

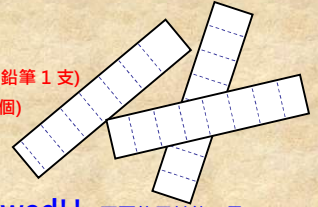
# 連鎖生產

## Chain Production

1

## 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)

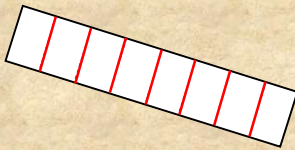


**No Other Tool Allowed!!** (不可使用其他工具!!)

2

## 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))

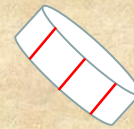


**Keep Your Table Clean!** 請保持桌面乾淨!  
**Draw ONE Slip at a time!** 紙條不可並排畫!

4

## 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)



5

## 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!!)

6

- **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)

7

### 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...)

8

### 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)

9

### 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	TFG 固定 成本	TVC 變動 成本	TC 總 成本	$\pi$ 總 利潤	MPL	VMP <sub>L</sub>	MCL
	1	1	0	0	0	40	0	40	-40	NA	NA	NA
1	1	1	1	1								
2	1	1	2									
3	1	1	3									
4	1	1	4									

12

### 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...)

13

### 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)

14

### 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...)

15

## 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:

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

16

## 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 <sub>L</sub>	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									

17

## 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:

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

18

## Round 3 (第三回合)

# READY

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

00:

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

20

## 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 <sub>L</sub>	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									

21

## 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:

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

22

### 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)

23

### 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	VMP_L 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									

24

### Hands-on (50 Ecoins) 一起動手做

- Chain Production Record Sheet 鍊環遊戲記錄表

25

### 鍊環製作工廠 Linked-Rings Factory

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

Round 回合	Tape 膠帶 \$25	Pencil 鉛筆 \$15	Labor 勞力 \$15	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	VMP_L 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

26

### 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?)

27

### 鍊環製作工廠 Linked-Rings Factory

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

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	VMP_L 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

28

## 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)

29

### 鍊環製作工廠 Linked-Rings Factory

成本圖

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

Time	Price	Labor	Total Product	Total Fixed Cost	Total Variable Cost	Total Cost	Average Product	Marginal Product	Average Total Cost	Marginal Cost
時序	單價	勞力	總產量	固定成本	變動成本	總成本	平均產量	邊際產量	平均總成本	邊際成本
0	\$15	0	0	40	0	40	0	NA		
1	\$15	1	3	40	10	50	3	3	16.67	16.67
2	\$15	2	8	40	20	60	4	5	15	12.5
3	\$15	3	11	40	30	70	3.67	3	19	10
4	\$15	4	12	40	40	80	3	1	26.67	8

30

31

## 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)

32

### 鍊環製作工廠 Linked-Rings Factory

B. 成本圖

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

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

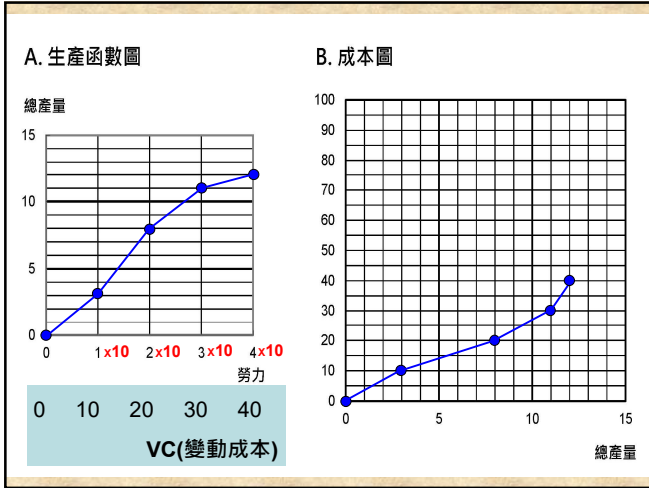
33

## 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?)

34



35

## 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 (努力 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<sub>L</sub>, AC, MC (這個遊戲還能夠做些什麼樣的延伸? 訂書機、勞動平均產出、平均與邊際成本)

36