

中国の「爆買い」で増加する日本の産業用ロボット輸出

みずほ総合研究所

調査本部 経済調査部

03-3591-1435

- 2017年以降、日本の資本財出荷は輸出向けで大幅に増加している。品目別にみると、中国向けを中心に産業用ロボットの輸出が急増していることが主因
- 背景には、世界的な省力化ニーズの高まりがある。加えて、世界経済の回復に伴う設備投資意欲の改善や「中国製造2025」計画による政策支援が、日本の産業用ロボット輸出の追い風に
- 当面は、省力化ニーズや中国政府の政策支援が産業用ロボット輸出を下支えするとみている。しかし中長期的にみると、中国によるロボットの内製化がリスク要因に

1. 日本の資本財出荷は持ち直し基調、特に海外向けの回復が顕著

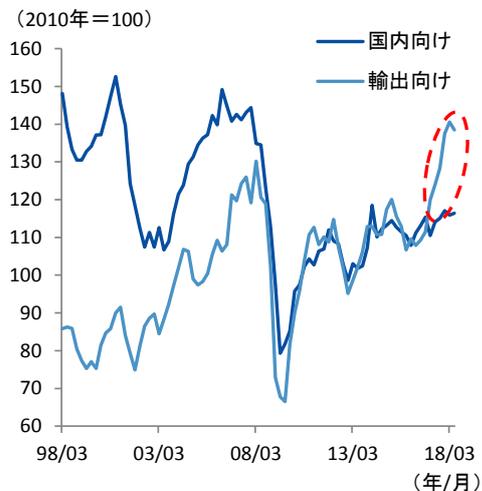
2017年以降、日本の資本財出荷（輸送機械除く、以下、資本財出荷と略す）が持ち直し基調にある。生産財や消費財、建設財といった他の財と比べても資本財出荷の持ち直しは顕著であり、2018年以降も高水準で推移している。資本財出荷の中でもとりわけ持ち直しが顕著なのが、輸出向け出荷である（図表1）。統計の取れる1998年からみると、持ち直しているとはいえ国内向けは、ITバブルやリーマン・ショック前の水準を未だ大きく下回っている。一方で、輸出向けをみると、2017年以降大幅に上昇し、リーマン・ショック前を超えて過去20年間で最高水準となっている。資本財出荷は一般的に国内の設備投資動向を反映すると言われているが、近年の資本財出荷の伸びは日本国内の設備投資が増加している以上に海外の旺盛な設備投資需要が反映されていることがみてとれる。

本稿では、2017年以降の資本財出荷のうち輸出向けがどのような要因によって上昇しているのかを分析し、その持続性を展望する。

2. 資本財出荷のけん引役は産業用ロボット

はじめに資本財出荷のけん引役となっている品目を特定しよう。経済産業省「鉱工業指数」において資本財として分類されている品

図表 1 資本財出荷の国内・海外向け出荷内訳



(注) 輸送機械除く。

(資料) 経済産業省「鉱工業出荷内訳表、鉱工業総供給表」より、みずほ総合研究所作成

目の出荷の推移を確認すると、リーマン・ショック前の2007年水準程度まで回復をみせている品目は、産業用ロボット¹、電気計器、工業用計重機、分析機器、半導体製造装置、ショベル系掘削機械の6品目であった(図表2)。そして2017年以降、特に回復が顕著となっているのは産業用ロボットと電気計器であり、2007年の水準を大きく上回っている。

これら品目の資本財出荷への累積寄与度をみることで、近年の資本財出荷の押し上げ要因となっている品目を確認してみよう。図表3は、2012年を起点とした前年比の累積寄与度である。これを見ると、ウエイトの大きい半導体製造装置(シェア²:8.9%)やショベル系掘削機械(同:7.6%)が資本財出荷の増加に貢献しているが、それ以上に押し上げているのが産業用ロボットである。資本財出荷に占める産業用ロボットのシェアは3.4%と、半導体製造装置やショベル系掘削機械の半分以下と小さい。しかし、その累積寄与度は、半導体製造装置やショベル系掘削機械を上回っている。電気計器などのその他の3品目は、ほぼ一定の寄与度で推移している。

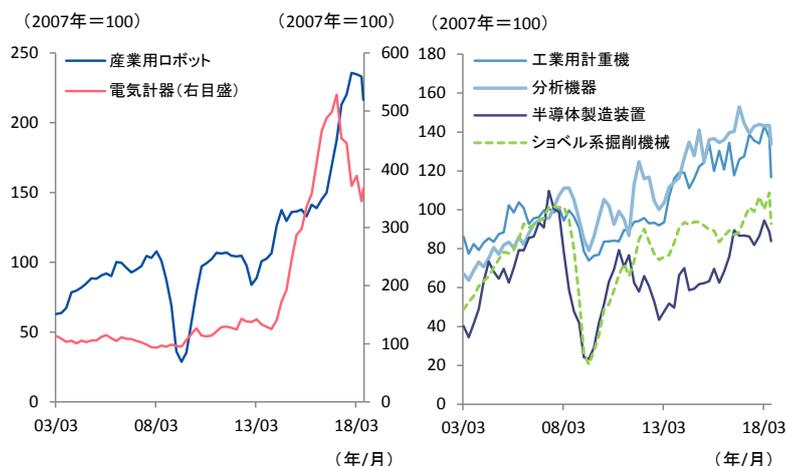
このように、産業用ロボットはウエイトが小さいにも関わらず、2017年以降の大幅な伸びによって、近年の資本財出荷の伸びをけん引している。以降の分析では産業用ロボットに焦点を絞って考察する。

3. 産業用ロボットは中国中心に輸出が急増

第1節でみたとおり、資本財出荷は輸出向けの伸びが大幅に高まっていた。産業用ロボットに関しても同様に国内向けおよび輸出向け出荷の推移を確認してみたい。しかし、鉱工業指数では各品目の出荷内訳は公表されていないため、産業用ロボットの輸出動向を確認するためには、財務省「貿易統計」の「産業用ロボット(他の号に該当するものを除く)」を用いる必要がある。また、日本ロボット工業会(JARA)では「マニピュレータ、ロボット統計」を公表しており、産業用ロボットの国内向けおよび輸出向け出荷の内訳を確認できる³。

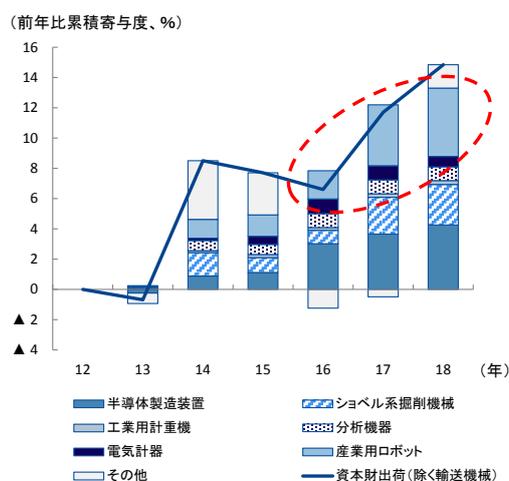
そこで、①「鉱工業出荷+貿易統計」、②「マニピュレータ、ロボット統計」の2パターンで出荷全

図表2 出荷が伸びている6品目の推移



(資料)経済産業省「鉱工業指数」より、みずほ総合研究所作成

図表3 資本財出荷の品目別累積寄与度



(注)1. 2012年を起点とした累積寄与度。

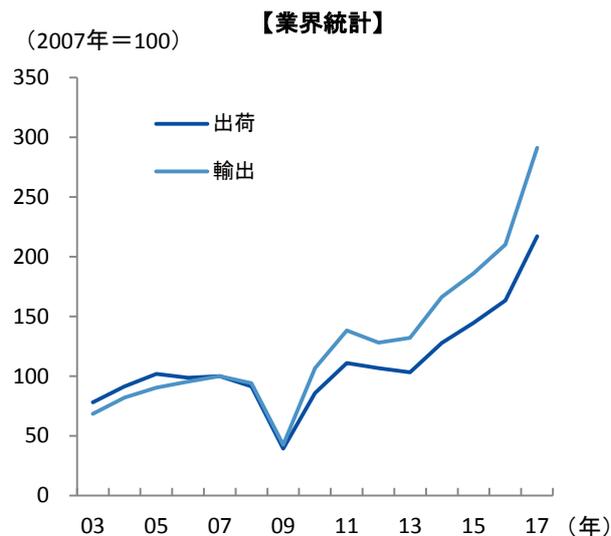
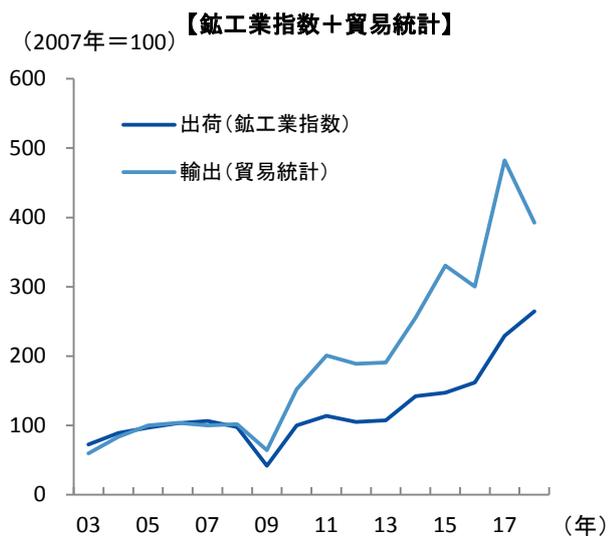
2. 2018年の値は1~7月の平均。

(資料)経済産業省「鉱工業指数」より、みずほ総合研究所作成

体および輸出向け出荷の推移を示したのが、図表4である。これをみると、定義の違いなどから動きに違いはあるが、両統計ともに、2010年から輸出向け出荷が出荷全体を上回り始め、2017年は輸出がさらに増加、国内と海外の乖離幅が拡大している。つまり産業用ロボットについても、出荷をけん引しているのは輸出向けであるといえそうだ。

なお、①と②の両統計の解釈に大きな差異はないことから、以下の分析では貿易統計を用いて産業

図表4 産業用ロボットの国内・海外向け出荷の推移



(注)1. 数量ベース。

2. 出荷は国内向けおよび輸出向けの合計。

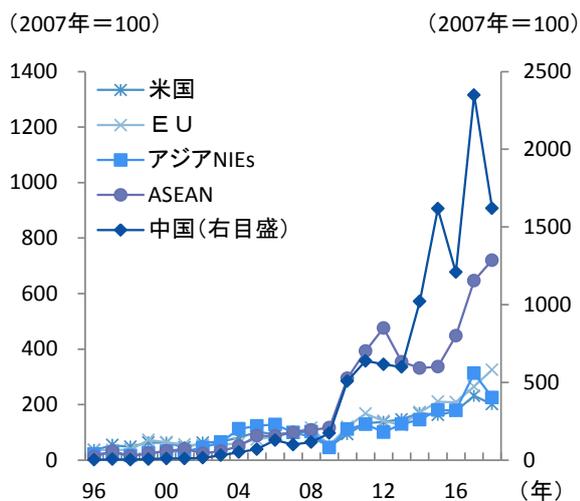
3. 2018年は1～7月の前年同期比を用いて延長。

(資料)経済産業省「鉱工業指数」、財務省「貿易統計」より、みずほ総合研究所作成

(注)台数ベース。

(資料)日本ロボット工業会(JARA)「マニピュレータ、ロボット統計」より、みずほ総合研究所作成

図表5 産業用ロボットの輸出先別数量内訳

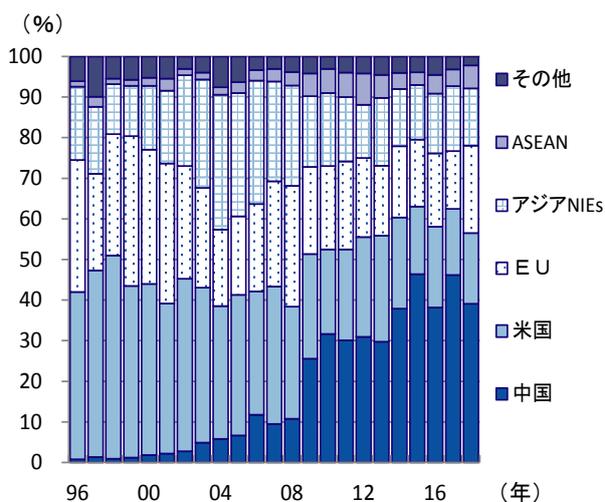


(注)1. 中国は香港向けを含む、アジアNIEsは香港向けを除く、ASEANはシンガポール向けを除く。

2. 2018年は1～7月の前年同期比を用いて延長。

(資料)財務省「貿易統計」より、みずほ総合研究所作成

図表6 産業用ロボットの輸出先別数量シェア



(注)1. 中国は香港向けを含む、アジアNIEsは香港向けを除く、ASEANはシンガポール向けを除く。

2. 2018年は1～7月の前年同期比を用いて延長。

(資料)財務省「貿易統計」より、みずほ総合研究所作成

用ロボットの輸出動向をみていく。貿易統計ではより長期のデータを取得可能であり、かつ輸出先の国・地域がより詳細に把握できるからだ。

図表5は、産業用ロボットの輸出先の内訳（数量ベース）をみたものである。これをみると、近年は中国向けが爆発的に増加していることがわかる。中国向けだけでなく、アジアNIEs向けやASEAN向け、EU向け、米国向けなど総じて増加基調にある。

中国向けの急増により、産業用ロボットの輸出先別シェアも変化している。2008年までは米国が主要な輸出先であったが、2014年以降中国向けのシェアが40%超になるまで拡大している（図表6）。

4. 産業用ロボット輸出増加の背景にある世界的な省力化ニーズの高まり

2017年以降に産業用ロボットの輸出が中国向けを中心に一段と増加している要因は、主に3つあげられる。第一に世界経済の持ち直しに伴い企業の収益や設備投資意欲が改善したこと、第二に省力化ニーズが高まっていること、そして第三に中国政府による補助金などの支援策が実施されていることである。

（1）世界経済の回復を背景に、設備投資意欲が持ち直し

第一の要因についてみていこう。2015～2016年前半までは、中国や資源国などの新興国経済の停滞などにより、世界的に景気は減速していた。しかしその後、原油価格の底打ちや中国経済の持ち直し、ITサイクルの改善により、世界経済は2017年にかけて回復傾向に転じた。世界経済の回復に伴って企業業績が改善したことで、米国など日本の主要輸出相手国先で企業の設備投資意欲は持ち直している。加えて、2017年初に発足した米国のトランプ政権による大型減税策など政策支援への期待も投資マインド改善の追い風となった側面もあろう。実際に、米国のコア資本財の新規受注をみると、2017年から増加傾向に転じており（図表7）、機械設備の受注増加が鮮明となっている。

こうした状況が、企業の産業用ロボットへの投資を促したと考えられる。

（2）生産年齢人口の減少に伴う省力化ニーズの高まり

次に第二の要因である省力化についてみてみたい。図表8は、各国・地域別の生産年齢（15～64歳）人口の伸び率を示したものである。これを見ると、米国や欧州、アジアなど日本の主要輸出相手国の生産年齢人口の伸び率が低下傾向にあることがわかる。特に中国では、2015年から生産年齢人口の伸び率がマイナスに転じている。

生産年齢人口が伸びなくなると、企業は働き手の確保が困難となり、人件費の引き上げを余儀なくされる。事実中国の人件費をみると、生産年齢人口が減少に転じた2015年以降、

図表7 米国コア資本財の新規受注額の推移



(注) 国防・民間航空機を除く資本財の値。
(資料) 米国センサス局より、みずほ総合研究所作成

他のアジア諸国と比べて大きく上昇している（図表9）。

中国では、人手不足や人件費高騰を受けて省力化ニーズが高まり、産業用ロボット需要が増加していると考えられる。そして前述したように、現在は企業の設備投資意欲が旺盛であることも、産業用ロボット導入や買い替えを後押ししているのだろう。また中国だけでなく、生産年齢人口が伸び悩んでいる米国や欧州、NIEsも同様の状況と推察される。

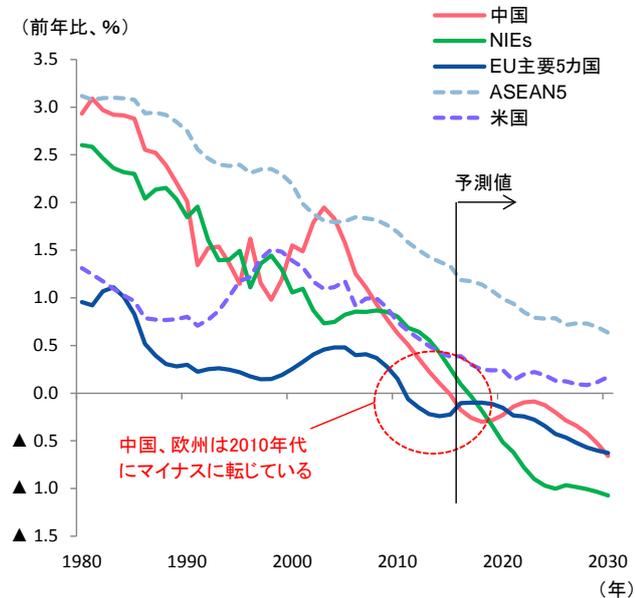
（3）中国では政府による補助金など政策支援も後押し

こうした省力化ニーズに加えて、中国の場合、「中国製造2025」による製造業の高度化計画に基づいた中国政府による補助金などの政策支援が、日本からの産業用ロボット輸出を後押ししている。

「中国製造2025」とは、中国が製造業において世界の強国となるための行動指針が記したものであり、2015年5月に中国国務院より発布された⁴。その年の10月にはロードマップ「《中国製造2025》重点領域技術路线图」が作成され、重点領域10分野の中にロボット産業が含まれている。ロードマップでは、ロボット産業の市場拡大と国産率⁵の引き上げに向けて、ロボット販売台数を2020年までに15万台（うち国産7.5万台）、そして2025年までに26万台（うち国産18万台）に増やすという目標設定⁶が明記されている。中国政府はその目標達成に向けて、補助金などの政策支援を実施しているとみられる。

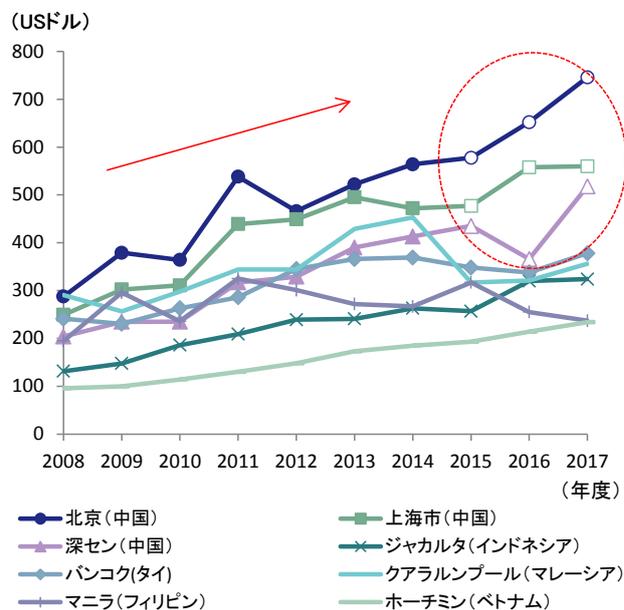
実際、そうした政策支援は着実に実を結びつつあるようだ。中国ロボット産業連盟（中国机器人产业联盟）のデータによると、中国市場のロボット販売台数は、2015年に6.8万台だったが、2017年には14.1万台と急激に増加しており、2020年の目標に早くも到達しそうな勢いである（図表10）。「中国製造2025」が発表された2015年からたった2年で販売台数が2倍以上に増えた格好で、省力化ニーズだけ

図表8 国・地域別の生産年齢人口の伸び率



（注）2016年以降は予測値。
EU主要5カ国は英国、フランス、ドイツ、スペイン、イタリア。
NIEsは香港除く3カ国。
ASEAN5はシンガポールを除く。
（資料）国連「World Population Prospects 2017」より、みずほ総合研究所作成

図表9 アジア地域の人件費国際比較



（注）製造業・ワーカーの月額基本給。
（資料）ジェトロ「投資関連コスト比較」より、みずほ総合研究所作成

で説明することは難しい。もう1つの要因として、2025年の目標達成に向けた補助金などの政策支援が、産業用ロボット需要を押し上げたことは間違いないだろう。

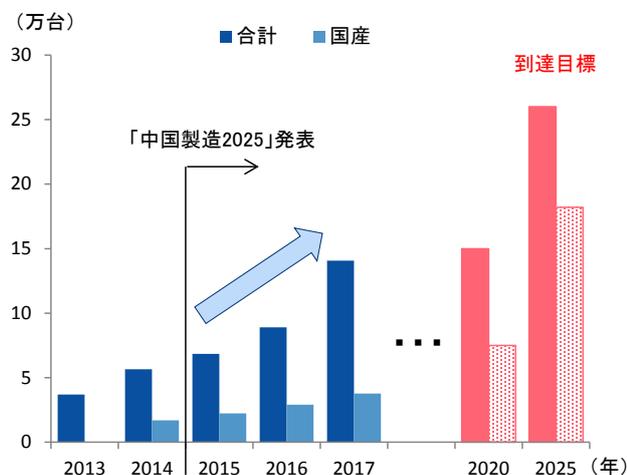
(4) 日本にとっては強い追い風に

なお、国産化目標についてみると、国産ロボットは2017年時点で3.7万台、全体に占める割合は約30%と小さい。また、2015年対比でも1.5万台しか国産ロボットは増えておらず、国産率（2015年：約31%）は高まっていない。つまり、残りは外国産のロボットで賄っているのが現状である。

外国産のロボット導入のルートは、輸入もしくは現地に進出している外資メーカーからの購入の2つがあるが、中国の場合はどちらで調達しているのだろうか。

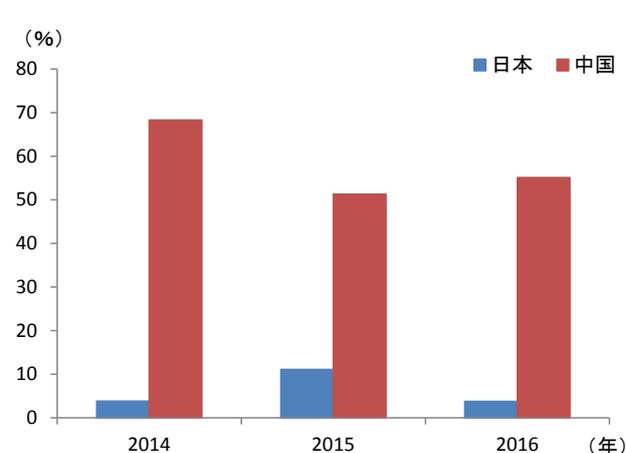
図表11は、産業用ロボットの総供給における輸入の割合を示したグラフである。これを見ると、日

図表10 中国市場のロボット販売台数推移



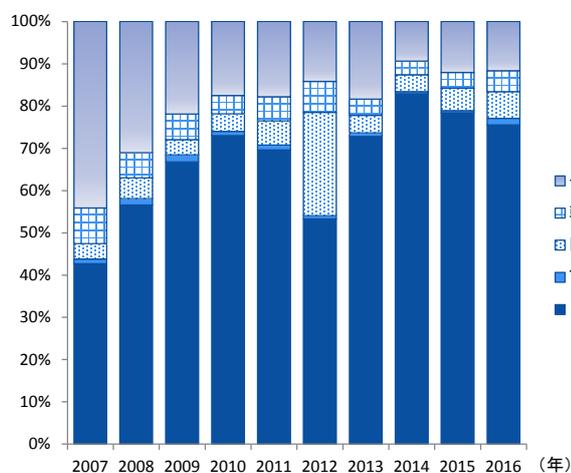
(注) 1. 2013年の国産ロボットの販売台数データは欠如。
2. 国産目標台数は販売台数予測に目標シェア(市場占有率)を乗じて算出。
(資料) 中国ロボット産業連盟(中国机器人产业联盟)より、みずほ総合研究所作成

図表11 産業用ロボット総供給における輸入比率



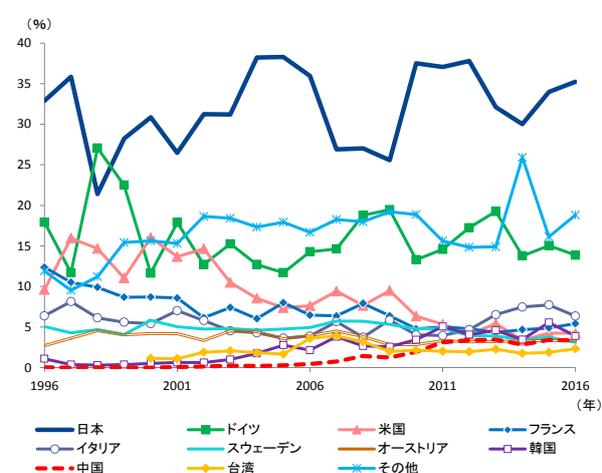
(注) 輸入比率=輸入台数/(生産台数+輸入台数-輸出台数)で計算。
(資料) 国家統計局、経済産業省「生産動態統計」、国連「UN Comtrade」より、みずほ総合研究所作成

図表12 中国の産業用ロボットの輸入割合



(注) 数量ベース。HSコードは2007年基準のものを使用。
(資料) 国連「UN Comtrade」より、みずほ総合研究所作成

図表13 産業用ロボットの国別輸出割合



(注) 1996年基準のHSコードを使用。
(資料) 国連「UN Comtrade」より、みずほ総合研究所作成

本は10%未満であるのに対し、中国は輸入の比率が50%を超えており、大部分を輸入に頼っていることがわかる。さらに、具体的にどの国から輸入しているのかを示したのが図表12である。2007年以降の推移を見ると、日本は常にトップシェアを維持しており、2014年からは70%を超えている状況だ。

産業用ロボットは元々日本のお家芸であり、安川電気やファナックなどの日本メーカーは世界トップの競争力を持っている。産業用ロボットの世界輸出総額における日本の割合をみても、日本は全体の約30%を占めており、過去20年間ほぼ首位をキープしている（図表13）。特にハイエンドの産業用ロボットについては日本の技術力が高く、現状、中国は日本製ロボットを多く輸入し、産業用ロボットの導入を進めているとみられる。言い換えれば、中国政府の最終目標はロボットの国産化であるものの、現状は輸入に頼らざるを得ない状況であり、結果的に日本からの産業用ロボット輸出の強い追い風になっているということである。

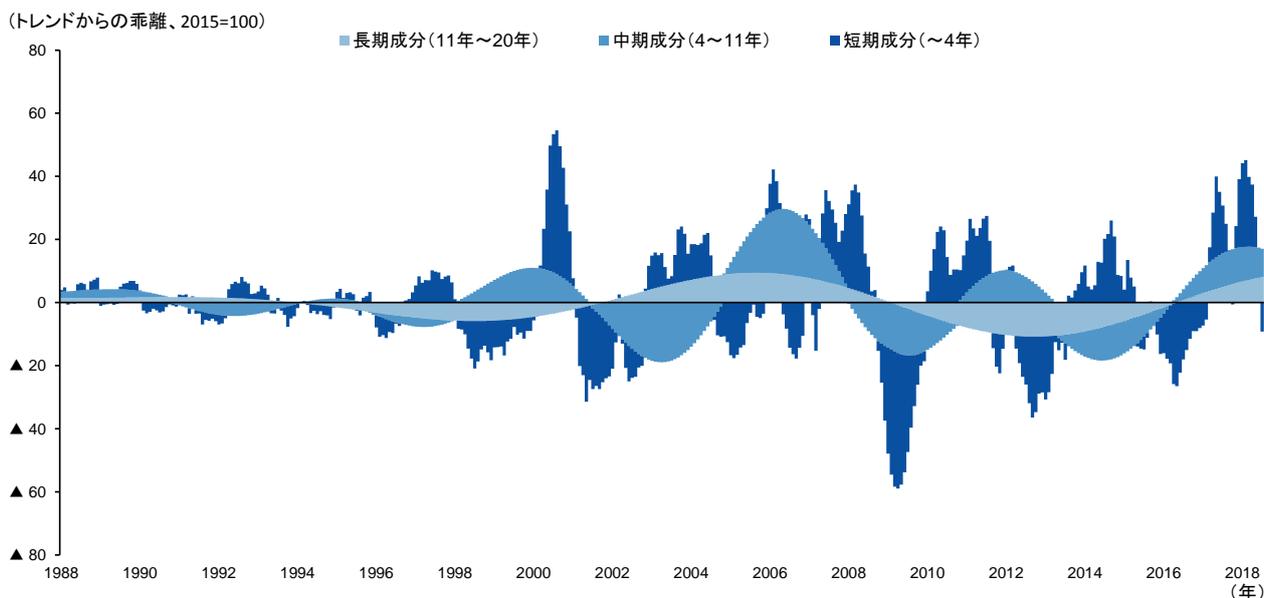
5. 周波数分析によれば産業用ロボットの海外需要は省力化ニーズが下支えに

これまでの考察をまとめると、産業用ロボットの海外需要は、世界の景気回復や中国政府の政策支援といった要因に加えて、人口構造の変化による省力化ニーズにより押し上げられている。

こうした要因による押し上げがどの程度大きいのかを確認するために、産業用ロボットの海外受注額⁷について、CFフィルター⁸による周波数分析を行った。直観的に言えば、時系列データの変動を景気などの循環的要因と、技術革新などによる長期的な構造変化による押し上げ要因に分解して、その効果を視覚化するということだ。

短期成分（4年以内）、中期成分（4～11年）、長期成分（11～20年）に分解したものが図表14である。

図表14 CFフィルターによる産業用ロボット海外受注額のサイクル分析



(注) 1. みずほ総合研究所による季節調整値の3カ月移動平均値。

2. 電子部品・デバイスや電気機械器具、輸送用機械器具製造業用設備の法定耐用年数を参考に中期サイクルの期限を設定。

(資料) 内閣府「機械受注統計調査報告」より、みずほ総合研究所作成

これを用いて、2017年以降についてみていこう。

はじめに長期成分については、2016年後半以降、約7年ぶりに押し上げに転じていることがみてとれる。中国の生産年齢人口が減少に転じた時期と一致しており、人口構造の変化に伴う省力化ニーズが中国を中心に高まってきた可能性を示唆するものと解釈される。

次に中期成分をみてみよう。中期成分は、景気循環や買い替え需要が反映されていると考えられる。実際、産業用ロボットが多く活用されていると考えられる電子部品・デバイスや電気機械器具、輸送用機械器具製造業用設備の法定耐用年数の年限は中期成分に含まれている。2016年以降、中期成分は約3年ぶりに押し上げに転じており、世界経済が好転する中で買い替え需要が押し上げられたとみられる。

最後に短期成分については、統計のノイズも含めた一時的な変動などが含まれるが、2017年以降の押し上げが顕著となっている。トランプ減税などによる投資マインドの改善や中国政府による政策効果の発現等の要因が考えられる。

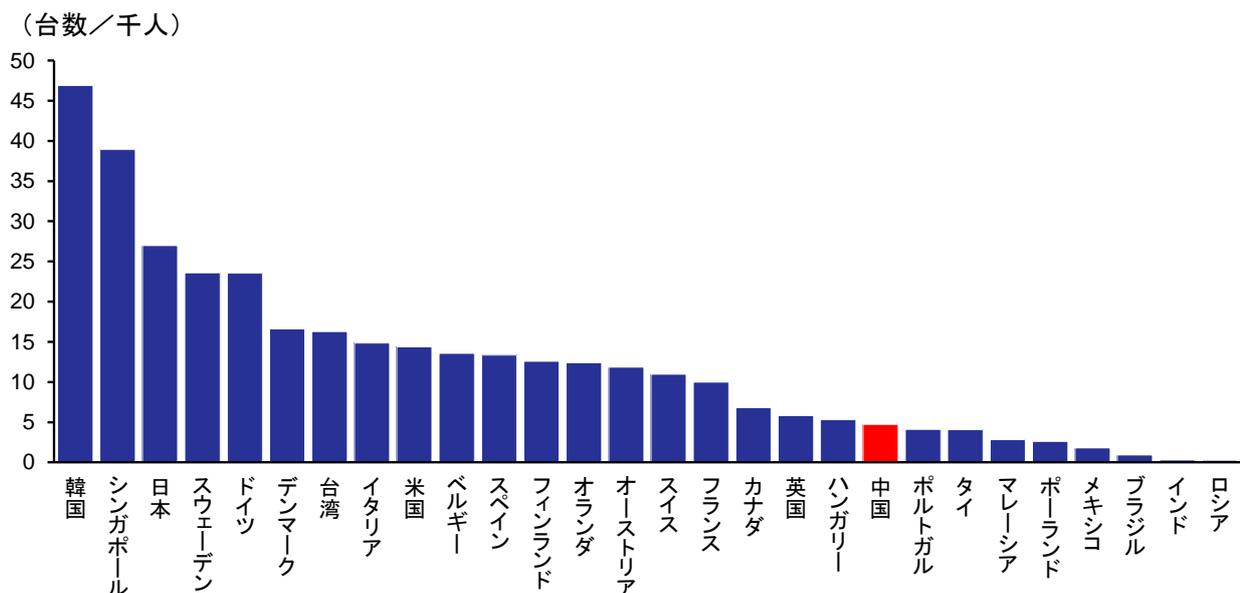
以上を踏まえると、産業用ロボット需要が増加している要因には、世界経済の好転や中国政府の政策支援だけでなく、人口構造変化に伴う省力化ニーズの高まりが寄与していることが示唆されよう。

6. 産業用ロボットの輸出は短期的には一服も過度の懸念は不要

ただし、2018年に入ってから、短期および中期成分の押し上げはピークアウトしている点には留意が必要だ。この要因として、中期成分については買い替え需要が一服したことや昨年の高成長の反動もあり世界経済の拡大モメンタムが徐々に鈍化しつつあること、短期成分については中国政府による政策支援効果が一巡したこと、米中貿易摩擦によって先行き不透明感が高まっていることなどが影響している可能性がある。

過去の循環から考えると、中期成分の押し上げ効果が徐々に弱まっていくことに加えて、短期成分もすぐには押し上げに転じるとは見込みづらい。従って当面は産業用ロボット輸出の増勢に一服感が

図表15 製造業労働者一人当たりロボット比率の国際比較(2015年)



(資料) IFR(世界ロボット連盟)、ILO、CEIC Dataより、みずほ総合研究所作成

出てくると予想される。しかし、以下の理由から、日本の産業用ロボット輸出がすう勢的に減少していくといったような過度の懸念は不要と考えている。

まず、今後の世界経済については、良好な雇用環境や減税効果を背景に米国がけん引役となって景気拡大基調が続くとみられることだ⁹。それを受けて、企業の設備投資意欲が大きく減速する事態は避けられるだろう。

次に、過去のサイクルを参考にすると、長期成分による押し上げのピークは2020年頃になるとみられるため、省力化ニーズが産業用ロボット需要を押し上げていく構図はしばらく維持されよう。事実、中国やEUでは生産年齢人口は今後さらに減少していき、ASEANや米国でも拡大ペースは鈍化していく見通しだ(図表8再掲)。従って、世界的に省力化ニーズはますます高まっていく可能性が高い。特に中国については、労働者一人当たりの産業用ロボット台数比率が、日本やドイツなど他の先進国と比べてもまだ低い(図表15)。よって、今後の産業用ロボット需要の伸び代は大きいと言える。

中国政府による政策支援について、2025年目標の到達(図表10再掲)までは今後も補助金などの政策支援が続く可能性が高く、その効果が再び出てくるとみる。

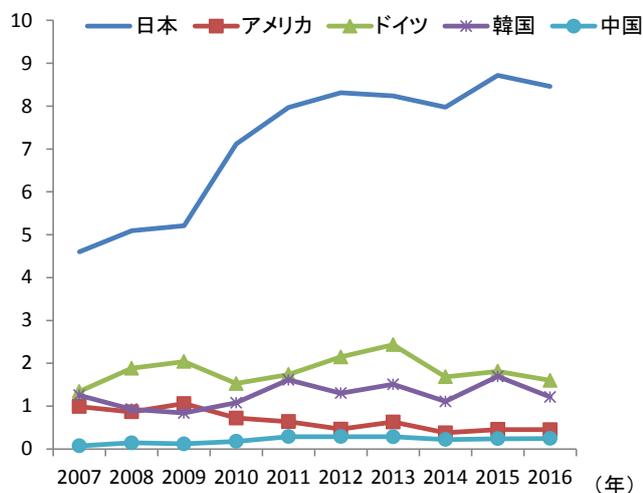
以上をまとめると、世界的な省力化ニーズや中国の政策支援といった産業用ロボット需要を底上げしてきた要因が早期に解消することは考えづらい。日本の産業用ロボット輸出は、これまでのような伸びこそ期待できないが、引き続き高水準を維持するとみている。実際、財務省「貿易統計」をみると、2018年2月以降の産業用ロボットの輸出数量は前年比マイナス傾向で推移しているが、前年(2017年の前年比は+60%)の非常に高い伸びの反動減という面が大きい。2018年1~7月平均の輸出数量は、2016年を上回る水準で推移しており(図表4左図再掲)、均してみれば増加傾向を維持していると評価できる。

7. 中長期的には、中国の産業用ロボット内製化や現地生産移管の可能性も

ただし、中長期的に見れば、やはり中国によるロボット内製化が実現する可能性には留意しなければならぬ。「中国製造2025」の計画では、最終的な目標としてロボット産業の国産化が掲げられており、中長期的に中国で国産化が進んでいけば、日本からの輸出が代替されてしまう懸念があるからだ。

そこで、輸出競争力を測る顕示比較優位指数(RCA指数)¹⁰を国別で比較してみると(図表16)、日本の輸出競争力は他国と比べても飛び抜けて高い。そのため早期に他国にキャッチアップされる可能性はまだ低いとみられる。事実、中国の競争力は低く、当面は海外からの産業用ロボット導入が中国市場では主体となるだろう。

図表16 産業用ロボットの顕示比較優位指数(RCA指数)の推移



(資料)国連「UN comtrade」より、みずほ総合研究所作成

しかし、「中国製造2025」における計画が進展していく中で、中国企業が着々と製造技術を蓄積し、部品を含め自力で産業用ロボットを製造する日がいずれ来るとしてもおかしくはない。

また現時点で、日本メーカーは中国現地での生産をローエンド製品など一部に留めているが、今後の中国市場の拡大を見込んで中国への生産移管を加速させる可能性はある。その場合、日本からの輸出が下押しされることになる。また、技術のスピルオーバーによって中国企業の製造技術がますます向上し、産業用ロボットの国産化率が予想以上に進むことも考えられる。

現状、日本の資本財輸出は、中国のロボット爆買いにより支えられている面が大きい。そのため仮に中国向け産業用ロボットの輸出が大幅に減少するようなことがあれば、資本財輸出が下振れしてしまいう可能性は高い。資本財輸出が今後も伸び続けていくためには、①産業用ロボットの輸出競争力が維持されるかどうか、②半導体製造装置など他の資本財輸出が増加するかどうかを鍵となるだろう。

¹ 産業用ロボットは、数値制御ロボット（ウエイト：24.0）およびプレイバックロボット（同：15.5）の出荷指数からウエイトを用いて統合している。

² ここでのシェアは、資本財出荷（除く輸送機械）のウエイト（1177.6）に占める各品目のウエイトの割合である。

³ 「鉱工業出荷」と「貿易統計」とで「産業用ロボット」の区分は一致しない。鉱工業出荷では数値制御ロボットおよびプレイバックロボットのみであるのに対し、貿易統計はその他の産業用ロボットも含まれると考えられる。ただし、生産動態統計をみると数値制御ロボットおよびプレイバックロボットが産業用ロボットの生産シェアの大部分を占めることや、後述のとおり業界統計と解釈に相違がないことなどから、本稿は貿易統計を用いて分析を進める。

⁴ 正確には、中国は国家成立100年にあたる2049年までに、製造業大国になるため主に3段階の目標を立てている。まず2025年までに製造業全体の質と労働生産性を高め、2035年までに世界の製造強国陣営中等のレベルに到達し、そして建国100周年になる2049年には製造業大国の地位を更に固め、総合的に世界の製造業国の先頭に立つという目標である。「中国製造2025」はその第一段階の2025年までの目標について記されたものである。

⁵ 国産台数の目標については、「《中国製造2025》重点领域技术路线图」に記載されている「市場占有率」を販売台数のシェアとして算出した。

⁶ 原文では、産業用ロボットの販売台数は見込み値（予測）として、国産ロボット台数の割合は目標（目標）としてそれぞれ別の単語を用いて書かれている。

⁷ 分析にあたって、長期時系列データが取得できる内閣府「機械受注統計調査報告」を用いた。産業用ロボットの販売額は国内向け、海外向けに分けて公表されていないため、海外受注額のデータを使用した。なお、2017年の産業用ロボットの受注額に占める海外向けは74%と大部分を占めており、販売額の大部分は海外向けと推察される。

⁸ CFフィルターの詳細については、東・河田（2017）「周波数分析からみた近年の耐久財消費の動向」（『BOJ Reports & Research Papers』、2017年1月）を参照

⁹ 詳しくは「2018・2019年度内外経済見通し～世界経済拡大続くも成熟段階、通商摩擦激化に警戒～」（2018年8月13日、https://www.mizuho-ri.co.jp/publication/research/pdf/forecast/outlook_180813.pdf）を参照。

¹⁰ 顕示比較優位指数（RCA指数）＝（（当該国のi製品の輸出額）／（当該国の輸出総額））／（（i製品の世界輸出額）／（世界の輸出総額））。

【共同執筆者】

経済調査部エコノミスト

坂本 明日香 asuka.sakamoto@mizuho-ri.co.jp

経済調査部

矢澤 広崇 hirotaka.yazawa@mizuho-ri.co.jp

経済調査部主任エコノミスト

宮嶋 貴之 takayuki.miyajima@mizuho-ri.co.jp

●当レポートは情報提供のみを目的として作成されたものであり、取引の勧誘を目的としたものではありません。本資料は、当社が信頼できると判断した各種データに基づき作成されておりますが、その正確性、確実性を保証するものではありません。本資料のご利用に際しては、ご自身の判断にてなされますようお願い申し上げます。また、本資料に記載された内容は予告なしに変更されることもあります。なお、当社は本情報を無償でのみ提供しております。当社からの無償の情報提供をお望みにならない場合には、配信停止を希望する旨をお知らせ願います。