

# 初探台灣飲料市場需求體系

黎宏濬, 張立宏, 林孝儒, 許震浩\*

2024/11/29

## 摘要

本研究目的在於透過分析不同飲料的需求彈性與價格敏感度，了解市場中商品間的替代與互補關係，並對健康趨勢的影響進行探討。本研究使用了「經濟部工業產銷存動態調查資料庫」的 1982 至 2024 年月度數據，涵蓋果菜汁、碳酸飲料、運動飲料、咖啡飲料與茶飲料等五種類型飲料的銷售量與銷售值，基於 AIDS 和 LAAIDS 模型，分析台灣飲料市場中五種飲料的需求結構，估算支出彈性、自身價格彈性與交叉價格彈性。分析結果顯示，碳酸飲料和運動飲料對價格高度敏感，其需求彈性顯著高於其他飲料，反映出健康趨勢對其消費行為的影響。相比之下，果菜汁需求穩定，彈性較低，顯示其作為健康飲食組成的重要性。未來可進一步研究健康資訊和政策對需求結構的影響，為市場策略和政策制定提供參考。<sup>1 2</sup>

## 關鍵字

台灣飲料市場、需求系統分析、AIDS 和 LAAIDS 模型、健康趨勢

## 文章重點

- 1 基於 AIDS 和 LAAIDS 模型，分析台灣飲料市場中五種飲料的需求結構。
- 2 碳酸飲料和運動飲料對價格敏感，需求彈性高，反映健康趨勢對其消費行為的影響。
- 3 果菜汁需求穩定，彈性較低，顯示其作為健康飲食組成的重要性。

---

\*四位作者依序為國立台灣大學農業經濟學系碩士班二年級, Email: r11627065@ntu.edu.tw; 國立台灣大學農業經濟學系碩士班二年級, Email: r11627026@ntu.edu.tw; 國立台灣大學農業經濟學系碩士班二年級, Email: r11627019@ntu.edu.tw; 國立台灣大學農業經濟學系碩士班一年級, Email: r12323052@ntu.edu.tw.

<sup>1</sup>本文所有資料與程式碼開源於 <https://github.com/HungChunLi/ResearchMethodology-DSE>，供讀者下載重製。

<sup>2</sup>字數統計：

# 1 前言

## 1.1 研究背景

隨著全球健康意識的提升，消費者對飲料的選擇正發生顯著變化。在台灣，這一趨勢尤為明顯。根據財政部統計，台灣飲料業者家數從 2017 年的 21,346 家增至 2021 年的 27,414 家，年均成長率達 6.4%，顯示市場持續擴張 (?)。然而，消費者對健康的重視，正引導市場從傳統高糖飲料轉向無糖、低糖及功能性飲品 (Walton and Wittekind, 2023)。

過去的研究為我們理解這一轉變提供了基礎。Pokharel (2016) 利用「近似理想需求系統」(AIDS) 模型分析美國市場，發現非碳酸飲料被視為奢侈品，而咖啡與茶則為必需品。Yohannes and Matsuda (2015) 採用 LA/QUAIDS 模型研究日本市場，揭示消費者年齡層與季節性對飲料需求的顯著影響。此外，Zhou and Liu (2024) 指出，飲料製造商正響應健康需求，減少糖、鈉等成分，並引入健康標籤以吸引消費者。Natarajan and Jayadevan (2022) 則強調健康認知與媒體資訊在推動功能性飲料需求中的核心作用。

在台灣，手搖飲料市場的蓬勃發展反映了消費者對多樣化飲品的追求。根據? 的分析，台灣手搖飲料市場呈現多樣性選擇，吸引各年齡層消費者，顯示消費者對口感和品味的無窮追求，然而，健康意識的提升可能正在改變這一市場的需求格局。

## 1.2 研究目的

為深入探討健康意識對台灣飲料市場的影響，本研究將基於「經濟部工業產銷存動態調查資料庫」(經濟部統計處, 2024)，蒐集 1982 年至 2024 年間果蔬汁飲料、碳酸飲料、運動飲料、咖啡飲料及茶類飲料的月度銷售及收入數據。透過應用 AIDS 和 LAAIDS 模型，我們將分析健康意識提升如何影響無糖與低糖飲料的需求，並評估價格與支出變化對飲料需求的特徵。

## 2 文獻回顧

在探討台灣飲料市場的需求系統時，我們主要聚焦於消費者健康意識的增強，以及不同產品價格對於消費者偏好的影響。針對美國飲料市場，Pokharel (2016) 的研究運用「近似理想需求

系統」(AIDS)模型分析了不同飲料的需求彈性，揭示了各類產品在奢侈性和必需性上的特徵。研究發現，非碳酸飲料的支出彈性較高，因此被視為奢侈品，而咖啡和茶則顯示其作為必需品的屬性。這表明，消費者在價格和支出上對不同飲料的需求具有顯著的敏感性差異。

[Yohannes and Matsuda \(2015\)](#) 在日本市場的研究中，運用了 LA/QUAIDS 模型，分析健康標籤和功能性成分對消費者偏好的影響。該研究指出，不同年齡層的消費者對飲料的偏好存在顯著差異：年輕人更傾向於選擇果汁和牛奶，而老年人則偏好茶飲。此外，溫度對飲料需求的影響也十分顯著，隨著氣溫上升，冷飲的需求增加，而熱飲需求則有所下降。這些結果展示了人口統計因素與季節性變化在需求系統中的重要性，對於理解台灣市場中不同飲料在不同氣候條件下的需求特徵具有參考價值。

[Zhou and Liu \(2024\)](#) 的研究表明，飲料製造商正逐步響應消費者對健康產品需求的變化，通過減少產品中的糖、鈉及人工甜味劑，並引入「低糖」、「低鈉」等健康標籤來吸引消費者。與此同時，[Walton and Wittekind \(2023\)](#) 的文獻回顧聚焦於歐洲地區軟性飲料 (soft drinks) 的消費模式，結合各國代表性飲食調查數據，探討了健康意識增強、政策干預及人口結構對飲料需求的影響。這些研究為健康政策的制定及市場需求的精準分析提供了實證支持。

此外，[Walton and Wittekind \(2023\)](#) 提出了一個全面的消費行為模型，揭示了健康認知、社會影響和媒體資訊在驅動功能性飲料需求中的核心作用。該研究指出，消費者在面臨健康威脅時，對具有增強免疫力、抗氧化或促進整體健康功能的飲料表現出更高的需求彈性。

隨著消費者對含糖飲料 (SSBs) 健康風險的認知不斷加深，市場對低糖或無糖飲料的需求也呈現出顯著的增長趨勢，尤其在青少年和老年消費者群體中更為明顯 ([Walton and Wittekind, 2023](#))。隨著健康意識的普及，飲料行業逐步向生產更健康的產品轉型，我們希望透過需求系統模型驗證這一趨勢是否同樣適用於台灣市場，並進一步探索台灣消費者對茶類飲料需求的潛在增長，以評估健康意識增強對需求的具體影響。

### 3 資料蒐集與處理

#### 3.1 資料蒐集

本研究使用的資料主要來自於「經濟部工業產銷存動態調查資料庫」(經濟部統計處, 2024)，涵蓋 5 種飲料類別（果蔬汁飲料<sup>3</sup>、碳酸飲料<sup>4</sup>、運動飲料<sup>5</sup>、咖啡飲料<sup>6</sup>及茶類飲料<sup>7</sup>）的銷售量與銷售值的月資料，詳細記錄了每種飲料的市場表現。所有資料的涵蓋期間為 1982 年至 2024 年，共收集到 547 筆月統計資料，確保了樣本的時間跨度，為後續的 DSE（Demand System Estimation）分析提供了關鍵依據。

#### 3.2 資料處理

在完成資料蒐集後，我們按步驟進行了資料處理，目的是提高數據的可靠性與一致性。首先，我們使用 R 統計軟體對資料進行清理，包括合併不同來源的數據、去除重複資料、以及處理遺漏值等工作。對於部分遺漏值，考量到補值可能帶來的偏誤，我們選擇將無法合理填補的觀察值移除。此外，由於不同飲料類別的統計起始時間不一致，我們將分析的起始時間進行統一，確保資料具有可比性。為了進一步豐富研究變數，我們還根據銷售量與銷售值兩個變數計算並新增了每種飲料的單位價格，為我們後續使用模型估計去衡量價格對消費者需求的影響提供了必要的解釋變數。

#### 3.3 敘述統計

表 1 呈現了不同飲料類別在銷量、銷售值、價格方面的敘述統計結果。整體來看，茶的銷量與銷售值遠高於其他飲料類別，分別達到平均值 79,898.6 千元和 1,421,873.2 千元，顯示其市場

<sup>3</sup>含天然果汁/蔬菜汁或還原果汁/蔬菜汁 10% 以上，直接供飲用之果汁/蔬菜汁飲料。例如稀釋果蔬汁、清淡果蔬汁、發酵果蔬汁、稀釋發酵果蔬汁、清淡發酵果蔬汁、果肉飲料。

<sup>4</sup>在除去鹵素飲用水中加壓，添加二氧化碳及果實香料、果汁；或可樂子實葉抽出液；或 Saraparilla 根抽出液等調味料之碳酸飲料。例如汽水、可樂、沙士。

<sup>5</sup>具可調解人體電解質功能之飲料，調整為等張滲透壓，以便自人體腸道迅速吸收，PH 值在 2.5~3.8 之間，電解質濃度 (ug/ml) 則分別為鈉離子 552 以下、鎂離子 24 以下、鉀離子 195 以下、氯離子 639 以下、鈣離子 60 以下、磷酸根離子 190 以下。

<sup>6</sup>利用咖啡粉或咖啡豆研磨、浸泡、萃取、調理，添加奶精、糖水或調味料之飲料，其咖啡因若超過 200ppm 則需標示，但不得超過 500ppm。例如純咖啡飲料、調味咖啡飲料。

<sup>7</sup>利用茶葉或茶葉梗浸泡、萃取、調理，添加糖水或調味料之飲料，其咖啡因若超過 200ppm 則需標示，但不得超過 500ppm。例如烏龍茶、花茶、紅茶、綠茶、調味茶 (如檸檬茶)。



需求和佔有率明顯高於其他飲料，可能為企業的主要收入來源。此外，運動飲料的銷量和銷售值相對較低，但其平均價格為 23.14 元，位居所有飲料中的第二高，反映其市場定位可能側重於高單價、高附加值的策略，而非以銷量驅動收益。價格方面，咖啡以平均價格 38.34 元位居所有飲料之首，顯示出其作為高端消費品的市場定位，與碳酸飲料 19.74 元的低價形成對比，後者更適合作為大眾化產品。值得注意的是，運動飲料的價格標準差達到 3.82 元，顯示其價格變動幅度較大，可能受不同品牌或包裝策略的影響。整體而言，各飲料類別的市場需求與價格策略呈現出多樣化特徵，其中茶憑藉高需求和穩定性成為市場領導產品，而咖啡和運動飲料則依靠其高單價策略實現利潤最大化。這些結果為後續分析不同飲料市場的定位策略與消費趨勢提供了有價值的參考。

### 3.4 單根檢定 Augmented Dickey-Fuller (ADF) Test

在使用 AIDS 模型進行估計前，確認資料是否為定態是關鍵步驟。若資料為非定態，可能導致參數估計失準，檢定結果不可靠。AIDS 模型假設需求系統達到穩定均衡，而非定態資料可能反映消費行為或價格水準的結構性變化，例如季節性或長期趨勢變化，因而違背模型假設。在圖1中，我們可以觀察到銷售量疑似存在季節性及長期趨勢變化，因此本節透過 Augmented Dickey-Fuller (ADF) Test 進行單根檢定，確認資料是否為定態。這不僅能提升估計的準確性，也能確保需求彈性估計的可靠性與穩健性。

在 ADF 檢定中，我們擬定以下的虛無假設及對立假設：

- $H_0$ : 「該序列存在單根，即非定態。」
- $H_1$ : 「該序列不存在單根，即定態。」

根據表 2 中的檢定統計量及 p 值，我們可以判斷不同變數的定態性。當 p 值小於顯著水平 0.05 時，表示我們可以拒絕虛無假設，從而判定該序列為定態。結果顯示，果蔬汁銷量 (ADF = -5.220,  $p = 0.01$ )、碳酸飲料銷量 (ADF = -11.645,  $p = 0.01$ )、運動飲料銷量 (ADF = -4.653,  $p = 0.01$ ) 以及果蔬汁銷售值和碳酸飲料銷售值的 p 值均小於 0.05，顯示這些變數在時間序列上為定態，意味著它們在樣本期間中沒有顯著的趨勢或結構性變化。

相較之下，咖啡銷量 (ADF = -3.344,  $p = 0.064$ )、茶銷量、果蔬汁價格 (ADF = -3.368,  $p$

= 0.059)、碳酸飲料價格、運動飲料價格及茶價格的  $p$  值均大於 0.05，顯示這些變數為非定態，時間序列統計特性可能隨時間變化。特別是，茶銷量和果蔬汁價格的  $p$  值略高於顯著性水平，表明它們無法拒絕存在單位根的假設。在後續分析中，對於這些非定態變數，可能需要進一步進行變換（如差分處理）以達到定態，確保模型估計的穩健性。

## 4 研究設計

本文分別採用 AIDS (Almost Ideal Demand System) 和 LAAIDS (Linear Approximate AIDS) 兩種需求系統模型進行分析。兩種方法皆用於分析多個商品的需求及其需求彈性，主要差別在於價格指數的處理方式，。以下兩節將分別敘述 AIDS 及 LAAIDS 的模型架構。

### 需求函數

模型中各商品的的需求函數為：

$$w_i = \alpha_i + \sum_{j=1}^5 \gamma_{ij} \ln(P_j) + \beta_i \ln\left(\frac{X}{P}\right), \quad (1)$$

其中， $w_i$  表示第  $i$  類飲料的支出比例，定義為該類飲料的支出占總支出的比例，即：

$$w_i = \frac{P_i Q_i}{X}. \quad (2)$$

在這裡， $P_i$  是第  $i$  類飲料的價格， $Q_i$  是該類飲料的消費數量，而  $X = \sum_{i=1}^5 P_i Q_i$  是所有飲料的總支出，可能會隨月收入的變化而改變。此外， $\ln(P_j)$  是第  $j$  類飲料價格的自然對數，用於反映價格變化對需求的影響。模型的待估參數包括  $\alpha_i$ 、 $\gamma_{ij}$  和  $\beta_i$ ，分別具有以下意義：

- $\alpha_i$ ：基礎支出比例，表示在其他條件不變時，第  $i$  類飲料的消費佔比。
- $\gamma_{ij}$ ：描述第  $j$  類飲料價格對第  $i$  類飲料支出的影響。
- $\beta_i$ ：支出彈性，反映總支出變動對第  $i$  類飲料需求的影響。

## 價格指數

價格指數  $P$  用於調整總支出的影響。在 AIDS 模型中，其非線性表達式為：

$$\ln(P) = \alpha_0 + \sum_{j=1}^5 \alpha_j \ln(P_j) + \frac{1}{2} \sum_{j=1}^5 \sum_{k=1}^5 \gamma_{jk} \ln(P_j) \ln(P_k), \quad (3)$$

其中， $\alpha_0$  是基準常數，用於表示價格指數的基本水平； $\alpha_j$  是第  $j$  類飲料價格的影響係數； $\gamma_{jk}$  是第  $j$  和第  $k$  類飲料價格的交叉效應，用於衡量價格互動對需求的影響。由於價格指數  $P$  的非線性形式較難直接處理，在 LA/AIDS 模型中，通常會選擇線性近似方法來簡化價格指數的計算，例如使用 Stone 指數：

$$\ln(P) \approx \ln(P) = \sum_{j=1}^5 w_j \ln(P_j). \quad (4)$$

## 彈性

AIDS 模型允許我們計算三種類型的需求彈性：

- 支出彈性 ( $\eta_i$ )：

$$\eta_i = 1 + \frac{\beta_i}{w_i}, \quad (5)$$

該彈性表示總支出變化對第  $i$  類飲料需求的影響。

- 自價格彈性 ( $\varepsilon_{ii}$ )：

$$\varepsilon_{ii} = -1 + \frac{\gamma_{ii}}{w_i} - \beta_i \ln(X/P), \quad (6)$$

該彈性衡量第  $i$  類飲料價格變化對其自身需求的影響，通常為負值。

- 交叉價格彈性 ( $\varepsilon_{ij}$ )：

$$\varepsilon_{ij} = \frac{\gamma_{ij}}{w_i} - \beta_i \ln(X/P), \quad (7)$$

該彈性衡量第  $j$  類飲料價格變化對第  $i$  類飲料需求的影響。若  $\varepsilon_{ij} > 0$ ，則說明兩者為替代品；若  $\varepsilon_{ij} < 0$ ，則為互補品。

總結來說，AIDS 模型的核心特徵在於其價格指數的非線性特性，使其能夠精確捕捉多商品之間的需求互動與價格影響。通過支出彈性、自價格彈性和交叉價格彈性的計算，該模型能夠有效分析商品之間的需求關係，並為市場需求預測和政策評估提供有力的工具。

## 5 AIDS 及 LAAIDS 模型參數估計結果

### 5.1 支出彈性

表 4 記錄了 AIDS 和 LAAIDS 模型的支出彈性結果，探討果蔬汁、碳酸飲料、運動飲料、咖啡飲料及茶飲料在台灣市場的需求在面對總支出變動時的敏感性。

運動飲料在 AIDS 模型和 LAAIDS 模型中的支出彈性分別為 1.41 與 1.38，為所有飲料類型中最高，顯示其需求對總支出變動極為敏感。茶飲料的支出彈性分別為 1.34 與 1.32，隨著總支出的提升，茶飲料需求大幅增長。果蔬汁的支出彈性在兩模型中分別為 0.52 和 0.55，顯示其需求對總支出變動不敏感，這表明果蔬汁的消費穩定，即使總支出波動，其需求變化幅度也較小。咖啡飲料的支出彈性在兩模型中分別為 0.54 與 0.50，標示消費者對咖啡飲料的需求穩定。碳酸飲料的支出彈性在兩模型中分別為 0.85 與 0.91，接近 1，顯示其需求隨總支出的變化呈接近比例的增長。

### 5.2 Marshallian 需求彈性

Marshallian 需求函數又稱為未補償需求函數 (uncompensated demand function)，描述的是在給定收入和價格條件下，消費者如何選擇商品組合以最大化效用，其考慮了包含收入在內的所有外生因素，因此顯示各飲料需求對於價格變動的總反應。從表 5 和表 6 可以看出對各種商品估計的 Marshallian 需求彈性，揭示其對自身與其他飲料價格變動的敏感性及市場定位。

果蔬汁在 AIDS 模型及 LAAIDS 模型中的自價格彈性分別為 -0.45 及 -0.04，顯示其需求穩定，碳酸飲料自價格彈性分別為 -0.59 及 -0.51，表明需求對價格波動較敏感，健康意識提升可能進一步影響其市場。運動飲料自價格彈性為 -0.27 及 -0.66，反映其需求在健康飲品市場中對價格有所敏感。咖啡飲料的自價格彈性為 0.37 及 0.84，可能反映品牌價值帶來的特殊消費行為。茶飲料自價格彈性在兩模型中分別為 -0.06 及 -0.35，顯示其需求對價格變動影響最小，具



有高度穩定性。

在交叉價格彈性中，果蔬汁與碳酸飲料需求表現出一定的互補性，在 AIDS 模型及 LAAIDS 模型中分別為 -0.50 及 -0.42；而果蔬汁與運動飲料之間則顯示出顯著的替代效應，在兩模型中分別為 0.84 及 1.47。咖啡飲料與茶飲料之間的互補效應在兩模型中均顯著，在兩模型中分別為 -1.82 及 -2.60，當茶價格上升時，咖啡需求顯著下降，顯示兩者在功能性消費中具有緊密聯動。

### 5.3 Hicksian 需求彈性

Hicksian 需求函數又稱為受補償需求函數 (compensated demand function)，描述的是在給定效用水準下，消費者如何選擇商品組合以最小化支出。在 Hicksian 需求中，需求彈性消除了收入效果，只考慮了替代效果。從表7和表7中可以看到 AIDS 和 LAAIDS 模型對各商品 Hicksian 需求彈性的估計結果。

在 AIDS 和 LAAIDS 模型中，碳酸飲料和運動飲料均表現出極高的需求彈性，碳酸飲料的自彈性分別為 -1.398 和 -1.466，而運動飲料的自彈性則為 -1.463 和 -1.307。這些數據顯示，這兩類飲料的需求對價格變動非常敏感，價格上升 1% 會導致其支出占比顯著下降，表示消費者在價格波動時極易轉向其他替代商品。在 AIDS 模型中，果菜汁的價格彈性為 -0.354，而在 LAAIDS 模型中則為 0.069，表示果菜汁的需求對價格的敏感性相對較低。

茶飲料與碳酸飲料之間的替代效應最為強烈，當茶飲料價格上升 1% 時，碳酸飲料的支出占比在 AIDS 模型中增加了 1.909，而在 LAAIDS 模型中增加了 1.806。同樣，茶飲料與運動飲料之間的替代效應也非常顯著，茶飲料價格每上升 1%，運動飲料的支出占比增加 1.449 至 2.058。互補效應則在茶飲料與咖啡飲料之間顯得尤為顯著，當茶飲料價格上升 1% 時，咖啡飲料的支出占比下降了 1.594 至 2.389，這表明消費者經常會同時購買這兩種飲料。

## 6 穩健性分析

### 6.1 同質性與對稱性檢查

本研究針對 AIDS 和 LAAIDS 模型結果進行了同質性和對稱性的檢定。同質性的檢定反映了一個基本的經濟直覺，當所有商品價格同比例變動，而消費者收入保持不變時，消費者的需求決策應維持不變。這表現為需求函數中每一行的  $\gamma_{ij}$  係數總和必須等於零 ( $\sum \gamma_i = 0$ )。表9和表10檢定結果顯示，無論是 AIDS 還是 LAAIDS 模型，所有行的  $\gamma_{ij}$  係數總和都精確等於零，完全符合同質性假設。

對稱性檢定則關注消費者在面對不同商品之間替代關係時的決策一致性。這反映在  $\gamma_{ij}$  係數矩陣中，交叉項應該相等  $\gamma_{ij} = \gamma_{ji}$ 。我們的研究發現，表11和表12可以看到兩個模型的  $\gamma_{ij}$  係數矩陣偏差都極其接近於零，充分證實了對稱性假設的成立。

我們還進行了同質性和對稱性的綜合檢定，結果顯示，所有的綜合檢查結果均為 TRUE，這意味著我們的模型完全同質性與對稱性檢定。

### 6.2 似然比檢定 (Likelihood-ratio test)

似然比檢定是一種假設檢驗，用於比較兩個模型（一個是所有參數都是自由參數的無約束模型，另一個是由線性假設約束的含較少參數的相應約束模型）的擬合度以確定哪個模型與樣本資料擬合得更好。 $LR_{\text{stat}}$  是計算出的似然比統計量 (Likelihood Ratio Statistic)，其計算公式為：

$$LR_{\text{stat}} = -2 \times (\ln L_{\text{AIDS}} - \ln L_{\text{LAAIDS}})$$

該統計量衡量了兩個模型之間的擬合效果差異。較大的統計量  $LR_{\text{stat}}$  (52.83248) 表明 AIDS 優於 LAAIDS，即增加的自由度使模型擬合得到改善。我們針對兩者差距進行假設檢定：

- $H_0$ : LAAIDS 模型足以描述數據。
- $H_1$ : AIDS 模型比 LAAIDS 更能有效地描述數據。

P-value 是與  $LR_{\text{stat}}$  相關的顯著性水準，它反映了在原假設下觀察到這麼大的統計量的概

率。虛無假設  $H_0$  為 LAAIDS 模型成立，即約束條件下擬合效果更好。因為 P-value 很小 ( $3.63265 \times 10^{-13}$ )，遠遠低於 0.01，表示在 1% 的信心水準下有顯著差異，所以拒絕虛無假設。這意味著非受限模型 (AIDS 模型) 顯著優於受限模型 (LAAIDS 模型)，即沒有線性約束的模型擬合效果更好。

## 7 結論

本研究基於 AIDS (Almost Ideal Demand System) 和 LAAIDS (Linear Approximate Almost Ideal Demand System) 模型，分析了台灣飲料市場中五種類型飲料的需求結構。透過模型結果，我們估算了各類飲料的支出彈性、自身價格彈性與交叉價格彈性，並揭示了商品之間的替代與互補關係，同時辨識出潛在的健康相關趨勢。

研究結果顯示，碳酸飲料和運動飲料的需求對自身價格的敏感性極高。這表明兩類飲料屬於價格高度敏感的商品，消費者對價格上漲反應強烈，結合健康趨勢來看，碳酸飲料的高需求彈性可能反映了消費者對其高糖、高熱量特性的顧慮逐漸增強，價格上漲進一步促使消費者選擇替代品。

與之對比，果茶汁需求穩定，顯示其需求彈性較低，表明消費者將其視為日常飲食的一部分，甚至可能將其作為健康飲食的組成，即使價格上升，需求量也幾乎不受影響。

交叉價格彈性分析中，茶飲料與碳酸飲料之間的替代效應最為顯著表明消費者會在這兩者之間靈活轉換。此外，茶飲料與咖啡飲料之間的強互補效應表明，這兩種飲料可能因其健康屬性而經常被搭配購買。

未來研究應進一步探索健康相關資訊的影響，例如將健康屬性指數或相關政策納入模型，以量化其對需求結構的改變。同時，考慮將個體消費者數據與市場層面數據結合，提供更具代表性的需求洞察。

## 參考文獻

- Lachowska, M., A. Mas, and S. Woodbury (2020). Sources of displaced workers' long-term earnings losses. *American Economic Review* 110(10), 3231–3266.
- Natarajan, T. and G. R. Jayadevan (2022). Covid-19 pandemic and the consumption behaviour of branded functional beverages in india: a conceptual framework. *Nutrition & Food Science* 52(3), 423–444.
- Pokharel, K. P. (2016). Demand analysis for non-alcoholic beverages consumption in the united states. *International Journal of Social Sciences and Management* 3(1), 38–46.
- Schmieder, J., T. von Wachter, and J. Heining (2023). The costs of job displacement over the business cycle and its sources: Evidence from germany. *American Economic Review* 113(5), 1208–1254.
- Walton, J. and A. Wittekind (2023). Soft drink intake in europe-a review of data from nationally representative food consumption surveys. *Nutrients* 15(6).
- Yohannes, M. F. and T. Matsuda (2015). Demand analysis of non-alcoholic beverages in japan. *Journal of Agricultural Science* 7(5).
- Zhou, P. and Y. Z. Liu (2024). Promoting healthy diets through food reformulation: The demand for "better-for-you" beverage. *Agribusiness* 40(3), 641–660.
- 經濟部統計處 (2024). 經濟部統計查詢網: 工業產銷存動態調查. Accessed: 2024-11-19.

## 表格

表 1: 各變數的敘述統計

variable	count	mean	sd	min	med	max
銷售值						
果蔬汁	396	602916.50	134457.80	338694.00	579798.00	1096399.00
碳酸飲料	396	587473.60	242392.70	241473.00	525470.50	1394424.00
運動飲料	396	247255.90	121139.80	54881.00	216398.50	576126.00
咖啡	396	409561.40	108365.70	153917.00	427636.00	647208.00
茶	396	1421873.20	473283.60	213117.00	1445437.00	2781819.00
銷售量						
果蔬汁	396	25611.89	5479.89	14158.00	24787.50	48324.00
碳酸飲料	396	29587.72	11419.98	12690.00	26972.00	67064.00
運動飲料	396	11071.39	5908.76	2614.00	9409.00	26692.00
咖啡	396	10772.90	3059.93	3714.00	11513.50	16673.00
茶	396	79898.60	27855.82	8525.00	81416.00	150060.00
價格						
果蔬汁	396	23.60	2.28	20.23	22.99	38.57
碳酸飲料	396	19.74	1.45	15.81	19.65	23.76
運動飲料	396	23.14	3.82	14.80	22.02	37.30
咖啡	396	38.34	1.99	29.09	38.88	47.22
茶	396	18.20	2.48	14.25	17.15	25.00

Notes: 表1 提供了飲料市場各類別的銷售值、銷售量、價格的敘述統計數據，展示了不同飲料類別在市場需求、價格結構上的差異，為後續分析提供基礎。

表 2: 各變數是否為定態

variable	statistic	p-value	stationary
銷售值			
果蔬汁	-5.94	0.01	Yes
碳酸飲料	-10.34	0.01	Yes
運動飲料	-7.18	0.01	Yes
咖啡	-2.23	0.48	No
茶	-2.75	0.26	No
銷量			
果蔬汁	-5.22	0.01	Yes
碳酸飲料	-11.64	0.01	Yes
運動飲料	-4.65	0.01	Yes
咖啡	-2.31	0.44	No
茶	-3.34	0.06	No
價格			
果蔬汁	-3.37	0.06	No
碳酸飲料	-1.88	0.63	No
運動飲料	-2.43	0.40	No
咖啡	-3.53	0.04	Yes
茶	-2.15	0.51	No

Notes: 銷售值的部分同樣是果蔬汁、碳酸飲料、運動飲料為定態；銷售量的部分，果蔬汁、碳酸飲料、運動飲料為定態；價格的部分只有咖啡價格為定態。

表 3: AIDS 及 LAAIDS 模型估計結果與顯著性

(a) Alpha 參數

變數	(1)	(2)
alpha 1	1.238*** (0.085)	1.164*** (0.079)
alpha 2	0.537*** (0.129)	0.418*** (0.116)
alpha 3	-0.300*** (0.074)	-0.269*** (0.063)
alpha 4	0.694*** (0.063)	0.760*** (0.056)
alpha 5	-1.169*** (0.220)	-1.073*** (0.192)

(b) Beta 參數

變數	(1)	(2)
beta 1	-0.091*** (0.007)	-0.085*** (0.007)
beta 2	-0.026* (0.011)	-0.017. (0.010)
beta 3	0.030*** (0.006)	0.028*** (0.005)
beta 4	-0.060*** (0.005)	-0.065*** (0.005)
beta 5	0.147*** (0.019)	0.139*** (0.016)

Notes: 此表展示 AIDS 模型中各項參數的估計值及其顯著性檢驗結果。如 alpha 1 的估計值為 1.237，表明該參數對模型中需求分配的影響為正，且數值較大，標準誤為 0.085，顯示估計結果穩定。所有參數的 p 值均遠小於 0.05，表示這些參數在統計上顯著，同時也可看到 AIDS 模型在解釋台灣飲料市場需求方面具有良好表現。

(c) AIDS 及 LAAIDS 模型估計結果與顯著性

變數	(1)	(2)
gamma 1 1	-0.007 (0.025)	0.081*** (0.018)
gamma 1 2	-0.137*** (0.023)	-0.112*** (0.017)
gamma 1 3	0.017. (0.010)	-0.015* (0.007)
gamma 1 4	-0.024 (0.020)	0.031* (0.013)
gamma 1 5	0.152*** (0.031)	0.015 (0.017)
gamma 2 1	-0.137*** (0.023)	-0.112*** (0.017)
gamma 2 2	-0.111** (0.036)	-0.119*** (0.028)
gamma 2 3	-0.052*** (0.012)	-0.060*** (0.009)
gamma 2 4	-0.008 (0.026)	0.017 (0.017)
gamma 2 5	0.308*** (0.030)	0.274*** (0.024)
gamma 3 1	0.017. (0.010)	-0.015* (0.007)
gamma 3 2	-0.052*** (0.012)	-0.060*** (0.009)
gamma 3 3	-0.050*** (0.007)	-0.037*** (0.005)
gamma 3 4	0.060*** (0.008)	0.039*** (0.006)
gamma 3 5	0.025. (0.014)	0.074*** (0.011)
gamma 4 1	-0.024 (0.020)	0.031* (0.013)
gamma 4 2	-0.008 (0.026)	0.017 (0.017)
gamma 4 3	0.060*** (0.008)	0.039*** (0.006)
gamma 4 4	0.135*** (0.029)	0.170*** (0.019)
gamma 4 5	-0.163*** (0.020)	-0.257*** (0.012)
gamma 5 1	0.152*** (0.031)	0.015 (0.017)
gamma 5 2	0.308*** (0.030)	0.274*** (0.024)
gamma 5 3	0.025. (0.014)	0.074*** (0.011)
gamma 5 4	-0.163*** (0.020)	-0.257*** (0.012)
gamma 5 5	-0.322*** (0.062)	-0.106** (0.037)



表 4: AIDS 及 LAAIDS 模型支出彈性估計結果

	變數	(1)	(2)
1	果蔬汁份額	0.52	0.55
2	碳酸飲料份額	0.85	0.91
3	運動飲料份額	1.41	1.38
4	咖啡飲料份額	0.54	0.50
5	茶飲料份額	1.34	1.32

*Notes:* 此表格顯示五種飲料類型的支出彈性 (Expenditure Elasticities)，反映了消費者對於總支出變化的敏感度。正彈性值代表需求量隨總支出增加而增加，例如運動飲料份額的支出彈性為 1.412，表示當總支出增加 1% 時，運動飲料的需求增加約 1.41%。負彈性值若存在，則表示總支出增加反而減少該商品的需求。此表中大多數彈性值大於 1，意味著台灣消費者對飲料類別的需求相對敏感，特別是運動飲料和茶飲。

表 5: AIDS 模型 Marshallian 需求彈性估計結果

	果蔬汁價格	碳酸飲料價格	運動飲料價格	咖啡飲料價格	茶飲料價格
果蔬汁份額	-0.45	-0.50	-0.04	0.26	0.22
碳酸飲料份額	-0.59	-1.55	-0.33	0.07	1.54
運動飲料份額	-0.27	-0.90	-1.57	0.48	0.84
咖啡飲料份額	0.37	0.16	0.34	0.42	-1.82
茶飲料份額	-0.06	0.56	0.15	-0.65	-1.33

*Notes:* 此表展示 AIDS 模型中各項參數的估計值及其顯著性檢驗結果。如  $\alpha_1$  的估計值為 1.237，表明該參數對模型中需求分配的影響為正，且數值較大，標準誤為 0.085，顯示估計結果穩定。所有參數的 p 值均遠小於 0.05，表示這些參數在統計上顯著，同時也可看到 AIDS 模型在解釋台灣飲料市場需求方面具有良好表現。

表 6: LAAIDS 模型 Marshallian 需求彈性估計結果

	果蔬汁價格	碳酸飲料價格	運動飲料價格	咖啡飲料價格	茶飲料價格
果蔬汁份額	-0.04	-0.42	-0.20	0.57	-0.47
碳酸飲料份額	-0.51	-1.63	-0.36	0.18	1.42
運動飲料份額	-0.66	-0.96	-1.41	0.19	1.47
咖啡飲料份額	0.84	0.32	0.17	0.77	-2.60
茶飲料份額	-0.35	0.52	0.26	-0.89	-0.85

*Notes:* Standard deviations in parentheses, and standard errors in brackets. The treatment group comprises workers who underwent a mass layoff (firm reducing its employment by over 90%), and the comparison group comprises workers who were employed at a stable firm (no more than a 30% employment decrease) and had continuous employment during the sample period. All dollars are adjusted with CPI and displayed in 2016 NT\$ (1 NT\$ = 0.033 US\$). The cumulative number of outpatient visits and cumulative medical expenses of mental illness are accumulated from the fifth to second years prior to the (pseudo) displacement. The statistics in the *After Matching* columns are weighted by entropy balancing (EB). The variables included in the matching process are all variables in the *Individual Characteristics* and *Firm Characteristics* panel.

\*\*\* significant at the 1 percent level, \*\* significant at the 5 percent level, and \* significant at the 10 percent level.

表 7: AIDS 模型 Hicksian 需求彈性估計結果

	果蔬汁價格	碳酸飲料價格	運動飲料價格	咖啡飲料價格	茶飲料價格
果蔬汁份額	-0.35	-0.41	-0.00	0.33	0.44
碳酸飲料份額	-0.43	-1.40	-0.26	0.18	1.91
運動飲料份額	-0.01	-0.65	-1.46	0.67	1.45
咖啡飲料份額	0.48	0.25	0.38	0.49	-1.59
茶飲料份額	0.19	0.80	0.25	-0.48	-0.76

*Notes:* 此表根據未補償需求 (Uncompensated Demand) 計算馬歇爾需求彈性，反映價格變動對需求的影響，並考慮了收入效應。自價格彈性：如果蔬汁的自價格彈性為 -0.452，顯示價格每上升 1%，需求減少 0.452%。該值大於希克斯彈性，因為馬歇爾彈性包含收入效應。交叉價格彈性：例如果蔬汁對茶飲的交叉價格彈性為 0.215，說明兩者之間的替代效應較低。相比希克斯彈性，馬歇爾彈性對政策制定更為重要，因為它包含了市場中實際的收入和價格變動對需求的綜合影響。

表 8: LAAIDS 模型 Hicksian 需求彈性估計結果

	果蔬汁價格	碳酸飲料價格	運動飲料價格	咖啡飲料價格	茶飲料價格
果蔬汁份額	0.07	-0.32	-0.16	0.64	-0.23
碳酸飲料份額	-0.34	-1.47	-0.29	0.30	1.81
運動飲料份額	-0.40	-0.72	-1.31	0.37	2.06
咖啡飲料份額	0.94	0.41	0.21	0.84	-2.39
茶飲料份額	-0.10	0.75	0.35	-0.72	-0.28

*Notes:* Standard deviations in parentheses, and standard errors in brackets. The treatment group comprises workers who underwent a mass layoff (firm reducing its employment by over 90%), and the comparison group comprises workers who were employed at a stable firm (no more than a 30% employment decrease) and had continuous employment during the sample period. All dollars are adjusted with CPI and displayed in 2016 NT\$ (1 NT\$ = 0.033 US\$). The cumulative number of outpatient visits and cumulative medical expenses of mental illness are accumulated from the fifth to second years prior to the (pseudo) displacement. The statistics in the *After Matching* columns are weighted by entropy balancing (EB). The variables included in the matching process are all variables in the *Individual Characteristics* and *Firm Characteristics* panel.

\*\*\* significant at the 1 percent level, \*\* significant at the 5 percent level, and \* significant at the 10 percent level.

表 9: AIDS 模型同質性檢查

Row	Row.Sum	Homogeneity.Check	Homogeneity * Symmetry.Check
1	0	TRUE	TRUE
2	0	TRUE	TRUE
3	0	TRUE	TRUE
4	0	TRUE	TRUE
5	0	TRUE	TRUE

表 10: LAAIDS 模型同質性檢查

Row	Row.Sum	Homogeneity.Check	Homogeneity * Symmetry.Check
1	0	TRUE	TRUE
2	0	TRUE	TRUE
3	0	TRUE	TRUE
4	0	TRUE	TRUE
5	0	TRUE	TRUE

表 11: AIDS 模型對稱性檢查

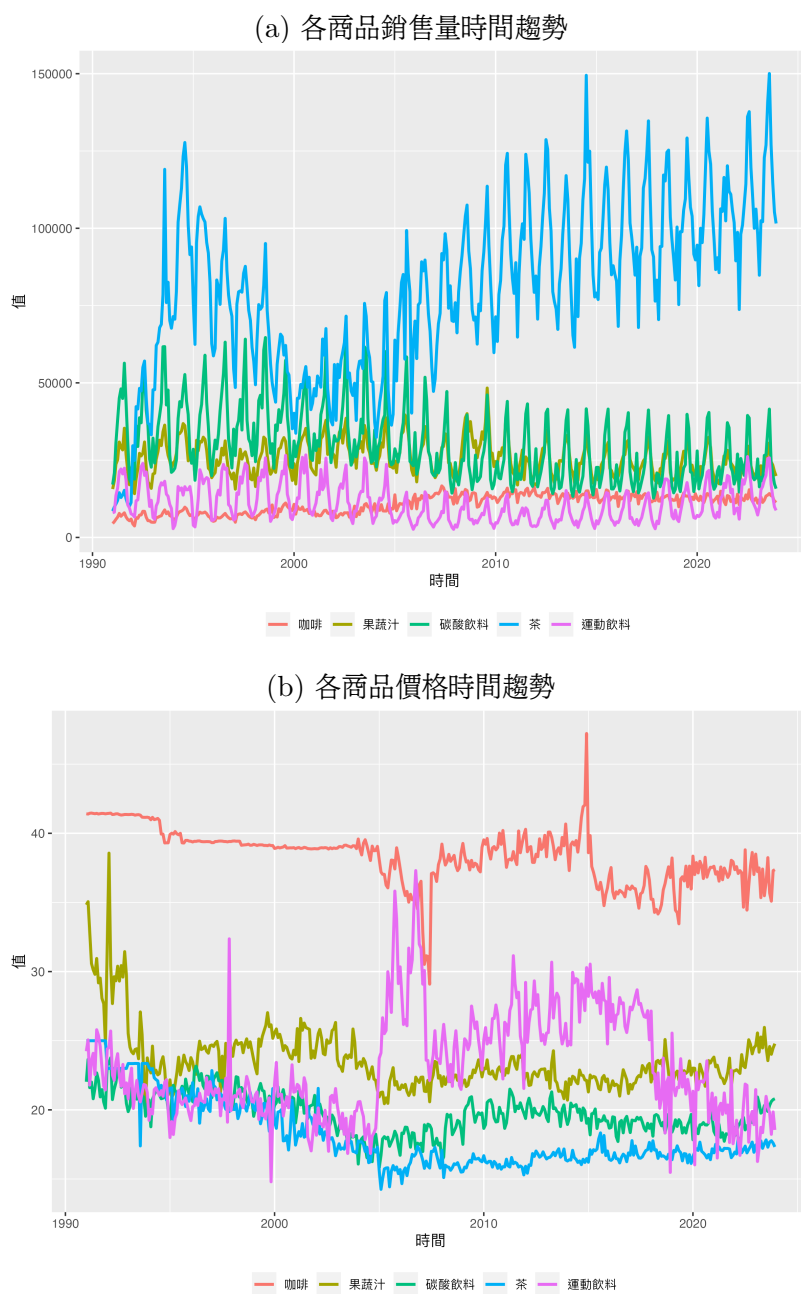
Row	Column	Deviation	Symmetry.Check
1	2	0.0000012	TRUE
1	3	-0.0000009	TRUE
2	1	-0.0000012	TRUE
2	3	0.0000004	TRUE

表 12: LAAIDS 模型對稱性檢查

Row	Column	Deviation	Symmetry.Check
1	2	0.0000012	TRUE
1	3	-0.0000009	TRUE
2	1	-0.0000012	TRUE
2	3	0.0000004	TRUE

## 圖片

圖 1: 各變數時間趨勢



Notes: 1為各變數時間變動的趨勢，圖1a及圖1b分別為各商品的銷售量與價格。在銷售量隨時間變化的的圖1a中，可以看到明顯的季節性波動，顯示各種飲料在每年都有其週期性，其中可以看到茶的銷售量位居所有飲料之冠。在價格方面，圖1b顯示以咖啡的單價最高。