
16	* 97	* 141	* 111	298	68.5	* 97	* 115	* 98	126	4.5
佐 賀										
昭 15	* 100	* 100	* 100	240	50.8	* 100	* 100	* 100	118	0.2
16	* 102	* 101	* 101	244	50.6	* 102	* 200	* 102	122	0.5

備考 1) 資料前表に同じ、*は昭和15年基準を示す。

2) 馬力数中機械とあるは電動機及石油發動機の合計である。

1000労働単位當り馬力数の労働単位は16歳以上の農作業従事者数をいう。

3) 機械力依存率は総馬力数に対する機械馬力の比率(%)を指す。