

The Economic Journal, 1929, 39(153), p.41-57.

賴孚權譯

October 1, 2015

“Stability in Competition”¹

by Harold Hotelling

在 F. Y. Edgeworth 教授的努力之後，一般人可能會懷疑對於少數廠商之間的競爭理論是否還能有任何新東西是可以談的。然而，實際企業的一個重要特點，似乎直到最近都成功地逃脫了嚴格的檢驗。一個事實是，對於一種商品的所有購買行為，有一些從某一個銷售商購買，有的從另一個銷售商購買，即使他們之間有相當程度的價格差異。如果物品的供應者逐漸增加他的價格，而他的對手保持他們固定的價格，一般而言他的銷售量會連續的減少，而不是一般所假設的突然消失不見。

一個競爭情勢的穩定性質的一個深刻差異是由上述這個事實所導致的。我們會用一些簡單的數學來幫助檢查這個事實。該解的形式將同樣服務於帶來了一個競爭情勢的各種面向，這些面向的重要性保證他們會獲得比他們目前已收到的關注更大。在這些特徵中，全部均由相同的簡單情況來說明，我們發現 (1) 利潤的存在不能適當地歸因於以往所經常討論的任何類別，而是 [在給定] 需求量下，從增加的賣方人數所造成的不連續性所造成；(2) 價格的一個社會不經濟系統，導致不必要的商品運輸以及偏離社會最適活動；(3) 競爭者之間不適當的模仿對手的商品質量，位置，和其他必要的面向。

Piero Sraffa 已經討論過這個被忽視的一個事實，² 即市場通常可以細分為區域內的每個賣方是在準壟斷地位。這種現象的後果在此處將進一步考慮。順帶一提的是我們注意到在供給與需求之間，在買方和賣方之間，的不對稱性，這是 Sraffa 教授所強調的，在於的賣家設定價格和買家設定他們將購買數量的條件。這個條件式來自於與銷售者數量相對於某一特定商品的購買者而言太少。其中，在新的油田和農業村莊，幾個買者制定價格時，他們會買走所有的供給並施加壓力促使生產者出售，則所有情況正好相反。如果在以下的“買入”和“賣出”隨處互換，爭論仍然同樣有效，即使是在不同類別的產業。

在經濟學變分法之廣泛的與困難的應用最近已有一些成果，有時候是少數企業家之間的競爭問題。³ 對於這個問題和其他原因，只用初等數學重新檢查的穩定性和相關問題，似乎是

¹發表於美國數學學會在紐約年會，1928 年 4 月 6 日，以及隨後之修訂。

²“The Laws of Returns Under Competitive Conditions,” *Economic Journal*, Vol. XXXVI. pp. 535-550, especially pp. 544 ff. (December 1926).

³若想參考 Roos 和 Evans 對此一主題的看法，請參考下列作品：Dr. Roos, “A Dynamical Theory of Economics,” in the *Journal of Political Economy*, Vol. XXXV. (1927), or that in the *Transactions of the American Mathematical Society*, Vol. XXX. (1928), p. 360. 另外也可參見 Dr. Roos 在 the

及時地。

雙占，有兩個相互競爭的商家的條件，過去在 Cournot (1838) 有處理過。⁴ 他的書持續四十五年一直沒有被評論或審查，直到 Walras 出版 *Theorie Mathématique de la Richesse Sociale*，和 Bertrand 發表了對兩個作品的嚴厲性評論。⁵ Bertrand 的批評後來被 Edgeworth 在他處理雙占問題的 *Giornale degli Economisti* (1897)⁶ 書中對 Amoroso 的批評以及其他地方修改並延伸了。⁷ 事實上從 Cournot 以來所有的作者，除 Sraffa 和 Amoroso 之外，⁸ 似乎認為，即使除了組合的可能性之外，雙占存在本質上的不穩定。現在，這樣的競爭缺乏完整的穩定性是一個事實；但我們將會看到，在一個很一般化的情況下兩個競爭對手非勾結的獨立的競爭行為導致一種比 Cournot, Edgeworth 和 Amoroso 的均衡較不脆弱的均衡。我們將得到的解可以打破只能在明示或默契了解的情況，這些情況是將預設的競爭轉換成獨佔，或是個為了消滅他們之中任一者的價格戰。

Cournot 的例子就是生產礦泉水的兩個業者平等地提供沒有生產成本且品質完全相同的礦泉水給市場。需求是有彈性的，而且價格是由市場的投放總量來決定。如果各自的生產數量是 q_1 和 q_2 ，價格 p 由一函數所給定

$$p = f(q_1 + q_2).$$

業者的利潤分別為

$$\pi_1 = q_1 f(q_1 + q_2),$$

$$\pi_2 = q_2 f(q_1 + q_2).$$

第一位業者調整 q_1 ，使得 q_2 在其當前價值，而他自己的利潤將盡可能極大。 q_1 的這個值可以通過對 π_1 微分而獲得，同理，第二位業者也可透過微分得到 q_2

$$f(q_1 + q_2) + q_1 f'(q_1 + q_2) = 0,$$

$$f(q_1 + q_2) + q_2 f'(q_1 + q_2) = 0.$$

Bulletin of the American Mathematical Society, Vol. XXXIV. (1928), p. 218, 有關使用變分法應用到降價的應用。

⁴*Recherches sur les Principes Mathématiques de la Théorie des Richesses*. Paris (Hachette). Chapter VII. 英譯本由 N. T. Bacon, 含由 by Irving Fisher 所作的導讀與參考書目 (New York, Macmillan, 1897 and 1927).

⁵*Journal des Savants* (1883), pp. 499-508.

⁶再發表於 Edgeworth 的英文版 *Papers Relating to Political Economy* (London, Macmillan, 1925), Vol. I. pp. 116-26.

⁷*Economic Journal*, Vol. XXXII. (1922), pp. 400-7.

⁸*Lezioni di Economia Matematica* (Bologna, Zanichelli, 1921).

除非這些方程被同時滿足，否則不可能有均衡。他們一起決定一個明確的（相等的） q_1 和 q_2 的值。Cournot 用圖形表現，如果一對不同數量的 q 存在，則每個競爭者會調整自己的生產以接近一個由的聯立方程組的解給出的值的極限。他總結說，事情的實際狀態將由通用的解所給定，進而推廣到 n 個競爭對手的情況下。

為了反對這個結論 Bertrand 帶來了“*objection péremptoire*” [無可反駁的異議。譯註：此為法文法律用語，意指提出有證據的反對意見，使得目前的討論必須停止，且先回到釐清該證據所造成的影響，才能繼續討論。特別感謝法國現代中國研究中心台北分部高格孚主任的詳細解說]。該解決方案並不代表均衡，任何一個業者可以通過小幅降價帶走所有對手的銷售和幾乎倍增了自己的利潤。對方會回應一個更低的價格。只有使用數量做為自變量而不是價格是隱蔽的謬論。

Bertrand 的反對被 Edgeworth 所放大，他保持在具有相關的需求的兩個壟斷控制商品，即使不完全相同，也沒有確定的解。Edgeworth 給出各種例子，但不考慮了一群消費者所在位置會有一個自然偏愛其中一個賣方所產生的穩定作用。在他所有對競爭的說明中，一個商人可以通過非常輕微地降低他的價格而拿走了他的對手的整個業務。因此間斷性便出現，雖然不連續性，像真空吸塵器一樣，是大自然所憎惡的。更典型的實際情況是，其中由每個商人售出的數量是兩個變量的函數，即自己的價格和他的競爭者的價格。相當普遍地，一個賣家一個微小的提高價格只會奉送幾個客戶到其他賣家。

I

如同 Sraffa 教授，我們所關注以及那些似乎並未曾一般性地被經濟理論所考量的真實商業特徵是對於每一個賣家存在一群買家，他們只和他而不是他的競爭者做交易，不管他們之間是否有價格差別。若一個賣家提高他的價格太多，他將會逐漸地將市場讓給他的對手，但當他只提高價格一點點時，他不會立即損失他所有的交易。許多消費者會持續偏好跟他交易，因為比起其他店家，他們住在較靠近他的店，或是從他的店到他們家所需付的運費較低，或是因為他的經營模式是他們較喜歡的，或是因他賣的其他商品是他們想要的，或是因為他是一位親戚或一個老鄉或浸信會教友，或聯合計算在服務或品質的一些差異，或是一大堆理由的組合。這些消費者群或可說是使得每個企業在一個有限的族群及區域是獨立的 – 而且是沒有限定某個族群及區域是被某廠所獨占的。標準石油公司在其主要分店與街頭雜貨店之間的差別是數量上的，而不是品質上的。在完全競爭和獨占理論中間存在著真實的情況。

當廠商間的價格獨立變動時，消費者逐漸地從一個廠商轉換到另一廠商的這種逐漸性是以往的範例，如 Cournot, Amoroso 和 Edgeworth 等人所忽略。所有的買家均和最便宜的賣家交易，這個隱含在他們作品中的假設導致一種不穩定的型態，在當每家廠商的銷售量是

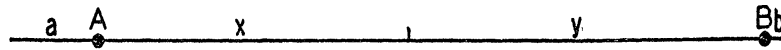


Figure 1: 市場長度 $l = 35$ 。在此例中, $a = 4$, $b = 1$, $x = 14$, $y = 16$ 。

被視為他們價格差異的一個連續函數時會消失。這樣一個連續函數的使用, 會被確認, 似乎違反了在一個市場中, 一個時間只會有一個價格的信條。但是這個信條只有當這個商品是在各個層面都絕對標準化且市場是一個點, 沒有長度、寬度或厚度時才是有效的。事實上, 就像在一個物體的一個點, 一個時間只能有一個溫度的物理原則。這個原則並不能防止一個物體的其他部分在同一個時間有不一樣的溫度。如果假設存在任何溫度差異, 即使很小, 必然會導致這個物體的其他較溫暖的地方突然移轉到較冷的部分 – 一個由相同原則而來的移轉將立即被反轉 – 於是我們必然有一個熱的不穩定性來重組我們前面所討論的雙占不穩定性。考量另一個物理比喻, 地球在太空計算上通常被視為一個點, 且可得到實質正確的結果。但是春秋分的變動只有當地球橢圓的外型考量進來才可能解釋。所以在評論一個市場的理論通常被考慮成只有一個點, 使得只有一個價格可以得到, 但對於一些其他目的, 最好還是將市場視為是一個延伸的區域。

考慮下面的說明, 一個商品的購買者假設均勻地分布在一條長度為 l 的線上, 或許可稱為一個鎮上的主要大街或是跨洲的鐵路。在距離二端點分別為 a 和 b 的距離是廠商 A 和 B 的位置 (Figure 1), 每一個買者運送其購買的貨物回家, 每單位距離成本為 c 。在不影響我們結論的一般性之下, 我們將假設 A 和 B 生產的成本為零, 在每一單位的時間在線上每一單位長度裡有一單位的商品被消費。因此需求是極端無彈性的。除了價格加運費之外, 沒有任何消費者對任一賣家有特別偏好。一般來說, 有許多種原因會導致某些消費者偏好某一賣家, 但這樣的考慮在此完全用運輸成本來表示。用 p_1 代表 A 的價格, B 的價格為 p_2 , 且令 q_1 和 q_2 為相對應的銷售量。

現在 B 的價格有可能高於 A 的價格, 但若 B 想要賣出任何東西, 他必須不要讓他的價格超過 A 的價格加上從 A 所在地到他自己所在地的運輸費用之加總。事實上, 他將會保持他的價格 p_2 略低於 $p_1 - c(l - a - b)$ 使得 A 的產品可以被他自己購買。因此他將得到 Figure 1 在長度 b 右邊所有的市場, 此外他將賣給在長度 y 的消費者, 取決於廠商間的價格差異及位在他自己和 A 之間的距離。相似地, A 將, 若他有賣出任何東西, 賣給所有 a 左邊長度的消費者以及 A 右邊 x 長度的消費者, 其中 x 隨著 $p_1 - p_2$ 的增加而減少。

分隔兩企業服務區域之分界點是由在此點的消費者向 A 購買或向 B 購買均無差異的位置所決定。相等化運送價格我們可得

$$p_1 + cx = p_2 + cy.$$

另一個介在 x 和 y 之間的方程式是

$$a + x + y + b = l.$$

聯立求解可得

$$x = \frac{1}{2} \left(l - a - b + \frac{p_2 - p_1}{c} \right),$$

$$y = \frac{1}{2} \left(l - a - b + \frac{p_1 - p_2}{c} \right),$$

所以利潤分別為

$$\pi_1 = p_1 q_1 = p_1(a + x) = \frac{1}{2}(l + a - b)p_1 - \frac{p_1^2}{2c} + \frac{p_1 p_2}{2c},$$

$$\pi_2 = p_2 q_2 = p_2(b + y) = \frac{1}{2}(l - a + b)p_2 - \frac{p_2^2}{2c} + \frac{p_1 p_2}{2c}.$$

若 p_1, p_2 分別被放在垂直的雙軸上, 則上述方程式的每一個都代表一組有相同漸進線的雙曲線的家族, 每一個雙曲線對應 π_1 或 π_2 的一個值。有些這樣的曲線被畫在 Figure 2 (Figure 1 也相似), 其中我們取用 $l = 35, a = 4, b = 1, c = 1$ 。

每一個競爭者調整其價格, 使得在存在其他價格的情況下, 它自己的利潤會是一個極大值。這給予了下面的方程式

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial p_1} = \frac{1}{2}(l + a - b) - \frac{p_1}{c} + \frac{p_2}{2c} = 0,$$

$$\frac{\partial \pi_2}{\partial p_2} = \frac{1}{2}(l - a + b) + \frac{p_1}{2c} - \frac{p_2}{c} = 0,$$

從上面的式子我們得到

$$p_1 = c \left(l + \frac{a - b}{3} \right),$$

$$p_2 = c \left(l - \frac{a - c}{3} \right),$$

以及

$$q_1 = a + x = \frac{1}{2} \left(l + \frac{a - b}{3} \right),$$

$$q_2 = b + y = \frac{1}{2} \left(l - \frac{a - c}{3} \right).$$

每一個函數 π_1 和 π_2 極大值的必要條件: $\partial^2 \pi_1 / \partial p_1^2 < 0$ 及 $\partial^2 \pi_2 / \partial p_2^2 < 0$ 是明顯滿足的。

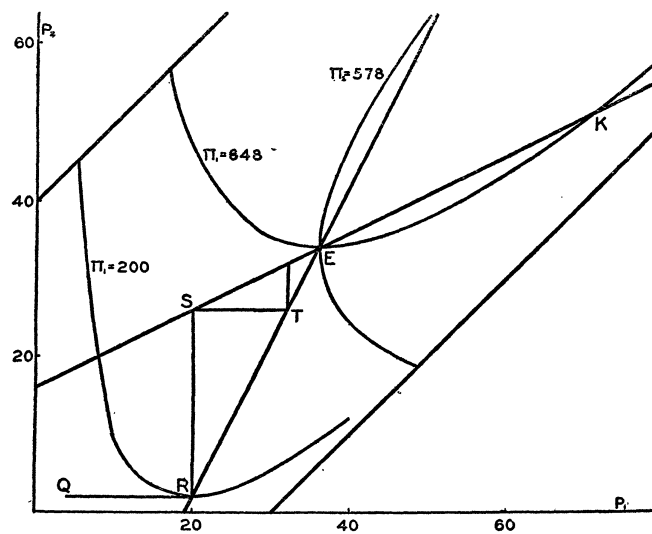


Figure 2: 對於 Figure 1 的市場的競爭條件，兩軸分別代表對於相同商品 A 廠商與 B 廠商的價格。通過 E 點的二條直線是極大化利潤線，在通過 E 點的一條曲線，A 的利潤到處為 648，另一條曲線則是 B 利潤為 578。較低的曲線是所有 A 的利潤為 200 的軌跡。

若這兩個價格原先是在 Figure 2 中的 Q 點，且 A 是二個廠商當中較為敏感的生意人，他將會改變他的價格使其利潤為一個極大值。這個藉由圖形上水平移動到 $\partial\pi_1/\partial p_1 = 0$ 線上之 R 點來表示。這條線有個性質在於其上每一點對 A 而言，代表在同一軸上比其他任何點的利潤均要高。但 B 馬上會發現他的利潤可以藉由一個垂直的移動到利潤極大化線上的 S 點而增加。A 現在水平移動到 T。因此有一個逐漸接近二條線的交點 E 的過程。它的雙軸對應點由上面所發現的 p_1 和 p_2 所給定。在 E 點為均衡，因為沒有任何廠商可以藉由改變其價格而增加其利潤。如果起始點不是 Q 而是圖上任何其他點，同樣的結果也可以達成。⁹

確實，在一個有限的時間內，某些除了合作均衡的價格組合可能成立。即使在這樣一個點，一個廠商很可能犧牲他立即的收益來提高其價格，趕走部分消費者，同時希望他的對手可以做相同的動作來增加雙方的利潤。事實上，在 Figure 2 中，若 A 可以移到 E 點右邊，他或

⁹上面給出的解是受到價格之間的差額不得超從 A 到 B 的運輸成本的限制。這意味著，在圖 2，E 點必須的位在雙曲弧線所圍起的線段 $p_1 - p_2 = \pm c(l - a - b)$ 之間。我們很容易找到此條件沒有被滿足的常數值（例如， $l = 20$ ， $a = 11$ ， $b = 8$ ， $c = 1$ ）。在這種情況下，均衡點不會是 E 且用於表示 p ， q 和 π 的式子將有所不同；但無論是在系統的穩定性，或在隨後的評論的主要有效性沒有本質的區別。A 的最大利潤的軌跡不再與 $\partial\pi_1/\partial p_1 = 0$ 線重合，而是由這條線與 $p_1 - p_2 = c(l - a - b)$ 線的交點與其上方的部分和低於此點的後面那條線所組成。同樣的 B 的最大利潤軌跡由線 $\partial\pi_2/\partial p_2 = 0$ 到其與 $p_2 - p_1 = c(l - a - b)$ 的交點，並聯合後面一條線到此點左邊的部分所組成。這兩軌跡線的交點位在，對於 $a > b$ ，

$$p_1 = c(3l - 3a - b), \quad p_2 = 2c(l - a),$$

以及穩定的類型是像以前一樣。

許可以期待 B 可以提高其價格到其利潤極大線。這將使得 A 的利潤高於 E 點，只要這個點不要往右超過 K 點。沒有這個但書，A 的地位將會被增進（相同的 B 的條件相對於 E 點也是），只有當 B 足夠地增加 p_2 。事實上，由於需求是無彈性的，我們或許可以想像這兩個被指控的競爭者，友好的無限制地提高他們的價格來剝奪消費者：這種增加並不需要事先經過同意而是藉由交互的步驟來進行，每一個賣家將他的價格訂的比對手的價格更多，但又高到不會趕走所有的消費者。因此在沒有正式的協議下，競爭者可以將自己當成虛擬的獨占者且獲得成功。價格維持在略高於獲利點以維持長期高利潤的沉默了解將會存在。

但是競爭者之間的了解是有名的脆弱。令其中一個賣家，例如 B，發現他突然需要現金。他手邊有一個立即可用的資源：只要他降低一點點價格即可增加其銷售，他的利潤將會一直增加直到 A 決定停止流失市場且降低其價格到利潤極大點。B 將可以嘗試更進一步降低其價格來獲得補償，且因此這個系統將會下降到均衡點 E。在此沒有任何一位競爭者會有誘因去進一步降低價格，因為可以獲得增加的市場不足以補償降價的損失。

事實上維持一個固定價格協議的困難性已經常常被提起。不僅僅可能是一邊的短視近利使得整個系統在殺價中崩潰，非常害怕殺價將會帶來殺價。此外，一個價格協議無法一勞永逸，當成本或需求的條件改變時，價格也需要固定的調整。這個結果是一個固定的刺人耳目的，一個永遠明顯的利益衝突。正如同一堆小孩的積木，當其所在的桌子移走時會掉落到其均衡位置一般，所以一個經濟條件的變動導致翻轉留在 E 點之上的準獨占戲碼。對於任何兩個獨占商人想要達成此種協議是惡名昭彰的困難，但當這個協議必須在某些時段頻繁的執行，當每人都有誘因打破它，且它在公衆意見之前必須是神祕的且或可能是非法的，則這個協議是不能夠很持久的。當然，困難的地方在於當競爭者的數目更多時，但他們做決定的方向如同只有二位競爭者的時候。

價格和銷售量的互動細節，當然，在不同的情況下會有很大的差異。大部分將取決於市場條件如秘密可以被維持的程度，在消費者之間可能的歧視程度，嗜好和特徵的力量用以影響信賴程度使得每一位競爭者覺得他可以比其他人多做的承諾，可以改變一個價格或一個生產比率的頻率，對企業立即及遠程利潤的相對價值，以及其他。但除了代表均衡的 E 點之外的任何點均有不安全性。沒有一些明顯或隱晦的協議， p_1 的價值將會少於或等於在圖二 K 點所在的橫軸位置，且在缺乏任一競爭者願意放棄的利潤以便維持價格的情況下，價格將會是 E 點的價格組合。

一個重要的項目須特別注意。價格或許可以在某種不安全的方式維持在他們的均衡價值之上，但絕不會維持在他們之下。若當 A 或 B 有一個價格低於滿足聯立方程式的水準時，他會立即提高此價格。從圖上可以看出這是非常明顯的。和 Bertrand 所描繪的價格會一直被砍低於他們所計算的價值之情況強烈相對的是，中間消費者會隨著價格變動而逐漸改變購買

對象所建立的穩定效果，使得它本身存在一組最低價格。對一個謹慎的投資者而言，這個差異是最重要的。當然，有可能 A 比它的對手有更強烈的感受且想要一次解決，可能會大幅降低價格使得 B 必須放棄掙扎並退出市場。但在這樣持續的價格戰中，A 的收益的降低會高過 B，無論任何情況的可能性均不會影響存在穩定性的論點，因為穩定性照定義僅僅指出在小擾動之後會回復的趨勢，站在尾端的箱子是在穩定均衡之中，即使它可能被傾倒。

II

在發現一個解及取得某些信任之後，我們將進一步分析並做出一系列關於競爭情況的推論。

當在 46 頁 [譯文之第 5 頁] 所得到的 p 值和 q 值被代入前面的利潤函數時，我們可以得到

$$\pi_1 = \frac{c}{2} \left(l + \frac{a-b}{3} \right)^2, \quad \pi_2 = \frac{c}{2} \left(l - \frac{a-b}{3} \right)^2.$$

這兩個利潤及價格均直接和單位運輸成本 c 有關。這些特定的商人將會盡可能地使運輸更為困難，而不是改善組織並促使形成更好的道路。更好的情況是他們可以獲得一個保護性關稅來阻礙他們之間的貨物流通。當然，他們不會想要阻止要到他們這邊來的運輸，每個人的目的僅是使自己更接近成為一個獨占者。

在這種情況的另一個發現是，利潤的存在不是嚴格地落在任何常見的分類當中。 π_1 和 π_2 的數量可以確定為壟斷利潤，只有當我們準備擴大“壟斷”一詞，包括已考慮以下的情況，包括對邊際客戶最激烈的競爭，但沒有歧視他的偏好，並且在賣家之間沒有任何公開或沉默的協議。這些利潤當然不包括工資，利息或租金，因為我們假設生產沒有成本。沒有成本的這一條件對利潤的存在不是必要的。如果每單位產量的成本被引入上面的計算，它也只會被加到價格，而不會影響利潤。固定間接費用會從 π_1 和 π_2 扣除，但可能會留下大量的殘值。這些收益不是對風險的補償，因為它們代表了最低回報。它們不屬於廣義類型的“租，”這種租是由一個生產者對邊緣生產者的優勢所構成，由於每個廠商都獲利，而且，我們可以假設 a 和 b 相等，從而使情況對稱。事實上 π_1 和 π_2 表示一個特殊卻很常見的利潤種類，在於它來自賣家的數量是有限的。如果有三個或更多的賣家，這樣的利潤仍然存在，但隨著數量的增加會有所下降，租金表現在於更好位置的生產者和為不那麼幸運者帶來貧窮。賣家的數目的增加可以被認為是做為購買者的數量逐漸增加的結果。我們所描述的類型的利潤將存在於成長的各個階段，除非在該新的賣方是剛剛進入這個市場。

作為進一步的問題，假設 A 的位置已經固定，但 B 是可以自由選擇自己的營業地點。他

將在那裡開設專賣店？顯然，他會選擇 B，使得

$$\pi_2 = \frac{c}{2} \left(l + \frac{b-a}{3} \right)^2$$

盡可能的大。當此值超過 l 時， b 的這個值不能由微分中找到，此外，產生一個最小值的 π_2 而非最大值的 π_2 。但對於 b 的所有較小的值，且 b 落在這個問題的條件之內， π_2 隨著 b 而增加。因此 B 將設法使 b 盡可能大。這意味著，當其他條件允許下，他只會來到最接近 A 的位置。自然地，如果 A 是不完全在線的中心，B 會選擇一個 A 朝向更廣泛的市場部分的一邊，使 b 大於 a 。¹⁰

對 A, B 的這種增加 B 的利潤必使 A 受損的引力，事實上從 46 頁 [譯文之第 5 頁] 上的表示，如果 b 的增加使 B 接近 A，兩者 q_2 和 p_2 增加，而 q_1 及 p_1 減少。從 B 的角度來看，由於更接近 A 而和 A 更激烈的競爭會由更多對 B 而言具有對他有利的買家所抵銷。但危險的是，該系統將一個競爭者推翻的可能性增大。市場的中間區段充當緩衝墊，以及競爭中的骨頭；當它消失時，我們會在 Cournot 的情況下，而 Bertrand 的反對也同樣適用。或者，藉由站在尾端而返回到在穩定平衡的框架中，B 接近 A 的方法對應到這個方格的尾端的大小的減少。

房地產的分割在美國很常見，它往往限制在特定位置的未來業務的性質。現在，我們從上面的總利潤計算發現 A 和 B 的總量是

$$\pi_1 + \pi_2 = c \left[l^2 + \left(\frac{a-b}{3} \right)^2 \right].$$

因此，房東或經紀人只要是可以決定未來商店的位置，其土地銷售價值上吸納他們（商店）的利潤，便有動機使區位盡可能不對稱；因為，愈是缺乏對稱性，在上式的 $\pi_1 + \pi_2$ 中會有更大的 $(a-b)^2$ 。

我們的例子中也有一個適用到資本主義對應社會主義的應用，並有助於社會主義的一邊。讓我們由計算服務市民的運輸總成本來考慮我們成對的商家之的效率性。長度 a 的消費者數量支付的總運輸費用是 $c \int_0^a t dt$ 或 $\frac{1}{2}ca^2$ 。這些收費長度的總和是

$$\frac{1}{2}c(a^2 + b^2 + x^2 + y^2).$$

¹⁰B 將會傾向於無限小地靠近甲的結論，在特定情況下出現在我們面前時需要一個輕微的修改。在 48 頁 [譯文之第 6 頁] 的腳註可看出，當 A 和 B 足夠近時，對價格，與後續的利潤的解析表達式是不同的。通過不在這裡被重視的簡單的代數運算，可知只有當他們之間的距離大於從 A 到中心的距離的五分之四時，B 的利潤 π_2 將從朝向中心往 A 移動而增加。如果 B 更加靠近，他的利潤是給定為 $\pi - 2 = bc(3l - a - b)$ ，將會隨 b 增加而減少。而距離 A 的最佳距離，是我們問題的一個不定特徵，這是因為從一個為了簡化所需的不連續性所造成的。一般來說，我們應該考慮 q_1 和 q_2 為 p_1 和 p_2 的連續函數，而不是假設，如同在此處，當 $p_2 - p_1$ 低於一定限度時，很大群買家突然從 B 移轉到 A。

現在, 如果廠商的區位都固定, 數量 a , b 和 $x + y$ 都是已經確定的。最小總運輸成本將能夠實現, 若對於給定的 $x + y$, 則表達式 $x^2 + y^2$ 為最小。如果 x 和 y 是相等的情況下, 這將會成立。

但是 x 和 y 將不相等, 除非價格 p_1 和 p_2 是相等的, 而在競爭之下, 這是不太可能的情況下。如果我們限制一個不太可能的情況, 即 A 和 B 在線上的區位對稱的情況下, 這將導致價格在每個廠商均尋求自己的利益情況下被看作是不同的。如果在區段 a 中, A 具有明顯的優勢大於 b , 那麼 A 的價格將大於 B 的。因此一些買家將轉換他們的購買店家到 B, 雖然他們是更靠近 A 的, 同時在社會上來說他們從 A 買是更經濟的。如果這些店是為公共服務的而不是以盈利為目的, 則即使在需求的不對稱性下, 他們的價格是將會是相同的。

如果商店被認為是可移動的, 私人牟利的管理所產生的浪費變得更加醒目。現在有四個變數, a , b , x , y 而不是二個。他們的總和是固定長度 l , 且為了極小化我們上面所發現的運輸的社會總成本, 我們發現必須使他們的平方和越小越好。和以前一樣, 這些變數必須是相等的。這需要 A 和 B 佔據在市場四分對稱位置。但他們卻不這樣做, 而是盡可能地擠在一起。即使 A, 市場中的第一家廠商必須位在這些位置, 我們已經看到了 B 在進入市場時不會到另一個點, 而是選在市場中央與 A 之間, 但盡可能靠近 A 的位置。¹¹ 因此, 有一些消費者將有比 $l/2$ 更高的運輸成本, 而兩家店如果為了公共利益而經營, 則沒有任何貨物運輸會超過 $l/4$ 。

如果第三賣家 C 出現, 他渴望盡可能大的市場可能會促使他要佔用靠近 A 或 B 的位置, 但不在他們之間。通過類似於前面所用過的, 或許可以證明若只對公共利益需要, 則將要求 A, B 和 C 各佔據下面三個點之一: 即從一邊起算六分之一, 二分之一, 和六分之五的位置。隨著越來越多同一個商品的賣家出現, 趨勢不是成為社會上的最佳方式的分布, 而是不適當地聚集在一起。

如此的集聚傾向的重要性和多樣性只有當我們想起距離因素時才會變得明顯, 如同我們已經用它做過說明, 只是對於一個大的品質聚集體的一個比喻用語。相反於相同商品的賣家在地理上分開的, 我們可能會考慮兩個競爭蘋果汁商家背靠背的在一起, 一家賣比另一家稍微甜一些的液體。如果蘋果汁的消費者被認為是他們想要的酸味之間有無限度的微小差異, 我們便有很多和前面一樣的情況。酸味的衡量現在取代的距離, 而運輸成本則成為消費者不能獲取他們心目中最理想酸度的蘋果汁所得的負效用程度。前面的考慮可以適用, 尤其結論是競爭賣家往往會變得過於相像。

數學分析因此導致了一個廣泛的一般性觀察。買家處處面臨著過度的雷同。當一個新的商家或廠家開設店面時, 他絕不能生產和已經在市場上販賣的商品完全一樣的產品, 否則他會冒著個風險, 即 Bertrand 所探討的 Cournot 礦泉水的價格戰。但有一種誘因, 使新的產品

¹¹ 在第 48 頁 [譯文之第 6 頁] 腳註中所提到不重要的限制條件。

非常像舊產品，運用一些輕微的變化，使得對盡可能多的買家而言似乎有所改良而毋需在這個方向走得太遠。我們的家具、我們房子，我們的服裝，我們的汽車、和我們的教育的巨大標準化的部分原因是來自於大規模生產的經濟，部分原因是時尚和模仿。除了以上這些因素之外是我們曾經討論過的效果，製造和舊產品只有一點點差異的新產品以便盡可能吸引如同舊產品一樣多消費的傾向，來得到，因此可說，介在某人的競爭者與一群消費者之間的市場。

所以，一般的是，這種傾向出現在最多樣化的競爭行為領域。有競爭力的活動領域，即使撇開所謂經濟生活。在政治上它是驚人的例證。共和黨和民主黨之間的競爭選票並不會導致清楚的議題區分，就像所採用的是兩個選民們可能選取的強烈位置對比的方案。相反的，每一個政黨都努力地使其平台盡可能像其他的平台。任何激進的偏離將失去很多選票，儘管它可能導致無論如何的都會選該黨的選民更強的表彰。每個候選人都採模稜兩可的態度，含糊答覆問題，因為害怕失去選票，拒絕在任何具有爭議性的議題上採取明確的立場。如果真的存在實質差異的話，隨著時間的推移也會逐漸消失，雖然問題可能是和以前一樣重要。民主黨一旦反對保護性關稅，便會逐漸移動到和共和黨幾乎相同的位置，但不會完全相同。它不必害怕狂熱的自由貿易人士，因為他們還是會更喜歡民主黨而非共和黨，同時它所倡導的持續的高關稅會從中間的群體帶給它金錢和一些選票。

當然，應用到實際生活中的各種條件，需要修改。我們的例子中有可能更為複雜。若消費者不是沿著一條線均勻的分布，我們可能必須假設不同的密度分布，但在結論上卻沒有本質的變化。代替線性的市場我們可以假設買家是分布在一個平面上。然後從一個地區的客戶會光顧 A，來自另外地區的則光顧 B。這兩個區域之間的邊界是從這兩個店的運輸成本差異等於其價格差異的點的軌跡，亦即那些從 A 買和從 B 買有相同遞送價格的點。如果交通是直線（可能由飛機）的，即成本和距離成正比，則邊界將會是一個雙曲線，因為一個雙曲線的軌跡是與焦點距離之差是恆定的所有點的軌跡。如果有三個或三個以上的賣家，他們的地區將彼此由雙曲線的圓弧所分開。如果交通不是直線，或者如果考慮到其成本是由鐵路貨運這樣一個複雜的函數所構成的費率表，則邊界將是另一種型態；但我們不妨用一般化雙曲線（如在曲面的微分幾何完成）這個術語來包含這些曲線。

當我們對於果汁的甜度特徵用幾何形式來代表，而不是考慮用更一般性的運輸成本來代表實際商品在不同地方所造成的效用減損以及消費者將會偏好的條件時，我們的圖像維度會增加到三個或更多。在一個競爭的系統中，每個同質商品或服務或企業可以被認為是一個點用來服務以部分的一般化雙曲面格開的區面。在這一空間中的需求密度通常是不均勻的，並且被限制在一個有限的區域。它沒有必要用每個點代表一個受到不同企業所完全控制的服務或商品。在另一方面，每一位在不同地點賣同一種東西的人或是在同一地點賣不一樣物品的人，或許可以說在幾何空間的一些點控制價格。萬有引力現在就以最外層的企業家傾向彼此

接近的形式來呈現。

兩個進一步的改進是重要的。其一是當廠商可以在消費者之間做歧視性定價，或是在賣出商品時以遞送價格交貨，而不是以一個固定的出廠價格再加上運輸成本來定價時會發生。在這種情況下，即使賣家之間沒有協議，廠商可以從某些消費者獲得壟斷利潤，同時激烈的競爭則用來討好其他人。這似乎已經在水泥業幾年前一個激烈爭論的情況有關，並肯定與鐵路回扣醜聞有關。另一個重要的修改，是假設為有彈性的需求。在一條線性市場上的兩家商家的問題或許會藉由假設每個消費者的購買量是取決於遞送價格而有所改變。如果我們嘗試特定需求函數，則數學的複雜度將會是可考慮的，但對最一般化的問題，彈性是必須假定的。對於究竟是價格或數量應作為獨立變數現在可以被清理。這個問題困擾了許多 Cournot 的讀者。答案是，任何一種變數設定都可以，亦即 q 可以表示為 p 的函數，或是 p 表示成 q 的函數。這在 Cournot 的雙占範例中是不可能的，迄今為止在我們的模型中也不可以。我們的 q 的總和被限制在一個固定值 l ，使得它們不可能是獨立的，但是當需求是有彈性時，這個限制會消失。

在有彈性需求下，在我們目前已經取得的觀察中，均衡解在很大的程度上是成立的；但對於 B 傾向過於接近 A 以建立自己的市場範圍將會較不明顯。在 B 移動到離它更偏遠的地區時，這些客戶所增加的購買量可能會超過他所放棄接近 A 所在位置的客戶的銷售量。在這種情況下，B 一定會無視外在情況且在距離 A 有一段距離的地方選擇一個位置。但他不會如同公共福利所要求的離開 A 那麼遠。誘人的中間市場仍將有一定影響力。

在更一般化的問題中也是一樣的，即使商品的購買在許多方面的情況是不同的。特定群體的需求彈性確實減輕競爭商品間的過度相似的傾向，但不夠。這使得一些工廠，為窮人製造廉價鞋子，而另外一些工廠則為有錢人製作昂貴的鞋子，但所有的鞋子都是太相像。我們的城市變得不經濟地巨大，在其中的商業區是過於集中的。衛理公會派和長老教派的教堂太過相像；蘋果汁是太過同質的。

哈羅德·霍特林

史丹佛大學，加利福尼亞

翻 譯： 賴孚權

單 位： 中央研究院人文社會科學研究中心研究員

打 字： 張本華

檔案名稱： 20150224_Hotelling1929_EJ.ctx

完稿日期： October 1, 2015