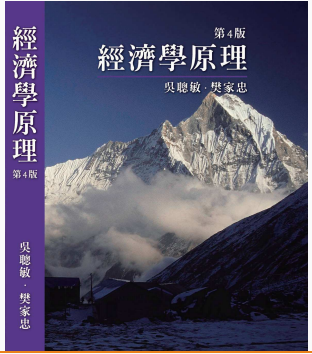
第 21 章
固定投資與儲蓄



1. 儲蓄之選擇

2. 可貸資金市場均衡

3. 固定投資之選擇

4. 均衡儲蓄與投資

儲蓄, 投資與可貸資金市場

- 儲蓄為家庭之選擇, 固定投資為廠商之選擇
- 利率影響儲蓄與固定投資之選擇
- 為何總合儲蓄等於總合固定投資: $S = I$?
- 利率調整使可貸資金市場 (借貸市場) 達成供需均衡
- 均衡利率也使 $S = I$

儲蓄之選擇

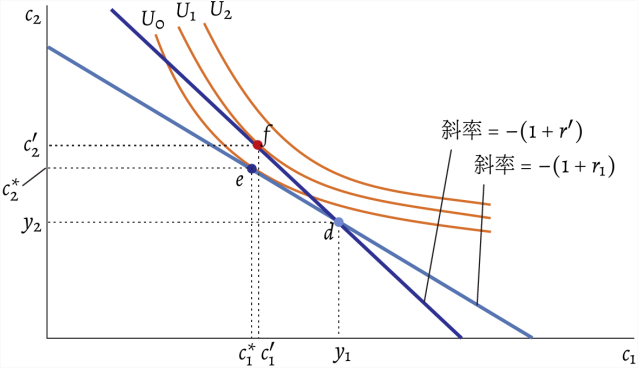
儲蓄如何決定?

- 家庭在預算限制下求效用最大:

$$\frac{b_0(1+R_0)}{p_1} + y_1 + \frac{1}{1+r_1} \cdot y_2 = c_1 + \frac{1}{1+r_1} \cdot c_2$$

- 在第 1 期期初, b_0 已經是過去式, 不會再變動; 假設 y_1 與 y_2 為已知之固定值
- 在以上假設下, 消費與儲蓄之選擇決定於 r_1

利率上升之影響



- 本圖假設 $b_0 = 0$, 因此, 預算線會通過 $d(y_1, y_2)$ 點
- 利率為 r_1 時, 第 1 期儲蓄 $s_1 = y_1 - c_1^* > 0$, 家庭為貸出者
- 利率上升為 r' 時, s_1 減少為 $y_1 - c_1'$

利率上升之影響 (貸出者)

- 「利率上升, 儲蓄減少」, 與直覺不符?
- 以上例子, 利率為 r_1 時家庭為貸出者
  故利率上升將使家庭的所得上升

$1 + r_1$ 為相對價格

- c_1 消費減 1 單位, 可省 p_1, 存入銀行, 下一期可得 $p_1(1 + R_1)$
- 下一期商品價格為 p_2, 故 c_2 增加 $p_1(1 + R_1)/p_2 = 1 + r_1$
- 1 單位 c_1 可交換 $1 + r_1$ 單位的 c_2 (相對價格)
- r_1 上升時, 本期商品變得較昂貴
  SE 使 c_1 減少, c_2 增加

利率上升之影響

r_1 上升時 (c_1 變昂貴, 相對於 c_2)

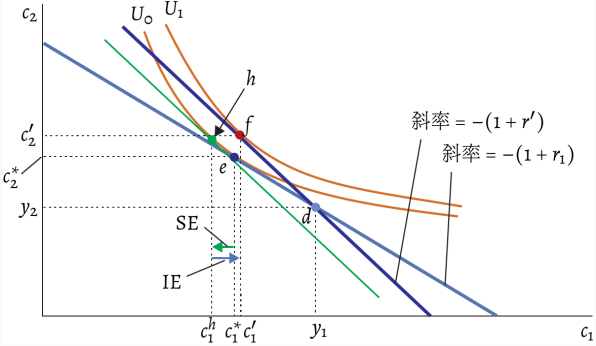
- 替代效果 (SE): c_1 減少, c_2 增加
- 所得效果 (IE)
  - 貸出者之利息所得增加, 故 c_1, c_2 都增加
  - 借入者之利息支出增加, 故 c_1, c_2 都減少
- 綜合 SE 與 IE
  - 貸出者: c_1 不確定, 上圖假設 IE $>$ SE, 故 c_1 增加, s_1 減少
  - 借入者: c_1 減少, s_1 增加

實質利率上升之綜合影響

	替代效果	＋ 所得效果＝	綜合影響
貸出者	c_1 減少	c_1 增加	SE 與 IE 影響方向相反, 故 c_1 變動不確定, s_1 之變動也不確定
借入者	c_1 減少	c_1 減少	SE 與 IE 影響方向相同, 故 c_1 減少, s_1 增加

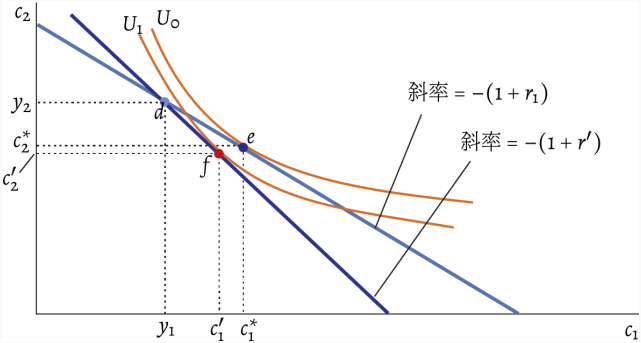
- 所得效果: r_1 上升時, 貸出者 c_1 增加, 借入者 c_1 減少
  借貸必有雙方, 故借貸雙方合併考慮, 所得效果應接近於 0
- r_1 上升時, 貸出者 IE $>$ 0, 借入者 IE $<$ 0, 兩者合計 IE 應接近於 0,
  但是, SE 使兩方之 c_1 都減少, 故總合消費 C_1 減少, 總合儲蓄 S_1 上升

貸出者: 所得效果與替代效果



- r_1 上升, 選擇點由 e 點變成 f 點
- 通過 h 點之輔助預算線的斜率與新預算線之斜率相等
- SE (由 e 點到 h 點): c_1^* 減為 c_1^h; IE (由 h 點到 f 點): c_1^h 增為 c_1'

借入者: 利率上升之影響



- 在 r_1 時, 第 1 期為借入者: $y_1 - c_1^* < 0$
- 利率上升時, SE 與 IE 都使 c_1 減少
- y_1 假設為固定值, 故 $s_1 = y_1 - c_1$ 增加 (減少借入)

利率上升對產出之影響

- 以上假設, 產出 (y_1, y_2) 為固定值;
  若產出並非固定值, r_1 上升對產出之影響為何?
- $Y = F(K, L)$: r_1 上升是否提升工作意願?

本期休閒與下一期休閒的相對價格

- r_1 上升時, c_1 變得較昂貴, 對休閒 (x_1) 之影響為何?
- 假設時薪 200 元, c_1 價格為 100 元, 則減少 x_1 1 小時, 可增加 2 單位 c_1; 或者, $2(1+r_1)$ 單位之 c_2
- 若 c_2 價格也是 100 元, 而第 2 期時薪也是 200 元, 則 1 單位 c_2 可交換 0.5 單位 x_2, 因此, 1 單位 x_1 可交換 $1+r_1$ 單位的 x_2
- r_1 上升時, 本期休閒變昂貴 (相對於下一期休閒)

利率上升對工作意願之影響

- r_1 上升時:
  - SE: 本期休閒減少, 勞動投入增加
  - IE: 貸出者 (消閒增加) 與借入者 (消閒減少) 大約抵消
- 貸出者與借入者合計, r_1 上升使總合勞動投入增加, 總合產出 Y_1 增加
- $S_1 = Y_1 - C_1$, 故 r_1 上升使 S_1 上升

可貸資金市場均衡

儲蓄與借貸之關係

- 實質利率上升時, 儲蓄增加
- 可貸資金市場 (loanable funds market) 之供給也增加?
- 可貸資金市場又稱為借貸市場 (credit market)

利率與資金借貸

假設 $m_0 = m_1 = m_2 = 0$,

$$s_1 = \frac{b_1}{p_1} - \frac{b_0}{p_0}; \text{ 或者 } \frac{b_1}{p_1} = s_1 + \frac{b_0}{p_0}$$

- 若 $b_0 = 100$ 為一年期, $t = 1$ 期初將拿回本金與利息; 若 $b_1 = 120$, 表示 $t = 1$ 貸出 120
- 反之, 若 $b_0 = 100$ 為 5 年期, 而 $t = 1$ 僅領利息; 若 $b_1 = 120$, 則 $t = 1$ 新增之貸出為 $120 - 100 = 20$
- 以下假設借貸都是一年期, 則 b_1 (債券餘額) 即 $t = 1$ 之借貸數額

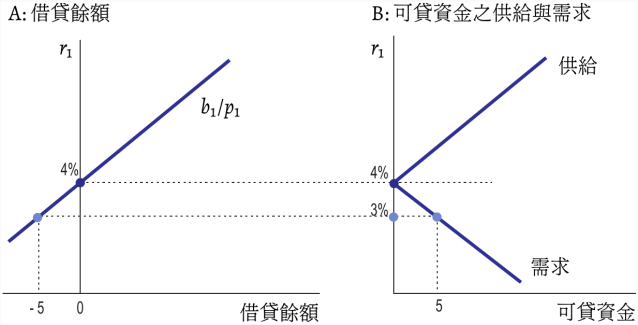
利率與實質借貸

- $t = 1$ 之借貸為 b_1/p_1:

$$\frac{b_1}{p_1} = s_1 + \frac{b_0}{p_0}$$

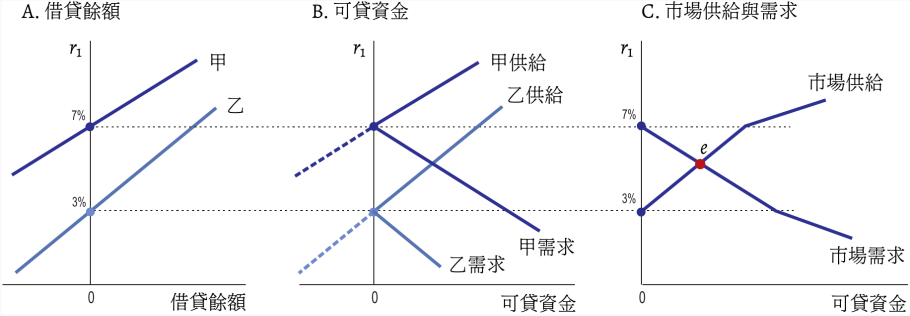
- b_0 在上一期已決定, r_1 上升時, s_1 上升, 故 b_1/p_1 也增加 (實質貸出增加)
- 以 r_1 為縱軸, b_1/p_1 為正斜率; 但是, b_1/p_1 可能大於 0 或小於 0

可貸資金: 供給與需求



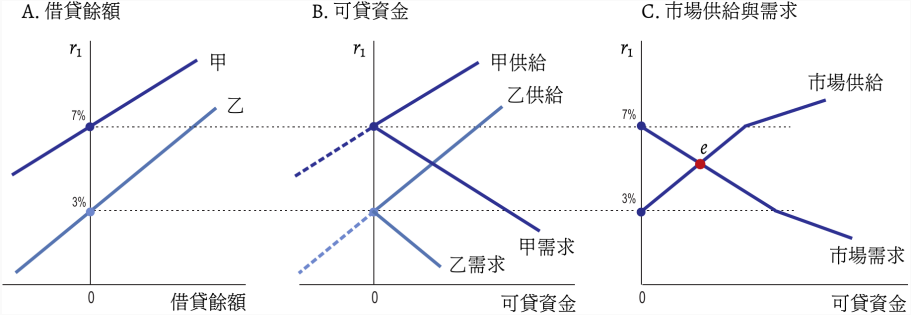
- A 圖: b_1/p_1 為正斜率; 但是, b_1/p_1 可能大於或小於 0
- 本例, $r_1 > 4\%$ 時, $b_1 > 0$, 家庭貸出; $r_1 < 4\%$ 時, $b_1 < 0$, 變成借入者
- B 圖改以可貸資金之供給與需求線表示
- $r_1 = 3\%$ 時, $b_1/p_1 = -5$ (圖 A), 對應圖 B, 需求 5 單位

借貸市場均衡



- 借貸市場有甲乙兩群人, 乙的貸出意願較高
- 圖 C 的資金市場供需線是由兩群家庭的供需線水平相加
- 實質利率由可貸資金市場之均衡決定
- 本例之均衡點為 e, 乙貸出, 甲借入

借貸市場均衡



- 現代經濟裡, 乙 (貸出者) 通常是家庭, 廠商是借入者
- 但是, 家庭購屋時也是借入者
- 有些借入是消費性借入, 用於消費, 而不是固定投資

固定投資之選擇

廠商的固定投資

- 以 R^k 代表固定投資之報酬率, R 代表名目利率, 若 $R^k > R$, 企業將進行固定投資
- 物價膨脹率可能大於 0, 故另外一種方法是比較實質投資報酬率

實質投資報酬率

- 借貸市場之名目利率與實質利率

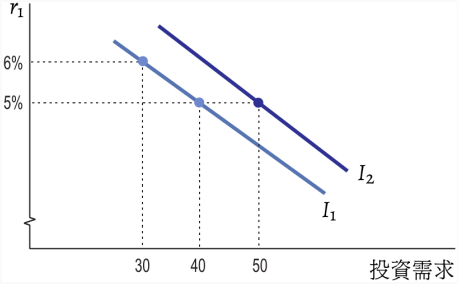
$$1 + r_1 = \frac{1 + R_1}{1 + \pi_1}$$

- 仿照以上之推導, 以 r^k 代表固定投資之實質報酬率,

$$1 + r^k \equiv \frac{1 + R^k}{1 + \pi},$$

- 若 $r^k > r$, 企業將進行固定投資; 反之則否
- r 上升時, 投資的機會成本上升, 投資需求量下降

投資需求線



- 以實質利率為縱軸, 投資需求線為負斜率
- 總合投資需求 (aggregate investment): 企業, 家庭 (購屋), 與政府部門固定投資之總和
- 外資來台設廠或者景氣好轉時, 固定投資需求增加 (demand increase): I_1 右移至 I_2

預算式與固定投資

- 若家庭在第 1 期購屋 $(p_1 i_1)$, 則第 1 期之預算式為:

$$b_0(1 + R_0) + p_1 y_1 = p_1 c_1 + p_1 i_1 + b_1 \tag{1}$$

- 第 1 期期末的固定資本財數量以 k_1 表示:

$$k_1 = k_0 + i_1 - \delta k_0$$

δ (讀為 delta) 代表折舊率

- 以下假設 $\delta = 0$: 故 $i_1 = k_1 - k_0$

儲蓄: 資產增加

- 家庭在第 1 期期末之資產總額為:

$$\frac{b_1}{p_1} + k_1$$

- 實質儲蓄 s_1 等於 $t = 1$ 期末資產減 $t = 0$ 期末資產; 故

$$s_1 = \left(\frac{b_1}{p_1} - \frac{b_0}{p_0}\right) + (k_1 - k_0)$$

其中, $k_1 - k_0 = i_1$

儲蓄: 所得 − 消費支出

由預算限制式 (1) 可導出:

$$s_1 = \left(\frac{b_1}{p_1} - \frac{b_0}{p_0}\right) + i_1 = r_0 \cdot \frac{b_0}{p_0} + y_1 - c_1$$

$i_1 = k_1 - k_0 \ (\delta = 0)$

- 在家庭有消費支出與固定投資支出的情況下, 實質儲蓄仍等於所得減消費支出

例子: 家庭貸款買房子

t	s_t	$= r_{t-1}b_{t-1}/p_{t-1}$	$+ y_t$	$- c_t$	$= (b_t/p_t$	$- b_{t-1}/p_{t-1})$	$+ i_t$
1	45.00	15.00	80	50	−355.00	300.00	700
2	12.25	−17.75	80	50	−342.75	−355.00	0
3	12.86	−17.14	80	50	−329.89	−342.75	0

$$s_1 = r_0 \cdot \frac{b_0}{p_0} + y_1 - c_1 = \left(\frac{b_1}{p_1} - \frac{b_0}{p_0}\right) + i_1 \text{。} \tag{5}$$

- 為簡化計算, 假設 $p_0 = p_1 = \cdots = 1$
- $b_0 = 300$ 萬元, 利率是 5%, 故第 1 期利息所得為 15 萬元, 總所得為 $15 + 80 = 95$ 萬元, $c_1 = 50$ 萬元, 故 $s_1 = 45$ 萬元
- 購屋 $i_1 = 700$ 萬元
- $b_0 = 300$ 萬元, 加上 $s_1 = 45$ 萬元, 合計為 345 萬元; 但購屋 700 萬元, 故須借入 355 萬元 ($b_1 = -355$ 萬元)

例子: 家庭貸款買房子

t	s_t	$= r_{t-1}b_{t-1}/p_{t-1}$	$+ y_t$	$- c_t$	$= (b_t/p_t$	$- b_{t-1}/p_{t-1})$	$+ i_t$
1	45.00	15.00	80	50	−355.00	300.00	700
2	12.25	−17.75	80	50	−342.75	−355.00	0
3	12.86	−17.14	80	50	−329.89	−342.75	0

$$s_1 = r_0 \cdot \frac{b_0}{p_0} + y_1 - c_1 = \left(\frac{b_1}{p_1} - \frac{b_0}{p_0}\right) + i_1. \tag{5}$$

- 第 2 期須支付利息 $355 \times 0.05 = 17.75$ 萬元, 所得為 $-17.75 + 80 = 62.25$ 萬元, 儲蓄等於 $62.25 - 50 = 12.25$ 萬元; 故 $b_2 = -342.75$ 萬元
- 第 2 期期末之資產合計: $700 - 342.75 = 357.25$ 萬元
- 同理可推未來, 例如, $b_3 = -329.89$ 萬元, $b_{20} = 19.10$ 萬元 (變正值)
- 第 20 期期末資產: $19.10 + 700 = 719.10$ 萬元

均衡儲蓄與投資

借貸市場達成均衡

- 個別家庭之 b_1 可能大於 0, 或小於 0;
  但可資資金市場上, 一筆借入必對應一筆貸出, 合計為 0
- 以 B_1 代表總合借貸, 透過利率調整使可貸資金市場達成均衡時,

$$B_1 = \sum_j b_1(j) = 0$$

j 代表可資資金市場上所有借入與貸出者

可貸資金市場均衡

- 儲蓄:

$$s_1 = \left(\frac{b_1}{p_1} - \frac{b_0}{p_0}\right) + i_1$$

- 對所有家庭與企業之儲蓄加總 (大寫字母代表加總),

$$S_1 = \frac{B_1}{p_1} - \frac{B_0}{p_0} + I_1,$$

第 0 期可貸資金市場已達均衡, $B_0 = 0$, 故上式變成:

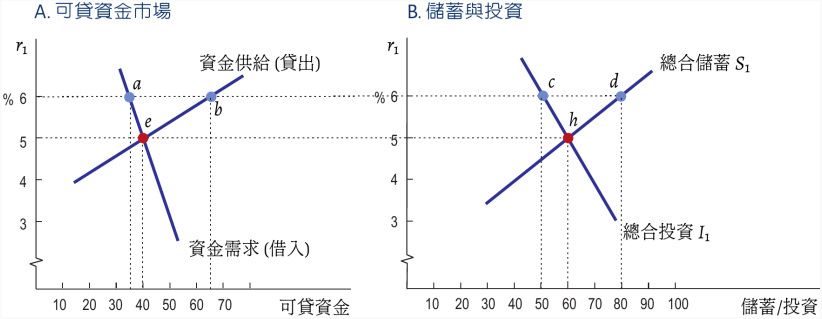
$$S_1 = \frac{B_1}{p_1} + I_1 \tag{2}$$

若 r_1 調整使第 1 期也達成均衡 ($B_1 = 0$), 則 $S_1 = I_1$

恆等式與經濟解釋

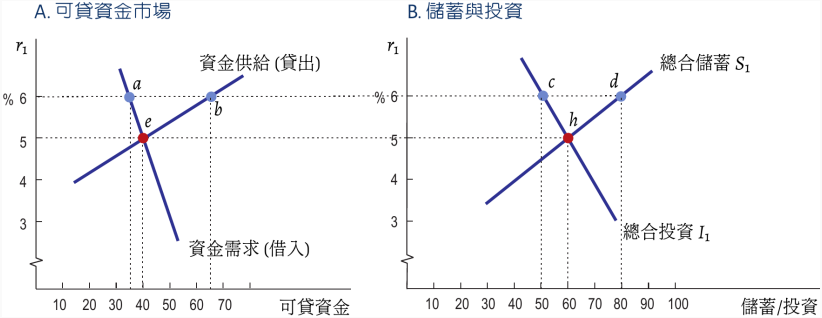
- 由支出面: $Y = C + I + G + (X - M)$,
  假設 $X - M = 0$, 則 $Y = I + (C + G)$
- 因為 C, G 都是消費財, 可推得 $S = Y - (C + G) = I$
- 國民所得帳可推得: $S = I$ 恆等式,
  恆等式 $S = I$ 是因為可貸資金市場之利率調整而達成

儲蓄, 借貸與投資: 例子



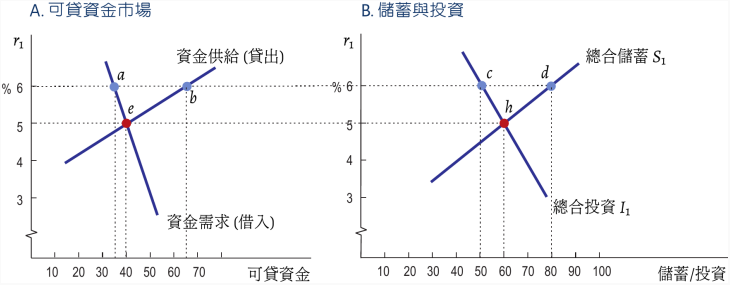
- $s_1 = (b_1/p_1 - b_0/p_0) + i_i$, 假設 $b_0 = 0$
- 甲家庭之儲蓄用於貸出與固定投資;
  丙企業之固定投資全部借入 (故丙儲蓄等於 0)

儲蓄, 借貸與投資: 例子



- $r_1 = 6\%$: 廠商擬借入 35 單位, 家庭願貸出 65 單位
- 固定投資: 廠商 35 單位, 家庭 $80 - 65 = 15$ 單位, 合計 50 單位
- $r_1 = 6\%$ 時, 借貸市場未達成均衡, 而 $S \neq I$

借貸, 儲蓄與投資: 例子



- $r_1 = 6\%$ 時, 借貸市場有超額供給, 利率往下調整
- 本例之均衡實質利率等於 5%;
  家庭儲蓄 60 單位, 貸出 40 單位, $I = 60 - 40 = 20$
- 企業借入 40 單位, 固定投資 40 單位; 借貸市場均衡時, $S = I$

消費性借貸

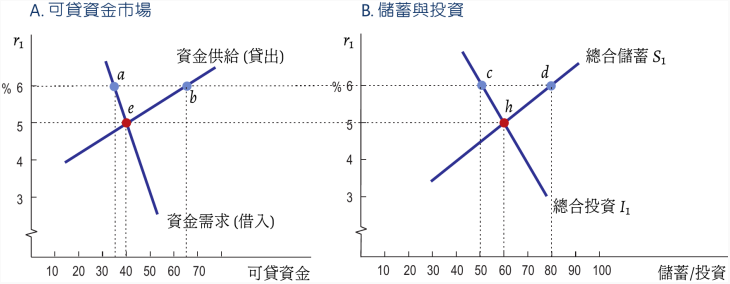
有些借入並不用於固定投資:

$$\frac{b_1}{p_1} = s_1 - i_1$$

例子:

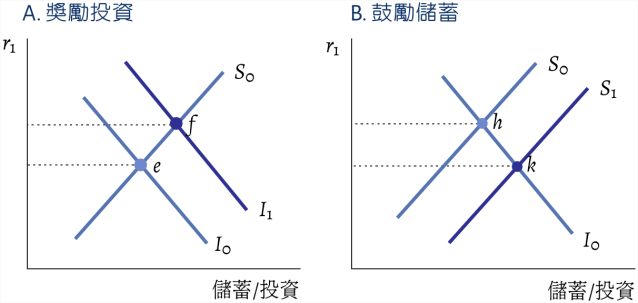
- $s_1 = 100, i_1 = 0, \quad b_1/p_1 = 100$ (儲蓄等於貸出)
- $s_1 = 100, i_1 = 120, b_1/p_1 = -20$ (購屋貸款)
- $s_1 = -100, i_1 = 0, \quad b_1/p_1 = -100$ (消費性借入)
- $s_1 = 0, i_1 = 120, \quad b_1/p_1 = -120$ (企業借錢投資)

消費性貸款: 例子



- 新增乙家庭: $r_1 = 5\%$ 時, 乙借入 10 單位作消費; 儲蓄為 -10 單位
- $r_1 = 5\%$ 時, 甲是唯一的貸出者, $s_1 = 60, i_1 = 20, b_1/p_1 = 40$; 10 單位貸給乙, 30 單位貸給廠商
- $I_1 = 20 + 30 = 50, S_1 = 60 - 10 = 50$
- 圖形如何改變? 圖 (A) 不變, 但圖 (B) 之 S_1 與 I_1 線都左移 10 單位

獎勵投資與鼓勵儲蓄政策



- 圖 A: 外資來台設廠, 或美中貿易大戰台商回國設廠, ($I_0 \rightarrow I_1$), 實質利率上升 (透過借貸市場)
- 反之, 若投資意願下降, I_0 左移
- 圖 B: 鼓勵儲蓄政策 ($S_0 \rightarrow S_1$), 儲蓄增加實質利率下降