

# 募資者如何透過 回饋策略傳遞訊息

2016 Information Economics Final Project

B03303015 戴美齡   B03303080 邱筠真   R04921049 柯劭珩





# Introduction



# Background

- 1997年群眾募資興起
- 2012年台灣第一個募資平台誕生
- 回報型為最常見募資方式：
  - 回饋方案的價格
  - 回饋預計完成的時間



# Signaling

**「Kickstarter上只有25%的專案真正完成並準時交付產品」**



- 投資者不知道募資者的能力
- 是否可透過回饋方案的定價與時間來傳遞訊息



# Questions

## 募資者如何透過回饋策略傳遞訊息



### Assumption

- 投資者：同質性
- 募資者：回饋型，提供相似但品質有異的回饋方案，透過不同的回饋時間與價格傳遞訊息給投資者





# Model



# Firms (*Firm H & Firm L*)

- 回饋方案  $(P, T)$
- 價格： $P \in [0, 1]$ ，兌現時間： $T \in [0, 1]$
- 單位時間最大生產量： $f_H(t) = t$ ， $f_L(t) = \alpha t < t$
- 生產成本： $c_H \in \left[0, \frac{4}{9}\right]$ ， $c_L = 0$



# Investors

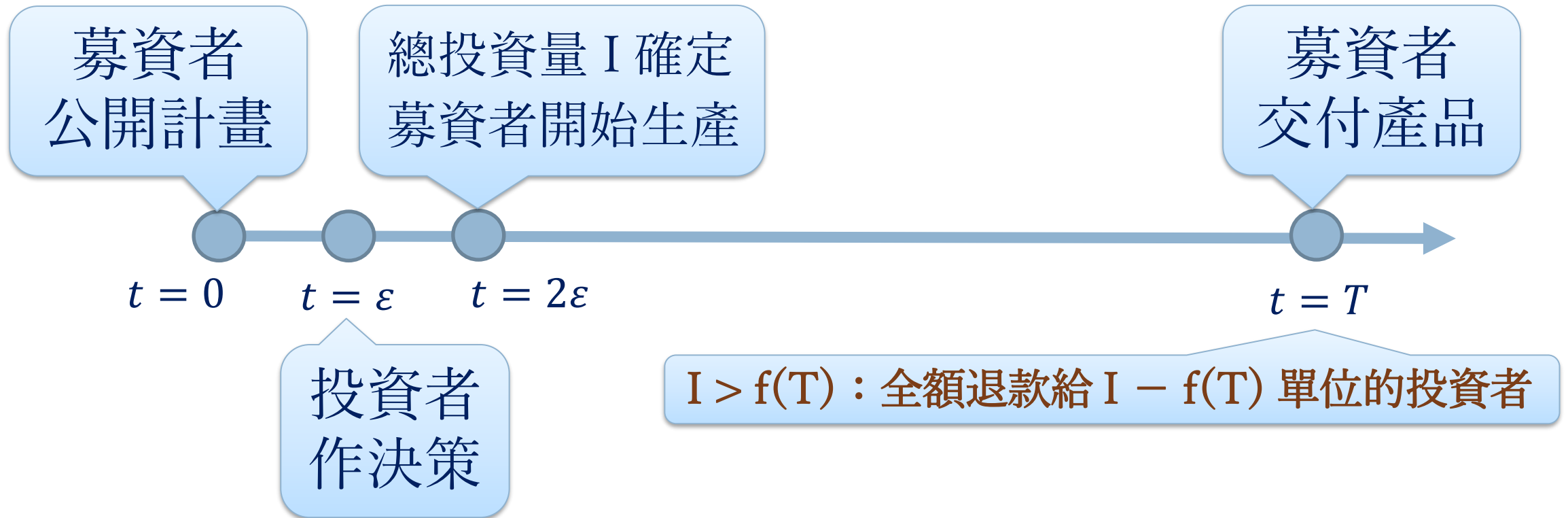
- 投資者總量為一單位，願付價格： $\theta \sim U[0,1]$
- 產品品質： $Q_H = 1, Q_L = \delta < 1$
- 投資者的效用： $Q_i \theta (1 - T) - P$





# Timing

- 募資者的利潤：總投資金額－退款－生產成本

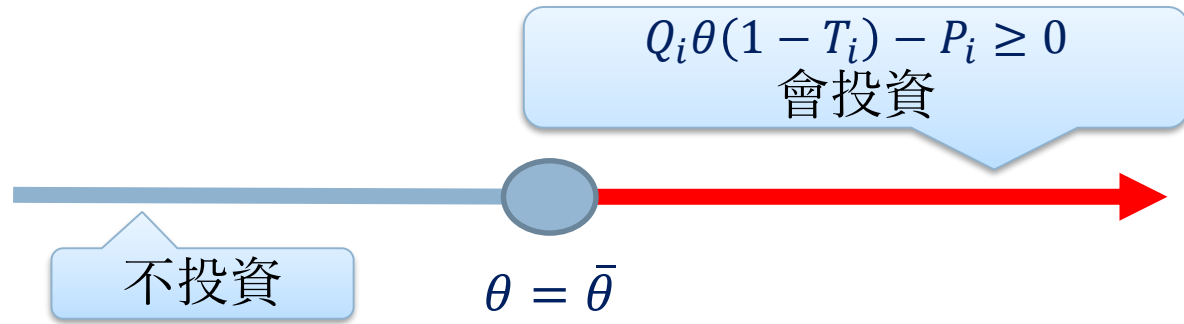




# ***Analysis***



# Demand



- 投資者總量  $= 1 - \frac{P}{Q_i(1-T_i)} = 1 - \bar{\theta}$
- 成交量  $= \min\{1 - \frac{P}{Q_i(1-T_i)}, f_i(T_i)\}$
- 募資者利潤  $= (P_i - c_i) \min\{1 - \frac{P}{Q_i(1-T_i)}, f_i(T_i)\}$



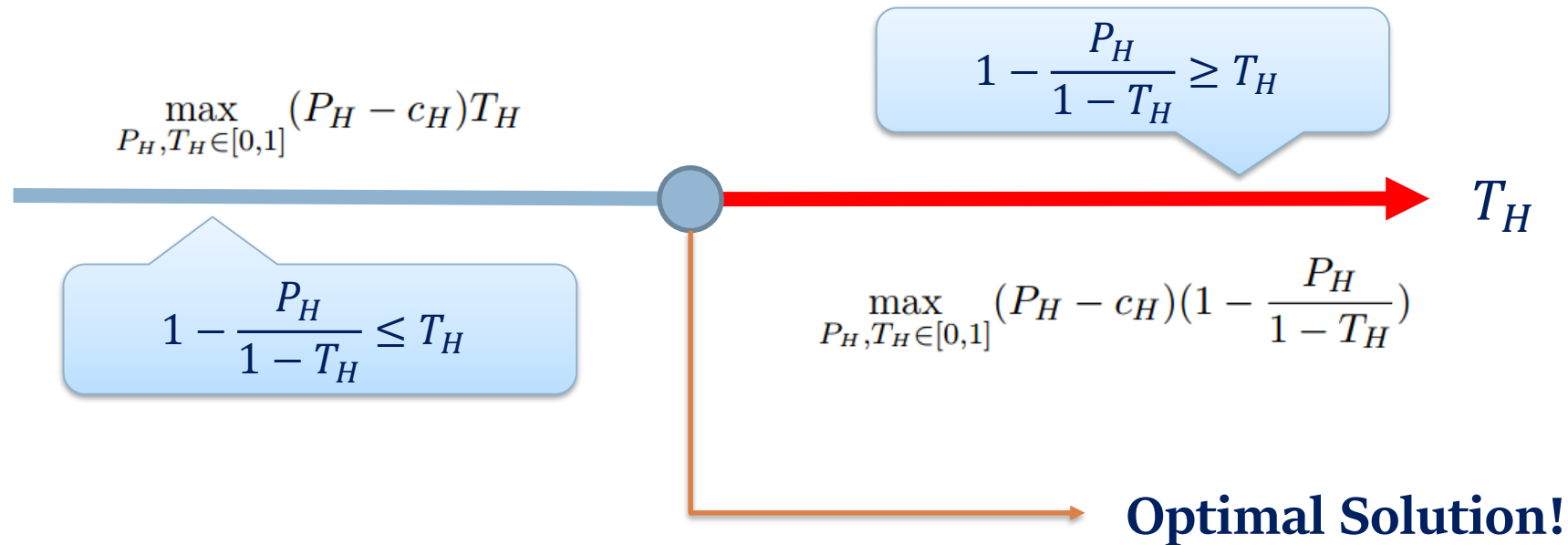
# Benchmark – Outline (資訊公開)

- Firm H 最佳策略
- Firm L 最佳策略 (特殊情况： $\alpha = \delta$ )
- Firm L 最佳策略 (一般情况)
- 綜合比較



# Firm H

- 最佳化問題  $\max_{P_H, T_H \in [0,1]} (P_H - c_H) \min\{1 - \frac{P_H}{1 - T_H}, T_H\}$



# Firm H – First-Best

## Observation 1

最佳策略下，投資者的需求量恰等於最大生產量。



# Firm H – First-Best

- $P_H^* = \frac{2+2c_H+2\sqrt{1+2c_H}}{9}$ ,  $T_H^* = \frac{2-\sqrt{1+2c_H}}{3}$

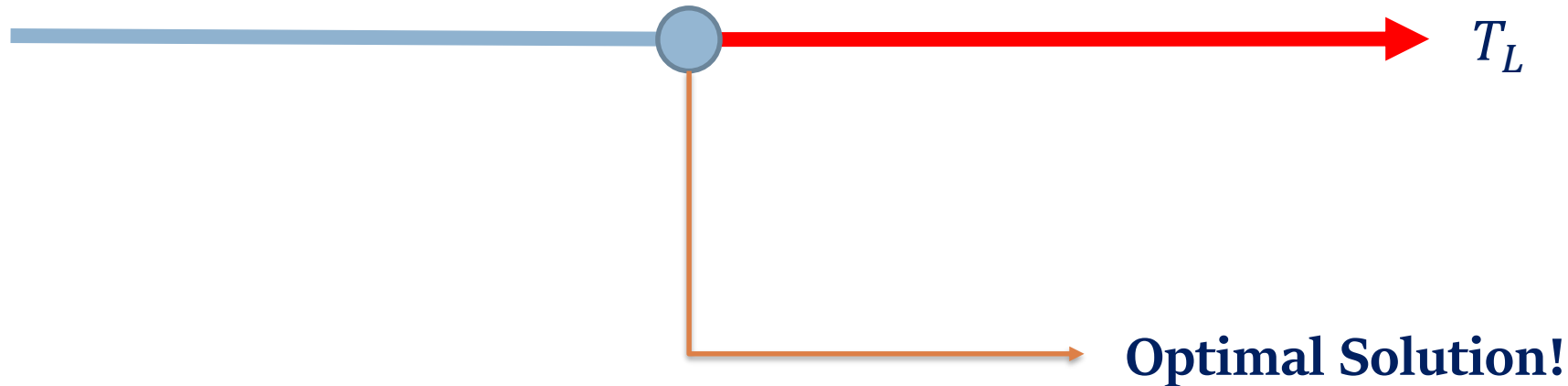
## Observation 2

對Firm H而言，成本愈高，訂價愈高，回饋時間愈短。



# Firm L – Special Case : $\alpha = \delta$

- 最佳化問題  $\max_{P_L, T_L \in [0,1]} P_L \min\{\delta - \frac{P_L}{\delta(1 - T_L)}, \delta T_L\}$





# Firm L – Special Case – First-Best

- $P_L^* = \frac{4\delta^2}{9}$ ,  $T_L^* = \frac{1}{3}$

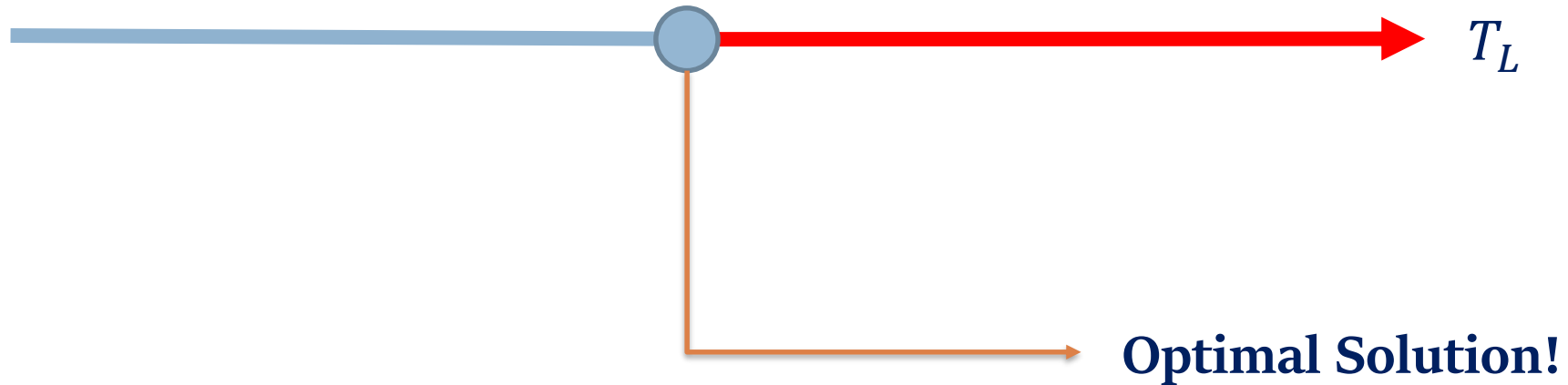
## Observation 3

當  $\alpha = \delta$  並一起上升時，Firm L的訂價上升，回饋期限不變。



# Firm L – General Case

- 最佳化問題  $\max_{P_L, T_L \in [0,1]} P_L \min\{\delta - \frac{P_L}{\delta(1 - T_L)}, \alpha T_L\}$



# Firm L – General Case – First-Best

$$P_L^* = \frac{\delta}{4\alpha}(k^2 - (\alpha - \delta)^2) = \frac{\delta(\alpha^2 + \delta^2 + (\alpha + \delta)\sqrt{\alpha^2 - \alpha\delta + \delta^2})}{9\alpha}$$

$$T_L^* = \frac{(\alpha + \delta) - \sqrt{(\alpha + \delta)^2 - 4\alpha(\delta - \frac{P_L^*}{\delta})}}{2\alpha}$$
$$= \frac{3(\alpha + \delta) - \sqrt{13\alpha^2 - 18\alpha\delta + 13\delta^2 + 4(\alpha + \delta)\sqrt{\alpha^2 - \alpha\delta + \delta^2}}}{6\alpha}$$



# Firm L – General Case – First-Best

## Observation 4

當  $\delta$  上升時，Firm L的訂價上升。

## Observation 5

當  $\alpha$  上升時，Firm L的訂價上升。



# First-Best Comparison

變數對最佳價格的影響

TABLE I: 資訊公開時之最適策略

	價格	回饋期限	$c_H$	$\alpha$	$\delta$
募資者 H	$\frac{2+2c_H+2\sqrt{1+2c_H}}{9}$	$\frac{2-\sqrt{1+2c_H}}{3}$	+		
募資者 L( $\alpha = \delta$ )	$\frac{4\delta^2}{9}$	$\frac{1}{3}$		+	+
募資者 L(一般情況)	$\frac{\delta(\alpha^2+\delta^2+(\alpha+\delta)\sqrt{\alpha^2-\alpha\delta+\delta^2})}{9\alpha}$	$\frac{3(\alpha+\delta)-\sqrt{13\alpha^2-18\alpha\delta+13\delta^2+4(\alpha+\delta)\sqrt{\alpha^2-\alpha\delta+\delta^2}}}{6\alpha}$		+	+

- 當  $c_H = 0, \alpha = \delta = 1$  時，兩募資者之間無任何差異
- 此時三種情況皆會收斂到  $P = \frac{4}{9}, T = \frac{1}{3}$  （基準策略）



# First-Best Comparison

變數對最佳價格的影響

TABLE I: 資訊公開時之最適策略

	價格	回饋期限	$c_H$	$\alpha$	$\delta$
募資者 H	$\frac{2+2c_H+2\sqrt{1+2c_H}}{9}$	$\frac{2-\sqrt{1+2c_H}}{3}$	+		
募資者 L( $\alpha = \delta$ )	$\frac{4\delta^2}{9}$	$\frac{1}{3}$		+	+
募資者 L(一般情況)	$\frac{\delta(\alpha^2+\delta^2+(\alpha+\delta)\sqrt{\alpha^2-\alpha\delta+\delta^2})}{9\alpha}$	$\frac{3(\alpha+\delta)-\sqrt{13\alpha^2-18\alpha\delta+13\delta^2+4(\alpha+\delta)\sqrt{\alpha^2-\alpha\delta+\delta^2}}}{6\alpha}$		+	+

## Observation 6

在雙方各自於資訊公開下的最佳策略中，  
Firm H的訂價永遠不小於Firm L的訂價。





# Asymmetric Information

- 探討分離均衡
- 一般狀況太過複雜，故以特殊狀況為例
- 假設分離均衡中，Firm L 採用 First-Best solution

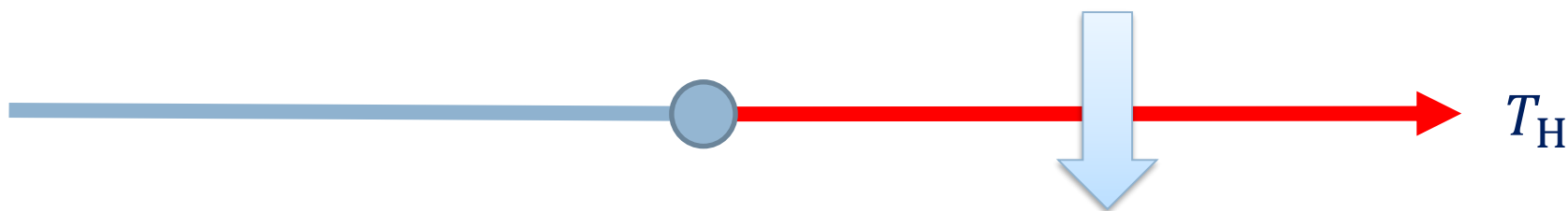




# Analysis (Outline)

- 最佳化問題

$$\begin{aligned} \max_{P_H, T_H \in [0,1]} & (P_H - c_H) \min\{1 - \frac{P_H}{1 - T_H}, T_H\} \\ \text{s.t.} & (P_H - c_H) \min\{1 - \frac{P_H}{1 - T_H}, T_H\} \geq (P_L^* - c_H) \delta T_L^* \quad (\text{IC-H}) \\ & P_L^* \delta T_L^* \geq P_H \min\{1 - \frac{P_H}{1 - T_H}, \delta T_H\} \quad (\text{IC-L}) \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \max_{P_H, T_H \in [0,1]} & (P_H - c_H) T_H \\ \text{s.t.} & (P_H - c_H) T_H \geq (P_L^* - c_H) \delta T_L^* \quad (\text{IC-H}) \\ & P_L^* \delta T_L^* \geq P_H T_H \quad (\text{IC-L}) \\ & T_H \leq 1 - \sqrt{P_H} \quad (\text{S}) \end{aligned}$$

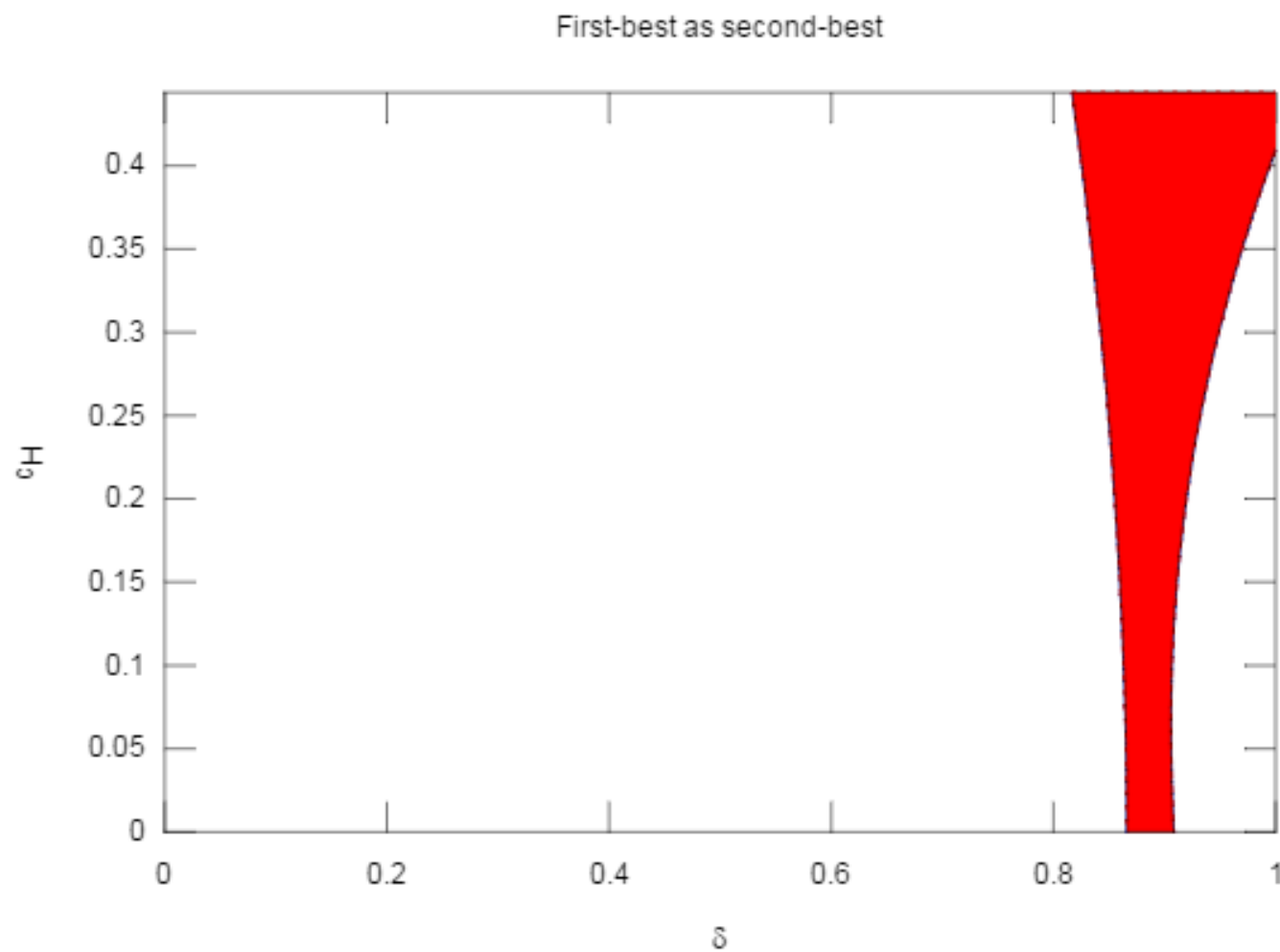


# Analysis (Outline)

- 忽略 IC-H
- 假設 IC-L not binding
  - 僅剩  $S \rightarrow$  等同 First-Best problem
  - First-Best Solution 滿足 IC  $\rightarrow$  First-Best = Second-Best
- 否則 IC-L is binding
  - Solve for Second-Best



# Numerical Analysis (1)

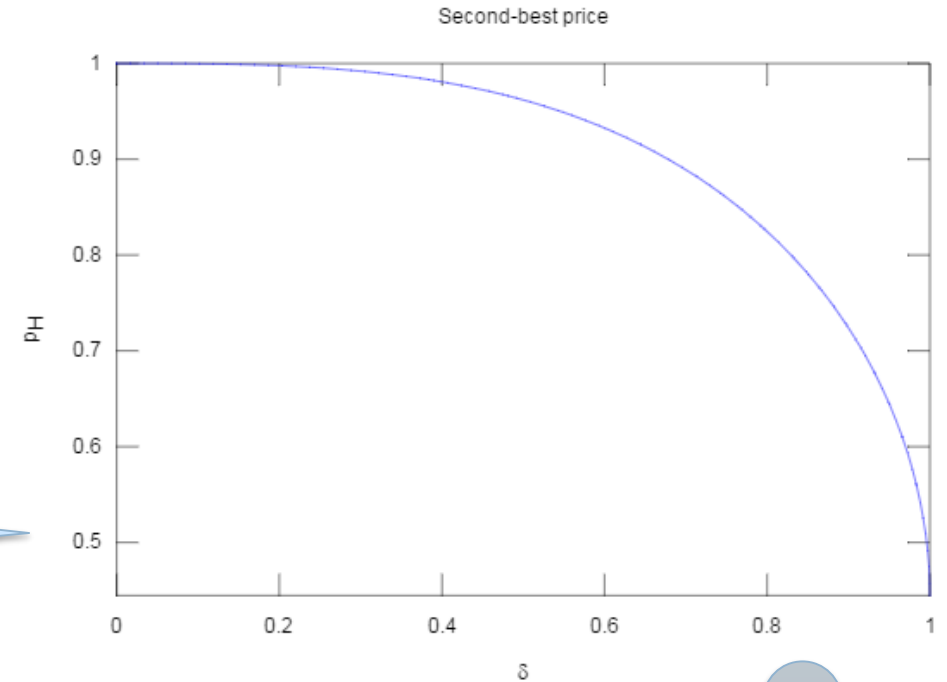


- 能力差異小
- 成本高



# Numerical Analysis (2)

最小值：  
 $\delta = 1 \rightarrow P_H = \frac{4}{9}$



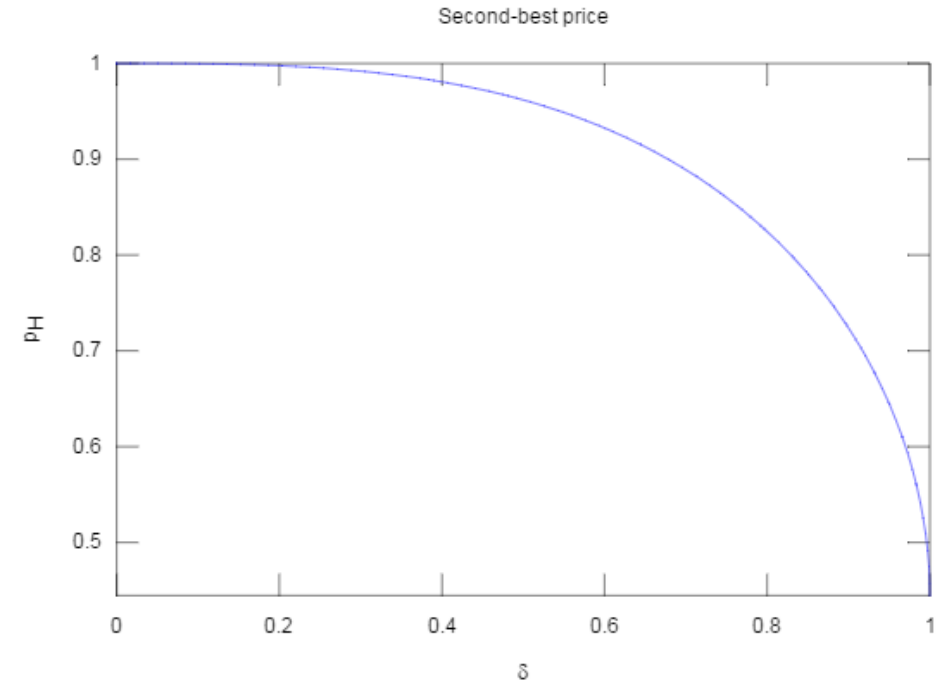
## Observation 7

此分離均衡內，Firm L 採用資訊公開時的最佳策略，Firm H 則偏離資訊公開時的最佳策略，但相較於Firm L，其回饋方案訂價仍然較高、期限仍然較早

- Firm H的決策變數由成本變為能力差異



# Firm H – Second-Best



## Observation 8

若  $\alpha = \delta$  一起上升，則Firm H的訂價下降、期限延後。





# Conclusion



# Implications

- 現實中多數情況下，高能力的募資者會用較高的定價、較短的回饋時間來顯示自己和低能力募資者之間的差異
- 募資者之間的能力差異愈大，回饋方案的定價和時間也應該差異愈大
- 最大生產量恰等於投資總量的期望值，以達到供需平衡





**Q&A**





**THE END**

