

科學本質主義的復甦？

基因科技、種族／族群與人群分類

蔡友月

中央研究院社會學研究所

晚近生物醫學涉入人類起源、種族／族群分類與認同政治的現象，是一個新興而值得研究的議題。面對越來越多生物醫學家提出「科學證據」、宣稱族群間的生物差異時，本文強調社會學家不應只停留在強調族群的社會建構性質，而無視於分子生物醫學基因科技的新挑戰。本文的目的，在於綜合既有的研究文獻，分析、批判這個新興現象的主要性質與趨向、知識前提與操作邏輯等，希望有助於我們理解新一波科學研究與知識進展潛在的社會衝擊，並展示社會學面對基因科技的挑戰可能的貢獻與反省。本文首先釐清這個新興科學研究與知識進展帶來的兩個變化：種族／族群概念混淆，以及基因化、生物科技對國族建構的作用，並指出晚近的生物醫學強化了人群分類的本質化，潛藏的科學本質主義可能帶來不良的社會後果。接著本文從科學知識社會學的分析角度，從主觀認同與客觀身分、統計平均值與絕對類別、種族／族群內的變異與種族／族群間的變異、單一基因與複雜的社會因素、人群分類的生物標準與社會文化慣行五方面的各自區分，分析生物醫學關於種族／族群概念的操作邏輯、知識基礎，以及方法論與認識論上的限制與盲點。文章結論指出，科學難以完全隔絕政治、社會及文化的作用，生物醫學的種族／族群研究，凸顯出當代族群問題與認同政治的複雜性，社會學分析批判與科學社群交流對話的意義即在於形成不同典範的相互競爭與批評的「交叉檢查系統」，有助於加強我們對於種族／族群概念的認識論警覺，以避免將社會人群差異的本質化、集體認同基因化。

關鍵詞：種族、族群、基因、認同政治、本質主義

The Revival of Scientific Essentialism? Genetic Technology, Race/Ethnicity, and Human Classification

Yu-yueh Tsai

Institute of Sociology, Academia Sinica

Biomedicine's involvement in issues of human origins, racial/ethnic classification, and identity politics is new and worth studying. Focusing on increasing biomedical claims about racial/ethnic biological difference based on "scientific evidences," this article emphasizes that sociologists must not limit themselves to dwelling on the social constructedness of race/ethnicity and turn their back on the new challenge that the genetic technology of biomedicine poses. With a view to explore the social impact that the new scientific trend brings and to demonstrate how sociology can contribute to understanding this trend, the article draws on existing research literature to analyze and critique the main characteristics of the growing phenomena, as well as the knowledge presumptions and logic of practice involved in them. First, the article examines two major changes the new scientific trend has brought about: the conceptual confusion about race and ethnicity and the effects of biotechnology on the construction of national identity. It also investigates the potential negative social consequences of scientific essentialism underlying the human classification buttressed by biomedicine. Second, from the vantage point of the sociology of scientific knowledge (SSK), the article exposes the knowledge presumptions, logic of practice, and epistemological and methodological limits or fallacies latent in biomedical conceptions of race and ethnicity in terms of five aspects: subjective identity vs. objective classification, statistical mean vs. absolute categorization, intra-racial/ethnic variation vs. inter-racial/ethnic variation, a single genetic attribute vs. complex social factors, and biological criteria vs. socio-cultural conventions. In conclusion, the article contends that science is not free from political, social, and cultural influences, as attested by the biomedical involvement in the contemporary identity politics of race/ethnicity. The article also highlights the importance of a "system of cross-checks" proposed by Pierre Bourdieu, which can be made possible by the dialogue between sociologists and biomedical scientists, for avoiding essentializing differences among social groups and geneticizing collective identity.

Keywords: race, ethnicity, genetics, identity politics, essentialism

什麼是「自然的」，現在是完全跟什麼是「社會的」糾纏在一起，沒有什麼是理所當然。(Beck et al. 1994: vii)

一、前言

從十八世紀開始至今，種族(race)與族群(ethnicity)的概念，在人群分類的想像上扮演重要角色。種族與族群到底指什麼，一直是社會科學相當棘手而重要的研究課題。一般來說，種族概念比較偏重體質、外表，族群概念則偏重文化、歷史來源。在人文社會科學中，不同的學者對於種族與族群的定義雖然可能存有歧異，但是目前相當普遍的共識，都指出這兩個人群分類的概念，經常有著特殊歷史形塑的過程，由社會、文化、政治因素所建構(Cornell and Hartmann 2007: 32)。

在種族概念上，由於經歷了納粹「亞利安人種至上」的偽科學的迫害，因此在第二次世界大戰之後，以種族的生物特質作為人群分類的標準，其科學基礎開始受到質疑。一般而言，目前社會科學的學術共識，大致都反對以本質論(essentialism)來看待種族概念，並且相對地強調種族概念的社會文化建構作用(Cornell and Hartmann 2007: 23-25)。不過事實上，以體質、膚色等生物特質來理解人群，仍普遍存在一般俗民認知與大眾媒體的論述中。社會學家 Hannah Bradby (1995: 405-417)就指出，雖然我們已經解構了種族的科學基礎，但是種族歧視的偽科學仍用不同的形式，在社會中發揮重大的力量。

至於族群概念，古典社會學家 Max Weber 在《經濟與社會》(*Economy and Society*)一書中，曾提出開創性的看法。他認為「我們稱之為族群團體的那些人類團體，因為身體外觀上、習俗上的相似性（或兩者皆有），或者因為殖民過程與移民的記憶，往往在主觀信念上相信他們具有共同的祖先，這樣的信念對團體形成的散布很重要。相反的，是否有一個客觀血緣關係存在，則不是那麼重要」(Weber

1996[1922]: 56)。Weber 與傳統本質論討論族群團體最大的差異，在於他強調行動者主觀意識到他們具有共同起源的重要性；至於他們是否有真實的血緣關係並不重要，血緣關係如何被人們相信是真實存在的才是關鍵。Weber 因而開展出社會學之後研究對族群概念的建構論觀點(Alba 1990; Brubaker 2004; Connor 1993; Davis 2001; Epstein 2007: 203-232)，不過 Weber 也強調在現代社會理性化的過程中，成就地位（如公民、職業團體）會逐漸取代傳統社會依附在血緣下的歸屬地位（如族群團體）。

在 Weber 預言的一個世紀後，全球化下激烈的族群與民族主義衝突等現象，並沒有隨著理性化的浪潮沖刷殆盡，反而持續存在而影響深遠。特別是 1980 年代以來，分子生物醫學知識、基因科技蓬勃發展，研究差異基因(genetics of difference)的科學研究快速增加。與以往的生物知識比較，在將人群分類本質化上，DNA 科學知識具有更強大的潛能，使種族、族群概念產生新的社會意涵。一些研究者擔憂這會形成「族群差異的種族化建構」(racialized construction of ethnic difference) (Atkinson et al. 2007: 6)或「族群基因化」(geneticization of ethnicity)(Simpson 2000)，甚至朝向「基因民族主義」(genetic nationalism)發展(Sung 2010: 263-288; Liu 2010: 240)。

晚近分子生物醫學涉入人類起源、種族／族群分類與認同政治的現象，是一個新興而值得研究的議題。¹ 面對這樣的發展，筆者曾經在一個公開的場合，詢問建置「台灣生物資料庫」(Taiwan Biobank)²

1 本文以下開始經常使用「種族／族群」的表達方式。筆者將兩者並列的主要原因，首先正因為近年來族群概念的變化，亦即這裡提到的族群差異的「種族化」、「基因化」，使得種族與族群概念相互混淆。這一點，參見本文「（一）種族／族群概念混淆與基因化」小節的討論。其次，「種族／族群」並列使用，是由於本文所分析的生物醫學研究往往將兩者混用，概念內涵常常重疊難分。換句話說，將「種族／族群」並列，有意呈現的是本文研究對象的生物醫學常見的知識現狀，而不是筆者本身的認知。由於生物醫學文獻經常混用種族、族群兩個概念，意義重疊難分，因此本文以下基於所做引文獻的關係，或者由於進行討論的特殊脈絡，有些地方也可能單獨提到種族，有些只談到族群，而大多數地方則使用「種族／族群」。這些不得已的行文不一致，反映的仍然是本文研究對象的知識現狀。關於種族／族群這兩個概念歷史演進、相關理論發展、論辯的討論，可參考 Stephen Cornell 與 Douglas Hartmann (1998: 15-38) 進一步的討論。

2 台灣生物資料庫計畫，最早是由 2000 年中央研究院生命科學組的院士提案，並在 2005

的生物醫學家有關該計畫蒐集台灣「四大族群」血液樣本的假設。筆者以「外省人」為例，強調它指的是 1945 年後從中國大陸不同省分遷移到台灣的人群，而他們在戰後台灣特殊的歷史脈絡中才被統歸為「外省人」，那麼我們如何假設這個人群分類範疇具有生物基因的相似性？這位科學家對於社會學家習以為常的論點，亦即「族群」是在不同歷史時期建構的社會文化產物，似乎相當陌生。他直接以一張投影片回應我的問題，強調根據某個科學研究顯示「HLA-B*1502 的對偶基因頻率³」(HLA-B*1502 allele frequencies)在不同的族群有顯著的差異。

1980 年代以來生物醫學發展迅速，醫療社會學者 Peter Conrad 就指出，形塑當代「醫療化」的新動力有三，包括：製藥業與基因技術所形塑的生物科技、醫療市場邏輯下的消費者與管理式照護服務(managed care)的出現。Conrad (2008: 104-117)強調雖然目前基因醫學大多處於潛在、未達實作標準的試驗階段，但是透過基因技術與生物醫學的增進，已經不斷擴充現今醫療化的範圍。Adele E. Clarke 等人(2010: 1-44)等人更以「生物醫療化」(biomedicalization)的概念，說明當代醫療如何從早期醫療化進入生物醫療化的新里程碑。在生物醫療化的過程中，基因科技介入的重點在於事前而不是事後，介入不是為了治療，而是透過基因技術與生物醫學來促進個人與國家人口的健康。

年轉型為國家型計畫。2005 年政府宣稱投入 150 億，計畫將台灣打造為生物科技島(the island of biomedical technology)，而由中央研究院、行政院國家科學委員會、衛生署以及經濟部共同推動跨領域科技整合計畫。這個計畫包括國民健康資訊基礎建設(National Health Informatics Project, NHIP)、台灣生物資料庫、臨床試驗暨研究體系三大範疇。台灣生物資料庫計畫目前仍停留在先期規劃之延續計畫階段，其計畫內容強調，為建立國家的基因資料庫，預定蒐集 20 萬份年齡介於 30 至 70 歲之間、來自台灣「四大族群」（福佬人、客家人、外省人、原住民）的血液樣本。關於台灣生物資料庫的歷史沿革、相關行動者、論述與社會效應，以及四大族群人群分類認識論的限制，可參考筆者的相關研究(Tsai 2010: 433-455)。另外，台灣生物資料庫相關計畫內容，可參考「建置台灣生物資料庫」網頁 <http://www.twbiobank.org.tw>。

- 3 對偶基因(allele)表示不同的基因在遺傳特徵上各有不同，如控制豌豆莢高矮的基因，導致高的性狀基因為 T，導致矮的為 t，T 和 t 都是同種基因，但為不同的對偶基因。在一族群中的每個個體所攜帶的各種不同對偶基因之相對多寡程度，稱為對偶基因頻率(allele frequency)，或是基因頻率(gene frequency)。關於 HLA-B*1502 的對偶（等位）基因在不同族群的頻率，可參見 Allele Frequencies in Worldwide Populations 網站 <http://www.allelefrequencies.net/>，該網站提供全世界研究對偶基因型頻率科學家一個交流的平台。

這股科學知識與衍生的社會論述趨勢方興未艾，就本文關懷的重點來說，它也帶來新一波的挑戰。在基因科技的強勢發展下，似乎使得「nature（先天）vs. nurture（後天）」的古老論戰有可能捲土重來。一方面，在「分類」的事物上，科學往往扮演最有利的制度，因此，科學知識涉及了實體(reality)的社會建構(Kuhn 1977; Bloor 1991 [1976])。在這個過程中建構事實的，不只是科學，也包括科學家(Sismondo 2007: 61)。基因本質論的假設，將某些人群特徵視為先天所具有，不被歷史、社會文化所影響，基因科技的操作透過複雜的科學語言強化了這樣的假設。既有的人群分類的社會範疇（如：種族、族群與民族），重新以基因的方式被想像，進一步把人類之間的差異視為生物上的問題，以本質化的方式來處理。另一方面，基因科技的出現，使得醫療化的社會控制進入 Clarke 等人所指更複雜的生物醫療化過程，並具體展現在基因檢測(Krause 1998: 200-207)、產前篩檢(Rapp 1998: 45-70)、人口政策(Sleeboom-Faulkner 2006: 399-419)與犯罪行為防制(Duster 2006b: 293-299)等等的操作上。不過對社會學家而言，以基因科技的醫療模式處理社會問題，可能造成將集體社會問題個體化、認同政治基因化或分子化、社會問題去脈絡與去歷史的處理方式等不良影響，令人擔憂。

當生物醫學家提出 HLA-B*1502 的對偶基因頻率之類的「科學證據」而宣稱族群間的生物差異時，展現的是當代生物醫學的主流論述與強勢發展。傳統以建構論觀點看待種族／族群等人群分類概念的社會學立場，有必要正視這一波科學知識的挑戰。筆者認為社會學家不應只停留在不斷強調種族／族群的社會建構性質，而無視於分子生物醫學基因科技的新挑戰。如果社會學家迴避這些科學證據潛藏的知識社會學問題，那麼將延續兩邊各說各話、毫無交集的局面。更確切的說，在當代生物醫學成為主流論述的今日，科學知識典範往往具有支配性，在科學與非科學的劃界下，社會學者反省與質疑的聲音，常處於邊陲而不受重視。如果社會學者要在新一波基因科學革命中，發揮更大的影響力，就必須有能力打開科學知識運作的黑箱，才有可能翻

轉知識的位階，糾正上述以基因科技的生物醫學為典範的思考模式，以及對社會議題可能帶來的不良影響。

社會學關注「科學與社會」的關係，始於 Robert K. Merton 所著之 *The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations* 一書，Merton 認為科學不只是科學方法和運用這些方法獲得的科學知識，還包括規範科學活動的文化價值與道德。Merton 採取功能論「科學社會學」(Sociology of Science) 的研究取徑，強調社會學研究重點在於對科學的制度、規範、組織等的分析(Merton 1973[1942]: 267-278)。受到晚近「科學、科技與社會」研究 (Science, Technology and Society 或稱 Science and Technology Studies, STS) 的影響，一些重要的研究開始質疑科學知識的有效性。Merton 的科學社會學並不涉及科學實質內容，也不挑戰科學客觀、真理的宣稱，著重於科學機制的外部分析。但是晚近「科學知識社會學」(Sociology of Scientific Knowledge, SSK) 有所不同，強調我們必須深入掌握科學知識前提與操作邏輯來加以分析批判，亦即必須針對科學知識的內容、理論、實驗技術與方法等科學知識成因，進行社會學的說明(Barnes 1974; Bloor 1991[1976])。一些 STS 著名的研究更是將研究場域縮小到實驗室，將實驗室視為科學再生產的重要觀察場域，深入分析科學日常活動背後科學的知識建構 (Latour 1999[1983]; Latour and Woolgar 1986; Knorr Cetina 1995)。這些研究也指出，看似純粹的實驗室科學實作，其實背後交纏著「社會與政治」意涵。此外，一些性別、族群、階級不平等與不同國家的研究，強調這些差異會如何影響科學家的信念系統；這些信念形塑了科學知識的生產，並同時表現在科學活動上(Martin 1991; Lakoff 2005: 63-92; Rabinow 1999)。上述 STS 不同的理論取徑發展，彼此仍有諸多歧異，但是大致都採取一種反本質論的立場來理解科學與技術的發展。對於科學的直線演化觀抱持批判的態度，強調科學科技發展是動態的、是科學與社會相互交纏的結果，科學的本身並不能避免那些社會中正在發生的力量的影響。從這種立場出發，那麼研究者有必要深入分析科學知識本身，打開黑箱內部的運作邏輯，就如同 Bruno Latour

以「打開潘朶拉的黑箱」來描述科學一樣。Latour (1987: 1-20)指出，黑箱裡面並不是只裝著理性與秩序，只有打開黑箱才能指出混亂與不科學。

本文的目的，在於針對上述分子生物醫學涉入種族／族群當代人群分類與認同政治的新興現象，綜合既有的研究文獻，分析、批判其主要性質與趨向、知識前提與操作邏輯等，希望藉此有助於我們深入理解新一波科學研究與知識進展潛在的社會衝擊，並展示社會學面對基因科技的挑戰可能有的貢獻。首先，筆者探討晚近的生物醫學如何運用種族／族群、國族等人群分類概念，以及這些分類逐漸產生的社會政治影響。其次，筆者以科學知識社會學的角度，針對種族／族群概念的科學運作邏輯，分析生物醫學人群分類的知識基礎、方法論及認識論上的問題與限制。最後，筆者針對晚近生物醫學在種族／族群問題上形塑的一種同中求異的人群分類想像所潛藏的科學本質主義與社會後果，提出前瞻性的思考與提問。

二、基因科技與當代人群分類的難題

1987年 Rebecca L. Cann 等人刊在 *Nature* 上的文章，對於爭論已久的人類起源問題，提出至今仍廣為人所接受的單一起源論「粒線體夏娃」的假說。Cann 的實驗室認為現代智人的粒線體起源皆來自於 20 萬年前一位非洲女性，因此命名為「夏娃」(Cann et al. 1987: 31-36)。在 2000 年人類基因圖譜初步定序完成以後，科學家也發現人類的基因有高達 99.9% 的相同，僅有 0.1% 的差異(Fullwiley 2008: 150)。亦即，目前科學界普遍接受的假設，在於世界上來自不同地域各種族的人，具有共同的起源。不過另一方面，1980 年代以來隨著分子遺傳學技術的進展，基因科技也促進了人群分類「同中求異」的發展趨勢(Abraham 2005)。科學家採集不同人群團體的生物樣本，在這 0.1% 的差異上再加以比較劃分，使得越來越多以國家、族群為單位的人群基因資料庫開始出現。基因遺傳知識成為一種有力的科學證據，

逐漸發揮它形塑當代社會人群分類的力量。目前開始有社會學家關注並探究這種相當新穎而重要的現象（例如 Duster 1990, 2001, 2005; Epstein 2006, 2007; Fujimura et al. 2008; Goodman 2000 等等），但是現有的研究文獻仍處於低度理論化的階段。綜合最近的經驗現象與既有的研究文獻，筆者歸納以下兩個值得注意的發展方向。

（一）種族／族群概念混淆與基因化

十九世紀盛行一時的社會達爾文主義，認為人類種族可依體質、膚色、血緣等天生的客觀標準，進行優劣的對比。到了納粹時期，德國的人種科學家更把這種意識形態發揚到極致，以淨化血液為由，試圖清除猶太人等其他「天生體質低劣」的人種。第二次世界大戰前後種族主義的假科學造成的壓迫與屠殺，使世人戒慎恐懼。1960年代開始，大量的社會學與人類學文獻，開始運用族群概念，這個趨勢隱含了對種族生物性判準的科學概念，所提出的質疑與挑戰。1970年代之後，美國的體質人類學教科書，普遍懷疑種族作為一種實存範疇的合理性，基本上已不認為根據生物差異的種族分類宣稱是科學的概念 (Littlefield et al. 1982: 642)。以人類學家 Fredrik Barth (1996[1969]: 294-324)對族群的經典性定義為例，他認為族群團體的存在，並非只是由於認同的符碼與標準，而是同時來自允許文化差異持續存在的互動結構。他強調「定義團體的族群界線，不是它所包含的文化那些東西」(Barth 1996 [1969]: 299)。Barth 對族群團體的界定，重點在於界線(boundary)，亦即他將族群團體當成一種社會組織的形式，族群團體的本質是透過界線而維持的。雖然 Barth 與 Weber 的論點未必完全相同，但大致呼應了 Weber 的建構論取向。

族群雖然一般被認定是在國家或民族的範圍內具有不同文化的人群團體，但從像 Barth 所提出的觀點來看，它顯然是特定社會結構與人們互動過程的產物。因此族群分類會隨歷史動態而有所不同，某個分類的具體內涵在不同的時間點上也會變化，例如台灣原住民的分類，從日本殖民時期的八族、九族到現在的十四族。對社會學家而

言，重點不是尋找某一族群的「本質」，而在於探討是什麼政治、社會、文化因素導致特定的族群分類，這些分類如何被建構，又如何造成新的政治、社會、文化的影響等。因此，當代社會學家大多主張，族群概念是一種歷史、社會文化的建構，族群的內涵與分類會隨著時間與情境而有所不同，必須從關係、過程、動態的角度來概念化(Davis 2001; Brubaker 2004; Epstein 2007: 203-232)。

相較於上述對族群概念的反省，探討某個種族或族群是否有某種基因「脆弱性」(vulnerability)，這種研究對於 1980 年代以來的生物醫學一直有很大的吸引力，越來越多的科學家根據種族／族群的範疇進行醫學研究。事實上，當某個種族／族群的人口在流行病學上被標定為具有風險，往往很容易形塑出一個申請健康資源的管道。在努力尋找某種族／族群的基因脆弱性時，醫學也越穩固地建立其科學的地位(Poudrier 2004: 25)。雖然 1960 年代以後人類學與社會科學強調我群與他群相對社會位置的族群概念，逐漸取代著重生物或血緣定義的種族概念，但許多生物醫學、遺傳科學的研究中，兩者仍常常混用，概念內涵也似乎相互重疊。在一般社會大眾的言論中，更是經常如此。近年來生物醫學的發達，助長了社會建構人群分類範疇的基因化、本質化，科學家或社會大眾傾向於以種族的生物性內涵來理解族群，亦即造成前面提到的「族群差異的種族化建構」，使種族、族群這兩個概念更加混淆。

近年的一個明顯例子是 2005 年 6 月美國 FDA (Food and Drug Administration, 食品藥物管理局) 正式核准通過第一個族群用藥 (ethnic specific drug) 「BiDil」的上市。這種宣稱對黑人心臟病有效的藥物正式出現後，引發了學界、媒體、社會大眾的激烈論辯。BiDil 其實不是新藥，而是組合兩種非專利藥之後，再以比原先七倍高的價格出售(Hoover 2007: 690)。其中最為人詬病的是，這個以黑人為對象、號稱第一個針對特定族群的藥物，整個臨床試驗沒有非黑人的樣本做對照組。臨床試驗採用的族群界定，也是以自我認同的非裔美國人為標準。BiDil 被核准上市後，根據 NitroMed 藥廠所做的市場調查顯示，

在 800 位醫生中有 81% 同意 FDA 核准黑人用藥，而他們也相信種族應該可以視為具有生物學上的意義(Kahn 2008a: 752)。但是對於這種現象，已經出現不少批評。例如 Howard Brody 與 Linda M. Hunt (2006: 557-559) 認為，BiDil 核准成功無形中強化了更多的研究經費應該投注在基因標記研究的趨勢，威脅到社會文化和環境致病因的研究。他們也強調，美國製藥工業由於市場利益的導向，更加可能以族群為名，支持功效很少的小眾藥物，導致研究經費的失衡。Eddie Hoover (2007: 690) 指出，這一類藥物，藉著宣稱是針對特定種族的，而在容納差異的原則下，可能可以加速得到 FDA 的核准。至於 Robert Temple 與 Norman L. Stockbridge (2007: 60-61) 則直言，把目標鎖定小規模的族群，這樣研究較為容易、花費也較少，卻有可能犧牲其他會獲益的族群。

儘管質疑聲音不斷，在藥物臨床試驗中強調針對特定種族(race-specific)，這樣的吸引力還是持續擴大中(Kahn 2007: 45)。以 BiDil 為例，就像批評者所指出的，如果 NitroMed 藥廠的調查所顯示的邏輯是對的，那麼大部分市面上的藥都應該要標示為「白人」用藥，因為幾乎所有藥物測試的樣本都是白人(Kahn 2008a: 739)。即使在臨床試驗上缺乏證據來支持特定種族的用藥核可，BiDil 還是通過核准上市了，這無異暗示著 FDA 贊成黑人跟非黑人之間的確有著生物性差異的說法(Bibbins-Domingo and Fernandez 2007: 54)。在 BiDil 生物醫學臨床實驗中，將受試者的主觀自我認同當成具有生物基礎的客觀人群分類標準，而藥物上市後將可能具有重塑人們主觀認同的作用，導致種族／族群概念的進一步基因化、本質化，使社會大眾更相信種族／族群具有生物差異的基礎。

BiDil 在美國的出現與上市，更與認同政治形塑的研究旨趣有關。它正是社會學家 Steven Epstein 所指的「容納與差異典範」(inclusion and difference paradigm) 下的社會氛圍的產物。Epstein 指出二十世紀末與二十一世紀初的認同政治影響，給美國生物醫學的發展留下不可磨滅的痕跡，醫學臨床研究開始重新將種族概念重新帶入。Epstein 認為

美國社會的這種轉變涉及政治、法規與政府研究資源配置等制度性的改變，他在研究中指出，美國 1980 年代中期以前的生物醫學試驗以白人、中產階級、35 歲左右的男性為唯一的代表性生物樣本，並以此樣本推論到全部的人口。1980 年代中期由於對差異的重視以及認同政治氛圍的影響下，FDA 與藥品的臨床試驗，開始納入不同性別、族群、年齡的實驗樣本。⁴不過 Epstein 警告在人群分類上強調生物性差異、從生物角度來理解這些社會認同範疇，無助於解決健康不平等，也會帶來潛在的災難以及非意圖的社會後果(Epstein 2007: 203-232)。Jonathan Kahn 也批評指出，在還沒有明確證據證明藥物安全性和療效具有種族差異性的遺傳學或生物學基礎之前，FDA 不應該貿然核准種族特異性藥物，或核准更多類似 BiDil 的藥物。因為這樣並無法減輕種族之間的健康不平等；想要彌補不公的現象，我們需要的是社會和政治層面的協助，而不是標示錯誤的種族用藥(Kahn 2007: 45)。

針對 1980 年代後以種族／族群為概念基礎的生物醫學研究大增，社會學家 Joan Fujimura 等人(2008: 644)曾批評指出，雖然一些基因研究計畫關注的是標示差異的基因(genetics of difference)，而不是種族差異的基因，卻有一些基因學者不斷以「種族差異」來呈現他們的發現。另外有批評者認為，這的確使種族／族群兩個概念變得越來越混淆而難以區辨。這類生物醫學的研究不僅使用傳統的種族概念，也使用種族的標準（如膚色）、種族的範疇（如歐洲大陸團體）、或種族的標籤（如高加索白人）來指稱族群團體(Smart et al. 2008a: 172)。一些社會科學研究再度提出警告，指出人群範疇的生物性意義，是一個無法脫離社會意義與政治作用的問題。種族本身必須被當成一種歷史的產物，我們應該注意它在不同的脈絡如何以不同方式被建構。以基因來區辨人類群體之間的差異，是一種潛在的種族主義形式，這種本質主義的論述反而會阻礙科學的進步(Duster 1990; Lippman 1991; Paul 1995; Wright 1990; Zack 2002)。整體而言，這個新科學本質主義的種

4 相關臨床試驗的法規，如美國國會在 1993 年通過 Revitalization Act 法案。FDA 在 1998 年新藥申請條件的轉變，可參見 Temple 與 Stockbridge (2007: 59-60)。

族／族群觀如果繼續強化發展，也許會讓社會大眾更加深信有所謂的「種族／族群基因」，使種族（或族群）優生學再度興起。

上述的討論也顯示一個更根本的問題：醫學研究對於如何界定種族／族群，亦即對於採用研究對象的主觀認同、文化慣行或官方界定等標準，往往缺乏共識，有時甚至相當任意。在這些研究上，該採用怎樣的人群分類標準，凸顯出當代族群問題與認同政治的複雜性，這一點本文將在下一節關於方法論的討論中深入分析。

（二）生物科技與國族建構

最近幾年，一些社會學與人類學的學者觀察到，新基因與生物醫學技術與理念，促使了新認同的形成(Epstein 2007; Kaufmann 2001)。他們強調，在當代社會中，科技、知識與認同彼此已經形成重要關連(Rabinow 1999)，透過基因知識，當代社會認同變成科學知識的產物，也構成某種真理宣稱的領域。另外也有研究指出，當代基因科技改變了醫學知識本身，導致醫學的基因化，也造成認同的基因化，亦即帶來一種社會認同與差異的生物性表達方式(Heath et al. 2004)。

隨著生物醫學的發展，基因知識開始以某種方式形塑晚近的認同政治。既有關於民族主義的研究，較不重視科學、科技與國族建構之間的關係，晚近科學知識社會學、科技與社會研究的一些討論，則企圖彌補這樣的缺憾(Harrison and Johnson 2009: 4)。例如，Carol E. Harrison 與 Ann Johnson 2009 年所編的 *National Identity: The Role of Science and Technology* 專題，特別強調當代科學科技發展與族群、民族與國族建構等認同政治的特殊關係(Harrison and Johnson 2009: 1-14)。後殖民醫學史家 Warwick Anderson (2003: 2)更是強調必須把醫學臨床與實驗室列入國族能被想像的地點。2000 年人類基因圖譜出現以後，越來越多以國家為單位的「人群基因資料庫」成立，例如冰島的 DeCode Biobank，英國的 UK Biobank，日本的 Biobank Japan Project，以及正處在先期規劃階段的台灣生物資料庫等。這些資料庫，企圖以生物醫學的基因檢測技術、假設與驗證來建立以國家或族

群為單位的所有人口共享的生物性標誌(biological marker)。在這些以國家為單位的基因資料庫，哪些族群應被納入、哪些族群應被排除，成為爭論的主題。在基因資料庫建置過程中，基因、民族認同與國族建構形成某種緊密的連結。Arnar Árnason 與 Bob Simpson (2003)也指出全世界第一個以國家為單位的生物基因資料庫——冰島的 DeCode 生物基因計畫，即以生物基因的方式建立了冰島的過去與當代認同的連結。Rabinow (1999)也以 *French DNA* 一書，說明 DNA 被當成一種國家資源與特質的貯存所，基因提供了國族與共享起源的有力資源，同時也具有「生物價值」(bio-value)的經濟利益。

也有一些研究指出，在東亞國家發展的特殊脈絡中，生物科技發展與國族建構有相當密切的關係。Herbert Gottweis 與 Byoungsoo Kim (2010: 501-524)以「生物民族主義」(bionationalism)一詞，說明韓國國家制度、社群與一般民衆全力動員支持科學家黃禹錫所領導幹細胞研究的社會過程。具有生物科學基礎的基因或幹細胞概念，逐漸取代傳統血緣標誌，重新形塑韓國人的國族建構與集體認同。生物標誌變成一種定義民族認同的新方法，透過對基因科技的期待，同時作用於韓國人的身體與民族經濟。Jennifer A. Liu (2010: 239-240)針對台灣遺傳學家的研究，指出生物醫學的基因證據進入台灣民族主義的論述，建構一個不同於中國人的獨特台灣認同，形成某種基因民族主義(genetic nationalism)。換句話說，基因科技有助於把集體認同化約到某種物質的證據，重新賦予科學認識論的優越地位，簡化了認同的情感與社會文化層面。Wen-Ching Sung (2006: 186-216; 2010: 263-292)分析「中國人的DNA」概念，指出中華人民共和國政府鼓勵那些進行人類基因體研究的科學家建構「中國人特性」(Chineseness)的雙重特質——統一性與多樣性。一方面，這個計畫企圖強化國族特性的本質化宣稱，認為所有的中國人都具有血緣連帶，無法透過任何政治手段來分割。另一方面，中國人基因體計畫也標榜中國人口的多樣性有利於發展藥物。這個強調中國是由五十六個族群組成的「中國人類基因體計畫」(Chinese Human Genome Project, CHGP)，不僅強化了中國是統一的民

族國家的觀念，也刻意凸顯境內族群的多樣性是二十一世紀中國在科學與經濟國際舞台競爭的利基。透過這個計畫，國家在族群論述中，將國境內的認同政治，擴展到另一個民族主義的層次。

面對亞洲，Aihwa Ong 與 Nancy N. Chen (2010: 3-4)在她們所主編的 *Asian Biotech Ethics and Communities of Fate* 一書中，歸納指出在東亞區域發展中國家，在生物科技政策上，雖然隨著不同的歷史脈絡情境而有所差異，但是卻共同匯聚出一種「命運共同體」(communities of fate)的科學治理型態。這種治理型態包含三種類型的社群主義(communalism)，而在生物科技、基因和分子科學的安排下，它們共同創造、強化一種新的生命認同。第一種社群主義指的是生物科技作為亞洲國家主導的產業，和民族主義力量結合，發展生物科技成為克服過去的恥辱、重建民族認同的政治企圖。第二種社群主義，指的是生物科技的社會和象徵效應，亦即將國家、社會面對某種特殊疾病之類的生物學上的焦慮，轉變成生物科技計畫。第三種社群主義則是強調透過生物資料庫和藥物遺傳學，重建族群、民族、甚至種族的信念，在分子層次形塑未來的集體命運。

上述涵蓋東、西方許多國家的生物科技、人群基因資料庫與國族建構的密切關係，更必須放在全球化的脈絡來理解。二十世紀末以來，全球化研究的一個核心的爭辯所在與論點差異，經常牽涉到對於民族國家、民族主義在全球化中的變化或前途的判斷。固然有不少研究者認為民族國家的統治架構或民族主義意識形態在全球化中會削弱，但同樣有學者強調它們仍然會繼續維持、甚至變得更強大(Guéhenno 1995; Ohmae 1990; Wriston 1992)。不論如何，全球化與民族國家、民族主義的關係顯然很複雜，不是單向的簡單因果關係。各國生物科技發展、人口基因庫建置，明顯得力於全球化的知識、科技、經濟等密切交流發展的刺激，而以一种新的方式（基因化）來強化國族認同建構、國力競爭(Sleeboom-Faulkner 2006: 399-419; Rabinow 1999)。從這個角度來看，全球化在某些面向並沒有削弱民族國家或民族主義，國族意識或架構反而受惠於新的科學知識與技術發展。

綜合上述近期的經驗現象與研究文獻的討論來看，生物醫學的發達，具有加強人群分類本質化的重大潛能，明顯影響晚近的族群與國族等認同政治。這些趨勢也顯示，自二十世紀晚期以來，基因科技使得種族、族群、國族、甚至全球化等現象與政治、社會、文化、歷史、法律、科學的複雜交錯，更甚於以往。不過深入考察上述英語世界爲主的文獻，就像前面提到的，可以發現關於這些議題的既有研究，都還處於理論化不足的階段。相較之下，台灣社會科學界對這個趨勢的研究，主要還集中在基因資料庫的倫理規範、制度設計、風險治理，或是告知同意、隱私權等法律規範問題的討論（例如牛惠之、雷文玫 2003；劉宏恩 2005；Tai and Chiou 2007），更需要拓展與提升。上述台灣學界的研究，大致已經接受了生物醫學介入醫療、健康、疾病、人群分類等的發展趨勢，對於其中的知識前提與操作邏輯，尤其是關於人群差異的科學知識建構與形成，則比較缺乏根本的認識論反省批判。這樣的忽略，使我們無法更有力地回應生物醫學在當代社會人群分類意識所帶來的嚴肅課題。以下筆者將從科學知識社會學角度深入討論生物醫學對種族／族群概念的科學運作邏輯，並提出幾點認識論與方法論上不一樣的思考，以彌補這樣的研究缺憾。

三、人群分類的知識預設與其方法論的問題

生物醫學針對種族／族群的人群分類範疇提出越來越多的客觀「科學證據」，但這些科學證據是如何被生產出來？它們是否不容質疑？就像前面提到的，晚近科學知識社會學的觀點，值得我們重視。首先，科學知識社會學的研究提醒我們不應只停留在傳統社會學的立場去看待種族／族群問題，而不去分析醫學針對種族／族群之間生物差異所提出的證據、背後的科學知識內容、邏輯與假設。其次，科學知識社會學指出「真實」的社會建構性質，強調科學技術的社會性，以及是動態的，科學技術並非原封不動的接納自然(Sismondo 2007:

71)。再者，許多科學技術與科學的知識社會學研究都指出，知識生產不是一群專家在狹義的科學研究中的工作而已(Gibbons et al. 1994; Reardon 2005: 159)。將科技與社會文化看成是二元對立，這種觀點已備受科學知識社會學與科學研究(science studies)的挑戰。這些研究指出科學工作是向社會文化開放的、科學知識具有社會文化生產的面向，強調科技與社會文化彼此穿透、共同演化的過程（例如 Latour 1999 [1983]; Rouse 1992: 57-94）。以上三方面的洞見告訴我們，社會學家必須同時關注科學實驗的實作、知識的成因，以及科學與社會相互形構的關係。基於這樣的認識，以下筆者將討論生物醫學關於種族／族群概念的科學知識內容與操作邏輯，從生物樣本的分類標準、科學統計原則、種族／族群內與種族／族群間變異、基因與社會環境複雜的互動等面向，分析其中的人群分類知識基礎在方法論與認識論上的問題。

（一）主觀認同與客觀身分

史丹佛大學的遺傳學家 Neil Risch 等人(2002)的研究，基於比對 DNA 和 / 或蛋白質的相似度，認為人類群體可以分類為非洲人、高加索人（歐洲與中東）、亞洲人、太平洋住民（例如澳大利亞、新幾內亞、美拉尼西亞人）與美洲原住民等五類，而這五類範疇彼此有基因的差異(Risch et al. 2002)。遺傳學家 Noah A. Rosenberg 等人(2002: 2381-2385)從來自非洲、亞洲、歐洲、美洲的 52 個族群團體挑選出一千多人，測定他們基因序列的多型性(polymorphisms)，發現所區分出來的次團體與每一個成員自我報告的族群身分相吻合。基於上述研究，一些科學家認為可以用受訪者自我認同為指標來界定族群。

Rosenberg 等人(2002: 2381-2385)發現可以將樣本分為具有統計學意義的不同群體，而其中有一種分類結果可對應五大洲的人種。只是，無論他們使用何種分群劃定的方式，不同個體都有可能被歸為一個以上的族群分類。社會學家 Peter J. Aspinall (2005: 265)就批評，這樣單一認同的定義太過粗糙、狹隘，對醫學工作只會有害而無益。類

似 Rosenberg 團隊界定族群的方式，主要的問題之一在於當代社會通婚、混血頻繁，人們在多種族群身分中選擇一種認同，經常受社會政治文化所影響，這使得人們主觀的種族／族群認同，無法簡單地當成客觀有效的種族／族群的生物性指標。兩位遺傳學者 Mark D. Shriver 與 Rick A. Kittles 的研究就對此提出質疑，指出許多事實上是混血的美國人，卻強調他們的祖先完全來自歐洲。另有 30% 將自己當成是白人的美國人，他們的祖先來自歐洲的成分低於 90%。因此在研究人群的基因特質上，自我認同的祖先來源並不是好的指標(Bamshad and Olson 2003: 78-85)。

事實上，身分認同固定不變的想法，也已經受到社會學家的強烈質疑與反省(Giddens 1990; Woodward 1997)，在當代社會人們甚至可能具有多重的種族／族群認同。以美國 2000 年人口普查的統計資料為例，700 萬人的樣本中有將近 80 萬人認為自己既是白人也是黑人。這種多重種族／族群身分的自我認定更凸顯了美國人口的異質性，以及使用種族作為生物學標記的窒礙難行(Schwartz 2001: 1392)。總之，當代社會通婚、混血頻繁、多重族群認同等因素，使得生物醫學將種族／族群當作純粹客觀類屬來持續分類與界定樣本特質的知識前提與操作邏輯備受懷疑。

（二）統計平均值與絕對類別

即使男女在染色體上具有 X、Y 的生物性差異，但女性主義、性別研究者的豐富研究都已經告訴我們：對於形塑男女差異，各種社會制度、父權文化都扮演了比生物性因素更重要的角色（林芳玫、張晉芬 1999: 199-238; Connell 2009; Martin 1991: 485-501; Mead 1935）。至於什麼是種族、族群的生物性因素，這往往比性別問題更棘手，因為沒有任何一個基因標誌，只出現在被認為具有某種族群身分的所有成員身上，卻不存在於其他族群中。科學家至今仍未能發現只有某個族群有、而其他族群沒有一個特定遺傳指標。

黑人裔的社會學家 Troy Duster (2001: 223-224)長期關注隱藏在美

國鑑識科學基因資料庫中的種族／族群問題。他指出，研究者企圖以機率性的邏輯將某個人的樣本歸類於某個族群時，根據的是每一個族群的 DNA 中特定位置的基因頻率變異。例如，有時科學家會在一個族群中的某個位置找到 H、I、J 三種對偶基因，⁵ 而在另一個族群的相同位置找到 H、I、K 的不同對偶基因；或者某個特定的對偶基因出現在某一些北美印地安人之中，但是在某一些芬蘭人裡，卻找不到該對偶基因，不過這並不代表所有的北美印地安人都會帶有那個對偶基因。此外，同為北美印地安人也會有不同的對偶基因組，而北美印地安人與芬蘭人之間也可能會帶有相同的對偶基因。基於這些複雜的狀況，Duster 批評，當基因研究學者聲稱可以利用某些位置的對偶基因頻率來進行人類的族群分類時，其實只是從那些他們想要區別的群體之間找出有差異存在的位置而已。但是這樣的差異並不是絕對的，因為種族沒有絕對的生物邊界，也沒有可以單一對應某個種族的基因。

比喻來說，我們可以選擇所有住在台北市的人，與住在高雄市的人做比較，也就是研究者事先對人群分類有所界定，之後才在某兩群體之間找出一些或許在統計上顯著的對偶基因變異性(statistically significant allelic variation)，但這些據以作為研究前提、劃分人群的標準可能是相當專斷的。事實上，每一種外表特徵都受到許多不同的遺傳基因所調控，對偶基因變異性相似的兩個族群，並不必然具有真正的血緣關係，因此透過團體平均值進行差異比較的邏輯，非常值得商榷。如果未標明檢體來源，或去除試管標示種族／族群的標籤，我們很難經由實驗進行正確無誤的推估該檢體來自哪個種族／族群。即使勉強推估，也只能說是符合機率性的原則。

Ian Hacking (2005: 102-106) 在 *Why Race Still Matters*（為何種族仍然重要）的文章中，分析為什麼有一種廣泛的趨勢，傾向於將不同種族的人視為本質上不同的種類。他強調，種族科學企圖發現種族之間的差異，並不是依照我們藉以區別他們的某種膚色或標誌，而是統計

5 參見註 3

上是否顯著。透過統計相關的顯著性形成某種有意義的(meaningful)判斷，之後就可以變成某種有用的(useful)類別。Hacking 直接了當地指出，所謂醫學上種族間的差異只是統計上出現頻率的問題，種族的概念其實並不具有生物學上堅實的基礎。不過這樣的知識前提與操作邏輯下的種族／族群，經常被當成絕對類別，不僅是社會大眾理解科學發現時如此，科學家本身也經常難以避免這樣的傾向。

（三）種族／族群內的變異與種族／族群間的變異

一些重要科學研究，共同指出種族／族群之內的差異遠大於種族／族群之間差異的論點(Pearce et al. 2004: 1070-1072; Feldman et al. 2003: 374; Lewontin 1991)。例如：Richard C. Lewontin (1991)的研究發現，大約有 85%的基因變異是所有人類族群都有的，而約僅 15%的變異存在於族群之間。換句話說，白人之中的基因差異，遠遠大於白人與黑人之間的差異。基於上述的科學研究數據，一些生物學家和社會科學家，都強調種族並不是具有生物學意義的科學概念(Fausto-Sterling 2004: 8)。Perry W. Payne 與 Charmaine Royal (2007: 100-104)曾經歸納整理出科學家本身反對以種族概念進行研究的三點理由：一、種族不具有生物學上的科學意義，因此以種族範疇進行人群的分類，並沒有一致性的標準；二、基因變異並沒有依照種族界線發生，在種族團體之內的變異比種族團體之間更多；三、人類的基因變異主要是基於地理上的區隔，而不是種族範疇的區隔。

美國人類學會在 1999 年也曾提出了如下的重要宣言：

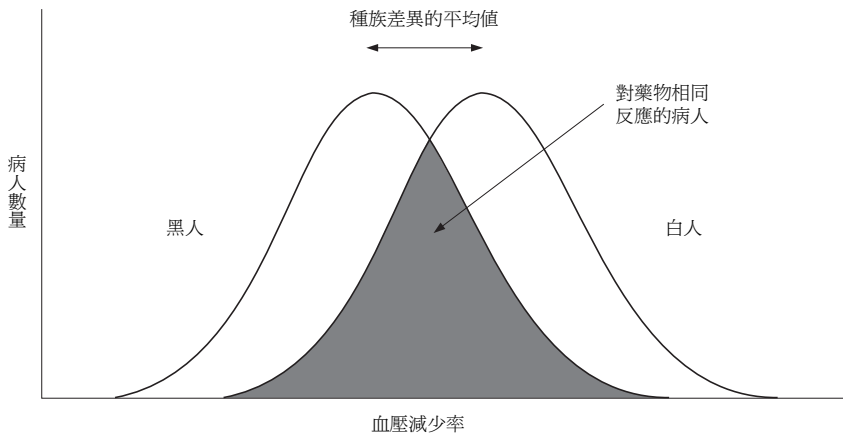
人類的群體不是沒有任何交集，都可以清楚界定，生物上具有獨特的團體。基因的分析指出，種族團體(racial groups)內部的差異大於種族團體之間彼此的差異。這意味著 94%生物上的變異發生在種族團體之內，而種族團體之間的差異僅有 6%。……整個人類歷史不管群體之間何時接觸，他們已經開始不斷混血繁殖。……任何在生物性的人口之中企圖去建立

區分的界線，都是專斷而主觀的。(American Anthropologist Association 1998: 712-713)⁶

這份宣言對於生物醫學宣稱基因資訊能標示種族／族群的生物差異，提出具體的警告。然而仍有一些科學家相信，藉由研究種族／族群的基因差異，有助於開發適合不同人群的新藥，解決族群間健康不平等的問題(Braun 2002: 159-174; Burchard et al. 2003; Tang et al. 2005: 268-275)。前面討論的 BiDiL，就是明顯的例子。換句話說，上述科學家認為，種族／族群可以在藥物研究與臨床治療扮演有效的生物性指標。不過這樣的邏輯往往過於強調人群之間的差異，忽略不同種族／族群重疊相似的部分。例如一個有關抗高血壓藥(antihypertensive)的臨床實驗發現，平均而言，白人對其中的 beta-blockers (β受體阻滯藥品) 和 ACE inhibitor (ACE 抑制劑) 的反應優於黑人，而黑人對其中的利尿劑(diuretics)和鈣離子阻隔劑(calcium-channel)的反應優於白人，但是 80-95%的黑人和白人對這些不同的藥物有相似的反應，這顯示出黑人和白人對各種藥物的反應有一大部分是重疊的(見圖一)。研究者認為，種族概念無法有效預測不同族群對抗高血壓藥的反應，如果臨床醫師學習到對黑人、白人族群提供不同劑量的藥物，就可能忽略 80-95%的黑人、白人對藥物有相似的反應，反而會造成更不利的治療結果。因此，以種族的概念來預測病人對高血壓治療藥物的反應，並不是很好的指標。加州大學洛杉磯分校(UCLA)族群生物心理學研究中心的 Keh-Ming Lin 就提出警告：

如果以過份簡化的方式來詮釋，那麼種族／族群差異的資料可能會輕易的被誤解。統計上平均值的差異被理解成絕對差異，這樣的結果，會造成群體內部差異和群體之間重疊更大

6 上述一些重要的科學研究與美國人類學會宣言，雖然彼此的研究數據仍有些許差異，例如：美國人類學會宣言中 94%與 6%數字與 Lewontin (1991) 85%與 15%有差異，但都共同指出種族／族群之內的差異遠大於種族／族群之間差異的論點。



圖一 罹患高血壓白人病人和黑人病人對藥物反應的重疊

資料來源：Ashwini R. Sehgal (2004: 567)。

的一部分被忽略，這種誤解可能在需要嚴肅對待的臨床上造成不利的結果。（Keh-Ming Lin 1992: 484）

當人類基因組計畫在 2000 年完成時，當時該計畫強調種族不具有任何基因基礎。因為該計畫發現人類作為一個物種，有 99.9% 的基因是相同的，僅有 0.1% 的差異。弔詭的是，五年之後科學家關注的重點由強調人類的共同性，轉向追求那 0.1% 的差異，企圖標示出種族之間跟內部的基因差異(Abraham 2005)。Rick A. Kittles 與 Kenneth M. Weiss 兩位科學家強調：「人類基因差異其實是對偶基因頻率隨著地理或生態條件而逐漸且連續的變化所造成，而不是人群之間分類範疇的差別」(Kittles and Weiss 2003: 37-38)。執行人類基因組定位研究的科學家 Susanne B. Haga 與 J. Craig Venter (2003: 466)，就強烈反對在醫療研究中使用種族範疇，認為：「運用過時的標籤來分析及詮釋科學資料，可能造成誤導或生物學上無意義的結論。」此外，目前沒有任何基因標誌會在單一社會團體中出現（無論是由種族、族群、國家或五大洲來定義），其中也沒有普遍共有的基因標誌(Marks 1995: 112)。因此，所有強調能影響藥物代謝與團體相關的基因標誌，其實

都只是比例上的宣稱，並不是科學上絕對的判準(Epstein 2007: 212)。

總而言之，上述重要的科學研究與美國人類學會宣言，都指出種族／族群之內的差異遠大於種族／族群之間的差異。過度強調他們之間的差異，將忽略他們內部的變異，以及種族／族群之間彼此大部分重疊相似的部分，而這種不恰當的看法可能導致臨床上的不良後果，未必能解決種族／族群間的健康不平等。著名基因學者 Lewontin 等人 (1984: 126-127) 就曾表示，「種族」之間差異的區分，如同皮膚表面一般膚淺。

(四) 單一基因與複雜的社會因素

在醫學上，來自單一致病基因的疾病極少，例如纖維化囊腫、鎌刀型貧血、亨廷頓舞蹈症等。事實上，「發現某個疾病與某種基因變異有關」和「該研究發現能夠有臨床治療上的意義」常常是兩回事。纖維化囊腫、亨廷頓舞蹈症的缺陷基因剛被發現時，生物科學及醫學界都樂觀地認為臨床治療這些疾病的時日已近，後來才發現從確認基因的缺損到研發基因治療的策略，這中間還有很長的路要走。倘若基因與疾病發生有明確因果關係的單一基因病症尚且如此，那麼其他屬於複雜因子所導致的疾病，其研究發現在臨床治療上的意義可能更為有限。遺傳學家 Kenneth M. Weiss 與 Joseph D. Terwilliger (2000) 就曾指出，追尋基因與疾病的連結往往是困難且昂貴的，改變生活方式才是對慢性疾病的發生（減少或增加）最具影響力的因子。從事遺傳研究的科學家雖然常宣稱不能排除環境因素的影響，但這些研究在關注外部因素上，經常難以令人滿意。例如，科學家在這些研究中，如何排除各種環境因素的影響？基因代表的是個人先天遺傳因素，如何推論到通常是社會文化所建構的整體種族或族群？在現有的研究中，這些都有待進一步釐清。

社會學家 Alan H. Goodman (2000) 一針見血地指出，用基因變異來解釋種族差異，犯了兩項謬誤。首先，認為基因是決定行為和生物上差異的主要原因，導致了一種「基因化」(geneticization) 的謬誤。其

次，相信種族間的基因差異是真實的，且可被用來解釋不同種族在疾病上的差異，形成了「科學的種族主義」(scientific racialism)與一種「種族化」的謬誤，因而將種族概念的顯著性極大化，忽略疾病背後更複雜的因素與政治經濟過程的影響。例如，非裔美國人有世界最高的高血壓發病率，這個現象一向被認為與遺傳有關。但是卻有研究發現某些區域的非裔人士有世界最低的高血壓發病率(Adelman 2004)，這間接質疑了用生物遺傳來解釋非裔美國人高血壓發病率的說法。再者，公衛學者 Michael J. Klag 等人發表的一項經典的流行病學研究，更是發人深省。Klag 等人(1991: 599-602)指出，美國黑人的膚色越深者，得到高血壓的機會越高，但這並不是源自生物學或基因的原因，而是由於這些人取得工作機會、升遷管道、房屋居住等良好社會資源的機會較少，使他們承受較大的壓力，因而造成了表面上看起來純粹是生物性因素的結果。在美國，膚色越深的人越難獲得稀少而珍貴的社會資源，中產階級的黑人往往比中產階級的白人承受更多的壓力。Klag 等人的研究顯示，在所謂「種族」的現象上，生物的和社會的因素無法分開。種族作為社會階層不平等的運作結果，往往會產生負面的後果而不利於健康，但這些後果卻可能僅僅被當作生物性的現象來解釋。Mindy T. Fullilove (1998)曾經歸納指出，在醫學研究中把種族當成一個有用的變項，主要依循著三個命題：一、如果種族主義是組織社會生活、影響健康結果的重要原則，那麼種族分類就是重要的；二、如果種族分類是重要的，那麼醫學研究者必須依照種族預設來研究人類；三、如果人類可以透過種族概念來分類，那麼政治上使用種族分類系統便是合適的。就像 Fullilove 質疑這種邏輯時所說的，如果種族主義是組織社會生活、影響健康的重要原則，那麼為何不致力於研究種族主義而是研究種族？他明白主張，在公共健康相關研究中，必須放棄種族這種不恰當的變項。

白人占美國人口的 80% 左右，而相較於白人，非裔和亞裔美國人

很少捐血。部分原因來自 Tuskegee 實驗的醜聞，⁷使得非裔美國人不信任科學家和醫生，因而很少捐血。這使得血庫可以供給非裔和亞裔美國人的血液較少，⁸因此需要輸血的非裔和亞裔要承受的生命威脅程度或副作用風險，都比白人高。這顯示社會力量造成的血庫風險嚴重偏差，對少數族群產生不利的後果(Duster 2001: 218-222)。因此，將資源投注於改善社會環境與重塑文化價值，可能比投注在生物醫學的基因研究上更重要，更遑論基因論述反而加深人群分類的刻板印象，助長污名化等負面的影響。Lewontin 等人(1984: 7)就曾直言，如果人類社會組織的權力不平等都被化約成為生物因素的直接結果，那麼除了龐大的基因工程之外，就沒有任何具體實踐方式可以改變社會結構或個人與團體在其中的位置。這是邁入二十一世紀、面對生物醫學蓬勃發展、科技與認同政治更加結合的人類社會必須重新省思的嚴肅課題。

（五）人群分類的生物標準與社會文化慣行

即使 1960 年代開始有大量的人類學與社會科學文獻批判生物本質化種族概念的謬誤，許多生物醫學研究仍然沿襲這樣的謬誤。一個基本的狀況是：這些研究者對於他們從社會文化慣行上所習得的人群分類方式，缺乏根本的反省和質疑，未能從本體論與認識論的角度加以深究。

Aspinall (2005: 259-274)分析 MEDLINE、Dewey Decimal Classification、MeSH 等醫學文獻資料庫中種族／族群概念使用的情形，指出這些分類系統的內容與理論基礎，是一個必須被檢視的黑箱。不同

7 1932 年美國公共健康服務部的醫師，對黑人梅毒患者進行長達近四十年的梅毒研究(The Tuskegee Study)。這是一個非治療性的實驗計畫，受試的病人大多貧窮且不識字，目標為記錄黑人患者身上梅毒的自然疾病歷程。即使在 1940 年代已發現 penicillin 治療梅毒的效果，但研究者仍繼續進行自然觀察，讓這些受試者在不知情的情況下死去。1970 年代東窗事發後，這個研究引來各界的質疑，當時就有參議員抨擊，這彰顯了納粹德國的幽靈現身，嚴重性不亞於種族大屠殺的預謀政策(Jones 2009)。

8 Duster 在這篇文章中並沒有探討為何亞裔美國人不願捐血，不過另有研究指出，相較於白人，亞裔在醫療系統容易遭受歧視與不平等對待（例如 Ngo-Metzger et al. 2004）。

時期分類標準不斷改變，分類的內涵也不同，大部分字彙的使用或定義在資料庫之間並不一致，因此難以維持標準化的分類。這些醫學文獻資料庫的分類系統，事實上蘊含了當代的社會價值，也顯示科學上便宜行事的使用方式。

Epstein (2006: 327-350)以「範疇調整校正運作」(categorical alignment work)說明美國在制訂制度的過程中，認同政治的動員的範疇、醫學研究下的生物範疇、國家行政管理的社會分類系統等不同的分類範疇，最後如何匯集成一個系統，形成標準化的種族／族群概念分類。Kahn (2008b: 131-134)也分析美國聯邦系統下的種族／族群分類架構在範疇調整校正運作過程的變化。他指出這個系統的樣本蒐集標準，主要依據 1997 年行政管理和預算局(Office of Management and Budget, OMB)的修定指令 15 (Revised Directive 15)中「聯邦種族及族群資料維護、蒐集與發表標準」(Standards for Maintaining, Collecting, and Presenting Federal Data in Race and Ethnicity)。Kahn 質疑，採用指令 15 中的種族範疇，將人口分群與組合，會使生物醫學研究者和臨床醫生面臨更棘手的困境。美國聯邦的資料庫混合搭配了許多分類，有的採用種族和族群來源的架構（例如美國的高加索人、非裔美國人、西班牙人），有的採用地理學上的架構（例如北非、東非），有的採用政治學上的國家（例如俄羅斯），也有混合地理和國家（例如撒哈拉沙漠以南濱臨剛果河的國家），以及混合三種的架構（例如所有北回歸線以北的樣本，包含美國高加索人、非裔美國人和西班牙人）。當生物醫學研究者在這些資料中進行搜尋，就是以種族、國家、地理的角度將基因資料列出或直接分類，而這些分類主要來自當代社會文化、政治的習慣。同時在研究或試驗中，來自不同資料庫的各種各樣、有時相互矛盾的人口區分，會因為OMB指令15的種族和族群來源分類而被簡化或重新分類，呈現便宜行事的做法。例如原本來自日本東京的基因樣本，有可能在之後的研究裡被合併到「亞洲」的分類中。社會學家Michael Omi認為，指令15已經變成州級和地方性單位、私人和非營利部門、以及研究單位的標準，使美國的科學家

面臨了雙重困境：即使有科學家意識到種族分類沒有意義而且不科學，但科學家們仍然習慣在研究中使用種族的範疇，藉此比較不同種族的健康狀況(Kahn 2008b: 132)。

英國也有類似的情形。社會學家 Andrew Smart 等人(2008a: 183-187)指出，建置英國生物資料庫的科學家對於如何蒐集英國不同族群的樣本，事實上沒有共識。此外，科學家雖然承認族群同時具有社會文化與基因的成分，但是在他們的研究卻只集中在探討族群可能具有的基因差異。Smart 等人(2008b: 416-418)對於英國的生物資料庫中種族／族群標準化的過程提出警告，他們強調不經考慮地就接收人口普查中的分類，事實上扭曲了這些分類原本的認識論地位，沒有注意到它們原來是社會政治建構的概念；這同時也使得科學家規避責任，不用說明這些分類為何可靠。國內的台灣生物資料庫也面臨類似的質疑。這個大型計畫針對「四大族群」，預計蒐集並儲存 20 萬份年齡介於 30 至 70 歲者的血液樣本。筆者 (Tsai 2010) 曾對這個計畫的四大族群分類假設，進行方法論的反省，指出台灣是一個移民的社會，具有高度交互婚配與血緣混合的情形，很難區辨出某一個單純的純種「族群」。台灣生物資料庫根據 1990 年初由於政治動員與文化挑戰才開始流行、進而被官方接受的四大族群分類，企圖找出族群的生物性樣本，既忽略四大族群概念的社會建構性質，也容易造成「生物醫學的族群化」(ethnicization of biomedicine)與「族群差異的種族化」(racialization of ethnic difference)。

事實上，所有的基因資料庫都涉及了分類的技術，然而分類系統與原則卻是包含道德選擇的人為產物。生物醫學依既有的種族／族群分類來蒐集檢體，那麼按照這種邏輯，實驗室的結果只能描述該種族／族群的生物遺傳特質，而無法說明：在生物醫學的基因研究介入之前，這些人群是依據什麼標準被歸為某一種族／族群。Geoffrey Bowker 與 Susan Leigh Star (2000: 61-63)在經典名作 *Sorting Things Out: Classification and Its Consequence* 一書中，指出種族的操作通常是立基於亞里斯多德式的互斥二分法（即「你是」，或「你不是」）；他們

對科學家的訪談也發現，要在研究中將種族的概念確定下來，就必須將所有成員歸類到某個分類範疇，而且樣本僅僅只能歸屬於一個。

Hacking (2007: 285-318)曾精闢地指出分類所面臨的「製造人」(making up people)和關於人的種類的「迴圈效應」(looping effect of human kind)的問題。他強調劃分世界的概念範疇，是一種支配我們行為與經驗的社會實體。科學分類的新方式，會形塑我們成為某種類別的人，而這個類別以往可能不存在。但這些分類在人們身上產生的效果，也會反過來又影響或改變分類本身，形成所謂的迴圈效應。在迴圈效應的過程中，客觀的人群分類與人們的主觀認同兩者，或人群分類的生物標準與社會文化慣行兩者，逐漸混淆不分，科學家也對此習焉不察或便宜行事。事實上，認為人們可以自然區分為主要的種族或族群，這種想法的興盛與最近幾世紀的世界政治、文化潮流關係密切，現代民族國家在形塑這種人群分類上尤其扮演重要角色；而這種人群分類的概念，常隨歷史、社會、文化而變動。每一種分類標準，都可能抑制其他的標準。在遺傳學領域中，新的生物學分類及其迴圈效應，將可能影響或改變人們與集體認同有關的身分、抱負和尊嚴。任何使種族／族群的社會分類具體化為生物學架構的做法，都有造成社會排斥與污名化的風險。

四、結論：科學的本質主義與社會後果

現代醫學的種族理念大約在十九世紀浮現，之後以科學、客觀知識為名，替種族主義服務的醫學例子屢見不鮮，例如，二次大戰納粹淨化血液的種族優生學、1940年代美國的黑人梅毒試驗等，都與醫學上的種族主義有關。雖然種族概念的科學正當性不斷受到質疑，1960年代以來的族群研究也不斷強調其社會建構的性質，但隨著分子生物學時代的來臨，過去一、二十年間，有越來越多的科學論文都試圖建構種族／族群分類的基因差異。這一波知識潮流，擁有將種族／族群概念本質化的更大潛能，對族群政治與國族意識的可能影響正逐漸浮

現，非常值得社會學家重視。

就像 Barbara A. Koenig 等人(2008: x-xi)指出的，未來有三種可能的趨勢，或許將增加對我們的影響，必須對這樣的發展有所警覺。第一，科學研究者會繼續受到當代種族／族群認同的影響，以種族／族群的概念不斷進行分類。第二，臨床醫師越來越依賴以種族／族群為基礎的常識。第三，製藥業越來越重視並發展以種族／族群為基礎的藥品。換言之，生物醫學在今日全球的強勢發展，使得基因科技劃分人群分類的知識與實踐，持續產生深遠的作用。

一如本文前面已指出，當代社會通婚與混血普遍，但人們在社會政治文化影響下卻經常抱持種族／族群上的單一主觀認同。此外，醫學中種族／族群在統計平均值上的差別也經常被當作絕對類別，這些因素加上政府人口資料、研究單位在「範疇調整校正運作」過程中將許多來自不同分類標準、內涵的種族／族群範疇重新標準化、系統化所可能產生的扭曲，以及關於人的種類的迴圈效應等，都使得種族／族群概念的運用，必須面對本體論上（種族／族群是存在的實體嗎？在什麼意義上種族／族群存在？）與認識論上（我們關於種族／族群「分類」的知識是如何獲得的？這種「分類」的知識如何而可能？）的嚴肅挑戰，這些都是生物醫學化的時代來臨，必須謹慎思考的問題。

一些警覺到種族／族群概念恰當與否的社會學家，採取了比較實用的、暫時的解決方式。Duster (2005: 1050-1051)曾提醒遺傳學家在報導族群數據的時候，都應該附加警告標示，類似註明「對偶基因的出現頻率在人類各族群中都有所不同，因此變異並無法保證可用來代表種族類別」的做法。醫學期刊 *Nature Genetics* (2000)除了指出以族群概念推論到基因組(genetic clusters)是不足夠與不正確之外，更要求作者們「解釋他們採用特定的族群團體或人口『分類』的原因，以及箇中的分類法是如何做到的」。但是這種依賴操作化過程的嚴加把關、事後的詳細警告等，也仍然難以避免負面的社會後果。

對照上述 Duster 或 *Nature Genetics* 期刊暫時而實用傾向的做法，

一些醫學專業期刊對種族／族群概念，採取更嚴格的把關。例如著名的 *New England Journal of Medicine* 的主編，曾宣布除非文章的作者能明確定義"race"，否則不得在文章中使用這個字眼(Duster 2006a: 488)，理由是種族在生物上是無意義的，任何執行與基因相關的研究，都應該把種族當作一種科學概念上的謬誤，並對以種族為基礎的醫療所具有的危險提出警告(Schwartz 2001)。另一份醫學期刊 *American Journal of Public Health* 則在 2001 年宣告一項新政策，要求投稿作者不要使用種族／族群的概念，因為並沒有生物上或科學上的理由必須這麼做(Epstein 2007: 207-208)。不過相對於生物醫學與基因科技運用種族／族群概念的蓬勃狀況，這些嚴格把關能發揮多少示範作用，還有待觀察。

科學知識生產經常有「外溢」的效果，其影響不僅可能在實驗室之外，也經常跨出科學專業社群。筆者在前面所指出的將主觀認同視為客觀身分、將統計平均值當作絕對類別、高估種族／族群之間的不同而低估其內部差異、過分強調單一基因與特定種族／族群疾病的關連，這些都可能導致生物醫學簡化處理種族／族群概念知識生產，造成不良的外溢效果。當社會大眾理解科學發現、科學成果轉化為社會論述，或甚至科學知識影響到政府政策制訂時，種族／族群概念的生物本質化就可能發生更實質而嚴重的社會後果。

不過就筆者的核心關懷而言，相對於科學知識生產外溢而影響社會文化，本文母寧更在於指出社會文化慣行可能「內滲」科學專業社群，進而形塑其問題意識、操作邏輯、知識內容等，亦即在於強調社會文化中既存或流行的種族／族群人群分類方式，可能被科學社群簡化且不當地視為人群差異的生物標準，成為其知識生產的基礎。人群分類的「迴圈效應」，事實上同時涵蓋了科學知識生產的外溢後果，以及社會文化慣行內滲科學專業的面向。美國 BiDiI 上市反映了認同政治的「容納與差異典範」對醫學臨床研究與藥物市場的作用、台灣的生物資料庫計畫受到四大族群概念所影響，這些都是社會文化慣行內滲科學專業的明顯例子。筆者的分析，也充分顯示了本文開頭所提

到的STS研究基本而普遍的洞見：實驗室內外並非分隔，科學與社會不是黑白分明的兩端，而是處於複雜糾結的狀態；而這使得科學科技發展不會是直線演化，而是經常與社會文化共構的動態。

科學難以完全隔絕政治、社會及文化的作用，生物醫學的種族／族群研究，也凸顯出當代族群問題與認同政治的複雜性。過去醫學發展史顯示種族主義的意識形態經常影響醫學研究，而目前實驗室外的種族／族群的人群分類想像則影響生物醫學實驗室內的問題意識和研究方法，令人擔憂的迴圈效應逐漸浮現。面對生物醫學提出的種族／族群基因差異證據，除了延續傳統社會學建構論的有力分析，本文強調我們不能迴避這些科學證據潛藏的知識社會學問題。社會學研究需要更進一步透過科學知識社會學的角度，從科學知識內容、操作邏輯與假設，檢視其人群分類範疇在方法論與認識論上的可能問題，探討新一波科學研究與知識進展潛在的社會衝擊，以展示社會學面對基因科技的挑戰時可能有的貢獻與反省。筆者認為在了解基因科技知識的迴圈效應上，社會學家應可以扮演更積極有效的角色。

相較於全球其他國家，台灣在 1990 年代關於基因的生物學知識也與社會人群的集體認同開始聯繫起來，特別是連結到族群與國家認同。這固然反映全球的普遍趨勢，但也來自本地獨特的歷史政治脈絡，形成特殊而重要的現象。目前預計蒐集四大族群血液樣本的台灣生物資料庫，以及原住民的基因論述與台灣認同政治的關連，都反映這種發展(Tsai 2010)。本文雖然不是針對個案的實際經驗研究，但藉著回顧評述種族／族群概念的種種爭議，分析種族／族群概念的科學知識前提與操作邏輯，以及探討生物醫學介入人群分類想像方法論及認識論上的問題與限制，相信有助於社會學研究者理解當前生物醫學逐漸盛行的台灣社會可能面臨的新挑戰，也有助於科學家反省台灣複雜的族群概念的變化。生物醫學等相關科學研究，應該更注意人群分類的範疇如何被建構、使用，以及相關的社會效應，並透過社會學家對種族／族群等人群分類範疇累積的研究，保持認識論上的警覺，避免陷入科學本質主義的負面後果；社會學家也應該更關注基因科技科

學知識的內容、操作邏輯，以及新興科學研究與知識潮流的社會影響。令人遺憾的是，在生物醫學在全球蓬勃發展過程中，1960年代之後人文社會科學的種族／族群研究成果與理論反省，幾乎不被實驗室內工作的科學家重視，不同學術領域彼此各說各話、缺乏交流對話。筆者希望本文能有助於創造一個生物醫學與社會科學相互溝通、對話的平台，這樣的平台除了個別層次的發聲與反省，未來還需要民主制度保障不同領域的專家平等對話與溝通的制度基礎。社會學家 Pierre Bourdieu 等人(1991)指出科學社群中不同典範相互競爭與批評的「交叉檢查系統」(system of cross-checks)，可以加強認識論的警覺，有助於學術的健全發展。而社會學分析批判並與科學社群交流對話的意義，即在於形成不同典範的交叉檢查系統，加強我們對於種族／族群概念的認識論警覺，避免將社會人群的差異本質化、集體認同基因化，這對陷於族群政治、國族認同紛擾的台灣社會，尤其重要。

誌謝：本文研究資料來自國科會專題計畫(NSC99-2410-H-001-075-MY3)研究經費支持，最初的構想來自之前加州大學聖地牙哥分校社會系與跨科際科學研究 Steven Epstein 教授在我博士後期間的教導。本文也曾在中央研究院社會所「族群、民族與現代國家」主題研究小組和交通大學社會與文化所專題演講中分享，謝謝與會諸君的提問與分享。雷祥麟、林文源建設性的評論，張國輝、黃于玲在我們例行讀書會的討論，助理陳靜玉的協助，都讓筆者受益良多。感謝《台灣社會學》主編、編輯委員會與兩位匿名審查人的評論，編輯謝麗玲小姐專業而細心的協助，在此一併致謝。本文中之缺失自應由筆者負責。

參考文獻

- 牛惠之、雷文玫(2003) 生物科技發展脈絡下之胚胎議題——一個法規範穩定思維的觀點。律師雜誌 285: 30-46。
- 林芳玫、張晉芬(1999) 性別。見瞿海源、王振寰編，社會學與台灣社會，頁199-238。台北：巨流。
- 劉宏恩(2005) 基因資料庫研究中的公眾信賴、商業介入與利益共享。台北大學法學論叢 57: 367-393。
- Abraham, Carolyn (2005) The New Science of Race. *Globe and Mail*, June 18.
- Adelman, Larry (2004) *Race and Gene Studies: What Difference Makes a Difference? Race — The Power of an Illusion*. California: California Newsreel.
- Alba, Richard D. (1990) *Ethnic Identity: The Transformation of White America*. New Haven, CT: Yale University Press.
- American Anthropologist Association (1998) American Anthropological Association Statement on "Race". *American Anthropologist* 100(3): 712-713.
- Anderson, Warwick (2003) *The Cultivation of Whiteness: Science, Health, and Racial Destiny in Australia*. New York: Basic Books.
- Árnason, Arnar, and Bob Simpson (2003) Refractions through Culture: The New Genomics in Iceland. *Ethnos* 68(4): 533-553.
- Aspinall, Peter J. (2005) The Operationalization of Race and Ethnicity Concepts in Medical Classification Systems: Issues of Validity and Utility. *Health Informatics Journal* 11(4): 259-274.
- Atkinson, Paul, Peter Glasner, and Helen Greenslade (2007) *New Genetics, New Identities*. New York: Routledge.
- Bamshad, Michael J., and Steve E. Olson (2003) Does Race Exist? *Scientific American* 289(6): 78-85.
- Barnes, Barry (1974) *Scientific Knowledge and Sociological Theory*. Boston: Routledge & K. Paul.
- Barth, Fredrik (1996[1969]) Ethnic Groups and Boundaries. Pp.294-324 in *Theories of Ethnicity: A Classic Reader*, edited by Werner Sollors. New York: New York University Press.
- Beck, Ulrich, Anthony Giddens, and Scott Lash (1994) *Reflexive Modernization: Politics, Tradition and Aesthetics in the Modern Social Order*. Cambridge: Polity.

- Bibbins-Domingo, Kirsten, and Alicia Fernandez (2007) BiDil for Heart Failure in Black Patients: Implications of the U.S. Food and Drug Administration Approval. *Annals of Internal Medicine* 146(1): 52-56.
- Bloor, David (1991[1976]) *Knowledge and Social Imagery*. Chicago: University of Chicago Press.
- Bourdieu, Pierre, Jean-Claude Chamboredon, and Jean-Claude Passeron (1991) *The Craft of Sociology: Epistemological Preliminaries*. Berlin: Walter de Gruyter.
- Bowker, Geoffrey C., and Susan Leigh Star (2000) *Sorting Things Out: Classification and Its Consequences*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Bradby, Hannah (1995) Ethnicity: Not a Black and White Issue. A. Research Note. *Sociology of Health & Illness* 17(3): 405-417.
- Braun, Lundy (2002) Race, Ethnicity, and Health: Can Genetics Explain Disparities? *Perspectives in Biology and Medicine* 45: 159-174.
- Brody, Howard, and Hunt, Linda M. (2006) BiDil: Assessing a Race-Based Pharmaceutical. *Annals of Family Medicine* 4(6): 556-560.
- Brubaker, Rogers (2004) *Ethnicity without Groups*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Burchard, Esteban González, Elad Ziv, Natasha Coyle, Scarlett Lin Gomez, Hua Tang, Andrew J. Karter, Joanna L. Mountain, Eliseo J. Pérez-Stable, Dean Sheppard, and Neil Risch (2003) The Importance of Race and Ethnic Background in Biomedical Research and Clinical Practice. *New England Journal of Medicine* 348(12): 1170-1175.
- Cann, Rebecca L., Mark Stoneking, and Allan C. Wilson (1987) Mitochondrial DNA and Human Evolution. *Nature* 325: 31-36.
- Clarke, Adele E., Janet Shim, Laura Mamo, Jennifer Fosket, and Jennifer Fishman, eds. (2010) *Biomedicalization: Technoscience and Transformations of Health and Illness in the U.S.* Durham, NC: Duke University Press.
- Connell, Raewyn (2009) *Gender: In World Perspective*. Cambridge, UK: Polity.
- Connor, Walker (1993) Beyond Reason: The Nature of the Ethnonational Bond. *Ethnic and Racial Studies* 16(3): 373-389.
- Conrad, Peter (2008) The Shifting Engines of Medicalization. Pp. 104-117 in *Perspectives in Medical Sociology*, fourth edition. Edited by Phil Brown. Illinois: Waveland Press.
- Cornell, Stephen, and Douglas Hartmann (1998) *Their Ethnicity and Race*. California:

- Pine Forge Press.
- (2007) *Ethnicity and Race: Making Identities in a Changing World*. Thousand Oaks, CA: Pine Forge Press.
- Davis, F. James (2001) *Who is Black? One Nation's Definition*. University Park: Pennsylvania State University Press.
- Duster, Troy (1990) *Backdoor to Eugenics*. London: Routledge.
- (2001) The Sociology of Science and the Revolution in Molecular Biology. Pp. 213-226 in *The Blackwell Companion to Sociology*, edited by Judith R. Blau. New York: Blackwell.
- (2005) Race and Reification in Science. *Science* 307: 1050-1051.
- (2006a) Lessons from History: Why Race and Ethnicity Have Played a Major Role in Biomedical Research. *The Journal of Law, Medicine & Ethics* 34(3): 487-496.
- (2006b) Explaining Differential Trust of DNA Forensic Technology: Grounded Assessment or Inexplicable Paranoia? *Journal of Law, Medicine & Ethics* 34(2): 293-300.
- Epstein, Steven (2006) Institutionalizing the New Politics of Difference in U.S. Biomedical Research: Thinking across the Science/State/ Society Divides. Pp. 327-350 in *The New Political Sociology of Science: Institutions, Networks and Power*, edited by Scott Frickel and Kelly Moore. Madison: University of Wisconsin Press.
- (2007) *Inclusion: The Politics of Difference in Medical Research*. Chicago: University of Chicago Press.
- Fausto-Sterling, Anne (2004) Refashioning Race: DNA and the Politics of Health Care. *Differences: A Journal of Feminist Cultural Studies* 15(3): 1-37.
- Feldman, Marcus W., Richard C. Lewontin, and Mary-Claire King (2003) Race: A Genetic Melting-Pot. *Nature* 424: 374.
- Fujimura, Joan H., Troy Duster, and Ramya Rajagopalan (2008) Race, Genetics and Disease: Questions of Evidence, Matters of Consequence. *Social Studies of Science* 38(5): 643-656.
- Fullilove, Mindy T. (1998) Comment: Abandoning "Race" as a Variable in Public Health Research—An Idea Whose Time Has Come. *American Journal of Public Health* 88 (9): 1297-1298.
- Fullwiley, Duana (2008) The Molecularization of Race: U.S. Health Institutions, Pharmacogenetics Practice, and Public Science after the Genome. Pp. 149-171 in *Revisiting Race in a Genomic Age*, edited by Barbara A. Koenig, Sandra Soo-Jin Lee

- and Sarah S. Richardson. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press.
- Gibbons, Michael, Camille Limoges, Helga Nowotny, Simon Schwartzman, Peter Scott, and Martin Trow (1994) *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. London: Sage.
- Giddens, Anthony (1990) *The Consequences of Modernity*. Stanford: Stanford University Press.
- Goodman, Alan H. (2000) Why Genes Don't Count (for Racial Differences in Health). *American Journal of Public Health* 90(11): 1699-1702.
- Gottweis, Herbert, and Byoungsoo Kim (2010) Explaining Hwang-Gate: South Korean Identity Politics between Bionationalism and Globalization. *Science Technology Human Values* 35(4): 501-524 .
- Guéhenno, Jean-Marie (1995) *The End of the Nation-State*. Minneapolis: University of Minnesota.
- Hacking, Ian (2005) Why Race Still Matters. *Daedalus* 134(1): 102-116.
- (2007) Kinds of People: Moving Targets. *Proceedings of the British Academy* 151: 285-318.
- Haga, Susanne B., and J. Craig Venter (2003) FDA Races in Wrong Direction. *Science* 301(5632): 466.
- Harrison, Carol E., and Ann Johnson, eds. (2009) *National Identity: The Role of Science and Technology*. Chicago: University of Chicago Press.
- Heath, Deborah, Rayna Rapp, and Karen-Sue Taussig (2004) Genetic Citizenship. Pp. 153-167 in *A Companion to the Anthropology of Politics*, edited by David Nugent and Joan Vincent. Malden, MA: Blackwell.
- Hoover, Eddie L. (2007) There is No Scientific Rationale for Race-Based Research. *Journal of the National Medical Association* 99(6): 690-692.
- Jones, James (2009) The Tuskegee Syphilis Experiment. Pp. 310-321 in *Perspectives in Medical Sociology*, fourth edition. Edited by Phil Brown. Prospect Heights: IL: Waveland Press.
- Kahn, Jonathan (2007) Race in a Bottle. *Scientific American* 297(2): 40-45.
- (2008a) Exploiting Race in Drug Development: BiDil's Interim Model of Pharmacogenomics. *Social Studies of Science* 38(5): 737-758.
- (2008b) Patenting Race in a Genomic Age. Pp. 129-148 in *Revisiting Race in a Genomic Age*, edited by Barbara A. Koenig, Sandra Soo-Jin Lee and Sarah S. Richardson. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press.

- Kaufmann, Alan (2001) Mapping at the Politics the Gene. Paper presented at the Mapping Cultures of Twentieth-Century Genetics. Berlin, Germany, March 1-4.
- Kittles, Rick A., and Kenneth M. Weiss (2003) Race, Ancestry, and Genes: Implications for Defining Disease Risk. *Annual Review of Genomics and Human Genetics* 4(1): 33-67.
- Klag, Michael J., Paul K. Whelton, Josef Coresh, Clarence E. Grim, and Lewis H. Kuller (1991) The Association of Skin Color with Blood Pressure in US Blacks with Low Socioeconomic Status. *JAMA* 265(5): 599-602.
- Knorr Cetina, Karin (1995) Laboratory Studies: The Cultural Approach to the Study of Science. Pp. 140-166 in *Handbook of Science and Technology Studies*, edited by Sheila Jasanoff, Gerald E. Markle, James Peterson, and Trevor Pinch. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Koenig, Barbara A., Lee, Sandra Soo-Jin, and Sarah S. Richardson (2008) *Revisting Race in a Genomic Age*. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press.
- Krause, Carol (1998) Genetic Testing Can Save Lives. Pp. 200-207 in *Biomedical Ethics: Opposing Viewpoints*, edited by Tamara L. Roleff. San Diego, CA: Greenhaven Press.
- Kuhn, Thomas S. (1977) *The Essential Tension: Selected Studies in Scientific Tradition and Change*. Chicago: University of Chicago Press.
- Lakoff, Andrew (2005) Diagnostic Liquidity: Mental Illness and the Global Trade in DNA. *Theory and Society* 34: 63-92.
- Latour, Bruno (1987) *Science in Action. How to Follow Scientists and Engineers through Society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- (1999[1983]) Give Me a Laboratory and I will Raise the World. Pp. 141-169 in *Science Observed: Perspectives on the Social Study of Science*, edited by Karin D. Knorr-Cetina and Michael Mulkay. London: Sage.
- Latour, Bruno, and Steve Woolgar (1986) *Laboratory Life: The Construction of Scientific Facts*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Lewontin, Richard C. (1991) *Biology as Ideology: The Doctrine of DNA*. NY: Harper.
- Lewontin, Richard C., Steven Rose, and Leon J. Kamin (1984) *Not in Our Genes: Biology, Ideology and Human Nature*. New York: Pantheon Books.
- Lin, Keh-Ming (1992) Ethical Aspects of Psychopharmacological Studies in Different Ethnic Groups. *Clinical Neuropharmacology* 15: 483-484.
- Lippman, Abby (1991) Prenatal Genetic Testing and Screening: Constructing Needs and

- Reinforcing Inequalities. *American Journal of Law and Medicine* 17: 15-50.
- Littlefield, Alice, Leonard Lieberman, and Larry T. Reynolds (1982) Redefining Race: The Potential Demise of a Concept in Physical Anthropology. *Current Anthropology* 23(6): 641-655.
- Liu, Jennifer A. (2010) Making Taiwanese (Stem Cells): Identity, Genetics, and Hybridity. Pp. 239-262 in *Asian Biotech Ethics and Communities of Fate*, edited by Aihwa Ong and Nancy N. Chen. Durham, NC: Duke University Press.
- Marks, Jonathan (1995) *Human Biodiversity: Genes, Race, and History*. New York: De Gruyter.
- Martin, Emily (1991) The Egg and the Sperm: How Science Has Constructed a Romance Based on Stereotypical Male-Female Roles. *Signs* 16(3): 485-501.
- Mead, Margaret (1935) *Sex and Temperament in Three Primitive Societies*. New York: Morrow.
- Merton, Robert King (1973[1942]) The Normative Structure of Science. Pp. 267-278 in *The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations*, edited by Norman W. Storer. Chicago: University of Chicago Press.
- Nature Genetics (2000) Census, Race and Science. *Nature Genetics* 24: 97 -98.
- Ngo-Metzger, Quyen, Anna T. R. Legedza, and Russell S. Phillips (2004) Asian Americans' Reports of Their Health Care Experiences: Results of a National Survey. *Journal of General Internal Medicine* 19(2): 111-119.
- Ohmae, Kenichi (1990) *The Borderless World*. London: Collins.
- Ong, Aihwa, and Nancy N. Chen, eds. (2010) *Asian Biotech Ethics and Communities of Fate*. Durham, NC: Duke University Press.
- Paul, Diane (1995) *Controlling Human Heredity: 1865 to the Present*. New Jersey: Humanities Press.
- Payne, Perry W., and Charmaine Royal (2007) The Role of Genetic and Sociopolitical Definitions of Race in Clinical Trials. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* 15(suppl 1): s100-s104.
- Pearce, Neil, Sunia Foliaki, Andrew Sporle, and Chris Cunningham (2004) Genetics, Race, Ethnicity, and Health. *British Medical Journal* 328: 1070-1072.
- Poudrier, Jennifer D. (2004) *Decolonization Genetic Science: The Thrifty Gene Theory, Aboriginal Health and Empowering Knowledges*. Ph. D. dissertation. Canada, Queen's University, Department of Sociology.
- Rabinow, Paul (1999) *French DNA: Trouble in Purgatory*. Chicago: University of

- Chicago Press.
- Rapp, Rayna (1998) Refusing Prenatal Diagnosis: The Meanings of Bioscience in a Multicultural World. *Science, Technology and Human Values* 23(1): 45-70.
- Reardon, Jenny (2005) *Race to the Finish*. Princeton: Princeton University Press.
- Risch, Neil, Esteban Burchard, Elad Ziv, and Hua Tang (2002) Categorization of Humans in Biomedical Research: Genes, Race and Disease. *Genome Biology* 3(7): 1-12.
- Rosenberg, Noah A., Jonathan K. Pritchard, James L. Weber, Howard M. Cann, Kenneth K. Kidd, Lev A. Zhivotovsky, and Marcus W. Feldman (2002) Genetic Structure of Human Populations. *Science* 298(5602): 2381-2385.
- Rouse, Joseph (1992) What Are Cultural Studies of Scientific Knowledge? *Configurations* 1: 57-94.
- Schwartz, Robert S. (2001) Racial Profiling in Medical Research. *The New England Journal of Medicine* 344: 1392-1393.
- Sehgal, Ashwini R. (2004) Overlap between Whites and Blacks in Response to Antihypertensive Drugs. *Hypertension* 43: 566-572.
- Simpson, Bob (2000) Imagined Genetic Communities: Ethnicity and Essentialism in the Twenty-First Century. *Anthropology Today* 16(3): 3-6.
- Sismondo, Sergio (2007) *An Introduction to Science and Technology Studies*. Malden, MA: Blackwell.
- Sleeboom-Faulkner, Margaret (2006) How to Define a Population: Cultural Politics and Population Genetics in the People's Republic of China and the Republic of China. *BioSocieties* 1: 399-419.
- Smart, Andrew, Richard Tutton, Richard Ashcroft, Paul Martin, Andrew Balmer, Richard Elliot, and George T. H. Ellison (2008a) Social Inclusivity Versus Analytical Acuity? A Qualitative Study of UK Researchers Regarding the Inclusion of Minority Racial/Ethnic Groups in Biobanks. *Medical Law International* 9(2): 169-190.
- Smart, Andrew, Richard Tutton, Paul Martin, George T. H. Ellison, and Richard Ashcroft (2008b) The Standardization of Race and Ethnicity in Biomedical Science Editorials and UK Biobanks. *Social Studies of Science* 38: 407-423.
- Sung, Wen-Ching (2006) *Global Science: The Convergence of Biotechnology and Capitalism in China*. Ph.D. dissertation. Harvard University, Department of Anthropology.
- (2010) Chinese DNA: Genomics and Bionation. Pp. 263-292 in *Asian Biotech*

- Ethics and Communities of Fate*, edited by Aihwa Ong and Nancy N. Chen. Durham, NC: Duke University Press.
- Tai, Terence, and Wen-Tsong Chiou (2007) Equality and Community in Public Deliberation: Genetic Democracy in Taiwan. Pp. 105-120 in *Genetic Democracy: Philosophical Perspectives*, edited by Veikko Launis and Juha Räikkä. New York: Springer.
- Tang, Hua, Tom Quertermous, Beatriz Rodriguez, Sharon L. R. Kardia, Xiaofeng Zhu, Andrew Brown, James S. Pankow, Michael A. Province, Steven C. Hunt, Eric Boerwinkle, Nicholas J. Schork, and Neil J. Risch (2005) Genetic Structure, Self-Identified Race/Ethnicity, and Confounding in Case-Control Association Studies. *The American Journal of Human Genetics* 76: 268-275.
- Temple, Robert, and Norman L. Stockbridge (2007) BiDiL for Heart Failure in Black Patients: The U.S. Food and Drug Administration Perspective. *Annals of Internal Medicine* 146: 57-62.
- Tsai, Yu-Yueh (2010) Geneticizing Ethnicity: A Study on the "Taiwan Bio-Bank". *East Asian Science, Technology and Society: An International Journal (EASTS)* 4(3): 433-455.
- Weber, Max (1996[1922]) Ethnic Groups. Pp. 52-66 in *Theories of Ethnicity: A Classic Reader*, edited by Werner Sollors. New York: New York University Press.
- Woodward, Kathryn (1997) Concepts of Identity and Difference. Pp. 7-61 in *Identity and Difference*, edited by Kathryn Woodward. London: Sage.
- Weiss, Kenneth M., and Joseph D. Terwilliger (2000) How Many Diseases Does it Take to Map a Gene with SNPS? *Nature Genetics* 26: 151-157.
- Wright, Robert (1990) Achilles' Helix. *New Republic* 21: 21-31.
- Wriston, Walter B. (1992) *The Twilight of Sovereignty: How the Information Revolution Is Transforming Our World*. New York: Charles Scribner's Sons.
- Zack, Naomi (2002) *Philosophy of Science and Race*. London: Routledge.