

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

社會價值與基因科技公眾認知(II)

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC91-3112-H-002-001-

執行期間：91 年 05 月 01 日至 92 年 07 月 31 日

執行單位：國立臺灣大學社會學系暨研究所

計畫主持人：林國明

共同主持人：陳端容

報告類型：完整報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 92 年 11 月 24 日

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

社會價值與基因科技的公眾認知

Social Values and Public Perception of Gene Technology

計畫編號：NSC 91-3112-H-002-001

執行期限：91 年 5 月 1 日至 92 年 7 月 31 日

主持人：林國明博士 國立台灣大學社會學系

E-mail: kuoming@ccms.ntu.edu.tw

一、中英文摘要

本計畫透過電話訪談，以全國性樣本為範圍進行問卷調查，以瞭解台灣民眾對基因治療的接受程度、風險認知、行為意圖。本研究發現，台灣民眾對基因治療的態度，在「體細胞」和「生殖細胞」的區分面向上，並無顯著差異。差異之處，在於改變人體基因的目的是「治療疾病」還是「改善性狀」。疾病治療的人體基因操作，獲得民眾廣泛的接受，接受程度高於改善性狀的基因操縱。而治療會致命的疾病之基因操縱，接受程度高於治療不會致命的疾病。在改善性狀方面，不同的性狀改變所獲得的接受程度不同，如提高智力的接受程度高於改善外貌。本研究也發現，雖然民眾對於治療嚴重疾病的基因操縱接受程度很高（八成以上），但自己願意接受基因治療的比率則相對較低（不到七成）。

本研究將台灣民眾對基因治療的態度與國際調查作比較，而發現一些相似與差異之處。另外，我們也調查民眾對基因醫學的知識、興趣、訊息來源，風險與倫理評估，對政府管制基因技術使用的態度，對科學家的信任程度，對民眾瞭解基因議題的能力的評價，以及對民眾參與基因科技政策決定的態度。我們同時探討這些因素，以及年齡、教育程度、所得、職業、性別和宗教信仰，與民眾對基因治療

的態度的相關性。

關鍵詞：基因科技，公眾態度，風險認知與可接受性，民意調查，基因治療

Abstract

This aim of this project is to conduct a national survey to understand public perception and acceptability of gene therapy in Taiwan. The results of the survey show that the attitudes of the public toward gene therapy differ significantly in therapeutic applications and enhancement, but there is no distinction between somatic cell or germ-line intervention. In general, therapeutic application of gene therapy is highly approved by the public, much higher than enhancement. Taiwanese people's acceptance of enhancement varies in different kinds of use. Improving intelligence receives higher support than improving physical characteristics. Such public perception of enhancement is different from the results of international surveys.

This project compared Taiwanese people's attitudes toward gene therapy with the results of international surveys, and found some similarities and differences.

In addition, the survey we also explore: (1) the public's interests and knowledge in genetic medicine and their sources of information; (2) risk

perception and ethical assessment of gene therapy; (3) public trust in governmental regulations and experts; (4) public assessment of public understanding of gene technology and public participation in policy; (5) cultural values. We also investigate how these factors and background variables (age, education, incomes, occupations, gender, religions) are related to the public attitudes toward the acceptability of gene therapy.

Key words: biotechnology, public attitudes, risk perception, public opinion survey, gene therapy.

二、計畫緣由與目的

基因科技的潛在風險和倫理後果，逐漸成為公眾焦慮的對象。一個社會是不是允許發展和應用某些特定的基因科技，應該是社會所做的集體選擇，公眾意見應該被納入這集體選擇的決策過程。既是如此，我們就有必要探究：公眾的風險認知究竟是什麼？他們對基因科技在特定領域的應用之接受程度如何，其所抱持的價值與倫理信念為何？瞭解這些問題，有助於我們思考一個社會如何根據民主原則來決定基因科技的應用。

基因科技政策原本侷限在專家的領域，1980 年代中期以後，公眾參與基因科技政策的呼聲日高。在這樣的趨勢下，多西方國家不但逐漸發展出一些民主參與的機制來涵納公眾對基因科技應用議題的關切(Leroux, Marie and Fortin. 1998)，同時也透過社會調查與其他研究方法來瞭解公眾的態度與價值 (BEPCAG 1997; Frewer, Hoeard, and Shepherd 1997; Halman 1997; Hoban and Kendall 1992; Duran 1992, Hoban 1997; Lundin and Lieland 1997; Macer 1992a, 1992b, 1995, 1997, 2000 ; OTA 1987; Zechendorf 1994)。

反觀台灣，有關社會公眾對基因科技及其在特定領域的應用，究竟抱持何種認知與態度，我們並無系統性

的資料來作瞭解。隨者基因科技研究與應用在國內的進展，社會公眾和立法者對基因科技應用相關議題的關切，將逐漸增加，而政府部門也試圖逐漸建立較為完整的法令架構來適當規範基因科技應用的相關問題。在我們思考基因科技的社會倫理意涵，並發展適當的立法管制措施之時，實在有必要針對基因科技的公眾態度與其涉及的社會價值蒐集資料並進行研究。本研究計畫最主要的目的，即是希望透過系統性的社會調查研究，以全國性樣本為範圍的問卷調查，並配合其他的研究方法，對台灣民眾在基因科技應用領域的風險認知、接受程度和涉及的文化與價值問題，進行資料蒐集與分析的工作。除了以全國民眾為對象的問卷調查之外，我們也將調查科學專業社群的意見，以比較科學專業和常民之間對基因科技在特定應用領域的風險認知和可接受性的差異。

本年度所執行的計畫，是電話訪談的方法針對全國民眾進行問卷。共訪問 1003 位 20 歲以上的民眾。在探究民眾對基因科技的態度上，我們限定在「基因治療」的相關議題。之所以作這樣的限定，是受限於電話訪談的問卷長度，而無法過多的問題。在問卷設計上，我們參酌國際文獻問過的問題，以作國際比較，另外，也試圖了解影響基因科技風險認知的社會文化因素。包含在問卷中的變項，包括「對基因治療的接受程度」、「接受基因治療的行為議題」、「對基因治療的風險與倫理評估」、「對基因科技與基因治療的知識、興趣與訊息來源」。

「對政府與專家的信任程度」、「對民眾參與基因科技政策的態度」、「社會文化價值」，以及年齡、性別、教育程度、所得、宗教信仰、職業和居住地等背景變項。這些變項的選擇，在上一年度的成果報告已有所討論。限於篇幅，以下僅就一些重要變項的分配

狀況和相關變項之交叉分析，報告主要的研究發現。

三、研究成果與討論

1. 民眾對基因治療的接受態度

有關基因治療的爭議，主要在兩個面向。就基因操作的對象而言，是體細胞（somatic cells）或生殖細胞（germ-line cells）的治療；就操做的目的而言，是疾病治療或改善性狀（enhancement）為目的（Walters and Palmer 1997; Anderson 1998）。我們在問卷中詢問受訪者對一些改變人體基因的技術的接受程度。這些問題，旨在探詢民眾對於體細胞和生殖細胞的基因治療，以及以治療疾病為目的和改善性狀為目的的基因技術的接受程度及差異。

（1）體細胞的基因治療

對於「改變人體基因來治療會致命的疾病（像癌症）」，有 37% 的受訪者表示「非常能夠接受」，52% 表示「還算能夠接受」，兩者合計為 89%。而表示「不太能夠接受」和「完全不能接受」者，則有 4% 和 2%。回答其他（很難說/無意見/不知道）和拒答者，約佔 5%。

如果改變人體基因的目的，是為了「治療不會致命的疾病（如糖尿病）」，則民眾接受的程度，稍低於「治療會致命的疾病」，但能夠接受者的比率，仍高過七成。「非常能夠接受」、「還算能夠接受」、「不太能夠接受」和「非常不能接受」的比率，分別為：19%、61%、10% 和 3%。

如果改變人體基因的目的，是為了「改善一個人的外貌」，則能夠接受者的比率驟降，但合計仍達五成以上。「非常能夠接受」、「還算能夠接受」、「不太能夠接受」和「非常不能接受」的比率，分別為：11%、46%、25% 和 11%。

（2）生殖細胞的基因治療

民眾對生殖細胞的基因治療之接受程度，與體細胞治療之態度相近。以「治療疾病」為目的之技術，接受程度遠高於以「改善性狀」為目的之技術。

我們在問卷中詢問受訪者對於「改變人體基因，來避免後代子女遺傳到會致命的疾病」的接受程度。有 35% 的受訪者表示「非常能夠接受」，53% 表示「還算能夠接受」，兩者合計為 88%。而表示「不太能夠接受」和「完全不能接受」者，則有 5% 和 1%。回答其他（很難說/無意見/不知道）和拒答者，約佔 6%。

如果改變人體基因的目的，是為了「避免後代子女遺傳到不會致命的疾病」，則民眾表示「非常能夠接受」者的比率為 26%，稍低於「避免遺傳到會致命的疾病」的比率，但表示「還算能夠接受者」的比率則較高，有 60%，兩者合計為 86%。至於「不太能夠接受」和「非常不能接受」的比率，則分別為 7% 和 2%。

在改善性狀的生殖細胞治療方面，我們詢問受訪者兩道題目。如果改變人體基因的目的，是為了「讓後代子女變得更聰明」，則有將近七成表示「非常能夠接受」（21%）和「還算能夠接受」（48%），表示「不太能夠接受」和「非常不能接受」的比率，則分別為 19% 和 7%。但如果改變人體基因的目的，是為了「改善後代子女的外貌（如身高、膚色）」，則接受的比率大幅下降，「非常能夠接受」和「還算能夠接受」合計為 46%；而不能接受的比率激增，「不太能夠接受」和「非常不能接受」的比率合計為 46%，與接受的比率相同。

（3）小結

台灣民眾對基因治療的態度，在「體細胞」和「生殖細胞」的區分面向上，並無顯著差異。差異之處，在於改變人體基因的目的是「治療疾病」還是「改善性狀」。前者所獲得的接受程度

高於後者。治療會致命的疾病之基因操縱，接受程度高於治療不會致命的疾病。在改善性狀方面，不同的性狀改變所獲得的接受程度不同，如提高智力的接受程度高於改善外貌。

2. 接受基因治療的行為意願

我們在問卷中詢問「如果醫學檢驗發現，您在晚年的時候會有嚴重，甚至會喪命的遺傳疾病，請問您願不願意接受治療來改變您的基因，以避免疾病的發生？」，回答「非常願意」、「還算願意」、「有點不願意」和「非常不願意」的比率分別為 28%、36%、13%、11%；回答「很難說/無意見/不知道」和拒答者約 12%。

當我們問到「如果您的小孩帶有會致命的遺傳疾病，請問您願不願意讓您的小孩接受治療來改變他的基因，以避免疾病的發生？」，則表示願意的比率則高達 81%（「非常願意」佔 42%，「還算願意」佔 39%），「有點不願意」和「非常不願意」僅合佔 8%。整體而言，雖然民眾對於治療嚴重疾病的基因操縱接受程度很高（八成以上），但自己願意接受基因治療的比率則相對較低（不到七成）。如果對象是自己的小孩，則行為意願和對技術的接受程度相當接近。

3. 國際比較

我們將台灣民眾對基因治療的接受程度，以及願意接受基因治療的行為意圖，與國際的態度調查作比較（Macer 1995，1997），有些重要的發現。

首先，與國際態度調查相同，民眾對基因治療的態度差異，主要在目的（治療疾病或改善性狀）而非對象（體細胞或生殖細胞）；以疾病治療為目的的人體基因操作，所獲得的接受程度高於改善性狀。而對疾病治療的基因操縱的接受程度，也高於個人願意接受基因治療的行為意圖。其次，台灣

民眾對以治療為目的的基因操作，接受的強度，稍低於西方國家（美國、澳洲和紐西蘭），而與日本接近。第三，台灣民眾對於改善性狀的人體基因操作，接受程度高於表列的西方和日本。第四，尤其值得注意的是，西方國家與日本，對改善不同性狀（外貌與智力）的接受程度非常接近（表三和表四），但台灣民眾對改善智力的接受程度卻高於改善外貌。

表一 對體細胞疾病治療的接受程度

問題：請問您是否能夠接受，改變人體的基因，來治療會致命的疾病（像癌症）？

（Q：How do you feel about scientists changing the genetic makeup of human cells to cure a usually fatal disease, such as cancer？）

	US	J	NZ	A	TW
++	57	42	58	60	37
+	30	41	30	28	52
-	5	3	4	5	4
--	7	2	4	3	2
	1	12	4	2	5

US=美國，J = 日本，NZ = 紐西蘭，A = 澳洲，TW = 台灣

++ 非常能夠接受 (strongly approve)，還算能夠接受 (somewhat approve)，- 有點不能接受 (somewhat disapprove)，--非常不能接受 (strongly disapprove)，DK 不知道或拒答 (Don't Know)

資料來源：美國、日本、紐西蘭和澳洲資料來自 Macer 1997。

表二 生殖細胞疾病治療的接受程度

問題：避免後代子女遺傳到會致命的疾病

(prevent children from inheriting a

usually fatal disease)

	US	J	NZ	A	TW
++	52	37	59	63	35
+	32	43	26	24	53
-	6	3	5	5	5
--	7	1	5	2	1
	3	16	5	6	6

表三 生殖細胞改善性狀的
接受程度：智力

問題：讓後代子女變得更聰明

(improve the intelligence level that children would inherit)

	US	J	NZ	A	TW
++	17	13	11	15	21
+	25	13	13	12	48
-	20	35	21	21	19
--	35	19	46	41	7
	3	20	9	9	5

表四：表三 生殖細胞改善性狀的
接受程度：外貌

(improve physical characteristic that children would inherit)

	US	J	NZ	A	TW
++	16	12	10	15	9
+	27	16	14	13	38
-	21	35	17	19	31
--	31	16	47	44	15
	3	21	12	9	7

表五 個人願意接受基因治療的意願

(Q: If tests showed that you were likely to get a serious or fatal genetic disease later in life, how willing would you be to undergo therapy to have those genes corrected before symptoms appear?)

	US	J	NZ	A	TW
++	30	42	47	50	28
+	49	24	24	27	35
-	9	15	9	6	13
--	9	6	4	4	11
	2	13	15	13	13

++ 非常願意(very willing), 還算願意 (somewhat willing), - 有點不願意 (somewhat unwilling), --非常不願意 (very unwilling), DK 不知道或拒答 (Don't Know)

4. 民眾對基因治療的風險認知

在(廣義的)風險認知方面,我們設計了五道題目,詢問受訪者是否同意改變人體基因「是違反自然的」、「會帶來無法預測的後果」、「會鼓勵優生學的觀念」、「會造成身體的畸形」,以及改變人體基因的作法對身體造成的風險高不高?有將近的民眾同意(「非常同意」和「還算同意」)改變人體基因是「違反自然的」、「會帶來無法預測的後果」、「會鼓勵優生學的觀念」。認為改變人體會對身體造成風險,「造成身體畸形」的比率稍低,各約有八成七和四成七;有不少民眾(三到四成)對於基因治療是否會帶來身體的風險與傷害,是回答「很難說/無意見/不知道」。

值得注意的是,雖然有將近七成的民眾認為改變人體基因是「違反自然」、「鼓勵優生」和「不可預測的」,也有五成左右的民眾認為有身體的風險,但大多數的民眾還是接受改變人體的基因來治療疾病。

5. 資訊、知識、興趣與訊息來源

有八成左右的民眾聽說過「遺傳疾病是因為人體的基因組成所造成的」;六成民眾聽說過「現在的醫學技術可以改變人體的基因來治療疾病」;超過四成的民眾認為自己對於「利用基因技術來治療疾病」這方面的醫學知識感到興趣。我們也請民眾自己評估對於利用基因技術來治療疾病的醫學知識的瞭解程度,有六成的民眾表示「不太瞭解」、「完全不瞭解」或「沒有聽說過這種技術」。有3%的受訪者自認為對這方面的醫學知識「非常瞭解」。表示「還可以」的,竟高達三成五。

為了瞭解民眾有關基因科技的資訊來源，我們詢問受訪者有沒有聽說過臍帶血的相關資訊，八成的民眾表示聽說過。民眾獲得這方面資訊的前三個主要管道是：電視（57%），新聞報紙（20%）和雜誌或書籍（9%）。民眾對於大眾傳播媒體在有關基因科技發展的報導方面有何評價呢？35%的民眾表示很少看到這方面的報導，認為報導的很好和還算好的，合計為20%，不算好有不算壞的，佔19%，認為報導算是差的和很差的，合計為17%，略低於持正面評價者。

我們也問到，「政府是否提供足夠的資訊讓您瞭解基因科技對人們生活的影響？」將近成表示「相當不夠」，有三成民眾表示「政府提供了一些資訊，但還不完全」，僅有約8%的民眾表示「政府提供的資訊相當多」。

6. 政府管制、信任與民主參與

有48%的民眾認為，改變人體基因的技術需要政府管制，37%的民眾認為，由科學家和醫界自己決定就好，無須政府管制。如果政府要管制人體基因的技術使用，那麼民眾對政府的管制是否有信心呢？31%的民眾表示有信心（「非常有信心」和「還算有信心」合計），但表示沒有信心的（「不太有信心」和「完全沒有信心」合計），則高達55%。民眾對政府的信任，遠低於對科學家/專家的信任。當我們問到，「如果科學家和醫學專家出面向社會大眾說明說，改變人體基因的技術是很安全的，請問您對專家的說法信任程度如何？」60%的民眾表示信任，29%的民眾表示不信任。

民眾對於基因科技政策的民主參與，似乎抱持種矛盾的態度。有43%的民眾認為「基因科技非常專業，所以基因科技政策的制訂應該由專家來決定就好」，與反對的比率（48%）接近。可是，卻有77%的民眾認為政府在制訂基因技術的政策時，必須徵詢

民眾的意見。而民眾對於了解基因科技的能力，也抱持著相當樂觀的看法。有高達82%的民眾，同意「如果能夠提供充分的資訊，一般民眾也能夠了解基因科技的問題」。

6. 交叉分析

民眾對基因治療所持的態度，以及接受基因治療的行為意願，和哪些因素相關呢？我們以「如果醫學檢驗發現，您在晚年的時候會有嚴重，甚至會喪命的遺傳疾病，請問您願不願意接受治療來改變您的基因，以避免疾病的發生？」（行為意圖）對「改變人體基因來治療會致命的疾病」（以疾病治療為目的），以及對「改變人體基因來改善外貌」（以改善性狀為目的）的接受程度之回答模式，與其他變項作列聯表的交叉分析，而有以下的發現。

（1）願意接受基因治療的行為意圖之相關因素

利用 Chi-Square 檢定（在95%信心水準下， $P < 0.05$ 為通過檢定），是否願意接受基因治療的意願，與「知識/興趣與訊息來源」、「風險知覺」、「信任」、「公共參與」等因素，以及所得、宗教信仰、年齡等背景變項相關。

i. 知識、興趣與訊息管道

有聽說過遺傳疾病是由基因組成所造成的，自認為對基因醫學知識相當瞭解，對基因治療技術甚感興趣者，以及對媒體的基因科技報導有正面看法者，願意接受基因治療的比率較高。

ii. 風險知覺

認為改變人體基因是「違反自然的」、「會帶來不可預測的後果」和「造成身體的畸形」，則願意接受基因治療的比率較低。有趣的是，同意基因治療會鼓勵優生的觀念的，願意接受基因治療的比率較高。

iii. 信任與公共參與

對政府管制基因技術較有信心、完全信任專家、認為基因科技政策由專家決定就好，以及認為只要提供充分的資訊，一般民眾也可以瞭解基因科技議題，抱持這樣態度的民眾，願意接受基因治療的比率較高。

iv. 背景變項

高所得、年紀較大（50 歲以上）和既有佛教、道教的宗教信仰者，願意接受基因治療的比率較高。性別與教育程度則無相關。

（2）對疾病治療的基因操作的接受程度

i. 知識、興趣與訊息管道

有聽說過遺傳疾病是由基因組成所造成的，對基因治療技術甚感興趣者，對治療疾病的基因操作接受程度較高。對基因醫學知識之瞭解程度的自我評估，則與接受程度無關。

ii. 風險知覺

在風險知覺的變項中，唯有「是否違反自然」和「是否鼓勵優生」這兩項態度與基因疾病治療的接受程度相關。認為違反自然的，接受的比率較低，認為鼓勵優生的，態度則相反。民眾對基因疾病治療的接受程度，與是否認為改變人體基因會造成身體的風險、帶來不可預測的後果和造成身體的畸形無關。

iii. 信任與公共參與

完全信任專家、認為基因科技政策由專家決定就好，以及認為只要提供充分的資訊，一般民眾也可以瞭解基因科技議題，抱持這樣態度的民眾，有較高的比率能夠接受基因疾病治療，這傾向與自己願意接受基因治療的相關因素相同。但值得注意的是，對政府的管制作為沒有信心者，能夠接受基因治療的比率較高。

iv. 背景變項

高教育程度（專科以上）、高所得、年輕者（20-39 歲）和既有佛教、道教的宗教信仰者，對基因疾病治療的接受程度較高。性別則無相關。

（3）對改善性狀的基因操作的接受程度

i. 知識、興趣與訊息管道

有聽說過遺傳疾病是由基因組成所造成的，有較高的比率能夠接受改善性狀的基因治療，其餘因素則無相關。

ii. 風險知覺

與對疾病基因治療的接受程度相同，「是否違反自然」和「是否鼓勵優生」這兩項態度同樣與對改善性狀的基因治療的接受程度相關。不同的是，民眾對改善性狀的基因治療，其接受程度，與是否認為改變人體基因會「造成身體的風險」、「帶來不可預測的後果」和「造成身體的畸形有關」。認為有風險、不可預測性和身體傷害者，接受的比率較低。

iii. 信任與公共參與

相關的因素和態度趨向，與對疾病治療的基因操作之接受程度相同。

iv. 背景變項

背景變項與接受程度的相關性，有幾處與對疾病治療的基因操作之態度不同。一、所得並不相關。二、性別則相關，男性接受的比率高於女性。三、教育程度較高者（大學、研究所及以上），反對改善性狀的基因治療的比率較高。

7. 討論

受限於電話調查的問卷長度，本研究僅能就民眾對基因治療的態度作調查，而無法探知民眾對基因科技在其他應用領域的態度，以比較其差異。

另外，問卷長度的限制，也使本計畫原先想要探討的文化因素，無法設計較多的問題來適當地建構測量指標。在這些限制下，本研究仍有一些重要的發現。我們不但探詢了民眾對體細胞和生殖細胞的基因治療、以治療疾病和改善性狀為目的的基因治療的接受程度，以及願意接受基因治療的行為意圖，並將研究發現作國際比較。我們同時也調查了民眾對基因醫學的風險知覺、倫理態度、(自評的)知識、興趣和訊息來源，對政府管制和專家的信任程度，對基因科技政策的公共參與的態度，以及這些因素和背景變項與對基因治療的接受程度和行為意圖的相關性。本報告旨在提出初步的研究發現，至於民眾對基因科技(以基因治療為例)的態度，如何受到相關因素的影響，有待進一步的分析。

四、主要參考文獻

- BEPCAC (Biotechnology and the European Public Concerted Action Group), 1997. "Europe Ambivalent on Biotechnology." *Nature* 387:845-7
- Durant, J. ed. 1992. *Biotechnology in Public: A Review of Recent Research*, London: Science Musume for the European Federation of Biotechnology.
- Frewer, Lynn J., Chaya Howard, and richard Shepherd. 1997. "Public Concerns in the United Kingdom about General and Specific Applications of Genetic Engineering: Risk, Benefit, and Ethics." *Science, Technology, & Human Values* Vol. 22 No. 1, pp. 98-124
- Hoban, T. J., and P.A. Kendall, 1992. *Consumer Attitudes about the Use of Biotechnology in Agriculture and Food Production*. Raleigh: North Carolina State University.
- Lundin S., and M. Ideland eds. 1997. *Gene Technology and the Public: An Interdisciplinary Perspective*. Nordic Academic Press.
- Macer, D.R.J. 2000. "Attitudes of the Public and Scientists to Biotechnology in Japan at the Start of 2000." *Eubios Journal of Asian and International Bioethics* 10:106-113
- . 1997. "Ethical Assessment of Gene Therapy in Asia." Pp. 213-236 in *Interdisciplinary Approaches to Gene Therapy: Legal, Ethical and Scientific Aspects*, edited by Muller, S, Simon, JW, & Besting, J. Berlin: Springer,
- . 1995. "International Perception and Approval of Gene Therapy." *Human Gene Therapy* 6 : 791-803
- . 1992a. *Attitudes to Genetic Engineering: Japanese and International Comparison*. Chrischurch: Eubios Ethics Institute
- . 1992b. "Public Acceptance of Human gene Therapy and perceptions of Human Genetic Manipulation." *Human Gene Therapy* 3 : 511-8
- Macgill, S. 1989. "Risk Perception and the Public: Insights from Research around Sellafield." In J. Brown ed. *Environmental Threats: Perceptions, Analysis and Management*. Pp. 48-66.. New York: Belhave Press.
- OTA (Office of Technology Assessment, Congress of the United States), 1984. *New Development in Biotechnology 2: Background Paper -- Public Perception of Biotechnology*. Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
- Zechendorf, B. 1994. "What the Public Thinks about Biotechnology." *Biotechnology* 12: 870-875