

為何 Marshall 需求理論必須被擺進經濟學歷史博物館？(II)

Marshall 的「邊際需求價格」模型與古典效用可衡量概念的意義

林忠正*

中央研究院經濟所研究員
國立政治大學財政系教授
國立交通大學經營管理研究所教授
台北市南港區(115-41)研究院路2段128號
中央研究院經濟所
電話: 886-2-2782-2791 轉 507
電子信箱: cclin@econ.sinica.edu.tw

開始撰稿-2015年5月27日

完稿時間-2015年12月31日

列印時間-2016年2月2日



*謝謝林曉珮助理非常有效率的協助，也很謝謝政大財政所江若妘同學的細心校稿。

為何 Marshall 需求理論必須被擺進經濟學歷史博物館？(II)

Marshall 的「邊際需求價格」模型與古典效用可衡量概念的意義

[摘要] 在林忠正(2015)〈為何 Marshall 需求理論必須被擺進經濟學歷史博物館？(I)效用極大化的 Marshall 模型與無意義的邊際效用遞減法則〉文章中，如該文的標題一樣，我說明為何效用極大化的 Marshall 需求理論會被棄置於經濟學歷史博物館？其關鍵原因，在效用數值只能排序大小的序數效用理念與分析架構之下，邊際效用遞減法則是無意義的且多餘的概念，建立在邊際效用遞減概念的效用極大化 Marshall 需求理論也受牽連而由天堂跌入地獄突然間變成無意義的理論，因此必須退出當前序數總效用主義當道的個體經濟學的舞台而進入歷史的博物館中供後人憑弔。在這篇文章中，我繼續深化此論述，以彰顯 Marshall 與古典效用可衡量理論所面對的嚴厲困境。首先我要質疑的是 Marshall 的理論真的是極大化總效用的理論嗎？如果不是，而是消費者直接比較每一單位貨品主觀願付的邊際需求價格與客觀市場價格出發的邊際摸索的交易理論，那麼採取此種邊際摸索思維方式的 Marshall 式商品邊際效用遞減需求理論是否能與序數效用的概念共存共榮，還是情勢會變得更糟糕呢？答案，還是，否定的，並且變得更糟糕。此時效用函數只能進行沒有常數項的線性轉換(例如 $V = \alpha U$ 且 α 是正常數)，即效用函數只能在正向比例轉換下偏好次序才能維持不變，此效用函數具有完全基數可測性的性質。本文將提供明確的證明來呈現這項論述。結論是，邊際效用遞減法則與消費者直接比較主觀願付的邊際需求價格與客觀市場價格出發的 Marshall 的需求理論，還是不可以在現代序數總效用主義當道的個體經濟理論中擔綱演出，還是需要被放入經濟學歷史博物館，並且，還必須被擺在一個更受貶抑的展示場域。

JEL 分類: B120, B130, B210, D010

關鍵詞: 馬歇爾、邊際效用遞減、序數、基數

1. Marshall 對經濟數學的看法

有一句話說「成功的經濟學家，上輩子必定是位數學家。失敗的經濟學家，上輩子則是位社會學家」，這句話鮮活地傳遞了現代經濟理論是一門高度數學化的理論體系，這背後一項明顯的意涵是現代經濟理論是數學高手一展長才的天地。

這背後的道理很簡單，經濟學分析的高度數學化現象，不是一開始就是如此的，而是一門適合採用數學分析的學科在偶然(或必然)開始之後的必然演化或演進的結果。就如 Richard B. McKenzie and Gordon Tullock (1978) 在《經濟學的新世界：人類經驗的探索》(*The New World of Economics: Explorations into the Human Experience*)書中，所指出的：「經濟學的發展已經超過了兩個世紀了，在這兩百多年間，幾乎所有能以簡易理解方式，來解決的重要且有趣的問題的部分，都已經被探索過了。經濟研究的剩餘領域，不外是難以理解、難以進行、以及研究進展相當緩慢的部分。結果造成必須應用愈來愈複雜且精密的方法，來分析愈來愈細微的問題。現在只能尋找一些新鮮的應用範疇，或應用愈來愈複雜且精密的方法來分析愈來愈細微的問題，才能擠出愈來愈少的一點點新意。」

在具備了上述對經濟理論逐漸愈來愈數學艱深化的演化角度的簡單歷史觀之後，當你後來知道在需求理論發展的黎明階段，扮演主要角色的理論大師 Marshall 對應用數學來進行經濟學分析時所抱持的理念是如何時，你可能就不會覺得太驚訝。

依據一些書籍以及維基百科的記載，Marshall 在寄給統計學家和經濟學家 Arthur Lyon Bowley 的一封信裡，說明了他對於將數學運用到經濟分析時所抱持的態度。他以六個作業步驟清楚地彰顯他的做法與觀念。他寫道：

第一步驟，把數學當作速記語言，而非探討的工具。

第二步驟，用這個方法一直到把想法完全記下來為止。

第三步驟，將之譯為文字(英文)。

第四步驟，舉例說明為何這些想法在真實生活裡是重要的。

第五步驟，把數學燒掉。

第六步驟，如果你做不到「第四步驟」，就把「第三步驟」燒掉。我(Marshall)

經常做這最後一點。

或許就是基於上述的信念，Marshall (1920)並沒有在其大作《經濟學原理》中寫下與推導其需求理論的數學模型，但這並不表示 Marshall 的需求理論沒有對應的明確的數學模型。反而是(透過我發展相關模型所培養的經驗)，在閱讀 Marshall 的書時，就會很清楚他的思路背後其實隱含很清晰的數學模型。

但 Marshall 畢竟沒有以數學模型明確地寫下他的消費者選擇模型，所以留下不同的讀者各自解讀其真正模型的空間。如 Hicks (1939)的說法會令人覺得 Hicks 認為 Marshall 的模型是效用極大化模型，Green (1976)在他當時頗為暢銷的《消費者理論》(Consumer Theory)的書中，就採取效用極大化的模型來詮釋與評論 Marshall 的需求理論。

然而，依 Marshall 親自寫下的文字，我會傾向於認為 Marshall 是主張消費者是以直接比較主觀願付的邊際需求價格與客觀市場價格出發的邊際摸索的思維方式。我們在下節中，就藉由摘錄 Marshall 親筆所寫的文字，來呈現與支持此觀點。

本文的主要目的，在展現如何由消費者直接比較每一單位貨品主觀願付的邊際需求價格與客觀市場價格的邊際摸索的思維方式下，模型化 Marshall 需求模型並推導其需求函數，藉此過程明確證明為何 Marshall 理論會被認為是一種存在一個標準測量單位的古典的效用可衡量理論。

2. Marshall 需求理論論述的重點摘要

在建立消費者直接比較每一單位貨品主觀願付的邊際需求價格與客觀市場價格的邊際摸索思維方式下的 Marshall 模型之前，我們先直接看看 Marshall 實際上怎麼論述他的需求理論。為方便討論與讀者閱讀，我將 Marshall 於其《經濟學原理》的第三篇第三章中，關於需求理論論述的重點摘要於本節中。

3.1 效用與欲望是不能直接量度的

效用是願望或欲望的相關詞彙。願望是不能直接量度的，僅能間接由其所引起的外在現象來測量；在經濟學研究的主要事例裡，一人願意為其欲望的實現與滿足所付的價格，即是其量度方式。

效用遞減法則與總效用 欲望的種類是無窮盡的，但某一項個別欲望的大小則是有限度的。這種熟悉的、基本的人類天性，可以歸納為效用遞減法則(the law of diminishing utility)：任何一件東西對任何一人的總效用(即是這件東西對這個人所產生的總快樂)隨其持有數量的增加而增加，但沒有其持有量增加得快。

邊際購買與邊際效用 他對某種東西所願購買的那一數量，稱為邊際購買(marginal purchase)，因為這時他正在是否值得用那麼多錢去購買它的遲疑的邊際上。邊際購買的效用稱為這件東西對他的邊際效用(marginal utility)。

此法則可以敘述如下：

一件東西對任何一人的邊際效用，隨其持有量的遞增而遞減。

此法則有一個暗含的條件必須要說明：即是我們假定沒有足夠長的時間容許人們本身的性格或嗜好有任何改變。就人的本性來講，假如沒有足夠長的時間容許他的性格有所改變的話，則一件東西對他的邊際效用，將隨著持有數量的每一次增加而不斷減少。

3.2 報酬遞減律

用價格來說明這個法則 現在讓我們用價格來解釋報酬遞減律。假定某一品質的茶葉每磅的價格是二先令，若他在這一年內買 10 磅茶葉；那表示他從買 9 磅茶與 10 磅茶所得到的效用差額，足夠使他願意為其付出二先令；而若他不買第 11 磅茶，即是表示他不認為這第 11 磅茶值得他再付出二先令。藉此，可測量出在二先令一磅茶時的邊際購買數量，二先令也測量出他對此邊際購買數量的邊際效用。假如他為任何一磅茶所僅願付出的價格稱為需求價格的話，則二先令即是他對此邊際購買數量的**邊際需求價格(marginal demand price)**。這一法則可述之如下。

邊際需求價格 一人對於一件東西的持有量愈大，在其他條件不變（即是貨幣的購買力與這個人所能支配的貨幣數量都不

變)下,他為增加一點這樣東西所出的價格便愈小;或者說,他對這件東西的邊際需求價格遞減。

在某一同一時間內,一人的物質富源不變,則貨幣對他的邊際效用將是一個固定數量,所以他對兩種商品所恰好願意付出的價格比率,將與兩種商品的效用比率相同。

3.3 貨幣邊際效用對於窮人要較對富人為大

貨幣邊際效用對於窮人要較對富人為大 一個人在較窮的時候,一件東西對他的效用必須要較大才能使他購買。我們已經知道一位年收入 100 鎊的小職員,較一位年收入 300 鎊的職員,會冒較大的兩步行去上班。假如這個較富的人每年乘 100 次車,而較窮的人則只乘 20 次,則這個較富的人從乘第 100 次車所得到的效用,恰好可以用兩便士來量度;而這個較窮的人從乘第 20 次車所得到的效用,也恰好可由兩便士來量度。對於他們兩者中的任何一位,其邊際效用都是由兩便士來量度;但這個較窮的人的邊際效用大於這個較富的人。

換句話說,一人變得愈富有,則貨幣對他的邊際效用愈小;對於某一定量的利益,他的財富每增加一點,其願付出的價格也就增加一點。同樣的情形,他的財富每減少一點,貨幣對他的邊際效用就增加一點,而他願意為任何利益所付出的價格也就減少一點。

3.4 需求曲線

要想對於任何一件東西的需求得到完善的知識,我們必須要探知在各種不同的叫價之下,他所願意購買的數量;以他對茶葉的需求來說,最好用他所願意支付的價格表來說明;即他對不同的茶葉數量,所願付出的各個需求價格來說明(這個表可以稱為他的「需求表」(demand schedule))。

需求增加這個名詞的意義 假如在所有這些購買數量之間,插入預備購買的較詳細數量及其相對的價格,便可對這個人的需求做很精確的陳述。我們僅能在指出他為購買各種不同的數量所願付的價格表時,才能精確地說明需求的意義。

當我們說一人對任何一件東西的需求增加時，我們是指在同一價格之下，他所購買的數量較從前為多。他對需求的普遍增加，是指他願意購買各種不同數量的相對價格表整個增加，不僅是指在現行價格不變之下，他願意購買更多的數量。

3.5 市場需求

轉到對集體或市場需求的說明 在如像茶葉這類特殊的例子裡，一個單獨個人的需求足可代表整個市場的一般需求：因為對茶的需求是一種經常不變的需求；同時又因其可以小數量的購買，它的價格的每一次變動，都頗有可能影響他將購買的數量。但是，也有很多東西個人對其需求不能隨價格的微小變動而變動，而是大跳躍式的移動。舉例來說，帽子或手錶的價格略降，將不會影響每一個人的行動；但卻引起那些正在考慮是否要買一頂新帽子或一個新手錶的少數人，決定購買。任何個人對某些東西的需求是沒有連續性的，但是許多人的需求總和則顯示每一次數量增加，需求價格都因此下落。

需求律 於是便有一項一般性的需求律：出售的數量愈大，則要價便必須要愈小，以便找到買主；或者換句話說，需求數量隨著價格的下落而增加，而隨著價格的上升而遞減。

價格用來量度商品對每一個別購買者的邊際效用；我們不能夠說價格可用來量度一般的邊際效用，因為各個人的欲望與環境並不相同。

3.6 競爭性商品對需求的影響

競爭性商品的發展對需求的影響 需求價格是指某一個市場某一件東西在某一特定的時間與條件下，各種不同的數量可按以出售的價格。假如任何方面的條件有所變動，則價格也許便需要變動；而當由於習慣改變，競爭性的商品削價供應，或有新商品的發明致使對任何東西的願望有重大轉變的時候，則價格的變動便必然會發生。

接下來，我就寫下 Marshall 需求理論的數學模型，藉由推導其模型涵義以展示其背後思路，也應用圖解的方式以圖像化的形式呈現其需求理論的思維方

式。

3. 模型化 Marshall 的需求理論

由上節中關於 Marshall 需求理論的重點摘要，我們可以清楚感受到「邊際需求價格」在 Marshall 的推論中扮演著關鍵的角色。

在 Marshall 的推論中，「邊際需求價格」顯然是一個內生變數，其數值會受到外生變數，商品的持有數量與預算或所得高低的影響。例如，他說：「一人對於一件東西的持有量愈大，在其他條件不變（即是貨幣的購買力與這個人所能支配的貨幣數量都不變）下，他為增加一點這樣東西所出的價格便愈小；或者說，他對這件東西的邊際需求價格遞減。」又如他又寫道：「一人變得愈富有，則貨幣對他的邊際效用愈小；對於某一定量的利益，他的財富每增加一點，其願付出的價格也就增加一點。同樣的情形，他的財富每減少一點，貨幣對他的邊際效用就增加一點，而他願意為任何利益所付出的價格也就減少一點。」值得注意地，Marshall 的論述方式，與現代消費者理論將價格視為外生變數而商品數量視為內生變數的做法是恰好相反的。不知道，這是否就是 Marshall 將需求曲線畫在以價格為橫軸而數量為縱軸的原因？一般我們認為 Marshall 需求曲線的圖形的兩軸的表示方法與一般數學的習慣相反。但由這角度來看，可能原因是出在 Marshall 對價格與數量兩變數是內生或外生的觀點與現代的觀點恰好相反所造成的。

進一步說，對 Marshall 需求理論的整理，我們可以體會到某一單位的邊際需求價格與實際價格之間的比較是決定消費者要不要購買該單位商品的決策準則。邊際需求價格是該單位商品的邊際效用與貨幣的邊際效用的比率。

在本文中，我們討論消費者從比較邊際需求價格與實際價格的觀點，來思考值不值得購買某一單位商品的最適決策情境。這樣的思維角度，最能反映 Marshall 在書中第三篇第三章一開頭時所強調的「效用是願望或欲望的相關詞彙。願望是不能直接量度的，僅能間接由其所引起的外在現象來測量；在經濟學研究的主要事例裡，一個人願意為其欲望的實現與滿足所付的價格，即是其量度方式。」的觀點。

回顧一下 Marshall 需求理論的故事場景，是一位擁有財富或所得水準為 M 元的消費者，面對某一品質茶葉的單位價格是 p 元的環境。此消費者購買與消費第 x 單位茶葉的邊際效用可設定為 $u_x(x)$ ，因為「茶葉的邊際效用遞減」，所以 $u_{xx} < 0$ 。此消費者的貨幣邊際效用可以用變數 λ 來表示，因為 Marshall 假定「財

富的邊際效用遞減」，所以 Marshall 的意思貨幣邊際效用是消費者所擁有財富或所得水準為 M 的函數且是遞減的函數，因此貨幣的邊際效用 λ 可設定為 $\lambda(M)$ ，且 $\lambda'(M) = \lambda' < 0$ 。

由於一單位茶葉的邊際效用的定義是該單位茶葉所帶來的邊際效用，而一塊錢的貨幣邊際效用的定義是一塊錢所帶來的邊際效用，某一單位茶葉的邊際效用與一塊錢的貨幣邊際效用之比，就反映該單位的茶葉由錢的角度來看，對消費者的價值是多少？也就是消費者最高願意付出多少錢來換取該單位的茶葉。Marshall 稱其為此消費者的**邊際需求價格**。

如果覺得上述說明太抽象，不易理解；那舉個例子，你就會豁然開朗。例如，若某一單位的茶葉對某一消費者來說，所帶來的(主觀的)邊際效用為 10 單位，而每一塊錢對此一消費者來說所帶來的(主觀的)邊際效用為 2 單位，則很明顯地此單位茶葉對此消費者來說，是值得 5 塊錢。也就是，此消費者最高願意付出 5 元來交換此單位的茶葉。

此時，一方面消費者購買第 x 單位茶葉所願意付出的價格為茶葉的邊際效用與貨幣的邊際效用之比 $u_x(x)/\lambda(M)$ ，另一方面消費者購買第 x 單位茶葉所需花用的實際市場價格為 p ，因此在 Marshall 的故事背景下，消費者對第 x 單位茶葉的**邊際需求價格**，以符號 p^M 來表示，可以設定為：

$$(1) \quad p^M \equiv \frac{u_x(x)}{\lambda(M)}$$

依據 Marshall 的說法是：

邊際需求價格 一人對於一件東西的持有量愈大，在其他條件不變（即是貨幣的購買力與這個人所能支配的貨幣數量都不變）下，他為增加一點這樣東西所出的價格便愈小；或者說，他對這件東西的邊際需求價格遞減。

以上式關於邊際需求價格的設定，可輕易獲得「邊際需求價格遞減」的結果。對式(1)求取貨品數量變化對邊際需求價格的影響可得：

$$(2) \quad p_x^M = \frac{u_{xx}(x)}{\lambda(M)} < 0$$

也就是說，一人所消費或持有某一商品的數量愈大，在其他條件不變（即是貨幣的購買力與這個人所能支配的貨幣數量都不變）下，因商品邊際效用遞減，所以

他為增加一單位貨品所願意付出的價格愈小；即他對這件貨物的邊際需求價格遞減。本文的模型設定，正好反映 Marshall 上述的思維方式。

並且 Marshall 還說：

「換句話說，一人變得愈富有，則貨幣對他的邊際效用愈小；對於某一定量的利益，他的財富每增加一點，其願付出的價格也就增加一點。同樣的情形，他的財富每減少一點，貨幣對他的邊際效用就增加一點，而他願意為任何利益所付出的價格也就減少一點。」

由邊際需求價格，可輕易獲得「所得愈高邊際需求價格愈高」的結果。對式(1)求取所得變化對邊際需求價格的影響可得：

$$(3) \quad p_M^M = -\frac{u_x(x)}{\lambda^2(M)} \lambda'(M) > 0$$

此分析正好反映 Marshall 上述：「一人變得愈富有，貨幣邊際效用愈小，對於某一定量的物品，其願付出的價格也就增加一點」的數學表述方式。本文的模型設定，因此再次正好反映 Marshall 上述的思維方式。

4. 消費者的決策法則：邊際摸索的分析法

更詳細地說，Marshall 指出：「若他在這一年內買 10 磅茶葉；那表示他從買 9 磅茶與 10 磅茶所得到的效用差額，足夠使他願意為其付出二先令；而若他不買第 11 磅茶，即是表示他不認為這第 11 磅茶值得他再付出二先令。藉此，可測量出在二先令一磅茶時的邊際購買數量，二先令也測量出他對此邊際購買數量的邊際效用。假如他為任何一磅茶所僅願付出的價格稱為需求價格的話，則二先令即是他對此邊際購買數量的邊際需求價格(marginal demand price)。」

這表示消費者決定是否購買某一特定單位的茶葉的**決策法則**，因此可以敘述如下：

- (4a) 對任一單位的 x 而言，若 $u_x(x)/\lambda(M) > p$ ，則購買該單位的茶葉；並且進一步思考是否再增加購買一單位。
- (4b) 對任一單位的 x 而言，若 $u_x(x)/\lambda(M) < p$ ，則不購買該單位的茶葉；並且進一步思考是否再減少購買一單位。
- (4c) 對任一單位的 x 而言，若 $u_x(x)/\lambda(M) = p$ ，則購買該單位的茶葉；並且購買數量就維持在此數量上。該單位 Marshall 稱為「邊際購買數量」。

首先，式(4a)表示，由在推敲是否購買某特定單位的茶葉時，消費者最高所願意付出的價格與實際所必須付出的價格的角度來看，若該單位茶葉消費者最高所願意付出的邊際需求價格 $u_x(x)/\lambda(M)$ 大於實際所必須付出的價格 p ，則消費者會購買該單位的茶葉。並且進一步思考是否再增加購買下一單位。

其次，式(4b)表示，由在思考是否購買某特定單位的茶葉時，消費者最高所願意付出的價格與實際所必須付出的價格的角度來看，若為該單位茶葉消費者最高所願意付出的邊際需求價格 $u_x(x)/\lambda(M)$ 小於實際所必須付出的價格 p ，則消費者不會購買該單位的茶葉。並且進一步思考是否再減少購買一單位。

最後，式(4c)表示，由在考量是否購買某特定單位的茶葉時，消費者最高所願意付出的價格與實際所必須付出的價格的角度來看，若該單位茶葉消費者最高所願意付出的邊際需求價格 $u_x(x)/\lambda(M)$ 等於實際所必須付出的價格 p ，這表示消費者此時買或不買這一單位的茶葉，對她或他來說是沒有差異的，但為分析方便起見，我們假設消費者會購買此邊際(讓他感到猶豫的)單位的茶葉。並且購買數量就維持在此數量上。該單位 Marshall 稱為「邊際購買數量」。

面對上述三種狀況，我們假設，在某一特定時點，對任何個人，對任何商品的任一單位，消費者經過一番思量之後(最後)都可以由上述三種互斥的狀況中選擇其一。也就是我們排除消費者在同一時點一直出現猶豫不決的情況。

5. 消費者均衡

整理歸納上述決策法則，在購買某特定單位的數量下，若該單位茶葉消費者最高所願意付出的邊際需求價格 $u_x(x)/\lambda(M)$ 高於實際所必須付出的價格 p ，則會購買該單位茶葉並考慮增加購買數量；若該單位茶葉消費者最高所願意付出的邊際需求價格 $u_x(x)/\lambda(M)$ 低於實際所必須付出的價格 p ，則不會購買該單位茶葉並且考慮減少購買數量。換句話說，一位財富水準為 M 的消費者的最適購買數量 (x) ，決定於消費者購買該單位茶葉時，最高所願意付出的邊際需求價格 $u_x(x)/\lambda(M)$ 恰好等於實際所必須付出的價格 p 的條件上，即：

$$(5) \quad \frac{u_x(x)}{\lambda(M)} = p$$

這表示茶葉的數量會被採購到，最後一單位茶葉的邊際效用與貨幣的邊際效用之比所表述的貨幣價值 $u_x(x)/\lambda(M)$ 等於所支付的售價 p 。也就是該單位茶葉產

生的貢獻由價格的眼光(茶葉的邊際效用與貨幣的邊際效用)來看剛好等於所支出的售價。這也是一種，邊際效益等於邊際成本的概念。

值得注意的是在此「茶葉的邊際效用與貨幣的邊際效用的比值 $u_x(x)/\lambda(M)$ 」看來似乎等同於 Hicks 後來在《資本與價值》書中所提出的邊際替代率(MRS 或 marginal rate of substitution)的概念。事實上，不是如此，兩者的思維方式是非常不同的。Hicks 的邊際替代率的定義是在同一條無異曲線上，兩種商品的主觀交換比率。也就是消費者在維持相同的滿足水準上，一種商品增加一單位時另一種商品必須減少多少單位的意思。也就是邊際替代率建立在相同的無異曲線的概念上，而無異曲線又來自(或等同於)總效用的概念；換句話說，其思維方式是由存在一個總效用函數，並對應各個不同的無異曲線，再對應出「貨品的邊際效用與貨幣的邊際效用的比值」的概念。然而，在此，「貨品的邊際效用與貨幣的邊際效用的比值」的概念是在同一財富或所得水準上，兩種商品的主觀交換比率。也就是消費者在相同的財富或所得水準上，一種商品增加一單位時願意減少多少單位的另一種商品(在此指貨幣)的意思。也就是此時邊際效用的比值是建立在相同所得的概念而非相同無異曲線的概念上，因此此時消費者是直接設想其邊際效用，也就是邊際效用並非來自既存的某個總效用；換句話說，其思維方式並沒有或不需要存在一個既定的總效用函數。¹

6. 比較靜態分析

均衡條件(最佳選擇的條件)已經假設好了，接著看來應該可以進行比較靜態分析了。由於消費者的行為或行動被假設為取決於均衡條件，外生變數變動前會對應出一個舊均衡來決定消費者舊的行為或行動，而外生變數變動後又會對應出一個新均衡來決定消費者新的行為或行動，比較外生變數變動前後的差異所誘發的新舊均衡所對應的消費者新舊行動的差異，就是在進行比較靜態分析。講簡單一些，就是在均衡條件的限制下，讓外生變數變動然後看看或算算內生變數會跟著怎麼變，即在受到均衡條件的規範下內生變數會如何因外生變數的舞動而隨之

¹「進一步地說，我的想法是兩個邊際效用函數(商品的邊際效用函數與貨幣的邊際效用函數)分別代表兩種不同的價值觀，對消費的價值觀與對金錢的價值觀，這兩項價值觀可以不是來自相同的一項價值觀；也就是這兩項邊際效用函數不是來自同一個能彙整兩項價值觀的總效用函數。反而是，兩項不同的邊際效用函數其實隱含著兩個不同的總效用函數。例如，當 $u_{xm} \neq \lambda_x$ (或 $U_{xm} \neq U_{mx}$) 的情況下，我們就找不到一個可微分的總效用函數來解釋 $u_{xm} \neq \lambda_x$ (或 $U_{xm} \neq U_{mx}$) 的情況，但由邊際效用出發則可以解釋此現象。」

這是我個人在 2014 年 5 月 27 日在寫一篇關於此論文之前的一篇文章中所寫下的段落，我已經忘記我自己對於不同價值觀的想法，最早的時間或文字紀錄是在什麼時候。但值得提到地，我對跨越價值觀的想法是因為與曾正男教授在討論關於公設的證明時，才堅定地確定此想法，他是值得推崇的此一概念的重要貢獻者。

起舞。

對消費者均衡條件做簡單的數學運算，可得到價格(p)變動對需求量(x)的影響為：

$$(6) \quad x_p = \frac{\lambda}{u_{xx}} < 0$$

式中 $x_p < 0$ 的結果表示，茶葉售價提高，茶葉購買數量會減少。簡單地說，價格愈高需求量愈少，這就是需求法則，也就是負斜率的需求線的意思。這是因為茶葉價格提高，在為該單位茶葉消費者最高所願意付出的邊際需求價格 $u_x(x)/\lambda(M)$ 固定下，對此單位貨品的主觀願付的邊際需求價格由等於變成低於客觀市場價格，價格支出(p)增加使購買第 x 單位茶葉消費者所獲得的利益，也由等於變成低於所付的代價，因此會減少茶葉的購買數量。所以茶葉售價愈高消費者對此茶葉的需求數量愈少。

需求函數的圖解

我們可以用「代表購買第 x 單位茶葉消費者最高所願意付出的邊際需求價格 $u_x(x)/\lambda(M)$ 」與「代表購買第 x 單位實際所必須付出的價格 p 」這兩概念來作圖。藉由畫出「代表購買第 x 單位茶葉消費者最高所願意付出的邊際需求價格 $u_x(x)/\lambda(M)$ 」與「購買第 x 單位實際所必須付出的價格 p 」兩條線，就可應用這兩條線的交點，來表示消費者的均衡選擇，並可表現出對應的消費數量。當然也可以藉由價格與所得的變動，觀看均衡交點的變動，來預測購買數量的變化。

【圖 1】圖解消費者的決策過程。在【圖 1】的上圖中，橫軸表示商品數量多少的 x 值，縱軸衡量願付價格或實付價格 p 的高低。其中， $u_x(x)/\lambda(M)$ 直線表示一位擁有財富或所得水準為 M 元的人，購買第 x 單位茶葉消費者最高所願意付出的價格。 pp 直線是表示消費者購買每一個第 x 單位實際所必須付出的價格都是為 p 元時的直線。

直線 $u_x(x)/\lambda(M)$ 與直線 pp ，在縱軸($x=0$)上的截距分別是 $u_x(0)/\lambda(M)$ 與價格 p 的高度。在商品與貨幣邊際效用是遞減 $u_{xx} < 0$ 且 $\lambda' < 0$ 的假設下， $u_x(x)/\lambda(M)$ 線斜率是負的 $u_{xx}(x)/\lambda(M) < 0$ ，直線 pp 的斜率為零所以是一條平行於橫軸的水平直線。進一步為作圖方便起見，將 $u_x(x)/\lambda(M)$ 畫成直線。這就是圖中 $u_x(x)/\lambda(M)$ 與 pp 兩條線分別被畫成負斜率的直線與水平直線的原因。

在【圖 1】的中圖中，橫軸也是表示茶葉數量多寡的 x 值，縱軸表示購買每單位茶葉的淨剩餘 $G \equiv u_x(x)/\lambda(M) - p$ 。GG 線則代表茶葉的邊際淨效益。在【圖 1】的下圖中，橫軸也是表示商品數量多寡的 x 值，縱軸表示商品價格高低的 p 值。

考慮在每單位商品價格 p 元時，一位擁有財富或所得水準 M 元的消費者的購買行為。假設當以貨幣的眼光來衡量的邊際淨效益為 $G=0$ 所對應的商品需求數量為 x^* 。當消費者購買此商品的數量低於 x^* 時，例如當 $x=a < x^*$ 時，其邊際淨效益為正 $G > 0$ ， $u_x(x)/\lambda(M)$ 直線的垂直高度大於 pp 直線的高度，消費者購買第 x 單位商品的主觀願付的邊際需求價格高於客觀市場價格，消費者會購買該單位商品且考慮增加購買數量。當消費者購買此商品的數量高於 x^* 時，例如當 $x=b > x^*$ 時，其邊際淨效益為負 $G < 0$ ， $u_x(x)/\lambda(M)$ 直線的垂直高度小於 pp 直線的高度，消費者購買第 x 單位商品的主觀願付的邊際需求價格低於客觀市場價格，消費者不會購買該單位商品且考慮減少購買數量。唯有當消費者購買此商品的數量正好等於 x^* 時，其邊際淨效益為 $G=0$ ， $u_x(x)/\lambda(M)$ 直線的垂直高度等於 pp 直線的高度，消費者購買第 x 單位商品的主觀願付的邊際需求價格等於客觀市場價格，則假設消費者會購買該單位商品且不會再調整購買數量。消費者此時達到均衡，均衡出現在上圖中兩線交點 e^* 上，將此均衡點所對應的價格 p 與數量 x^* 畫在下圖中就是均衡點 E^* 。

接著透過【圖 2】我們可以展示需求線如何以圖解方式加以導出的過程。當價格由 p 上漲至 \hat{p} 時，水平直線 pp 上移至 $\hat{p}\hat{p}$ ，而 $u_x(x)/\lambda(M)$ 線的位置不變。這表示新均衡出現在上圖 $\hat{p}\hat{p}$ 與 $u_x(x)/\lambda(M)$ 兩線的新交點 \hat{e}^* 上。而在中圖裡，在原本的均衡購買數量 x^* 下，消費者的淨邊際效用由零變成負值，這表示淨邊際效用曲線由 GG 線下移至 $\hat{G}\hat{G}$ 線，均衡點由 g^* 變成 \hat{g}^* 點。將此均衡點所對應的價格 \hat{p} 與數量 \hat{x}^* 對應下圖中的均衡點 \hat{E}^* ，連接 E^* 與 \hat{E}^* ，就可得到負斜率的個人需求線 $x^d = x^d(p, M)$ 。

7. 推導 Engel 曲線：所得變動的效果

雖然，Marshall 沒有直接說明所得或財富變動後消費者的購買數量的變化，但他的思維邏輯或模型，是很容易用來分析此一問題的。

所得 (M) 變動對需求量 (x) 的影響為：

$$(7) \quad x_M = \frac{p\lambda'}{u_{xx}} > 0$$

式中 $x_M > 0$ 的結果表示，有錢人會買比較多，或人們錢多時購買數量比較大，主要原因是因為貨幣邊際效用遞減。因為當你愈有錢時，貨幣邊際效用愈低，購買第 x 單位茶葉消費者最高所願意付出的價格 $u_x(x)/\lambda(M)$ 愈大，在實際所必須付出的價格 p 不變之下，由消費第 x 單位茶葉所獲得的金錢上的邊際淨效益愈高。所以當人們愈有錢時，錢的邊際價值(相對於茶葉的邊際效用)變得愈低，願意用比較多錢去購買更多的東西。

換個角度看，所得提高，因為貨幣的邊際效用遞減，使得消費者購買第 x 單位茶葉最高所願意付出的價格 $u_x(x)/\lambda(M)$ 愈大，而購買第 x 單位茶葉所付出的實際價格 p 不變，因此在原來的消費數量下，會造成淨邊際效益由 $G=0$ 變成 $G>0$ ，所以消費者的購買數量會增加。

所得變動對需求線的作用與 Engel 曲線的圖解

【圖 3】刻劃所得變動對需求線影響的圖解過程。當消費者所得由 M 增加到 \hat{M} 時， pp 直線不變， $u_x(x)/\lambda(M)$ 直線會向外旋轉至 $u_x(x)/\lambda(\hat{M})$ 。 $u_x(x)/\lambda(M)$ 與 $u_x(x)/\lambda(\hat{M})$ 兩線在縱軸 ($x=0$) 截距分別是 $u_x(0)/\lambda(M)$ 與 $u_x(0)/\lambda(\hat{M})$ 且 $u_x(0)/\lambda(M) < u_x(0)/\lambda(\hat{M})$ ，兩線斜率分別是 $u_{xx}(x)/\lambda(M) < 0$ 與 $u_{xx}(x)/\lambda(\hat{M}) < 0$ 且 $|u_{xx}(x)/\lambda(M)| < |u_{xx}(x)/\lambda(\hat{M})|$ ，所以圖中 $u_x(x)/\lambda(\hat{M})$ 線比 $u_x(x)/\lambda(M)$ 線的位置高且斜率比較陡。另外，因 $u_x(x^h)/\lambda(M) = u_x(x^h)/\lambda(\hat{M}) = 0$ 時，兩線在橫軸的截距 $x = x^h$ 相同。所以 $u_x(x)/\lambda(M)$ 直線將以在橫軸上的截距 $x = x^h$ 點為基準旋轉上移至 $u_x(x)/\lambda(\hat{M})$ 的位置。新均衡出現在上圖 $u_x(x)/\lambda(\hat{M})$ 與 pp 兩線的新交點 \hat{e}^* 上。

新均衡出現在上圖的 \hat{e}^* 上，將此均衡點所對應的價格 p 與數量 \hat{x}^* ，呈現在下圖中就是均衡點 \hat{E}^* ，負斜率的個人需求線由 $x^d = x^d(p, M)$ 外移至 $x^d = x^d(p, \hat{M})$ 。此結果意謂，當所得提高時在相同的價格下消費者的需求量會增加。

【圖 4】描繪所得變動對需求量的影響，藉以畫出 Engel 曲線(所得消費曲線於數量與所得平面上的圖形)。異於【圖 1】、【圖 2】與【圖 3】，在【圖 4】的下半部圖形中，橫軸也是表示商品數量高低的 x 值，但縱軸是衡量消費者所得高低的 M 值。當消費者所得是 M 時， $u_x(x)/\lambda(M)$ 直線與 pp 直線的均衡交點在 e^* ，將此均衡點所對應的所得 M 與數量 x^* 畫在下圖中就是均衡點 E^* 。當消費者所得由 M 增加到 \hat{M} 時， $u_x(x)/\lambda(M)$ 直線會旋轉上移至 $u_x(x)/\lambda(\hat{M})$ ，新均衡落在上半圖中的 \hat{e}^* 上，將此均衡點在下圖中所對應的所得 \hat{M} 與數量 \hat{x}^* 畫在下圖就是均

衡點 \hat{E}^* 。連接 E^* 與 \hat{E}^* 兩均衡點就可畫出正斜率的 Engel 曲線。

8. 市場需求函數

需求函數為價格的負函數但是所得的正函數，可以簡潔表達為：

$$(8) \quad x^d = x^d(p, M); \quad x_p = \frac{\lambda}{u_{xx}} < 0, \quad x_M = \frac{p\lambda'}{u_{xx}} > 0$$

依據 Marshall 的說法是：

轉到對集體或市場需求的說明 直到現在為止，我們所注意的是單獨一人的需求。在如像茶葉這類特殊的例子裡，一個單獨個人的需求足可代表整個市場的一般需求：因為對茶的需求是一種經常不變的需求；同時又因其可以採取小數量的方式購買，它的價格的每一次變動，都頗有可能影響他將購買的數量。

簡單地說，Marshall 的意思應該是個人需求曲線的一些特性就足以反映市場需求曲線的特性，例如價格提高購買量下跌，所得提高購買量增加等。

最簡單的假想狀態是假設有 n 個同質的或相同的消費者，則市場需求函數是 n 個個別需求函數的加總，可以簡潔表達為：

$$(9) \quad X^d = X^d(p, M) = nx^d(p, M); \quad X_p = \frac{n\lambda}{u_{xx}} < 0, \quad X_M = -\frac{np\lambda'}{u_{xx}} > 0$$

【圖 5】描繪如何由個別的需求曲線，透過水平加總的簡單技巧，求得市場的需求曲線。

9. 單調轉換

序數效用理論的基本精神是數值相對大小次序一樣的總效用函數都可以用來表示相同的偏好關係。以數學的觀點來看，一個序數效用函數經過任何的正向單調轉換後的新效用函數都可以用來表示同樣的偏好關係。

對商品邊際效用 $u_x(x)$ 透過單調函數 $F(\cdot)$; $F' > 0$ 轉換為 $\hat{u}_x = F(u_x(x))$; 同時對貨幣效用 $\lambda(M)$ 做同樣的單調轉換為 $\hat{\lambda}(M) = F(\lambda(M))$ 。即

$$(10) \quad \hat{u}_x = F(u_x(x)); \quad F' > 0, \quad F'' \geq 0$$

$$(11) \quad \hat{\lambda}(M) = F(\lambda(M)); \quad F' > 0, \quad F'' \underset{<}{\geq} 0$$

正向單調轉換的特性反映在轉換函數 $F(\cdot)$ 的一階導數為正 $F' > 0$ 的特性上。二階導數的正負則完全不會影響單調正向轉換的特性，所以 $F'' \underset{<}{\geq} 0$ 。

單調轉換方程式，隱含以下的一些衍生意義：

$$(12) \quad \hat{u}_{xx} = F' u_{xx}$$

$$(13) \quad \hat{\lambda}'(M) = F' \lambda'(M)$$

因為正向單調轉換 $F(\cdot); F' > 0$ 的基本特性，所以 $\text{sign}(u_{xx}) = \text{sign}(\hat{u}_{xx})$ 與 $\text{sign}(\hat{\lambda}') = \text{sign}(\lambda')$ 。在單調轉換前商品的邊際效用遞減 $u_{xx} < 0$ ，在單調轉換之後商品的邊際效用一定還是遞減 $\hat{u}_{xx} < 0$ 。因此，非常重要地，邊際效用遞減在此分析架構中是序數效用概念，而非如在極大化總效用理論中是基數效用的代名詞或同義詞。邊際效用遞減是基數效用的同義詞是現代公認的效用理論的基本特性，兩者一直是以同進同出一體的兩面的身分出現在現代效用理論中。

轉換後的消費者均衡要求：

$$(15) \quad \frac{\hat{u}_x(x)}{\hat{\lambda}(M)} = \frac{F(u_x(x))}{F(\lambda(M))} = p$$

其次，簡單的計算可得，價格變動與所得變動對購買數量的效果分別為：

$$(16) \quad x_p = \frac{\hat{\lambda}}{\hat{u}_{xx}} = \frac{F(\lambda(M))}{F' u_{xx}} < 0$$

$$(17) \quad x_M = \frac{p \hat{\lambda}'}{\hat{u}_{xx}} = \frac{p F' \lambda'(M)}{F' u_{xx}} = \frac{p \lambda'}{u_{xx}} > 0$$

此時邊際效用遞減是序數而不是基數的概念，也就是，我們已經可以在序數效用的架構下找回邊際效用遞減的概念，那麼「邊際需求價格」的 Marshall 需求理論是否不需要再被擺進經濟學歷史博物館呢？接著，我們的任務是要探索在消費者直接比較每一單位商品的主觀願付價格與客觀市場價格的邊際摸索決策思維模型之下，此時新的消費者均衡條件與比較靜態分析結果，能不能完全通過序

數效用主義單調轉換的基本特性的考驗，才能明確地獲得此問題的答案。

9.1. 比較單調轉換前後的分析結果

在此，我們先看看單調轉換前後比較靜態分析的結果是否一樣，再回頭比較單調轉換前後消費者均衡條件是否一樣。

先比較所得變動的比較靜態分析結果，即式(7)與(17)的比較靜態分析結果，可以發現一切完美，其結果是完全一樣的。因為

$$(18) \quad x_M = \frac{p\hat{\lambda}'(M)}{\hat{u}_{xx}} = \frac{pF'\lambda'(M)}{F'u_{xx}} = \frac{p\lambda'}{u_{xx}} > 0$$

因此看來充滿希望，似乎由 Marshall 的消費者直接比較每一單位貨品主觀願付的邊際需求價格與客觀市場價格的邊際摸索思維方式下，邊際效用遞減法則能合理地與序數效用的理念共存共榮。

但我們還是不要太快下論斷，因為還得回頭檢查價格變動的比較靜態分析結果，以及單調轉換前後的消費者均衡條件是否成立？是否有可能處於所得變動的比較靜態分析結果已經一致了，而價格變動的比較靜態分析結果與消費者均衡條件卻不成立了？這將會太出人意料之外了。

比較式(6)與(16)的價格變動的比較靜態分析結果，可以發現：

$$(19) \quad x_p = \frac{\hat{\lambda}}{\hat{u}_{xx}} = \frac{F(\lambda(M))}{F'u_{xx}} \neq \frac{\lambda(M)}{u_{xx}}$$

並且比較單調轉換前後的消費者均衡條件，即(5)與(15)式，可以發現：

$$(20) \quad \frac{F(u_x(x))}{F(\lambda(M))} \neq \frac{u_x(x)}{\lambda(M)}$$

結果真的有些出人意料之外，單調轉換前後的價格變動的比較靜態分析結果與消費者均衡條件的確不必然會相同。簡單地舉例，有助於清楚地體認這項結果。 $u_x(x)=4$ 、 $\lambda(M)=1$ 且單調轉換函數為一個平方形式的 $F(y)=y^2$ 轉換關係。此時，以消費者均衡條件為例說明，(20)式等號右邊的比值為4，而等號左邊的比值為16，兩者明顯不相等。所以，單調轉換後的消費者行為是不一樣的，即

使其部分比較靜態的分析結果是一樣的。²

接著，讀者可能很想知道，那是否基數效用理論，也就是只能進行正向線性轉換的效用理論，就可以獲得相同的消費者均衡條件了？結果還是會出乎意料之外，還是不會成立。因為正向線性轉換要求：

$$(21) \quad \hat{u}_x = F(u_x(x)) = \alpha u_x(x) + \beta; \quad \alpha > 0, \quad \beta \geq 0$$

$$(22) \quad \hat{\lambda}(M) = F(\lambda(M)) = \alpha \lambda(M) + \beta; \quad \alpha > 0, \quad \beta \geq 0$$

價格變動的比較靜態分析結果變成：

$$(23) \quad x_p = \frac{\hat{\lambda}}{\hat{u}_{xx}} = \frac{F(\lambda(M))}{F'u_{xx}} = \frac{\alpha \lambda(M) + \beta}{\alpha u_{xx}} \neq \frac{\lambda(M)}{u_{xx}}$$

正向線性轉換前後的消費者均衡變成：

$$(24) \quad \frac{u_x(x)}{\lambda(M)} \neq \frac{\hat{u}_x(x)}{\hat{\lambda}(M)} = \frac{F(u_x(x))}{F(\lambda(M))} = \frac{\alpha u_x(x) + \beta}{\alpha \lambda(M) + \beta}$$

因此，正向線性轉換前後的價格變動的比較靜態分析結果與消費者均衡條件通常是不會相同的，除非 $\beta = 0$ 。此時，上面兩個方程式分別變成：

$$(25) \quad x_p = \frac{\hat{\lambda}}{\hat{u}_{xx}} = \frac{F(\lambda(M))}{F'u_{xx}} = \frac{\alpha \lambda(M)}{\alpha u_{xx}} = \frac{\lambda(M)}{u_{xx}}$$

$$(26) \quad \frac{\hat{u}_x(x)}{\hat{\lambda}(M)} = \frac{F(u_x(x))}{F(\lambda(M))} = \frac{\alpha u_x(x)}{\alpha \lambda(M)} = \frac{u_x(x)}{\lambda(M)}$$

一項重要的發現是，此時效用函數只能進行沒有常數項的線性轉換，黃有光(Ng, Yew-Kwang, 1979)在其知名的《福利經濟學》(Welfare Economics)書中，稱此效用函數具有**完全基數可測性(full cardinal measurability)**的性質。此種效用函數的特性只允許**正向比例轉換(a positive proportionate transformation)**的函數轉換，例如 $V = \alpha U$ ，而 α 是正常數。

² 這項結果可能有很深的經濟學方法論上的含意。經濟理論一般只有比較靜態的分析結果是有意義的，因為無法準確預期消費者的選擇，而只能由比較靜態分析結果進行預測與解釋。這分析結果告訴我們，即使模型錯誤解讀消費者的均衡選擇的理論，還是有可以做出與正確模型一樣的部分比較靜態分析結果的可能。這解釋了為什麼一些錯誤的假設不切實際的模型設定，還是可以做出看似合理甚至是正確的部分比較靜態分析的理論預測的原因。這或許很值得繼續思考其深意。

經過這些討論之後，我們終於清楚地了解，在消費者直接比較每一單位貨品主觀願付的邊際需求價格與客觀市場價格的 Marshall 邊際摸索的交易理論之下，效用函數只能進行**正向比例轉換**，此時的效用概念可以稱為**完全基數可測性**的效用概念。這是比只能進行正向線性轉換的基數效用，更強烈的且更具局限性的效用概念。

因此，我們也明確地了解到，Marshall 由消費者直接比較每一單位貨品主觀願付的邊際需求價格與客觀市場價格出發的邊際摸索交易理論，其效用理論是屬於古典的效用可衡量概念，即存在一個標準效用測量單位(如貨幣的邊際效用)的效用可測性概念。並且透過本文的證明，我們會發現在古典的效用可測性概念之下，效用函數只能進行正向比例轉換。這明確顯示，由效用可測性的觀點來看，古典的效用可測性概念，由效用可測性的性質角度來評論，的確是比只能進行正向線性轉換的基數效用概念更具局限性的效用理論。也難怪這種效用理論一直飽受批評，現在只能出現在經濟思想史的課堂與書籍中。

吳聰敏(2010)老師的新作《經濟學原理》書中，可以找到這樣的簡單的圖示方式。但上述的分析結果告訴我們，這樣的圖形是成立於效用函數只能進行**正向比例轉換的完全基數可測性**的強烈概念之上。在序數總效用理論的架構下，這樣的圖示方式是沒有意義的，因為在序數總效用的理念之下，邊際效用遞減與建構在其上的需求理論都是沒有意義的。

10. 結語

在林忠正 (2015)〈為何 Marshall 需求理論必須被擺進經濟學歷史博物館？(I)效用極大化的 Marshall 需求理論與無意義的邊際效用遞減法則〉文章中，如該文的標題一樣，我說明為何效用極大化的 Marshall 需求理論會被掃入歷史的灰燼之中？其關鍵原因是因為在效用數值只能排序的序數效用理念之下，邊際效用遞減法則在序數總效用的框架中是無意義的，建立在邊際效用遞減概念之上的效用極大化的 Marshall 需求理論也成為無意義的理論，因此必須退出當前序數總效用主義當道的個體經濟學的舞台而進入歷史的博物館中存放。

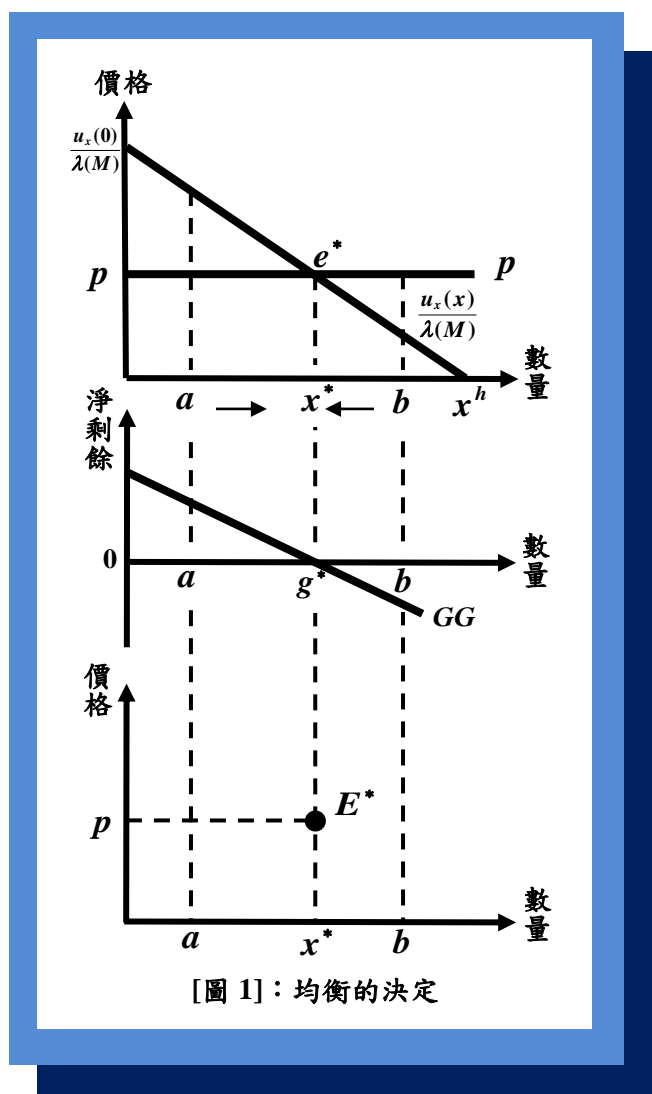
在這篇文章中，我們要質疑的是 Marshall 的理論真的是極大化總效用的理論嗎？如果不是，而是消費者直接比較每一單位貨品主觀願付的邊際需求價格與客觀市場價格的邊際摸索的交易理論，那麼採取此種方式的邊際摸索思維方式的 Marshall 需求理論是否能與序數效用的概念並存，也就是在消費者直接比

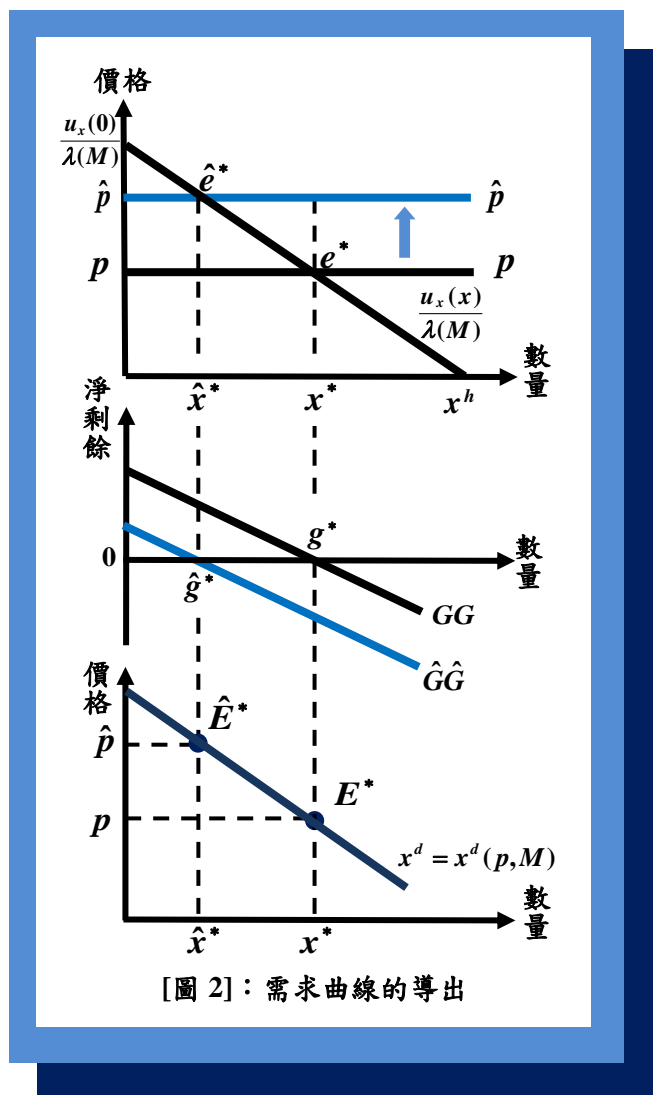
較每一單位貨品的主觀願付的邊際需求價格與客觀市場價格的邊際摸索的思維方式下，邊際效用遞減法則能否與序數效用的理念共存共榮？答案，還是，否定的。並且，更糟地是，此時效用函數只能進行沒有常數項的線性轉換，黃有光(Ng, Yew-Kwang, 1979)稱此效用函數具有完全基數可測性的性質，因為此種效用函數只允許正向比例轉換的函數轉換。本文提供明確的證明來呈現這項論述。所以，邊際效用遞減法則與直接比較主觀願付的邊際需求價格與客觀市場價格出發的 Marshall 的需求理論還是不可在現代序數總效用主義當道的個體經濟理論中擔綱演出，還是需要被放入經濟學的歷史的博物館中。

透過這兩篇關於 Marshall 需求理論的分析，我們或許可以深刻地體會到為何要提出一項能容納邊際效用遞減法則的合理的序數效用理論是非常困難的事。這也是為什麼在整個序數與基數效用理論的發展歷史過程中，有那麼多擁有經濟學界當時最好腦袋的偉大經濟學家投入此開發與辯論的過程中，還是找不到一個擁有序數與基數兩種主要效用理論的優點，而無其缺點的兩全其美的新效用理論。由此可見，要思索出一項兩全其美的新效用理論似乎是非常艱難的不可能任務。

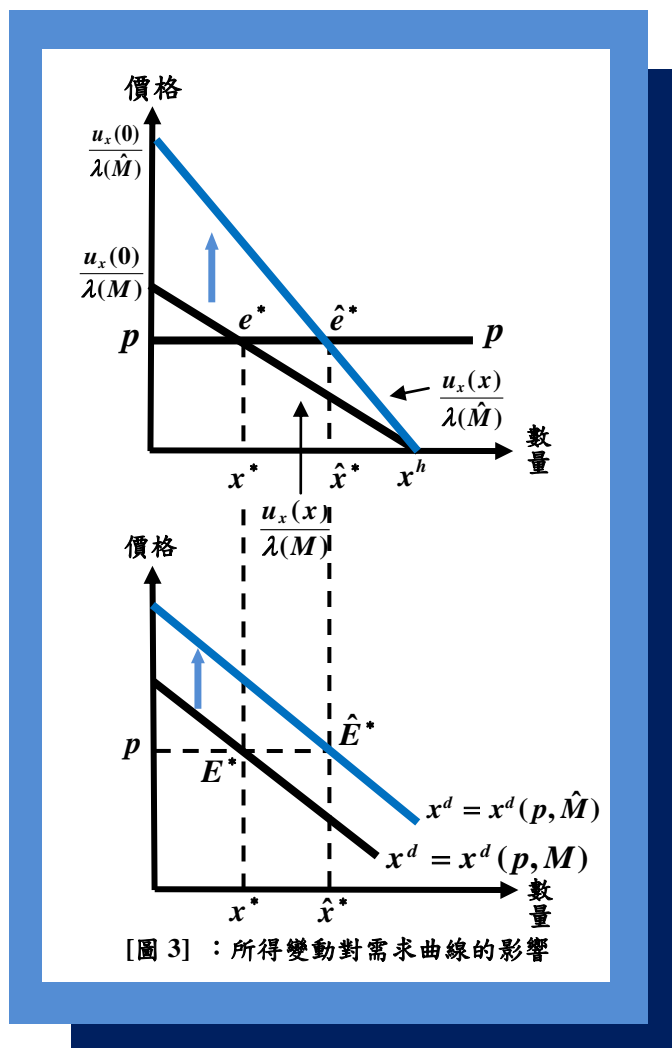
Reference

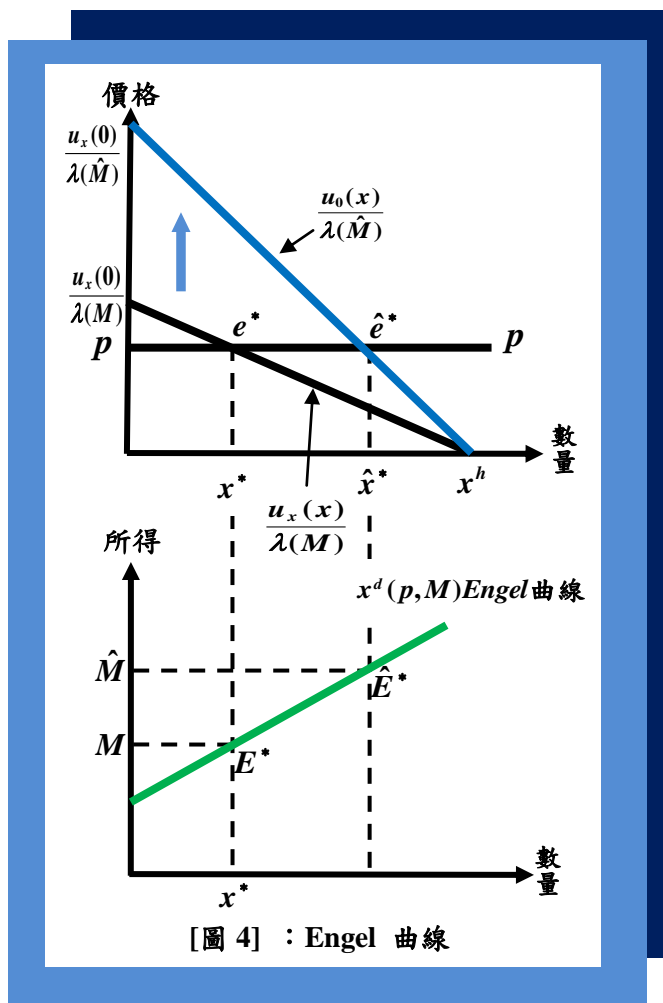
- 王作榮譯，(1965)，《經濟學原理》(*Principles of Economics*)，台北市：台灣銀行經濟研究室。
- 林忠正，(2015)，〈序數與基數效用理論簡史 I：為何陷入兩難困境的效用理論必須重建？〉，跨界得與失的序數邊際效用分析法(1)，研討論文。
- 林忠正，(2015)，〈序數與基數效用理論簡史 II：為何陷入兩難困境的效用理論必須重建？〉，跨界得與失的序數邊際效用分析法(2)，研討論文。
- 林忠正，(2015)，〈邊際效用遞減法則在序數與基數效用理論中的角色：難覓合適棲身之地的邊際效用遞減法則〉，跨界得與失的序數邊際效用分析法(3)，研討論文。
- 林忠正，(2015)，〈為何 Marshall 需求理論必須被擺進經濟學歷史博物館？(I)：效用極大化的 Marshall 模型與無意義的邊際效用遞減法則〉，跨界得與失的序數邊際效用分析法(4)，研討論文。
- 邢慕寰譯，(1967)，《價值與資本》(*Value and Capital*)，台北市：台灣銀行經濟研究室。
- 吳聰敏，(2010)，《經濟學原理》，翰蘆圖書。
- Green, H.A. (1976) *Consumer Theory*, Academic Press, Inc.
- Hicks, J.R. (1939) *Value and Capital: An Inquiry into Some Fundamental Principles of Economic Theory*, Oxford: Clarendon Press.
- Marshall, A. (1920) *Principles of Economics: an Introductory Volume*, London; New York: Macmillan for the Royal Economic Society.
- McKenzie, R. B. and G. Tullock (1978) *The New World of Economics: Explorations into the Human Experience*, RD Irwin.
- Ng, Y.-K. (1979) *Welfare Economics*, Macmillan Press.

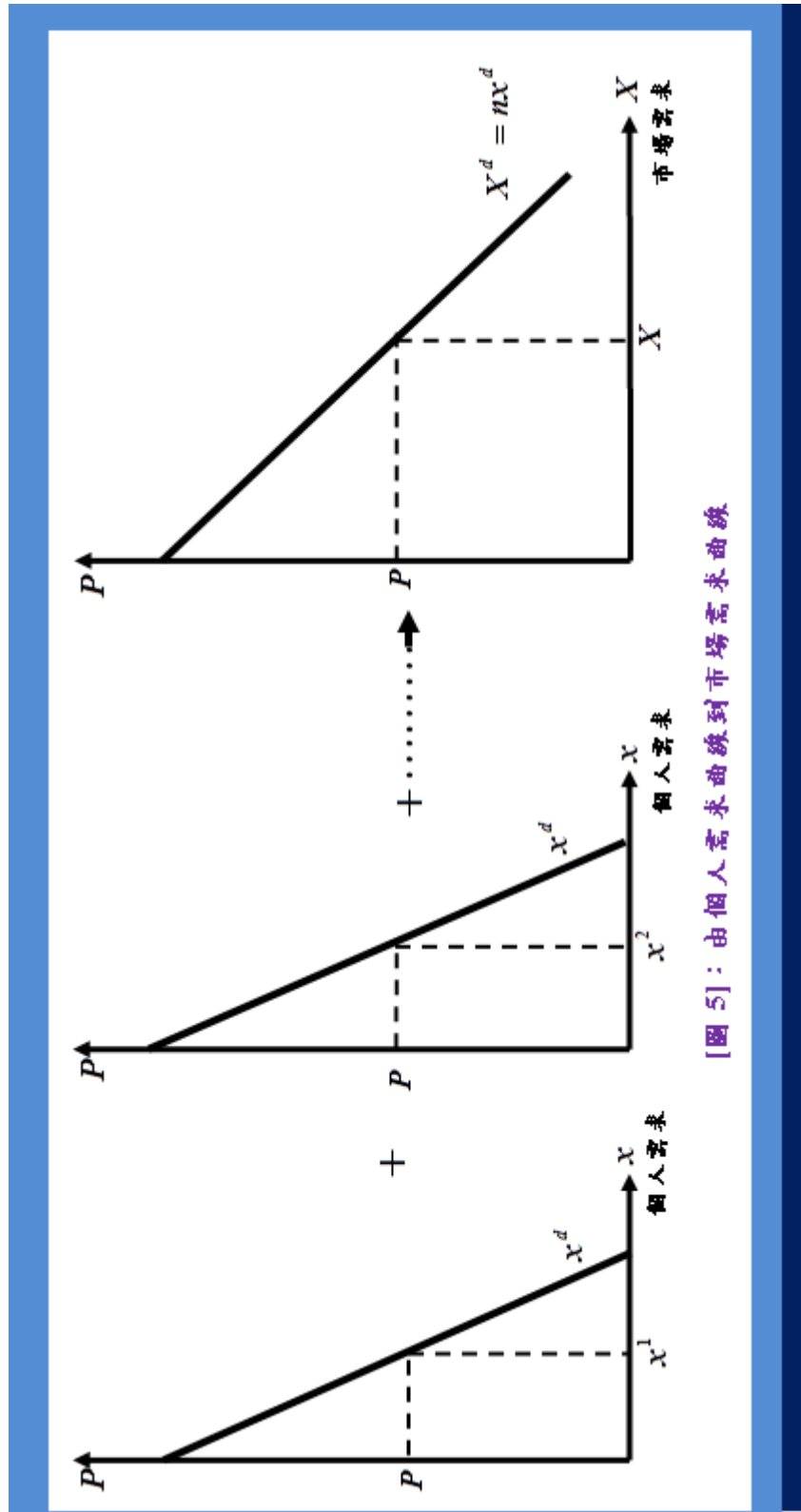




[圖 2]：需求曲線的導出







[圖 5]: 由個人需求曲線到市場需求曲線

