



2018工業物聯網應用研討會暨能源查核申報說明會

# 工業物聯網與 能源查核資料視覺化應用

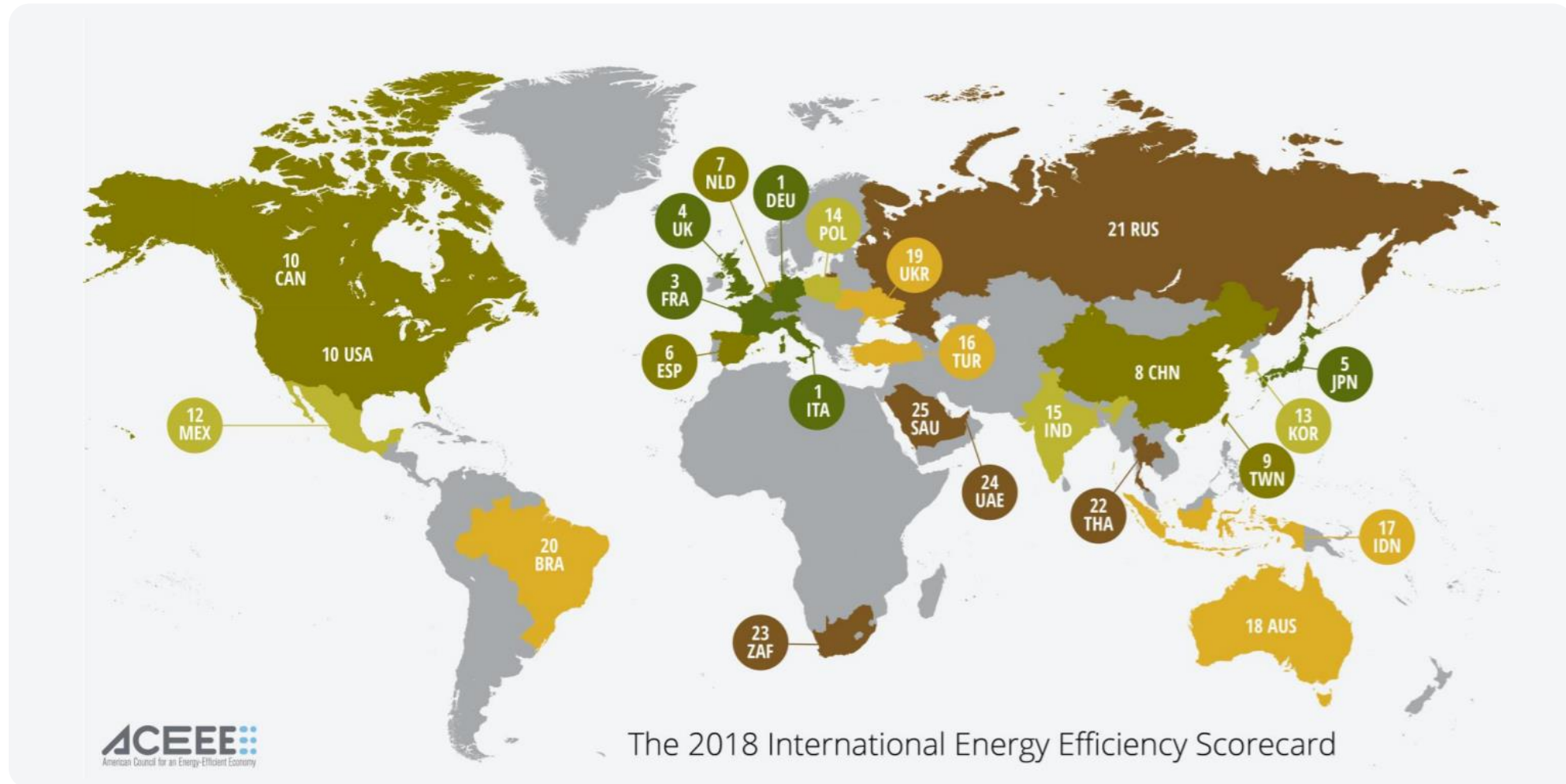
林志偉 博士

AlanLin@itri.org.tw

工業技術研究院 產業節能服務室

2018/10/5

# 2018年國際能源效率評分排名



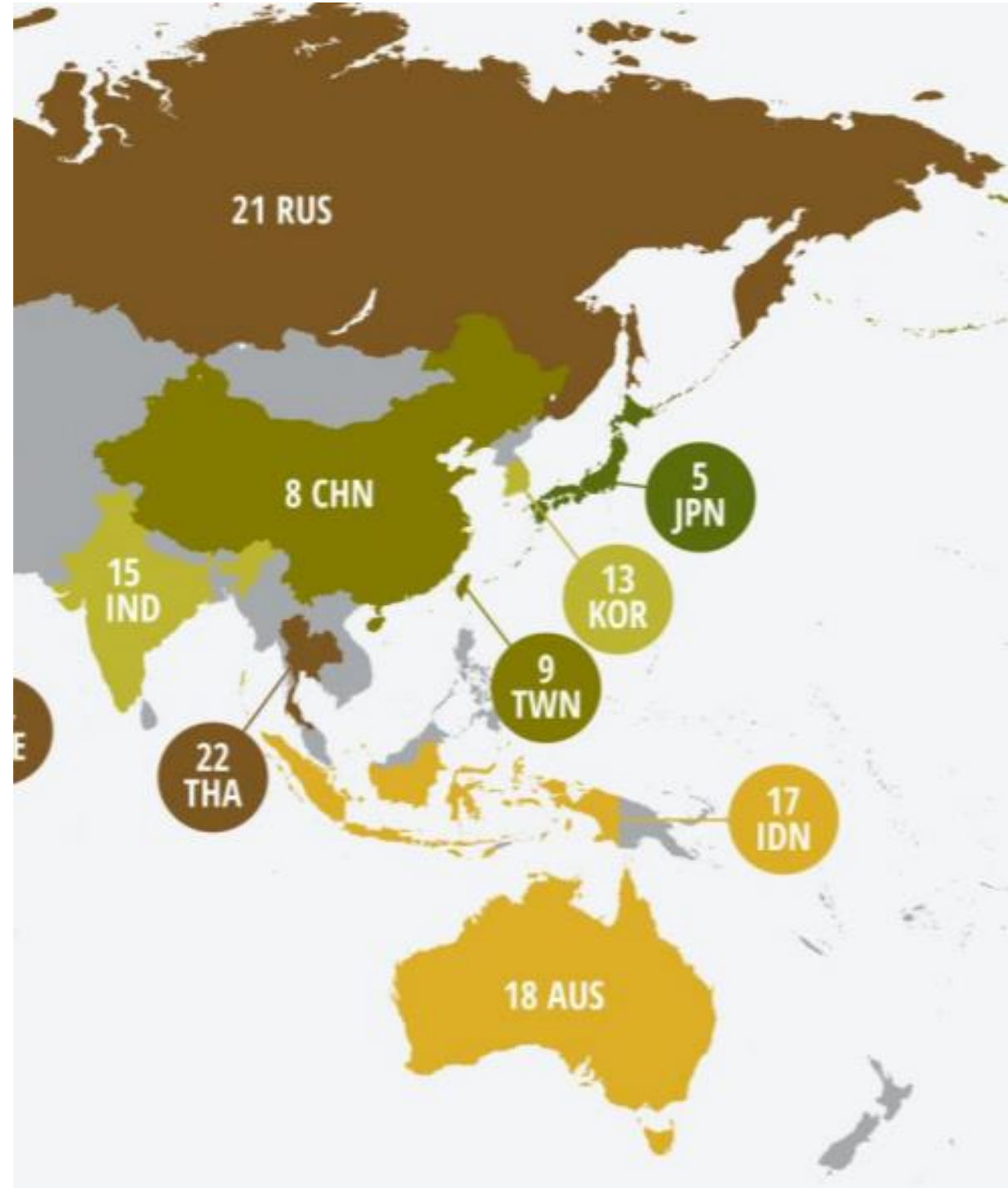
Ref. 2018 INTERNATIONAL ENERGY EFFICIENCY SCORECARD (ACEEE) (2018/6/8)



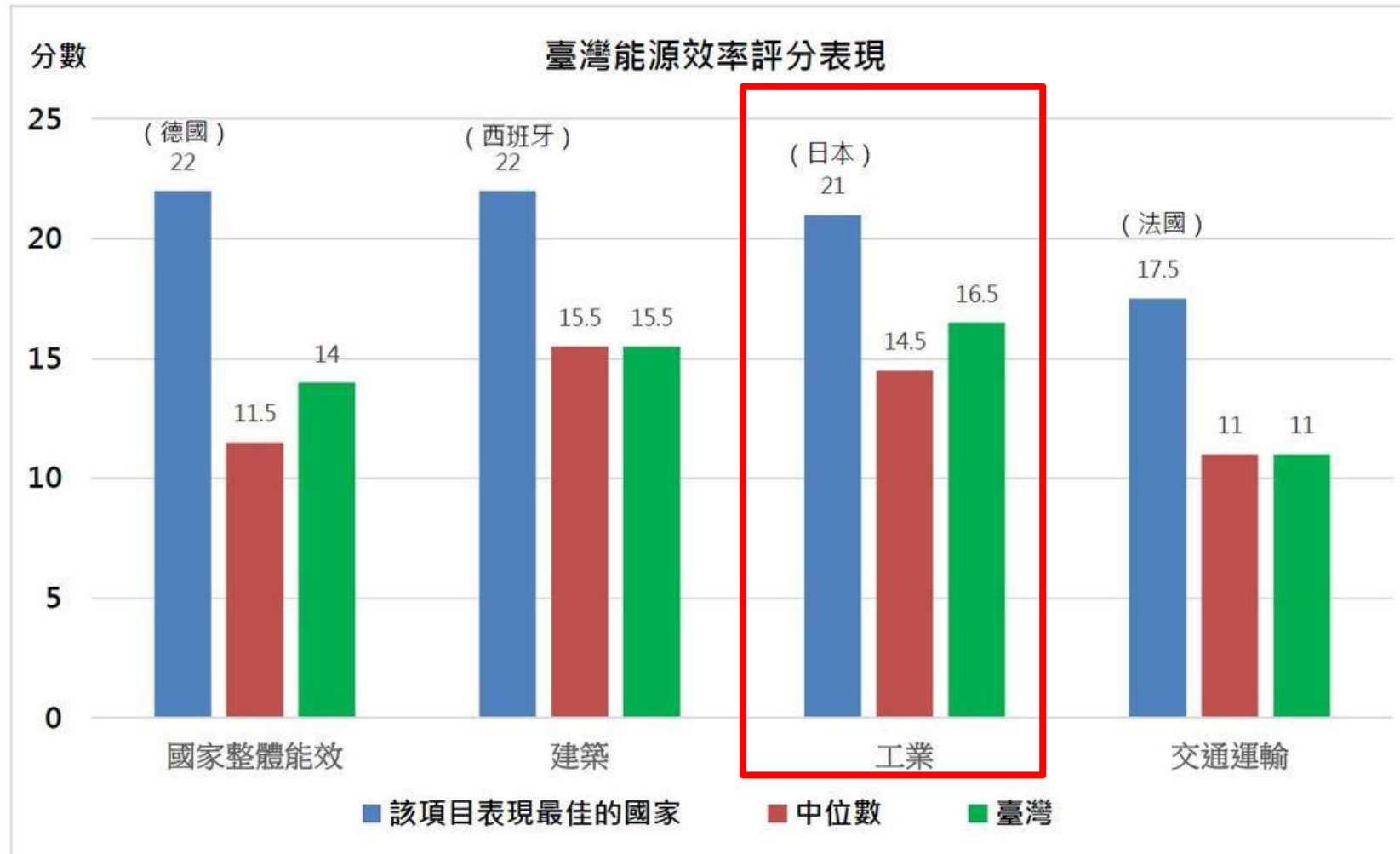
# 2018年國際能源 效率評分排名

我國排名第九  
(2016年為第13名)

Ref. 2018 INTERNATIONAL ENERGY  
EFFICIENCY SCORECARD (ACEEE) (2018/6/8)

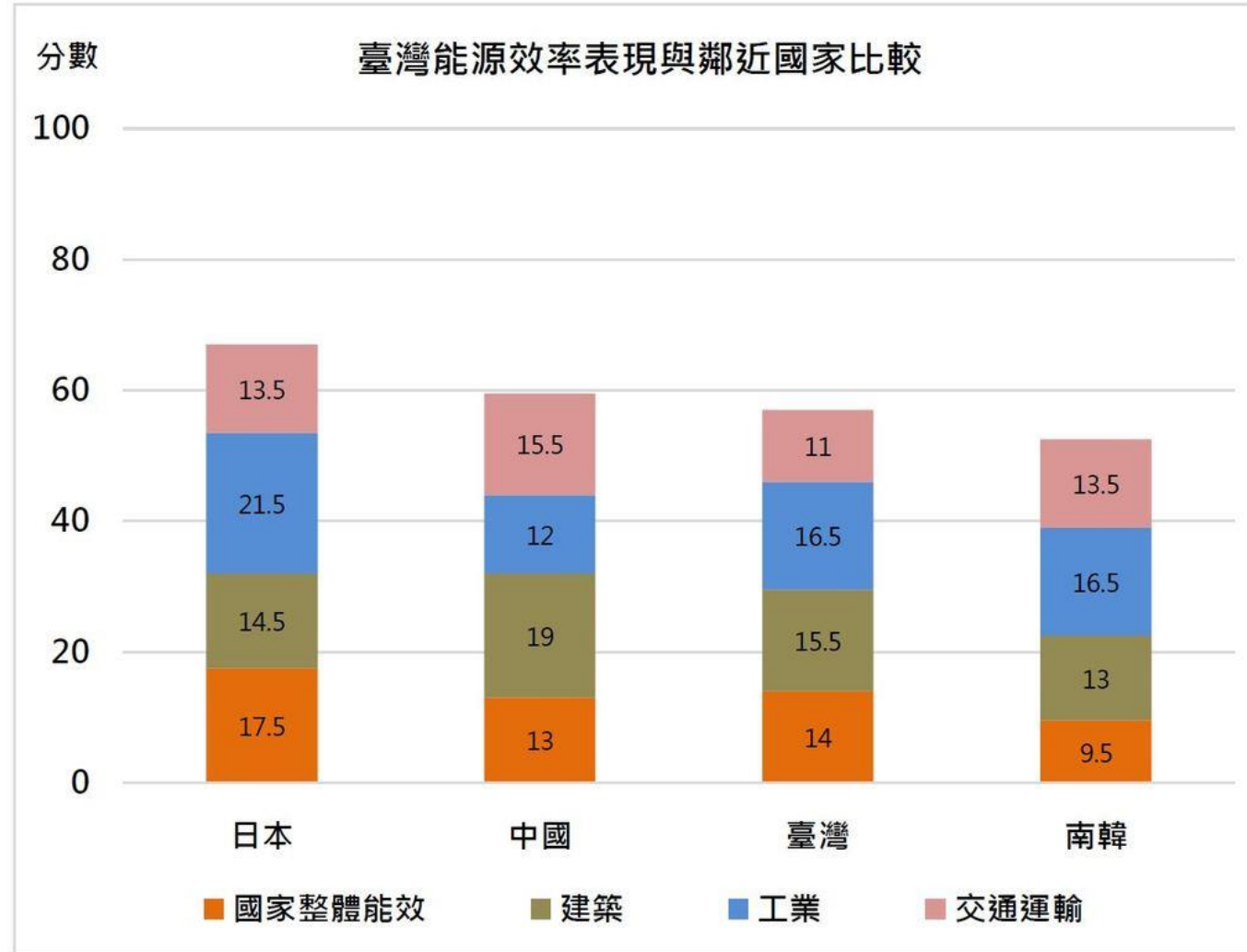


# 我國能源效率:工業項目評比



Ref. Open Energy - 臺灣能源效率政策國際排名, RSPRC, 2018/6/28

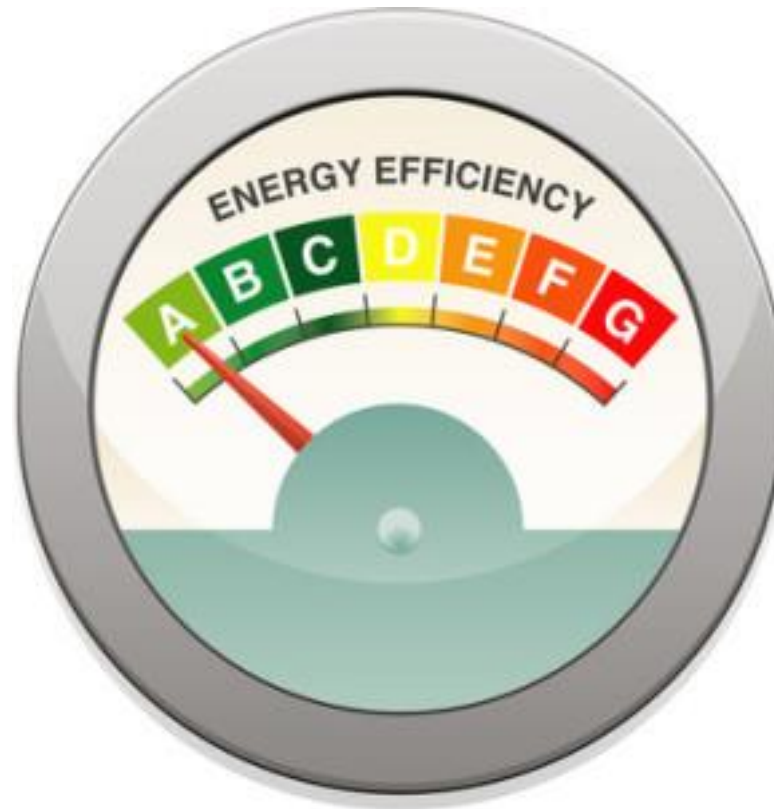
「臺灣能源效率的整體表現（第9名）較南韓（第13名）佳，但仍輸給日本（第5名）與中國（第8名）。」



Ref. Open Energy - 臺灣能源效率政策國際排名, RSPRC, 2018/6/28



# 如何精進？



了解現況

設定合理目標

透過飲食與運動  
達到

**DANNI**

STARTING WEIGHT

**258**

CURRENT WEIGHT

**137**

DIFFERENCE

**-121**



# 有非常成功的案例



# 也有不成功的案例





“由實體物件組成的一個網路，透過嵌入式科技去與外部環境或內部狀態溝通及互動。

(The network of physical objects that contain embedded technology to communicate and interact with their internal states or the external environment.)

”

Source: Gartner

Ref. Gartner

( <https://www.gartner.com/it-glossary/internet-of-things/> )





# 隨著物聯網技術的成熟 數據的產出量越來越高

- 商業數據
- 感測數據
- 人體數據

Ref. Inside big data

Human Data

4.4ZB- 44.4 ZB

10X Faster growth  
than traditional  
business data

Sensor Data

0.9ZB- 44.4 ZB

50X Faster growth  
than traditional  
business data

Business Data

# 三大快速成長的技術

- 物聯網
- 大數據
- 人工智慧



Data collection through IOT



Capture, storages, analysis of data



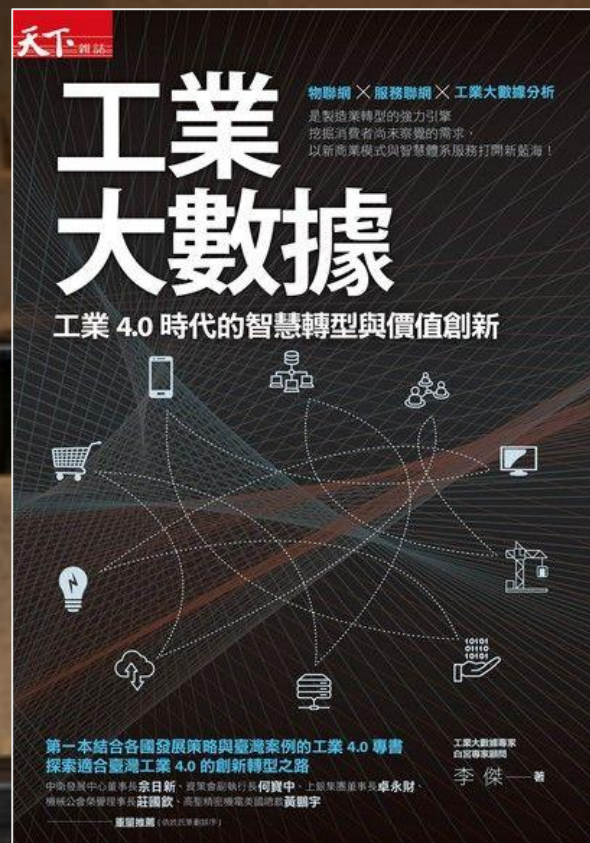
Data based learning

Ref. IoT, Big Data and AI – the New ‘Superpowers’ In the Digital Universe  
( <https://www.business2community.com/big-data/iot-big-data-ai-new-superpowers-digital-universe-01926411> )

# 工業大數據 (Industrial big data)

- 數量 (Volume)
- 多樣性 (Variety)
- 即時性 (Velocity)
- 可見性 (Visibility)
- 價值 (Value)

Ref. 商周, 就是他 兩岸最懂新製造的人  
( <https://www.businessweekly.com.tw/article.aspx?id=19875&type=Blog> )



辛辛那提大學特聘講座教授 李傑



# 推動相關節能措施

- 能源查核申報  
(蒸汽鍋爐節約能源規定)
- 強制性節電1%
- 使用能源效率規定  
(六大主要能源使用產業)



# 工業物聯網和能源大用戶的關係

- **能源查核申報**  
**(蒸汽鍋爐節約能源規定)**
  - **強制性節電1%**
  - **使用能源效率規定**  
**(六大主要能源使用產業)**
- 鍋爐出口排氣溫度: **每天**檢測一次並保存紀錄，取平均值作為每月檢測值。
  - 排氣含氧量: **每週**至少檢測一次並保存紀錄，取平均值作為每月檢測值。
  - 節電措施: 佐證資料，**量測數據**。
  - 冰水機群組: 連續監測蒸發器冰水出水、回水攝氏溫度及冷凝器冷卻水出水、回水攝氏溫度，並記錄至小數點後第一位，且**每小時至少一次**。





# 相關系統

- 資料記錄器(Data logger)
- 監控及數據收集系統(SCADA) :  
Supervisory Control and Data  
Acquisition System
- 能源管理系統(EMS) : Energy  
Management System
- 工廠能源管理系統(FEMS) : Factory  
Energy Management System
- 製造執行系統(MES): Manufacturing  
Execution System



# 發展方向

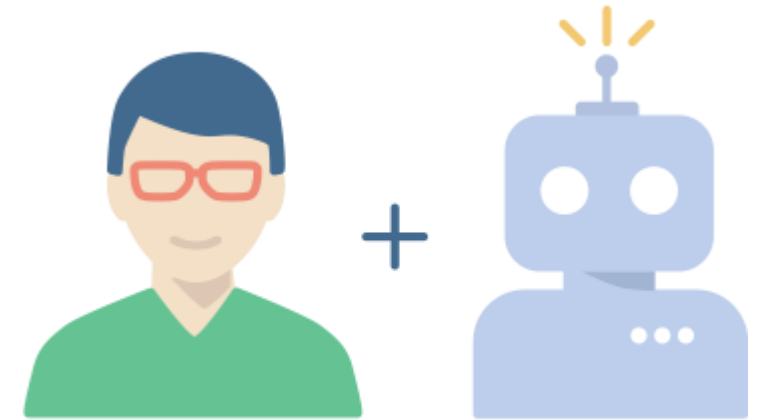
## 資料收集



## 視覺化



## 分析應用







# 能源查核資料視覺化應用



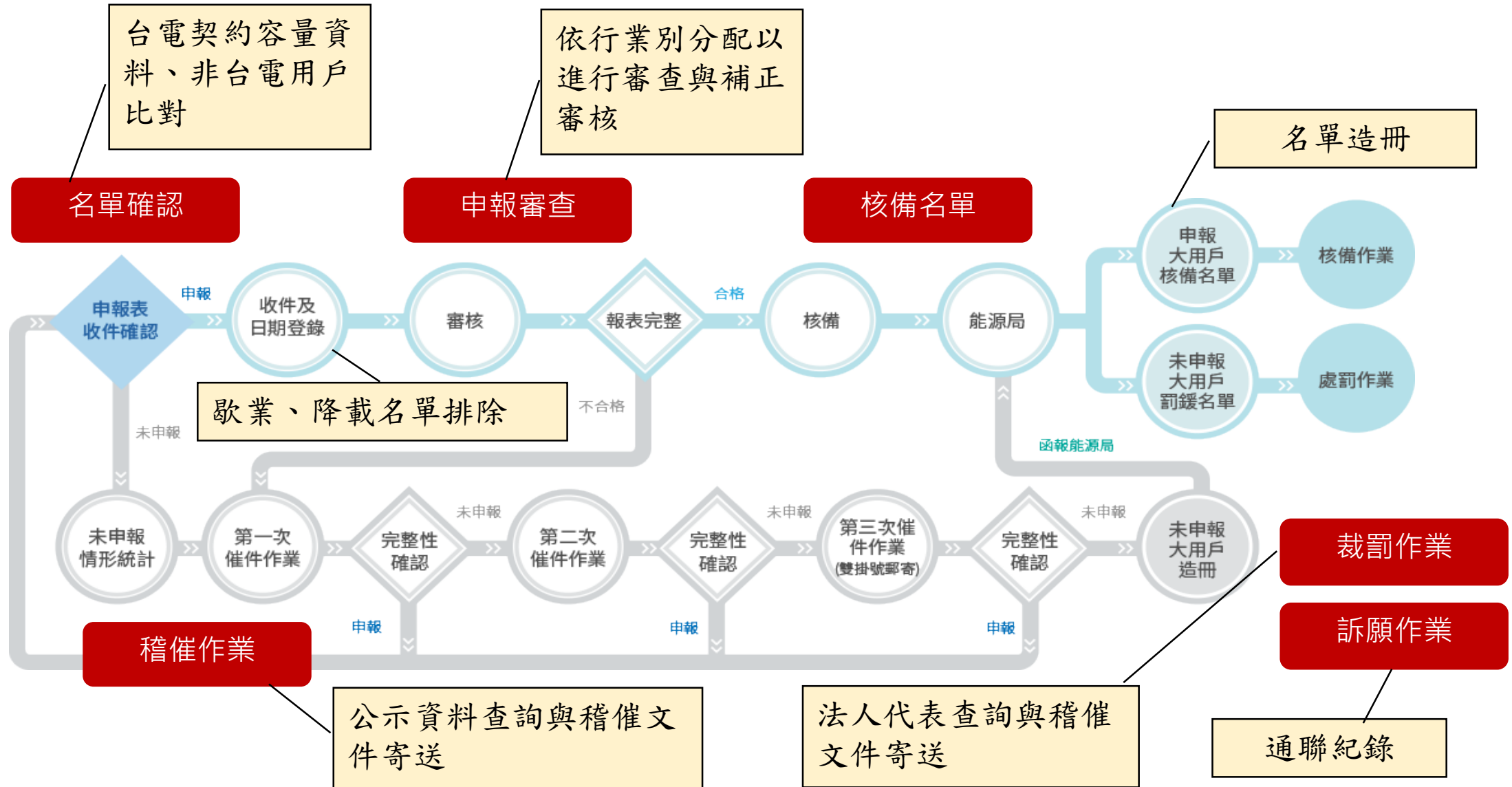
# 能源用戶依法應行辦理事項之能源使用數量基準

能源用戶 (種類)	能源使用 數量基準	應行辦理事項	法源依據	
			能源 管理法	能源管理法 施行細則
煤炭	年使用量超過六千公噸	1. 每年一月底前，彙集前一年使用能源資料，併同當年能源查核制度、節約能源目標及執行計畫，一併報請中央主管機關核備。 2. 設置能源管理人員。 3. 新設或擴建應先經中央主管機關核准。	第九條 第十二條  第十一條 第十六條	第五條至 第七條
燃料油	年使用量超過六千公秉			
天然氣	年使用量超過一千萬立方公尺			
電能	契約用電容量超過八百瓩			
生產蒸汽	每小時超過一百公噸	應裝設汽電共生設備。	第十條	
裝設中央空氣 調節系統	屬非生產性質且冷凍主機容量超過一百馬力	應提供場所，並裝妥必要之結線、表箱，以備電能供應事業裝置分表。	第十八條	

經濟部 105 年 3 月 15 日經能字第10504601010 號



# 生產性質能源查核申報流程

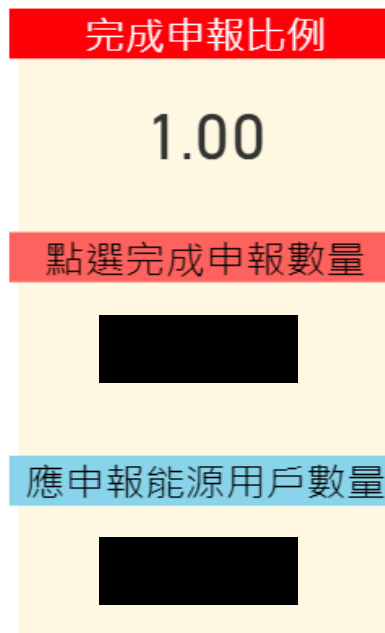




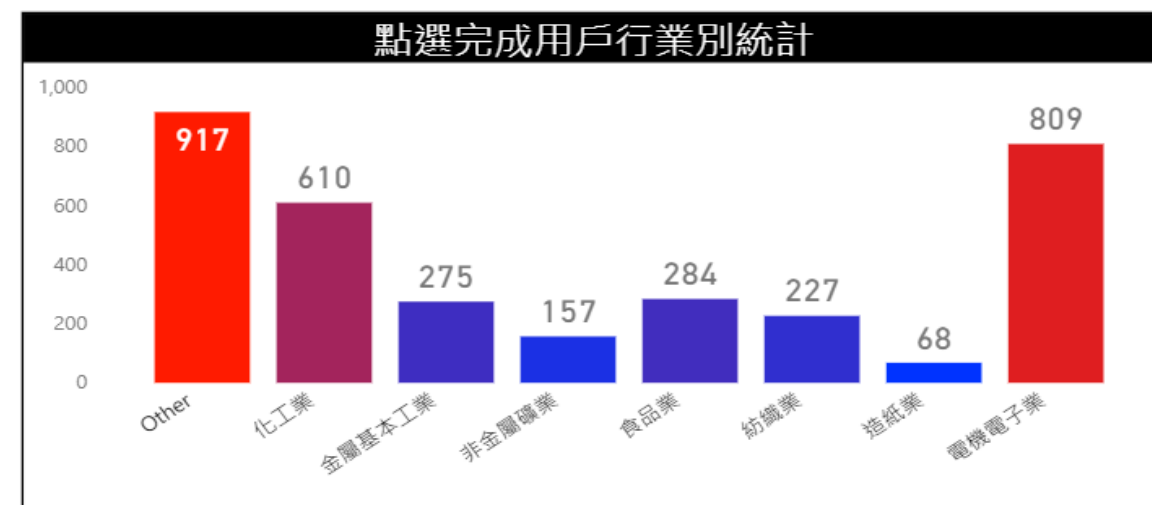
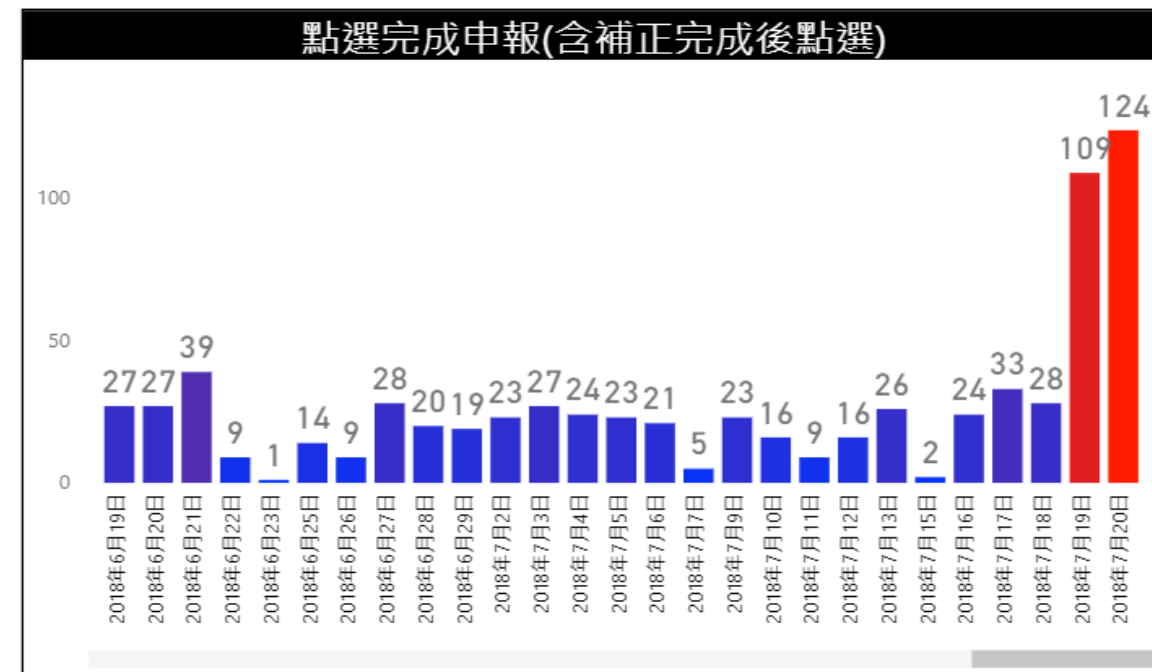
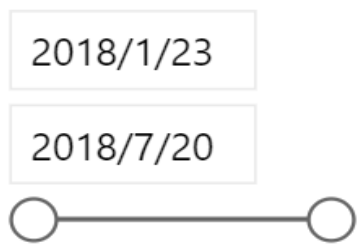
# 能源查核資料視覺化應用-審核端



# 申報進度 視覺化進度追蹤

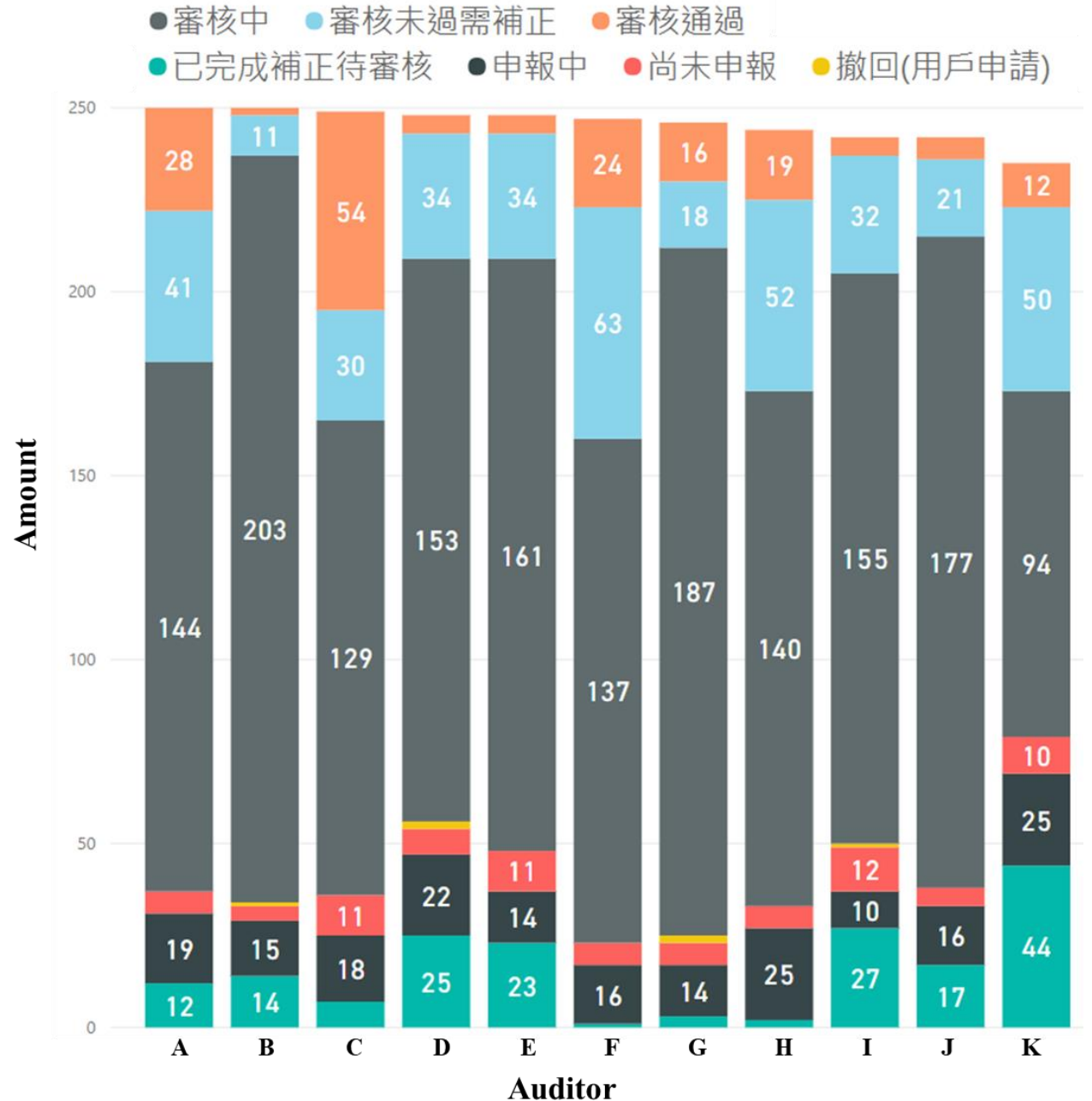


應申報用戶數量會因為用戶撤銷登記、降載、合併申報而有所變動。



# 審查進度追蹤

1. 能源查核申報審查作業，通常於第一次稽催作業前，即開始展開，並且**持續追蹤審核狀態**。
2. 初審審查人以申報「**完整性**」、節能量計算公式「**合理性**」進行實質審查。
3. 後台導入相關數值比對邏輯。  
**例: 節能量 > 外購電力量? 設備節能量 > 電能平衡圖分配?**





# 能源查核資料視覺化應用-用戶端





# (建置中)能源查核資料庫加值系統

能源使用量、產品單耗、電能平衡圖、設備柏拉圖、象限圖

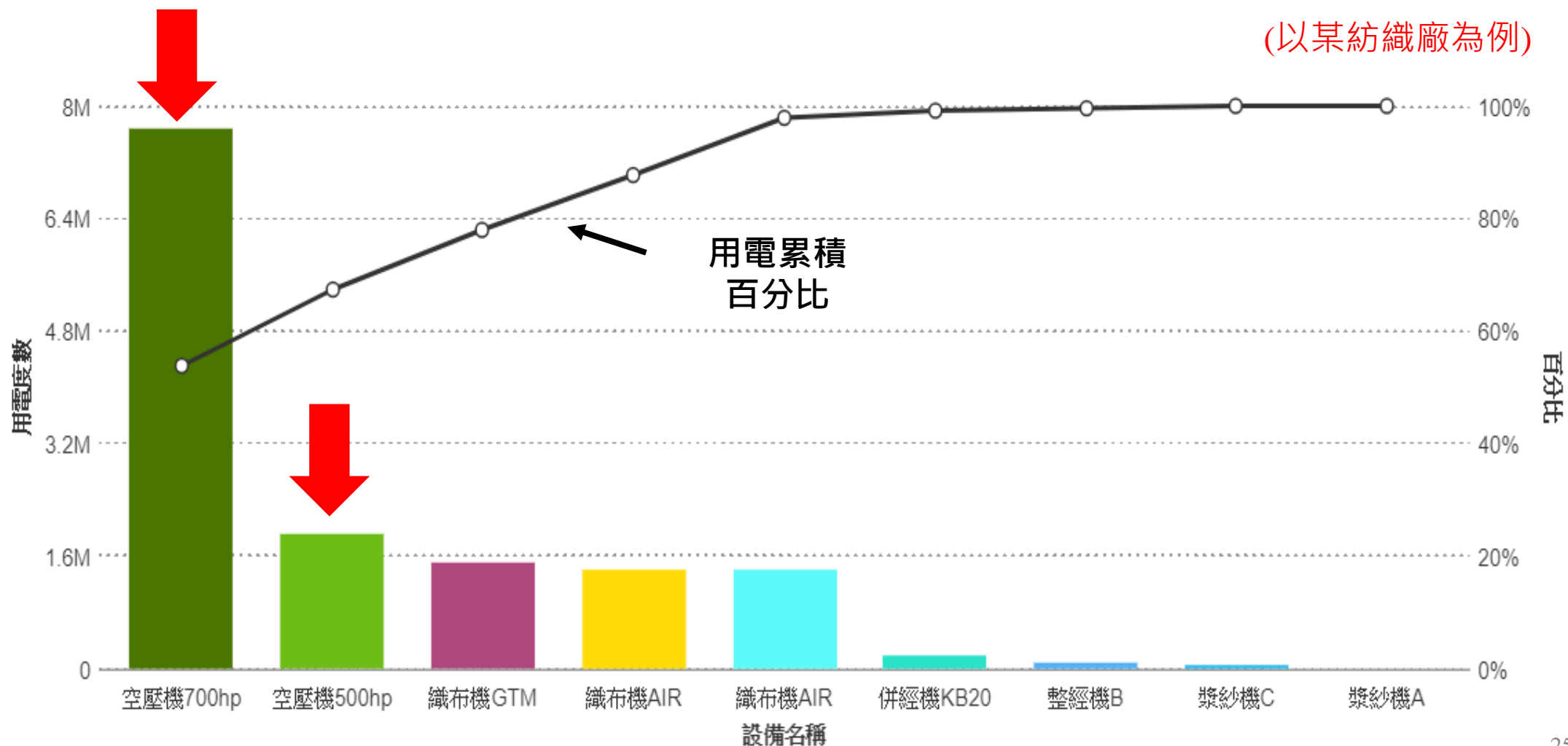




# 找出節能潛力-柏拉圖

(以某紡織廠為例)

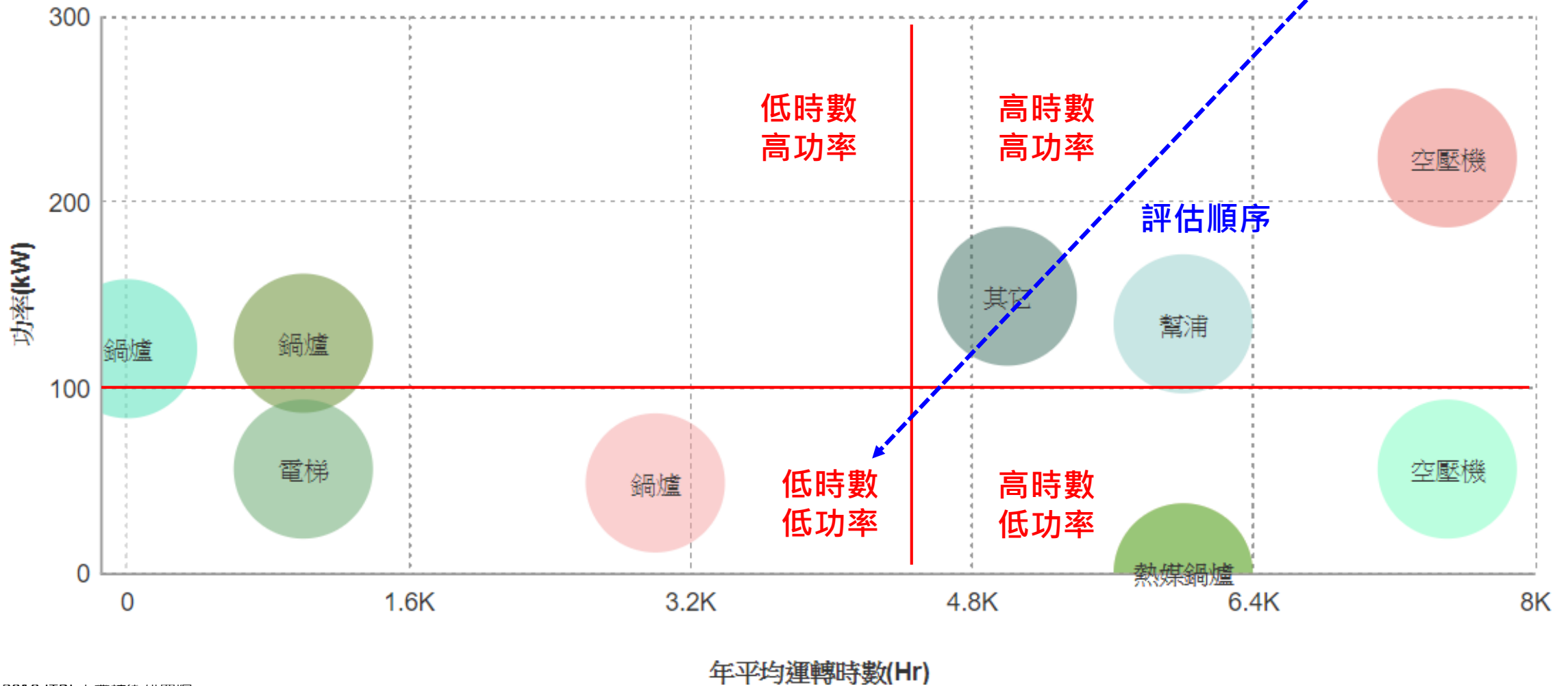
高耗能設備  
是否已推動  
節能措施?



# 找出節能潛力-象限圖

(以某染整廠為例)

第一象限:高耗能設備  
是否已推動節能措施?



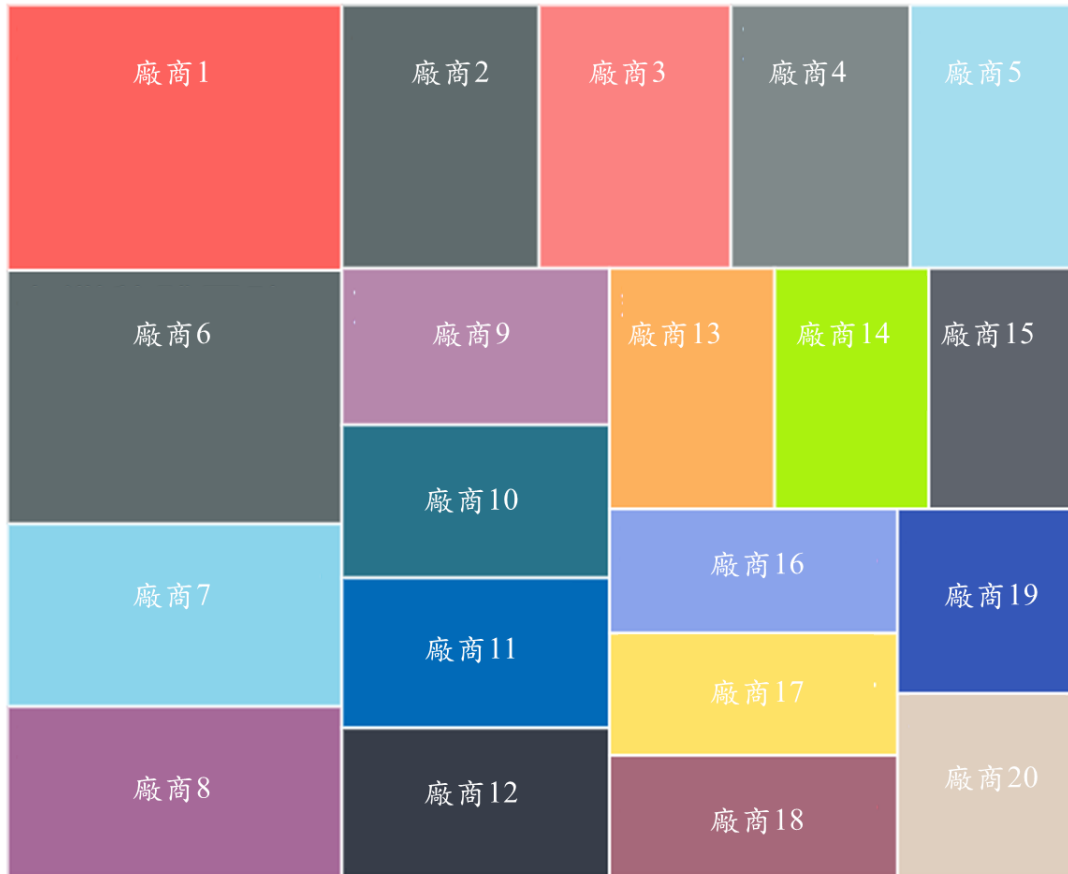


# 能源查核資料視覺化應用-政策應用

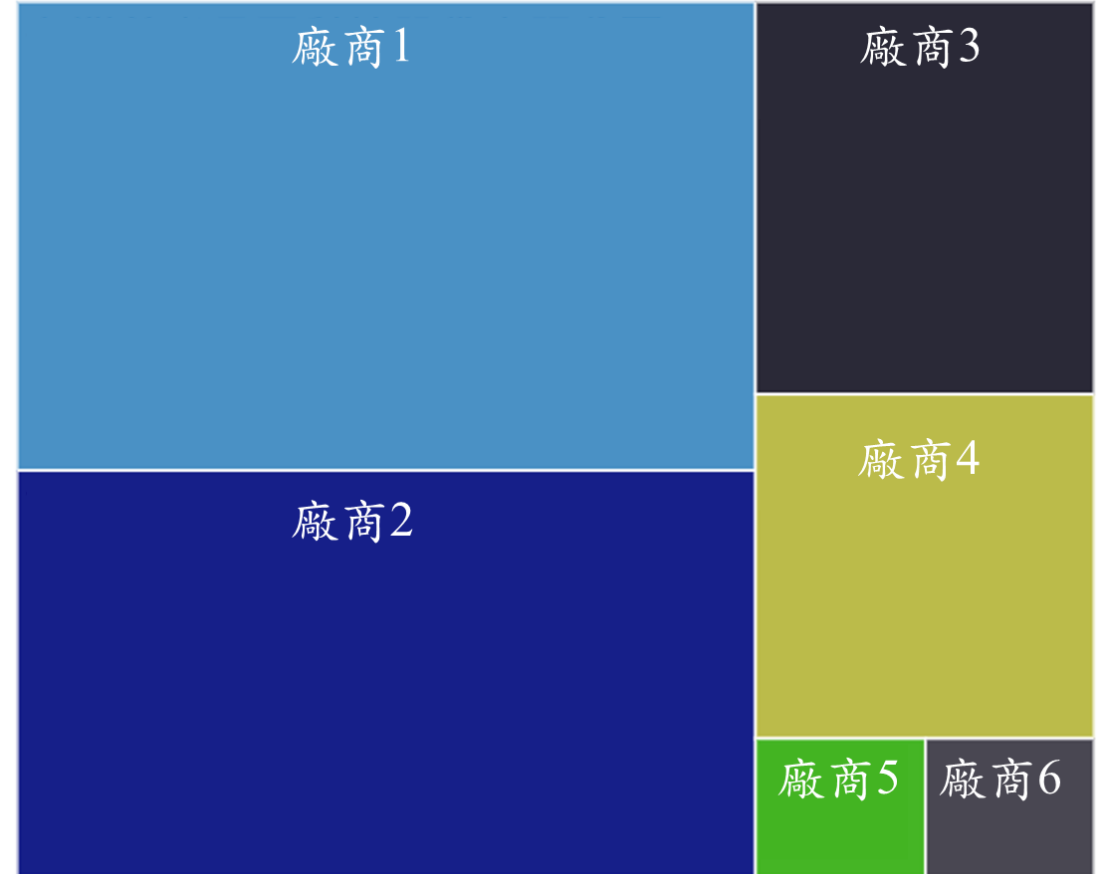




# 矩陣式樹狀結構圖



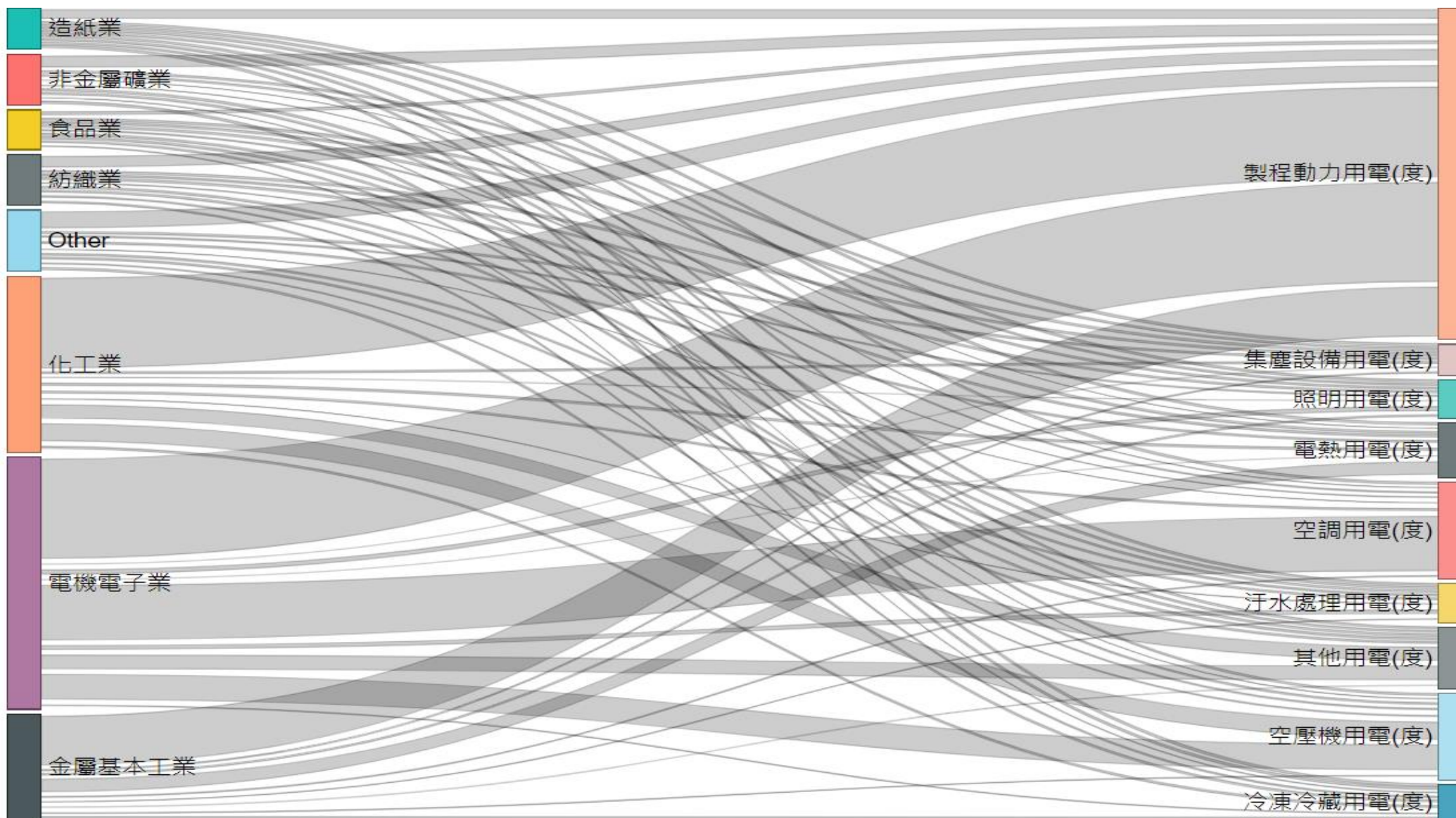
外購電力



外購蒸氣

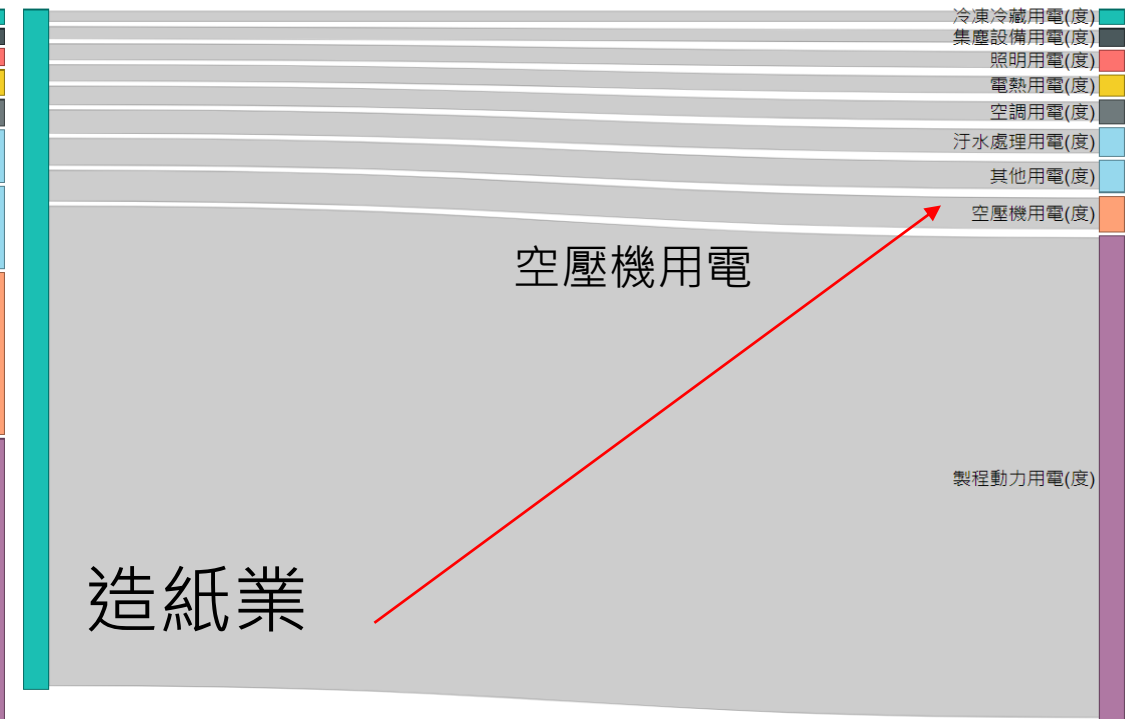
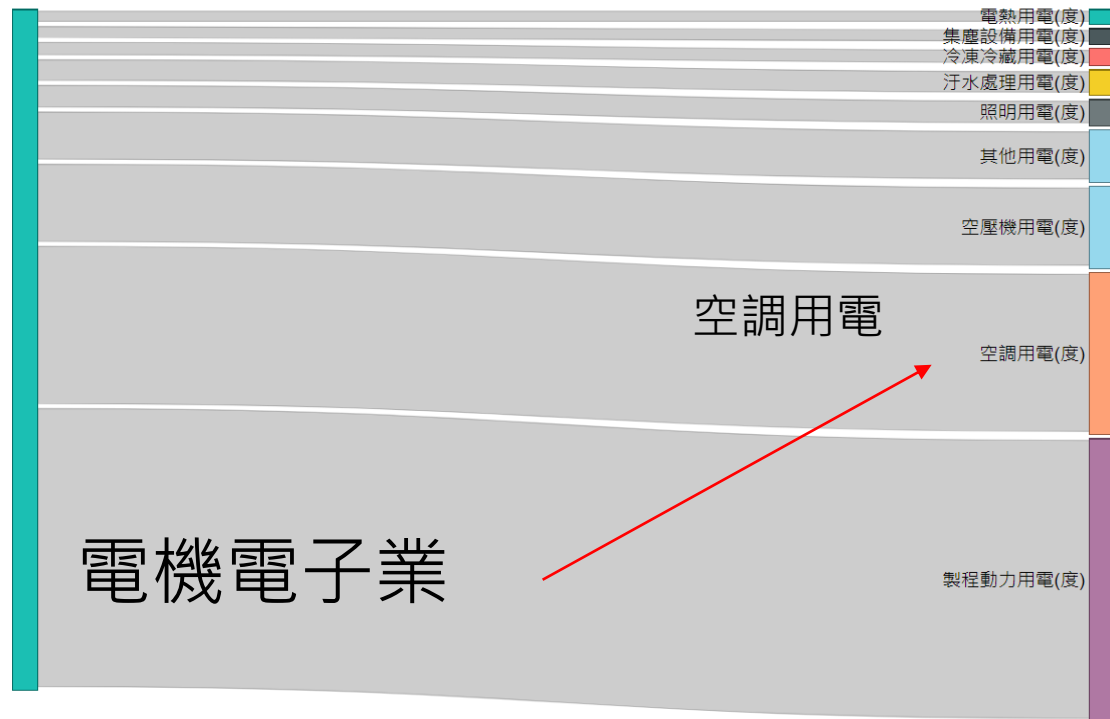
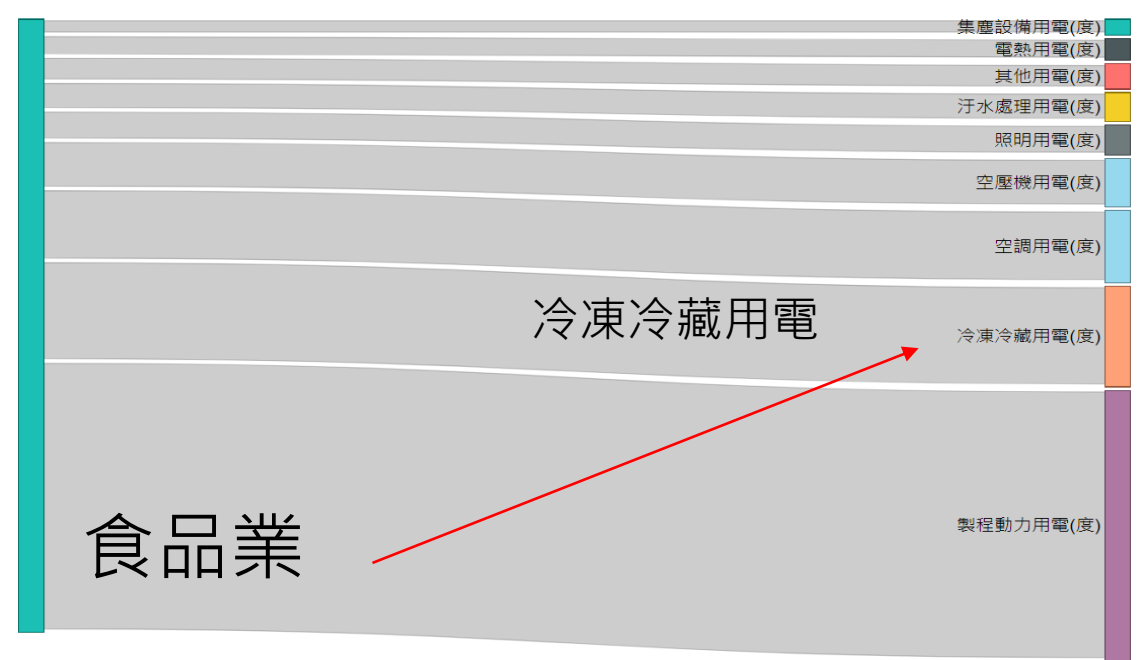


# 能源流向圖





# 能源流向圖 (Sankey diagram)



# 節能項目文字雲

1. 係以用戶節能措施項目自行勾選**分類名稱**作為判別依據，文字越大代表重複次數越多。
2. 用戶自行撰寫措施內容細節，**因屬於自由填寫欄位**，統計分析上較為困難。
3. 將導入**人工智慧語意分析工具**，進行細部分析。



# 結論

- **數據為應用核心：**  
三大成長技術為物聯網、大數據、人工智慧
- **數據量測以符合法規要求：**  
溫度量測、含氧濃度、節能措施佐證資料
- **數據評估設備性能：**  
能源使用趨勢、溫差變化、流量變化、外氣溫度影響、性能指數
- **能源查核申報結合物聯網：**  
佐證資料、節能潛力、性能評估





# 能源資訊網

<https://emis.itri.org.tw>

# Thank you for Your Attention!

The screenshot displays the Energy Information Network (Energy Information NetWork) website. The header includes the site name and navigation links such as '國內外新聞', '能源查核申報', '使用能源效率規定', '線上課程', '節能案例', '出版品', '研討會', '問卷填寫', and '外部連結'. A search bar is also present.

The main content area features a large banner with the text 'Energy Information Network' and the tagline '節能·服務·技術·資訊·查核'. Below the banner, there are four icons representing key services: '能源查核申報系統', '出版品', '線上課程', and '研討會'.

The '最新消息 NEWS' section lists several news items with dates and titles, including '【敬邀參加】108年度「廢熱與廢冷回...」', '【敬邀參加】10/5 工業物聯網應用研...', '【簡報檔下載】107年集團企業節能服...', '【敬邀參加】2018 電力系統現況、風...', and '【敬邀參加】FY107年冰水機能源效率...'. A 'more' link is provided for additional news.

The '線上課程' section lists various courses such as '能源管理與能源查核', '鍋爐系統節能管理', '祛水器節能管理', '壓縮空氣系統', and '泵浦的維護與效率管理'. A 'more' link is also present.

The '節能案例' section features a grid of energy-saving case studies, including '更換高效率冰水主機', '提高冰水主機出水溫度', '降低冰水主機主冰水泵冰水流量', '降低冰水主機冷卻水泵流量', '調降冷卻水水溫', and '啟用備用冷卻水塔增加風車運轉台數降低...'. A 'more' link is provided for additional cases.

The footer of the website includes the site name '能源資訊網', the phone number '03-591-8588', the email address 'energyaudit@itri.org.tw', and the visitor count '瀏覽人數: 1598 人'.