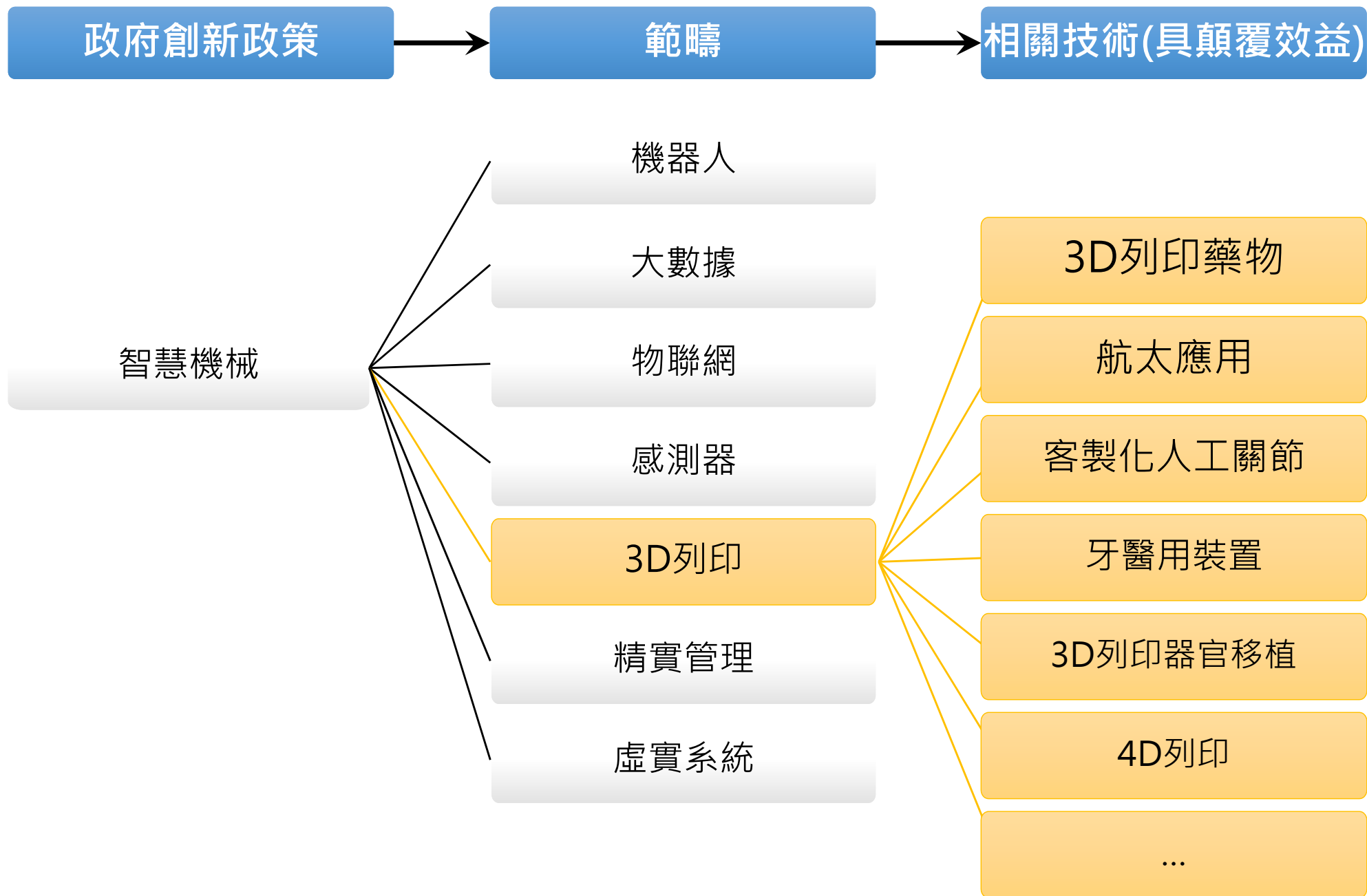


# 智慧機械\_3D列印趨勢分析



# 主流產業預計採用時間

效益	2年內	2-5年	5-10年	10年以上
顛覆性	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3D列印藥物</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 航太應用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 客製化人工關節</li> <li>• 石化產業應用</li> <li>• 牙醫用裝置</li> <li>• 零售3D列印產品</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3D列印器官移植</li> <li>• 4D列印</li> <li>• 大型3D列印製造</li> </ul>
高度	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 客製化耳機</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 醫療用裝置</li> <li>• 3D列印電子元件</li> <li>• 專營3D列印服務單位</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 生物材料研發</li> <li>• 人體組織</li> <li>• 3D列印在製造業之必要性</li> <li>• 3D列印在物流業之必要性</li> <li>• 汽車業應用</li> <li>• 透過擴增實境之製造</li> <li>• 消費性3D列印</li> <li>• 客製化穿戴裝置</li> <li>• 智財議題</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 奈米級3D列印</li> </ul>
中度	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 打樣</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 義務教育課程</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 家用3D印表機的普及</li> </ul>	

# 技術創新應用案例

企業名稱	產業別	國家	應用案例
Airbus	航太	法國	空中巴士研發出重量減低45%(30公斤)而更強的艙體隔牆；預計省下的油料相當於每年減少465,000公噸的二氧化碳排放量。
Align Technologies	生醫	美國	Align商品名為Invisalign®的透明矯正用塑膠牙套；2012一年內Invisalign®的產量為1720萬件。
Arcam	生醫	美國	美國一年的髖關節置換手術高達44萬件。電子束融熔法生產鈦髖臼時則能直接做出一體成形的多孔性鈦髖臼。
Boeing	航太	美國	波音開發的3D列印機翼修整鑽孔器，將用於777X客機的開發。
Caterham	汽車	英國	F1賽事是帶動汽車工業發展的重要推手。Caterham車隊每個月會3D列印出800~900個賽車零件的打樣。
GE	航太	美國	奇異的LEAP引擎噴嘴直接以鈷鉻合金雷射熔融法製造後，不但壽命較長，重量也減少了25%。
MTU	航太	德國	MTU的3D列印飛機引擎內窺鏡已成功降低Airbus A320neo的油耗達15%。
Siemens	製造	德國	西門子與HP合作改良多彩複合材料積層製造技術，產品從質感、密度、強度、摩擦力到電性、導熱性等都將被精細地微調。
Stratasys	航太	美國	空中巴士2016年認證Stratasys的融合沈積塑模樹脂材料9085 3D對飛機零件的適用性
UTC	航太	美國	UTC在2016年3月成立材料與製程工程實驗室，開發積層製造以應用於重要航太零件的耐高溫複合材、碳材與碳化矽材料等。
Xerox	消費性電子	美國	全錄正利用3D列印技術開發新型態印刷電子技術，應用於大面積曲面影像感測器陣列

# 各國方案

國家或地區	方案	要點
荷蘭	無息貸款方案(2016~ ; 1億3000萬歐元)	• 建立3D列印生態體系
	3D列印研發計畫(2016 ; 1億5000萬美金)	• 推動3D列印技術發展
美國	創新製造研究所(2013)	• 推動3D列印技術發展
	代頓研究院大學研究計畫(2016 ; 800萬美金)	• 提供美國空軍更安全的高效率設備
南韓	人才培訓(2016 ; 230萬美金)	• 2020年全國相關從業人員達一千萬
	3D列印工業發展委員會	• 推動3D列印技術發展
杜拜	3D列印技術開發計畫(2016 ; 2.7億美金)	• 3D列印建築材料使用年成長率2%
日本	技術研究組合次世代3D積層造形技術總合開發機構(2013~2018 ; 64億日圓)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 以2013年3D列印各最佳參數為基準點，2020年</li> <li>• 造形速度10倍</li> <li>• 精度5倍</li> <li>• 最大容許體積3倍</li> <li>• 價格50%</li> <li>• 傾斜積層能力</li> </ul>
中國	國家增材製造產業發展推進計畫(2015-2016)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 建立產業標準體系</li> <li>• 建立航太、生醫等示範中心</li> <li>• 市場價值年均增長速度30%以上</li> </ul>
	3D打印技術產業聯盟(2012 ; 2億人民幣)	• 10座創新發展中心
	2016-2020年建築業信息化發展綱要	• 建築資訊模型在3D列印建築材料的應用

# 簡析與建議

- 3D列印複雜結構輕而易舉，應投資具發揮空間應用
  - ▲ 製造複雜結構時，相對於鑄造、銑削等所有傳統加工法，具有絕對優勢
  - ▲ 3D列印骨骼、假牙等高度客製化產品，具有絕對優勢
- 近期市場份額與專利申請狀況顯示
  - ▲ 3D列印金屬技術需求大幅成長，塑膠相關技術衰退
  - ▲ 3D列印技術在航太、生醫領域需求強勁
- 歐美找到商業模式、阿拉伯3D列印吸商機、亞洲政府大力推動
- 台灣契機在國機國造與生技醫療
  - ▲ 波音、空中巴士將3D列印放入標準製程，國機國造應跟進，活絡產業
  - ▲ 台灣頂尖人才集中在醫療，必大有可為