

## 제 29차 국제수정란이식학회를 다녀와서

수의학박사 손동수/축산기술연구소 유전자원과

뉴질랜드 오클랜드에서 개최되는 2003년도 국제수정란이식학회 학술대회에 참석하여 축산기술연구소 종축개량부에서 시험한 “젖소 장기공태우에 PGF2, CIDR+ 및 LH 투여가 수태율에 미치는 영향”의 연구논문 포스터 발표와 IETS Data Retrieval Committee Meeting에 한국대표로 참석 및 2006년도 국제수정란이식학회를 우리나라에 유치하기 위한 홍보차 2003년 1월 10일부터 17일까지 뉴질랜드를 방문하여 수집한 자료를 기술코자한다.

### 국제수정란이식학회

국제수정란이식학회(International Embryo Transfer Society, 약칭 IETS)는 1974년 미국 Colorado주 Denver에서 창립되었으며, 1975년 4월 7일 미국 Nebraska주에 비영리법인으로 등록하였다. IETS는 새로운 수정란이식 산업의 기술 개발에 있어서 합리성을 동반해야 한다는 인식하에 북미의 젊은 임상가 및 소수의 과학자 그룹이 선구적으로 주도한 것이 시초가 되었다.

IETS는 수정란이식에 관한 연구의 발전·과학적이며 교육적인 정보의 제공·고수준의 교육 촉진·고수준의 윤리 유지, 수정란에 의한 동물유전자원의 국제적 교류 강화, 수정란 조작 및 기록에 관한 국제적 표준화 제정, 유사목적의 다른 조직과 협력 등을 목적으로 하고 있으며, 임원으로 회장, 직전 회장, 부회장, 사무국장 및 이사 5명으로 구성되어 있고, 수정란이식에 관한 국제적 자료를 수집하는 IETS Data Retrieval Committee 등의 위원회가 조직되어 활동하고 있다.

제29차 국제수정란이식학회를 다녀와서

현재 캐나다 Carol L. Keefer 박사가 회장이며, 학회 사무실은 미국 Illinois주 Savoy에 위치하고 있고, 50개국에서 1,150여명이 회원으로 등록되어 있으며, 회원은 정회원, 명예회원, 학생회원, 준회원, 단체회원 등으로 구분하고 있다.

IETS에서는 국제적인 학술지 Theriogenology를 년 18회 발간, 년 4회 Newsletter 발행, 년 1회 학술대회를 개최하고 있다. 매년 개최되는 정기 학술대회에는 3년마다 북미를 제외한 다른 국가에서 개최한다.

### 2003년도 국제수정란이식학회 학술대회

근번 뉴질랜드 오클랜드에서 개최된 학회는 제 29차 학술대회로서 2001년 우리나라를 방문하여 발생공학 국제심포지엄에서 특강을 한 미국의 Barry Bavister가 회장으로 개회사를 하고, 뉴질랜드 원주민인 마오리들의 환영행사로 개막되었다. 최근 복제 아기의 탄생 등 생명윤리에 대한 세계적인 관심속에 NGO 등이 본 학술대회를 테러하겠다는 정보가 있어 학술대회장 출입시에는 경비원이 등록된 회원인지를 일일이 체크하는 등 경비가 엄중하였고, 대회장을 벗어날 때에는 명찰을 보이지 않게 하라는 당부도 있었다. 학술대회가 개최된 장소는 오클랜드를 대표하는

건물중의 하나인 Aotea Center로서 1970년도에 계획되어 약 3천만불(NZ)의 예산으로 1988년에 개관된 문화센터로 2,300명이 동시에 사용할 수 있는 극장과 컨벤션홀, 레스토랑 등이 있으며, 뉴질랜드인이 자랑하는 세계적인 건물이었다.

제 29차 학술대회에는 32개 국가에서 520여명이 참석하였으며, 우리나라에서는 축산기술연구소 등 10개 기관에서 31명과 미국과 캐나다에서 연구중인 해외과학자 3명 등 모두 34명이 참석하여 역대 국제수정란 이식학회 학술대회 중 가장 많은 인원이 참가하였다. 이는 국내 수정란이식 연구가 국제적으로 인정을 받을 수 있는 수준에 도달하였으며, 2006년도 국제수정란이식 학회를 우리나라에 유치하기 위해 이번 학회에 많은 인원의 참석을 홍보하였던 결과로 생각된다.

학술발표는 특별강연이 15편, 포스터 발표가 333편이었으며, 포스터 발표 중 우수한 논문 22편이 구두발표되었다.

특별강연은 기초강연으로 수정란에서 유전자 발현 및 염색체 구조, 및 복제 수정란 핵의 유전자 수준에서의 재구성 등 3편의 핵심분야 발표가 있었고, 첨단 번식보조 기술로 소의 복제효율 증진을 위한 방안 및 실험실내에서의 미세조작 기술 등 4편, 형질전환 기술에서는 의약품 및 대체장기로서의 형질전환 돼지의 생산 및 인공 염색

체백터개발 등 3편, 첨단기술의 상업화 이용 분야에서 동물유전공학기술에 의한 생산가축의 상업화 등 2편, 말, 면양, 및 사슴의 수정란 이식기술 개발 등 3편이 발표되었다.

포스터 발표는 인공수정 분야 19편, 복제 및 클로닝 분야 65편, 수정란 동결보존 분야 21편, 발생 및 발육 분야 15편, 조기 임신 진단 및 확인 분야 4편, 수정란 배양 분야 18편, 수정란 미세조작 분야 3편, 수정란 이식 분야 21편, 줄기세포 분야 2편, 질병 분야 5편, 외래종 관련분야 20편, 난포난의 발생 분야 10편, 유전자 발현 분야 20편, 체외수정란 생산 분야 24편, 수컷의 생리 분야 7편, 미세구조 분석 분야 3편, 난자활성 분야 9편, 난자 성숙 분야 27편, 성관별(조절) 분야 12편, 정자미세주입 분야 6편, 과배란 유기 분야 10편, 조직배양 등 기타분야 12 편이었다.

우리나라에서는 한국생명공학연구원 한용만 박사가 “Nuclear reprogramming of clone embryos produced in vitro” 기조 특별강연을 실시하였고, 국내 10개 대학 및 연구기관에서 23편의 포스터 발표를 하였으며, 서울대학교 농업생명과학대학 이창규 교수가 “Assisted reproductive technologies I” 좌장으로 진행을 맡았다.

축산기술연구소에서는 저자가 “Pregnancy rates after estrous induced by PGF<sub>2</sub>, CIDR+, and LH treatments for long days

opened Holstein”, 응용생명공학과의 성환후 박사와 양병철 박사가 각각 “Characterization of progesterone and TGF-1 levels of nuclear transfer recipient in Korean native cattle”과 “Development of nuclear-transfer embryos using vitrified-warmed in vitro-matured bovine oocytes”를 포스터 발표하였다.

한편 2006년도 국제수정란이식학회 유치의 경쟁 상대인 일본에서는 “Assisted reproductive technologies II”의 진행을 Teruhiko Wakyama박사가 세계최초 체세포 복제 면양 돌리를 생산한 영국 로슬린연구소 Ian Wilmut박사와 함께 맡았으며, 특별 강연에 2편, 포스터 발표중 우수논문 3편을 구두발표하고, 포스터는 60편을 발표하는 등으로 일본을 홍보하고 있었다.

## 2006년도 국제수정란이식학회 유치

우리나라의 수정란이식 및 가축번식학 분야가 그 동안 산학연 모두 괄목할 만한 성장을 해왔고, IETS에서 등록된 회원수와 학술대회에 참가하는 인원이 매년 증가하고 있는 추세에 있으므로 2006년도 국제수정란이식학회를 우리나라에 유치하게 되면 아시아권에서는 최초로 개최하게 되어 수정란이식분야의 세계 전문가들이 대부분 참석으로 우리나라의 국제적 위상을

높이고, 국내 관련분야의 연구·종사자들이 대거 참여할 수 있어 적은 비용으로 국제학술 활동을 통하여 정보를 입수할 수 있게되어 학문적, 산업적으로 발전을 도모할 수 있다. 또한 최근 IETS 학술대회에서 체세포복제 및 형질전환 동물 등의 생산에 관한 첨단 연구결과들이 발표됨에 따라 세계 언론의 주목을 받게되어 취재경쟁도 치열할 것으로 생각되고, 우리 주변국가인 일본 및 중국 등에서도 많이 참석할 수 있는 잇점이 있어 성공리 개최할 수 있으리라는 자신감으로 그 동안 한국수정란이식학회와 한국가축번식학회가 꾸준히 준비를 해왔다. 따라서 한국가축번식학회 학술위원장이신 충북대 김남현 교수님과 한국수정란이식학회 학술위원장이신 농촌진흥청 오성중 박사님이 협력하여 2006년도 국제수정란이식학회 학술대회를 제주도에 유치하는 계획서를 2002년 11월에 IETS 사무국에 제출하였다.

공교롭게도 2006년 학술대회유치를 일본 교토와 미국 하와이에서도 제출하여 경쟁이 치열하게 되었다. 이에 따라 이번에 개최된 2003년도 학술대회에서 2006년도 개최 장소를 결정할 계획이었으나 IETS 사무국에서 유치계획서를 제출한 국가를 금년 4월에 방문하여 현지실사를 한 후에 이사회에 보고하여 결정하는 것으로 되었다.

국내에서 학회에 참석한 한국생명공학 연구원의 이경광 박사님, 단국대학교 석호봉

교수님, 서울대학교 황우석 교수님을 비롯하여 국내 참석자들과 캐나다 겔프대학에서 연구활동을 하고 있는 경상대학교 노규진 교수님 등이 우리나라 제주도에에서 개최시 무비자 입국이 가능하고, 교통이 편리하며, 저비용으로 쾌적한 환경에서 불거리의 제공과 학회를 개최할 수 있는 유리한 점등을 IETS 이사와 영향력있는 인사들에게 적극적으로 홍보하였다.

일본에서는 유치를 위해 전략적으로 많은 인원이 참석하였고, 특별강연 2편, 우수논문 발표 3편 및 60편의 포스터 발표하는 등 적극적인 참여로 일본을 알리는 장소를 이용하였으며, 현재 IETS 이사로 있는 일본 동물생명과학연구소의 Takashi Nagai 박사를 최대로 활용하고 있었다.

그러나 우리나라에서 제출한 유치제안서가 매우 충실하게 작성되었고, 특히 IETS가 3년째 학술대회에서 적자를 보이고 있어 체제비가 비싼 일본보다는 우리나라가 유리하고, 제주도에에서 유치할 경우 무비자 입국이 가능하며, 일본보다 훨씬 저렴하게 일본, 중국, 대만 및 동남아 등에서 많은 학자들이 방문할 수 있는 장점이 있어 유리한 점도 있었다.

한편, 2004년(제 30회) IETS는 2004년 1월 10~13일에 미국 Oregon주 Portland, 2005년(제 31회)에는 덴마크 Copenhagen에서 1월 9~11일까지 개최된다.

## IETSDataRetrieval Committee Meeting 참석

2003년 1월 13일 오전 8시부터 Aotea Center내 Goodman Fielder Room에서 IETS Data Retrieval Committee 위원장인 프랑스 Michel Thibier 박사에게 의해 진행되었다. 각국가에서 자국의 수정란이식 data를 조사하여 제출하는 위원들이 참석하였으며, 우리나라에서는 단국대학교 석호봉 교수님과 매년 우리나라의 수정란이식 현황 자료를 취합하여 IETS Data Retrieval Committee에 제출하는 저자가 참석하였다.

우선 지난해 1월 브라질에서 개최된 협의회 결과를 설명하였고, 2002년도에 제출된 자료에 대하여 분석하였다. 특히 한국과 일본에서 제출한 자료는 매우 신뢰할 수 있도록 작성되었다는 위원장의 감사의 표시와 중국, 인도, 파키스탄 및 아랍에서 자료가 제출되지 않았으며, 중국에서 그 동안 자료를 제출하였던 사람이 연락되지 않고 있으므로 향후 중국에서 계속적으로 현황을 작성하여 제출할 수 있는 사람의 물색과 자료제출에 의한 협조요청이 있었다. 2003년도 각국에서 조사하여 제출할 양식은 2002년 양식을 변경없이 사용하는 것으로 하였고, 2004년 협의회는 미국 포트랜드에서 개최되는 IETS에서 개최하니 모든 위원의 참석을 요망하였다.

2002년도 각국에서 제출한 수정란이식 현황에 대한 자료를 분석한 결과로 2001년도 세계 소 체내 수정란이식 현황을 보면 101,291두의 공란우에서 580,077개의 수정란을 회수하였고, 452,546개의 체내 수정란이 이식되었으며, 유럽수정란이식협회에서 자료제출이 지연됨에 따라 본 통계에 누락되었다고 하였다. 소 체외 수정란이식 현황은 109,205개를 생산하였고, 30260개를 이식하였으며, 아시아가 세계 체외 수정란 생산의 84.9%, 이식수정란수의 61.7% 차지하고, 한국에서는 복제수정란 생산과 체외수정란이식이 많은 비율로 이루어지고 있다고 했다.

세계 돼지 수정란이식 현황은 82,557개를 생산, 739개를 이식하였고, 한국이 세계 돼지 수정란 생산의 83.5%, 이식의 24.5% 차지하며, 한국에서는 돼지 체세포 복제 및 형질 전환 수정란이식 연구가 활발히 이루어지고 있음을 알 수 있다는 분석이었다.

## 임상분야 Poster 발표

일본 Rakuno Gakuen대학의 T. Nishisouzu 등은 화우의 CIDR와 Estradiol처리에 의한 과배란유기 기술개발을 위해 발정주기에 관계없이 CIDR-B를 화우 공란우 질내삽입(day=0)하고 동시에 estradiol benzoate

2mg을 투여후 5일, 6일, 7일째부터 FSH를 1일 2회 3일간 투여하였으며, FSH 마지막 투여일 PGF2 $\alpha$  25mg과 15mg을 오전과 오후에 각각 투여하였고, PGF2 $\alpha$  오후 투여시 CIDR-B를 제거하였다. PGF2 $\alpha$ 투여후 2일에 100 $\mu$ g의 GnRH주사하고 그 다음날 인공수정을 실시하였으며, 7일후 수정란을 회수하였다. CIDR-B 삽입후 FSH 투여시작일에 따른 회수수정란 및 이식가능수정란수는 시작일 5일에서는 5.9개 및 3.2개, 6일에서는 10.8개 및 5.6개, 7일에서는 6.6개 및 2.6개로 CIDR와 Estradiol처리로 과배란 처리시 FSH 투여시기는 6일째가 가장 좋은 것으로 나타났다.

일본 ZEN-NOH수정란이식센터의 Ideta 등이 보고한 “Pregnancy rates in recipient heifers after administration of human chorionic gonadotropin or a gonadotropin-releasing hormone agonist on on day five of the estrous cycle”에서 젓소 미경산우에 발정 5일째에 hCG 1,500IU, GnRH(Buserelin 8 $\mu$ g)을 투여하여 수정란이식후 60일에 수태율을 조사한 결과 hCG투여구 69.8%, GnRH 투여구 75.0%, 대조구 66.6%를 나타내어 발정 5일째에 hCG나 GnRH투여는 수태율을 높일 수 있는 방법으로 제시하였다.

일본 Tottri Swine and Polultry시험장에서 Yonemura 등이 보고한 “Non surgical

transfer of porcine embryos”에서 미경산돈에 인공수정 카테타를 이용하여 비외과적으로 수정란을 이식하면서 수정란과 배양액을 5ml, 15ml, 30ml 주입하였을 때에 수태율과 산자수가 각각 80%, 70%, 50%와 5.0두, 5.3두, 3.4두로서 15ml이 가장 높았으며, 마취제로 ketamine hydrochloride(5.76mg/kg, 체중)를 투여후 수정란을 이식한 경우에는 67%의 수태율을 나타내어 마취제를 투여하지 않고 수정란을 이식한 경우의 수태율 56%로 미경산돈에 비외과적으로 수정란이식을 할 때에 마취제를 사용하는 것이 효과적이라고 했다.


## 맺는 말

지상의 마지막 낙원이라 불리는 뉴질랜드를 방문할 수 있는 기회를 갖게 되어서 무척이나 기대를 갖고 뉴질랜드 북섬인 오클랜드를 입국하였다. 역시 기대하였던 것처럼 하늘에서 비행기가 착륙하기 전에 보니 공항 주변에 젓소목장이 있어 목축의 나라가 무색하지 않구나 하는 생각이 들었다. 입국장에서는 구제역 등의 가축전염병 유입을 방지하기 위해 음식물의 반입에 대한 매우 까다로운 검사가 있는 것을 확인할 수 있었다. 우리나라와 정반대의 날씨로 12월부터 1월 가장 더운 여름이라고는 하였지만 21~25°C의

기온으로 생활하기 쾌적한 기후였다. 따라서 년중 방목이 가능하여 싸이로를 거의 볼 수 없었으며, 광활한 방목장에 나와있는 젖소는 거야말로 목욕하고 갓 나온 사람처럼 몸에 오물하나 묻어있지 않은 상태였다. 청정국 가라는 것을 증명이라도 하듯이 목장에서는 빗물을 받아서 여과후 음수로 사용한다니 그저 부럽기만 하였다. 시내 인근에 있는 공원의 초지관리를 위해 소와 면양을 방목하고 있었는데 경사도가 높은 곳은 기계투입이 불가능하므로 가축을 방목하여 관광객에는 볼거리를 제공하고, 공원을 아름답게 관리하는 자연 친화적인 공원과 가축관리를 하고 있었다. 로토루아에 있는 아그로돔목장은 재래 및 희소가축 등의 전시에서부터 면양 물이와 털깎기, 소의 등에 관광객을 태우고 이동하는 것이라던지, 젖소의 젖을 직접 손으로 착유하게 해보고 치즈제조, 착유한 우유를 어린 면양에게 먹이는 것을 보여만 주는 것이 아닌 직접 체험할 수 있도록 하는 것은 인간 친화적인 축산을 위해서 우리나라에서도 많이 배워야 할 점으로 생각되었다.

학술대회에서는 복제 및 형질전환동물을 효율적으로 생산하기 위하여 기초이론에서부터 실험적인 연구가 많은 부분을 차지하고 있었고, 연구현장에서 적용이 가능한 수정란 생산과 이식의 효율성을 높이는 연구결과도 발표되어 많은 도움이 되었다. 우리나라에서는 근번 학술대회에 가장 많은 인원이 참석하여

국내 수정란이식 연구에 관한 열기를 느낄 수 있었으며, 특히 현장에서 수정란이식을 실시하고 있는 수의사 및 가축인공수정사 분들도 참가하여 새로운 정보와 기술을 습득할 수 있는 자리가 될 수 있었다. 우리나라의 수정란이식 첨단분야에 대한 세계적인 인식도도 높아 캐나다 농무부 소속의 Harpreet S. Kochhar(Senier Animal Biotechnology Policy Specialist)는 조만간에 한국을 방문하여 한국에서의 체세포 및 형질전환 가축의 관리 현황에 대하여 보고싶다는 의사를 타진해와 국내 연구기관을 방문할 수 있도록 협조하겠다고 하였다.

앞으로 국내 수정란이식 분야 발전을 위해서는 관련 분야의 해외 저명한 과학자들을 초청하여 연구기술의 know how 습득과 국제학회에 많은 논문의 투고와 학술대회에 참가하여 관련분야의 정보를 조기에 수집하고 활용하여 우리의 것으로 만들어 국제사회와 경쟁하고, 국내 수정란이식 분야를 한단계 더 높일 수 있도록 해야할 것으로 생각된다. **다**  **수**