

# 中華民國第 62 屆中小學科學展覽會 作品說明書

---

高級中等學校組 行為與社會科學科

第一名

052703

選擇相對論－探尋零元魔力的極限

學校名稱：桃園市政府教育局高級中等教育科

作者： 高二 張又懿	指導老師： 楊奕農
---------------	--------------

關鍵詞：零元效應(Zero-Price Effect)、展望理論  
(Prospect Theory)、損失規避(Loss  
Aversion)

## 得獎感言

### 所有的科學都是人類對世界的追問

在述說一切感想之前，我想先感謝家人義無反顧的支持，楊奕農教授不遺餘力的指導，代表隊專家輔導施如齡與張立杰教授給的專業建議，建國國中李組長與莊老師的幫助，桃園市自主學習 3.0 實驗室的協助，以及所有填寫表單的同學們以及我至今並不認識的匿名受試者，有了大家的熱烈參與，才讓我的研究得以繼續前進，抵達更遠的地方，獲得進一步的結果。

一開始參與市科展時，因為自學生的身分，在行政上遇到了許多以前沒有遇過的難題，十分謝謝桃園市政府教育局行政老師們的協助，費了九牛二虎之力才報名了市科展，遇到其他作品以及評審老師，讓我的研究有了更多的發展可能。

這並不是我第一次參加科展，卻是第一次進行「行為與社會科學」的研究，這次的實驗不再是以往的物理實驗，待在實驗室中，緊盯著儀器；反倒必須與人建立連結，主持實驗以及準備實驗道具，對我來說是全新的學習，在過程中我也重新發覺「行為與社會科學」的意義，以及它與整個科學體系的關係。

行為與社會科學，在科學展覽會與科學史上都是一門十分新穎的領域，對我而言也是，曾經的我對科學的認知停留在「物質科學」、「生命科學」、「應用科學」乃或「形式科學」；並將「社會科學」與歷史學或人類學畫上等號，然而這卻是十分大的誤解。

國中時期，在楊教授的開導下，我才發現，經濟學或行為科學也屬於科學的大家庭，所有科學都在看似混亂的世界中，尋找規律，並且抽象化我們所觀察到的重複現象，使其成為一項定律或理論。在思考過後，結合老師的教導讓我發現，所有的科學都是人類對世界的追問。爾後的進行科學研究並參加科展，讓我學會如何有效地追問，也讓我更加釐清自己想問什麼樣的問題，以及為什麼「想要問」。我想追問過後，我所希望的是，研究的結果能夠被應用出來，有貢獻國家社會的可能。就像這次的零元效應，希望未來能夠將其應用於醫療或其他政策的改良，如同理察賽勒所說的：用輕輕的「推力」，將人們推到更好的地方，而不是強迫任何人做什麼。

這些對世界的追問源於我們對宇宙的好奇，而好奇來自於一雙不斷觀察的眼睛以及永遠不會輕易接受現有所見的批判思維，我十分感恩楊教授與我的母親告訴我，要對這個世界保持懷疑的態度，所有現有所見，都有可能只是月亮的其中一面，而另一面，我們永遠看不見，但依舊要努力的發掘，勇敢的追問。

期許自己能夠保持好奇與懷疑，持續對宇宙追問，如此，我們對世界的探索就永遠不會停止，科學的道路也將越走越寬廣，我們距離真理也將越來越接近。



作者與指導老師討論實驗設計



作者主持實驗



頒獎典禮照片

# 摘要

消費者面對同類性質之高低價兩商品，當低價商品從原價降至零元，而高價商品同時等量降價時，消費者對低價商品之偏好將顯著增加，此現象稱為「零元效應」，因確定性效應、損失規避及稟賦效應造成。故本研究目的驗證零元效應的強度與成因，並實驗零元效應在不同消費領域、族群是否皆成立；設計不同族群受試者、實驗情況及品項分類，進行零元效應的極限測試。實驗具兩階段，形式分實際購買實驗及選擇實驗進行，其中皆設計各種變項之實驗組，對照其差異。實驗結果使用 Wilcoxon 等級和檢定，並與 Dan Ariely (2007) 實驗結果進行比較，發現其差異不大；而在零元效應的極限方面發現除「必需品」外，其他品項皆存在零元效應，且受試者性別、年齡、地區不影響零元效應之強度。

## 壹、前言

### 一、研究動機

人類好像有一種直覺，好像「0」不只是個價格，而是開啟情緒的特殊開關。若一項商品的定價降為免費，消費者對該商品的偏好將明顯提高，似乎難以拒絕免費的東西。也許因為免費的東西裡蘊含著「送」的含意，許多人時常因為該心理，而不理性的過度購買，產生許多糧食或其他領域商品的浪費；不必要的商品，同時也代表著更多的浪費與對環境所造成的汙染，如果能避免不必要消費，也等同於減少環境汙染與傷害。

例如網路商店中的免運費，就時常促使消費者購買許多不必要的商品。又或者買一送一的促銷手段，也時常使得人們過度購買或過量取用。

經查閱文獻發現，本現象似乎與「零元效應」(Zero-Price Effects) 有密切關聯。所謂「零元效應」，根據 Ariely and Shampan'er (2006)，是指消費者面對同類性質之高低價兩商品，當低價商品從原價降至零元時，而高價商品同時等量降價，消費者對低價商品之偏好將顯著增加。對此現象產生好奇後，故開啟此研究，探討人們因這類免費商品所導致過度購買的原因。希望能藉本研究重新驗證此現象，並探尋其極限，以期未來有機會可善用此效應，對企業來說可促進商業活動，或者對消費者而言，可避免更多不必要的消費支出。

### 二、研究目的

- 1 研究零元效應於不同消費品項是否存在以及強度

- 2 探討及分析零元效應可能形成的原因
- 3 探尋零元效應的極限與失效原因

### 三、研究假設

已知 Ariely and Shampan'er (2006)零元效應在品項「消費財」與「美國」存在，實驗設計根據以下三項假設進行。

- 1 台灣的消費者也受零元效應影響。
- 2 在所有的消費品項都受零元效應影響。
- 3 零元效應對所有消費者都有效，且性別、年齡、地區等不影響零元效應強度。

## 貳、文獻回顧

### 一、文獻回顧

零元在消費者心中佔有截然不同的地位，傳統經濟學計算消費者剩餘與消費者的方式，在定價為零時，消費者的決策將會偏離傳統經濟學的消費者決策理論。以傳統經濟學來看，消費者將選擇消費者剩餘最大的商品，但若商品定價為零，消費者將背離決策理論，轉而選擇該定價為零的商品。本現象稱之為「零元效應」。

零元效應已受到各領域的研究者們廣泛重視，在行為經濟學、心理學與腦神經科學等領域，都對本現象之形成與造成的原因提出了不同的解釋。其中最為重要的文獻之一，便是心理學暨行為經濟學家 Dan Ariely 與 Nina Maza、麻省理工博士班學生 Kristina Shampan'er 所共同執行的一項實驗。

該實驗進行時，他們擺了一個小攤，規定每人限購一顆，販賣兩種不同的巧克力，賀喜巧克力 (Hershey Kisses) 和瑞士蓮松露巧克力 (Lindt)，賀喜巧克力在美國 (Ariely 之所在地) 是眾多巧克力中最廉價的巧克力，而瑞士蓮巧克力則較為高級。三位研究者將定價設為每顆賀喜巧克力賣一美分 (約台幣 3 塊錢)，瑞士蓮巧克力則販賣一顆十五美分 (約台幣 45 塊錢)。

有 73% 前來購買的人選擇了瑞士蓮松露巧克力，僅 27% 消費者選擇賀喜巧克力。過了幾周，三位研究者將兩款巧克力各降價一美分，依舊規定每人限購一顆，也就是松露巧克力售價變為每顆 14 美分，賀喜巧克力為 0 元，意即免費提供。改變逆轉了人們的偏好，69% 的人選擇賀喜巧克力，31% 的人選擇瑞士蓮松露巧克力。三位研究者在攤位販售的瑞士蓮松露巧克力，價格僅有批發價的一半。多數消費者 (即受試者) 錯



失 14 美分的折扣，就為了得到自己不是特別偏愛，且大概只值 1 美分的免費賀喜巧克力。

同時 Ariely (2007) 指出傳統經濟學理論的邏輯如何應用於實驗設計。消費要在兩種巧克力之間只能選一種的情況下，考慮的不是每種巧克力的絕對價值，而是相對價值，即機會成本，也就是得到與放棄的東西。若是理性消費者採取的第一步是計算兩種巧克力的淨相對利益（預期的美味價值減去成本），然後根據巧克力的淨利益擇其高者。當瑞士蓮松露巧克力成本十五美分，賀喜巧克力成本為一美分時，理性消費者會估計他分別從瑞士蓮巧克力和賀喜巧克力得到的快樂有多少（假設快樂值分別是五十單位和五單位），減去因為花去十五美分或五美分的痛苦值，假設痛苦值是十五單位與一單位，也就等同於用來購買的成本。根據以上假設，瑞士蓮巧克力帶給這位消費者的快樂期望值是三十五單位，也就是  $50 - 15$ ，而賀喜巧克力的快樂期望值則是 4 單位，也就是  $5 - 1$ 。瑞士蓮巧克力比賀喜巧克力多了 31 單位，因此大多數人選擇瑞士蓮巧克力。在以上所描述的實驗中，可發現實驗結果能夠驗證 Ariely (2007) 對理性消費者，也就是大多數消費者的假設，有 73% 的消費者選擇瑞士蓮松露巧克力，僅 27% 消費者選擇賀喜巧克力。

當兩種巧克力的價格等額降低時，瑞士蓮松露巧克力變為十四美分，賀喜巧克力變為零元，也就是免費。若套用相同邏輯，巧克力的美味程度與快樂值並未改變，因此理性消費者對兩者的快樂估計值仍然是五十單位與五單位，變動的是由成本而來的痛苦感。這次，理性消費者由購買兩種巧克力所帶來的痛苦感受值都降低了，因為兩種巧克力的價格各自降低了一分錢，即痛苦值變為十四與零。兩種巧克力的折扣相同，兩者的淨利益也不變，瑞士蓮松露巧克力的快樂期望值是三十六單位， $50 - 14$ ，而賀喜巧克力則是五單位， $5 - 0$ 。以上述邏輯來看，瑞士蓮松露巧克力依舊是較高利益的選擇。但在實驗結果我們卻可以發現，與傳統理論所得出的「預測結果」大相逕庭，共有 69% 的人選擇賀喜巧克力，31% 的人選擇瑞士蓮松露巧克力。如果理性的成本效益分析是決策背後運行的唯一力量，那麼理論得出的選擇結果確實是選擇模式應該有的樣子。這些實驗結果與例子，都闡述決策背後還有其他因素，並且造成「0 元」在我們的決策過程裡，扮演了獨特的角色。

另一篇 Ariely and Shampan'er (2006) 提及零元效應有可能涉及的領域。最近的歷史中，零的概念已經進入人類心理學多個方面的理解，表明在不只一個領域中，零的使用方式與其他數字在質量上有所不同；並且從小正數到零的過渡通常是不連續的。從認知失調理論開始，研究表明，與獲得小的積極獎勵相比，執行任務獲得零獎勵可

以增加任務的可取性。後來的研究表明，將獎勵從有到無可以影響動機和自我認知，將動機從內在轉變為外在，並改變能力和控制感。

零心理學最有影響力的研究植根於 Kahneman and Tversky (1979) 關於概率的研究。他們的研究表明，在賭博方面，零概率 (以及確定性) 被認為與小的正概率有很大不同。兩位研究者將對零心理的研究擴展到定價，並考察「免費」的心理。在一系列實驗中，證明當人們面臨兩種商品之間的選擇時，其中一種是免費的，他們對免費商品「反應過度」，好像零價格不僅意味著購買商品的成本低，而且也增加了消費者對商品本身的評價。Newman (2015) 指出零元定價對市場造成的影響，「零價格市場」，即公司將其商品或服務的價格設定為零元，在數量和種類上都出現了爆炸式增長。但是，儘管零價商品的消費量呈指數級增長，反壟斷機構和分析師未能對沒有價格的市場做出充分的反應。現代反壟斷法牢牢紮根於新古典經濟學，而新古典經濟學又以價格理論為中心。價格理論的理論家會認為，沒有價格就沒有市場，因此也就沒有市場力量。研究證實，這種危害已經發生。零元效應的反方意見由 Fan et al. (2022) 提出一種新穎的「迴旋鏢效應」：當報價伴隨著高附加成本。表明，相對於低定價，當附帶成本低 (高) 時，零定價對需求有促進 (迴力棒) 效應。零定價對需求的不同影響可以通過具有積極情感路徑和消極審查路徑的雙過程模型來解釋。

零元效應在腦神經科學的領域中亦受到注目，例如 Votinov et al. (2016) 使用 fMRI 研究受試者，他們發現偏好的零相關變化與腦內網絡的激活有關，其中包括頂下小葉 (IPL)、後扣帶皮層和內側前額葉皮層。此外，內側前額葉皮層的激活量與獲得免費商品的主觀幸福感得分呈正相關。該研究結果表明，零價格效應是由決策過程中的情感評估驅動的。

在行為經濟學方面 Ariely (2007) 也對此進行了解釋，他相信這與「確定性效應」 (Certainty Effect) 有很大的關係。確定性效應指的是一種認知偏差帶來的心理效應，是指決策者在與僅具可能性的比較結果相比，往往對確定性的結果已較大的權重，而對可能性結果以較低的權重。這個結果不是來自邏輯推導，主要來自風險厭惡的心理。

可描述為，任何購買行為都有買方反悔的風險，受試者購買的巧克力可能不符期待；受試者可能會發現別的地方賣得比較便宜。但免費的東西不一樣，受試者不能後悔拿免費的東西，因為沒花到一分錢，人太高估「確定性」，導致高估了許多免費的商品。

## 二、展望理論

行為經濟學家認為，人類以展望理論 (Prospect Theory) 思考方式做決策，特點是對



於利益與損失的感受強度不對等，而且不會原封不動使用某個情況發生的機率。傳統經濟學認為，人在風險下做決策時，會將各個選項發生機率，乘以該選項發生時的滿意度，也就是利得，算出數學上的期望值，然而現實中，無法上這樣做計算。於是行為經濟學家提出新的假設，導出結論，人在風險下做的決策，都具有確定性效應與損失規避兩大特徵。

## 1 確定性效應

人們在有風險的情況下做決策時，並不計算滿意度的平均值 (預期效用)，然後選擇較高者。這可能是因為，在計算預期效用時，並不會將客觀機率直接拿來當作權數。具體來說，對於百分之八十或九十之類機率較高的選項，實際上往往沒那麼高；而對於百分之十或二十等相對較低的機率，實際上的感覺往往稍高一點。在不確定的情況下，我們就是在這種機率的認知基礎上做決策的。人們在面對確定的選項與有點不確定的選項時，會比較喜歡確定性的選項，這種現象稱為確定性效應。

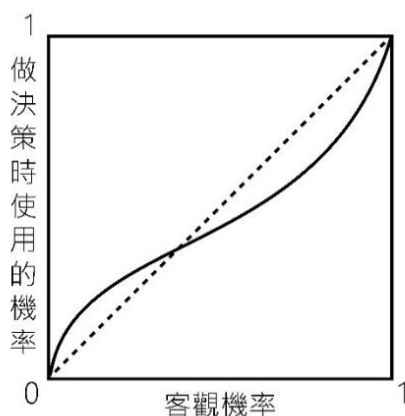


圖1 客觀機率與做決策時使用的機率 (研究者重製)

根據 Kahneman and Tversky(2013)的說法，人們用來做決策的機率與客觀機率之間，存在如圖1的乖離現象。當機率在百分之三十至百分之四十之間時，人們會把與客觀機率相近的數值，用在決策上，但是當情況對確定不發生的零機率，變成有微小的發生機率時，我們對於機率的認知會高於實際。相反地，從確定會發生的百分之百機率，變成有微小的風險不發生時，人們卻感覺確定性大幅降低。

## 2 損失規避

人們對損失規避的決策特質，用圖2來表示，途中的橫軸代表利得和損失，原點為參考點。

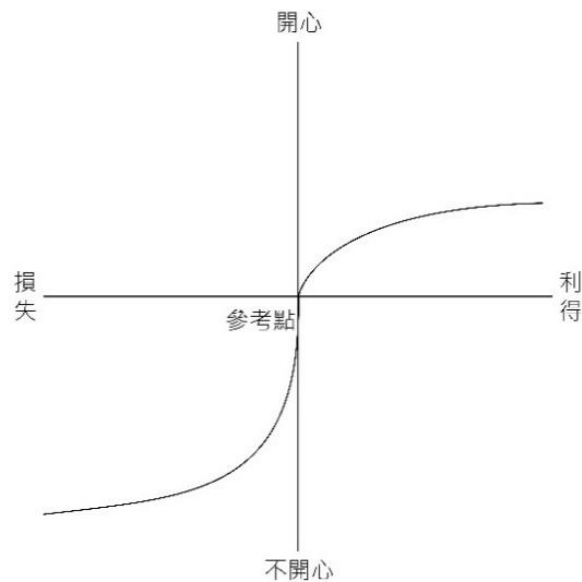


圖2 損失規避曲線 (研究者重製)

參考點通常以現在的所得水準為參考點。也就是說，如果以現在的所得為參考點，比這個所得增加就是利得，比這個所得減少就是損失。越往右，表示大於參考點的利得越多；相反地越往左，表示相較於參考點的損失越大。縱軸則是利得與損失的價值，利得使人感受到正向價值，也就是從參考點起越往上，正價值越大；相反地從原點越往下，代表損失的負面價值也越大。

所謂損失規避，就是指上途中代表價值的曲線，在原點 (參考點) 做有兩側的傾斜度有很大的差異。具體來說，發生損失時價值的減少幅度，大於產生利得時的價值增加幅度，換言之，代表損益與價值關係的曲線，在原點左右兩側的傾斜率 (斜率) 不同，發生的損失時的斜率較大，代表發生損失的時候，即使些微的損失也會使價值大幅縮水，亦即對損失的厭惡大於利得的偏好，就是損失規避。

實驗結果也顯示，當利得和損失的金額相同時，人們對損失的厭惡程度，是對利得的喜好程度的二到三倍。損失規避的另一個特徵是，人的感受會隨著利得或損失的直敘增加而變小，這種特質會造成面對風險態度的不對稱性。在利得的情況下，人們偏好確定的獲利勝過有風險的獲利，呈現風險規避的傾向；相反的，在損失的情況下，偏好有風險的損失勝過確定損失，呈現風險愛好的特徵。由此說明，人性的特點是選擇可能發生較大額損失但參考點維持不變的有風險選項，而不是損失金額確定的安全選項。損失規避也用於說明，我們在購買時感受到的負面情緒，也就是支付的痛苦 (Pain of Paying)。

### 3 稟賦效應

即使改變現狀比較有利，依然偏好維持現狀，這個傾向稱為維持現狀偏誤 (Status Quo Bias)。可以用稟賦效應 (Endowment Effect) 來說明維持現狀偏誤，也就是認為自己應該維持現狀。所謂稟賦效應，是指高估自己所有物的價值，在擁有之前和擁有之後，對這樣所估計的價值也不同。發送免費試用品，就是應用該原理。

### 三、零元效應模型

依傳統的經濟學中消費者決策理論之假設，消費者決定是否購買商品的依據，應由願付價格減去定價，得到消費者剩餘是否大於零來決定。若消費者將從兩項商品 X 與 Y 選擇時，將根據消費者剩餘之相對大小作為選擇的依據。換言之，當商品 X 消費者剩餘較高時，就選擇商品 X，反之亦然。

意即，在以下情況下將選擇商品 X

$$V_X > P_X \text{ 且 } V_X - P_X > V_Y - P_Y \quad (1)$$

在以下情況時，將選擇商品 Y

$$V_Y > P_Y \text{ 且 } V_X - P_X < V_Y - P_Y \quad (2)$$

以上兩個式子(1)、(2)中， $V_X$  為消費者對商品 X 之心理價值，亦稱願付價格 (Willingness to Pay)； $P_X$  為商品 X 之定價； $V_Y$  為消費者對商品 Y 之心理價值，亦稱願付價格； $P_Y$  為商品 Y 之定價，各情況下消費者決策如圖 3 Ariely (2007) 所示。區域(a)呈現價格為  $[P_X, P_Y]$  時的需求分佈，意即商品 X 與 Y 皆為正常價格。區域(b)展示了當價格從  $[P_X, P_Y]$  降低到  $[P_X - \epsilon, P_Y - \epsilon]$  時，選擇 X、Y 和 N (選擇不買) 選項的消費者決策變化，意即商品 X 與 Y 等值降價。

區域(c)顯示了當價格從  $[P_X, P_Y]$  降低到  $[0, P_Y - P_X]$  時，選擇選項 X、Y 和 N (選擇不買) 的消費者決策變化標準模型的假設，意即商品 X 與 Y 等值降價，直到商品 Y 降為零元時，在傳統經濟學理論下，消費者決策之變化結果。區域(d)為零元效應模型的假設下的消費者決策變化。

由圖 3 Ariely (2007) 可發現「零元效應」使消費者在價格等於零時，產生可能與傳統消費者決策理論大不相同的結果。本文的實驗即欲重覆驗證此零元效應存在之一般性與其極限。

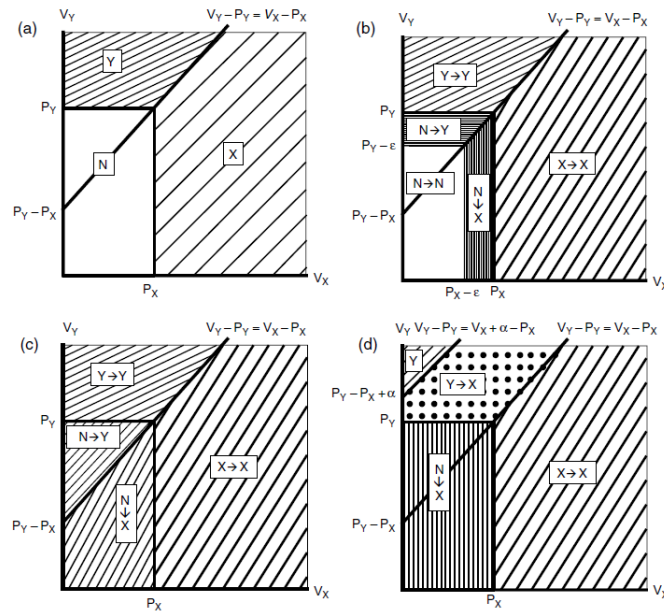


圖3: 消費者決策(Ariely (2007))

Ariely (2007)已驗證了該效應於美國與「消費財」分類存在，但並未測試其他分類與國家的消費者，本研究將根基於此，測試台灣、不同族群、身分消費者以及除消費財外其他品項(勞務、耐久財、非耐久財、奢侈品、必需品以及資本財)是否同樣受零元效應影響。

### 參、實驗設計與流程

#### 一、實驗設計

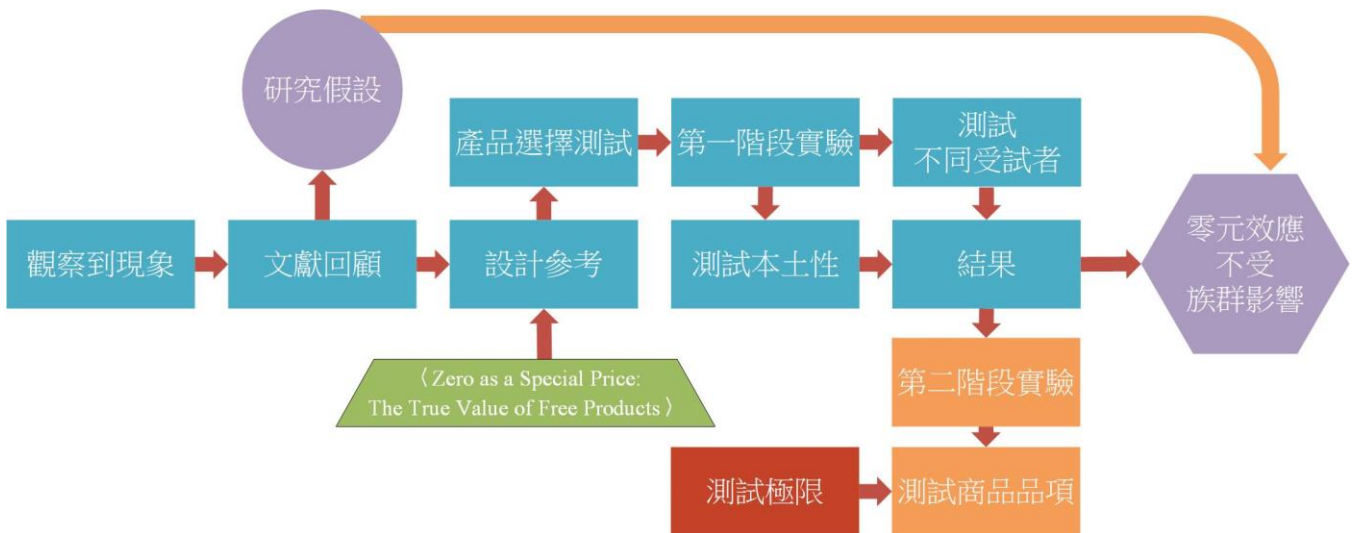


圖4 研究歷程概述圖解

本研究起始於2021年10月，持續至2022年6月，分為兩個階段。

第一階段主要目的為驗證的零元效應於本土存在的一般性；修改 Ariely (2007)的實驗，使用「消費財」設計實驗，進行了五組實驗。

實驗形式分為兩種，行為經濟學實驗形式的實體販售實驗及心理學實驗形式的選擇實驗，從這兩大面向進行實驗。

在實體販賣實驗方面，參考根據自 Ariely (2007)，麻省理工學院學生進行的實體販賣實驗的販售流程做為參考，略為修改後進行；選擇實驗方面，參考自心理學研究的形式，為方便填寫與傳輸，採用網路表單形式進行。為挑選與 Ariely (2007) 使用之商品(賀喜與瑞士蓮松露巧克力)，性質相異，但商品 A 與商品 B 品質差異如賀喜與瑞士蓮松露巧克力之商品進行實驗。首先執行測試實驗。測試實驗目的為找出符合賀喜與瑞士蓮松露巧克力之商品 A 及商品 B，確定兩項商品性質類似，但在品質低的商品 B (對應賀喜巧克力) 較低價時，大部分消費者依舊會願意選擇品質較高 (對應瑞士蓮松露巧克力)，但價錢也較高的商品 A。

第一階段，經調查與實際販售確定了四組對照商品做為實驗商品。三組為食品，一組為文具。在挑選受試者方面，挑選了三組受試者，分為10-20歲組、10-60歲組、以及20-30歲組。10-20歲組代表既定印象中，較為不理性的族群；20-30歲組的成員則全數為國立臺灣大學電機系研究所之學生，代表既定印象中，較為理性的組群。10-20歲組及20-30歲組人數相當，作為對立兩面；10-60歲組的組成成員最為複雜，代表大眾之立場。

定價情況分為兩種，價格分別為設定為 10、1 與 9、0 以及 5、1 與 4、0，將藉此進行驗證當商品 A 基數不同時，是否能影響零元效應之產生。

正式進行實驗分為兩個部分，實際購買實驗及選擇實驗。實際購買實驗分為三次，受試者年齡、性別比例、職業皆相同，使用不同三組商品。三組商品定價皆為 10與1、9與0；選擇實驗分為兩次，使用相同商品，商品定價不同，A 組為 5與1、4與0，B 組則為 10與1、9與0，A 組、B 組受試者年齡分布、性別、職業皆不同。

## 1 第一階段實驗

第一階段實驗主要目的為驗證零元效應存在一般性。研究結果發現，在四組不同的商品中，都有零元效應的效果。而台灣的不同消費者族群，皆受到零元效應影響，且在選擇實驗與實際販賣實驗兩者皆有效。

同時也可經實驗結果發現商品 A 定價基數不同，消費者一樣受零元效應影響。本次研究結果與 Dan Ariely (2007) 提出之實驗結果類似，可證明本實驗結果並非偶然，且無地域性。消費者受零元效應影響的強度同時受商品 A 售價以及商品 A 與 B 在消費者願付價格與心理價值影響，但在性別比、年齡分布、地區等無顯著影響。零元效應對消費行為影響，為一普遍化現象，廣泛出現於各族群，對各族群影響無顯著差異。可發現最終實驗結果可與傳統經濟學的決策理論推論之結果相異。

在得出第一階段實驗之結論，即在消費財上，**零元效應基本不受性別比、年齡分布，地區等影響之後**。於此基礎上，開始進行第二階段實驗。

## 2 第二階段實驗

第二階段實驗主要目的則為測試零元效應於品項分類方面之極限，意即，零元效應在什麼品項下將失效；在該階段實驗時，正逢疫情高峰期，為了實驗進行可行性，選擇網路形式進行選擇實驗。

為測試零元效應之極限，第二階段實驗將經濟學中的其他商品分類，勞務、耐久財、非耐久財、奢侈品、必需品以及資本財等五項分類納入實驗設計，並將實驗分類進行修正，原使用實驗品項進行分類，第二階段則將第一階段實驗全數歸類進入消費財。

實驗品項設計根據經濟學上品項的分類，分為消費財、勞務、耐久財、非耐久財、奢侈品、必需品、資本財。第一階段根據 Ariely (2007) 使用之商品 (賀喜與瑞士蓮松露巧克力) 執行消費財實驗，驗證了零元效應之一般性。第二階段則採用其他分類品項進行實驗。因應第一階段實驗結果，不再刻意挑選族群，而是挑選隨機民眾進行實驗。

經濟學分類品項說明如下，品項設計對應表如圖5。

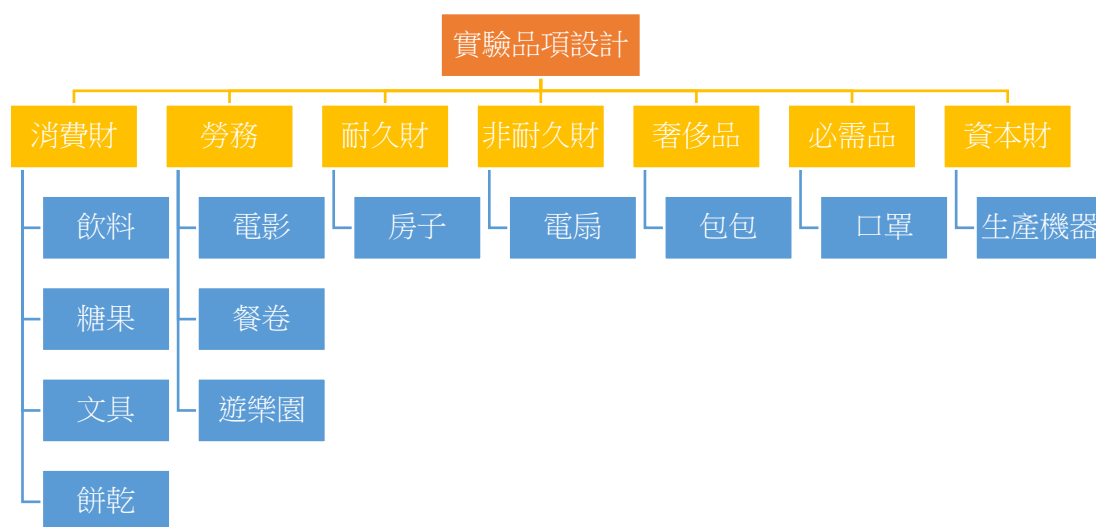


圖5 實驗品項設計

- 1 消費財(Consumer Goods)：是指財貨的支出主要在滿足消費者的消費慾望，所以具有即時享受的效果，其特性有二：(1)可以滿足消費者的消費慾望。但不能增加資本儲存量；(2)即時消費，立即獲得效用上的滿足。本實驗中採取食物 (飲料、糖果、餅乾) 以及個人用品 (玩具)。假設零元效應於本分類有效。
- 2 勞務(Labour Service)：勞務指各種服務性活動。包括運輸、供應、銷售非貨物性活動。按社會對勞務需求的性質不同，可以把勞務分為三類：(1)生產性勞務、(2)生活性勞務以及(3)文化娛樂性勞務。本實驗採用生活性勞務(餐卷)以及文化娛樂性勞

務(遊樂園及電影)。假設零元效應於本分類有效。

3 耐久財(Durable Goods)：指不容易耗損，可以長期使用的財貨，如汽車、房屋等。本實驗採用房屋進行實驗。假設零元效應於本分類有效。

4 非耐久財(Non-Durable Goods)：非耐久財是立即消費完畢且相對容易耗損的商品，有時會定義為使用年限在一年以下的商品。其中家戶所購買的消費品中，使用年限在一年以下，或馬上消費完畢的商品，如：衛生紙、部分家電。本實驗採用家電(電風扇)進行實驗。假設零元效應於本分類有效。

5 奢侈品(Luxury Goods)：奢侈品是在市場上無論是質量，還是價格都是最高檔次的商品。不同的市場也有各自不同的奢侈區間。本實驗採用兩個知名品牌波士頓包進行實驗。假設零元效應於本分類有效。

6 必需品(Necessity Goods)：必需品在經濟學概念中，被認為是無論所得水準如何變化，消費者都會購買的財貨，需求的所得彈性 $\leq 1$ 。本實驗呼應疫情，採用口罩進行實驗。假設零元效應於本分類有效。

7 資本財(Capital Goods)：是使用在生產過程中，用來生產商品或服務的耐久財。本實驗使用生產機器進行實驗。假設零元效應於本分類有效。

## 二、實驗流程

所有實驗進行基本方式如圖6，分為兩種定價情況與兩種商品：消費者願付價格較高且品質較高的商品 A，於定價情況1售價 A 元，定價情況2售價 A-B 元；消費者願付價格較低且品質較低的商品 B，於定價情況1售價 B 元，於定價情況2售價 B-B 即 0 元。

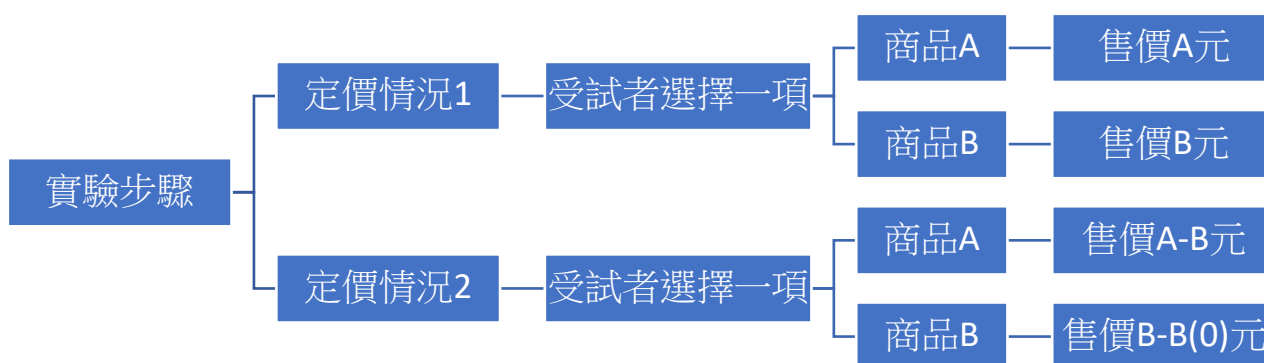


圖6 實驗步驟

### 1 實際購買實驗進行流程

- (1) 受試者進入攤位。
- (2) 受試者查看定價情況1，進行購買。



- (3) 受試者離開攤位。
- (4) 間隔一個小時。
- (5) 受試者再次進入攤位。
- (6) 受試者查看定價情況2，進行購買。
- (7) 受試者離開攤位。

## 2 選擇實驗進行流程

- (1) 受試者觀看定價情況1。
- (2) 受試者進行選擇。
- (3) 觀看定價情況2。
- (4) 受試者進行選擇。
- (5) 受試者完成兩輪選擇。即完成實驗。

### 三、第一階段實驗說明

第一階段實驗測試在台灣、不同身分、族群、性別以及不同商品是否依舊受零元效應影響。

表1：第一階段實驗設計清單



實驗	實驗形式	情況	商品 A	商品 B	受試者
第一階段實驗					
階段一實驗 1 (消費財 1)	實際購買 實驗	0 與 9 1 與 10	水果優格 \$9 水果優格 \$10	水果糖果\$0 水果糖果\$1	不理性組
階段一實驗 2 (消費財 2)	實際購買 實驗	0 與 9 1 與 10	自動鉛筆 \$9 自動鉛筆 \$10	鉛筆\$0 鉛筆 \$1	不理性組
階段一實驗 3 (消費財 3)	實際購買 實驗	0 與 9 1 與 10	三明治餅乾 \$9 三明治餅乾 \$10	旺旺仙貝\$0 旺旺仙貝 \$1	不理性組
階段一實驗 4 (消費財 4-1)	選擇實驗	0 與 4 1 與 5	養樂多 4\$ 養樂多 5\$	健健美\$0 健健美\$1	大眾 1 組
階段一實驗 5 (消費財 4-2)	選擇實驗	0 與 9 1 與 10	養樂多 9\$ 養樂多 10\$	健健美\$0 健健美\$1	理性組

#### 1 三組購買實驗進行順序



三組實際購買實驗執行於課堂上，進行順序為：定價情況1：進行實驗1 (糖果) 之定價情況1、進行實驗2 (文具) 之定價情況1、進行實驗3 (餅乾) 之定價情況1  
定價情況2：進行實驗1 (糖果) 之定價情況2、進行實驗2 (文具) 之定價情況2、  
進行實驗3 (餅乾) 之定價情況2。

## 2 實驗品項細項描述



### (1) 階段一實驗1 (消費財1-糖果)

商品 A, 品質較高	商品 B, 品質較低
	
水果優格	水果糖果



### (2) 階段一實驗2 (消費財2-文具)

商品 A, 品質較高	商品 B, 品質較低
	
自動鉛筆	鉛筆

### (3) 階段一實驗3 (消費財3-餅乾)

商品 A, 品質較高	商品 B, 品質較低
	
三明治餅乾	旺旺仙貝

### (4) 階段一實驗4(消費財4-1)以及階段一實驗5(消費財4-2)飲料

商品 A, 品質較高	商品 B, 品質較低
	
養樂多	健健美

## 3 受試者描述：

分組	人數	職業	性別比	面向實驗	年齡
不理性的組	12 人	學生	女：60%；男：40%	階段一實驗 1、2、3	10-20 歲
理性的組	12 人	台灣大學電機系 研究所	女：10%；男 90%	階段一實驗 5	20-30 歲
大眾 1 組	144 人	-	女：50%；男 50%	階段一實驗 4	10-60 歲

#### 四、第二階段實驗說明

第二階段實驗測試不同消費領域是否依舊存在零元效應，分別為勞務、耐久財、非耐久財、奢侈品、必需品以及資本財。

表2：第二階段實驗設計清單

實驗	實驗形式	情況	商品 A	商品 B	受試者
第二階段實驗					
階段二實驗 1 (勞務 1)	選擇實驗	0 與 100 100 與 200	〈阿凡達〉電影票 200\$ 〈阿凡達〉電影票 100\$	〈綠光戰警〉 電影票 100\$ 〈綠光戰警〉 電影票 0\$	綜合組
階段二實驗 2 (勞務 2)	選擇實驗	0 與 400 100 與 500	六福村一日遊， 500\$ 六福村一日遊， 400\$	兒童新樂園一 日遊，100\$ 兒童新樂園一 日遊，0\$	綜合組
階段二實驗 3 (勞務 3)	選擇實驗	0 與 1300 300 與 1600	【台北美福飯店： 彩匯自助餐廳 (頂級自助餐)】晚 餐餐卷 1600\$ 【台北美福飯店： 彩匯自助餐廳(頂 級自助餐)】晚餐 餐卷 1300\$	【台北成旅晶 贊飯店：柏克 菲餐 廳(平價自助 餐)】晚餐餐卷 300\$ 【台北成旅晶 贊飯店：柏克 菲餐 廳(平價自助 餐)】晚餐餐卷 0\$	綜合組
階段二實驗 4 (耐久財)	選擇實驗	0 與 34,500 萬元 500 萬與 35,000 萬	台北帝寶四房一廳 217 坪 35,000 萬 台北帝寶四房一廳 217 坪 34,500 萬	五十年老公寓 一房 9.58 坪 500 萬 五十年老公寓 一房 9.58 坪 0\$	綜合組
階段二實驗 5 (非耐久財)	選擇實驗	0 與 6,500 500 與 7,000	負離子移動式水冷 扇 7,000\$ 負離子移動式水冷 扇 6,500\$	双豪 14 吋電風 扇 500\$ 双豪 14 吋電風 扇 0\$	綜合組
階段二實驗 6 (奢侈品)	選擇實驗	0 與 69,000 1000 與 70,000	LV 波士頓包 70,000 \$ LV 波士頓包 69,000 \$	UNIQLO 波士 頓包 1000\$ UNIQLO 波士 頓包 0\$	綜合組
階段二實驗 7 (必需品)	選擇實驗	0 與 9 1 與 10	99%防護力醫療口 罩 10\$ 99%防護力醫療口 罩 9\$	70%防護力普 通口罩 1\$ 70%防護力普 通口罩 0\$	綜合組
階段二實驗 8 (資本財)	選擇實驗	0 與 45 萬 5 萬與 50 萬	良率 98%的生產 機器 50 萬 良率 98%的生產 機器 45 萬	良率 60%的生 產機器 5 萬 良率 60%的生 產機器 0\$	綜合組

1 實驗品項細項描述

(1) 階段二實驗1 (勞務1—電影)

商品 A，品質較高	商品 B，品質較低
	
〈阿凡達〉電影票	〈綠光戰警〉電影票

(2) 階段二實驗2 (勞務2—遊樂園)

商品 A，品質較高	商品 B，品質較低
六福村一日遊	兒童新樂園一日遊



(3) 階段二實驗3 (勞務3—餐卷)

商品 A，品質較高	商品 B，品質較低
【美福飯店:彩匯自助餐廳(頂級自助餐)】餐卷	【旅晶贊飯店:柏克菲餐廳(平價自助餐)】餐卷

(4) 階段二實驗4 (耐久財—房屋)

商品 A，品質較高	商品 B，品質較低
台北帝寶四房一廳 217 坪	五十年老公寓一房 9.58 坪

(5) 階段二實驗5 (非耐久財—家電)

商品 A，品質較高	商品 B，品質較低
	
負離子移動式水冷扇	双豪 14 吋電風扇

(6) 階段二實驗6 (奢侈品-包包)

商品 A，品質較高	商品 B，品質較低
	
Louis Vuitton 波士頓包	UNIQLO 波士頓包

(7) 階段二實驗7 (必需品-口罩)

商品 A，品質較高	商品 B，品質較低
99%防護力醫療口罩 10\$	70%防護力普通口罩

(8) 階段二實驗8 (資本財-生產機器)

商品 A，品質較高	商品 B，品質較低
良率 98%的生產機器	良率 60%的生產機器

2 受試者描述：

分組	人數	職業	性別比	面向實驗	年齡
大眾 2 組	200 人	-	女：50%；男 50%	階段二實驗 1 至 8	10-90 歲

五、檢定方式

本研究採取無母數檢定的 Wilcoxon 等級和檢定，無母數檢定用於探討非常態母群或是中位數檢定的差異，Wilcoxon 等級和檢定適用於在兩獨立母體分配未知，並為小樣本的情況下，欲檢定兩獨立樣本是否相等，或兩樣本間是否具有顯著差異。值得注意的是，在以上情況下，若該樣本數大於等於10時，可藉由計算推倒，得知其分配將趨近於常態，可使用特定公式，搭配常態分配臨界值表，判定其假設檢定；若樣本數小於10，則使用秩和加總的方法，配合 Wilcoxon 表，再判定其假設檢定。

1 假設檢定建立

$H_0$ ：定價情況1與定價情況2結果相同

$H_1$ ：定價情況1與定價情況2結果相異

2 決策規則

$$E(W) = \frac{n_1(n_1 + n_2 + 1)}{2}$$

$$Var(W) = \frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}$$

$$Z_0 = \frac{W(+) - E(W)}{\sqrt{Var(W)}}$$

Reject  $H_0$  at  $\alpha = 0.05$ , if

$$Z_0 > Z_{\{a.f., \frac{\alpha}{2}\}} \text{ or } Z_0 < -Z_{\{a.f., \frac{\alpha}{2}\}}$$

## 肆、實驗結果與分析

將先行對實驗結果進行檢定，後對各實驗結果進行討論，接著綜合比較各實驗，依序比較受試者背景、品項、定價狀況1、定價情況2以及與 Dan Ariely (2007)實驗結果比較。

### 一、實驗結果檢定統計

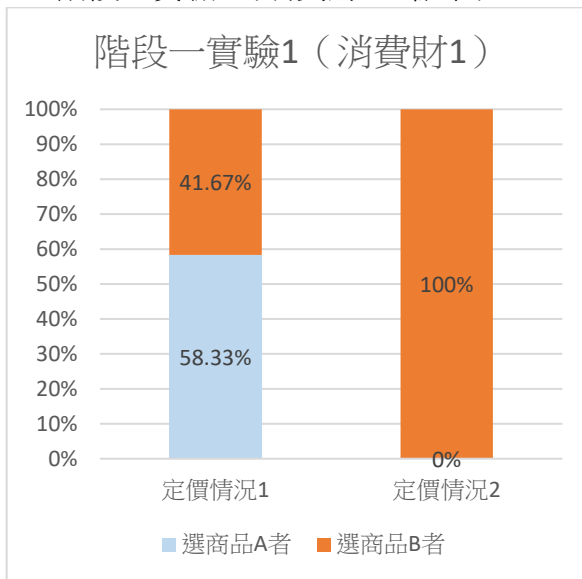
表3：實驗結果檢定統計表

實驗	W	Z		Two-tailed p-value	Result
階段一實驗 1	108	(108 - 150) / 17.3205 = -2.42487	P(Z < -2.42487) = 0.00765691	0.0153138	H <sub>1</sub>
階段一實驗 2	138	(138 - 150) / 17.3205 = -0.69282	P(Z < -0.69282) = 0.244211	0.488422	H <sub>1</sub>
階段一實驗 3	126	(126 - 150) / 17.3205 = -1.38564	P(Z < -1.38564) = 0.0829283	0.165857	H <sub>1</sub>
階段一實驗 4	15762	(15762 - 20235) / 692.022 = -6.46366	P(Z < -6.46366) = 5.1099e-011	1.02198e-010	H <sub>1</sub>
階段一實驗 5	150	(150 - 150) / 17.3205 = 0.0413449	P(Z > 0.0413449) = 0.48351	0.967021	H <sub>1</sub>
階段二實驗 1	1650	(1650 - 1958) / 119.828 = -2.57036	P(Z < -2.57036) = 0.00507967	0.0101593	H <sub>1</sub>
階段二實驗 2	1044	(1044 - 1314) / 88.7919 = -3.04082	P(Z < -3.04082) = 0.00117968	0.00235936	H <sub>1</sub>
階段二實驗 3	473	(473 - 495) / 42.6028 = -0.516398	P(Z < -0.516398) = 0.302788	0.605577	H <sub>1</sub>
階段二實驗 4	572	(572 - 689) / 54.6413 = -2.14124	P(Z < -2.14124) = 0.0161274	0.0322547	H <sub>1</sub>
階段二實驗 5	80	(80 - 105) / 13.2288 = -1.88982	P(Z < -1.88982) = 0.0293909	0.0587817	H <sub>1</sub>
階段二實驗 6	864	(864 - 1040) / 74.4759 = -2.36318	P(Z < -2.36318) = 0.00905946	0.0181189	H <sub>1</sub>
階段二實驗 7	1870	(1870 - 1958) / 119.828 = -0.734388	P(Z < -0.734388) = 0.231356	0.462712	H <sub>0</sub>
階段二實驗 8	120	(120 - 150) / 17.3205 = -1.73205	P(Z < -1.73205) = 0.0416323	0.0832645	H <sub>1</sub>

Note: w= sum of ranks, sample 1

## 二、實驗結果分析

### 1 階段一實驗1（消費財1－糖果）



#### 實驗資訊：

實驗形式：實際購買實驗

商品 A：水果優格 10\$ → 9\$

商品 B：水果糖果 1\$ → 0\$

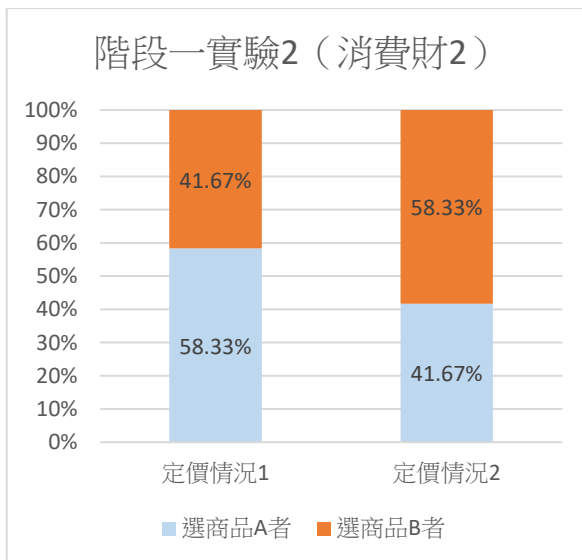
#### 檢定結果：

兩者存在差異，零元效應有效。

#### 討論：

零元效應強烈，在定價情況 2 時，選擇商品 B 的人數達 100%。

### 2 階段一實驗2（消費財2－文具）



#### 實驗資訊：

實驗形式：實際購買實驗

商品 A：自動鉛筆 10\$ → 9\$

商品 B：鉛筆 1\$ → 0\$

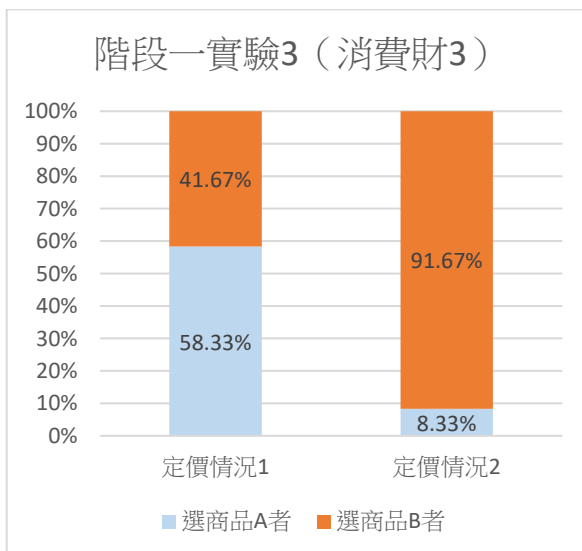
#### 檢定結果：

兩者存在差異，零元效應有效。

#### 討論：

實驗結果與同為消費財的實驗 2-5 結果類似。實驗 8 也有結果相似。

### 3 階段一實驗3（消費財3－餅乾）



#### 實驗資訊：

實驗形式：實際購買實驗

商品 A：三明治餅乾 10\$ → 9\$

商品 B：旺旺仙貝 1\$ → 0\$

#### 檢定結果：

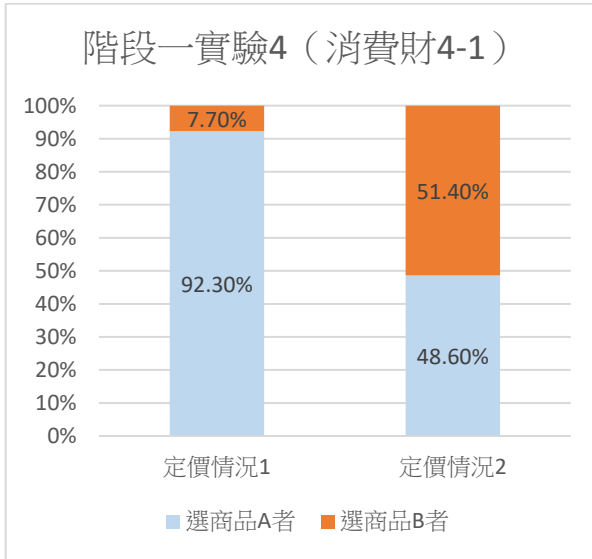
兩者存在差異，零元效應有效。

#### 討論：

實驗結果與同為消費財的實驗 2-5 結果類似。並其零元效應十分強烈。



#### 4 階段一實驗4 (消費財4-1—飲料)



##### 實驗資訊：

實驗形式：選擇實驗

商品 A：養樂多 5\$ → 4\$

商品 B：健健美 1\$ → 0\$

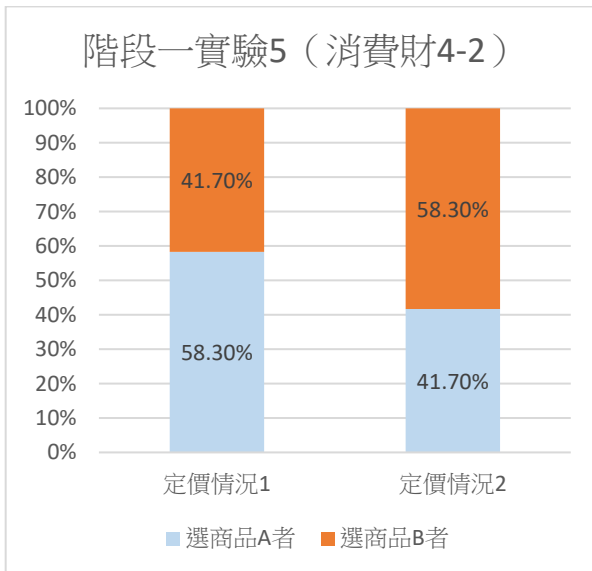
##### 檢定結果：

兩者存在差異，零元效應有效。

##### 討論：

實驗結果與同為消費財的實驗 2-5 結果十分類似。

#### 5 階段一實驗5 (消費財4-2—飲料)



##### 實驗資訊：

實驗形式：選擇實驗

商品 A：養樂多 10\$ → 9\$

商品 B：健健美 1\$ → 0\$

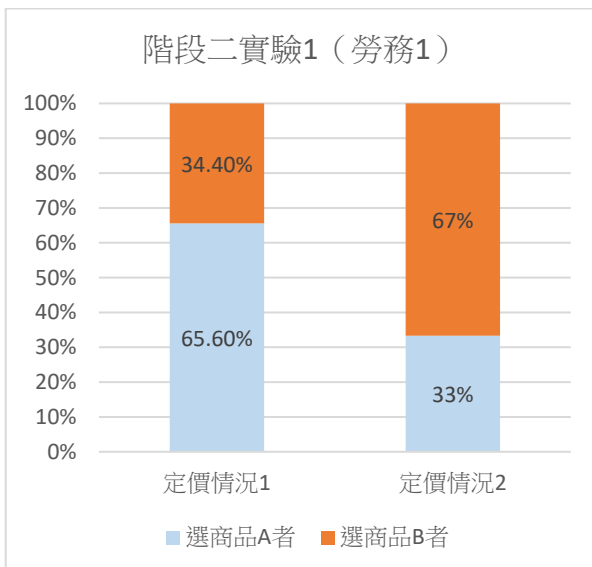
##### 檢定結果：

兩者存在差異，零元效應有效。

##### 討論：

實驗結果與同為消費財的實驗 2-5 結果十分類似。與實驗 8 結果相似。

#### 6 階段二實驗1 (勞務1—電影)



##### 實驗資訊：

實驗形式：選擇實驗

商品 A：〈阿凡達〉電影票 200\$ → 100\$

商品 B：〈綠光戰警〉電影票 100\$ → 0\$

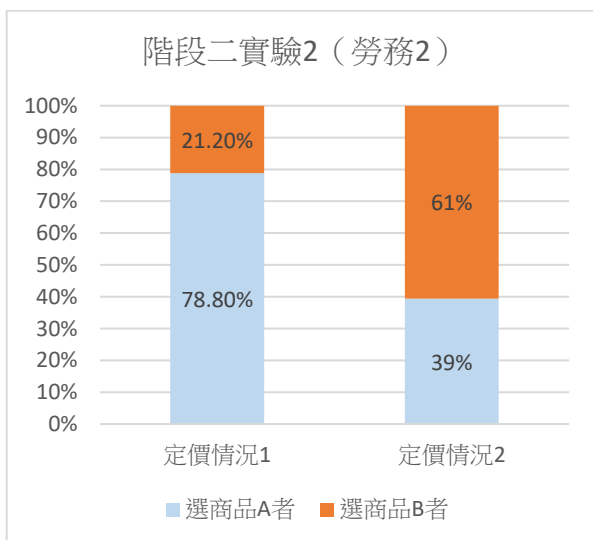
##### 檢定結果：

兩者存在差異，零元效應有效。

##### 討論：

具零元效應。並且在定價情況 2，實驗 7 勞務 2 十分類似。

## 7 階段二實驗2（勞務2－遊樂園）



### 實驗資訊：

實驗形式：選擇實驗

商品 A：六福村一日遊 500\$ → 400\$

商品 B：兒童新樂園一日遊 100\$ → 0\$

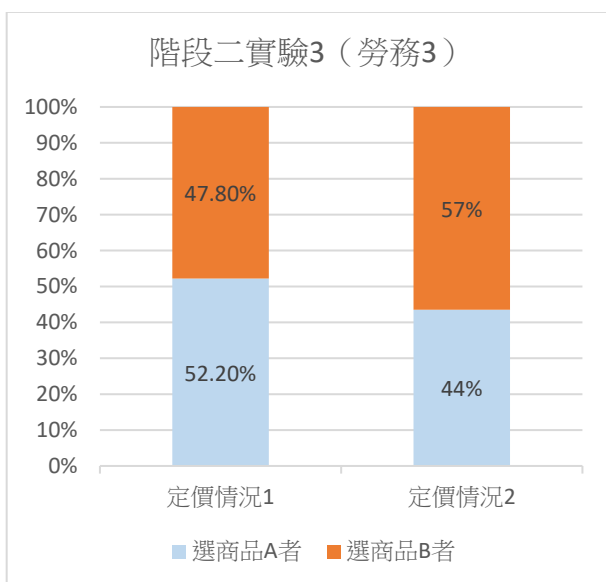
### 檢定結果：

兩者存在差異，零元效應有效。

### 討論：

具零元效應之影響。並且在定價情況 2，與實驗 8 勞務 3 十分類似。

## 8 階段二實驗3（勞務3－餐卷）



### 實驗資訊：

實驗形式：選擇實驗

商品 A：【台北美福飯店：彩匯自助餐廳 (頂級自助餐)】晚餐餐卷 1600\$ → 1300\$

商品 B：【台北成旅晶贊飯店：柏克菲餐廳 (平價自助餐)】晚餐餐卷 300\$ → 0\$

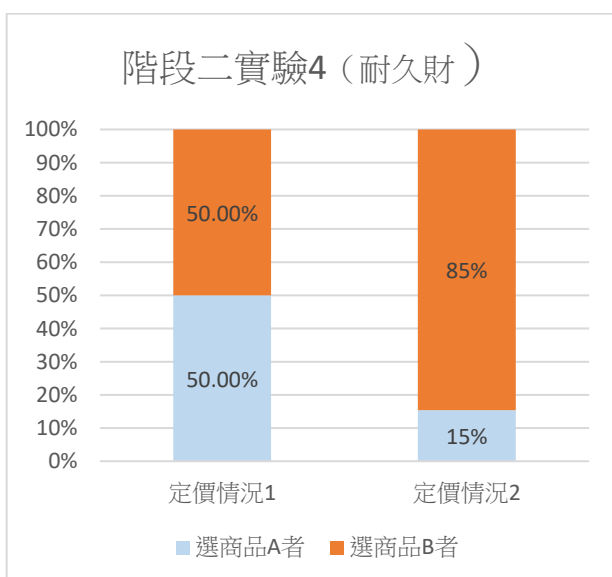
### 檢定結果：

兩者存在差異，零元效應有效。

### 討論：

具輕微零元效應。

## 9 階段二實驗4（耐久財－房屋）



### 實驗資訊：

實驗形式：選擇實驗

商品 A：台北帝寶四房一廳 217 坪 35,000 萬 → 34,500 萬

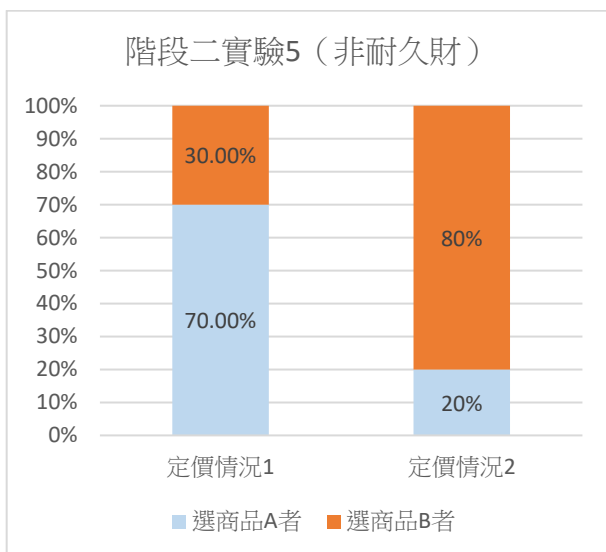
商品 B：五十年老公寓一房 9.58 坪 500 萬 → 0\$

### 檢定結果：

兩者存在差異，零元效應有效。

討論：耐久財方面，依舊受到零元效應影響，且該影響程度十分強烈。

## 1 0 階段二實驗5（非耐久財—家電）



### 實驗資訊：

實驗形式：選擇實驗

商品 A：負離子移動式水冷扇 7,000\$ → 69,000\$

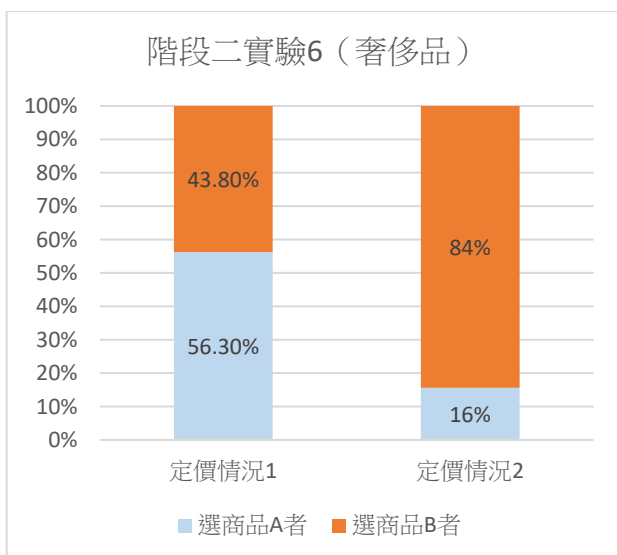
商品 B：雙豪 14 吋電風扇 500\$ → 0\$

### 檢定結果：

兩者存在差異，零元效應有效。

討論：根據本實驗結果可發現，在非耐久財方面，依舊受到零元效應影響，且該影響程度十分強烈。

## 1 1 階段二實驗6（奢侈品—包包）



### 實驗資訊：

實驗形式：選擇實驗

商品 A：Louis Vuitton 波士頓包 70,000\$ → 69,000\$

商品 B：UNIQLO 波士頓包 1000\$ → 0\$

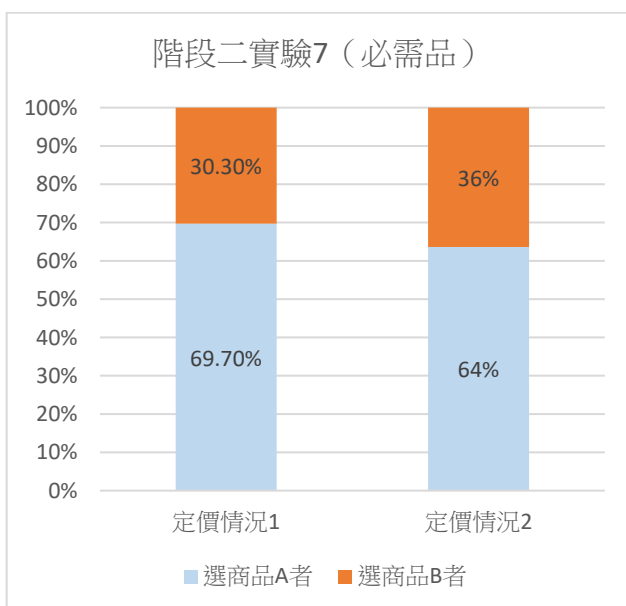
### 檢定結果：

兩者存在差異，零元效應有效。

### 討論：

具零元效應影響，且程度十分強烈。

## 1 2 階段二實驗7（必需品—口罩）



### 實驗資訊：

實驗形式：選擇實驗

商品 A：99%防護力醫療口罩 10\$ → 9\$

商品 B：70%防護力普通口罩 1\$ → 0\$

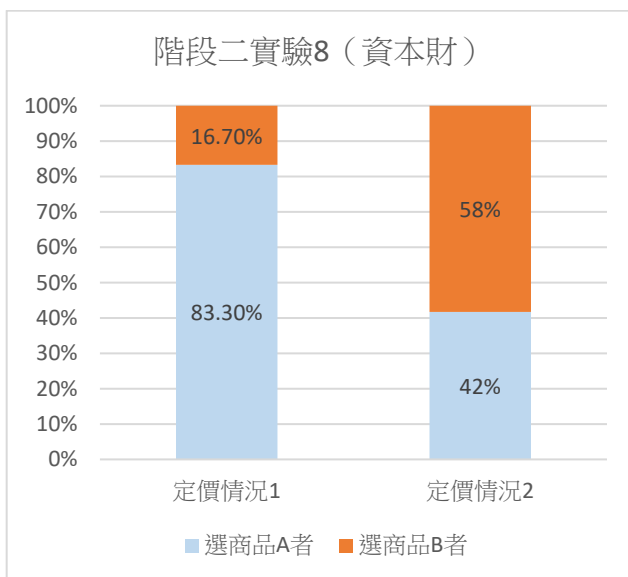
### 檢定結果：

兩者不存在差異，零元效應無效。

### 討論：

在必需品方面，與其他分類實驗結果皆不同，其零元效應非常微弱。近乎趨近於無效果，由此可知零元效應之極限，必需品為零元效應例外。

### 1 3 階段二實驗8（資本財－生產機器）



#### 實驗資訊：

實驗形式：選擇實驗

商品 A：良率 98% 的生產機器 50 萬 → 45 萬

商品 B：良率 60% 的生產機器 5 萬 → 0\$

#### 檢定結果：

兩者存在差異，零元效應有效。

#### 討論：

資本財依舊受到零元效應影響，其效應強度並不亞於其他品項。

經以上實驗結果可驗證實驗假設，在台灣的消費者也受零元效應影響，其程度不亞於美國，且在各消費品項都存在零元效應。

並可發現，以上13個實驗，除階段二實驗7(必需品)不受零元效應影響之外，其他品項皆受零元效應的影響，因此認定「必需品」將為零元效應的極限所在；尤其當品項牽扯到健康與生命安全等，購買民眾將不會輕易大意，而是會更加理性地進行判斷與選擇，並願支付高價格進行購買。基於以上原因，階段二實驗7(必需品)結果應為本研究中的所找到的極限。

### 三、背景比較：理性組與非理性組比較

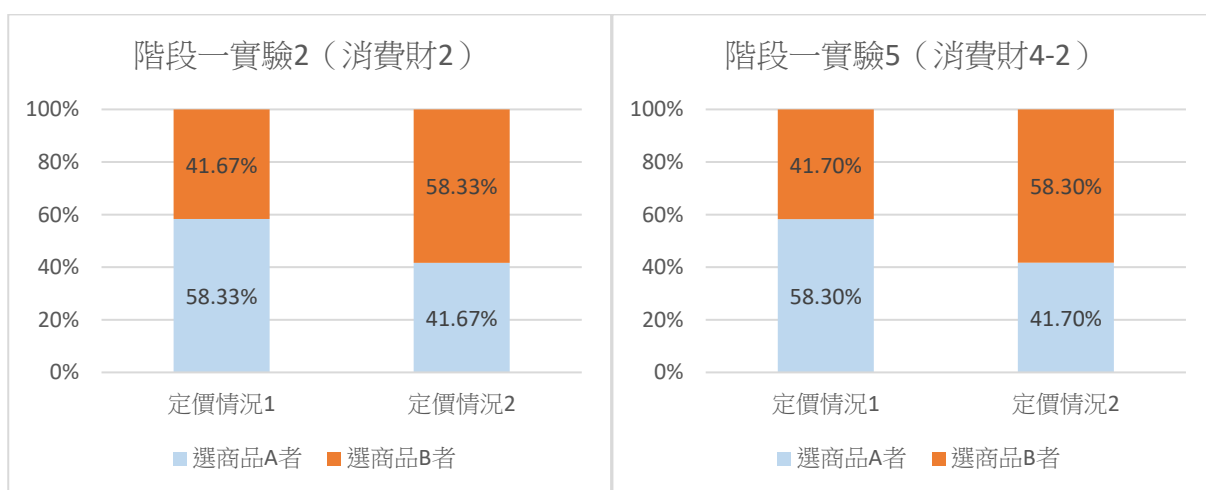


圖7 階段一實驗2與階段一實驗5比較

階段一實驗2及階段一實驗5，可將實驗對象作為變因進行比較，在以上結果中我們可比較理性組（台灣大學電機系研究所）與非理性組（15歲以下族群）的差異，可發現其實驗結果極為類似，因此，我們可知，無論消費族群是否理性(既定印象中)，都將受到零元效應的影響，驗證實驗假設。

#### 四、品項比較：實驗結果近乎相同之案例

綜觀實驗結果發現有兩組實驗近乎相同，其分別為階段一實驗2與階段一實驗5(如圖7)，階段二實驗3與階段二實驗5(其比較如圖8)；推測，在階段二實驗3與階段二實驗5的商品定價較高，與考慮個人財務狀況抵觸，所以選擇商品A與B之消費者比率十分平均。在結果可再次驗證實驗假設，在各消費品項都存在零元效應。

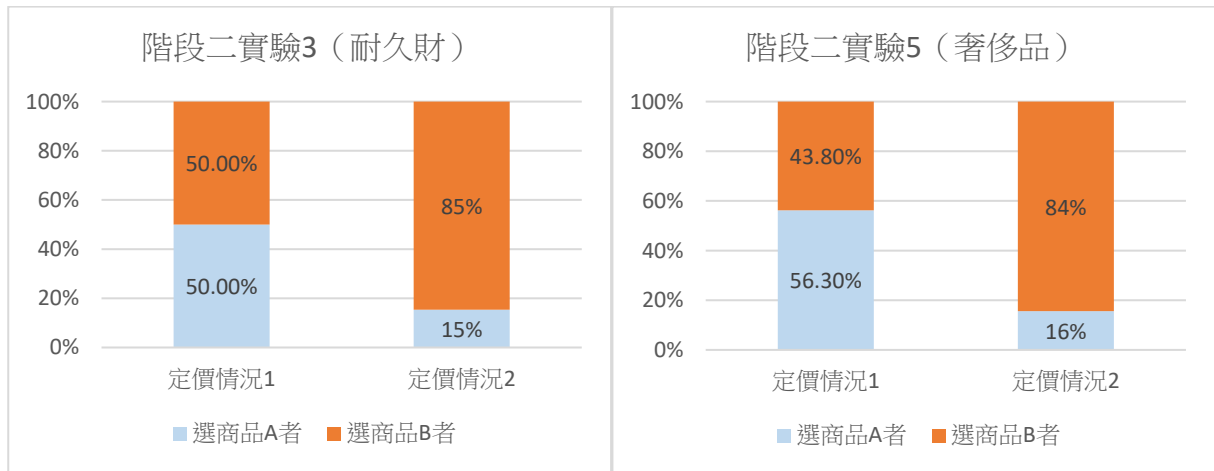


圖8 階段二實驗3與階段二實驗5比較

#### 五、原始定價情況比較 (定價情況1)

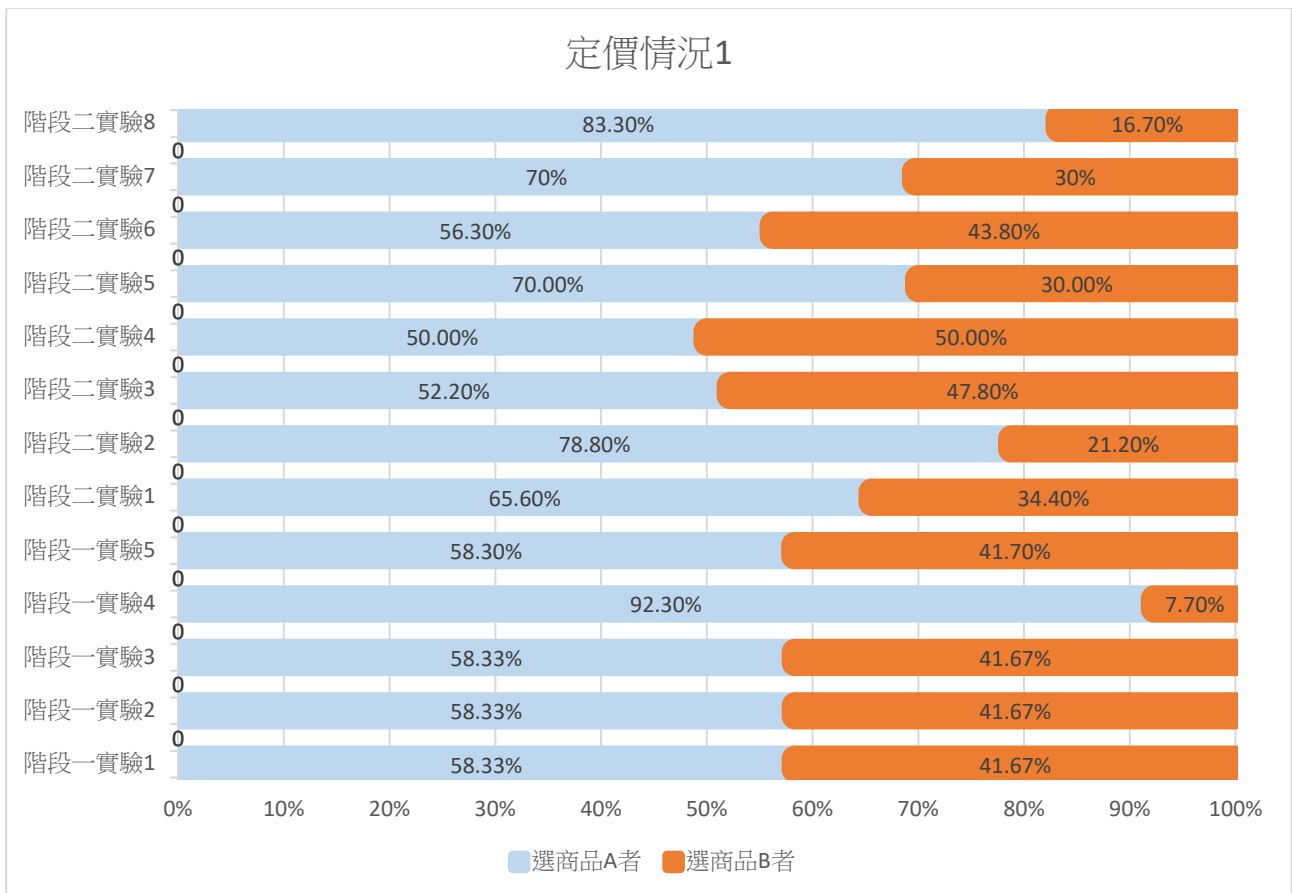


圖9 排除階段二實驗7，定價情況1結果比較

在階段一實驗1、階段一實驗2、階段一實驗3、階段一實驗5、階段二實驗1、階段二實驗6的實驗結果(如圖9)，可發現在定價情況1時，選擇商品A與商品B的比例十分類似，由此可知，六組實驗中，各組的六個商品A與六個商品B，平均來講，消費者願付價格與心理價值十分接近。實驗結果與以上六組相異的結果為階段一實驗4，該組實驗的實驗品項與階段一實驗5相同，推測因該定價情況設定5、1與4、0，造成因商品A價格較低，故選擇商品A的消費者比例也更大。

在階段二實驗3(勞務3-餐卷)、階段二實驗4(耐久財)階段二實驗6(奢侈品)，皆可發現，消費者選擇商品比率十分平均，推測因三者皆屬於較為「奢侈」而非「必需」故，普遍消費者將考慮自身財力狀況來進行選擇，造成以上呈現之實驗結果。

在以上所有實驗中，受試者面對商品A心理價值皆高於商品B，可作為對照組與定價情況2進行比較。

## 六、零元效應比較(定價情況2)

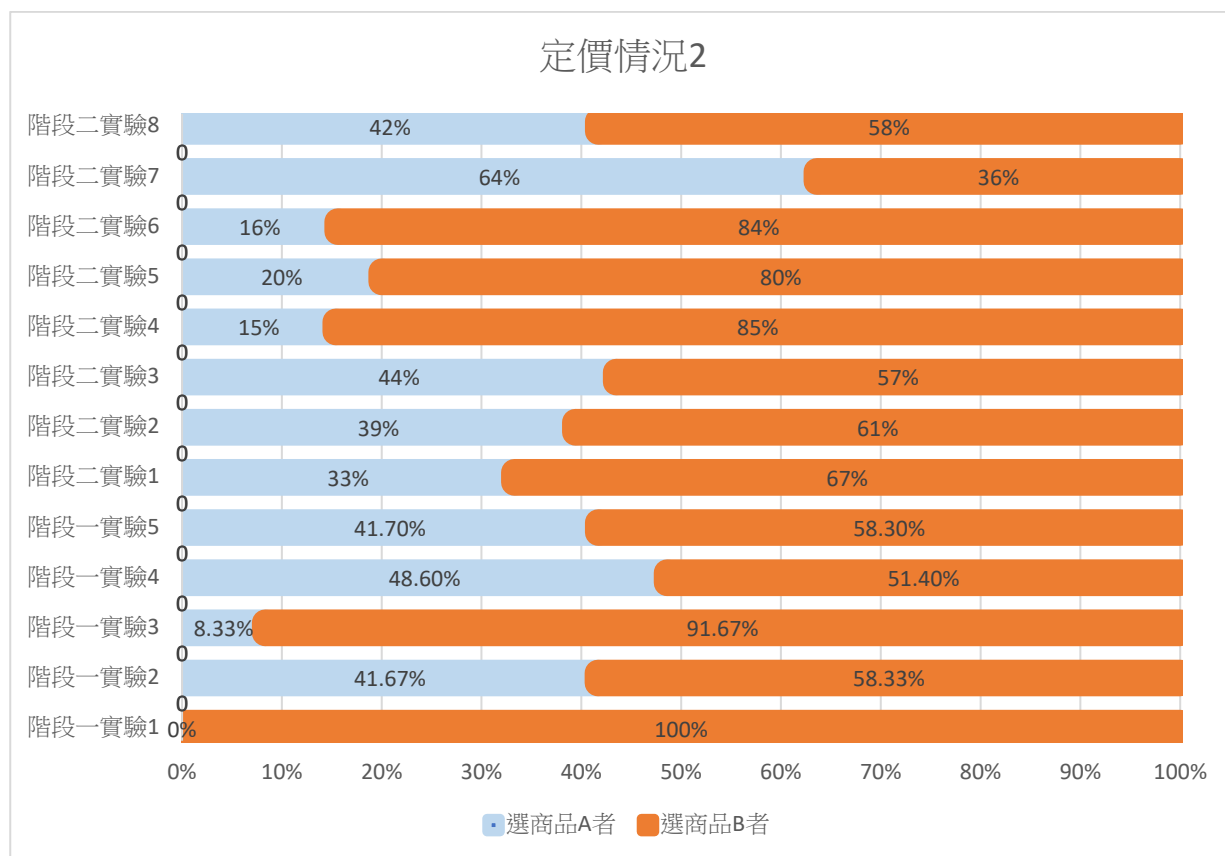


圖 10 定價情況2 結果比較

在階段一的實驗1、2實驗結果中(如圖10)，可發現在這兩個實驗中，定價情況為2時，選擇商品B的消費者百分比趨近100%，由此可知，零元效應對消費者的效果非常大。同時也可發現在階段二實驗，各個消費分類裡依舊受到零元效應影響，可得出

結論，除了階段二實驗7(必需品)，在各個消費領域皆受零元效應影響，可見消費者十分容易受到零元效應影響。零元效應存在不同強度區別，將分為以下三類，失效、80%以下輕微零元效應以及80%以上強烈零元效應。

### 1 失效的零元效應

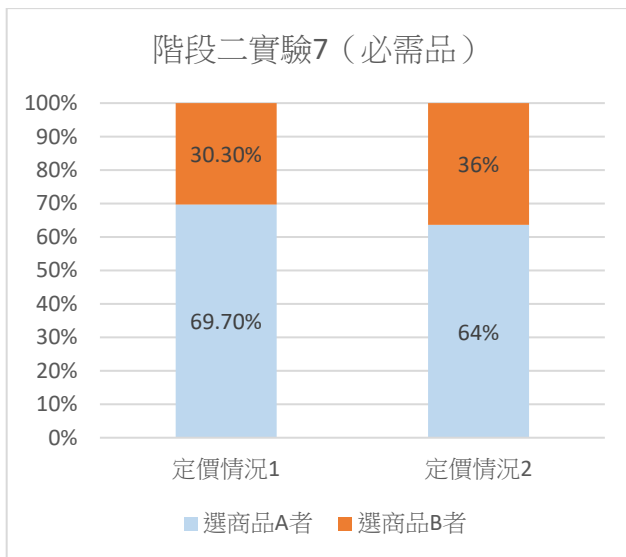


圖 11 階段二實驗7 實驗結果

在所有的實驗結果中，可發現僅有階段二實驗7(必需品)，不受到零元效應影響。基於該實驗結果，繼續進行觀察，可發現零元效應的強度受該類型的商品「需求強度」影響，並在關係到「健康」上，如階段一實驗5與階段一實驗4(飲料)等以及階段二實驗7(口罩)皆強度較弱，並在階段二實驗7失效。這可以使用先前所描述的確定性效應來進行解釋。

### 2 80%以下的輕微零元效應

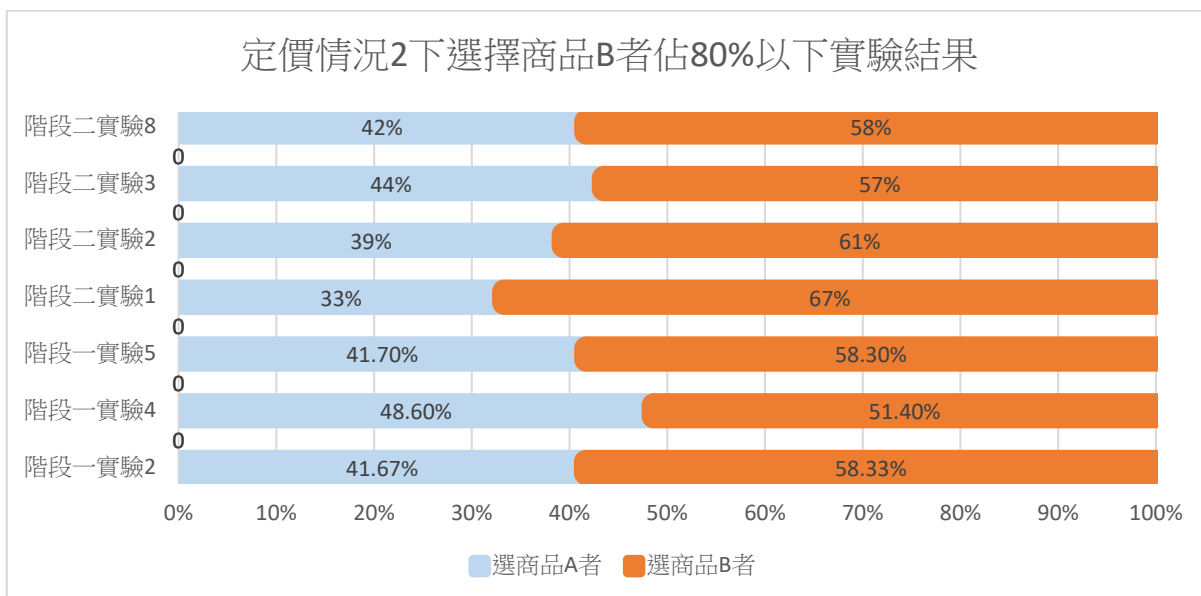


圖 12 選擇商品 B 者佔80%以下實驗結果

階段二實驗8(生產機器)、階段二實驗3(餐卷)、階段二實驗2(遊樂園)、階段二實驗1(電影)、階段一實驗5與階段一實驗4(飲料)階段一實驗3(文具)，其中，在階段一實驗4中，因商品A與商品B的價差太過接近，導致在受試者看來，選擇商品A依舊划算，但因定價情況1時，選擇商品A者佔92%，經檢定，零元效應反



倒較為強烈。精品項觀察後可發現，其中品項皆為較接近「要求品質」類型的商品，舉例生產機器來說，若良率過低，將造成商業上直接的損失，故在這樣的情況下，受試者會較為理性的思考。或以飲料來看，多數受試者因其商品 B 印象較為不衛生而選擇商品 A。

### 3 80%以上的強烈零元效應

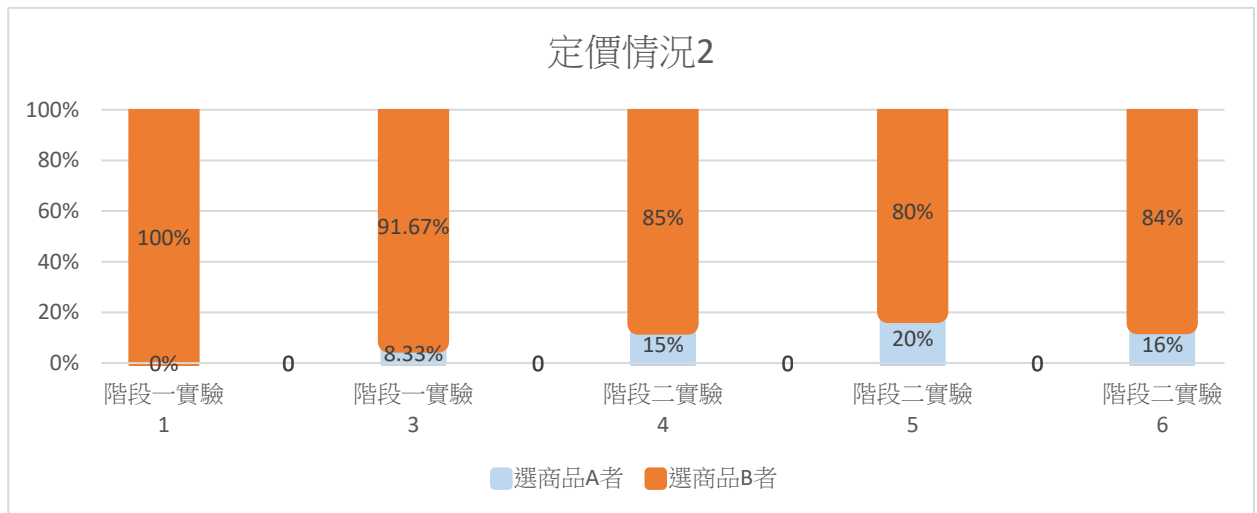


圖 13 選擇商品 B 者佔 80% 以上實驗結果

在階段一實驗 1(糖果)、階段一實驗 3(餅乾)、階段二實驗 4(房子)、階段一實驗 5(家電)、階段二實驗 6(知名包包)，零元效應較強烈，推測原因為對商品 A 的需求不具「絕對性」故產生以上結果。以耐久財中的「帝寶」與奢侈品中的「LV 包包」來說，因其為奢侈品，而非必需品，故受試者會認為，並不需要商品 A，盡管於其心理價值較高。

根據以上的實驗結果所描述的現象，我們可使用文獻回顧中所提到的理論，損失規避以及稟賦效應進行「受試者心理」說明；損失規避所描述之購買時感受到的負面情緒，也就是支付的痛苦 (Pain of Paying)，所以受試者寧可不要較高的折扣，也不想花錢。再配合稟賦效應所描述的維持現狀偏誤，即使改變現狀比較有利，依然偏好維持現狀，所以受試者並不想改變自己所擁有的金錢數量，反倒接受免費商品。

### 七、Dan Ariely (2007) 之實驗結果比較

在實驗 1-5 與 Dan Ariely (2007) 實驗結果中 (如圖 14) 可發現在各實驗結果中，都可看見零元效應對消費者決策的顯著影響。若將實驗 1 至 13，扣除實驗 12 的結果平均過後，將得到圖 14(c) 之結果；與 Dan Ariely (2007) 的實驗結果，圖 14(a) 進行比較，可發現兩者實

驗結果於定價狀況2類似，定價狀況2的結果差異則於 2%± 以內。

但定價狀況1，兩者結果相差較大，但若，只取相同類型(消費財)商品的實驗1- 5，可發現差異則於 10%± 以內。

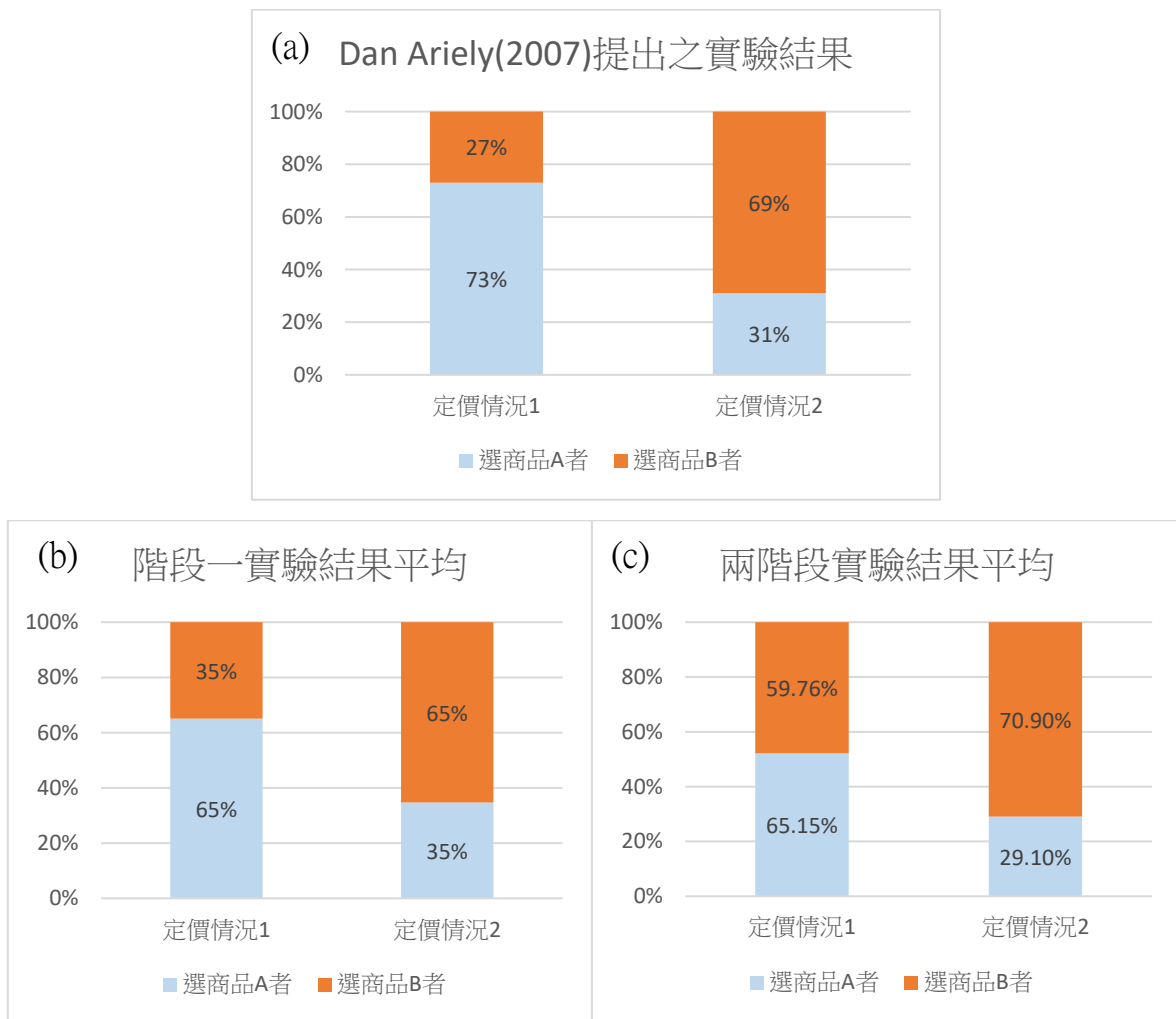


圖 14 平均實驗結果與 Dan Aritley(2007) 實驗結果比較

扣除不受零元效應影響之實驗12(必需品)後進行平均，根據以上與 Dan Ariely (2007) 實驗結果比較，我們可發現以下幾點：

- (1) 雖圖14(a)之實驗結果距今年 (2022) 已是15年前之結果，但與本實驗結果依舊存在顯著的相同性。
- (2) 圖14(a)與圖14(b)實驗進行背景截然不同，商品定價、商品品項以及地域文化皆相迥異，但經對比，卻僅有 10%± 以內差異，足證明零元效應的存在與影響具一定規律與特定比例關係。
- (3) 當所有實驗結果平均過後，結果更接近於 Dan Aritley(2007) 的實驗結果(圖14(a))，推測，若執行更多次實驗後，將能夠找出零元效應的標準值。

# 伍、 結論

## 一、研究結論

### 1 研究結果

消費者受零元效應影響的強度同時受商品 A 售價以及商品 A 與 B 在消費者願付價格與心理價值影響，但在性別比、職業、年齡分布、地區、時代等無顯著影響。且零元效應「存在方面」對消費行為影響，為一普遍化現象，廣泛出現於各族群，對各族群影響之差異，本研究結果無顯著差異。

本研究可發現，我國消費者受零元效應影響，並且不同的消費者族群，皆受到零元效應影響。同時可發現商品 A 定價基數不同，消費者一樣受零元效應影響。並且我們可發現定價情況1的結果，與定價情況2的結果無絕對影響，儘管心理價值略有不同，但零元效應強度無特別影響。

且對零元效應的研究向前推進了一部分，測試了各消費領域消費財、勞務、耐久財、非耐久財、資本財皆受零元效應影響，**同時也發現了零元效應在必需品(口罩)領域將失效，為本次實驗所找到的零元效應的極限之一。**

在經觀察後可發現，零元效應較為強烈的品項皆為較不具「絕對需求」的品項。相反，零元效應較為微弱的，皆為較具「需求」的品項；零元效應強度似乎受到「必需」程度影響。即若該商品較為接近必需品，零元效應將隨之減弱，反之，若該商品接近奢侈品或較為不必須之商品，零元效應將增強。

比較本次研究結果與 Ariely (2007) 提出之實驗結果，發現實驗結果十分類似，可證明本實驗結果並非偶然，無地域性，且極為可能存在「標準值」或「理論值」。

除「必需品」，其他品項及消費領域皆符合實驗假設，不僅存在零元效應，且在各族群皆存在。並且可用展望理論中的確定性效應、損失規避以及稟賦效應進行各結果以及零元效應存在原因的解釋。

### 2 未來生活應用

#### (1) 避免常見浪費現象

若能善用零元效應對消費者的影響，合宜處理零元效應應用的方面，即可免除許多不必要之浪費。

#### (2) 醫療政策之改善

從國外研究來看，當部分負擔從零元變成要付一點點錢時，「零元效應」有助抑制醫療浪費，並持續追蹤有效與無效醫療利用變化，以守護國人健康。

### (3) 行銷應用-買一送一

買一送一是其中一項應用零元效應的促銷手法，兩種理解的方式，其中一種是，兩個商品各打五折；另一種則是，第二項「送」的商品內部蘊含的意思就是「免費」亦即「零元」，而許多人會為追求此「零元」，而多買第二個。是其中一個利用零元效應的行銷手段。

### (4) 行銷應用-加一元多一件(反面案例)

加一元多一件，即是另一項，與零元效應正好背道而馳的一項行銷手法，儘管一元是一個極小的數目，根據零元效應，該行銷手法的績效應劣於買一送一。但實際績效，還須進行調查，待能確認。

### (5) 行銷應用-免運費

免運費是在網路商城中常見的一項促銷手法，設定為達到某個價格，即可免除運費，主要利用人類追求免費的心理，將「零元」視作一種「誘惑」，來使得消費者進行更多的購買，亦是其中一項應用零元效應的手法。

## 二、未來研究方向

### 1 行銷績效調查

經實驗結果可知，兩種行銷手法買一送一以及加一元多一件比較，買一送一的績效應該較好，但實際績效待調查；待疫情緩和後，將與十家以上便利商店與民間商家合作，進行加一元多一件與買一送一行銷手法績效之調查，持續追蹤驗證零元效應在行銷上之真實效益。

### 2 需求光譜實驗

在經實驗結果的觀察後，發現零元效應的強度受「需求」強度影響，未來將根據需求光譜作為依據進行實驗設計與結果比較。

### 3 實際販售實驗

現有的實際販售實驗樣本數較少，故期許能待疫情緩和後，執行更多樣本數的實際販售實驗，實際於人流較多桃園火車站進行小攤的擺設。並計畫採取「消費財」中的品項進行實驗。將使用三組消費財進行實驗，「飲料」、「糖果」、「餅乾」。

### 4 極限的持續探尋

經實驗結果可發現，目前的使用的必需品口罩方面發現失效的零元效應；該品項(口罩)之狀態十分特殊，若能在疫情過後或疫情爆發前進行實驗，將獲得許多不同的結果。在極限方面將測試「必需品」範疇內的其他品項是否與口罩一樣不受到零元效應影響，計畫品項「水」、「醫療」、「電」進行選擇實驗。

## 陸、參考文獻資料

### 一、中文部份

丹·艾瑞利 Dan Ariely (2008) 相對性的真相 載於蔡惠菁主編，*誰說人是理性的！—聰明消費者與行銷高手必讀的行為經濟學*15-41頁) 臺北市：天下遠見出版。

丹·艾瑞利 Dan Ariely (2008) 零成本的成本 載於蔡惠菁主編，*誰說人是理性的！—聰明消費者與行銷高手必讀的行為經濟學*73-93頁) 臺北市：天下遠見出版。

大竹文雄 (2021) • *如何活用行為經濟學*•台北市：經濟新潮社

余禾 (2018) • *消費者行為學*•台北市：崧燁文化

威廉·龐士東 (2014) • *洞悉價格背後的心理戰*•新北市：大牌出版

路德維西·馮·米塞斯 (2017) • *人的行為：經濟學專論(上)*•台北市：五南出版

林承賢(2022年02月17日)•「零元效應」看台灣健保吃到飽•取自 <https://health-voice.com/>台灣健保

林惠琴(2022年02月17日)•健保部分負擔將改革學者：「零元效應」有助抑制醫療浪費•取自 <https://news.ltn.com.tw/>

### 二、英文部份

Ariely, D., & Shampan'er, K. (2006). *How Small Is Zero Price? The True Value of Free Products*. working paper, No. 06-16, Federal Reserve Bank of Boston, Boston.

Carmon, Z., & Ariely, D. (2000). Focusing On The Forgone: How Value Can Appear So Different to Buyers And Sellers. *Journal of consumer research*, 27(3), 360-370.

Fan, X., Cai, F. C., & Bodenhausen, G. V. (2022). The Boomerang Effect of Zero Pricing: When And Why A Zero Price Is Less Effective Than A Low Price For Enhancing Consumer Demand. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 1-17.

Kahneman, D., & Tversky, A. (2013). Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk. In *Handbook of the fundamentals of financial decision making: Part I* (pp. 99-127).

Newman, J. M. (2015). Antitrust in zero-price markets: Foundations. *University of Pennsylvania Law Review*, 149-206.

Shafir, E., Simonson, I., & Tversky, A. (1993). *Reason-Based Choice*. *Cognition*, 49(1-2), 11-36.

Tversky, A. (1977). *Features of Similarity*. *Psychological review*, 84(4), 327.

Tversky, A., & Kahneman, D. (1985). The framing of decisions and the psychology of choice. In *Behavioral Decision Making* (pp. 25-41). Springer, Boston, MA.

Votinov, M., Aso, T., Fukuyama, H., & Mima, T. (2016). A neural mechanism of preference shifting under zero price condition. *Frontiers In Human Neuroscience*, 10, 177.

## 【評語】 052703

研究測試零元效應是否受消費者屬性（理性，非理性，性別...etc）以及商品類型的影響。

提供建議如下：

- 1、研究報告中對於零元效應的文獻回顧完整，研究議題清楚，也有對應的實驗設計與統計分析結果。
- 2、結果與討論的部分，比較多有關商品種類的影響，消費者並未被檢定。
- 3、在實驗設計上，作者用什麼樣的條件（criteria）來區分理性和非理性族群？另外在此分類中的性別分布在兩組之間並不平均分配，恐有性別因素參雜其最後的成果中。
- 4、如何定義必需品（necessity）？口罩是防止受到病毒感染的因素，這是必然百分之百需要購買的物品。如何去除掉這樣的一個干擾因素？
- 5、這作品基本上是一個 me-too 的作品，因為國外已有類似的報告。
- 6、作者有提及職業和居住地點會影響到實驗分析的結果，但是在作品中我看不到此一結果。
- 7、未來若有延續性作品牽涉到個人隱私的話，必須申請 IRB。

## 作品簡報



中華民國第62屆中小學科學展覽會  
高級中等學校組  
行為與社會科學科

# 選擇相對論 探尋零元魔力的極限

編號：052703

# 前言 Introduction

關鍵詞：零元效應 (Zero-Price Effect)、展望理論、損失規避

## 研究動機 Motivation

人類好像有一種直覺，好像「0」不只是個價格，而是開啟情緒的特殊開關。時常使得人們過度購買 (或過量取用)。經查閱文獻發現，本現象似乎與「零元效應」(Zero-price Effects) 有密切關聯

## 零元效應 Zero-Price Effect

### 零元在消費者心中佔有截然不同的地位

以傳統經濟學來看，消費者將選擇消費者剩餘最大的商品，但若商品定價為零，消費者將背離決策理論，轉而選擇該定價為零的商品。本現象稱之為「零元效應」

由圖 1 Ariely (2007)可發現「零元效應」使消費者在價格等於零時，產生可能與傳統消費者決策理論大不相同的結果

## 研究目的 Purpose

- 1.研究零元效應在**不同消費商品**對消費者的影響
- 2.探討及分析零元效應可能**形成的原因**
- 3.探討**零元效應的極限**

## 研究假設 Hypothesis

- 1 在所有的消費領域應該都受零元效應影響
- 2 零元效應對所有消費者都有效，且性別、年齡、年代、地區等不影響零元效應之強度

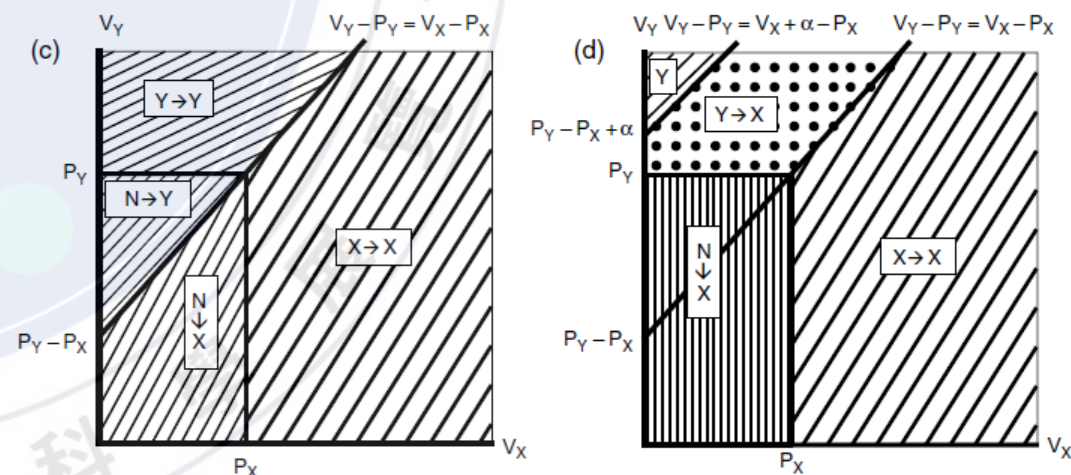


圖1 零元效應模型與傳統消費者模型比較

# 文獻回顧 literature review

## 展望理論 Prospect Theory

- 確定性效應 Certainty Effect
- 損失規避 Loss Aversion
- 稟賦效應 Endowment Effect

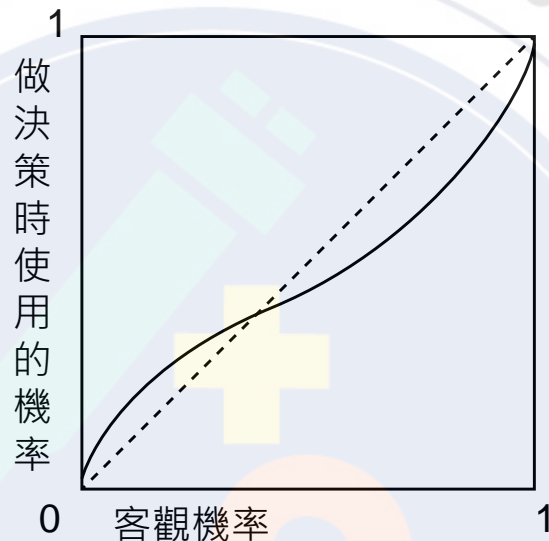


圖2 客觀機率與做決策時使用的機率

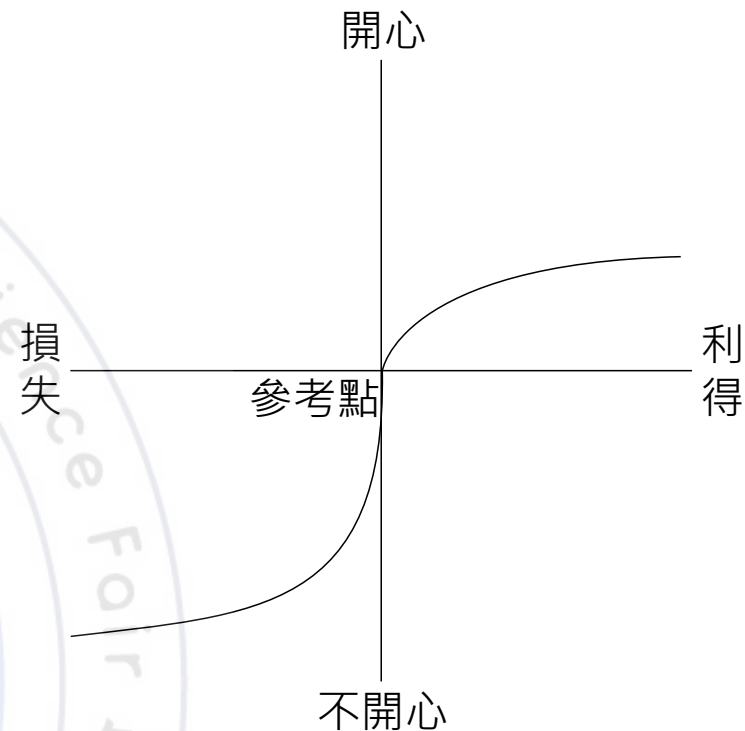
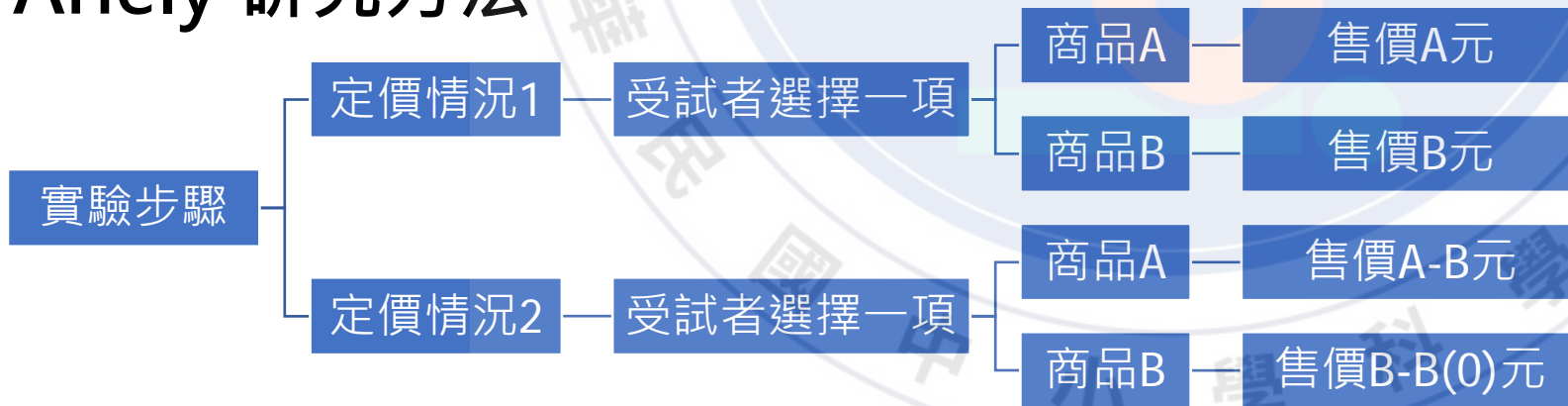


圖3 損失規避曲線

## 研究方法 Method

### Ariely 研究方法



### 範例



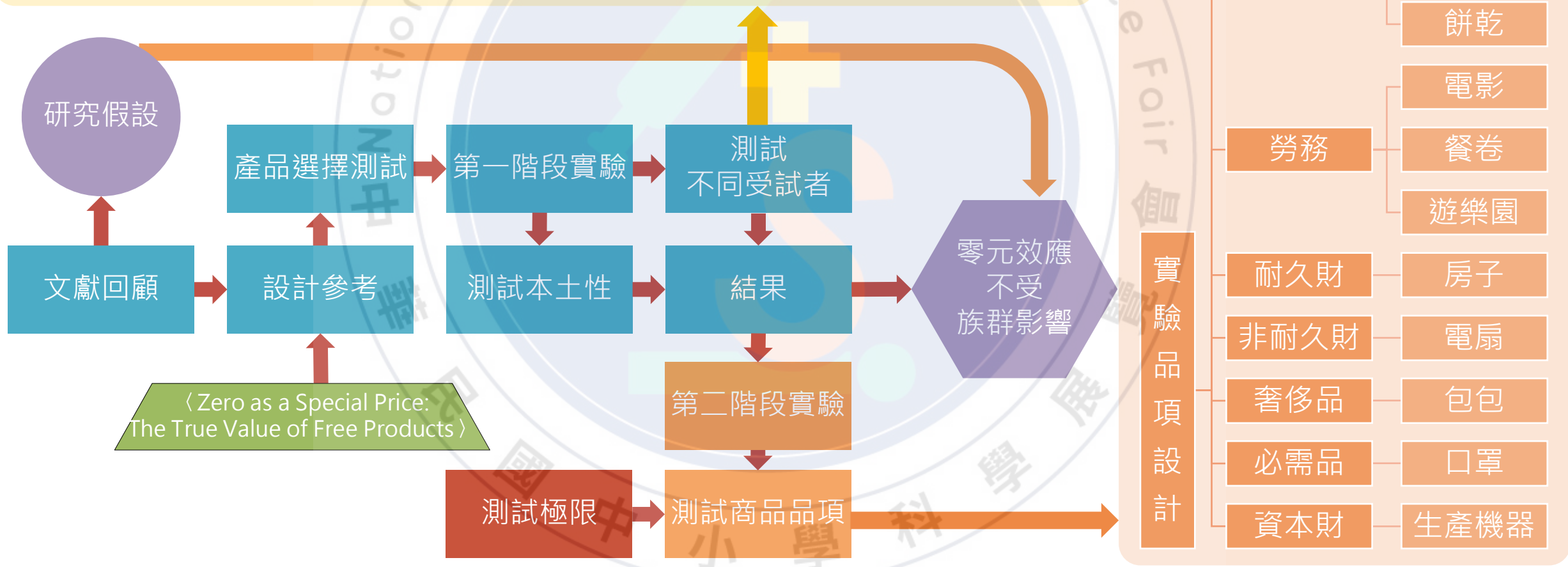
商品A  
品質較高



商品B  
品質較低

# 實驗設計 Experiment Design

分組	人數	職業	性別比	面向實驗	年齡
非理性組	12	學生	女：60%；男：40%	階段一實驗1至3	10-20歲
理性組	12	台灣大學電機系研究所	女：10%；男：90%	階段一實驗5	20-30歲
大眾1組	144	-	女：50%；男：50%	階段一實驗4	10-60歲





# 第一階段實驗結果：背景比較

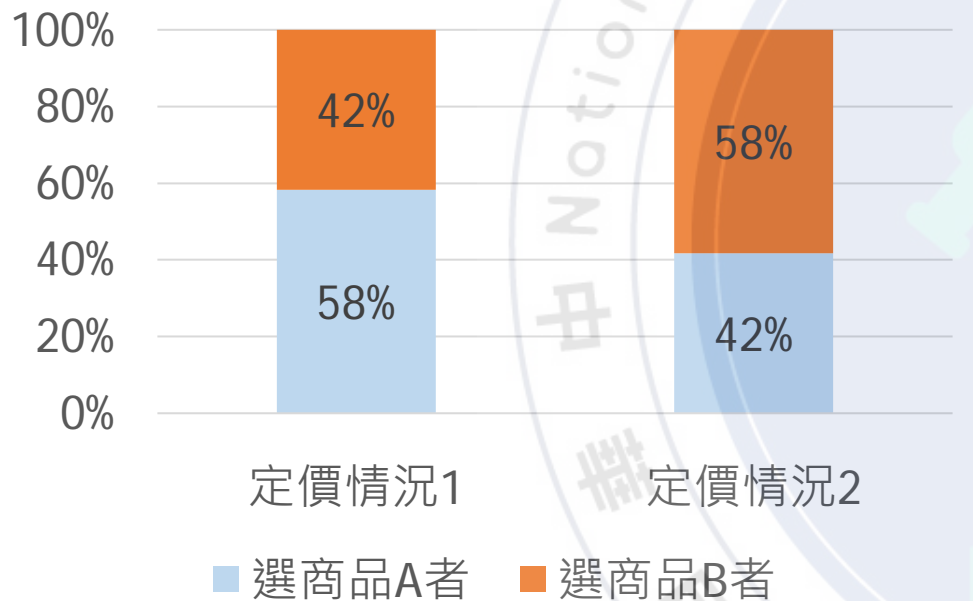


非理性組

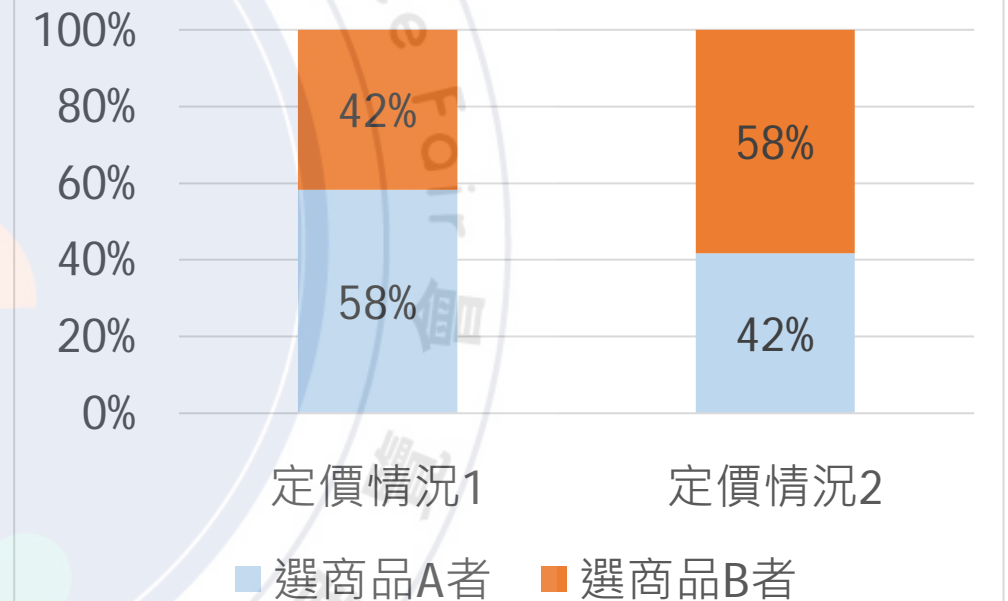
理性組



階段一實驗2 (消費財2)



階段一實驗5 (消費財4-2)



兩者結果  
相當



- 零元效應對消費行為影響，為一普遍化現象，廣泛出現於各族群
- 性別比、職業、年齡分布、地區、時代等無顯著影響

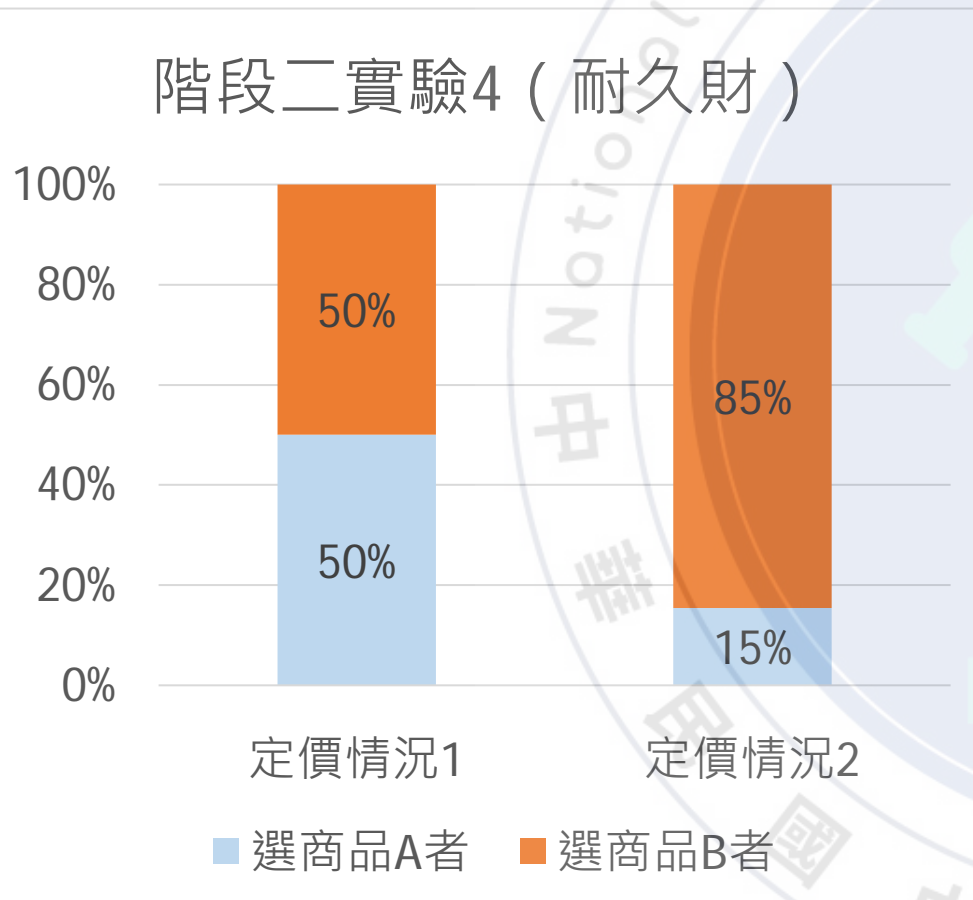


# 第二階段實驗結果：品項比較



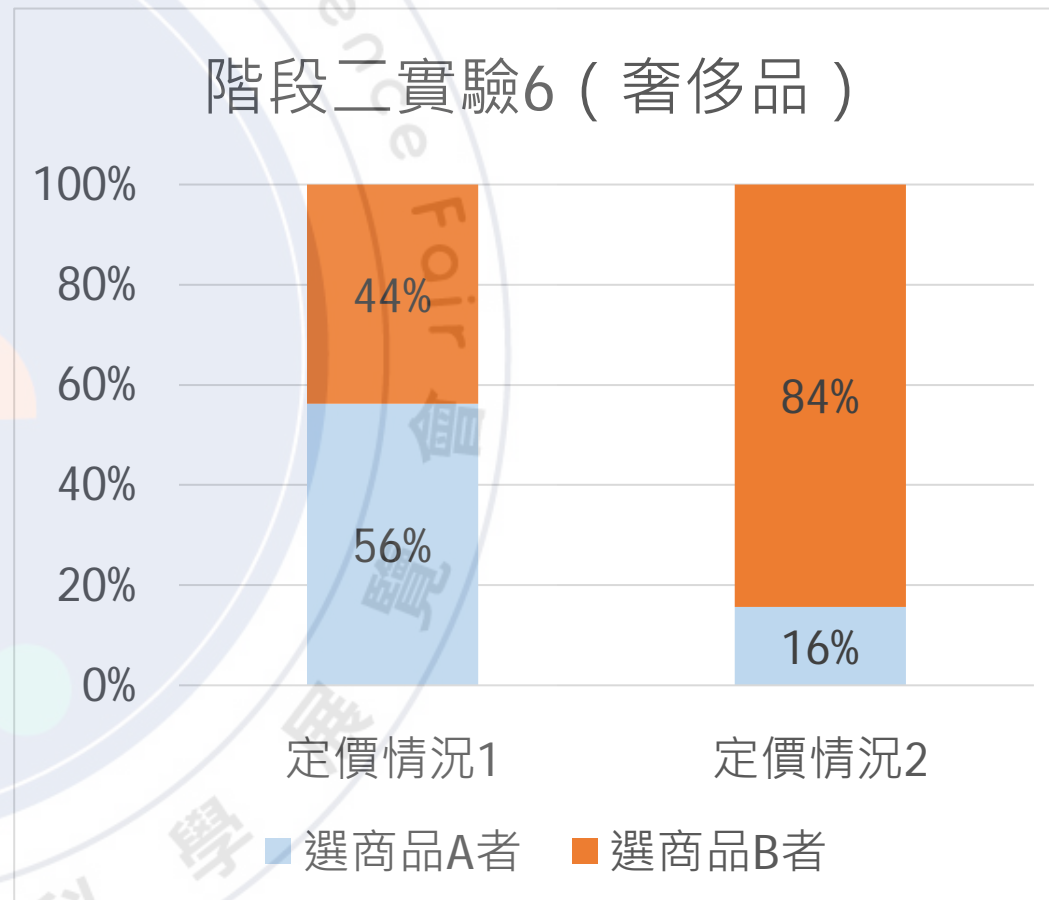
台北帝寶 & 台北五十年老公寓

階段二實驗4 (耐久財)



UNIQLO 波士頓包 & UNIQLO 波士頓包

階段二實驗6 (奢侈品)



兩者結果相當



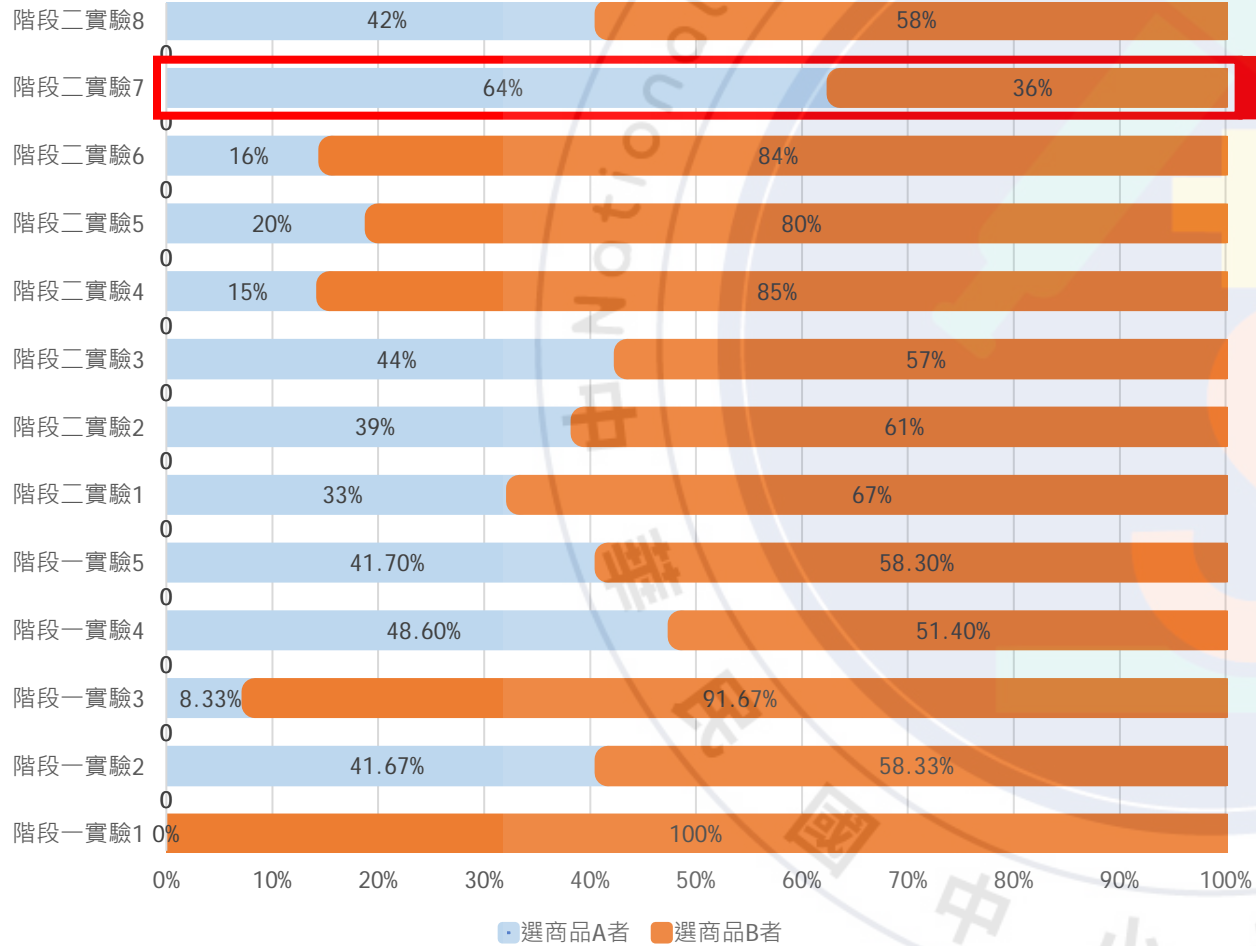
大多數消費品項都存在零元效應

# 零元效應強度比較

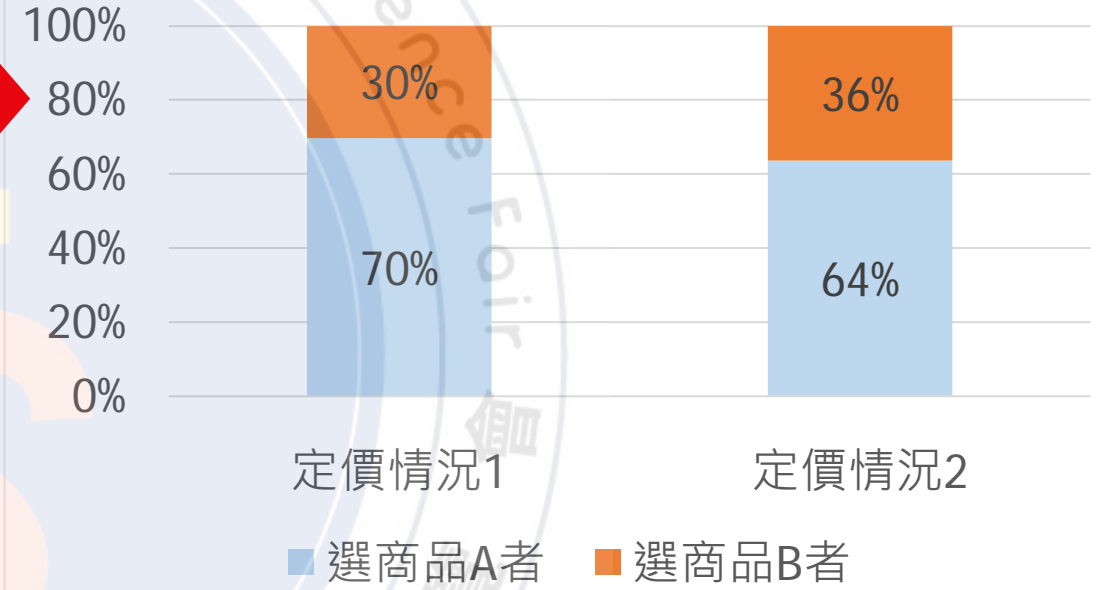
確定性效應



定價情況2



階段二實驗7 (必需品)



99%醫療口罩 & 70%普通口罩  
 階段二實驗7(必需品)  
 不受零元效應影響



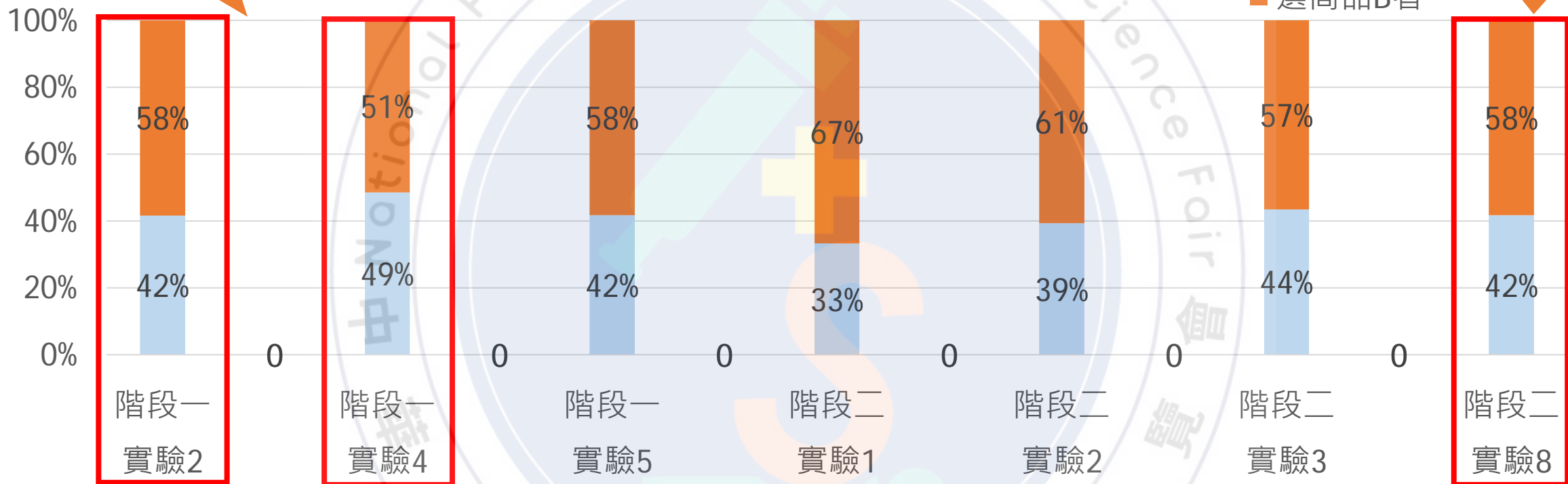
# 80%以下的輕微零元效應

健健美  
據食安問題

良率影  
響商業  
獲利

定價情況2下選擇商品B者佔80%以下實驗結果

■ 選商品A者  
■ 選商品B者



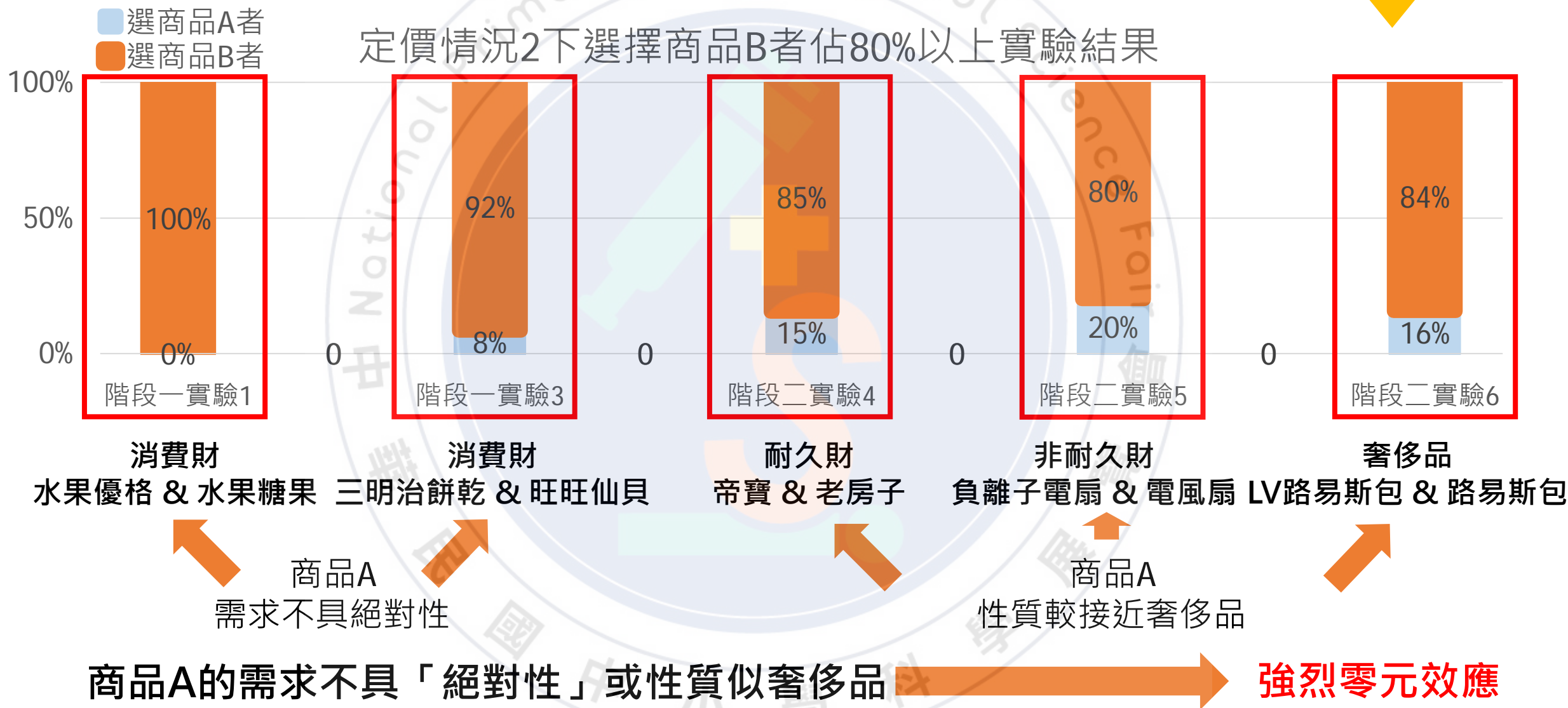
消費財  
養樂多 & 健健美

資本財  
良率 98%的生產機器 & 良率 60%的生產機器

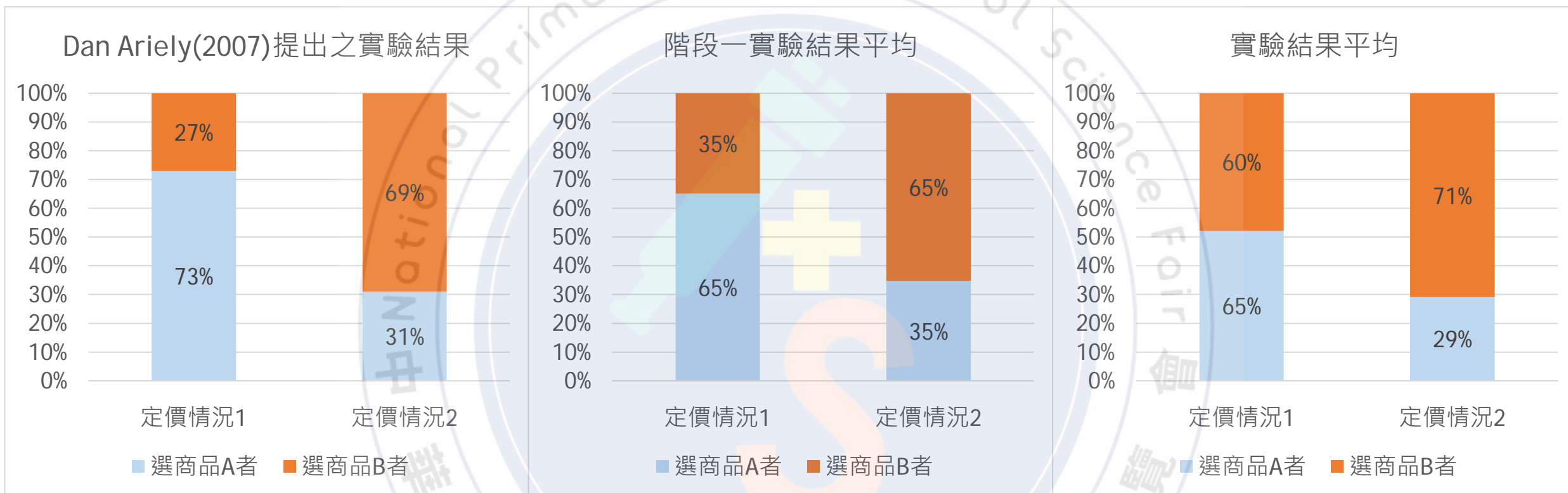
品項較接近「要求品質」類型的商品，受試者會較為理性的思考，使得零元效應較輕微

# 80%以上的強烈零元效應

損失規避  
稟賦效應



# Compare With Dan Ariely(2007)



- 雖Dan Ariely(2007)實驗結果與本實驗結果依舊存在顯著的相同性
- 實驗進行背景截然不同，商品定價、商品品項以及地域文化皆相迥異，但經對比，卻僅有  $10\% \pm$  以內差異，足證明零元效應的存在與影響具一定規律與特定比例關係
- 所有實驗結果平均過後，結果更接近於 Dan Ariely(2007) 的實驗結果，推測，若執行更多次實驗後，將能夠找出零元效應的標準值

# 結論 Conclusion

- **結果比較**

本次研究結果與 Ariely (2007) 提出之實驗結果類似，可證明本實驗結果並非偶然，且無地域性

- **消費領域**

消費財、勞務、耐久財、非耐久財、資本財皆受零元效應影響

- **零元效應的極限**

零元效應在必需品「口罩」領域將失效

- **零元效應強度**

受到「必需」程度影響，即若該商品較為接近必需品，零元效應將隨之減弱

- **受試者**

且我們可發現在我國，消費者受零元效應影響。性別比、職業、年齡分布、地區、時代等無顯著影響

- **零元效應心理分析**

可根據展望理論中的確定性效應、損失規避、稟賦效應進行解釋



# 未來展望 Future Work

## 生活應用

- 避免常見浪費現象
- 醫療政策之改善
- 行銷應用-買一送一及加一元多一件
- 行銷應用-免運費

## 未來研究方向

- 極限的持續探尋
- 需求光譜實驗
- 實際販售實驗
- 行銷績效調查

# 參考資料 References

- 大竹文雄 (2021) • 如何活用行為經濟學•台北市：經濟新潮社
- Ariely, D., & Shampan'er, K. (2006). How small is zero price? The true value of free products. working paper, No. 06-16, Federal Reserve Bank of Boston, Boston.
- Carmon, Z., & Ariely, D. (2000). Focusing on the forgone: How value can appear so different to buyers and sellers. *Journal of consumer research*, 27(3), 360-370.
- Fan, X., Cai, F. C., & Bodenhausen, G. V. (2022). The boomerang effect of zero pricing: when and why a zero price is less effective than a low price for enhancing consumer demand. *Journal of the Academy of Marketing Science*
- Prospect theory: An analysis of decision under risk. In *Handbook of the fundamentals of financial science*, 1-17.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (2013). *decision making: Part I* (pp. 99-127).