

소 수정란 성판별 기법과 산업화 연구동향

오 성 종
축산기술연구소

수정란 이식산업에 있어서 수정란의 성을 확인하여 수란축에 이식할 수 있다면 산업적인 효과는 물론 학술적으로도 대단한 기여를 하게 될 것이다. 즉 공란우에 다배란 처리를 하고 발정시 X- 혹은 Y-염색체를 가진 정자를 선택적으로 인공수정하게되면 쉽게 후대의 성을 완벽히 조절하여 생산하게되나 X- 혹은 Y-정자의 분리는 몇몇 연구자들에 의해 성공적인 보고가 있었을 뿐 실용화에 많은 문제를 갖고 있다(Johnson 등, 1989 ; Cran 등, 1996).

따라서 많은 연구들이 이식하기 전에 수정란의 성을 판별하여 수란축에 이식함으로써 인위적으로 원하는 성을 생산하게하는 방향으로 집중되었다. 이식 전 수정란의 성을 판별하는 방법으로 성 염색체 분석법, X-linkage enzyme activity 측정법, H-Y 항체이용법등이 있으나 정확도가 비교적 높지 않으며 전문적인 기술이 아니면 어렵고 시간이 많이 소요되는 문제가 있다. 그리고 이런 방법으로 성판별할 경우 역시 수정란에 치명적 손상을 줄 우려가 있어 실용화하기에는 아직도 해결해야 할 문제점들을 많이 가지고 있다.

1990년대들어 Y 염색체상의 특정부분을 수십만배 증폭하는 기술인 PCR (polymerase chain reaction)기법이 발달되면서 소, 면·산양, 돼지 및 사람등의 수정란을 100% 정확히 성판별하는 기술이 개발되었다. 일부 축산 선진국에서는 이미 PCR기법에 의한 성판별 수정란이 산업적으로 이용되고 있으며 우리나라에서도 연구보고되고 있다(Oh 등, 1993 ; Ohh 등, 1994). 그러나 PCR 기법에 의한 수정란 성판별시 Y 염색체 특이적 DNA primer의 종류, 사용하는 primer의 농도, 수정란의 할구 세포 수, PCR 반응조건등 연구자에 따라 다소 다른 결과를 얻고 있으며 특히 PCR기법은 대단히 sensitive하고 specific하기 때문에 많은 성판별 오류를 범할 수 있다. 따라서 본 과제에서 여러 연구자들의 결과를 종합분석하여 PCR 기법에 의한 수정란 성판별시 가장 좋은 PCR조건을 제시하였다.

한편 소 성판별 수정란 이식의 산업화에서 중요한 것은 수정란의 성판별 정확도와 함께 수정란에 조작을 가하지 않고 어느 한쪽의 성을 가진 수정란을 대량 생산하는 것이 이론적으로나 산업적으로도 가장 이상적인 방법이다. 즉, Bondioli등(1989)은 이식전 소 수정란을 PCR기법으로 성판별하여 임신분만한 결과 성판별 정확도가 97~100%였다고 하였으며 Avery등(1992)은 128개의 수정란을 성판별한 결과 빠른 발육을 보인 group은 68%가 수놈으로 그 반대로 늦은 발달속도를 갖은 수정란은 65%가 암놈으로 확인되어 수정란의 발육속도가 성에 따라 다르다는 여러 연구결과가 발표되었다. 따라서 본 과제에서 수정란 이식시 non invasive한 방법으로 수정란의 성을 인위적으로 조절 가능한 지등을 종합검토하였다.

그리고 소 수정란의 성판별을 위해 제조한 Y 염색체 특이적 DNA primer를 이용하여 프리마틴의 조기진단에 이용성 여부를 조사하였다. 지금까지 프리마틴은 불임의 암소로 생각하여왔던 것을 본 과제에서는 프리마틴의 XX/XY 염색체 키메라즘을 이용하여 소 체외 수정란 생산 및 성비변화에 미치는 영향을 검토하였다.