



# 中國大陸科研體制與高科技發展 智慧製造發展

台灣經濟研究院研究九所

研究員兼所長

譚瑾瑜

2019.10.27

# 簡報大綱



壹

中國大陸科研體制

貳

中國大陸科研發展下的智慧製造

參

中國大陸智慧製造市場現況

肆

中國大陸智慧製造市場發展趨勢

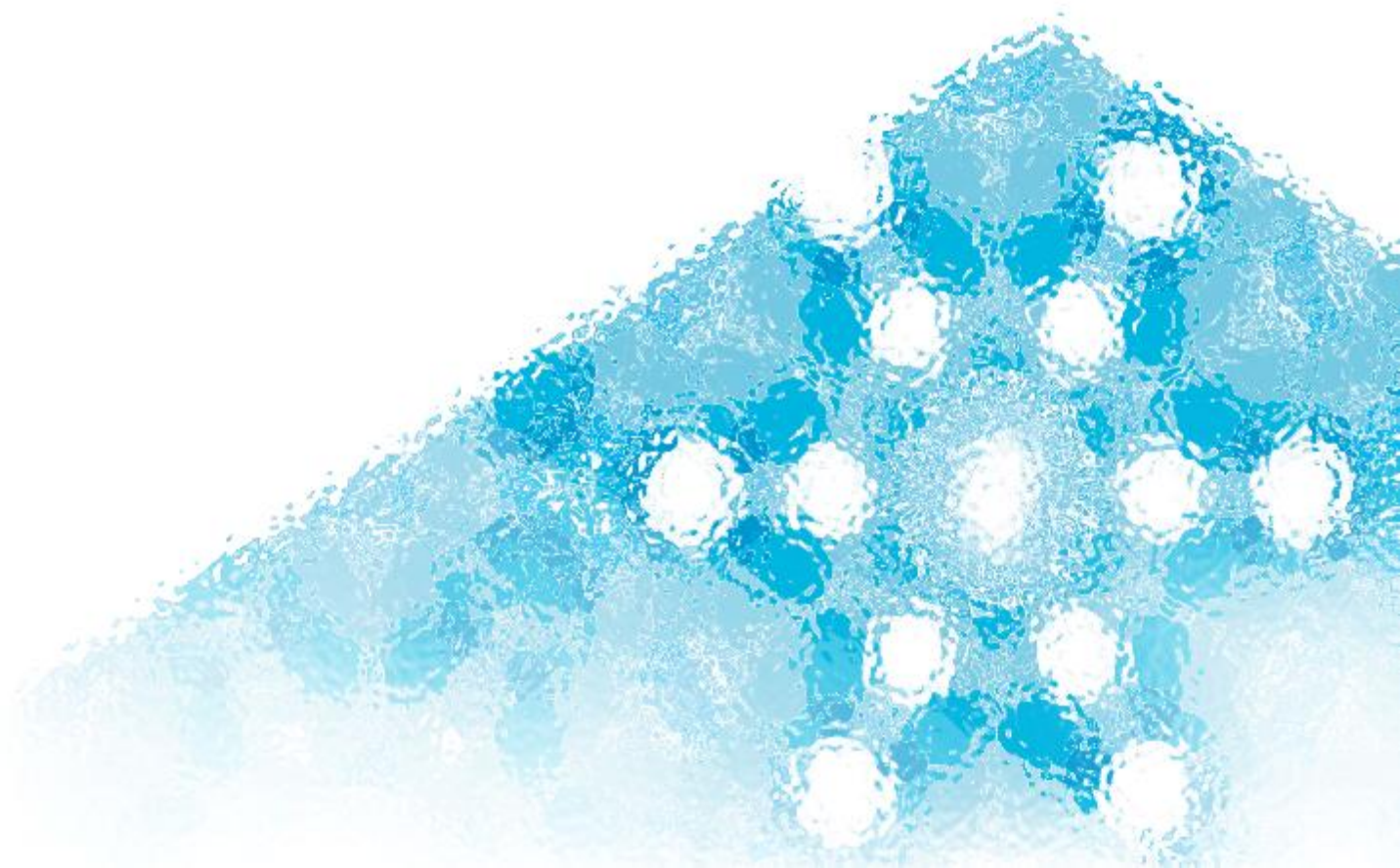
伍

美「中」貿易戰對中國大陸科技產業之  
影響

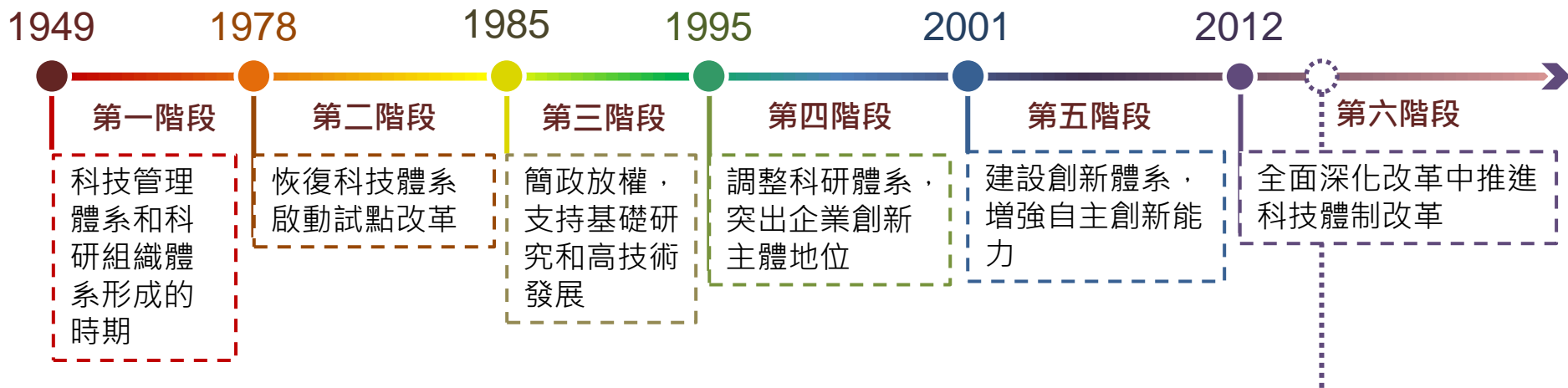


# 壹

## 中國大陸科研體制 與高科技發展



# 中國大陸科研體制改革六階段



2015年 自然出版集團發布首份《轉型中的中國科研》白皮書，針對中國科研領域進行三個層面的調查：

1. 科研資助：整體規模及增長率、效率與公平性、資助對象與成效
2. 科研實施：人才培養、人才結構、科研合作、道德規範
3. 科研傳播：數據開放、論文發表、科學傳播

近年來中國大陸科研制度改革已有一定成果，從人才外流轉為人才海歸、研發總投入已超過GDP 2%等。然而在行政制度、評價機制、研究領域等諸多問題上仍有許多困難。



# 當前中國大陸科研體制改革



胡錦濤主政時期

習近平主政時期

《國家中長期科學和技術發展  
規劃綱要（2006—2020年）》

提出加大政府科技投入、稅收激勵、金融支持、政府採購、技術引進、保護知識產權、培養人才、教育改革、建設平台、統籌協調等10大目標

2012年《關於深化科技體制改革  
加快國家創新體系建設的意見》

提出「十二五」計畫目標，包含全社會研發經費佔GDP達2.2%、大中型工業企業平均研發投入佔主營業務收入比例提高至1.5%；**推進科研院所和高等學校科研體制機制改革、改革科技管理體制、推進科技項目和經費管理改革、科技評價和獎勵制度改革等。**

2013年11月15日 十八屆三中全會

《中共中央關於全面深化改革若干重大問題的決定》



**第十三項改革目標：深化科技體制改革。**

1. 強化市場主導、企業為主體的科研創新
2. 加強智慧財產權運用和保護、建立知識產權法院
3. 打破行政主導和部門分割，建立由市場決定技術創新專案和經費分配、評價成果的機制

**第十五項改革目標：全面正確履行政府職能。**

**加快事業單位分類改革**，加大政府購買公共服務力度，推動公辦事業單位與主管部門理順關係和去行政化，創造條件，逐步取消學校、科研院所、醫院等單位的行政級別。建立事業單位法人治理結構，推進有條件的事業單位轉為企業或社會組織。建立各類事業單位統一登記管理制度。

# 中國大陸科研體制改革歷程



習近平主政時期

2015年9月24日 中共中央辦公廳 國務院

《深化科技體制改革實施方案》



2020年

## 成為創新型國家

1. 研發投入占GDP2%
2. 科技進步貢獻率70%以上
3. 對外技術依存度30%以下
4. 高效的創新體系

2030年

## 打入創新型國家前列

世界上公認的20個左右的創新型國家所擁有的發明專利數量占全世界總數的99%。例如美國、日本、芬蘭、韓國、德國等。

## 具體政策

1. 鼓勵企業先行投入、政府獎勵
2. 國有企業改革，納入技術創新考核
3. 改進科研人員薪酬和崗位管理制度、研究單位與企業相互流動與保障
4. 下放科技成果的使用、收益、處置權給予承辦單位
5. 對現有科技計畫（專項、基金等）進行優化整合，成立國家科技管理信息系統
6. 鼓勵在華的外資研發中心、人員參與
7. 改革市場准入制度

# 中國大陸科研體制改革歷程



習近平主政時期

2016年3月17日 國務院

## 十三五規劃綱要



轉變：中國經濟邁入新常態階段，科研體制改革逐漸與其他目標結合。重點包含

1. 改革科研經費管理制度；增強企業家在國家創新決策體系中的話語權；擴大高校和科研院所自主權
2. 實施科技成果轉化行動，全面下放創新成果處置權、使用權和收益權
3. 結合《中國製造2025》計畫，將科研體系與產業對接

2016年5月20日 中共中央辦公廳 國務院

## 《國家創新驅動發展戰略綱要》

1. 落實創新型國家目標
2. 2020年知識密集型服務業增加值占國內生產總值的20%
3. 2030年形成引領全球學術發展的中國學派
4. 2050年建成世界科技創新強國

2016年11月7日 中共中央辦公廳 國務院

## 《關於實行以增加知識價值為導向分配政策的若干意見》

1. 擴大科研機構、高校收入分配自主權
2. 加強科技成果產權對科研人員的長期激勵
3. 允許科研人員和教師依法依規適度兼職兼薪

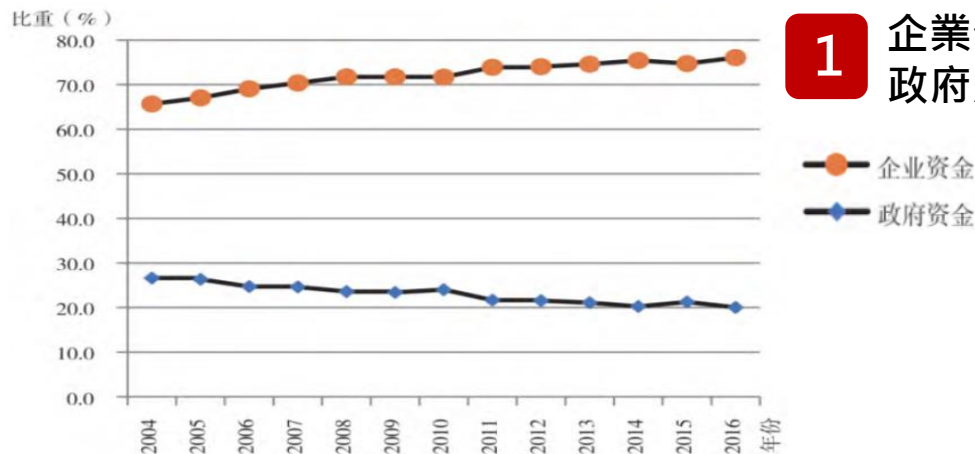
# 中國大陸科研體制發展歷程



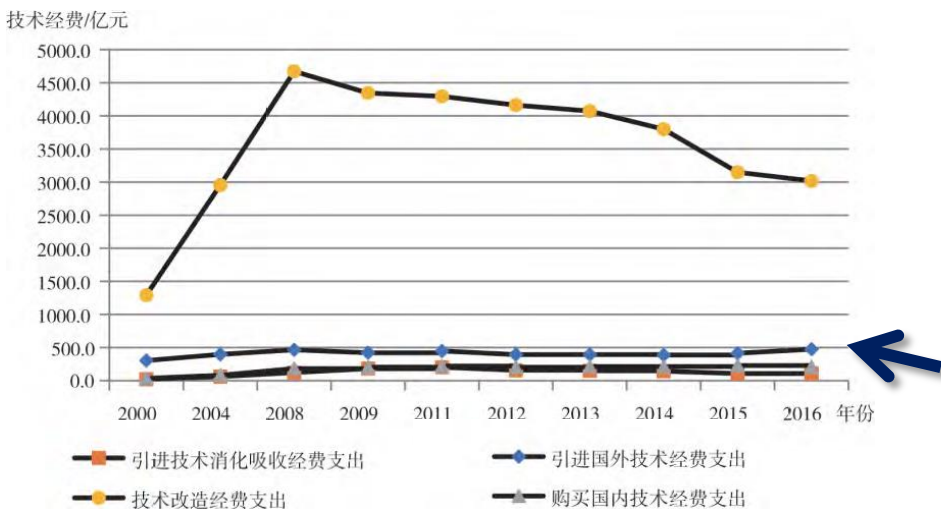
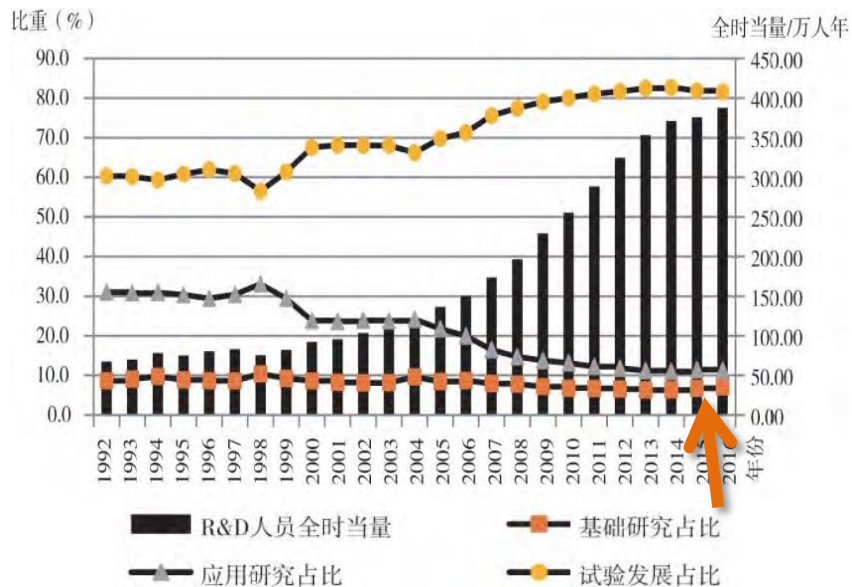
習近平主政時期

## 科研體制改革成效(截至2016)

**1** 企業佔整體研發比重接近80%，政府則持續下降至20%



**2** 至2016年，基礎研究在整體從事研發人員當中占比仍相當低。



**3** 向國外引進技術經費仍維持在400億元人民幣，向國內採購技術經費則無太大波動。



# 中國大陸科研體制發展歷程



習近平主政時期

## 彙整至今科研體制改革方向

### 政府支持

1. 成立國家科技管理信息系統，整合政府基金、專項補助計畫
2. 建設國家級實驗基地
3. 鼓勵科技研發與產業發產結合，納入一帶一路、中國製造2025計畫，提供參與企業及研究機構合作、稅收減免、研發獎勵
4. 財政與金融單位支持
5. 教育改革

### 行政改革

1. 減少科研經費申報流程、電子化申請
2. 整併官方科研單位
3. 改善科研人員社會保障制度
4. 改善科研人員考核

### 創新激勵

1. 落實研發成果轉化
2. 賦予科研人員對成果的所有權、收益權與處置權，加強智慧財產保護
3. 改善科研人員就業制度、薪酬獎勵制度等

### 研發自主

1. 增加科研單位自主權，包含經費運用、收入分配等
2. 減少自上而下的行政干預、改善驗收與監管流程

### 市場領導

1. 以企業和市場機制為主，政府為輔的腳色
2. 開放外資、外國人才參與科技研發計畫
3. 鼓勵科研人員創業
4. 改革市場准入



習近平主政時期

## 科研體制改革仍面臨挑戰

1. 行政干預混亂、學術自由過少
2. 經費審核過嚴、不重視成果
3. 人才評價機制受限於外國標準
4. 應增加審查、評價透明度



1. 事業單位改革推進遲緩，阻礙科研人員薪酬、保障、升遷等制度改革，人才流失嚴重
2. 賦予事業單位自主權，但並無改革行政架構，成效不彰，必須解決其法律地位
3. 科研任務過多，無法集中基礎研究

1. 基礎研究仍然相當缺乏
2. 國內外人才流動並不暢通
3. 單位自主權、人員所有權仍不到位
4. 市場開放緩慢，應加強市場機制作用

# 十四五規劃科技發展方向



習近平主政時期

## 十三五規劃綱要

### 16項重點研究領域

1. 航空發動機及燃氣輪機
2. 深海空間站
3. 量子通信與量子計算
4. 腦科學與類腦研究
5. 國家網絡空間安全
6. 深空探測及空間飛行器在軌服務與維護系統
7. 種業自主創新
8. 煤炭清潔高效利用
9. 智能電網
10. 天地一體化信息網絡
11. 大數據
12. 智能製造和機器人
13. 重點新材料研發及應用
14. 京津冀環境綜合治理
15. 健康保障
16. 新一代人工智能

## 十四五規劃2021-2025（仍在研擬）

- ✓ 目標：追求經濟高質量發展，製造與服務融合發展
- ✓ 經濟成長以6%為目標，強化科技指標
- ✓ 2019年中國大陸開展第六次國家技術預測。圍繞信息、生物、能源、製造等16個重點領域開展技術競爭評價，加強科技發展態勢研判，預測未來影響經濟社會發展的核心關鍵技術，為規劃編制提供支撐

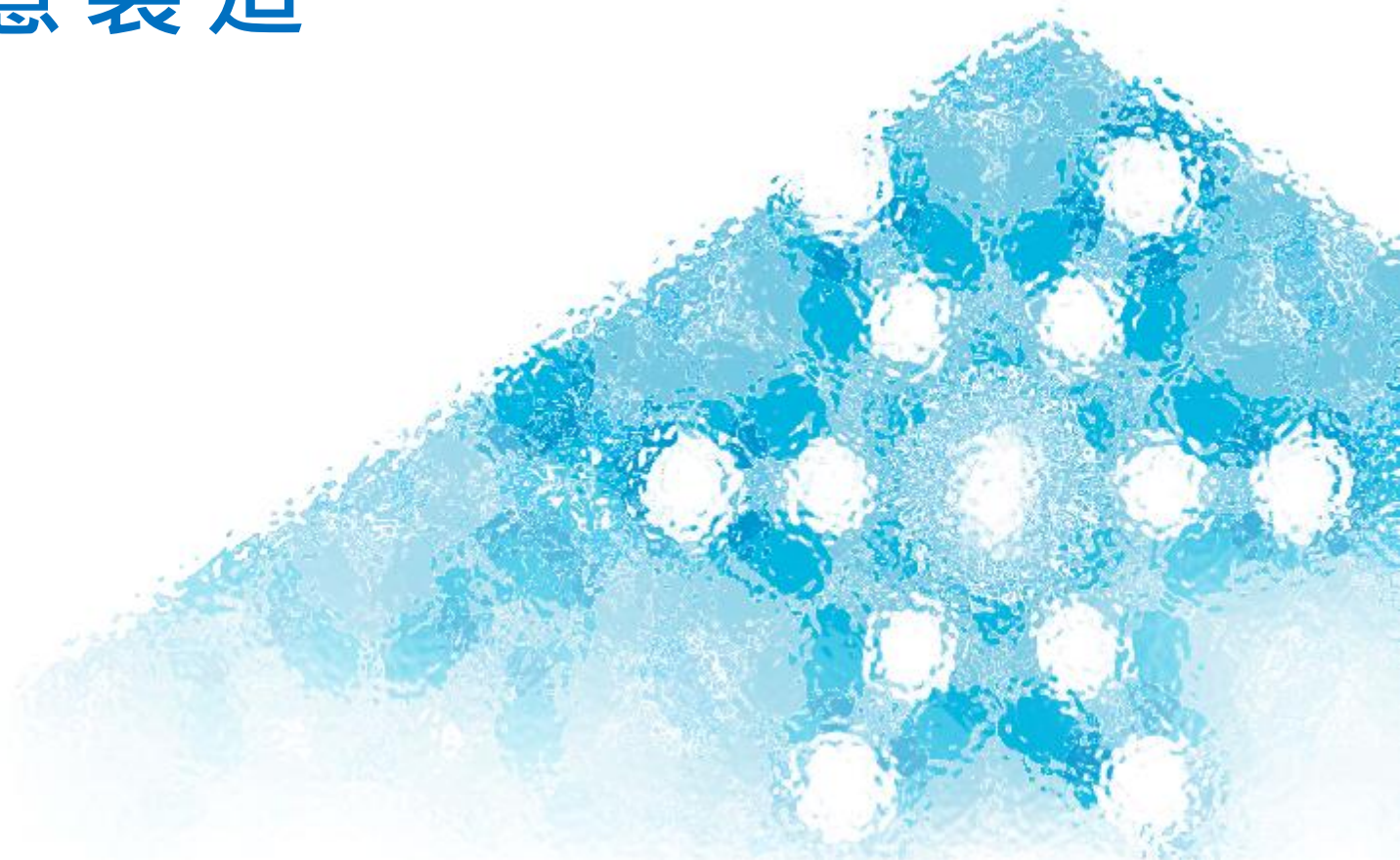
## 中長期科技發展規劃（2021—2035）

- ✓ 針對2006-2020計畫進行總結評估
- ✓ 未來將更注重發揮市場機制的作用，更注重培育創新生態，更注重激發全社會的創新創業活力，當然也應更注重開放合作，積極融入全球創新網絡



# 貳

## 中國大陸科研發展下的 智慧製造





# 《十三五規劃綱要(2016-2020)》 產業政策



## 五大發展理念

創新

協調

綠色

開放

共享

推動中國大陸新技術、新產業、新業態蓬勃發展，實現高端創新領域

### 第五篇 優化現代產業體系

實施製造強國戰略

支持戰略性新興產業

加快推動服務業  
優質高校發展

### 第六篇 拓展網路經濟空間

構建廣泛高校的資訊網路

發展現代互聯網產業體系

實施國家大數據戰略

強化資訊安全保障

實施製造業強國戰略、發展現代互聯網產業體系為《十三五規劃》所關注的現代產業目標，同時也是《中國製造2025》實現中國大陸成為製造強國的產業發展項目

# 《十三五規劃綱要》與《中國製造2025》



## 《十三五規劃綱要》相關產業工程

### 高端裝備創新發展工程

1. 航空航天裝備
2. 海洋工程裝備及高技術船舶
3. 先進軌道交通裝備
4. 高檔數控機床
5. 機器人裝備
6. 現代農機裝備
7. 高性能醫療機械
8. 先進化工成套裝備

### 新興產業

新一代資訊技術、新能源汽車、生物技術、綠色低碳、高端裝備與材料、先進半導體、機器人、智慧系統、新一代航空裝備、智慧交通、精準醫療、智慧材料、虛擬實境與互動影視

### 戰略性產業

空天海洋、資訊網路、生命科學、核技術

## 《中國製造2025》十大重點產業

1. 新一代資訊技術產業
2. 高檔數控機床和機器人
3. 航空航太裝備
4. 海洋工程裝備及高技術船舶
5. 先進軌道交通裝備
6. 節能與新能源汽車
7. 電力裝備
8. 農機裝備
9. 新材料
10. 生物醫藥及高性能醫療器械

《中國製造2025》十大產業當中有5項與《十三五規劃綱要》的「高端裝備創新工程」相同，其他產業項目也可見於新興產業及戰略性產業當中，顯見《中國製造2025》與《十三五規劃綱要》相符相成，旨在改變過往製造業生產方式，實踐智慧製造

# 中國大陸智慧製造背景



勞動成本上漲：  
中國大陸最低法定薪資逐年成長

缺工問題嚴重：  
人口政策、城鎮化使城市勞工減少

智慧製造(Smart Manufacturing)  
結合資訊、技術與人工智慧等，對產業的研發與應用，帶來革命性的影響

智慧製造為《中國製造2025》下的五大工程之一，針對中國大陸製造業的所有行業，提升製造業的效率與產品的質量，將重點產業導入智慧製造應用。

製造強國  
行列

世界製造強國  
中等水平

世界製造強國  
前頭

2020年

2025年

2030年

2035年

2045年

2020年

成為創新型  
國家

打入創新型  
國家前列

成為世界科  
技創新大國

《中國製造2025》與中國大陸科技體制改革進程相輔相成

# 各國亦推出「智慧製造」政策



## 2013 《英國製造2050》

英國製造業的長期戰略計畫運用新科技、新材料將帶領製造業走向個性化的低成本產品需求增大、生產重新分配和製造價值鏈的數字化

## 2011 《美國先進製造夥伴計畫》四大目標

- 強化攸關國家安全的關鍵產品的本土製造能力
- 縮短先進材料由開發、製造產品，至市場應用推廣的時程
- 開發下世代機器人，建立美國的產業領先地位
- 研究開放創新的節能製造技術、提升製造過程能源的使用效率

## 2018 《日本製造業白皮書》

日本自2002年開始已連續十七年推出《日本製造業白皮書》，2018年版本提到現今製造業進入「非連續創新」階段，要提高附加價值必須有效融合自動化與數字化，強調互聯工業的重要性。

## 2011 《德國工業4.0》

統合所有工業相關的技術、銷售與產品體驗，是建立具有適應性、資源效率及人因工程學的智慧工廠。





## 智慧製造標準體系建設三步驟

深入分析標準化需求的基礎，將**生命週期**、**系統層級**兩維度組成的平面，自上而下的應用到**智慧特徵**維度的五個層級，形成智慧裝備、智慧工廠、智慧服務、智慧技術、工業網路等五類關鍵技術標準，此五類關鍵技術標準與基礎共生性標準、行業應用標準共同構成智慧製造標準體系結構。

### 系統層級

(設備、單元、產線、企業、協同)

### 生命週期

(設計、生產、物流、  
銷售、服務)

### 行業應用

(訊息技術產業、機器人、航空航天裝備、海洋工程裝備等)

### 關鍵技術

智慧  
裝備

智慧  
工廠

智慧  
服務

智慧  
技術

工業  
網路

### 基礎共性

(通用、安全、可靠性、檢測、評價)

智慧特徵(資源要素、互聯互通、融合共享、系統集成、新興業態)

# 《智慧製造發展規劃（2016-2020年）》



為落實《第十三個五年規劃綱要》、《中國製造2025》、《國務院關於深化製造業與互聯網融合發展的指導意見》而制定本規劃，將發展智慧製造作為長期的戰略任務，打造製造業競爭新優勢。

## 智慧製造2020年具體目標

### 智慧製造技術與裝備突破

研發智慧製造關鍵技術裝備，滿足國內超過50%市場，核心關鍵技術也要超過30%

### 增強智慧製造發展基礎

制定智慧製造標準200項以上，並建立工業互聯網及訊息安全保障系統

### 形成智慧製造生態體系

培育40個以上主營業務收入超過10億人民幣的系統解決方案供應商，建立智慧製造人才隊伍

### 重點領域發展成效顯著

製造業重點領域企業數字化研發設計工具普及率超過70%、數字化智慧工廠普及率超過20%



2019年3月5日在第十三屆全國人大第二次會議上，針對2018年進行工作回顧，李克強表示2018年面臨多年少有的國內外複雜嚴峻形勢，經濟全球化遭遇波折、多邊主義受到衝擊、國際金融市場震盪，特別是美中貿易摩擦對一些企業生產經營、市場預期帶來不利影響。

## 堅持創新引領發展、培育壯大新動能

### 推動傳統產業改造提升

- 推動製造業高質量發展，強化工業基礎與技術創新能力
- 打造工業互聯網平台、拓展「智能+」
- 支持企業加快技術改造與設備更新，將折舊優惠擴大至全部製造業領域

### 促進新興產業加快發展

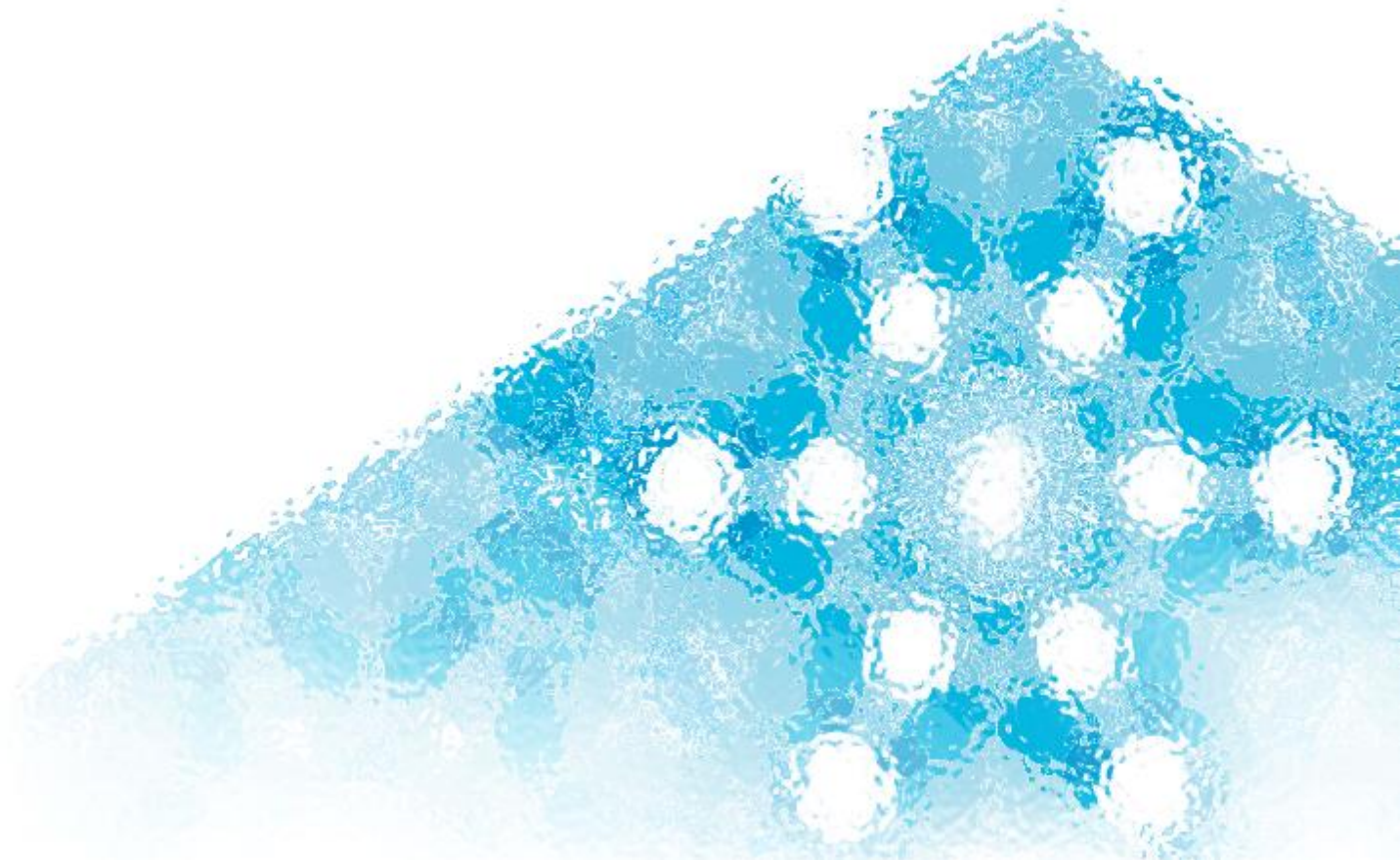
- 深化大數據、人工智能等研發應用，培育新興產業集群
- 促進平台經濟、共享經濟健康成長
- 加快各行業各領域推進「互聯網+」，推動網絡提速降費

### 提升科技支撐能力

- 加大基礎研究和應用基礎研究支持力度
- 加快建設科技創新資源開放共享平台，強化對中小企業的服務
- 擴大國際創新合作，加強知識產權保護



# 中國大陸智慧製造市場現況





# 中國大陸智慧製造市場產值持續成長



## 《中國智慧製造行業市場前瞻與投資戰略規劃分析報告》

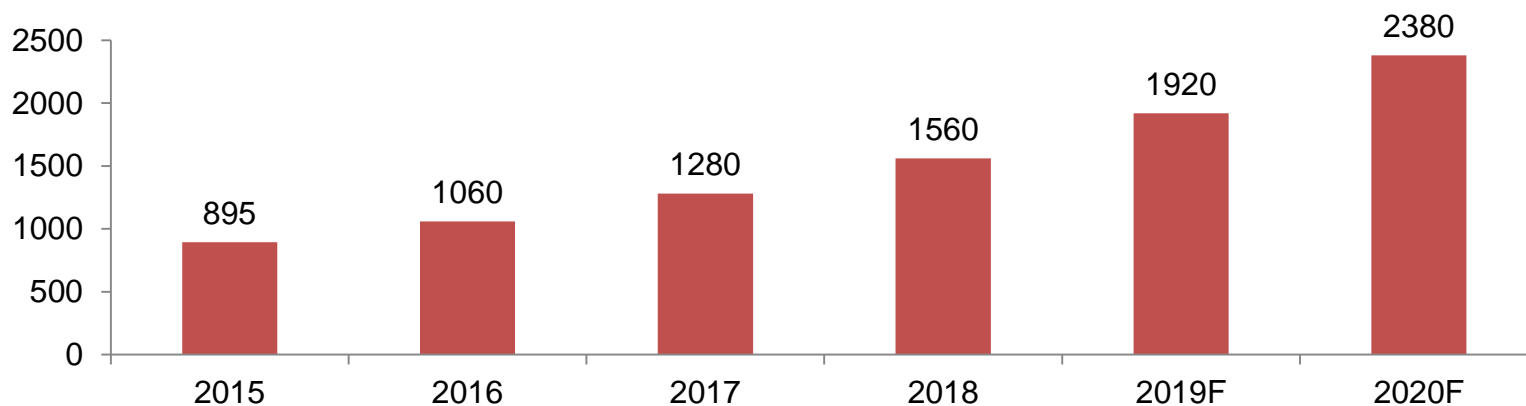
至2017年，中國大陸智慧製造市場規模達1兆5,150億人民幣，較2016年同期成長22.6%，預估2019年中國大陸智慧製造市場規模將超過1.9兆人民幣。

## 《中國智慧製造系統解決方案市場研究報告》

2018年智慧製造系統解決方案市場規模達1,560億人民幣，較2017年成長2.18個百分點，預估2020年將成長至2,380億人民幣。

智慧製造系統解決方案市場規模

單位:人民幣億元



# 中國大陸智慧製造示範項目



## 智慧製造試點示範項目進程



## 智慧製造試點示範項目涵蓋領域



# 《中國製造 2025 》分省市指南各區域產業發展方向



地區	產業發展方向
東部	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 發展先進軌道交通裝備、海洋工程裝備和高端船舶、新型電力裝備、航空航太裝備等《中國製造 2025 》的十大重點發展領域</li><li>■ 發展機器人、3D列印製造、工業互聯網等智慧製造產業</li><li>■ 選擇優勢領域建設省級製造業創新中心，打造區域製造業創新平台</li></ul>
中部	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 深化能源開採設備、煤化工裝備、農機裝備、基礎工藝設備等原有優勢產業</li><li>■ 優化製造業結構，提升高技術產業在整體製造業的占比，淘汰高耗能、高污染產業</li></ul>
西部、老工業區	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 淘汰落後產能、培育新興優勢產業</li><li>■ 陝西、四川、重慶等地繼續發展資訊技術、航空航太等優勢產業，並視情況發展雲計算、大數據、物聯網等</li></ul>
東北、西北部	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 支持東北、西北製造業發展相對優勢，以及重點產業的轉型升級</li><li>■ 提出「外商投資優勢產業目錄」，指導外商向相關地區投資，並引導國內沿海地區產業有序轉移</li><li>■ 支持東北、西北地方率先啟動一批基礎條件好、短期有望突破「中國製造 2025」的重點專案，發展一批規模效益突出之優勢產基地和專業細分領域競爭力強的特色優勢產業</li></ul>

# 中國大陸智慧製造四大集聚區



環渤海、長三角、珠三角、中西部地區畫分為四大智慧製造集聚區

- 環渤海地區的科研能力與人才較突出
- 長三角地區裝備供應鏈較平衡
- 珠三角地區則以機器人為目標發展
- 中西部地區則較為落後，仍處於自動化階段

- 中西部地區(橫跨14省，以四川、陝西、湖北為主)，38家參與。
- 產業包含：積體電路、汽車零件、通訊、紡織、物流、鐵路、醫療、電子代工、食品、多項重工業等

- 珠三角地區(廣東)，5家企業參與。
- 產業包含：汽車電子、印刷、塗料、精密機械、特種計算機

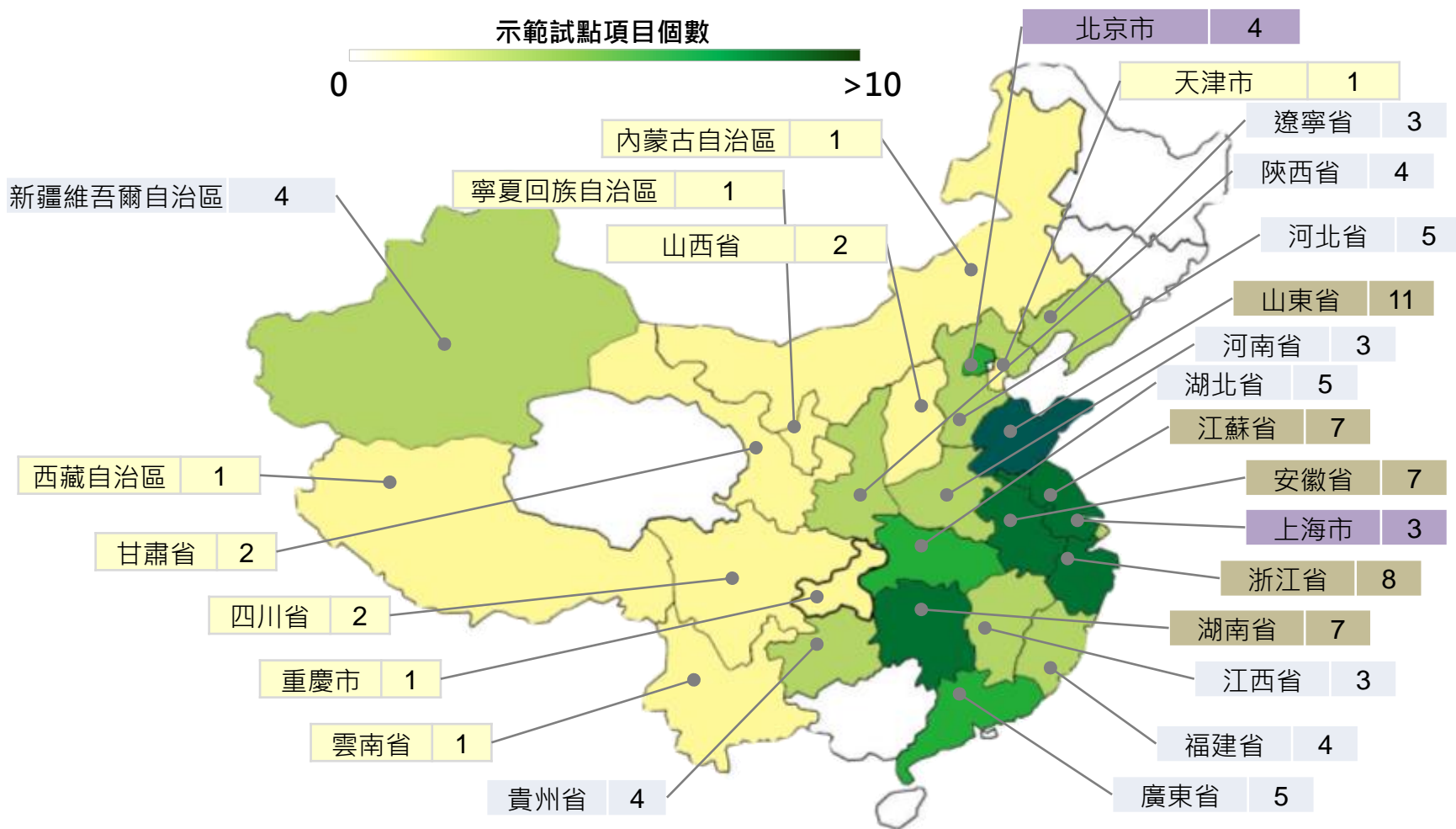
- 環渤海地區(北京、天津、遼寧、河北、山東)，24家企業參與。
- 產業包含：家具、醫藥、汽車、石油、電池、太陽能、生物科技、鐵路、煤鋼、電機、海運、紡織等

- 長三角地區(上海、江蘇、浙江)，25家企業參與。
- 產業包含：石化、航空發動機、鋼鐵、面板、光纖、家用電器、電子產品、多晶矽、監控設備、汽車、電池、農業乳製品、生化等

# 中國大陸地方積極參與推動智慧製造



2018年最新示範試點項目遍及全中國大陸，總數達99項，其中以山東省11項最多，其次為浙江8項、江蘇、安徽、湖南等地各7項，北京、上海則各有4項及3項

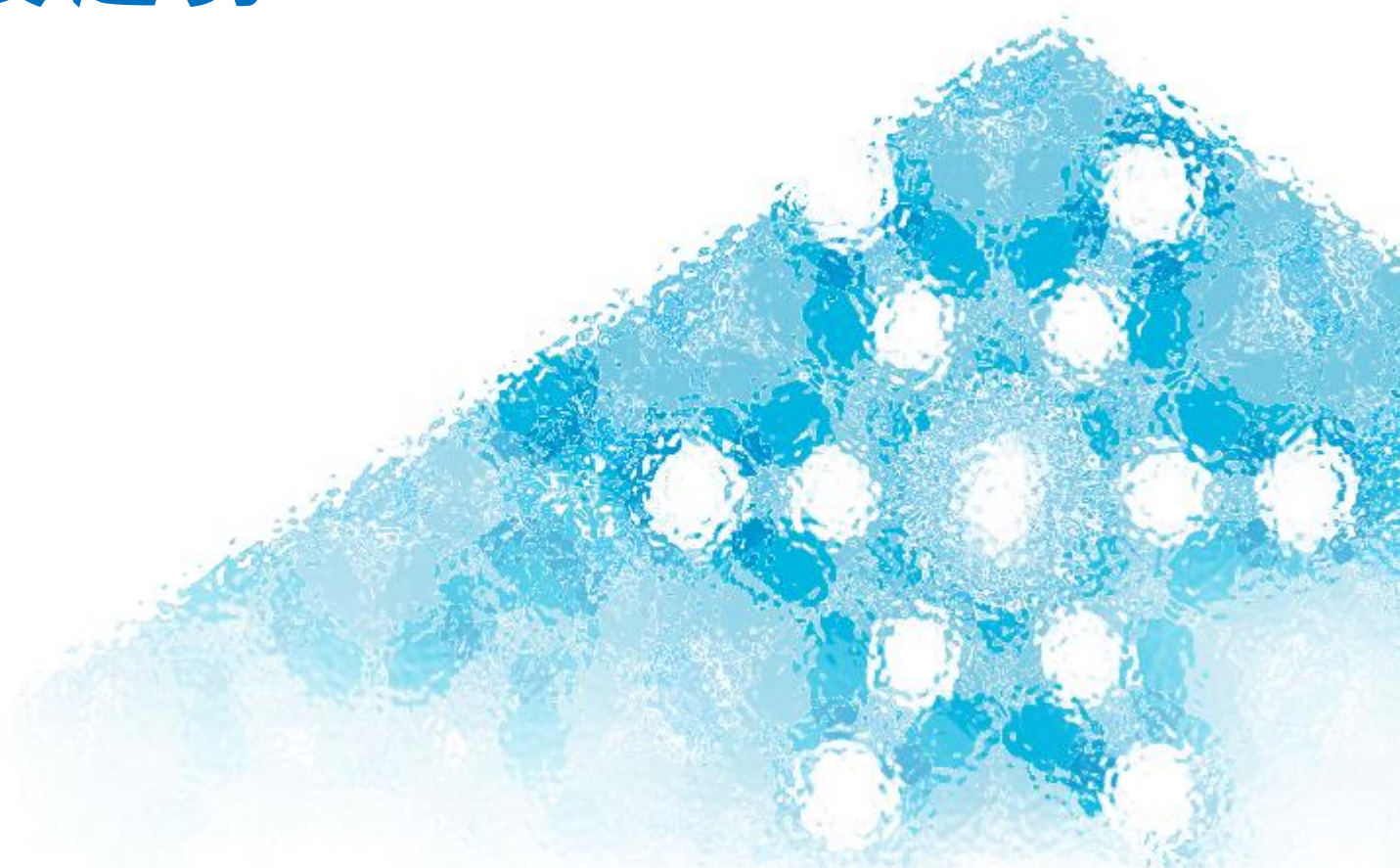






肆

# 中國大陸智慧製造市場 發展趨勢



# 中國大陸智慧製造



中國大陸2017年推動製造業強國戰略，為達成其核心的智慧製造目標，必須大力發展「機器人產業」，並結合「工業互聯網」、「人工智慧」兩項重要元素推動產業轉型升級，加速當地產業朝智慧製造發展，以健全生態體系運作。



## 人工智慧

將人工智慧技術結合製造業，將數字化資訊自主化，使機器可以在複雜的情況下實現自主生產。

## 工業物聯網

透過工業物聯網平台，打造人、機、物全面互聯，建立從設計、生產、管理到服務產業鏈的生產環節互聯，如同人體內的「血液循環系統」。

## 機器人

透過發展工業及其他機器人設備，結合人工智慧與工業物聯網，建立智慧工廠設計解決方案

# 一、智慧製造 X 互聯網



# 中國大陸製造業與互聯網融合發展試點示範



## 2017-2018 年中國大陸製造業與互聯網融合發展試點示範

2017年	2018年
工業雲平台	兩化融合管理體系貫標
工業大資料服務平臺	工業互聯網平臺解決方案試點示範
工業電子商務平臺	重點工業產品和設備上雲試點示範
資訊物理系統	資訊物理系統 ( CPS ) 試點示範
行業系統解決方案	工業大資料應用服務試點示範
	工業電子商務平臺試點示範
	中德智慧製造合作試點示範

推動兩化(工業化與資訊化)融合試點示範中，2018年除延續平台建置作業外，更加強平台上的服務，並以**交通、航空、汽車、機械**等產業為主，與2017年相較，2018年更進一步擴大到**大數據應用服務、產品雲端**等。

資料來源:工業技術研究院

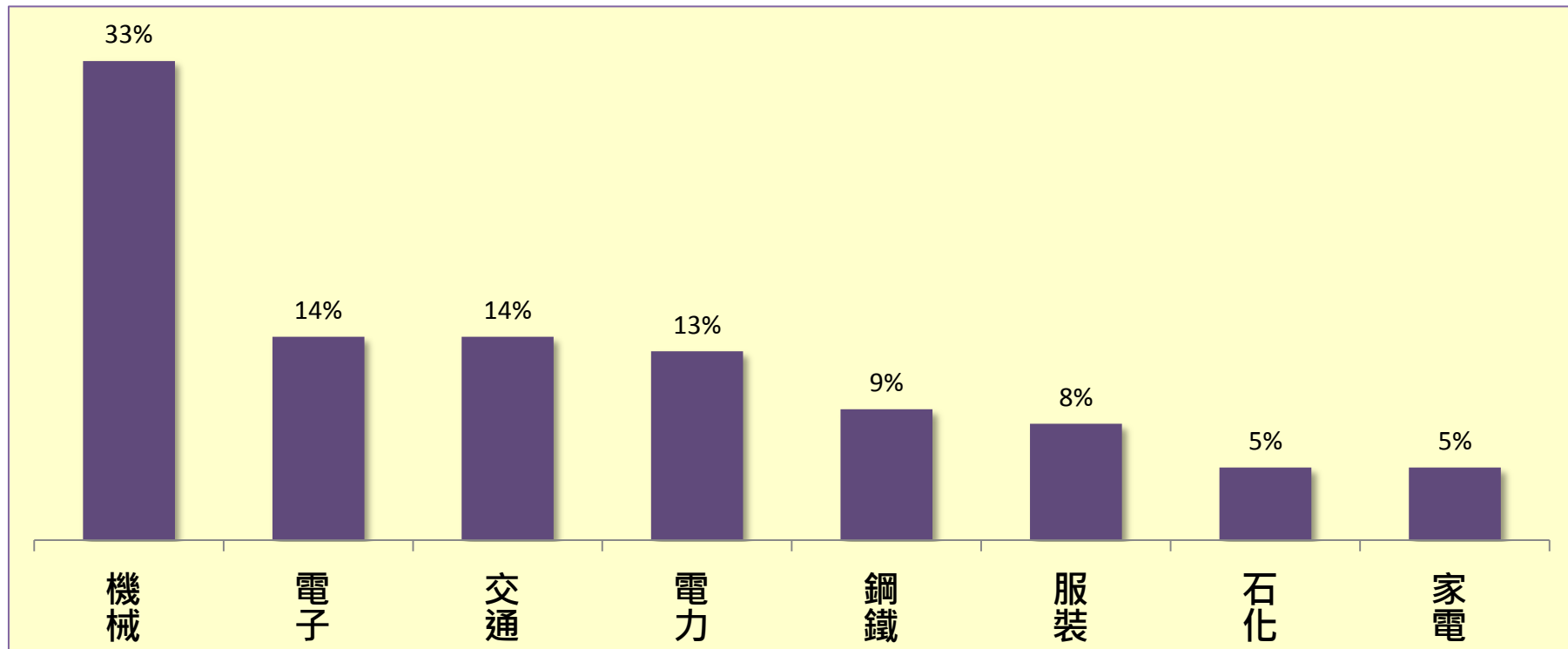
# 中國企業工業互聯網技術優勢領域



行業、平台企業、平台名稱			平台能力	設備連接	設備管理	數據儲存/ 處理	數據分析	軟體 應用管理	平台 應用開發	整合
製造	樹根互聯	根雲								
	美的	M.IoT								
	富士康	BEACON								
	徐工信息	Xrea								
	華為	FusionPlant								
	石化盈科	ProMACE								
	海爾	COSMOPlat								
	寶信	寶信								
	航天雲網	INDICS								
自動化	華龍訊達	木星雲								
	中控	supOS								
	明匠	明匠雲								
信息技術 服務	藍光	LONGO-IIOT								
	浪潮	浪潮								
	紫光雲引擎	UNIPower								
	元工國際	元工								
	東方國信	Cloudiip								
	寄雲	NerSeer								
	用友	精智								
互聯網	阿里雲	supET								



# 中國大陸工業互聯網平台應用案例行業分布



機械、電子、交通等行業技術累積成熟，發展較快。

以交通為例，**徐工信息**基於Xrea工業互聯網平臺為新能源汽車主機廠提供車輛遠端監測與資料分析服務，減少了80%由於客戶使用而造成的車輛品質事故，減少40%車輛出現故障後返廠維修的情況，有效提高客戶滿意度。

# 中國大陸八大行業工業互聯網平台應用情況



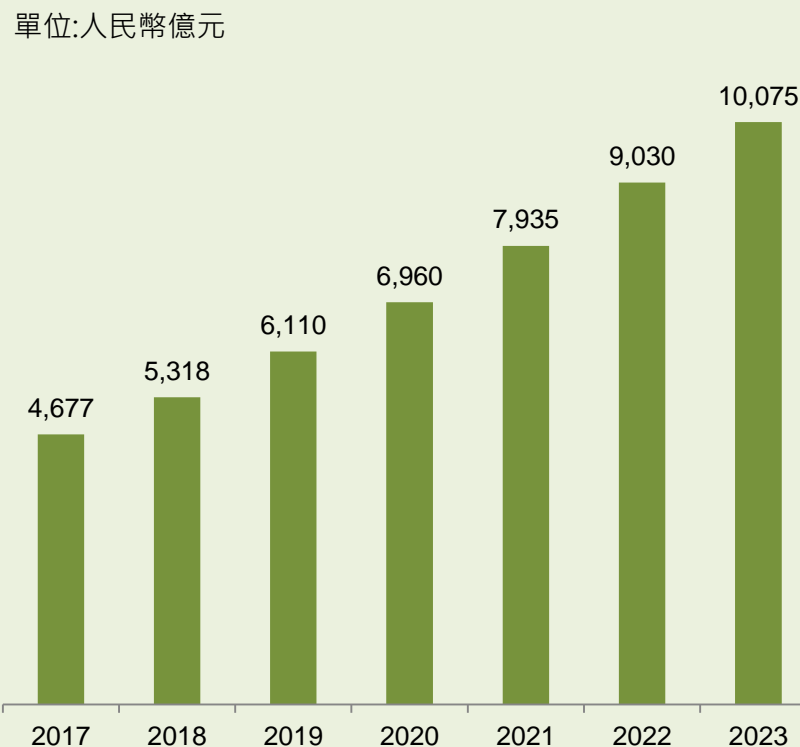
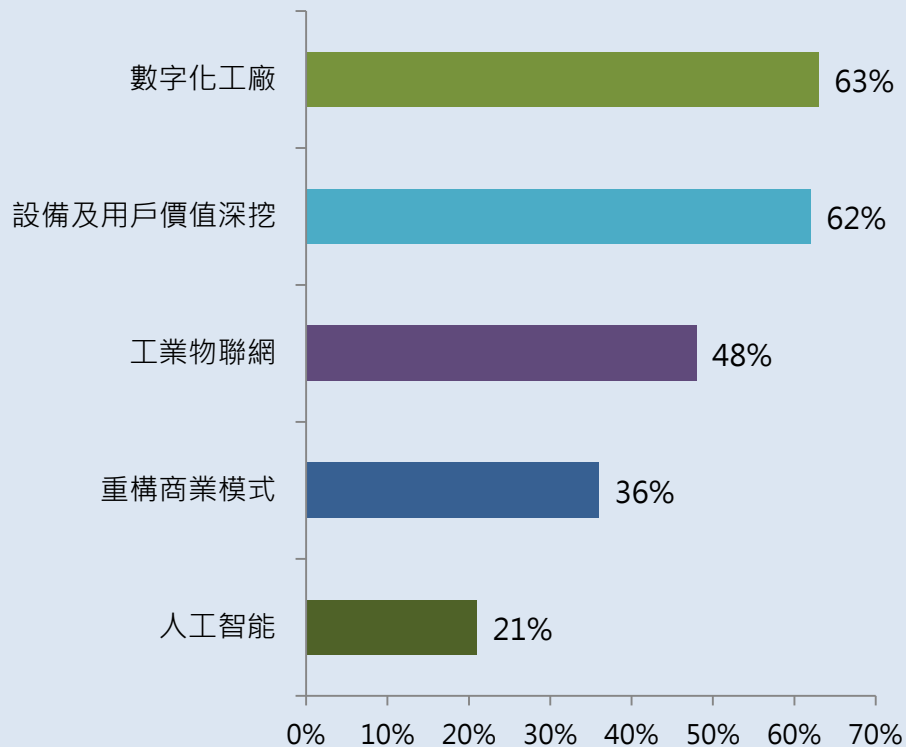
行業	行業特點	業務瓶頸	典型應用場景	主要成效
電力	技術密集和裝備密集型行業	發電設備維護成本高、並網協調難度大	預測性維護 遠程運維 電力調度優化	降低運維成本 提高功率預測準確率
石化	產業鏈條長、產品覆蓋面廣、設備資產密集	安全生產是重中之重，工藝技術傳承難	安全管理 員工賦能 預測性維護	降低事故發生概率 縮短員工培養週期，降低培養成本 降低設備保費和大修費用
鋼鐵	工序繁多、工藝複雜；前端流程，後端離散	高能耗、高排放；設備和工序管理難度大；下游行業需求多元化	能源管理 設備狀態監測與工藝優化 供應鏈協同	節能減排，降低成本 提升產品品質 縮短供應鏈週期，降低庫存
交通設備製造	技術密集，多品種小批量，混線生產，工藝複雜	工序複雜，產品研發週期長，產品品質不穩定，產品出廠後運維難度大	協同研發設計 工藝優化 遠程運維 協同製造	縮短產品研發週期 提高生產效率 降低次品率 降低車輛運維成本
機械	市場規模大、覆蓋範圍廣，集中大量生產設備製造企業	設備維護水準低、轉型需求迫切	生產製造優化 資源調度優化 分享製造 產融合作	降低維修成本 提高設備使用率 優化設備後市場服務
家電	市場競爭激烈，產品多元化、高端化、服務化、智慧化需求不斷提升	市場需求回應慢、產品研發週期長、庫存壓力大	按需定制	縮短產品研發週期，實現產品創新 提高採購效率、降低庫存 縮短交付週期 提高消費者滿意度
服裝	中小企業主導，勞動密集	預估生產無法滿足多元化需求，積壓庫存；市場需求回應慢	按需定制 協同製造	快速回應需求，降低庫存 縮短訂單交付週期
電子	技術含量高、附加值高	設備先進但通訊方式各異，人工調機耗時長，工序銜接回應時間長	遠程運維 生產製造優化	減少生產過程人工干預和用工人數 實現智慧調機 縮短生產環節回應時間

# 中國大陸企業智慧製造部署重點與市場規模



中國大陸企業智慧製造部署重點領域，依次為數字化工廠、設備及用戶價值深挖兩者最受企業關注，其次為工業物聯網、重構商業模式、最後是人工智慧

未來2019年中國大陸工業互聯網市場規模將突破6000億元，未來五年(2019至2023年)年複合成長率約為13.32%，並於2023年突破一兆。



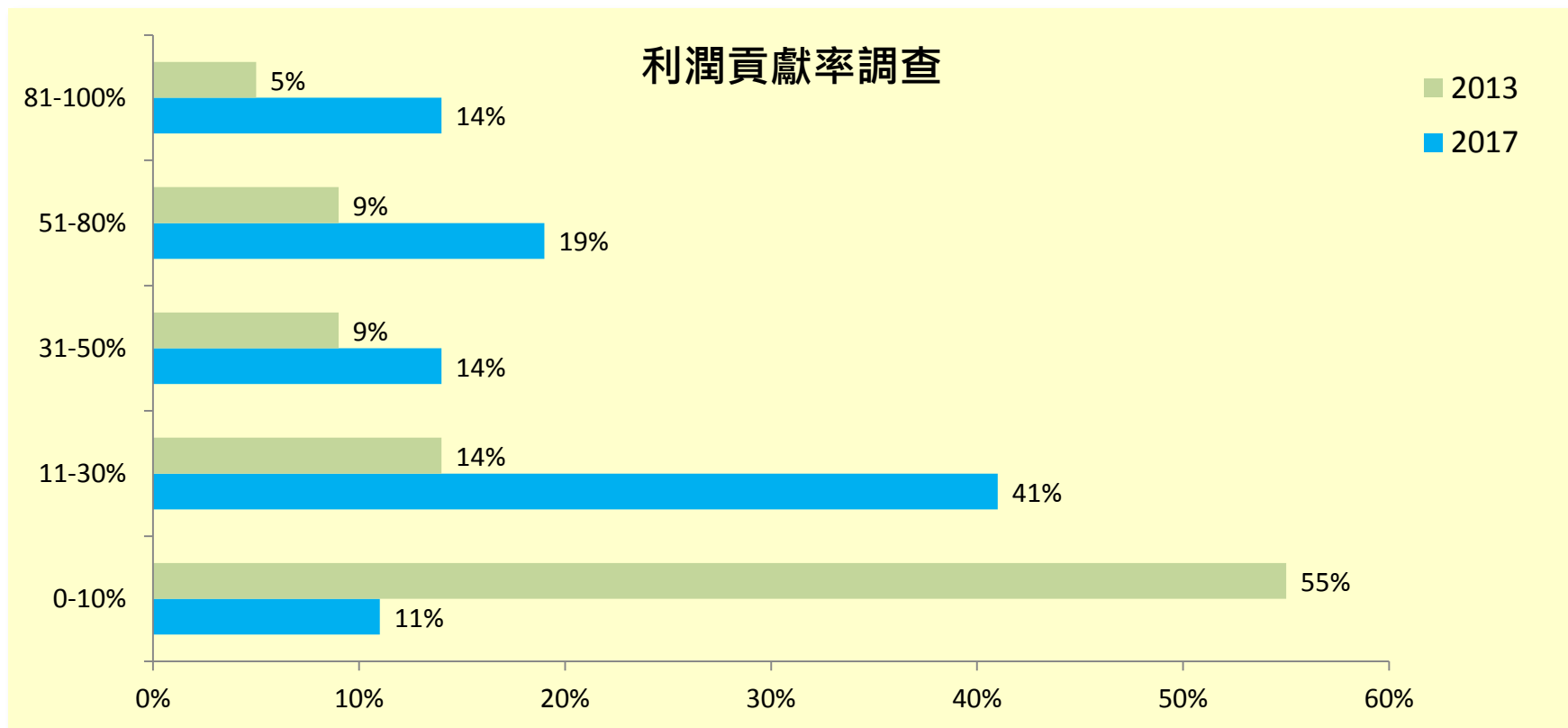
# 智慧製造產品和服務利潤貢獻率顯著提升



## 利潤貢獻率

製造過程中的效率以及產品服務價值的提升。

德勤調查中國大陸200家製造業企業，發現智慧製造在這五年當中已產生顯著變化，2017年認為智慧製造對利潤貢獻率為11%至30%區間的企業為大宗，占41%，認為超過50%的企業則高達33%。

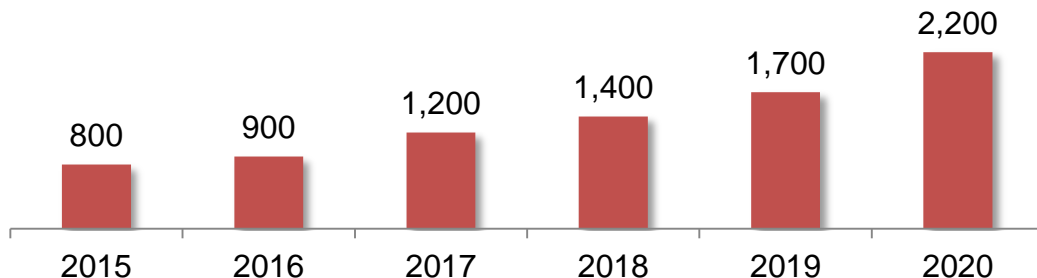


# 中國大陸智慧製造系統解決方案



## 智慧製造系統解決方案市場規模

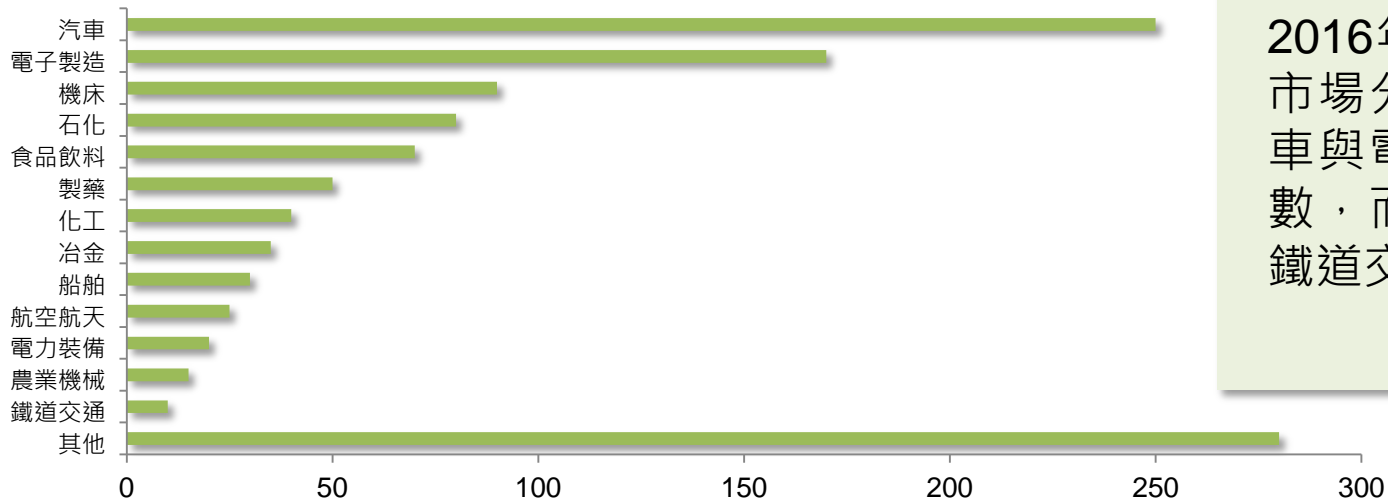
市場規模(人民幣億元)



當前中國大陸能提供約600家企業智慧製造系統解決方案，年成長率達20%、預估2020年市場規模將過2,000億人民幣。

## 2016智慧製造系統解決方案細分行業市場

市場規模(人民幣億元)



2016年，系統解決方案市場分布較懸殊，以汽車與電子製造類占大多數，而農業、電力裝備、鐵道交通規模較小。



# 案例1:智慧製造 X 互聯網



## Tencent 騰訊

- 1998年成立於深圳，是中國大陸規模最大的**互聯網**公司，2004年在香港掛牌上市
- 騰訊致力於透過社交平台QQ與新聞、視頻、遊戲、音樂、動漫、影音等數位內容實踐人與人、服務及設備的智慧鏈結

騰訊事業版圖龐大，主要分成7個事業群，涵蓋社交網絡、微信互聯網、互動娛樂、移動網際網路、網路媒體、技術工程、金融支付，與人民生活息息相關。近年更運用雲計算、人工智慧、大數據等，協助企業建立工業互聯網。根據2018年全球市值企業排名調查，騰訊名列第5，為中國大陸最大企業。



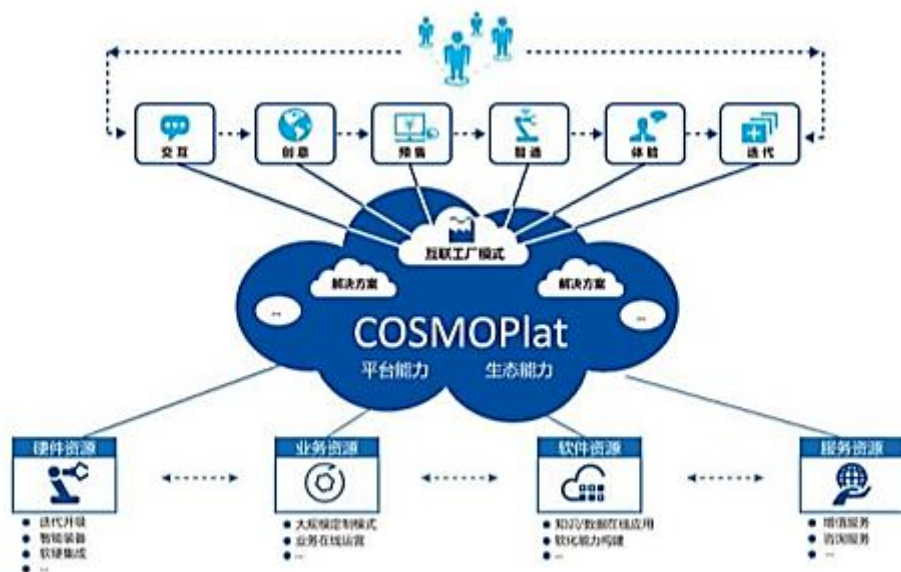
# 案例2:智慧製造 X 互聯網



**Haier**  
Inspired Living

中國海爾集團

- 海爾集團創立於1984年，從傳統製造家電產品企業成功轉型成為互聯網企業
- 2018年建立全球唯一工業**互聯網**平台COSMOPlat，讓消費者可以全程參與產品設計、研發、生產製造、物流配送等，建立客製化的家電製造生態體系



「人單合一」雙贏模式，「人」指員工、「單」指用戶資源，以消費者需求為導向，將員工與用戶結合在一起，讓每個人都可以根據自己的需求利用製造資源生產自己想要的產品

# 案例3:智慧製造 X 互聯網



## 富士康工業物聯網

- 1974年鴻海精密集團成立，1988年在深圳成立富士康
- 2010年開始在鄭州、昆山等部分工廠導入自動化生產體系，建立無人工廠
- 2015年成立富士康工業互聯網，並在2017年開發工業**互聯網**平台BEACON

BEACON利用大量的製造數據，提供傳統製造走向智慧製造的解決方案，目前已可提供5000種類型以上的測試設備、17萬台以上的CNC及模具加工設備、1500條SMT線、6萬台的工業機器人及近十萬以上的傳感器。



## 二、智慧製造 X 人工智慧





# 中國大陸人工智慧相關政策與方向(1/2)



AI政策	政策方向
2015年7月 《國務院關於積極推進 “互聯網++”行動的指導意見》	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 規劃與公布11項重點推廣方案，包含協同製造、綠色生態、AI等</li><li>■ 培育發展AI新興產業、推進重點領域智慧產品創新提升終端產品智慧化水準</li></ul>
2016年3月 《十三五規劃》	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 深入實施《中國製造2025》，提高製造業創新能力和基礎能力，推進兩化融合</li><li>■ 將新一代資訊技術產業定位為戰略性產業，培育集成電路產業體系、AI、智慧硬體、新型顯示、移動智慧終端、5G等</li></ul>
2016年8月 《“互聯網++”人工智慧 三年行動實施方案》	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 打造AI基礎資源與創新平台</li><li>■ 推動互聯網與傳統行業融合創新，加快AI在家居、汽車、無人系統、安全防護、智慧機器人等領域的推廣應用</li></ul>
2016年11月 《“十三五”國家戰略性 新興產業發展規劃》	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 加速建設「數位中國」，推動物聯網、雲計算和AI等數在各行業的應用</li><li>■ 加強大數據、物聯網、AI等技術在數位文化創意生產領域的應用</li></ul>



# 中國大陸人工智慧相關政策與方向(2/2)



AI政策	政策方向
<p>2017年7月 《新一代人工智慧發展規劃》</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 確定AI成為國家戰略產業，目標在2030年成為世界主要AI創新中心</li><li>■ 提出六項重點任務，包含建構開放協同的AI創新體系及基礎設施體系</li></ul>
<p>2017年12月 《促進新一代人工智慧產業發展三年行動計畫(2018-2020年)》</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 培育已有較好技術、產業基礎領域之產品，再由點到面的進一步深入</li><li>■ 發展智慧感測器、神經網路晶片、開源開放平台等關鍵環節，強化AI發展軟硬體基礎</li><li>■ 深化發展AI製造，提升智慧製造關鍵技術裝備創新能力</li><li>■ 建構行業訓練資源庫、標準測試及智慧財產權服務平台、智慧化網路基礎設施、網路安全保障等公共支撐體系</li></ul>
<p>2018年 《關於加快推進虛擬實境產業發展的指導意見》</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 訂定虛擬實境產業發展目標</li><li>■ 推動VR+製造，構建工業大資料、工業互聯網和虛擬實境相結合的智慧服務平台，提升製造業創新能力</li></ul>

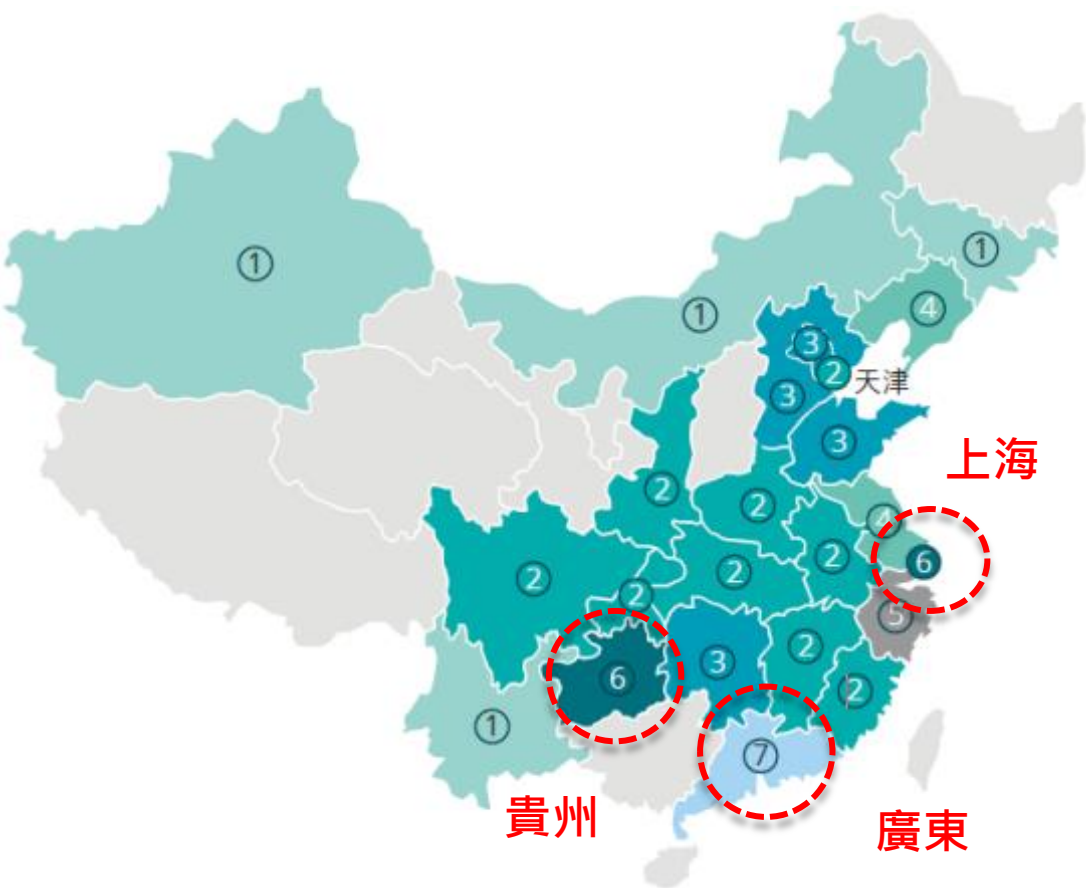
資料來源:工業技術研究院

# 中國大陸各城市人工智慧相關政策數量(2009-2017年)



城市	政策數量及示例
北京	<p>北京市頒布政策<b>23</b>例</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 《關於促進中關村智慧機器人產業創新發展的若干措施》</li> <li>• 《關於共同推進建設人工智慧硬件創業創新平台合作框架建議》</li> <li>• 《中關村國家自主創新示範區人工智慧產業培育行動計畫(2017-2020年)》</li> <li>• 《北京市加快科技創新培育人工智慧產業的指導意見》</li> </ul>
上海	<p>上海市頒布政策<b>44</b>例</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 《關於促進人工智慧和大數據產業發展的若干意見》</li> <li>• 《關於本市推動新一代人工智慧發展的實施意見》</li> <li>• 《上海市人工智慧創新發展專項支持實施細則》</li> <li>• 《徐匯區關於建設人工智慧產業集聚區實施意見》</li> </ul>
深圳	<p>廣東省頒布<b>66</b>例，主要集中在深圳市</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 《關於組織實施2018年“互聯網+”、人工智慧創新發展和數字經濟試點重大工程的通知》</li> <li>• 《深圳市科技創新“十三五”規劃》</li> </ul>
廣州	<p>《廣州市加快IAB產業發展五年行動計畫(2018-2022年)》</p>
杭州	<p>浙江省頒布<b>44</b>例，主要集中在杭州市</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 《杭州西城創大走廊規畫》</li> <li>• 《杭州市科技創新“十三五”規劃》</li> <li>• 《杭州未來科技城(海創區)引進海內外高層次人才、加快高層次人才、加快人工智慧產業發展的若干政策意見》</li> </ul>
重慶	<p>重慶市頒布<b>15</b>例</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 《重慶市以大數據智慧化為引領的創新驅動發展戰略行動計畫(2018-2020)》</li> <li>• 《渝中區以大數據智慧化為引領的創新驅動發展戰略行動計畫實施方案(2018-2020)》</li> </ul>

# 中國大陸各省市人工智慧產業園區數量



中國大陸地方政府透過相關發展規劃、激勵政策，通過資金補貼、人才獎勵、稅收優惠等手段吸引人工智慧巨頭進駐，也透過建立產業園區發群聚效應。

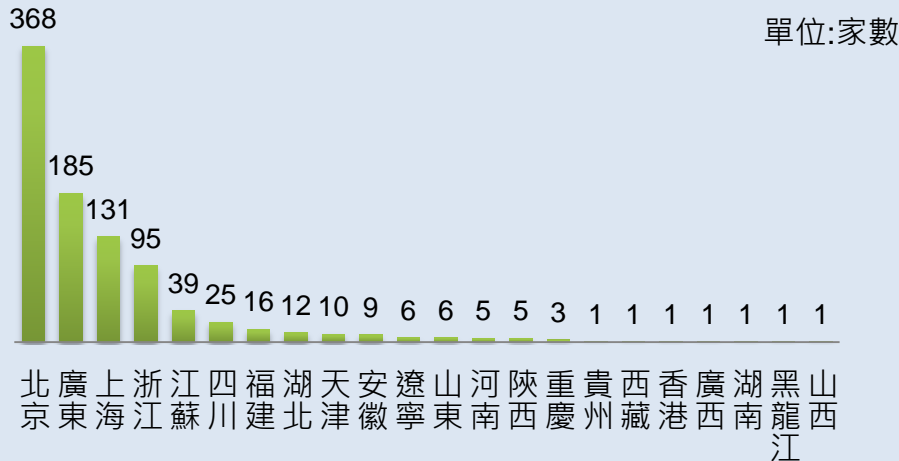
目前，中國大陸人工智慧產業園區總數量超過60家，大部分聚集在沿海地區，其中廣東省數量最多，達到7家，其次為上海6家。

中西部也有一部分人工智慧產業園區，其中以貴州省最多，達到6家。

# 中國大陸人工智慧企業分布情況

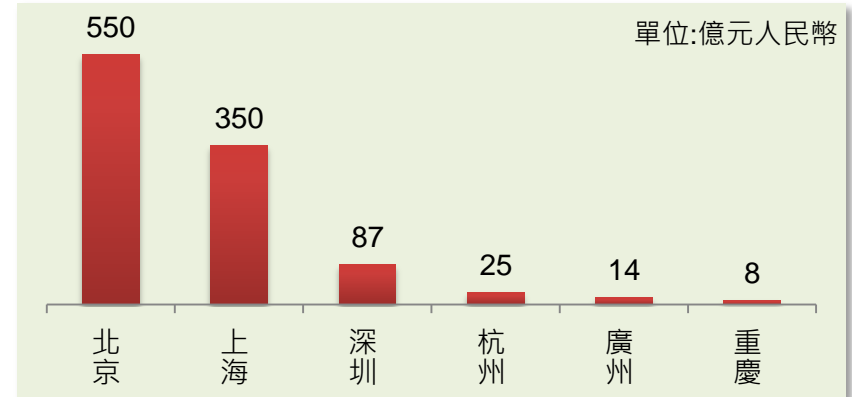


## 中國大陸人工智慧企業分布情況(2017)

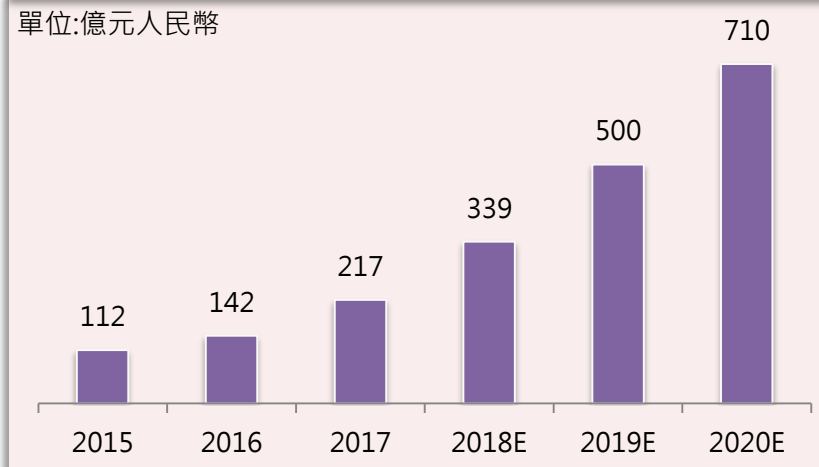


- 中國大陸人工智慧企業分布前三位分別是北京、廣東、上海，占全國比例約74%
- 企業融資額也是北京居冠，達550億元人民幣，其次是上海與深圳，重慶則擠進前六名
- 中國大陸信息通信研究院預估至2020年人工智慧市場規模將達到710億元人民幣

## 各城市人工智慧初創企業融資金額



## 人工智慧市場規模(2015-2020)



# 中國大陸人工智慧行業應用現況



行業	應用場景
汽車	<ul style="list-style-type: none"><li>● 智慧生產：自動化與人工智慧結合提高生產線效率和產品質量</li><li>● 智慧車載系統：智慧語音助手、人臉識別、疲勞監測、導航、人機介面、車家戶聯、智慧安全等</li><li>● 駕駛輔助：在感知層面，利用機器視覺、語音識別感知駕駛環境、理解乘客；在決策層面，利用機器學習深度學習模型建立駕駛決策系統</li><li>● 智慧銷售：透過手機APP了解新車功能、詢問車輛相關問題，透過手機攝像頭掃描，了解存疑的控制元件或顯示屏的問題</li><li>● 預測性維修：透過接入汽車的插劍和一個附屬手機的APP，蒐集實時發動機和傳感器數據及其他監測信息，通過運行狀態信息和預測模型實現零配件的提前維修更換</li><li>● 汽車金融保險：結合人工智慧與大數據，輔助汽車金融、保險企業進行風險決策</li></ul>
高端裝備製造	<ul style="list-style-type: none"><li>● 智慧生產：協作機器人和自動化生產線改造融合，確保離散行生產過程的效率、安全質量、自我糾錯</li><li>● 智慧型設備：自主設計和優化運行狀態、自主評估和優化能耗、評估診斷重要系統設備、自身和環境等數據信息的自動感知等</li><li>● 預測性維修：蒐集實時運行數據，通過運行狀態信息和預測模型實現零配件的提前維修更換</li></ul>
電子電器	<ul style="list-style-type: none"><li>● 智慧移動設備：語音互動、增強用戶體驗、手機AI芯片</li><li>● 智慧家居：圍繞“智慧”、“便捷”、“安全”等屬性。結合智慧家居設備和智慧家居平台</li><li>● 可穿戴設備：面向不同群體的人工智慧+多種穿戴形式，如手環、手錶、眼鏡、耳機、衣物等</li></ul>
航空航天	<ul style="list-style-type: none"><li>● 智慧型飛機：自主設計和優化運行狀態、自主評估和優化能耗、評估診斷重要系統設備、自身環境等數據信息的自動感知等</li><li>● 空間站機器人：空間站組裝建造、航天器捕獲、輔助太空人出艙活動、維修維護、載荷照料等空間智慧操作</li></ul>
製藥與生命科學	<ul style="list-style-type: none"><li>● 縮短藥物研發時間：結合人工智慧、大數據、生物模型分析、基因組學等多種工具的藥物研發平台</li><li>● 病理研究：利用人工智慧研究基因、環境等多種因素了解發病機理及每項因素的相對貢獻</li><li>● 防治傳染病：將當地醫院所有病例出現的時間和地點包括風向、溫度、濕度、人口密度等大量可變因素結合，分析並預測疫情</li><li>● 病人的招募和鑑別：運用機器學習並將病人與正在進行的最適合床實驗進行匹配</li></ul>

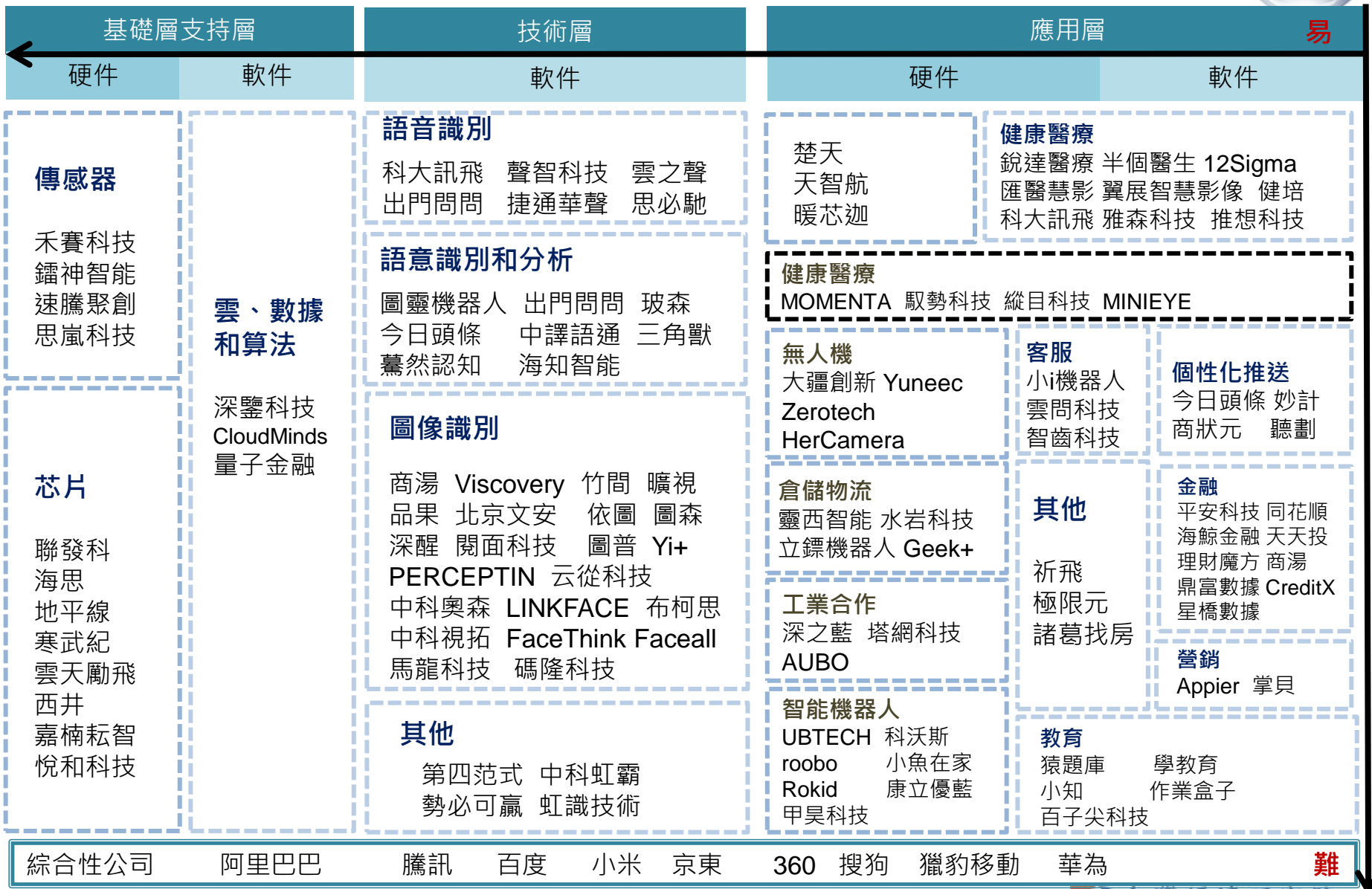


# 中國大陸人工智慧行業應用現況



技術	內涵	應用場景	代表企業	挑戰
計算機視覺	計算機代替人眼對目標進行識別、跟蹤和測量的機器視覺	智慧居家、語音視覺交互 AR.VR、電商搜圖購物標籤分類檢索、美顏特效、智慧安防、直播監管、視頻平台營銷、三維分析	曠視科技、格靈深瞳、地平線機器人、Minieye、摩圖科技	<ul style="list-style-type: none"> <li>產業鏈：主要集中在中下游的技術提供層和場景應用層</li> <li>業務：B端同質化，主要集中在人臉和圖像辨識</li> </ul>
自然語言處理	理解文本詞彙的涵義，理解這個詞與在語句、篇章中所代表的意思	搜尋引擎：知識圖譜、深度問答、推薦引導 機器翻譯：預料處理、模型處理、翻譯方法	出門問問	<ul style="list-style-type: none"> <li>技術：數據量直接影響語意理解技術的準確性</li> <li>應用：新場景開發和技術人才儲備上存在斷檔</li> </ul>
語音識別	通過信號處理和識別技術讓機器自動識別和理解人類口書的語言，並轉換成文本和命令	智慧電視、智慧車載、電話呼叫中心、語音助手、智慧移動終端、智慧家電	思必馳、雲之聲	<ul style="list-style-type: none"> <li>技術：降噪、與視覺結合及方言口音式語音識別在技術上面面臨的三大挑戰。此外，語音識別的目的是將語音信號轉化為文本，而該識別的準確率並不如指紋、虹膜辨識</li> </ul>
機器學習	模擬人腦進行分析學習的神經網絡	壓縮技術、安防(視覺)、數據中心(視覺和語音)、智慧家居、ADAS攝像頭和軟件、公共安全	第四范式、寒武紀科技、深鑒科技、云天勵飛	<ul style="list-style-type: none"> <li>技術：數據標註價格高，移動設備限制較大</li> <li>數據：需要基於海量的數據學習和推斷</li> </ul>

# 中國大陸人工智慧產業鏈



資料來源:德勒中國人工智能產業白皮書

# 中國大陸科技巨頭人工智慧領域投資(1/2)



領域	阿里巴巴	騰訊	百度	京東
智慧健康		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 碳雲智慧</li> <li>• 經泰科技</li> <li>• 體素科技</li> <li>• 思派網絡</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 一脈陽光</li> <li>• 至真互聯</li> </ul>	
金融	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 眾安保險</li> <li>• 螞蟻金服</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 眾安保險</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 泰倉科技</li> <li>• 數庫</li> <li>• 聚信利</li> </ul>
機器人		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 優必選</li> <li>• 雲跡科技</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 馬路創新</li> </ul>
汽車	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 小鵬汽車</li> <li>• 思必馳</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 蔚來汽車</li> <li>• 四維圖新</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 蔚來汽車</li> <li>• 智行者科技</li> <li>• 中科慧眼</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 蔚來汽車</li> <li>• 智行者科技</li> <li>• 樂駕科技</li> </ul>
零售		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 掃貨星球</li> <li>• 互道信息</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• YI Tunnel</li> <li>• 甘來信息</li> <li>• 圖靈同諾</li> </ul>	
安防	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 商湯科技</li> <li>• 曠視科技</li> <li>• 中科虹霸</li> <li>• 魔點科技</li> </ul>			

# 中國大陸科技巨頭人工智慧領域投資(2/2)



領域	阿里巴巴	騰訊	百度	京東
教育	<ul style="list-style-type: none"> <li>校寶在線</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>阿凡題</li> <li>猿題庫</li> <li>洋蔥數學</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>作業盒子</li> <li>智客</li> <li>作業幫</li> </ul>	
基礎元件	<ul style="list-style-type: none"> <li>寒武紀科技</li> <li>深鑿科技</li> <li>奧比中光</li> <li>耐能</li> <li>中天微</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>禾賽科技</li> <li>聲智科技</li> </ul>	
智慧家居	<ul style="list-style-type: none"> <li>微鯨科技</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>微鯨科技</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>渡鴉科技</li> <li>小魚在線</li> <li>古北電子</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>古北電子</li> <li>聚熵智慧</li> <li>叮咚音箱</li> </ul>
工業製造			<ul style="list-style-type: none"> <li>阿丘科技</li> </ul>	
企業服務	<ul style="list-style-type: none"> <li>小i機器人</li> <li>Video++</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>明略數據</li> <li>永洪科技</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>個推</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>合合信息</li> </ul>
教育	<ul style="list-style-type: none"> <li>校寶在線</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>阿凡題</li> <li>猿題庫</li> <li>洋蔥數學</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>作業盒子</li> <li>智客</li> <li>作業幫</li> </ul>	

# 案例1:智慧製造 X 互聯網 X 人工智慧



## Alibaba Cloud 阿里雲

- 阿里雲為阿里巴巴旗下，2009創立的雲端運算服務科技公司，總部位於杭州
- 2017年阿里雲總裁胡曉明在廣東雲棲大會上宣布設立阿里雲廣東研發中心
- 2018年阿里雲於廣東設立**飛龍工業網際網路平台**，幫助廣東打造新能源、電器裝備等八大工業網際網路產業群，範圍涵蓋粵港澳大灣區



廣東為中國大陸製造業大省，產業規模全球第五。飛龍工業網際網路平台基於領先的**雲計算、工業互聯網、人工智慧**等技術，與華為、騰訊、廣東聯通等10家企業，一同協助廣東超過一萬家以上的製造業，打通製造業企業的訊息系統，構建雲端工業大數據平台。





## 北京智行者科技有限公司

- 2015年5月成立，主要發展**無人駕駛汽車**領域，為中國大陸首批將無人駕駛技術及產品實現商業化的企業
- 為實踐北京市建設智慧校園，智行者科技推出無人駕駛清掃車「**蝸小白**」及無人駕駛物流車「**蝸必達**」參與北京清華大學「5G+智慧校園」建設工程

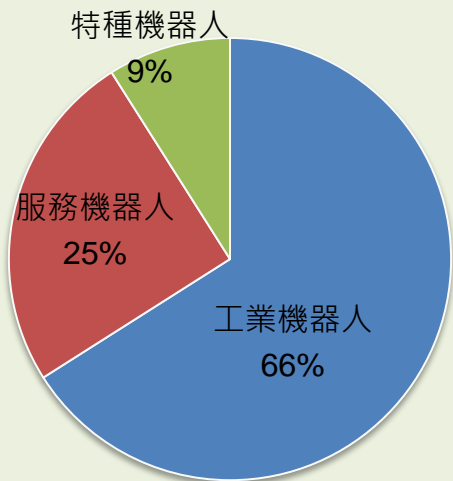


結合汽車、**人工智慧**、電子、**互聯網**、智能製造等各領域人才所組成的開發團隊，智行者科技公司主要聚焦於智能汽車產業鏈中的決策控制算法開發，透過人工智能方案的擬人化控制，實現半駕駛及無人駕駛的人工智能產物。

# 三、智慧製造 X 機器人

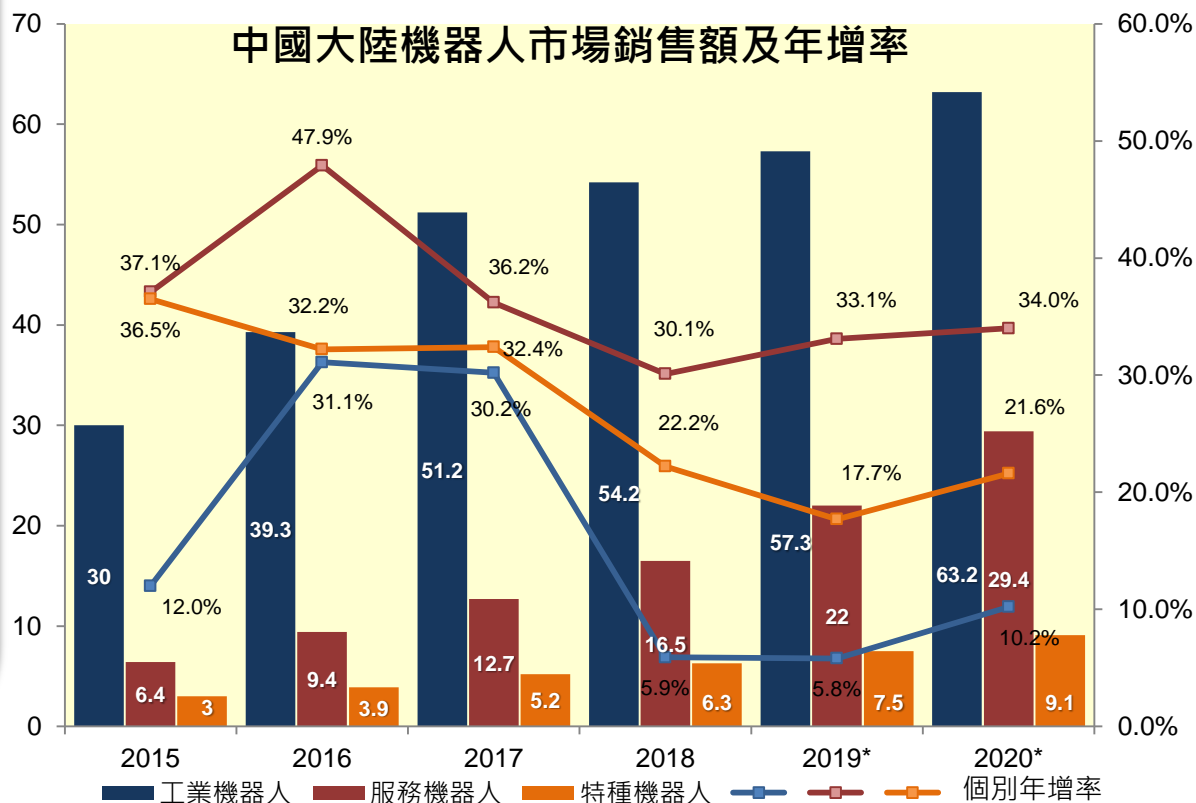


# 中國大陸機器人市場發展現況



2019年中國大陸機器人市場規模以工業機器人57.3億美元主導，占比超過66%，其次服務機器人22億美元、特種機器人7.5億美元。

2019年，全球機器人市場規模將達294.1億美元，其中工業機器人為159.2億美元、服務機器人94.6億美元、特種機器人40.3億美元，2014年至2019年平均成長12.3%。



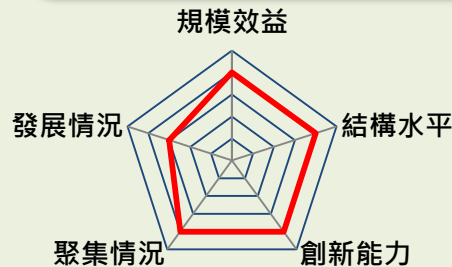
# 中國大陸機器人產業集聚區發展特色



## 長三角地區



主要城市：上海、昆山、無錫、常熟、徐州、南京。2018年營收高達124億元人民幣，具有15座各類規模的機器人產業園區，研發及生產企業為主、專利申請數最高。

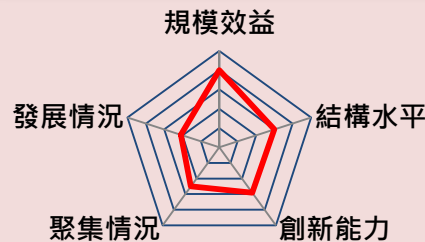


### 龍頭園區/產業:

上海教科松江科創園  
昆山高新區機器人產業園

## 珠三角地區

主要城市：深圳、廣州、佛山、東莞。2018年營收高達108.5億元，其中深圳達67億元。製造業企業分佈較為集中，包括電子製造、食品包裝、陶瓷生產等勞動密集型產業



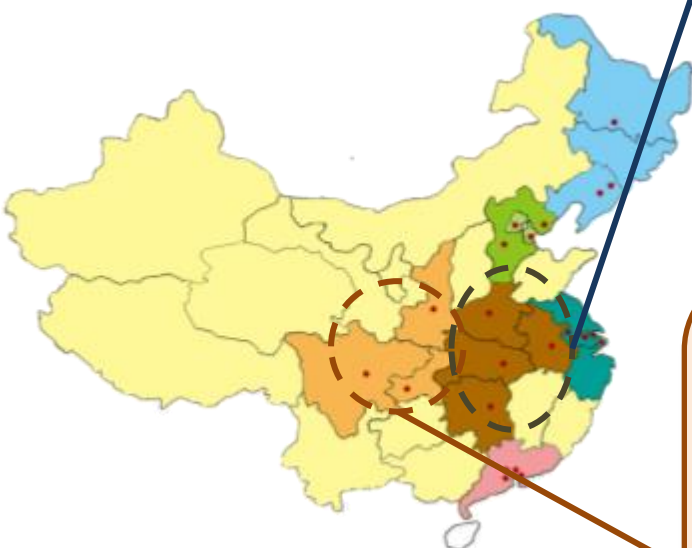
### 龍頭園區/產業:

中國(廣東)機器人集成  
創新中心

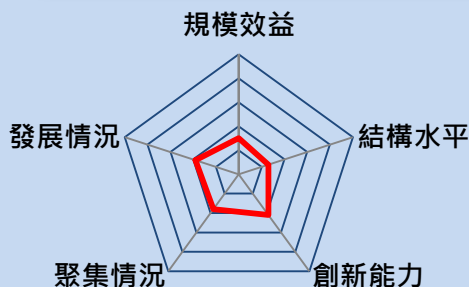
# 中國大陸機器人產業集聚區發展特色



## 中部地區



主要城市：洛陽、蕪湖、武漢、長沙。2018 年營收為 62 億元人民幣，與其他地區相比仍處於起步階段，高端產品較少、也依賴外國進口核心技術。目前依賴政府更大的資金投入與配套措施支持



### 龍頭園區/產業:

洛陽機器人智慧裝備產業園  
蕪湖機器人產業園/埃夫特智慧裝備股份有限公司

## 西部地區

主要城市：西安、成都、重慶。2017 年營收為 44.2 億人民幣，居於全國排名末端，產業布局較為分散，大部分企業以組裝和加工為主，整體落後



### 龍頭園區/產業:

重慶兩江新區機器人產業園  
重慶永川鳳凰湖產業園



# 案例1:智慧製造 X 機器人



## SIASUN

## 新松機器人

- 成立於2000年，隸屬中國科學院，本部位於瀋陽，在上海設有國際總部，在瀋陽、上海、杭州、青島、天津、無錫建有產業園區，為中國大陸2018年50大**機器人企業**第一位。5000多名員工中，研發團隊達4000餘人。
- 產品累計出口30多個國家和地區，為全球3000餘家國際企業提供產業升級服務。

2019年1月與中船工業旗下廣船國際、中船黃埔合作開發焊接機器人，協助船舶行業達成智慧製造。



2019年3月，新松開發智慧修井裝備，降低人力需求、勞動強度、井口高風險區域作業時間。



2019年6月協助長飛公司完成光纖行業首個智慧製造工廠

# 案例2:智慧製造 X 機器人



## **EFORT** 埃夫特智能裝備

- 2007年8月成立，位於安徽蕪湖。主要從事提供**工業機器人**產品以及跨行業智慧製造解決方案。是中國大陸工業機器人領導企業之一，擁有**19**家子公司。
- 自2015年起陸續收購義大利多家企業，產業涵蓋塗裝企業**CMA**、金屬加工企業**EVOLUT**、運動控制零件**Robox**、以及汽車裝備商**W.F.C**，並在義大利及美國成立研發中心。

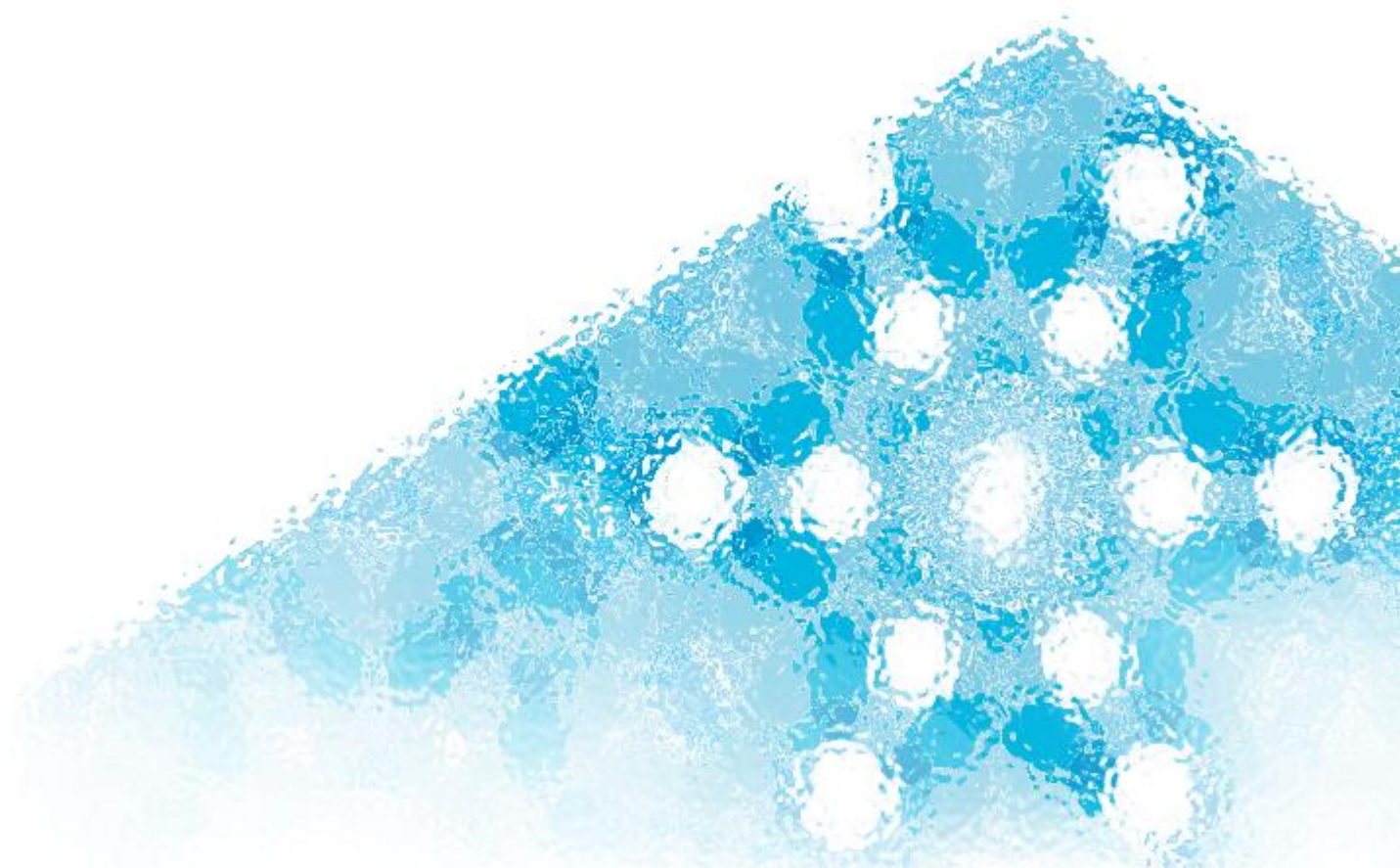
2018年埃夫特收購品牌**W.F.C**獲得通用汽車、大眾汽車的焊裝生產線項目，達**7**千萬歐元，以上兩個項目自動化率皆高於**90%**，預計集成機器人數量將超過**400**台。



2016年埃夫特與義大利**EVOLUT**合作成立子公司**埃華路**，至今為止已成功交付近**200**例機器人集成項目，市場擴及全世界。2019年1月將**埃華路**柔性機器人打磨生產線出口印度。



# 伍 | 美「中」貿易戰 對中國大陸科技產業之影響







# 美、「中」貿易戰雙方談判歷程(1/3)

2017年08月18日美國對中國大陸啟動特別**301調查**

## 調查結果

- 中國大陸限制外資持股比例、強迫美商技術轉移
- 非市場價格要求美商技術授權
- 政策性支持陸企在美投資以獲取尖端技術
- 網路竊取美商營業秘密

05/03-04，第一輪貿易談判  
05/16-17，第二輪貿易談判  
但皆無實質進展。

08/22-23，第三輪貿易談判  
無實質進展，雙方溝通中斷。

2017年12月 美國拒絕承認中國大陸「市場經濟地位」

2018年3月 美國發布301調查報告，川普簽署「中國經濟侵略備忘錄」

2018年4月 川普政府宣布對500億中國進口商品課徵10%關稅，並對大豆、汽車等106美國商品加徵25%關稅

2018年5月19日 雙方發表《中美貿易磋商聯合聲明》同意採取有效措施減少貿易逆差

2018年7-9月 7/6、8/23、9/24，美國對中國三份關稅清單逐一生效

2018年12月 美國在G20高峰會上同意暫緩對2,000億美元產品的關稅稅率提高至25%



# 美、「中」貿易戰雙方談判歷程(2/3)

- 01/07-09，第四輪貿易談判重啟  
具體涉及農產品、能源、製造業與市場開放等議題
- 01/30-31，第五輪貿易談判  
具體涉及智慧財產權偷竊、強制技術轉讓、政府補貼、市場開放等方面
- 02/14-15，第六輪貿易談判  
貿易協議草案初步成形
- 02/22-24，第七輪貿易談判  
談判密集，除前述議題更提及農業、服務業、貨幣與其他結構性議題
- 03/28-29，第八輪貿易談判  
談論執行機制的落實
- 04/03-05，第九輪貿易談判  
雙方已取得新進展，協議接近完成
- 04/30-05/01，第十輪貿易談判  
按照既定安排談判檢證機制
- 05/10-11，第十一輪貿易談判  
雙方談判中斷

- 2019年2月 川普總統宣布美「中」貿易談判具實質進展，將延長原定為3月1日的關稅休戰期限。
- 2019年5月10日 川普總統宣布將2,000億美元產品關稅稅率提高至25%，談判中斷。
- 2019年5月13日 中國大陸宣布針對600億美元產品課徵5%-25%關稅報復。
- 2019年6月2日 中國大陸發表《關於中美經貿磋商的中方立場》白皮書，將談判破裂則責任全數歸咎美方。否認智慧財產權偷竊與技術轉讓等議題，並開展其他報復手段。
- 2019年7月31日 第十二輪貿易談判。雙方會談「坦承」及「高效」，並有建設性地深入交流，討論農產品採購事宜，將於2019年9月舉行下一輪貿易談判。
- 2019年9月1日 美國不滿中國大陸對於美國農產品的購買進程，川普總統宣布自09/01起，對其餘3,000億美元中國大陸輸美商品再加徵10%的關稅。
- 2019年9月1日 對其餘3,000億美元中國大陸輸美商品加徵15%的關稅，10月初舉行下一輪談判



# 美、「中」貿易戰雙方談判歷程(3/3)



10/10-12，第十三輪貿易談判重啟  
雙方達成部分貿易協議

第一階段協議所遺留的問題：

1. 並沒有協議文本
2. 中國答應購買的農產品金額不一定真能落實
3. 執行與監督機制仍然沒有共識



Next：接下來5周的時間美中雙方持續落實協議內容。

可能影響貿易戰的其他因素：

1. 美國國會通過《香港人權民主法》
2. 川普彈劾案與民主黨總統參選人拜登的烏克蘭醜聞
3. 中國大陸經濟成長減緩
4. N B A 等社會事件影響

2019年10月12日 雙方終於取得一部分共識，達成第一階段貿易協議，但成果仍相當有限，未來談判將持續進行。初步協議包含以下五點。

1. 貨幣政策和匯率問題更加透明
2. 金融領域擴大開放
3. 知識產權、技術轉讓問題得到進一步保障
4. 中國大陸同意購買400-500億美元農產品
5. 接下來五周落實協議

2019年10月15日 川普取消更進一步增加關稅的決定

川普曾在中國十一國慶前宣稱，若談判本次失敗，則會再將2,500億美元中國進口商品的關稅稅率從 25% 上調至 30%。如今此計畫取消。

2019年10月底 中國方面希望再舉行一輪貿易談判

2019年11月

雙方希望於今年11月的APEC峰會上與習近平見面，並簽署正式貿易協議

12月15日，美國仍保留對第四份清單中1,560億美元中國商品加徵15%關稅的計畫。

# 美、「中」貿易戰關稅清單



	清單一	清單二	清單三	其他所有商品
關稅清單	340億美元商品 關稅25%	160億美元商品 關稅25%	2,000億美元商品 提高至25%	3250億美元商品課 徵關稅10% (2019年09月01日 實施)

## 相應關稅清單內容

	清單一	清單二	清單三
美方措施	鍋爐、機械器具、電機汽車、飛機、船舶、醫療儀器設備和零件等818種產品。	潤滑油/製劑、化學品、石化材料、鋼鐵製品、機械、電子電機等279項產品。	農漁畜、加工食品、化學品、汽車零件、塑橡膠、紡織品、機械、電子及其零件、光學儀器及其零件、運輸設備等5,745項產品。
中方措施	大豆、農產品、汽車、水產品242種產品課徵25%關稅。	礦物燃料、銅以及鋁廢碎料、運輸設備等333種產品加徵25%關稅。	飛機、電腦、紡織品、化學品、爐具、紙類、肉品、小麥、葡萄酒等5,207項產品，600億美元加徵10%關稅。

# 美國科技管制措施



2018年8月13日 通過「2019年國防授權法(NDAA 2019)」，要求美國政府機構禁止使用涉及華為提供之通訊設備及服務，自2019/8/13起生效

2018年11月19日 美國商務部工業安全局 ( BIS ) 提出14項可能在未來實施出口管制的新興科技，包括人工智慧、資料分析及機器人等創新領域，並開放1個月公開諮詢期讓各界人士提供意見

## 14項新興科技

- |                     |              |            |
|---------------------|--------------|------------|
| 1. 生物科技             | 6. 資料分析      | 11. 腦機介面   |
| 2. 人工智慧與機器學習        | 7. 量子資訊及感應技術 | 12. 極音速    |
| 3. 定位導航授時技術 ( PNT ) | 8. 物流技術      | 13. 先進材料   |
| 4. 微處理器             | 9. 積層製造      | 14. 先進監控技術 |
| 5. 先進運算             | 10. 機器人      |            |

2019年1月28日 美國司法部以涉嫌違反「國際緊急經濟權力法(美國對伊朗的貿易制裁)」及金融詐欺起訴華為美國公司及其副董、首席財務長(CFO)孟晚舟

2019年5月15日 川普總統以國家安全為由發布「保護資訊科技與服務供應鏈」行政命令，封鎖華為、中興公司進入美國市場，並列入出口管制實體名單

1. 美國四大電信運營商Verizon、AT&T、T-Mobile、Sprint不在5G的任何部分使用華為設備
2. 14項科技出口管制措施即將落實，並限制企業聘僱外國工程師和科學家在相關領域工作
3. 五年內將使560億美元出口和7.4萬個就業機會面臨風險

# 美國制裁實體清單 ( 1/2 )



2019年6月22日

美國商務部公布科技黑名單，禁止購買美國的關鍵設備和零組件。

## 5家中國大陸科技機構

這些單位是中國大陸研發**超級電腦**的一環，與軍事用途有關或與中國大陸軍方合作。



中科院旗下的公司



中科曙光

結合大陸科技部、資訊產業部，以國家「863」計畫重大科研成果為基礎組建的高新技術企業。將中科院成果轉化，政產學研一體化發展。

設計晶片的關聯企業



天津海光先進技術投資有限公司



成都海光微電子技術



成都海光集成電路

- ✓ 這些企業正在參與開發超級計算機的軍事應用軟體
- ✓ 是核武器研發、飛彈防禦等不可或缺的一部分

研 究 單 位



無錫江南計算技術研究所

隸屬於中國人民解放軍總參第56研究所，其使命是支持「中國的軍事現代化」。

# 美國制裁實體清單 ( 2/2 )



2019年10月7日

美國商務部進一步擴大科技黑名單，新增28個對象。

新增對象包含：

1. 新疆維吾爾自治區人民政府公安廳
2. 該公安廳19個下屬縣市公安局
3. 8家商業公司

商湯科技

深圳科大訊飛

海康威視

深圳頤信科技

曠視科技

廈門美亞柏科

浙江大華

依圖科技

- ✓ 這些企業被認為涉及人道主義問題，商務部以避免美國高科技技術被中國用以鎮壓新疆、西藏等等少數民族為由禁止出售。
- ✓ 本次實體清單對象所採用的技術，將包括英偉達、英特爾和高通等美國企業所製造的高效能電腦晶片，這些被視為是打造和操作許多AI系統的關鍵技術。

**以海康威視為例：**

總部位於杭州，銷售攝影機、錄影機和相關監控設備，協助中國政府「天眼」系統，在新疆部署臉部辨識攝影機，監控穆斯林等少數民族。





# 美國科技管制對全球供應鏈之影響



## 全球市場 衝擊

### 華為手機 出貨驟降

華為2018年手機出貨量為2.06億台，全球第二  
華為內部估計2019年海外手機出貨量恐將面臨40%至60%下滑

### 英特爾、英飛凌、瑞薩、德儀等下修財務預測

晶片龍頭之一的博通失去華為客戶後，損失約9億美元，6月發布季報下修全年營收財測，從245億美元改為225億美元  
3D感測供應商Lumentum 也下修會計年度第4季財測，營收由4.05-4.25 億美元，下修至 3.75-3.90 億美元，調降幅度 7-8%

## 台灣供應 鏈影響

### 美國 出口管理條例

「美國最低含量標準」規定，只要企業產品中含有美國元件超過25%，不得與實體名單企業往來且海外適用，違反將受到美國制裁

南亞科、大立光、台積電是國內上市公司當中華為佔總營收比重最高的前三大企業，美國對華為的管制將影響直接供應商的營運，此外，美商Lumentum也宣布停止供貨給華為，此也將影響主要台灣代工廠穩懋

# 美國科技管制對華為之影響



## 衝擊華為訂單轉移，供應商斷貨

### 市場分析

#### 摩根大通

華為在智慧型手機、伺服器等产品將面臨訂單流失，而其他競爭者如三星、小米、ViVo、Oppo、聯想、惠普及等可望受惠。

#### 瑞士信貸

Nokia、Ericsson、三星將受惠於基礎建設的訂單轉移；智慧型手機部分，三星陣營的供應鏈獲益可能大於蘋果。

#### Google

與華為在涉及需轉換軟、硬體和技術服務等業務上終止合作。華為新一代手機只能使用公開版本的Android系統，無法再使用Google Play、Gmail、YouTube、Google Drive與Chrome等Google專有的應用程式和服務。  
目前google對華為往來「臨時許可證」效期僅到今年8月19日

#### ARM

ARM是英國的晶片設計廠，掌握全球約90%的晶片設計業務。本身不製造，也不販售晶片，而是銷售技術授權。  
ARM暫停華為授權，將帶給華為根本性的衝擊，使其難以跟上處理器演進

### 華為 供應商 相應舉措

英特爾 (INTC-US)、高通 (QCOM-US)、賽靈思 (XLNX-US) 和博通 (AVGO-US) 等晶片製造商皆已向員工表明將不再向華為供貨，直到另行通知為止。

# 美國阻止中國大陸的「千人計畫」



2008年12月

中共中央出台「千人計畫」，規劃5至10年時間，針對高科技、國家重點計畫領域引進海外人才、外國專家赴中國大陸發展。至2019年已逾6千人參與計畫。

2017年開始，美國聯邦調查局開始關注「千人計畫」，認為該計畫與中共軍方有關，目的是吸引在美國受教育和美國的科技人才，是中國最終趕上美國軍事和商業技術的主要部分，通過合法及非法的手段，將美國技術、知識產權和知識轉移到中國。

2018年10月，FBI於比利時誘捕中國大陸國家安全部高官徐燕軍，被控企圖竊取美國航太公司的商業機密。同月，美國約翰·霍普金斯大學醫學院暫停訪問學者計畫。

2018年12月1日，美籍華裔科學家、史丹福大學教授張首晟跳樓身亡。根據11月20日美國貿易代表辦公室更新的《301調查報告》中，曾點名張首晟2013年參與創立並任董事長的丹華資本等基金，「涉嫌幫助中國大陸獲取美國技術」。

2018年12月，美國國家衛生研究院（NIH）發現「千人計畫」活動疑似竊取美國科學研究資料，交給中國大陸科學家或政府機構發表或將其商業化，NIH據此向全美超過1萬所大學和科研機構致函，要求各機構調查旗下的外國科學家是否違反相關智慧財產權規範。

2019年4月，安德森癌症中心開除3名原本獲終身聘用的華裔科學家；5月22日，中國籍終身教授李曉江位於埃默里大學的實驗室遭到關閉，並遣返多名中國籍學生；

2019年9月16日，美國逮捕負責中共「千人計畫」的官員柳忠三，並指控其涉嫌協助大陸人取得美國簽證，讓簽證持有人到美國學術或研究機構遊說和聘請人才為中國政府工作，轉移科研技術機密到中國大陸。

同日，美籍華裔夫婦周宇和陳莉被控從俄亥俄州哥倫布市全國兒童醫院的研究機構竊取科學商業秘密。

伴隨著美中貿易戰的升溫，美國從政府至各大學術機構開始加強力道阻擋中國籍學者、留學生在美求學、研究、就業的空間

# 外商撤離對中國大陸高科技發展造成挑戰



2019年9月11日

上海美國商會發布的最新的會員調查顯示，在中國大陸運營的美國企業對自己的盈利和未來五年投資展望看法抱持悲觀態度，為2015年來首次

夏普子公司Dynabook考慮將目前在中國大陸杭州市的部份筆電生產線從中國大陸轉移到越南新建的工廠，或台灣母公司鴻海的工廠。



惠普已將2019年的筆電產量預測降至1000萬台以下，大約是兩年前產量的一半。並考慮逐步在泰國或台灣建立新的供應鏈，將中國大陸以外的產量提高20%至30%。



微軟、谷歌、亞馬遜、Sony和任天堂也在考慮將部分遊戲機和智慧揚聲器製造撤出中國。知情人士表示，其他大型PC製造商如聯想集團、宏基、華碩電腦，也在評估遷移計劃。



數據中心伺服器製造商廣達、富士康和英業達都已將部分產品從中國大陸轉移到台灣、墨西哥和捷克，以避免額外關稅的威脅與風險。



蘋果公司已經通知主要供應商，應將15%至30%的iPhone產品轉移到中國大陸以外地區。9月24日宣布Mac Pro部分零件的進口關稅，已獲得白宮關稅豁免，將會把生產線從中國大陸轉移至美國德州



理光 ( Ricoh ) 7月底將外銷美國的多功能印表機從中國大陸轉移到泰國



戴爾科技 ( Dell Technologies ) 也正計劃將其30%的產業鏈移出中國大陸。



服裝和消費品公司Xcel Brands計劃在2020年完全離開中國大陸市場。



# 中國大陸科技發展與智慧製造趨勢



美中貿易衝突持續下，美國2018年秋季開始針對不同面相採取「美中經濟脫鉤政策」

通信基礎建設

美國通信基礎建設中排除中國大陸企業

企業投資併購

限制中國大陸對美企投資以及美國企業對中企出售

技術研究人員往來

美國限制中國大陸學生及研究人員赴美簽證

金融產業

將人民幣資產納入美國公司投資基準、限制美國政府退休基金投資中國大陸股票市場

軍用產品

產品若有軍用及民用的雙重用途，將限制這些產品的中國大陸製造商取得重要元件

高科技合作

美國以維護國家安全及人權為由，提列科技黑名單，禁止特定中國大陸企業購買美國產品

貨品貿易

對中國大陸出口至美國商品課徵關稅

為降低對美依賴，中國大陸欲持續透過「中國製造2025」等政府計畫協助企業自力更生，未來也有可能公布針對美國企業的「不可靠實體清單」



# 美中經濟脫鉤之影響



## 企業必須調整產業供應鏈

### 2019年中國大陸商業報告

1. 中國大陸市場准入障礙仍是不少外資企業在華發展的主要絆腳石，超過25%的受訪企業計畫將原在華投資轉至海外。22.5%製造業表示將減少在華投資
2. 2019年有47%企業計畫增加對華投資，相較於2018年減少14.6%
3. 未來對華投資保持樂觀的企業占比為61.4%，比2018年減少19%

### 美國將華為列入制裁名單，影響美國供應商收益

1. 根據華為2018年公告的供應商名單，92個核心供應商中有33家為美國公司、25家來自中國大陸、10家來自台灣等，以美國公司占比最高
2. 美國供應商包含英特爾、高通、博通、美光、偉創力等大型公司，其中也包含美國中小企業新飛通光電(NeoPhotonics)，其47%營收業務來自華為

## 「中國製造2025」政策支持下，持續強化高科技產發展

1. 華為設計專有操作系統「鴻蒙OS」，作為取代安卓系統的備用品
2. 華為5G技術獲得多項專利，依然領先全球
3. 中國大陸積極且廣泛運用人工智能，自動駕駛、人臉辨識、無人機等，打破西方國家保護隱私權的限制
4. 中國大陸擁有比其他國家更多的數據資料來強化人工智能系統

# 簡報結束 敬請指教



**譚瑾瑜**

現任

台灣經濟研究院研究九所研究員兼所長

中華民國全國工業總會大陸事務委員會委員

經濟部經新聞名家論專欄作家

中央廣播電臺兩岸ING電訪專家

學歷 中央大學經濟學博士

重要經歷

台灣經濟研究院新興市場發展研究中心研究員兼主任

台灣經濟研究院兩岸發展研究中心研究員兼副主任

中時報系特聘主筆、中時電子報名家視評評論員

國家政策研究基金會科技經濟組研究員

經濟部產業發展諮詢委員會暨經濟部研究發展委員會助理研究員

中華臺北亞太經濟合作 ( APEC ) 研究中心助理研究員