

ロボット

【要約】

- 2015 年は、国内の労働人口減少をベースとしたロボット需要に加え、生産性向上設備投資促進税制等の政策面の後押しを見込み、内需は堅調に推移すると予想する。外需は、欧米向けの底堅い需要に加え中国需要が旺盛であることから、引き続き堅調な推移を見込む。
- 中期的には、2020 年に向けて、国内の労働人口減少に対応したロボット開発が更に進むことにより、内需は拡大していくと予想する。外需についても、中国市場におけるユーザーの品質要求への高まりに加え、ロボット用途の拡大等、需要の開拓余地が依然大きいと思われることから、中国需要に牽引される構図は変わらず、グローバル需要は拡大する方向と予想する。
- 日系ロボットメーカーにとってのリスクシナリオとして、産業用ロボットにおける技術的な差別化が難しくなり、価格競争に陥ることが懸念され、新たな差別化軸の構築に向けた検討が必要と考えられる。具体的には、ビッグデータの活用やロボットの自律的な運用を可能にする AI 技術の強化は、有効な技術差別化戦略と考える。また、販売面での差別化軸のためには、エンジニアリング機能の強化が必要と考える。

【図表10-1】産業用ロボットの需給動向と見通し

【産業用ロボット実額】

	摘要 (単位)	2014年 (実績)	2015年 (見込)	2016年 (予想)	2020年 (予想)
国内需要	億円	1,667	1,869	1,982	2,516
輸出	億円	4,233	4,810	5,342	8,120
輸入	億円	36	37	38	43
国内生産	億円	5,940	6,642	7,286	10,594
グローバル需要	億USD	107	132	162	281

【同増減率】

	摘要 (単位)	2014年 (実績)	2015年 (見込)	2016年 (予想)	2015-20年 CAGR (予想)
国内需要	%	+10%	+12%	+6%	+6%
輸出	%	+20%	+14%	+11%	+10%
輸入	%	+44%	+3%	+3%	+3%
国内生産	%	+21%	+12%	+10%	+9%
グローバル需要	%	+13%	+23%	+23%	+17%

(出所) 国内需要、国内生産、輸出：日本ロボット工業会「ロボット産業需給動向 2015」

輸入：財務省「貿易統計」

グローバル市場規模：IFR, World Robotics Industrial Robots 2015 より

みずほ銀行産業調査部作成

(注) ロボット産業需給動向 2015 の国内出荷額を国内需要として使用

I. 内需～2020 年に向け、人と協働するロボットへの需要が顕在化

【図表 10-2】国内需要の内訳

		摘要 (単位)	2014年 (実績)		2015年 (見込)		2016年 (予想)		2020年 (予想)	
			(実数)	(前年比)	(実数)	(前年比)	(実数)	(前年比)	(実数)	(2015-2020 CAGR)
国内 需要	自動車	億円	491	+29.6%	516	+5.0%	541	+5.0%	658	+5.0%
	電機電子	億円	670	▲ 8.7%	690	+3.0%	710	+3.0%	799	+3.0%
	その他	億円	507	+23.6%	664	+30.9%	731	+10.1%	1,059	+9.8%
	計	億円	1,667	+9.6%	1,869	+12.1%	1,982	+6.1%	2,516	+6.1%

(出所) 日本ロボット工業会「ロボット産業需給動向 2015」よりみずほ銀行産業調査部作成

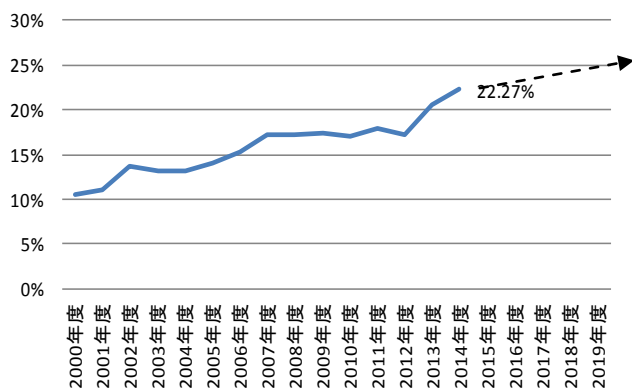
2014 年は前年比
10%増加、2015 年
も堅調な推移を
予想

2014 年の産業用ロボットの国内需要は 1,667 億円と、前年比 10%の増加となった。2014 年は、生産性向上設備投資促進税制等の政策の後押しにより、老朽化設備の更新需要が顕在化し、堅調な受注に繋がった。2015 年は、当該政策の後押しに加え労働人口の減少を背景とした自動化需要を勘案、前年比 12%増の 1,869 億円と予想する(【図表 10-2】)。

内需は、ユーザ
ーの海外生産移
転に伴い縮小し
てきた経緯

内需は、自動車・電機電子産業の 2 大ユーザーに依存する構造となっている。グローバル化の進展と共に、製造業の海外移転が進み(【図表 10-3】)、2014 年の内需は、ピークの約 3 分の 1(1991 年 4,711 億円/2014 年 1,667 億円)に縮小している(【図表 10-4】)。

【図表 10-3】海外現地生産比率

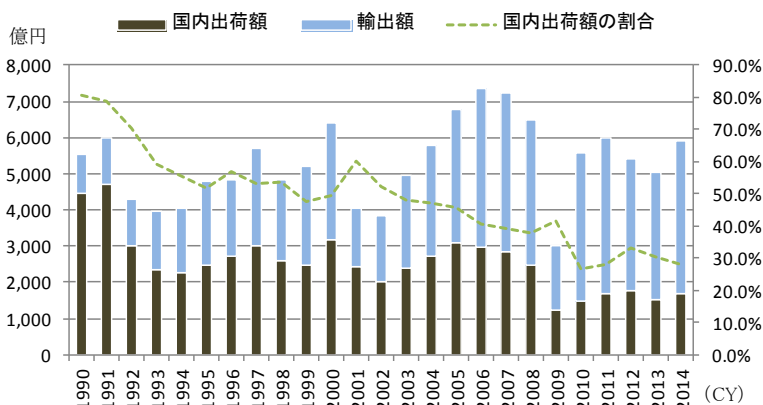


(出所) 内閣府「企業行動に関するアンケート調査」より
みずほ銀行産業調査部作成

今後の内需押し
上げ要因として、
人と協働するロ
ボットに期待

今後、労働力人口の減少を背景として、人手作業への依存度が高い、いわゆる三品産業(食品、医薬品、化粧品)や中堅中小企業において、人手不足が社会的課題となると思われる。これを受け、ロボットの内需は、ロボット新戦略¹(【図表 10-5】)にも採り上げられたように、人と協働するロボットへの需要が顕在化するものと考えられる。

【図表 10-4】国内出荷額の推移



(出所) 日本ロボット工業会「ロボット産業需給動向 2015」より
みずほ銀行産業調査部作成

¹ 「日本再興戦略」改訂 2014 で掲げられた「ロボットによる新たな産業革命」の実現に向け、ロボット革命実現会議が組成され、同会議で議論された内容を踏まえ、2015 年 1 月に公表。

【図表10-5】ロボット新戦略

ロボット新戦略の重点5分野		
重点5分野	課題	ロボットにおける5年間の取組み(抜粋)
製造	ものづくり	自動車・エレキ以外 ✓中堅中小企業への普及推進 ✓三品領域(食品、医薬、化粧品等)への普及推進
非製造	サービス分野	労働生産性向上 ✓ユーザーニーズを踏まえたロボット開発 ✓各分野における費用対効果の検証
	介護・医療	介護者の負担軽減 煩雑な手続き ✓ロボットの介護保険の適用手続きを簡素化 ✓実用化事例100件以上
	インフラ・災害建設	労働力不足 老朽化 ✓重要インフラ補修の20%に点検ロボットを導入
	農林水産 食品産業	労働力不足 ✓自動走行トラクターの普及促進 ✓新たなロボットを20機種以上投入

(出所) ロボット革命実現会議「ロボット新戦略」よりみずほ銀行産業調査部作成

II. グローバル需要～引続き中国がグローバル需要を牽引する構造

【図表10-6】グローバル需要の内訳

		摘要 (単位)	2014年 (実績)		2015年 (見込)		2016年 (予想)		2020年 (予想)	
			(実数)	(前年比)	(実数)	(前年比)	(実数)	(前年比)	(実数)	(2015-2020 CAGR)
グローバル 需要	中国	億USD	27	+44.3%	31	+15.2%	36	+14.9%	62	+14.9%
	日本	億USD	10	▲ 14.3%	11	+12.6%	12	+6.6%	15	+6.4%
	北米	億USD	18	+2.9%	20	+12.8%	22	+7.9%	30	+8.5%
	欧州	億USD	26	+0.1%	29	+8.7%	32	+10.1%	46	+9.7%
	その他	億USD	26	+24.1%	40	+55.0%	61	+50.0%	128	+26.2%
計		億円	107	+12.9%	132	+22.6%	162	+22.8%	281	+16.3%

(出所) IFR, World Robotics Industrial Robots 2015 よりみずほ銀行産業調査部作成

グローバル需要
は中国が牽引

2014年のグローバル需要は107億USDと、前年比13%の増加となった(【図表10-6】)。

【図表10-7】の通り、台数ベースからも、北米や欧州等の先進国需要が堅調に推移していることに加え、中国需要が著しく伸長している(中国 CAGR+39.7% / グローバル水準同+17.4%)。IFR²は、2018年のロボット出荷台数は40万台(2014年の1.7倍)に達すると予測しており、2020年に向けグローバル需要は着実に拡大していくと予想する。

【図表10-7】グローバル需要の内訳(出荷台数ベース)

地域別	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2010-2014 CAGR (%)
中国	14,978	22,577	22,987	36,560	57,096	+39.7%
日本	21,903	27,894	28,680	25,110	29,297	+7.5%
北米	16,356	24,341	26,269	28,668	31,029	+17.4%
欧州	30,741	43,826	41,218	43,284	45,559	+10.3%
その他	36,607	47,390	40,192	44,510	466,280	+16.0%
計	120,585	166,028	159,346	178,132	229,261	+17.4%

(出所) IFR, World Robotics Industrial Robots 2015 よりみずほ銀行産業調査部作成

² International Federation of Robotics

① 中国

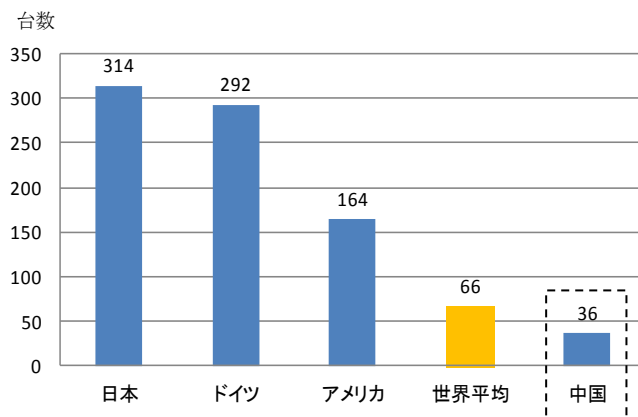
中国は2014年時点で最大の需要地且つ今後の成長が見込まれる市場

全世界の産業用ロボット出荷市場における中国の割合は、2014年時点で約25%（台数ベース）を占めており、欧州を抜き世界最大規模となっている。中国におけるロボット需要は、「人件費の上昇」と「品質要求の高まりを受けた自動化ニーズ」を背景として拡大の一途を辿っている。

また、【図表10-8】の通り、中国産業用ロボットの導入比率は、労働者1万人に対して36台と他国対比依然低く（日本314台、ドイツ292台、アメリカ164台）、今後の導入余地も大きいものと推察される。

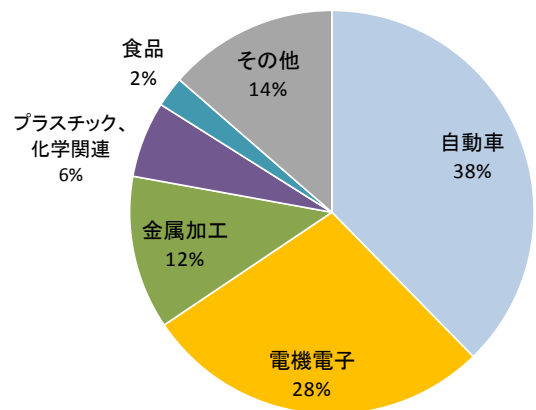
需要構成は、【図表10-9】の通り、日本同様自動車・電機電子の2大ユーザーが全体の約6割を占めているが、近年金属加工、プラスチック・化学関連、食品分野等他の産業にも需要の裾野が広がっている。

【図表10-8】労働者1万人あたりの産業用ロボットの利用台数の主要国比較



（出所）IFR, World Robotics Industrial Robots 2015
よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表10-9】中国における需要構成（2014年実績）



（出所）FNA「中国産業用ロボット市場調査総覧（2016年版）」
よりみずほ銀行産業調査部作成

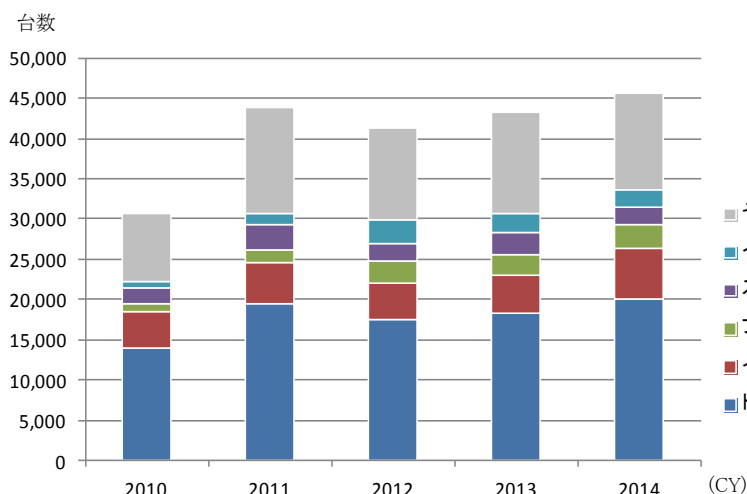
② 欧州

自動車、食品、医薬品関連を中心に安定的に成長

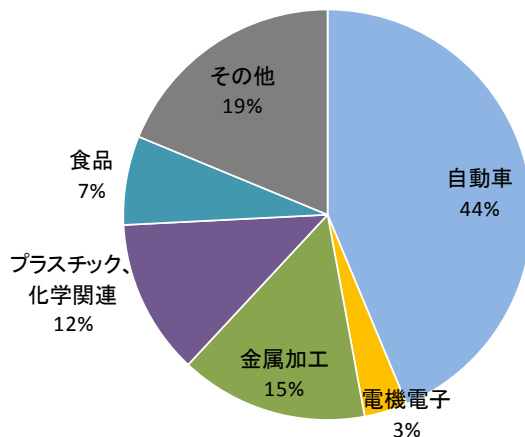
欧州は、自動車分野を中心にロボット需要は安定的に推移しており、2020年は中国に次ぐ規模となる見通し。【図表10-10】の通り、国別では、自動車を主要産業とするドイツが欧州全体の約44%を占め、次いでイタリア、フランスが大きな市場を形成している。

また、欧州の需要構成は、電機電子の割合が低い一方、金属加工やプラスチック・化学関連、食品分野等需要が幅広く分散している（【図表10-11】）。

【図表10-10】欧州の需要推移



【図表10-11】欧州における需要構成（2014年実績）



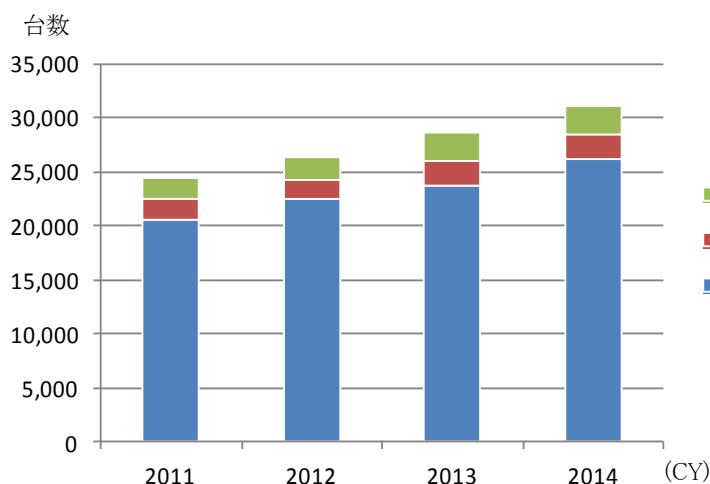
（出所）【図表 10-10、11】とも、IFR, *World Robotics Industrial Robots 2015* よりみずほ銀行産業調査部作成

③ 北米

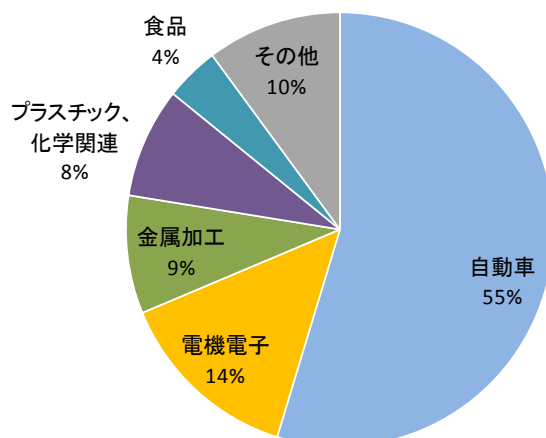
製造業の強化方針の下、米国内生産回帰の動きが需要を底上げ

【図表 10-12】の通り、北米需要の太宗はアメリカが占める。同地域は世界最大の自動車産業集積地であることから、自動車向けの需要が過半を占めており（【図表 10-13】）、用途別では溶接ロボットへの需要の比率が高い。また、携帯電話やコンピュータ等の通信機械産業も発達しており、電機電子向けの半導体用ロボット需要の比率が高くなっている。

【図表10-12】北米の需要推移



【図表10-13】北米における需要構成（2014年実績）



（出所）【図表 10-12、13】とも、IFR, *World Robotics Industrial Robots 2015* よりみずほ銀行産業調査部作成

III. 生産～中長期的に海外生産台数が増加する可能性に留意が必要

【図表10-14】生産台数見通し

		摘要 (単位)	2014年 (実績)		2015年 (見込)		2016年 (予想)		2020年 (予想)	
			(実数)	(前年比)	(実数)	(前年比)	(実数)	(前年比)	(実数)	(2015-2020 CAGR)
国内 生産	国内生産	台数	136,917	+25.9%	153,091	+11.8%	167,925	+9.7%	244,162	+9.8%
	海外生産	台数	13,191	+64.9%	—	—	—	—	—	—

(出所) 日本ロボット工業会「ロボット産業需給動向 2015」よりみずほ銀行産業調査部作成

①国内生産は堅調に推移する見通し

国内生産台数は、内需並びに輸出増加に連動し堅調に推移すると見通す（【図表 10-14】）。

但し、外需対応として、既に主要大手ロボットメーカーは最大の需要国である中国で生産を開始しており（【図表 10-15】）、2014 年実績で日系企業の生産台数全体の約 1 割が海外生産となっていることに留意したい。

【図表10-15】主要大手ロボットメーカーの海外生産

中国内にロボット生産工場を有する主要企業

■日系

安川電機、川崎重工業、不二越、ダイヘン、セイコーエプソン

■欧州系

ABB、KUKA、Comau

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

②海外生産の動向は、中国の関税運用に左右される可能性

近時、中国における産業用ロボットの輸入関税に変化がみられる。従来、日本から輸入する産業用ロボットの多くは、多機能ロボットに分類され、最恵国税率により関税は実質 0%となっていたが、2014 年以降ロボットの関税適用区分が細分化され、一部のロボットでは課税が始まっている（【図表 10-16】）。

中国内に生産拠点が無いロボットメーカーは、販売価格面のマイナス影響が懸念される。今後の動向次第では、中国現地生産や中国地場ロボットメーカーへの生産委託等、何らかの対応を検討する必要がある。

【図表10-16】中国の産業用ロボットの関税について

HSコード	名称	2015年 暫定税率	最恵国 税率	普通税率	備考
8424.8920	吹き付け塗装ロボット		0%	30%	2014年より新規追加
8428.9040	運搬ロボット		5%	30%	2014年より新規追加
8479.5010	多機能ロボット		0%	20%	
8486.4031	集積回路工場用運搬ロボット		0%	20%	
8515.2120	電気抵抗溶接ロボット	5% (自動車用)	10%	30%	2014年より新規追加
8515.3120	アーク溶接ロボット		10%	30%	2014年より新規追加
8515.8010	レーザー溶接ロボット	5% (自動車用)	8%	30%	2014年より新規追加

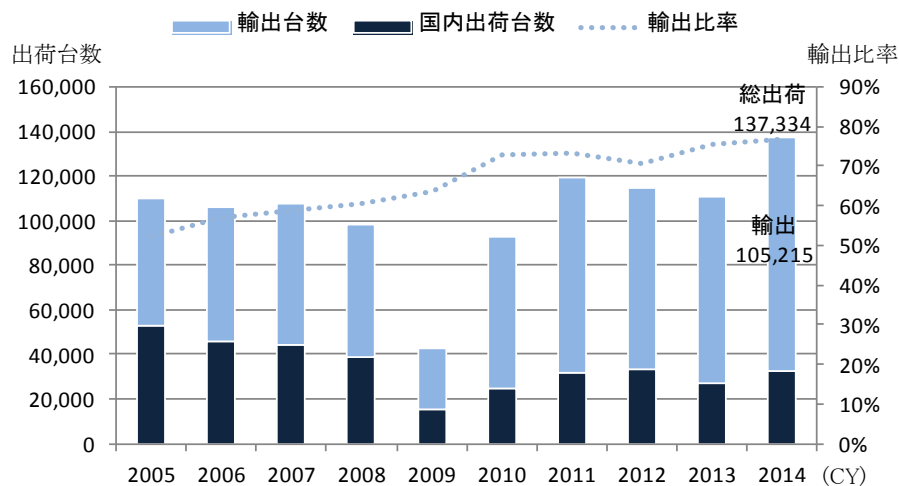
(出所) FNA「中国産業用ロボット市場調査総覧(2016 年版)」よりみずほ銀行産業調査部作成

IV. 輸出～日系企業は世界ロボット需要の約半分を供給

ロボットは出荷の
8割が輸出

日本の産業用ロボットは、出荷総数の約8割を輸出しており（【図表 10-17】）、輸出依存型の産業と言える。

【図表10-17】 出荷台数に占める輸出の割合



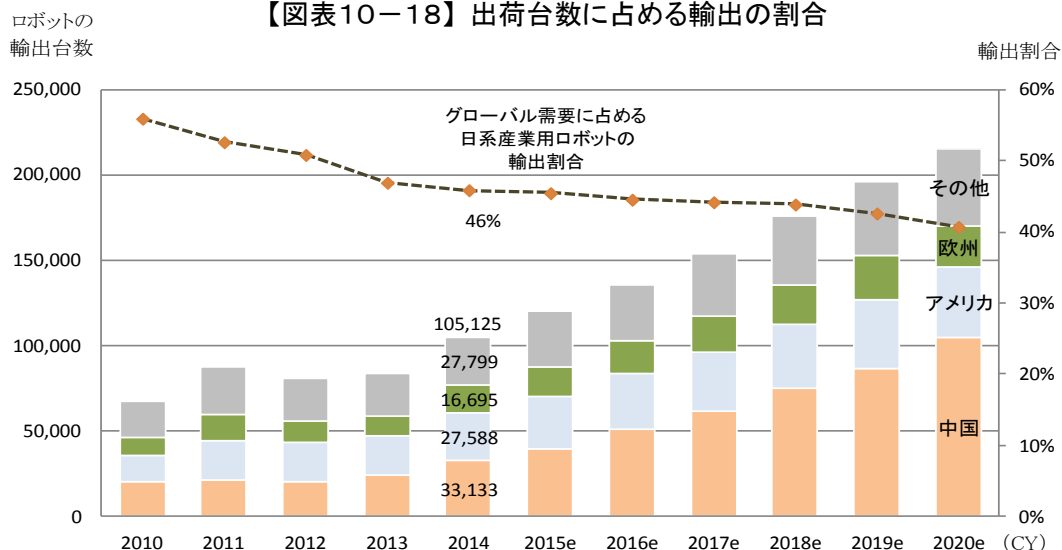
(出所) 日本ロボット工業会「ロボット産業需給動向 2015」よりみずほ銀行産業調査部作成

最大の輸出相手
国は中国

日本の主要輸出相手国は、中国、アメリカ、欧州諸国で構成されており、引続き中国需要に牽引される形で、ロボット輸出台数は右肩上がりで増加していくと予想する。

現状、日本は、世界のロボット出荷台数の約46%を供給しているが、中国や韓国、台湾等のロボットメーカーが台頭してきた場合、日系はハイエンド領域に特化していくと考えられる。このため、グローバル需要に占める日系の輸出割合は、漸減していくと予想する（【図表 10-18】）。

【図表10-18】 出荷台数に占める輸出の割合



(出所) 日本ロボット工業会「ロボット産業需給動向 2015」よりみずほ銀行産業調査部作成

なお、2015年10月に大筋合意に達した環太平洋経済連携協定(TPP)では、産業用ロボットの関税(現行2.5%)は、発効後5年目に撤廃される予定である。TPP参加国のうち最大市場である米国においては、日本メーカーは既に高いプレゼンスを有している。米国と二国間FTAを締結済みの韓国や、TPP未参加の台湾、域外の欧州といった海外メーカーとの競争において、関税撤廃は、米国における日本メーカーの競争力を更に高めることとなる。

V. 輸入～国内需要に攻勢をかける海外プレイヤーの動向には注視

【図表10-19】 輸入台数と金額

	摘要 (単位)	2014年 (実績)		2015年 (見込)		2016年 (予想)		2020年 (予想)	
		(実数)	(前年比)	(実数)	(前年比)	(実数)	(前年比)	(実数)	(2015-2020 CAGR)
輸入	百万円	3,591	+44.4%	3,699	+3.0%	3,810	+3.0%	4,288	+3.0%
	台数	1,467	+31.0%	1,511	+3.0%	1,556	+3.0%	1,752	+3.0%

(出所) 財務省「貿易統計」よりみずほ銀行産業調査部作成

輸入は国内需要
の5%弱程度

輸入台数が国内需要に占める割合は、台数ベースで5%弱程度となっている。国内は、日系ロボットメーカーの市場となっており、今後もこの構造は変わらない見通し(【図表10-19】)。

但し、国内市場は労働人口減少を背景として、人と協働するロボットへの需要が創出される等、新たなビジネススペースが形成されつつある。新たなコンセプトやビジネスモデルを構築し、国内需要に攻勢をかける海外プレイヤーの動向には注視していく必要がある。

VI. サービスロボット

【図表10-20】 サービスロボット

	摘要 (単位)	2014年 (実績)		2015年 (見込)		2016年 (予想)		2018年 (予想)	
		(実数)	(前年比)	(実数)	(前年比)	(実数)	(前年比)	(実数)	(2015-2018 CAGR)
業務用向け グローバル需要	億USD	38	+3.8%	57	+50.0%	85	+49.1%	191	+49.6%
	台数	24,207	+11.5%	38,247	+58.0%	60,430	+58.0%	152,375	+58.5%
家庭・個人向け グローバル需要	億USD	22	+29.4%	38	+72.7%	67	+76.3%	205	+75.4%
	台数	4,672,365	+28.3%	7,709,402	+65.0%	12,720,514	+65.0%	35,103,100	+65.8%

(出所) IFR, World Robotics Service Robots 2015 よりみずほ銀行産業調査部作成

(1) サービスロボット市場動向

サービスロボット
市場の本格的な
市場形成はこれ
から

サービスロボットは、産業用ロボットのように用途が一樣ではなく、市場は未だ形成途上にある。

業務用サービスロボットでは、防衛向けがグローバル需要の約45%を占め、欧州、アメリカを中心に普及し始めている。また、欧州では搾乳ロボットを中心に屋外ロボットの出荷割合が高い(【図表10-21】)。

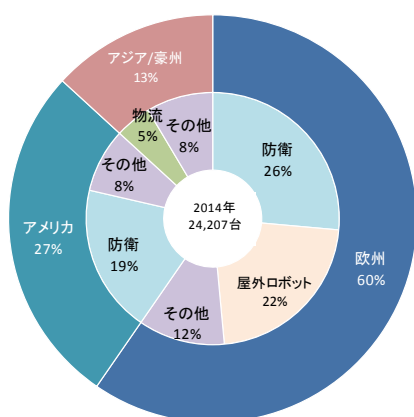
家庭・個人用サービスロボットでは、清掃等と娯楽向けが2大市場を形成している(【図表10-22】)。

(2) サービスロボットの概観

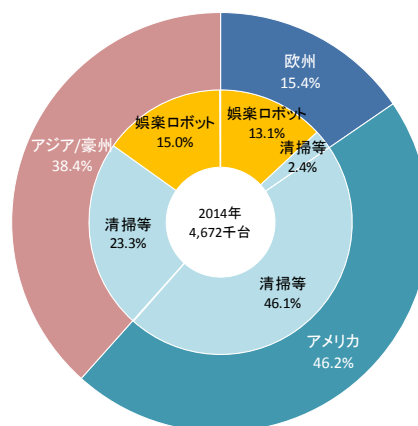
サービスロボット分野では、ビジネス化に向けたコンセプトの構築が重要に

サービスロボット市場は、産業用ロボット市場と同様、今後高い成長が期待できる分野だ。AI や情報通信技術の進展を受け、様々な用途に対応したロボットが開発され始めている。無限の可能性があるサービスロボット分野においては、ロボット開発に着手する前に、どのような用途で、いかなる付加価値を創出し、どうやって収益化するかといった、ビジネス化に向けたコンセプトの構築が重要となってくるであろう。

【図表10-21】業務用サービスロボットのエリア別ロボット需要(台数ベース)



【図表10-22】家庭・個人用サービスロボットのエリア別ロボット需要(台数ベース)



(出所)【図表 10-21、22】とも、IFR, *World Robotics Service Robots 2015* よりみずほ銀行産業調査部作成

VII. 日本企業のプレゼンスの方向性

産業用ロボットにおける日本企業のプレゼンスは高く、今後も高いプレゼンスを維持していく方向

日系ロボットメーカーは、自動車、電機電子の2大ユーザーのニーズを肌理細かく吸上げ、大量生産ラインに適応した産業用ロボットを開発し、世界的なプレゼンスを築いてきた。様々な用途に応じて精度高くロボットを制御するノウハウの蓄積は、後発の新興国系ロボットメーカーが一朝一夕に獲得出来るものではなく、日系ロボットメーカーの強みとして依然大きな差別化要素となっている。

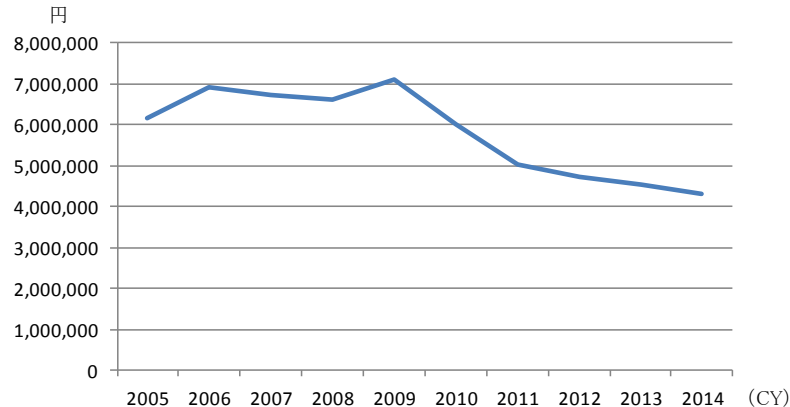
また、今後様々な産業において変種変量生産ライン構築ニーズが高まれば、人と協働するロボットへの需要が顕在化し、新たなビジネスチャンスが生まれる可能性がある。人と協働するロボット領域でも、他国に先駆けて競争優位性のある製品開発に成功すれば、先行者メリットを享受することも可能だ。

日本はロボット先進国として、ロボットに関する様々な要素技術や生産技術、実際のユースケースに基づく運用面のノウハウや経験を有しており、ロボット産業において極めて大きなプレゼンスを有している。新たな用途や領域においても、技術面や運用のノウハウを積み重ね、更に強みに磨きをかけていくことを期待したい。

Ⅷ. 産業動向を踏まえた日本企業の戦略と留意すべきリスクシナリオ

日系ロボットメーカーにとって、今後想定されるリスクシナリオは、既存の技術で差別化が出来なくなり、コスト競争に巻き込まれることであろう。【図表 10-23】の通り、近時ロボット単価が下落している事実は、主要ロボットメーカー間の競争激化によりロボット製品単体での差別化が難しくなりつつある状況を示唆している。

【図表10-23】産業用ロボット単価の推移



(出所) 日本ロボット工業会「ロボット産業需給動向 2015」よりみずほ銀行産業調査部作成

(注) ロボット単価は、総出荷額を総出荷台数で除した数値を使用

ロボット単価の下落傾向を踏まえると更なる差別化軸の構築に向けた検討が必要

こうした状況を踏まえ、今後も日系ロボットメーカーがグローバル市場におけるプレゼンスを維持し、新たな需要を取り込んでいくために必要となる戦略について考察する。

(1) テクノロジーの強化

変種変量の生産ラインでは、生産ラインの切り替えが多く、産業用ロボットには動作変更の都度、複雑なティーチングが発生する。このティーチングの簡便化は従来から存するニーズである。今後ティーチングの手間がかからない自律性の高いロボットが開発されれば、産業用ロボット活躍の場面は更に広がっていくであろう。

ロボットの知能化に向けたAIの活用

ロボットの機能を、頭脳(制御)、センサー、アクチュエーターの3要素に分けた場合、ロボットの自律的な運用を可能にするには、頭脳に相当するAI技術の強化が有効な差別化戦略と考える。

AIを活用すれば、現状人手に頼っているティーチング動作をAIに蓄積し、ロボット動作の軌跡を自動で生成することも可能となる。また、ロボットを介して得られるデータを活用することで、現状人に依存しているエンジニアリングノウハウについても、デジタル化出来る要素についてはAI活用の余地もあろう。

更に、知能化したロボット同士がネットワーク化されると、或るロボットの経験を、瞬時に他のロボットと共有することが可能となり、学習スピードを加速することも可能になる。

日系ロボットメーカーは、AI 技術の強化を通じて自律性の高いロボットを開発していくことで、競争力を更に高めていくことが可能と考える。

2015 年 6 月、ファナックは AI ベンチャー企業であるプリファードネットワークスとの協業を開始した。他社に先駆けて AI のロボットへの実装に向けた取組みを進めていくには自社開発に拘らず、AI 技術に強みがある企業の M&A や協業等を検討していくことも必要だ。

(2) システム提案力の強化

産業用ロボットは、生産ラインに組み込まれて初めて機能するものであり、ロボットメーカーにとってユーザーのライン構築ノウハウを持つシステムインテグレータ(以下 SIer)との販売連携は欠かせない。日本のロボットメーカーは、各社エンジニアリング機能を保有している一方で、販売網の拡充やエンジニアリング機能の補完という観点から、SIer を系列化し緩やかな囲い込みを図っている。

日系ロボットメーカーは、欧州系ロボットメーカー対比エンジニアリングが弱い

これに対して、欧州系 2 大ロボットメーカーである ABB、KUKA は、欧州自動車メーカーのラインビルディング需要に応えるため、エンジニアリング機能を充実させてきた。日系自動車メーカーは、ラインビルディングを自身で行うため、日系ロボットメーカーのラインビルディング力は欧州系ロボットメーカーに比べ相対的に弱いとも言われている。現状、ABB、KUKA のエンジニアリング力は、自動車のみならず、食品加工や化粧品等の変種変量生産が求められる生産ラインにおいて差別化要素となっている。

最適な生産ラインの構築に係るコンサルティング力を有する有力 SIer を取り込み、販売力強化や製品開発強化に繋げる

エンジニアリング力は、多種多様なライン構築を通じて培われた有形無形のノウハウによって支えられており、これらのノウハウは概してエンジニア個人に固着していることから、一朝一夕に強化することが難しい。ロボットメーカーには地道に自社エンジニアを育成していくことに加え、M&A 等を通じて優れた SIer を囲い込んで短期間にエンジニアリング力を強化する戦略が求められる。

また、エンジニアリング力の一部ではあるが、顧客に対して最適な生産ラインをアドバイスするコンサルティング能力や、ユーザーのロボットに対するニーズを自社製品の開発設計にフィードバックして製品力を高めていく取り組みも必要である。

自社の強みが活かせる領域を見極め、エンジニアリング力を強化

日系ロボットメーカーにとって、限られた経営リソースの下、こうしたエンジニアリングの強化を行っていくには、自社の強みが活かせる領域を見極め、優先順位を付け、戦略的に強化していくことが重要と考える。

(自動車・機械チーム 久保田 信太郎)
shintarou.kubota@mizuho-bk.co.jp

【コラム】～Industrie4.0 に対する一考察～

Industrie4.0 は、ドイツの政策の一環で進められているプロジェクト

Industrie4.0 は、ドイツ連邦政府がイノベーション創出を企図して策定した「ハイテク戦略³」において、課題解決型のアクションプラン「未来プロジェクト」の1つに位置付けられている。Industrie4.0 では、ドイツの立地競争力並びに製造業の競争力強化と FA システム等の輸出強化を同時に達成するという「デュアル戦略」を打ち出している。

ドイツ政府のこうした取組みの背景には、ドイツ国内に生産立地を有し、ドイツの輸出を支えるミッテルシュタントと呼ばれる中堅中小企業の IoT 活用による競争力の強化を、Industrie4.0 によって推進しようとする意図が窺える。

Industrie4.0 を構成する主要概念として、①CPS⁴を活用したスマート工場の実現、②企業間連携を通じたバリューチェーンの水平、垂直統合による全体最適化、が挙げられる。こうした概念を長期的な国家プロジェクトの下、段階的に具現化し、ドイツ企業の生産性の向上、コスト削減、売上拡大を実現しようとしている。

未だ概念の域を出ないものや構想段階中のもの
具体化したのは、通信規格の統一化に向けた動きと、ドイツ企業内の各部門間連携

Industrie4.0 に係る進捗としては、未だ概念の域を出ないもの、構想に沿って研究が行われているもの、開発中のもの等多様である。

具体化したものの一つに、標準的な通信規格として「OPC-UA」を推奨することが明確化されたことが挙げられる。これにより同規格が、欧州域内で広まるものと想定されるため、欧州で事業展開していく日系 FA メーカーは、同規格への接続性の確保に向けた検討が必要となろう。

なお、進展したものとして、ドイツ企業内における本社管理部門と生産現場や R&D 部門間等との連携が挙げられるが、企業内連携については、Industrie4.0 の始動以前から各企業が取り組んでいるケースもあり、Industrie4.0 を起点とする進捗と位置付けるかは見解が分かれるところである。

企業を越えた連携は進展していない状況

現状、【図表 10-24】の通り、ドイツ各企業の取り組みは、企業内連携に留まっており、一部の例外を除き企業の枠を超えたサプライチェーンの横断的な連携には至っていない。2015 年 4 月に、業界団体を中心とする推進母体が解消され、政府や労働組合を含む組織へと発展的解消が行われており、新たな推進体制により企業間連携が進展していくのか注目したい。

³ 省庁横断型で、ファンディングから研究開発システムに至るまで、幅広い施策や戦略を網羅
2014 年 9 月以降は新ハイテク戦略に名称変更

⁴ Cyber Physical Systems の略。Industrie4.0 の生産システムを実現する上でのコア技術

【図表10-24】ドイツ各企業の取り組み状況

	サプライヤー		メーカー	
	Siemens	BoschG	VWG	ThyssenKrupp
企業内連携	○	○	○	—
顧客との連携	○	○	○	○
同一業界内企業間連携	—	—	—	—

（出所）日本工作機械工業会「工作機械No.220」よりみずほ銀行産業調査部作成

Industrie4.0 で掲げられている主要概念の実現に向けては、冷静な見極めが必要

Industrie4.0 で掲げる2つの主要概念が実現すれば、ドイツ企業の生産性が大幅に改善し、相対的に日系メーカーの競争力が低下する懸念もある。然しながら、国家PJとして推進されている中、企業間連携が進捗していない現状を鑑みると、実現に向けては依然不透明な部分が多いと言わざるを得ない。

主要概念の実現のために企業連携を推進したいドイツ政府、企業連携により先進的な技術・ノウハウの流出等のデメリットが大きい大企業、標準化やIoT活用のメリットが大きい中堅中小企業、企業規模を問わず幅広く機械システムを拡販したいFAメーカー等、多様な利害関係者は夫々の利益極大化を図るという目的は同じでも思惑は異なっており、Industrie4.0というPJにおいて、同床異夢を抱いているようにも見える。

Industrie4.0の実現可能性については議論が分かれるが、主要概念やビジョンが高い注目を集めていることは事実であり、製造業におけるIoTの活用は、今後の大きなトレンドとなりつつある。

IoTをアフターサービス領域で活用し、事業展開しているのがGEであり、IoTを活用した予防保全等の高度化により、自社製品の付加価値向上や顧客の囲い込みに結び付けている。

日系FAメーカーは、製品面での差別化が難しくなる方向

日本の工作機械や産業用ロボット及び制御機器メーカーには世界トップクラスの企業が多数存在しているが、製品面での技術的な差別化余地が少なくなりつつある。日系FAメーカーとしては、IoTを活用したアフターサービスの高度化により、自社製品の付加価値向上やユーザーの囲い込みを図っていくことが重要となってくる。

ITベンダーとの協業等によるアフターサービスの高度化が必要に

ユーザーサイドでは、工場の生産性改善を図る観点から、安定稼働を目的とした産業機器の予防保全や予兆管理へのニーズは既に顕在化している。日系FAメーカーとしては、経営資源に制約がある中、IoTを活用していく領域を見極め、ITベンダーとの協業等外部リソースの活用も検討していく必要がある。

（自動車・機械チーム 久保田 信太郎）
shintarou.kubota@mizuho-bk.co.jp

©2015 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。