

## 行政院2010年產業科技策略會議

### 議題三：智慧型自動化之產業化推動策略

#### 子題二：發展智慧型機器人產業

經濟部工業局

99年12月22日

# 報告內容

- 一、定義與範疇
- 二、國際發展概況
- 三、國內發展概況
- 四、產業發展優勢
- 五、發展問題與挑戰
- 六、發展願景與目標
- 七、發展策略
- 八、產業發展藍圖
- 九、推動措施
- 十、預期成效
- 十一、討論題綱

# 一、定義與範疇

## 定義

智慧型機器人是一種多功能的多軸全自動或半自動機械裝置，它可透過程式化動作執行各種生產活動、提供服務或具備與人互動功能。

## 範疇

### 智慧型機器人產品

#### 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

### 零組件

- 感測器
- 伺服馬達/驅動器
- 影像/視覺系統
- 無線通訊元件
- 控制器
- 語音模組
- 定位模組

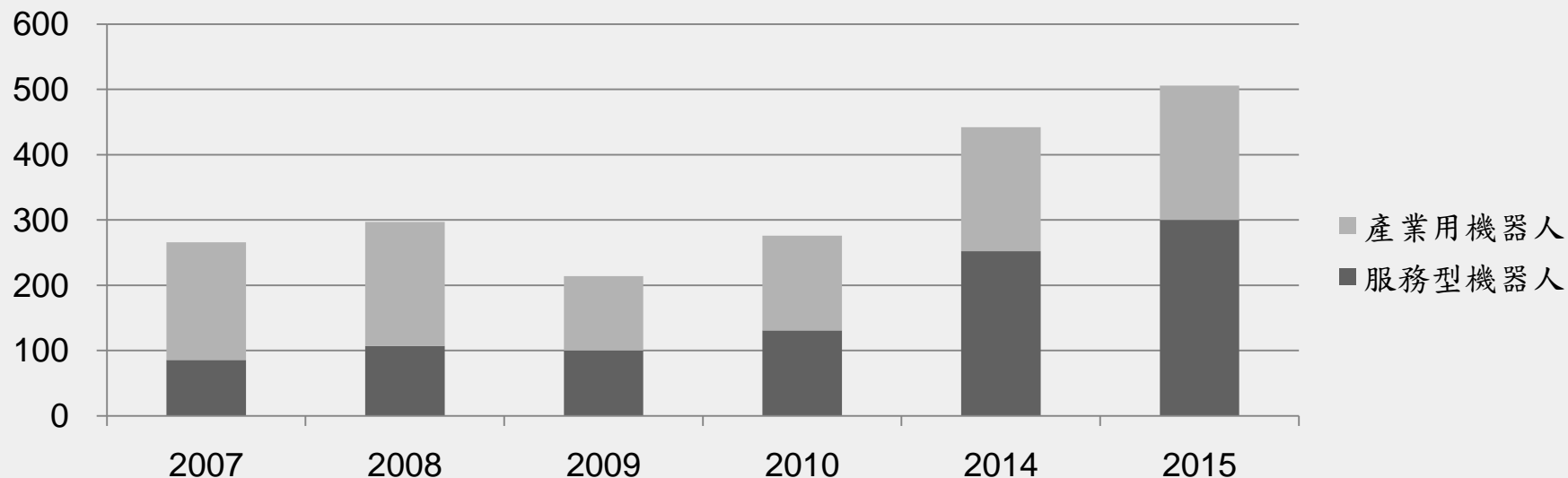
### 創新服務

- 軟體服務
- 觀光服務
- 數位內容
- 租賃服務
- 主題樂園
- 保險服務
- 維修保養

## 二、國際發展概況

### (一) 整體產業發展現況

- ▣ 2009年全球機器人面臨金融風暴衝擊，全年度銷售額為214億美元，較前一年度下滑28%，估計2010年較2009年成長29%，達到276億美元。
- ▣ 其中產業用機器人2010年估計為145億美元，未來5年平均年複合成長率為7.3%；  
服務型機器人2010年估計為131億美元，未來5年平均年複合成長率為18%。



(億美元)

全球機器人銷售額

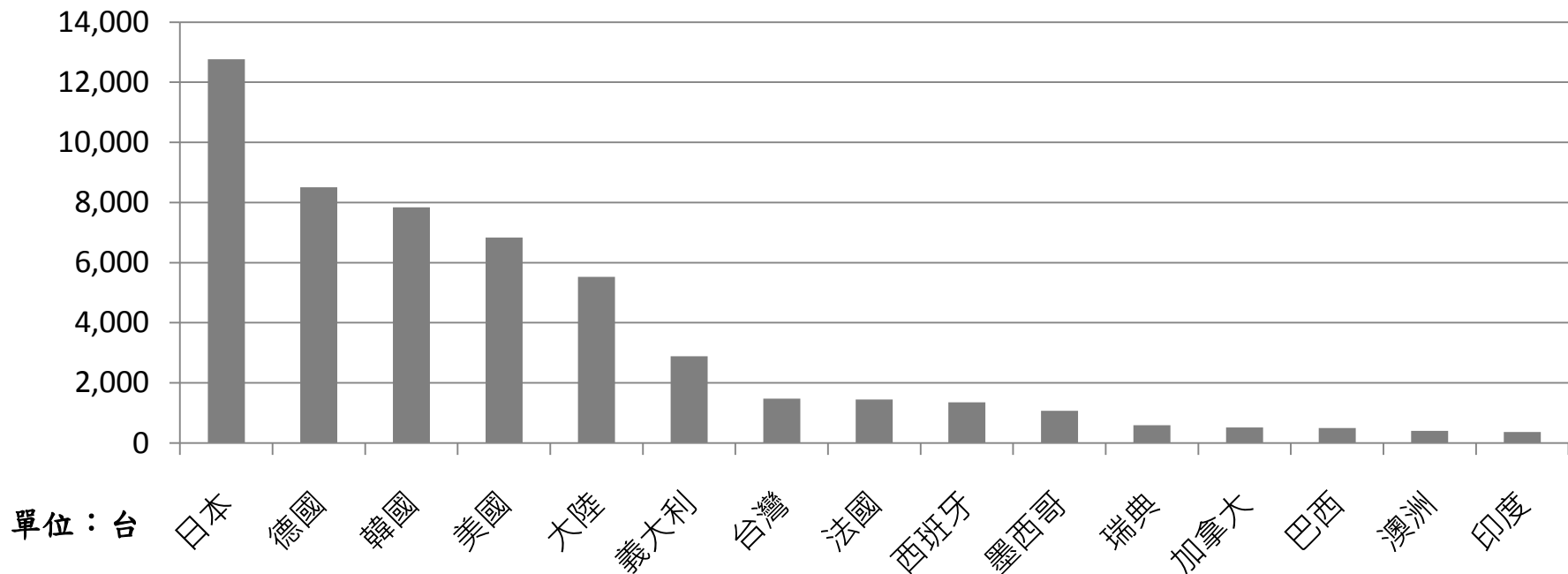
資料來源：IFR, ABI Research, Marketsandmarkets

## 二、國際發展概況

### (二) 產業用機器人市場分布

□ 2009年日本為全球產業用機器人最大裝置國，裝置數量達12,767台，台灣機器人裝置數量為全球第8，裝置數量為1,474台。

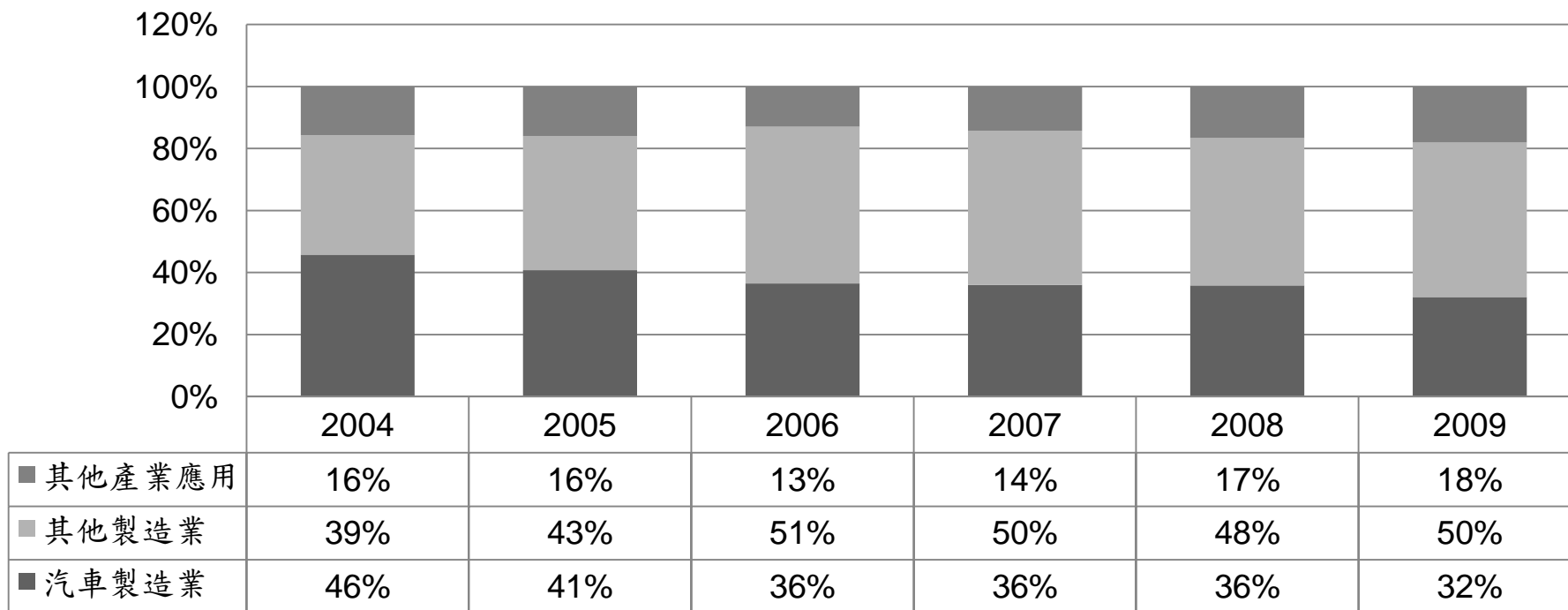
□ 根據國際機器人組織(IFR)研究指出，金磚四國未來將大幅擴大機器人設備投資。



## 二、國際發展概況

### (三) 產業用機器人應用領域變化

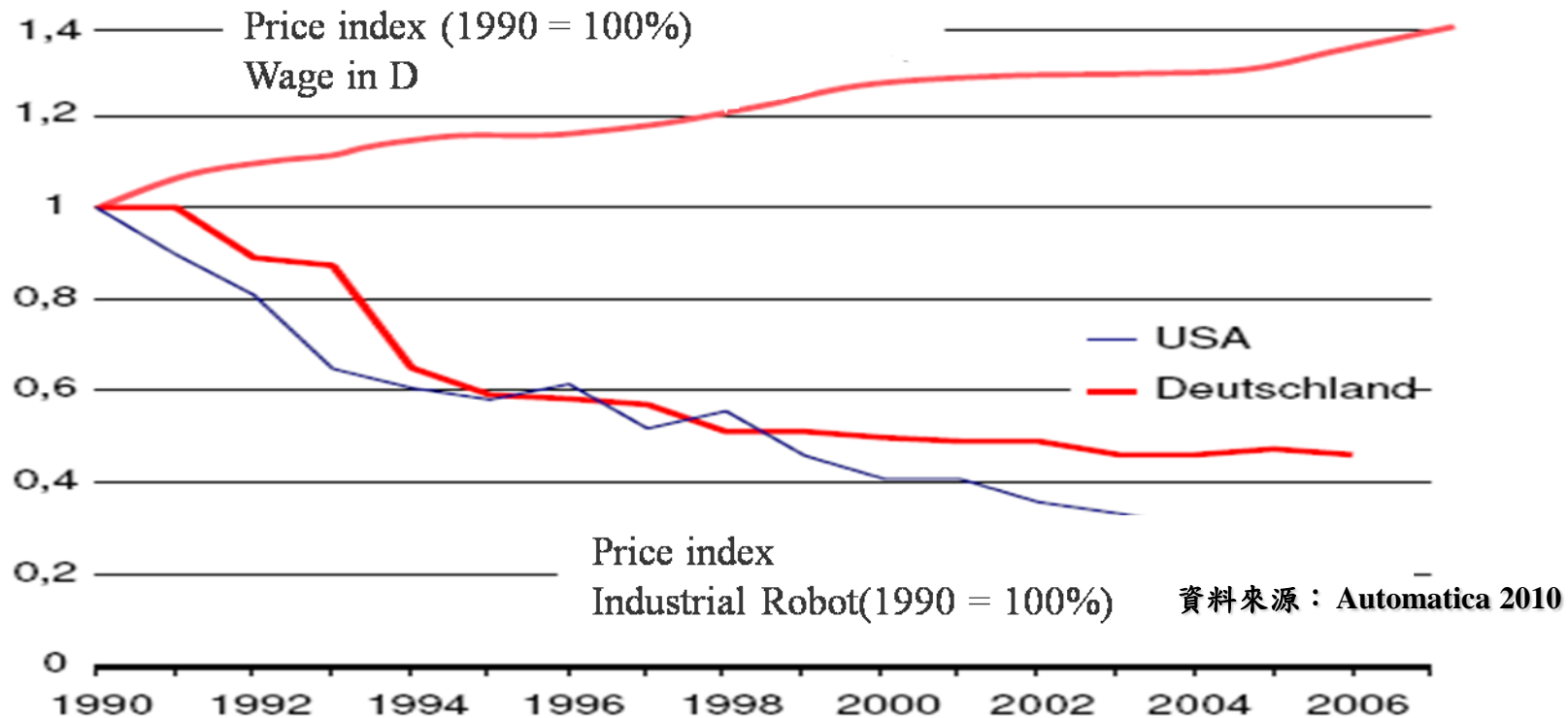
- 2009年產業用機器人市場最大應用領域為製造業，約占82%，其中又以汽車製造業占比最高，達32%。
- 汽車製造業應用成熟，新增裝置比例逐年下滑；其他製造業應用需求增加。



## 二、國際發展概況

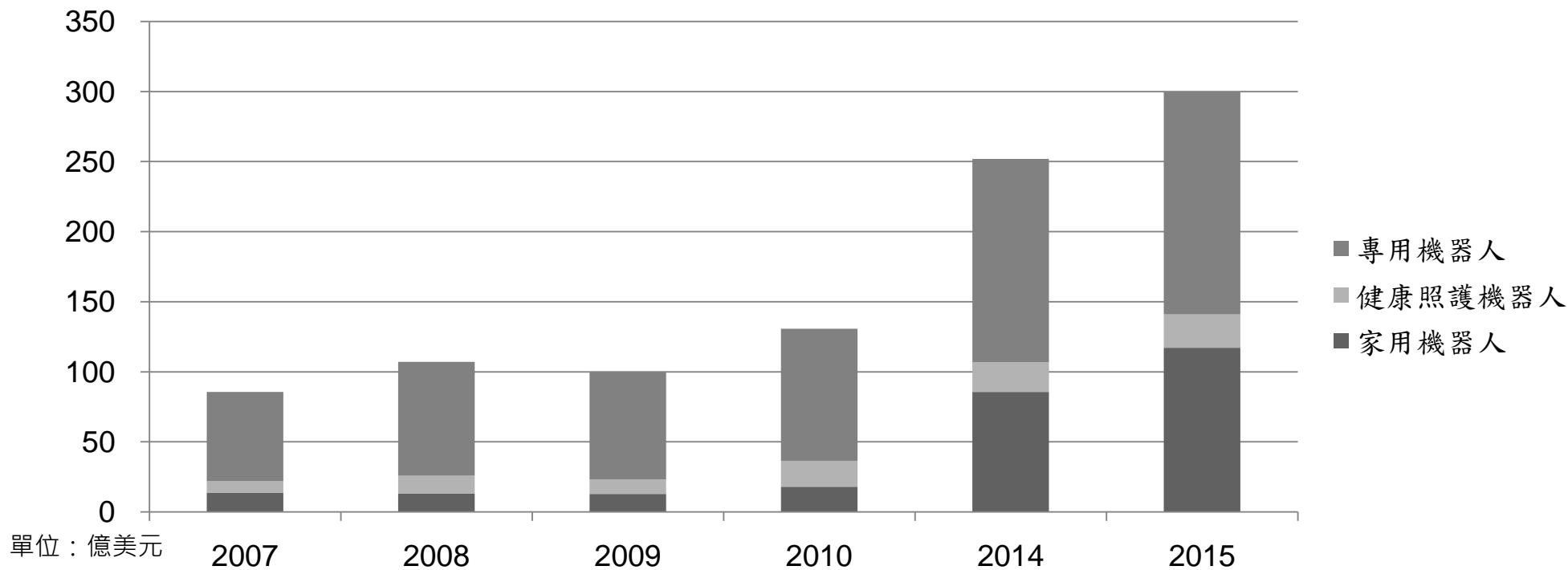
### (四) 勞工薪資與產業用機器人價格變化

根據調查，歐美勞工薪資自1990年到2006年已成長40%，同期產業用機器人平均價格卻下降超過50%，產業接受度逐年提高。



### (五) 服務型機器人快速成長

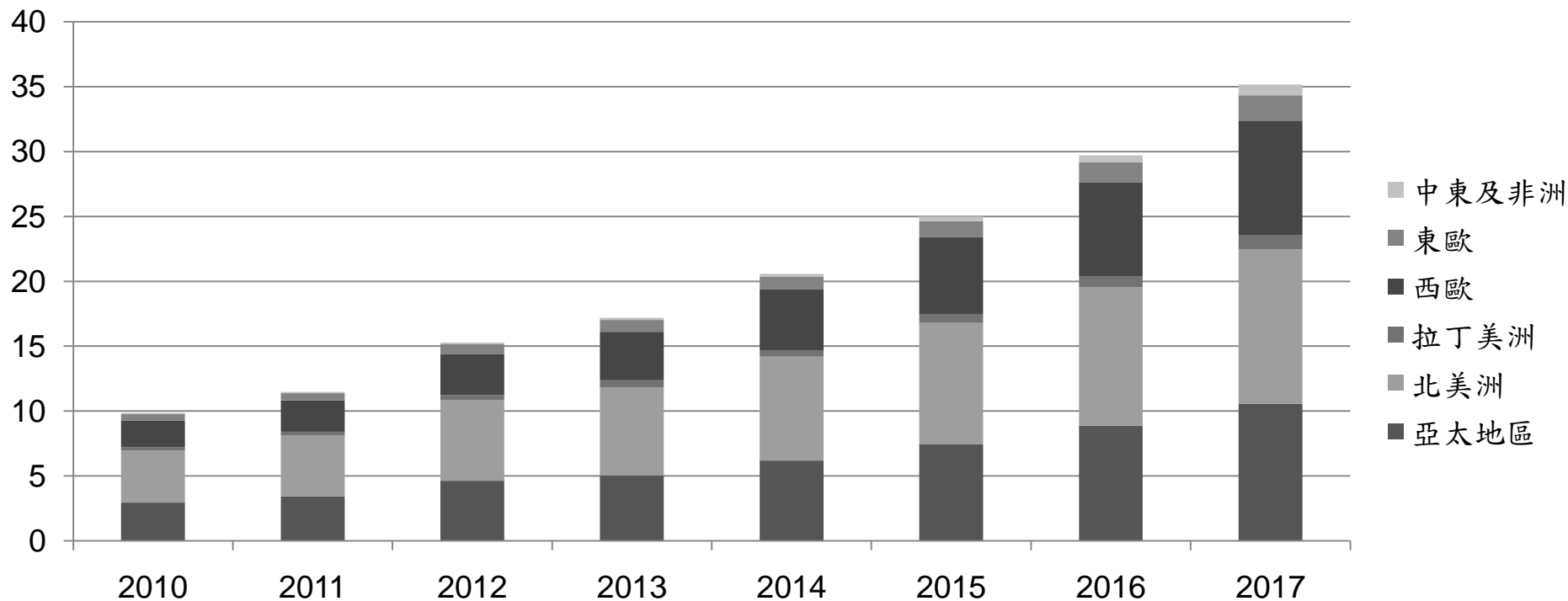
服務型機器人2010年估計為131億美元，未來5年平均年複合成長率為18%。其中以家用機器人成長率最高，平均年複合成長率達45.5%。



### (六) 家用機器人全球市場變化

亞太地區成長快速，2017年銷售量將達1050萬台，成為全球第二大市場，

2010~2017年複合成長率達20%。

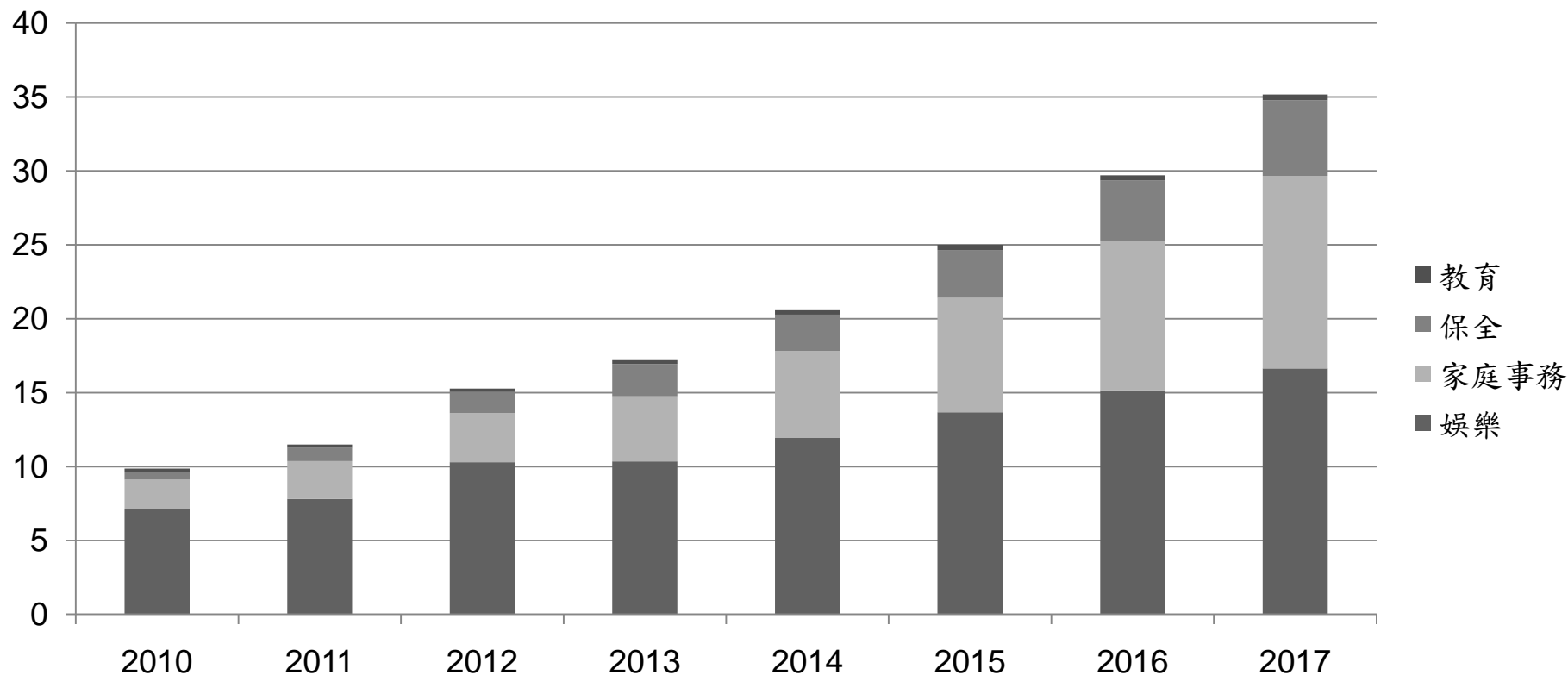


單位：百萬台

各地區家用服務型機器人銷售數量預估

### (七) 家用機器人產品類別銷售趨勢

家用機器人以家庭事務與娛樂為兩大主要應用產品，2017年分占37%與47%。



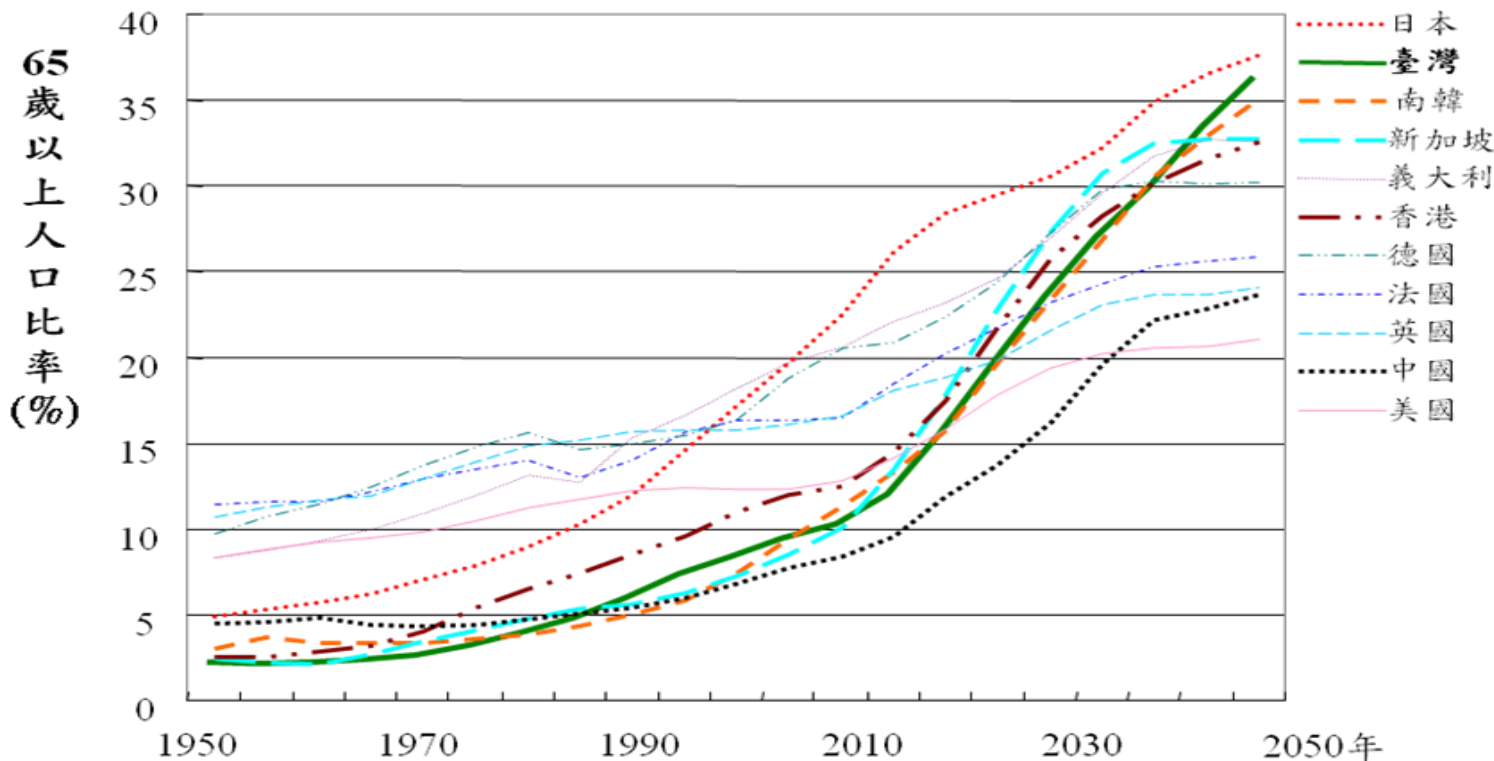
單位：百萬台

各類型家用服務型機器人銷售數量預估

## 二、國際發展概況

### (八) 老年人口增加促進健康照護機器人需求

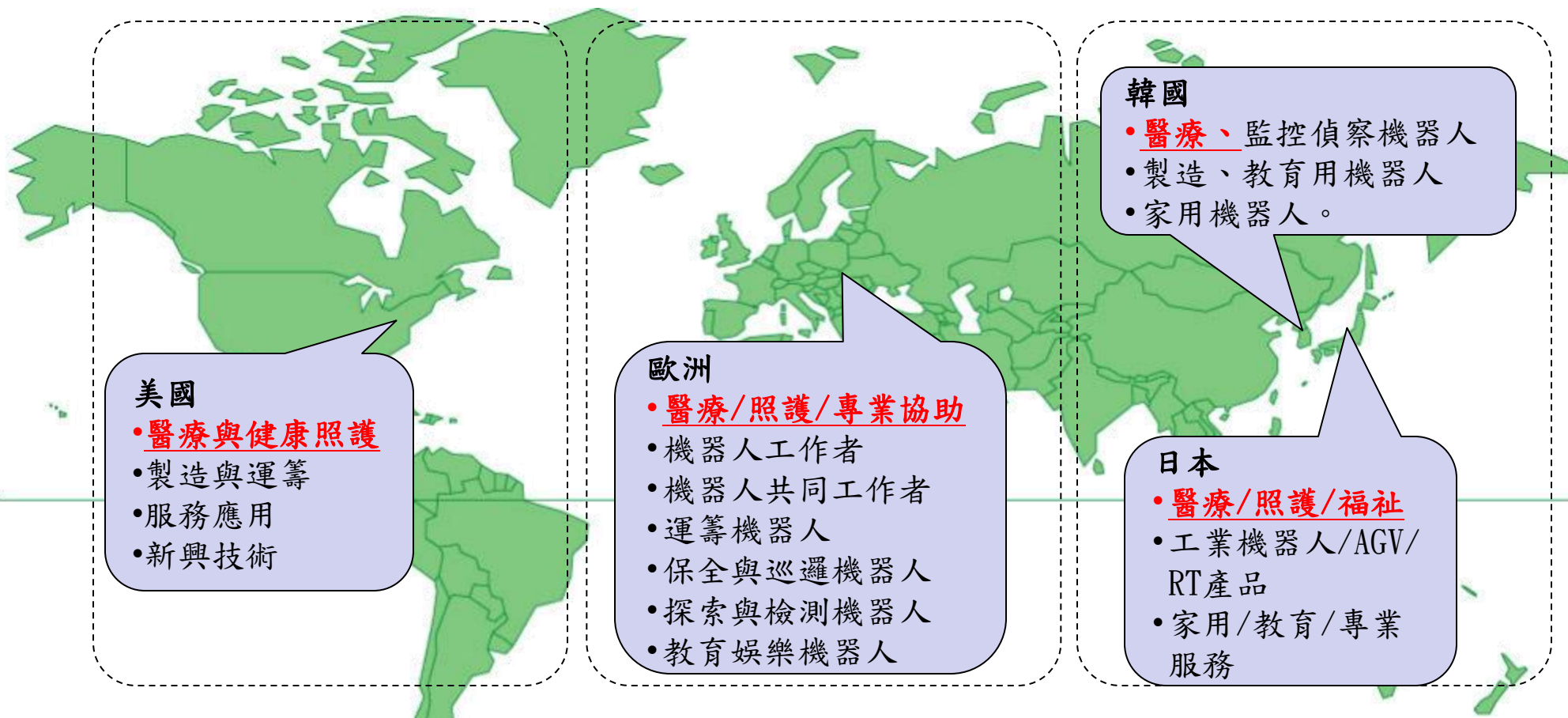
全球各主要國家老年人口均逐年提升，老齡化社會對於健康照護需求持續看漲，將會是服務型機器人技術發展的主要驅動力，歐、美、日等先進國家均將健康照護型機器人列入機器人發展政策。



## 二、國際發展概況

### (九) 各國機器人政策發展項目

美國於2009年提出機器人發展藍圖，歐洲於2009年提出2020歐洲機器人願景，日本於2009年提出機器人產業政策以及韓國於2008年通過機器人開發與普及促進法，均包含健康照護機器人。

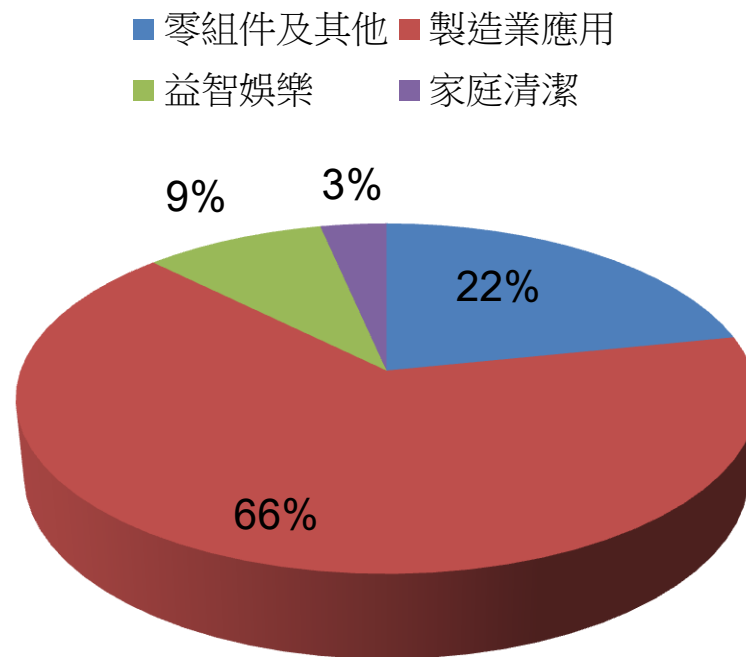


## (一) 產銷概況

### 產業概況

- 2009年產值新台幣310億元，2010年估計產值新台幣450億元，全球市占率5.4%。
- 2009年出口值為新台幣128億元，估計2010年出口值將可達到新台幣168億元。
- 廠商家數約為500家。
- 多軸產業用機器人以進口為主，以日系與歐系產品居多
- 國內應用以製造業為主約占66%，服務型机器人以娛樂型机器人占比最高，約占9%。

### 2009智慧型機器人產值比

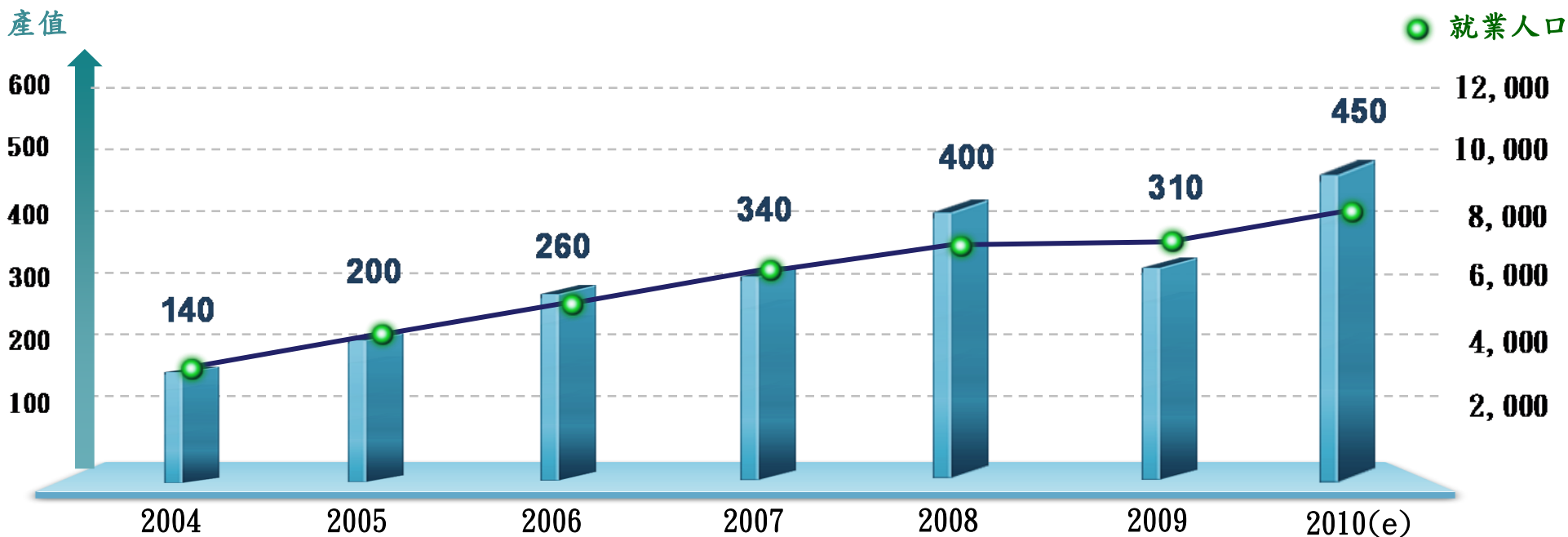


資料來源：PMC

# 三、國內發展概況

## (二) 產值成長變化及就業人口

台灣智慧型機器人產值自 2004年新台幣140億元，至 2010年可成長達 新台幣450億元，  
每年複合成長率達21.5%。



	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010 <sup>(e)</sup>
產值(億台幣)	140	200	260	340	400	310	450
就業人口	3,500	4,000	5,000	6,000	7,000	7,000	8,000

### (三) 產業動態

#### 產業用機器人



- 直角座標機器人具競爭力，為全球第三大出口國。
- 控制器、馬達等關鍵組件已具開發能力。
- 機器人需求量最大的五個產業
  - 光電半導體、汽車零配件、汽車產業、機車產業、機械金屬產業

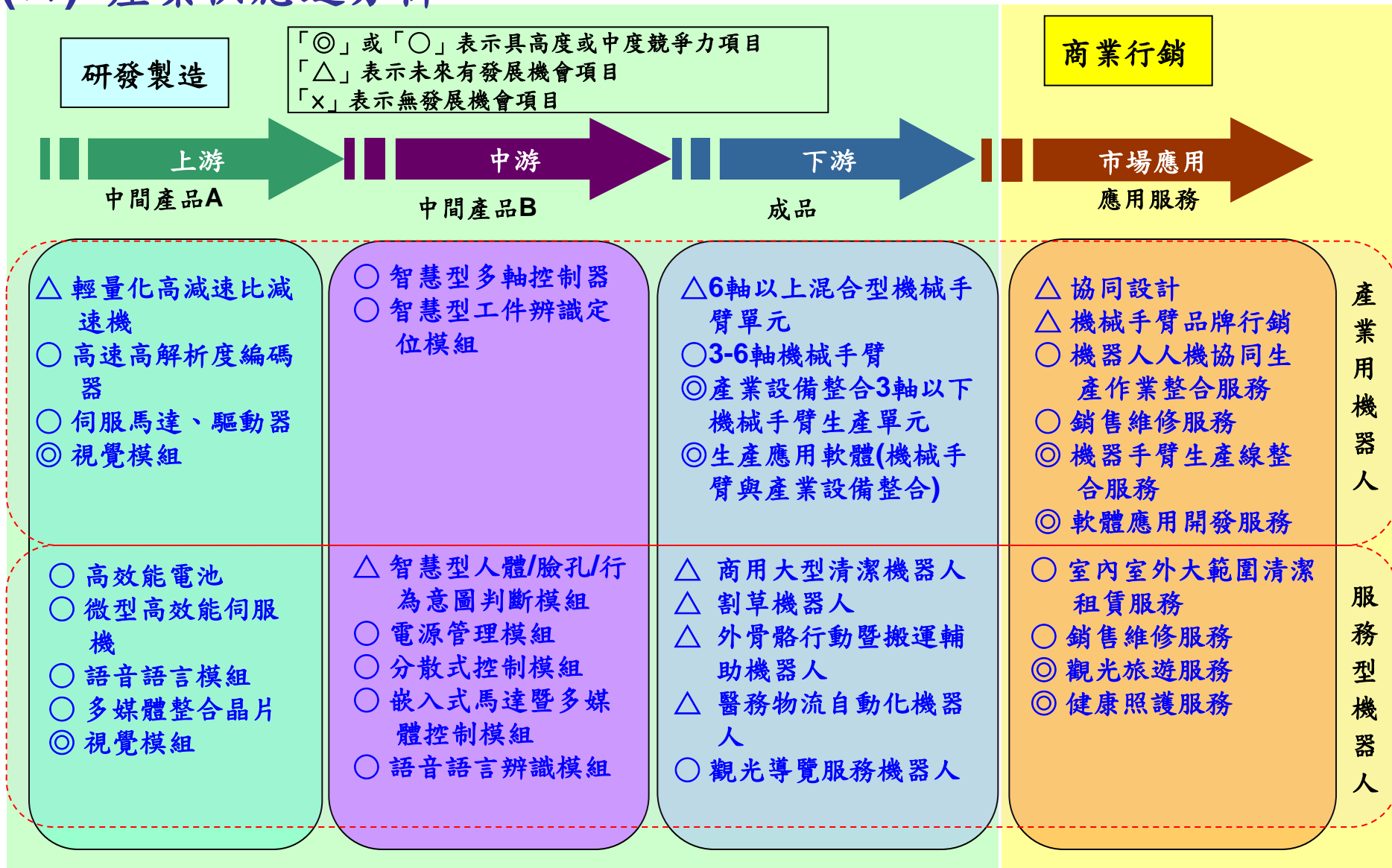
#### 服務型機器人



- 清潔機器人出口銷售量為全球第二大。
- 娛樂機器人產業供應鏈完整，為全球設計及代工主要國家。
- 高齡社會來臨，家用與照護機器人具市場潛力。

# 三、國內發展概況

## (四) 產業供應鏈分析



# 三、國內發展概況

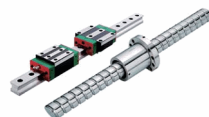
## (五) 產業用機器人技術缺口分析

**新世代控制器**  
(多軸同步控制/高速通訊/  
/嵌入式應用軟體)



- ◎ 國外主要廠商  
FANUC(日本)  
ABB/(瑞典)
- ◎ 台灣具潛力廠商  
寶元數控  
賜福科技  
新代科技
- ◎ 技術缺口  
即時性多軸同步控制、自主運動  
補償技術等

**智能化線性傳動元件**  
(高精度)



- ◎ 國外主要廠商  
NSK(日本)  
THK(日本)  
STAR(德國)
- ◎ 台灣具潛力廠商  
上銀科技  
銀泰科技
- ◎ 技術缺口  
預警即時監控技術、冷卻效率技術等

**高解析伺服馬達  
/驅動器/編碼器**  
(高效率/高控制精度/  
功率100~20kW)



- ◎ 國外主要廠商  
FANUC(日本)  
Siemens(德國)
- ◎ 台灣具潛力廠商  
台達電  
東元精電
- ◎ 技術缺口  
高速通信介面、大功率電晶  
體(IGBT)、絕對式編碼器等

**高解析度光學尺**  
(高精度)

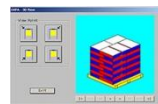


- ◎ 國外主要廠商  
Heidenhain(德國)  
Sony(日本)
- ◎ 台灣具潛力廠商  
台智  
宜信  
源台
- ◎ 技術缺口  
讀寫頭光路設計、位置標示技術等

### 產業用機器人



**智能化軟體**  
(生產應用軟體)



- ◎ 國外主要廠商  
ABB(瑞典)  
Siemens(德國)  
富士重工(日本)
- ◎ 台灣具潛力廠商  
寶元數控

- ◎ 技術缺口  
生產加工軟體、產線模擬規畫、物流搬運等

**輕量化/高減速比  
減速機**  
(體積小/中空軸  
/1:50~1:200減速比)

- ◎ 國外主要廠商  
Harmonic drive(日本)
- ◎ 台灣具潛力廠商  
中國軸承  
台灣精銳
- ◎ 技術缺口  
彈性齒杯生產技術、材料熱處理技術等

# 三、國內發展概況

## (六)服務型機器人技術缺口分析

### 觀光導覽機器人



- ◎ 國外主要廠商  
Honda/Hitachi(日本)  
Robotec(韓國)
- ◎ 台灣具潛力廠商  
微星/祥儀  
(工研院/PMC)
- ◎ 技術缺口  
互動技術、多軸運動控制等

### 醫務輔助裝置



- ◎ 國外主要單位  
IPA(德國)  
RTC(日本)
- ◎ 台灣目前能量主要在法人(工研院/PMC)
- ◎ 技術缺口  
安全的搬運技術、辨識技術等

### 清潔機器人



- ◎ 國外主要廠商  
iRobot(美國)  
Robomower(德國)
- ◎ 台灣具潛力廠商  
松騰/東元電機/微星/臻禾
- ◎ 技術缺口  
伺服馬達訊息回饋技術、自動路線規畫技術等

### 遠端照護機器人

- ◎ 國外主要廠商  
Sony(日本)
- ◎ 台灣目前能量主要在學界(元智大學/交通大學)
- ◎ 台灣具潛力廠商  
華寶
- ◎ 技術缺口  
遠端控制技術、語音及視覺技術、通訊技術等

### 服務型機器人



### 教育/娛樂機器人



- ◎ 國外主要廠商  
Sony(日本)  
Lego(丹麥)
- ◎ 台灣具潛力廠商  
華寶/利基/茂創/祥儀
- ◎ 技術缺口  
MEMS化模組開發技術、運動控制技術等

### 外骨骼輔助器

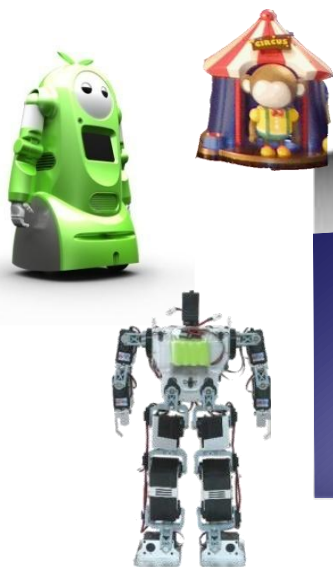
- ◎ 國外主要廠商  
Cyberdyne(日本)
- ◎ 台灣目前能量主要在學界(台灣大學)
- ◎ 技術缺口  
主動式多軸控制技術、順從式力回饋技術等

## 四、產業發展優勢

產業用機器人



服務型機器人



### 1. 產業支援完整

- 機械產業供應鏈體系完整。
- 軟、硬體系統整合能量逐漸成熟。

### 2. 具備市場銷售優勢

- 台灣製造業發展經驗豐富，具備優異之市場驗證場域。

### 3. 快速商品化能力

- 台灣廠商快速商品化能力強。
- ICT技術成熟，可加值與整合服務型機器人應用。

### 4. 具備市場競爭優勢

- 創新、成本控管及市場反應能力強，可快速進入市場。
- 具備華文優勢，易於進入大陸潛力市場。

## 五、發展問題與挑戰

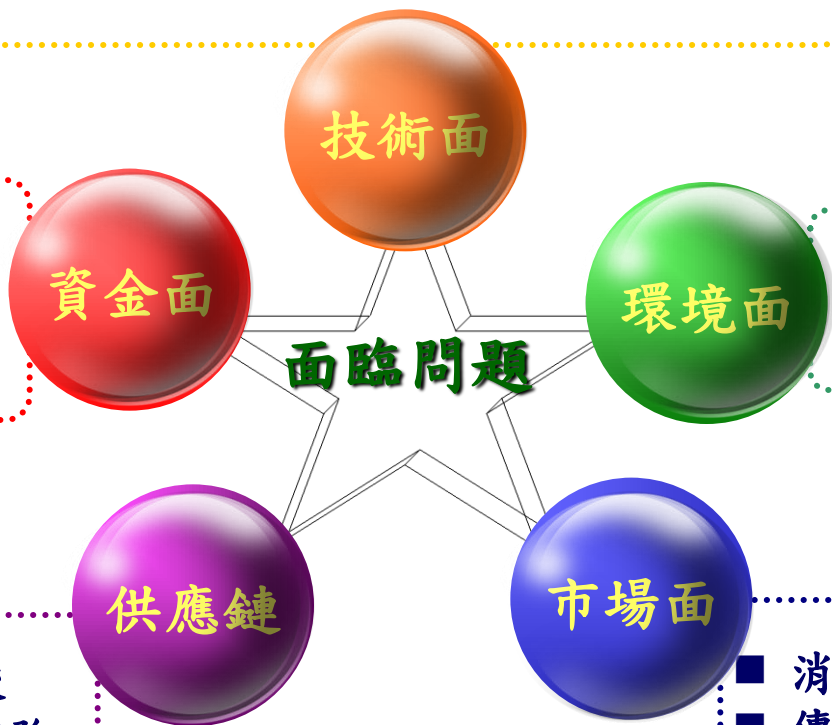
- 機器人關鍵技術尚待突破
- 學研研發成果離商品化尚有距離，業者承接意願度不高

- 業者主要以中小企業為主，研發及投資資金較缺乏

- 產業應用缺乏整合介面標準

- 關鍵模組自製能力較低，產業供應鏈有待強化

- 消費者對新產品認知度尚有不足
- 傳統產業對於高價機器人接受度不高



## 六、發展願景與目標

2020

產業發展願景  
及目標

亞太優質平價智慧型機器人產品設計製造與應用服務主要供應國

2010

- 產值：450億元
- 2項機器人產品為亞太前3大
- 1家機器人零組件廠商為亞太前3大

2015

- 產值：900億元
- 5項機器人產品成為亞太前3大
- 2家機器人零組件廠商成為亞太前3大

2020

- 產值：1800億元
- 5項機器人產品成為全球前3大
- 2家機器人零組件廠商成為全球前3大
- 台灣廠商進入全球前十大機器人品牌

## 七、發展策略

### 產業用機器人

1. 開發機器人關鍵零組件，推動產業用機器人國產化
2. 發展平價專用型機器人，擴散至傳統產業
3. 強化機器人與製程設備系統整合能量

### 服務型機器人

1. 發展服務型機器人之創新應用，拓展利基型市場
2. 推動台灣自創品牌，以亞太市場為主要目標
3. 集中資源全力投入家庭事務及娛樂型機器人發展

## 八、產業發展藍圖



## 九、推動措施

### 1. 開發機器人關鍵零組件，推動產業用機器人國產化

- 1.1 運用主導性新產品或業界科專計畫，開發關鍵模組及零組件。
- 1.2 推動智慧型機器人列入關鍵產品發展登峰造極計畫項目。
- 1.3 運用ECFA可適用免關稅之原產地規定，加速業者提高國產化比例。

### 2. 發展平價專用型機器人，擴散至傳統產業

- 2.1 運用市場應用型發展補助計畫，協助業者開發優質平價產品。
- 2.2 應用國內優質平價整合能量，與國際主要廠商合作開發高性價比產品。
- 2.3 整合產學研能量，推動成立優質平價產品研發聯盟。

### 3. 強化機器人與製程設備系統整合能量

- 3.1 推動應用領域別產業聯盟，協助業者發展專用領域機器人產品。
- 3.2 擴大藍白領人才培育計畫，強化在職人力跨領域知識。
- 3.3 輔導業者強化應用軟體與系統整合能量，增加產品附加價值。

### 4. 發展服務型機器人之創新應用，拓展利基型市場

- 4.1 運用產品創意競賽及技術交流平台，提升創新應用能量。
- 4.2 研發機器人相關產品與服務，納入研發投資抵減範圍。
- 4.3 結合美學與工業設計，發展高質感服務型機器人。
- 4.4 延攬國際級設計大師，舉辦產品設計創意營。

### 5. 推動台灣自創品牌，以亞太市場為主要目標

- 5.1 輔導業者建立自有品牌，開拓國際市場。
- 5.2 辦理專利分析及專利組合佈局，進行專利商品化。
- 5.3 促進兩岸產學研交流合作，共同開創亞太市場。
- 5.4 透過國內外展覽及宣導活動，增進消費者產品認知度。
- 5.5 蒐集國內外市場資訊，提供業者行銷規劃應用。

### 6. 集中資源全力投入家庭事務及娛樂型機器人發展

- 6.1 訂定產品檢測標準，提升家用產品的可靠與安全。
- 6.2 與國際展會或文創活動結合，推廣娛樂機器人示範應用。

## 產業結構調整

- 2015年整體產值達新台幣900億元

## 出口新動能

- 2015年出口產值達新台幣360億元
- 2015年5項機器人產品成為亞太前3大
- 2015年2家機器人零組件廠商成為亞太前3大

## 十一、討論題綱

題綱一：以優質平價產品及模組為發展方向是否正確？

題綱二：與國外技術合作共同加速開發優質平價產業用機器人是否可行？

題綱三：服務型機器人除了家庭事務與娛樂機器人之外，有否其他潛力應用？

題綱四：除簡報內所建議的政策工具外，還有什麼做法可以加速產業發展？

題綱五：以亞太區域為主要發展市場是否正確？