

## 中国のロボット産業の動向

山下 恭平\*

### 1. はじめに

本稿では、産業用ロボットを中心に中国のロボット政策や産業の現状についての概要を報告する。政策間の細かい差異よりも、各政策に共通するバックボーンとなる考え方や当局の問題意識に焦点を当てて、各政策を一つの文脈で捉えやすいように工夫した。中国のテクノロジー事情について何か論じようとする、変化が激しいため書いたそばからあっといいう間に内容が古くなってしまふという悩みが発生する。そのような事情に鑑み、少しでも文章の賞味期限を延ばすため、各種データはできる限り最新のものを利用するように心がけた。原稿締め切り直前に発表された国際ロボット連盟（IFR）の2019年のデータも早速盛り込んだ。

本稿が、日々激しく変動する中国のロボット産業の理解向上につながり、ひいては日本のロボット産業の更なる活性化の一助となれば幸いである。

### 2. 中国は世界最大のロボットマーケット

最初に、ロボット産業において中国が世界の中でどういう位置づけにあるのかを簡単に説明する。国際ロボット連盟によると、2019年の1年間で新規に導入された中国の産業用ロボットの台数は世界最多の14万500台であり、世界の新規導入数の約40%を占め、世界第2位の日本の約3倍の規模である（図1）<sup>1)</sup>。中国は世界最大のロボットマーケットなのである。

導入される数も多いが、ロボットを作っている数も多い。中国国家統計局によると、中国の産業用ロボットの生産台数は2019年は約18万7,000台であった<sup>3)</sup>。2020年に入ってから状況については、2020年1～8月の産業用ロボット生産台数は速報値ベースで約14万台であり、前年同期比13.9%増を記録<sup>4)</sup>した。コロナ禍にも関わらず好調な生産規模をキープしている。

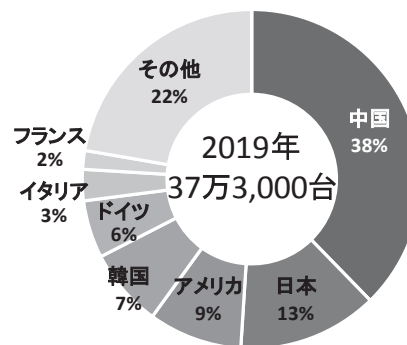


図1 2019年世界の新規導入産業用ロボット台数<sup>2)</sup>

中国の産業用ロボットは2017年まで大きく市場を拡大させたが、2018年及び2019年は自動車販売台数の減少や半導体投資の停滞などの影響を受け、成長が鈍化している。一方、サービスロボットは2017年から2019年の2年間で70%も市場が急拡大している。ただし、市場規模としては引き続き産業用ロボットが大きい。2019年の中国のロボット産業の市場規模は589億元（約8,900億円）であり、このうち65%が産業用、35%がサービス用とされている（図2）<sup>5)</sup>。

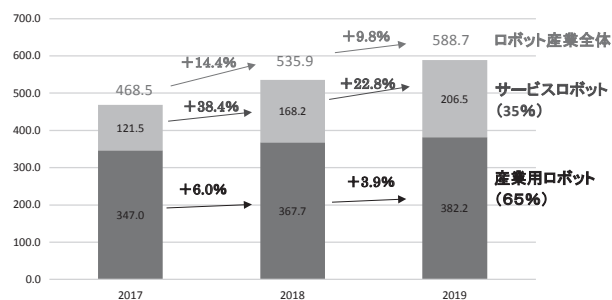


図2 中国のロボット市場の推移（単位：億元）<sup>5)</sup>

中国はロボット密度（製造業労働者1万人当たりのロボット導入台数）も急速に上昇している。中国のロボット密度は、2014年は「36」という低い水準であった<sup>6)</sup>が、5年後の2019年には5倍以上の「187」となっている<sup>1)</sup>（図4）。中国の工場においてロボットの導入が特にこの5年で急速に進んでいる状況が

\* 国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）北京事務所

分かると同時に、驚異的なスピードで中国の製造業の高度化が進んでいる証左でもある。

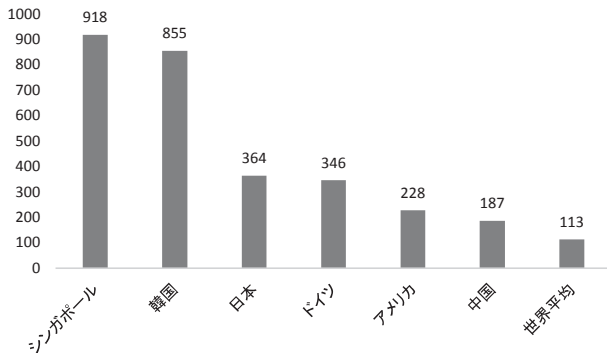


図3 世界のロボット密度<sup>2)</sup>

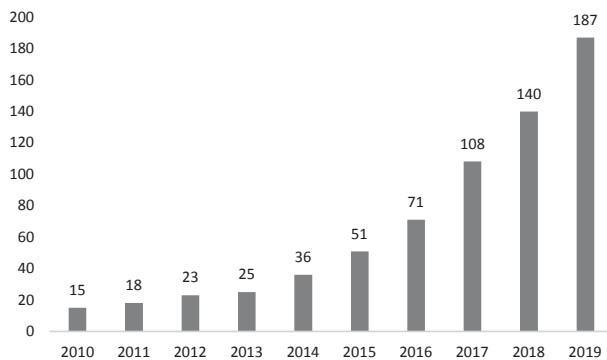


図4 中国のロボット密度の推移<sup>7)</sup>

### 3. 中国の産業用ロボット増加の背景

それでは、なぜこれほど中国で産業用ロボットの導入が進んでいるのか。二つの要因を挙げたい。

一つ目は労働者の賃金の上昇である。中国では農村から流入する低賃金で働く労働者が製造業の発展を下支えしていたが、流入する労働者の数にも限界があり、労働者の賃金は継続的に大幅に上昇している。どのくらい上昇しているかというと、2004年から2018年の14年間で1万4,000元から7万2,000元の約5倍になっているのである（図5）。さすがに中国の賃金上昇も最近は落ち着いているのではという認識をお持ちの方もいるかもしれないが、意外にもこの5年間でも7～12%の賃金上昇が続いているのである。給与がなかなか上がらない日本で働く我々のようなサラリーマンからするとウラヤマシイ話であるが、中国の工場経営者からすると人件費が毎年10%前後も上昇してはたまったものではない。労働者の賃金が現在進行形で継続的に大幅上昇していることが、工場へロボットを導入する上で大きなインセンティブとなっているのである。

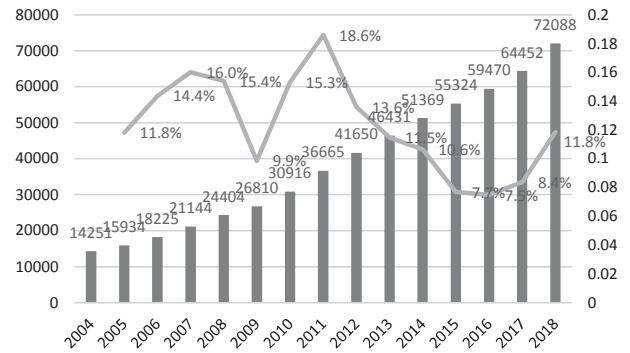


図5 中国の製造業の平均賃金(単位:元)及び上昇率の推移<sup>8)</sup>

産業用ロボットの導入数が増加している二つ目の要因は、高度なロボット設備を必要とする製造業の拡大である。例えば産業用ロボットの主要な納入先の一つである自動車産業では、2019年の1年間に中国で約2,600万台の自動車が生産された。日本の約3倍の規模である。注目しているのは、中国の自動車生産台数が2017年にピークを迎え、2018年から減少に転じていることである（図6）。新車購入の落ち込みによる生産量の減少が工場の設備投資熱を冷やし、2018年、2019年に中国の産業用ロボット市場の低成長を招いたと言われている。

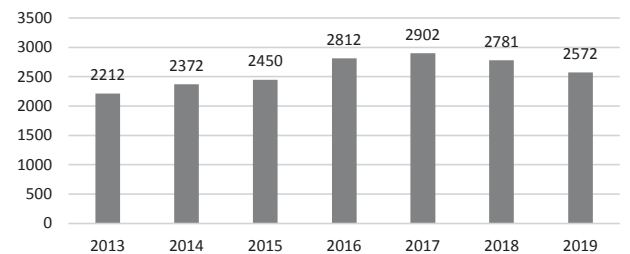


図6 中国の自動車生産台数の推移 (単位:万台)<sup>9)</sup>

### 4. 中国のロボット政策は一貫した問題意識の上で策定されている

中国の総合的な製造業に関する政策として有名なものに、2015年5月に発表された「中国製造2025」という自国製造業の技術力向上を謳った政策がある。この政策は日本の報道でも米中対立の文脈で言及されることが多いため、聞いたことがある方も多いかと思う。一方で、その政策に基づき「中国製造2025 重点分野技術路線図」という10項目の技術ロードマップが策定されたことは意外と知られていない。このロードマップは、国家製造強国建設戦略諮詢委員会という少しおどろおどろしい名を冠した専門家委員会によって作成され公開されている。こ

の重点分野10項目の一つとして、高級NC工作機械とロボット技術ロードマップが策定された。NEDOのホームページで公開したレポートの末尾にロードマップの2017年改訂版の仮訳を掲載しているのので、併せてご参照いただきたい<sup>10)</sup>。

さて、ロボットに特化した政策としては、2016年4月に「ロボット産業発展計画（2016-2020年）」が工業信息化部・国家発展改革委員会・財政部の連名で発表された<sup>11)</sup>。日本ではこの計画の目標を紹介されることが多いが、目標よりも面白いのは冒頭で中国の政策当局が中国のロボット産業の現状認識を述べている部分である。この現状認識を記した文章に中国の政策当局者の問題意識が凝縮されているため、少し長いが私訳して紹介する。「我が国のロボット産業は既に大きな進歩を遂げたが、工業発展国と比べてまだ大きな差がある。主にロボット産業チェーンの重要なプロセスが不足しており、部品の中で高精度減速機、サーボモータ、コントローラ等は輸入に頼っている。核心技術のイノベーション能力は弱く、ハイエンド製品の品質の信頼性は低い。ロボットの応用と普及は難しく、市場占有率を急いで向上させる必要がある。企業の『小さい、分散している、弱い』という問題が深刻で、産業競争力は不足している。ロボットの標準、テスト認証等体系を急いで完備させる必要がある」と問題意識を並べた上で、極めて謙虚に現状を分析している。「ロボット産業発展計画（2016-2020年）」以降、複数のロボット関連政策が発表されたが、それらを注意深く読んでいくと、ほぼ全て一貫して上記の問題意識に沿った対策であることが分かる。

「ロボット産業発展計画（2016-2020年）」では、2020年をターゲットとして、生産台数、リーディングカンパニーの育成や重要部品の国産ブランド化、技術水準の向上などの目標が掲げられた（表1）。

表1 ロボット産業発展計画（2016-2020年）の主な目標<sup>11)</sup>

発展目標	自主開発ロボットブランドの生産台数	10万台	
	6軸以上の産業用ロボットの年間生産台数	5万台以上	
	国際競争力のあるリーディングカンパニーを育成	3社以上	
技術水準の向上	産業用ロボット平均無故障時間	8万時間	
重要部品のブレイクスルー	6軸以上の産業用ロボットの応用	市場シェア50%以上	
重要部品の発展	応用	産業用ロボット密度	150台以上
	高精密減速機	高速度、低重量、メンテナンスフリー	
	専用サーボモータ及びドライブ	効率の向上、高い出力密度の実現	
	高性能コントローラ	高速・負荷変動時の動作精度の向上	

さらに2016年12月、工業信息化部は「産業用ロボット業界規範条件」を発表した<sup>12)</sup>。この政策が発表された当時は、技術力が低い産業用ロボット本体メーカーやSierが乱立しており、それらの企業へ地方政府が支援していることを中央政府が問題視していた。そのため中央政府は、政府からの各種政策の支援対象となる産業用ロボット企業に一定の条件を設けたのである。産業用ロボットメーカーとSierは、研究開発投資が売り上げの4%以上であること、産業用ロボットメーカーは年間売上5,000万以上もしくは生産数2,000台以上、Sierは年間販売総額が1億元以上であること、製品品質が国家標準等を満たすこと、国や省から認定された開発機構を保有することなど、複数項目の条件を設定した。これまでは、各地方政府がそれぞれ自分の省に立地する中小の産業用ロボット本体メーカーやSierへ分散して政策支援を提供することにより、参入企業を増やす方向に政策が作用していたが、この政策が施行された後は、条件を満たす一部の企業へ支援を集中させることになった。このことは、産業用ロボット本体メーカーやSierへの新規参入を奨励していた段階から、企業の合併や集約、淘汰を促し、世界的なリーディングカンパニーを育成することを優先させる段階に政策が変化したと言える。

2017年5月には「国家ロボット規格体系整備指南」が発表された。基本規格、測定評価方法規格、部品規格、ロボット規格、SI規格など、五つの規格からなる全体の規格の枠組みを示し、部品の規格策定を進めていく方針が示された。ロボットは産業用ロボットに限らずサービスロボットも含んでおり、国際規格となるよう推進していくことや、2020年までに100項目の国家標準・団体標準を整備することなどが盛り込まれた。

中国の代表的なロボット政策を簡単に紹介してきたが、(1) ロボットやSIだけでなく、重要部品にも重点を置いてサプライチェーン全体の競争力強化を目指していること、(2) リーディングカンパニーの育成、の2点が一貫して考慮されている。他の製造業への影響が大きい産業用ロボットをロボット政策の中心に据えている。

## 5. 中国のSier市場の拡大と企業の集約化

中国のロボットSier企業は2014年は500社に満たなかったが、2018年には3,000社を超えており、その約9割が国内ブランド企業と言われている。前

章でも言及したようにSIerは比較的規模の小さい企業が多く、売上規模が1億元（約15億円）を超える企業は100社弱、売上規模が6億元超の企業は15社程度であり、製造ライン全体を構築できるSIerが少ないのが課題であるとされている。SI市場規模は2018年に607億元（約9,100億円）、前年比13%増の成長市場である（図7）<sup>13)</sup>。今後、マーケットの拡大に伴い、合併や買収などによって企業が集約化していき、企業規模も大型化していくと思われる。

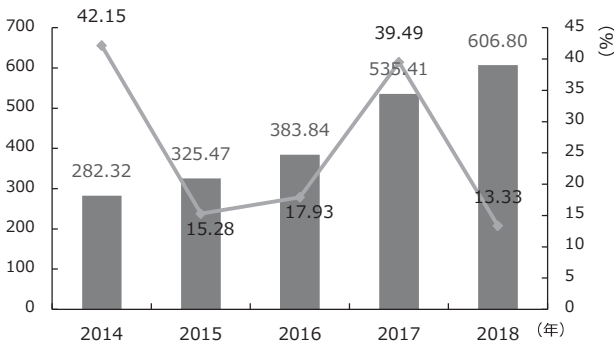


図7 中国の産業用ロボットSI市場規模（単位：億元）と市場成長率の推移<sup>13)</sup>

### 6. コア部材の国産ブランドのシェアは徐々に上昇

2018年の主要な部材の中国国内ブランドシェアを見てみると、減速機28%、サーボモータシステム22%、コントローラ30%であり（図8）、中国製造2025技術ロードマップで目標に掲げている「2020年に中国国産の基幹部品の中国市場への供給能力

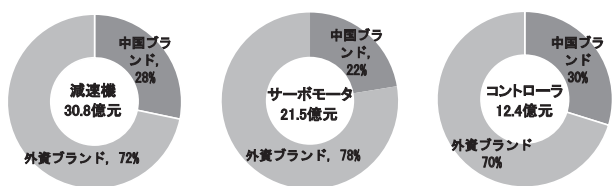


図8 2018年中国市場のロボットコア部材の中国ブランド比率<sup>13)-16)</sup>

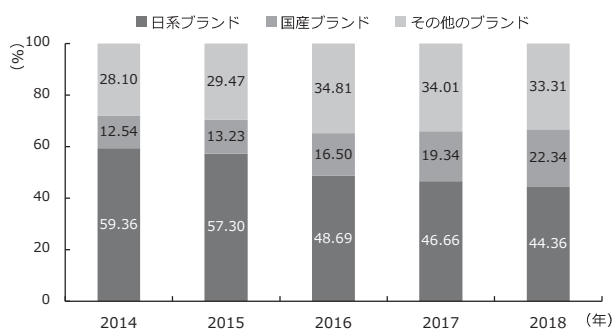


図9 サーボモータの中国ブランド比率の推移<sup>13)</sup>

50%」を達成するのは困難であると予想される。ただし、シェアの推移を見てみると、例えばサーボモータシステムでは、日系ブランドがシェアを落としている一方で、中国ブランドのシェアは2014年の13%から2018年には22%へと4年で10%上昇している（図9）。匯川（INOVANCE）など中国国内ブランド企業が技術力を向上させている。

### 7. 中国のサービスロボット

中国において各調査会社が出すレポートではサービスロボットの定義が必ずしも明確ではなく、定量的に議論を進めるのは難しい側面がある。

工業信息化部傘下のCCIDは、2019年の中国のサービスロボット市場の約36%は家庭用ロボット、25%が特殊ロボット、21%が医療介護ロボット、18%が公共サービスロボットとしている（図10）<sup>17)</sup>。家庭用ロボットの市場内訳は、掃除用ロボットなどの家事ロボットが41.1億元（約620億円）、娯楽用ロボットが18.1億元（約270億円）、教育用ロボットが7.2億元（約110億円）などとなっている<sup>18)</sup>。医療用ロボットの内訳は、リハビリロボットが約50%を占めている。導入先は地域の拠点病院などの先進的な病院に限定されている。日本と同様に中国は高齢化社会を迎えるため、医療リハビリ福祉分野でのロボットへの期待は大きい。

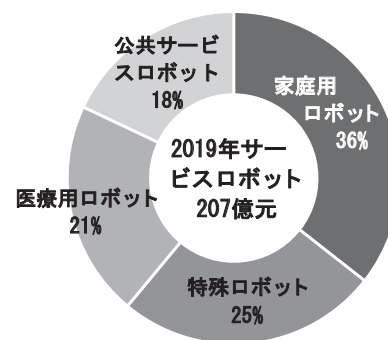


図10 2019年中国のサービスロボットの用途<sup>17)</sup>

サービスロボットについて筆者の個人的な体験も少し報告したい。2017年頃から北京の大型ショッピングモールへ買い物に行くと、あちらこちらに受付ロボットが導入されているのを見かけるようになった。たいていは店舗の案内用であって、どの階のどの店へ行くと美味しい北京ダックを食べられるかなどを教えてくれる。ただ、タッチパネルの反応が悪かったり、使い勝手がイマイチのものが多かった。

導入側の店舗に、「使えるか使えないか分からないけれどロボットに釣られてお客さんが増えるかもしれない」、「お客さんが増えるところまではいかなくても、ロボットの導入によって先進的な店に見えるかもしれない」といった狙いがあったのかもしれない。中国のショッピングモールのような成長途上の産業では、採算性の確証がなくてもチャレンジ精神を発揮して、先進的な製品やサービスを取り入れてライバル企業と差別化を図るモチベーションが高いのであろう。中国ではサービスロボットは実用性だけでなく、ユーザのチャレンジ精神（新しい物好き）によって普及が進んでいる面があるように思う。

## 8. 今後の動向

足元は米中対立の影響で中国国内の半導体投資が活発になっており、産業用ロボットを含め関連製造設備は需要が高い状況が続くであろう。

中長期的動向としては、中国では今後の中長期的なロボット産業政策の柱となる「中国ロボット産業発展計画（2021-2035）」が注目に値する。中国ロボット産業連盟が、工業信息化部の委託を受けて2019年秋頃から計画の編成作業のために調査研究を進めていると発表している<sup>19)</sup>。半導体など他の産業の状況から推測するに、次期計画においても、これまでと同様に独自の知的財産権を持つ産業用ロボットのシェア拡大を推進する方針や、コア部材製造企業の競争力を強化する方針、リーディングカンパニーの育成を奨励する方針は維持されると思われる。

サービスロボットについては、2020年には新型コロナウイルスの流行への対応策として、消毒ロボット、運搬ロボット等、様々なロボットやドローンが武漢などで試験的に導入されたというニュースが数多く報道された。それらのサービスロボットは一時的な試験利用に留まるもの、継続的な利用につながるものの両方あるであろう。しかしいずれにせよ、今後ますますサービスのロボット化やロボットとの協働化は進み、サービスロボット市場の拡大が期待されている。

## 9. 最後に

我々 NEDO 北京事務所において、数ある産業分野の中でもロボット産業は最も注目している分野の一つである。情報交換の希望があればぜひご連絡いただきたい。また、NEDO 北京事務所では、中国のロボット産業に関する情報をホームページで公開しており、こちらをご参照いただきたい。

### <NEDO 北京事務所 中国のロボット産業の動向>

[https://www.nedo.go.jp/library/ZZAT09\\_100014.html](https://www.nedo.go.jp/library/ZZAT09_100014.html)

なお、本稿の内容は全て筆者の個人的見解であり、筆者の所属組織を代表する意見ではない。

### 参考文献

- 1) <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/record-2.7-million-robots-work-in-factories-around-the-globe>
- 2) 1) を基に筆者作成
- 3) [http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/202001/t20200117\\_1723387.html](http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/202001/t20200117_1723387.html)
- 4) [http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/202009/t20200915\\_1789519.html](http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/202009/t20200915_1789519.html)
- 5) 賽迪顧問：「ロボット市場データ」、2020年2月
- 6) <https://ifr.org/downloads/press2018/IFR%20World%20Robotics%20Presentation%20-%2018%20Sept%202019.pdf>
- 7) 1), 6) を基に筆者作成
- 8) 中国国家统计局の公開データを基に筆者作成
- 9) 中国汽車工業協会の公開データを基に筆者作成
- 10) [https://www.nedo.go.jp/library/ZZAT09\\_100014.html](https://www.nedo.go.jp/library/ZZAT09_100014.html)
- 11) [https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/ghwb/201604/t20160427\\_962181.html](https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/ghwb/201604/t20160427_962181.html)
- 12) <http://www.miit.gov.cn/n1146295/n1652858/n1652930/n4509607/c5447692/content.html>
- 13) 哈工大機器人（山東）智能裝備研究院等：「中国機器人産業發展報告（2019）」、2020年1月
- 14) <http://www.chyxx.com/industry/202001/829488.html>
- 15) [https://www.sohu.com/a/302826758\\_99957767](https://www.sohu.com/a/302826758_99957767)
- 16) <http://www.chyxx.com/industry/201907/754364.html>
- 17) [https://www.sohu.com/a/380870869\\_378413](https://www.sohu.com/a/380870869_378413)
- 18) <https://new.qq.com/omn/FIN20200/FIN2020050400210500.html>
- 19) <http://cria.mei.net.cn/news.asp?vid=3849>