

工業技術研究院

Industrial Technology
Research Institute

在地能源研析與百科分享

工研院綠能所 廖如閔 副研究員

2024年10月22日

工研院住宅節能研究及推廣

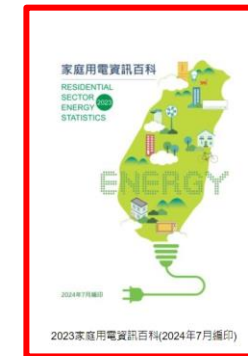
社會大眾節能資訊建構與策略分析 團隊介紹

廖文華 資深管理師(副理)
rose0224@itri.org.tw
家庭用電消費調查計畫

孫廷瑞 資深研究員
itriA40450@itri.org.tw
租賃住宅能源消費調查

廖如閔 管理師
rumin@itri.org.tw
民眾節能意識調查、家庭節能健檢師培訓

張妙淨 副管理師
rebeca.zhang@itri.org.tw
地方能源治理指引與自評系統



更多住宅能源效率與節約能源研究與推動計畫，請搜尋 Energy Park (節約能源園區)
<https://www.energypark.org.tw/>



家庭用電資訊百科
<https://www.energypark.org.tw/page/ebook/index.aspx>



簡報大綱

- 一、家庭用電消費習慣調查簡介
- 二、調查關鍵資訊
- 三、弱勢經濟戶能源使用現況-以某縣市為例
- 四、用電健檢暨個案分享-以某縣市為例
- 五、用電家計簿分享

本研究相關數據為團隊研究成果，不代表經濟部能源署立場



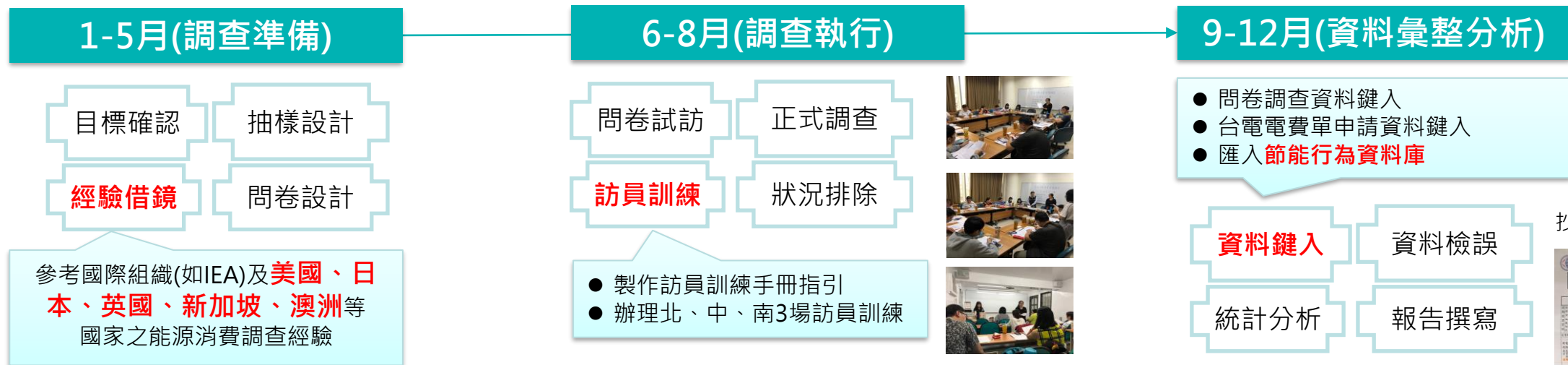
一、家庭用電消費習慣調查簡介



本研究相關數據為團隊研究成果，不代表經濟部能源署立場

家庭用電消費習慣簡介

- 重要性：全國唯一逐年進行入戶用電調查研究，持續建置節能行為資料庫
- 時間：自101年開始執行，至113年已超過12年
- 調查樣本：完成1,800樣本，在95%信心水準下，抽樣誤差不超過±2.31%
- 調查目的：瞭解家庭電力消費與用電設備使用情形及家庭節電政策推廣成效
- 調查途徑及對象：派員實地入戶面對面訪問，以家中20歲以上並了解用電情況者為主
- 母體範圍：向內政部戶政司申請「戶籍資料檔」(發文至戶政司取得樣本地址)
- 抽樣設計：分層多階段系統比例抽樣
- 調查資源：總調查人力約60人，提供超商禮券作為激勵誘因





二、調查關鍵資訊

住宅家電汰舊換新
節能補助

發票日期
112/01/01
~
113/12/31

申請期間
112/02/01
~
113/12/31
如經費用罄
請即結帳止

能源效率分級標示 1級

冷氣、冰箱
每台補助
NT\$ 3000

冷氣機以室外機台數為依據

民視新聞台 | 19.9k 人追蹤 | ☆ 追蹤

汰換吃電怪獸！經部爭取重啟節能家電補助

民視新聞網
2022年12月9日

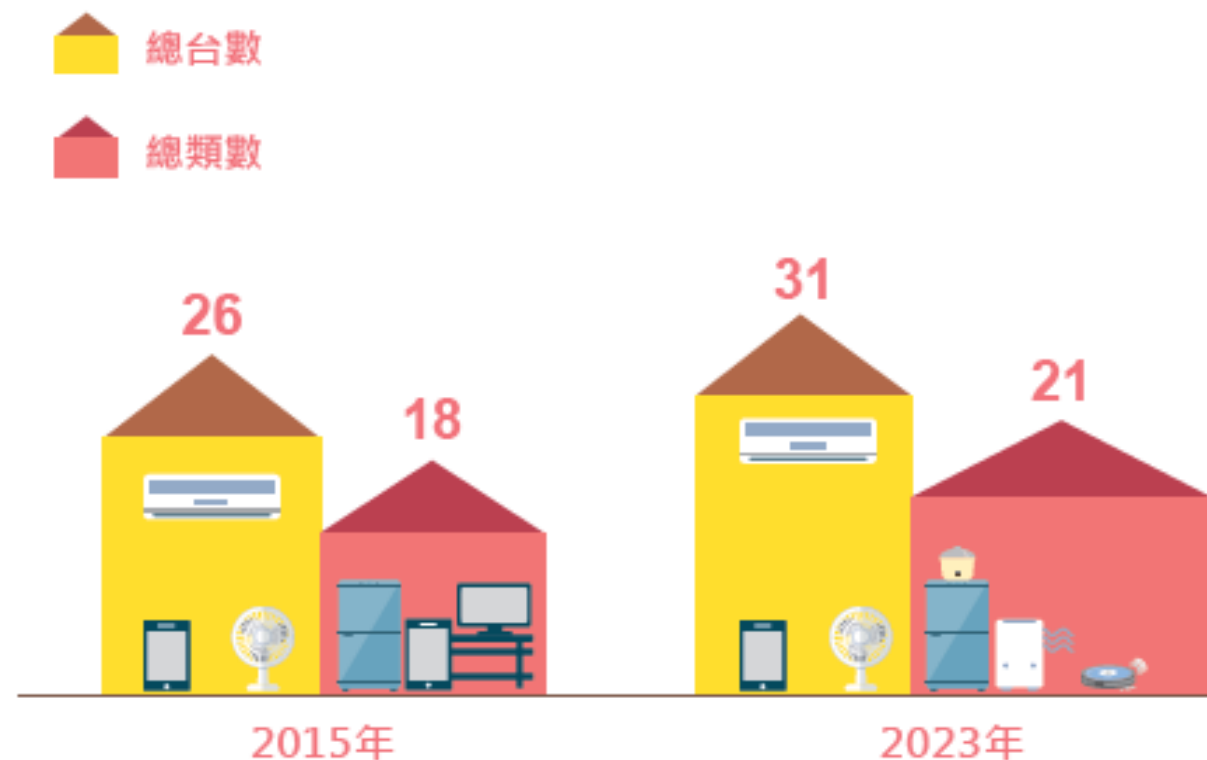
f 民視新聞 / 唐詩碼、陳聖翰 台北報導

根據統計，目前全台有高達707萬台、10年以上老舊冷氣和冰箱，還在使用中，為了達成2050淨零目標，經濟部鎖定這些吃電怪獸，爭取重啟節能家電補助，條件是要汰舊換新，並且是「一級能效」，目前暫定每台將補助3千元，家電業者和民眾，都忍不住直呼，相當期待！

本研究相關數據為團隊研究成果，不代表經濟部能源署立場

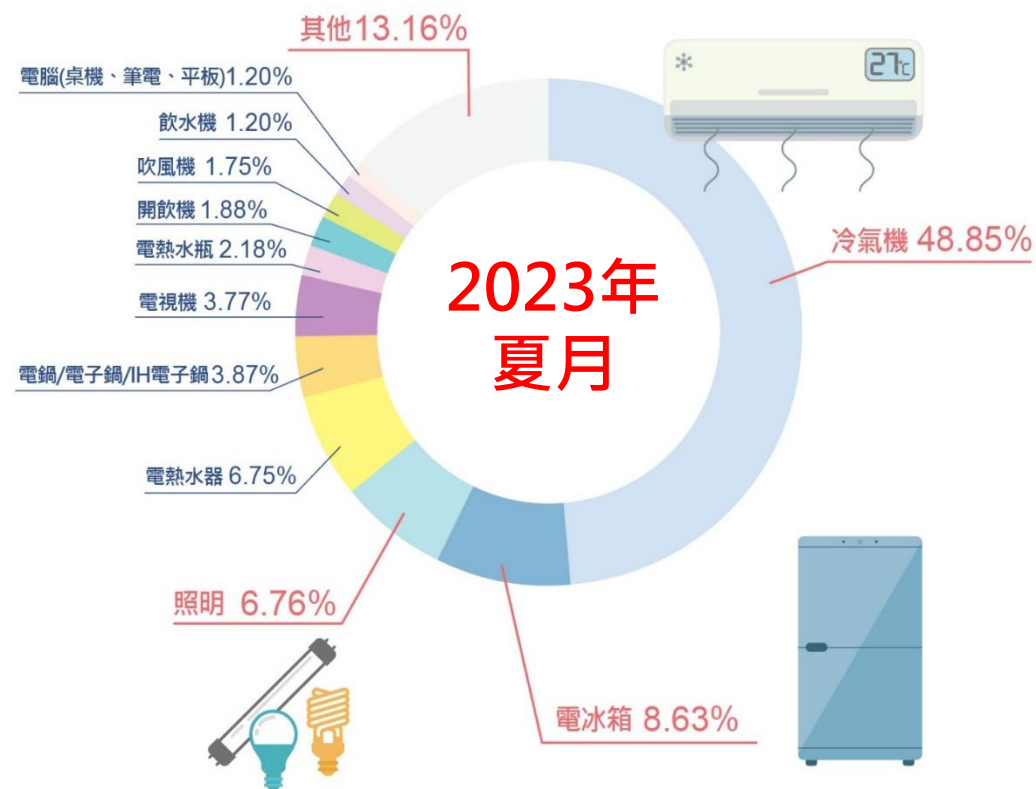
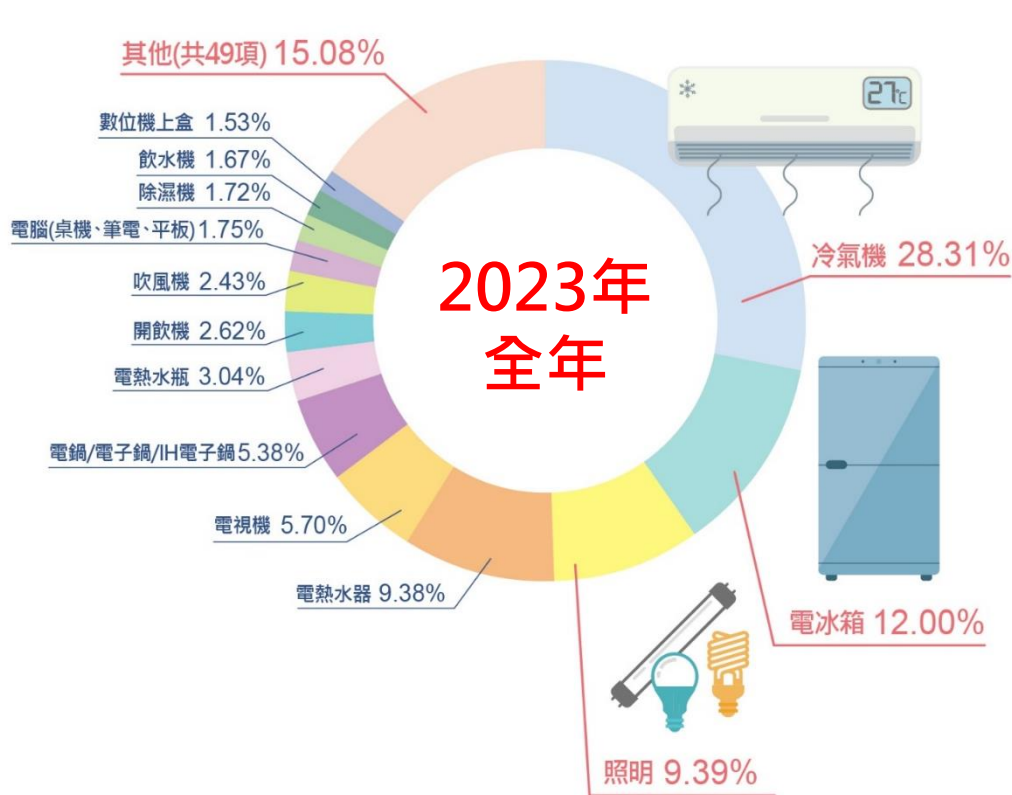
平均每戶家庭電器總台數

- 根據工研院**2023年「家庭用電消費習慣調查」**，以面對面調查方式進行，調查區域範圍為全國22縣市，總計完成1,800份成功樣本，在95%的信心水準下，抽樣誤差不超過 $\pm 2.31\%$ 。
- 調查資料顯示，在家庭電器持有情形方面，**2023年平均每戶家庭電器總台數為31台**，相較**2015年26台**，平均每戶成長5台；平均每戶家庭電器種類為**21種**。



家庭用電消費流向

- 找出**家庭吃電怪獸**
- 作為**節能補助政策推動依據**

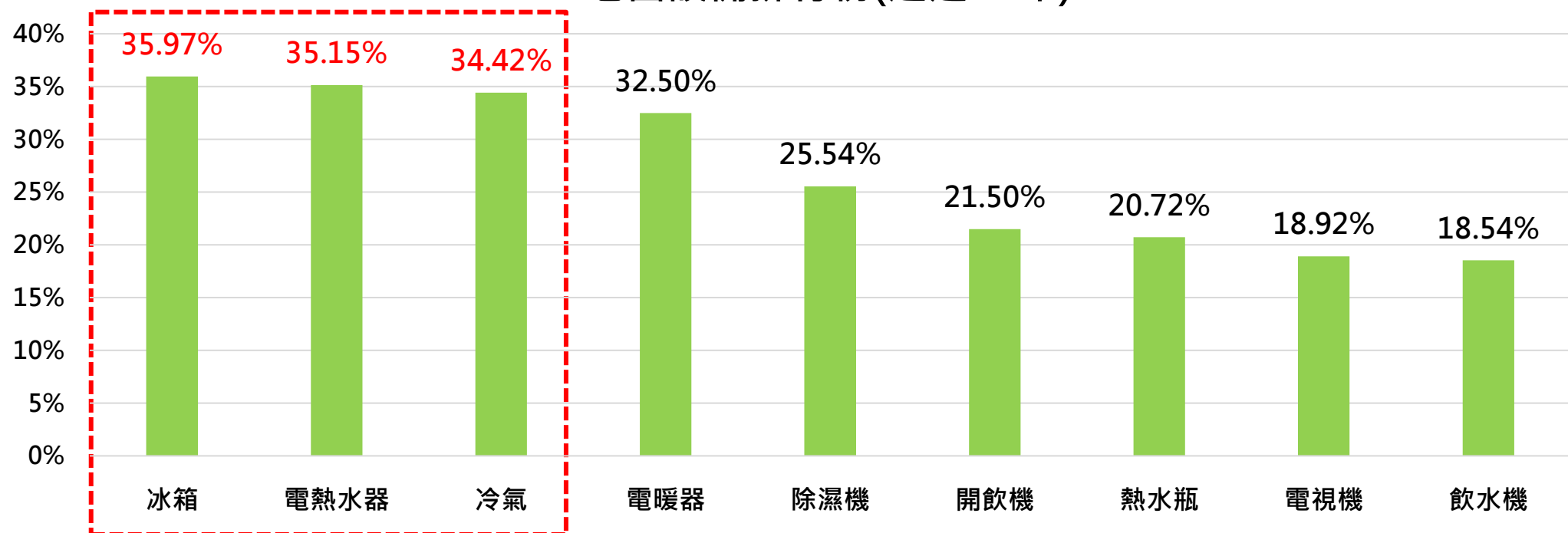


*電器耗電量推估=電器普及率(Popularity rate)*平均擁有台數(Mean)*耗電功率(Watt)*日使用時數(Hour)*年使用天數(Day)*效率(Effectiveness)

老舊家電排行榜

- 冰箱、電熱水器、冷氣為家庭最老電器之一

老舊設備排行榜(超過10年)



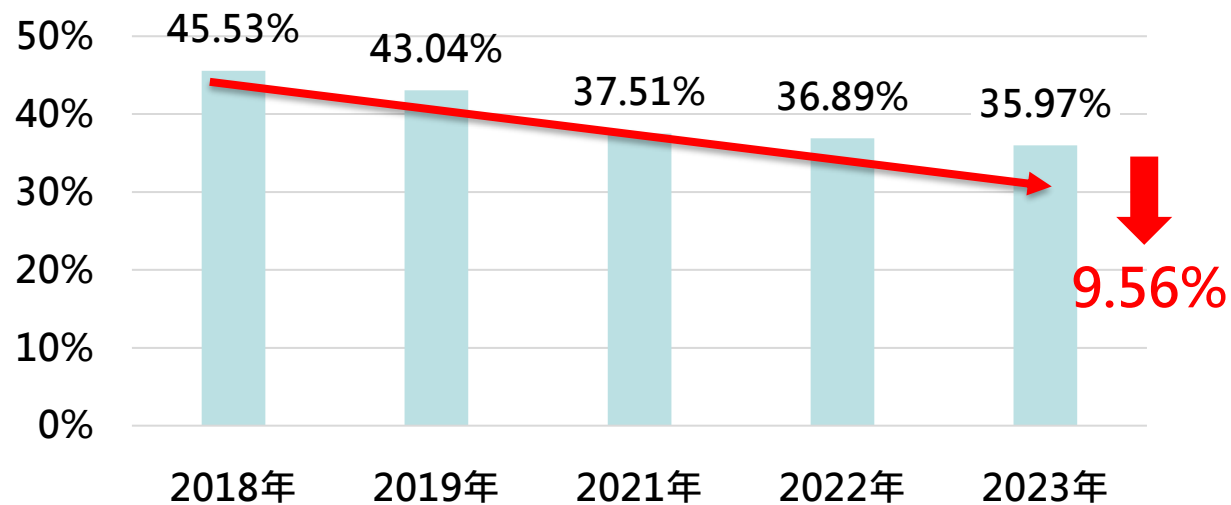
老舊電器分析



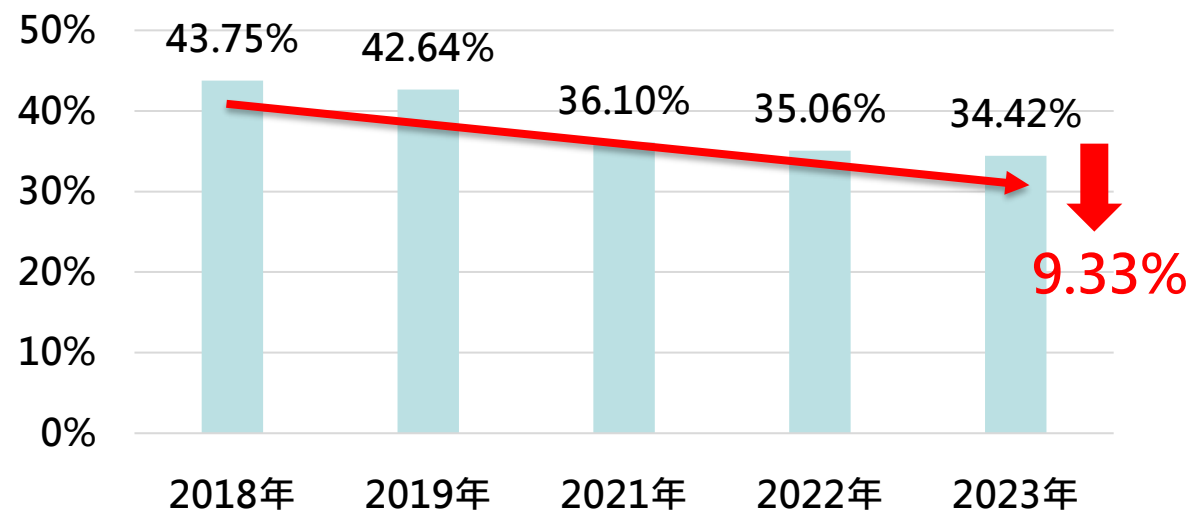
- 找出**年份超過10年的老舊電器**
- 推估**家電存量及汰舊換新政策推動效益**



10年以上**冰箱**比例

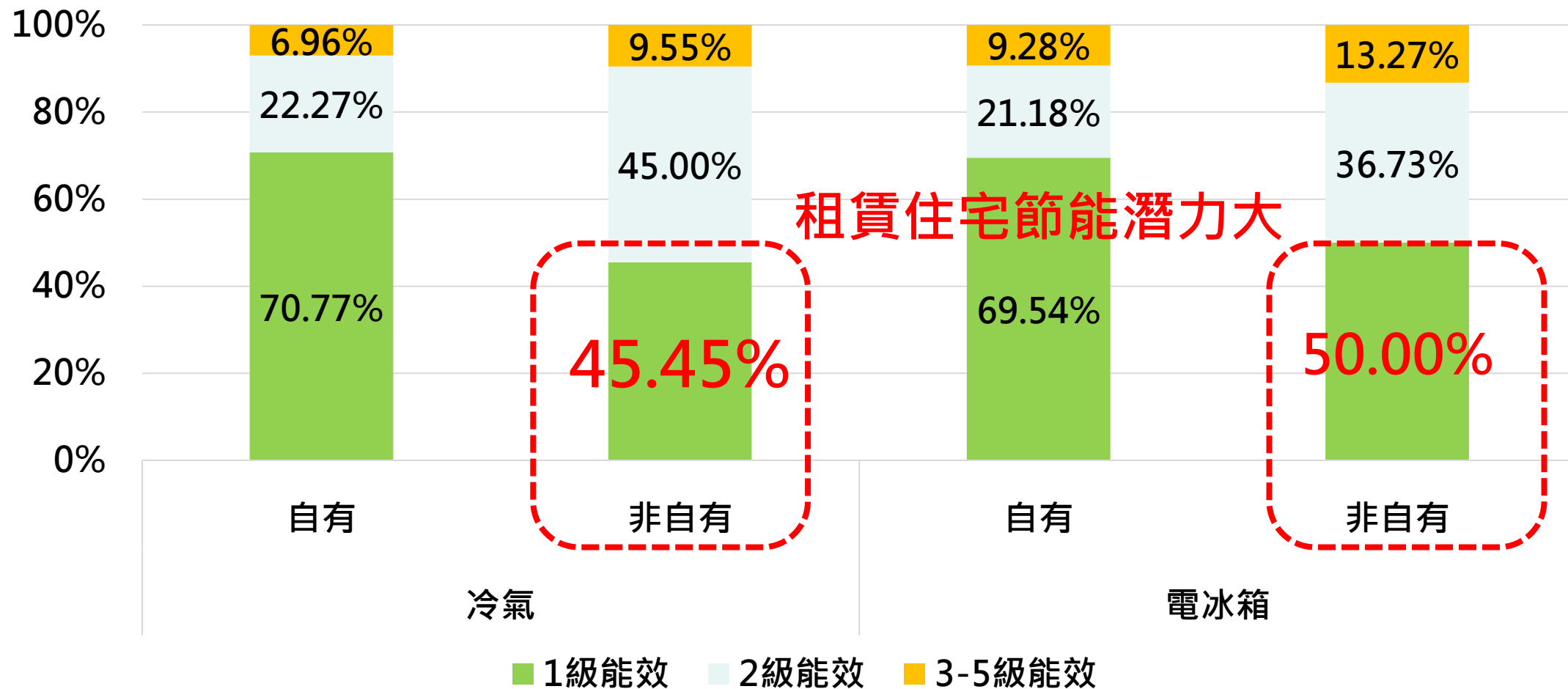


10年以上**冷氣**比例



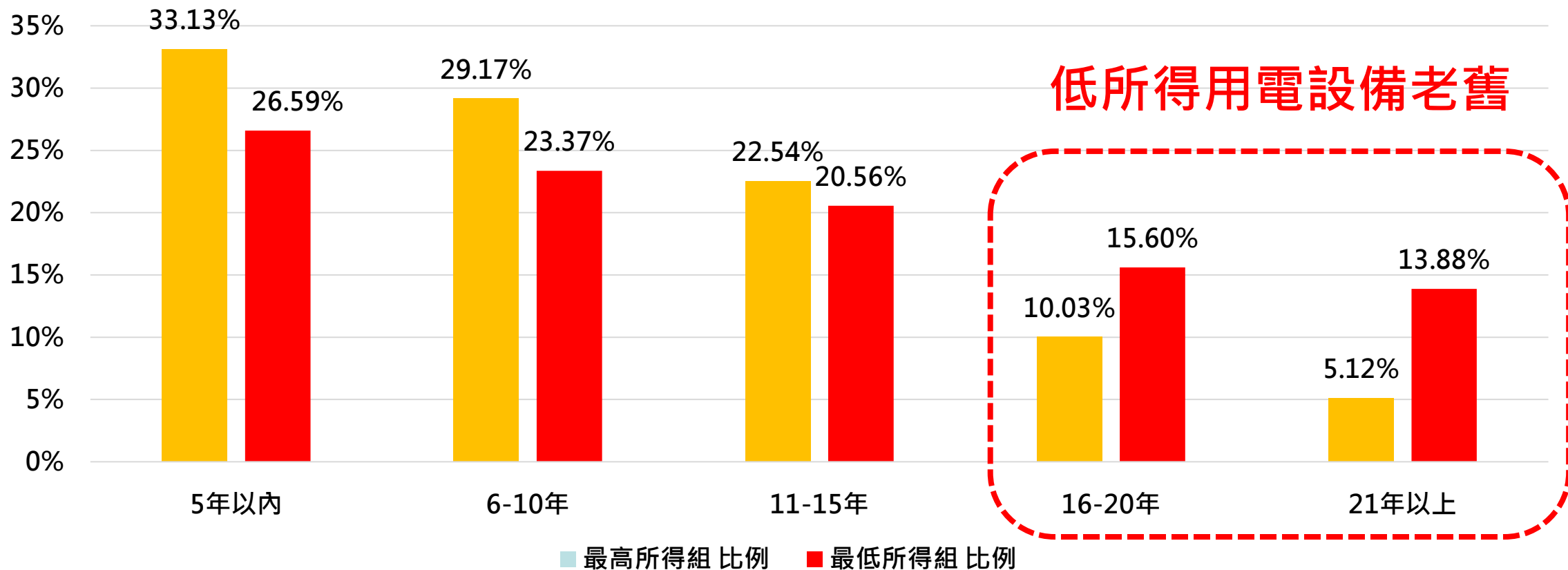
自有與租賃住宅之電器能效級數分布

自有與租屋住宅購買能源效率分級標示產品級數分布



所得收入冰箱機齡比較

高所得與低所得戶購買冰箱年份比較



低所得用電設備老舊

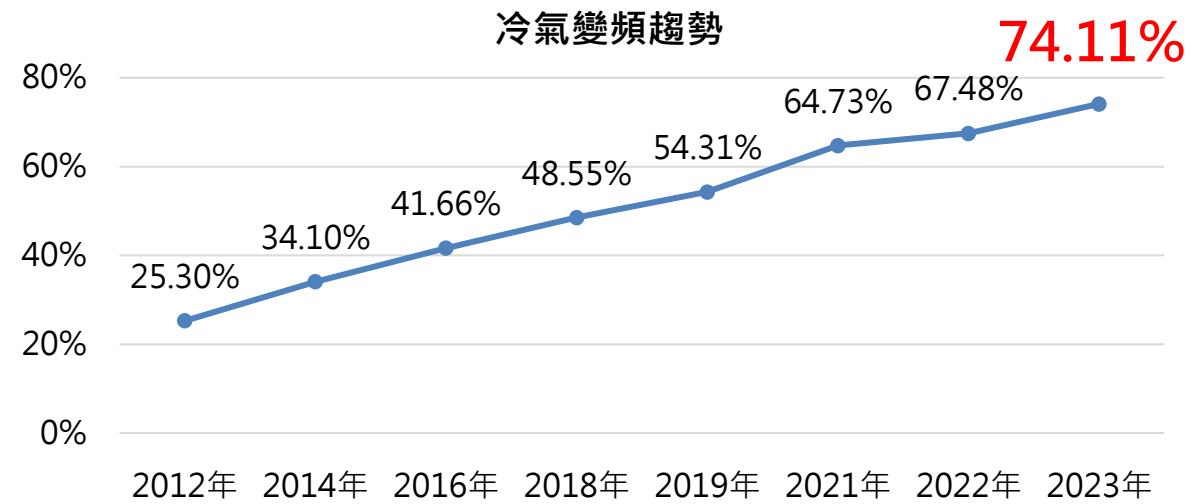
註:將調查資料中家庭薪資所得計算五等分位數，並依據五等分位數作為分組依據

■ 「最高所得組」為前20%薪資所得之家庭，每戶家庭平均薪資所得在175.04萬

■ 「最低所得組」為後20%薪資所得之家庭，每戶家庭平均薪資所得在26.01萬

空氣調節產品(1/2)

- **變頻冷氣**逐年成長**取代定頻冷氣**。
- **除濕機**有**逐年增加趨勢**。
- **2019年空氣清淨除濕機**首次調查普及率有**7.6%**，複合式功能除濕機正受到民眾喜愛。
- **2012年電暖器**普及率為**22.23%**，近年**冷暖合一空調**增加，**民眾購買電暖器需求**有**逐年降低**的趨勢。



空氣調節相關產品普及率歷年變化

家電名稱	2012年	2014年	2016年	2018年	2019年	2021年	2022年
冷氣機	92.59%	92.40%	92.50%	92.10%	93.00%	93.71%	94.52%
除濕機	29.06%	28.40%	32.80%	29.90%	32.01%	33.42%	35.42%
空氣清淨除濕機	-	-	-	-	7.60%	7.93%	9.32%
空氣淨化機	6.99%	9.00%	10.40%	9.86%	10.45%	9.95%	11.28%
電扇通風扇	94.61%	94.80%	95.30%	98.54%	98.18%	97.91%	96.41%
電暖器	22.23%	19.80%	19.40%	14.70%	14.37%	12.88%	14.50%

冷凍冷藏產品

- 電冰箱在2012年普及率為98.20%，2023年普及率為99.87%，**為市場中相當穩定的家庭電器**。
- 冷凍櫃在2012年普及率為6.80%，到了2023年攀升為**17.18%**，顯示**冷凍櫃成了新的家電產品需求**。

- 2012年電冰箱平均每戶台數**1.22台**，之後逐年下降為2023年的**1.15台**，反映市場需求下降。
- 冰箱台數變動不大、**冷凍櫃台數逐年增加**。

冷凍冷藏產品**普及率**歷年變化

單位：百分比(%)

家電名稱	2012年	2014年	2016年	2018年	2019年	2021年	2022年	2023年
電冰箱	98.20%	98.90%	98.10%	98.84%	98.35%	98.97%	99.23%	99.87%
冷凍櫃	6.80%	6.20%	7.90%	13.12%	12.27%	13.06%	14.39%	17.18%



冷凍冷藏產品平均**每戶台數**歷年變化

單位：台

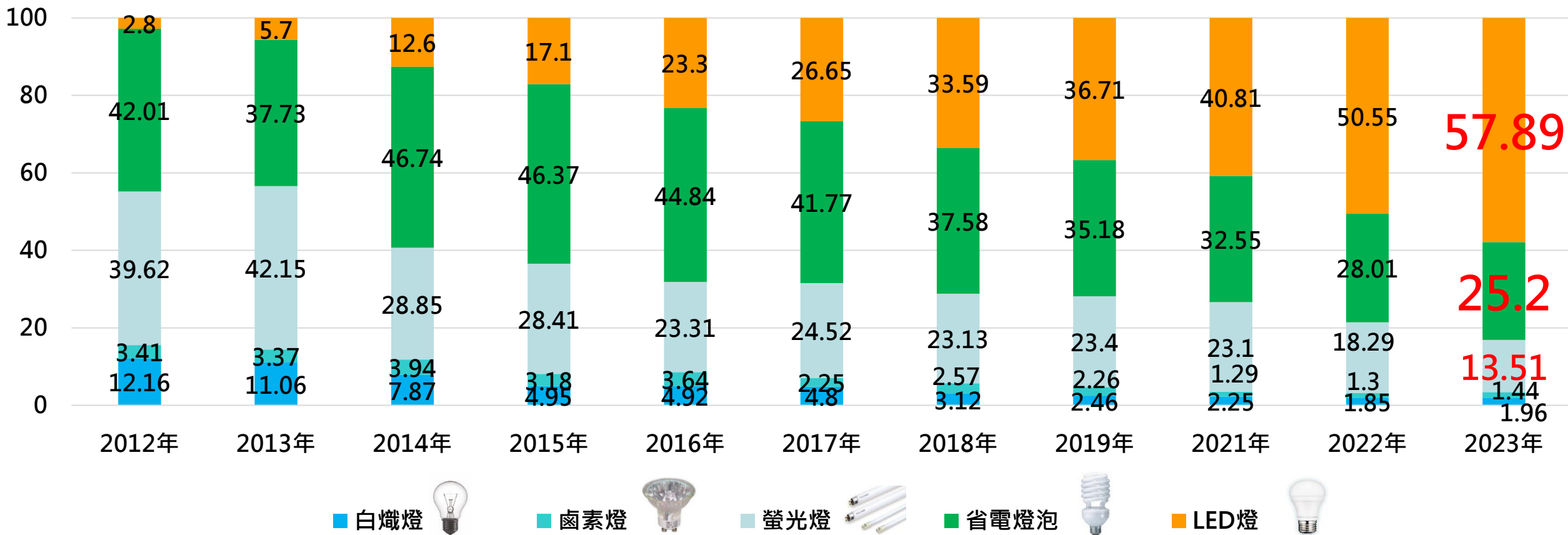
家電名稱	2012年	2014年	2016年	2018年	2019年	2021年	2022年	2023年
電冰箱	1.22	1.18	1.14	1.15	1.13	1.14	1.12	1.15
冷凍櫃	0.08	0.07	0.08	0.14	0.13	0.14	0.17	0.19

照明設備(1/3)

- 2023年家庭以採用「LED」比例最高(57.89%)，其次為「省電燈泡」(25.2%)、「螢光燈」(13.51%)。
- 家庭採用LED光源比例已由2012年2.8%提升至2022年57.89%，白熾燈、鹵素燈、螢光燈及省電燈泡之採用率有逐年下降趨勢。

家庭燈具種類數量占比統計

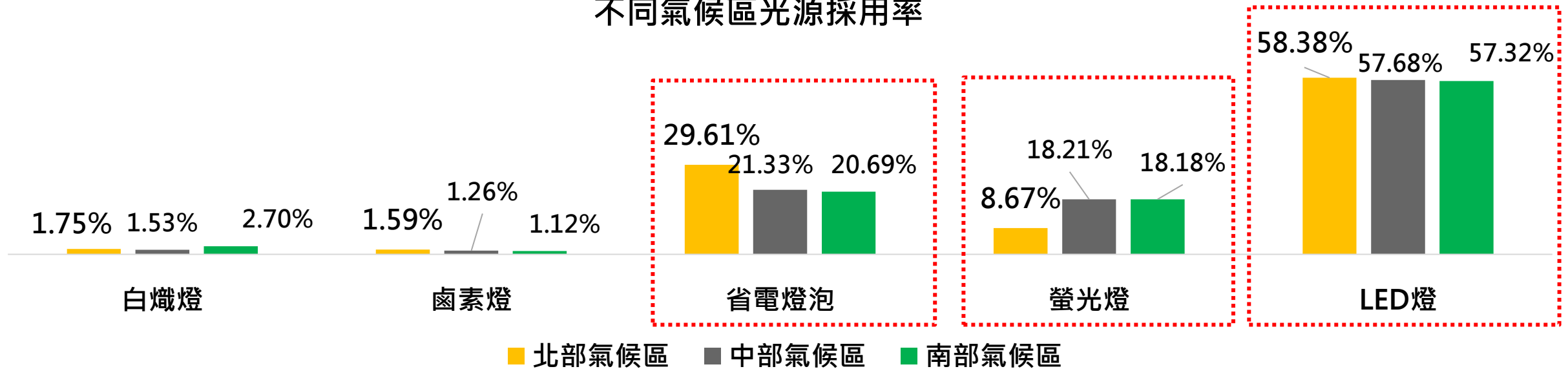
單位:百分比



照明設備(2/3)

- 北、中、南氣候區於**LED燈**的採用率相似皆達**五成七**。
- **北部**氣候區**省電燈泡**採用率高於**中部**與**南部**氣候區。
- **螢光燈**採用率集中在**中部**氣候區與**南部**氣候區。

不同氣候區光源採用率



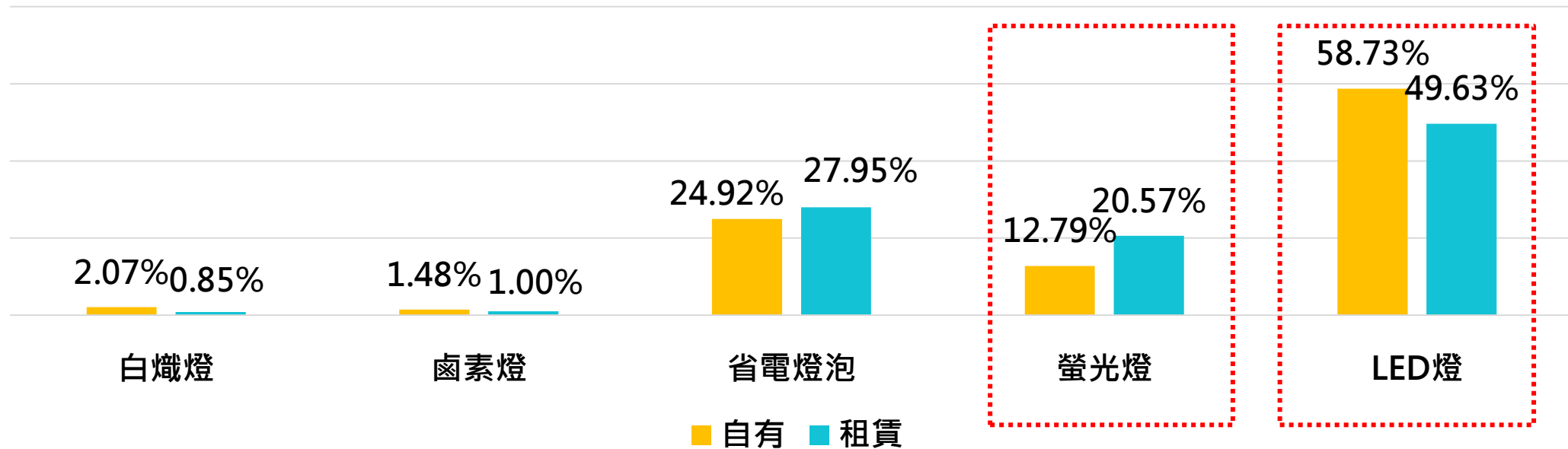
依據內政部營建署「建築技術規範建設設計施工篇第十七章第四節第308條」之氣候分區定義，區分為「北部氣候區」、「中部氣候區」、「南部氣候區」三類：

- 「北部氣候區」：臺北市、新北市、宜蘭縣、基隆市、桃園縣、新竹縣、新竹市、苗栗縣、連江縣、金門縣。
- 「中部氣候區」：臺中市、彰化縣、南投縣、雲林縣、澎湖縣、花蓮縣。
- 「南部氣候區」：嘉義市、嘉義縣、台南市、高雄市、屏東縣、台東縣。

照明設備(3/3)

- 租賃住宅LED燈的採用率未達五成，螢光燈的採用率高於自有住宅。

住宅所屬照明光源採用率





三、弱勢經濟戶能源使用現況 -以某縣市為例



本研究相關數據為團隊研究成果，不代表經濟部能源署立場

弱勢經濟戶能源使用現況(1/3)

- 對象：以某縣市**獨居老人**、**低收入戶**、**中低收入戶**及**脆弱家庭**為對象。
- 規則：年齡限制為**65歲以上**。
- 家數：共計完成**41戶能源健檢服務**及**量化問卷調查**。

該縣市各身分別資料分析表

縣市	戶數	百分比(%)
低收入戶	3,052	49.28
中低收入戶	1,326	21.41
獨居老人	1,199	19.36
脆弱家庭	616	9.95
總計	6,193	100.00

實際入戶調查各身分別資料分析表

身份別	次數	百分比(%)
低收及中低收入	24	58.54
獨居老人	11	26.83
脆弱家庭	3	7.32
獨居老人+脆弱家庭	3	7.32
總計	41	100.00

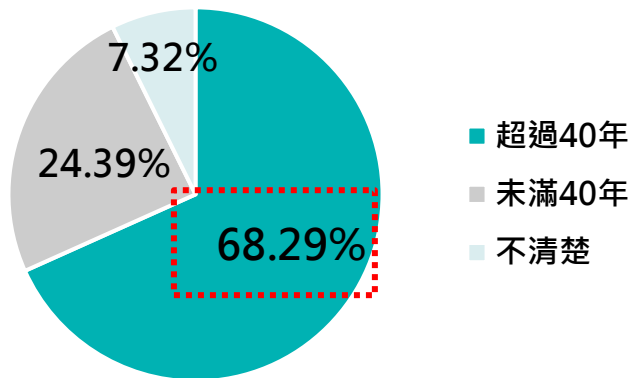
弱勢經濟戶能源使用現況(2/3)

● 六成八屋齡「超過40年以上」

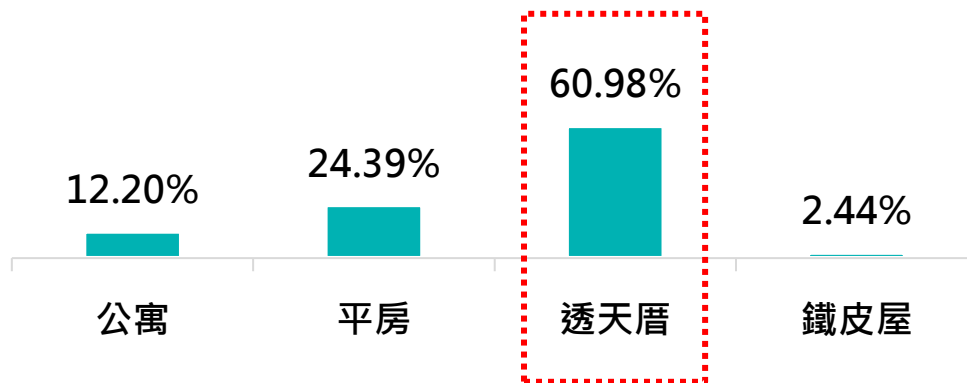
● 住宅類型以「透天厝」為主

● 有三成二為租屋

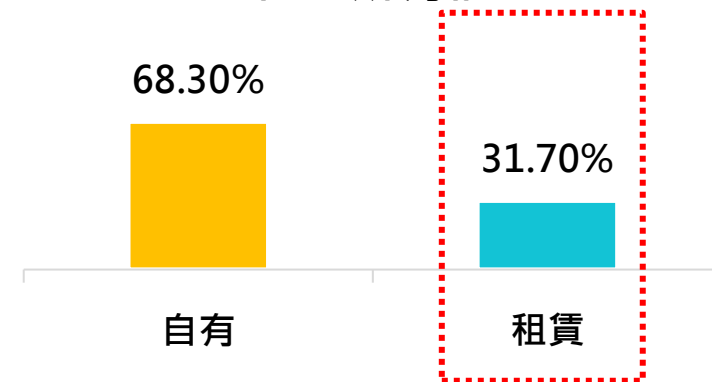
住宅屋齡



住宅類型

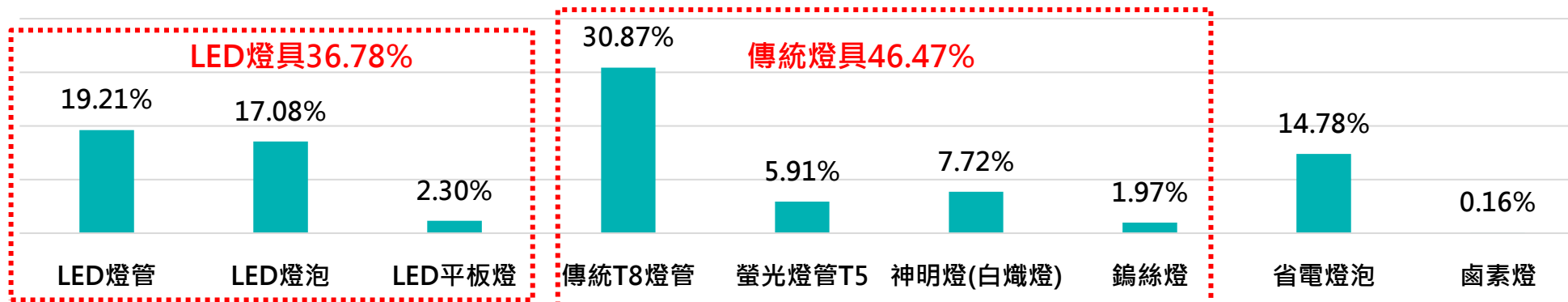


住宅所有權



● 四成七照明光源為「傳統燈具」

照明設備(共609管/盞/組)

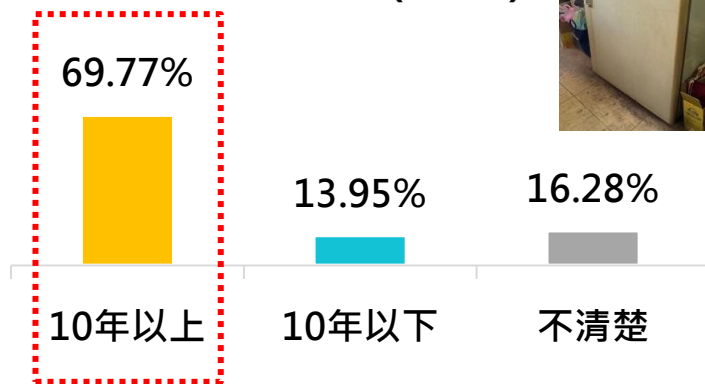


弱勢經濟戶能源使用現況(3/3)

- 七成以上為老舊冰箱

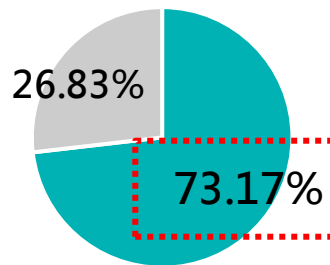


冰箱機齡(39台)



- 二成七家中沒有冷氣

冷氣持有情況(41戶)

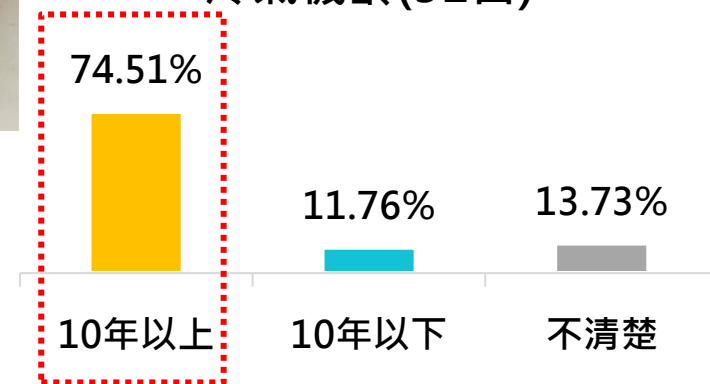


■ 有冷氣 ■ 沒有冷氣



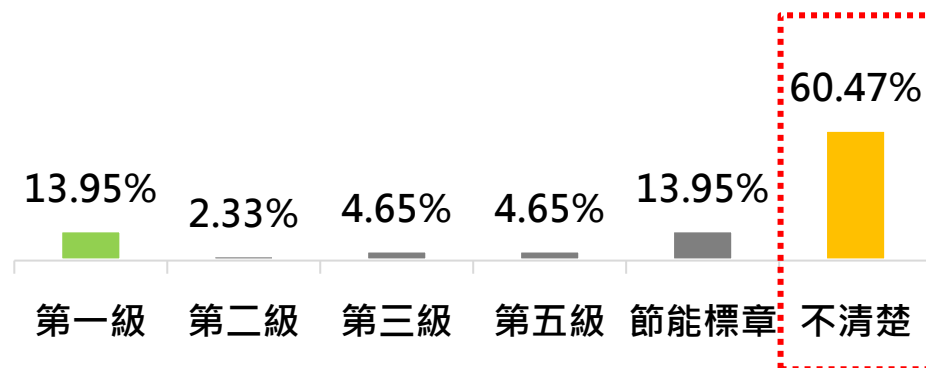
- 七成五以上為老舊冷氣

冷氣機齡(51台)



- 六成一住戶不清楚冰箱能效，僅一成四住戶使用能效一級冰箱
- 高達七成八住戶不清楚冷氣能效，僅一成六住戶使用能效一級冷氣

冰箱能效分級分析

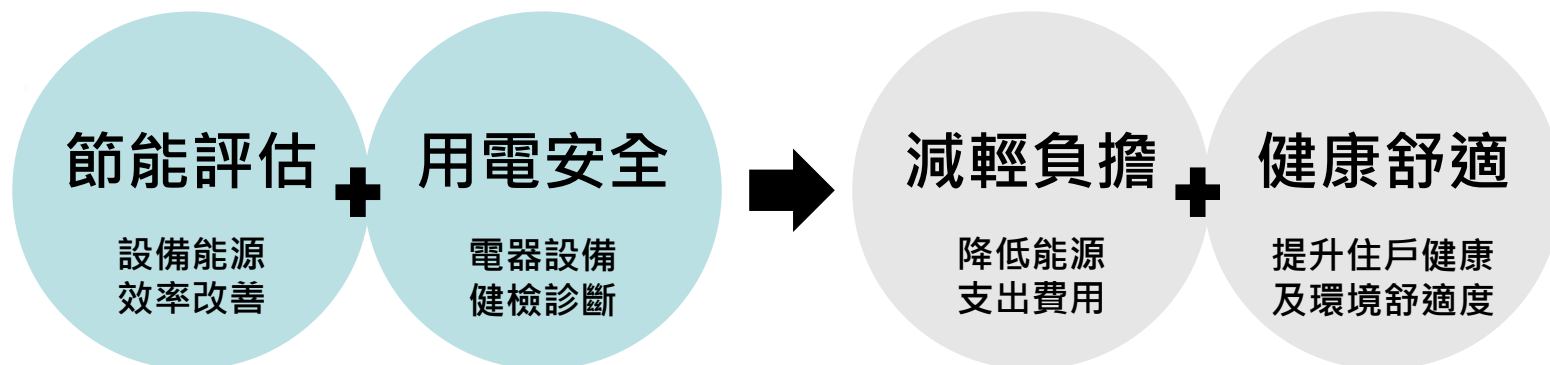


冷氣能效分級分析





四、用電健檢暨個案分享 -以某縣市為例



本研究相關數據為團隊研究成果，不代表經濟部能源署立場

用電健檢培訓機制



家庭用電健檢需具備哪些知識與能力?



中央於112年起推動「**家庭節能健檢師培訓課程**」

基礎培訓
節能增能

節電基礎知識

家庭用電計算

家中吃電怪獸

電器效益分析



進階培訓
用電診斷

檢測工具操作

用電健檢演練



課程可依授課對象選擇章節!

推廣給節能夥伴
發展在地特色
用電健檢增能



地方
政府

公民
團體

基金會

公協會

⋮



節能診斷及用電安全
落實至社區及家庭

用電健檢機制落地

整合機制

協調者



地方政府

里長/里幹事



在地大學



水電師傅

培訓機制



對象：
 ✓ 獨居老人
 ✓ **65歲以上** 低收/中低收、脆弱家庭

入戶診斷

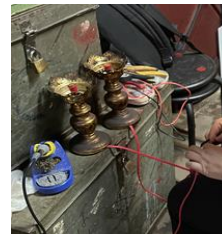
用電診斷

- 配電盤、線路檢查
- 電器漏電及插座檢查
- 紅外線熱像儀檢查
- 照度檢查



簡易修繕

- 插座板、斷路器
- 老舊電線、延長線
- 燈具、水龍頭



贈送關懷箱



質化訪談

- 掌握弱勢家戶能源負擔程度



提供服務

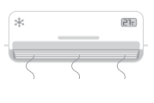
診斷報告

- 健檢團隊製作診斷報告，由地方政府發文給家戶
- 申請家電汰換補助
- 尋找水電師傅修繕



汰換補助

- 設置補助金額上限
- 家戶墊支汰換後申請補助



稽查訪視

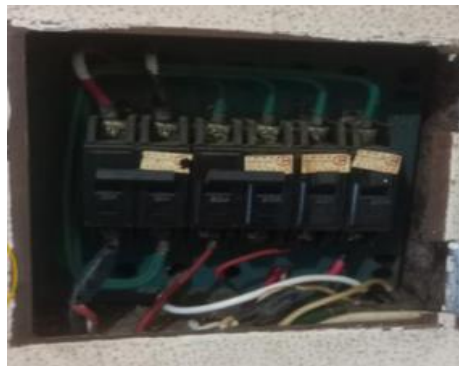
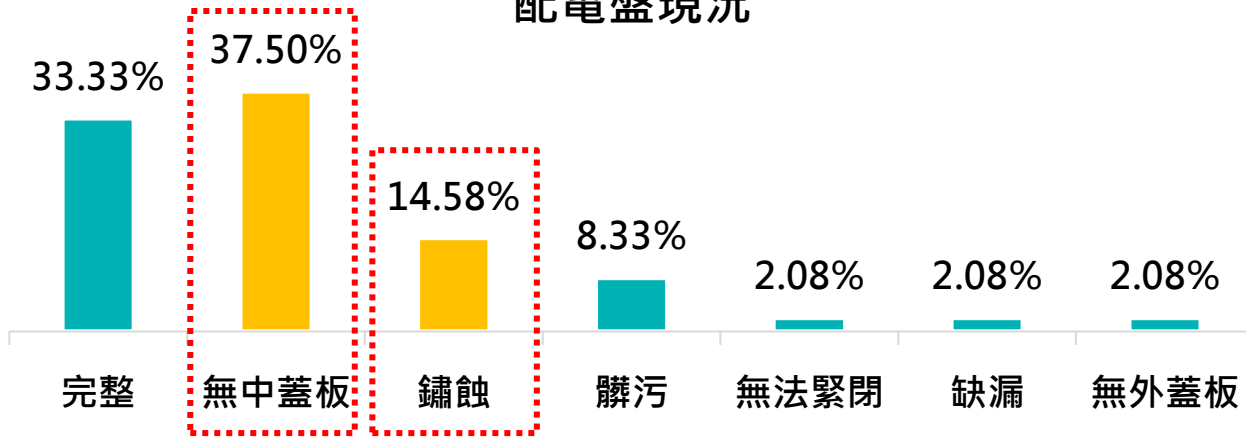
- 核實補助申請資料



用電健檢診斷結果(1/3)

- 檢查配電盤，**超過五成**無中蓋板及鏽蝕

配電盤現況



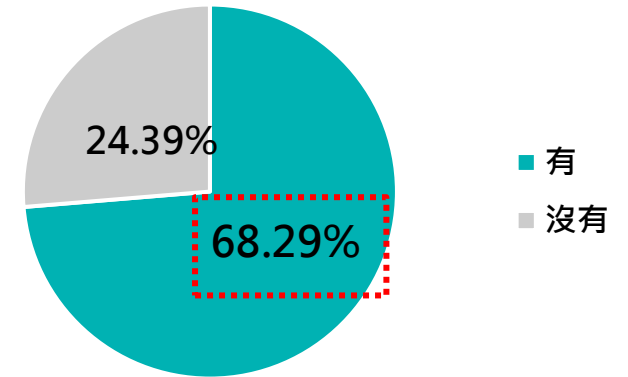
配電盤無中蓋板



配電盤鏽蝕

- **二成四家**戶插座火線與中性線配置錯誤

火線與中性線錯置



火線與中性線錯置

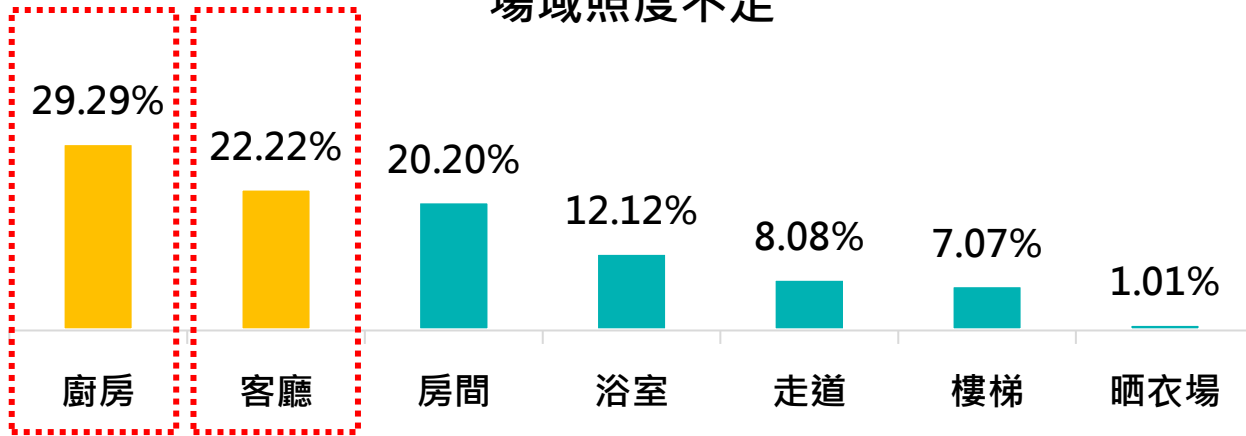


插座融掉

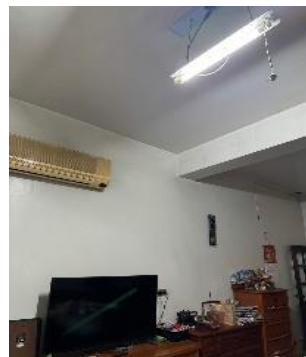
用電健檢診斷結果(2/3)

- 照度不足以「**廚房**」、「**客廳**」為主

場域照度不足



廚房(5 Lux)



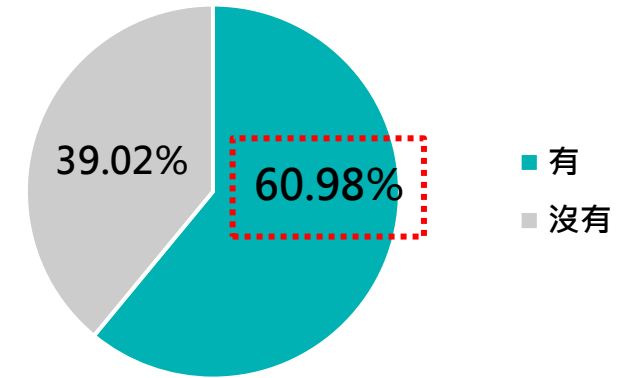
客廳(52Lux)



房間(51 Lux)

- 有**三成九**冰箱保溫膠條失效

冰箱膠條失效

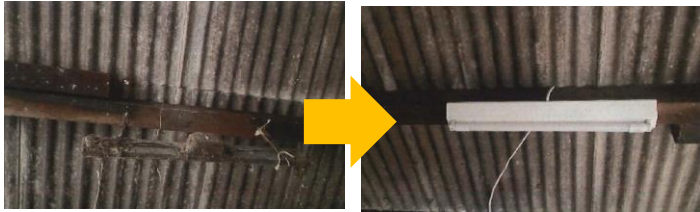


冰箱保溫膠條失效，溫度外洩

用電健檢診斷結果(3/3)

● 老舊家電汰換，減輕用電支出負擔

照明



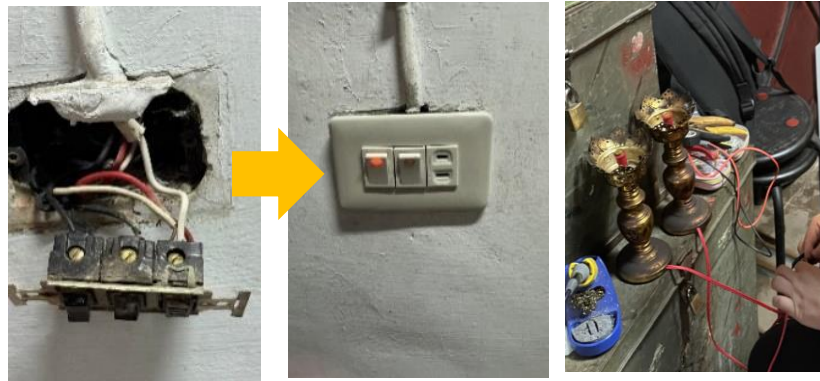
冰箱



冷氣



● 簡易修繕，提升住戶用電安全



插座蓋板重新裝置

老舊神明燈更換新花線



老舊電線重新纏線

● 提供用電診斷報告，區分改善優先順序



客廳照度不足



冰箱膠條失效



冷氣保溫材破損



未裝置定時器

能源弱勢關懷實務經驗分享：個案一

家戶特徵 符合補助資格

- 身分別：中低收
- 住宅類別：平房
- 房屋所有權：**租客**
- 常住人口：4人



能源負擔程度：**高**

- 租金：4,000元
- 電費帳單：**3,500元/期(夏季)、872元/期(非夏季)**
- 瓦斯桶費：**1,000元/1.5個月**
- 固定收入：11,200元(補助+國民年金)

夏月能源支出占比達40.2%

用電健檢結果

- 冰箱/電鍋均有漏電狀況
- 廚房及房間照度不足
- 老舊窗型冷氣、濾網髒汙
- 冰箱保溫膠條失效



▲ 二手冷氣20年以上。

能源弱勢關懷實務經驗分享：個案二

家戶特徵 符合補助資格

- 身分別：脆弱家庭
- 住宅類別：透天厝
- 房屋所有權：**租客**
- 常住人口：2人



能源負擔程度：**高**

- 租金：6,000元
- 電費帳單：1,625元/期(非夏季)
- 固定收入：7,500元(NGO補助)

因無力繳納電費，被斷電數次



用電健檢結果

- 線路老舊且配電盤有燒毀痕跡
- 神明燈使用白熾燈泡
- 廚房照度高度不足
- 多為二手、老舊家電設備



▲ 廚房在白天且已開燈的狀態下，照度仍明顯不足。

能源弱勢關懷實務經驗分享

誰被遺漏了.....

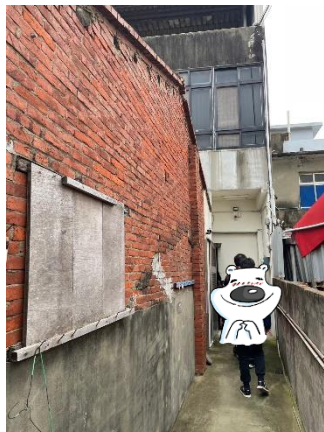
TRANSITION

能源弱勢關懷實務經驗分享：個案三

家戶特徵

年齡(47歲)不符合補助資格

- 身分別：中低收
- 住宅類別：透天厝
- 房屋所有權：自有
- 常住人口：3人



能源負擔程度：非常高

- 電費帳單：4,480元(非夏季)
- 固定收入：12,000元(推估)
- 冰箱為二手購入(2台)，使用後電費帳單過高
- 每月電費支出占比約37.3%



用電健檢結果

- 家電設備單純(無冷氣)但電費偏高
- 廚房照度不足
- 熱水器安裝在室內，需增加空氣流通
- 配電盤無中蓋板



無中蓋板

▲ 因產業轉型失業，父親失智、胞弟因病截肢，無法從事固定工時工作。

能源弱勢關懷實務經驗分享：個案四

家戶特徵

年齡(35歲)不符合補助資格

- 身分別：低收
- 住宅類別：透天厝
- 房屋所有權：自有
- 常住人口：3人



能源負擔程度：非常高

- 電費帳單：2,000(非夏季)
- 固定收入：約6,500元(推估)
- 二手冰箱為慈善團體贈送
- 每月電費支出占比約30.8%



用電健檢結果

- 家電設備單純(無冷氣)但電費偏高
- 房間、廚房、走道照度不足
- 冰箱保溫膠條失效
- 家電設備老舊



▲ 因照顧智能障礙的家人，無法從事固定工時工作，以撿拾資源回收維生。

能源弱勢關懷實務經驗分享：挑戰與因應做法

訪視對象選擇



挑戰

- **名單落差**：地方政府造冊名單與實際現況存在**落差**
- **質疑身份**：訪視對象對執行團隊身份**不信任**

因應做法

- **事先訪問**村里長/幹事
- 邀請村里長/幹事**陪同前往**或**行前通知**，**提升信任度**

家戶補助申請



挑戰

- **知識門檻**：無法自行填寫或完成補助所需資料
- **經濟門檻**：無法負擔超額或其他衍生費用

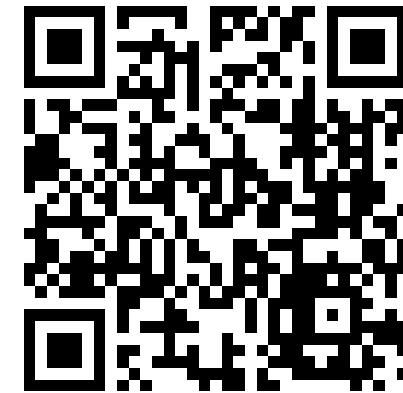
因應做法

- 協請村里長/執行團隊準備補助申請文件
- 尋求委辦廠商**代為墊支**或協助申請其他補助

能源弱勢關懷應「**以人文本**」，為弱勢家戶提供**安全舒適**而**節能**的生活空間!



五、用電家計簿分享



網站連結QR code

本研究相關數據為團隊研究成果，不代表經濟部能源署立場

尋找家中的吃電怪獸(1/4)



家庭電器 用電家計簿

尋找家中的吃電怪獸



簡單操作易上手，自己就能動手做！

尋找家中的吃電怪獸(2/4)

- 1) 基本資料填寫：使用者住家類型資料，如**居住城市**、**家中成員數**、**坪數**及**住宅類型**。

03 讓我們一起抓出
家裡的吃電怪獸吧！**電器診斷**



基本資料 !

北區	中區	東區	南區	離島		
臺北市	新北市	基隆市	宜蘭縣	桃園市	新竹縣	新竹市

家庭成員

坪數

住宅類型 公寓 大廈 透天屋 其他

尋找家中的吃電怪獸(3/4)

2) 電器品項：依照家中場域，填入各個電器使用資訊。

第二階段 / 電器填寫

全家休閒玩耍的空間，陪伴家人看看電視聽音樂 1,056 度/年

客廳
臥室
廚房
浴室
其他
+管理房間

冷氣機 !

3200瓦 (0個) 0瓦 (0個) +

坪數 - 0 +

額定冷氣能力 (kW) ! - 0 +

CSPF值 []

數量 - 0 +

平均使用

	<small>3hr</small>	<small>6hr</small>	<small>18hr</small>	<small>24hr</small>
	很少	偶爾	經常	頻繁

購買年份

	<small>3年</small>	<small>5年</small>	<small>10年</small>	<small>以上</small>
	新	一般	久	老舊

選擇其他電器

冷氣機
照明
電視機
機上盒
Wifi分享器
吸塵器
電風扇
音響
DVD光碟機

計算清單 (客廳):

冷氣機x1(偶爾):528(度/年) 音響x1(很少): 63(度/年) 吸塵器x1(很少) :42(度/年)

照明x4(偶爾):190(度/年) 電風扇x1(很少):53(度/年)

電視x1(很少):127(度/年) WIFI分享器x1(頻繁): 53(度/年)

©工業技術研究院 權利所有。

37

尋找家中的吃電怪獸(4/4)

3) 節能處方箋：藉由結合外部資料庫與彙整使用者填入資訊，提供個人化分析內容。

➡用電分布



全屋用電 **5,280** 度
(數值為年耗電度數)



客廳 **1,056** 度



廚房 **633** 度



臥房 **792** 度



浴室 **264** 度



其他 **2,535** 度

➡客廳



客廳吃電怪獸排名：

1. 冷氣 (528度)
2. 照明 (190度)
3. 電視 (127度)



科普資訊 看得見

家庭用電資訊百科

RESIDENTIAL
SECTOR
ENERGY
STATISTICS
2023



2024年7月編印



更多節能資訊
請掃QRcode



節電資訊

媒體引用科普資訊 擴大行動影響力

【圖卡故事】你所不知道的家庭用電

你知道一戶家庭 家庭電器有多少台嗎?

28台 (2021年)

電視、電扇、冷氣、冰箱、熱水器、開飲機、電腦、吹風機、烤箱、電話、機上盒、除濕機、電鍋、微波爐、咖啡機、洗衣機、電話、氣炸鍋.....

平均每戶有 **20種** 電器產品

資料來源：2021家庭用電資訊百科(2022.6)

汰換老舊家電 成效有多少?

估算超過10年以上的冷氣
約有**733萬**台

每年可節省**670度**電
約**1715元**

超過10年以上冷氣
老舊定頻冷氣
約**1293度**

一級能效冷氣
約**623度**

我們的島
our island

汰換老舊家電 成效有多少?

估算超過10年以上的電冰箱
約有**337萬**台

每年可節省**526度**電
約**1347元**

超過10年以上電冰箱
約**785度**

一級能效電冰箱
約**259度**

資料來源：2021家庭用電資訊百科(2022.6)





THANK YOU