

從經濟學看世界

9、策略的概念

陳建良

國立暨南國際大學經濟學系

December 2020

課程大綱

1. 賽局理論 Theory of Games
2. 賽局模型的構成要素
3. 囚犯困境 (Prisoner's Dilemma) 模型
4. 優勢策略 (dominant strategy) 與非優勢 (dominated strategy) 策略
5. 納許均衡 Nash Equilibrium
6. 囚犯困境的要義
7. 重複多次的賽局 Repeated game
8. 賽局理論囚犯困境的重要見解
9. 時間在賽局的角色
10. 威脅與承諾 Threats and Promises
11. 承諾機制的設計 commitment device
12. 偏好 (preference) 在賽局的角色

課程主旨

- 賽局理論—提供違背直觀的結果
- 囚犯的困境 (學生考試不準備的例子)
- 納許均衡 (Nash equilibrium)
- 賽局中的時間因素
- Essence of a game timing
- 序列賽局 sequential game
- 威脅和承諾 Threat and Commitment
- 偏好的考慮 Preferences in game

討論問題

- 賓拉登為何要發動911事件？北韓為什麼試射彈道飛彈？試爆核子彈？
- 為何軍事大國擁有壓倒性的軍備優勢之下，小國也要購買軍備？
- 警方偵訊嫌疑犯時為何要隔離偵訊？為何有汙點證人的設計？
- 為什麼有小費制度的餐廳服務態度比較好？
- Analyze this, 老大靠邊閃



Theory of Games 賽局理論



- Singer Tony Bennett
- Robert DeNiro played a comedy-*Analyze it*.
- The movie company offered 15,000 for him to sing the final scene of the movie, after the movie is shot.
- Finally, the movie company paid 200,000 for Bennett's performance
- **Timing** is everything in business negotiation, also in our everyday life



1. 賽局理論 Theory of Games

- 某一行為的回報 (payoff) 取決於對手的行為
- 牽涉行動，時間和手段
- 之前章節內容都假設經濟環境固定，個人行為不受其他環境因素影響
- 其實人們行為彼此交互影響 (Interdependencies) 是常態
- 生活上的真實情況彼此影響是準則 (rule) 而非例外 (exception)
- 請問生活上哪一種經濟行為是全然獨立 (independent) 而不影響他人的
- 還真是不容易找到例子

天安艦下 大國角力

2010-05-28 中國時報 【蔡增家】

- 由此可見，面對天安艦事件，各國都互有盤算，各國也都不開戰。
- 南、北韓與日本成功地利用天安艦事件穩固了他們原有的地盤；北韓暫時維持了內部的政治和諧，南韓也強化了李明博政府的民意支持度
- 日本鳩山政府更因基地遷移問題落幕，而免去下台的窘境
- 中國及美國也利用天安艦事件來擴大其在東亞地區的政治主導權
- 美國成功地讓日本及南韓又重新回到它的懷抱，中國則成功地操演著對北韓的控制能力
- 天安艦事件後，東亞地區似乎又回到美中兩大強權政治角力的格局。

（作者為政治大學國際關係研究中心亞太所所長）

2. 賽局模型的構成要素

- 參賽者 The players
- 策略 The strategies
- 報酬 The payoffs
- 策略組合形成報酬矩陣 Payoff matrix，可以描述所有可能策略組合下的報酬水準

3. 囚犯困境 (Prisoner's Dilemma) 模型

- 參賽者：兩名罪犯 A, B
- 策略：分別是承認和狡辯
- 報酬：所獲報酬高低和對手的反應有關，必須一起考量
- 報酬矩陣：每個組合報酬由逗點分開，左邊的數字給左邊的參賽者，右邊的數字給上方的參賽者
- 報酬的參數是模型設計者自訂的，用以決定模型特性
- 這是對稱矩陣，雙方行為彼此對照

壞蛋A

壞蛋B

	承認	狡辯
承認	-5, -5	0, -9
狡辯	-9, 0	-1, -1

4. 優勢策略與非優勢策略

■ 優勢策略 Dominant strategy

- 不管對手如何反應，最佳的選擇
- 例子：考試努力作答、搶購車票、在公共場合大聲說話、在外面不遵守規矩、候選人全力衝刺選票

■ 劣勢 (非優勢) 策略 Dominated strategy

- 優勢策略之外的都屬之
- 例子：

5. 納許均衡 Nash Equilibrium

- John Nash 發明賽局，定義賽局均衡概念
- 納許均衡
 - 在考量對手的可能行為下，對自己最有利的行為；當這個陳述對所有參賽者都成立時
 - 均衡時不會想變動現狀 (deviate)
 - 納許均衡不一定要有優勢策略
- The value of Game theory: contradicts our intuition. (Rasmusen 1997)
- 賽局理論的價值：違背我們的直觀



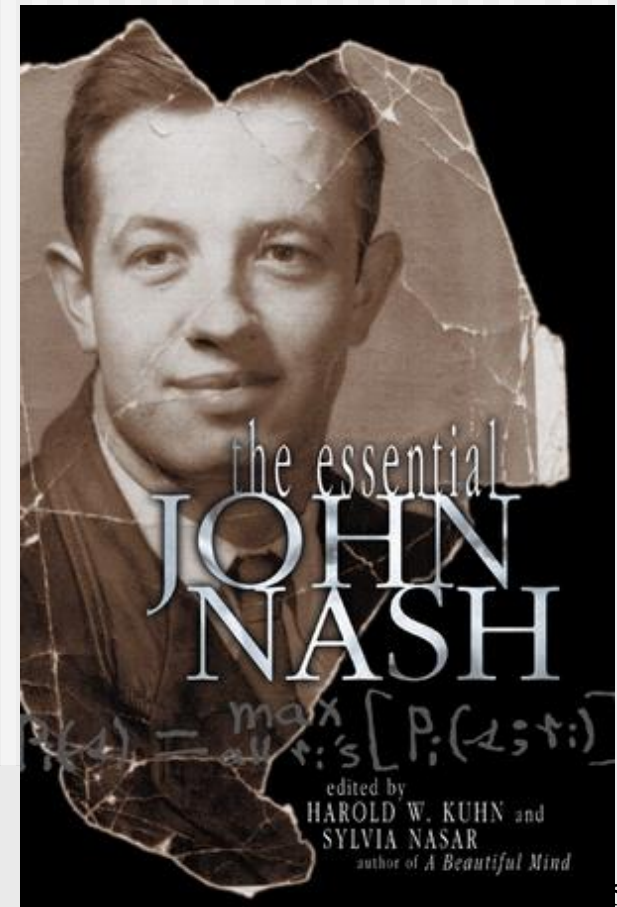
John Forbes Nash, Jr. 美國數學家

(1928. 6. 13 — 2015. 5. 23)

1950 Princeton Ph.D. with a thesis of 28 pages

1958 年罹患精神分裂症

1994 獲得諾貝爾Nobel經濟學獎



旺報社評《習川新互動顛覆東亞 戰略博弈》 2017/4/30

- 相較總統競選期間對中國的敵視，動輒拿中國為攻擊箭靶，現在的川普對北京立場似已大幅調整
- 習川從相互陌生、敵視、通電話至莊園會面
- 短短兩個月雙方即淡化了分歧，建構出了新的互動模式遠景，兩國穩定合作關係可以預期
- 這對中、美、日、韓、朝與台灣的東亞戰略博弈勢必產生重大影響。

6. 囚犯困境的要義

1. 人們都趨吉避凶，為了自己利益甚至不惜出賣對方
2. 但是只顧自己好處而出賣對手的行為，未必可以得到最佳結果
3. 有時候反而得到的是最差的結局，違反人們的直觀
4. 報酬矩陣的數值可以自行設定，得到其它可能的結果

壞蛋A			
		承認	狡辯
壞蛋B	承認	-5, -5	0, -9
	狡辯	-9, 0	-1, -1

資金來源可疑！鑒機資本額暴漲120億

蔡友才遭聲押 2016年10月04日 中時 蕭博文

- 兆豐金前董事長蔡友才、與心腹王起柳（兆豐金前主秘）今日被隔離訊問
- 因對兆豐與鑒機間的貸款等爭議供述不一，又被檢調查出有減證之虞，被請羈押。



- 蔡友才遭解職 行政訴訟還公道
- 2018年06月29日中國時報 王己由、黃有容
- 兆豐銀2016年遭美國DFS裁罰1.8億美金，以當時匯率32元計算，約新台幣57.6億罰款。事發後金管會經半個月調查，認為蔡友才等人有重大過失，解除包括前兆豐金董事長蔡友才在內的6位兆豐高層職務，創下金管會出手罰銀行最快、且最重的紀錄

貪瀆案「配角」認罪求減刑 廠商： 林錫山包裹式索賄

王己由、陳志賢 中時電子報 – 2016年6月4日

- 前立法院祕書長林錫山收賄貪瀆案，台北地院昨開庭審理，傳喚行賄廠商
- 網遠科技負責人李保承強調，他是被林錫山藉借錢為由索賄，還說當時並不認識林錫山，自己是被動給錢
- 李的律師則以偵查中就自白認罪為由，**請求適用《證人保護法》，給予減刑或免除其刑。**



6. 囚犯困境的要義

■ 如果有一位獄卒來兜售你的對手是否招認的消息，你願意花多少錢來購買這個訊息？

■ 選擇題：

1. 等於五年的薪水
2. 等於九年的薪水
3. 等於十年的薪水
4. 一毛錢都不給

壞蛋 A

	承認	狡辯
承認	-5, -5	0, -9
狡辯	-9, 0	-1, -1

壞蛋 B

兩岸協商的囚犯困境

中國時報, November 14, 2010

- APEC「連胡會」今天登場，香港中通社引述連戰辦公室的新聞稿表示，胡錦濤在閉門會中向連戰提及，涉外事務應透過兩岸溝通協商，如此，「有些不必要的內耗和不愉快的事情就可避免，有些問題也可以得到妥善的解決」。
- 從賽局理論來看，協商應該是對於雙方有利的。但是對個別國內的情況而言，協商卻可能不是政治正確的，因而受到限制。結果可能落入囚犯困境。

A 方

	協商	不協商
協商	10, 10	5, 12
不協商	12, 5	6, 6

B 方

一幕令人瞠目結舌的現場對質

2009-04-04 中時社論

- 套句流行的用語，最近「殺很大」的事情不少，最典型的應該就是陳前總統與中信金集團辜仲諒在對質時的互嗆，一句「我們的熟，建立在金錢上。」
- 這句話真實辛辣、堪稱經典！一個是前任國家元首，一個是國內金控集團的一把手，兩個如此身分、地位的人竟然可以把政商關係說的如此之「白」，不禁讓人感嘆：「錢權本是同林鳥，大限來時各自飛」的現實，映照出了不堪與醜陋的「官商現形記」。
- 此處的大限來時各自飛，反映囚犯困境在偵訊時唯一的優勢策略，就是出賣對方

翁啟惠的錢、謊言、生技股

2016年04月21日 中國時報 彭蕙仙

- Alpha賣浩鼎逾億未申報 張念慈認了
- 背信的意思是，翁啟惠將中研院醣分子專利技術無償轉移給浩鼎，但卻認購（或接受）了浩鼎股票
- 也就是把屬於政府的技轉收入給了浩鼎，然後再私下拿浩鼎股票
- 而浩鼎公司也證實包括董事長張念慈在內的大股東，在解盲前確實有出脫股票
- 簡言之，大限來時，關係人為求自保，只好供出真相，於是，錢、謊言、生技股，再也喬不下去了。

囚犯困境的生活版

中國時報 A12/時論廣場 2009/01/20

- 其實在「囚犯困境」的理論模型中，最佳的集體利益原本應是在兩人都選擇緘默，如此則兩人都將只會被判刑半年，然而是在現實考量中，人們卻往往都是做出利己背友，亦即集體最是在佳、個人次佳的選擇，這也正是台灣諺語中「日頭赤炎炎，隨人顧生命」、「死道友，不死貧道」的現實寫照。
- 以目前正鬧得沸沸揚揚的陳水扁「海角N億」密帳案為例，…然而當台泥及中信家等企業界人士已先後向特偵組吐露行賄等扁家之紛紛坦承，而郭銓扁家錢進海外，陳水扁及其能人的夢想。
- 因此，若參照上述「囚犯困境」理論，眼前陳水扁不想認罪的「優勢策略」，其實並不符「囚犯困境」模型中的理性抉擇。因為他似乎忽視賽局理論中另一方的理性抉擇，也就是一方的理性選擇。
- 陳水扁為何不認罪？主謀者的優勢策略是什麼？

認罪換交保 郭克銘轉汙點證人

中時新聞網 陳志賢／台北報導 2020年8月10日

- 檢調自2015年起對李恆隆展開監聽，之後對郭克銘執行跟監蒐證，拍下郭與立委及助理接觸、送錢的畫面
- 今年7月31日，檢調約談郭克銘後，認為可促使他為「友性證人」，因此先以被告身分訊問郭後，立即改以證人身分二度訊問，並要求郭以證人具結，啟動「汙點證人」程序
- 檢調偵辦立委集體收賄案，已策動白手套「是知管理顧問公司」總經理郭克銘轉為「汙點證人」
- 據了解，郭已坦承大部分的行賄、期約賄賂犯行，並詳述前太流負責人李恆隆透過他居間行賄立委的過程
- 檢調將盡速釐清案情，提前停止羈押讓他交保，之後也會依法減輕其刑。

7. 重複多次的賽局 Repeated game

- 兩位參賽者重複多次互動行為
- 請問何種情況下會改變結局
- 重複20次、重複200次、重複20,000次、重複無限多次
- 從後往前解 (backward reduction)
- 如果是多次重複賽局，參賽者就有可能從雙方合作中取得好處
 - 以牙還牙，以眼還眼 (Tit-for-tat strategy) 的策略可以逼迫對手就範
 - 宣示：我的本期策略就是你的上一期策略
- 以牙還牙的策略，現實生活上並不常見；
- 玉石俱焚、兩敗俱傷的策略，未必是上策

7. 重複多次的賽局 Repeated game

- 《漢摩拉比法典》是古巴比倫第六代國王漢摩拉比頒布的一部法律，
- 被認為是世界上最早的一部比較具有系統的法典
- 約公元前1772年頒布，共282個條文。強調「神授」及「公正」的概念
- 所以會有報復性「以牙還牙、以眼還眼」的觀念出現。

美國國會禁止香菸商做廣告

- 香煙是不完全競爭市場，廣告的效果是使顧客轉移品牌(brand switching)
- 美國國會1970開始禁止煙商在電視上做廣告
- 香煙商的廣告行為是標準的囚犯困境
- 在禁止規定之前，廣告是煙商的優勢策略
- 國會通過香菸禁止廣告的法令，反而協助香菸商解決她們無法自己處理的囚犯困境
- 禁止香煙廣告而使得煙商的利潤增加，避免了囚犯困境的發生

美國香菸不准做電視廣告

- 1971年一月一日起，美國禁止香菸的電視廣告
 - 煙商的廣告支出減少了六千萬美元
 - 美國立法的結果，反而使得煙商達到最適解

<u>RJR's Options</u>	<u>Philip Morris's Options</u>	
	TV Ads	No TV Ads
TV ads	RJR: \$10 M Philip Morris: \$10 M	RJR: \$35 M Philip Morris: \$5 M
No TV ads	RJR: \$5 M Philip Morris: \$35 M	RJR: \$20 M Philip Morris: \$20 M

8. 賽局理論囚犯困境的重要見解

- 傳統經濟學立論基礎是個人自利動機與社會最適化一致，追求自利動機的同時可以達成社會最適化
- 個人最適化和社會最適化並轡而行
- 此命題在賽局的策略性考慮下不再成立
- 囚犯困境的例子，凸顯狹窄的自我利益與寬廣的群體利益之間的衝突與不一致
- 個人自掃門前雪，莫管他人瓦上霜

9.時間因素在賽局的重要性

- 前面的模型是一次性 (one shot) 賽局，討論的是同時動作
- 但是很多時候時間考量是基本
- 時間因素 (先後次序) 在賽局中可能很重要
- 例如先動作和後動作，結果可能大不相同
- 賽局中的時間因素，以決策枝狀圖來描述，是為序列賽局 (sequential game)
 - 描述賽局中的可能決策組合，和之前的情況相同
 - 同時加入先後次序的概念，表現時間的概念
 - 求解的方法是從後往前解

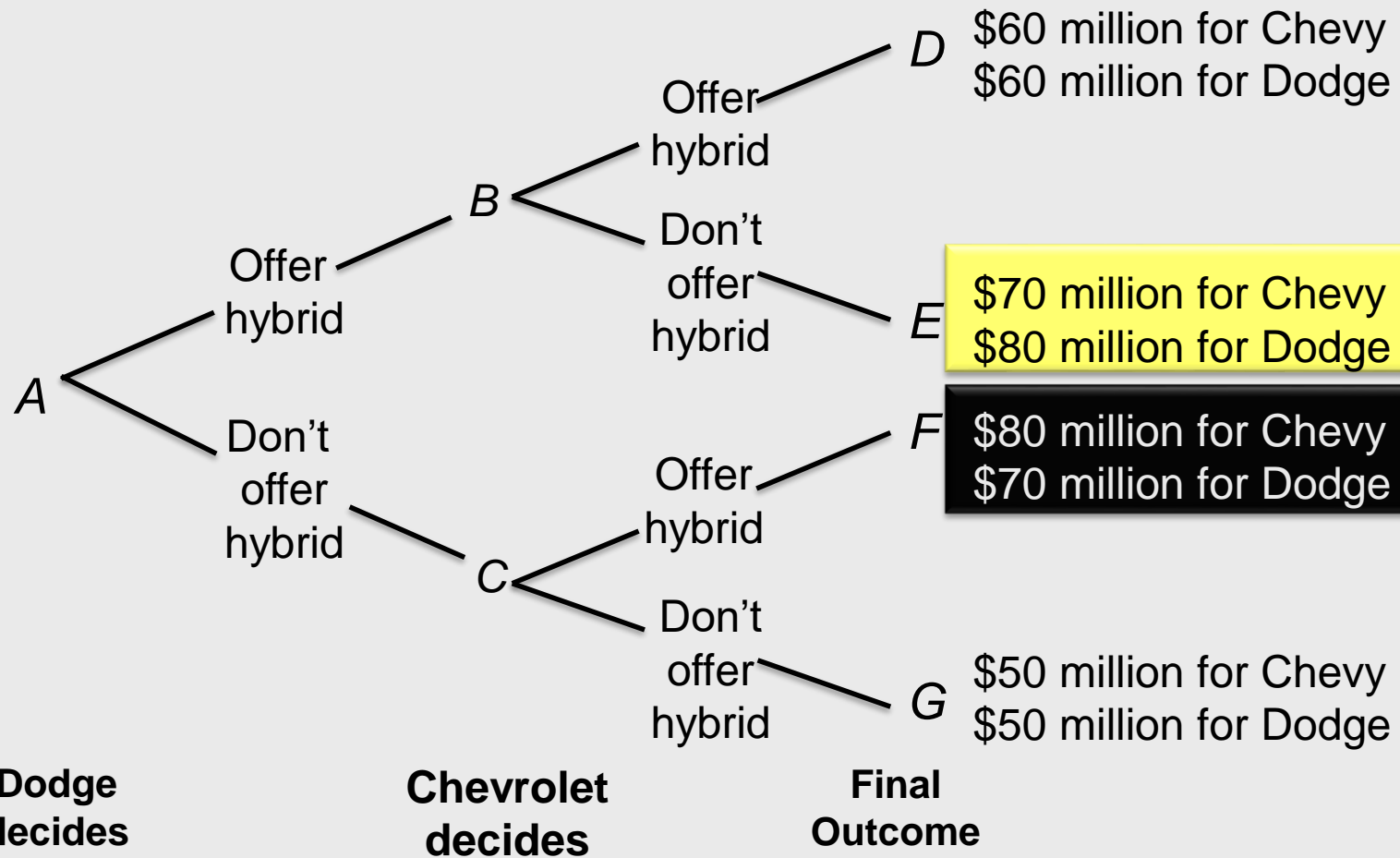
Simultaneous Decisions

<u>Chevy</u> <u>Corvette's</u> <u>Options</u>	Hybrid	No Hybrid
Hybrid	Chevy: \$60 M Dodge: \$60 M	Chevy: \$80 M Dodge: \$70 M
No hybrid	Chevy: \$70 M Dodge: \$80 M	Chevy: \$50 M Dodge: \$50 M



Suppose Dodge Moves First

Dodge owns first-mover advantage



10. 威脅與承諾

Threats and Promises

- 一次性的賽局，沒有威脅和承諾的可能；沒有下一期可供報復或報答，所有的威脅和承諾都是空談
- 多次重複賽局或序列賽局，就有威脅和承諾的考量
- 可信的威脅 (credible threat) 是採取行動後提出威脅的人可以獲得最大利益
- 可信的承諾 (credible promise) 是採取行動後提出承諾的人可以獲得最大利益
- 威脅和承諾，在賽局模型中很近似，甚至是一體的兩面

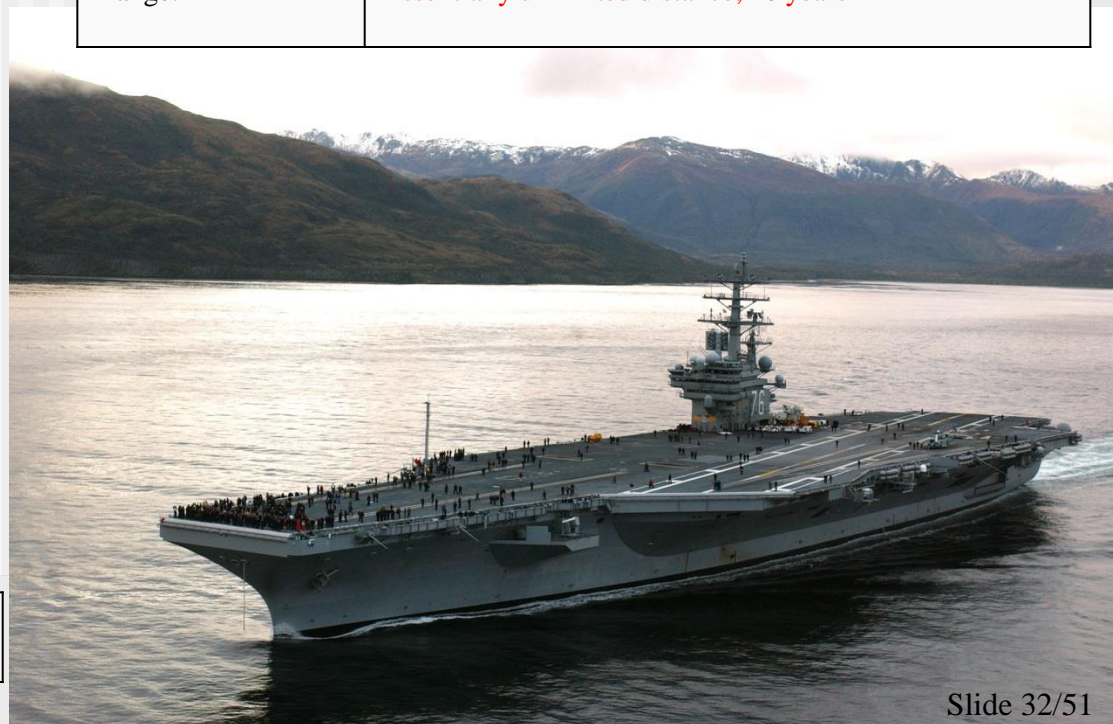
美國雷根號航空母艦的象徵：可信的威脅

尼米茲級航空母艦，是當今地表上武力最強大的單一載具



**PEACE
THROUGH
STRENGTH**

Career (United States)	
Name:	USS <i>Ronald Reagan</i> (CVN-76)
Range:	Essentially unlimited distance; 20 years



Class and type:

[Nimitz-class aircraft carrier](#)
Ronald Reagan subclass

美軍B-1B轟炸機飛越朝鮮半島 北韓：核彈投擲演習

2017年05月02日 中央社 蔡萱

- 美國和南韓為期兩個月的聯合軍演日前才剛落幕，震懾北韓的意味十足
- 美國太平洋司令發公共事務副主任、中將霍奇（Lori Hodge）表示，兩架B-1B轟炸機昨日從關島安德森空軍基地（Andersen Air Force Base）起飛，參加南韓、日本的共同演練
- 但她並沒有說明轟炸機飛至距離南北韓非軍事區多近，僅表明全程和南韓的軍機一起飛行，也不願透露當時機上有沒有攜帶任何武器。



墨西哥記者揭發毒品走私被毒梟砍頭分屍

2010-03-02 新聞速報 【中廣新聞／劉剛】

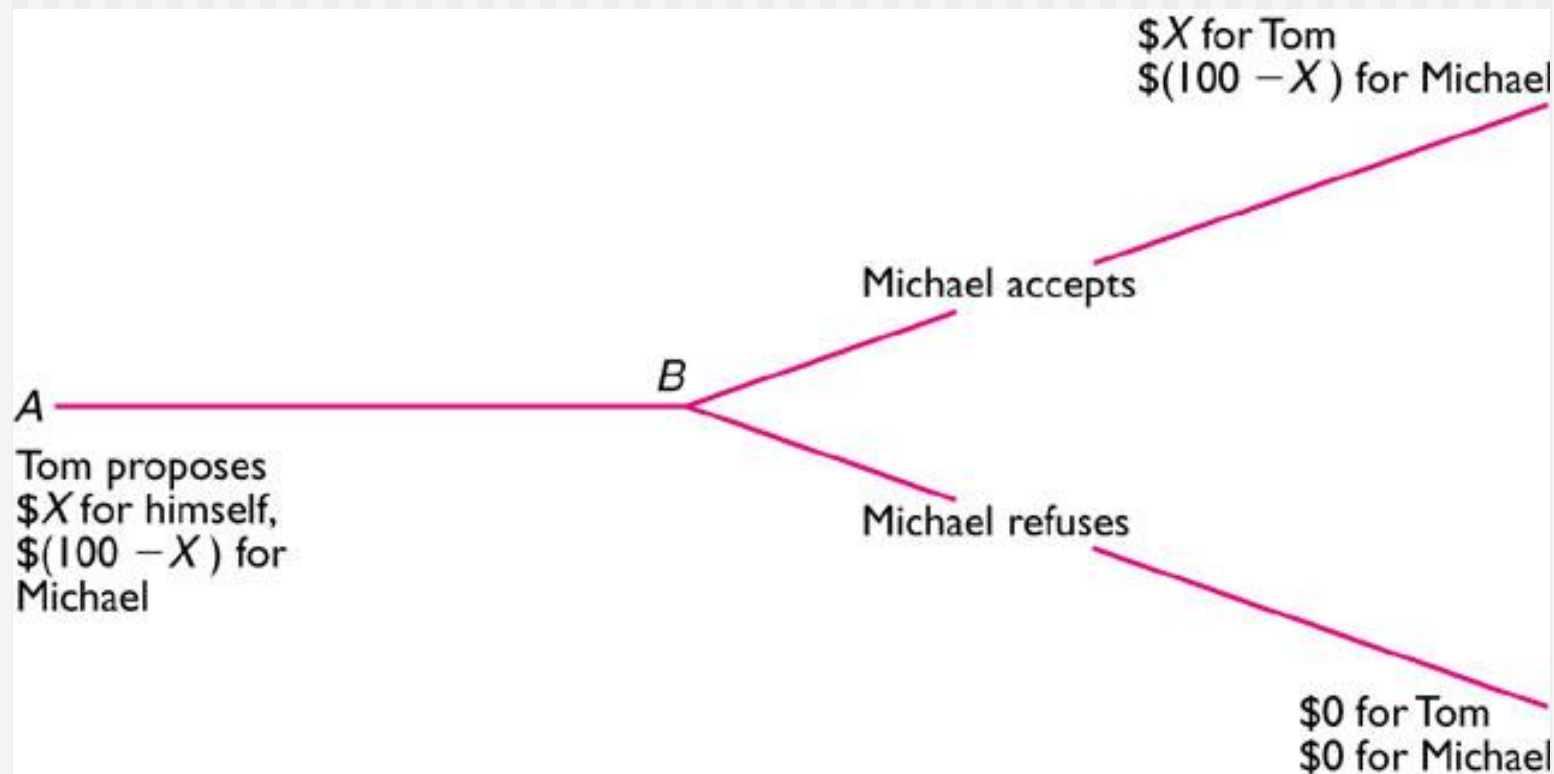
- 一名墨西哥記者揭發毒品走私，被毒梟砍頭並且分屍。
- 林孔是墨西哥（塔巴斯科省）一家報社的記者，2007年他寫文章，揭發毒梟集團活動，被毒梟集團綁架，從此下落不明。最近警方逮捕一名毒梟集團成員，這個人透露，林孔被綁架後不久，就被毒梟集團砍頭。毒梟集團還把他屍體肢解，把屍塊丟進鐵桶，澆汽油焚燒。
- 在墨西哥，毒品走私非常猖獗，毒梟集團不但跟警方作對，彼此之間還經常為搶奪地盤，發生槍戰，每年都有警察、記者和向警方告密的人遇害。今年前兩個月，墨西哥已經有三名記者因為報導犯罪活動，遭人殺害。

墨西哥毒梟屍體遭肢解 臉皮被縫在足球上

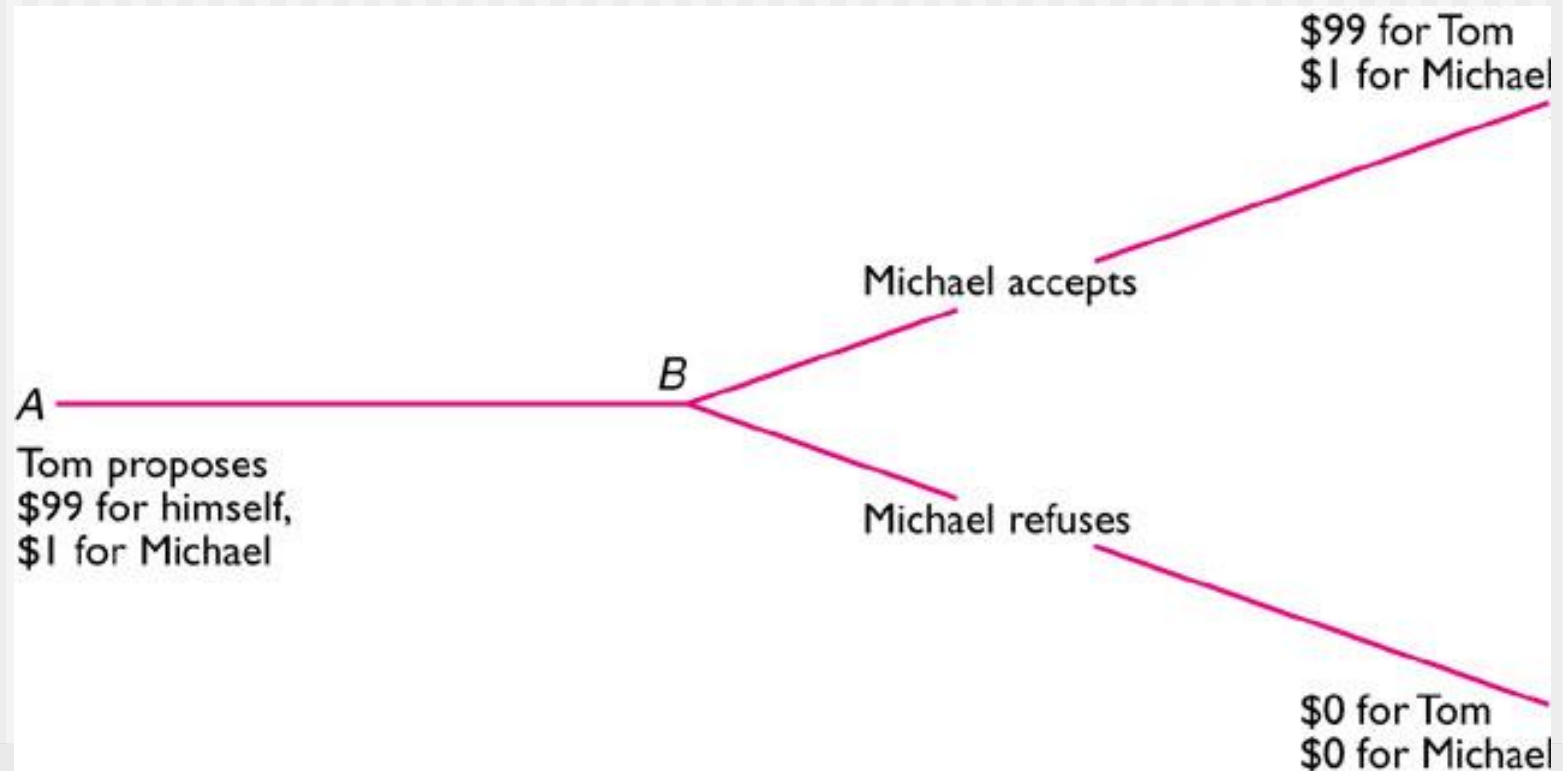
2010-01-12 新聞速報【中廣新聞／陶泰山】

- 英國每日電訊報報導，墨西哥日前驚爆一起駭人聽聞的臉皮足球兇殺案，36歲的販毒集團頭子赫南德茲於本月2號遭人綁架後被殺死，讓人毛骨悚然的是，兇手不僅將他的屍體大卸七塊，更將他的臉皮撕下後縫在一個足球上。直到8號，警方才在一條街上發現他的屍體，並在附近的一個垃圾桶中找到了人臉足球。
- 臉皮足球兇殺案震驚整個墨西哥。多年來，販毒集團釀成的仇殺慘案層出不窮，販毒組織成員經常透過五花八門的折磨和謀殺手段，來警告那些對他們構成威脅的人。臉皮足球兇殺案無疑是其中最為殘酷和恐怖的。

Decision Tree for the Ultimatum Game

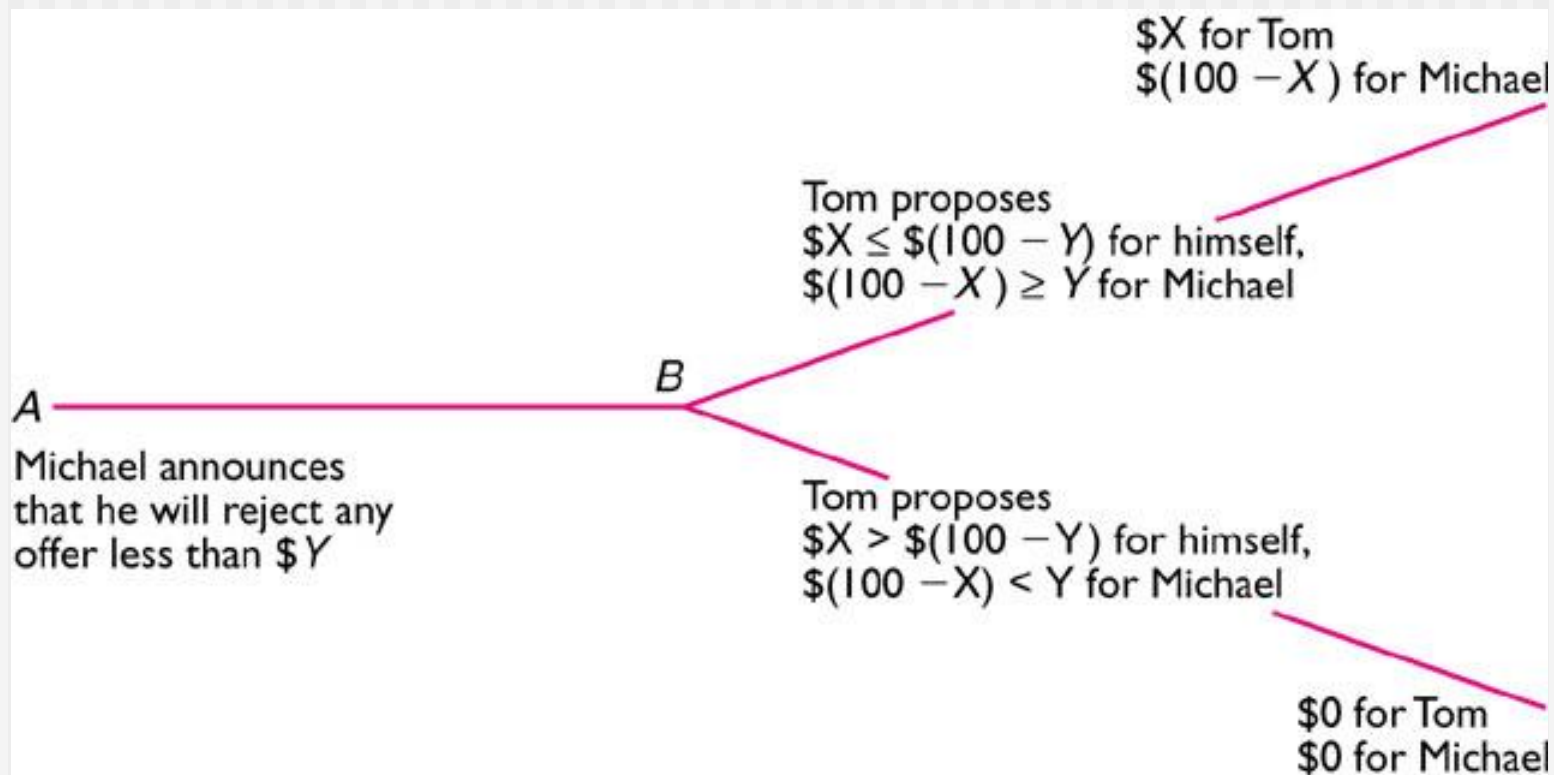


Tom's Best Strategy in an Ultimatum Bargaining Game, What is the Equilibrium?



如果法則改變，第二個人可以事先宣布他願意接受的最低額度

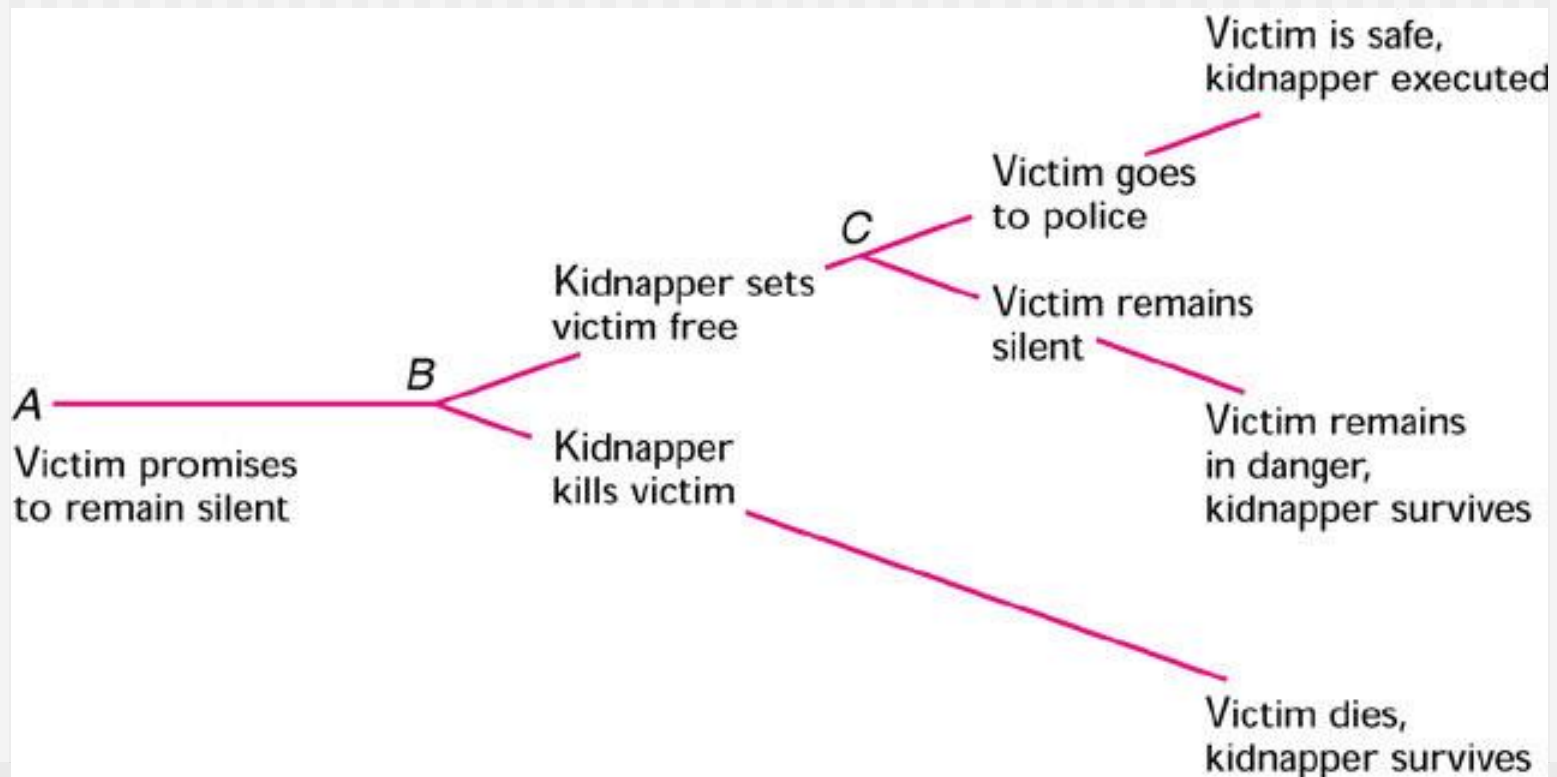
The Ultimatum Bargaining Game with an Acceptance Threshold



Decision Tree for the Kidnapper Game

綁架者的決策枝狀圖

Will the kidnapper release his victim?



歐陽修 (1007—1072年) 北宋儒學家

縱囚論 (古文觀止，唐宋文)



- 唐太宗 (西元 626-649 年)
- 貞觀六年 (西元632年)，錄死刑犯三百餘人，縱使還家，約其自歸以就死
- 其囚及期，而卒自歸無後者
- 太宗之為此，所以求此名也
- 意其必來而縱之，是上賊下之情
- 意其必免而復來，是下賊上之心
- 上下交相賊，以成此名
- 請問“賊”字在此如何用白話說明？



上下交相賊報酬矩陣（每一方兩個決策）

這是有先後次序的決策模型，太宗縱囚之後，

死囚先決定歸或逃，太宗再決定要殺或赦

死囚

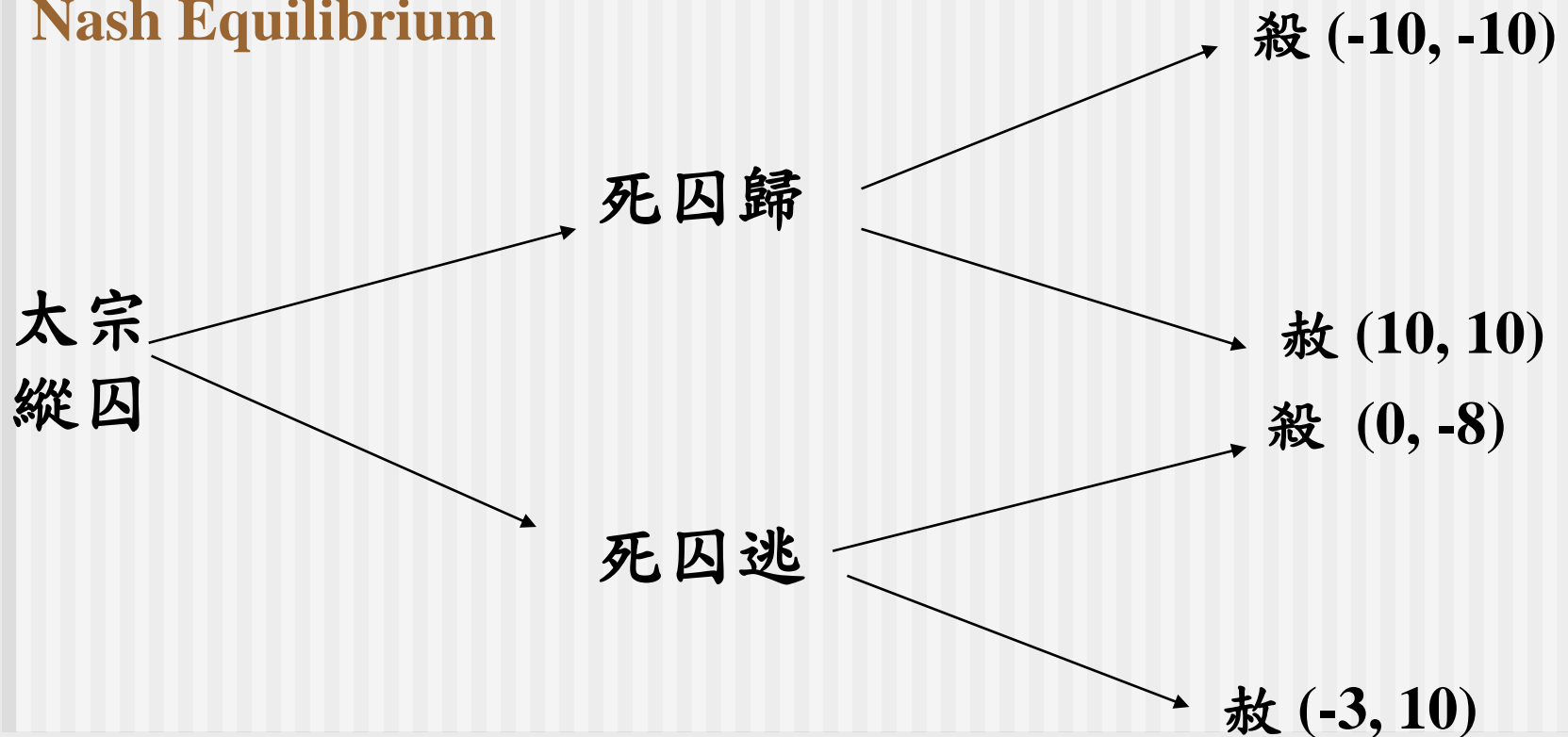
唐太宗

	歸	逃
殺	$(-10, -10)$	$(0, -8)$
赦	$(10, 10)$	$(-3, 10)$

上下交相賊的枝狀決策

這是有先後次序的決策模型，太宗縱囚之後，
死囚先決定歸或逃，太宗再決定要殺或赦

Nash Equilibrium



其實彼此傳遞的訊息都是：可信的威脅

張眼裡只有大老闆 一顆暴衝的棋子

2014年08月22日 中國時報李明賢

- 張顯耀為求自保，刻意把事情鬧大，踐踏馬政府尊嚴還是其次，讓國家利益、兩岸關係遍體鱗傷，不啻犧牲大我、成全小我，把個人利益置於國家利益之上，惡搞手法令人瞠目結舌
- 從他宣稱寫好遺書，目的無非是隔空向馬政府喊價：我手上握手保命資料，你還要辦我嗎？
- 這一點，才是顯耀逆襲真正的用意，這不只是意氣之爭，還是精密算計的政治反擊，包括措辭、如何出場、媒體選擇，都是成為他手中操弄的棋子



士林王家「都更釘子戶」

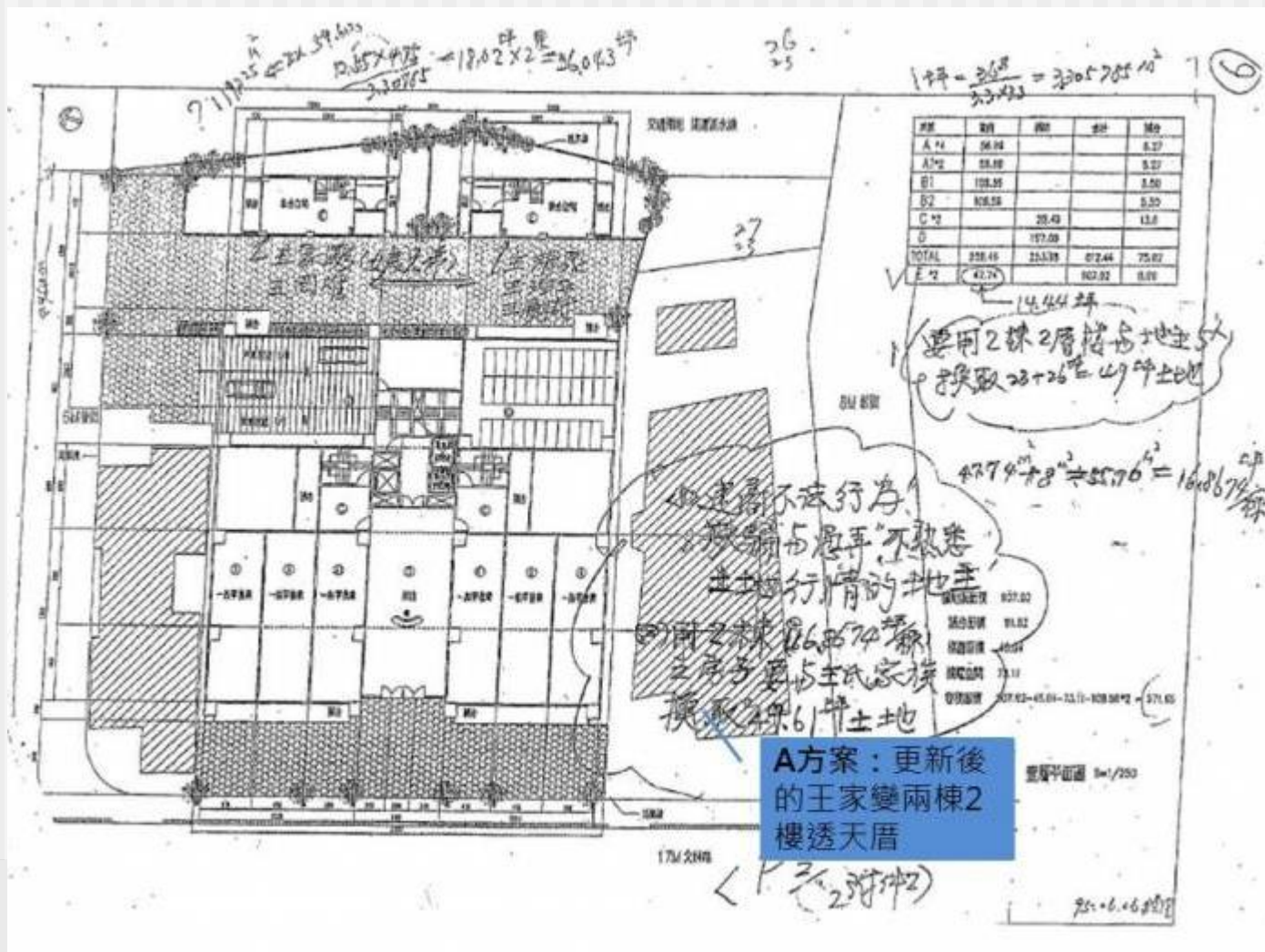
背後的關鍵奧秘

賽局理論觀點

台北市政府不顧中央主管機關仍在進行協調輔導，便依都更條例36條，逕行發出強拆公文，準備2012年3月19日起，要求警察和公務單位強行拆除王家。



建商把王家塑造為「大開獅口要兩億的貪婪釘子戶」、阻礙城市發展與效率的「全民公敵」，以及讓其他38戶住戶至今仍無法回家安居的「自私鄰居」



序列賽局 sequential game

- 這兩年間，王家連一次公聽會、審議都沒參加，更不知道文林苑都更預售屋，是怎麼如火如荼地在半年間100%完銷。在毫不知情也從未同意的狀況下，王家合法土地已經被建設公司賣掉了！！
- 王家陸續接到預售住戶的抗議電話，「樂揚建設說你們已經拿走了一億多還死不搬走，怎麼這樣厚臉皮？」王家人也是禮貌地邀請對方來家裡坐坐，表明沒拿過一文錢，不知道自己家在外面被汙衊得這麼難聽
- 王家就住在現地，可能毫不知情嗎？
- 建設公司尚未取得全體住戶同意就進行預售，喪失談判協議的籌碼；王家取得最終控制權

英國媒體：台灣是遍地導彈的小島

2017年07月25日 丁世傑

- BBC指出，台灣發展飛彈戰戰兢兢，因為美國對台灣發展飛彈有一條秘而不宣的紅線，就是台灣的飛彈射程不能攻擊中國大陸本土
- 一直到進入21世紀，才傳出在美國的默許下，發展出射程可達三峽大壩、上海、成都等城市的巡弋飛彈，以彌補兩岸軍力嚴重的失衡。
- 報導最後說，台灣經過40多年的發展，已經成了一個「遍地導彈的小島」。
- 據網路消息指出，台灣目前為全球防空飛彈密集度第二高的國家，預估約為7,700枚以上，僅次於以色列。

旺報社評：習川新互動顛覆東亞戰略博弈

2017/4/30

- 美國總統川普日前接受路透專訪時聲稱，他與中國國家主席習近平已建立了深厚的私誼，認為習近平正在盡心協助美國處理北韓問題，展現出國家領導人的氣魄
- 此刻並不想增添他的麻煩，婉拒與蔡英文總統再次通話的可能
- 習川從相互陌生、敵視、通電話至莊園會面，短短兩個月雙方即淡化了分歧，建構出了新的互動模式遠景
- 兩國穩定合作關係可以預期，這對中、美、日、韓、朝與台灣的東亞戰略博弈勢必產生重大影響

川普開除FBI局長：震撼美國的兔死狗烹？

2017/05/10 轉角24小時



- 現年56歲的柯米（James Comey），在2016年美國總統大選中，在選前10天突然向國會提出將重啟對希拉蕊「電郵門」的洩密調查，直到選前最後一天才出面澄清「重啟的調查並沒有發現希拉蕊的不法事證」
- 美國總統川普以「領導不彰」為由，無預警地開除了聯邦調查局（FBI）局長柯米。
- 由於目前柯米正負責調查去年的美國大選中，「俄國介入選舉」的相關調查，因此這突如其來的撤職命令也震撼全美
- FBI局長任期一任10年，2013年才被歐巴馬任命的柯米，原本2023年才會卸下局長一職。而本次柯米的撤職案，適逢FBI對川普團隊的「俄羅斯介入調查」，巧合的時間點，也讓美國政壇質疑起了「利益迴避」、「川普迫害檢調辦案」的聲浪。

美國告訴北韓：我們不想打架 別惹我們

2017-04-20 聯合報 彭淮棟

- 美國駐聯合國大使妮姬·海理周三給北韓一個信息：「我們不想找碴，所以呢，不要做碴給我們找。」她對記者說：「**球在他們那邊**，此時此刻，他們最好別發球。」
- 海理此言是承續美國總統川普最近的說法而來；
- 川普說：美國希望和平，**但北韓領袖金正恩希望多少和平，才是化解華府與平壤緊張關係的決定因素。**

「10萬噸的訊息」

(A 100,000-ton message)

風傳媒 魏嘉瑀 2017年7月23日

- 號稱美軍最強航母、耗資約130億美元（約新台幣4,240億元）打造的核子動力航空母艦「福特號」22日正式服役
- 美國總統川普在慶祝儀式上誇耀「福特號」的強大：「當這艘航母出現在地平線上，美國的盟友可以安心，而美國的敵人則會恐懼發抖」。
- 形同向全世界送出一則「10萬噸的訊息」。
- 船身長337公尺、寬78公尺，甲板面積超過3個美式足球場，也讓戰機起飛架次從160提升至220次，艦載機空間從75架增加至90架。
- 兩個核反應爐充滿燃料的情況下，能連續航行20年



威嚇北韓！美B1轟炸機飛越南韓



2016-09-13 聯合晚報 陳世欽

- 北韓9日進行第五次、也是威力最大的核試後，美國兩架巨型B-1B戰略轟炸機13日飛越南韓領空，針對北韓展示武力。
- B-1B轟炸機飛越烏山空軍基地意在「針對北韓核試，向北韓傳達明確的訊息，同時遏止後續挑釁」
- 駐韓美軍司令布魯克斯說：「今天的展示顯示（美韓）聯盟所具備的全方位軍力，足以提供並強化嚇阻效果。北韓核試是極其危險的衝突升級行為；它構成令人無法接受的威脅。」他又說，美國信守協防區域盟邦的「不可動搖承諾」
- 布魯克斯表示，美國將採取一切「必要措施，包括類似今天的行動，以及在朝鮮半島部署薩德飛彈防衛系統（THAAD）」。南韓7月宣布準備部署薩德系統，以抗衡北韓的核武與飛彈威脅。

美軍B-1B轟炸機飛越朝鮮半島

北韓：核彈投擲演習

2017年05月02日 蔡萱



- 美國和南韓為期兩個月的聯合軍演日前才剛落幕，**震懾北韓的意味十足**，而美軍今天證實周一部署了兩架B-1B轟炸機飛越朝鮮半島，參加和日本及南韓空軍進行共同軍事演練，而南韓軍方今天也證實了這項消息
- 美國太平洋司令發公共事務副主任、中將霍奇（Lori Hodge）表示兩架B-1B轟炸機昨日從關島安德森空軍基地（Andersen Air Force Base）起飛
- 她並沒有說明轟炸機飛至距離南北韓非軍事區多近，僅表明全程和南韓的軍機一起飛行，也**不願透露當時機上有沒有攜帶任何武器**
- 北韓《朝鮮中央通訊社》報導，這場演習**目的，是在南韓上空進行對北韓投擲核彈的模擬訓練**
- 北韓核試，可能藉由彈道飛彈打到關島；美國在韓國進行投擲核彈演習

日方驚爆中共轟-6八機繞台 台海周邊軍事情勢詭譎

2017-07-21 聯合報 洪哲政

- 媒體曾報導，**美方神盾級艦**近期出現在海峽中線
- 針對中共遼寧艦訓練航行盯梢，5月間美軍EP-3偵察機、RC-135型機，也不尋常地出現在台灣海峽空域，反制中共大規模海空演訓的用意明顯
- 而今中共大批轟炸機實施繞越台、日周邊空域之舉，顯然是**向美軍示威**，**台海周邊成為軍力展示角力場**
- 此新聞中有中國、美國和日本的角色
- 臺灣在哪裡？



日方驚爆中共轟-6八機繞台 台海周邊軍事情勢詭譎

2017-07-21 聯合報 洪哲政

統合幕僚監部 報道発表資料

JOINT STAFF PRESS RELEASE

<http://www.mod.go.jp/js/>

(お知らせ)

29. 7. 20
統合幕僚監部

中国機の東シナ海における飛行について

件名について、下記のとおりお知らせします。

記

1 期日

平成29年7月20日(木)

2 国籍等

中国 Y-8 電子戦機 1機
中国 Y-8 情報収集機 1機
中国 H-6 爆撃機 8機

3 行動概要

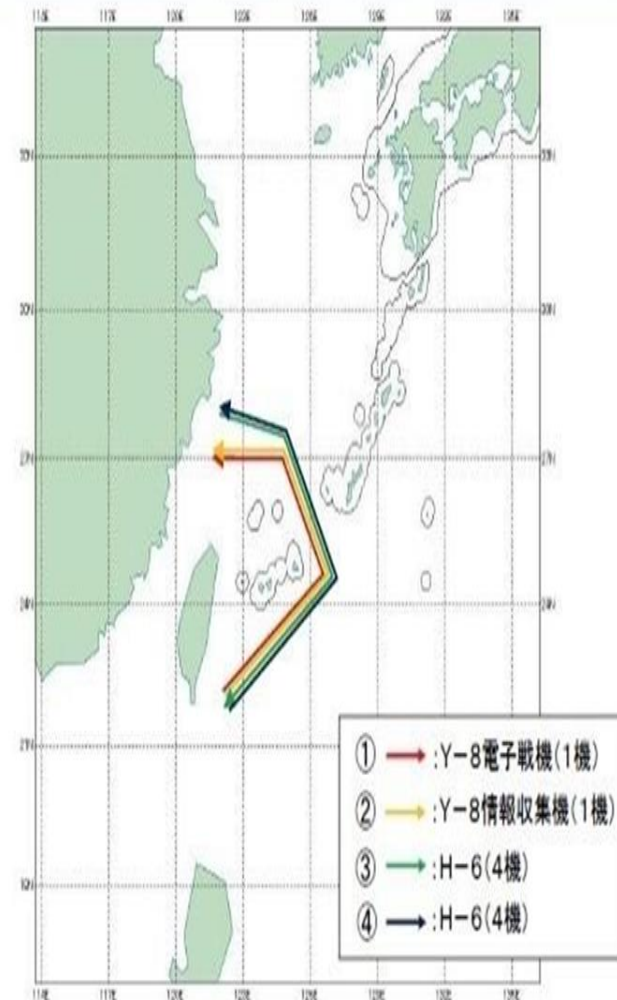
別紙のとおり。

4 自衛隊の対応

戦闘機を緊急発進させる等して対応した。

別紙

行動概要



名家縱論／用撞球思維看美中關係

2016-08-14 聯合報 蘇起（台北論壇董事長、國安會前秘書長）

- 筆者在公務及學術生涯所曾見聞的美中台對話或著述，幾乎沒有例外地顯示，**台灣是最可能挑起美中戰爭的問題**。所以美中在台灣問題上幾十年來一直極其審慎地避免衝突
- 美國是全球性的強權，責任義務遍及全球。它在其他地區的政策經常**像撞球檯上的色球一樣出人意表地輾轉撞擊到美中關係**。
- 目前美國依舊備多力分，但它的全球戰略態勢已遠不如九〇年代馳援台灣時的風光。相對的，**北京的影響力已然溢出東亞，而雙方在全球領域的合作（如氣候變遷、反恐）還遠大於競爭**
- 在美中既合作又競爭的新關係中，雙方都會需要台灣。台灣到底想扮演刺激它們緊張衝突的角色，還是協助它們緩和衝突，也讓自己得道多助，執政者真的需要好好想想

王毅：如果美方選擇極限施壓 中方堅決奉陪到底

2019-05-23 聯合報 記者李仲維／即時報導

- 近來中美經貿糾紛成為舉世矚目的焦點，大陸外交部長王毅表示，如果美方選擇極限施壓，**中方堅決奉陪到底**
- 王毅說，他向各國外長強調，中方所作所為不僅是在維護自身正當合法權益，也是在**維護國際關係準則，維護自由貿易體制**。
- 中方介紹的事實真相，得到外長們的廣泛理解支持。
- 他說，**得道者多助，失道者寡助**。美方這種唯我獨尊的做法不會獲得國際社會的認同和支持。

Taiwan may 'adjust' relations with Vietnam: Premier Jiang

By Lauly Li ,The China Post July 25, 2014

- TAIPEI, Taiwan -- Premier Jiang Yi-huah (江宜樺) recently said in an exclusive interview with BBC News that
- the R.O.C government has sent an "ultimatum-like" message to the Vietnamese government regarding the violent anti-Chinese protests in May,
- stressing that the Vietnamese government should face the matter of compensation, otherwise Taiwan will make "political adjustments" with Vietnam



翁啟惠的錢、謊言、生技股

彭蕙仙 2016年04月21日 中國時報

- 翁啟惠將中研院醣分子專利技術無償轉移給浩鼎，但卻認購（或接受）了浩鼎股票
- 也就是把屬於政府的技轉收入給了浩鼎，然後再私下拿浩鼎股票
- 而浩鼎公司也證實包括董事長張念慈在內的大股東，在解盲前確實有出脫股票
- 簡言之，大限來時，關係人為求自保，只好供出真相
- 於是，錢、謊言、生技股，再也喬不下去了
- Alpha 賣浩鼎逾億未申報 張念慈認了

新聞眼／詐騙案陸鬆手？兩岸見招拆招

2016-04-16 聯合報 本報記者李仲維

- 在兩岸「搶人」的情況下，部分在馬來西亞涉及詐騙的台籍嫌犯昨晚已返台，與「肯亞案」出現迥然不同的發展
- 相關事證還不明朗的狀況下，此案尚難論斷是大陸方面釋出善意
- 台方這是典型的賽局思維。此案是序列賽局
- 沒有考慮後續的互動，只想到把人要回來，回來之後當場釋放
- 如此造成兩岸對待方式不同，引起陸方民眾對臺灣處理方式的反感
- 臺灣有沒有想過這點？這就帶來非本意所在的外部性了

全台第1人 勇哥炒房遭押

2011-12-09 工商時報 張國仁／台北報導

- 黃勇義夫婦前天晚間經台北市調處移送台北地檢署複訊
- 「勇哥」堅持買賣房屋沒有犯罪，主張若涉有稅捐繳納不夠或疑似漏稅可能，都願意補繳，這也是稅法允許的。
- 檢察官將黃氏夫妻隔離偵訊，其妻郭枝芬面對檢調陣仗嚇呆了，統統招認
- 檢察官諭令800萬元交保候傳、限制出境出海
- 黃勇義則被檢方聲押，法官認為他有串供、滅證之虞，裁定羈押
- 「勇哥」成為炒房被關的第一人

古代各國交換人質的意義

- 嬴政父親是秦公子異人（有一說為呂不韋），母親是趙姬
- 按照當時的慣例，秦趙兩國需要互換人質（質子）以示真誠

司馬遷《史記·刺客列傳》：燕太子丹者，故嘗質於趙，而秦王政生於趙，其少時與丹驩。及政立為秦王，而丹質於秦。秦王之遇燕太子丹不善，故丹怨而亡歸。



昭君和番

- 《漢書元帝紀》：「竟寧元年春正月，匈奴呼韓邪單于來朝。詔曰：「匈奴郅支單于背叛禮義，既伏其辜，呼韓邪單于不忘恩德，鄉慕禮義，復修朝賀之禮，願保塞傳之無窮，邊垂長無兵革之事，其改元為竟寧，賜單于待招掖庭王牆(牆)為閼氏。」
- 《漢書卷九十四下》：「竟寧元年，單于復入朝，禮賜如初，加衣服錦帛絮，皆倍於黃龍時。單于自言願婿漢氏以自親。元帝以後宮良家子王牆字昭君賜單于。單于歡喜，上書願保塞上谷以西至敦煌，傳之無窮，請罷邊備塞吏卒，以休天子人民。」
- 《世說新語·賢媛第十九》：「漢元帝宮人既多，乃令畫工圖之，欲有呼者，輒披圖招之。其中常者，皆行貨路。王明君姿容甚麗，志不苟求，工遂毀為其狀。後匈奴來和，求美女於漢帝，帝以明君充行。既召，見而惜之，但名字已去，不欲中改，於是遂行。」
- 《後漢書·南匈奴傳》：「及呼韓邪死，其前閼氏子代立，欲妻之，昭君上書求歸，成帝令從胡俗，遂複為後單于閼氏焉。」



古代各國交換人質的意義



- 德川家康原名松平元康（日語：松平 元康／まつだいらもとやす Matsudaira Motoyasu），幼名松平竹千代（日語：竹千代／たけちよ Takechiyo）。1543年1月31日於三河國的岡崎城出生，父親為松平廣忠，母親為於大之方。
- 松平家位於今川與織田兩強大大名之間。竹千代2歲時，母系家族首領水野忠政病逝，由水野信元繼任，信元隨後投向織田家，但其父廣忠則帶竹千代投向今川家，並被迫與於大離婚。
- 6歲時，遭父親繼室之父戶田康光出賣被織田家奪為人質。8歲時，父親廣忠暴斃，之後今川家打敗織田家，又將竹千代奪為人質用以控制岡崎城。

[主页](#) [亚太报道](#) [快讯](#) [深度专题](#) [评论](#) [专栏](#) [视频](#) [原创漫画](#)[主页](#) | [评论](#) | [陈破空特约评论](#)

徐明和谷开来：一死一生的意义（陈破空）

2015-12-15

政治局委员薄熙来的案件曾轰动一时。最近传出新消息，涉及两个薄案关键人物：商人徐明狱中猝死，薄妻谷开来减刑免死。

原大连实德集团总裁、被称为薄熙来“钱袋子”的商人徐明，受薄熙来倒台牵连入狱。后被判处四年有期徒刑（有说四年半）。就在即将出狱之际，这位年仅四十四岁的前富豪，却猝死狱中，当局宣称其“因心肌梗塞”而死。

年轻，刑期短，即将出狱，猝死后仅五小时，尸体就被迅速火化。这一切，构成重大疑问：徐明极可能是被某种势力“做掉”的，杀人灭口。

谷开来获减刑和免死，过程冗长。徐明猝死，则突发于须臾之间。两个消息出台，前后相距仅一周。其中奥妙，意味深长。君要臣死，臣不得不死；主要奴生，奴焉能不生？前者，是卸磨杀驴的恐怖片；后者，是刀下留人的喜剧片。都是戏子，但角色、命运和结局，却大不相同。

英央行：負利率變「零和遊戲」

任中原／綜合外電 | 聯合新聞網 - 2016年2月27日

- 英格蘭銀行（央行）總裁卡尼26日針對負利率提出警告，表示反對各國央行藉壓低利率引發「匯率戰」，**負利率最後可能演變為零和遊戲**
- 日本銀行（央行）總裁黑田東彥也表示，日銀絕對沒有再壓低負利率的既定時間表
- 各國**不能只透過匯率貶值把自己的問題輸出到國外**，天底下「沒有這種白吃的午餐」，「刺激經濟措施必須以促進內需為基本架構，尤其是財政良好的國家。負利率在這方面效果有限」
- 卡尼也針對負利率指出，「寬鬆貨幣政策不能只依靠把國內需求不足問題轉移到外國，**各國輸出超額儲蓄並把需求疲軟移轉到外國，最終只是一場零和遊戲，將全球經濟更加推向流動性陷阱**」

日銀負利率奇襲 全球貨幣戰點火

林奕榮／綜合外電 | 聯合新聞網 – 2016年1月30日

- 日本銀行（央行）29日意外實施負利率政策，使日圓匯價29日盤中重貶2.3%
- 分析師指出，日銀實施負利率意在促貶日圓，日銀的最新決策可能加重大陸央行寬鬆貨幣的壓力，使人民幣跟進貶值，甚至進而增添全球匯率戰的戰火
- IG市場策略師尼克森（Angus Nicholson）表示，現在大家無法忽視的總體經濟問題是，若人民幣大幅貶值，會引發什麼後果
- 屆時市場的反應不可能太好，尤其是接著進一步又迫使歐洲央行（ECB）與日銀接著也讓貨幣貶值，ECB和日銀愈讓其貨幣貶值，就愈可能迫使大陸央行採取行動
- 匯率是相對價格，以鄰為壑，終究會報復到自己

聯合／勿放棄正確進展：四位美國防部長之諍言

2016-01-15 聯合報社論

- 培里擔任國防部長期間，曾在一九九六年台海飛彈危機時派遣兩艘航空母艦到海峽周邊，陪伴台灣度過難關
- 廿年後，當兩岸走向可能再度漂移之際，培里援引冷戰時期美蘇之間用以互相嚇阻的「相互保證毀滅」戰略
- 表面看來，「保證毀滅」是可怕且血腥的字眼；事實上，它的重點卻是在：藉由保證毀滅之恫嚇，來嚇阻此發動戰爭的衝動。字面和意義剛好相反
- 當年在台海周邊現身的美國航母，如果對中共的軍事冒進發揮了嚇阻作用；那麼，兩岸交流帶來的經濟連結與互利共生關係，也將使中共在處理台灣問題時有所顧忌
- 冷戰時期美國和蘇聯以「相互保證毀滅」（Mutual Assured Destruction，簡稱MAD）來相互嚇阻，如今台灣和大陸可以用「相互保證經濟毀滅」（MADE，Mutual Assured Economic Destruction）來形容，因為兩岸只要兵戎相見，摧毀的是每個月數十億美元的經濟總值，這是非常強大的嚇阻力。

美蘇冷戰時期的軍事對峙

- 美國和蘇聯冷戰時，天空上隨時有幾架B52在飛，碰到狀況，可下令立刻攻擊蘇聯
- 在冷戰時期，部署在關島的美國B—52戰略轟炸機和軍艦有效遏制了蘇聯兵力在西太平洋地區的活動。
- 大規模報復，互相毀滅的機制
- 這是可信的威脅嗎？



10. 威脅與承諾

Threats and Promises

- 承諾的問題
 - 承諾大多無效
 - 囚犯困境、最後通牒賽局、..
- 承諾機制 Commitment device
- 改變誘因機制，提供可信賴的承諾
 - 肉票如何可以取得綁架犯的信任
 - 提供綁架犯拿到肉票的弱點

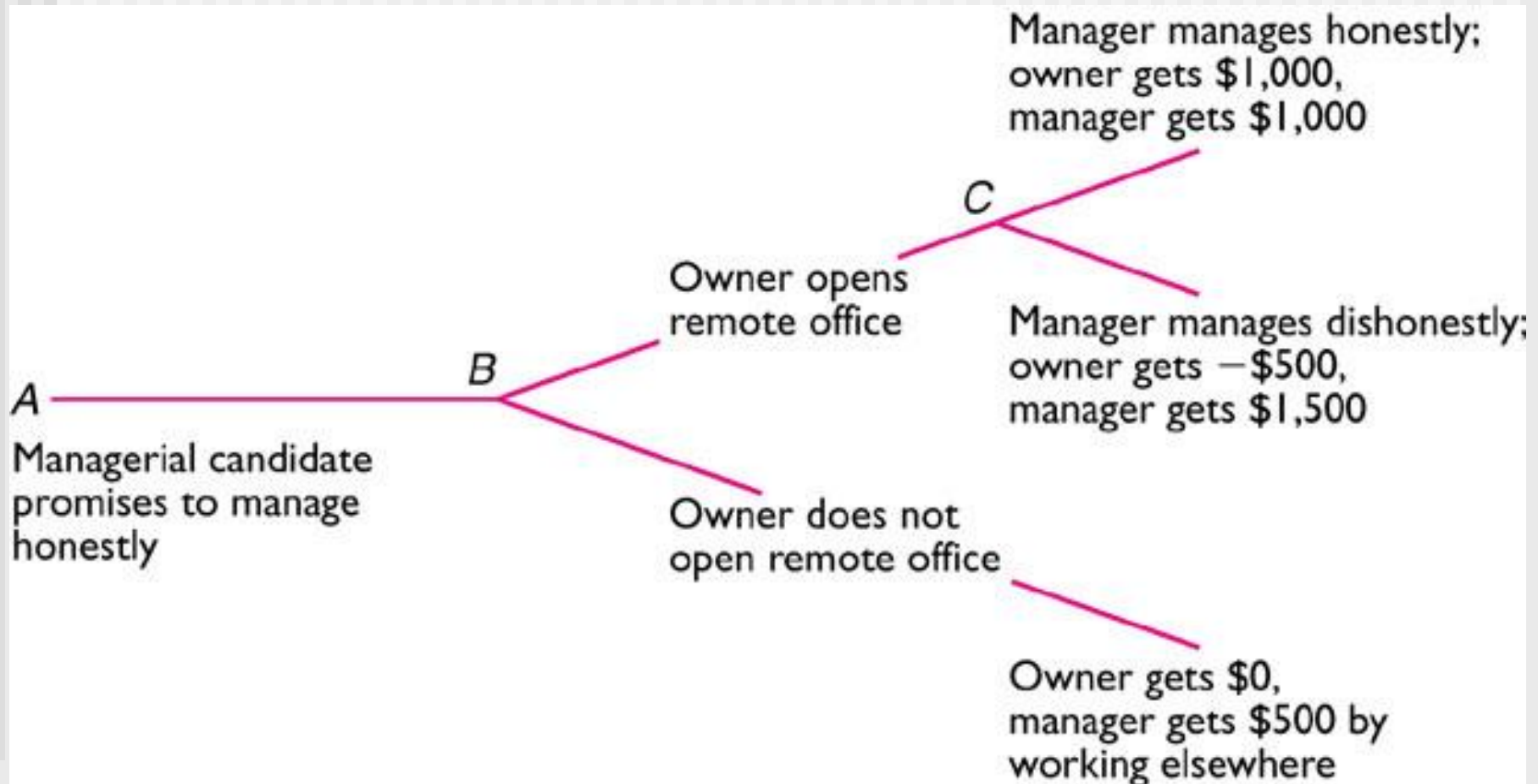
專業經理人管理公司的後果

The Remote Office

- 參賽者：大老闆，海外分公司的經理人
- 大老闆的選項：開設分公司，不開設分公司
 - 經理人的選項：誠實經營或掏空公司
 - 理論上專業經理人不需要為擁有者賣力
 - 應該為自己的利益著想，設法掏空公司
 - 這也是承諾問題
 - 企業各類問題通常和承諾有關

Decision Tree for the Remote Office Game

Should the business owner open a remote office?



血債血還 法戰機擊中IS指揮中心

法新社 – 2015年11月25日

- 造成130人罹難的巴黎恐攻11天過去了，歐巴馬和歐蘭德宣布將擴大對IS空襲行動，他們並呼籲俄羅斯聚焦空襲IS
- 法國國防部發布聲明說，法軍聯手美國空軍於格林威治時間18時30分展開長達5分鐘的轟炸行動
- 法國官員說：「法國戰機出擊，正中靠近塔阿法（Tal Afar）的目標。」
- 恐怖主義不但安排殘酷的恐怖攻擊，而且要让越多人知道是他們幹的越好，其心態就是要讓所有人都用害怕，以最低的代價製造最大的恐懼，目標不是被傷害的人，而是要整個社會害怕
- 世界反恐第一名是以色列，其長期對抗恐怖行為的不變法則，就是「絕不讓步且加倍奉還」，讓對方死傷更慘烈
- 以暴制暴

環時：若日讓中飛機墜落必遭對等報復

2012-12-24 新聞速報 【中廣新聞】

- 日本自衛隊戰機近日升空攔截飛到釣魚島附近上空的中国巡邏機，大陸《環球時報》發表社評警告，一旦日本導致中方飛機墜落，必將遭到對等報復
- 社評認為，中國政府應事先模擬釣魚島各種危機的爆發情景，制定要求日本付出「對等代價」的堅定原則，並預先制定周密方案，並把這個原則公開宣布，既讓日本清楚，也讓美國知道
- 社評警告，如果中方掉一架飛機，就必有日本一架飛機「陪葬」。如果中方沉了一條船，也必有日本一艘差不多大小的船「陪葬」

以牙還牙 陸頻派船探夏威夷

2015年05月29日 旺報 張國威

- 對於美國試圖加強對南沙群島的監視活動，大陸強烈反彈
- 日媒指出，大陸海軍也正在向夏威夷海域頻繁派遣監視船，除了持續監視美國太平洋艦隊的動向。還在南沙群島的赤瓜礁和華陽礁建設了確保船舶安全航行的燈塔等導航設施來做出實際回應
- 報導認為，這等於宣布，西太平洋的「遠海」對於中國的國防安全來說極其重要，中國開始暗示在西太平洋與美軍發生對立的可能
- 而大陸對美軍在西太平洋的監視活動實際上也相對展開，如去年大陸雖受邀參與「環太軍演」，但仍派出一艘偵查船在夏威夷海域外監控軍演動態，並蒐集船艦情報資料

英媒體報導 北京警告：

逼升人民幣 拋債券整美元

中國時報 2007.08.10 亢樂義/綜合報導

- 根據英國《每日電訊報》報導，中共已開始對美國發動經濟威脅，暗示如果美國為迫使人民幣升值而對中國採取貿易制裁，北京則可能拋售手中持有龐大的美國債券作為報復。
- 中共官方智庫的兩名官員，最近接受採訪時首度警告，北京可能利用手中一兆三千三百億美元的外匯存底作為「政治武器」，以反制美國國會迫使人民幣升值的壓力
- 他說，北京的外匯存底可以作為與美國的「談判籌碼」，「當然，中國並不想要全球金融秩序，出現任何人不願見到的現象。」

陸以正專欄—G-2能操縱世界？

2009-08-24 中國時報 【陸以正】

- 八月十八日，新華社有條普通人不會注意的新聞，說根據美國財政部十七日晚發布的「國際資本流動報告（TIC）」顯示，今年六月中國所持有的美國國庫債券減少了二五一億美元。新華社還做了一份表格，顯示從去年十月起到今年五月，北京持有的美國公債，從原本六千八百多億美元一路增加到八千餘億，初次一舉減少超過百分之三，自然有「**給點顏色給美國看看**」的意味。
- 本欄七月初〈中國在全球搶物資〉一文中，曾提及中國鋁業公司投資澳洲力拓公司一案，後來被澳洲總理陸克文以國家安全為理由，否決掉投資案。澳洲准許「疆獨」領袖熱比婭來訪，大陸立即取消外交部副部長何亞飛往訪，**以牙還牙**。

36兆還沒出手！末日博士警告： 陸擁毀滅美國「核彈」

2018/09/20 中時電子報 吳美觀

- 美中貿易戰升級之際，大陸持有美國國債規模連續2個月下跌，創8個月來新低
- 引發外界關注陸方是否動用作為美國最大債權人的籌碼展開反制。
- 「末日博士」羅比尼接受美國財經媒體訪問時指出，美國對中國大陸加徵關稅，北京最具「核彈級」的報復威力就是拋售美國國債。

報復！陸外交部宣布 關閉美駐成都總領事館

2020/07/24 中時新聞網 馮英志

- 陸外交部網站發表聲明指出，美方21日單方面挑起事端，突然要求陸方關閉休士頓總領事館
- 嚴重違反國際法與國際關係基本準則及陸美領事條約有關規定，嚴重破壞陸美關係
- 陸方上述舉措是**對美方無理行徑的正當和必要反應**，符合國際法和國際關係基本準則，符合外交慣例。
- 陸外交部表示，陸美之間出現目前的局面，是不願看到的，**責任完全在美方**，並再次敦促美方立即撤銷有關錯誤決定，為兩國關係重歸正常創造必要條件。
- 北京如果關閉美駐成都總領館，預計兩國間的緊張關係將持續升溫

11. 承諾機制 (device) 的設計

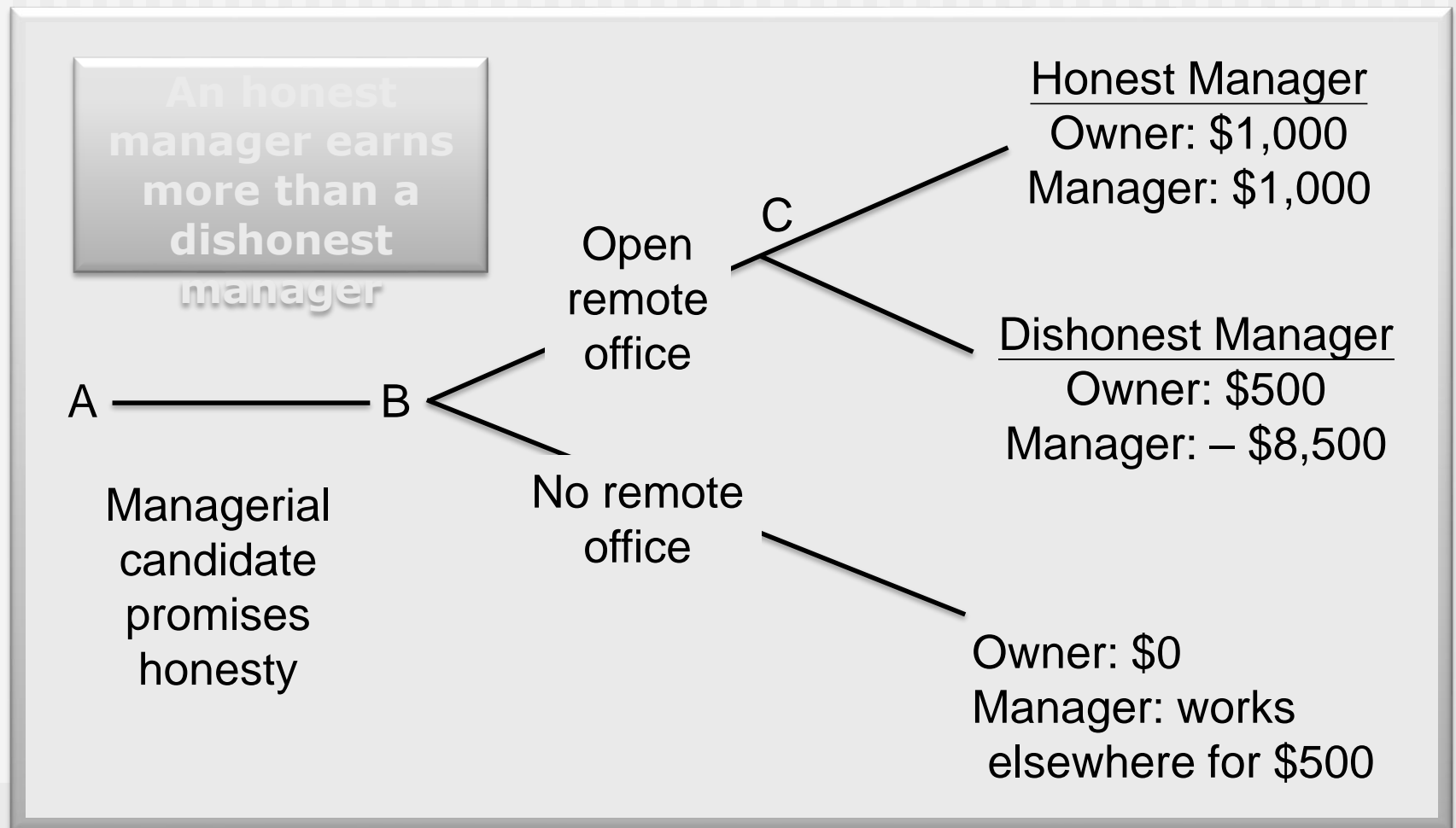
- 承諾機制的設計例子：中國各地政府單位從海關到銀行，每個服務人員旁邊都有一個按鈕，讓顧客隨時可以對他的服務態度打分數
- 與此類似的，中國信託的電話服務人員態度都很好，因為電話對談內容都有錄音
 - 黑道用恐嚇的手段迫使人們就範
 - 餐廳用小費制度提升服務品質
 - 餐廳提高工資無法保證員工服務品質，只有常客給小費，才能保證服務品質
- 影響承諾機制的重要因素，在於監督管理 (monitor) 的成本高低。以下工作的監督機制有何不同：
- 按件計酬？業務性工作？公務員工作？

12. 偏好 (preference) 在賽局的角色

- 賽局理論假設參賽者的目標是極大化他自己的好處
- 在賽局理論的架構下，很多時候參賽者無法獲得最佳的結果
- 這是機械化的理論模型得出的結果，完全不討論人心或人性可能扮演的角色
- 在模型中加入透過心理層面的考量，可能改變賽局的結果
- 在經濟學中，心理層面的因素就是偏好 (preference)

誠實的經理人管理公司

人生不是一期賽局，而是無限長度



12. 偏好 (preference) 在賽局的角色

- 人們一向都自私自利嗎？
- 中國人說：人不為己，天誅地滅；真是如此嗎？
- 有沒有人不是自私自利的？
- 捨身取義，捨己救人的例子並不少
 - 高速公路旁餐廳給小費的比例
- 不計成本效益報復雪恥的例子
- 有沒有其他類似的例子？

Editorial

Friday 19 February 2010 00.05 GMT

- **Falkland Islands: Imperial pride**
- It is time for both Britain and Argentina to grow up
 - 1982年英國和阿根廷爆發福克蘭戰役
 - 英國保衛缺乏價值的福克蘭群島，可能只是為了面子的問題而已；帝國的自傲
 - “The Falklands thing was a **fight between two bald men over a comb**,” said the Argentinian writer Jorge Luis Borges after the South Atlantic conflict was over

12. 偏好 (preference) 在賽局的角色

- 偏好是給定的，但是偏好加入考量之後，可能改變選擇的方向，受到以下因素的影響
 - 同情對手、慷慨大方、誠懇信實、自我尊重、敬重，感激
- 如果可以確認人格特質，承諾的問題可以減輕
 - 例如：如何找到一個可以信賴的雇員
 - 把現金丟在床底下，試探打掃佣人的可靠性
 - 某人是否願意歸還寫有你名字的信封，內有1,000 美元現金；如果肯，這個人就值得你信賴

12. 偏好 (preference) 在賽局的角色

- 如果人格特質可以完全掌握，企業就可以避免許多成本
- 人們通常希望被公平對待,否則寧為玉碎,不為瓦全 (前面的最後通牒賽局，通常希望是50, 50分帳)
- Sympathy for a trading partner can make a business person trustworthy
- 生意夥伴因為同情對方,也可以信賴
- 人們的自利動機並非無所不在，賽局的囚犯困境因此得以部份獲得解脫
- 人們的特質包含誠意正心，重然諾，一字千金
- 中國人講：物以類聚，得道多助
- 維繫人類進步發展的，並非機巧詭詐之手段，乃是誠實祥和的態度

討論主題

1. 為何唐太宗敢把死囚犯放回去省親？
2. 為何縱囚論的死囚會回來報到？
3. 如何解釋黑白郎君的心理狀態：別人的失敗，就是我的快樂啦



課程大綱

1. 賽局理論 Theory of Games
2. 賽局模型的構成要素
3. 囚犯困境 (Prisoner's Dilemma) 模型
4. 優勢策略 (dominant strategy) 與非優勢 (dominated strategy) 策略
5. 納許均衡 Nash Equilibrium
6. 囚犯困境的要義
7. 重複多次的賽局 Repeated game
8. 賽局理論囚犯困境的重要見解
9. 時間在賽局的角色
10. 威脅與承諾 Threats and Promises
11. 承諾機制的設計 commitment device
12. 偏好 (preference) 在賽局的角色