壹、研究動機

由於企業所面臨的環境競爭日益激烈多變，其生存關鍵除了在瞭解本身的強勢、弱勢、機會、與威脅之外，更重要的是要能夠確認並儘可能滿足客戶的需要與要求。無庸置疑的，通常在企業體內各部門中，主要扮演與客戶直接溝通角色的，非行銷與業務相關部門莫屬。

在行銷與業務相關部門的從業人員中，常以業務人員(sales person)直接與客戶接觸的頻率較高，其彼此間的互動關係與影響程度也最為明顯。雖然業務人員在交易處理的過程與客戶關係的維繫上，具有如此重要的地位，但是在實際執行業務工作的過程中，在在都需要相關人員充分的支援與配合，才能順利完成任務。因此，在有關行銷業務的激勵辦法中，獎勵的對象往往不僅只針對業務人員，同時也會包含各個相關人員。所以，本研究在後續的陳述與探討中，一律將執行同一業務的相關人員稱之為「業務小組(sales force)」。

簡言之，業務小組主要的工作，就是達成企業的銷售目標。而其所要扮演的角色，可分為代表與交易、中介、訊息處理與監控、聯繫與協調等四類的角色(Spekman, 1979)。業務小組若能充分發揮上述四種角色，積極主動地了解客戶的問題並且加以解決之，必定可以加強企業的競爭能力。由於業務小組的工作內容與工作方式具有多樣性，並且也會因產業與企業特質明顯的差異，而會有顯著的不同。因此，在業務小組的管理上，往往會有面臨較高的挑戰性與多變性。

儘管如此，在管理業務小組決策的相關問題上，處理程序仍然可依循Montgomery 與 Urban (1969)所提出的四個管理階段。首先，企業必須建立業務的銷售目標，其次，是確定業務小組的規模，依照規模大小分配預算及其所需要的資源。第三個階段是業務小組工作的分配，分配的方式有依產品類別、客戶特性、地理區域的特性與距離、拜訪的頻率與時間的規劃等。第四個階段是組織與控制，要充分發揮業務小組的功能，就必須要有持續性的激勵行動與合理的報償制度，並且同時配合有效的回饋系統與控制制度。上述四個階段的管理程序是雙向的，而且還需要配合不斷的循環修訂，以適應環境的變遷。

由於面臨的工作環境之特性與其他部門面臨的不同，所以業務小組本身必須具備有獨立、自主、與自我激勵等特質，也因此對業務小組的管理，將更強調以激勵效果取代控制手段。雖然激勵業務小組在方法上有不同的工具與理論，但是一般激勵制度通常要能滿足三個層面：強度、持續、行動選擇(Kanfer, 1990)。強度是指激勵工具產生的效果，其大小要能足以誘導業務小組產生配合的行動；持續是指維持激勵效果的能力；行動選擇則是指，業務小組能選擇適當的方案以達成目標。然而，業務小組會因爲個別特質的差異，對各層面所需要的程度也會有所不同。如果針對每個業務小組，分別設計不同的激勵制度，雖然可以使激勵效果達到最大，但是在實際的執行上確有困難。因此，如何將業務小組加以區隔，並設計合宜的激勵組合，使其效果達到最大效果，是在管理業務小組時相當重要的課題(Ingram and Bellenger, 1982)。

關於業務小組報償(compensation)的內容，一般可分爲財務性與非財務性兩大類。財務性報償又可分爲，直接的金錢報酬（如：薪金、佣金、紅利）與間接的費用補助（如：旅遊、保險等的補助）。而在非財務性報償的內容方面，則有升遷機會、獲取企業與自我的肯定、有形物質的獎勵（如：獎牌、記功）等。在過去相關的研究中發現，在激勵報償各項內容中，以直接的金錢報酬最受到業務小組的歡迎，而且也是最常被使用的方式(Chonko, Tanner, and Weeks, 1992)。直接的財務報酬依給付性質可分爲安全性、激勵性、福利性、與費用性等四種，其中激勵性質的報酬，是在過去的四十年當中，受到業務小組與企業雙方非常大的重視，也有顯著的成長(Stanton, Buskirk, and Spiro, 1995)。

貳、研究目的

分別在 Kotler (1994)與 Shipley (1991)的研究中顯示，業務小組的報酬內容以混合方式爲主，其中主要包含了基本薪資(salary)、與激勵性質的佣金(commission)及紅利(bonus)等三類報酬。基本薪資對業務小組而言可說是對其基本生活的保障，而佣金與紅利則較能直接、有效、且精確地激勵與管理業務小組。

佣金給付的標準，通常會依企業銷售目標的不同，而會有依銷售數量、銷售金額、或銷售利潤等不同基礎來衡量。雖然佣金可以給予業務小組直接且立即的激勵，但是其最大的弱點，卻是業務小組容易爲了追求最大利潤，而忽略了行銷與企業的目標。同時企業對業務小組的銷售方向與掌控程度，也將相對的降低。

紅利的給付時機，通常是在一段期間之終點，而給付標準與方式常較佣金爲複雜且多變。一般而言，紅利報酬制度的主要目的，通常是爲了獎勵業務小組達成其企業銷售的目標，因此衡量的標準也常以產品的總銷售量、總銷售金額、或銷售利潤等相關項目爲計算紅利的基礎。

在報償制度中，合宜的佣金與紅利組合，不但能具有持續激勵的特性，同時也兼備了加強誘導業務小組完成企業目標的功能。因此本研究主要目的是，希望藉由數量模式的探討，在假設企業組織與業務小組雙方均在追求各自利潤極大化的條件之下，報償制度中紅利與佣金應如何設計，並且同時分析，紅利報酬制度設計與業務小組間互動的關係與銷售的行爲。

參、文獻探討

在討論業務小組決策相關問題的一系列模式中，Coughlan 與 Sen (1989)特別針對，以數量方法探討業務小組報償問題的文獻加以整理，並研究業務小組與企業雙方如何設定目標函數，與業務小組對於報償制度的反應函數。研究結果發現，必須要能藉由目標函數的建立，將業務小組的努力成果與激勵報償連結起來。同時，業務小組必須要能自行控制激勵的要素（紅利或佣金），亦即業務小組可以自行決定努力程度，而獲取相對的報酬。以下將分別針對，研究「銷售佣金報酬」與「銷售紅利報酬」爲主題的重要文獻加以整理及說明。

一、銷售佣金報酬模式

在關於業務小組的佣金報酬模式的文獻中，Lilien 等(1992)依業務小組的付出（時間、努力）與銷售成果（銷售量、銷售金額）間的關係，將模式分爲兩

大類：一類稱爲「確定型反應函數」的模式，該類型在說明業務小組的付出與其銷售成果間爲確定的關係；另一類則稱爲「不確定型反應函數」的模式，該類型在說明業務小組的付出與其銷售成果間的關係並不確定，但可以機率的型式表示之。

(一)確定型反應函數模式

當業務小組的努力與銷售結果間爲固定關係的情形下，即稱業務小組的反應函數爲確定型，而所建立的問題則爲確定型的反應函數模式。在 Farley (1964) 的文章中，首先以數量模式討論到業務小組報償模式。該模式主要探討的問題是，當廠商生產多項產品，並設計一套佣金制度來激勵其唯一的業務小組時，廠商所追求的是利潤極大化，而業務小組所追求的是報酬極大化，廠商與業務小組將其有限資源（時間），分配在各項產品上的結果是否相同？經由模式的求解得知，當計算佣金的基礎爲銷貨收入時，雙方對於時間資源的分配將不會一致。但若以銷售毛利爲計算基礎且維持單一的佣金比率時，對於時間資源的分配二者則會相同。

Davis 與 Farley (1971)進一步將 Farley 的原始模式加以擴大，假設廠商生產多樣產品經由多個業務小組銷售，且藉由佣金制度予以激勵各個業務小組。其主要目的在探討，當廠商在追求利潤極大化，而業務小組在追求報酬極大化時，雙方對於時間資源分配趨於一致時，所需要之必要條件與特性。在佣金以產品利潤爲基礎的情況下，分別由廠商與業務小組的模式所求得的必要條件式可知，除非各項產品生產的邊際成本爲相同，廠商可以訂出固定佣金率。否則各個業務小組將無法得知其銷售各項產品所得的利潤與最適的銷售組合，廠商也因無法獲得各個業務小組時間分配的完全訊息，自然也無法製訂出各項產品的佣金率。

Srinivasan (1981)年將 Farley 原始的模式加以延申，首先假設業務小組對本身的工作總時間有決定的能力，而且並不希望辛苦長時間的工作。其次將業務小組收入的極大化改爲效用的極大化，其中效用的增加量隨著工作時間的增加而遞減，而且銷售各項產品的效用也會不同。其研究結果發現，當業務小組在

各項產品銷售的效用彈性不同時，產品銷售的利潤率是否相等，並不爲廠商與業務小組是否有相同的時間分配之必要條件。

(二)不確定型反應函數模式

在前一節中 Farley 與 Srinivasan 的模式中，皆是假設業務小組的努力與銷售結果爲固定關係的情形下，討論有關設計佣金制度的問題。但是在許多的情況下，業務小組的努力會由於其他因素（例如：競爭者的反應，總體經濟環境變動），而導致銷售結果具有不確定性。此外，業務小組對於風險偏好的情形，也會直接影響到業務小組對獲取佣金的意願與態度。

因此，在討論業務小組報酬制度的相關議題時，便有以代理問題的角度爲出發點，討論報酬制度的相關文獻。在探討的過程中，假設銷售努力的程度與其成果間，並不具有一確定的關係。而是以機率的型式，表現出業務小組所付出的時間（努力）與過去銷售情形，會對目前銷售成果造成影響(Basu, Lal, Srinivasan, and Staelin, 1985; Ross, 1973; Harris, and Raviv, 1979; Holmstrom, 1979; Grossman, and Hart, 1983)。

二、銷售紅利報酬制度

在過去，以數量模式研究業務小組的報償制度之相關的文獻中，不論是上述之確定型或不確定型的模式，幾乎僅以佣金爲主要探討的激勵要素。雖然如此，仍然有其他關於研究激勵與管理業務小組的文獻中，顯示出紅利也是一項非常重要的激勵要素。

Keenan (1994)發現造成業務小組的流動率偏高的原因，並不在於紅利本身金額的多寡與風險大小，而在於紅利報酬制度的不確定性。Stanton (1995)更明確的指出，紅利的分配是決定紅利報酬制度是否成功的關鍵因素。當紅利與業務小組的努力成果無關時，該紅利報酬制度便失去其激勵的誘因。McColl-Kennedy (1993)與 Still 等(1988)均指出，即然紅利報酬制度通常的目的是在激勵業務小組達成某一目標，因此，目標的設定就需要具有準確、公平、與可達成等特性。

肆、報酬模式的構建

本節首先設立報酬模式的基本假設，其次構建業務小組的報酬模式及求最適解，最後再針對廠商構建報酬模式並加以求解。

一、報酬模式的基本假設

在本研究中所稱的廠商，假設爲生產某一單項產品的獨占廠商，而該廠商企業組織擁有多個獨立且異質的業務小組，產品乃經由各業務小組所銷售，每一業務小組各自擁有完全獨立的市場區隔(有形的或無形的），在市場潛力上也有所差異。由於各市場區隔相互獨立，因此彼此的訊息完全無法流通，業務小組在自有的市場區隔內，對產品價格擁有完全的決定能力。

假設獨占廠商在t 時點所面臨的市場需求函數爲

$$q(t) = -ap(t) + b \tag{1}$$

$q(t)$與$p(t)$分別代表市場上對產品的需求量與價格，a與b爲正的常數。當產品價格$p(t)$爲b/a時，市場需求量$q(t)$等於零，因此b/a可稱爲產品在市場上的「價格上限(price ceiling)」。

將獨占廠商所有的業務小組，依其各自的市場潛力由小到大排序，以θ_i表示業務小組i 的相對市場潛力，而各業務小組之相對市場潛力θ_i的分佈，爲一條斜率爲s ($s \geq 0$)且 $\int_0^N \theta_i di = 1$ 的直線，以數學函數表示爲

$$\theta_i = si + \frac{2 - sN^2}{2N} \tag{2}$$

在(2)式中，i 表示業務小組編碼且$0 \leq i \leq N$。由於每個市場區隔彼此爲完全獨立，所以每一業務小組在其各自的市場區隔內，對產品的銷售價格或數量有完全的決定能力。

以θ_i乘以(1)式的兩邊，可得各業務小組在其市場區隔內所面臨的需求函數爲

$$x_i'(t) = \theta_i q(t) = \theta_i\left(-ap(t) + b\right) \tag{3}$$

(3)式中$x_i'(t) = dx_i(t)/dt$表示業務小組在t時點的銷售量，$x_i(t)$則表示到達t時點的累積銷售量，其中$x_i(0) = 0$。整理(3)式，可求得在市場區隔中產品的銷售價格爲

$$p(t) = \frac{x_i'(t)}{-a\theta_i} + \frac{b}{a} \tag{4}$$

二、業務小組的報酬模式

業務小組可獲得「佣金」與「紅利」兩項報酬收入，在佣金方面，廠商以固定的「銷售底價c」將產品供應每個業務小組，而在t時點的佣金報酬，爲當時單位產品的銷售利潤乘以銷售量，利用(4)式可得

$$\left(p(t) - c\right)x_i'(t) = \left(\frac{x_i'(t)}{-a\theta_i} + \frac{b}{a} - c\right)x_i'(t) \tag{5}$$

而(5)式中$\left(b/a\right) - c$爲價格上限減去銷售底價，故可稱之爲業務小組在單位產品上的「利潤上限(markup limit)」。此外，在期末紅利報酬的部分，當業務小組期末累積總銷售量$x_i(T)$達到一定數額m後，可依其總銷售量的多寡，由廠商處獲取某一數額的紅利。此一「紅利報酬制度」由獨占廠商決定，以函數表示如下：

$$g(x_i(T))\begin{cases} =0, \text{ if } & x_i(T) < m \\ \geq 0, \text{ if } & x_i(T) \geq m \end{cases} \tag{6}$$

「紅利報酬函數$g(x_i(T))$」爲業務小組「總銷售量$x_i(T)$」的連續遞增函數，而m爲「紅利起算基準點」。

業務小組所面臨的問題，是期望在計算報酬期間 $[0,T]$ 內，可獲取最大的總收入。因此結合(5)式與(6)式，以動態模式描述此一問題爲

$$\begin{cases} \max \Pi(x_i) = \int_0^T e^{-rt}\left(\dfrac{x_i'(t)}{-a\theta_i} + \dfrac{b}{a} - c\right) x_i'(t)\,dt + e^{-rT} g(x_i(T)) \\ \text{subject to} \quad x_i(0) = 0 \end{cases} \tag{7}$$

其中r爲「貼現率」。由於紅利報酬會直接影響到業務小組的最適解，因此是否要達到紅利起算基準點，則需要由下列三種方案中，選擇其最佳的一種方案。

（一）、方案一：

業務小組採行不獲取紅利報酬的總銷售量，且其總銷售量小於紅利報酬之起算基準點m，其報酬模式爲

$$\begin{cases} \max \Pi(x_i) = \int_0^T e^{-rt}\left(\dfrac{x_i'(t)}{-a\theta_i} + \dfrac{b}{a} - c\right) x_i'(t)\,dt \\ \text{subject to} \quad x_i(0) = 0,\ x_i(T) < m \end{cases}$$

分別利用 Euler equation 與 transversality condition (Kamien, and Schwartz, 1981)，可求得在t 時點的最適銷售量爲

$$x_i'(t) = \frac{a\theta_i}{2}\left(\frac{b}{a} - c\right) \tag{8}$$

〈二〉、方案二：

業務小組採行獲取紅利報酬，且其總銷售量恰等於紅利報酬之起算基準點 m，其報酬模式為

$$\begin{cases} \max \Pi(x_i) = \int_0^T e^{-rt}\left(\frac{x_i'(t)}{-a\theta_i} + \frac{b}{a} - c\right)x_i'(t)dt + e^{-rT}\,g(m) \\ \text{subject to } \; x_i(0) = 0,\; x_i(T) = m \end{cases}$$

利用 Euler equation，可求得在 t 時點的最適銷售量為

$$x_i'(t) = \frac{a\theta_i}{2}\left[\left(\frac{b}{a} - c\right) - k_1 e^{rt}\right] \tag{9}$$

其中 k_1 為積分常數。由 boundary condidition $x_i(0) = 0$ 與 $x_i(T) = m$，可得

$$k_1 = \frac{-r}{e^{rT} - 1}\left[\frac{2m}{a\theta_i} - \left(\frac{b}{a} - c\right)T\right] \tag{10}$$

將(10)式代入(9)式可得

$$x_i'(t) = \frac{a\theta_i}{2}\left\{\left(\frac{b}{a} - c\right) + \frac{re^{rt}}{e^{rT} - 1}\left[\frac{2m}{a\theta_i} - \left(\frac{b}{a} - c\right)T\right]\right\} \tag{11}$$

〈三〉、方案三：

業務小組採行獲取紅利報酬，且其總銷售量大於紅利報酬之起算基準點 m，其報酬模式為

$$\begin{cases} \max \Pi(x_i) = \int_0^T e^{-rt}\left(\frac{x_i'(t)}{-a\theta_i} + \frac{b}{a} - c\right)x_i'(t)dt + e^{-rT}\,g(x_i(T)) \\ \text{subject to } \; x_i(0) = 0,\; x_i(T) > m \end{cases}$$

利用 Euler equation，可求得在t 時點的最適銷售量爲

$$x_i'(t)=\frac{a\theta_i}{2}\left[\left(\frac{b}{a}-c\right)-k_2e^{rt}\right] \tag{12}$$

其中k_2爲積分常數。由 boundary conditition $x_i(0)=0$且當$t=T$時，可得

$$k_2=\frac{-r}{e^{rT}-1}\left[\frac{2x_i(T)}{a\theta_i}-\left(\frac{b}{a}-c\right)T\right] \tag{13}$$

(13)式代入(12)式可得

$$x_i'(t)=\frac{a\theta_i}{2}\left\{\left(\frac{b}{a}-c\right)+\frac{re^{rt}}{e^{rT}-1}\left[\frac{2x_i(T)}{a\theta_i}-\left(\frac{b}{a}-c\right)T\right]\right\} \tag{14}$$

其中$x_i(T)$值可利用 transversality condition 求之如下：

$$\mathrm{g}'(x_i(T))=-e^{rT}k_2=\frac{r}{\left(1-e^{-rT}\right)}\left[\frac{2x_i(T)}{a\theta_i}-\left(\frac{b}{a}-c\right)T\right] \tag{15}$$

令x_i^*爲第i 個業務小組的最適解，亦即x_i^*爲第i 個業務小組分別在方案一、方案二、與方案三中，三個最適解目標值中最大者。令i_0爲是否可獲得紅利報酬之業務小組組別的臨界點，即其最適解爲在沒有獲得紅利的那些業務小組中，市場潛力最大的那一個業務小組。其中i_0的決定與紅利報酬函數有關，且可表示成$i_0=\max\left\{i\middle|\mathrm{g}(x_i^*(T))=0\right\}$。因此，綜合方案一、方案二、與方案三之最適解(8)，(11)，(14)可證，業務小組其最適解$x_i^*(T)$具有下列性質：

$$x_i^{*\prime}(t)=\begin{cases}\dfrac{a\theta_i}{2}\left(\dfrac{b}{a}-c\right), \text{ if } \quad i<i_0\\[2ex] \dfrac{a\theta_i}{2}\left\{\left(\dfrac{b}{a}-c\right)+\dfrac{re^{rt}}{e^{rT}-1}\left[\dfrac{2x_i(T)}{a\theta_i}-\left(\dfrac{b}{a}-c\right)T\right]\right\}, \text{ if } \quad i\geq i_0\end{cases} \tag{16}$$

三、獨占廠商的報酬模式

廠商報酬的計算方式是，以銷售底價計算的銷售收入減去生產成本後，再減去廠商付給業務小組的紅利。產品的銷售底價c，可說是廠商將產品賣給業務小組的售價，而d爲單位產品的「生產成本」。由於b/a是產品在市場上銷售的價格上限，產品的銷售底價c必定大於生產成本d，且小於價格上限b/a。因此$(b/a)-d$即爲廠商在單位產品上的利潤上限(markup limit)。若廠商的目的在追求利潤w的極大，則此一問題的目標函數可表示爲

$$w=\int_0^N\left\{\int_0^T e^{-rt}(c-d)x_i'(t)dt-e^{-rT}\,\mathrm{g}(x_i(T))\right\}di \tag{17}$$

將(16)式代入(17)式，經由《附錄一》的計算與化簡，並且令$z_i=x_i(T)$與$z_i'=dz_i/di$之後，廠商報酬的動態模式可表示爲

$$\begin{cases}\max\ W(z_i)=\displaystyle\int_{i_0}^N\left\{(c-d)Tz_i+(i-N)\left[\frac{2z_i}{a\theta_i}-\left(\frac{b}{a}-c\right)T\right]z_i'-\frac{a\theta_i}{2}(c-d)\left(\frac{b}{a}-c\right)T^2\right\}di\\[2ex] \text{subject to}\quad z_{i_0}=\dfrac{a\theta_{i_0}}{2}\left(\dfrac{b}{a}-c\right)T\end{cases} \tag{18}$$

從最適解的必要條件 Euler equation，可求得

$$z_i=\frac{a\theta_i^2}{2}\left(\frac{b}{a}-d\right)T\left[\frac{1}{\theta_i-(i-N)\theta_i'}\right] \tag{19}$$

由(2)式可得$\theta_i' = d\theta_i/di = s$，並將$\theta_i' = s$與(2)式代入(19)式可得

$$z_i = x_i(T) = a\theta_i^2\left(\frac{b}{a} - d\right)T\frac{N}{2+sN^2} \tag{20}$$

將(20)式整理後，並取市場潛力θ_i正的平方根

$$\theta_i = \left(\frac{2+sN^2}{aTN\left(\frac{b}{a} - d\right)}x_i(T)\right)^{1/2} \tag{21}$$

將(21)式代入(15)可得邊際紅利報酬

$$g'(x_i(T)) = \frac{r}{\left(1-e^{-rT}\right)}\left[\left(\frac{4TN\left(\frac{b}{a} - d\right)}{a\left(2+sN^2\right)}\right)^{1/2}\left(x_i(T)\right)^{1/2} - \left(\frac{b}{a} - c\right)T\right] \tag{22}$$

將(22)式積分，可得最適紅利報酬函數爲

$$g(X) = \int_0^X g'(v)dv = \frac{r}{\left(1-e^{-rT}\right)}\left[\frac{2}{3}\left(\frac{4TN\left(\frac{b}{a} - d\right)}{a\left(2+sN^2\right)}\right)^{1/2}X^{3/2} - \left(\frac{b}{a} - c\right)TX\right] \tag{23}$$

下一節將利用本節所求得的關係式，探討影響最適紅利報酬函數變動之參數的特性與函數變動的方向。

伍、最適紅利報酬制度的敏感性分析

本節將分別討論，各項參數對最適紅利報酬制度設計的影響。首先，討論市場潛力函數中的參數對最適紅利報酬制度的影響；其次，討論產品的生產成本與銷售底價對最適紅利報酬制度的影響；最後，再討論業務小組對報酬之時間偏好對最適紅利報酬制度的影響，其中包含了貼現率與計算紅利報酬的時間間隔。

一、市場潛力函數之參數變動的影響

由(2)式可知，斜率s與業務小組規模N的變動會造成市場潛力函數的改變。其中斜率表示各業務小組間市場潛力的差異程度，斜率s愈大表示業務小組間市場潛力的差異愈大（異質性愈高）。反之，則表示其差異會愈小（異質性愈低）。當斜率s等於零時，表示在各業務小組之間，在市場潛力上是沒有差異的。就業務小組群的規模而言，在其他條件不變的情況下，參數N愈大表示業務小組的數量愈多，亦即表示業務小組群的規模愈大。依據(23)式，可分別探討斜率s與業務小組規模N兩項參數對最適紅利報酬函數的影響。

由(23)式可知，當斜率s減少時，最適紅利報酬函數會向左移($g_{s_1} \rightarrow g_{s_2}$)，如圖 1 所示。這表示，當斜率$s_1$降低為$s_2$時（亦即業務小組組間的異質性降低時），在相同的最適銷售量之下，前者的最適紅利報酬與邊際紅利報酬，皆會分別小於後者之最適紅利報酬與邊際紅利報酬。

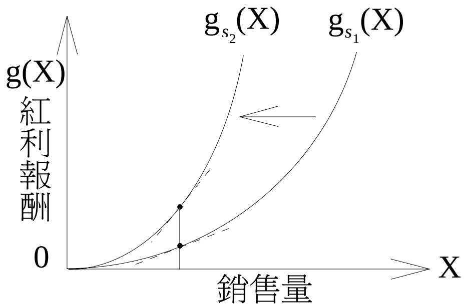

圖 1 市場潛力函數斜率的影響($s_2 < s_1$)

在業務小組規模N大小的影響方面，利用《附錄二》的證明可得知，當業務小組的規模N增大，則最適紅利報酬函數會向左移($g_{N_1} \rightarrow g_{N_2}$)，如圖 2 所示。這表示，當業務小組規模由$N_1$增加為$N_2$時，在相同的最適銷售量之下，前者的最適紅利報酬與邊際紅利報酬，皆會分別小於後者之最適紅利報酬與邊際紅利報酬。

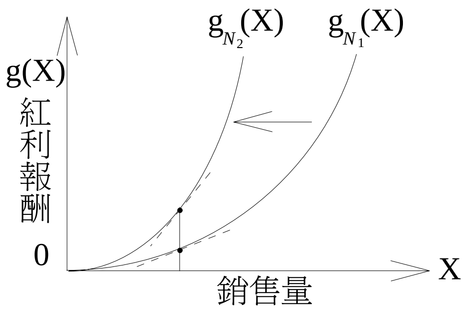

圖 2 業務小組規模的影響($N_2 > N_1$)

二、產品銷售底價變動的影響

由(23)式可知，當產品的銷售底價c增加時，最適紅利報酬函數會向左移($g_{c_1} \rightarrow g_{c_2}$)。反之，最適紅利報酬函數則會向右移，如圖 3 所示。這表示，當銷

售底價由c_1增加爲c_2時，在相同的最適銷售量之下，前者的最適紅利報酬與邊際紅利報酬，皆會分別小於後者之最適紅利報酬與邊際紅利報酬。

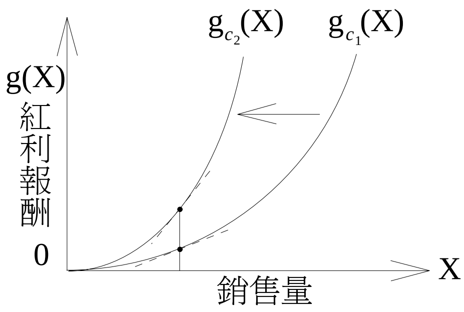

圖 3 產品銷售底價的影響($c_2 > c_1$)

三、生產成本變動的影響

一般就長期而言，廠商可以致力於生產力的提升，以求取生產成本的降低。由(23)式可知，當產品的單位生產成本d降低時，最適紅利報酬函數會向左移($g_{d_1} \rightarrow g_{d_2}$)。反之，最適紅利報酬函數則會向右移，如圖 4 所示。這表示，當單位生產成本由d_1降低爲d_2時，在相同的最適銷售量之下，前者的最適紅利報酬與邊際紅利報酬，皆會分別小於後者之最適紅利報酬與邊際紅利報酬。

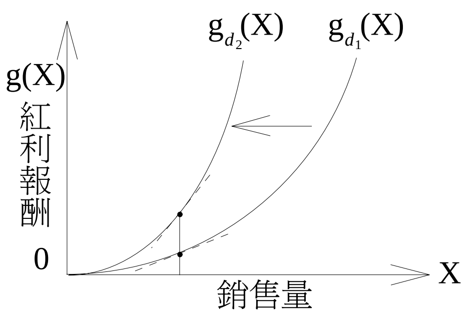

圖 4 產品生產成本的影響($d_2 < d_1$)

四、貼現率變動的影響

由(23)式可知，貼現率r會影響最適紅利報酬制度的設計。利用《附錄三》的証明可得，當貼現率r提高時，會使最適紅利報酬函數向左移($g_{r_1} \to g_{r_2}$)。反之，會使最適紅利報酬函數向右移動，如圖 5 所示。這表示，當貼現率由r_1提高爲r_2時，在相同的最適銷售量之下，前者的最適紅利報酬與邊際紅利報酬，皆會分別小於後者之最適紅利報酬與邊際紅利報酬。

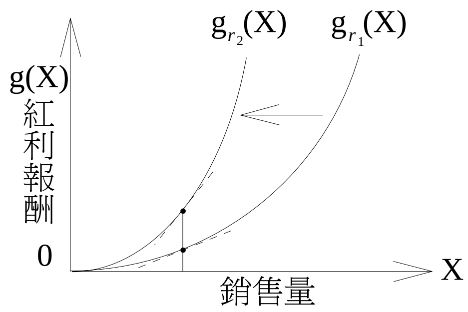

圖 5 貼現率的影響($r_2 > r_1$)

五、計算紅利時間間隔變動的影響

由(23)式可知，計算紅利報酬之時間間隔T會影響最適紅利報酬制度的設計。利用《附錄四》的證明得知，若業務小組之最適銷售量X滿足(D-1)的條件，並且當計算紅利報酬的時間間隔由T_1增長爲T_2時，在相同的最適銷售量之下，前者的最適紅利報酬與邊際紅利報酬，皆會分別小於後者之最適紅利報酬與邊際紅利報酬，如圖 6 所示。

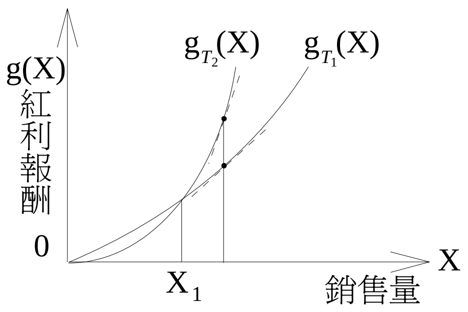

圖 6 在(D-1)式的條件下，紅利報酬之時間間隔的影響($T_2 > T_1$)

陸、總結

一、研究成果與貢獻

本研究主要針對紅利報酬制度的設計，分別探討業務小組間在市場潛力上的異質程度、業務小組群的規模、產品銷售底價、生產成本、貼現率、與計算紅利報酬之時間間隔等因素，對制度設計的影響及相關的性質。茲彙總之，如表 1 所示。

表 1 參數變動對最適紅利報酬制度的影響

參 數	參數的變動 (↑增加/↓減少)	紅利函數的變動 (移動方向)	備 註
s (斜率)	s↑	右	如圖 1 所示
	s↓	左	
N (業務小組規模)	N↑	左	如圖 2 所示
	N↓	右	
c (銷售底價)	c↑	左	如圖 3 所示
	c↓	右	
d (廠商生產成本)	d↑	右	如圖 4 所示
	d↓	左	
r (貼現率)	r↑	左	如圖 5 所示
	r↓	右	
T(紅利報酬時間間隔) 若 X 符合(D-1)式	T↑	左	如圖 6 所示
	T↓	右	

綜合上述的討論可知，本研究的主要貢獻有

（一）利用數量的方法，同時探討業務小組的紅利報酬與佣金報酬制度，並且將此問題構建成具體數量模式的形態。在過去以數量方法研究業務小組報償制度的文獻中，大部分以佣金報酬爲主要探討的對象。本論首先將佣金報酬與紅利報酬加以結合，並對紅利報酬制度加以討論。

（二）由於銷售的時點為連續，所以利用最適控制理論中的變分法，分別將業務小組與廠商模式的最適解求出，並探討業務小組與廠商之最適解的特徵。

（三）探討業務小組與廠商之最適解如何依環境因素的改變而加以調適。

二、研究限制及未來研究方向

由於本文所構建之模式中，假設廠商所設定之銷售底價為固定，而且亦僅討論業務小組之市場潛力為直線型分佈的情形。因此，未來可針對以下三個方向，進行更深入討論。一、可假設銷售底價的設定與銷售數量有關，即進一步討論數量折扣的情形；二、進一步比較各種市場潛力函數，對廠商與業務小組之最適決策的影響；三、亦可進行實際個案的研究分析，同時討論各種行為變數與模式最適解間的特徵。

參考書目

Basu, A. K., Lal, R., Srinivasan, V., & Staelin, R. (1985, Fall). Salesforce Compensation Plans: An Agency Theoretic Perspective. Marketing Science, 4, 267-291.

Chiang, C. (1992). Elements of Dynamic Optimization(pp.15-16). New York: McGraw-Hill.

Chonko, L. B., Tanner, J. F., & Weeks, W. A. (1992, Summer). Selling and Sales Management in Action: Reward Preferences of Salespeople. Journal of Personal Selling and Sales Management, 67-75.

Coughlan, A. T., & Sen, S. K. (1989). Salesforce Compensation: Theory and Managerial Implications. Marketing Science, 8(4), 324-342.

Davis, O. A., & Farley, J. U. (1971). Allocating Sales Force Effort with Commissions and Quotas. Management Science, 18(4), 55-63.

Farley, J. U. (1964). An Optimal Plan for Salesmen's Compensation. Journal of Marketing Research, 1, 39-43.

Grossman, S. J., & Hart, O. D. (1983). An Analysis of the Principal Agent Problem. Econometrica, 51, 7-45.

Harris, M., & Raviv, A. (1979). Optimal Incentive Contracts with Imperfect Information. Journal of Economic Theory, 20, 231-259.

Holmstrom, B. (1979). Moral Hazard and Observability. Bell Journal of Economics, 10, 74-91.

Ingram, T. N., & Bellenger, D. N. (1982, Spring). Motivational Segments in the Sales Force. California Management Review, 24, 81-88.

Kamien, M. I., & Schwartz, N. L. (1981). Dynamic Optimization: The Calculus of Variations and Optimal Control in Economics and Management. New York: Elsevier North Holland, Inc..

Kanfer, R. (1990). Motivation Theory and Industrial Organizational Paychology. Handbook of Industrial and Organizational Psychology (pp.75-170). C.A.: Consulting Psychologists Press, Inc..

Keenan, W. J. (1994). Do high commissions equal high turnover? Sales & Marketing Management, 146, 40.

Kotler, P. & Levy, S. J. (1971). Demarketing, Yes, Demarketing. Harvard Business Review, 74-80.

Kotler, P. (1973, October). The Major Tasks of Marketing Management. Journal of Marketing, 42-49.

Kotler, P. (1994). Marketing Management: Analysis, Planning, Implementation, and Control(pp. 692-693). Englewood Cliffs: Prentice-Hall.

Lilien, G. L., Kotler, P. & Moorthy, K. S. (1992). Marketing Models(pp.385-397). Englewood Cliffs: Pentice-Hall.

McColl-Kennedy, J. R., Kiel, G. C., Geoffrey, C., & Dann S. J. (1993). Money or Motivation? : Compensating the salesforce. Marketing Intelligence & Planning, 13-19.

Montgomery, D. B., & Urban G. L. (1969). Management Science in Marketing(p. 244). Englewood Cliffs: Prentice Hall.

Ross, S. (1973). The Economic Theory of Agency: The Principal‘s Problem. American Economic Review, 63, 134-139.

Shipley, D. & Jobber, D. (1991). Salesforce Motivation, Compensation and Evaluation by Industrial Distributors. Industries Journal, 11, 154-170.

Spekman, R. E. (1979). Organizational Boundary Behavior: A Conceptual Framework for Investigating the Industrial Salesperson. Sales Management: New Developments from Behavioral and Decision Model Research(pp. 133-144). Cambridge, Mass.: Marketing Science Institute.

Srinivasan, V. (1981). An Investigation of the Equal Commission Rate Policy for a Multi-product Salesforce. Management Science, 27(7), 731-756.

Stanton, W., Buskirk, J. H., & Spiro R. L. (1995). Management of a Salesforce. Boston: Irwin, 269-271.

Still, R. R., Cundiff, E. W., & Govoni, N. A. P. (1988). Sales management: Decisions, Strategies, and Cases. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.

附錄一

將廠商目標函數(17)式分爲獲取與不獲取紅利的業務小組兩部分

$$
\begin{aligned}
W &= \int_0^{i_0}\left[\int_0^T e^{-rt}\left(c-d\right)x_i'(t)dt - e^{-rT}\,\mathrm{g}(x_i(T))\right]di \\
&\quad + \int_{i_0}^{N}\left[\int_0^T e^{-rt}\left(c-d\right)x_i'(t)dt - e^{-rT}\,\mathrm{g}(x_i(T))\right]di
\end{aligned}
\tag{A-1}
$$

將報酬中的紅利報酬制度(6)式與業務小組的最適解(16)式代入(A-1)得

$$
\begin{aligned}
W &= \int_0^{i_0}\left[\int_0^T e^{-rt}(c-d)\frac{a\theta_i}{2}\left(\frac{b}{a}-c\right)dt\right]di \\
&+\int_{i_0}^{N}\left\{\int_0^T e^{-rt}(c-d)\frac{a\theta_i}{2}\left\{\left(\frac{b}{a}-c\right)+\frac{re^{rt}}{e^{rT}-1}\left[\frac{2x_i(T)}{a\theta_i}-\left(\frac{b}{a}-c\right)T\right]\right\}dt\right\}di \\
&-\int_{i_0}^{N} e^{-rT}\,\mathrm{g}(x_i(T))di \\
&=\int_0^{N}\left[\int_0^T e^{-rt}(c-d)\frac{a\theta_i}{2}\left(\frac{b}{a}-c\right)dt\right]di \\
&+\int_{i_0}^{N}\left\{\int_0^T (c-d)\frac{a\theta_i}{2}\frac{r}{e^{rT}-1}\left[\frac{2x_i(T)}{a\theta_i}-\left(\frac{b}{a}-c\right)T\right]dt\right\}di \\
&-\int_{i_0}^{N} e^{-rT}\,\mathrm{g}(x_i(T))di
\end{aligned} \tag{A-2}
$$

利用$\int_0^N \theta_i di = 1$，(A-2)式可改寫爲

$$
\begin{aligned}
W &= \frac{a}{2}(c-d)\left(\frac{b}{a}-c\right)\frac{1-e^{-rT}}{r}+\int_{i_0}^{N}(c-d)T\frac{r}{e^{rT}-1}x_i(T)di \\
&-\int_{i_0}^{N}\frac{a\theta_i}{2}(c-d)\left(\frac{b}{a}-c\right)T^2\frac{r}{e^{rT}-1}di-e^{-rT}\int_{i_0}^{N}\mathrm{g}(x_i(T))di
\end{aligned} \tag{A-3}
$$

將(A-3)式等號右邊最後一項的積分項，進行部分積分可得

$$
\begin{aligned}
\int_{i_0}^{N}\mathrm{g}(x_i(T))di &= \int_{i_0}^{N}\mathrm{g}(x_i(T))d(i-N) \\
&= (i-N)\mathrm{g}(x_i(T))\Big|_{i_0}^{N}-\int_{i_0}^{N}(i-N)\mathrm{g}'(x_i(T))\frac{dx_i(T)}{di}di \\
&= -\int_{i_0}^{N}(i-N)\mathrm{g}'(x_i(T))\frac{dx_i(T)}{di}di
\end{aligned} \tag{A-4}
$$

將(15)式代入(A-4)式可得

$$\int_{i_0}^{N} g(x_i(T))di = -\int_{i_0}^{N}\left(i-N\right)\frac{r}{1-e^{-rT}}\left[\frac{2x_i(T)}{a\theta_i}-\left(\frac{b}{a}-c\right)T\right]\frac{dx_i(T)}{di}di \qquad \text{(A-5)}$$

將(A-5)式代入(A-3)式，且令$z_i = x_i(T)$與$z_i' = dz_i/di$可得

$$w = \frac{a}{2}\left(c-d\right)\left(\frac{b}{a}-c\right)\frac{1-e^{-rT}}{r}+\frac{r}{e^{rT}-1}W \qquad \text{(A-6)}$$

其中

$$W = \int_{i_0}^{N}\left\{\left(c-d\right)Tz_i+\left(i-N\right)\left[\frac{2z_i}{a\theta_i}-\left(\frac{b}{a}-c\right)T\right]z_i'-\frac{a\theta_i}{2}\left(c-d\right)\left(\frac{b}{a}-c\right)T^2\right\}di$$

由於在(A-6)式中，等號右邊的第一項不含i 與決策變數z_i。所以，在其他條件不變之下，以 W爲目標函數的模式與以w爲目標函數的模式，二者會有相同的最適解。

附錄二

考慮(23)式對N的微分可得

$$\frac{d}{dN}g(X)=\frac{1}{3}\frac{r}{\left(1-e^{-rT}\right)}\left(\frac{4T\left(\frac{b}{a}-d\right)}{a}\right)^{\frac{1}{2}}X^{\frac{3}{2}}\left(\frac{N}{\left(2+sN^2\right)}\right)^{-\frac{1}{2}}\frac{2-sN^2}{\left(2+sN^2\right)^2} \qquad \text{(B-1)}$$

利用(2)式，得知不等式$2-sN^2>0$成立。因此，$\dfrac{d}{dN}g(X)\geq 0$恆成立。

附錄三

考慮(23)式對 r 的微分可得

$$\frac{d}{dr}\mathrm{g}(X)=\frac{e^{rT}-(1+rT)}{e^{rT}\left(1-e^{-rT}\right)^{2}}\left[\frac{2}{3}\left(\frac{4TN\left(\frac{b}{a}-d\right)}{a\left(2+sN^{2}\right)}\right)^{1/2}X^{3/2}-\left(\frac{b}{a}-c\right)TX\right]$$

利用指數函數的性質可得 $e^{rT}-(1+rT)\geq 0$ ，另一方面，再利用(23)式可得 $\left[\frac{2}{3}\left(\frac{4TN\left(\frac{b}{a}-d\right)}{a\left(2+sN^{2}\right)}\right)^{1/2}X^{3/2}-\left(\frac{b}{a}-c\right)TX\right]\geq 0$ 。因此，不等式 $\frac{d}{dr}\mathrm{g}(X)\geq 0$ 恆成立。

附錄四

考慮(23)式對 T 的微分可得

$$\frac{d}{dT}\mathrm{g}(X)=\frac{-r^{2}e^{-rT}}{\left(1-e^{-rT}\right)^{2}}\left[\frac{2}{3}(A)^{1/2}X^{3/2}T^{1/2}-\left(\frac{b}{a}-c\right)TX\right]+\frac{r}{\left(1-e^{-rT}\right)}\left[\frac{1}{3}(A)^{1/2}X^{3/2}T^{-1/2}-\left(\frac{b}{a}-c\right)X\right]$$

其中

$$A=\frac{4N\left(\frac{b}{a}-d\right)}{a\left(2+sN^{2}\right)}$$

因此，$\frac{d}{dT}\mathrm{g}(X)\geq 0$的充要條件為

$$X \geq X_1 \tag{D-1}$$

其中

$$X_1=9T\left(\frac{b}{a}-c\right)^2\left(\frac{rT-e^{rT}+1}{2rT-e^{rT}+1}\right)^2\frac{a\left(2+sN^2\right)}{4N\left(\frac{b}{a}-d\right)}$$