

# 個體經濟學期末報告

## 賽局理論

### 萊豬與台美賽局



A106260028洪千淳

A106260056黃宣瑤

A106260061陳奕翰

A106260062林禹丞

## 目錄

1. 賽局理論的定義
2. 賽局理論的歷史
3. 緒論
4. 相關名詞解釋
  - (1) 囚犯困境 ( Prisoner's Dilemma ) :
  - (2) 納許均衡
  - (3) 零和賽局(zero-sum game):
  - (4) 非零和賽局
  - (5) 高成本信號理論 ( Costly signals theory)
5. 相關個案
  - (1) 開放萊克多巴胺美豬只是開端，台美貿易角力下，我們有哪些談判空間？
  - (2) 陳吉仲：開放萊豬進口是市場導向 合格就安全

6. 分析
7. 結論與感想

## 1. 賽局理論的定義

又譯為對策論或博弈論，是經濟學的一個分支，1944年馮·諾伊曼與奧斯卡·摩根斯特恩合著《賽局理論與經濟行為》，標誌著現代系統賽局理論的初步形成，因此他被稱為「賽局理論之父」。

賽局理論被認為是20世紀經濟學最偉大的成果之一。

目前可以應用在在生物學、經濟學、國際關係、計算機科學、政治學、軍事戰略，研究遊戲或者賽局內的相互作用。

現代的賽局理論的源頭是約翰·馮·諾伊曼對於雙人零和賽局的混合策略均衡點的發想和證明。賽局理論也應用於數學的其他分支，如機率、統計和線性規劃等等...。賽局理論考慮遊戲中的個體的預測行為和實際行為，其中一個有名有趣的應用例子是囚犯困境。賽局主要可以分為合作賽局和非合作賽局。它們的區別在於相互發生作用的當事人之間有沒有一個具有約束力的協議，如果有，就是合作賽局，如果沒有，就是非合作賽局

## 2. 賽局理論的歷史

對於賽局理論的研究開始於恩斯特·策梅洛、埃米爾·鮑萊耳及馮·諾伊曼，後來由馮·諾伊曼和奧斯卡·摩根斯坦首次將其系統化和形式化。隨後約翰·富比士·納許利用不動點定理證明了均衡點的存在，為賽局理論的一般化奠定了堅實的基礎。

約翰·富比士·納許、約翰·C·海薩尼及萊因哈德·澤爾騰因為他們對賽局理論的突出貢獻而獲得1994年的瑞典銀行經濟學獎。羅伯特·J·奧曼、肯·賓摩爾、戴維·克瑞普斯及阿里爾·魯賓斯坦對於賽局理論也做出重大貢獻。

### 3. 緒論

新聞提到過去台灣豬肉產值一年達709億元，養豬戶6,700多戶，過去不論是加入世界貿易組織（WTO）或和其他國家簽訂自由貿易協定，豬肉都是談判桌上最敏感的品項之一。台灣加入WTO時設定了21項關稅保護農產品，豬腹協肉（俗稱的五花肉）和豬雜碎就佔了2項，但面對美國多次要求以進口萊克多巴胺豬肉，作為雙邊貿易協定（Bilateral Trade Agreement, BTA）的談判入場券，台灣仍無法抵擋。

在現代人飲食習慣改變下，以亞洲國家來說逐漸將低對澱粉類的需求，像是韓國的主食近年來也從米飯逐漸轉往豬肉，隨著更多形式的主食出現，台灣人對稻米的依賴性也逐漸降低，除了精緻澱粉像是大麥、藜麥之外，肉類的需求量也上升，但是近幾年食安問題也越來越多，像是之前的黑心油問題、美國牛瘦肉精超標等等問題大家也都越來越重視，此次報告中關於美國進口豬內的「萊克多巴胺」又俗稱「瘦肉精」，人類若大

量食用瘦肉精含量超過標準值的食品，即可能會立即出現噁心、頭暈、肌肉顫抖、心悸、血壓上升等中毒症狀，而且即便在食品被加熱後也不易被破壞。不過因為殘餘量不高，在食用含瘦肉精肉品的人體上，尚未發現此症狀，有些國家合法使用萊克多巴胺作為激素使用。

本組報告將以一個議題「萊豬與台美賽局」為主,將賽局理論的策略應用。

## 4. 相關名詞解釋

(1) 囚犯困境 ( Prisoner's Dilemma ) :

囚犯困境是賽局理論的非零和賽局中經典的例子，主要是反映個人最佳選擇並非團體最佳選擇。或者說在一個群體中，個人做出理性選擇卻往往導致集體的非理性。雖然困境本身只屬模型性質，在現實生活中的價格競爭、環境保護等方面，也會出現這種相似的情況。單次發生的囚犯困境，和多次重複的囚犯困境結果不會一樣。在重複的囚犯困境中，賽局被反覆地

進行。因而每個參與者都有機會去「懲罰」另一個參與者前一回合的不合作行為。這時，合作可能會作為均衡的結果出現。欺騙的動機這時可能被受到懲罰的威脅所克服，從而可能導向一個較好的、合作的結果。作為反覆接近無限的數量，納許均衡趨向於柏拉圖效率。囚犯困境的主旨為，囚犯們彼此合作，互相不吐露實情，就可為全體帶來最佳利益（縮短刑期），但在無法溝通的情況下，因為出賣同夥可為自己帶來利益（無罪開釋），也因為同夥把自己招出來可為他帶來利益，因此彼此出賣雖違反最佳共同利益，反而是自己最大利益所在。但實際上，執法機構不可能設立如此情境來誘使所有囚犯招供，因為囚犯們必須考慮刑期以外之因素（出賣同夥會受到報復等），而無法完全以執法者所設立之利益（刑期）作考量，所以這是一個參考性的學術問題。

舉例來說，

囚犯到底應該選擇哪一項策略，才能將自己個人的刑期縮至最短？

	乙沉默（合作）	乙認罪（背叛）
甲沉默（合作）	二人同服刑半年	甲服刑 <b>10</b> 年；乙即時獲釋
甲認罪（背叛）	甲即時獲釋；乙服刑 <b>10</b> 年	二人同服刑 <b>5</b> 年

(圖表1為組員自行繪製)

囚犯困境假設每個參與者（囚犯）都是利己的，都要尋求最大自身利益，而不關心另一參與者的利益。

那麼囚犯到底應該選擇哪一項策略，才能將自己個人的刑期縮至最短？

兩名囚犯由於隔絕監禁，並不知道對方選擇。而即使他們能交談，還是未必能夠盡信對方不會反咬自己一口。就個人的理性選擇而言，檢舉背叛對方所得刑期，總比沉默要來得低。試設想困境中兩名理性囚犯會如何作出選擇

★ 若對方沉默、我背叛會讓我獲釋，所以會選擇背叛。



★ 若對方背叛指控我，我也要指控對方才能得到較低的刑期，所以也是會選擇背叛。

二人面對的情況一樣，所以二人的理性思考都會得出相同的結論——選擇背叛。背叛是兩種策略之中的支配性策略。因此，這場賽局中唯一可能達到的納許均衡，就是雙方參與者都背叛對方，結果二人同樣服刑5年。

## (2) 納許均衡:

指在包含兩個或以上參與者的非合作賽局中，假設每個參與者都知道其他參與者的均衡策略的情況下，每個參與者都選擇了自己的策略，並且沒有玩家可以透過改變策略而其他參與者保持不變而獲益，那麼當前的策略選擇的集合及其相應的結果構成了納許均衡。

## (3) 零和賽局(zero-sum game):

又稱零和遊戲或零和博弈，與非零和賽局相對，是賽局理論的一個概念，屬非合作賽局。零和賽局表示所有賽局方的利益之和為零或一個常數，即一方有所得，其他方必有所失。在零和賽局中，賽局各方是不合作的。非零和賽局表示在不同策略組合下各賽局方的得益之和是不確定的變數，所以又稱之為變和賽局。如果某些戰略的選取可以使各方利益之和變大，同時又能使各方的利益得到增加，那麼，就可能出現參加方相互合作的局面。因此，非零和賽局中，賽局各方存在合作的可能性。國際經濟中許多問題都屬於非零和賽局問題，即國際經濟中各方的利益並不是必然相互衝突的。而零和賽局的例子有賭博、期貨和選舉等。

#### (4) 非零和賽局:

與零和賽局相對。非零和賽局表示在不同

策略組合下各賽局方的得益之和是不確定的變數，故又稱之為變和賽局。零和賽局表示所有賽局方的利益之和為零或一個常數，即一方有所得，其他方必有所失。在零和賽局中，賽局各方是不合作的。如果某些戰略的選取可以使各方利益之和變大，同時又能使各方的利益得到增加，那麼，就可能出現參加方相互合作的局面。因此，非零和賽局中，賽局各方存在合作的可能性。國際經濟中許多問題都屬於非零和賽局問題，即國際經濟中各方的利益並不是必然相互衝突的。在這種狀況中，自己的所得並不與他人所失之大小相等，而自己的幸福也不一定建立在他人的痛苦之上，即使傷害他人也可能「損人不利己」，所以賽局雙方存在雙贏的可能，進而合作。

(5) 高成本信號理論 ( Costly signals theory) :

為了維持信息的可信度，交流系統必須依賴需要付出成本的信號。人會選擇用高成本的行為來傳遞某類重要信息，這些信息往往意味著高價值。

## 5. 相關個案

(1) 開放萊克多巴胺美豬只是開端，台美貿易角力下，我們有哪些談判空間？

在美國多次叩關下，總統蔡英文宣布明年（2021）年1月開放含瘦肉精「萊克多巴胺」（Ractopamine，又簡稱萊劑）美豬進口，強調此舉是解除台美障礙「關鍵的一步」；9月5日衛福部也制定了殘留量標準，包括風險較高的內臟，形同全豬開放。

然而進口萊克多巴胺豬肉僅是開端，後續一連串的政治角力和國際談判才是重頭戲。

台灣豬肉產值一年達709億元，養豬戶6,700多戶，過去不論是加入世界貿易組織（WTO）或和其他國家簽訂自由貿易協定，豬肉都是談判桌上最敏感的品項之一。台灣加入WTO時設定了21項關稅保護農產品，豬腹脅肉（即俗稱的五花肉）和豬雜碎就佔了2項，但面對美國多次要求以進口萊克多巴胺豬肉，作為雙邊貿易協定（Bilateral Trade Agreement, BTA）的談判入場券，台灣仍無法抵擋。

「台灣豬肉有新鮮優勢，不用怕美豬挑戰！」台灣政府第一時間對全民喊話，雖然是為了安撫民心，但光靠愛台灣的信心，是否便足以抵擋萊劑美豬進口後安全把關、產業發展的保障？更急迫的是，在台美談判桌上，台灣可以用什麼策略由豬肉開放換得其他貿易補彌？與台灣飲食習慣和處境相似的日、韓，雖然也被迫開放進口萊劑的美豬牛，當年卻不是無條件投降；歐盟為保護

不受萊劑影響的肉品市場，也拿出了其他的選項交換。

2008年，韓國總統李明博，在韓美自由貿易協定（FTA）談判時，預計大幅放寬美牛進口條件，引發百萬人上街抗議，迫使李明博親自道歉，並改變談判策略：由韓國的肉品進口商和美國進口商達成企業間的「過渡性方案」，承諾在韓國民眾恢復信心前，不進口30月齡以上的美牛；美國政府也釋出善意，保證只有獲得「農業部品質系統」（QSA）認證的農場，才能出口牛肉到韓國。

日本在2004年，雖然同樣因貿易利益而開放含萊克多巴胺的美豬，但日本並沒有全面棄守，做了非常多的產業調整，日本豬肉自給率仍維持在開放前的50%～55%，最重要的關鍵在於關稅保護、產品差異化、產銷履歷制度。

其中最關鍵的當屬關稅保護措施。日本1971年起就開始對外國輸入的豬肉採取「差額關稅」，

政府訂定了標準的進口價格，隨著進口價格高低，徵收與標準進口價格中間差額關稅，因此進口豬肉價格愈便宜，被徵收的關稅愈高。2004年含瘦肉精的美豬進口至日本時，因為差額關稅制使得價格競爭力成長有限。

放寬萊劑美豬進口，只是國際貿易布局下的一環，台灣豬肉的競爭力恐怕不若政府喊得那麼樂觀，羅竹平說，中國是全球豬肉第一大進口國，但他們禁止進口瘦肉精豬肉，而且和台灣關係不好，台灣要出口中國難度很高；第二大市場是日本，但日本已加入「跨太平洋夥伴全面進展協定」（CPTPP），其他會員國可以用更優惠的關稅向日本進口豬肉，台灣沒有加入，價格比不上別人，外銷也不樂觀。

陳冲也認為，雖然現在的環境已經跟2012年不同，但要放棄一個很堅持的東西時，應該要把能換到什麼講清楚、清單列出來，畢竟開放萊劑美豬比美牛有更多考量在裡面。

資料來源：

<https://www.twreporter.org/a/american-ractopamine-pork-beef-import-dispute-bta>

## (2) 陳吉仲：開放萊豬進口是市場導向 合格就安全

國民黨立委質疑，府院因擔心828反萊豬公投會過，定調8月28日前不進口萊豬。農委會主委陳吉仲說公投通過就尊重公投的民意，開放進口是市場導向的結果，符合安全容許量就安全。

立法院經濟委員會針對「開放萊豬進口對台灣養豬產業整體影響評估」、「因應貿易開放養豬產業全面轉型升級計畫之執行情形檢討與落實超前部署」及「有關日本福島核電廠欲排放輻射廢水，將嚴重衝擊我國漁產事業及危害國人生命健康乙案」等議題，安排相關部會首長進行報告，並備質詢。



會前接受聯訪時，媒體關注昨天國民黨舉行「828反萊豬拚公投 全台宣講」啟動儀式，國民黨立法院黨團總召費鴻泰表示，國民黨團透過許多管道了解發現，因府院擔心公投會過，定調8月28日前不進口萊豬。

針對以上議題，陳吉仲說，台灣人食用豬肉一年約90萬公噸，9成由國產豬肉供應，1成來自國外，其中60%到70%用於加工，其餘2到3成才會在通路上市；提醒消費者在市場通路買豬肉可認明台灣豬標章，加工部分可看包裝背後的原料來源國做辨別，因為消費者會想吃國產豬，因此反而會對國產養豬業有利。

他表示，「豬肉儀表板」公布的資訊100%正確，因為是由海關、衛福部、農委會確認過的，會開放進口是市場趨向，且因為政府配套措施完整，不管在餐飲場所、販賣場所都清楚標示，是對消費者負責的措施，具體落實可幫助國家走向國

際組織、進行各式各樣的貿易談判，並維護農民的權利。

媒體追問，828公投之前是不是不會有萊豬進口。陳吉仲表示，開放進口是市場導向的結果，進口的肉品都會嚴格把關，超過萊克多巴胺安全容許量會被退運或銷毀，且不管有沒有萊豬進口，政府每天都會在豬肉儀表板上公布數據。

他提到，美國畜牧業將萊劑用在養豬上愈來愈少，反而用在養牛上愈來愈多，因為效果好。因此國人每人每年吃到美牛含萊劑比例是非常高，遠超過豬肉，不過只要在安全容許量下，都是安全的。

資料來源:

<https://www.cna.com.tw/news/ahel/202104190042.aspx>

## 6. 分析

蔡英文總統在對於美國含萊克多巴胺豬肉的進

口議題上，強調這跟經濟開放有重大關係，因此希望台灣民眾諒解，而國內各豬肉進口商也挺政府，選擇不進口來幫政府暫時解套。然而，目前多數民眾在民意上仍然不支持進口，國民黨在這議題上極力反對美豬，包括推動連署公投、各黨黨部門口海報都換成反萊豬廣告。

蔡英文總統把經濟開放與美豬兩個議題連結在一起，以投票的政策來說，是合理的策略，因為對於蔡英文總統來說，要繼續站穩過半民意支持，勢必得開出一定的票數改變民眾對兩大黨的相對政策位置。

但如果我們從賽局理論的角度來看，要達成美台的雙邊協議並不簡單，因為雙方的偏好排序可能是處於囚犯困境(Prisoners' Dilemma)的狀態，因此雙方都沒有先動的動機。

舉例來說，台灣民眾對豬肉進口和經貿開放的偏好順序可能如下：

反美豬 + 協定 > 美豬 + 協定 > 反美豬 + 不協定

> 美豬 + 不協定。

台灣民眾最想看到的是既不用進口美豬、又能簽訂雙邊經貿協議。但假如國際情勢不允許，那目前蔡英文總統在談話上希望讓民眾體諒的，是美豬 + 協定的重要性大於反美豬 + 沒有協定。而民眾目前最擔憂的狀況是既進口美豬、又沒有雙邊貿易協定。

而美國對於台灣的美豬政策以及美台貿易協定的偏好可能如下：

美豬 + 不協定 > 美豬 + 協定 > 反美豬 + 不協定 > 反美豬 + 協定。

對於美國來說，假如只有單方面強迫台灣進口豬肉，那當然是最佳解。但假如不行，依據目前雙邊經貿的狀況下，可能跟台灣簽定協議會比不簽訂好（後面會討論另一種狀況），最糟的狀況則是台灣沒有開放美豬，美台又簽成經貿協議。在這種情況下，把雙邊的賽局畫出來，結果如下：

	台灣進口萊豬	台灣不進口萊豬
美國推動貿易協定	3 , 3	1 , 4
美國不推動貿易協定	4 , 1	2 , 2

(圖表2為組員自行繪製)

根據圖2，對於雙方來說，假如可以同時達到（3,3），那就是對雙方都公平又能長久最大利益的狀態。但是，假如雙方都把這個賽局看成是單次賽局（尤其在政黨輪替或政局不穩的狀況下），雙方都有動機離開合作的解，而選擇先背叛對方取得短暫的較高利益，最後導致雙方的合作失敗，台灣不進口萊豬、美國也不推動貿易協定。

假如要避免這樣的狀況失敗，那一個重點是雙方要把賽局看成是重複賽局，要把雙方心中的time horizon給延長，才有可能形成以合作為中心的均衡解。

而目前蔡英文政府在議程設定上也是希望可以達成第一種的狀態，先選擇擺出接受美豬進口的實際作為，並承擔一定部分的民調損失作為一種高成本信號costly signal(名詞5)，促使美國選擇長期合作簽訂協議，讓雙方成功進入長期的 ( 3,3 ) 互惠均衡。

另一種可能的狀況是，美國覺得跟台灣簽定協議的利益，並沒有比美豬高，因此偏好排序如下：

美豬 + 不協定 > 反美豬 + 不協定 > 美豬 + 協定 > 反美豬 + 協定。

在這種情況下，假如把雙邊的賽局畫出來，結果如下：

	台灣進口萊豬	台灣不進口萊豬
美國推動貿易協定	2，3	1，4

美國不推動貿易協定	4，1	3，2
-----------	-----	-----

(圖表3為組員自行繪製)

根據圖3，在這種情況下，（2,3）這個狀態對美國來說無論短期或者長期都沒有追求的誘因，因此最後台灣跟美國的協議結果可能就會座落在（3,2），美國不推動貿易協定、而台灣重新禁止萊豬。當然，這是從國際的角度來看，從國內的角度來說就是蔡英文與民進黨的政治判斷挫敗。因此，要避免這種情況，要讓美國認知到他的偏好順序並不是第二種狀況，而是第一種狀況，要強調跟台灣的協議對美國的利益是更大的，而且是越長期合作利益越大，因此才有可能形成第一種賽局裡的長期互惠的均衡解。

目前台灣是美國的第 10 大貿易夥伴，第 7 大的農產品出口市場；而美國是台灣的第 2 大貿易夥伴，不但是台灣的第 2 大出口市場，也是第 3 大進口市場。如果台灣與美國能夠簽訂雙邊貿易協

定，經濟效益自然相當可觀。尤其，在中美貿易戰越演越烈，台灣已接收很多從中國撤出的訂單，台灣和越南可能成為中美貿易戰下的大贏家，有機會獲取更多的國外投資。若台灣要突破外交困境，台美貿易協定肯定最重要的一環，這樣台灣才可能有機會借助美國支持，突破中國的外交封鎖，而在台美談判的過程中，中國及其代理人會企圖在台美不合作的均衡（兩個賽局的右下角），對台灣短期的讓利，讓台灣人覺得跟美國不合作也沒有損失、甚至有利可圖，增加跟美國脫鉤、綁進中國經濟圈的誘因。這無論在輿論戰、或接下來半年的罷免、公投案上，都是會出現的議題框架，尤其在國台辦已經多次針對萊豬議題發言砲轟，因此執政黨得提前準備因應。

## 7. 結論與感想

我們認為台灣進口美國豬與否，這個問題和當



初吵美國牛的時候相同，執政黨認為應該這麼做，而在野黨跳出來反對，民眾接收到的訊息各有不一，民眾顧及的是身體健康，美國豬吃了會不會對身體有影響，而執政黨必須兼顧著國家利益的立場，又必須對人民負責，在野黨則是負責監督，究竟有沒有進口美國豬的必要，在當時各種聲浪都出來了，我們只能去接收各種不一樣的聲音來決定自己的想法，改怎麼樣達到雙贏的局面是我們應該去好好探討的。

賽局理論是一個很有意思的理論，雖然說不能夠創造最大利益，但裡面卻充滿著人性，每個人的決策會因為布一樣的立場，不一樣的理念，而有不一樣的賽局，而這樣的理論在生活上甚至連午餐要吃什麼都能套用。而執政黨與在野黨兩黨之間的利益衝突，我想用賽局理論或著囚犯困境理論，都是很適合的，不管合作也好不合作也罷，最主要的是該如何決策是對人民有做好利益的，才是問題的核心，而不是為了反對而反對，或是造成社會分裂的局面。