

利用體細胞核移植術所得人類胚幹細胞株最新進展

利用複製桃麗羊(Dolly)體細胞核移植術(somatic cell nuclear transfer, SCNT)之同樣原理可以用來製造複製人，惟複製動物「基因」及「體表」皆有某些迄今無法克服的不正常，因此目前全世界文明國家全數禁止進行複製人，聯合國並於 2005 年 2 月 18 日正式通過明文禁止產製複製人(醫療性複製則尚未有一致結論)。

南韓國立首爾(漢城)大學(Seoul National University)於 2004 年三月發表利用體細胞核移植術所得人類囊胚，成功建立成胚幹細胞株(Hwang et al., 2004. Evidence of a pluripotent human embryonic stem cell line derived from a cloned blastocyst. *Science* 303:1669-74)；因為事關人類再生醫療(regenerative medicine)未來發展，因此引起廣泛注意、評論與討論。

首爾大學利用 SCNT 得到複製人胚後，並未移入代母子宮懷孕，而係於實驗室進行培養使之胚幹細胞株化(韓國當時並無相關法規禁止)。因為沒有使用精子受精，所以迴避掉「自然生命」的宗教爭議；惟倫理及道德上仍有諸多疑議，因此歐美仍有強烈反對聲音(Cyranoski, D. 2004. *Nature* 429:12-4)。本報告技術面最大的問題是成功率太低(使用超過 200 個卵才成功得到一株胚幹細胞株)，未受精卵仍無穩定、有效且合法來源(一次超數排卵平均可得 6 顆有效卵，在台灣黑市價格約新台幣 20 萬元)。雖然有倫理及道德上的爭議，惟英國旋於同年八月核准醫療性複製試驗。美國聯邦政府經費使用在人類胚幹細胞株規定嚴格、限制多(不可以新建立人類胚幹細胞株)，布希政府任內可能無法解禁，優勢有逐漸流失的疑慮；加州因此於 2004 年 11 月公投，通過未來十年投入美金 30 億於人類(胚)幹細胞相關研究(Aldhous, P., 2005. Stem-cell research: After the gold rush. *Nature* 434:694-6)。

南韓國立首爾大學於 2005 年六月又發表利用體細胞核移植術所得人類囊胚，合法(南韓於 2005 年一月一日通過醫療性複製法律)且相當有效率的使用 168 個卵，成功建立 11 株胚幹細胞株(表 3, Hwang et al., 2005. Patient-specific embryonic stem cells derived from human SCNT blastocysts. *Science* 308:1777-83)。2005 年使用原理及方法和 2004 年者相似，最大的差別是使用新鮮未受精卵、未受精卵與體細胞可來自不同人或相同人，並以人類體細胞(primary human fibroblast)(不同或同體細胞捐贈者)當飼養層細胞(feeder cell)。本報告涵蓋不同年齡、性別及疾病狀況，建立胚幹細胞株效率趨於實用(平均 15.3 個卵建立一株胚幹細胞株)；醫療性複製明顯又向前邁進一大步，並使南韓在成果及法規上遙遙領先全世界。

台灣迄今僅有工研院生醫中心於 2004 年利用傳統方式得到一株胚幹細胞株，成果明顯落後歐美先進國家及中國；醫療性複製法規則仍付之闕如。

表 3 體細胞核移植術所得人類胚幹細胞株

所建立 胚幹細胞株 編號	體細胞 捐贈者年齡/性別/疾病 狀況	使用 未受精卵 數目	體細胞核移 植所得囊胚 數目
NT-hESC-2	10/男/脊椎損傷	8	1
NT-hESC-3	6/女/幼年型糖尿病	18	2
NT-hESC-4, 5	36/男/脊椎損傷	22	7
NT-hESC-6, 7	24/女/脊椎損傷	23	6
NT-hESC-8	33/女/脊椎損傷	5	2
NT-hESC-9	2/男/先天血丙型球蛋白 過少 (congenital hypogamma- globulinemia)	9	3
NT-hESC-10	56/男/脊椎損傷	12	1
NT-hESC-11	30/男/脊椎損傷	22	3
NT-hESC-12	35/男/脊椎損傷	48	6
失敗試驗	43/男/脊椎損傷	18	0
NT-hESC x 11	---	168	31

註：NT-hESC-8: 未受精卵及體細胞來自同一人。
(李坤雄撰/莊景凱審)