

以 RDEU 模型探討不同公司價值對於員工認股選擇權  
與限制型股票發行之影響

Investigating the Impact of Firm Value on the Issuance of Employee Stock Options  
and Restricted Stock Using the RDEU Model

研究生：李昀庭

指導教授：戴天時 教授

# 論文目的

對於FAS 123R前後，ESO與RSU佔比的轉變，多數學者採用迴歸分析，並歸因於會計利益或是資訊揭露

本文建立多期動態樹模型，透過模擬員工的履約決策與資產樹的變化，嘗試解釋公司發行薪酬組合時，是基於怎麼樣的決策

最後，本文基於模型，提出新的觀點

FAS 123R前，公司並未最大化企業價值，而是最大化完全稀釋企業價值

FAS 123R後，公司最大化企業價值

# 報告大綱

1

股票型薪酬介紹

2

文獻回顧

3

研究方法

4

實證結果

5

結論

1

## 股票型薪酬介紹

## 股票型薪酬

### 員工認股選擇權 (Employee Stock Option ,ESO)

- 以公司股票為標的資產的美式買權
- 在歸屬期 (Vesting Period) 內無法履約
- 員工無法放空此買權或是公司股票

### 限制型股票單位 (Restricted Stock Units ,RSU)

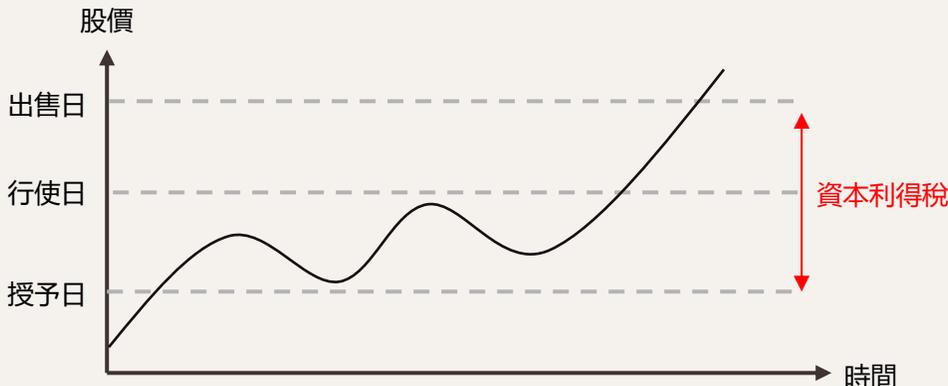
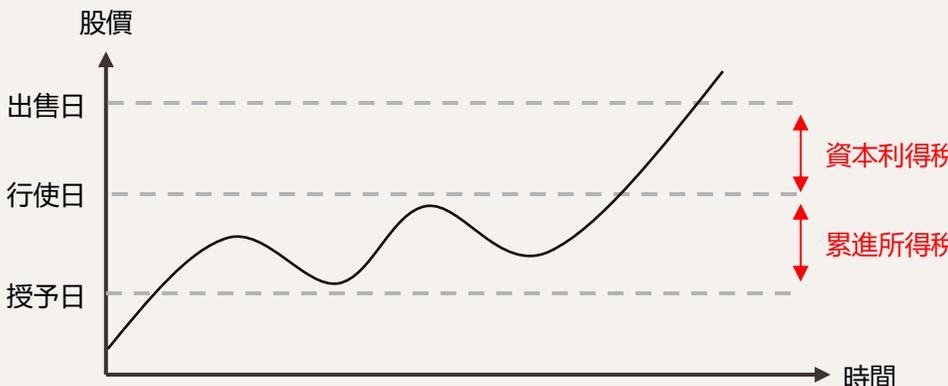
- 員工持有至歸屬期 (Vesting Period) 滿後, 可以轉換為普通股的薪酬工具
- 在歸屬期 (Vesting Period) 內無法履約

## 現金薪酬

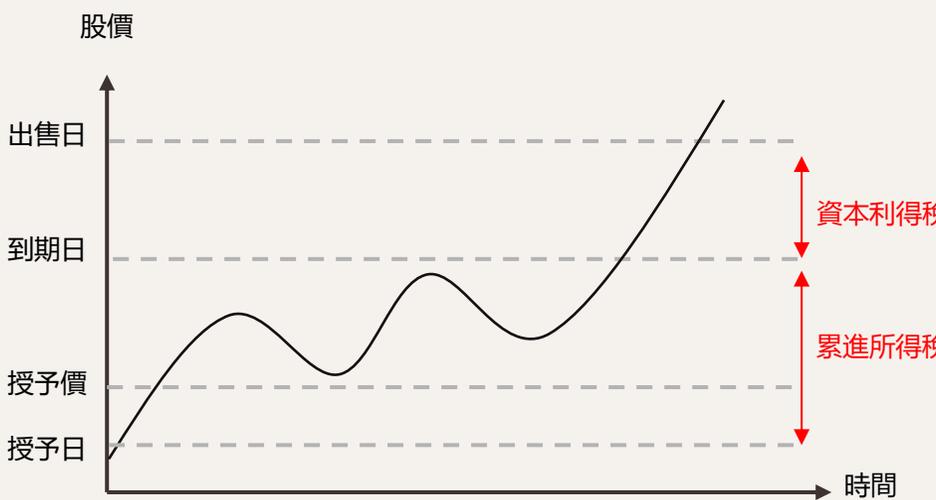
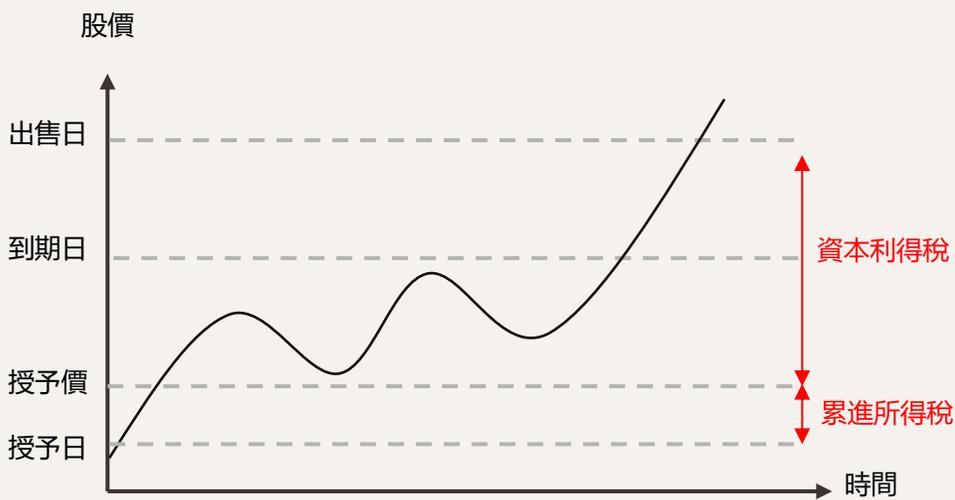
### 現金薪資 (Salary)

- 以現金形式發給員工的報酬

## 員工認股選擇權 (ESO)

美國國內稅法	限制條件型員工認股選擇權 (Qualified Stock Option ,QSO)	非限制條件型員工認股選擇權 (Non-Qualified Stock Option ,NQSO)
發行對象	公司正式員工	公司正式員工、董事與顧問等相關人士
特點	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 授予日與行使日不課稅，僅出售日課稅</li> <li>• 存在發行上限</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 授予日不課稅，僅行使日與出售日課稅</li> <li>• 不存在發行上限</li> <li>• 員工行使選擇權時，為公司帶來稅盾效果</li> </ul>
稅制	 <p>The graph for QSO shows stock price on the y-axis and time on the x-axis. Three horizontal dashed lines represent the grant date (授予日), exercise date (行使日), and sale date (出售日). A red double-headed arrow indicates that capital gains tax (資本利得稅) is applied to the price increase between the exercise date and the sale date.</p>	 <p>The graph for NQSO shows stock price on the y-axis and time on the x-axis. Three horizontal dashed lines represent the grant date (授予日), exercise date (行使日), and sale date (出售日). Two red double-headed arrows indicate that capital gains tax (資本利得稅) is applied to the price increase between the exercise date and the sale date, and ordinary income tax (累進所得稅) is applied to the price increase between the grant date and the exercise date.</p>

# 限制型股票單位 (RSU)

美國國內稅法	Section 83 (a)	Section 83 (b)
所得稅繳納時間	歸屬期到期日	授予日
稅制		

## FAS 123R會計準則修訂前後成本認列方式

### APB 25

- 內涵價值法（授予日當天股價 – 履約價）
- ESO：價平發行時，內涵價值為0
- RSU：內涵價值為授予日當天股價（視為履約價為0）

### FAS 123R

- 公允價值法
- ESO：公允價值為Black-Scholes模型計算之買權價值
- RSU：公允價值為授予日當天股價

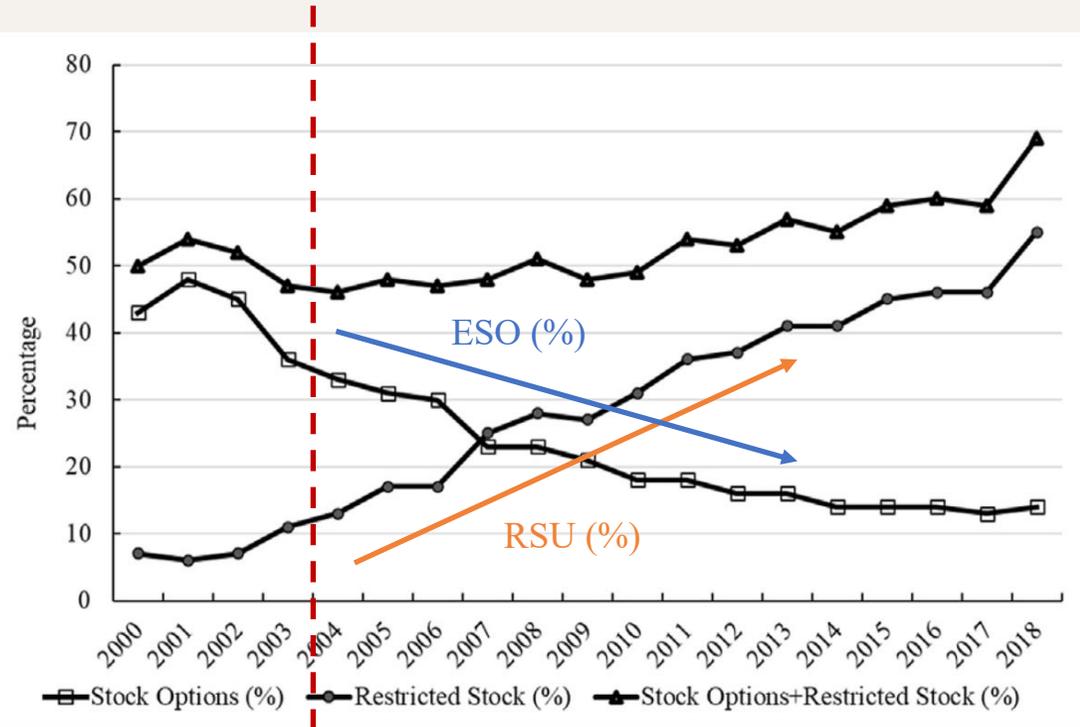
2

## 文獻回顧

## Stock options, restricted stock, salary, or bonus?

### Managing CEO compensation to maximize organizational performance

作者: Steve Lovett, Abdul A. Rasheed, Wanrong Hou 年份: 2022 期刊: Business Horizons



FAS 123R 發布

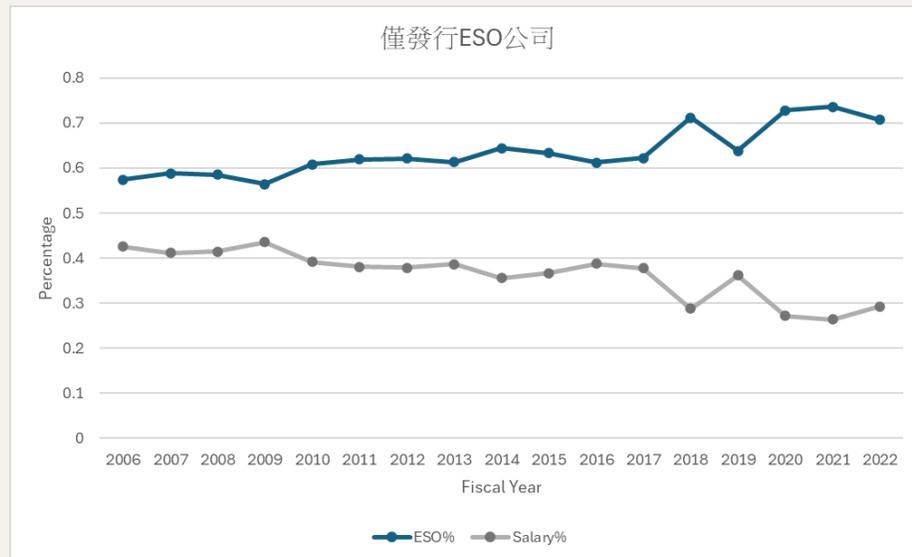
- ESO (%) 逐年下降、RSU (%) 逐年上升
- 股票型薪酬 (ESO + RSU) 佔比逐年上升
- 2008 年後, RSU (%) 超越 ESO (%)

## ExecuComp 歷史資料

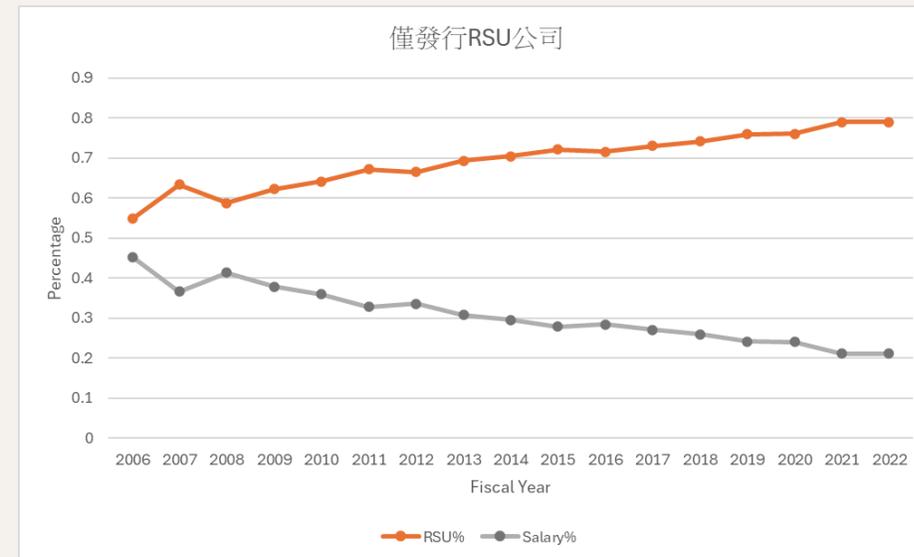
- 樣本區間：2006-2022年
- 對象：公司發行之薪酬組合
- 計算方式：公司 - 年度觀察值 (Firm-year observations)
- 薪酬組合分類
  - 單一股票型薪酬
    - ESO + Salary (9,117 firm-year observations)
    - RSU + Salary (38,617 firm-year observations)
  - 混合股票型薪酬
    - ESO + RSU + Salary (39,544 firm-year observations)

## ExecuComp 歷史資料

ESO + Salary (9,117 firm-year observations)



RSU + Salary (38,617 firm-year observations)

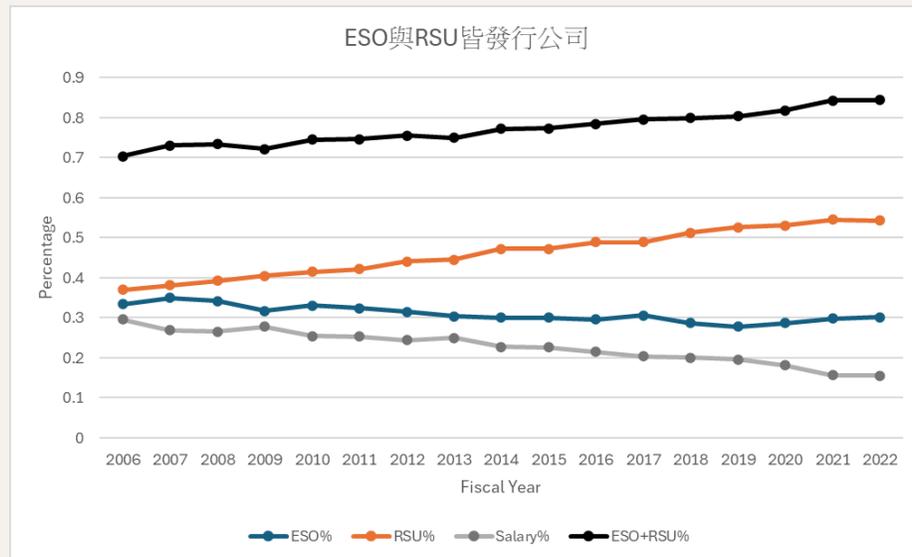


- ESO 為主要薪酬方式，且 ESO (%) ↑
- Salary (%) ↓

- RSU 為主要薪酬方式，且 RSU (%) ↑
- Salary (%) ↓

## ExecuComp 歷史資料

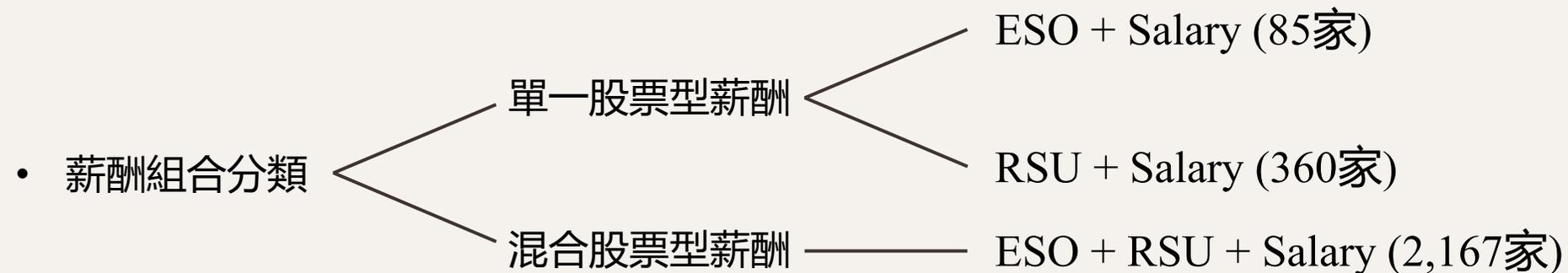
ESO + RSU + Salary (39,544 firm-year observations)



- RSU (%) ↑ , ESO(%) 微幅 ↓, Salary (%) ↓
- ESO+RSU(%) ↑
- 與Lovett(2022)有相近的趨勢, 但較不明顯

## ExecuComp 歷史資料

- 樣本區間：2006-2022年
- 對象：公司CEO薪酬組合
- 計算方式：公司家數



## ExecuComp 歷史資料

ESO + Salary (85 家)

		後	
		偏好 ESO	不偏好 ESO
前	偏好 ESO	63	13
	不偏好 ESO	9	0

- ESO 為主要薪酬方式

RSU + Salary (360家)

		後	
		偏好 RSU	不偏好 RSU
前	偏好 RSU	323	13
	不偏好 RSU	24	0

- RSU 為主要薪酬方式

## ExecuComp 歷史資料

ESO + RSU + Salary (2,167 家)

		後		
		偏好 ESO	偏好 RSU	無明顯偏好
前	偏好 ESO	101	287	187
	偏好 RSU	24	729	99
	無明顯偏好	33	313	394

- 對於原本偏好ESO的公司，在未來有較多的公司會轉變為偏好RSU
- 對於原本偏好RSU的公司，在未來仍有較多的公司會保持偏好RSU
- 對於沒有明顯偏好的公司，在未來有部分的公司會轉變為偏好RSU，部分保持無明顯的偏好

## FAS 123R 對 ESO 發行量之影響

	Before FAS	After FAS
ESO	認列成本為零	以公允價值認列



Lovett(2022):  
公司較難進行盈餘操弄

Hayes(2012):  
對財務指標負面影響



ESO發行量下降

## FAS 123R 對 ESO 到期日長短之影響

過往 Hayes (2012)、Lovett (2022) 的研究都認為，ESO 發行量的下降是源自於 FAS 123R 會計制度對於股票型薪酬成本認列方式的改變。然而 Bahaji (2018) 和 Lovett (2022) 的研究顯示，ESO 到期日縮短的時間點與 FAS 123R 發布時間接近。

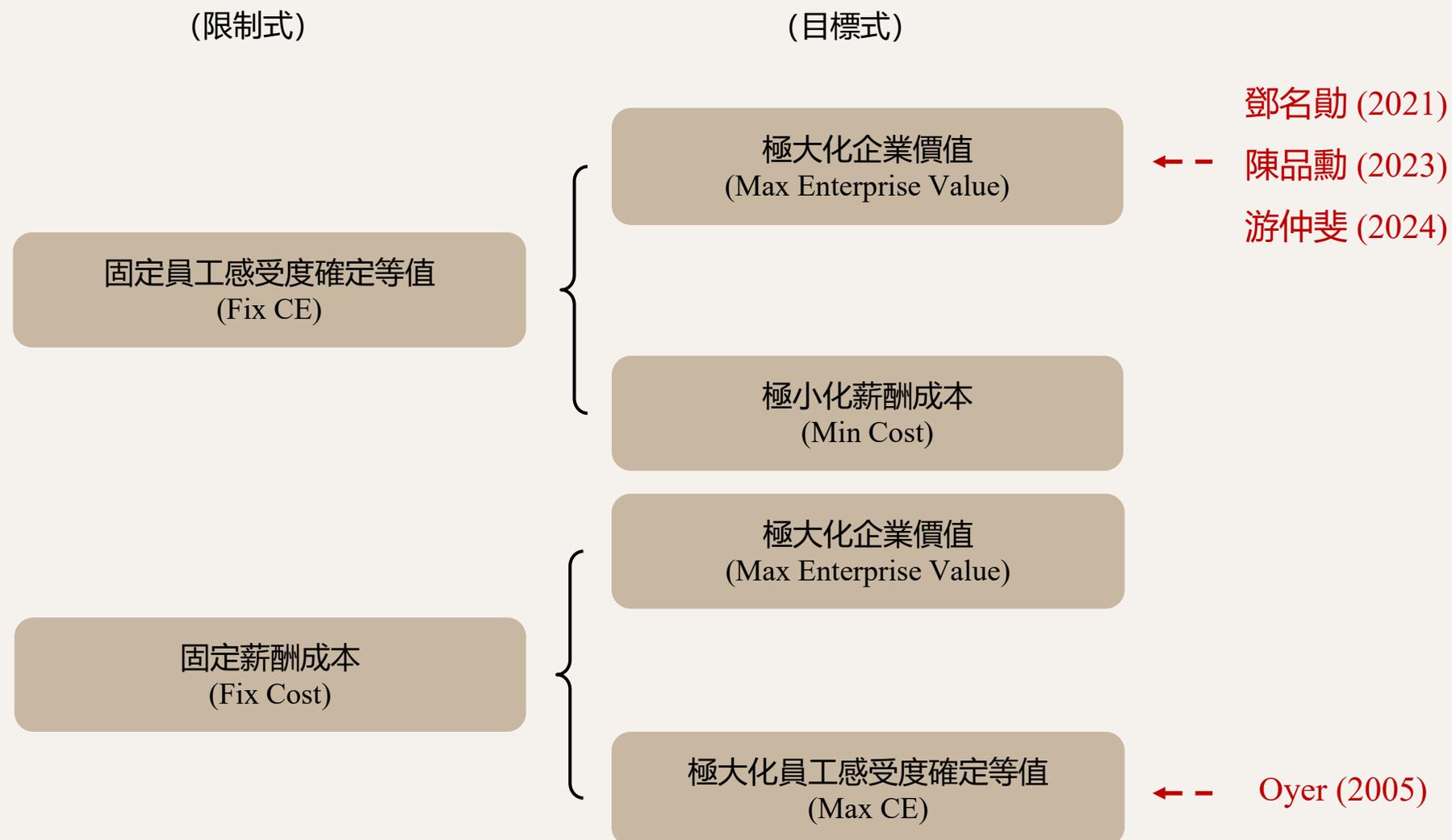
→ 造成 ESO (%) 下降、RSU (%) 上升的原因除了 FAS 123R 之外，還有 ESO 到期日長短。並且，兩個的影響可能存在内生性問題。

文獻	樣本區間	樣本來源	股票型薪酬	到期日長度	
				Median	Mean
Bahaji (2018)	1983-2006	NYSE, NASDAQ	ESO	10	9.9
Lovett (2022)	2001-2018	S&P 500	ESO		5

3

研究方法

# 最適發行決策



## 最適發行決策

鄧名勳 (2021) 最佳化結果與實證總表

公司決策		ESO 存在合理性	#NQSO > #QSO	$\sigma \uparrow, N \uparrow$ (Spalt 2013)	CEO 拿接近零現金薪資	越接近到期日會履約越多 ESO Huddart and Lang (1996)	樂觀 CEO 領較少 #ESO Otto (2014)	樂觀 CEO 領較少 ESO (%) Otto (2014)
Fix CE	Max Firm Value	O	O	O	$\gamma = 0.9$	O	$\gamma$ 較大時	$\gamma$ 較大時
Fix CE	Min Cost	O	X	X	$\gamma = 0.9$	O	$\gamma$ 較大時	$\gamma$ 較大時
Fix Cost	Max CE	O	X	X	$\gamma = 0.9$	O	X	X
Fix Cost	Max Firm Value	QSO X	O	X	O	O	QSO X	X

→ 使用 Fix CE Max Firm Value 決策的結果與實際結果較符合

## 公司目標式的決策

Babenko et al.(2011) & Huddart and Lang (1996)

- 發行ESO的公司，有更高的稀釋率
- 高科技公司有更極端的稀釋率 (32.4%)

➡ 應重視ESO&RSU等潛在普通股價值 ➡ 提出「完全稀釋企業價值」

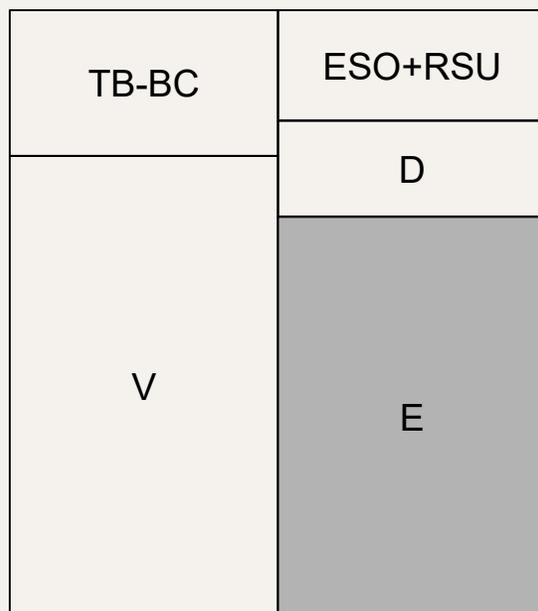
Brown and Lee (2011)

- 藉由迴歸分析指出「FAS 123R會計準則修訂前，公司並未最大化公司價值，而是最小化會計支出」

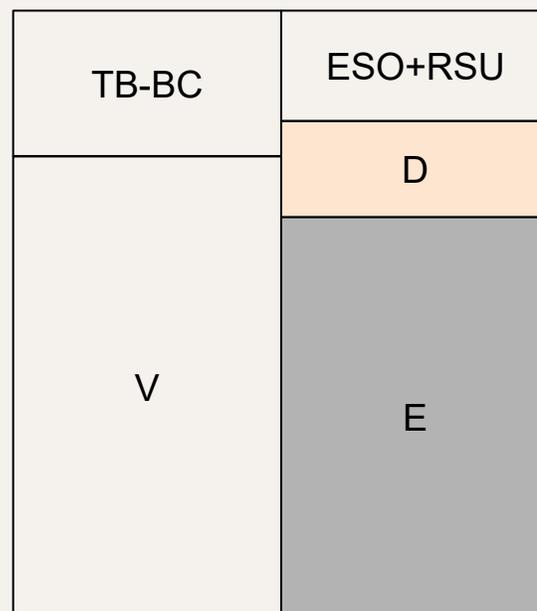
➡ FAS 123R修訂前後，公司決策可能發生轉變

## 企業價值與完全稀釋企業價值

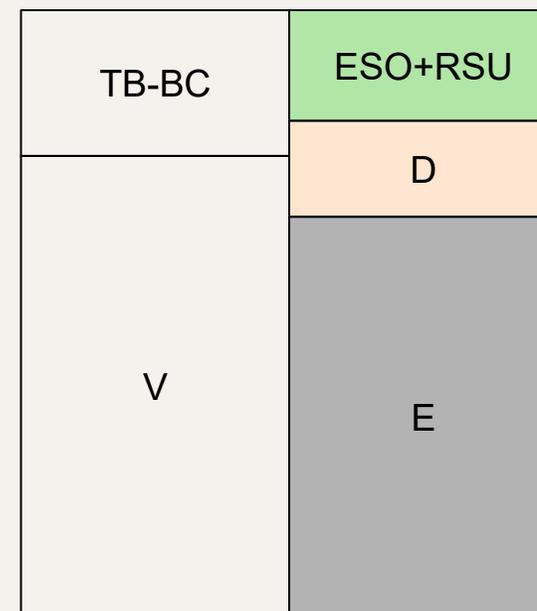
$$FLV = V + TB - BC = D + E + ESO + RSU + Salary + Dividend$$



Firm Value

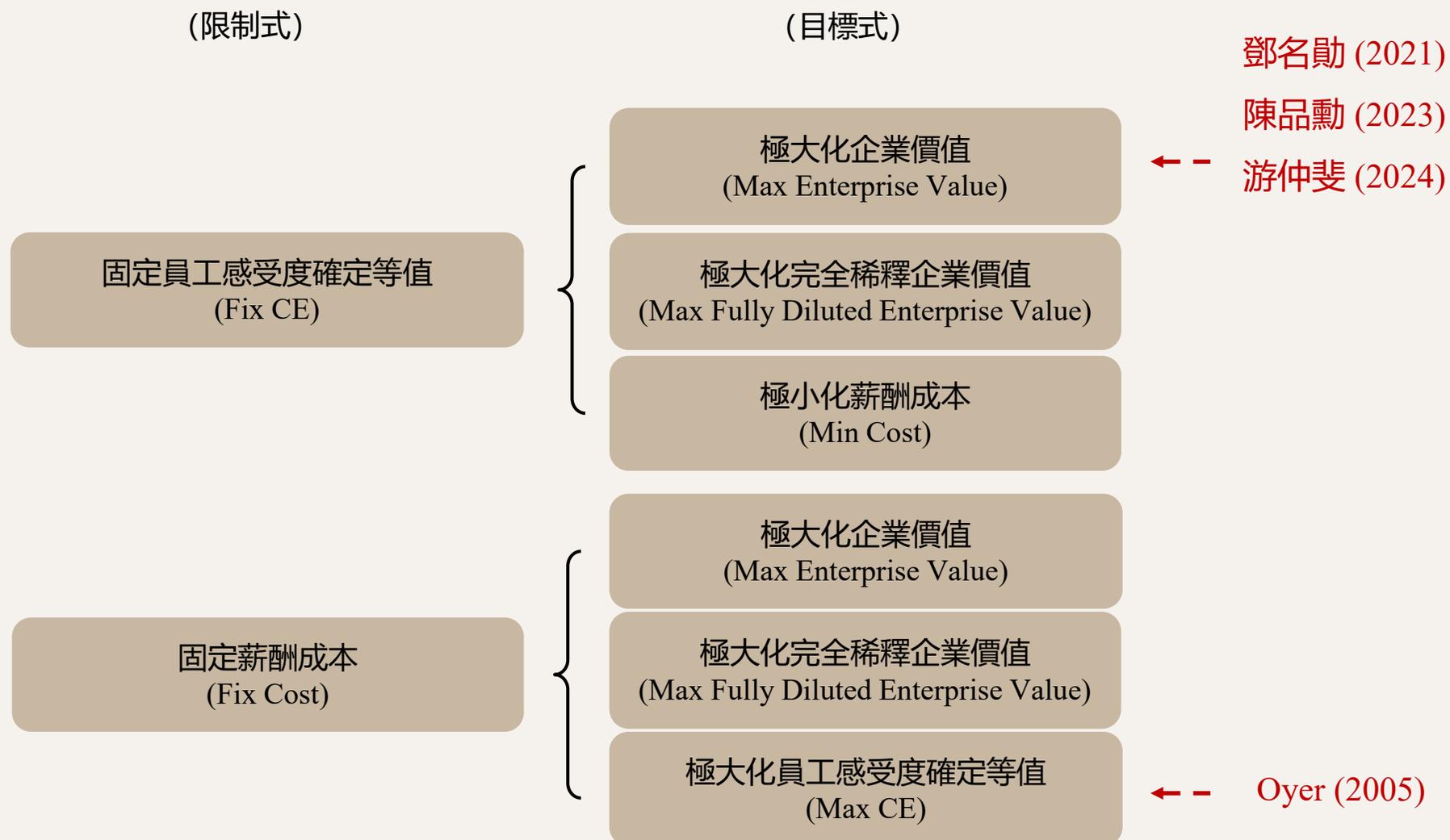


Enterprise Value



Fully Diluted  
Enterprise Value

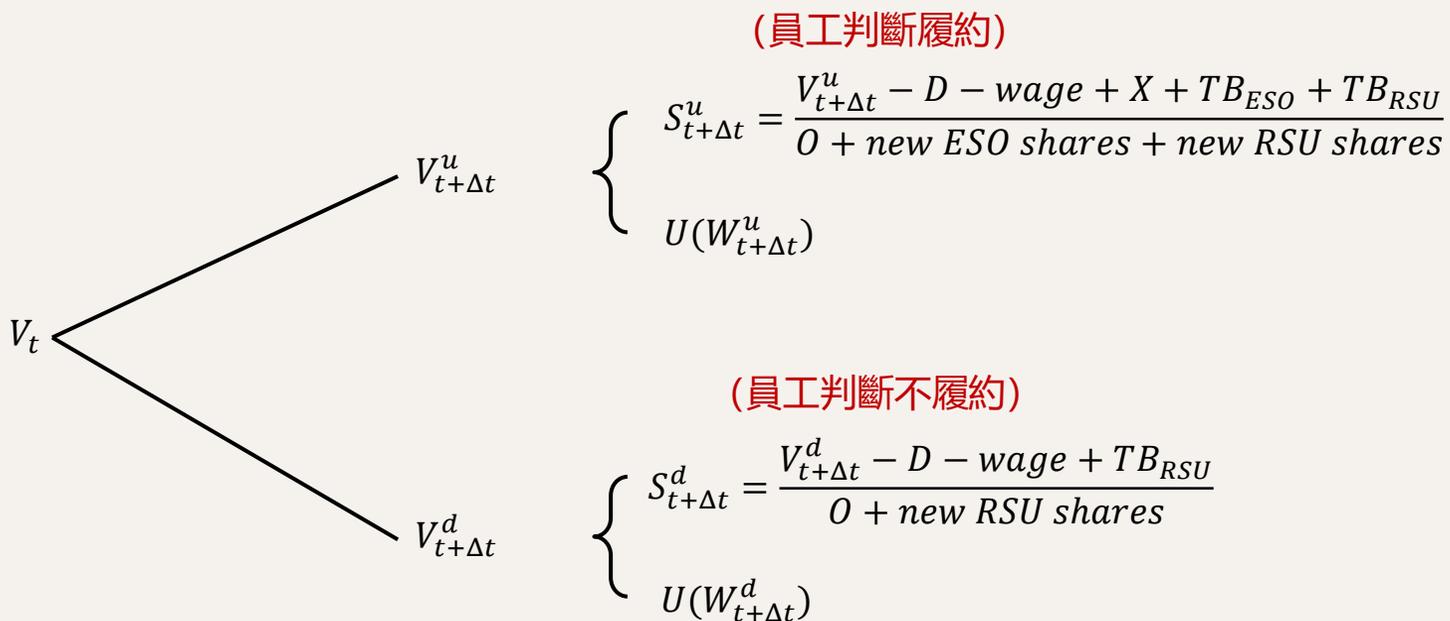
# 最適發行決策



## 模型設定

- 以樹狀模型建構資產樹
- ESO 能夠部分履約
- 員工以效用最大化為履約決策，並用風險中立的森林結構計算公司成本

模型簡易示意圖：



- $D$ : 普通債面額折現值加上當期債息
- $X$ : 當期履約 ESO 的注資
- $TB$ : ESO & RSU 成本的稅盾效果、履約 ESO 的稅盾效果、RSU 轉換的稅盾效果
- $new\ shares$ : 因履約 ESO 或 RSU 轉換而發行的新股
- $W$ : 當期現金薪資、ESO 履約價值 (若有履約)、RSU 轉換價值, 以及未來現金薪資、ESO、RSU 的期望折現值

## FAS 123R 發布前、後的成本認列方式

Before FAS 123R

股票型薪酬	歸屬期 (不包含期初)	履約日 / 轉換日
ESO	0	$(S - X)^+$
RSU	$\frac{S_0}{T_{RSU}}$	$(S - S_0)^+$

After FAS 123R

股票型薪酬	歸屬期 (不包含期初)	履約日 / 轉換日
ESO	$\frac{BS_{call}}{T_{ESO}}$	$(S - X - BS_{call})^+$
RSU	$\frac{S_0}{T_{RSU}}$	$(S - S_0)^+$

RSU 成本認列方式在 FAS 123R 發布前後相同

$T_{ESO}$ : 員工認股選擇權歸屬期

$T_{RSU}$ : 限制型股票單位歸屬期

## RDEU (Rank – Dependent Expected Utility) Model

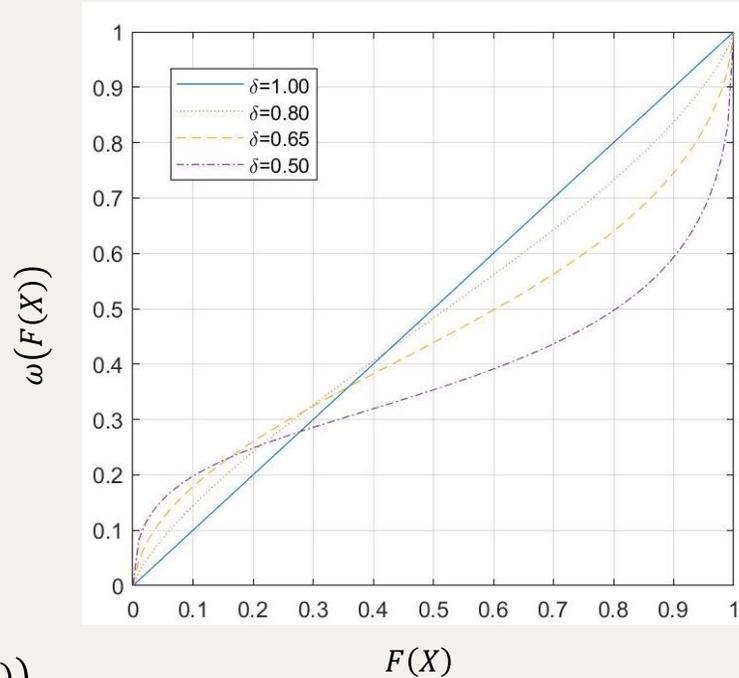
對於一事件：  $\{a < X \leq b\}$

原始機率：  $P(a < X \leq b) = F(b) - F(a)$

$$\omega(F(w)) = \frac{F(w)^\delta}{\left[F(w)^\delta + (1 - F(w))^\delta\right]^{\frac{1}{\delta}}}$$

$\delta$ : 員工主觀機率係數,  $\delta = 1$  表示無主觀機率調整,  $\delta$  越小表示主觀機率的調整越大

加權後的機率：  $\tilde{P}(a < X \leq b) = \omega(F(b)) - \omega(F(a))$



效用函數：  $U(w) = e^{-\beta \times t} w^\gamma$ ,  $0 < \gamma \leq 1$ ,  $0 < \beta < 1$

- $\beta$ : 折現率
- $\gamma$ : 員工風險趨避係數,  $\gamma = 1$  表示風險中立,  $\gamma$  越小風險趨避程度越大
- $w$ : 員工財富

RDEU Model

$$RDEU = \sum_{i=1}^n U(w_i) \times \tilde{P}(w_i)$$

## 森林結構

### 稀釋效果

ESO → 員工履約時，公司會發行新股以授予員工股票，使得在外流通股數上升。

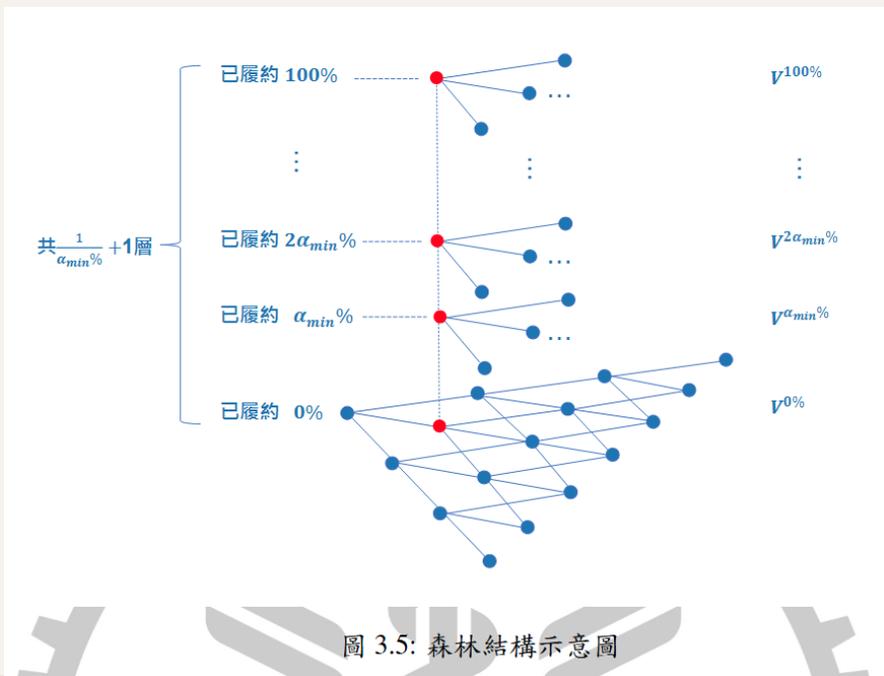
RSU → 歸屬期結束時，會轉換為普通股，同樣使得在外流通股數上升。

在股本不變的情況下，在外流通股數上升時，股價會下跌

### 注資效果

員工在履約 ESO 時，會支付公司履約張數的履約價，因此會使得公司股本增加

→ 公司資本結構改變，需要使用不同的資產樹 (森林結構)。



觀看右上圖即可了解森林結構的計算方式：

### 1. 全部履約

$$\text{效用為 } U(V^{100\%}) = U\{(w + ESO_{\text{payoff},100\%})^Y + CE\{\exp(-r_f \times t) \mathbb{E}[U(V^{100\%}_u), U(V^{100\%}_m), U(V^{100\%}_d)]]\}\}$$

### 2. 履約 $k\alpha_{\min}\%$

$$\text{效用為 } U(V^{k\alpha_{\min}\%}) = U\{(w + ESO_{\text{payoff},k\alpha_{\min}\%})^Y + CE\{\exp(-r_f \times t) \mathbb{E}[U(V^{k\alpha_{\min}\%}_u), U(V^{k\alpha_{\min}\%}_m), U(V^{k\alpha_{\min}\%}_d)]]\}\}$$

### 3. 不履約

$$\text{效用為 } U(V^{0\%}) = U\{(w + ESO_{\text{payoff},0\%})^Y + CE\{\exp(-r_f \times t) \mathbb{E}[U(V^{0\%}_u), U(V^{0\%}_m), U(V^{0\%}_d)]]\}\}$$

※效用較大的策略 ( $\max(U(V^{100\%}), U(V^{k\alpha_{\min}\%}), U(V^{0\%}))$ ) 即為員工選擇。

## 公司資產波動度

### Explaining Credit Default Swap Spreads with the Equity Volatility and Jump Risks of Individual Firms

作者: Benjamin Yibin Zhang, Hao Zhou, Haibin Zhu 年份: 2009 期刊: The Review of Financial Studies

- 樣本期間: 2001年1月 ~ 2003年12月
- 樣本分類: AAA-A評等公司 30%, BBB評等公司 43%, BB評等公司 13%

Rating	AAA-A	BBB	BB
Asset Volatility(Mean)	21.65%	25.69%	25.7%
Asset Volatility(Std)	4.01%	4.53%	5.36%
$\mu \pm 2\sigma$	[13.63% 29.67%]	[16.63% 34.75%]	[14.98% 36.42%]

➔ 資產波動度樣本平均數: 24.28%

➔ 主要研究之波動度: [13.63% 14.98% 16.63% 24.28% 29.67% 34.75% 36.42%]

## 波動度調整

### CEO stock options and equity risk incentives.

作者: Melissa A. Williams , Ramesh P. Rao 年份: 2006 期刊: Journal of Business Finance & Accounting

- 作者認為公司「股票」報酬率波動度與公司發放的薪酬組合相關，本文參考其論文之Table 4 Panel C迴歸式，對公司「資產」波動度進行調整

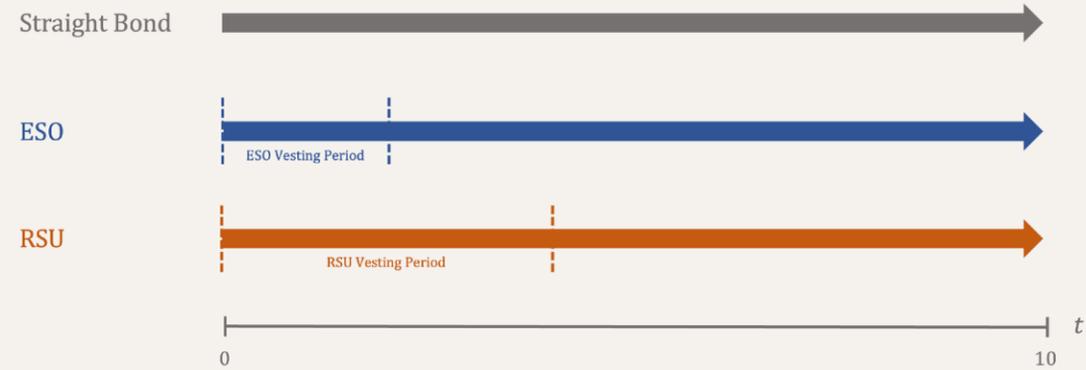
$$VOL = -3.7141 + 0.0122 \times RISO - 0.6320 \times LEV + 0.0282 \times TOBINSQ + u \quad (3.36)$$

- $RISO$  : Risk incentive of CEO stock option holding =  $\frac{\text{CEO 持有之 ESO Black-Scholes 價值}}{\text{ESO 以外所有薪酬組合}}$ 。
- $LEV$  : Debt leverage, 公司槓桿比率 =  $\frac{\text{長期債券帳面價值} + \text{特別股股利}}{\text{長期債券帳面價值} + \text{特別股帳面價值} + E}$ 。
- $TOBINSQ$  : 公司 Tobin ' s Q =  $\frac{E+D+ \text{特別股價值}}{\text{總資產帳面價值}}$ 。

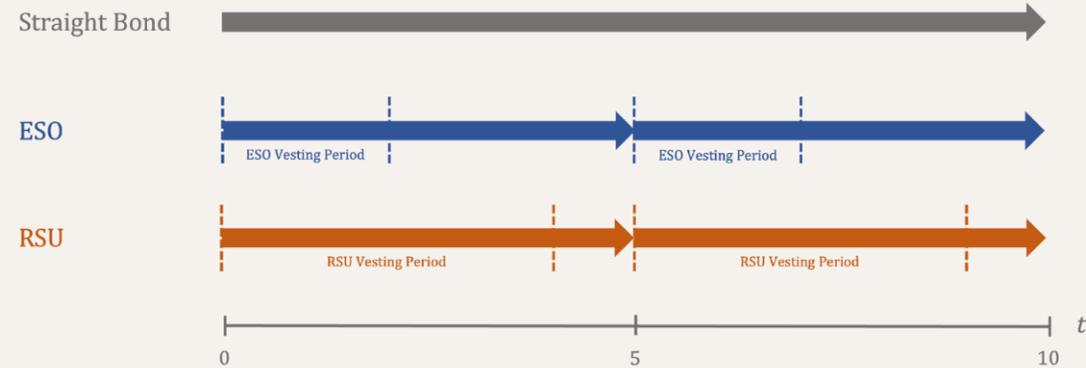
- 由於模型設定參考Otto(2014)的文獻，將普通債佔比設定為公司資產的18%，計算上應遵循：  
資產波動度 => 股票波動度 => 調整後股票波動度 => 調整後資產波動度

## 模型迭代-設定

### Pre-FAS 123R



### Post-FAS 123R



## 最適發行張數與Fix CE&Fix Cost

Stock options and managerial incentives for risk taking: Evidence from FAS 123R

作者: Rachel M. Hayes, Michael Lemmon, Mingming Qiu 年份: 2012 期刊: Journal of Financial Economics

- 參考作者 Table 1 Panel B的ESO,RSU,公司價值, 計算出模型中應代入的參數值

	Pre-FAS 123R	Post-FAS 123R
樣本期間	2002-2004	2005-2008
ESO到期日長度	十年	五年
ESO張數	25張	6.5張
RSU張數	3.5張	2.1張
Fix CE	270,818,708	156,482,553
Fix Cost	134,681,892	81,580,157

4

實證結果

## 薪酬組合與發行決策



## ESO + Salary

Fix CE 三種目標式下，  
FAS 123R前後皆傾向於  
大量發行ESO以達到目標  
(符合真實情況)

Fix CE Max EV									
FAS 123R Cost Adjustment	ESO Maturity	Sigma	0.1363	0.1498	0.1663	0.2428	0.2967	0.3475	0.3642
No	10 year	ESO(%)	96.38	96.92	98.33	96.19	95.67	99.87	87.31
		RSU(%)	0	0	0	0	0	0	0
		Salary(%)	3.62	3.08	1.67	3.81	4.33	0.13	12.69
Yes	5 year	ESO(%)	93.1	93.4	94.57	95.12	94.54	76.88	88.97
		RSU(%)	0	0	0	0	0	0	0
		Salary(%)	6.9	6.6	5.43	4.88	5.46	23.12	11.03

Fix CE Max FDEV									
FAS 123R Cost Adjustment	ESO Maturity	Sigma	0.1363	0.1498	0.1663	0.2428	0.2967	0.3475	0.3642
No	10 year	ESO(%)	98.55	99.3	98.33	96.19	95.67	99.87	87.31
		RSU(%)	0	0	0	0	0	0	0
		Salary(%)	1.45	0.7	1.67	3.81	4.33	0.13	12.69
Yes	5 year	ESO(%)	93.1	93.4	94.57	95.12	94.54	76.88	88.97
		RSU(%)	0	0	0	0	0	0	0
		Salary(%)	6.9	6.6	5.43	4.88	5.46	23.12	11.03

Fix CE Min Cost									
FAS 123R Cost Adjustment	ESO Maturity	Sigma	0.1363	0.1498	0.1663	0.2428	0.2967	0.3475	0.3642
No	10 year	ESO(%)	96.38	96.92	98.33	96.19	95.67	99.87	87.31
		RSU(%)	0	0	0	0	0	0	0
		Salary(%)	3.62	3.08	1.67	3.81	4.33	0.13	12.69
Yes	5 year	ESO(%)	93.1	93.4	94.57	95.12	94.54	76.88	88.97
		RSU(%)	0	0	0	0	0	0	0
		Salary(%)	6.9	6.6	5.43	4.88	5.46	23.12	11.03

## ESO + Salary

Fix Cost 三種目標式下，  
FAS 123R前後皆傾向於  
大量發行ESO以達到目標  
(符合真實情況)

Fix Cost Max EV									
FAS 123R Cost Adjustment	ESO Maturity	Sigma	0.1363	0.1498	0.1663	0.2428	0.2967	0.3475	0.3642
No	10 year	ESO(%)	99.18	95.76	98.31	99.19	98.01	98.28	96.89
		RSU(%)	0	0	0	0	0	0	0
		Salary(%)	0.82	4.24	1.69	0.81	1.99	1.72	3.11
Yes	5 year	ESO(%)	97.55	99.88	95.49	93.68	94.05	91.77	94.51
		RSU(%)	0	0	0	0	0	0	0
		Salary(%)	2.45	0.12	4.51	6.32	5.95	8.23	5.49

Fix Cost Max FDEV									
FAS 123R Cost Adjustment	ESO Maturity	Sigma	0.1363	0.1498	0.1663	0.2428	0.2967	0.3475	0.3642
No	10 year	ESO(%)	99.18	95.76	98.31	99.19	98.01	98.28	96.89
		RSU(%)	0	0	0	0	0	0	0
		Salary(%)	0.82	4.24	1.69	0.81	1.99	1.72	3.11
Yes	5 year	ESO(%)	97.55	99.88	95.49	93.68	94.05	91.77	94.51
		RSU(%)	0	0	0	0	0	0	0
		Salary(%)	2.45	0.12	4.51	6.32	5.95	8.23	5.49

Fix Cost Max CE									
FAS 123R Cost Adjustment	ESO Maturity	Sigma	0.1363	0.1498	0.1663	0.2428	0.2967	0.3475	0.3642
No	10 year	ESO(%)	96.52	95.76	98.31	99.19	98.01	98.28	96.89
		RSU(%)	0	0	0	0	0	0	0
		Salary(%)	3.48	4.24	1.69	0.81	1.99	1.72	3.11
Yes	5 year	ESO(%)	97.55	99.88	95.49	93.68	94.05	91.77	94.51
		RSU(%)	0	0	0	0	0	0	0
		Salary(%)	2.45	0.12	4.51	6.32	5.95	8.23	5.49

## RSU + Salary

Fix CE Max EV / FDEV,  
FAS 123R前後皆傾向於大量發行RSU以達到目標  
(符合真實情況)

Fix CE Min Cost

FAS 123R後相較前，公司更傾向發行RSU，且RSU佔比隨著波動度提升而提升，但在低波動度公司仍不是主要薪酬方式

(不符合真實情況)

Fix CE Max EV									
FAS 123R Cost Adjustment	ESO Maturity	Sigma	0.1363	0.1498	0.1663	0.2428	0.2967	0.3475	0.3642
No	10 year	ESO(%)	0	0	0	0	0	0	0
		RSU(%)	99.26	99.24	99.34	99.02	99.26	99.38	99
		Salary(%)	0.74	0.76	0.66	0.98	0.74	0.62	1
Yes	5 year	ESO(%)	0	0	0	0	0	0	0
		RSU(%)	97.07	99.28	94.89	89.68	88.12	84	89.05
		Salary(%)	2.93	0.72	5.11	10.32	11.88	16	10.95

Fix CE Max FDEV									
FAS 123R Cost Adjustment	ESO Maturity	Sigma	0.1363	0.1498	0.1663	0.2428	0.2967	0.3475	0.3642
No	10 year	ESO(%)	0	0	0	0	0	0	0
		RSU(%)	99.26	99.24	99.34	99.02	99.26	99.38	99
		Salary(%)	0.74	0.76	0.66	0.98	0.74	0.62	1
Yes	5 year	ESO(%)	0	0	0	0	0	0	0
		RSU(%)	97.07	99.28	94.89	89.68	88.12	84	89.05
		Salary(%)	2.93	0.72	5.11	10.32	11.88	16	10.95

Fix CE Min Cost									
FAS 123R Cost Adjustment	ESO Maturity	Sigma	0.1363	0.1498	0.1663	0.2428	0.2967	0.3475	0.3642
No	10 year	ESO(%)	0	0	0	0	0	0	0
		RSU(%)	8.66	11.58	14.54	29.99	46.91	63.16	67.91
		Salary(%)	91.34	88.42	85.46	70.01	53.09	36.84	32.09
Yes	5 year	ESO(%)	0	0	0	0	0	0	0
		RSU(%)	32.01	43.36	44.2	89.68	88.12	84	89.05
		Salary(%)	67.99	56.64	55.8	10.32	11.88	16	10.95

## RSU + Salary

Fix Cost Max EV / FDEV,  
FAS 123R前後皆傾向於大量發行RSU以達到目標  
(符合真實情況)

Fix Cost Max CE

FAS 123R後相較前，公司更傾向發行RSU，且RSU佔比隨著波動度提升而提升，但在低波動度公司仍不是主要薪酬方式

(不符合真實情況)

Fix Cost Max EV									
FAS 123R Cost Adjustment	ESO Maturity	Sigma	0.1363	0.1498	0.1663	0.2428	0.2967	0.3475	0.3642
No	10 year	ESO(%)	0	0	0	0	0	0	0
		RSU(%)	98.89	98.9	98.9	99.01	99.25	99.61	99.76
		Salary(%)	1.11	1.1	1.1	0.99	0.75	0.39	0.24
Yes	5 year	ESO(%)	0	0	0	0	0	0	0
		RSU(%)	90.46	90.47	90.47	90.56	90.77	91.09	91.22
		Salary(%)	9.54	9.53	9.53	9.44	9.23	8.91	8.78

Fix Cost Max FDEV									
FAS 123R Cost Adjustment	ESO Maturity	Sigma	0.1363	0.1498	0.1663	0.2428	0.2967	0.3475	0.3642
No	10 year	ESO(%)	0	0	0	0	0	0	0
		RSU(%)	98.89	98.9	98.9	99.01	99.25	99.61	99.76
		Salary(%)	1.11	1.1	1.1	0.99	0.75	0.39	0.24
Yes	5 year	ESO(%)	0	0	0	0	0	0	0
		RSU(%)	90.46	90.47	90.47	90.56	90.77	91.09	91.22
		Salary(%)	9.54	9.53	9.53	9.44	9.23	8.91	8.78

Fix Cost Max CE									
FAS 123R Cost Adjustment	ESO Maturity	Sigma	0.1363	0.1498	0.1663	0.2428	0.2967	0.3475	0.3642
No	10 year	ESO(%)	0	0	0	0	0	0	0
		RSU(%)	10.81	10.81	10.81	32.59	49.15	65.98	71.66
		Salary(%)	89.19	89.19	89.19	67.41	50.85	34.02	28.34
Yes	5 year	ESO(%)	0	0	0	0	0	0	0
		RSU(%)	35.96	35.96	54.06	90.56	90.77	91.09	91.22
		Salary(%)	64.04	64.04	45.94	9.44	9.23	8.91	8.78

## 與ExecuComp比較

限制式	Fix CE			Fix Cost		
目標式	Max EV	Max FDEV	Min Cost	Max EV	Max FDEV	Max CE
ESO + Salary	O	O	O	O	O	O
RSU + Salary	O	O	X	O	O	X

## ESO + RSU + Salary

Fix CE Max EV,

FAS 123R前後皆傾向於

大量發行RSU以達到目標

(不符合真實情況)

Fix CE Max FDEV,

FAS 123R前後皆傾向於

大量發行ESO以達到目標

(不符合真實情況)

Fix CE Min Cost,

FAS 123R前後皆傾向於

大量發行ESO以達到目標

(不符合真實情況)

Fix CE Max EV									
FAS 123R Cost Adjustment	ESO Maturity	Sigma	0.1363	0.1498	0.1663	0.2428	0.2967	0.3475	0.3642
No	10 year	ESO(%)	1.09	1.15	1.22	1.58	1.93	2.31	2.45
		RSU(%)	98.88	97.81	97.98	98.05	96.91	97.53	97.36
		Salary(%)	0.03	1.04	0.81	0.37	1.16	0.16	0.19
Yes	5 year	ESO(%)	3.94	4.15	4.57	6.64	8.7	11.13	12.4
		RSU(%)	92.84	95.33	90.36	84.66	83.21	79.31	85.19
		Salary(%)	3.22	0.53	5.07	8.7	8.09	9.56	2.41

Fix CE Max FDEV									
FAS 123R Cost Adjustment	ESO Maturity	Sigma	0.1363	0.1498	0.1663	0.2428	0.2967	0.3475	0.3642
No	10 year	ESO(%)	95.5	93.83	94.74	90.57	77.87	2.31	2.45
		RSU(%)	4.47	4.75	5.06	6.6	22.12	97.53	97.36
		Salary(%)	0.03	1.42	0.21	2.83	0.01	0.16	0.19
Yes	5 year	ESO(%)	78.86	77.91	77.51	68.84	59.6	61.16	69.72
		RSU(%)	15.69	16.39	17.27	20.86	22.93	27.22	30.2
		Salary(%)	5.45	5.7	5.22	10.3	17.47	11.61	0.08

Fix CE Min Cost									
FAS 123R Cost Adjustment	ESO Maturity	Sigma	0.1363	0.1498	0.1663	0.2428	0.2967	0.3475	0.3642
No	10 year	ESO(%)	93.59	93.83	94.74	90.57	87.6	88.31	89.05
		RSU(%)	4.48	4.75	5.06	6.6	7.83	9.46	10.05
		Salary(%)	1.92	1.42	0.21	2.83	4.57	2.23	0.9
Yes	5 year	ESO(%)	78.86	77.91	77.51	68.84	59.6	61.16	69.72
		RSU(%)	15.69	16.39	17.27	20.86	22.93	27.22	30.2
		Salary(%)	5.45	5.7	5.22	10.3	17.47	11.61	0.08

## ESO + RSU + Salary

Fix Cost Max EV,

FAS 123R前後皆傾向於

大量發行RSU以達到目標

(不符合真實情況)

Fix Cost Max FDEV,

FAS 123R前後皆傾向於

大量發行ES0以達到目標

(不符合真實情況)

Fix Cost Max CE,

FAS 123R前後皆傾向於

大量發行ES0以達到目標

(不符合真實情況)

Fix Cost Max EV									
FAS 123R Cost Adjustment	ESO Maturity	Sigma	0.1363	0.1498	0.1663	0.2428	0.2967	0.3475	0.3642
No	10 year	ESO(%)	5.2	5.31	5.45	6.22	3.4	3.66	3.76
		RSU(%)	93.3	93.31	93.31	93.41	93.64	93.98	94.12
		Salary(%)	1.5	1.38	1.24	0.37	2.96	2.36	2.13
Yes	5 year	ESO(%)	6.91	7.08	7.32	8.5	9.49	20.42	21.24
		RSU(%)	90.51	90.52	90.52	90.61	72.51	72.81	72.92
		Salary(%)	2.58	2.4	2.16	0.89	18	6.77	5.85

Fix Cost Max FDEV									
FAS 123R Cost Adjustment	ESO Maturity	Sigma	0.1363	0.1498	0.1663	0.2428	0.2967	0.3475	0.3642
No	10 year	ESO(%)	93.93	87.78	92.83	93	87.93	87.43	82.09
		RSU(%)	5.4	10.81	5.4	5.4	10.84	10.88	16.36
		Salary(%)	0.67	1.41	1.77	1.6	1.23	1.69	1.54
Yes	5 year	ESO(%)	76.61	78.57	80.97	76.72	75.35	81.7	73.55
		RSU(%)	18.06	18.06	18.06	18.06	18.09	18.15	18.17
		Salary(%)	5.33	3.37	0.97	5.23	6.56	0.15	8.28

Fix Cost Max CE									
FAS 123R Cost Adjustment	ESO Maturity	Sigma	0.1363	0.1498	0.1663	0.2428	0.2967	0.3475	0.3642
No	10 year	ESO(%)	91.27	90.41	92.83	93	91.27	91.02	89.46
		RSU(%)	5.4	5.4	5.4	5.4	5.42	5.44	5.44
		Salary(%)	3.33	4.19	1.77	1.6	3.32	3.54	5.1
Yes	5 year	ESO(%)	76.61	78.57	80.97	76.72	75.35	81.7	73.55
		RSU(%)	18.06	18.06	18.06	18.06	18.09	18.15	18.17
		Salary(%)	5.33	3.37	0.97	5.23	6.56	0.15	8.28

## 與Lovett (2022)比較

限制式	Fix CE			Fix Cost		
目標式	Max EV	Max FDEV	Min Cost	Max EV	Max FDEV	Max CE
Pre-FAS 123R	X	O	O	X	O	O
Post-FAS 123R	O	X	X	O	X	X

## 綜合比較

限制式		Fix CE			Fix Cost		
目標式		Max EV	Max FDEV	Min Cost	Max EV	Max FDEV	Max CE
ESO + Salary		O	O	O	O	O	O
RSU + Salary		O	O	X	O	O	X
ESO+ RSU+ Salary	Pre	X	O	O	X	O	O
	Post	O	X	X	O	X	X

結合鄧名勛(2021)之研究,

➔ 「固定員工感受度確定等值, 極大化企業價值」與「固定員工感受度確定等值, 極大化完全稀釋企業價值」, 兩者較符合大多數實證之結果。

## 綜合比較

Brown and Lee (2011):

- FAS 123R會計準則修訂前後，從「最小化會計支出」轉變為「最大化公司價值」

➔ 若FAS 123R前後，公司的薪酬組合決策發生轉變，是否有可能是從

「固定員工感受度確定等值，極大化完全稀釋企業價值」轉變為「固定員工感受度確定等值，極大化企業價值」？

## FAS 123R 與員工認股選擇權到期日長短之影響

FAS 123R 與ESO 到期日長短皆有可能影響ESO與RSU在整體薪酬組合中之佔比。並且，兩個的影響可能存在內生性問題。

1. 無使用 FAS 123R 成本調整，ESO 到期日長度為 10 年。
2. 無使用 FAS 123R 成本調整，ESO 到期日長度為 5 年。
3. 有使用 FAS 123R 成本調整，ESO 到期日長度為 10 年。
4. 有使用 FAS 123R 成本調整，ESO 到期日長度為 5 年。

成本調整	NO	NO	YES	YES
ESO到期日長度	十年	五年	十年	五年
ESO張數	25張	12.5張	13張	6.5張
RSU張數	3.5張	1.2張	6.4張	2.1張
Fix CE	270,818,708	223,675,372	187,557,156	156,482,553

## Fix CE Max EV

給定ESO到期日10年，比較成本調整前後差異

Fix CE Max EV , No Cost Adjustment, ESO Maturity = 10, CE = 270, 818, 708							
Sigma	0.1363	0.1498	0.1663	0.2428	0.2967	0.3475	0.3642
ESO(%)	1.09	1.15	1.22	1.58	1.93	2.31	2.45
RSU(%)	98.88	97.81	97.98	98.05	96.91	97.53	97.36
Salary(%)	0.03	1.04	0.81	0.37	1.16	0.16	0.19

Fix CE Max EV , Cost Adjustment, ESO Maturity = 10, CE = 187, 557, 156							
Sigma	0.1363	0.1498	0.1663	0.2428	0.2967	0.3475	0.3642
ESO(%)	1.6	1.68	1.78	2.35	2.84	3.47	3.7
RSU(%)	97.82	97.32	96.92	95.69	96.67	94.31	92.75
Salary(%)	0.59	1	1.3	1.96	0.49	2.22	3.55

成本調整前後，ESO微幅上升，RSU微幅下降，整體佔比變動並不大。

➔ FAS 123R成本認列對於薪酬組合影響不大。

## Fix CE Max EV

給定ESO到期日5年，比較成本調整前後差異

Fix CE Max EV , <b>No Cost Adjustment</b> , ESO Maturity = 5, CE = 223, 675, 372							
Sigma	0.1363	0.1498	0.1663	0.2428	0.2967	0.3475	0.3642
ESO(%)	5.53	2.87	3.13	4.47	5.91	7.41	8.24
RSU(%)	94.28	95.38	92.87	95.36	90.53	79.21	84.92
Salary(%)	0.19	1.75	4	0.17	3.55	13.38	6.84

Fix CE Max EV , <b>Cost Adjustment</b> , ESO Maturity = 5, CE = 156, 482, 553							
Sigma	0.1363	0.1498	0.1663	0.2428	0.2967	0.3475	0.3642
ESO(%)	3.94	4.15	4.57	6.64	8.7	11.13	12.4
RSU(%)	92.84	95.33	90.36	84.66	83.21	79.31	85.19
Salary(%)	3.22	0.53	5.07	8.7	8.09	9.56	2.41

成本調整前後，ESO/RSU比例變動沒有一致性，  
整體佔比變動並不大。

➔ FAS 123R成本認列對於薪酬組合影響不大。

## Fix CE Max EV

給定無成本調整，比較ESO到期日縮短前後差異

Fix CE Max EV , No Cost Adjustment, ESO Maturity = 10, CE = 270, 818, 708							
Sigma	0.1363	0.1498	0.1663	0.2428	0.2967	0.3475	0.3642
ESO(%)	1.09	1.15	1.22	1.58	1.93	2.31	2.45
RSU(%)	98.88	97.81	97.98	98.05	96.91	97.53	97.36
Salary(%)	0.03	1.04	0.81	0.37	1.16	0.16	0.19

Fix CE Max EV , No Cost Adjustment, ESO Maturity = 5, CE = 223, 675, 372							
Sigma	0.1363	0.1498	0.1663	0.2428	0.2967	0.3475	0.3642
ESO(%)	5.53	2.87	3.13	4.47	5.91	7.41	8.24
RSU(%)	94.28	95.38	92.87	95.36	90.53	79.21	84.92
Salary(%)	0.19	1.75	4	0.17	3.55	13.38	6.84

ESO到期日縮短，ESO微幅上升，RSU下降，且佔比變動較大。

→ ESO到期日長度能部分影響薪酬組合。

## Fix CE Max EV

給定有成本調整，比較ESO到期日縮短前後差異

Fix CE Max EV , <i>Cost Adjustment</i> , ESO Maturity = 10, CE = 187, 557, 156							
Sigma	0.1363	0.1498	0.1663	0.2428	0.2967	0.3475	0.3642
ESO(%)	1.6	1.68	1.78	2.35	2.84	3.47	3.7
RSU(%)	97.82	97.32	96.92	95.69	96.67	94.31	92.75
Salary(%)	0.59	1	1.3	1.96	0.49	2.22	3.55

Fix CE Max EV , <i>Cost Adjustment</i> , ESO Maturity = 5, CE = 156, 482, 553							
Sigma	0.1363	0.1498	0.1663	0.2428	0.2967	0.3475	0.3642
ESO(%)	3.94	4.15	4.57	6.64	8.7	11.13	12.4
RSU(%)	92.84	95.33	90.36	84.66	83.21	79.31	85.19
Salary(%)	3.22	0.53	5.07	8.7	8.09	9.56	2.41

ESO到期日縮短，ESO上升，RSU下降，且佔比變動較大。

→ ESO到期日長度能部分影響薪酬組合。

## Fix CE Max FDEV

給定ESO到期日10年，比較成本調整前後差異

Fix CE Max FDEV , No Cost Adjustment, ESO Maturity = 10, CE = 270, 818, 708							
Sigma	0.1363	0.1498	0.1663	0.2428	0.2967	0.3475	0.3642
ESO(%)	95.5	93.83	94.74	90.57	77.87	2.31	2.45
RSU(%)	4.47	4.75	5.06	6.6	22.12	97.53	97.36
Salary(%)	0.03	1.42	0.21	2.83	0.01	0.16	0.19

Fix CE Max FDEV , Cost Adjustment, ESO Maturity = 10, CE = 187, 557, 156							
Sigma	0.1363	0.1498	0.1663	0.2428	0.2967	0.3475	0.3642
ESO(%)	91.36	91.59	92.46	86.11	69.2	46.88	53.56
RSU(%)	6.55	6.92	7.35	9.44	30.45	50.38	45.01
Salary(%)	2.09	1.49	0.19	4.45	0.35	2.74	1.42

成本調整前後，  
在低波動度時ESO下降，RSU上升，  
在高波動度時ESO上升，RSU下降，且變動巨大

➔ FAS 123R成本認列對於不同波動度公司存在不同影響。

## Fix CE Max FDEV

給定ESO到期日5年，比較成本調整前後差異

Fix CE Max FDEV , <b>No Cost Adjustment</b> , ESO Maturity = 5, CE = 223, 675, 372							
Sigma	0.1363	0.1498	0.1663	0.2428	0.2967	0.3475	0.3642
ESO(%)	86.05	87.81	85.3	78.19	69.8	63.54	73.15
RSU(%)	11.02	11.58	12.22	15.03	16.75	18.83	21.09
Salary(%)	2.93	0.61	2.48	6.78	13.45	17.63	5.76

Fix CE Max FDEV , <b>Cost Adjustment</b> , ESO Maturity = 5, CE = 156, 482, 553							
Sigma	0.1363	0.1498	0.1663	0.2428	0.2967	0.3475	0.3642
ESO(%)	78.86	77.91	77.51	68.84	59.6	61.16	69.72
RSU(%)	15.69	16.39	17.27	20.86	22.93	27.22	30.2
Salary(%)	5.45	5.7	5.22	10.3	17.47	11.61	0.08

成本調整前後，ESO下降，RSU上升，且佔比變動較大。

➔ FAS 123R成本認列能部分影響薪酬組合。

## Fix CE Max FDEV

給定無成本調整，比較ESO到期日縮短前後差異

Fix CE Max FDEV , No Cost Adjustment, ESO Maturity = 10, CE = 270, 818, 708							
Sigma	0.1363	0.1498	0.1663	0.2428	0.2967	0.3475	0.3642
ESO(%)	95.5	93.83	94.74	90.57	77.87	2.31	2.45
RSU(%)	4.47	4.75	5.06	6.6	22.12	97.53	97.36
Salary(%)	0.03	1.42	0.21	2.83	0.01	0.16	0.19

Fix CE Max FDEV , No Cost Adjustment, ESO Maturity = 5, CE = 223, 675, 372							
Sigma	0.1363	0.1498	0.1663	0.2428	0.2967	0.3475	0.3642
ESO(%)	86.05	87.81	85.3	78.19	69.8	63.54	73.15
RSU(%)	11.02	11.58	12.22	15.03	16.75	18.83	21.09
Salary(%)	2.93	0.61	2.48	6.78	13.45	17.63	5.76

ESO到期日縮短，  
在低波動度時ESO佔比下降，RSU佔比上升，  
在高波動度時ESO佔比上升，RSU佔比下降  
且佔比變動較大。

→ ESO到期日長度能部分影響薪酬組合。

## Fix CE Max FDEV

給定有成本調整，比較ESO到期日縮短前後差異

Fix CE Max FDEV , <b>Cost Adjustment</b> , ESO Maturity = 10, CE = 187, 557, 156							
Sigma	0.1363	0.1498	0.1663	0.2428	0.2967	0.3475	0.3642
ESO(%)	91.36	91.59	92.46	86.11	69.2	46.88	53.56
RSU(%)	6.55	6.92	7.35	9.44	30.45	50.38	45.01
Salary(%)	2.09	1.49	0.19	4.45	0.35	2.74	1.42

Fix CE Max FDEV , <b>Cost Adjustment</b> , ESO Maturity = 5, CE = 156, 482, 553							
Sigma	0.1363	0.1498	0.1663	0.2428	0.2967	0.3475	0.3642
ESO(%)	78.86	77.91	77.51	68.84	59.6	61.16	69.72
RSU(%)	15.69	16.39	17.27	20.86	22.93	27.22	30.2
Salary(%)	5.45	5.7	5.22	10.3	17.47	11.61	0.08

ESO到期日縮短，  
在低波動度時ESO佔比下降，RSU佔比上升，  
在高波動度時ESO佔比上升，RSU佔比下降  
且佔比變動較大。

→ ESO到期日長度能部分影響薪酬組合。

## FAS 123R 與員工認股選擇權到期日長短之影響

根據實驗結果，整理如下

固定	調整	Fix CE Max EV	Fix CE Max FDEV
ESO到期日10年	會計制度改變	傾向RSU (幾無變動)	傾向ESO (從90%下降至85%)
ESO到期日5年		傾向RSU (幾無變動)	傾向ESO (從85%下降至75%)
Pre-FAS 123R	ESO到期日	傾向RSU (從90%下降至80%)	傾向ESO (從90%下降至80%)
Post-FAS 123R		傾向RSU (從95%下降至85%)	傾向ESO (從90%下降至80%)

➡ 雖然成本調整與ESO到期日會部分影響數值結果，但仍不致於出現ESO佔比超越RSU佔比之現象。

➡ 公司決策是否發生改變可能才是主因

5

結論

## 結論

限制式		Fix CE			Fix Cost		
目標式		Max EV	Max FDEV	Min Cost	Max EV	Max FDEV	Max CE
ESO + Salary		○	○	○	○	○	○
RSU + Salary		○	○	×	○	○	×
ESO+ RSU+ Salary	Pre	×	○	○	×	○	○
	Post	○	×	×	○	×	×

不存在一個可以符合所有實證結果之限制目標式，但FAS 123R前後公司的決策可能發生轉變。

本文相較以往文獻，提出全新的想法：應考慮「完全稀釋企業價值」

基於數值結果，本文推論如下：

FAS 123R前，公司發行決策為「固定員工感受度確定等值，極大化完全稀釋企業價值」

FAS 123R後，公司發行決策為「固定員工感受度確定等值，極大化企業價值」

並透過迭代模型處理FAS 123R成本調整與ESO到期日縮短的內生性關係，得出結論：

成本調整與到期日縮短皆會影響ESO/RSU之佔比，且到期日縮短影響幅度較大，但仍不致於改變結論，發行決策仍主宰了佔比的變動。

Thanks for listening.