

## 第十章

## 爭議性科技之風險溝通--以基因改造工程為思考點

周桂田

## 一、前言：風險溝通之重要性

生物安全議定書第 13 條公眾教育和認識指出：締約國應促進和鼓勵對保護生物多樣性的重要性及所需要的措施的理解，並通過大眾傳播工具進行宣傳和將這些題目列入教育課程；酌情與其他國家和國際組織合作制定關於保護和持久使用生物多樣性的教育和公眾認識方案；但是這樣方式仍然是從既有的模式將風險評估與風險溝通分開，亦即，一方面以單一、傳統的自然科學方式之風險評估為基礎，另一方面認為在這樣的科學基礎下只要對大眾進行教育宣傳，就會達到風險溝通效果。事實上，此種單面向的教育宣傳這對某些科技爭議的問題，如科技對生態衝擊的風險議題是有效的，有增進公眾對當代因工業汙染、溫室效應或科技發展造成許多物種瀕臨滅絕的危機之理解。但對於某些高度風險爭議的科技與其對生物多樣性的衝擊效應，此種上單面向的面向的風險溝通與宣傳時相當不足的，例如最明顯的，莫過於基因改造活性體因跨境轉移（如輸出入不同國家與地區）可能造成的生態衝擊，在未通過嚴格風險評估與管理前，一旦釋出於實驗空間之外的自然界，對現行物種、菌種的衝擊難於掌握，其可能發展為毫無天敵的外來強勢種，而造成不可預料的嚴重後果或生態災難。

因此對於此種爭議性科技於其所產生不確定性的問題，除了要進行多元領域之自然科學風險評估之外，也應進行開放性、社會科學式的風險評估。這裏所主張開放性、社會科學式的風險評估，著眼於除了依據傳統自然科學式的風險評估之外，當代許多高度爭議的科技問題，必須增加自然科學領域之外的評估。也就是說，當爭議性的科學發展已經逾越了傳統的解決問題範疇、界限，科學的衝擊除了自身安全的不確定性外，往往也衝擊到了現行法律、倫理、社會的基礎，因此，風險評估的範疇與定義必須開放性的納入有關對這些社會領域的評估，來增進科學發展的正當性。

也就是在開放性風險評估典範下，對於科技爭議與不確定性部份的評估超越了單一領域自然科學式風險評估的限制，而在整體多元的評估過程中進行公共領域的學習、溝通與價值判斷，由社會公眾對科學爭議進行雙向式的理解與溝通判斷<sup>1</sup>，在多元領域與價值的思考、批判下，逐步建構出社會對於不同高科技風險爭議的處理能耐，而發展出整體風險評估的治理策略。

---

<sup>1</sup> 以臺灣目前在法律上仍然無法規範的基因螢光魚，雖然業者已號稱其在觀賞魚市場有相當到了潛力，但若消費者相當充份地得知其可能對於生態有一定程度的衝擊之後，例如不可輕易的將此觀賞基因螢光魚野放到河川之中，透過社會同時對此類科技爭議的理解與學習，反而能夠形成一道預防性的措施。

同時，在這過程中一個健康的科技社會，在面對越來越多不同領域的科技與風險爭議學習過程中，將培養人們逐步理解人們在當代高科技風險時代中，要的不是單一科技的安全問題，而是對未來的選擇、未來的世界圖象的允諾。

## 二、風險溝通涉及的領域

以現代科學評估的角度來講，或由後常態科學(post-normal science)<sup>2</sup>的角度觀之，由於當代科技引來的爭議具複雜性與高度不確定性，因此必須發展具社會基礎開放領域之風險評估，而社會公眾是風險感知與風險溝通基本上便成了這種風險評估最重要的元素，因為公眾的風險感知與溝通所依據的是當時社會領域，包括法律、倫理、社會等所形成的不同價值基礎，而這些價值基礎將影響公眾對爭議性科技的判斷<sup>3</sup>。換句話說，積極的風險溝通並非單純的僅由國家或科學界單一方面、由上往下的教育宣導，這種舊有的風險溝通模式最常碰見的是問題是，公眾寧可由其他管道獲得資訊判斷，而對這一類的風險資訊往往充滿高度的不信任。因此，發展一個多元領域、開放性的風險溝通，便成了相當重要的課題。

風險溝通基本上有兩個重要地思考點，一是風險溝通涉及的領域，二是風險溝通涉及的主體。風險溝通涉及的領域包括了風險資訊的傳遞、公眾的參與與涉入、公眾對科學的理解、媒體對風險的報導與論述、技術官僚的風險論述、科學家的風險論述等等。而這些領域的溝通主體不外正是這些領域的行動者，包括國家技術官僚、科學專家、社會公眾、媒體、社會運動團體或代表團體等等。不同風險溝通的主體將影響不同的風險溝通效果，尤其影響公眾的風險感知與價值判斷。

風險資訊的傳遞相當重要，公眾對於風險資訊的獲取與信任是相當敏感的，根據研究指出，公眾對於風險資訊來源、認知與價值接受有著高度的脆弱性

---

<sup>2</sup> 事實上，基因改造產品所涉及的許多科學與其科學之外之爭議，包括健康、生態、社會、倫理等爭議與不確定性，都必須重新被探討、界定與評估處理，因為在這些爭議與不確定性中，安全評估的定義、範圍與內涵都涉及了高度的複雜性，在學理上已進入了後常態科學的典範問題。後常態科學主張當代高科技所引發的各種爭議與問題，往往具有以下的特點，即科學研發的結果引發了(1)系統高度不確定性(科學的不安全性、生態的不確定性) (2)價值高度爭議(社會與倫理價值的爭議) (3)判斷上的兩難與難於抉擇、並且，(4)決定上相當緊迫。也就是說，面對新興的高科技產品如基因改造產品，人們所面對的安全以及不同的風險爭議評估範圍與領域，可能必須重新思考與探討(Funtowicz and Ravetz 1992; 周桂田 2001)。

<sup>3</sup> 換句話說，在後常態科學的科技爭議解決思考策略中，風險評估無法在完全停留在傳統有限、狹隘的自然科學理性範疇中，相對的，在進行開放式的社會風險評估中，風險溝通就變成相當重要的程序。因為，對於社會領域中有關社會族群、性別、階層之相關的倫理、法律、社會公平分配問題，往往依憑當時等社會發展的重要價值，因此若爭議性科技對社會領域產生衝擊而需要進行評估的話，就必須依賴當時社會發展的價值來進行衡量，而風險溝通也就在這樣的程序中逐步進行。

(Miller 1999:34)，因此一旦釋出不完整了風險資訊，例如黑箱式作業的風險評估結果，往往造成公眾在態度上了存疑；一個開放式、透明式的風險資訊平台，相對的反而是相當重要的。而公眾對科技爭議一開始的參與涉入，往往有助於其對風險資訊、與爭議性價值的學習與判斷，由於透過適度的科技評估參與，產生了社會自主的判斷過程與標準，因此一方面能大幅提高公眾對風險資訊的信賴程度，另一方面也能增進公眾對於科技爭議的理解性，發展出積極的社會效果(Renn 1991:287; Slovic 2000 b:236-38)。

科學界有時就公眾對科技風險產生某一程度的誤解往往不能釋懷，其問題的癥結就在於科學界習慣於單方面的科學宣導與教育方式，認為公眾只要接受正確的引導，就能夠對科技產生正確認識；然而我們往往看到的是反效果。這種缺乏雙向、互動式科技與社會的溝通，或排除公眾參與科技評估並肯認社會多元領域的價值判斷，也使得在科技發展與科技政策蒙上黑箱作業之譏，尤其一旦引發風險的爭議性，其正當性則普遍受到質疑。因此，世界先進工業科技國自 1990 年代中起已注意到這個問題嚴重性，紛紛發展不同的公眾參與或涉入科技評估機制，就風險溝通的實施步驟來說，國外制度公民訴訟、公眾參與程度、公民會議、公聽會、計劃環境影響評估模型到政策評估模型，更納入社會相關代表團體的參與（如法人團體參與評估）等等。

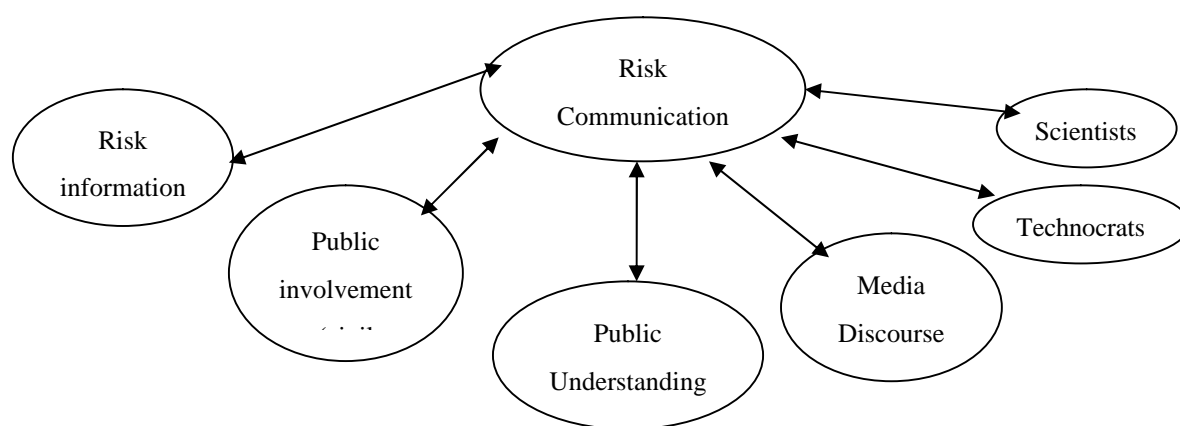
### 三、風險溝通的主體

#### 3.1 技術官僚與科學群體

技術官僚與科學群體對科技的風險論述，基本上應該是相當多元與競爭，他們在風險溝通過程中也扮演了相當重要的角色。國家技術官僚對科技的風險認知與態度，往往影響著科技政策重大走向，也進而關係者社會公眾對科技風險的思考。一旦技術官僚對科技風險未採取開放式的、中立式的態度，公眾對於科技爭議的風險評估結果往往質疑其黑箱作業而毫不信任，正如我們前述的公眾對風險資訊的脆弱程度與敏感性。相對的，科學群體對風險爭議的態度與論述，也是影響科技政策與社會公眾最終判斷的基礎關鍵。

本質上，科學群體由於根據不同專業訓練更能客觀的提出對科技爭議的不同解釋，而能夠提供科技決策更廣泛的判斷面向，同時使得公眾有著更多元、豐富的學習理解依據，雖然不同科學群體提出了相對衝突的科技爭議見解，但反而能讓民眾相當充分的理解爭議的癥結，而在開放多元的社會脈絡中產生一定的價值判斷，無論其接受或拒絕爭議性的科技，但在此過程中將減少對科技風險的誤解，也提高了科技決策的民主正當性。

然而，以台灣為例，由於科技資源的分配與科學社群過於狹小，部份支配性的科學見解往往和技術官僚的政策辯護相互支應，一方面表面上仍維持科技決策與科研方向的正當性，持續著對部分科學資源的壟斷，另一方面也壓抑著不同於主流科學見解的異議聲音，而後者在沒有適當的資源下，為了維持科學資源與研究預算不遭刪減，通常也不願意主動地表達任何不一樣的聲音<sup>4</sup>。這樣的結果，對整體國家的科學政策與科學發展方向是相當不利的，相較於國外，我們可以常常看到許多元爭論的科學專業領域，在透過實施的專業審查或同儕審查(peer review)制度機制上，能提出適切的科技發展方向。



圖一：風險溝通典範。

### 3.2 社會運動團體

社會運動團體或社會代表團體在這也扮演相當重要的角色，由於他們在立場上較能超脫政治經濟利益的影響，因此相對的，往往能夠提出不同於官方或科學家對科技爭議的風險知識，並更具開放性與批判性的指出某一科技發展將可能帶來對人類潛在而重大的影響。社運團體所提出的風險論述與風險知識，雖然有時

<sup>4</sup> 這個部份的經驗研究請參照周桂田(2004)，作者指出支配性的風險溝通文化事實上相當程度的影響科學社群內部的溝通，而壓抑了不同意見的科學見解，因為一方面為保持科學資源與研發預算，人們往往不願意對主流的科學意見提出挑戰。雖然，同儕審查的制度在一定程度上能夠提供一定的功能，但對於爭議性的科技發展議題所能提出的挑戰與批評，就相當有限，而這對國家的科技發展而言並非是好事。

候為了動員社會運動而進行的策略，但其提出的風險資訊與知識經常是社會公眾重要的參考來源。如果原本官方風險評估未採取開放透明的方式，社運的風險論述便成了形塑公眾風險感知的重要根據，而因此公眾形成的價值判斷就不是官方所樂意見到的。換句話說，風險溝通如果是放在開放性的、包括技術官僚與不同科學群體或社運團體的競爭論述，那麼，公眾所形塑的風險感知與信任來源變得更多元而肯定。

### 3.3 大眾媒體

而上述這些風險溝通領域與多元的行動者，無論其提出封閉式的或開放式的風險知識與論述，最重要的是他們透過媒體風險傳播延伸的發展過程。我們看到下圖，即大眾媒體是風險溝通的關鍵核心，無論是國家技術官僚、科學群體、公眾、社會運動團體等等不同的風險見解，都將透過大眾媒體而產生程度不一的風險宣傳與溝通效果，因此，這些不同領域的風險溝通主體如何運用不同的溝通平台（例如設定開放性的論壇、資訊機制）來銜接大眾媒體，就變得相當重要。以技術官僚對科技政策的社會溝通為例，一種是由上往下、單面向的議題宣導，這種溝通方式往往引不起社會公眾或媒體的興趣而流於形式；另一種是設計開放性、互動性的溝通平台如科技公共論壇，這種方式如果能夠成功的納入多元科學群體、社運團體的風險意見，引發大眾媒體的興趣與公眾對相關風險資訊的信任，反而能達到政策的效果。社運團體也經常透過不同科技爭議議題的設定，經由大眾媒體來引發人們的關注，進而達到動員的效果。因此，大眾媒體變成當代科技爭議風險溝通的核心角色，實在難以忽略。

同時，大眾媒體除了作為風險溝通的媒介之外，其本身也是風險溝通的主體之一。也就是說，大眾媒體的溝通行動者包括了平面與電視新聞記者本身，都是風險溝通的帶動者，其對相關科技爭議的風險報導與知識的傳播，也將引發公眾對科技的不同風險感知。一方面說來媒體行動者作為風險溝通的傳遞媒介，另一方面他們又作為風險溝通的促發者，因此，他們對科技爭議本身的風險認知、感知與知識理解程度，將深刻的影響整體社會對科技的理解。

然而，許多文獻指出大眾媒體作為風險溝通媒介與行動者，因為不同的因素而常常造成不一樣了效果(Willis, Jim 1997)，最令技術官僚或科學界詬病的是其誇大或錯誤的報導；或者，他們透過大眾媒體的操弄，進行單面向的政策宣傳，試圖來操控公眾對科技爭議的看法。事實上這兩種方式對於科技與社會的溝通往往有著不良的影響。所謂風險溝通的傳遞媒介與促發者，有時是對科學專業知識的不理解、科技新聞報導利益、截稿時間的壓力、專業報導的紀律，而產生了不

一樣的報導效應，而深遠的引發公眾對於科技爭議的風險感知與價值觀點<sup>5</sup>。因此，在不同社會大眾傳播的風險溝通訓練傳統、要求變得相當重要。

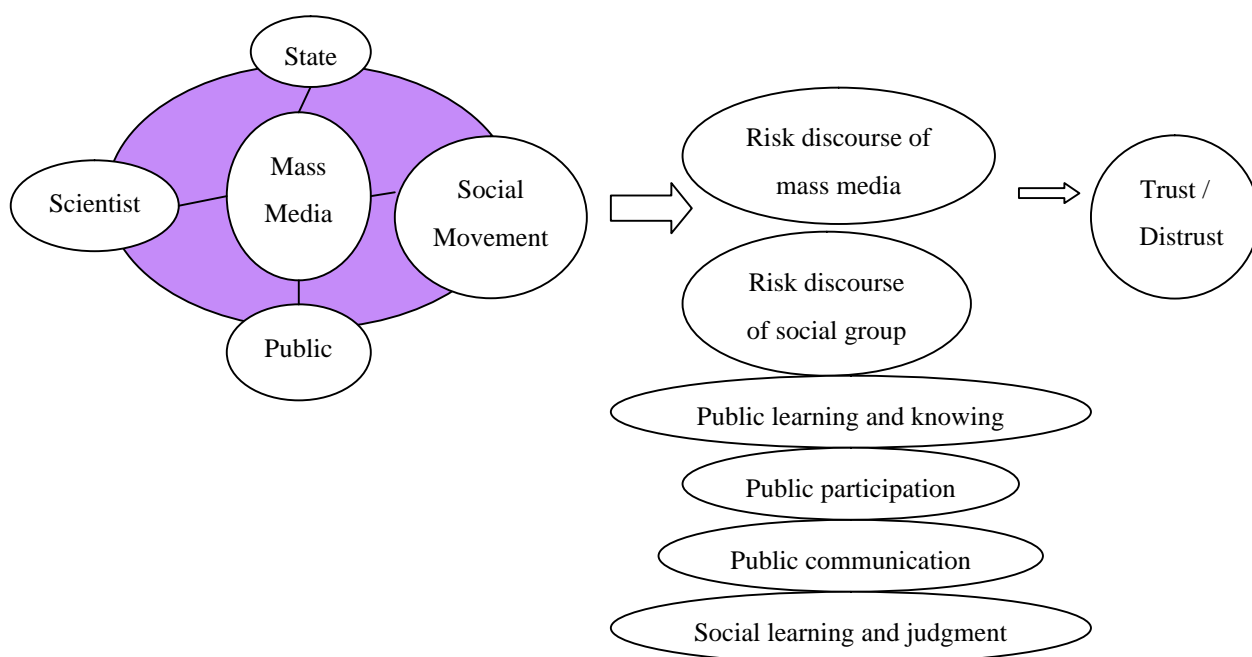
我們可以從圖二看到上述的這些過程，包括不同風險溝通的領域與主體之行動是相互影響與循環式的發展。總體的說，他們是整個社會溝通與學習的程序，無論是技術官僚、科學群體、大眾媒體、社運團體、公眾都在這個程序中建構社會的價值與風險的感知，而進行有或無的科技與社會溝通。此溝通過程包括了多元、多路徑的動態學習狀態，包括媒體風險論述、社運團體風險論述公眾參與、溝通與學習，並進行社會整體對爭議性風險科技的價值認知與判斷，最後，暫時的形成對其的信任或不信任觀點。而這些發展彼此是高度的相互影響與動態辯證關係，任何一個路徑的溝通意圖，將造成不同的影響效果<sup>6</sup>。因此，風險溝通積極的方向應是如前述，開放、透明的溝通平台，透過不同多元風險資訊或論述的競爭，將減低社會對科技爭議的無知或不必要的誤解，即使稍有偏差的意見也仍在公開地競爭論述中取得平衡，而更顯很好的社會學習效果。

在這個科技與社會共同學習過程中，公眾將建立一定的信任程度，而發展整體國家科技決策的正當性。不樂見到的方向通常在於不同領域的風險溝通是高度隔閡，技術官僚僅深信傳統自然科學的風險評估，僅願意進行政策宣傳式的風險溝通，同時結合主流科學意見的背書，而無視於不同團體的科學異議或挑戰，長期下來將引發公眾對於相關風險資訊的疑慮，尤其大眾媒體將只被視為宣傳的工具，而形成公眾潛在的不信任。事實上，後者我們經常可以在一些高度技術官僚統治、或後進科技發展國家中看到，如在地社會。

---

<sup>5</sup> 對於新聞報導或大眾媒體的科技風險溝通往往也成了一項非常重要的課題，由於在新聞報導過程中或者新聞記者對複雜科技的理解程度，都將影響公眾對科技風險的感知與價值判斷，因此，一個成熟的大眾媒體社會與其運作，都將深刻的影響這個社會對爭議風險的認知與行動後果。在一個毫無資深傳統的大眾媒體社會，新聞報導對於相關的科技論述，通常不是流於片面宣傳或者由於誇大，而這兩者對於科技與社會間的風險溝通往往相當不利。以台灣社會而言，根據我們的經驗研究指出（周桂田 2002），大眾媒體對於相關的基因科技新聞大多採取吹捧的宣傳態度，而相當少有批判反省的聲音；同時，有時卻過度誇張負面的基因科技新聞報導，而引起社會的恐慌。事實上，從這些經驗現象我們可以看到，無論是技術官僚、科學界、新聞記者、社會公眾、社運團體對大眾媒體的風險溝通，都仍待學習。

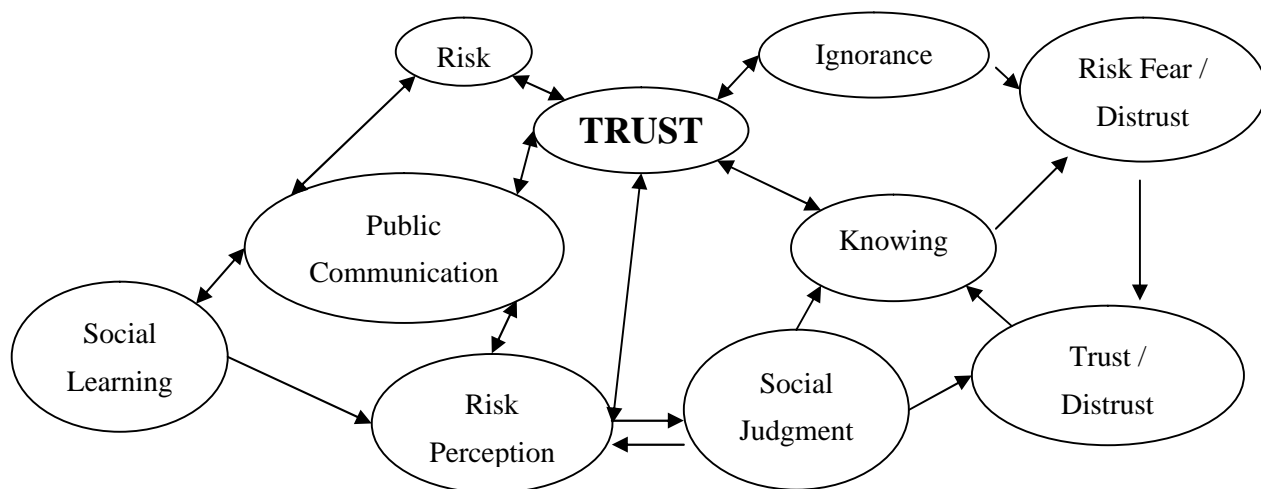
<sup>6</sup> 我們看到，例如社運團體的風險論述、媒體大幅的風險報導、公眾的風險意見調查釋出與解釋等等，往往會引發不同的風險溝通效果與社會價值判斷。



圖二：風險溝通主體與發展過程。

進一步而言，以圖三來說，風險認知與公眾溝通／對話過程中，如果沒有開放公眾參與就顯得相當不完整。當沒有這層程序時，大眾的意見與社會的價值討論就往往被有意無意忽略，而形成實質上的隱瞞社會理性或批評聲音，而支配性的產生以某種利益（如經濟利益、醫療研發利益）為主導的政策論述或說法。如此一來，公眾變成被動性的、在有限風險資訊中形成不完整的風險認知，並且，由於缺乏知情權(Knowing right)又未有開放性的管道進行對爭議性科技風險進一步學習與理解，其往往發展負面性、或膚淺性的風險感知，如社會恐慌與不信任。同時，這樣的發展將形成惡性的循環效果，公眾的質疑與不信任態度若不斷被忽略，除了繼續截斷科技風險溝通的社會學習與判斷空間，也將因此演變為長期的隱匿、失去信任的風險文化。

因此，反向的積極層面是，公眾參與式的風險溝通，將增大科技信任(trust)的社會基礎與路徑，因為由做中學、由了解中學習(learning by doing, learning by understanding)，對複雜性科技風險的認知價值與判斷將發展相當的可能性。事實上，從科技建構論的角度來說，人們對科技的接受程度與判斷基本上是一種互動、學習的過程，透過適當的學習安排，將產生人們對科技新的認知與理解，進而發展人們在社會中與科技的關係。而對於高度爭議性的科技，則更需要透過社會建構方式，亦即風險的溝通來進行互動與理解，一方面能夠增加人們對科技爭議的認知程度，另一方面也使得公眾在社會學習過程中根據不同的價值領域產生對爭議性科技的判斷。積極的說，此種科技的社會建構本身就是一種信任的建構過程，人們透過透明的、開放的、參與的科技風險溝通，往往能夠強化對科技的認知與其發展的正當性；消極地說，參與性的風險溝通不能保證人們是否接受爭議性科技的發展，但在這個溝通的建構過程中，公眾反而能夠醞釀出一定的價值判準，產生良性的科技與社會的互動。



圖三：風險溝通與社會信任關係。

### 三、結論

本文主要強調風險溝通的重要性，尤其提出風險溝通作為總體風險評估的一環，在面對當代日益增多的爭議性科技，參與式的、開放式的、透明式的風險溝通將有助於社會公眾對於科技的理解與判斷。相對於傳統自然科學評估方式為基礎的風險溝通，而強調實證科學數據之評估結果進行單面向的風險溝通與宣傳，參與互動性的風險評估將能夠提供更廣泛的科技爭議解決基礎。因為現行爭議性科技所衝擊的領域已逾越了既有的社會、法律、倫理的界限，傳統自然科學風險評估方式雖能夠提供一定的解決功能，但對於爭議性科技所引起在不同社會領域的衝擊與不確定性並無法提供答案，而這個部分所要進行開放式的社會風險評估，關鍵正在於公眾對於爭議性科技風險的理解與認知。

我們往往看到，社會公眾除了急於知道爭議性科技在自然科學上所帶來的衝擊與安全性問題外，更重要的，人們想要確定的是這些爭議性科技發展對於現行社會倫理與價值、或對未來社會發展可能性的影響。因此，在這過程中所進行的風險溝通方式對於社會公眾型塑其風險感知與價值判斷相當重要。也就是說，互動、參與的風險溝通將能夠提高公眾對於爭議性科技的理解，並且在自我參與的過程之中，除了具有民主的意涵之外，也形成了一個公眾信任的建構過程。而這部份也就是當代爭議性高科技所相當需要的科技與社會溝通之步驟，總體而言，它也需要正式納入成為整體風險評估的一部份。



#### 四、參考文獻

- 周桂田。2001。科學風險：多元共識之風險建構。顧忠華主編。第二現代-風險社會的出路？。台北：巨流。頁 47-75。
- 周桂田。2002。在地化風險之實踐與理論缺口 – 遲滯型高科技風險社會。台灣社會研究季刊。四十五期。2002 年 3 月號。頁 89-129。
- 周桂田。2004。獨大的科學理性與隱沒(默)的社會理性之「對話」- 在地公眾、科學專家與國家的風險文化探討。2004 年。台灣社會研究季刊。五十六期。2004 年 12 月號。頁 1-63。
- Funtowicz, Silvio O. & Ravetz, Jerome R. 1992, Three Types of Risk Assessment and the Emergence of Post-Normal Science, in: Krinsky & Golding (ed.) Social Theory of Risk, Praeger Publisher.
- Miller, David & Macintyre, Sally 1999 The relationships between the media, public beliefs, and policy-making, in Bennet, P & Calman S. K. (ed.) Risk communication and public health, p. 229-240.
- Renn, Ortwin 1991 Risk communication and the social amplification of risk, in Kaspersen, Roger E. & Stallen Pieter Jan M. (ed.) Communicating Risks to the Public, Kluwer Academic Publishers, p. 287-328.
- Slovic, Paul 2000d Trust, Emotion, Sex, Politics and Science: Surveying the Risk-assessment Battlefield, in The Perception of Risk, Earthscan Publications Ltd, London and Sterling, VA, p. 390-412.
- Willis Jim 1997 Reporting on Risks – The practice and ethics of health and safety communication, London: Praeger.