

体細胞クローン牛・豚に由来する食品の安全性に関する文献調査

概要

体細胞クローン技術を用いた食品については、平成 20 年 4 月に厚生労働省が食品安全委員会に対して、その安全性について食品健康影響評価を依頼し、食品安全委員会は、平成 21 年 6 月に新開発食品評価書「体細胞クローン技術を用いて産出された牛及び豚並びにそれらの後代に由来する食品」（以下、「クローン評価書」と言う）を決定している。「クローン評価書」においては、評価時点における科学的知見に基づいて評価を行った結果、「体細胞クローン牛及び豚並びにそれらの後代に由来する食品は、従来の繁殖技術による牛及び豚に由来する食品と比較して、同等の安全性を有すると考えられる」と評価するとともに、体細胞クローン技術は新しい技術であることから、「リスク管理機関においては、体細胞クローン牛及び豚に由来する食品の安全性に関する知見について、引き続き収集することが必要である」と指摘している。

以上を踏まえ、平成 21 年 6 月以降の体細胞クローン牛及び豚に由来する食品の安全性に関する文献を収集した。PubMed、Scopus、CiNii、Google Scholar を用いて検索を行った。2007 年以降で平成 20 年度までの報告で取り上げてない論文をピックアップし、入手した。収集した文献をリストにし、当該文献集とともに提出する。重要な文献の内容については和文要旨も加えた。

論文は厚生労働省医薬食品局食品安全部基準審査課新開発食品保健対策室に提出した。

論文リスト

A: クローン動物の食品としての安全性及び食品としての性質に関する論文

1-12 はクローン動物の食品としての安全性や性質についての報告である。クローン動物由来食品を食べた場合の影響についてはいくつか報告があったが、特に安全上問題はないという結果であった。肉の性質についても一般牛との違いは認められていない。なお文献 9 は複数の報告をまとめたものであるが 1 件としてここに入れた。

1. Hwang S, Lee NJ, Hwang JS, Yang BC, Im GS, Ko YG, Park EW, Park SB, Kang JK, Seong HH (2010) Effects of cloned-cattle meat on reproductive physiology in rats. *Animal* 4:218-223

「ラットにおける体細胞クローン牛肉による生殖への影響」

SD ラット（雄 7 週齢、雌 8 週齢）へ体細胞クローン韓牛（Hanwoo：韓国の国産牛）の肉または市販牛肉を、雄（各群 25 匹）は 4 週間、雌（各群 25 匹）は 2 週間、混餌投与（0、5、10%）した。体細胞クローン韓牛は国立動物科学研究所（National Institute of Animal Science）が作成した 30、24 ヶ月齢の牛で、その肉の凍結乾燥粉末を餌と混合してペレット状にした。同じ月齢の市販牛肉を使用し同様の処理を行った。混餌投与期間終了後、各群の雄雌を交配させ、雌 25 匹は妊娠 21 日目に子宮を開腹（帝王切開）した。対照には市販品のペレット餌を使用した。

摂餌量は、対照群に比べて雄雌ともに体細胞クローン韓牛肉及び市販牛肉を与えた群で減少した。体細胞クローン韓牛肉群の雄の生殖パラメータは、5%投与群で精子奇形の減少（ $P<0.05$ ）及び 10%投与群でテストステロンの上昇（ $P<0.05$ ）が見られた以外に、市販牛肉群及び対照群との違いはなかった。帝王切開後の新生児の外観検査及び生理的発達検査では餌による違いは見られなかった。

以上の結果より、体細胞クローン牛肉を与えたラットにおいてネガティブな生殖影響はないとの仮説が支持できる。

2. Hwang S, Yang BC, Lim HJ, Ko YG, Seong HH (2007) Effects of cloned cattle meat powder on reproductive and developmental parameters in F0 & F1 rats. *Biology of Reproduction*:86-86
(学会要旨)

3. Lee NJ, Yang BC, Hwang JS, Im GS, Ko YG, Park EW, Seong HH, Park SB, Kang JK, Hwang S (2010) Effects of cloned-cattle meat diet on reproductive parameters in pregnant rabbits. *Food and Chemical Toxicology* **48**:871-876

*文献1と同じ研究グループ

「妊娠ウサギにおける体細胞クローン牛肉による生殖パラメータへの影響」

人工受精させた妊娠0日目のウサギ (New Zealand White KBL strain、4~5ヶ月齢) へ、体細胞クローン韓牛 (Hanwoo: 韓国の国産牛) の肉または市販肉を混餌投与 (0、5、10%、各群 19~22羽) した。対照には市販品のペレット餌を使用した。投与開始から28日目 (妊娠28日目) に子宮を開腹 (帝王切開) した。

雌の体細胞クローン韓牛の肉の凍結乾燥粉末を餌と混合してペレット状にした。同じ性別、月齢の市販牛肉を使用し同様の処理を行った。

体細胞クローン牛肉を与えた群では、母親への毒性影響 (体重、臨床所見、臓器重量、子宮内所見) はなかった。さらに、胎児の発達への影響 (体重、胎盤重量、外観所見、臓器所見及び骨格所見) も対照と違いは見られなかった。唯一観察されたのは、対照群に比べて、体細胞クローン牛肉及び市販肉の投与群における妊娠3~7日目の摂餌量の低下であった。

以上の結果より、体細胞クローン牛肉を与えることによる妊娠ウサギの生殖パラメータへの影響はないことが示唆される。

4. Yamaguchi M, Itoh M, Ito Y, Watanabe S (2008) A 12-month Feeding Study of Reproduction/Development in Rats Fed Meat/Milk Powder Supplemented Diets Derived from the Progeny of Cloned Cattle Produced by Somatic Cell Nuclear Transfer. *Journal of Reproduction and Development* **54**:321-334

*体細胞クローンの黒和牛とホルスタイン

「ラットにおける体細胞クローン牛の後代由来の肉/乳粉末の12ヶ月投与試験」

SDラット (5週齢) へ体細胞クローン牛の後代由来の肉 (黒和牛3頭) 又は乳 (ホルスタイン3頭) の凍結乾燥粉末を12ヶ月間混餌投与 (牛肉5%又は牛乳10%、各群雄雌12匹) した。従来の飼育牛由来の肉又は乳を対照にした。

体細胞クローン牛の後代由来の肉投与群及び乳投与群ともに、一般健康状態、感覚/反射機能、握力、自発運動、体重、摂餌量、眼科及び尿検査結果に対照群との違いはなかった。さらにラットの性成熟が確認された後に交配させ、性行動及び新生児の健康を観察したが、対照群との違いはなかった。投与期間終了後、血液及び血液生化学検査、剖検、臓器重量及び組織検査を実施したが、対照群との違いはなかった。

以上の結果より、体細胞クローン牛の後代由来の肉及び乳は、従来の飼育牛由来のものと比べてラットへの慢性影響に違いはないことが示唆された。

5. Yang B, Hwang S, Kim D, Ko YG, Im G, Bae S, Kim M, Seong H (2008) Effects of meat-based diets containing either normal or cloned cattle meat powder on developmental parameters in rabbits. *Biology of Reproduction*:453 (学会要旨)
6. 稲葉満, 笠井幸治, 永田浩章 (2008) 体細胞クローン牛同士の交配産子の発育・産肉成績. *静岡県畜産技術研究所研究報告* **2**:17-22
7. 永田尚子, 伊藤雅也, 山口真樹子 (2008) 体細胞クローン後代牛由来乳肉の性状. *日本胚移植学雑誌* **30**:10-22
8. 奥村寿章 (2009) 黒毛和種体細胞クローン牛肉における試食アンケート調査. *肉用牛研究会報* **87**:47-51

9. 熊谷進 (2010) 食品のリスク評価と新しい食品の安全性について (平成21年度問題別研究会体細胞クローン技術の現状と将来展望). *畜産草地研究所研究資料* **10:43-49**
10. 山口大輔, 赤上正貴, 足立憲隆 (2008) 育種改良を目的としたクローン家畜生産技術の応用に関する研究(第2報)体細胞クローン豚の後代産子における発育および産肉能力の正常性調査. *茨城県畜産センター研究報告* **41:7-9**
11. 柴田昌利, 大竹正剛, 土屋聖子 (2007) 体細胞クローン金華豚後代産子の食品としての安全性. *静岡県中小家畜試験場研究報告* **17:13-23**
12. 中橋良信, 村澤七月, 奥村寿章, 波田瑞乃, 藤嶋吉宏, 山内健治, 日高智, 口田圭吾 (2008) 黒毛和種における種々の骨格筋モノ不飽和脂肪酸割合の推移. *日本畜産學會報* **79:527-533**

B: クローン動物の健康や普通の動物との違いに関する論文

13-47 はクローン技術を使って生まれた動物の健康状態や各種生物学的性質を調べた研究論文である。直接食品としての安全性ではないが、食用にする動物は広い意味で健康であるべきという考え方があることから、広義の安全性に関係する論文である。調べられている項目は非常に多岐に渡るが、多くの場合普通の動物との違いはなく、違いがあっても遺伝子の修飾や発現の僅かな差など動物としての健全性には影響しないような項目がほとんどであった。

13. Arnold DR, Fortier AL, Lefebvre R, Miglino MA, Pfarrer C, Smith LC (2008) Placental insufficiencies in cloned animals - A workshop report. *Placenta* **29:S108-S110**
14. Barreto RDN, Miglino MA, Meirelles FV, Visintin JA, da Silva SM, Burioli KC, da Fonseca R, Bertan C, Neto ACD, Pereira FTV (2009) Characterization of the caruncular fusion in gestations of natural and cloned bovine conceptuses. *Pesquisa Veterinaria Brasileira* **29:779-787** (フランス語)
15. Biliya S, Bulla LA (2010) Genomic imprinting: the influence of differential methylation in the two sexes. *Experimental Biology and Medicine* **235:139-147**
16. Breton A, Le Bourhis D, Audouard C, Vignon X, Lelievre JM (2010) Nuclear Profiles of H3 Histones Trimethylated on Lys27 in Bovine (*Bos taurus*) Embryos Obtained after In Vitro Fertilization or Somatic Cell Nuclear Transfer. *Journal of Reproduction and Development* **56:379-388**
17. Campos DB, Papa PC, Marques JEB, Garbelotti F, Fatima LA, Artoni LP, Birgel EH, Meirelles FV, Buratini J, Leiser R, Pfarrer C (2010) Somatic cell nuclear transfer is associated with altered expression of angiogenic factor systems in bovine placentomes at term. *Genetics and Molecular Research* **9:309-323**
18. Cao GS, Gao Y, Wang K, Ding FR, Li N (2009) Repressive but not activating epigenetic modifications are aberrant on the inactive X chromosome in live cloned cattle. *Development Growth & Differentiation* **51:585-594**
19. Chae JI, Cho YK, Cho SK, Kim JH, Han YM, Koo DB, Lee KK (2008) Proteomic analysis of pancreas derived from adult cloned pig. *Biochemical and Biophysical Research Communications* **366:379-387**
20. Chae JI, Lee KS, Kim DJ, Han YM, Lee DS, Lee KK, Koo DB (2009) Abnormal gene expression in extraembryonic tissue from cloned porcine embryos. *Theriogenology* **71:323-333**
21. Chavatte-Palmer PM, Heyman Y, Richard C, Urien C, Renard JP, Schwartz-Cornil I (2009) The Immune Status of Bovine Somatic Clones. *Cloning and Stem Cells* **11:309-318**
22. Hwang KC, Cho SK, Lee SH, Park JY, Kwon DN, Choi YJ, Park C, Kim JH, Park KK, Hwang S, Park SB (2009) Depigmentation of Skin and Hair Color in the Somatic Cell Cloned Pig. *Developmental Dynamics* **238:1701-1708**
23. Johnson AK, Clark-Price SC, Choi YH, Hartman DL, Hinrichs K (2010) Physical and clinicopathologic findings in foals derived by use of somatic cell nuclear transfer: 14 cases (2004-2008). *Javna-Journal of the American Veterinary Medical Association* **236:983-990**
24. Kang JK, Park KW, Chung YG, You JS, Kim YK, Lee SH, Hong SP, Choi KM, Heo KN, Seol

- JG, Lee JH, Jin DI, Park CS, Seo JS, Lee HW, Han JW (2007) Coordinated change of a ratio of methylated H3-lysine 4 or acetylated H3 to acetylated H4 and DNA methylation is associated with tissue-specific gene expression in cloned pig. *Experimental and Molecular Medicine* **39**:84-96
25. Kohan-Ghadr HR, Lefebvre RC, Fecteau G, Smith LC, Murphy BD, Junior JS, Girard C, Helie P (2008) Ultrasonographic and histological characterization of the placenta of somatic nuclear transfer-derived pregnancies in dairy cattle. *Theriogenology* **69**:218-230
 26. Lee SL, Kang EJ, Maeng GH, Kim MJ, Park JK, Kim TS, Hyun SH, Lee ES, Rho GJ (2010) Developmental Ability of Miniature Pig Embryos Cloned with Mesenchymal Stem Cells. *Journal of Reproduction and Development* **56**:256-262
 27. Lin L, Li Q, Zhang L, Zhao DS, Dai YP, Li N (2008) Aberrant epigenetic changes and gene expression in cloned cattle dying around birth. *Bmc Developmental Biology* **8**
 28. Liu HB, Lv PR, He RG, Yang XG, Qin XE, Pan TB, Huang GY, Huang MR, Lu YQ, Lu SS, Li DS, Lu KH (2010) Cloned Guangxi Bama Minipig (*Sus scrofa*) and Its Offspring Have Normal Reproductive Performance. *Cellular Reprogramming* **12**:543-550
 29. Miglino MA, Pereira FTV, Visintin JA, Garcia JM, Meirelles FV, Rumpf R, Ambrosio CE, Papa PC, Santos TC, Carvalho AF, Leiser R, Carter AM (2007) Placentation in cloned cattle: Structure and microvascular architecture. *Theriogenology* **68**:604-617
 30. Rici REG, Facciotti PR, Ambrosio CE, Maria DA, Kfoury JR, Bertolini M, Miglino MA (2009) Cell cycle and apoptosis in normal and cloned bovine near-term placentae. *Animal Reproduction Science* **115**:29-38
 31. Sawai K (2009) Studies on Gene Expression in Bovine Embryos Derived from Somatic Cell Nuclear Transfer. *Journal of Reproduction and Development* **55**:11-16
 32. Schmidt M (2007) Perinatal death associated with ET, IVP and cloning in cattle. *Acta Veterinaria Scandinavica* **49**
 33. Tian XC, Park J, Bruno R, French R, Jiang L, Prather RS (2009) Altered gene expression in cloned piglets. *Reproduction Fertility and Development* **21**:60-66
 34. Ueno S, Kurome M, Tomii R, Hiruma K, Saitoh H, Nagashima H (2007) Association between embryonic loss and damage to the zona pellucida by invasive micromanipulation during oviductal transfer of early-stage embryos in pigs. *Journal of Reproduction and Development* **53**:1113-1118
 35. Watanabe S, Nagai T (2008) Health status and productive performance of somatic cell cloned cattle and their offspring produced in Japan. *Journal of Reproduction and Development* **54**:6-17
 36. Watanabe S, Nagai T (2009) Death losses due to stillbirth, neonatal death and diseases in cloned cattle derived from somatic cell nuclear transfer and their progeny: a result of nationwide survey in Japan. *Animal Science Journal* **80**:233-238
 37. Wei YC, Huan YJ, Liu ZF, Zhu J, Zhang XM, Liu ZH (2010) Aberrant expression and methylation status of putatively imprinted genes in cloned pig placenta. *Reproduction Fertility and Development* **22**:82
 38. Yang BC, Im GS, Choi DS, Kim YH, Kim DH, Bae SH, Ko YG, Seong HH, Shon SH, Yang BS (2007) Amount of telomeric DNA in growing cloned cattle, their progeny, and their organs. *Reproduction Fertility and Development* **19**:99
 39. ツル田洋一, 窪田力, 清野慈美 (2007) 体細胞クローン牛後代肥育試験. 鹿児島県農業開発総合センター研究報告, 畜産部門 **1**:21-24
 40. 河原崎達雄, 大竹正剛, 柴田昌利 (2007) 体細胞クローン雄ブタおよび後代雄ブタの繁殖能力. 静岡県畜産技術研究所中小家畜研究センター研究報告 **1**:23-30
 41. 小倉淳郎 (2009) 体細胞クローン動物のエピジェネティクスと表現型. *日本胚移植学雑誌* **31**:87-93
 42. 松田秀雄, 吉岡一, 大藪武史, 今井敬, 米内美晴 (2009) ホルスタイン種体細胞クローン牛後代における分娩前後1年間にわたる血液性状の調査. *日本胚移植学雑誌* **31**:1-8
 43. 長井誠, 堀登, 林みち子 (2009) 体細胞クローン牛と一般牛との比較--「のと」「かが」およ

- び後代牛の発育・血液・血清生化学的検査成績. *石川県畜産総合センター研究報告* **41:1-5**
44. 渡辺伸也, 永井卓 (2007) わが国における体細胞クローン牛を対象とした健全性調査の実施状況. *日本胚移植学雑誌* **29:14-28**
 45. 渡辺伸也 (2010) 体細胞クローン牛・後代牛の健全性ならびに生産物性状に関する国内調査報告書. *畜産草地研究所研究資料* **9:1-49**
 46. 藤嶋吉宏, 山内健治, 口田圭吾 (2007) 2頭の候補種雄牛由来の体細胞クローン牛とその間接検定息牛における発育成績, 枝肉成績のばらつきの程度に関する比較検討. *肉用牛研究会報* **84:4-11**
 47. 梅木英伸, 木下正徳 (2008) 体細胞クローン後代牛における分娩状況・飼料摂取量・発育・産肉性・血液性状調査による健全性の検討. *西日本畜産学会報* **51:49-54**

C: クローン動物の作出技術に関する論文

48-70 はクローン技術の改良や応用拡大などの技術的進歩に関する論文である。EU ではクローン作出の際の流産率の高さを動物にとっての不必要な苦痛と見なし倫理上問題があるとしているため、クローン作出効率の向上が1つの課題となっている。日本では動物の福祉という項目は特に考慮対象とはされていない。従ってこの項目については国際動向を見守る際の参考という位置づけである。クローン作出技術は日々改良され、効率は劇的にではないものの向上している。クローンを作ることのできる動物種も増えている。

48. Apimeteeumrong M, Thuangsanthia A, Leingchaloen N, Yiengvisavakul V, Harintharanon A, Kunavongkrit A, Vignon X, Techakumphu M (2007) The effects of oocyte sources and activation protocols on the development of cloned goat embryos. *Reproduction Fertility and Development* **19:25**
49. Atabay EC, Atabay EP, Duran DH, de Vera RV, Mamuad FV, Cruz LC (2007) Comparison of in vitro fertilization and nuclear transfer techniques in the production of buffalo pre-implantation embryos. *Italian Journal of Animal Science* **6:246-252**
50. Galli C, Lagutina I, Duchi R, Colleoni S, Lazzari G (2008) Somatic cell nuclear transfer in horses. *Reproduction in Domestic Animals* **43:331-337**
51. Hart EJ, Pinton A, Powell A, Wall R, King WA (2008) Meiotic recombination in normal and clone bulls and their offspring. *Cytogenetic and Genome Research* **120:97-101**
52. Kessler B, Kurome M, Klymiuk N, Wuensch A, Wolf E (2010) Generation of transgenic pigs by somatic cell nuclear transfer (SCNT) - efficiency and side effects. *Reproduction in Domestic Animals* **45:25-25**
53. King WA (2008) Chromosome variation in the embryos of domestic animals. *Cytogenetic and Genome Research* **120:81-90**
54. Kishigami S, Wakayama S, Hosoi Y, Iritani A, Wakayama T (2008) Somatic cell nuclear transfer: Infinite reproduction of a unique diploid genome. *Experimental Cell Research* **314:1945-1950**
55. Kurome M, Hisatomi H, Matsumoto S, Tomii R, Ueno S, Hiruma K, Saito H, Nakamura K, Okumura K, Matsumoto M, Kaji Y, Endo F, Nagashima H (2008) Production efficiency and telomere length of the cloned pigs following serial somatic cell nuclear transfer. *Journal of Reproduction and Development* **54:254-258**
56. Laible G, Wells DN (2007) Recent advances and future options for New Zealand agriculture derived from animal cloning and transgenics. *New Zealand Journal of Agricultural Research* **50:103-124**
57. Li Y, Liu J, Dai J, Xing F, Fang Z, Zhang T, Shi Z, Zhang D, Chen X (2010) Production of Cloned Miniature Pigs by Enucleation using the Spindle View System. *Reproduction in Domestic Animals* **45:608-613**
58. Miyamoto K, Hoshino Y, Minami N, Yamada M, Imai H (2007) Effects of synchronization of donor cell cycle on embryonic development and DNA synthesis in porcine nuclear transfer

- embryos. *Journal of Reproduction and Development* **53**:237-246
59. Oback B (2008) Climbing mount efficiency - Small steps, not giant leaps towards higher cloning success in farm animals. *Reproduction in Domestic Animals* **43**:407-416
 60. Park HS, Jung SY, Kim TS, Park JK, Moon TS, Hong SP, Jin JI, Lee JS, Lee JH, Sohn SH, Lee CY, Moon YS (2007) Production of cloned Korean native goat (*Capra hircus*) by somatic cell nuclear transfer. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* **20**:487-495
 61. Poehland R, Al-Rostum F, Becker F, Viergutz T, Brunner RM, Kanitz W, Bhojwan S (2007) Donor cell lines considerably affect the outcome of somatic nuclear transfer in the case of bovines. *Journal of Reproduction and Development* **53**:737-748
 62. Singh B, Chauhan MS, Singla SK, Gautam SK, Verma V, Manik RS, Singh AK, Sodhi M, Mukesh M (2009) Reproductive biotechniques in buffaloes (*Bubalus bubalis*): status, prospects and challenges. *Reproduction Fertility and Development* **21**:499-510
 63. Smorag Z, Katska-Ksiazkiewicz L, Skrzyszowska M, Jura J, Gajda B, Bochenek M (2008) Animal reproduction biotechnology in Poland. *International Journal of Developmental Biology* **52**:151-155
 64. Srirattana K, Lorthongpanich C, Laowtammathron C, Imsoonthornruksa S, Ketudat-Cairns M, Phermthai T, Nagai T, Parnpai R (2010) Effect of Donor Cell Types on Developmental Potential of Cattle (*Bos taurus*) and Swamp Buffalo (*Bubalus bubalis*) Cloned Embryos. *Journal of Reproduction and Development* **56**:49-54
 65. Sugimura S, Yamanaka K, Kawahara M, Wakai T, Yokoo M, Sato E (2010) Early metaphase II oocytes treated with dibutyl cyclic adenosine monophosphate provide suitable recipient cytoplasm for the production of miniature pig somatic cell nuclear transfer embryos. *Animal Science Journal* **81**:48-57
 66. Suzuki J, Therrien J, Filion F, Lefebvre R, Goff AK, Smith LC (2009) In vitro culture and somatic cell nuclear transfer affect imprinting of SNRPN gene in pre- and post-implantation stages of development in cattle. *Bmc Developmental Biology* **9**
 67. Wani NA, Wernery U, Hassan FAH, Wernery R, Skidmore JA (2010) Production of the First Cloned Camel by Somatic Cell Nuclear Transfer. *Biology of Reproduction* **82**:373-379
 68. Zhao LW, Yang XY, Guan PF, Fu J, Li H, Zhou YY, Huang SZ, Zeng YT, Zeng FY (2009) Improved Efficiency of Bovine Somatic Cell Nuclear Transfer by Optimizing Operational Procedures. *Journal of Reproduction and Development* **55**:542-546
 69. 星野洋一郎, 佐伯和弘 (2010) 伝説の種雄牛「安福」号の冷凍精巢から体細胞クローンウシの作出に成功. *農林水産技術研究ジャーナル* **33**:2010
 70. 大橋愛美, 田中孝一, 常川久三, 源野朗, 北満夫 (2008) 体細胞クローン新生子牛の蘇生方法に関する検討. *石川県畜産総合センター研究報告* **40**:1-4

D: その他意見やニュース等

71-85 は各国の規制機関の動向を伝えるニュースや雑誌に投稿された意見などで、参考として加える。

71. (2007) Food derived from cloned animals and their offspring. *Food Australia* **59**:69-69
72. (2008) Food derived from cloned animals and their offspring. *Food Australia* **60**:151-151
73. Banati D (2009) ANIMAL CLONING FOR FOOD SUPPLY A REVIEW. *Acta Alimentaria* **38**:117-132
74. Brooks K, Lusk JL (2010) Stated and Revealed Preferences for Organic and Cloned Milk: Combining Choice Experiment and Scanner Data. *American Journal of Agricultural Economics* **92**:1229-1241
75. Burns K (2007) The ethics debate over animal cloning - Advocates, opponents weigh in. *Javma-Journal of the American Veterinary Medical Association* **230**:467-+
76. Fox JL (2008) Cloned animals deemed safe to eat, but labeling issues loom. *Nature Biotechnology* **26**:249-250

77. Harris RF (2008) Cloned beef hash. *Current Biology* **18**:R95-R96
78. Miller HI (2007) Labeling cloned food is unnecessary. *Genetic Engineering & Biotechnology News* **27**:6-+
79. Miller HI (2007) Food from cloned animals is part of our brave old world. *Trends in Biotechnology* **25**:201-203
80. Murphy JF (2008) Mandatory labeling of food made from cloned animals: Grappling with moral objections to the production of safe products. *Food and Drug Law Journal* **63**:131-150
81. Nachay K (2007) FDA addresses cloned animals. *Food Technology* **61**:12-12
82. Oosthoek S (2008) I'll have the cloneburger and fries. *New Scientist* **198**:40-43
83. Rudenko L, Matheson JC (2007) The USFDA and animal cloning: Risk and regulatory approach. *Theriogenology* **67**:198-206
84. Solomon LM, Noll RC, Mordkoff DS, Murphy P, Rolerson M (2009) A Brave New Beef: The US Food and Drug Administration's Review of the Safety of Cloned Animal Products. *Gender Medicine* **6**:402-409
85. Tanne JH (2008) FDA approves use of cloned animals for food and milk. *British Medical Journal* **336**:176-176