

壹、前言

為推動國家溫室氣體減量政策，中央主管機關依據溫室氣體減量及管理法（以下簡稱溫管法）第 9 條第 1 項規定，擬訂國家因應氣候變遷行動綱領（以下簡稱行動綱領）及溫室氣體減量推動方案（以下簡稱推動方案）。交通部為運輸部門之中央目的事業主管機關，爰依溫管法第 9 條第 3 項暨溫室氣體減量及管理法施行細則（以下簡稱溫管法施行細則）第 6 條規定，應於前揭推動方案核定後 6 個月內，會同經濟部、環保署、行政院主計總處、內政部等部會擬定運輸部門溫室氣體排放管制行動方案（以下簡稱行動方案），並報行政院核定。

本行動方案內容係依循行動綱領及推動方案研訂，並依據溫管法施行細則第 6 條第 2 項規定，包括現況分析、運輸部門溫室氣體排放管制目標、推動期程、推動策略及措施（包括經費編列及經濟誘因措施），以及預期效益等，並作為直轄市、縣（市）主管機關依溫管法第 15 條訂定溫室氣體管制執行方案（以下簡稱執行方案）之依據。

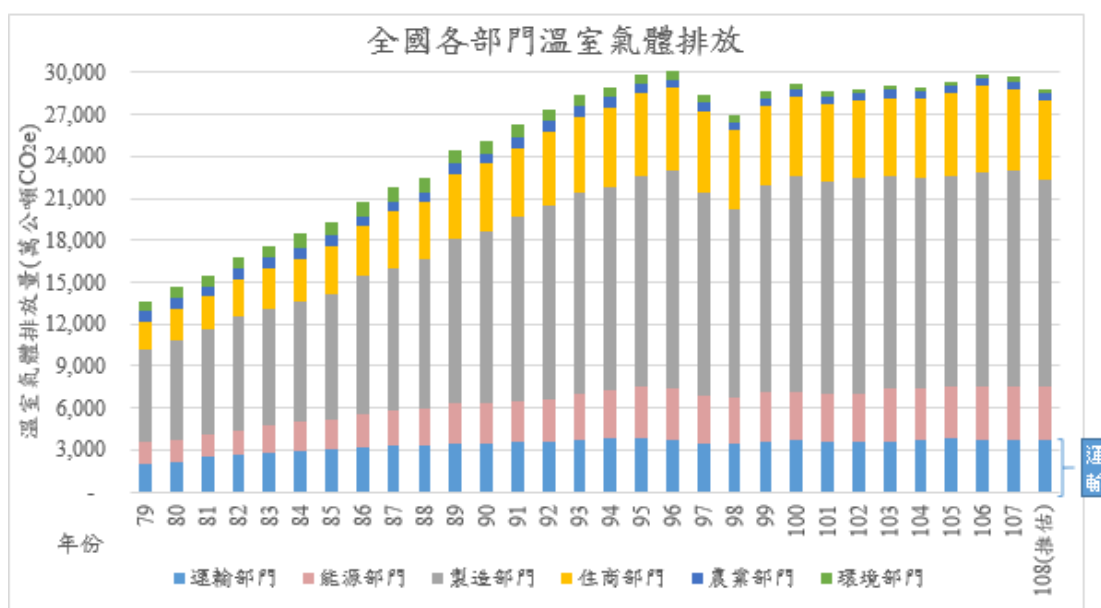
第二期行動方案著重於第一期既有措施之強化，並參考國際趨勢、新冠肺炎疫情及我國現況後，新增納入相關減碳措施，持續提升公共運輸運量，配合提供無縫轉乘服務；此外，為強化電動運具之發展，除擴大推廣電動運具（如電動大客車），亦進一步營造低碳運輸有利使用環境，納入低碳運輸發展之能力建構面向。同時應用智慧節能技術，持續發展智慧運輸系統，並促進新車能效持續提升。

貳、現況分析

一、運輸部門溫室氣體排放結構

交通運輸為社會經濟活動的衍生需求，隨我國經濟持續發展，

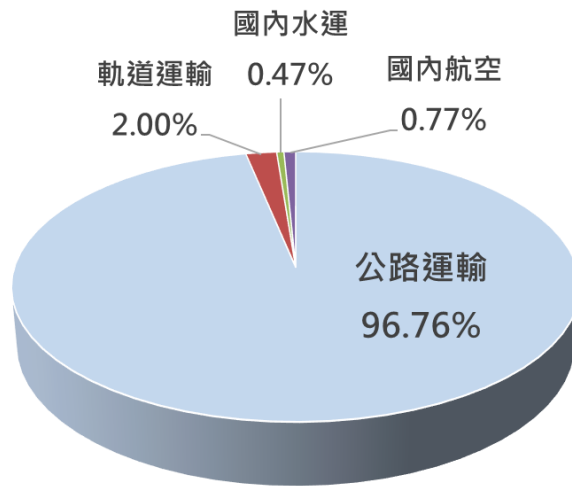
運輸部門溫室氣體排放量自 79 年 2,017.2 萬公噸逐年上升，至 94 年達到高峰約 3,798.8 萬公噸，占國家總體排放 13.12%。而根據行政院環保署 109 年 8 月 25 日提供之各部門溫室氣體排放數據資料顯示，94 年以後運輸部門排放趨勢呈平緩下降趨勢，108 年運輸部門排放量為 3,699.8 萬公噸，占國家總體排放 12.8%，相對於 94 年已減少 2.61%，如圖 1。



資料來源：行政院環境保護署(108 年)

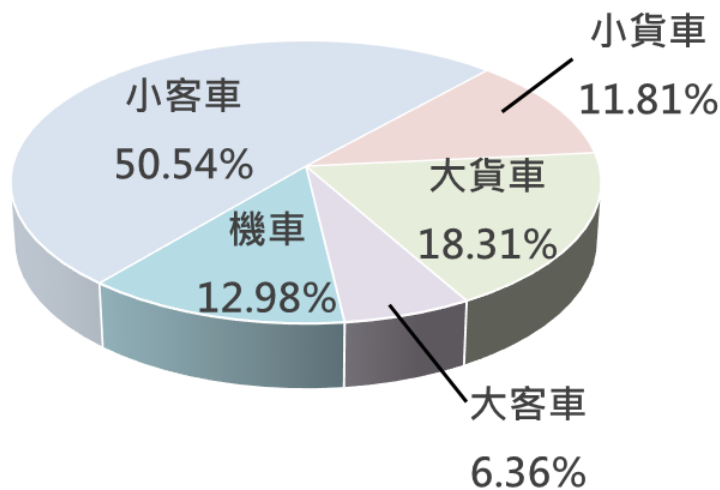
圖 1 運輸部門溫室氣體排放趨勢及全國占比

以各類運具別分析，運輸部門 108 年整體溫室氣體排放中，以公路運輸為最大宗，占比約 96.76%，其次為軌道運輸占 2.00%，國內航空占 0.77%，國內水運占 0.47%。在公路運輸部分細分各運具，以小客車 50.54% 最高、其次為大貨車 18.31%、機車 12.98%、小貨車 11.81%、大客車 6.36%，如圖 2 及圖 3。



資料來源：交通部運輸研究所，109 年

圖 2 運輸部門溫室氣體排放各系統占比



資料來源：交通部運輸研究所，109 年

圖 3 公路系統溫室氣體排放各運具別占比

在能源使用方面，運輸部門 108 年約使用 1,326 萬公秉油當量，其中車用汽油消費量為 864 萬公秉油當量，約占 2/3，柴油消費量為 445 萬公秉油當量，約占 1/3，電力僅 14.2 萬公秉油當量，占 1.1%，航空燃油、燃料油及液化石油氣合計約占 1.3%，如圖 4。

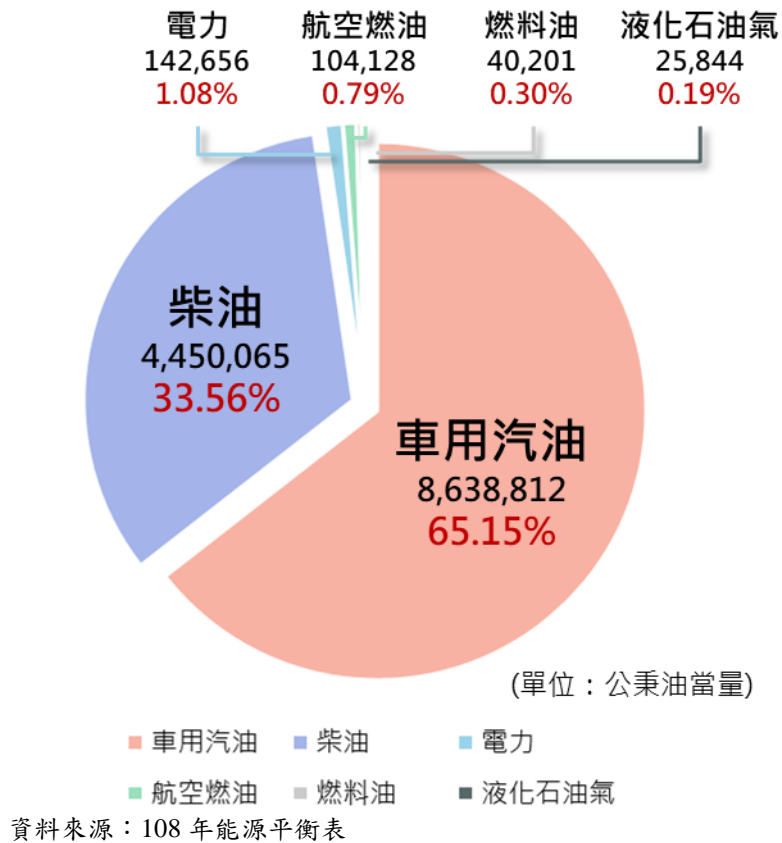
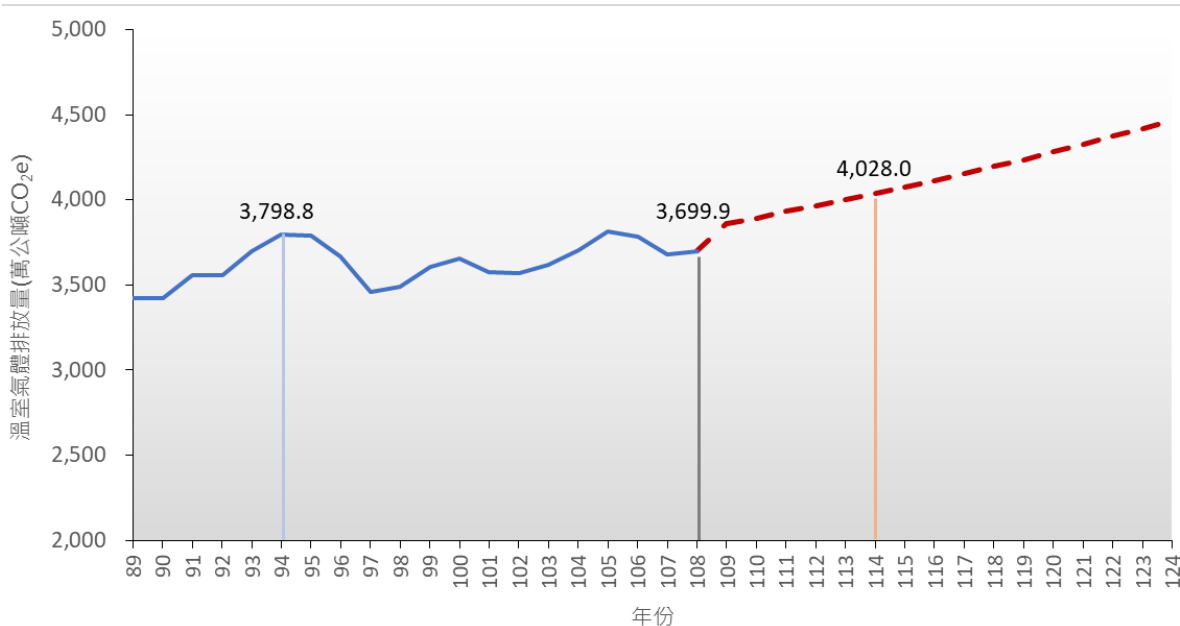


圖 4 運輸部門能源使用結構

二、排放趨勢分析

交通運輸為社會經濟活動之衍生需求，人員及貨物移動時使用之交通工具，因能源消費而產生溫室氣體排放。依據國家發展委員會針對未來經濟發展預測，在未來經濟成長與觀光發展等商業活動持續成長趨勢下，在沒有採取任何減量措施的情境之下，預估運輸服務需求將增加，推估 114 年運輸部門能源使用量將達到 1,465.9 萬公秉油當量，其溫室氣體排放將增加至 4,028.0 萬公噸，較 94 年成長 6.03%，如圖 5。



備註：109 年以後為預測值

圖 5 運輸部門基線情境之溫室氣體排放趨勢

三、第一期行動方案執行狀況及達成情形

(一)行動方案重點

第一期行動方案於 107 年 10 月 3 日奉行政院核定，重點如下：

1.排放管制目標

- (1)109 年較 94 年溫室氣體淨排放量減少 2%，即 $\leq 3,721.1$ 萬公噸 CO₂e。
- (2)第一期階段管制目標(105 年至 109 年)為 $\leq 18,966.3$ 萬公噸 CO₂e。

2.評量指標

- (1)109 年公路公共運輸載客量較 104 年成長 2%。
- (2)109 年臺鐵運量較 104 年成長 2%。
- (3)109 年高鐵運量達 6,300 萬人次，較 104 年約提升 24.6%。
- (4)109 年捷運運量達 9.03 億人次，較 104 年約提升 16.1%。
- (5)107~109 年推動 12.1 萬輛電動機車。

3.推動策略與措施

交通部會同環保署、經濟部、主計總處共同推動運輸部門溫室氣體排放管制行動方案三大策略 11 項措施，推動架構如圖 6。

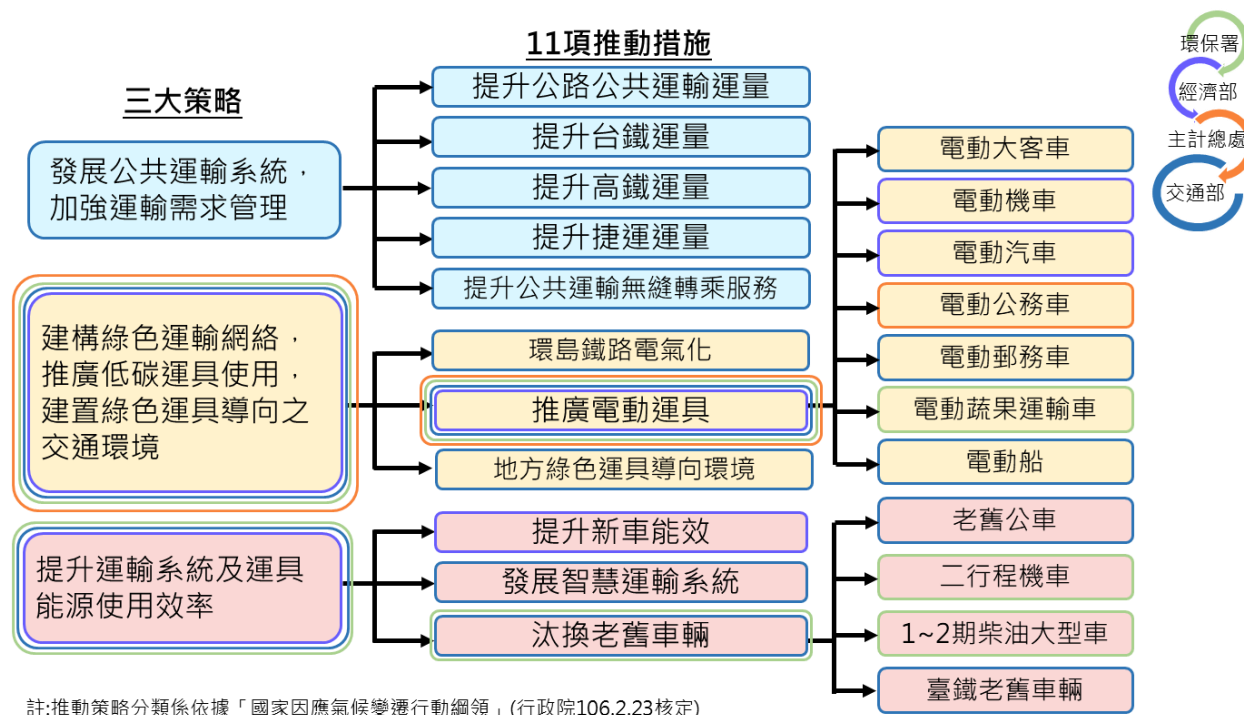


圖 6 第一期行動方案架構

(二)行動方案達成情形

1.排放管制目標達成情形

依據行政院 106 年 10 月 17 日召開之「研商溫室氣體減量之階段管制目標及配額」會議，環保署於「溫室氣體階段管制目標研訂及部門減量配額規劃」簡報中，針對運輸部門 105~109 年全程排放目標上限值 18,966.3 萬公噸 CO₂e，建議運輸部門 105 年排放量上限為 3,836.1 萬公噸 CO₂e、106 年為 3,795.1 萬公噸 CO₂e、107 年為 3,802.4 萬公噸 CO₂e、108 年為 3,811.6 萬公噸 CO₂e 及 109 年為 3,721.1 萬公噸 CO₂e。

於 109 年 8 月 25 日行政院「第二期溫室氣體階段管制目

標研商會議(住商、運輸、環境與農業部門)」會議，環保署「第二期階段管制目標部門分配建議草案」簡報列出之各部門溫室氣體排放量統計，運輸部門 105 年~107 年實際排放量分別為 3,815.5 萬噸 CO₂e、3,782.8 萬噸 CO₂e、3,678.5 萬噸 CO₂e；108 年運輸部門溫室氣體推估排放量為 3,699.8 萬公噸 CO₂e。

比較運輸部門實際排放量與排放建議值、階段管制目標之差異，如圖 7，顯示：

- (1)105~108 年實際排放量均低於排放建議值。
- (2)107~108 年實際排放量已低於 109 年管制目標 1.14%。
- (3)105~108 年實際排放量合計為 1 億 4,976.6 萬公噸 CO₂e，與全期排放管制目標 1 億 8,966.3 萬公噸 CO₂e 之差距為 3,989.7 萬公噸 CO₂e。

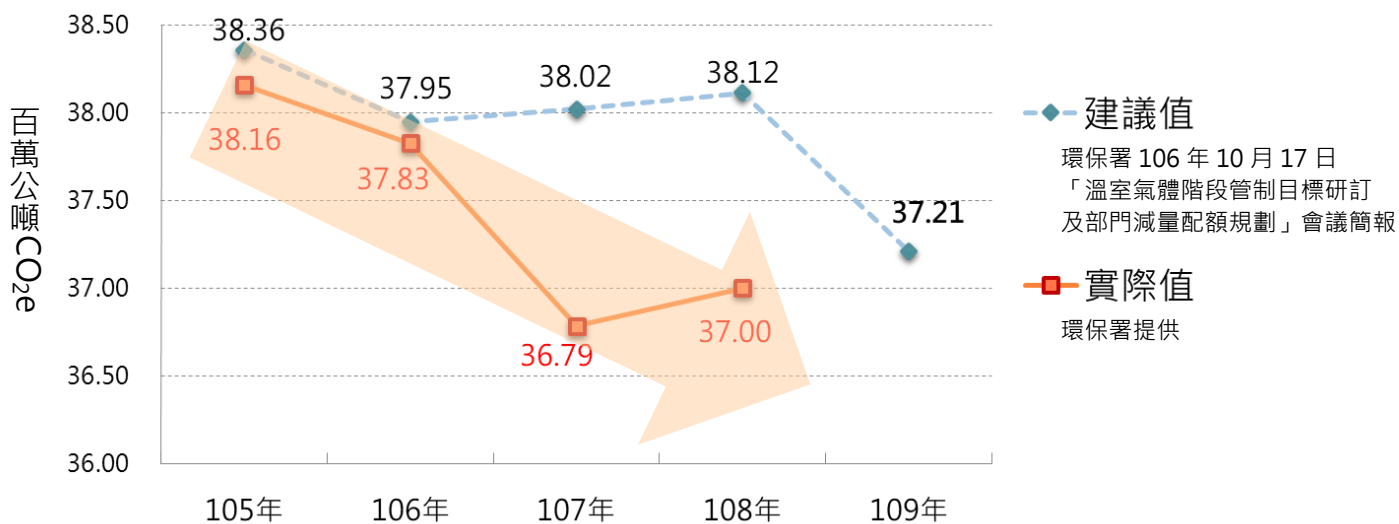


圖 7 運輸部門第一期溫室氣體排放目標與實際排放比較

2. 評量指標達成情形

行動方案評量指標之達成情形如圖 8，電動機車銷售數量表現亮麗，提前達成預定目標，然而公路公共運輸、臺鐵、高鐵及捷運運量則受 109 年新冠肺炎疫情影響，運量有衰退現象。

	109年目標值	108年底達成情形	109年底達成情形
1 公路公共運輸載客量	較104年成長2%	成長1.84% <input checked="" type="checkbox"/>	減少11.39% <input type="checkbox"/>
2 臺鐵運量	較104年成長2%	成長1.69% <input checked="" type="checkbox"/>	減少12.36% <input type="checkbox"/>
3 高鐵運量	較104年提升24.6%	提升33.32% <input checked="" type="checkbox"/>	提升13.21% <input type="checkbox"/>
4 捷運運量	較104年提升16.1%	提升14.36% <input checked="" type="checkbox"/>	減少1.18% <input type="checkbox"/>
5 全國電動機車銷售數量	107-109年推動電動機車12.1萬輛	107-108年25.1萬輛 <input checked="" type="checkbox"/>	107-109年35.0萬輛 <input checked="" type="checkbox"/>

圖 8 第一期行動方案評量指標達成情形

四、面臨挑戰及因應作法

交通運輸工具現行傳動方式，大多仰賴傳統化石燃料，加以運輸需求為社會經濟活動之衍生需求，運輸部門溫室氣體排放管理，所面臨之挑戰與因應作法可歸納 3 項重點：

(一) 私人運具持續成長

運輸部門溫室氣體排放量主要來自於公路運輸之汽柴油消耗，而公路運輸中私人運具(小客車、機車)溫室氣體排放占比又接近 2/3，因此若能有效減少私人運具排碳量，對運輸部門之減碳將有極大助益。

針對私人運具減量，目前面臨之挑戰包括：如何移轉私人運具至公共運輸、如何降低對傳統化石燃料的使用、如何提升運輸系統及運具之能源效率等。

因應建議：

透過強化中央與地方之合作機制，減少私人運具之持有及使用量，以及藉由提升能源效率或電動化，降低私人運具溫室氣體排放量等，說明如下：

1. 適度控制私人運具持有數，並降低使用頻率：透過與地方政府協力合作，增加私人運具使用成本並強化運輸需求管理；並加強民眾宣導，提倡低碳運輸觀念。
2. 提升燃油運具能源效率：掌握國際趨勢，針對不同車種研擬能效規範，持續規劃提升燃油車之能源效率。
3. 持續推動運具電動化：透過跨部會合作，針對溫室氣體排放占比較高之運具(如小客車、機車)，強化其電動化力道，並同步營造電動運具有利使用環境。

(二)化石燃料持續補貼

運輸部門能源消費易受油價因素影響，當油價低時，私人運具因使用成本降低，導致能源消費量增加，因而降低運輸部門推動溫室氣體減量措施的努力，對減碳效果有減分作用。如 105 年油價極低，當年度用油量較 102 年增加 6.9 億公升(如圖 9)，溫室氣體排放量相對增加 161 萬公噸。108 年亦因油價較 107 年低，汽柴油使用量均略微增加，對運輸部門減碳亦較不利。

因應建議：

在推動運輸部門各項減碳措施時，需避免因化石燃料補貼(如以凍漲或緩漲方式影響化石燃料價格，導致無法合理反映市場實際售價)，抵銷了運輸部門之減碳努力。宜讓化石燃料價格回歸自由市場機制，俾有助於運輸部門達成減量目標。

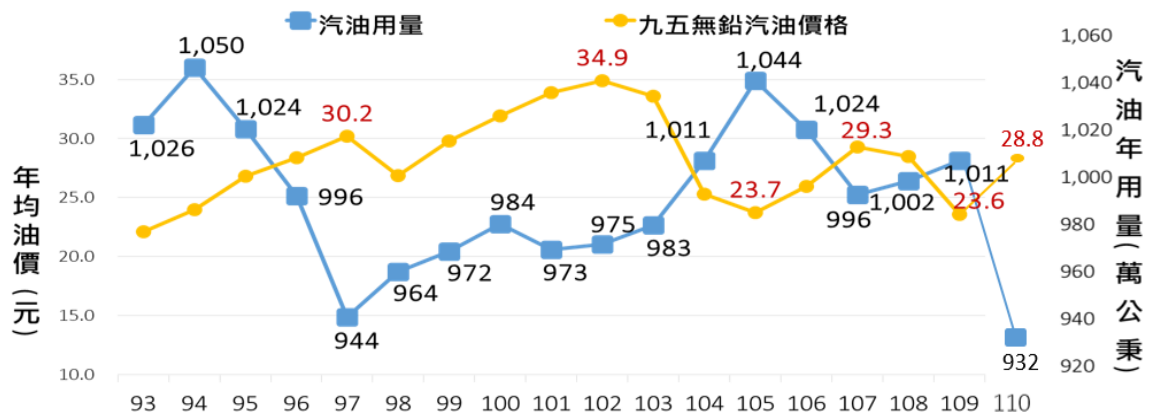


圖 9 歷年汽油用量與油價變化關係圖

(三)運輸部門電力使用比例低

溫室氣體排放量受到各類能源的使用量及該能源的排放(碳)係數影響。我國電力排碳係數因能源結構調整，未來將逐年降低，並帶來減碳效果。由於電力是工業、住商、農業等部門使用之主要能源，可受惠於未來電力排碳係數下降帶來之減碳效益，用電愈多之部門受惠愈多。然運輸部門用電占比極低(94年0.39%、108年1.05%)，如圖4所示，無法受惠於電力排碳係數降低帶來之減碳效果，須確實減少6.79%之能源消耗量，因此面臨之減碳目標最為嚴峻。

因應建議：

推動運具電動化為運輸部門當前重要課題，藉由強化跨部會之合作機制，共同打造綠運輸使用環境的建議如下：

1. 跨部會持續推廣各項運具電動化，並強化推動力道，包含大客車、小客車、機車、公務車輛等運具電動化。
2. 協助於公共運輸場站周邊地區之停車場域設置電動運具充(換)電設施等。
3. 鼓勵地方政府發展有利於電動運具之使用環境，如規定或鼓勵公、私停車場設置充(換)電設施、劃設電動車優惠車格，或透過適當之需求管理措施，提供電動運具差別性優惠等。