

情報ネットワークと下請取引関係

— 日独自動車産業の比較 —

岡 室 博 之

1 はじめに：情報ネットワークのインパクトをめぐる議論

この10年ほどの間に、産業の情報化とネットワーク化は大きく進展した。80年代になってコンピュータが中小企業にも急速に普及し、1982年および1985年の通信回線利用の自由化を経てVAN (Value Added Network: 付加価値通信網) などの企業間情報ネットワークがあらゆる産業部門で広範に形成され、事業活動に関わるさまざまな情報が、通信回線を通じてコンピュータからコンピュータへ直接伝送され、処理されるようになった。このような情報ネットワークの広がり企業が企業間関係や産業組織にどのような影響を及ぼすかは、80年代半ば以後大きな関心を集め、産業政策、中小企業政策、競争政策などの立場から活発な議論が行われた¹⁾。殊に中小企業政策の立場からは、情報ネットワークの形成が中小企業の競争条件や大企業に対する地位にどのように影響するか、が問題になった。

情報ネットワークの取引関係や産業組織への影響について、これまでの議論を整理すると、まず一般的には、情報ネットワークの活用を新たな競争手段として競争が活発になるという認識があるが(通産省産業政策局編 [1985], 郵政省通信政策局編 [1988], 公正取引委員会事務局編 [1988], [1992]), 他方で情報ネットワークによって取引関係が固定化・硬直化し、構成企業の中核企業への依存と系列化が強まるのではないかという懸念がある(通産省産業政策局編 [1985], 中小企業庁編 [1985], 公正取引委員会事務局編 [1988], [1992])²⁾。その主な理由として、主要な取引先とのネットワーク

のための投資がサンク・コストになり、参入・退出障壁を形成する場合があること、またネットワークの中核企業が取引上優位にある場合、劣位企業にネットワークへの参加を強制したり、ネットワークを通じて構成企業の事業活動を監視・拘束する恐れがあることが指摘されている。さらに情報化への対応能力に応じて取引企業が選別・淘汰され、資金力・技術力の相対的に劣る中小企業が不利な立場に置かれるという指摘もある³⁾。

企業間の情報ネットワークを構築することは、それ自体が技術革新の導入であり組織革新であるから、取引関係や産業組織に対して完全に中立的ではないと考えられる。しかし取引関係や産業組織への影響の有無やその程度は、情報ネットワークの形成以前の取引の構造、ネットワークの主導者の戦略、そして導入される情報通信技術の性質と水準に左右されるであろう。すなわち、情報化と取引・市場構造との関係は一方的ではない。また、情報化の影響は一様ではなく、実際にほとんど影響のない場合もあるのではなかろうか。

さらに、情報ネットワークをめぐる従来の議論には国際比較の視点が欠如していた。わが国の企業間情報ネットワークの発展を、他の先進工業国のそれとの対比で特徴づけることは、それ自体興味深いことではないだろうか。

そこで本稿では、日本とドイツの自動車産業について下請取引の構造とそこで形成されている情報ネットワークの内容を比較し、取引構造の違いから情報ネットワークの内容がどのように異なってくるかを具体的に明らかにする⁴⁾。さらに、ネットワークの内容次第で取引関係や市場構造へのインパクトも異なることを示唆し、ドイツの自動車産業では情報ネットワークが取引を固定化し、競争を制限する恐れはないことも実証される。なお、ドイツの情報ネットワークに関する情報は、特に出典を明示しない限り、筆者が1990年5月から6月にかけてノルトライン・ヴェストファーレン(NRW)州所在の自動車部品企業20社で実施した聞き取り調査から得られたものである⁵⁾。

2 自動車産業の下請取引関係

日本とドイツの自動車産業では、部品取引の構造がどのように異なるかを見てみよう。わが国の下請取引(自動車産業に限らず)の一般的特徴として、構造面では取引が重層的であること、直接の取引相手(いわゆる一次下請企業)の数が少ないこと、そして専属的取引の傾向が強いことが挙げられよう。また取引関係が一般に長期継続的で、下請企業と親企業の関係がきわめて緊密であることも知られている。さらに、下請企業の立地は多くの場合親企業の工場の近辺に集中している。

ドイツ(旧西独)の自動車部品企業は、専門家の推定(Doleschal [1989], [1991])によれば全体で2500社ないし3600事業所で、そのうち売上の半分以上を自動車産業に向ける専門部品企業は250社から300社ほどである。各乗用車メーカーが常時取引を持つのは大体1000から2000社で、これは日本の自動車メーカーの一次下請企業の数に比べてかなり多い(表1)。このように取引相手が多いのは、日本のようにいわゆるサブ・アSEMBラーが発達しておらず、単品発注の部分が相対的に多いことによると思われる。日本の自動車産業に見られるようなメーカーごとの協力会組織はドイツには存在しない。また、自動車メーカーと直接取引を持つ企業の大部分はそれぞれより小規模の下請企業を利用しているが、それ以上に高度な階層性は確認されていない(Bochum/Meißner [1988])。

ドイツの自動車部品企業の大部分は自動車産業に専門化しているが、複数の自動車メーカーに取引を分散し、主要取引先への依存度は比較的低い。Geck/Petry [1983]によれば、下請売上に占める最大取引先の割合は大体30%以下で、50%を越えることはなかった。このような取引分散の傾向は、最近の調査(Schmidt/Richter [1991])を見ても変わっていない。これに対しわが国では、第7回工業実態基本調査報告書(中小企業庁、1990年)によると、自動車下請企業の4分の3が総売上の半分以上を最大取引先に向けており、また3分の1は親企業1社のみと取引をしている(専属下請)。

表1：日本とドイツの自動車メーカーの下請企業数¹⁾

Volkswagen	1700	トヨタ	224
Audi	1800	日産	161
Daimler-Benz	1600	本田技研	314
Ford	1100 ²⁾	マツダ	172
Opel	1400 ³⁾	三菱	332
BMW	1200	いすゞ	277
Porsche	700	ダイハツ	145

- 1) ドイツについては組付用量産部品メーカーのみ(概数)、1987年現在。
日本については協力会加盟の一次下請企業(1983年現在)のみで、実際の取引先の数はこれを上回る。トヨタ、日産、マツダについては複数の協力会の加盟企業の合計で、一部は重複計算されている。なお、本田技研は一次下請企業を協力会に組織していない。
- 2) このうち900がドイツ・フォードと取引。
- 3) このうち950が国内企業。

出所：Doleschal [1989], S. 169 (Audi, BMW, Porsche); Filz, B. u. a., Lieferabrufsysteme, Köln 1989, S. 19 (Volkswagen, Daimler-Benz); Bochum/Meißner [1988], S. 41-42, 54-55 (Ford, Opel), および自動車総連「わが国自動車産業の現状と課題」1986年 (Altmann/Sauer [1989], S. 279 に引用)より作成

このように取引が分散していることは、部品企業の大部分が遠く隔たった自動車組立工場にも供給を行っていることを示唆する。実際、ドイツの自動車部品企業は加重平均で見て下請売上上の8割以上を自社の所在する州の外に向けているのである (Schmidt/Richter [1991])。ただ最近では、ジャスト・イン・タイム (JIT) 方式の導入に伴って、主な部品企業が自動車メーカーの組立工場に近接して新工場を設立する事例が出てきている⁹⁾。

取引関係の長期継続性はドイツの自動車産業にも見られる。取引関係は、一度「常連」になれば、自動車メーカーの要求が十分に満たされる限り継続

される。Schmidt/Richter [1991] によれば、自動車部品企業の55%で、長期継続取引が下請取引関係の100%を占めていた。筆者自身の聞き取り調査でも、すべての企業が主要な取引先と20年以上ないし創業以来取引を継続していた。ただし、後で述べるように、近年「下請企業減らし」が進む中で取引を打ち切られる企業が増えている。

以上のように、日本とドイツの自動車産業では、下請取引の長期継続性は共通だが、それ以外の点では基本的に取引構造が異なることが明らかにされた。しかし80年代後半から、ドイツの自動車産業では従来の下請構造と購買方針を根本的に見直そうという動きが見られる。自動車メーカーは、内製率を引き下げ、低コストの外国への発注を拡大し、一括・ユニット発注を進めて直接に取引する部品企業の数を大幅に削減し、選別された企業との協力体制を強めてこれらに製品開発や品質管理などの任務を委託し、またJIT方式を導入して部品企業も含めた生産システム全体の効率を高めようとしている(Bochum/Meißner [1988], Altmann/Sauer [1989], Meißner [1992])。この後で議論の中心になる情報通信ネットワークの展開も、このような戦略の枠組みの中でとらえることが必要であろう。

3 自動車産業における情報ネットワークの展開

前節で、下請取引の構造が日本とドイツで基本的に異なることを明らかにしたが、それではそのような違いは情報ネットワークの性質や構造とどのように関連しているのだろうか。以下、まず日独自動車産業における情報ネットワークの発展と普及を概観し、次に両者の間の主な相違点をまとめ、その下請構造との関連を考察する。そして最後に、情報ネットワークの取引関係への影響は日本とドイツでは異なることを示す。

(1) 情報ネットワークの発展と普及の概観

コンピュータを通信回線で接続してデータを直接伝送する通信方式(データ通信)は、日本でもドイツでも1960年代半ばに電話回線を使って開始されたが、それが企業間や事業所間の通信手段として本格的に普及するのは、い

表2：データ通信回線への加入件数（データ受発信器）の発展（ドイツ）

年次	電話回線	Datex-L	Datex-P	専用回線	合計
1980	37745	3548	61	60562	101916
1981	46351	6598	635	72875	126459
1982	54651	9061	1720	82460	147892
1983	60884	11544	3401	94488	170317
1984	71221	14534	6952	108631	201338
1985	86453	16810	11476	128975	243714
1986	105563	18371	16971	146409	287314
1987	129166	19952	23250	163892	336260
1988	160759	21903	33135	184342	400139
1989	195907	23239	43255	204050	466451

出所：Deutsche Bundespost (Hrsg.), Statistisches Jahrbuch 1989,
Bonn 1990, S. 37.

表3：データ通信回線への加入件数（DDX 網）の発展（日本）

	1980/3	1982/3	1984/3	1986/3	1988/3	1990/3	1992/3
DDX-L	69	391	1595	3991	7082	9461	8448
DDX-P*	—	171	3007	14158	53336	181024	335699

*) 1986年以後のDDX-Pの加入件数は、電話回線からの接続も含む（第2種
パケット通信サービス）。

出所：通信白書 各年版

ずれも80年代に入ってからである。デジタル式で性能の高い、データ通信専用の通信回線網⁷⁾の導入後（日本では1979年にDDX-L、1980年にDDX-P、ドイツでそれらに相当するDatex-LとDatex-Pは1975年と1980年）、通信回線加入件数は飛躍的に伸びた（表2、表3）。DDXへの加入の急増は、1985年に電話回線からの接続が可能になったことによるところが大きい。

わが国では、初めに述べたように1982年10月に通信事業の規制が緩和され、1985年4月に完全に自由化されて以来、民間のネットワーク・サービスとしてVANが目覚ましく発展した。通信白書によれば、1992年3月現在、1143のVAN業者（一般第二種電気通信事業者）が登録されている。自社グループの必要に合わせて自分でVANを構築する企業も少なくない。VAN

はさまざまな変換機能を備え、機種の異なるコンピュータや通信システムの間の通信を可能にするだけでなく、データ処理やデータベース等のサービスも提供するものである。わが国の企業間・事業所間の情報ネットワークは主としてVANを利用している。

日本の下請取引におけるデータ通信の利用は80年代前半に始まったが、本格的に展開するのは80年代後半になってからである。親企業と情報ネットワークを形成する下請企業の割合は、中小企業白書(1985)によれば、1984年末にまだ3.8%にすぎなかった。また、機械振興協会の調査(1985)では、受発注の方法は主として文書の手渡し・郵送(70%)で、注文を主としてデータ通信で受ける下請企業はまだ3%しかなかった。

自動車産業では、下請企業とのデータ通信(部品調達VAN)は、販売店や車体メーカーをも含む情報ネットワーク・システムの一環として、80年代半ばに始まった⁸⁾。トヨタでは1984年にTNS(Toyota Network System)を構築し(1990年までに下請企業165社が加入)、日産は1988年末、全国レベルで部品企業も含む「日産圏VAN」を、また翌年秋には各工場とその周辺の下請企業との間で「部品調達ネット」を構築した(1993年8月現在前者に下請企業481社、後者には250社が接続)。三菱は1989年5月に部品調達VAN MV-NETの導入を開始し、1991年7月までに370社、1993年8月現在421社がこのシステムに接続されている。マツダは1990年に情報ネットワークJUMPを開発・導入した。このように、日本の自動車産業では80年代末から下請企業とのデータ通信が本格化する。

一方、ドイツの自動車産業におけるデータ通信はすでに70年代初めにVolkswagen社で始まるが(通信ソフトRVSの開発)、当初はコンツェルン内部でのみ行われ、1978年から他企業との通信にも拡大された。80年代に入ると、パソコン・ベースで自動車部品企業専用のデータ通信ソフトが次々に登場した。すなわち1981年にソフトウェア業者Actis社がDFÜ-BoxとFORS-DFÜ、1983年にDaimler-Benz社がNixdorf社と協力してDAKSを、そして1985年にはFord社がFORD-NETを開発・導入した⁹⁾。自動車

表4：データ通信で自動車メーカーと結ばれた下請企業の数の発展（ドイツ）

自動車 メーカー	導入 年次	データ通信で結ばれた下請企業の数					
		1984	1985/86	1986 計画	1987	1988/89	1989/90
VW/Audi	1978	30	80	200	—	150 以上	—
Opel	1978	20	135	200	250	—	—
Daimler-Benz	1983	10	60	160	—	300 以上	—
Ford	1985	0	10	50	—	—	350-400
BMW	1985	0	7	35	—	100	—
Porsche	1985	0	Test	20	—	—	—

出所：Meyer, B. E., "Clearing-Service: Datenaustausch mit Zukunft?", in: Computermagazin, 1-2/1988, S. 27; Preßmar/Heide, Gesamtergebnisse der Befragung zur Datenfernübertragung bei den Kfz-Zulieferern, Hamburg 1987, S. 51; Dieck, F., "Just-in-Time XVI", in: Handelsblatt v. 13. 01. 1987; Berke, J., "Datenfernübertragung: Elektronische Partner", in: Wirtschaftswoche Special-Supplement Nr. 5/1987, S. 53; Volkswagen AG (Hrsg.), RVS-MVS General Information, Wolfsburg 1988, S. 1; Jürgens, U. u. a., Moderne Zeiten in der Automobilfabrik, Berlin 1989, S. 72; o. V., "Kommunikations-Netz für schnelle Lieferabrufe", in: Beschaffung aktuell 3/1989, S. 75; Ford-Werke AG (Hrsg.), "FORD-NET aktuelle Mitteilungen" Nr. 12 (10/1989) u. Nr. 15 (3/1990) より作成

表5：FORD-NETの普及（FORD-NETで受注している下請企業数）

	1987/3	1988/3	1989/9	1989/11	1990/2
ヨーロッパ全体	約 180	約 320	734	776	877
ドイツ国内*	—	—	336	354	393

* ケルンの情報処理センターとデータ通信で接続されている企業

出所：Bochum/Meißner [1988], S. 44; "FORD-NET aktuelle Mitteilungen" Nr. 12, 13, 15 より作成

メーカーの強い要望に押されて、80年代後半にデータ通信は下請企業の間でも普及し始める（表4）。後発組（1985年にデータ通信開始）の中では、Ford社の情報ネットワークの急速な発展が注目される。同社は部品企業との情報ネットワークを1990年初めまでにドイツ国内だけではほぼ400社に拡大した（表5）。なお、データ通信を導入したドイツの部品企業は、専門家の推定に

表6：通信内容別に見たデータ通信回線数の発展（ドイツ国内・国際通信計）

通信内容	標準書式 発表時期	データ通信 回線数			
		1989/2	1990/3	1991/8	1992/8
発注書*	1978/4	1562	2209	5535	6786
支払請求	1982/6	443	683	1861	2040
支払通知	1982/9	82	111	182	202
納品書	1984/5	77	260	1116	1861
納入指示*	1988/1	133	475	723	1091
価格表	1989/1	—	8	30	21
生産同期 納入指示	1991/5	—	—	6	23
合計	—	2297	3746	9790	12024

*）発注情報（Lieferabruf）と納入指示情報（Feinabruf）の違いについては注10を参照。

出所：ドイツ自動車工業会（VDA）資料

よれば1986年前半の約200社から1989年末には約500社に増加し（Bierschenk [1986], Meyer [1989]），1992年半ばには約1200社に達した（o. V. [1992]）。

データ通信の普及を、通信内容別に見たのが表6である。データ通信の利用（延べ回線数）は1989年2月から1992年8月までの3年半の間に5倍以上に増え、特に1990年3月から翌年8月までの間の増加が著しい。この間におそらく導入企業の数も大幅に増加しているであろう。データ通信の内容別では、発注情報（内示を含む）が群を抜いてよく利用されており（全体の半分以上）、後は支払請求情報、納品書情報（いずれも部品企業から自動車メーカーへ）、納入指示情報（確定発注情報）の順でデータ通信の導入率が高いが、生産同期納入指示情報は実現・導入（1991年5月）されてからまだ日が浅いのであまり利用されていない¹⁰⁾。一方、三菱自工からの最近の情報（1993年8月）によれば、下請企業421社との情報ネットワークで納入指示情報（411社）のほうが発注情報（内示を含む）（398社）よりも適用範囲がやや広く、また生産同期納入指示情報等の利用度が高い（164社）。ここにJIT方式の発展と普及の程度の違いが反映していると考えられる。

(2) 日本とドイツの情報ネットワーク化の基本的な相違

①導入過程

日本では、データ通信の導入は個別でなく、親企業の指導の下で集团的に進められることが多い(中小企業庁編 [1985])。ここで三菱重工における部品調達ネットワークの構築を例にとると(筆者自身の調査より)、同社は1985年11月から1989年4月までの3年半の間に部品調達VAN導入の検討と準備(帳票の全社統一化を含む)を進めた上で、1989年5月から7月にかけてのわずか2、3ヵ月の間に(第一次展開期)200社、また1990年1月から3月までの間に(第二次展開期)100社、さらに1991年4月から7月にかけて70社と、いずれも短期間のうちに多数の下請企業との間で一気にネットワーク化を進めた。ただしその中には、MV-NETを構築する以前にすでに個別にデータ通信を行っていたところも含まれる。このように短期間に一斉にネットワーク化を進めることが可能なのは、もともと下請企業がよく組織されていて、また親企業との結びつきがきわめて強いからだと考えられる。そのため、自動車メーカーが独自のVANを開発し(または開発を委託して)、多数の部品企業がそれに一斉に加入するという形で情報ネットワークを構築することができたのである。それに対しドイツでは、部品企業が特定のメーカーごとに組織されていないので、ネットワークが一斉に展開することはない。ネットワーク化はVAN方式でなく、一対一の接続を積み重ねる形で徐々に進められる。自動車メーカーは、自社グループのVANが他のメーカーのシステムと接続可能でない限り、それを部品企業が受け入れることを期待できない。

情報ネットワークを形成する際に大きな障害になるのは、下請企業の費用負担能力が低く、また下請企業で専門技術者や必要な知識が不足していることである(機械振興協会経済研究所 [1985])。そこへ短期間に一斉にネットワーク化を進めるのだから、親企業の側からの支援が必要になる。実際、わが国では親企業が専門技術者を下請企業に派遣して技術指導を行い、また下請企業向けの応用ソフトを開発し提供することが多い。(中小企業庁編

[1985])。このような技術支援は、三菱自工からの聞き取り調査でも確認された。

ドイツでは自動車メーカーからの専門技術者派遣やきめ細かな技術指導は見られない。筆者の調査では、調査企業の過半数はネットワーク化に際して自動車メーカーから十分な技術支援を受けたと答えているが、実際には個別の技術指導の機会は少なく、平均3ヵ月から半年に及ぶ導入期間の間に、最低限必要な取り決めと調整のために1、2回の会合と何度かの電話連絡が行われたただけであった(ただし、調査企業はすべてデータ通信導入以前に企業内情報システムを構築し、専門技術者を雇用していた)。技術指導の評価もメーカーによって異なり、Ford社が自社グループ専用システム FORD-NETの通信・応用ソフトを無償給付していることは、それ自体技術支援として高く評価された。もっとも、部品企業の立場から技術指導がどのくらい望ましいかは疑問である。調査企業の述べるところでは、データ通信の導入の際一番問題になるのは企業内情報システムとの接続と調整だが、複数のメーカーと比較的均等に緊密な取引関係を保っている部品企業にとって、この点で特定の企業から干渉を受けるのは望ましいことではなからう。

②データ通信の標準化

データ通信は、他の媒体による情報伝達に比べてより高度で効率的な利用が可能である分、技術的にかなり複雑である。少なくとも通信プロトコル(データ伝送の技術的な手順)とビジネス・プロトコル(データ文の書式と情報のコード)を予め正確に取り決めておかねばならない。多数の加入者が情報ネットワークを構成する場合、事前調整の膨大なコストと手間を節約するために、プロトコルの標準化と、VANのようなデータ変換サービスの利用という2つの方法がある。これまで見たようにわが国ではVAN方式が主流で、そこではすべてのコンピュータが、通信の仲介とデータ変換を行う情報センター(clearing-center)と接続されているのであるが、ドイツではプロトコルの標準化により、一対一の接続(point-to-point方式)の枠内での解決が図られている。

ドイツの自動車産業では、データ通信の発展史は同時にその標準化の歴史でもある¹¹⁾。プロトコルの標準化作業は、企業間のデータ通信が始まる前の70年代半ばにドイツ自動車工業会（VDA）を通じて開始された。この作業にはすべての乗用車メーカーと代表的な部品企業が参加している。1978年に発注情報のデータ書式が標準化されて以来、80年代を通じて20種類以上の通信文の規格が統一された。その中で主なものは、1982年の支払請求情報と支払通知情報、1984年の納品書情報、1988年の確定発注（納入微調整）情報である。以上のビジネス・プロトコルとともに、通信プロトコルも1985年に統一された。自動車産業で普及している、標準ソフトと呼ばれる各種の通信ソフトは、Ford社のFORD-NETを除くすべてがVDAの規格を遵守しているので互換的である（その代わり、FORD-NETの通信ソフトと応用ソフトが部品企業に無料で提供されることは、すでに述べた）。

ところで、VDA標準はドイツの自動車産業にしか通用しない。ヨーロッパレベルの標準化は、80年代半ば以降ODETTE（Organization for Data-Exchange by Teletransmission in Europe）プロジェクトによって進められている。1989年までに23種の通信文の書式が標準化され、このうち主要なものはODETTE式標準通信プロトコルとともに、VDAによってドイツの自動車産業にも導入された。なお、両標準は基本的構想を異にするため、互換的ではない。VDAはODETTE標準を公認し、長期的に国内標準をこれで代替することを推薦している。すでに主要な市販通信ソフトにはODETTE版も追加され、同標準への移行は技術的には十分可能であるが、自動車メーカーが国内標準に固執しているためODETTEへの移行はすぐには進まないだろう。それでも、ODETTE標準が他のヨーロッパ諸国ではすでに浸透していることから、ドイツの自動車産業がこの趨勢に適応するのは時間の問題であろう。

これらの標準化と並行して、70年代半ばから（1986年から本格的に）国連の欧州経済委員会を中心に、産業部門の枠を越える世界的な標準化プロジェクト（EDIFACT=Electronic Data Interchange for Administration, Com-

merce and Transport) が進行している。まず1987年に通信文の構文法(syntax)が規定され(これは翌年、国際標準委員会ISOから認定され、ODETTEのビジネス・プロトコルはこの規定に準拠している)、以後個別のデータ書式の標準化が進められている。EDIFACTはまださまざまな問題を抱えて開発途上にあり、ドイツの自動車産業では、VDAがすでに受け入れ準備を始めているものの、一般にはようやく注目され始めたところである。なお、1991年に日本もこのプロジェクトに加盟した。

日本の自動車産業では、データ通信の標準化を進める代わりに企業グループごとにVANが形成された。このような局地的な解決では、個々のネットワーク内部のさまざまな通信・ビジネスプロトコルの変換はほぼ保証されるが、それぞれの企業グループの通信システムの互換性が考慮されていないため、企業グループの範囲を越える通信は困難である。このような状況は、下請企業の特定の親企業への依存度が極めて高いわが国の下請構造を反映するものである。しかし最近では、下請企業の取引多角化・脱系列化傾向など下請取引の構造変化に対応して、業界レベルでのデータ通信の標準化が検討されている¹²⁾。

③情報ネットワークの戦略的意味

自動車メーカーは、販売競争が激化する中で、下請企業との協力体制に一層の合理化の可能性を求め、自社の生産管理体制への下請企業の一層の統合と、取引関係の効率化・柔軟化を進めている。情報ネットワークはこのような戦略を支えるものである。

企業間の情報ネットワーク(ここでは受発注関連情報に考察を絞る)から期待されるメリットは、日本でもドイツでも基本的に同じである。すなわち時間と費用の節約、受発注処理と生産管理の効率化、情報伝達ミスの減少等である。基本的な相違は、情報ネットワークがJIT戦略とどのような関連で進められるか、また情報ネットワークに支えられた協力体制がどの程度の緊密さを目指しているか、という点にある。

ドイツでは、JIT方式が今ようやく端緒についたばかりであり、情報ネッ

トワークがその通信技術上の基盤になる。部品企業の立地が自動車メーカーの工場の周囲に集中しておらず、またその取引も複数のメーカーに比較的均等に分散しているので、コンピュータを利用した迅速で効率的な情報交換と受注・生産管理は JIT 納入（実際には大部分がせいぜい 1 日数回の納入）を実現するのに不可欠である。それに対して日本では、下請企業の立地条件や取引構造の違いから、JIT はすでに 70 年代にコンピュータもデータ通信も使わず、いわゆるカンバン方式で実現された。従って、わが国の自動車産業における情報ネットワークは、すでに実現された JIT 納入をより効率的に再編し、生産同期化を徹底すべく、JIT の基盤の上に導入されたのである（巽 [1988]、伊達 [1992]）。そのため、ネットワークに支えられた協力体制は日本ではドイツのそれに比べてより緊密なものとなる。例えば日産とその下請企業は、「日産圏 VAN」を通じて部品調達関連の情報とともに、生産計画に関する情報も交換しているのである（日産情報システム部の資料より）。

(3) 情報ネットワーク化の取引関係へのインパクト

以上、下請取引の構造の違いから、日本とドイツの自動車産業では情報ネットワークのあり方にかかなりの相違が見られることを明らかにした。最後に、このような相違が、情報ネットワーク化のインパクトにどのように影響するかを見よう。

本稿の初めに、これまでの議論の重点が競争条件の変化、取引の固定化・硬直化、そして下請企業の選別・淘汰（特に規模間格差の拡大）にあることを示した。まず競争条件の変化についてみると、日本の自動車産業のように企業グループごとに効率的だが閉鎖的なネットワークができると、グループ全体としての競争力は高まり、またグループ間の競争はより活発になるであろう。しかし、情報化を武器に技術力と経営能力を高め、自立化を図る一部の有力企業（伊達 [1993]）を別にすれば、下請企業が企業グループの枠を越えて活発な競争を展開することは考えにくい。また、企業グループ内の下請企業が自動車メーカーの指導の下に一斉にネットワーク化を進めるから、データ通信導入の時期や程度によって下請企業の競争力に大きな差が出ること

もないだろう。

一方ドイツでは、ネットワーク化が自動車メーカーの主導で進められるとはいえ、どの取引先とどのような形でネットワークを形成するかは、基本的に個々の部品企業の決定に任されている。自動車メーカーがネットワーク化の過程で特定の部品企業を自社グループに囲い込んできめ細かく指導することはない。また、他企業のコンピュータとの通信は、VAN方式でなくデータ通信のプロトコルの標準化によって確保されているので(Ford社のシステムを除く)、ネットワークは開放的である。従って、自動車メーカーの(互いに重複する)ネットワークの間の競争が活発になる一方で、情報化に基づく部品企業間の競争もそれに劣らず活発化すると考えられる。

データ通信が初めから標準化されており、ネットワークが開放的であることはまた、ドイツの自動車産業では情報化投資が特定の取引相手のための投資ではなく、サンク・コストを形成しないことを意味する。つまり、ネットワークのための投資が参入・退出障壁となって競争を制限したり、取引を固定化する恐れはない。他の情報システムと互換的でないFORD-NETの場合も、Ford社がこれを無料で提供しているので、Ford特殊投資にはならないのである。筆者の調査でも、データ通信の導入による取引構造(主要取引先への売上割合)の変化は全く確認されなかった。反対に、過半数の企業が、データ通信の利用によって多様な注文への対応がすばやく効率良くできるようになり、また結果的に帳票が統一されたことで、複数の自動車メーカーとの取引がかえって容易になったと報告している。

それに対しわが国の場合、現在に至るまでデータ通信の標準化が進展せず、企業グループごとに閉鎖的なネットワークが形成されているので、それによって取引が固定化する恐れは十分にある。もちろん取引関係は始めからかなり固定的だから、下請企業の依存がこれ以上強まることはないだろうが、少なくとも業界レベルでの標準化を早急に進めないと、情報ネットワークが下請企業の取引の多角化・柔軟化の障害になりかねない。

なお、自動車メーカーが情報ネットワークを通じて下請企業の事業活動を

監視・拘束しうるといふ考えは、少なくともドイツの自動車産業については支持できない。この点については、JIT方式を通じての下請企業の「遠隔操作」という問題と、下請企業の経営内容の漏洩ないし開示の強要という問題がある。確かに、データ通信は自動車メーカーのJIT戦略を支持し、それによって部品の納入はより厳密に管理される。しかし、厳密で細かい納入指示は、原則的には郵便やファクシミリを使ってもできるのであり、下請管理の可能性から見れば、納入指示が郵送されようがデータ通信で送られようが同じなのである。標準化されたデータ通信はむしろ、下請企業がJIT方式の枠内で独自の生産管理や納期管理を行い、多数の取引先との複雑な取引業務を効率的に処理するのを助ける、と見るべきであろう。また、下請企業の経営内容に関する情報がネットワークを通じて取引先に知られる心配もない。そのような情報は厳重に保護されており、また筆者の調査によれば、ドイツの部品企業のうち自動車メーカーからそのような情報の開示を強要されたものはない。

情報ネットワーク化の進展により企業間の（特に規模間の）格差が広がり、中小企業が不利な立場に置かれるかどうかは、データ通信の導入が技術的・経済的にどの程度困難であるかに依存する。筆者の調査したドイツの自動車部品企業にとっては、データ通信の導入は経済的にも技術的にも困難な問題ではなかった。導入に要した投資の総額は2万5千から25万マルクで¹³⁾、調査企業の年商が数千万から数億マルクであるから、これは決して支出困難な金額ではない。また導入には大した手間もかからず（1人か2人の担当者が本業と掛け持ちで数ヵ月間関わったのみ）、担当者の訓練も専門技術者の雇用もほとんど必要なかった。ただし調査企業はみな初めから企業内情報システムと専門技術者を備えていたから、情報機器の購入から始める企業には負担ははるかに大きくなるだろう。ただ、データ通信の発展傾向を見ると、市販ソフトの改良と機能拡張およびソフト業者の顧客サービスの向上によって、データ通信の導入は中小企業にとってもますます容易になりつつある。

日本でデータ通信の導入にどのくらいのコストがかかるかは不明だが、自

自動車メーカーの下請企業に対するきめ細かな技術指導によって、導入の困難はかなりの程度緩和されていると考えられる。ただ、日本ではデータ通信が標準化されていないので、複数の取引先とデータ通信を行う場合にはシステムの調整が複雑になり、それに相当の時間とコストがかかるのが問題であるが、そのような問題を抱える企業はまだ少数派であろう。

4 むすび

本稿では、日本とドイツの自動車産業における企業間の情報ネットワーク化を比較し、下請取引の構造の違いがネットワークの性質や構造の違いに反映していることを明らかにし、またネットワーク化におけるさまざまな相違がその取引関係へのインパクトにも影響することを示した。標準化が進んで開放的なネットワークが形成されているドイツでは、取引の固定化や競争の制限のような望ましくない影響は生じない。それに対して、日本の自動車産業では企業グループごとに閉鎖的なネットワークが構築されたため、特定の取引相手との関係が固定化する条件はあるが、取引関係の大部分は初めから専属的・固定的なので、この点で明瞭な変化は生じないだろう。ただ、しばしば指摘されるように今後下請取引において取引関係の多角化・柔軟化が進むとすれば、少なくとも業界レベルでのデータ通信の標準の確立を急ぐべきである。

企業間の情報ネットワークは今後一層高度に発展し、その重要性も高まるであろう。情報ネットワークは現在、資材調達、製造、販売、技術開発等の企業活動をコンピュータで統合するCIM (Computer Integrated Manufacturing) に発展しつつあるが、その中で、下請企業も技術的・組織的にさらに高度な適応を求められるであろう。またそれによって、下請企業と自動車メーカーの相互依存は一層深まると考えられる。現在、経済構造の大きな変換の中で、日本でもドイツでも自動車産業を始めとする主要産業の下請取引は構造改革を迫られているが、その中で下請中小企業がどのような適応を遂げ、どのような形の取引関係を新たに築いていくか、またその際に情報ネッ

トワークがどのような役割を果たすかを見極めていきたい。

- 1) 情報ネットワークのインパクトをめぐる 80 年代の議論は中小企業事業団 中小企業研究所編 [1989] に整理されている。
- 2) これに対して、情報ネットワークを活用して構成企業が経営能力を高め、取引の分散と多角化を実現しようという指摘 (伊達 [1993]) は少ない。
- 3) 欧米における同様の議論は Stauffert [1991], S. 341 ff. に整理されている。
- 4) 本稿は、筆者の博士論文 “Entwicklung des Abhängigkeitsverhältnisses im Zulieferer-Abnehmer-Netzwerk” (ドイツ・ボン大学, 1992 年) の内容の一部を基にし、加筆したものである。なおここで特に自動車産業に注目するのは、情報ネットワークが製造業の中では日独とも自動車産業で最もよく発達していると思われるからである。また下請取引についてまとまった資料が得られるのは、ドイツでは自動車産業だけである。
- 5) 調査の対象企業として、①ドイツ自動車工業会部品・付属品部会の会員名簿、②第 53 回フランクフルト国際自動車見本市 (1989 年) の出品企業目録、③ドイツ企業総覧 (Handbuch der Großunternehmen 1988, Hoppeke-Verlag) の自動車部品・付属品の部および自動車用電気部品の部、④ソフトウェア業者 Actis 社の顧客名簿から、他の企業の子会社 (資本参加率 50% 以上)、従業者数 1 万人以上の巨大企業、また鉄鋼・電機・化学など自動車産業以外の部門に分類されるべきものを除く、NRW 州所在の 84 社を選んだ。このうち文書および電話での問い合わせを通じて調査への賛同が得られたのは 20 社で、うち従業者数 500 人以下の中小企業は 11 社である (ただしいずれも従業者数 100 人以上)。調査企業の中で最大のものは国内でおよそ 6500 人雇用している。
- 6) 部品企業の「JIT 工場」は、特に BMW 社の Regensburg 工場と Audi 社の Ingolstadt 工場の周辺に集中している。ただし、そのうちオーダー・エントリー順の生産同期化を実現しているのはまだ一部にすぎない。Doleschal [1989], Meißner [1992] 参照。
- 7) DDX および Datex の L は回線交換方式を、P はバケット交換方式を意味する。前者は基本的に電話回線等と同じ方式であるが、後者においてはデータが多数のブロックに分割されて回線の空きに応じて相手に送られ、後で再構成される。他の種類の回線からの接続が容易、また国際通信に利用できる等の利点のため、わが国では P が完全に主流になったが、ドイツ自動車産

業の国内通信ではまだLが中心である。

- 8) トヨタとマツダの情報ネットワークについての詳細は伊達 [1992], [1993] を参照。日産と三菱自工についてのデータはそれぞれの情報システム部から得られたものである。
- 9) これらのいわゆる市販標準ソフトは、自動車産業で利用されている通信ソフト全体の3分の2を占めている (Meyer [1989])。Daimler-Benz社とFord社はそれぞれ自前のソフトを使用しているが、他の自動車メーカーはすべてRVSを利用している。技術的な内容はそれぞれ異なるが、後述するように、FORD-NET以外はすべて互換的である。標準通信ソフトの詳細については、筆者の前掲学位論文を参照されたい。
- 10) ドイツでは、一般に発注情報 (Lieferabruf) はほぼ2週間ごとにその先2週間の日単位の納入の指示と、さらにその先数ヵ月間の発注の内示を与え、納入指示情報 (Feinabruf) は納入指示を日単位・時間単位で確定する。生産同期納入指示情報を通じては、生産ラインへの納品の順序も指定することができる。
- 11) 以下のデータ通信標準化に関する叙述は、自動車工業会 (VDA) と、その標準化プロジェクトの委員を務める大手部品企業の情報システム部長からいただいた資料に基づく。
- 12) 日産および三菱自工の情報システム部からの情報による。他の産業における業界レベルの標準化の動向については、情報化白書 (1992) を参照。
- 13) ちなみに通信ソフト・応用ソフトの価格は、たとえば無償給付のFORD-NETと並んで普及率の高いDFÜ-Boxで1989年現在4万~8万マルクで、自動車メーカーが開発・販売している他のシステムの価格はこれよりかなり低い。DFÜ-Boxの「入門編」として1991年に発売されたAlpha-Boxはセットで1万5千マルクである (Actis社の商品情報より)。

(追記) 本稿の執筆過程で、(株)日産自動車および(株)三菱自動車工業の広報部と情報システム部の方々から貴重な情報をご提供いただいた。この場を借りて厚くお礼申し上げたい。

参考文献 (表のデータの出所としてのみ引用されたものを除く)

中小企業庁 (計画部下請企業課) 編 [1985] 『下請企業と情報化』 (通商産業調査会)

中小企業庁編 『中小企業白書』 1985年版

- 中小企業庁『第7回工業実態基本調査報告書(1987年調査)』1990年
中小企業事業団中小企業研究所編[1989]『情報ネットワーク化の進展が中小企業構造に及ぼす影響について』(資料89-5)
- 伊達 浩憲 [1992]「CIMと情報ネットワーク」、『一橋研究』17-1
同 [1993]「情報通信技術と現代産業組織」、『一橋研究』17-4
- 機械振興協会経済研究所[1985]『オンライン・ネットワーク化の進展と下請中小企業への影響』(機械工業経済研究59-9)
- 公正取引委員会事務局編[1988]『情報化・ソフト化と競争政策』(独禁懇資料集IX)
- 同 [1992]『経済構造の変化と産業組織』(独禁懇資料集XII)
- 日本情報処理開発協会編『情報化白書』1992年版(コンピュータ・エージ)
- 巽 信晴 [1988]「先端技術の発展と中小工業」, 滝沢菊太郎・小川英次編『先端技術と中小企業』(有斐閣)所収
- 通産省産業政策局編[1985]『企業情報ネットワーク』(コンピュータ・エージ)
- 郵政省編『通信白書』1993年版
- 郵政省通信政策局編[1988]『情報化による新たな企業展開』(大蔵省印刷局)
- Altmann, Norbert/Sauer, Dieter (Hrsg.) [1989]: *Systemische Rationalisierung und Zulieferindustrie*, Frankfurt/M.
- Bierschenk, M. [1986]: "Informationslogistik in der Warenverteilung: Daten-Fernübertragung (DFÜ) zwischen Automobilherstellern und der Zulieferindustrie nach einheitlichen Regeln", in: *Mehr Erfolg durch Logistik*, Berichtsband vom Deutschen Logistik-Kongreß 1986 in Berlin, S. 188-203.
- Bochum, U./Meißner, H.-R. [1988]: *Entwicklungstendenzen in der Automobilzulieferindustrie*, FAST-Studien Nr. 9, Berlin.
- Doleschal, Reinhard [1989]: "Just-in-time-Strategien und betriebliche Interessenvertretung in Automobil-Zulieferbetrieben", in: Altmann, N./Sauer, D. (Hrsg.), *Systemische Rationalisierung und Zulieferindustrie*, Frankfurt/M.
- ders. [1991]: "Daten und Trends der bundesdeutschen Automobil-Zulieferindustrie", in: Mendius, H. G./Wendeling-Schröder, U. (Hrsg.), *Zulieferer im Netz — Zwischen Abhängigkeit und Partnerschaft*, Köln.
- Geck, H.-M./Petry, G. [1983]: *Nachfragermacht gegenüber Zulieferern*, Köln

u. a.

- Meißner, H.-R. [1992]: *Strukturveränderungen in der deutschen und europäischen Automobil- und Automobilzulieferindustrie*, FAST-Studie Nr. 17, Berlin.
- Meyer, Bernd E. [1989]: *EDI und JIT als strategische Erfolgsfaktoren* (unveröffentlichte Seminarunterlagen der Firma Actis, o. O.).
- o. V. [1992]: "EDI ohne 'FACT'", in: *online* 9/1992, S. 6-11.
- Okamuro, Hiroyuki [1992]: *Entwicklung des Abhängigkeitsverhältnisses im Zulieferer-Abnehmer-Netzwerk*, Diss. Bonn.
- Schmidt, A./Richter, W. [1991]: *Die Auswirkungen des EG-Binnenmarktes auf mittelständische Zulieferunternehmen in der Bundesrepublik Deutschland*, Stuttgart.
- Stauffert, Thomas K. [1991]: *Informationstechnik und Abhängigkeit*, Frankfurt/M.

(一橋大学専任講師)