



クローン羊ドリー、関節炎を患う

全文 報告・解説 古川修平

< 要約 >

英国ロスリン研究所で1996年にクローン技術によって哺乳類動物としては世界で初めて誕生したクローン羊「ドリー」が関節炎にかかっていることが1月4日に明らかになった。5歳半で関節炎にかかっているというのは、ドリーの老化が通常よりも早く進んでいる兆候かもしれないとの憶測を一部で呼んでいる。

しかし、ドリーが若くして関節炎にかかったことと、ドリーがクローン羊であることに何らかの関係があるかどうかは、現時点では不明である。

(2002/1 古川修平)



< 本文 >

羊の関節炎は珍しいことではないが、かかるのは10歳初め頃からで、場所も前足であるのが普通であるが、ドリーは5歳半の若さで、しかも左後ろ足のひざ関節が関節炎にかかっている。

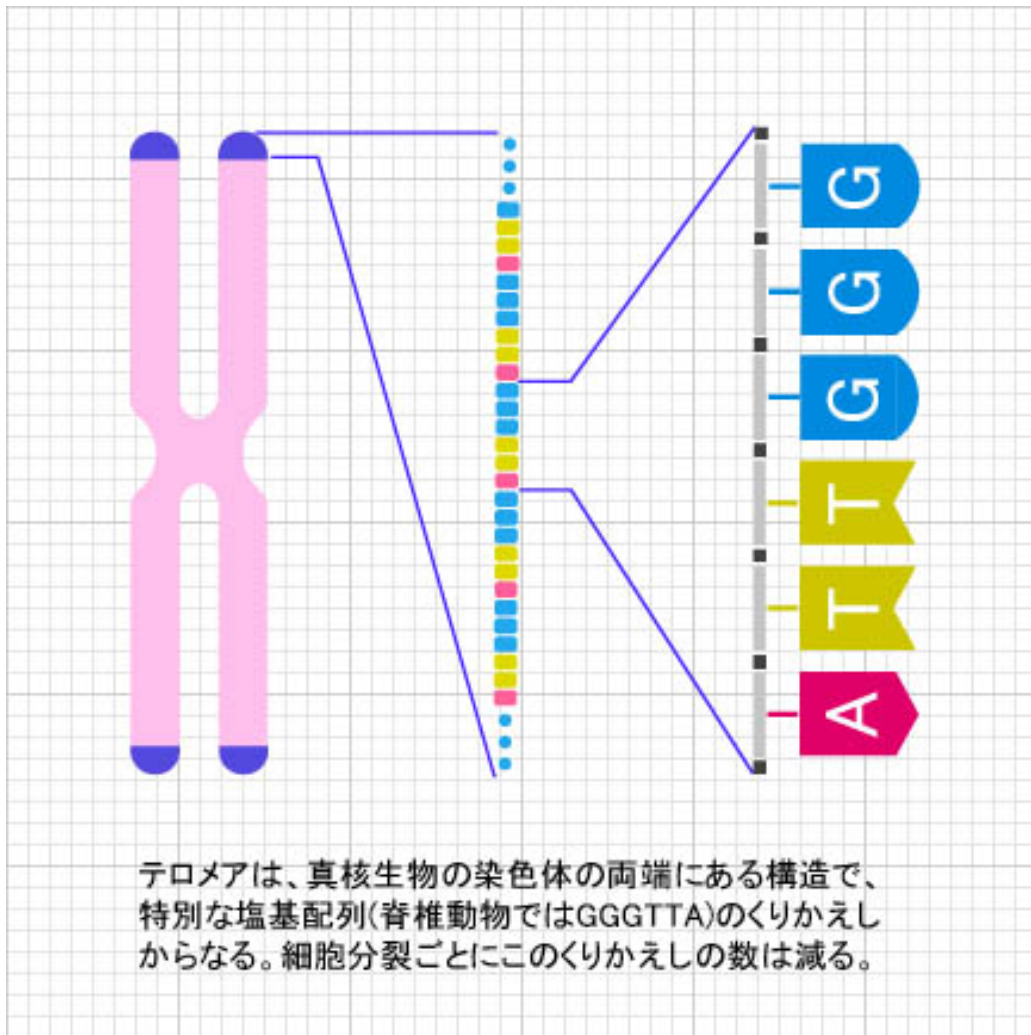
有名人となったドリーは肥満気味で、おやつをもらうときには後ろ足で立つという羊には珍しい習癖があるが、健康状態そのものは良好で、既に6頭の子羊を産んでいる。ただしドリーの肥満について、クローン動物の成長に伴う健康上の問題として注意を払うべきと指摘する研究者もいる。

体細胞クローン動物

体細胞クローン動物、たとえばクローン羊を誕生させるには、ある雌の羊の卵細胞を採取して、遺伝情報を含んでいるこの卵細胞の核を取り除く。次に、複製元となる別の羊から体細胞を採取して核を分離し、既に核が取り除いてある卵細胞に移植する(=核移植)。ドリーの場合は、6歳の羊(=体細胞提供者)の乳腺細胞の核が移植に用いられ、この仮親の羊と遺伝的にまったく同じ子羊として誕生した。

世界初の体細胞クローン動物であるドリーは、老化が早く寿命が短いのではないかと疑いが1999年に出てきた。染色体の両端にはテロメアと呼ばれる特殊なDNAの配列部分が存在するが、ドリーではこの両末端部分=テロメアの長さが同年齢の羊よりも20%ほど短いことが、その年にわかったのである。

[テロメア: 動物の身体を構成する無数の細胞は、その死に至るまで分裂・増殖を繰り返して、常に新しい細胞に入れ替わっている。人の細胞の場合は、50~60回分裂を繰り返すと、それ以上は分裂できなくなり自滅してしまう(=アポトーシス)。この細胞の分裂回数を決めているのが、染色体の両末端部分にあるDNA配列=テロメアである。細胞が分裂するたびに、テロメアは少しずつ短くなり、ある長さ以下に短くなると細胞は分裂できなくなり、死滅する。細胞の死滅は生体の老化につながるので、テロメアの長さでその生体の老化の進み具合を知ることができる。]



体細胞クローン動物の染色体は、細胞の核を提供した成体 (=体細胞提供者) のものを受け継いでいる。とすれば、染色体の両端にあるテロメアの長さも、細胞核を提供した当時の成体のテロメアの長さに等しいと考えられる。ドリーの場合は、6歳の羊の体細胞の核が利用されたのであるが、6歳のこの羊の細胞は既に何回か分裂を繰り返しており、テロメアの長さも年齢相応に短くなっている。つまりドリーは体細胞の提供者の年齢相応に短くなったテロメアをもって生まれたので、その分、老化が早く、寿命も短いのではないかというわけである*。

付記

*この点については、これに反するような報告も見られる:

「また、クローニングの過程でクローン細胞の"加齢時計"がリセットされるらしく、もともとの細胞よりもいくぶん若返るように見える。2000年にわたしたちはクローン子ウシのテロメア (染色体の端にあるキャップ) の長さが通常の子ウシと全く同じであることを報告した。テロメアは通常、組織の加齢とともに傷つき、短くなっていく。クローン治療によって、お年寄りに"若い"細胞を提供できるようになるかもしれない。」

(日経サイエンス 2000年2月号「再生医療に挑むヒトクローン胚」)

2001年11月に、アメリカのバイオ企業Advanced Cell Technology(ACT)がヒトクローン胚の作製に成功したとして話題になったが、上の文章はこのACT社で研究を担当したJose B. Cibelli副社長の論文の一節である。

Sources:

AAAS/ Science Online, 7 January 2002

British Medical Journal, 12 January 2002

