

# SAPの成功： ドイツの制度環境からの一考察

同志社大学客員教授、フランス国立労働経済社会研究所（LEST）、ドイツ日本研究所（DIJ）客員研究員 **山内 麻理**

アメリカ企業の独壇場である汎用ソフトウェア市場でなぜドイツのSAPが統合基幹業務システム（ERP）における世界首位の地位を築くことができたのだろうか。本稿においてはERPの商品特性とドイツの教育訓練制度や企業間コーディネーションなど制度的特徴との関連からその答えを導く。

## 1 はじめに

日本のソフトウェア産業からなぜ世界標準となる商品が開発されないのか。この疑問についてはこれまで幾度となく議論されてきた。シリコンバレーに代表されるアメリカ、高度な開発も人海戦術も可能なインドや中国、オープンな開発環境を重視する北欧諸国など、各国が正にそれぞれの制度や文化、環境を活用したイノベーションや商品戦略を展開している [Lundvall 1992; Nelson 1993]。他方、大規模なソフトウェアパッケージは、マイクロソフトやオラクルなどアメリカ企業の独壇場だが、そんな中で、ドイツSAPのERP（統合基幹業務システム）市場における存在感は際立っている。現在世界の大企業向けERP市場におけるSAPのシェアは23%程度であり、2位のオラクルやインフォア（それぞれ16%程度）を引き離している [Statista 2015a]。

90年代以降主流となった資本主義経済の類型化に従えば、ドイツは日本と同様に調整型市場経済として分類され、労使や政府、金融機関など主要ステークホルダによる協調や調整が重視される国とされ、（協調や調整より）市場における標準設定を重視し、ITやバイオテクノロジーなど急進的イノベーションを得意としてきたアングロサクソン諸国と対比される [Hall and Soskice 2001; ドーア 2001]。そのような国であるドイツにおいて、なぜ世界的なソフトウェアパッケージが開発されたのだろうか。本稿では、SAPの世界的な躍進について、ドイツの制度的枠組みに照らして議論し、なぜ、同じく調整型市場経済として分類される日本において同様のイノベーションが起きなかったかについて再考する。

## 2 SAPの歴史

SAPはIBMを退職した5人のプログラマーが1972年にドイツ南西部のバーデンヴェルテンベルグ州に設立した企業である。現在は、130以上の国々に84,100人の従業員を雇用、アメリカ人CEOが指揮する多国籍企業である。売り上げの約85%が海外であり、「フォーブスグローバル2000」に登場する2,000社のうち、実に87%（1,737社）がSAPの顧客とされ、世界の商取引の74%がSAPのアプリケーションによって処理されている [日経BP 2014] と言う。

多くのERPベンダは、もともとある機能に特化したソフトウェアの開発から始める傾向があるが、SAPの場合、財務と購買を初期のシステムとして開発、次第にほかのモジュールを追加し統合システムを完成している。現在では、会計が62カ国、人事が94カ国の国別バージョンを提供、世界のGDPにおいて前者が94%、後者が96%に相当する [日経BP 2014]。最近ではクラウド、ミドルウェア、ビッグデータなど新分野にも力を入れ、鉄道網の整備やスポーツ競技の成績向上のためのデータ解析などでも実績を上げている。また、2009年までCEOを務めたカガーマンはドイツのインダストリ4.0の提唱者の一人としても知られている。

設立当時、コンピューターは非常に高価であったため、SAPは1980年までコンピューターを購入できず、開発はもっぱら顧客企業のサイトで行われた。SAPは、当初から標準化されたコードを製作しほかの顧客にも再利用可能なソフトウェアの製作を目指した。しかし、ドイツにおいても当時のソフトウェア産業では、「顧客のために特別に仕立てたソフトを提供する」ことがベンダ企業に期待された規

範であったため、汎用性の高いものを作るという目標は顧客企業には伏せておかれることもあった。しかし、SAPは各社との契約の中で構築したコードを活用し標準化された中核コードを拡張していった [Lehrer 2006]。

SAPのシステムはもともとIBMのメインフレーム用に設計されていたが、80年代にはシーメンスをはじめとするほかのハードウェア上でもインストール可能となった。1981年に完成した最初の実用型システム R/2 は、こうしてメインフレーム上で稼働する大型業務用ソフトウェアの市場を静かに独占していった [Lehrer 2006: 195]。次世代パッケージの R/3 では、より拡張性の高い、Unixを中心としたクライアントサーバー型にいち早く変更、企業のITインフラ刷新と共に、顧客基盤を拡大していった。R/3はもともと中堅企業向けに設計されていたが、海外オペレーションの統合を考えていた大企業から熱心な引き合いを受けた [Lehrer 2006]。

ドイツにおいても、SAPのERPが開発される以前は、特定の用途のITインフラは外注するものの、日々のオペレーションに関するソフトウェアは各企業が独自に製作することが主流だった。1990年代にR/3が普及するにつれて、そのコスト競争力や多機能性から自前のソフトウェア開発をあらためアウトソース化する動きが急速に進展、それと並行して、ドイツの大規模・中規模IT企業の多くが市場から退出した。例えば、Siemens Nixdorfは、まずハードウェアから、次いで、ソフトウェア市場から撤退している [Lehrer 2006:197]。こうやってSAPは大型基幹業務システムの国内市場を静かに征服していった。ERPのインストールには通常幾つものパラメータ設定が必要となり、かつ、企業内の業務プロセスを大幅に体系化する必要があるため、多くの顧客企業は外部のITコンサルタントを活用した。そのため、90年代には、R/3のコンサルタントは、ITコンサルタントの中で最も高報酬と言われる存在となった。

SAPは、80年代からソフトウェアのインストールに関する業務をITコンサルタントやITベンダに委任し、自らはパッケージ開発に注力したため、Big 6 会計事務所（当時）などその後のSAPの海外展開に重要な役割を果たすITサービス企業との関係を早期に構築している [Lehrer 2006]。同時に、SAPの海外展開から恩恵を受けたITベンダも多く存在する。SAP商品を専門に取り扱うCSC Ploenzke and PlautはSAPの海外展開を活用して国際市場でのプレゼンスを高めることに成功した。Debis (Daimler-ChryslerのITサービス部門) や Siemens-NixdorfのSAPサービス部門も同じく急速に海外展開を果たした。Ixos Software AG や IDS

Prof. Scheer と言った関連機器を取り扱う企業も1990年代に急速に成長している [Lehrer 2006:197-198、企業の名前は当時のもの]。

### 3 政治経済の仕組みと産業政策

ドイツ型市場経済は、労使や産官学による緊密なコーディネーションを基盤に成り立ってきた。その仕組みは、日本型の企業グループを中心とするコーディネーションと異なり、産業別の経営者連合や労働組合を主軸とするより広範囲な単位で構成される。また、各組織の役割、権利、義務は明文化された法令に依ることが多く、慣習に基づくことが多い日本型の労使関係やコーディネーションと対比される [ドーア 2001]。ドイツの伝統的産業別賃金交渉やデュアルシステムに代表される職業訓練制度（後述）は、そのような強力な労使関係や産官の連携をもとに行われてきた。

例えば、ドイツの賃金や労働条件の決定においては、産業別労働組合と産業別雇用者連合による集団交渉が重要な役割を果たしてきた。毎年の賃金交渉は産業ごと、地域ごとに行われ、金属加工業であれば、バーデンヴェルテンベルグ州がほかのすべての地域の賃上げ率の決定的な指標となる [ドーア 2001: 271]。代表的な団体交渉に基づく賃金協定が、同じ雇用者連合に加盟するすべての企業に適用されてきたため、ドイツにおいてはこれまで最低賃金が存在しなかったほどである（2015年1月に導入、時給8.5ユーロ）。従って、日本に見られるような企業規模間の賃金格差は限定的であり、賃金格差を利用した下請け構造はそもそも成立しにくかった。

ドイツではまた公式な職業訓練が発達し職業資格が重視されている。最近でも勤労者の8割程度が保有する資格と何らかの関連がある業務に就いている [Bosch 2010]。従って、同一労働同一賃金の原則が定着しながら、保有する職業資格などによる賃金の差別化が行われてきた。そして、賃金協約や職業資格が職種や業種を基準としている点は、職種・業種別に構成されるSAP、ERPの構造と符合する。

職業訓練においては、デュアルシステムと言われる、企業内OJTと公立の職業学校における座学を組み合わせた若者向け訓練がとくに発達している。デュアルシステムにおけるカリキュラム策定や運用においては、やはり産業別の雇用者連合や各地の商工会議所などの企業側代表、産業別労働組合など労働者側の代表、更に、職業学校や連邦・州政府などのソーシャルパートナーが深く関与している。従って、ドイツの同業者たちは日本よりもはるかに頻繁に会う

機会がある [ドーア 2001]。そのような背景から、インダストリー 4.0 のような国を挙げた産業政策や自動車業界における部品標準化のイニシアティブなどが高い実効性を持つことも理解できる。

企業のイノベーションや新製品開発を支援する機関としては、フラウンホーファー研究所やマックスプランク研究所などが知られているが、中でも、フラウンホーファー研究所は、欧州最大の応用研究や結果重視の研究体制で圧倒的な存在である。同研究所の所長の多くは、企業への勤務経験を有し、教授の国家資格も保有している。そのため、大学と企業間の知識交流の懸け橋となり [中村 2015]、企業は自社だけで解決できない課題を乗り越えるために研究所の扉をたたく。フラウンホーファー研究所のミッションの一つは、R&D 機能を持たない中小企業に自身が有するイノベーションノウハウを提供、産業界のために働き、最終的に売れる製品化に貢献することである [岩本 2015:16]。従って、各研究員は、論文や特許の数ではなく、企業からの受託研究基金をいかに集めたかということで評価されるため、積極的に企業のニーズをくみ取るよう行動するインセンティブを持つ。年間予算の 3 分の 1 は企業からの受託研究費であり、政府からの資金援助も企業から獲得した受託研究額に応じて支払われる [中村 2015]。

その背景として、ドイツではミッテルシュタンド (Mittelstand) と呼ばれる中堅・中小の同族企業が機械産業を中心に経済発展に大きな役割を果たしている。例えば、ドイツ機械工業連盟 (VDMA) は約 3,000 社に及ぶ機械・プラントメーカーが所属する欧州最大の生産財の工業会連合体であり、インダストリー 4.0 においても主導的役割を演じている。日本型市場経済では、中小企業は大企業の下請けとなりやすく表舞台に立つことは多くないが、ドイツにおけるミッテルシュタンドは、ドイツ経済の「隠れたチャンピオン」として地域経済の活性化に貢献すると共に、堅調な輸出にも大きく寄与している。例えば、日本の中小企業 (従業員数 300 人以下) のうち直接輸出を行っている企業は 2.8% に過ぎないが、従業員 250 人未満のドイツ企業のうち 20% が直接輸出を行っている [METI 2012]。フラウンホーファーなどの研究所がそうした中堅・中小企業のイノベーションを積極的に支援している。

ドイツはまた貿易立国であり、同規模の国の中でも輸出や対外直接投資の GDP に対する比率が相対的に高く、GDP 当たりの輸出額は日本の約 4 倍である [岩本 2015]。日本

同様、少子高齢化による国内市場の低迷、東欧の民主化による近隣諸国への投資機会の増大、EU 統一市場の拡大などもあり、とくに 90 年代後半は対外直接投資が増加、日本の投資額が GDP 比 1% 以下だった当時、ドイツでは少ない年で 2% 台、多い年は 5% を超える対外直接投資を行っていた。

コーポレートガバナンスは、戦後銀行を中心とする内部型モニタリングが主体であったが、社会民主党のシュレーダー政権下で企業税制改革の一環として銀行や企業の保有する株式に対するキャピタルゲイン課税が廃止されたことなどから、金融機関を中心とする株式の持ち合いは一気に解消されている<sup>\*1</sup>。その結果、企業はより株価を意識した経営を行い敵対的買収など外部からの脅威に自ら備える必要も生じている [Streeck 2009]。また、海外展開を資金的に賄うため直接市場から積極的に資金調達したこともあり、株式市場における海外投資家のプレゼンスは高く、現在ではドイツ株価指数 DAX の外国人持株比率は 60% を超えている。

他方、ドイツはフランスやイタリアと同様に同族ファミリーによる企業支配が強い国でもある。2006 年時点で売上高上位 1,000 社のうち 34% 以上の企業が 25% 以上の議決権を同族によって保有されている [吉森 2015]。すなわち、ミッテルシュタンドのような中堅・中小企業だけでなく、フォルクスワーゲン、BMW、ボッシュ、ヘンケルなど名だたる大企業がこうした同族企業に該当する。そのため、上場株式時価総額の対 GDP 比は、アメリカはもとより日本をはるかに下回る。同族企業は長期志向でありながら迅速な意思決定が可能であり革新能力が高い。メルケル首相は同族企業を「ドイツ経済の牽引車」と呼び称賛している [吉森 2015:3]。このような企業群を支えるため、ドイツ企業の形態は多様で合計 20 ほどの会社形態や公益財団が円滑な事業承継を可能としている [吉森 2015]。また、企業の法的整理や M&A などコーポレートルストラクチャリングを促進する法制度や税制は日本よりはるかに整備されている [木下 2013]。

同族企業の存在に加え、シュレーダー政権下の税制改革は、ドイツ経済の立て直しのため、アメリカ型の企業経営や資本市場の活性化を意識して行われたこともあり、ドイツのコーポレートガバナンスは、米英ほどではないものの、日本よりはるかに株主重視の方向へ変化している [ドーア 2001; Streeck 2009]。従って、企業価値を重視する経営が

\*1 その後 2008 年の税制改革で非課税措置は廃止され、現在では法人所得として課税されている [野村総合研究所 2014:11]。



より浸透している可能性が高く、ユーザ企業においては、洗練された統合システムを活用した効率経営が重視されたこと、ベンダ企業においては不採算事業からの撤退が促進されたことなども、SAP 商品の急速な普及に寄与したと考えられる。

ドイツ国内の ERP 市場のシェアを見ると、SAP が 55% 程度、2 位以下はマイクロソフト (7.7%)、SAGE (6.4%)、インフォア (6.1%)、オラクル (1.9%) と外資が続く [Statista 2015b]。CRM については、SAP が最大のシェアを持つものの、30% 程度と業務系のシェアに比べると低水準である。CRM についても、SAP に次いで、オラクル、セールスフォースドットコムなど米系企業が後を追う形となっている。すなわち、大規模統合基幹業務システムの国内ベンダは現在では SAP だけであり、企業グループや分野ごとにベンダが乱立した日本とは極めて異なる産業構造となっている。

#### 4 ドイツ型市場経済の特徴とSAPの躍進

ここで、ドイツの政治経済の仕組みと SAP の成功との関係について議論したい。最近の比較制度分析やイノベーション論においては、各国の商品戦略やイノベーション創出は、教育訓練制度、コーポレートガバナンス、企業間コーディネーションなどその国の制度的枠組みに大きく依存する [Lundvall 1992 ; Nelson 1993; Hall and Soskice 2001]。ERP のような統合基幹業務システムがドイツで最も発達した背景として、多くの制度的特徴が関連している。

まず、ドイツ型市場経済においては、様々な基準や手続きが明文化されていることが多く、各社の制度や業務フローが標準化されやすいという特徴がある。SAP 商品の急速な普及はその点から大いに裨益(ひえき)したとされる [Lehrer 2006]。例えば、(とくに伝統的産業における)ドイツ被用者の賃金や給与は、基本給についてはそのほとんどが、業績給についてもかなりの部分が企業を超えた産業別の労使交渉で決められており、産業や業種ごとに参考となる職務等級や報酬テーブルも存在する [大塚 2010: 338, Lehrer 2006]。

また、産業ごとの企業間コーディネーションは賃金だけでなく研修制度やワークシステムなど広範囲にわたり、国際比較調査においても英米企業と比べてドイツ企業の業務プロセスがより企業間で類似していることが明らかになっている [Lane and Bachmann 1996; Lehrer 2006]。このよ

うな標準化や企業間コーディネーションは、戦後のドイツが漸進的变化を特徴とする産業に特化してきたため達成されやすかったという産業構造上の特徴とも関連している。

教育訓練制度については、上述の通り、デュアルシステムを中心とする職業訓練制度が整備され、従業員の技能や知識が平均的に高く共通性が高いことが挙げられる。デュアルシステムにおける初期職業教育訓練は、BIBB (Bundesinstitut für Berufsbildung) と呼ばれる連邦職業教育訓練機構、商会議所、労働組合、職業学校などのソーシャルパートナーが共同で策定する訓練規定に準拠して行われる。そのため、訓練生の習得する技能は企業間で一定の共通性が確保される。日独の技能の違いに注目した Streeck [1996] に言わせれば、ドイツの技能は職種による共通性が高く移転可能だが、日本の技能はより企業特殊である。

また、職業訓練は顧客企業もベンダ企業も同一の職種であれば同一の訓練規定に沿って行われるため、顧客側の知識が低いという状況も避けられる。ドイツとイギリスのソフトウェア開発プロジェクトを比較した実証研究 [Grimshaw and Miozzo 2006] を見ると、ドイツのほうが顧客企業担当者の IT 知識が押しなべて高く、そのため、ベンダとユーザ(顧客)のコーディネーションが円滑であった。また、長期的で円滑な労使関係により、アウトソーシングに伴う IT スタッフの移籍も計画的に行われる。同調査によると、ドイツでは、IT スタッフの移籍について、労使協議会<sup>※2</sup>を含めた包括的な交渉が、実際のアウトソーシングより 6 カ月程度も先駆けて丁寧に行われるため、従業員側の安心感が高いとされる。また、そのプロセスは企業間で共通性が高く、個別企業の方針や資本国籍による労働慣行の差異もより限定的である。比較して、イギリスでは、顧客企業側担当者の IT 知識のバラツキが大きく、IT スタッフの異動も唐突に行われる傾向があるため、スタッフの抵抗や不満がより頻繁に報告されている。

このような背景から、ドイツにおいては共通のソフトウェアを活用する素地が他国よりはるかに整っていると想定される。SAP 創設者の一人であるプラットナーによれば、複数機能を統合したビジネスソフトウェアを 90 年代以前に開発できたのは SAP をはじめとするドイツのベンダだけであった [Lehrer 2006: 202]。

最近の比較制度分析によれば、技術進化の著しい IT 分野は、一般的に自由な労働市場やリスクマネーの集まりやすいアングロサクソン諸国でより発展しやすいとされる。他

※2 ドイツの事業所で労使が広範な労働条件について協議する場。

方、ITやバイオテクノロジーなど新分野の技術やリスク特性をより詳細に分析した Casper and Whitley [2004] の調査によれば、ERPのような業務系ソフトウェアは、IT分野の商品の中でも、スタンダードソフトウェア（アプリケーションソフトウェアなど）やミドルウェアなどのように、不確実性が高く技術の陳腐化が起りやすい商品と異なり、より漸進的なイノベーションや知識の集積を必要とする商品に該当する。従って、技能や業務フローの標準化が発達していることに加え、長期的雇用や労使関係によって複雑な組織内外のコーディネーションや知識や技術のすり合わせが可能であったことが、ドイツ国内で高度な ERP 製品やほかの業務系ソフトウェアが数多く開発されたこと関係していることが予想される。

表1 ソフトウェア企業のサブセクター別分布

|           | ドイツ      | イギリス     | スウェーデン   |
|-----------|----------|----------|----------|
| 業務系ソフト    | 54 (90)  | 23 (26)  | 20 (44)  |
| スタンダードソフト | 3 (5)    | 58 (66)  | 16 (34)  |
| ミドルウェア    | 3 (5)    | 7 (8)    | 10 (22)  |
| 合計        | 60 (100) | 88 (100) | 46 (100) |

数値は各国の上場企業数（カッコ内は比率）。  
出所：Casper and Whitley (2004)

これらの制度的特徴については日本にも当てはまる点があるが、ドイツと比べると、従業員の技能形成は基本的に各企業内の OJT が中心で技能や業務フローの標準化が低いこと、配置転換を多用する人事制度により職務知識の専門性も高まらなかったことなどから、日本においては産業や職種による技能の共通性は低水準である。低い雇用流動性と企業特殊技能の組み合わせは、むしろ、汎用性のない企業独自のソフトウェア開発とその利用を助長する結果となり、共通の ERP の広範囲な普及を妨げてきた要因の一つとなっているのではないだろうか。更に、日本型コーディネーションにおける賃金交渉は、春闘などタイミングを合わせて行うものの、最終的な妥結額は各企業に任されており、同様の産業や職務における企業間、或いは、企業規模間の賃金格差は歴然としている。自動車など一部の加工組立型産業においては、そのような賃金格差や系列・下請け構造から奏功した面もあるが、ソフトウェア産業においては、作業者と最終顧客の距離が拡大することに起因する非効率性、また、アジャイル開発が困難になりやすいなど不利な点が多く、日本の制度環境から裨益したとは言い難い。

ちなみに、スウェーデンはドイツや日本と同様に、長期的な労使関係や企業間コーディネーションを有する市場経済として分類されてきたが、90年代から2000年代にかけ

てエリクソンなどの代表的企業が率先して、プログラミング言語をオープンソース化し、人事制度もより柔軟性の高いものに変革することで、ミドルウェアなどより技術変化の激しい分野で多くの企業を誕生させている [Casper and Whitley 2004] (表1)。アメリカについて言えば、高い雇用流動性やリスクキャピタルの豊富さがあるものの、長期的な労使関係や企業間コーディネーションの欠如から技術や知識のすり合わせや標準化は得意分野とは言えない。

## 5 ドイツの教育訓練制度

### 5-1 教育制度の概要

ここで、制度の中でも技術者の養成と最も関係が深い教育訓練制度についてより詳細に議論する。ドイツの教育制度は複線型であり、通常4年の基礎学校を卒業すると（年齢にして10歳、または、州によっては2年の観察期間を経て12歳）、学業成績や適性に基づき、基幹学校、実科学校、ギムナジウムという3つの進路のどれかを選択することになる（70年代に総合学校と呼ばれる進路包括的な学校も設立されたが通学者は限定的である）。

基礎学校において成績優秀な学生はギムナジウムに進学し卒業試験に合格すると大学進学資格であるアビトゥーア (Abitur) を取得し、大学など高等教育機関に進学する。ギムナジウムは、日本の中高一貫教育に相当し、戦前はエリート輩出のための教育機関と位置付けられていたが、戦後は教育の大衆化と共に増設され、進学者数が増加している。そのため、ドイツでは職業教育が発達していたこともあり、大学進学率は低水準であったが、2000年以降は30%を超え、OECD諸国の平均に近づいてきている。

### 5-2 職業教育訓練制度

基幹学校や実科学校を卒業する生徒の多くは、その後、職業訓練を受ける。18歳まで定時制の通学義務があるため、彼らの多くは、職場でOJTを受けながら近隣の職業学校に通うデュアルシステムと呼ばれる制度に参加する。デュアルシステムは中世以来の徒弟制度と学校における職業教育を結び付けることで19世紀から制度化が進展し、戦後は1969年の職業教育法に基づき運営されている。

昨今、急速な技術変化や産業構造の変化、少子化や高学歴化を受け、デュアルシステムにおいて企業が求める人材や若者が望む職種が変化している。その結果、職業訓練は、高度な専門知識や理論を必要とする分野と従来通りのOJT

を中心とする分野に二極化してきている [Bosch 2010, 山内 2016]。前者においては、大学進学資格を研修生受け入れの条件とする企業が多く、IT や金融など成績上位者が集まる業種においては、6 割から 7 割が大学入学資格を保有している。更に、そのような産業においては、ギムナジウムを優秀な成績で卒業した若者を職業訓練に惹き付けるため、初期職業訓練資格と大学の学位を同時に取得できるデュアルスタディプログラムと呼ばれる制度を提供する企業もある。

デュアルシステムは、通常 2～3 年、IT 関連職種では 3 年を要し、修了後は一人前の技術者として扱われる公式の職業資格が付与される。また、とくに大企業においては、79%の訓練修了者（前述のデュアルスタディプログラムでは 90%）が訓練先企業に就職することから、企業にとっては将来の社員を、研修生にとっては将来の就職先を見極めるための研修期間とも言える。

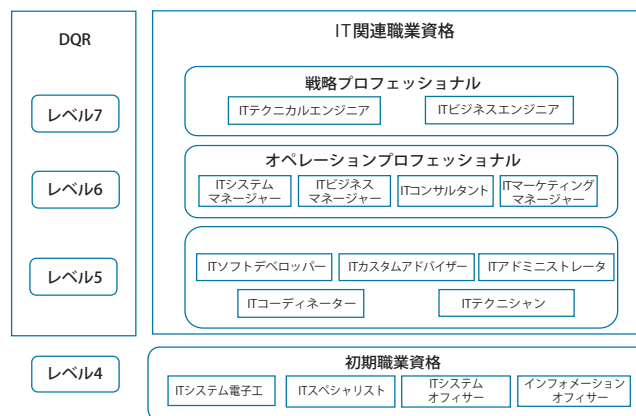
職業訓練制度の対象となる公認職種は 60 年代に 900 程度あったが、その後大幅に整理統合され、現在は 350 程度となっている。技術の急速な変化を受け新規職種の追加については 2 年、既存職種の改訂については 1 年以内に行うようプログラム更新のスピードを早める決定が労使などソーシャルパートナーの間で合意されている。労働者側も自らの雇用を守るため新技術の獲得には余念がない。1980 年代には、金属、電気など、技術変化の大きい分野の職種が統合され、IT など重要分野が新たに追加されたが、とくに、IT 関連の研修カリキュラムはその重要性から 9 カ月という異例の早さで開発され、3 年間の初期職業訓練プログラムを修了した研修生は、イギリスであれば大学卒業者が就くような職種に採用されている [Steedman et al.2003]。訓練内容も時代の要請に応えるためにタイムリーに改訂されており、筆者が 2015 年 7 月に訪問した BIBB の IT 部門責任者によれば、当時、ビッグデータやクラウドなどを追加することが検討されていた。

IT 関連職種は、デュアルシステムによる初期職業訓練制度において大変人気の高い職種であり、現在約 15,000 人の研修生が参加している。この分野では、4 つの職種（IT システム電子工、インフォメーションオフィサー、IT システムオフィサー、IT スペシャリスト）が認定されているが、そのうち IT スペシャリストについては、研修科目の 2/3 が共通科目、残りの 1/3 はアプリケーション開発とシステムインテグレーションのどちらかを選択できる。

研修のカリキュラムは、前述の通り、訓練規定に基づき、ベンダ、ユーザにかかわらずすべての参加企業が同じプラ

ンに従うため、異なる企業で訓練を受ける研修生の間で一定水準の技能が共有され、技能や作業プロセスの標準化に一役買っていることが予想される。他方、企業ごとのニーズも反映できるようカリキュラム編成は柔軟でもあり、例えば、コンピューター言語を学習させる時間は規定されていても、どの言語を選択するかについては、各企業に任されている。また、デュアルシステムの研修生は企業で働きながら、近隣の職業学校に通学するため、同業種で研修を受けるほかの若者と人的ネットワークを構築することもできる。

初期職業訓練においては、かつては、実務と理論が別々に教えられることが多かったが、最近のカリキュラムでは、より実践に近い研修を行うことが奨励されている。例えば、研修生が小さなプロジェクトを仕切るようなプログラムが組み込まれており、まず、顧客の要件を聞き出し、プロジェクト計画を立て、社内の開発チームと連携し、開発を行い、テストやシステム導入を行うなど、実務に類似した手順に従い研修が行われるそうだ。試験についても、自分が担当したプロジェクトについて、どのような背景からハードやソフトのソリューションを選択したかなど実践に沿った質問がされ、それに対する回答の妥当性などを、実務経験豊富な専門家によって評価され、合否が決定される。



出所 :[BIBB 2015]をもとに筆者作成

図 1 IT 関連職業資格とドイツ資格枠組み (DQR)

IT 分野はまた、継続訓練が最も発達した産業の一つでもある。3 年の職業訓練を修了し最初の職業資格を取得した後も、引き続き上位の職業資格を目指すことができる。初期職業訓練修了後、数年間実務をこなすとスペシャリストの資格を取得し、中間管理職に相当するポストに就くことができる (図 1)。スペシャリストは、ソフトウェアデベロッパー、カスタムアドバイザー、アドミニストレータなど 5 つのプロファイルに大別され、更に合計 14 の資格に分類



される。スペシャリストとしての研修を受けるためには、ただ実務経験があれば良いということではなく、特定の資格に関連するプロジェクトを経験しておく必要がある。

その後の職業訓練については、更に上を目指すものはオペレーションプロフェッショナルの研修を受ける。これは、8段階から成るドイツ資格枠組み（DQR）のレベル6に相当し、一般教育の大学（学士）レベルに相当する。製造業や手工業の職業資格で言うとマイスターに相当する。更にその上を目指すものは戦略プロフェッショナルと呼ばれる資格を目指す。これはDQRの7に相当する。このように職業訓練は若年層だけでなく能力とやる気のあるものには長期にわたって提供される。ただし、レベルが上がるにつれ、難易度も増すためだれでも参加できるというものではない。また、職業資格の有無が通常賃金水準やポストに反映されるため資格の管理は厳格である。

ドイツの職業訓練制度は世界的に有名であり、日本においても日本版デュアルシステムの導入が検討されたことがあるが、産官学のソーシャルパートナーの連携を基礎とするドイツ型デュアルシステムを模倣することは容易ではない。筆者が訪問した企業（ティッセンクルップ社）の話では、デュアルシステムの話聞くために、EU各国やロシアなどからしばしば専門家や企業関係者が訪問するそうだ。

### 5-3 高等教育制度

次に、一般の高等教育機関における教育について概観する。ドイツの大学は大別すると総合大学と専門大学の2種類がある。前者は伝統的な大学であり、幅広い学問を網羅する。後者は、技術、経営、福祉など専門科目をカバーし、より実践的である。

ドイツの教育機関は、初等教育から、大学、大学院などの高等教育までほとんどが公立である。ギムナジウムの修了証明書であるアビトゥーアがあれば、原則どの大学にも入学できるため、これまで、大学間のランクについて語られることは少なかった。最近では、大学大衆化の影響で生徒数が増加すると共に生徒間の学力差が顕著になっており、自然科学系の科目のように実験器具に制限がある分野に加えそのほかの人気分野でも、アビトゥーアの点による足切りなどを用いた学生の選別が行われている。国際的に競争力の高い研究大学を創出する目的から、特定の大学により多額の研究費を割り当てるイニシアティブも始まり、大学間の序列が次第に顕在化しつつあるという意見がある。また、学問分野における国際競争力を高めるために、自然科学分野ではフランホーファーやマックスプランクといった

先端技術を扱う研究機関と大学を連携させ、若い優秀な人材の輩出を促すようなことも図られている [坂本 2006]。

大学間のランクが明確でないドイツにおいては、優秀な若者は早期に進級し上の学位を目指すことが多い。大企業の人事部長を対象とした調査で、企業が大卒者の採用において重視する項目を見ると、「実務経験」や「卒業成績」などと並んで「在学期間」が「大学名」より上位にランクされている [吉川 2004: 193]。また、フランス、ドイツ、イギリスの上位200社のトップマネジメントの学歴に関する調査によると、ドイツでは、イギリスのパブリックスクールやフランスのグランゼコールなど特定のエリート教育機関への集中は見られないものの、トップマネージャーの45%が博士号の取得者であった [ウィッティントン 2008: 82]。すなわち、経営者の専門性が高いこともまたドイツの特徴であり、産学連携を後押しする要因の一つであろう。

ドイツ公共職業安定所 [Bundesagentur für Arbeit 2015] のレポートによれば、2013年時点で情報工学専攻の高等教育学位取得者数は21,200人であり、2003年の7,800人から10年間で3倍近く増加している。情報工学は専門大学と総合大学の両方で学ぶことができるが、専門大学の卒業生が52%と総合大学の卒業生を若干上回っている。ドイツでは高等教育が実質無料であることなどから、入学後に専攻を変更する学生や途中で退学する学生は多く、一学期の登録者数は卒業生数をはるかに上回る。2013/14年度には、前年度を7%上回る58,000人の学生（つまり、その年の修了者の2倍以上）が情報工学課程に履修登録している。

クスマノ [2004] は、プログラム言語や設計原理などコンピューターサイエンス分野のヨーロッパの大学教育を高く評価しているが、ドイツの高等教育においては、更に理論と実践の結合が重視されている。大学や専攻分野により方針は異なるが、数カ月の実習期間が課されるか、推奨されることが多く、とくに専門大学では、通常、一学期をすべて実習にあてる実務実習学期が設けられている [吉川 2004: 188]。

## 6 おわりに

本稿においてはSAPの世界的躍進がドイツの制度環境から大いに裨益したことを明らかにした。公式な職業訓練に基づく共通性の高い技能や業務プロセス、高度でありながら実践を重視する高等教育、集団交渉の協約適用拡大により下請け構造が困難となる低い企業規模間の賃金格差、90年代以降加速した海外進出、企業価値を重視するコーポレー

トガバナンスなど、どれを取っても統合基幹業務システムの開発・導入を後押しする背景があった。

日本企業のグローバル化が遅ればせながら進展しているが、「ネットワーク外部性」を考慮すると、既に多くの海外企業で活用されているシステムを導入する利点は大きく、日本のITベンダによる苦戦が予想される。日本でも製薬産業などクロスボーダーの企業買収が日常茶飯事の業界では主要企業のほとんどが90年代にSAPを導入している[鈴木他2001:31]。

すなわち、技術者個人の能力や個別企業の努力を超えたより大きな制度環境やイノベーションシステムによって商品の国際競争力は大きく規定される。国の産業政策や企業の商品戦略はそのことをより意識しなければならない。

## 謝辞

本研究の一部は、独立行政法人情報処理推進機構（IPA）「2014年度ソフトウェア工学分野の先導的研究支援事業」の委託に基づいて行われた。

## 【参考文献】

- [BIBB 2015] Bundesinstitut für Berufsbildung, Aus- und Weiterbildung in den IT-Berufen, BIBB, 2015.
- [Bosch 2010] G. Bosch, 'The revitalization of dual system of German vocational training', in Bosch, G. and Charest, J. (eds.) Vocational Training: International Perspective, Chapter 6, pp.136-161, Routledge, 2010.
- [Bundesagentur für Arbeit 2015] Bundesagentur für Arbeit Statistik, Der Arbeitsmarkt für IT-Fachleute in Deutschland, Mai 2015.
- [Casper and Whitley 2004] S. Casper and R. Whitley, 'Managing competences in entrepreneurial technology firms: a comparative institutional analysis between German, Sweden and the UK', Research Policy, 33, pp.89-106, 2004.
- [Grimshaw and Miozzo 2006] D. Grimshaw and E. Miozzo, 'Institutional effects on the market for IT outsourcing: analyzing clients, suppliers and staff transfer in Germany and the UK', in Miozzo, E. and Grimshaw, D. (eds.) Knowledge Intensive Business Services: Organizational Forms and National Institutions, Chapter 6, pp.151-186, Edward Elgar Publishing Limited, 2006.
- [Hall and Soskice 2001] P. Hall and D. Soskice, Varieties of Capitalism: The Institutional Foundations of Comparative Advantage, Oxford University Press, 2001. (邦訳: 遠山弘徳, 我孫子誠男, 山田鋭夫, 宇仁宏幸, 藤田奈々子, 『資本主義の多様性: 比較優位の制度的基礎』ナカニシヤ出版)。
- [Lane and Bachmann 1996] C. Lane and R. Bachmann, 'The social constitution of trust: supplier relations in Britain and Germany', Organization Studies, 17 (3), pp.365-95, 1996.
- [Lehrer 2006] M. Lehrer, 'Two types of organizational modularity: SAP, ERP product architecture and the German tipping point in make/buy decision for IT services', in Miozzo, E. and Grimshaw, D. (eds.) Knowledge Intensive Business Services: Organizational Forms and National Institutions, Chapter 7, pp.187-204, Edward Elgar Publishing Limited, 2006.
- [Lundvall 1992] B.-Å. Lundvall, National systems of innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning, Pinter Publishers, 1992.
- [Nelson 1993] R. Nelson, National Innovation Systems: A Comparative Analysis, Oxford University Press, 1993.
- [Statista 2015a] The Statistics Portal, Share of the enterprise resource planning (ERP) software solutions market worldwide, as of October 2015, by vendor, 2015.
- [Statista 2015b] Das Statistik-Portal, Marktanteile der führenden Anbieter am Umsatz mit Enterprise-Resource-Planning-Software (ERP) in Deutschland von 2011 bis 2013.
- [Steedman et al. 2003] H. Steedman, K. Wagner and J. Foreman, 'The impact on firms of IT skill-supply strategies: An Anglo-German comparison', London School of Economics, 2003.
- [Streck 1996] W. Streck, 'Lean production in the German automobile industry: a test case for convergence theory' in Berger, S., Dore, R. (eds.) National Diversity and Global Capitalism, Chapter 5, pp.138-178, Cornell University Press, 1996.
- [Streck 2009] W. Streck, Re-Forming Capitalism - Institutional Change in the German Political Economies, Oxford University Press, 2009.
- [岩本 2015] 岩本晃一, 「「独り勝ち」のドイツから日本の「地方・中小企業」への示唆: ドイツ現地調査から」, RIETI Discussion Paper Series 15-P-002, 2015.
- [ウィットティントン 2008] リチャード・ウィットティントン, 『戦略とは何か? 本質を捉える4つのアプローチ』(邦訳: 須田敏子, 原田順子), 慶應義塾大学出版会, 2008.
- [大塚 2010] 大塚忠, 『ドイツの社会経済的産業基盤』, 関西大学出版部, 2010.
- [木下 2013] 木下信行, 「我が国企業の低収益性等の制度的背景」の模様, 日本銀行金融研究所 ディスカッションペーパー No.2013-J-2, 2013.
- [クスmano 2004] マイケル・クスmano, 『ソフトウェア企業の競争戦略』, (監訳: サイコム・インターナショナル), ダイアモンド社, 2004.
- [坂本 2006] 坂本明美, 『海外・人づくりハンドブック ドイツ 技術指導から生活・異文化体験まで』, 海外職業訓練協会, 2006.
- [鈴木他 2001] 鈴木広子, 安田一彦, 『医療用医薬品業界の企業情報システム化戦略: 統合基幹業務システム ERP 導入の実態分析からの考察』, Journal of the Japan Society for Management Information, 10(1), pp.29-42, 2001.
- [吉川 2004] 吉川裕美子, 「ドイツ高等教育とインターンシップ—大学生の職業への移行」寺田盛紀(編), 『キャリア形成就職メカニズムの国際比較—日独米中の学校から職業への移行過程』, pp.182-195, 晃洋書房, 2004.
- [ドーア 2001] ロナルド・ドーア, 『日本型資本主義と市場主義の衝突—日・独対アングロサクソン』, (邦訳: 藤井真人), 東洋経済新報社, 2001.
- [中村 2015] 中村吉明, 「公的研究機関の研究マネジメント—産業技術総合研究所とフラウンホーファー研究機構のケーススタディー」, MOT学会, 2015.
- [日経BP 2014] 日経BP ビジネリアー経営研究所, 『SAP—会社を, 社会を, 世界を変えるシンプル・イノベーター』, 日経BP社, 2014.
- [野村総合研究所 2014] 「ドイツにおける資本市場改革及び金融機関の対応等に係わる調査 報告書」, 2014.
- [METI 2012] 経済産業省, 『2012 通商白書—世界とのつながりの中で広げる成長のフロンティア』, 2012.
- [山内 2016] 山内麻理, 「ドイツ職業教育訓練制度の進化と変容—二極化とハイブリッド化の兆し」『日本労務学会誌』17(2), pp.37-55, 2016.
- [吉森 2015] 吉森賢, 『ドイツ同族企業』, NTT出版株式会社, 2015.