

## 第2章

# 我が国ものづくり産業が直面する課題と展望

## 第1節 我が国製造業の足下の状況<sup>注1</sup>

### 1 我が国製造業の業績動向

我が国経済は安倍内閣の経済政策（アベノミクス）の効果が現れ、2012年11月を底に緩やかな景気回復を続けてきた。設備投資や雇用・所得環境の改善も見られるなど経済の好循環が浸透する一方で、2018年は度重なる災害が押し下げ要因となったほか、足下での世界経済の不透明感などの懸念材料もある。

ここではまず、近年の我が国製造業の経済動向について概観していく。

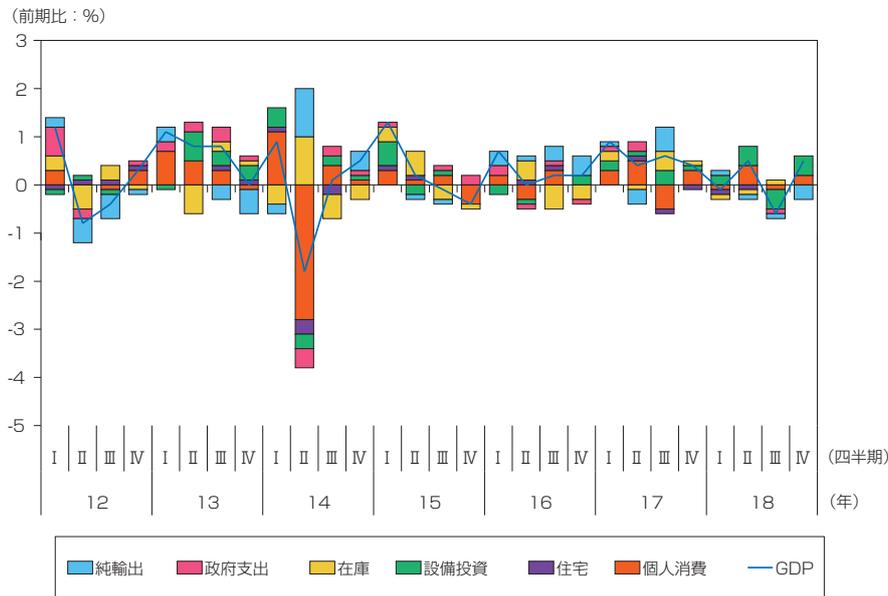
#### (1) 我が国ものづくり産業を取り巻く状況

はじめに、我が国経済の動向についてみていく。我が国の経済成長率の指標となる実質 GDP 成長率の推移を確認すると、アベノミクス以降、2014年4月の消費税率引き上げ後を除

き、おおむね緩やかな回復基調が続いてきた（図 211-1）。2016年第3四半期から2017年にかけて、雇用・所得環境の改善も背景とした個人消費の持ち直しや、設備投資の増加などが見られ、実質 GDP 成長率は6四半期連続の前期比プラスとなった。2018年に入ると、第1・第3四半期には平成30年7月豪雨をはじめとする相次ぐ自然災害の影響等により前期比マイナスとなったものの、一時的な要因を除けば個人消費や設備投資は引き続き堅調に推移している。一方で、輸出については情報関連財輸出の鈍化や中国経済の減速を背景に弱含んでおり、純輸出は3四半期連続で前期比マイナスとなっている。

このように、経済の好循環が個人消費に結びつき、幅広に浸透している様子も見られるものの、今後については、2019年10月に予定されている消費税率引上げや世界経済の不透明感など、注視が必要な状況である。

図 211-1 実質 GDP の推移



資料：内閣府「2018年10-12月期四半期別 GDP 速報（2次速報値）」（2019年3月8日公表）

#### (2) 国内製造業の業況

##### ①国内製造業の業況と営業利益

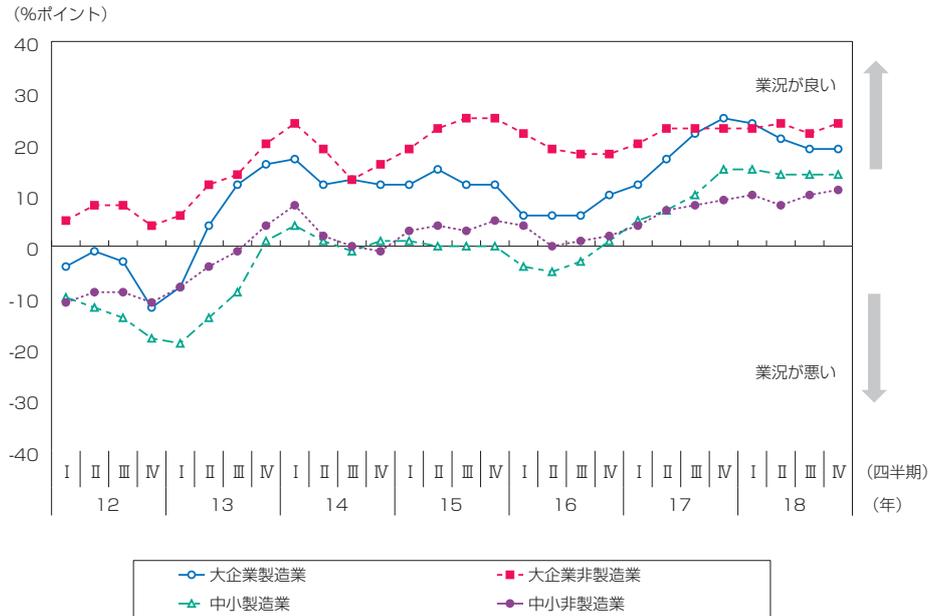
続いて、我が国製造業の業況について確認する。

企業の全般的な業況を示す日本銀行の全国企業短期経済観測調査（日銀短観）の業況判断 DI を見ると、大企業の製造業は、

2013年半ば以降プラス圏を推移している。2018年以降を見ると米中貿易摩擦への懸念や原材料価格の上昇などを背景に押し下がったものの、足下では横ばいとなっている。中小製造業においては、2017年半ば以降、横ばいの状況が続いている（図 211-2）。

注1 本節における統計の数値については、2019年3月末時点で公表されているものを元としている。

図 211-2 日銀短観・業況判断 DI の推移（企業規模別）

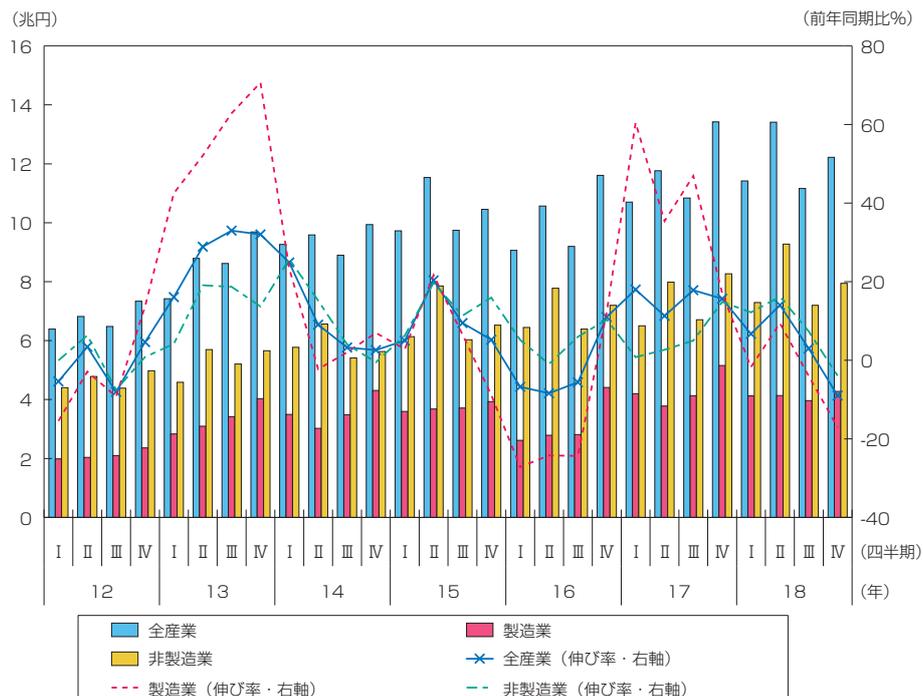


備考：「業況判断 DI」は、回答企業の収益を中心とした業況についての全般的な判断を示すものであり、「良い」という回答比率から「悪い」という回答比率を引いて算出。  
資料：日本銀行「全国企業短期経済観測調査」

我が国企業の業績について、営業利益をみると、2012年第4四半期（10－12月期）以降、製造業の営業利益の伸び率（前年同期比）は大幅なプラスに転じ、2014年4月の消費税率引上げによる駆け込み需要の反動減を経て持ち直したものの、世界経済の減速などから2015年第3四半期以降大幅に落ち込んだ。その後、2016年秋以降の海外景気の持ち直しなどから

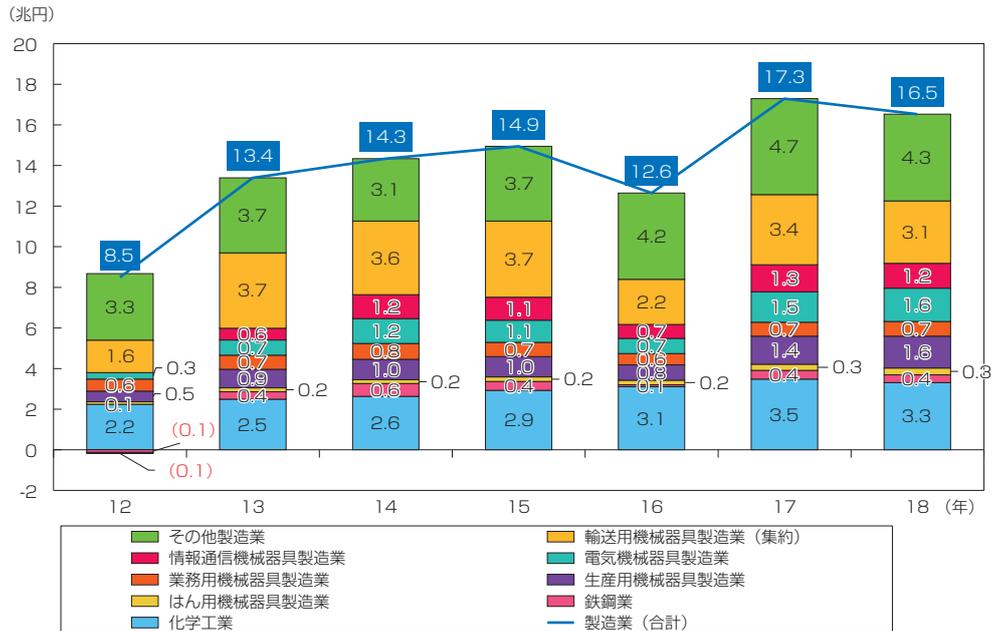
営業利益は大きな伸びを見せたが、2017年第1四半期（1－3月期）以降、減少に転じている（図211-3）。業種別では、2015年から2016年にかけて、特に自動車を中心とする「輸送用機械」などで減益となり、2017年には一旦持ち直したものの、2018年には再度減益に転じている（図211-4）。

図 211-3 営業利益の推移



備考：金融業、保険業以外の業種（原数値）、資本金1億円以上。  
資料：財務省「法人企業統計」

図 211-4 営業利益の推移（製造業業種別）



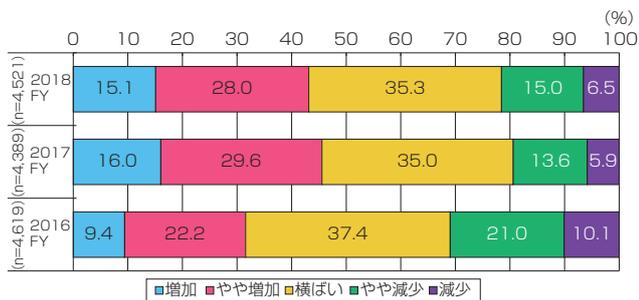
備考：資本金 1 億円以上の企業の四半期の営業利益の合計。  
資料：財務省「法人企業統計」

また、業績に関連して製造業の認識を確認すると、売上高、営業利益とも増加傾向にあるものの、1年前と比べると増加傾向は弱まっている（図 211-5・6）。規模別で見ると、売上高及び営業利益ともに、大企業と中小企業とは同程度の増加傾向にある（図 211-7・8）。なお、営業利益の増減の理由を尋ねたところ、増加理由については、「好況・景気持ち直し」が最も多く、次に「販路開拓・シェア拡大」と、売上の増加が要因として大きくなっている。一方、減少理由については、「人件費の上昇」、「調達コストの上昇」、「資源価格の上昇」と、コス

トの増加が要因として多いが、その後に「不況・景気の後退」、「販路縮小・シェア縮小」と続いており、現状を不景気と認識している企業や、販売面で苦戦している企業も一定数いることが分かる（図 211-9）。

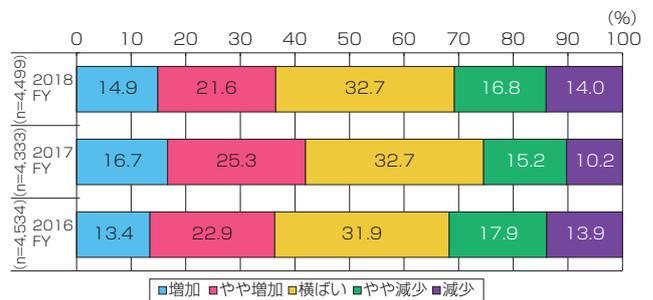
今後3年間の国内外の業績の見通しについては、足下での通商問題の動向や、中国経済の先行き不透明感などの影響もあり、昨年と比べると増加見通しと回答する企業の割合は減少している（図 211-10・11）。

図 211-5 業績の動向（売上高）



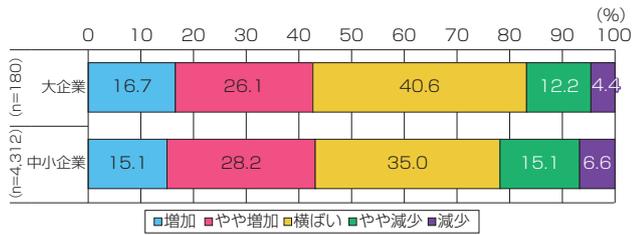
資料：経済産業省調べ（2018年12月）

図 211-6 業績の動向（営業利益）



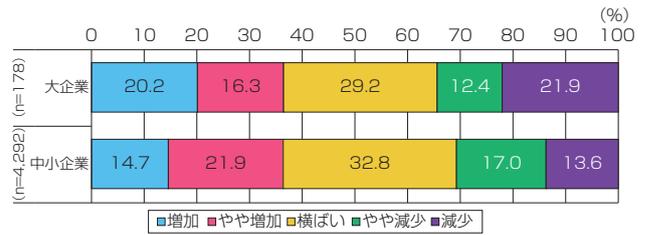
資料：経済産業省調べ（2018年12月）

図 211-7 業績の動向 (売上高:規模別)



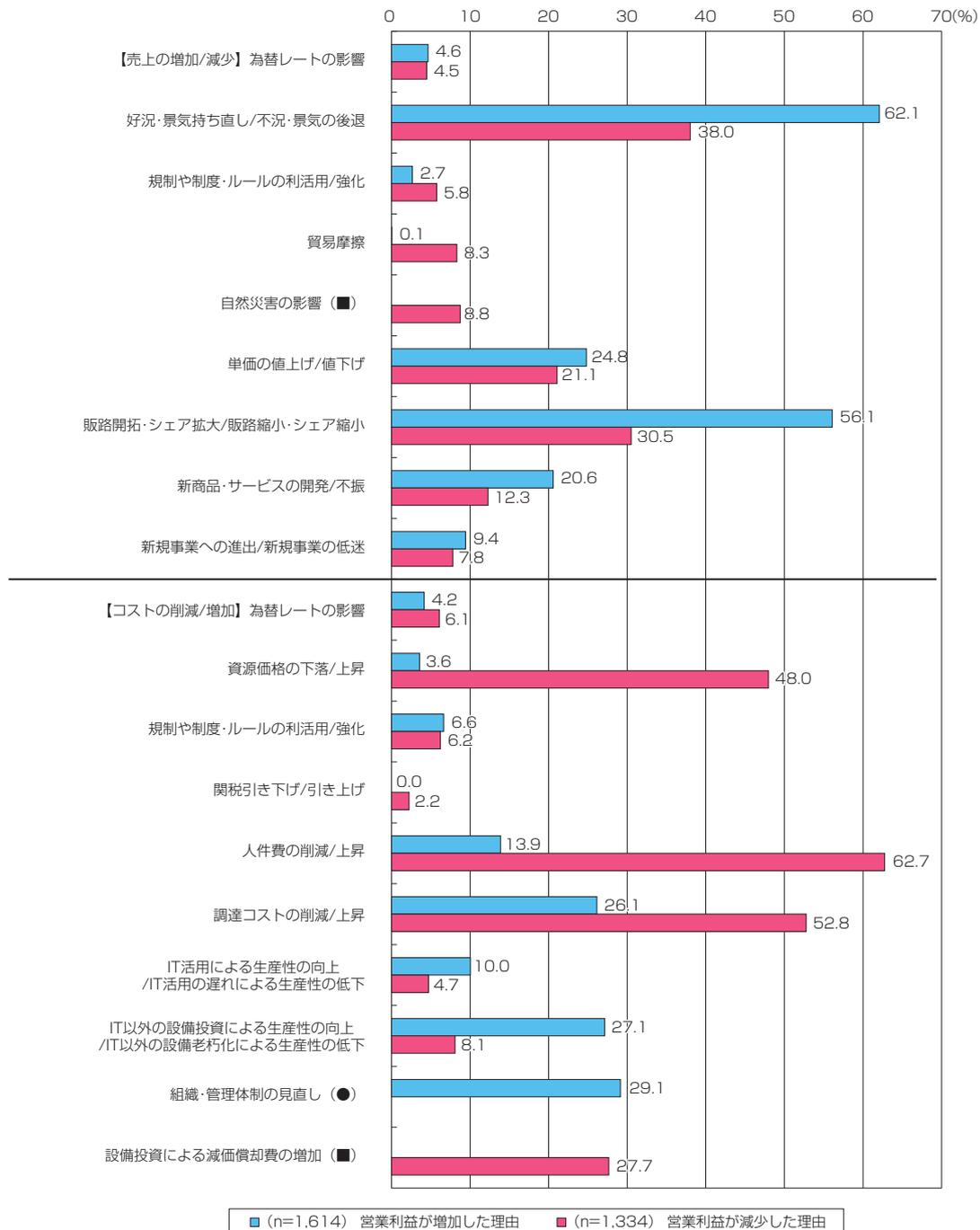
資料：経済産業省調べ（2018年12月）

図 211-8 業績の動向 (営業利益:規模別)



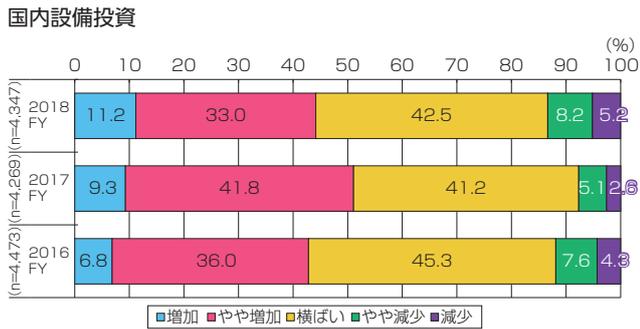
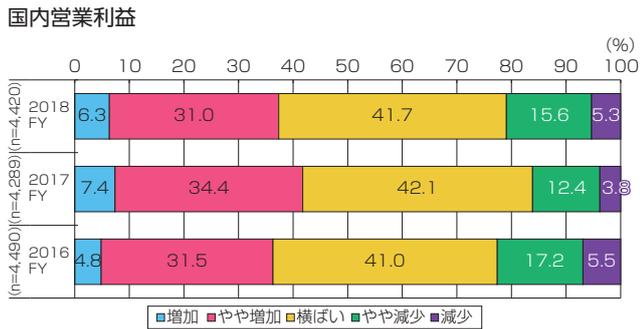
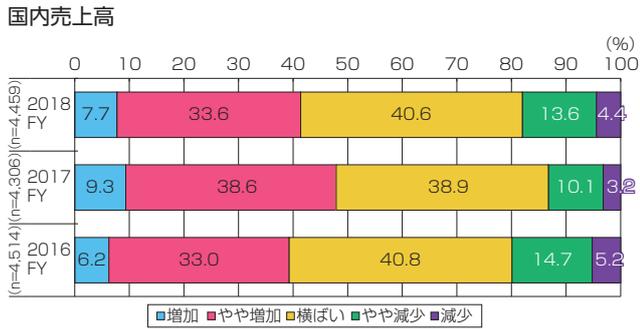
資料：経済産業省調べ（2018年12月）

図 211-9 業績の増減理由



備考：●印：営業利益が増加した場合のみの選択肢  
 ■印：営業利益が減少した場合のみの選択肢  
 資料：経済産業省調べ（2018年12月）

図 211-10 今後3年間の見通し (国内)

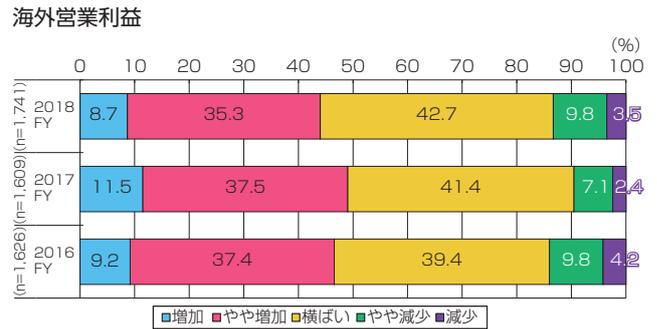
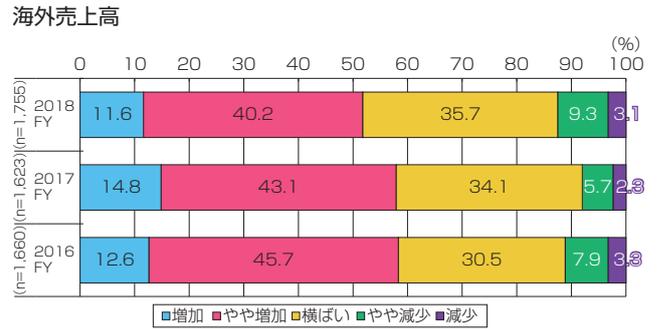


資料：経済産業省調べ（2018年12月）

②生産の動向

続いて、国内製造業の生産の動向を確認するため、鉱工業生産活動の全体的な水準を示す鉱工業生産指数をみると、2015年半ばから2016年にかけていったん低下した後、2016年半ば以降では上昇基調が続いている。ただし、足下においては

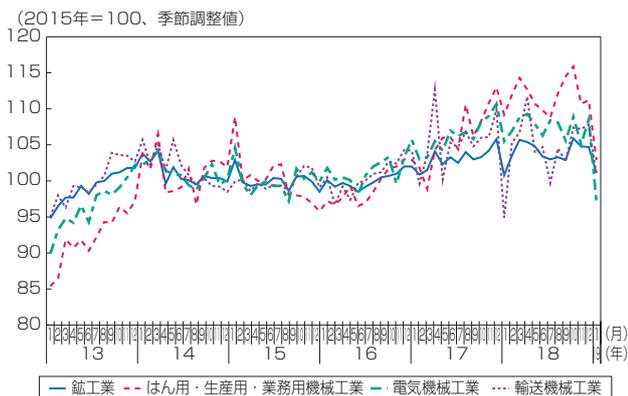
図 211-11 今後3年間の見通し (海外)



資料：経済産業省調べ（2018年12月）

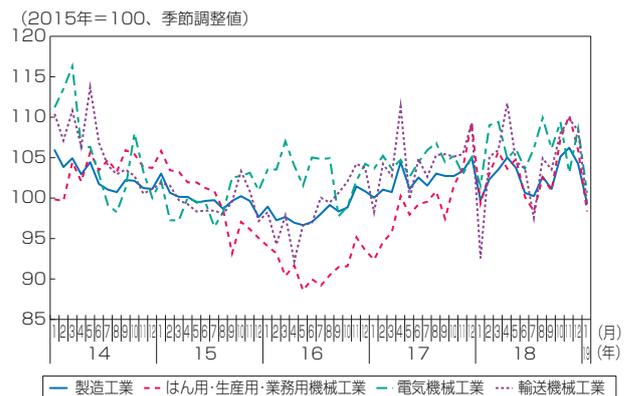
中国の景気減速等の動きを受け、はん用・生産用・業務用機械工業、電気機械工業、輸送用機械工業、電子部品・デバイス工業等、全体としても足踏みしている（図 211-12）。2016年半ば以降、上昇傾向にあった設備稼働率も、2019年1月では低下している（図 211-13）。

図 211-12 鉱工業生産指数の推移



資料：経済産業省「鉱工業指数」

図 211-13 稼働率指数の推移



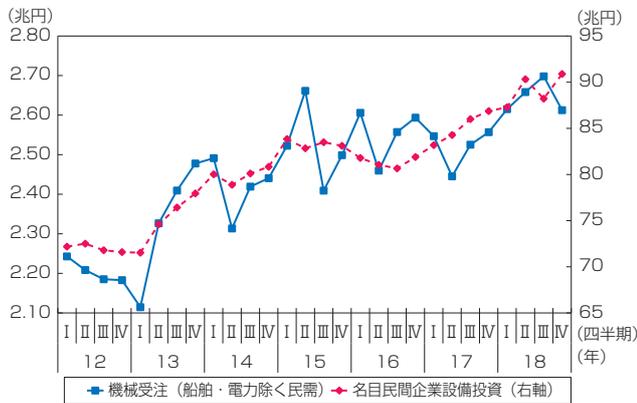
資料：経済産業省「製造工業生産能力指数・稼働率指数」

③設備投資の状況

このような環境下において、民間企業設備投資は、2017年は前年比4.5%増と増加に転じており、2018年も同様の傾向が見られる(図211-14)。2017年には設備投資がリーマン

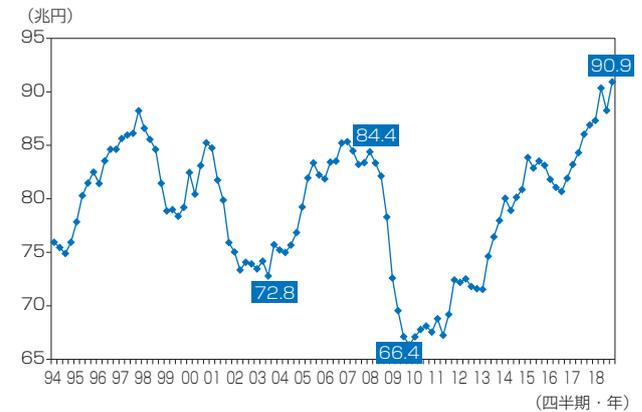
ショック前の水準を超え、2018年も、第4四半期(10-12月期)では前期比+3.0%となり、投資が活発化している(図211-15)。

図 211-14 設備投資の推移



備考：季節調整値。  
資料：内閣府「2018年10-12月期四半期別GDP速報(2次速報値)」(2019年3月8日公表)、「機械受注統計調査」

図 211-15 名目設備投資の推移



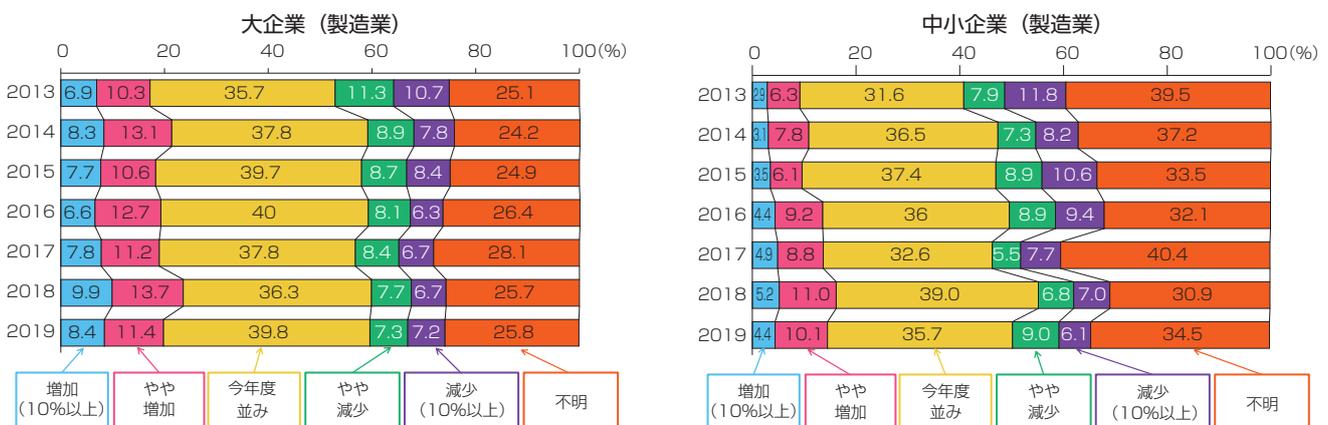
備考：季節調整値。  
資料：内閣府「2018年10-12月期四半期別GDP速報(2次速報値)」(2019年3月8日公表)

内閣府と財務省が2018年10-12月期に実施したアンケート結果を見ると、製造業の2019年度の設備投資見通しでは、「増加(10%以上)」又は「やや増加」との回答割合が、大企業で19.8%、中小企業で14.5%と、2018年度と比べ減少している(図211-16)。

設備投資に関しては、製造業の一部企業においては、長らく設備投資が見送られてきた結果、設備の老朽化が進んでいるという側面もあり、そうした企業では設備更新の必要性が年々高まっている。日本機械工業連合会が2018年12月に行った

生産設備保有期間に関するアンケートによると、調査を行った機械機種のうち、金属工作機械、第二次金属加工機械、鋳造装置では50~80%近くの設備が導入してから15年以上経過している(図211-17)。また、設備を導入してからの経過年数について、経済産業省による1994年調査、2013年調査と比較すると、二次金属加工機械、溶接機及び溶断機、レーザー加工機、自動組立装置では、15年以上経過している機器が2~3割程度増加している(図表211-18)<sup>注2</sup>。

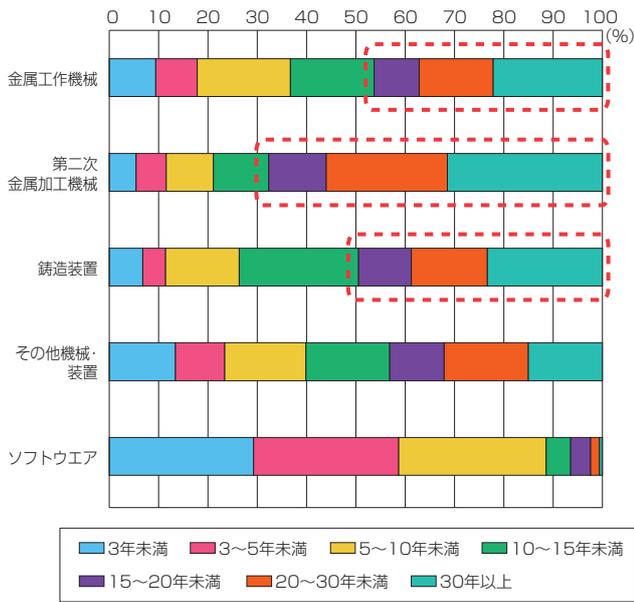
図 211-16 来年度(2019年度)の設備投資見通し



備考：1. 2018年10-12月期調査。  
2. 設備投資はソフトウェア投資を含み、土地購入額を除く。  
資料：内閣府・財務省「法人企業景気予測調査」

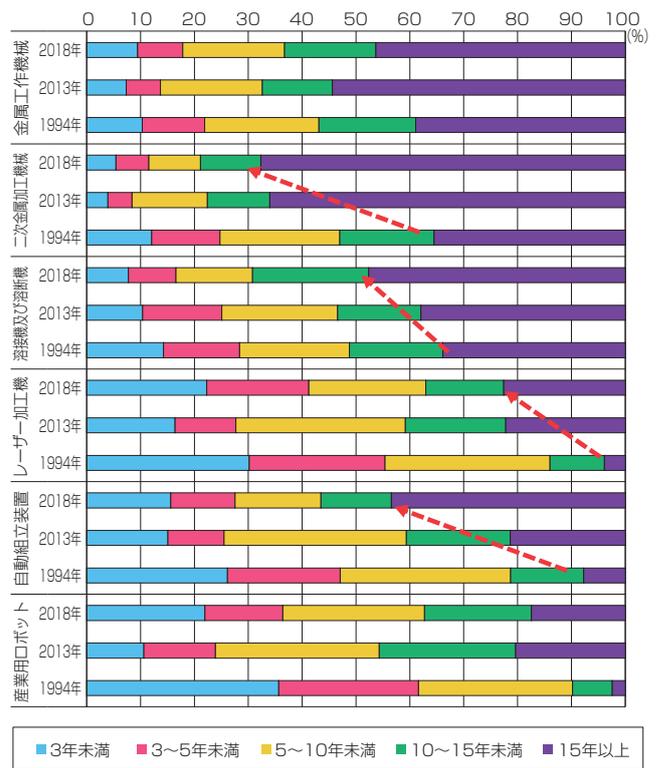
注2 ただし、1994年調査は12,388件、2013年調査は1,033件、2018年調査は388件と、アンケートの回答件数に大幅な変化があった点には留意が必要である。ここでは、「金属工作機械」「第二次金属加工機械」「溶接機及び溶断機」「レーザー加工機」「自動組立装置」「産業用ロボット」について各調査でアンケート項目を設けていたため、簡易的な比較を行ったものである。

図 211-17 生産設備導入からの経過年数 (2018 年調査)



資料：日本機械工業連合会 2018 年度生産設備保有期間実態調査（ピンテージ調査）

図 211-18 生産設備導入からの経過年数の比較 (2018 年、2013 年、1994 年の比較)



資料：日本機械工業連合会 2018 年度、経済産業省 2013 年度、1994 年度生産設備保有期間実態調査（ピンテージ調査）

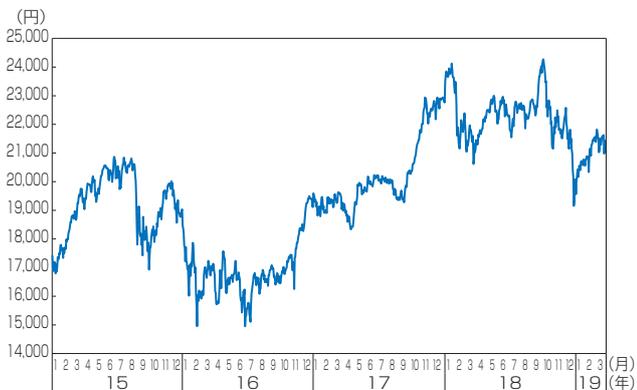
④資金調達への動向

続いて、我が国企業に対する市場の評価を確認する。アベノミクスの進展を背景として、日経平均株価は、2012 年 5 月から 2015 年 8 月にかけて大幅に上昇したが、2016 年以降は中国景気の先行き不透明感や欧州金融機関の経営不安なども相まって下げ幅を拡大した。その後、株価は軟調に推移したが、2016 年 11 月の米国大統領選後から 2017 年初めにか

けて上昇に転じ、2018 年 1 月には 24,000 円を突破、10 月には 27 年ぶりの高値を付けた。2018 年末にかけては下落に転じたものの、足下では再び回復の兆しがみられる（図 211-19）。

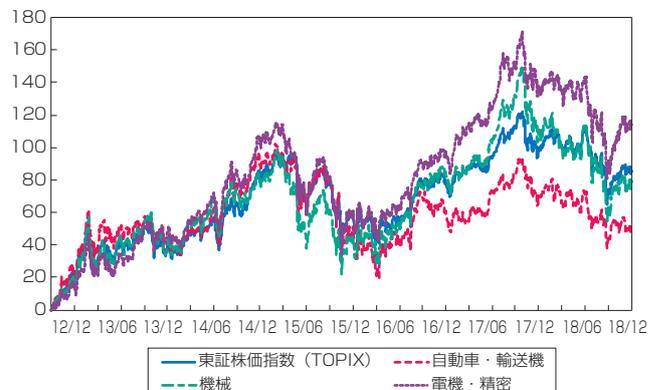
業種別の株価指数を見ると、2016 年 5 月中旬から、「電機・精密」が他の業種を上回る状態で推移している（図 211-20）。

図 211-19 株価の推移



資料：日本経済新聞社

図 211-20 株価の騰落率の推移 (東証株価指数、業種別株価指数)

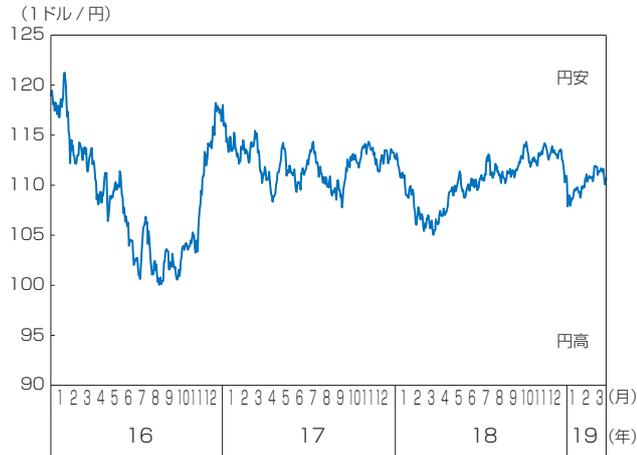


備考：2012 年 12 月 28 日を基準とする騰落率の推移。  
資料：Bloomberg より経済産業省作成

また、為替（ドル円相場）は、2016年初の中国景気の先行き不透明感や英国のEU離脱決定などの影響で円高方向に推移したが、米大統領選（2016年11月）後は円安方向に逆振れするなど、2016年を通して大きく変動した。2017年は総

じて安定的に推移した。2018年は、世界経済の緩やかな回復が続く中、金融・為替市場においては、米国、欧州、中国の政治・経済の動向などを意識した動きが時折見られたものの、総じて安定的に推移した（図211-21）。

図211-21 2016年、2017年、2018年、2019年の為替（ドル円相場）の推移



資料：日本銀行

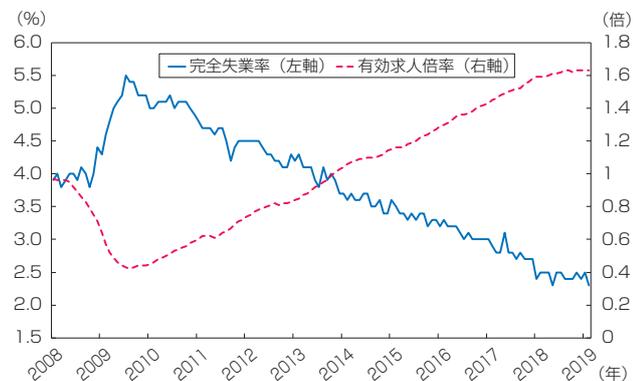
企業の株式による資金調達額の推移をみると、企業の資金調達額は2012年以降、2015年にかけては増加したが、2016年には低金利などの環境を活用した社債発行による資金調達の動きが広がり、株式による資金調達は減少した。その後、株式による資金調達額は2017年には持ち直したものの、2018年には再び減少に転じている（図211-22）。

### ⑤雇用・所得の動向

企業業績の改善を「経済の好循環」に結び付けるためには、雇用・所得への反映が鍵を握るが、雇用環境は引き続き改善傾向にある。

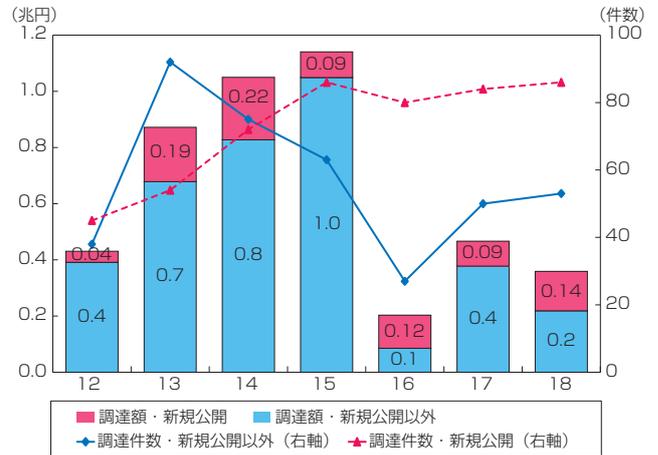
2018年の完全失業率は2.4%と前年に引き続き3%を下回

図211-23 雇用環境の動向（完全失業率、有効求人倍率）



備考：いずれも季節調整値。2011年3月から8月までの完全失業率は、補完推計値を用いている。  
資料：総務省「労働力調査」、厚生労働省「職業安定業務統計」

図211-22 資金調達の推移

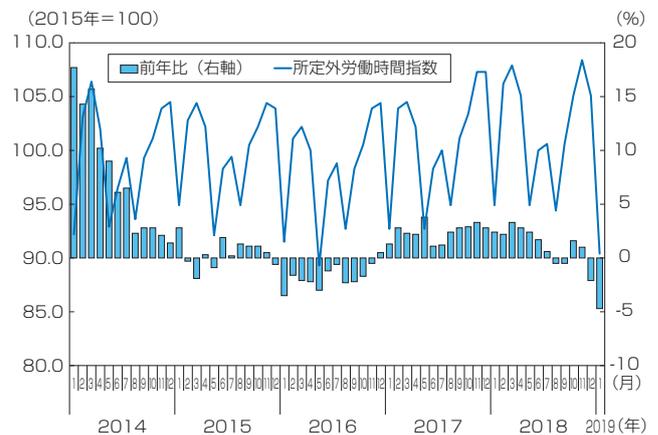


備考：「国内」における「株券」による資金調達。  
資料：日本証券業協会

る低水準、有効求人倍率は1.61倍と1973年（1.76倍）以来45年ぶりの高水準となるなど、雇用情勢は着実に改善してきた（図211-23）。

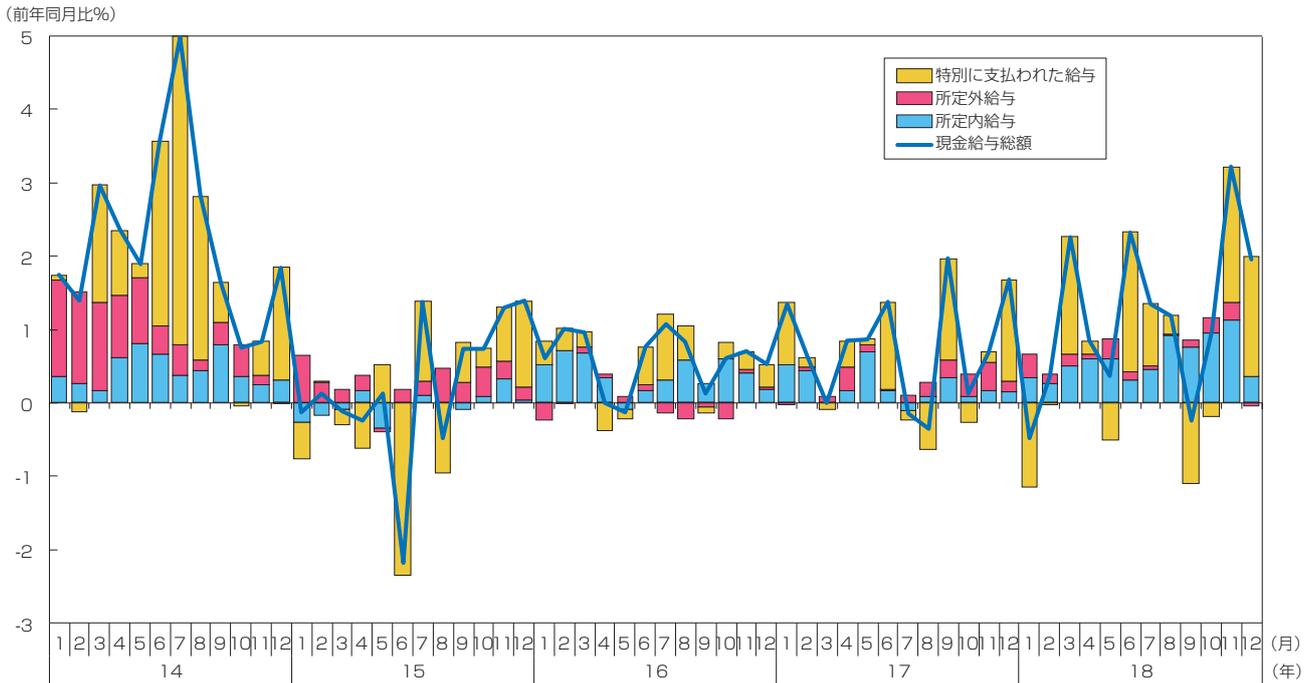
2016年半ば以降、企業の設備稼働率が増加傾向を示し、企業の生産活動が回復する（図211-12・13）につれ、2017年には残業時間などを表す所定外労働時間も増加したが、2018年後半からは、働き方改革の動きもあり、所定外労働時間は減少傾向にある（図211-24）。製造業における月々の賃金動向を分析すると、2015年前半は伸び悩んだものの、2015年後半からゆるやかな上昇傾向にある。2018年はベースアップの広がり等もあり、所定内給与が伸びている。（図211-25）。

図211-24 製造業の所定外労働時間の動向



備考：1. 事業所規模5人以上  
2. 一般労働者（常用労働者のうち、パートタイム労働者でない労働者）  
資料：厚生労働省「毎月労働統計調査」から作成

図 211-25 製造業の所得環境の動向（現金給与総額）金給与総額



備考：1. 事業所規模5人以上。  
2. 一般労働者（常用労働者のうち、パートタイム労働者でない労働者）。  
資料：厚生労働省「毎月勤労統計調査」から作成

## 2 我が国製造業と経常収支

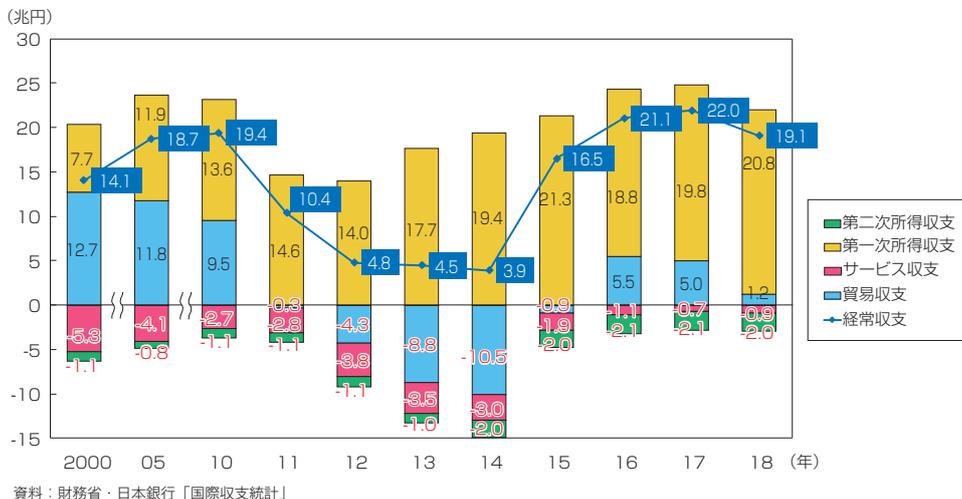
我が国の経常収支<sup>注3</sup>黒字は2011年以降4年連続で縮小し、2014年には比較可能な1985年以降で最少となる3.9兆円を計上したが、2015年からは3年連続で拡大し、2017年には22兆円となった。2018年はやや縮小したものの、19.1兆円と高水準を維持している。第一次所得収支を見ると、グローバル化に伴う我が国企業の海外進出や海外の株式・債券などへの投資が活発化したことにより、2018年では20.8

兆円まで拡大した。貿易収支は2016年に黒字に転じたが、2018年は原油価格の上昇等を背景とした輸入額の増加により、黒字幅を縮小した（図212-1）。

経常収支への製造業の寄与という観点では、輸出による貿易収支への貢献が注目されがちであるが、2005年以降は第一次所得収支が貿易収支を上回る状況が続いており、経常収支の黒字を支えている。

ここでは製造業の観点から、我が国経常収支の構造変化を分析する。

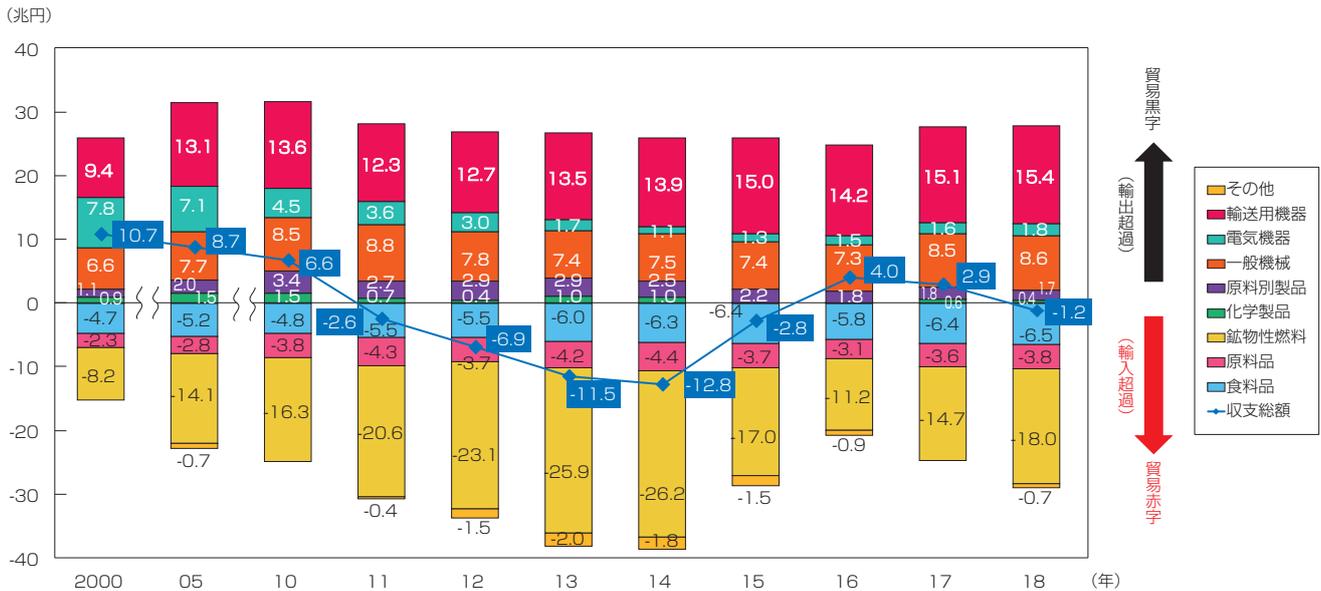
図 212-1 経常収支の推移



資料：財務省・日本銀行「国際収支統計」

注3 我が国の国際収支統計は2014年1月の公表分から、IMF国際収支マニュアル第6版に準拠した統計に移行しており、主要項目の組み替えや表記方法、計上基準などの変更が行われている。従来の「所得収支」は「第一次所得収支」、「経常移転収支」は「第二次所得収支」へと項目名が変更されている。本白書では原則、移行後の統計を用いる。

図 212-2 貿易収支の推移



備考：品目の分類は「貿易収支」の概況品ベース。  
資料：財務省「貿易統計」

### (1) 我が国製造業の貿易収支

主要な品目別（「貿易統計」の概況品ベース）に貿易収支<sup>注4</sup>を見ると、2000年来、貿易赤字方向に寄与した要因は「鉱物性燃料」、「食料品」、「原料品」などの輸入超過であるが、特に「鉱物性燃料」の寄与が大きく、2017年以降2年連続で赤字額が拡大している（図 212-2）。

2017年、2018年の原油価格は直近ピークである2014年6月の1バレル＝105ドルと比較すると低い水準で推移したものの、2017年6月から2018年9月にかけて上昇し、貿易赤字拡大に寄与したものと考えられる。一方で、2019年2月では1バレル＝55ドルまで低下しており、また、輸入数量についても減少傾向が続いている（図 212-3・4）。

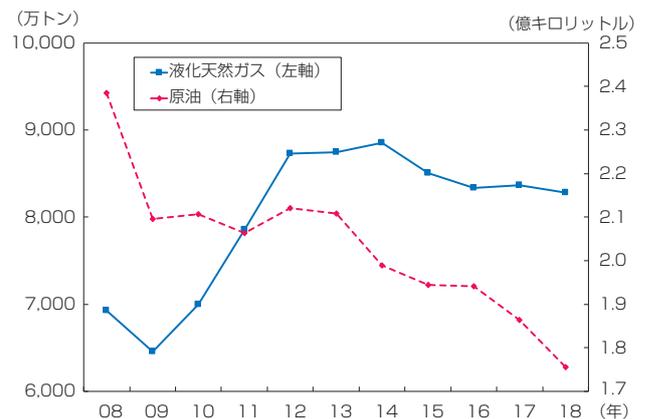
図 212-3 エネルギー価格の推移



備考：1. 液化天然ガスはインドネシア産液化天然ガスの1百万 Btu。  
2. 原油は米国産 WTI 原油の1バレルあたりのドル価格。液化天然ガスは英国熱量単位あたりドル価格。  
資料：IMF「Primary Commodity Prices」

黒字に寄与した要因を品目別に見ると、「輸送用機器」、「一般機械」、「原料別製品」、「電気機器」、「化学製品」であり（図 212-2）、製造業に関連する分野が占めている。この5品目のうち、特に「輸送用機器」、「一般機械」、「電気機器」の主要3

図 212-4 エネルギー輸入量の推移



備考：1. 液化天然ガスは HS コード「271111000」。  
2. 原油は HS コード「270900900」。  
資料：財務省「貿易統計」

品目は、ここで確認している2000年以降、長年にわたり我が国の貿易黒字を稼ぎ出している。以下では、この3品目について詳細を分析していく。

注4 「国際収支統計」の貿易収支と「貿易統計」は、金額計上にあたっての範囲や時点等が異なるため、値は一致しない。

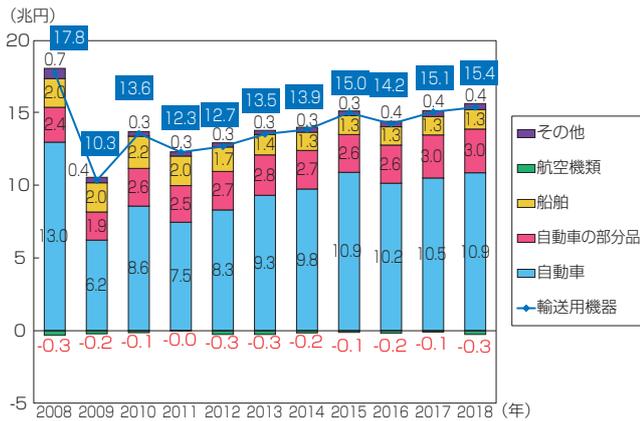
### ①輸送用機器の特徴

輸出額全体が改善傾向にある要因の1つとして「輸送用機器」が引き続き一定の貿易黒字を維持していることが挙げられる(図212-5)。

2018年の「輸送用機器」の貿易黒字額(15.4兆円)は、リーマンショック以降で最大の黒字幅である。地域別では、対米国

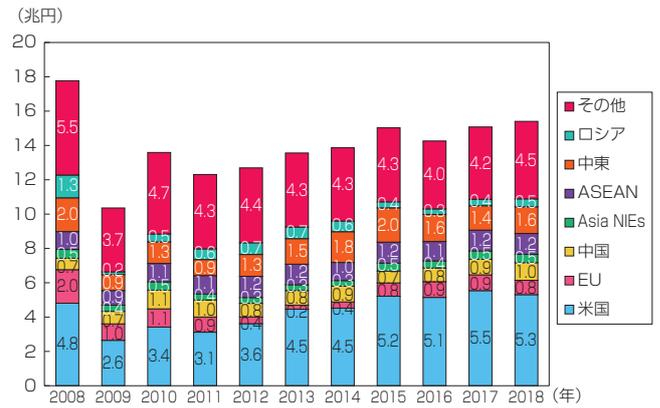
黒字が前年から縮小した(5.5兆円から5.3兆円)。その他の地域では、対EU黒字(0.9兆円から0.8兆円)が縮小した一方で、対中国黒字(0.9兆円から1.0兆円)、対中東黒字(1.4兆円から1.6兆円)や対ロシア黒字(0.4兆円から0.5兆円)が拡大した(図212-6)。

図 212-5 「輸送用機器」の貿易収支の推移



備考：概況品コード「705」（輸送用機器）と主な構成品の推移。  
資料：財務省「貿易統計」

図 212-6 「輸送用機器」の主要地域別推移

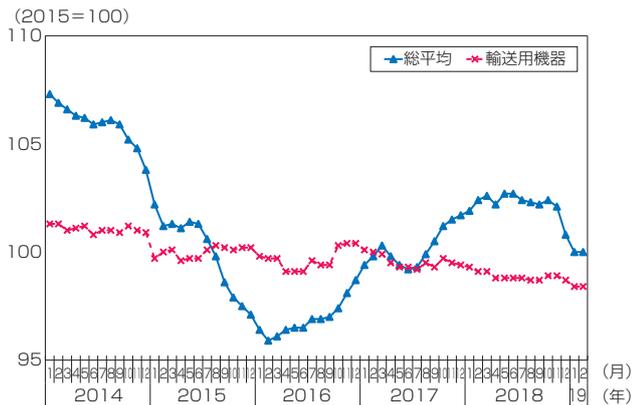


備考：概況品コード「705」（輸送用機器）。  
資料：財務省「貿易統計」

なお、輸送用機器の輸物価指数(契約通貨ベース)は横ばいで推移している(図212-7)。また、輸送用機器の鉱工業出荷(輸出)については、緩やかな上昇傾向が続いているものの、2018年は平成30年7月豪雨による一部工場での操業停止を

はじめとする自然災害の影響もあり、短期的に大きな変動を示している。また、2019年1月は、中国景気の減速に伴い中国向け輸出が悪化した影響もあり、大幅に低下した(図212-8)。

図 212-7 輸送用機器の輸物価指数の推移(契約通貨ベース)



資料：日本銀行「企業物価指数」

図 212-8 輸送用機器の鉱工業出荷(輸出)の推移



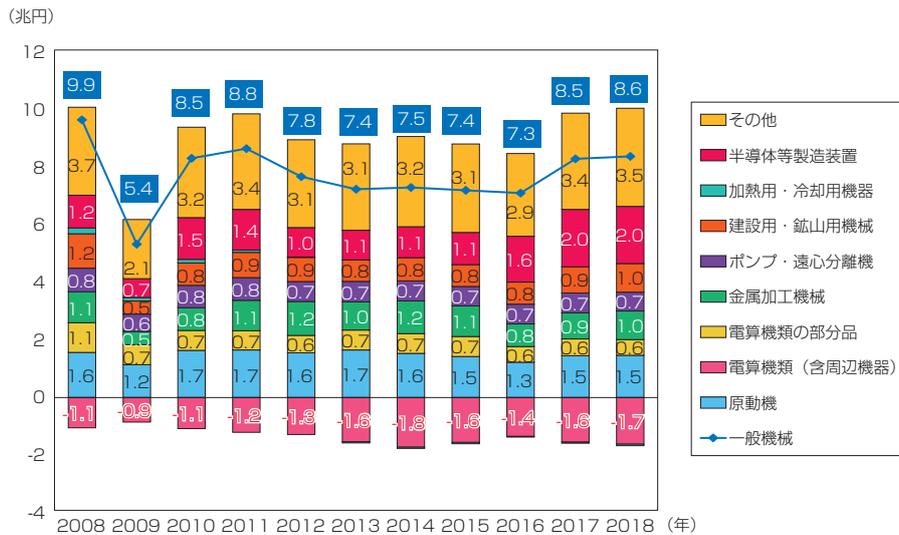
備考：1. 季節調整値。3か月移動平均値。  
2. 「輸送用機器」は「輸送機械工業」。  
資料：経済産業省「鉱工業出荷内訳表」

### ②一般機械の特徴

「一般機械」は機械系を中心とする幅広い製品を含んでおり、電算機類(パソコンなど)は貿易赤字になっているものの、半導体等製造装置や金属加工機械などの輸出増加を背景に、「一

般機械」の貿易黒字は、2016年の7.3兆円から2017年には8.5兆円に大きく増加し、その後、2018年は微増(8.6兆円)となった(図212-9)。

図 212-9 「一般機械」の貿易収支の推移

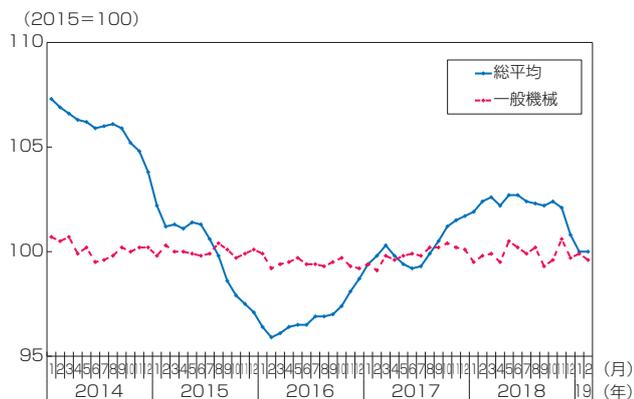


備考：概況品コード「701」（一般機械）と主な構成品の推移。  
資料：財務省「貿易統計」

一般機械の輸出物価指数（契約通貨ベース）は、横ばいから緩やかな上昇傾向にある（図 212-10）。また、一般機械の鉱

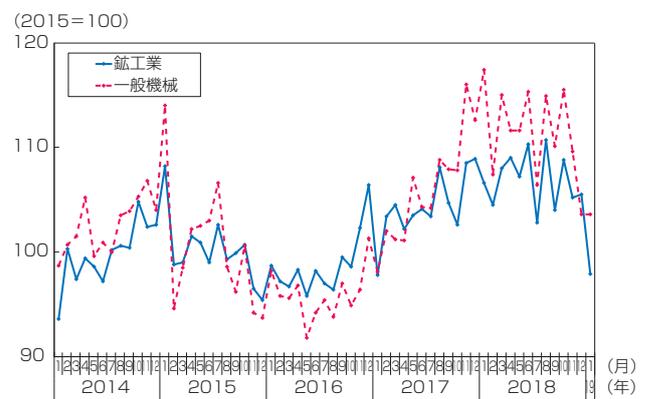
工業出荷（輸出）は、2017 年に入り伸び率が大きく上昇したが、2018 年後半以降、減少に転じている（図 212-11）。

図 212-10 一般機械の輸出物価指数の推移（契約通貨ベース）



備考：「一般機械」は「はん用・生産用・業務用機器」。  
資料：日本銀行「企業物価指数」

図 212-11 一般機械の鉱工業出荷（輸出）の推移



備考：1. 季節調整値。  
2. 「一般機械」は「はん用・生産用・業務用機械工業」。  
資料：経済産業省「鉱工業出荷内訳表」

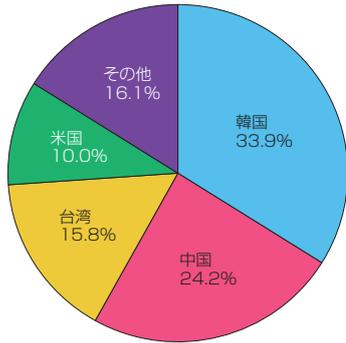
以下で貿易収支の黒字寄与の大きかった半導体製造装置や金属加工機械について足下の生産動向を確認する。

半導体製造装置については、近年韓国・中国向けの輸出が多い（図 212-12）。半導体については、2017 年以降、IoT の活用拡大や仮想通貨の普及などによってデータセンターの需要が世界的に高まったことでメモリの需要が世界的に大きく伸びた。こうした需要増を踏まえ韓国メーカーを中心に積極的なメモリの生産能力増強が図られたことや、2015 年以降中国で「製造強国 2025」に基づき半導体の国産化が進められたことなどを背景に、我が国からの半導体製造装置の輸出は大きく増

加した。

しかしながら、メモリ需要については足下でデータセンター需要の一服に伴う韓国メーカーの設備投資の減少がみられ、中国向け需要についても現下の米中間の通商問題の一連の措置の一環として、2018 年 10 月に米国商務省が一部の中国半導体企業に対し半導体製造装置の輸出を制限する措置をとるなど、米国が中国の半導体生産の内製化に対してブレーキをかける動きもみられる。2019 年については各国における生産調整を背景に、生産は一服する可能性が高い（図 212-13）。

図 212-12 半導体製造装置輸出の国別割合 (2018年)



備考：財務省「貿易統計」により内閣府作成。  
資料：内閣府「電子部品・デバイス工業及び生産用機械工業の生産の動向について」

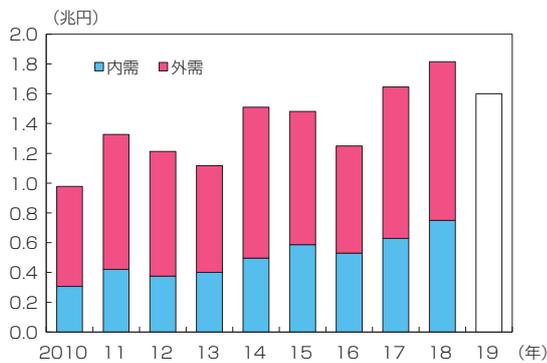
続いて、金属加工機械の近年の生産動向をみると、2017年以降生産増・在庫減が続いており、足下でも生産・在庫とも減少傾向となっている（図 212-14）。工作機械の受注状況を見ると、2018年年初より中国向けが減少し始め、足下では他地域も含めて減少となっており、こうした需要の一服に伴い生産の増勢が減速したことが示唆される（図 212-15）。他方で、

図 212-14 金属加工機械の生産・在庫動向



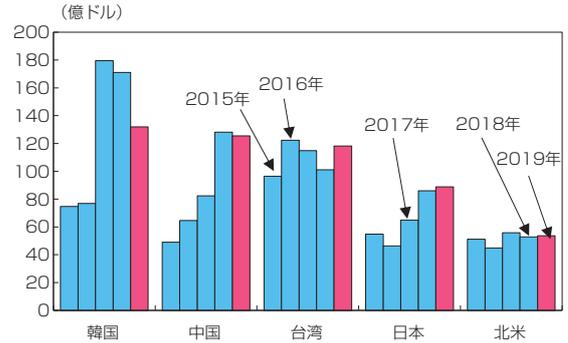
備考：経済産業省「鉱工業指数」により内閣府作成。季節調整値。3か月移動平均値。  
資料：内閣府「電子部品・デバイス工業及び生産用機械工業の生産の動向について」

図 212-16 工作機械受注金額の長期推移と見通し



備考：日本工作機械工業会により内閣府作成。  
資料：内閣府「電子部品・デバイス工業及び生産用機械工業の生産の動向について」

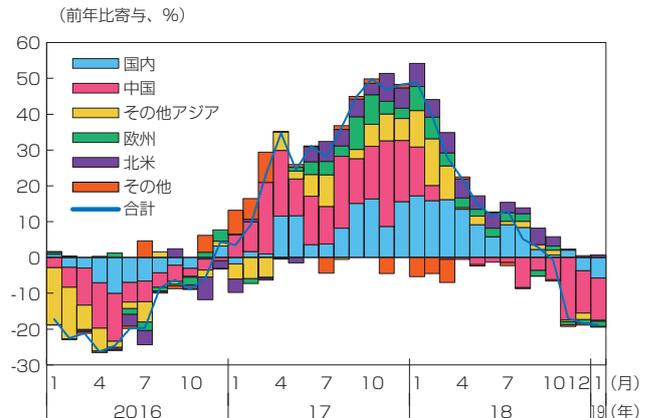
図 212-13 半導体製造装置の国別購入額見通し



備考：SEMIにより内閣府作成。  
資料：内閣府「電子部品・デバイス工業及び生産用機械工業の生産の動向について」

2018年の受注金額は過去最高水準となっており（図 212-16）、また、これまで基幹部品（ボールねじやリニアガイドなど）の生産が追いつかなかったために新規受注が受注残として積み上がっていたこと（図 212-17）や、近年在庫が減少していること（図 212-14）を考慮すると、我が国の金属加工機械の生産は、底堅く推移していくものと見込まれる。

図 212-15 工作機械受注の前年比伸び率（地域別寄与）



備考：日本工作機械工業会により内閣府作成。  
資料：内閣府「電子部品・デバイス工業及び生産用機械工業の生産の動向について」

図 212-17 工作機械の受注残高の推移

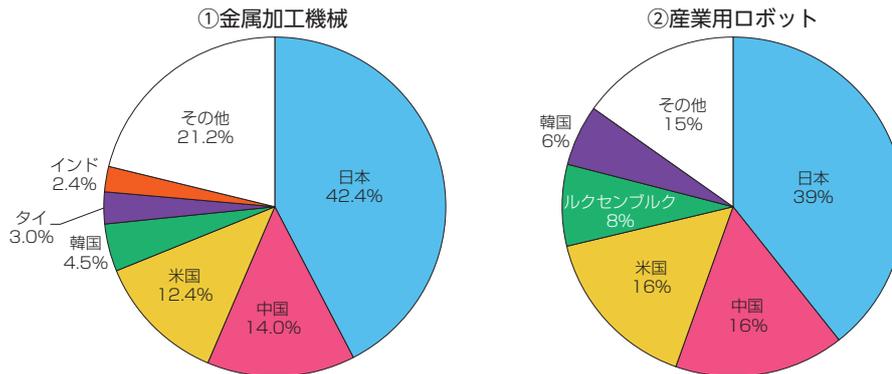


備考：内閣府「機械受注統計」により内閣府作成。内閣府による季節調整値。  
資料：内閣府「電子部品・デバイス工業及び生産用機械工業の生産の動向について」

なお、一般機械、とりわけ金属加工機械や産業用ロボットの生産については、中長期的には省力化による人手不足対応の需要拡大が期待できる。両品目の国別出荷内訳をみると、いずれも国内向けの次に中国向けが多い（図 212-18）。中国向けの産業用ロボットの輸出動向を見ると、足下では中国における景況感の悪化や投資の減速もあり、対前年減となっているもの

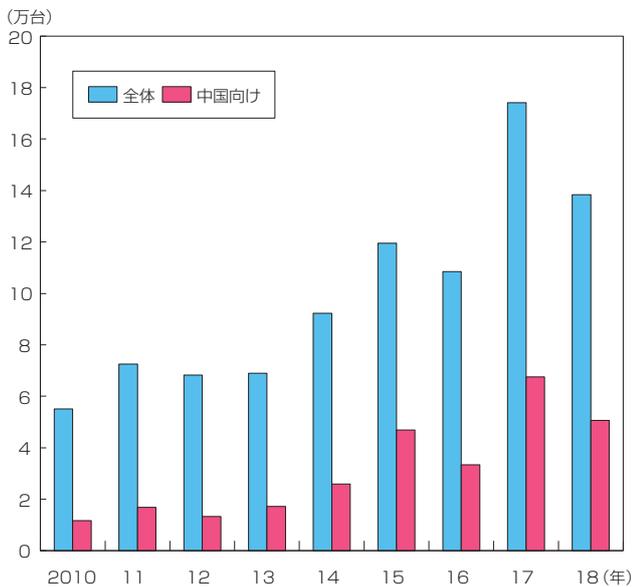
の、中期的に見れば増加傾向にあり、また、これまで我が国の産業用ロボットの輸出全体にも相応に寄与していることが分かる（図 212-19）。中国ではいわゆる一人っ子政策の影響もあって長期的に有効求人倍率が上昇傾向にあることから、短期的な振れはあるが、中長期的には省力化対応に伴うロボット需要の増加と我が国からの輸出の拡大が期待できる。

図 212-18 日本の金属加工機械、産業用ロボットの国別出荷内訳（2016年）



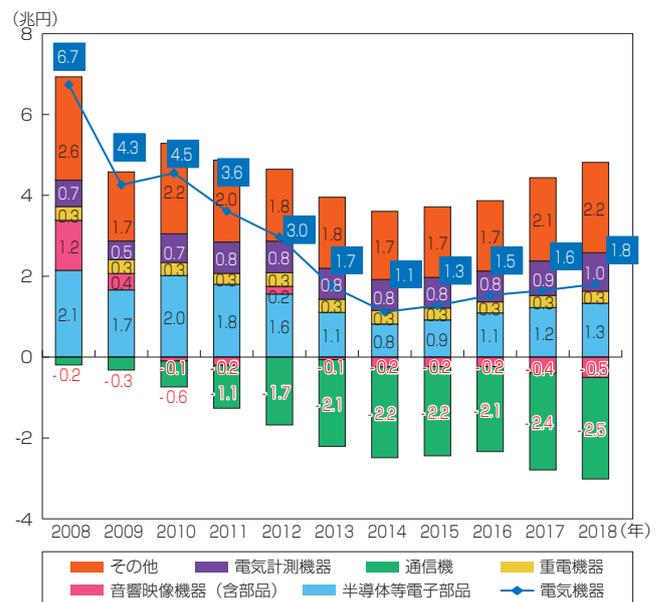
備考：財務省「貿易統計」、経済産業省「工業統計」により内閣府作成。  
資料：内閣府「電子部品・デバイス工業及び生産用機械工業の生産の動向について」

図 212-19 日本の産業用ロボットの輸出の推移



備考：財務省「貿易統計」により内閣府作成。  
資料：内閣府「電子部品・デバイス工業及び生産用機械工業の生産の動向について」

図 212-20 「電気機器」の貿易収支の推移



備考：概況品コード「703」（電気機器）と主な構成品の推移。  
資料：財務省「貿易統計」

### ③電気機器の特徴

エレクトロニクスを中心とする「電気機器」の直近 2018 年の貿易黒字は約 1.8 兆円と、4 年連続で増加した（図 212-20）。

2010 年と 2018 年の主な構成品の変化を見ると、「通信機」が貿易赤字で推移する一方、「半導体等電子部品」の黒字額が

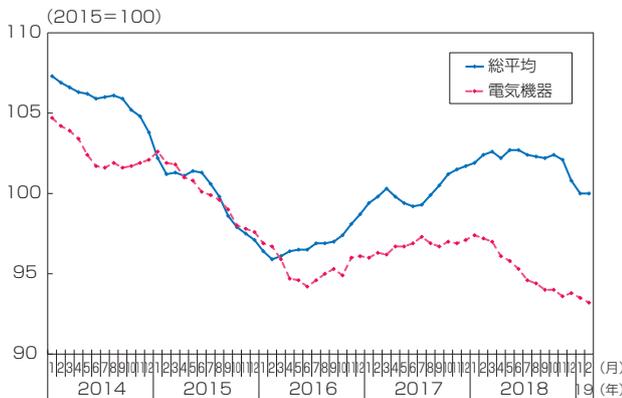
2014 年以降、増加している。これは「通信機」に含まれるスマートフォンについて、近年我が国でスマートフォン用電子部品を生産・輸出し、中国等で組み立てた上で、完成品を逆に我が国や米国が輸入するサプライチェーンが構築されたこと等が背景にあると考えられる<sup>注5</sup>（我が国のスマートフォン関連部材の生産動向の詳細については後述する）。

注5 こうした我が国と海外のサプライチェーンの構造については、内閣府「マンスリー・トピックス（最近の経済指標の背景解説）NO.057 電子部品・デバイス工業及び生産用機械工業の生産の動向について」に詳しい。

電気機器の輸出物価指数（契約通貨ベース）は2016年に下げ止まり、2017年は緩やかな上昇傾向を示していたが、2018年に減少に転じている（図212-21）。電子部品・デバイス工業や電気・情報通信機械工業の鉱工業出荷（輸出）をみ

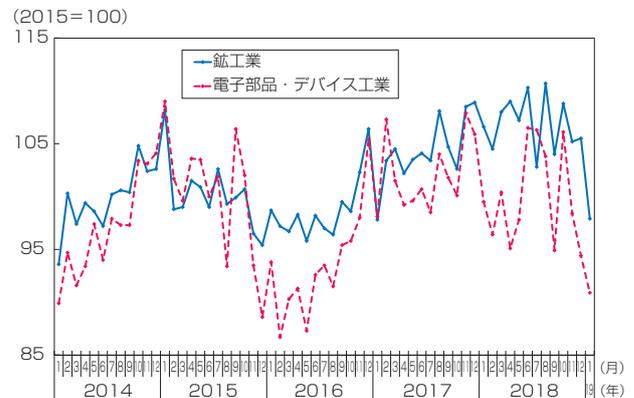
ると、ともに、2017年に入り上昇傾向にあったが、2018年に入り減少に転じ、足下では大きく落ち込んでいる（図212-22・23）。

図 212-21 電気機器の輸出物価指数の推移（契約通貨ベース）



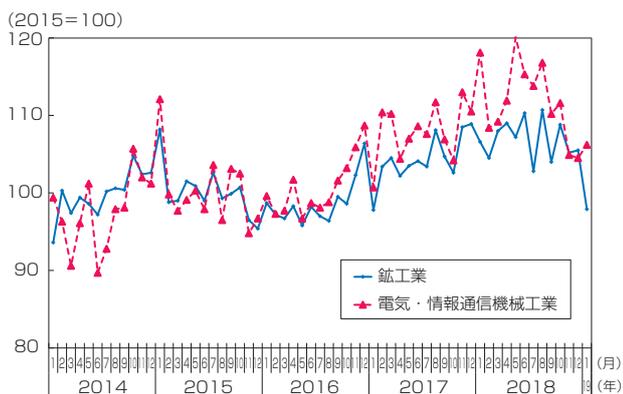
備考：「電気機器」は「電気・電子機器」。  
資料：日本銀行「企業物価指数」

図 212-22 電子部品・デバイス工業の鉱工業出荷（輸出）の推移



備考：季節調整値。  
資料：経済産業省「鉱工業出荷内訳表」

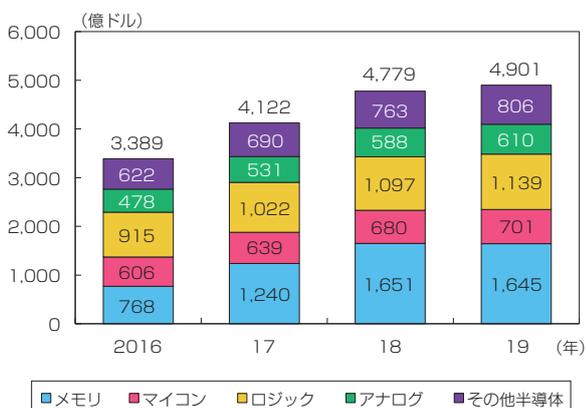
図 212-23 電気・情報通信機械工業の鉱工業出荷（輸出）の推移（内訳）



備考：季節調整値。  
資料：経済産業省「鉱工業出荷内訳表」

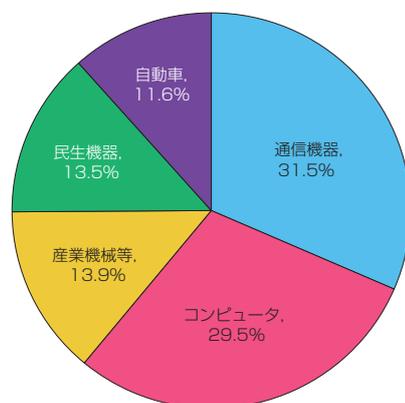
こうした動向の背景として、先に述べた中国経済の減速に加えて、特に電子部品・デバイス工業については、2017年以降のメモリを中心とした世界的な半導体需要の高まりが2018年後半頃より一服してきたことが影響している可能性がある（図212-24）。こうした世界の半導体需要について用途別構成比をみると、通信機器（携帯電話、スマートフォン等）、コンピュータ（PC、データセンター等）のウェイトが大きいことがわかる（図212-25）。

図 212-24 世界の半導体出荷見通し（製品別）



備考：WSTSにより内閣府作成。  
資料：内閣府「電子部品・デバイス工業及び生産用機械工業の生産の動向について」

図 212-25 半導体出荷の用途別構成比（2016年）



備考：WSTSにより内閣府作成。  
資料：内閣府「電子部品・デバイス工業及び生産用機械工業の生産の動向について」

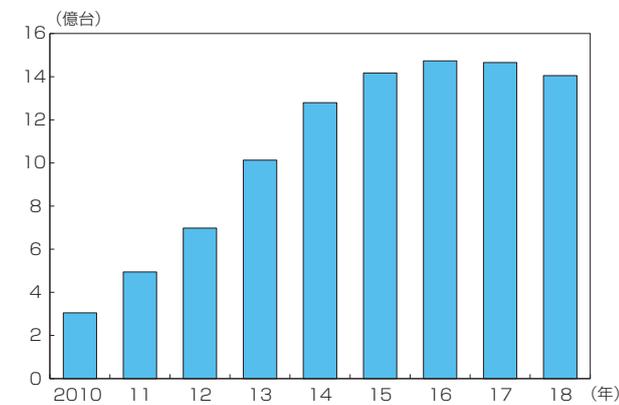
世界のスマートフォンの出荷台数は近年一貫して増加していたものの、買い換えサイクルの長期化などにより、2017年以降は前年比で減少となり、成長が鈍化している（図212-26）。スマートフォンの出荷台数の減少に伴い、一部のスマートフォン関連品目では生産動向の伸びが緩やかになっているところ、液晶パネルについては、2017年に従来の液晶パネルに代わり有機ELを採用した新型機種が複数登場したことで<sup>注6</sup>、スマートフォンの出荷台数の変動以上に落ち込む形となった。一方、モス型半導体集積回路（CCD）については、スマートフォンに搭載されるカメラの高性能化から、スマートフォンの出荷台数の減少にも関わらず、1台あたりに搭載される部品の数が増加し、生産が増加となった（図212-27）。

また、メモリについては、先述のとおり、IoTの利活用拡大

などによるデータセンターの需要の世界的な高まりなどからスマートフォン向け需要以上に生産が増加していたが、足下では当該需要の一服によって減産しており、短期的には生産は弱含む可能性が高い。

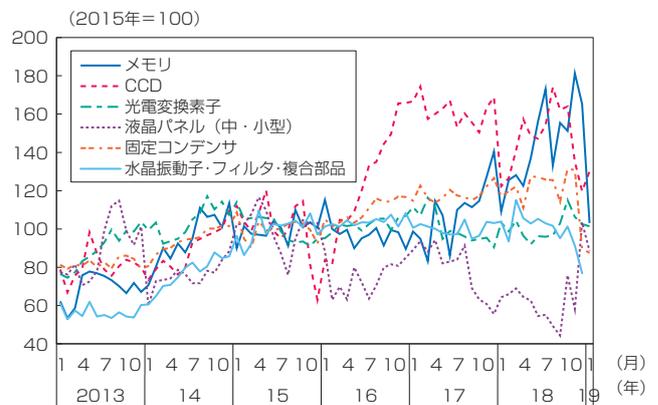
他方で、長期的に見ればIoT、AIの活用拡大等に伴いデータの取扱量は増加することが見込まれていることから、メモリの生産も再び増加に転じるものと考えられる（図212-28）。また、その他の品目についても、例えばCCDや固定コンデンサについては、「CASE<sup>注7</sup>」と呼ばれる自動車の自動運転や電動化などの進展に伴う需要拡大などから生産が緩やかに増加しており、今後も当該需要の拡大（図212-29）を背景に生産が増加することが見込まれる。

図 212-26 世界のスマートフォンの出荷台数



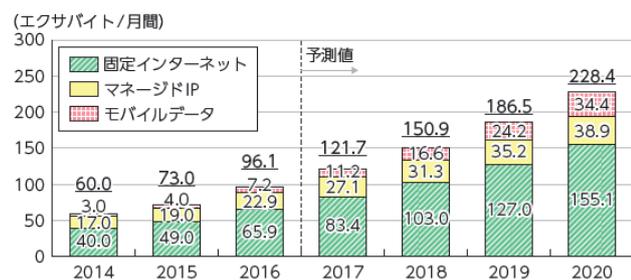
備考：株式会社IDC公表資料により内閣府作成。  
資料：内閣府「電子部品・デバイス工業及び生産用機械工業の生産の動向について」

図 212-27 主なスマートフォン関連品目の生産の動向



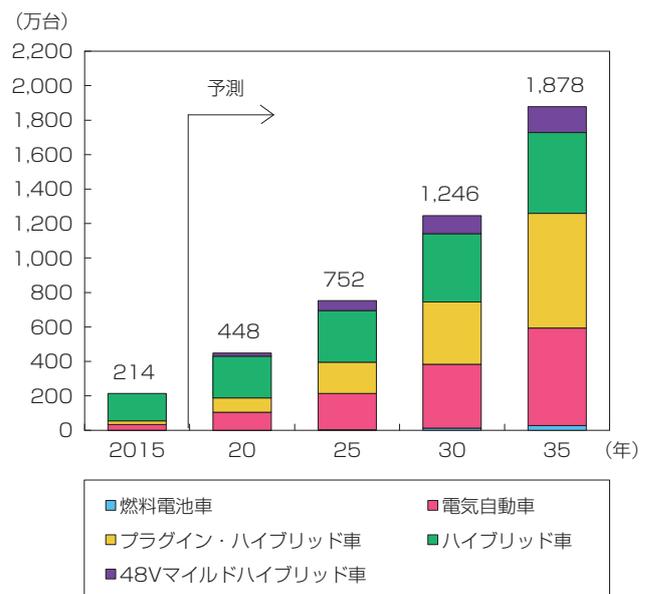
備考：経済産業省「鉱工業指数」により内閣府作成。季節調整値。  
資料：内閣府「電子部品・デバイス工業及び生産用機械工業の生産の動向について」

図 212-28 世界のトラフィックの推移及び予測



備考：総務省「平成30年情報通信白書」より引用。

図 212-29 電動車の今後の普及見通し



備考：内閣府「平成30年経済財政白書」より引用。

注6 スマートフォン向け有機ELパネルは、世界シェアの9割以上を韓国が占める。

注7 Connectivity, Autonomous, Shared & Service, Electricの頭文字をとった世界の自動車産業構造の変化を示す概念。CASEの到来により、車を起点としたモビリティの大変革が見込まれる。

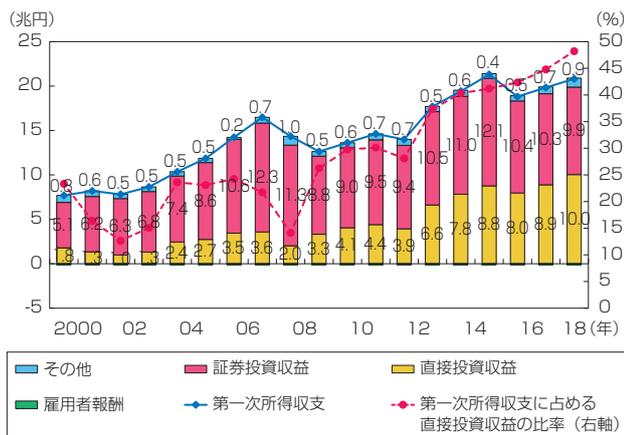
## (2) 第一次所得収支の動向

前章において記述したとおり、生産拠点の国内回帰の動きも見られる一方で、製造業の海外展開が進み、汎用品などを中心として、市場に近いところで生産するグローバル最適地生産の流れは今後も継続していくものと考えられる。以下では、製造業の観点から、我が国の第一次所得収支の動向を確認する<sup>注8</sup>。

第一次所得収支は拡大基調が続いており、2018年には20.8兆円の黒字を計上した。海外の株式や債券など有価証券

投資に対する収益である「証券投資収益」が直近の2018年では9.9兆円と全体の約半分を占めているが、海外現地法人の収益である「直接投資収益」も10.0兆円と拡大傾向が見られた(図212-30)。直接投資収益の業種別内訳を見ると、製造業全体では2018年第3四半期で1.9兆円と第1四半期から0.12兆円増加し、第一次所得収支の増加に貢献していることが分かる(図212-31)。

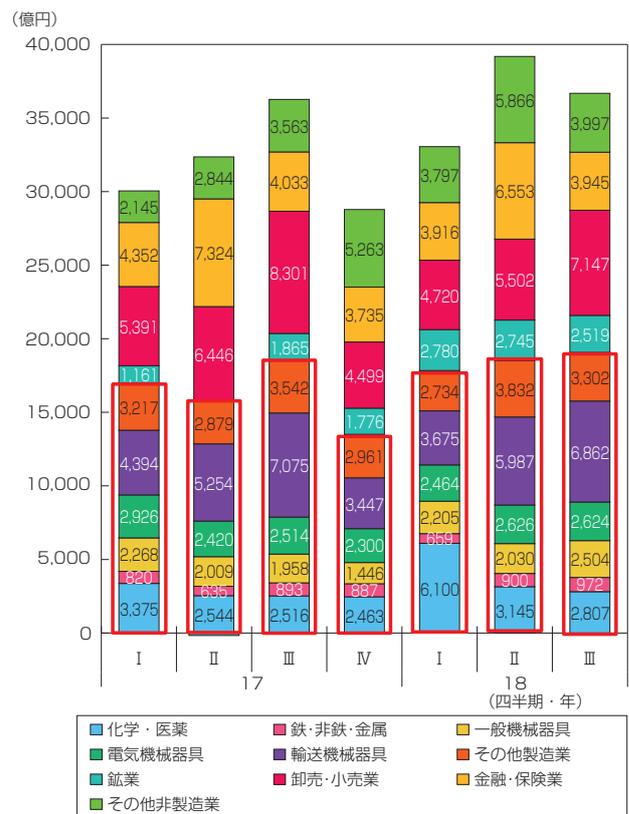
図 212-30 第一次所得収支の推移



備考: 「その他」は、「その他投資収益」と「その他第一次所得収支」の合計。  
資料: 財務省・日本銀行「国際収支統計」

グローバル最適地生産の流れは変わらず、我が国の第一次所得収支に製造業が貢献する傾向も見られる一方で、米中摩擦に代表されるように海外情勢が不透明な情勢下においては、各企業には生産体制をその時々的情勢に合わせて調整していくことが求められることになる。新興国での人件費高騰や人手不足など海外経済の環境も大きく変わり潮目を迎えており、現在の生産体制の見直し、海外生産拠点の国内回帰の動きも見られるようになった(第1章図112-8~10参照)。

図 212-31 対外直接投資収益 (業種別)



資料: 財務省・日本銀行「国際収支統計」

## 3 我が国製造業における人手不足の状況

我が国製造業においては、人手不足がますます深刻化しており、大きな課題となっている。以下では、その人手不足の状況について見ていく。

### (1) 引き続き課題となる人材確保

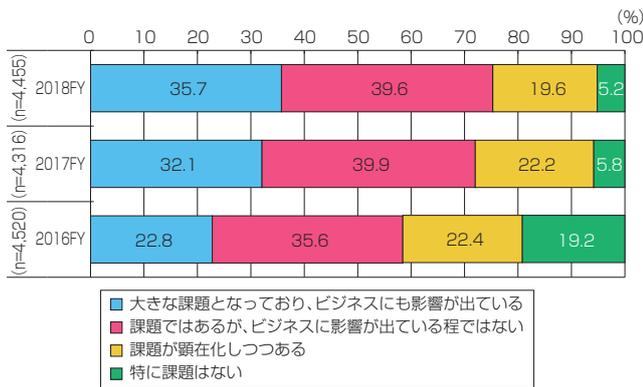
人材確保状況について製造業の認識を確認すると、「特に課題はない」と回答した企業が過去3年間で約19%から約5%

へと減少する一方、「大きな課題となっており、ビジネスにも影響が出ている」との回答が約23%から約36%へと約13%増加している。約95%もの企業が人材確保に何らかの課題を感じており、人材不足はますます深刻さを増していることを示している(図213-1)。

一方で、就業者数の推移を見ると、アベノミクス開始後、景気回復の中で雇用環境が改善したことから全体の就業者数は増えているものの、医療、福祉などの分野を中心としており、製造業の就業者数は、概ね横ばいで推移している(図213-2)。

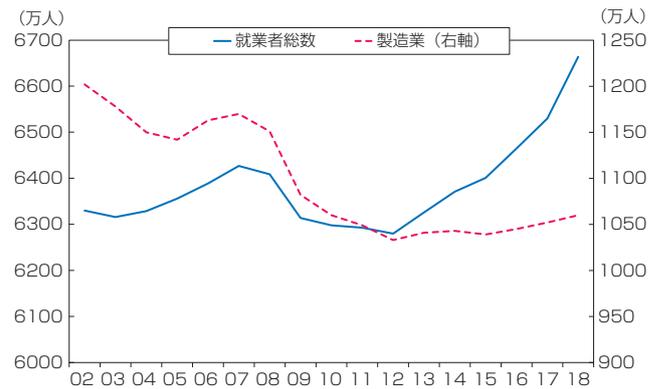
注8 企業が工場など海外現地法人を開設するために投資を行うと、対外直接投資として認識され、その海外現地法人の収益は直接投資収益として第一次所得収支に計上される。

図 213-1 人材確保の状況



資料：経済産業省調べ（2018年12月）

図 213-2 就業者数の推移



資料：総務省「労働力調査」

## コラム

## 外国人材受入れのための新たな在留資格の創設

中小・小規模事業者をはじめとした深刻化する人手不足に対応するため、「骨太の方針 2018」（経済財政運営と改革の基本方針 2018）（2018年6月15日閣議決定）において、「設備投資、技術革新、働き方改革などによる生産性向上や国内人材の確保を引き続き強力に推進するとともに、従来の専門的・技術的分野における外国人材に限定せず、一定の専門性・技能を有し即戦力となる外国人材を幅広く受け入れていく仕組みを構築」するべく、「真に必要な分野」に着目して、「外国人材の受入れを拡大するため、新たな在留資格を創設する」との方針が示された。

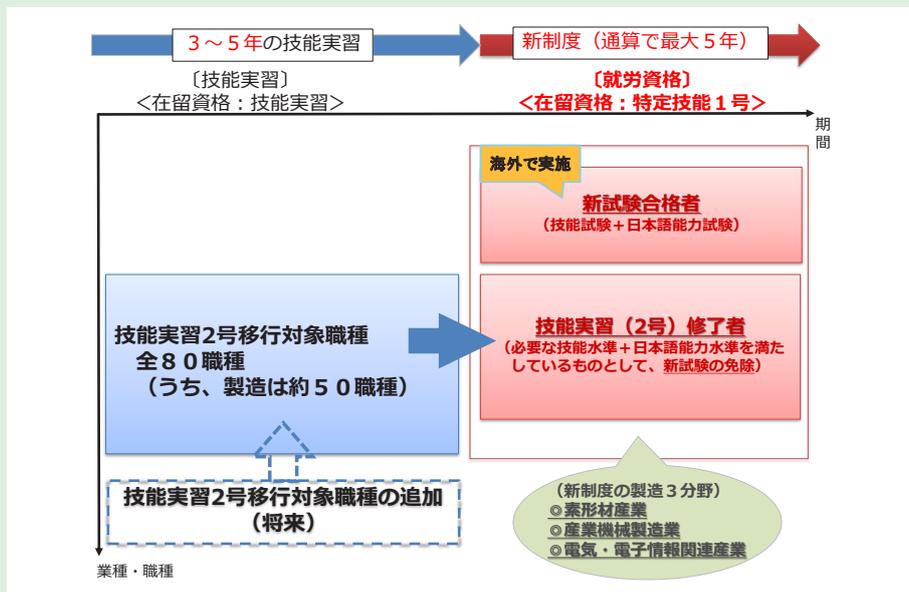
これを受けて、第197回国会（臨時会）において、出入国管理及び難民認定法及び法務省設置法の一部を改正する法律案が提出され、2018年12月に可決成立、同月に公布された。

この改正法では、新たな在留資格として、「特定技能1号」及び「特定技能2号」が創設された。「特定技能1号」は、不足する人材の確保を図るべき産業分野において「相当程度の知識又は経験を必要とする技能」を要する業務に従事する外国人向けの在留資格であり、分野ごとに定める技能試験及び日本語試験への合格等が必要となるが、技能実習2号を良好に修了しており、かつ、特定技能外国人として従事しようとする業務において要する技能と技能実習2号において修得した技能が関連性が認められる場合は当該試験が免除される。また、「特定技能2号」は、同分野において「熟練した技能」を要する業務に従事する外国人向けの在留資格であり、分野ごとに定める技能試験に合格すること等が必要となる。

製造業に関しては、素形材産業分野、産業機械製造業分野、電気・電子情報関連産業分野の3分野において、改正法が施行された2019年4月1日より、特定技能外国人材受入れの制度が開始された。これに向けて、経済産業省では、2019年2月から3月にかけて、全国の都道府県で新たな在留資格に関する制度説明を行ったほか、関係機関の緊密な連携を目的として「製造業特定技能外国人材受入れ協議・連絡会」を設立し、2019年3月26日に第1回会合を開催して、世耕経済産業大臣及び石川経済産業大臣政務官出席の下、特定技能外国人材の適正な受入れに向けて、法務省による制度説明や、3分野における外国人材受入れの優良な取組事例の共有を行った。

経済産業省では、引き続き関係機関とも連携しながら、同「協議・連絡会」の運営や、多言語対応の相談窓口の設置等を通じた外国人材の受け入れ支援体制の整備、2019年度後半に予定している海外での試験の実施に向けた準備等の対応を進めていく。

図 2019年4月からの外国人材受け入れ方針(製造業)



資料：経済産業省作成

#### 4 人手不足・デジタル革新が進む中での品質管理の在り方

我が国製造業は、徹底したカイゼン活動を通じて製品の品質を追求し、世界からも高品質であるとの評価を受けてきた。しかしながら、2017年10月以降、製品検査データの書換えなどの不正事案が複数発覚した。品質保証体制の在り方は企業の競争力に直結する経営問題であり、また、サプライチェーン等を考慮すれば、我が国製造業全体の競争力にも影響を及ぼしかねない事態である。産業界においては、一連の事案を踏まえて、経営トップの強いリーダーシップの下、信頼性の高い品質保証体制の構築に向けて、具体的なアクションに取り組んでいくことが重要である。

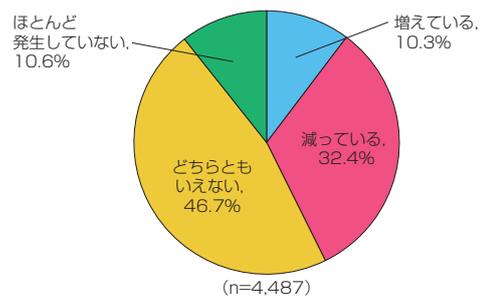
##### (1) 我が国製造業の品質管理に関する現況

2018年12月時点での国内製造業の認識を見ると、過去3年間における品質トラブルの発生傾向については、約3割の企業が「減っている」(32.4%)と回答した一方で、約1割の企業が「増えている」(10.3%)と回答した(図214-1)。品質トラブルが生じる原因(複数回答)については、「従業員教育の不足」との回答が6割を超え(62.2%)、続いて「従来慣行への依存、馴れ合い」(47.0%)、「原因究明・再発防止策の不徹底」(41.8%)となっている。「従業員の教育不足」、「原因究明・再発防止策の不徹底」、「設備投資の不足」、「作業標準化の遅れ」など自社の取組不足のほか、「従来慣行への依存、馴れ合い」、「顧客からの過剰スペックの要求」など商慣習や取引

先との関係も原因の上位となっている(図214-2)。品質管理強化に向けた取組として企業が重視している取組(複数回答)は、「従業員教育」(80.9%)、「技能承継、現場人材の育成」(68.2%)、「マニュアルの整備や作業標準化」(63.5%)が上位となっており、「ICTテクノロジーの活用」を重視する企業は約1割(11.2%)に留まっている(図214-3)。

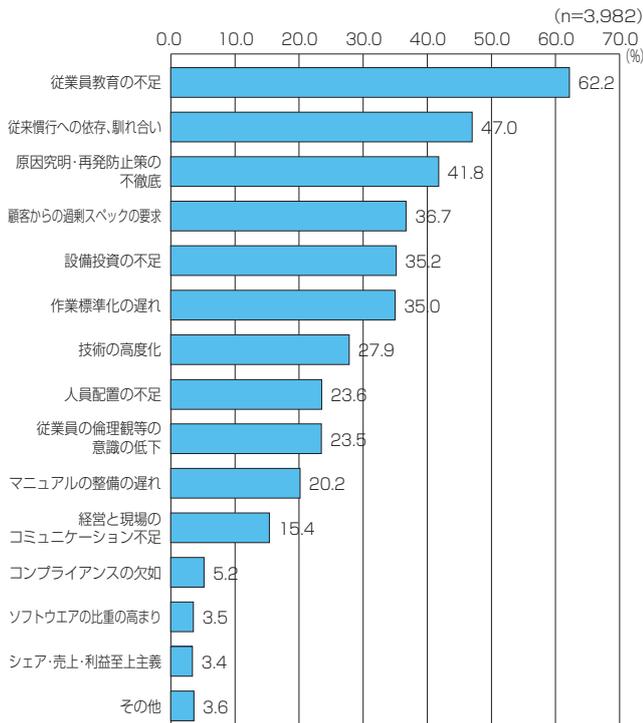
品質トラブルを把握するための体制構築の状況については、「品質トラブルに関する情報を経営陣も把握している」と回答した企業が約8割(79.8%)であった。多くの企業において、品質トラブルの情報について、経営陣との情報共有がなされている一方、残りの約2割の企業では、現場に留まっているものと見られる。また、システムを用いた品質トラブルの見える化に取り組む企業は1/3程度(33.9%)にとどまっており、この点に取組の余地のあることが分かる(図214-4)。

図 214-1 過去3年間の品質トラブルの発生傾向



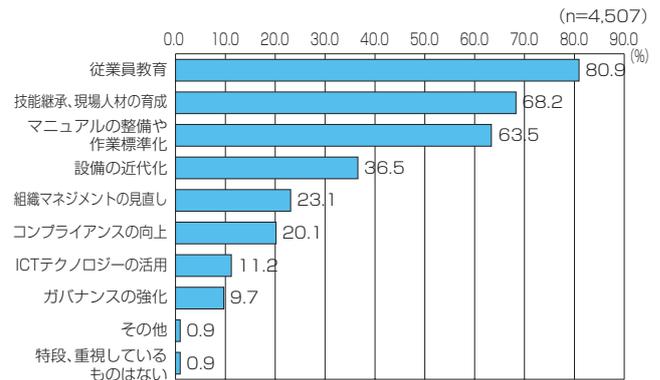
資料：経済産業省調べ(2018年12月)

図 214-2 品質トラブルが生じる原因（複数回答）



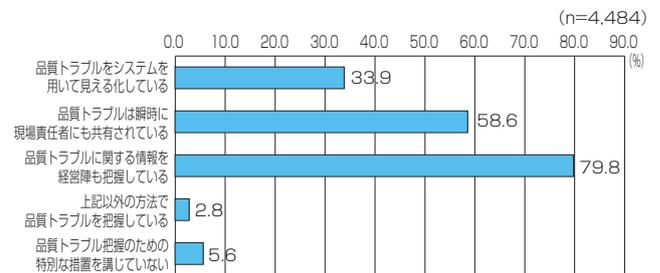
資料：経済産業省調べ（2018年12月）

図 214-3 品質管理強化に向けた取組として重視しているもの（複数回答）



資料：経済産業省調べ（2018年12月）

図 214-4 品質トラブルを把握する体制が構築されているか（複数回答）



資料：経済産業省調べ（2018年12月）

## （2）品質保証体制の強化に向けた対応策

以下では、官民における製造業の品質保証体制の強化に向けた対応策として、①民間主導による自主点検の徹底、② Connected Industries の推進による品質確保の仕組みの構築、③ガバナンスの実効性向上等の3点について、具体的な取組事例を交えながら見ていく。

### ①民間主導による自主点検の徹底

2017年10月以降の一連の事案発覚後、経団連は2017年12月に「品質管理に関わる不適切な事案への対応について」を公表し、会員企業及び団体に対して、自主的調査と法令・契約遵守の徹底、実効ある不正防止策の実施を呼びかけるとともに、法令違反が確認された場合の速やかな公表や、経営トップ自らが率先して問題解決や原因究明に取り組むことを求めた。

個別の業種の業界団体においても、自ら品質保証に関するガイドラインの策定に取り組んでおり、2018年3月から6月にかけて、日本伸銅協会、日本アルミニウム協会、日本ゴム工業

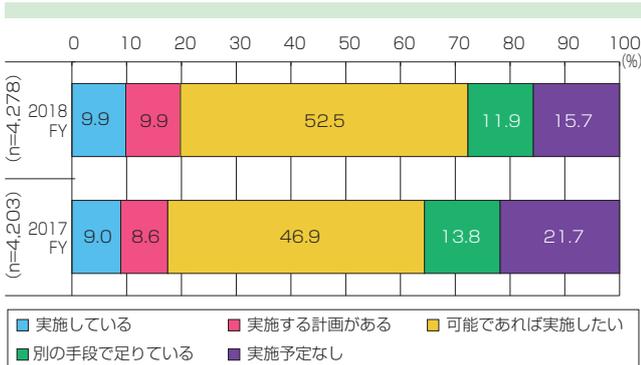
会、日本化学繊維協会、石油化学工業協会、日本粉末冶金工業会がガイドラインを策定・公表した。

### ② Connected Industries の推進による品質確保の仕組みの構築

品質保証体制を強化していくに当たっては、Connected Industries の推進による品質確保の仕組みを構築することが対策として考えられる。製造データや品質データを繋ぎ、ウソのつけない、また、改ざんのできない仕組みを構築し、信頼性の高い品質保証体制を構築していれば、品質に関する一連の事案についても、未然に防止できる面もあったと考えられる。

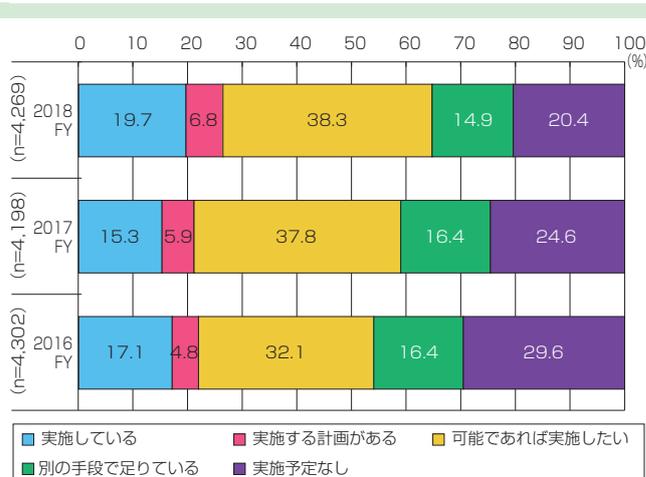
Connected Industries の推進による品質確保の取組に関する足下での進捗として、国内製造業の実施状況を見ると、検査状況のデータ化・見える化や検査工程の自動化・IT化、製造物・部材のトレーサビリティ管理に取り組む企業の割合は概ね増加傾向にあると見られ、引き続き企業においてはこうした取組を推進していくことが望まれる（図214-5・6）。

図 214-5 出荷前検査状況のデータ化・検査工程の自動化などの状況



資料：経済産業省調べ（2018年12月）

図 214-6 製造物・部材のトレーサビリティ管理の状況



資料：経済産業省調べ（2018年12月）

経済産業省としては、新たな人手不足・デジタル時代に対応した品質管理体制の強化を促していくためには、Connected Industries の推進が重要であると考えており、2018年6月に、経団連及び（一財）日本科学技術連盟との共催で、公開シンポジウム「サプライチェーン全体での品質保証体制の強化に向けて」を開催した。冒頭挨拶では、世耕大臣より、Connected Industries の観点から品質保証と生産性向上の両方を実現する取組について支援を行うことや、経営トップのイニシアチブと現場とのコミュニケーションの重要性等について述べた。

以下では、企業が Connected Industries の観点から品質保証体制を強化する上で参考になると考えられるものとして、（ア）製品出荷前検査状況のデータ化なども含めた検査工程の自動化などを柱とした、人の手を介さないウソのつけない仕組み

みの導入、（イ）製品の個体管理によるトレーサビリティの導入、（ウ）予算・税制によるデータ共有促進の支援、（エ）データ契約ガイドラインの改訂について説明する。

#### （ア）検査工程の自動化などによる、ウソのつけない仕組みの導入

検査工程においては、人が作業を行うことで、検査漏れなどのミスや不正が発生してしまう可能性があるほか、検査の技能が属人化してしまえば、人手不足や技能継承の問題に直面する懸念もある。検査工程を自動化すれば、こうした人為的なミスや不正等のリスクを排除できるとともに、検査工程の省人化・スピード化や、生産コストの低減が可能となる。以下では、デジタル技術を活用した検査工程の自動化の事例について取り上げる。

## コラム

### 画像処理に特化した AI による品質検査システム・・・積水ハウス（株）

積水ハウス（株）では、「邸別自由設計」を住まいづくりの基本とし、部材も一邸ごとにカスタムメイドする「邸別生産」を行っている。同社の自社工場では、柱・梁をはじめとする主要構造材や外壁材などのオリジナル部材を製造しており、多品種・小ロット生産と合理性を両立させつつ、常に性能・品質が安定した高精度な部材を供給するため、生産ラインの自動化やロボット技術の導入を推進している。2018年6月には、陶版外壁「ベルバーン」を生産する静岡工場の製造ラインに、画像処理と AI 技術による品質検査システムを導入した。

「ベルバーン」は、優れた耐候性や耐久性、強度を持つ同社オリジナルの高級外壁材で、同社の木造住宅シャーウッドの8割以上で採用している。製造にあたっては、気候や温度、湿度などの条件によって、材料や釉薬の配合、焼成温度を調整するなど、品質を保つためには高度な生産技術や品質管理が必要であることから、これまで、色や曲がりなどは中間の成形工程で自動検査を行っていたが、凹みや膨れなどの外観の仕上がりについては、最終検査において熟練技術者が目視で行っており、目視検査後における良品出来高を予測して、多めに生産を行う必要があった。

今回、品質検査システムを目視検査の前に導入したことで、リアルタイムでの良品出来高管理が可能となった。また、全体を俯瞰しつつ、不具合箇所の見当を付けてチェックを行うことで、200 cm×32 cmの大判ベルバーンを、最長2秒で高速に検査し、95%の精度で判定することができるようになった。この結果、在庫が約40%削減され、品質向上とコストダウンを実現した。

同システムは、コグネックス㈱の画像処理に特化したAIソフト「Vision Pro ViDi」を活用しており、収集した製品画像を解析して特徴を抽出し、画像を深層学習（ディープラーニング）することで、品質検査に適用している。良品と不具合品の特定義について、一般的な画像学習では1,000枚程度必要なのに対し、このAIソフトでは10枚～数百枚と少ない枚数で画像学習が可能となっている。また、操作には高度な技術や知識は必要なく、直感的な操作により学習・システム構築ができるため、工数や費用を大幅に削減することが可能となっている。

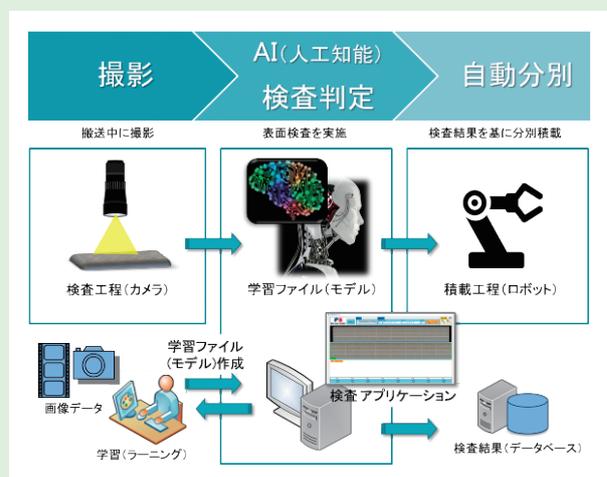
システム導入により品質管理が強化され、品質や生産性の向上につなげることができた。今後は、製造ラインに蓄積されているビッグデータから、品質不具合を発生させる製造条件をAIやIoT等により明らかにして、更なる品質向上を推進していく予定である。

図1 「ベルバーン」の製造工程



資料：積水ハウス㈱より提供

図2 AIを活用した検査システム



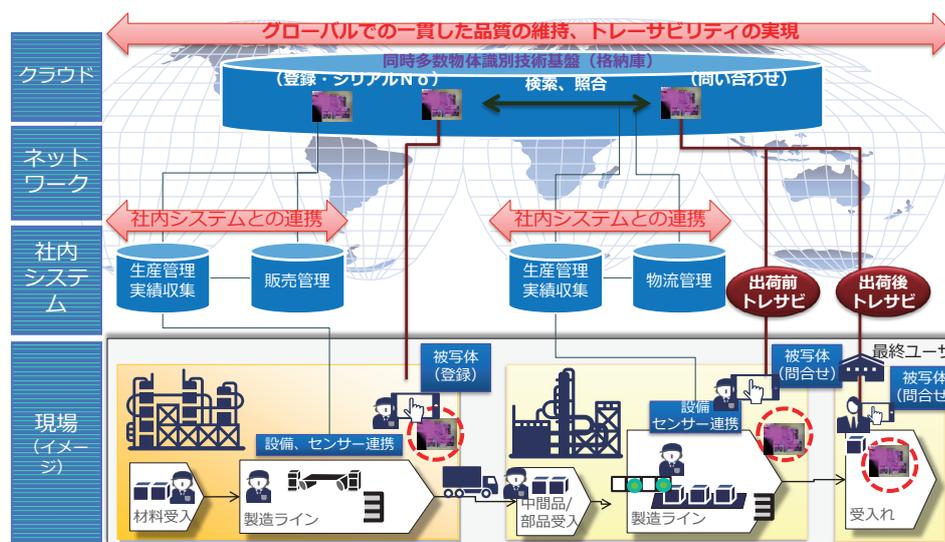
### (イ) 製品の個体管理によるトレーサビリティシステムの導入

RFID（電波によってタグのデータを非接触で読み書きするシステム）や画像認識技術などを活用した一貫した個体管理システムの導入により、製品や部品ごとに生産工程の各種パラメーター情報を結びつけた個別管理が可能となる。これにより、製品や部品に何かトラブルが起こった際には、その製品・部品が生産された際の各種パラメーター情報を即座に遡り、異常の発生原因を早期に特定することが可能になる。これは、操業停止時間や損失額を抑えることにもつながる。

かつての製造現場では、紙による管理や、品質情報をデジタ

ル管理できていたとしても工程レベルやロット単位でのトレーサビリティが主流であった。RFIDやバーコード、画像認識技術などのデジタル技術の発展により、現場作業員の挙動も含めた製品一つ一つの個体情報（製造年月日、設備稼働データ、製造工程の進捗、各工程における各種パラメーター情報、担当作業員の挙動データ、品質データなど）の収集・管理が可能となった。各種パラメーター情報の蓄積は、製品や製造プロセスの改良につなげることも期待でき、不正や品質欠陥によるリコール対応の際の自社責任の明確化や、不良率低減による生産性向上につなげることもできる（図214-7）。

図 214-7 製品の個体管理によるトレーサビリティシステムのイメージ



資料：日本電気（株）協力のもと経済産業省作成

## コラム

### 徹底したトレーサビリティで競争力を確保・・・新世日本金属（株）

新世日本金属(株)(岐阜県岐阜市・従業員54名)は1987(昭和62)年に設立された、鋼板の切断加工を行うメーカーである。同社の切板は、新幹線を支える軌道スラブ、空港の立体駐車場の骨組みをつなぐ鉄板、地下鉄の橋脚を支える鉄板、競技場の柱を支える鉄板、高速道路の免震ゴムを支える鉄板など様々な場所で使われている。近年、トレーサビリティに基づいた品質保証がより求められるようになる中、同社は品質保証を競争力の源泉と捉え、顧客の要求水準以上の徹底したトレーサビリティによる品質管理に日々取り組んでいる。

同社では、以前から、材料である鋼板の出所やどのような切板が出来たかなど、トレーサビリティ確保の取組を進めてきた。ただ、これらの使用履歴の記録は手作業が中心であったため、順次自動化へシフトしてきた。その取組の延長として、2018年にはQRコードを活用した切板管理システムを導入した。

本システムでは、QRコードは切板指示書と母材に貼り付け、加工の際に両者をQRコードで読み取り照合することで、指示書通りの材料を使っているかを確認するとともに、一連の加工プロセスをデータベースとして管理し、ミルシート（母材の品質証明書）と一緒に加工品をユーザーに納入する。指示書には板厚や数量など、母材にはメーカー、板厚、規格などの情報を記録している。本システムを活用することで、これまで手入力の際に生じていた誤記や転記ミスなどのヒューマンエラーを減らすことができ、省力化にもつながっている。また、QRコードはその1/3が残っていれば読み取ることが可能であるため、しばしば過酷な環境下となりがちな加工現場においても読み取りが可能という点も導入のメリットとなっている。

以前より同社の品質保証体制は顧客から高い評価を得ていたが、本システム導入によりトレーサビリティシステムが高度化され、それが製品の更なる信頼性確保・向上に繋がっており、新規顧客の獲得にも寄与している。加えて、サプライチェーン上で何か問題があった時に同社の品質管理の確かさを証明することで自社を守ることにも繋がる。

新たなシステムをうまく機能させるには、品質管理が重要であるという認識を社員が実感することが必要であり、そのベースがないと、どのようなシステムを導入してもうまくいかない。同社においては、製品が使われた線路や高速道路などの写真を社員に見せるなどし、自分達が作った製品が最終的にどのような場所で使われていて、どのように社会の役に立っているのかを実感できる機会を増やすことで品質管理に関する社員の意識を高めることも心掛けている。

今後も持続的に高いレベルの品質を維持していくためには、品質管理に係るコストをサプライチェーン全体で負担するという発想が欠かせないと同社は考える。同社では、QRコードによるトレーサビリティシステムの導入にあたり、必要設備の導入やシステム構築に係るコストも発生していることから、これまで無料としていたミルシート発行手数料を有料とする予定である。

図1 母材に貼り付けられたQRコード



資料：新世日本金属株より提供

図2 QRコード読み取り風景



### (ウ) 予算・税制によるデータ共有促進の支援

前述の自動化システムやトレーサビリティシステムを導入するには、一定の設備投資が必要となり、導入コストが企業にとって大きな負担となる可能性がある。

経済産業省では、Connected Industries 重点5分野（「自動走行・モビリティサービス」、「ものづくり・ロボティクス」、「バイオ・素材」、「プラント・インフラ保安」、「スマートライフ」）の協調領域において、事業者等が保有するデータのさらなる活用（共有・共用）を図るため、その基盤となるシステムの構築

や実証運用、システム構築に向けたデータ標準・互換性、API連携等の検証調査に対して補助を行っている。

また、一定のサイバーセキュリティ対策が講じられたシステムやセンサー・ロボットなどの導入により企業内外でのデータ連携・利活用を図り、生産性を向上させる取組に対し、税制面での支援を行っている（図214-8）。

これらの支援策をうまく活用して、企業が取組を一層推進していくことが期待される。

図214-8 IoT投資の抜本強化（コネクテッド・インダストリーズ税制の創設）

## コネクテッド・インダストリーズ税制

(所得税・法人税・法人住民税・事業税)

- 一定のサイバーセキュリティ対策が講じられたデータ連携・利活用により、生産性を向上させる取組について、それに必要となるシステムや、センサー・ロボット等の導入に対して、特別償却30%又は税額控除3%（賃上げを伴う場合は5%）を措置
- 事業者は当該取組内容に関する事業計画を作成し、主務大臣が認定。認定計画に含まれる設備に対して、税制措置を適用（適用期限は、平成32年度末まで）

### 【計画認定の要件】

- ①データ連携・利活用の内容
  - ・社外データやこれまで取得したことのないデータを社内データと連携
  - ・企業の競争力上重要なデータをグループ企業間や事業所間で連携
- ②セキュリティ面
  - 必要なセキュリティ対策が講じられていることをセキュリティの専門家(登録セキスペ等)が担保
- ③生産性向上目標
  - 投資年度から一定期間において、以下のいずれも達成見込みがあること
  - ・労働生産性：年平均伸率2%以上
  - ・投資利益率：年平均15%以上

資料：経済産業省作成

### 課税の特例の内容

- 認定された事業計画に基づいて行う設備投資について、以下の措置を講じる。

対象設備	特別償却	税額控除
ソフトウェア 器具備品 機械装置	30%	3% (法人税額の15%を限度)
		5% ※ (法人税額の20%を限度)

【対象設備の例】  
データ収集機器（センサー等）、データ分析により自動化するロボット・工作機械、データ連携・分析に必要なシステム（サーバ、A I、ソフトウェア等）、サイバーセキュリティ対策製品 等

### 最低投資合計額：5,000万円

(最長5年間の計画における設備の取得価額の合計)

※ 計画の認定に加え、継続雇用者給与等支給額の対前年度増加率 $\geq$ 3%を満した場合は、

### (エ) データ契約ガイドラインの改訂

サプライチェーン間での品質データ等の共有に関しては、協調領域と競争領域を峻別することが必要であり、今まで我が国製造業において取組が進んでこなかった部分である。経済産業省では、データの利用権限が明確となっていないが故に事業者間でのデータ流通が進まないという課題を解決すべく、事業者間の取引に関連して創出、取得又は収集されるデータの利用権限を契約で適正かつ公平に定めるための手法や考え方を整理した「データの利用権限に関する契約ガイドライン ver1.0」を作成し、2017年5月に公表した。

その後、産業界からの意見も踏まえ、2018年6月に同ガイドラインを改訂して「AI・データの利用に関する契約ガイドライン」を策定した。データの利用に関する契約類型の整理・深掘りやユースケースの充実などを図るとともに、新たにAI開発や利用に係る権利関係・責任関係などの考え方の整理を行った。

※ AI・データの利用に関する契約ガイドラインについては、別途、p.166を参照されたい。

### ③ガバナンスの実効性向上

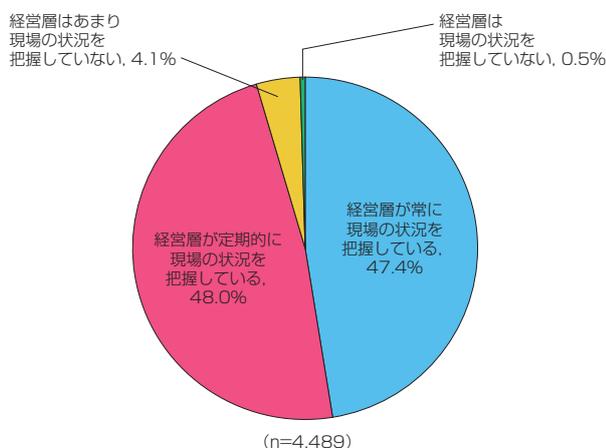
#### (ア) 品質担当役員の設置などの企業の取組

企業が品質保証体制を構築するには、Connected Industriesの推進による現場の仕組みづくりに加えて、経営層が現場任せとせず、状況把握に努め、トップ主導で品質管理上の方針を示すとともに、意志決定を行っていくことが重要である。

国内製造業における認識を見ると、約9割の企業において、経営層が常に又は定期的に現場の状況を把握している(図214-9)。これを品質トラブルの発生傾向との関係で見ると、経営層が現場の状況を把握する頻度が高いほど、品質トラブルの発生傾向が低いことが分かる(図214-10)。なお、経営層の現場把握には、組織のデジタル化<sup>注9</sup>が有効であり(図214-11)、実際に品質トラブルがほとんど発生していない企業ほど、経営層による組織のデジタル化が進んでいる傾向にあった(図214-12)。

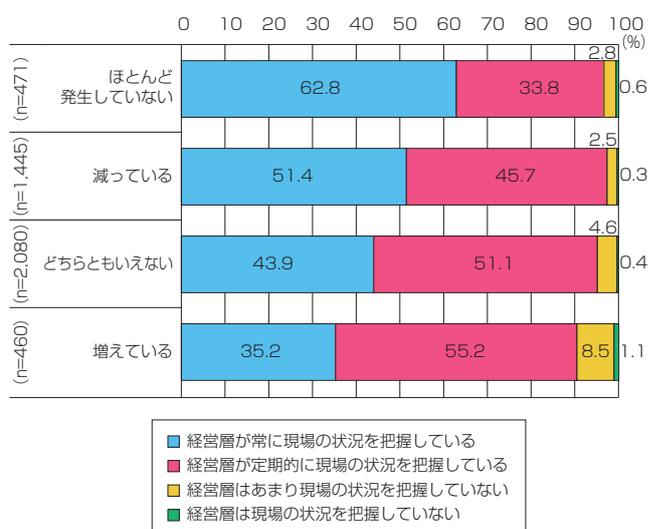
現場での取組だけではなく、ガバナンスの観点から組織として品質が担保される仕組みを経営者主導で構築することが重要である。

図 214-9 経営層と現場との関係



資料：経済産業省調べ（2018年12月）

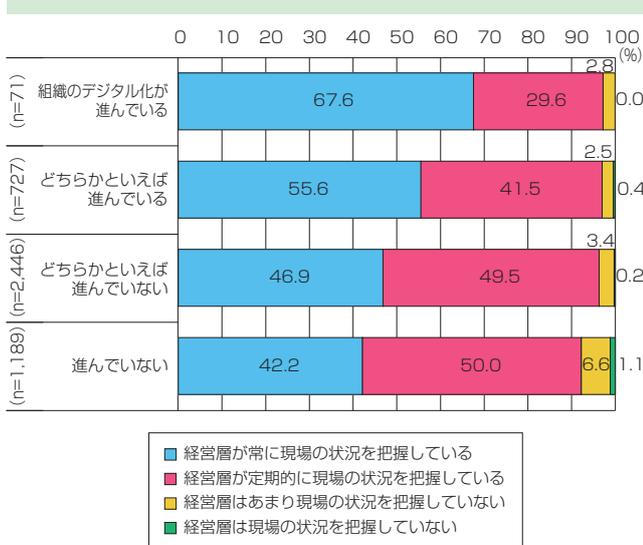
図 214-10 経営層による現場状況の把握と品質トラブルの発生傾向との関係



資料：経済産業省調べ（2018年12月）

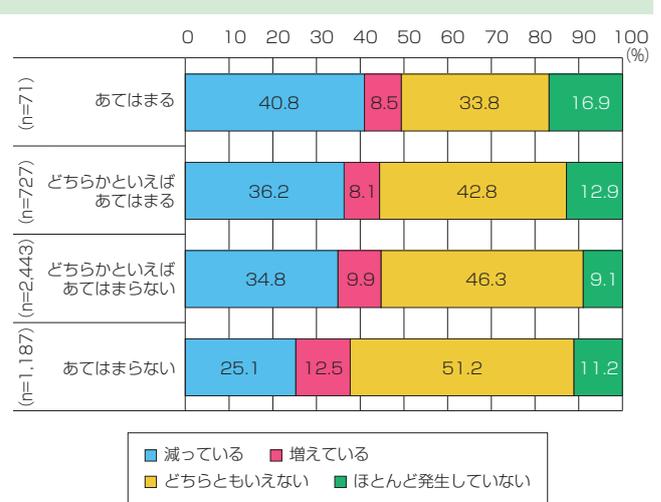
注9 本アンケート調査においては、デジタル化はIT・IoT・AIをツールとして様々な場面で活用していることを指すこととしており、ここでいう「組織のデジタル化」について、工場における生産プロセスにおけるデジタル化なのか、経理などのバックオフィスにおけるデジタル化なのかという点については必ずしも明確に区別できていない点には留意が必要である。

図 214-11 経営層による現場状況の把握と組織のデジタル化との関係



資料：経済産業省調べ（2018年12月）

図 214-12 組織のデジタル化と品質トラブルの発生傾向との関係



資料：経済産業省調べ（2018年12月）

## コラム

## 「課題提起型デジタルカンパニー」実現のための品質経営 ・・・コニカミノルタ（株）

コニカミノルタ（株）は、中期経営計画「SHINKA 2019」において、デジタル技術を活用して顧客すら気づかなかった課題を提起し、それを同社の元々の武器であるコア技術（材料、光学、画像、微細加工）と最新のデジタルの力で解決し、顧客・社会の進化に貢献していく企業（「課題提起型デジタルカンパニー」）を目指す姿として掲げている。これまでのハードから、デジタル技術を活用したサービス・ソリューションによる価値提供に軸足を移す中で、それを実現するための手段の一つとして品質経営を位置づけ、経営戦略、事業戦略と連動させながら推進している。同社は、一般財団法人日本科学技術連盟が実施した「第10回 企業の品質経営度調査」（2018年11月発表）において、総合ランキング1位を獲得している。

同社が進めるサービス・ソリューションによる価値提供の核となるIoTサービスビジネスの展開にあたり、ハード面からは顧客の求める品質基準を確保することは勿論のこと、サービス・ソリューション面からはセキュリティやビジネスプロセス検証等、品質保証の範囲が増えることから、“モノの保証”から“コトの保証”へと品質管理体制を強化した。従前は、コーポレート部門に全社をガバナンスする品質統括部門があり、加えて、事業部ごとに品質保証部門が存在する形であったが、2018年4月より組織再編を行い、基幹事業である情報機器事業部門の品質保証部門とコーポレートの品質統括部門の機能を統合した。全社共通の課題であるIoTサービスビジネスに関する品質保証を強化する体制整備を、ワールドワイドに進めている。また、月1回の品質保証部門担当者が集まる会議で各事業部の課題が共有され、機能統合された部署が中心となり課題解決に取り組むことで、部門横断的な取組が進んでいる。

ガバナンスの観点からは、取締役11人中5人を社外取締役とすると共に、取締役会で品質に関して報告する機会を増やしており、社外取締役による指摘等を踏まえ品質保証活動の改善を進めている。

IoTサービスビジネスを支える品質保証の実践にあたり、変えなければならないところがある一方、変えてはいけないところもある。それが同社のDNAともいえるべき共通の価値基準「6 Values」（Open and honest、Customer-centric、Innovative、Passionate、Inclusive and collaborative、Accountable）であり、新たな取組を進めていく中で判断に迷った際に立ち返る基準として、同社の品質経営においても基盤となっている。

これらの品質保証に関する取組は緒に就いたばかりであるが、品質に起因する損失金額等が減少するなど効果が見え始めている。今後は、顧客への価値の測定も含めた新たな品質保証の在り方について更に探求していくとともに、グローバル開発体制に応じた品質保証体制の整備を引き続き推し進めるなど、「課題提起型デジタルカンパニー」に向けた品質経営を更に進化させていく。

### (イ) コーポレート・ガバナンス・システム研究会（CGS 研究会）における検討

経済産業省では、コーポレートガバナンスの実効性向上に向けた検討を行うため、2016年7月より、コーポレート・ガバナンス・システム研究会（CGS 研究会）を開催し、「コーポレート・ガバナンス・システムに関する実務指針」（CGS ガイドライン）を策定した。さらに、ガバナンス改革を「形式」から「実質」へと深化させていくために、本ガイドラインのフォローアップ調査の結果やコーポレートガバナンス・コード改訂の動き等を踏まえて、2018年9月に本ガイドラインを改訂した。

従来のガバナンスの議論は法人単位が基本であったが、実際の経営はグループ単位で行われており、グループ企業のガバナンスの在り方が検討すべき課題となっていた。さらに、昨今、経済のグローバル化や第四次産業革命の進展による急激な産業構造の変化、少子高齢化に伴う国内市場の縮小などを背景に、グループ全体の企業価値向上や持続的成長を図る観点から、事業ポートフォリオ戦略の策定・実行力や、グローバルかつ多様な事業分野に渡るグループ各社を束ねる高度なマネジメント及びリスク管理能力の重要性が高まっている。こうしたことから、2017年12月よりCGS研究会（第2期）を開催し、グループ経営において「守り」と「攻め」の両面でいかにガバナンスを機能させるか、グループ全体の事業ポートフォリオをいかに最適化するかなど、「グループガバナンス」の在り方についての検討を行っている。

企業経営のコンプライアンスを高めていくことは、コーポレートガバナンスの重要な要素であり、顧客や社会からの信頼獲得を通じてグループ全体の企業価値向上や持続的成長の基盤となる。我が国製造業において一連の不適切事案があったことも踏まえ、同研究会では企業経営のコンプライアンスを高めるため、グループの内部統制システムの在り方など「守り」の観点も含め検討を進めており、2019年6月を目途に「グループ・ガバナンス・システムに関する実務指針」を策定・公表する予定である。

### (ウ) 工業標準化法の改正（産業標準化法への改正）

鉱工業品の品質の改善、生産・流通・使用又は消費の合理化などを目的として、1949年、工業標準化法が制定され、日本工業規格（JIS）制度とJISマーク表示制度が創設された。JISマーク表示制度とは、国に登録された民間の第三者機関（登録認証機関）が製造業者等の製品等についてJISへの適合性

を認証することで、当該製品等にJISマークを表示することができる制度である。認証に際しては、サンプリングによる製品試験と、品質管理体制の審査が行われる。認証を受けずにJISマークを製品等に表示した者等に対しては罰則が設けられており、JISマークを表示した製品等がJISで求める品質を満たさない場合には、登録認証機関が是正を求めることができることとなっている。

こうしたJISマーク表示制度は、企業間の商取引の単純化、製品の互換性、安全・安心の確保、公共調達などに大きく寄与してきた。しかしながら、2017年10月以降の製造業における一連の不適切事案の中では、一部の企業において、不適切な品質管理体制や規格値を満たさない製品にJISマークを表示した形での出荷が認められ、登録認証機関によるJISマーク認証の取消しが行われた。

JISマーク表示制度を活用することで、取引の信頼性の基盤が成り立つものである。このため、このような認証取消し事案が生じたことを踏まえ、罰則を強化することとした。具体的には、法人重科を導入し、罰則を強化した。認証を取得していない事業者がJISマークを表示した場合や、認証取得事業者が、報告徴収及び立入検査に基づく主務大臣による表示の除去・抹消又は販売停止の命令に違反した場合には、現行法では行為者に1年以下の懲役又は100万円以下の罰金が、また法人には100万円以下の罰金が科されているところ、法人の罰金を上限1億円まで引き上げた。

この改正法（産業標準化法）は2019年7月に施行されるが、事業者の工業標準化法の遵守に向けた認識が高まり、最近の事案のような不正行為の抑止、ひいてはJISマークを用いた企業間取引の信頼性が確保されることが期待される。

※ JIS法改正については、別途、コラム（p.162）を参照されたい。

以上、人手不足やデジタル化が進む中での品質管理の在り方について、現況とともにその対応策について見てきた。信頼される品質保証体制を築くには、経営層が品質管理を現場に任せきりとせず、率先して品質を中心に据えた経営に取り組むとともに、ウソのつけない仕組みやトレーサビリティシステムの導入など、品質データ等をサプライチェーンにおいて共有するConnected Industriesの取組を推進していくことが重要である。