國立政治大學財政學系

碩士學位論文

新能源汽車補貼政策的有效性分析—以中國為例

Effectiveness Analysis of New Energy Vehicle Subsidy Policy—A Case Study in China

國立政治大學
National Chengchi University

指導教授：胡偉民 博士

研究生：范姜妍妮 撰

中 華 民 國 一 一 〇 年 六 月

DOI:10.6814/NCCU202100838

摘要

本文針對首波於 2010 年 6 月中國政府發布《關於開展私人購買新能源汽車補貼試點的通知》，欲探討受到此政策激勵，私人購買新能源汽車的有效性分析。其中，首波私人試點城市為本文主要的研究對象，包含：上海、深圳、杭州、合肥、長春，資料期間為 2009 年 1 月至 2015 年 12 月，共 84 期。本文研究使用 PSM-DID 模型，為了符合平行趨勢，使用傾向得分匹配方法尋找控制組，欲分析的實驗組因受到的政策影響不只有一個、政策發生在不同時點，因此為多期 DID 模型。主要的研究結果如下：

1. 在未加入時間趨勢下，政策初期對於私人試點城市來說，有增加購買新能源汽車的效果，也就是相對於控制組來說，在政策初期因為激勵政策而購買新能源汽車有正向效果。加入時間趨勢後發現，後期的效果轉為負向，可能原因為試點城市的增加、受到政策補助的城市越來越多…等。隨著時間推移、技術進步、配套措施相對於初期較完善，後來加入試點之城市購買新能源汽車的數量增加，因此相較於原私人試點城市，新享受到補貼政策的城市有較大的激勵效果。
2. 配套措施與新能源汽車銷售呈正相關。在一定財政補助基礎之下，許多消費者購買新能源汽車的原因是在於是否有充足的配套措施，因此配套措施不完善，單純依賴財政補助政策，並不是在推行政策中較有效的方法。當消費者認為傳統的方式也可以達到目標且不受拘束，那麼新推出的政策將對其無效。因此推行新政策時，應該要考慮是否能讓消費者達到與之前消費、使用的行為模式一樣或者比之前更好，政策才會有效果。

關鍵詞：雙重差分法、傾向得分匹配、新能源汽車、財政補助

DOI:10.6814/NCCU202100838

Abstract

Since June 2010, China's government has launched the "Pilot subsidy program for the private purchase of new energy vehicles". The pilot work in five cities, including Shanghai, Changchun, Shenzhen, Hangzhou, and Hefei. This research uses the PSM-DID model to analyze whether the first pilot cities of subsidies for new energy vehicles are effective for private purchases from January 2009 to December 2015. To hold the assumptions of the parallel trend, this research used the propensity score matching method to find those control group cities. In addition, the treatment group is effect over one policy and may go through different time points. Therefore, this research used a multi-period DID model. The major results are:

1. Compared with the control group, the initial stage of the policy has the effect of increasing the purchase of new energy vehicles for private pilot cities in the absence of the time trend. After increasing the time trend, the effect in the later period turns negative. The reasons are the increase of pilot cities, and more and more cities receiving policy subsidies. As time goes by, the technology advances, and the supporting measures are more complete than the initial period. This will increase the number of new energy vehicles purchased by cities that are piloting. Therefore, compared with the original private pilot cities, cities that are newly enjoying the subsidy policy have a greater incentive effect.
2. The supporting measures and the sales of new energy vehicles were positively correlated with each other. Under a certain financial subsidy basis, the reason for many consumer purchases of new energy vehicles is whether there are sufficient supporting measures. Therefore, supporting measures are not perfect, and relying solely on financial subsidy policies is not a more effective way to implement policies. When a consumer thinks that the traditional way can also achieve the goal without restraint, then the newly introduced policy will be invalid for him. Therefore, when implementing a new policy, it should be considered whether consumers can achieve the same or better behavior than the previous model of consumption and use before the policy will affect.

Keywords: DID, Propensity Score Matching, New Energy Vehicles, Financial Subsidy

DOI:10.6814/NCCU202100838

目次

第一章　緒論.....1
第一節　研究背景及動機.....1
第二節　研究目的.....3
第三節　研究流程.....3
第二章　背景與政策介紹.....4
第一節　2010 年至 2012 年私人試點城市政策梳理.....4
第二節　2013 年至 2015 年私人試點城市政策梳理.....9
第三章　文獻回顧.....14
第一節　新能源汽車的重要性及政策有效性.....14
第二節　新能源汽車對消費者購買行為之因素.....15
第三節　文獻評述.....16
第四章　研究方法.....17
第一節　實證模型.....17
第二節　變數定義.....29
第五章　資料來源與統計分析.....30
第一節　資料庫說明與彙整.....30
第二節　敘述性統計.....31
第六章　實證結果.....33
第一節　新能源汽車銷售數量.....33
第二節　新能源汽車銷售占比.....36
第七章　結論.....39
第一節　研究結論與建議.....39
第二節　研究限制.....40
參考文獻.....41
附錄.....43

DOI:10.6814/NCCU202100838

表次

表 1　《關於開展私人購買新能源汽車補貼試點的通知》財政補助整理.....4
表 2　私人試點城市財政(最高)補助金額整理(2010/6/1~2012/12/31).....7
表 3　私人試點城市購買新能源汽車補貼政策(2010/6/1~2012/12/31) 8
表 4　《關於繼續開展新能源汽車推廣應用工作的通知》財政補助整理.....9
表 5　上海市 2013 年至 2015 年財政補助整理.....10
表 6　深圳市 2013 年至 2015 年財政補助整理.....10
表 7　杭州市 2013 年至 2015 年財政補助整理.....11
表 8　合肥市 2013 年至 2015 年財政補助整理.....12
表 9　長春市 2013 年至 2015 年財政補助整理.....12
表 10　私人試點城市新能源汽車補貼政策(2013/1/1~2015/12/31) 13
表 11　PSM 樣本配對結果.....18
表 12　中央政策整理.....21
表 13　地方政策整理.....21
表 14　上海市 2010 年 6 月至 2015 年 12 月政策分割 24
表 15　深圳市 2010 年 6 月至 2015 年 12 月政策分割 25
表 16　杭州市 2010 年 6 月至 2015 年 12 月政策分割 26
表 17　合肥市 2010 年 6 月至 2015 年 12 月政策分割 27
表 18　長春市 2010 年 6 月至 2015 年 12 月政策分割 28
表 19　變數名稱和說明.....29
表 20　全樣本敘述性統計.....31
表 21　組別 1：上海市為實驗組敘述性統計.....31
表 22　組別 2：深圳市為實驗組敘述性統計.....31
表 23　組別 3：杭州市為實驗組敘述性統計.....32
表 24　組別 4：合肥市為實驗組敘述性統計.....32
表 25　組別 5：長春市為實驗組敘述性統計.....32
表 26　試點城市對私人購買新能源汽車銷售數量之影響(未加入時間趨勢).....33
表 27　試點城市對私人購買新能源汽車銷售數量之影響(加入時間趨勢).....35
表 28　試點城市對私人購買新能源汽車銷售占比之影響(未加入時間趨勢).....36
表 29　試點城市對私人購買新能源汽車銷售占比之影響(加入時間趨勢).....38

DOI:10.6814/NCCU202100838

圖次

圖 1　2005 年至 2019 年：中國與美國汽車銷量百分比 1
圖 2　研究流程圖 3
圖 3　截至 2012 年 12 月 31 日止各城市激勵措施數量 8
圖 4　截至 2015 年 12 月 31 日止各城市激勵措施數量 13
圖 5　各變量匹配前後圖示 18
圖 6　上海市 2010 年 6 月至 2015 年 12 月政策分割 24
圖 7　深圳市 2010 年 6 月至 2015 年 12 月政策分割 25
圖 8　杭州市 2010 年 6 月至 2015 年 12 月政策分割 26
圖 9　合肥市 2010 年 6 月至 2015 年 12 月政策分割 27
圖 10　長春市 2010 年 6 月至 2015 年 12 月政策分割 28

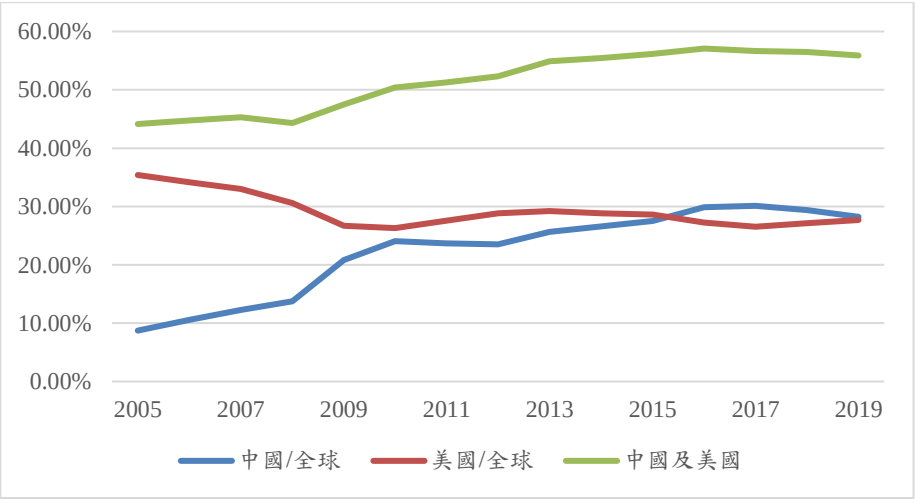
國立政治大學
National Chengchi University

DOI:10.6814/NCCU202100838

第一章　緒論

第一節　研究背景及動機

對於經濟大國來說，汽車工業可以判斷一個國家的製造業水準。根據世界汽車工業國際協會銷售數據統計，中國自 2005 年汽車銷量逐漸上升，到了 2019 年約占全球汽車銷量的三成，再加上美國汽車銷量數據，兩國共占全球汽車銷量半數。[1]



本文依世界汽車工業國際協會銷售數據自行整理。

圖 1　2005 年至 2019 年：中國與美國汽車銷量百分比

在汽車銷量持續增加之下，汽車所排放的空氣污染物勢必越來越多。根據 2010 年中華人民共和國生態環境部發布的中國機動車污染防治年報統計，所有類型的機動車中，「汽車」為排放汙染量最多的類型[2]。各國為了節能減碳、提倡環保、維護空氣品質，提出許多政策來降低汙染，並從與人民生活息息相關的汽車著手，因此推出新能源汽車相關政策成為各國改善空氣汙染的首要目標。中國為了同時達成減少空氣汙染與擴張汽車產業兩項目標，將新能源汽車視為重要產業，對於製造、購買使用新能源汽車的製造商及消費者，皆給予一定金額之財政補助，並將有關新能源汽車的項目推動視為中國國策，把新能源汽車分成純電動汽車(Battery Electric Vehicle)、插電式混合

[1] 世界汽車工業國際協會 https://www.oica.net/

[2] 中華人民共和國生態環境部，於 2010 年中國機動車污染防治年報統計， 2009 年機動車類型排放量由多至少依序為：汽車、摩托車、低速汽車

DOI:10.6814/NCCU202100838

動力汽車(Plug-in Hybrid Electric Vehicle)、燃料電池汽車(Fuel Cell Vehicle)三大類。

中國中央政府自 2009 年開始發布《關於開展節能與新能源汽車示範推廣試點工作的通知》，促使汽車產業結構轉型、節能與新能源汽車產業化、擴大汽車消費，以公共服務設施為首要目標，針對符合條件之新能源汽車給予財政補助，在北京、上海、深圳、重慶、杭州、武漢、長沙、合肥、長春、大連、濟南、昆明、南昌，13 個城市作為首波的試點城市[3]；2010 年發布《關於開展私人購買新能源汽車補貼試點的通知》，於 2010 年至 2012 年間，針對私人購買、使用純電動乘用車和插電式混合動力乘用車給予財政補助，在上海、深圳、杭州、合肥、長春，5個城市作為首波私人購買新能源汽車試點城市[4]，此政策是第一個針對私人購買新能源汽車給予補助的政策，並於同年將新能源汽車列為七大戰略性新興產業之一；2013 年發布《關於繼續開展新能源汽車推廣應用工作的通知》，於 2013 年至 2015 年，將符合標準之新能源汽車依照政策所規定的標準進行財政補助。為了加快私人購買新能源汽車，各地方政府也發布相關補貼及配套措施的相關資訊，許多城市也依照中國中央政府提出的財政補助金額實施 1：1 的補貼政策。

綜上所述，中國為了推廣新能源汽車，不論是中央或是地方政府都推出了許多的政策來支持。在眾多補貼政策下，政策有效性是每一個施政者所關心的，因此在不同城市推行的新能源汽車政策之下，私人消費者是因為何項政策組合而去購買新能源汽車是本文關心的議題。

[3] 中國中央政府自 2010 年 6 月 1 日發布《關於擴大公共服務領域節能與新能源汽車示範推廣有關工作的通知》，在 2009 年發布《關於開展節能與新能源汽車示範推廣試點工作的通知》所提及的 13 個試點城市上，增加了 7 個試點城市分別為：天津、海口、鄭州、廈門、蘇州、唐山、廣州。隨後又增加 5 個試點城市分別為：瀋陽、成都、南通、襄樊、呼和浩特，故截至 2011 年底共有 25 個新能源汽車試點城市

[4] 有別於 2009 年發布《關於擴大公共服務領域節能與新能源汽車示範推廣有關工作的通知》是針對公共服務設施之新能源汽車給予補貼，2010 年發布《關於開展私人購買新能源汽車補貼試點的通知》是針對私人購買及使用新能源汽車補貼。除了首波 5 個私人購買新能源汽車補貼試點城市外，北京市隨後於 2010 年 11 月 02 日通過《北京市私人購買新能源汽車補貼試點方案》，故以響應到《關於開展私人購買新能源汽車補貼試點的通知》的城市來看，私人購買新能源汽車補貼試點城市共有 6 個

DOI:10.6814/NCCU202100838

第二節　研究目的

本文欲探討的是中國自 2010 年 6 月發布《關於開展私人購買新能源汽車補貼試點的通知》，該項通知針對購買及使用新能源汽車的一般民眾給予停車費減免、車輛不限行、價格補貼、換購補貼等一系列優惠政策。在地方政府間，每一個城市推出的政策不盡相同，本文將針對首波私人試點城市所推出的政策，分析私人消費者是因為受到何項政策的激勵而購買新能源汽車。

過去有關於此議題之文獻，大多採用問卷調查之形式進行研究，本文貢獻在於取得實際汽車銷售數據探討補貼政策是否能真正反映在消費者的購買行為，並對兩者之間的關係進行實證分析。在樣本選擇上則是以中國於 2010 年發布《關於開展私人購買新能源汽車補貼試點的通知》，選擇首波試點私人購買新能源汽車之城市：上海、深圳、杭州、合肥、長春等 5 個城市，研究期間為 2009 年 1 月 1 日至 2015 年 12 月 31 日。

第三節　研究流程

本文共分七章，第一章為緒論，介紹研究背景及動機，亦說明本文之主要目的與探討內容，概述論文架構；第二章為背景與政策介紹，梳理關於私人試點城市購買新能源汽車的相關政策；第三章為文獻回顧，回顧新能源汽車重要性及政策有效性、消費者購買行為之因素等相關文獻，並做出整理歸納；第四章為研究方法，說明本文對於雙重差分法模型之設計與變數定義；第五章為資料來源與統計分析，詳細介紹本文所採用之資料庫並對其進行敘述性統計；第六章為實證分析結果，呈現迴歸統計結果，並說明受到政策激勵，私人購買新能源汽車的有效性分析；第七章為結論。

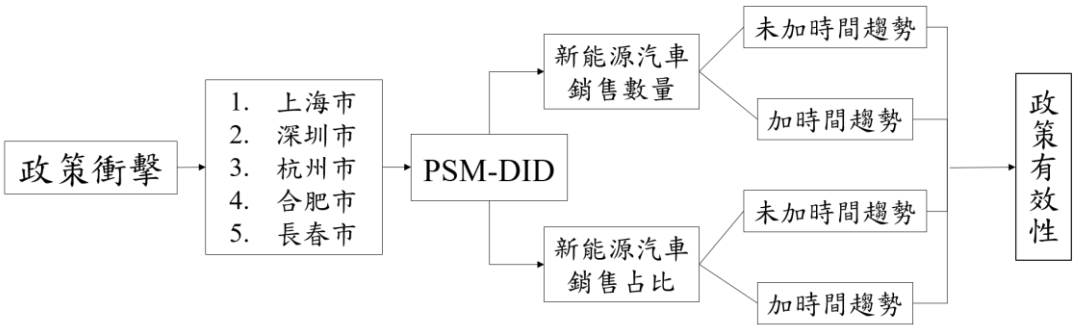


圖 2　研究流程圖

DOI:10.6814/NCCU202100838

第二章　背景與政策介紹

第一節　2010 年至 2012 年私人試點城市政策梳理

中國中央政府自 2010 年發布《關於開展私人購買新能源汽車補貼試點的通知》，此通知於 2010 年至 2012 年間，在上海、深圳、杭州、合肥、長春 5 個城市作為試點城市並針對私人購買、使用、登記註冊之純電動乘用車和插電式混合動力乘用車，並依照符合條件之新能源汽車按電池容量每千瓦時(kWh)給予 3000 元補助，對每一輛純電動乘用車的補貼金額最高為 6 萬元、每一輛插電式混合動力乘用車的補貼金額最高為 5 萬元，並於企業銷售純電動乘用車和插電式混合動力乘用車分別達到 5 萬輛新能源汽車後，會採取退坡機制。

表 1　《關於開展私人購買新能源汽車補貼試點的通知》財政補助整理

單位：萬元/輛(人民幣)

類型	節能型乘用車	純電動乘用車	插電式 混合動力乘用車	燃料電池 乘用車
標準	排量 1.6L(含) 以下	根據動力電池容量每千瓦時(kWh)給予 3000 元補助		
2010 年至 2012 年	0.3	6	5	25

一、上海市

上海市於 2010 年 11 月 17 日通過《上海市私人購買新能源汽車補貼試點方案》，隨後 2012 年 12 月 24 日發布《上海市鼓勵私人購買和使用新能源汽車試點實施暫行辦法》，此辦法實施期間為 2010 年 6 月 1 日至 2013 年 12 月 31 日。

(一)在財政補助方面，針對購買、使用純電動乘用車和插電式混合動力乘用車依照新能源汽車電池容量每千瓦時給予 3000 元補助，對每一輛純電動乘用車的補貼金額最高為 4 萬元、每一輛插電式混合動力乘用車的補貼金額最高為 3 萬元。

(二)在配套措施方面，對私人直接購買符合條件之新能源汽車將免費獲得專用牌照額度[5]、對於企業購買新能源汽車，享有租賃車輛營運額度、對一次購買超過 10 輛新

[5] 為了緩解交通壅塞的狀況、環境污染等問題，中國有一些城市對於發放牌照數量有所限制，因此上海市對於符合條件之新能源汽車給予專用牌照額度

DOI:10.6814/NCCU202100838

能源汽車的法人單位，給予補助 2000 元/輛、對汽車製造商回收新能源動力電池給予補助 300 元/套。

二、深圳市

深圳市於 2010 年 7 月 6 日通過《深圳市私人購買新能源汽車補助試點實施方案》，此方案補助之新能源汽車銷售量達一定數量後會減少補助標準。

(一)在財政補助方面，對購買每一輛純電動乘用車的補貼金額最高為 6 萬元、每一輛插電式混合動力乘用車的補貼金額最高為 3 萬元。

(二)在配套措施方面，對回收新能源汽車電池，將提取一定金額並專款專用於電池回收系統。

三、杭州市

杭州市於 2010 年 8 月 22 日通過《杭州市私人購買新能源汽車補貼試點實施方案》，隨後於 2011 年 2 月 12 日發出《杭州市私人購買使用新能源汽車試點財政補助資金管理辦法(試行)》，實施期間在 2010 年 6 月 1 日至 2012 年 12 月 31 日止。

(一)在財政補助方面，根據一定電池容量給予補助，對購買每一輛純電動乘用車超過 20 千瓦時，每千瓦時給 3000 元補助，補貼金額最高為 6 萬元、每一輛插電式混合動力乘用車超過 10 千瓦時，每千瓦時給 2000 元補助，補貼金額最高為 3 萬元。

(二)在配套措施方面，對於購買整車及租賃整車之新能源汽車每輛按照每公里 0.09 元給予充電補助，補助時間最長為 3 年或最高補貼里程達到 6 萬公里(以兩者率先達到的條件為準)、對於整車租賃費給予 50％補助，每一輛車每月最高補助 1000 元、針對租賃裸車，在 2011 年 12 月 31 日前給予裸車租賃費補助 50%，每一輛車每月最高補助 1000 元：在 2012 年 12 月 31 日前給予裸車租賃費補助 30%，每一輛車每月最高補助 600 元，對於租賃電池方面按每輛車每公里給予補助 0.5 元，補助時間最長為 3 年或最高補貼里程達到 6 萬公里(以兩者率先達到的條件為準)、對一次購買超過 10 輛新能源汽車的法人單位，給予補助 3000 元/輛、對個人換購補貼(即燃油車換購新能源汽車)給予補助 3000 元/輛、對回收新能源汽車電池，按照回收實際數量每千瓦時給予 15 元補助、對充電設施方面，按實際投入金額給予 20%補助。

DOI:10.6814/NCCU202100838

四、合肥市

合肥市於 2010 年 9 月 29 日通過《合肥市私人購買新能源汽車補貼試點實施方案》，隨後分別於 2011 年 11 月發出《合肥市節能與新能源汽車財政補助資金管理辦法(暫行)》，實施期間自發布日起實施至 2012 年 12 月 31 日。

(一)在財政補助方面，對購買每一輛純電動乘用車的補貼金額最高為 1 萬元、每一輛插電式混合動力乘用車的補貼金額最高為 1.5 萬元。

(二)在配套措施方面，對個人換購補貼(即燃油車換購新能源汽車)每一輛車給予補助 3000 元、對回收新能源汽車電池，將提取一定金額並專款專用於電池回收系統、在市區道路免收臨時停車費。

五、長春市

長春市於 2011 年 7 月 8 日通過《長春市私人購買新能源汽車試點工作方案》，隨後於 2011 年 9 月 19 日發布《關於支持新能源汽車發展的若干政策》，針對 2010 年 6 月 1 日至 2012 年 12 月 31 日止(試點期間)購買新能源汽車者：

(一)在財政補助方面，除享受國家補貼外，地方將按照新能源汽車售價 20%給予補貼並採取分段補貼方式，對購買每一輛純電動乘用車的補貼金額最高為 4.5 萬元、每一輛插電式混合動力乘用車的補貼金額最高為 4 萬元。

(二)在配套措施方面，對於新能源汽車享有專用路權(ex：不受尾號限行政策限制)、充電電價享有優惠、對購買新能源汽車者免費配置一套充電器。

國立政治大學 National Chengchi University

DOI:10.6814/NCCU202100838

表 2　私人試點城市財政(最高)補助金額整理(2010/6/1~2012/12/31)

單位：萬元/輛(人民幣)

類型 城市	純電動乘用車	插電式混合動力乘用車
上海	4	3
深圳[6]	6	3
杭州[7]	6	3
合肥	1	1.5
長春[8]	4.5	4

國立政治大學
National Chengchi University

[6] 深圳市補助之新能源汽車銷售量達一定數量後會減少補助標準

[7] 杭州市根據一定電池容量給予補助。每一輛純電動乘用車超過 20 千瓦時，每千瓦時給 3000 元補助、每一輛插電式混合動力乘用車超過 10 千瓦時，每千瓦時給 2000 元補助

[8] 將按照新能源汽車售價 20%給予補貼並採取分段補貼方式

DOI:10.6814/NCCU202100838

表 3　私人試點城市購買新能源汽車補貼政策(2010/6/1~2012/12/31)[9]

類型		上海	深圳	杭州	合肥	長春
中央	純電動乘用車	V	V	V	V	V
	插電式混合動力乘用車	V	V	V	V	V
地方	純電動乘用車	V	V	V	V	V
	插電式混合動力乘用車	V	V	V	V	V
	換購補助			V	V	
	團購補助	V		V		
	充電站(樁)等基本設施			V		V
	電池回收補助	V	V	V	V	
	電價優惠					V
	電池租賃			V		
	整(裸)車租賃補助	V		V(V)		
	牌照補助	V				
	不限行					V
	不搖號					
	停車費優惠				V	
合計		8	5	10	7	7

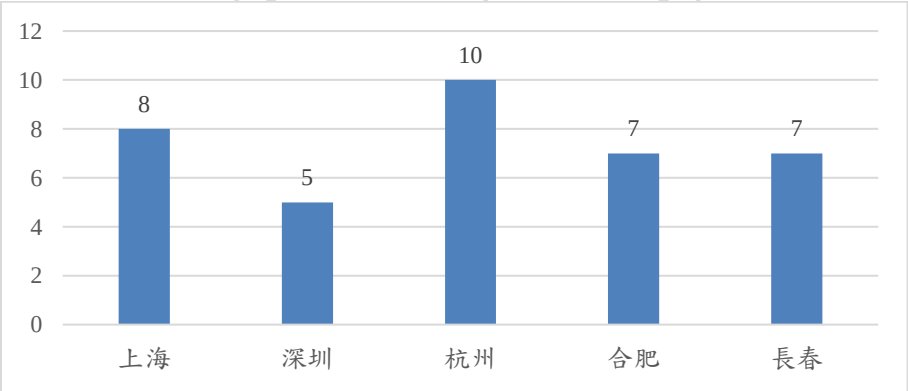


圖 3　截至 2012 年 12 月 31 日止各城市激勵措施數量

[9] 上海統計到 2013 年 12 月 31 日

DOI:10.6814/NCCU202100838

第二節　2013 年至 2015 年私人試點城市政策梳理

中國中央政府於 2010 年 6 月 1 日發布《關於開展私人購買新能源汽車補貼試點的通知》，試點時間為 2010 年 6 月 1 日至 2012 年 12 月 31 日、2013 年 9 月 13 日發布《關於繼續開展新能源汽車推廣應用工作的通知》，此政策實施時間為 2013 年 1 月 1 日至 2015 年 12 月 31 日，對於購買新能源汽車給予一定財政金額補助、2014 年 7 月 21 日發布《關於加快新能源汽車推廣應用的指導意見》，針對純電動汽車、插電式混合動力汽車和燃料電池汽車於 2014 年 9 月 1 日至 2017 年 12 月 31 日免徵車輛購置稅、2014 年 7 月 22 日發布《關於電動汽車用電價格政策有關問題的通知》，此通知截至 2020 年 12 月 31 日針電動汽車有電價優惠之政策。

表 4　《關於繼續開展新能源汽車推廣應用工作的通知》財政補助整理

單位：萬元/輛(人民幣)

類型	純電動乘用車			插電式混合動力乘用車(含增程式)	燃料電池乘用車
標準	80≤續航里程<150	150≤續航里程<250	續航里程≥250	續航里程≥50	
2013 年	3.5	5	6	3.5	20
2014 年	3.325	4.75	5.7	3.325	19
2015 年	3.15	4.5	5.4	3.15	18

一、上海市

上海市於 2014 年 5 月 4 日發布《上海市鼓勵購買和使用新能源汽車暫行辦法》，政策時間為 2014 年 1 月 1 日至 2015 年 12 月 31 日。

(一)在財政政策方面，針對購買符合條件之新能源汽車，每一輛純電動乘用車的補貼金額最高為 4 萬元、每一輛插電式混合動力乘用車(含增程式)的補貼金額最高為 3 萬元、每一輛燃料電池乘用車的補貼金額最高為 20 萬元。

(二)在配套措施方面，對一次購買超過 10 輛新能源汽車的法人單位，給予補助 2000 元/輛[10]、對每一輛回收新能源汽車動力電池補助 1000 元/套、對非營運新能源汽車發放專用牌照額度、新能源汽車享有專用路權(例如：不受尾號限行政策限制)。

[10] 根據《上海市鼓勵購買和使用新能源汽車暫行辦法》此補助僅能用於單位自用充電設施建設

DOI:10.6814/NCCU202100838

表 5　上海市 2013 年至 2015 年財政補助整理

單位：萬元/輛(人民幣)

類型 年	純電動乘用車	插電式混合動力乘用車(含增程式)	燃料電池乘用車
2013 年	4	3	20
2014 年			
2015 年			

二、深圳市

深圳市於 2015 年 1 月 8 日發布《深圳市新能源汽車推廣應用若干政策措施》，政策時間為 2013 年 1 月 1 日至 2015 年 12 月 31 日。

(一)在財政政策方面，針對購買符合條件之新能源汽車，每一輛純電動乘用車的補貼金額最高為 6 萬元、每一輛插電式混合動力乘用車(含增程式)的補貼金額最高為 3.5 萬元、每一輛燃料電池乘用車的補貼金額最高為 20 萬元。

(二)在配套措施方面，針對使用符合條件之新能源汽車，每一輛純電動乘用車的補貼金額最高為 2 萬元、每一輛插電式混合動力乘用車(含增程式)的補貼金額最高為 1 萬元、享有當日首一小時的停車費優惠、新能源汽車享有專用路權。

表 6　深圳市 2013 年至 2015 年財政補助整理

單位：萬元/輛(人民幣)

類型	純電動乘用車			插電式混合動力乘用車(含增程式)	燃料電池乘用車
標準	80≤續航里程<150	150≤續航里程<250	續航里程≥250	續航里程≥50	
2013 年	3.5	5	6	3.5	20
2014 年					
2015 年					

三、杭州市

杭州市於 2014 年 11 月 28 日發布《關於杭州市新能源汽車推廣應用財政補助暫行辦法的通知》，同時於 2011 年 2 月 12 日發出之《杭州市私人購買使用新能源汽車試點財政補助資金管理辦法(試行)》將廢止，政策期間為 2013 年 1 月 1 日至 2015 年 12 月 31 日。

DOI:10.6814/NCCU202100838

(一)在財政政策方面，針對購買符合條件之新能源汽車，每一輛純電動乘用車的補貼金額最高為 3 萬元、每一輛插電式混合動力乘用車(含增程式)的補貼金額最高為 2 萬元。

表 7　杭州市 2013 年至 2015 年財政補助整理

單位：萬元/輛(人民幣)

類型 年	純電動乘用車	插電式混合動力乘用車(含增程式)	燃料電池乘用車
2013 年	3	2	20
2014 年			19
2015 年			18

四、合肥市

合肥市於 2014 年 12 月 16 發布《關於進一步促進新能源汽車推廣應用的若干意見》，政策時間為 2014 年 11 月 1 日至 2015 年 12 月 31 日。

(一)在財政政策方面，針對一定續航里程之上(大於 150 公里)的純電動乘用車，將按照國家財政補助金額分別在省、市兩級各占 50%，以 1：1 比例之方式給予補貼，其他類型之新能源汽車地方補助將按照中央財政補助標準的 20%給予補貼。[11]

(二)在配套措施方面，個人購買每一輛純電動乘用車皆補助 1 萬元用於自用充電相關設施，對於第一次機動車交通事故之保險費用全額補助、對一次購買超過 10 輛新能源汽車的法人單位，給予補助 2000 元/輛[12]，對一次購買超過 10 輛新能源汽車的住宅小區居民給予補助 2000 元/輛、對個人提前將黃標車換購純電動乘用車者給予補助 3000 元/輛[13]、每一輛新能源汽車免收牌照費 125 元、新能源汽車在市區道路享有臨時停車費優惠、對汽車製造商回收新能源動力電池有回收措施，市財政按照電動乘用車給予 200 元/輛。

[11] 國家與地方補助金額上限為車輛銷售金額 60%

[12] 根據《關於進一步促進新能源汽車推廣應用的若干意見》此補助僅能用於單位自用充電設施建設

[13] 黃標車：中國為了解決空氣汙染、交通壅塞等問題，在車輛進行環保檢測符合一定標準時，會核發綠色及黃色的環保標誌，拿到黃色環保標誌的汽車，稱為：黃標車。換句話說，黃標車指的是排放量大、汙染高的車輛

DOI:10.6814/NCCU202100838

表 8　合肥市 2013 年至 2015 年財政補助整理

單位：萬元/輛(人民幣)

類型	純電動乘用車			插電式混合動力乘用車(含增程式)	燃料電池乘用車
標準	80≤續航里程<150	150≤續航里程<250	續航里程≥250	續航里程≥50	
2013 年	0.7	5	6	0.7	4
2014 年	0.665	4.75	5.7	0.665	3.8
2015 年	0.63	4.5	5.4	0.63	3.6

五、長春市

長春市為繼續推廣新能源汽車以《關於繼續開展新能源汽車推廣應用工作的通知》與《吉林省人民政府關於支持新能源汽車產業發展的若干政策意見》為基礎，於 2014 年 12 月 25 日發布《長春市人民政府辦公廳關於印發新能源汽車推廣應用實施方案的通知》，實施期間為 2013 年 1 月 1 日至 2015 年 12 月 31 日。

(一)在財政政策方面，對於純電動乘用車與插電式混合動力乘用車(含增程式)將按照國家財政補助金額分別在省、市兩級各占 50%，以 1：1 比例之方式給予補貼。

(二)在配套措施方面，新能源汽車享有專用路權(例如：不受尾號限行的限制、交付車輛時有專用通道)、新能源汽車充電電價享有優惠、在公共服務設施內增加充電樁數量(例如：大型商場、醫院、學校、社區等)。

表 9　長春市 2013 年至 2015 年財政補助整理

單位：萬元/輛(人民幣)

類型 / 年	純電動乘用車			插電式混合動力乘用車(含增程式)
標準	80≤續航里程<150	150≤續航里程<250	續航里程≥250	續航里程≥50
2013 年	3.5	5	6	3.5
2014 年	3.325	4.75	5.7	3.325
2015 年	3.15	4.5	5.4	3.15

DOI:10.6814/NCCU202100838

表 10　私人試點城市新能源汽車補貼政策(2013/1/1~2015/12/31)

類型		上海	深圳	杭州	合肥	長春
中央	純電動乘用車	V	V	V	V	V
	插電式混合動力乘用車	V	V	V	V	V
	燃料電池乘用車	V	V	V	V	V
	免徵車輛購置稅	V	V	V	V	V
	電價優惠	V	V	V	V	V
地方	純電動乘用車	V	V	V	V	V
	插電式混合動力乘用車	V	V	V	V	V
	燃料電池乘用車	V	V	V	V	
	換購補助				V	
	團購補助	V			V	
	充電站(樁)等基本設施					V
	電池回收補助	V			V	
	電價優惠		V		V	V
	電池租賃					
	整(裸)車租賃補助					
	牌照補助	V			V	
	不限行(或綠色通道)	V	(V)			V(V)
	不搖號(或搖號機率增加)					
	停車費優惠		V		V	
合計		12	11	8	14	10

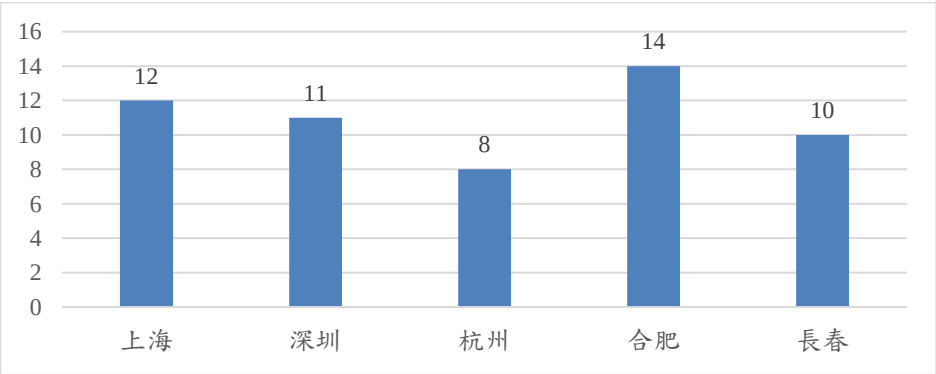


圖 4　截至 2015 年 12 月 31 日止各城市激勵措施數量

DOI:10.6814/NCCU202100838

第三章　文獻回顧

第一節　新能源汽車的重要性及政策有效性

全球面對經濟發展及環境議題之下，將傳統汽車改向新能源車，並不是因為新能源車零污染，而是新能源車排放污染量較低，Romm(2006)提及新能源車可以減少 30%至 50%污染。因此對於中國來說，汽車保有量持續增加會使空氣品質日益惡化，Huo et al.(2010)針對中國研究電動車對於環境所造成的影響，發現推廣電動車為有效的解決方案。中國政府了解到新能源汽車的重要性後，從公共服務設施起步，於 2009 年發布《關於開展節能與新能源汽車示範推廣試點工作的通知》，將 13 個中大型城市作為試點城市，對於大眾運輸、公務車等給予財政補助。2010 年上海、深圳、杭州、合肥、長春為首波參加私人購買新能源汽車之試點城市，針對私人購買新能源汽車給予財政補助，並於地方政府發布之政策給予配套措施。

中國自 2009 年開始為了擴展新能源汽車市場，發布了一系列財政補助政策，再加上地方政策的配套措施，政策有效性部份學者做了探討，Jenn et al.(2013)發現激勵措施僅在一定規模之上(超過 1000 美元)，才會發生效果。Ozaki et al.(2011) 使用問卷調查方式，發現電動車補貼政策，對消費者來說有正向的影響。因此為了激勵製造商與消費者對於新能源汽車的供需市場，中國中央及地方政府實施了許多補貼政策。Li et al.(2016)使用問卷調查方式，將中國政策分為七類，宏觀政策、示範政策、補貼政策、稅收補貼政策、技術支持政策、產業管理政策、基礎設施政策，發現在「宏觀政策(中央發布的政策)」之下，消費者的滿意度及重要度高，其他政策還有改善的空間。Min Zhong(2020)於 2010 年至 2015 年間，依據人均可支配所得作為分類標準，選擇 19 個城市探討新能源汽車補貼政策，把政策分為外顯政策及內顯政策，發現外顯政策中的「價格補貼政策」較早實施且廣泛運用。綜上所述，中國首先以價格補貼為基礎，再加上地方政府會依據城市特色不同所因地制宜的配套措施實施適合該城市之政策，因此整體來說中國對於新能源汽車產業相當重視，江飛濤、魏曉潔(2012) 提及對一個國家來說，新能源汽車與科技技術水準、國際競爭力正相關。因此新能源汽車將是各國未來的發展重點之一。

DOI:10.6814/NCCU202100838

第二節　新能源汽車對消費者購買行為之因素

當消費者選擇購買傳統汽車時，不外乎是選擇汽車的性價比、外觀、便利程度、後續維修、保養所需花費作為主要考慮因素。因此對於新能源汽車的購買因素，除了價錢之外，便利程度、新能源汽車的電池技術是否成熟，行駛時的續航力勢必為消費者考量的主要因素。Zhang et al., (2013)於 2011 年 10 月 1 日至 2011 年 10 月 15 日，針對中國 13 個試點城市，對潛在購買新能源汽車的消費者進行購買新能源汽車行為之問卷調查，研究顯示主要有四個影響，其影響依排序為：性能屬性、心理需求、經濟利益、環境意識。姜愛華、生享璐(2017)使用問卷及實地訪查方式，將政府補貼政策分為貨幣政策及非貨幣政策，發現消費者對於購買新能源汽車不是為了貨幣政策，而是為了非貨幣政策所購買，例如：不限行、不搖號等非貨幣政策。其原因在於，消費者認為新能源汽車尚未成熟、基礎設施尚未完善，因此對於消費者來說，非貨幣政策才是激勵購買的主要原因。Wang et al. (2017)於 2014 年 8 月中旬至 10 月中旬，針對中國首波 10 個促銷電動車廠商之城市進行問卷調查，將中國對電動汽車的政策分為財政激勵政策、訊息提供政策和便利政策，發現這三類政策對消費者購買電動汽車皆呈現顯著正相關。其中，便利政策是消費者選購電動汽車的最主要原因。因為中國汽車保有量持續上升，造成一些城市的交通壅塞，為了解決交通壅塞的問題，一些城市實施了限行、搖號等措施。Klöckner et al. (2013)使用線上問卷調查方式，針對挪威消費者在購買電動車後的使用行為分析，結果顯示很少家庭會從燃油車更換至電動車，電動車都是額外購買的汽車，故電動車通常皆用於日常出行，若遇到假日則使用燃油汽車。綜上所述，對於新能源汽車的激勵政策，影響消費者購買的因素是非貨幣政策，也就是新能源汽車在城市間的配套措施，因此地方政府勢必對該城市的交通出行程度有所了解，並實施相關措施以激勵消費者購買新能源汽車。

DOI:10.6814/NCCU202100838

第三節　文獻評述

考慮政策有效性之下，可以看到中央所發布的價格補貼政策對於消費者來說是重要的，因此應該繼續維持宏觀政策，其他相關政策皆有改善的空間，因為在新能源汽車補貼後的價格與傳統燃油汽車價格相同之下，傳統燃油汽車的性價比還是較高。消費者購買新能源汽車的因素主要為城市所發布的配套措施。在基礎設施不完善、性價比較傳統燃油車低之下，誠如 Zhang et al., (2013)提到，雖然中國大力推廣新能源汽車，但是私人對於購買新能源汽車的銷量數據卻不佳，Min Zhong(2020)表示在 2010 年至 2017 年間，每年銷售的汽車中，新能源汽車的比例皆低於 3%。因此政府對於配套措施的完善程度、城市間不限行等政策應該要有所統一，並激勵廠商研究發展技術，促使新能源汽車的銷量增加。

國立政治大學
National Chengchi University

DOI:10.6814/NCCU202100838

第四章　研究方法

第一節　實證模型

本文採用雙重差分法(Difference-in-Differences, DID)模型，此模型通常用於分析事件發生前後對樣本間的變化，考量到中國中央政府發布《關於開展私人購買新能源汽車補貼試點的通知》，受到此政策影響的城市僅有上海市、深圳市、杭州市、合肥市、長春市，其他城市則沒有受到此政策影響，因此本文選擇 DID 模型欲探討實施私人試點城市購買新能源汽車補貼政策有效性。在使用 DID 模型之前，有一個強烈的假設為平行趨勢(Parallel Trend)，本文在尋找控制組(control group)時，考量到隨著時間經過試點城市增加且針對新能源汽車政策開始大量推動之下，若是選擇未受到任何新能源汽車政策影響之城市，城市大小、人口數、城市發展程度皆有較大的差異，導致無可比性，因此為了使控制組之城市具有可比性且符合平行趨勢，本文使用傾向得分匹配(Propensity Score Matching)方法。本文將受到政策影響的城市稱為實驗組(treatment group)，控制組則是按照傾向得分匹配方法找出。此外在分析的過程中，由於本文所選的實驗組受到的政策影響不只有一個，可能存在不同時點，因此使用多期 DID 模型分析。

一、傾向得分匹配方法(Propensity Score Matching, PSM)

傾向得分匹配方法在本文的應用上是指在眾多城市中，使用傾向得分(p-score)配對出得分相近的城市，使配對出來的控制組具有可比性。本文依據各城市 2009 年人口、人均實質 GDP 及 95 汽油價格採傾向得分匹配方法，匹配出 2009 年與實驗組城市特色具平行趨勢之城市做比較。由於 PSM 涵蓋眾多匹配方法，包含 Nearest neighbor matching、Mahalanobis Metric Matching …等，因此在匹配方法的選擇上也是本文關注的重點之一。考量到鄔順全、吳騁、賀佳(2013)的研究結果指出，Mahalanobis Metric Matching 具有處理不同組間共變項(covariate)差異的能力。因此，本文在進行 PSM 時採用 Mahalanobis Metric Matching，其效果由圖 5 可得知，經匹配後，人口、人均實質 GDP、95 汽油價格之標準差皆有了明顯的下降。

DOI:10.6814/NCCU202100838

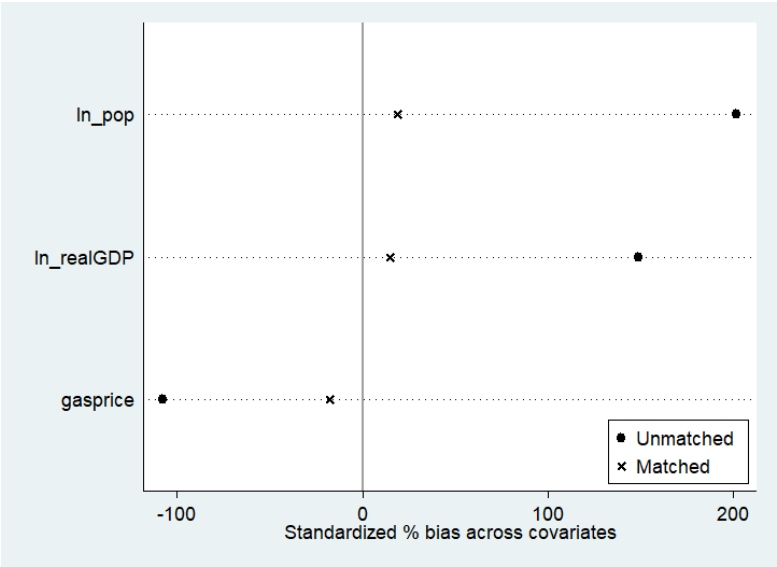


圖 5　各變量匹配前後圖示

本文依照組別依序將上海市、深圳市、杭州市、合肥市、長春市，5個實驗組城市分類為組別 1 至組別 5，最終匹配之結果如表 11 所示。本文將依照各實驗組城市分別進行迴歸分析，探討私人試點城市其新能源汽車補助政策之有效性。

表 11　PSM 樣本配對結果[14]

組別	實驗組	控制組
1	上海市[15]	天津市、廣州市、重慶市、佛山市
2	深圳市	中山市、東莞市、佛山市、溫州市
3	杭州市	天津市、廣州市、佛山市、東莞市
4	合肥市	徐州市、南寧市、南通市、長沙市
5	長春市	濟南市、淄博市、唐山市、石家莊市

[14] 各組別平行趨勢圖示，見附錄

[15] 上海市原使用 PSM 挑選出控制組的結果為北京市、天津市、廣州市、重慶市，由於北京有較多的特殊政策，故剔除北京市後，上海市的控制組為天津市、廣州市、重慶市、佛山市

DOI:10.6814/NCCU202100838

接著，根據研究目的，將迴歸模型設計如下：

$$Y_{it} = \alpha_i + \lambda_t + \beta_k \cdot treat_i \times Policy_k + \delta \cdot X'_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中 i 表示城市，t 表示時間(月份)，k 表示不同政策波段，模型當中各項變數之詳細解釋如下：

1. 被解釋變數

Y_{it}為在時間 t 之下，城市 i 的消費者對於新能源汽車之購買傾向。在此我們採用新能源汽車的銷售數量以及新能源汽車銷售占比作為消費者傾向的代理變數，透過將消費者傾向加以量化，將有助於我們在實證模型的衡量。其中 i=1、2、3、4、5，共計 5 個有實施私人購買新能源汽車補貼政策的城市；t=1、2、…、84，為 2009 年 1 月至 2015 年 12 月，共涵蓋 84 期。

2. 固定效果

α_i為每個城市之間必然存在的一些差異，即城市固定效果；γ_t指在無關於激勵政策下，每個城市所造成的時間差異，即月度固定效果。

3. 交乘項

β_k為$treat_i$與$Policy_k$為交乘項之估計係數、$treat_i$為虛擬變數，指城市 i 是否受到政策影響，若是受到政策影響$treat_i = 1$，否則為 0。

$$treat_i = \begin{cases} 1，若\ i \in 實驗組 \\ 0，其他 \end{cases}$$

$Policy_k$亦為虛擬變數，當政策實施前$Policy_k = 0$，政策實施後$Policy_k = 1$。本文研究政策期間為 2009 年 1 月至 2015 年 12 月，以中國中央政府推出的第一波政策時間點為 2010 年 6 月舉例來說，2009 年 1 月至 2010 年 5 月$Policy_k = 0$，2010 年 6 月至 2015 年 12 月$Policy_k = 1$。

DOI:10.6814/NCCU202100838

$$Policy_k = \begin{cases} 1\text{，若 k} \in \text{實驗期} \\ 0\text{，其他} \end{cases}$$

根據上述，DID 交乘項係數β 其代表的含義為相對於其他城市，實驗組在實施激勵政策後，對於當地消費者購買新能源汽車消費傾向之影響程度。

4. 控制變數及誤差項

考量到除了新能源汽車補貼政策實施以外，仍會有其他因素影響當地消費者購買新能源汽車的消費傾向，為能有效估計新能源汽車補貼政策所帶來的影響，本文在迴歸式當中加入X_{it}作為控制變數，當中包含人口、人均實質 GDP 及 95 汽油價格。ε_{it}為隨機擾動項。

接下來，再根據式(1)加入城市的時間趨勢項，其目的為解決各個城市趨勢不一致的問題，迴歸式設定如下：

$$Y_{it} = \alpha_i + \lambda_t + \beta_k \cdot treat_i \times Policy_k + \delta \cdot X'_{it} + \gamma_i \cdot t + \varepsilon_{it} \tag{2}$$

國立政治大學 National Chengchi University

DOI:10.6814/NCCU202100838

二、雙重差分法下各期迴歸分析

為了觀察各期政策的效果，本文將中央政策分割為四個波段，中央第一波政策於 2010 年 6 月至 2012 年 12 月對純電動乘用車、插電式混合動力乘用車給予補助之政策、中央第二波政策於 2013 年 1 月至 2015 年 12 月對純電動乘用車、插電式混合動力乘用車、燃料電池乘用車給予補助之政策、中央第三波政策於 2014 年 7 月至 2020 年 12 月提供符合條件之新能源汽車免徵車輛購置稅之政策、中央第四波政策於 2014 年 9 月至 2017 年 12 月給予電價優惠之政策。地方政策則依照各城市實施時點的不同，大致上分為兩波政策，詳細描述如表 12、表 13 所示。

表 12　中央政策整理

中央政策	實際政策期間	主要政策內容
第一波政策	2010 年 6 月至 2012 年 12 月	補助純電動乘用車、插電式混合動力乘用車
第二波政策	2013 年 1 月至 2015 年 12 月	補助純電動乘用車、插電式混合動力乘用車、燃料電池乘用車
第三波政策	2014 年 7 月至 2020 年 12 月	免徵車輛購置稅
第四波政策	2014 年 9 月至 2017 年 12 月	電價優惠

表 13　地方政策整理

城市	地方政策	實際政策期間
上海	第一波政策	2010 年 6 月至 2013 年 12 月
	第二波政策	2014 年 1 月至 2015 年 12 月
深圳	第一波政策	2010 年 6 月至 2012 年 12 月
	第二波政策	2013 年 1 月至 2015 年 12 月
杭州	第一波政策	2010 年 6 月至 2012 年 12 月
	第二波政策	2013 年 1 月至 2015 年 12 月
合肥	第一波政策	2011 年 11 月至 2012 年 12 月
	第二波政策	2014 年 11 月至 2015 年 12 月
長春	第一波政策	2010 年 6 月至 2012 年 12 月
	第二波政策	2013 年 1 月至 2015 年 12 月

DOI:10.6814/NCCU202100838

根據前述所設定的實證模型，將各城市的迴歸式設定如下：

$$Y_{it} = \alpha_i + \lambda_t + \sum_{k=0}^{n} \beta_k \cdot treat_i \times Policy_k + \delta \cdot X'_{it} + \gamma_i \cdot t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

其中 i 為城市、t 為時間(月份)、k 表示不同政策波段，k=1、2、3、…、n，指各城市的政策波段數據有差異，因此各城市之間迴歸式的差異體現於每個城市的政策波段數。接著將交乘項$treat_i \times Policy_k$假設為D_{ik}，進一步將迴歸式簡化為：

$$Y_{it} = \alpha_i + \lambda_t + \sum_{k=0}^{n} \beta_k \cdot D_{ik} + \delta \cdot X'_{it} + \gamma_i \cdot t + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

相較於式 (2)，上述迴歸式不同之處在於β_k為當期政策波段且為實驗組之交乘項係數、D_{ik}則代表各個政策分割時段是否為實驗組，若政策為分割當期波段且為實驗組則$D_{ik} = 1$，否則為 0。

$$D_{ik} = \begin{cases} 1\text{，若屬於當期分割波段且為實驗組} \\ 0\text{，其他} \end{cases}$$

至此，DID 交乘項係數β_k為本文的分析重點，其所代表的含義為在各城市實施激勵政策後對私人購買新能源汽車消費傾向之影響程度(即各個波段對城市實施激勵政策的有效程度)。

國立政治大學 National Chengchi University

DOI:10.6814/NCCU202100838

根據政策實施期間 2010 年 6 月至 2015 年 12 月各城市推出政策時點不同造成對應到的政策數量及期間有所不同(代表每個城市的政策波段數據有差異)，區分波段的目的在於，不同的政策組合之下，哪一個波段最能夠影響消費者購買新能源汽車。因此本文將政策分割為多個波段，在原有政策之下累加上(或結束)的政策做分割，以看出增加(或減少)的政策是否對私人購買新能源汽車的行為有影響。以上海市為例，透過表 14 與圖 6 所示，本文將中央及上海政策分割成五段，變數名稱將以$Policy_k$表示，$Policy_k$為一虛擬變數，若是為當期政策波段$Policy_k = 1$，否則為 0，其中 k=1、2、3、4、5。$Policy_1$為：2010 年 6 月至 2012 年 12 月實施中央第一波政策再加上上海第一波政策；$Policy_2$為：2013 年 1 月至 2013 年 12 月除了原有上海第一波政策外，再加上中央第二波政策，而累加上的中央第二波政策即為$Policy_2$所觀察的對象；$Policy_3$為：2014 年 1 月至 2014 年 6 月除了原有中央第二波政策外，再加上上海第二波政策，而累加上的上海第二波政策即為$Policy_3$所觀察的對象；$Policy_4$為：2014 年 7 月至 2014 年 08 月除了實施中央第二波政策、上海第二波政策外，再加上中央第三波政策(免徵車輛購置稅)，而累加上的中央第三波政策即為$Policy_4$所觀察的對象；$Policy_5$為：2014 年 9 月至 2015 年 12 月除了實施中央第二波政策、上海第二波政策、中央第三波政策外，再加上中央第四波政策(電價優惠)，而累加上的中央第四波政策即為$Policy_5$所觀察的對象。以波段分割政策之方式，可以判斷出是增加(或減少)的政策有無效果，其他城市皆與上海市的分割波段方式相同，依序如表 15~表 18、圖 7~圖 10 所示。

國立政治大學 National Chengchi University

DOI:10.6814/NCCU202100838

表 14　上海市 2010 年 6 月至 2015 年 12 月政策分割

實驗期虛擬變數	原政策	新增政策	分割後政策時點
$Policy_1$	無	中央第一波政策＋上海第一波政策	2010 年 6 月至 2012 年 12 月
$Policy_2$	上海第一波政策	中央第二波政策	2013 年 1 月至 2013 年 12 月
$Policy_3$	中央第二波政策	上海第二波政策	2014 年 1 月至 2014 年 6 月
$Policy_4$	中央第二波政策＋上海第二波政策	中央第三波政策	2014 年 7 月至 2014 年 8 月
$Policy_5$	中央第二波政策＋上海第二波政策＋中央第三波政策	中央第四波政策	2014 年 9 月至 2015 年 12 月

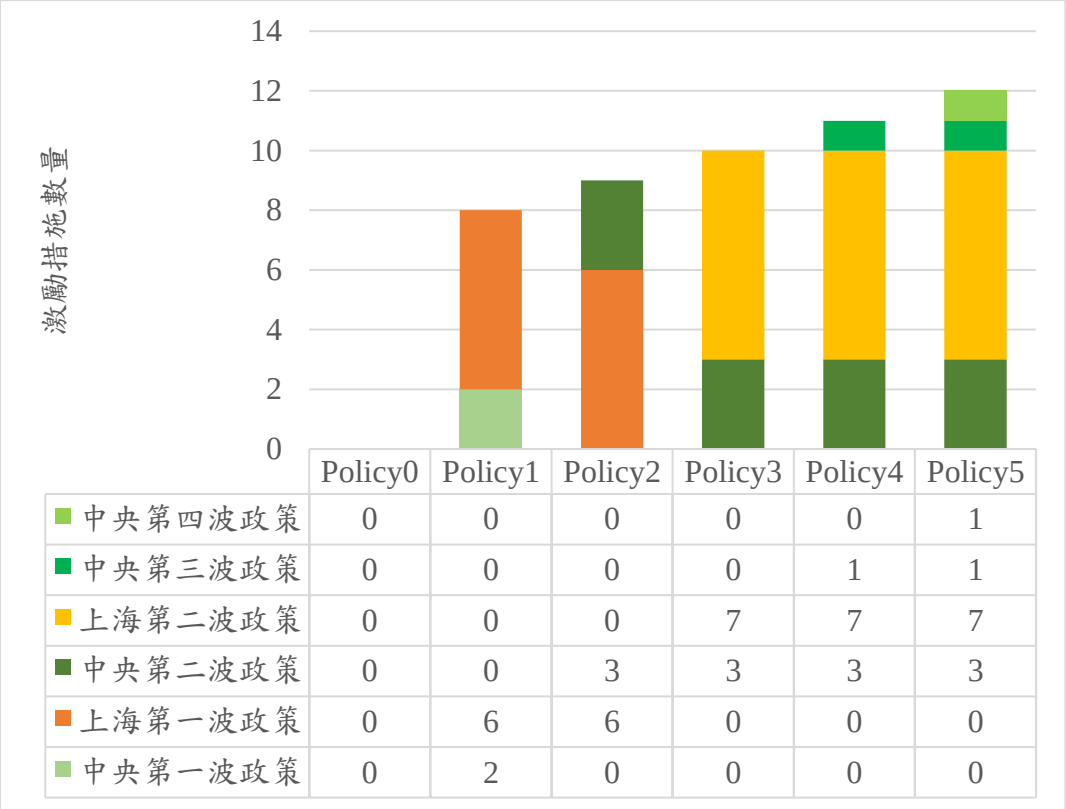


圖 6　上海市 2010 年 6 月至 2015 年 12 月政策分割

DOI:10.6814/NCCU202100838

表 15　深圳市 2010 年 6 月至 2015 年 12 月政策分割

實驗期虛擬變數	原政策	新增政策	分割後政策時點
$Policy_1$	無	中央第一波政策＋深圳第一波政策	2010 年 6 月至 2012 年 12 月
$Policy_2$	無	中央第二波政策＋深圳第二波政策	2013 年 1 月至 2014 年 6 月
$Policy_3$	中央第二波政策＋深圳第二波政策	中央第三波政策	2014 年 7 月至 2014 年 8 月
$Policy_4$	中央第二波政策＋深圳第二波政策＋中央第三波政策	中央第四波政策	2014 年 9 月至 2015 年 12 月

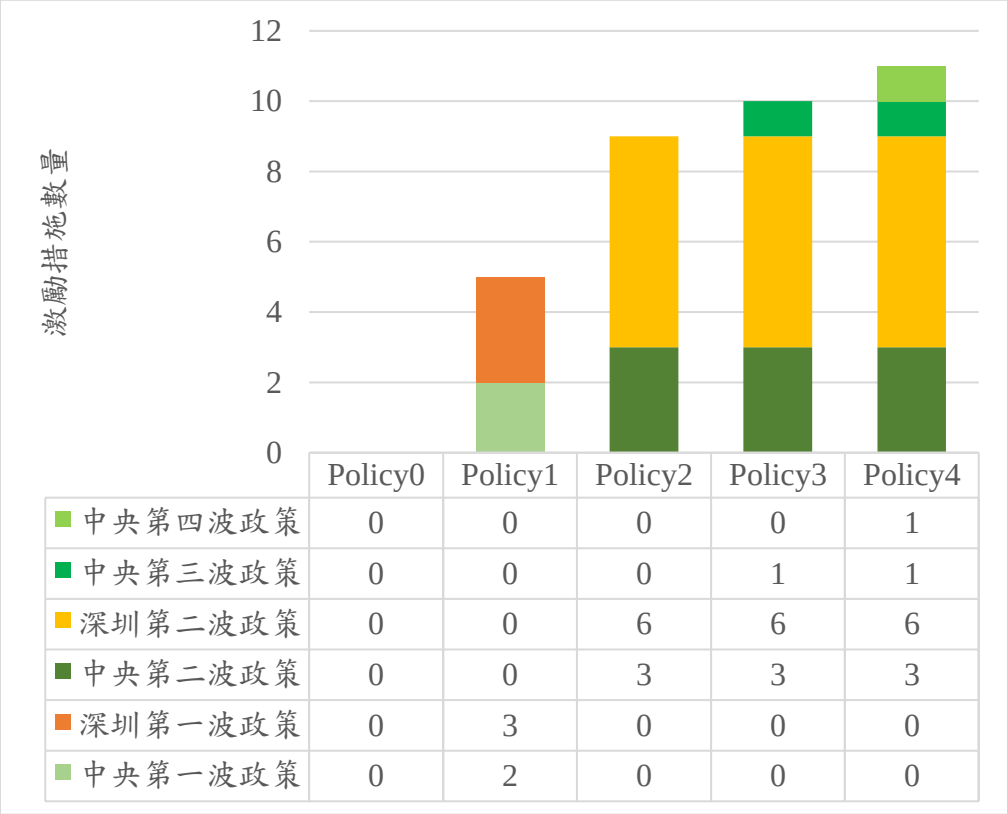


圖 7　深圳市 2010 年 6 月至 2015 年 12 月政策分割

DOI:10.6814/NCCU202100838

表 16　杭州市 2010 年 6 月至 2015 年 12 月政策分割

實驗期虛擬變數	原政策	新增政策	分割後政策時點
$Policy_1$	無	中央第一波政策＋杭州第一波政策	2010 年 6 月至 2012 年 12 月
$Policy_2$	無	中央第二波政策＋杭州第二波政策	2013 年 1 月至 2014 年 6 月
$Policy_3$	中央第二波政策＋杭州第二波政策	中央第三波政策	2014 年 7 月至 2014 年 8 月
$Policy_4$	中央第二波政策＋杭州第二波政策＋中央第三波政策	中央第四波政策	2014 年 9 月至 2015 年 12 月

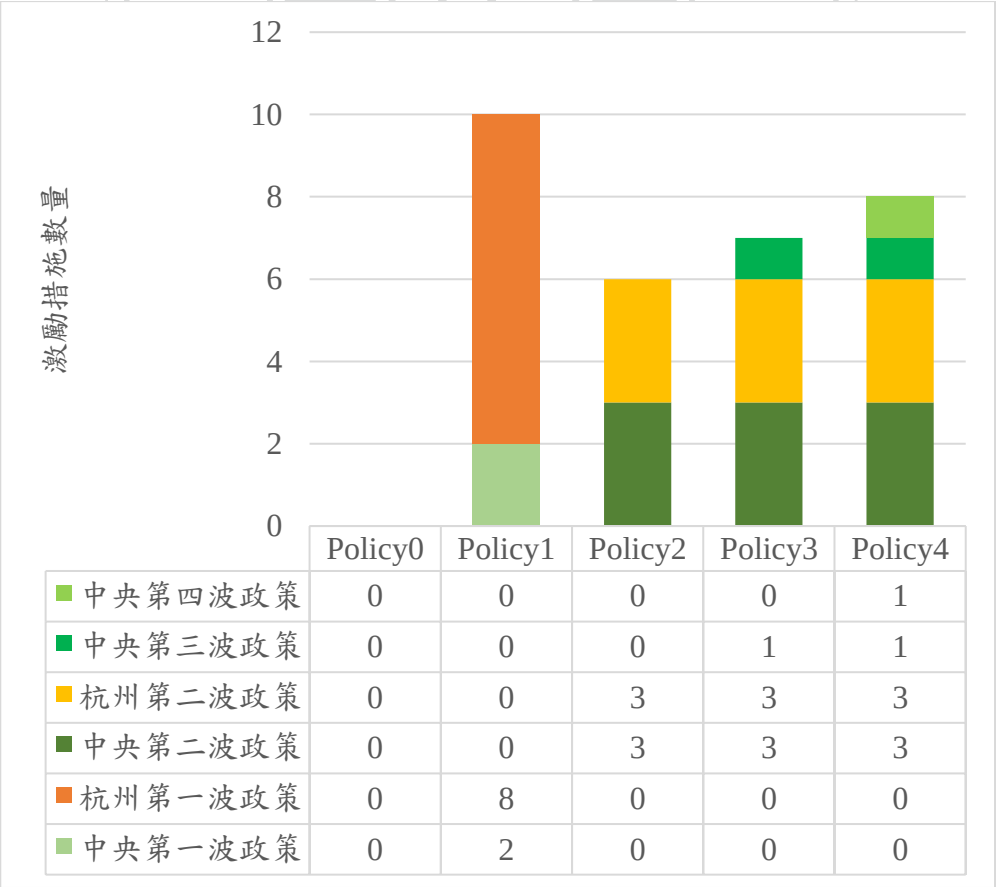


圖 8　杭州市 2010 年 6 月至 2015 年 12 月政策分割

DOI:10.6814/NCCU202100838

表 17　合肥市 2010 年 6 月至 2015 年 12 月政策分割

實驗期虛擬變數	原政策	新增政策	分割後政策時點
$Policy_1$	無	中央第一波政策	2010 年 6 月至 2011 年 10 月
$Policy_2$	中央第一波政策	合肥第一波政策	2011 年 11 月至 2012 年 12 月
$Policy_3$	無	中央第二波政策	2013 年 1 月至 2014 年 6 月
$Policy_4$	中央第二波政策	中央第三波政策	2014 年 7 月至 2014 年 8 月
$Policy_5$	中央第二波政策＋中央第三波政策	中央第四波政策	2014 年 9 月至 2014 年 10 月
$Policy_6$	中央第二波政策＋中央第三波政策＋中央第四波政策	合肥第二波政策	2014 年 11 月至 2015 年 12 月

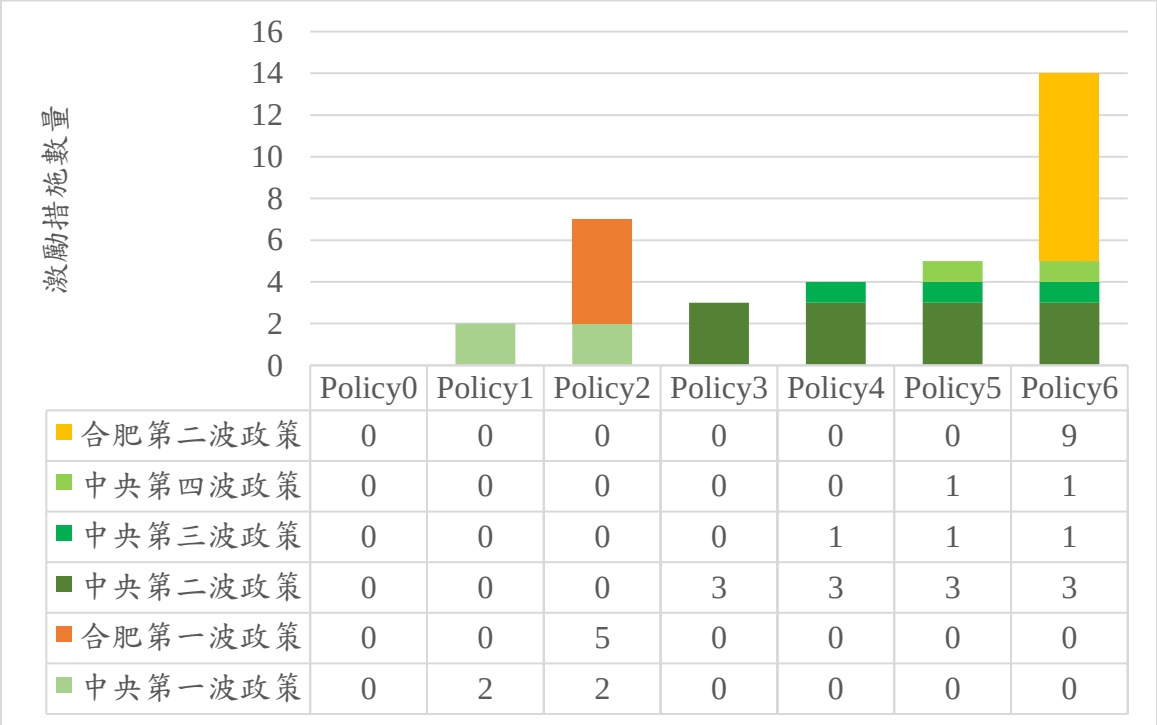


圖 9　合肥市 2010 年 6 月至 2015 年 12 月政策分割

DOI:10.6814/NCCU202100838

表 18　長春市 2010 年 6 月至 2015 年 12 月政策分割

實驗期虛擬變數	原政策	新增政策	分割後政策時點
$Policy_1$	無	中央第一波政策＋長春第一波政策	2010 年 6 月至 2012 年 12 月
$Policy_2$	無	中央第二波政策＋長春第二波政策	2013 年 1 月至 2014 年 6 月
$Policy_3$	中央第二波政策＋長春第二波政策	中央第三波政策	2014 年 7 月至 2014 年 8 月
$Policy_4$	中央第二波政策＋長春第二波政策＋中央第三波政策	中央第四波政策	2014 年 9 月至 2015 年 12 月

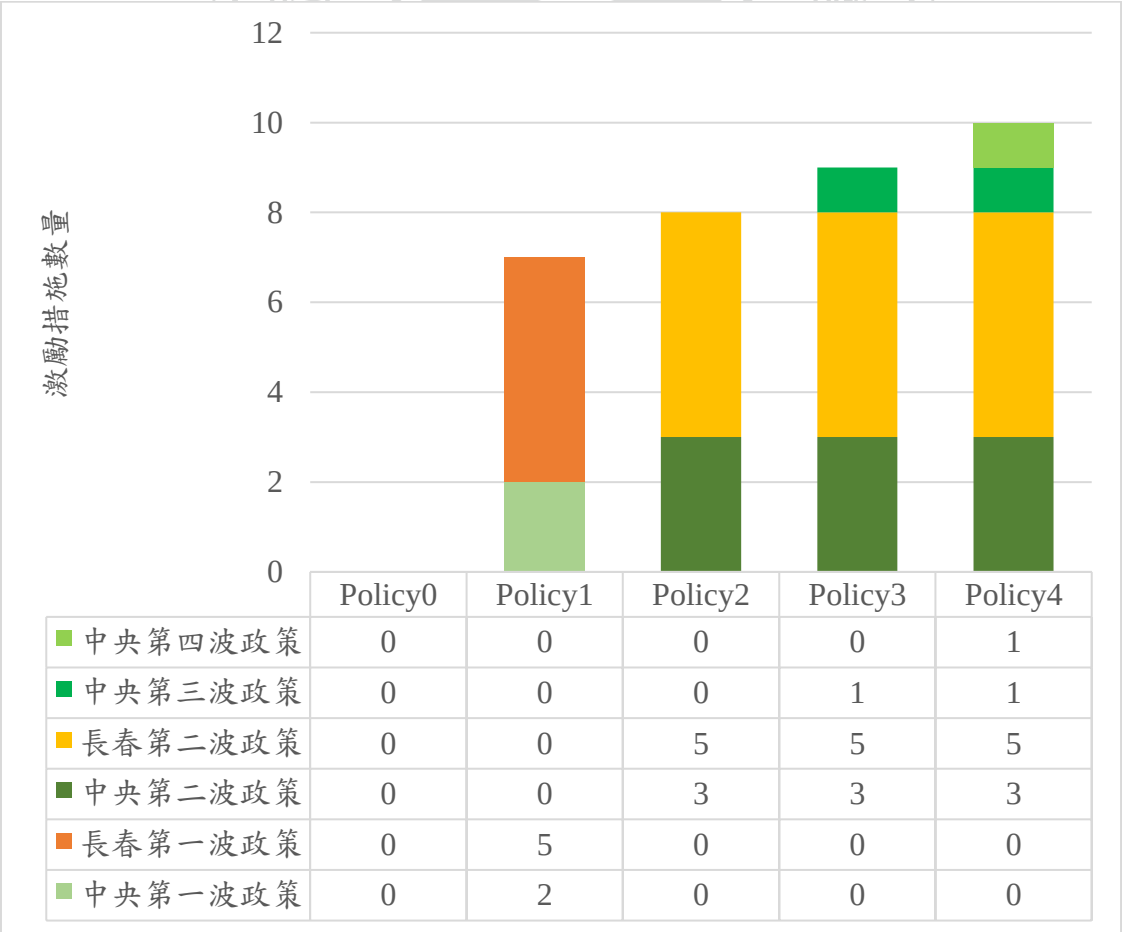


圖 10　長春市 2010 年 6 月至 2015 年 12 月政策分割

DOI:10.6814/NCCU202100838

第二節　變數定義

表 19　變數名稱和說明

變數類型	變數名稱	解釋
被解釋變數 (Y_{it})	NEV	新能源汽車銷售數量
	NEVsales_pp	新能源汽車銷售占比(=新能源汽車銷售數量/總汽車銷售數量)
實驗組虛擬變數 ($treat_i$)	$treat_i$	$treat_i = 1$，如果城市 i 屬於實驗組(treatment group)；$treat_i = 0$，如果城市 i 屬於控制組(control group)。
實驗期虛擬變數 ($Policy_k$)	$Policy_k$	k=0 表示事件發生前兩個月；k=1、2、3、4、5、6 分別表示各城市依本文方法分割政策之時間。
交乘項 (D_{ik})	$treat_i \times Policy_k$	交乘項=實驗組虛擬變數×實驗期虛擬變數，亦即 $treat_i$ 與各城市對應之 $Policy_k$ 相乘。表示政策開始後的試點城市，有響應到中央及地方的激勵政策。舉例來說，若 D_{ik}=1，交乘項指城市 i 在政策波段 k 有實施激勵政策，D_{ik}=0 為控制組，指城市 i 在政策波段 k 沒有實施激勵政策。
控制變數 (X_{it})	ln_pop	年末總人口取 ln
	ln_realGDP	實質人均地區生產總值取 ln
	gasprice	95 汽油價格

DOI:10.6814/NCCU202100838

第五章　資料來源與統計分析

第一節　資料庫說明與彙整

本文資料來源有三筆資料、資料期間為 2009 年至 2015 年，分別為：中國市級年資料、中國汽車銷售月資料、中國汽油價資料。本文先將中國市級年資料、中國汽油價資料進行合併，再依照「省、城市、時間」將前述合併資料併入中國汽車銷售月資料中，配對結果為 320 個城市、84 個月資料，共 26,880 筆。

一、　中國市級年資料

本文取自 2009 年至 2015 年各城市之年末總人口、人均地區生產總值，其中人均地區生產總值依照世界銀行提供之 GDP 平減指數轉換為實質人均地區生產總值[16]，共 292 個城市、84 個月資料。

二、　中國汽車銷售月資料

本文取自 2009 年 1 月至 2015 年 12 月各城市汽車銷售資料。依據車輛類型保留非營運車輛類型，並將燃油種類區分成新能源汽車及非新能源汽車(包含汽油、柴油)，在本文中，燃油種類除了汽油、柴油外，皆定義為新能源汽車，共 531 個城市、84 個月資料。

三、　中國汽油價格資料

本文 2009 年 1 月至 2015 年 12 月中國汽油價格取自東方財富網[17]、金投網[18]，並選擇 95 汽油價格以月平均方式計算出月度資料，共 4 個直轄市(北京市、天津市、上海市、重慶市)、5 個自治區(內蒙古自治區、廣西壯族自治區、西藏自治區、寧夏回族自治區、新疆維吾爾自治區)、22 個省(河北省、河南省、湖北省、湖南省、山西省、遼寧省、吉林省、江蘇省、浙江省、安徽省、福建省、江西省、山東省、廣東省、海南省、四川省、貴州省、雲南省、陝西省、甘肅省、青海省、黑龍江省)，蒐集共84個月資料。

[16] 世界銀行 https://data.worldbank.org.cn/indicator/NY.GDP.DEFL.ZS.AD?locations=CN

[17] 東方財富網 http://data.eastmoney.com/cjsj/oil_default.html

[18] 金投網 https://energy.cngold.org/qiyou.html

DOI:10.6814/NCCU202100838

第二節　敘述性統計

表 20　全樣本敘述性統計

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
NEV	26344	5.191	26.22	0	1398
NEVsales_pp	26344	.417	.882	0	19.132
ln pop	24180	13.809	.79	6.908	17.278
ln realGDP	23880	10.784	.619	2.99	13.066
gasprice	24528	8.021	.877	5.778	10.724

表 21　組別 1：上海市為實驗組敘述性統計

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
NEV	420	20.707	52.115	0	536
NEVsalespp	420	.582	.804	0	4.664
ln pop	420	15.993	.544	15.117	16.874
ln realGDP	420	11.458	.393	10.505	12.245
gasprice	420	7.761	.605	5.94	9.083

表 22　組別 2：深圳市為實驗組敘述性統計[19]

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
NEV	414	7.159	14.492	0	132
NEVsales_pp	414	.313	.453	0	3.929
ln pop	420	14.588	.373	14.185	15.174
ln realGDP	384[20]	11.571	.429	11.014	13.066
gasprice	420	7.657	.507	6.01	8.711

[19] 深圳市缺少 2011 年 1 月至 2011 年 6 月汽車銷售資料

[20] 溫州市缺少 2012 年、2013 年、2015 年中國市級年資料中人均 GDP 資料

DOI:10.6814/NCCU202100838

表 23　組別 3：杭州市為實驗組敘述性統計

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
NEV	420	13.286	40.458	0	536
NEVsales_pp	420	.506	.742	0	4.152
ln pop	420	15.328	.532	14.396	16.145
ln realGDP	420	11.575	.322	11.014	12.59
gasprice	420	7.674	.533	5.98	8.722

表 24　組別 4：合肥市為實驗組敘述性統計

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
NEV	420	14.319	52.717	0	577
NEVsales_pp	420	.515	.775	0	6.255
ln pop	420	14.762	.169	14.437	15.017
ln realGDP	420	11.355	.254	10.835	11.933
gasprice	420	8.264	.976	5.94	9.98

表 25　組別 5：長春市為實驗組敘述性統計[21]

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
NEV	414	34.374	113.113	0	950
NEVsales_pp	414	.913	1.238	0	7.423
ln pop	420	14.979	.156	14.702	15.288
ln realGDP	420	11.328	.214	10.891	11.631
gasprice	420	7.726	.75	5.84	8.98

[21] 石家莊市缺少 2011 年 1 月至 2011 年 6 月汽車銷售資料

DOI:10.6814/NCCU202100838

第六章　實證結果

第一節　新能源汽車銷售數量

一、未加入時間趨勢

根據表 26，(1)相對於其他城市，上海市實施新能源汽車政策對私人消費者來說有增加購買傾向之趨勢，但兩者之間的關係不顯著。(2)相對於其他城市，深圳市實施中央第一波政策與深圳第一波政策的政策組合($Policy_1$)時，對該城市之新能源汽車銷量為正向且達 1%的顯著水準，顯示出中央第一波政策與深圳第一波政策的政策組合將有效的促進私人消費者購買新能源汽車，而隨著時間經過可能衍生出配套措施不足，且越來越多城市加入試點城市並開始實施相關政策導致深圳市受到排擠效果影響，因此後期對銷量的影響轉為負向。(3)相對於其他城市，杭州市實施中央第一波政策與杭州第一波政策，對該城市之新能源汽車銷量有正向且達 10%的顯著水準，表示中央第一波政策與杭州第一波政策的政策組合將有效的促進私人消費者購買新能源汽車。(4)相對於其他城市，合肥市在實施中央第一波政策、中央第一波政策與合肥第一波政策以及中央第二波政策等三個政策組合下，對該城市之新能源汽車銷量皆有正向且達 1%至 5%的顯著水準，表示這三個政策組合將有效的促進私人消費者購買新能源汽車。(5)相對於其他城市，長春市於初期購買新能源汽車數量減少且達 10%的顯著水準，隨著政策的推行私人消費者購買新能源汽車數量有增加趨勢。

表 26　試點城市對私人購買新能源汽車銷售數量之影響(未加入時間趨勢)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
NEV數量	上海市	深圳市	杭州市	合肥市	長春市
$treat \times Policy_0$	24.385	-1.689	21.426	16.656	-32.174*
	(22.562)	(2.153)	(16.548)	(8.459)	(12.455)
$treat \times Policy_1$	28.694	24.78***	46.102*	70.956***	-8.833
	(26.266)	(4.005)	(17.168)	(5.883)	(23.797)
$treat \times Policy_2$	33.598	-7.962	27.575	159.661***	80.932
	(21.212)	(7.986)	(15.919)	(6.263)	(92.869)
$treat \times Policy_3$	30.153	-10.019	28.012	14.035**	86.476

DOI:10.6814/NCCU202100838

(接續前表)

	(22.647)	(8.965)	(14.665)	(4.944)	(100.389)
$treat \times Policy_4$	28.34	-7.166	24.381	-1.323	84.937
	(21.468)	(9.706)	(12.113)	(6.542)	(69.039)
$treat \times Policy_5$	28.809			-2.449	
	(15.873)			(6.981)	
$treat \times Policy_6$				2.72	
				(5.476)	
ln_pop	-91.784	8.534	-9.728	-22.581	-359.28***
	(44.763)	(28.853)	(7.927)	(20.472)	(77.165)
ln_realGDP	-6.036	-.663	14.448	-44.765*	-423.293
	(13.329)	(1.073)	(8.359)	(17.851)	(390.79)
gasprice	18.44	3.452	-8.027	1.301	-55.941
	(20.328)	(2.035)	(7.815)	(2.626)	(57.284)
_cons	1461.762*	-116.389	55.544	859.915	10579.087
	(557.249)	(429.762)	(139.573)	(473.293)	(5772.992)
Observations	420	378	420	420	414
R-squared	.496	.548	.428	.434	.431
City FE	YES	YES	YES	YES	YES
Month FE	YES	YES	YES	YES	YES

Standard errors are in parentheses

**** p<.01, ** p<.05, * p<.1*

二、加入時間趨勢

本文以實驗組、控制組分群給時間趨勢。舉例來說，若為實驗組數值顯示為 1，若為控制組數值則顯示為 2。根據表 27 加入時間趨勢後，相對於其他城市，本文所研究的部分試點城市在實施政策($Policy_1$)後皆與新能源汽車銷量呈現負向且顯著之結果，對此可能原因為隨著時間經過越來越多城市加入試點城市，因此後期結果對於實驗組來說，新能源汽車銷售數量之增幅相比其他城市來得少，另外原因也可能是其他外生因素使私人消費者購買新能源汽車數量減少。

DOI:10.6814/NCCU202100838

表 27　試點城市對私人購買新能源汽車銷售數量之影響(加入時間趨勢)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
NEV數量	上海市	深圳市	杭州市	合肥市	長春市
$treat \times Policy_0$	20.752	-2.795	9.898	-14.692	-9.515
	(19.85)	(1.718)	(16.643)	(10.717)	(19.427)
$treat \times Policy_1$	16.109	17.676***	14.329	9.68	52.331
	(16.744)	(2.376)	(15.677)	(9.949)	(77.787)
$treat \times Policy_2$	8.844	-15.374**	-40.753	54.86**	204.465
	(18.708)	(4.72)	(21.601)	(15.673)	(226.872)
$treat \times Policy_3$	.426	-19.359**	-51.771*	-145.181***	235.32
	(20.14)	(5.258)	(22.004)	(20.66)	(263.006)
$treat \times Policy_4$	-3.594	-17.566**	-71.334**	-185.738***	261.819
	(22.329)	(5.014)	(22.227)	(22.559)	(259.937)
$treat \times Policy_5$	-8.432			-194.835***	
	(29.187)			(24.94)	
$treat \times Policy_6$				-220.57***	
				(27.662)	
ln_pop	-89.204	-105.824	-18.484	-13.893	-356.704***
	(47.777)	(60.217)	(12.678)	(18.094)	(74.275)
ln_realGDP	-5.989	-.889	10.468	-29.066*	-407.99
	(13.409)	(.856)	(8.197)	(13.568)	(372.615)
gasprice	17.072	3.529	-13.972**	6.853	-46.739
	(21.584)	(1.97)	(3.617)	(7.178)	(53.991)
_cons	1426.023*	1556.571	268.417	508.465	10321.031
	(591.032)	(885.014)	(230.118)	(369.557)	(5465.019)
Observations	420	378	420	420	414
R-squared	.497	.552	.436	.445	.436
City FE	YES	YES	YES	YES	YES
Month FE	YES	YES	YES	YES	YES

Standard errors are in parentheses

**** p<.01, ** p<.05, * p<.1*

DOI:10.6814/NCCU202100838

第二節　新能源汽車銷售占比

一、未加入時間趨勢

根據表 28，(1)相對於其他城市，上海市實施新能源汽車政策對該城市的新能源汽車占比有增加之傾向，且隨著政策組合的推行有顯著增加之趨勢，顯示出從新能源汽車占比的角度而言，上海市在各項新能源汽車政策組合的推動下，將有效的增加消費者購買新能源汽車之意願，該結果亦與表 26 相同，且整體上結果更為顯著。(2)相對於其他城市，深圳市的各項政策組合對於新能源汽車銷售占比的影響皆不顯著。(3)相對於其他城市，杭州市實施中央第一波政策與杭州第一波政策的政策組合，對該城市之新能源汽車占比之影響為正向且達 5%的顯著水準，表示中央第一波政策與杭州第一波政策的政策組合將有效的促進私人消費者購買新能源汽車，該結果與表 26 相同。(4)相對於其他城市，合肥市在實施中央第一波政策、中央第一波政策與合肥第一波政策以及中央第二波政策等三個政策組合下，對該城市之新能源汽車占比皆有正向且達 1%的顯著水準，表示這三個政策組合將有效的促進私人消費者購買新能源汽車，該結果與表 26 相同。(5)相對於其他城市，長春市於初期私人消費者購買新能源汽車占比減少且達 1%顯著水準，與表 26 結果相同。

表 28　試點城市對私人購買新能源汽車銷售占比之影響(未加入時間趨勢)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
NEVsales_pp	上海市	深圳市	杭州市	合肥市	長春市
$treat \times Policy_0$	.29*	-.042	.2	.153	-.714***
	(.109)	(.055)	(.117)	(.156)	(.149)
$treat \times Policy_1$	.332	.047	.381**	1.212***	-.27
	(.167)	(.107)	(.136)	(.101)	(.198)
$treat \times Policy_2$	.234	-.064	.071	1.805***	1.083
	(.307)	(.238)	(.232)	(.105)	(.56)
$treat \times Policy_3$	.453*	-.395	.051	.629***	1.19
	(.181)	(.292)	(.117)	(.12)	(.74)
$treat \times Policy_4$	.404*	.197	.267	.17	.601
	(.173)	(.331)	(.138)	(.177)	(.465)
$treat \times Policy_5$	.661**			.014	

DOI:10.6814/NCCU202100838

(接續前表)

	(.222)			(.191)	
$treat \times Policy_6$				-.16	
				(.247)	
ln_pop	.966	1.275	4.443***	-.107	-1.263*
	(1.994)	(1.301)	(.875)	(.422)	(.516)
ln_realGDP	-.026	.032	.099	-.313	-3.53
	(.507)	(.112)	(.303)	(.283)	(2.157)
gasprice	.143	.007	-.216	.15	-.854
	(.297)	(.058)	(.208)	(.081)	(.768)
_cons	-13.259	-16.876	-65.447***	6.14	65.671
	(28.889)	(18.956)	(13.683)	(8.448)	(33.369)
Observations	420	378	420	420	414
R-squared	.738	.806	.833	.502	.603
City FE	YES	YES	YES	YES	YES
Month FE	YES	YES	YES	YES	YES

Standard errors are in parentheses

**** p<.01, ** p<.05, * p<.1*

二、加入時間趨勢

根據表 29 加入時間趨勢後，(1)相對於其他城市，上海市實施新能源汽車政策對私人消費者購買新能源汽車之意願未有顯著效果。(2)相對於其他城市，深圳市實施新能源汽車政策對私人消費者購買新能源汽車效果顯著為負，表示與其他城市相比深圳市銷售新能源汽車之數量是減少的。(3)相對於其他城市，杭州市實施新能源汽車政策，無顯著效果。(4)相對於其他城市，合肥市於後期的結果為負向顯著，表示私人消費者購買新能源汽車數量減少。(5)相對於其他城市，長春市於初期私人消費者購買新能源汽車數量減少且達 1%顯著水準。相對於其他城市，本文所研究的部分試點城市在後期皆顯著為負，表示其他外生因素使私人消費者購買新能源汽車數量減少，此結論與表 27 相同。

DOI:10.6814/NCCU202100838

表 29　試點城市對私人購買新能源汽車銷售占比之影響(加入時間趨勢)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
NEVsales_pp	上海市	深圳市	杭州市l	合肥市	長春市
$treat \times Policy_0$	.287**	-.091***	.142	-.229	-.638***
	(.085)	(.016)	(.141)	(.245)	(.137)
$treat \times Policy_1$	.321*	-.27**	.223	.464	-.067
	(.128)	(.061)	(.189)	(.28)	(.574)
$treat \times Policy_2$	.212	-.395***	-.269	.526	1.494
	(.385)	(.058)	(.38)	(.388)	(1.415)
$treat \times Policy_3$	.427	-.812***	-.345	-1.314*	1.685
	(.343)	(.038)	(.353)	(.552)	(1.867)
$treat \times Policy_4$	.376	-.268*	-.209	-2.08**	1.19
	(.492)	(.103)	(.369)	(.513)	(1.67)
$treat \times Policy_5$	.627			-2.333**	
	(.495)			(.611)	
$treat \times Policy_6$				-2.885**	
				(.694)	
ln_pop	.968	-3.837	4.4***	-.001	-1.254*
	(2.016)	(2.632)	(.864)	(.402)	(.494)
ln_realGDP	-.026	.022	.079	-.122	-3.479
	(.507)	(.119)	(.312)	(.27)	(2.056)
gasprice	.142	.011	-.245	.218	-.824
	(.306)	(.052)	(.177)	(.133)	(.729)
_cons	-13.291	57.906	-64.389***	1.851	64.812
	(29.191)	(38.527)	(13.695)	(7.749)	(31.37)
Observations	420	378	420	420	414
R-squared	.738	.815	.834	.51	.604
City FE	YES	YES	YES	YES	YES
Month FE	YES	YES	YES	YES	YES

Standard errors are in parentheses

**** p<.01, ** p<.05, * p<.1*

國立政治大學 National Chengchi University

DOI:10.6814/NCCU202100838

第七章　結論

第一節　研究結論與建議

本文使用雙重差分法模型，將私人試點城市各別進行分析，並使用 PSM 尋找控制組，針對第一波私人試點城市所推出新能源汽車政策對私人消費者購買新能源汽車行為之影響作探討。在資料取用上，分別來自中國市級年資料、中國汽車銷售月資料、中國汽油價資料，資料期間為 2009 年至 2015 年。

根據實證結果，本文發現在未加入時間趨勢下，政策初期($Policy_1$)對於私人試點城市來說，有增加購買新能源汽車的效果；也就是相對於控制組來說，在政策初期因為激勵政策而購買新能源汽車有正向效果。加入時間趨勢後，可以觀察到即使未實施補貼政策，也存在差異，從迴歸結果得知後期的效果轉為負向，可能原因為：試點城市的增加，受到政策補貼的城市越來越多、隨著時間推移，技術進步、配套措施相對於初期較完善，使後來正在試點中的城市購買新能源汽車的數量增加，因此相較於原私人試點城市，新享受到補貼政策的城市有較大的激勵效果。

在私人試點城市中，合肥市不論是在新能源汽車銷售數量或新能源汽車銷售占比下，在實施中央第一波政策、中央第一波政策與合肥第一波政策以及中央第二波政策等三個政策組合下，將有效的促進私人消費者購買新能源汽車，且根據汽車銷售資料，合肥於 2012 年 12 月共銷售 577 輛非營運新能源汽車(新能源汽車銷售占比為 6.25%)，其中有 500 輛是同悅電動汽車(車輛型號：HFC7000AEV)，表示合肥市的激勵措施確實有激勵私人消費者購買新能源汽車。根據本文統計的激勵措施數目截至 2015 年 12 月止，合肥市的激勵政策為第一波私人試點城市中最多的，包含中央的激勵措施共有 14 個項目。由此可見，除了原財政補助外，許多私人消費者購買新能源汽車的原因是在於是否有充足的配套措施，若是配套措施不完善，單純依賴財政補助政策，並不是在推行政策中較有效的方法。

因此，當全球朝著節能減碳的方向前進而推行新政策時，除了一定的財政補助外，還需要考量的是配套措施是否足夠。當消費者認為傳統的方式也可以達到目標且不受拘束，那麼新推出的政策將對他無效。因此推行新政策時，應該要考慮是否能讓消費者達到與之前消費、使用的行為模式一樣或者比之前更好，政策才會有效果。

DOI:10.6814/NCCU202100838

第二節　研究限制

本文在研究中國所推出的新能源汽車補貼政策有效性分析時，在尋找觀察期間的資料上受到許多限制。例如：中國中央與地方政府發布的政策資料繁瑣，且相關政策的發布時間與政策內容並不一致，因此在資料的蒐集與掌握過程中遇到許多困難，對此，本文藉由在第二章背景與政策介紹中，歸納出各中央與各地方政府的政策依據，並依照文件內容計算中央與地方政府在推行新能源汽車政策上(包含財政政策及配套措施)實施激勵措施的數量，最後整理出相關表格，希望透過此種方式更加完善對於中國新能源汽車補貼政策脈絡的描述。另外，由於新能源汽車試點城市截至 2011 年底已增至 25 個城市，因此在尋找控制組的過程中，為找尋與實驗組特徵相當的研究對象，無可避免地將會選中這些試點城市作為控制組。對於這些試點城市的選用是否會影響到政策有效性的探討，尚待後續相關研究對此議題進行補充。

國立政治大學
National Chengchi University

DOI:10.6814/NCCU202100838

參考文獻

一、英文文獻

Huo, H., Zhang, Q., Wang, M. q, Streets, D. g, & He, K. (2010). Environmental Implication of Electric Vehicles in China. *Environmental Science & Technology*, *44*(13), 4856–4861.

Jenn, A., Azevedo, I. L., & Ferreira, P. (2013). The Impact of Federal Incentives on the Adoption of Hybrid Electric Vehicles in the United States. *Energy Economics*, *40*, 936–942.

Klöckner, C. A., Nayum, A., & Mehmetoglu, M. (2013). Positive and Negative Spillover Effects from Electric Car Purchase to Car Use. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, *21*, 32–38.

Li, W., Long, R., & Chen, H. (2016). Consumers' Evaluation of National New Energy Vehicle Policy in China: An Analysis Based on a Four Paradigm Model. *Energy Policy*, *99*, 33–41.

Ozaki, R., & Sevastyanova, K. (2011). Going Hybrid: An Analysis of Consumer Purchase Motivations. *Energy Policy*, *39*(5), 2217–2227.

Romm, J. (2006). The Car and Fuel of the Future. *Energy Policy*, *34*(17), 2609–2614.

Wang, S., Li, J., & Zhao, D. (2017). The Impact of Policy Measures on Consumer Intention to Adopt Electric Vehicles: Evidence from China. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, *105*, 14–26.

Zhang, X., Wang, K., Hao, Y., Fan, J. L., & Wei, Y. M. (2013). The Impact of Government Policy on Preference for NEVs: The Evidence from China. *Energy Policy*, *61*, 382–393.

Zhong, M. (2020). Strength Evaluation of Incentive Policies for New Energy Vehicles: A Case Study Based on 19 Cities in China. *World Scientific Research Journal*, *6*(5), 257–274. doi:10.6911/WSRJ.202005_6(5).0028

DOI:10.6814/NCCU202100838

二、中文文獻

江飛濤、魏曉潔(2012)。中國汽車工業低碳競爭力探討——兼論中國新能源汽車發展中的問題與對策。*中國經貿導刊*，000(002)，29-32。

姜愛華、生享璐(2017)。新能源汽車消費者購買意圖影響因素及引導政策研究。*財政科學*，05(No.414)，14-28。

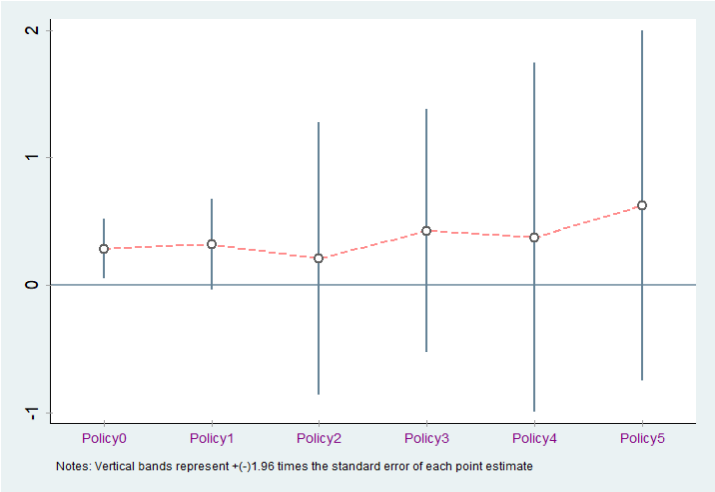
殷正遠、王方華(2013)。消費者對於新能源汽車購買意願差異比較。*上海管理科學*，35(4)，15-19。

鄔順全、吳騁、賀佳(2013)。傾向性評分匹配法在多分類數據中的比較和應用。中國衛生信息管理雜誌，*10*(5)，448-451。

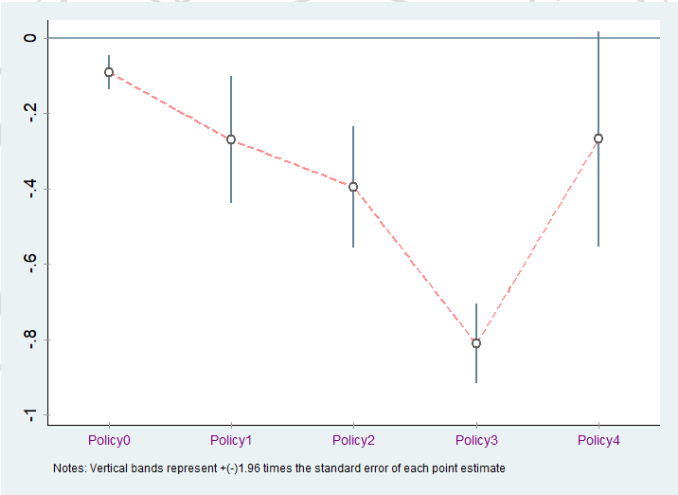
國立政治大學 National Chengchi University

DOI:10.6814/NCCU202100838

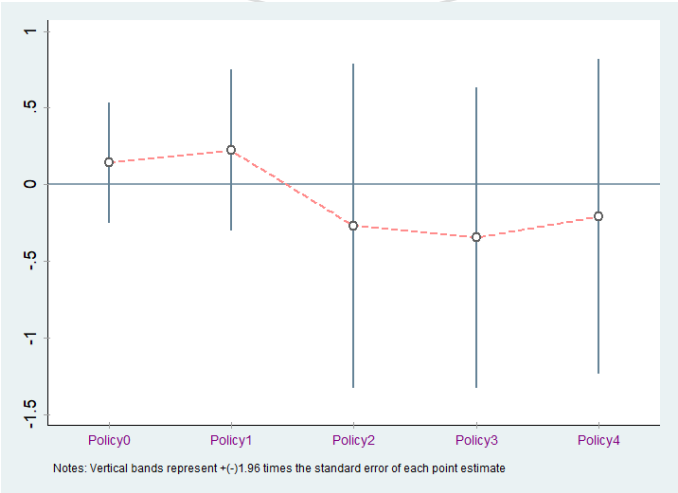
附錄



附圖 1　上海市為實驗組之平行趨勢圖

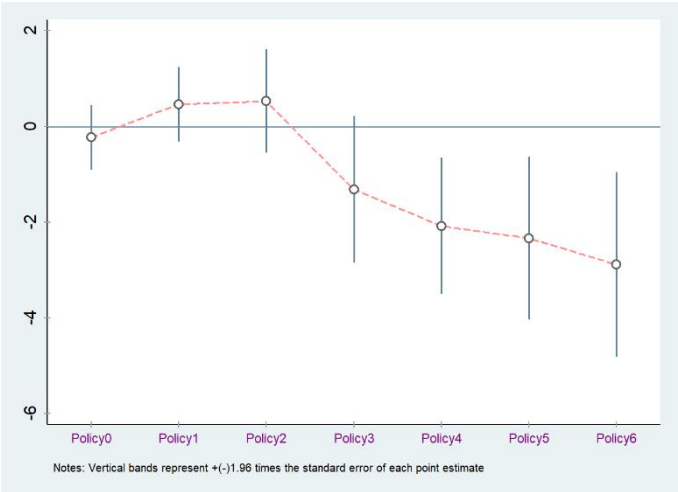


附圖 2　深圳市為實驗組之平行趨勢圖

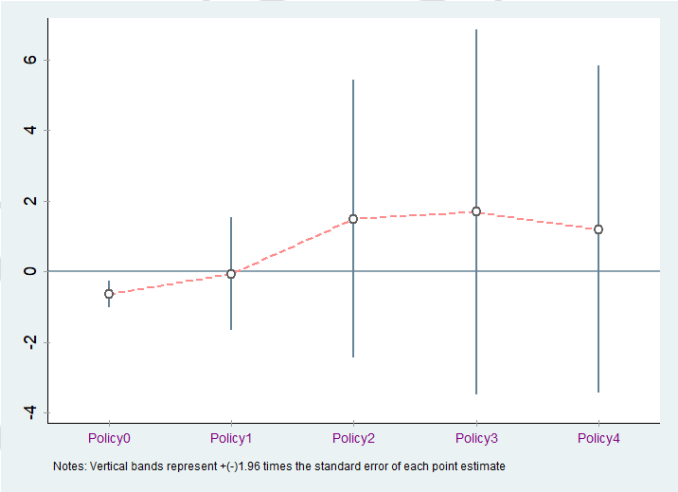


附圖 3　杭州市為實驗組之平行趨勢圖

DOI:10.6814/NCCU202100838



附圖 4　合肥市為實驗組之平行趨勢圖



附圖 5　長春市為實驗組之平行趨勢圖

Chengchi Univ

DOI:10.6814/NCCU202100838

附表 1　2010 年至 2012 年私人試點城市政策發布整理

城市	文號	發布日期	政策法規名稱	政策適用期間
中央	財建[2010]230 號	2010/05/31	《關於開展私人購買新能源汽車補貼試點的通知》	2010/06/01~2012/12/31
上海		2010/11/17	《上海市私人購買新能源汽車補貼試點方案》	~2012/12/31
	滬府辦發[2012]73 號	2012/12/24	《上海市鼓勵私人購買和使用新能源汽車試點實施暫行辦法》	2010/06/01~2013/12/31
深圳		2010/07/06	《深圳市私人購買新能源汽車補助試點實施方案》	2010/06/01~2012/12/31
杭州		2010/08/22	《杭州市私人購買新能源汽車補貼試點實施方案》	~2012/12/31
	杭政辦函[2011]31 號	2011/02	《杭州市私人購買使用新能源汽車試點財政補助資金管理辦法(試行)》	2010/06/01~2012/12/31
合肥		2010/09/29	《合肥市私人購買新能源汽車補貼試點實施方案》	~2012/12/31
		2011/11	《合肥市節能與新能源汽車財政補助資金管理辦法(暫行)》	自發布日起執行~2012/12/31
長春		2011/07/08	《長春市私人購買新能源汽車試點工作方案》	~2012/12/31
	長府發[2011]19 號	2011/09/19	《關於支持新能源汽車發展的若干政策》	2010/06/01~2012/12/31

DOI:10.6814/NCCU202100838

附表 2　2013 年至 2015 年私人試點城市政策發布整理

城市	文號	發布日期	政策法規名稱	政策適用期間
中央	財建[2013]551 號	2013/09/13	《關於繼續開展新能源汽車推廣應用工作的通知》	2013/01/01~2015/12/31
上海	滬府辦發[2014]21 號	2014/05/04	《上海市鼓勵購買和使用新能源汽車暫行辦法》	2014/01/01~2015/12/31
深圳	深府辦函[2015]6 號	2015/01/08	《深圳市人民政府辦公廳印發深圳市新能源汽車發展工作方案的通知》	
	深府[2015]2 號	2015/01/08	《深圳市人民政府關於印發深圳市新能源汽車推廣應用若干政策措施的通知》	2013/01/01~2015/12/31
杭州	杭政辦函[2014]157 號	2014/11/28	《關於杭州市新能源汽車推廣應用財政補助暫行辦法的通知》	2013/01/01~2015/12/31 (杭政辦函[2011]31 號同時廢止)
合肥	合政秘[2014]179 號	2014/12/16	《合肥市人民政府關於進一步促進新能源汽車推廣應用的若干意見》	2014/11/01~2015/12/31
長春	長府辦發[2014]37 號	2014/12/25	《長春市人民政府辦公廳關於印發新能源汽車推廣應用實施方案的通知》	

DOI:10.6814/NCCU202100838

附表 3　其他關於中國中央政府發布新能源汽車政策整理

文號	發布日期	政策法規名稱	政策適用期間
財建[2009]6 號	2009/01	《關於開展節能與新能源汽車示範推廣試點工作的通知》	
財建[2010]230 號	2010/05/31	《關於開展私人購買新能源汽車補貼試點的通知》	2010/01/01~2012/12/31
財建[2010]227 號	2010/05/31	《關於擴大公共服務領域節能與新能源汽車示範推廣有關工作的通知》	
財建[2010]219 號	2010/05/31	《“節能產品惠民工程”節能汽車(1.6 升及以下乘用車)推廣實施細則》	2010/06/01 開始實施
國發[2010]32 號	2010/10	《關於加快培育和發展戰略性新興產業的決定》	
財辦建[2011]149 號	2011/10	《關於進一步做好節能與新能源汽車示範推廣試點工作的通知》	
財稅[2012]19 號	2012/03/06	《關於節約能源使用新能源車船車船稅政策的通知》	2012/01/01 開始實施
國發[2012]22 號	2012/06/28	《關於印發節能與新能源汽車產業發展規劃(2012－2020 年)的通知》	2012/01/01~2020/12/31
財建[2013]551 號	2013/09/13	《關於繼續開展新能源汽車推廣應用工作的通知》	2013/01/01~2015/12/31
財建[2014]11 號	2014/01/28	《關於進一步做好新能源汽車推廣應用工作的通知》	2014/01/01~2015/12/31

國立政治大學 National Chengchi University

DOI:10.6814/NCCU202100838

(接續前表)

國辦發[2014]35 號	2014/07/21	《關於加快新能源汽車推廣應用的指導意見》	2014/09/01~2017/12/31
發改價格[2014]1668 號	2014/07/22	《關於電動汽車用電價格政策有關問題的通知》	~2020/12/31
公告 2014 年第 53 號	2014/08/01	《關於免徵新能源汽車車輛購置稅的公告》	2014/09/01~2017/12/31
財建[2014]692 號	2014/11/18	《關於新能源汽車充電設施建設獎勵的通知》	2013/01/01~2015/12/31
財建[2015]134 號	2015/04/22	《關於 2016-2020 年新能源汽車推廣應用財政支持政策的通知》	2016/01/01~2020/12/31
財稅[2015]51 號	2015/05/07	《關於節約能源使用新能源車船車船稅優惠政策的通知》	2015/5/7 開始實施(財稅[2012]19 號同時廢止)

國立政治大學 National Chengchi University

DOI:10.6814/NCCU202100838