

經濟學 扭轉世局的關鍵《2005 年諾貝爾獎特輯 3》

2005.11.6 中國時報

◎古慧雯(台大經濟系教授)／策劃：朱敬一院士

諾貝爾經濟學獎

★得主：Aumann、Schelling

賽局理論 企圖為國際關係解套

今年諾貝爾經濟學獎再度頒給賽局論的學者，由 Aumann 與 Schelling 兩位教授分享此一殊榮。Aumann 是數學家，他的賽局研究是理論性的；Schelling 則是應用型的學者，他 1960 年的成名作《The Strategy of Conflict》寫於美蘇冷戰期間，開了以賽局論來思考國際關係的先河。



諾貝爾經濟學獎得主(右)奧曼 (Robert Aumann)。(左)謝林 (Thomas Schelling)。(本報資料照片)

我們先藉一個老故事來介紹賽局論者思考的問題，再回頭來談兩位教授的學術貢獻。

一夥山賊同時圍住甲、乙兩城，居民卻不敢貿然突圍。某日甲城的人發現山賊正在鬧流行性感冒，此時若能夥同乙城連手出擊，必可將賊人趕跑。不過，如果乙城人不明瞭狀況，而按兵不動，甲城單獨出兵的勝算仍很渺茫。於是甲城人派 A 趕赴乙城通報，並約定明日拂曉同時出兵。

你知我知永遠無解

A 快馬加鞭地趕抵乙城，乙城人聞訊便著手準備明日的戰事。乙城的智多星 B 卻突然感覺不妙，表示甲城還不知道 A 已安抵本城；如果甲城因不確定我們的情況，明天按兵不動，單方出擊，豈不死傷慘重？於是央求 A 星速趕回甲城，報告乙城人明日將會與甲聯手出擊。

A 回了甲城，甲城人聽了 A 的報告，士氣大振。甲城的智多星 C 卻冷語道：「乙城還不知道本城知道他們明日要出擊呢！也許明天根本不會出兵。」可憐的 A 又被逼上馬鞍。

對再度見到 A 的乙城人而言，明日拂曉應要聯擊是：「你知（甲城發現流感之後的知識狀態）、我知、我知你知（A 初抵乙城時，乙城的知識狀態）、你知我知、你知我知你知（A 返甲城後，甲城的知識狀態）、以及現下的我知你知我知、我知你知我知你知。」彼此之間真是有夠了解，這下總不會再有問題了吧？

可是 B 還是搖頭，因為甲城人仍不確定 A 再度安抵我城……以上的「你知、我知、我知你知、……」，這是哲學家 D. Lewis 首先提出的概念。

上述故事裡，A 終夜奔馳往返，兩城也達不成共識；而只要雙方尚有疑慮，明天恐怕都會按兵不動。

利用數學模型達成共識

Aumann 將共識的觀念引入賽局論，他強調在賽局中，很重要的便是我必須了解你知道什麼，你又知道我知道你知道什麼；因為你我的行動都和這一連串的知識大有關係。說也奇怪，賽局論既然是研究人與人互動的學問，本應重視互動者彼此了解的程度，但在 Aumann 之前，沒有人將這面項放入模型中。部分的原因可能是，「你知我知……」要模型化不容易。Aumann 卻寫出了知識的數學模型，成為現在賽局論研究者的利器。



戰爭、對立、軍火競賽，是長久以來難以解套的問題。(法新社／本報資料照片)

Aumann 另一項成就是說明重複性互動所產生的質變。過去，賽局論者認為人是自私的，故不免會有損人利己的行徑，以致兩敗俱傷，著名的「囚犯困境」即在刻畫此一困窘的情境。在該賽局中，如果別人要來掩護我，我的上策是要出賣他；如果別人要出賣我，出賣他仍是我的上策。如此一來，儘管交互掩護的結局勝過彼此出賣的下場，囚犯仍然不會合作。

Aumann 表示，人與人的關係通常是長期重複性的互動，如果兩個人不斷玩著「囚犯困境」的賽局，他們可以約定好要彼此掩護，如某回甲罔顧道義地出賣了乙，乙將翻臉永遠出賣甲。這要脅將逼迫甲去權衡出賣乙所招致長期的損失，與短期的好處。若是得不償失，甲將永遠掩護乙。

Aumann 的故事強調，人類的合作不必然是出於利他心，損己利人的行徑也會出於完全

自私之人。

爲求立論的嚴謹，Aumann 的故事是用數學語言說的。爲此，他架構了一個無窮期的重複性賽局。他謙稱這故事爲「民俗理論」(folk theorem)，因爲經濟學家早有洞見，知道自私的人也會有「損己利人」的行爲，他的工作只是完成了這理論的數學證明，不能逕自稱爲理論的原創者。

對付敵人的新邏輯

Schelling 的研究趣向與 Aumann 不同，他關心的是環保、醫療、能源、族群等議題，影響力最大的工作則是率先將賽局論應用在國際關係的研究上。Schelling 原本是極爲正統的經濟學家，1960 年出版了 *The Strategy of Conflict*，引用賽局論來討論美蘇戰局，聲名大噪，並開始就各種社會議題發表意見。

用賽局論來討論戰爭，會有什麼新見解呢？Schelling 表示，當他國對本國懷抱敵意時，我方發動戰爭不必然是好策略，因爲戰爭不免有傷亡。如果能對敵國展現「你若攻我，我將反擊」的實力，他國便不敢妄動。Schelling 的計算進一步說明，即使敵方不確定我方反擊的決心，只要敵方認定我方反擊的機率夠高，他們仍然不敢輕舉妄動。Schelling 描繪出如何利用彼此的恐懼來達成和平。

更令人驚悚的是接下來的推論。當敵方的飛彈瞄準我方人口麋集的大城時，我方不必調軍力去保護人民，因爲這勢必會減少軍事基地的防護力量，而在 Schelling 的賽局中，武器比人民還重要。國家應保護好反擊的武器，武器安全了，人民自然也就無事。

所以兩軍對峙時，我方的軍事準備越強越好，是嗎？Schelling 又搖頭了，他表示，有時削弱己方的選擇，反而可以獲致更好的結果。如果軍隊被迫逼至河邊，與其讓潰散的士兵倉皇渡河，將軍或許應該將渡橋燒了，讓大家一齊背水面對敵軍，這或許才是求活的唯一機會。項羽破釜沉舟，再大戰秦兵，便是一例。

自發性種族隔離必要之惡

Schelling 對於族群隔離的探討，是另一項廣爲引用的研究。不同種族的人常會在移民國家內形成個別的聚落，這是一種自發性的種族隔離。強調族群融合者，不免對此現象憂心。Schelling 卻表示，這驚人的現象未必表示個人對族群抱持強烈的偏好。在他的模型中，每個人都願意和不同族群的人共同生活，只要自己不致成爲極端的少數就好。如果某人的鄰居幾乎都來自其他的族群，他會遷至同族群人數較多的社區。幾回同類的遷徙後，新至社區中的他族群卻可能淪爲少數，而開始遷出。這又會引發另一波我族群的遷徙。

最終，原本樂意與其他族群共居的人民，卻完全按族群隔離開來。Schelling 認爲，在其他的問題中，細微的個人趣向也會導致總體現象上極大的偏差。

Aumann 與 Schelling 分居以色列與美國，在紛亂的世局中，他們選擇去研究人類的衝突與合作。兩位智者年底在瑞典皇宮相遇時，對於益形紛擾的世局，會有什麼樣的對話呢？