

AI 大国に躍り出る中国 の動向と課題



趙 瑋 琳

富士通総研経済研究所 上級研究員

1. はじめに

近年、人工知能（AI）はどこまで進化するか、経済や産業の競争力、雇用にどのような影響をもたらすのかなど、さまざまな議論が巻き起こっている。

AIは1956年に米ダートマス大学で開かれた研究会において、コンピュータ学者のジョン・マッカーシー氏が初めて提唱したといわれている。1950年代から1960年代にかけて、コンピュータによる探索や推論が可能になったことで第一次AIブームが起きた。1980年代から1990年代半ばまでは人間がコンピュータに知識を与えることを特徴とする第二次AIブームがあった。そして2000年代に入ってから、コンピュータが学習し判断する機械学習の時代が到来し、第三次AIブームが起きている。

現在の第三次AIブームにおけるAIの実用化の可能性が最も高く、経済社会に様々な影響をもたらす可能性も高い。そのため、多くの国々の関係部門やシンクタンクがAIの市場規模や経済発展の促進などに関する試算を行っている。例えば、米銀大手バンク・オブ・アメリカによれば、2020年までに世界のAI市場規模は700億ドル（約7兆3,500億円）に達すると予測されている。日本の経済産業省が2017年に発表した「新産業構造ビジョン」では、様々な部門において、AIなどを活用した変革シナリオでは、2030年の名目GDP成長率は上がると明言した。大手会計事務所PwCのレポート「PwC's Global AI Study: Exploiting the AI Revolution」では、2030年までにAIによるグ

ローバル経済への貢献が15.7兆ドルになると見通しながら、“The greatest economic gains from AI will be in China (26% boost to GDP in 2030) and North America (14.5% boost)”と示し、中国と米国がAIによるグローバルインパクトの7割を獲得することを明らかにしている。

一方、イノベーションによる発展にシフトしている中国は、ハイテク分野の競争力を高めようとする意図が明々白々であり、同時に、情報通信技術（ICT）の活用を目指すデジタルエコノミーの発展を強化しようとしている。「中国デジタルエコノミー発展白書」によると、中国におけるデジタルエコノミーの規模が2008年の4.8兆元（約77兆円）から2017年に27.2兆元（約435兆円）まで拡大し、GDPに占める割合が2008年の15.0%から2017年に32.9%までに増えた。ハイテク分野の競争力の向上およびデジタルエコノミーの持続的な拡大のためには、中国がAI関連産業の発展をその重要な取り組みとして、AIを積極的に推し進めようとしている。

2. 中国政府のAI戦略と政策推進

(1) AIに関する議論とAIの位置づけ

中国におけるAIの議論は一般的にAIが人間の仕事を奪うネガティブな捉え方と、AI活用による産業のアップグレードと効率性の良いスマート社会を実現できるポジティブな捉え方に分かれている。『機械との競争』では、“コンピュータ技術の加速度的な向上が、人間

にしかできない仕事を大きく侵食しつつあり、その結果、人間に残される仕事は、高所得を得られる創造的な仕事か、低賃金の肉体労働かに二極化される。その中間にある仕事は急速にコンピュータに取って代わられる”と説いている。この現象が技術的失業と呼ばれ、技術の進歩により労働生産性が上昇し、その上昇に伴い起こる雇用の喪失を指している。振り返ってみると、技術的失業は今に始まったことではなく、人類の歴史上絶え間なく起こってきたことである。AIがもたらす失業の可能性については真剣に議論すべきだが、前述したように、中国がAI関連産業・市場のポテンシャルを見込んで、ハイテク分野の競争力の向上とデジタルエコノミーの推進の重要な取り組みとして、AIの発展を位置づけている。

昨今の米中貿易摩擦において、米国は中国のハイテク分野での台頭に警戒感を強めている側面がある。一方、中国が抱えている喫緊の問題はコア技術をしっかり握っているかどうかである。これまでは米国のビジネスモデルを中国の巨大市場に持ち込んで成功した企業が相当数あったが、現在はこのようなビジネスモデルの真似から脱却し、AIで技術的な優位性を獲得できるかが問われている。

また、技術の社会的受容性からみた一般ユー

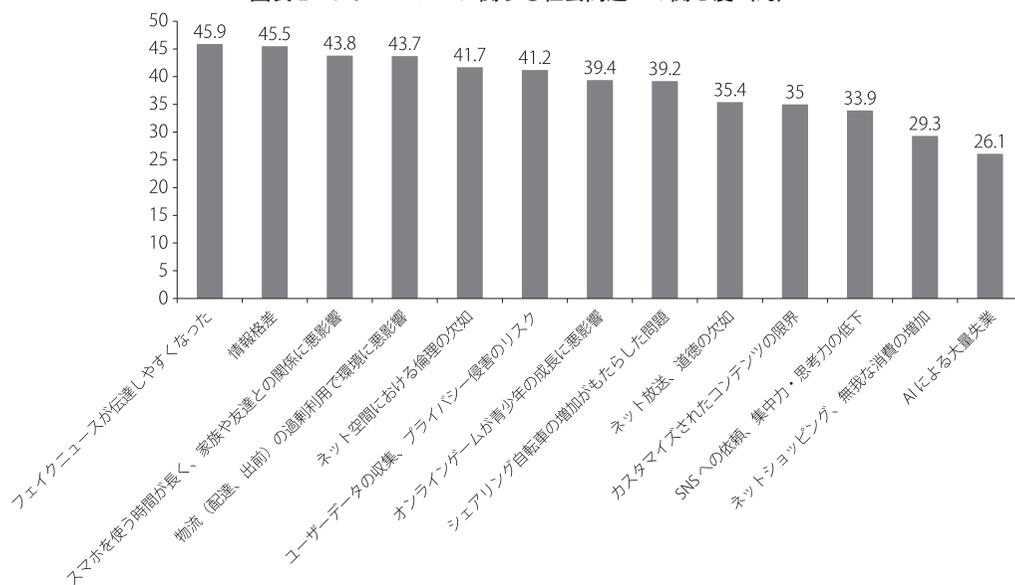
ザーのテクノロジーに関する社会問題への関心度では（図表1）、13の社会問題の中ではAIによる大量失業に対する関心度が一番低く、全体の26.1%しかない。

(2) 「次世代AI発展計画」—2030年へのロードマップ

2017年7月に中国国務院（日本の内閣府に相当）が初の国家レベルのAI促進計画にあたる「次世代AI発展計画」を打ち出し、2030年までに中国のAI技術の世界最先端のレベルに引き上げ、AI関連産業を10兆元超（約160兆円）の市場規模に拡大させ、中国が世界のAIイノベーションセンターになる目標を掲げた（図表2）。「次世代AI発展計画」はAIをベースにした新製品やサービスの開発、AIの産業競争力の強化、AIの誘致と育成、AIと他の産業との融合、AIに関する法律・論理の確立と改善など、主に五つの側面から構成されている。

AI分野ではノウハウ、資金力及び豊富な人材を擁する米国が先行しているが、中国は官民挙げて、AI分野の研究強化とビジネス化でAI大国になろうとしている。「次世代AI発展計画」を2030年までの目標達成に向けたロードマップとして位置づけられているが、同年

図表1 テクノロジーに関する社会問題への関心度 (%)



（資料）「2017年テクノロジー調査：テクノロジー製品・サービスと中国人の日常生活」（テンセント研究院）を基に作成

図表2 中国政府が打ち出した「次世代 AI 発展計画」の主な目標

	主な目標
2020年	<ul style="list-style-type: none"> AIに関する理論とテクノロジーにおける重要な進展 AI産業競争力が先進国並みに (コア産業の規模1,500億元、関連産業の規模1兆元) 高度人材の誘致/育成/集積 AI関連法律/論理/規制/政策のフレームワークの確立
2025年	<ul style="list-style-type: none"> AIが産業アップグレード、経済モデル転換のエンジンに、スマート社会に貢献 AI産業競争力がハイエンド並みに、応用分野の拡大(医療、都市、農業、国防) (コア産業の規模4,000億元、関連産業の規模5兆元) AIに関する法律/論理/規制/政策の充実、AI安全評価メカニズムの確立
2030年	<ul style="list-style-type: none"> 中国が世界のAIイノベーションセンターに AIに関する研究に重要なプレイクスルー AI産業競争力がリーディング(コア産業の規模1兆元、関連産業の規模10兆元) AI人材育成の基地 AIに関する法律/論理/規制/政策の改善

(資料) 公開資料を基に筆者作成

12月に中国工業情報化省は短期目標として「次世代 AI 産業発展を促進する三年行動計画(2018 - 2020年)」を発表した。AIを応用した新製品やサービスの開発、AIと実体経済との融合の強化、人材育成の加速、ベンチャー支援など、2020年までのアクションプランを示し、AIの発展を支えるエコシステムの形成に注力する姿勢を明らかにしている。

(3) 地方政府の政策促進

中国のこれまでの経済成長には、地方政府の積極的な参与が重要で、地方政府間で相互に競争させ、その競争に勝った者(地方政府官員)を昇進させる「昇進競争モデル」が有効とされている。

近年、産業の構造転換を追い求めている地方政府は、ハイテク産業のけん引役としてのAIの重要性を認識し、動き出している。とりわけイノベーション活動が比較的活発な都市が先頭に立って、中央政府の推進策に呼応する形で、地方版のAI発展計画を打ち出している。北京市は2017年12月に「科学技術のイノベーションの加速とAI産業の育成に関する指導意見」を公布した。AI企業が一番多い北京市のアドバンテージを活かしながら、AI発展のリード役を目指す

いう。上海も同じ頃に「次世代 AI 発展を促進する実施意見」を発表した。広東省・深セン市は2017年9月にAI産業連盟を立ち上げ、AI産業の発展を強化しようとしている。地方版の促進計画の主な支援内容は、資金支援、企業誘致、人材誘致、知的財産権申請・取得のインセンティブなどが挙げられる。

ここ数年、電子商取引大手のアリババの本社所在地で、デジタルイノベーションの先進地域として注目を集めている浙江省・杭州市は、2017年7月にAIタウン(「中国(杭州)人工知能小鎮」)の建設を始めた。また浙江省政府、浙江大学とアリババの三者共同出資によって設立された、産官学の連携モデルとしての「之江実験室」がAI研究に取り組み始めている。杭州はAIタウンや「之江実験室」をはじめ、AI研究のプラットフォームや、AI企業、人材の誘致などを行い、AI産業の集積地になろうとしている。

3. 企業の取り組み

(1) 大手企業のAI布石

2017年11月に中国科学技術省は、次世代AI発展計画推進オフィスの設立を発表したと同時に、国家レベルの次世代AI開放・革新のプラットフォームを認定した(図表3)。大手ICT企業のこれまでの技術蓄積を認め、AIの政策推進と発展のプラットフォームとして中核的な役割を果たさせる思惑が見られる。実際、ICT大手のバイドゥや、アリババ、テンセントなどはAIへの布石を打っている。

図表3 中国政府が認定した4つのAIプラットフォーム

企業	プラットフォーム	主力分野
バイドゥ	自動運転国家AI開放・革新プラットフォーム	自動運転
アリババ	都市ブレン国家AI開放・革新プラットフォーム	スマートシティ
テンセント	医療イメージング国家AI開放・革新プラットフォーム	ヘルスケア
アイフライテック	スマート音声国家AI開放・革新プラットフォーム	音声認識

(資料) 公開資料を基に筆者作成

検索エンジン大手のバイドゥは「All in AI」のスローガンの下、AIへの投資・研究を強化し、2014年に世界の最先端テクノロジーの集積地であるシリコンバレー（米国）にAI研究所を設置した。海外研究チームの規模拡大とともに、世界から優秀な人材を誘い、AIのビジネス化、とりわけ自動運転と無人運転に取り組んでいる。2017年に自動運転・無人運転開発プラットフォームであるApolloをオープンし、多くのプレーヤーが集まっている。北京市や河北・雄安新区、重慶市などと協力し、自動運転車の走行テストを行っている。また、バイドゥは早くからAI人材の誘致を行ってきたため、バイドゥによるAI人材の吸収と流出が好循環になっている。バイドゥから退職した人材が他社へ転職したり、ベンチャーを立ち上げたりするケースが多く、AI産業の発展に一役買っていると思われる。実際、ICT分野では大手企業から退職し、ベンチャーを立ち上げるケースが続出しており、中国のICT分野のイノベーション・ベンチャー活動の特徴の一つと考えられる。

中国人の暮らしに密着するあらゆるサービスを提供している電子商取引の大手アリババは、近年金融サービスを新たな成長の柱にしなが、「AI for Industries」の戦略で、アリクラウドを中心とする企業向けのAIサービスを展開している。杭州で行われている都市ブレイン（スマートシティ）の実験では、コンピュータビジョンや顔認証などの活用で、信号コントロールを通じ、交通渋滞の解決をはじめ、ICTの活用による快適な都市生活を実現しようとしている。現在、都市ブレインの実験は杭州にとどまらず、国内外の都市との連携が進んでいる。またアリババは基礎研究の強化と技術力の向上のために、2017年10月にグローバル研究院である「アリババ達摩院」を設立した。AIをはじめとする基礎研究、チップ開発および国産化に注力し、3年間で1,000億元（約1兆6,000億円）の研究資金を投入する予定である。

SNS（ソーシャルネットワーキングサービス）の強みを持つテンセントは、対話ロボット

の開発をはじめ、米国シアトルにもAI研究所を設置し、中国国内外でAIインキュベーションやAI企業への投資などを積極的に行っている。「2017年中国AI投資市場研究報告」によると、AIのビジネス化が有力視とされ、投資金額が一番多い分野は、自動車・交通、企業サービス、医療健康、金融である。テンセントは、激化するAI競争を勝ち抜くために、電気自動車ベンチャー企業である「蔚来汽車」をはじめ、この四つの分野の主力企業に投資している。またAI国家戦略の推進役としてAIの医療分野での応用に力を入れている。病院や研究機関など様々なプレーヤーと協力しながら、医療用ロボットの開発や医療診断補助サービスである「テンセント覓影」の提供などで、ガンの早期発見や医療補助を行っている。

中国の理工系のトップ大学である中国科学技術大学から生まれたアイフライテックは、音声認識を得意分野とし、中国国内音声認識市場の7割以上のシェアを占めている。中国科学技術大学の卒業生らが1999年に大学の所在地である内陸の安徽省・合肥市でアイフライテックを設立し、2008年に上場を果たした。現在は音声認識分野のトップとして中国では最も注目されているAI企業である。アイフライテックは音声認識分野で様々な中国語の方言を英語に翻訳する精度の高さで知られているが、それだけでなく、教育や、医療、自動車などの分野にビジネスを広げている。また、現在合肥市がアイフライテックを中心とした「合肥市スマート音声とAI産業基地」の建設に取り組んでおり、音声認識分野の関係企業が集積している。アイフライテックのけん引役に期待が寄せられている。

中国政府が認定した4つのAIプラットフォーム以外に、国産ロボット領域のトップ企業である瀋陽新松について特筆したい。瀋陽新松は中国科学院瀋陽自動化研究所の研究者らによって2000年に東北地域の遼寧省・瀋陽市で設立されたロボット開発と生産を行う企業であり、2009年に上場した。近年AIの追い風でロボット産業が急速に発展を遂げていることを受け、瀋陽新松の規模が順調に拡

大している。また社員数の半分以上が技術者で研究開発を重視している企業として名高い。現在は自動車メーカーから物流、サービス業などまで幅広い顧客層に豊富なロボット製品を提供しているという。

(2) AIベンチャーの躍進

一方、米国CBInsight社の調査によると、2017年に中国のAIベンチャーへの投資額は約73億ドルで、初めて米国を抜いて世界トップになった。中国国内外トップ大学出身の中国人AI人材による起業やベンチャー企業の参入が相次ぎ、ベンチャー企業への投資額も急増している。

中国のユニコーン企業（未上場で評価額が10億ドル以上の企業）が増え続けており、2017年には164社となった。AIやスマートハードウェア分野のユニコーン企業が続出している（図表4）。

とりわけ画像認識・顔認証分野のユニコーン・ベンチャー企業が注目されている（図表5）。AI分野のユニコーン企業である商湯科技（SenseTime）はコンピュータビジョン分

野の先駆的な企業で、AI分野の優秀な人材を多く擁しているため、新鋭AI企業として猛進している。海外にも積極的に進出しており、京都に拠点をもち、日本企業との共同研究を推し進めている。また、2014年に北京で設立された虹視テクノロジーが開発した顔認識技術「Face++」が米フェイスブックをも圧倒し、97.27%という高い精度で世界トップに立った。

また、中国科学院出身の研究者が2016年に立ち上げた寒武紀（Cambricon）は、AIに関する基礎研究に専念し、AIチップとプロセッサを開発している。2017年9月にレノボやアリババなど大手企業から1億ドル超のAラウンド出資を受け、早くも基礎研究領域のユニコーン企業になった。AIの応用分野のみならず、基礎研究に攻勢をかけている企業の動きが浮き彫りになっている。

4. おわりに

中国ではAIが未来をけん引する重要なテクノロジーであるだけでなく、産業のグレード

図表4 AI・スマートハードウェア分野のユニコーン企業

順位	企業（主なビジネス内容）	評価額（億ドル）	創業（場所）
3	シャオミ	460	2010年（北京）
23	優必選（ロボットメーカー）	40	2012年（深セン）
32	柔宇テクノロジー（フレキシブルディスプレイなど）	30	2012年（深セン）
42	商湯テクノロジー（画像認識）	25	2014年（北京）
42	虹視テクノロジー（画像認識）	25	2011年（北京）
107	依図テクノロジー（画像認識）	10	2012年（上海）
107	出門問問（音声認識、スマート家電）	10	2012年（北京）
107	奥比中光（3D顔認証、3Dセンサーカメラ）	10	2013年（深セン）
107	智米テクノロジー（空気清浄機、スマート家電など）	10	2014年（北京）
107	寒武紀（AIチップ）	10	2016年（北京）

（注）3位のシャオミは2018年6月に香港株式市場に上場
（資料）「2017年中国ユニコーン企業発展報告」を基に作成

図表5 顔認証分野の新鋭企業

会社（設立）	サービスとビジネス化分野	評価額と直近の資金調達状況
商湯テクノロジー（SenseTime） （2014年、北京）（日本拠点有）	<ul style="list-style-type: none"> コンピュータ・ビジョン、ディープラーニング、画像認識 セキュリティ、金融、医療、自動運転 	約30億ドル； Cラウンド 6億ドル（アリババなどから）
虹視テクノロジー（Megvii） （2011年、北京）	<ul style="list-style-type: none"> ディープラーニング、顔認証Face++など セキュリティ、金融、スマホ 	約20億ドル； C+ラウンド 4.6億ドル（アントフィナンシャル、フォックスコンなどから）
雲从テクノロジー（CloudWalk） （2015年、重慶）	<ul style="list-style-type: none"> 顔認証、セキュリティ関連 セキュリティ、金融、交通 	未公開； Bラウンド 25億元（広州市政府、順為資本などから）
依図テクノロジー（Yitu） （2012年、上海）	<ul style="list-style-type: none"> スマートセキュリティハードウェア、顔認証 セキュリティ、金融、医療 	約25億ドル； Cラウンド 3.8億元（紅杉キャピタルなど）

（資料）筆者作成

アップ及びスマート社会の実現に不可欠な要素であるとの認識が高まっており、AIの活用に対するポジティブな捉え方が圧倒的である。一方、人口が多い中国では、いうまでもなく雇用が常に経済運営の優先課題になっているため、AIの普及による雇用への影響に対する懸念は少なくない。「次世代AI発展計画」にはAIの普及による失業対策や再就職支援などが盛り込まれているが、AIによる技術的失業と新たな職業の可能性を客観的に議論したほうが良いだろう。

中国がAIの発展を加速させている。米国の報告書によれば、AIに関するジャーナルペーパーの数において、中国が増え続けており、2015年にトップに立った。また近年海外から華人AI人材の還流が起きており、中国のAI人材を蓄えていくと見られている。とりわけAI分野の優秀な人材を育成するために、2018年4月に中国教育省は「大学におけるAIイノベーション行動計画」を打ち出した。大学が人材育成とAI研究の重要な役割を担い、AI研究科の設立や大学におけるAI研究の技術移転などを推進すると明言した。また、商湯テクノロジーと政府とのコラボレーションで高校生向けのAI教育を展開し、これまで各地で40の高校と共同教育を実施している。

ここ二十数年間、ICTが飛躍的に進展を遂げ、ICTのインフラ整備と共に、インターネットやスマートフォンなどが急速に普及し、2017年に中国のインターネットユーザーが7億7,200万人に達した。インターネットやスマートフォンなどが日常生活に欠かせない存在になり、その使用によって、毎日大量なデータが蓄積されているようになっている。AI時代ではデータが重要不可欠なリソースであるため、豊富なデータを擁することが中国の一番の優位性である。

しかし、これまでの緩いデータ保護規制によって蓄積された膨大なデータを活用しようとしている中国は、データの活用と情報保護のジレンマに直面している。2018年5月に欧州委員会が欧州連合(EU)内の全ての個人データ保護を強化した「GDPR」(General Data

Protection Regulation)を実施した。これと対照的に、中国における情報保護に関する法律の不備に対する懸念が高まっている。2017年6月から「中国サイバーセキュリティ法」が施行されるようになったが、個人情報保護の観点よりも国家のネット空間などを守ることを重視した法律であるため、情報保護に関する意識の向上と個人情報の売買・悪用との矛盾が依然として存在している。

これまでの緩いデータ保護規制が限界を迎えた。今後、情報保護とデータの活用の舵取りが問われている。

主要参考文献

- ・ 趙璋琳、「AI大国に躍り出る中国—AIエコシステムの形成に向けた動向」、富士通総研ニューズレター
- ・ 趙璋琳、SankeiBiz、中国が期待する「デジタル経済」とは—巨大なネット人口後ろ盾に政策推進、<http://www.sankeibiz.jp/macro/news/180328/mcb1803280500008-n1.htm>
- ・ 趙璋琳、日刊工業新聞、電子決済での本人確認にも—急速に普及する顔認識技術、<https://www.nikkan.co.jp/articles/view/00424323>
- ・ バンク・オブ・アメリカ、「Theme Watch」、<https://olui2.fs.ml.com/publish/content/application/pdf/GWMOL/Theme-Watch-2017-Year-Ahead.pdf>
- ・ 日本経済産業省、「新産業構造ビジョン」(2017) <http://www.meti.go.jp/press/2017/05/20170530007/20170530007-2.pdf>
- ・ 中国情報通信研究院、「中国デジタルエコノミー発展白書」(2017)
- ・ 井上智洋、『人工知能と経済の未来』、文藝春秋(2016)
- ・ 周黎安、「中国地方官員の昇進モデル研究」『経済研究』(2007)
- ・ CB Insights、「Top AI Trends To Watch In 2018」、<https://www.cbinsights.com/>
- ・ 長城戦略コンサルティング・科学技術省トッチセンター、2017年中国ユニコーン企業発展報告(中国語)
- ・ 億欧シンクタンク、「2017年中国AI投資市場研究報告」(中国語)
- ・ 日経ビジネスオンライン、商湯科技とホンダと、自動運転の技術向上に5年間の共同研究開発を締結、<http://business.nikkeibp.co.jp/atcl/report/16/02060202/020600003/?P=3>
- ・ 陳永偉、人工知能と経済学—最近の研究に関する考察(中国語)、東北財経大学学报(2018)
- ・ 米国科学技術委員会、「The National AI R&D Strategic Plan」(2016)