

94-J-2

自動車部品企業における設計活動（承認図方式等） に関する実態調査報告（速報）

藤本隆宏
東京大学経済学部

1994年2月

このディスカッション・ペーパーは、内部での討論に資するための未定稿の段階にある論文草稿である。著者の承諾なしに引用・複写することは差し控えられるたい。

1994年2月

東京大学経済学部 藤本隆宏

1. 調査のねらい

わが国自動車・同部品産業においては、部品メーカー（特に一次メーカー）が一定の製品技術力を持ち、部品の製造のみならず開発活動にも関与することが多いことが知られている。この方式は、承認図方式、委託図方式、ブラック・ボックス部品、デザイン・インなど様々に呼ばれる。わが国自動車メーカーの購買する部品の大半（コスト・ベース）は何らかの形で承認図あるいはこれに準ずる方式で取引されていることがクラークと藤本の80年代半ばの調査で示されている（Clark & Fujimoto、1991、藤本・クラーク、1993）。承認図・委託図方式は開発総工数の節約、製造性の向上等による部品製造コスト低減、部品設計改善など、競争上有利な結果をもたらす傾向が知られており、欧米の自動車・同部品産業においても80年代以降これに類した方式を導入するケースが増えている。

一方学界においては、浅沼（1984、1989、他）が経済学の立場から承認図方式について体系的かつ詳細な分析を行っており、また、Clark & Fujimoto（1991）、Nishiguchi（1993）、武石・清・藤本（1993）などが実証的な現状分析を行っている（他に藤本、1986、Nishiguchi、1989、Clark、Chew & Fujimoto、1987、Clark、1989などがこの方式に言及している）。

この様に80年代以降、産業界においても研究者の間でも注目を集めるようになったわが国自動車産業の承認図・委託図方式であるが、その歴史的な起源と発展の経緯については、従来体系的な調査研究があまり行われてこなかったと言わざるを得ない。主要な自動車・同部品メーカーの公表された社史の中にも、承認図方式等に関する記述は全く見当た

らない。

そこで筆者は、承認図方式等の歴史的起源と進化をテーマとして、93年秋に自動車・部品メーカー数社での聞き取り調査、および日本自動車部品工業会加盟部品メーカーを対象とするアンケート調査を行った（詳細はFujimoto,1994.参照）。

本ペーパーは、上記のアンケート調査の結果の要約である。以下においては、アンケート調査の概要と主な結果について説明することにする。なお、本調査の実施にあたってはアンケートに御回答いただいた各メーカーの皆様に加えて、日本自動車部品工業会の尾関明人氏、自動車問題研究会の福田隆二氏の御協力を得ることができた。紙面を借りて感謝の意を表します。

2. 調査の概要

このアンケート調査は、1993年9月 - 10月に日本自動車部品工業会加盟の部品メーカー438社に対して行われた。一部の例外をのぞいて、これら調査対象メーカーは日本の自動車メーカーを主要な取引先とする、いわゆる一次部品メーカーだといえる。

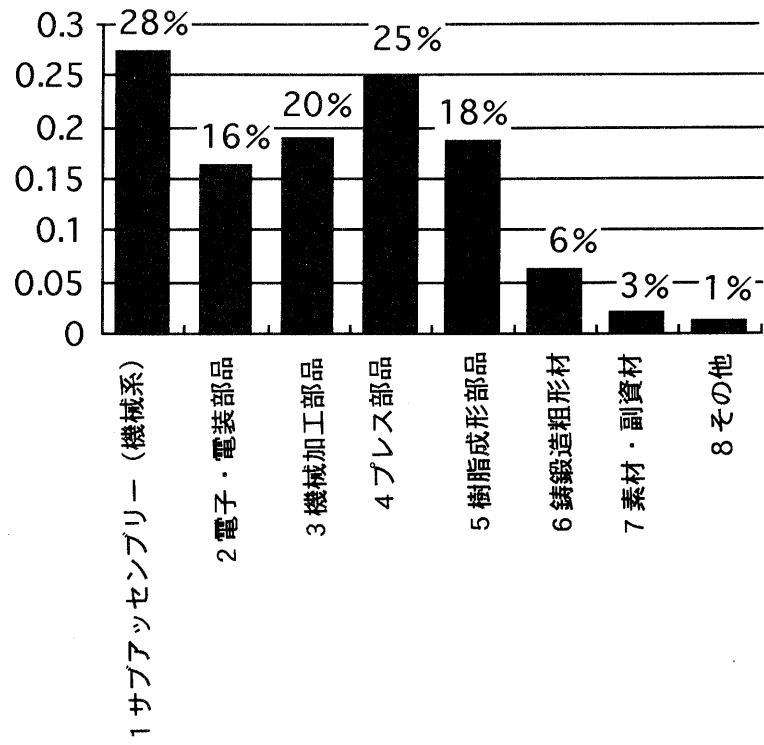
これに対して有効回答企業は199社であり、回答率は約45%であった。その内1社は部品カテゴリー別に3つの回答を出したので、これを3サンプル（3つの別企業）として勘定し、合計201回答として計算した（ただし、質問によって回答数は異なる）。回答数約200ということは、日本の主要一次部品メーカーの約半数の回答であるとみてよいだろう。

3. 回答企業のプロフィール

まず、回答企業のプロフィールについて概観する。

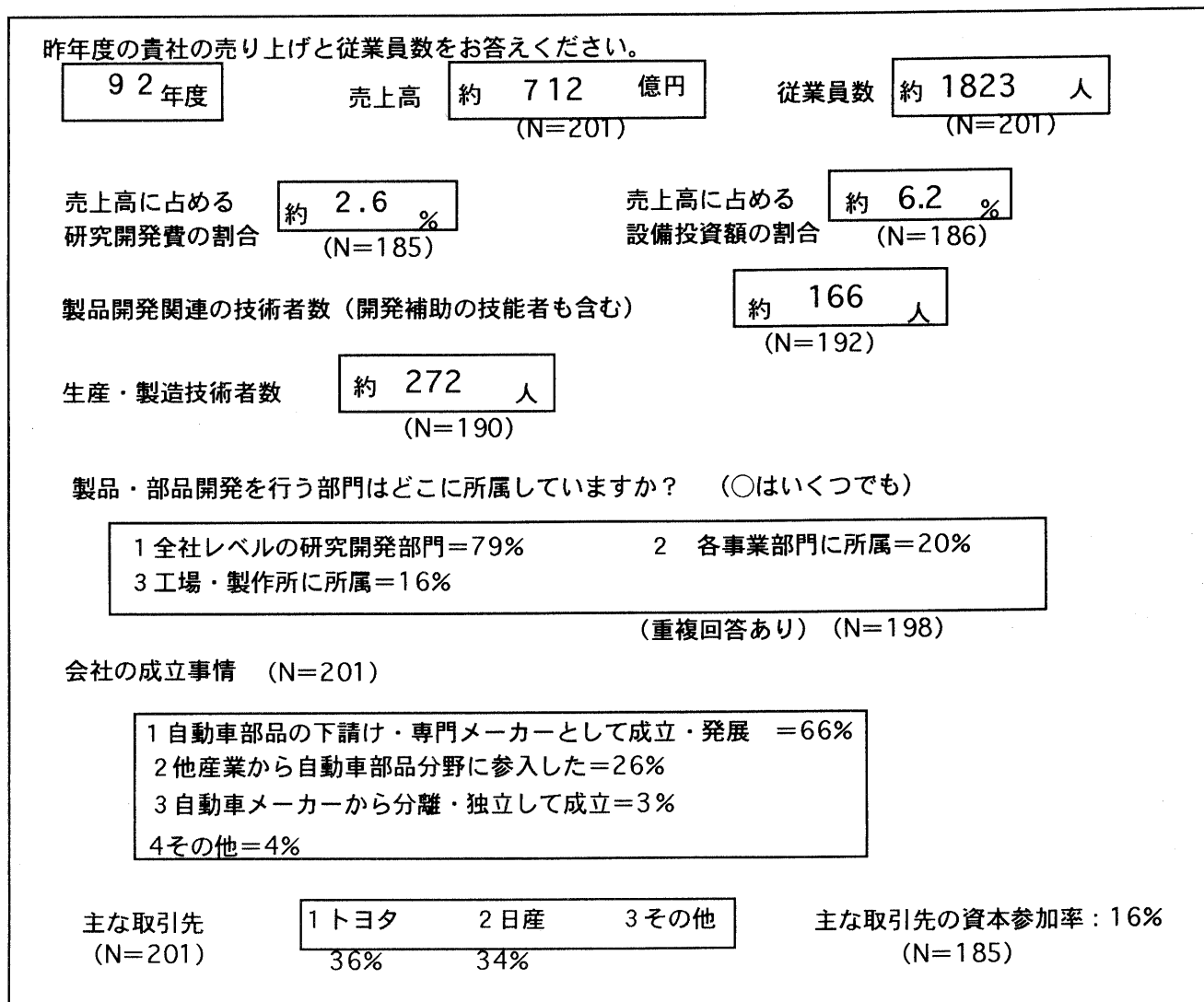
・図1のように、回答企業の主な製造製品は、サブアッセンブリーが28%、プレスが25%、プラスチック成形と機械加工が約20%、電子・電装部品が15%強となっている（N=196）。

図1. 回答企業の主要製品別の分布



- ・平均売上高は712億円（N=201）、平均従業員数は1800人強（N=201）で、これは典型的な一次部品メーカーの規模といえよう（以下、図2参照）。
- ・売上高に占める研究開発費の比率は2.6%（N=185）で、自動車メーカーの平均（3%台）に比べてもかなりのレベルである。これに対し、設備投資が売上高に占める比率は平均6.2%（N=186）で、R&Dの2倍強となっている。1社あたりの製品技術者（開発補助の技能者も含む）（N=192）は平均約170人（従業員の9%）、生産製造技術者（N=190）は約270人（従業員の15%）で、生産技術者が製品技術者の約1.6倍弱となっている（ただし、従業員に占める比率はサンプルにずれがあるので正確ではない）。
- ・製品開発を行う部門は、全社レベルの研究開発部門と答えたのが79%、事業部所属が20%、工場所属が16%であり、大半が全社レベルの研究開発ユニットをもっていることがわかる（N=198）（重複回答があるので合計は100%にならない）。
- ・会社設立の経緯としては、初めから自動車部品メーカーとして成立・発展したメーカーが66%、他産業からの参入が26%、自動車メーカーからの分離・独立が3%、その他4%である。大半が当初よりの自動車部品メーカーといえる（N=201）。
- ・主な取引先としては、トヨタと答えたのが36%、日産が30%である（重複回答あり）。トヨタ・日産と同時に答えたメーカーを独立系とみなすならば、独立系16%、トヨタ系20%、日産系18%、その他46%となる（N=201）。
- ・主要取引先の資本参加率は平均16.0%である（N=185）。

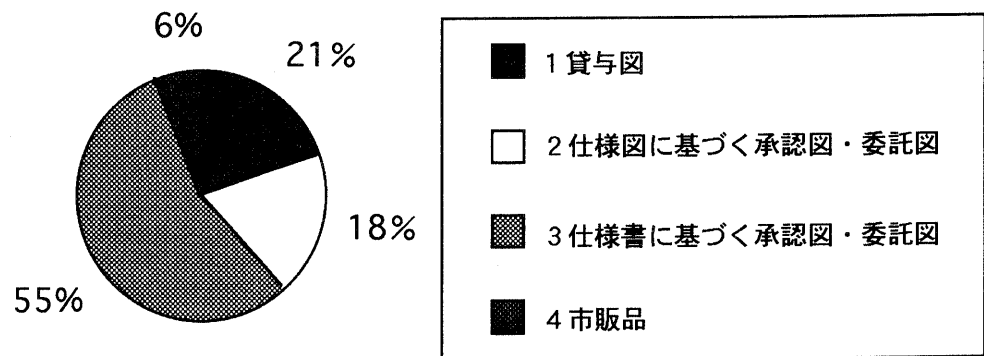
図2. 回答企業の平均的プロフィール



4. 部品メーカー開発参加の現状

- ・主力製品について主要取引先との部品開発作業分担のパターンを聞いた（図3、N=201）。結果は、いわゆる貸与図方式（自動車メーカーが詳細設計まで行う）が21%、ラフな部品図（仕様図）にもとづく承認図・委託図方式が18%、仕様・外観のみにもとづく承認図・委託図方式が55%、部品メーカーが企画・開発して自社ブランドで売る市販品が6%であった。つまり全体の4分の3（73%）が、主要製品について何らかの意味でブラックボックス・パーツ方式の取引を行っているとしている。この比率（市販品6%、ブラックボックス73%、貸与図21%）は、Clark、Fujimoto（1991年）の自動車メーカー調査結果（コストベースでそれぞれ8%、62%、30%）と概ね一致しているといえよう。
- ・自動車メーカーが渡す情報インプットとしては、仕様書・企画書と答えたのが62%と最も多く、以下レイアウト図（49%）、取付部分詳細図面（40%）、外観図面（37%）の順となっている（図4、N=200）。これらはいずれも、承認図方式における自動車メーカーからのインプットとして一般的に知られているものである。次いで部品の詳細図面（31%）、実車実験結果（25%）、CAD（23%）となっているが、詳細図面とCAD情報は貸与図方式における典型的なインプットである。なお、自動車メーカーからマスターモデル、試作品、金型などが支給されるケースは少なかった（それぞれ9%、5%、3%）。
- ・部品メーカーが行う開発業務として、回答率が高かった順に並べると、試作が96%でトップ、以下部品単体での評価・実験（87%）、部品詳細設計（82%）と続く（図5、N=201）。これらは開発の中核である設計、試作、実験にあたる。次いで治工具・金型の設計（69%）、部品仕様の提案（64%）、部品コンセプト提案（54%）といった、設計、試作、実験の前後に位置する開発業務の回答率が高い。これに対し、実車評価（23%）、部品周辺のレイアウト図（16%）と答えた企業は少なかった。

図3 主要製品における、主要取引先自動車メーカーとの間での部品開発作業の分担 (N=201)



- 1 自動車メーカーが詳細設計まで行い、部品メーカーはその図面に従って製造する。
(貸与図)
- 2 自動車メーカーはラフな部品図と仕様まで。詳細図面の完成は部品メーカーが行う。
(仕様図に基づく承認図・委託図)
- 3 自動車メーカーは仕様・外観などを提示。詳細設計は部品メーカーが行う。
(仕様書に基づく承認図・委託図)
- 4 部品メーカーが自社ブランドとして企画・開発。自動車メーカーはそれを買付ける
(市販品)

図4 自動車メーカーが部品メーカーに渡す情報等 (N=200、複数回答)

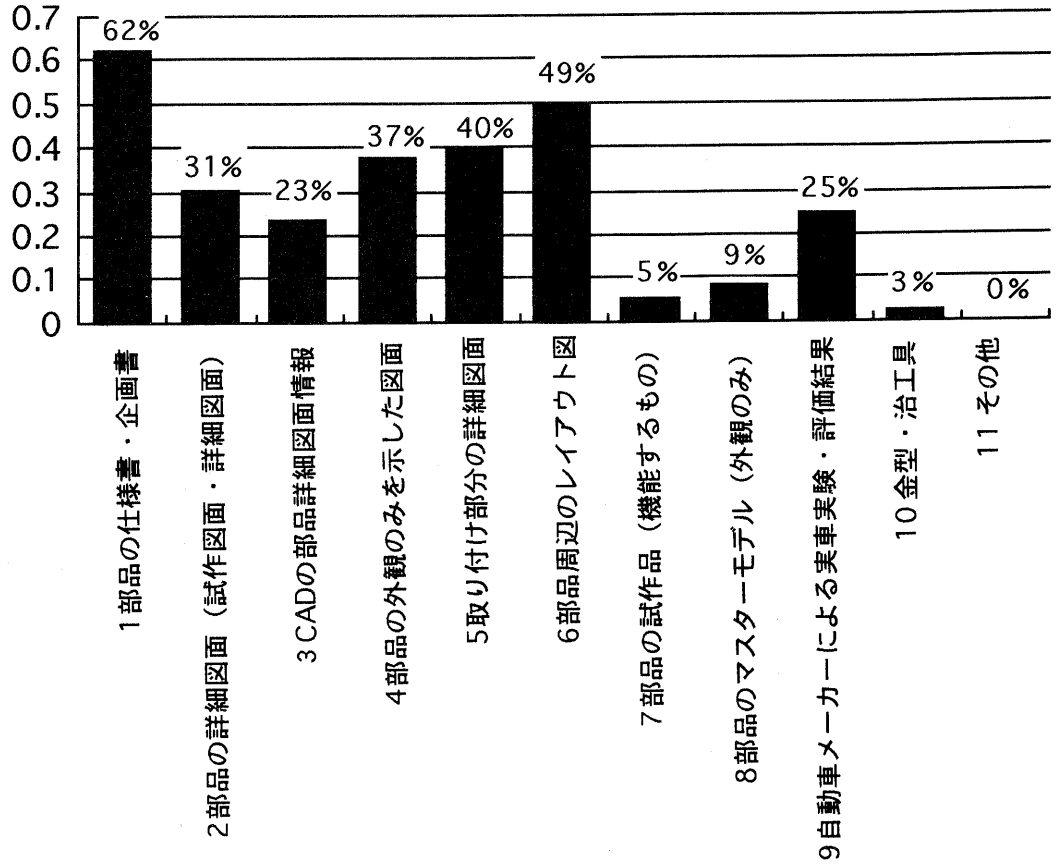
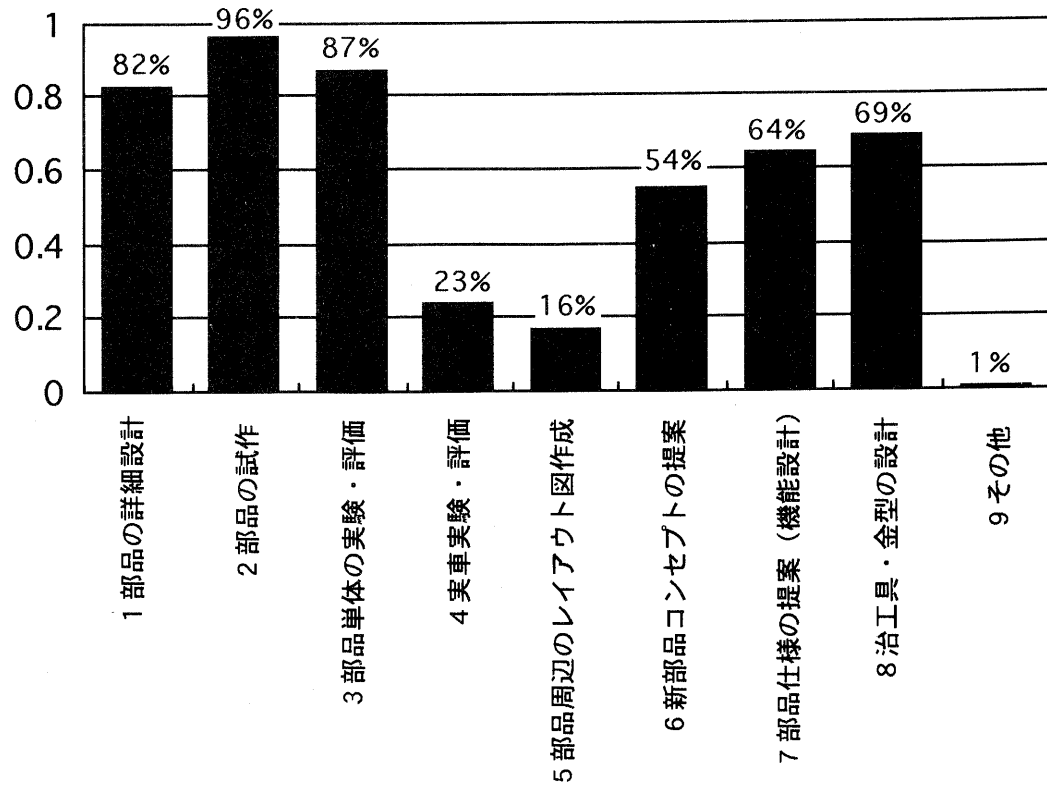


図5 部品メーカーが行う開発業務（複数回答）（N=201）

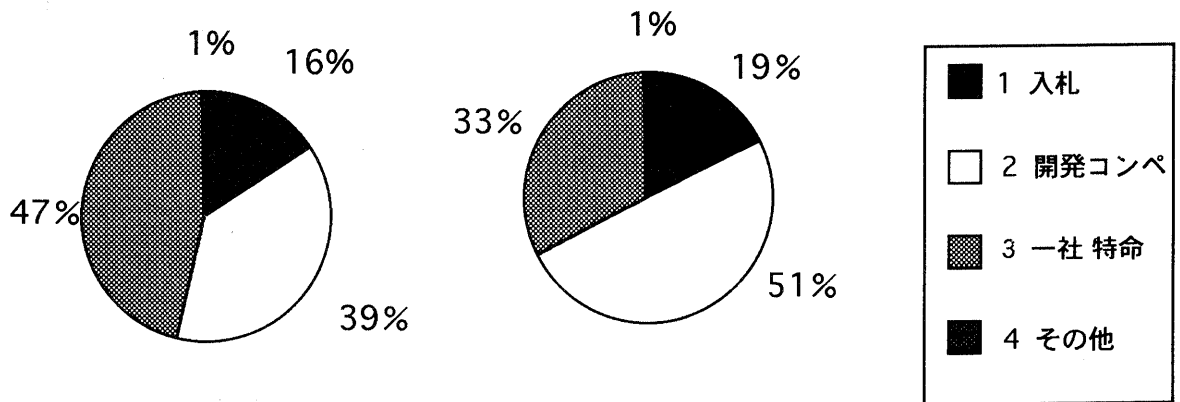


- ・ 部品メーカー間の競争の形態は、（１）自動車メーカーの示す部品図にもとづく入札（もっぱら価格による競争）、（２）自動車メーカーの示す仕様にもとづく複数サプライヤーによる開発コンペ（設計 内容による競争）、（３）自動車メーカーによる一社特命発注に大別される。（１）は 貸与図方式、（２）と（３）は承認図・委託図に対応する傾向が予想される。調査結果によると、通常のモデルチェンジ（先行モデルがある）の場合には、一社特命発注が４７％と最も多く、次いで開発コンペ３９％、入札１６％と続く（図６-１、N=201、一部重複回答あり）。これに対して新規投入モデルの場合（先行モデルはない）は、開発コンペが５１％と最も多く、一社特命発注３３％、入札１９％と続く（図６-２、N=201、一部重複回答あり）。モデルチェンジの場合、先行モデルへの納入メーカーが明らかに有利であることが一社発注の多さに反映していると思われる。いずれにしても、承認図・委託図方式が大半を占めることを反映して、開発コンペの比率が比較的高くなっているのだと考えられる。一方、貸与図方式が少ないことに連動して、入札という競争形態は少数派にとどまっている。
- ・ 同じ種類の部品（例えば「ランプ」「ラジエター」など）を複数の部品メーカーに発注するのは日本の自動車メーカーの一般的な慣行であるが、これは基本的には異なるモデルのランプを別々のランプメーカーに発注するということを意味していると考えられる。それでは、全く同じ設計（同一部品番号）の部品を複数部品メーカーに発注することはあるだろうか？ 調査によれば、「通常はそうだ」と答えたケースは１０％、「そういうことが多い（５割以上）」も１１％にとどまっている（図７、N=201）。これに対して「たまに」が４０％、「殆ど、あるいは全然ない」が３９％にのぼる。つまり、同じ設計の部品は一社にのみ発注することが多いと言えよう。
- ・ 部品メーカーが詳細設計を行う場合の費用分担の方法としては、別途研究開発契約を結ぶことはまれである（以下図８、N=189）。試作品として別途請求するかどうかは、回答が割れている（N=191）。「別途請求せず、部品単価におりこむ」も同様に意見が分かれている（N=185）。設計はしたが注文がとれなかった場合は、通常は設計費を自動車メーカーに請求することは少ないようである（N=186）。

図6 部品メーカー間の競争の形態 (N=201) (一部重複回答あり)

1. 通常のモデルチェンジの場合、

2. 新規投入のモデルの場合



- 1 自動車メーカーの提示する部品詳細図等を前提に複数メーカーで入札を行う
- 2 自動車メーカーの提示する仕様等を前提に複数メーカーで開発コンペを行う
- 3 自動車メーカーは企画・仕様決定段階で部品メーカーに特命で発注してくる
- 4 その他

図7 特定の部品（同じ部品図面番号のもの）を複数の部品メーカーが製造・納入するケース（N=201）

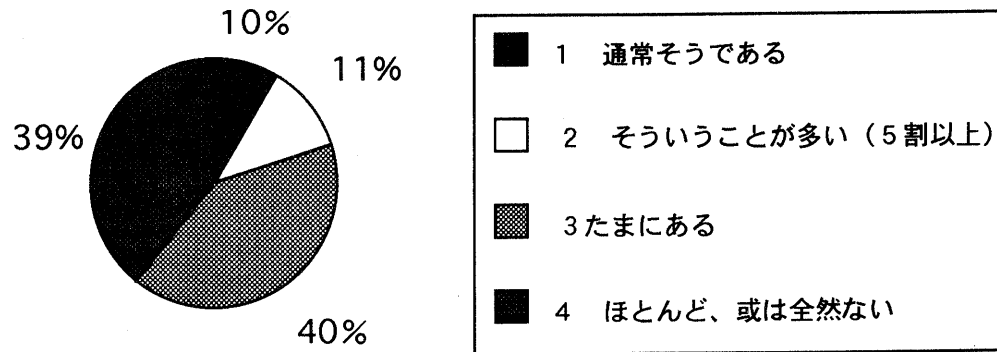
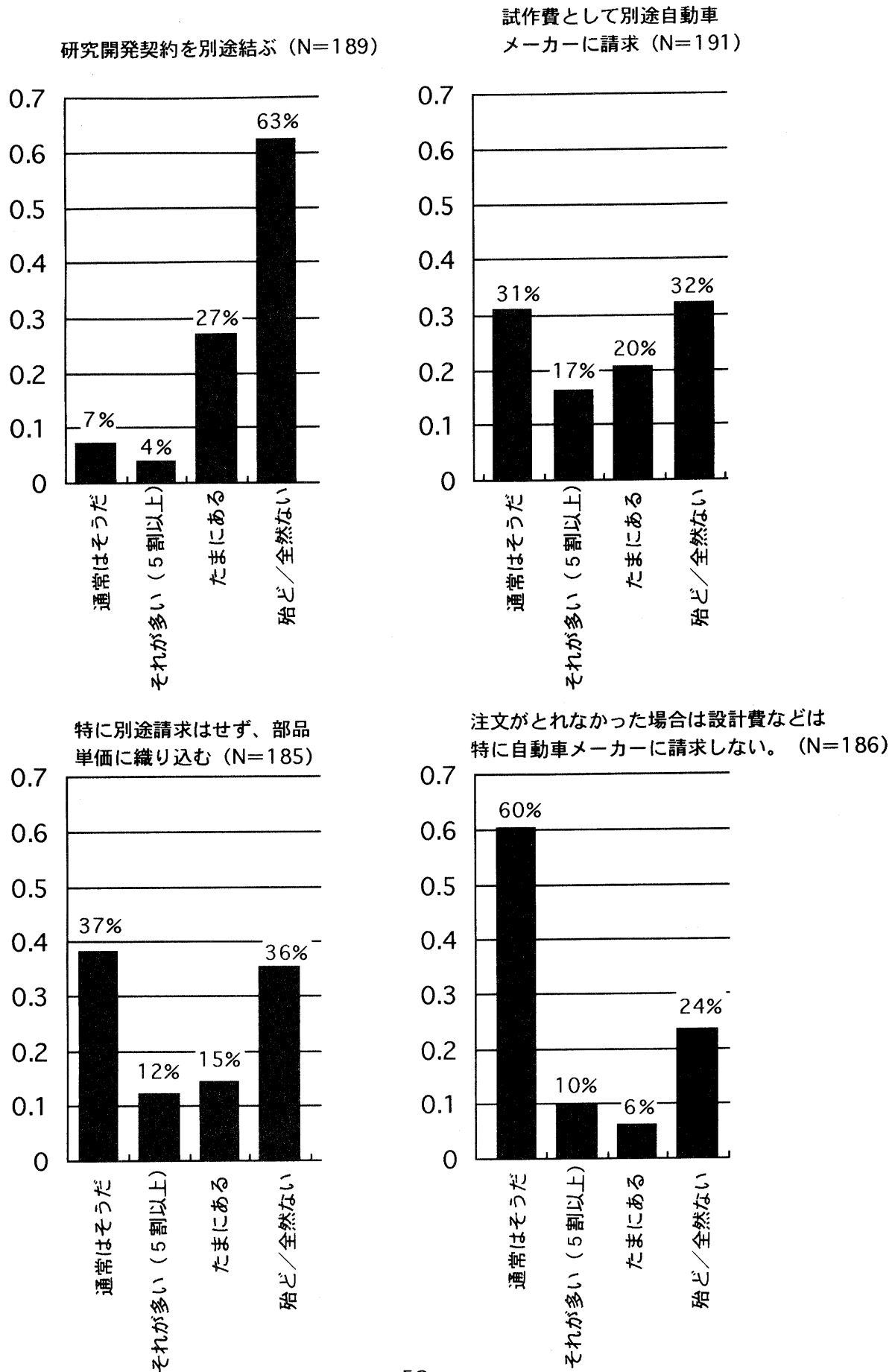


図8 部品メーカーが特定自動車メーカーのために詳細設計などを行う場合の費用分担の方法

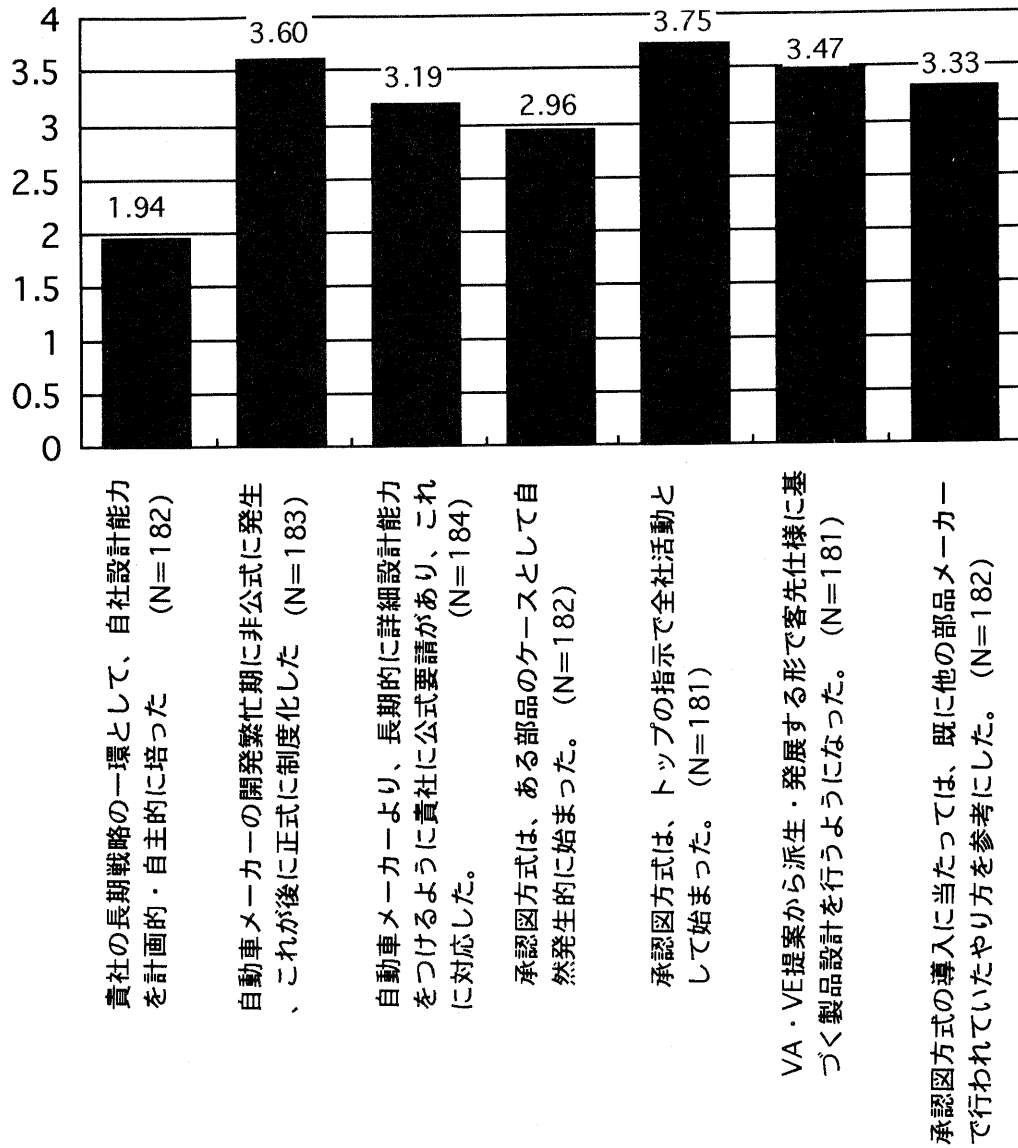


5. 承認図方式の起源と発展

- ・まず、承認図方式の初期の時代に関するいくつかの命題に関して回答者の意見を聞いた。結果は図9の通りだが、長期戦略だったとの回答傾向があったことを除けば、特に明確な結論は引き出せなかった。
- ・部品メーカーの設計能力拡充および承認図方式移行のタイミングについては次の点が明らかになった（以下図10）。

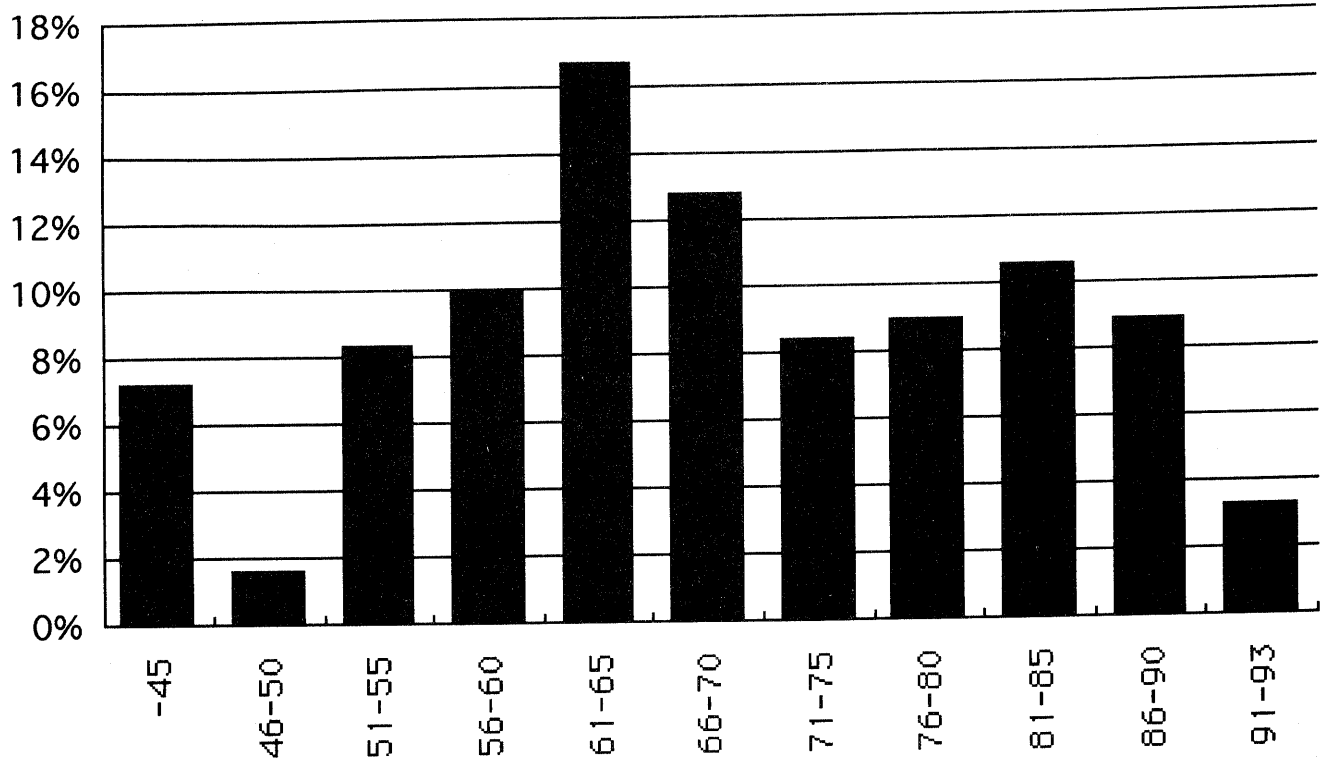
- (1) 自動車メーカーから部品メーカーに、詳細設計も行うよう要請が来るようになったのは、60年代前半と答えたメーカーが最も多く、次いで60年代後半、80年代前半の順である（図10-1、N=184）。戦前からというメーカーも数%あることが注目される。
- (2) 承認図方式が制度化されたタイミングとしては、60年代後半（モータリゼーション期）がピークであり、以下70年代前半、80年代、60年代前半となる（図10-2、N=177）。これはほぼモデル多様化（カーメーカーの開発作業負荷の拡大）の時期に一致するといえる。また、上記の「自動車メーカーからの詳細設計要請」と承認図方式の間に若干のタイムラグがあるようであり、承認図制度が非公式の活動を追認する形で広まった可能性を示している。また、戦前から承認図方式を採用していたという部品メーカーが少数あったが、具体的には独立系あるいは日産系の企業で、戦前の汎用品（市販品）メーカー、鉄道車輛部品メーカー、あるいは航空機部品メーカーである（図11）。これは、承認図の慣行が鉄道車輛ないし航空機産業から伝播した可能性を示唆している。
- (3) 主力取引メーカーとの部品取引の大半が承認図方式になったタイミングは、ほぼ(2)の承認図方式制度化と同じパターンを示している（図10-3、N=163）。

図9 承認図方式（客先仕様に基づき貴社が詳細設計を行う方式）が始まった当時のこととして、次の記述はどの程度当てはまるか？

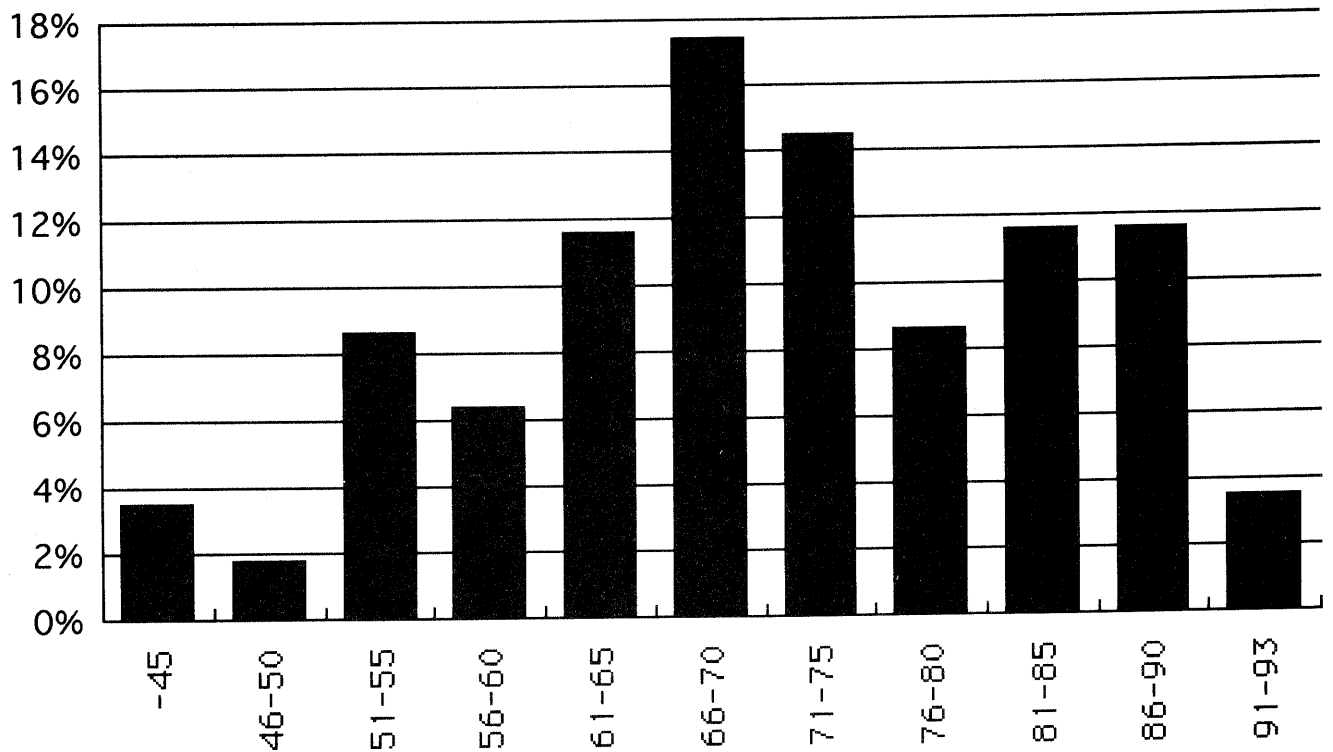


1 その通り 2 どちらかといえばそうだ 3 どちらともいえない
 4 どちらかといえば違う 5 違う

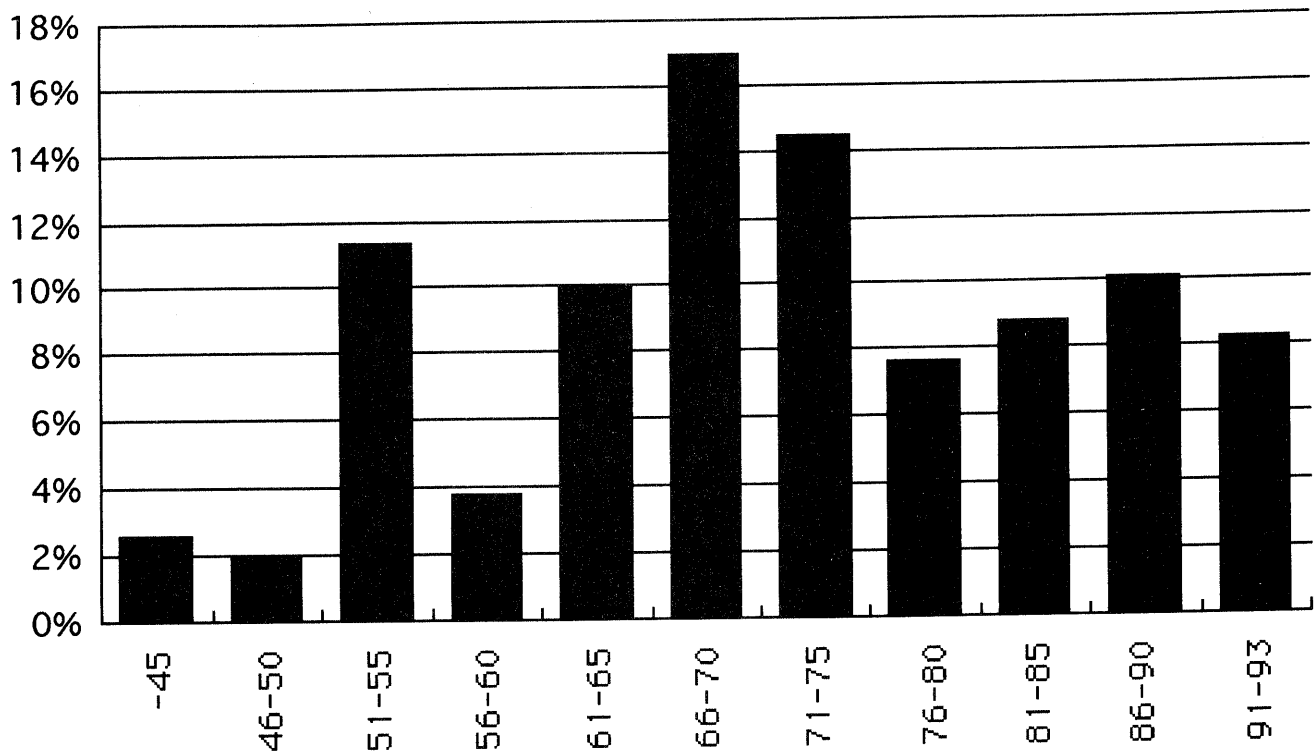
1. 自動車メーカーから詳細設計も部品メーカーでやってくれという
非公式（あるいは公式）の要請が来るようになった。



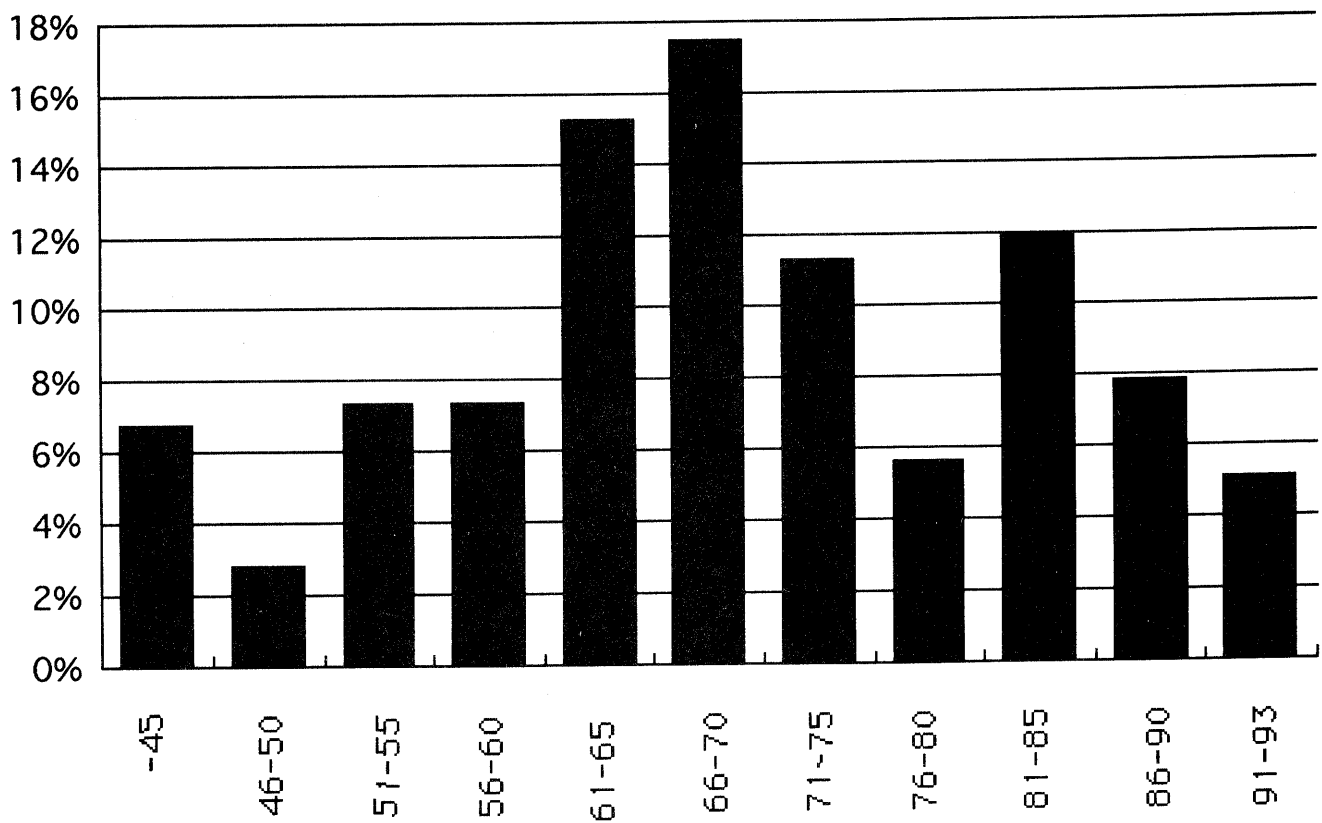
2. 公式の手続として、承認図方式への対応が精度化された



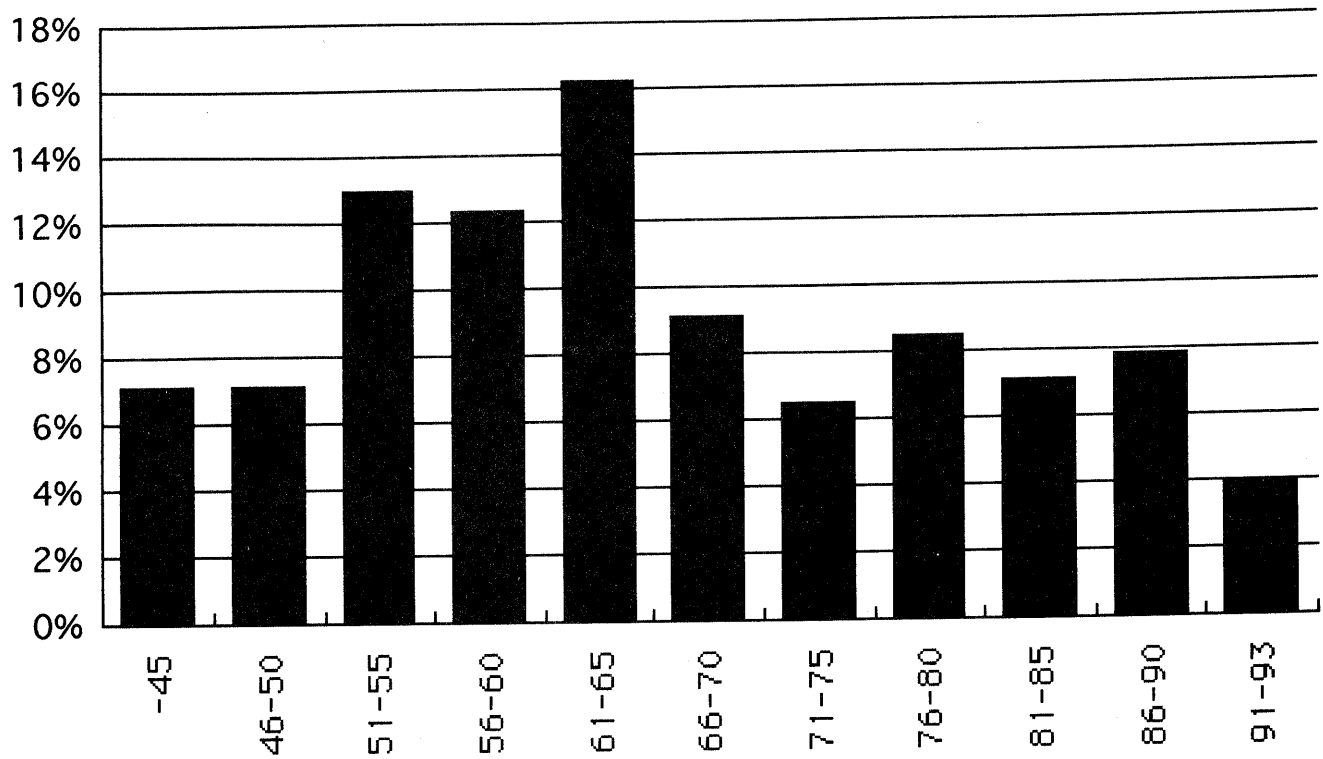
3. 主力取引自動車メーカーへの部品取引が大半、承認図方式になった



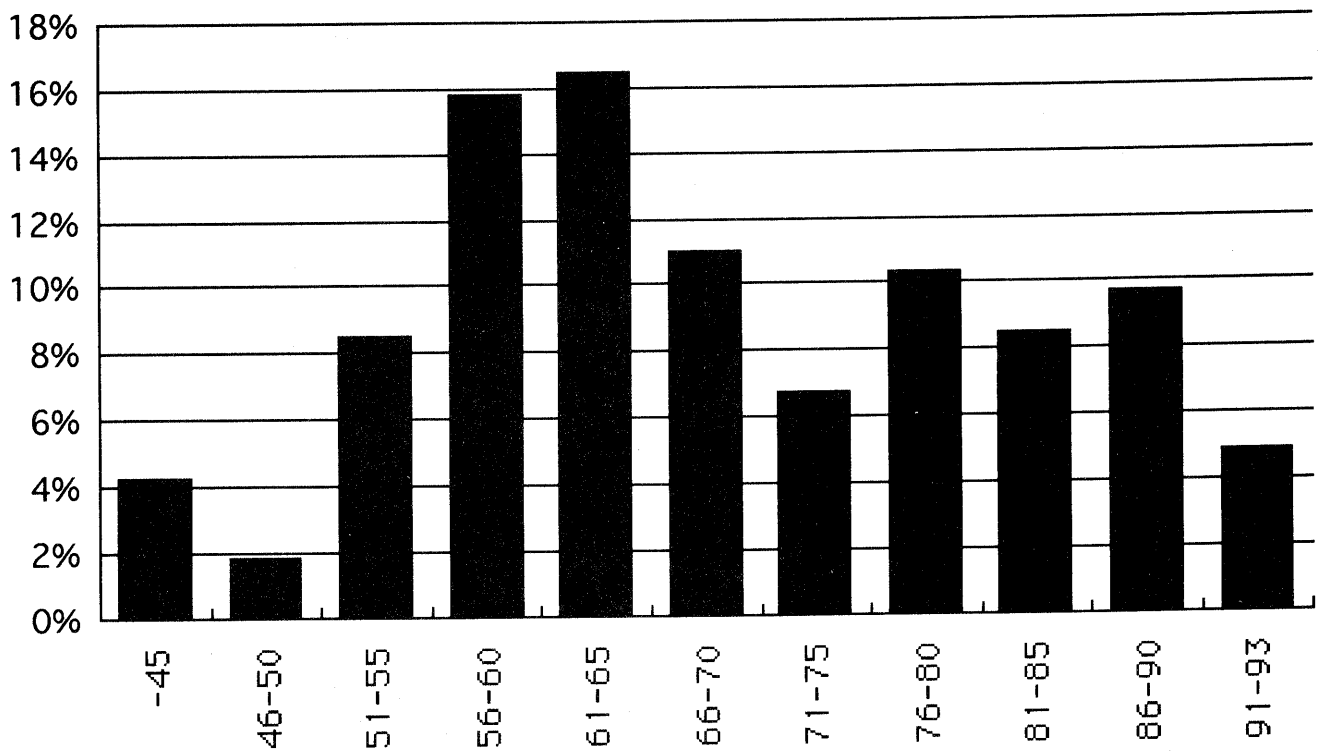
4. 大卒の製品設計技術者を定期的に採用するようになった。



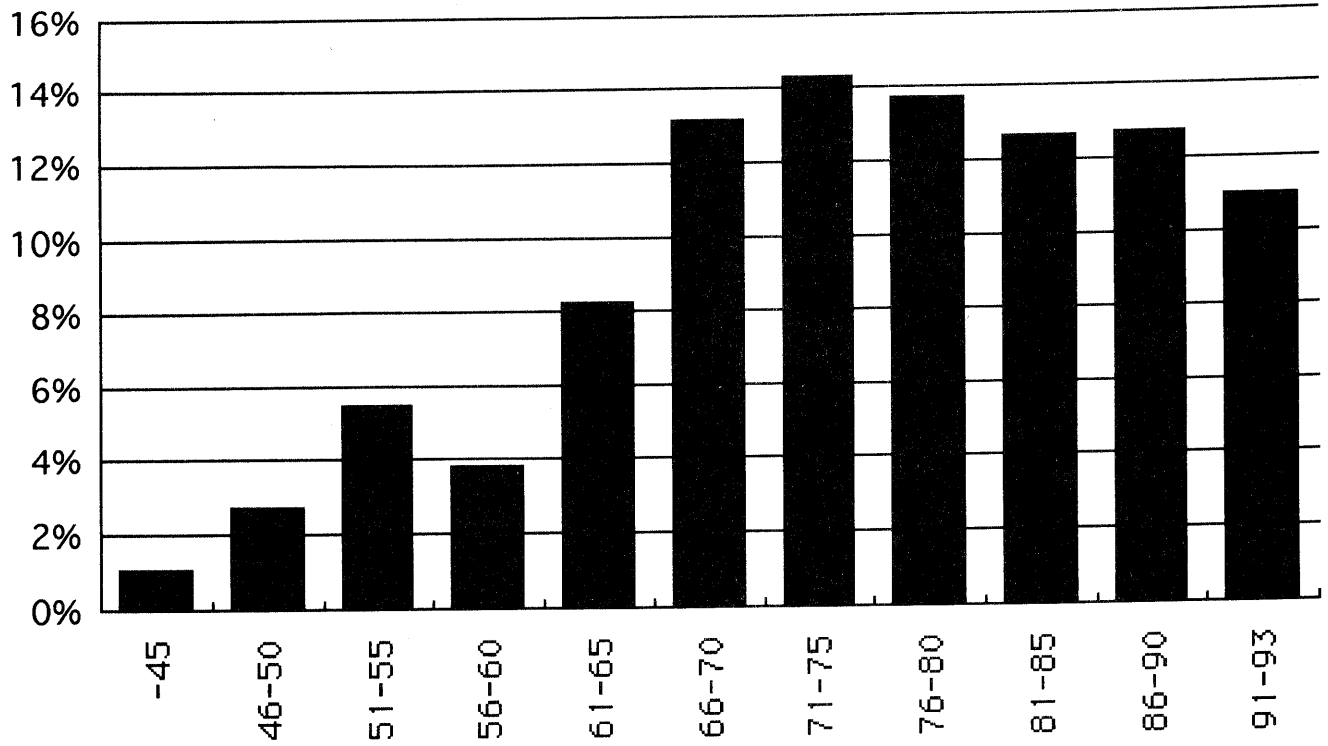
5. 工場の中に製品設計課（あるいはそれに準ずる部署）が発足



6. 工場とは独立の製品設計部、製品技術部、あるいはそれに準ずる部門が発足



7. 客先の要請を待たずに独自の製品企画、技術などを客先に提案するようになった。



8. VA・VE活動を本格的にスタートした。

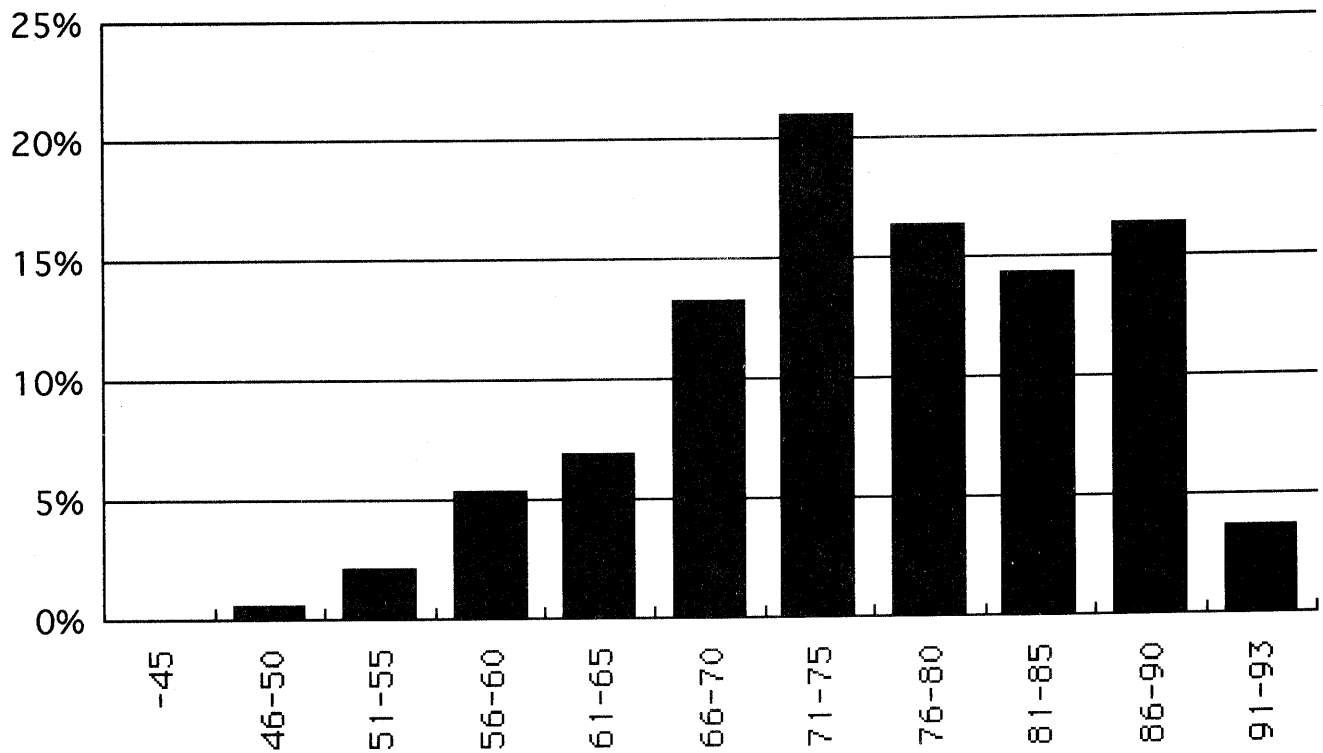
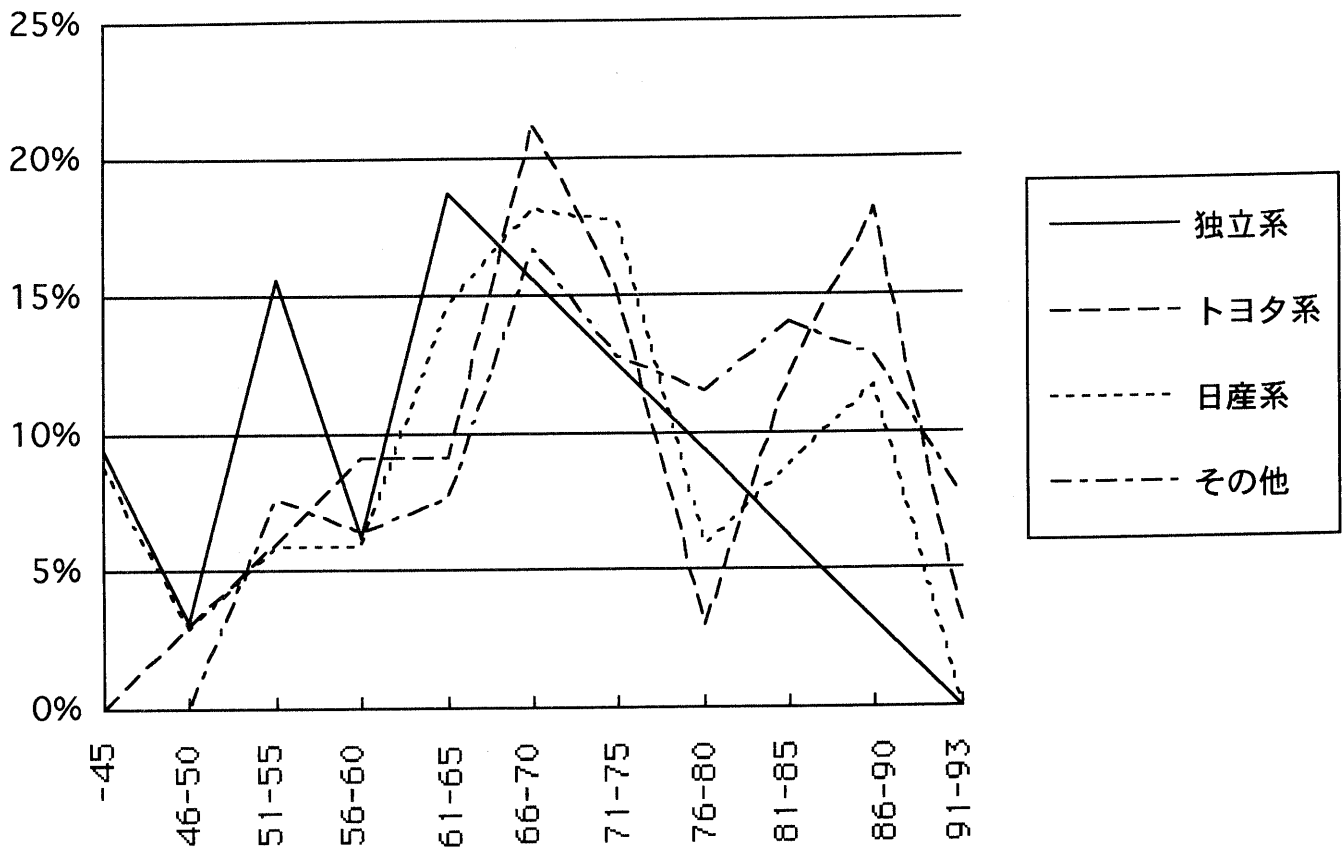


図11 承認図方式開始時期



- (4) 大卒の製品エンジニアを定期採用するようになったタイミングも、60年代がピークであり、承認図方式制度化と似たパターンとなっている(図10-4、N=181)。
- (5) (6) 工場内に製品設計課が発足するのは、50年代から60年代前半(図10-5、N=158)、また工場とは独立の製品設計部が発足するのは50年代後半から60年代前半である(図10-6、N=167)。これは、(2)の承認図方式制度化、(4)の大卒技術者定期採用にやや先行している。組織構造の整備が実際の設計能力の拡充よりやや早く始まっているようである。
- (7) 部品メーカーが客先の仕様提示に対応するだけでなく、独自の製品企画や技術を客先に提案するようになるのは、予想通り比較的最近のことであり、60年代後半以降に集中している(図10-7、N=186)。まず詳細設計、その後に製品企画や技術開発、という部品メーカーの能力形成のパターンを示唆していると考えられる。
- (8) VA・VE活動を本格的にスタートしたタイミングも、60年代後半、特に70年代以降に集中している(図10-8、N=194)。(2)の承認図方式の制度化よりは時期的に最近のこのようである。

以上をまとめると、第1に承認図方式制度が普及した時期はモータリゼーション期など、モデル多様化(カーメーカー開発部門の繁忙化)の時期と一致する傾向があったこと、第2に自動車メーカーからの実際の詳細設計の依頼が承認図方式制度化に先行する傾向があったこと、第3に承認図方式の起源は戦前の鉄道車輛あるいは航空機産業である可能性があることが推測できよう。

なお、本調査結果に関しては、クロス集計、相関分析、回帰分析など今後さらに検討を加えることにするが、今回はとりあえず単純集計にとどめることにする。

以上

文献：

- 浅沼萬里 (1984) 「自動車産業における部品取引の構造」 『季刊現代経済』 夏号: 38-48。
- Asanuma, Banri (1989). "Manufacturer-Supplier Relationships in Japan and the Concept of Relation-Specific Skill." *Journal of the Japanese and International Economies*, 3: 1-30.
- Clark, Kim B. (1989). "Project Scope and Project Performance: The Effect of Parts Strategy and Supplier Involvement on Product Development." *Management Science*, Vol. 35, no.10 :1247-1263.
- Clark, Kim B. and Takahiro Fujimoto (1991). *Product Development Performance*. Boston: Harvard Business School Press, (邦訳：藤本隆宏、キム・B・クラーク、『製品開発力』、田村明比古訳、ダイヤモンド社、1993年)
- Clark, Kim B., W. Bruce Chew, and Takahiro Fujimoto (1987). "Product Development in the World Auto Industry." *Brookings Papers on Economic Activity*, 3: 729 - 771.
- 藤本隆宏(1986) 「テクノロジー・システムに関するノート」、土屋守章編、『技術革新と経営戦略』所収。
- Fujimoto, Takahiro (1994). "The Origin and Evolution of the 'Black Box Parts' Practice in the Japanese Auto Industry." Fuji Conference, January, Toyko University Faculty of Economics Working Paper 94-F-1.
- Nishiguchi, Toshihiro (1989). "Strategic Dualism: An Alternative in Industrial Societies." Unpublished Ph.D. Dissertation, The University of Oxford.
- Nishiguchi, Toshihiro (1993). "Competing Systems of Auto Component Development." MIT/IMVP Annual Sponsors' Briefing Meeting, June.
- 武石彰、清响一郎、藤本隆宏(1993) 「日本自動車産業のサプライヤーシステムの全体像とその多面性」 東京大学経済学部ディスカッションペーパー、93-J-5。