

# 大学生のクローン技術に関する意識調査結果

竹内 太一・梅田 智里・宮下 覚司・中田 野恵・立花 知枝・久保 薫・  
勝野 未来・水谷 初音・植田 裕志・小山 久一・堂地 修  
(酪農学園大学)

## 緒言

近年、クローン技術は高能力の家畜を生産するための新しい改良技術として期待され、研究・開発が急速に進んでいる。1997年、イギリスのロスリン研究所で体細胞クローン羊の「ドリー」が世界で初めて誕生して以来(10)、クローン技術は多くのマスメディアの注目を浴び、社会的関心が強まった。このドリーは3回妊娠し、合計6頭の健康な子羊を産んだ(8)。このことは、繁殖能力が正常に働いていることを証明した。

現在、クローン技術によって生産された肉・乳製品の一般販売およびクローン技術の研究についての動きは国によって様々である(1)。豪州およびニュージーランドのクローン技術はまだ実験段階にあり、主に肉牛、乳牛および羊の限定された優良な種畜で行われている(3)。一方、アメリカでは「クローン技術によって生産された肉・乳製品は通常の家畜と同様に食べても安全である」と米国食品医薬品局(以下、FDA)が報告し(2)、米国農務省(以下、USDA)もFDAの最終報告を全面的に支持(9)した。

ドリー誕生の翌年、わが国でも体細胞クローン牛が誕生(5)し、この体細胞クローン牛の誕生から10年目を迎えた。平成20年3月31日現在、わが国における体細胞クローン牛が出生等した研究機関は44機関で、出生頭数は551頭である。受精卵クローン牛については43機関で研究が実施され、出生頭数は716頭。その内、食肉として処理されたことが確認された頭数は316頭である(7)。

本研究室では2000年に松本ら(6)がクローン技術とクローン牛肉に関する意識調査を行っている。松本らは、この結果によると、クローン技術およびクローン牛肉が消費者に受け入れられるためには、安全性を明確に証明する必要があると報告している。また、2001年には細羽見ら(4)が家畜の繁殖技術に関する知識や情報を与えるうえで、学校教育やテレビ等のマスコミが重要な役割を果たしていることを明らかにした。

そこで、本研究では高校や大学で受けた教育がクローン技術に対する認識に与える影響を明らかにすることを目的とし、酪農学園大学酪農学部酪農学科1年生と4年生を対象にクローン技術およびクローン牛肉に関するアンケート調査を実施した。さらに、2000年の松本ら(6)および2001年の細羽見ら(4)が実施したアンケート調査の結果と比較検討した。

## 材料および方法

### 1. 調査方法

アンケート調査は、酪農学園大学酪農学部酪農学科1年生176名と4年生131名を対象に平成20年6月4日～9日に行った。

### 2. 調査項目

アンケート調査はクローン技術に関する知識、クローン技術の社会への有益性、国産牛肉、輸入牛肉およびクローン牛肉に対するイメージ、クローン牛肉の販売、表示等についての計15項目とし、選択式および記述式で実施した。

## 結果

今回行ったアンケートの回答者の内訳は、全体の56%(男子38%、女子18%)が1年生で、41%(男子27%、女子14%)が4年生であった。

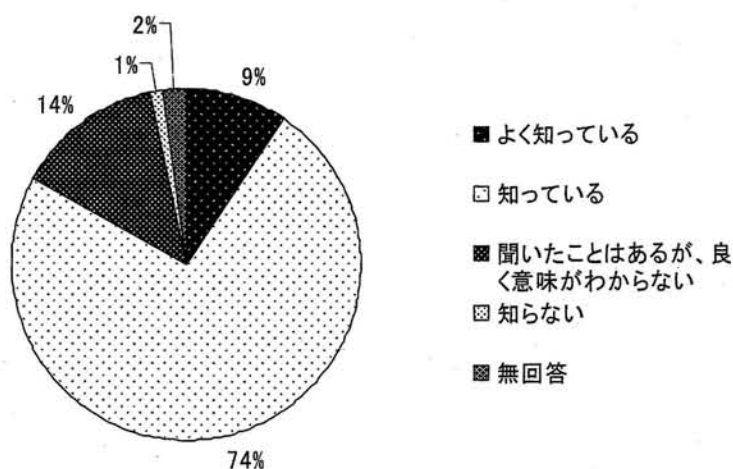


図1 クローン技術についての認知度

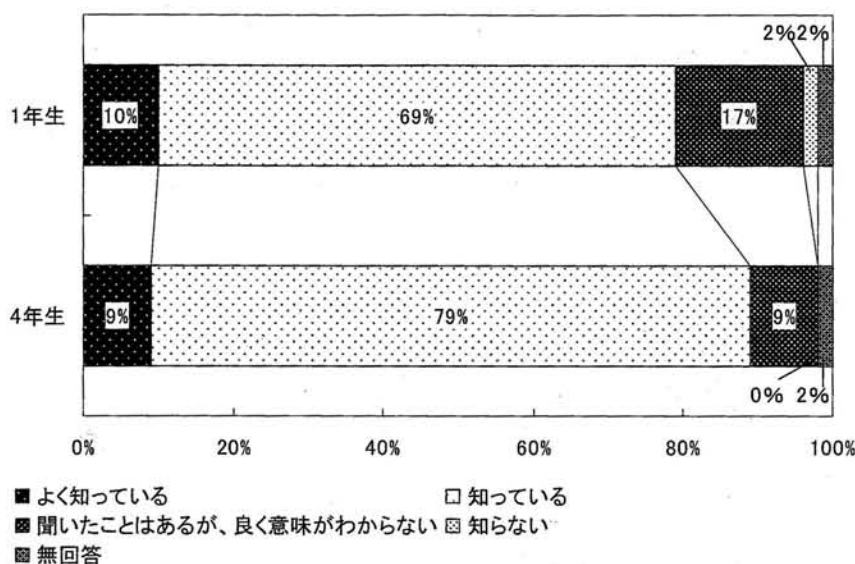


図2 学年別に見たクローン技術についての認知度

### 1. クローンについての認知度・関心

「クローンについて知っていますか」という質問では、全体の74%が「知っている」と回答し、ついで「聞いたことはあるが、よく意味がわからない」14%、「よく知っている」9%、「知らない」1%であった（図1）。「よく知っている」および「知っている」と回答した人の合計は、全体の83%と高い値を示した。「知っている」と回答した4年生は80%であったのに対し、1年生では69%と約10%の認知度の差がみられた（図2）。また、「クローンについてどのように知りましたか」（複数回等可）という質問に対し、全体の37%が「テレビ」と回答し、ついで「学校教育」24%、「新聞」21%、「書籍や雑誌」15%であった（図3）。しかし、1年生と4年生を比較してみると、1年生では「テレビ」、「新聞」、「学校教育」、「書籍や雑誌」の順であったのに対し、4年生では「書籍や雑誌」、「学校教育」、「新聞」、「テレビ」の順であった。この他にも、「インターネット」、「友人」、「親」、「論文」などで知ったと回答した人もいた（図4）。

「クローンについて関心がありますか」という質問では、全体の54%が「関心がある」と回答し、ついで「あまり関心がない」29%、「非常に関心がある」11%、「まったく関心がない」4%であった（図5）。「非常に関心がある」および「関心がある」と回答した人は全体の65%であった。1年生と4年生を比較しても、クローンについての関心度に差はみられなかった。

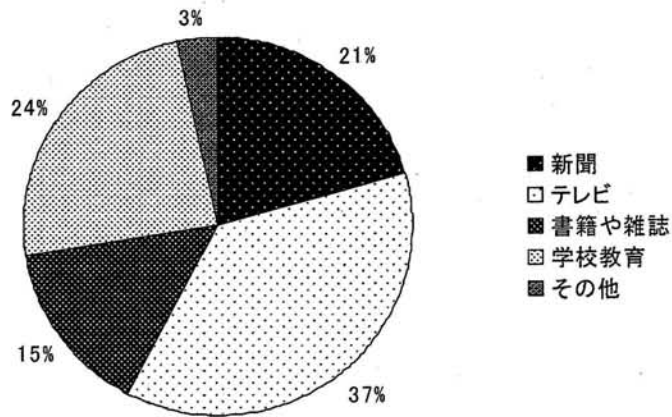


図3 クローン技術に関する情報源

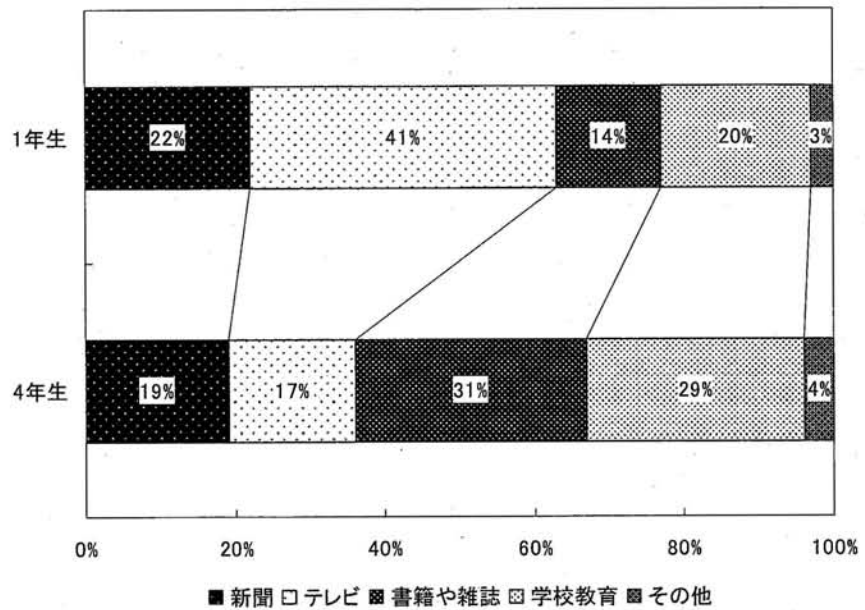


図4 学年別に見たクローン技術に関する情報源

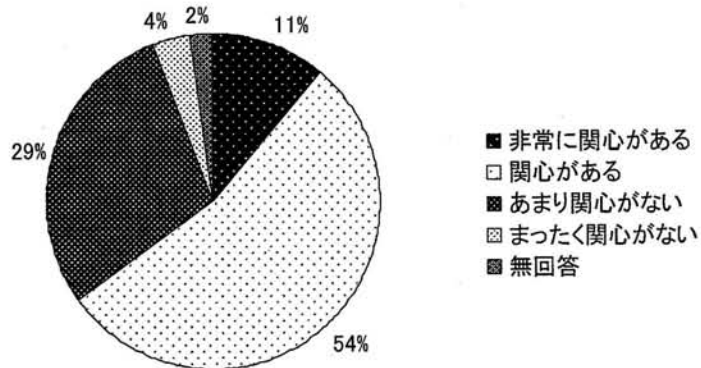


図5 クローン技術についての関心度

## 2. クローン技術の有益性について

「クローン技術の有益性についてどう思いますか」という質問では、全体の31%が「どちらとも言えない」、30%が「分からない」と回答した(図6)。ついで「とても有益である」25%、「有益でない」12%であった。また、1年生と4年生ともに「どちらとも言えない」、「分からない」と回答した人は、30%前後の値を示した。

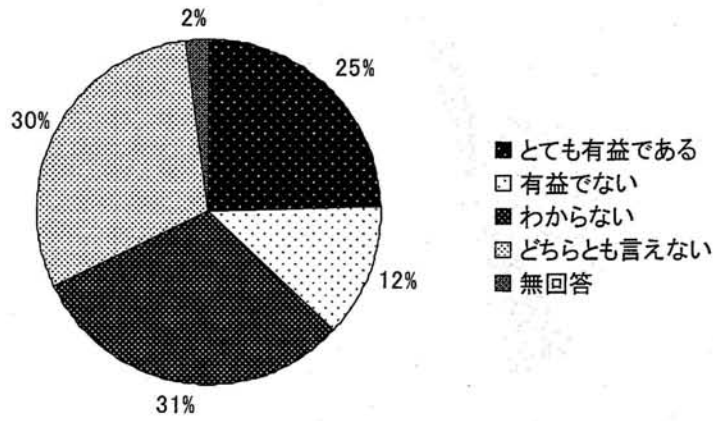


図6 クローン技術の有益性

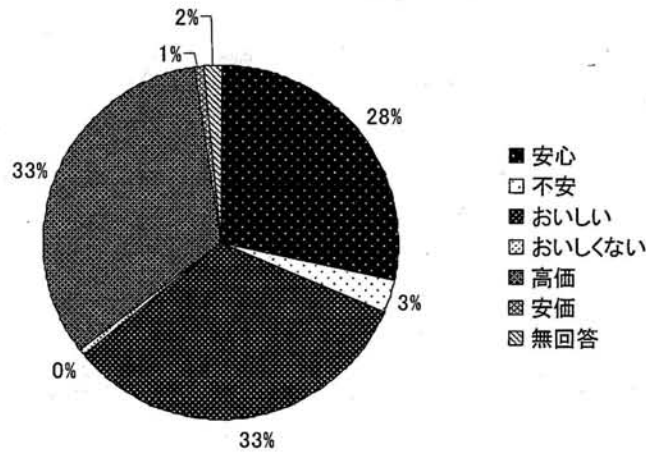


図7 国産牛肉に対するイメージ（複数回答可）

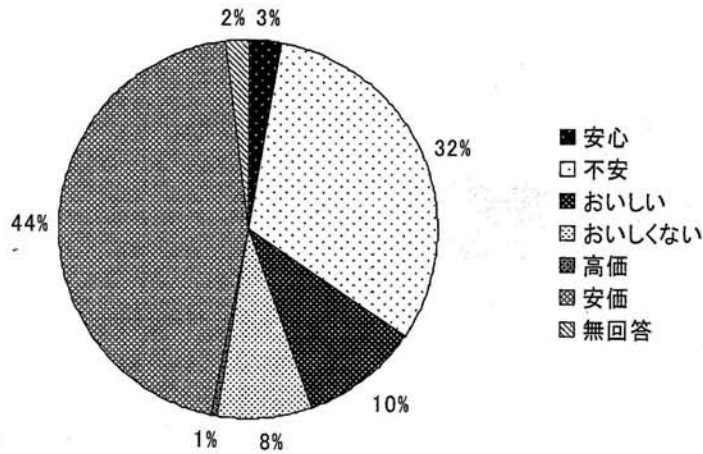


図8 輸入牛肉に対するイメージ（複数回答可）

### 3. 国産牛肉、輸入牛肉、クローン牛について

国産牛肉、輸入牛肉およびクローン牛肉のイメージに対する回答結果（複数回答可）を図7、図8および図9に示した。国産牛肉のイメージは、「高価」、「おいしい」、「安心」が高い割合を示したのに対し、輸入牛肉のイメージは、「安価」、「不安」という回答が多かった。また、クローン牛肉に対するイメージは、約半数が「不安」と回答し、国産牛肉および輸入牛肉に対するイメージで「不安」と回答した人に比べ高い割合を示した。ついで「安価」という回答が多かった。クローン牛肉のイメージについて、1年生と4年生を比較すると、4年生では「安心」、「おいしい」、「高価」、1年生では「おいしくない」、「安価」という回答が多かった（図10）。

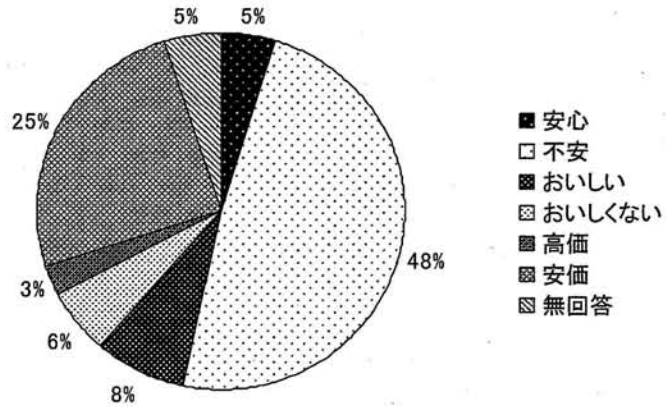


図9 クローン牛肉に対するイメージ（複数回答可）

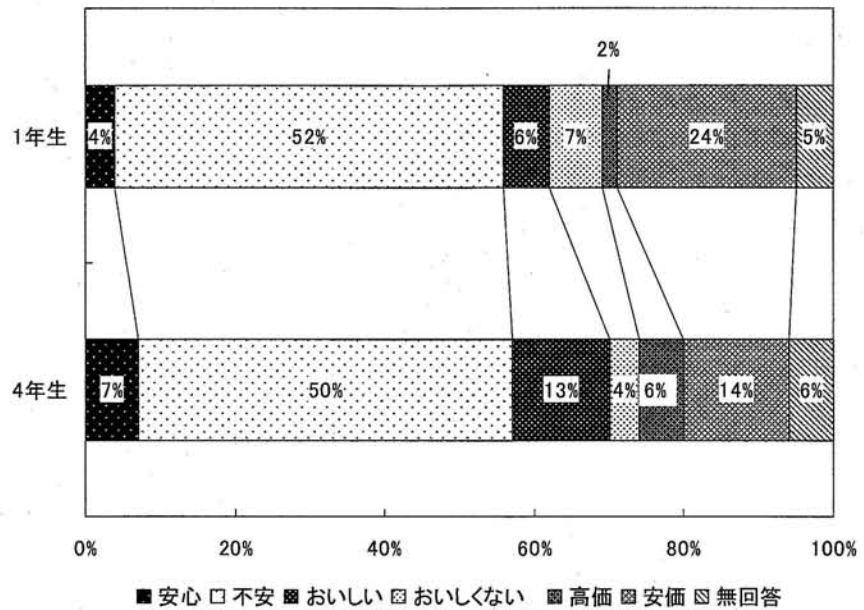


図10 学年別にみたクローン牛肉に対するイメージ（複数回答可）

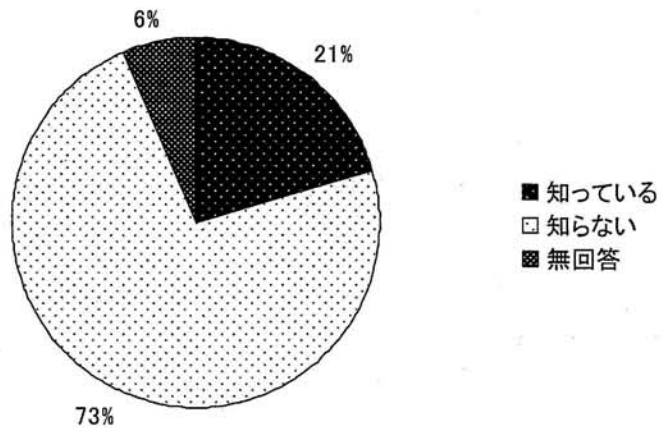


図11 受精卵クローン牛肉販売についての認知度

#### 4. クローン牛肉の販売および表示について

「受精卵クローン牛肉が販売されているのを知っていますか」という質問では、「知らない」と回答した人が全体の73%と高く、「知っている」と回答した人は21%であり（図11）、1年生と4年生を比較すると、「知っている」と回答した人は4年生の方が10%高い値を示した（図12）。

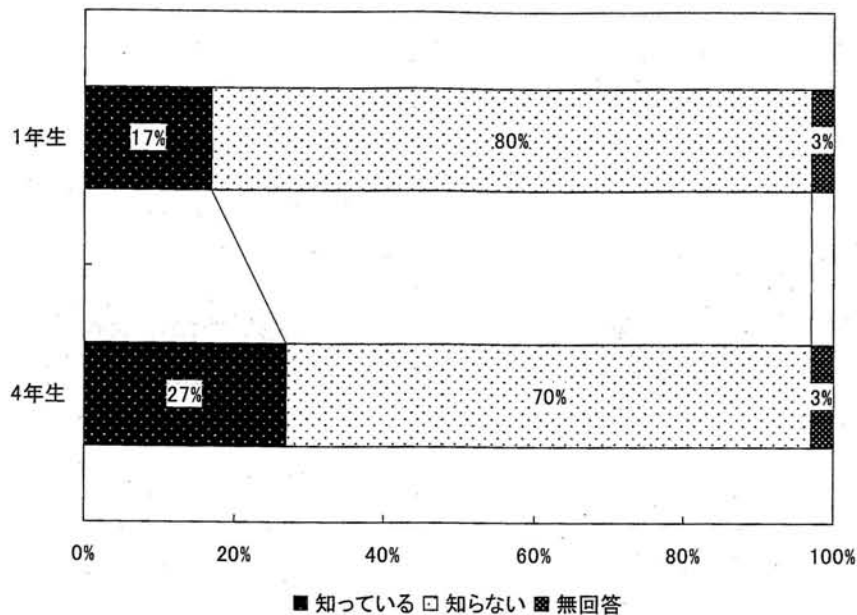


図12 学年別にみた受精卵クローン牛肉販売についての認知度

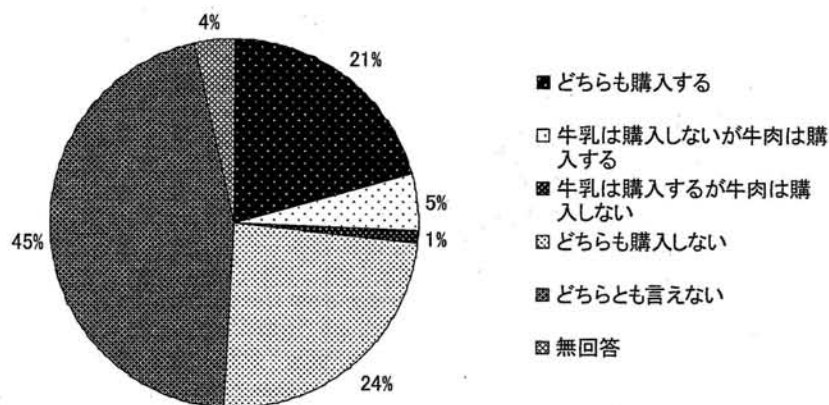


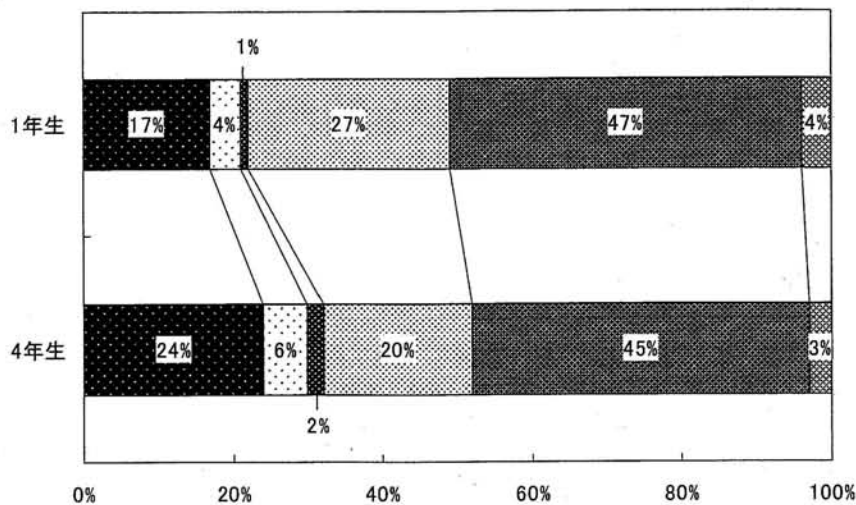
図13 クローン牛肉・牛乳の購入に対する意識

「あなたはクローン牛から生産された牛乳、牛肉を購入しますか」という質問では、「どちらとも言えない」が全体の48%と最も高く、ついで「どちらも購入しない」25%、「どちらも購入する」21%、「牛乳は購入しないが、牛肉は購入する」5%、「牛乳は購入するが、牛肉は購入しない」1%であった（図13）。1年生と4年生を比較すると、1年生では「どちらも購入しない」が「どちらも購入する」より高い値を示し、4年生では「どちらも購入する」が「どちらも購入しない」より高い値を示した（図14）。「購入しないと答えた理由は何ですか」（複数回答可）という質問では、「安全面に不安がある」が全体の46%と最も高く、ついで「あまり知られていないので」20%、「クローン牛から生産された牛乳、牛肉にメリットを感じない」14%、「倫理的に賛成できない」12%であった（図15）。1年生と4年生を比較しても、大きな差はみられなかった。その他にも「実際に販売された場合の価格・品質による」、「クローン技術に関する知識が無いことによる不安」や「クローンと書いてあるものをわざわざ購入しない」という回答もあった。

「クローン牛から生産された牛乳、牛肉の販売において、表示は必要だと思いますか」という質問では、全体の84%が「必要だと思う」と回答し、ついで「必要だと思わない」6%、「どちらとも言えない」6%であった（図16）。この質問に対しては、1年生、4年生ともに同じような値を示した。

#### 5. クローン技術の社会への必要性

「クローン技術のような生殖技術が今後、社会にとって必要であると思いますか」という質問では、「必要だと思う」と回答した人が全体の45%と約半数を占め、ついで「どちらとも言えない」37%、「必要だと思わない」



■ どちらも購入する  
 □ 牛乳は購入しないが牛肉は購入する  
 ▨ 牛乳は購入するが牛肉は購入しない  
 ▩ どちらも購入しない  
 ▤ どちらもとも言えない  
 ▦ 無回答

図 14 学年別にみたクローン牛肉・牛乳の購入に対する意識

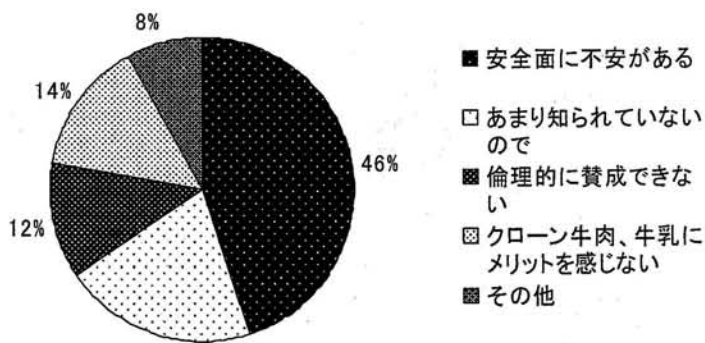


図 15 クローン牛肉・牛乳を購入しない理由（複数回答可）

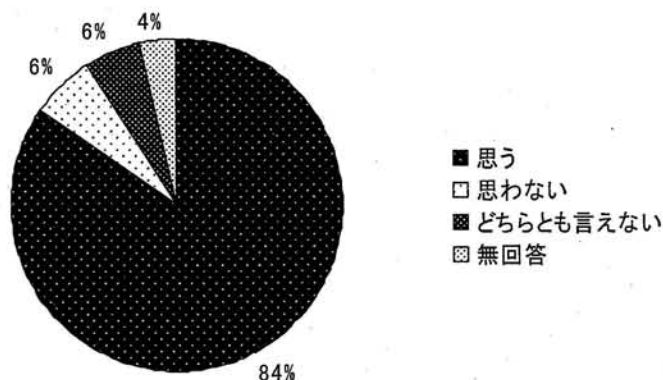


図 16 クローン牛肉・牛乳販売における表示の必要性

14%であった（図 17）。1年生と4年生を比較すると、「必要だと思う」と回答した人は4年生の方が約10%高い値を示した（図 18）。「必要だと思うと回答した理由は何ですか」（複数回答可）という質問では、「食糧生産効率を向上させる」が全体の49%と約半数を占め、ついで「高能力の家畜を安定的に増やすことが出来る」28%、「高品質で低価格な肉が手に入る」14%であった（図 19）。この他にも、「医療面での活用」、「絶滅危惧種の保護」や「食糧不足の解決」という回答もあった。この質問で1年生と4年生の回答を比較しても、大きな差はみられなかった。

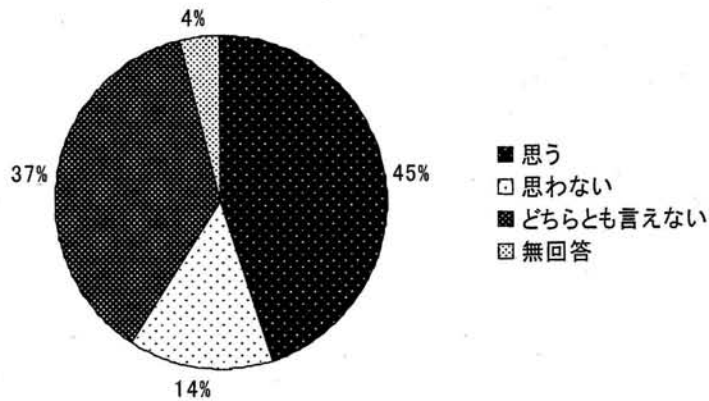


図 17 今後の社会におけるクローン技術の必要性

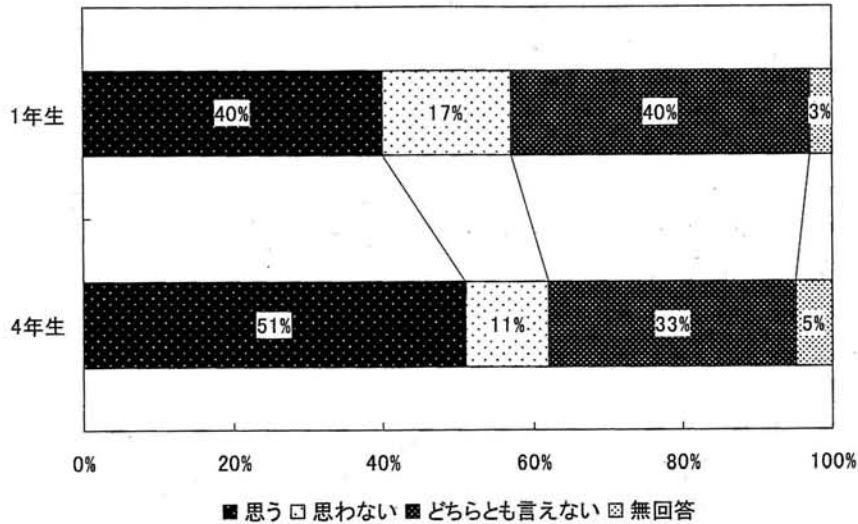


図 18 学年別にみた今後の社会におけるクローン技術の必要性

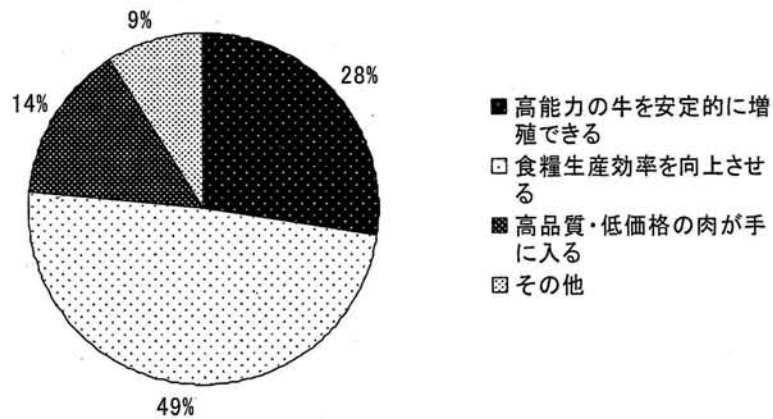


図 19 今後の社会において、クローン技術が必要であると答えた理由

## 6. クローン技術に対する意見

「クローン技術についてあなたのご意見をご自由にお書きください」という質問では、「医療面での活用」、「絶滅種、絶滅危惧種の救済に必要」という賛成意見や「安全面が保証されるなら、今後発展してほしい」、「人に害が及ばなければ問題ない」といった条件付の賛成意見もあった。しかし、「自然の摂理に反する」、「神への冒瀆」、「倫理的に賛成できない」、「クローン技術により生まれてきた動物の命をもてあそぶ結果になる」といった反対意見も多くみられた。この他にも安全面に対する不安や情報不足による不安などの中立的な意見もみられた。



## 考 察

今回実施したアンケート調査において、回答者の83%がクローンを「知っている」と回答したことから、本学学生のクローンに対する認知度は高いと考えられる。また、クローン技術の情報源は、1年生では「テレビ」、4年生では「書籍や雑誌」および「学校教育」という回答が多くみられた。このことから、大学4年間の教育はクローン技術に関する認識に大きく反映されていると考えられ小学校、中学校および高等学校での教育はクローン技術の認知度にあまり反映されていないのではないかと推察された。そのため、大学での教育が短い1年生の主な情報源は、影響力の強い「テレビ」となったと考えられる。さらに、2001年に細羽見ら(4)が新入生を対象に行った、家畜の繁殖技術に関するアンケート調査の結果と比較すると1年生の認知度における変化はみられなかった。

クローン技術の有益性については、半数以上の人が「どちらとも言えない」「分からない」と回答した。

これは、クローン技術が実際にどのような目的で用いられているのかを学生が十分に理解していないことが原因と考えられる。また、松本ら(8)が一般消費者を対象に行ったクローン技術およびクローン牛肉に関するアンケート調査の結果と本調査を比較しても、一般消費者と学生では顕著な差はみられなかった。したがって、クローンに関する情報は論文等で多く報告されているが、8年経過しても学生を含む一般消費者のクローン技術に関する情報の浸透が十分であるとは言えないと考えられる。

国産牛肉、輸入牛肉およびクローン牛肉のイメージについての質問から、国産牛肉は高価であるが安全性が高く、一方輸入牛肉は安価であるが安全性が低いとする評価が多いことが明らかとなった。これらのことから、輸入牛肉では飼養方法や食肉加工段階の衛生管理の実態について知ることができないことや、2004年に主要な牛肉輸入国であるアメリカで牛海綿状脳症(以下、BSE)が発生し、その後の危険部位混入による輸入停止があったことなどが、輸入牛肉に対して「不安」というイメージを強くしたと考えられる。また、クローン牛肉のイメージに関しては約半数の人が「不安」と回答した。このことは、クローン牛肉・牛乳の購入に関する回答で消極的な意見が多かったことと関係していると考えられる。さらに、受精卵クローン牛肉の販売についての認知度は全体の21%と低い割合を示した。したがって、学生を含む一般消費者のクローン技術に対する不安を取り除くための方策が必要である。クローン技術によって生産された肉・牛乳の表示に関しては、松本ら(7)の調査と同様に多くの回答者が表示を望んでいた。このことから、誰が見てもクローン牛肉・牛乳と判断できる表示を行うことで消費者の不安を取り除くことができ、今後のクローン技術によって生産された肉・牛乳の一般流通につながると考えられる。

今後の社会におけるクローン技術の必要性については、45%の人が必要であると回答し、「食糧生産効率の向上」、「家畜の繁殖技術の応用」等が多く挙げられた。このことから、クローン技術は農業分野で有効活用されることが望まれていると考えられる。さらに、クローン技術は医療面や絶滅種・絶滅危惧種の救済への利用にも注目されており、農業分野以外でもクローン技術が利用されることを期待している人が多いと考えられる。一方で、安全性に対する不安や生命倫理上の問題から強い拒絶感を示す意見および安全性の保証等を条件とする賛成意見も多数みられた。このことから、クローン技術の研究者は、これらの反対意見と条件付の賛成意見に十分に配慮した対応が必要であると考えられる。

表1 クローン技術についての意見

	回 答 項 目
賛 成	人間の医療に役立つ 絶滅危惧種の動物の保護に役立つ 食糧を安定的に供給できる 高能力な子孫牛が増え、より良い素牛生産・母牛生産ができる これからの社会に必要なようになってくる
反 対	安全面に不安を感じる クローン技術の悪用 倫理的に賛成できない 情報の少なさから理解できない 食べたいと思はない 自然の摂理に反する メリットが感じられない
条件付き 賛 成	具体的に技術内容を知りたい 安全・情報などの現状を知りたい 技術の使用で動物の死亡率が低下するのであれば 技術が社会に理解され発展していくのであれば 研究目的だけならば

今回の、本学1年生と4年生を比較したアンケート結果から、クローンに対しての認知度、クローン牛肉に対するイメージ、クローン牛肉・牛乳に対する購入意欲およびクローン技術の必要性において差がみられた。これらの差は情報源の違いによるものと推察され教育機関である大学で学ぶことで、より正確な情報を得ることができると考えられる。また、松本ら(8)および細羽見ら(4)が実施したアンケート調査と本調査の結果の間に顕著な差はみられなかった。このことは、学生のクローン技術に関する認知度は2000年の調査から現在まで変化していないことを明らかにした。

今後、クローン技術の研究・開発を進めていくためには、学生を含む消費者の理解を得ることが必要不可欠であるといえる。このことから、クローン技術の研究・開発に携わる研究機関や行政機関は、影響力のあるマスメディアを利用した情報の発信を行ない、教育機関でもさらなるクローン技術に関する学習内容を取り入れていくことが必要であると考えられる。

## 要 約

本研究では、大学で受けた教育がクローン技術に対する認識に与える影響を明らかにする目的で、酪農学園大学酪農学科1年生と4年生を対象にクローン技術およびクローン牛肉に関するアンケート調査を実施した。さらに、2000年および2001年に実施されたアンケート調査の結果とクローン牛肉に関する認識の変化を比較検討した。

クローン技術の認知度は、全体の83%の人が知っていると回答し、1年生では「テレビ」、4年生では「書籍や雑誌」および「学校教育」という回答が多くみられた。クローン技術の関心についての質問では、65%の人が「関心がある」と回答した。また、クローン技術の有益性について全体の61%が「どちらとも言えない」「分からない」と回答した。これは、松本ら(8)が一般消費者を対象に行ったクローン技術およびクローン牛肉に関するアンケート調査の結果と顕著な差はみられなかった。さらに、国産牛肉、輸入牛肉およびクローン牛肉のイメージに関する質問では国産牛肉は「高価」、「安全」、「おいしい」という回答が多かったのに対し、輸入牛肉は「安価」、「不安」、「おいしくない」となった。クローン牛は約半数の人が「不安」と回答した。このことは、クローン牛肉・牛乳の購入に関する回答で消極的な意見が多かったことに関係していると考えられる。「クローン牛から生産された牛乳、牛肉を購入しますか」という質問では、全体の45%が「どちらとも言えない」と回答し、「クローン製品の表示は必要ですか」という質問から、多くの学生が販売する際に表示を望んでいることがわかった。

今後、クローン技術の研究・開発を進めていくためには、技術に対する一般の人の理解を得ることが必要不可欠であると言える。このことから、クローン技術の研究・開発に携わる研究機関や行政機関は、影響力のあるマスメディアを利用した情報の発信を行い、教育機関でもさらなるクローン技術に関する学習内容を取り入れていくことが必要であると考えられる。

## 謝 辞

本研究を行うにあたりアンケートにご協力頂きました酪農学園大学酪農学部酪農学科1年生ならびに4年生に心より感謝申し上げます。また、本調査をまとめるにあたり参考資料を提供して下さった酪農学園大学酪農学部酪農学科佐藤和夫准教授ならびにご協力して下さったゼミ生各位に心より感謝申し上げます。

## 引用文献

1. EFSA. "EFSA launches its draft opinion on animal cloning for public consultation". Press Room. 2008年1月11日. EFSA ホームページ.
2. FDA. "FDA Issues Documents on the Safety of Food from Animal Clones". FDANews. 2008年1月15日. FDA ホームページ.
3. FSANZ. "Fact Sheets 2008: Food derived from cloned animals and their offspring". NEWSROOM. 2008年1月. FSANZ ホームページ.

4. 細羽見 薫、岸田 理英、岡 博臣、花輪 晶子、青木 春佑、石原 毅、高橋 理恵、藤原 多映、前村 敦子、堂地 修、小山 久一。2001. 家畜の移植に関する大学新入生の意識調査結果。北海道牛受精卵移植研究会。20：17-24.
5. Kato. Y, Tani. T, Sotomaru. Y, Kurokawa. K, Kato. J, Doguchi. H, Yasue. H, Tsunoda. Y. 1998. "Eight Calves Cloned from Somatic Cell of a Single Adult" Science, 282:2095.
6. 松本 亜季子、斎藤 徳子、成田 真知、北村 洋子、西寒水 将、高柴 愛子、飯島 留美、菅原 紀、宮下 拓也、堂地 修、小山 久一。2000. クローン技術およびクローン牛肉に関する消費者意識の調査結果について。北海道牛受精卵移植研究会。19：24-30.
7. 農林水産省. "家畜クローン研究の現状について". 農林水産技術会議. 2008年6月4日. 農林水産省ホームページ.
8. Rhind. S, Cui. W, King. T, Ritchie. W, Wylie. D, Wilmut. I. 2004. "Dolly: A final report". Reprod. Fertil. Dev., 16:156. (abstract).
9. USDA. "Statement by Bruce Knight, Under Secretary for Marketing and Regulatory Programs on FDA Risk Assessment on Animal Clones". Statement. 2008年1月15日. USDA ホームページ.
10. Wilmut. I, Schnieke. A.E, McWhir. J, Kind. A. J & Campbell.K.H.S. 1997. "Viabul offspring derived from fetal and adult mammalian cells". Nature 385, 810-813.