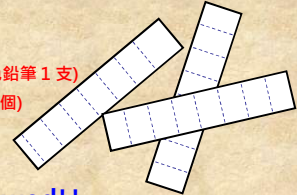


## 鍊環製作工廠 Chain Production

### Preparation (遊戲前的準備)

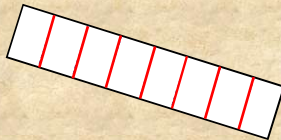
- **4 people per group** (每 4 人為一組)
- **After instructions, each group will receive** (製作流程講解完畢後請各組派人領取以下工具)
  - **1 Tape** (膠帶 1 個)
  - **1 Color Pencil** (彩色鉛筆 1 支)
  - **1 Paper Box** (紙盒 1 個)
  - **24 Slips** (紙條 24 張)



**No Other Tool Allowed!!** (不可使用其他工具!!)

### How to Produce Rings? (如何製作鍊環?)

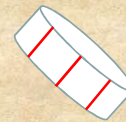
1. **Use Color Pencil to Connect the Dots**  
(利用彩色筆將虛線填滿 (一次一張))



**Keep Your Table Clean!** 請保持桌面乾淨!  
**Draw ONE Slip at a time!** 紙條不可並排畫!

### How to Produce Rings? (如何製作鍊環?)

2. **Tape the Slip into a Ring**  
(用膠帶將紙條黏成鍊圈)



### How to Produce Rings? (如何製作鍊環?)

3. **Combine Rings into Chains**  
(將鍊圈串成鍊環)



**Done!!** (作品完成!!)

- **Each Chain = 15 Ecoins** (每一個鍊圈)
- **Labor and Capital are both costly**  
(使用工具或人力皆須付出成本)
- **4 rounds: 1 minute each with 30 seconds of discussion beforehand**  
(共 4 回合 · 每回合限時 1 分鐘 · 開始前有 30 秒 討論時間)
- **Earnings = Max. in 4 rounds**  
(得分 = 4 回合中的最高利潤)
- **Each group receives 1 toolkit**  
(請各組派人領取工具一套)

## Round 1 (第一回合)

- Produce with **1** (各組只能指派 1 人進行製作)
- **30 seconds Discussion** (現在開始進行 30 秒討論!)



- **Time's up! Get ready...**  
(時間到!! 負責製作者請就位...)

## Round 1 (第一回合)

# READY

- Round 1 of **60 seconds** begins!  
(第一回合時間 60 秒開始!!)



- **Time's up!! Record results** (時間到!! 請記錄結果)

### 鍊環製作工廠 Linked-Rings Factory

生產函數： \_\_\_\_\_ = F( \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ )  
(Production Function)

Round 回合	Tape 膠帶 \$25	Pencil 鉛筆 \$15	Labor 勞力 \$10	Total Product 總產量 \$15	Total Revenue 總 收益	TFC 固定 成本	TVC 變動 成本	TC 總 成本	$\pi$ 總 利潤	MPL	VMPL	MCc
	1	1	0	0	0	40	0	40	- 40	NA	NA	NA
1	1	1	1									
2	1	1	2									
3	1	1	3									
4	1	1	4									

## Round 2 (第二回合)

- Produce with **2** (各組只能指派 2 人進行製作)
- **30 seconds Discussion** (現在開始進行 30 秒討論!)



- **Time's up! Get ready...**  
(時間到!! 負責製作者請就位...)

## Round 2 (第二回合)

# READY

- Round 2 of **60 seconds** begins!  
(第二回合時間 60 秒開始!!)



- **Time's up!! Record results** (時間到!! 請記錄結果)

## Round 2b (額外第二回合)

- Produce with **the other 2** (各組另外 2 人進行製作)
- **30 seconds Discussion** (現在開始進行 30 秒討論!)



- **Time's up! Get ready...**  
(時間到!! 負責製作者請就位...)

### Round 2b (額外第二回合)

# READY

- Round 2b of 60 seconds begins!  
(額外第二回合時間 60 秒開始!!)

# 00:00

- Time's up!! Record results (時間到!! 請記錄結果)

### 鍊環製作工廠 Linked-Rings Factory

生產函數:  $Q = F(L, K)$   
(Production Function)

Round 回合	Tape 膠帶 \$25	Pencil 鉛筆 \$15	Labor 勞力 \$10	Total Product 總產量 \$15	Total Revenue 總收益	TFC 固定成本	TVC 變動成本	TC 總成本	$\pi$ 總利潤	MPL	VMP/L	MCL
	1	1	0	0	0	40	0	40	-40	NA	NA	NA
1	1	1	1									
2	1	1	2									
3	1	1	3									
4	1	1	4									

### Round 3 (第三回合)

- Produce with 3 (who did not do Round 1)  
(各組指派沒參加第一回合的那 3 人進行製作)
- 30 seconds Discussion (現在開始進行 30 秒討論!)

# 00:00

- Time's up! Get ready...  
(時間到!! 負責製作者請就位...)

### Round 3 (第三回合)

# READY

- Round 3 of 60 seconds begins!  
(第三回合時間 60 秒開始!!)

# 00:00

- Time's up!! Record results (時間到!! 請記錄結果)

### 鍊環製作工廠 Linked-Rings Factory

生產函數:  $Q = F(L, K)$   
(Production Function)

Round 回合	Tape 膠帶 \$25	Pencil 鉛筆 \$15	Labor 勞力 \$10	Total Product 總產量 \$15	Total Revenue 總收益	TFC 固定成本	TVC 變動成本	TC 總成本	$\pi$ 總利潤	MPL	VMP/L	MCL
	1	1	0	0	0	40	0	40	-40	NA	NA	NA
1	1	1	1									
2	1	1	2									
3	1	1	3									
4	1	1	4									

### Round 4 (第四回合)

- Produce with 4 (各組指派 4 人進行製作)
- 30 seconds Discussion (現在開始進行 30 秒討論!)

# 00:00

- Time's up! Get ready...  
(時間到!! 負責製作者請就位...)

## 第四回合

# READY

- Round 4 of 60 seconds begins!  
(第四回合時間 60 秒開始!!)

# 00:

- Time's up!! Record results (時間到!! 請記錄結果)

## 鍊環製作工廠

### Linked-Rings Factory

生產函數： \_\_\_\_\_ = F( \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ )  
(Production Function)

Round 回合	Tape 膠帶 \$25	Pencil 鉛筆 \$15	Labor 勞力 \$10	Total Product 總產量 \$15	Total Revenue 總 收益	TFC 固定 成本	TVC 變動 成本	TC 總 成本	$\pi$ 總 利潤	MPL 勞動邊 際產出	VMPL 勞動邊 際產值	MCL 勞動邊 際成本
	1	1	0	0	0	40	0	40	-40	NA	NA	NA
1	1	1	1									
2	1	1	2									
3	1	1	3									
4	1	1	4									

## Hands-on (50 Ecoins)

一起動手做

- Chain Production Record Sheet 鍊環遊戲記錄表

## 鍊環製作工廠

### Linked-Rings Factory

生產函數：  $\frac{Y}{鍊環} = F\left(\frac{K}{資本}, \frac{L}{勞動}\right)$   
(Production Function)

Round 回合	Tape 膠帶 \$25	Pencil 鉛筆 \$15	Labor 勞力 \$10	Total Product 總產量 \$15	Total Revenue 總 收益	TFC 固定 成本	TVC 變動 成本	TC 總 成本	$\pi$ 總 利潤	MPL 勞動邊 際產出	VMPL 勞動邊 際產值	MCL 勞動邊 際成本
	1	1	0	0	0	40	0	40	-40	NA	NA	NA
1	1	1	1	3	45	40	10	50	-5	3	45	10
2	1	1	2	8	120	40	20	60	60	5	75	10
3	1	1	3	11	165	40	30	70	95	3	45	10
4	1	1	4	12	180	40	40	80	100	1	15	10

## Hands-on (50 Ecoins)

一起動手做

- Chain Production Record Sheet 鍊環遊戲記錄表
- How would your production strategy change if wage increases to \$20?  
(如果工資上漲 2 倍變成 \$20，會如何改變你們的生產策略? 為什麼?)

## 鍊環製作工廠

### Linked-Rings Factory

生產函數：  $\frac{Y}{鍊環} = F\left(\frac{K}{資本}, \frac{L}{勞動}\right)$   
(Production Function)

Round 回合	Tape 膠帶 \$25	Pencil 鉛筆 \$15	Labor 勞力 \$20	Total Product 總產量 \$15	Total Revenue 總 收益	TFC 固定 成本	TVC 變動 成本	TC 總 成本	$\pi$ 總 利潤	MPL 勞動邊 際產出	VMPL 勞動邊 際產值	MCL 勞動邊 際成本
	1	1	0	0	0	40	0	40	-40	NA	NA	NA
1	1	1	1	3	45	40	10	50	-5	3	45	10
2	1	1	2	8	120	40	20	60	60	5	75	10
3	1	1	3	11	165	40	30	70	95	3	45	10
4	1	1	4	12	180	40	40	80	100	1	15	10

# Hands-on (50 Ecoins)

一起動手做

- Chain Production Record Sheet 鍊環遊戲記錄表
- How would your production strategy change if wage increases to **\$20**? (如果工資上漲 2 倍變成 \$20，會如何改變你們的生產策略? 為什麼?)
- Production Function (L vs. K) 生產函數圖 (勞力 vs. 總產量)

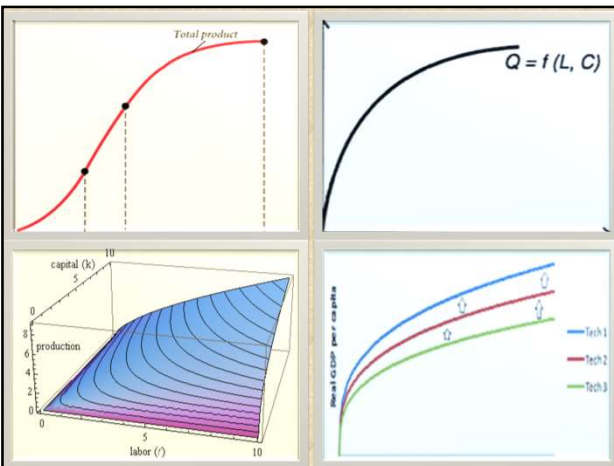
鍊環製作工廠  
Linked-Rings Factory

生產函數:  $Y = F(K, L)$   
(Production Function) 鍊環 資本 勞動

Round	Round 總產量	Round 勞動力	Total Product	Total Cost	TVC	TC	MP	MP/L
第幾輪	第幾輪 總產量	第幾輪 勞動力	總產量	總成本	變動成本	總成本	單位產量	勞動邊際產出
1	1	1	0	\$15	0	\$15	0	NA
2	1	1	3	15	0	15	3	3
3	1	1	8	15	0	15	8	5
4	1	1	11	15	0	15	11	3
5	1	1	12	15	0	15	12	1

成本圖

Diminishing Marginal Returns (邊際報酬遞減法則)



# Hands-on (50 Ecoins)

一起動手做

- Chain Production Record Sheet 鍊環遊戲記錄表
- How would your production strategy change if wage increases to **\$20**? (如果工資上漲 2 倍變成 \$20，會如何改變你們的生產策略? 為什麼?)
- Production Function (L vs. K) 生產函數圖 (勞力 vs. 總產量)
- Cost Functions (FC, VC, TC) 成本圖 (固定成本、變動成本、總成本)

鍊環製作工廠  
Linked-Rings Factory

生產函數:  $Y = F(K, L)$   
(Production Function) 鍊環 資本 勞動

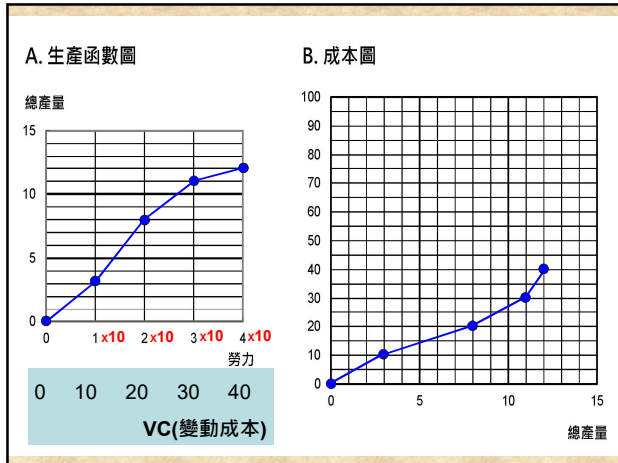
Total Product	TFC	TVC	TC
總產量	固定成本	變動成本	總成本
\$15	40	0	40
3	40	10	50
8	40	20	60
11	40	30	70
12	40	40	80

B. 成本圖

# Hands-on (50 Ecoins)

一起動手做

- Chain Production Record Sheet 鍊環遊戲記錄表
- How would your production strategy change if wage increases to **\$20**? (如果工資上漲 2 倍變成 \$20，會如何改變你們的生產策略? 為什麼?)
- Production Function (L vs. K) 生產函數圖 (勞力 vs. 總產量)
- Cost Functions (FC, VC, TC) 成本圖 (固定成本、變動成本、總成本)
- How is **Production** related to **Cost**? (生產函數圖與變動成本圖之間有什麼關係?)



## Hands-on (50 Ecoins)

一起動手做

- Chain Production Record Sheet 鍊環遊戲記錄表
- How would your production strategy change if wage increases to **\$20**?  
(如果工資上漲 2 倍變成 \$20，會如何改變你們的生產策略？為什麼?)
- Production Function (L vs. K)  
生產函數圖 (勞力 vs. 總產量)
- Cost Functions (FC, VC, TC)  
成本圖 (固定成本、變動成本、總成本)
- How is **Production** related to **Cost**?  
(生產函數圖與變動成本圖之間有什麼關係?)
- **Extensions?** Staples, MP, AC, MC (這個遊戲還  
能夠做些什麼樣的延伸? 釘書機、勞動平均產出、平均與邊際成本)