

日本の中小企業の連携についての一考察

ードイツと日本の比較よりー

平岡尊宏

キーワード：Industry 4.0、中小企業、技術商社

1. はじめに

2017年11月7日、日経平均株価は、1996年6月26日につけたバブル崩壊後の最高値（2万2,666.80円）を突破した。さらに12月25日の終値では、22,939.18円と年初来高値を更新し、1992年1月以来、約26年ぶりとなる高水準に達した¹。この値は、2009年3月10日の終値、7,054.98円の3倍以上である。この時点では、帝国データバンク、TDB景気動向調査（全国）2017年10月調査²によれば、「製造業の景況感が過去最高を更新」としていた。その後、同2018年2月調査³では、「大雪や人手不足が企業活動の停滞招く」となり、同3月⁴「国内景気は足踏み状態」、同4月⁵には、「国内景気は足踏み状態続く」となる。我が国の製造業を取り巻く環境は、これまで経済的変化（バブル崩壊、リーマン・ショックなど）や自然災害（阪神淡路大震災、タイの洪水、東日本大震災）における自然災害などにも影響を受けてきた。

グローバル市場において、家庭電化製品、半導体、液晶など開發生産していた大手電機メーカーは失速し、電気部品や製造装置など、生産財へとシフトしているとも思われる。

¹ 日経 読む・知る・学ぶ (<https://indexes.nikkei.co.jp/atoz/2017/12/201711.html>)

² 帝国データバンク（2017年10月）TDB 景気動向調査（全国）

³ 帝国データバンク（2018年2月）TDB 景気動向調査（全国）

⁴ 帝国データバンク（2018年3月）TDB 景気動向調査（全国）

⁵ 帝国データバンク（2018年4月）TDB 景気動向調査（全国）

牧野昇、「日本の製造業は、不滅です」、2001年⁶は、副題を「日本再生に秘策あり」とし、「低迷していた日本の製造業への起爆剤として、「バーチャル化」、「コア・コンピタンスの確率」、「グローバル化」—したたかに変化を先取りする製造業が日本経済を救う」とした。株価においては、復活したといえるが、デジタル化、IoT、AIなどの技術は、日本のモノづくりの強みであるインテグラルな部分をモジュールへと変化させる。従来の付加価値が付加価値でなくなる日が近い。

そうした中で、日本の中小企業数は、年々減少している。小規模企業白書2018⁷によれば、1999年に中規模企業61万者、小規模企業423万者あったものが、2014年には、それぞれ56万者、325万者となっている。2012年と2014年の比較を行うと、中規模企業は、4万者増加しているが、小規模企業は、9万者減少しており、小規模企業の減少が大きい。ここには、自然淘汰という面もあるが、全企業の99.7%が中小企業であり、小規模事業者が、その90%を占める。その中で製造業（事業所数）は、平成28年経済センサス-活動調査⁸によると事業所数、従業員数は、平成28年（2016年）は、平成26年（2014年）より、増加しているが、平成18年（2006年）には、25.8万事業所が、21.7万事業所に減少している。

本論では、比較的環境が類似しており、比較対象とされることの多いドイツの主に中小企業の動向を踏まえ、かつては、「欧州の病人（Sick man of Europe）」と呼ばれたドイツが、どのようにして「欧州経済のエンジン」「独り勝ちのドイツ」と呼ばれるまでに経済再生できたのか、について、先行文献から整理する。次に、日本の現状と比較し、今後の日本のモノづくりのあり方、中小企業のあり方に対して、「隠れたチャンピオン」（Hidden Champion）」（2015）⁹をどのように創生するかについて考察を試みる。

本稿の構成は、以下のとおりである。第2項では、ドイツの施策、マクロ経済動向について整理する。第3項では、ドイツ、日本および主要国におけるGDP・輸出高・産学連携・研究開発・研究費についてOECDなどの統計データより、比較する。第4項では、ドイツと日本の開発機関を概観し、第5項において、前項までに引用した文献の結論を整理し、第6項で、技術商社を核とした企業集団の提案を行う。

⁶ 牧野昇（2001年）

⁷ 中小企業庁、小規模企業白書（2018年）

⁸ 平成28年経済センサス-活動調査

⁹ ハーマン・サイモン（2015）

2. ドイツの施策およびマクロ経済動向

2-1 Industry 4.0 以前

本項では、先行文献より、Industry 4.0 以前のドイツの政策およびその後のドイツの経済動向について整理し、1990 年以降のドイツと欧州各国および日本との比較について述べる。

2016 年において、ドイツの GDP は、3 位の日本（4 兆 9,492 億 US ドル）に次ぐ、4 位（3 兆 4,792 億 US ドル）である¹⁰。

岩本晃一（2015）¹¹によれば、「1989 年、東西独統一が行われ、西独に比べて生産性が約 1/3 の東独 2 千万人を抱え込むこととなった。西独マルクの約 1 割の価値しかなかった東独マルクを等価交換した。景気が大きく落ち込み、「欧州の病人（Sick man of Europe）」と呼ばれた。だが今やユーロ圏で最強の経済力を有し、「欧州経済のエンジン」「独り勝ちのドイツ」と呼ばれるまでに経済再生に成功した。」とする。そのドイツが、「独り勝ち」と言われるように変貌した経緯を示す。

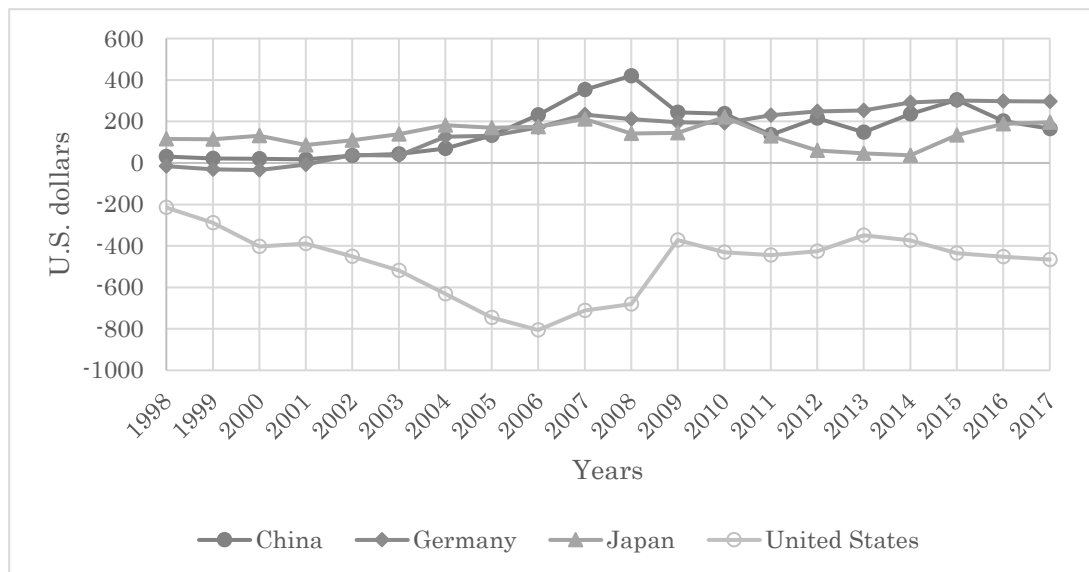


図 2-1 経常収支の推移（中国、ドイツ、日本、USA）：Current account balance (U. S. Billions dollars)、出典：IMF World Economic Outlook Database¹²より筆者作成

¹⁰ IMF Database “World Economic Outlook Database, April 2018”

¹¹ 岩本 晃一（2015）

¹² IMF World Economic Outlook Database

図 2-1 は、経常収支の推移（中国、ドイツ、日本、USA）を示す。赤字が続いていた経常収支は、単一通貨ユーロ導入後の 2002 年に黒字に転換した。その後は経常黒字の拡大基調が定着し、2017 年 1 月 31 日、ロイター¹³によれば、「2016 年には、推定 2,970 億ドルに達し、独 IFO 経済研究所は、2016 年のドイツの経常黒字が過去最高となる推定 2,970 億ドルに達し、中国を抜き、世界最大の経常黒字国となったようだ」と明らかにした。」と報じた。図 2-1 によると 2017 年の経常収支は、ドイツが、2,966 億ドルであり、次いで日本：1,954 億ドル、中国：1,649 億ドルとなっている。ドイツは、2008 年のリーマンショックの影響も小さく、緩やかな増加傾向にある点が、他国の推移と異なっている。

伊藤さゆり（2013）¹⁴より、要約する。「転機となったのは、1999 年の単一通貨ユーロの導入や 2003 年に、当時の首相、シュレーダー氏の下で発表された労働市場改革（「ハルツ改革」）」といわれている。

「ハルツ改革」とは、2002 年 9 月に発足した第二次シュレーダー政権による労働市場と税・社会保障制度との一体改革である。「ハルツ法」は、2003 年から 2005 年に施行され、その狙いは大きく分けて 3 つである。第 1 の狙いは、生活保護や失業給付など社会保障制度との一体改革によって働くインセンティブを高めることである。第 2 の狙いは、いわゆる「常用雇用」以外の形態の雇用に対する規制の改革、さらに所得税や社会保険料を部分的に免除する低賃金労働制度の導入などで労働需要を喚起することである。第 3 の狙いは、労働需要と供給とのミスマッチの解消のために、仲介機関の効率性を高めることである。」

ハルツ委員会の提言に基づく労働市場改革の内容をと施行年とともに表 2-1 ハルツ委員会の提言表 2-1 に示す。

前掲、岩本 晃一（2015）¹⁵は、以下のように述べている。「2003 年、労働市場と失業保険制度改革、年金制度改革、健康保険制度改革、賃金協定柔軟化、減税の一連から成る「アジェンダ 2010」を発表した。第二次シュレーダー政権では、ハルツ委員会の提言に基づく労働市場改革を推進した（図表 38）（注 11）。ハルツ改革と呼ばれる一連の労働市場改革は、失業保険制度との一体改革による労働供給インセンティブの向上、低賃金労働制度導入、派遣法改正、解雇制限法改正などによる労働需要の喚起、雇用仲介機関の機能強化による労働需給ミスマッチの解消である。

こうした一連の労働市場改革の結果、雇用が拡大し、失業率が低下していった。だ

¹³ ロイター（2017 年 1 月 31 日）

¹⁴ 伊藤さゆり（2013）

¹⁵ 岩本 晃一（2015）

が、その副作用として、不安定な臨時雇用者の割合が増加し、低賃金労働者の割合が増加するという格差拡大の現象が広まった。」。

表 2-1 ハルツ委員会の提言

名称	施行	内容
ハルツ 第 I・II 法	03 年	失業者を派遣労働者として登録する人材サービス機関の設置
		個人企業の設立を通じた自立支援プログラム導入：個人創業助成金 (Ich-AG)
		所得税や社会保険料を部分免除する低賃金労働制度（ミニジョブ）導入
ハルツ 第 III 法	04 年	連邦雇用庁、雇用局の開祖と機能強化（数値目標の設定、説明責任、サービス多様化、民間との競争促進）
労働市場 改革法	04 年	失業手当の受給期間短縮（最長 32 ケ月→原則 12 ケ月）
		雇用制限法の改正（小企業の適用除外範囲の一部拡大）
労働者 派遣法	05 年	派遣期間の制限撤廃
ハルツ 第 IV 法	05 年	長期失業者向けの失業扶助と社会扶助（生活困窮者向け）の一部を統合、新たな失業給付制度の創設

出典：「独り勝ち」のドイツから日本の「地方・中小企業」への示唆、－ドイツ現地査から－、岩本晃一、独立行政法人経済産業研究所、図表 38 より筆者作成。

所得分配の不平等度を表す指標であるジニ係数をみると、2012 年において、ドイツ：0.289、日本：0.330 であり、日本は、格差が小さいと言われていたが、ドイツの方が低い。この結果は、日本人の高齢化に起因するとも言われている。なお、ジニ係数は、0 に近づけば平等に近づき、1 に近づけば不平等の度合が増すことを示す数値である (OECD Income Distribution Database (IDD): Gini, poverty, income, Methods and Concepts¹⁶)。

2-2 Industry 4.0

¹⁶ OECD Income Distribution Database (IDD): Gini, poverty, income, Methods and Concepts

本項では、Industry 4.0の概要を述べる。

Industry 4.0は、「ものづくり」に対するドイツの政策である。生産効率の高い「スマート工場」を実現することとし、標準化、規格化をすることを目指す

Industry 4.0は、ヘンニヒ・カガーマン（アカテック会長）が中心となって、ローランド・ベルガーを含む調査機関が、ドイツ政府や業界団体向けの報告書としてまとめたものである。2011年の見本市（ハノーヴァ）で明らかにされた。今後、5～10年後を見据えたIoT（Internet of Things）により、バリューチェーンの短縮化が発生し、中間業者が消滅し、それに伴い製造業においては、生産性の向上、革新的な質の高い製品を安価に提供することができるようにすることである。

ローランド・ベルガー氏は、「まるわかり Industry 4.0 (2015)」¹⁷にて、「Industry 4.0に参加する企業は、10年以内に40～60%の生産性の向上を見込んでいる。」と述べている。さらにIndustry 4.0では、インフラ整備、機械や人間他より得られたデータの所有権やプライバシーの扱い、生産性の向上により発生する余剰労働力問題など、政府の役割が必要である、とする。特徴的なのは、Industry 4.0が、大企業向けに構想されているものではない点である。どこまで浸透しているかは不明であるが、すべての工場、中小企業も参加しての活動である。これは、IoTなどで先行するアメリカに対抗するドイツの国家戦略である。

3. ドイツ他主要国と日本の現状比較

3-1 GDPと失業率の比較

本項では、経済指標の一つである各国のGDPの推移の比較を行い、各国の成長の様子を示すことで、日本の現状を明らかにする。次にドイツと日本の失業率の推移を示し、雇用の状況を概観する。

図3-1は、欧州、英国および日本におけるGDPの国別の推移を前掲：IMF World Economic Outlook Databaseより示す（指数、2008年を1として筆者作成）。欧州における実質GDP推移は、示した各国とも上昇傾向にある。特にドイツおよび英国は、欧州での常に上位に位置している。2008年以前の日本は、欧州勢よりも上位に位置していたが、リーマンショック前後において、日本とドイツ、英国との関係が逆転し、2008年以降の推移は、フランスとほぼ同等である。

¹⁷ ローランド・ベルガー（インタビュー）（2015）

こうした経済動向により、ドイツと日本の失業率の推移を図 3-2 に示す（前掲：IMF World Economic Outlook Database¹⁸）。2017 年における失業率は、約 3.8%である（日本は、2.9%）。1990 年のドイツ統一以降、失業率は高くなるが、1997 年をピークに下降、さらに 2000 年以降上昇に転じ、2005 年をピークに下降に転じる。一方、日本は全体として、民間の終身雇用制度にも関係すると思われるが、低い値となっており、リーマンショックで若干上昇するが、漸減傾向にある。GDP と失業率からみると 2011 年以降、日本は、ドイツに比較して約 1%程度低い水準で推移している。

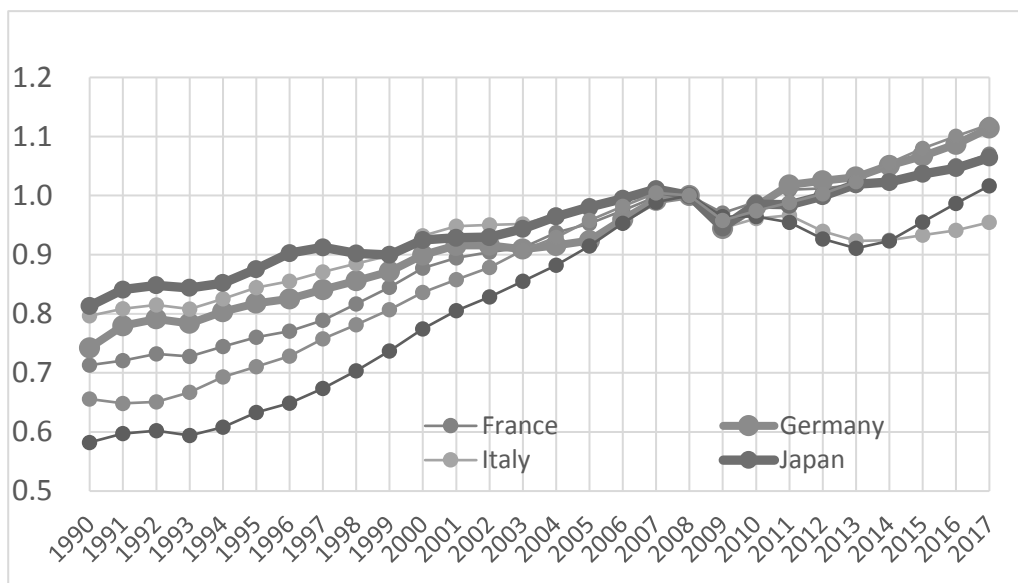


図 3-1 主要 EU 域諸国および英国、日本における GDP 推移、2008 年を 1 として表記。
Gross domestic product, constant prices、(出典：IMF World Economic Outlook Database¹⁹より、筆者作成)。

¹⁸ IMF World Economic Outlook Database

¹⁹ IMF World Economic Outlook Database

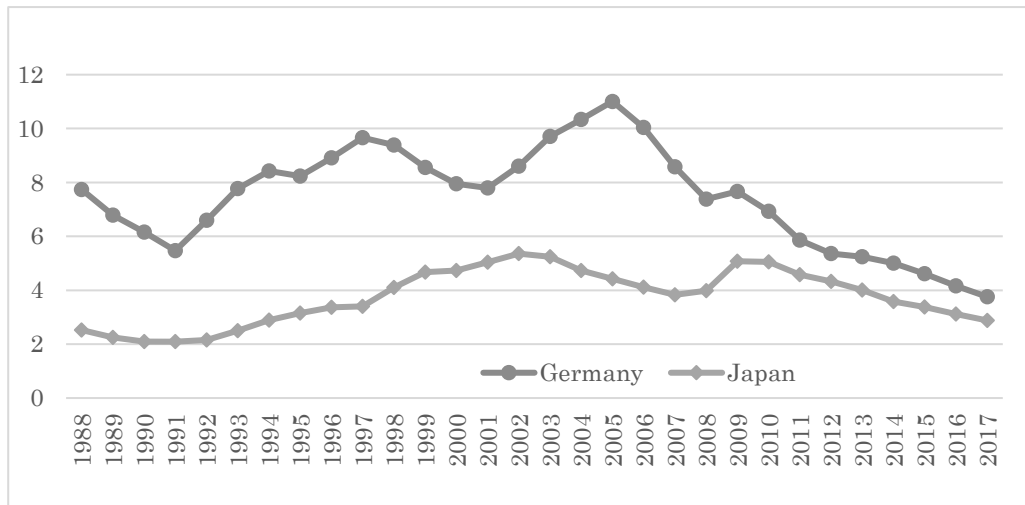


図 3-2 失業率の推移

出典：IMF World Economic Outlook Database¹⁸

3-2 輸出高比較

日本貿易振興機構、ビジネス情報検索より作成した日本、アメリカ、中国、ドイツにおける輸出高の推移を表 3-1 に示す。日本の輸出額は、アメリカ、中国、ドイツと一桁低くなっており、ドイツの半分以下である。これは、多くの日本企業が海外、特にアジアへ進出し、日本で生産比率が減少したことも関係していると思われるが、比較した各国に比べ、低い水準にあることを示す。

表 3-1 GDP 主要国における輸出高比較（日本貿易振興機構、ビジネス情報検索より筆者作成）²⁰

(単位：100 万ドル)

項目 [通関ベース]	中国	日本	米国	ドイツ
2014 年	2,342,747	690,213	2,375,905	1,494,214
2015 年	2,276,574	624,801	2,263,907	1,326,206
2016 年	2,097,444	644,933	2,208,072	1,337,856

²⁰ 日本貿易振興機構（ビジネス情報検索）、GDP 主要国における輸出高比較：
<https://www.jetro.go.jp/world/search/compare.html>

表 3-2 に通商白書 2012²¹より日本および欧州各国の中小企業において海外事業展開をする企業の割合を示す。中小企業における輸出を行う企業の割合が、日本の中小企業の輸出は、ドイツの 15%程度であり、イタリアの 10%となっている。欧州の場合、隣国への輸出という点で日本とは環境は異なるもののいわゆる輸出も多いが、海外進出も盛んに行っているということである。

表 3-2 日独仏伊西の中小企業の海外事業展開をする割合 (%)

	日本	ドイツ	フランス	イタリア	スペイン
輸出を行う企業の割合	2.8%	19.2%	19.0%	27.3%	23.8%
対外直接投資を行う企業の割合	0.3%	2.3%	0.2%	1.6%	2.1%

出典：通商白書 2012（第 3-2-2-5 表）より筆者作成

岩本 晃一(2016)²²より、「ドイツの中小企業の特徴は、1)外国指向が強い「隠れたチャンピオン」が圧倒的に多いこと、2)それが大都市に集中せずに全国各地に点在していること、3)その ROA が高いこと、4)Family owned company（家族経営、同族経営）が 95%と多いこと、である。全輸出額に占める中小企業の割合は、日本では 2.8%であるが、ドイツは 19.2%である（2010 年）。ドイツ経済における中小企業の役割の大きさが、この数字からもわかる。」としている。ただし、「隠れたチャンピオン」で取り上げられている企業の多くは、本報告で対象とする企業より大きな企業である。

Mittelstand の公的定義として、「IfM Bonn（ボン中小企業研究所：Institut für Mittelstandsforschung Bonn）の定義：従業員 500 人未満・年間売上 5,000 万ユーロ未満、EU の定義：従業員 250 人未満かつ年間売上 5,000 万ユーロ以下。」としている（通商白書 2013 年、注 93 より）。

ハーマン・サイモン(2015)「隠れたチャンピオン企業」²³、図表 1-1、p. 16 より、「隠れたチャンピオンとは、

- 1) 世界市場で 3 位以内に入るか、大陸内で 1 位である。
- 2) 市場の地位は、一般的に市場シェアで決まる。その企業が市場シェアを知らない場合、私たちは、相対的市場シェア（それ自身の市場シェア、市場シェア別

²¹ 経済産業省「2012 年版中小企業白書」（経済産業省「工業統計」、総務省「経済センサス」を再再編加工）、欧州委員会（2010）「Internationalisation of European SMEs」から作成。備考：本表の中では、日本の中小企業は従業者数 300 以下。EU の中小企業は従業者数 250 人未満。

²² 岩本 晃一（2016）

²³ ハーマン・サイモン（2015）

の売上高や単位数、最強の競合相手の売上高や単位数) を使っている。すべての市場をモニターするのは不可能なので、私たちは企業が提供する市場シェア情報を頼りにしている。

- 3) 売上高が、40 億ドル以下である。
- 4) 世間から注目が低い。この側面は正確に定量化できないが、該当企業の 90%以上が定性的な観点でこの基準を満たしている。」としている。

図 3-3 に「隠れたチャンピオン」の国別の数を岩本 晃一、IoT/Industry 4.0 が与えるインパクト、第 13 回「ドイツ経済を支える強い中小企業『ミッテルシュタンド (Mittelstand)』」、独立行政法人経済産業研究所²³より、示す。上述の定義により選択された企業は、ドイツが最も多く、1307 社 (全体の 48%) である。

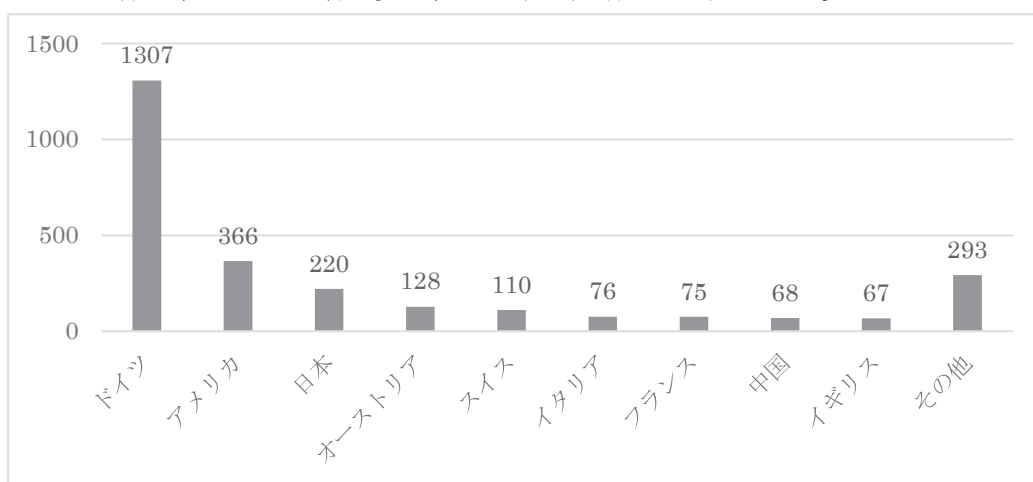


図 3-3 隠れたチャンピオンの国別の数

岩本 晃一、IoT/Industry 4.0 が与えるインパクト、第 13 回「ドイツ経済を支える強い中小企業『ミッテルシュタンド (Mittelstand)』」²³より、筆者作成。

図 3-4 に通商白書 2013 年、(2) ドイツ Mittelstand (ミッテルシュタンド) の概念と特徴 (第 II-3-1-16 図)²⁴より、輸出企業の割合を示す。輸出を行っている企業は、ドイツで 42.6%、日本は、35.8%である。欧州のほぼ中央に位置するドイツと、極東の島国である日本とは、地理的状況は異なるが、ドイツの中小企業が、輸出を重視していることを示す。

²⁴ 経済産業省、通商白書 (2013)

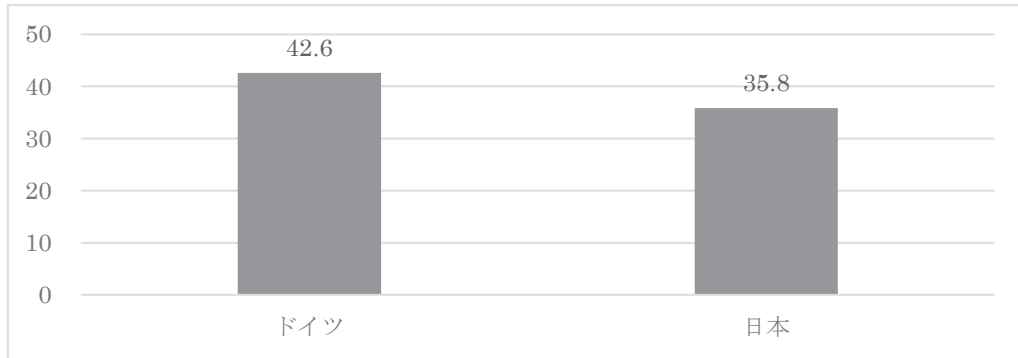


図 3-4 輸出企業の割合（通商白書 2013 年、第Ⅱ-3-1-16 図²⁴より筆者作成）
 備考：製造業。ドイツは従業員 50 人以上で、EU 外への輸出を行う企業。日本は従業員 50 人以上かつ資本金 3,000 万円以上の企業。2010 年実績。資料：日本企業活動基本調査、Eurostat から筆者作成。

図 3-5 には、2017 年版 中小企業白書（第 1-1-15 図）より、企業規模別直接輸出製造業企業数の推移を示す。中小製造業全体に占める割合（%）は、2009 年から 6 年連続で漸増ではあるが、依然として、3.7%という低水準である。輸出企業数は、2007 年ごろから、あまり変動がない。これは、母数の減少を示している。

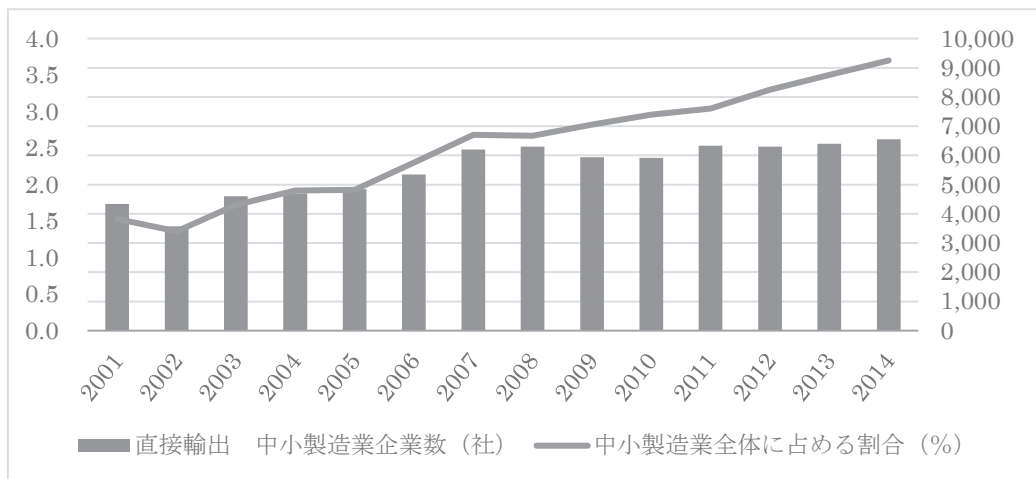


図 3-5 企業規模別直接輸出製造業企業数の推移（左軸：%、右軸：社数）。出典：2017 年（HTML）版 中小企業白書（図 1-1-15）²⁵より、筆者作成。資料：経済産業省「工業統計表」、総務省・経済産業省「平成 24 年経済センサス-活動調査」、再編加工

²⁵ 経済産業省（2017）、「2017 年版 中小企業白書」

- (注) 1. 従業者 4 人以上の事業所単位の統計を、企業単位で再集計している。
 2. 「平成 26 年工業統計表」(再編加工)によると、従業者 4 人以上の製造事業所を保有する中小企業数は 177,069 社、小規模事業者は 124,019 社である。また、図 3-6 に実際の輸出額を 2017 年版 中小企業白書 (第 1-1-16 図より)²⁷ 示す。中小企業の輸出額は 2001 年度から 2014 年度で 3.1 兆円増加し、大企業の輸出額は同期間で 25.6 兆円増加している。輸出額は、大企業が、牽引していることを示す。

図 3-6 は、2017 年 中小企業白書 (図 1-1-16) より、企業規模別直接輸出製造業企業数の推移を示す。ほとんどの輸出は、大企業が行っていること、2014 年時点でもリーマンショック前の 2007 年の水準にまで回復していないことを示す。

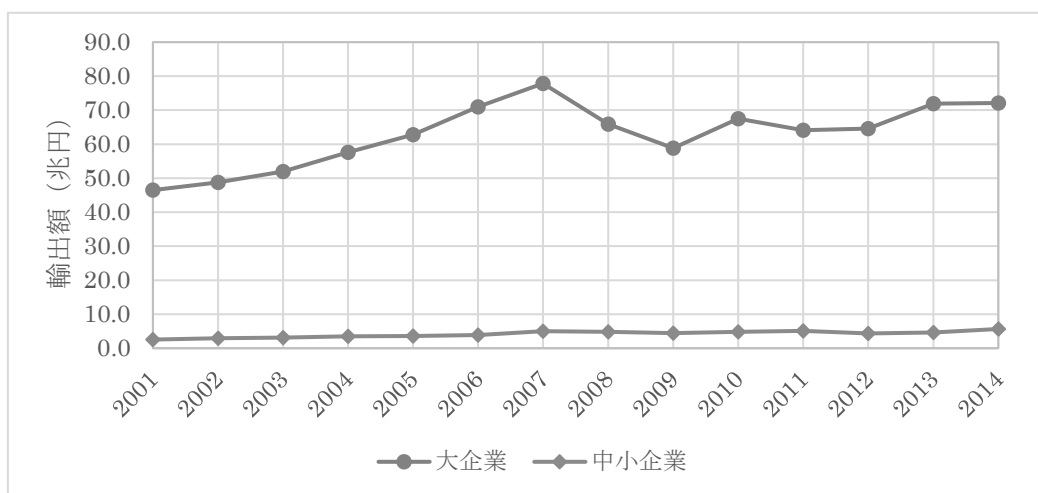


図 3-6 企業規模別直接輸出製造業企業数の推移 (単位: 兆円)
 出典: 2017 年 中小企業白書 (図 1-1-16)²⁶より、筆者作成。

3-3 労働生産性比較

本項では、労働生産性という観点から日本の状況を概観する。

図 3-7~図 3-10 は、OECD Data Base より作成した労働時間当たりの GDP、主な科学技術指標/研究開発費の国内総支出、主要国の研究開発費の政府負担割合、R&D における国内総支出の GDP 比率である。

図 3-7 に労働時間当たりの GDP としてのドイツ、アメリカ、日本における労働生産性の比較を示す。日本の労働生産性は、ドイツ・アメリカの 2/3 である。この点は、労働環境という視点からも改善しなければならない事項である。

²⁶ 経済産業省、2017 年版 中小企業白書、3 中小企業の課題 (図 1-1-16)

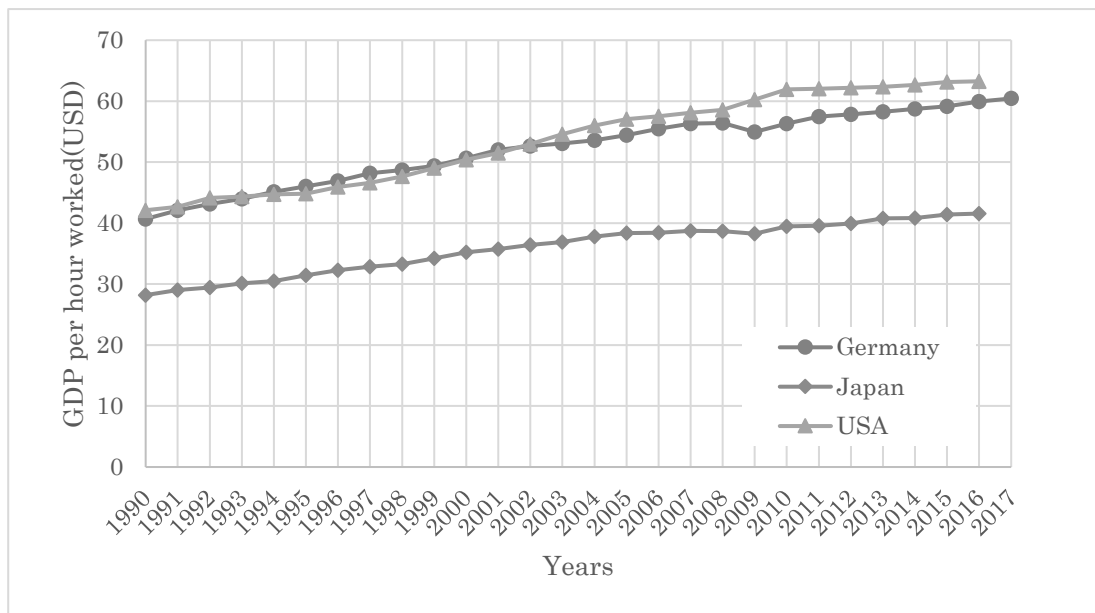


図 3-7 労働生産性の推移 (GDP per hour worked、OECD (2018), GDP per hour worked (indicator). Accessed on 10 June 2018) ²⁷より筆者作成。

注) GDP per hour worked : 労働時間当たりの GDP は労働生産性の指標である。労働投入が他の生産要素といかに効率的に組み合わせられ、生産プロセスで使用されるかを測定する。労働投入は、生産に従事するすべての人の労働時間の合計として定義される。労働生産性は、労働者の個人的能力や労力の強さの観点から、労働生産性を部分的に反映しているだけである。アウトプットとインプットの比率は、他のインプット (例えば、資本、中間投入、技術、組織および効率の変化、規模の経済など) の存在および/または使用に大きく依存する。この指標は、米ドル (一定価格 2010 年および PPP) および指数で測定されます。(OECD: Definition of GDP per hour worked より)

3-4 主要各国における研究費推移

本項では、日本の研究開発費が、他国に比較してどの程度のレベルにあるかを示す。我が国の産業技術に関する研究開発活動の動向—主要指標と調査データ—、第 17.3 版、平成 30 年 2 月、経済産業省産業技術環境局技術政策企画室、p.2 ²⁸より、世界の研究開発費総額 (OECD 把握ベース) は継続して増加しており、2015 年には約 1 兆 7 千億ドルに到達している。米国の研究費は、2008~10 年にかけて一旦停滞したものの、継続して増加 (2016 年約 5,100 億ドル (2006 年の約 1.4 倍)) である。全期間を通して中国の研究費は、2006 年約 1,056 億ドルから 2016 年約 4,500 億ドルと約

²⁷ OECD Data, 2018, GDP per hour worked (indicator), doi: 10.1787/1439e590-en (Accessed on 10 June 2018))

²⁸ 我が国の産業技術に関する研究開発活動の動向—主要指標と調査データ—、第 17.3 版、平成 30 年 2 月

3.9 倍に増加している。日本は 2009 年に中国に抜かれ、世界第 3 位であり、ドイツは、2016 年には、1184 億ドルである。

図 3-8 に同 p.2 の図の原典である OECD.Stat より、1990 年以降の主要国の推移を示す。

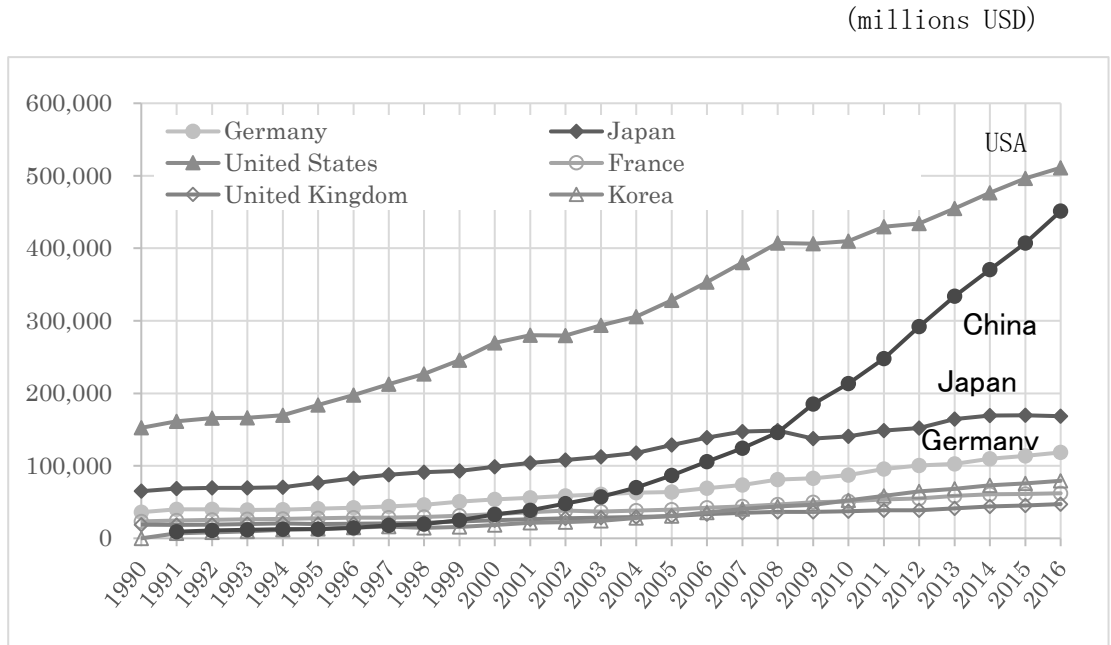


図 3-8 主な科学技術指標/研究開発費の国内総支出

(Main Science and Technology Indicators/Gross Domestic Expenditure on R&D -- GERD (current PPP \$)、Data extracted on 10 Jun 2018 12:51 UTC (GMT) from OECD.Stat)²⁹より、筆者作成。

以下は、原典より、邦訳。

注) ドイツ・日本は、estimated value、アメリカ・韓国は、Definition differs (定義が異なる)、中国は、過小評価されたデータ：Underestimated or based on underestimated data：(http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI_PUB#)
 Gross Domestic Expenditure on R&D -- GERD (current PPP \$) = R&Dにおける国内総支出 - GERD (現在の PPP \$)
 GERD=Gross Domestic Expenditure on R&D (intramural)：R&Dにおける国内総支出額 (内部)
 PPP=Purchasing Power Parity=購買力平価
 購買力平価 (PPP) とは、ある国である価格で買える商品が他国ならいくらで買えるかを示す交換レート (https://mba.globis.ac.jp/about_mba/glossary/detail-12213.html)。
 購買力平価 = 基準時点の為替レート × A 国の物価指数 / B 国の物価指数。
 (http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI_PUB#)

注) 図 3-10：ドイツ・日本は、estimated value、アメリカ・韓国は、Definition differs (定義が異なる)、中国は、過小評価されたデータ：Underestimated or based on underestimated data

²⁹ OECD.Stat., (Main Science and Technology Indicators/Gross Domestic Expenditure on R&D -- GERD (current PPP \$), Data extracted on 10 Jun 2018 12:51 UTC (GMT) from OECD.Stat)

つまり、研究開発費は、ドイツよりも多額を投資している。中国の研究費の増額は、他国を大きく上回り、数年後には、アメリカを抜く勢いである。韓国は研究費の増加率が大きく、10年前の2006年の約2倍であるが、フランス、イギリスと同様にその金額は、少ない。

図 3-9 に同 OECD.Stat³¹ より、主要国の研究開発費の政府負担割合 (Main Science and Technology Indicators/ Percentage of GERD financed by government) を示す。主要国の研究開発費の政府負担割合は、全体的に減少傾向にある。日本を除く主要国における政府負担研究開発費割合は2割を超えている。フランスは3割を超えているのに対し、日本は、15%程度である。

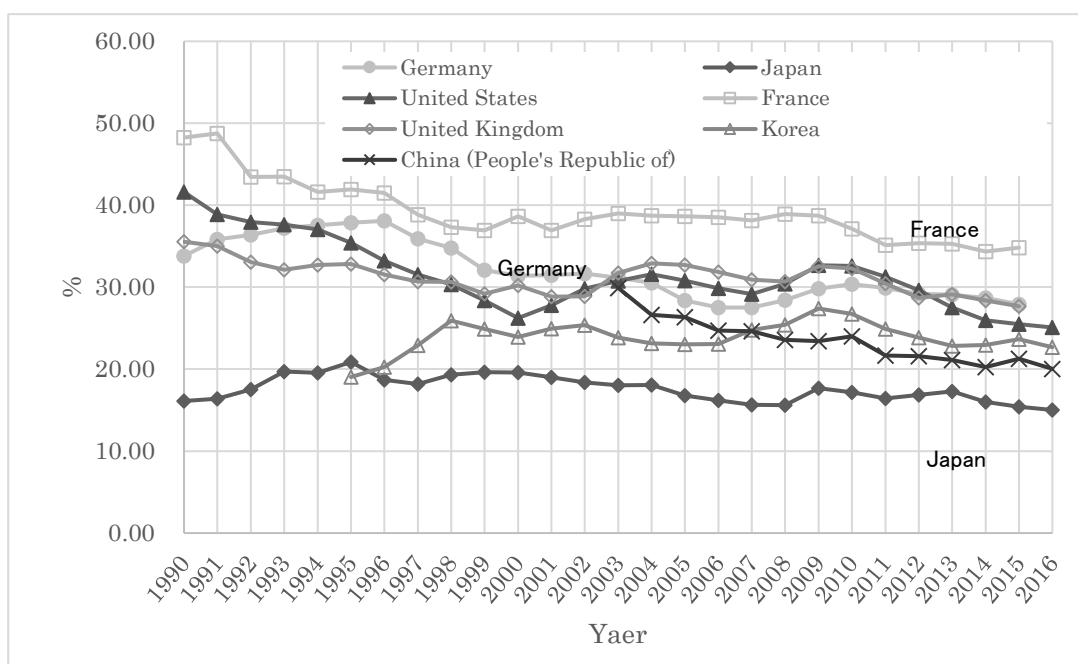


図 3-9 主要国の研究開発費の政府負担割合

(Percentage of GERD financed by government): Data extracted on 10 Jun 2018 12:51 UTC (GMT) from OECD.Stat³⁰

図 3-10 に同 OECD.Stat³² より、R&Dにおける国内総支出のGDP比率を示す。GDP比とすると2014年以降は、増加していないが、韓国が最も高い。日本は、減少傾向にあるが、それでもドイツよりは高い。

³⁰ OECD.Stat., (Percentage of GERD financed by government): Data extracted on 10 Jun 2018 12:51 UTC (GMT) from OECD.Stat

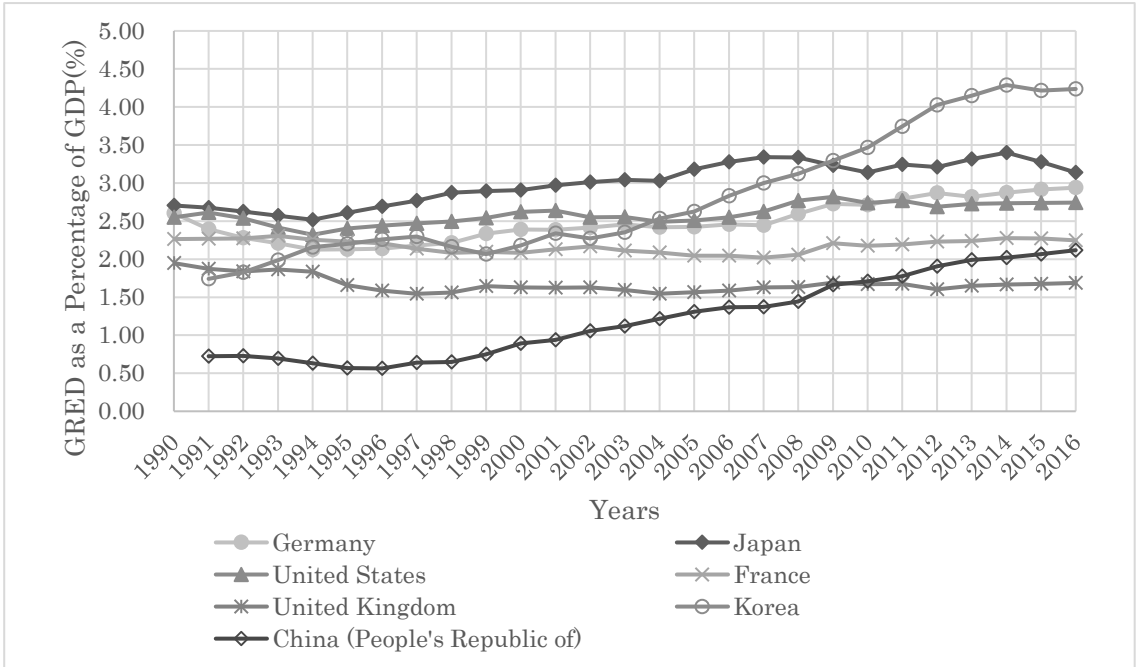


図 3-10 R&Dにおける国内総支出の GDP 比率 (GERD as a percentage of GDP)

Data extracted on 10 Jun 2018 12:51 UTC (GMT) from OECD.Stat³¹

4. 産学連携

4-1 ドイツにおける産学連携

4-1-1 フラウンホーファーモデル

ドイツの競争力を支えるシステムとしてフラウンホーファーモデルが知られている。ドイツの研究開発機関としては、マックス・プランク協会（基礎研究）、ヘルムホルツ協会：18の大きな研究組織、ライプニッツ協会：90弱の研究機関で構成、フラウンホーファー協会（産学連携に大きな役割）がある。

フラウンホーファーモデルとは、「3つの収入源、相乗生む 年間予算は産総研の4倍（日本経済新聞、2015年1月6日付）」³²によると、「(1)政府からの資金(2)民間企業からの受託研究収入(3)企業と共同で参加する公的プロジェクトからの収入」。この3つの収入がバランスさせる予算制度である。政府との取り決めで、企業からの

³¹ (GERD as a percentage of GDP) Data extracted on 10 Jun 2018 12:51 UTC (GMT) from OECD.Stat

³² 日本経済新聞、2015年1月6日、3つの収入源、相乗生む 年間予算は産総研の4倍、

受託研究収入が増えれば増えるほど、政府からの資金が増える仕組みになっている」。また、フラウンホーファー研究機構の日本代表部のホームページ³³より、要約する。「欧州最大の応用研究機関であるフラウンホーファー研究機構は、民間企業や公共機関向け、また社会全体の利益を目的として、実用的な応用研究を行っており、ドイツ各地に72の研究所を構え、およそ25,000名のスタッフが活動しています。年間研究費総額は約23億ユーロである。

この予算のうち20億ユーロ超が委託研究によるもので、研究費総額の70%以上が民間企業からの委託契約、さらに公共財源による研究プロジェクトから発生しています。約30%はドイツ連邦政府および州政府により、経営維持費としての資金提供が行われています。研究センターおよび代表部がヨーロッパ、アメリカ、アジアおよび中東に設置されています。フラウンホーファー研究機構は国際的に活動しています。関連研究センターや各国代表部が、現在・将来の科学の進歩および経済発展に貢献する現地での重要な企業・団体との連絡窓口となります（数字は、2015年時点）。」とあるように産学連携に大きな役割を果たしている。

また、独立行政法人 科学技術振興機構 研究開発戦略センター(2015)³⁴には、「フラウンホーファー応用研究促進協会は、民間・公益企業に直接役に立ち、また社会全体の利益となるような、応用研究を主に実施している。約80の研究ユニットを運営しており、これにはドイツ全土40ヶ所以上に散在する67のフラウンホーファー研究所が含まれる。スタッフは23,236名でその大部分が研究者、エンジニアである69。FhGの研究収入(2013年)の72%が産業界との研究委託契約および公的競争資金による研究プロジェクトであり、残りの約3分の1が連邦および州政府からの運営費交付金である。連邦政府と州政府の出資比率は約90:10となっている。他の3機関と比べ、政府からの資金が少ないことに特長がある。この資金で、主に5~10年のうちに産業や社会との関連性が高くなる潜在性のあるテーマを自主的に研究している。

(中略)

このモデルのメリットは、各研究所自らの努力で予算を獲得し、その規模を大きくすることができることとされている。予算のほとんどを機関助成で賄っている他の機関と比較すると明らかで、それらの研究所では出資機関の影響力が強くなる。FhGではが研究テーマを自由に選べるなど、研究者にとって快適な研究環境と言える。」とある。

³³ フラウンホーファー研究機構の日本代表部のホームページ (2018年8月時点)

³⁴ 独立行政法人 科学技術振興機構 研究開発戦略センター、2015年3月31日 (Rev.6)

図 4-1 にフラウンホーファー研究機構の年間予算内訳を示す。フラウンホーファー研究機構は、企業からの委託研究が 30%弱、連邦・州政府からの拠出金が約 25%、公的プロジェクトが約 30%となっている。

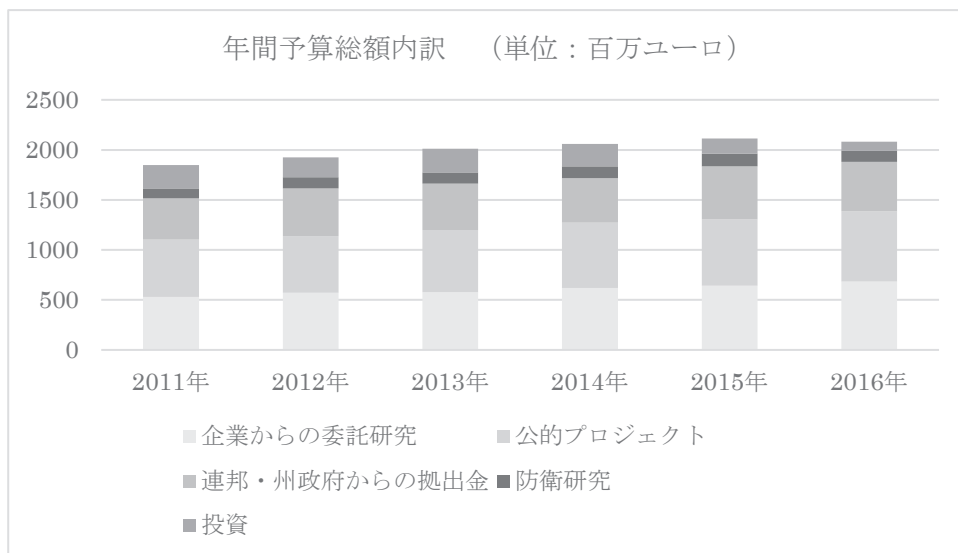


図 4-1 フラウンホーファー研究機構の年間予算内訳

フラウンホーファー日本代表部パンフレット (2015.05 および 2018.05³⁵フラウンホーファー日本代表部を合成)、<http://www.fraunhofer.jp/> 35より、筆者作成。

注) 2015年版と2018年版で分類が異なる部分を2015年版に整合させた。

前掲のフラウンホーファー日本代表部パンフレットより、「そのビジネスモデルは、委託研究と応用指向の基礎研究があり、科学的専門知識を実用技術に応用し、部品、デバイスおよびプロセスを製品ベースまで開発する。フラウンホーファーの研究者が顧客と直接コンタクトを取りながら研究を進め、それぞれの課題に対し最適なソリューションを見つけ出します。また必要に応じ、フラウンホーファーの複数の研究所が共同で開発を行い、システムソリューションを生み出します。」とし、技術サービスを以下のように記述している。

- 1) 製造段階に至るまでの製品開発および最適化
- 2) 技術と生産プロセスの開発と最適化
- 3) 新技術導入のための支援
- 4) テクノロジーアセスメント、フィージビリティスタディ、市場調査

³⁵ フラウンホーファー日本代表部パンフレット (2015.05 /2018.05³⁵フラウンホーファー日本代表部)

- 5) 試験／評価
- 6) コンサルティング

特に「製造段階に至るまでの製品開発および最適化」というところが、大学などの研究機関と異なる点である。

図 4-2 に片瀬 裕文(2015)に記載されている全体像をもとにドイツのイノベーションシステムの全体像を示す。

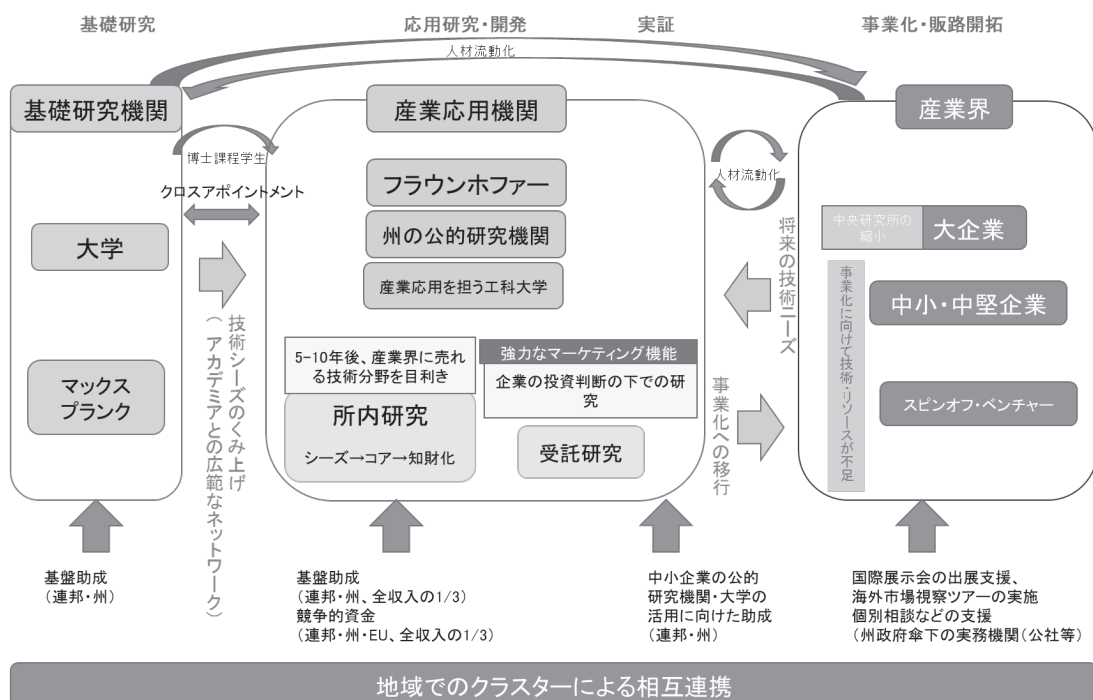


図 4-2 ドイツのイノベーションシステムの全体像

(ドイツのフラウンホーファーモデルと我が国の新たなイノベーションシステムの構築について (片瀬 裕文(2015)³⁶)より筆者作成)

前掲の岩本 晃一 (2015)³⁷には、フラウンホーファー研究機構 (以下、FhG) 幹部との聞き取り調査として、「日本では研究機関が実証機まで作っても、企業側はとてもし売れない商品だからと実用化を引き継がない「死の谷」現象がよくあるが、先の FhG の幹部によれば、FhG では、あくまで企業からの発注に基づき試作品を作るのであり、スタート時に細かく詰め、細かい工程ごとに双方の意志を確認しながら進めるため、最終品が企業の意向とかけ離れたものになることはあり得ない、日本のような

³⁶ 片瀬 裕文 (平成 27 年 4 月 9 日)

³⁷ 岩本 晃一 (2015)

「死の谷」現象は絶対に起こりえない、との説明であった。」(中略)。さらに「日本では顧客は大企業ばかりであり、中小企業の顧客はいない。先のフラウンホーファー協会 (FhG) 幹部は、日本は中小企業が顧客にならない特異な市場であると説明した。中小企業が FhG 日本事務所を来訪することもあるが、FhG 側が提示する金額を見て驚いて帰っていくという。FhG は、非営利なので受託プロジェクトごとに要した経費を回収することになっているため、ある企業に対して低料金で仕事を引き受けると、その赤字を他の企業に回すことができない仕組みになっている。FhG 幹部によれば、日本の中小企業は、技術ノウハウに対して対価を支払うという概念がない、これまで技術は無料でどこからか入手してきたのだろうと言っていた。確かに、系列の下では、技術ノウハウは親会社から無償で提供を受けてきたのであり、同幹部の見方は正しい。」とする。

さらに「ドイツの地方政府の意識・行動様式については、企業がコストの安い東欧に移転すれば困る、若者が出て行くと困る、という強い危機意識を持っている。そのため、コストが高いドイツ国内で企業活動をして十分収益があがる環境を作ること熱心である。若者を惹きつけるために生活の豊かさを追求することに熱心である。」³⁸とある。

4-1-2 ドイツにおけるクラスター助成

以下、独立行政法人 科学技術振興機構 研究開発戦略センター (2015)³⁹より、引用する。

「ドイツにおける最初のクラスター助成は 1997 年に始まったビオレギオ (BioRegio) で、2005 年まで続いた分野特定型の助成プログラムだった。バイオテクノロジー分野の地域クラスター創出を目指し 25 の地域を選定、総額 9 千万ユーロのプログラムで、ドイツのバイオ産業の底上げを図った成功モデルとして評されている。その中から現在も世界的な競争力を有する地域として、ミュンヘン、ベルリン、ハイデルベルグなどの地域が挙げられる。その後も連邦レベルで、旧東独地域でのクラスター創出プログラム、イノレギオ (InnoRegio、1999 年スタート)、ビオレギオの後継プログラムイノプロフィール (InnoProfile、2005 年スタート)、ハイテク戦略の下で実施されている先端クラスタープログラム (Spitzen-Cluster Wettbewerb、

³⁸ 岩本 晃一 (2015)

³⁹ 独立行政法人 科学技術振興機構 研究開発戦略センター、2015 年 3 月 31 日 (Rev.6)

2007 年スタート) など、助成対象や分野、プログラム内容を時代や需要に即して変えながら複数のプログラムを行ってきた。

連邦制を採るドイツは、もともと産業拠点が各州に分散していること、大学の大部分が州立で一部のエリート大学に知識と人材が集中するのではなく、比較的高いレベルの大学が各地に存在していることから地域クラスターの形成が容易な環境にある。また、公的研究機関であるフラウンホーファー応用研究促進協会 (FhG) が、大学と産業界をつなぐ橋渡しの役割を果たしていることから、基礎研究から技術の製品化へ産学連携モデルが最適に運用されていると言える。2014 年現在、ドイツ国内には連邦、州レベルで合わせて 300 を超える科学技術分野のクラスタープロジェクトがあるが、これといった成功モデルは存在せず、地域毎の特性や専門性に応じたクラスターとなっている。」

同⁴⁰によれば、クラスターには、先端クラスター競争プログラム、リサーチキャンパスプログラム、旧東ドイツ地域支援クラスター政策、がある。

リサーチキャンパスプログラムに専攻されたフラウンホーファー研究機構の一研究機関である ILT (Institute Laser Technik)、アーヘン工科大学があるアーヘンは、人口 25 万人弱の都市であるが、そこに世界中から研究者が集まっている。その周辺には、Philips の研究所など大手の企業と中小企業が位置している。この地域には、IMEC (ベルギー)、ASML (アイントホーヘン、オランダ)、アーヘン (ドイツ) には、半導体の製造に関する多くの企業が存在する。また、ASML に代表されるようにこの地域には、Philips と関連が深い企業が多く存在し、調達システムなどにおいても Philips 色が非常に強い。アーヘン地区においては、2010 年からアーヘン工科大学は、施設をさらに増大し、世界中から技術者を呼び込み、さらに強化している⁴⁰。

「隠れたチャンピオン企業」、(p. 193-194)⁸によると、隠れたチャンピオン企業は、開発を自社で行う傾向が強く、クラスターに所属しない企業も多く、クラスターよりも同業者でない企業が地域的に集中していることが重要である。」と指摘する。

4-2 日本における産学連携

前項でドイツの状況を概説した。本項では、日本の研究機関や施策を紹介し、研究費の推移について整理する。

⁴⁰ Bau- und Liegenschaftsbetrieb Nordrhein-Westfalen (ノルトライン・ヴェストファーレン州建設・不動産管理) の HP より : https://www.blb.nrw.de/BLB_Hauptauftritt/Projekte/RWTH_Aachen_Campus/index.php

片瀬(2015)⁴¹によれば、経済産業省は、フラウンホーファーモデルを参考にしながら、いくつかの施策を検討している。我が国のイノベーションシステムの強化に係る基本的考え方の項目において、「産総研、NEDO を先行的に改革し「橋渡し」機能を強化。産総研をフラウンホーファー型に改革し、NEDO の研究開発のマネジメントを DARPA（アメリカ国防高等研究計画局）型に転換。企業内部にはない技術を公的研究機関、大学やベンチャー企業等から取り組む「オープンイノベーション」の推進。」と述べている。

4-2-1 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下、NEDO）

NEDO は、職員数：926 名（2018 年 4 月 1 日現在）、予算：約 1,596 億円（2018 年度）である。フラウンホーファー研究機構の年間研究費総額は約 23 億ユーロ（円換算：3000 億円：1 EURO＝129 円で計算）の約半額である。

NEDO は、自ら研究者を雇うのではなく、技術開発マネジメント機関として、産学官が有する技術力、研究力を最適に組み合わせ、リスクが高い革新的な技術開発、実証を推進する国立研究開発法人である。してイノベーションを社会実装することで、社会課題の解決や市場創出を目指す。

NEDO の技術開発マネジメントでは、プロジェクトの企画・立案から、実施者の公募等により産学官の強みを結集した体制構築を行い、プロジェクトの運営にあたっては適宜、開発目標を見直しつつ、研究開発成果の最大化を図ります（図 3-7）。

「エネルギー・地球環境問題の解決」や「産業技術力の強化」実現に向けた技術開発の推進を通じて、経済産業行政の一翼を担う、です。

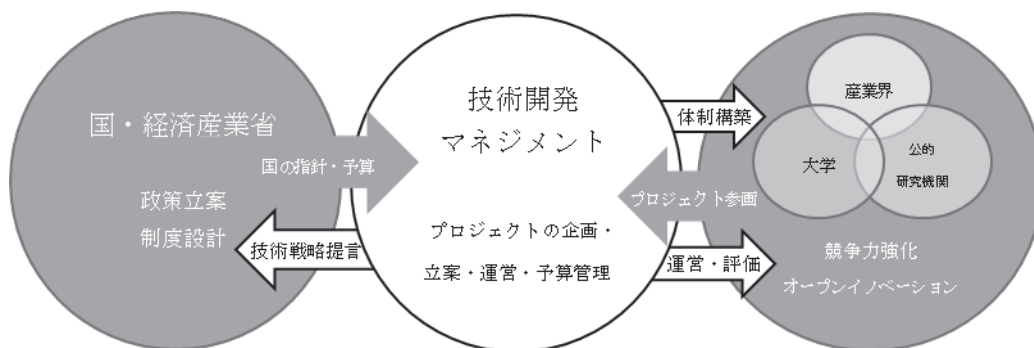


図 4-3 NEDO の役割（NEDO の HP⁴²を参考に筆者作成）

⁴¹ 片瀬 裕文、経済産業省 産業技術環境局、平成 27 年 4 月 9 日

⁴² NEDO の HP (<http://www.nedo.go.jp/introducing/index.html>)

4-2-2 国立研究開発法人産業技術総合研究所（産総研：以下、AIST）

以下、AISTのHP⁴³より、要点をまとめる。

AISTは、2016年度の予算は、929億円、うち交付金：664億円、受託154億円（うち、民間企業：6.3億円）であり、運営費交付金＝補助金の割合が大きい。国内10拠点、研究職員：2,315名（うち外国籍：128名）、事務職を加えて、約3,000名である。さらに産学官連携制度等による研究員等受入実績として、企業：1,885名、大学：2,228名、独法・公設試等：1,000名（2016年度受入延べ数）である。我が国最大級の公的研究機関として日本の産業や社会に役立つ技術の創出とその実用化や、革新的な技術シーズを事業化に繋げるための「橋渡し」として機能することを掲げている。

そのための体制として産総研のコア技術を束ね、その総合力を発揮する「5領域2総合センター」があり、全国10か所の研究拠点で約2000名の研究者がイノベーションを巡る環境の変化やそれらを踏まえて策定された国家戦略等に基づき、ナショナルイノベーションシステムの中核的、先駆的な立場で研究開発を行う。

また世界29の主要研究機関と包括研究協力覚書（MOU）を締結するなど、積極的なグローバルネットワークも構築している。

そして、持続可能な社会の構築を掲げ、図4-4に示すような各分野において、「持続可能な社会の構築に向けて、グリーン・テクノロジーによる豊かで環境に優しい社会の実現、ライフ・テクノロジーによる健康で安心・安全な生活の実現、およびインフォメーション・テクノロジーによる「超スマート社会」の実現を目指す」としている。

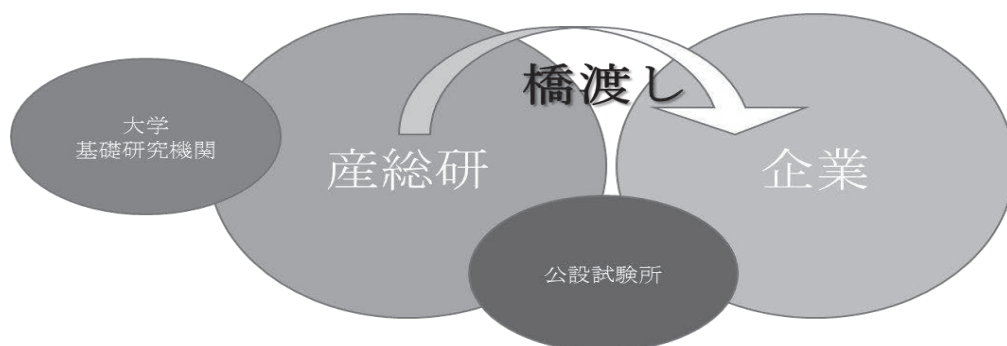


図 4-4 産総研ホームページ⁴³より、筆者作成

⁴³ 産総研 HP (http://www.aist.go.jp/aist_j/information/affairs/index.html)

4-2-3 日本の各大学における産学連携

産学連携の系譜として経産省 HP⁴⁴によれば、1995 年の科学技術基本法制定に始まり、1998 年に「大学等技術移転促進法」(TLO 法：TLO=Technology Licensing Organization (技術移転機関))が策定され、TLO は、大学の研究者の研究成果を特許化し、それを企業へ技術移転する法人であり、産と学の「仲介役」の役割を果たし、大学発の新規産業を生み出し、それにより得られた収益の一部を研究者に戻すことにより研究資金を生み出し、大学の研究の更なる活性化をもたらすという「知的創造サイクル」の原動力として産学連携の中核をなす組織である。その後、大学発ベンチャー、2006 年に「教育基本法」が改正され、大学の役割として「社会貢献(産学官連携等)」を明文化される。現在では、国立大学によるベンチャーキャピタル等への出資が可能になっている。現在では、産学連携本部は、各大学に設置され、また JST フェア～科学技術による未来の産業創造展、大学見本市なども開催されるなど、企業との連携を深める環境を整えている。

5. 先行研究の結論の概要

岩本晃一(2015)⁴⁵では、長野県飯田市、熊本県水俣市における地域経済循環の取り組み、「面」的なエリアでの成功事例である「今治タオルプロジェクト」を紹介し、首都圏西部多摩地域において行われてきた産業クラスター事業、TAMA プロジェクトなどを紹介し、日本への導入可能性を以下の 8 項目について提言している。

- 1) 他の地域と較べて比較優位な地域資源の最大限の活用
- 2) 地元企業を「地域イノベーションサイクル」により育成し、「域外からマネーをがっばり稼ぎ、域内で気前良く使ってもらう」という地域経済循環を形成
- 3) 企業誘致は、企画・開発・設計部門に重点を置く
- 4) 地元企業を率いて海外の展示会に度々出展
- 5) 地方政府の下に、経済振興公社という大きな実働部隊が存在
- 6) 地域開発計画が EU の地域開発総局 (Director General of Region) で承認されれば、計画の範囲内で何でも使用可能な資金が EU から拠出される
- 7) 地域外から所得を獲得する能力が最も大きい製造業を最優先で振興
- 8) 長期の方向性を見通すことが出来る強力なリーダーシップ

⁴⁴ http://www.meti.go.jp/policy/innovation_corp/sangakukeifu.html

⁴⁵ 岩本 晃一 (2015)

少子高齢化・人口減少の下であっても、緩やかなインフレを伴う持続的な経済成長を実現するためには、国外にあっては外貨獲得、国内にあっては産業振興による投資促進、消費拡大及び輸出増を実現することが必要。すなわち、コストカットでなく売り上げ増による生産性の向上である。ドイツのケースは、以上が政策次第で実現可能であることを証明している。

片瀬 裕文(2015)⁴⁶は、新たなイノベーションシステムの構築として、以下を提言している。

- 1) 産総研、NEDO を先行的に改革し「橋渡し」機能を強化。地域イノベーションを推進するための「橋渡し」機能強化。産総研をフラウンホーファー型に改革し、NEDOの研究開発のマネジメントを DARPA(※)型に転換。

(※) DARPA : アメリカ国防高等研究計画局

- 2) 企業内部にはない技術を公的研究機関、大学やベンチャー企業等から取り組む「オープンイノベーション」の推進。
- 3) 大学や産総研等の公的研究機関を核として、様々な企業や公的研究機関も参画できる、オープンイノベーションのための仕組みとして、“オープンイノベーションアリーナ”を形成。

伊藤さゆり (2013)⁴⁷は、「ハルツ改革により、雇用の創出、構造的失業の削減、労働市場の柔軟性の高まりと言う成果を挙げたが、所得格差と不安定就業や低賃金労働の拡大という弊害も伴った。ユーロ圏内では輸出依存型成長の是正や、銀行同盟、財政同盟への積極的な貢献によって成長と雇用の格差是正に対する積極的な貢献を求める声が強まっているが、ドイツ国内でもハルツ改革によって広がった格差の是正への要請が強まっている。」とする。

日本の人口減少、それとともに市場は縮小する。グローバリゼーションとその弊害により、不安定な状況がしばらく継続しそうである。従来、日本の「ものづくり」においては、輸出や海外進出を行うことは、今後も重要である。さらに99%以上を占める中小企業の重要性も増してくる。輸出や海外進出を行っている中小企業も増加してきている。各企業が保有する資源を活用し、海外事業展開を行う手法として、各企業の独立性を維持しつつ、企業集団を民間で構成する試案を行う。

⁴⁶ 片瀬 裕文、経済産業省 産業技術環境局 (平成 27 年 4 月 9 日)

⁴⁷ 伊藤さゆり (2013)

6. 技術商社を核とした企業集団の提案

6-1 輸出を阻む言語環境

地域経済循環を海外へ範囲を広げることは、輸出の重要性を理解しやすい。ドイツは、欧州のほぼ中央に位置しており、EU という経済圏にある。言語もドイツ語を母国語としつつ、英語を始めとする多国語を理解できる労働者が多い。近隣諸国でも、ドイツ語を理解する者人が多い。そのため、コミュニケーションは、ドイツ語、英語で取ることができる。こうした環境にある多くのドイツ企業は、地続き、無意識に国境を越えることができ、輸出しやすい環境にある。

一方で、日本における中小企業の市場となる海外は、遠く離れている。単独で海外に進出している企業も増加傾向にあるものの大企業依存度が高く、顧客である企業が海外移管すると何らかの形で追随するか、他の顧客に移行するかの選択となる。さらに多くの日本人にとっては言葉の壁がある。多くの企業は、技術があっても海外に出ていきにくい状況が発生している。海は取り除くことはできないが、言葉は努力すれば克服できる。多くの方が言及されているように英語習得は、海外進出のためには重要なツールのひとつである。

6-2 技術開発、「下請」からの脱却

中小製造業が、いわゆる「下請」から脱却することも必要である。自社開発製品、あるいは、他社には実現できない何か、が必要である。製品の開発においては、これまで中小企業の顧客である大企業の開発力の下流に位置し、開発費を顧客企業に頼ってきた。このような体制では、今後の継続は難しく、独自の開発を行う必要性が増大している。日本にも多くの独自技術を保有し、成長している会社も少なくない。すでに多くの中小企業は海外に進出している。しかし、海外進出している中小企業の割合は、ドイツに比較して、少ない。これは、ドイツの事例のように中小企業の輸出額の増大が、日本の製造業の成長に大きく寄与する潜在力を示すものである。

自社製品開発の際、公的研究機関の技術支援を受ける、という選択肢もある。先に示したように日本の研究開発費に対する公的資金の割合は低い。中小企業は、大学と連携しながら、科学技術振興機構(JST)などの助成金を採用し、AIST、大学と連携するなど、独自性を創生する研究開発は必須である。兵庫県においては、兵庫 NIRO、兵

庫工業技術センター、ひょうご活性化センターなどが設置されており、技術支援などの支援を得ることができる。こうした制度を利用し、独自技術の構築することが必要である。さらに技術保護という観点から、知的財産権の確保ということもさらに重要となってくる。知的財産権については、特許庁が、中小企業向けに国内出願、国際出願に対して、助成金制度も準備されている。

より多くの企業が、活用できる公的、あるいはその他の制度を利用し、独自の技術を深化し、下請けからの脱却を目指すことが必要である。

6-3 技術商社を核とする連携

そこで、下請けからの脱却を目指すための一試案として技術商社を核とする企業集団のという形態を提案する。

戦後起業した企業が代替わりの時期を迎えている。大企業の下請業として起業し、独自の技術を培い、同業他社と切磋琢磨しながら中小企業は発展し、日本の社会に貢献してきた。かつての親会社の多くは、海外生産に切り替えたり、消費財から生産財へシフトしたり、業態を変化させている。その結果として、親会社と下請けとしての中小企業間の関係は変化している。そうした環境の中、中小企業の淘汰は、今しばらく継続するであろう。競争力の維持、雇用の維持などの面において、中小企業の存続は、日本の製造業にとって重要である。既に、培ってきた技術を基盤にして、海外進出を果たしている中小企業がある。しかし、多くの中小企業にとっては、単独での海外進出はリスクが大きい。企業集団をつくるのが、ひとつのリスク回避策になるのではないかと考えた。集約できるところは集約し、各社のコアとなる部分に注力することで、強い疑似的な中規模企業をつくるのである。益子博行(2013)⁴⁸が、電機業界向けに提案しているような「技術商社」を核とする企業集団が、ひとつの選択肢と言える。企業集団は、クラスターに相応する。

益子 博行(2013)⁴⁸より、以下、技術商社についての記述を要約する。「従来は、技術商社は、独自製品を持たないが、広くニーズを理解する。サプライヤーは、シーズを保有しているが、ニーズに触れるのは、従来の顧客経由の情報になる。ここでは、さらに技術商社の役割を拡大し、技術動向、技術ロードマップを理解し、企業集団を構成しているサプライヤーに技術開発を促すなど、技術企画なども行う。『作る技術はないが販路・案件情報を持つ商社』と、『販路・案件情報は限られるが製品・部品を作る技術・ノウハウを持つ中堅サプライヤー』との組み合わせは有効と考えられ

る。」

図 5-1 は、分野ごとに技術商社が存在し、技術商社が、営業・企画を行い、モノづくり企業が連携し、受注生産活動を行うという形態の模式図である。

企業集団をつくることで、単独で海外に進出することが資源的に難しい企業は、同業他社、異業種間など、さまざまな連携の形態をとることで海外進出ができる。同業内では、過去の競合関係があったと考えるが、そうした状況を払しょくし、まずは、緩い協力体制から、企業集団（クラスター）を構築することを提案する。ここで、「緩い」としたのは、企業集団内外において切磋琢磨は必須であるためである。参画各社は、絶えずコア技術を進化、深化させることが前提条件である。また、各企業は、相互補完的に機能することも前提とする。

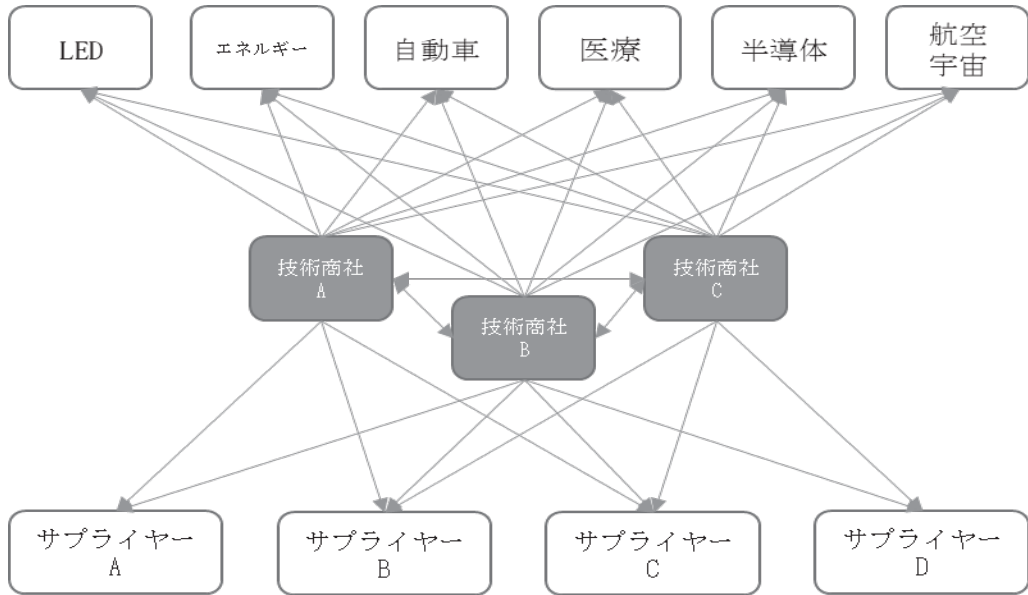


図 5-1 ニーズである産業分野とサプライヤーおよび仲介する技術商社の模式図

益子博行, 2013, エレクトロニクス業界の中堅サプライヤーの経営戦略～産業構造の変化を踏まえて～、Mizuho Industry Focus Vol. 128⁴⁸を参考に筆者作成。

図 5-2 は、技術商社とサプライヤーのサプライチェーンにおける分担の模式図である。ここで、サプライヤーは、商社からの視点であり、技術を保有する製造会社のことである。資本関係の有無に関わらず、有機的な関係により、ひとつの企業集団とし

⁴⁸ 益子 博行 (2013)

て活動する。各サプライヤーは、同業種・異業種を問わない。ここで、技術商社は、資本関係や資金提供を行わない。その理由は、資金提供は、ものづくりをする企業の独自性を喪失し、従来の下請的な関係に陥る可能性があるためである。



図 5-2 技術商社とサプライヤーのサプライチェーンにおける分担の模式図

サプライヤーは、設計と生産に特化する

ここで、技術商社は、二つの側面をもつ。一つは、戦略立案部門と営業・企画部門としての商社機能であり、もう一つは調達部門としての機能である。しかし、いずれの機能においても技術に関する「目効き」が重要である。

戦略立案部門としては、マーケティングを行い、技術を得意とするサプライヤーにどの技術が重要であるかを示し、知的財産権を含む戦略を立てる機能をもつ。

営業部門としての機能としては、例えば、トランス（変圧器）業界である。かつては、同業間でし烈な争いをしてきたもの大手家電企業の海外シフトにより、国内需要は縮小、事業継承の時期を迎え、廃業していく企業もある。かつての関係もあり、同業間での提携は難しい面もある。技術商社は、そうした企業間の緩和機能を持ち、さらに技術に対して「目効き」機能をもつ。その形態は、商社であり、あるいは、営業部門を持つ比較的規模の大きい製造企業が中心となり、緩い企業集団を形成する。

調達部門の事例としては、部品商社である。部品事態を配膳（部品を生産工程に合わせて製造企業に必要な数量を Just in time 的に納入する。）を行う。中には、EMS 部門を保有、あるいは外部から調達し、部品を組み合わせる中間製品を製造し、サプライヤーに供給する。こうした事業形態をもつ商社は存在する。

この形態により、サプライヤーは、「ものづくり」の要である設計、技術開発、生産に注力し、それ以外の部分を技術商社が、協力会社間を調整する。技術商社は、技術動向や必要な機能を理解し、資金面ではファンドや金融機関への斡旋なども行う機能を持つことが望ましい。

なお、サプライヤーおよび技術商社などの各企業間は、対等である。これは、下請け的關係となることを抑止するために重要な要件とする。

以上、技術商社を中核とした技術集団を提案した。そして、この技術集団は、継続

する必要もない、プロジェクトのように、ある事案において集団を形成し、事案が終われば、解消してもよい。この形態においては、コーディネータとなる技術商社の「手腕」と「目効き」が重要である。

前掲、ハーマン・サイモン(2015)⁴⁹では、「隠れたチャンピオンは、独自に開発を行う傾向が強い、クラスターよりも同業でない企業が地域的に集中していることが重要である」、と指摘している。異業種との交流が必要であり、集中することで各企業間の関係性をもつことの重要性を示すものである。

技術商社は、こうした各企業間の交流についても「目利き」力を持ち、各競合間を融合させるための接着剤として機能する。

7. まとめ

2項において、かつては、「欧州の病人 (Sick man of Europe)」と呼ばれたドイツは、「ハルツ改革」、「アジェンダ 2010」により、大きな構造改革を行い、さらに IoT により、バリューチェーンの短縮化することで、中間業者が消滅し、それに伴い製造業において、生産性の向上、革新的な質の高い製品を安価に提供するものである。こうした改革を政府主導で推進していくことを示した。

3項では、各種統計データを引用して、2008年以降の GDP の推移は、ドイツに及ばず、失業率は低いものの輸出高は、ドイツの半分以下、海外進出している企業は、ドイツの7分の1、隠れたチャンピオン企業は、6分の1とドイツの後塵を拝している。ここでは、GDP と失業率、輸出高、労働生産性と研究費の推移を示した。

4項では、資金の多くを自前で稼ぐフラウンホーファーモデルとクラスター助成について概説し、経済産業省のフラウンホーファーモデルの検討と AIST と NEDO を概説した。また、主な科学技術指標/研究開発費の国内総支出は、ドイツより高いが、政府の支出量は他国に比較して、非常に低い。さらに労働生産性は、ドイツの3分の2であることを示した。

5項では、主に引用した文献の結論部分の要約を示した。

6項において、技術商社を核とする企業集団の提案を行った。この形態には、いろいろな課題が想定される。一企業での枠を外し、企業集団内の各企業が得意とするところに資源を集中できる形態である。

⁴⁹ ハーマン・サイモン (2015)

「隠れたチャンピオン企業」に選ばれている企業は、浜松フォトニクス：一部上場など、も含まれており、本論で取り上げている中小企業より規模の大きい企業を対象としている。

なお、引用文献に記載された図は、なるべく最新のデータで再構成した。

謝辞

本論文の執筆にあたり、兵庫県立大学大学院経営研究科の貝瀬徹教授よりご指導を賜りました。ここに感謝の意を表します。

<参考文献>

- 1) 日経 読む・知る・学ぶ：
<https://indexes.nikkei.co.jp/atoz/2017/12/201711.html>
- 2) 帝国データバンク（2017年10月）TDB 景気動向調査（全国），p. 1
- 3) 帝国データバンク（2018年2月）TDB 景気動向調査（全国），p. 1
- 4) 帝国データバンク（2018年3月）TDB 景気動向調査（全国），p. 1
- 5) 帝国データバンク（2018年4月）TDB 景気動向調査（全国），p. 1
- 6) 牧野昇、(2001年)、製造業は不減です、経済界
- 7) 中小企業庁、小規模企業白書（2018年）、第1部、第2章、第1節、p. 27, 図1-2-2)
- 8) 中小企業庁、小規模企業白書（2018年）概要、結果表、k_gaiyo.xls
- 9) ハーマン・サイモン（2015）、『グローバルビジネスの隠れたチャンピオン』、新装版、中央経済社
- 10) IMF Database “World Economic Outlook Database, April 2018” より：
<http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2018/01/weodata/weorept.aspx?sy=2016&ey=2023&scsm=1&ssd=1&sort=country&ds=.&br=1&prl.x=43&prl.y=6&c=158%2C134&s=NGDPD&grp=0&a=>
- 11) 岩本 晃一（2015）、「独り勝ち」のドイツから日本の「地方・中小企業」への示唆、－ドイツ現地査から－、独立行政法人経済産業研究所、p. 2
- 12) IMF World Economic Outlook Database、
<http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2018/01/weodata/weorept.aspx?pr.x=61&pr.y=3&sy=1998&ey=2018&scsm=1&ssd=1&sort=country&ds=.&br=1&c=924%2C134%2C158%2C111&s=BCA&grp=0&a=>
- 13) ロイター（2017年1月31日）、「ドイツ経常黒字は過去最高、中国抜き世界最大＝研究所」：<https://jp.reuters.com/article/germany-economy-trade-surplus-idJPKBN15E1XM>
- 14) 伊藤さゆり（2013）、「一人勝ちのドイツ－強さの秘密、勝者の悩み－」、ニッセイ基礎研究所、p. 5-p. 6、転機となったハルツ改革
- 15) 岩本 晃一（2015）、「独り勝ち」のドイツから日本の「地方・中小企業」への示唆、－ドイツ現地査から－、独立行政法人経済産業研究所、p. 13
- 17) ローランド・ベルガー（2015）、「まるわかり Industry 4.0」、日経ビジネス、p. 40-p. 43、「製造業の覇権は渡さない」

- 18) IMF World Economic Outlook Database
- 19) IMF World Economic Outlook Database
- 20) 日本貿易振興機構（ビジネス情報検索）、GDP 主要国における輸出高比較：
<https://www.jetro.go.jp/world/search/compare.html>
- 21) 経済産業省「2012 年版中小企業白書」（経済産業省「工業統計」、総務省「経済センサス」を再再編加工）、欧州委員会（2010）「Internationalisation of European SMEs」から作成。第 3-2-2-5 表
- 22) 岩本 晃一（2016）、IoT/Industry 4.0 が与えるインパクト、第 13 回「ドイツ経済を支える強い中小企業『ミッテルシュタンド (Mittelstand)』」、独立行政法人経済産業研究所：<https://www.rieti.go.jp/users/iwamoto-koichi/serial/013.html>
- 23) ハーマン・サイモン（2015）、「隠れたチャンピオン企業」、新装版、中央経済社；
図表 1-1、p. 16
- 24) 経済産業省、通商白書（2013）、第 II-3-1-16 図、p. 135：
http://www.meti.go.jp/report/tsuhaku2013/2013honbun_p/pdf/2013_02-03-01.pdf
- 25) 経済産業省、2017 年版 中小企業白書」、3 中小、企業の課題（図 1-1-15）：
<http://www.chusho.meti.go.jp/pamflet/hakusyo/H29/h29/index.html>
- 26) 経済産業省、2017 年版 中小企業白書、3 中小企業の課題（図 1-1-16）：
<http://www.chusho.meti.go.jp/pamflet/hakusyo/H29/h29/index.html>
- 27) OECD Data, 2018, GDP per hour worked (indicator)、doi: 10.1787/1439e590-en (Accessed on 10 June 2018) : <https://data.oecd.org/lprdty/gdp-per-hour-worked.htm#indicator-chart>
- 28) 経済産業省 産業技術環境局技術政策企画室(2018)、「我が国の産業技術に関する研究開発活動の動向－主要指標と調査データ－ 第 17.3 版」、平成 30 年 2 月：
http://www.meti.go.jp/policy/economy/gijutsu_kakushin/tech_research/aohon/a17_3_zentai.pdf
- 29) OECD.Stat.、(Main Science and Technology Indicators/Gross Domestic Expenditure on R&D -- GERD (current PPP \$)、Data extracted on 10 Jun 2018 12:51 UTC (GMT) from OECD.Stat)
- 30) OECD.Stat.、(Percentage of GERD financed by government): Data extracted on 10 Jun 2018 12:51 UTC (GMT) from OECD.Stat

- 31) OECD.Stat.、GERD as a percentage of GDP) Data extracted on 10 Jun 2018 12:51 UTC (GMT) from OECD.Stat
- 32) 日本経済新聞 (2015年1月6日)、3つの収入源、相乗生む 年間予算は産総研の4倍、<https://www.nikkei.com/article/DGXMZ081565940V00C15A1X13000/>
- 33) フラウンホーファー研究機構の日本代表部のホームページ (2018年8月時点) :<http://www.fraunhofer.jp/ja/aboutus/FhG.html>
- 34) 独立行政法人 科学技術振興機構 研究開発戦略センター (2015年3月31日 (Rev.6))、「科学技術・イノベーション動向報告～ドイツ～」、p.43
- 35) フラウンホーファー日本代表部パンフレット (2015.05 /2018.05◎フラウンホーファー日本代表部) :<http://www.fraunhofer.jp/>
- 36) 片瀬 裕文 (2015:平成27年4月9日)、「ドイツのフラウンホーファーモデルと我が国の新たなイノベーションシステムの構築について」、経済産業省 産業技術環境局
- 37) 岩本 晃一 (2015)、『「独り勝ち」のドイツから日本の「地方・中小企業」への示唆ードイツ現地調査からー』、経済産業研究所、p.20
- 38) 岩本 晃一 (2015)、『「独り勝ち」のドイツから日本の「地方・中小企業」への示唆ードイツ現地調査からー』、経済産業研究所、p.22
- 39) 独立行政法人 科学技術振興機構 研究開発戦略センター (2015年3月31日 (Rev.6))、「科学技術・イノベーション動向報告～ドイツ～」、p.24-p.29
- 40) Bau- und Liegenschaftsbetrieb Nordrhein-Westfalen (ノルトライン・ヴェストファーレン州建設・不動産管理) のHPより :
https://www.blb.nrw.de/BLB_Hauptauftritt/Projekte/RWTH_Aachen_Campus/index.php
- 41) 片瀬 裕文、経済産業省 産業技術環境局 (平成27年4月9日)、ドイツのフラウンホーファーモデルと我が国の新たなイノベーションシステムの構築について
- 42) NEDO のHP (<http://www.nedo.go.jp/introducing/index.html>)
- 43) 産総研 HP (http://www.aist.go.jp/aist_j/information/affairs/index.html)
- 44) http://www.meti.go.jp/policy/innovation_corp/sangakukeifu.html
- 45) 岩本 晃一 (2015)、『「独り勝ち」のドイツから日本の「地方・中小企業」への示唆ードイツ現地調査からー』、経済産業研究所、
- 46) 片瀬 裕文、経済産業省 産業技術環境局 (平成27年4月9日)、ドイツのフラウンホーファーモデルと我が国の新たなイノベーションシステムの構築について

- 47) 伊藤さゆり (2013)、「一人勝ちのドイツ –強さの秘密、勝者の悩み–」、ニッセイ基礎研究所、p. 5-p. 6、転機となったハルツ改革
- 48) 益子 博行 (2013)、「エレクトロニクス業界の中堅サプライヤーの経営戦略～産業構造の変化を踏まえて～、Mizuho Industry Focus Vol. 128」、p. 11
- 49) ハーマン・サイモン (2015)、「隠れたチャンピオン企業」、新装版、中央経済社、p. 194