

ロボット

【要約】

- 2018 年の産業用ロボットの内需は、ユーザー業種・規模を問わず自動化ニーズが強いことにより増加を見込む。グローバル需要は、2017 年まで好調であった中国市場が、スマートフォン一部機種の販売不振や米中貿易摩擦の影響などにより成長鈍化するも、引き続き自動化ニーズが強く、緩やかに増加する見込みである。また、北米や欧州などの主要市場では、ロボットの用途拡大に伴い堅調に推移しており、2018 年のグローバル需要は前期対比増加する見通しである。2018 年の国内生産は、内需・グローバル需要双方の拡大に伴い、増加を見込む。
- 2023 年に向けた中期展望としては、内需・グローバル需要ともに、増加を予想する。更新需要に加え、金属加工やいわゆる三品産業（食品・医薬品・化粧品）など、従来相対的にロボット活用が進んでいなかった分野で自動化ニーズは強く、ロボットの用途拡大が見込まれる。また、地域別では、ロボットの導入余地が依然大きい中国に加え、インドやベトナムなどのアジア諸国が自動車や電機電子産業の発展に伴い、中期的なグローバル需要拡大を牽引すると見込む。2023 年に向けた国内生産は、中国などでの現地生産の進展を勘案しても、緩やかな増加を見込む。
- 幅広い業種において自動化ニーズは強く、ロボットの用途やユーザー業種の範囲は拡大している。このような新規市場では、ロボットメーカーには、ロボットの制御性能や耐久性といった従来の競争軸だけでなく、「低価格化」や「頭脳向上」、「導入・使用しやすさ」が求められる。日系産業用ロボットメーカーが、多様な強みを持つ異業種企業と連携することで新たな競争軸を強化し、市場拡大を享受することに期待したい。

【図表 11-1】需給動向と見通し(金額ベース)

	指標	2017年 (実績)	2018年 (見込)	2019年 (予想)	2023年 (予想)	CAGR 2018-2023
国内需要	億円	2,462	2,633	2,795	3,504	-
	前年比増減率(%)	+11.6%	+6.9%	+6.1%	-	+5.9%
輸出	億円	6,494	6,849	7,330	9,146	-
	前年比増減率(%)	+31.1%	+5.5%	+7.0%	-	+6.0%
輸入	億円	54	62	64	72	-
	前年比増減率(%)	+18.0%	+15.6%	+3.0%	-	+3.0%
国内生産	億円	8,777	9,420	10,060	12,578	-
	前年比増減率(%)	+24.8%	+7.3%	+6.8%	-	+6.0%
グローバル需要	億USD	162	170	190	286	-
	前年比増減率(%)	+21.0%	+5.1%	+11.6%	-	+10.9%

(出所) 国内需要、輸出、国内生産: 日本ロボット工業会統計よりみずほ銀行産業調査部作成

輸入: 財務省「貿易統計」よりみずほ銀行産業調査部作成

グローバル需要: IFR, *World Robotics Industrial Robot2018* よりみずほ銀行産業調査部作成

(注) 2018 年以降の数値はみずほ銀行産業調査部による予測値。以下、特に断りのない限り同じ

I. 内需 ～足下は好調、業種問わず強い自動化ニーズにより中期見通しも明るい

【図表 11-2】国内需要の内訳(金額ベース)

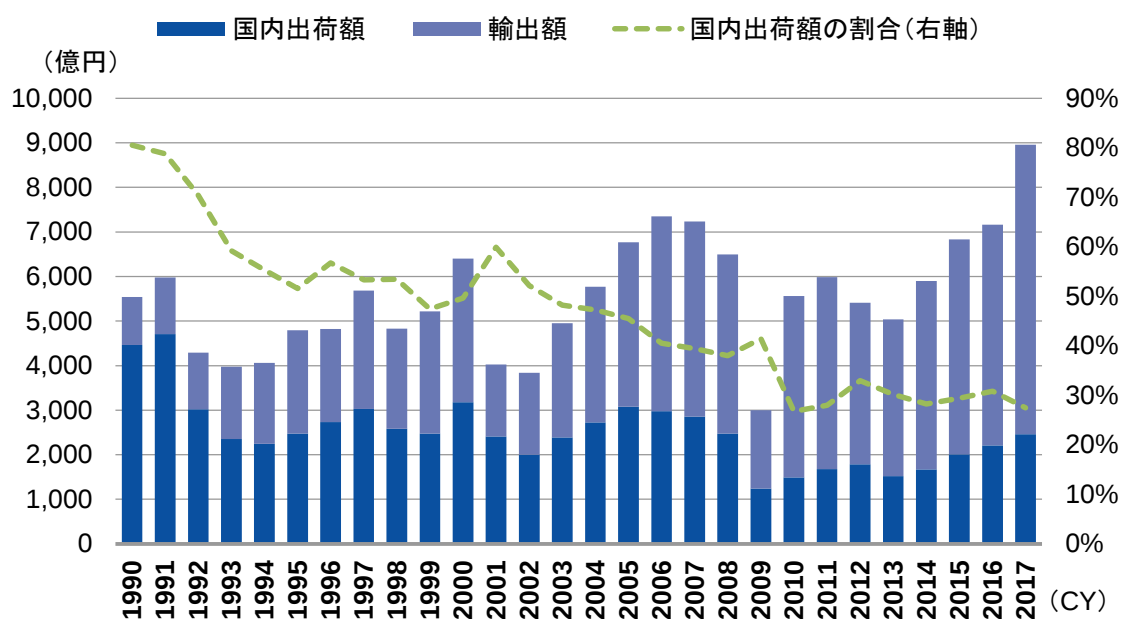
(億円)	指標	2017年 (実績)	2018年 (見込)	2019年 (予想)	2023年 (予想)	CAGR 2018-2023
国内需要	自動車	654	683	713	843	-
	前年比増減率(%)	+0.5%	+4.5%	+4.3%	-	+4.3%
	電機電子	977	1,022	1,069	1,279	-
	前年比増減率(%)	+27.1%	+4.6%	+4.6%	-	+4.6%
	その他	831	878	963	1,382	-
	前年比増減率(%)	+5.6%	+5.6%	+9.7%	-	+9.5%

(出所) 日本ロボット工業会 HP よりみずほ銀行産業調査部作成

内需の過去トレンドはユーザーの生産移転による縮小

産業用ロボットの二大ユーザー分野は、自動車および電機電子産業である（【図表 11-2】）。日系メーカーの国内製造拠点の海外移転および現地生産の進展に伴い、長期トレンドとして内需は縮小してきた。結果として、ロボット産業の国内出荷額(内需)が総出荷額(国内出荷額+輸出額)に占める割合は、1990 年以降低下している（【図表 11-3】）。

【図表 11-3】国内出荷額・輸出額の推移



(出所) 日本ロボット工業会 HP よりみずほ銀行産業調査部作成

近年は人手不足を背景に新たな分野での内需拡大が見られる

ただし近年、特に 2014 年以降の内需の増加には、過去の長期トレンドとは異なる新たな要因が含まれている。その要因としては、人手不足を背景に、①生産性向上設備投資促進税制等の優遇策により、自動車部品や金属加工などでロボット導入が進んだこと、②いわゆる 80W 規制の緩和¹により、人と協働で

¹ 2013 年 12 月、労働安全衛生規則第 150 条の 4 の解釈変更により、一定の安全対策が講じられていれば、産業用ロボットの周囲に物理的な安全柵を設置することが不要になった。

きるロボット（以下、「協働型ロボット」²）が上市され、産業用ロボットの用途と適用分野が広がりつつあることが挙げられる。

2017年の産業用ロボットの国内需要は2,462億円と、2016年対比11.6%の増加となった（【図表 11-1】）。2017年は、一部の完成車メーカーの設備投資の端境期にあたり、完成車メーカー向けの受注が低調であったが、自動車部品における溶接工程等の自動化の進行により、自動車産業全体では2016年対比+0.5%と増加を維持した。電機電子産業ではスマートフォン等のプリント基板向け電子部品実装用途や測定用途などのロボット需要の増加により、2016年対比27.1%増加した。その他の産業では、食品、医薬品、化粧品のいわゆる三品産業、物流分野を中心に自動化需要が強く、2016年対比5.6%増加した。

2018年、2019年も増加トレンドが持続

2018年の内需は前年対比+6.9%の2,633億円、2019年は、同+6.1%の2,795億円と増加を予想する。引き続き強い自動化需要が続くと見込まれる他、補助金・税制優遇がロボット導入を後押しすると考える。例えば、「ものづくり・商業・サービス経営力向上支援補助金（ものづくり補助金）」は、2018年度の予算額が2017年度対比増額されたことに加え、従来の中小企業に対する固定資産税を減免する「生産性向上特別措置法」とも連携したことで、中小企業の設備投資を後押ししている。

2023年に向け拡大トレンドを予想

2023年に向けて内需は年率5.9%で拡大し、2023年の内需は3,504億円を予想する。引き続き強い自動化ニーズが続くと見込まれる他、経済産業省の提唱したロボット新戦略³を背景に、2015年以降、農水産物の加工やバイオメディカル分野の実験作業など多様な分野でのロボット導入を後押しする実証事業が積極的に行われている。こうした実証事業において、ロボット導入によるユーザーのコストメリットが大きいケースは、今後事業化していくことが期待できる。

TAG交渉の行方には留意が必要

ただし、トランプ米大統領の保護主義政策に基づく、自動車・自動車部品輸入への追加関税の問題には留意が必要である。現状、日米の物品貿易協定（Trade Agreement on goods:TAG）の交渉開始が決定され、TAG交渉中は自動車・自動車部品への追加関税措置を日本に発動しないことで合意したものの、TAG交渉の行方次第では、ロボットの主要ユーザーである国内自動車・自動車部品メーカーの投資計画の変更等が考えられ、国内需要に影響を及ぼしうる。

² Collaborative Robot (Co-bot)。具体的な安全対策の手法は様々で、人を検知して緩やかに回避もしくは停止する機能、柔らかな外装材、挟み込み事故が起きにくい関節角度、仮に人と衝突しても大きな衝撃を与えない程度の重量と動作速度等がある。

³ 2015年1月公表。重点5分野の一つである「ものづくり分野」において、自動車・電機電子以外（特に食品、医薬品、化粧品等）への導入や中堅中小企業への普及促進を掲げている。

II. グローバル需要 ～中国が市場拡大を牽引、欧米も自動化ニーズに伴い増加

【図表 11-4】グローバル需要の内訳(金額ベース)

(億USD)	指標	2017年 (実績)	2018年 (見込)	2019年 (予想)	2023年 (予想)	CAGR 2018-2023
グローバル需要	北米	25	27	29	40	-
	前年比増減率(%)	+9.7%	+7.9%	+7.9%	-	+7.9%
	欧州	37	40	42	54	-
	前年比増減率(%)	+18.2%	+6.2%	+6.2%	-	+6.2%
	中国	45	48	57	94	-
	前年比増減率(%)	+22.3%	+6.6%	+19.0%	-	+14.6%
	その他(含日本)	55	56	62	98	-
	前年比増減率(%)	+21.8%	+2.0%	+10.8%	-	+12.0%

(出所) IFR, World Robotics Industrial Robot 2018 よりみずほ銀行産業調査部作成

(注) その他には販売相手国不明を含む

2018 年は、中国が減速する一方、北米や欧州などが堅調で、全体では増加の見通し

2017 年のグローバル需要は、スマートフォンやテレビ向け有機 EL ディスプレイ関連の特需に加え、主要地域である北米・欧州・中国・日本それぞれの地域全般で自動化ニーズは強く、2016 年対比 21.0%の増加となった（【図表 11-1、4、5】）。2018 年の中国市場は、iPhone X/XS シリーズの販売不振や、半導体関連投資の調整、米中貿易摩擦の影響による設備投資の手控えの影響が予想されるも、人件費の高騰による省人化ニーズは底堅く、緩やかに増加する見通しである。また、北米や欧州など他の主要地域でも自動化需要は依然強く、世界全体で 170 億 USD と、2017 年対比 5.1%の増加を予想する。2019 年は、引続き中国が牽引し、前年比 11.6%の増加を予想する。

2023 年に向け拡大トレンドを予想

2023 年に向けて、グローバル需要は年率 10.9%で拡大し、2023 年の需要は 286 億 USD を予想する。2023 年に向けた中期的な需要の牽引役は中国に加え、ベトナムやインドなどのアジア諸国を想定する。

中国も引き続き拡大が予想される

中国市場の動向は、本節③で後述するが、中国のロボット導入ポテンシャルは未だ高く、「中国製造 2025」のもと、引き続き積極的な自動化の推進により、今後もロボットの導入拡大が期待できる。

中国以外のアジア諸国での需要増加を見込む

また、中国以外では、ベトナムやインドなどのアジア諸国向けの需要が増加傾向にある。インドやインドネシアを中心に自動車生産台数が拡大し、ベトナムなどでフラットパネルディスプレイや半導体関連の設備投資の増強が進んでいるためである。今後も自動車や電機電子メーカーの地産地消が進み、これらのアジア諸国での設備投資は引き続き増加する見通しである。長期的には、米中貿易摩擦の影響により、ロボットユーザーが中国からその他のアジア諸国に生産拠点を変更する可能性もあり、中国以外のアジア諸国における需要増加を後押しすると考えられる。

北米や欧州でも、市場拡大が見込まれる

さらに、北米や欧州の主要地域においても、自動車部品産業をはじめ、金属加工、食品、一般機械などの各主要業種で組立や工程間搬送など、ロボットの用途拡大が期待でき、市場は拡大すると予想される。

米中貿易摩擦によるグローバルでの設備投資減速リスクに留意

ただし、米中貿易摩擦によるグローバルでの設備投資減速リスクに留意が必要である。米中間の貿易摩擦が今後も続けば、中国の米国向け輸出の落ち込みのほか、製造業をはじめとした輸出企業の設備投資を下押しするといった影響も考えられ、中国国内の製造業が停滞する可能性がある。また、製造業のみならず、景気やマーケット、事業環境など様々な面で中国経済への悪影響が顕在化する恐れがある。さらに、こうした悪影響は中国国内に留まらず、他国の経済にも波及することが予想され、世界全体の製造業への下押しリスクともいえる。ロボットの受注は、製造業の景況感に左右されやすく、これらの間接的な影響は決して小さくないであろう。

米国の輸出管理規則の見直しの動向には注視

また、米国の輸出管理規則(Export Administration Regulations:EAR)の見直しの動向には注視が必要である。EARは、安全保障、外交政策、及び物質不足の3つの理由に基づく輸出規制を認めている。EARの規制対象範囲は米国内に留まらず、米国外(域外)にも及ぶ。具体的な品目は、EARに定められているが、「米国内の品目」のほか、「米国原産で所在地を問わない品目」、つまり米国以外の国からの第三国への再輸出も規制対象となっている。ロボットに関していえば、一部のロボットコントローラーやセンサーに米国製のCPUやメモリなどが使われているが、世界中のエレクトロニクス製品に採用されている米国製のCPUやメモリを一律規制対象とするのは現実的に考えにくい。ただし、EARの対象品目の見直しにおいてロボティクス分野が検討されており、今後の動向には注視が必要といえる。

【図表 11-5】 グローバル需要の内訳(台数)

地域別	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2012-2017 CAGR(%)
北米	26,269	28,668	31,029	36,444	39,671	43,529	10.6%
欧州	41,218	43,278	45,559	50,073	56,078	66,259	10.0%
中国	22,987	36,560	57,096	68,556	87,000	137,920	43.1%
日本	28,680	25,110	29,297	35,023	38,586	45,566	9.7%
その他	40,192	44,510	57,590	63,652	73,012	88,061	17.0%
計	159,346	178,126	220,571	253,748	294,347	381,335	19.1%

(出所) IFR, World Robotics Industrial Robot 2018 よりみずほ銀行産業調査部作成

① 北米

自動車や電機に加え、金属加工、化学、食品関連も需要拡大を牽引

北米は米国を中心としたロボットの一大需要地域である。また、世界最大級の自動車産業集積地であるため、自動車産業向けが需要の約半数を占める。足下、米国の自動車販売の鈍化の影響により、完成車メーカー向け受注は減少しているものの、とりわけ近年は品質安定と生産性向上を企図し、自動車部品企業でのロボット利用が進んでいる。自動車以外では堅調な半導体関連と、生産ラインの自動化が進みつつある金属加工、化学、食品関連でのロボット利用拡大も寄与し、需要は右肩上がり拡大している(【図表 11-6、7】)。

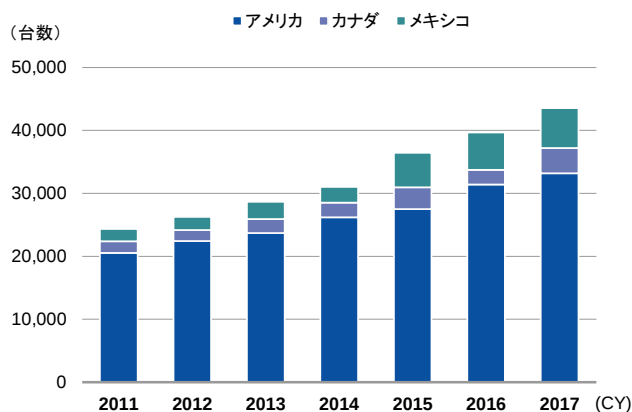
中期的に一段の
需要拡大を想定

中期的な北米のロボット需要は、全体的な製造業の国内回帰と生産性向上の両立のトレンドのもと、自動車部品・電機電子分野での堅調な需要に加え、金属加工、食品や化学など、従来相対的にロボット活用が進んでこなかった分野での一段の利用拡大が想定される。2023 年に向けての北米の需要は年率 7.9%で拡大し、2023 年の需要は 40 億 USD を予想する（【図表 11-4】）。

ただし、通商問題
による影響には
留意が必要

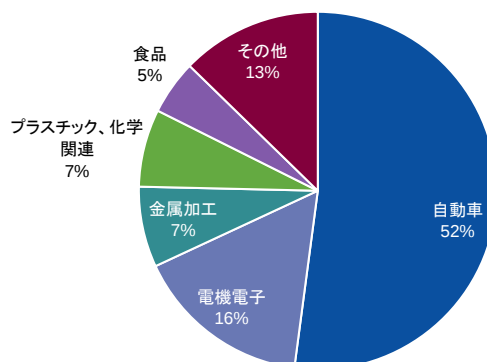
ただし、USMCA (United States-Mexico-Canada Agreement) や TAG 交渉による北米市場への影響には留意が必要である。今後、自動車・自動車部品メーカーの投資計画の変更という直接的な影響のほか、通商問題に起因する米国内の自動車販売価格の上昇が米国の自動車市場の冷え込みにつながる恐れもあり、北米市場に影響を及ぼしうる。

【図表 11-6】北米の国別需要推移



(出所) IFR, World Robotics Industrial Robot 2018 より
みずほ銀行産業調査部作成

【図表 11-7】北米のユーザー業界別需要構成
(2017 年実績)



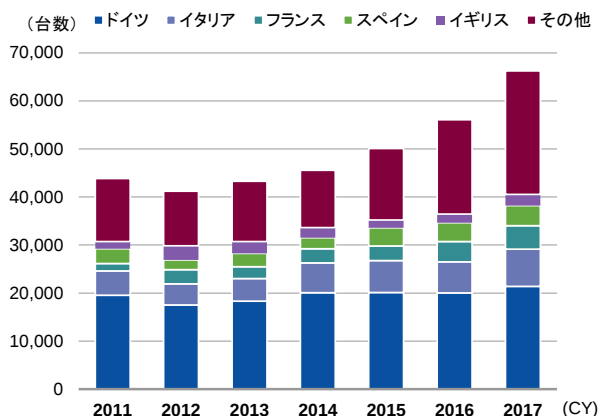
(出所) IFR, World Robotics Industrial Robot 2018 より
みずほ銀行産業調査部作成

② 欧州

幅広い分野でロ
ボットが利用され、
近時は一段と自
動化進む

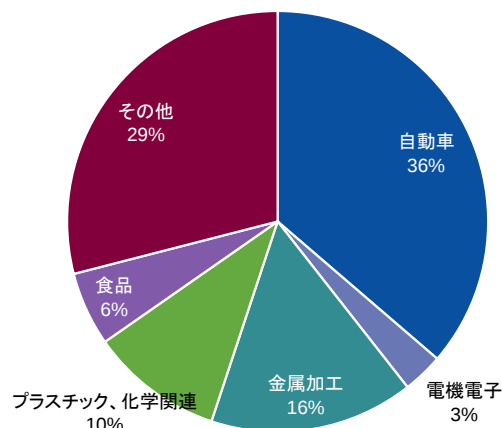
欧州の需要は、短期的には、自動車産業、とりわけ完成車メーカーの設備投資のタイミングに左右されてきた（【図表 11-8、9】）。しかし 2017 年は、一部の完成車および自動車部品メーカーが設備投資の端境期にあったとみられるものの、欧州全体としての需要は拡大した。その要因としては、金属加工、食品、プラスチック、一般機械など、自動車以外の幅広い分野で、工程間搬送や組立工程などの自動化とそれに伴うロボット導入が進んだことが挙げられる。

【図表 11-8】欧州の国別需要推移



(出所) IFR, World Robotics Industrial Robot 2018 より
みずほ銀行産業調査部作成

【図表 11-9】欧州のユーザー業界別需要構成（2017 年実績）



(出所) IFR, World Robotics Industrial Robot 2018 より
みずほ銀行産業調査部作成

2023 年に向け拡大トレンドを予想

中期的な欧州のロボット需要は、幅広い分野での堅調な更新需要に加え、工程間搬送や組立などの用途開発や、金属加工、食品、プラスチック、一般機械など従来相対的にロボット利用が進んでいなかった分野による導入も徐々に進むことが期待できる。2023 年に向けての欧州の需要は年率 6.2%で拡大し、2023 年の需要は 54 億 USD を予想する（【図表 11-4】）。

ただし、ロボットに関する規制の動向に留意

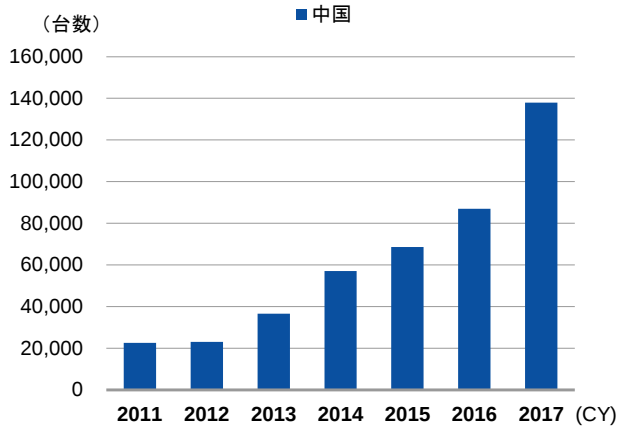
ただし、欧州では、ロボットに関する規制の動向には留意が必要である。他の主要地域と比較して、ロボット活用の歴史が長く、また、国民の雇用問題に対する関心が高い。2014 年には、EU レベルで「ロボティクス規制に関するガイドライン」が公表され、現在もロボットの利用拡大による労働市場への影響やその対策について議論が続いている。一時、大企業を対象に、ロボット導入により得られた利益の一部を社会保障の財源などに充てる「ロボット税」も検討されていた。人とロボットが協働するという考え方が浸透し、「ロボット税」の導入は一旦見送られたが、今後議論が継続すると考えられ、規制の動向次第では、市場に影響を及ぼしうするため、注視が必要である。

③ 中国

急拡大、世界最大の市場へと成長

中国は、近年ロボット需要が急拡大し、グローバル需要の約 28%を占める世界最大の市場となっている（【図表 11-10】）。かつて安価で豊富な労働力を強みとした「世界の工場」が、現在では人件費の高騰に直面し、生産活動への影響が広がっていることから自動化ニーズは増加している。それを「中国製造 2025」に基づくロボットの導入目標や各種の支援策が後押ししていることが、近年の急拡大をもたらしている。中国のロボットユーザー業界は幅広く、あらゆる分野が拡大トレンドにある。2016 年以降、とりわけスマートフォンなどの通信機器や家電など、従来人手に頼っていた電機電子分野で急速にロボット導入が進み、2017 年の中国市場は 2016 年対比+22.3%の 45 億ドルと、北米・欧州を大きく上回る市場へと成長した（【図表 11-4、11】）。

【図表 11-10】中国の需要推移

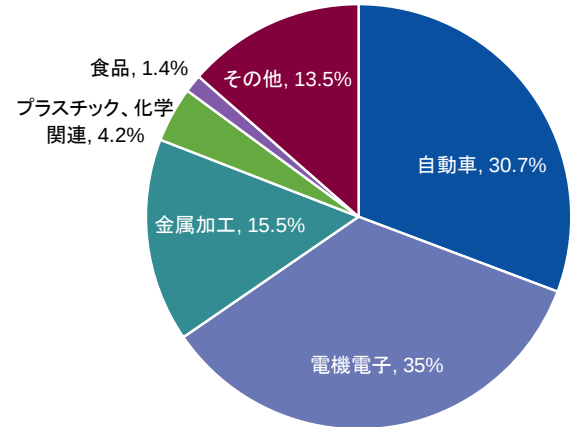


(出所) IFR, World Robotics Industrial Robot 2018 より
みずほ銀行産業調査部作成

短期的にも緩やかに拡大する見通し

中期的にも拡大を予想

【図表 11-11】中国のユーザー業界別需要構成（2017 年実績）

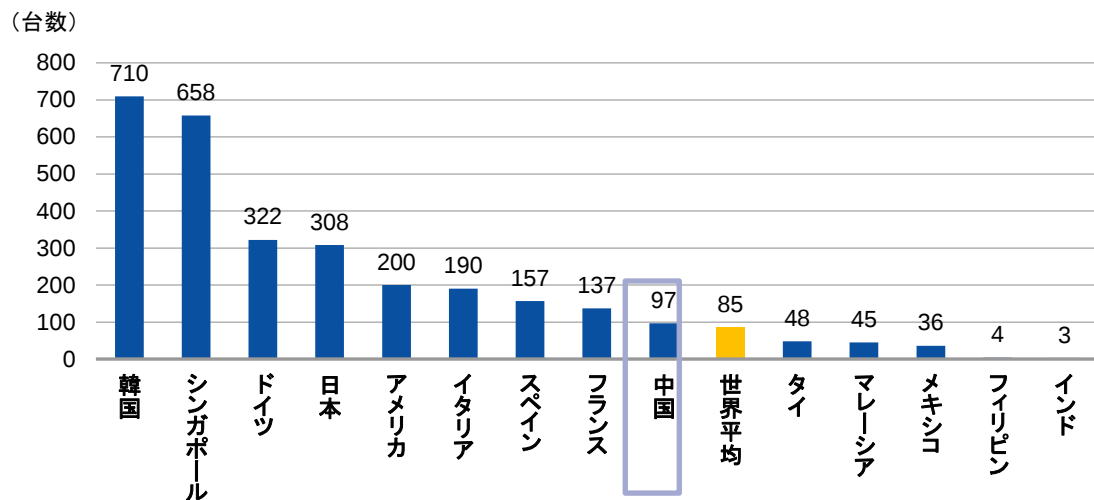


(出所) IFR, World Robotics Industrial Robot 2018 より
みずほ銀行産業調査部作成

2018 年の中国市場は、iPhone X/XS シリーズの販売不振や、半導体関連投資の調整、米中貿易摩擦の影響による設備投資の手控えの影響が予想されるも、人件費の高騰による省人化ニーズは底堅く、緩やかに増加する見通しである。

中国の製造業におけるロボット利用は、従業員あたりのロボット導入台数では、未だ日米欧との比較において低い水準にある（【図表 11-12】）。中期的な中国のロボット需要は、この大きな潜在需要が顕在化していくことで、多様な分野で大幅な拡大が期待できる。2023 年に向けての中国の需要は年率 14.6%で拡大し、2023 年の需要は 94 億 USD と今後更なる成長を予想する（【図表 11-4】）。

【図表 11-12】製造業労働者 1 万人あたりの各国ロボット導入台数比較



(出所) IFR, World Robotics Industrial Robot 2018 よりみずほ銀行産業調査部作成

KUKA の買収は
市場拡大を後押
しすると期待

なお、中国には世界的に有力な産業用ロボットメーカーが存在しなかったため、需要の大宗は欧州および日本からの輸入に依存していた。しかしながら、2016 年に総合家電メーカーの美的集団が、産業用ロボットにおいて世界四大メーカーの一つであるドイツの KUKA を買収した⁴。これは、家電組立等の比較的新しい領域での用途開発や中国国内のロボットの研究開発促進という観点で、長期的に市場拡大をさらに後押しすることが期待できる。

ただし、米中貿易
摩擦の動向に留
意

ただし、米中貿易摩擦の動向には留意が必要である。中国が主な生産地となっているスマートフォンやノートパソコンは、米国が自国の消費や産業への影響を配慮し、現状対象外となっている。しかし、トランプ米大統領は、中国政府が報復行為に出れば、対中輸入全額に追加関税を賦課する姿勢を示している。スマートフォンやパソコンが追加関税対象となった場合には、サプライチェーンの見直しや販売価格上昇による需要減少の可能性が考えられ、中国市場にさらに負の影響を及ぼすと懸念される。

III. 生産 ～海外現地生産の進展を踏まえても、国内生産は緩やかな増加を見込む

【図表 11-13】生産見通し

	指標	2017年 (実績)	2018年 (見込)	2019年 (予想)	2023年 (予想)	CAGR 2018-2023
国内生産	億円	8,777	9,420	10,060	12,578	-
	前年比増減率(%)	+24.8%	+7.3%	+6.8%	-	+6.0%
	台数(千台)	234	251	272	357	-
	前年比増減率(%)	+34.0%	+7.3%	+8.3%	-	+7.3%

(出所) 日本ロボット工業会 HP よりみずほ銀行産業調査部作成

内外需双方の増
加に伴い、国内
生産も拡大

2017 年の産業用ロボットの国内生産は、内外需双方の増加により、8,777 億円と 2016 年対比 24.8%の増加となった。2018 年の国内生産は、中国市場の成長鈍化が見込まれる一方、北米や欧州、その他の主要地域全般で好調な推移が予想され、9,420 億円と 2017 年対比+7.3%の増加を見込む。2019 年は、引続き中国、北米や欧州、その他の主要地域における旺盛な自動化需要が生産増加のドライバーとなることが期待される。しかし、日系産業用ロボットメーカー各社が中国をはじめとした海外拠点の生産能力増強に取り組んでいることを勘案し、10,060 億円と、2018 年対比 6.8%の増加を予想する。

中期的には、緩
やかな拡大を予
想

2023 年に向けた国内生産は、短期トレンドと同様に内需・グローバル需要ともに拡大が見込まれる一方、主要需要地における現地生産の進展を踏まえ、年率 6.0%で拡大し、2023 年の国内生産は 1 兆 2,578 億円を予想する。

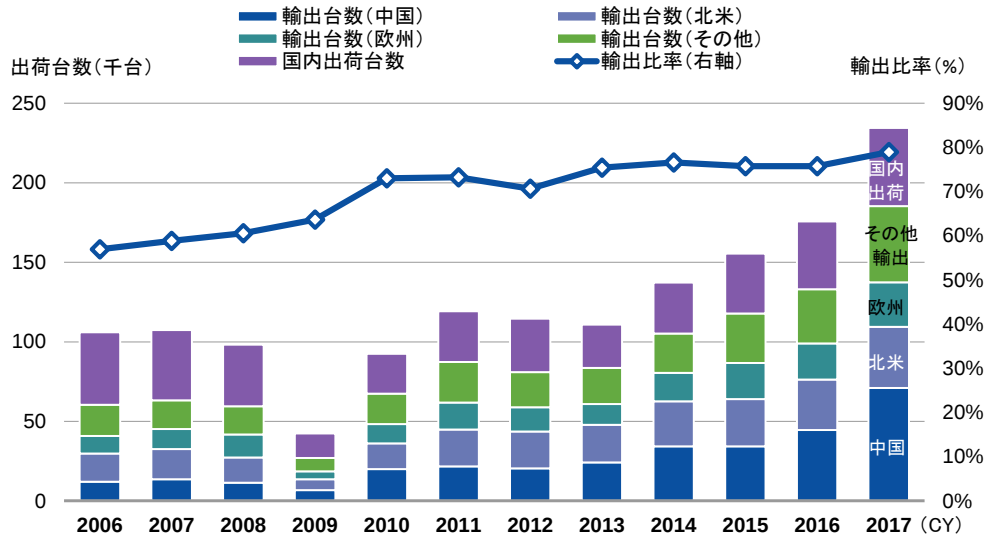
⁴ 詳細は、みずほ銀行「II-11. ロボット ―魅力的な市場は、同時に強力な競合企業を育て得る土壌―」『みずほ産業調査 55 号 中国経済・産業の構造変化がもたらす「脅威」と「機会」 ―日本産業・企業はどう向き合うべきか―』(2016 年 9 月 29 日)をご参照。

IV. 輸出 ～海外需要が増加する一方、現地生産の進展により、中期的な伸率は緩やかに

輸出比率は長期的に上昇、近年は外資系外需が寄与

日本の産業用ロボットは、長期トレンドとして、メインユーザーであった日系製造業の海外移転による内需縮小と外需拡大の双方が相まって輸出型産業となっている（【図表 11-14】）。ただし近年のトレンドとしては、とりわけ 2013 年以降の中国などで、外資系製造業向けの輸出が増加している。

【図表 11-14】地域別出荷台数の推移と輸出比率



(出所) 日本ロボット工業会 HP よりみずほ銀行産業調査部作成

中期的には現地生産の進展を踏まえ緩やかな拡大を予想

2017 年の産業用ロボットの輸出は、2016 年対比 31.1%の 6,494 億円と、大幅な増加となった。2018 年は、北米や欧州などの主要地域における堅調な需要により、6,849 億円と、2017 年対比 5.5%の増加を見込む。中期的には、前節で述べた日系メーカーの現地生産の進展を踏まえ、2023 年に向けた輸出は年率 6.0%で拡大し、2023 年の輸出は 9,146 億円を予想する（【図表 11-1】）

V. 輸入 ～内需に占める割合はわずか。ただし、海外ロボットメーカーの新規参入動向には留意

【図表 11-15】輸入見通し

	指標	2017年 (実績)	2018年 (見込)	2019年 (予想)	2023年 (予想)	CAGR 2018-2023
国内生産	億円	8,777	9,420	10,060	12,578	-
	前年比増減率(%)	+24.8%	+7.3%	+6.8%	-	+6.0%
	台数(千台)	234	251	272	357	-
	前年比増減率(%)	+34.0%	+7.3%	+8.3%	-	+7.3%

(出所) 財務省「貿易統計」よりみずほ銀行産業調査部作成

輸入が内需に占める割合は僅か

産業用ロボットの輸入は、金額・台数とも内需の 5%に満たない（【図表 11-1、5、15】）。産業用ロボットは、ハードウェア単独ではいわば半製品であり、ユー

ザーの生産ラインに組み込まれて初めて完成品となる⁵。したがって、生産ラインを大きく変更するタイミングでない限り、一般にスイッチングコストは高い。また、産業用ロボットの主要ユーザーである日系自動車・電機電子メーカーの国内生産ライン新設機会は限定的と考えられる。さらに、日系産業用ロボットメーカーはそれぞれ新たな分野の内需をターゲットとしたロボット開発を積極的に行っている。これらを勘案すれば、短期・中期的には輸入の大きな変動は想定し難く、2023年の輸入額は72億円と予想する。

中期的に変化があるとすればローエンド分野

ただし、中期的には、国内におけるロボットの用途拡大の方向性と海外企業の新規参入動向、特にローエンド分野での動向には留意が必要であろう。ロボットの用途拡大に伴い、ローエンドかつ低価格なロボットで足りる分野が発見され、その市場を巧みに捉えて日本市場を開拓する海外企業が出現した場合など、この輸入に関する構造が変化するケースも考えられる。

VI. 日本企業のプレゼンスの方向性

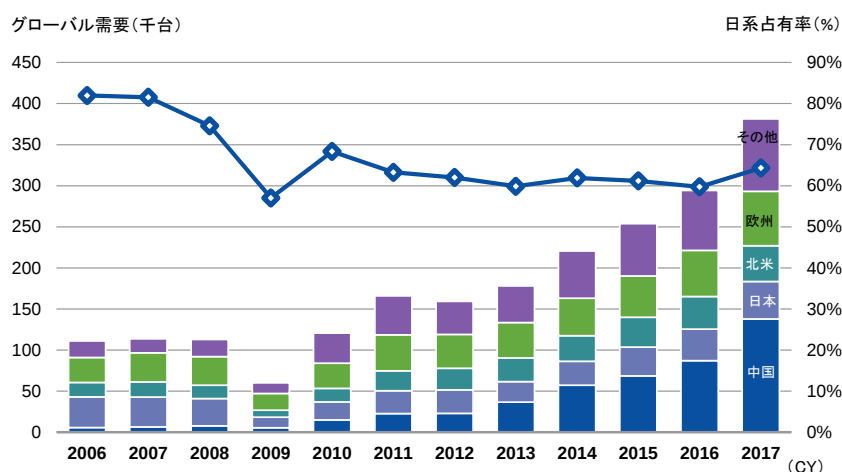
日本企業の強みは導入実績に裏打ちされた総合的な技術力

日系産業用ロボットメーカーの強みは、遡れば1960年代からの長きにわたり、自動車・電機電子産業向けのロボットを中心に培った、導入実績に裏打ちされた技術力である。この技術力とは、ロボットのハードウェア・ソフトウェア双方を統合し、複雑な動作を行う多軸制御や精度の高い位置決め、生産現場での耐久性などに優れたロボットを開発設計・製造する総合的な力を指す。

拡大する外需を商機としている

日系産業用ロボットメーカーは、その強みを活かし、拡大する海外市場を取り込んできた。【図表 11-16】は、外需に占める日系メーカー製ロボットの割合を示している。2017年の外需は、中国のロボット需要が本格的に増加を始めた2011年対比約2.5倍の規模に増加したが、日系メーカーは海外市場においても高いプレゼンスを持ち、高い占有率を維持できている。

【図表 11-16】産業用ロボットの外需に占める日系メーカー製ロボットの割合



(出所) 外需: IFR, World Robotics Industrial Robot2018 よりみずほ銀行産業調査部作成

日系生産台数: 日本ロボット工業会統計よりみずほ銀行産業調査部作成

(注) 日系占有率は(輸出+海外生産)÷外需、外需はグローバル需要-内需で算出

⁵ 産業用ロボットをユーザーの生産ラインに組み込み、ハードウェア・ソフトウェアの両面から動作できる状態にすること。「(ロボットの)システムインテグレーション」と呼ばれ、その担い手は「(ロボットの)SIer」と呼ばれる(情報システム分野のSIerとは異なる)。

ロボット用途は多様化が進む

中期的なロボット用途の拡大余地として、自動車部品の溶接など従来の用途に近いものもあるが、工程間の搬送のように相対的に低い精度で足りる分野や、家電組立やコンシューマー向け製品の検査のように人と似たような動作（従来のロボットプログラムでは難しい場合もある）が求められる分野が想定される。また、長期的な拡大余地に目を転じれば、化粧品や医薬品など多品種少量あるいは変種変量生産の分野、惣菜や弁当の詰め合わせのように不均一で柔軟なものを扱う分野でのロボット導入も期待されている。

これらの分野では、従来のロボットでは過剰なスペックである場合や、価格が見合わない場合があり、従来のロボットとは異なる性能が要求される。

単純作業の代替用途では、「低価格化」が求められる

工程間の搬送のような、従来人手で担われてきた単純作業の代替を用途とするロボットの場合は、ロボットやその他周辺機器含め自動化システム全体の「低価格化」が求められる。単純作業に従事する人との比較において、ユーザーにコストメリットをもたらす必要があるためである。一般的に、ロボット導入によるユーザーのコストメリットは、ロボットの価格、生産ラインの更新・維持費、ロボット化による製品品質の向上から得られる利益、生産の繁閑への対応など、多様な要素の組み合わせとなる。しかし、単純作業の代替では、ロボットの導入により作業の均質化や品質の向上をもたらしたとしても、ユーザーが製品価格にそれを転嫁しづらい。ここでユーザーが求めることは、最低限の機能を前提として、人件費負担と比較したコストメリットであろう。

また、特定の分野では「頭脳向上」が求められる

また、家電組立やコンシューマー向け製品の検査用途や、化粧品や医薬品など、多品種少量あるいは変種変量生産のワーク搬送用途には、従来のロボットプログラムとは質的に異なる「頭脳向上」が求められる。すなわちユーザーにとって、人に対する指示と同程度で、頻繁に変更される課題や不定形で硬さも一つ一つ異なる物の取扱いに対処できるロボットの「頭脳」が必要となる。これらへの対処は、ロボットの機能として「できる」だけでは足りない。例えば変種変量生産が必須のユーザーにとって、動作変更のたびに丁寧なティーチングや、ましてプログラムの変更が必要なロボットでは、人の代替とはならない。

ロボットの「導入・使用しやすさ」が求められる

さらに、ロボットの導入余地が大きい分野では、自動車や電機大手メーカーといった従来のユーザーだけではなく、一般機械や金属加工、医薬品、食品メーカーなどロボットの導入や使用に不慣れなユーザーが多い。そのようなユーザーへのロボットの導入は、ロボット SIer の役割が極めて重要であるが、国内はじめ新興国市場においてもロボット SIer の供給量が足りず、特に中堅中小企業へのロボット導入が進みにくい理由の一つといわれている。そのため、ロボットメーカーは、ロボット SIer の育成のほか、ロボットの「導入・使用しやすさ」を向上させる仕組みづくりが求められる。

つまり、これらの分野では、従来とは異なる「低価格」、「頭脳向上」、「導入・使用しやすさ」への対応が不可欠であり、日系メーカーも十分に対応できれば、市場拡大を享受し、プレゼンスをさらに向上させることが期待できる。

ただし、日系ロボットメーカーは、欧州をはじめ、中国や台湾などのロボットメーカーの動向にも注視が必要である。

簡単設定が強みである欧州のロボットベンチャー

例えば、デンマークのロボットベンチャーであるユニバーサルロボットが挙げられる。同社調査では協働型ロボットの世界金額シェアの 58%と圧倒的地位を築いているとしている。同社のロボットの特徴は、安全性もさることながら、簡単なプログラムが既にモジュール化されており、選択していくことで動作が設定可能など簡単設定が行えることだという。この特長を生かし、自動車、食品、医薬品分野を中心に、用途拡大による成長が著しい協働型ロボット市場で同社製ロボットの普及を進めている。日本でも代理店を通じ 2012 年より販売開始、2016 年には新たに日本支社を設立し、日本の協働型ロボット市場を強化する方針を示した。

ローエンド分野が強みである新興国のロボットベンチャー

中国や台湾などの新興国ロボットメーカーも年々技術水準を向上させており、価格競争力を武器に、新興国市場のローエンド分野を中心にプレゼンスを拡大しつつある。また、長期的な観点では、中国メーカーは自国内に巨大な潜在需要を抱え、政府の強力な支援があるという意味で、新たな用途向けロボットの開発やロボット Sler の育成など新市場の獲得に優位な立場にあるといえる。現状、日系ロボットメーカーはロボットの性能面に加え、アフターメンテナンス体制などで新興国メーカーとは棲み分けはできているものの、動向を注視する必要がある。

VII. 日本企業に求められる戦略

日系メーカーは「低価格化」「頭脳向上」に積極的に取り組んでいる

日系産業ロボットメーカー各社は、「低価格化」「頭脳向上」に積極的に取り組んでいる。例えば、中国をはじめとした現地生産の拡大や、部品の共通化、機能の絞込みによるコスト競争力の強化が挙げられる。今後さらなるコスト競争力強化に向け、量産に優れた企業との OEM 連携など外部リソースの活用も検討する余地はあるだろう。また、「頭脳向上」については、ティーチングを簡易にするプログラムを開発したり、AI 技術を活用し、自立的な学習機能をロボットに搭載するなどの取り組みが行われている。その際、一部のロボットメーカーでは既に行われているが、AI ベンチャーと連携した取り組みが今後も重要となろう。

ロボットの「導入・使用しやすさ」の余地は残っている

ロボットの「導入・使用しやすさ」を向上させる仕組みづくりはまだ余地が残されている。ティーチングや操作の簡素化に留まらず、ロボットや周辺機器、その導入支援等サービスをまとめた状態で提供するビジネスモデルも考えられる。ユーザーの生産ライン毎にカスタマイズする従来の SI ではなく、自動化システムとして一部をパッケージングすることで、ロボットの「導入・使用しやすさ」を向上させることが可能と考えられる。

外部リソース活用も選択肢の一つ

ただし、この自動化システム構築は、周辺機器も含めた製造ラインの知識のほか、システム仕様の提案力、サービス体制の構築など様々なノウハウの結晶であり、一朝一夕に身につくものではない。日系ロボットメーカーは、このような自動化システム構築ノウハウを持つ企業を自社に取込み、手の内化することも選択肢の一つであろう。

ロボット用途拡大に伴い、ユーザーニーズは多様化しており、拡大する新市場の獲得には、従来とは異なる競争軸への対応が求められる。日系ロボットメーカーが、ユーザーニーズの変化を見極め、多様な強みを持つ異業種企業

と連携することで、市場拡大を享受し、プレゼンス拡大につなげることを期待
いたしたい。

みずほ銀行産業調査部

自動車・機械チーム 吉田 樹矢

tatsuya.yoshida@mizuho-bk.co.jp

©2018 株式会社みずほ銀行

本資料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、弊行が信頼に足り且つ正確であると判断した情報に基づき作成されておりますが、弊行はその正確性・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、貴社ご自身の判断にてなされますよう、また必要な場合は、弁護士、会計士、税理士等にご相談のうえお取り扱い下さいますようお願い申し上げます。

本資料の一部または全部を、①複写、写真複写、あるいはその他如何なる手段において複製すること、②弊行の書面による許可なくして再配布することを禁じます。