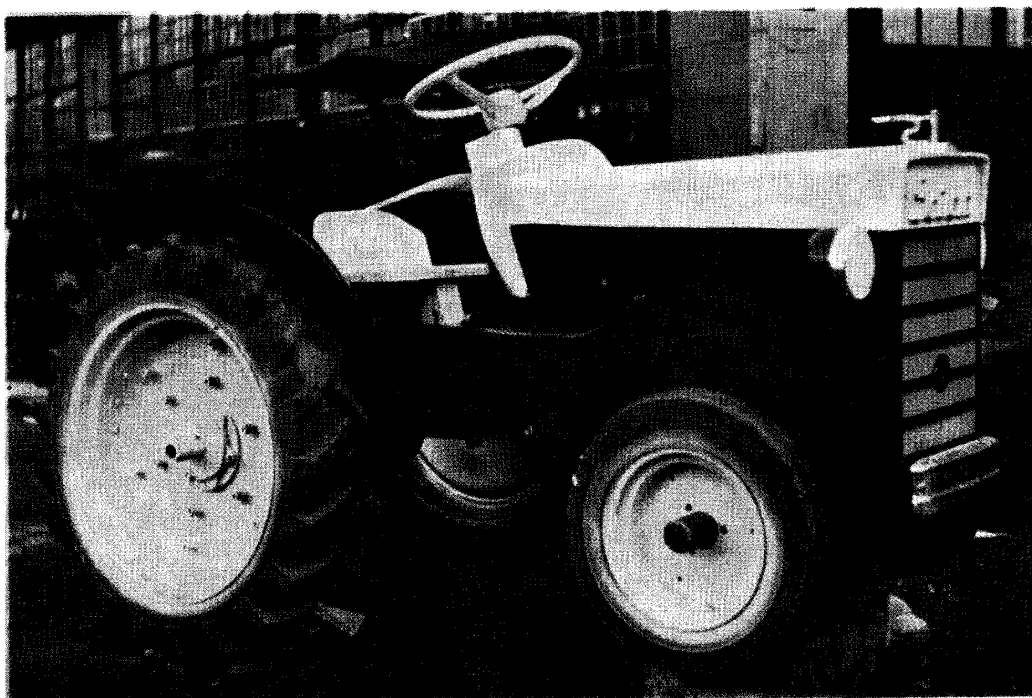


四輪トラクターのデザイン

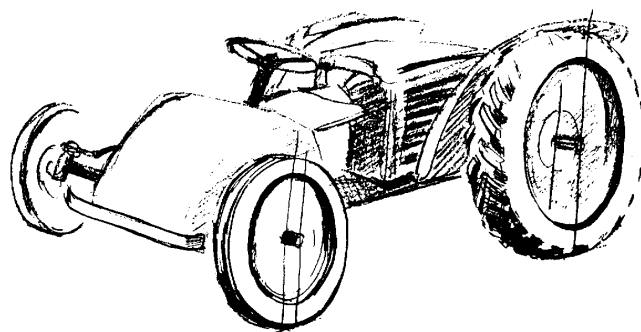
— 第 1 報 —

森 嘉 紀
藤 浦 鋭 夫
無 量 井 三 郎

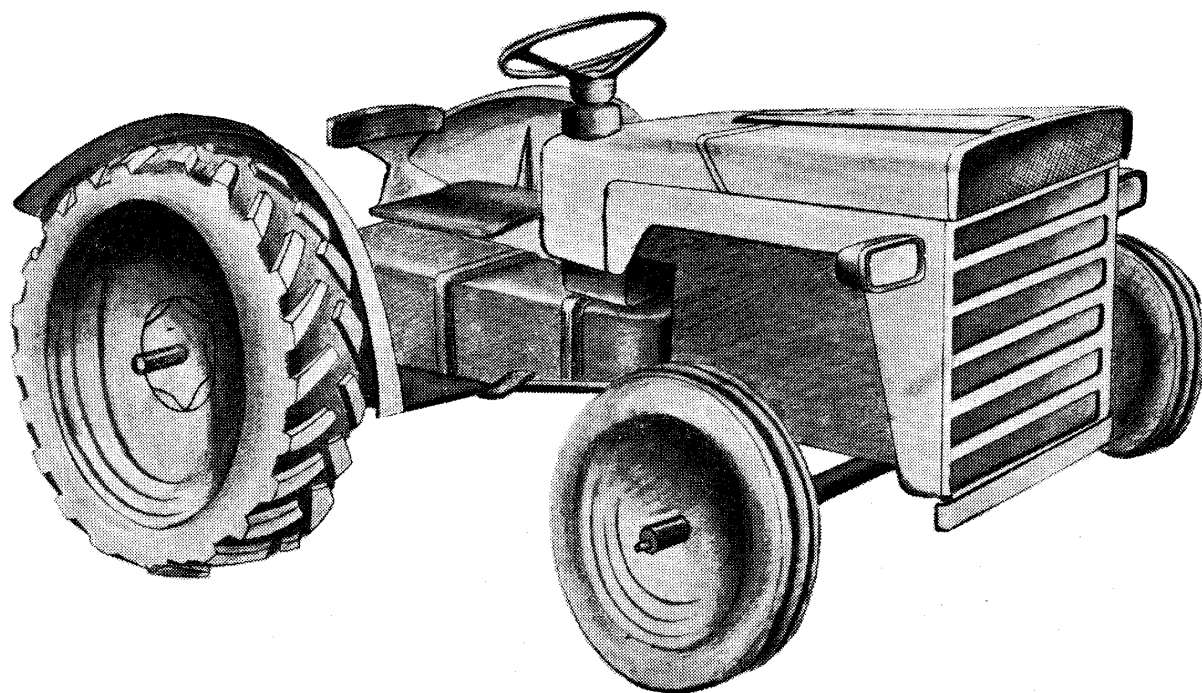
原 寸 木 型 模 型 1

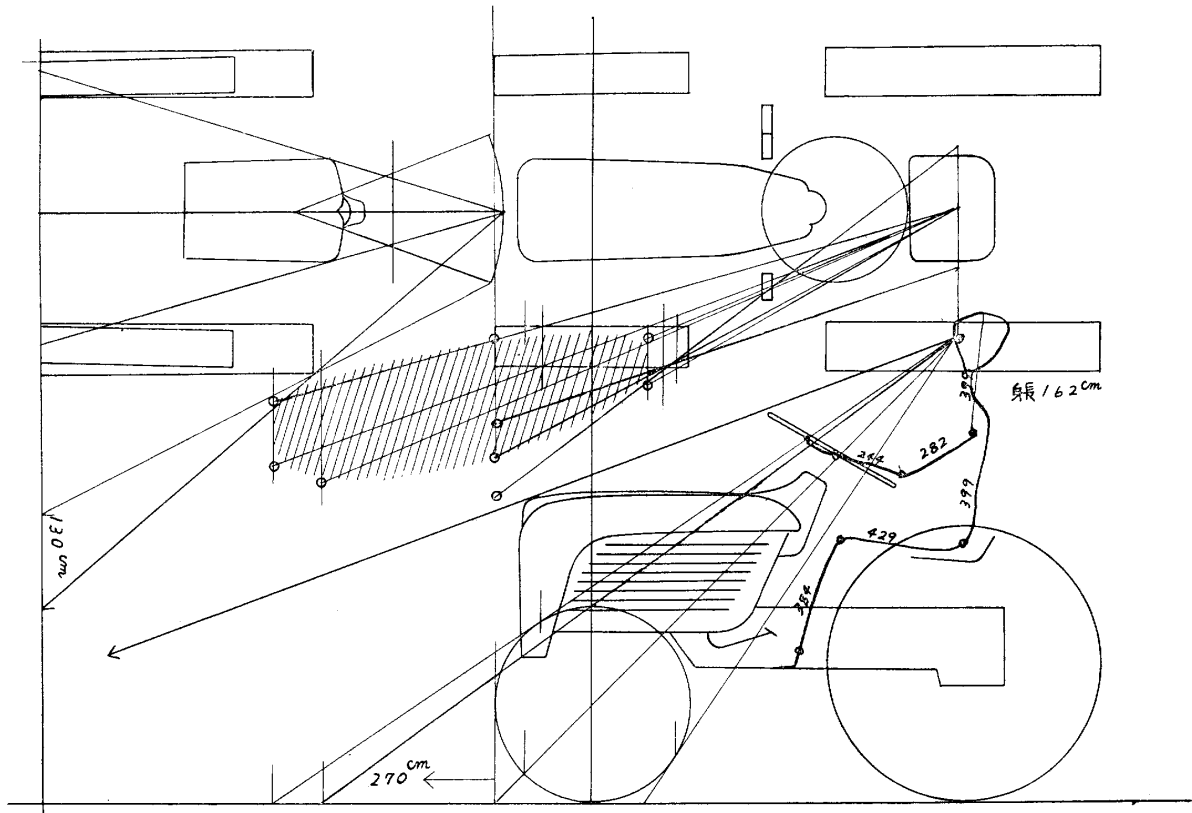


アイディア スケッチ 2



[1]

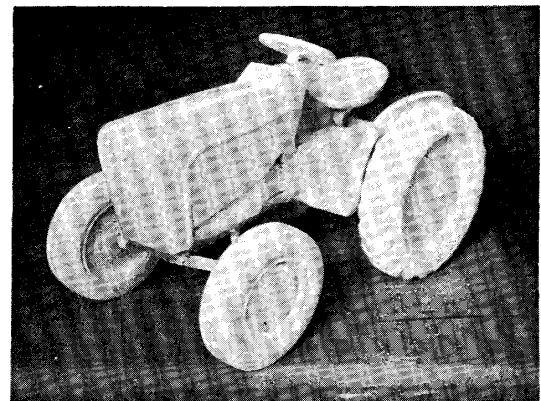
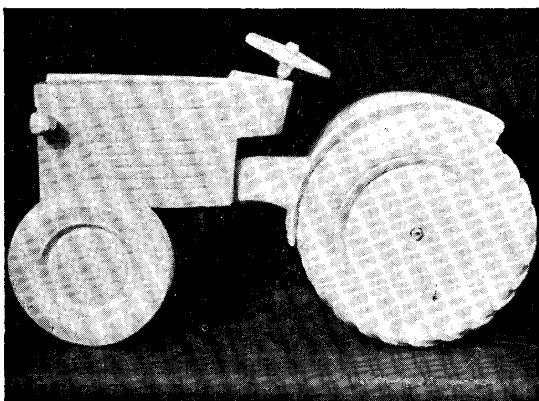
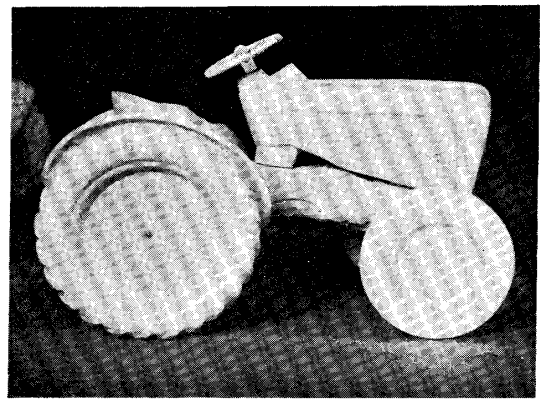
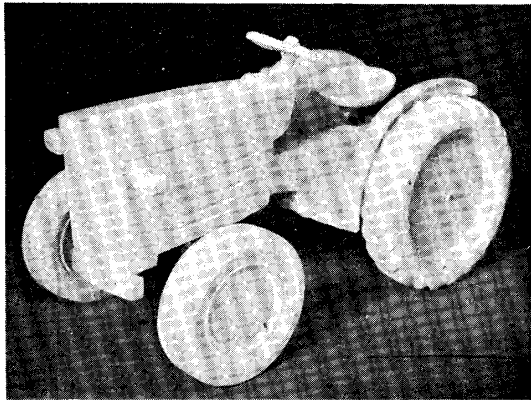


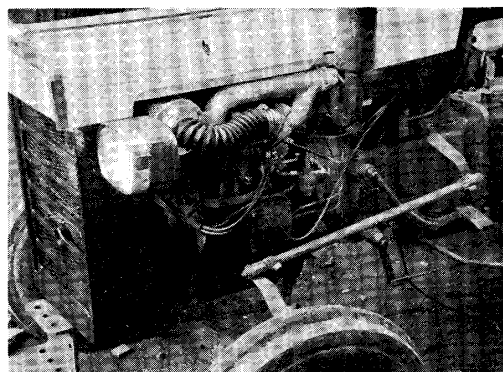
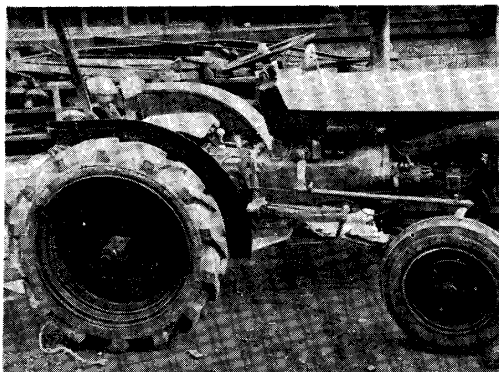


石膏模型

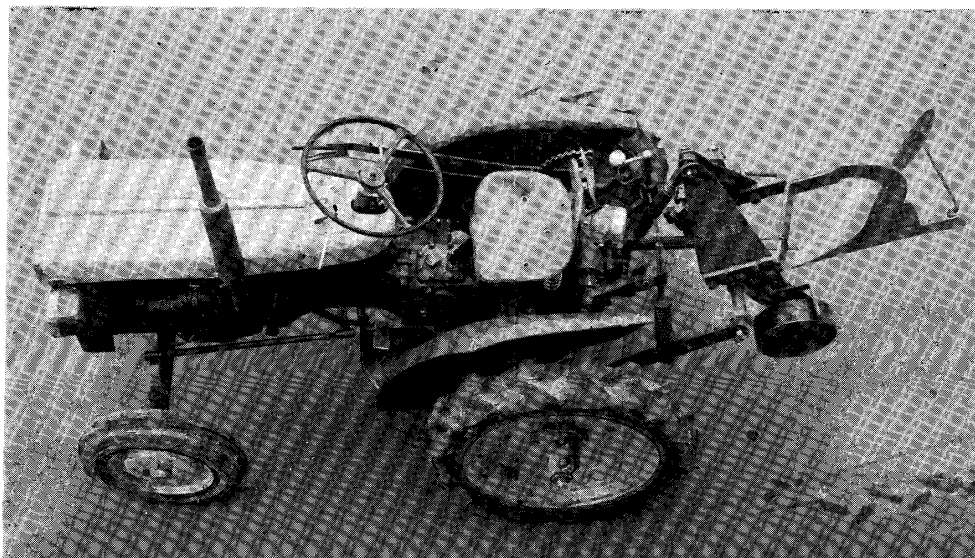
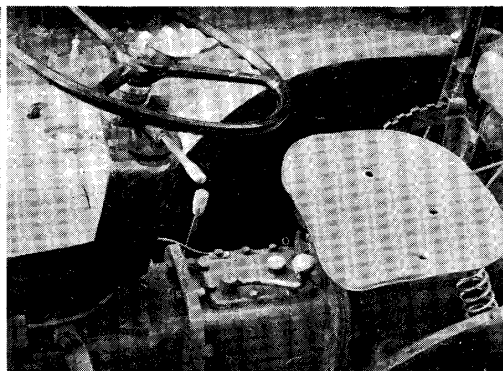
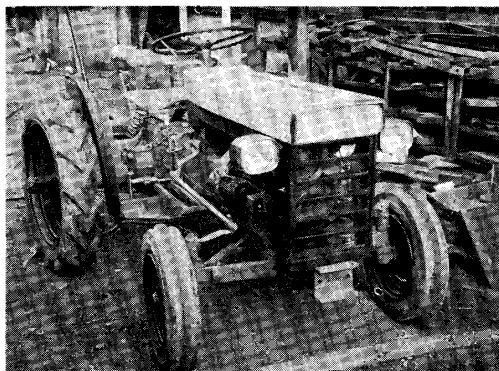
6-A

6-B

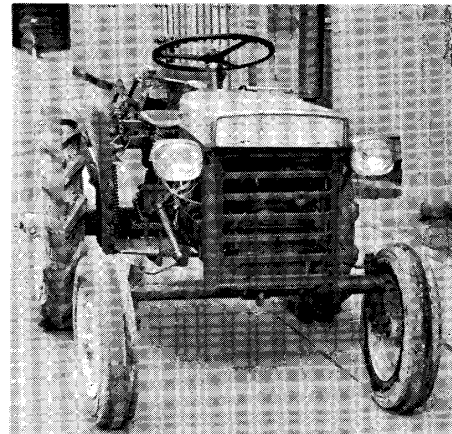
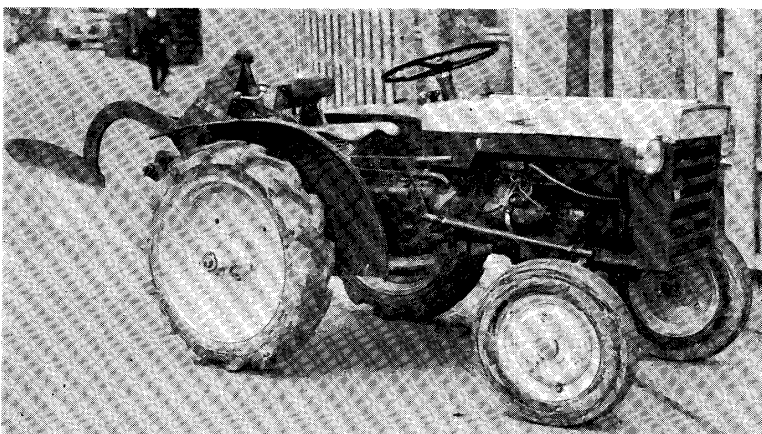




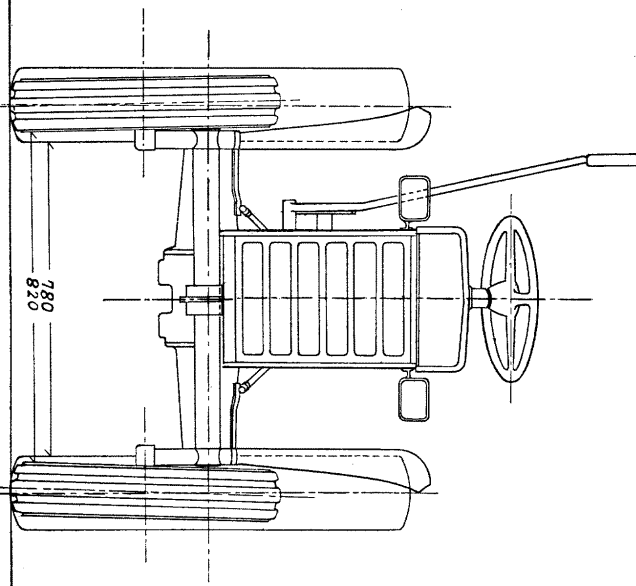
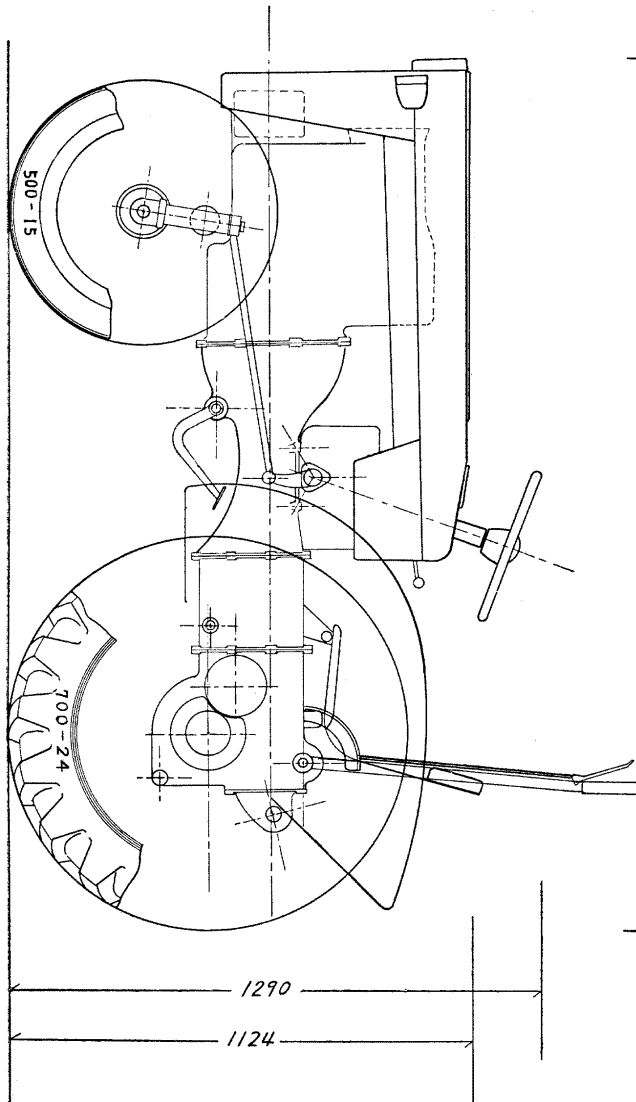
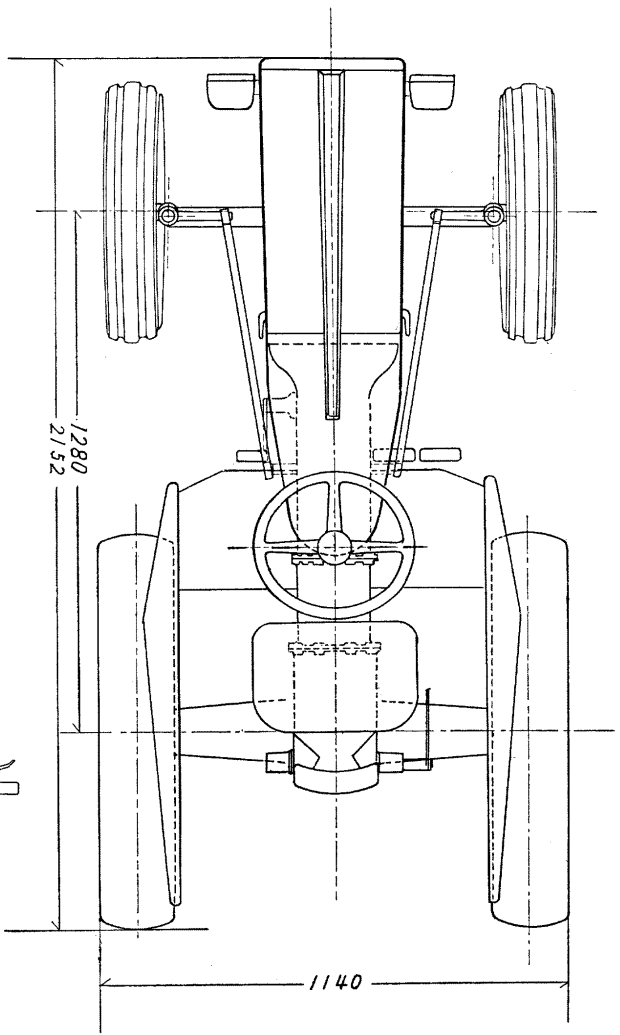
試作 2 号車 7



試作 4 号車 8



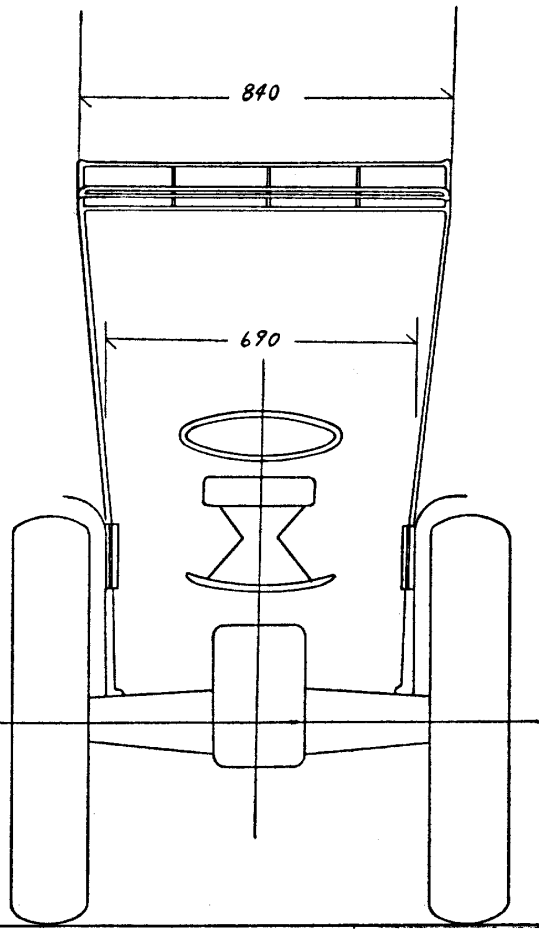
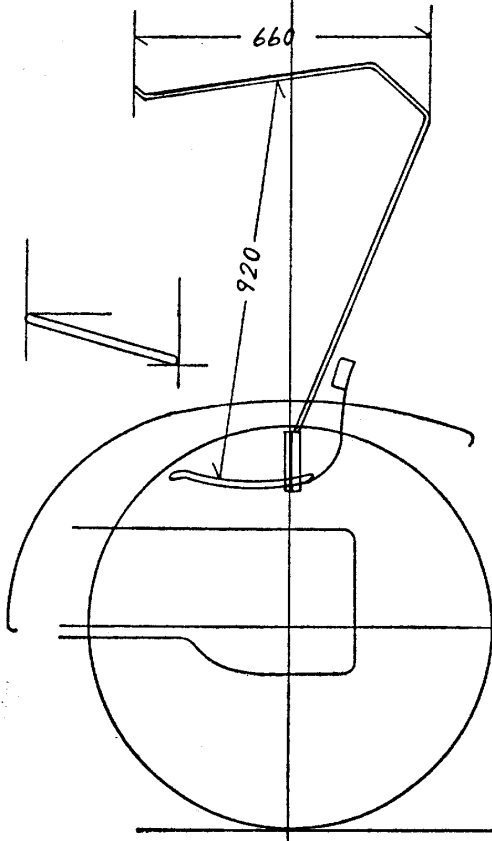
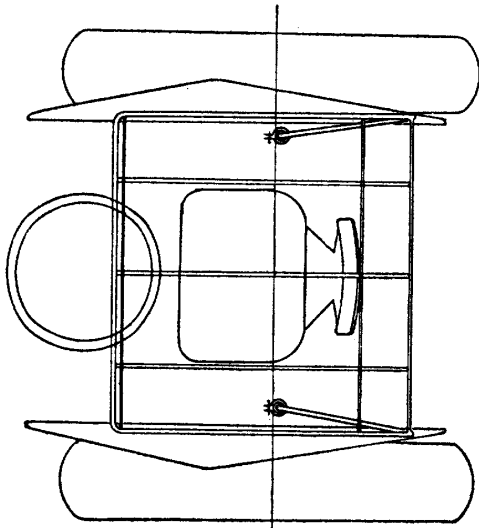
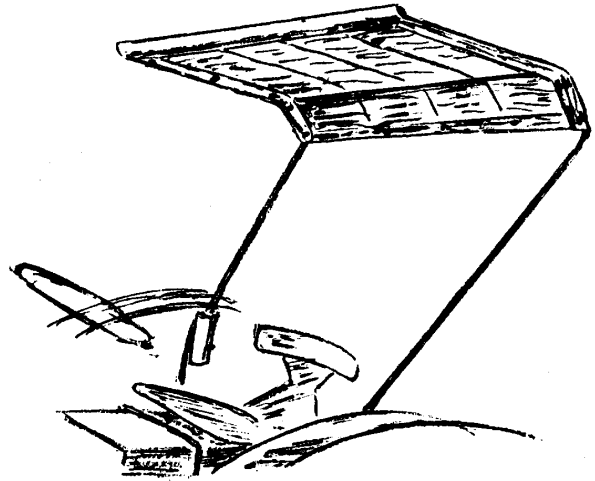
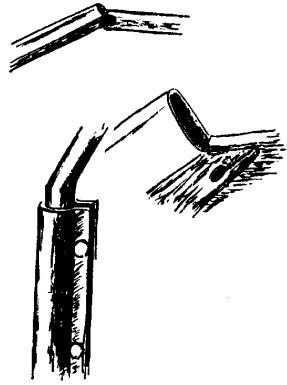
四輪トラクター三面図



全長	2152mm
全巾	1140mm
有効農大巾	1540mm
全高	1290mm
最大地上高	350mm
スラック高	410mm

天 蓋
スケッチと
三 面 図

9



1 耕耘機の発展

1770年にスコットランド生れの James Watt は、蒸気機関を利用した耕起法の特許をとり、次第にそれは改良されたが、重量が大きく、馬力も 30~100 馬力もあり、大農場でなくては使用出来ぬ不便なものであった。

20世紀初頭より、内燃機関を使ったトラクターが出現し、第1次大戦を契機として10数馬力程度の小型機が急速に普及した。これは小農場でも使用されるものであった。

その後トラクターは小型軽量化の気運によってガーデントラクターの出現となった。わが国には1920年頃、第1次大戦後の農村の労賃上昇と共に農業機械化が叫ばれ、小型トラクターが欧米から輸入された。

しかし輸入されたアメリカの Amstea-Beeman や Utiliter, スイスの Simar などは全国各地<岐阜, 滋賀, 岡山, 石川, 静岡など各地>で使用されたが、当時我国の農地状況や社会的条件等に合わぬ点が多く、ついに普及するに至らなかった。

日本に於ける耕耘作業の機械化は、殆んど不可能と思われるに至ったが、1924年頃岡山地方で空冷式に替り、農用小型水冷石油エンジンを使用したロータリ式耕耘機が、専門に製作され、1930年から実用化された。更に単作地帯の水田耕起を対象として1936年石川県にクランク式が、降って1939年にはスクリュウ式が発明された。第2次大戦後は搭載エンジンの馬力は4~10馬力となり、大型化の一途をたどり、性能も向上したが、立毛中の作業が不完全であると云う大きな欠陥のため、1952年頃よりその要求を満たす小型機の普及が顕著となった。所謂テイラー型耕耘機の出現によって、全国農家に小型機種中の過半数以上がテイラー型を保有するに至った。しかし、このテイラー型も現在次第に大型化し構造も複雑化する傾向に向いつつある。

一方ガーデントラクターは欧米製輸入後影をひそめていたが、第2次大戦後の農業機械化の気運と共に再登場して来た。駆動式耕耘機は水冷エンジンを搭載していたために軽快性を欠き、耕耘以外の作業は殆んど行えない欠点をもっていたが、それを空冷エンジンに替えて汎用性のあるものとした。ガーデントラクターの発達に刺激されて、駆動式耕耘機も作業機やトレーラーを牽引出来るようにしたものが多くなり、又ガーデントラクターも、ロータリ耕耘部を取り付けるようになって、両者の区別は次第になくなりつつあるのが現状である。

更に加えて汎用性と共に現在日本の耕耘機購売の大きな支持層は若き世代に代りつつあり、中程度以上の農家経営者にとっては駆動型の歩行式耕耘機から乗用型耕耘機への気運に向つ

て来た。しかしながら、わが国現在の農業形態からはいたずらに大型なものは特殊な農地以外では意味を持たぬために、小型四輪耕耘作業機種とも云えるものが、耕耘機界の一軸を担うこととなって来た。

こうした気運は日本の耕耘機メーカーをして四輪小型トラクターの研究へとかり立てたとも云えよう。

この様な現状の許で1959年秋から我々が取りかかったものが、10～15馬力の小型四輪トラクターである。

2 デザインの過程

依頼の佐藤造機株式会社は1915年以来農業機械専門のメーカーで、動力耕耘機は戦後製品を販売し、駆動型は全国的に普及しているが新たに時代の要請にこたえて四輪製作に着手するべく準備がととのいかかった時期であった。その時には四輪耕耘機はすべて基本設計が出来、試作第1号車の実地テストにかかったばかりの時であった。

われわれは同社を訪れ、試乗、観察、測定、撮影を行った。試作第1号車は同社の研究設計部門の精鋭技師達の手になったものであったが、それは完全にエンジニアリング デザインと云ってよいもので、インダストリアル デザインとしての諸問題は等閑に附されていた。メカニズムとしては可成り成功したものの様に見受けられた。メカニズムについては業界権威者及某大学教授等の協力が得られている様であった。

デザインを具体化し、加工する場合の生産技術設備の調査の為に工場見学をしたが、板金プレス最大300トンがやや不安であったが、それは近日中に強大なものが入るとの事でプレスについての社内処理も心配はなかった。工場はその所在地が大都会を離れているために、重要部品は総べて自社生産の様であつたので、この点に一沫の不安を感じた。

第1回のデザイン協議会を催してもらい、会社主脳、研究部、設計部門の人々と懇談したが、会社の方針として提示されたものを要約すると、

- 1 型式 四輪トラクター 10馬力
- 2 小型四輪トラクターとして視覚的に美しいものであること。即ち現農村の購売層を考慮してほしい。
- 3 使用時に於ける視覚的特徴を持ったものであること。これは勿論形態並びに色彩についての要求。

- 4 可成り長期間、飽きのこないもの。
- 5 色彩については突褪色、並びによごれに対処し得ること。
- 6 その他は可成り自由なアイデアでもかまはない。

以上の様に巾のあるデザイン制約でむしろ以外に感じた程であった。また会社主脳以下デザインの重要性についてよく認識が行きとどいている点に感銘をうけた。ことに最高責任の研究部長はエンジニアでありながら、デザインの造詣が深いので大いに仕事が進め易かったと思う。われわれの側から提出した要求は：

- 1 エンジニア・デザインとインダストリアル・デザインとは全く不即不離であって、それは一つの設計とも云われるものであるから、お互に自由な発言と要求と批判が行える様にしてほしい。
- 2 現段階では、重要な設計変更のある事は当然覚悟しなくてはならぬので、エンジニア・デザインとインダストリアル・デザインを並行して行う事にしてほしい。即ち両方から歩みよって一本の設計にまとめたい。

以上の様な条件で第1回のセレクト会議を終え、基本資料の蒐集にかかった。

基本資料として参考にした主なものは：

- A 現状把握のために欧米機種 of 検討。わが国で生産されている競争機種としての四輪耕耘機の検討。

米国のものでは、インターナショナル・ハーベスター（ファモール・トラクター、ファモール・カブ）、アリス・チャルマー・トラクター、ボレンス・ハンドトラクター、メリ・チラー、シンプリシチー・ハンドトラクター、フォード・トラクター、ジープ・トラクター、ジョン・デアー

英国製 ファーガッソン、クリホード、フォードソン・トラクター

西独製 ウニモーク・トラクター、ホルダー・トラクター、ランツ・トラクター、ノルマーグ・トラクター、ブンガルツ・トラクター

伊国製 フィアット・トラクター

仏国製 ルノー

わが国のものでは、チェリー・トラクター、小松ホイール・トラクター、芝浦クローラー・トラクター、乗用トラクター

型録、写真、最近のスライド、国産のものは一二実地見学等によって比較検討したが、そ

の結果を要約すると

- (1) 残念乍ら国産車より欧米のものの方が形態的に一般に優れている。
- (2) 内外製各機共に諸条件が夫々に異っている。ことに馬力に於て一般に大馬力のものが多い。
- (3) 色彩は圧倒的に赤系統<J I S色名スカーレット乃至カーミン色の範囲>によってまとめられたものが多い。
- (4) 立体の量の考え方はフォードを代表とするボリューム感にあふれたものと、ジョンデアーが示す直線的な構成のものとの二大別が見られる。

概要以上の様な点であった。

B 次にデイラー，ユーザーの意見をまとめてみると，その要点は

- (1) 視覚的に堂々として見ばえのすること，勿論使用時に於ける注目性の高いことも要求している。これは運転者・所有者の自己満足的な心理的要求と見做された。
- (2) ハンドル，ペダル位置，等の機能上の平易感の充足。
等である。

C 第1試作車の諸元についての検討。

諸元表に現れた数値と図面，試作車及び写真とを対照しながら重要ポイントをチェックしたが，一番問題となったのは，

- (1) エンジン・カバーの限度，エンジンの保護，保安並びに視覚的統一の為にカバリングは絶対必要であるが，その大きさ，及び蓋包度の限界。エンジンの放熱作用と乗用運耕時に於ける視野の拡大目的との反対作用の調整。
- (2) エンジン・カバー，リアー・フェンダ，ステップ，シート，各種ペダル，リフトレバー，計器類，前照灯，後尾灯，作業灯等の形態感の統一並びに色彩統一を考慮する事。
- (3) 運転時に於ける運転者の操作の難易度等，第1号試作車について要求が続出し，第2号試作車には徹底的に加味されることになった。

以上の様に既成車の検討，ユーザーの要求，試作車の分析等の結果を考慮して，アイデア・スケッチにかかり，3案を得たが，可成り自由すぎたきらいがあり，第4案以下エンジン・カバー（ボンネット）を主題として数案（挿図4）を得た。その中より2案を討議の結果採択して，石膏摸型 $\frac{1}{5}$ （挿図6—A，B）を造り，摸型並びに，種々の角度から撮影した写真に

より比較した。この段階に於ては色彩はツートン・カラーを目標として、板金加工に対する考慮をはらった。

石膏模型によって得た2案を、内部機構との関連を正確にするため、3面図を造り検討、同時にシート、リアー・ホイールフェンダ、本体シャーシ等、主要部分の統一について、スケッチ、三面図によるデテールの研究を行った。さらにこの段階で、運転時に於ける視野の問題が討議された。

視野については下記の点を重要条件としてとり上げた。(挿図5)

- (1) シート地上高。シート安楽度。
- (2) 日本人の標準身長を162cmとする。
- (3) 上半身の可動範囲。
- (4) ボンネット、リアー・ホイールフェンダ、ステップ、リアー・ホイールシャフト等による盲目視野の問題。

耕耘機のみならず、人間が運転可動するものには視野、見通しの問題はゆるがせに出来ないが、耕耘機の場合は特に、運転時に作業地の状況や作業結果を見る必要から重要である。

種々考慮の結果、有効視野を拡大すべく出来得る限り盲目部位を少なくする事にした。

次に運転時の動作範囲とステアリングホイール、ブレーキペダル、クラッチペダル、スロットルレバー、チェンヂレバー(正副)、計器位置等についても、ヒューマン エンジニヤリングの立場から一応の検討を加え、詳細なる検討は木型模型によることとした。

2案の中A案採用する事になった。これは工場生産の場合のコストダウンの目的が多く、社側の強い要望によったものであった。複雑なプレス加工部を少なくするためである。

いよいよ、A案による木型模型(挿図1)が出来てみると、同社に於て予期し得る造型的可能性に少しとらわれすぎた感が多かったが、一応機構との関係も解決される方針が確立し、特にボンネットの開蓋操作については、フロント上部両側にピンを設けて、支点とし開蓋する方法が使用時適当であると云う初期のアイデアがこの場合優れている事が明らかになった。

以上の間に搭載エンジンの設計変更、ワンボデー・シャーシへの切替といった重大な変化が起っていて、再三に亘って、デザインの的にも変更を加えた。ことにその後ボンネットとの関係に於て一番心配していた、エアークリーナー、マフラー等の凸出性のものに変更が加えられたために、ボンネットのプロポーションについても相当変更を加えざるを得なくなった。しかし頭初のデザイン案には大きな変化を加えずに設計変更に対応して行った。

木型による検討によって一応カラリングも行ってみた。

木型による検討終了と共に新三面図が出来て、板金加工上の縫合部、曲面の問題、ピン類等について細部の詳細な打合せを行い、板金手打ちの摸型が造られる事になった。その間、試作2号車の試験が行われ、板金ボンネット、フェンダー、ステップ、ランプ類の検討も終了し、試作車に取付けるばかりとなった。

試作4号車（挿図8）はその取付け後の写真であり、デザインの的に不統一な箇所の検討によって、殆んど最終設計に近い三面図が引かれた。（折込挿図）。この図面に於ては会社側の要求である板金加工上の問題は解決されたが、デザインの的に、この形式の方法としてはぎりぎり一杯の動かし難い限度に来た。

以上の様な概要でデザインを進めた。エンジニア・デザイナーとの交流は出来得る限りだったが、不満足な点はさけられなかった。

カラリングについて現在最終案の決定をまつ外、社章、マスコット、レタリング等についてもふれるべきであるが省略する。

3 む す び

最終段階に感じた事は、

- 1 インダストリアル・デザイナーと、エンジニアリング・デザイナーとが一体となった協力で形態がととのってゆく事は喜びと同時に、エンジニア各位に感謝したい気持ちである。
- 2 更に共同研究者同志の隔意のない協力は有利である。
- 3 共同研究者は、1955年以来耕耘機のデザインについて関心を持ち、各社製品の比較検討のために、実地に耕耘にも当り、資料の蒐集につとめて来たが、本機のデザインに当っては、基礎資料として有効に使われる結果になった。
- 4 尚本稿の脱稿時には本機は試販機の発売前であるので詳細な諸元や図面をさけた。その為、意に満たぬ点が多々あるが、御諒恕願いたい。
- 5 機会があれば、二稿として本稿でふれ得られなかった点について、詳細な発表をしたいと思う。今後とも新しい観点から更に研究を進めたいと思っている。

最後に此の研究の発表を許された佐藤造機株式会社の御好意に深謝の意を表する次第である。