

(Q4) クローン牛は、どのように作られるのですか。

1 家畜のクローンは、基本的には、次のような手順で作製されます。

- (1) クローンを作出したい細胞（ドナー（供核）細胞と呼ぶ）を用意し、
- (2) 未受精卵から核を取り除いた除核卵子（レシピエント（受核）卵子と呼ぶ）を別に用意し、
- (3) ドナー細胞をレシピエント卵子の透明帯と細胞質の隙間に挿入（核移植）し、
- (4) 電氣的刺激により融合（電氣的細胞融合）させると同時に細胞分裂を誘起させ、
- (5) 約一週間培養した後に、
- (6) 仮親の子宮へ移植・受胎させ、クローン個体を誕生させます。

2 このクローン技術には、ドナー細胞として用いる細胞の種類によって、次の2つがあります。

- (1) 受精後発生初期の胚（精子と卵子が受精した受精卵が、その後細胞分裂を続けていく初期の段階）の細胞を用いる方法（受精卵に由来する細胞からクローンを作出する技術という意味で「受精卵クローン技術」と呼ばれています。）
- (2) 皮膚や筋肉などの体細胞を用いる方法（体細胞からクローンを作出する技術という意味で「体細胞クローン技術」と呼ばれています。）

3 それぞれのクローン技術について説明すると、次のとおりです。

- (1) まず、受精卵クローン技術は、受精後5～6日目で、16～32細胞へと細胞分裂が進んだ状態の受精卵（胚）をひとつひとつの細胞（割球）に分けます。
割球の一つ一つをそれぞれレシピエント卵子へ核移植・細胞融合し、培養した後、仮親牛へ移植・受胎させ、お互いにクローンである牛を作製します。
こうして生まれた受精卵クローン牛同士は、遺伝的に同一なものであり、いわば、人工的に一卵性の双子や三つ子を産ませる技術といえます。
この技術によって我が国でも、1990（平成2）年に受精卵クローン牛を誕生させることに成功しました。
- (2) 一方、体細胞クローン技術は、クローンを作出したい牛の皮膚や筋肉などの体細胞を培養し、ドナー細胞とします。その後は、レシピエント卵子への核移植等、受精卵クローン技術とほぼ同じプロセスにより、クローン牛を作製します。
こうして作製された牛は、ドナー細胞を提供した牛（ドナー牛）と同じ遺伝子の組み合わせを持ちますので、ドナー牛のクローンであり、さらに、同じ個体のドナー牛の体細胞から複数の子牛を作製すれば、作製された子牛同士もクローンです。