資料３

ロボットを取り巻く環境変化等について

2019年5月8日

経済産業省

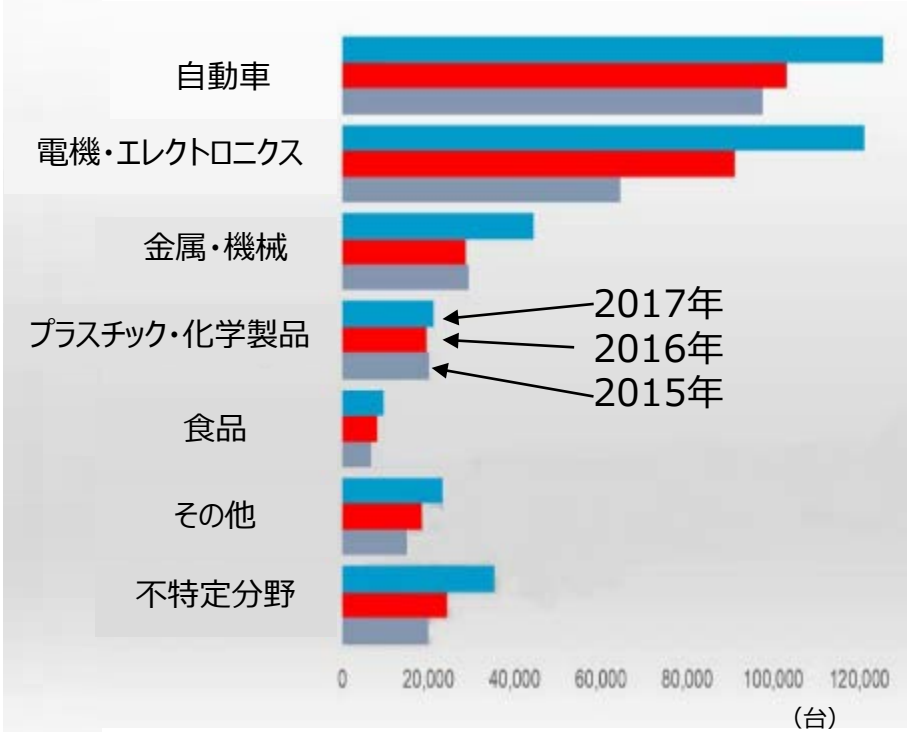
1. ロボット産業の市場動向①

- 世界の**産業用ロボット販売台数**は2013年から2017年の**5年間で2倍**に増加。**今後も年平均14%増見込み**。
- 日本は世界一のロボット生産国。**世界のロボットの６割弱が日本メーカー製**（約38万台中21万台）。
- 従来、**自動車産業がロボットの最大の導入先**。近年は、**電気・エレクトロニクス産業でも増加**。他方、**食品等の三品産業では導入が進まず**。

世界の産業用ロボット推定年間販売台数（千台）

（出典）International Federation of Robotics, World Robotics 2018

世界の産業用ロボット推定販売台数（産業別）



（出典）International Federation of Robotics, World Robotics 2018

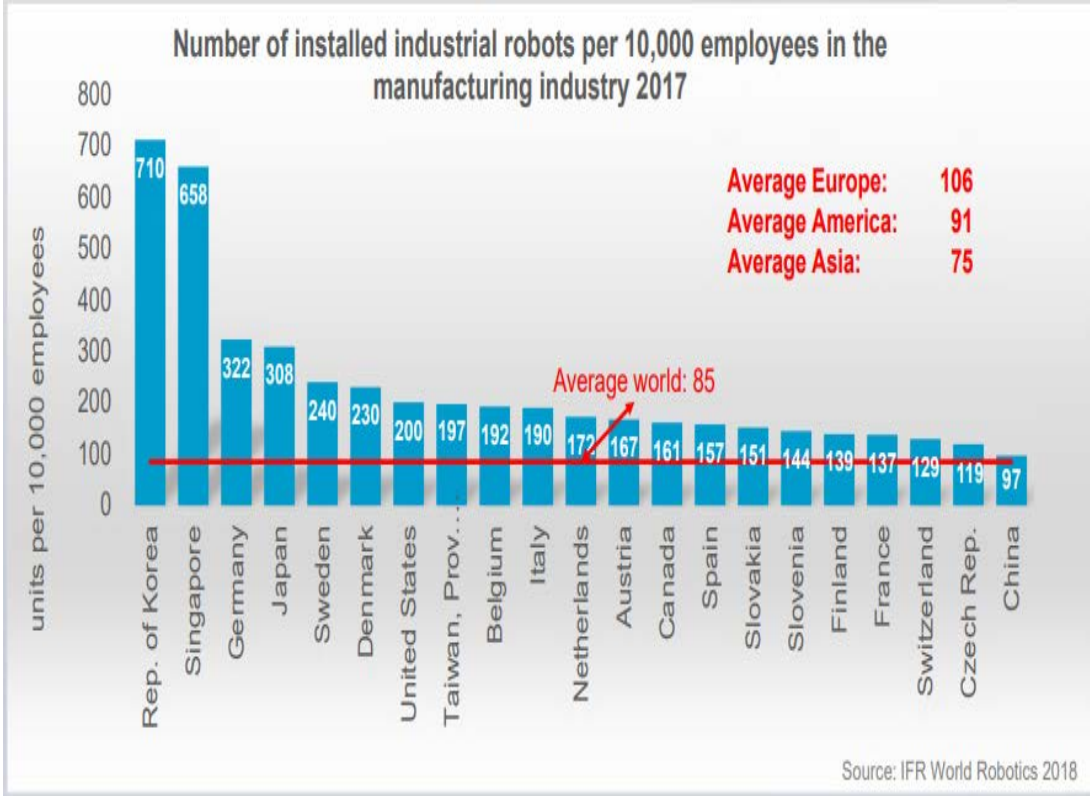
1. ロボット産業の市場動向②

- ロボットの導入台数を地域別にみると、**中国の伸び率**が他国を圧倒。
- 加えて、ロボットの導入密度（従業員10,000人当たりの導入台数）は、2012年から2017年にかけて332台から308台へ推移しほぼ同数であるものの、**日本は2位から4位**へ低下。

世界の産業用ロボットの導入台数

	2012年	2017年	伸び率
日本	28,680 （1位）	45,566 (2位)	+58.9%
北米	26,269 （2位）	43,529 (3位)	+65.7%
中国	22,987 （3位）	137,920 (1位)	+500.0%
韓国	19,424 （4位）	39,732 (4位)	+104.6%
ドイツ	17,528 （5位）	21,404 (5位)	+22.1%
合計	159,346	381,335	+139.3%

世界の産業用ロボットの導入密度（従業員10,000人当たり）



（出典）International Federation of Robotics, World Robotics 2013, World Robotics 2018

2. ロボットの利活用を通じたビジネス

- **AIやIoT等の技術**のロボットへの取り込みの進展や、非製造業をはじめベンチャー企業等**新たなプレーヤーが出現**

モビリティ関連		製造/サービス関連		サービス関連
Starship Technologies (米・エストニア)	Savioke (米)	Universal Robots (デンマーク)	KUKA (中/独)	Seismic（米）
食品や小荷物の配達の変革のため、ロボットを使った新たなサービスを提供。本社はサンフランシスコ、メインの技術開発オフィスはエストニアに所在。2014年設立。 **非製造分野(配送)** **BtoC展開** **ソリューション化**	デリバリーサービスロボット「Relay」を開発。自律走行を行う「Relay」は、エレベーター乗降を行い、障害物を回避しながら、指定された場所まで安全に品物を届ける。2013年設立。 **非製造分野(配送)** **ソリューション化**	世界中のあらゆる規模の企業に向けた、安全かつ柔軟性のある使いやすい6軸産業用ロボットアームを提供。例えば、自動化および合理化する産業用製品向け協働ロボットを開発。2005年設立。 **非製造分野含む**	世界をリードするインテリジェントな自動化ソリューションを提供。個別のコンポーネントから全自動生産ラインまですべてを一社で提供可能。消費者向けロボットのプロトタイプも発表。本社はアウグスブルクに所在。1898年設立。 **非製造分野含む**	ロボティクスをアパレルに融合させたPowered Clothingを開発。身体の動きをサポートし、力強さと安定感、パワーを与えるよう設計。身体のポテンシャルを解放し、各自がもつ力を発揮させる。2015年設立。 **非製造分野(ヘルス)** **データ活用** **BtoC展開** **ソリューション化**

Doog（日）	Linkwiz（日）	MUJIN（日）	Asratec（日）	SEQSENS（日）	オリィ研究所（日）	Groove X（日）
人が仕事や生活をする近くで安全で確実に動作する移動ロボットを開発。具体的には、人や台車の自動追従機能と無人での自動ライン走行機能で人の運搬作業を補助するロボットを開発。2012年設立。 **非製造分野(物流)** **ソリューション化**	ロボットというハードウェアをより良く使うため、ロボットの「チョット使いにくい」を変えるソフトウェアを開発。具体的には、対象ワークに合わせてロボットが自動的に動きを補正すること等を実現。2015年設立。 **AI/IoT** **データ活用**	ティーチングしないと動かないロボットに対し、ロボット自身に動作を考えさせる、ティーチレス技術であるモーションプランニング技術を開発。2011年設立。 **非製造分野含む(物流)** **AI/IoT** **データ活用**	ロボット制御システム「V-Sido」（ブシドー）の企画・開発・ライセンス販売を中核にして、ロボット全般の開発支援やコンサルティングなどを展開。2013年設立。 **非製造分野**	画像認識技術やセンサー技術など高度なテクノロジーを駆使することで生まれた自律移動型のセキュリティロボットを開発。人手不足が深刻な巡回警備業務を人に代わって、もしくは人と分担していくことが可能。2016年設立。 **非製造分野(警備)**	人々の社会参加を妨げている課題を克服するためのツールを開発。テクノロジーによって「できない」を「できる」に変換し、社会そのものの可能性を拡張。2012年設立。 **非製造分野(家庭)**	人々の生活に潤いを与える存在として、人が一緒にいたくなるような新世代の家庭用ロボットを開発。2015年設立。 **非製造分野(家庭)** **AI/IoT** **BtoC展開** **データ活用**

（出典）各社HPに基づき経済産業省作成

2-1. 海外におけるSI事業の展開と大学発ベンチャーの躍進

- **ABB**は、自社の他セグメントの知見等を活用しシステムインテグレータ（SI）事業を展開。**ロボット事業について、製造からライン構築までのバリューチェーンを構築**。
- **大学発のベンチャー企業であるUniversal Robots**は、**協働ロボットの世界No.1のシェア**を誇り、その協働ロボットは、世界の32,000を超える生産現場に導入されている。

	ABB（スイス）
発送電事業	1972 スウェーデン初の原子力発電所を建設。以後スウェーデンに12基ある原子炉のうち9基を手掛ける
ロボット製造	1978 世界初の産業用ロボットを発売 1982 日本に初導入 1998 ピッキングパッキング産業向けに特化したデルタ型ロボット、FlexPickerを発売
FA SIer	2004 オートメーションシステム 800xAを発売。石油・ガス、化学、紙パルプ、金属、鉱業、ライフサイエンスなどのプロセスプラントに多数導入

	Universal Robots（デンマーク）
ロボット製造	2005 Universal Robots設立（南デンマーク大学発ベンチャー） 2008 最初のUR5ロボット販売（デンマーク国家投資基金が参加） 2009 6軸間接アームロボット「UR5」販売 2010 ヨーロッパ全体に事業を拡大 2011 アジア市場に進出 2012 NYを拠点とするアメリカ支社設立
FA SIer	2016 URロボットアームの開発者用のコミュニティであり、販売代理店及びエンドユーザーへのシステムインテグレーションの付加価値を高めるURのエコシステムである「Universal Robot+」を提案 2017 ロボット活用能力を更に高めるための「ユニバーサルロボット・アカデミー」による、オンライン協働ロボットトレーニングを無償で提供

出典：「平成３０年度製造基盤技術実態等調査（諸外国でのロボットに関わる企業活動及び研究開発の動向に関する追加的実態調査）報告書」等に基づき経済産業省作成

2-2. サービス領域におけるロボットの導入事例

- 自律走行型の警備ロボットにエンタメ機能が付随するなど、コア機能を中心に1台の**ロボットによる提供サービスが多角化**。

	導入事例の概要	活用ロボット	
		メーカー企業概要	ロボット詳細
国内 導入事例	**長崎ハウステンボスの「変なホテル」で「ポーターロボット」を導入** 運行管理システムを同時導入し、館内での運行状況をモニタリング	シャープ 創業：1912年 売上：24,273億円（2018年） 資金調達実績：－	• 宿泊客の荷物を搭載し、客室まで案内する自動搬送ロボット • 絨毯下のラインを読み取り、その線に沿って動くライントレース方式で移動 • ウインカーやセンサーで障害物を感知して自動的に停止可能
	東京タワー、科学未来館、富士急ハイランド等商業施設が「Reborg-X」を導入 エンターテイメント機能も追加し、来場者の関心を誘発	ALSOK 創業：1965年 売上：4,360億円（2018年） 資金調達実績：－	• 警備サービスの高度化を実現する自律走行型の多機能警備ロボット • ネットワークを介して警備員と連携し、警備の効率化・安全性の向上を実現 • 音声認識、顔認証、障害物回避、音声ガイド等様々な機能を保持
海外 導入事例	**複数の高級ホテルで「Relay」を導入** ロジティクス関連施設、病院などへの導入も検討中	Savioke （アメリカ） 創業：2013年 売上：非公表 資金調達実績 2009年　100万ドル 2012年　1,000万ドル 2017年　11,400万ドル	• 自律走行型の搬送ロボット • センサーマッピングによる自走やエレベーターを使用した階移動などが可能 • 障害物を回避しながら、指定された場所まで安全に品物を搬送
	アメリカの大手スーパーや空港で「RS26（powered by BrainOS）」を導入 導入後の作業コストが約半減	Brain（アメリカ） 2009年創業 売上：非公表 資金調達実績 2009年　100万ドル 2012年　1,000万ドル 2017年　11,400万ドル	• 障害物を認識しながら注文された客席まで料理を搬送 • ロボットの上の台座からご飯を受け取る作業は必要

出典：「平成３０年度製造基盤技術実態等調査（現下の状況を踏まえたロボットに関して今後講ずべき施策体系等の整理に向けた包括的検討）報告書」に基づき経済産業省作成

2-3. 食品領域におけるロボットの導入事例

- 食品領域では、AIの画像認識技術を活用した**検査や料理の工程の一部**にロボットが導入。

	導入事例の概要	活用ロボット	
		メーカー企業概要	ロボット詳細
国内 導入事例	**自社工場で、社内のAI担当者が「ジャガイモの良品自動判別ロボット」を導入** - 支援事業者と協業でシステム構築から現場への説明まで自社で実施	キューピー 創業：1919年 売上：5,735億円（2018年） 資金調達実績：－	• AIで不良品を検出し、空気を当てることによって不良品を排除 • 実証実験における算定では、検品効率が2倍以上に上昇
	がんこフードサービスが「XF-0048」を導入実験 - 安全に配慮した運用マニュアルの作成や教育体制を整備し、多店舗展開への基礎を確立	シャープ 創業：1912年 売上：24,273億円（2018年） 資金調達実績：－	• 厨房から個室まで料理を自動搬送
海外 導入事例	**Cali Burger（米ファストフードチェーン）と提携し、「Flippy」を導入開始** - 2019年終わりまでに世界の50店舗で導入する予定	Miso Robotics（アメリカ） 創業：2016年 売上：非公表 資金調達実績 2017年　310万ドル 2018年　1,000万ドル	• AIを利用して食品を判別し、裏返す、のせる等各種類に応じて調理 • カメラとセンサーで食品の状態を認知し、自ら焼き具合を判断可能
	開発者自身の経営するレストラン（米）で「Penny」を活用 - 今後、他のレストランへの貸出を検討	Bear Robotics（アメリカ） 2017年創業 売上：非公表 資金調達実績 2017年　75万ドル 2018年　300万ドル	• 障害物を認識しながら注文された客席まで料理を搬送 • ロボットの上の台座からご飯を受け取る作業は必要

出典：「平成３０年度製造基盤技術実態等調査（現下の状況を踏まえたロボットに関して今後講ずべき施策体系等の整理に向けた包括的検討）報告書」に基づき経済産業省作成

2-4. インフラ・建設領域におけるロボットの導入事例

- 高所や狭所など、**人間の立ち入りが困難な場所**における作業をロボットが代替する動きがみられる。

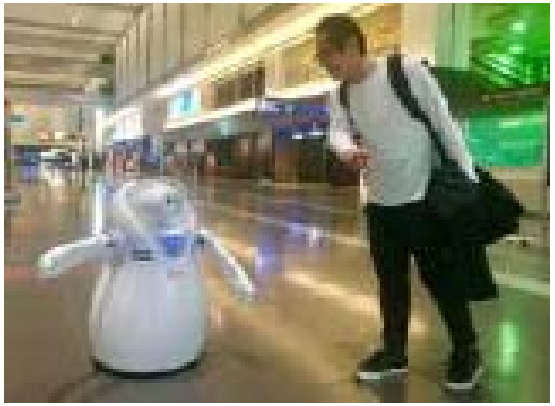
	導入事例の概要	活用ロボット	
		メーカー企業概要	ロボット詳細
国内 導入事例	**人との共同による次世代型生産システムの一環として「ROBO-BUDDY」の実証実験** 自動でパネルを貼り、作業員負担を軽減	清水建設 創業：1909年 売上：11,502億円（2018年） 資金調達実績：－	• 各種センサで目標位置を認識し、2本のアームでパネルを貼付け
	ホテルの建設現場に「耐火被覆吹付ロボット」を導入 作業に必要な職人を3人から2人に省人化	大和ハウス 創業：1883年 売上：277億円（2018年） 資金調達実績：－	• 吹き付ける対象の高さや距離のデータを入力し、自動で作業を実施 • 対象物によって自動で吹付け方法を変更可能
海外 導入事例	**ペンシルベニア州の建設現場で「SAM100」を活用** スタッフの作業効率を3～5倍ほど高め、安全性も担保	senseFly（アメリカ） 2009年創業 売上：非公表 資金調達実績：－	• ソフトフェアを使用し、ワンクリックで橋の状態を確認して効率的な点検が可能

出典：「平成３０年度製造基盤技術実態等調査（現下の状況を踏まえたロボットに関して今後講ずべき施策体系等の整理に向けた包括的検討）報告書」に基づき経済産業省作成

2-5. テレプレゼンスによる多様な社会参画促進

日本航空は、高品質なサービスの提供と社員の働きやすい環境づくりを目的に、ロボットの活用の研究。株式会社インディ・アソシエイツが空港での活用を想定し開発したアバターロボット（JET）を、羽田空港にてトライアルを実施。

＜アバターロボット（JET）の特徴＞
「JET」は人型の遠隔操作ロボット。操作者はVR(仮想現実)の技術を使い、ロボットの移動、腕と顔を動かすことによる感情表現、ロボットを介したお客さまとの音声通話（ボイスチェンジャーを介する）を行う。



案内する「JET」

Wi-Fi通信

遠隔操作
音声通話

操作者

出典：日本航空プレスリリースに基づき経済産業省作成

2-6. まちづくりに向けたロボットの利活用に関する取組

- 2020年から小学校でのプログラミング教育が必修化されることと相まって、全国的に**まちづくりに向けてロボットを活用する**動きが進んでいる。
- 神奈川県では、**「さがみロボット産業特区」**をもうけ、生活支援ロボットの実用化と普及に取り組む環境を整備。
- 南相馬市では、平成29年の**「Pepperサミット in 南相馬」**を含め、**ロボットメーカーと地域のまちづくり機関との連携による、人材育成**に資する各種取組を実施。同市に、ロボットテストフィールドが整備されつつあり、当該施設を活用することでロボットの開発・利活用を起因とした産業創出や、教育機関との連携に基づく人材育成が実施。

【さがみロボット産業特区】

なお、26年度から「さがみロボット産業特区」でロボットは生み出されている
（26年度：パワーアシスト。27年度：歩行支援ロボット等）

コンセプト：「ロボットと共生する社会」

出典：さがみロボット産業特区協議会資料より抜粋

【Pepperサミット in 南相馬】

出典：各自治体のHPに基づき経済産業省作成

３．主要各国におけるロボットに係る戦略的な取組

主要各国においてロボットに関する戦略的な取組が進展しつつある。

	アメリカ	EU	中国
戦略の名称	「A Roadmap: From Internet to Robotics」	「Horizon 2020」	「中国製造2025」
背景	①自動走行車、②産業ロボット、③医療・介護技術、④ドローンといった各産業領域が、AIによって大きく変貌	■ 2008年の金融危機による経済の後退をうけ、EU経済の土台を築くことが求められている。 ■ EUでは大学が有する技術が事業化するにあたり、「死の谷」が存在すると言われている。	自主的イノベーション能力や資源利用効率、産業構造、情報化の度合い、品質や生産効率などで先進国に遅れをとっており、生産方式の転換が迫られている
主な方針	■ 日常生活に安全に活用できるための政策的枠組み ■ 小学生から成人までのSTEM教育の強化 ■ カスタマイゼーションのニーズに対応できる、より柔軟なロボットシステムを構築する	■ 2014年から2020年までの7年間にわたり、研究機関・企業に対し約770億ユーロを助成 ■ 科学者と産業を結びつけ、イノベーションを創出 ・「研究室から産業へ、そして市場へ」を掲げ、研究を発端とした社会課題の解決を企図	■ イノベーションに有利な制度環境を整備し、イノベーション駆動による発展を実現 ■ 生産型製造からサービス型製造への転換を推進 ■ 製造業の発展に必要な専門技術人材や経営管理人材、技能人材の養成を加速
目標	■ 重点課題と5年・10年・15年先のマイルストーンを設定 ・例えば、医療・介護領域の15年後の目標は「健康や認知力の変化、情緒の機微に合わせて経時的に自らの行動を変え、ニーズに適った相互作用の具現化」	■ 産学の連携から生じたイノベーションによる、経済成長と雇用の拡大を通じた社会的課題（失業、貧困、環境問題等)の解決 ■ EUの研究開発投資のGDP比率を、官民合わせて3%に引き上げ（2015年は1.86%）	■ 3ステップで製造強国へ変革 ・2025年までの10年間で、製造強国の仲間入り ・2035年までに世界の製造強国の中等レベルへ到達 ・2049年までに製造業大国としての地位を一層固め、総合的な実力で世界の製造強国のトップクラス入り

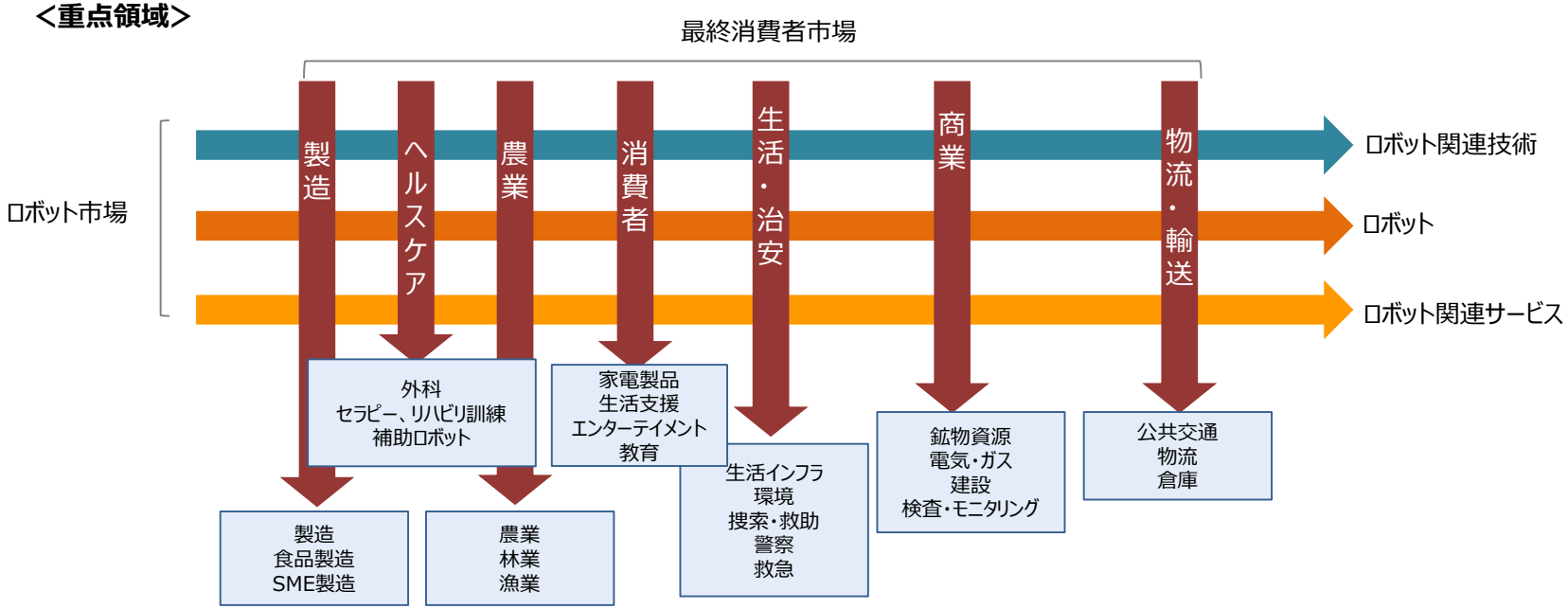
出典：「平成３０年度製造基盤技術実態等調査（現下の状況を踏まえたロボットに関して今後講ずべき施策体系等の整理に向けた包括的検討）報告書」に基づき経済産業省作成

3-1. 欧州におけるロボット産業の発展へ向けた取組

- “Horizon2020”、“Strategic Research Agenda For Robotics in Europe”等に基づき、**<u>産学官が連携して、ロボットの社会実装、市場化を目指す取組</u>**を推進。
- 研究開発の分野では、**<u>2014年6月、欧州委員会、180の企業、研究機関によりロボット工学における世界最大の研究プログラムとしてSPARCが発足</u>**。ロボットと人工知能に関連する研究プロジェクトのファンディングが強化（年約2億ユーロ）。システム、ヒューマンロボットインタラクション等の分野を中心に23のプロジェクトが実施中。

目標	・製造業のGDPに占める割合を20%とする「Europe 2020」の目標に貢献 ・欧州のロボット産業の成長に貢献し、世界全体の産業用ロボット市場の35%,サービスロボット市場の65%を獲得。 - 産業およびサービスロボットにおいて欧州メーカーで75,000以上の新規雇用創出 - ロボットの部品とソフトウェアを提供する欧州の企業で、3万以上の新たなハイテク職種 - 研究機関および大学からのスピンオフとして、140社以上の新たな欧州企業 - ロボットを利用し生産性を向上。欧州のサービス産業で14万人以上の新規雇用創出

＜重点領域＞



出典：「平成３０年度製造基盤技術実態等調査（諸外国でのロボットに関わる企業活動及び研究開発の動向に関する追加的実態調査）報告書」に基づき経済産業省作成

3-2. 中国におけるロボット産業発展に向けた取組

- 中国では、ロボット産業の発展を促進するため、産業情報部等が計画を策定。
- 中央政府のみならず地方政府においても、ロボット産業発展を促進するための各種政策を発表。

2017	**『人工知能産業発展促進3ヵ年行動計画（2018-2020）』** **（産業情報部）** 2020年までに、家庭サービスロボット、公共サービスロボットの量産を実現し、高齢者・障碍者支援、医療リハビリ、消防・災害用ロボットのサンプル生産を実現。技術と機能検証を完成し、20事例以上の応用デモ実施を実現
2016	**『ロボット産業発展計画（2016-2020）』** **（産業情報部、発展改革委員会、財政部）** 自主ブランドの産業用ロボットの年間生産量を10万台達成、サービスロボットの年間売上高を300億元超えと目標掲げる。
2015	**『中国製造2025』** **（国務院）** 製造業に関する国家の戦略目標を策定。 ロボットの標準化、ロボット技術の研究開発、及び市場応用の拡大を促進するという内容
2006	**『国家中長期科学技術発展計画（2006-2020）』** **（国務院）** ロボット技術を最先端製造技術の一つとして位置づけ

2025年までに「世界製造強国入り」を果たす → 2035年までに中国の製造業レベルを、世界の製造強国陣営の中位に位置させる → 2049年には総合力で製造強国のトップクラスになる →

10個の重点ロボット製品
アーク溶接ロボット、クリーンロボット、完全自立プログラミングインテリジェント産業用ロボット、人協働ロボット、デュアルアームロボット、ヘビーデューティーAGV、火災救助ロボット、手術用ロボット、公共サービスロボット、介護ロボット

5個の重点部品
高精度減速機、高性能ロボット専用サーボモータとドライバー等

研究開発能力強化の施策
共通技術基礎研究の強化、ロボットイノベーションプラットフォーラムの確立と改善、ロボット標準化制度の構築と強化

出典：「平成３０年度製造基盤技術実態等調査（諸外国でのロボットに関わる企業活動及び研究開発の動向に関する追加的実態調査）報告書」に基づき経済産業省作成

3-2. 中国におけるロボット産業発展に向けた取組

中国では、国や地方政府がロボットメーカや教育機関を巻き込みロボット教育に投資。

EDUBOT

2015年8月設立ハルビン工業大学ロボット集団の子会社。
ロボット教育設備製作販売と教育体系構築に特化した会社。

①国家資格「産業用ロボット応用エンジニア」の発行

国家工業情報部認定の、「産業用ロボット応用エンジニア」の認定教育機関であり、試験も実施。その他、「産業用ロボットメンテナンスエンジニア」「産業用ロボットオペレータ」資格も発行。

②ABB、KUKA等主要メーカと提携

2016年ABB、KUKAと提携、2017年エストン等と提携。
各社のロボット教材を作成・エンジニア育成。

③各地の専門学校と提携し21,000人を教育

2018年に、江西漢辰信息技術、黄准学院、合肥通用職業技術学院などと提携。これまでに21,000人を教育。

出典：NTTデータ経営研究所作成資料を基に経済産業省作成

3-3. デンマークにおけるロボット産業発展に向けた取組（オーデンセロボティクス）

- デンマークにおけるロボティクス技術クラスター「オーデンセロボティクス」は、デンマークのオーデンセ市より発足し、活動を行う地方自治体組織。**ロボティクスに係る技術・経営を熟知したプロフェッショナル集団による基礎研究から市場参入までの一気通貫型支援を目指し**、**自治体および政府からの資金等各種支援を実施**。約120社のロボット関連企業や、研究・教育機関および投資機関・企業が参画。（2019年2月時点）

教育機関および研究機関 ／ 政府および地方自治体機関 ／ 民間企業および投資機関

共同研究

SDU　南デンマーク大学

- 主に基礎研究を行っているが、産業化を意識した応用研究も行っており、企業との共同研究も盛んに行われている。
- ベンチャー企業のスピンアウトが盛んに行われている。

共同研究・実証

Danish Technology Institute (DTI)

- 企業に対するCEマーク認証や実証といったコンサルティングを実施。認証事業を通して、ロボット生産と人間が互いに与える影響について確認。認証を通じてロボットのスペック（スピード等）の指摘を行い、改善を促す。
- 産業界にイノベーションを起こすことを目的にスタートアップ支援事業をOdense Roboticsと共同で実施

リソース・施設の提供

中心機関

Odense Robotics

- オーデンセロボティクスは、デンマークのオーデンセ市より発足し、活動を行っている地方自治体組織。主な活動目的は、人材育成を行い、次世代のロボティクス産業を担う人材を輩出すること。活動資金は自治体及び政府からの支援による。
- 現在、124社のロボット関連企業が参加。その他、研究・教育機関および投資機関・企業が参画。

産業視点提供

人的資源の提供

ロボティクス関連企業

- 国内外のロボットメーカー、ロボットSIer企業、周辺部品企業。
- バリューチェーンごとに住み分け、企業間および産学官での協力体制を築く。
- 企業間（ベンチャー企業を含む）での技術の提携、ロボティクス関連部品の供給を行う

投資

投資ファンド・ベンチャーキャピタル

投資

（国内外の）ベンチャー企業

例１：KUBO Robotics

- 南デンマーク大学の卒業生3人が立ち上げたベンチャー企業。ハンズオンでプログラミングを学び、仕組みを理解することが可能な教育用ロボットを開発。

例２：Mobile Industrial Robots(MiR)

- Universal Robotsに在籍していたトマス・ヴィスティらによりデンマークに設立された新興ベンチャー。
- 同社の自律移動ロボットは既に医療メーカー他、多くの業界で社内輸送、自動化のために利用

製品開発に向けた支援

人材育成・経営支援

Startup HUB program

- ベンチャー企業を育成するためのインキュベーションプログラム。施設はDanish Technology Instituteから提供。Odense Roboticsによってコーチング・メンタープログラムが提供。
- 現在（2019年3月）8社が入居。

プログラムの提供

研究から事業化・事業拡大までの支援を産官学でトータルサポート
スタートアップ企業の促進による産業基盤の成長

出典：「平成３０年度製造基盤技術実態等調査（諸外国でのロボットに関わる企業活動及び研究開発の動向に関する追加的実態調査）報告書」に基づき経済産業省作成

3-3. デンマークにおけるロボット産業発展に向けた取組（オーデンセロボティクス）

Odense Robotics（オーデンセロボティックス）

ロボティクスに係る技術・経営を熟知したプロフェッショナル集団による基礎研究から市場参入までの一気通貫型支援

支援内容

産官学による出口を意識した基礎研究の支援

産業界のニーズを取り入れた基礎研究を支援し、出口設計を行う

産業側への橋渡し

基礎研究の結果を基に企業ニーズに合わせた技術開発
スタートアップによる市場開拓支援

製品開発への支援

企業間での協力を促し、製品開発を加速する

販路の拡大

販売路の拡大に向けての支援

- 産官学パートナーシップ仲介
- スタートアップ支援
- 資金調達
- 経営者の教育
- 産産パートナーシップ仲介
- 販売路の提供
- 企業の海外進出支援

死の谷

基礎研究 → 応用研究 → 製品開発・実証・販売

参画機関・企業

大学 研究機関
- 南デンマーク大学が中心となり、企業との共同研究およびベンチャー企業との共同研究を行っている。
- Danish Technology Instituteはスタートアップ支援を行っている。

産業界の視点を提供

長期的な研究を共同で実施

企業
- バリューチェーンごとに住み分け、企業間および産学官での協力体制を築く
- 企業間（ベンチャー企業を含む）での技術の提携、ロボティクス関連部品の供給を行う

124社

製品開発に必要な技術・部品供給
ノウハウの提供

新規市場開拓

ベンチャー企業
- 主に大学発ベンチャーが多く、大半が南デンマーク大学からスピンオフしている
- 自治体やベンチャーキャピタルから支援を受けながら、新規市場の開拓を行う

投資機関 ファンド組織
- 企業間での共同研究開発への投資を行う
- ベンチャー企業へ対する投資を行う

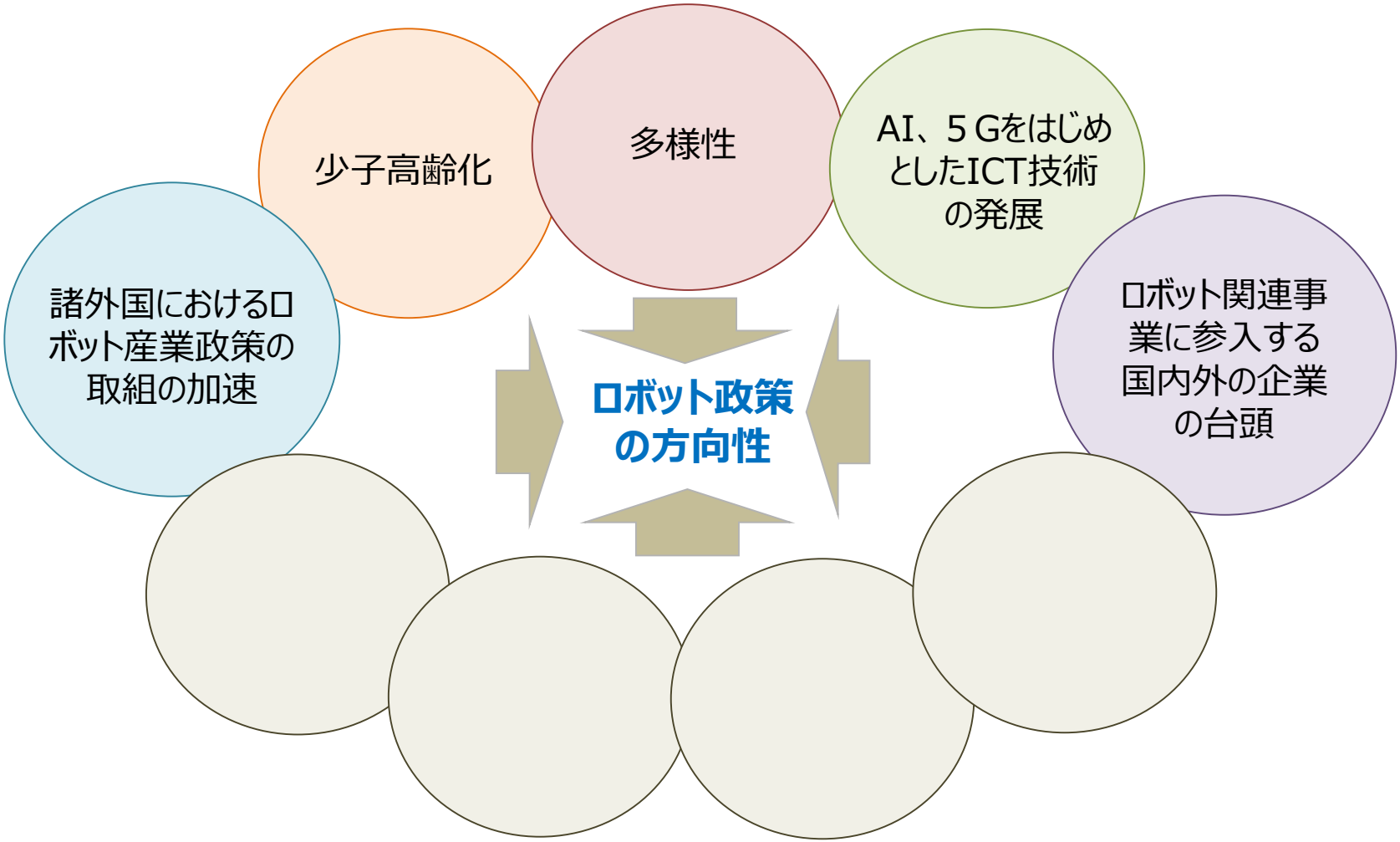
資金調達
メンタリング

- 基礎研究への資金提供

自治体
- オーデンセロボティクスの運営資金の提供や、スタートアップ支援に向けた資金提供を行っている。
- ロボティクス分野で各国と研究開発を進める

出典：「平成３０年度製造基盤技術実態等調査（諸外国でのロボットに関わる企業活動及び研究開発の動向に関する追加的実態調査）報告書」に基づき経済産業省作成

ご議論いただく際に念頭にしていただきたい社会的背景



ご議論いただきたい論点

１．ロボットの新たな活用領域の拡大に向けた取組

従来、大企業の製造現場を中心に産業用ロボットが普及してきたが、昨今、アバターロボット等を用いた多様な働き方への対応などが広がりつつある。このような新たなロボットの使い方について、より広く社会へ実装していくために必要な取組は如何にあるべきか。

２．新たな技術/アイデアの取り込み

近年、AI・IoT等の革新技術がロボット分野へ適用されつつある。このような新たな技術シーズについて、ユーザサイド視点も踏まえつつ取り込んでいくため、例えば、オープンイノベーションの推進など、必要な取組は如何にあるべきか。

３．市場獲得に向けた取組

従来、ロボットの市場を担ってきたプレイヤーとは別に、工場全体の最適化やユーザに新たな付加価値を提供するプレイヤーが出現し、新たな市場を切り開きつつある。規模で他国を圧倒する中国市場のように、今後拡大していく海外市場の獲得に向けて、標準化戦略に加えて、このようなプレイヤーの育成が重要と考えられるが、我が国として如何に取り組んでいくべきか。

ご議論いただきたい論点（続き）

４．エコシステムの形成

デンマークの大学発ベンチャーであるユニバーサルロボットのように、近年、新たなロボットメーカーが市場を開拓しつつある。デンマークでは、自治体を挙げて、ロボットのコンセプト設計の段階や開発段階から市場との対話を重視し、ユーザやその他プレイヤーも巻き込みつつアジャイルな開発・製品/サービス化・実装プロセスを進めている。課題先進国である我が国において、ロボットの開発・普及に必要となるそのようなエコシステムの形成について、如何に進めていくべきか。

５．中長期的視点での研究開発・人材育成

欧米や中国等の研究開発動向を踏まえ、今後、10年先・20年先もロボット分野で我が国が世界をリードできる研究開発プロジェクトや人材育成については、如何にあるべきか。