



日経サイエンス 2001.2 絶滅に瀕した動物をクローン技術で救う

クローン羊のドリーを生み出した技術を使って絶滅の危機に瀕した動物を救おうとしている研究について紹介します。

1999年の11月にレッドデータブックで絶滅危惧種に指定されている「ガウル」という牛の仲間のクローンが誕生しました。ガウルは長年にわたってスポーツ狩猟の対象となり、また、生息地の環境の変化で世界中に3万6000頭しか残されていない生き物です。

家畜のクローン自体は今ではすでに珍しくなくなっていますが、この研究で重要な点は、代理母として使用されたのは、雌のガウルではなくて、普通の雌牛だったという点です。つまり、ある動物が別種の動物の遺伝的コピーであるクローン固体を妊娠出産できることが示されたというわけです。

クローン動物の作り方についてここで簡単に説明しておきますと、まず雌の卵巣から卵子を取り出します。取り出した卵子の中に非常に細いガラスの管を差し込み、卵子の中でもととの動物の遺伝子を保管している核を吸い出して捨てます。核の無くなった卵子に、クローンを作りたい動物から採取した細胞を丸ごと注入し、電気刺激を与えると卵子と細胞が融合して分裂を開始します。細胞が100個にまで分裂したら、あらかじめホルモン剤で身体を妊娠状態にしておいた代理母の卵巣に移植して、以降は通常通りの妊娠期間を経てクローンが誕生します。これが体細胞核移植クローンです。

今回のガウルのケースでは、注入する細胞としてガウルの皮膚の細胞を用いて実験が行われ、692個の卵子からスタートして、出産までたどり着いたのはわずか1例だけという非常に難しい実験でした。ちなみに、最も成功率の高い動物は牛ですが、それでも細胞を注入した卵子の1%~2%しか出産に到りません。

この、卵子の提供動物と、クローンを作成したい動物の種類が異なるクローン技術を異種間胚移植と呼びますが、これまでガウルの他に、ボンゴ、ムフロン、アカシカなどの貴重な動物で成功しており、現在は1万頭程度にまで減ってしまったチーターの保存に取り組む計画があるそうです。チーターは繁殖するためには相当広いなわばりが必要なため、狭い動物園などでの人工的な繁殖はほとんど成功しない動物なのだそうです。

チーターの他には、中国政府がジャイアントパンダのクローン技術の確立に熱心です。パンダの正確な生存数は不明で、20年前のデータではすでに1000頭を切っていたそうです。

さて、このジャイアントパンダのクローンですが、現在、ウサギの卵子と融合して細胞分裂を開始させることができる段階までに到っていますが、ウサギが代理母ではパンダを妊娠するには身体が小さすぎますので、現在は代理母を何にするかについての研究が行われており、野生のアメリカクロクマから卵子を採取し、動物園のアメリカクロクマに出産させるのがよいのではないだろうかとの研究結果が出ているようです。

この、体細胞クローン技術を使えば、理屈ではすでに絶滅してしまった動物であっても体細胞が残っていればクローンを作ることは可能ですが、進んだ冷凍技術で細胞を凍結保存している動物は例外として、基本的にすでに絶滅してしまっている動物を復活させるのは非常に困難です。



たとえば、映画「ジュラシックパーク」では、恐竜の遺伝子を取り出されて復活していましたが、現実には、クローンを作り出すに十分な品質の恐竜の遺伝子を得ることは不可能なため、恐竜の復活は今考えられる技術ではあり得ません。マンモスなどはときどきアラスカなどで非常に保存状態の良い死体が得られますが、見た目にはマンモスの形をしていても、遺伝子はずたずたに破壊されていてクローンには使えないそうです。

わずか70年前に絶滅したタスマニアタイガーでさえ、遺伝子の保存状態が悪くなく、復活は不可能に近いようです。かろうじて、昨年の始めに絶滅したスペインアイベックスが比較的良い保存がなされており、絶滅動物復活の最初の例として、現在、スペインアイベックスのクローンを作るための予備的な研究が行われています。現時点では、スペインアイベックスに近い種類の現存する動物をヤギを代理母として出産させる事に成功している段階だそうです。

一方、日本では、バイオ技術を使ってトキを保護しようという動きもありますが、鳥の仲間においては、今回紹介した体細胞核移植クローンにはまだ誰も成功していません。鳥類に関しては、キメラ技術を用いた種の保存が有用である可能性があります。キメラについてはまた機会を改めてこの番組でいつか紹介したいと思います。