

家畜におけるクローニングの現況

京都大学農学部 入谷 明

1980年代の初頭、Willadsen らによって主としてヒツジで割球分離による一卵性双子の生産、さらに8~16細胞期胚の割球分離による一卵性3~5つ子の生産が報告された。しかし、この方法の煩雑さもあって、実用技術としては、桑実胚ないし胚盤胞期胚のガラス針や金属刃を使った2分断による一卵性双子の生産が広く普及してきた。

ついで、ここ数年来、胚の分断による双子生産と並行して、再びウシやヒツジでの核移植による一卵性多数子の生産が注目されるようになった。実用化をめざして最も活発に技術研究の例数を増やしたのは、アメリカのテキサス州に本拠をおくグラナダバイオサイエンス社であろう。

一般的な方法はつぎのとおりである。まず30細胞にまで発生した胚の割球をばらして、その1個の細胞から個体発生させる場合に、染色体数は2nで一人前であるが、個体発生のためにの材料としての細胞質が不足する。そこで、未受精卵の細胞質とくっつけて材料不足を支援してやるわけだが、その際未受精卵の核物質は予め除いておく。ついで核を除いた細胞質と1/30割球とを空の透明帯に入れパルス電流を流して融合させる(10~20V/mm, 50~150μsec)。この胚細胞融合装置を使って約80%は融合する。この融合卵は一旦仮の宿主としてウサギまたは

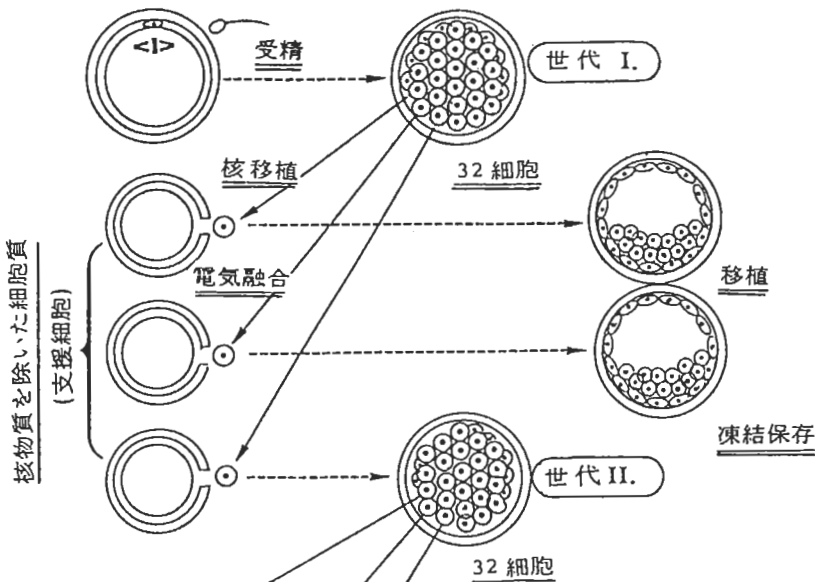


図1. ヒツジ、ウシにおけるクローニング

ヒツジの卵管中で数日間発育させると60~80細胞にまで発生する。これを取り出して最終宿主であるウシやヒツジの子宮に移植して子ウシ、子ヒツジを得る。(図1)。

表1は、Bondioliらのウシにおける成績である。図1のようにクローニングの世代を重ねていくと、新鮮胚の場合、第1代と2~3代の調製胚で妊娠率に差はなく約25%であった。凍結胚の場合も世代を重ねることによって、妊娠率は低下していないが、新鮮胚に比べると世代に関係なく明らかに低い。最近、Bondioliの私信によると、世代を重ねても妊娠率が低下しないのは、せいぜい3代目までで、以後の世代では調製胚の品質が悪くなるせいか、妊娠率が低下するという。

いずれにしても現状では、再構成胚の発生率や妊娠率が低いのが難点で、実用化に向けてはかなりの技術的改善が必要である。

表1. ウシ供核胚の種類と核移植胚の移植後の妊娠率
(Bondioliら, 1990)

供核胚の種類	移植胚数	妊娠数 (%)
新鮮胚		
第1代	337	79(23)
2~3代	41	12(29)
凍結胚		
第1代	62	10(16)
2~3代	23	3(13)
計	463	104(23)