

Title	幹細胞研究と再生医療をめぐる公共空間
Author(s)	標葉, 隆馬
Citation	年次学術大会講演要旨集, 25: 870-875
Issue Date	2010-10-09
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/9429
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

幹細胞研究と再生医療をめぐる公共空間

○標葉隆馬（京都大学/日本学術振興会特別研究員）

要旨

本稿では、幹細胞・再生医療研究をめぐる言説例として新聞記事報道を取り上げ、キーワード間の共語分析による社会的な議論の方向性とフレーミングの概要把握を行った。その結果、Phase1(1994-2003)においては政府審議会と大学内の生命倫理委員会の動向、Phase2(2004-2006)ではファン・ウソク事件を中心とした「倫理」フレーミングの多様化（特に女性の身体や権力構造への視座）、Phase3(2007-2009)では山中らによるヒト iPS 細胞樹立以降における「倫理」フレーミングの周辺化と政府による規制緩和・研究推進の動向への注目が主な特徴として示された。マスメディアの持つ議題設定・アテンションサイクル機能、ならびに幹細胞・再生医療研究の持つ倫理的・法的・社会的課題の現状を合わせて考えるならば、マスメディアにおいて「倫理」フレーミングの周辺化は、幹細胞・再生医療研究を巡る日本の公共空間の議論において大きな影響を与えていく可能性が考えられる。

背景

幹細胞・再生医療を巡るELSIとガバナンス

先端科学技術の適切なガバナンスの構築は、現代の知識基盤社会における重要な課題である（e.g. Gaskel et al. 2005; EU Commission 2007）。このことは、多くのイノベーションが期待され、昨今大きな話題となっている幹細胞・再生医療研究においても同様である。特に幹細胞・再生医療研究においては、卵子提供の在り方や胚の滅失を始めとする研究資源の特性上、多くの倫理的・法的・社会的課題（Ethical, Legal, and Social issues: ELSI）が指摘されてきた経緯があり、慎重な対応がなされてきたことは周知の通りである。

幹細胞・再生医療研究を巡る ELSI、とりわけ卵子や胚の破壊に伴う倫理的・宗教的観点からの懸念は、現在までに大きな課題となってきた（e.g. Nisbet 2004, 2005; Ho et al. 2008）。また 2005 年末～2006 年にかけては、韓国におけるファン・ウソク事件を契機として、研究倫理、女性や社会的弱者からの卵子・細胞の提供（ないしは搾取）と身体の資本化、当該アクターの社会・文化的位置づけと権力関係、ナショナリズムと科学の結び付きなど多様な論点が提示されることとなった（e.g. 李成柱 2006; Kruvand & Hwang 2007; T. Kim 2008; L. Kim 2008; Leem & Park. 2008; 湧上 2009）。また日本を始めとして、各国における倫理的・社会的・文化的な観点を踏まえた検討も盛んに行われている（e.g. Waldby 2008; Sleeboom-Faulkner 2008, 2010）。加えて、実際に実験研究を行う研究者の間でも、国際幹細胞学会（International Society for Stem Cell Research: ISSCR）などを舞台として、卵子や細胞の提供者へのプライバシーや知的財産権についてのインフォームドコンセントの問題、幹細胞ツーリズム、安全性基準・評価の標準化が指摘され、国際ガイドラインが提案されるなどしている（ISSCR 2006, 2008, 2009）。このように、幹細胞・再生医療研究を巡っては、ELSI に関わる多くの議論が行われ、適切なガバナンスの構築が世界的に目指されている。

日本における状況

我が国において、幹細胞・再生医療研究は、山中伸也らの研究グループによるヒト iPS 細胞の樹立などにより大きな注目と期待を集めていることは言を俟たないものであろう（Takahashi et al. 2007）。事実、2008 年 9 月に朝日新聞読者を対象として標葉らが行ったアンケート調査の結果では（有効回答数 14908 名）、およそ 8 割前後の回答者が iPS 細胞や再生医療といった単語の認知しており、また研究推進の必要性を肯定的に捉えているなどの結果が得られている。しかし、その一方で、幹細胞研究・再生医療研究に関する情報収集についての積極性は低く、新聞やテレビで情報が流れてくれば見るという回答者が多数であった。また研究資源として細胞や血液を提供するかどうかといった問いについては、多数の回答

者が否定的であり、あくまでも「研究の動向を見守る」態度であることが見出されている。加えて、規制の枠組みの要望や、幹細胞由来の生殖細胞作製には慎重であるなどの側面も指摘されている(Shineha et al. 2010)。しかし、標葉らの調査は、非常に基礎的な内容に留まっており、世における議論のフレーミングの大枠をつかむまでは至っていない。幹細胞・再生医療研究に対する適切なガバナンスの構築に当たっては、社会的な空間における議論の枠組みを更に把握していく必要がある。

マスメディアの社会的機能

マスメディアで流布される報道には、世論・社会的動向が反映されていると考えられる。また同時に、マスメディアによるフレーミング構築が社会における議論の方向に影響を与えるという議題設定効果(Agenda Setting Function)、マスメディアにおける注目やフォーカスが政策誘導や議論を喚起するアテンションサイクル(Attention Cycle)といった社会的機能が検討されている(McCombs & Shaw, 1972; Nisbet et al. 2003; Nisbet & Hume 2006)。

幹細胞・再生医療研究に関するマスメディア分析

幹細胞・再生医療研究に関する新聞報道やそのフレーミングを分析した例としては、アメリカにおける政治的文脈と報道の関係性(Nisbet et al. 2003)、政治・分化的文脈に注目した形での幹細胞研究報道頻度の欧米比較(Listerman 2010)、読者の背景とニュースフレーミング評価の関係性検討などを見ることができる(e.g. Stewart et al. 2010)。いずれも、概してマスメディア報道における「倫理」・「政治」といったフレーミングの割合と政策との対応、読者への反応などの注目が主眼となっており、当該のテーマにおける ELSI における社会的関心の様相への強い関心が見て取れる。しかし、日本は、幹細胞・再生医療研究分野において主導的な地位を占めるにも関わらず、マスメディア報道に注目した形での社会的関心と議論への取り組みはなされていない。マスメディアの持つ社会的機能を鑑みるに、社会的議論を踏まえることが重要となるガバナンス構築にとっても、マスメディア上における関心と問題設定の把握は重要であり、特にその倫理的・社会的フレーミングの分析が待たれる。

本研究の目的

日本において、幹細胞研究・再生医療を巡る社会的な議論とそのフレーミングの把握・検討が進んでいるとは言い難い。そのような背景から、本稿では、新聞記事分析を通じて、日本の公共空間における幹細胞・再生医療研究に関する倫理的・社会的フレーミングの把握を目指す。更には現状においては社会的に注目されていないフレーミングなどについても反射的に浮き彫りにすることも併せて試みる。

対象と方法

朝日新聞・読売新聞・毎日新聞における幹細胞研究・再生医療関連記事を収集した。記事の検索キーワードは、「多能性幹細胞」・「ES細胞」・「iPS細胞」・「万能細胞」・「再生医療」である。記事検索は全期間を対象に、タイトル・本文中にキーワードが含まれる記事を全て収集した。

分析方法については、キーワードの共起パターンの違いがトピックス・フレーミング・文脈の違いを反映するという考えの元、オランダの社会学者 Leydesdorff らのアプローチを特に参考にしつつ、キーワード間の共語関係をネットワークとして可視化した(e.g. Callon et al. 1983, 1991; Leydesdorff & Hellstein 2005, 2006)。記事中のキーワードの有無を調べた後、共語関係の指標としては、Cosine を計算し、キーワード間のネットワーク構造を描写した。その過程において、Microsoft Excel, 統計環境 R, Pajek などの各種コンピュータプログラムを使用している。

結果

新聞記事数の変化

Fig.1にて、朝日新聞、読売新聞、毎日新聞における幹細胞研究・再生医療関連記事数の変遷を示している。新聞記事数の変化としては3社ともに基本的に同様の傾向を見せていることが分かる。ヒトES細胞の樹立後、政府による指針・法令策定の議論に合わせて記事数が増加している。2003年に記事数が低下した

Fig.1 新聞記事数の時系列変化



後は記事数の変化は乏しいものの、2005 年後半に韓国で生じたファン・ウソク事件を受け 2006 年には再び記事数が増加している。その後、2007 年 11 月に、山中らによるヒト iPS 細胞の樹立を受け、新聞記事数は急激な伸びを見せている。

各期間におけるキーワードネットワークとフレーミング

以下では、収集対象とした期間を 3 つに分け、結果を提示する。また提示されている結果は朝日新聞に関する分析結果である (Fig. 2, 3, 4 を参照)。

Fig. 2 Phase1: 1994-2003

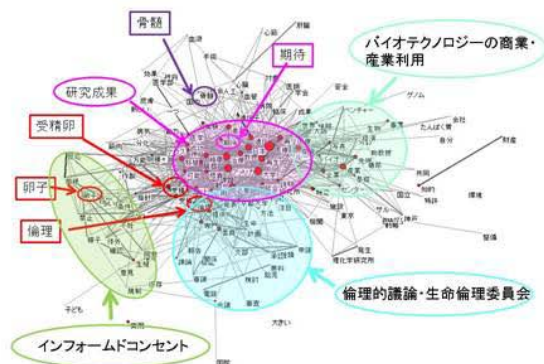


Fig. 3 Phase2: 2004-2006

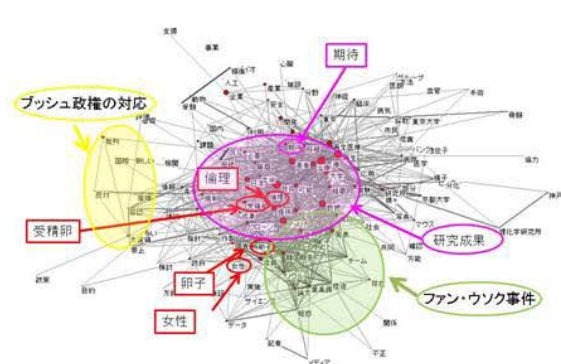
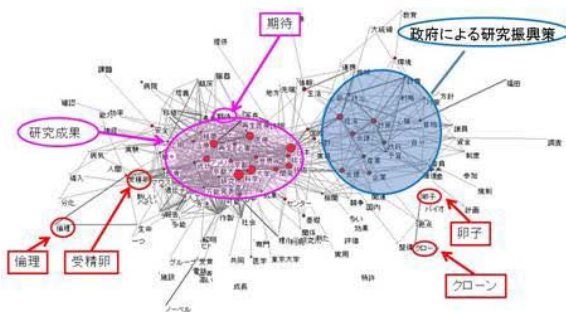


Fig. 4 Phase3: 2007-2009



Phase1 (1994~2003): 153 words
(Appearance 55~500 times), N=352

Phase2 (2004~2006): 131 words
(Appearance 50~500 times), N=274

Phase3 (2007~2009): 139 words
(Appearance 100~1000 times),
N=554

Threshold: Cosine ≥ 0.40

Centrality: Betweenness

Phase1 : 1994-2003 期

Phase1(1994-2003 期)におけるキーワードの共語関係を Fig. 2 に示す。Phase1 では、「倫理的議論／生命倫理委員会」ならびに「インフォームドコンセント」に関する話題が目立つ。もう一つの特徴としては、キーワードとして「骨髄」が登場している点である。このことは「骨髄」(体性幹細胞)を使用した再生医療に関する記事の存在を示しているが、このフレーミングは Phase2 以降見られなくなるという変化を示している。尚、これと類似した傾向がアメリカにおいても指摘されている点は興味深い (Nisbet et al 2003)。

Phase2 : 2004-2006 期

Phase2(2004-2006 期)におけるキーワードの共語関係を Fig. 3 に示す。Phase2 では、「ファン・ウソク事件」、アメリカにおける「ブッシュ政権の対応」を示す共語ネットワークが特徴的である。また、「倫理」、「卵子」、「受精卵」、「女性」といったキーワードが結びついたネットワーク構造を形成している点は大きな特徴であろう。ファン・ウソク事件において、特に「女性」というキーワードが登場することで、女性や社会的弱者からの卵子・細胞の提供(搾取)と身体資本化、当該アクターの社会・文化的位置づけなどの視点が登場するようになり、倫理に関するフレーミングに新たな視点が提示されていたことが示唆される。

Phase3 : 2007-2009 期

Phase3(2007-2009 期)におけるキーワードの共語関係を Fig. 4 に示す。Phase3 では、まず「政府による研究推進」フレームの登場が顕著な特徴と言える。山中らによるヒト iPS 細胞樹立以降、幹細胞研究に関する規制の緩和と、研究推進のための予算投入といった政策上の動向が反映されているものと考えられる。加えて、Phase3 では、「倫理」がごく少数のリンケージしか持たず、ネットワークにおいて周辺的な位置に布置されている点も特徴的である。また Phase3 において「倫理」の持つ数少ないリンケージの一つは「受精卵」との結びつきであるが、これは「受精卵・胚の破壊の回避≒倫理的課題の回避」という内容を示していた。また、「卵子」は「クローン」とのリンケージを持つが、これは iPS 細胞由来の生殖細胞によるクローン人間作製という話題にほぼ限定されているためであった。また、「倫理」と共起の高い語を 100 語選定し (Jaccard 指標により選定)、それらのキーワード間の共語関係を可視化した所、「ブッシュ政権や宗教者からの iPS 細胞歓迎」といった話題が登場していることが確認された (data not shown)。これらのことから、ヒト iPS 細胞樹立以降、Phase2 までにおいてネットワークの中心的な位置づけを得ていた「倫理」フレーミングが、Phase3 では周辺化されており、Phase2 で見られたような「女性」の位置づけを含め、倫理的フレーミングの多様性が消失していることが指摘される。

考察

本研究の結果から、Phase1 では政府審議会と大学内の生命倫理委員会の動き、Phase2 ではファン・ウソク事件を中心・契機とした「倫理」フレーミングの多様化 (特に女性の身体や権力構造への視座)、Phase3 ではヒト iPS 細胞樹立以降における政府による規制緩和・研究推進の動きと「倫理」フレーミングの周辺化が、マスメディア上で取り上げられていることが指摘された。フレーミングの変化ならびに記事数の変遷とともに、それぞれ政策上ならびに科学的成果の動向が反映されているものと考えられ、その点においては、報道と政策的な動向の対応関係を指摘する先行研究と方向性を同じくする結果といえる (Nisbet et al. 2003)。尚、政策上における主だった動きの概要を Table. 1 に示している。併せて参照されたい。

今回の結果の示す経緯と近年における「倫理」フレーミングの周辺化は、幹細胞・再生医療研究にまつわる倫理的課題に対する社会的忌避感と不安の収束と考えられるかもしれない。さて、ここで視点をマスメディアの議題設定・アテンションサイクル機能に戻した場合、一つの問いが提出される。つまり、「幹細胞・再生医療研究を巡る日本の公共空間における今後の議論において、果たして倫理的フレーミングが疎外されていくのであろうか？」という問いである。ヒト iPS 細胞の樹立によって、胚の滅失は回避されるなど、一部については解決されたと言える (但し、現状においては iPS 細胞の基礎研究にとって ES 細胞の研究もまた必要とされていることから、この点についても今暫くは課題が残ると言える)。しかし、iPS 細胞故の新たな ELSI の登場が指摘されるなど、現状は必ずしも楽観視できる状況ではない。ここに、現在のマスメディアによる倫理フレーミングの周辺化と現状との乖離を見ることができる。

新たな ELSI の例としては、iPS 細胞由来の生殖細胞作製が挙げられるだろう。iPS 細胞由来の生殖細胞作製は、2008 年 2 月の時点では禁止とされていたが、その後、不妊治療、発生・再生機能・難病治療のための基礎研究、新規治療・薬品開発などへの期待と必要性から、2009 年 2 月にはヒト iPS 細胞由来の生殖細胞作製容認の判断がなされ (ただし受精は禁止とする)、2010 年 5 月には「ヒト iPS 細胞又はヒト組織幹細胞からの生殖細胞の作成を行う研究に関する指針」が公布されており、規制の緩和が進みつつあると言える (またこの規制緩和の流れはマスメディア上のフレーミングにも反映されていた)。

Table. 1 国内における政策上の主だった動き

年次	政策上における主な出来事
1997年	科学技術会議生命倫理委員会:議論のスタート
1998年	ヒトES細胞樹立
1999年	クローン小委員会「クローン技術によるヒト固体産生等に関する基本的考え方」
2000年	ヒト胚研究小委員会「ヒト胚性幹細胞を中心としたヒト胚研究に関する基本的考え方」
2001年	「ヒトに関するクローン技術等の規制に関する法律」公布 「ヒトに関するクローン技術等の規制に関する法律」施行 「ヒトES細胞の樹立及び使用に関する指針」 「特定胚の取扱いに関する指針」 特定胚及びES細胞研究専門委員会(文部科学省)
2004年	「ヒト胚の取扱いに関する基本的考え方」 人クローン胚研究利用作業部会(文部科学省)
2005年	ヒト胚研究に関する専門委員会(厚生労働省) ヒト幹細胞を用いた臨床研究の在り方に関する専門委員会(厚生労働省)
2006年	「ヒト幹細胞を用いる臨床研究に関する指針」 ヒト幹細胞臨床研究に関する審議委員会(厚生労働省) 生殖補助医療研究専門委員会(文部科学省)
2007年	「ヒトES細胞の樹立及び使用に関する指針」改正 ヒトiPS細胞樹立 iPS細胞(人工多能性幹細胞)研究等の加速に向けた総合戦略
2008年	「ヒトES細胞等からの生殖細胞の作成等に係る当面の対応について」(通知)
2009年	「ヒトES細胞の使用に関する指針」 「ヒトES細胞の樹立及び分配に関する指針」 「ヒトES細胞等からの生殖細胞の作成・利用について」(通知)
2010年	「ヒトiPS細胞又はヒト組織幹細胞からの生殖細胞の作成を行う研究に関する指針」 「ヒトES細胞の使用に関する指針」改正 「ヒトES細胞の樹立及び分配に関する指針」改正
以下の文献、ホームページなどを参考にした。 参考文献: 加藤と川上 2007; 小島 2010 参考サイト: http://www.lifescience.mext.go.jp/bioethics/index.html	

このような規制緩和は、今後研究の進展を促す可能性を持つ一方で、進み過ぎた場合には、iPS 細胞由来生殖細胞による受精卵の産生（とひいてはその量産）などの課題を生じさせる可能性が考えられる。このような懸念について、例えば哲学者の金森修は、潜在的「亜人間」としての iPS 細胞という表現を用い、iPS 細胞由来の生殖細胞や胚を、これまでに女性から提供されてきた卵子や胚と同様に、潜在的人間として扱うことができるかという疑問と不安を提示している（金森 2010）。また海外においても、一部の研究グループでは、同様の課題についての言及が見られる（Debra et al. 2009）。また標葉らによるアンケート調査においても、iPS 細胞由来生殖細胞の取扱いについて規制の在り方も含めた慎重論が多かった点にも留意が必要であろう（Shineha et al. 2010）。現在の「ヒト細胞又はヒト組織幹細胞からの生殖細胞の作成を行う研究に関する指針」においては、生殖細胞作製研究ならびに作成された生殖細胞の取り扱いについて、「他の研究機関への譲渡を禁止する」、「作成された生殖細胞を研究終了後に速やかに廃棄する」など慎重な対応を求める内容となっている。しかし、今後の研究の進展などによっては、iPS 細胞由来の生殖細胞の位置づけと取扱いは、新たな課題として顕在化する可能性は十分に考えられるだろう。このような状況を鑑みるに、マスメディア上における倫理フレーミングの周辺化と現状の乖離、社会的議論の意識・動向とマスメディア上のフレーミングとの対応関係はやはり注目すべき点であるだろう。またこのような流れを更に理解するためには、マスメディアのアテンションサイクル機能を踏まえ、政策上の文脈とマスメディア上におけるフレーミングの対応・影響関係における更なる詳細な分析が重要と考えられる。そのため、政府審議会における議論のフレーミングと時系列の変化についての分析を現在進めている。

また本研究の提示する結果と金森らの指摘は、マスメディアにおける倫理フレーミングの周辺化と現状の倫理的課題の可能性との間の乖離に目を向けさせるだけでなく、同時にもう一つの重要な視点を提供するものでもあるだろう。つまり、広く世に問いかけ議論を進めていくべきフレーミングを先駆けて提出するという、研究者コミュニティの規範的な役割についてである。幹細胞由来の生殖細胞作製などのテーマは、昨今の公共圏において倫理フレーミングが周辺化しつつあるからといって、議論が不要であるという類の問題ではない。むしろ実際の課題が生じる以前に、論点を整理・提示し、議論を進め、社会に問いかけ、制度を作っていくべきものであり、そのような態度が適切なイノベーションとガバナンスの構築につながるものと考えられる。科学技術政策や科学技術社会論を始めとする専門家は、その過程において論点整理・提示の役割を担うことが考えられる。幹細胞・再生医療研究をめぐるイノベーションガバナンスにおいても、研究者コミュニティをはじめ分野を超えた協働が期待される。

参考文献

- CALLON, M., J.-P. COURTIAL, W. A. TURNER, S. BAUIN (1983). "From translations to problematic networks: An introduction to co-word analysis." *Social Science Information*, 22: 191-235.
- CALLON, M., J. P. COURTIAL, F. LAVILLE (1991). "Co-word analysis as a tool for describing the network of interactions between basic and technological research: The case of polymer chemistry." *Scientometrics* 22(1): 155-205.
- EU Commission. (2007). "Taking European Knowledge Society Seriously."
- Stewart, C. O., Dicerson, D. L., Hotchkiss, R. (2009). "Belief About Science and News Frames in Audience Evaluations of Embryonic and Adult Stem Cell Research." *Science Communication* 30(4): 427-452.
- Debra J.H. Matthews, P. J. D., John Harris, Robin Lovell-Badgem Julian Savulescu, Ruth Faden (2009). "Pluripotent Stem Cell-Derived Gametes: Truth and (Potential) Consequences." *Cell Stem Cell* 5(July 2): 11-14.
- Gaskell G, E. E., William Hallman, Susanna Hornig Priest, Jonathan Jackson, Johannus Olsthoorn (2005). "Social values and the governance of science." *Science* 310(5756): 1908-1909.
- Kim, L. (2008). "Explaining the Hwang Scandal: National Scientific Culture and its Global Relevance." *Science as Culture* 17(4): 397-415.
- Kim, T.-H. (2008). "How Could a Scientist Become a National Celebrity? Nationalism and Hwang Woo-Suk Scandal." *East Asian Science, Technology and Society: an International Journal* 2(1): 27-45.
- LEYDESORFF, L., I. HELLSTEN (2005). "Metaphors and diaphors in science communication:

- Mapping the case of 'stem-cell research'." *Science Communication* 27(1): 64-99.
- LEYDESDORFF, L., I. HELLSTEN (2006). "Measuring the meaning of words in contexts: An automated analysis of controversies about 'Monarch butterflies,' 'Frankenfoods,' and 'stem cells' " *Scientometrics* 67(2): 231-258.
 - Listerman, T. (2010). "Framing of science issues in opinion-leading news: international comparison of biotechnology issue coverage." *Public Understanding of Science* 19(1): 5-15.
 - Kruvand M, Hwang S. (2007). "From Revered to Reviled A Cross-Cultural Narrative Analysis of the South Korean Cloning Scandal." *Science Communication* 29(2): 177-197.
 - Nisbet, Matthew C., D. B., Adrienne Kroepsch (2003). "Framing Science The Stem Cell Controversy in an Age of Press/Politics." *Press/Politics* 8(2): 36-70.
 - Nisbet, M. C. (2004). "Public Opinion About Stem Cell Research and Human Cloning." *Public Opinion Quarterly* 68(1): 131-154.
 - Nisbet, M. C. (2005). "The Competition for Worldviews: Values, Information, and Public Support for Stem Cell Research." *International Journal of Public Opinion Research* 17(1): 90-112.
 - Nisbet, Matthew C., M. Hoge. (2006). "Attention Cycles and Frames in the Plant Biotechnology Debate Managing Power and Participation through the Press/Policy Connection." *Press/Politics* 11(2): 3-40.
 - MacCombs, Maxwell E., Shaw, D. L. (1972). "The Agenda-Setting Function of Mass Media." *Public Opinion Quarterly* 36(2): 176-187.
 - Schafer, S, Mike. (2009). "From Public Understanding to Public Engagement An Empirical Assessment of Changes in Science Coverage." *Science Communication* 30(4): 475-505.
 - ISSCR. (2006). "Guidelines for the Conduct of Human Embryonic Stem Cell Research."
 - ISSCR. (2008). "Guidelines for the Clinical Translation of Stem Cells."
 - ISSCR. (2009). "Tumors After Attempted Stem Cell Therapy Highlight Importance of Rigorous Standards Before Clinical Treatment ISSCR calls for adherence to recent guidelines."
 - Shineha R, Kawakami M, Kawakami K, Nagata M, Tada T, Kato K (2010). "Familiarity and prudence of the Japanese public with research into induced pluripotent stem cells, and their desire for its proper regulation." *Stem Cell Reviews and Reports* 6(1): 1-7.
 - Ho, Shirley S., D. B., Dietram A. Scheufele (2008). "Effect of Value Predispositions, Mass Media Use, and Knowledge on Public Attitudes Toward Embryonic Stem Cell Research." *International Journal of Public Opinion Research* 20(2): 171-192.
 - Sleeboom-Faulkner, M. (2008). "Debates on Human Embryonic Stem Cell Research in Japan: Minority Voices and their Political Amplifiers." *Science as Culture* 17(1): 85-97.
 - Sleeboom-Faulkner, M. (2010). "Contested Embryonic Culture in Japan-Public Discussion, and Human Embryonic Stem Cell Research in an Aging Welfare Society." *Medical Anthropology* 29(1): 44-70.
 - Leem, So Yeon., Park, J, H. (2008). "Rethinking Women and Their Bodies in the Age of Biotechnology: Feminist Commentaries on the Hwang Affair." *East Asian Science, Technology and Society: an International Journal* 2(1): 9-26.
 - Takahashi, K., K. Tanabe, et al. (2007). "Induction of pluripotent stem cells from adult human fibroblasts by defined factors." *Cell* 131(5): 861-872.
 - Waldby, C. (2008). "Oocyte markets: women's reproductive work in embryonic stem cell research." *New Genetics and Society* 27(1): 19-31.
 - 加藤和人, 川上雅弘. (2007). "社会のなかの幹細胞研究 生命倫理から科学コミュニケーションまで." *蛋白質 核酸 酵素* 52(9): 1004-1011.
 - 金森修 (2010). "<生政治の哲学>." ミネルヴァ書房.
 - 小島剛 (2010). "幹細胞の規制に関する国際動向の研究." *年報 科学・技術・社会* 19: 79-100.
 - 李成柱 (2006). "国家を騙した科学者 「ES 細胞」論文捏造事件の真相." 牧野出版.
 - 洲上恭子 (2009). "バイオ・コリアと女性の身体 ヒトクローン ES 細胞研究「卵子提供」の内幕." 勁草書房.