

工業工程專題

產業由綠轉藍之永續發展研究

一、研究背景與架構

研究背景

• **背景:**近年來經濟景況較差，能源日趨枯竭，企業也隨著歐盟三大環保指令(WEEE、RoHS、EuP)、顧客需求和企業形象維護等原因對於環保越來越重視。

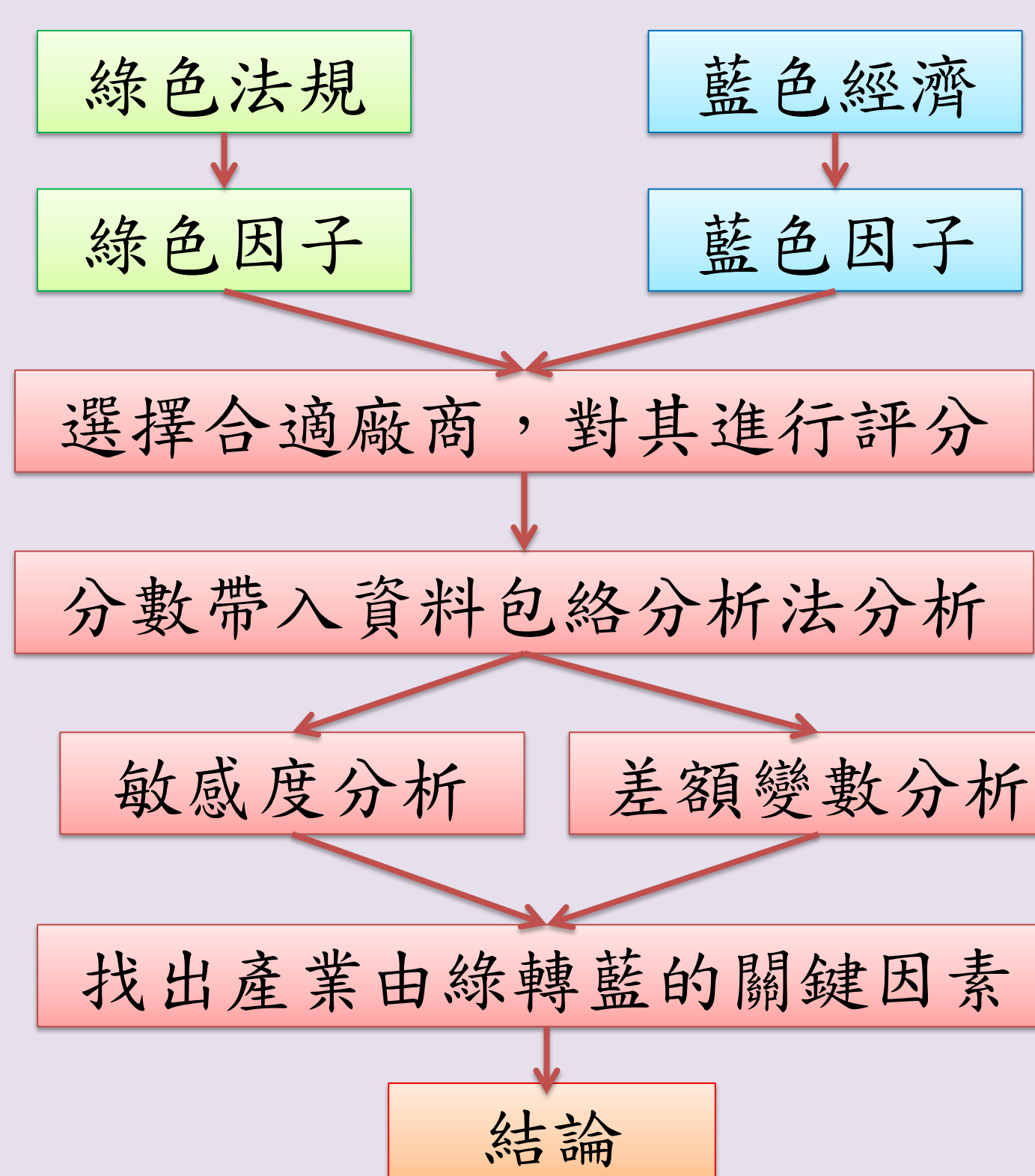
• **綠色環保問題:**常需要大量投資，增加消費者負擔

• **藍色經濟優點:**強調仿效自然法則，不用大量投資

研究目的

以鮑利的藍色經濟為出發點，找出企業由綠轉藍的重要關鍵，進而提供整個產業的藍色經濟發展做為參考。

研究架構



指導教授 王小璠 講座教授

學生 陳景怡 宋孟珩 張恩綺 梁瑜

二、研究方法

綠色經濟因子 以產品生命週期為分類

生命週期中 之主要階段	環境影響因子判斷
原料	有毒物質的使用 可再生原物料的使用 原物料供應商的運輸
生產	生產技術 排放氣體與流出物 能源的使用 適當的產品設計減少或消除產品浪費
包裝運輸	運輸過程中對環境造成污染的排放物 運輸的種類 使用燃料的種類 包裝的方式
使用過程	產品衍生的廢棄物 使用時工具的耗損情形 產品使用時的噪音、空氣放出物、流出物
廢棄回收	廢棄物的種類、重量與體積 廢棄物、零組件的回收率
再利用	廢棄物的再利用率

藍色經濟因子 鮑利“藍色革命”

藍色因子	因子判斷
以理論為基礎	產學合作 符合國際法律規範的程度
永續經營	著重於環境方面 商業利潤 企業形象
因地制宜	生態 產品在地化的生產與銷售 與當地自然環境結合
從稀少性 走向豐饒	原料普及度 技術普及度 市場普及度

資料包絡法

CCR 模式

$$\begin{aligned} \text{Max} \quad & H_k = \sum_{j=1}^s u_j * Y_{jk} \\ \text{s.t.} \quad & \sum_{j=1}^s u_j * Y_{jk} - \sum_{i=1}^m v_i * X_{ik} \leq 0 \quad k=1, \dots, n \\ & \sum_{i=1}^m v_i * X_{ik} = 1 \end{aligned}$$

H_k = 第 k 個 DMU 之相對效率, $k=1, \dots, n$
 X_{ik} = 第 k 個 DMU 之第 i 項投入, $i=1, \dots, m, k=1, \dots, n$
 Y_{jk} = 第 k 個 DMU 之第 j 項產出, $j=1, \dots, s, k=1, \dots, n$
 v_i = 第 i 項投入之權重, $i=1, \dots, m$
 u_j = 第 j 項產出之權重, $j=1, \dots, s$

BCC 模式

$$\begin{aligned} \text{Max} \quad & h_k = \sum_{j=1}^s u_j * Y_{jk} - u_k \\ \text{s.t.} \quad & \sum_{j=1}^s u_j * Y_{jk} - \sum_{i=1}^m v_i * X_{ik} - u_k \leq 0 \quad k=1, \dots, n \\ & \sum_{i=1}^m v_i * X_{ik} = 1 \end{aligned}$$

h_k = 第 k 個 DMU 之相對效率, $k=1, \dots, n$
 X_{ik} = 第 k 個 DMU 之第 i 項投入, $i=1, \dots, m, k=1, \dots, n$
 Y_{jk} = 第 k 個 DMU 之第 j 項產出, $j=1, \dots, s, k=1, \dots, n$
 v_i = 第 i 項投入之權重, $i=1, \dots, m$
 u_j = 第 j 項產出之權重, $j=1, \dots, s$
 u_k = 第 k 個 DMU 的規模報酬指標, $k=1, \dots, n$

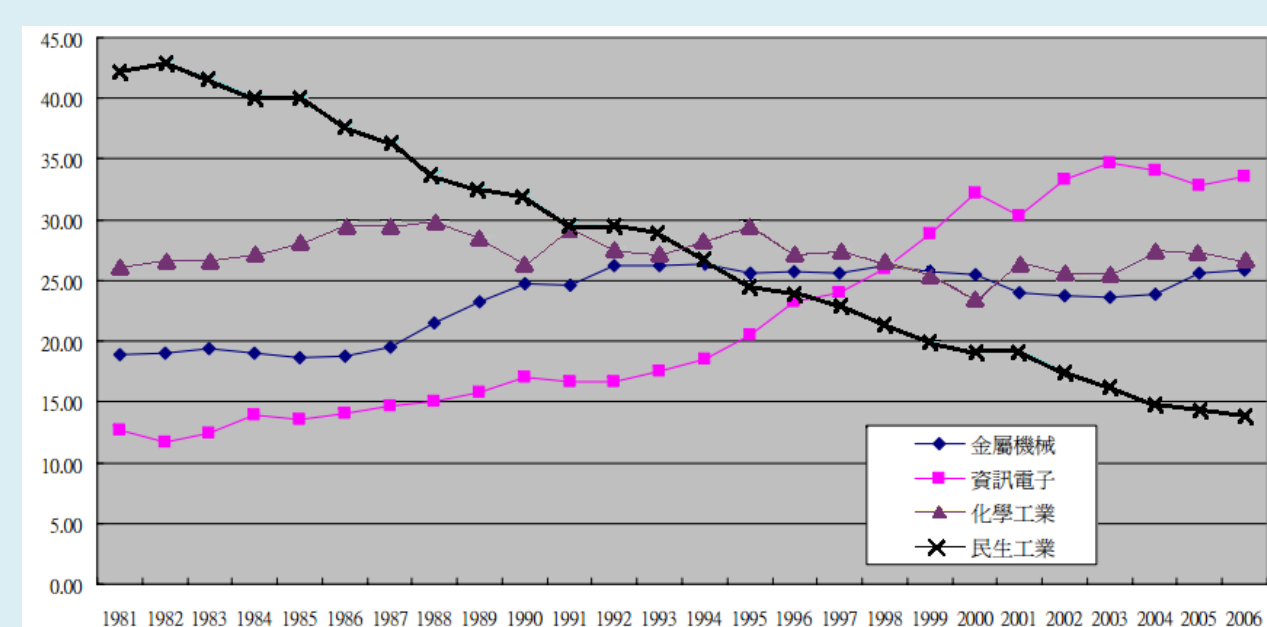
三、案例分析- I7台灣電子電機產業

產業選擇

台灣產業結構分析

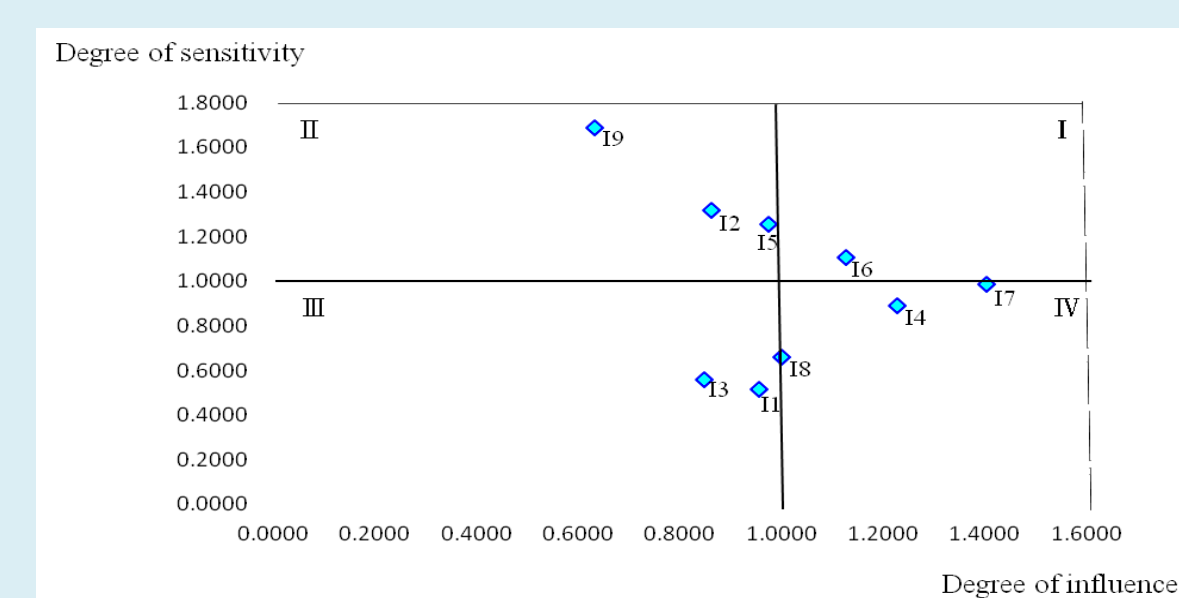
- 台灣GDP結構中，工業所佔比例僅次於服務業。
- 工業對綠色經濟的影響較大，因此選擇工業來做研究。
- 在工業的GDP中，製造業所佔的比例最大。

台灣產業發展趨勢



製造業中，資訊電子產業為當今發展趨勢

目標產業的選擇



電機電子產業敏感度低，影響度高

基本資料分析

以CCR模式，求得總效率值
以BCC模式，求得技術效率值
規模效率值=總效率值/技術效率

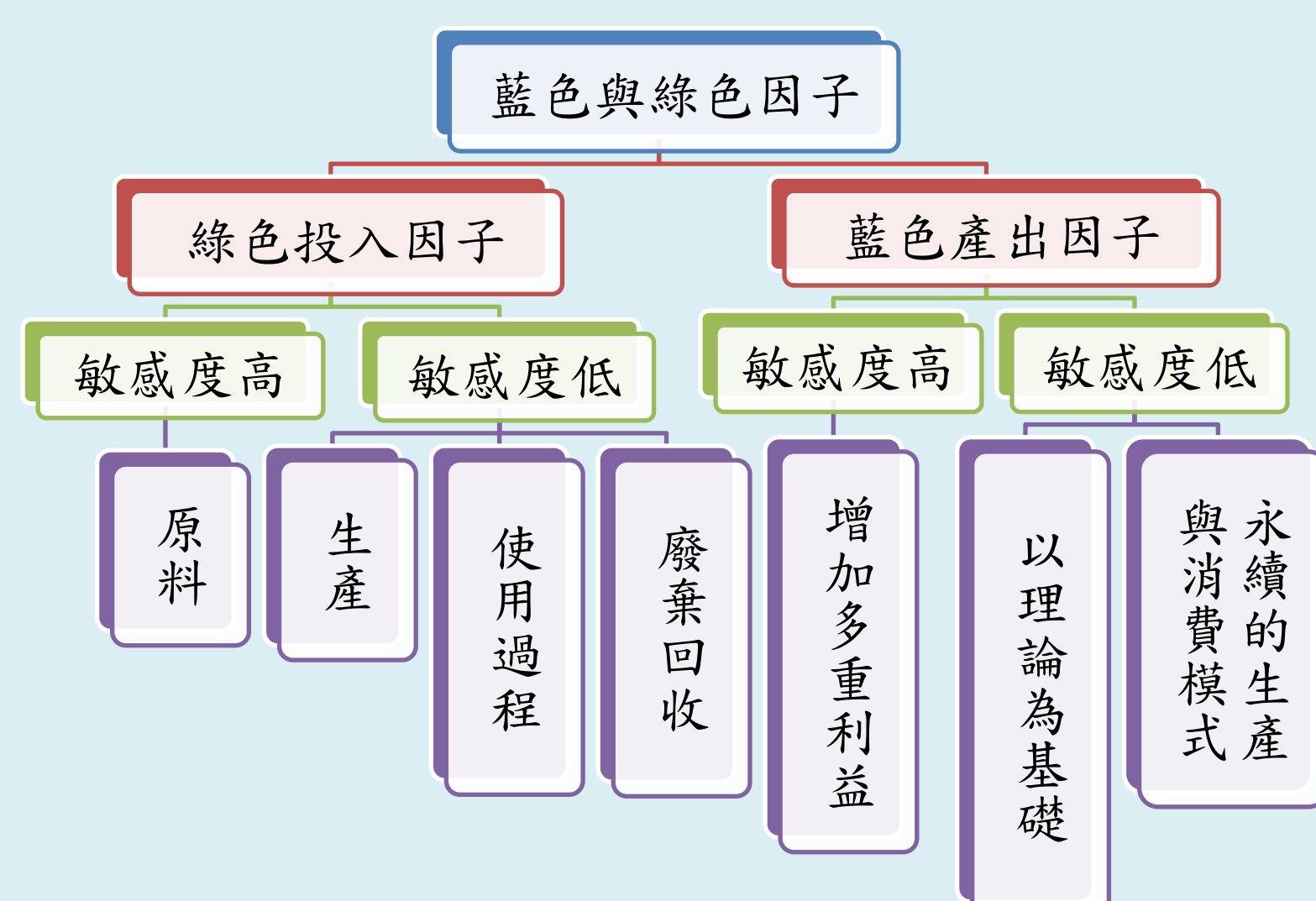


規模報酬指標

等於0：17間，佔全體80.95%
大於0：4間，佔全體19.05%

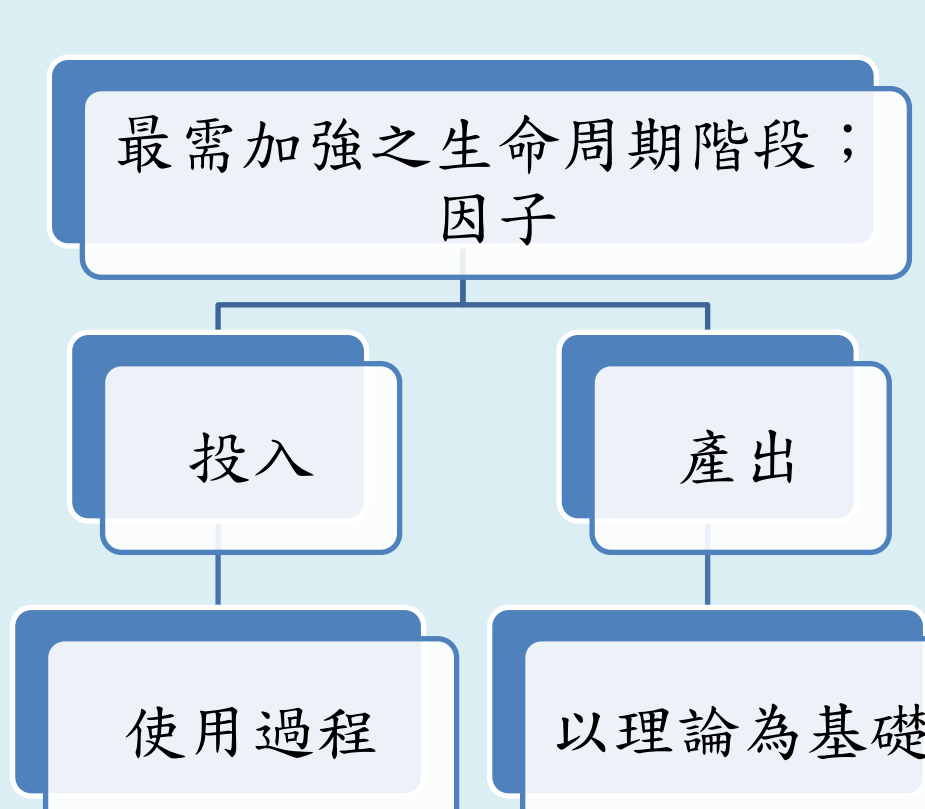
敏感度分析

探討當綠色因子(投入)或藍色因子(產出)分數變動時對相對效率值的影響。



差額變數分析

以CCR模式，提供相對效率值小於1之決策單位，目前資源使用的情形及其投入資源與產出數量仍有多少改善空間。



四、結論與未來展望

