

國立高雄科技大學

運籌管理系

專題報告

考量多元環境價值下民眾對於企業  
減碳措施的消費決策行為  
以旗津渡輪使用生質柴油為例

組員： C108115213 蘇子恆

C109115243 蔡詠智

C109115237 王辰任

C109115245 賴紹穎

指導教授： 楊壽麟 博士

中 華 民 國 一 一 二 年 十 二 月

## 摘要

本研究將以生質柴油作為旗津渡輪的使用燃料，探討民眾對於企業減碳措施的消費決策行為。進一步研究將探討民眾對於減碳的意願，以及相對應的原付價格。人類的決策行為會受到個體價值觀的影響，透過多元環境價值可以判斷出民眾更傾向環境主義、利他主義還是利己主義，更精確分析民眾的不同環境價值觀對於旗津渡輪使用生質柴油的消費決策行為。

由於台灣目前尚未擁有生質柴油的市場，所以民眾及企業都沒有一個標準可以對生質柴油相關的產品價格有所認知。另外，旗津渡輪的乘客主要是在地居民和觀光客為主，由於他們的搭乘頻率和票價不同，對於使用生質的願付價格也會有所不同，因此我們透過條件評估法(CVM)來得出受訪民眾對於搭乘坐質航班的願付價格並且進行 Tobit 分析，研究出民眾對於多付出票價成本的意願為何。

本研究意旨在探討旗津渡輪乘客對減碳措施的認知和態度，研究發現民眾在年齡、教育程度及是否為旗津居民上對於使用生質能源的願付價格有明顯的差異，其中有些旗津居民支持減碳行動，但不願意額外支付費用，是因為旗津居民對於渡輪的使用是剛性需求，認為搭乘渡輪不應該額外付費；在成年、壯年族群中對於綠色消費態度越來越成熟，且教育程度較高的人對環保意識有較高支持。不同價值傾向的族群對減碳措施支持有所不同，環境主義者願意為環境支付額外費用，而利己主義者則在認為自身利益受到影響時也會支持。

本研究建議業者若在未來使用生質能源時務必維持旗津居民免費搭乘渡輪的制度，且政府可以制定政策逐步將旗津渡輪的傳統燃料替換成生質能源，並在推動政策的同時考慮成本效益，達到有效減碳同時滿足民眾需求與支持。

關鍵詞：多元環境價值、生質柴油、旗津渡輪、減碳措施

# 目錄

摘要 -----	ii
目錄 -----	iii
圖目錄 -----	v
表目錄 -----	vi
第壹章 緒論 -----	1
第一節 研究背景 -----	1
第二節 研究動機 -----	2
第三節 研究目的 -----	3
第四節 研究範圍 -----	4
第五節 研究流程 -----	5
第貳章 文獻回顧 -----	6
第一節 企業推動減碳措施的動機 -----	6
第二節 計畫行為理論 -----	9
第三節 多元環境價值 -----	11
第四節 生質能源 -----	12
第五節 美國通膨法案 -----	13
第參章 研究方法 -----	14
第一節 研究設計 -----	14
第二節 研究過程 -----	15
第三節 研究對象與資料蒐集 -----	17
第四節 變數衡量 -----	17
第肆章 研究分析與結果 -----	19
第一節 樣本特性分析 -----	19

第二節 多元環境主義傾向-----	21
第三節 差異分析-----	22
第四節 相關性分析-----	27
第五節 Tobit 迴歸分析-----	30
第五章 結論與建議-----	34
參考文獻-----	36
附錄一-----	40

## 圖目錄

圖 1 研究流程圖-----	5
圖 2 計畫行為理論-----	10
圖 3 碳循環-----	40

## 表目錄

表 1 各式替代能源之優缺點代表 -----	12
表 2 問卷回收人口統計分析表 -----	21
表 3 是否為旗津居民與願付票價間差異 -----	22
表 4 環境主義者中是否為旗津居民與願付票價間差異分析 -----	22
表 5 利他主義者中是否為旗津居民與願付票價間差異分析 -----	23
表 6 利己主義者中是否為旗津居民與願付票價間差異分析 -----	23
表 7 性別與願付票價間差異分析 -----	24
表 8 年齡與願付票價間差異分析 -----	24
表 9 職業與願付票價間差異分析 -----	25
表 10 年收入與願付票價間差異分析 -----	25
表 11 教育程度與願付票價間差異分析 -----	26
表 12 搭乘目的與願付票價間差異分析 -----	26
表 13 支付方式與願付票價間差異分析 -----	27
表 14 研究變數之平均數、標準差以及相關係數表 -----	29
表 15 環境價值傾向 Tobit 模型分析結果 -----	30
表 16 利他價值傾向 Tobit 模型分析結果 -----	32
表 17 利己價值傾向 Tobit 模型分析結果 -----	33

## 第壹章 緒論

### 第一節 研究背景

近年來，全球氣候變遷所帶來的環境問題逐漸浮現，全球各國政府和企業開始意識到對環境的保護和永續發展的重要性，紛紛推動減碳措施，以降低碳排放量，減緩氣候變遷的影響。歐洲綠色協議 (Montanarella & Panagos, 2021) 強調，森林在應對氣候變化中扮演著重要的角色，被視為自然界的一種有效解決方案。它們提供了多種生態系統服務，例如吸收碳、減少自然災害風險、在城市和農村地區調節氣候、保護生物多樣性。Elands and Mouthaan (2004)、Millennium Ecosystem Assessment(2005) 指出森林對農村發展至關重要，它不僅為人們提供了優美的風景，也支持了休閒、旅遊、住房和就業機會，并提供各種調節氣候、文化和生態系統服務。台灣國家發展委員會也於 2022 年 3 月 30 日公布，在「能源、產業、生活、社會」等四大轉型及「科技研發」、「氣候法制」兩大治理基礎上，輔以「十二項關鍵戰略」來整合跨部會資源，制定行動計畫。

在此情況下，為了降低人為活動對環境的影響，許多企業已積極推動減碳措施，透過降低溫室氣體排放量以緩解全球氣候變遷，而其中使用生質柴油來替代傳統的石化柴油，已成為減碳的一種主要方式。例如 2021 年亞洲水泥在花蓮廠將下水道汙泥轉換為生質燃料，共轉換使用了 30 萬噸的生質燃料，實質減少了 6.8 萬噸溫室氣體的排放(工業局，2022)。

生質柴油被燃燒所釋放出的二氧化碳是一個碳中和的過程，因為在植物生長過程中吸收的二氧化碳量與燃燒釋放的二氧化碳量相當(Gheewala, 2023)，這代表著它不會增加大氣中的碳含量，本身已經在碳循環的過程中，有別於原本在地底下的化石燃料，人類使用化石燃料所排放的二氧化碳會增加整個循環中的碳含量。

## 第二節 研究動機

運輸服務是民眾每天都會使用到的產品，儼然成為了生活中不可或缺的一環，近年來我國政府積極的推動電氣化代替石油燃料，而臺灣的電力來源中火力發電佔比約 8 成，所使用到的燃料都是化石燃料，產生的碳排放相當可觀，如果要產生 1 兆焦耳能量，使用生物燃料就必須釋放 39 克的二氧化碳當量，化石燃料是 75.1 克的二氧化碳當量(Mellor, 2020)，若台灣要透過電力作為減碳的替代能源是無法達到減碳目標，要達到降低碳排放的目的，勢必需要使用電力或是石油以外的替代能源作為運輸燃料，近 20 年來多國政府提倡了多項替代能源來減輕對環境和氣候不利的影響(Gustavsson, 1997; Fargione, 2008; Mizsey & Racz, 2010; Balat, 2011)，其中生質柴油可以滿足能源的大量需求並且減少對傳統燃料的依賴(Cherubini, 2010)，同時是全球的第四大能源，是目前最廣泛使用的再生能源(陳長振；劉世旺，2007)，在目前的市場情況下，生物燃料的成本普遍高於化石燃料。然而，生物燃料比化石燃料排放的廢氣更少，可降低環境社會成本(Lu, 2018)，因此以生質能源成為運具的燃料是本研究的對象，藉此來探討消費者的價值取向及對於生質能源運具的接受度與態度。

目前，生質柴油在實際應用方面主要集中在航空業的飛行航班。然而，飛機的排放量受多個因素影響，包括飛機運行方式、發動機型號、排放率、飛行時間以及機場擁堵程度等。不同飛行階段，如起飛和著陸，產生的地面上廢氣排放與巡航高度時的排放有所不同(Lu, 2018)。這些因素導致航空市場中不同飛機的排放狀況存在顯著差異，因此難以確切衡量消費者價值取向。然而，旗津渡輪的航線是固定的，巡航時間相對一致。這使得我們可以在相同排放條件下進行消費者價值取向的研究。因此，本研究選擇將旗津渡輪作為研究對象，以更精確地探討生質柴油在此特定運輸工具上的消費者價值取向。

價值觀是人們對於何謂重要、正確和有意義的信念，價值觀是影響人們思考方式和行為舉止的根本 (Hiratsuka & Steg, 2018)，而 Stern et al.(1999)研究所指出 Value-Belief-Norm Theory (VBN)更進一步確定了這點。VBN 提出三種價值主義，尤其是環境主義、利他主義、利己主義，會影響他們在環保行為上的表現。Hiratsuka 與 Steg (2018) 指出利己主義的人注重於個人使用資源的後果，利他主義的人則會更注重自己行為會對其他人產生的影響，而環境主義的人會特別注重他們的行為對自然環境的影響，而這些價值主義會反映在人們面對環境問題的態度和行為上(Eriksson, 2018)。本研究將多元環境價值的概念導入消費者的價值取向，分析民眾對於環境保護的態度，及透過生質柴油達到減碳效果的使用意願。

政府若要推動減碳政策必須考量到民眾的使用意願，尤其是在金錢方面的考量，即使民眾非常關懷氣候變遷的問題，卻很少人願意改變原本的行為達到減少碳排放(Kollmuss & Agyeman, 2002)，所以除了研究民眾的環境價值觀，還必須另外分析民眾對於多付出的成本意願多寡，藉此可以作為政府推動減碳政策對於民眾使用意願的依據。

### 第三節 研究目的

本研究的主要目的是探討多元環境價值下民眾對企業減碳措施的反應，以旗津渡輪使用生質柴油為例進行研究，具體研究目的包括以下幾點：

- 一、探討多元環境價值下民眾對企業減碳的反應：透過問卷調查等方式，了解民眾對於減碳措施的認知程度、對環境價值的重視程度、以及對減碳措施的支持程度等。
- 二、分析民眾對於旗津渡輪使用生質柴油的態度與影響因素：透過統計分析，探討民眾對旗津渡輪使用生質柴油的態度及其相關因素，例如年齡、收入、

教育程度、價值觀等。

三、針對研究結果向企業或是政府提出減碳措施的建議：根據研究結果，提出對企業在減碳措施方面的營運建議，以實現企業對環境的保護，或是建議政府建立新法案，進一步降低碳排放量，實現永續發展的目標。

## 第四節 研究範圍

本研究將針對旗津渡輪的使用者作為研究對象，旗津渡輪是高雄市市區和旗津之間的主要交通工具，其所在地的旗津島是台灣的觀光景點之一，也是當地居民的生活圈，每日有大量民眾使用。因此，旗津渡輪的使用對於高雄碳排放量的影響顯著，透過到旗津渡輪上發放問卷以探討消費者對於旗津渡輪使用生質柴油的反應，並深入了解消費者對於減碳的態度和行為決策。

## 第五節 研究流程

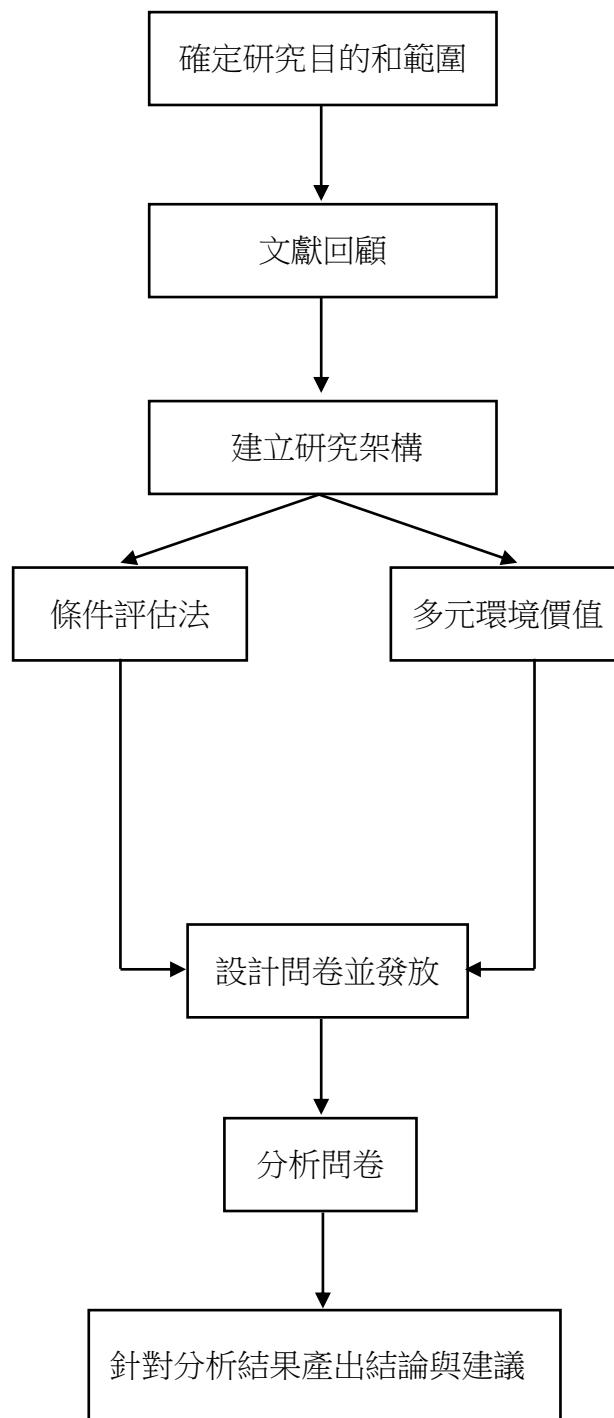


圖 1 研究流程圖

## 第二章 文獻回顧

隨著全球氣候變遷的不斷加劇，減少碳排放成為一個迫切的議題，不僅對環境，還對社會和企業產生巨大的影響。本文將分為三個主要節段，首先探討企業推動減碳措施的動機，然後探討多元環境價值的概念以及其在企業決策中的角色。

### 第一節 企業推動減碳措施的動機

企業每年必須向利害關係人提供年度社會責任的報告，而政府是企業其中的利害關係人之一，它具有保障公民、動物和生態系統的責任(Mitchell et al., 1997)，人民的權益因為企業的商業活動受到傷害，不僅會影響到消費的態度，還會向政府施壓，因此政府會透過實行法律的手段牽制企業的行為。另外，消費者也是企業的利害關係人之一，隨著全球環境保護觀念的推廣，民眾對於消費綠色產品的意願逐漸上升(Kautish, 2019)，消費者會更傾向於支持那些環保措施的企業。

#### 一、企業社會責任

Friedman(1970)提出企業社會責任（Corporate Social Responsibility, CSR）是增加利潤、追求股東的利益，不應該在社會責任或慈善事業上花費股東的資金，如果企業在市場上成功創造利潤，也有助於社會繁榮。隨著時間推移，自然環境受到破壞的程度越來越嚴重，資本主義過渡發展讓許多大型企業擁有的資源及能力甚至超越了政府，CSR 的概念逐漸被認為是企業應該顧及所有利害關係人的權益(顏和正，2019)。

CSR 真的那麼重要嗎？企業如果按照過去單純追求股東利益的概念就真的無法生存了嗎？2014 年頂新集團在油品當中摻雜餽水油、飼料油等廢油並高價出售，此一行為爆發後不僅董事長被依法判刑，消費者也開始採取抵制行動，子公司康師傅食品股份有限公司也於 2017 年倒閉（林育如，2017）。全家便利

商店推動友善時光，民眾只要購買即期商品就能享有折扣，此一舉動除了備受消費者青睞，也大量減少了食物浪費跟碳排放量，藉此全家在單月內就減少了約 250 噸食物浪費，為地球減少了 8 萬 KG 的碳排放，連續多年獲得 TSCA 等 CSR 獎項(Abigale, 2022)。

世界企業永續發展委員會(World Business Council for Sustainable Development, WBCSD)對企業社會責任的定義為「企業承諾持續遵守道德法規，為經濟發展做出貢獻，並且改善員工及家庭、當地整體社區，營造社會高品質的生活。」現在企業的責任不止是為了獲取最大的利潤，而應該是一個負起責任的角色，對於社會做出實際的貢獻，落實企業社會責任容易得到顧客的認可，CSR 已經成為企業永續發展的主要概念；企業永續發展中還有一個重要的指標是 ESG，分別是環境保護（Environmental）、社會責任（Social）及公司治理（Governance），企業執行 ESG 與否已經影響企業財務及聲譽的關鍵因素(Li, 2021)。

當氣候變遷的威脅日益加劇時，全球的環保意識近年來持續上升，這種趨勢不僅受到環保團體和政府的推動，且大眾對氣候變遷所造成的潛在風險也有更深刻認識。這種意識的上升不僅對企業的可持續性和社會形象產生影響，還影響到投資者的決策，以及社會對企業的期望，企業應重視環境永續的責任並做出環境保護的相關措施，未來企業能夠穩定發展，推行減碳措施將會是一項功不可沒的關鍵。

## 二、法律強制

《京都議定書》和《巴黎協定》等協議是國際間保護環境的標準。早期的《京都議定書》證明了透過法律約束力可以大幅減少排放(Mierau & Toebe, 2023)。

Mierau 和 Toebe (2023)指出在國內立法是執行基準的途徑，且具有強制性

和約束力，而且在某些情況下，國內法院會執行國際條約，以追究政府的責任。例如荷蘭最高法院於 2019 年裁定荷蘭政府在遏制碳排放方面沒有足夠的努力。這侵犯了荷蘭居民的人權，並違反了國際環境條約，之後的荷蘭政府採取了相關的措施來減少排放。

根據台灣《氣候變遷因應法》的長期目標是於 2050 年達到淨零排放，且最快於 2024~2025 年之間碳費會正式上路，碳費計畫將由環保署向碳排大戶收取碳費成立氣候基金，用於發展減碳轉型的專案補助費用上，因此企業未來若進行減碳措施不僅可以降低碳費的成本，甚至可以透過轉型得到一些補助。

### 三、民眾綠色消費態度

行政院環保署近年來持續推動綠色消費的概念，「購買具有環保標章或碳足跡標籤的產品，選購低度包裝產品、自備購物袋…等，鼓勵產品從原料生產製造、運送、銷售到末端回收都能做到可回收、低汙染、省資源或減少碳排放」。當多數消費者願意選購綠色產品時，廠商也會因此改變生產方法或銷售手法，從而達成資源再節省或再利用，亦或是提供促銷使消費者在購買行為的意願上得到提升(陳宜娟，2013)。

(鄭巧宜，2016)結合各學者的觀點，將消費者行為定義為「個人在選擇消費、使用產品服務時，所表現對產品的所有行為，包括影響和決定這些行為發生的決策過程」。消費者行為是一個相當複雜的領域，因為它受到許多因素的影響，包括個人因素、社會因素、文化因素和環境因素等。因此，了解消費者行為對企業和市場營銷策略的成功至關重要。(Peattie, 1992)提出，由於消費者意識到生活品質的改變，他們開始關注商品的環境友善性，期望企業能推出對環境汙染影響較小的產品，並透過負社會責任的方式來進行消費。更有學者認為消費者的購買行為決策往往取決於其對環境的態度(Schweper & Cornwell, 1991)，換句話

說，消費者對於商品的選擇已不再只考慮價格和品質，而是越來越關注商品對環境的影響及企業對環境帶來的綠色價值，並透過消費行為來表達對企業社會責任的關注。Campbell(1963)指出社會制度和人格特質涉及行為傾向的概念，強調了個體行為受社會環境及個人特質的共同影響，而計畫行為理論能夠精準的預測人類的行為(Ajzen, 1991)，尤其是在解析個人意圖與實際行動之間的關聯性。

## 第二節 計畫行為理論

計畫行為理論(The theory of Planned Behavior, TPB)分為三大構面，分別為態度(Attitude Toward the Behavior)、主觀規範(Subjectve Norm)、知覺行為(Perceived Behabier Control)，態度指的是對特定行為抱持的正、負面評價，態度越趨正向，行為意圖越高；態度越趨負向，行為意圖越低。例如：看到某家店許多人排隊，那應該很好吃，這就是個人對餐廳的態度。主觀規範是在採取某特定行為時所受到的社會壓力，例如父母、朋友、配偶...等，都會影響他是否執行該行為。當正向主觀越強烈時，越容易產生從事該行為的行為意圖。例如：本來在猶豫是否要去淨灘，家人表示支持後不猶豫，馬上行動。知覺行為是在執行某件事時，對於所需資源與機會之控制能力的知覺。除個人慾望、意向外，還有時間、金錢、能力...等個人無法掌控的外在因素。例如：看到很想買的衣服，但發現口袋裡沒有錢，若有會想進去買。而上述這些都是影響動機(Intention)的因素，而動機決定了個人行為的結果。同時知覺行為(Perceived Behabier Control)在大多數的狀況下就已經決定了個人的行為(Ajzen, 1991)。簡單來說計畫行為理論可以分為：我想不想做（態度）、考慮其他人的看法（主觀規範）、我做不做得到（知覺行為控制）。

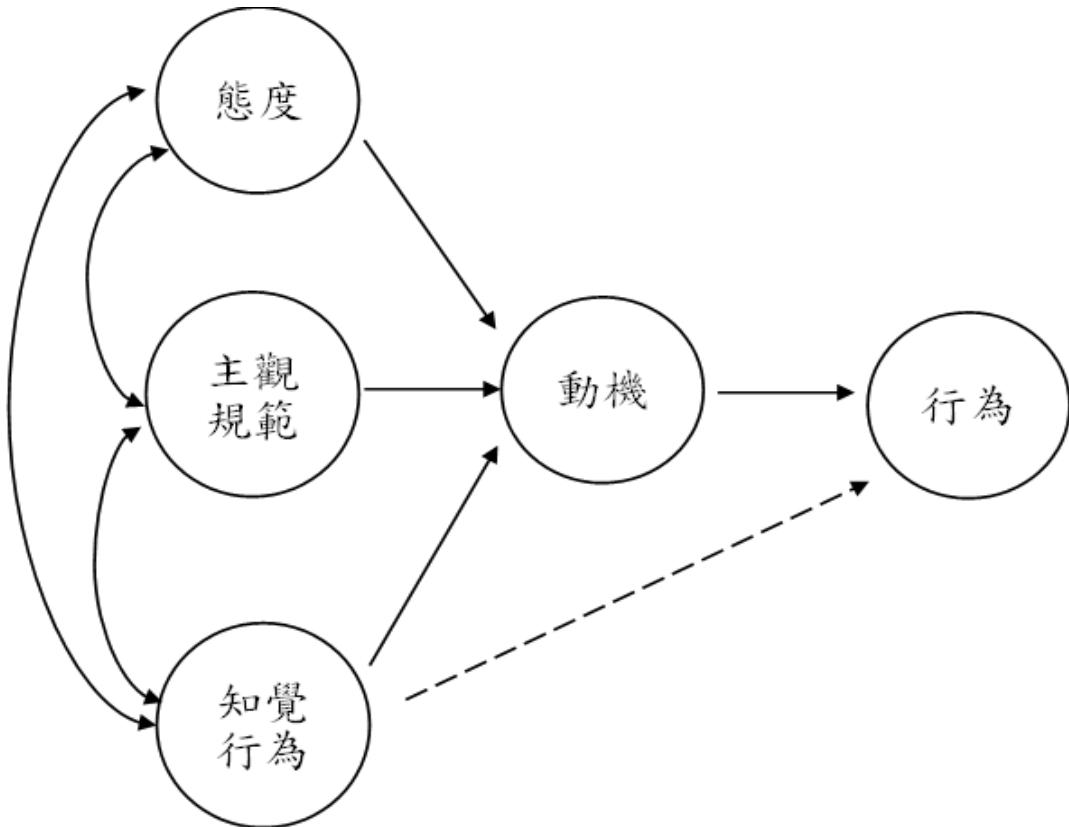


圖 2 計畫行為理論

而解構式計畫行為理論是將三種構面進行解構，各種文獻所解構出的內容不盡相同，但大致上各面向的解構內容如下：

### 一、態度(Attitude Toward the Behavior)

- (一)自覺有用性：「相信使用某系統或科技對於作業表現與未來是有用的」
- (二)自覺易用性：「對於某系統或科技使用起來感覺容不容易操作」
- (三)相容性：「使用某系統或科技在主觀使用與自身習慣的相容程度」

### 二、主觀規範(Subjective Norm)

- (一)同儕影響：「身邊的相關重要人物對於此行為的看法」
- (二)上司影響：「上司或其他有影響力之人對於此行為的看法」

### 三、知覺行為(Perceived Behavior Control)

- (一)自我效能：「判斷自我是否能完成行為」

(二)資源助益條件：「各種資源對於此行為完成的幫助程度」

(三)科技輔助條件：「科技對於行為的幫助程度」

### 第三節 多元環境價值

多元環境價值 (pluralistic environmental values) 主要分為三大面向，分別為利己主義、利他主義、環境主義(O'Neill et al., 2008)，人們對自然環境的價值觀存在多樣性和多元性。多樣性指的是不同人對於環境價值的看法和優先次序上的差異。例如：有些人會重視生態系統的多樣性和生物多樣性，而另一些人可能更關注經濟效益、社會福利和文化傳承等方面的價值。

多元環境價值是由大量的研究人員針對環境經濟學、社會學和人文科學等領域共同發展出來的，成為了環境政策中的重要框架，生態環境在當時沒有以商業的角度量化其價值，所以當時業者在執行決策時往往會忽視外部成本，因此 Costanza(1997)提出評估生態價值的方法，並且量化了全球的生態資源總價值約為 330,000 億美金，代表著人類的經濟活動對於生態資源具有非常大的影響。

Eriksson(2018)以多元環境價值調查瑞典私人森林業者對於氣候變遷政策的配合強度，主要的政策分別為建議性政策(利他)、經濟激勵政策(利己)，建議性政策主要是透過資訊傳遞的方式讓業者意識到保護環境的同時也是在保護人類，而經濟激勵政策是透過補貼的方式，提升業主配合保護環境的意願，研究發現經濟激勵政策的強度並未比建議性政策來得高，主要的原因是因為瑞典的文化本身就具有保護環境的意識，這個結果並不能代表著所有歐洲國家，因為每個國家的社會背景都不一樣，且社會價值取向具有非常大的差異，無法判斷何種政策才是最佳的執行方式，因此研究母體的對象必須明確，不能過於廣泛，造成因母體差異過大導致研究結果被低估或是高估。

## 第四節 生質能源

在現在的環境中，能源佔據了很大的一部份，所有科技、物品，甚至是生活周遭的種種，都需藉由能源來轉成電力才能運轉。可以說少了能源，人們的生活將會停止運轉。

雖然能源用途如此之大，但相對應的也會有所缺陷，例如火力發電造成空氣汙染、核能發電汙染環境...等，如表 2-1 所列出。

表 1 各式替代能源之優缺點代表

能源種類	優點	缺點	相關文獻
水力	1.重複利用自然資源 2.提升水可用性 3.運營成本較低	1.天氣過熱可能導致機器設備損壞或導致水表面蒸發，降低發電效率 2.過度依賴降水量 3.建造成本高，時間長	
風力	1.重複利用自然資源 2.無排放廢氣等公害	1.過高或過低的風力都會使發電機無法運轉 2.佔地面積過大	Solaun, K., & Cerdá, E. (2019). Climate change impacts on renewable energy generation.
太陽能	1.重複利用自然資源 2.可以蓋在建築屋頂上，不會影響占地	1.因全球氣溫持續升高導致功率輸出降低。 2.壽命較低，約 20 年。 3.汙垢、灰塵、雪...都會影響到太陽能輸出量。	
核能	1.效率極高，少量原料就有大量能源 2.成本穩定，不易受影響	1.易造成大量核輻射，後續難以處理 2.若廠房出事，易造成大範圍的爆炸且影響時間長 3.建造成本高	
生質能	1.環境友善（減少二氧化碳、廢棄物） 2.能源安全性高 3.活用休耕農地	1.易造成原料或相關添加物價格大幅上漲 2.佔地面積需求大	陳長振, & 劉世旺. (2007). 台灣地區生質柴油能源應用及推廣策略分析. 科技教育課程改革與發展學術研討會論文集, (2006), 91-98.

相較於其他種類的能源，生質能可以更大程度的降低相關的廢棄物。且不只是常見的陸生油脂作物(大豆、向日葵、油菜...),另外還有水生油脂作物-微藻。透過生質能也不只對環境有所幫助，不只包括了經濟效益也包含了生產效益，對永續生產燃料的技術也有近一步的發展。

## 第五節 美國通膨法案

美國國會在 2022 年 8 月通過的《降低通膨法案》，涵蓋了各個領域，從稅收到醫療再到清潔能源，這項法案所帶來最重要的影響之一是對環境保護和綠色能源。在應對迅速上漲的通貨膨脹的同時，也特別強調了對環境保護的投資和支持。

首先，法案其中一個重要的面向是將一部份增加的稅收用於支持國家能源安全和全球暖化問題。預計有近 3,700 億美元用於減碳行動以及友善環境的項目(The White House, 2022)，這筆龐大的資金將被用於推動綠色能源技術的研發、減少對化石燃料的依賴以及鼓勵綠色能源的使用。

其次，法案也針對企業和民眾提供了相應的補助政策，特別是對於想要採用綠色能源的企業。通過創造稅收抵免，法案降低了綠色能源轉型的成本，例如，對小企業提供高達 30% 太陽能過渡成本的信貸支持（陳怡婷，2022）。

再者，這份法案也設計了回饋計畫，以幫助消費者轉向更環保的能源選擇。例如，提供了高達 9 億美元的回扣(Ogasa, 2022)，支持人們放棄天然氣，選擇購買電力驅動的家電，如電磁爐和電熱水器。此外，家庭還可以獲得高達 7,500 美元的電動汽車扣抵免，這一舉措鼓勵了更多人使用環保型交通工具（顏嘉南，2023）。

這份法案的重點在於將資金和政策投入到環境保護領域，不僅加強了綠色能源的發展和應用，也透過各種手段鼓勵企業和個人轉向更環保的生活方式。這樣的舉措不僅符合全球環境保護的趨勢，也為美國在綠色能源和環境可持續

性方面的發展提供了重要的支持和推動，無論是企業或民眾皆有辦法獲得補助，這也足以代表目前綠色能源發展的重要性。

## 第三章 研究方法

### 第一節 研究設計

根據需求法則(Law of Demand)，當產品價格上漲時，需求量會下降，進而影響業者收益和執行意願。然而，生質柴油屬於新興的能源，使用成本會比石化燃料來得高，旗津渡輪目前未使用生質柴油作為燃料，因此無法確定市場價值和消費者的願付價格，使業者難以做出生質柴油的營運決策。因此，選擇使用條件評估法(Contingent Valuation Method, CVM)來評估其市場價值。其核心是詢問人們是否願意支付或接受某種補償來獲得或避免一項非市場的商品或服務。

由於條件評估法是一種問卷調查或實驗室實驗，所以其結果可能受到參與者回答問題的方式和環境的影響而造成偏誤，為降低此偏誤，同時採用多元環境價值的方法，讓受訪者可以明確了解自己的價值取向，我們將受訪者對自然環境的價值觀納入考量，分析了受訪者是屬於利己主義、利他主義及生態主義的那一類，進一步瞭解他們對環境價值的偏好和評估標準，可以更好地理解和評估非市場商品或服務的價值。

而為了明確得知受訪者的價值取向，以解構式計畫行為理論的方式作為研究導向，可以探索受訪者對於生質柴油的知識、態度和行為意向，以及對環境價值和節能減碳的認知和重視程度。在質化研究階段，可以透過深度訪談、焦點團體等方式，深入了解受訪者的價值取向和行為背後的原因，例如對環保議題的關注、對新能源的期待等。在量化研究階段，可以利用問卷調查的方式，量化受訪者對於生質柴油的接受度和願意支付的價格等相關資訊，進一步分析消

費者對於生質柴油的市場需求和潛在價值。透過合併多元環境價值和解構式計畫行為理論的研究，可以更深入地了解受訪者的環境行為和決策過程，且更有效地設計問卷調查，以減少其結果受到人為因素的影響。

## 第二節 研究過程

Carson & Hanemann(2005)指出條件評估法由 Ciriacy Wantrup(1947)提出，是一種經濟價值評估方法，透過問卷調查建立假設性市場，提供產品相關資訊給消費者並詢問對於產品的願付價格（Willingness-to-pay, WTP）或願受價格（Willingness-to-accept, WTA），來反應出人們對於此產品的偏好；WTA。

條件評估法對財貨價值的評估方法有以下四種：

一、逐步競價法：此方法由訪問者以重覆詢價方式獲得受訪者的最高願付價格

二、開放式詢價法：訪問者事先無提供參考價格，而是直接詢問受訪者願付價格

三、支付卡法：此方法將假設性問題、支付方式、支付金額描述列出，再由受訪者選出願付金額

四、封閉式詢價法：受訪者僅需針對訪問者提出之單一價格回答接受與否即可

旗津渡輪目前未使用生質柴油作為燃料，為了確定市場價值和消費者的願負價格，因此將透過條件評估法(CVM)找出研究對象願意付出的價格。

為了研究受訪者的價值取向，以計畫行為理論的基礎解構多元環境價值的構面，由於計畫行為理論的知覺行為(Perceived Behavior Control)在大多數的狀況下就已經決定了個人的行為，因此本研究選擇使用知覺行為進行設計，而不採納態度及主觀規範。

質化研究是透過與訪談者的深度訪談來觀察與蒐集資料，並在訪談者的口

語回答中分析出意思一樣答案，最後整理出訪談者的看法與研究結果。紮根理論是質化研究方法的其中一種，需要透過實地的操作來進行學習和應用。陳昺麟(2001)強調，透過實際的紮根研究，研究者可以深入了解研究對象，探索問題的本質，並發現新的理論模式，這有助於更好地理解和應用紮根理論的方法和技巧。同樣地，Strauss 和 Corbin(1998)認為，紮根理論是一種實踐性的方法論，需要進行系統性的資料搜集、分析和理論發展，並將研究者的經驗和主觀性納入考量，以建構出更有深度和廣度的理論。而徐宗國(1997)則表示，紮根理論是通過系統化的資料搜集和分析，發掘、發展和驗證已經暫時成立的理論，這也是紮根理論的重要特徵之一。因此，紮根研究者必須在實踐中學習和應用紮根理論，進行系統性的資料搜集、分析和理論發展，並將研究者的經驗和主觀性納入考量，以發掘問題的本質，最後建構出更有深度和廣度的理論。

從實證主義的角度來看，量化研究是透過統計分析來研究社會現象，目的是要建立普遍性的原理和規則，並且進一步解釋、預測和控制社會現象。量化研究的研究者相信社會現象可以通過觀察獲得，並且重視價值中立的態度，以確保研究結果更加客觀。

透過問卷調查、訪談...等方式，使用李克特尺度(Likert Scale)讓受訪者回答以蒐集資料。例如：受訪者是否知道大量喝酒會導致肝硬化分為知道(3)、大概知道(2)、不清楚(1)、不知道(0)。

由於質化分析需要進行深度訪談且考量到研究者的主觀性，相對於質化的主觀判斷，量化能夠更準確測量及進行系統性的評估，以量化的方式對問卷進行分析能夠確保客觀性、系統性、準確度，因此本研究採用量化的解構式計劃行為理論，有助於更深入地理解人類對環境的價值觀和行為。

### **第三節 研究對象與資料蒐集**

針對現場搭乘旗津渡輪的民眾進行問卷填答，以隨機訪問的方式進行資料蒐集，預計發放問卷的數量為 400 份，有效率為 95%。

### **第四節 變數衡量**

自我效能是關注個人對於完成特定任務或達成特定目標的信心。這種信心可以影響個人的知覺行為，也就是他們在特定情境下的行為和應對方式。當一個人認為自我效能有足夠的信心時，更有可能去挑戰並實現目標。相反，當一個人的自我效能感降低時，他們可能會避免去實踐，且感到無力面對困難，所以以知覺行為的自我效能為導向設計題目，當受訪者認為自己可以完成的程度越高，知覺行為的控制就會越強，反之越弱。

問項分為兩大部分，內容包括環境主義、利他主義、利己主義、願付價格等四個構面，以及受訪者的人口統計特徵變數等五個類別。評分方式在前三大構面的衡量上是以李克特尺度(Likert Scale)評量，採用五個尺度，估計時的計分方式以 1 到 5 分表示，有關各變數之衡量題項來源，詳述如下：

#### **一、環境主義**

前三個問題的設計背景基於解構式計畫行為理論，該理論強調個體如何制定、維持和調整他們的目標，以及如何實施與這些目標相關的行為。同時，還包括多元環境價值觀念，這是一個反映個人對環境議題的看法和價值觀的概念。

人們是否願意犧牲資源（費用和時間）以實現環保目標是評估受訪者對環保行為的意向和準備程度重點之一，反映解構式計畫行為理論中的行為目標，此外，個體的道德和環保立場，反映了對環境保護的價值觀。反映解構式計畫行為理論中的知覺行為控制，即個體是否能夠拒絕對環境有害的行為並強調他們關心自然環境和野生動物的權益。即使這些行為對他們自己有益。

## **二、利他主義**

第五到第七個問題採用多元環境倫理中的利他主義觀點進行設計，旨在探討個體的意願，以減少對他人和社會的負面環境影響，並支持改善整體生活品質的努力。這些問題讓受訪者評估他們是否有能力達成，以及對政府環境政策的支持程度，重點放在了自我效能和政策支持度上。這樣的設計旨在幫助受訪者能夠思考自己對採取環保行動的意願和自身能力，以及對政府政策的支持程度。

## **三、利己主義**

最後三個問題提問遇到對他人或環境有害但對自己無害或有利及對自己有害但對他人或環境有利的情況時，會做出何種選擇，從而得出該受訪者在多元環境價值中利己主義的傾向分數多高。

## **四、生質柴油願付價格**

由於本研究無法將大量受訪者的個人資料留下，未能在同一母體的狀況下進行二階段的訪問，因此受訪者的初步 WTP 採用開放式競價法，而第二階段至第三階段採用逐步競價法，以得出受訪者最後的願付價格，由於提問方式需要分階段進行，為了避免填寫方式會讓受訪者感到疑惑，這部分均採用面談的方式得出受訪者最後的 WTP。

## **五、控制變項**

針對旗津渡輪的乘客之性別、年齡、職業、收入和教育程度作為人口統計變項，並納入受訪者的搭乘目的、搭乘頻率、支付方式和票種，係因旗津渡輪票價對於不同搭乘目的、搭乘頻率的人來說需求的價格彈性也會有所不同，而支付方式與票種皆會影響票價的不同。

## 第肆章 研究分析與結果

本論文根據研究目的，針對收集回來的資料進行分析，其中資料分析方法包括：變異數分析、差異性分析、ANOVA 分析、T 檢定、Tobit 迴歸等，並使用 SPSS22.0 與 Stata 來進行分析。

### 第一節 樣本特性分析

以人口統計和搭乘因素變項，進行敘述性統計分析，透過計數分配表和比率了解樣本的分佈狀況。

針對搭乘旗津渡輪的民眾進行問卷調查，以電子問卷進行填答，於 112 年 5 月 6 日起至 5 月 28 日止，填答人數 416 人，扣除未完成填答的無效問卷，總計回收有效問卷為 399 份，有效回收率為 95.9%，相關樣本的特性如下：

#### 一、是否為旗津居民

根據有效問卷的分析結果，受訪對象是旗津居民為 96 人，占比為 24.1%；非旗津居民的人數為 303 人，占比為 75.9%，本次採用隨機發放問卷的方式，代表搭乘旗津渡輪的乘客都是非旗津居民。

#### 二、性別

根據有效問卷的分析結果，男性的人數為 236 人，占比為 59.1%；女性的人數為 163 人，占比為 40.9%。

#### 三、年齡

根據有效問卷的分析結果，20 歲以下的人數為 33 人，占比為 8.3%；20 至 40 歲的人數為 212 人，占比為 53.1%；41 至 65 歲的人數為 134 人，占比為 33.6%；65 歲以上的人數為 20 人，占比為 5%。

#### 四、職業

根據有效問卷的分析結果，學生的人數為 71 人，占比為 17.8%；退休、家管的人數為 56 人，占比為 14%；軍公教的人數為 46 人，占比為 11.5%；服務

業的人數為 73 人，占比為 18.3%；工商業的人數為 76 人，占比為 19%；其他的人數為 77 人，占比為 19.3%。

## 五、年收入

根據有效問卷的分析結果，年收入 30 萬元以下的人數為 153 人，占比為 38.3%；年收入 30 萬至 120 萬元的人數為 225 人，占比為 56.4%；年收入 120 萬元以上的人數為 21 人，占比為 5.3%。

## 六、教育程度

根據有效問卷的分析結果，高中職以下的人數為 22 人，占比為 5.5%，高中職、專科畢業的人數為 147 人，占比為 36.8%，大學畢業的人數為 190 人，占比為 47.6%；研究所(含以上)畢業的人數為 40 人，占比為 10%。

## 七、搭乘目的

根據有效問卷的分析結果，通勤的人數為 131 人，占比為 32.8%；旅遊的人數 254 人，占比為 63.7%；有其他目的的人數為 14 人，占比為 3.5%。

## 八、支付方式

根據有效問卷的分析結果，以現金支付票價的人數為 78 人，占比為 19.5%；以電子支付票價的人數為 225 人，占比為 86.4%；以旗津卡支付票價的人數為 96 人，占比為 24.1%。

## 九、多元價值屬性

根據有效問卷的分析結果，環境主義者的人數為 169 人，占比為 42.4%；利他主義者的人數為 197 人，占比為 49.4%；利己主義者的人數為 33 人，占比為 8.3%。

表 2 問卷回收人口統計分析表

是否為旗津居民	人數	百分比	職業	人數	百分比%
是	96	24.1	學生(Job1)	71	17.8
否	303	75.9	退休、家管(Job2)	56	14
性別	人數	百分比	軍公教(Job3)	46	11.5
男	236	59.1	服務業(Job4)	73	18.3
女	163	40.9	工商業(Job5)	76	19
年齡	人數	百分比	其他(Job6)	77	19.3
20 歲以下	33	8.3			
20-40 歲	212	53.1			
41-65 歲	134	33.6			
65 歲以上	20	5			
職業年收入	人數	百分比	教育程度	人數	百分比
30 萬以下	153	38.3	高中職以下	22	5.5
30-120 萬	38.3	56.4	高中職、專科	147	36.8
120 萬以上	225	5.3	大學	190	47.6
			研究所(含)以上	40	10
搭乘目的	人數	百分比	多元環境價值屬性	人數	百分比
非旅遊	145	36.3	環境主義者	169	42.4
旅遊	254	63.7	利他主義者	197	49.4
			利己主義者	33	8.3
支付方式	人數	百分比			
現金	78	19.5			
非現金	321	80.5			

資料來源：本研究整理

## 第二節 多元環境主義傾向

本研究共設計了九個問題，其中第 1 至 3 題屬於環境主義，第 4 至 6 題是利他主義，而第 7 至 9 題則是利己主義。初步使用平均數計算，以確定受訪者在這三種主義中的傾向。然而，在分析問卷過程中，我們發現有些受訪者在環境主義和利他主義方面得分相同。為了確定他們的多元環境主義傾向，我們選擇了每位受訪者中得分最高的問題來做出決策。

### 第三節 差異分析

為了探討願付票價在是否為旗津居民及多元環境價值上的相關性，以獨立樣本 T 檢定對變異數進行分析以確認其是否有顯著關係，若 p 值 $<0.05$  則有顯著關係。

#### 一、是否為旗津居民

如表 3 所示，以獨立樣本 T 檢定對變異數作檢定，願付票價達到顯著水準，在願付票價上一般民眾較旗津居民有顯著差異。

表 3 是否為旗津居民與願付票價間差異分析

研究變數	一般民眾	旗津居民	t 值	p 值
	(n=303)	(n=96)		
願付票價	平均數	83.45	9.137**	.001
	標準差	62.940		

\*p<0.05 \*\*p<0.01 \*\*\* p<0.001

資料來源：本研究整理

#### 二、環境主義

如表 4 所示，在環境主義者中以獨立樣本 T 檢定變異數作檢定，願付票價達到顯著水準，在願付票價上一般民眾較旗津居民有顯著性差異。

表 4 環境主義者中是否為旗津居民與願付票價間差異分析

研究變數	一般民眾	旗津居民	t 值	p 值
	(n=136)	(n=33)		
願付票價	平均數	83.51	10.192**	.001
	標準差	56.611		

\*p<0.05 \*\*p<0.01 \*\*\* p<0.001

資料來源：本研究整理

### 三、利他主義

如表 5 所示，在利他主義者中以獨立樣本 T 檢定對變異數作檢定，願付票價對於是否為旗津居民無顯著差異。

表 5 利他主義者中是否為旗津居民與願付票價間差異分析

研究變數	一般民眾	旗津居民	t 值	p 值
	(n=147)	(n=50)		
願付票價	平均數	81.41	26.60	5.320
	標準差	59.760	71.553	

\*p<0.05 \*\*p<0.01 \*\*\* p<0.001

資料來源：本研究整理

### 四、利己主義

如表 6 所示，在利己主義者中以獨立樣本 T 檢定對變異數作檢定，願付票價對於是否為旗津居民無顯著差異。

表 6 利己主義者中是否為旗津居民與願付票價間差異分析

研究變數	一般民眾	旗津居民	t 值	p 值
	(n=20)	(n=13)		
願付票價	平均數	98.00	22.31	2.389
	標準差	111.796	25.217	

\*p<0.05 \*\*p<0.01 \*\*\* p<0.001

資料來源：本研究整理

## 五、性別

如表 7 所示，在性別中以獨立樣本 T 檢定對變異數作檢定，願付票價達到顯著水準，在願付票價上男生較女生有顯著性差異。

表 7 性別與願付票價間差異分析

研究變數	男性		女性		t 值	p 值
	(n=236)	(n=163)				
願付票價	平均數	63.70	76.49		1.905*	.038
	標準差	57.255	76.747			

\*p<0.05 \*\*p<0.01 \*\*\* p<0.001

資料來源：本研究整理

## 六、年齡

如表 8 所示，針對願付票價與年齡層進行單向變異數分析(ANOVA)，發現願付票價對於年齡有顯著差異。再執行 Scheffe 事後比較，發現在原始票價上 20-40 歲對 41-65 歲及 65 歲以上有顯著差異。

表 8 年齡與願付票價間差異分析

研究變數	20 歲以下				F 值	p 值	Scheffe 事後比較
	20 歲	41-65 歲	65 歲以上				
	(1)	(2)	(3)	(4)			
願付票價	平均數				5.399**	.001	(3)、(4)<(2)
	標準差	47.194	70.033	64.215			

\*p<0.05 \*\*p<0.01 \*\*\* p<0.001

資料來源：本研究整理

## 七、職業

如表 9 所示，針對願付票價與職業類別進行單向變異數分析(ANOVA)，發現願付票價對於職業無顯著差異。

表 9 職業與願付票價間差異分析

研究 變數	學生 (1)	退休、 家管 (2)	軍公教 (3)	服務業 (4)	工商業 (5)	其他 (6)	Sche ffe		
	(n=71)	(n=56)	(n=46)	(n=73)	(n=76)	(n=77)	F 值	p 值	事後 比較
願付 票價	平均數 55.431	54.66	73.96	67.92	66.88	78.61	.924	.466	
	標準差 55.431	51.452	59.845	88.245	56.737	72.199			

\*p<0.05 \*\*p<0.01 \*\*\* p<0.001

資料來源：本研究整理

## 八、年收入

如表 10 所示，針對願付票價與年收入進行單向變異數分析(ANOVA)，發現願付票價對於年收入無顯著差異。

表 10 年收入與願付票價間差異分析

研究 變數	30 萬元 以下 (1)			30-120 萬 元 (2)			120 萬元 以上 (3)			Scheffe
	(n=153)	(n=225)	(n=21)	F 值	p 值	事後比 較				
	平均數	60.85	73.96	73.81	1.860	.157				
願付票價	標準差 54.603	73.409	56.5							

\*p<0.05 \*\*p<0.01 \*\*\* p<0.001

資料來源：本研究整理

## 九、教育程度

如表 11 所示，針對願付票價與教育程度進行單向變異數分析(ANOVA)，發現願付票價對於教育程度有顯著差異。再執行 Scheffe 事後比較，在願付票價上無顯著差異。

表 11 教育程度與願付票價間差異分析

研究變數	高中職 以下 (1)	高中職、 專科 (2)	大學 (3)	研究所 (含以 上) (4)	F 值	p 值	Scheffe 事後比較
	(n=22)	(n=147)	(n=190)	(n=40)			
願付票價	平均數	39.00	62.31	74.50	83.25	3.118*	.026
	標準差	32.698	72.361	64.215	59.609		-

\*p<0.05 \*\*p<0.01 \*\*\* p<0.001

資料來源：本研究整理

## 十、搭乘目的

如表 12 所示，以獨立樣本 T 檢定對願付票價作檢定，在願付票價上，搭乘目的並無顯著性差異。

表 12 搭乘目的與願付票價間差異分析

研究變數	非旅遊 (n=145)	旅遊 (n=254)	t 值	p 值
願付票價	平均數	40.13	85.37	-6.952
	標準差	55.452	66.197	.057

\*p<0.05 \*\*p<0.01 \*\*\* p<0.001

資料來源：本研究整理

## 十一、 支付方式

如表 13 所示，在支付方式中以獨立樣本 T 檢定對願付票價作檢定，在願付票價上，現金支付較非現金支付的有顯著性差異。

表 13 支付方式與願付票價間差異分析

研究變數	非現金	現金	t 值	p 值
	(0) (n=321)	(1) (n=78)		
願付票價	平均數 59.329	60.95 81.342	101.76 -4.169**	.009
	標準差			

\* p<0.05 \*\* p<0.01 \*\*\* p<0.001

資料來源：本研究整理

## 第四節 相關性分析

透過皮爾森相關分析(Person Correlation)探討兩個變數之間是否有相關性，以相關係數(Correlation Coefficient)來表示之間的關係，其係數範圍為-1 至 1 之間，當兩個變數之間的關係為完全正向時，相關係數為 1；當兩個變數之間的關係為完全反向時，相關係數為-1；當兩個變數之間的關係為完全沒有關係時，相關係數為 0。

透過 Person Correlation 檢驗多元環境價值屬性、人口統計變數、搭乘目的、支付方式、願付價格的變數間的相互關係，分析結果如表 14 所示，分述如下：

### 一、人口統計變數與多元環境價值屬性相關分析結果

- (一)是否為旗津居民與多元環境價值屬性有顯著正相關。
- (二)年收入、教育程度與多元環境價值屬性有顯著負相關。
- (三)性別、年齡、職業與多元環境價值屬性無顯著關係。

### 二、人口統計變數與搭乘目的相關分析結果

- (一)年收入、教育程度與搭乘目的有顯著正相關。
- (二)是否為旗津居民與搭乘目的有顯著負相關。

(三)性別、年齡、職業與搭乘目的無顯著關係。

### 三、人口統計變數與支付方式的相關分析

(一)職業和支付方式有顯著正向關係。

(二)是否為旗津居民和支付方式有顯著負向關係。

(三)性別、年齡、教育程度、年收入和支付方式無顯著關係。

### 四、人口統計變數與願付價格的相關分析

(一)教育程度與願付價格有顯著正相關。

(二)是否為旗津居民、年齡與願付價格有顯著負相關。

(三)性別、職業、年收入與願付價格無顯著相關。

### 五、各變數平均數與標準差

多元環境價值的平均數為 1.66，標準差為 0.625；搭乘目的平均數為 0.64，標準差為 0.482；支付方式的平均數為 0.2，標準差為 0.397；願付價格的平均數為 68.93，標準差為 66.126。

表 14 研究變數之平均數、標準差以及相關係數表

研究變數	平均數	標準差	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.多元價值屬性	1.66	.625	-									
2.是否為旗津居民	.24	.428	.119*	-								
3.性別	.59	.492	.012	-.045	-							
4.年齡	2.35	.704	.035	.109*	-.003	-						
5.職業	3.65	1.767	-.009	.060	.117*	.190**	-					
6.年收入	1.67	.572	-.105*	-.115*	.179**	.204**	.498**	-				
7.教育程度	2.62	.740	-.160*	-.204**	-.019	-.095	.120*	.261**	-			
8.搭乘目的	.64	.482	-.070	-.647**	-.077	-.050	.070	.128*	.135**	-		
9.支付方式	.20	.397	-.045	-.277**	.037	.013	.102*	.086	-.055	.333**	-	
10.願付價格	68.93	66.126	-.020	-.391**	-.095	-.136**	.055	.089	.147**	.239**	.245**	-

\*p&lt;0.05 \*\*p&lt;0.01 \*\*\*p&lt;0.001

資料來源：本研究整理

## 第五節 Tobit 迴歸分析

由於民眾的價值取向和友善行為並非純粹的線性關係，在衡量受訪者的多元環境價值係透過李克特尺度進行衡量，會有質性反應(Qualitative Response)和受限(Censor)的性質，因此透過 Tobit 模型分析在不同的多元環境價值之下，進行實證估計和特定行為的程度估計。

表 15 環境價值傾向 Tobit 模型分析結果

估計式	第一式		第二式		第三式	
	民眾為環境價值傾向下， 願意增加支付價格 (Tobit 模型)	標準誤	民眾為環境價值傾向且為 旗津居民，願意增加支付 價格 (Tobit 模型)	標準誤	民眾為環境價值傾向且非 為旗津居民，願意增加支 付價格 (Tobit 模型)	標準誤
變數代號	估計係數	標準誤	估計係數	標準誤	估計係數	標準誤
原票價	0.4368416	1.013	0.109402	0.220	0.4385952	1.204
性別	29.86605	41.824	-11.87355	6.932	39.78639	51.845
年齡	-23.15141	32.021	5.155262	5.405	-28.43129	40.262
年收入	4.293093	40.958	-1.485972	8.161	-0.8738638	50.663
教育程度	5.265653	26.416	1.047109	3.944	4.4729	33.697
搭乘目的	37.40756	38.843	-11.28937	8.044	33.10788	59.203
支付方式	-26.3344	51.359	0.73532	10.983	-26.94934	61.078
Job1	31.61614	73.734	4.693849*	15.040	27.31966	90.543
Job2	47.79901	73.193	-18.49926	14.829	48.2731	88.126
Job3	12.97306	74.571	72.65283***	17.669	9.997225	90.646
Job4	31.58578	66.300	-15.65588	9.692	35.17013	86.854
Job5	103.0591	58.809	-22.94784*	10.462	127.0156	72.302
Job6	--	--	--	--	--	--
Constant	-38.85611	146.954	31.59286	29.275	-14.50772	201.310
Sigma_u	1.05e-15	18.269	9.19e-18	2.725	3.38e-16	22.152
Sigma_e	232.2946***	12.672	15.6558***	1.927	257.3799***	15.664

註: \*p<0.05 \*\*p<0.01 \*\*\* p<0.001 ; Job6 為對照組

資料來源：本研究整理

由表 15 Tobit 模型分析結果顯示第一式及第三式的所有變數皆不顯著，表示搭乘旗津渡輪的非旗津居民在環境價值傾向下，不論原票價和性別、年齡、年收入、教育程度等人口統計變數及搭乘目的、支付方式、Job1、Job2、Job3、Job4、Job5，皆不會明顯提升或降低他們願意支付的價格。

在第二式中不論原票價和性別、年齡、年收入、教育程度等人口統計變數以

及搭乘目的、支付方式、Job2、Job4，皆不會明顯提升他們願意支付的價格。Job1、Job3 有顯著正相關，顯著水準分別為 5%和 0.1%，這表示身分為學生、軍公教的旗津居民面對友善環境需要多加付出的成本時，具有意願提高願付價格，而 Job5 有顯著負相關，顯著水準為 5%，代表工商業的旗津居民面對友善環境需要多加付出的成本時，不具有意願提高願付價格。

表 16 利他價值傾向 Tobit 模型分析結果

估計式	第四式 民眾為利他傾向下，願意增 加支付價格 (Tobit 模型)		第五式 民眾為利他傾向且為旗 津居民，願意增加支付 價格 (Tobit 模型)		第六式 民眾為利他傾向且非為旗 津居民，願意增加支付價 格 (Tobit 模型)	
	變數代號	估計係數	標準誤	估計係數	標準誤	估計係數
原票價	-0.4036132	0.486	-1.02091	0.531	-0.3173526	0.606
性別	11.97382	21.493	-39.4383.	21.189	26.22538	28.086
年齡	-7.843822	17.942	-23.4124	18.530	-5.584822	22.795
年收入	1.380276	23.677	22.85978	20.517	-7.004599	31.395
教育程度	28.59267	15.317	11.57392	15.486	30.67818	19.958
搭乘目的	-2.674616	19.062	-21.54045	23.590	-29.46007	32.366
支付方式	-32.13564	24.636	-11.68056	25.181	-35.56278	31.953
Job1	29.10682	42.932	-41.19432	46.596	24.72479	53.816
Job2	4.421895	40.133	10.23713	35.795	-2.977406	53.989
Job3	26.32794	37.123	-31.85659	45.881	31.90627	44.497
Job4	-0.4482421	32.834	29.28312	31.229	-17.32408	43.647
Job5	11.08384	34.631	-31.36283	35.711	27.78743	43.704
Job6	--	--	--	--	--	--
Constant	1.313114	85.348	99.14854	85.616	52.06533	120.337
Sigma_u	4.41e-17	12.633	3.19e-16	8.475	5.49e-17	12.337
Sigma_e	135.6074***	6.832	59.92536***	5.993	149.5783***	8.724

註: \*p<0.05 \*\*p<0.01 \*\*\* p<0.001 ; Job6 為對照組

資料來源：本研究整理

由表 16 Tobit 模型分析結果顯示第四式、第五式及第六式的所有變數皆不顯著，表示搭乘旗津渡輪的民眾在利他主義傾向下，不管是否為旗津居民，在原票價和性別、年齡、年收入、教育程度等人口統計變數以及搭乘目的、支付方式、Job1、Job2、Job3、Job4、Job5，皆不會明顯提升或降低他們願意支付的價格。

表 17 利己價值傾向 Tobit 模型分析結果

估計式	第七式		第八式	
	民眾為利己傾向下，願意增加支付價格 (Tobit 模型)	標準誤	民眾為利己傾向且為非旗津居民，願意增加支付價格 (Tobit 模型)	標準誤
變數代號	估計係數	標準誤	估計係數	標準誤
原票價	0.114387	0.843	0.6669946	1.569
性別	-5.128282	56.298	1.597743	76.081
年齡	-8.76417	31.201	-5.434413	51.301
年收入	14.92111	39.997	163.5386**	60.125
教育程度	-19.30746	31.455	-150.6389**	51.704
搭乘目的	21.09466	30.583	73.99076	61.153
支付方式	-15.94358	51.837	-123.1997	72.698
Job1	32.85709	59.244	215.4*	105.554
Job2	8.085962	85.759	229.2564	124.575
Job3	-32.55524	86.059	-34.87593	103.674
Job4	61.03892	66.450	159.9829	92.327
Job5	-14.84113	51.363	-33.22493	70.521
Job6	--	--	--	--
Constant	45.07622	131.541	-55.64324	221.499
Sigma_u	8.32e-16	22.504	5.24e-16	16.270
Sigma_e	81.86272***	10.077	72.76348***	11.505

註: \*p<0.05 \*\*p<0.01 \*\*\* p<0.001；Job6 為對照組

資料來源：本研究整理

由表 17 Tobit 模型分析結果顯示第七式的所有變數皆不顯著，表示不論是否為旗津居民的民眾在利己主義傾向下，在性別、年齡、年收入、教育程度等人口統計變數以及搭乘目的、支付方式、Job1、Job2、Job3、Job4、Job5，皆不會明顯提升或降低他們願意支付的價格。在第八式中，性別、年齡、搭乘目的、支付方式、Job2、Job3、Job4、Job5 等變數皆無顯著水準，代表這些變數並不會明顯提升或降低他們願意支付的價格，而年收入和 Job1 有顯著正相關，顯著水準分別為 1% 與 5%，代表年收入和學生面對友善環境需要多加付出的成本時，具有意願提高願付價格，而教育程度有顯著負相關，顯著水準為 1%，代表在利己主義傾向下學歷越高的民眾，面對友善環境需要多加付出的成本時，不具有意願提高願付價格。

## 第五章 結論與建議

本研究透過多元環境價值探討搭乘旗津渡輪的民眾對於減碳的認知及態度來進行行為分析，另外再以條件評估法分析民眾使用生質柴油的意願，以下為本次的研究成果。

以群體的受訪者探討影響願付價格的主要因子為年齡、教育程度、是否為旗津居民，在年齡層 20-40 歲這段區間的人們對於生質能源的使用是願意付出較高的價格，代表現在綠色消費態度在成年與壯年這一代的觀念已經相對成熟，而教育程度越高的人對於環境保護意識也相對越高，因為教育有助於人們更深入了解環境議題及永續發展的重要性，所以他們對於使用生質柴油的願付價格也相對越高。另外，非旗津居民和旗津居民的願付價格有顯著差異，且有顯著的負向關係，若業者和政府未來要只針對是否為旗津居民來調整價格，務必要讓旗津居民維持原本的 0 元票價，因為研究結果顯示了旗津居民雖然支持業者或是政府進行減碳行動，但是行動中需要他們額外付出的話是不願意的，反倒是非旗津居民會願意額外付出成本達到減碳效果，因為他們搭乘頻率少，大部分的目的主要是旅遊，所以心態上較不會在意搭乘成本的高低。

在多元環境價值的族群探討中，環境主義的學生居住在旗津，對於保護環境有高度的關注，即便面對旗津渡輪使用生質柴油所需的高昂成本，他們仍然願意支付額外的金額以支持減碳措施。利己主義的學生居住在非旗津地區，認為空氣汙染的問題會影響到自身利益時，也會願意支付較高的價格來搭乘使用生質柴油的旗津渡輪。另一方面，環境主義的軍公教旗津居民和利己主義的高收入遊客都願意支付額外費用以支持減碳航班。業者如果想要推動減碳航班並且進行試營運，可以先針對這些族群進行票價的調整，至於票價該如何調整未來必須再進行深入的研究，探討民眾願意接受減碳航班的票價又可以維持業者正常營運，營業收入不會受到太大的影響。另外，政府可以制定政策，逐步的讓

業者可以將生質柴油做為替代能源，達到有效地減碳效果，有助於減緩環境問題，同時也能滿足民眾的需求和支持。

## 參考文獻

中文文章：

Abigale (2022)。什麼是 CSR？麥當勞、IKEA 等 5 個品牌 CSR 案例。

digMKT。

工業局 (2022)。推動循環經濟生產低碳水泥，亞泥戮力執行 2050 淨零碳排目標。CSR@天下。

林育如 (2017 年 1 月 24 日)。什麼時候，台灣的黑心企業才可以不再拿人命開玩笑？。科技報橘。

陳怡婷 (2022 年 12 月)。美國總統拜登簽署《降低通膨法案》，通過美國史上最大氣候變遷支出法案。科技法律研究所。

陳長振, & 劉世旺. (2007). 台灣地區生質柴油能源應用及推廣策略分析. 科技教育課程改革與發展學術研討會論文集, (2006), 91-98

陳宜娟 (2013)。綠色產品購買意願之因素探討-以涉入為干擾變數及以節能產品為例

陳昺麟 (2001)。社會科學質化研究之繁根理論實施程序及實例之介紹. 勤益學報, No. 19, 2001, 327-342.

徐宗國譯 (1997)，質性研究概論。台北：巨流。

鄭巧宜. (2016). 企業社會責任認知. 綠色消費態度與行為意向關係之研究-以大學生為例 (Doctoral dissertation, 撰者).

葉盈君 (2012 年 11 月)。淺談計畫行為理論。國家教育研究院電子報

顏和正 (2019 年 1 月 3 日)。什麼是企業社會責任？一次搞懂關鍵字 CSR、ESG、SDGs。CSR@天下。

顏嘉南 (2023 年 8 月 18 日)。美國通膨削減法案 刺激逾 5,000 億美元投資。中時新聞網。

英文文章：

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, 50(2), 179-211.
- Balat, M. (2011). Production of bioethanol from lignocellulosic materials via the biochemical pathway: a review. *Energy conversion and management*, 52(2), 858-875.
- Campbell, D. T. (1963). Social attitudes and other acquired behavioral dispositions.
- Carson, R. T., & Hanemann, W. M. (2005). Contingent valuation. *Handbook of environmental economics*, 2, 821-936.
- Cherubini, F. (2010). The biorefinery concept: Using biomass instead of oil for producing energy and chemicals. *Energy conversion and management*, 51(7), 1412-1421.
- Ciriacy-Wantrup, S.V. (1947). “Capital returns from soil-conservation practices”. *Journal of Farm Economics* 29, 1181–1196.
- Costanza, R. (1997). Toward and operational definition of ecosystem health. In *Frontiers in Ecological Economics* (pp. 75-92). Edward Elgar Publishing.
- Elands, B.H.M., O’Leary, T.N., Boerwinkel, H.W.J., Wiersum, K.F., 2004. Forests as a mirror or rural conditions; local views on the role of forests across Europe. *Forest Policy Econ.* 6 (5), 469–482.
- Eriksson, L. (2018). Effects of policy measures and moderating factors on climate change adaptation among private forest owners in Sweden. *Society & Natural Resources*, 31(4), 409-423.
- Fargione, J., Hill, J., Tilman, D., Polasky, S., & Hawthorne, P. (2008). Land clearing and the biofuel carbon debt. *Science*, 319(5867), 1235-1238.
- Festel, G., Würmseher, M., Rammer, C., Boles, E., & Bellof, M. (2014). Modelling production cost scenarios for biofuels and fossil fuels in Europe. *Journal of*

- Cleaner Production*, 66, 242-253.
- Friedman, M. (2007). The social responsibility of business is to increase its profits. In *Corporate ethics and corporate governance* (pp. 173-178). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Gheewala, S. H. (2023). Life cycle assessment for sustainability assessment of biofuels and bioproducts. *Biofuel Research Journal*, 10(1), 1810-1815.
- Gustavsson, L. (1997). Energy efficiency and competitiveness of biomass-based energy systems. *Energy*, 22(10), 959-967.
- Hiratsuka, J., Perlaviciute, G., & Steg, L. (2018). Testing VBN theory in Japan: Relationships between values, beliefs, norms, and acceptability and expected effects of a car pricing policy. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 53, 74-83.
- Kautish, P., Paul, J., & Sharma, R. (2019). The moderating influence of environmental consciousness and recycling intentions on green purchase behavior. *Journal of Cleaner Production*, 228, 1425-1436.
- Kollmuss, A. and Julian, A., 2002, Mind the Gap: Why Do People Act Environmentally and What Are the Barriers to Pro-environmental Behavior? *Environmental Education Research*, 8(3), 239-260.
- Li, T. T., Wang, K., Sueyoshi, T., & Wang, D. D. (2021). ESG: Research progress and future prospects. *Sustainability*, 13(21), 11663.
- Lu, C. (2018). When will biofuels be economically feasible for commercial flights? Considering the difference between environmental benefits and fuel purchase costs. *Journal of cleaner production*, 181, 365-373.
- Maria Mellor. (2020, December 02). Biofuels are meant to clean up flying's carbon crisis. They won't. WIRED.
- Milton, F. (1970). The social responsibility of business is to increase its profits. *New York times magazine*, 13.

- Mitchell, R. K., Agle, B. R., & Wood, D. J. (1997). Toward a theory of stakeholder identification and salience: Defining the principle of who and what really counts. *Academy of management review*, 22(4), 853-886.
- Mierau, J. O., & Toebees, B. C. (2023). Towards legally mandated public health benchmarks. *International Journal of Health Policy and Management*, 12.
- Mizsey, P., & Racz, L. (2010). Cleaner production alternatives: biomass utilisation options. *Journal of Cleaner Production*, 18(8), 767-770.
- Montanarella, L., & Panagos, P. (2021). The relevance of sustainable soil management within the European Green Deal. *Land use policy*, 100, 104950.
- Nikk Ogasa. (2022). 2022's biggest climate change bill pushes clean energy, Experts weigh in on the pros and cons of the U.S. Inflation Reduction Act
- O'neill, J., Holland, A., & Light, A. (2008). *Environmental values*. Routledge.
- Peattie, K., & Charter, M. (2012). Green marketing. In *The marketing book* (pp. 756-786). Routledge.
- Senate Democrats. (2022). SUMMARY: THE INFLATION REDUCTION ACT OF 2022.
- Reid, W. V., & Raudsepp-Hearne, C. (2005). Millennium ecosystem assessment.
- Schwepler Jr, C. H., & Cornwell, T. B. (1991). An examination of ecologically concerned consumers and their intention to purchase ecologically packaged products. *Journal of Public Policy & Marketing*, 10(2), 77-101.
- Sherman, S. J., & Fazio, R. H. (1983). Parallals between attitudes and traits as predictors of behavior. *Journal of personality*, 51(3), 308-345.
- Solaun, K., & Cerdá, E. (2019). Climate change impacts on renewable energy generation. A review of quantitative projections. *Renewable and sustainable energy Reviews*, 116, 109415.
- Strauss, A., & Corbin, J. (1998). Basics of qualitative research techniques.
- Stern, P. C., Dietz, T., Abel, T., Guagnano, G. A., & Kalof, L. (1999). A value-belief-norm theory of support for social movements: The case of environmentalism. *Human ecology review*, 81-97.
- The White House. (2022). BY THE NUMBERS: The Inflation Reduction Act.

## 附錄 1

### 什麼是碳循環？

碳循環是一種生物地質化學循環，指碳元素在地球上的生物圈、岩石圈、土壤圈、水圈及大氣中交換。碳循環包含了一系列使地球能持續存在生命的關鍵過程和事件。碳循環描述了碳元素在地球上的回收和重複利用，包括碳沉澱。

那為何不使用化石燃料就能減少碳循環裡的碳？

化石燃料本身存在地底下，並不在碳循環的範圍裡，而平常所用的石油就是將地底的化石燃料挖出後使用，雖然方便但這也會導致在空氣中的碳循環量增加。

而生質能就是將本來就在碳循環裡的農作物(ex.玉米，小麥)轉換為能量以取代燃油，因此並不會增加空氣中的碳循環量，從而實施減碳。

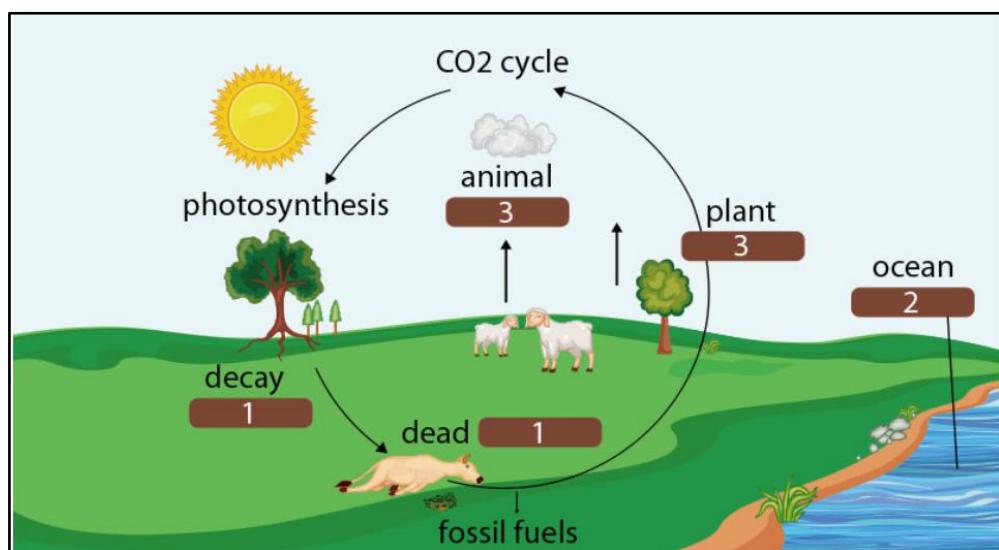


圖 3 碳循環

### 第一部分：多元環境價值

- 是否為旗津區居民？  
是 否
- 我願意支付額外費用或時間，以對環境保護和永續發展做出貢獻  
非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意

3. 我反對那些會對自然環境或是野生動物的開發行為，就算此開發行為對自己有利  
非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意
4. 我會利用休閒時間去戶外踏青，像是爬山等等，以此來親近大自然  
非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意
5. 我會努力不讓周遭的人受到環境開發造成的問題或地球暖化的影響。  
非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意
6. 我願意使用電動車或是其他碳排放量較少的交通工具來降低周遭人受到空氣汙染的影響。  
非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意
7. 若政府所推廣的環境政策有利大家生活品質的提升，我會支持。  
非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意
8. 地球暖化導致北極熊無家可歸，很慶幸沒有影響到我。  
非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意
9. 生質能源可以有效減碳，但價格高昂，所以我不願意使用生質能源。  
非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意
10. 我只會將自己的居住環境保持無汙染，其他地方的汙染與我無關。  
非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意

## 第二部分：基本資料

請問您的基本資料，資料僅供綜合研究分析之用，絕不對外公開。

1. 性別：男 女

2. 年齡：      歲

3. 職業：

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| (1) <input type="checkbox"/> 公務員                    | (2) <input type="checkbox"/> 軍人      |
| (3) <input type="checkbox"/> 教師                     | (4) <input type="checkbox"/> 商業      |
| (5) <input type="checkbox"/> 工業或製造業                 | (6) <input type="checkbox"/> 農、漁事從業者 |
| (7) <input type="checkbox"/> 自由業(含醫師、律師、會計師、建築師、藥師) |                                      |
| (8) <input type="checkbox"/> 服務業                    | (9) <input type="checkbox"/> 學生      |
| (10) <input type="checkbox"/> 家管                    | (11) <input type="checkbox"/> 無(待)業  |
| (12) <input type="checkbox"/> 退休                    |                                      |

4. 收入

- |  |  |
|--|--|
| (1) <input type="checkbox"/> 30 萬元以下     | (2) <input type="checkbox"/> 30 萬元~40 萬元 |
| (3) <input type="checkbox"/> 40 萬元~50 萬元 | (4) <input type="checkbox"/> 50 萬元~60 萬元 |
| (5) <input type="checkbox"/> 60 萬元~70 萬元 | (6) <input type="checkbox"/> 70 萬元~80 萬元 |

- (7)  80 萬元~90 萬元 (8)  90 萬元~100 萬元  
(9)  100 萬元~120 萬元 (10)  120 萬元~140 萬元  
(11)  140 萬元~160 萬元 (12)  160 萬元~180 萬元  
(13)  180 萬元~200 萬元 (14)  200 萬元~250 萬元  
(15)  250 萬元~300 萬元 (16)  300 萬元以上

## 5.教育程度

- (1)  小學及以下 (2)  國中肄業  
(3)  國(初)中畢業 (4)  高中(職／工)肄業  
(5)  高中(職／工)畢業 (6)  專科肄業  
(7)  專科畢業(二專、五專) (8)  大學肄業  
(9)  大學畢業(二技、四技) (10)  研究所肄業  
(11)  研究所畢業 (12)  其他，請註明

6.您搭乘旗津渡輪的目的為何？

通勤  旅遊  其他\_\_\_\_\_

7. 搭乘頻率為一周幾次？

每周 1-3 次    每周 4-5 次    每天    偶爾搭乘 1 次

8.您搭乘渡輪時使用的支付方式?(若為旗津居民並使用旗津卡可跳過此題)

現金投幣     電子票證

### 8-2. 呈上題，您支付的票種為何？

免費  優待  全票  學生票  機車+人  自行車+人

9.現在的渡輪都是使用化石燃料，然而化石燃料會造成大量的碳排放，使得全球暖化的問題日益嚴重，過去的研究分析，使用生質柴油可以有效的減少碳排放，但是成本高昂，如果今天您將搭乘使用生質柴油的航班，您願意再額外付多少金額（單次票價增加的金額）？