

# 次世代ロボット開発

日本は産業用ロボットの稼働台数が世界の約4割を占めており、ロボット大国と位置付けられている。経済産業省では、現在のロボット産業が昭和50年代後半の産業用ロボットの本格的普及に次ぐ「第2の普及元年」の幕開けを迎えているとしている。少子高齢化等の課題に対応するため、人間と共存・共働する次世代ロボットの開発が期待されている。

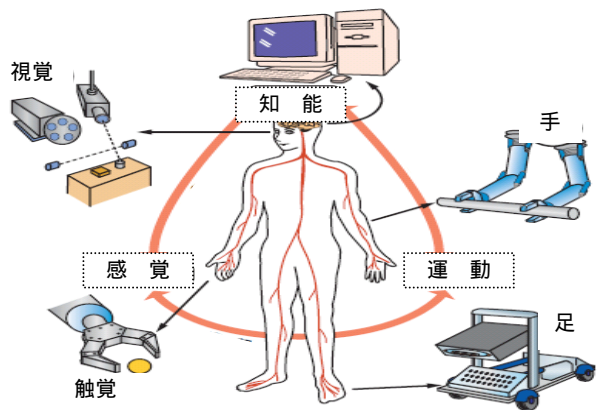
## 1 ロボット産業の現状

### (1) ロボットとは

ロボットの語源は、1920年にチェコの戯曲の中で人造人間を意味する言葉として使われたことに由来する。ロボットの歴史は、昭和33年にアメリカで、産業用ロボット実用第1号機が製作されたことに始まる。

日本では、昭和42年の初輸入以降、高度経済成長期における労働力不足等を背景に、開発と実用化が進められ、昭和50年代後半から本格的な普及が始まった。日本工業規格(JIS)では、産業用ロボットを「自動制御による多様な動作機能または移動機能を持ち、各種の作業をプログラムによって実行でき、産業用に使用される機械」と定義しており、人間に類似した多様な動作機能や、プログラムにより様々な作業ができる点等が特徴である(図1)。

図1 ロボットの機能構成

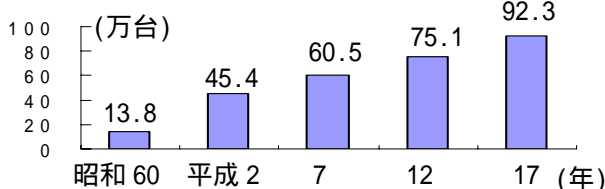


出所：日本ロボット工業会資料より作成

### (2) 現在のロボット産業

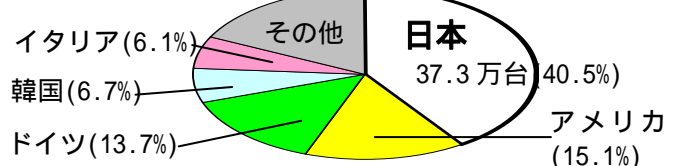
現在稼働するロボットは、自動車産業及び電子電機産業等の製造業で使われる産業用ロボットがほとんどである。世界の産業用ロボットの稼働台数は年々増加し、平成17年には92万台を超え、過去20年間で約6.7倍となっている。このうち日本の稼働台数は約37万台で世界の約4割を占め、ロボット大国と呼ばれている。(図2～3)。

図2 世界の産業用ロボット稼働台数の推移



出所：国際ロボット連盟資料より作成

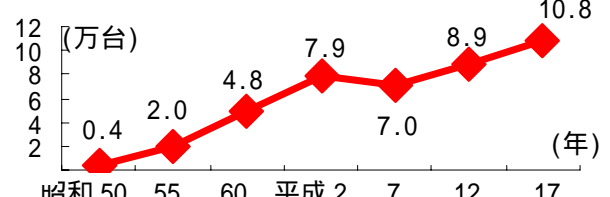
図3 国別産業用ロボット稼働台数(平成17年)



出所：国際ロボット連盟資料より作成

日本の産業用ロボット生産台数は平成3年頃まで順調に増加してきた。バブル経済崩壊の影響による国内需要の落ち込みなど一時は生産が停滞したが、近年は再び増加傾向にあり、平成17年の生産台数は約10.8万台、総出荷額は約6,700億円となっている(図4)。

図4 日本の産業用ロボット生産台数推移



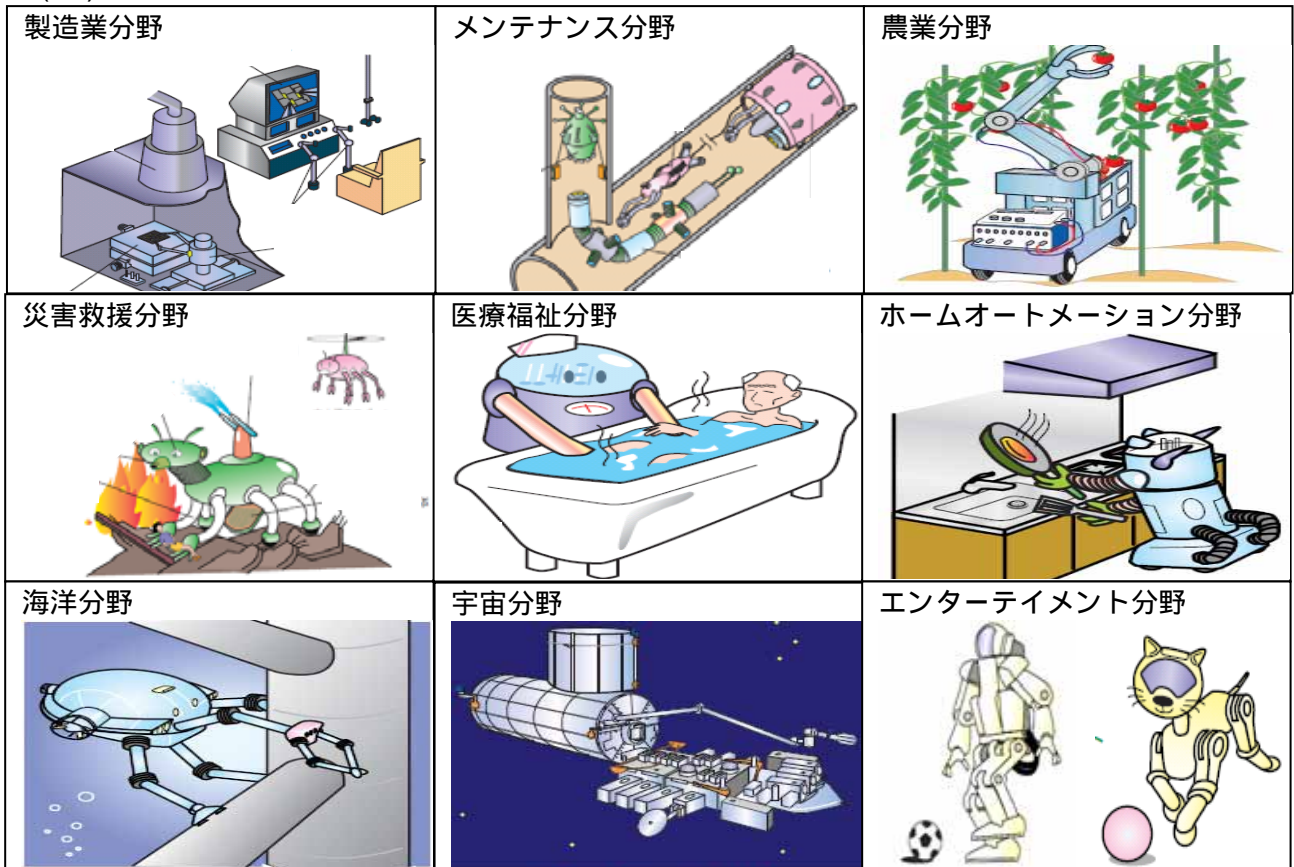
出所：日本ロボット工業会資料より作成

## 2 今後のロボット産業の動向

少子高齢化、労働力人口の減少、国際競争の激化など日本が直面する課題に対し、ロボットやロボット技術が解決の糸口を与え、さらなる成長の一翼を担っていくことが期待されている。

### (1) 期待される分野と今後の市場規模

(社)日本ロボット工業会では、今後活用が期待される分野を以下のとおり紹介している。



出所：日本ロボット工業会「21世紀を切り開くロボット産業」より

経済産業省では、今後、製造業分野に加え、生活分野や医療福祉分野で人間と共存しサービスを提供するロボットや、公共分野で災害対処等の特殊環境用ロボットの活用が拡大し、平成37年には国内ロボット市場全体で6.2兆円まで拡大すると予測している(図5)。

### (2) 日本の高い技術力

ロボットは、機械技術、エレクトロニクス技術、材料技術、情報通信技術等、幅広い技術の総合システムである。日本、アメリカ、ヨーロッパ全体のロボット関係の特許出願状況を見ると、産業用ロボットやサービスロボットについて日本企業による出願が最も多くを占めるなど、現在、日本は国際的にもトップレベルのロボット技術を有している。(図6)

図5 国内ロボット市場規模の推移(予測)

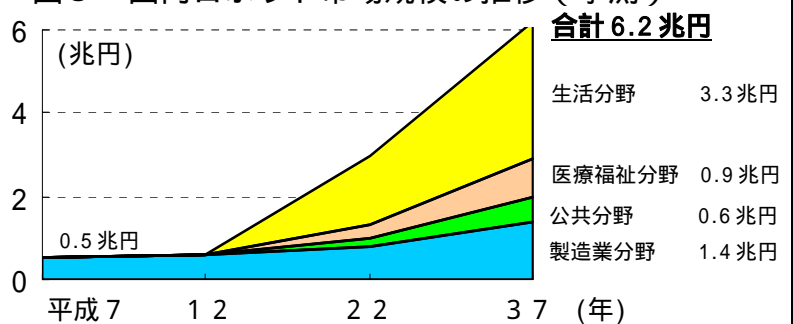


図6 日米欧企業のロボット特許出願割合(平成11~17年)

産業用ロボット	日本 57%	米 27%	欧 16%
サービスロボット	日本 45%	米 33%	欧 22%
特殊環境用ロボット	日本 32%	米 43%	欧 25%

出所：平成19年4月、経済産業省・特許庁資料より作成

### 3 国等の取組

#### (1) 国の取組

経済産業省では、昭和58年から、原子力分野等における極限環境下での作業ロボット開発など様々な研究開発に取り組み、平成18年5月には今後のロボット政策の方向性を「ロボット政策研究会報告書」として取りまとめた。この報告書では、これまでのロボット政策は研究開発プロジェクトの取組が中心であるが、ロボットを使うのはユーザーであり、ロボット市場を創成する立場からユーザーのニーズを把握し、それに基づいて技術開発のあり方を含め、包括的な政策を立案する必要があるとしている(図7)。

図7 ロボット政策研究会報告書(概要)

#### 《ロボット政策課題への対応の方向性》

##### 1 市場環境の整備

- ・サービスロボットの市場導入のため、メーカー、サービス事業者、リース・レンタル事業者、地方自治体等の幅広い関係者の連携が必要
- ・ロボットビジネス推進協議会の設置(関係者の連携、ビジネス開拓の場)【平成18年12月設置】
- ・ロボット表彰制度の創設【平成18年8月より毎年実施】

##### 2 安全性の確保

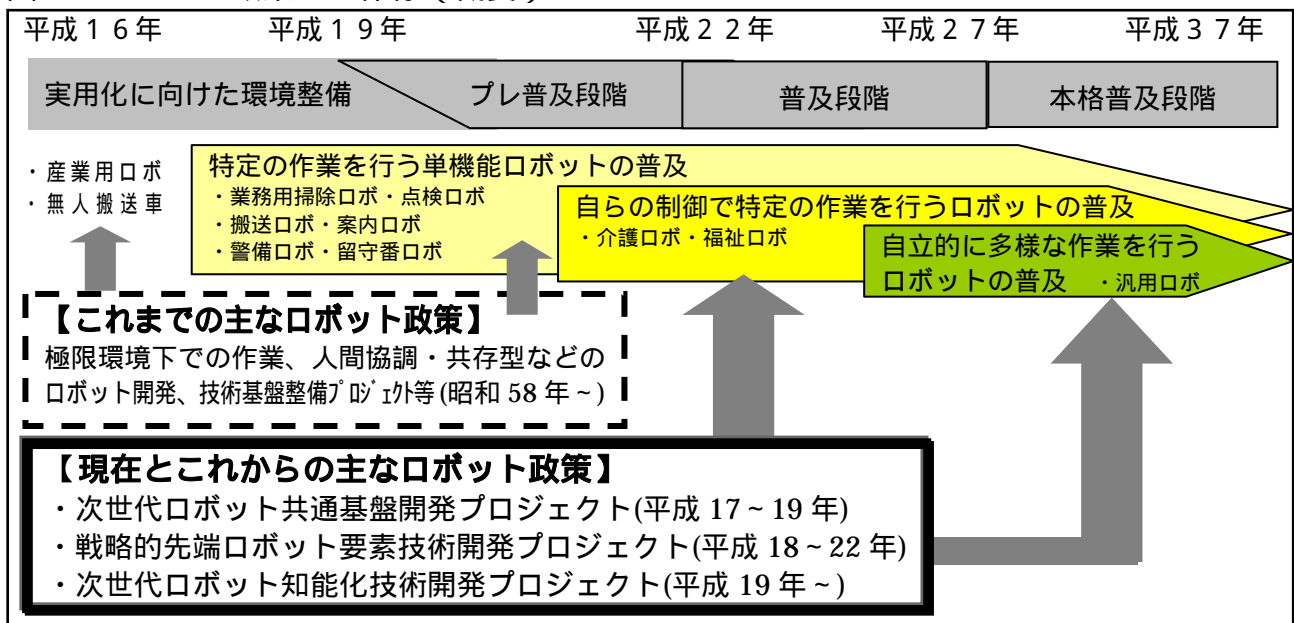
- ・設計段階で可能な限りリスクを減らし、誤作動防止等の安全防護措置を講ずる必要
- ・次世代ロボット安全性確保ガイドラインの策定【平成19年4月(案)を公表】
- ・事故情報の収集・分析等を行う安全性確保の推進拠点の整備

##### 3 ロボット技術開発の在り方

- ・現実の具体的な用途を想定し、それを遂行するためのロボット技術開発が重要  
(例)多様な形状の対象物をつかむことができる技術(片付け作業)、多様な年齢層の人々とコミュニケーションできる技術(指示に基づく単純作業)
- ・複数開発者による競争、途中段階での評価、最も成果の上昇した者への重点的な支援

経済産業省では研究会報告書を受け、平成19年2月に「ロボット政策の全体像」を公表している(図8)。

図8 ロボット政策の全体像(概要)



経済産業省のほか、総務省、消防庁、文部科学省、農林水産省、国土交通省、厚生労働省の各省庁においても、海中作業や災害対策などの各分野に係るロボット研究開発プロジェクトが実施されている。

## (2) 都の取組

都では、各局等においてロボット産業の育成、研究開発、活用などの取組を行っている。

### 産業労働局

平成19年3月に策定した「東京都産業振興基本戦略（期間：平成19～28年度）」において、育成すべき高度技術を活用した産業の1つとしてロボット産業を掲げている。

〔施策展開の方向性〕

- ・健康関連、環境関連、危機管理の各分野における、ロボット産業育成施策を検討
- ・民間企業による技術開発プロジェクトを公募し、製品開発や実用化への取組を支援

### 首都大学東京

都立大学・科学技術大学の時代から、ロボットに関する様々な技術研究を行っている。

〔現在の研究例〕

- ・人間共存型ロボット技術研究（情緒ロボットなど）
- ・パワーアシスト、双腕ロボット（人間の作業補助など）

平成19年3月には、秋葉原で開催されたセミナーで、「次世代ロボット技術の課題と首都大学東京の取組」などをテーマに講演を行い、産学連携の推進を図った。

### 福祉保健局

東京都心身障害者福祉センターでは、ロボット技術を応用した高齢者・障害者用福祉機器の研究開発を行う早稲田大学と協定（平成16年1月～平成20年3月）を結び、研究開発への助言、研究の場の提供、試作品のモニター、評価等を行っている。

### 東京消防庁

消防技術安全所において研究開発を行うとともに、昭和46年より様々な消防・救助活動に係るロボットの活用を図っている。

<b>無人走行放水車</b>  <p>石油コンビナート、航空機など接近困難な大規模火災に対応する。</p>	<b>偵察ロボット</b>  <p>濃煙や有毒ガスなど接近困難な建物内部状況の情報収集を行う。</p>	<b>救出口ロボット</b>  <p>濃煙撮像装置や可燃性ガス測定装置などセンサーを備え救助を行う。</p>	<b>水中検索装置</b>  <p>悪天候、深度等で対応困難な水難事象で、水中検索や救助を行う。</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## TOPIC

### 【自治体のロボット産業振興】

大阪府と大阪市では、ロボット市場の形成・拡大のため、実証実験の誘致・支援を行っている。また、福岡県や福岡市では、ロボスクエア（常設展示場）設置や、構造改革特区制度を活用した公道での実証実験等の取組が行われている。こうした自治体の取組が、国の取組と連携しながら、ロボット産業の振興に貢献すると期待されている。



（ロボスクエア）

## 4 今後の課題

少子高齢化等の課題に対応するため、生活分野や医療福祉分野をはじめ社会の幅広い分野におけるロボットの本格的な導入が期待されている。今後、利用者ニーズの把握とそれを適切に反映した研究開発、実証実験の場の確保、さらには国や自治体の先行的な活用など、安全性確保の取組も含め、新たな市場創成に向けた産学官の連携による取組が必要である。