

大學叢書

數理經濟學大綱

麥塔著
胡澤譯

商務印書館發行

大學叢書

數理經濟學大綱

麥塔著
胡澤譯

商務印書館發行

中華民國二十四年四月初版

(35123精)

大學叢書
(教本) 數理經濟學大綱一冊

The Elements of Economics Mathematically
Interpreted

每冊定價大洋貳元

外埠酌加運費匯費

原著者 J. K. Mehta

譯述者 胡澤

發行人 王雲五

印刷所 上海河南路
商務印書館

發行所 上海及各埠
商務印書館

版權所有
翻印必究

(本書校對者陳忠杰)

原 敘

本書之作，主要在供大學學生之需要；但畢業以後的學生亦可於此書中找着有用的材料。於數理經濟學素有興趣的人們將見出消費，勞力，資本，組織與交易各章是特別有用，而數學不深造者亦可於所有各章得着同樣有用的資料。前面九章是特別作來以供大學學生關於統計所有圖解方法的必需材料與知識。勞力章的有些部分是著者於前年在「亞拉哈巴得大學經濟學會」(The Allahabad University Economics Society) 誦讀的論文。至關於論必需品，娛樂品與奢侈品的各頁則包含著者於一九二九年四月投於印度經濟月刊(Indian Journal of Economics) 的一篇此種题目的論文所有之要點。

我不敢說我在經濟學上已發明了什麼新的學說；可是我卻企圖以與其他學者所採的微有不同的方式來研討經濟學的多數原則，設若我這樣做是業已成功，則我敢相信我已將許多經濟原則用更明晰的與有時或許更科學的話來闡發了。我的創造，若是許可我用這字，是在給舊事以新解。我作此書不是將各方的各種材料逗湊而成；我對於大多數的問題都是離開各書而獨立研究的，而對於一

切問題則更不願倚賴先生與學生，此種方法，我相信，已給了我此書一些創造性。至於特別可認為有獨創的地方則是論勞力，資本，組織與交易各章。

一種這樣性質的著述當然免不了有許多罅漏；我希望同情的讀者指摘出來，俾我此書克臻於完善，則是我的厚幸。

我雖是獨立的工作，卻不能不對湯樸孫教授(C. D. Thompson M. A.)致我的謝忱，因為我當學生的時候，他在講堂上的講授，與我作大學研究生的時候，他的經常幫助與指導，最初鼓舞我對數學的興趣。我又感謝我的兄弟麥塔(R. K. Mehta)，他替我將抄稿用打字機打出，幫助我將書中許多地方改為更明晰而曉暢，並修正有些數學部分。末了我要感謝我的內子，她幫助我畫一些圖解，與我的父母，他們在工作上不斷的鼓勵使我完成的迅速，出乎我意料之外。

一九三〇年麥塔序於亞拉哈巴得

目 錄

原敍

譯者例言

第一章 導言.....1—8

經濟學之數理性質——用數理研究經濟學之優點——經濟學成爲數理
科學之史的發展

第二章 圖解法9—13

圖解法之益點——何處始可用圖解——圖解之諸用法——各法之實用

第三章 線條法——直線與長條.....14—24

可用線條表明之諸數字——直線或長條之排列——長條之長短——圖
解 1 至圖解 5 ——製圖要點——圖解之製造

第四章 面積法——圓形,正方形,長方形.....25—34

緒論——可用面積表明之諸數——數字之排列——正方形——長方形
——圓形

第五章 體積法.....35—50

緒論——其他圖解法——練習

第六章 線解法.....51—59

線解與圖解之比較——線解應用之場合——羣——類——組——羣與
組可以線解表明——採用線解法之諸理由

第七章 類之簡單線解法.....	60—68
線解之作法——連續曲線之合理——此種曲線之優點——繪線解時之 教訓——積數圖解	
第八章 數列之簡單線解法.....	69—85
線解之諸作法——點之突露——底線——長期與短期之變動——時令 變動及週期與長期運動之實例——普通趨勢之消除法	
第九章 對數曲線法.....	86—95
對數曲線在圖解中之需要——對數尺度之作法——對數曲線之效用 ——在對數尺度與自然尺度上所作線解之比較——算術級數與幾何級 數——對數尺度上無零點	
第十章 曲線法.....	96—98
圖解與曲線之比較——曲線之解明	
第十一章 消費論	99—139
效用漸減原則——邊際效用——總效用——累進增加率與累退增加率 ——必需品之效用曲線與娛樂品或奢侈品之效用曲線——以貨幣表明 之效用——漸減效用之計算——需要定律——需要曲線——需要曲線 之形式——需要之上升與需要之擴張——需要之伸縮性——不同曲線 的伸縮性之比較——從需要伸縮研究而來之演繹——需要伸縮性之度 量——需要伸縮性在凸圓與凹圓曲線上之變動——需要伸縮性之計算 ——平衡邊際效用定律——消費者之剩餘——以貨幣表明消費者之剩 餘——以效用表明消費者之剩餘——消費者之剩餘的數學計算——競 爭品或代用品——必需品娛樂品與奢侈品——附論——平衡邊際效用 原則之證明	
第十二章 生產論——土地.....	140—158

報酬漸減律——漸減報酬曲線之形式——土地能產生固定的邊際報酬嗎？——耕種技術改進之效果——報酬漸減律適用於土地之其他形態——發明對於礦場的生產力之效果

第十三章 生產論——勞力……………159—191

勞動力——人口學說——人口說之駁論——算術級數與幾何級數——食物供給之算術級數——人對食物供給之控制——人類權力之限制——人口之無限增加——第一情形在生產超過消費而有剩餘之時——第二情形在食物增加大於算術級數之時——第一情形之圖解——第二情形之圖解——普通狀況——人口的質量

第十四章 生產論——勞力的流動性……………192—203

橫線縱線與對角線的流動——勞力流動的原因——增加或阻礙流動性發達的諸因素——勞力流動性的圖解表明——流動有望礙時的狀況——複雜流動——勞力流動增加勞動力之量——移徙量之決定——第一例——第二例——第三例

第十五章 生產論——資本……………204—229

定義——貨幣——儲蓄原因之分析研究——儲蓄的度量——1. 效用無折價時的情形——2. 效用有折價時的情形——3. 各期均有收入時的情形——4. 有利息時的情形——5. 儲蓄之公式——推論——6. 為較大效用目的用所得於將來之情形——儲蓄之不安全——最普通的情形——資本之生產——資本的效用——資本在勞力上的效力——消費者的資本與生產者的資本之比較——資本在土地上的效力

第十六章 生產論——組織……………230—249

漸增與漸減報酬——定律的說明——學者間意見之紛歧——漸增與漸減報酬之確定——資本與勞力份數之度量——不應單獨考察資本與勞

力增加的理由——漸增與漸減報酬之曲線——總和平均與邊際報酬諸曲線之關係——代用原則——此原則的兩面——擴大原則——第一面——第二面——兩原則之同時施用——代用原則之數學解釋——供給之伸縮性——供給伸縮性之定義——總生產費曲線

第十七章 交易論……………250—287

緒論——物物交易一邊際效用不公平之結果——物物交易的平衡點之決定——交換之模稜曲線——模稜曲線給出定量的效用——交換率或一物之價值以他物表明——講價力不平等之交換——變動價格之最大效用曲線即還價曲線——訂約曲線——經由媒介之交易——一商品之買與賣——供給與需要曲線及平均效用利得曲線——市場中之買與賣——曲線之解明——曲線之短期與長期解釋——使用商品的交換與買賣商品的交換之重要差別——個人之短期曲線與供給曲線之形態——個人之長期曲線與供給曲線之形態——個人的短期與長期供給曲線之關係——從長期曲線的運動變遷到短期曲線的運動——短期市場供給曲線——價格繫於邊際生產者所滿足的利潤——需要增加對短期價格與生產者及消費者的剩餘之影響——長期市場供給曲線——長期生產曲線——長期需要曲線——供給的變化——漸增報酬是過渡時期的特點——生產者在自由競爭制度下之自由——價格不恆等於邊際生產費

第十八章 交易論——獨占……………288—298

緒論——最高獨占收入及其與需要伸縮性之關係——長期與短期供給曲線決定獨占產量——企業聯合——價格之簡單規定——產額之分配——市場之規定——單一與多數獨占者之比較利益

第十九章 交易論——互倚商品的價格之決定……………299—310

連合需要的商品——競爭商品的價格——連合供給之價格——連合生產商品中一商品與其他商品比例之變化——綜合供給

第二十章 交易論——價格差別……………311—318

價格差別——價格差別如何增加純所得——爲價格差別而形成的市場——價格在差別獨占下之決定——第一方法——第二方法——市場之構成——傾銷——暫時傾銷——永久傾銷

學。他們認定經濟的「假說」(premises)不能以數字來說明,所以在經濟的研討裏面不能得出數量的結論的。我們在經濟學中的「假說」不能畀以數字的說明,此理誠然。譬如我們對某一商品的效用較大於任何另一商品的效用時,決不能說出它大的確切數目爲何。然而此種事實卻不妨阻我們對我們的諸原則施以數量的分析。若是一種商品的效用大於另一商品的效用,我們祇須將兩種商品的效用予以數量的表明,而使前商品大於後商品,則我們的論旨便一變而爲簡單明瞭了。數目字在某意義上雖是臆造的,但可幫助吾人揭露關於商品效用的一些基本法則。惟是效用等差若表以不確切的數量,則往往引致淆亂,欲救此弊,吾人可改用幾何的標號或符記。例如,第一商品的效用不十分等於 10,第二商品的效用亦非確切爲 7 時,我們可改稱前效用爲 A,後效用爲 B。此層我們不須多所申論;我們可以歸結的說,我們基要的假設雖不能確切予以數字的說明,可是此事實決不能妨害吾人利用數學以爲理解經濟諸法則之助。

在一百年以前,最初廣大利用數學於經濟學的,厥爲辜爾羅(Cournot)。嗣後採用數學方法的經濟學者頗不乏人,其中以瓦拉斯(Walras),澤豐滋(Jevons)與威克斯梯得(Wicksteed)爲最熱誠。馬謝爾(Marshall)是一位徹頭徹尾的數學派,雖是他說明他所有原則仍以十分的文學體例出之,而對經濟事實更深的解明,則利用數學符號,曲線與方程。

經濟學是否可用數學,若必詳爲辯正,殊覺辭費。因爲正當解

釋起來，各種科學都是可用數學的。凡一種學術，若所論兩種現象之間有任何數字或數量的關係存在時，則此學術即可說在某限度內是數理的科學。運用數學於一切社會科學之中，都可得到一些補益，而經濟學乃此諸社會科學中最能容受數學研究之學。因為經濟學比屬於社會方面的其他科學都要更為確切，其性質亦更為數量的，故數學的度計應用於經濟學比用於其他社會科學更為適宜而有用，這是毫無疑義的事。經濟學為甚麼比較的確切，比較的數量化，因而比較的數學化，其理由乃因此學是研究人與財富關係之學。在經濟學中我們研究人及從財富媒介所見出人的活動。因此，我們得着了一切人的動機與行為的表現所經由物質底與可度量底媒介。要確定一個人在消費一種商品時所得着的心理滿足為幾何，或比較此滿足與他從另一商品所得的滿足是怎樣，這或許是不可能。可是貨幣乃表示心理滿足之一種實質尺度，我們若藉貨幣來估計比較滿足的大小，這是可能的。此種尺度，有時因變動的勢力滲入，或缺乏正確性，甚至有時引入歧途，不過以之用作普通的準則，它確是測量吾人所有動機及慾望的有用表尺。

用數理研究經濟學之優點

將經濟學施以數理的研討，不僅是可能，且可因利用符號與圖解，而獲得許多直接的便利。一種原則若僅以文字說明時，它是缺乏確切性的，而且我們最容易忘記或忽略此文字敘述中所含的諸條件。若是一種原則用數理的程序來解晰時，我們若不注意所有

潛伏的一切假設，則勢將無法進行。茲試舉例明之，當我們考察獨占業者對於一商品究應規定什麼價格時，我們很容易不注意市場需要的性質，與生產的條件，所影響於價格的情形。但若吾人欲用曲線與符號以解明獨占價格，則將立即見出，價格係倚靠供需的曲線所構成的形態，或供需的比較伸縮性。應用數理之利尚不止此。一旦基礎原則若被這樣的解述，而包裹於幾何與代數的外衣中時，則凡代數幾何與微積學之一切格式與原理都可適用於所求得的數字關係上，而極重要的真理或即藉以發見。若僅恃文字的解說，則此種過程是不可能的。

因為數學的敘述是必須確切的，因為一個方程必須有完全相等的兩方，並因為一條幾何的曲線必須是連續的，又必須從一點起而向某一方向進行，所以利用此方法，我們在推理的進程中大致比較確切，對於一切條件所有的變態能有較深的探討，因是可以減少純粹抽象推理所常忽視的缺陷。

運用數學術語，特別是方程與曲線，其一最大長處是在能將各經濟現象所有之確切關係顯明的表出。例如，我們試問：一商品之價格與此商品的需要有何關係？在根據演繹推理以作言語的論斷時，我們會說價格增高則需要降低，而即中止於此，非加數學的研究，吾人的探討將不會有進一步的路線。價格增高百分之十是否能使需要降減百分之十呢？這個便是數理的思維方式了，祇有依賴此種方式，我們纔能實在認出價格與需要之真正關係。需要之伸縮性，是許多經濟問題中之一重要概念，而自其性質看，乃不過是數

學推理之結果，並祇有利用曲線與符號之助纔能將其真正要義與性質展顯於吾人，這是無疑的。

我們於此可以見出，曲線可指示吾人有研究與理解經濟現象的連續性之必要。表示需要的曲線可立刻使吾人知道需要隨價格而連續變動這事實。(附註) 曲線告訴吾人需要的伸縮不是一種孤立不變的數量，而是時時刻刻變化的；即是在不同的價格便有不同的曲線。效用隨消費之增加而繼續遞減，這事實若無曲線來解明，吾人亦將無法認識。假若第一單位給了十單位的效用，第二單位給了六單位的效用，則第一半單位或許已給了六單位的效用，與第二半單位已給了四單位的效用，這也是實在的。事實上，從起頭到末尾效用之降低是繼續而漸次的，我們只有想像一種漸次下降的曲線纔能認識它的真正情態。

其次運用數學方法有簡捷單純的好處，這也是不可忽視的。一種理論，要用複雜冗長的言語纔能解晰的，往往可簡要的用數學的術語來表明。一個方程式能在一很短的地位表明兩種或多種現象的關係；一條曲線只須一瞥眼便可解明或種經濟概念潛伏的諸主要屬性，至於圖解則一面可表示諸種現象的相對大小輕重，而同時又可排去其較不重要與無關係的屬性。

在用歸納方法以探討經濟的事實時，我們亦需要數學，其適用範圍將使認經濟學無假數學之助而可充分研究的人們詫駭不已。

(附註) 這連續性卻不是在數字上確切不移的。大凡參加市場的人數愈多，則需要曲線的延展將亦愈大；購買者的嗜好與購買力之差別愈大，則曲線的延展將亦愈臻確切。

經濟學的諸方法，雖含演繹的程度甚深，卻亦有歸納之點在。我們對於有關人類的事實用歸納的探討以搜集材料，藉以驗證我們的各重要定律的實效。但是僅祇事實與數字的搜集，其本身是無用的。這些東西須使之發而爲言，而我們的統計法則能在一堆毫無意義的數字中揭出隱伏着的真理。我們利用物理學的知識來驅策自然的潛力以供吾人之用；同樣的，我們亦可藉數學的助力以發見表面若無關連的諸現象之關係，並因而得着更進研究之前提。在經濟學的某些支系中，我們的方法主要是歸納的，變動的條件是很多的，公律之應用大受阻礙，其效果因時與地之變動狀況而有實質的改變的——在這等經濟探討的領域內，我們從歷史方法獲了極大的助力。如研究進口稅之結果，高工資之影響，低率運費對實業的影響，直接與間接稅之效果，與商業循環之因與果，這些都是離不開歸納法因而離不開數學法之經濟研究。

經濟學成爲數理科學之史的發展

差不多在經濟學之每一支系中，數學方法都會被一兩位學者應用過。若將這些學者表錄出來，將佔許多篇幅。在十八世紀之初，色斐(Ceva) 卽已採用數理法於經濟問題，並在此一世紀之中有許多其他學者亦已採用此法。在色斐的著作初次出版之後約百餘年，廣大運用數學於經濟問題之解決上的，則應推辜爾羅(Cournot)。自此以後，雖是許多學者亦曾應用數學研究於經濟學，且將辜氏的方法推演更進，而辜氏仍不失爲大有興趣的一位學者，其書亦仍有