

校長梅貽琦先生六十壽辰紀念號

社會科學

第五卷 第一期

目 錄

論文

廠商分析

徐毓枬

計劃經濟與價格機構

吳景超

東周秦漢間重農抑商的理論與政策

雷海宗

說家譜作法

潘光旦

中國人壽的探討

蘇汝江

動態的總體分析

劉大中

西藏之婚姻制度

李有義

書評（詳目見封面裏版）

民國三十七年十月

國立清華大學出版

國立清華大學
社 會 科 學

第五卷第一期目錄
民國三十七年十月

論文

廠商分析	徐毓柵 1- 54
計劃經濟與價格機構	吳景超 55- 78
東周秦漢間重農抑商的理論與政策	雷海宗 79- 90
說家譜作法	潘光旦 91-108
中國人壽的探討	蘇汝江 109-122
動態的總體分析	劉大中 123-154
西藏之婚姻制度	李有義 155-170

書評

Malinowski, B. <i>A Scientific Theory of Culture and Other Essays</i>	費孝通 171-187
Frank Lorimer: <i>The Population of the Soviet Union: History and Prospects</i>	陳 達 188-190
Smith, J. G. and Duncan, A. J. <i>Elementary Statistics and Applications</i>	
Smith, J. G. and Duncan, A. J. <i>Sampling Statistics and Applications</i>	戴世光 191-197
Harold J. Laski, <i>The American Democracy: A Commentary and an Interpretation</i>	曾炳鈞 198-200
Mrs. Joan Robinson: <i>An Essay on Maxian Economics</i>	李從元 201-206

社 會 科 學

第 五 卷 第 一 期

目 錄

書 評

Malinowski, B. *A Scientific Theory of Culture and Other Essays* 費孝通

Frank Lorimer: *The Population of the Soviet Union: History
and Prospects* 陳 達

Smith, J. G. and Duncan, A. J. *Elementary Statistics and
Applications*

Smith, J. G. and Duncan, A. J. *Sampling Statistics and
Applications* 戴世光

Harold J. Laski., *The American Democracy: A Commentary
and an Interpretation* 曾炳鈞

Mrs. Joan Robinson; *An Essay on Maxian Economics* 李從元

國 立 清 華 大 學

社 會 科 學 編 輯 部

吳景超(主任) 潘光旦

雷海宗 劉大中

FIRM ANALYSIS

An important chapter in the partial-equilibrium economics

Y. N. HSU

廠商分析

部份均衡經濟學中之重要一章

徐 毓 枏

- I. 引言
- II. 短期觀點下之廠商行為：(一) 如何生產
 - A. 生產函數之性能
 - B. 供給情形
- III. 短期觀點下之廠商行為：(二) 生產多少
 - A. 成本情形
 - B. 需求情形
 - C. 均衡條件
 - D. 剝削問題
- IV. 長期觀點下之新問題
 - A. 生產什麼
 - B. 生產之規模問題
- V. 銷售成本問題
- VI. 價格歧視問題
- VII. 廠商分析之推廣
 - 多物或聯合生產問題
- VIII. 以幾個問題作結

I. 引 言

自從 E. H. Chamberlin, *The Theory of Monopolistic Competition* 以及 Mrs. Joan Robinson, *The Economics of Imperfect Competition* 出版以來 (1933), 十餘年已經過去了。在二書剛出版時, 固曾受到經濟學界一致推崇, 熱烈討論, 但在十餘年之後的今日, 回首過去, 這兩本書對經濟學到底有多大新貢獻, 却不能不令人茫然。我們之所以有此茫然之感, 是由於以下兩個原因: (a) 這兩本書之基本論調 (fundamental theme), 是說一個廠商達到最大利潤之必要條件, 乃是使得邊際收入等於邊際成本。這種論調, 從經濟理論之發展史上看, 並不新奇。凡是用數理方法處理生產問題者, 自 A. Cournot (*Recherches sur les Principes Mathématiques de la Théorie des Richesses*, 1838) 以下, 都會達到同一結論, 二氏 (其實不止二氏) 祇創造了一個新名詞——邊際收入, 把這基本論調通俗化了。就英國經濟學之傳統而論, Mrs. Joan Robinson 之著作, 可稱是把 A. Marshall 之腳注及附錄, 大事擴充, 略加修改, 擯棄代數, 盡量利用圖解方法, 而蔚然成為“巨著”。(b) 這個基本論調經此通俗化之後, 已為新的入門教科書所吸收, 故即使對經濟學說發展史並不熟諳, 但祇須讀過新的好的教科書, 對經濟學稍有涉獵者, 對此二書亦不致有太生疎太新奇之感。二書中未被教科書吸收的部份, 大致太偏於演繹, 流為經濟幾何, 與實際經濟生活無密切關係。

基於以上兩點理由, 故本文格調與以往三篇略為不同。本文並不是對某一二本書作提要式的敘議。本文範圍, 祇限於經過對於不完全 (或獨佔性) 競爭經濟學討論之後, 能够站得

住,在經濟理論上有鞏固地位,雖被一般教科書吸收些,但未够詳盡的一部份:——那就是廠商分析。我們所以選擇這一部份,也有若干理由,如果我們依大小(Size)排列,則經濟單位可以分爲(a)廠商(b)工業及(c)整個經濟體系三級。馬夏爾氏經濟學太注重工業這一級,對於工業之構成單位——廠商,則未加深論。固然,馬夏爾有代表廠商(Representative firm)這個概念,不過他使用這個概念,其主要目的,似乎是在規避從廠商之成本曲線轉變到工業之供給曲線——這段分析過程中所遭遇的困難,至於如何會有代表廠商之產生,代表廠商與非代表廠商之行爲,有何不同,除了用些生物的比喻以外,未曾有進一步的討論。還有,普通人容易誤解馬夏爾,認爲獨佔情形下之廠商,與自由競爭情形下之廠商,其行爲規則,迥乎不同,故需要兩種不同的解釋。這種誤解頗深入人心。這裏特別提出廠商分析,一方面可以糾正以往過份重視工業之不當,加以補充;他方面又可祛除後一種誤解。

廠商分析,雖然由於 Chamberlin 以及 Mrs. Robinson 二氏之著作,而在經濟理論中躍于顯著地位,但既不始自二氏,亦不終於二氏。故以下並不完全遵循二氏,亦兼採他家學說。在若干處,筆者自己亦參加一些意見。

II. 短期觀點下之廠商行爲：(一)如何生產

今設有一廠商,已營業多年。他用 n 個原素,生產一種商品。又設其盈虧結算時期以及生產計劃時期,皆爲一“週”(未必是實際上之一星期,期間可長可短,隨生產之性質而定),他

總是在一週之初決定未來一週間之營業大計。而且生產過程之性質是如此：所有生產原素都須在週初購進，在週初投入，成品則須在週末始出現，並在週末出售。在這種種假設之下，在每週之初，廠商有兩個問題須解決：用什麼方法生產？生產多少？本節討論第一個問題。

為解答第一個問題，廠商必須對於以下二方面，有一定的知識或一定的預期。這兩方面乃是：(a) 生產函數之性能 (properties)，以及 (b) 生產原素之供給情形。

生產函數可以寫作以下形式：

$$x = \phi(v_1, v_2, \dots, v_n), \quad (1)$$

其中 x 代表成品之產量， $v_1, v_2, \dots$ 等代表可變 (Variable) 生產原素之數量， ϕ 代表原素數量與成品產量之間之關係。不變 (Constant) 原素因為是常數，故未明白列入生產函數之內，但其性質及多寡，顯然影響產量，故祇有當不變原素為已知時，生產函數始有確切意義 (defined)。

至於何者是可變原素，何者是不變原素，主要決定於時間觀點。經濟學家就成品產量與生產原素數量之間之適應程度，分時間觀點為三，即短期 (short run) 準長期 (quasi-long run)，及長期 (long run)。在短時期之內，廠商之生產設備（如廠房機器之類）是固定的，不隨產量之增減而增減。在準長期之內，廠商之生產設備隨產量之改變而改變；故在準長期之內，除企業家 (entrepreneur) 或僱主 (employer) 本人以外，一切生產原素皆為可變的。在長時期之內，則不僅一廠之生產設備，即廠商之數目，亦可改變。就一廠之立場而言，準長期與長期是相同的。

茲先採取短期觀點。換句話說，廠商在週初所面臨的生

產函數，乃是就原有生產設備上，增減可變原素，所能得到的各種不同產量。這些不同產量乃是同時存在的許多可能性 (Simultaneous possibilities)。當然，同一生產原素之組合 (Combination)，亦隨僱主組織方法之優劣，而得出不同產量。用專門術語說，生產函數不一定是單值的 (Single-Valued)。為避免此種複雜性，而使生產函數成為單值的起見，此處假定僱主對生產原素之組織方法，乃是最合適的 (Optimum) 方法，其由此生產原素之組合，所能得到的成品產量，亦是最大的產量。

如果各種生產原素之間，有一定的配合比例，不容更改，例如一個工人必須配合多少機器，多少原料，則我們可以依此配合比例，把各種生產原素構成複合單位 (Composite unit)。在短時期之內，一個廠商能够僱用的複合單位，有一最高限度，限度之大小，乃決定於原有生產設備之多寡。原有設備未被充分利用之前，增加可變原素可以增加產量；已被充分利用之後，增加可變原素不能再使產量增加。因為在前者情形之下，複合單位增加，而在後者情形之下，複合單位並未增加。在此種假設——各生產原素之間有固定配合比例——之下，如何生產這個問題，變成很簡單：僱主祇須努力設法用最少數量之複合單位，得到同一成品產量，或換一面看，用同一數量之複合單位，得到最大產量。因為上面已經假定生產函數是單值的，故此種努力，已包括在生產函數之定義之中。

固定配合比例未必是通則。在通常情形之下，在同一生產設備之上，以同一比例，增加各個可變原素，固然可以使產量改變；即使所有的可變原素，除掉一個以外，都暫時固定不變，祇增減其餘的一個，產量亦起改變。茲分述這兩種情形。

先從後者說起。在生產函數

$$x = \phi(v_1, v_2, \dots, v_n) \quad (1)$$

中,當一個生產原素——設為 v_k , k 乃自 1 至 n 間之任何一數——增加(減少)極少許,其他生產原素之數量不變時,則由此所增(減)產量,稱為 v_k 之邊際生產物 (marginal product); 產品增(減)量與原素增(減)量之比,稱為 v_k 之邊際生產力 (marginal productivity)。用符號表示之,如果 ϕ_k 代表 v_k 之邊際生產力, $dx_{(v_k)}$ 代表 v_k 之邊際產物,則

$$\phi_k = \frac{\partial x}{\partial v_k}$$

$$dx_{(v_k)} = \phi_k dv_k$$

其中 dv_k 代表 v_k 之極微增(減)量。由此,設 $dv_k=1$, 則邊際生產物即等於邊際生產力。在實際生活中,極微增量常為一單位,故在經濟學中,常用 $\frac{\partial x}{\partial v_k}$ 代表邊際生產物及邊際生產力二者。

在生產之技術智識不變這個假定之下,如果 v_k 之數量極小,而暫時固定之原素(包括不變原素與可變原素二者)相當大,則小量之 v_k , 不能充分利用此固定原素,故當 v_k 增加時, v_k 之邊際生產力(亦即 v_k 之邊際生產物)漸增。但經驗昭示,當 v_k 達到某種數量以後,再繼續增加 v_k , 則其邊際生產力漸減。由此,當 v_k 從零起繼續增加時,其間必有一轉捩點,在該點以前, v_k 之邊際生產力漸增,在該點以後, v_k 之邊際生產力漸減。此種現象,稱為邊際生產力遞減法則 (law of diminishing marginal productivity)。

此處用符號表示,最易一目了然。設生產之技術知識不變,則當 v_k 增加,其他生產原素之數量固定時,第一階段之特徵為

$$\frac{\partial x}{\partial v_k} > 0 \quad \frac{\partial^2 x}{\partial v_k^2} > 0.$$

第二階段之特徵爲

$$\frac{\partial x}{\partial v_k} > 0, \quad \frac{\partial^2 x}{\partial v_k^2} < 0.$$

在由第一階段轉變爲第二階段之轉捩點時,其特徵爲:

$$\frac{\partial x}{\partial v_k} > 0, \quad \frac{\partial^2 x}{\partial v_k^2} = 0, \quad \frac{\partial^3 x}{\partial v_k^3} < 0.$$

在以上二階段中, v_k 之邊際生產物皆爲正數。即使 v_k 爲免費品 (free goods), 僱主亦不欲增僱 v_k , 使其邊際生產物成負數, 故負邊際生產物這個階段, 不在僱主考慮或選擇範圍之內, 可置勿論。

v_k 是任何一個生產原素, 故邊際生產力遞減法則是一般性的, 適用於任何一個原素。但從經濟學說史上看, 引起經濟學家對此法則注意者, 乃是愛爾蘭之人口過多, 饑饉頻仍, 以及拿破崙戰爭時期中英國之穀物價格昂貴, 故當時經濟學家往往把勞力與資本之複合單位, 作爲變動原素, 把土地作爲固定原素, 而稱土地之使用, 乃受報酬遞減法則 (law of diminishing returns) 之支配。由上分析, 可知邊際生產力遞減法則與報酬遞減法則, 實描述同一現象, 不過視點不同, 前者是從變動原素之角度看, 後者是從固定原素之角度看。前者是通則, 後者是特例, ——固定原素限於土地。

邊際生產力遞減現象, 是當一個可變原素增加, 其他原素固定時產生的。如果所有可變原素, 都作同比例的增加, 是否會有類似現象產生呢? 當所有可變原素都作同比例之增減時, 這些原素可作一個複合原素 (Composite factor) 看, 故生產函數中祇有一個自變數, 寫作

$$x = \phi(v), \quad (2)$$

其中 v 代表複合原素之數量。驟視之, 此處既祇有一個自變

數,則當該自變數作比例的增加時,產量——即 x ——亦應作同比例的增加。用符號表示之,如果以 λ 代表複合原素之增加倍數,而寫成下式,

$$\phi(\lambda v) = \lambda^\alpha \phi(v), \quad (3)$$

則指數 α 似乎應當恒等於一。應否如此呢?

我們要記得,我們現在採取短期觀點。在短時期之內,生產設備是固定的,故當可變原素作同比例的增加時,可變原素之間之比例,固然並未更動,但可變原素與不變原素之間之比例,却在更動,故亦有類似於邊際生產力遞減法則之現象發生。說得更明白一些,當 v (即可變原素之全體)極小時,或不足以充分利用固定設備,或 v 之分工專業之程度不足,故當 v 增加一倍時,產量之增加可能大於一倍。當 v 已經相當大時,分工專業之利已盡,而固定生產設備之限制逐漸顯著,此時 v 若再增加一倍,產量之增加將不到一倍。就公式(3)而言,在前者情形之下, α 大於一,在後者情形之下, α 小於一。當 α 大於一時,經濟學家稱該廠之報酬,隨廠之規模擴大而遞增 (increasing returns to scale), 或稱該廠有內部經濟 (internal economies); 若 α 小於一,則稱該廠之報酬,隨其規模之擴大而遞減 (diminishing returns to scale), 或稱該廠有內部不經濟 (internal diseconomies); 當 $\alpha = 1$ 時,則稱該廠之報酬,不隨其規模之增減而改變 (Constant returns to scale)。

在英美經濟學文獻中,“diminishing returns”一詞用得很濫:有時專指在同一土地面積上,增加勞力與資本時,所產生的現象;有時泛指任何一個原素增加,其他原素固定不變時,所產生的現象;有時則更指當所有可變原素,都作同比例的增加時,所

產生的現象。名字是虛的,內容是實的,祇要能慎辨內容,自不為名字之雷同所惑。從一種意義上說,這種不嚴格的不精確的名詞使用法,亦未可厚非。因為三種現象有共同源起:三者都是由於一部份原素增加,另一部份原素固定不變所引起的;三者不同之處,祇是固定原素之性質(土地或其他原素),以及變動原素之數目(一個原素變,或許多原素同比例的變)而已。

以上乃分析各生產原素間之配合比例改變時所引起的種種現象。生產原素間之配合比例,既可改變,則為生產同量成品,在技術方面,有好許多生產原素之組合(Combinations),可供僱主選擇。如果生產函數內祇有兩個自變數,例如

$$x = \phi(v_1, v_2)$$

則我們可以把 v_1 及 v_2 ,分標於橫直二軸,而把可以達到同一產量(例如 x_0)之各種可能的 v_1 與 v_2 之組合,作成一條平面上的曲線。這種曲線,稱為生產無差別曲線(production indifference curve),又稱常產量線(Constant product curve),亦稱等量線(isoquant)。

在這許多可能的原素組合之間,僱主將選擇那一個呢?僱主選擇之標準,不外使其總生產成本減至最低。成本乃生產原素之價值之和,故在此處,必須論及各種原素對該廠之供給情況。

設該廠對原素 k 之購置量,僅在 k 之可用量中,佔極小部份,則 k 之價格(以 q_k 表示之),不隨該廠之購置量而變動,故從該廠看來, q_k 乃是常數。就原素 k 而言,經濟學家稱該廠乃在自由競爭情形之下,購取於完美市場。反之,設該廠對原素 k 之購置量,在 k 之可用量中,佔相當大部份,則 q_k 將隨該廠購置量

之多寡而變動, q_k 對該廠乃是一個變數。經濟學家稱該廠乃處於獨買性地位 (monopsonistic position), 購取於不完美市場。

在後一種情形之下, 生產原素對該廠之供給狀況, 可以寫作下式

$$q_k = q_k(v_k) \quad (k = 1, 2, \dots, n) \quad (4)$$

其中 v_k 代表原素 k 之數量, q_k 代表其價格, 又代表原素數量與其價格間之函數關係 (此乃數學上之習慣用法, 目的在減省符號之使用)。此處假設此供給函數乃單值的, 繼續改變的, 又假設僱主對同類原素, 無法實行價格歧視 (price discrimination), 故 q_k 乃代表僱主購買量為 v_k 時, 對每一個單位所付之平均價格。

原素數量與其價格之關係, 又可分為二型。其一, 僱主所付之價格, 隨其購買量之增減而增減者; 其二, 隨其購買量之增而減, 之減而增者。原料往往屬於第二型, 人工往往屬於第一型。不論其變動方向是否相同, 祇要原素之價格, 隨僱主購買量之改變而改變, 則當僱主增購一單位時, 其總成本之增加, 將不等於此最後一單位之價格; 而比此或大或小, 因僱主對原購置量所付之價格, 亦因增僱此最後一單位而有增減也。由於僱主增僱某原素一單位, 而引起的對該原素之總支出之增加量, 稱為該原素之邊際單位成本 (marginal unit cost)。用符號表示之, 邊際單位成本乃等於

$$\frac{d}{dv_k}(v_k q_k) = q_k(1 + e_k) \quad (5)$$

其中 $e_k = \frac{v_k}{q_k} \cdot \frac{dq_k}{dv_k}$, 稱為該原素之價格韌性 (price flexibility), 乃衡量由於該原素數量之比例的改變, 所引起的其價格之比例的改變。價格韌性即通常所謂供給彈性 (elasticity of supply) 之倒

數。

對於邊際單位成本,此處有二點觀察。第一,供給函數既可以是遞增函數,又可以是遞減函數,故 e_k 之值亦可正可負。但當 e_k 為負數時,有一限制:即 e_k 之絕對值不能大於一。因若大於一,則(根據公式 5) 購買大量之總支出,反小於購買較小量之總支出,此時僱主為節省成本計,不論實際使用多少,將對該原素無限制購買。此事為事實上所無。故當 e_k 為負數時,其絕對值或始終小於一,或即使在供給函數之某一範圍以內,其絕對值大於一,但該範圍是不相干的 (irrelevant)。第二,就邊際單位成本之公式看,原素價格對於僱主是一常數,這種情形,乃是極限情形,——即價格韌性 e_k 等於零。如 $e_k = 0$, 則該原素之邊際單位成本即等於其價格。在以下討論中,我們將用 $q_k(1 + e_k)$, 代表邊際單位成本之一般形式,其中 e_k 可正可負,亦可等於零。

上面說過,僱主為解決如何生產這個問題,必須對於生產函數之性能以及生產原素之供給情況,有一定的知識,或一定的預期。我們對於二者已經分析過了,故此問題乃迎刃而解。僱主為生產某一定量之產品(設為 x_0),並使其總生產成本減至最低計,必須設法在各可變原素之間,互相替代,直至

$$\frac{q_k(1+e_k)}{\phi_k} = \frac{q_j(1+e_j)}{\phi_j}, \quad (6)$$

其中 k 與 j 乃任何兩個可變原素。因為如果不然,設為

$$\frac{q_k(1+e_k)}{\phi_k} < \frac{q_j(1+e_j)}{\phi_j},$$

則用原素 k , 產品之成本低,用原素 j 產品之成本高;用原素 k 合

算,用元素 j 不合算,故元素 k 將替代元素 j ,直到公式(6)滿足為止。⁽¹⁾

公式雖祇有一個,但此最低成本之必要條件,翻譯為日常文字,却有種種不同。第一種是直譯法:無論那一個元素,其邊際單位成本與其邊際生產力之比皆相同。又因公式(6)可改寫作

$$\frac{q_k(1+e_k)}{q_j(1+e_j)} = \frac{\phi_k}{\phi_j}, \quad (6A)$$

故第二種翻譯法是說:任何兩個元素之邊際單位成本之比,應等於其邊際生產力之比。又因 $\frac{\phi_k}{\phi_j}$ 可以定義為元素 k 與元素 j 之邊際替換率,故又有第三種翻譯法:任何兩個元素之邊際單位成本之比,應等於該二元素之間之邊際替換率。

III. 短期觀點下之廠商行為:(二)生產多少

上節解決了如何生產這個問題。本節要回答另一問題:生產多少?僱主從事生產之主要動機,乃在獲得最大利潤。利潤是收入與成本之差額。故在回答本問題之前,宜先分析僱

註(1) 在數學上,這是一個相對最大或相對最小問題。總可變成本可以寫作

$$\sum_{k=1}^n q_k v_k$$

問題是如何使 $\sum_{k=1}^n q_k v_k$ 成為最小,同時又滿足

$$\phi(v_1, v_2, \dots, v_n) = x_0$$

這個條件。解此問題之必要條件,乃是

$$\frac{q_1(1+e_1)}{\phi_1} = \frac{q_2(1+e_2)}{\phi_2} = \dots = \frac{q_n(1+e_n)}{\phi_n}$$

主面臨之成本情形與需求情形。

先說成本情形。上面說過,有許多不同的生產原素之組合,可以生產同一產量,僱主則在此許多可能的組合之中,選擇其成本最低者。但此最低成本之原素組合,有時也可能不止一種。例如十個男工加十個女工,與八個男工加十三個女工,其產量與成本可能皆相同。對於同一最低成本之原素組合,僱主將無所選擇,任何一個都可以。故從生產原素看,最低成本這一個原則,並不一定規定一個唯一的(unique)原素組合。

從成本角度看,情形便不同。原素組合之方法可能不同,但最低成本祇有一個。說得精確一些,如果(a)技術知識(即生產函數), (b)可變原素之供給情況, (c)固定成本之數量——這三者皆為已知而不變,又假設僱主常常設法用最低成本,生產一特定產量,則在總成本與產量之間,有一唯一的函數關係,寫作

$$C_T = f(x), \quad (7)$$

其中 x 代表產量, C_T 代表總成本。總成本又可分裂為兩部份:總可變成本(total variable cost以 C_V 代表之)以及總固定成本(total fixed cost,以 C_F 代表之),寫作

$$C_T = C_V + C_F. \quad (7A)$$

C_F 是一個常數。凡是固定成本,都是由於固定生產設備(即不變原素)所產生的成本;但固定生產設備所產生的成本,未必都是固定成本。以機器廠房之折舊為例,凡折舊之起,與使用強度無關者,列為固定成本;與使用強度有關者,則列為可變成本。 C_V 顯然是可變原素之數量乘其價格之總和,故可寫作

$$C_V = \sum_{k=1}^n q_k v_k. \quad (8)$$

固定成本既是一個常數，則當總可變成本為最小時，總成本亦為最小。

以產量除總成本，即得平均總成本 (average total cost)。總成本既可分裂為二，故平均總成本，亦是平均可變成本與平均固定成本之和。所謂邊際成本 (marginal cost)，是指當產量增加一單位時，總成本之增加量。固定成本既是常數，故總成本之增加量，亦即總可變成本之增加量。如以 C_M 代表邊際成本，則

$$C_M = \frac{dC_T}{dx} = \frac{dC_V}{dx} \quad (9)$$

如以平面圖上之橫軸代表產量，直軸代表成本，而把此數種成本概念作成曲線，則我們可以說，平均總成本曲線與平均可變成本曲線共有一條邊際成本曲線。在以下討論中，除非特別指明，否則所謂平均成本將專指平均可變成本。

僱主為達到最低成本，必須使得每個原素之邊際單位成本與其邊際生產力之比，皆相同。令此比數為 μ ，則

$$\frac{q_k(1+e_k)}{\phi_k} = \mu \quad (k=1, 2, \dots, n) \quad (10)$$

此等式左方之分子，乃增加原素 k 一單位所增加之成本，分母乃增加原素 k 一單位所增加之產量，分子與分母之比，乃增加產量一單位所增加之成本，此恰為邊際成本之定義，故知⁽²⁾

註(2) 以上乃通俗的說法，數學上之推演 (derivation) 如下：

$$\text{因為 } C_M = \frac{dC_T}{dx}, \quad C_T = \sum_{k=1}^n q_k v_k,$$

$$\text{故 } C = \sum_{k=1}^n \frac{q_k(1+e_k) dv_k}{dx}.$$

$$\text{由 } \frac{q_k(1+e_k)}{\phi_k} = \mu \quad (k=1, 2, \dots, n)$$