



Qualitative Comparative Analysis

# QCA的運用

---

大仁科技大學 社工系

黃瀚諄副教授

October 2023

# 黃瀚諄

現職：大仁科技大學社工系 副教授

學歷：國立政治大學社會系博士

E-mail: evahuang@tajen.edu.tw



## 特殊榮譽

- 2019年榮獲【經濟部AI產業出題解題競賽】銀質獎
- 授任【中華民國藥師公會全國聯合會】諮詢顧問，任期：2019 至今



## 工作階段介紹

- 2018-至今 大仁科技大學社會工作系 副教授
- 2013-2018 大仁科技大學數位多媒體系 助理教授
- 1999-2013 大仁科技大學資管系 助理教授
- 1998-1999 新竹工業研究院 資訊中心 副研究員

# 大綱



真實世界  
VS  
布林邏輯



csQCA  
VS  
軟體使用



實例展示

# QCA

質化研究的過程中，對龐大的研究資料，給予理論與分析的經緯。

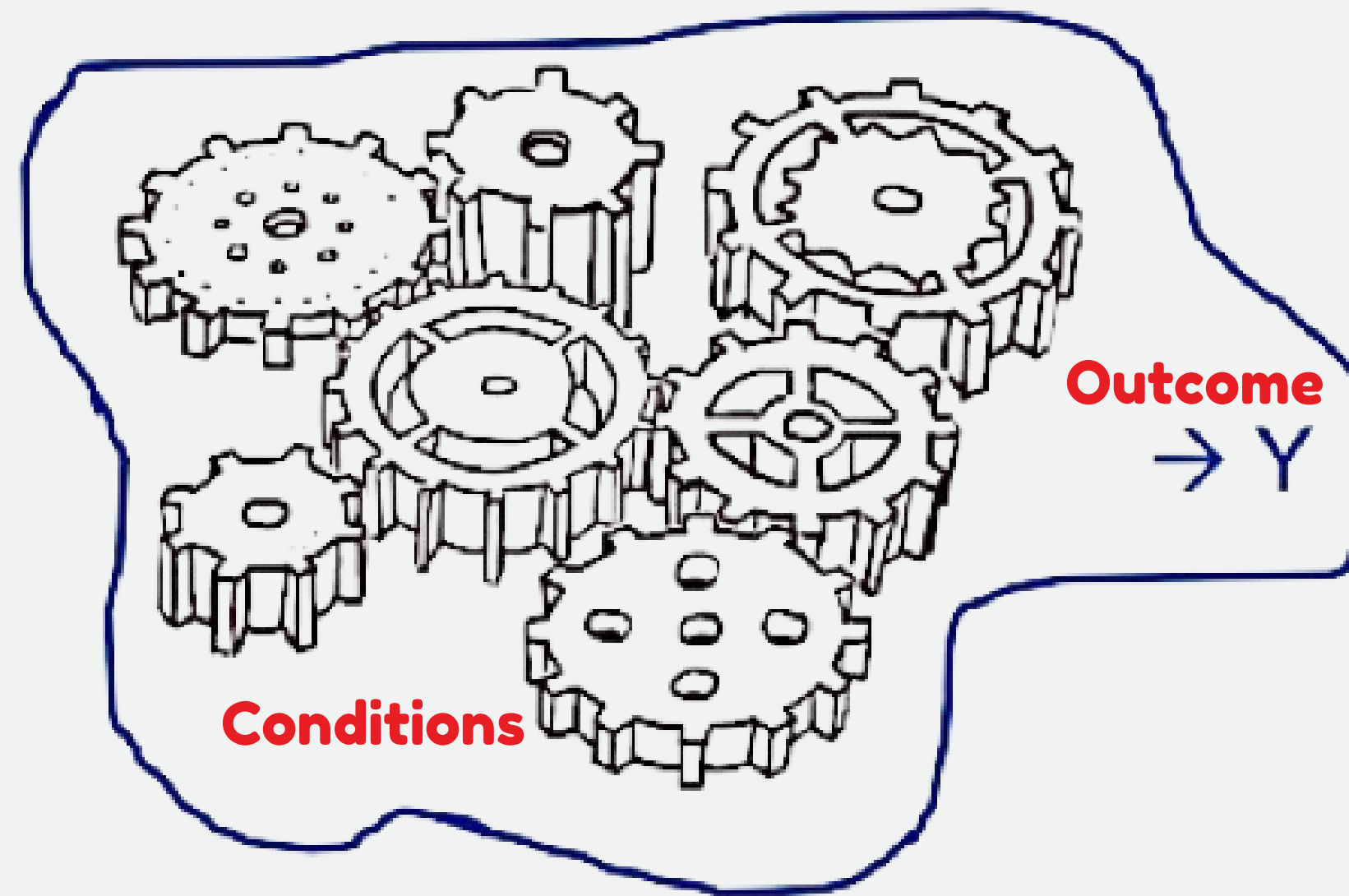


DR. 黃瀚諄



# 真實世界

A case = a configuration of **conditions** and the **outcome**



Graph: Rihoux and Lobe (2009) in Byrne and Ragin (2009)

## 在傳統研究法中找到替代方式

<b>Conventional</b>	<b>Redesigned</b>
1. variables	sets
2. measurement	calibration
3. dependent variables	qualitative outcomes
4. given populations	constructed populations
5. correlations	set theoretic relations
6. correlation matrix	truth table (kinds of cases)
7. net effects	causal recipes (INUS conditions)
8. counterfactual estimation	counterfactual analysis

---

# Net Effect V.S. Causal Recipes (INUS conditions)



## Net Effect

"Net effect" 是指在將所有這些效應加起來後所產生的總效應。



## Causal Recipes INUS- Conditions

INUS 條件理論描述了在特定情境下，某一事件 (the effect) 是如何由一或多個因素 (the causes) 引起的。

---

## 在傳統研究法中找到替代方式

<b>Conventional</b>	<b>Redesigned</b>
1. variables	sets
2. measurement	calibration
3. dependent variables	qualitative outcomes
4. given populations	constructed populations
5. correlations	set theoretic relations
6. correlation matrix	truth table (kinds of cases)
7. net effects	causal recipes (INUS conditions)
8. counterfactual estimation	counterfactual analysis



# 質性研究

## 質性研究 (軟體NVivo、MAXQDA、Dedoose)

1. 數據整理
  - 訪談
  - 觀察
  - 文件分析
2. 閱讀和熟悉數據
  - 轉錄
  - 整理筆記
  - 數據組織
3. 初步代碼生成 — 標識關鍵概念和模式
4. 代碼整合成主題
  - 組合代碼
  - 主題識別
5. 數據詮釋和建立理論
  - 分析主題
  - 理論建構
6. 數據驗證
  - 成員檢核
  - 三角測量
  - 同行審查
7. 報告編寫
  - 描述方法和發現
  - 提出結論

## 質性比較分析 Qualitative Comparative Analysis (軟體fsQCA)

1. 確定理論框架
  - 確定研究問題和目的。
  - 發展理論框架和假設。
  - 選擇適當的案例進行分析。
2. 操作化理論集合
  - 條件組合與結果
  - 使用二進位資料
    - 1 indicates presence
    - 0 indicates absence
    - 存在與不存在的條件組合與結果的關係
3. 數據收集
  - 訪談
  - 觀察
  - 文獻
4. 構建真值表來呈現資料

Market	Condition Threat	fund	Success success	Frequency
1	0	1	1	6
0	1	0	1	5
1	1	0	1	2
1	1	1	1	3
1	0	0	0	9
0	0	1	0	6
0	1	1	0	3
0	0	0	0	4
5. Boolean Minimization
  - Boolean最小化技術簡化真值表，找出解釋結果的最小條件或路徑組合。
  - 可以手動完成，也可以使用專門的QCA軟體完成。
6. 衡量解釋變數
  - 一致性 Consistency
  - 覆蓋率 Coverage
  - 簡潔解釋 (parsimonious solution)
7. 解釋公式
  - 最關鍵的一個步驟：研究者解釋最小化的公式組合
  - 強調根據研究的目的，依照理論或者個案，來說明 Boolean Minimization的公式組合

# QCA

# 質性研究



Black Box

質性研究  
(軟體NVivo、MAXQDA、Dedoose)

- 1. 數據整理
  - 訪談
  - 觀察
  - 文件分析

- 2. 閱讀和熟悉數據
  - 轉錄
  - 整理筆記
  - 數據組織

- 3. 初步代碼生成 — 標識關鍵概念和模式

- 4. 代碼整合成主題
  - 組合代碼
  - 主題識別

- 5. 數據詮釋和建立理論
  - 分析主題
  - 理論建構

- 6. 數據驗證
  - 成員檢核
  - 三角測量
  - 同行審查

- 7. 報告編寫
  - 描述方法和發現
  - 提出結論

# QCA

## 質性比較分析 Qualitative Comparative Analysis (軟體fsQCA)

- 1. 確定理論框架
  - 確定研究問題和目的。
  - 發展理論框架和假設。
  - 選擇適當的案例進行分析。

- 2. 操作化理論集合
  - 條件組合與結果
  - 使用二進位資料
    - 1 indicates presence
    - 0 indicates absence
    - 存在與不存在的條件組合與結果的關係

- 3. 數據收集
  - 訪談
  - 觀察
  - 文獻

- 4. 構建真值表來呈現資料

Market	Condition Threat	fund	Success success	Frequency
1	0	1	1	6
0	1	0	1	5
1	1	0	1	2
1	1	1	1	3
1	0	0	0	9
0	0	1	0	6
0	1	1	0	3
0	0	0	0	4

- 5. Boolean Minimization
  - Boolean最小化技術簡化真值表，找出解釋結果的最小條件或路徑組合。
  - 可以手動完成，也可以使用專門的QCA軟體完成。

- 6. 衡量解釋變數
  - 一致性 Consistency
  - 覆蓋率 Coverage
  - 簡潔解釋 (parsimonious solution)

- 7. 解釋公式
  - 最關鍵的一個步驟：研究者解釋最小化的公式組合
  - 強調根據研究的目的，依照理論或者個案，來說明 Boolean Minimization的公式組合



# 質性研究



Black Box

質性研究  
(軟體NVivo、MAXQDA、Dedoose)

- 1. 數據整理
  - 訪談
  - 觀察
  - 文件分析

- 2. 閱讀和熟悉數據
  - 轉錄
  - 整理筆記
  - 數據組織

- 3. 初步代碼生成 — 標識關鍵概念和模式

- 4. 代碼整合成主題
  - 組合代碼
  - 主題識別

- 5. 數據詮釋和建立理論
  - 分析主題
  - 理論建構

- 6. 數據驗證
  - 成員檢核
  - 三角測量
  - 同行審查

- 7. 報告編寫
  - 描述方法和發現
  - 提出結論

# QCA

## QCA運算

質性比較分析  
Qualitative Comparative Analysis  
(軟體fsQCA)

- 1. 確定理論框架
  - 確定研究問題和目的。
  - 發展理論框架和假設。
  - 選擇適當的案例進行分析。

- 2. 操作化理論集合
  - 條件組合與結果
  - 使用二進位資料
    - 1 indicates presence
    - 0 indicates absence
    - 存在與不存在的條件組合與結果的關係

- 3. 數據收集
  - 訪談
  - 觀察
  - 文獻

- 4. 構建真值表來呈現資料

Market	Condition Threat	fund	Success success	Frequency
1	0	1	1	6
0	1	0	1	5
1	1	0	1	2
1	1	1	1	3
1	0	0	0	9
0	0	1	0	6
0	1	1	0	3
0	0	0	0	4

- 5. Boolean Minimization
  - Boolean最小化技術簡化真值表，找出解釋結果的最小條件或路徑組合。
  - 可以手動完成，也可以使用專門的QCA軟體完成。

- 6. 衡量解釋變數
  - 一致性 Consistency
  - 覆蓋率 Coverage
  - 簡潔解釋 (parsimonious solution)

- 7. 解釋公式
  - 最關鍵的一個步驟：研究者解釋最小化的公式組合
  - 強調根據研究的目的，依照理論或者個案，來說明 Boolean Minimization的公式組合

# QUALITATIVE COMPARATIVE ANALYSIS, QCA

QCA運算基礎



布林運算 Boolean Algebra

邏輯表達式進行操作和推理



QCA 使用 Binary Coded 資料



- 1 indicates presence
- 0 indicates absence





# BOOLEAN ANALYSIS

- 因果特徵以整體看待
- 分析原因不是孤立地看待，而是在其因果相關條件的存在和缺席的上下文中去考慮



DR. 黃瀚諄

# 理論集合

質化比較分析法是一種理論集合 (theory set) 取向的分析模式，必須透過田野之考察以及相關理論之不斷對話，以**建構出研究議題之因果關係**，並且透過布林邏輯之非線性，且以邏輯式的模式判斷，歸納研究議題所具備的因素。

質化比較分析法在資料運算之前，最重要的就是理論集合的耙梳，以此釐清影響結果可能具備的的  
**條件組合**

理論集合

QCA 運算，理論的變數必須先概念化。

- 罷工成功的因果條件 (Outcome)
1. 罷工者生產的產品在市場上需求旺盛 (市場)
  2. 相關行業工人可能發起同情性罷工的威脅 (威脅)
  3. 存在一筆龐大的罷工基金 (基金)

概念化

進入田野調查或者文本分析，建立二元數值的真值表

TRUTH TABLE

# TRUTH TABLES INTO BOOLEAN EXPRESSIONS

Inputs

A	B	C	Output
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

Output = 0  
(close valve)

Output = 1  
(open valve)

A事件：可能發生(1) vs 可能不發生(0)  
B事件：可能發生(1) vs 可能不發生(0)  
C事件：可能發生(1) vs 可能不發生(0)

因此，共有  $2*2*2 = 8$  的可能性

## 罷工Strikes成功的因果條件 (Outcome)

1. 罷工者生產的產品在市場上需求旺盛 (市場 Market)
2. 相關行業工人可能發起同情性罷工的威脅 (威脅 Threat)
3. 存在一筆龐大的罷工基金 (基金 Fund)

Truth Table Showing Three Causes of Successful Strikes

<i>Market</i>	<i>Threat</i>	<i>fund</i>	<i>Success</i>	<i>success</i>	Frequency
1	0	1	1	} Success	6
0	1	0	1		
1	1	0	1		
1	1	1	1		
1	0	0	0	} ~Success	9
0	0	1	0		
0	1	1	0		
0	0	0	0		



**Success** = market • ~threat • fund + ~market • threat • ~fund + market • threat • ~fund + market • threat • fund

Truth Table Showing Three Causes of Successful Strikes

Condition		Success	Frequency
<i>Market</i>	<i>Threat</i>	<i>fund</i>	<i>success</i>
1	0	1	} Success 6
0	1	0	
1	1	0	
1	1	1	
1	0	0	} ~Success 9
0	0	1	
0	1	1	
0	0	0	

$$\text{Success} = \text{market} \cdot \sim\text{threat} \cdot \text{fund} + \sim\text{market} \cdot \text{threat} \cdot \sim\text{fund} + \text{market} \cdot \text{threat} \cdot \sim\text{fund} + \text{market} \cdot \text{threat} \cdot \text{fund}$$

Truth Table Showing Three Causes of Successful Strikes

Condition			Success	Frequency
<i>Market</i>	<i>Threat</i>	<i>fund</i>	<i>success</i>	
1	0	1	1	Success 6
0	1	0	1	
1	1	0	1	
1	1	1	1	
1	0	0	0	~Success 9
0	0	1	0	
0	1	1	0	
0	0	0	0	

## 布林代數 BOOLEAN ALGEBRA -- AND

一種特定的疾病 (D)  
需要多個條件或症狀 A、B 和 C 的  
同時存在才能確診。

這意味著只有當這三個症狀**都出現時**  
(即  $A = 1$ ,  $B = 1$ ,  $C = 1$ )，醫生才  
會確診患者患有疾病 D。

$$D = A * B * C$$

如果 A 和 B 都是真，則 A AND B 為真；否則為假。

$$D = A * B * C$$

需要多個條件或症狀 A、B 和 C 的同時存在才能確診。

A (因)	B (因)	C (因)	D (疾病)
0	0	0	?
0	0	1	?
0	1	0	?
0	1	1	?
1	0	0	?
1	0	1	?
1	1	0	?
1	1	1	?



DR. 黃瀚諄



$$D = A * B * C$$

需要多個條件或症狀 A、B 和 C 的同時存在才能確診。

A (因)	B (因)	C (因)	D (疾病)
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1



DR. 黃瀚諄

## 布林代數 BOOLEAN ALGEBRA -- OR

假設有一種疾病 (E)  
它有多種症狀，但其特徵是病人會表現出以下任一症狀：A (發燒)、B (皮疹) 或 C (咳嗽)。

在這種情況下，醫生**不需要所有這些症狀同時出現**才能考慮診斷疾病E。  
只要病人有其中一種症狀，醫生就可能考慮這個診斷。

$$E = A + B + C$$

如果 A 或 B 至少有一個是真，則 A OR B 為真；  
如果 A、B 和 C 都是假，則為假。

# $E = A + B + C$

它有多種症狀，但其特徵是病人會表現出以下任一症狀：A（發燒）、B（皮疹）或C（咳嗽）。

A (因)	B (因)	C (因)	E (疾病)
0	0	0	?
0	0	1	?
0	1	0	?
0	1	1	?
1	0	0	?
1	0	1	?
1	1	0	?
1	1	1	?



DR. 黃瀚諄

# $E = A + B + C$

它有多種症狀，但其特徵是病人會表現出以下任一症狀：A（發燒）、B（皮疹）或C（咳嗽）。

A (因)	B (因)	C (因)	E (疾病)
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1



DR. 黃瀚諄



## 布林代數 BOOLEAN ALGEBRA -- NOT

假設有一種疾病 (F)

即使病人有其他與疾病F相關的症狀，其  
確診標準之一是病人**必須沒有症狀D**。

即使病人有其他與疾病F相關的症狀，但  
如果病人有症狀D，那麼醫生可能會排除  
疾病F的診斷。

$$F = A * B * (NOT D)$$

如果 D 是真，則 NOT D (非 D) 為假；如果 D 是假，  
則 NOT D 為真。

$$F = A * B * (\text{NOT } D)$$

即使病人有其他與疾病F相關的症狀，其確診標準之一是病人必須沒有症狀D

A (因)	B (因)	D (因)	F(疾病)
0	0	0	?
0	0	1	?
0	1	0	?
0	1	1	?
1	0	0	?
1	0	1	?
1	1	0	?
1	1	1	?

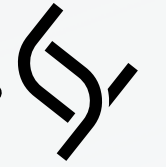


DR. 黃瀚諄

$$F = A * B * (\text{NOT } D)$$

即使病人有其他與疾病F相關的症狀，其確診標準之一是病人必須沒有症狀D

A (因)	B (因)	D (因)	F(疾病)
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	?
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0



DR. 黃瀚諄

# QUINE-MCCLUSKEY ALGORITHM

布林函數的最小形式

$$\begin{aligned} \text{Success} &= \text{market} \cdot \sim\text{threat} \cdot \text{fund} + \sim\text{market} \cdot \text{threat} \cdot \sim\text{fund} + \text{market} \cdot \text{threat} \cdot \sim\text{fund} + \text{market} \cdot \text{threat} \cdot \text{fund} \\ &= \text{market} \cdot \text{fund}(\sim\text{threat} + \text{threat}) + \text{threat} \cdot \sim\text{fund}(\sim\text{market} + \text{market}) \\ &= \text{market} \cdot \text{fund} + \text{threat} \cdot \sim\text{fund} \end{aligned}$$

Truth Table Showing Three Causes of Successful Strikes

<i>Market</i>	<i>Threat</i>	<i>fund</i>	<i>Success</i>	<i>success</i>	Frequency
1	0	1	1	} Success	6
0	1	0	1		
1	1	0	1		
1	1	1	1		
1	0	0	0	} ~Success	9
0	0	1	0		
0	1	1	0		
0	0	0	0		



# QUINE-MCCLUSKEY ALGORITHM



Quine-McCluskey 算法是一種用於簡化布林函數的方法。這種算法旨在減少邏輯閘和條件的數量，從而找到給定布林函數的最小形式。



*fuzzy set /*  
**Qualitative Comparative Analysis**

<https://sites.socsci.uci.edu/~cragin/fsQCA/software.shtml>





# FSQCA-RESULT

## Essential Prime Implicants

$$\text{success} = \text{market} \cdot \text{fund} + \text{threat} \cdot \sim\text{fund}$$

衡量解釋變數



```
*****
*TRUTH TABLE ANALYSIS*
*****

File: /Users/eva/workspace office/QCA/strike.csv
Model: Success = f(Market, Threat, Fund)
Algorithm: Quine-McCluskey

--- COMPLEX SOLUTION ---
frequency cutoff: 1
consistency cutoff: 1

              raw          unique          consistency
              coverage      coverage
-----
Threat*~Fund    0.5         0.5         1
Market*Fund     0.5         0.5         1
solution coverage: 1
solution consistency: 1
```

- 罷工成功發生的陳述
- 當工人生產的產品有蓬勃的市場並且有一個龐大的罷工基金（市場・基金），或者在沒有資金的狀況下，相關行業中的工人受到嚴重的威脅時罷工結果會成功（威脅・~基金）。

*Vision*



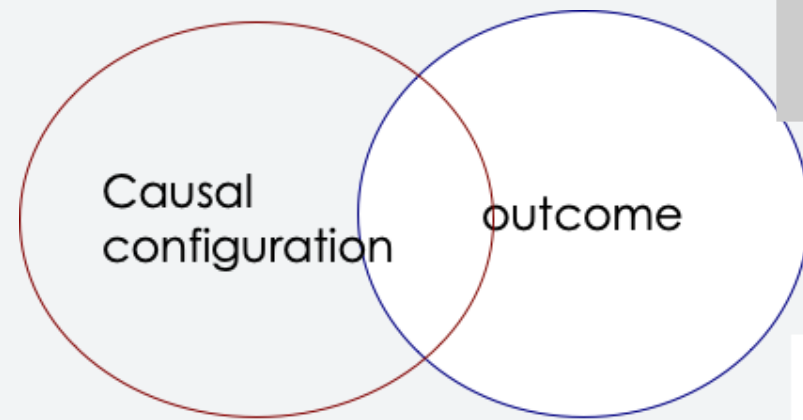
# 衡量解釋變數

評估質化比較分析法所運算出來的條件組合，是否具有合理的解釋力，主要透過兩個參數以評斷：  
一致性 (consistency) 與覆蓋率 (coverage)。

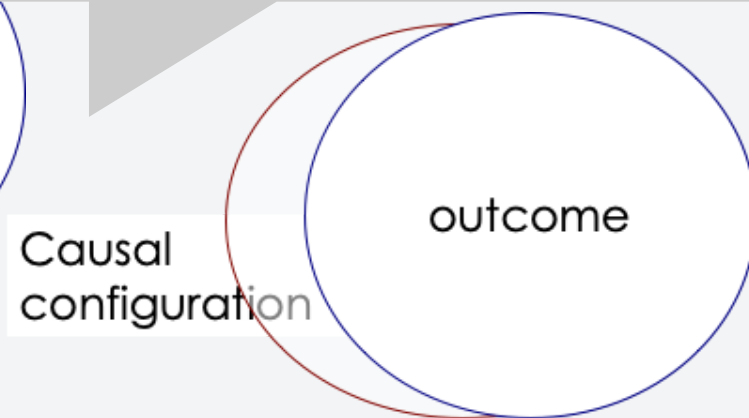
## 一致性 Consistency



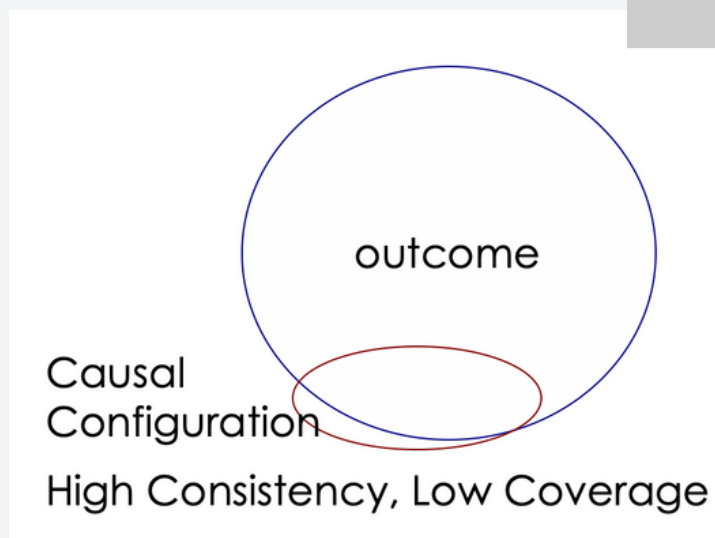
實證資料被完全包含在結果條件組合的關係程度，基本上該值最好的狀態是接近 1



Low Consistency



High Consistency

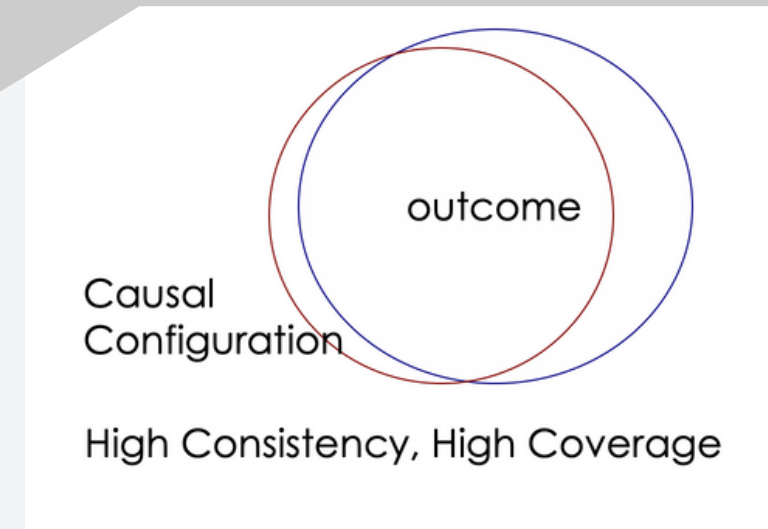


High Consistency, Low Coverage

## 覆蓋率 Coverage



覆蓋率是在一致性運算後，再評估運算出來的條件組合對於實證資料的解釋程度。



High Consistency, High Coverage

# 研究實例

開創新產業之正式化組織制度：  
1985 ~ 2001 年台糖公司經營蝴蝶蘭產業  
之組織變革分析



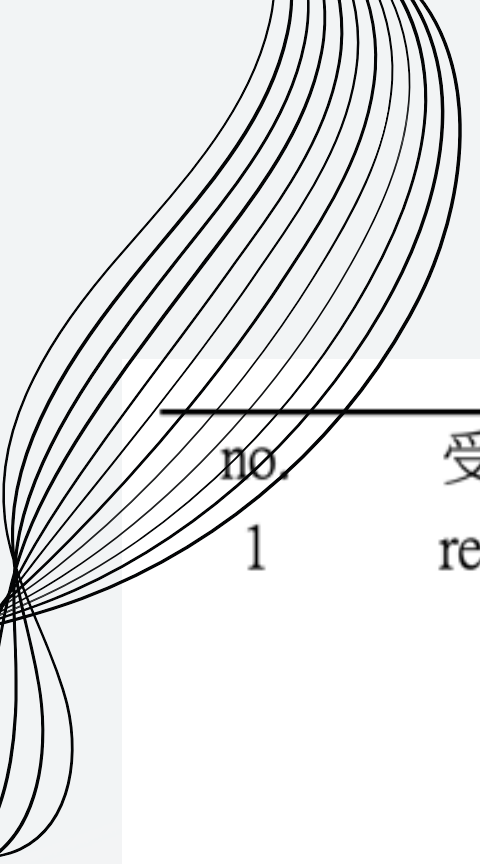
DR. 黃瀚諄



# 台糖公司對於蝴蝶蘭產業發展的影響

## Condition的組合





no.	受訪者	T	IF	EF	FO	B	L	LR	G	LO	E	A	R	H	RE	OUT
1	re41102	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1

■ 台糖可以大量化，品質均一，這對外銷比較符合，在生產管理企業化，整個台糖整個發展是 **R&D**，在發展上是生產線雙管齊下，研究與發展的充分配合，研究包括國外參展演講，以提高國際信任度，蝴蝶蘭之研究所糖研所有一定的地位 (T, EF)。

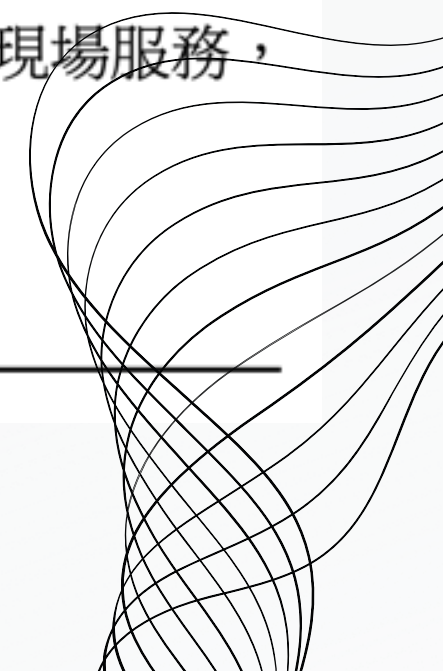
■ 台糖公司有一個很好的傳統台糖一家是我從進公司，給我們的口號，以前台糖公司很大，本身都有幼稚園、宿舍，台糖公司很多員工的父親就是台糖公司的員工，台糖給每一個員工的感覺就是一家人 (IF)。

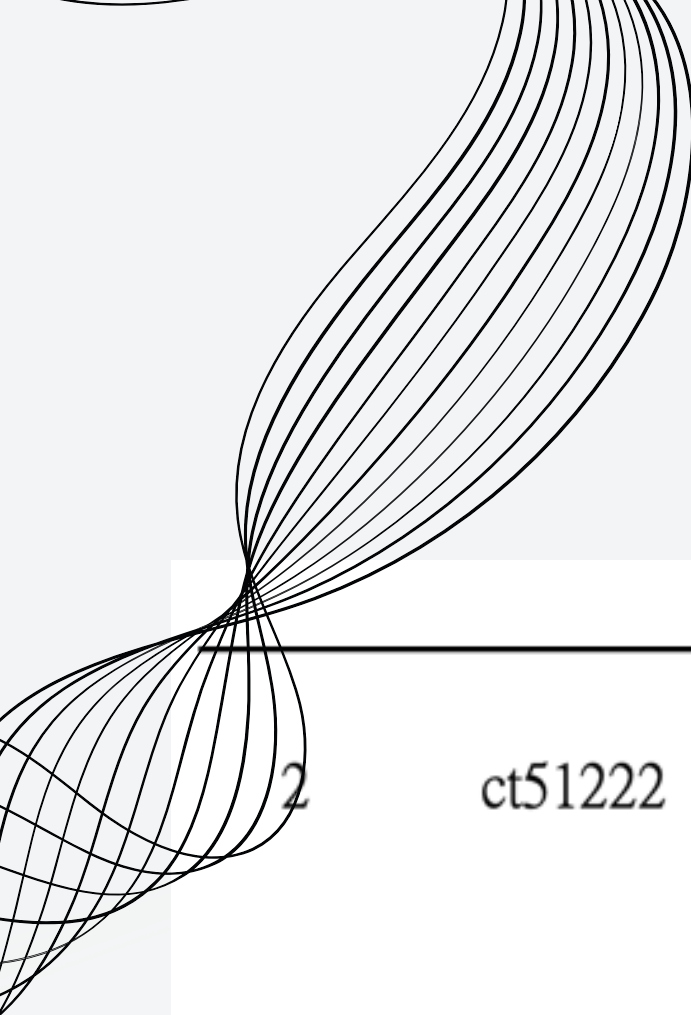
■ 台糖公司往國外去打，策略正確，外交帶出去把 R&D 推到國際舞台，把台灣的蝴蝶蘭產業佔有一席之地，把台灣的業者帶動起來，這就是國營事業應該扮演的角色，因為這投資風險大，被帶動起來，其他的產業有一個模式可以依循 (G)。

■ 蝴蝶蘭的屬性研發的時程很長，學校幾乎作短期的東西，國內大概只有 TL 老師作的比較多，TL 老師是不可忽略的貢獻 (E)。

大部分都是農業的人，本來就比較質樸比較樂天，包括退休人員對台糖都很有感情，研究所原本就走到現場服務，所以互動都很好，並沒有衝突 (H)。

■ 台糖在蝴蝶蘭不能說賺錢，至少把一個模式帶給民間 (OUT)。



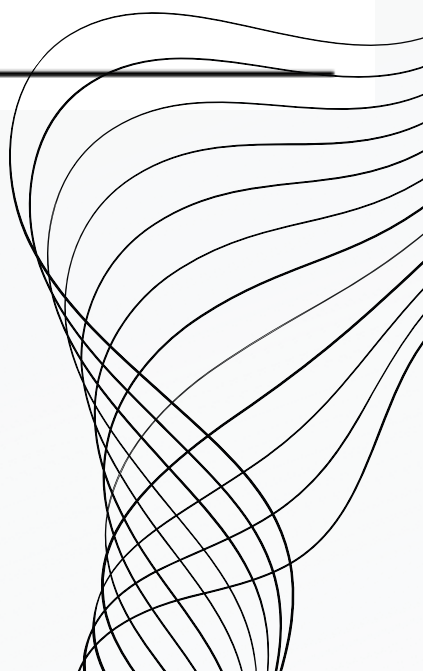


2

ct51222

T	IF	EF	FO	B	L	LR	G	LO	E	A	R	H	RE	OUT
1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0

- 1962 年法國科學家 Morel 發現虎頭蘭的莖尖在無菌人工培養，李金盛外銷，中研院院士王博仁組織栽培、無性繁殖 (T, EF)。
- 張慶安農處所病毒檢測幫助很大，種苗場替業者做，輔導業者做不少工作 (EF)。
- 早期政府最大缺點，就是給台糖很多錢研究，民間都沒有錢，政府那時候很失策 (L, G)。
- TL 掌控(E)
- 做基因轉植、做變異，RC 做最多，研究單位對產業發展大不大，基因轉植幫助不大(out)。





3

ce51222

T	IF	EF	FO	B	L	LR	G	LO	E	A	R	H	RE	OUT
---	----	----	----	---	---	----	---	----	---	---	---	---	----	-----

- 差不多二十年前，台糖引進荷蘭的溫室，有這些設備我們本土化 **?**
- 大家趣味性質在栽培，也是三四十年前開始用組織培養無菌培養這技術來做繁殖，在十五年前，全盛時期，每個禮拜每個地方都有蘭花的比賽，大家很有興趣去做育種 **?**
- 實際上台糖也是一個業者，反而他是一個公務員的心態，一般業者技術還會交流，有營運的壓力，技術才會放，根本不知道台糖研究什麼 **?**
- 台糖最大問題在縮編，大家都在卡位，希望減人不要減到我，所以說難聽一點是內鬥，技術上個人做個的，最大的問題就在這裡，還有公司與現場，上者要准才行 **?**

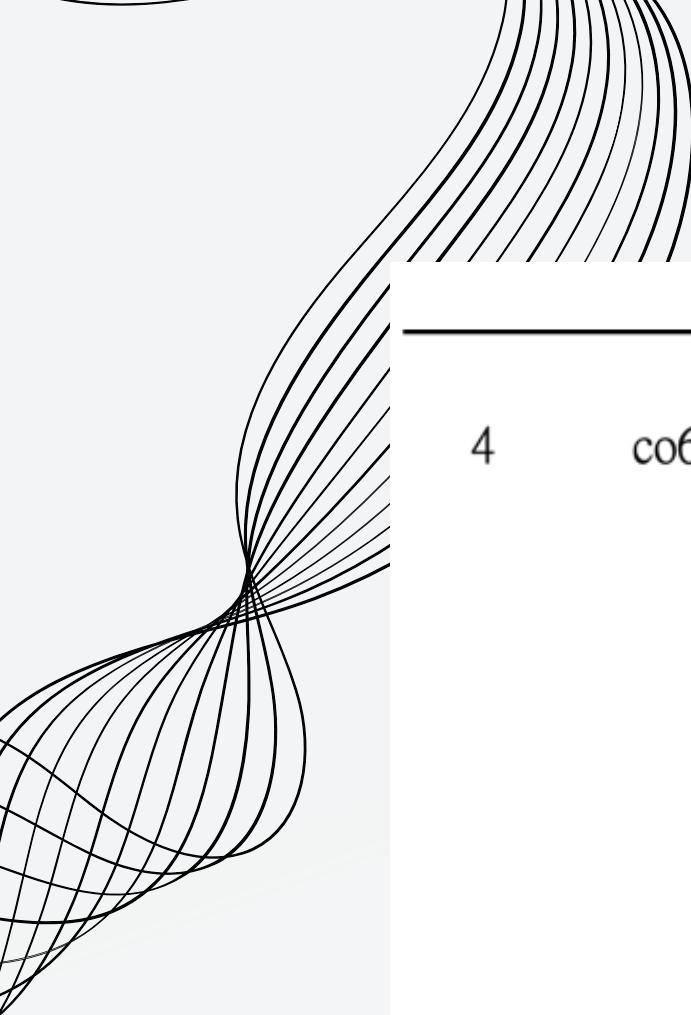
3

ce51222

T	IF	EF	FO	B	L	LR	G	LO	E	A	R	H	RE	OUT
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

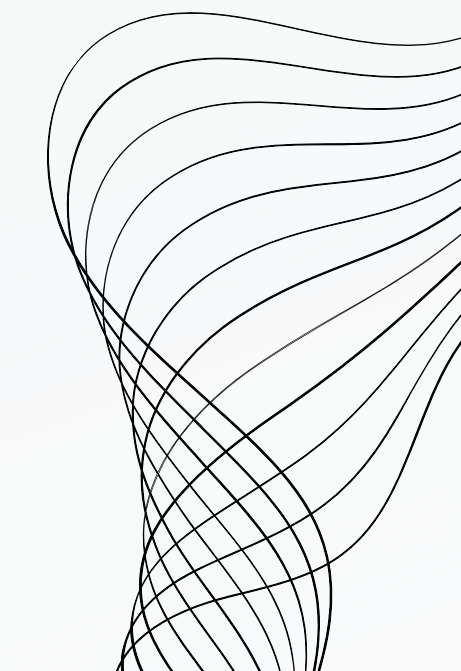
- 差不多二十年前，台糖引進荷蘭的溫室，有這些設備我們本土化 (T)。
- 大家趣味性質在栽培，也是三四十年前開始用組織培養無菌培養這技術來做繁殖，在十五年前，全盛時期，每個禮拜每個地方都有蘭花的比賽，大家很有興趣去做育種 (EF)。
- 實際上台糖也是一個業者，反而他是一個公務員的心態，一般業者技術還會交流，有營運的壓力，技術才會放，根本不知道台糖研究什麼 (out)。
- 台糖最大問題在縮編，大家都在卡位，希望減人不要減到我，所以說難聽一點是內鬥，技術上個人做個的，最大的問題就在這裡，還有公司與現場，上者要准才行(out)。





		T	IF	EF	FO	B	L	LR	G	LO	E	A	R	H	RE	OUT
4	co60127															
		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 一個月開一次會，兩個月到蘭園巡視，六個就都跑，所以技術上沒問題，品種上台糖提供所以還不錯 <span style="border: 1px solid red; padding: 2px;">?</span></li> <li>■ 其實是台灣人亂搞搞出來 <span style="border: 1px solid red; padding: 2px;">?</span></li> <li>■ 他花不怕的，隨便他們怎麼花都可以，實驗室做到三四百坪，民間三四百坪可以賺將近兩百萬怎麼可能，但是他們就是這樣玩，他們也玩拖協蘭，也收起來，所以他們有實驗的空間 <span style="border: 1px solid red; padding: 2px;">?</span></li> <li>■ 台糖文化一定是慢慢升遷，用排的排久就是你的，跳太快很多人反感 <span style="border: 1px solid red; padding: 2px;">?</span></li> <li>■ 種蘭花不能斤斤計較，那時候還請台糖員工來幫我們種，週日去烏樹林載歐罷桑來種，不然種不完 <span style="border: 1px solid red; padding: 2px;">?</span></li> <li>■ 台糖這麼模式對蘭界很大的貢獻，現在可以說台糖帶動一心、台大這些大型蘭園轉型 <span style="border: 1px solid red; padding: 2px;">?</span></li> </ul>														

		T	IF	EF	FO	B	L	LR	G	LO	E	A	R	H	RE	OUT
4	co60127	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1
		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 一個月開一次會，兩個月到蘭園巡視，六個就都跑，所以技術上沒問題，品種上台糖提供所以還不錯 (T)。</li> <li>■ 其實是台灣人亂搞搞出來(EF)。</li> <li>■ 他花不怕的，隨便他們怎麼花都可以，實驗室做到三四百坪，民間三四百坪可以賺將近兩百萬怎麼可能，但是他們就是這樣玩，他們也玩拖協蘭，也收起來，所以他們有實驗的空間 (L)。</li> <li>■ 台糖文化一定是慢慢升遷，用排的排久就是你的，跳太快很多人反感 (B)。</li> <li>■ 種蘭花不能斤斤計較，那時候還請台糖員工來幫我們種，週日去烏樹林載歐罷桑來種，不然種不完 (A)。</li> <li>■ 台糖這麼模式對蘭界很大的貢獻，現在可以說台糖帶動一心、台大這些大型蘭園轉型 (OUT)</li> </ul>														



# FSQCA-RESULT

## --- COMPLEX SOLUTION ---

output認為台糖公司對於蘭花產業貢獻良多

$$= t*if*ef + t*ef*LO + t*\sim if*\sim FO*LO + t*if*FO*LO$$

$$= t(if*ef + ef*LO + \sim if*\sim FO*LO + if*FO*LO)$$

衡量解釋變數

--- INTERMEDIATE SOLUTION ---

frequency cutoff: 1

consistency cutoff: 0.833333

Assumptions:

	raw coverage	unique coverage	consistency
t*if*ef	0.5	0.125	1
t*ef*LO	0.75	0.3125	0.923077
t*\sim if*\sim FO*LO	0.125	0.0625	1
t*if*FO*LO	0.375	0.0625	1
solution coverage:	1		
solution consistency:	0.941176		

--- PARSIMONIOUS SOLUTION ---

frequency cutoff: 1

consistency cutoff: 0.833333

	raw coverage	unique coverage	consistency
if	0.5625	0.125	1
LO	0.875	0.4375	0.933333
solution coverage:	1		
solution consistency:	0.941176		

衡量解釋變數

## PARSIMONIOUS SOLUTION

簡潔解釋 (parsimonious solution) 意味著使用最少的因素來解釋結果而得出的解答，而不需要考慮其他可能的因素。

output認為台糖公司對於蘭花產業貢獻良多

$$= if + LO$$



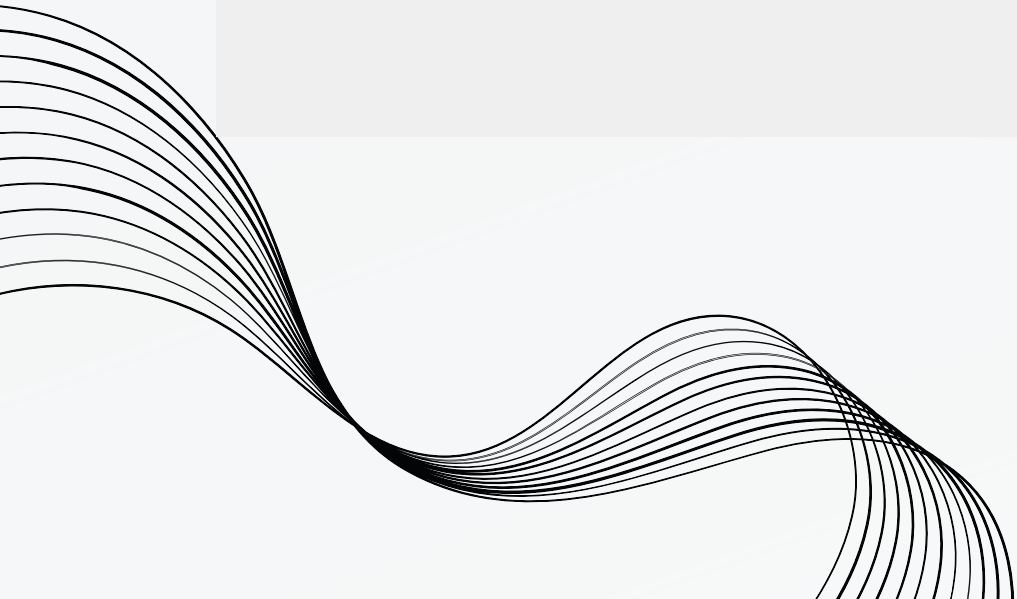
# QCA的優點與局限性



1. 結合質化與量化
2. 系統性的方法來分析因果關係
3. 強調因果條件的組合，有助於理解真實世界中複雜的因果機制。
4. 生成可解釋性強的結果，解釋結果和因果模式之間的關係。



1. 小樣本方法(small-N)
2. 僅限於二元變量的分析。應用模糊集合後，這種限制已經減少了。
3. 無法處理時間動態，追蹤變化或隨時間推移的過程





# THANK'S FOR WATCHING

質性比較分析不僅是一種工具或方法，它是橋樑，連接著表面的現象和深層的因果關係，指引我們在看似異質無序的世界中，找到普通資料背後的深層複雜性和豐富性。



DR.黃瀚諄

