

研討論文系列

估計進口豬肉之需求彈性 - 考量季節性與未進口之時間序列

劉鋼

國立臺灣大學農業經濟學系暨研究所

王浩倫

國立臺灣大學農業經濟學系暨研究所

財團法人中華經濟研究院 編

中華民國 109 年 12 月

估計進口豬肉之需求彈性 - 考量季節性與未進口之時間序列

劉鋼

國立臺灣大學農業經濟學系暨研究所

王浩倫

國立臺灣大學農業經濟學系暨研究所

聯繫作者：

劉鋼

國立臺灣大學農業經濟學系暨研究所

10617 臺北市大安區羅斯福路四段一號

電話：(02) 33662657

傳真：(02) 23628496

E-mail: kangernestliu@ntu.edu.tw

王浩倫為國立臺灣大學農業經濟學系暨研究所碩士班研究生。作者感謝由中華經濟研究院提供之研究補助。

估計進口豬肉之需求彈性 - 考量季節性與未進口之時間序列

摘要

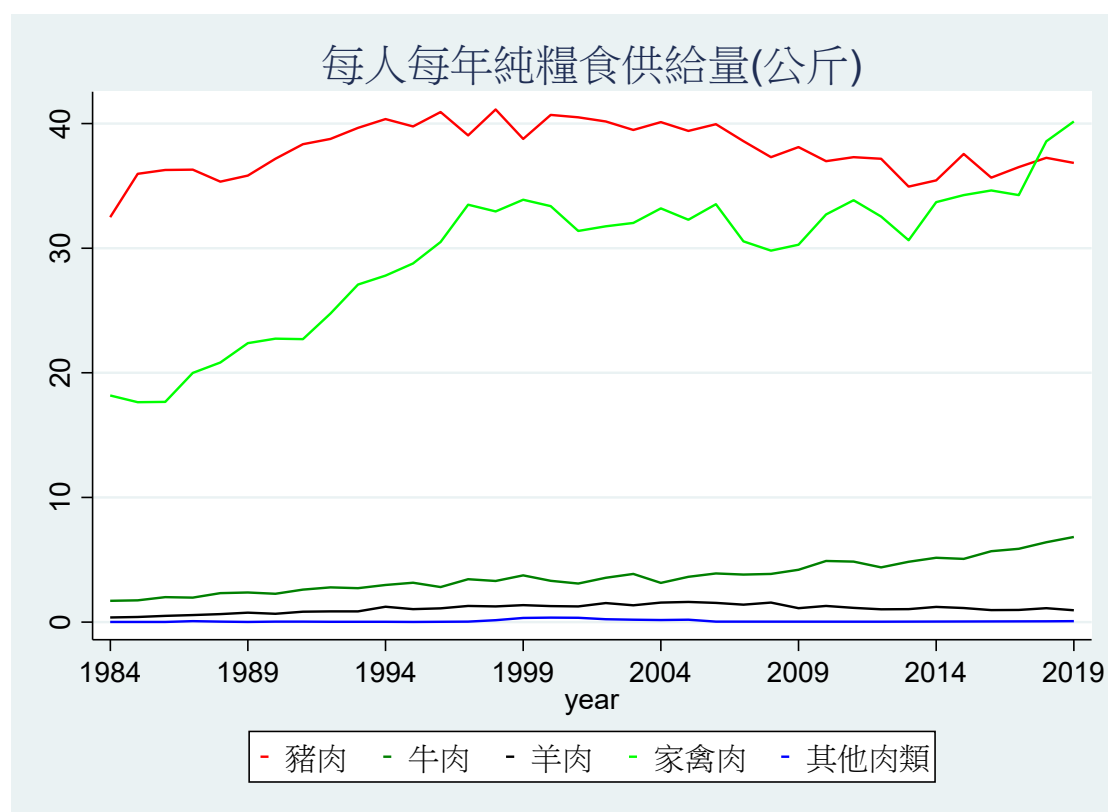
豬肉是臺灣民眾最主要的肉品消費品項之一。近期因為瘦肉精的食安議題引發對於進口豬肉的重視，本研究參考 Muhammad (2010)，運用窒息價格的方式來補足沒有進口時缺少價格訊息的時間序列。利用近似理想需求體系模型來進行估計，並使用不同的起始值來確認透過窒息價格的迭代是否會收斂至相同的彈性，由此結果來探討國外進口豬肉的支出彈性、自身價格彈性以及國與國之間的交叉價格彈性。利用 2002 年 1 月至 2020 年 6 月的資料來進行估計，實證結果顯示即使是不同的起始值，所有的迴歸結果皆會收斂至相同的彈性。再者，不論有無考量季節性與一階自我相關，所有國家的支出彈性與自身價格彈性皆為顯著。但是考慮季節性與一階自我相關時，支出彈性除了美國以及荷蘭是減少的其餘都增加了；自身價格彈性則是除了加拿大和其餘世界是增加的其餘都減少了。本研究結果可反映出，當美國進口冷凍豬肉的價格下跌時，臺灣對其需求的增加幅度不及價格的跌幅；相較於其他國家，在相同的價格跌幅之下，臺灣對美國豬肉進口的增加幅度也是最低的，表示臺灣並不會因為進口價格變便宜就大量進口美國冷凍豬肉。

關鍵詞：進口豬肉、需求體系、臺灣

JEL 分類代號：C32; Q11; Q17

1. 前言

豬肉是臺灣民眾最主要的肉品消費品項之一。如圖 1 所示，每人每年豬肉的純糧食供給量則在 30 到 40 公斤不等。根據行政院農業委員會（2020a）所公布的 2018 年糧食平衡表（food balance sheet），臺灣每人每年的肉品供給量中，豬肉可達 37.3 公斤，僅次於家禽肉的 38.61 公斤。從整體豬肉產業而言，2018 年的國內生產約 85.88 萬公噸、進口 12.27 萬公噸、出口 0.29 萬公噸，扣除掉加工和損耗之後，豬肉的糧食純供給量達到 87.85 萬公噸。進口豬肉的市佔率約略在 10-15%之間。



資料來源：整理自行政院農業委員會（2020a）。

圖 1. 臺灣肉品消費趨勢圖

臺灣和美國近幾年的雙邊關係似乎更為緊密，開放美國農產品的進口引起國人高度的關注。進口美國豬肉、牛肉的議題再次浮上檯面，儼然成為一個不可迴

避的議題，特別是進口豬肉對於國內豬肉市場的影響。要能透視國內豬肉市場是如何受到進口產品的影響，應先瞭解臺灣對於進口豬肉的市場需求，亦即須針對進口豬肉進行需求分析，得到進口豬肉的需求彈性(包括價格彈性與所得彈性)，才能有效達成。

臺灣豬肉需求分析的相關研究為數不少(諸如李皇照, 1992; 林啟淵, 1997; Hsu, 2000; 詹滿色, 2002; 劉鋼與賴宏彬, 2008; Liu, 2009 等), 然而針對臺灣進口豬肉所進行的需求分析, 就我們所知, 只有陳凱俐等(2000)利用問卷資料估計 logit 模型來探討臺灣消費者對進口豬肉購買意願之優先考量因素, 完全缺乏進口豬肉需求的價格與所得彈性等重要訊息。由於臺灣缺乏豬肉進口需求彈性的估計, 無法充分、有效反映出突發事件所產生的影響, 更遑論對未來的預測。因此, 利用時間序列資料來進行進口豬肉的需求估計, 有其必要性, 本研究應能適時補足這方面的訊息缺口。

根據經濟部國際貿易局之貨品輸出入規定, 臺灣早在 1989 年 1 月 1 日起就允許進口生鮮、冷藏或冷凍形式的帶骨之豬腿肉、肩肉及其切割肉(六碼 CCC 號列 0203.12、0203.22)。之後陸續於 1997 年、2002 年和 2005 年開放更多的豬肉品項, 截至目前為止共有 15 個豬肉產品相關項目。因此, 豬肉開放進口已經行之有年。在進口豬肉時, 除了需要通過衛生福利部食品藥物管理署之輸入查驗之外, 也需依照行政院農業委員會動植物防疫檢疫局, 通過檢疫的相關規定。另外, 中國大陸的豬肉是不准進口的。在 2018 年, 臺灣豬肉進口量最高的國家則有加拿大、美國、西班牙、丹麥與荷蘭等; 除此之外, 臺灣也從其他國家進口豬肉例如法國、奧地利、芬蘭等歐盟國家以及日本、韓國等亞洲國家, 在經濟部國際貿易局也可取得零星的豬肉進口資料。

要估計進口需求的價格彈性與所得彈性時, 價格與所得是二個最重要的解釋變數。在細讀進口豬肉(四碼 CCC 號列為 0203)的時間數列時, 發現有些國家在有些年份甚至月份並沒有進口量、值的資訊, 造成無法計算單位價值(unit value)

作為進口價格的一階近似值（first-order approximation），來估計進口商品的需求體系並推估進口商品的價格彈性和所得彈性等重要需求參數。在不深究產生零進口量的可能原因，例如出口國家因季節性（seasonality）而無超額供給（excess supply）可以提供出口，抑或是進口國家課徵高額關稅迫使出口國無利可圖，就進口量為零值的事實而言，即是發生了經濟學上所謂的角解（corner solution），因而產生時間序列上的遺失資料（missing data）或者截尾資料（censored data）的問題。相較於橫斷面資料間的獨立性，時間序列資料間存在著時間上的關聯性 – 除非是隨機漫步的時間序列（random walk），因此在進行時間序列資料的需求體系估計時，補足發生零進口量時的價格資訊應較忽略或刪除該資料能帶來更多估計上的助益：第一、可以保持時間序列在長度與時間關聯上的完整性；第二、可以避免刪除資料所造成自由度減少所帶來估計上的效率損失。本研究將採取 Muhammad (2013) 設定窒息價格（choke prices）的方法來解決遺失價格（missing prices）的問題，然後設定合適的進口需求模型來估計進口豬肉的需求彈性。

因此，本研究最主要的研究目的有四：其一、估計進口豬肉的時間序列模型；其二、估計進口豬肉的需求彈性；其三、檢測進口豬肉的季節性；其四、利用需求彈性來探討美豬進口的議題。此一研究成果可以彌補臺灣在進口豬肉需求彈性估計值上的不足，更可進一步用來推估未來進口豬肉的需求，藉此有利於臺灣對外開放農產品進口時的談判依據。

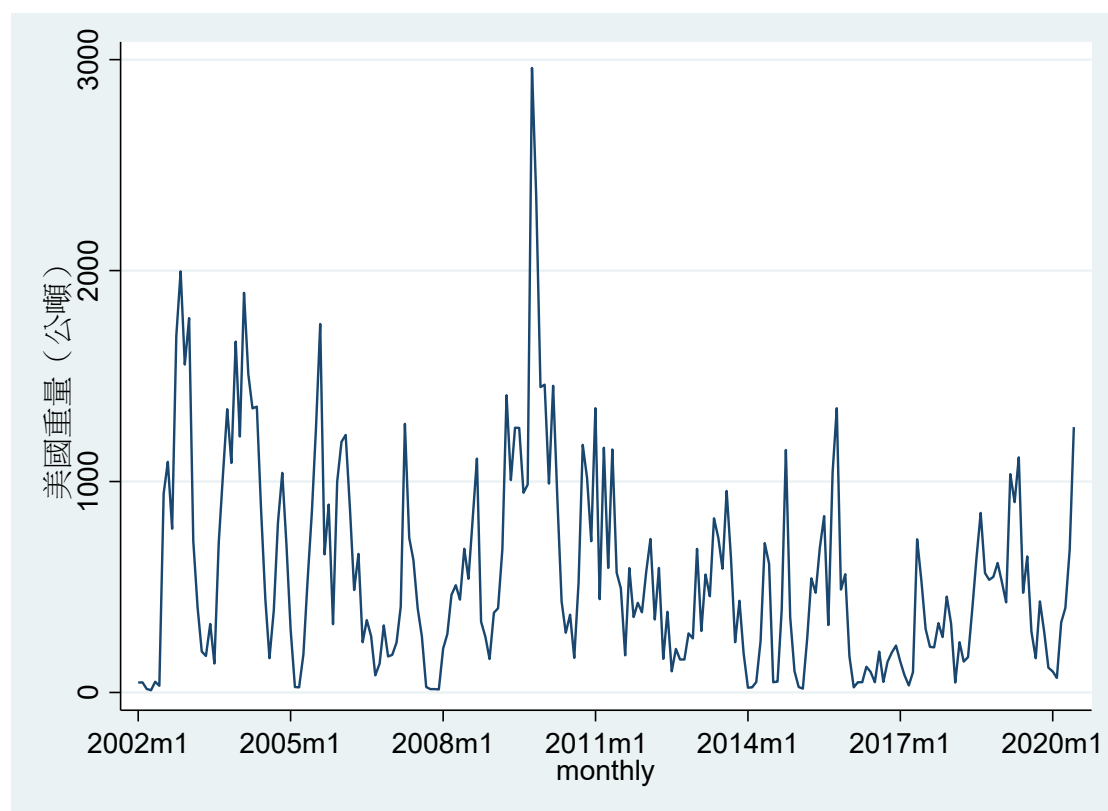
2. 資料分析

2.1 資料來源與整理

透過行政院農業委員會的網站，下載並處理四碼 CCC 稅則號列為 0203 的進口豬肉（包括生鮮、冷藏或冷凍）資料，包括進口數量（公噸）以及進口價值（千美元）。資料期間則涵蓋從 1989-2019 等 31 年期間的年資料以及月資料。藉由檢視 0203 的諸多進口豬肉品項中發現，目前最大宗的單一進口 CCC 稅則號列為

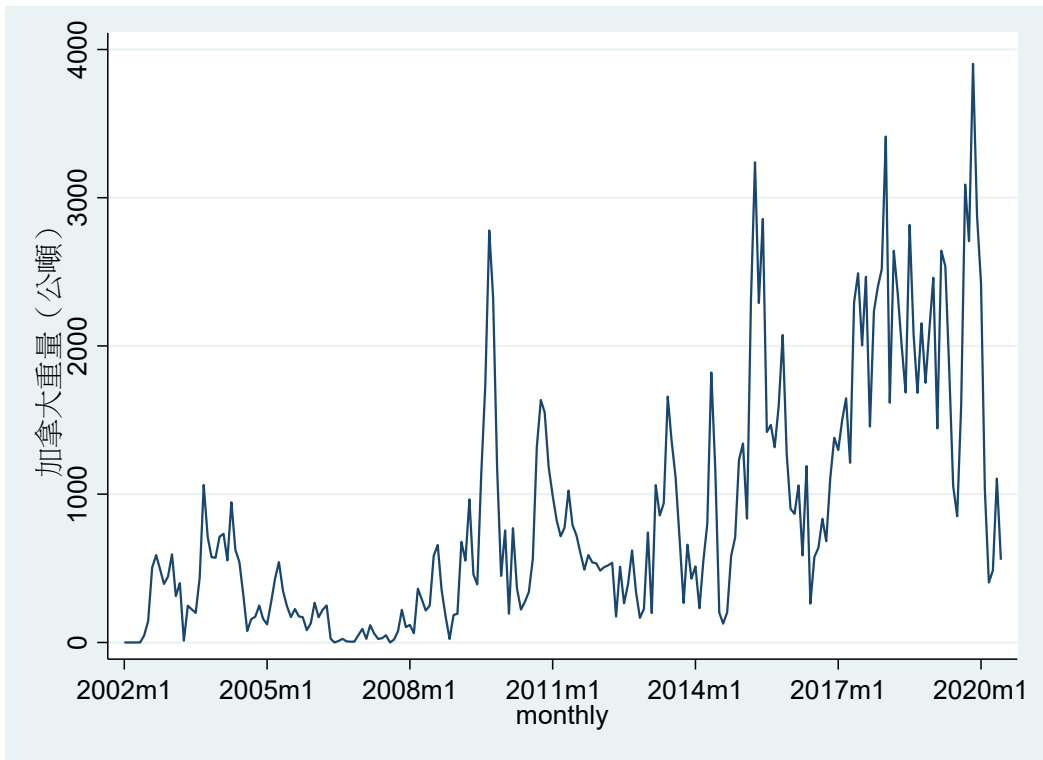
0203.29.19.10 的冷凍去骨之豬後腿肉、肩胛肉、腰內肉、大里脊及其切割肉。後續研究即針對此一品項來進行。

歷年來，臺灣曾經從 16 個國家進口此一冷凍豬肉。有些國家一直都有進口，例如美國、加拿大；有些國家則是近年來才大量有此品項的進口資料，例如丹麥、荷蘭、西班牙等歐盟國家。有些國家因豬瘟疫情的關係而被我國暫停輸入；或者因為部分國家僅零星有此品項的進口紀錄，因此我們將前述五個國家以外的進口合併為世界其他國家（rest of the world, RoW），以利後續實證分析。



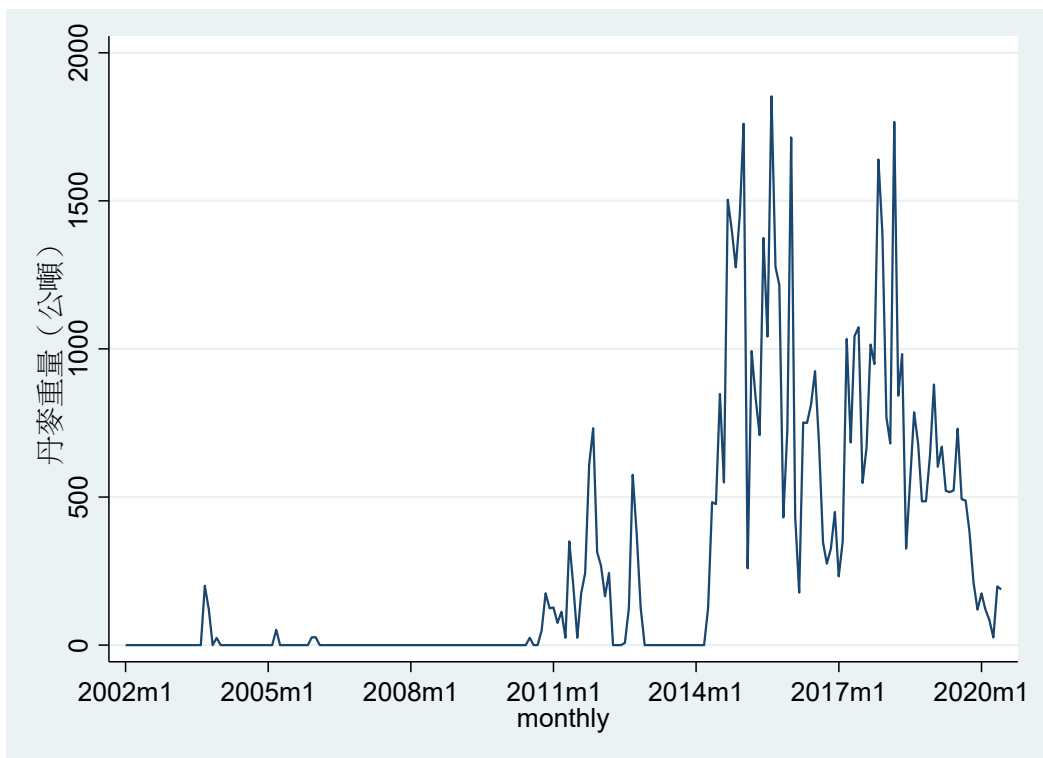
資料來源：整理自行政院農業委員會（2020b）。

圖 2a. 冷凍豬肉之進口量：美國



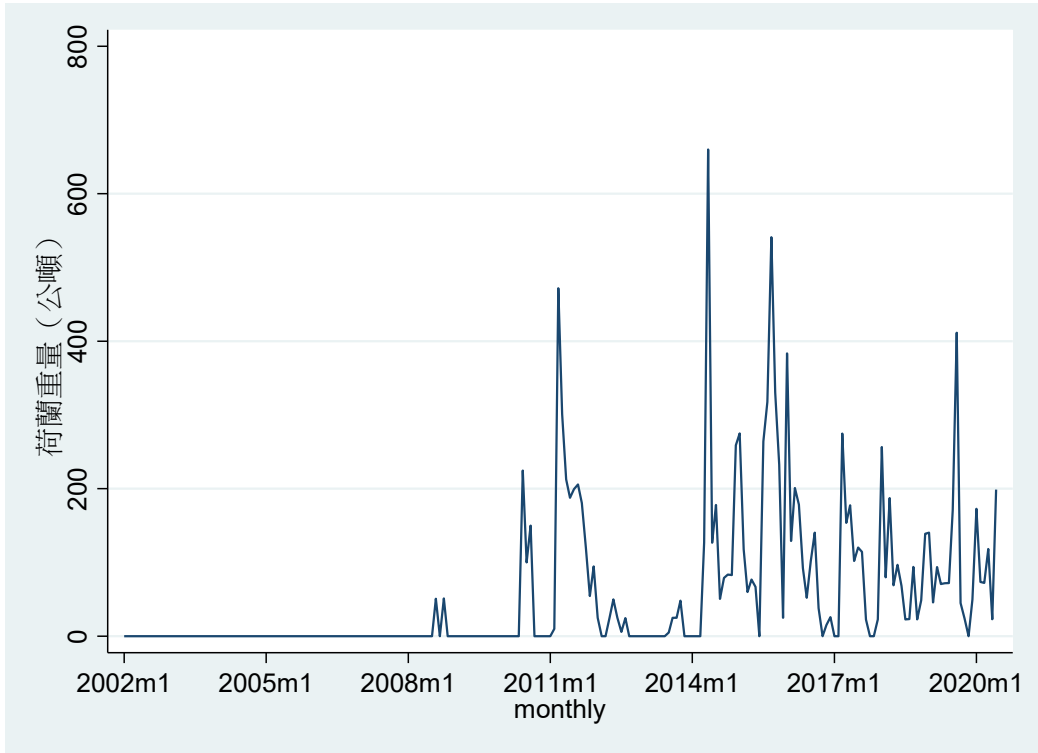
資料來源：整理自行政院農業委員會（2020b）。

圖 2b. 冷凍豬肉之進口量：加拿大



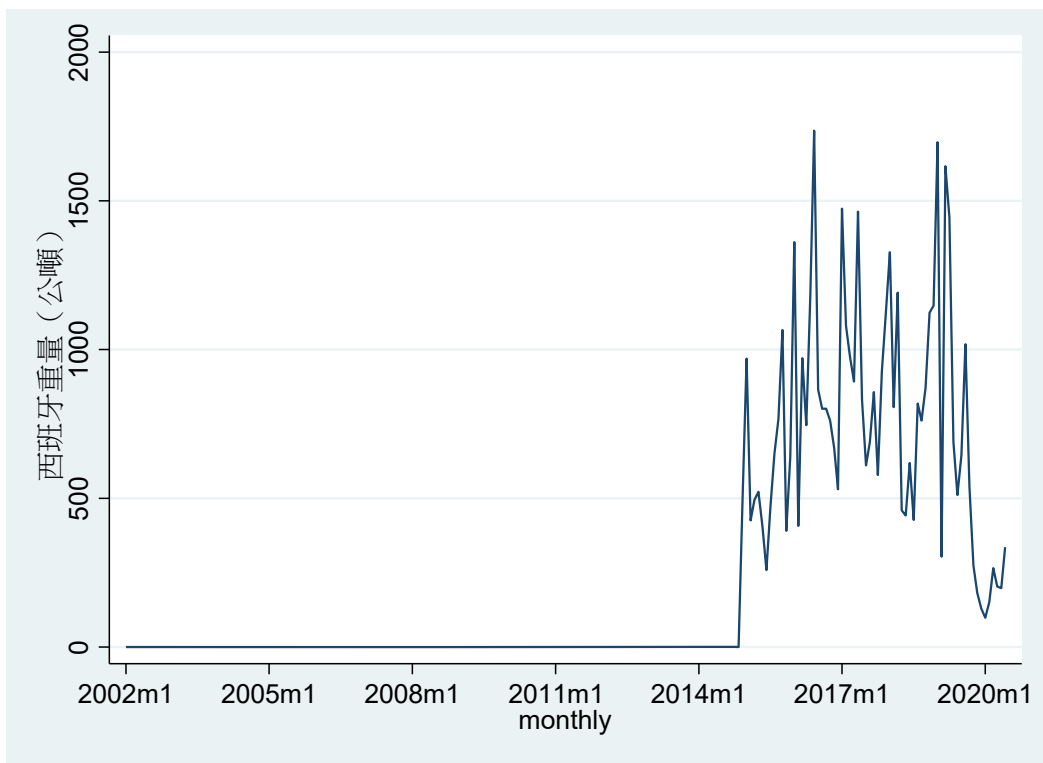
資料來源：整理自行政院農業委員會（2020b）。

圖 2c. 冷凍豬肉之進口量：丹麥



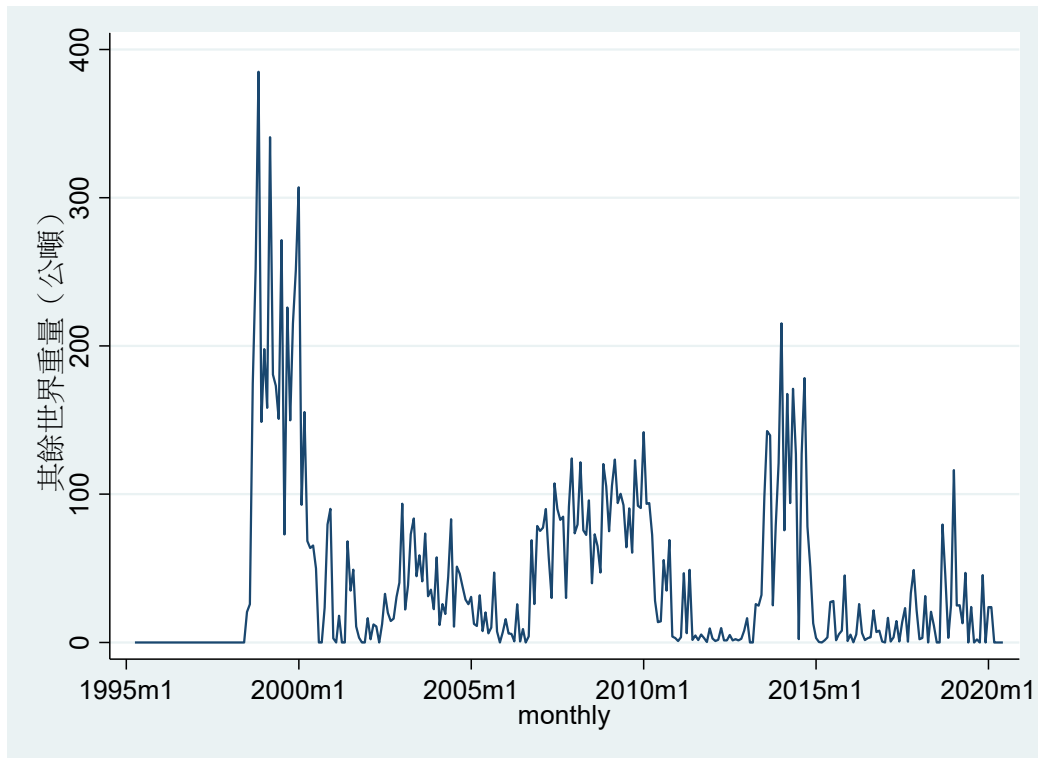
資料來源：整理自行政院農業委員會（2020b）。

圖 2d. 冷凍豬肉之進口量：荷蘭



資料來源：整理自行政院農業委員會（2020b）。

圖 2e. 冷凍豬肉之進口量：西班牙



資料來源：整理自行政院農業委員會（2020b）。

圖 2f. 冷凍豬肉之進口量：其他國家

2.2 資料之敘述統計

為配合後續的實證分析，在此先對各國進口冷凍豬肉的占比進行敘述統計分析。表 1 顯示五個主要進口國家加上其他國家在 2002/01 至 2010/06 期間的敘述統計。從表 1 可知，在這段期間，美國是臺灣最為穩定的冷凍豬肉進口國，最小的支出份額不到 1%，最大到整個月都是從美國進口，其份額為 1；平均而言，美國支出份額的平均值高達 0.438，表示在臺灣的進口冷凍豬肉中，美國約占了四成。加拿大的占比次之，平均而言也有接近三成五的水準，由於最少的占比為 0，表示有部分月份是沒有從加拿大進口冷凍豬肉，但其最高的占比也達到 0.944，表示也曾經有某些月份幾乎都是從加拿大進口的冷凍豬肉。

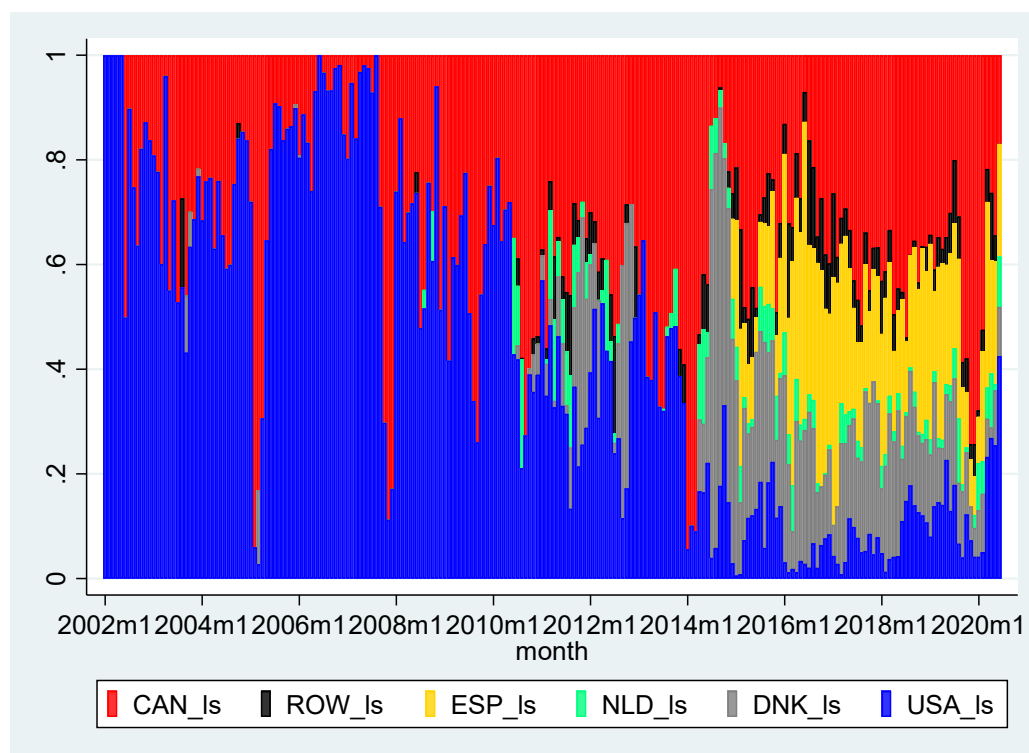
在這 10 年之間，則可以明顯從圖 3 來看出當中市場份額的變化。在 2000 年初期，主要是從美國進口冷凍豬肉，2008 年以後美國呈現減緩的跡象，更在 2014 年以後美國佔比多在 2 成以下。加拿大在 2002-2008 年間則約占二成的進口市場

份額，2008 年以後逐漸成為臺灣主要的進口國家。西班牙雖然整體時間市場份額的平均值不高，只有 0.0745，但是從圖 3 可以發現主要因為西班牙在 2015 年中才開始進口，在 2016 年以後明顯有著大約三分之一的市場份額。另外，從圖 3 也隱約可見進口冷凍豬肉的市場份額，類似一般的時間序列，可能有季節性，但是似乎並沒有相當明顯。後續也將利用模型來進行季節性的實證分析。

表 1. 進口豬肉市場份額之敘述統計

國家	Mean	Std. Dev.	Min	Max
USA	0.4377	0.3227	0.0057	1.0000
CAN	0.3423	0.1965	0.0000	0.9438
DNK	0.0931	0.1412	0.0000	0.7549
NLD	0.0237	0.0420	0.0000	0.2227
ESP	0.0745	0.1266	0.0000	0.5682
ROW	0.0288	0.0444	0.0000	0.1999

資料來源：整理自行政院農業委員會（2020b）。



資料來源：整理自行政院農業委員會（2020b）。

圖 3. 進口豬肉市場份額之變動：2002/01-2020/06

3. 實證分析方法

3.1 考量不同進口國家的近似理想需求體系模型

在實證分析中，Deaton and Muellbauer (1980) 的近似理想需求體系 (almost ideal demand system, AIDS) 是最常被用來估計需求的體系模型。本研究考量不同進口國家豬肉進口的 AIDS 模型可以設定如下：

$$w_{it} = \alpha_i + \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln P_{jt} + \beta_i \ln \left(\frac{X_t}{P_t} \right) \quad (1)$$

$$\ln P_t = \alpha_0 + \sum_j \alpha_j \ln P_{jt} + \frac{1}{2} \sum_j \sum_k \gamma_{jk} \ln P_{jt} \ln P_{kt} \quad (2)$$

其中 w_{it} 為第 i 個國家在第 t 期的進口份額 (佔比)； P_{jt} 則代表第 j 個國家在第 t 期的進口單位價值 (美元/公斤)，作為進口價格的一階近似值； X_t 則是第 t 期花費在整體進口冷凍豬肉的支出總和 (千美元)；式 (2) 代表的是第 t 期的 translog 價格指數。 α_i 、 β_i 、 γ_{ij} 等皆為待估參數。因此，支出彈性可表示為：

$$\eta_i = 1 + \frac{\beta_i}{w_i} \quad (3)$$

未受補償需求之價格彈性 (uncompensated elasticities of demand) 為：

$$\eta_{ij} = -\delta_{ij} + \frac{d \ln w_i}{d \ln P_j} = -\delta_{ij} + \left(\gamma_{ij} - \beta_i \frac{d \ln P}{d \ln P_j} \right) / w_i \quad (4)$$

受補償需求之價格彈性 (compensated elasticities of demand) 可表示為：

$$\eta_{ij}^* = \eta_{ij} + w_j \left(1 + \frac{\beta_i}{w_i} \right) \quad (5)$$

其中 δ_{ij} 為 Kronecker delta，即當 $i = j$ 時， $\delta_{ij} = 1$ ；當 $i \neq j$ 時， $\delta_{ij} = 0$ 。

3.2 考慮季節性與自我相關的模型設定

從進口冷凍豬肉的時間序列中可以發現，資料中似乎存在著季節性。同時考量消費之遞延效果，因此假設當期消費會受到前一期消費的影響，亦即形成一階自我相關 (autoregressive process of order 1, AR(1))。為了驗證這二者是否存在於進口冷凍豬肉的需求體系內，本研究實證分析的計量經濟模型則調整設定為：

$$w_{it} = \alpha_i + \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln P_{jt} + \beta_i \ln \left(\frac{X_t}{P_t} \right) + u_{it} \quad (6)$$

$$\alpha_i = \alpha_{i0} + \sum_{j=1}^{n-1} \alpha_{ij} w_{jt-1} + [\varphi_{i1} \sin\left(\frac{2\pi m}{12}\right) + \varphi_{i2} \cos\left(\frac{2\pi m}{12}\right)] \quad (7)$$

由於 $\sum_{j=1}^n w_{jt-1} = 1$ ，迴歸模型將產生共線性 (collinearity) 的問題而無法估計，因此在設定支出份額的 AR(1) 模型時，將排除第 $(t-1)$ 期其他國家的支出份額。同時因為使用月資料來進行實證分析，將季節性設定為正弦和餘弦的函數，其中 m 代表第 t 期的所在月份。再者， u_{it} 則假設服從一般獨立同分配 (identically independently distributed, i.i.d.) 之誤差項。因此，可以透過對 φ_{i1} 、 φ_{i2} 的檢定，來檢視資料是否存在季節性。另外，可以對 α_{ij} 進行 AR(1) 的檢定。

3.3 窒息價格

再者，針對進口資料中存在著 0 進口的可能，而無法透過單位價值的計算來得出該國進口價格一階近似的訊息。此時如果直接刪除該筆資料，不僅可能破壞時間序列間的關聯性，同時也會減少自由度，降低估計的效率性。因此，為了能保留進口量為 0 (此時支出份額亦為 0) 的資料，本研究將透過補值的方式，填補必要的價格訊息，以利實證模型的估計。根據 Muhammad (2013)，利用所謂的窒息價格 (choke prices) 來填補沒有交易的價格訊息。其步驟 (algorithm) 如下：

1. 挑選出無缺漏資料；
2. 進行需求體系模型之估計；
3. 利用步驟 2 之參數估計值計算出各進口國之自身價格彈性 (η_{ii})；
4. 利用彈性之公式以及進口數量為 0 ($q'_i = 0$) 之條件，找出對應之窒息價格 (p'_i) ($\because \frac{q'_i - \bar{q}_i}{\bar{q}_i} = \eta_{ii} \frac{p'_i - \bar{p}_i}{\bar{p}_i} \therefore p'_i = \left(\frac{\eta_{ii}-1}{\eta_{ii}}\right)\bar{p}_i$)；
5. 將此價格填補價格缺失的部分，再次估計需求體系、計算彈性；直到算出的需求彈性全部收斂為止。

另外，在步驟 1 時，也嘗試不同的價格彈性，例如 -.25 和 -5.0 的彈性值來計算 CPs，然後接續步驟 2-5，用以檢測模型的穩健性 (Robustness checks)。

4. 估計結果

本研究利用 STATA 16，依序進行未考量和考量季節性以及 AR(1) 設定下的 AIDS 模型估計結果，來回答本研究對於冷凍進口豬肉所提出的研究議題。透過考量和考量季節性以及 AR(1) 設定下的 AIDS 模型估計後的季節性以及 AR(1) 的卡方檢定結果（請見表 2）發現：冷凍豬肉進口的需求體系呈現出較弱的季節性以及強烈的一階自我相關。因此，對於後續彈性值的討論，即是著重於有考量季節性以及 AR(1) 設定下的 AIDS 模型估計結果（請見表 3-表 5）；對於未考量季節性以及 AR(1) 設定下的 AIDS 模型估計結果，則置於附表 1-附表 3，作為二者間的比較基礎。

表 2. 季節性和 AR(1) 之檢定

國家	季節性		AR(1)	
	檢定統計量	P 值	檢定統計量	P 值
USA	chi2(2) = 0.99	0.6092	chi2(5) = 42.55***	<0.0001
CAN	chi2(2) = 2.98	0.2257	chi2(5) = 73.66***	<0.0001
DNK	chi2(2) = 4.92	0.0856	chi2(5) = 88.22***	<0.0001
NLD	chi2(2) = 5.56	0.0622	chi2(5) = 18.41**	0.0025
ESP	chi2(2) = 2.06	0.3575	chi2(5) = 98.67***	<0.0001
ROW	chi2(2) = 0.67	0.7164	chi2(5) = 19.49**	0.0016
全體	chi2(10) = 16.46	0.0871	chi2(25) = 295.01***	<0.0001

資料來源：本研究。

註：* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001；括弧內為自由度。

表 2 分別呈現季節性和 AR(1)的檢定結果。就季節性而言，其虛無假設可表示為： $H_0: \varphi_{i1} = \varphi_{i2} = 0$ ，透過卡方檢定可以看到，各個進口冷凍豬肉的國家，其卡方檢定統計量都小於 6.00，除了荷蘭和丹麥的 P 值分別為 0.06 以及 0.09 以外，其餘進口國家的 P 值都相當大，倘若顯著水準設定在 $\alpha = 0.10$ 的話，則這兩國將拒絕虛無假設，表示存在季節性；但是若將顯著水準設定在一般的 $\alpha = 0.05$ ，此時模型設定的六個國家都無法拒絕虛無假設，表示冷凍豬肉進口並沒有

存在季節性。再者，以整體 AIDS 模型來看，檢定統計量為 16.46，P 值接近 0.087，亦無法通過顯著性檢定。因此，臺灣進口冷凍豬肉存在著非常微弱的季節性或者可以忽視季節性的存在。

另外，就進口份額是否會受到前一期進口份額大小的影響（簡稱為 AR(1) 檢定），透過式(7)所建構的 AIDS 模型，其虛無假設則表示為： $H_0: \alpha_{ij} = 0, j = 1, 2, \dots, (n - 1)$ ，表示進口份額不會受到前一期進口份額大小的影響。表 2 亦出示 AR(1) 的檢定結果。透過卡方檢定可以看到，有四個進口冷凍豬肉國家（包括美國、加拿大、丹麥、西班牙）的卡方統計量都非常大，其 P 值都小於 0.0001；卡方檢定統計量最小的二個分別為荷蘭的 18.41 以及其餘國家的 19.49，其 P 值則是小於 0.01 但大於 0.001。因此，若將顯著水準設定在一般的 $\alpha = 0.05$ 時，模型檢定的結果的意涵：臺灣進口冷凍豬肉確實會受到前一期進口的影響，這樣的影響在統計上非常顯著。因此，後續的實證分析，將在考量季節性以及 AR(1) 設定下的 AIDS 估計結果來進行彈性的討論。

表 3 至表 5 呈現考量季節性以及 AR(1) 設定下，在樣本平均值所推估的邊際消費傾向、支出彈性和價格彈性的估計結果。邊際消費傾向的估計結果顯示：如果在進口冷凍豬肉的花費上增加 1 元（或是 100%），分配到美國的部分最多，可達到 0.45 元（或是 45.2%），其次為加拿大可分配到 0.335 元。這個結果非常接近表 2 的支出份額平均值。至於支出彈性的部分可以發現，丹麥和西班牙的支出彈性最高，分別為 1.23 和 1.21，表示在其他條件不變的情況下，進口冷凍豬肉的支出如果增加 1%，則會增加丹麥進口冷凍豬肉的需求達到 1.23%，或者會增加西班牙進口冷凍豬肉的需求達到 1.21%；就美國而言，支出彈性的估計結果亦顯示，在相同的情況之下，臺灣對於美國冷凍豬肉進口的需求是最小的，只會增加 0.83%，比不上價格的增加幅度，是屬於比較沒有彈性的（less elastic）。

對於價格彈性而言，表 3 列出未受補償以及受補償的自身價格彈性。從未受補償的價格彈性可以看出，所有的價格彈性的絕對值都大於 1，表示是具有彈性

的 (elastic)，亦即價格變動造成需求量更大的變動。當中又以荷蘭的變動幅度最大，表示在其他條件不變之下，價格降低 1%時需求量會提高 3.33%。因此，若要增加荷蘭進口冷凍豬肉的收益，降價會是一個有效的策略。然而，美國和加拿大的自身價格彈性雖然也是具有彈性，但其價量的變化幅度則是差不多的，以美國為例，美國進口冷凍豬肉的價格如果下降 1%，在其他條件不變之下，其需求量則會增加 1.083%，此一增加的幅度並不大，和增加 1%並沒有統計上的差異。因此，如果要透過價格調整來增加對於美國進口冷凍豬肉的收益，基本上是無法達成此一目的。類似的狀況，也發生在加拿大的進口冷凍豬肉。由於其自身價格彈性值約為-1.10，標準誤為 0.14，因此，該彈性值並沒有在統計上顯著和單位彈性 (unity elasticity) 有所不同。

表 3. 進口冷凍豬肉之邊際消費傾向與彈性：考慮季節性與 AR(1)的 AIDS 模型

國家	邊際消費傾向	支出彈性	自身價格彈性 (未受補償)	自身價格彈性 (受補償)
USA	0.452*** (0.01)	0.828*** (0.03)	-1.083*** (0.14)	-0.709*** (0.14)
CAN	0.335*** (0.01)	1.126*** (0.05)	-1.099*** (0.14)	-0.722*** (0.14)
DNK	0.089*** (0.01)	1.225*** (0.09)	-1.673*** (0.14)	-1.564*** (0.15)
NLD	0.024*** (0.002)	0.953*** (0.11)	-3.330*** (0.32)	-3.307*** (0.32)
ESP	0.071*** (0.004)	1.210*** (0.06)	-1.253*** (0.02)	-1.167*** (0.02)
ROW	0.029*** (0.004)	1.064*** (0.11)	-1.788*** (0.26)	-1.757*** (0.26)

資料來源：本研究。

註：* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$ ；括弧內為標準誤。

表 4 出示進口冷凍豬肉未受補償價格彈性的估計結果。除了對角線上顯示的

是自身價格彈性，其他非對角線上則是交叉價格彈性。舉例來說，第二列第一欄的-0.134 即是在其他條件不變之下，美國價格提高 1%時，加拿大進口冷凍豬肉的需求則會降低 0.134%，然而此一數值統計上和 0 沒有差異，表示美國價格的變化對於加拿大需求量的變化並無影響，可視為無關財（unrelated goods）。從表 4 可以發現，交叉價格彈性估計值僅有少數的負值，然而絕大多數的交叉價格彈性在統計上是不顯著異於零的，為無關財，表示這些進口冷凍豬肉國家之間的價格變動並不會影響到他國進口量的變動。整體而言，某一進口國的價格變動僅會影響該國的進口需求量，不會影響到其他國家的進口需求。

表 4. 進口冷凍豬肉之未受補償價格彈性：考慮季節性和 AR(1)的 AIDS 模型

國家	USA	CAN	DNK	NLD	ESP	ROW
USA	-1.083*** (0.14)	0.001 (0.11)	0.082 (0.06)	0.119 (0.08)	0.002 (0.01)	0.052 (0.05)
CAN	-0.134 (0.18)	-1.099*** (0.14)	0.048 (0.07)	0.011 (0.10)	0.045** (0.01)	0.002 (0.06)
DNK	0.235 (0.35)	0.148 (0.27)	-1.673*** (0.14)	0.013 (0.21)	0.039 (0.03)	0.013 (0.12)
NLD	2.175*** (0.45)	0.212 (0.33)	0.072 (0.17)	-3.330*** (0.32)	-0.016 (0.03)	-0.067 (0.15)
ESP	-0.158 (0.24)	0.181 (0.19)	0.049 (0.10)	-0.011 (0.14)	-1.253*** (0.02)	-0.018 (0.09)
ROW	0.716 (0.48)	0.047 (0.34)	0.055 (0.18)	-0.059 (0.26)	-0.034 (0.03)	-1.788*** (0.26)

資料來源：本研究。

註：* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$ ；括弧內為標準誤。

由於在進口時會出現沒有進口量的狀態而出現無法得到對應的價格訊息，本研究則是透過窒息價格法來進行進口價格的填補。然而在啟動 CP 法之前，仍需找出最初的彈性值。由於不知道彈性起始值的大小，本研究則嘗試三種不同的起

始值，然後進行模型穩健性的檢測。模型一是採取非零資料所進行的彈性估計結果作為後續 CP 法所使用的彈性值；模型二是統一採用-0.25 (inelastic) 進行 CP 法來補植；模型三則是統一採用-5.0 (elastic) 進行第一步驟的 CP 法來補植。最後，表 5 則是呈現模型穩健性檢查的實證結果。從表 5 可知，不管在支出彈性或者自身價格彈性的估計結果，也不管起始值為何，最後收斂的彈性估計值都非常接近，幾乎是至少在小數以下三位無差異或者差異在 0.002 以內（如西班牙的自身價格彈性）。因此，本研究的實證結果顯示，透過本研究所估計的支出彈性和價格彈性，應該能夠反映出臺灣進口冷凍豬肉的現況，並能補足文獻上對於臺灣在進口冷凍豬肉彈性的闕如。

表 5. 模型穩健性之比較：考慮季節性和 AR(1)的 AIDS 模型

國家	支出彈性			自身價格彈性		
	Model 1 (mean)	Model 2 (-0.25)	Model 3 (-5.0)	Model 1 (mean)	Model 2 (-0.25)	Model 3 (-5.0)
USA	0.828*** (0.03)	0.828*** (0.03)	0.828*** (0.03)	-1.083*** (0.14)	-1.083*** (0.14)	-1.083*** (0.14)
CAN	1.126*** (0.05)	1.126*** (0.05)	1.126*** (0.05)	-1.099*** (0.14)	-1.098*** (0.14)	-1.098*** (0.14)
DNK	1.225*** (0.09)	1.226*** (0.09)	1.226*** (0.09)	-1.673*** (0.14)	-1.672*** (0.14)	-1.672*** (0.14)
NLD	0.953*** (0.11)	0.953*** (0.11)	0.953*** (0.11)	-3.330*** (0.32)	-3.330*** (0.32)	-3.330*** (0.32)
ESP	1.210*** (0.06)	1.210*** (0.06)	1.210*** (0.06)	-1.253*** (0.02)	-1.251*** (0.02)	-1.251*** (0.02)
ROW	1.064*** (0.11)	1.064*** (0.11)	1.064*** (0.11)	-1.788*** (0.26)	-1.788*** (0.26)	-1.788*** (0.26)

資料來源：本研究。

註：* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001；括弧內為標準誤。

5. 結論

臺灣從世界各國進口冷凍豬肉已超過 30 餘年，然而國內對於進口冷凍豬肉在消費面包括價格彈性和所得彈性等重要的經濟訊息，就我們所知，這 30 多年來都一直不清楚。因此，在市場更為開放之後，臺灣消費者會如何做出反應？到目前為止，並沒有足夠的相應的數據來說明。本研究透過進口冷凍豬肉的時間序列月資料，配合需求體系模型，來推估消費面的需求彈性。然而，在檢視資料時發現，從諸多世界各個國家進口冷凍豬肉時，經常出現沒有進口的狀況，而造成該國的市場份額為 0，同時也無法得到對應的價格訊息。本研究根據 Muhammad (2013)，使用窒息價格的方式，用以填補此一訊息缺口以利模型估計，此為本研究最關鍵的處理步驟。

利用 AIDS 模型來估計臺灣進口冷凍豬肉（冷凍去骨之豬後腿肉、肩胛肉、腰內肉、大里脊及其切割肉：0203.29.19.10）的需求彈性，實證結果顯示，考量不同自身價格彈性的設定（elastic and inelastic），皆通過頑強性檢測，表示對於最終各國的彈性值（包括價格彈性和支出彈性）並不會受到價格填補時的影響而趨於一致。再者，不論有無考量季節性與一階自我相關，所有國家的支出彈性與自身價格彈性皆為顯著。但是考慮季節性與一階自我相關時，支出彈性除了美國以及荷蘭是減少的其餘都增加了；自身價格彈性則是除了加拿大和其餘世界是增加的其餘都減少了。在模型考量的所有國家之中，美國的邊際支出傾向的估計值（0.452）是最高的；支出彈性（0.828）最低；自身價格彈性（-1.083）也是所有國家中最沒有彈性的。本研究結果可反映出，當美國進口冷凍豬肉的價格下跌時，臺灣對其需求的增加幅度不及價格的跌幅；相較於其他國家，在相同的價格跌幅之下，臺灣對美國豬肉進口的增加幅度也是最低的，表示臺灣並不會因為進口價格變便宜就大量進口美國冷凍豬肉。

然而，針對今年所發生的含有萊克多巴胺的豬肉進口方面，由於本研究所使用的資料都是沒有含有萊劑的冷凍豬肉，因此無法直接透過本研究來直接回答明

年 2021 年初開放進口含有萊劑的豬肉會對臺灣產生哪些衝擊。如果要使用時間序列資料來進行進口豬肉的需求分析，或可在資料長度足夠的條件之下，考量進行臺灣是否產生豬肉需求的結構性轉變來回答開放含有萊劑進口豬肉的影響。

參考文獻

- Arnade, C., D. Pick, and M. Gopinath, 2010, "Demand Estimation When Some Prices Are Unobserved: An Application to Fresh Lettuce," *Applied Economics Letters*, 17: 1641-1646.
- Hsu, J.L., 2000, "Gradual Structural Changes of Meat Consumption in Taiwan," *Journal of International Food & Agribusiness Marketing*, 11: 33-50.
- Liu, K.E., 2009, "A Globally Flexible, Quadratic Almost Ideal Demand System: An Application to Demand for Meats and Fish in Taiwan," *Applied Economics*, 41(16-18): 2181-2189.
- Muhammad, A., 2013, "Estimating Import Demand in the Presence of Seasonal Trade and Unobserved Prices," *Applied Economics Letters*, 20: 446-451.
- 行政院農業委員會 (2020a), 「農業統計資料查詢 - 糧食平衡表」。取自 <https://agrstat.coa.gov.tw/sdweb/public/inquiry/InquireAdvance.aspx>, 2020/11/03。
- 行政院農業委員會 (2020b), 「農業統計資料查詢 - 稅則號列(CCC)資料查詢」。取自 <https://agrstat.coa.gov.tw/sdweb/public/trade/TradeCcc.aspx>, 2020/11/03。
- 李皇照, 1992, 「臺灣地區肉類需求體系之研究」, 《臺灣土地金融季刊》, 29: 49-68。
- 林啟淵, 1997, 「臺灣地區肉品逆需求體系之研究」, 《經濟論文》, 25: 251-267。
- 陳凱俐、蔡淑妃、邱雅君、許璧如、李美貞、丁筱珊、陳文意, 2000, 「臺灣地區豬肉需求分析」, 《宜蘭技術學報》, 4: 1-17。
- 詹滿色, 2002, 「臺灣肉類需求結構變動分析」, 《農業經濟叢刊》, 8: 75-105。
- 劉鋼、賴宏彬, 2008, 「再探臺灣肉類與漁產品需求之模型選擇：NEP 模型之應用」, 《應用經濟論叢》, 84: 121-158。

附錄

附表 1. 進口冷凍豬肉之邊際消費傾向與彈性：未考慮季節性與 AR(1)的 AIDS 模型

國家	邊際消費傾向	支出彈性	自身價格彈性 (未受補償)	自身價格彈性 (受補償)
USA	0.447*** (0.01)	0.924*** (0.03)	-1.459*** (0.15)	-1.046*** (0.14)
CAN	0.333*** (0.01)	1.099*** (0.05)	-1.094*** (0.15)	-0.728*** (0.15)
DNK	0.091*** (0.01)	1.083*** (0.09)	-2.122*** (0.22)	-2.023*** (0.22)
NLD	0.024*** (0.00)	0.999*** (0.10)	-3.779*** (0.38)	-3.755*** (0.38)
ESP	0.075*** (0.00)	0.965*** (0.06)	-1.270*** (0.02)	-1.197*** (0.02)
ROW	0.030*** (0.01)	0.870*** (0.14)	-1.764*** (0.34)	-1.737*** (0.34)

資料來源：本研究。

註：* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$ ；括弧內為標準誤。

附表 2. 進口冷凍豬肉之未受補償價格彈性：未考慮季節性和 AR(1)的 AIDS 模型

國家	USA	CAN	DNK	NLD	ESP	ROW
USA	-1.459*** (0.15)	0.055 (0.11)	0.231** (0.07)	0.124 (0.09)	0.039*** (0.01)	0.086 (0.05)
CAN	-0.004 (0.19)	-1.094*** (0.15)	-0.008 (0.10)	0.017 (0.12)	0.013 (0.01)	-0.023 (0.07)
DNK	1.064** (0.39)	-0.023 (0.31)	-2.122*** (0.22)	0.055 (0.25)	-0.018 (0.02)	-0.04 (0.15)
NLD	2.310*** (0.45)	0.278 (0.34)	0.218 (0.22)	-3.779*** (0.38)	0.078** (0.03)	-0.103 (0.16)
ESP	0.214 (0.25)	0.100 (0.20)	-0.011 (0.13)	0.025 (0.16)	-1.270*** (0.02)	-0.024 (0.09)
ROW	1.305 (0.67)	-0.179 (0.48)	-0.101 (0.31)	-0.079 (0.39)	-0.053 (0.04)	-1.764*** (0.34)

資料來源：本研究。

註：* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$ ；括弧內為標準誤。

附表 3. 模型穩健性之比較：未考慮季節性和 AR(1)的 AIDS 模型

國家	支出彈性			自身價格彈性		
	Model 1 (mean)	Model 2 (-0.25)	Model 3 (-5.0)	Model 1 (mean)	Model 2 (-0.25)	Model 3 (-5.0)
USA	0.924*** (0.03)	0.924*** (0.03)	0.924*** (0.03)	-1.459*** (0.15)	-1.459*** (0.15)	-1.459*** (0.15)
CAN	1.099*** (0.05)	1.099*** (0.05)	1.099*** (0.05)	-1.094*** (0.15)	-1.094*** (0.15)	-1.094*** (0.15)
DNK	1.083*** (0.09)	1.083*** (0.09)	1.083*** (0.09)	-2.122*** (0.22)	-2.122*** (0.22)	-2.122*** (0.22)
NLD	0.999*** (0.10)	0.999*** (0.10)	0.999*** (0.10)	-3.779*** (0.38)	-3.778*** (0.38)	-3.779*** (0.38)
ESP	0.965*** (0.06)	0.965*** (0.06)	0.965*** (0.06)	-1.270*** (0.02)	-1.267*** (0.02)	-1.270*** (0.02)
ROW	0.870*** (0.14)	0.870*** (0.14)	0.870*** (0.14)	-1.764*** (0.34)	-1.763*** (0.34)	-1.763*** (0.34)

資料來源：本研究。

註：* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$ ；括弧內為標準誤。