

中華民國第 60 屆中小學科學展覽會 作品說明書

高級中等學校組 行為與社會科學科

第三名

052701

講「信」修睦，「演化」之路

學校名稱：臺中市私立弘文高級中學

作者： 高二 吳宛諭 高二 林佳蓉 高二 陳葳綺	指導老師： 余政和 黃韻陵
---	-----------------------------

關鍵詞：賽局理論、囚徒困境、博弈論

摘要

文獻提出不同性格會影響與他人合作的決定，有以牙還牙特質的人會依他人合作與否決定是否合作。在《合作的競化》書中指出，四項社會結構元素：名聲、規章、領土、標籤會影響合作意願。就演化角度論，本研究一假設多數人有以牙還牙特質；並假設不同性格進行「信任的演化」遊戲時，具該特質的人會合作；研究二假設四項元素中，規章是企業合作主要因素。研究一先請 7 位志願者施測「16 人格測驗」，再請其進行遊戲。研究二共 384 名 18 歲以上具工作經驗者參與；依四元素設計模擬實際企業合作案的問卷。研究結果支持假設，多數人有以牙還牙特質並選擇合作。規章為企業合作的重要決定因素，並支持演化論所提人類對生存最大利益是合作為主。

壹、研究動機

在高二專題課程裡，老師在課堂中介紹了「信任的演化」這個關於人對彼此信任與否的遊戲。在過程中，我們對其產生極大的興趣，並想要深入研究，於是下課後向老師詢問，老師給了我們一些方向及建議，並推薦我們可以參考《合作的競化》這本書籍。

在課程中，導師用投票的方式來做選擇，也在過程中發現每個人的想法都不太一樣，甚至有些人會很快速的陳述自己的想法，想要說服其他人跟自己做一樣的選擇，於是我們產生極大的興趣，想要去討論不同個性的人在面對相同的信任問題時，他們會如何做選擇。

我們藉由查詢「信任的演化」中提到的「博弈論（Game Theory：約翰·馮·紐伊曼 John von Neumann、奧斯卡·摩根斯特恩 Oskar Morgenstern）」後得到另一種翻譯後的名詞「賽局理論」，並探討其衍生出的「囚徒困境（Prisoner's Dilemma）」的問題。我們發現當雙方都能夠達到自己的利益時，稱之為「納許均衡（Nash equilibrium 約翰·富比士·納許：John Forbes Nash Jr.）」。在遊戲的過程中，我們發現不同的角色會有不一樣的選擇，也就代表著不同性格的人，在面對選擇是否信任對方時，會有不同的決策。因此，我們想要藉由訪談與問卷，去了解及分析在面臨類似情況時，大眾會採取何種決策，以及探討不同職業、年齡層的受試者會有甚麼不同的看法或作為。

貳、研究目的

- 一、分析不同人格進行遊戲所做的決定，以及何種人格會在社會中成為最大贏家。
- 二、了解受訪者面臨企業營運困難時的看法及剖析大眾對於不同企業的信任關係與想法。

參、研究設備及器材

書籍、記錄用紙、滑順宜書寫的筆、觀察數據及製作問卷的電腦及 Google 試算表。

肆、研究過程或方法

一、文獻探討與前置作業

(一) 賽局理論 (Game Theory：約翰·馮·紐伊曼 John von Neumann、奧斯卡·摩根斯特恩 Oskar Morgenstern)

又稱為博弈論，被認為是經濟學偉大的成果之一。在非零和賽局中（得利方所有利益與損失方所有損失不相等），各方遊戲者各自具有不同的目標或利益，並且以自身受益為主。為了達到目標，各方考慮其他玩家的各種選擇策略或行為模式，並力圖選擇對自身最有利或最合理的方案。其中最著名的例子是「囚徒困境」。

(二) 非零和賽局 (Non-zero-sum game)

相對於零和賽局，在非零和賽局中，對局各方不再是完全對立，其中一人所得並不代表其他參與者的損失總和，也就是雙方在不同策略組合之下所獲得的收益是不確定的，參與者間可能存在某種共同利益，能藉由合作達成「雙贏」或者「多贏」，故又稱為變和賽局。

(三) 囚徒困境 (Prisoner's Dilemma)

定義：個人經思考後作出認為對自己最有利益的選擇，但對整體來說不為最佳結果，其反映個人最佳解並非團體最佳選擇。在囚犯困境中，犯人若彼此合作，作出對全體有利的選擇（不認罪），則可縮短刑期（團隊最大利益），但在無法溝通的情況下，犯人會作出對自己有利的選擇（認罪），藉此為自己帶來最大利益（無罪開釋）。因此雙方在皆認罪情況下不為團隊最佳解，但對自己本身為最佳解。

（四）納許均衡（Nash equilibrium：約翰·富比士·納許：John Forbes Nash Jr.）

定義：在兩（含）個以上非合作賽局中，參與者已知他人的遊戲策略，但無法透過更改自身決定去增加自己的利益。

（五）重複囚徒困境（The Iterated Prisoner's Dilemma）之「信任的演化」遊戲

約翰·富比士·納許：John Forbes Nash Jr.舉辦電腦程式比賽，希望為「重複囚徒困境」的特殊賽局型態找出適用的良策。在第一次的十四項參賽作品中，由多倫多大學的阿納托·拉波波特（Anatol Rapoport）以最簡單的程式勝出。而其程式的策略很簡單，以合作開始，再複製對手前一步的做法，作為自己的下一步決策。此程式在書中，羅伯特·艾瑟羅德將之稱為「以牙還牙（Tit for tat）」的程式。之後羅伯特·艾瑟羅德將競賽結果分送出去，並徵求各領域作品參加第二輪競賽。第二輪競賽的結果，依然被阿納托·拉波波特以相同的程式成為最後的贏家。

接下來加入生態演化的概念。羅伯特·艾瑟羅德在競賽中，將每個程式的「後代」數量按照上一代程式的高低得分比例來增減，產生相對應比例的後代數量，然後再繼續進行「後代」的競爭。電腦模擬了上千個「世代」的生態變化，生態演化的結果，是「以牙還牙」的程式，在數量上一直保持著領先。

對於上述現象，書中說明了以下三項特質，是造成「以牙還牙」以及其他類似程式能夠獲得高分並且成功繁衍後代的原因：「友善」、「寬容」、「迅速回應背叛」。「友善」的程式，係指在第一回合能夠先行採取合作。「寬容」的程式，係指在對方背叛之後的某個回合採取合作時，仍能在下一次的關係中，寬容對方採取合作。「迅速回應背叛」則是指能夠快速地在被背叛之後，能在接下來的回合中迅速回應，讓對方的背叛能付出代價。而且「以牙還牙」的另一個特質為「清晰」。因為任何一個試圖利用「以牙還牙」的程式，都會在下一步立刻被背叛，使之不被其他程式所利用。

獨立遊戲開發員 Nicky Case 在 2017 年 7 月推出新作《信任的演化》（The Evolution of Trust），並由吳桐及唐鳳翻譯成中文。此遊戲便是奠基於上述羅伯特·艾瑟羅德的電腦程式競賽。上述電腦競賽中最後獲得勝利的「以牙還牙」程式，在遊戲中則成為了「模仿貓」的遊戲策略。

在「信任的演化」中出現的各角色分別有：模仿貓、黑到底、紅嬰仔、牛文聰、福爾摩星兒、模仿咪、少根筋及胡亂來，共八位角色。其各角色的策略模式如下〈表 1〉：

〈表 1〉各角色的遊戲策略

	<p>模仿貓（貓）： 會選擇與對手上一個相同的動作。</p>		<p>模仿咪： 對手連續兩次背叛（不投幣）才選擇不合作。</p>
	<p>黑到底（狐狸）： 永遠選擇背叛。</p>		<p>紅嬰仔（兔子）： 永遠選擇合作。</p>
	<p>牛文聰（獵人）： 會選擇合作，一旦對方背叛，將會永遠選擇不合作。</p>		<p>福爾摩星兒（偵探）： 一開始會「合作、背叛、合作、合作」。若對手在前四次中有選擇背叛，將會如模仿貓一樣；若對手沒有選擇背叛，即會如黑到底一樣。</p>
	<p>少根筋： 當對手選擇不合作時，才會與自己上一次不同。</p>		<p>胡亂來： 同樣的機率選擇「合作」或「背叛」。</p>

根據「信任的演化」遊戲的「多次大賽」模式中，已經提及了模仿貓將會是分數最高，進而持續演化的角色。然而在雙方合作所共同創造的利益不大，或者是重複賽局的次數不多時，就會讓黑到底的絕對背叛佔有優勢。

二、研究方法與架構

（一）「信任的演化」遊戲分析：

利用「信任的演化」遊戲與「16 人格測驗」討論各人格會做哪些不同遊戲決策。



- 一、分析各遊戲人物的遊戲策略與彼此得分關係。
- 二、分析各遊戲人物之間沙盒模式的情況。
- 三、分析 16 人格測驗中的性格特徵。

(二) 研究一：不同人格進行「信任的演化」遊戲時，遊戲的策略分析：

假設多數人有以牙還牙特質。並假設不同性格進行「信任的演化」遊戲時，具該特質的人會合作。



一、利用訪談方式，分析不同人格在進行「信任的演化」遊戲時，是否有不同的遊戲策略。

(三) 研究二：推廣至不同人格對虛擬情境中，真實企業合作案的合作選擇依據分析：

假設四項元素中，規章是企業合作主要因素。



一、利用文獻探討，找出人類社會行為中四種社會結構的元素。
二、分析當選擇與切身相關時，是否與企業合作的選擇依據。

(四) 結合真實企業的合作意向，與已知負面新聞後的繼續合作意願狀況：

利用問卷方式，舉例真實企業，並討論其負面新聞後的合作意向。

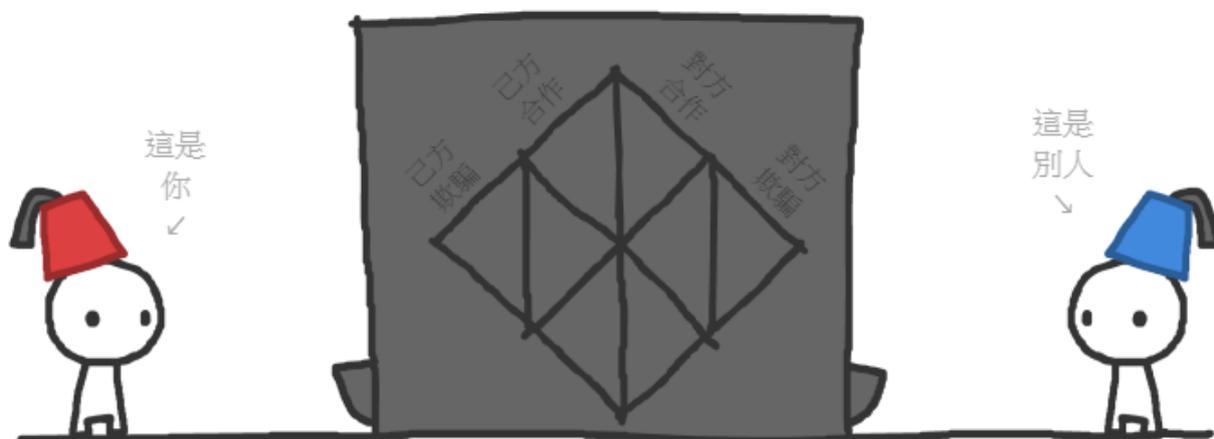


一、結合人類生活中關係最深的餐飲企業，來分析受試者對其企業的合作意向。
二、提供該企業的負面食安新聞，並詢問受試者後續的合作意向。

三、研究過程

(一) 「信任的演化」遊戲介紹及分析

在「信任的演化」中，玩家透過與不同的角色合作（投幣）與背叛（不投幣）贏取分數，每局進行三到七步，目的為測試人們是否會相信對方，又或者背叛。其合作與欺騙於〈表 2〉中呈現。



〈圖 1〉在「信任的演化」中，遊戲互動的模式

〈表 2〉遊戲中合作與欺騙分數表

左方得分	合作	欺騙
合作	2	-1
欺騙	3	0

〈表 3〉遊戲中最高分與最低分的得分情形

原遊戲情況	模仿貓	黑到底	紅嬰仔	牛文聰	福爾摩星	總分
最高分	11	0	12	11	15	49
最低分	2	-4	8	-1	2	7

在此規則中，我們可以知道：若只進行一次遊戲，選擇欺騙會得到最大利益；但雙方會步進兩步以上，因此藉由合作得取對方信任才能得到高分。在測試的過程中，我們發現每位玩家都有一定的步數，並不是隨機換人。當知道獲勝關鍵與每位玩家會走的步數後，我們用數學計算的方式，試著找出最高分與最低分（如上〈表 3〉），進行比較與分析。

算出最高分與最低分是因為我們受到了遊戲的限制，每個人都想要得取高分。我們試想，若將遊戲延伸，讓代表不同個性的玩家互相投幣，會有甚麼結果？由於「胡亂來」的策略是以機率決定，無法完全確定。因此，以下我們不討論「胡亂來」的策略。而「福爾摩星兒」的投幣模式前四步皆為固定，若步數太少則無法比較差異，因此我們讓七位玩家分別各自進行遊戲，規定步數為七步，並以數學的方式去計算出各自的得分數。

〈表 4〉每位玩家與玩家進行投幣七步後的得分情形，以左方得分為主

七步時左方得分	模仿貓	黑到底	紅嬰仔	牛文聰	福爾摩星	模仿咪	少根筋	總分
模仿貓	14	-1	14	14	12	14	14	81
黑到底	3	0	21	3	9	6	12	54
紅嬰仔	14	-7	14	14	2	14	14	65
牛文聰	14	-1	14	14	7	14	14	76
福爾摩星	12	-3	18	3	12	15	5	62
模仿咪	14	-2	14	14	3	14	14	71
少根筋	14	-4	14	14	9	14	14	75

在此表格中我們可以得知：「模仿貓」所代表的模式會得到最高分。之後我們將七步的限制擴大到 n 步，也就是不限制只有特定步數，將數字無限延伸，並且討論之間的關聯性。

〈表 5〉每位玩家與玩家進行投幣 n 步後的得分情形，以左方得分為主

n 步時左方得分	模仿貓	黑到底	紅嬰仔	牛文聰	福爾摩星	模仿咪	少根筋	總分
模仿貓	$2n$	-1	$2n$	$2n$	$2n-2$	$2n$	$2n$	$12n-3$
黑到底	3	0	$3n$	3	9	6	表 6 一	
紅嬰仔	$2n$	$-n$	$2n$	$2n$	$-n+9$	$2n$	$2n$	$8n+9$
牛文聰	$2n$	-1	$2n$	$2n$	7	$2n$	$2n$	$10n+6$
福爾摩星	$2n-2$	-3	$3n-3$	3	$2n-2$	15	表 7 三	
模仿咪	$2n$	-2	$2n$	$2n$	3	$2n$	$2n$	$10n+1$
少根筋	$2n$	表 6 二	$2n$	$2n$	表 7 四	$2n$	$2n$	

在計算的過程中我們發現「少根筋」因為特殊的遊戲模式，他與「黑到底」間的得分有二倍的關係。兩者的分數會經過兩次投幣後得到一次循環（如下〈表 6〉）。

〈表 6〉少根筋與黑到底的分數關係

狀況一		狀況二	
$n=2k-1$	$3k$	$n=2k-1$	$-k$
$n=2k$	$3k$	$n=2k$	$-k$

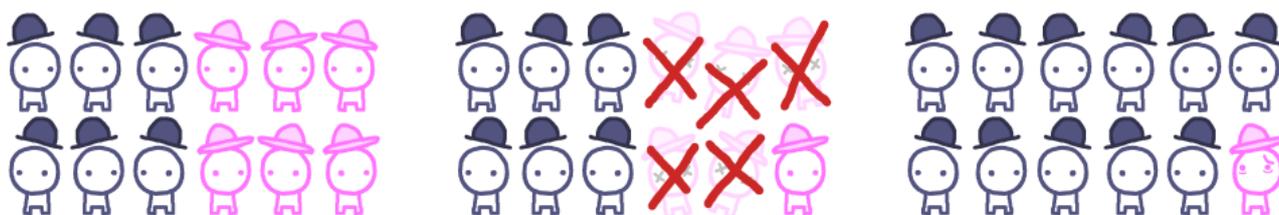
〈表 7〉少根筋與福爾摩星兒的分數關係

狀況三		狀況四	
$n=3k$	$2k+2$	$n=3k$	$2k+2$
$n=3k+1$	$2k+1$	$n=3k+1$	$2k+5$
$n=3k+2$	$2k+1$	$n=3k+2$	$2k+5$

另外，「少根筋」與「福爾摩星兒」間會有三的倍數的關係。兩者間的分數會經過三次投幣後得到一次循環（如上〈表 7〉）。

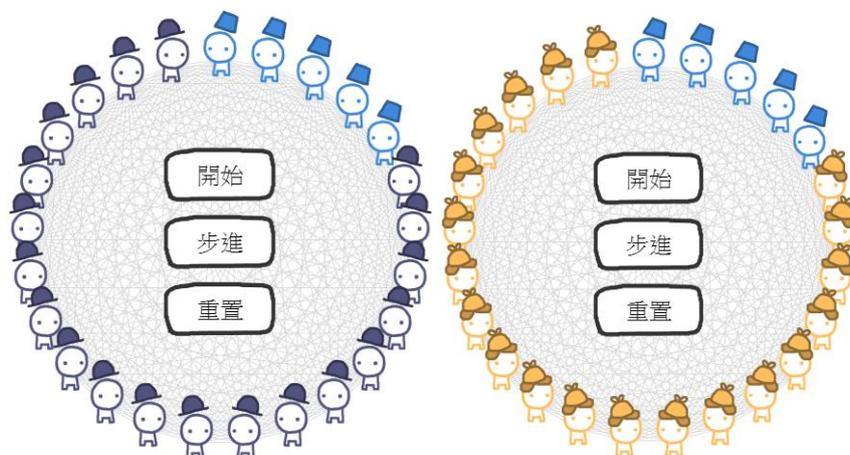
在經過分析後，我們可以藉由〈表 4〉及〈表 5〉得知：模仿貓會是最終贏家。模仿貓的策略就如同「以牙還牙，以眼還眼」一樣，藉由雙方合作，得取最高分數，達到「互惠寬容」；若對方選擇背叛，那模仿貓則會經由一次教訓後也選擇不投幣。他的合作與背叛，完全取自於玩家對他釋出善意或惡意。

了解投幣遊戲規則後，遊戲中延伸了另一種模式：演化。由 25 位玩家互相投幣後得到的分數做比較，由分數少的五位淘汰，換上另五位分數最高的玩家。



〈圖 2〉由投幣延伸至演化的模式

我們在前面得知「模仿貓」為遊戲的最大贏家，我們試想，如果將模仿貓與其他玩家演化，會不會因人數上的優勢，而把模仿貓淘汰。因此我們將模仿貓的人數調整為 5 人，試著與其他玩家做演化。因為模仿貓在與其他玩家投幣的過程中皆為合作，因此我們只探討模式與模仿貓不同的「黑到底」與「福爾摩星兒」。



〈圖 3〉模仿貓與黑到底、福爾摩星兒的演化

在模仿貓與黑到底的演化中，我們發現模仿貓會因為彼此互相合作拉高分數，而黑到底卻只能在與模仿貓第一次投幣時得到分數，因此分數不及互相合作的模仿貓，會全數被模仿貓取代。因此，我們將模仿貓的人數調為 1 人，發現模仿貓在無同伴時，會因為在第一次投幣被黑到底騙，無法靠合作得取高分，會被淘汰。此情形反映到現實社會中，性格如模仿貓的人一開始釋出善意，希望以合作的模式相處，但身邊的人皆不友善，那失敗過一次的他們就會選擇背叛與他人相處，將自己的傷害降到最低。

再觀察模仿貓與福爾摩星兒的演化後，我們發現模仿貓也會靠著合作，將福爾摩星兒淘汰，再把模仿貓的個數調整成 1 個時，模仿貓的分數與福爾摩星兒的分數會相同，因此會隨機淘汰與演化。

我們接著思考，若將其他人物加進演化中，試著比較演化的關係，會不會有不同的結果出現。我們將紅嬰仔、牛文聰加入演化中，與模仿貓、黑到底及福爾摩星兒共五位玩家，進行三種玩家的演化，並觀察其變化。我們發現黑到底在步數極少時會將其他角色淘汰，而模仿貓與福爾摩星兒在步數增加後，會將其他角色淘汰，或者共同演化。因此，我們將這三位角色與其他玩家演化的情形整理成〈表 8〉、〈表 9〉、〈表 10〉並進行比較。

〈表 8〉 模仿貓與其他玩家進行演化之情形

模仿貓+黑到底+紅嬰仔	模仿貓+黑到底+牛文聰	模仿貓+黑到底+福爾摩星
1-2 步：黑到底勝 4 步以後：模仿貓勝	1 步：黑到底勝 2 步以後：模仿貓+牛文聰	機率演化
模仿貓+黑到底+福爾摩星	模仿貓+紅嬰仔+福爾摩星	模仿貓+牛文聰+福爾摩星
1-2 步：黑到底勝 3 步以後：模仿貓勝	1 步：機率演化 2 步：福爾摩星勝 3 步以後：模仿貓勝	1 步：機率演化 2 步：福爾摩星兒勝 3 步以後：模仿貓+福爾摩星兒

模仿貓在與其他玩家演化的過程中，其勝算會因為步數增加而將其他人消滅，但是在步數極少的情況下，會因為一開始無法確認對方是否合作而損失分數，造成無法透過合作來增加分數。

〈表 9〉 黑到底與其他玩家進行演化之情形

黑到底+模仿貓+紅嬰仔	黑到底+模仿貓+牛文聰	黑到底+模仿貓+福爾摩星
1-3 步：黑到底勝 4 步以後：模仿貓勝	1 步：黑到底勝 2 步以後：模仿貓+福爾摩星	1-3 步：黑到底勝 4 步以後：模仿貓
黑到底+紅嬰仔+牛文聰	黑到底+紅嬰仔+福爾摩星	黑到底+牛文聰+福爾摩星
2-3 步：黑到底勝 4-5 步：牛文聰勝 6 步以後：牛文聰+紅嬰仔	1 步：黑到底勝 2-9 步：黑到底勝 10 步以後：福爾摩星勝	1-3 步：黑到底勝 4 步以後：牛文聰勝

黑到底則是會因為步數少，能透過一開始還不能確認對方是否合作而成功欺騙得取分數，但在步數增加後，只能依靠欺騙對方得取其中利益的黑到底會因為無法繼續透過欺騙得取分數，導致在後面的步數中因為分數過低而被消滅。

〈表 10〉福爾摩星兒與其他玩家進行演化之情形

福爾摩星 + 模仿貓 + 紅嬰仔	福爾摩星 + 模仿貓 + 牛文聰	福爾摩星 + 模仿貓 + 黑到底
1 步：機率演化	1 步：機率演化	1-3 步：黑到底勝
2 步：福爾摩星勝	2 步：福爾摩星勝	4 步以後：模仿貓勝
3 步以後：模仿貓勝	3 步：模仿貓 + 牛文聰	
	38 步以後：模仿貓勝	
福爾摩星 + 紅嬰仔 + 牛文聰	福爾摩星 + 黑到底 + 牛文聰	福爾摩星 + 黑到底 + 紅嬰仔
1 步：機率演化	1-3 步：黑到底勝	1-9 步：黑到底勝
2 步：福爾摩星勝	3-8 步：牛文聰勝	10 步以後：福爾摩星勝
3 步：牛文聰勝	36 步以後：福爾摩星勝	
8 步以後：福爾摩星勝		

在福爾摩星兒的表格中，因為前四步是固定的，如果遇到如黑到底的情況，無法透過對方合作與否來改變他的遊戲模式，所以福爾摩星兒在四步之前的分數會較低。但在四步以後，藉由判斷對方的合作或背叛得取高分，成功演化。雖然福爾摩星兒會在步數增加的情況下成功演化，但是若遇到牛文聰則要將步數增加才有勝出的機會。

模仿貓與福爾摩星兒皆會透過判斷對方合作與否來決定他們的投幣模式。其中，模仿貓與福爾摩星兒演化時，會因為福爾摩星兒前四步固定，無法取得比模仿貓高分而被淘汰。以人類生活為例，由於人與人間的互動頻繁，皆是透過彼此長期合作達成共同利益，就如同模仿貓一樣，達成互惠共榮的模式，才能為雙方帶來最大受益，這也就是為何模仿貓會因為步數增加而演化。

（二）研究一：「16 人格」結合訪談的應用及分析

了解到模仿貓在信任的演化中會透過「互惠共榮」達成雙方利益後，我們試想，若透過將不同人的人格細分，再試著做比較，會不會有不同的發現？因此在求助於老師後，依照老師給我們的建議，上網查詢了相關資料，我們發現在「16 人格」中，透過測驗方式分析人格，能更加認識自己，許多大型企業家也透過此測驗結果作為參考依據。因此，我們假設多數人有以牙還牙特質。並假設不同性格進行「信任的演化」遊戲時，具該特質的人會合作，我們將「16 人格」的測驗結合前文所提及的「信任的演化」，透過面對面訪談的方式，了

解不同人格在面對人時會採取甚麼策略，以及何種人格會最近似於「信任的演化」中裡的模仿貓這個角色。因此，再經由訪談後，我們將蒐集到的 7 筆資料整理成表格並且作比較。

〈表 11〉受試者在演化遊戲的選擇

16 人格類型 (合作計為 1, 不合作記為 2)							
受試者性格	ESFP-A	INFJ-T	ENFJ-T	ESFJ-A	ISFJ-A	ESFJ_T	ISFP-A
信任的演化每步的合作與否	表演者	提倡者	主人公	執政官	守護者	執政官	探險家
與模仿貓	1.1.1.1.1	1.2.1.1.1.	1.1.2.2.2	2.1.1.1.1	1.1.1.1.1	1.2.1.2.1	1.1.1.1.1
與黑到底	1.2.2.2	2.1.1.1	2.1.1.2	2.2.1.2	1.2.2.2	2.1.2.2	1.2.2.2
與紅嬰仔	1.1.1.1	1.1.1.1	1.1.1.2	1.1.1.1	1.1.1.1	1.1.1.2	1.1.1.1
與牛文聰	1.1.1.1.1	1.2.1.1.1	2.2.1.1.1	1.1.1.1.1	1.1.1.1.1	1.1.2.1.2	1.1.1.1.1
與福爾摩星兒	1.1.1.1.2.2	1.2.2.1.1.1.1	1.2.2.1.1.2.2	2.1.1.1.1.1.1	1.1.2.1.1.1.1	1.1.2.1.2.1.2	1.1.2.1.1.1.1
分數	31	28	26	37	39	31	39
判斷後類型	模仿貓	模仿貓	沒有明確邏輯	不信任型的模仿貓	完全模仿貓	偶爾背叛的模仿貓	完全模仿貓

在訪談後，我們在「16 人格」的測驗網站中找到了對每一位人格類型所作出的詳細解說，並且列出名人作為此人格的代表。因此，我們將這些整理成以下表格，並觀察每種人格的差異。

〈表 12〉16 人格類型

人格類型	解釋	代表名人
表演者 (ESFP)	喜歡成為眾人的焦點， 希望透過演出讓他人開心。	李奧納多·狄卡皮歐 麥莉·希拉
提倡者 (INFJ)	具有理想主義以及道德感， 並且果斷決絕。能腳踏實地完成目標。	甘地 湯瑪斯·傑佛遜
主人公 (ENFJ)	因為關心人，也認為人有無限可能性， 使他們有超群的社交能力。	教宗若望·保祿二世 馬丁·路德
執政官 (ESFJ)	很關心周遭的親朋好友，常常會運用他們感 性又有判斷力的性格給予建設性的建議。	修·傑克曼 潘妮洛普·克魯茲
守護者 (ISFJ)	隱藏著豐富的內心世界， 會持續關心自身相關的人事物。	德雷莎修女 肯伊·威斯特
探險家 (ISFP)	生活在感知的世界中， 對於五官非常敏銳，適合當藝術家。	蕾哈娜 貝克漢

在了解每個人格所具備的特質後，我們好奇 16 人格類型中的不同代碼之中，是不是有某種關係。因此，在經由查詢資料後，我們發現其中各自代表著不同意義，結合起來就代表著不同人格的代號。

〈表 13〉 16 人格類型代號代表的詞意

代號	詞意	代號	詞意
E(Extraversion)	內向	I(Introversion)	內向
S(Sensing)	感覺	N(iNtuition)	直覺
F(Feeling)	情感	T(Thinking)	思考
P(Perceiving)	感知	J(Judging)	判斷

將訪談整理過後，結果支持我們的假設，我們發現一般人在參與遊戲時，多數會與模仿貓有類似的選擇，也就是說，多數人都具有模仿貓以牙還牙的特質，在一開始都會釋出善意，希望以合作來賺取分數，並觀察對手是否也選擇合作，若對方有背叛，就會選擇不合作抵制對方想贏得更多分數。但在類似於模仿貓模式的情況下，我們發現每個人都會有不同的想法，並不會完全照著模仿貓的規則投幣。

在第一位（表演者）的遊戲步進中，我們發現在遇到福爾摩星兒之前都是類似於模仿貓的想法在進行遊戲，但在與福爾摩星兒步進的第二步開始出現不同，福爾摩星兒選擇背叛，我們猜想受訪者可能因為希望再給對方一次合作的機會，所以在第三步選擇了繼續合作，而不是因為對方的背叛而選擇不投幣，因此福爾摩星兒認定對方會如同紅嬰仔繼續選擇合作，可以從中靠著持續背叛換取較多的分數，在後面三步採取了如同黑到底的策略，全部背叛。我們推斷受試者看到對方不選擇合作第二次，也不希望再次給予機會了，也在接下來的投幣中選擇不合作。於是，我們將第一位受試者定義與模仿貓有相同的想法及做法。

〈表 14〉 第一位受試者遊戲合作與否

遊戲步進	與模仿貓	與黑到底	與紅嬰仔	與牛文聰	與福爾摩星兒
表演者	1.1.1.1.1	1.2.2.2	1.1.1.1	1.1.1.1.1	1.1.1.1.1.2.2

第二位（提倡者）的投幣過程中，受試者在一開始與模仿貓步進時在第二步選擇背叛，我們猜想受試者是想試著透過一次不合作，觀察對手會不會也因為自己背叛在之後的投幣中改變他的投幣模式；但是在黑到底的投幣中，可能因為前幾次與模仿貓有因為合作提升對對方的信任，因此在投幣時選擇持續相信對方，反而被黑到底欺騙，損失不少；與牛文聰的投幣中，他在第二步選擇不合作，有可能與前三次與模仿貓投幣中有著同樣的想法，但因為牛

文聰在對方選擇背叛後就會覺得對方無意繼續合作，會在後面的步進中不投幣，使得即便後面釋出善意，也無法挽回之前造成的不信任，而損失分數；與福爾摩星兒的步進中，因為在第二步中，發現對方也不投幣，因此在第三步持續欺騙，但在後來又發現對方合作，所以在之後繼續相信對方，選擇投幣。

〈表 15〉第二位受試者遊戲合作與否

遊戲步進	與模仿貓	與黑到底	與紅嬰仔	與牛文聰	與福爾摩星兒
提倡者	1.2.1.1.1	2.1.1.1	1.1.1.1	1.2.1.1.1	1.2.2.1.1.1.1

在第四位（執政官）的遊戲過程中，我們猜想受試者可能在一開始碰到新的環境、對手時，抱持著不信任感，所以在一開始遇到模仿貓與黑到底時，會選擇先背叛，在小心確認對方也選擇合作後才會選擇合作，但是黑到底依然會選擇背叛，因此第一、二步選擇不投幣後，在第三步才選擇合作，期待對方也會選擇投幣，讓合作繼續下去，但看到對方的背叛，也隨即回到選擇不合作；但是在後面的紅嬰仔與牛文聰的投幣中，可能對前面的遊戲中已經有足夠的信任，因此會選擇與對方合作；在最後與福爾摩星兒進行遊戲的過程中，受試者還是保持在一開始不投幣，想要確認對方是否合作，然後才選擇與對方合作或者繼續背叛，也因為福爾摩星兒前四步皆是固定模式，因此即使福爾摩星兒在第二步選擇背叛，受試者可能認為他有想要繼續合作的意願，因此在第二、三步給出了合作，福爾摩星兒也因為對方在前四步有選擇至少一次背叛，認為對手會因為自己合作與否決定他的投幣，與受試者合作。我們發現受試者在與五位遊戲角色進行遊戲的過程中會先採取「先背叛後合作」的模式，因此我們判斷第四位受試者屬於不信任型的模仿貓。

〈表 16〉第四位受試者遊戲合作與否

遊戲步進	與模仿貓	與黑到底	與紅嬰仔	與牛文聰	與福爾摩星兒
執政官	2.1.1.1.1	2.2.1.2	1.1.1.1	1.1.1.1.1	2.1.1.1.1.1.1

第五位受試者（守護者）與其他玩家在進行投幣時，我們觀察發現他的遊戲模式與模仿貓如出一轍，皆是模仿遊戲角色上一步的動作，因此我們將第五位視為完全型的模仿貓。

〈表 17〉第五位受試者遊戲合作與否

遊戲步進	與模仿貓	與黑到底	與紅嬰仔	與牛文聰	與福爾摩星兒
守護者	1.1.1.1.1	1.2.2.2	1.1.1.1	1.1.1.1.1	1.1.2.1.1.1.1

在第六位（執政官）的遊戲步進中，受試者在一開始與模仿貓投幣的過程中，選擇在第二步欺騙，接著發現模仿貓選擇合作後在第三步也選擇投幣，但是模仿貓因為前一步對方的背叛所以在之後的投幣中選擇不合作，因此造成合作與不合作輪流出現的現象，我們覺得兩方並不是都不信任彼此，而是因為看到了對方上一步選擇背叛，因此在下一步也不合作，造成了「以眼還眼，以耳還耳」的情形。緊接著在與第二位遊戲角色黑到底進行遊戲時選擇在一開始先背叛，才選擇合作，但隨即發現對手是永遠不投幣的黑到底，因此在被欺騙一次後也選擇了不合作，雙方在後面兩步皆沒有獲取金幣。在受試者與紅嬰仔的投幣遊戲中，雙方皆在一開始選擇合作，但在發現紅嬰仔會穩定的與對方合作後，受試者嘗試在第四步選擇欺騙，想試看看能不能從對方身上得取利益。因為在紅嬰仔的賽局中成功，因此受試者將此想法延伸至和牛文聰的賽局，但發現牛文聰會因為對方一次欺騙就在接下來的賽局中選擇不投幣，因此受試者背叛一次後選擇合作，但是被接下來不合作的牛文聰欺騙，因此在最後一步兩人皆以不合作收場。因此，我們將第五位合作者視為偶爾背叛型的模仿貓。

〈表 18〉第六位受試者遊戲合作與否

遊戲步進	與模仿貓	與黑到底	與紅嬰仔	與牛文聰	與福爾摩星兒
執政官	1.2.1.2.1	2.1.2.2	1.1.1.2	1.1.2.1.2	1.1.2.1.2.1.2

第七位（探險家）受試者的投幣過程中，我們發現他與第五位的遊戲步進皆相同，也就是與模仿貓的遊戲模式是相同的，想法上與模仿貓差異相差不遠因此我們將第七位與第五位列為完全型的模仿貓。

〈表 19〉第七位受試者遊戲合作與否

遊戲步進	與模仿貓	與黑到底	與紅嬰仔	與牛文聰	與福爾摩星兒
探險家	1.1.1.1.1	1.2.2.2	1.1.1.1	1.1.1.1.1	1.1.2.1.1.1.1

而我們最後才討論第三位受試者（主人公）是因為第三位受試者與五位遊戲角色進行遊戲的過程中，我們沒有辦法推測出他的策略模式，我們猜想是因為受試者在前面的 16 人格的測驗中，題目量多，導致沒有耐心繼續回答接下來的投幣選擇。

〈表 20〉第三位受試者遊戲合作與否

遊戲步進	與模仿貓	與黑到底	與紅嬰仔	與牛文聰	與福爾摩星兒
主人公	2.1.1.1.1	2.2.1.2	1.1.1.1	1.1.1.1.1	2.1.1.1.1.1.1

在說明及分類各受試者的遊戲模式後，我們發現大部分的受訪者在過程中不會與模仿貓一模一樣，但是在觀看每位玩家的分數後，我們發現完全型模仿貓的得分會是最高的，因此在本訪談中我們得知模仿貓在社會中會透過與對方互相長期合作，成為最大贏家。

(三) 研究二：問卷調查

1、問卷調查動機

我們在與受試者談話的過程中發現，受訪者可能因為訪談過於冗長，無法經由詳細思考後再回答問題，導致會有隨意作答的情況。因此，為了避免類似情形持續發生，我們將「16人格」測驗去除。而後又找了附近熟識的友人測試訪談是否順利，發現到許多人會因為「信任的演化」只是個遊戲，就算在遊戲中全部選擇合作，其中分數的得失也不會在生活上造成影響。於是，我們無法透過「信任的演化」這個遊戲得到部分受試者真實的回饋。因此，我們試想，若將遊戲衍伸至日常中會出現的企業合作案，並模擬社會上常出現的企業困境，會不會更貼近現實社會，受測者給的回覆也會更具有真實性。因此在與老師討論過後，我們上網查詢「信任的演化」中提到的「博弈論」，並且參考博弈論中提到的「囚徒困境」，擷取其中囚犯兩難的情況，在情境問答中加入兩難的元素；在經由受試者訪談後提供的回饋，我們發現在有金錢上往來、有利益糾紛才會有讓人們更認真思考是否要選擇合作，因此我們將情境設為企業間的合作案，希望受試者能給出更真摯的答案。

由於此情境式問答是有關於社會上的合作案，因此我們參考在「信任的演化」提及的書籍「合作的競化」一書中的「合作的社會結構」的篇章，裡面講述到四種社會結構的元素，分別為「標籤 (labels)」、「名聲 (reputation)」、「規章 (regulation)」、「領土 (territoriality)」這四個要素，也就是人在選擇合作與背叛時考慮的原因，我們假設「規章」為企業合作的主要因素，其各項解釋如下〈表 21〉呈現。

〈表 21〉社會結構元素解釋

要素	解釋	要素	解釋
標籤	參與者在對方身上可以觀察到的固定特徵，會產生穩定的刻板印象。	規章	政府與被管轄者之間的關係，規定和執法程序該嚴格到甚麼程度。
名聲	合作者與別人互動時所做所為的觀察，在業界裡傳播的消息。	領土	合作者在業界中勢力大小、企業規模大小。

2、設計問卷

我們將以上我們更改的條件及題目，整合後試著將條件套用在合作案中，製作成一則情境式問卷，在一開始先將受試者以性別、職業、年齡、區分成不同的類型。我們將年齡限制在大學生以上，具有工作經驗者，並再詳細分成四個部分：分別為大專碩博士生、社會人士（45 歲以下）、社會人士（46 歲以上）、已退休人士。因為大專碩博士生較無工作經驗，因此獨立分出一個年齡層；再來以 45 歲為界，區分成兩個部分，是因為我們將 46 歲以上的成年人士定義為在社會上已有小成就、已成立小型公司、或是已在社會上經歷許多事，經驗豐富，已看透人生百態、人情冷暖，因此我們將 46 歲以上的受試者區分開來。

在職業區塊中，我們列出 27 種不同的職業類型，並在最後提供「其他」選項，希望能藉此將職業類別分的更詳細一點。而各職業的人會因為從事的職業不同，擁有不同的社會經歷，因此會做出的選擇也將有所改變。

在第二部分中，我們探討情境式問答，將背景設定為公司老闆，但因經濟不景氣，遇到投資瓶頸，因而要選擇與其他企業合作或者縮小營運規模，以下為情境式問答的題目：

假設你是一位小公司的老闆，公司資產只有 100 萬，要養 20 名員工，而 100 萬只能支撐員工當月的薪水，如果不再進一步投資，可能會裁掉一半的員工。現在，有一間小公司有意願要與你進行一個合作案，投入資金為 100 萬，合作與不合作的獲利情形如下表，你會如何選擇？

〈表 22〉情境式問答中合作與不合作關係圖

自己 \ 對方	投資	不投資
投資	各自獲利 200 萬 能夠支撐公司營運	損失 100 萬 公司無法繼續營運
不投資	獲利 300 萬 自己公司信用受損	裁員一半 公司縮小營運規模

接下來在的問答中，我們依照〈表 21〉中提及的四項投資或不投資原因，將其描述成一段話。每個人在抉擇投資與否的原因中會有不只一個選項，因此我們開放多選，並且加入「其他」的選項，讓受試者能表達最完整的原因，我們也較能從完整的資訊分類選項。

在了解每位受試者的選擇投資與否的理由之後，因為前面情境式題目中並沒有給予實際的企業體，而是以虛構的方式呈現，因此我們上網找到了知名的大企業，分類成「早餐店」、「速食店」及「手搖飲店」並整理出每家企業曾經發生過的負面新聞，想透過給予實質的企業體，探討人在面對大企業時會不會改變提合作的原因，又會不會因為看到企業出狀況的新聞而選擇不投資，或者保持繼續合作。

3、發放問卷

我們將其表單以網路問卷的方式發放在 ptt 實業坊及臉書的論文問卷互助社團讓民眾填寫，其回收的有效樣本共有 384 份。

4、分析問卷

我們將其問卷統計並分析，收集至足夠數量的樣本數時，依照設計問卷的「探討目的」解釋問卷結果，詳細列於「陸、討論」。

伍、研究結果

一、研究二：大眾對實體企業的合作與否問卷結果

(一) 性別

本次研究有效問卷共 384 人，其中男性受訪者占 40.1% (154 人)；女性受訪者占 59.9% (230 人)，見〈表 23〉。

〈表 23〉性別

男	女
40.1% (154 人)	59.9% (230 人)

(二) 年齡

本研究將年齡層分為四種，「大學，研究，博士生（不含在職專班或有正職工作的一般生）」有 30.2% (116 人)、「已退休」有 6.8% (26 人)、「社會人士（含在職專班，約 45 歲以下）」有 46.4% (178 人)、「社會人士（含在職專班，約 46 歲以上）」有 16.7% (64 人)，見〈表 24〉。

〈表 24〉年齡

大學，研究，博士生	已退休	社會人士（含在職專班，約 45 歲以下）	社會人士（含在職專班，約 46 歲以上）
30.2%（116 人）	6.8%（26 人）	46.4%（178 人）	16.7%（64 人）

（三）職業

我們將職業分為五大種類，「第一級產業」、「第二級產業」、「第三級產業」、「退休」、「待業」，有效樣本數共有 384 人，其各分類數目如〈表 25〉所示。

〈表 25〉產業數目

分類	第一級產業	第二級產業	第三級產業	退休	待業	學生
數目	1%（4）	12.7% （49）	61.7% （237）	0.5%（2）	1%（4）	23.9% （92）

（四）情境式問答結果（投資與否）

我們設計一題目得知受訪者決定是否投資，有效樣本數為 384 人，其投資與否的數目結果參考下〈表 26〉。

〈表 26〉投資決定結果

分類	投資	不投資
數目（人）	71.0%（273）	29.0%（111）

（五）投資者考慮因素分布

能考慮的因素依照「社會結構元素」分為四類，有效問樣本數為 273 人，問題成因由多選題呈現，而考慮因素主要分布在「規章」，見〈表 27〉。

〈表 27〉投資者考慮因素

分類	名聲	規章	領土	標籤
數目（人）	71.8%（196）	80.2%（219）	37.0%（101）	52.7%（144）

(六) 不投資者考慮因素分布

能考慮的因素依照「社會結構元素」分為四類，有效問樣本數為 111 人，問題成由多選題呈現，而考慮因素主要分布在「保守想法」，見〈表 28〉。

〈表 28〉不投資者考慮因素

分類	名聲	規章	領土	標籤	保守想法
數目 (人)	29.7% (33)	38.7% (43)	37.8% (42)	30.6% (34)	75.7% (84)

(七) 對於大企業合作考慮因素

其考慮因素依照「社會結構元素」分為四類，有效樣本卷數為 384 人，問題由多選題成現，而考慮因素主要分布在「名聲」，見〈表 29〉。

〈表 29〉受試者選擇與大企業投資的原因

分類	名聲	規章	領土	標籤
數目 (人)	80.2% (308)	57.6% (221)	46.6% (179)	22.1% (85)

(八) 面對負面新聞，與大企業合作考慮因素

此部分為複選，看過大企業們的負面新聞後，受試者考慮合作的因素依「社會結構元素」分為四類，有效樣本數 235 人，主要參考的因素為「規章」，見〈表 30〉。

〈表 30〉與大企業合作原因

分類	名聲	規章	領土	標籤
數目 (人)	44.3% (104)	92.3% (217)	41.7% (98)	38.3% (90)

(九) 面對負面新聞，與大企業不合作考慮因素

此部分為複選，看過大企業們的負面新聞後，受試者不考慮合作的因素依「社會結構元素」分為四類，有效樣本數 149 人，主要參考的因素為「名聲」，見〈表 31〉。

〈表 31〉不與大企業合作原因

分類	名聲	規章	領土	標籤
數目 (人)	91.9% (137)	34.8% (52)	0% (0)	36.2% (54)

(十) 不同產業類別對合不合作的看法

依照產業分為五類，由於第一級產業人數較少，我們將一二級產業合併，再將各個職業的數目分出，其有效樣本數有 384 份，做出下方〈表 32〉。

〈表 32〉不同產業對合作／不合作的比例

分類 (人)	第一二級產業 (54)	第三級產業 (237)	退休人士 (2)	大學生 (92)	待業 (4)
合作	72.2% (39)	81.4% (193)	50.0% (1)	73.9% (68)	100% (4)
不合作	25.9% (14)	18.5% (44)	50.0% (1)	26.0% (24)	0% (0)

(十一) 虛擬與實體企業的投資決定

第一次投資為「四、研究過程」中所設計的虛擬題目（自己為一家快倒閉的公司老闆）投資一家虛擬公司；第二次投資與「四、研究過程」的條件相同，投資的目標改為實際的大企業。將可能產生的情況列出於下〈表 33〉。

〈表 33〉虛擬與實體企業的兩次投資

分類 (人)	第一次投資 第二次投資	第一次投資 第二次不投資	第一次不投資 第二次投資	第一次不投資 第二次不投資
數目 (人)	45.1% (173)	26.3% (101)	16.1% (62)	12.5% (48)

陸、討論與結論

一、研究結果

第一個研究的結果支持我們的假設，大多數的人採用模仿貓的策略模式。根據前文的分析，大多數人在進行遊戲時，都會將對方前一次的策略，當作是自己下一次策略的參考。稍有不同的是，有些受試者會經由背叛，來測試對方是否也會進行報復的行為。

第二個研究的結果也支持我們的假設，「規章」元素是企業合作案中最主要的決定因素。在研究結果（八）面對負面新聞與大企業合作考慮因素，有高達 92.3% 的受試者選擇會以「規章」來作為合作與否的考慮因素。

二、研究的限制

(一) 樣本來源

1、訪談

由於我們沒有足夠的贈品能吸引人來成為受試者，因此受試者只有七人，沒有達到統計方法中的大樣本，也就無法更進一步進行更多的統計分析。但在有限的樣本中，我們仍然可以在多數的樣本中看到模仿貓的策略。

2、問卷

本研究原欲以實際訪談的方式蒐集數據，但效果不彰，所以改為製作網路問卷來獲得樣本。由於無法確定填答者的職業，因此造成某些職業較少（如：退休、待業、第一級產業），建議未來能增加樣本數，以確立更完整的統計資料。

二、問卷分析

(一) 虛擬企業投資與不投資因素探討

在問卷發放完後，我們整理回覆並探討受試者在對於情境式問答中的投資因素，以下假設受試者為面臨倒閉公司的老闆，為了繼續在企業間生存，選擇與企業合作（即投資），經由整理成〈表 25〉後，我們發現最主要的投資因素為「規章」。在規章中，我們發現在雙方簽訂具有法律效力的合約會使雙方提升對對方的信任感，白紙黑字寫下的條約具有保障雙方利益的功效；而在不投資因素裡，最大宗的因素為「保守想法」。在自己的公司面臨即將破產的困境時，若強行冒險與對方合作，不一定會為公司帶來轉機，反而增加了公司倒閉的風險。因此，多數選擇不投資的人，則希望能以退為進，先度過這次的轉機再圖東山再起。

(二) 實體企業投資與得知負面新聞選擇投資或不投資因素探討

我們將問卷延伸，提供知名大企業，希望能提升受試者對投資案的信任。我們假設受試者為面臨倒閉的公司，為了繼續在企業間生存，我們假設受試者選擇與企業合作（即投資），而投資主要原因為「名聲」及「規章」。由於大企業在業界中都有一定的知名度，因此人們會對較有名的企業具有信任感；而規章就代表仍須依賴合約條文達成合作，並不會因為

企業體夠大就輕易相信對方。之後，我們給出每一個企業的負面新聞，提供民眾參考，在得知大企業有負面新聞時，依然繼續投資者多數選擇「規章」，表示受試者並不受企業的負面新聞影響，覺得只要有合約的保障，此合作案依然可以進行；在選擇不投資的受試者中，多數在不合作因素裡選擇「名聲」。企業體讓大眾產生不好的評價，若繼續合作，公司會遭受輿論壓力，影響公司未來發展。

（三）綜合比較

我們將以上受試者選擇投資的因素整理，發現主要因素為「規章」，其共通點為「合約的保障」。因為具有法律效力的合約能保護雙方的利益，若有一方毀約，另一方則可以透過法律條文的制裁，討回在投資中的損失，並要求賠償，將傷害降到最低。

根據〈表 30〉，我們發現各年齡層皆傾向於合作，希望能透過投資撐過裁員危機，也對對方有足夠的信任。尤其大專碩博生因為剛出社會，尚未有足夠的經歷，希望能藉由投資增加經驗，若投資失利則可另尋機會東山再起。

產業方面因為數據不足，因此我們不考慮退休人士及待業中的人，各職業（含大學生）與前段的年齡層相同，皆傾向於合作，由此可知多數人會合作的原因是想多增加一些起死回生的可能性，不願放棄任何可以挽救公司的機會。

最後，在虛擬與實體企業的投資決定中，我們可以從〈表 32〉中得知：兩次選擇中皆投資的人佔最多數，結合前文提及的主要投資因素「規章」，綜合以上兩點我們推論出多數的受試者即使面對虛擬的企業、或者有負面新聞的企業家，依然會選擇與對方合作，他們相信契約能保障自己的權益，並且在投資失利時能依靠合約將傷害降到最低。

三、問卷與信任的演化結合

我們嘗試將問卷與「信任的演化」作結合，並討論其中的關連。我們發現在〈表 32〉中，選擇兩次投資的受試者類似於「模仿貓」的想法，會希望透過合作提升雙方在投資中的

利益，達到「互惠共榮」；而在一開始選擇不投資，後來選擇投資的情況中，較類似於「不信任型模仿貓」：對不熟的企業不信任，寧願先縮小規模。在第二次會選擇合作的原因是因為面對熟悉的企業，對較熟悉的企業會有較多的信任感，因此會選擇相信對方而投資；第一次投資但在第二次閱讀完企業的負面新聞後選擇不投資的人我們將其歸類為「牛文聰」。第一次先釋出善意，並觀察對方是否也會選合作，在看完負面新聞後對其失去信任，覺得對方並不值得再去相信，因而選擇不投資；最後，兩次投資案中皆選擇不投資的情形為「黑到底」的模式。無法透過簡單敘述就下定論，希望透過多次會談、討論，得到最佳的方案後才會選擇合作，相較於其他人而言，兩次皆不投資的人較為小心謹慎。

四、結論

在一開始中我們從「信任的演化」這個互動遊戲中，在熟悉其遊戲規則及每位玩家的遊戲模式後，透過數學計算的方式找到在整個遊戲裡最大贏家－模仿貓，其想法與做法也應用到社會中，因為模仿貓即代表了「互惠共榮」，也就是透過長期合作，創造最大利益，營造雙贏的局面。也就是說，在競爭的社會中，若我們能彼此長期合作，彼此信任，對雙方都會有得利的結果。

在「16人格」的測驗中，我們將人分類成16種不同的人格類型，我們嘗試以訪談的方式，讓受訪者先填寫16人格測驗，再帶入「信任的演化」遊戲中，在其中找到最類似於模仿貓的人格類型。整理完資料並進行比較後，我們得到了「守護者」以及「探險家」這兩種人格類型會最相近模仿貓的模式。

最後我們設計情境式的問題，並發放問卷將回覆的問卷結果統計完後依照職業、年齡的不同作比較，觀察在不同職業或同年齡層類型下對於投資案的想法與做法。而答題者與模仿貓，甚至與模仿貓在遊戲中的步進相同，兩者分別相當於現實生活中的護士及藝術家。對於投資案的抉擇，也類似於囚徒困境，在一個極度險峻的條件下各個答題者們的決定往往做出對自己最有利的選擇。整理問卷後我們得知抉擇依據主要是規章（投資）及名聲（不投資）鞏固這兩點，雙方將能透過持續合作，獲得利益。

我們也可以知道即使是不同的職業、年齡，大部分皆會選擇「合作」，因此我們可以判斷在人群中，依然是以「模仿貓」這個類型的角色居多。同時藉由整理表格，分類出「兩次皆合作」、「先合作後不合作」、「先不合作後合作」及「兩次皆不合作」，可以與「信任的演化」對比出裡面的各角色，分別代表：模仿貓、不信任型模仿貓、牛文聰及黑到底。我們也在數據中發現模仿貓是有最多的人數，因此我們可以推斷出在社會中模仿貓所佔的比例是最多的。基於本文最一開始提到模仿貓是容易獲得最高利益的，所以社會上有眾多的模仿貓將會一直合作下去促進社會經濟進步發展，人民也會獲得雙贏甚至多贏的局面也剛好印證到「肆、研究過程或方法」中的非零和賽局的定義，帶來正面效益。

五、未來展望與方向

本研究主要是以「信任的演化」遊戲出發，未來如果能有更多不同的信任遊戲情境，也可以來變成研究的主體。或許不同的情境下，不同人格所採取的策略，也會因為不同的因素而有所改變。

本研究涉及到人的性格，與心理學有略微的相關。或許我們所閱讀的文獻不夠，討論到的情況可能還不足以表達對陌生人首次合作與否的所有詳細原因。未來若有更多關於合作因素的研究，可以將那些因素考量進來，使這樣人類之間的信任問題可以更加詳細與貼近真正的實際原因。

未來希望提升樣本數量以及將「16 人格測驗」或其他具權威性的人格測驗，加入問卷當中。如此將能夠更準確的交叉分析各種性格與各種決定之間，所依據的主要因素為何。如此不僅能讓性格因素更加詳實的呈現在各種不同的因素之中，也更能將結果可以提供給政府或企業，去做更貼近日常現實生活的實際應用，以使生活能夠有更多的合作可能，。

柒、參考資料及其他

1. 羅伯特·艾瑟羅德 (Robert Axelrod) (2010)。合作的競化：世界只有兩種選擇-合作，或不合作。什麼時候該合作，什麼時候不該合作。胡瑋珊。大塊文化。(1984)
2. 阿維納什·迪克西特、貝利·奈勒波夫 (Avinash K.Dixit, Barry J. Nalebuff) (2016)。思辨賽局：看穿局勢、創造優勢的策略智慧。董志強、王爾山、李文霞。商業週刊。(1993)
3. 威廉·龐士東 (William Poundstone) (2011)。囚犯的兩難：賽局理論與數學天才馮紐曼的故事。葉家興。左岸文化。(1992)
4. Robert Axelrod (1997)。The Complexity of Cooperation：Agent-Based Models of Competition and Collaboration。Princeton City, New Jersey：Princeton University Press。
5. Nicky Case (2017)。信任的演化 (The Evolution of Trust)，2017年7月。[https :
//audreyt.github.io/trust-zh-TW/](https://audreyt.github.io/trust-zh-TW/)
6. 16 人格類型介紹 (2011)。[https ://www.16personalities.com/personality-types](https://www.16personalities.com/personality-types)
7. MBTI-16 人格類型分析 (2006)。[https ://web.archive.org/web/20060219045423/http :
//www.myersbriggs.org/my_mbti_personality_type/mbti_basics/the_16_mbti_types.asp](https://web.archive.org/web/20060219045423/http://www.myersbriggs.org/my_mbti_personality_type/mbti_basics/the_16_mbti_types.asp)
8. 吳玲瑄 (2016)。16 人格名詞解釋。2016年12月20日，取自網址：[https :
//buzzorange.com/vidaorange/2016/12/20/famous-personality-types](https://buzzorange.com/vidaorange/2016/12/20/famous-personality-types)

問卷題目：大眾對企業的信任

您好，我們是三個正在做學校專題實作的高中生，我們要研究大眾對不同企業的信任關係與想法。

一、基本資料

1. 性別：男 女
2. 年齡：大學，研究，博士生（不含在職專班或有正職工作的一般生）
社會人士（含在職專班，約 45 歲以下）
社會人士（含在職專班，約 46 歲以上）
已退休
3. 職業：
- 學生 傳統製造業 資訊電子業 旅遊業 一般批發/零售業 文字工作者
運輸物流業 軍公教人員 服務業 農林漁牧業 媒體業 金融/保險業
藝術 醫療業

§ 對陌生人的信任與背叛選擇

請依照下列情境，回答您於該情境中有可能的選擇。

情境式問答：假設你是一位小公司的老闆，公司資產只有 100 萬，要養 20 名員工，而 100 萬只能支撐員工當月的薪水，如果不再進一步投資，可能會裁掉一半的員工。現在，有一間小公司有意願要與你進行一個合作案，投入資金為 100 萬，合作與不合作的獲利情形如右表，你會如何選擇？

對方自己	投資	不投資
投資	各自獲利 200 萬 能支撐公司營運	損失 100 萬 公司無法繼續營運
不投資	獲利 300 萬 公司信用受損	裁員一半 公司縮小營運規模

投資 不投資

選擇投資的原因（多選）

您會因為對方的哪些特點才會讓您選擇合作？（多選）

- 對方企業代表人在見面的會談中，讓我認為對方合作的意願很高。
- 大眾對於該企業的觀感與風評良好。
- 對方所提出的契約，白紙黑字寫下的承諾，使我對於此次交易感到保障。
- 對方的企業規模使我相信對方會一起合作。
- 其他

選擇不投資的原因？（多選）

以下哪些原因，可能讓您選擇不合作？（多選）

- 對方企業代表人在見面的會談中，讓我感受到對方合作意願較低。
- 大眾對該企業的觀感或是風評不佳。
- 對方所提出的契約，白紙黑字寫下的承諾不夠具體，使我對於此次交易感到沒有保障。
- 企業規模不夠讓我認為對方會履行承諾。
- 寧願縮小規模，另圖東山再起；也不願意倒閉結束營運。
- 其他

二、對實質企業的合作意願

上述問題的合作對象沒有實質企業可供參考，所以會對自己的回答感到疑問。下面以三種類型的店家來進行情境的選擇，請選擇您最熟悉的企業類型。

請問您對下列何種方面的企業較為熟知？

早餐店 - 以下列出的店家，為「今周刊」在 2018 年 10 月刊登台灣市佔率前幾名的連鎖早餐店。基於競業條款的原則，如果要與您一起合作的是以下知名連鎖早餐店，您會選擇與哪一家連鎖早餐店合作？

早安美芝城 巨林美而美 麥味登 弘爺漢堡 拉亞漢堡

速食店 - 以下列出的店家，為各官網在 2019 年在台灣速食連鎖業中，店家數前幾名的企業。基於競業條款的原則，如果要與您一起合作的是以下知名大企業，您會選擇與哪一家速食店業者合作？

麥當勞 肯德基 Subway 摩斯 頂呱呱 漢堡王

手搖飲店 - 以下列出的店家，為「風傳媒」在 2019 年 08 月刊登台灣市佔率前幾名的連鎖手搖飲料店(不含咖啡店)。基於競業條款的原則，如果要與您一起合作的是以下知名大企業，您會選擇與哪一家飲料店合作？

清心福全 50 嵐 CoCo 大苑子 茶湯會 一芳

同業中的企業選擇原因：

在上一題中，您是因為對方的哪些特點才讓您選擇與對方合作？（多選）

對方企業代表人在見面的會談中，讓我認為對方合作的意願很高。

大眾對於該企業的觀感與風評良好。

我認為對方能提出他們確實能達到的契約承諾，使我對於此次合作感到保障。

企業規模使我相信對方會一起合作。 其他

以下為各企業負面新聞，請問在看到所選企業負面新聞後，仍會繼續選擇與之合作嗎？

會 不會

〈一〉早餐店

早安美芝城：

衛福部食藥署公布的名單中出現「早安美芝城」，業者坦承今年 6、7 月時確實進了一批問題油品，發現品質不穩定後已逐漸停用。

早安美芝城則坦承，6、7 月時有進一批問題油，發現品質不穩定後逐漸停用，油都是拿來製作蛋餅皮；由於強冠是有認證的大廠，他們太相信廠商才會誤用，已緊急回收。

巨林美而美：



麥味登：發布日期：2014 年 9 月 13 日

【民視即時新聞】

繼「美芝城」的蛋餅皮後，知名連鎖早餐店「瑞麟美而美」以及「麥味登」，也雙雙被捲入餿水油風暴，因為這兩家公司，跟上游廠商喬麥屋，購買的黑胡椒醬和蘑菇醬，都使用到強冠豬油，目前產品全面下架，但消費者感嘆，從起床的第一餐，就開始吃餿水油，真不知道這日子怎麼過下去。

弘爺漢堡：2015 年 4 月 23 日

行政院消保處抽驗全台 30 家知名早餐店，發現有 13 家不合格，其中像是 54 件產品，就有 10 件被驗出大腸桿菌超標，58 項食材中有七項被驗出使用不得檢出的動物用藥，最誇張的就是拉亞漢堡中和店，蛋被檢出 3 種動物用藥；弘爺漢堡和麥味登的卡拉雞三明治都是大腸桿菌超標，已經全部下架。

拉亞漢堡：2015 年 4 月 23 日

行政院消保處抽驗全台 30 家知名早餐店，發現有 13 家不合格，其中像是 54 件產品，就有 10 件被驗出大腸桿菌超標，58 項食材中有七項被驗出使用不得檢出的動物用藥，最誇張的就是拉亞漢堡中和店，蛋被檢出 3 種動物用藥；弘爺漢堡和麥味登的卡拉雞三明治都是大腸桿菌超標，已經全部下架。

〈二〉速食店

麥當勞：

嘉義市 27 歲施姓男子今天凌晨到嘉義市北港路上麥當勞外帶一份牛肉漢堡套餐，吃到第 3 口時，突然感覺舌頭刺痛，他伸進口腔內查看，竟拔出一根彎曲的針，傷口流血疼痛，此事在網路引發熱議。嘉義市衛生局人員今天稽查麥當勞門市，了解漢堡製程，副局長廖育璋表示，此案若確定業者有疏失，將依據食安法第 15 條裁罰 6 萬以上、2 億以下罰鍰。經查，該異物係餐廳清潔食材容器時從刷具脫落。

肯德基：2017/11/14

綜合外媒報導，第一起「炸雞活蛆」事件，發生在本月 10 日，一名女子賽維拉（Elena Sevilla）要幫 18 兒子慶祝生日，向肯德基訂 10 塊炸雞與 100 隻炸雞翅，當晚並未發現異樣，直到隔天要把一盒未開封的炸雞翅丟棄時，賽維拉赫然發現，雞肉上有蛆再爬。

沒想到隔日又發生，一名男子埃斯塔尼斯（Manny Estanislao）為慶祝朋友的新生兒派對，也向肯德基訂購炸雞，未料派對快結束時，一位小男孩竟發現炸雞有蛆再爬，埃斯塔尼斯傻眼的說「那是最後一塊雞，所有人都覺得很噁心，因為其他塊都已經被大家吃掉了」。身為忠實顧客的他盼望，KFC 能認真檢討品質。

Subway：2014 年 2 月 7 日

【壹電視報導】

美國知名速食店 Subway，被踢爆麵包內，含有用來做鞋底，跟瑜珈墊的化學成分「偶氮二甲醯(音:西)胺」，這項成分會讓麵包吃起來，口感很Q彈，但卻讓喜歡健康飲食生活的民眾很反感，超過5萬人連署，希望商家停用這種麵包！

摩斯：

摩斯漢堡屢屢發生綠薯條風波，這次又有網友踢爆摩斯品管再度有瑕疵，連發霉的麵包都拿出來賣，事後處理態度還非常隨便，讓這名網友無奈將經過全PO在《爆料公社》上，許多網友看了傻眼說：「賣這麼貴品管還出包...」。

一名趙姓男網友在臉書社團《爆料公社》指出，太太與小姨子兩人一同去中和環球購物中心買摩斯鱈魚堡回家，殊不知竟拿到「發霉麵包」，當下去電告知，店員卻連一句道歉都沒有。

頂呱呱：2016年6月5日

夏天到了，氣溫飆高，光是超商冰品、飲料銷量，上個週末就比往常多了3至4倍，衛生局近期稽查連鎖飲料店，160件中有9件不合格，包括頂呱呱的冰綠茶、大苑子的纖活綠茶，CITYMILK的巧克力冰沙和芋頭西米露等等，大腸桿菌超標；另外，生鮮水產類的部分，喜來登的白蝦和旭蟹都不合規定，遭衛生局要求下架。

漢堡王：



〈三〉手搖飲店

清心福全：

毒茶傷肝腎 "清心福全"上榜 華視 2012年8月27日 上午4:00

知名連鎖飲料店，又傳出農藥殘留超標，台北市衛生局抽查市售茶葉花草茶，結果發現清心福全中正店，販賣的高山綠茶，和玫瑰夫人茶館的薰衣草茶，都超標八倍到十倍，裡頭殘留的農藥長期累積體內，對人體肝腎會有嚴重傷害。

50嵐：

2009年：北縣衛生局查到新莊、五股的分店，茶飲大腸桿菌、生菌數超標，喝過量可能腹瀉甚至休克。

2011年：塑化劑風暴，高雄五甲店用的濃縮百香果汁，也被查到含有塑化劑3.49PPM，當時緊急封存未開封的155桶百香果濃縮原汁。

2013年：標榜加鮮奶的可可芭蕾巧克力飲料，添加廉價奶精粉欺騙消費者，涉嫌標示不符。

2015年：爆發熱門商品「八冰綠」所使用的脆梅原料，被驗出二氧化硫超標。

2015年四月：更被查出四季春茶有農藥殘留的問題。

CoCo：每日頭條 2019/8/13

網上流傳的一段關於 coco 員工製作奶茶的視頻讓人們感到不適。視頻中製作奶茶的工作人員均未佩戴手套，且製作果茶的水果都已經出現了變質甚至腐爛的情況。製作者們對此充耳不聞，這樣製作出來的奶茶讓人忍不住作嘔。

大苑子：2016 年 6 月 5 日

夏天到了，氣溫飆高，光是超商冰品、飲料銷量，上個週末就比往常多了 3 至 4 倍，衛生局近期稽查連鎖飲料店，160 件中有 9 件不合格，包括頂呱呱的冰綠茶、大苑子的纖活綠茶，CITYMILK 的巧克力冰沙和芋頭西米露等等，大腸桿菌超標；另外，生鮮水產類的部分，喜來登的白蝦和旭蟹都不合規定，遭衛生局要求下架。

茶湯會：2017 年 7 月 24 日

天氣實在好熱，喝杯冰涼飲料，解渴又消暑，不過消保會，抽驗台南高雄屏東，50 家手搖飲料店，竟然有 31 家，超過 6 成，大腸桿菌或生菌數超標，50 嵐，茶湯會，茶的魔手，清玉等連鎖冷飲店都中標，消保會懷疑，可能跟冰塊有關，如果從製冰廠買的，可能衛生有疑慮，衛生局近期將前往稽查，要求限期改善。

一芳：

台北市衛生局自 2017 年 3 月至 9 月分三波稽查飲冰品，第二波抽驗 211 件包含 189 件飲冰品、冰品、冰塊及 22 件配料，其中 15 件經初、複抽結果仍不符衛生標準，不合格率 7.1%。

包括一芳台灣水果茶、丸作食茶、一手私藏世界紅茶、頂呱呱以及 ICE MONSTER 等都有飲冰品檢被出生菌數或大腸桿菌群及大腸桿菌不合格，衛生局將依法開罰 3 萬到 300 萬元罰鍰。

選擇繼續合作的原因（多選）

- 該負面狀況非總公司的問題。
- 企業體夠大，不會因為此新聞而影響。
- 事後加以改善，仍可接受。
- 發生第一時間有立即做處理，雖有責任，但合作方願意去處理，讓此企業繼續經營下去。
- 其他

選擇不會繼續合作的原因（多選）

- 牴觸到我的個人原則，不會想要繼續合作。
- 此狀況已造成民眾不信任，若合作會影響公司聲譽。
- 這個過錯太過離譜，難以接受，肯定有管理階層默許。
- 管理規範鬆散，以致把關不確實。
- 其他

【評語】 052701

1. 此研究主題明確清楚，具有研究原創性。
2. 假如能夠依據作者的假設，將人格特質精確的分成 16 種來做分析比較，以及依四項社會結構元素來決定 decision making，的確是一個有趣的研究。
3. 應提供相關的科學證據來證實這 16 種人格特質，能精確定義這 16 種人格特質。
4. 每一種人格特質只有一位受試者，不能真正代表該人格特質者的 decision making。
5. 此研究僅就其中七種人格特質進行研究分析，應將所有 16 型人格都納入。
6. 研究二的問卷之題目的信效度也不清，只考慮社會結構元素，忽略個人心理因素。問卷調查的數量雖多，但結果以描述性統計為主，數據的處理過於簡單，也沒有考慮資料的意義。

摘要

文獻提出不同性格會影響與他人合作的決定，有以牙還牙特質的人會依他人合作與否決定是否合作。在《合作的競化》書中指出，四項社會結構元素：名聲、規章、領土、標籤會影響合作意願。就演化角度論，本研究一假設多數人有以牙還牙特質；並假設不同性格進行「信任的演化」遊戲時，具該特質的人會合作；研究二假設四項元素中，規章是企業合作主要因素。研究一先請7位志願者施測「16人格測驗」，再請其進行遊戲。研究二共384名18歲以上具工作經驗者參與；依四元素設計模擬實際企業合作案的問卷。研究結果支持假設，多數人有以牙還牙特質並選擇合作。規章為企業合作的重要決定因素，並支持演化論所提人類對生存最大利益是合作為主。

壹、研究動機

老師在高二專題課程中介紹「信任的演化」這個關於人對彼此信任與否的遊戲。過程中，我們對其產生極大的興趣。於是下課後向老師詢問，老師給了我們一些方向及建議，並推薦我們可以參考《合作的競化》這本書籍。

課程中，老師用投票方式做選擇，因此發現每人的想法都不盡相同，甚至有人會快速地陳述想法，想說服其他人跟自己一樣。於是我們產生極大興趣，想要去討論不同個性的人在面對相同的信任問題時，他們會如何做選擇。

我們藉由查詢「信任的演化」中提到的「博弈論」後，得知另一種翻譯名詞「賽局理論」，並探討其衍生出的「囚徒困境」的問題。當雙方都能達到自己利益時，稱為「納許均衡」。在遊戲的過程中，我們發現不同角色會有不一樣的選擇，也代表著不同性格的人，在面對選擇是否信任對方時，會有不同的決策。因此，我們想藉由訪談與問卷，去了解分析在面臨類似情況時，大眾會採取何種決策；以及探討不同職業、年齡層的受試者會有什麼不同的決定。

貳、研究目的

- 一、分析不同人格進行遊戲所做的決定，以及何種人格會成為社會中最大贏家。
- 二、了解受訪者面臨企業營運困難時的看法及剖析大眾對不同企業的信任關係與想法。

參、研究設備及器材

書籍、記錄用紙、筆、觀察數據及製作問卷的電腦及Google試算表。

肆、研究過程方法與結果

一、文獻探討與前置作業

(一) 賽局理論(Game Theory)

又稱為博弈論。在非零和賽局中，各方遊戲者各自具有不同的目標或利益，並且以自身受益為主。為了達到目標，各方考慮其他玩家的各種選擇策略或行為模式，並力圖選擇對自身最有利或最合理的方案。

(二) 非零和賽局(Non-zero-sum game)

相對於零和賽局，在非零和賽局中，對局各方不再是完全對立，其中一人所得並不代表其他局中人的損失總和，也就是雙方在不同策略組合之下所獲得的收益是不確定的，三者間

可能存在某種共同利益，能藉由合作達成「雙贏」或者「多贏」，故又稱為變和賽局。

(三) 囚徒困境 (Prisoner's Dilemma)

定義：個人經思考後作出認為對自己最有利益的選擇，但對整體來說不為最佳結果，其反映個人最佳解並非團體最佳選擇。

(四) 納許均衡 (Nash equilibrium)

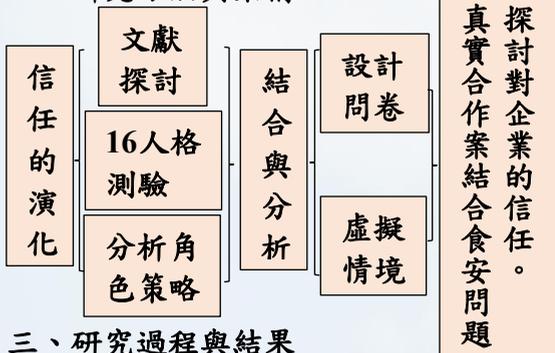
定義：在兩(含)個以上非合作賽局中，參與者已知他人的遊戲策略，但無法透過更改自身決定增加自身利益。

(五) 重複囚徒困境 (The Iterated Prisoner's Dilemma)

John Forbes Nash Jr.舉辦電腦程式比賽，希望為「重複囚徒困境」的特殊賽局型態找出適用良策。勝出程式的策略，是以合作開始，再複製對手前一步的做法，作為自己的下一步決策。之後Robert Axelrod將競賽結果分送出去，並徵求各領域作品參加第二輪競賽。第二輪競賽的結果，依然被相同程式成為最後贏家。

加入生態演化的概念時。Robert Axelrod在競賽中，將每個程式的「後代」數量按照上一代程式的高低得分比例來增減，產生相對應比例的後代數量，然後再繼續進行「後代」的競爭。電腦模擬了上千個「世代」的生態變化，生態演化的結果，同樣是上述獲勝的程式，在數量上一直保持著領先。

二、研究方法與架構



三、研究過程與結果

(一) 信任的演化遊戲與分析：

玩家透過與不同角色合作(投幣)與背叛(不投幣)贏取分數，每局進行三到七步，右表是遊戲中合作與欺騙的分數變化。

	合作	欺騙
合作	2	-1
欺騙	3	0

將遊戲延伸，分析代表不同個性的玩家互相投幣，由於「胡亂來」的決策是以機率決定，無法完全確定。因此，以下我們不討論「胡亂來」的策略。而「福爾摩星兒」的投幣模式前四步皆為固定，若步數太少則無法比較差異，因此我們讓七位玩家分別各自進行遊戲，規定步數為七步，並以數學的方式去計算出各自的得分數。

七步時左 方得分	模仿 貓	黑到 底	紅嬰 仔	牛文 聰	福爾 摩星	模仿 咪	少根 筋	總 分
模仿貓	14	-1	14	14	12	14	14	81
黑到底	3	0	21	3	9	6	12	54
紅嬰仔	14	-7	14	14	2	14	14	65
牛文聰	14	-1	14	14	7	14	14	76
福爾摩星	12	-3	18	3	12	15	5	62
模仿咪	14	-2	14	14	3	14	14	71
少根筋	14	-4	14	14	9	14	14	75

探討對企業的信任。
真實合作結合食安問題。

我們在前面得知「模仿貓」為遊戲的最大贏家，我們試想，在何種情況下，模仿貓在與其他玩家在演化時，會不會因人數上的劣勢遭到淘汰。因此，將模仿貓的人設為1人，發現模仿貓在無同伴時，會無法透過合作取得分數，而遭到淘汰。在當模仿貓的人數來到三人時，可以藉由互相合作取得分數，將分數較低的黑到底淘汰。

(二) 研究一：「16人格」結合訪談的應用及分析

我們將「16人格」的測驗結合前文所提及的「信任的演化」，透過面對面訪談的方式，了解不同人格在面對人時會採取甚麼策略，以及何種人格會最近似於「信任的演化」中裡的模仿貓這個角色。因此，再經由訪談後，我們將蒐集到的7筆資料整理成表格並且作比較。

受試者性格	ESFP-A	INFJ-T	ENFJ-T	ESFJ-A	ISFJ-A	ESFJ-T	ISFP-A
信任的演化每步的合作與否	表演者	提倡者	主人公	執政官	守護者	執政官	探險家
與模仿貓	1.1.1.1.1	1.2.1.1.1	1.1.2.2.2	2.1.1.1.1	1.1.1.1.1	1.2.1.2.1	1,1,1,1,1
與黑到底	1.2.2.2	2.1.1.1	2.1.1.2	2.2.1.2	1.2.2.2	2.1.2.2	1,2,2,2
與紅嬰仔	1.1.1.1	1.1.1.1	1.1.1.2	1.1.1.1	1.1.1.1	1.1.1.2	1,1,1,1
與牛文聰	1.1.1.1.1	1.2.1.1.1	2.2.1.1.1	1.1.1.1.1	1.1.1.1.1	1.1.2.1.2	1,1,1,1,1
與福爾摩星兒	1.1.1.1.1.2.2	1.2.2.1.1.1.1	1.2.2.1.1.2.2	2.1.1.1.1.1.1	1.1.2.1.1.1.1	1.1.2.1.2.1.2	1,1,2,1,1,1,1
分數	31	28	26	37	39	31	39
判斷後類型	模仿貓	模仿貓	沒有明確邏輯	不信任型的模仿貓	完全模仿貓	偶爾背叛的模仿貓	完全模仿貓

整理完訪談後，我們發現一般人在參與遊戲時，多數會與模仿貓有類似的選擇，在一開始都會釋出善意，希望以合作來賺取分數，並觀察對手是否也選擇合作，若對方有背叛，就會選擇不合作抵制對方想贏得更多分數。但在類似於模仿貓模式的情況下，各受試者的遊戲步進並不會完全照著模仿貓的規則投幣。

在說明及分類各受試者的遊戲模式後，我們發現「**守護者**」、「**探險家**」這兩個類型的受訪者與模仿貓的遊戲模式相同，得分數為最高，因此在本訪談中我們得知模仿貓在社會中會透過與對方互相長期合作，成為最大贏家。

(三) 研究二：問卷調查

結合在「合作的競化」一書中的「合作的社會結構」的篇章，裡面講述到四種社會結構的元素，分別為「**標籤** (labels)」、「**名聲** (reputation)」、「**規章** (regulation)」、「**領土** (territoriality)」這四個要素，也就是人在選擇合作與背叛時考慮的原因(如下表)

要素	解釋	要素	解釋
標籤	參與者在對方身上可以觀察到的固定特徵，會產生穩定的刻板印象。	規章	政府與被管轄者之間的關係，規定和執法程序該嚴格到甚麼程度。
名聲	合作者與別人互動時所做所為的觀察，在業界裡傳播的消息。	領土	合作者在業界中勢力大小、企業規模大小。

1、設計問卷：

第一部分中，我們將年齡限制在大學生以上，具有工作經驗者，並分成四個部分：分別為大專碩博士生、社會人士(45歲以下)、社會人士(46歲以上)、已退休人士。在職業區塊中，我們列出27種不同的職業類型，並在最後提供「其他」選項。在第二部分中，我們探討情境式問答，將背景設定為公司老闆，但因經濟不景氣，遇到投資瓶頸，因而要選擇與其他企業合作或者縮小營運規模，以下為情境式問答的題目：

假設你是一位小公司的老闆，公司資產只有100萬，要養20名員工，而100萬只能支撐員工當月的薪水，如果不再進一步投資，可能會裁掉一半的員工。現在，有一間小公司有意願要與你進行一個合作案，投入資金為100萬，獲利情形如下表，你會如何選擇？

自己\對方	投資	不投資
投資	各自獲利200萬 能支撐公司營運	損失100萬 公司無法繼續營運
不投資	獲利300萬 公司信用受損	裁員一半 公司縮小營運規模

再結合知名的大企業，分類成「**早餐店**」、「**速食店**」及「**手搖飲店**」並整理出每家企業曾經發生過的新聞，透過給予實質的企業體，探討人在面對大企業時是否會改變提合作的原因，又會不會因為看到企業出狀況的新聞而選擇不投資，或者保持繼續合作。

2、發放問卷：

我們將其表單以網路問卷的方式發放給各民眾填寫，其有效樣本共有384份。

3、分析問卷：

收集至足夠數量的樣本數時，依照設計問卷的「探討目的」解釋問卷結果。

(一) 情境式問答結果 (投資與否)

分類	投資	不投資
數目(人)	71.0% (273)	29.0% (111)

(二) 投資者考慮因素分布

分類	名聲	規章	領土	標籤
數目(人)	71.8% (196)	80.2% (219)	37.0% (101)	52.7% (144)

(三) 不投資者考慮因素分布

分類	名聲	規章	領土	標籤	保守想法
數目(人)	29.7% (33)	38.7% (43)	37.8% (42)	30.6% (34)	75.7% (84)

(四) 對於大企業合作考慮因素

分類	名聲	規章	領土	標籤
數目(人)	80.2% (308)	57.6% (221)	46.6% (179)	22.1% (85)

(五) 面對負面新聞，與大企業合作考慮因素

分類	名聲	規章	領土	標籤
數目(人)	44.3% (104)	92.3% (217)	41.7% (98)	38.3% (90)

(六) 面對負面新聞，與大企業不合作考慮因素

分類	名聲	規章	領土	標籤
數目(人)	91.9% (137)	34.8% (52)	0% (0)	36.2% (54)

(七) 不同產業類別對合不合作的看法

分類(人)	第一二級產業(54)	第三級產業(237)	退休人士(2)	大學生(92)	待業(4)
合作	72.2% (39)	81.4% (193)	50.0% (1)	73.9% (68)	100% (4)
不合作	25.9% (14)	18.5% (44)	50.0% (1)	26.0% (24)	0% (0)

(八) 虛擬與實體企業的投資決定

分類(人)	第一次投資 第二次投資	第一次投資 第二次不投資	第一次不投資 第二次投資	第一次不投資 第二次不投資
數目(人)	45.1% (173)	26.3% (101)	16.1% (62)	12.5% (48)

伍、討論

我們將以上受試者選擇投資的因素整理，發現主要因素為「規章」，其共通點為「合約的保障」。在虛擬與實體企業的投資決定中，兩次選擇中皆投資的人佔最多數，結合前文提及的主要投資因素「規章」，綜合以上兩點我們推論出多數的受試者即使面對虛擬的企業、或者有負面新聞的企業家，依然會選擇與對方合作，他們相信契約能保障自

己的權益，並且在投資失利時能依靠合約將傷害降到最低。

我們將問卷與信任的演化結合，並整理出表格。

分類	第一次投資 第二次投資	第一次投資 第二次不投資	第一次不投資 第二次投資	第一次不投資 第二次不投資
代表	模仿貓	不信任型模仿貓	牛文聰	黑到底

陸、結論及其他

我們瞭解即使是不同的職業、年齡，大部分會選擇「合作」，因此我們可以判斷在人群中，依然是以「模仿貓」這個類型的角色居多。在表格中，我們可以發現大眾仍會希望藉由合作支撐公司營運。基於前頁提到模仿貓是容易獲得最高利益的，所以社會上有眾多的模仿貓將會一直合作下去促進社會經濟進步發展，人民也會獲得雙贏甚至多贏的局面也剛好印證到「肆、研究過程方法與結果」中的非零和賽局的定義，帶來正面效益。

而在「伍、討論」中提到的「規章」因素部分，因大眾較重視「合約的保障」，在選擇企業投資時也會選擇較有信用的公司，於是可以建議企業在未來與他人進行投資案時可以多注重合約或是規章的部分。

柒、參考資料

1. 羅伯特·艾瑟羅德 (Robert Axelrod) (2010)。合作的競化：世界只有兩種選擇-合作，或不合作。什麼時候該合作，什麼時候不該合作。胡瑋珊。大塊文化。(1984)
2. 阿維納什·迪克西特、貝利·奈勒波夫 (Avinash K.Dixit, Barry J. Nalebuff) (2016)。思辨賽局：看穿局勢、創造優勢的策略智慧。董志強、王爾山、李文霞。商業週刊。(1993)
3. 威廉·龐士東(William Poundstone) (2011)。囚犯的兩難：賽局理論與數學天才馮紐曼的故事。葉家興。左岸文化。(1992)
4. Robert Axelrod (1997)。The Complexity of Cooperation : Agent-Based Models of Competition and Collaboration。Princeton City, New Jersey : Princeton University Press。
5. Nicky Case (2017)。信任的演化 (The Evolution of Trust)，2017年7月。https://audreyt.github.io/trust-zh-TW/
6. 16人格類型介紹 (2011)。https://www.16personalities.com/personality-types
7. MBTI-16人格類型分析 (2006)。https://web.archive.org/web/20060219045423/http://www.myersbriggs.org/my_mbti_personality_type/mbti_basics/the_16_mbti_types.asp
8. 吳玲瑄 (2016)。16人格名詞解釋。2016年12月20日，取自網址：https://buzzorange.com/vidaorange/2016/12/20/famous-personality-types