

# 論收支平衡點分析及其假定前提

楊 書 家

自由經濟制度下一切企業皆以追逐利潤為目的。利潤為銷貨收益減去成本後之餘數，其大小與銷貨數量、銷貨收益、及成本三者息息相關。收支平衡點分析 (Break-even analysis) 乃假定單位售價與成本的形態 (Cost behavior) 不變，專研究銷售量變動對利潤影響的分析。此一分析技術因簡而易明，故廣被採用，為編制企業預算時重要的測驗工具之一。因其簡便，故亦易被疏忽。因係靜態分析，應用於動態實務時故受嚴重限制。本文除介紹收支平衡點分析技術之本質外，對分析方法的假定前提亦略予論列。

## 一 收支平衡點之計算

收支平衡點之計算方法以收益與成本對銷貨數量之關係的分析為基礎。銷貨收益為銷貨數量乘單位售價之積。如單位售價不變，則銷售數量增加，銷貨收益亦比例增加；銷售數量減少，銷貨收益亦比例減少。收益與銷量為正比的關係。

自成本言，企業一切成本皆可分為變動與非變動兩類 (Variables and non-variables)。成本中雖有半變動性質者 (Semi-variables)，其內容亦可分割，使分別歸納於變動及非變動兩類。所謂變動與非變動皆從總成本的立場言。總成本中的成本隨產量增加而增加因產量減少而減少者為變動成本。此類成本的特性是總數隨產量變動，但每一產品中的含量則不變。

非變動成本又稱固定成本 (Fixed cost)。此種成本在總成本中為一常數，不隨產量變動，但每一產品中的含量則隨產量增加而減少，因產量減少而增加。例如工廠租金每月為 \$3,000，產量若為三千件，每件所含非變動成本為一元，若為三百件則每件之非變動成本為十元，若為三萬件則每件之非變動成本為一角。

非變動成本的數額在短期是固定的，產量為零時此項成本依然存在，產量達到飽和點時其數額亦不變。反之變動成本隨產量增加而增加，因產量減少而減少，產量為零時變動成本亦為零。當產品售價低於變動成本時，企業家自必停止生產。工廠停止生產後即無變動成本負擔。但非變動成本依然存在。是以停產後的虧損全屬非變動成本。當產品售價高於變動成本時，其高出之部稱邊際收入 (Marginal Income)，以百分率表示簡寫為  $P/V$ 。〔 $P/V$  為 Profit volume ratio 之省寫，其計算方法為： $P/V = 1 - (\text{變動成本} \div \text{銷貨收益})$ 〕。邊際收入須先用以填補非變動成本。填至其總數（即銷貨量乘單位邊際收入之積）與非變動成本相等時則收支相等，無損亦無益。邊際收入總數填補非變動成本後有餘時，其多餘之部為利潤。換言之，利潤乃收支平衡點以上的產量乘單位邊際收入之積，非變動成本則等於收支平衡點的產量乘單位邊際收入之積。基於此收益、成本、及產量三者間之相互關係，收

支平衡點之計算公式可寫為：

$$\text{收支平衡點銷貨件數} = \frac{\text{非變動成本總數}}{(\text{產品單位售價} - \text{單位變動成本})} = \frac{\text{非變動成本總數}}{\text{單位邊際收入}}$$

上述公式成立後，下列各計算問題皆迎刃而解。

(a) 計算收支平衡點銷貨件數。

設產品單位售價為…………… \$ 2.00

每件變動成本為…………… 1.16

非變動成本總數為…………… 360,000.00

求收支平衡點銷貨件數。

$$\text{每件邊際收益} = \$ 2.00 - \$ 1.16 = \$ .84$$

$$\text{收支平衡點銷貨量} = 360,000.00 \div \$ .84 = 428,571.43 \text{ 件}$$

(b) 計算收支平衡點銷貨金額。

以 (a) 段資料為例，收支平衡點銷貨收益 = 428,571.43 件 × \$ 2.00 = \$ 857,143。除此法外亦可用下列方法計算：因每件售價為 \$ 2.00，其變動成本為 \$ 1.16，故變動成本佔售價之百分率 = \$ 1.16 ÷ \$ 2.00 = 58%。變動成本既佔售價 58%，則邊際收入所佔售價為 42% (= 1 - 58%)。即銷貨一元，邊際收入佔 \$ .42。非變動成本總數既為 \$ 360,000，故銷貨 \$ 857,143 (= \$ 360,000 ÷ 0.42) 時收支即平衡。

上述百分率計算法在單位售價與單位變動成本資料不全時，計算收支平衡點收益頗為方便。

設預算銷貨淨額為…………… \$ 1,200,000

變動成本總額為…………… 696,000

非變動成本總額為…………… 360,000

求收支平衡點銷貨收益。

$$\text{變動成本佔售價的百分率} = \frac{\$ 696,000}{\$ 1,200,000} = 58\%$$

$$\text{邊際收入佔售價的百分率} = 1 - 58\% = 42\%$$

$$\text{故收支平衡點銷貨收益量} = \frac{\$ 360,000}{.42} = \$ 857,143。$$

(c) 計算有損益表而無其他資料時之收支平衡點。

設 A B 兩年度之損益資料如下，計算收支平衡點。

	銷 貨	總成本	利 潤
B 年	\$ 50,000	\$ 40,000	\$ 10,000
A 年	40,000	36,000	4,000
差異	\$ 10,000	\$ 4,000	\$ 6,000

上述資料中 B 年較 A 年銷貨增加 \$ 10,000，利潤則增加 \$ 6,000，增加的利潤佔增加的銷貨收益 60% (= \$ 6,000 ÷ \$ 10,000)，即邊際收入在售價中所佔的百分率為 60%。邊際收入既佔銷貨收益 60%，則變動成本佔銷貨收益 40% (= 1 - 60%)。變動成本百分率及邊際收入百分率既皆為已知數，則非變動成本及收支平衡點之銷貨收益可計算如下：

$$\begin{aligned} \text{非變動成本} &= \text{總成本} - (\text{銷貨總收益} \times \text{變動成本百分率}) = \$40,000 - (\$50,000 \times 40\%) \\ &= \$20,000 \end{aligned}$$

$$\text{收支平衡點銷貨收益} = \text{非變動成本} \div \text{邊際收入百分率} = \$20,000 \div 60\% = \$33,333\frac{1}{3}$$

(d) 計算收入安全邊際數。

銷貨總收益減去收支平衡點之銷貨收益後，餘數稱安全邊際數 (Margin of Safety Figure)，簡寫為 M/S。安全邊際數所表示者為企業蒙受虧損前其營業可以減少的限度。此限度可用絕對數字表示亦可用百分數表示。以 (b) 段資料為例，預算銷貨收益為 \$1,200,000，收支平衡點銷貨收益為 \$857,143，則安全邊際數為 \$342,857 (= \$1,200,000 - \$857,143) 或 29% (= \$342,857 ÷ \$1,200,000)。安全邊際數逾大表示營業伸縮力逾強，利潤 "P" 即安全邊際數乘邊際收入百分率之積 (P = M/S × P/V)。例如 M/S = \$342,857，P/V = 42%，則利潤 = \$342,857 × .42 = \$144,000。如用百分率表示，設 M/S 佔銷貨總量 29%，則 P = 29% × 42% = 12%，即利潤佔銷貨總收益 12%。如利潤與邊際收入百分率皆為已知數，則安全邊際為 M/S = P ÷ P/V。仍用上述資料為例，既知利潤為 \$144,000，邊際收入百分率為 42%，則 M/S = \$144,000 ÷ .42 = \$342,857。

(e) 從利潤求銷貨總收益。

根據收支平衡點之銷貨收益及安全邊際數可進而計算預定利潤所必須有的銷貨收益。設非變動成本總數為 \$360,000，邊際收入百分率 (P/V Ratio) 為 42%，預定利潤為 \$144,000，求銷貨總收益。因銷貨總收益 = 收支平衡點銷貨收益加安全邊際收益，其計算故如下：

$$\begin{aligned} \text{收支平衡點銷貨收益} &= \$360,000 \div .42 = \dots\dots\dots \$857,143.00 \\ \text{安全邊際銷貨收益} &= \$144,000 \div .42 = \dots\dots\dots 342,857.00 \\ \text{銷貨總收益} &\dots\dots\dots \$1,200,000.00 \end{aligned}$$

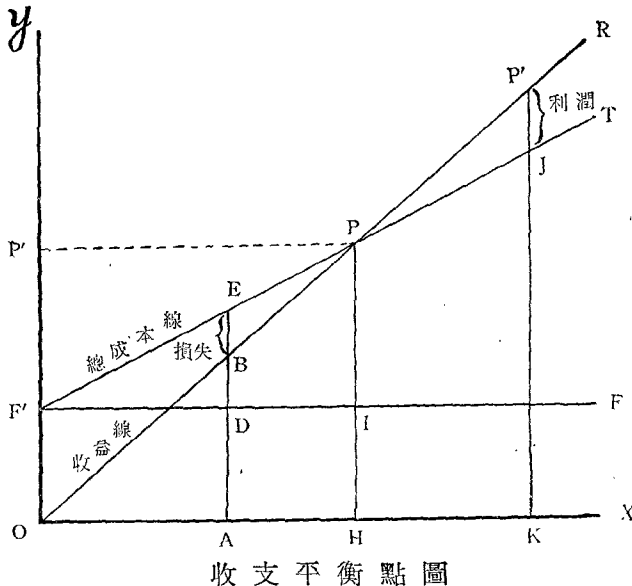
上述各簡便計算方法在編制及測驗預算時皆極有用，尤以從利潤計算成本及銷貨收益之應用為最廣。以 (e) 段資料為例，設預定利潤為 \$144,000，則變動成本為 \$696,000 (= 58% × 銷貨總收益 \$1,200,000)，總成本為 \$1,056,000 (= 變動成本 \$696,000 + 非變動成本 \$360,000)

## 二 收支平衡點圖

上述收支平衡之計算亦可用圖表示，其畫法如下。以 Y 軸表示金額 (銷貨收益金額及成本金額皆用此軸表示)，以 X 軸表示營業量 (銷貨量及生產量或生產力百分率皆用此軸表示)，因收支平衡點分析假定銷貨收益與銷貨量為線形關係，故以任何銷貨量乘單位售價皆可在圖上求得一點，將此點與 Y 軸零點相連，得一直線，即銷貨收益線 (見圖上 OR)。次須求得者為總成本線。總成本為變動成本與非變動成本之和。非變動成本因不隨產量變動，其線故與 OX 平行 (見圖上 F'F)。變動成本因隨產量比例增減，產量為零時變動成本亦為零。因此產量為零時之總成本即零與非變動成本之和，等於非變動成本。故總成本線之起點為 Y 軸上的非變動成本點 (見圖上 F' 點)。變動成本既隨產量比例增減，則以任何產量乘單位變動成本，將其積與非變動成本相加，在圖上皆可取得總成本的另一點。以此點與 Y 軸上之非變動成本點相連，得一直線，即總成本線 (見圖上 F'T)。

總成本線與收益線相交之點 P 即收支平衡點。此點下之產量為 OH，其收益為 P'O，

等於PH。在 P 點之左總成本線高於收益線，故為損失區。例如產量為 OA 時，損失為 EB。P 點之右收益線高於總成本線，故為利潤區。例如產量為 OK 時，利潤為 P'J。損失與利潤之大小皆由總成本線與收益線間之距離表示。



收支平衡點圖

收支平衡點圖乃許多損益表之圖的同時表達，為編製預算損益表時測驗損益、成本、產量、及收益等相互關係最簡明的工具，祇要有非變動成本總額及每一產品單位的變動成本金額與單位售價三者，即可用圖將收支平衡點的營業量求得，無須繁複之計算。用圖亦可推算任何一個營業量所需的成本總數及其損益，也可根據圖上總成本與收益兩線間之距離推算利潤，根據利潤推算收益安全邊際及變動成本總數。圖上垂直於 X 軸上之直線每根皆為一損益表的線圖，故可視為許多損益表之圖的同時表示。

### 三 收支平衡點分析法之假定前提

收支平衡分析法雖因收支平衡點之計算與測定而得名，其主要用途則在利用此法根據預定產量推算成本、收益，及利潤，或根據預定利潤推算產量、收益、及成本，為一簡便而具有彈性的計算工具，其重要性實遠超乎其名詞的含義。用此法計算之結果如能準確或相當準確，則收支平衡點分析不僅在企業經營上為妙算仙尺，對個體經濟學 (Firm economics) 之理論研究及經濟與租稅政策的分析與研究皆裨益無窮。惜此法之建立亦如其他研究方法，係以若干假定為依據。如假定前提與實際業務相距較遠，則應用必受嚴重限制。茲就其假定前提略論於次。

第一收支平衡為一靜態分析，係在生產因素價格、生產技術、生產效率、廠房設備及其使用程度、產品售價、產品種類配合 (Product-mix) 等因素皆不變的假定前提下立論，且係短期觀念。第二此法假定成本對產量增減之反應變化 (Cost behavior) 皆不出變動、半變動、與非變動三類。第三此法假定總成本隨產量增加而增加，沿總成本線向右上角伸展，全線與線下的計量軸點點相映，處處相合，無間無阻。上述諸假定中二三兩點較易處理，

故先論之，次始論及其基本假設的第一點。

收支平衡點分析使用變動、半變動、及非變動的成本三分法為基礎以建立其總成本線。變動成本之特性為總數比例於產量增減而增減。非變動成本之特性為總數不變。半變動成本為變動與非變動二者之混合，可分解歸納於變動與非變動二類，因此一切成本最後僅歸納為變動與非變動二類。大體言此一分類假定頗與實際接近。雖成本中有梯式躍進者（如每增加工人三十名需增監工一名），亦有因產量增加成本反而減少者（如歇業損失），但此等成本在總成本中所佔比重皆微不足道，故可不予重視。

收支平衡點分析假定總成本線上每一點與其點下相對之產量皆能拍合，全線一貫。例如產量為零時總成本為  $F'O$ （見收支平衡點圖），產量為  $OH$  時，總成本為  $IH$ （ $=F'O$ ）加  $PI$ ，產量超過  $OK$  時總成本為  $F'O$  加變動成本。 $F'T$  為總成本線。此直線向右上角伸展之唯一限制為生產力，與  $OX$  軸則點點相映，互為拍合。此線背後之基本假設為總成本與產量為一一貫無阻的線形關係，此與實際業務頗難盡合。例如產量為零時總成本可能低或高於  $F'O$ ，產量超過某一限度後總成本與產量之線形關係可能脫節。因此  $F'T$  與  $OX$  之線形關係祇能說在某一段內存在，不能謂全線無間。

收支平衡分析之主要缺點仍在成本計算。其缺點來源有三：(1)帳面無而經濟上有之成本皆不計入。例如財產已全部折舊淨盡但仍供使用時，在會計上不計成本，在經濟學上則認為有成本。(2)會計上對收益支出與資本支出 (Revenue expenditure 及 Capital expenditure) 之劃分如有錯誤皆隨帳面記錄移植於收支平衡分析所用之成本內。(3)以時間關係為計算基礎之成本（如直線折舊法之折舊費用）則鮮按重置基礎調整。收支平衡分析所用之成本資料既如此，其計算所得之利潤遂亦含有利息、租金、與增值收益諸項，此其一。收支平衡分析計算成本時包括銷貨費用在內，並假定銷貨費用中之變動部份與其他變動成本之性質相同，對產量皆為線形關係。但銷貨數量亦可因國民所得增加或嗜好變更而增加，若此則與銷貨費用無關，收支平衡分析對此種困擾因素幾無法予以孤立，此其二。收支平衡分析之主要用途在預測利潤，計算利潤必須將成本與收益配合，但成本有已配合於過去之收益而實際影響則在本期實現者，亦有本期記為成本將來始可實現收益者，其複雜與困難雖非不可克服，但為取簡便計，收支平衡分析對此多不深加區分，因此預測之利潤亦難準確，此其三。收支平衡分析之基本假定為“其他因素不變”，專就產量變動研究利潤。所謂其他因素不變者，實以過去成本變動形態及售價為基礎推算未來利潤之謂，純屬經驗成本 (Empirical cost) 觀念。在動態狀況下以純靜態方法觀察，與實際必有距離，亦意中事耳。

用收支平衡分析法測驗營業計劃亦可能因誤解而導致嚴重錯誤。設某廠生產甲乙丙丁四種產品，其銷貨收益、成本、及利潤資料如下：

產 品	銷貨收益	變動成本	非變動成本	總 成 本	利 潤
甲	\$ 120,000	\$ 100,000	\$ 80,000	\$ 180,000	- \$ 60,000
乙	140,000	60,000	48,000	108,000	32,000
丙	90,000	30,000	24,000	54,000	36,000
丁	50,000	10,000	8,000	18,000	32,000
合 計	<u>\$ 400,000</u>	<u>\$ 200,000</u>	<u>\$ 160,000</u>	<u>\$ 360,000</u>	<u>\$ 40,000</u>

又設該廠非變動成本總數 \$ 160,000 為聯合成本，係按銷貨收益比例攤配於各類產品為

成本，產品甲所攤者為 \$80,000 ( $= \$160,000 \times 120,000 / 400,000$ )，其總成本為 \$180,000 銷貨收益為 \$120,000，故虧損 \$60,000。用收支平衡法分析，甲產品之銷貨收益須達到 \$457,143 [ $= \$80,000 \div (1 - 100,000 / 120,000)$ ] 方能收支平衡，如不能達到此數則須換製其他有利之產品，若又無其他產品可配換製造，從表面看來似可將甲產品停製。若昧然採取此途，則不僅無益且將有損，使利潤由 \$40,000 降至 \$20,000。蓋產品甲如停止生產後，所有非變動成本須全部由乙丙丁三種產品負擔，其結果為：總收益 \$280,000 - (變動成本 \$100,000 + 非變動成本 \$160,000) = 利潤 \$20,000，較產品甲繼續生產時之利潤少 \$20,000。為避免上述誤解起見，邊際收入比率圖 (Profit ratio chart) 在近年正與收支平衡分析法爭寵。

#### 四 結 語

收支平衡點分析雖遭受若干限制，但用途並未喪失。自工商管理言，此法不僅在推算利潤與成本計劃方面仍極重要，對可控成本的分析 (Analysis of Controllable Cost) 且具有導視作用。設其他條件不變，非變動成本減少時則收支平衡點產量降低，收入安全邊際數擴大。增加利潤之法不外增加銷量、提高售價、降低成本三大端。從實際業務言，此數因素往往消長互見。提高售價可能導致銷量減少，減少人工 (變動成本) 則須增加設備 (非變動成本)。將各變數以簡便方式陳述於一處，從已知推測未知的分析，以經驗成本為依據的收支平衡點分析仍不失為良好工具之一。

## Break-even Point Analysis and Its Assumptions

Yang, Shu-chia

The technique of break-even point analysis has been widely used in profit projection. The purpose of this article is to recaptulate the methods of this technique and to examine the assumptions behind it.

Break-even point analysis is based upon the inter-relationship between costs, revenue and profit. In the analysis, costs are classified into variables and nonvariables. Variable costs are those costs the total of which varies directly in proportion to production volume, but in each product unit, the amount of variable cost remains constant. Nonvariable costs are those costs which remain constant in total regardless of volume of production; but in each product unit, the amount of nonvariable cost varies inversely with changes in production level. A third class is semivariable cost which is broken down into its variable and nonvariable parts and then added to the other two categories. Since variable cost in each product unit is constant, the difference between sales revenue and variable cost, termed *marginal income*, contributes to nonvariable cost and profit. The break-even point of production can then be determined by dividing the total nonvariable costs by marginal income. At that point, total marginal income will be equal to total nonvariable costs. Profit is the sum of marginal income of sales above the break-even point.

The analysis assumes that each of the factors concerned is independent of the others. For example, it is assumed that an increase in sales is not to be followed by any change in sales price or cost. The analysis also assumes that total cost moves along a straight line throughout the whole range of volume. However, these assumptions are not quite realistic. At zero volume, for example, total nonvariable cost may be higher or lower than the normal nonvariable cost, and after a certain volume of production, the total nonvariable cost may increase. The linear relationship between total cost and volume is true only within a certain range of volume. The analysis is also subject to other limitations. For instance, cost data used in break-even analysis are usually by-products of financial and cost accounting. These data are influenced by conventions and practices in collection processes. Imputed costs are usually excluded from the computation and fixed charges such as depreciation expenses usually are not adjusted to current valuations. The inclusion of selling expenses in the analysis also impairs the accuracy of cost estimates, because sales volume may be influenced by income changes which are not related to sales expenses.

In spite of the limitations discussed above, break-even point analysis is still a good and simple tool in profit projection. The limitations impair but do not destroy the usefulness of the technique.