

第2章

各国・各業界におけるイノベーション創出の経緯

第1章では、時代ごとの代表的なイノベーション論の変遷および、それを踏まえた本書で目指すイノベーションの基本的な考え方を示した。ここで論じたイノベーションは、社会のニーズを満たし、社会の変革をもたらすものであるため、社会と相互に影響を与え合うものであると想定される。

そこで第2章では、以下のようなイノベーション創出に大きな影響を与える要因について整理を行った。

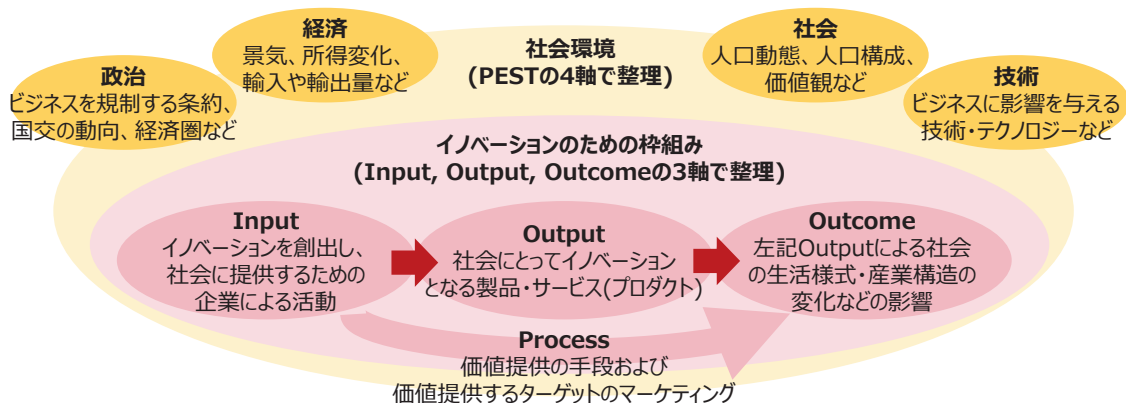
- PEST（政治、経済、社会、技術）マクロ環境
- イノベーションを推進する各国の政策
- 業界ごとの特徴や変遷
- 地域ごとのエコシステムの特徴や取り組み

これらの点を、1節「マクロ環境の変遷」、2節「マクロ環境の定量指標」、3節「各国におけるイノベーション政策」、4節「各業界の歴史的変遷」、5節「世界のイノベーション・エコシステム」という5点に整理の上で、事実とそこから導き出される示唆をとりまとめている。

2章1節 マクロ環境の変遷

第1章にて述べたイノベーション創出のための枠組みは、企業による活動やその成果を整理したものである。それらの要素は背景にあるマクロ環境の変化を踏まえて生み出されるものであるため、本節ではマクロ環境をPEST（Politics: 政治、Economy: 経済、Social: 社会、Technology: 技術）の4軸により整理し、その変遷および社会環境がイノベーション創出の枠組みに与える影響について分析を行う。

図表2-1 イノベーション創出のための枠組みと影響を与え合う社会環境



2.1.1 政治

政治の変化は、軍事技術の転用によるイノベーションの創出、国際的な貿易のルールの構築による世界への製品・サービスが流通する環境の醸成、気候変動・データ保護などの規制による新たなニーズの誕生といった側面でイノベーションの創出に影響を与えている。一方、戦争による国同士の交流の断絶や、経済紛争の勃発などが製品・サービスの流通を阻害するなど、イノベーション創出にネガティブな影響をもたらしてきた面もある。

図表2-2 政治の変遷と、イノベーションへの影響

		国家間紛争の時代 各国でルールを設計、国際機関設立		国際ルールの設計、国際的な課題解決 デジタルの進展に伴う規制強化	
		1900年-1949年	1950年-1999年	2000年-2019年	
政治	国交	国家間の戦争		テロ・地域紛争	
	条約	国家間の合意の場の確立	国際的な制度・ルール設計 公害・環境汚染に対する取り組み	二国間での貿易ルール設計 気候変動に対する取り組み 社会課題(SDGs)の解決	
	地域機関		欧州を中心とした地域機関の発展	地域機関の拡大、反発	
	規制		あらゆる産業で国際的な規制が整備	デジタル化の進展に伴う規制強化	
	知財	各国で知財制度の整備(パリ条約、ベルヌ条約)	国際的な知財制度の整備(WIPO設立、PCT、TRIPS協定)	オープン・クローズ戦略に伴う知財権取得の複雑化	
	イノベーションに対する影響	軍事技術転用によるイノベーション ・国同士の戦争で軍事技術が発展し、民生用に転用されることでイノベーションの創出につながった 戦争による閉鎖的な環境の醸成 ・戦争により他国の技術流入が制限されたために、自国でのイノベーション創出が主となった	冷戦中の分断と冷戦後の経済連携の加速 ・冷戦中は、アメリカとソ連の間で科学技術での優位を確保するための競争が促された ・冷戦後は、各国での対立が緩和し、技術交流や国同士のルールづくりが加速した 世界的な貿易ルールの確立、世界へ製品・サービスを伝播可能に ・国際的な取引ルールが確立することで、世界中に製品・サービスを提供可能となった ・貿易ルールの自由化が進む中、貿易に関わる紛争が発生するようになった 気候変動対策が新需要を創造 ・気候変動に対する国際合意など地球温暖化への意識が高まり、環境配慮型自動車などが新しい付加価値として訴求可能になった	二国間でのFTAの進展 ・世界規模での貿易ルールの合意が困難になり、二国間・複数国間の単位での貿易ルール設計が盛んとなった データ規制の進展 ・GAFAなど世界中でデータを取得・活用するプレーヤーが登場することで、個人情報保護・産業保護を目的とした規制が進展した 社会課題解決への機運の高まり ・新興国・発展途上国において発生する社会課題を解決するためのソリューション開発が、イノベーションの契機となるようになった	

2.1.2 経済

経済の変化は、イノベーション創出に必要な資金の流動、製造拠点の新興国での分業によるコスト低減などといった、イノベーション創出のための企業活動に大きな影響を与える。また、新興国の経済発展による社会課題やニーズが発生することで、先進国の視点からは見出されなかったイノベーション創出機会の拡大といった影響をおよぼしている。

図表2-3 経済の変遷と、イノベーションへの影響

		ヨーロッパ、アメリカが世界経済の中心 先進国同士による資本の流動が中心		アジア、アフリカの世界経済への台頭 BRICsなどの新興国が資本流動の担い手に	
		1900年-1949年	1950年-1999年	2000年-2019年	
経済	景気動向	覇権がイギリスからアメリカへ	経済危機による保護主義の台頭	単一国の経済危機の影響が全世界に波及	
	為替変動		米ドルが為替相場を主導	固定相場制から変動相場制への移行	円高、ドル・ユーロ安の傾向
	貿易	欧州・アメリカが貿易の中心 (1900-1938)	アジアの輸出が増加 (1970-1999)	アジアの輸出が増加 (2000-2017)	
	消費		アメリカが消費の中心 (1970-1999)	アジアの消費が増加 (2000-2017)	
	資本の流れ			スタートアップへのリスクマネー投入が活発化	
			先進国に資本が集中 (1990-1995)	新興国へ資本が流動 (2000-2017)	
			先進国間で資本が流動 (1990-1995)	新興国から資金が流動 (2000-2017)	
イノベーション に対する影響	ヨーロッパとアメリカが中心の経済 ・1900年代は、ヨーロッパが経済の中心であり、アメリカがそれに次いで台頭しており、経済の中心となるヨーロッパおよびアメリカからイノベーションが創出された	先進国間での投資の実施 ・先進国から先進国への投資が中心であり、先進国内で流動する資金がイノベーション創出につながった		スタートアップの台頭 ・リスクマネーの投下を受けて、一気にスケールアップするスタートアップが世界経済の牽引役になった	
		国際的分業体制の確立 ・先進国で製造するのではなく、人件費などコストの低い新興国で生産を行うことが可能となった ・先進国ではキーパーツを製造し、それ以外の汎用部品の製造や組み立てを新興国で進めるなど分業体制が確立した		新興国の投資活動への参加 ・投資対象および投資の実施主体として新興国も加わり、イノベーション創出が先進国・新興国の双方で実施されるようになった 新興国の経済活動の活性化 ・主な消費が先進国だけではなく、アジアも台頭し輸出量・輸入量ともに増加した ・先進国向け製品だけではなく、アジアなど後進国の需要を取り込んだ製品・サービス開発が必要となった	

2.1.3 社会

社会の変化は、誰もが持つニーズを対象とした「つくれば売れる時代」から、ある特定の嗜好を持つマスのニーズ、さらには個人のニーズへの対応が必要になるなど消費者のニーズの多様化をもたらした。さらに、そうしたニーズに応えるためのマーケティング・商品開発方法などの企業活動に影響を与え、また所有から利用へと消費活動の形が変化することでシェアリングといった概念も登場した。また、新興国の人口増加や社会課題の顕在化が進むことで、新興国で生まれた製品が先進国へ伝播する現象が生まれるなど、先進国の視点からは見出されなかったイノベーション創出機会の拡大といった変容が生じている。

図表2-4 社会の変遷と、イノベーションへの影響

		アジア・欧州に人口が集中		アジアの人口増加、世界的に都市化が加速		アジア・アフリカの人口急増、欧米で高齢化が加速	
		アナログな生活様式、単一的な購買・決済方法				デジタル化された生活購買・決済方法の多様化	
		1900年-1949年		1950年-1999年		2000年-2019年	
社会	人口動態	アジア・ヨーロッパの人口が多い (1900-1949)		アジアの人口が増加 (1950-1999)		アジア・アフリカの人口が増加 (2000-2019)	
	都市化の進行	地方人口が世界の8割を占める (1900)		急速に都市化が進行 (1950-1999)		世界で都市人口が半数に (2000-2015)	
	世界の年齢構成			世界で若年層が減り、中年層、高齢層が増加		アフリカでは高齢層は横ばいだが、欧州・北米では高齢化が加速	
	買い手	先進国が主要な買い手				先進国と発展途上国が買い手	
	世代の価値観 (欧米)	伝統主義者世代 (1928-45)	ベビーブーム世代 (1945-64)	X世代 (1965-70)	Y世代 (1980-95)	Z世代 (1995-)	
	世代の価値観 (日本)	焼け跡世代 (1935-45)	団塊・ポスト団塊世代 (1945-59)	バブル世代 (1960-70)	失われた世代 (1971-74)	ミレニアル世代 (1989-95)	ポストミレニアル世代 (1995-)
	購買方法	店舗での購買中心				ネット販売の台頭 (1990-)	
	決済方法	現金による決済				電子決済の拡大	
イノベーションに対する影響	つくれば売れる時代	生活大幅に豊かにすることのできる発明がなされ、製品・サービスの新たな発明がそのままイノベーションにつながった		マスマーケティングのイノベーション		ニーズの多様化	
	企業主体のイノベーションの増加	イノベーションを創出する主体として企業の活動がより活性化した		社会全体や、社会の中で多数を占める層のニーズを把握し、これらのニーズに訴求する製品・サービスを提供することがイノベーションにつながった		個人の情報の取得や口コミによる評価などが可能となり、より個人に即した製品・サービスを選択できるようになった	
	サービス業のイノベーションの発達	生活様式が大量生産・大量消費に変化するなど、製品・サービスが社会全体に伝播する土壌ができた		生活様式が大量生産・大量消費に変化するなど、製品・サービスが社会全体に伝播する土壌ができた		リバースイノベーションの登場	
				製品で生活を満たすことができるようになり、サービス業が発達した		新興国の社会環境、ニーズに則して製造された製品・サービスが、先進国ニーズを満たし売れるなど、新興国発のイノベーションが登場した	
						シェアリングエコノミーの発展	
						製品を所有ではなく、製品の利用へと価値観が変化しシェアリングサービスが発達した	

2.1.4 技術

技術の変化は、特に企業の製造・販売・物流の効率化をもたらし、大量生産・大量販売を可能にするなどイノベーション創出活動に影響を与えている。さらに、ITやデジタル技術の発展は、世界中の人々へのリーチを可能にし、製品・サービスの普及の裾野が拡大したとともに、普及のスピードも向上した。また、個人の情報を取得・活用することができるようになり、セグメンテーションを軸としたマーケティングからone-to-oneマーケティングというように、より個人に適した製品・サービスの開発や宣伝方法の選択を可能にした。

図表2-5 技術の変遷と、イノベーションへの影響

		第2次産業革命 (20世紀前半)	第3次産業革命 (20世紀後半)	第4次産業革命 (21世紀前半)	
		電機エネルギーによる 生産の効率化(大量生産)	コンピューター・ITによる 生産の自動化	IoT・ビッグデータ・AIによる 生産の自立化	
		1900年-1949年	1950年-1999年	2000年-2019年	
技術	ICT	電波による通信(電話、ラジオ、テレビ)	インターネットによる通信	SNSを介した通信	
	動力・エネルギー	化石燃料・電気	電気(原子力による中央集権型システム)	再生エネルギー・自律分散型システム	
	医療・製薬バイオ		低分子薬	バイオテクノロジー・ゲノム創薬	
	技術開発方法	企業の技術開発と学者の基礎研究が分離	基礎科学の知見を活かした研究開発	オープンイノベーションの発達	
				クラウド	ビッグデータ、IoT、AIの発展
					再生医療・個別化医療
					ICTの爆発的普及
イノベーション に対する影響	電気エネルギーを活用した工業生産や輸送実現	電気エネルギーによる生産の効率化によって、製品の工場での生産と輸送を実現した	基礎科学の確立を礎にした研究開発の促進	インターネット・デジタル化の進展	インターネット/SNSの発達により、世界中の人々にアクセス可能となり、サービスの普及範囲と提供までの速度が格段に向上した
	基礎科学の知見に根差した研究開発手法の登場	マンハッタン計画により、最先端の物理学の知見を活用して、原爆という実社会に大きな影響を及ぼす発明を実現したことで、それまで距離のあった先端科学とイノベーションを結び付ける動きが発生した	コンピューター・ITによる生産・物流の自動化	1to1のニーズに即した生産・物流・マーケティング	ITやデジタル化の進展によって、個人の情報取得を可能とし、個々のニーズ(価値観、自己実現)への対応が可能になった
			コンピューター・ITによる生産の自動化はさらなる大量生産・物流の効率化を実現した	外部を活用したR&D手法の普及	オープンイノベーションなど外部リソースを活用したR&D手法が普及したことで、それまで企業単独では困難だった技術開発や新規事業開発が可能になり、自社内にアセットを持つことの重要性が低下した

＜参考文献＞

- ・ 外務省「Webページ 外交政策」 <https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/index.html>
- ・ 経済産業省「年表からみる経済産業統計」 <https://www.meti.go.jp/statistics/toppage/topics/maruwakari/nenpyo.html>
- ・ 特許庁「産業財産権制度の歴史」
<https://www.jpo.go.jp/introduction/rekishi/seido-rekishi.html>
- ・ Our World in Data “ Value of exported of goods and services” <https://ourworldindata.org/grapher/exports-of-goods-and-services-constant-2010-us>
- ・ UNCTAD “World Investment Report 2018” 2018
- ・ Our World in Data “ World population by region” <https://ourworldindata.org/grapher/world-population-by-world-regions-post-1820>
- ・ Our World in Data “ Number of people living in urban and rural areas, World” <https://ourworldindata.org/grapher/urban-and-rural-population>
- ・ Our World in Data “ Population by age bucket with UN projections,World” <https://ourworldindata.org/grapher/historic-and-un-pop-projections-by-age>
- ・ Our World in Data “ Exports between rich and non-rich countries” <https://ourworldindata.org/grapher/share-of-world-merchandise-trade-by-type-of-trade>
- ・ リンダ・グラットン「WORK SHIFT」2012
- ・ Capgemini Payments Services “World Payments Report 2019” 2019
- ・ Our World in Data “ Global primary energy consumption” <https://ourworldindata.org/grapher/global-primary-energy>
- ・ フィリップ・コトラー「マーケティング4.0」2017
- ・ 小野塚征志「ロジスティクス4.0」2019

2章2節 マクロ環境の定量指標

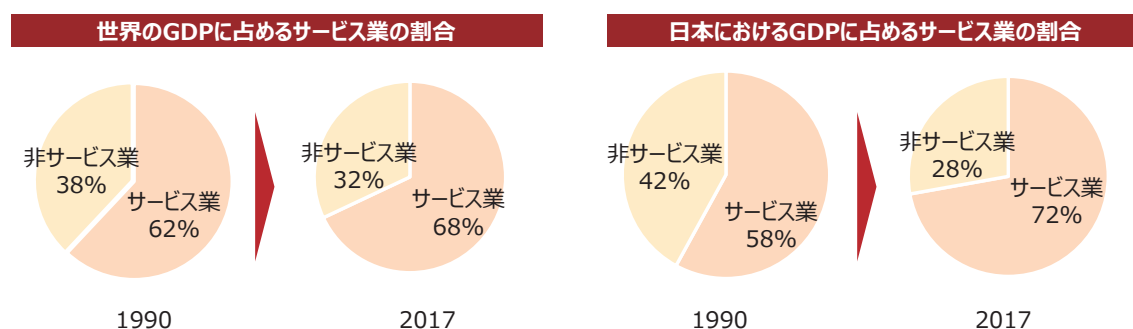
上述したマクロ環境における、日本の産業構造と社会環境を整理する。まず、産業構造については、日本のサービス業と製造業のGDPに占める比率、大企業と中小企業の構成や影響度合いについて、国際比較や経年データを踏まえながら分析を行う。また、日本の社会環境は、どのような状況にあるのかという点について、日本の人口動態、年齢構成や社会資本の状況を踏まえて整理する。

2.2.1 日本のサービス業・製造業の割合

世界のGDPに占めるサービス業と非サービス業の割合については、サービス業の割合が68%を占め、経年比較においてはやや増加傾向にある。一方、日本のGDPに占めるサービス業と非サービス業の割合は、サービス業が72%となっており、世界全体と比べるとサービス業割合が高い。

産業構造については、製造業中心からサービス業へ大きく変わってきているのが世界の潮流であり、日本においても同じように産業の構造は製造業からサービス業へと変化している。

図表2-6 日本と世界のGDPに占めるサービス業の割合の比較

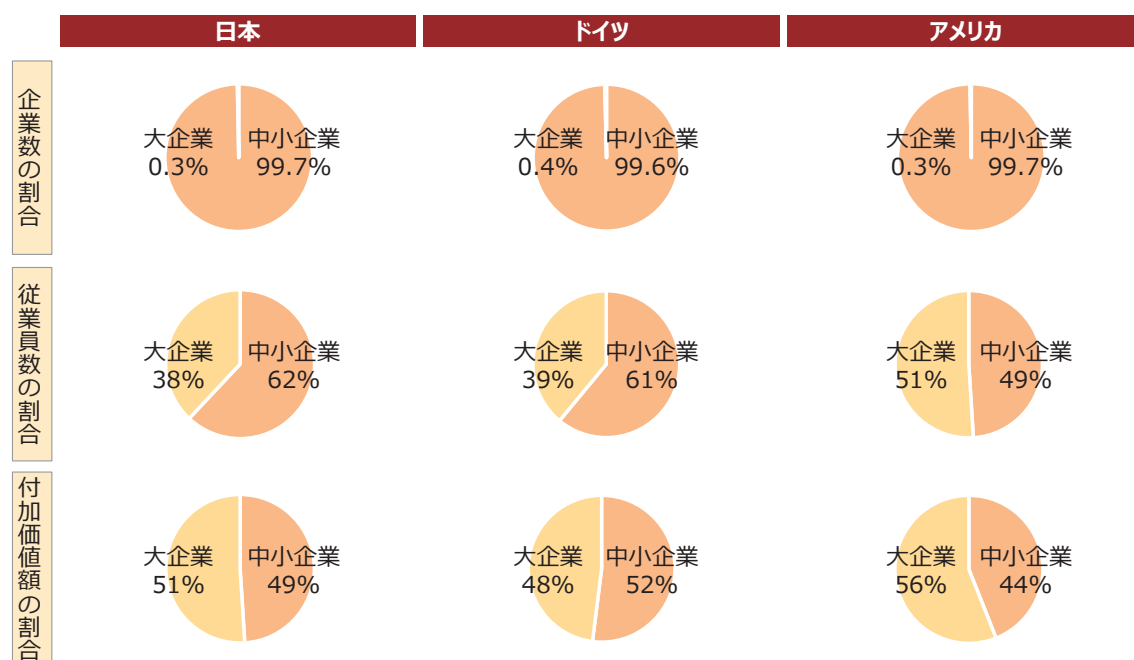


出所：United Nations “GDP/breakdown at current prices in US Dollars” 2019

日本における企業規模ごとの構成は、企業数において中小企業が99.7%を占めており大企業が0.3%、非雇用者数では中小企業が62%で大企業が38%、付加価値のシェアでは49%が中小企業で大企業が51%となっている。日本では、企業数や雇用者数について、大企業が中小企業より少ないが、付加価値の割合では半数以上を占めている。また、従業員数や付加価値のシェアにおいて大企業の割合が企業数に比べて高いという傾向は、ドイツやアメリカでも同様である。

さらに、日本の大企業は、資産の60%、特許出願数の85%を占めており、事業者数や付加価値額も含め考慮すると、大企業にリソースが集中していると解釈できる。

図表2-7 日本・ドイツ・アメリカの企業構造比較

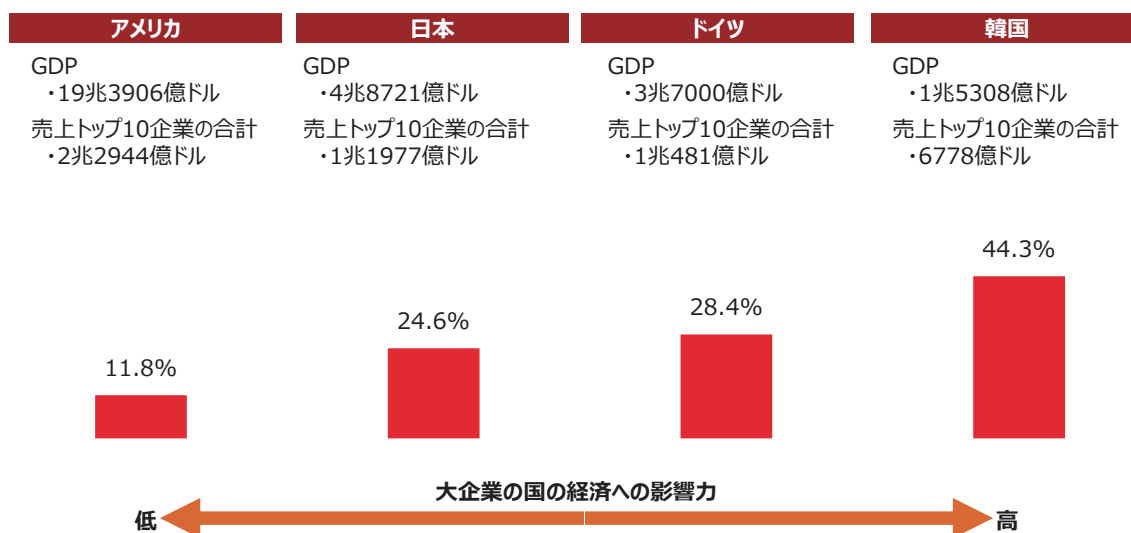


出所：経済産業省「通商白書」2013

このように日本では大企業が、全体の数として少数となるが、付加価値の創出や資産や特許出願数の半数を占めている。では、日本の大企業の経済に対してどの程度影響をおよぼしているのだろうか。この影響度については、GDPに占める売上トップ10にランクインする大企業の売上高の合計を見ると明確になる。この割合が多いほど大企業の影響度合いが大きく、割合が少なければ大企業の影響度合いが小さいことがわかる。

この観点から、日本の影響度合いは、高い傾向にある。実際、2018年における日本の大企業の売上トップ10の合計は、1兆1,977億ドルとなりGDPの4兆8,721億ドルの24.6%を占めている。その他国については、例えばアメリカは、トップ10の大企業の売上は2兆2,944億ドルとなり、GDPの9兆3,906億ドルの11.8%を占めている。ドイツの売上トップ10の大企業の売上は、1兆481億ドルであり、GDPの3兆7,000億ドルの28.4%を占めている。また、韓国については、売上トップ10の企業の売上は6,778億ドルであり、GDPの1兆5,308億ドルの44.3%を占めている。これらを比較すると、韓国のように大企業が半分以上を占めているわけではないが、未だに日本の大企業の影響力が強い傾向がある。

図表2-8 各国のGDPに占めるトップ10企業の売上合計の割合



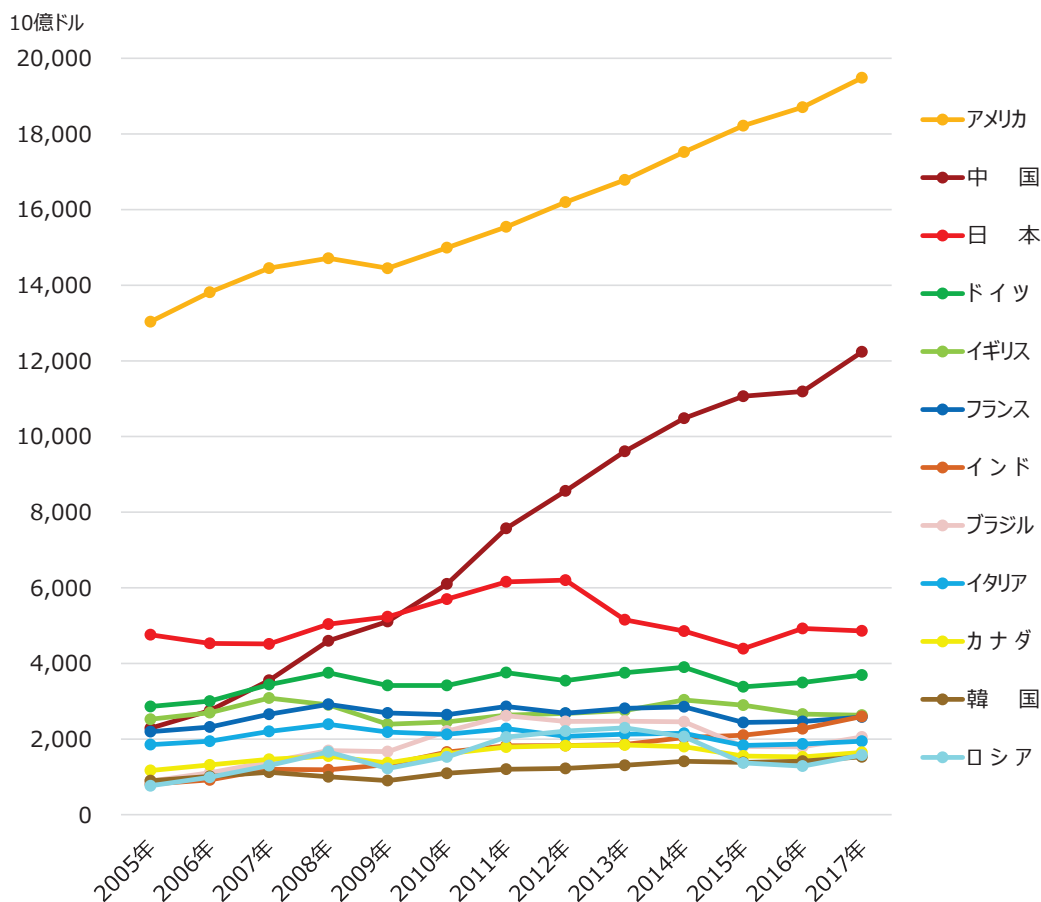
出所：スポーツ・ソウル（アメリカ、日本、韓国）、在日ドイツ商工会議所資料に基づき算出（ドイツ）

以上のように、日本の産業構造を整理した結果、産業構造の特性としては、GDPに占めるサービス業の割合が7割を占めており、世界の潮流と同じ傾向にあることが見受けられた。また、大企業の企業数や従業員数は中小企業と比較して少ない一方で、経済に対する影響は大きい傾向にあることがわかった。

2.2.2 日本のGDPと労働生産性、収益性

世界各国のGDPは、2017年において1位のアメリカが19兆ドルで、世界のGDPに占める割合は24%である。次いで2位中国のGDPは12兆ドルであり、世界のGDPに占める割合は15%となっている。日本はアメリカ、中国に続く規模となっており、GDPは4兆ドル、世界のGDPに占める比率は6%である。しかし、日本が2010年に中国にGDPが抜かれて以降、中国は2倍の規模まで成長している一方で、日本の成長は横ばいとなっている。

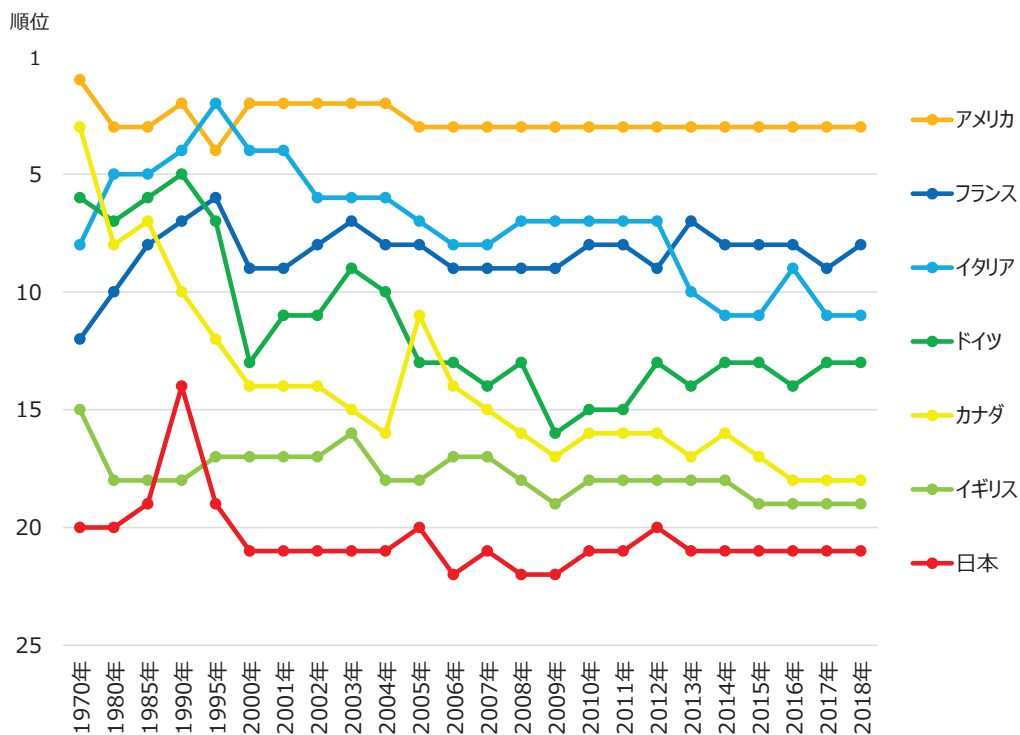
図表2-9 主要国の名目GDP



出所：内閣府「平成29年度国民経済計算年次推計 GDPの国際比較」2017

日本の一人当たりの労働生産性は、8.1万ドルであり、OECD加盟国36ヶ国中21位となっている。この順位は、最高位の14位であった1990年代以降、アメリカ、フランス、ドイツなどの主要国と比較しても下位が続いている。

図表2-10 主要先進7ヶ国の就業者一人当たりの労働生産性の順位の変遷



出所：公益財団法人日本生産性本部「労働生産性の国際比較」2019

日本企業の稼ぐ力については、27か国の主要企業の2006-2012年の業績を対象にした研究では、日本企業の平均収益性となる売上利益率9%、総資産利益率（ROA）は9%、自己資本利益率は7%となり、対象国の中で最低の順位だった。また、株式市場における評価を示すトービンのqについても1.14となりこちらも低位となっている。

図表2-11 主要国企業の平均的収益性と株価水準

国名	社	ROA(%)	売上利益率(%)	トービンのq	ROE(%)
ロシア	154	18%	33%	1.65	18%
南アフリカ	119	18%	11%	3.18	23%
タイ	112	17%	11%	2.40	20%
インド	266	17%	20%	2.82	22%
マレーシア	77	15%	17%	1.86	14%
トルコ	84	14%	11%	2.09	19%
アメリカ	3,284	14%	15%	2.46	15%
ブラジル	140	14%	16%	1.62	12%
メキシコ	147	14%	15%	1.93	13%
カナダ	336	14%	15%	1.79	14%
スイス	245	13%	12%	2.39	14%
オーストラリア	210	12%	11%	1.93	13%
ベルギー	77	12%	10%	1.53	14%
台湾	217	12%	13%	1.63	13%
スウェーデン	182	12%	14%	2.16	17%
イギリス	630	12%	12%	2.21	18%
オランダ	168	12%	13%	1.83	16%
シンガポール	98	12%	13%	1.54	19%
ドイツ	420	11%	11%	1.50	14%
韓国	336	11%	11%	1.10	11%
香港	273	11%	19%	1.43	15%
フランス	462	11%	11%	1.37	11%
フィンランド	126	10%	10%	1.26	10%
イタリア	168	10%	13%	1.06	10%
スペイン	126	10%	16%	1.65	21%
中国	287	10%	16%	1.94	16%
日本	2,086	9%	9%	1.14	7%
全体	10,830	12%	12%	1.77	13%

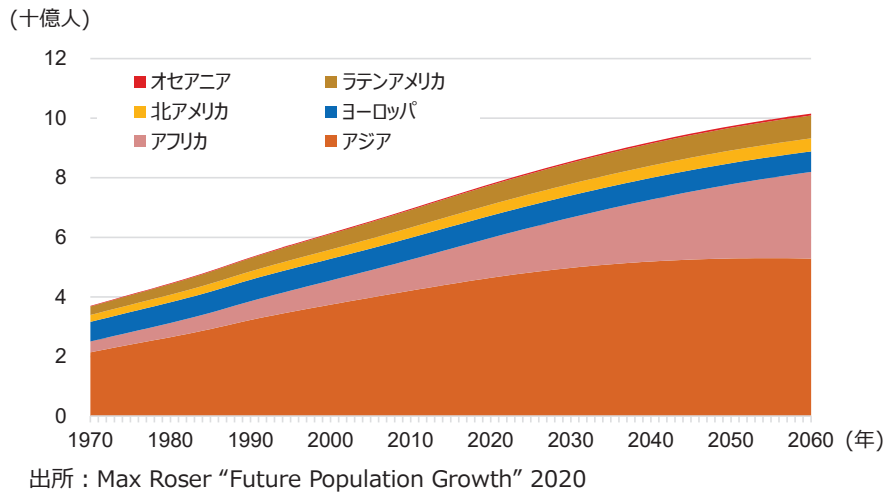
出所：宮島英昭「企業統治と成長戦略 12章日本企業の低パフォーマンスの要因」2017

以上のように、世界各国と比較した日本のGDPの位置づけや成長性、労働生産性や収益性を整理した。その結果、日本は世界第3位のGDPを有する一方で、その成長は横ばいであり、また、労働生産性は他の主要国と比較し低く、日本企業の収益性についても、先進国・新興国を問わず世界各国と比較して低い傾向にあることがわかった。

2.2.3 世界各国の人口と高齢化率

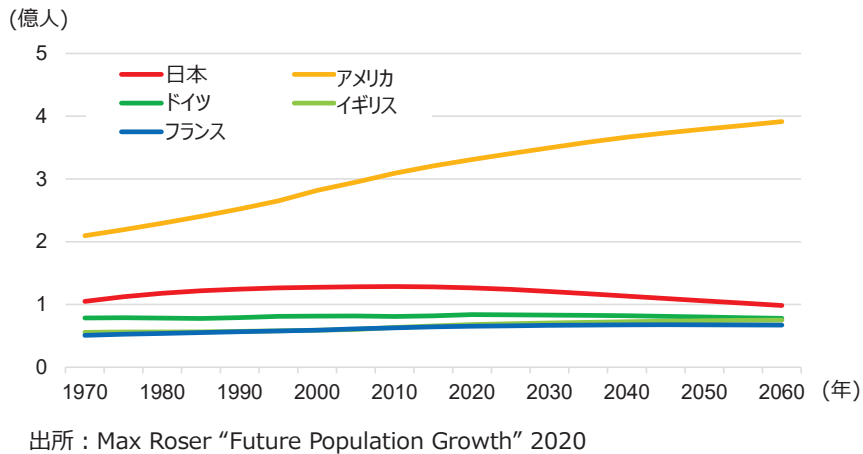
世界全体の人口は1970年から現在までの実績および、2060年までの予測において継続的な増加傾向にある。このような全体的な増加傾向は、アジア・アフリカ地域の人口増加に大きく影響されており、それ以外の地域の影響は限定的である。将来予測として、アジア地域では、2030年ごろに人口増加のペースが収まる一方、アフリカ地域では増加傾向が継続するとされている。

図表2-12 世界の人口の推移



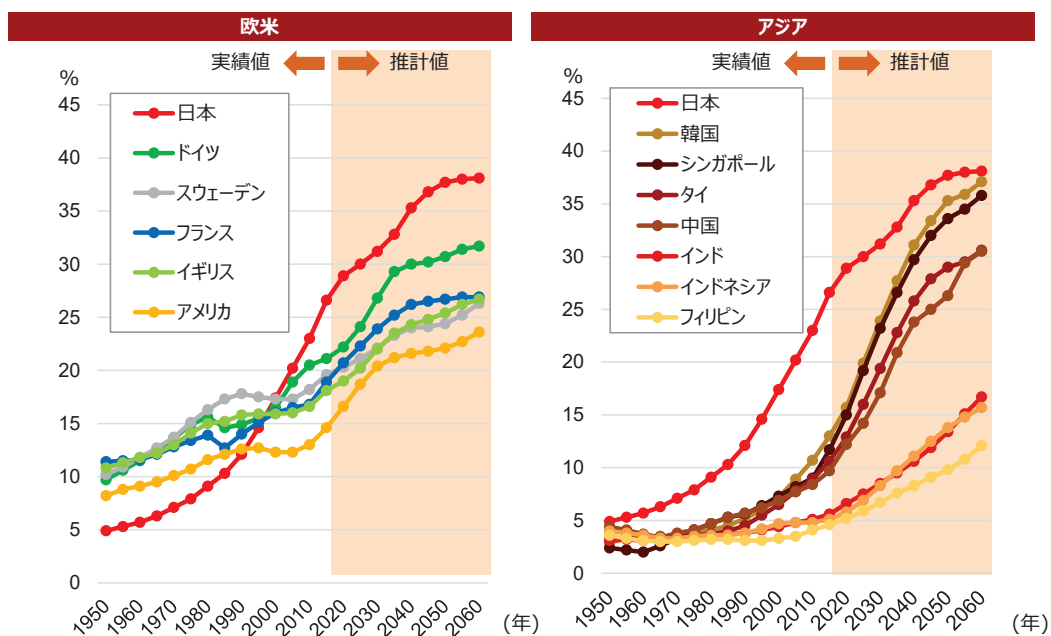
日本の人口は、2010年の1億2805万人をピークとして以降は減少傾向にあり、2050年には1億人を切るという予測が出ている。主要国ではドイツも人口減少が予測されている一方で、アメリカ・イギリス・フランスでは人口増加が予測されている。以上のように日本では、他国に先んじて人口減少に直面することとなる。

図表2-13 主要国の人口の推移



次に高齢化率（総人口に占める65歳以上の者の割合）について、世界各国の状況を図表2-14に示す。欧米およびアジア諸国の中で、概して先進国において高齢化が進展している傾向にあるが、その中でも特に日本では現在高い水準にあり、2030年には人口の30%が高齢者になるという予測がなされている。一方、新興国であるインド、インドネシア、フィリピンにおいては高齢化の進展度合いが低く、将来予測についても緩やかな上昇に留まることが予測されている。

図表2-14 世界各国の高齢化率

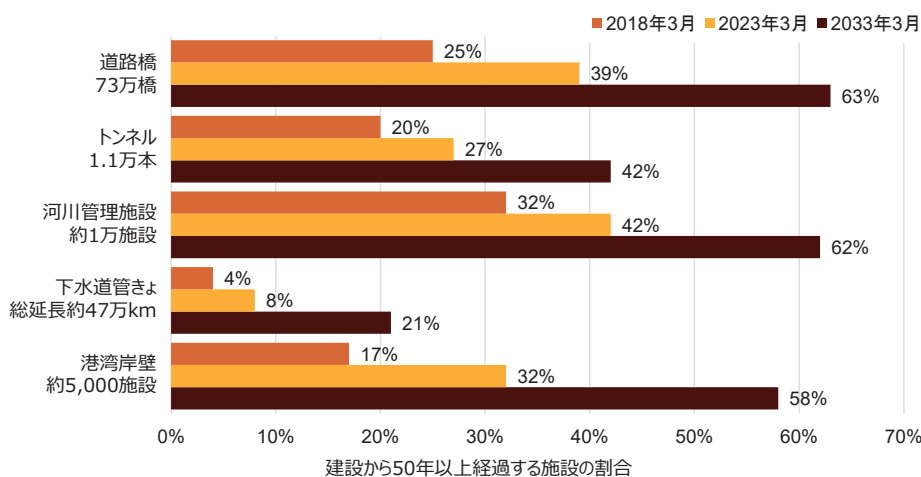


出所：内閣府「令和元年版高齢社会白書」2019

2.2.4 社会インフラの状況

日本の社会資本の状況について、日本の道路橋、トンネル、河川、下水道をはじめとする社会資本ストックは高度経済成長期に集中的に整備された。そのため現在、それぞれの社会資本ストックに関して、老朽化が進んでいる。今後15年以内に、建設後50年以上経過する施設の割合が、社会資本インフラの半分以上を占めることになり、一斉に老朽化するインフラの維持管理・更新が求められている。

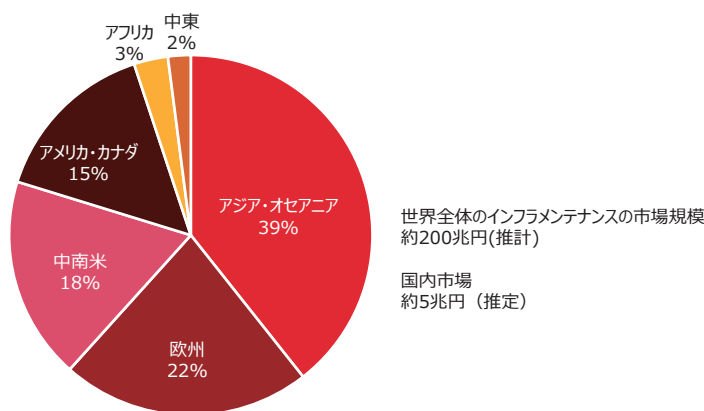
図表2-15 社会資本の老朽化の現状と将来予測



出所：国土交通省 社会資本の老朽化対策情報ポータルサイト「インフラメンテナンス情報」

こうしたインフラの劣化は世界的にも注目を集める社会課題であり、メンテナンスの市場規模は世界全体で200兆円と推計されている。その内訳にはアジア・オセアニアの割合が最も高く、40%を占めている。

図表2-16 インフラメンテナンスの市場規模の国際比較



出所：国土交通省「インフラメンテナンスを取り巻く状況」

本節では、サービス業と製造業の割合、GDPと労働生産性、世界各国の人口動態・年齢構成、日本の社会インフラの状況など、マクロ環境に関する定量的な分析を行った。その結果日本では、人口減少、高齢化、社会インフラの老朽化など様々な社会課題に直面していることがわかった。このような社会課題は、他国においても顕在化しつつあるが、日本は諸外国と比較して、先んじて問題が表出している。

図表2-17 では、日本の現状を産業、社会構造の観点で整理した結果を示している。産業について、日本企業が世界的に高度な競争力を有する業界は、自動車や製造装置などの製造業が中心となっており、また、大企業の経済に対する影響力が高く、リソースが集中している傾向が見受けられた。さらに社会構造について、日本は社会課題先進国として、超高齢化、インフラの老朽化などが他国に先駆けて顕在化していることがわかった。

図表2-17 分析に基づく日本の産業・社会構造の現状

	日本の現状	調査結果
産業	製造業からサービス業へのシフト	世界的に産業が製造業からサービス業へとシフトしている中で、日本もGDPの7割以上がサービス業
	ものづくり力に強みを持ち、デジタル・ICT領域が弱い	日本は製造業において高度なものづくりを実現する能力に競争優位を維持している一方、デジタル・ICT領域は劣勢
	大企業の影響力が大きく、リソースが集中	日本の経済に対する影響の度合いは大企業が強く、企業全体の付加価値の創出や特許出願数などの半分の割合を占める
社会構造	社会問題が深刻化	人口減少・超高齢化、インフラクライシスなど深刻な社会問題が他国より先駆けて顕在化

2章3節 各国におけるイノベーション政策

本節においては、日本、アメリカ、中国、ドイツ、イギリス、イスラエルの6ヶ国についてそれぞれの歴史的変遷を踏まえながらイノベーション政策について述べる。前節で述べた全世界的に影響をおよぼす社会動向を踏まえて、これらの国々はそれぞれ特徴的な政策を実施している。

アメリカは中小企業によるイノベーション創出を促す政策を進めており、中国については、新興国であるために、様々な国の政策を取り入れて多くのユニコーン企業を生み出すまでに成長している。また、イギリスは、高い研究力を有する大学を中心に、研究開発成果の実用化を促進するような制度設計を行っており、その一方で、ドイツは地場の産業でのイノベーション創出を促すクラスターネットワークを重視した政策を進めている。イスラエルについては、自国に資源が乏しい中で、外国の資金をうまく調達してイノベーションを生み出すエコシステムを形成している。

日本は中小企業助成制度（日本版SBIR）や産学連携政策など様々な政策・制度を展開しているが、イノベーション創出のランキングやユニコーン企業数を見る限り、これらの政策が十分に効果を創出しているとは必ずしも言い切れない。

その原因としては様々な可能性が考えられるが、例えば、諸外国で実施されている政策・制度の模倣が十分に機能していないことや、短期間で政策の方針が変化してしまい、長期的な効果を見据えた枠組みの設計ができていないこと、自国の特色を活かした政策が実施できていないことなどが指摘されている。

これらの状況に鑑みると、自国の経済・社会の状況を考慮した上で参考とすべき政策・制度を適切に選択し、その上で日本の強みを活かしたイノベーション創出方法を模索する必要があると考える。

以降、日本、アメリカ、中国、ドイツ、イギリス、イスラエルの各国におけるイノベーション創出に向けた取り組みの経緯について述べる。

図表2-18 各国の近年のイノベーション政策の特徴について

国	政策の特徴
 日本	<p>企業への研究開発支援制度</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中小企業に向けては、アメリカのSBIR法を模した政策による支援を実施 ・大企業や主要大学の主導する国プロジェクトによって、特定の研究課題に対してトップダウン型で大規模な研究開発体制を構築 <p>クラスターネットワーク形成</p> <ul style="list-style-type: none"> ・海外のクラスターネットワークを模した政府参加型の産学官連携政策 <p>基礎から応用までカバーする研究開発支援</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大学に対する運営費交付金や、公募型の競争的資金などの運用により、基礎研究から応用研究まで幅広い研究活動を支援 <p>イノベーション創出人材の育成</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大学におけるアントレプレナーシップ教育や、社会人に向けたリカレント教育などの人材育成を充実
 アメリカ	<p>政府主導による研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・政府は、投資誘因が低く社会的ニーズの高い研究開発への投資によって市場の創出までを支援 <p>中小企業支援によるイノベーション創出</p> <ul style="list-style-type: none"> ・イノベーション創出の中心は中小企業という認識が前提の制度設計
 中国	<p>クラスターネットワークの活性化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・政府レベルの競争的資金政策を多く打ち出し、スタートアップの設立、中小企業国際化、クラスター形成を加速 <p>高度人材呼び戻し</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自国の高度人材を好待遇で海外から呼び戻し、イノベーションの土台を強化
 ドイツ	<p>クラスターネットワークを重視したイノベーション創出</p> <ul style="list-style-type: none"> ・政府レベルの競争的資金政策を多く打ち出し、スタートアップの設立、中小企業国際化、クラスター形成を加速
 イギリス	<p>大学起点の研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・世界でも強い研究力を有するように大学を強化、大学を基点に研究の経済性・社会インパクトを評価した資金提供を行い、計画段階から実用化を見据える事によって産業界への実用化を加速 <p>人材育成の強化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・科学技術イノベーションを実現する人材を育成するため、科学・技術・工学・数学(STEAM)教育を充実
 イスラエル	<p>海外から資金呼び込み</p> <ul style="list-style-type: none"> ・海外から資金を呼び込み、自国の技術と人材を活用し、M&Aによってグローバル展開のモデルを確立 <p>VCへの投資</p> <ul style="list-style-type: none"> ・戦略的にテーマを選定し、VC投資を通じてターゲットとする領域の企業を育成

2.3.1 日本におけるイノベーション創出に向けた取り組みの経緯

日本は、イノベーションを国の競争力の原動力と考えており、知財保護やスタートアップ育成、科学技術への投資、人材育成など様々な成長戦略を打ち出してきた。1980年代以前は基礎的な技術力の強化を目的とした政策が中心に進められてきたが、1990年代では単なる研究だけでなく、産学官の連携を意識した内容へと変化してきた。さらに2000年代以降は、研究開発に限らず、多様な側面からイノベーション創出を目指した政策を行ってきた。

図表2-19 日本のイノベーション関連政策（概要）

年代	イノベーション創出に向けた取り組み
1980年代	基礎研究を目的とする取り組み開始 <ul style="list-style-type: none"> 日米経済・技術摩擦が発生、アメリカは「日本がアメリカの発明を廉価かつ良質な製品開発に活用している」と指摘するなど摩擦は悪化した。 日本は、技術摩擦を契機に、今後の科学力の向上と基礎研究の強化を目的とする1981年にERATO事業を開始した。
1990年代	研究開発費用の拡充と産学官連携による産業強化 <ul style="list-style-type: none"> 1990年代前半において、日本はバブル経済が崩壊し景気が停滞、日本はこれを受け、産業力への強化に向けて技術力を強化する政策を開始した。 産業力強化に向け、政府による研究開発投資の拡充を柱として、1995年には科学技術基本法を制定、1996年には第1期科学技術基本計画を開始した。1998年にTLOを整備し、より産学官連携の強化を実施した。
2000年代以降	イノベーションによる競争力強化 <ul style="list-style-type: none"> 2000年からは、イノベーションを創出を目的に競争資金を増加させた。 2001年に内閣府に総合科学技術会議の新設、2004年には国立大学の法人化など改革を進めた。 2011年の第4期科学技術基本計画では科学技術イノベーションの創出、2016年の第5期科学技術基本計画では、「Society 5.0」を科学技術イノベーションにより実現することを目標に設定、持続可能な社会を目指すという方向性を示した。

出所：科学技術振興機構 研究開発戦略センター「主要国の研究開発戦略」2019

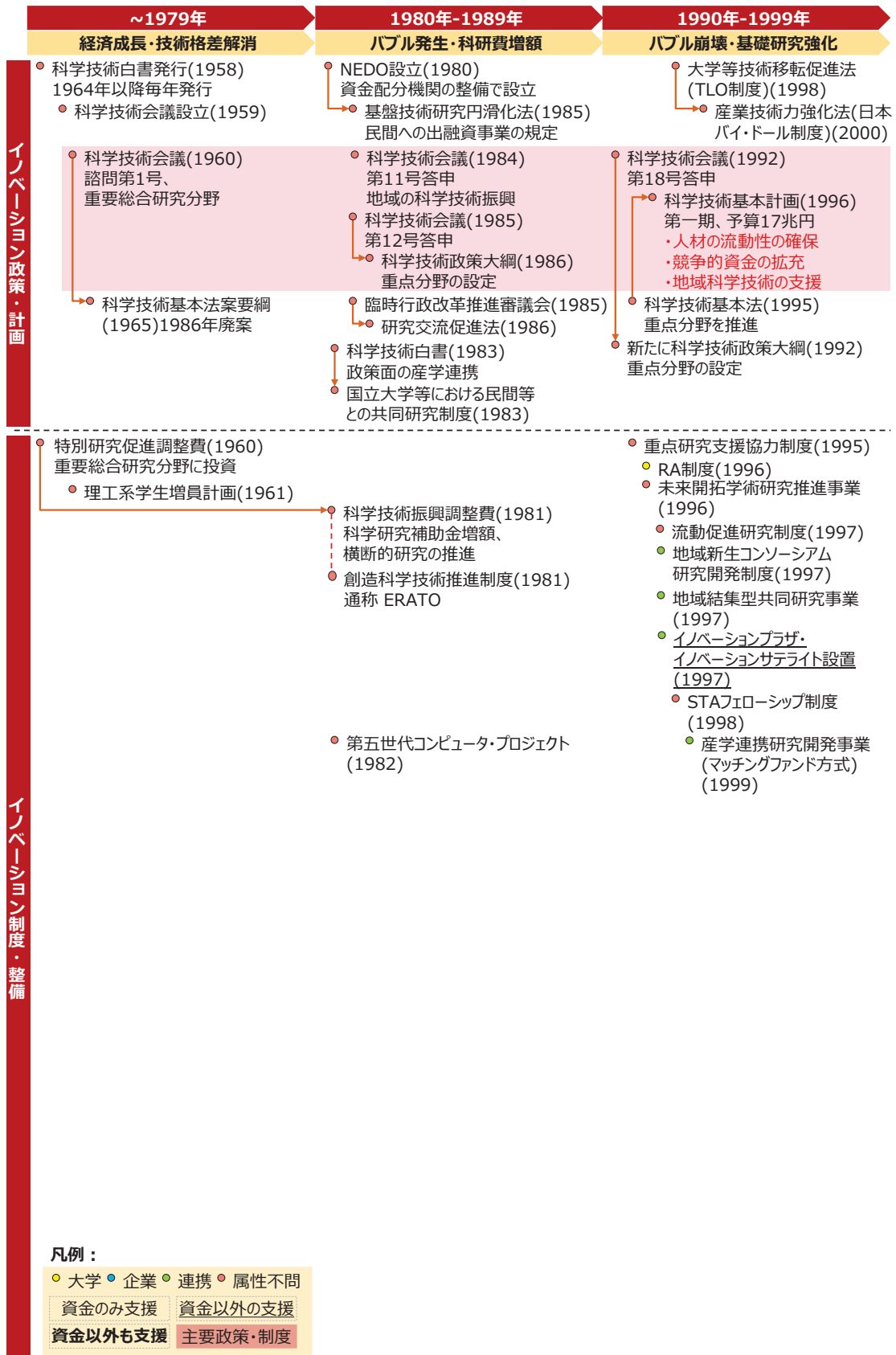
図2-20に示すように、研究開発に関する日本の政策としては、1995年に科学技術基本法が策定され、国の研究開発予算を17兆円まで増額し、さらにその後26兆円まで増額しており、科学技術イノベーションで国を牽引していく姿勢が見られる。その中で特に人材育成、競争的資金制度、地域科学技術の発展を意識した政策が多く打ち出している。また、近年では産学官連携の中で官の存在感が増す制度が増えはじめ、省庁横断的に実施して、より具体的な目標設定がなされている。ただし、制度内容は各国制度の表面的な「いいとこどり」をしているものや、日本としての独自性を十分に打ち出せていないもの、政策としての長期的な一貫性が不足しているものなども散見されることから、制度の背景にある日本の強みや企業の特徴を活かした長期的な設計をより充実させていくことが重要であると考えられる。

次に、図2-21に示す、技術の社会実装に関する日本の政策については、科学技術基本計画が開始されてから様々な制度が設計されており、1990年代から企業支援、大学起業支援、クラスター形成のための制度がつくられた。2000年代以降は、競争的資金の拡大に伴い、制度の数が増え、現在は、産学官連携を主とした制度が展開されている。

ただし、これらの政策は他国と比較すると、期間が短く、また内容が重複している制度が多く存在している傾向が見られる。この傾向はドイツの特徴と類似しているが、ドイツは歴史的に東ドイツ・西ドイツの経済状況、各々のクラスターの強みが異なることから地域ごとに制度を設計する必要がある。その一方で、日本は比較的均質な経済・文化的環境にあるにも関わらず、制度数が多い状況となっている。

また、図表2-22に示すように、知的財産に関する政策については、2000年代以降、日本における知的財産制度の基礎が築かれた。2002年からは、イノベーション創出に向けた知財戦略の一環として、大学の知を産業へ移転するために大学技術移転促進法が設立されたが、一方で、知的財産を事業化につなげる経験を有する人材が不足していたために、政府が技術移転をリードするスペシャリスト育成する流通促進事業やTLO（Technology Licensing Organization）といった特許の流通を担う人材制度も同時に設計された。

図表2-20 日本におけるイノベーション関連政策の変遷 - 研究開発



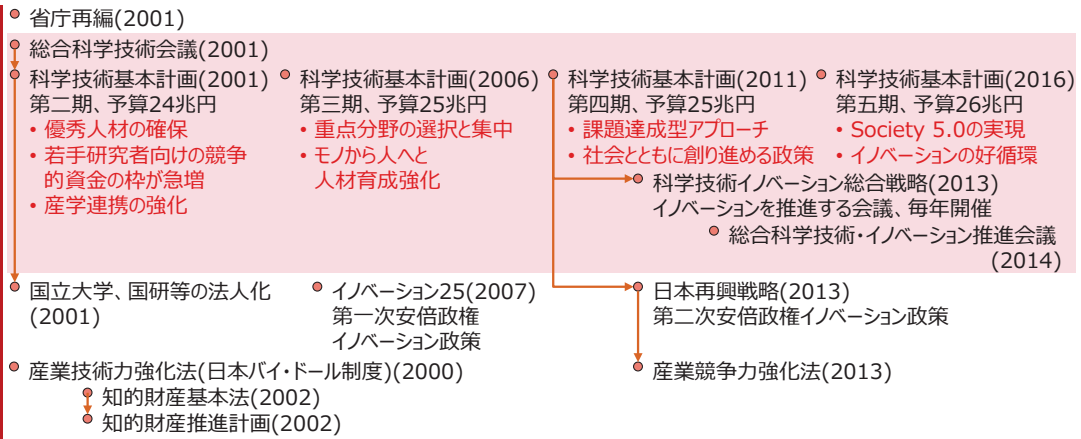
凡例：

- 大学 ● 企業 ● 連携 ● 属性不問
- 資金のみ支援 資金以外の支援
- 資金以外も支援 主要政策・制度

2000年-現在

新省庁発足・イノベーション重視

イノベーション政策・計画



イノベーション制度・整備

- 産業技術研究助成事業(2000)
- 若手任期付研究員支援プログラム(2000)
- 産業技術フェローシップ事業(2000)
- 地域情報通信技術振興型研究開発(2001)
- 産学クラスター計画(2001)
 - 知的クラスター創成事業(2002)
 - 若手先端IT研究者育成型研究開発(2002)
 - 「産学官共同研究の効果的な推進」プログラム(2002)
 - 若手研究A,B新設(2002)
 - COE(2002)
 - 特色GP(2003)
 - 現代GP(2004)
 - スタートアップ新設(2006)
 - 特別研究員RPD新設(2006)
 - 女性研究者支援モデル育成(2006)
 - 若手研究者の自立的な研究環境整備促進(2006)
 - 科学技術関係人材のキャリアパス多様化促進事業(2006)
 - 先導的ITスペシャリスト育成推進プログラム(2006)
 - 先端融合領域イノベーション創出拠点形成プログラム(2006)
 - GCOE(2007)
 - 大学院教育改革支援プログラム(2007)
 - 世界トップレベル研究拠点プログラム(WPI)(2007)
 - 新規科研費研究種目「新学術領域研究」設置(2008)
 - イノベーション創出若手研究人材養成(2008)
 - 教育GP(2008)
 - 先端イノベーション拠点整備事業(2008)
 - 地域イノベーション協創プログラム(2008)
 - 女性研究者養成システム改革加速事業(2009)
 - 次世代産業創出人材育成・雇用拠点事業(2009)
 - 組織的な大学院教育改革推進プログラム(2009)
 - グローバル30(2009)
 - 戦略的イノベーション創出推進事業(S-イノベ)(2009)
 - 地域イノベーションクラスタープログラム(2009)
 - 地域卓越研究者戦略的結集プログラム(2009)
 - 地域産学官共同研究拠点整備事業(2009)
 - 頭脳循環を活性化する若手研究者海外派遣プログラム(2010)
 - 中小企業等の次世代の先端人材の育成・雇用支援事業(2010)
 - 革新的研究開発推進プログラム(IMPACT)(2010)
 - 産学共創基礎基盤研究プログラム(2010)
 - 技術の橋渡し拠点整備事業(2010)
 - 先導的産業技術創出事業(若手研究 grant) (2011)
 - テニュアトラック普及・定着事業(2011)
 - 大学の世界展開力強化事業(2011)
 - 博士課程教育リーディングプログラム(2011)
 - 教育研究力強化基盤整備費(2011)
 - 地域イノベーション戦略支援プログラム(2011)
 - 卓越した大学院拠点形成支援補助金(2012)
 - グローバル人材育成推進事業(2012)
 - 国立大学改革強化推進補助金(2012)
 - 産学連携イノベーション促進事業(2012)
 - 地域資源等を活用した産学連携による国際科学イノベーション拠点整備事業(2012)
 - 研究大学強化推進事業(2013)
 - 大学教育研究基盤強化促進費(2013)
 - 地域イノベーション促進事業(2013)
 - 大学等シーズ・ニーズ創出強化支援事業(2013)
 - 革新的イノベーション創出プログラム(COI STREAM)(2013)
 - 戦略的イノベーション創出プログラム(SIP)(2014)
 - リサーチコンプレックス推進プログラム(2015)
 - 産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム(OPERA)(2016)
 - 未来社会創造事業(2017)
 - 官民研究開発投資拡大プログラム(PRISM)(2017)

凡例：

- 大学 ● 企業 ● 連携 ● 属性不問
- 資金のみ支援 資金以外の支援
- 資金以外も支援 主要政策・制度

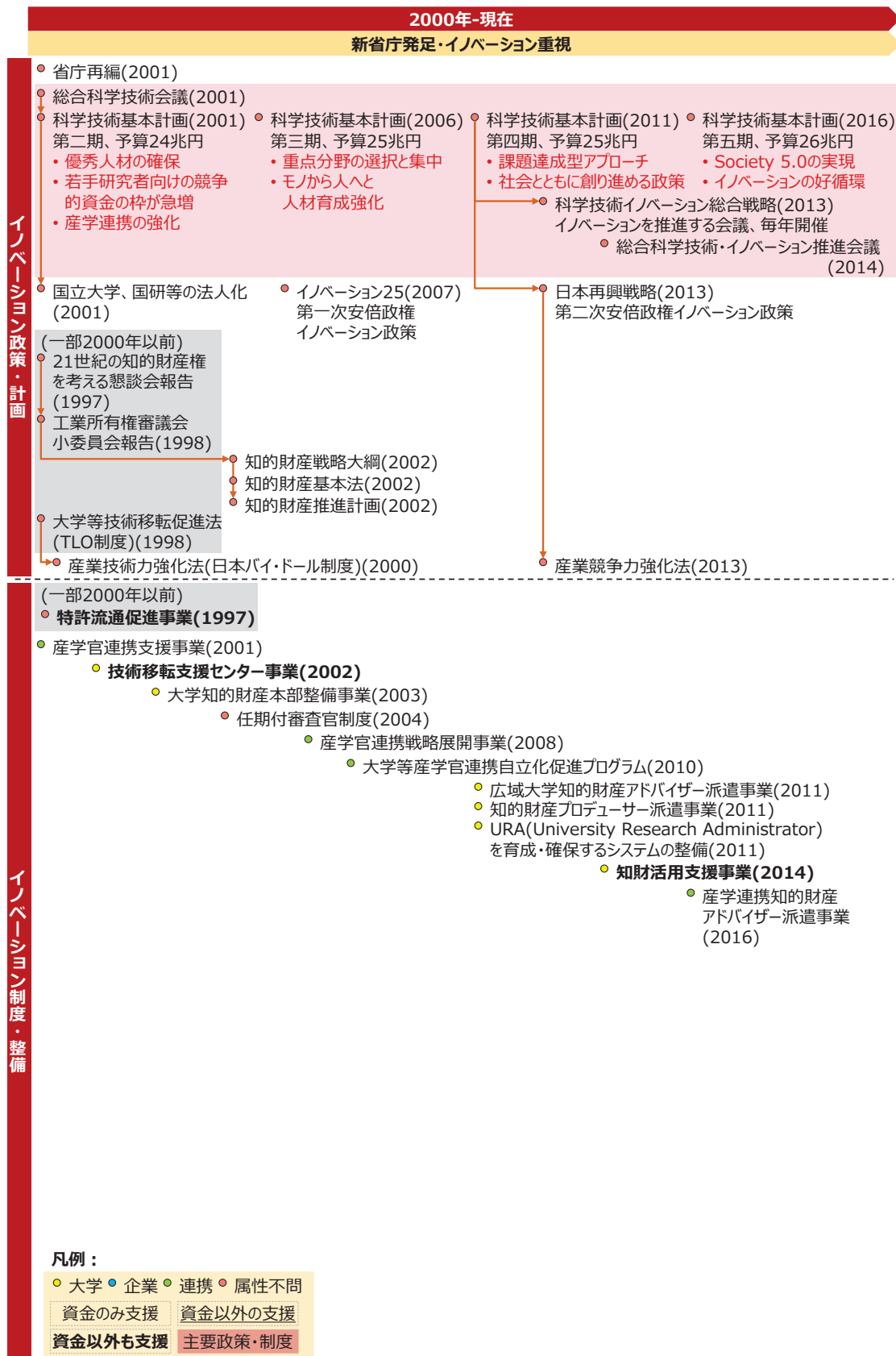
図表2-21 日本におけるイノベーション関連政策の変遷 - 社会実装



凡例：

- 大学 ● 企業 ● 連携 ● 属性不問
- 資金のみ支援 ○ 資金以外の支援
- 資金以外も支援 ● 主要政策・制度

図表2-22 日本におけるイノベーション関連政策の変遷 – 知的財産



2.3.2 アメリカにおけるイノベーション創出に向けた取り組みの経緯

アメリカは、イノベーションを国の競争力の原動力と考えており、知財保護やスタートアップ育成、科学技術への投資、人材育成など様々な成長戦略を打ち出してきた。以降、アメリカにおけるイノベーション創出に向けた取り組みの経緯を述べる。

図表2-23 アメリカのイノベーション関連政策（概要）

年代	イノベーション創出に向けた取り組み
1980年代	<p>中小企業によるイノベーション創出支援、知財強化</p> <ul style="list-style-type: none"> 1980年代において、アメリカは財政赤字と貿易赤字に陥っており、国際競争力の低下に苦しんでいたが、そのような環境下において、産業の競争力を強化に向けた新たな国家戦略として、特許政策、スタートアップの支援など、産業競争力強化の戦略を提言した。 特許政策では、1980年にバイ・ドール法、1982年に特許紛争法を扱う控訴裁判所の新設を行った。この背景には、アメリカが研究を常にリードしていた状況下であったにも関わらず、十分な知的財産の保護が与えられなかったため、知的財産権の強化が競争力の向上に有効とされた。 スタートアップの支援としては、1982年にスタートアップの支援を目的とするSBIR法が制定された。SBIR法は、スタートアップがイノベーション創出の主体と考える制度であり、現代におけるアメリカのスタートアップ企業が盛んとなる礎をつくりあげた。 アメリカは1985年に、アメリカの産業力を強化することを目的としたレポート「Global Competition The New Reality(通称：ヤング・レポート)」をまとめた。ヤング・レポートでは、新しい技術の開発や事業への事業化、それに加えて知的財産権による保護が提言されていた。
1990年代	<p>インターネットを軸としたイノベーション創出</p> <ul style="list-style-type: none"> 1990年代において、アメリカは、1980年代における景気低迷から脱し、戦後最長と呼ばれる好景気となった。その契機となったのが、インターネット産業の発展だった。アメリカはインターネット産業を牽引する中で、1990年から2001年のITバブル崩壊まで好景気となった。 インターネット産業の発展の中で、IT産業の集積地であり多くの世界的企業を生み出したシリコンバレーが注目を集めた。シリコンバレーには独特のスタートアップを生み出すエコシステムがあり、各国政府の政策や企業戦略に影響を与えた。
2000年代以降	<p>イノベーションによる競争力強化</p> <ul style="list-style-type: none"> 2000年に入るとアメリカは、2001年のITバブル崩壊により景気が低迷する。さらに、リーマンショックなど世界的な金融危機を迎える中で、イノベーションを軸とした成長戦略が打ち出された。 2004年にアメリカでは、イノベーションによる成長を謳ったレポート「Innovate America(通称：パルミサーノ・レポート)」が発表された。パルミサーノ・レポートは、イノベーションを発展・成長の唯一の原動力と位置付け、人材育成、投資、インフラ整備について宣言した。 2007年にはさらなるイノベーションを創出するための米国競争力法が成立した。米国競争力法では、イノベーション創出に向けた研究開発、人材育成に対する投資や社会インフラの整備を進めた。 2009年には、リーマンショックが発生し世界経済が低迷する中、アメリカでは景気対策と長期的な視点での経済成長の観点から、研究開発投資も含む米国再生再投資法が成立した。 2019年においては、トランプ政権2年目の科学技術ハイライトを発表し、5Gや人工知能など新興技術やインフラ整備、科学・技術・工学・数学(STEM)人材の育成などに注力する姿勢を示した。

出所：科学技術振興機構 研究開発戦略センター「主要国の研究開発戦略」2019、
科学技術振興機構 研究開発戦略センター「米国の科学技術情勢」2015

2.3.3 中国におけるイノベーション創出に向けた取り組みの経緯

中国においては、中華人民共和国建国後間もない1953年以降、基本的に5年ごとに経済・社会の発展計画として5か年計画を定めている。中国は、現代化への舵切りが行われた1978年を境に、急速に科学技術が発展した。以降、中国におけるイノベーション創出に向けた取り組みの経緯を述べる。

図表2-24 中国のイノベーション関連政策（概要）

年代	イノベーション創出に向けた取り組み
1980年代	技術重視の政策への転換 <ul style="list-style-type: none"> 1980年代において中国の技術や経済は発展途上の段階だったが、1978年の全国技術大会で4つの現代化を唱えたことをきっかけに、科学技術に注力する方向性が示された。そして、科学技術は第1の生産力であるというスローガンが生まれ、現代の中国における科学技術政策の根幹となった。 1986年ではハイテク技術開発を進める 863 計画や農業の近代化を進めるためのスパーク計画が実施され、1988年には研究成果の産業化を促進するために全国にサイエンスパークを建設するタイムツ計画が開始した。
1990年代	科学・教育による国家振興 <ul style="list-style-type: none"> 1990年においても科学技術発展に向けたプログラムが展開した。 1995年、国民全体の科学文化のレベル向上のための方針として科学・教育による国家振興を打ち出した。 1997年、研究開発における基礎研究が重要という認識を踏まえ、基礎研究のための競争的資金である 973計画が開始した。科学技術に関する背景が進む一方、中国では3国有企業改革、行政機構改革、金融改革からなる三大改革が進み、失業対策の受け皿としてハイテク企業が市場に現れた。
2000年代以降	科学技術強化によるイノベーション創出 <ul style="list-style-type: none"> 2000年代においては、これまで科学技術を重視した政策を展開してきたが、イノベーションの強化をより謳うようになった。 2001年で中国は、第十次五か年計画の中で、国家の発展を重視し、世界市場に本格的に乗り出すとし、イノベーション能力の増強を宣言した。そして、同年に世界市場への参入を意図し2001年にWTOに加盟した。 2006年では、国務院が、科学技術・イノベーション政策の長期的な基本方針である「国家中長期科学技術発展規画綱要」を発表した。この基本方針の中で、中国を2020年までに世界トップレベルの科学技術力を持つイノベーション型国家とすることを目標に掲げ、研究開発投資の拡充や重点分野の強化を通じて目標の実現を目指している。 2010年以降では、第12次5か年計画(2011-2015年)、第13次5か年計画(2016-2020年)の中で、経済発展を最重要課題とした。イノベーション促進などを通じた経済の生産性向上と並行し、中国の抱える所得格差問題、貧困問題、環境汚染問題などの社会課題への取り組みを強化した。 特に、2015年に発表した「中国製造2025」では、2049年までに中国を世界製造業強国に育成することを目標に、10年間のアクションプランを設定している。この中で中国は、9大戦略目標や、それを実現するための5つの大きなプロジェクト、および戦略目標の1つである「重点分野における飛躍的発展の実現」の対象として10の重点産業分野などが示されている。

出所：科学技術振興機構 研究開発戦略センター「主要国の研究開発戦略」2019

科学技術振興機構 研究開発戦略センター「科学技術・イノベーション動向報告～中国編～」2009

2.3.4 ドイツにおけるイノベーション創出に向けた取り組みの経緯

ドイツにおいては、1980年代から公的研究機関を中心とした科学技術推進政策がなされており、着々とネットワーク構築・クラスター形成が実施されてきた。以降、ドイツにおけるイノベーション創出に向けた取り組みの経緯を述べる。

図表2-25 ドイツのイノベーション関連政策（概要）

年代	イノベーション創出に向けた取り組み
1980年代	中小企業によるイノベーション創出支援、知財強化 <ul style="list-style-type: none"> 1945年頃よりドイツにおける科学技術政策は、特定分野への注力と公的研究機関の二点から開始した。 1980年において、ドイツでは科学技術政策の中心テーマが、イノベーションとなり、環境整備に注力しはじめた。
1990年代	インターネットを軸としたイノベーション創出 <ul style="list-style-type: none"> 1990年において、ドイツは再統一がなされ、イノベーション創出に向けた投資の方針が変わった。ドイツの科学技術政策は、特定技術分野に対する投資から、ネットワーク構築やクラスター形成へとシフトしている。政府は1999年に国内の有効クラスターを国際レベルまで発展させることを目的に、エクセレンス・ネットワークを立ち上げ、ドイツ国内に数多くあるクラスターのネットワーク形成を開始した。この中で、ドイツの各地域が保有している有力な技術を結び付けるための取り組みを進めた。1996年から2000年にかけては、バイオ分野に焦点をあてたクラスター創出プログラムビオレギオが実施され、バイオ関連企業の増加をもたらすなどの成果が出た。
2000年代以降	イノベーションによる競争力強化 <ul style="list-style-type: none"> 2000年以降は、イノベーションに関わりのあるインフラ整備や制度改革などの統合を開始した。そして、2006年には、ドイツ初の科学技術基本政策となるハイク戦略を立案した。ハイク戦略では、政策活動や規制緩和と研究促進を連結させることが特徴となる。中小企業の技術ニーズについて委託研究を実施する公的研究組織に対する支援を実施した。 2010年に、ハイク戦略の改定版ハイク戦略2020が発表された。ハイク戦略2020においては、社会的な課題の解決に向けた研究とイノベーション政策の実施を目的に設定した。 2014年には、さらなるイノベーション創出を目指した新ハイク戦略を発表した。この新ハイク戦略では、イノベーションの実現のために、産学の連携や中小企業に対する支援のさらなる充実をはかるとともに、市民社会の参加も述べている。また、オープンイノベーション2.0から3.0へ向かう動きとして、市民の声やニーズを踏まえた社会的な課題解決に向けた取り組みと科学技術による解決を融合させるなど、政策の中にオープンイノベーションを謳っている。

出所：科学技術振興機構 研究開発戦略センター「主要国の研究開発戦略」2019
 科学技術振興機構 研究開発戦略センター「ドイツの科学技術情勢」2015

2.3.5 イギリスにおけるイノベーション創出に向けた取り組みの経緯

イギリスは、かつて小さな政府を志向する政策をとっておりイノベーションに関わる政策は進められていなかったが、1997年を契機に科学予算や科学技術の産業活用に向けた政策が実施されるようになる。以降、イギリスにおけるイノベーション創出に向けた取り組みの経緯を述べる。

図表2-26 イギリスのイノベーション関連政策（概要）

年代	イノベーション創出に向けた取り組み
1980年代	<p>肥大化した社会保障制度、国営企業を圧縮し、小さな政府を志向</p> <ul style="list-style-type: none"> 1960年から70年代のイギリスは、手厚い社会制度や企業の国有化を進めた。このことにより、国民の社会保障制度や政府への依存が進んだ結果、労働意欲が下がり、経済や社会が停滞し、英国病と呼ばれる状況にあった。 この状況を踏まえて1980年代のイギリスは、小さな政府を志向して、国営企業の民営化推進、市場原理を重視する経済政策を進めてきた。
1990年代	<p>小さな政府からの方向転換、科学技術への注力開始</p> <ul style="list-style-type: none"> 1990年代前半においては、80年代から引き続き小さな政府を進めており、科学予算は削減された。そして、国内支出を抑えることを目的に、積極的に海外からの投資が誘致された。その余波を受け、イギリスの自動車メーカーは海外企業に買収される状況になる。 1997年に小さな政府から方向転換がなされ、科学予算が増額した。イギリスは従来、科学技術の研究成果は多かった一方で、その成果を産業界に実業することが十分にできていない状況にあった。そこで、研究開発の成果を産業に適用するためのイノベーション政策が立案された。
2000年代以降	<p>科学イノベーションへの注力、政府主導によるエコシステムの形成</p> <ul style="list-style-type: none"> 2000年以降は、より科学技術・イノベーションへの取り組みを進めるようになる。2002年においては、科学・技術・工学・数学(STEAM)人材の育成を進めるような取り組みや、2003年には、科学・イノベーションの基本計画として「科学イノベーション投資フレームワーク 2004-2014」が作成された。このように、科学技術・イノベーションに対する政策が進んだ。しかし、2008年のリーマンショック後は、緊縮財政の影響を、科学研究に対する予算が削減された。さらに、2010年においても、従来に累積赤字の解消を喫緊の最重要課題とされてきた。 2010年においては、優れたアイデアや研究成果を実用化にまでつなげる技術イノベーション拠点を構築する必要があるとの政策提言がなされた。その影響を受け、政府がイニシアチブを持ち大型の投資を行うというカタパルト・プログラムを展開している。カタパルト・プログラムにより、世界のトップレベルの研究技術を生み出す場と企業間の解決できるようなプラットフォームが形成された。

出所：科学技術振興機構 研究開発戦略センター「主要国の研究開発戦略」2019、
科学技術振興機構 研究開発戦略センター「イギリスの科学技術情勢」2015

2.3.6 イスラエルにおけるイノベーション創出に向けた取り組みの経緯

イスラエルにおいて、ハイテク国家に向けた政策的な取り組みが展開され、海外の資金を利用しながら成長を遂げた。以降、イスラエルにおけるイノベーション創出に向けた取り組みの経緯を述べる。

図表2-27 イスラエルのイノベーション関連政策（概要）

年代	イノベーション創出に向けた取り組み
1980年代	企業の研究活動の活性化 <ul style="list-style-type: none"> イスラエルのハイテク国家に向けた政策的な取り組み、1970年から1980年中頃でまず実施された。イスラエルは、全般的な企業の研究開発に対し助成を行い、ハイテク国家を創出することとなる研究基盤を構築した。1980年中頃から1992年にかけては、企業を活性化させる投機的な目的で、研究開発助成を劇的に増加させた。
1990年代	クラスター形成、VC投資強化 <ul style="list-style-type: none"> 1993年以降、イスラエルではハイテク国家としての活動を加速させた。クラスター形成やVCの投資に軸におき、戦略的にターゲットを絞った企業へ投資を集中させた。VCに対する投資プログラムはヨズマ・プログラムと呼ばれた。 この時代において、旧ソビエト連邦が崩壊し、イスラエルに100万人が流入した。この多くが研究者および教員であった。この中で、有能な研究者は起業し、有能な研究者を雇用するために外資系企業がイスラエルに研究所を立ち上げた。その中で、流入した研究者がイスラエル研究者を育成するという好循環が生まれた。さらに、ロシア系の研究者との融合は、新しい発想や技術を創出する起爆剤となった。
2000年代以降	海外から多くの資金が流入 <ul style="list-style-type: none"> 2000年において、イスラエル海外資金は2000年の時点で政府の研究開発支出を上回り、2009年には国内企業の研究開発支出を上回っている。 歴史的に最も多くの投資を行ってきた国はアメリカであった。近年では中国からの投資が急成長している。2014年にイスラエルの国内VCが中国から調達した資金は500万ドルであったが、2015年には700万ドルに増加した。 VC資金や研究開発費に限定しない場合、2016年にイスラエルのインターネット、サイバーセキュリティ並びに医療機器関連のスタートアップに投資された中国からの資金は165億ドルとなり急激な増加が示されている。中国の巨大IT企業による資金はシリコンバレーに向けても多く投資されているが、それと並行し、中国の内陸部からも、技術的競争力の強化による経済成長を目的にイスラエルへの投資が過熱している背景が指摘されている。

出所：科学技術振興機構 研究開発戦略センター「科学技術・イノベーション政策動向 イスラエル編」2010

2.3.7 各国制度の比較を通じて

本項では、日本、アメリカ、中国、ドイツ、イギリス、中国、イスラエルの6ヶ国を対象に各制度を比較した。これらの内容に鑑みると、日本は中小企業助成制度（日本版SBIR）や産学連携政策など多様な領域において、課題解決に向けた政策を打ち出している。政策・制度の展開については他国も同様に進めているが、いずれの国においても、各国の置かれた環境や自国の状況を踏まえた上で、軸足を明確に置いている。例えば、アメリカはイノベーション創出の起点となるのが中小企業であるとしてSBIRを設立している。また、イギリスは世界有数の大学を活用、ドイツは自国の強みとする製造業を強みとした施策、中国は新興国のポジションから自社イノベーションへの切り替え、イスラエルは海外資金の誘致を活用するなど特徴がある。

一方、日本は様々な施策を展開している状況だが、イノベーション創出のランキングやユニコーン企業数に鑑みる限り、これらの施策が十分な効果が出ているとは必ずしも言い切れない。このような状況を好転させるには、日本の政策の課題を的確にとらえ、日本特有の状況を考慮した独自性のある政策・制度となるように留意し、また長期的な視点から持続性のある政策を実行していくなど、日本の実情に合ったイノベーション創出方法を模索し、選択していく必要がある。

2章4節 各業界の歴史的変遷

本節では、近年、業界の動向に大きな変容が見られる、自動車、装置、半導体、化学・素材、製薬、ICT、ゲーム、小売の8業界を取り上げ、その歴史的変遷や各時代を象徴するイノベーションについて整理を行った。創出されるイノベーションの類型が、歴史的推移に従って段階的に変化している傾向はどの業界でも共通して見受けられる一方で、その変化が起こる年代やスピードは、業界ごとに多様である。以下に、各業界で創出されてきたイノベーション類型の変遷について、それぞれの特徴を述べ、その後の各項で詳細を解説する。

① 自動車業界

自動車業界は、1908年にFordが発売した「フォード モデルT」が、それまでに存在しなかった乗り物による移動手段として消費者に急速に普及し、発明牽引型のイノベーションとなった。

その後、自動車が世界中の消費者にさらに普及していく中、1960年代に入ると、製品の生産効率を高める「トヨタ生産方式」に基づいて開発された高品質・低価格の自動車が大量生産される普及・展開型のイノベーションが広まるとともに、1990年代以降には、地球環境に配慮したハイブリッド車「プリウス」をはじめとした、燃費効率の優れた自動車が市場に浸透することとなった。

2010年以降は、デジタル技術の台頭に伴い、UberやDiDi Chuxing（滴滴出行）をはじめとした業界の変革をもたらす新たなプレーヤーが多数市場に参画している。近年では、「サービスとしてのモビリティ（Mobility as a service: MaaS）」という新たな価値観のもとで、多くの自動車メーカーがテクノロジーを活用した新たな製品・サービスの創出を目指しており、21世紀型のイノベーション創出につながっている。

② 装置業界

装置業界は、1950年代に製造装置・工作機械にNC装置が組み込まれることで、「機械をソフトウェアによって自動制御する」という新たな概念が誕生し、これが発明牽引型で創出されたイノベーションとなっている。

その後1960年代以降には、半導体技術の高度化に伴い、製造装置の小型化・高性能化が大きく進展することで、普及・展開型のイノベーションとなり、これまでの製造業の発展を支えてきた。

2010年代以降には、テクノロジーを組み込んだ新たな製造業の形態として、「製造装置単体の高性能化・自動化」の追求から「製造工場全体としての高性能化・自動化」を推進する企業が台頭し、Cisco SystemsやSAPなどのソフトウェア企業が製造業の変革を牽引している。特定の製品を大量生産する形態から顧客ニーズへの価値提供を柔軟にスピーディーに対応することが可能となり、製造業のデジタル化が実現することで、21世紀型によるイノベーションへとつながっている。

③半導体業界

半導体業界は、1940年代のトランジスタや1950年代の電子回路を1つの基板上に集約したIC（Integrated Circuit：集積回路）が、従来存在しなかった新たな製品として生み出され、この発明牽引型で創出されたイノベーションが産業の基盤となっている。

1960年代以降、ICの小型化・軽量化が追求される中で、Intelは高性能プロセッサとしてMPU（Micro Processing Unit）を発明、その後も半導体のハードへの搭載に向けた改善・改良が繰り返されていく中で、普及・展開型による数多くのイノベーションが創出された。

2010年代以降、IC単体の小型化・高性能化が頭打ちとなり、近年では、半導体の多機能化やマルチコアプロセッサの発明など顧客ニーズに即した製品開発に注力するメーカーが台頭し、21世紀型でのイノベーションが創出がされるようになった。

④化学・素材業界

化学・素材業界では1800年代後半に、それまで確立されていた化学理論に基づく石炭・石油化学工業が誕生し、その後、合成肥料、合成染料、合成繊維、医薬品など化学合成技術を活用した数多くの石炭・石油化学製品が新しい製品として生み出され、発明牽引型のイノベーションが創出につながった。

1960年代以降は、中央研究所に設けられた大規模プラントにより汎用化学品の大量生産が実現し、高品質な化学製品が比較的安価な価格で消費者に提供されるようになった。また、1990年代に入ると、半導体材料となる高機能性化学品の開発に注力する企業が台頭し、化学・素材メーカーの提供価値が大きく拡大することで、これが普及・展開型のイノベーションに結実している。

2010年以降は、デジタル技術の発展に伴い、マテリアルズ・インフォマティクスをはじめとした効率的かつ革新的な開発手法が実現、顧客ニーズに柔軟に対応可能な製品・サービスの開発が可能となり、21世紀型でのイノベーションが創出されている。また、こうした化学・素材メーカーの生産プロセスの変革により、近年では、バイオテクノロジーを駆使した、選択的に効力を発揮する機能的な農薬の開発などが実現している。

⑤製薬業界

製薬業界においては1970年代以前、各企業、各大学の研究者によって自前主義的に創薬研究が進められ、化学反応によって合成される「低分子医薬品」を中心に数多くの製品が創出された。その後、長らく「不治の病」とされていた結核などの感染症に対する抗生物質が新たに開発され、これが発明牽引型のイノベーションの創出につながった。

1980年代以降には、大量生産が可能で幅広く患者に提供される医薬品開発に注力する製薬企業が台頭し、数多くの「ブロックバスター」が創出された。2000年代に入ると、バイオテクノロジーやゲノム創薬技術など革新的な創薬手法が開発されるとともに、既存領域の改善・改良に基づくジェネリック医薬品が開発され、普及・展開型によるイノベーションが創出されるようになった。2000年代後半には、医療技術の進展に伴い、改善・改良に基づいた医薬品開発のホワ

イトスペースが減少している中で、幅広く患者層に訴求するブロックバスター領域の創薬から比較的患者が限定される稀少疾患領域に対する創薬へと企業の主な研究領域がシフトした。

2010年代に入ると、マテリアルズ・インフォマティクスをはじめとしたデジタル技術を活用した新たな創薬手法が台頭し、がんや中枢神経系疾患など、個別患者の病状に即した医薬品開発が積極的に行われ、21世紀型のイノベーション創出が実現している。

⑥ ICT業界

ICT業界では、1940年代にコンピューターの起源が誕生し、その後、アメリカのARPANET計画の一環でインターネットの仕組みが構築されるなど、テクノロジーの原型として発明牽引型のイノベーションが創出された。1963年には、電気・電子分野の世界最大の専門家機関であるIEEE（Institute of Electrical and Electronics Engineers）がアメリカで設立された。

その後1980年代以降には、TCP/IPやWWW（World Wide Web）をはじめとしたインターネットに関する高度な枠組みが確立されていく中で、PC（Personal Computer）の普及や通信インフラの構築も同時に進展した。こうした技術進歩の中で、個人のインターネット利用が実現するなど、1970年代以前に確立した基盤技術を元に新たな仕組みや製品・サービスが生まれ、これが普及・展開型のイノベーションの創出につながった。

2000年代には、AppleによるiPhoneの発売など端として、高性能なモバイル端末が消費者に急速に普及し、インターネットを介した情報アクセスが容易化され、人々の生活における利便性が劇的に向上した。ICT業界では、テクノロジーの進展に伴い、ITサービスの多様化・多機能化が急速に進んでおり、他業界に先駆けて、ユーザーを巻き込んだスピーディーな製品・サービスの開発が実行されている。2010年代以降には、AI、クラウドコンピューティング、5Gなど先端技術を活用したこれまでにない新たな価値の創出が行われているなど、現在でも数多くの21世紀型によるイノベーションが創出されている。

⑦ ゲーム業界

ゲーム業界では、1970年代にテレビ画面を用いたビデオゲームが発売され、タイトーの「スペースインベーダー」がヒットするなど、従来のカードゲームをはじめとしたフィジカルなモノを中心とした娯楽から、テレビを活用したソフトを主軸とした新しい娯楽の形を生み出し、これがゲーム産業の走りとして発明牽引型のイノベーション創出につながった。

1980年代以降は、街のゲームセンターに設置されたシューティングゲームなどの「アーケードゲーム」が、消費者の人気を獲得するとともに、任天堂が1983年に発売した「ファミリーコンピュータ」の大ヒットなどを契機として、1つのハードに対して複数のソフトが対応する「家庭用ゲーム機」がゲーム産業の中核をなすようになった。その後、家庭用ゲーム機の高性能化や、持ち運び可能なポータブル型ゲーム機など多様な形態でゲーム機が開発されるようになり、これが普及・展開型のイノベーションとなった。

2000年代に入ると、家庭用ゲーム機の高性能化が進展する中で、インターネットやスマートフォンの普及も伴って、オンラインゲームやモバイルアプリが数多く生み出されるようになった。これによって、ネットワークを介したスピーディーな製品の提供や、世界中の不特定多数のプレイヤー間が容易につながることを可能にしたプラットフォームの創出が行われ、21世紀型のイノベーションの創出につながった。2010年代以降も、モバイルゲームの市場が急速に拡大しているとともに、SNSを活用したソーシャルゲームやe-sportなど新しい価値が創出され続けている。

⑧ 小売業界

小売業界においては、1900年初期に国内で誕生した百貨店が「日本の近代化の象徴」として消費者に広く認識されることで、従来の家業的商業からの脱却を実現し、大衆向けの小売形態として発明牽引型のイノベーションが創出された。

1960年代に入ると、それまで主流の小売形態として市場を獲得していた百貨店に代わり、多様な商品を安く・容易に購入できる総合スーパーが台頭、大量生産・大量消費の時代が到来、その後、商品ラインナップを限定した専門量販店や、全国に展開する店舗アセットを強みとしたコンビニチェーンなど、様々な小売形態が生み出され、これが普及・展開型のイノベーションの創出につながった。

2000年代に入ると、Amazonや楽天に代表されるサービスを展開する企業が台頭し、ネットを介した新たな販売チャネルが市場を獲得するようになった。近年では、中古品EC（Electronic Commerce: 電子商取引）プラットフォームを展開するメルカリや、オムニチャネルを提供するセブン&アイ・ホールディングスが提供するなど、顧客ニーズに即したECサービスの多様化が進展しており、21世紀型によるイノベーションが創出されている。また、デジタル技術を活用したIDビジネスに基づくマーケティング手法や個別顧客に訴求するターゲットマーケティングが普及しており、消費者ニーズに柔軟かつスピーディーに対応できる企業が台頭するなど、小売業界全体として大きな変革期を迎えている。

2.4.1 自動車業界の歴史的変遷

自動車業界は、近年のMaaSや自動運転技術をはじめとした、テクノロジーの活用に伴う大きな変革期を迎えている業界の1つである。かつて1908年にアメリカのFordが発売した「フォードモデルT」の量産化を契機として、人々の移動手段が馬車から自動車にシフトした。

1970年代以降には、「自動化」と「ジャストインタイム」に基づく生産プロセスの効率化を追求した「トヨタ生産方式」によってトヨタ自動車が高品質・低価格な自動車を販売、世界中で展開した。また、1990年代以降は、世界初の量産ハイブリッド車である「プリウス」が発売され、同社のハイブリッド車のグローバル累計販売台数が2017年1月に1000万台を突破するなど、地球環境問題の深刻化に伴い低燃費自動車が広く普及した。近年では、配車アプリを提供するUberやDiDi Chuxing（滴滴出行）の台頭など、高度な技術力を有する新たなプレイヤーの台頭に伴い、市場競争が益々激化している。

新たな移動手段としての自動車の発明と製造プロセスの確立

1908年にFordにより、「大衆のためにクルマをつくる」ことを志して開発された「フォードモデルT」が「自動車大衆化の象徴」として一般消費者に広く普及し、人々の移動手段が「馬車」から「自動車」に転換する契機となった。

その後、第2次世界大戦中のドイツで行われた「国民車構想」で量産化されたフォルクスワーゲン・ビートル、1955年にトヨタ自動車が発売した純国産乗用車「初代クラウン」などが世界中で普及、アメリカでもGeneral MotorsやChryslerなど、戦後の消費社会興隆に伴って大手自動車メーカーが誕生した。その中で、各国のメーカーは、製品の標準化や部品の規格化、製造工程の細分化などを実施し、独自に製造プロセスの枠組みを確立していった。

生産プロセスの効率化による高品質・低価格化の実現

1960年代以降、トヨタ自動車がムダの削減を徹底する「自動化」、必要なものを必要な時に必要なだけ調達する「ジャストインタイム」の2つの考え方に基づく「トヨタ生産方式」によって効率的な生産プロセスを実現し、トヨタ自動車が世界の自動車業界を牽引した。同社の高品質・低価格な自動車は世界中に普及し、日本は第2次世界大戦以降、著しい経済成長を遂げていく中で、自動車業界をはじめとする製造業で世界を牽引し、「Japan as No.1」と呼ばれるまで躍進することとなった。

地球環境問題の深刻化に伴う、環境配慮型の自動車の台頭

1990年代に入ると、地球温暖化をはじめとした地球環境問題が取り上げられるようになり、トヨタ自動車が発売した内燃機関と電動機の2つの動力源が組み込まれた世界初のハイブリッド車「トヨタ・プリウス」が、低燃費でCO₂排出量が少ない革新的な自動車として世界中で人気を博し、2019年までの累計販売台数が700万台を突破するなど現在も高いシェアを誇っている。

また、2008年にはアメリカのTeslaが「テスラ・ロードスター」を発売するなど、電気自動車（EV）が市場に進出、さらに、水素を燃料とし一切の有害物質を排出しない究極のエコカーと評される「燃料電池車」の開発も各自動車メーカーによって行われている。

上述のように、これまで市場を牽引していた性能や価格を重視したガソリン車から、地球環境に配慮した新たな動力源を搭載した自動車が台頭し、自動車業界変革の契機となっている。

自動車業界のサービスとしての価値提供が重要視される

近年では、製品・サービスを不特定多数の消費者間で共有して利用する仕組みであるシェアリングエコノミーの一環で、「配車サービスアプリケーション」を手掛けるUberやDiDi Chuxing（滴滴出行）など、これまでには存在しなかった新たなプレーヤーが台頭しており、自動車業界において「サービスとしての価値提供」が重要視されはじめている。近年話題のMaaSや2018年にDaimlerが発売したCASE（Connected, Automatic, Share&Service, Electronic）など、自動車業界全体が変革期を迎えており、各自動車メーカーがこうした業界を取り巻く環境変化への対応に迫られている。

自動車業界の今後の動向

近年の自動車業界の動向は、個人が自動車を「所有」する時代から、1900年以前の馬車を「共有」していた時代に原点回帰しているとも指摘されており、今後も移動手段としての利便性を追求したサービスの創出に注力されていくと考えられる。

このように、自動車に対して求められる価値が大きく変容している中で、トヨタ自動車も自動運転車の開発をはじめ自動車というプロダクトそのものの価値よりも「モビリティ」というサービスとしての価値を重視するように経営戦略を転換している。

こうした背景を受け、かつて世界で大きなシェアを確立してきた大企業も含め、スタートアップとの協業やデジタル技術の活用に基づく新たな価値提供に向けた取り組みを強化する企業が今後さらに増加すると見込まれている。

図表2-28 自動車業界の歴史的変遷

		1950年代以前	1960～1980年代	1990～2000年代	2010年代
産業全体の動向	業界動向	新たな移動手段としての自動車の発明と製造プロセスの確立	生産プロセスの効率化による自動車の高品質・低価格化の実現	地球環境問題の深刻化に伴う、環境配慮型の自動車の台頭	自動車産業のサービスとしての価値提供が重要視される
	社会・市場環境	<ul style="list-style-type: none"> 馬車の共有 第2次世界大戦 	<ul style="list-style-type: none"> 大量生産・大量消費 世界中で自動車の輸出入が盛んに行われる 	<ul style="list-style-type: none"> 地球環境問題の顕在化 世界会議で定量的な環境規制が定められる 	<ul style="list-style-type: none"> モノからコトへ消費者の価値がシフト スマートフォンの普及 シェアリングエコノミー台頭
		発明牽引型	普及・展開型		21世紀型
イノベーション創出過程	Input	<ul style="list-style-type: none"> 製品の標準化 製造工程の細分化 メンテナンス体制の整備 	<ul style="list-style-type: none"> カイゼンに基づくトヨタ生産方式が確立 	<ul style="list-style-type: none"> 主査制度によるボトムへの権限移譲に基づいた先駆的な製品開発 	<ul style="list-style-type: none"> APIを通じた他社製ソフトウェアの活用 消費者によるサービスレビューに基づく品質向上
	Output	<ul style="list-style-type: none"> 大量生産を可能とする大量生産モデルを確立 Fordが初の自動車フォードモデルTを発売 	<ul style="list-style-type: none"> 高品質・低価格の日本車が世界的に普及 	<ul style="list-style-type: none"> トヨタ自動車が量産ハイブリッド車プリウスを発売 電気自動車(EV)が台頭 	<ul style="list-style-type: none"> Uberによる配車マッチングアプリケーション 自動運転車の開発、インフラ構築が行われる
	Outcome	<ul style="list-style-type: none"> 移動手段が「馬車」から「自動車」に変容 自動車生産方式の普及 	<ul style="list-style-type: none"> 自動車の利用が世界で一般的になる 	<ul style="list-style-type: none"> 「価格重視」から「環境配慮」に価値観がシフト 	<ul style="list-style-type: none"> 自動車の「所有」から「利用」という価値観の醸成 自動運転車の普及など移動手段が多様化

<参考文献>

- GAZOO「よくわかる自動車歴史館」 https://gazoo.com/article/car_history/130530_2.html
- トヨタ自動車「トヨタ自動車75年史」 https://www.toyota.co.jp/jpn/company/history/75years/?_ga=2.258537602.925882636.1582882100-2029498826.1579953948
- mono-revo「トヨタ生産方式(TPS)の基本原則」 https://www.mono-revo.co.jp/lean_thinking/tps_principles/
- All About「電気自動車の歴史」 <https://allabout.co.jp/gm/gc/422695/>

- ・ GAZOO「【技術革新の足跡】FCV 水素社会への道」 https://gazoo.com/article/car_history/141121_1.html

2.4.2 装置業界の歴史的変遷

製造装置・工作機械は、あらゆる人工物を製造するという点において、製造業の発展に欠かせない役割を担っており、モノづくりの根底を支えている。従来、工作機械の制御は工場現場の職人の手動によって行われていたが、1950年代にはじめて工作機械にNC（Numerical Control）装置が組み込まれ、それ以降、工作機械をソフトウェアで自動制御するという新たな概念が誕生した。1970年代にはファナックがIntelのマイクロプロセッサ「8086」を搭載したCNC（computerized numerical control）装置である「システム6」を開発、本製品を契機として工作機械をソフトウェアで制御する「ソフトワイヤード方式」が普及した。1990年代から2000年代にかけては、半導体の進化に伴ってCNC装置の性能が格段に進展し、工作機械が製造業のプロセス・イノベーションを牽引してきた。

NC装置の発明と工作機械の自動制御が実現

工作機械を自動制御するNC装置が広く普及する1950年代以前には、工場の現場作業員がレバーやハンドルを駆使しながら工作機械を手動制御しており、精密加工を行う際には優れた職人技が必要とされていた。

1950年代に入ると、アメリカ空軍の支援のもとMIT（Massachusetts Institute of Technology: マサチューセッツ工科大学）で行われた技術開発を端とし、工作機械に自動制御装置を導入するという革新的な発想がはじめて創出され、世界初のNC装置を導入した工作機械として、「NCフライス盤」が発明された。1959年には、論理演算機構である「台数演算パルス分配方式」とモータを制御するサーボ機構に相当する「電気・油圧パルスモータ」が発明され、以降、NC装置の性能はコンピューター技術や電子回路技術の技術革新とともに大きく進歩することとなった。

1966年にはファナックがIC化したNC装置である「ファナック260」を発売、その後改良・改善が加えられ、1969年には量産とコストカットに向けた「標準化」と多様な顧客ニーズを充足するための「特注化」を両立したモジュール化を実現、低コストで多種多様なNC装置の量産を可能にした。

各国の市場競争力という観点では、1960年代は機械の自動制御という新規性のあるアイデアを創出したアメリカが業界を牽引していたが、1980年代に入ると、日本やドイツが台頭し、その中でもファナックがコンピューターよりも早くにIntel製のMPU（Micro Processing Unit: マイクロプロセッサ）をCNC装置に搭載することで、日本の工作機械業界はグローバルに大きな躍進を遂げた。

NC装置にMPUを導入し、小型化・高性能化、柔軟性の向上を実現

1970年代以前に工作機械を制御する形態として一般的であった「ハードワイヤード制御方式」は、トランジスタやダイオードなどのハードウェアごとによって論理回路を機械ごとに組み立て

る必要があり、ソフトウェア制御による製品の柔軟性向上に向けた「ソフトワイヤード方式」実現に向けてNC装置へのコンピューターの導入が行われるようになった。1972年にはミニコンピュータを内蔵したNC装置「ファナック200A」が発明され、これにより工作機械が急速に発展する半導体の技術力を取り込めるようになり、CNC装置の小型化、高性能化が格段に進展した。また、装置の特性の差異をハードウェアではなくソフトウェアで実現できるようになったため、装置機能の柔軟性が飛躍的に向上した。

1975年に入ると、ファナックがIntelのMPUをいち早くNC装置に導入し、IntelのMPU「3000シリーズ」を内蔵したCNC装置「ファナック2000C」を開発、これによりソフトワイヤード制御方式が普及し、製品開発の柔軟性が一気に向上した。また、1970年代後半にはアメリカの半導体メーカーであるMotorolaやZilogなどが半導体市場に参入し、MPU市場の競争が激化した。

1980年代に入ると、工作機械メーカーの個別の要望に対して、標準機能を柔軟に組み合わせることで多様なニーズに低負担で対応できるように、製品の「モジュラー戦略」が本格的に開始された。また同時期には、ソフトウェアをモジュール化することで大きな成功をおさめたファナックのCNC「シリーズ0」が、1985年9月に量産出荷が開始されて以降、累積出荷台数が約28万台に達し、世界で最も売れたCNC装置となった。

さらにファナックは、最終ユーザーの多様なニーズに応えるために、「オーダーメイドマクロ」というユーザーによるカスタム機能を追加し、工作機械メーカーや最終ユーザーはこの機能を利用して、装置ベンダーの手を借りずに自社独自で機能のカスタマイズを行うことが可能になった。

こうした進化と発展により、1975年の世界初のMPU装置搭載CNC装置と比べて1997年のCNC装置はサイズが10分1となるなど、CNC装置の小型化、コスト削減、柔軟性が飛躍的に向上した。

CNC装置にコンピューターが組み込まれ、高度な情報処理機能が実現

1990年代に入ると、コンピューター技術の発展に伴い、CNC装置のコンピューターへの導入が当然のように行われるようになった。その中で、CNC装置の情報処理能力が高度化し、工作機械のデジタル化が実現した。このように、工作機械のデジタル化に向けた製品開発が急速に進められたのは、コンピューター・PC業界の急速な技術進化をCNC装置に取り込めるようなモジュール化の設計思想の存在が大きい。モジュール化されたPC自身が急速な発展を遂げたように、モジュール化されたCNC装置もまた同様のスピードで進化した。

工作機械のデジタル化が加速し、製造業の変革を牽引

2000年代以降、工作機械のデジタル化を追求した製品開発が数多くの企業によって推進されており、こうした工作機械の技術力向上が世界的に進展している製造業のデジタル化を下支えしている。近年の動向としては、従来の「工作機械単体の自動化」から、「工場全体を1つのパッケージとして見立てた自動化」に発展しており、APIを通じたソフトウェアの活用やスマートフォンの普及といった社会的な背景も含めて、ドイツの総合電機メーカーであるSiemensなどを筆頭にファクトリー・オートメーション（FA）を実現に向けた取り組みが進んでいる。

装置業界の今後の動向

近年、製造業のデジタル化がより一層進められている中で、エレクトロニクス製品の小型化や高性能化が急速に進展していることにより、工作機械にも一段と高い加工精度などの機能が求められている。また、Industry4.0に基づくファクトリー・オートメーションの推進が引き続き進展することが予想され、変容する顧客ニーズにスピーディーに柔軟に対応できる企業が今後より競争力を有するようになる見込まれている。

図表2-29 装置業界の変遷

		1950年代以前	1960～1980年代	1990～2000年代	2010年代
産業全体の動向	業界動向	NC装置の発明と工作機械の自動制御が実現	NC装置にMPUを導入し、小型化・高性能化、柔軟性の向上を実現	CNC装置にコンピューターが組み込まれ、高度な情報処理機能が実現	工作機械の自動化と製造業のデジタル化を実現
	社会・市場環境	<ul style="list-style-type: none"> 第2次世界大戦 アメリカ軍が工作機械産業を牽引 	<ul style="list-style-type: none"> 大量生産・大量消費 	<ul style="list-style-type: none"> コンピューター技術の進展 PC、携帯電話の普及 	<ul style="list-style-type: none"> スマートフォンの普及 AI、5Gなどデジタル技術の発展
		発明牽引型	普及・展開型		21世紀型
イノベーション創出過程	Input	<ul style="list-style-type: none"> 職人技術による手動制御から機械制御にシフト ファナックの源流が事業部門として誕生 	<ul style="list-style-type: none"> ファナックがIntelのMPUをCNC装置に導入 ハードによる制御からソフトによる制御に転換 	<ul style="list-style-type: none"> コンピューターを組み込んだCNC装置の開発 	<ul style="list-style-type: none"> APIを通じた多様なソフトウェアの活用 先進国各国が製造業のデジタル化を推進
	Output	<ul style="list-style-type: none"> MITがNCフライス盤の試作を開始する 初のIC化されたNC装置ファナック260が発売 	<ul style="list-style-type: none"> 初のCNC装置ファナック2000Cが発売 モジュール化を実現したCNC装置シリーズ0が量産化 	<ul style="list-style-type: none"> 半導体の進化に伴い高機能化したCNC装置が台頭 ファクトリー・オートメーションの発達 	<ul style="list-style-type: none"> Industry4.0の推進に伴う製造業のデジタル化が進行している
	Outcome	<ul style="list-style-type: none"> 工作機械が手動制御から自動制御に転換 NC装置の大量生産 	<ul style="list-style-type: none"> 標準化と特注化の両立 NC装置メーカーと工作機械メーカーの分業 	<ul style="list-style-type: none"> コンピューターを導入しデジタル化と知能化が実現した工作機械とHMI機能による製造業の変革 	<ul style="list-style-type: none"> 顧客ニーズに即した製品の製造をスピーディーに柔軟に行えるようになった

<参考文献>

- 柴田友厚 光文社新書「日本のものづくりを支えた ファナックとインテルの政策 「工作機械産業」50年の革新史」2019

2.4.3 半導体業界の歴史的変遷

半導体業界は1940年代のトランジスタの発明を端とし、その後、電子回路を1つの基板上に集約したICの発明を経て、半導体の小型化・高性能化が進められてきた。また、Intel、Texas Instruments、Fairchild Semiconductorなどアメリカの半導体メーカーを中心に製品開発が推進されることで産業規模が拡大し、コンピューターをはじめとしたICを搭載したデバイスの技術力も同時に進歩してきた。

1970年代以降には、Intelが発表したマイクロプロセッサ「4004」がキャッシュレジスターやPCに導入され、ナノテクノロジー領域が大きく進展することでICの小型化・軽量化がより一層

追求されるようになった。近年では、IoT時代の到来に伴い、社会に存在するあらゆるプロダクトにICチップが組み込まれ、社会の発展を支える半導体の開発に数多くの研究者が取り組んでいる。

トランジスタの誕生とIC化された半導体が電気製品に組み込まれるようになる

1947年にアメリカのAT&Tベル研究所のバーデンとブラッデンが最初のトランジスタである「点接触型トランジスタ」で音声信号を増幅する実験に成功した。1948年には、同じくベル研究所のショックレーが機械的に安定した「接合型トランジスタ」を発明し、これら2つの発明を契機として半導体業界が大きく進展することとなった。

1940年代半ば頃には、アメリカのペンシルベニア大学で、真空管を利用した世界初の汎用コンピュータ「ENIAC」が発明されたが、これは建物が真空管で満たされてしまう程の大きさで、使用電力、発熱量も膨大であった。その後、トランジスタを組み込んだ「トランジスタ式計算機」が発明され、半導体業界の進展に伴ってコンピュータ業界も興隆した。

1950年代に入ると半導体業界は大きく伸長し、市場規模が1億ドルを超えるまでに成長する。1959年にはアメリカのTexas InstrumentsのキルビーやFairchild Semiconductorのノイスによって、「IC」（集積回路）が発明された。ICは、トランジスタやコンデンサなどの様々な機能を持つ電子回路を1つの基板上に集約した回路であり、小型・軽量化を追求した電気製品で幅広く使われるようになった。

1967年にTexas InstrumentsがICを組み込んだ「電子式卓上計算機」を開発し、日本国内でもシャープなどの電子機器メーカーが相次いで電卓を発表、この動向は1970年代後半まで続き、数多くの電子機器メーカーが参入することになった。1968年にはFairchild Semiconductorの研究者であったノイス、ムーアがシリコンバレーでIntelを創業、当時の日本の電卓メーカーであるビジコンの依頼を受け、電卓用汎用「LSI」（大規模集積回路）の共同開発を開始した。

IC（集積回路）の小型化・軽量化に伴うPC、レジスター向けのMPU開発

1970年代に入ると、ICの小型化・軽量化がより一層追求されるとともに、半導体の集積率が向上、さらにLSIの研究も大きく進展していった。当時半導体業界を牽引したIntelは、1971年に世界初のシングルチップMPU（Micro Processing Unit）「4004」を発明、1973年には4004を搭載したキャッシュレジスター「ユータックス」が量産化された。同社は1974年には高性能化した8ビットMPU「8080」を発明し、これまで行っていたDRAMなどのメモリ事業から本格的にプロセッサ事業に転換した。

高性能MPUの小型化・軽量化の追求、量産化によるPCの普及

1980年以降、ナノテクノロジーの台頭とともに半導体の集積率が格段に向上し、素子集積度が10万～1000万個である「VLSI」（超大規模集積回路）や1000万個以上となる「ULSI」といった大規模な集積回路が開発された。また、IC技術の進展に伴い高性能化したMPUを搭載したコンピュータが次々と生み出され、1984年には、Intel発展の礎を築いたとされる16ビットMPU

「8086」を搭載したPC「IBM Personal Computer」をIBMが発表、ZilogやMotorolaを差し置いて大成功をおさめた。以降、コンピューターの高性能化、小型化・軽量化がさらに進展し、一般消費者にPCが普及した。

半導体の多機能化、目的に応じた製品開発が行われるようになる

近年では、スマートフォンなどのモバイルデバイスが広く普及し、半導体のさらなる小型化・軽量化や多機能化が進み、その性能も向上し続けている。その一方で、ムーアの法則の終焉など、半導体の集積率の追求に限界が来ているのではないかと議論が行われており、その中で、複数コアによるCPUの性能効率向上や低消費電力の製品開発など、性能に限らずより個別ニーズに訴求した製品開発が行われるようになってきている。

半導体業界の今後の動向

半導体は、性能面の向上が追求される一方で、低消費電力など、新たな付加価値の創出に取り組む企業が数多く台頭すると考えられる。また、AIなどのデジタル技術の進展に伴う形で、その目的に応じた製品開発が求められており、近年では様々な用途に応じた製品を柔軟に提供できる半導体メーカーがより競争力を有する傾向に業界全体がシフトしている。

図表2-30 半導体業界の変遷

		1950年代以前	1960～1980年代	1990～2000年代	2010年代
産業全体の動向	業界動向	トランジスタの誕生とIC化された半導体が電気製品に組み込まれる	IC(集積回路)の小型化・軽量化に伴うPC・レジスター向けMPU開発	高性能MPUの小型化・軽量化の追求、量産化によるPCの普及	半導体の多機能化、目的に応じた製品開発が行われるようになる
	社会・市場環境	・ムーアの法則が発表	・Appleが世界初のPCであるApple IIを発売 ・シリコンバレーで数多くの研究が進められる	・PC(Personal Computer)の発明	・AppleがiPhoneを発売 ・ムーアの法則の終焉
		発明牽引型	普及・展開型		21世紀型
イノベーション創出過程	Input	・シリコンバレーで多くの半導体企業が創業される ・複数の研究者が共同で研究を推進	・ICの小型化・軽量化 ・Intelなどを中心にMPU事業が発展、PCやレジスターに組み込まれる	・ナノテクノロジーの発展 ・マイクロプロセッサの量産 ・VLSI、ULSIの発明	・AIチップメーカーの台頭 ・半導体の多機能化、目的別半導体
	Output	・世界初の半導体点接触型トランジスタが発明 ・世界初のIC(集積回路)が発明 ・世界初の汎用コンピューターENIACが発売	・Intelが世界初のMPUである4004を発明 ・4004を搭載したキャッシュレジスターユータックスが量産化	・Intel MPU8086を搭載した高性能IBM PCをIBMが発売し大ヒット ・不揮発性メモリであるフラッシュメモリを発明	・Intelが従来のシングルコアから複数コアの並列化を実現 ・Arm社が性能ではなく低消費電力を重視した半導体を開発
	Outcome	・半導体産業が創出され集積化・小型化が進展 ・電子機器の高性能化	・個人がコンピューターを所有するという概念が創出	・PCが一般消費者に普及し、情報アクセスが容易化	・個別ニーズに訴求する製品の発明

<参考文献>

- ・ 日立製作所「最近注目の半導体」

<https://www.hitachi-hightech.com/jp/products/device/semiconductor/noteworthy.html>

- ・ 一般社団法人「電子情報技術産業協会 半導体部会 半導体の歴史」
<http://semicon.jeita.or.jp/history/>
- ・ 日本半導体歴史館「半導体の業界動向」
<http://www.shmj.or.jp/museum2010/exhibi020.html>

2.4.4 化学・素材業界の歴史的変遷

化学・素材業界は、16世紀に行われた化学理論の確立を端として、これまで多岐にわたる業界を下支えする様々な製品の開発が行われてきた。現在でも、石油や石炭、天然ガスを主たる原料として、多岐にわたる製品が開発されており、製品の提供先となる市場も、自動車、エレクトロニクスをはじめ、肥料、繊維、洗剤などの日用品に至るまで極めて広範囲に及んでいる。

化学・素材業界の歴史的変遷は、1800年代から1900年代前半の化学合成技術の発明からはじまり、1900年代以降、合成樹脂、合成ゴム、合成洗剤、合成繊維、汎用プラスチックなど、石油から成る汎用素材の発明および量産化が実現、一般消費者の生活に広く普及した。

化学・素材業界をその加工度によって分類すると、加工度が低く汎用製品が主体となる基礎化学と、加工度が高く付加価値製品が主体となる機能性化学とに大別される。1990年代以降は、従来主流であった石炭・石油化学工業から半導体材料、液晶ディスプレイ材料、リチウムイオン電池材料など機能性化学工業を中心とした産業にシフトし、高品質な製品を限られた量だけ少量生産する時代が到来した。さらに、中央研究所によるクローズドな研究開発モデルが終焉を迎え、複数企業間のオープンイノベーションが加速している。

近年では、様々な付加価値を有する機能性化学品が発明され、デジタル技術の発展とともに、素材と情報技術を組み合わせたサービスが提供されるなど、業界が大きく変容している。また、海外企業の大規模な合併・統合が生じており、企業がグローバルに競争力を強化するためには、特定の分野に捉われず様々な領域の知見を組み合わせた製品・サービスの創出が求められている。

化学理論の確立と石炭・石油化学工業の台頭

1800年代前半までは科学者による化学理論の確立が行われ、世界初の有機物の合成や石炭化学の工業化などをはじめ、産業としての化学が誕生した。その後、1800年代後半にかけて生じた化学合成技術の発展に伴い、単純な化学合成に基づいた肥料、染料などの製造技術が開発され、1900年代に入ると合成樹脂、合成洗剤、産業ガス、合成繊維、医薬品など様々な製品の量産技術が開発されるようになった。

1900年代前半には、石油精製業の発展に伴い、石油化学工業が大きく進展、製品の多様化・量産化が加速した。第2次世界大戦以降は、耐熱性や耐薬品性など、高い機能性を有した素材が数多く開発され、航空機、エレクトロニクスなどの分野において、市場ニーズに即した製品開発が行われた。

中央研究所、大規模化学プラントによる大量生産、石油化学工業の発展

1960年代~1980年代は巨大な化学プラントおよび中央研究所を有する企業が石油化学工業の発展を牽引し、規模の追求に伴い企業同士の合併・統合も積極的に行われた。この時期においては、石油、鉱石などの天然資源に化学反応を加えて製造される基礎化学品が主流であった。これらは製造プロセスも汎用化していることが多く、化学・素材メーカーは安価な原料の入手や製造設備の規模・効率性の追求に基づく大量生産により、生産コストの削減を強みとすることで競争力を高めた。さらに、遺伝子組み換え技術に基づくバイオテクノロジーなどの新しい技術が研究開発に導入され、事業領域が拡大した。

また同時期に、化学物質の生態系への危険性や、石油化学品生産に伴う地球環境問題の深刻化が問題視され、1970年代以降に開催された国際会議では二酸化炭素排出量の規制や削減目標など定量的な目標が定められるようになった。

高品質・高機能の機能性化学製品が主流となり、事業領域が拡大

1990年代に入ると、従来の基礎化学研究の進展に伴うホワイトスペースの減少により、それまでの中央研究所の主導で行われていたリニアな研究開発モデルに限界が生じはじめ、1990年代から2000年代にかけて、汎用化学製品から高品質・高機能の機能性化学製品を主体とする産業に転換した。

この時期においては、基礎化学品を原料に高度な化学反応や皮膜処理を施すことにより、基礎化学品では満たせない高い機能性を実現し、多様な産業における顧客ニーズに対応できるようになった。また、機能性化学品は、製品当たりの市場規模が小さく、少量・多品種の製造が主流であり、大量生産を行う化学プラントの減少ももたらした。

機能性化学品の開発・生産には専門的な技術やノウハウが必要となるため、化学・素材メーカーが顧客企業と共同で製品開発を推進することが多く、業界全体で協業する文化が醸成されていた。さらに、高機能繊維や電子材料といった、石油化学・化学合成技術の知識・ノウハウを応用した製品が数多く開発され、化学・素材メーカーの事業領域が急速に拡大することとなった。

デジタル技術の活用に基づき、顧客ニーズに即した柔軟な製品開発が実現

近年では、化学・素材に限らず、ITやビッグデータを掛け合わせた新しいビジネスモデルの創出が行われている。また、海外では、2016年にDow ChemicalとDuPontが経営統合、China National Chemical Corporation（中国化工集団）がスイスのSyngentaを買収するなど、大企業同士のM&Aが業界再編を引き起こし、多様な分野を掛け合わせた新たな価値創出に乗り出す化学・素材メーカーが現在でも競争力を有している。

また、マテリアルズ・インフォマティクスなどテクノロジーを活用した効率的な製品開発手法が普及し、バイオテクノロジーに基づいた選択的に効力を発揮する機能性に富んだ農薬など、社会課題解決への取り組みや顧客ニーズに即した柔軟な製品開発が可能となっている。

化学・素材業界の今後の動向

今後の化学・素材メーカーは、高性能電子材料をはじめ、IT分野に関連する製品開発がさらに進展すると考えられる。また、マテリアルズ・インフォマティクスをはじめとしたテクノロジーを活用した効率的な製品開発手法によって、これまで以上に多様な領域への価値提供が行われていくと考えられる。

こうした業界の変容に伴い、グローバルで企業間の合併・統合・協業がより進展することが予想され、今後はデジタル技術の活用に基づく新製品の開発を積極的に実施するとともに、オープンイノベーションを戦略的に推進する企業が、より競争力を高めていくと見込まれている。

図表2-31 化学・素材業界の変遷

		1950年代以前	1960～1980年代	1990～2000年代	2010年代
産業全体の動向	業界動向	化学理論の確立と石炭・石油化学工業の台頭	中央研究所、大規模プラントによる大量生産、石油化学工業の発展	高品質・高機能の機能性化学製品が主流となり、事業領域が拡大	デジタル技術の活用に基づき、顧客ニーズに即した柔軟な製品開発が実現
	社会・市場環境	・第2次世界大戦	・大量生産・大量消費 ・地球環境問題の深刻化で世界会議が開催	・ローマクラブ「持続可能な発展のための経済人会議」で環境マネジメントの国際規格化	・スマートフォンの普及 ・AI、5Gなどデジタル技術の発展
		発明率引型	普及・展開型		21世紀型
イノベーション創出過程	Input	・科学者による化学理論の確立 ・単純な化学合成に基づく肥料・染料などの開発	・各メーカーが大規模化学プラントを設立 ・中央研究所が全盛期 ・M&Aによる規模拡大	・中央研究所の終焉 ・汎用化学品から高機能性化学品への転換 ・外資系製薬、化学業界でもM&Aが加速	・ダウ・ケミカルとデュポンなど外資系化学メーカー同士の大型合併が発生 ・マテリアルズ・インフォマティクスが新たな開発手法として台頭 ・生産プロセス改良による柔軟な製品開発の実現
	Output	・世界初の石油化学製品、汎用プラスチックが発明 ・世界初のポリアミド系合成繊維ナイロン66発明	・量産化を実現する生産プロセスの確立 ・バイオテクノロジー進展	・リチウムイオン2次電池を実用化が開始 ・高性能電子材料(SiC)など、高機能な半導体材料の開発が進展	・バイオテクノロジーを活用した機能的な農業、肥料の発明 ・農作物の品種改良
	Outcome	・人々が石油化学による一般消費財を購入できるようになった	・人々が高品質な石油化学製品を低価格で手に入れられるようになった	・地球環境に配慮した製品が普及 ・機能性化学品が半導体産業の発展を支え	・社会課題解決に向けたビジネスの創出 ・飢餓問題の解決 ・農業の持続可能性向上

<参考文献>

- ・ 三菱UFJ 産業レポート「化学業界の現状と展望」2016 https://www.bk.mufg.jp/report/indlook2016/Global_Sector_Strategic_Analysis_Chemical.pdf
- ・ International Year Chemistry 2011「日本および世界の化学史」 <https://www.chem-t.com/link/data/chem-history.pdf>
- ・ 経済産業省「機能性化学産業の競争力強化に向けた研究会」2013 https://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/seisan/kagaku_sangyo/pdf/report01_01_00.pdf

2.4.5 製薬業界の歴史的変遷

製薬業界はかつてより、企業のM&Aや企業間、企業・大学間の共同研究が盛んに行われてきた業界であり、各時代の社会環境に起因する疾病に対する医薬品開発により人々の生活になくはない価値を提供し、企業の技術力を研鑽させてきた。近年、テクノロジーの活用や医療ニーズの個別化など業界が大きく変容しており、特定の領域で高度な技術力を有するスタートアップの台頭も伴ってオープンイノベーションが進展するとともに、市場競争が激化している。

低分子医薬品を中心に不治の病に対する医薬品が開発される

1970年以前は、公害や戦争など社会的背景に基づく疾病に対する創薬研究が、各企業や各大学の研究者によって自前主義的に行われ、化学反応によって合成される「低分子医薬品」を中心に医薬品が開発されてきた。1900年代前半には、肺炎などの治療薬であるペニシリンや結核治療薬であるストプトミシンが発明され、これまで不治の病であった疾病に対する薬物治療が実現し、多くの人々の命を救えるようになった。

ブロックバスターによる製薬市場拡大とメガファーマの台頭

1980年代以降、各国の製薬企業は、大量生産が可能で多くの患者に処方される医薬品の開発に注力するようになり、従来の治療体系を覆す薬効を有し、開発費以上の大きな利益を生み出す新薬として「ブロックバスター」が数多く創出された。また、年商10億ドルを超える新薬が増加したことで、世界の医薬品市場が急速に拡大、優れた実績と幅広いネットワークを有する製薬企業がブロックバスターを世界中で販売・収益をあげることで、「メガファーマ」と呼ばれるようになった。

同時期には、遺伝子組み換えや細胞培養をはじめとするバイオテクノロジーを駆使したタンパク質性医薬品・抗体医薬品の製品開発、ゲノム解析に基づいた遺伝子治療が推進されるなど、従来の技術と一線を画する創薬の方法論が生まれ、肺炎や感染症などの生活習慣病に関わるブロックバスターが数多く創出された。また、欧米の製薬企業間の買収・合併が積極的に行われ、複数企業の共同研究に基づくオープンイノベーションの流れが加速した。

ブロックバスター領域からアンメットメディカルニーズ領域への転換

2000年代に入ると、人々の生活様式・労働環境の変化に伴い、高血圧や高脂血症などの生活習慣病が重大な病として認識されるようになり、欧米の製薬メーカーを中心に数多くのブロックバスターが創出された。また、これまで創薬研究が行われてこなかった稀少疾患領域に対する治療薬を求める「アンメットメディカルニーズ」に対する研究開発が行われるようになり、がん治療薬分野などにおいて、特定の分子をターゲットにした「分子標的薬」の開発も盛んに行われるようになった。

国内においても、2000年後半には、製薬業界を牽引する大企業同士による企業統合が行われ、アステラス製薬、第一三共、大日本住友製薬、田辺三菱製薬などが誕生した。これを契機として、外資系製薬企業に約10年遅れる形で日本企業間の共同研究による研究開発の社外化、オープン

イノベーションが積極的に行われるようになった。

患者中心型医療の台頭と創薬技術のデジタル化

近年、1980年代～1990年代に開発されたブロックバスターの特許期限が一斉に切れはじめ、製薬企業全体の売上減少が危惧されているとともに、メガファーマを中心に後発医薬品（ジェネリック医薬品）の開発が行われている。

1990年代に開発された生活習慣病に対するブロックバスターは、薬効の対象が明確であることから医薬品の開発が行いやすい薬剤であった。しかし、製薬企業が長く注力して研究しているがんやアルツハイマー病など発症のメカニズムが特定できていない領域においては、各企業が研究開発に難航しており、優れた製品を創出できていないという背景が製薬企業の衰退が危惧される理由としてあげられる。

2010年以降は、個別患者向けニーズに対する医薬品開発が主流となり、患者中心の医療サービスの提供が求められるようになった。さらに、医療技術の進展や医薬品のホワイトスペース減少に伴い、高度な創薬技術が必要となっていることから、材料の組み合わせのパターンをデータ上で解析して創薬の成功率を向上させるマテリアルズ・インフォマティクスなど、デジタル技術を活用した創薬技術の台頭が見受けられる。

製薬業界の今後の動向

今後の製薬業界は、より個別の顧客ニーズに即した患者中心型医療の台頭に伴う再生医療・個別化医療が進展するとともに、デジタル技術の活用によって、従来治療が困難と認識されていた疾病への治療法が開発されていくと考えられる。また、ニッチな領域で優れた技術を有するスタートアップの買収や協業がグローバルに行われている中で、市場における競争力を高めていくために、オープンイノベーションをどのような戦略に基づいて行っていくかがますます重要視されている。

図表2-32 製薬業界の変遷

		1970年代以前	1980～1990年代	2000年代	2010年代
産業全体の動向	業界動向	低分子医薬品を中心に不治の病に対する医薬品が開発される	ブロックバスターによる製薬市場の拡大とメガファーマの台頭	ブロックバスター領域からアンメットメディカルニーズ領域への転換	患者中心型医療の台頭と創薬技術のデジタル化
	社会・市場環境	<ul style="list-style-type: none"> 公害などの環境汚染 結核が不治の病 第2次世界大戦 	<ul style="list-style-type: none"> 高度経済成長 大量生産・大量消費 	<ul style="list-style-type: none"> 国内の食生活の欧米化や労働様式の変化 生活習慣病の蔓延 	<ul style="list-style-type: none"> 患者の疾病に対する情報量が増加 患者中心型医療の台頭
		発明牽引型	普及・展開型		21世紀型
イノベーション創出過程	Input	<ul style="list-style-type: none"> 化学反応で開発される低分子医薬品が主流 ビタミン剤、抗生物質などが発明される 	<ul style="list-style-type: none"> 外資系製薬企業のM&A、バイオベンチャーの買収が加速 治験審査基準の標準化 	<ul style="list-style-type: none"> ゲノム創薬技術の発展 国内製薬企業間のM&Aやオープンイノベーションが加速 バイオ・インフォマティクスが新たな手法として台頭 	<ul style="list-style-type: none"> 数多くのブロックバスターが特許満了を迎える マテリアルズ・インフォマティクスが新たな創薬手法として台頭
	Output	<ul style="list-style-type: none"> フレミングが肺炎等治療薬ペニシリンを発明 ワクスマンが結核治療薬ストブマイシンを発明 	<ul style="list-style-type: none"> ブロックバスターが創出 バイオテクノロジーを駆使した抗体医薬品であるバイオ医薬品が台頭 	<ul style="list-style-type: none"> 高脂血症治療薬リビトールの発明 ゲノム技術の応用に基づく分子標的薬 	<ul style="list-style-type: none"> がんや中枢神経系疾患への治療薬が発明 本庶佑氏によるがん治療薬オプシーボの発明
	Outcome	<ul style="list-style-type: none"> 「不治の病」とされていた感染症の薬物治療が可能になる 	<ul style="list-style-type: none"> 肺炎や感染症、胃潰瘍などの薬物治療が実現 世界初の遺伝子治療 	<ul style="list-style-type: none"> ジェネリック医薬品が普及 外資系製薬企業が日本から撤退 	<ul style="list-style-type: none"> 患者ごとに適切な治療を提供する再生医療・個別化医療の実現

<参考文献>

- ・ 医薬産業政策研究所「製薬産業を取り巻く現状と課題 ～よりよい医薬品を世界へ届けるために～」2014 http://www.jpma.or.jp/opir/sangyo/201412_1.pdf
- ・ みずほ産業調査「欧米製薬企業の再編動向と我が国製薬業界へのインプリケーション」2005 https://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_8796177_po_1017_01.pdf?contentNo=1&alternativeNo=
- ・ 内閣府【「第13回」調剤・薬剤費の費用構造や動向等に関する分析－薬剤費と医薬品開発－】2017 <https://www5.cao.go.jp/keizai3/2017/08seisakukadai13-9.pdf>
- ・ 中外製薬「新薬創出環境の劇的な変化と継続的なイノベーション創出に向けた日本の製薬産業の課題」 <https://www.chugai-pharm.co.jp/profile/media/conference/files/171030jPresentation.pdf>
- ・ 内林直人「調査研究:創薬におけるオープンイノベーションの価値」 https://www.jstage.jst.go.jp/article/naika1913/91/11/91_11_3190/_pdf
- ・ 藤野政彦「創薬の移り変わり」 https://www.jstage.jst.go.jp/article/naika1913/91/11/91_11_3190/_pdf
- ・ 日本薬学会「薬学の歴史」 <https://www.pharm.or.jp/shosasshi/pdf/koukou56rekishi.pdf>

2.4.6 ICT業界の歴史の変遷

情報技術の中でも極めて重要とされるインターネットの発明は、1969年のアメリカのARPANETの運用開始を端とし、TCP/IP、WWW（World wide web）など関連技術の発明を経て、人々の生活に革新的な変化を生み出し続けてきた。1990年代にはWebブラウザや検索エンジンの技術が発展するとともに、Amazonや楽天をはじめとした、インターネットを通じて物体としての商品をやり取りするビジネスが誕生した。

2000年以降はWeb2.0、EC、SNSの発明やスマートフォンの普及も相まって、あらゆる情報が誰でも容易に手に入る時代となり、それに伴い、従来のWeb2.0やネットワークにアクセスする時代から、ネットワークの中で各個人が生きる「アンビエント社会」が到来することで、テクノロジーが人々の生活になくてはならないものとなった。

2010年代に入るとIoTの台頭であらゆるモノがネットワークにつながり、AI、クラウドコンピューティング、ビッグデータなどのデジタル技術が発展することであらゆる業界にテクノロジーが活用されるようになった。近年、インターネットの内側で完結していた従来のサービスから、リアルとネットが共存したサービスにシフトしていく中で、医療、エネルギー、モビリティなど、ICT以外の業界を巻き込んだ大きな変革が生じている。

コンピューターの起源が誕生、インターネットの枠組みが構築される

ICT業界の起源として、1946年に世界初の汎用コンピューターであるENIACが開発されたことがあげられる。その後、DARPA（Defense Advanced Research Projects Agency: 国防高等研究計画局）の前身であるARPA（Advanced Research Projects Agency: 高等研究計画局によって、インターネットの起源となるARPANETの運用が1969年に開始されたことや、1977年に世界ではじめて個人向けコンピューターである「Apple II」が発売されたことなどが、PC普及の契機となった。さらに、AT&Tベル研究所にてUNIXが開発され、1973年には、現在もインターネットで広く使用されているTCP/IPの初期バージョンが発表されるなど、人々の生活においてテクノロジーの存在感が一段と高まった。

インターネットの利用が一般消費者に広く普及

1980年代に入ると、日本でもテクノロジーの活用が進み、1984年には東京大学、東京工業大学、慶応義塾大学のコンピューターをつないだ「JUNET」の運用が開始され、国内におけるインターネット普及の契機となった。また同時期に、2013年時点で最も普及しているLAN規格のイーサネットバージョン1.0の規格が発表されIEEE（The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.）に提出された。

1990年代に入ると、WWW（World Wide Web）などネットワーク関連技術の発明を経て、Webブラウザでは1994年のNetscape Navigator、1995年にはMicrosoftによるIE（Internet Explorer）が公開され、同社が発売したWebブラウザとしてIEが装備された革新的なOSであるWindows95が発売されるなど、インターネットの個人利用が爆発的に広がった。

また、1990年代後半には、楽天、Amazonをはじめとした、リアルに存在しているモノをイン

ターネット上でやり取りするサービスを提供する企業が数多く創業され、ITスタートアップの黎明期を牽引、1999年にはNTTドコモが世界初の携帯電話IP接続サービスであるiモードを普及させ、モバイルからのインターネット通信がより一般的になっていった。

インターネットの利用拡大に伴うSNSサービスの台頭と情報社会の到来

2000年代に入ると、携帯電話・スマートフォンの普及を背景にインターネットの利用が広がり、その中でmixiやFacebook、TwitterなどSNSプラットフォームサービスを提供するITスタートアップが数多く創出され、消費者の情報収集力、世界に向けた発信力がビジネスに大きな影響力を持つようになった。

さらに、2003年にはSkypeがサービスを開始し、インターネット上でユーザー同士が無料で通話できるようになり、2005年にはYouTube設立されたことで、動画共有サービスが普及するなど、インターネットを介して様々なサービスが提供されるようになった。さらに、2007年のAppleによるiPhone発売を契機として、スマートフォンが急速に普及しインターネットは人々の生活になくはならないものとなった。

デジタル技術の台頭とユーザー起点のサービスが求められるようになる

2010年代に入ると、AI、ビッグデータ、ブロックチェーンなど、デジタル技術が急速に進展し、すべてのモノがITにつながるIoT社会が到来している。また、2006年にサービスを開始したAmazon Web Services（AWS）がBtoBサービスで大きなシェアを獲得しているなど、クラウドコンピューティングも進展し、ビジネスにおけるテクノロジーの活用によって、新たな付加価値の創出を求められるようになった。

同時に、スマートフォンを介して提供されるSNSをはじめとしたITサービスがより多様化・多機能化し、LINEやインスタグラムが多くの人に活用されるようになるなど、ユーザー視点でのサービス創出が求められるようになった。

ICT業界の今後の動向

近年、テクノロジーの発展が急速に進んでおり、世界各地で優れたアイデア・技術を有するスタートアップが数多く創出されている。さらに、企業が競争力を維持・向上させていくためには、テクノロジーを活用した顧客視点でのサービス創出が必要不可欠になっており、あらゆる業界に対して大きな変容をもたらしている。

2020年には次世代通信5Gがリリースされるなど、テクノロジーの進展に伴い人々の生活における利便性が格段に向上している中で、ユーザーを巻き込んだ新たな製品・サービスの創出に注力する企業が今後さらに競争力を有すると見込まれている。

図表2-33 ICT業界の変遷

		1970年代以前	1980～1990年代	2000年代	2010年代
産業全体の動向	業界動向	コンピューターの起源が誕生、インターネットの枠組みが構築される	インターネット・PCの利用が消費者に広く普及	インターネットの利用拡大に伴うSNSサービスの台頭と情報社会の到来	デジタル技術の台頭とユーザー起点のサービスが求められるようになる
	社会・市場環境	<ul style="list-style-type: none"> 第2次世界大戦 シリコンバレー・エコシステムの形成 	<ul style="list-style-type: none"> PCの普及 通信インフラの確立 	<ul style="list-style-type: none"> 携帯・スマートフォン普及 インターネット利用の拡大 	<ul style="list-style-type: none"> あらゆるモノがネットワークにつながるIoT時代の到来
		発明牽引型	普及・展開型	21世紀型	
イノベーション創出過程	Input	<ul style="list-style-type: none"> IEEEの設立 アメリカのARPANET計画の中で、軍事面でテクノロジーが進展 中央研究所が全盛期 	<ul style="list-style-type: none"> AmazonやYahooなど数多くのITスタートアップが各国で創業 	<ul style="list-style-type: none"> ビジネスのオペレーションにIT活用が不可欠になる 世界中でITスタートアップが創業される 	<ul style="list-style-type: none"> 数多くのITスタートアップが世界中で創業 APIを通じた多様なソフトウェアの活用
	Output	<ul style="list-style-type: none"> AT&Tベル研究所にてUNIXが開発 Appleが世界初の個人向けPC Apple IIを発売 	<ul style="list-style-type: none"> TCP/IPの普及 WWWの発明 	<ul style="list-style-type: none"> AppleがiPhone発売 AmazonがAWSのクラウドサービス提供を開始 Windows95の発売 	<ul style="list-style-type: none"> クラウドコンピューティング技術の発明 次世代通信5Gの実現
	Outcome	<ul style="list-style-type: none"> コンピューター産業が登場 インターネットの仕組みが構築される 	<ul style="list-style-type: none"> 個人がインターネットを利用できるようになる 検索エンジンの利用が拡大し、人々の情報取得が容易になる 	<ul style="list-style-type: none"> インターネットが人々の生活の利便性を向上 人とのつながりがSNSネットワークを介して行われる 	<ul style="list-style-type: none"> あらゆる産業における新たな付加価値の創出にICTの活用が不可欠になる

<参考文献>

- ・ DigitalArts「日本におけるインターネットの歴史とデジタルアーツのあゆみ」
<https://www.daj.jp/history/internet/>
- ・ 一般社団法人 日本ネットワークインフォメーションセンター「インターネット歴史年表」 <http://www.nic.ad.jp/timeline/>
- ・ TIS INTECH Group「デジタルマーケティングの歴史 ～マーケティングとITの“未来”へつながる道～」 https://www.tis.jp/special/marketingit/history_of_digitalmarketing/

2.4.7 ゲーム業界の歴史的変遷

ゲーム業界は、市場が創出されてから約50年と他業界と比較して歴史が短く、世の中を取り巻く社会環境の変容や娯楽産業の一般化に伴い急速に拡大してきた。1980年から1990年代には、任天堂をはじめとした国内ゲームメーカーが世界のゲーム市場を牽引し、ゲーム市場の黎明期にソフト・ハード一体型のビジネスモデルを確立した。近年では、スマートフォンの普及に伴い、一般家庭用ゲーム機を含むコンシューマー型ゲーム市場が衰退傾向にある一方、オンラインゲームやスマートフォン・アプリ市場が急速に拡大している。

ビデオゲームが登場し一部タイトルが大ヒット、ゲーム産業が創出される

ゲーム業界は、1970年代後半にテレビ画面を用いたゲーム機「ビデオゲーム」の普及を端とし、ナムコ、セガ、コナミなどをはじめとする国内ゲームメーカーがビデオゲームの開発に注力していた。1970年代後半にはタイトーの「スペースインベーダー」が世界的に大ヒット、ビデオゲームが消費者に急速に普及することとなった。

家庭用ゲーム機の台頭と高性能化、持ち運び型ゲーム機の発明

1980年代に入ると、ビデオゲームがゲームセンターに設置され、シューティングゲームやアクションゲームを主流とした「アーケードゲーム」が普及した。また同時期に、国内の複数のゲームメーカーが、ハードを中心にソフトを展開する形で「家庭用ゲーム機」の販売を開始、その中でも任天堂が1983年に発売した「ファミリーコンピュータ」（ファミコン）が大ヒットを記録したことでコンシューマーゲーム市場は日本のゲームメーカーが席捲した。

ファミコンは、「スーパーマリオブラザーズ」、「ドラゴンクエスト」などのゲームが大ヒットし、社会現象になるなど、当時の娯楽の中心になった。また、ファミコンの発売を契機として家庭用ゲーム市場は急速に拡大、任天堂の同社の看板キャラクターである「マリオ」の知名度も高まり、その後、任天堂がゲーム市場を牽引することとなった。

1989年には任天堂が携帯型ゲーム機「ゲームボーイ」を発売し、当時世界的に人気のあった「テトリス」などのゲームを初期タイトルとして発売し、外に持ち出して遊べるゲームという新たな価値を創出した。また、1990年にはファミコンの後継機「スーパーファミコン」をリリースし、当時の世界的なゲーム市場を席捲した。

また、1990年半ばには3DCG機能を備えた高性能ハード機として、ソニーが「プレイステーション」を、セガが「セガサターン」を発売し、据え置き型ゲーム機市場に新たな企業の参入が見られた。一方で、任天堂はゲームボーイのソフトである「ポケットモンスター」が大ヒットし、携帯型ゲーム機市場で確固たる地位を確立していた。

上述のように、当時のゲーム業界を牽引した任天堂は、1985年にアメリカ向けファミコン「Nintendo Entertainment System」を展開し、コンシューマーゲーム市場を拡大させた。さらにアメリカでは1990年代前半からオンラインゲームが普及し、Activision Blizzard社が開発したオンラインRPGなどが人気を博すなど、1980年代後半から1990年代にかけて、コンシューマーゲーム市場とPCゲーム市場が両立して発展した。

モバイルアプリゲーム市場の台頭に伴うゲーム業態の多様化

2000年に入ると、ソニーが「プレイステーション2」を発売し、キャラクターの動きや表情などリアルな映像表現を可能にするとともに、DVDプレーヤーとしての機能を備えるなど、当時「世界で最も売れたゲーム機」のギネス記録を樹立するほどの人気を誇った。その一方で、高性能化したソフト開発のコスト増大に伴い、複数の中堅ゲーム企業が倒産し、大手メーカー同士の吸収合併など業界再編が進んだ。

2000年半ばには、2004年の携帯型ゲーム機「ニンテンドーDS」、2006年の家庭用ゲーム機「Wii」がヒットし、任天堂が再びゲーム業界のトップに返り咲いた。同時期に、携帯電話やスマートフォンの普及が進展し、携帯電話アプリゲーム市場が興隆、以降、デバイスの進化とともにモバイルアプリゲーム市場が急速に拡大している。

デジタル技術を活用した顧客視点に基づく、製品開発が重要視される

2010年前後を境に、PCやスマートフォンの普及が急速に進展しオンライン配信によるソーシャルゲームなどが広く普及、GREEやDeNA、国外ではTencent（騰訊）などのモバイルSNS運営会社が台頭しており、ゲーム業界が新たな変革期を迎えている。近年では、スマートフォン向けゲームの多様化・高度化に伴い、市場が拡大してきており、従来ゲーム市場を席捲していた家庭用ゲーム機をはじめとするコンシューマー型ゲーム市場やオンラインゲームの市場シェアが減少傾向にある。

さらに近年では、e-sportsやVRなど最先端のテクノロジーを駆使したゲームも開発され、顧客層が拡大するとともに、優れた技術力を有したスタートアップの台頭も生じている。

ゲーム業界の今後の動向

ゲーム業界はこれまで、家庭用ゲーム機を中心にプラットフォーム型ビジネスを行ってきた任天堂をはじめとした国内ゲームメーカーを中心として、時代ごとの市場ニーズに訴求する製品・サービスの創出を行いながら拡大、成長を続けてきた。常に新しいモノをつくるマインドが重要視されるゲーム業界において、顧客視点のアイデア創出によって他社との差別化を図り、常に革新性があり面白いゲームを世の中に生み出すことのできる企業が、今後業界を牽引していくと見込まれている。

図表2-34 ゲーム業界の変遷

		1970年代以前	1980～1990年代	2000年代	2010年代
産業全体の動向	業界動向	ビデオゲームが登場し一部タイトルが大ヒット、ゲーム産業が創出される	家庭用ゲーム機の台頭と高性能化、持ち運び型ゲーム機の発明	モバイルアプリゲーム市場の台頭に伴うゲーム業態の多様化	デジタル技術を活用した顧客視点に基づく、製品開発が重要視される
	社会・市場環境	<ul style="list-style-type: none"> 第2次世界大戦 高度経済成長 	<ul style="list-style-type: none"> 大量生産・大量消費 モバイルからのインターネット通信が可能になる 	<ul style="list-style-type: none"> PC、携帯電話の普及 スマートフォンの登場 	<ul style="list-style-type: none"> スマートフォン、SNSサービスの普及 デジタル技術の台頭
		発明牽引型	普及・展開型	21世紀型	
イノベーション創出過程	Input	<ul style="list-style-type: none"> 生活が豊かになりゲームセンターなど娯楽が普及 ナムコ、セガ、コナミなどがビデオゲームを発売 	<ul style="list-style-type: none"> 家庭用ゲーム機の機能が高性能化 持ち運び可能な携帯型ゲーム機の台頭 	<ul style="list-style-type: none"> PCのオンラインゲーム、携帯電話向けゲームアプリが広く普及 	<ul style="list-style-type: none"> ソーシャルゲームの台頭 個人がアプリを開発できるようになった
	Output	<ul style="list-style-type: none"> アタリ社がPONGを発売 ビデオゲーム機の登場 タイトー社のスペースインベーダーが大ヒット 	<ul style="list-style-type: none"> 任天堂がファミリーコンピュータを発売 3DCG機能を備えたPlay stationが発売 ゲームボーイが発売 	<ul style="list-style-type: none"> 任天堂が発売したコンテンドーDS、Wiiが大ヒット ソニーが高性能家庭用ゲーム機であるPlay Station2を発売 	<ul style="list-style-type: none"> 任天堂がNintendo Switchを発売 e-sportsソフトであるリーグ・オブ・レジェンドが大ヒット
	Outcome	<ul style="list-style-type: none"> カードゲームなどフィジカルな娯楽からテレビゲームというソフトの娯楽が創出 	<ul style="list-style-type: none"> 映像、操作性などにおいてゲーム機の性能が向上 場所を問わずゲームが遊べるようになった キャラクタービジネス台頭 	<ul style="list-style-type: none"> モバイルで手軽に遊べるゲームが幅広いユーザー層に受け入れられる オンラインで他者とつながる 	<ul style="list-style-type: none"> 家庭用ゲームからスマホゲームに市場が転換 e-sports市場が創出される

<参考文献>

- ・ 多根清史 ちくま新書「教養としてのゲーム史」2016
- ・ 廣瀬豪 ボイジャープレス World Wide Software「All in One ゲーム業界」2018
- ・ みずほ産業調査 コンテンツ産業の展望「コンテンツ産業のさらなる発展のために」
https://www.mizuhobank.co.jp/corporate/bizinfo/industry/sangyou/pdf/1048_all.pdf

2.4.8 小売業界の歴史的変遷

1990年代以前の小売業界は、百貨店や総合スーパー（General Merchandise Store: GMS）、コンビニを中心としたリアル店舗の強みを活用したフィジカルな業態が中心の時代であったが、その後、1990年代のインターネットの普及とともにテクノロジーを活用した新たな業態が次々と誕生し、ネットショッピングの台頭に伴って小売業態にノンフィジカルへの流れが生じている。2000年代以降、Amazonや楽天をはじめとしたEC企業が小売市場における存在感を発揮するようになり、ECに対抗する形で、総合スーパーやコンビニもオムニチャネルをはじめとした実店舗とネット店舗を組み合わせた新たな業態への転換を図っている。

日本の近代化を背景とした百貨店の台頭

日本の小売業界は、従来の特定の消費者に対する販売を主とした業態から、大衆を顧客とした業態の端緒となる三越百貨店が1904年に開業し、購買の近代化の象徴として各地で百貨店の開業が進んだ。買い物だけでなく、西洋的な建造物や店内を楽しむ「場」として日本の近代化・大衆化社会の象徴であった。1920年代以降は地方都市にも多くの百貨店が開業、大衆を顧客とした国内小売においては、唯一の業態として1950年代頃まで日本の小売業界を牽引した。

アメリカでは、1800年代後半から食料品チェーン店や昨今のダラーストア（Dollar Store）の先駆けとなる5-10セント均一などのバラエティストア、総合スーパーなど台頭しはじめ、1910年～1920年代には、食料品店のA&P、総合スーパーのSearsなどの巨大小売企業がすでにその地位を確立していた。A&Pは1930年代後半から食品の総合的な品揃えと低価格販売に基づく総合スーパーへの業態転換を図り、モータリゼーションのもたらす都市リソースの郊外化という社会的背景にも適合していたため、この転換が同社に大きな成長をもたらし、以後1960年代まで小売企業のトップの座を確立してきた。

大量生産・大量消費に基づく総合スーパーの台頭と小売業態の多様化

国内では、1960年代以降、高度経済成長によって生じた大量生産・大量消費の社会的動向に伴い、イトーヨーカ堂やダイエーなど価格の切り下げを追求した総合スーパー業態が本格的にチェーン展開を行い、巨大小売企業へと成長した。1972年には総合スーパーであるダイエーが、開業わずか15年で売上高において大手百貨店の三越を抜き、小売業界のトッププレイヤーが本格的に百貨店から総合スーパーに移行した。

こうした総合スーパーの成長に伴い、1970年代に入ると、POS（Point of Sales）レジシステムの普及、機能強化が進み、店舗全体の売上管理から、商品部門別に売上や利益を把握できるようになり、会計のマーケティングへの活用が進展した。また同時期に、セブン-イレブンをはじめとしたコンビニチェーンが全国展開を開始、フランチャイズチェーンシステムによって急速に店舗拡大を推進した。

1980年代に入ると総合スーパーが低価格プライベートブランド戦略を推進、食品に限らず幅広い商品をより安く販売するようになり、小売業界を牽引した。しかし、1990年代に入ると、顧客ニーズの多様化や人々の生活様式の変化が起き、家電量販店や服飾専門店の出現など小売業

態の多様化が生じた。

またアメリカでは、1960年代以降、Woolworths、Kmartなどの大規模バラエティストアが非食品分野で低価格を追求したディスカウントストアへの転換を図り、長期的な業績低迷からの脱却に成功した。また同時期に、これまで小売業界を牽引していたA&P社が減速し、総合スーパーのSearsが売上高首位を獲得した。

1980年代には、これまでの豊富な品揃えが競争力になる状態から、ファッション関連製品など取り扱いにスキルを要する分野の製品販売に特化した専門量販店の台頭が見受けられるようになった。1991年には業界トップのSouthland が業績低迷に伴い、当時傘下であった日本のイトーヨーカ堂グループに買収され、その後セブン-イレブン・ジャパンのもと経営再建を果たした。

コンビニチェーン、ネットショッピングの台頭により小売業界が大きく転換

2000年代の日本では、セブン&アイ・ホールディングスが小売業界の売上高トップとなっており、同社は高品質なPB商品、販売効率を向上させる高度な物流システムなど、多種多様な製品や地理的利便性を重要視するようになった顧客ニーズを満たすサービスを提供することで大きな市場シェアを獲得した。また、通信インフラの整備によるインターネットやモバイルの普及に伴い、1990年代に創業したAmazonや楽天が提供するECサービス市場が急速に拡大、楽天の2018年度国内流通総額が3兆4000億円に到達するなど、インターネットを介した商取引の存在感がますます増加している。

ECの利用拡大と小売業態の多様化

2010年代以降は、その利便性から消費者の購買経路が実店舗からネット店舗にシフトしていった。その中で、2014年には中古品を取り扱うC to Cプラットフォームであるメルカリが創業しグローバルに成長を続けるなど、ECの多様化・高度化が近年加速している。

また、2015年にはセブン&アイ・ホールディングスが、グループ会社の取扱商品を全国18,000の店舗での受け取りを可能としたサービスである「omini7」を発表するなど、ICTの発展に伴い新たな小売業態が次々と創出されており、各業態においてフィジカルとノンフィジカルがシームレスに融合したクリック&モルタルへの変革が生じている。また、セブン&アイ・ホールディングスは顧客の購買データに基づく個別ニーズに訴求するサービス提供にも取り組んでおり、顧客が求める価値がモノからコトへと変容しているという傾向が見受けられる。

小売業界の今後の動向

昨今、小売業態が変革するライフサイクルが短縮化しており、かつて百貨店や総合スーパーなど一世を風靡した業態も、現在ではコンビニチェーンやECに後塵を拝す状態となっており、旧来の業態を有する小売企業は新たなビジネスモデル構築に向けた取り組みが求められている。

今後は、顧客のライフスタイルの変化やICTの進展など業界を取り巻く環境の動向を見極めて、画一的な業態から脱却し、継続的に変革を追求していくことのできる企業が業界をリードしていくと見込まれている。

図表2-35 小売業界の変遷

		1950年代以前	1960～1990年代	2000年代	2010年代
産業全体の動向	業界動向	日本の近代化を背景とした百貨店の台頭	大量生産・大量消費に基づくスーパーの台頭と小売業態の多様化	コンビニチェーン、ネットショッピングの台頭により小売業界が大きく転換	ECの利用拡大と小売業態の多様化
	社会・市場環境	<ul style="list-style-type: none"> 高度経済成長による購買活動の活性化 大衆社会化の進展 	<ul style="list-style-type: none"> 大量生産・大量消費 モータリゼーションの進展 人口、地方核家族増加と中流階級の増加 	<ul style="list-style-type: none"> 2001年の国内インターネット人口普及率が46.3%(1997年の普及率は9.2%) 	<ul style="list-style-type: none"> IoT社会の到来 モノからコトへの消費者の関心がシフト
		発明牽引型	普及・展開型	21世紀型	
イノベーション創出過程	Input	<ul style="list-style-type: none"> 百貨店による取扱商品数の拡大と情報発信 宅配業界の参入による物流インフラの整備 カタログ通販が登場 	<ul style="list-style-type: none"> 総合スーパー(GMS)が低価格PBを展開 家電、服などの専門量販店、コンビニが展開 	<ul style="list-style-type: none"> 電子決済の普及によるネット店舗の拡大 中食市場の拡大などに伴うコンビニの台頭 	<ul style="list-style-type: none"> IDに基づく顧客の購買データの収集・活用 個別顧客に訴求するマーケティング手法登場
	Output	<ul style="list-style-type: none"> 顧客徹底主義に基づく対面販売力の強化 時間帯を問わず商品の購入を可能にしたカタログ通販が普及 	<ul style="list-style-type: none"> スーパーのチェーン展開 POSシステムがグローバルに普及 	<ul style="list-style-type: none"> ECによるネットショッピングが台頭 ワンクリック注文、即日配送が実現 	<ul style="list-style-type: none"> メルカリが中古品EC市場を創出 オムニチャネルの台頭
	Outcome	<ul style="list-style-type: none"> 家業の商業からの脱却 非日常的な娯楽の買い物の場として百貨店が「近代化の家徴」と認識 	<ul style="list-style-type: none"> 幅広い顧客の購買活動の活性化 安くて多様な商品が1つの店舗で買える 	<ul style="list-style-type: none"> あらゆるニーズに対応する多種多様な製品群とスピーディーな提供 時間節約志向に基づく地理的利便性を実現 	<ul style="list-style-type: none"> 時間、場所、チャネルを問わず購買活動が可能なプラットフォームサービスに価値が集中

<参考文献>

- 熊倉雅仁「小売業態の変革の理論的考察」2016 <https://ci.nii.ac.jp/naid/120005896629>
- 中野安「巨大小売業発展の日米比較」1994 https://www.jstage.jst.go.jp/article/sisj1986/1995/10/1995_10_27/_pdf/-char/ja
- 渦原実男「米国での小売業態革新の研究」 <http://repository.seinan-gu.ac.jp/bitstream/handle/123456789/551/co-n53v2-p61-92-uzu.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- ECのミライを考えるメディア「社会の変遷に見る、日本の小売とPOSレジシステムの歴史」 <https://ec-orange.jp/ec-media/?p=3426>
- 平和堂 業界辞典「小売業界の歴史」 <https://www.heiwado.jp/saiyo/sinsotsu/dictionary/history.html>

2.4.9 業界の歴史の変遷を通じて

本節では、自動車、装置、半導体、化学・素材、製薬、ICT、ゲーム、小売の各業界の歴史の変遷を整理した。各業界が誕生した背景やそれらが発展した経緯は業界ごとに多様である一方で、どの業界においても創出されるイノベーションの類型は歴史的推移に従ってグラデーション状に変化している。特に、近年の動向という点においては、デジタル技術の活用、顧客起点の製品・サービス創出が求められており、その提供先もグローバル規模に範囲が拡大しているという傾向が見受けられる。

製造業全体の動向として、近年、韓国や中国企業の台頭に伴い市場競争が激化している中で、従来日本が世界の産業を牽引したトヨタ生産方式（Toyota Production System: TPS）をはじめとしたオペレーションプロセスの改善・改良は、近年の21世紀型のイノベーション創出に必ずしも寄与しなくなってきたことが考えられる。

また、あらゆる産業において、顧客ニーズを起点としたこれまでにない価値の創出が求められており、データの活用や顧客との対話に基づくイノベーション創出に成功している企業が競争力を有している傾向が見受けられる中で、企業が競争力を高めていくためには、デジタル技術の活用と素早い意思決定を通じたが必要不可欠になっていると考えられる。

2章5節 世界のイノベーション・エコシステム

世界各国では、地域を問わずイノベーション・エコシステムの形成が進んでおり、イノベーション創出に影響を与える環境として、エコシステムの動向を把握することは重要である。本節では、世界でも有数のイノベーション・エコシステムのうち、ニューヨーク、深圳、バイエルン州、ロンドン、イスラエルの5地域に関する概要を記載する。

図表2-36 地域ごとのイノベーション・エコシステムの特徴

Startup Genome「Global Startup Ecosystem 2019」(2019年5月)におけるスタートアップエコシステムランキング
※ スタートアップのパフォーマンス、資金調達、市場調査、ネットワーク、人材、経験、知識などの要素から各都市のスタートアップエコシステムの成熟度合いをランク付け

1位: シリコンバレー (アメリカ)	6位: ロサンゼルス (アメリカ)
2位: ニューヨーク (アメリカ)	7位: 上海 (中国)
3位: ロンドン (イギリス)	8位: パリ (フランス)
4位: 北京 (中国)	9位: ベルリン (ドイツ)
5位: テルアビブ (イスラエル)	10位: スtockホルム (スウェーデン)

本書の調査対象とした地域のエコシステムとその特徴

地域	産業	学術機関	行政機関
ニューヨーク	地場の既存産業と連携 ・金融、ファッション、メディア スタートアップを立ち上げやすい環境 ・全米No.1のコワーキングスペース	大学誘致、海外連携 ・コーネル大学院の誘致 ・海外大学との共同研究	スタートアップによる地域振興政策 ・NewYorkWorksによるスタートアップを通じた雇用創出
深圳	地場の既存産業との連携 ・アイデアを短期間で実装するハイテクサプライチェーン活用 ・ハードのスタートアップの集積	大学誘致 ・中国国内の有名大学の誘致	スタートアップの積極支援 ・土地・建物・資金提供などの支援 ・スタートアップ製品を買取など市場開拓まで支援
バイエルン州	重工業大手と中小企業との連携 ・自動車、ITなど地場の大企業と中小企業が連携	学術機関による支援 ・プロトタイプ作成支援 ・スタートアップ教育	州運営のVC ・シードフェーズのリスクの高いスタートアップに積極的に投資
ロンドン	地場の既存産業と連携 ・金融、ITなど地場産業が連携 スタートアップで働きやすい環境 ・欧州No.1のコワーキングスペース ・多くのアクセラレーター	世界有数の研究機関の支援 ・研究開発の実用化	TechCity構想 ・ロンドンにIT集積地を形成 ・積極的な誘致政策の実施
イスラエル	世界的なIT企業の研究拠点の活用 ・Intel、Cisco、Motorolaなど大企業の研究拠点が集積 国外への積極的な展開 ・海外市場でのエグジットを展開	理数系教育強化 ・研究開発の実用化	積極的な海外資金、起業誘致 ・世界的なIT企業の誘致 ・海外資金呼込のための制度 兵役による科学知識習得機会提供 ・兵役による研究開発知識の獲得

それぞれのエリアは、近年急成長を遂げている点が共通点となるが、いずれも近隣の学術機関との連携・支援や、地域で固有に形成された産業を対象にしたスタートアップ創出など、地域の有する資産を活用している点に特徴がある。以降、ニューヨーク、深圳、バイエルン州、ロンドン、イスラエルにおけるイノベーション・エコシステムについて述べる。

2.5.1 ニューヨーク

アメリカは、時価総額のトップ企業であるGAFAやユニコーンと呼ばれる10億ドルを超える企業価値となるスタートアップを多く輩出している。世界の都市スタートアップ・エコシステムのランキングの中では、1位にシリコンバレー、2位にニューヨーク、5位にボストンがランクインするなど複数の都市がランクインしている。このようにアメリカは、イノベーション・エコシステムが、ランキングの基準において、効果的に機能している国の1つである。その中でも、ニューヨークは、行政が主導してスタートアップの拠点となった成長の著しいエコシステムである。以降、ニューヨークのイノベーション・エコシステムの特徴について述べる。

ニューヨークには、金融、ファッション、メディアなど多様な産業が集積しており、これらの産業を顧客とするスタートアップが多い。そのため、ニューヨークのスタートアップは、フィンテック、ファッションテック、メディアテックなど既存産業に技術を掛け合わせた「-Tech（ハイフンテック）」を事業としていることが特徴となる。この背景には、ニューヨークに集積している既存の産業界との近さがある。既存産業の主要なプレーヤーが抱える課題が把握でき、全社的な意思決定を行うCEOが勤務する本社をニューヨークに持つ企業が多いため、意思決定のスピードが速いという利点を有する。

ニューヨーク市のスタートアップ支援に注力する契機は、2008年に発生した金融危機である。金融危機を経てニューヨーク市は、経済再興の一環としてスタートアップの支援を開始した。さらに2017年にはニューヨーク市はNew York Worksを発表した。この中では、サイバーセキュリティ、ライフサイエンス・ヘルスケア・製造業などテクノロジー分野に特に注力を置き、今後10年間に年収5万ドル以上の労働者を10万人生み出すという雇用創出プランが発表された。

ニューヨークは、スタートアップで働きやすい環境が整備されている。例えば、コワーキングスペースの数は、全米で最も多い。その他にも、インキュベーターやアクセラレーターも多数存在している。

このようにニューヨークは、既存産業とテクノロジーを掛け合わせるハイフンテックが盛んに行われている点が特徴的であり、ニューヨーク市による支援の強さ、スタートアップで働きやすい環境が整備されている点が強みとなるエコシステムが形成されている。

<参考文献>

- ・ 日本貿易振興機構 「米ニューヨーク、ハイフンテック企業を中心に世界2位のスタートアップ拠点に急成長」 2019 <https://www.jetro.go.jp/biz/areareports/special/2019/1102/6a3226355bddd66a.html>
- ・ ニューヨーク市 “New York Works Creating Good Works” 2017 <https://newyorkworks.cityofnewyork.us/overview/>

2.5.2 深圳

中国では、ByteDanceや滴滴出行、DJIなどといった上場前に10億ドルを超える企業価値となるユニコーンが、近年多数輩出されている。世界の都市スタートアップ・エコシステムのランキングの中では、2位到北京、8位に上海などといった企業が名を連ねている。中国は2000年以降にイノベーション創出に向けた取り組みに注力する中で、自国内にイノベーション・エコシステムを構築してきており、その中でも、深圳は、中国版ハードウェアシリコンバレーとして注目が集まっている。

深圳は、1980年に経済特区として指定されて以降、多くの海外企業を誘致し、製造業の集積地となっている。2011年に、5G、AI、医療、ロボット、EV、ウェアラブル端末などの戦略新興産業を対象として、スタートアップ支援を開始するなど深圳はイノベーションが盛んな地域とされており、2018年の中国の国際特許出願件数の内、過半数を深圳市からの出願が占めている。

深圳がハードウェアシリコンバレーとして成長を遂げたのは、ハードウェア産業の集積地だったためと言われている。深圳では、スマートフォン、PCなどエレクトロニクス製品を生産できる電子部品を製造しており、さらに、大中小の工場、物流拠点、空港・湾口など製造・販売・物流までの一気通貫するサプライチェーンが整っている。このような環境下を活かし、深圳に集まる企業家は、アイデアを短期間で製品化することができるということが利点であり、このスピード感は「深圳の1週間はシリコンバレーの1ヶ月」と表現される。

さらに、行政から強い支援がなされることも発展の背景にある。深圳は、スタートアップ支援として、土地、建物、資金提供などの起業支援だけではなく、人材誘致、市場創出まで支援を行っている。また、深圳には、研究大学が少ないという背景がある中、中国の有名大学の分校を誘致し、研究開発地としての状況を整備している。また、スタートアップの製品・サービスを深圳地方政府が公共調達により購入することで、行政も市場創造の重要なプレーヤーとなって後押しを行っている。

以上のように深圳は、ハードウェア領域のスタートアップの成長には最適な環境が整えられており、行政による市場創造まで含んだ手厚い支援が特徴となるエコシステムが形成されている。

<参考文献>

- ・ 日本貿易振興機構 「中国：深圳のスタートアップとそのエコシステム」2016
- ・ 藤岡淳一「ハードウェアのシリコンバレー深圳に学ぶ」2017

2.5.3 バイエルン州

ドイツは、世界有数の製造大国と知られており、モノづくりに関連するスタートアップが多い。その中でも、バイエルン州は、自動車やIT、化学・バイオテクノロジー産業が集積し、これらの業界に関連するスタートアップ支援に積極的に取り組んでいる。以降、バイエルン州のイノベーション・エコシステムの特徴について述べる。

バイエルン州は、BMWやAudi、Siemensなど世界的な企業や競争力を有する中小・中堅企業が集積しており、フラウンホーファー研究機構やミュンヘン工科大学などの研究機関や大学も存

在している。既存産業は積極的にスタートアップとの提携機会の提供を行い、学術機関も試作作成支援などを積極的に進めるなど、バイエルン州では、産業や学術機関による起業やスタートアップに対する支援がなされている。

また、行政も積極的にスタートアップを支援している。例えば、バイエルン州の経済・メディア・エネルギー・技術省は、2017年に地域企業のデジタル化促進や雇用創出を目指した施策であるバイエルン・デジタルIIを発表し人工知能・AI、3Dプリンターなどデジタル化技術に対する支援を行っている。また、州独自がVCを運営しており、民間のVCが手を出しにくいビジネスモデルやコンセプトはあるが製品やサービス化はできていないシードフェーズにあるスタートアップの支援を行っている。

以上のようにバイエルン州におけるエコシステムでは、大企業や学術機関によるスタートアップ支援が充実しており、行政側がVCの運営を進めるレベルでの支援を行っている点が特徴となる。

<参考文献>

- ・ 日本貿易振興機構「製造および金融分野でのデジタル関連スタートアップ動向に注目（ドイツ・バイエルン州）」2018 <https://www.jetro.go.jp/biz/areareports/special/2018/0602/0e07d9eab83545d6.html>
- ・ 日本貿易振興機構「地域性豊かなスタートアップシーン（ドイツ）」2018 <https://www.jetro.go.jp/biz/areareports/special/2018/0602/5a2dccdac746535c.html>

2.5.4 ロンドン

世界のスタートアップ・エコシステムのランキングの中で、イギリスのロンドンは2位となっている。ヨーロッパの中では順位が最も高く、欧州内外から有能な技術者が集まる都市となった。以降、ロンドンにおけるイノベーション・エコシステムの特徴について述べる。

ロンドンには、世界的な金融拠点であり、世界中の銀行や証券会社など金融機関が集積している。また、金融ビジネスに関連する会計士、ITなどの専門家が多数存在している。また、イギリスの金融の規制当局は、イノベーションハブやレギュラトリー・サンドボックスなど、イノベーション促進策を実施している。このような背景から、ロンドンにおいては、フィンテックなど金融サービスに特化したスタートアップが多い。

また、イギリス政府は、アメリカのシリコンバレーを参考にした「Tech City構想」を2010年に打ち出した。このTech City構想は、ロンドンにIT企業を積極的に誘致する政策であり、これによって、GoogleやAmazonなどの世界トップのIT企業の投資が盛んに行われることで、ロンドン市は、欧州でも最大のIT集積地となった。

ロンドンには多くのアクセラレーター、インキュベーション施設、コワーキングスペースが集積しており、スタートアップを支援する環境が整えられている。さらに、多数のノーベル賞受賞

者を輩出するなど、世界有数の大学・研究機関、グローバル企業の欧州本部の拠点が集積していることも魅力となる。

以上のように、ロンドンのエコシステムでは、既存の金融機関との連携によるフィンテックスタートアップが強みを持ち、国の政策によるIT企業の集積地化といった国レベルでの支援がなされている。また、スタートアップで働きやすい環境と、世界有数の研究機関が集積している地域特性が特徴となる。

<参考文献>

- ・ 日本貿易振興機構「起業家に魅力的なビジネス環境を提供するロンドン」2018
<https://www.jetro.go.jp/biz/areareports/special/2018/0602/3e6fe6ac9b6c3009.html>
- ・ 「イスラエルのスタートアップ・エコシステムと加速するスタートアップとの協業」
2019 <https://techblitz.com/israel-ecosystem-about/>

2.5.5 イスラエル

イスラエルはユダヤ教徒を中心として1948年に建国された国であり、その成り立ちからこれまで宗教的・民族的な緊張状態に長く置かれてきた。現在でも、ユダヤ教を信仰するユダヤ人と、主にイスラム教を信仰するアラブ人との間の対立構造が存在しており、その中で国力を維持するためにイノベーション政策への投資が積極的に行われてきた背景を持つ。

前述のような政治的緊張状態におかれたイスラエルでは、最先端技術を駆使した軍事技術の開発が積極的に行われており、イスラエルのスタートアップ・エコシステムにおいては、イスラエル国防軍が重要な位置づけを担う。

イスラエルでは、ほぼすべての国民に対して2~3年の兵役の義務が課せられており、国民は軍の中で多様なプロジェクト経験を経て、リーダーシップや先端技術に関して学ぶことができる。優秀な人材は、軍務の中で研究開発に特化したキャリアパスに進む場合もあり、イノベーション創出に重要な人材を育成する土壌が存在する。

特にイスラエル国防軍はサイバーセキュリティ関連の技術に強みを持つことから、イスラエルにはサイバーセキュリティ関連の有力なスタートアップが目立つ。また、軍の中で形成した人的ネットワークも、後の起業時における創業メンバーの出会いの場や、起業後の資金調達や事業拡大に当たっての資産となるなど、知識面だけにとどまらない恩恵をもたらしている。

イスラエルのスタートアップ・エコシステムの特徴として、グローバル化が進んでいることがあげられる。イスラエルの経済規模は、主要国に比べて大きくないため、スタートアップは自国内の市場を目指すのではなく、設立時から世界市場を目指すことになる。また、多国籍企業の現地オフィスの存在が数多く設置されており、これら企業による投資や共同研究も、エコシステム形成に重要な役割を果たしている。

加えて、イスラエルの活発な投資環境も、エコシステム形成に大きく寄与している。1993年

に政府の主導により実施された海外投資誘致施策であるヨズマ・プログラムが、その契機となっており、現在では多数の海外VCがイスラエルのスタートアップに対して積極的な投資を行っている。

以上のように、イスラエルのエコシステムでは特殊な国家的事情を背景に、軍や政府の強い影響の下で先端技術を活用したグローバルな事業展開が行われやすい環境を形成している。また、イスラエルの国民性についても、チャレンジ精神が豊富で、移民から成り立つ多様なバックグラウンドに基づき、活発な起業活動が行われる要因となっている。

<参考文献>

- ・ 日本貿易振興機構「先進技術大国イスラエルと日本企業に連携の可能性」2019
<https://www.jetro.go.jp/biz/areareports/2019/2454b5ea02196f99.html>

2.5.6 世界のイノベーション・エコシステムを通じて

本項では、各国のイノベーション・エコシステムについて調査を行った。イノベーション・エコシステムには、産業・研究機関・行政の綿密な連携が欠かせない。また、拠点となる地域の歴史的に積み重ねられた産業の資産の活用も要素の1つとなる。

例えば、ニューヨークでは金融・ファッション・メディア起業を対象にしたスタートアップが創出され、深圳では地場で形成されたデジタル機器のサプライチェーンを特徴とするハードウェアのスタートアップが生まれている。また、バイエルン州では地場の重工業・中小企業を対象としたスタートアップが生まれ、ロンドンでは金融を中心とするフィンテック系のスタートアップが創出されている。

いずれも2000年以降に生まれたイノベーション・エコシステムであるが、地域の有する資源として研究機関や産業集積を活用したエコシステムの形成を行っているという、共通した特徴を持っている。

また、行政の支援のレベルについては、行政が市場形成のためにスタートアップの製品・サービスを買いとる、もしくは行政が民間のVCが投資しにくい社会性の高い領域に積極的に投資するなど、スタートアップの成長を促すための有効な支援の1つとなっている。

2章6節 第2章のまとめ

第2章においては、イノベーション創出に影響をおよぼす環境要因として、日本を含めた世界的なマクロ動向、国ごとの政策、産業の変遷、主要なイノベーション・エコシステムについて記載した。

まず、日本の産業構造については、日本は世界3位のGDPの規模を誇る経済大国であるが、成長率・生産性・収益性については総じて低い傾向が見受けられた。そして、GDPの7割がサービス業から創出されているという状況にあり、サービス業が大きな割合を占めているが、日本の強みとなるのは製造業における高度なものづくりの力や、それを実現するリソースであり、様々な分野でイノベーションを創出し、現状でもその強みを維持している。企業構造については、大企業の経済への影響が強く、資産や知財なども大企業に集中しているという構造となっている。

イノベーション創出の政策については、世界のイノベーション・エコシステムの特徴を調査し、急成長を遂げる地域の特性を確認した。結果、産業・学術機関・行政が綿密に連携していることを前提としながら、何点かの共通項が明確となった。1点目は、各地域で歴史的に形成された産業の資産を活用・既存産業とうまく連携するスタートアップが活躍しているエリアが成長を遂げている点であり、2点目は行政がVCを運営しスタートアップに投資し、スタートアップの製品を購入して市場創造を行うなど、より積極的な支援を進めている点にある。

業界の変遷については、イノベーション創出の類型が発明牽引型から21世紀型までの変遷をたどる年代や、その重要性の程度が業界ごとにある程度異なっていることが把握された。一方で、業界を俯瞰的に見ると、ICTやデジタル技術の影響はどの業界でも近年色濃く表れてきており、また業界ごとの垣根も低くなってきている。

本章で述べたとおり、日本のイノベーション創出環境は、現在も発展途上の状況である。また、日本は各国のイノベーション政策を踏まえながら様々な施策を展開してきており、また引き続き施策は打ち続けているが、未だ大きな結果は出ていない状況が続いているため、日本の社会の状況を考慮した政策・制度をつくり出し、日本特有のイノベーション創出方法を模索しなければならないということを認識することができた。

このように、本章に記載したイノベーション創出におけるマクロ動向を踏まえて、第3章では、日本が取り組むイノベーション創出に向けた活動の状況や、イノベーション創出の成果についての整理・分析結果について記載する。