

# 產業趨勢與就業環境

工研院產業學院

徐文杰

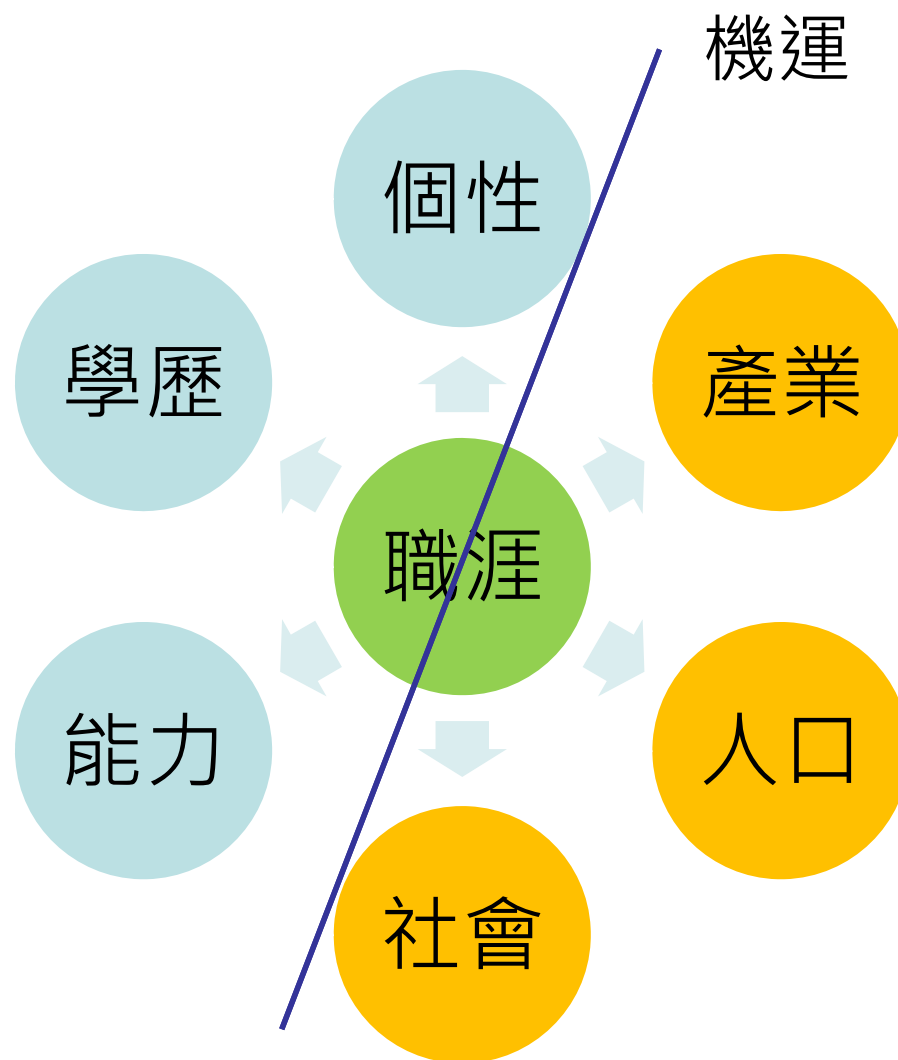
2017/9/26

# 大綱

- 一、行業與職業
- 二、產業的發展
- 三、重點產業趨勢與關鍵人才
- 四、人工智慧、自動化與就業
- 五、結論

# 一、產業與職業

# 影響職涯的因素



# 行業與職業那一個重要？

- **行業=產業**(跟著公司)
- **職業=工作**(跟著個人)
  - 如台積電司機，產業是半導體業，職業是駕駛
- 有沒有永久的產業？
  - 未來重要的產業是什麼？
- 選擇自己適合的職業？
  - 能力、興趣、機緣

## 二、產業的發展

# 觀察產業發展的角度

## 演化觀點

數位經濟、人機共處、生物科技

演化驟變 → 指數型成長

資訊緣政經脈絡



FUTURE

PRESENT

PAST

## 經濟觀點

供需市場、投資、軍緣

政治脈絡

## 歷史觀點

產業脈絡、地緣政治脈絡

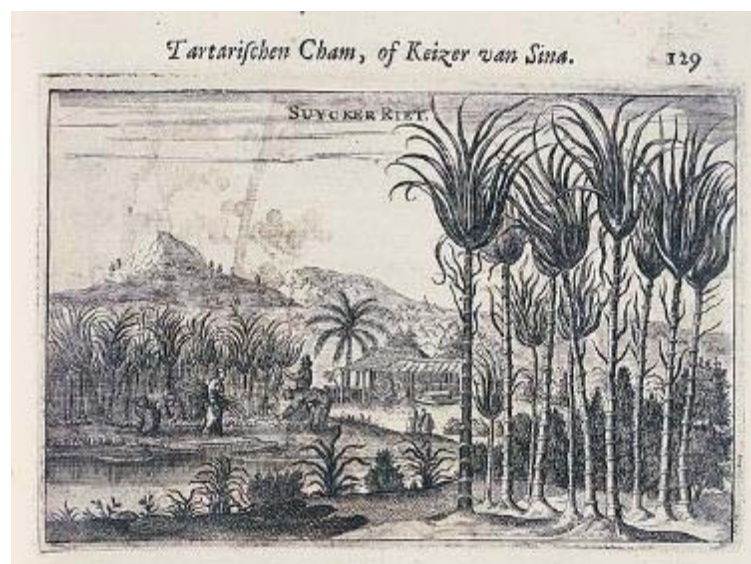
# 台灣的生存之道

- 貿易結構影響產業結構，產業結構影響就業市場
- 台灣的產業歷來靠著與世界的流通，才能有技術與貿易的來源。
- 台灣的貿易發展：轉口貿易→加工貿易→服務貿易→網路貿易



# 台灣人四個世紀來賺什麼錢？

- 四百年來台灣的產業，從鹿皮之鄉到資訊王國



# 2016年全球前三大之台灣產業/產品

## ◎全球具有重要地位之台灣產業

- ✓ 平面顯示器產業總產值破兆，面板產值世界第2
- ✓ 半導體產業產值居世界第2位，僅次於美國。(晶圓代工及IC封裝測試第1位、IC設計第2位)
- ✓ 人造纖維產業以產量計居世界第3位(耐隆纖維第3位、聚酯絲第3位)

### 2016台灣全球排名前三位的產業/產品表

#### 1.以不含海外生產計(詳附表)

第1位(8項)	第2位(6項)	第3位(10項)
綠藻、高階自行車*、IC封測、晶圓代工、PND、玻纖布、高爾夫球頭、機能性布料	印刷電路板、IC載板、電動輪椅/電動代步車、矽晶型太陽能電池(e)、IC設計、電解銅箔	β-胡蘿蔔素、ABS、TPE、滾珠導螺桿、WLAN、大型TFT LCD面板(>10" )、中小型TFT LCD面板(<10" )、OLED、耐隆纖維、聚酯絲

#### 2.以包含海外生產計(詳附表)

第1位(17項)	第2位(11項)	第3位(5項)
桌上型電腦、主機板、筆記型電腦、速食麵、茶飲料、印刷電路板、※ABS、高階自行車、IC封測、晶圓代工、PND、Cable、DSL CPE、WLAN、玻纖布、電解銅箔、機能性布料	平板電腦、伺服器、IC載板、※PTA、※TPE、電動輪椅/電動代步車、矽晶型太陽能電池(e)、大型TFT LCD面板(>10" )、中小型TFT LCD面板(<10" )、電子/數位血壓計、IC設計	液晶監視器、味精、滾珠導螺桿、LED元件(僅計算台灣封裝段產值)、OLED

資料來源：經濟部技術處ITIS計畫(2017/04)

# 產業的趨勢：服務及系統整合

## • 服務及系統整合

- 服務及系統整合方案取代硬體製造

## • 跨領域融合

- 農、工、服務業各領域元素延伸整合
- 智慧化：整合型科技應用、數位科技革新、智慧生活，及生活科技
- 綠色化：綠色商機、節能技術及環保科技
- 文創化：商業模式創新、軟體與服務增值、創意產業

## • 未來最熱產業

- 人工智慧和機器人科學 KUKA
- 基因體科學商業化、腦科學

# 產業的趨勢：產業轉型

## 現況的轉型

- 製造業服務化
- 服務業國際化
- 服務業科技化
- 傳產業科技化



## 未來的發展

- 軟硬整合
- 服務及系統整合

# 產業的趨勢：新政府五加二產業

## 「數位國家、創新經濟」方案

五

亞洲・矽谷  
生技醫療  
綠能科技  
智慧機械  
國防航太

二

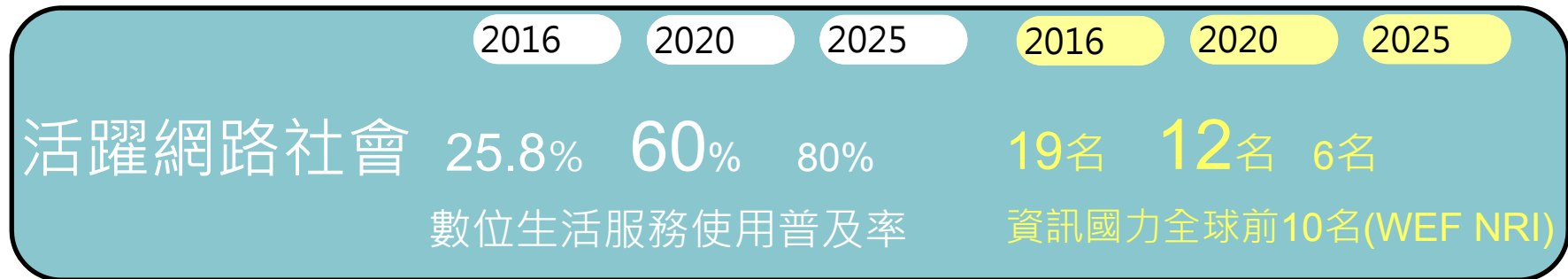
新農業  
循環經濟

# 產業的趨勢：五大產業創新計畫重點

五大創新產業計畫重點		
計畫名稱	政策目標	具體作法
綠能科技	讓綠能成為下一個明星產業	<ul style="list-style-type: none"> <li>●在台南沙崙成立創新綠能科技園</li> <li>●逐步提升綠能的比重，進軍國際市場</li> </ul>
亞洲矽谷	成為亞太青年創新創業發展基地	<ul style="list-style-type: none"> <li>●銜接矽谷資金、人才、技術、市場，串聯在地產業鏈</li> <li>●整合新創能量與創意人才</li> </ul>
生技醫療	成為亞太生技醫藥研發產業中心	<ul style="list-style-type: none"> <li>●降低生技募資門檻、提升技轉效能</li> <li>●落實兩岸醫藥衛生合作協議、整合生醫資源</li> </ul>
國防航太	發展航太、船艦、資安產業	<ul style="list-style-type: none"> <li>●啟動新構型1,500噸級潛艦的原型艦研發</li> <li>●發展國內航太、船艦、資安三大核心領域</li> </ul>
智慧機械	打造中部為全球智慧機械之都	<ul style="list-style-type: none"> <li>●建立國家級推動機制</li> <li>●結合前瞻製造需求，包括國防技術、機器人、醫療器械加工、半導體先進製程</li> </ul>
資料來源：採訪整理		何孟奎／製表

圖 / 經濟日報提供

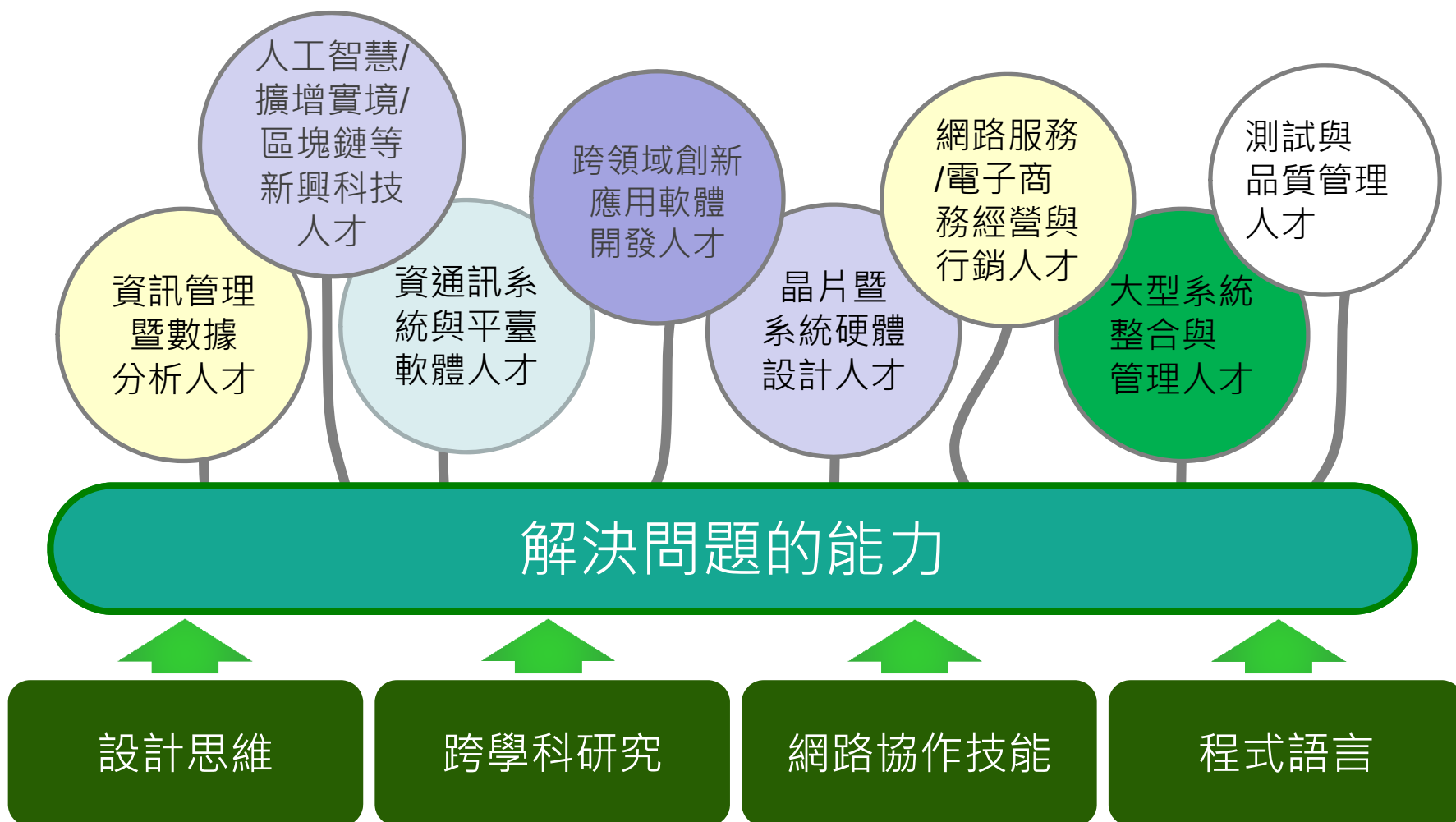
# 數位國家·創新經濟發展方案 (2017~2025年)總體發展目標



註\*：數位經濟之範疇包含數位製造業(包含電子零組件製造業與資通訊數位產品製造業)與數位服務業(包含資通訊產品銷售與設備維修服務、傳播業、通信業、資服業等)等生產毛額，以及電子商務(包含網路零售B2C、農業電商、網路金融、線上旅遊、數位學習等)等交易額。

註\*\*：2018-2025年GDP預測依年複合成長率(CAGR) 3.0%推估。

# 數位創新人才能力分析



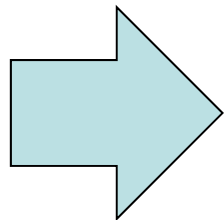


# 產業的趨勢：大智移雲物+機器人

大智移雲物：大數據、智慧裝置、移動互聯、雲端科技，物聯網

## 跨境

- 跨國界：電子商務、社群、行動
- 跨虛實：大數據、雲端、社群
- 跨人機：物聯、感測、機器人、穿戴式



工業4.0

資料參考：104資訊科技 【逆襲衰經濟！新科技人才領風騷】

# 物聯網的現有優勢人才

- 感測器如何收集數據？
  - 單晶片多功能、體積小

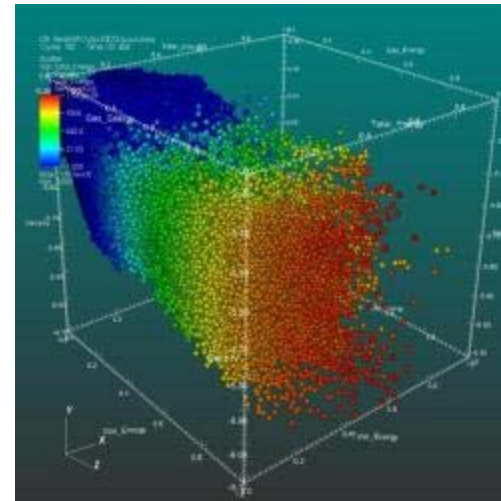
硬體研發工程師、IC設計工程師、電子工程師



# 物聯網的稀有新興人才

- 數據如何用？
  - 完整的資料蒐集、分析與新應用的研發

資料科學家、演算法工程師、程式設計師



# 物聯網的應用發展人才

- 產業升級及轉型
  - 產業知識 + 物聯網的新應用

新產品發展策略分析師、專案經理、產品企劃



# 產業的叢林法則：智慧產權的戰爭

知識密集與資本密集產業，是領先國家和落後國家最大的差別。

已開發國家領先最多的產業：

**智財服務(9.5%)**  
**金融服務 (8.6%)**  
**電腦與資訊服務(6.2%)**

# 產業的叢林法則：品牌與通道為王

只有研發沒有品牌，我們還是只能做代工。

**2016年台灣20大國際品牌**  
Best Taiwan Global Brands



2016 排名	2015 排名	品牌	公司名稱	2016 品牌價值 (億美元)	成長率%
1	1		華碩電腦	17.48	-2%
2	2		趨勢科技	13.60	3%
3	3		旺旺控股	10.29	-7%
4	—		中信金控	5.06	—
5	5		巨大機械	4.76	4%
6	7		研華科技	4.36	13%
7	4		宏碁公司	4.26	-26%
8	8		美利達工業	4.00	4%
9	9		聯發科技	3.77	6%
10	6		宏達國際	3.73	-18%
11	12		美食達人	3.48	17%
12	10		正新橡膠	3.17	-9%
13	11		聯強國際	3.09	-9%
14	13		中租控股	2.33	6%
15	14		台達電子	2.25	13%
16	15		統一企業	1.99	12%
17	17		喬山健康科技	1.52	5%
18	16		創見資訊	1.42	-5%
19	20		克麗緹娜	0.95	19%
20	19		合勤科技	0.93	4%

# 產業的叢林法則：創意→創新→創業

- 創意沒有反映在提升企業競爭力
- 台灣的創新不太創業，創業也不太創新

- 臺灣國中小學參加國際發明展人數爆增五倍以上，而且獲獎率高達80%以上。
- 瑞士洛桑管理學院 (IMD) 世界競爭力年報，臺灣在人均專利生產力方面，一直位居全球前五名的位置。
- 在世界經歷論壇(WEF)的全球競爭力評比，臺灣亦在技術創新力項目中，近10年排名從第6名將到11名。

# 三、重點產業趨勢與關鍵人才

資料來源：產業人力供需資訊網  
<http://theme.ndc.gov.tw/manpower/>



# 重點產業：智慧機器人

## 趨勢與就業分析

1. 智慧機器人包含**產業用機器人**(製造業應用、營建與農業應用、產業自動化系統)、**家用機器人**(娛樂、家庭事務、保全、教育)、**專用機器人**(防災救難、國防)、**健康照護機器人**(照護、輔具)等。產業遍及產品、零組件、創新服務。
2. **國際機器人政策發酵**：60% 臺灣機器人廠商將成立新的生產線，並設立國外據點開拓國外市場，56% 企業希望招募研發人力。
3. **大陸缺工及工資上漲**：50% 臺灣機器人廠商回台成立新的生產線因應，40% 廠商選擇在其他國家建立據點，開拓國外市場，40% 企業希望招募研發人力。
4. **智動化及在地化服務需求激增**：59% 臺灣機器人廠商成立新的生產線，53% 廠商選擇建立國際據點，就地服務開拓國外市場。
5. 機器人產業以機電整合類的電機工程師為最迫切需求之人才，產品應用工程師、電子工程師、軟體開發及程式設計師、工業及生產工程師等亦是業者需求重點

## 關鍵的人才

機械工程師、電機工程師、電子工程師、工業及生產工程師、產品應用工程師、軟體開發及程式設計、廣告及行銷專業人員、售服工程師

# 重點產業：IC設計產業

## 趨勢與就業分析

### 1. 政府產業政策之推動：

半導體業是五大產業創新發展的重要支撐骨幹，估計相關創新產業將成為我國半導體業的重要出海口。

### 2. 其他新興應用崛起：

當前消費性終端應用新趨勢，包括物聯網（Internet of Things IoT雲端大數據、4G LTE和5G通訊應用、車用半導體、工業半導體及VR/AR、機器人、智慧城市等，都可望對全球半導體產業發展帶來革命性影響。

## 關鍵的人才

1. 類比IC工程師、數位IC工程師、佈局工程師
2. 韌體工程師、嵌入式軟體工程師、驅動程式設計工程師
3. 軟體設計工程師、演算法工程師、系統設計工程師、應用程式工程師

# 重點產業：數位內容產業

## 趨勢與就業分析

- 1. B4G(Beyond4G 後第四代)** 提供更高品質的網路應用服務，帶動數位內容之新應用及新契機。產業需要更多行動開發人才(App 程式開發、UI/UX 設計人才)，現有企劃人力需強化產品企劃能力(吸引消費者黏著度)及付費機制規劃能力，行銷人員需提升國際行銷及社群行銷能力。
- 2. 智慧型手機透過APP 多元化應用內容**，為**微應用時代**帶來大商機與無限潛力，產業需求更多說故事人才(編劇)、更多原創內容開發人才，現有在職人力(企劃、程式、行銷)需提升跨領域整合及數位媒體運用能力，管理人才需強化創新商業模式及異業管理能力。
- 3. 東協市場**崛起成為臺灣數位內容產業之新機會，能夠拓展東協五國市場的跨國際營銷人才即成為數位內容產業下一個階段迫切需要培育的產業人才。

## 關鍵的人才

製作人/導演、專案經理、企劃人員(遊戲、節目、數位教材)、編劇/編導/執行編輯(招募難)、研發總監/技術指導/程式設計師/研發工程師/測試評估人員(招募難)、美術設計師/動畫師、UI/UX設計師、多媒體設計師/網頁設計人員、後製/特效人才、行銷人才。

# 重點產業：雲端服務暨巨量資料

## 趨勢與就業分析

- 1. 巨資服務陸續推出：**IDC預估，巨量資料技術與服務市場將在2018年成長為415億美元。Information Week之趨勢報告指出，2018年資料分析人才缺口將達170萬。
- 2. 物聯網技術成熟：**IDC預估，至2020年物聯網全球市場價值將可達1.7兆美元。物聯網發展重點在透過雲端平台及巨量資料分析來創造商業價值。
- 3. 寬頻與行動裝置普及：**MIC預估，2017年全球雲端運算軟體及服務市場將逾1500億美元，其中行動應用就佔900億美元。預計到2021年，全球行動數據流量將成長10倍。

## 關鍵的人才

1. 雲端資料中心(IaaS/PaaS)營運商：系統架構師、技術研發主管、程式設計師
2. 雲端暨巨量資料服務(SaaS/DaaS)供應商：程式設計師、資料分析師、產品經理

# 重點產業：機械產業

## 趨勢與就業分析

1. 我國製造業**廠商回流**為工具機產業重要的發展趨勢，工具機整機廠亟需提高產品的精度及附加價值，且為因應**中國自動化市場**需求的增加，及擴大研究與製造能量的需求，對機電系統整合工程師與資通訊工程師的需求將增加。
2. **新興國家市場**需求持續成長，需要懂得技術專業及東協國家市場、文化、語言的國際行銷及業務人才。
3. 在**智慧製造**的趨勢下，工具機產業將需要機電整合、複合工具機機構設計、應用服務整合，及機械等相人才。

## 關鍵的人才

1機械工程師；2製造工程師；3電控工程師；4品管工程師；5機電整合應用工程師；6資通訊工程師；7國際行銷人才；8業務人才

# 重點產業：車輛產業

## 趨勢與就業分析

1. 中國新車市場銷售預估達全球總量的四分之一，成為全球最大新車銷售市場，汽車保有量持續攀升，汽車維修市場(AM)擴大，對汽車零組件的需求增加。
2. 臺灣汽車整車與零組件產業累積優異的品質基礎，具有國際競爭優勢，臺灣車輛產業整車與零組件外銷機會，預期將逐步成長。
3. 汽車電子及車載資通訊產品在整車成本所占比例，逐年增加。
4. 因應全球低碳綠能的發展趨勢，先進國家均將電動車列為國家重點發展政策，帶動全球汽車產業新動能。

## 關鍵的人才

1. 汽車電子 及 電動車產業，關鍵技術研發人才
2. 電池與動力控制模組、充電設施的跨領域系統技術整合專業人才（機電/材料/化學/電控）
3. 維修工程師 國際行銷人才

# 重點產業：紡織產業

## 趨勢與就業分析

### 1. 全球區域經濟自由貿易協定對紡織業的影響

促使國際品牌商在當地國家（如越南）尋找上、中游供應鏈的配合廠商，或要求供應商需在當地發展完整供應鏈。為享有免關稅優惠，將加速**紡織廠商到海外投資**；同時當地政府亦將加強其國內紡織產業的垂直發展。

### 2. 國際機能性服飾品牌訂單對紡織業的影響

臺灣紡織業成為全球機能性紡織品的供應重鎮，同時掌握多家國際機能性服飾品牌訂單。國際機能性服飾品牌商對產品規格、品質要求，皆要求高標準，廠商必須能具備掌握流行趨勢與產品開發之能力。

## 關鍵的人才

1. 織布業者：產品研發人才、中高階管理人才、市場行銷人才
2. 染整業者：產品研發人才、製程技術與設備操作人才
3. 成衣業者：產品研發人才、製程技術與設備操作人才、市場行銷人才

# 重點產業：生技醫藥產業

## 趨勢與就業分析

### 1. 生物經濟發展列為國家重要經濟政策

「2015生技產業策略諮議委員會(BTC)」會議中決議將推動生物經濟發展列為國家重要經濟政策，政府制定生技產業發展相關政策，積極發展生技產業。

### 2. 全球化及區域經濟合作的影響

面對區域經濟之趨勢，臺灣積極爭取加入區域全面經濟夥伴關係(RCEP)，以及加強雙邊FTA(自由貿易協定)的洽簽。

### 3. 資通訊技術(ICT)結合健康照護服務

資通訊技術廣泛應用於醫療器材，未來提供整合式的創新服務，該趨勢在未來3年仍持續影響在臺灣事業的經營。

## 關鍵的人才

1. 研發：基礎研究人才、高階研發人才、法務人才、專利工程師、查驗登記專員、技術顧問人才
2. 生產製造：品保人才、製程工程師/製造主管、品管人才
3. 市場行銷/經營管理：國際行銷/產品企劃人才、國內行銷/產品企劃人才、高階經理、專案經理



# 重點產業：金融科技人才

## 趨勢與就業分析

1. 科技技術的發展為既有金融產業帶來嶄新的發展機會與挑戰，國內金融業者已體認到如何避免被邊緣化的挑戰，**國內銀行成立金融科技事業單位**，發展 Fintech 數位金融商業模式，推動資料開放及巨量資料分析應用。
2. 因應**線上及線下消費者消費模式**的改變，對於了解社群經營等網站行銷管理人才需求殷切，值得銀行業做好專業人才養成，及深入了解新消費模式的改變及擬定因應之商務策略。
3. 因應**金融科技發展之趨勢**，擴大行動支付的運用與創新、建置基金網路銷售平台，發展智能理財服務、建立金融資安 資訊分享與分析中心及打造身分識別服務中心等，俾利促進產業創新與發展。

## 關鍵的人才

1. 經營管理 人員、金融科技開發應用 人員、產品設計 人員
2. 系統設計 人員、數據分析 人員
3. 數位行銷 人員
4. 風險控管 人員

# 重點產業：觀光

## 趨勢與就業分析

未來三年觀光環境趨勢對人才供給的主要影響如下：

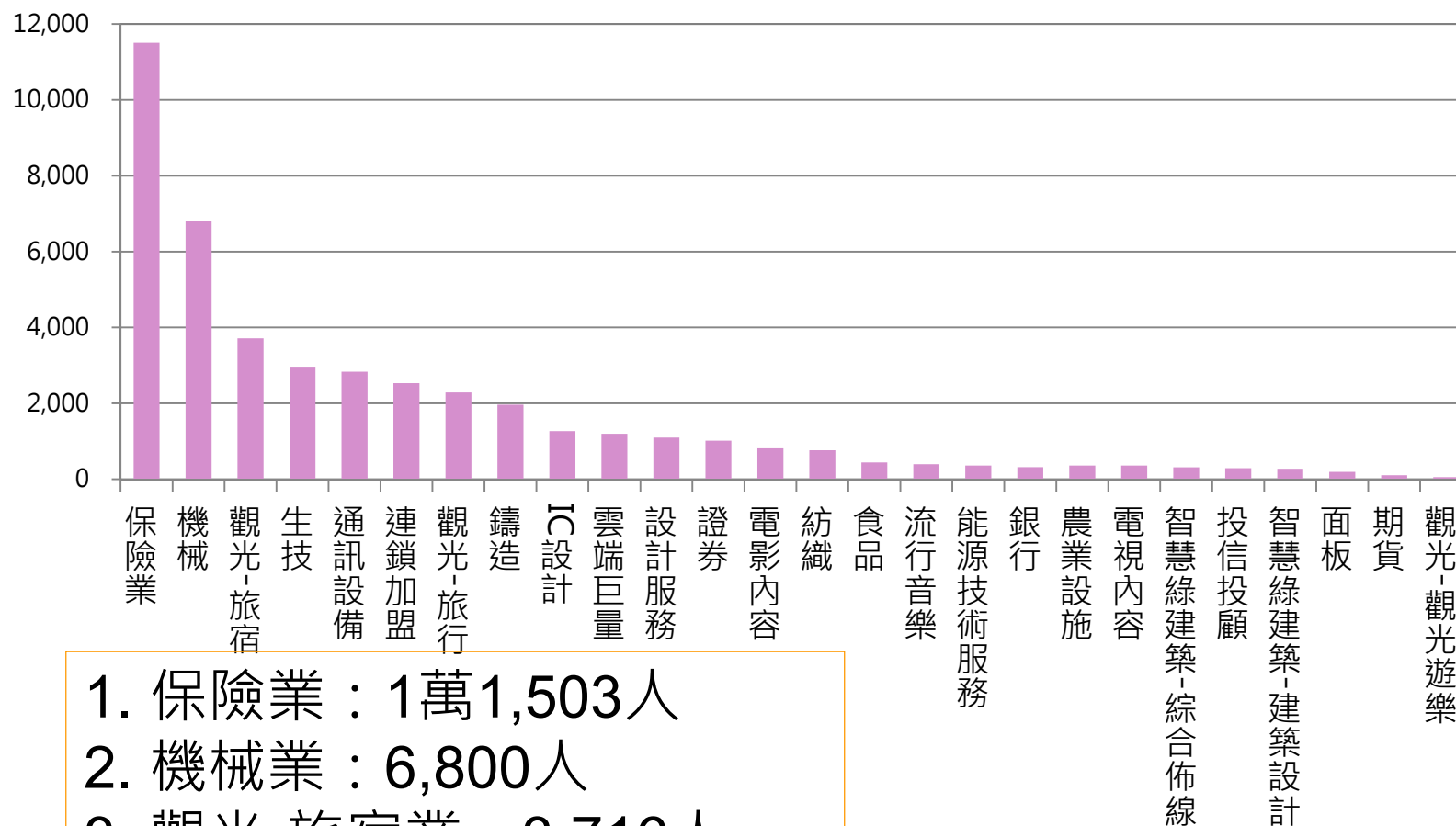
1. 政策因素：形成**穆斯林/韓國/東南亞**文化理解及語言溝通上的需求。
2. 經濟/法規/環境因素：各類旅客人次變化下的應變能力需求。
3. 社會因素：旅遊型態改變及相對應經營型態變化的需求。
4. 科技因素：**網路商機的經營**。
5. 社會因素：旅遊型態改變及相對應經營型態變化的需求。
6. 科技因素：網路商機的經營。

## 關鍵的人才

1. 韓語導遊、伊斯蘭導遊、東南亞國家語系導遊、印尼越南泰國語導遊
2. 行程規劃師、個人化旅程顧問、飯店業基層主管、伊斯蘭餐飲廚師
3. 電子商務流程梳理人員、旅遊 P2P 平台營運人員

# 106-108年各重點產業人才 每年新增需求人數

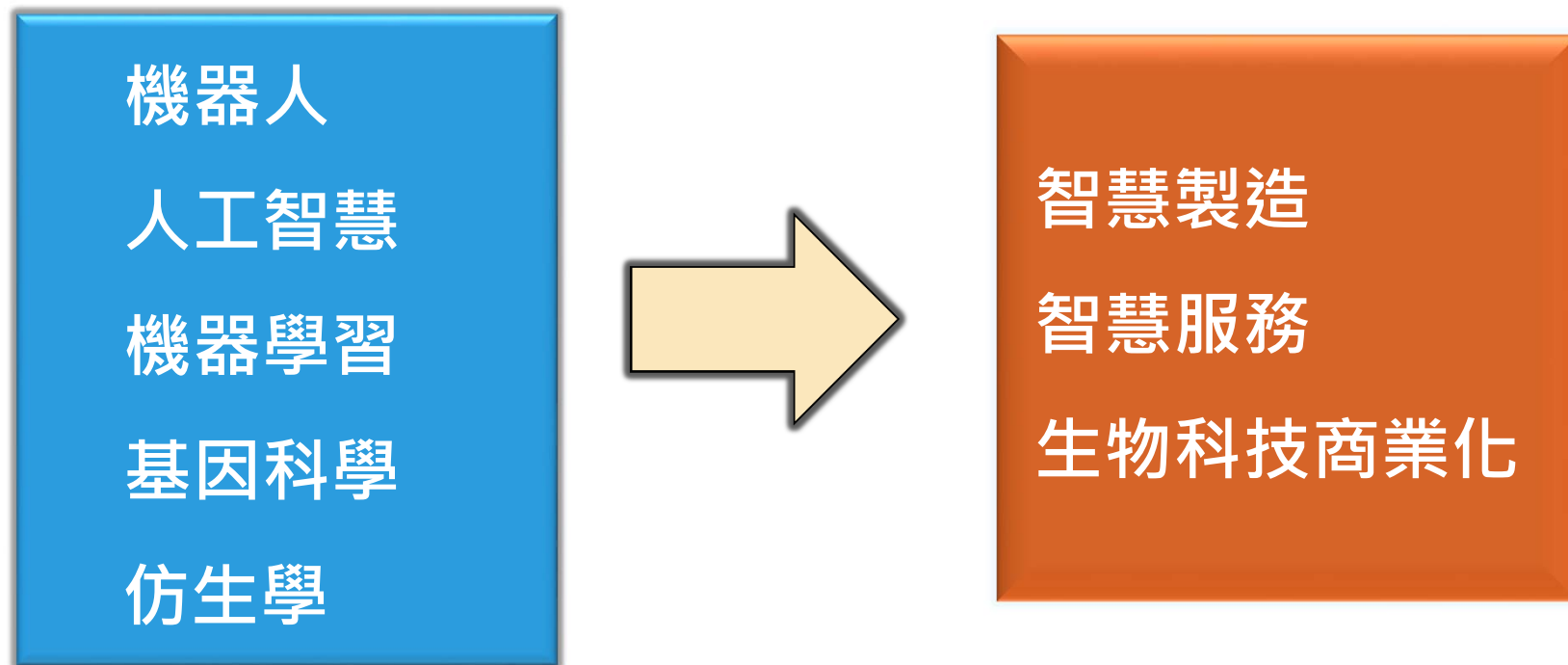
新增需求人數(人)



1. 保險業：1萬1,503人
2. 機械業：6,800人
3. 觀光-旅宿業：3,716人。

# 四、人工智慧、自動化與就業

# 新自動化時代

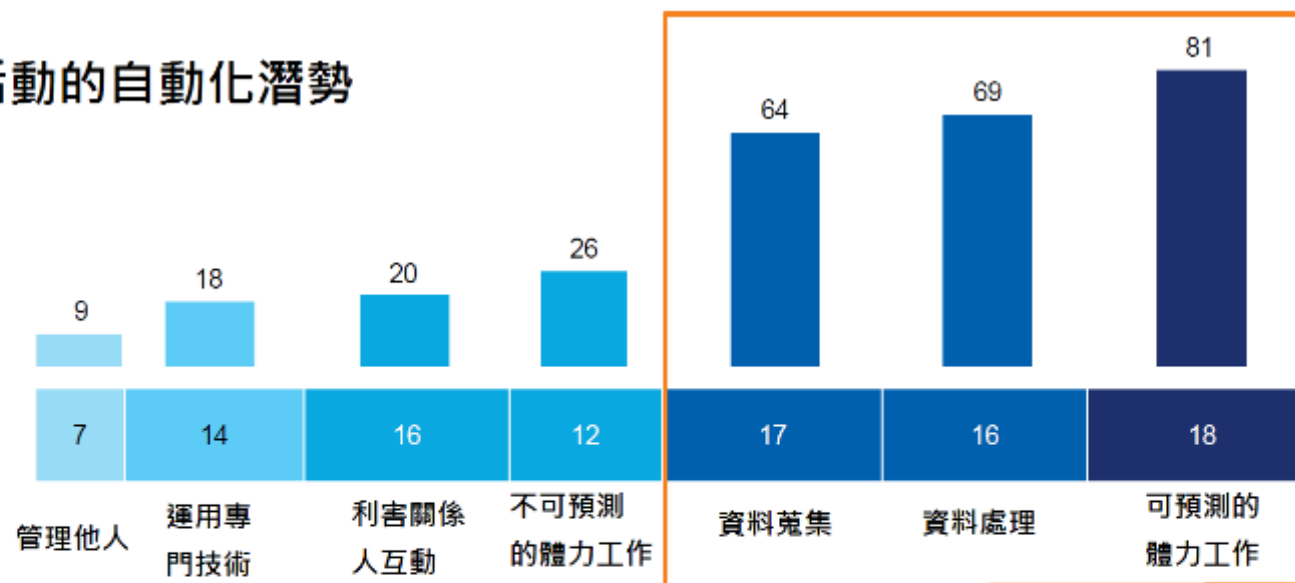


# 新自動化時代的警訊指標

1. 整體失業率增加
2. 賺取最低工資的任職比率加大
3. 非全職員工(part-time worker) 的任職比率加大
4. 貧富差距增大，M型社會的進一步惡化

# 什麼工作活動最容易被自動化

## 工作活動的自動化潛勢

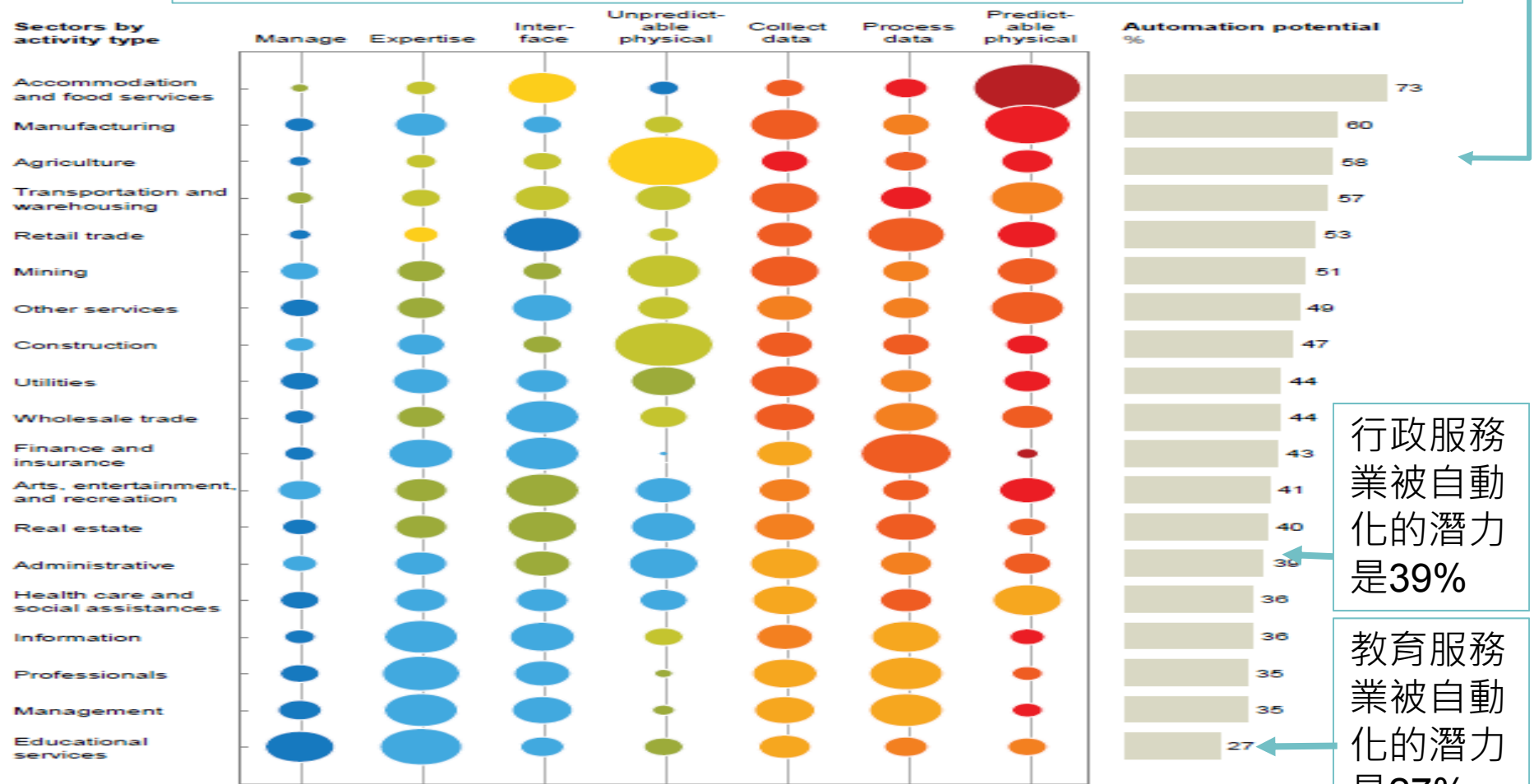


## 工作時間的百分比

資料來源：《McKinsey Quarterly》 Where machines could replace humans — and where they can't (yet) · 2017/1

# 什麼產業最容易被自動化

前五個產業：住宿與餐飲服務產業、製造產業、農業、交通與倉儲產業和零售業產業。



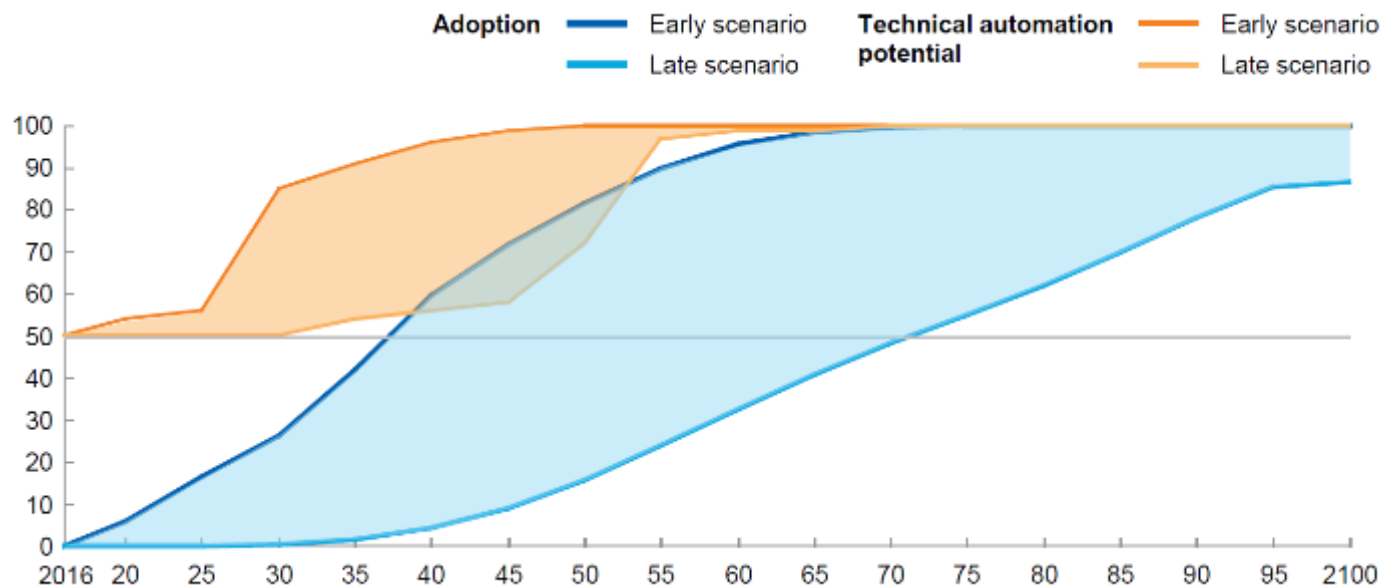
資料來源：《McKinsey Quarterly》 Where machines could replace humans — and where they can't (yet) · 2017/1



# 工作自動化預估時程

## 工作自動化所要考慮的因素

- 技術可行性
- 付出的代價
- 勞動市場的機能
- 經濟利益
- 法規與社會接受度



資料來源：《McKinsey Quarterly》 Where machines could replace humans — and where they can't (yet) · 2017/1

# 比爾蓋茲：機器人徵稅，資助社會服務和教育事業



「機器人革命」與人類就業之間的矛盾，是未來20年內每個國家必須面對的問題。

(圖：Business Pundit)

# 不勞而獲，後果如何？各國推動「基本收入實驗」



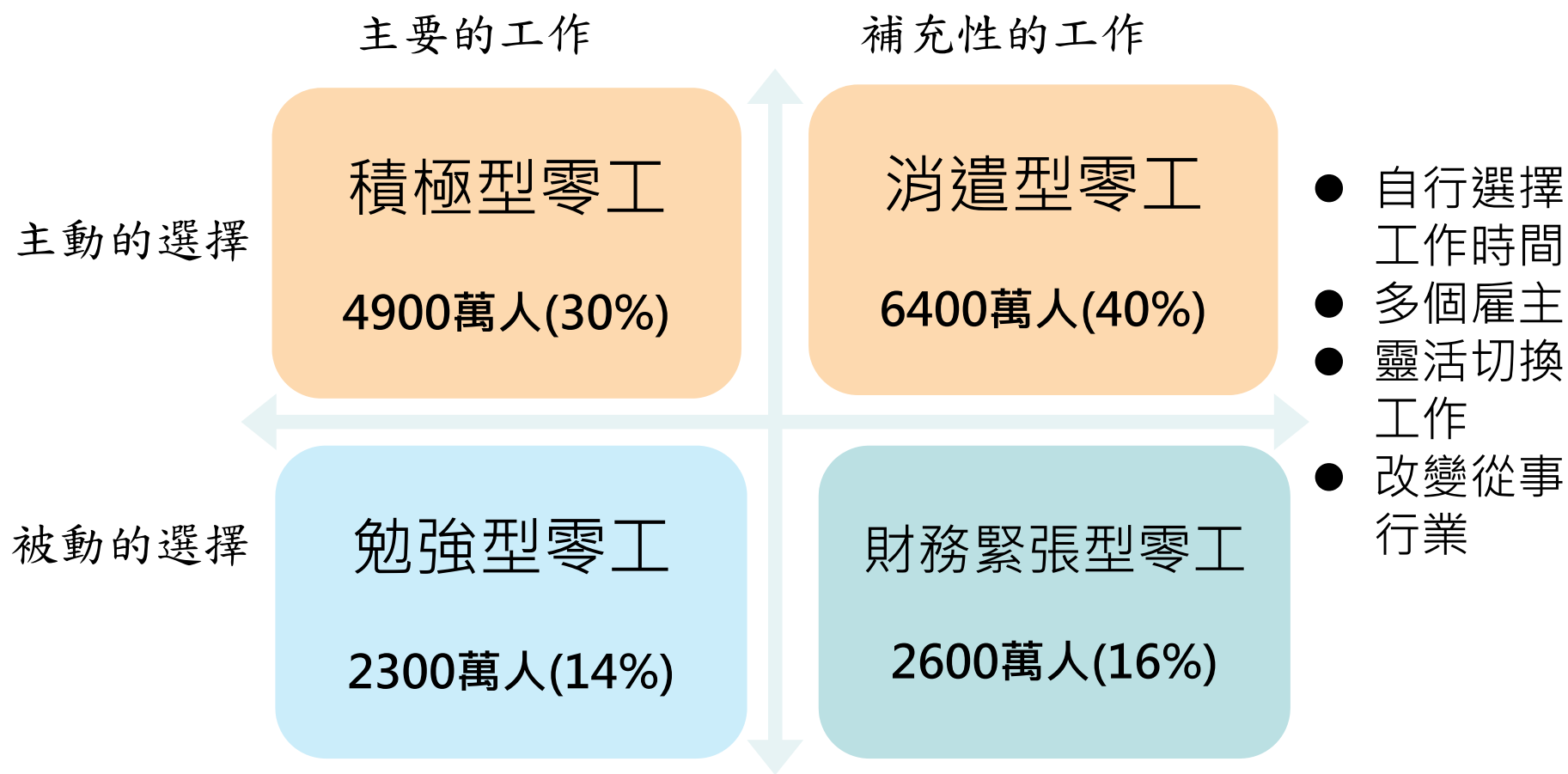
加拿大2017年在馬尼托巴省 (Manitoba) 的基本收入實驗

荷蘭政府將為烏特勒支 (Utrecht) 250名居民每月提供 1100 美元

芬蘭將為 2000 名無業居民每月提供 600 美元

# 零工經濟的自由工作者

麥肯錫最新調查報告：美國與歐洲有高達1.62億的人口從事自由職業，相當於勞動人口的20%到30%



McKinsey · [Independent Work : Choice, Necessity, and the Gig Economy](#)

# 科技、產業與工作

- 短期(5-10年)
  - 人工智慧 + 機器人+智慧製造 → 人機協作 → 改進生產力、舒緩少子老化
- 長期(15年-)
  - 生物科技商業化
  - 培養可移植的人體器官
  - 商業開發新的基因組技術

# 小結

- 人機協做至少還有15年，管理的工作更長
- 將來挑產業比挑職業重要
- 將來不要寄望全職工作，要接多種工作
- 每5年培養一種新專長

# 五、結論

# 結論

- **產業趨勢：3S**
  - System、Service、Software
- **國家創新計畫所需人才：**
  - 機械人才、軟體人才
- **培養解決問題的能力**
- **工作或創業：循環生涯模式**
  - 教育→工作→再教育
  - 教育&工作→終生學習



# 問題討論，感謝聆聽！

## 如何了解產業趨勢

1. (國發會 + 商業週刊、天下、ECONOMIST) / 2
2. <產業人力供需資訊網> <HTTP://THEME.NDC.GOV.TW/MANPOWER/>
3. <經濟部人才快訊>  
人才快訊部落格 <HTTP://ITRIEXPRESS.BLOGSPOT.TW/>  
人才快訊FACEBOOK <HTTPS://WWW.FACEBOOK.COM/ITRIEXPRESS>

我的MAIL：[WENJYEH SU@GMAIL.COM](mailto:WENJYEH SU@GMAIL.COM) 歡迎討論