

クローン牛の食品としての安全性の研究

厚生科学特別研究事業 平成 1 1 年度中間報告書
厚生労働科学研究費補助金研究事業 平成 1 4 年度報告書

東京大学 大学院 農学生命科学研究科
熊谷 進

1

クローン牛の食品としての安全性

厚生科学特別研究事業 平成 1 1 年度中間報告書

国内外の関連する知見を収集整理し評価した

- (1) 受精卵クローン牛や体細胞クローン牛においては、流死産や生後直死の発生頻度が高い傾向が認められているが、順調に生育する牛も多数存在し、それらには特段の異常が認められていない。
- (2) ほ乳類や鳥類については、ヒトが食品として食した場合に、もともとの構成成分自体がヒトに毒性や病原性を発現することは知られていない。
- (3) 受精卵クローン牛や体細胞クローン牛において、構成成分として新規に毒性物質や病原物質が生産される可能性を示すような科学的知見は得られていない。

受精卵クローン牛や体細胞クローン牛に特有な、食品としての安全性を懸念する科学的根拠はない。しかし、より多数のクローン牛について、生理的・機能的データおよび乳肉に関するデータをとることによって安全性の裏づけを得ることが望まれる。

2

クローン牛の食品としての安全性

厚生労働科学研究費補助金研究事業 平成14年度報告書

国内外の関連する知見を収集整理し評価した（総計11名の研究者）

クローン牛の生育に関する主な知見

体細胞クローン牛：平成14年8月14日、出生頭数＝312頭

生後まもない時期の死亡が多い（97頭）

1ヶ月齢以降の死亡頻度は低い（16頭）

受精卵クローン牛：平成14年8月14日、出生頭数＝663頭

死産、生後直死および病死の事例→体細胞クローン牛よりも少ない

食肉として処理されたことが確認された頭数＝202頭（30.4%）

体細胞クローン牛の子牛：平成14年9月、

体細胞クローン雌牛から生まれた子牛＝52頭、

死産＝3例、1ヶ月齢未満病死＝3例

体細胞クローン雄牛9頭の子牛＝49頭、死産＝1例

異常なDNAメチル化パターン→クローン胚における異常な転写の原因となっていることを示す直接的証拠なし

我が国において産出された体細胞死亡クローン牛→クローン牛特有の新規病理所見は認められず

生育に伴う体重→一般牛と差異なし

3

クローン牛の生理機能に関する知見

内分泌機能等 (n=6-18) → 体温、血漿中甲状腺ホルモン (T4) 濃度、IGF-I (インシュリン様成長因子-I) 濃度、IGF-II濃度、IGF-BP (結合タンパク)、レプチン濃度、成長ホルモン濃度、ACTHによるコルチゾール分泌、差は小さく、あっても20日齢まで

繁殖機能 (n=4) : 春季発動は有意に遅い、発情周期の長さ・成熟卵胞径正常、LH・FSH・エストラジオール・プロゲステロン各濃度変化正常

成熟した牛 (n=24) について体温・呼吸数・心拍数等一般所見正常、春季発動予測通り、人工授精で子牛出産し正常に発育、血液 (Hb, 血球数etc) ・血液生化学 (電解質・タンパク・グルコース濃度etc) 正常範囲、尿臨床検査異常なし、

体細胞クローン雄牛 (n=2) 精子による人工受精→受胎率・産子生産に問題なし

妊娠3, 6, 9ヶ月目、分娩後3, 6週目の体細胞クローン牛 (n=3)、分娩後3, 6週目の受精卵クローン牛、21～29ヶ月齢の体細胞 (n=1) と受精卵クローン和牛の血液性状→項目によっては正常範囲からわずかに逸脱あるも一般牛との間に大きな差なし

4

生後1ヶ月以上生存した体細胞クローン牛個体は、一般牛と同程度に正常に生育し、一般牛と差異のない生理機能をもつことを示している。したがって、一般牛に比べ、こうしたクローン牛個体が、ヒトを含めほ乳動物に対して生物作用をもつ物質を多量に産生したり、新規な生物活性物質を産生していることは考えがたい。

5

クローン牛由来の乳肉の成分（主に（社）畜産技術協会事業による）

生乳の蛋白質と脂質含量→一般的な牛乳の値とほぼ同様、肉では蛋白質に比し脂質含量が比較的高い、

アミノ酸組成と脂肪酸組成は個体によるバラツキの範囲内

人工胃液および腸液中での肉のin vitro消化試験→消化率に異常認められず、

生乳および肉の乾燥粉末のラットにおけるin vivo消化試験→消化率に異常認められず

マウスを用いた生乳および肉の乾燥粉末のアレルゲン性→異常認められず

生乳乾燥パウダーと肉乾燥パウダーによる14日間給餌小核試験→異常なし、

染色体異常誘発性陰性と判断

生乳乾燥パウダーと肉乾燥パウダーのラットを用いた14週間給餌試験→異常を認めず

（一日体重50kg当りに換算すると、雄では生乳1.8～3.6kg、牛肉2.7

0～760g、雌では生乳3.3～4.1kg、牛肉360～760gの摂取）

筋肉中総DDT、アルドリン、ヘプタクロル残留濃度→検出限界未満（n=6）

6

クローン牛の肉と生乳についての構成成分に関する知見は、それら乳肉の構成成分が一般牛と異なること、ならびに栄養機能の点において一般牛の肉や生乳と類似していることを示している。さらに動物への給餌試験の結果は、ヒトが通常摂取している量に十分匹敵する量のクローン牛の肉または生乳をラットに給餌しても、健康を損なうことがないことを示しており、栄養的にも一般牛の肉や生乳と同等の機能をもつことを示している。

7

クローン牛の食品としての安全性について

以上、平成11年度以降現在までに得られた知見から、先の中間報告書の考え方に大きな変更を加える必要はない

- 1) ほ乳類や鳥類については、その構成成分であるタンパク質が一部のヒトにアレルギーを招来することはあっても、構成成分自体が毒性や病原性を発現することは知られていない
- 2) 国内外でこれまでに得られている知見は、生後1ヶ月以上生存した体細胞クローン牛個体は、一般牛と同程度に正常に生育し、一般牛と差異のない生理機能をもつ → 一般牛に比べ、こうしたクローン牛個体が、ヒトを含めほ乳動物に対して生物作用をもつ物質を多量に産生したり、新規な生物活性物質を産生していることは考えがたい。
- 3) 肉と生乳の構成成分は一般牛と異なること、栄養機能において一般牛のものと類似していること、ヒトが通常摂取している量に匹敵する量の肉または生乳をラットに給餌しても健康を害さない。

以上より、クローン牛特有の要因によって食品としての安全性が損なわれることは考えがたい。

8

ただし、クローン技術は新しい技術であるために、クローン牛由来の食品の安全性については、慎重な配慮が必要である。従来より、食品として利用される牛については健康であることが必要条件であること、その乳肉を利用した食品については安全で健全でなければならないことが広く認められてきた。

この認識は、クローン牛およびそれに由来する食品についても当然当てはまるものと考えられ、したがって、クローン牛の人獣共通感染症等疾病への罹患、あるいは同牛由来の乳肉における有害化学物質の残留などによって、食品の安全性が損なわれることのないような慎重な対応が必要であると考えられる。

また、こうした配慮の下に、その安全性を危惧させる要因が新たに検知された場合には、速やかにその要因を排除できる対応が必要であろう。