

法政大学学術機関リポジトリ

HOSEI UNIVERSITY REPOSITORY

PDF issue: 2024-12-05

インドにおける農業機械化進展の特徴：ト ラクター産業を中心に

絵所, 秀紀 / ESHO, Hideki

(出版者 / Publisher)

法政大学経済学部学会

(雑誌名 / Journal or Publication Title)

The Hosei University Economic Review / 経済志林

(巻 / Volume)

87

(号 / Number)

1・2

(開始ページ / Start Page)

201

(終了ページ / End Page)

281

(発行年 / Year)

2019-09-20

【研究ノート】

インドにおける農業機械化進展の特徴

—トラクター産業を中心に—¹⁾

絵 所 秀 紀

はじめに

インドは台数ベースでみて世界最大のトラクター市場であり、同時に世界最大のトラクター生産国である（表1）。年間の生産・販売台数は60万台

表1 世界の国別トラクター販売台数の推移

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
カナダ	22,834	24,117	25,449	27,542	28,144	24,215	22,164	25,570
US	164,894	168,013	185,333	201,851	208,274	204,962	211,194	220,006
ブラジル	56,420	52,296	55,810	65,089	55,537	37,385	35,963	36,976
日本	16,363	17,222	19,001	24,721	20,944	22,203	18,393	18,173
中国	320,000	367,000	416,000	524,500	524,600	556,575	420,189	487,404
韓国	15,280	14,291	13,471	12,853	12,000	11,338	10,662	8,933
インド	520,073	612,687	529,956	619,159	592,942	483,769	569,066	659,303
ロシア	21,085	36,997	41,827	40,158	37,500	21,837	17,913	22,042
トルコ	36,072	60,466	50,320	52,285	58,500	66,788	70,178	72,352
EU	167,517	187,352	184,255	184,335	169,500	171,701	167,941	189,443
うち フランス	29,123	35,409	38,754	42,656	33,127	32,220	28,248	33,695
ドイツ	28,587	35,977	36,264	36,248	34,611	32,220	28,248	33,695
イタリア	23,323	23,431	19,343	19,018	18,178	18,428	18,341	22,705
UK	14,486	15,217	14,964	13,490	13,526	12,112	12,025	13,768
世界全体	1,700,000	1,900,000	1,950,000	2,200,000	2,130,000	1,936,994	1,903,244	2,153,555

(出所：Economic Committee, Tractor Market Report Calendar Year 2014 for 2010-2014; Ag Equipment Intelligence, Worldwide tractor sale grew 13% last year for 2015-2017)

1) 本稿作成にあたって、坂田正三 (JETROアジア経済研究所)、佐々木創 (中央大学)、高橋延明 (Yanmar S. P. Co. Ltd.)、内田佳秀 (SIAM KUBOTA Corporation Co. Ltd.)、田中悠介 (SIAM KUBOTA Corporation Co. Ltd.) 各氏よりご助力・ご教示いただいた。記して感謝いたします。

を超える。インドのトラクター産業は独立後インドが採用した輸入代替工業化政策の一つの成功事例である。「輸入→輸入代替→輸出」という産業発展のサイクルを体現した産業である。

しかし農業機械全般をみると、インドは中国やアメリカにはるかに及ばない。インドと中国を比較すると、売上収入でみてインドは中国のわずか14.2%、生産台数でみて17.7%にすぎない（表2）。農業機械化といっても、インドではトラクターだけが異常に突出して発展・普及している。表3はアジア諸国の主要農業機械の使用台数を比較したものである。例えば2013年時点で見ると、四輪トラクター1台に対して、中国の場合には二輪トラクター3.3台²⁾、コンバインハーベスター269.6台、またタイの場合には二輪トラクター5.2台、コンバインハーベスター44.9台であるのに対し、インドの場合には二輪トラクター0.08台、コンバインハーベスター7.0台である。端的にいえば、インドでは農業機械化は「農業機械化ではなくトラクター化」（FICCI-Grand Thornton 2015）を意味しており（あるいはトラクター以外の農業機械の使用頻度が著しく低く）、その農業機械化発展の歴史には他のアジア諸国（東アジア、東南アジア、南アジア）に類をみない特異性が見られる（Biggs and Justice 2015）³⁾。2016年時点で見ると、81億ドルのインドの農機具市場のうちトラクターが66億ドルと全体の81.4%を占めており、残りはロータベーター3.7%、脱穀機2.5%、耕耘機1.4%、その他農機11.0%となっている（表4）。

何故であろうか。本稿の目的は、①インド・トラクター産業の発展史と

2) 二輪トラクターとは、二輪駆動でアクセルが一つのトラクターを指す。主に耕作や運送に使用される。ロータリーティラーを備えた二輪トラクターは耕耘機と呼ばれる。またベルトと滑車機構エンジンを取り付けて、ウォーターポンプや定脱穀機と同様に、原動機（固定式エンジン）としても使用される。

3) ただしパキスタンとネパールはインドの発展型と似ており、インド同様に農機の中でトラクターだけが偏奇的に普及している国々である。パキスタンの場合、2013年時点で見ると四輪トラクター1台に対し二輪トラクター0.003台、コンバインハーベスター15.7台である。またネパールの場合には四輪トラクター1台に対して二輪トラクター0.4台である。ネパールで四輪トラクターやコンバインハーベスターが主流になってきた主原因は、「インドと長くて開かれた国境を接している」ためである（Justice and Biggs 2013）。

表2 アジア太平洋地域主要国の農業機械に関する基本情報

		インド	中国	日本	オーストラリア
生産	収入 (10億USドル)	6.37	58.87	5.03	1.92
	台数	747,826	4,213,212	1,751,510	22,300
主要企業	自国企業	Mahindra & Mahindra Sonalika	First Tractor Co. Ltd. Foton Lovol	Kubota Yanmar	Gernonimo John Berends Implements
	外国企業	John Deere Case New Holland	John Deere Case New Holland	John Deere	John Deere Case New Holland Kubota
輸出 (10億USドル)		NA	9.38	1.71	0.14
輸入 (10億USドル)		NA	2.25	NA	1.6
農機の種類		トラクター ロータベーター 脱穀機 耕耘機 コンバインハーvester コメ移植機	トラクター コメ移植機 コンバインハーvester 綿花加工機	ブッシュカッター トラクター コメ移植機 ハーフスプレッダー ダスター	トラクター コンバインハーvester

出所 : FICCI-Grant Thornton 2015: 22.

表3 アジア諸国の主要農業機械の使用台数

国	四輪トラクター (1000台)		二輪トラクター (1000台)		灌漑ポンプ (1000台)		コンバインハーvester (台)		Power Kw/ha	
	1990	2013	1990	2013	1990	2013	1990	2013	1990	2013
中国	814	5,270	6,981	17,523	7,255	22,068	39,588	1,421,000	2	5.7
韓国	31	278	739	640	326	350	32,900	78,854	n.a.	10.6
フィリピン	6	n.a.	32	n.a.	107	n.a.	n.a.	n.a.	0.39	n.a.
カンボジア	0.3	9.5	0.5	152	1	256	n.a.	4,580	n.a.	1.32
タイ	45	334	583	1,750	851	2,320	2,250	15,000	0.89	2.5
ベトナム	5.2	170	20	380	168	2,170	0	20,000	0.61	1.7
インドネシア	4	2.8	17	71	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0.3	n.a.
マレーシア	2.5	8	2.1	35	70	n.a.	44	1,700	0.24	0.2
インド	1,200	5,430	31	440	12,900	28,000	4,500	38,000	0.75	2.02
パキスタン	231	573	5	2	288	1,050	1,300	9,000	0.75	1.1
スリランカ	1.5	15	2.8	24	n.a.	52	n.a.	1,099	0.43	n.a.
バングラデシュ	5	60	10	700	220	1,729	n.a.	130	0.3	1.83
ネパール	6	30	1	12	23	550	n.a.	n.a.	0.22	n.a.

出所 : ESCAP-CSAM 2016: 11.

表4 インドの農機具市場 (10億USドル)

農機の種類	2015	2016	(%)
トラクター	6.2	6.6	81.4
トラクター以外	1.4	1.5	18.6
ロータベーター			3.7
脱穀機			2.5
耕耘機			1.4
その他農機			11.0
合計	7.6	8.1	100.0

出所 : FICCI-Grant Thornton 2017: 24.

いう観点から、②主として既存研究によりながらあるいは紹介をかねて論点を整理し、今後の調査に備えることである。

1. 農業機械化の発展の概観

1-1 独立前から輸入依存期にかけて

独立以前の農業機械化については、詳細なことはわかっていない。既存文献によると、インドにおける科学的農業機械のルーツは19世紀英国で発達した技術にある。1889年にウツタル・プラデーシュ州に鋤（プラウ）、トウモロコシ粉碎機、まぐさ切り（chaff cutters）が導入された。これと並んで19世紀後半に、馬が牽引するトラクターや蒸気トラクターが操作する農機具も輸入された。これらの農機はインドで使用されている役畜である牛に合うように若干の改良が加えられた（FICCI-Yes Bank 2009: 5）。

1914年に、インドにはじめてトラクターが導入された。その目的は、土地開墾および低木・灌木林地の開拓であった。政府所有耕地および賃貸ベースで利用された。また1930年代にポンプセットが導入された（Singh 2015）。1942年にアラハバード農業研究所で農業工学の博士号プログラムが始まった。農業工学分野でインド初の公式的な訓練・教育プログラムであった。ここでインド原産の雄牛が牽引するいくつかの農機具が開発された。1940年代中葉になると、中央政府トラクター機関（CTO: Central Tractor Organization）および州政府トラクター機関が設立された。CTOの指導の下で、開墾および雑草除去を目的とした高馬力のクローラートラクターが輸入された。1951年にカラングールにインド初となるインド技術研究所（IIT: Indian Institute of Technology）が設立され、1952年に農業工学プログラムが始まった。この時期、インドではまだトラクターは製造されず、すべて輸入されていた。独立以前の1946/47年度までに4,000台、独立後は1947/48年度から1951/52年度にかけて4,000台、1952/53年度から

1956/57年度にかけて12,500台、そして1957/58年度から1960/61年度にかけて16,000台が輸入された（表5参照）。

表5 トラクターおよび耕耘機の生産・輸入・輸出・販売台数

年度	トラクター					耕耘機						
	生産台数	輸入台数	輸出台数	販売台数1	販売台数2	販売台数3	生産台数	輸入台数	輸出台数	販売台数1	販売台数2	販売台数3
～1946/47	0	4,500	0	4,500								
1947/48～1951/52	0	4,000	0	4,000								
1952/53～1956/57	0	12,500	0	12,500								
1957/58～1960/61	0	16,000	0	16,000								
1961/62	880	2,997	0	3,877			0	2	0	2		
1962/63	1,414	2,616	0	4,030			0	22	0	22		
1963/64	1,983	2,346	0	4,329			0	12	0	12		
1964/65	4,323	2,323	0	6,646			0	173	0	173		
1965/66	5,673	1,989	0	7,662			329	983	0	1,312		
1966/67	8,816	2,591	0	11,407			577	1,101	0	1,678		
1967/68	11,394	4,038	0	15,432			171	1,271	0	1,442		
1968/69	15,466	4,726	0	20,192			286	994	0	1,280		
1969/70	18,093	10,478	0	28,571			314	961	0	1,275		
1970/71	20,099	13,300	0	33,399			1,387	1,030	0	2,417		
1971/72	18,100	19,739	0	37,839			1,081	2,523	0	3,604		
1972/73	20,802	1,000	0	21,802			1,199	1,072	0	2,271		
1973/74	24,425	1,000	0	25,425			1,526	1,107	0	2,633		
1974/75	31,088	793	0	31,881			2,142	960	0	3,102		
1975/76	33,252	1,100	0	34,352			2,617	0	0	2,617		
1976/77	33,146	2,920	0	36,066			1,949	0	0	1,949		
1977/78	40,946	0	0	40,946			1,602	0	0	1,602		
1978/79	54,322	0	0	54,322			2,297	0	0	2,297		
1979/80	62,275	0	0	62,275			2,576	0	0	2,576		
1980/81	71,024	0	0	72,012			2,125	0	53	2,072		
1981/82	84,137	0	0	79,467			2,352	0	59	2,293		
1982/83	63,155	0	0	63,073			2,248	0	140	2,221		
1983/84	75,872	0	0	74,318			2,751	0	107	2,901		
1984/85	84,876	0	0	80,317			4,244	0	184	4,222		
1985/86	75,550	0	0	76,886			3,706	0	21	3,754		
1986/87	80,369	0	0	80,164			3,325	0	0	3,209		
1987/88	92,092	0	0	93,157			3,005	0	0	3,097		
1988/89	109,987	0	0	110,323			4,798	0	0	4,678		
1989/90	121,624	0	0	122,098			5,334	0	10	5,442		
1990/91	139,831	0	458	139,831			6,228	0	11	6,316		
1991/92	150,556	0	583	150,582			7,580	0	60	7,528		
1992/93	144,350	0	1,174	144,330			3,648	0	22	8,642		
1993/94	138,770	0	1,498	138,879			9,034	0	96	9,449		
1994/95	164,841	0	3,038	164,841			8,334	0	294	8,376		
1995/96	191,329	0	3,454	191,329			10,500	0	256	10,045		
1996/97	221,689	0	3,719	220,937			11,210	0	3	11,000		
1997/98	255,327	0	7,000	251,198			12,750	0	0	12,200		
1998/99	261,609			262,322			14,480			14,488		
1999/00	278,556			273,181			16,891			16,891		
2000/01	255,690			254,825			17,315			16,018		
2001/02	219,620			225,280			14,837			13,563		

2002/03	168,742		173,098		14,438	14,613	
2003/04	190,687		190,336		15,850	15,665	
2004/05	249,077		247,693	247,531		18,985 17,481	
2005/06	296,080		292,908	296,080		22,303 22,303	
2006/07	319,014		263,146	352,835		13,375 24,791	
2007/08			346,501	346,501		26,135	
2008/08			347,010	342,836		35,294	
2009/10		370	42,380	440,331	393,836	38,794	
2010/11		700	137,800	545,109	545,109	544,430	55,000 55,000
2011/12		1,300	57,210	607,658	607,658	608,580	56,874 60,000
2012/13		2,780	93,710	641,845	590,672	591,500	46,100 25,000
2013/14		2,640	65,400	634,151	696,523	697,680	51,851 56,000
2014/15		5,020	65,650		627,000	626,840	46,000
2015/17					571,000	571,250	49,000
2016/17					661,000		

出所：Singh 1999 for up to 1997/98.

Singh 2010 for from 1982/83 to 2006/07（販売台数はトラクター1および耕耘機1系列）。

Singh 2015 for From 2007-08 to 2013-14（販売台数、トラクター1および耕耘機1系列、

Singh, Singh, and Singh 2015 for From 2004-05 to 2013-14（販売台数、トラクター2および耕耘機2系列）。ICFA 2017 for From 2011-12 to 2016-17（販売台数、トラクターおよび耕耘機3系列）。

インドが独立した当初は、土地を砕き、圧密し、平準化するために、農民は役畜が牽く犁と木製プランクを使用していた。踏みすき（spade）、つるはし、かなてこ、鍬、鎌、斧といった農具が用いられていた。そして、灌漑のためには水やりバケツとペルシャホイールが、輸送用には牛車が使われていた（Singh 2015: 68）。

1-2 1960年代—トラクターの国内生産に向けて—

1950年代後半になると灌漑用のポンプセットの製造が始まった。またトラクターの国産化も始まった。1951年の産業開発規制法によって、トラクターは「中核部門」産業に指定され、アイシャー・トラクター（Eicher Tractors）、グジャラート・トラクター（Gujarat Tractors）、TAFE、エスコーツ・トラクター（Escorts Tractors Ltd.）、マヒンドラ&マヒンドラ（Mahindra & Mahindra）の5社に製造ライセンスが供与された。1961年にアイシャー・トラクターによって国産トラクター第一号が生産された。生産台数は880台であった（Singh 2015: 70）⁴⁾。その後国内で生産されたトラクター台数は順調に伸びてきた。

トラクターの国内生産が始まった1961/62年度から輸入トラクター台数

がピークに達した1971/72年度に至るまでの11年間における、国内でのトラクター生産台数は108,943台であったのに対し、トラクター輸入台数は67,143台であった（表5から計算）。

この間の1967年に政府は国産トラクターに対して、販売価格の上限規制を課した。国産化を推進する目的であった（Bhattarai, Singh, Takeshima, and Shekhawat 2018: 4-5）。

またトラクターの使用台数は1950年8,000台、1955年20,000台、1960年37,000台、1965年52,000台、1970年146,000台と順調に増加した（Singh 2015: 70, Bhattarai et.al. 2018: 3-4）。

一方、耕耘機のほうは1961年に輸入が始まった。そして1965年にハイデラバードのクリシ・エンジニア（Krishi Engineers Ltd.）が初めて国産耕耘機の生産を開始した。1970年の耕耘機使用台数は9,600台であった。

農業機械教育の分野で、この時期は最も重要な時期であった。1962年にパトナガールにイリノイ大学の助力を得て、米国の土地贈与（Land Grant）をベースにした最初の農業機械カレッジが設立された。まもなく6つのカレッジとインド農業研究評議会（Indian Council for Agricultural Research）の下で2つの博士号授与組織ができた（Singh 2015: 70-71）。

1-3 1970年代一緑の革命と国産トラクター化の本格化一

1970年にインド政府は技術国産化政策へと転換し、より規制の強い貿易政策が採用されることになった。トラクターに対する輸入関税も30%に引

4) 独立後インドの初代首相ジャワハルラル・ネルーは、農業の成長と科学技術の前進を基礎にして工業を原動力とする現代インドの建設を目指していたが、工業化を促進する象徴的な機械としてトラクターをとらえていた。「私はトラクターと大規模な機械を支持する。これらは土地に対する圧力を緩和し、貧困を根絶し、生活水準を向上させ、そして国防をはじめとするさまざまな目的を達成するために不可欠である」（ジャワハルラル・ネルー『インドの発見』）。1949年10月27日、ネルーはシカゴのインターナショナル・ハーベスターの工場を視察した（<https://lccn.loc.gov/93500695>）。また1952年10月2日には、ニューデリーのインド農業研究所でアリス・チャーマーズ製のトラクターに試乗した（<https://fromline.thehindu.com/>）。いずれも写真が残っている。ヤーギン=スタニスローの『市場対国家』第3章をも参照されたい。

き上げられた。そして1973年にはついに完成品トラクターの輸入禁止措置がとられた(ただし世界銀行プロジェクト下での輸入は例外とされた)。さらに1970年代中葉から後半にかけてトラクター部品とトラクター用原材料に対して、40%~120%の輸入関税および従価関税が導入された。

1960年代後半に本格的に導入された緑の革命は、トラクターの国産化を本格的に推進する原動力となった。1967年に州レベルで肥料・種子・農機具を供給すべく、農業投入財公社が設立された。1968年にはパンジャブ州での繁忙期における労働力不足を補うため、また穀物集約度を増すためにハーベスターが導入された。1974年に国産トラクターに課せられていた販売価格に対する上限規制が撤廃された。

1971年にエスコーツ・トラクターはイギリスのフォードと提携し、フォード・トラクターの生産を開始した。

1971年から1980年にかけての10年間にトラクター製造分野に新たに6社が参入したが、他方で既存の3社が撤退した。耕耘機の方でも新たに6社が参入したが2つの既存企業が撤退した。

1969年に主要商業銀行14行が国有化され、商業銀行の農村支店の開設が促進された。その結果、農民が利用できる信用が増加しトラクター需要が急速に拡大した。

この時期に、脱穀機とポンプセットのカスタムハイアリング(賃貸)が増加した。また耕作のためのトラクターで牽引する農機および運搬のためのトラクター・トレーラーのカスタムハイアリングも急速に増加した。トラクターの年間使用分の約60%がカスタムハイアリングであった。しかし依然として役畜が主要なパワー源であり、その数は1975年にピークに達して8,340万頭であった(Singh 2015: 71-72)。

1-4 1980年代—農業機械化のさらなる進展—

1980年代は食糧生産が飛躍的に拡大し、農業の機械化も急速に進展した時期であった。あらたに4社がトラクター生産に参入し、4社が閉鎖した。

また耕耘機分野では4社が参入し、1社が閉鎖した。政府もトラクターの普及政策を打ち出した。1,800cc超のエンジンを備えた耕耘機とトラクターに対する一般消費税が免除された。

農業工学教育が顕著に拡大し、新たに7校の農業工学カレッジが設立された。インド農業研究評議会(ICAR)に農業工学部が設立された。農村電化が進展し、農民はより多くのポンプを設置し、脱穀機を購入した。年々穀物の最低支持価格が引き上げられ、穀物の貯蔵設備が拡大した。1980年から1990年にかけて耕耘機の使用は倍増した(Singh 2015: 72)。

1980年代中葉から始まった農業投入財産業政策の転換は、経済自由化の一環であった。小規模企業に留保されていた農業・食料産業分野への大規模企業および外資系企業の参入が可能になった。すなわち長い間、大企業は鋤や播種機といった農機具を生産することはできなかった。こうした分野は小規模留保品目に指定されていたのである。また輸入禁止および輸入数量規制政策が撤廃され、オープンジェネラルライセンス(OGI)下での輸入関税がとってかわった。さらに農業投入財産業の場合、1988年に外資系企業の過半数株式所有が、そして1990年代初頭には100%所有が認められた。

すべてのトラクター製造企業は、外資系企業との間にトラクターのデザインおよびノウハウに関する技術提携を結んでいた。一部はソ連・東欧圏諸国公企業と、また一部は西欧諸国の民間企業との技術提携である。

1-5 1990年代以降—経済自由化の時代と外資系企業の進出—

1992年トラクター製造に関するライセンス規制が撤廃された。新たに2社がトラクター生産に参入した。農機のカスタムハイアリングが大幅に浸透しはじめた。企業による脱穀機のカスタムハイアリングが主流になってきた。またコンバインハーベスターのカスタムハイアリングも広く受け入れられるようになった。1995年にインド政府はWTOに加盟し、その結果輸入数量規制の撤廃と関税制度へと変更され、1999年には外国為替規制法

(FERA) が外国為替運営法 (FEMA) に変更された。また1999年にインド特許法が強化改訂された。2005年にはWTOのTRIPS協定にしたがって、化学製品および農産物の製造過程の特許が20年に延長され、その結果バイオテクノロジー製品、殺虫剤、製薬品、新規食品とならんでトラクターの特許保護が大きく強化されることになった。

こうした各種の自由化措置等によって外資進出の環境整備がおこなわれた結果、この時期になると3つの外資系企業（ジョンディア、ニューホランド、サーメ・ドイツフェール）がインドに進出した。一方、インドの地場企業であるマヒンドラ&マヒンドラとTAFEはそれぞれ他社を吸収合併したことによって巨大なコングロマリット企業へと成長した。

2008年から2010年にかけて穀物の最低支持価格が大きく引き上げられ、エネルギーおよび水節約的な技術に対する関心が高まった。北インドでは、米作の後の小麦作の不耕起ドリリングが広がってきた。

1990年のトラクターの年間生産台数はほぼ14万台に達した。トラクターの輸出は1990年から始まったが、2000年以降になると急速に増加した。表5から読み取ることができるように、2009/10年度から2014/15年度にかけての6年間の輸出台数の年間平均は77,000台あまりであった（FICCI-Grant Thornton 2015: 31）。また2013/14年度から2017/18年度にかけて、総販売台数の9%~14%が輸出にまわされている（表6参照）。トラクター輸出の60%はアメリカ合衆国向けで、残りはアフリカ諸国、アセアン諸国、およびEU諸国である（Pray and Nagarajan 2012: 29; Pray and Nagarajan 2014:

表6 トラクター販売台数の推移

年度	(1000台)	国内販売台数比率	輸出台数比率
2013/14	591	90%	10%
2014/15	697	91%	9%
2015/16	627	88%	12%
2016/17	571	86%	14%
2017/18	661	88%	12%

出所：FICCI-Grant Thornton 2017: 30.

150)。富裕国向けの輸出を最初に手掛けたのはマヒンドラ&マヒンドラで、菜園・ホビーファーミング用の小規模トラクターであった（まもなくジョンディアが追随した）。また同社は、1994年からアメリカで工場を操業し、いまでは5つの組立工場を操業している。2010年時点で最大の輸出企業はジョンディアで、2009年の輸出台数は68か国向け13,000台、一方インド国内市場向けは25,000台であった。マヒンドラ&マヒンドラは2005年に中国の江鈴汽車（Jianglin Motor Co.）と合弁会社を設立し、また中国トラクター製造企業3位のYancheng Tractorsを買収した。

表7および表8はそれぞれトラクター製造企業および耕耘機製造企業の一覧である。

表7 トラクター製造企業一覧

企業名	本社所在地	提携先外国企業	生産開始年
Eicher Tractors Ltd.	Faridabad	Gebr. Eicher Tractorenfabrik, West Germany	1961
Gujarat Tractors Ltd./Tractors and Bulldozers Ltd.	Varodara	Motokov-Praha, Czechoslovakia	1963
Tractor and Farm Equipment Ltd. (TAFE)	Madras	Messey Fergason, UK	1961
Escorts Ltd.	Faridabad	Moloiport Warazawa Zaklady Mechaniczne Ursus, Poland	1964
Mahindra & Mahindra Ltd./International Tractor Co. of India Ltd.	Bombay	International Harvesters, UK	1965
Escorts Tractor Ltd./Escorts Ltd. (Farmtrac Division)*	Faridabad	Ford, UK	1971
Hindustan Machine Tool Ltd. (Central Sector PSU)	Pinjore	Motokov-Praha, Czechoslovakia	1971
Kirloskar Tractors Ltd. #	Nasik	Klochner-Humbolt Deutz, Germany	1974
Punjab Tractors Ltd. (State Sector)	Chandigarh	CMERI, India	1974
Pittie Tractors Ltd. #	Poona	自社開発	1974
Harsha Tractors Ltd. #	New Delhi	Motoimport, Russia	1975
Auto Tractors Ltd. #		British Leyland, UK	1981
Haryana Tractors Ltd./Pratap Steel Rolling Mills Ltd.\$		自社開発	1983
VST Tillers & Tractors Ltd.		Mitsubishi, Japan	1983
United Auto Tractors Ltd. #		Uzina Tractorul, Romania	1986
Asian Tractors Ltd. #		自社開発	1989
Bajaj Tempo Ltd.		自社開発	1997
International Tractors (Sonalika) Ltd.		自社開発	1998
New Holland Tractors (India) Pvt.		New Holland Tractors, Italy	1999
Larsen & Tubro Ltd.		John Deere, USA	1999
Greaves Ltd.		Same Deutz-Fahr, Italy	1999

(*) now producing Farmtrack tractors; (#) currently not production; (\$) have been producing small quantities on On & Off basis;

出所 : Singh 1999, Bhattarai, Joshi, Shekhawa, and Takeshima 2017: 15).

表8 耕耘機製造企業一覧

	企業名	ブランド	規模 (HP)	生産 開始	生産 閉鎖
1	Krishi Engibeerign Ltd., Hyderabad	Krishi	5-8	1965	1986
2	VST Tillers & Tractors Ltd., Bangalore	Mitsubishi	8-10	1970	継続
3	Maharashtra Co-op. Engineering Society, Kolhapur	Yanmar	8-12	1970	1977
4	Kerala Agro Machinery Corp. Ltd., Ernakulam	Kubota	8-12	1973	継続
5	Indequip Engineering Ltd., Ahmedabad	Iseki	5-7	1971	1977
6	J. K. Satoh Agricultural Machines Ltd., Kanpur	Satoh	7-9	1973	1985
7	Bihar Agro-Industries Corp. Ltd., Patna	Kubota	8-12	1975	1989
8	National Engineering Company, Chennai	National	6.5	1984	1989
9	Dogar Tools Private Ltd., Raipur	Universal	6.5	1984	1994

出所：Singh 1999をもとに修正。

2 インドのトラクター製造企業の変遷

2-1 トラクター産業の発達史—米国におけるドミナント・デザインの確立—

トラクターという農機具に光をあて、その魅力と社会的意味を見事なまでに解き明かした藤原辰史氏の『トラクターの世界史』（藤原 2017）は、日本語で書かれたはじめての文明史的トラクター論である。トラクターは英国で生まれ、なによりも米国で成長・成熟し、その後急速に世界に広がった産業である。米国におけるトラクターの発達史については、藤原も依拠しているR. C. ウィリアムズの名著『フォードソン、ファーモール、ポッピングジョニー：アメリカにおける農業トラクターとそのインパクト』（Williams 1987）がある。本節では、まずはウィリアムズや藤原等によりながら（他にKudrle 1975: 49-55, White 2001, Duarte and Sarkar 2009, を参照）、ごく簡単に米国におけるトラクターの発達史を概観し、その上でトラクターの産業特性をとらえてみたい。

1859年に、イギリスのトーマス・アベリングが蒸気式トラクターを開発した。トラクターの元祖と呼ばれる。1892年に、ジョン・フロリッチ（John Froehlich）が最初の内燃機関式トラクターを開発した。16馬力のガ

ソリンエンジンを搭載したものであった。1902年に、最初の商業用ガソリントラクターが販売された。米国のハート＝パー（Hart-Parr）と英国のイベル（Ivel）である。1906年に、ハート＝パー製機械に対して、初めて「トラクター」という名称が使用された（Duarte and Sarkar 2009）。

ハート＝パー・トラクターは米国トラクター産業にとって「一つの技術的断続」であった。これ以降20年間にわたって米国のトラクター産業は「発酵期」を迎える。1920年に至るまで、きわめて多くのモデルが生まれ出た。グレイによると、20世紀最初の20年間に、20の異なった発火システム、8つの潤滑油システム、11の冷却システム、17の炭素化合物システム、15の電送システム、そして27の異なった車輪の組み合わせが市場に投入されたという（Gray 1954）。そして、1920年以降米国のトラクターは「標準化」に向かった（Duarte and Sarkar 2009）。

1911年に、ツインシティ・トラクターによる内燃式トラクターが商業的成功をおさめた。1917年にフォードソン・トラクターF型が発売された。フォードソンF型はフレームを廃してエンジンのシリンダーブロックに他の機器を取り付けるという、現在のトラクターの構成とはほぼ一致した構造であった。フォードソンF型は価格の安さと扱いやすさ（軽量化）から爆発的人気を博した、「最初の大量生産トラクター」（Williams 1987: 55）である。1923年になると、フォードソンは米国、英国、アイルランド、ロシアで生産されるようになり、米国市場では77%のシェアを占めた。しかし1928年にフォードは米国のトラクター・ビジネスから撤退した⁵⁾。

1920年代になると、内燃式トラクターがトラクターの標準となった。そして1925年から1927にかけて、PTO軸がとりつけられるようになった⁶⁾。PTOは、1922年にインターナショナル・ハーベスターが最初に導入し、そ

5) その理由は、①フォードは農機具メーカーでなかったためトラクター後部に接続する作業機を生産しなかったこと、②転倒しやすかったことの2点である（藤原2017: 33）。

6) PTOとは“Power Take Off”のことで、エンジンの動力の一部を取り出すための駆動軸を指す。一般にトラクターの後端部に装備されている（藍 2007: 33）。

の後あらゆるトラクターの標準となった。

1924年に、インターナショナル・ハーベスターが「ファーモール (Farmall)」を発売した。ファーモールは最初の汎用トラクター (GP) であった。まもなくディア、マッセイ・ファーガソン、ケースも各社独自の汎用トラクターを開発しはじめた (Williams 1987: 61)。「汎用トラクター導入の成功は、一時代の終わりを告げるものであった。継続的実験の時代は過ぎ去った。継続的実験は、トラクターの原型がはじめて大量生産された第一次世界大戦の混乱の最中に始まった」(Williams 1987: 79)。「汎用トラクターの大量生産によって、農業生産と農機具産業のあり方があまりにも大きく変わってしまったので、農業史家の中には、この時代をアメリカの第二次農業革命と呼ぶ農業史家もいる」(Williams 1987: 85)。

1927年に、ジョンディアがパワーリフトを開発した。ファーモール・デザインの最初の大きな改良である (Williams 1987: 91)。そして、1932年にゴムタイヤが導入された。ゴムタイヤは、1938年までに従来のスチールタイヤを置換した。「アリス=チャーマーズ (Allis-Chalmers) はゴムタイヤを成功裡に導入した。1935年にはアメリカのトラクターメーカーのわずか14%だけがゴムタイヤを装着していただけであったが、1940年までには85%、そして1950年までには100%となった」(Kudrle 1975: 50)。

1937年にフォードがトラクター産業に復帰した。フォードはハリー・ファーガソンと合弁企業を設立し、三点ヒッチ (油圧式ヒッチ) を導入した (いわゆるファーガソン・システムである)⁷⁾。

1940年代にトラクターの技術発展は頂点に達した。1800年代後半から1940年代に至るトラクターの発展史は、「より小さなサイズ、より大きなパワー、そしてより安価な機械」を求める歴史であった。それが行きついた先は、1937年のアリス=チャーマーズが販売したモデルBであった。「そ

7) 「三点ヒッチ」(三点指示装置)は、上部リンク1本、下部リンク2本で作業機を支えるようになっており、下部リンクはリフトロッドとリフトアームを介して油圧装置につながっている (藍 2007: 30-31)。

れは、一つのポトムプラウを牽引し、トウモロコシを耕作し、ゴムタイヤをもち、それまで聞いたこともない500ドル未満の価格で販売された。「アリス＝チャーマーズのモデルBのような小規模トラクター時代の到来は、トラクターのデザインの成熟を象徴するものであった」(Williams 1987: 96)。「アリス・チャーマーズBはアメリカ農家に適合的なトラクターの最後の一步であった。ここにトラクター発展の時代は終わりを告げた」(Williams 1987: 101)。

以上概観した米国におけるトラクターの発達史は、しばしばドミナント・デザイン論の観点から分析されてきた⁸⁾。この見方によると、1940年までにトラクターのドミナント・デザインが完成した。トラクターにおけるデザイン・デザインとは、空気入りゴムタイヤ、ディーゼルエンジン、三点ヒッチ、油圧によるドラフト・コントロールの採用から成る技術体系である⁹⁾。そしてトラクターは、ほぼ現在のような形となった。

最初の50年と比較すると、その後のトラクター技術の発展史はそれほど劇的ではない。1940年代以降は、ドミナント・デザインが洗練化する歴史としてとらえることができる。

第二次大戦後に生じたいくつかの小さな発展のうちみるべきものは、①パワーステアリングの導入、②オートマチック・トランスミッションの導入、③アメリカでの大型トラクター需要増加に対応するエンジンの大型化、およびターボチャージと四輪駆動トラクターの導入、である。このように

8) ドミナント・デザイン論はアバナシー＝ウッターバック等によって提唱された仮説である(Utterback and Abernathy 1975)。ドミナント・デザインが確立すると、企業間競争のあり方が変わり、また技術進歩は数多くの漸増的な革新によって推進されるようになる。企業間競争の中心はパフォーマンスの高さからコストの低さへと変化するとする議論である。技術変化のサイクルモデルの一種である(Uusitalo 2014: 15-24)。ドミナント・デザイン論の観点からトラクター産業を分析したものとして、ドゥアルテ＝サルカール(Duarte and Sarkar 2009)の他に、サハル(Sahal 1981)、クームズ＝ギボンズ＝ガーディナー(Coombs, Gibbons, and Gardiner 1981)がある。

9) 「ドラフト・コントロール」とは「けん引負荷制御」のことで、作業中作業機にかかるけん引抵抗が一定になるように制御するもの(藍 2007: 33-34)。

して、「1960年代初頭までに、西欧で販売されていた大半の農業用トラクターはとてもよく似てきた」(Kudrle 1975: 51-53)。

米国ではトラクターの大型化が進展したために、小型トラクター市場に空白が生まれた。そこにアジア諸国からの小型トラクターの輸入が増加する余地が生み出された¹⁰⁾。「1950年代はトラクター・デザインの統合が、1960年代から1970年代にかけてはディーゼルエンジンの改良と米国市場へのアジア諸国企業の参入が、そして1980年代は安全 (safety) 構造と電子技術を伴う安楽性 (comfort) の改善が主要な流れであった」(Duarte and Sarkar 2009)。

2-2 ドミナント・デザイン確立後のトラクター産業の競争源泉の決定要因

ドミナント・デザイン確立後のトラクター産業の競争の源泉はどこに見出せるのであろうか。この問題を考えるにあたって多くのヒントを与えてくれる2つの文献がある。一つは、カナダ政府が設置した『農業機械に関する王立委員会報告書』である。クラレンス・バーバー (Clarence L. Barber) が委員長となってこの報告書をまとめた (Barber 1971)。もう一つは、この報告書に依拠しながらも、そこでの議論をさらに発展させたクドゥルレの研究である (Kudrle 1975)。いずれも産業組織論の観点からのすぐれた研究である。以下、ドミナント・デザイン確立後のトラクター産業の競争源泉という問題を考えるにあたって重要と思われる点を、この2つの文献の中からまとめておきたい。

第1に注目したい点は、自動車と比べるとトラクターはかかるかに単純な輸送機械であるという点である。『王立委員会報告書』によると、「車はおおよそ15,000の部品からなるが、トラクターの部品は2,000にすぎない。こ

10) この市場に最初に入りこんだのは日本の企業であり、1960年代からはインドおよび韓国の企業の参入が続いた (Duarte and Sarkar 2009)。

のうちトラクター部品の総コストの41%を占める1,350部品は北米のトラクターメーカーによって製造されていない。タイヤ、バッテリー、ジェネレーター、さらにナッツ、ボルト、ワッシャーといった標準化された部品がそれである。これらの部品はトラクターの生産量にかかわらず、工場が市場から購入するものとされている。「残りの700程度の部品のうち、内製するかそれとも市場から購入するかの決定は、工場でのトラクターの生産台数によって異なる」。トラクターの生産台数が、「2万台の場合には259部品、6万台の場合には177部品、そして9万台の場合には40部品が、市場から購入されている」(Barber 1971: 86-87, Kudrle 1975: 32)。工場の規模が大きくなるにつれて、部品の内製率が増加する傾向があるということである。

この点と関連して第2は、部品の規格の標準化がどこまで進んだのかという点である。例えば「ファーガソン革命から生れ出た三点ヒッチの2つの下部リンクの規模と取り付け位置」が世界的な標準となったのに対し、「相互に機能することのない部品間 (non-inter-functional parts) の標準化」は進まなかったという点である (Kudrle 1975: 143-144)。

同じことであるが、『王立委員会報告書』は次のように言及している (Barber 1971: 531-537)。すなわち標準化は「3つのレベルで」、議論できる。第1のタイプは、企業内での部品の標準化である。これは加速的に進んでいる。第2のタイプは、「機械間の互換性という形での企業間での標準化」である。これもますます共通化してきた。パワーテイクオフ (PTO) のシャフト・ダイアメーター、スプライン・ディメンジョンそしてスピードは、三点ヒッチやドローバー・ディメンジョンと並んで、標準化された。油圧システムの主要部分も標準化された。この結果、トラクターとインプリメンツとそれぞれの製造企業が異なっても、互換性が確保されることになった。第3のタイプは、異なった農機製造企業間での部品の標準化であって、この部分は進んでいない。『王立委員会報告書』は、「標準化分野でのさらなる進歩は可能であるが、過度に期待することは賢明ではない」

と結論づけている¹¹⁾。

第3は、「1960年代になると、国際的にトラクターのベーシック・デザインはほとんど差異がなくなった。このことが国際的規模でトラクターを製造している企業に、部品製造業者の統合を通じてきわめて大きな規模の経済をもたらすことになった原因であり、またその結果でもあった」(Kudrle 1975: 143) という点である。換言すれば、結果的に寡占化が進展した。トラクター産業への新規参入を阻んでいるきわめて大きな要因は「工場と企業の規模の経済」(Barber 1971: 100) である。

第4は、トラクターのパフォーマンスを決定する主要な要因が2つあるという点である。「一つは、一定の耐久性のある製品を提供する製造業者の能力である。また必要に応じてバックアップ部品を備えておく能力である。もう一つは、どのようなものであれ必要とされる仕事を技能と手早さをもってこなすディーラーの能力である」(Kudrle 1975: 55)。トラクターは相当過酷な条件下で使用される。そのために故障も多い。故障したときにすばやく修理できなければ、農民は多くの利益を失うことになる。

またクドゥルレは、たとえディーラーの問題が解決されたとしても、「農民はトラクターの再販売価格がいくらになるか、そしてスペアパーツがどれくらい早く利用可能になるのかに関心を持っている」と指摘している(Kudrle 1975: 55)¹²⁾。

11) 我が国の場合、農機製造企業が設立した社団法人である日本農業機械工業会(JAMMA)が「規格の共通化」にとりくんでいる。JAMMAの「農業機械費低減のための行動計画(平成17年度改定)」によると、「これまで3点支持オートヒッチなど工業会独自で6規格を制定してきたが、これら6規格のうちトラクター用オートヒッチ(2規格)・車輪取付部寸法・ヒッチ部寸法は標準化」されたが、「今回の行動計画の改定に当たって、…平成22年度までに現在の6規格を倍加し12規格以上を目指す」としている。そして、「各メーカーはそれぞれ独自の企業努力により、引き続き製品間の部品の共有化を進めていくことにする」としている(www.jfmma.or.jp/data/kodo17-r20.pdf)。ここからわかるように、企業間の部品の共通化はまったく進展していない。組立メーカーと部品サプライヤーとの取引関係という観点からクボタの事例を検討した水野によると、「貸与図部品サプライヤー」の数は220社に及んでいるという(水野1997)。これらの部品を含め、クボタの場合、調達部品のほとんどすべてがカスタム部品(クボタ仕様)である。

第5は、トラクターの場合にはスタイルの変更は容易であり、また基本構造の変化を伴わない場合にはそれほど重要ではないという点である。この点が自動車と決定的に異なる。またトラクターも自動車もどれだけ売れるかは所得に大きく依存していることにはかわりはないが、自動車の場合は買い手の「好み」に大きく左右されるのに対し、戦後の米国トラクター産業の場合、大規模化の進展の速度だけが問題であった（Kudrle 1985: 146）。

ドミナント・デザイン確立後のトラクター産業の特徴の一つは、売り手にとっても買い手にとってもあまり交渉力がきかない産業になったという点である。インドの場合、主要企業各社は異なった営業地域で異なったセグメントのトラクターを販売しており、これが細分化された市場という問題をさらに増幅している。主要企業の製品はおおむね同質である。他社との違いを際立たせる企業の主要戦略は、①多様な製品ポートフォリオを持つこと、②より広範なサービス網を備えることによってサービスを向上させること、③銀行と金融面でタイアップすること、である。またインドの消費者は低価格志向が強く、その結果企業側に品質を高めるというインセンティブが働きにくく、新製品の導入や画期的な技術革新が限られている。そして経済自由化以降の外資系企業との激しい競争が、企業の吸収・合併を促進している（FICCI-Yes Bank 2009: 12, 14-15）。

12) インドのパンジャブ州ではトラクターの中古市場がよく発達している（Singh and Rangit 2008, Singh 2009: 36-39）。シン＝ランギによると、パンジャブ州の農民たちにとってトラクターを所有することはステータス・シンボルであり、また非常時に備える資産でもある。パンジャブ州におけるトラクター中古市場は1990年代はじめから発達した。専門のディーラーがマーケットを取り仕切っている。マーケットがたつ日にはモガ、バルナラ、コト・カブラ、タルワンディ・サポでは2,000台から4,000台のトラクターが売りに出される。一回のマーケット日で取引される台数は100台～200台である。このほかに、多くの中小規模のマーケットがある。マーケットに出されるトラクターの大半は4年から15年（ときにはそれ以上）使用したものである。マーケットは完全にインフォーマルなものであり、年間の売買台数は2万台程度である（Singh and Rangit 2008）。なお坂田による、ベトナムのメコンデルタ地域（アンザン省）における中古農機市場をとりあげた貴重な調査記録がある。「中古農業機械販売・修理業者のほとんどが家族経営あるいは労働者を2～3人程度雇っているだけの、零細な業者である」と報告されている（坂田 2014）。

さらにインドでは農機使用にあたって満たされるべき適切な安全基準が義務化されていないこと、また設備機器の標準化された基準が欠けていることによって高品質製品にプレミアムが付かないことになり、ひいては企業にとって品質向上や最先端の技術獲得のための投資意欲がわからないことになる、と指摘されている（FICCI-Grant Thornton 2015: 48）。

2-3 インドにおけるトラクター製造企業の変遷

前述したように、1961年時点ではアイシャー・モーター（Eicher Motors）、グジャラート・トラクター（Gujarat Tractors）、TAFE、エスコーツ・トラクター（Escorts Tractors Ltd.）、マヒンドラ&マヒンドラ（Mahindra & Mahindra）の5社が主要トラクター製造企業で、同年におけるこれらインド企業によるトラクターの製造台数は880台であった。

表9から表13までは、トラクター製造企業別の販売台数（あるいは生産台数）およびマーケットシェア（あるいは総生産台数に占めるシェア）の推移を示したものである。

1966/67年度から1974/75年度にかけての時期は（表9）、1974/75年度にようやく生産台数が3万台に達する程度であった。1967/68年度から1975/76年度に至るまでの5年間は上位主要4社（あるいは5社）、すなわちエスコーツおよびエスコーツ・トラクター、インターナショナル・トラクター（マヒンドラ&マヒンドラ）、TAFE、ヒンドゥスタン・トラクターが大半のシェアを占めていた。そのシェアは、99.0%、98.2%、97.7%、97.8%、95.7%、95.7%と推移した。また1971/72年度以降になるとヒンドゥスタン・トラクターの凋落が顕著になり、かわって1972/73年度から新規参入したHMTがシェアを拡大した。1972/73年度から1974/75年度の3年間にかけての上位4社（5社）、すなわちエスコーツおよびエスコーツ・トラクター、インターナショナル・トラクター（マヒンドラ&マヒンドラ）、TAFE、HMTが占めるシェアは93.2%、93.6%、88.9%と推移した。

1975年から1979年にかけての5年間の推移をみると（表10）、エスコ

表9 トラクター企業別生産台数の推移: 1966/67-1974/75

企業名	1966/67	1967/68	1968/69	1969/70	1970/71	1971/72	1972/73	1973/74	1974/75
生産台数									
Escorts Ltd.	2,133	2,556	5,569	7,835	8,770	3,831	3,418	4,863	5,819
Escorts Tractors Ltd.	--	--	--	--	--	1,609	1,804	2,882	3,572
Eicher Tractor Ltd.	92	204	349	378	859	789	854	1,082	1,226
Swaraj Tractor	--	--	--	--	--	--	--	--	578
International Tractors (Mahindra & Mahindra)	1,301	2,901	4,011	4,403	6,494	9,186	10,210	9,601	8,263
TAFE	3,397	4,087	3,275	2,818	2,768	2,823	1,459	1,889	2,746
HMT	--	--	--	--	--	--	2,508	3,399	6,800
Harsha Tractor	--	--	--	--	--	--	--	--	41
Hindustan Tractors	1,893	1,646	2,218	1,665	1,193	342	549	435	781
Pittie	--	--	--	--	--	--	--	--	43
Kirloskar Tractors	--	--	--	--	--	--	--	25	731
合計	8,816	11,394	15,422	17,099	20,084	18,580	20,802	24,176	30,600
シェア (%)									
Escorts Ltd.	24.2	22.4	36.1	45.8	43.7	20.6	16.4	20.1	19.0
Escorts Tractors Ltd.	--	--	--	--	--	8.7	8.7	11.9	11.7
Eicher Tractor Ltd.	1.0	1.8	2.3	2.2	4.3	4.2	4.1	4.5	4.0
Swaraj Tractor	--	--	--	--	--	--	--	--	1.9
International Tractors (Mahindra & Mahindra)	14.8	25.5	26.0	25.8	32.3	49.4	49.1	39.7	27.0
TAFE	38.5	35.9	21.2	16.5	13.8	15.2	7.0	7.8	9.0
HMT	--	--	--	--	--	--	12.1	14.1	22.2
Harsha Tractor	--	--	--	--	--	--	--	--	0.1
Hindustan Tractors	21.5	14.4	14.4	9.7	5.9	1.8	2.6	1.8	2.6
Pittie	--	--	--	--	--	--	--	--	0.1
Kirloskar Tractors	--	--	--	--	--	--	--	0.1	2.4
合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
上位4社のシェアの合計	99.0	98.2	97.7	97.8	95.7	93.9	86.3	85.8	79.9
上位5社のシェアの合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	98.1	93.3	93.6	88.9

出所: Morehouse 1980.

ツおよびエスコーツ・トラクター, インターナショナル・トラクター (マヒンドラ&マヒンドラ), TAFEとならんで, アイシャーとパンジャーブ・トラクターが上位を占める企業に入ってきたことがわかる。1975年から1979年にかけて, これら上位企業7社の占めるシェアは92.1%, 91.6%, 90.9%, 92.2%, 92.8%と推移した。また上位4社あるいは5社が占めるシェアは, 新規参入企業が増加したために漸減傾向が見られる。

1980年から1994/95年度にかけては利用可能な同様のデータがない。表11は, 1995/96年度から2001/02年度までの7年間の推移である。この時期

表10 トラクター企業別生産台数およびシェアの推移: 1975-1979

企業名	1975	1976	1977	1978	1979
生産台数					
Escorts Ltd.	4,786	5,211	7,211	10,375	12,233
Escorts Tractors Ltd.	4,701	4,850	5,660	6,671	7,404
Eicher Tractor Ltd.	1,461	2,940	3,476	5,158	7,021
Punjab Tractors Ltd.	1,470	2,711	3,561	4,569	5,888
International Tractors Co of India (Mahindra & Mahindra)	6,960	6,915	1,854	7,131	8,425
TAFE	3,278	4,963	5,795	6,193	4,819
HMT	6,161	3,281	6,929	8,801	8,115
Harsha Tractor	921	691	1,017	736	930
Hindustan Tractors	797	1,500	2,105	2,486	1,915
Pittie Tractors	--	100	114	307	309
Kirloskar Tractors	781	500	267	577	1,036
合計	31,306	33,662	37,989	53,004	58,095
シェア (%)					
Escorts Ltd.	15.3	15.5	19.0	19.6	21.1
Escorts Tractors Ltd.	15.0	14.4	14.9	12.6	12.7
Eicher Tractor Ltd.	4.7	8.7	9.2	9.7	12.1
Punjab Tractors Ltd.	4.7	8.1	9.4	8.6	10.1
International Tractors Co of India (Mahindra & Mahindra)	22.2	20.5	4.9	13.4	14.5
TAFE	10.5	14.7	15.3	11.7	8.3
HMT	19.7	9.7	18.2	16.6	14.0
Harsha Tractor	2.9	2.1	2.7	1.4	1.6
Hindustan Tractors	2.5	4.5	5.6	4.7	3.3
Pittie Tractors	--	0.3	0.3	0.6	0.5
Kirloskar Tractors	2.5	1.4	0.7	1.1	1.8
合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
上位4社のシェアの合計	72.2	65.1	67.4	62.2	62.3
上位5社のシェアの合計	82.7	74.8	76.8	73.2	74.4
上位6社のシェアの合計	87.4	83.5	86.0	82.9	84.5
上位7社のシェアの合計	92.1	91.6	91.6	91.5	92.8

出所: Morehouse 1980.

になるとトラクター販売台数は25万台前後にまで拡大した。販売シェアの大半は上位6社（あるいは5社）、すなわちマヒンドラ&マヒンドラ、TAFE、エスコーツ、ソナリカ、HMT、パンジャープ・トラクター（スワラージ）で占められていた。この間に占める上位6社の市場シェアは、76.8%、79.0%、88.9%、89.4%、89.0%、88.5%、85.8%と推移し、1990年代後半から寡占化が進行した様子が見えてくる。

表11 企業別トラクター販売台数およびマーケットシェアの推移：1995/96 to 2001/02

企業名	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	1999/2000	2000/01	2001/02
販売台数							
Mahindra & Mahindra	50,005	57,379	67,779	69,361	70,595	79,131	58,073
TAFE Group	36,370	43,585	49,160	46,462	45,432	28,975	28,759
Escorts (+ farm tech)	38,597	43,442	48,329	45,010	52,010	45,009	38,035
Sonalika			2,770	6,211	8,773	13,496	17,002
John Deere (L&T)						1,225	2,610
New Holland	--	--	NA	NA	2,794	5,200	5,150
SAME Greaves						1,348	1,193
VST Tillers Tractor Ltd.							
HMT Tractors	16,981	19,018	19,275	18,426	15,730	13,001	11,051
Force Motors							
Punjab Tractors (Swaraj)	26,315	33,034	40,245	48,336	50,705	45,712	40,099
MGTL (Gujarat Tractors)	1,807	1,354	1,115	1,370	857	605	985
合計	220,941	250,378	254,279	261,609	273,181	254,825	225,280
シェア (%)							
Mahindra & Mahindra	22.6	22.9	26.7	26.5	25.8	31.1	25.8
TAFE Group	16.5	17.4	19.3	17.8	16.6	11.4	12.8
Escorts (+ farm tech)	17.5	17.4	19.0	17.2	19.0	17.7	16.9
Sonalika			1.1	2.4	3.2	5.3	7.6
John Deere (L&T)						0.5	1.2
New Holland					1.0	2.0	2.3
SAME Greaves						0.5	0.5
VST Tillers Tractor Ltd.							
HMT Tractors	7.7	7.6	7.6	7.0	5.8	5.1	4.9
Force Motors							
Punjab Tractors (Swaraj)	11.9	13.2	15.8	18.5	18.6	17.9	17.8
MGTL (Gujarat Tractors)	0.8	0.5	0.4	0.5	0.3	0.3	0.4
合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
上位4社のシェアの合計	68.5	70.9	80.2	80.0	80.0	78.1	73.3
上位5社のシェアの合計	76.2	78.5	87.8	87.0	85.8	83.4	80.9
上位6社のシェアの合計	76.8	79.0	88.9	89.4	89.0	88.5	85.8

出所: Srivastava 2006.

トラクター産業には3つの公共部門企業 (SOEs) があった。HMT, パンジャブ・トラクター (スワラージ・トラクター), そしてグジャラート・トラクター (ヒンドゥスタン・トラクターが前身) である。1995/96年度から2001/02年度までの8年間のデータを見ると, 3社で生産台数全体の20%~27%を占めていた。残りはインドの民間企業によって生産されていた。2009年には公共部門企業のシェアはほとんどゼロになった。生存でき

た政府系企業はHMTだけとなった。政府系企業2社、すなわちパンジャープ・トラクターとグジャラート・トラクターは民間企業のマヒンドラ&マヒンドラに、それぞれ1999年および2008年に売却された。インド民間企業のシェアは84%から89%へと増加した。外資系企業も、少数株式所有から脱し子会社を設立しはじめ、2004/05年度には販売台数の10%以上のシェアを占めるまでになった。

表12は2004/05年度から2013/14年度にかけての企業別販売台数の推移、また表13は09/10年度から2015/16年度にかけての企業別生産台数の推移をみたものである。この時期になると販売台数は20万台から60万台へと急速かつ飛躍的に増加した。

マヒンドラ&マヒンドラは市場リーダーで、2000年代後半になると市場のほぼ40%のシェアを維持しつづけている。第2位はTAFEで、その市場シェアは25%近くにまで迫っている。2005年にアイシャアのトラクター部門を取得した。また外資系企業の事業拡大が顕著である。主要な外資系企業はフィアット=ニューホランドとジョンディアの2社である。フィアット=ニューホランドは市場シェアの4.5%~6%程度を維持しており、一方ジョンディアは6%~9%程度のシェアを占めている。この間の上位4社、5社および6社のシェア（市場シェアあるいは生産台数に占めるシェア）の推移をみると（表12では2012/13年度および2013/14年度の数値が、また表13では2013/14年度の数値がそれぞれ疑わしいが）、2000年度後半に至るまでにほぼ上位5社（マヒンドラ&マヒンドラ、TAFE、ソナリカ、エスコーツ、ジョンディア）あるいはこれら5社にニューホランドを加えた6社に絞られてきたと言えよう。

表12 企業別トラクターの販売台数とマーケットシェアの推移：2004/05 to 2013/14

企業名	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14
販売台数										
Mahindra & Mahindra	65,394	85,028	102,528	129,260	133,514	176,790	215,975	238,269	213,508	259,907
TAFE Group	52,851	66,667	80,134	78,847	76,609	97,935	114,515	146,112	131,617	157,052
Escorts	31,696	28,297	50,256	47,213	43,286	54,037	66,148	62,636	61,282	68,060
Sonalika	26,364	32,017	36,223	30,920	29,520	38,561	46,574	50,603	50,849	65,541
John Deere	16,020	19,951	19,718	28,528	31,413	37,131	53,544	55,849	29,819	37,478
New Holland	10,445	13,214	19,369	23,240	21,002	22,950	32,076	34,990	27,137	32,222
SAME Deutz-Fahr					4,172	3,631	5,612	6,785	1,318	1,923
VST Tillers Tractor Ltd.	935	1,228	1,495	1,714	2,329	3,761	4,729	7,033	5,895	7,266
HMT Tractors	7,032	7,900	6,522	4,687	4,109	4,901	4,920	3,639	3,320	1,483
Force Motors	4,016	4,461	3,858	2,092	1,065	614	1,016	1,743	1,886	3,219
Punjab Tractors	30,330	31,396	30,045	28,045	*					
MGTL	2,448	2,749	2,653	2,501	*					
合計	247,531	292,908	352,801	377,047	347,010	440,331	545,109	607,658	641,845	634,151
シェア (%)										
Mahindra & Mahindra	26.4	29.0	29.1	34.3	38.5	40.1	39.6	39.2	33.3	41.0
TAFE Group	21.4	22.8	22.7	20.9	22.1	22.2	21.0	24.0	20.5	24.8
Escorts	12.8	9.7	14.2	12.5	12.5	12.3	12.1	10.3	9.5	10.7
Sonalika	10.7	10.9	10.3	8.2	8.5	8.8	8.5	8.3	7.9	10.3
John Deere	6.5	6.8	5.6	7.6	9.1	8.4	9.8	9.2	4.6	5.9
New Holland	4.2	4.5	5.5	6.2	6.1	5.2	5.9	5.8	4.2	5.1
SAME Deutz-Fahr					1.2	0.8	1.0	1.1	0.2	0.3
VST Tillers Tractor Ltd.	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7	0.9	0.9	1.2	0.9	1.1
HMT Tractors	2.8	2.7	1.8	1.2	1.2	1.1	0.9	0.6	0.5	0.2
Force Motors	1.6	1.5	1.1	0.5	0.3	0.1	0.2	0.3	neg.	0.5
Punjab Tractors	12.3	10.7	8.5	7.4	*					
MGTL	1.0	0.9	0.8	0.7	*					
合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
上位4社のシェアの合計	72.9	73.4	76.3	75.9	82.2	83.7	82.5	82.7	71.2	86.8
上位5社のシェアの合計	83.6	83.1	84.8	83.3	90.7	92.1	91.0	91.0	75.8	92.7
上位6社のシェアの合計	90.1	89.9	90.4	89.5	96.8	97.3	96.9	96.8	80.0	97.8
上位7社のシェアの合計	94.3	94.4	95.9	95.7	98.0	98.4	97.9	98.0	80.9	98.9

* Mahindra & Mahindra と合併。

出所：Singh 2013, in FAO, Mechanization for Rural Development, p. 114; Singh 2015.

表13 主要トラクター製造企業の生産台数に占めるシェアの推移：2009/10 to 2015/16

企業名	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16
Mahindra & Mahindra	39.6	39.9	38.6	38.5	40.1	37.7	37.7
TAFE	22.6	20.8	23.5	24.7	24.9	24.0	23.0
Escorts	13.1	12.0	9.8	10.3	10.1	9.6	9.0
Sonalika	8.2	8.6	9.8	10.4	10.8	12.4	11.9
John Deere	8.7	9.8	9.5	7.2	9.6	7.4	8.9
New Holland	4.9	6.0	5.6	6.0	7.4	5.8	5.6
SAME Deutz-Fahr	0.8	1.1	1.1	0.9	0.8	1.4	1.6
VST Tillers Tractor Ltd.	0.9	0.8	1.1	1.4	1.1	1.0	1.4
HMT Tractors	1.1	0.9	0.7	0.4	0.2	0.2	0.1
Force Motors	0.1	0.2	0.3	0.3	0.5	0.7	0.8
合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
上位4社のシェアの合計	83.6	82.5	81.7	83.9	86.2	83.7	81.6
上位5社のシェアの合計	91.8	91.1	91.2	90.9	95.8	91.1	90.5
上位6社のシェアの合計	96.7	97.1	96.8	96.9	103.2	96.9	96.1

出所：Singh, Singh, and Singh 2015; Bhattarai, Singh, Takeshima, and Shekhawat 2018: 24.

2-4 主要トラクター製造企業の概要

本節では各企業のホームページや新聞・雑誌から得られた情報に基づいて、トラクター製造主要企業別の概要を整理しておきたい。

(1) 業界上位4社の概要

①マヒンドラ&マヒンドラ (Mahindra & Mahindra)

業界第1位は、マヒンドラ&マヒンドラである。ムンバイに本社がある。2010年にマヒンドラ&マヒンドラのトラクター販売台数は世界最大となった。また1983年以降はインド第1位のトラクターメーカーである。インドでの市場シェアは約40%である。トラクター購入のための独自の金融企業をおこなっているが、これはインド農村部における最大のノンバンクである。マヒンドラ&マヒンドラの最大の消費地はインドであるが、北米、オーストラリア、中国に子会社を持ち、そこでの販売にも焦点をあてている。

1963年にインターナショナル・ハーベスターとの合併で、インド市場向

けにマヒンドラのネームプレートを持ったトラクターの製造を開始した。またインターナショナル・ハーベスターから彼らが英国でデザインした International B-275モデル（これはまた米国でMcCormick Internationalとして販売されていた）を製造する権利を購入した。

1999年にマヒンドラ&マヒンドラはグジャラート・トラクターの株式の100%をグジャラート政府から取得し、さらに2004年にはパンジャブ・トラクターの株式の64.6%を取得した。グジャラート州ではマヒンドラ・グジャラート・ラベルで、またパンジャブ州ではスワラージ・ラベルで、それぞれ販売されている。

2010年に、ラジコットでユブラージ（Yuvraj）ブランドの15HPトラクターの製造に着手した。小農・限界農向けの低価格トラクター事業への参入である。ラジコット工場は、Deepak Diesel Pvt. Ltd. とマヒンドラ&マヒンドラの合併で設立された。工場の生産能力は年3万台である。

1994年に米国市場の開拓を目的として、マヒンドラ&マヒンドラの子会社マヒンドUSAを設立した。米国には5つの組立工場がある。2005年にはオーストラリアにマヒンドラ&マヒンドラの支店マヒンドラ・オーストラリアを設立した。

さらに2004年に拡大する中国市場に向けて江西省南昌市の江鈴汽車（Jiangling Motor Co.）株式の80%を取得し、2005年に合併企業マヒンドラ・チャイナ・トラクター（Mahindra China Tractor Co. Ltd.）を設立した。18HP～60HPのトラクターを製造し、中国国内市場だけでなく米国やヨーロッパへの輸出も行ってきた。つづいて2008年に江蘇省塩城市の公企業 Jianguo Yueda Tractor Manufacturing Co. Ltd. との合併企業Mahindra Yueda Yancheng Tractor Company（MYYTCL）を設立した。マヒンドラ・グループの株式所有比率は51である。16HPから120HPまでのトラクターを製造し、中国国内市場だけでなく米国、ヨーロッパ、アフリカ、ロシアへ輸出してきた。しかし2017年にこの合併は解消された。

また2015年に日本の三菱農機株式会社と戦略的協業で合意し、同年10月

マヒンドラ&マヒンドラが三菱農機株式の33.3%を取得し、社名を三菱マヒンドラ農機株式会社に変更した。他にもフィンランドのサンポ(Sampo)、トルコのヒサラー(Hisarlar)の株式を所有している。

②TAFE

業界第2位の企業はTAFE(Tractors and Farm Equipment Limited)である。マッセイ・ファーガソンのトラクターおよび関連農機を製造するために、1960年に設立された。チェンナイに本社を置くアマルガメーション・グループの企業である。アマルガメーション・グループはインド最大の軽エンジニアリング企業グループで、傘下企業数は41社にのぼる。マッセイ・ファーガソンは1995年に米国のAGCOコーポレーションの完全子会社となり、現在AGCOコーポレーションはTAFE株式の24%を所有している。2005年に自社の100%子会社であるTAFEモーターズ・アンド・トラクター(TMTL)を通じてアイシャー・モーターのトラクターおよびエンジン部門を購入した。4つのトラクター・ブランド(TAFE, マッセイ・ファーガソン, IMT, アイシャー)を持っている。IMTはTAFEが買収したセルビアのトラクターメーカーが保有していたブランドである。中国とトルコに工場を持っている。インド国内には6つのトラクター製造工場がある。海外100か国に輸出をしている。

③インターナショナル・トラクター(International Tractors Limited)

業界第3位の企業はインターナショナル・トラクターである。インターナショナル・トラクターはソナリカ・グループの旗艦企業である¹³⁾。株式未公開企業である。本社はパンジャブ州ホシャルプルにある。設立は

13) ソナリカ・グループの設立は1969年である。グループ内企業には、インターナショナル・トラクターの他に、MUVを生産しているインターナショナル・カーズ・アンド・モーター(International Cars And Motors Ltd.)、各種農機を生産しているソナリカ・アグロインダストリーズ・コーポレーション(Sonalika Agro Industries Corporation)、等がある。

1996年で、中央機械工学研究所（CMERI: Central Mechanical Engineering Research Institute）がデザインしたトラクターの製造に着手した。2000年にフランスのルノー・アグリカルチャー（Renault Agriculture）が20%の株式を取得し、新たに設立されたルノーとの合弁企業ルノー・ソナリカ・インターナショナルで（出資比率はルノー60%、ソナリカ40%）、ルノーからライセンスを得たソリス（Solis）、セレス（Ceres）、ルノー・ソナリカ・インターナショナル（Renaut Sonalika International）、各ブランドのトラクター製造を始めた。2003年にルノーが競争会社であったドイツのクラス（Claas）に売却されたため、2005年にルノーが持っていた20%の株式はソナリカに売却された。インドで最初に110HPのトラクターを製造した企業である。2005年にヤンマーが株式の13%を取得し、日産200台まで生産増強をした。2017年にヤンマーは追加投資をし、現在ほぼ30%の株式を所有している。残りの70%は創始者のLachhman Das Mittal が所有している。ソナリカ・インターナショナル・トラクターはインドでは最も若い、そして第3位のトラクターメーカーである（ネパール、バングラデシュ、アルジェリア、ミャンマーでは第1位の販売台数を誇る）。パンジャブ州ホシャルプル（Hoshiarpur）の統合製造工場には年産30万台の生産能力がある。ソナリカ・ブランドの20HP～120HPのトラクターを製造しており、世界80か国に輸出している。また51を超える、農民向けにトラクターおよび農機の適切な使用を訓練する技能開発訓練センターを有している。

④ エスコーツ・アグリマシネリー（Escorts Agri Machinery）

業界第4位の企業はエスコーツ・アグリマシネリーである。エスコーツ・アグリマシネリーはエスコーツ・グループの企業である¹⁴⁾。1960年に設立

14) エスコーツ・グループはナンダー家が所有・経営する企業グループである。農機、建設機械、マテハン機器、鉄道機器、自動車部品といったエンジニアリング部門全体をカバーするコングロマリットである。本部はハリヤナ州ファリダバードにある。1944年に貿易商社として設立され、1960年にファリダバードでレントゲン機器の製造に着手した。

された。ハリヤナ州ファリダバードに本社がある。1971年に英国フォードとの提携下でフォード・トラクターの製造を始めた。生産台数は、1975年の33,000台から1980年には71,000台へと順調に増加した。しかし1992年にフォードはニューホランド売却された。その結果フォードモーター（Ford Motor Company）はトラクター・ビジネスから撤退した。しかしフォードの名称は2000年まで契約に従って使用可能となり、その後はフォードのラベルをエスコーツ・ブランドに名称変更した。エスコーツは12HP～80HPの農業トラクターを製造している。主要なブランドは、パワートラック（Powertrac）とファームトラック（Farmtrac）（37HP～75HP）である。ファリダバードで3つのトラクター製造工場を運営している。インド第4位のトラクターメーカーである。またポーランドで子会社を経営している。

2018年12月に日本のクボタはエスコーツとハイエンドのトラクター製造のために、合併企業を設立することを発表した。出資比率はクボタ60%、エスコーツ40%である。2020年に30億ルピーを投じて、ハリヤナ州に工場を設立するとしている。クボタはインドで2008年12月にクボタ農業機械（KAI）を設立し、タイのクボタ子会社サイアム・クボタ（SKC）で生産したトラクターの輸入販売を始めた。しかし現地最大手のマヒンドラ・トラクターより一割ほど高価格で、インドでの市場シェアは1%程度にとどまっている。現地生産に踏み込むことで生産コストの削減と販売網の拡大を見込んでいる（『日本経済新聞』2019.1.17）。

(2) 主要外資系企業3社の概要

① ジョンディア・エクイップメント（John Deere Equipment Private Limited）

外資系の第1位はジョンディア・エクイップメントである。1998年にジョンディアはラーセン&トゥブロー（Larsen & Toubro Limited）社とブネ近郊のサナスワディに合併企業を設立した。企業名はL&T John Deere Private Ltd. である。インド国内市場向けにはL&T-John Deere名で、国際

市場向けにはジョンディア名での販売である。2005年にDeere & Companyは合併企業の大半の株式を獲得した。新企業名は、John Deere Equipment Private Limitedである。35HP, 38HP, 40HP, 42HP, 45HP, 50HP, 55HP, 65HP, 75HP, 89HPのトラクターを、インド国内市場向け、および米国、メキシコ、トルコ、アフリカ、東南アジアに輸出している。2008年からヨーロッパ市場向けに55HP～75HP5003シリーズの生産を始めた。ブネ近郊のサナスワディ工場の他に技術センターがブネのマガルパッタ、インドール、ナグプール、パドーダラにある。

②CNHインダストリアル・インディア (CNH Industrial (India) Private Limited)

CNHインダストリアル・インディアは、ニューホランド・アグリカルチャー (New Holland Agriculture) の100%出資子会社である。ニューホランド・アグリカルチャーは、イタリアに本拠地を置く世界の主要な農機具メーカーであり、CNHインダストリアル (CNH Industrial N.V.)¹⁵⁾ 傘下の農業機械・建設機械ブランドの一つである。CNHインダストリアル・インディアは、2013年以前はニューホランド・フィアット・インディア (New Holland Fiat India) と呼ばれていた。ニューホランド・アグリカルチャーは1996年に設立され、1998年からインドでの操業を始めた。インドで最初に70HPのトラクターを製造した企業である。現在では、35HP～90HPのトラクターを製造している。UP州のグレーターノイダに工場がある。年産6万台の生産能力がある。インド国内だけでなく東南アジア、アフリカ、中

15) CNHインダストリアルは、2013年以前はCNHグローバルと呼ばれていた (CNHグローバルは1999年にニューホランドNVとケース社との統合で誕生した企業である)。2013年にフィアット・インダストリアルと合併してCNHインダストリアルとなった。農業機械・建設機械・商用車の製造・販売を手掛ける多国籍企業である。農業機械部門ではジョンディアに次いで世界第2位の規模を誇っている。創業の地はアムステルダムであるが、本社はアメリカのイリノイ州ブルーリッジにある。株式の87.4%をイタリアのフィアット・インダストリアルが所有していた。農業機械部門では、ケースIH、ニューホランドAg、シュタイアーの3つのブランドを保有している。

東、オーストラリア、南米、北米を含む世界70か国以上に輸出されている。また農業機械全般（レーキ、ベラー、ロータベーター、プランター、噴霧器、草刈機）を製造するインドで唯一の多国籍企業である。

③ サーム・ドイツフェール・インド（SAME Deutz-Fahl (India) Private Ltd.）

サーム・ドイツフェールは1942年にイタリアのベルガモに設立された農業用トラクターメーカーである。サーム、ドイツ・フェール、ランボルギーニ、ハーリマンのブランドを保有している。トラクターの他に、コンバインハーベスターを製造している。世界第3位のトラクターメーカーである。

2000年にインドに進出した。当初はグリーブス・コットン（Greaves Cotton Ltd.）と株式所有比率が50:50の合弁企業（会社名はSAME Greaves）であったが、2002年に全株式を購入して100%子会社とし、会社名をサーム・ドイツフェール（インド）に変更した。チェンナイ近郊のラニペットに工場がある。30HP～80HPのトラクターとエンジンを製造している。2012年の販売台数は6,000台であったが、そのうちインド国内市場向けが2,000台、輸出が4,000台であった。

(3) 買収された、あるいは閉鎖された有力企業4社

① アイシャー・トラクター（Eicher Tractors）

1948年に輸入トラクターの販売・サービスを目的としてグッドアース（Goodearth Company）が設立された。1959年に、ドイツのゲブルダー・アイヒャー（Gebr. Eicher Company）との合弁（資本・技術提携）でアイシャー・トラクター・コーポレーション・オブ・インド（Eicher Tractor Corporation of India Private Limited）が設立され、1,500台のトラクターが輸入販売された。1959年4月24日ファリダバード工場からインドで初めてのインド国内で組み立てられたトラクターが出荷された。1960年9月に、

社名をアイシャー・トラクターズ・インディアに変更した。そして1965年に100%インド資本の企業となった¹⁶⁾。1965年から1974年にかけてインドで初めて100%国産化されたトラクターの製造企業となった。

1980年に再度社名を変更してアイシャー・グッドアースとなった。1982年10月にアイシャー・グッドアースは三菱自動車工業と小型商用車の製造で協業することに合意し、アイシャー・モーターズ(Eicher Motors Limited)が設立された¹⁷⁾。

2005年6月にアイシャー・モーターズはトラクター事業(Eicher Tractors & Engines)をTAFEに売却し、TAFEは新たにアイシャーのためにTAFE Motors and Tractors Limited (Eicher Tractors)を設立し、現在もアイシャー・ブランド名でのトラクター販売を行っている。またアイシャーはAGCOの子会社であるフィンランドのバルトラ社(Valtra)とのライセンスの契約の下でEuro Power およびEicher Valtraブランドのトラクターを製造している。グルガオンに工場がある。

②グロマックス・アグリエクイップメント (Gromax Agri Equipment Limited)

グロマックス・アグリエクイップメントは、現在マヒンドラ&マヒンドラに属する企業であるが、これまでに何度も所有者と企業名称を変更してきた。インドで最も古いトラクター製造企業である。一般的にはグジャラート・トラクターとして知られている。

ボンベイ(ムンバイ)のパシャバリー・パテールは1912年以来輸入トラクターの販売を手掛けていたが、独立後ネルー首相から500台のトラクターを調達するよう要請された。

16) 1970年にカナダのマッセイ・ファーガソン(Messey-Ferguson)がドイツのアイシャー社の株式の30%を取得し、子会社とした。その後1973年に残りの株式を取得して傘下におさめた。

17) アイシャー・モーターと三菱自動車工業との技術提携は、技術移転が成功し完全国産化が達成されたとして1994年3月に終了した。また資本提携も2009年12月に終了した。

1964年にチェコスロバキアのMotokov-Praha (Zetor) との提携の下で生産が始まり、社名がヒンドゥスタン・トラクター&ブルドーザー (Hindustan Tractors & Bulldozers Ltd.) に変更された。1967年にヒンドゥタン・トラクター (Hindustan Tractors Ltd.) に社名が変更された。トラクターはゼトール社のデザインを基礎にしており、ヒンドゥスタン・ブランド名 (Hindustan 60) で販売された。1978年に赤字経営に悩む当社をグジャラート州政府が買収し、グジャラート・トラクター・コーポレーション (Gujarat Tractor Corporation Ltd.) を設立した。1999年にマヒンドラ・トラクターが株式の60%を取得し、企業名がマヒンドラ・グジャラート・トラクター (Mahindra Gujarat Tractor Limited) に変更された。残りの株式40%はグジャラート政府が所有している合弁企業である。本社はグジャラート州バローダラにある。“Farmplus”, “Shaktiman” ブランド名で30HP~60HPを製造している。すぐれた販売網をもっており、インド全土に13の地域オフィス、225のディーラーを持っている。2017年にマヒンドラ・グループは、ブランド戦略の一環として再度社名をグロマックス・アグリエクイップメントへと変更し、新たなブランド「トラックスター (Trackstar)」(30HP~50HP) を販売した。小農・限界農をターゲットに据えた商品である。バローダラ工場の生産能力は年産3,500台である。また2016/17年度の販売台数は1,500台であり、その市場シェアは0.5%であった。

③パンジャープ・トラクター (Punjab Tractors Limited)

改めて後述するように、パンジャープ・トラクターは最初に100%国産トラクターを製造した企業であった。1965年に西ベンガル州ドゥルガプールの中央機械工学研究所 (CMERI) がインドの国産ノウハウを基礎にデザインし、開発した「スワラージ」トラクターの製造に着手した。1967年5月に最初のプロトタイプが完成し、1970年4月までに1,500時間を超えるフィールド実験が実施された。そしてスワラージという名前がインディラ・ガンディー首相によって認められた。

1970年にパンジャブ州政府が「スワラージ」トラクターのデザインを取得し、パンジャブ・トラクターズ（PTL）を設立した。1972年にチャンディーガルのモハリで工場建設が始まり、1974年に「スワラージ724」トラクターの商業生産が始まった。2007年マヒンドラ&マヒンドラ社が株式の過半を取得し、2009年2月にSwaraj Division of Mahindra & Mahindraとしてマヒンドラ&マヒンドラに吸収された。この買収によってマヒンドラ&マヒンドラは世界最大のトラクター生産企業となった。2016年時点でスワラージ・ディビジョンは2,100名の雇用者を抱え、ディーラー数はインド全土にわたって600社、30HP~50HPのトラクターを製造している。

④ HMTトラクター（HMT Tractors）

HMTは重工業省下にある公企業で、設立は1952年である。本社は、カルナタカ州ベンガルールにある。当初は工作機械の製造会社であったが、その後、時計、トラクター、印刷機械、金属加工プレス、ダイカースティング、プラスチック加工機械、CNCシステム、そしてベアリングへと多角化を進めた。持ち株会社の下に6つの子会社を抱えているが、トラクター・ビジネス（HMTトラクター）は持ち株会社が直接経営している。農業用トラクターの製造は1972年に始まった。チェコスロバキアのコトコフ社との間でゼトル（Zetor）トラクターに関する技術提携を締結し、HMTブランド名で販売してきた。ハリヤナ州のピンジョール（Pinjore）で25HP~75HPのトラクターを製造していた。またZebraブランドで米国に輸出していた。米国のディストリビューターのゼトル社が販売を担当していた。しかし2016年9月にインド政府はHMTのいくつかの部の閉鎖を決定した。閉鎖の原因は慢性的な赤字であるが、その中にはHMT Watches, HMT Bearings, HMT Chinar Watchesと並んで、HMTトラクターも含まれていた。

HMTトラクターは、1990年代後半までは年間2万台近くのトラクターを生産していたが、その後インド全体のトラクター生産台数が62.5万台に増

加したにもかかわらず、HMTトラクターの生産は年間1,200台にまで落ち込み（生産能力は年産8,500台）、そのシェアはわずか0.25%にまで下落していた。1990年の経済自由化によって新たなプレーヤーが市場に参加し、競争が激化したことが凋落の最大原因であった。2000年以降赤字が累積していた。2,000人の雇用者を抱えていた。

(4) その他

①ACEトラクター (ACE Tractors)

ACE (Action Construction Equipment Limited) は建設用機械およびマテハン機器で主導的な立場を占める企業である。1995年に設立された。とりわけ移動式クレーンおよびタワークレーンで大きな市場シェアを占めている（前者のインド国内市場シェアは50%を超えている）。2009年に35/45HPレンジのトラクターの製造を始めた。2011年に55HPを導入し、現在では13のモデルを製造している。他にクレーン、ハーベスターを製造している。2013年10月にインド、ネパールでの販売台数2,000台を達成した。ファリダバード（ハリヤナ州）とカシプール／バジプール（Kashipur/Bajpur）（ウッタラカンド州）に工場がある。雇用者数は2,700名である。

②SASモーター (SAS Motors Limited)

SASモーターはアンガード・トラクター (Angad Tractors) ブランド名のトラクターを製造している。2003年4月に株式公開企業となった。低コストの農業機械技術をインドの農民にとどけることを社是としている。旗艦製品はAngad 240 Dトラクターである。アンガード・トラクターの部品調達、組み立て、製造、販売を行っている。生産開始は2004年11月である。現在5,000台超のアンガード・トラクターが使用されている。アンガード・トラクターの所有者の90%がトラクターを初めて購入したとの調査結果がある（トラクター産業では販売の50%は補修市場からである）。22HP、35HPのトラクターと15HPの耕耘機、ロータベーター、ディーゼルエンジ

ン、パワーウイダー/ミニ耕耘機を製造している。

③フォースモーター (Force Motors Ltd.) (Balwan tractor)

フォースモーターは統合型自動車企業である。生産活動の一部としてバルワン (Balwan)・ブランドの農業用トラクターを製造している。1997年に農業用トラクターの製造に参入した。プネ近郊のアクルディに本社がある。1958年にN. K. フィロディア (N. K. Firodia) によって設立されたが、バジャージ・オートが株式の24%を取得していたために、バジャージ・テンポ (Bajaj Tempo Ltd.) という名称で設立された¹⁸⁾。テンポ (Tempo/Vidal & Sohn Tempo-Werke GmbH) との合併企業であった。テンポはバンのマタドル (Matador) および三輪車のハンシート (Hanseat) を生産しているドイツ・ハンブルグの企業である。ダイムラー・ベンツの子会社である。バジャージ・テンポの活動は、テンポとの提携下で三輪車のハンシートの生産から始まった。1959年、ムンバイ郊外のゴレガオンの小さな工場から製造を開始した。1961年にアクリディに1,502エーカーの工場を設立、同年5月に株式公開企業となった。その後順調に規模、車種、外資との技術提携を拡大してきた。ダイムラー・ベンツはバジャージ・テンポ株式の16%を所有していたが、2001年に所有株式の全部をフィロディア・グループに売却した。2005年5月に会社の名称は再度フォースモーターズに変更された。

フォースモーターズはインド最大のワゴン車 (バン) の製造業者である。フォースモーターズが製造する各種バンは、Minidor, Matador, Traveller, Trax, Gurkha等のブランド名で知られている。過去50年間にDaimler Benz, ZF, Bosch, MAN 等とパートナーを結んできた。完全垂直統合企業であっ

18) バジャージオートとフォースモーターズは相互に株式を持ち合うという関係を続けてきた。バジャージオートはフォースモーターズの株式の24%を、一方フォースモーターズはバジャージオートの株式の10%をそれぞれ取得している。1968年以前に両社はビジネスパートナーであった。

て、すべての部品を自社で製造している。Small Commercial Vehicles (SCV), Light Commercial Vehicle (LCV), Multi Utility Vehicles (MUV), Special Cross Country Vehicle=Sports Utility Vehicles (SUV), そして農業用トラクターのBalwan tractors, Orchard tractors (ミニトラクター) を製造している。2016年の雇用者数は8,500名, 売上高は303.3億ルピー (4.2億ドル) である。

④キャプテン・トラクター (Captain Tractors Pvt. Ltd.)

1994年に設立された。Rajkot (Gujarat) に本社がある。キャプテン・ブランド名でミニトラクターを製造、販売 (国内、輸出) している。価格競争力がある。維持費用が低い。インドでは「チョータ・トラクター (小さなトラクター)」として知られている。かつてはAsha Exim Pvt. Ltd. という名称で知られていた。ラジコートの二人の農民, G. T. Patel, M. T. Patel によってはじめられた。他社のミニトラクターあるいは耕耘機と比較すると40%近くも燃費が良い。様々なインプリメント (刈込機, seed drill, 等) や有機肥料も製造している。現在では, 15HP, 20HP, 25HP, 27HPを製造している¹⁹⁾。

⑤ファーマー・トラクター (Farmer Tractor)

グジャラート州ラジコットに本社がある。Farmer Tractor DI1200 (12HP のミニトラクター) を製造、輸出している。このトラクターはGreaves社のfour stroke, direct injection, 12HPディーゼルエンジンを搭載している。設立は2007年である。トラクターおよびトラクター・インプリメント (reversible plough, thresher, cultivator, leveler, horticultural sprayer, automatic seed cum fertilizer drill, ロータベーター, trailer) を製造している。年間360台のトラクター生産能力がある。雇用者数は26~50名, 年間

19) インドでは20HP以下のトラクターはしばしばミニトラクターと呼ばれる。

売上高は1億～2.5億ルピーである。

⑥インドファーム・エクイップメント (Indo Farm Equipment Limited)

本社はヒマーチャル・プラデーシュ州にある。トラクター、クレーン、エンジン、そして水田稲作用ハーベスターコンバインを製造している。1994年に設立。トラクターの製造を2000年10月に開始した。ヒマーチャル・プラデーシュ州ソラン地区Baddiに工場がある30HP、38HP、42HP、48HP、50HP、52HP、55HP、60HP、65HP、75HP、90HPのトラクターを製造している。わずか1年のうちにエンジンの国産化に成功し、輸入を停止した。2008年に9トン～20トンのPick-N-Carryクレーン、また移動型タワークレーンに多様化している。

⑦プリート・トラクター (Preet Tractors (P) Limited)

1980年にハリ・シン (Hari Singh) とグルチャラン・シン (Gurcharan Singh) 兄弟が刈入機 (Straw reapers), 脱穀機 (threshers), その他農機を生産し、プリート・アグロインダストリー (Preet Agro Industries (P) Ltd.) の基礎を築いた。1985年にはコンバインハーベスターを製造し、インドを代表する企業となった。自走式コンバインハーベスター ("PREET 987" 型) はインド国内で40%以上の市場シェアを占めている。2002年に農業用トラクターの生産のために、プリート・トラクター (Preet Tractors (P) Limited) を設立した。工場はパンジャープ州パティアラにある。35HP-90HPの低コストで高品質のトラクターを製造している。

⑧スタンダード・トラクター (Standard Tractors)

スタンダード・コーポレーションは、1975年にハーベスターの製造を目的としてパンジャープ州バルナラで事業を開始した。ニューデリーに本社がある。1990年にスタンダード・トラクターの製造を始めた。当初はチェコスロバキアのゼトル (Zetor) との提携下での製造であった。1982年に

自走式コンバイン，2005年に移動式クレーンの製造が始まった。現在，トラクター部門では35HP，45HP，50HP，60HP，75HPのトラクターを製造している。75HPを除いてこれらすべてのトラクターのエンジンは自工場内で内製されている。しかし新たに加わったモデル（35HP，45HP）ではパーキンス製のエンジンが使用されている。

⑨VSTティラー・トラクター（VST Tillers Tractors Ltd.）

VSTティラー・トラクターはVSTモーターズと三菱重工業との合弁企業として，1967年バンガロールに設立された。インドで最大の耕耘機メーカーで，この分野では45%の市場シェアを占めている。1983年に小型トラクター分野に進出した。三菱農機との技術・資本提携によるもので，18.5HPと22HPの四輪駆動小型トラクターである。「VST三菱シャクティ」ブランドで知られている。アジア，中東，ヨーロッパ，米国に輸出されているが，総売上に占める輸出のシェアは2%にすぎない。2017年に韓国のカクジェ・マシネリー（Kukje Machinery Co. Ltd.）と技術移転契約を結び，より馬力の大きいトラクター（「ブランソン5025R」モデル）の製造を開始した。ブランド名は「VSTシャクイティ・ブランソン」である。耕耘機，小型トラクターの他に，米移植機，刈取機，ロータリーティラー，エンジン，精密部品等を製造している。現在インドでは全トラクターに占める30HP未満の小型トラクターの割合は10%未満であり，VST 耕耘機トラクターの市場シェアは1～2%である（2014年インドのトラクターの総販売台数は634,151台であったが，VST耕耘機トラクターの販売台数は7,452台で，全体の1.18%であった）。耕耘機の製造はカルナタカ州ベンガールのホワイトフィールド工場，トラクターの製造はタミル・ナドゥ州のホスール工場でおこなわれている。ディーラー数は230社，ベンダー数は300社である。

以上，グジャラート・トラクター，パンジャープ・トラクター，アイシャー・トラクターのように他社に買収された企業，およびHMTトラクター

のように近年（2017年）閉鎖された企業を含めて主要企業20社の概要をみてきたが、これ以外にも少なからず他社に買収されたり、閉鎖されたりした企業があった。オートトラクター（Auto Tractors Ltd.）、アジアン・トラクター（Asian Tractors Ltd.）、フォード・トラクター（Ford Tractors）、ハルシャ・トラクター（Harsha Tractor）、ハリヤナ・トラクター（Haryana Tractors Ltd.）、キルロスカー・トラクター（Kirloskar Tractors）、ピッティ・トラクター（Pittie Tractors）、そしてユナイテッド・オート・トラクター（United Auto Tractors Ltd.）である。

表14は2009/10年度から2013/14年度にかけての、企業別・馬力別のトラクター販売台数の推移をみたものである。マヒンドラ&マヒンドラが50馬力以下の市場では圧倒的に1位の座を占めているが、51馬力以上の市場ではジョンディアがマヒンドラ&マヒンドラを急速に追い上げており、2013/14年度にはマヒンドラ&マヒンドラを抜いて1位の座を占めている。

表14 企業別・馬力別のトラクター販売台数

企業	馬力範囲	2009-10	2010-11	2011-12	2012-13	2013-14
VST	<20 HP	3,752	4,602	7,219	7,901	7,637
Escorts		0	0	0	0	110
M&M Group		0	0	0	9,551	12,989
TAFE Group		0	0	0	919	46
Sonalika		0	0	0	357	2,562
合計		3,752	4,602	7,219	18,728	23,344
Force Motors	21-30 HP	211	499	1,118	955	2,171
Escorts		8,887	8,953	8,532	1,766	440
HMT		695	541	349	465	129
M&M group		32,121	37,558	45,402	8,419	22,277
TAFE Group		19,701	19,999	23,067	21,093	18,206
SAME Deutz-Fahr						
Sonalika		3,281	1,885	1,949	3,105	1,936
合計		64,896	69,435	80,417	35,803	45,159
Force Motors	31-40 HP	283	269	380	308	408
Escorts		19,041	20,032	19,243	25,580	32,590
HMT		3,373	3,168	2,791	1,284	1,025
M&M Group		83,921	102,853	104,327	89,144	91,828
TAFE Group		61,701	70,528	93,828	80,398	67,892
John Deere		5,917	7,418	8,810	5,946	7,612

New Holland		5,118	5,803	5,874	6,390	6,269
SAME Deutz-Fahr		345	240	108	88	28
Sonalika		17,983	21,177	34,979	24,559	25,031
合計		197,682	231,488	270,340	233,697	232,683
Force Motors	41-50 HP	122	329	384	389	680
Escorts		28,890	37,054	34,782	30,416	35,056
HMT		373	458	665	373	204
M&M Group		28,023	40,790	47,654	90,462	140,377
TAFE Group		13,495	19,239	26,754	35,773	79,677
John Deere		10,839	16,440	19,240	15,824	25,748
New Holland		16,215	27,091	30,179	19,565	20,170
SAME Deutz-Fahr		1,052	1,160	1,078	1,209	1,193
Sonalika		6,833	12,997	14,746	17,115	20,980
合計		105,842	155,558	175,482	211,126	324,085
Escorts	>51 HP	0	0	0	1,651	2,401
HMT		211	643	621	401	188
M&M Group		27,268	37,329	49,610	25,024	11,819
TAFE Group		2,966	4,321	6,781	5,008	7,552
John Deere		21,101	29,714	32,739	19,629	18,321
New Holland		0	0	0	8,976	10,086
SAME Deutz-Fahr		2,020	4,340	5,744	3,853	4,596
Sonalika		7,469	10,967	10,943	14,794	16,567
合計		61,035	87,314	106,438	79,336	71,530

出所：Singh, Singh, and Singh 2015.

3. トラクター産業の発展を促した需要側の要因

3-1 土地保有規模と農業機械化の進展

表15は、1971年から2011年にかけての土地保有数と土地保有規模（面積）の変化を5つのカテゴリー（限界農、小農、準中農、中農、大農）に区分して示したものである。同時に1996/97年度と2006/07年度の農機（power-operated implements）使用台数と2009年時点での農家規模カテゴリー別のトラクターの使用/保有比率を示している。この間にかけて、平均土地保有規模およびシェアの両面で小農・限界農化が進展していること、一方農業の機械化およびトラクター化は継続的に進展していることがわかる。つまり農家規模の増加を伴うことなく、そしてまた土地の細分化が進展する中でも、農業機械化およびトラクター化が進展しているという、一

表15 農地保有の変化と農業機械化

カテゴリー	保有地の数 (100万)					総農地面積 (100万ha)					農機使用台数 (100万台)		賃作業機械時間のシェア (%)		トラクター所有率 (%)
	1971	1981	1990/91	2000/01	2010/11	1971	1981	1990/91	2000/01	2010/11	1996/97	2006/07	1996/97	2006/07	2009
限界農 (<1ha)		50.1	63.4	76.1		19.7	24.9	30.1			17.3	51.0	92	96	1%未満
小農 (1-2ha)		16.1	20.1	22.8		23.2	28.8	32.3			9.9	23.7	83	89	
準中農 (2-4ha)		12.5	13.9	14.1		34.6	38.4	38.3			10.4	19.8	57	63	18%
中農 (4-10ha)		8.1	7.6	6.6		48.5	44.8	38.1			8.4	13.3	49	43	
大農 (>10ha)		2.2	1.7	1.2		37.7	28.7	21.1			2.6	3.0	33	27	38%
全グループ	70.5	88.9	106.6	120.8	137.8	163.7	165.5	159.9			48.6	110.8	--	--	
	保有地の数 (%)					総農地面積 (%)									
限界農 (<1ha)	50.6	56.4	59.4	63.0	67.0	12.0	15.0	18.8	22.2						
小農 (1-2ha)	19.0	18.1	18.8	18.9	17.9	14.2	17.4	20.2	22.1						
準中農 (2-4ha)	15.2	14.0	13.1	11.7	10.1	21.2	23.2	24.0	23.6						
中農 (4-10ha)	11.3	9.1	7.1	5.4	4.3	29.6	27.1	23.8	21.2						
大農 (>10ha)	3.9	2.4	1.6	1.0	0.7	23.0	17.3	13.2	10.9						
全グループ	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0						

出所 : Kulakarni 2009; Singh 2015; Venkatesh and Nithyashree 2014; Bhattarai, Singh, Takeshima, and Shekhawat 2018.

見ると「逆説的な」事態が生じていることになる。農業機械化に対する需要の増加トレンドは、土地の外延的拡大による生産性の増加よりも、土地生産性の改善のために必要とされる「農場動力 (farm power)」の増加要求によってもたらされたものであることがわかる。

2009年時点におけるトラクターの所有比率を農家規模のカテゴリー別にみると、大農 (10ヘクタール以上) 38%, 中農 (2~10ヘクタール) 18% で、2ヘクタール未満の小農および限界農のトラクター所有率は1%未満であった。しかし1996/97年度から2006/07年度にかけての農家規模カテゴリー別の賃作業機械時間シェア (hired machine hours) をみると、限界農は92%から96%へ、また小農は83%と89%へと推移した。つまり小農・限界農はトラクターのカスタムハイアリング (賃作業サービス) に大きく依存しており、その割合が一層高まっていることがわかる²⁰⁾。

20) 篠田隆が2002年にアムダバードの調査村で行ったトラクター調査では、「トラクター所有農家と非所有農家との間」で「トラクターを媒介とした農地の貸借や賃耕が展開した」様子が詳細に検討されている (篠田 2015 : 第5章)。

3-2 農業機械化進展の州間格差

トラクター使用台数は州によって大きく異なる。表16は、1982年と2012年時点における主要州別のトラクター使用台数・比率を示したものである。1982年時点では、インド全体のトラクター使用台数52万台強のうち北部3州（ウッタル・プラデーシュ州、パンジャープ州、ハリヤナ州）だけで31万台近くが使用されていた。比率で見ると、59.8%を占めていた。しかし2012年になるとインド全体のトラクター使用台数は581万台強と過去20年間のうちに11.2倍に増加したが、北部3州の使用台数は214万台4.1倍にとどまり、インド全体のトラクター使用台数比率で見るとこれら3州が占めるシェアは36.8%へと大きく低下した。とはいえ、依然として耕作地の18%しか占めていないこれら北部3州への集中度は高い。またこの3州に加えて、この20年間にラージャスターン州とマディヤ・プラデーシュ州がトラクター使用台数を大きく伸ばし、パンジャープ州とハリヤナ州を抜いて、ウッタル・プラデーシュ州についてそれぞれ2位、3位の使用台数を誇る

表16 インドの州別トラクター所有台数の推移（単位：1,000台）

州	1982年		2012年	
	台数 (1000)	シェア (%)	台数 (1000)	シェア (%)
ウッタル・プラデーシュ	141.4	27.2	1,106.1	19.0
ラージャスターン	54.3	10.4	699.9	12.0
マディヤ・プラデーシュ	24.5	4.7	660.6	11.4
パンジャープ	106.7	20.5	517.7	8.9
ハリヤナ	61.5	11.8	516.6	8.9
グジャラート	27.8	5.3	495.1	8.5
マハラシュトラ	21.5	4.1	419.2	7.2
カルナータカ	20.4	3.9	363.9	6.3
アンドラ・プラデーシュ	20.9	4.0	342.4	5.9
ビハール	14.2	2.7	266.6	4.6
タミル・ナドゥ	14.2	2.7	186.7	3.2
オディシャ	1.2	0.2	83.1	1.4
西ベンガル	1.6	0.3	35.5	0.6
ケララ	1.3	0.3	11.6	0.2
全インド	520.6	100.0	5,811.1	100.0

（出所：Bhattarai, Singh, Takeshima, and Shekhawat 2018: 8）

州となった。

一方トラクター密度（純播種地1,000haあたりトラクター台数）をみると（表17），2012年時点においても（全国平均は42台），トラクター密度の高い上位3州はハリヤナ州（147.1台），パンジャーブ州（124.8台），ウッタル・プラデーシュ州（63.8台）となっている。対照的にトラクター密度の極端に低い州は，西ベンガル州（6.8台），ケーララ州（5.7台）となっている。

トラクター使用の成長速度は地域・州によってまちまちであるが，遅れた州が進んだ州に追いつくという収斂傾向が見られる。

トラクターを含む農業機械化の進展には大きな州間格差がある。とくに東部インドおよび東北部インドは大きく遅れている。そこでインド政府は第12次五か年計画（2012/13年度～2017/18年度）に「農業機械化サブミッション（SMAM）」を盛り込み，農機購入のための金融支援および農機のレンタルサービスセンター設置を通じて，後進州における農機の近代化を推進し格差縮小することとした。予算総額は350億ルピーである。

表17 州別トラクター密度の推移：1962年～2012年（純播種地1,000haあたりトラクター数）

州	1962	1972	1982	1992	2002	2012	順位
ハリヤナ	0.7	5.4	17.0	49.3	103.1	147.1	1
パンジャーブ	2.4	10.9	25.4	66.6	105.3	124.8	2
ウッタル・プラデーシュ	0.5	1.6	8.2	20.4	40.7	63.8	3
グジャラート	0.3	1.3	2.9	8.3	26.9	48.1	4
タミル・ナドゥ	0.4	0.8	2.6	7.2	15.3	41.1	5
ラージャスターン	0.3	0.7	3.5	7.4	34.6	40.0	6
ビハール	0.2	0.6	1.8	7.3	15.7	37.2	7
カルナータカ	0.2	0.5	2.0	4.2	11.4	37.2	8
マディヤ・プラデーシュ	0.1	0.3	1.3	4.8	16.0	32.1	9
アンドラ・プラデーシュ	0.2	0.5	1.9	5.9	6.1	30.8	10
マハラシュトラ	0.1	0.3	1.2	3.3	10.6	24.2	11
オディシャ	0.1	0.3	0.2	0.7	4.9	18.9	12
西ベンガル	0.2	0.1	0.3	1.6	3.8	6.8	13
ケーララ	0.2	0.4	0.6	2.1	3.9	5.7	14
全インド平均	0.3	1.7	8.7	10.0	24.0	42.0	--

（出所：Bhattarai, Joshi, Shekhawa, and Takeshima 2017: 9）

3-3 トラクターと耕耘機

すでに述べたように、インドは世界で最大の四輪トラクター市場である。興味を惹く点は、インドでは2ヘクタール未満の小農が80%を占めているにもかかわらず、使用されているのは四輪トラクターがほとんどで、二輪トラクター（耕耘機）の販売台数ははるかに小さく、四輪トラクターの10%未満にすぎないという点である。こうした発展パターンは、東アジア（日本、韓国、中国）、東南アジア（タイ、ベトナム）、南アジア（バングラデシュ、スリランカ）各国のそれとは大きく異なっている。唯一、インドと似ているのはパキスタンとネパールだけである²¹⁾。

事実、インド国内で二輪トラクターが普及しているのは、水田米作が支配的であるケーララ州、オディシャ州、西ベンガル州、カルナタカ州、そして若干の東北諸州の丘陵地帯に限定されている。その理由として指摘されているのは、①二輪トラクターは米作州（東インドおよび南インド）で受け入れられているが、耕起により高い馬力エンジンを必要とする乾燥地帯では不向きである。②インドでは二輪トラクターの登録義務がなく、したがって高速道路や交通量の多い道路で走ることが許可されていない。つまりオフシーズン期における農業以外の牽引作業に使用することが限定さ

21) 戦後日本の農機具の普及パターンを見ると、1950年代中葉から1960年代中葉にかけて耕耘機が普及し、その後トラクターが耕耘機にとって代わった。保木本によると、1970年代になると「欧米型のトラクター+アタッチメント+大型コンバイン」とは異なる「日本独自の技術体系」ができあがったが、その特徴は「汎用型ではない作業別の機械化であり、小規模の経営に適合的な中型機械化体系」に求められるという（保木本 1999）。日本と同様、耕耘機から小型・中型トラクターへという農業機械化の進展プロセスはタイでも観察できる（Soni 2016）。対照的にインドで観察されるのは、保木本のいう「欧米型のトラクター+アタッチメント+大型コンバイン」という型である。ビッグス=ジャスティスは、これを「緑の革命のパンジャブ・モデル」と呼び、その特徴を「高収量品種の普及と30馬力～70馬力の四輪駆動トラクターの使用、大規模灌漑あるいは高額補助金による深井戸による灌漑、そして大規模なコンバインハーベスターによる収穫」に求めている。そしてこれが「唯一の緑の革命モデルとして現在なお促進されている」と警鐘を鳴らしている（Biggs and Justice 2015: 22）。ビッグス=ジャスティスからみると、例外的であるのは日本型のほうである。

れている。③灌漑が普及してきたにもかかわらず、インドでは依然として耕地の60%は天水に依存しているか、あるいはコメとコメ以外の作物との二毛作であるためである。ピンガリによると、コメとコメ以外の作物との二毛作の場合、四輪トラクターのほうが耕作により適している、という諸点である (Pingali 2007: 2785)。

インドで最もよく使用されているトラクターは30馬力～50馬力のものである。トレンドとしては、より大きな馬力を有するトラクター使用台数が増加してきたが、2015年時点でも使用トラクターの80%近くは50馬力未満のものである (表18参照)。

表18 セグメント別トラクター販売比率 (%)

馬力	2011年度	2015年度
<30HP	10.3	9.7
31-40HP	31.8	34.0
41-50HP	44.1	44.0
>50HP	13.8	12.3

出所：FICCI-Grant Thornton 2015: 29.

耕耘機の輸入は1961年にはじまり、1974年まで継続した。この間、12,211台が日本から輸入された。当初は年間4万台を製造すべく6社に製造ライセンスが供与された (前掲表7参照)。1965年にハイデラバードのクリシ耕耘機社 (Krishi Power Tillers) が最初に耕耘機を製造した。つづいて1970年に日本の三菱重工業と提携したVST耕耘機トラクターとヤンマーと提携したマハラシュトラ機械協同組合 (Maharashtra Co-operative Engineering Society) が、そして1973年にクボタと技術提携したケーララ農業機械社 (KAMCO: Kerala Agro-Machinery Corporation Ltd.) が製造を始めた。しかしヤンマー耕耘機の生産は1977年に終了した。1971年にインドエクイップ・エンジニアリング社 (Indequip Engineering Limited) がイセキの耕耘機を製造しはじめたが、これも1977年に製造を終了した。1973年にJ.K.サトー農機 (J. K. Satoh Agricultural Machines) が製造を始めたが、これま

た1985年に製造を終了した。さらにクリシ耕耘機も1986年に製造を打ち切った。1975年にビハール州のビハール・アグロインダストリー社 (Bihar Agro-Industries) がクボタの耕耘機の製造を始めたが1989年に製造を終了した。1984年にナショナル機械工業社 (National Engineering Company) がナショナルの耕耘機の製造を始めたが、1989年に製造を終了した。1984年にドガーツール社 (Dogar Tools Private Limited) がユニヴァーサルの耕耘機の製造をはじめたが、1994年に製造を終了した (Singh 1999: 162, Singh and Doharey 1999: 12-13)。

その結果、現在耕耘機を製造している主要企業はわずか2社しかない。カルナタカ州バンガロールに拠点をもちVST耕耘機トラクター (VST Power Tillers & Tractors Ltd.) とケーララ州エルナクラムに拠点をもちKAMCOである²²⁾。この2社の生産台数は1万台程度である。耕耘機の販売規模はここ数年3万台～5万台程度で、この中には中国から輸入された製品も含まれている (Singh 2015: 78)。

耕耘機は水田稲作に向いている。とくにコネ土を作る作業 (puddling) に最適の機械である。また細分化された小さな稲作田にはトラクターは大きすぎて適していない。

耕耘機の市場価格はほぼ15万ルピーで、トラクター価格の半分未満である。VST耕耘機トラクターの2014年の市場シェアは47%であった。しかし小農にとって15万ルピーはまりにも高額で容易に手がでない。彼らにとって、政府補助金が唯一の望みである。補助金額は州政府によって異なる。タミル・ナドゥ州の場合は45,000ルピーが上限である。農民は10%の頭金

22) KAMCOはケーララ州アグロインダストリーズ (KAIC) の100%出資子会社として、1973年に設立された。その後1986年に独立した事業体となった。農機具製造企業である。耕耘機、トラクター、刈取機、コンバインハーベスター、移植機、ディーゼルエンジン、ポンプセット、各種インプレメンツ等を製造している。5つの工場を持っている。1973年に日本のクボタとの技術提携で耕耘機の製造を始めた。また最近イタリアのバリビエーリと技術提携して18HPのトラクターを製造しはじめた。250社のベンダーを持つ。またディーラーの数は45社でインド全土におよんでいる。

を支払うことが要求される。残額は銀行ローンを利用することができるが、ここでも優遇利率が適用されている。一方トラクターの場合には、このような補助金制度は利用できない(“Seeking Wisdom, VST Tillers”, 2015)。

近年中国からの耕耘機の輸入が急増しており、市場シェアの30%以上を占めるまでになっている(中国からの耕耘機の輸入自由化は1995年に始まった)。こうした事態を憂慮して、2017年にインド政府は『耕耘機に関する専門委員会報告』を提出した(Ministry of Agriculture & Farmers Welfare 2017)。

この報告書によると、トラクターの生産能力は年60万台に達しているのに対し、耕耘機は十分に発達することなく年産35,000台～40,000台にとどまっている。農家規模が小さいインドの場合、論理的にいえば耕耘機のほうがトラクターよりも優先されそうであるが、そうならない²³⁾。農家規模がインドよりも小さい日本では、水田耕作のために耕耘機が広く使用されていたのとは対照的である。インドでは小農・限界農ですら、耕耘機ではなくトラクターを所有するかあるいは借りている。インド耕耘機市場ではVST耕耘機トラクターとKAMCOの2社が占める市場シェアは68%であり、残りの32%は中国から輸入された耕耘機によって占められている。中国から輸入された耕耘機を組立てて、インド国内で販売する数多くの企業が設立されている。中国製耕耘機の価格はインド製よりも10～20%安価である。上記2社の年間生産能力は9万台であるが、中国からの安価な耕耘機のためにその生産能力を十分に利用することができていない。

『委員会報告書』は、中国製輸入耕耘機とインド製耕耘機の価格比較を示している。それによると、中国製耕耘機(標準型)は70,000～80,000ルピーで輸入されている。耕耘機に対する関税は7.5%であり、関税を含めると75,250～86,000ルピーとなる。輸入耕耘機に対してもインド製耕耘機と同

23) 委員会報告によると、耕耘機は「本質的には二輪駆動でロータリーティラーを搭載したミニトラクターである」と定義されている (p.1)。

様に60,000ルピーの補助金が利用可能である。12.5万ルピーから15万ルピーで農民に売却されている。つまりインド市場では輸入価格の2～3倍で販売されている。一方インド製耕耘機2社（VST耕耘機トラクターとKAMCO）の製造コストの平均は92,000ルピーである。また販売価格は140,000～195,000ルピーである（この大きな価格差は州によって異なるためである）。つまり中国製輸入耕耘機の販売価格はインド製よりも10%～20%安い。委員会報告書はインドの耕耘機企業を守るために輸入関税を現行の7.5%から25%へと引き上げることや輸入数量制限を導入すること等、を勧告している²⁴⁾。

インドの耕耘機産業は政府補助金と高関税によって保護された高コスト産業で、かろうじて生き延びている状態である²⁵⁾。中国製品との価格差はあまりにも大きい。トラクター産業とは対極的な競争力の無さである。

前述したように近年トラクターの大型化が進展しているが、興味深いのはそれと同時に主要トラクター製造企業各社がミニトラクター分野にまで製品のラインアップを拡大していることである。マヒンドラ&マヒンドラが2010年に販売を始めたユブラージ・ブランドの15HPトラクターが典型である²⁶⁾。小農・限界農向けの低価格トラクター事業への参入である。一方、耕耘機メーカー2社もミニトラクターの製造分野に参入してきた。将来、耕耘機よりもミニトラクターが浸透する可能性が高い²⁷⁾。

24) この委員会報告を受けて、第16回下院に農業に関するスタンディング・コミッテイ（2017-2018）報告書が提出された（Lok Sabha Secretariat 2018）。

25) 政府補助金と高関税によって手厚く保護されながら、それでいて安価な中国製品の怒涛のような輸入にさいなまれているという姿は、自転車産業と同じ構造である（絵所 2019）。

26) 他に、スワラージ717（17HP）、キャプテン200DI（20HP）、ソナリカ・ガーデントラック20ミニマーベル（20HP）、クボタB2420コンパクトトラクター（24HP）、ミツビシシャクティMT180D（18.5HP）、ジョンディア1023Eサブコンパクト・ユーティリティートラクター（22.4HP）、ロブソン4*4リトルジニー（14.5HP）、等がある。

27) 2015年にキルロスカー・オイルエンジン（Kirloskar Oil Engines Limited）が耕耘機製造分野に新規参入した。15馬力の“MEGA T”ブランドでの販売である。耕耘機と小型トラクターを比較すると、耕耘機はそれを使用する時に誰かが機械の後部から動きながら操作しなければ

4. トラクター産業の発展を促した供給側の要因

トラクター産業の発展を促した供給側の要因として、3点があげられる。第一は、トラクター製造技術の移転と開発である。第二は、民間企業によるトラクター製造技術の適用と普及を促進する政府のインセンティブ政策と規制である。第三は、トラクター製造技術の開発、市場開拓、カスタムハイアリング普及における民間企業の役割である。連邦制度を採用しているインドでは、農業および農機関連に対する政府の支持は州政府の管轄である。したがって地域特性にみあった、州ごとの支持政策がある。

4-1 トラクター製造技術の獲得—輸入を通じた技術移転と国産技術の開発—

4-1-1 輸入と技術移転

インドでは、外国製品の輸入は技術移転の重要な一部とみなされてきた。1950年代を通じて、トラクターを含む「標準的」技術の輸入が国内には存在しないという条件の下で許可された。その結果、1960年代を通じてトラクターの輸入台数は1961年の3,000台から1970年の16,000台まで増加した。1960年代の10年間におけるトラクターの総輸入台数は50,000台となった。1970年時点で、ソ連・東欧社会主義国中心に多くの国からトラクターが輸入されていた。主要輸入元国は、ソ連 (3,621台)、チェコスロバキア (3,247

ばならず、小型トラクターと比較するとはるかに骨折り (drudgery) であるだけでなく事故にあう危険も高い。一方コスト面からみると、耕耘機のほうが小型トラクターよりもはるかに安価である。操作コストも維持費も耕耘機のほうが安価である。平均燃費を比較すると、耕耘機の操作時間当たりの燃料消費量は1.25~1.5リットルであるのに対し小型トラクターのそれは2.0~2.5リットルである。また小規模な農地では、耕耘機のほうがトラクターよりも操作が簡単であるし、トラクター使用によって生じる土壌の圧密も生じにくい。さらにテラストファーマーミングでは耕耘機しか使用できない (Surinder Sud: Power tillers are back in business", *Business Standard*, June 15, 2015)。耕耘機につきまとう「骨折りと危険」を解決する努力が実るならば、耕耘機に対する需要は大きく膨らむ可能性がある。キルロスカカー・オイルエンジンによる“MEGA T”はこの2つの問題を克服した製品であると宣伝されている。

台)、ポーランド(3,131台)、英国(2,845台)、ルーマニア(1,743台)、であった。輸入はおもに民間企業によって行われた。インドでの現地トラクター製造企業の成長にあたって、それに先立ってかなりの規模の外国製トラクターの輸入期があったことが注目される。海外からのトラクター輸入はトラクターとそのデザインに関する知識をもたらし、やがて1970年代における「インド化」に向けての民間企業の調査研究を促進する舞台を作り出すことになった。好事例は、エスコーツ社である。エスコーツ社はマッセイ・ファーガソン社製トラクターの輸入業者にしてインド国内における販売会社として出発し、北部インドにディーラーネットワークを構築した。その後マッセイ・ファーガソンが南インドに移転してからは、米国のフォード社と合弁企業を立ち上げた。1979年までにエスコーツの35馬力トラクター(もともとのポーランド製技術と大幅に現地化された技術との混合によって製造された)は市場シェアの21%を占め、市場リーダーとなった。

4-1-2 国産トラクターの開発：アイシャー・トラクターとスワラージ・トラクター

1950年代のアイシャー・トラクターと、1960年代の後半から1970年代前半にかけてのスワラージ・トラクターによる、トラクターの国産化をめぐる議論はよく知られている。前者は輸入トラクターによる技術移転の成功事例であり、後者は100%国産技術の開発の成功事例である。

アイシャー・トラクターによるトラクター国産化(現地生産)の経緯に関しては、チョードリ=モウリクが詳細な調査結果を報告している(Chaudhuri and Moulik 1986)。それによると、以下のような経緯であった。簡単に紹介しておきたい。

アイシャー・トラクターの前身は、1948年に輸入トラクターの販売・サービスを目的として設立されたグッドアース社(Goodearth Company)である。1953年にドイツのゲブルーダー・アイヒャー社(Gebr. Eicher Company)製トラクターの輸入販売を始めた。輸入台数は年間で100台～

200台であった。修繕・維持のためのワークショップと農民と修理工の訓練が行われた。1956年末まで輸入販売が実施されたが、その後外貨規制が強化されたため輸入販売は終了した。1957～58年にかけて社長がドイツを訪問し、ゲブルーダー・アイヒャー社との合併で自社のデザインと仕様に従ったトラクターの製造が可能かどうかを探った。それと同時にインド政府に対して産業ライセンス取得を応募した。1958年末にトラクター製造のためのライセンス（年産2,000台）が供与された。

当時のインドにはトラクターのメンテナンスを受け持つ設備はなく、農民が持っていたトラクター操作技能もきわめて低かった。こうした農民でさえメンテナンスができ、かつ低価格で操作コストも低いトラクターが必要であると考えられた。アイシャール・トラクターは単一シリンダー・空冷式エンジンと可動部品が最小限にとどめられたもので、インプリメンツをコントロールする油圧装置を備えていない「時代遅れの」低価格トラクターであった²⁸⁾。

1959年にゲブルーダー・アイヒャー社（Gebr. Eicher Company）との合併（資本・技術提携）でアイシャール・トラクター・コーポレーション・オブ・インド（Eicher Tractor Corporation of India Private Limited）が設立された。技術提携の条件は、2%のロイヤリティ+2%の技術ノウハウ料支払いであった。1960年9月に、社名がアイシャール・トラクターズ・インドに変更され、トラクター生産が始まった。インド政府は3年後

28) 当時のインド企業にとって油圧装置の製造は技術的に難しく、ヨーロッパの提携企業に全面的に依存せざるをえなかった（Morehouse 1980: 2151）。当時世界で製造されていたトラクターにとって油圧装置の標準装備はドミナント・デザインの不可欠の一環であったことを考えると、アイシャールが製造した国産トラクターがいかに時代遅れのものであったか驚かざるを得ない。いわゆるファーガソン・システム以前のトラクターであるが、それでもなおこのトラクターがインドの農民たちに受け入れられたということは、そもそもインドの農民たちにとってトラクターというものが農耕用というよりはむしろ運搬用の機械として認識されていたという考えを支持するものであろう。さらにトラクターに取り付けられるべきさまざまなアタッチメント（農機具）の生産は小規模工業に留保されており、必ずしもトラクターに取り付けられることを前提にして生産されていなかったことを推測させる。インドでは、農機具の中でトラクターだけが独立して偏奇的に発展してきた理由である。

に国産化率100%を達成するように要請したが、この目標達成は困難であった。1969～70年までにエンジンが100%国産化され、残りはトランミッションだけとなった。1970～71年頃になると、他社がギアを製造するようになった。1974～75年頃までにギアの100%が国産化されるようになった。しかしあまりにも高価だったために、国産の工作機械をHMTやキルロスカールといったよく知られている企業から購入することはできなかった。そこでパンジャブ州のルディアナやバタラの小規模工業によって製造されている「アッダ (adda)」と呼ばれるきわめて単純な工作機械を購入した。アッダは汎用工作機械で、異なった品目の大量生産に向いていた。こうしたアッダを組み合わせることによって工場内の一区画でそれぞれの部品が生産できるように工場はレイアウトされた。

すべての面で低コスト・アプローチが追求された。資本支出を抑制するために、できる限り多くの品目を下請けに出す政策が採用された。そして低価格政策が維持された。

より大規模な企業との競争の中で、1973年から1977年にかけてアイシャアの市場シェアは4.1%から9.1%へと増加した。小さな企業のこの成功をもたらした要因は、きわめて小さな台数で低製造コストを達成できた工場の革新的なデザイン能力であり、これと関連して資本コストを引き下げするために国産の工作機械を使用する決定であった。

アイシャアの事例は、輸入技術をローカル・コンディションにあわせるように現地化する技能、そしてインドの高度に規制された環境内で企業を運営する経営技能を獲得した成功例であった²⁹⁾。

一方、スワラージ・トラクターによる100%国産技術に基づくトラクター開発の成功物語は、アイシャアの事例よりもさらに詳細な点までよく知られている (Aurora and Morehouse 1972; Bhatt 1978; Morehouse 1980; Chaudhuri 1985)。

29) エスコーツもまたアイシャア同様に、当初得た外国技術の欠陥と限界を成功裡に克服し、「技術の現地化」を進めた (Morehouse 1980)。

スワラージ・トラクターは中央機械工学研究所（CMERI）によってデザインされた国産トラクターである。1964年に所長に就任したM. M. スリ（M. M. Suri）が進めたプロジェクトであった。20馬力のトラクター開発プロジェクトである。このプロジェクト推進の背景は、次のようなものであった。1965年5月にソ連に向けてインド政府のミッションが送られた。第四次五か年計画との関連で、ソ連からの援助プロジェクトを締結するためであった。このミッションの一員としてスリも参加していた。援助プロジェクトの一環として20馬力以下の小規模トラクターが含まれていた。しかし理由は明らかにされていないが、ソ連側はインドの要求に応えることはなく、ソ連側は代わりにチェコスロバキアからこのトラクターを購入するように提案した。そこでスリは20馬力以下のトラクターであれば自力で開発可能であると計画委員会に提案した。帰国するとスリは「覚書」を作成した。それによると、トラクターは3つの主要部品から成り立っている。すなわち、エンジン、トランスミッション、そしてシャーシであるが、いずれも自力で開発可能であったとした。1969年までにCMERIトラクターの最初のプロトタイプができあがった。次の1年間にさらに4つのプロトタイプができあがった。

また標準的な油圧システムを装備することは「良いトラクター」と認められるために必要であると考えられていたので、CMERIのエンジニアは「独自に、シングルレバー自動深度調整油圧システム」を成功裡に開発した（Bhatt 1978: M-32, M-35）。

スリに代表される「国産派」に対抗する流れとして、チェコスロバキアからの輸入トラクター（ゼトール）を優先すべきであったとした「輸入派」がいたが、意外なことに輸入派を支持したのは公企業のヒンドゥスタン・マシン・ツール（HMT）であった。スワラージ・トラクターの組立ラインを建設するためには3年もかかり、はるかにコストが高くつくという理由であった。これに対し、輸入ゼトール・トラクターはターンキーで組み立て可能であった。短期の利益を優先した結論であった。スリがCMERIを去

ると、国産トラクタープロジェクトは頓挫の危機にさらされたが、それを救ったのはパンジャブ・トラクターズ (PTL) を設立したパンジャブ州開発公社 (Punjab State Development Corporation) であった。

スワラージ・トラクターは、エンジンはキルロスカー・オイルエンジンがPTL仕様 (20馬力、四輪駆動、ツインシリンダー、空冷式エンジン) に従って製造し、車体は市場から調達し、また各部品はボンベイ、バンガロール、ハイデラバード、シャハバード、ファリダバードから調達したが、主に工場のあるチャンディーガルから150マイル~200マイル圏内のファリダバードおよびルディアナから調達し、工作機械はHMT製を使用した。PTLを特徴づけるのは、部品製造のために「広範に小規模工業、とくに訓練された農村や小規模タウンの機械仕事を利用」したことにある (Aurora and Morehouse 1972: 1639)。

チョードリによると、1978年までにPTLは約125の関連工場を開発した。このうち60%はPTLの特定工場で推進されたが、残りの40%はスワラージ・トラクター部品を製造する既存の小規模工場でPTLの技術支援を得て開発された。約50%の大規模部品 (タイヤ、チューブ、バッテリー、ホイール、ラジエーター、クラッチ) はインド全土の大規模企業から調達されたが、125の中小規模企業のうち40企業はPTL工場1キロ圏内、また別の40社はチャンディーガルから調達された (Chaudhuri 1985: 93)。PTLの事例は、リヴァース・エンジニアリングによる100%国産技術の開発例であった。

しかし部品のすべてを国内から調達したことによって、部品の20%~30%を輸入に依存していた他社と比較すると (表19参照)、それだけ生産コストは高くなった (Bhatt 1978: M-36)。

以上、既存研究によりながらアイシャー・トラクターとPTLの2つの事例を簡単に紹介してきた。いずれの事例も「技術のインド化」が促進された様子がうかがわれる。アイシャー・トラクターの場合は低価格化と単純化であり、PTLの場合は小規模工場の利用である。またインドでトラクターの国産化 (輸入を通じた技術移転、あるいは国産デザインの開発) を可

表19 1972年時点でのトラクター企業別にみた生産能力と生産台数

企業名	操業開始年	提携外国企業	モデル/製造	生産能力(台数)				生産台数(1971-72年)	国産比率(%)
				25HP まで	26- 35HP	36HP 以上	合計		
1 TAFE	1961	マツセイ・フラーガソン (英国)	MF-1033; DT-555/558	0	7,000	0	7,000	3,412	88
2 International Tractors	1967	インターナショナル・ハーベスター (英国)	B-275/B-435	0	7,000	0	7,000	9,006	80
3 Escorts Ltd.	1966	モトインポート (モーターランド)	E-37/3036	0	7,000	0	7,000	6,633	60
4 Escorts Tractors Ltd.	1971	フキードモーター (米国)	Ford-3000	0	6,000	0	6,000	1,950	51
5 Hindustan Tractors Ltd.	1960	モトコフ (チェコスロバキヤ)	Zetor-3011/Super-50	2,000	5,000	0	7,000	377	85
6 Eicher Tractors Ltd.	1961	アイヒヤー (西ドイツ)	D-BHP	0	2,000	0	2,000	789	82
7 Kirloskar Tractors	1971	クロックナー・ソノボルト (西ドイツ)	D-3006; D-4006; D-50006; D-100006	2,500	4,000	3,500	10,000	0	
8 Harsha Tractors	1972	アロマンジエポート (ソ連)	T-25	0	0	10,000	10,000	0	
9 United Auto Tractors	1972	インダストリアル・エクスポート (ルーマニア)	U-5000; U-6500	0	5,000	5,000	5,000	0	
10 Hindustan Machine Tools	1972	モトコフ (チェコスロバキヤ)	Zetor2011/2511	12,000	0	0	12,000	1,301	45
11 Punjab Tractors	1974	なし	Swaraj-724	12,000	0	0	12,000	0	100

出所：Bhatt 1978 (原資料は、Industrial Development Bank of India)

能にした理由の一つは、世界的にみてトラクター産業がすでに技術が標準化された（ドミナント・デザインが確立した）産業であったという点にある。そしてその理由は、例えば自動車と比較すると、トラクターははるかに部品数が少なく、かつ部品の内製率が低く大半の部品は市場から調達できる産業であるためである。いずれにせよ、この二社の事例が示すようにインドのトラクター製造各社は短期間に（決して高度ではないが）トラクターの基本的な製造技術を獲得していった³⁰⁾。

4-1-3 関連工業の発展

訓練および調査研究に関しては、1960年代のトラクターの大量輸入が果たした役割が大きい。インドの民間企業は農機の研究を進めることができ、生産だけでなく、インドの気候風土にあった修正と適応のアイデアを発達させることができた。

またインドにはトラクター部品生産の長い歴史があったことも明記する必要がある。1930年代にエンジンの生産が始まっていたし、1950年までには6つの企業が20,000台のエンジンを生産していた。1975年になると32企業が141,000台を生産するまでに成長した。こうしたインド現地の専門知識の蓄積と部品生産の歴史の下で、1970年代の保護主義（規制とトラクター輸入の禁止）は国内の企業が順調に成長し、輸入代替を成功裡に成し遂げる助けとなった。技術移転速度の遅れとか、保護主義による弊害を起こすことがなかった。インドの国内市場が大きかったことも幸いした。1970年代初頭にはトラクター需要はすでに10,000台に達していた。

1970年代から1980年代にかけて、いくつかの国際的なトラクター企業がインドに参入した（フォード、エスコーツ）。1992年までに、15社以上がトラクターを生産していた。1990年代の経済自由化以降、いくつかの吸収

30) 今日でも、インドのトラクター市場は「低価格で、装飾のない、武骨で、用途の広い、低・中馬力のトラクターが支配的である」（Singh 2009: 60）。

合併が見られた。さらに新たに国際的な企業や商社がトラクター、コンバインハーベスター、レーザーレベラーズ、およびその他農機の生産を開始した（前掲表6「トラクター製造企業一覧」参照）。

4-1-4 トラクター技術の革新

1973年にインド政府はトラクターの輸入を全面的に禁止し、現地企業の保護育成に取り組む姿勢を鮮明にした。輸入されたトラクターのデザインは、しばしばインドの状況に適したものではなかった。インドではトラクターは耕作用よりも運搬用に使用されているためであった。西欧で開発されたトラクターは主に耕作用に開発されたために、インドで使用しようとすると、ギアレシオ、ブレーキ、ステアリングに問題が生じた。また場所によっては、インドの気候が暑いために問題が起こった。また燃費も問題であった。ほとんどの民間企業は外資との技術・資本提携を結んでいるが、1982年時点で一社として外資の資本参加比率が25%を超える企業はなかった。トラクター製造企業の調査研究は主に製品の品質向上にあるが、プロセス技術の開発も行われている。また付属農機具の改良にも取り組んでいる。製品の品質改良は、いくつかのタイプに分けることができる。①アイシャーとエスコーツは燃費効率とエンジンおよびトラクターの耐久性の改善に取り組んでいる。小さな改良を加えることによって、エスコーツ社のトラクターの耐久寿命は2,500時間から4,000時間に増加した。②また両社はトランスミッションの改善に取り組んでいる。③さらにまた両社は油圧システムの改善に取り組んでいる。こうした各社に共通する目標とならんで、商品の魅力を高めるべく各社独自の取り組みがある。ある企業は新しいサイズの開発に取り組んでいる。また別の五つの企業は、インドではトラクターは耕作よりも輸送に多く利用されるために、ディスクブレーキと高速ギアの開発に取り組んでいる。ある企業が調査研究投資に成功し市場シェアを高めると、他企業も追随せざるをえないという圧力がかかっている。この競争圧力が1980年代になってトラクター産業の再生に貢献し

たと評価されている (Pray 1986: 15-16, 28, 56-57)。

インドでのトラクターの革新は、エンジン技術の改良と新製品の開発に焦点があたっている。マヒンドラ&マヒンドラは、2004年にアメリカ輸出市場向けにインド製の高馬力トラクターを導入した。75馬力の「ワールドトラクター」モデル (モデル番号7520) である。また国内市場向けに、2つの低馬力トラクターを導入した。TAFEは41馬力および50馬力のトラクターの開発に注力している。エスコーツも輸出市場の開拓にいそしんでいる。ジョンディアは2011年までにインド市場向けの31馬力~40馬力トラクターを導入しようとしているだけでなく、インドを拠点としてアメリカ市場向けの輸出に注力している。ジョンディアの5003シリーズは、プネの調査研究機関でアメリカおよびインドの技術者のチームによってデザインされたモデルである。アメリカ市場でのマヒンドラ&マヒンドラの成功例によって刺激された事例である。ジョンディアがこれまで無視してきた分野であったが、インドで販売しているモデルを若干修正して安価なトラクター (14,400ドルから始まる価格) を開発した。ジョンディアのインド工場で製造されたトラクターの約半分は輸出市場向けである。コストをできるかぎり切り詰めて効率を上げるという「フルーガル・エンジニアリング」の成功事例である (Pray and Nagarajan 2012: 17)。

また低馬力トラクター (25馬力未満) で知られていたアイシャーは38馬力トラクターを生産しはじめ、将来には42馬力、62馬力のトラクターの生産を始めようとしている。大半の調査研究投資は50馬力以上の大型トラクターの開発に費やされてきたし、工場の規模を拡大してきたが、その結果生産能力の稼働率が低下した。この問題を解決すべく海外市場の開拓を試みはじめたが、アメリカやヨーロッパ市場ではインドとは異なる特定のデザインや品質が要求された。アイシャーは輸出を拡大するために、こうした標準を満たすような調査研究投資を行っている。

ほとんどの主要企業は、大規模トラクターの製造技術を多国籍企業から獲得しようとしてきた。それに付け加えて、ニューホランド、サーメ・グ

リーブス, ジョンディア=L&T がより進んだ技術をもってインドに進出ししてきた。こうした企業にとっての課題は, アメリカ, ヨーロッパ, 南アメリカ向けに開発してきた大規模トラクター技術を, インド向けにより安価で, より効率的かつ道路で走行できるような安全性を確保するように修正することである (Pray and Basant 2001: 39-40)。

4-2 農業機械化をめぐる政府のインセンティブと規制

4-2-1 農機購入補助金と農機購入融資制度

1960年代からポンプセットに対して政府補助金が供与された。1980年以前のトラクターに対する補助金の歴史は断片的なものしかないが, 例えばパキスタンと比較するとかなり限られた効果しかなかったようである。2ヘクタール未満の農家に対して, 若干の小規模農機具購入のための補助金が許与された。1980年代前半までにその率はコストの25%~33%であった。しかしこのプログラムは好ましい結果をもたらさなかった(Binswanger and Donovan 1987: 53, Bhattarai, Singh, Takechima, and Shekhawat 2018: 16-17)。

2000/01年度から農業協同組合省 (MOAC) は「農業のマクロマネジメント (MMA)」計画を全国にわたって実施しはじめた。州政府との協同で農業発展を目的とした補助金プログラムである。中央政府が90%, 州政府が10%の財政負担をする (ただし, 東北諸州の場合は中央政府が100%負担)。補助金の対象となるプログラムは全部で17ある。このうちの 하나가「農業機械化推進」プログラムである (Singha and Murthy 2011)³¹⁾。

異なった農業機械に対してコストの25%までの補助金が供与されたが, いずれも上限額が設定された。例えば, トラクターの場合の上限額は3万ルピー, コンバインハーベスターの場合は15万ルピーといった具合であっ

31) この他に, 州政府による農業機械化促進のためのさまざまな補助金プログラムがある。その一端が, 日本貿易振興会 (2012: 63-70) で紹介されている。

た。

トラクター及び耕耘機に対する補助金の対象はMP州ブドニにあるインド農機訓練検査機構(Central Farm Machinery Training and Testing Institute)の検査を受け、政府のガイドラインを満たした機器に限定されている。また耕耘機に対する補助金は8馬力～15馬力のロータリーティラーに供与されている。それぞれの州は、各州の要求にしたがって補助金の対象となる農機品目を選定している。表20は、農業協同組合省(MOAC)の農業マクロマネジメント計画(MMA)の下で供与された農機補助金の一覧である(Singh 2013: 113)。

表20 農業マクロマネジメント補助金によって購入された農機の台数:2002年～2006年

	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06
耕耘機	4,825	4,884	3,724	16,500
Manually operated equipments/tools	155,509	140,339	105,424	64,610
Bullock driven implements	74,372	69,168	32,788	41,854
Tractor drawn implements	17,863	796	5,804	15,236
Self-propelled equipments	4,631	3,698	1,236	6,080
Plant protection equipments	86,542	35,500	23,772	81,496
Irrigation equipment	10,500	9,666	18,484	6,587
Gender-friendly equipments	--	--	--	66,464
New initiatives	--	--	--	1,556

出所: Singh 2013: 113.

MOAC (2007) Macro Management Scheme.

Manual drawn equipments: seed-fertilizer drill, seed drill, chaff cutter, wheeled hand hoe, sprayer, thresher.

Animal drawn equipments: wooden plough, steel plough, disc harrow, cultivator, seed-fertilizer drill, seed drill, levellers, wet land puddler, animal-drawn cart.

Powered farm machinery: power operated sprayers/dusters, diesel engine pump sets, electric pump sets, mouldboard plough, cultivators, disc harrows, seed-fertilizer drills, planters, levelers, otato diggers, trailers, paddy threshers, wheat threshers, maize shellers, chaff cutters, combines (both tractor-drawn and self-propelled).

しかし様々な補助金スキームを利用して購入された農機は、農民によって購入された農機のほんのわずかな部分しか占めていない。また、補助金を利用できた農民は通常こうしたスキームから「利益を得ることができたのは富農だけ」であるとされている(Singh 2013: 112-113)。

表21 ウッタラカンド州・農業マクロマネジメント補助金下での農業機械化促進プログラムのインパクト (2001年～2009年)

農家規模	総農家数 (%)	農機を購入した農家数	農機を購入しなかった農家数	購入された農機数	MMA補助金を利用した	
					A. 農家数	B. 農機数
限界農	50 (100.0)	3 (6.0)	47 (94.0)	3 (3.7%)	2	2
小農	31 (100.0)	7 (22.6)	24 (77.4)	13 (16.3%)	4	5
中農	31 (100.0)	12 (38.7)	19 (61.3)	30 (37.5%)	9	13
大農	23 (100.0)	14 (60.9)	9 (39.1)	34 (42.5%)	9	17
合計	135 (100.0)	36 (26.7)	99 (73.3)	80 (100.0%)	24	37

出所：Malik 2009: 39-48.

「利益を受けることができたのは富農だけ」という、このガジェンドラ・シンの言説を裏付ける一つの報告書が入手可能である。ウッタラカンド州の農業マクロマネジメント計画のインパクト調査である (Malik 2009)。2001年から2009年までを対象とした調査である。表21は、農業機械化促進プログラムのインパクトの概要を示したものである。調査対象となった総農家数は135家計、このうち農機を購入した農家数は36家計 (全体の26.7%)、また農機数は80であった (農機のうちもっとも多く購入された農機はトラクターで23台、ついで電動脱穀機で12台であった)。農家規模別にみると、大農になるほど農機を購入した家計数も農機数も増加していることがわかる。この表の最後の欄はMMAを利用した農家の数と農機の数を示している。農機を購入した農家数は36家計であったが、このうちMMA補助金を利用した農家数は24家計であり全体の66.7%にとどまっている。農機数でも同様であって、購入された農機総数80のうちMMA補助金を利用して購入された農機数はわずか37であり、全体の46.3%にとどまっている。この報告書では、何故MMA補助金を利用しないのかを尋ねているが、最も多かった回答は「(政府認定のディーラーから) 補助金で購入する農機よりも市場価格のほうが安い」と「ディーラーが取り扱っている農機の品質が劣る」の2点であった。

またトラクターおよびその他農機購買のための融資制度もある。銀行融資を使用してトラクターを購入する比率は高い。たとえば、1980年代初期

には購入されたトラクターのうち90%が銀行融資を利用していた。1970年代に、政府は機械化を促進するためにトラクターおよびその他農機購入額の85%までの融資を提供するよう銀行に指示した。返済期間は7年～10年、返済金利は低利の10%～14%であった。1975年以降になると農業農村開発銀行（NABARD）が1億7,500万ドルにのぼるトラクターローンをリファイナンスした。1980年代には、金利10%～11%で銀行の融資総額の11%を中規模・大規模農家によるトラクター購入のためにとっておくように指示した。現在でも、この融資制度は存続している。トラクター販売のほぼ95%が融資制度を利用している。その内訳は、協同組合銀行が51.5%、商業銀行が36.9%、等となっている（Bhattarai, Singh, Takeshima, and Shekhawat 2018: 17-18）。

4-2-2 トラクターおよびトラクター部品の貿易政策

1970年代後半にトラクターの自給が達成されると、輸入政策の焦点はトラクターの部品・スペアパーツへとシフトした。外資との提携企業向けおよび実際の消費者向けに特定の洗練された農機および一部の部品は輸入が許可されたが、それでも40%の輸入関税と10%の相殺関税が課せられた。にもかかわらず、1980年代にはインドのトラクター産業は順調に成長を継続し、生産台数は1980年の80,000台から経済自由化直前の1991年には15,000台へと増加した。つまり、インドのトラクター産業は経済自由化以前に需給両面でかなりの発達を経験していたのである。

1991年以降になるとトラクターおよびトラクター部品の輸入・製造のためのライセンス取得は不要になり、輸入数量規制は撤廃され透明性の高い税制度にとってかわられた。

4-2-3 小規模企業留保政策と農業機械産業

長い間、インドのトラクター製造企業はアタッチメント（付属農機具）を製造することが認められていなかった。付属農機具の製造は小規模企業

に留保されていた³²⁾。大規模企業および外資系企業はこうした分野に参入することができなかった。その結果、インド全土にわたって1万社にのぼる小規模農機具製造業社群ができあがった(表22)。さらにトラクター産業の場合、外資系企業に対しては株式所有の上限規制があった。外資系企業には過半数所有が認められていなかった。また1972年の特許法改正によって農業投入財産業は化学産業や製薬産業と並んで特許保護からはずされ、外資系企業の投資インセンティブはますます失われることになった(Pray and Nagarajan 2014: 146-147)。

前述したように、こうした各種規制は1980年代後半からの経済自由化措置によって、ようやく撤廃されてきた。

表22 農業機械産業の業種別企業数 (2014年)

	企業数
農業トラクター	22
耕耘機	5
灌漑用ポンプ	600
プラント保護設備	300
コンバインハーベスター	48
刈り取り機	60
脱穀機	6,000
シードドリルとプランター	2,500
ディーゼルオイルエンジン	200
ブラウ、カルティベーター、ハロー	5,000
まぐさ切り	50
農村の職人	100万人未満

出所：Bhattarai, Singh, Takeshima, and Shekhawat 2018: 24.

32) 小規模工業 (SSI) は長らく「留保政策」によって手厚く保護されてきた。雇用の創出と消費財産業の生産増加を目的として、大規模企業は小規模工業に留保指定された品目の生産に携わることができなかった。はじめて留保政策が導入されたのは1967年4月1日で、当初の留保品目数は47品目であった。その後留保品目は増加の一途をたどり、とくに1978年からは800品目を超える工業製品が小規模企業に留保されてきた。しかし経済自由化が進展する中で留保政策も見直されるようになり、とくに2002年以降は「留保撤廃(de-reservation)」に向けて本腰が入ってきた。その結果、2008年2月には留保品目数は35品目にまで減少した(絵所 2008: 85-89)。留保品目に指定されてきた農機具関連の品目も現在では「自由化」されている。

4-2-4 農機の検査と登記制度

2014年までは、新規トラクターおよび農機備品（とくにパワーテイクオフシャフトおよびギアボックス、フック、スプリング、スピンドルおよびハブ）の品質検査所はわずか4か所にすぎなかった。

農家はトラクターを登記する必要があるが、登記されたトラクターは農業以外の目的で道路や高速道路をドライブすることができる。一方、耕耘機には登録義務がないので、村落外の道路や高速道路を走ることができない。この点、耕耘機でも村落外道路を走ることができる他の南アジア諸国とは異なっている。

4-3 調査研究（R&D）投資の特徴

調査研究にはどのような特徴がみられるのであろうか。プライ＝ナガラジャンの推計によると（表23参照）、民間企業による農業機械に対する調査研究投資額は、1984/85年度の370万ドルから1994/95年度には650万ドルに、そして2008/09年度には4,050万ドルへと増加した。また2008/09年度の時点で見ると、約半分がインド企業（2,050万ドル）、残りの半分は多国籍企業（2,000万ドル）によるものであった。また1990年代から2000年代にかけて、農業機械産業は販売額の約1.0%が調査研究費に費やされた（ちなみ

表23 農業投入財産業の調査研究投資額の推移：民間部門と公共部門

（単位：2005年100万US\$）

部門	年度	1984/85	1994/95	2008/09		
				合計	インド企業	多国籍企業
民間部門		20.8	35.1	174.0	100.4	70.6
a. 種子産業		1.3	4.9	88.6	49.3	39.3
b. 殺虫剤産業		9.0	17.0	35.7	24.4	11.3
c. 肥料産業		6.8	6.7	7.9	7.9	0
d. 農業機械産業		3.7	6.5	40.5	20.5	20.0
公共部門		206.0	348.0	538.9		
総計		226.8	383.1	712.9		

出所：Pray and Nagarajan 2014.

に世界全体の平均は2.7%) (Pray and Nagarajan 2014: 151)。他の農業投入財産業（種子産業、殺虫剤産業、肥料産業）と比較すると、農業機械産業では多国籍企業の貢献分が大きいことがわかる。

しかし民間企業の貢献が大きかったとはいえ、インド全体の農業投入財産業の調査研究投資の大半を占めているのは公共部門である。1984/85年度では総額2億2,680万ドルのうち公共部門は2億600万ドル（90.8%）、民間部門は2,080万ドル（9.2%）、1994/95年度では総額3億8,310万ドルのうち公共部門3億4,800万ドル（90.8%）、民間部門（9.2%）、そして2008/09年度では総額7億1,290万ドルのうち公共部門5億3,890万ドル（75.6%）、民間部門（24.4%）であった。公共部門の調査研究費は、新規デザインの開発、エンジニアの教育、エクステンションプログラムの提供、等に費やされた。農業機械産業の分野では中央機械工学研究所（CMERI: The Central Mechanical Engineering Research Institute）が果たした役割はきわめて大きい。1974年に、パンジャーブ・トラクターと組んで、インド初の国産トラクターを開発した。CMERIによる国産技術の開発は、その後のインド・トラクター産業の技術的基礎となった。

企業別にみると、トラクター市場を牽引しているマヒンドラ&マヒンドラが調査研究投資でも主導的な役割を果たしている。2009年には約1,100万ドルを調査研究投資にあてた。売上高の3.6%にあたる。ついで、TAFE, Escorts, International Tractors社がつづいている。外資系では、ジョンディアとCN Hollandが主要な投資をしている企業である。ジョンディアは2000年にプネに1,200人の専門家を擁する製造・技術・エンジニアリングセンターを建設した。世界市場向けのプロダクトデザイン、エンジニアリング、情報技術の専門家である。CN Hollandはニューデリー近郊のノイダにR&Dセンターを建設した。サーメ・ドイツフェールも調査研究を強めている（Pray and Nagarajan 2012: 17）。

5. インド・トラクター産業発展の今後の展望

5-1 ビンスワンガーの予測

1960年代後半からの緑の革命導入当初から、インドでは農業労働者の実質賃金が低いにもかかわらず、また農業部門雇用が依然として高水準にあるにもかかわらず、何故四輪トラクターが速やかに普及したのかという疑問が提出されてきた(Rao 1972)。インドにおける四輪トラクター普及の速度あるいは時点は、大半の労働者が農村から都市に移動し、その結果農業労働力が不足し実質賃金が上昇したために、トラクター化（農業機械化）が進展したアメリカや西欧諸国との発展パターンとは大きく異なっている(Binswanger 1986: 32-33, Bhattarai, Joshi, Shekhawat, and Takeshima 2017: 10-12)。

この問題を考察するにあたって、まず参照されるべき出発点となった研究はビンスワンガーのよく知られた2つの論文である(Binswanger 1978; Binswanger 1986)。

Binswanger (1978) は、「低賃金国における農業のトラクター化」は「過去20年にわたって、最も有毒で感情的な技術選択論争の一つ」であったと位置づけたのちに、南アジア諸国（インド、パキスタン、バングラデシュ、ネパール）のトラクターに関する調査研究の成果を網羅的にサーベイした。そして、次のような結論を導きだした(Binswanger 1978: 73-76)。「トラクターに関する調査研究をサーベイした結果、次のことが明らかになった。すなわち、トラクターはインド、パキスタン、ネパールの農家に穀物集約度、収穫量、および適時（timeliness）の面で顕著な増加をもたらさなかったし、粗収益の顕著な増加ももたらさなかった」。「トラクターは、労働力と役畜力を代替するものであって、…したがってトラクターは強力な成長のエンジンとなることはない」(Binswanger 1978: 73)。

Binswanger (1986) でも、同じような議論がなされている。「一般的にい

って、「農業」機械化は土地フロンティアがほとんどなく、人口過密な農地がある国—バングラデシュ、インドの大半、そして中国—では、成長にはほとんど貢献しなかった」。何故ならば、こうした諸国では「近い将来、「農業」機械化の推進力として、労働力不足が農業以外の成長から生じると期待することができないからである」(Binswanger 1986: 51)。

ビンスワンガーに代表されるこうした見解（労働力が豊富にあるにもかかわらず、資本集約的なトラクター産業を促進することはインドが持っている比較優位構造に逆行する愚かな政策であるとする新古典派の見解）は、農業機械化推進による農業発展モデルに対する疑問をつきつけることになり、多くの途上国政府および国際機関による農業機械化に対する支持を減退させることになった。

こうしたトラクター使用に関する悲観的観測は、ながらく学会の支配的見解であった。同様の見解は、Agarwal (1984), Jayasuriya, Te, and Herdt (1986) 等でも繰り返し表明されたが、総じてこうした諸研究はトラクター使用の「多面性」に十分な注意を払っていなかった。第一に、インドではトラクターは農業用だけに使用されているだけでなく、きわめて日常的に運搬用に使用されている。トラクターの年間600時間の平均使用時間のうち、約60%が運搬用に使用されている (Singh 2015: 68)。第二に、カスタムハイアリングのためにトラクターを購入する比率が高いことである。2001年時点で平均して使用時間の38%が他の農家へのカスタムハイアリングおよび農業以外の目的のために使用された (Bhattarai, Joshi, Shekhawat, and Takeshima 2017: 5)³³⁾。小農ですらカスタムハイアリングによる収益を目的として、トラクターを購入している場合がある³⁴⁾。

表24は、農業農村開発銀行 (NABARD) が2001年に実施した農業気候地

33) 2011年時点で、国内市場向けトラクター販売の10%~12%が建設部門向けであったと推計されている (Mukherjee and Modi 2011)。

34) カスタムハイアリングとは、様々な農機を使用して様々な農作業（耕作や収穫）を請負うことである。杉本は「賃作業サービス」と表記している (杉本 2004-06)。また請負う作業内容によって、賃耕とか賃刈と呼ばれる。

表24 農業気候地域別にみたトラクターの年間使用時間：自己農地とカスタムハイアリング

農業気候地域	トラクター年間使用時間		
	自己農地	カスタムハイアリング	合計
	時間 (%)	時間 (%)	時間 (%)
Trans Gangestic Plains Regions	469 (84.7)	85 (15.3)	554 (100.0)
Punjab Plains Division (Arid Zone)	317 (82.3)	66 (17.2)	383 (100.0)
Punjab Plains Division (Semi-arid Zone)	631 (85.6)	106 (14.4)	737 (100.0)
Middle Gangestic Plains Regions	396 (78.0)	112 (22.0)	508 (100.0)
Bihar Plains Division	396 (78.0)	112 (22.0)	508 (100.0)
Western Dry Region	36 (6.8)	496 (93.6)	530 (100.0)
Rajasthan Dry Division	36 (6.8)	496 (93.6)	530 (100.0)
Central Plateau and Hills Region	333 (54.9)	274 (45.1)	607 (100.0)
Eastern Plains and Hills Division	245 (36.1)	433 (63.9)	678 (100.0)
Northern Plains Division	443 (71.3)	178 (28.7)	621 (100.0)
Central Plateau and Hills Division	413 (71.2)	167 (28.8)	580 (100.0)
Vindhya Hills and Plateau Division	248 (45.4)	298 (54.6)	546 (100.0)
Southern Plateau and Hills Region	721 (73.4)	261 (26.6)	982 (100.0)
Karnataka Plateau Division	721 (73.4)	261 (26.6)	982 (100.0)
Eastern Plateau and Hills Region	228 (64.0)	128 (36.0)	356 (100.0)
Bihar Chhotanagpur Plateau Division	228 (64.0)	128 (36.0)	356 (100.0)
Western Plateau and Hills Region	419 (55.7)	333 (44.3)	752 (100.0)
Malwa Plateau Division	419 (55.7)	333 (44.3)	752 (100.0)
West Coast Plains and Ghats Region	400 (78.1)	112 (21.9)	512 (100.0)
Mysore Coastal and Hills Division	400 (78.1)	112 (21.9)	512 (100.0)
Gujarat Plains and Hills Region	344 (61.2)	218 (38.8)	562 (100.0)
Gujarat Plains and Hills Division	518 (80.4)	126 (19.6)	644 (100.0)
Western Dry Division	363 (59.5)	247 (40.5)	610 (100.0)
Saurashtra Plains Division	215 (45.2)	261 (54.8)	476 (100.0)
All Regions	383 (64.4)	212 (35.6)	595 (100.0)

出所：Kishore and Mor (2011) cited in Sarkar (2013).

地域別にみたトラクターの年間使用時間の調査結果である。この調査によると、トラクターの全国平均の年間使用時間は595時間であった。農業気候地域別に大きな差があり、最高は南部平原・丘陵地域の982時間、最低は東部平原・丘陵地帯の356時間であった。自己農地での使用とカスタムハイアリングの比率をみると、全国平均では自己農地での年間使用時間は383時間(64.4%)、一方カスタムハイアリングでの年間使用時間は212時間(35.6%)であった。地域別にみると、自己農地での使用時間比率が最も大きかったのはトランス・ガンジス平原地帯(パンジャブ地方)の84.7%、一方最

も低かったのは西部乾燥地帯（ラージャスターン地方）の6.8%であった。

5-2 進行する農業労働力の不足

今後のトラクター産業発展を予測するにあたって重要な要因の一つは、農業労働力の不足問題である。マハトマガンディー全国農村雇用保障法（MGNREGA）のために、インド全国で労賃が上昇し農業労働力の不足をもたらしている³⁵⁾。2000年代に入ると、農業労働力の不足は農業機械化とくにカスタムハイアリングを進める大きな原因となっている。

北インドでは、コストと時間の節約のために、米作の後の小麦作の不耕起ドリリングが広がってきた。カスタムハイアリングを利用したレーザーレベラーの使用（灌漑用水の30%の節約となる）やコンバインハーベスターが普及しはじめた。

5-3 カスタムハイアリングサービス（CHS）の推進

インドにおけるCHSの歴史は、1960年代中葉にまで遡ることができる。1960年代中葉にアグロインダストリー公社（Agro Industries Corporations: AIC）が各州に設立された。多くのAICは農業機械サービスセンターを設置し、カスタムハイアリング・サービスをはじめた。肥料、その他投入財と並んで農機の使用を促進する機関である。また1967年から農機の割賦販売を開始したが、ほとんどの場合ローンを回収することができず数年後には閉鎖されるにいたった。1971年に、農業大学を卒業した無職のエンジニアの雇用機会を拡大すべく、政府は全土にわたってアグロサービスセンターを設置しはじめた。その結果、パンジャブ州、ハリヤナ州、ラージャスターン州ではCHSを始めることになった。その後様々な形態によるCHSが生まれ出た。とりわけ2000年以降はその成長速度が増している。今日では

35) MGNREGAは当初は、全国農村雇用保障計画（NREGA）の名称で2006年に導入されたものである。すべての家計に年間100日の賃金雇用を提供することによって、農村地域の生活保障を向上させることを目的とした法案である。

限界農あるいは小農でさえ、トラクター、コンバインハーベスター、およびその他農機を使用している（FICCI-Yes Bank-OAV-GAA 2016: 46, FICCI-Grant Thornton 2017: 31-32）³⁶⁾。

第12次五か年計画（2012/13年度-2017/18年）では、その一環として「農業機械化に関するサブ=ミッション（SMAP: Sub-Mission on Agricultural Mechanization）」が策定された（Ministry of Agriculture 2014）。2014/15年度から着手された。次の5点を目標として設定し、CHSを一層促進することを強調している。

- ①小規模農民および限界農民まで、また農業動力源が低い地域まで、農業機械化の及ぶ範囲を拡大する。
- ②小さな土地保有規模、および個々の農家で農機を所有することから生じる高コストによって生じる逆規模の経済を相殺するために「カスタムハイアリングセンター」を促進する。
- ③ハイテクおよび高価値の農業機械のハブを創出する。
- ④デモンストレーションおよびキャパシティ・ビルディング活動を通じてステークホルダーの自覚を高める。
- ⑤インド全土にわたって、政府指定の検査センターで、農機のパフォーマンス検査を実施し、証明書を発行する。

CHSを可能にしているのはレンタル市場の発展である。レンタルサービ

36) 杉本は、1990年末頃のパンジャープ州において、トラクターおよびコンバインハーベスターのカスタムハイアリング（賃作業サービス）が広く行われていたことを報告している。そして、「賃作業サービスの普及がトラクター農家の増加を牽引した」と述べている。また①全国標本調査（NSS）によると、パンジャープ州における農家100戸あたりのトラクター所有台数は1971/72年度の4台から1991/92年度の29台へと増加したこと、②パンジャープ農業大学（PAU）が実施した調査によると、1980年代末から1990年代半ばにかけてトラクター使用農家の割合が60%弱から80%弱へと上昇したことを報告している（杉本 2004-06）。またスクパル・シンたちは2000年代半ば時点でのパンジャープ州で、トラクターを所有している農家の割合は40%、そしてすべて農家がカスタムハイアリングを利用してトラクターを使用していたことを報告している（Singh, Kingra, and Sangeet 2013）。

スには、以下のような形態がある (Bhattarai, Singh, Takeshima, and Shekhawat 2018: 25-27)。①農家自身がレンタルサービスを行なうケース。②パンジャブ州で最も成功している、協同組合が農機を所有してCHSセンターを通してレンタルサービスを行なうケース。1,250以上の協同組合がこうしたサービスを展開している。③農村の経営者がローカルサービスプロヴァイダーとして操業できるように、政府・民間企業が支えるケース。④大企業が行うケース。代表的なものとして、タミル・ナドゥ州の Coromandel Agro Group, Yanmar Coromandel Agrisolutions Service Centre, や北インドでのUPL Ltd. がある (FICCI-Yes Bank-OAV-GAA 2016: 53-55, も参照されたい)。⑤大企業と並んで個別の民間企業もこうしたサービスを展開している。⑥PPPモデルの下での政府が推進するCHSセンターのケース。⑦政府が直接実施するレンタルサービスのケース。マディヤ・プラデーシュ州のYantradrut Villages Scheme (A Farm Mechanization Initiative) 等がある³⁷⁾。⑧この他に、スマートフォンやウェブ技術を利用したレンタルサービスが増加している。コンバインハーベスターやゼロティラー機械といった非伝統的な機械のCHSも増加している (Bhattarai, Singh, Takeshima, and Shekhawat 2018: 25-27)³⁸⁾。

おわりに

インドのトラクター産業は、需要側、供給側双方の要因によって「輸入→輸入代替」を成功裏に成し遂げ、さらに1990年代以降になると米国市場

37) FICCI-Yes Bank-OAV-GAA 報告書に、マディヤ・プラデーシュ州をはじめとする各州でのCHSについての紹介がある (FICCI-Yes Bank-OAV-GAA 2016: 48-52)。

38) コンバインハーベスターのCHSの場合、サービス・プロバイダーは主に小麦の収穫のために2か月以上にわたって600キロメートルを走行するケースがある (ESCAP-CSAM 2016: 16)。小麦収穫の請負(賃刈)は北部インドから始まり南部インドへと移動し、そして再度北部インドへと戻る。CHSレートは地域によって異なっている (Bhattarai, Singh, Takeshima, and Shekhawat 2018: 25)。中国でも賃刈 (labor-cum-machine harvesting services) は定着しているようである (Zhang, Yang, and Reardon 2015)。

への輸出を拡大してきた。順調に国際競争力をつけてきた産業である。需要側の要因としては、緑の革命戦略による農業機械化需要の高まり、農耕用だけでなく運搬用としてのトラクター需要の高まり、そして政府の手厚い保護育成政策が指摘できる。一方供給側要因としては、輸入による技術移転の促進、政府のトラクター国産化政策、様々な規制とインセンティブ政策が指摘できる。農業労働力不足とカスタムハイアリングの大幅な進展が見込まれる今後、トラクターに対する本格的な需要の高まりが予測される。

しかしアジアの文脈でインドの農業機械化を位置付けてみると、東アジアや東南アジアでは見られない一大特徴がある。すなわち農業機械の中でトラクターだけが突出して発展してきたという特徴である。とりわけ四輪トラクター産業が順調に競争力を高めてきたのとは対照的に、耕耘機産業（二輪トラクター）のほうの競争力はまったく育たなかった。1960年代から1970年代にかけて四輪トラクターと似たような政府の手厚い保護育成政策（輸入代替政策）を経験してきたにもかかわらず、両産業のその後の発展の歴史は対照的である。

両産業の対照的な発展をもたらした要因は、繰り返し指摘されているようにインドの土壌と作付け形態の相違（畑作か水田稲作か）に起因することはいうまでもないが、それだけでなく産業の特性にも見いだせよう。四輪トラクターは資本集約型であるが、耕耘機は労働集約型である。総じて長期的観点からみると、インドでは資本集約型製造業（例えば自動車産業）あるいは知識集約型製造業（例えば製薬産業）の場合には1960年代から70年代にかけての輸入代替政策（あるいは産業育成政策）はその後の競争力強化に結び付いたが、労働集約型製造業（例えばアパレル産業、製靴産業、自転車産業）の場合にはそうはならなかった³⁹⁾。今後、さらに検討を要するテーマである。

39) インドの自動車産業については馬場（2011）、アパレル産業については絵所（2015）、自転車産業については絵所（2018）、製薬産業については上池（2019）を参照されたい。

〈参照文献〉

- 藍房和 2007.『新版農業機械の構造と利用』農山漁村文化協会。
- 絵所秀紀 2008.『離陸したインド経済』ミネルヴァ書房。
- 絵所秀紀 2015.「インド，タミル・ナドゥ州ティルプールの綿ニットウェア集積地の形成と展開—研究史の整理をかねて—」『経済志林』82（4）：25-83.
- 絵所秀紀 2019.「国際価値連鎖とインドの自転車産業」『経済志林』86（2）：1-66.
- 上池あつ子 2019.『模倣と革新のインド製薬産業史—後発国のグローバル・バリューチェーン戦略—』ミネルヴァ書房。
- 坂田正三 2014.「ベトナムの農業機械普及における中古機械の役割」（小島道一編『国際リユースと発展途上国：越境する中古品取引』アジア経済研究所，第8章）
- 篠田隆 2015.『インド農村の家畜経済長期変動分析—グジャラート州調査村の家畜飼育と農業経営—』日本評論社。
- 杉本大三 2004-06.「インド・パンジャブ州における労働節約的技術の普及と農業労働雇用」『経済学雑誌』105（1）：3-20.
- 日本貿易振興機構 2012.『インドの農業機械業界市場調査報告書（ニューデリー一発）』日本貿易振興機構（ジェトロ）。
- 馬場敏幸 2011.「自動車産業とサポーター産業」（石上悦朗・佐藤隆広編『現代インド・南アジア経済論』ミネルヴァ書房）。
- 藤原辰史 2017.『トラクターの世界史』中公新書。
- 保木本利行 1999.「日本農業機械市場の歴史的展開過程とその分析」『山形大学紀要（農学）』13（2）：117-143.
- 水野真彦 1997.「機械メーカーと部品サプライヤーの取引関係とその変化」『人文地理』49-6：525-545.
- ヤーギン，ダニエル，ジョゼフ・スタニスロー（山岡洋一訳）1998.『市場対国家』（上）（下），日本経済新聞社。
- Agarwal, Bina 1984. "Tractors, Tubewells and Cropping Intensity in the Indian Punjab," *Journal of Development Studies*, Vol. 20 No.4: 290-302.
- Aurora, G. S. and Ward Morehouse 1972. "Dilemma of Technological Choice: The Case of the Small Tractor," *Economic and Political Weekly*, 7-31/33: 1633-1644.
- Barber, Clarence L. 1971. *Report of the Royal Commission on Farm Machinery*, Ottawa: Information Canada.

- Bhatt, V. V. 1978. "Decision Making in the Public Sector: Case Study of Swaraj Tractor," *Economic and Political Weekly*, 13-21: M31-M45.
- Bhattarai, Madhusudan, P. K. Joshi, R. S. Shekhawa, and Hiroyuki Takeshima 2017. *The Evolution of Tractorization in India's Low-Wage Economy: Key Patterns and Implications*, IFPRI Discussion Paper 01675, IFPRI.
- Bhattarai, Madhusudan, Gajendra Singh, Hiroyuki Takeshima, and Ravindra S. Shekhawat 2018. *Farm Machinery Use and Agricultural Industries in India: Status, Evolution, Implications and Lessons Learned*, IFPRI Discussion Paper 01715, IFPRI.
- Biggs, Stephan and Scott Justice 2015. *Rural and Agricultural Mechanization: A History of the Spread of Small Engines in Selected Asian Countries*, IFPRI Discussion Paper 10443. IFPRI.
- Binswanger, Hans 1978. *The Economics of Tractors in South Asia: An Analytical Review*, Agricultural Development Council, New York and International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics, Hyderabad, India.
- Binswanger, Hans 1986. "Agricultural Mechanization: A Comparative Historical Perspective," *The World Bank Research Observer*, Vol. 1 No.1: 27-56.
- Binswanger, Hans and G. Donovan 1987. *Agricultural Mechanization: Issues and Options*, A World Bank Policy Study. World Bank; Washington DC.
- Chaudhuri, Shekhar 1986. "Technological Innovation in a Research Laboratory in India: A Case Study," *Research Policy*, 15: 89-103.
- Chaudhuri, Shekhar and Tushar K. Moulik 1986. "Learning by Doing: Technology Transfer to an Indian Manufacturing Firm," *Economic and Political Weekly*, 21-8: M9-M16.
- Coombs, R., M. Gibbons, and P. Gardiner 1981. "Innovation in the United Kingdom Tractor Industry," *OMEGA*, 9-3: 255-265.
- Department of Agriculture Cooperation and Farmers Welfare, Ministry of Agriculture & Farmers Welfare 2017. *Report of the Expert Committee on Power Tillers*, Krishi Bhawan, New Delhi.
- Dhiman, Mankaran and Jaskaran Dhiman 2015. "Infusion of Farm Mechanization Technologies in Indian Agriculture: Progress and Impact," *Indian Journal of Economics and Development*, Vol. 11 Issue 1: 111-122.
- Duarte, Vanessa and Soumodip Sarkar 2009. *A Cinderella Story: The Early Evolution of the American Tractor Industry*, CEFAGE-UE Working Paper, Portugal.

- ESCAP-CSAM 2016. *Agricultural Mechanization and Testing of Agricultural Machinery in the Asia-Pacific Region*, Beijing: United Nations Centre for Sustainable Agricultural Mechanization.
- FICCI-Grant Thornton 2015. *Transforming Agriculture through Mechanisation: A Knowledge Paper on Indian Farm Equipment Sector*.
- FICCI-Grant Thornton 2017. *Mechanisation: Key to Higher Productivity to Double Farmers' Income*.
- FICCI-YES Bank 2009. *Farm Mechanization in India: A Status Paper*.
- FICCI-YES Bank-OAV-GAA 2016. *Farm Mechanization in India: The Custom Hiring Perspective*.
- Gray, R. B. 1954. *The Agricultural Tractor: 1855-1950*, Beltsville, Md.: United States Department of Agriculture.
- IBEF 2009. *Agricultural Equipment Sector in India*.
- ICFA (Indian Council of Food and Agriculture 2017. *Farm Mechanization: Market Update*.
- Jayasuriya, S. K., A. Te and R. W. Herndt 1986. "Mechanisation and Cropping Intensification: Economics of Machinery Use in Low-Wage Economies," *Journal of Development Studies*, Vol. 22 No. 2: 327-335.
- Justice, Scott and Stephen Biggs 2013. "Rural and Agricultural Mechanization in Bangladesh and Nepal: Status, Processes, and Outcomes," in Kienzle, Ashburner, and Sims eds. (2013)
- Kienzle, Josef, John E. Ashburner, and Brian G. Sims eds. 2013. *Mechanization for Rural Development: A Review of Patterns and Progress from around the World*, FAO, *Integrated Crop Management*, Vol. 20, Rome: FAO.
- Kishor, Vimal and R. S. Mor 2001. *Economics of Tractors*, Occasional Paper 18, National Bank for Agricultural and Rural Development (NABARD), Mumbai.
- Kudrle, Robert T. 1975. *Agricultural Tractors: A World Industry Study*, Cambridge, Mass.: Ballinger Publishing Company.
- Kulakarni, S. D. 2009. "Mechanization of Agriculture—Indian Scenario," in The Fifth Session of the Technical Committee (TC) of UNAPCAEM & Expert Group Meeting on Application of Agricultural Machinery for Sustainable Agriculture in the Asia-Pacific Region, 14-16 October, 2009, Los Banos, the Philippines.
- Lok Sabha Secretariat 2018. *Standing Committee on Agriculture (2017-2018)*,

- Sixteen Lok Sabha, Fifty First Report, Ministry of Agriculture and Farmers Welfare, "Variance in Cost and Quality of Agricultural Tools and Implements being provided to the Farmers under Rashtriya Krishi Vikas Yojana (RKVY) and Problems being faced by the Farmers due to Imported Power Tillers-A Review, Lok Sabha Secretariat, New Delhi.*
- Malik, R. P. S. 2009. *The Impact of Macro Management of Agriculture Scheme in Uttarakhand*, Agricultural Economics Research Centre, University of Delhi, Delhi.
- Ministry of Agriculture, Government of India 2014. *Sub-Mission on Agricultural Mechanization: Operational Guidelines (Twelfth Five Year Plan)*, New Delhi.
- Morehouse, Ward 1980. "Technology and Enterprise Performance in the Indian Tractor Industry: Does Self-Reliance Measure Up?" *Economic and Political Weekly*, 15-51: 2139-2152.
- Mukherjee, Sharmistha, and Ajay Modi 2011. "Tractor Sales Grow on Demand from Agri and Non-agri Sectors," *Business Standard*, 19 August.
- Pingali, Prabhu 2007. "Agricultural Mechanization: Adoption Patterns and Economic Impact," in Robert Evenson and Prabhu Pingali eds., *Handbook of Agricultural Economics*, Vol. 3: 2780-2805.
- Pray, Carl E. 1986. *Agricultural Research and Technology Transfer by the Private Sector in India*, *Economic Development Center*, Department of Agricultural and Applied Economics, St. Paul, University of Minnesota.
- Pray, Carl E. and Keith Fuglie 2001. *Private Investment in Agricultural Research and International Technology Transfer in Asia*, Agricultural Economic Report No. 805, United States Department of Agriculture.
- Pray, Carl E. and Latha Nagarajan 2012. *Innovation and Research by Private Agribusiness in India*, IFPRI Discussion Paper 01181, IFPRI.
- Pray, Carl E. and Latha Nagarajan 2014. "The Transformation of the Indian Agricultural Input Industry: Has It Increased Agricultural R&D?" *Agricultural Economics*, Vol. 45: 145-156.
- Rao, Hanumantha 1972. "Farm Mechanisation in a Labour-Abundant Economy," *Economic and Political Weekly*, Vol. 7 No. 5/7: 393-400.
- Sahal, Devendra 1981. "The Farm Tractor and the Nature of Technological Innovation," *Research Policy*, 10: 368-401.
- Sarkar, Arupam 2013. "Tractor Production and Sales in India, 1989-2009," *Review of Agrarian Studies*, Vol.3. No. 1: 55-72.

- Singh, Gajendra 1999. "Tractor Industry in India," *AMA*, Vol. 30 No. 2: 159-169.
- Singh, Gajendra 2013. "Agricultural Mechanization in India," in Kienzle, Ashburner, and Sims eds. 2013.
- Singh, Gajendra 2015. "Agricultural Mechanisation Development in India," *Indian Journal of Agricultural Economics*, Vol. 70 No. 1: 64-82.
- Singh, Karam and P. S. Rangi 2008. "Marketing System and Market Structure for Secondhand Tractors in Punjab," *Agricultural Economics Research Review*, 21: 30-36.
- Singh, R. S., Surendra Singh, and S. P. Singh 2015. "Farm Power and Machinery Availability on Indian Farms," *Agricultural Engineering Today*, Vol. 39 (1): 45-56.
- Singh, Sukhpal 2009. *Agricultural Machinery Industry in India: A Study of Growth, Market Structure, and Business Strategies*, Centre for Management in Agriculture, Indian Institute of Management Ahmedabad.
- Singh, Sukhpal, H. S. Kingra, and Sangeet 2013. "Custom Hiring Services of Farm Machinery in Punjab: Impact and Policies," *Indian Res. J. Ext. Edu.*, 13 (2): 45-50.
- Singha, Komol and Keshava Murthy. K 2011. *Macro Management of Agriculture Schemes in India- A Consolidated Report*, Agricultural Development and Rural Transformation Centre, Institute of Social and Economic Change, Bangalore.
- Soni, Peeyush 2016. "Agricultural Mechanization in Thailand: Current Status and Future Outlook," *Agricultural Mechanization in Asia, Africa, and Latin America*, 47 (2): 58-66.
- Soni, Peeyush, and Yinggang Ou 2010. *Agricultural Mechanization at a Glance: Selected Country Studies in Asia on Agricultural Machinery Development*, APCAEM-ESCAP.
- Srivastava, N. S. L. 2006. "Farm Power Sources, their Availability and Future Requirements to Sustain Agricultural Production," in Indian Agricultural Research Institute (ICAR) ed., *Status of Farm Mechanization in India*, New Delhi: Indian Council of Agricultural Research.
- Tokida Kunihiro 2013. "Agricultural Mechanization in Development: A Donor's View," in Kienzle, Ashburner, and Sims eds. 2013.
- Utterback, Janes M. and William J. Abernathy 1975. "A Dynamic Model of

- Process and Product Innovation,” *OMEGA*, 3-6: 639-656.
- Uusitalo, O. 2014. *Float Glass Innovation in the Float Glass Industry*, SpringerBriefs in Applied Sciences and Technology.
- Venkatesh, P. and M. L. Nithyashree 2014. “Institutional Changes in Delivery of Agricultural Inputs and Services to Farm Households in India,” *Agricultural Economics Research Review*, 27 (Conference Number): 85-92.
- White, William J. 2001. “Economic History of Tractors in the United States,” Newsletters (<http://eh.net/encyclopedia/economic-history-of-tractors-in-the-united-states/>)
- Williams, Robert C. 1987. *Fordson, Farmall, and Poppin’ Johnny: A History of the Farm Tractor and Its Impact on America*, Urbana and Chicago: University of Illinois Press.
- Zhang, Xiaobo, Jin Yang, and Thomas Reardon 2015. *Mechanization Outsourcing Clusters and Division of Labor in Chinese Agriculture*, IFPRI Discussion Paper 01415, IFPRI.

ホームページ

- Ag Equipment Intelligence, September 16, 2018. Worldwide Tractor Sales Grew 13% Last Year (<https://www.farm-equipment.com>)
- Economic Committee 2014. Tractor Market Report Calendar Year 2014.

(本稿は、科学研究費助成事業「中国経済台頭への対応:日本, インドとアセアン」(基盤研究(B)(海外学術調査), 代表者: 絵所秀紀, 課題番号17H04550, および「南アジアの産業発展と日系企業のグローバル生産ネットワーク」(基盤研究(A)(海外学術調査), 代表者: 佐藤隆広, 課題番号17H01652)の研究成果の一部である。)

Characteristics of Agricultural Mechanization in India, Focusing on the Development of the Farm Tractor Industry

Hideki ESHO

《Summary》

India is the world's largest market and producer of farm tractors. The number of farm tractors sold/produced per annum exceeds 600,000. One of the most successful manufacturing industries in India and born and developed under a typical import-substituting industrialization policy during the 1960s and 70s, from the 1990s it successfully exported to foreign markets, including the US. However, if we look at the development of agricultural machinery in general in India, only the farm tractor sector has bloomed. Other agricultural machinery sectors have lagged far behind. In this note, which depends on and introduces previous research results, we investigate why the agricultural machinery industry has developed in such a lopsided manner in India.