

## 第二位發表人

【林慶勳】 另外一位發表人是一之瀨正樹，他的發表題目是「東日本大震災後未曾體驗的地帶－關於日本曝露在低輻射劑量論爭的構想」，請。

【一之瀨正樹】 大家好，我是東京大學的一之瀨正樹，這是我第一次到台灣來，能被邀請到這裡很感謝。日本在 311 後受到很多台灣的支援，在此雖然不是代表日本政府，但還是代表日本國民致上最深的謝意。2011 年 3 月 11 日下午兩點發生東日本大震災，此災難會刻印在歷史上。在地震之後接著就發生大海嘯。其實 tsunami 就是日文發音，發源於日本的海嘯。

此次災難襲擊日本，讓人很感慨，死了兩萬多人。也因為海嘯間接造成福島第一核能發電廠事故，及輻射外洩的汙染，至今已經過了半年，也有兩極化的演變。一是海嘯造成的災害。雖然還沒完全好，但已從困難中找到復興的機運；另一個就是核能發電廠事故。雖然沒有太多人因此而死亡，卻還在未發、晚發的階段，問題在於輻射劑量的暴露是長期的，一時還看不到。

# 日本曝露在低輻射劑量論爭之構想

一之瀨正樹（東京大學教授）

## 一、東日本大震災與核電廠事故

承蒙介紹，我是一之瀨。這是我第一次造訪台灣。今日能受邀參與此次盛會，實是倍感榮幸。今天我想談的主題是與地震有關。在此次地震後，日本幸蒙台灣朋友熱情的救災捐款及支援。雖然我不是日本政府的官員，但作為一位國民、一位日本人，請容我對台灣朋友的濃情厚意致上由衷的感激之意。

那麼，這次的講題為「日本曝露在低輻射劑量論爭之構想」。我想要來談談在東日本大地震之後，我們日本人所被捲入的未曾體驗之地帶。2011年3月11日，下午2點46分。這是永久刻印於日本歷史的瞬間。眾所皆知，地震發生後接著是海嘯襲捲日本。所謂的「津波」（中譯：海嘯）雖是日語，但「Tsunami」的發音卻是世界共通的。源於日本的「津波」，竟同時且準確地襲擊日本，這實在是令人印象深刻。死亡、行踪不明的人數合計約2萬人。對這些犧牲者，在此謹致上深切的哀悼之意。然後，當然還有一件。就是地震、海嘯所造成的福島第一核電廠事故，因此廣大區域遭受到輻射的污染。

現在距發生事故已經過了半年或是7個月，我認為事態分成兩個局面。首先第一個是因海嘯、地震所造成的已發生之災害。此災害尚未平息結束，從困境中重新站起的氛圍正逐漸形成中。另外一個就是核電廠。其實就我所知，目前尚未出現核電廠事故後的直接受害者。當然，人們被迫避難。伴隨他們的避難生活而來的災害已然發生。比如在陌生的土地上生活的壓力，雇用的問題等

等。但是，我的焦點要放在核電廠事故所造成的第一級災害。

非常不幸的是，因為這次的核電廠事故而發生輻射能的外洩。就我所知，並沒有人受到白內障、永久不孕、死亡等的急性病變傷害。那麼，在這次核電廠事故中的問題是，擔心會罹患癌症或白血病等這些在將來可能會發生的晚發性病變。這是因低輻射劑量的曝露，也就是說必需長期承受少量輻射線曝露所引發的問題。具體而言，當初發生核電廠事故時已外洩「輻射碘」。然而，雖然有必要密切注意孩童的甲狀腺癌，但是因為其物理的半衰期為八天之短，所以現在它不是迫切的問題。問題在於輻射物質「銫 134」以及「銫 137」。兩者主要皆是放出伽瑪射線的輻射物質，「銫 134」的物理半衰期約 2 年，「銫 137」的半衰期為 30 年，現今依然於東日本地區大幅地擴散並排放輻射線。其輻射劑量若就現在人所居住之區域而言，一年劑量頂多不到 20 毫西弗（根據後來的報導，甚至福島大多數的人一年劑量亦在 10 毫西弗以下），若對照一次的胸部斷層掃描 7 毫西弗曝露，也就是一般醫療行為所伴隨的曝露劑量的話，實在難以說這是明顯的高劑量。但是，即便是低輻射劑量，很明顯的這種曝露是不必要且多餘的，因此不合理感、不安感便會隨之而來。而且，政府相關機構的情報修正相繼而至，這只徒增不信任感，造成東日本許多人的信心動搖。不僅如此，這也使得外國人有所避諱，在國際交流的層面上產生了負面影響。

## 二、輻射對人體的影響

但，不管如何，就低輻射曝露的問題這一點來說，這次的福島核電廠事故與日本在過去所發生的四次輻射災變，即廣島（1945 年）、長崎（1945 年）、第五福龍丸（1954 年）、JCO 臨界事故，狀況是不同的。在過去的四次輻射災害中，很明顯地發生了在短時間內死亡之「確定性影響」。但這次的核電廠事故卻並非如此。

這種狀況的差異，其結果還是回歸到低輻射劑量曝露的問題上。為了要談論此一問題，首先先簡單地檢視輻射的結構及其單位。日本人在 2011 年 3 月之後，便已非常認識與熟悉輻射的結構和單位。就某種意義上來講，這是個不幸的事情。總之，我就簡短地加以整理介紹。所謂的輻射指的就是從輻

射物質所放射出的「電磁波」和「粒子線」。它原本是涵蓋收音機電波和紅外線、光、紫外線等的廣義概念。在核電廠事故中成為問題的是，在輻射中能引起電離作用（負離子化作用）的，所謂的「電離輻射」。它們是「阿法射線」、「貝塔射線」、「伽瑪射線」、「中子射線」、「陽子線」等等。輻射線本身不過是物質而已，但當它觸及或穿過生物體時就會引發電離作用（電離和激發）而傷害 DNA，彈出的電子與生物體中的水份產生反應，製造出活性氧，進而造成細胞的損傷。不過，細胞受到損傷這件事本身沒有什麼稀奇，也就是說這是經常發生的事，生命體本身即具有修復之機能。但，因身體之免疫狀況、損傷之程度、個人之體質等的重要因素而使修復趕不上損傷時，就很有可能會發生癌症。換言之，因輻射而造成細胞的損傷和變成癌症，並不是同一件事。正確的理解應該是，輻射所造成的細胞損傷也是形成癌症的重要原因。

有關輻射線的單位，就其歷史來看是經過相當錯綜複雜的過程而至今日。但，現今可說有三種基本單位。也就是貝可 (Bq)、戈雷 (Gy)、西弗 (Sv) 這三種。貝可就是 1 秒原子核衰變的數目。它是最客觀的輻射線物理量。1 秒衰變一次的輻射線的量稱之為 1Bq。戈雷是東西、生物體或事物能吸收多少量的輻射劑量的能源數值，它可換算成焦耳單位。然後最大的問題是西弗。西弗指的是對生物影響的數值。相同的貝克、相同的戈雷因阿法射線、貝塔射線、伽瑪射線等輻射線種類的不同，也會在西弗數值上有所不同。顯示對生物體影響程度的西弗，可由吸收的輻射劑量乘以在生命科學中的流行病學裏所導出的係數，也就是品質因數或修正因數等而求得。因此，隨著生命科學和流行病學的知識發展，它是可以變更的數值單位。

承上述，我想談談有關輻射曝露的標準二分法。首先，其中之一是「確定性影響」。這是一下子或短時間內曝露於大量輻射之下而發生的症狀。這些症狀是嘔吐、白內障、永久不孕及死亡。剛才也有談過，實際上日本人在過去 4 次核災中曾發現這些確定性影響。這 4 次核災為廣島、長崎然後是 50 年代的第五福龍丸的氫爆實驗所引起的曝露。第 4 次為 1999 年的 JCO 臨界事故。遭逢這些悲慘事故之際，真正發生了輻射的確定性影響之事態。所謂的確定性影響，在諸多的教科書上所寫的是，雖然它會因受曝露的身體組織不一樣而有所不同，但平均起來曝露約在 1 西弗（等於 1000 毫西弗）以上的話，就會引發

上述症狀。若就發生時間點距今最近的 JCO 臨界事故來講，推定受到 16 西弗中子射線曝露的人在 83 天後死亡，推定受到 10 西弗中子射線曝露的人在 211 天後死亡。很明顯的，這可視為高輻射劑量曝露所造成的確定性影響。

接著要來談蓋然性影響。這是晚發性的，也就是 10 年、20 年後會發現的影響。一般認為，主要的影響是癌症和白血病。根據廣島、長崎的流行病學之研究，因 1 西弗的曝露而罹患癌症死亡的蓋然率與沒有曝露的相較，則上昇了 5 個百分點。因此，若以線形圖來標示輻射對生物體的影響，那麼 100 毫西弗的曝露將使罹癌死亡的蓋然率上昇 0.5 個百分點。這與實際的數據大體上是一致的。問題是在於曝露的輻射劑量低於 100 毫西弗的情形。根據 ICRP（國際放射防護委員會）所言，100 毫西弗以下的輻射曝露劑量若與沒有曝露的相比，在統計上是看不出有什麼不同的。因此便有假設提出。輻射曝露劑量若是 100 毫西弗以上，那麼在統計上來講，在某種程度上是可以加以確認的，但是若低於 100 毫西弗以下的話，在統計上就無法作確認了。因此便從輻射線防護的觀點提出假設來對應。這就是 LNT 假說。也就是說，這是日本人早已相當熟悉的「線性無低限假說」，他們認為就比例來說，其影響會逐漸增加。由於 100 毫西弗的癌症死亡率為百分之 0.5 的 10 分之 1，所以若以線形來思考 10 毫西弗，那麼癌症死亡率將會上昇 0.05 個百分點。若按照 LNT 假說的話，那麼便成「任何的曝露皆是危險的」，是沒有所謂的安全曝露劑量。

### 三、「不的感覺」與「客觀的評估」

311 之後，有關低輻射劑量曝露的議題在日本發生了非常混亂的情形。在關東或東北等東日本發生的輻射污染到底有多危險？人們可以在那裡生活嗎？或是那邊的產物能食用嗎？有關這些理所當然的疑問，沒有專家可以給予明確的答案。正由於出現了這樣令人不安的狀況，所以甚至發生了相互誹謗中傷之類的激烈論爭及對立。很明顯的，在無人知曉答案的情況下，皆是停留在互相論述不同的意見和主張，因此並沒有達到一個結論共識。對此狀況，最單純且最簡單的對應方法就是，因為不曉得到底是有多危險，所以便設想是最糟糕的情形，要大家逃難以防避輻射曝露。當然，距離福島核電廠相當近且受到大量

輻射劑量污染的地方，是應該無條件地採取這樣的對應措施。而實際上也這麼做了。但是，很明顯的，對除此之外的廣大受到污染的地區來講，要做這樣的對應措施實在是說的比做的容易。因為人們不會輕易地捨棄故鄉。隨著住所轉移，各種的身心疲憊、雇用的問題也會跟著發生。更何況，嚴重的輻射曝露災害並不一定就會發生（有多數專家是如此主張），在這樣的情況下，人們便開始愈加動搖。這並不是避難就好了，那樣簡單的事情。而且，實際上，就日本的國家運作上來看，要福島縣全縣避難，幾乎可說是不可能。倘若真的要那麼做的話，現實狀況是，必需思考避難以外的因應措施。

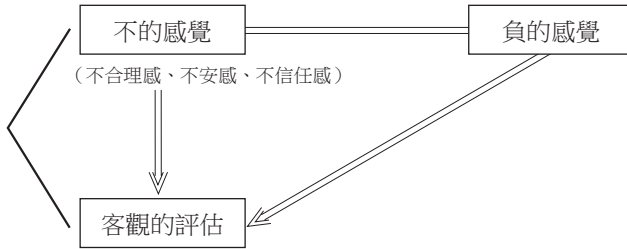
但是，不管如何，這不會是件愉快的事情。就如同剛剛所談到的，因為這次的核電廠事故所造成的輻射曝露很顯然是不必要的，是多餘的災害。雖然有人說這不是什麼大災害，但絕非是件愉快的事情。因為這是可以預防避免的。而這種心態，正是受災戶以及東日本的人們對此次核電廠事故所抱持最初的，且是最基本的立場。若沒有正確理解這點的話，就無法抓住問題和論爭的核心。我將此立場稱之為「不的感覺」。也就是說，遭受不必要的曝露後所感到的那種「不合理感」，以及伴隨著「不合理感」，同時亦不能十分明確掌握狀況，擔心或許會發生大災害的那種「不安感」，另外還有相關機構所公布的情報屢遭更正，後來發覺那是錯誤的那種對情報資訊公開經過的「不信任感」等感覺。最初的出發點就在於這個「不的感覺」。從這個「不的感覺」直接就產生了對政府和電力公司的憤怒、追究責任的反應。

或許，在這個「不的感覺」背後，存有日本固有的，相對於「清明」的「污穢」之觀念。這就是「受到染污了」的感覺。若受到染污，那麼就必需加以淨化。在這裡我所說的「不的感覺」，或許可以說是與風險認知的心理學中所講的「斯洛維克的2因素」相對應。也就是「未知性」因素和「恐懼」因素。核電廠事故不論是與那一個因素有關，皆帶給人相當大的風險印象。

因此，比如說，像許多的科學家和專家在事故之後便說：「對健康不會馬上產生影響。」很多人對這種說法總覺得不能苟同。這是因為這樣的說法全然沒有觸及到「不的感覺」。科學家和專家只將焦點放在「這次的輻射污染有多危險？」的「客觀評估」上。總之，他們的立場是與憤怒、追究責任等感覺作切割，並對事實作冷靜的評價。的確，這種對事物的看法，以其專業來講，或

許是很自然的。這就跟醫師一樣，在其診斷受傷的病患時，是獨立於對加害者的憤怒和責任追究等情感，其必須精神集中在診察受傷的情形及治療的方法，以完成工作。但是，對那些受災者而言，遭受到無謂多餘的輻射曝露的事態後所感受到「不的感覺」原本就已根深蒂固。因此，直接了當地講，若想要做到與「不的感覺」切割，並能對發生的事故就其事實作「客觀評估」的話，反而會讓人懷疑是不是要掩蓋「不的感覺」。因此，呼籲「對健康無礙」或「不需過度恐慌」，欲做客觀評估的專家和研究者，便受到有意無意的中傷並被稱為是「御用學者」。換言之，我們可以這麼說，在這次的核電廠事故所造成的輻射污染中，「不的感覺」和「客觀的評估」是無法切割地緊密連繫在一起。

在這樣的情況之下，自然而然地「不的感覺」會轉化為「負的感覺」。這是因為原本「不的感覺」與憤怒、追究責任等，這種很難稱作是正面正向的反應相連結。而且，「客觀的評估」也促使肯定了這種「負面」的價值。也就是說，人們基本上，在這次輻射污染的危險性評估中，開始接受肯定了所謂「危險」的評價。若仔細思考的話，或許這不能說是「客觀的評估」。相反的，或許可以說「客觀的評估」往往就是這樣子。這兩種立場彼此深切相關的狀態可用下圖表示。



這裏的影響關係（雙重線箭頭所示）是單方向的。現在看來，是沒有方向的逆轉。也就是說，「客觀的評估」是很難改變「不的感覺」和「負的感覺」。不過，若以 50 年後，100 年後的時間間隔來看，發生相同事故的話，構圖有可能會產生變化。

## 四、科學的二律背反

以上是我們分析出兩種立場的相互緊密相關之情形，其實在從各各立場所講的文脈當中便呈現出了某種緊張的狀態。這是叫做見解的交錯呢？還是叫做論點的孤高呢？我欲將此緊張狀態理解為「科學的二律背反」和「道德的矛盾」陷入了所謂的「螺旋」狀態。以下將簡潔地說明。

首先來看看「科學的二律背反」。這當然是在作「客觀評估」時所發生的內在性問題。許多的輻射專家不認同 100 毫西弗以下的曝露與沒有曝露相比後所得的癌症死亡率之上昇具有任何意義。或者更正確地講，無法辨別確認說曝露是癌症死亡的原因。最極端的例子就是，牛津物理學教師威德亞里遜（Allison, Wade）。也有人說，一個月的輻射曝露容許劑量是可以到 100 毫西弗。

許多的專家不單單指出 100 毫西弗以下的曝露是無法辨識確定與癌症死亡的上昇有關，另外也舉出論點來補強這種看法。首先，他們舉出風險相對化。也就是拿 100 毫西弗的曝露風險與其它風險相比。若與抽煙、偏食、壓力或者是交通事故相較，其危險性並不高。儘管危險性不高，但何以仍有必要特別執著於輻射，擔憂其危險性呢？只是站在道路上的死亡風險就不是零了，不僅如此，它的風險甚至比低輻射劑量曝露的風險還高。首先，這是第一個論點。

就他們的看法而言，其實剛剛也有談過的，也就是說，並不是只要避開曝露就是好。因為還有所謂的避難風險，它是在為了要避開曝露的風險時所做的避難、遷移等所產生的風險。比如說，為了避開曝露風險而避難、遷移的話，就要住在陌生的環境、失去工作、或者是在陌生的地方小孩會遇到霸凌等等的風險。因此，就有人認為若劑量低的話，待在原來的地方較好。這個避難風險是普遍受到認同的論點，我認為，它必須要加以考慮。

再者，現有的輻射曝露所造成的相對化、均衡化也在進行中。首先，我們便是曝露於自然的輻射之中。就整個世界的平均值來講，一年的輻射曝露是 2.4 毫西弗。這裏指的是氬，或者是宇宙輻射。當我們坐上飛機，便曝露在許多的輻射之中。再加上，從火力發電廠中所飛散出來的灰燼也含有相當多的輻射物質。溫泉和建築資材的大理石中也有輻射物質。而且，我們從食物中每天也在攝取輻射物質。以我們身邊最近的東西為例，比如說鉀 40。雖然這是



香蕉、白米和馬鈴薯等的含有物，但我們也因此受到輻射曝露。大致上，我們 60 公斤的體重，在身體中總會約有 4000 貝克輻射物質。若測試人身體的輻射的話，將會明瞭人體是會發出微弱輻射的物質。因此，某種說法為，可以說人自身也就是輻射物質。

但針對這些專家的見解馬上就有反論出來。第一是，先前東京大學的生死學據點召集人島蘭進所提出的強烈批判。他認為廣島、長崎的流行病學數據無法信賴。這應該是美國所作的樂觀數據。理所當然的，這是戰勝國為了要使自己所做過的傷害看起來很小的緣故。的確，對廣島、長崎的流行病學的數據要求絕對的信賴，其本身就是不合理的。然後是，剛才也有談到的，若依從 LNT 假說，京都大學的小出裕章認為，因為任何的曝露皆有危險，所以不能對曝露有樂觀想法。第三，兒玉龍彥提出警告，從車諾堡膀胱炎就可看出，即便是低輻射劑量的曝露，皆對人體有影響。而內部曝露的危險性也成為主題。這是因為輻射物質一旦被吸入人體內部，即使有一定程度上的排出，也還是會長期留在人體，造成週遭的細胞持續曝露在輻射之中。的確，若在 ICRP 等的標準輻射防護架構中，內部曝露也是在考量之內，輻射物質進入人體的話，加上其排出一半的時間（生物學的半衰期），將時間積分後而求得內部曝露量。這就是所謂的「約定有效等效劑量」。然而，對此，確切的數據仍少，可說是有各種各樣的見解。內部曝露依然是黑盒子。

在此文脈中，就有人指出，拿先前所談到的鉀 40 的輻射來議論是不恰當的。鉀和現在成為問題的銫，它們持續地留在人體內，或換句話說，它們被排出體外的過程不同，因此將二者相提並論並不妥當。與鉀相比，銫是不易排出體外的。而且，兒童及孕婦與成人相比，他們對輻射的感受性更加強烈明顯。這一點也有很多人強調。實際上，東日本許多人所憂心的，可以說是小孩所受到輻射的影響。認為任何曝露皆有危險的立場，是符合人們對將來世代的顧慮與擔憂。

這種強調曝露危險的立場背後，是有「傍觀者效應」、「派克效應」、「逆系統學」等的尖端分子生物學的成果。很明顯的，這些專家、科學家彼此之間的獨到見解相互對立。此處便出現了科學的二律背反。

## 五、一年1毫西弗

事實上，強調低輻射劑量曝露之危險性的意見，比起樂觀視之的見解，似乎得到更多人的認同。就如同先前「不的感覺」所顯示的，本來這次的曝露是多餘不必要的。這並非是受歡迎的曝露。此即「負」之曝露。能避開不必要的曝露是最好的。即使只有一點點也是越少越好。因此，現在的輻射污染是危險的，是應該避開的，像這樣的言論成為符合人們對風險印象的看法而獲得許多支持。

除了醫療曝露和自然輻射曝露外，在法令上規定公共的曝露限度為「一年1毫西弗」。此法令基準反覆地被談論著，它成了強力且公開支持視輻射污染為危險的決定性因素。這是根據ICRP建議的法律。因為是法律，所以應該遵守。因此，這個法令基準應該遵守。這是作為一個法治國家理所當然的命題。然而，由於311的緣故，在現實上出現了違反法律的狀況。因為這是違反法律，所以是非法的。所以，必需改正非法，也必需追究責任。應該沒有人反對這件事。與其如此倒不如說，所謂的必需遵守「一年1毫西弗」的法令基準，在定義上或就其「先天性」來講，應該說是正確的。「先天性」正確的主張，任誰也無法否定。在這個絕對正確的後盾之下，核電廠事故及輻射污染的非法於是受到彈劾。我們覺得有責任和義務該這麼做。

不過，有必要多少注意一下這邊的議論展開。這個「非法」的理解與「犯罪是非法」的理解自然而然地便重疊了。因為同樣是違反法律。為何殺人和暴力等的犯罪是非法？這當然是因為這樣的行為對生命和健康是危險的。以此類推便導出了「既然違反一年1毫西弗容許劑量的法令基準是非法的話，那麼這就與犯罪是危險的是相同的意思，應該是危險的」這種推論。這是非常自然的理解。

無視於這樣的危險狀態，然後說：「沒什麼大不了的危險」，其本身不就是犯罪嗎？許多人反倒希望聽到的是「這是危險的」。因此，便傾向想要聽到「是危險的」這樣的言論。此傾向的根底是「不的感覺」。「一年1毫西弗」的法令基準也強化了此一傾向。就其背景而言，剛才也有談過的，是一個不幸的事實。它是指對政府、電力公司、大眾傳播的資訊播報方式已喪失信任。311

之後，說是「不會有立即的危險」，結果卻使很多人受到輻射曝露。特別是人們會有反應，認為這對輻射感受性強的小孩不是一種殘忍的對待嗎？

這裏很明顯地就會產生專家所說的「安全」和人們所抱持的「不安」之間的乖離現象。這種專家所講的安全之看法和人們感到安心狀態之間的乖離現象，就風險認知而言是很普遍看得到的。若對資訊源頭沒有信賴感、共同價值觀的話，任憑專家再怎麼說「安全」，也不一定能讓大眾安心。再者，日本人對於輻射因有廣島及長崎的記憶，而植入了特別的恐懼心理。而先前所談到的所謂「斯洛維克 2 因素」，也就是心理學中風險認知的思維。同樣地，從心理學的觀點來講，對此一問題可以指出的是暫時性的偏差。也就是說，很少發生的，很顯目的現象很容易會被高估其發生頻率。舉例而言，美國在 911 之後，許多美國人變得不大利用飛機。但就其結果來看，在事故後的一年裡，事實上，若與其他年相比，交通事故的死亡增加了大約 1500 人。

我在這個關於「一年 1 毫西弗」的議論過程中，看出了一項可替換的可能性。所謂的應該遵守一年 1 毫西弗的說法，就如同剛才已談過的，因為法律是必需要遵守的，所以它在先天上是正確的。這種絕對正確，在先天上視為正確的論點，換言之，它與在潛意識裡認為違反刑法的行為是危險的，在定義上認為是正確的命題具相同意義，因此，不知何時，便轉變成了「違反一年 1 毫西弗是危險」的論點，且這樣的論點被視為正確無誤。此論點令人感到疑惑。

但是，一年 1 毫西弗的法令基準是以科學知識為媒介的基準。這與不以科學知識為媒介，就其根本的意義上來講是源於道德規範的刑法相較，在法的層次上是有所不同的。一年 1 毫西弗的違反跟殺人和暴力行為是同樣的意思，它本身並不危險。這件事可以藉由思考若有人一年曝露 1.005 毫西弗的狀況就能明瞭。像這樣的人只要維持著節制的生活，就能比一年曝露 1 毫西弗以下的人過得更健康。這事是很容易想像的（這個根據是來自於有許多人接受曝露值遠比 1 毫西弗更多而能健康地活著的事實）。但是，刀子插入心臟而噴出血的人和沒有受到傷害的人，此二者所處的危險是完全不同的。所謂的一年 1 毫西弗的基準是以科學知識為其背景，再加上 LNT 假說的推定做為依據所制定出的暫定基準。它與原則上是無法更改的可能性的殺人、暴力禁止不同，是可以更改的。我的論點就是，在此處可以看到一種混亂的源頭。

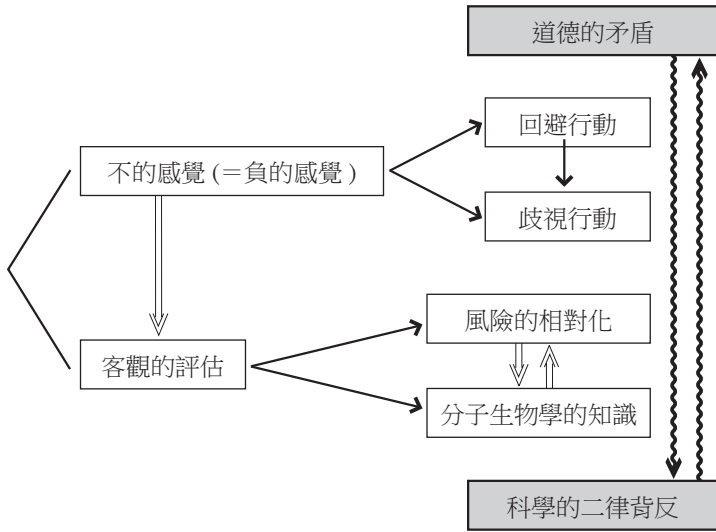
## 六、道德的矛盾

最後，我想簡潔地談談道德的矛盾。這是「不的感覺」更加具體展開時所發生的，非常根深蒂固的，就我的理解來說，它是這次低輻射劑量曝露問題最重要的核心，是具實踐性的緊張狀態。

因為我們現在正面對著不確定的問題，所以會疑神疑鬼也是沒有辦法的。一方面，為了避開風險，或者是為了保護小孩避免內部曝露，於是便避開受災地的產物、食品等。即便是基準值以下的污染量也會回避受災地的產物。這可說是為了保命的正當行為。如果是小孩在將來或許會遇到的危險，做為父母會想要回避當然是正當行為，這在道德上來講是正當的。

然而，另一方面，這種避開受災地東西的行為，同時也會造成受災地的人們產生複雜的情感，而且也會阻礙復甦狀況。很遺憾的，這卻是事實。當然，若真的受到污染，食用會造成危險的食品的話，即使是受災地的人，理所當然地也是會想要避開它。然而，問題是，受災地的生產者花費諸多的心血努力，使食品的低輻射劑量低於基準值很多的話，該如何看待？對此，許多人還是會感到忌諱，再加上對檢查有疑慮，往往就會想避開。京都五山祭祖燒木材的問題就是個極端的例子。人們對於要燒遠離福島在岩手的薪材皆恐造成輻射污染而表現出拒絕的反應。正因為對於要燒岩手的薪材反應是如此，所以對產於福島的食品，即便將其輻射劑量控制在低輻射劑量之下，自然而然地還是會表現出強烈的避諱反應吧。但是，如此一來，東日本的產業將會衰退。並且會助長對受災地的歧視待遇。廣島、長崎、車諾堡所受到的一再重覆的歧視現象，又在今天的日本再次上演。長遠來看，這會招致日本整體失去元氣活力。而且很有可能成為未來世代的負面遺產。

當然，就算如此，仍是無法限制父母憂心小孩健康的所有行動。更何況，應該也沒辦法強制別人去食用其所忌諱的食品。這已是人權的問題了。如此一來，議論便懸而未決，我們便處在「道德的矛盾」之中。這種未確定的狀態，一邊與「科學的二律背反」相呼應，一邊如同掙扎般多次地週而復始循環，進而到達「螺旋」之狀態。事態如下圖所示。



總之，任何事物皆有正反兩面。至今為止，很少有過像這次這麼明顯的例子。這是東日本大震災、核電廠事故所引起的長期低輻射劑量之曝露。也可以說是日本社會第一次遇到的，從未曾體驗過的地帶。此地帶所指的是科學造成二律背反、道德陷入矛盾的世界。對此，我們必需意識到，要進行科學的探究以及一個發言是具有正反兩面的。

但是，這樣的事態，在其意義上也未必是悲慘的。藉由這次事故，我們獲得了一個機會能夠深切地、具現實性地來思考，生、死以及人類獲得幸福是怎麼一回事？在這層意義上看來，不就有積極正面的效果嗎？在指出此點後，我的談話到此便告一段落。謝謝各位。

※本稿是 2011 年 10 月 7 日在台灣國立中山大學舉辦的「東亞生死學」中的報告內容再加之修改的版本。國立中山大學順利圓滿地舉辦此次會議，並且提供了一次深具意義的學術交流機會。在此對國立中山大學的諸位先進致上深切的謝意。台灣有四所核電廠。有三所是在台北附近，所以若這些核電廠陷入與這次福島核電廠事故同樣的事態的話，那麼就有幾百萬人必需避難。對此，電力公司表示安全無慮。但若與日本相較，台灣核

電廠的資訊公開確實是做到了情報透明化。以上皆是此次我所學到的諸多內容。這次訪台，對我自身今後的生死學研究、哲學研究而言，實是成果豐碩。

【參考文獻】

- Allison, Wade (2011)《輻射與理性》(峰村利哉譯, 德間書店)
- Gardner, Dan (2009)《你被風險騙了》(田淵健太譯, 早川書房)
- 小出裕章 (2011)《核電廠的謊言》(扶桑社新書)
- 小島正美 (2011)《正確的風險傳達法》(energy · forum)
- 副島隆彥・武田邦彥 (2011)《核電廠事故、輻射、吵架對談》(幻冬舍)
- 高田純 (2002)《世界的輻射曝露地論查》(講談社)
- 館野之男 (2001)《輻射與健康》(岩波新書)
- 土居雅廣・神田玲子・米原英典・吉永信治・島田義也 (2007)《低劑量輻射與健康影響》(獨立行政法人輻射醫學總合研究所編, 醫療科學社)
- 中川惠一 (2011)《輻射的秘密》(朝日出版社)
- 中谷內一也 (2008)《安全。但, 無法安心》(筑摩新書)
- 花岡宏史・上原友也・荒野泰 (2011)〈緊急連載「正確理解輻射能・輻射線」〉,《分析》6月號
- 廣河隆一 (2011)《暴走的核電廠》(小學館)
- Brenner, David, J. 2011. "We don't know enough about low-dose radiation risk". Nature News (published online)
- Bhopal, Raj. 2002. Concepts of Epidemiology. Oxford University Press.
- Rothman, Kenneth J. 《Rothman 的流行病學》(矢野榮二・橋本英樹監譯, 篠原出版新社)

(譯者: 張惟綜)