# 第 2 節 我が国の産業構造を支える製造業

製造業は我が国 GDP の2割弱を占める基幹産業であるが、近年、生産拠点の海外展開や一部業種における競争構造の大きな変革等に伴って GDP 比率は低下している。今後も海外市場の拡大が見込まれる一方、新たなイノベーションや技術を産み出し、他産業への高い波及効果を持つ製造業は、日本経済にとって2割という数字以上に大きな意味合いを持っていると考えられる。実際、米独等も次世代型製造業への転換政策を打ち出しており、製造業の重要性を見直しつつある。

いわゆる6重苦の一部解消や企業業績の改善に伴って、国内への新規投資や国内回帰の動きも見え始めているが、一方で引き続きグローバルな地産地消の傾向が進んでいることも事実である。むしろ、企業は海外拠点と国内拠点の役割の明確化を進めている。一般に国内拠点はマザー機能の役割が高まっているが、その傾向は業界ごとに様々で、「国内に残す」分野と「海外で稼ぐ」分野は二極化している。

製造業が今後も我が国の成長を下支えするためには、国内に残す分野の輸出競争力を維持強化しつつ、海外で稼ぐ分野についても投資収益を国内拠点の強化等のために還元し、絶え間ない技術革新等を通じて新たなイノベーションのタネを産み出し続けることが重要と考えられる。

加えて、国内製造業の基盤として、技能人材の育成や OB 世代や女性の活躍促進、地域の中核となって地方創生を支える中堅・中小企業の支援、新たな輸出の担い手としてのものづくりベンチャーの育成も重要である。

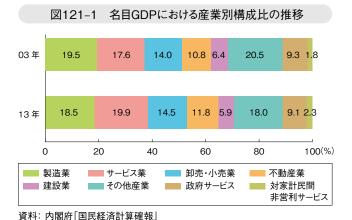
# $oldsymbol{\mathcal{I}}_{oldsymbol{.}}$ 我が国の産業構造における製造業の重要性

#### (1) 製造業を取り巻く環境

製造業は第1節で分析をした経常収支黒字への貢献などのみに留まらず、サービス業など他産業への波及効果、サプライチェーンの集積メリット、地方の雇用確保の意義を有するとともに、技術革新をリードしイノベーションを生み続ける場として我が国において重要な役割を担っている。

#### ①我が国製造業の役割

国内総生産(名目 GDP)における産業別構成比の2003年と2013年を比較すると、「製造業」は19.5%から18.5%へと減少してはいるものの、19.9%の「サービス業」に続く比率となっている(図121-1)。製造業の減少は金額にすると8.3兆円となっており、産業別に見ると微減している産業が多い中、「電気機械」が4.5兆円と大きく減少していることが分かる。一方、「鉄鋼」は増加しており、「輸送用機械」や「一般機械」、「非鉄金属」はほぼ横ばいとなっている(図121-2)。



また、製造業は他産業へ波及効果が大きいのも特徴であり、 生産波及の大きさは「全産業」が1.93、「サービス業」が1.62 なのに対し、「製造業」は2.13と、1単位国産品の最終需要が 発生した際には、2.13倍の生産波及があるということが分か る(図121-3)。また、国内生産額(売上に相当)の産業別構

#### 図121-2 製造業GDPの産業別内訳の推移



資料:内閣府「国民経済計算確報」

成比をみると、「製造業」が30.8%と一番比率が高くなっており、「サービス業」の22.9%、「商業」の10.0%と続いており、 我が国において製造業の役割が重要であることが見て取れる (図121-4)。

#### 図121-3 生産波及の大きさ

産業	生産波及の大きさ
全産業	1.93
製造業	2.13
サービス業	1.62

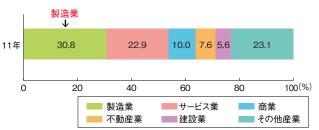
備考:「生産波及の大きさ」は、最終需要(国産品)が1単位発生した 時に各産業の生産に及ぼす生産波及の大きさを示す係数。

資料:総務省「平成23年産業連関表」速報

さらに、我が国における製造業は地方において集積がなされている点に特徴があり、地方における雇用・所得の源泉となっている。産業が集積することによって、地域の企業間における物理的な距離が近くなる。集積されている域内では他地域間との取引と比べて、輸送コストが安く済むだけでなく、企業間におけるすり合わせ型の開発・生産を容易にし、熟練工などの人材育成の基盤になり得る。これらの集積メリットは競争力のある製品を産み出す一因となり、企業収益の向上に資することで労働者の所得向上にも結び付いていると考えられる。

都道府県別に人口1人当たりの所得と製造品出荷額(従業員 4人以上の事務所)の関係を見ると、ゆるやかな正の相関関係 が確認できる。すなわち、県民人口に対して製造品出荷額が大

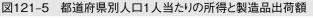
図121-4 国内生産額の産業別構成比

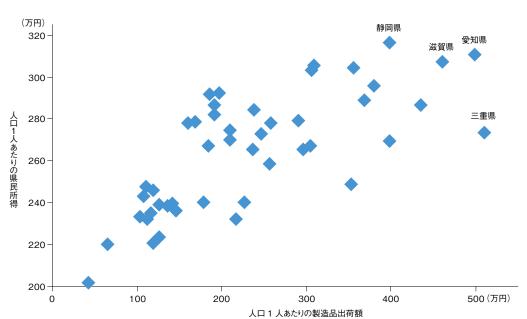


備考:「国内生産額」は我が国に所在する各産業の生産活動や取引の総額。 資料:総務省「平成23年産業連関表」速報

きい、製造業が盛んである地域ほど県民所得水準が高いという ことであり、製造業は地方における雇用確保のみならず所得向 上においても重要な役割を果たしていると分析できる。

製造品出荷額および所得が高い県として、中部地方を中心とした製造業が盛んな県である愛知県、三重県、滋賀県、静岡県などが挙げられる。愛知県や静岡県は古くから輸送用機械を端緒として産業集積が形成された県であり、三重県や滋賀県は電気電子機器などについての工場誘致をはじめとして集積を進めてきた県である。集積の経緯は各地域で様々であるが、集積された地域を有する県ほど高水準の県民所得を実現していると解釈できる(図121-5)。





備考:県民所得および製造品出荷額は平成 23 年、人口は平成 23 年 10 月1日時点。上記に東京都は含まれない。 資料:内閣府「県民経済計算」、総務省「人口推計」、総務省・経済産業省「平成 24 年経済センサス・活動調査」より作成

#### ②経済成長を牽引する製造業

実質経済成長率は、成長会計の手法を用いて①労働投入の伸 び、②資本投入の伸び、③技術進歩(TFP(全要素生産性:Total Factor Productivity)の伸び)の3つに分けることができる。

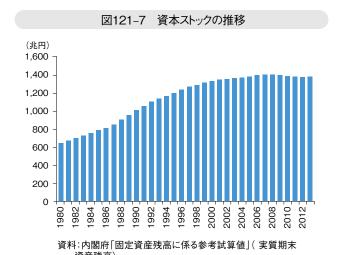
そのうち、①労働投入については、昨今の急激な少子高齢化の 進行に伴い、生産年齢人□が減少傾向にあり、今後もさらなる 減少が見込まれている(図121-6)。また、②資本投入につい ても、資本ストックの伸びは鈍化している(図121-7)。



資料:総務省「国勢調査」、国立社会保障・人口問題研究所「日本の将 来推計人口(平成24年1月推計): 出生中位·死亡中位推計」

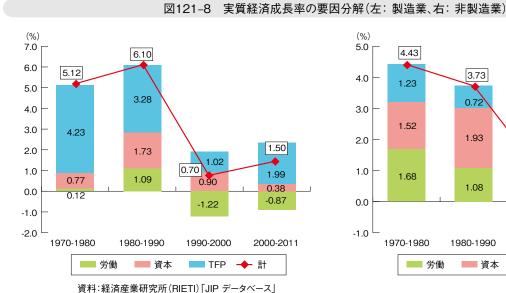
③技術進歩を示す指標の1つである TFP は、①労働投入や ②資本投入など生産要素の増大では説明できない部分(残差) を示すものであり、TFPの伸びを維持・拡大することは、今 後の経済成長を支える重要な要素であると考えられる。

1970年代以降の製造業・非製造業における経済成長を要因 分解すると、TFPの牽引者は製造業であることが分かる。製 造業においては、2000年から2011年の実質経済成長率は 1.50% となっており、非製造業の0.42% と比較すると高い成 長率となっている。そのうち、製造業の TFP は1.99% と我が

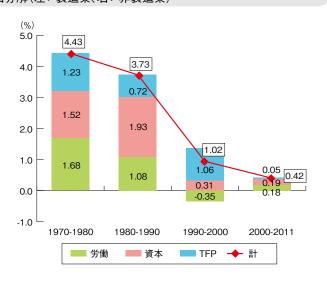


国の経済成長を牽引していることが分かる(図121-8)。

また、技術進歩により製造業がドライバーとなり、サービス 業などの三次産業や一次産業へも波及するものと考えられる。 たとえば、製造業で開発された自動化技術がサービス業にも適 用されることで、サービス業の効率性の向上にも貢献すること などが挙げられる。製造業には技術進歩を通じて、新しいビジ ネスモデルの提案や、異分野との連携など、培ってきた能力を 活用して引き続き経済成長を引っ張っていくことが期待されて いる。



このように、製造業は長く我が国の稼ぎ頭であることから、 製造業のポテンシャル低下は日本経済全体の成長を妨げる可 能性があり、我が国が持続的な発展を遂げるためにも、今後



も成長を牽引していくであろう我が国製造業の重要性につい て改めて見直す必要がある。

## コラム

## 製造業で培われた制御技術を農業に適用

植物工場は高度な施設型農業の一形態で、光・温度・湿度・CO2濃度・水分・養分などの生育環境を人工的に管理し、年間を通じて計画的な収穫を目指している栽培施設である。植物工場には、閉鎖環境で太陽光を使わずに環境を制御して生産を行う「完全人工光型」と、温室等の半閉鎖環境で太陽光の利用を基本として、雨天・曇天時の補光や夏季の高温抑制技術等により生産する「太陽光利用型」の2つがある。いずれのタイプにおいても、コンピュータを用いて積極的に生育環境をコントロールする。具体的には、栽培者が制御盤を用いて制御用コンピュータにて環境設定を行うと、各種センサで生育環境を把握し、温湿度であれば空調機、養分であれば追肥装置などを用いてコントロールする。これにより、計画的で効率的な農業の実現を目指している。

植物工場の要素技術に関して日本は世界のトップレベルであり、植物工場でのセンサ・モニタリング技術や制御技術などの中には、製造業(生産システム)における技術が適用されているものも少なくない。

植物工場は、日本国内で50か所(2009年)から198か所(2014年3月時点)に急速に拡大している。現状では実証用の小型施設も多いが、約3割の施設において黒字化を実現していると言われており、産業規模の拡大が期待されている。植物工場などの"スマートアグリ"によって、「勘と経験」の農業から「科学と実績」に裏打ちされた計算できる産業へと向かっており、製造業における技術が農業の生産性向上に役立っている。



完全人工光型



太陽光利用型 資料:農林水産省・経済産業省「植物工場の事例集」

#### (2) 世界における製造業の重要性の見直しの流れ

海外移転の流れが日米欧共に進む中、アメリカやドイツにおけるデジタル化による製造業の競争力強化の動きなど、世界的にも 製造業の重要性が見直されている。

#### ①各国における製造業に占める地位・重要性

日本・米国・ドイツ・中国・韓国に加えて、英国・フランスを加えた計7か国の各国 GDP に占める製造業比率を見ると、中韓は製造業の割合が30% 程度、次いでドイツや日本が20%程度と総じて高く、米国、英国、フランスは約10% となっている(図121-9)。

また、就業者に占める製造業の比率は中国が30%程度、日本、ドイツと韓国は20%弱、米国、英国、フランスは約10%となっている。2000年代を通じて、中国がほぼ横ばいなのを除いて、いずれの国も減少しているが、特に英国、フランスの減少幅が大きくなっている。ただし、米国においては、2010年を頭打ちに2012年に微増している(図121-10)。こうした背景には、効率的に生産する体系が取られるようになったことが考えられるが、近年では米国・ドイツを始めとする各国において製造業の重要性が見直されつつある。

図121-9 GDP に占める製造業比率の主要国比較

		農業	鉱業・公益	製造業	建設業	卸·小売· 飲食	運輸・倉庫・ 通信	その他
日本	2003	1.4%	2.7%	19.5%	6.4%	14.0%	10.3%	45.8%
	2013	1.2%	2.0%	18.8%	5.6%	14.2%	10.4%	47.8%
米国	2003	1.0%	2.8%	13.3%	4.6%	12.4%	7.7%	58.2%
	2013	1.4%	4.3%	12.1%	3.7%	11.7%	7.5%	59.3%
英国	2003	0.8%	4.4%	12.8%	6.8%	17.9%	9.0%	48.3%
火国	2013	0.7%	4.4%	9.7%	6.1%	16.4%	8.1%	54.6%
L* / \/ /	2003	0.9%	2.8%	22.1%	4.3%	12.2%	8.9%	48.9%
ドイツ	2013	0.9%	3.9%	22.2%	4.6%	11.1%	9.2%	48.2%
7=>,7	2003	2.1%	2.7%	14.2%	5.2%	16.4%	7.8%	51.7%
フランス	2013	1.7%	2.5%	11.3%	6.0%	14.8%	7.7%	56.0%
	2004	13.5%	8.5%	32.5%	5.0%	10.1%	5.8%	24.6%
中国	2013	10.0%	7.2%	29.9%	6.9%	11.8%	4.8%	29.5%
韓国	2003	3.5%	3.1%	26.7%	6.8%	12.7%	8.0%	39.1%
祥国	2013	2.3%	2.5%	31.1%	5.0%	11.9%	7.1%	40.1%

備考:内閣府「国民経済計算」と国際連合で推計方法が異なるため、前出の数値と必ずしも一致しない。

資料:国際連合「National Accounts Main Aggregates Database」

図121-10 就業者数に占める製造業比率の主要国比較

	2000	2005	2010	2012
日本	20.5%	18.0%	17.2%	16.9%
米国	14.4%	11.5%	10.1%	10.3%
英国	16.9%	13.2%	9.9%	9.8%
ドイツ	23.8%	22.0%	20.0%	19.8%
フランス	18.8%	16.1%	13.1%	12.8%
中国		28.2%	27.9%	28.0%
韓国	20.3%	18.1%	16.9%	16.6%

備考:中国の統計は都市部のみが対象。

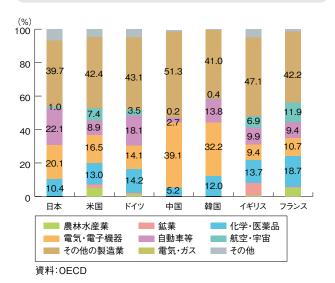
資料:(独)労働政策研究・研修機構「データブック国際労働比較 2014」

主要各国における2013年の輸出金額の内訳を見てみると、どの国においても、製造業の輸出が9割程度となっており、輸出を牽引していることが分かる。特に、韓国においては99.4%、中国は98.6%とほぼ全ての輸出が製造業となっている。業種別の輸出を見てみると、我が国においては、「自動車等」と「電気・電子機器」が各々約2割と輸出の稼ぎ頭となっており、「化学・医薬品」が約1割となっている。ドイツも「自動車等」が一番高く18.1%となっており、「化学・医薬品」と「電気・電子機器」がほぼ同額で続いている。米国、中国、韓国では「電気・電子機器」が、イギリス・フランスにおいては

「化学・医薬品」が一番の稼ぎ頭となっている。また、米国とフランスは「航空・宇宙」の割合が他国と比較して高くなっている(図121-11)。

製造業の製品輸出金額の推移を見ると、リーマンショックの際に各国とも大きく落ち込んだものの、全体的に増加傾向にある。特に、著しく成長を続ける中国の輸出金額が突出して高くなっており、2013年には約2.2兆ドルとなっている。また、米国はリーマンショック後、2010年から堅調に輸出を伸ばしている(図121-12)。

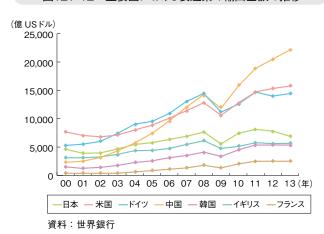
#### 図121-11 主要国における輸出金額の内訳(2013年)



各国における研究開発投資額の対 GDP 比は、主要先進国においてはほぼ横ばいの状況が継続している。我が国においては2000年以降3%を超えている。2009年以降は韓国が最も高くなっており、2011年には4.0%となっている。近年では、ドイツにおける研究開発投資が増加傾向にある(図121-13)。

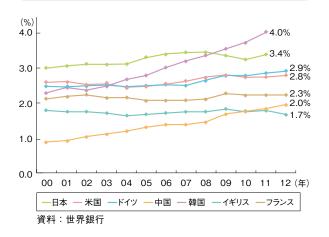
また、日本・米国・ドイツ・中国の4カ国の研究開発投資の 産業別内訳を見ると、我が国においては、「電気・電子機器」が

#### 図121-12 主要国における製造業の輸出金額の推移

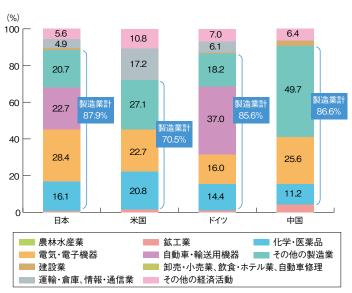


28.4% と一番多く、「自動車・輸送用機器」の22.7% が続いており、製造業が全体の87.9% を占めている。ドイツは「自動車・輸送用機器」が37.0% と大きくなっているが、製造業の合計は85.6% と我が国と近い。一方、米国においては、IT 産業を含む「運輸・倉庫、情報・通信業」が他国と比較して大きくなっていることが特徴である(図121-14)。

## 図121-13 主要国における研究開発投資額のGDP比



## 図121-14 主要国における産業別研究開発投資の比率(2011年)



備考:米国のみ2010年データで作成。米国、中国の自動車分野へのR&D投資額は非公開のため、自動車分野を除く他産業で作成。 資料:OECD

#### ②主要国における次世代型製造業への転換への取組

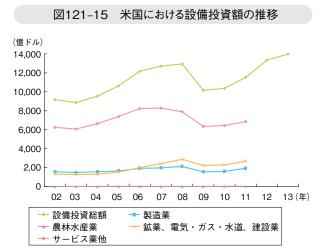
製造業では、旧来の労働集約型から自動化などによる省人化が進んできたという経緯があり、単なる雇用の受け皿としては存在しにくくなってきた。しかし、これまでに述べたように、製造業が経済成長のために果たす役割は大きい。そのため、こ

れまでの延長線上で製品を提供するだけではなく、先進分野の 先行的な開発や新たなビジネスモデルの創出など、世界各国に おいても次世代型製造業への転換が進み始めている。以下では 米国、ドイツ、中国、韓国の状況を見ていく。

#### (ア) 米国

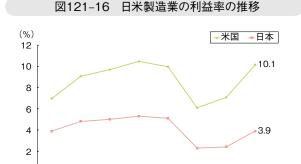
#### (a) 米国の製造業の特徴

先程述べたように、2013年の米国の GDP における製造業 比率は12.1%と、我が国などと比較しても高くはなく、設備 投資額の推移を見ても製造業は全体の15%程度で推移しており、2011年は16.8%となっている(図121-15)。一方、製造業の利益率においては、2010年は10.1%と我が国や他国の製造業と比較しても高い水準となっている(図121-16)。



資料: U.S. Census Bureau, Annual Capital Expenditures Survey

米国における内外直接投資額は、非製造業分野の対外直接投資が近年活発である状況が継続しているが、製造業分野の対内直接投資に関しては、リーマンショックで落ち込みはしたものの近年増加傾向にあり、2012年の対内直接投資は、非製造業分



備考:米国製造業利益率=税引前純利益/純売上高 資料:財務総合政策研究所「法人企業統計年表」(日本)、 U.S. Census Bureau, Statistical Abstract of the United States: 2012(米国)

08

10 (年)

野における金額と同程度となっている。また、2005年以降、製造業においては、対外直接投資よりも対内直接投資の方が多い状況が継続しており、米国における製造業への期待が高まっている様子がうかがえる(図121-17)。

#### (億ドル) 3,500 3,000 2.500 2,000 1,500 1,000 1,500 1,000 50 0 -500 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 12 (年) 11 ◆ 対内直接投資(製造業) ━━ 対内直接投資(非製造業)

対外直接投資(非製造業)

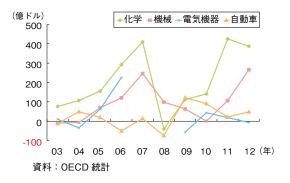
図121-17 米国における内外直接投資額の推移

資料: OECD統計

★ 対外直接投資(製造業)

製造業の対内直接投資を業種別に見てみると、シェール 資源開発の活発化などにより、「化学」や「機械」における 投資が増加しており、2012年に「化学」は約400億ドルの 対内直接投資があった(図121-18)。また、対外直接投資においても、「化学」、「機械」の投資が多い状況が見て取れる(図121-19)。

#### 図121-18 米国製造業における対内直接投資の推移

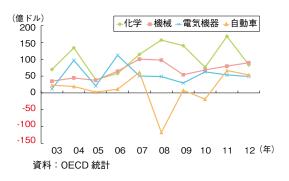


このように、米国の製造業の GDP 比率や投資状況などは他産業と比較して高い状況ではないが、IT との融合などを通じて今後の成長を担っていく大事な役割を果たすとともに、雇用創出にも貢献すると考えられており、製造業の国内回帰の動きが見られ始めている。

#### (b) 米国が製造業を重視する背景

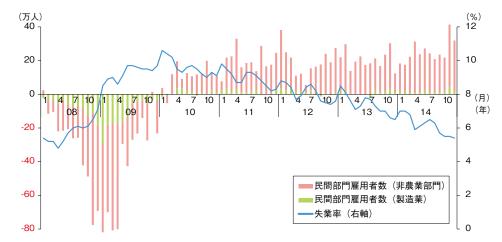
米国で大きな問題となっている経済格差を解消するため、オバマ政権は中間層支援を重視している。中間層の所得増加を促

図121-19 米国製造業にける対外直接投資の推移



すためには、中間層が主要な役割を担っている製造業における 雇用復活が求められる。そのため、オバマ政権は、米国内に おける製造業の雇用復活を掲げており、2013年から2016年 (第二期)までに製造業における100万人の新規雇用創出目標 を設定した。2013年1月から2014年12月の2年間において、 製造業の就業者は34万人増加している。また、2014年末には 失業率は5.4%となり、リーマンショック前とほぼ同水準まで 回復した(図121-20)。





備考:「民間部門雇用者数」は前月との差であり、「当月民間部門雇用者数」を「前月民間部門雇用者数」で引いたもの。 資料:U.S. Bureau of Labor Statistics

2015年の一般教書演説では、「中間層重視の経済(Middle Class Economics)」が強調されている。そのなかで、連邦法人税の実効税率を現行の35%から原則28%に引き下げることが示されており、特に国内製造業に対しては、優遇措置として税率25%とする方針が掲げられている。

#### (c) 米国製造業が重視する分野

2011年6月に大統領科学技術諮問委員会(PCAST)は、アドバンスト・マニュファクチャリングに関する報告書を発表した。これを受け、オバマ政権は産官学メンバーから成るアドバンスト・マニュファクチャリング・パートナーシップ(AMP)

を設立し、2012年(2014年度予算)以降、アドバンスト・マニュファクチャリングは、科学技術分野の優先項目の1つとして挙げられ、予算を重点化している。

アドバンスト・マニュファクチャリングとは、情報・オートメーション・コンピュータ計算・ソフトウェア・センシング・ネットワーキングなどの利用と調整に基づき、物理学・ナノテクノロジー・化学・生物学による成果と最先端材料を活用する一連の活動のことであり、既存製品の新しい製造方法と新技術による新製品の製造の両方が含まれる。ナノテクノロジー+バイオロジー、ロボティクス、先端材料開発、サイバー・フィジカル・システムが2016年度予算においてアドバンスト・マ

ニュファクチャリングの重点項目として挙げられている(図 121-21)。2014年10月には、アドバンスト・マニュファク 及び投資の誘致を目的とし、新たな計画を発表した。

チャリングの一層の強化、イノベーションの促進、雇用の創出

図121-21 科学技術分野の優先項目の変遷

	2011年度	2012年度	2013年度		2014年度	2015年度	2016年度
	国土安全保障	国土安全保障				国家安全保障	医家安全保障
	経済成長・ 雇用割出	経済成長・ 雇用創出			イノベーション・商業化	イノベーション・商業化	
実用	ヘルスケア	ヘルスケア			パイオロジカル・	生物学・神経科学イノベーション	生命科学・生物学・神経科学イノベーション
暴騰	エネルギー・気候変動	エネルギー			クリーン・エネルギー	クリーン・エネルギー	クリーン・エネルギー
		気候変動			気候実動	気候変動	気候変動
		土地・水・海洋の管 理	免表	横板	先進製造	先進製造	先進製造
	大学・研究機関 の生産性	大学・研究機関 の生産性	ans"	×			地球觀測
	STEM教育	STEM教育			STEM教育	STEM教育	
機脈	情報・通信・ 交通インフラ	情報・通信・ 交通インフラ			情報技術	情報技術	情報技術
4	宇宙能力	宇宙能力					
		グローバル目標達 成のための協力			ナノテクノロジー		
		經濟環境·政策			政策形成・管理	政策形成・管理	政策形成·管理

出所: JST 「米国: 2016年度予算の科学技術優先事項」

2012年に打ち出された National Network for Manufacturing Innovation (NNMI) の構築に向けて、全米各地に産学官連携の研究 開発拠点「製造イノベーション研究所」の設置を進めている。今後 10年間で、全米45か所の設置を目指しており、2015年2月時点で、 5か所が設置され、3か所の設置が公表されている(図121-22)。

将来の製造業を牽引すると見込まれている先端技術・素材や 新たな製造方法の研究開発を強化しており、アドバンスト・マ ニュファクチャリングを重視した取組を通じ、新たな市場の創 出と先行を目指していると考えられる。

図121-22 「製造イノベーション研究所」の一覧

名称	重点領域	設置場所	設置時期 (公表時期)				
National Additive Manufacturing Innovation Institute (NAMII)	3D 製造技術	オハイオ州ヤングスタウン	2012年8月				
Next Generation Power Electronics National Manufacturing Innovation Institute	次世代パワーエレクトロニクス	ノースカロライナ州ローリー	2014年1月				
Digital Manufacturing & Design Innovation Institute (DMDII)	デザイン・製造の統合的な デジタル製造技術	イリノイ州シカゴ	2014年2月				
Lightweight Innovations for Tomorrow (LIFT)	軽量金属技術	ミシガン州デトロイト	2014年2月				
Institute for Advanced Composites Manufacturing Innovation (IACMI)	先端繊維強化プラスチック 複合材料	テネシー州ノックスビル	2015年1月				
(以下は、設置予定の拠点)							
Integrated Photonics Institute for Manufacturing Innovation (IP-IMI)	シリコンフォトニクス 製造技術	-	(2014年10月)				
Flexible Hybrid Electronics Manufacturing Innovation Institute	フレキシブル・ハイブリッド・ エレクトロニクス	-	(2014年12月)				
Clean Energy Manufacturing Innovation Institute on Smart Manufacturing	スマート製造技術	_	(2014年12月)				

資料:各種資料より(株)三菱総合研究所作成

#### (d) 米国製造業に関する今後の政策

2010年、国家輸出イニシアチブ (National Export Initiative:NEI) を立ち上げ、「今後5年間で米国からの輸出を現状の2倍に拡大し、200万人の雇用増加の実現を目指す」ことが表明された。NEI 立ち上げ以降、米国企業による輸出は4年連続で増加し、2013年の輸出額は過去最高の2兆3,000億ドルに到達した。米商務省では、輸出により、2009年半ば以降の経済成長の約3分の1が後押しされたと評価している。

輸出を通した米国企業の成長、雇用の創出、競争力の拡大の可能性を最大化することを目標とし、NEIの次期フェーズとし

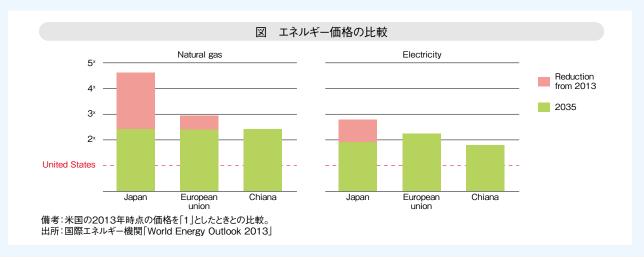
て①海外市場での顧客開拓に対するビジネス支援、②企業による輸出業務の効率化、③輸出受注時の資金調達支援、④輸出や輸出関連投資を地域社会の成長戦略に取り入れるための支援、⑤公平な競争を確保しつつ、米国企業のために世界各地において市場の開拓を促進することが推進されている。

このように製造業企業の米国内回帰を促すとともに、米国企業の成長、雇用創出などを目的として、輸出促進に取り組んでいる。近年、米国からの輸出は電気電子分野などで力強く伸びており、米国の安定した経済成長に大きな役割を果たしていると評価されている。

## コラム

## 米国の立地競争力の向上

米国の立地競争力は、シェール革命によってもたらされたエネルギー・原材料コストの低減により向上した。2013年時点で、米国における天然ガス価格は、日本の4分の1以下であり、欧州諸国と比較しても約3分の1となっており、産業用電力価格においても日本や欧州と比較して2分の1以下となっている。2035年の予測を見ても、各国価格が下がるものの、2013年の米国価格までは下がらず、引き続き米国のエネルギーコストに関する優位性は保たれると予測されている。政府による国内回帰を推奨するための税優遇措置、アドバンスト・マニュファクチュアリングを推進する取組とも重なり、企業の国内回帰を後押しする要因の1つとなっていると考えられる。



## コラム

#### 米国自動車産業における国内回帰

フォード・モーターは、2011年、全米自動車労働組合(UAW)との2015年までの新たな労働協約に基づき、メキシコでの中型トラックの製造をオハイオ州の工場に移管することを発表した。その後も、米国内工場に投資を行い、2011年以降、15,000人以上の雇用を創出した(2015年2月時点)。

また、ゼネラル・モーターズ (GM) も、2011年、電気自動車の製造を、欧州からメリーランド州、ミシガン州の工場に移管する計画を公表した。その他にも、電気自動車、高級車を中心に米国内での生産体制を強化し、新たな雇用を創出している。

GM は、製造拠点の他に、IT イノベーションセンターをテキサス州、ミシガン州、ジョージア州、アリゾナ州の4か所に新たに建設することを公表している(2012年9月以降)。これまで外部委託していた IT 業務を内製化する方針を示しており、合計4,000人規模の IT 技術者の新規雇用を進めている。各拠点は、IT 人材が豊富、生活費がより安い、ハイテク産業が存在しているなどの観点を考慮して選択された。

同センターでは、ウェブテクノロジー、エンドユーザーアプリケーション・システム、ディーラー・工場システム、自動車テクノロジーを含む GM の事業及び IT ニーズに関するあらゆる側面をサポートしている。今後、自動車産業を含めた製造業の製造・開発現場では、IT 技術がイノベーション創出に重要な役割を果たすとみられている。

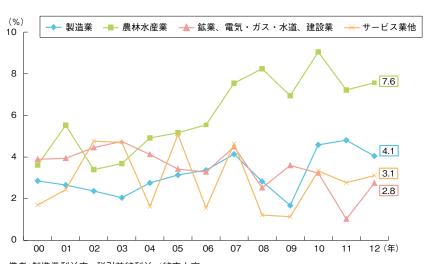
### (イ) ドイツ

#### (a) ドイツの製造業の特徴

ドイツの製造業の対 GDP 比率は2000年代を通じて安定的に推移している。2003年の22.1%に対して、2013年も22.2%となっており、製造業が継続して重要な役割を担っている。

ドイツ企業の利益率は、「製造業」においては2007年から2009年にかけて低下傾向にあったが、2010年以降回復傾向を示し、2012年の利益率は4.1%となっており、「農林水産業」の7.6%よりは低くなっているが、「サービス業他」の3.1%より高い状況が継続している(図121-23)。

#### 図121-23ドイツ製造業の利益率の推移



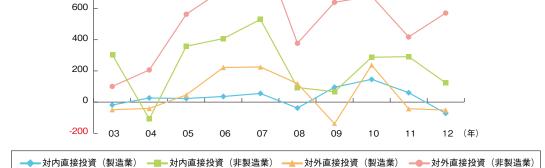
備考:製造業利益率=税引前純利益/純売上高 資料:European Comittee of Central Balance Sheet Data Offices[Bach Database]

また、ドイツにおける製造業に関連した対内直接投資額は、2008年にマイナスとなって以降、2010年にかけて回復傾向にあったが、2012年には再びマイナスに落ち込んでいる。また、対外直接投資額についても、2009年にマイナスに落ち込

んで以降、2010年に一旦回復したものの、2011年、2012年 共にマイナスとなっており、内外投資ともに活発であるとは言 えない状況にある(図121-24)。



図121-24ドイツにおける内外直接投資額の推移



資料:OECD統計

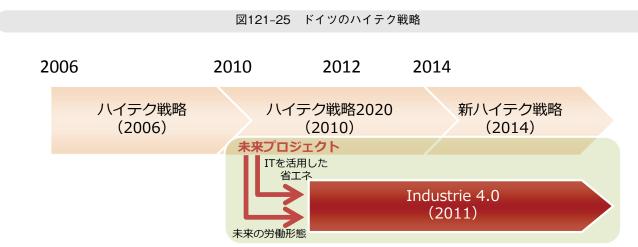
#### (b) ドイツの製造業振興策と重点分野

ドイツの製造業振興は、同国初の包括戦略として2006年に発表されたハイテク戦略、及びハイテク戦略の後継戦略として2010年に発表されたハイテク戦略2020に基づき、研究開発及びイノベーション政策を中心に推進されている。ハイテク戦略は、ドイツが科学技術分野において世界のリーダーに返り咲くことを目的に策定されたものであり、製造業を含むイノベーション推進政策の基本方針が示されている。

ドイツがハイテク戦略を策定するに至った背景には、多くのドイツ企業が低コストのインフラ、低賃金の労働力を求めて拠点を海外に移転する傾向がある中、もはやコストでは競争できないという危機感があった。ハイテク戦略においては、今後はコストではなく、先端技術によるアイデアや製品で競争力を維持し、雇用促進や生活水準の維持を図ることが重要であり、イノベーションを通じて新製品・新サービスを提供し、成長の機

会を捉え、世界において競争優位に立つことを目指すとしている。

ハイテク戦略2020においては、社会的でグローバルな挑戦課題として、①気候・エネルギー、②健康・栄養、③交通・輸送、④安全、⑤通信・コミュニケーションの5つが掲げられており、各課題解決のためのプロジェクトを実施することにより解決を図ることを目指している。これら5つの挑戦課題の解決のために、10年から15年の期間で取組むべき10の「未来プロジェクト」(図121-26「ドイツにおける製造業振興策の歴史」参照)が設定されている。その中に、「次世代自動車システム」や「インターネットベースのサービスの提供」、「Industrie4.0」などが含まれている(図121-25)。Industrie4.0を始めとしたデータ社会への対応については第3節で詳しく分析する。



資料:(株)三菱総合研究所作成

#### (c) ドイツの製造業振興策の成果

2006年のハイテク戦略及び2010年のハイテク戦略2020を 通じて、ドイツはイノベーション拠点としての国際的な地位を 強固なものとしてきている。すなわち、2007年から2010年 にかけてハイテク戦略に基づき、重点技術分野と関連した横 断的活動に対して、連邦政府により総額146億ユーロが投資さ れた。ドイツ連邦教育研究省(BMBF)はハイテク戦略の成果 として、①ハイテク戦略の旗艦プログラムである「先端クラ スター競争プログラム (SCW)」の成果は、発明900件、特許 300件、学術論文450件、学士及び修士の研究業績1,000件、 起業社数40社に達し、② SCW で採択された15のクラスター プロジェクトにおける助成総額は約12億ユーロ、そのうち、 民間が半分を負担しており、特に本プロジェクトで助成を受け た中小企業の研究開発投資は大企業より大幅に増加し、国の助 成総額の1.36倍の投資が行われ、③産業全体での研究開発費 が大きく増加し、ドイツ企業の2008年時点の研究開発費は7.4 億ユーロと、2005年と比較して2008年は19%増となった、 と公表している。

また、連邦教育研究省はハイテク戦略2020の成果として、①2005年から2011年の間に研究分野の新規雇用は19% 増加し、92,000人分の雇用が新たに創出され、②ドイツの研究立地としての関心も高まり、大学における外国人留学生が初めて25万人を上回り、③国内での研究開発投資の総額の約25% は外国企業が占めた、と公表している。

#### (d) ドイツの今後の製造業振興策

2014年8月には、ハイテク戦略2020の後継戦略として新ハイテク戦略が発表され、2015年以降のドイツの科学技術・イノベーション推進の基本政策が示された。同戦略では、イノベーションは経済的繁栄のドライバーであるとともに生活の質を向上させるものであり、引き続きドイツが世界のイノベーションリーダーとしての地位を確保し続け、創造的なアイデアを具体的なイノベーションとして迅速に実現することを目標に掲げている。また、同時に、イノベーションは産業国家・輸出国家であるドイツのポジションを一層強化するとともに、持続可能な都市の発展、環境にやさしいエネルギー、個人個人に適した医療、デジタル社

会などの新たな課題への解決にも貢献するものとしている。

新ハイテク戦略では、先端クラスターやネットワークの国際化、産学連携の促進に対して連邦政府による支援を実施することが盛り込まれるとともに、中小企業に対して積極的に支援を行い、ドイツでは遅れているといわれる起業の促進に注力することが示されている。また、ハイテク戦略2020において設置された未来プロジェクトは新ハイテク戦略でも継続されている。

新ハイテク戦略の5つの柱として、①価値創造と生活の質に関する6つの主な挑戦 (Priority Challenges)、②産学官のネットワーク構築と流動、③産業界のイノベーション推進、④イノベーションにやさしい環境、⑤透明性を挙げている。

これまでのハイテク戦略を通じて、産業界での研究開発投資

の拡大は、ほとんどが大企業によるものであったため、新ハイテク戦略においては、政府の支援により中小企業の研究開発支援に継続して取り組むとしている。中小企業への具体的な支援としては、①中小企業支援イノベーションプログラム(ZIM)の申請課程の簡略・最適化、②産業共同研究(IGF)を発展させたプロジェクト助成の実施、③革新的中小企業支援イニシアチブによる中小企業のハイリスク研究の支援、④イニシアチブ「Mittelstand-Digital(ミッテルシュタンド・デジタル)」による中小企業へのICT 導入支援、⑤ EU の Horizon2020での Eurostars、EUREKA への助言サービスの5つを掲げている(図121-26)。

#### 図121-26 ドイツにおける製造業振興策の歴史 2006 2010 2014 ハイテク戦略 ハイテク戦略2020 新ハイテク戦略 ● 社会的でグローバルな ● 5つの柱 ドイツにおける初の科 1. 価値創造と生活の質に関 する6つの主な挑戦 挑戦課題 学技術イノベーション 1. 気候・エネルギー 推進のための基本戦略 ①デジタル経済・社会 2. 健康・栄養 ● 17の技術分野 (ナノテ ②持続可能な経済とエネル 3. 交通 • 輸送 ク、バイオ、マイクロ ギー 4. 安全、 システム、光学、素材、 ③イノベーティブな労働の 5. 通信・コミュニケーショ 宇宙開発、情報通信、 世界 生産、エネルギー、環 ④健康的な生活 ● 未来プロジェクト ⑤インテリジェントな運輸 境、輸送・交通、航空、 1. CO2ニュートラル社会の実 ⑥市民の安全 海洋、健康医療、植物、 2. 産学官のネットワーク構築と流動 2. エネルギー供給構造改革 安全、サービス) 3. 再生可能エネルギー 4. 医療の個別化による治療 3. 産業界のイノベーション 推進 5. 最適な栄養摂取と健康増 4. イノベーションにやさし い環境 6. 自立した高齢者の生活 5. 透明性と参加 7. 次世代自動車システム 8. 個人情報の保護・安全 9. インターネットベースの サービスの提供 10. Industrie 4.0

資料:(株)三菱総合研究所作成

### (e) ドイツの産学連携促進

新ハイテク戦略においても、産学官連携が柱の1つに掲げられているように、ドイツでは産学官連携が活発に行われている点が特徴の1つとして挙げられる。ドイツの研究開発機関のうち、産学連携と深くかかわる代表的な研究開発機関として、フラウンホーファー研究機構及びシュタインバイス財団が挙げられる。

1949年に創設されたフラウンホーファー研究機構は、応用技術の研究開発に特化した研究機関である。フラウンホーファー研究機構の研究収入のおよそ3分の2は、産業界との契約及び公的資金による研究プロジェクトであり、残りの3分の1が連邦及び州政府からの資金である。政府からの資金は産業界との契約金額に連動しており、企業からの受託研究収入が増えるほど、政府からの資金が増える仕組みとなっている。

また、フラウンホーファー研究機構の特徴の一つに、大学と

の緊密な関係が挙げられる。同協会の傘下にある66か所の研究所の所長は、全て大学教授が兼任しており、多くの学生もフラウンホーファー協会の活動に参画している。フラウンホーファー研究機構の活動は民間企業との契約に基づくものが多いことから、若手人材が大学卒業後に当該企業へ就職する流れが確立している。

一方、シュタインバイス財団は、1971年にバーデン・ヴュルテンベルク州が中小企業への技術コンサルティングを目的として設立した。同財団は、技術コンサルティングサービス(TCS)という学際的なコンサルティングを行い、適任教授を紹介・仲介する役割を担ってきたが、1982年に、シュタインバイス財団の組織改革に伴い、技術コンサルティングサービスがシュタインバイス技術移転センター(STC)へ改組され、具体的な問題解決(プロジェクト)を財団自ら行うこととなった。