

# Globethics Repository



## 胚胎干细胞研究的伦理初探[Ethics of embryonic stem cell research]

This page was generated automatically upon download from the Globethics Repository. More information on Globethics see <https://www.globethics.net>. Data and content policy of Globethics Repository see <https://repository.globethics.net/pages/policy>.

|               |                                                                                                   |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Item Type     | Preprint                                                                                          |
| Authors       | 冯, 锦鸿                                                                                             |
| Publisher     | 华人神学园地网站                                                                                          |
| Rights        | With permission of the license/copyright holder                                                   |
| Download date | 2026-09-21 04:35:36                                                                               |
| Link to Item  | <a href="http://hdl.handle.net/20.500.12424/184366">http://hdl.handle.net/20.500.12424/184366</a> |

# 冯锦鸿：胚胎干细胞研究的伦理初探

冯锦鸿

## 1. 引言

人类在科技文明史里，已经历三次影响深远的革命：第一，二百年前的「工业革命」；第二，近代的「半导体和计算机革命」；第三，十多年前开始进行的「人类基因组计划」。无疑地，凭着计算机的无穷威力，第三次革命已将传统的生物科技和药物研发，推向一个新的里程碑。自二十世纪开放分子生物学研究以来，随着现代医学知识与生物科技的突飞猛进，对于目前仍折磨着人、使人痛苦难当的很多疾病问题，人们越来越有信心借着现代科技的帮助，最终必寻找到解决之道。

英国政府主导的一个医学专家小组曾发表一篇有关医疗还建 (Therapeutic cloning) 的评估报告，文中认为人类胚胎实验在医学用途的潜在好处胜于它所引发的伦理顾虑，并建议政府修改法令，容许复制人类胚胎及使用人类胚胎作为研究干细胞 (Stem cells) 的来源，期日后能制造出人类的器官组织以医治病人。 [1]

## 2. 干细胞的研究

在深入此一领域之前，我们必须了解甚么是选殖 (Cloning) 及医疗选殖 (Therapeutic Cloning)？何谓干细胞 (Stem cells)、干细胞的来源及应用？

### a. 选殖 (Cloning)

选殖 (亦称克隆、无性繁殖；在桃莉事件后，最为一般人耳熟能详的称呼是「复制」) 指涉两种不同的程序：

#### i. 胚胎选殖 (Embryo cloning) [2]

胚胎选殖是指以人工方式从处于卵裂阶段的胚胎中分离出一或多个细胞，然后加以培养、发展成具有相同遗传讯息的多个胚胎之技术。因为它的操作机制类同于自然的双胞胎发展，故亦称为人工双胞胎化 (artificial twinning)，目前已成功的施用在多种动物的育种上。

#### ii. 成体基因选殖 (Adult DNA cloning) [3]

成体基因选殖是指将某成体细胞的细胞核置换到一个去核的卵细胞中，进而启动胚胎发生程序发育出一个与原先成体具有相同遗传讯息的新个体。此无性繁殖技术，因 1997 年 2 月英国罗斯琳实验室成功培育出桃莉 (Dolly) 而成为科学研究的热潮。

### b. 医疗选殖 (Therapeutic Cloning) [4]

医疗选殖的目标是希望借着对细胞分化机制的了解与研究，以选殖 (即无性繁殖) 方式制造出医治病人所需要的器官或组织。至于整个医疗选殖构想的具体化，尚有一些必须被克服的技术问题存在，其中包括：在实验室萃取、培育干细胞时，如何做到无损干细胞的完整性，以及如何刺激、调控干细胞分化成病人所需要的某一特定组织器官。

### c. 干细胞 (Stem cells) [5]

干细胞是指具有无限分裂能力，同时亦可分化成特定组织的细胞，在细胞生物发育阶段为较原始的细胞。因此，在生物学上，干细胞是属于非特化细胞 (unspecialized cells)，它们存在于胚胎、胎儿组织、出生婴儿的脐带血及某些成人组织 (例如脑、骨髓) 中，是生物体内尚未分化成特定细胞类型 (例如神经、肌肉、骨骼、结缔等细胞) 的最根本细胞，具有进一步分化发展出特化细胞、组织与器官的潜能。由于干细胞的分化潜能，生物医学家希望将来可以利用从干细胞取得的组织，植入人体藉以取代受损或生病的细胞，以治疗许多可怕的疾病，例如糖尿病、中风、帕金森症与肝炎等等。

另外，因着干细胞充满着无限的可能，它得以经培养过程而不断行细胞分裂至无穷尽的周期，并产制各式各样特异细胞。因此利用干细胞培育出病人需要的器官乃被科学家视为未来医疗上的一大福音。此外，在结合无性复制科技 (甚至加上基因治疗技术) 的情况下，更能制造出无需担心异体排斥，具有病人自身遗传讯息的正常所需器官。因此，在促使科学进步、救助受苦病患的意向与目标下，探索干细胞分化机制的奥秘，并期做到能随人意控制特定器官的生成，乃成为现代医学研究的新热潮。

### d. 干细胞的来源及应用 [6]

迄今为止，人类的「丰富潜能」干细胞有二个重要的研究来源。一、美国威斯康辛大学医学中心Dr. Thomson 研究小组，其丰富潜能干细胞直接分离自胚囊期人类胚胎的内细胞质块 (inner cell mass of human blastocyst)，即前文的胚胎选殖 (Embryo cloning)。这些胚胎来自于不孕症患者接受体外受精 (IVF) 后过剩的胚胎。经捐赠者夫妇同意后，Dr. Thomson 分离出胚胎的内细胞质块，培养产生干细胞源。二、相对的，约翰霍普金斯医学中心Dr. Gearhart 研发的干细胞，则是在取得捐赠者同意后，从妊娠中止的胎儿取出其卵巢或睾丸组织进一步培养而成。

体细胞核转移 (Somatic cell nuclear transfer; SCNT)，即前文的成体基因选殖 (Adult DNA cloning)，它是分离干细胞的另一种方式。SCNT 的动物实验中，研究者把正常动物受精卵细胞的细胞核取出，加入营养液，在培养基内培养，接着在严密的实验室条件下，把体细胞置入培养皿中的受精卵细胞旁，让二者融合为一，此一融合细胞即具有完全的细胞特性，也就是完整潜能。这些完整潜能细胞不久后会发育成一个胚囊。取出这个胚囊的内细胞质块，在理论上也会发育成一系列的干细胞源。

干细胞的研究在科学及医学发展上具有重要的意义。人类丰富潜能干细胞在医学上最受期待的是利用其源源不断复制的细胞或组织进行所谓的「细胞治疗」(cell therapies)。许多疾病导源于细胞功能丧失，或组织破坏所致，而必须使用捐赠器官或组织作替代性治疗。但是在需求者远多于捐赠者情况下，许多患者往往不得如愿。而经由人类丰富潜能干细胞源发展出各式各样的细胞，则成为细胞及组织补充疗法的新来源。例如，把心脏病患者体细胞与已摘除细胞核的捐赠者受精卵细胞融合，形成胚囊，再进一步利用由内细胞质块发展出的丰富潜能干细胞形成的心肌细胞，由于细胞核来自患者本身，因此作心肌移植时自然不会有排斥作用的产生。

除了「细胞治疗」外，干细胞让我们更了解人类发展过程中的复杂机制。其中一个关键性的工作，是确认细胞分化过程中参与细胞决策制定 (decision-making) 的主要因素。我们知道基因开与关是导致细胞分化的核心，但现今科学界仍不清楚基因为何开、为何关，也不明白「决策制定」基因的真相。现今人类最大的二大威胁 - 癌症与畸形，都是由于细胞分化或细胞分裂异常所致。了解正常细胞运作过程，即可进一步明白疾病发生的机转。再者，人类丰富潜能干细胞研究另一个贡献，是改变新药开发及药物安全测试的观念。尔后，新药开发必须经过各种干细胞源的试验确认其安全性及治疗效益，才有可能进一步实施动物及人体试验。

### 3. 干细胞研究的争议

虽然，美国科学杂志将干细胞的研究推举为一九九九年度最重要的科学进展，然而干细胞的研究涉及严重的法律与伦理议题，在各国已经引起重大争议，如美国维吉尼亚州诺弗克市「琼斯生殖医学研究所」就曾经以志愿者捐赠的人类精、卵混合受孕造出胚胎后，萃取其干细胞供医学研究使用。在过程中，研究人员为了抽取干细胞，破坏了其中四十个胚胎，如果胚胎也被视为具有人的特质，无异于四十个人已经命丧黄泉。

干细胞取得的方式，主要涉及胚胎如何加以保护，连带影响到胚胎干细胞研究方式的道德性。目前国际上大抵采取两种管制模式。第一种模式对胚胎采取绝对的保护，不管是人类的胚胎或是细胞，只要它具有发展成人的潜能 (Totipotenz)，就应该与「人」一样受到绝对的保护。第二种管制模式则是相应于人类干细胞的发展阶段采取相对的保护措施。采第二种管制模式的以英国最为著名，根据英国的「一九九〇年人类受孕与胚胎学法案」，人类的胚胎具有特殊的地位，但该地位与成人或小孩并不相同，胚胎保护与学术研究的利益可以两相权衡。因此对于分化十四天以内的胚胎，在必要的范围内可以进行研究，但必须得到「人类受孕与胚胎学委员会」的许可，以及提供精子与卵子创造胚胎的人表示同意。不仅原本在试管中培养，用于人工生殖的胚胎，于受孕后多余的胚胎，可用于实验，英国政府在去年经过专家团体评估后，更进一步容许为了研究的目的制造胚胎，以及利用复制的方法培养胚胎，然后从中萃取干细胞。[7]

可是「支持生命」的团体反对胚胎研究，认为藐视生命并间接鼓励堕胎，将造成宗教及伦理上的危机。天主教罗马教廷在八七年颁布的「有关尊重生命肇始及生殖尊严的指示」中，开宗明义这样说：「教会训导当局无意以专家身份干预某一类型的实验科学」，而只是「本着传扬福音的使命和牧民职责，就人性尊严和人的完整使命提出相关的伦理训导」。香港教区关俊棠神父更进一步将人性尊严，提升到对生命的尊重层面，认为人无权去玩弄生命于股掌。他认为在西方，科学家在治理大地的前提下，常以各种方式，左右生命的自然过程，以优生的狡辩，而损害生命，这些情形是屡见不鲜。对此，罗马天主教大学生物伦理中心主任沙基泽蒙席亦有同样看法，他指出科学家不应、改变动物的生态，皆因人类、有责任尊重生命、重视大自然。至于复制技术的应用方面，科学家尤应三思而谨慎处理，避免视生命为实验品。[8]

然而，在医疗界（包括病人团体及科学界）则支持研究，一九九八年十一月前威斯康新大学汤姆生 (James Thomson) 博士，成功地从胚胎中分离出干细胞，并于体外继续培养。胚胎干细胞本身能分裂，也能分化成各式各样的细胞，在组织细胞的再生及修补上，跃进一新的领域。未来希望从试管中取出干细胞经培养后，植入患者受损伤部份，即能修补受伤组织，达到治疗功能。有关人士认为胚胎干细胞将为治疗糖尿病、阿兹海默氏症、帕金森症等患者带来一丝希望。再者，前美国克林顿政府也曾裁定联邦经费可用于胚胎衍生出细胞研究，而非胚胎本身，为非胚胎本身，为胚胎研究打开一片天空。

现时，美国布殊政府对干细胞研究，内部也持不同意见。部份官员强调强调干细胞研究，将带给众多患者新希望，而另一些官员则担心此决定将使布殊政府疏远和保守派、反对堕胎团体及罗马天主教等选民间的距离。因此，决定胚胎细胞使用的指导原则，并非单纯仅从医学角度考虑即能解决，也须从多方面来考虑，如政治、宗教、商业、法律及病人权益等团体的观点。[9]

#### 4. 科学研究的伦理思考

在目前科学环境里，提起科学研究的伦理思考，会有一些困难，因为科学研究往往很容易停留在重实用而不重精神价值，再者，在经济挂帅的前提下，极尽能力加以回避。人本心理学家指出人类心态发展的过程中，从基本的身体需要逐渐发展至社会层面，再而达到精神层面，有些人在发展的过程中，只停留在身体或社会上的需要而已，而不再往上提升。专门研究价值之发展的学者也表示，某些人的道德观之发展，只停留在自我满足的阶段，缺乏良知的探求，在现实与价值间有一不可跨越的鸿沟。[10]

在现今的世界中，我们必须承认科技的发展向来是走在伦理与法律之前，特别是生物科技在过去短短数十年间的发展已严重冲击到有数千年演进历史的伦理学。从过去到现在，科学技术与伦理道德间的关系有着很大的改变。过去在实用主义的观点下，科学是中性（neutral）且与道德无关的，科学与道德间之关系呈现出间接而松散的状态。[11] 人类习惯以为被造的世界定律中没有道德标准，科学与道德无法拉上关系，所以人类往往采用抽离的外在道德准绳，来评价那些应用科学的范畴。[12]

因此，现今有些人认为我们应将科学技术与其应用严格地区分开来，即科学研究本身是价值中立的，只是科研成果的社会应用才涉及到伦理道德。但是这一说法只适用于古代的自然科学，原因是近代以来的科学不仅含有纯思辨的理论知识，而且也包含着有目的性的实际的行为。近代科学中的经验概念有别于其它的经验类型，前者不是指被动地接受客体的作用，而是指通过实验主动积极地对事物的进程进行实际的干预，对研究对象进行人为的侵入，「实验」已成为现代自然科学的一个重要的生成因素，这是近代自然科学的一个特点。在这种情况下，科学研究中的行动与人类其它行为一样，只要是行动，则势必就要与一个关涉行为后果的「责任」的道德概念相联系，势必就要受到法律与伦理的制约，科学实验的行动当然也不例外。如果实验涉及到人，[13] 按照伦理学原则，人权则高于一切科学研究的兴趣。科学家的目的固然是要探索真理，但不能因此就可以无所顾忌地对待被研究的客体；科学的事业是崇高的，但不能因此就可以违背行为主体最基本的消极义务，不能违背普遍的道德约束力。总之，道德与法律禁止一切为了科学的目的而损害他人的事情。科学研究与道德的关联就在于，一个有责任意识的科学家在判别一个研究项目之时，不仅要着眼于其理论目标，而且还要考虑到为了达到此目标所使用的手段合法性，并进而顾及到投入这一手段可能产生的后果。[14]

#### 5. 科技发展与圣经信仰

至于科学与信仰的关系，在个人而言，我认同一位学者的见解：神容许人在历史中从不同的科技理论和实践去体验正确（或错误）的科技研究方向或内涵。因此，科学真理必须由科学方法去确定。宗教信仰不应该侵犯科研的独立自主性，否则会很容易陷入「宗教与科学之争」漩涡中。然而，我们必须清楚争议的本质是甚么，究竟是科技知识和理论的争论，抑或是有科研价值以及其对社会的影响。前者属于科学知识理论的专业范畴，后者则是超越科研的社会、伦理与宗教等问题。因此，科学理论解释事物现象，科学家的科技成就并不代表他对社会学、伦理学、哲学与宗教学就有正确的认识。[15]

从圣经信仰角度来看，圣经既是神的话语，也是基督徒的信仰准则及行为规范，信徒有必要依循圣经的教导和原则，对今日科技所提供的价值取舍及生活方式作进一步的神学反省。若当某一科技应用的后果是贬抑人性，令人与人的关系物化时，基督徒应本着圣经的启示中神所赋予人的定位价值和使命去批这科技的应用。

从履行管理大地的任命来看，科学家的苦心孤诣及成就，是值得肯定的。但圣经告诉我们，人虽有管理万物的召命，但人本身却不是万物的主。作为万物的管家，他最终仍要向创造的主负责任。其次，人虽然管理万物，但他却不能把他人物化，视之为万物之一来管理。人虽然是神的形象，又是受这万物的冠冕，但他也是堕落的人，他是在神的恩典中堕落。虽然他受命看管大地，但他却是最终受了咒诅。因着人自己的堕落，人与自然、人与他人以及人与上帝的「我 - 你」关系也直接受到破坏与扭曲。新约的时代，耶稣基督在世的日子以「受苦的仆人」，跟随祂的信徒在基督里新职分正是「仆人的职分」，因此，我们似乎更应扮演服侍者过于主宰者的角色。

最后，我们必须知道，现今的医疗科技发展是有其限制性的。圣经告诉我们，死亡是因一个人的罪而进入世界（罗五 12），在这之前，人很可能不会死亡。保罗强调的虽然是人类灵性方面的死，但人犯罪后，身体必定也经历了某种变化，以致最终必会死亡。在人未犯罪以前，创世记告诉我们人类同样需要食物（创一 29），暗示人体需营养维生。神可能以生命树果子所代表的供养，使人长生不死。在人犯罪之前，人可随意支取这供养（创二 16）；可是当人类的始祖亚当犯罪后，其中一个被逐离乐园的原因，就是为免他们因吃到生命树的果子而永远活着（创三 22）。要等到新天新地降临，不再有死亡时，生命树的果子才会再次让天国的子民随意撷取（启廿二 1-2）。

在这样的大前提下，所有医疗技能都是神赐予我们维持生命的供应，可是，医学只能有限度地拯救人类生命。人堕落后，灵性的死亡只有借着圣灵才可更生（罗八 1-2）。人类基因组计划、以治疗遗传病为首务，医学和遗传工程的进步，最终可能成为神的工具，用以改善罪和败坏所带来的后果。生命的延长合乎神的话语，因为神不愿意有一人沉沦，乃愿人人都悔改（彼后三 9）。因此，接受自己救治能力有限，我们才不会为求救治而不择手段，不惜逾越一些基本的道德界限。[16]

#### 6. 胚胎的干细胞是不是人？

绝大部份保守派圣经学者都认为当卵子受精后，生命已经开始了。有人甚至认为即使试管婴儿中的受精卵，也是有生命的，此受精卵虽然是在试管中受精，但仍具有人的生命，所以也不能随时毁灭。[17] 宣道会在最近印制的【纪律手册】中，也清楚提及，生命始于卵子受精的时候，在腹中的胎儿已是有生命的个体、也是神覆庇的对象，能够被分别为圣。神创造了生命，因此生命是属神的、是神所赐的。没有人有权夺去胎儿的生命。[18]

现代科学也证实精卵融合的刹那，即是一个新的、独立人类生命的开始。不管是从遗传基因学的角度，或从个体发生的律法，都揭示出「生物体自精卵融合开启一个独立新生命的那一刻起，就立即由其遗传讯息调控着胚胎发展计划，并经由一连串毫无中断的阶段逐渐达其生命状态的最后型式。而且，虽然胚胎在朝向最后型式的过程中，历经渐趋复杂的各个阶段，但仍保持着相同的同一个体性」。[19] 因此，透过现代生物学的研究，我们更能肯定地指出人的生命自其孕育、出生、长大、成熟、衰老以致死亡，是一个连续、毫无中断的过程，是自始即拥有人性尊严的一位人」。从基督教的奥秘来说，道成肉身始于永恒进入历史的那一刻。我们绝对不能说，道成肉身的最初阶段并不是神为「人」，只是神成为胚胎而已，神既然与生命的初阶段联合，这最初阶段的生命价值与尊严就必须获得我们应有的尊重及维护。[20]

1999年4月在医学伦理研究重镇Hastings Center的报告中公布了胚胎干细胞研究，所应遵循的研究伦理原则，[21] 这些研究伦理的提出之基本前提为这些干细胞已是潜在生命或生命的一种，就如同某些因宗教信仰而吃素，但可以吃未受精过的蛋，不过对受精过的蛋，却视为生命，而避免食用一样，其根本精神，在于对潜在生命（也即未出生，但已受精过），应视为生命加以敬重。[22] 因此，若我们是敬重生命的话，我们就必须把生命的痛苦降至最低程度，胚干细胞虽然尚无感觉，不过对此类细胞的研究则必须给予一个无痛的环境。原因是干细胞即将发展成为胎盘，且其内在细胞群也将发展为胚胎的幼形，在自然情况下就是一种潜在生命，已具有道德地位。

## 7. 未来的展望

人类干细胞的新治疗领域，距离临床应用，仍有一段漫长的时程有待克服。只是随着人工生殖技术的发展，以及在现今人类对细胞分化机制的有限了解下，胚胎乃被科学家视为研究干细胞最便捷、最具潜力的管子。虽然，效用是非常吸引，但效用的考虑是有其限制的。作为具有道德意识的人，我们断不可因效用而忘却道德的考虑。

因此，我们应反对需破坏人类胚胎的干细胞研究，然而，我们却要支持对抗威胁人类生命疾病相关的科学研究，因此，科学界的当务之急是找出最佳的干细胞来源，其中包括「成人干细胞」(Adult Stem Cell)。根据生物学与医学上的了解，干细胞并非只能从胚胎取得，在出生胎儿的脸带血及成人身上的骨髓、脑...等某些组织中都可以萃取出干细胞，甚至科学家也提出把已分化成熟的成人组织回复成似干细胞状态的构想。

因为干细胞可来自胚胎或成人组织，成人干细胞一般来自血液、骨髓、皮肤或脑组织。虽然，有些科学家提出胚胎干细胞优于成人干细胞，但近年在美国的干细胞研究中，两三名研究人员在动物实验中发现：老鼠骨髓中的干细胞能分化成心肌细胞并修补受损的组织。另外，科学家可以从胎盘中分离出干细胞，另一组人员则发现从脂肪组织中可找出干细胞，进而可分化成骨头、软骨及肌肉等组织，令科学界相当兴奋。[23] 因此，照当前的科学知识与技术看来，虽然似乎有着较大的困难与限度，甚至有些仍停留在假设的阶段，却不需扼杀任何人的生命，因此其不仅只在技术上，在道德上也是真正可行的。

在细胞治疗方面，假如我们能从患者身上分离出成人干细胞，控制其分化方向，然后再移植回患者体内，除了达到治疗效果外，也可避免免疫排斥现象产生。最近，美国匹兹堡大学的研究发现，人体骨髓内的干细胞可转化为心脏肌肉或血管，有助修复受损的心脏。英国《泰晤士报》网上版报道，研究人员将二十名患有严重心脏病的病人分为两组，其中一组接受手术治疗，另一组利用从自体髌骨抽取的干细胞，移植到受损心脏位置。六个月后，接受自体干细胞移植治疗的一组病人，心脏可泵出较多血液到身体其它地方，显示治疗功能较佳。[24]

## 8. 结论

在廿一世纪中，生物科技的发展确实使人类活得更健康、更好，更有潜力去影响我们的未来、改变人类的命运。因着生物科技发展的结果，有学者相信「人类」主宰地球的时代即将结束，取而代之的是所谓的「后人类」(meta-human)时代。[25] 虽然生物科技的发展引发诸多争议，但技术先进国家仍投注庞大的人力及物力，从事新技术与新产品的开发，并积极争取智慧财产权的保护。未来国际的竞争将被科技优劣取代，谁能掌握与民生福祉直接相关的生物科技，就能掌握经济优势及权力。[26] 另外，今天大多数的人在唯物论观点影响下视生命为不过是复杂机器，再加上自由市场观念影响，人体的任何一部份或全部，甚至灵魂，均可能成为交易的商品。然而，我们除了应了解生物新科技操作原理、应用方式及其背景知识之外，更应知道，科学技术的应用在为生活带来便利与福祉的同时，也可能对社会、人类与环境带来不良的后果。[27] 可是今天最遗憾的就是科技发展几乎完全受市场经济支配的情况下，我们的社会是否有足够的道德智慧、勇气去监管并指导科技的发展与应用，才是我们极须深切关注的问题所在。

## 注释

- [1] The report of the CMO's Expert Group on Therapeutic Cloning - Stem Cells: Medical Progress with Responsibility was published on 16 August 2000, Tuesday, 30 August 2005, 4:13 PM, download from: <http://www.publications.doh.gov.uk/cmo/progress/stemcellresearch/index.htm>.
- [2] EMBRYO CLONING OF HUMANS, Monday, May 17, 2004, 11:48 am, download from: [http://www.religioustolerance.org/clo\\_intr.htm](http://www.religioustolerance.org/clo_intr.htm).
- [3] HUMAN ADULT DNA CLONING, Monday, May 17, 2004, 11:50 am, download from: [http://www.religioustolerance.org/clo\\_intra.htm](http://www.religioustolerance.org/clo_intra.htm).
- [4] THERAPEUTIC CLONING, Monday, May 17, 2004, 11:55 am, download from: [http://www.religioustolerance.org/clo\\_ther.htm](http://www.religioustolerance.org/clo_ther.htm).
- [5] HUMAN STEM CELLS, Monday, May 17, 2004, 11:58 am, download from: [http://www.religioustolerance.org/res\\_stem1.htm](http://www.religioustolerance.org/res_stem1.htm).
- [6] 宋永魁、郑博仁：〈人类干细胞 - 廿一世纪医学新视野〉, Monday, May 17, 2004, 11:52 am, 下载自：<http://www.cgrh.com.tw/new1/new9006-101.htm>.
- [7] 陈英铃：〈干细胞研究 - 生物医学研究的新大陆还是胚胎的杀戮战场〉, Monday, May 17, 2004 11:26 am, 下载自 [www.libertytimes.com.tw/2001/new/jul/14/today-o1.htm](http://www.libertytimes.com.tw/2001/new/jul/14/today-o1.htm)
- [8] 天主教公报，第 2768 期，22 March 2000, <http://kkp.catholic.org.hk/lo/lo2768.htm>
- [9] 许英昌：〈胚胎干细胞何去何从？〉, Monday, May 17, 2004, 3:38 pm, 下载自：<http://kkp.catholic.org.hk/lo/lo2768.htm>
- [10] 戴正德：〈医学研究的伦理思考〉, Monday, May 17, 2004, 11:26 pm, 下载自 <http://www.med-assn.org.tw/ltk/89430906.htm>
- [11] 作者不详：〈生物科技对伦理的冲击〉, Monday, May 17, 2004, 4:49 pm, 下载自 <http://www.biol.ntnu.edu.tw/NSC/bionetwork/biorelative/introduction.htm>
- [12] 艾金逊着，汇思译：《基督教应用伦理》（香港：天道，2002），页 150
- [13] 有关胚胎干细胞是不是人的讨论将于本文后段有较详细的讨论。
- [14] 2001 年 08 月 24 日科技日报记者，何自英访问中国社会科学院应用伦理研究中心副主任甘绍平博士，有关〈克隆人是伦理灾难吗？〉, Friday, 14 May 2004, 12:25 pm, 下载自：<http://fxwl.myrice.com/science/bio/030.htm>
- [15] 江丕盛：〈复制或创造？〉，《复制人 - 祝福抑咒诅》（香港：基道，1998），页 23-24
- [16] 潘柏滔：〈人类基因组计划的伦理初探〉, CGST JOURNAL, No. 30, January 2001, 页 173
- [17] 苏颖智：《跨世纪伦理地图》（香港：学生福音团契，2001），页 81
- [18] 《宣道会纪律手册》（香港：宣道联会，2003），页 15
- [19] Serra, A. and Colombo, R. 'Identity and Status of the Human Embryo: the Contribution of Biology', in Dunstan, G. R. (ed.), The Status of The Human Embryo : Perspectives from Moral Tradition . London : King Edward's Hospital Fund for London, c1988.
- [20] 江丕盛，页 36
- [21]
- a. 囊胚细胞务必视为胚胎一样加以敬重。
  - b. 完全的知情同意务必励行，也即捐赠囊胚细胞之夫妻或妇女务必告知该组织细胞在研究上之用途及研究过程。
  - c. 研究过程不能有任何复制人，生殖或任何新生命种类之培育实验。

- d. 在试管细胞之取得与培植上，绝不能违反已被接受的动物或人类试验之伦理原则。
- e. 任何研究务必在全球平等及公义的关怀下从事。
- f. 任何研究务必取得伦理咨询委员会及公司审查委员会的允准。

[22]戴正德：〈医学研究的伦理思考〉, Monday, May 17, 2004, 11:26 pm, 下载自 <http://www.med-assn.org.tw/ltk/89430906.htm>

[23] 许英昌。

[24] 苹果日报国际版, 26/04/2004

[25] 〈生物科技对伦理的冲击〉

[26] 孙玉苓：〈生物科技发展的另类冲击〉, Monday, May 17, 2004, 6:23 pm, 下载自：  
<http://203.204.110.36/pig/9008/14.html> 。

[27] 〈生物科技对伦理的冲击〉

来自：华人神学园地主页

/