

# ブルドーザの国産化（＜解説＞「機械遺産」エンジンへの旅(5)）

坂上 茂樹

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>Citation</b>    | Lema. 527; 36-38   |
| <b>Issue Date</b>  | 2017-04  |
| <b>Type</b>        | Journal Article  |
| <b>Textversion</b> | Publisher  |
| <b>Right</b>       | このコンテンツは、「私的使用」や「引用」など、著作権法上認められている適切な方法にかぎり利用できます。その他の利用には、著作権者の事前の許可が必要です。 |

Self-Archiving by Author(s)  
Placed on: Osaka City University Repository

## ブルドーザの国産化

Domestic production of bulldozers

坂上 茂樹\*

Shigeki Sakagami

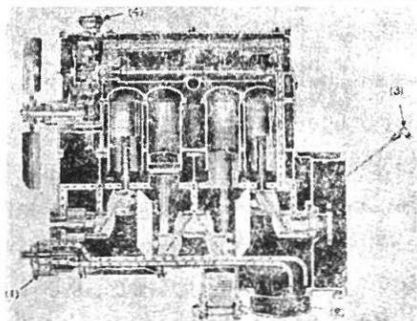
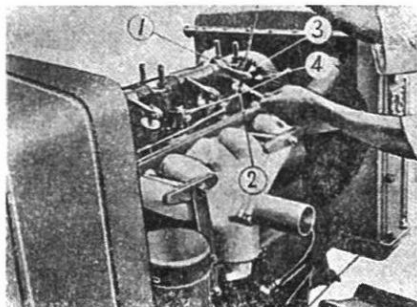
わが国における軍用装軌車両の草創は大正期にまでさかのぼることができるが、農業用装軌トラクタとなると、Caterpillar 製 2t トラクタ……というからには重量的に 10 型 (10-15 型: 2t, SV 4-33/8×4 in. [85.73×101.6 mm], 1 時間定格 15 HP/1500 rpm, 乾式単板, 3 F 1 R) に範を求め、1931 年に小松製作所 (以下、コマツ) で竣工した T 20 型農業用トラクタが最初であり、同車はまた民間製造になる装軌車両の嚆矢 (こうし) ともなった<sup>1)</sup>。

T 20 にはコマツ得意のマンガン鋳鋼技術が各種部品に生かされていた反面、当初、機関として

は石川島自動車製作所製の Wolseley 自動車機関が転用された。もちろん、ガバナを追加してである。しかし、その成績ががんばしいものではなかったため、コマツは自社製ガソリン機関開発を余儀なくされる。そして、この自社製機関に換装したのが '32 年登場の T 25 型である<sup>2)</sup>。

田中良實は最初のガソリン機関についてウーズレーと述べているが、実際にスミダではなくウーズレーであったのなら、それはイスパノ・スイザ譲りの OHC 機関であったはずである。それかあらぬか、コマツ最初の内製トラクタ用ガソリン機関もまた 3 主軸受・釣合おもりなしのクランク回りではあったが、OHC、それも半球状燃焼室に挟み角を有する吸排気弁付きであった。

T 25 型トラクタはクラッチに関しても進化を遂げ、旧型 (T 20 のことか?) では湿式多板であったものが、乾式多板に置き換えられていた。この T 25 型トラクタは戦後、「緊急開拓 5 箇年計画」の一環としてコマツの図面にに基づき G 25 型の名で三菱重工業東京機器製作所、新潟鐵工所、池貝



田村 豊・増田正三『牽引車工学』山海堂、1944 年、145 頁、第 286 図、540 頁、第 1092 図。

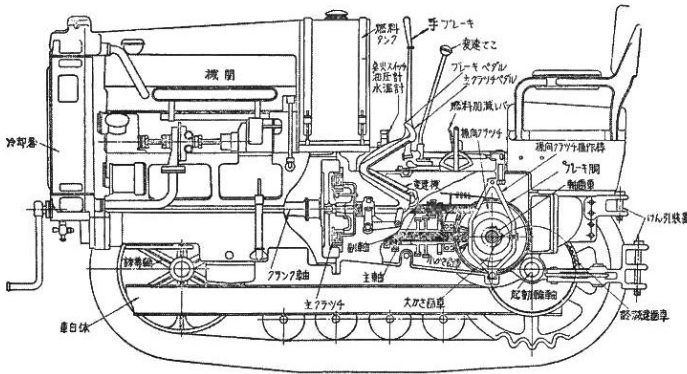
図 1 T 25 型の OHC 機関

\* 大阪市立大学教授  
Osaka City Univ., Prof.

1) 国産ブルドーザ開発史についてはコマツの関係者、角 又幸の筆になる「ブルドーザ」(『建設機械化』1978 年 1 月号)、参照。ただし、そこで角はモデルが「キャタピラー社のガソリンエンジン付 2t トラクタ『TWENTY TWO』』としているが、本当に 22 型であったとすればその自重は 2t ではなく 2.9t になる。22 型の機関は OHV 4-4×5 in. (101.6×127 mm)、その 1 時間定格出力はおよそ 27 HP/1250 rpm. であった。22 型の諸元については田村 豊・増田正三『牽引車工学』山海堂、1944 年、698~699 頁、10 型については同、696~697 頁、参照。

なお、装軌式トラクタの嚆矢はアメリカ、Holt Co. によって 1905 年に竣工された蒸気トラクタであった。次いで Best Co. がこの分野に参入したが、両社は 1925 年に合併し、Caterpillar Tractor Co. (現・Caterpillar Inc.) を形成している。田村・増田『牽引車工学』27~28 頁、参照。

2) 田中良實「装軌車輛」、日本機械学会『日本機械工業五十年』1949 年、387 頁、参照。



清水一郎他『自動車』上巻、日本機械学会、1950年、208頁、第11・3図。

図2 コマツ起源のG25型トラクタ

表1 25型トラクタの諸元

|             |            |              |                    |
|-------------|------------|--------------|--------------------|
| 自重          | 2.8        | 型式           | 水冷4サイクル<br>1気筒ガソリン |
| 牽引出力 HP     | 25         | シリンダ径 mm     | 102                |
| 最大牽引力 kg    | 2046(2000) | 行程 mm        | 140                |
| 全長 m        | 2.63       | 総排気量 cc      | 4.57               |
| 全幅 m        | 1.54       | 圧縮比          | 5.6                |
| 全高 m        | 1.36       | 定格回転数 rpm    | 1100               |
| カタピラ板中心距離 m | 1.07       | 定格出力 HP      | 32                 |
| カタピラ板幅 m    | 254        | 燃料消費率 g/HP/h | 約 300(240)         |
| 接地長 m       | 1.42       | 燃料油種類        | ガソリン 灯油<br>アルコール   |
| 最低地上高 m     | 215        | 点火方式         | マグネット 1-2-4-3      |
| 最小旋回半径 m    | 信地         | 始動法          | 手動式                |
| フック地上高 m    | 398        |              |                    |
| 燃料タンク容量 ℓ   | 70         |              |                    |
| 走行速度        |            | 第1速度牽引力      | 2050               |
| 第1速 km/h    | 3.6        | 第2速度牽引力      | 1560               |
| 第2速 km/h    | 4.7        | 第3速度牽引力      | 1320               |
| 第3速 km/h    | 8.8        |              |                    |
| 後退 km/h     | 4.3        |              |                    |

清水一郎他『自動車』上巻、日本機械学会、1950年、204-205頁、第10・4表、より。  
( )内は田中良實『装軌車輛』(日本機械学会『日本機械工業五十年』1949年、所収)、  
第1表、より。

自動車、久保田鐵工所の4社で分担生産されることになったものの、燃料であるガソリンの供給不如意によりこの計画自体が途中で頓挫してしまった。コマツにとっては迷惑千万であったろうが、「計画」のずさんさにはあきれさせられるばかりである。

一方、コマツでは1935年、同じくキャタピラの旧式30型(旧 Best 30型: 4t, OHV 4-43/4×61/2 in. [120.65×165.1 mm], 1時間定格 30 HP/850 rpm, 乾式単板, 3F1R)に範を採ったT40型ガソリン・トラクタを開発していた。機関はOHV、クラッチはさらに進化し、手本と同様の乾式単板となった。

T40ないしG40型トラクタは総計421台製造された。G40の中には排土板を取付けてブルドーザとして用いられたものもあった。1942年12月、海軍施設本部発注、'43年1月25日試作完成の「1型均土機」(後に押均機と改称)がそれであり、この本邦初のブルドーザは機械遺産第18号指定機を含め総計148台が製造された。その排土板の油圧式昇降装置は1号機のみ日本開発機製造によって製作され、2号機以降はコマツで内製された<sup>3)</sup>。

もっとも、この油圧装置が我国のオリジナルかつ先進的な開発成果であるかのごとくに吹聴するのは誤りで、形態的にキャタピラのトラクタに後付けされたりしていたアメリカ、ラブラン・ショート社製油圧式正面排土機のそれをモデルとするものであったと考えてまちがいない<sup>4)</sup>。

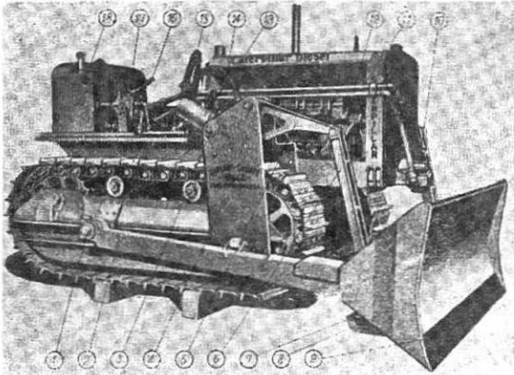
しかし、ガソリン機関ではいかにも燃費がかさむため、コマツは1939年にキャタピラのRD4(D4)型トラクタを範とする4.2tディーゼル・トラクタD35を開発する。始動用ガソリン機関、乾式単板クラッチと5F1R変速器はお手本譲りであったが、角又幸によって41PSと伝えられるその主機関の詳細や来歴については不明である。

戦時下のわが国においてはコマツの他、鐘淵デイズル、久保田鉄工所、羽田精機、日野重工業、日本内燃機、加藤製作所、大阪鉄工所、東北重工業によって装軌トラクタやブルドーザが少数製造された。しかしながら、角も語っているようにディーゼル／ガソリンを問わず、日本のトラクタやブルドーザがたいした戦力になったためではなく、“第二次世界大戦で日本はキャタピラ社のブルドーザに負けた”といわれる状況が醸し出された。

戦時金融公庫の理事を務めた技術者、日比勝治によれば、かかる土木機械急造熱の淵源(えんげん)は次のとおりであった。すなわち、日本軍が占領した島に飛行場の建設を計画し米軍捕虜に動

3) 下原口 修『海軍設営隊の建設車輛 牽引車・押均機 編』J-Tank 別冊、2011年、参照。キャタピラ30型の諸元については田村・増田『牽引車工学』702~703頁、参照。

4) William R., Haycraft, *Yellow Steel The Story of the Earthmoving Equipment Industry*. Urbana, 2000, pp. 67, 124に拠れば、LaPlant-Choate Manufacturing Companyは1911年に創設され、1923年より斯界のパイオニア企業の一つとしてトラクタ用油圧アタッチメントに参入。1952年、AllisChalmersに吸収されたが、ネット情報に拠れば、そのブランド名は継承されている。なお、HaycraftはLaPlante-Choateと誤記しつつ、ラブラン・ショート社は1941年、キャタピラのスクレーパー・アタッチメント・メーカーに認定されたとしている。



渡邊隆之助『牽引車（トラクター）』自研社、1943年、267頁、第七十図。

図3 ラブラン・ショート社製油圧ブル装置付きキャタピラ RD-7 型 10 t トラクタ

表2 小松 G 40 型トラクタの諸元

| 自重 t        | 4.5 (5.0)   | 型式          | 水冷4サイクル<br>4気筒ガソリン                                  |
|-------------|---|-------------|---|
| 牽引出力 HP     | 40  | シリンダ径 mm    | 120   |
| 最大牽引力 kg    | 3500  | 行程 mm       | 166   |
| 全長 m        | 3.34  | 総排気量 cc     | 7.59  |
| 全幅 m        | 1.51  | 圧縮比         | 4.73  |
| 全高 m        | 1.64  | 定格回転数 rpm   | 900   |
| カタピラ板中心距離 m | 1.12  | 定格出力 HP     | 50  |
| カタピラ板幅 m    | 330   | 燃料消費 g/HP/h | 280   |
| 接地長 m       | 1.68  | 燃料油種類       | ガソリン 灯油<br>アルコール                                    |
| 最低地上高 m     | 350   | 点火方式        | マグネット 1-2-4-3                                       |
| 最小旋回半径 m    | 信地  | 始動方式        | 手動式   |
| フック地上高 m    | 470   |             |   |
| 燃料タンク容量 ㍔   | 145   |             |   |
| 走行速度        | 第1速 km/h 3.0<br>第2速 km/h 4.5<br>第3速 km/h 6.2<br>後退 km/h 3.4 | 牽引力         | 第1速度牽引力 3500<br>第2速度牽引力 2300<br>第3速度牽引力 1700<br>- - |

清水一郎他『自動車』上巻、日本機械学会、1950年、204-205頁、第10・4表、より。  
( )内は田中良賢『装軌車輛』（日本機械学会『日本機械工業五十年』1949年、所収）、第1表、より

員をかけたところ、ブルドーザも被牽引式スクレーパもなしに飛行場を造れとの命に彼らはあきれ返ってしまった。これが契機となり、日本もそれらの土木機械をあつらえねばという機運がにわかに高まったのである。

そこでたちまちにして戦時金融公庫に融資を求める企業が蝟集（いしゅう）したが、日比の見るところ一見大雑把で簡単そうに見える土工機械にも材料や機構設計上のノウハウ等、相当な経験・技術が込められているのであって、とても一発狙い屋たちのヤツツケ仕事の間尺に合うようなものではなかった。アメリカのように平時からそれらの機械を民生事業で使いこなし、有事にも軍はた

だそれらを注文して利用すれば済んだ国と日本の状況との間には極めて大きな懸隔があった。

しかも、当時、アメリカのカatalogを入手し、そこからまねをさせて日本軍が調達しようとしたのは「番外特別小型」に分類された標準規格外の雑品たちであった。それは、日本の鉄道の車両限界や建設限界がアメリカ的意味における本格サイズの土木機械の使用を絶対に許さなかったからである<sup>5)</sup>。なお、コマツにおける本格的なディーゼル機関開発・生産のルーツは戦後、旧陸軍相模造兵廠内の小松製作所相模作業所で日立製作所と共同実施された米軍車修理のPD（占領軍調達要求）作業を機縁として'51年に発足した相模工業(株)における100式統制系発動機「小松相模ディーゼルDA55」（水冷、予、6-120×160mm）の製造および1952年の池貝自動車(株)吸収の2点に求められる事跡であり、旧陸軍統制発動機の戦後展開波及過程の一端をなしている。

1947年12月、コマツはキャタピラD6級のD50型ブルドーザ（7.5t油圧式）初号機を完成させ、翌年上半期までに14台のD50を製造した。しかし、それらは多方面にわたる不具合対策のため1台1台がすべて試作機のごとき様相を呈していたにもかかわらず、品質は一向に要求水準に到達しえず、遂に'48年後半からその製造は一旦中止され、徹底した改造が試みられるに至る。'49年4月に誕生した16号機によりある程度の実用性能が満され、ようやくここにわが国を代表する中型ディーゼル・ブルドーザD50型が真の誕生を迎える。

復興期以降、コマツは三菱日本重工（DF、DE）やいすゞから供給されるディーゼル機関を補完的に使用しつつも当初、D50型と称されたその機関、後の4D120型（水冷、予、4-120×160mm）の自給を足がかりに4D150（'51年）、6D140（'53年）、4D155、6D150（'56～'57年）、6D155（'60年）と機関の上方展開と自給体制強化に成功し、'61年にはCummins（米）との技術提携によりさらなる技術的飛躍の契機をつかむことになる<sup>6)</sup>。

5) 日比勝治『一技術者の見た工業の歩み』ダイヤモンド社、1957年、228～230頁、参照。

6) 4D120については西脇仁一他『内燃機関』下巻、日本機械学会、1957年、472～474頁（D-50型機関と呼ばれている）、大井上博他『ディーゼル機関Ⅰ〔高速〕』山海堂熱機関体系6、1956年、265、271、346～348頁、参照。