

## 競爭者存在下食品市場進入與退出之決策分析

### The Analysis of Entry-Exit Decision with Existence of Competitors in Food Market

張進德<sup>1</sup>

(Received: Feb. 22, 2005 ; First Revision: Aug. 23, 2005 ; Accepted: Oct. 6, 2005)

#### 摘要

本文旨在針對食品業進入與退出大陸食品市場時，運用管理彈性策略於營收不確定下試圖求取最適進入與退出門檻值，以及評估最佳的投資專案價值，以做為食品業者在進行大陸食品市場投資時策略選擇之參考。全文以實質選擇權法運用於食品業進入與退出大陸食品市場策略模式評估準則參考之依據，並比較風險修正後淨現值法與實質選擇權法之異同。同時亦考量食品業面對大陸加入世界貿易組織前後對投資計畫所面臨之影響。

**關鍵字：**決策評估、進入退出策略、食品業、實質選擇權

#### Abstract

This paper is to evaluate the optimal entry-exit thresholds for income uncertainty deal with the entry and exit strategy in food industry into new food market. To price the optimal project value and to provide strategy manager for another decision way of thinking is the focal point in this paper. How to use real options approach for the entry and exit model and to compare the differences between real options approach and risk adjusted net present value method is also mainly study in this paper. The effect for food industries meeting in different situations before and after Mainland China becoming a member of the World Trade Organization is discussed.

**Keywords:** Investment Evaluation, Entry-Exit Strategy, Food Market, Real Options Approach

#### 1. 緒論

近年來，由於國內外環境丕變，使我國食品產業的經營環境產生快速的變化。在國內環境方面：國內農業生產成本增高，導致食品工業之農產原料供應不足且價格比國際水準高，另外因為勞力不足、環保意識高漲、消費型態改變、以及兩岸關係的互動等因素，加上民國86年國內發生豬隻口蹄疫事件，對畜產、肉品、飼料及其他相關產業產生巨大衝擊，更加深對食品工業不利之影響，使食品工業經營環境改變。

<sup>1</sup>台中健康暨管理學院經營管理研究所暨財經法律系副教授

在國際環境方面：區域化經濟與全球分工合作將成為世界潮流，依工業國家發展經驗得知，當國內市場發展面臨瓶頸時，進軍開發中國家市場為其主要目標。目前全球關注焦點在成長潛力極佳、開發程度尚嫌不足的中國大陸市場。另為加入世界貿易組織(WTO)遵守國際經貿規範，同時市場加速自由化的結果，將使原料進口及成品出口面臨新的局面。

中國大陸將成為二十一世紀的世界驕子。絕大多數經濟學家都會同意，中國大陸遲早要在新世紀成為世界最大的經濟體，總生產超過日本、歐盟、和美國。不論對傳統產業產品或高新科技產品，中國大陸都是全世界成長最快的新興市場。根據經濟部投資審議委員會統計資料顯示2002年台灣食品業赴大陸投資金額為15.30千萬美元，相較於2001年的5.84千萬美元，成長率高達162%。競爭這個市場，相較於大陸本身，台灣有產業領先的優勢，相較於先進工業國家，台灣則有人文和地理的優勢。尤其在兩岸都加入世界貿易組織之後，台灣的優勢更容易發揮。因此，全力競爭大陸市場，應該是台灣經濟發展的主軸戰略。

企業在從事資本預算決策評估時，傳統淨現值(net present value; NPV)法為最常用之方法，其決策法則是依預估數據所得結果，做為靜態及確定情形下決策評估之參考依據。實質選擇權(real options approach; ROA)法起源於Black and Schole(1973)完成基本歐式選擇權定價的封閉解，並且提出無風險套利模型的資產分析架構，促成財務科學研究與實務交易的長遠進展。之後，Merton(1973)利用隨機最適控制方法建立起連續時間下的財務經濟模型，並且擴展選擇權數理的運用。近年來，實質選擇權的發展，應用選擇權理論與觀念於政治、自然資源開發、企業合併與經營、風險管理等領域。Trigeorgis and Mason(1987)指出NPV法忽略或無法適當衡量當不確定因素存在且與預期不同時，管理者對經營策略欠缺調整能力。亦即NPV法忽略管理彈性價值。Dixit and Pindyck(1994)指出，大部分投資專案具有三大特質：1.投資為不可逆或局部不可逆；2.投資環境具不確定性；3.投資方案之執行是可延遲、停工、復工、放棄，即具有遞移性。即在不確定環境下，如何衡量獲益及可否經由管理彈性規避下方風險，提高專案投資之策略淨現值為企業經營者所面臨之主要決策問題。

在財務決策評估上，ROA模式之應用大多依ROA之種類於單期、多期或連續期間之應用，或依廠商之不同市場結構並考量不確定性下之專案決策方面。Dixit(1989b)主要是在探討廠商進入與退出的決策問題。Lin et al.(2003)針對顧客接受服務之方式為不確定性下，應用於證券商構建電子化證券交易系統評估決策專案；林達榮、石東立(2002)、林達榮、柯娟娟(2003)分別應用於壽險業與高雄捷運BOT專案；顏錫銘、吳明政(2001)採用多重ROA之種類應用於創業投資公司投資案評估。回顧國內有關食品業赴大陸投資文獻中，多採取法律層面及策略方式探討。豐海南(2002)利用敘述性統計分析影響台商赴大陸食品市場投資的因素；張順從(2002)透過個案研究統一企業赴大陸投資經驗，得知進入策略需配合環境調整，台灣經驗並不全然適用於中國大陸，勝負關鍵在於品牌決定；邱志榮(1995)研究台商方便麵業者經營大陸內銷市場的行銷策略。

本文探討之決策評估模式，主要建立在食品業進入大陸食品市場營收依循幾何布

朗運動(geometric Brownian motion; GBM)以及競爭者存在下，依市場營收的變化，運用管理彈性策略求取最適進入與退出決策門檻值，並探討風險修正後淨現值(risk adjusted net present value; NPV)法與ROA之異同，並對相關參數進行敏感度分析。

## 2. 模型建立

本文以下利用ROA評估模式對台灣食品業進入大陸食品市場投資計畫進行探討。在此，ROA之評估模式為主要針對市場進入初期模式考量，期初由於單位時間之市場規模較小以及存在競爭者較少，市場規模呈現成長趨勢。食品業者的營收亦會隨市場規模增加而增加。因此，本文假設食品業者在大陸食品市場營收 $\pi$ 變動成長過程依循幾何布朗運動(geometric Brownian motion; GBM)為前提。

### 2.1 原始進入退出模型

假設食品公司在大陸食品市場的單位時間營收 $\pi$ 變動成長過程依循GBM，即 $\pi$ 依循，

$$\frac{d\pi(t)}{\pi(t)} = \alpha dt + \sigma dz \quad (1)$$

變動，其中 $\alpha$ 為單位時間營收之瞬間成長率、 $\sigma$ 為單位時間營收之標準差、 $dz$ 為標準溫拿過程(Wiener process)。

假設具有潛在進入市場之企業，當其處於等待進入市場之狀態稱之為閒置企業(idle firm)，其價值為 $V_0(\pi)$ 。已進入市場之企業處於營運階段，將來可能因為市場狀態的改變而具有潛在退出市場之企業稱之為營運企業(active firm)，其價值為 $V_1(\pi)$ 。本文假設企業目前為閒置企業狀態，於將來考慮進入市場，進入時點必需支付固定進入成本 $I$ 。同理，若企業處於營運狀態下，考慮退出時，必需支付固定退出成本 $E$ 以及因退出市場而造成現金流量之損失。當市場活絡時間閒置企業將考慮進入市場，已進入市場之營運企業當市場衰退時，未免遭受損失，可能退出市場，其進入與退出門檻值之決定在於營收 $\pi$ 以及相關進入與退出成本之關係。本文利用動態規劃分析法(dynamic programming; DP)及期望淨現金折現法進行價值衡量，其求法詳見 Dixit and Pindyck(1994)及林達榮、石東立(2002)等相關文獻。

首先，建立包含投資專案之潛在策略價值 $V_0(\pi)$ ，未決定進入市場之前並無營收入， $r$ 假設折現率，則無限期之 Bellman equation 為：

$$rV_0(\pi)dt = E[dV_0(\pi)] \quad (2)$$

(2)式意指在區間  $dt$  專案投資機會預期報酬  $rV_0(\pi)dt$  等於專案期望增值  $E[dV_0(\pi)]$ 。將  $dV_0(\pi)$  經由伊藤輔助定理[11]展開可得

$$dV_0(\pi) = V_0'(\pi)d\pi + V_0''(\pi)(d\pi)^2$$

其中， $V_0'$  及  $V_0''$  分別代表  $V_0$  對  $\pi$  之一階及二階偏導函數。將(1)式  $dt$  代入整理，且  $E(dZ) = 0$

$$E[dV_0(\pi)] = \frac{1}{2}\sigma^2\pi^2V_0''(\pi)dt + \alpha\pi V_0'(\pi)dt$$

因此，Bellman equation 整理得到下式：

$$\frac{1}{2}\sigma^2\pi^2V_0''(\pi) + \alpha\pi V_0'(\pi) - rV_0(\pi) = 0 \quad (3)$$

假設  $\delta = \alpha - \phi\rho_{\Psi m}\sigma_{\Psi}$ ，其中  $\phi$  為資本市場投資組合的單位市場風險產生溢酬(即

$\phi = \frac{r_m - r}{\sigma_m}$ )、 $r_m$  為資本市場投資組合之預期報酬率、 $r$  表示市場無風險利率、動態資

產組合  $\Psi$  之波動與整體資本市場投資組合的相關係數  $\rho_{\Psi m}$ ，產生如下方程式：

$$\frac{1}{2}\sigma^2\pi^2V_0''(\pi) + \delta\pi V_0'(\pi) - rV_0(\pi) = 0$$

(3)式為二階齊次常微分方程式，其一般解型式為  $A\pi^\beta$  代入，可得特徵方程式為：

$$\frac{1}{2}\sigma^2\beta(\beta-1) + \alpha\beta - r = 0 \quad (4)$$

上式解為參數  $\beta$  滿足  $\beta_1 > 1$ ； $\beta_2 < 0$  之條件如下：

$$\beta_1 = \left(\frac{1}{2} - \frac{\alpha}{\sigma^2}\right) + \sqrt{\left(\frac{1}{2} - \frac{\alpha}{\sigma^2}\right)^2 + \frac{2r}{\sigma^2}} > 1 \quad ; \quad \beta_2 = \left(\frac{1}{2} - \frac{\alpha}{\sigma^2}\right) - \sqrt{\left(\frac{1}{2} - \frac{\alpha}{\sigma^2}\right)^2 + \frac{2r}{\sigma^2}} < 0$$

亦即(3)式之一般解的型式為：

$$V_0(\pi) = A_1\pi^{\beta_1} + A_2\pi^{\beta_2} \quad (5)$$

如果食品公司進入大陸食品市場後產生營收  $\pi = 0$  時，則此時投資專案等待進入的策

略價值為零。為滿足收斂於零之情形下(11)式第二項係數  $A_2 = 0$ ，故可得食品公司進入大陸食品市場前，投資專案等待進入的策略價值為

$$V_0(\pi) = A_1\pi^{\beta_1} \quad (6)$$

食品公司進入大陸食品市場後的專案價值，其主要包含二個部分的價值，其一為該投資專案等待退出的價值，加上專案期間中  $dt$  時間淨現金流量  $(\pi - C)dt$ ，其中， $C$  為營運成本，其為變動成本，在此為簡化模型，假設其為已知且固定。所以，整理得到下列二階微分方程式：

$$\frac{1}{2}\sigma^2\pi^2V_1''(\pi) + \delta\pi V_1'(\pi) - rV_1(\pi) + \pi - C = 0 \quad (7)$$

其解之形式為一般解及特解所組成如下式(詳細參照 Shimko(1992) 與 Dixit and Pindyck(1994))

$$V_1(\pi) = B_1\pi^{\beta_1} + B_2\pi^{\beta_2} + \frac{\pi}{r - \delta} - \frac{C}{r} \quad (8)$$

若食品公司進入大陸食品市場後的營收  $\pi \rightarrow \infty$  時，為使投資專案等待退出的策略價值維持收斂，必需使上式第一項之係數  $B_1 = 0$ ，故可得食品公司進入大陸食品市場後，投資專案等待退出的策略價值為

$$V_1(\pi) = B_2\pi^{\beta_2} + \frac{\pi}{r - \delta} - \frac{C}{r} \quad (9)$$

企業進入市場後，其所需投入之投資成本  $I$ ，假設為不可逆之沉沒成本，當企業進入市場後再選擇放棄時，清算成本或退出成本假設為  $E$ 。退出成本是指清算時所必需支付的律師及會計師諮詢費用、恢復原先狀態的重整費用、臨時處分資產的讓價損益等，而退出成本不一定為正或為負，因為當代表處進行清算時可能產生利得或損失，但是其必需滿足  $I + E > 0$  的條件。依據前面對投資專案策略價值之推導，可將其分間置狀態之潛在策略價值及營運狀態潛在退出策略價值，求解企業進入與退出市場之最適進入及退出門檻值，運用 Dixit and Pindyck (1994)之條件關係式，等價條件和平滑條件如下：

在最適進入時點  $\pi_H^*$ ，其間置企業價值加投入成本等於營運企業價值，即等價條件，說明潛在進入價值於  $V_0(\pi_H)$  加進入市場成本  $I$  等於實際進入市場後產生之價值  $V_1(\pi_H)$ 。另外，平滑條件說明邊際價值在一階導函數之  $V_0'(\pi_H)$  與  $V_1'(\pi_H)$  亦應相等。

$$\begin{cases} V_0(\pi_H^*) + I = V_1(\pi_H^*) & \text{-----等價條件} \\ V_0'(\pi_H^*) = V_1'(\pi_H^*) & \text{-----平滑條件} \end{cases} \quad (10)$$

在最適退出時點  $\pi_L^*$ ，其營運企業價值加放棄時退出成本等於閒置企業價值，即等價條件，說明營運價值  $V_1(\pi_L)$  加退出成本  $E$  等於實際退出市場後回復到閒置價值  $V_0(\pi_L)$ 。另外，平滑條件說明邊際價值在一階導函數之  $V_0'(\pi_L)$  與  $V_1'(\pi_L)$  亦應相等。

$$\begin{cases} V_1(\pi_L^*) + E = V_0(\pi_L^*) & \text{-----等價條件} \\ V_1'(\pi_L^*) = V_0'(\pi_L^*) & \text{-----平滑條件} \end{cases} \quad (11)$$

利用推導之專案價值代入上列二組等價條件與平滑條件可得最適進入與退出門檻值及等待進入的策略價值之係數  $A_1$  及等待退出的策略價值之係數  $B_2$ ：

$$\begin{cases} -A_1\pi_H^{\beta_1} + B_2\pi_H^{\beta_2} + \frac{\pi_H}{r-\delta} - \frac{C}{r} = I \\ -\beta_1 A_1\pi_H^{\beta_1-1} + \beta_2 B_2\pi_H^{\beta_2-1} + \frac{1}{r-\delta} = 0 \\ -A_1\pi_L^{\beta_1} + B_2\pi_L^{\beta_2} + \frac{\pi_L}{r-\delta} - \frac{C}{r} = -E \\ -\beta_1 A_1\pi_L^{\beta_1-1} + \beta_2 B_2\pi_L^{\beta_2-1} + \frac{1}{r-\delta} = 0 \end{cases} \quad (12)$$

因無封閉性數理解析解(closed-form solution)，故在下節中擬採用數值分析法求解。

## 2.2 修正後淨現值法

淨現值評價法是利用事先決定的折現率，將未來的現金流量加以折現加總，而該投資案是否值得投資，端賴其淨現值是否大於零而定，小於零就是件不值得的投資方案。其決策時點是依預估數據所得結果，做為靜態及確定情形下決策評估之參考依據。因此，依據傳統 NPV 法，當食品公司進入大陸食品市場後之投資專案策略價值必需大於或等於進入大陸保險市場的期初投入成本  $I$ 。另外，一旦進入市場後如果其淨收益小於或等於退出所產生之收益  $E$ ，則該專案即刻退出市場較為有利。其中為比較 ROA 考量之營收為不確定之 GBM 及風險產生之綜效影響，故本文修正 NPV 法為風險修正後 NPV 法以利 ROA 之比較。即當下列不等式成立時，則立即執行該投資方案。

$$\begin{cases} I \leq \frac{\pi_H^N}{r-\delta} - \frac{C}{r} & \text{進入大陸食品市場} \\ E \geq \frac{\pi_L^N}{r-\delta} - \frac{C}{r} & \text{退出大陸食品市場} \end{cases} \quad (13)$$

在此，決策變數  $\pi_H^N$  及  $\pi_L^N$  分別代表風險規避下傳統 NPV 法之進入與退出門檻值。

### 2.3 競爭者加入模型

大陸加入世界貿易組織後，面對中國大陸市場對外開放之誘因，食品經營之市場競爭情勢將更形激烈，產品生命週期及競爭空間將受到高度壓縮，食品公司面對的競爭者將會增加，對於食品公司之管理能力、風險處理、服務水準等方面將造成衝擊。假設競爭者進入時間服從指數分配(exponential distribution)，則營收  $\pi$  變動過程包含連續及離散二部分

$$\frac{d\pi}{\pi} = \alpha dt + \sigma dz - \eta dq \quad (14)$$

其中， $\eta$  為不連續狀態發生時之系統跳動變化量(假設為  $0 < \eta < 1$  之常數)， $dq$  是卜瓦松過程 (Poisson process) 的增加量，其與  $dz$  假設為互相獨立：

$$dq = \begin{cases} 0, & \text{with prob. } (1 - \lambda dt) \\ 1, & \text{with prob. } \lambda dt \end{cases} \quad (15)$$

由 Merton (1973) 得知，對於原始幾何布朗運動(連續過程)加上卜瓦松過程(離散過程)後，得到此投資專案在競爭者加入下之專案價值  $V_c$  為

$$V_c = E \left[ \int_0^{\infty} \pi e^{-r_a t} dt \right] = \frac{\pi}{r_a + \eta\lambda - \alpha} \quad (16)$$

當競爭者存在下，食品公司進入大陸食品市場前投資專案等待進入策略價值為

$$V_0^c(\pi) = A_{1c} \pi^{\beta_{1c}}, \quad \text{其中 } \beta_{1c} = \frac{1}{2} - \frac{\delta}{\sigma^2} + \sqrt{\left(\frac{\delta}{\sigma^2} - \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{2\gamma + \eta\lambda}{\sigma^2}} \quad (\text{推導過程同(4)式})。 \text{另外，食品公}$$

司進入大陸食品市場後的專案價值其主要包含該投資專案等待退出的價值及專案期間內的淨現金流量。因此，食品公司進入大陸食品市場後，投資專案的策略價值為

$$V_1^c(\pi) = B_{2c} \pi^{\beta_{2c}} + \frac{\pi}{r + \eta\lambda - \delta} - \frac{C}{r}, \quad (\text{推導過程同(7)式})。$$

假設食品公司一旦決定進入大陸食品市場後，必需投入進入成本為  $I$ ，此為不可逆沈沒成本。因此，以營收  $\pi$  為投資決策變數考量下，依據上述對投資專案之策略價值的推導，由等價條件及平滑條件可得

$$\begin{cases} V_0^c(\pi_H^{c*}) + I = V_1^c(\pi_H^{c*}) \text{-----等價條件} \\ V_0^{c'}(\pi_H^{c*}) = V_1^{c'}(\pi_H^{c*}) \text{-----平滑條件} \end{cases} \quad (17)$$

同樣地，假設食品公司一旦決定要退出大陸食品市場時，其所需支付的退出成本為  $E$ 。因此，以營收為投資決策變數考量下，依據上述對投資專案之策略價值的推導，由等價條件及平滑條件可得

$$\begin{cases} V_1^c(\pi_L^{c*}) + E = V_0^c(\pi_L^{c*}) \text{-----等價條件} \\ V_0^{c'}(\pi_L^{c*}) = V_1^{c'}(\pi_L^{c*}) \text{-----平滑條件} \end{cases} \quad (18)$$

將推導之專案價值代入上列二組的等價條件與平滑條件可得最適進入與退出門檻值及等待進入的策略價值之係數  $A_{1c}$  及等待退出的策略價值之係數  $B_{2c}$ ：

$$\begin{cases} -A_{1c}\pi_H^{\beta_{1c}} + B_{2c}\pi_H^{\beta_{2c}} + \frac{\pi_H}{r+\eta\lambda-\delta} - \frac{C}{r} = I \\ -\beta_{1c}A_{1c}\pi_H^{\beta_{1c}-1} + \beta_{2c}B_{2c}\pi_H^{\beta_{2c}-1} + \frac{1}{r+\eta\lambda-\delta} = 0 \\ -A_{1c}\pi_L^{\beta_{1c}} + B_{2c}\pi_L^{\beta_{2c}} + \frac{\pi_L}{r+\eta\lambda-\delta} - \frac{C}{r} = -E \\ -\beta_{1c}A_{1c}\pi_L^{\beta_{1c}-1} + \beta_{2c}B_{2c}\pi_L^{\beta_{2c}-1} + \frac{1}{r+\eta\lambda-\delta} = 0 \end{cases} \quad (19)$$

因無封閉性數理解析解，故同樣在下節中擬採用數值分析法求解。

### 3. 數值分析與敏感度分析

本章針對前節所述模式之最適決策門檻值以相關數據進行模擬數值分析與敏感度分析。

#### 3.1 數值分析

由於無法取得食品業個案公司之詳細資料，故資料來源以相關法令、文獻所敘述之數據及依模型特性假設整理而成，如下所列：食品公司進入大陸市場之投入成本  $I = 200$  萬美元，食品公司退出大陸市場之退出成本  $E = 20$  萬美元，食品公司進入大陸市場之營運成本  $C = 5$  萬美元，食品公司在大陸市場營收之瞬間成長率  $\alpha = 0.3$ ，食品公司在大陸市場營收之標準差  $\sigma = 0.25$ ，無風險利率  $r = 6\%$ ，突發事件(競爭者加入)系統變化量  $\eta = 5\%$ ，突發事件(競爭者加入)影響頻率  $\lambda = 1$ 。

利用上述資料進行計算，相關參數值結果整理如下所示： $\beta_1 = 1.118$ ， $\beta_2 = -1.718$ ， $\beta_{1c} = 1.6$ ， $\beta_{2c} = -2.2$ 。將各上列參數值分別代入，進行數值分析所得之最適決策門檻值近似解，其模擬結果如下表 1 所示：

表 1 最適決策門檻值之模擬結果

模型	最適進入門檻值	最適退出門檻值	係數 A	係數 B
風險修正 NPV 法	2.83	1.03		
修正 NPV( 競爭者 )	16.99	6.19		
原始進入退出模型	26.87	1.12	60.7202	24.6065
競爭者加入模型	45.31	3.06	1.05663	218.5086

資料來源：本研究整理

(單位：萬美元)

由上表之模擬結果，可得決策彈性價值如下表 2 所示：

表 2 決策彈性價值

模型	策略淨現值	基本淨現值	策略現值
原始 ( 進入 )	26.87	2.83	24.04
原始 ( 退出 )	1.12	1.03	0.09
競爭者加入 ( 進入 )	45.31	16.99	28.32
競爭者加入 ( 退出 )	3.06	6.19	-3.13

資料來源：本研究整理

(單位：萬美元)

將原始進入退出模型資料整理如表 3 所示：

表 3 原始進入退出模型之專案價值

最適門檻值	$V_0(\pi)$	$V_1(\pi)$
1.12	68.92	48.92
5	367.10	-
10	767.77	-
15	1253.76	-
20	1729.36	-
25	2219.37	-
26.87	2405.77	2603.75
30	-	2916.74

資料來源：本研究整理

(單位：萬美元)

以原始進入退出模型之數據為例，可以得到等待進入的策略價值及執行該專案之策略價值所構成之圖形，如圖 1 所示：

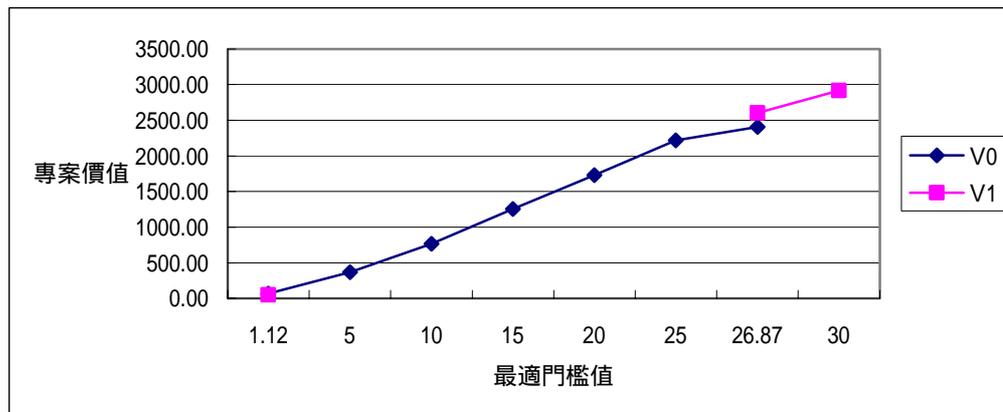


圖 1 進入退出模型：等待進入價值及執行專案價值

由圖 1 中可以看出最適進入門檻值與最適退出門檻值。觀察當最適門檻值落在 1.12 萬美元時，等待進入之策略價值與執行該專案之策略價值差距，即退出成本 20 萬美元，意味著此時最適決策法則為退出市場：即  $V_0 = V_1 + E$ 。(在最適退出門檻值時，該專案執行價值為 48.92 萬美元，加上預計退出成本為 20 萬美元，會等於執行該專案的等待進入價值約為 68.92 萬美元)。同理觀察當最適進入門檻值落在 26.87 萬美元時，執行該專案之策略價值與等待進入之策略價值之差距為投資成本 200 萬美元，意味著此時最適決策法則為進入市場：即  $V_1 = V_0 + I$ 。(在最適進入門檻值為時，該專案等待進入價值為約 2405.77 萬美元，加上預計投資成本為 200 萬美元，會等於執行該專案的價值 2603.75 萬美元)。

### 3.2 敏感度分析

#### 3.2.1 風險變異程度變動對決策門檻值之影響：

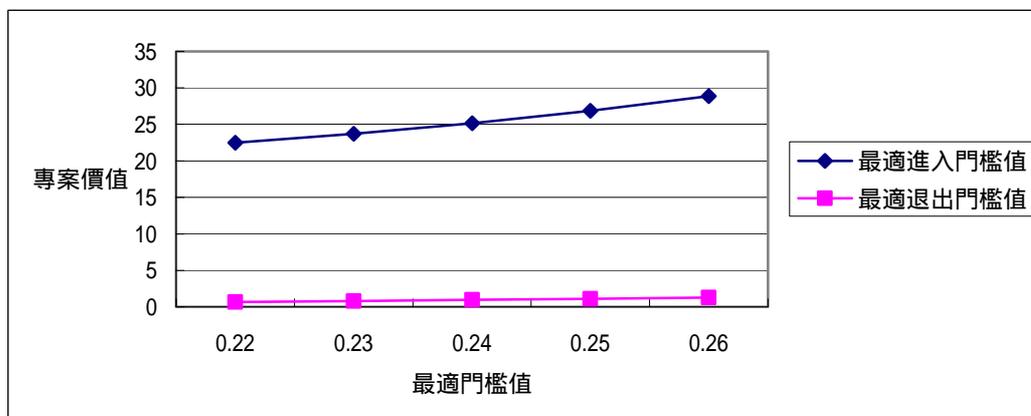


圖 2 風險變異程度變動對最適門檻值之影響

由圖 2 可知，觀察當  $\sigma = 0.22$  時，最適決策門檻值分別為 22.46 與 0.68 萬美元，當  $\sigma = 0.26$  時，最適決策門檻值分別為 28.85 與 1.27 萬美元。最適進入與退出門檻值之區間差異變化從 21.78 萬美元到 27.58 萬美元。觀察其區間隨  $\sigma$  增加，最適進入與退出門檻值之區間差異變化亦隨之增加。

### 3.2.2 投資成本變動對最適決策門檻值之影響：

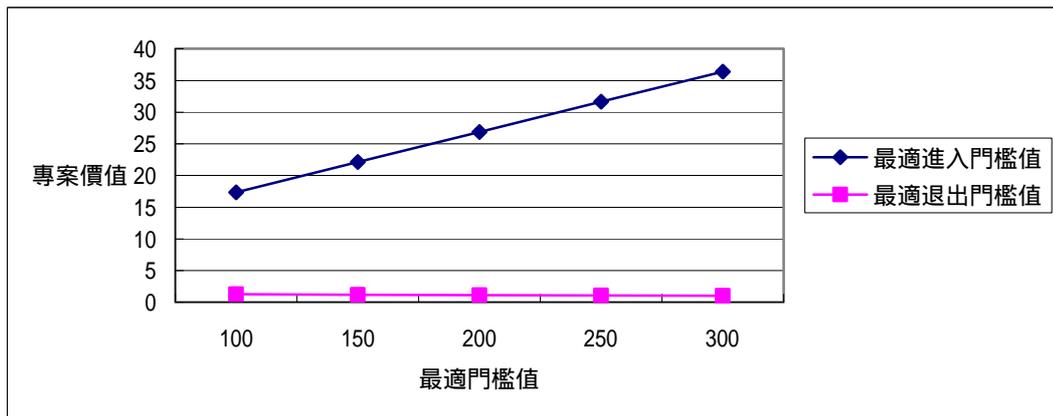


圖 3 投資成本變動對最適門檻值之影響

若食品公司進入大陸食品市場其所需的投資成本  $I$  增加，相對的較不利於投資。因此，從圖中得知原始進入退出模型中最適進入門檻值隨著投資成本的增加而提高；而最適退出門檻值隨著投資成本的增加而降低，且最適進入門檻變化的幅度比最適退出門檻值變化的幅度為大。

### 3.2.3 退出成本變動對最適決策門檻值之影響：

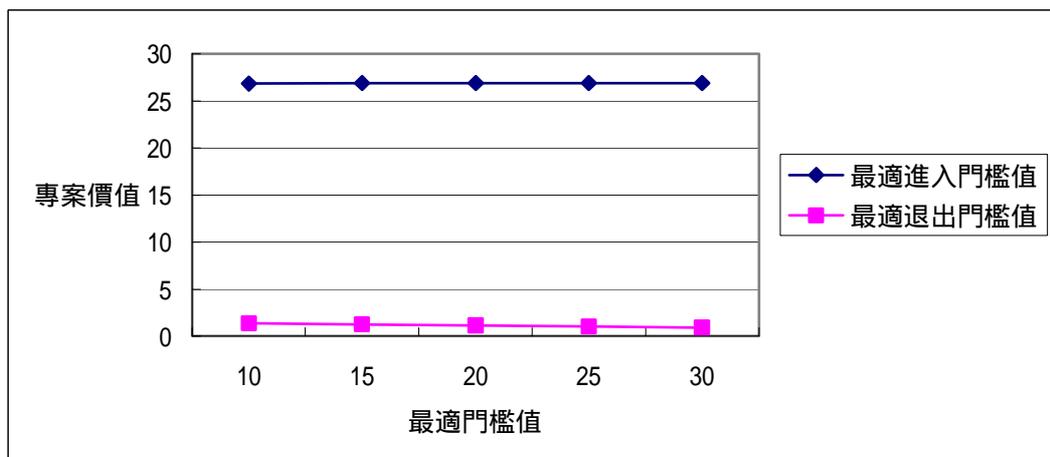


圖 4 退出成本變動對最適門檻值之影響

觀察圖 4 發現，當退出成本  $E$  增加時，最適進入門檻值則提高；理由為較高的退出成本會使放棄此專案的選擇權價值降低，因此該專案價值將減少，意味當  $E$  越低，進入門檻值會越高。當  $E$  增加時，最適退出門檻值則下降；主要是公司必需支付更多的退出成本執行其所享有的放棄選擇權，因此當  $E$  增加時，最適進入門檻值則提高，最適退出門檻值則下降，但其變化的幅度並不大。

### 3.2.4 營運成本變動對最適決策門檻值之影響：

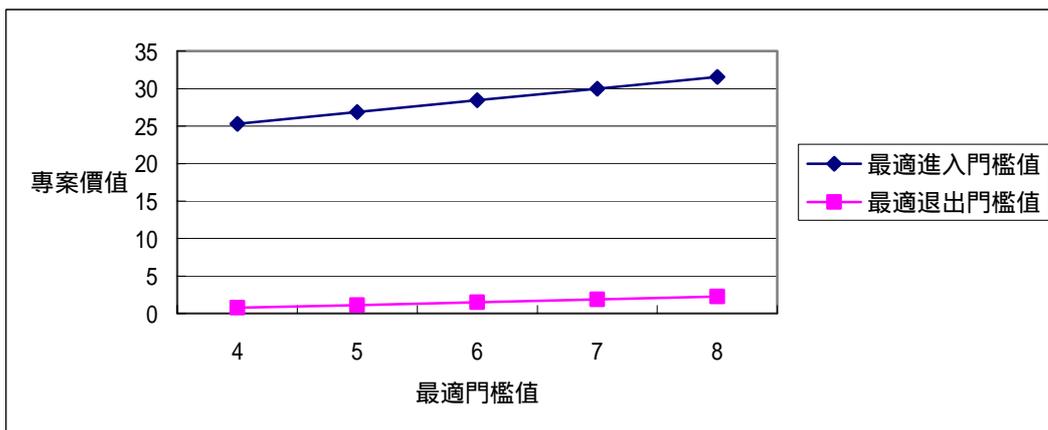


圖 5 營運成本變動對最適門檻值之影響

由圖 5 得知隨著營運成本  $C$  的增加，最適進入門檻值與最適退出門檻值皆提高。若營運成本提高，會使得預期未來的現金流量減少，因此投資專案價值受損，所以最適決策門檻值會提高。

### 3.2.5 突發事件影響程度變動對最適決策門檻值之影響：

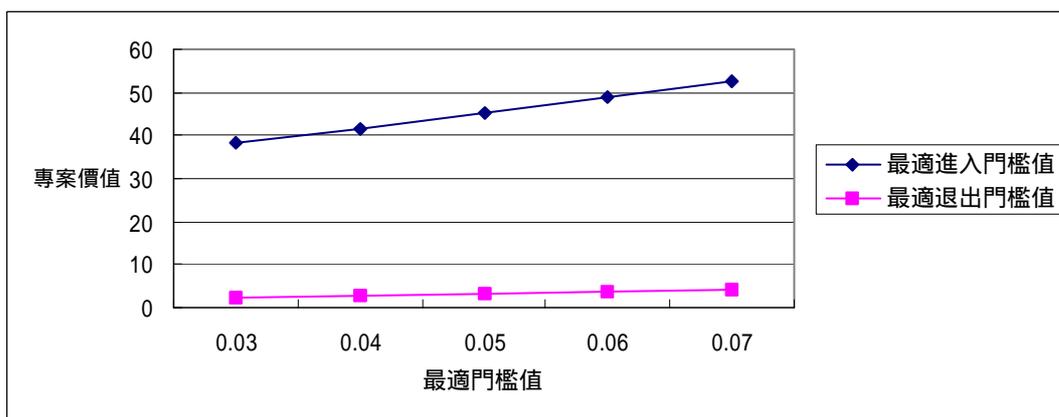


圖 6 突發事件影響程度變動對最適門檻值之影響

隨著突發事件影響程度  $\eta$  (例如：競爭者加入、下毒事件等) 的增加，對於食品公司造成衝擊，因此，最適進入門檻值與最適退出門檻值皆提高。

## 3.2.6 突發事件影響頻率對最適決策門檻值之影響：

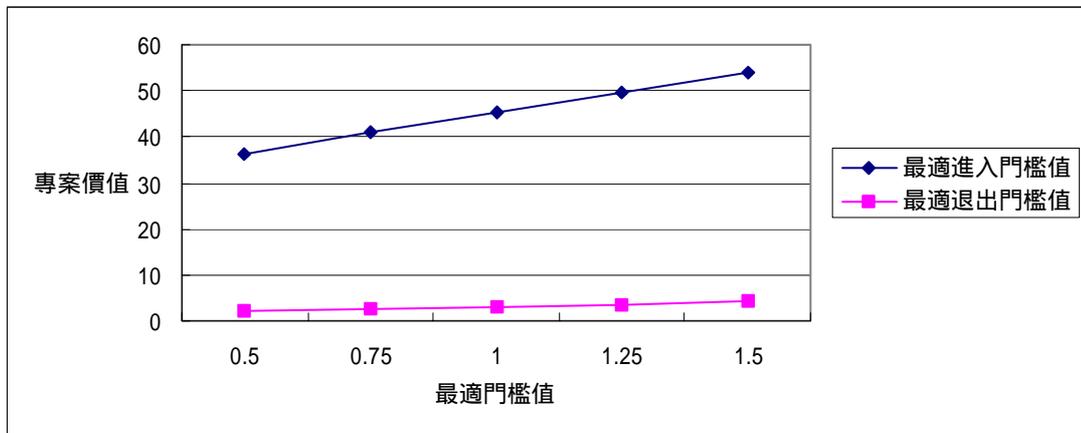


圖 7 突發事件影響頻率對最適門檻值之影響

隨著突發事件影響頻率 $\lambda$ 的增加，對於食品公司之危機應變處理能力形成考驗，因此，對於最適進入門檻值與最適退出門檻值的要求皆提高。

茲將上述原始進入退出模型相關參數之敏感度分析結論整理如表 4 所示：

表 4 相關參數之敏感度分析總整理

門檻值	風險變異	投入成本	退出成本	營運成本	突發事件嚴重程度	突發事件發生頻率
進入	+	+	+	+	+	+
退出	+	-	-	+	+	+

資料來源：本研究整理

## 4. 結論與建議

一般企業決策評估者經常忽略投資策略之有形財務價值或無形潛在專案價值。針對整體經營策略於確定財務資訊情形下進行分析與規劃，產生之策略價值容易造成錯誤的決策判斷。本研究應用 ROA 模式，以營收為投資決策變數進行探討，提供決策者在進行動態決策考量時，針對投資大陸食品市場之決策進行評估，探討其最適進入與退出門檻值，相關結果說明 ROA 有別於傳統 NPV 的決策法則，可以提供食品業決策者有效運用管理彈性之策略價值，以規避專案投資之下方風險。綜合前述各節之討論，本文得到下列結論：

- (1) 本研究主要的探討點為運用 ROA 模式，提供食品業決策者進行動態決策評估時，另一種不同的思維方式。主要的特點為一、以營收為投資決策變數，歷史資料顯示其變動成長過程依循 GBM；二、本文探討模型為進入與退出模型，符合實際營

運模式；三、本研究進行數值分析，透過資料模擬分析，更能清楚呈現 ROA 與 NPV 之差異。

- (2) ROA 之決策門檻值較傳統 NPV 法高出  $\frac{\beta_1}{\beta_1 - 1}$  倍。其主要原因是傳統 NPV 法未考量投資專案之風險因素，而 ROA 則加以修正，亦即 ROA 面對不確定性風險時，其投資決策較傳統 NPV 法保守。
- (3) 利用數值分析法得到在原始進入退出模型中，食品公司進入大陸食品市場之最適進入門檻值為 26.87 萬美元。當食品公司之  $\pi < \pi_H^*$  時，則延緩投資，直到  $\pi$  成長觸及最適進入門檻值到時才投入資金  $I$ ，進入大陸食品市場。以及最適退出門檻值為 1.12 萬美元。當食品公司之營收超過最適退出門檻值時，則持續投資，直到  $\pi$  衰退觸及到最適退出門檻值時才投入退出成本，退出大陸食品市場。
- (4) 原始進入退出模型相關參數之敏感度分析結論如第四節之表 4 所示。

### 參考文獻

1. 邱志榮(1995)，「大陸食品市場的環境分析 - 台商方便麵行銷策略之研究」，國立中山大學大陸研究所碩士論文。
2. 林進財、林達榮、吳政儒(2002)，「匯率不確定性下廠商批量生產模式最適生產據點之決策評估—實質選擇權方法之應用」，管理與系統，第九卷第二期，173-194 頁。
3. 林達榮，石東立(2001)，「不確定營收入下大陸壽險市場之進入模式：競爭者存在下實質選擇權法之應用」，風險管理學報，第四卷第二期，61-86頁。
4. 林達榮、柯娟娟(2003)，「不確定營收下實質選擇權法在高雄捷運BOT模式之應用」，運輸計劃季刊，第三十二卷第一期，151-176頁。
5. 張順從(2002)，「統一企業赴大陸投資之個案研究」，元智大學管理研究所碩士論文，。
6. 顏錫銘、吳明政(2001)，「創業投資公司投資案價值的評估 - 採用多重實質選擇權評價方法」，科技管理學刊，第六卷第一期，103-130頁。
7. 鄧海南(2002)，「大陸投資環境對台商投資意願影響之研究--以食品飲料業為例」，長庚大學企業管理研究所碩士論文，。
8. Black, F. & M. Scholes, "The Pricing of Options and Corporate Liabilities", *Journal of Political Economy*, 81, 1973, pp.637-659.
9. Dixit, A.K. & R.S. Pindyck, "Investment under Uncertainty", Princeton University Press, 1994.
10. Dixit, A. K., "Entry and Exit Decisions under Uncertainty," *Journal of Political Economy*, 97(3), 1989b, pp.620-638.

11. Ito, K., "On Stochastic Differential Equation Memories," *American Mathematical Society*, 4, 1951, pp.1-51.
12. Lin, Chin-Tsai, Lin, T. Tyrone & Lung-Chu Yeh, "An Entry-Exit Model for Online Securities Business," *International Journal of Information and Management Sciences*, 14(1), 2003, pp.1-17.
13. Merton, R.C., "Theory of Rational Option Pricing," *Bell Journal of Economics and Management Science*, 4, 1973, pp.141-183.
14. Shimko, D.C., *Finance in Continuous Time: A Primer*, Kolb Pub. Co: Florida, 1992.
15. Trigeorgis, L., & S.P. Mason, "Valuing Managerial Flexibility," *Midland Corporate Finance Journal*, 5(1), 1987, pp.14-21.