수정란이식 활성화 방안
- 산업화 촉진 -

정 연 길
ET바이오텍

수정란이식 활성화 방안
- 산업화 촉진 -

정 연 길
ET바이오텍

1. 서론

현재의 가축개량은 인공수정을 통한 수컷 중심으로 개량되고 있으나 가축의 개량 정도는 암컷과 수컷의 상호작용에 의하여 결정되므로 개량효과를 증대시키기 위하여 수컷뿐만 아니라, 우수한 암컷의 유전형질을 효율적으로 활용할 수 있는 방법이 요청되며, 이러한 필요성에 따라 최근 선진국에서는 발생공학과 유전공학 분야에서 개발되고 있는, 수정란이식술과 유전자 재조합 등의 활용이 가축의 개량과 증식에 새로운 전기를 마련하고 있다.

2. 산업의 필요성

국제적인 축산형태의 추세가 기술 집약형으로 변화되고 있으며 선진국의 시장개방 압력이 나날이 심해지는 현 상황에서, 국내의 축산업이 현 수준에 지속되면 머지않아 기반붕괴의 위기에 봉착할 수밖에 없는 실정에, 국내 축산물의 품질 개선과 생산비 절감으로 기본적인 문제를 해결하는 것이 매우 중요하며, 가축품종의 선발강도를 최대한 극대화하여 유전형질의 개량효과를 향상시키는 방안을 모색해야 할 것이다.

3. 국내 수정란이식의 현주소

수정란이식은 고능력 암소(공란우)의 자궁으로부터 수정란을 채취하여 수란우의 자궁에 이식하여 임신·분만하는 기술이다. 수정란이식은 공란우로부터 양질의 수정란 채취 기술, 체외배양 수정란의 생산기술, 수정란의 동결보존 기술 및 수란우에 이식하여 수태가 되게 하는 기술이 산업적으로 차츰 성공적으로 접목되고 있다.

소에 대한 수정란이식은 1979년부터 1980까지 비외과적 수정란 회수를 시도하여 성공하였고, 1982년 11월에 수정란이식으로 샤롤레 송아지 생산에 성공하였다. 또한 국립종축장에서는 능력이 우수한 젖소 공란우에서 채취한 수정란을 이식하여 1983년 4월 수정란 이식 젖소 송아지를 생산하였다.

국립종축장을 비롯한 각도 축산연구기관, 농협중앙회 가축개량사업소, 대학 등에서는 공란우 과배란 유기, 수정란 동결, 수정란이식 및 체외수정 등의 실용화 시험연구를 지속적으로 수행하여 많은 기술개발과 성과를 거두었다.

그러나 발전된 수정란이식 기술에 비해 산업화를 위한 제도가 뒤따르지 못하는 실정으로 가축개량과정이 미흡하였고, 각도 축산기술연구소(종축장), 가축개량사업소, 민간단체에서는 체내수정란보다 체외수정란 생산유래 수정란이 활성화되어 가축개량보다 가축증식에 이바지했다(표 1, 2).

표 1, 2는 체내수정란과 체외수정란의 이식두수를 나타내었다. 1996년과

표 1. 수정란의 종류에 따른 수정란 이식 현황(한우, 젖소)

년 도	수정란 종류별 이식두수				
	체내(A)	체외(B)	계(C)	A/C(%)	B/C(%)
1996	961	2,279	3,240	29.7	70.3
1997	819	4,351	5,170	15.8	84.2
1998	982	3,179	4,161	23.6	76.4
1999	308	2,498	2,806	11.0	89.0
2000	157	2,137	2,294	6.8	93.2
2001	427	3,625	4,052	10.5	89.5
2002	543	8,265	8,808	6.2	93.8
2003	949	16,942	17,891	5.3	94.7

자료제공: 축산연 손동수

표 2. 한우 수정란의 이식 현황

년 도	수정란 종류별 이식두수				
	체내(A)	체외(B)	계(C)	A/C(%)	B/C(%)
1996	608	1,848	2,456	24.8	75.2
1997	499	4,156	4,655	10.7	89.3
1998	583	2,821	3,404	17.1	82.9
1999	146	1,938	2,084	7.0	93.0
2000	125	1,666	1,791	7.0	93.0
2001	359	3,399	3,758	9.6	90.4
2002	475	7,772	8,247	5.8	94.2
2003	892	16,894	17,7786	5.0	95.0

자료재공: 축산연 손동수

1998년은 체왜수정란 이식이 각각 70%, 76이었으나, 2003년도에는 95%로 수정란은 대부분 체외수정란으로 생산되어 이식되었다. 따라서 국내 수정란이식은 도축난소를 이용한 체외수정란 이식이 활성화가 되었고, 이것이 한국의 수정란 생산과 이식의 현주소이며, 체외수정란의 중심적으로 산업이 발전해왔다. 선진국의 예는 한국과 정 반대인 체내 수정란이 85%이상이다.

현행 축산법 및 시행규칙으로 수정란을 생산하여 이식한다면 한국의 가축개량 및 수정란이식의 미래는 없다고 본다(표 3). 10년 동안 한우의 수정란 혈통증명서 및 이식증명서는 500매가 조금 넘으며, 이것이 가축개량이라 하겠는가 의문점이 많을 것이다. 제주도축산진흥원을 재외하면 내륙의 한우개량은 전무한 실증이며 앞으로 한우개량에 큰 과제로 남아 있다.

4. 가축개량의 산업화 촉진을 위해서는

1) 체내수정란생산 :

국 · 공립기관의 종축보유현황을 보면 도립기관에서 한우 보유두수는 약

표 3. 연도별 국내산 수정란혈통 및 이식증명서 발급내역

발급년도	생산공급업체	품 종	생산국	발급매수	계
2004년	농협 젖소개량부	홀스타인	한국	82매	176매
	서울우유협동조합			94매	
	제주축산진흥원	한우	한국	338매	349매
	농협가축개량사업소			11매	
2003년	농협 젖소개량부	홀스타인	한국	73매	73매
2002년	농협 젖소개량부	홀스타인	한국	32매	35매
	서울우유협동조합			3매	
2001년	농협 젖소개량부	홀스타인	한국	16매	35매
	서울우유협동조합			19매	
	제주축산진흥원	한우	한국	122매	144매
	울산AI센터			22매	
2000년	대주교역	홀스타인	캐나다	132매	132매
	농협 젖소개량부		한국	21매	47매
	서울우유협동조합		한국	26매	
1999년	(구)축협 젖소개량부	홀스타인	한국	58매	58매
1998년	(구)축협 젖소개량부	홀스타인	한국	48매	54매
	서울대학교		한국	6매	
	고우인터내셔날		캐나다	57매	198매
	대주교역		캐나다	68매	
	고우인터내셔날		미국	73매	
1997년	(구)축협 젖소개량부	홀스타인	한국	89매	189매
	서울대학교		한국	100매	
	대주교역		캐나다	126매	126매

※ 1995년~1996년도는 수정란혈통 및 이식증명서 신청이 없었음.
※ 1997년~2004년도까지 한우 493매, 홀스타인 1,123매(수입산 456매)
※ 2005년 이티바이오텍(수정란이식센터)50매

자료제공: 종축개량협회

1,700두, 국립에는 약 2,000두, 가축개량사업소 약 1,600두가 보유하고 있다.

여기서 상위 10%만 가축개량으로 수정란을 1년 동안 채란한다면, 수정란은 1년에 10,000개 이상의 수정란생산 이식으로 가축개량에 혁신적인 발전의 계기를 마련할 수 있을 것으로 본다. 현 상황에서는 체내수정란을 생산기관은 실험적으로 일부만 생산하고 있으나 개량적인 측면에서 지속적으로 생산할 수 있는 기관은 아주 미비할 것이다.

그래서, 국 · 공립 기관이 산업적으로 활성화를 시키기에는 어려운 상황이므로 민간이나 조합단체에서 수정란이식에 발전을 할 수 있도록, 대학, 지자체, 국가기관을 연계한 기술이전과 전폭적인 지원을 하여, 민영화된 수정란이식센터를 설립 운영이 산업화 촉진에 기여할 것으로 사료된다.

2) 체외수정란 :

앞에서 말한 바와 같이 국내 수정란이식은 95%가 체외수정란 이식이다. 체외수정란도 한우 유전자원이며, 한우 증식에 체외수정란 이식의 기여도가 매우 높았다고 본다. 몇 가지 보안할 점은 체외수정란도 개체별로 분리하여 한우 한 마리 한 마리의 유전능력이 확인된 개체, 또는 육질과 육량등급이 높은 개체의 난자만을 배양하여 체외 수정란을 생산하면 체외수정란의 가치는 매우 크다.

현재, 국내에서 체외수정란을 생산하고 있는 기관은 모두가 암소의 능력을 알지 못한 상태에서 종모우의 능력만으로 수정란을 생산하여 이식하기에 가축개량과는 다른 한우에의 증식으로 발전되고 있다.

그래서 본 연자는 개체별 체외수정란 생산을 실시하여 그 결과를 표에 나타내었다(표 4, 5, 6).

표 4에서 A도축장에 도축암소의 육질등급을 조사한 결과 36.8%가 1등급 이상 확인되었고, 표 5에서는 1등급 판정암소의 등록우 비율은 기초등록우가 22.0%, 혈통 및 고등등록우가 6.7%, 미등록우가 71.3%였다.

도축암소의 생년월일은 대부분 2001~2002년생이 80%를 차지하여, 암소 도축은 3~4산 사이에 도축되는 것이 확인되었다.

표 6에서는 등록우별 체외수정란에서 이식 가능한 수정란은 개체별 차이는

표 4. A도축장의 1등급 이상 암소도체판정 비율

총두수	1등급이상 판정우(%)	2등급이하 판정우(%)
480	177(36.8)	303(63.2)

2004. 9.1~11.30까지 : 육질등급(근내지방5-7); 1, 1+

2004. 12.1~2005.1.29 : 육질등급(근내지방 6-9); 1+, 1++

표 5. 1등급 이상 판정암소의 바코드번호로 확인된 등록우 비율

총두수	기초등록(%)	혈통등록(%)	고등등록(%)	미등록(%)
177	39(22.0)	10(5.6)	2(1.1)	126(71.3)

표 6. 등록우에 따른 개체별 체외수정란 생산

구 분	두 수	난포란	배반포(%)	동결란(%)
기초등록우	39	1,024	384(37.5)	184(48.0)
혈통등록우	10	221	74(33.5)	37(50.0)
고등등록우	2	54	21(38.9)	13(62.0)
등외 우	126	3,057	1,084(35.5)	663(61.2)
합 계 평균(1마리)	177	4,356 (24.6개)	1,563 (8.8개)	897 (5.06개)

있겠지만 평균 9개의 수정란을 생산할수 있었고, 동결가능한 수정란의 개수는 5개였다. 체내수정란에서도 평균 이식가능한 수정란의 개수도 5개 정도이다.

따라서, 국내의 체외수정란 이식이 95%를 차지하고 있기에 이것이 본 연자의 생각으로는 산업화가 되고 있는 상황으로 본다. 최근에 국가기관에서 전면적으로 체외수정란에서 발생된 수정란으로 이식을 금지한 것은 앞으로 수정란 이식의 산업화는 어렵다고 본다. 그 대안으로 수정란을 생산하는 기관 및 민간단체에서는 체외수정란을 개체별 능력이 판정된 우량 암소로부터 채취된 난소로만 수정란을 생산하면 국가기관에서도 적극적으로 지원해 줄 것으로 생각된

다. 왜냐하면, 사라져가는 유전자원을 리사이클로 우량 암소를 대량 생산할 수 있는 시스템이 개발되었기에 산업화로 이어질 수 있을 것으로 확신할 수 있다.

5. 앞으로의 과제

한우에 대한 평가는 육질중시 즉 지방교잡중시로 최근 움직이고 있다. 앞으로 급속한 육용종의 증가 가능성이 적기 때문에 쇠고기 생산은 특히, 육질 향상을 증진시키기 위해 번식암소에 개량에 대한 기대가 크다. 산육능력을 개량하기 위한 중요한 문제는 지금까지 종모우의 산육능력 평가가 여러 가지 방법으로 이루어진데 비해, 암소의 평가방법이 개발되어 있지 않았기 때문이다. 그래서 최근의 수정란 이식기술에 따른 우량 암소(공란우)의 선발 등을 고려하고 조기선발의 가능성을 검토하는 것은 매우 중요하다. 체내에서는 초음파 육질진단 및 DNA 검사, 체외에서는 개체가 확인되고 육량 육질이 우수한 개체로부터 수정란을 생산하여, 정확하게 예측한 교배로 진행되면 우량한 핵군 번식농가의 조성이 가능해진다.

6. 맺은 말

최근, 수정란이식 기술이 실용화되고 있으나 국내에서는 체외수정란의 이식이 대부분으로 가축개량 측면에서는 개선해야 할 사항이 현실적으로 많다.

체내란과 체외란이 어떠한 암소로부터 채취하는가에 있어서는 공란우 자신의 산육능력에 관한 정보가 알 수 있는 혈통이나 자질, 그리고 혈연개체의 지육정보를 알 수 있으면 체외수정란도 산업적 가치로 국내 현 상황에서는 의존할 수밖에 없다. 체외수정란의 문제점은 저 수태율과 유사산 등이 문제가 되고 있다. 일본 국가기관에서 적극적으로 체외배양기술 시스템을 개발하여 체외수정란 이식은 나날이 발전되고, 태어난 산자를 비육하여 전국적으로 육질평가가 인공수정에서 생산된 것보다 고급육 생산비율이 매우 높아 농가에서는 선호하고 있다. 국내에서도 암소의 개량적인 측면에서 암소의 자질이 있는 체내·외 수정란 이식으로 산업적인 발전이 있기를 대학, 지자체, 국가기관, 민간단체가 협심하면 가축개량인 측면에서 수정란 이식기술이 산업화가 본격적으로 이루어질 것이다.