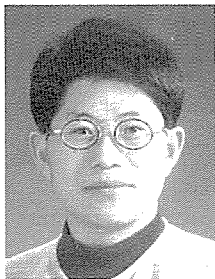




# 제82차 미국 감자학술대회

● 일시 : 1998년 7월26일~31일 ● 장소 : 미국 파고

82년의 역사를 자랑하는 미국 감자학술대회에 참석하기 위해 나는 구두발표 4건과 포스터발표 5건을 준비하여 현지로 떠났다. 대회 이틀째 되던 날 나는 '분자마커를 이용한 감자품종과 계통의 유전관계' 라는 제목의 첫번째 논문을 발표했으며 저녁에는 강원대의 감자육종프로그램을 소개했다. 그 다음날도 '세포융합시 효율적인 배양방법 개발' 등 3편의 논문을 연속해서 발표해 많은 질문과 관심을 모았다.



林學泰

(강원대 농업생명과학대 원예학과 부교수)

82년의 역사를 가지고 있는 미국감자학술대회에 참석할 수 있게 되었을 때부터, 유럽의 감자학술대회는 몇 번 참석하였지만, 이 학술대회는 처음이었기 때문에 마음이 설레기 시작했다. 처음 가는 학술대회인만큼 확실하게 데뷔를 하고 싶은 마음에, 구두발표 4건과 포스터 발표 5건을 준비하였다. 또한 IMF라 어려운 국내 사정을 생각할 때 학술대회만 참석하고 올 수가 없었다. 그래서 학술대회

가 열리는 노스다코다의 Fargo와 가까운 대학들 중 감자연구를 많이 하는 대학을 물색해서 연락하였다. 가능하면 적은 비용으로 여행할 수 있는 방법을 모색하기 위해서 비행기 운항 노선과 맞추었고, 여러번의 여행 스케줄의 변경으로 여행사 직원을 괴롭혔지만 마침내 Minnesota대학교와 Wisconsin (Madison) 대학교의 감자연구학자들, 특히 육종 전문가들을 방문해서 세미나를 발표하는 것과 공동관심사를 토의하는데 의견을 조정할 수 있었다.

## 서울에서 미네소타주까지

미네소타대학교에서는 만나고 싶은 학자가 3명 있었다. 감자 PPO와 관련된 논문을 발표하여 편지를 통해서 만난 적이 있는 Tong박사, 감자 육종가 Thill박사, 그리고 감자 내한성의 세계적인 전문가 Li박사였다. 직접 만난 적이 없기 때문에 이미 알고

있는 미국의 교수들을 통해서 방문하고자 하는 교수들의 전자메일 주소를 받거나, 나를 직접 소개하는 방식으로 사전에 연락을 모두 취하고, '감자육종에 있어서 생물공학기술의 이용'이라는 제목으로 특강도 하기로 되어 있었다. 미네소타에서의 방문은 처음부터 그렇게 호의적인 것은 아니었다. 그러나 특강을 하고 난 다음, 그들의 모든 태도가 달라지면서, 공동연구에 대한 제안을 하는 등 공동의 관심사를 나눌 수 있게 되었다. 우리와 감자 작형이 비슷한 미네소타의 감자육종프로그램은 감자육종을 하고 있는 나로서는 좋은 기회였다. 실생묘를 포장에다 직파하는 것은 지금까지 내가 보아온 감자육종프로그램 중 처음이었다.

미네소타에서의 며칠간의 방문은 성공적이었다. 특히 감자육종을 하는 Thill교수는 나와 동갑이라 아주 친한 친구가 되었다. 그래서 학회장소가 열리는 Fargo까지 그 다음날 비행기로 가는 것을 포기하고 미네소타 감자육종팀과 같이 자가용으로 여행을 했다. 대학교 캠퍼스에서 몇시간 떨어져 있는 감자육종 포장을 방문할 수 있는 기회를 가졌다. 넓은 땅의 감자육종시험 포장에 부러웠는데, 모든 것이 기계화되어 있었다. 농장은 3년마다 돌아가면서 감자를 심는다고 했는데, 매년 감자를 심어야하는 우리의 현실과, 학교 농장 땅도 좋지 못해서 농가로부터 임대해서 육종을 하는 나의 현실이 너무 초라하게 여겨졌다. 그러나 올해 강원도 감자원 종장과 농심으로부터 무상 임대받은 망실포장과 열심히 나를 도와주는 학생들을 생각하면 별로 부러울 것도 없었다.

## 노스다코다大 교수 방문

미네소타 미네아폴리스에서 노스다코다 파고까지는 넓은 평야가 펼쳐졌다. 간혹 호수와 언덕을 볼 수 있었지만, 우리나라같이 아름다운 산들은 볼 수 없었다. 영화로 유명해진 도시 파고는 2년 전에 방문한 적이 있다. 눈과 얼음밖에 볼 수 없었던 겨울 방문 때와는 달리 도시가 약간은 살아 있는 기분이었지만, 너무 평이했다. 노스다코다에 도착해서는 가장 먼저 감자조직배양회사를 방문했다. 사실이 회사에서 학회 전날 미국의 감자육종가들을 회사에서 주최한 파티에 초대했는데, 나도 같이 갔다. 집에서 입력밥술로 시작했다는 이 회사는 지금은 미국에서 가장 널리 알려져 있다고 한다. 특히, 육종가들이 만든 새로운 계통이나 품종을 조직배양을 통해서 무균종서를 제공하는 서비스도 한다고 한다. 더욱 놀랐던 것은 대부분의 시설을 투자 경비를 줄이기 위해서 자체적으로 만들었다는 것이다. 온실도 비닐하우스였고, 무거운 용으로 만들어졌다. 국내에서도 감자종서생산이 민영화됨에 따라 이러한 벤처기업형 회사들이 많이 만들어 질 것으로 생각한다.

파티장에서 나를 보고 놀란 가족이 있었다. 노스다코다주립대학교 감자육종을 담당하고 있는 Novy교수와 가족들이었다. 2년 전 처음 방문을 통해서 잘 알고 있었다. Novy교수는 손님용 방이 비어 있으니 학회기간동안 자기 집에서 지냈으면 했다. 학교 기숙사와 학회장소인 호텔과는 거리가 멀고, 방도 없어서 가격이 싼 모텔을 찾고 있었기 때문에 너무 고맷다. 같이 지내다 보니 특별히 노

스다코다 감자육종프로그램을 자세히 알아볼 수 있는 기회를 가졌고, 조직위원들과도 친분을 가지게 되었다. 노스다코다대학교 감자육종프로그램에서 만든 감자품종은 미국에서 가장 널리 재배되고 있다. 노스다코다주는 미국 감자의 주 생산지이며, 감자 연구에 있어서도 세계적이었다. 주 정부와 노스다코다 감자재배협회에서 전적으로 감자육종프로그램을 지원하고 있었다. 감자유통회사와 가공회사도 많은 돈을 감자육종을 위해서 대학에 투자하고 있었다.

## 학술대회는 새벽부터 모임

월요일부터 시작된 학술대회는 새벽 6시 30분에 각종 분과 모임을 시작했다. 학술발표는 8시 15분에 시작되었지만, 분과별 모임과 회의는 발표 전에 이뤄졌다. 어떤 모임은 아침식사를 하면서 진행되었다. 7월 26일 일요일부터 몇몇 모임이 개최되었다. '감자품종시험위원회' 모임에서는 미국 내의 모든 감자품종 육종 기관에서 육성된 다양한 품종이나 유망계통들을 미국의 몇몇 지역에서 재배해서 얻은 특성분석 자료를 공개했다. 어느 지역에서는 하위에 속했던 품종이나 계통이 다른 지역에서는 상위그룹에 속했는데, 이는 감자가 지역에 따라서 적응성이 다르기 때문에 품종간에 많은 차이를 보여주는 것을 잘 대변해 주었다. 이러한 전국단위의 시험포장은 재배농가나 산업체에게 모든 품종이나 유망계통을 한 눈에 볼 수 있는 기회를 제공하고, 특히 유망계통을 품종화시키는데 중요한 무대라고 한다. 특히 최근에 한국에서도 지속되는 장마와 일조량의 부족으로 감자역병이 퍼져서 감자생

산과 종서생산에 치명타를 가하고 있는데, 미국에서도 몇년 전부터 감자역병에 대한 위험 때문에 '역병과의 전쟁'을 벌이고 있었다. 이러한 '전쟁'에는 감자육종가들이 앞장서고 있는데, 그 대표적인 것이 '연방역병시험포장'이며 연방감자위원회의 주관 아래 각 감자육종프로그램이 동시에 참여하고 있었다. 우리도 '소잃고 외양간 고치는 것' 보다는 미리 준비를 해야 할 것으로 본다. 다행히 연방역병시험포장을 총괄하는 여성 감자육종가인 Haynes로부터 역병저항성 계통 2개를 분양받았다. 강원대학교 감자육종프로그램에 교배양친으로 이용되어 역병저항성 품종육성에 이용될 것이다.

같은 날 열린 모임중 또 다른 흥미 있는 모임은 '국립 감자타박상방지위원회.' 좀 생소한 이름이지만, 미국의 경우 감자수확에서 운송, 저장 시설에까지 모두 기계화작업을 하는데, 이러한 과정에서 감자에 치명적인 상처를 유발할 수 있다. 이렇게 발생한 상처난 감자는 저장도중 병원균의 침입을 쉽게 받아서 부패가 되면서 많은 문제점을 일으킨다. 이러한 감자를 가공용으로 사용할 경우, 감자 칩이나 프렌치프라이 색깔이 갈색이나 검은 색을 띄어 상품성이 없기 때문에 가공업체에서도 동 위원회에 많이 참여하여서 타박상 방지를 위한 저항성품종의 선택과 홍보비디오 및 책자를 만드는 작업을 국가로부터 연구비를 받아서 끝마쳤다고 했다. 우리도 감자 수확시 흔히 볼 수 있는 '감자차루 던지기'가 감자한테 얼마나 많은 타박상을 일으키는지 알아야 하겠다. 농산물의 수확량도 중요하지만, 농민들에 의해서 힘들게

생산된 많은 농산물이 부주의한 관리와 저장으로 소비자들의 식탁에 도착하기 전에 쓰레기통에 들어간다. 작물에 따라서 다르지만 약 10~30%에 이른다고 한다.

### 유전 육종분과서 논문 발표

27일부터 3일간은 본격적인 학술대회가 진행되었다. 오전에는 심포지엄으로 '환경, 감자영양과 생산'이라는 주제로 5편의 발표가 있었다. 제목은 감자의 영양요구도, 영양과 감자질병과의 상관관계, 환경과 감자영양관리와의 관계, 지속적 농업을 위한 감자 영양관리체제 등이었다. 특히 관심을 끄는 발표는 환경친화적인 농업을 위해서는 무분별하게 비료를 주는 것을 자제하고, 각 품종의 영양요구 정도와 포장의 영양상태를 정확하게 진단해서 과학적인 방법으로 재배를 해야 한다는 것이다. 이렇게 하는 것이 감자병을 예방하는 방법이기도 하다는 것이다. 국내의 감자재배도 토양의 영양상태와 품종의 요구도를 정확하게 분석해서 적절한 시비를 하는 것이 필요하다고 하겠다.

오후에는 유전육종, 병리, 생산 및 관리 분과로 나뉘어서 진행되었는데, 필자는 유전육종분과에서 발표를 들었다. 재래적인 육종방법을 이용한 연구도 있었지만, 대부분이 세포융합, 반수체육종, 분자마커를 이용한 생물공학 또는 유전공학적인 방법을 이용한 연구결과의 발표들이었다. 본인도 '분자마커를 이용한 감자품종과 계통의 유전관계'라는 제목의 논문을 발표했다. 오후에 발표를 했는데, 그 시간이 한국시간으로는 새벽이라 혹시 내가 발표중 졸더라도 양해해 달라고 했더니, 학회장이 웃음바다가

되었다. 첫번째 발표는 잘 끝났고, 나중에 많은 사람들이 회의장 밖에서 따로 질문을 했다.

오후에 '감자종자 검사보증위원회' 모임이 있었다.

이 위원회는 각 주립대학교 내에 위치한 각 주의 감자 기본식물 생산과 감자종자 검사보증을

담당하고 있는 연구관이 주축이 되었는데, 최근에 미국에서 대두되고 있는 신품종 보호와 관련해서 무분별하게 품종을 대량 증식하는 것을 자제하고, 현재 각 기관에서 다루고 있는 품종과 계통들을 모두 등록해서 한눈에 볼 수 있도록 함과 동시에, 증식시킬 때는 품종육성자의 동의를 얻고 로열티도 지불해야 한다는 것에 대해서 중점적으로 토의했다.

국내에서도 최근에 독일 장미품종과 네덜란드 백합종구의 로열티가 문제가 되었듯이, 국내에서 재배되는 대부분의 감자품종은 외국품종이라 앞으로는 문제의 소지가 있다고 하겠다. 국내 감자 총 생산량은 매년 4천 억원 정도며, 수입되고 있는 감자를 고려할 때 약 5천억원 시장이다. 로열티 10%인 5백억원을 매년 지불하게 되면 엄청난 돈이 외국으로 나가게 된다. 미국도 한국의 이러한 실정을 잘 알고 있다.

저녁식사가 끝나고 유전육종분과에서 모임이 있었다. 나는 이 모임에서 강원대학교 감자육종프로그램을 발표하도록 초청되었다. 현재 미국감자학회 부회장이며 오랫동안 친분이 있는



▲ 감자유전자원센터 직원들과 함께(왼쪽부터 필자, 소장인 Bamberg박사, 유전자원관리인들)

Love박사가 추천해서 발표자로 선정이 되었기 때문에 그가 나를 소개했다. 40여분에 걸쳐서 교배육종에서 유전공학기술을 이용한 육종에 이르는 다양한 과제들을 발표했다. 그동안 몇년간 졸업한 대학원생들과 현재 재학중인 학생들이 고생하면서 얻은 소중한 결과들이었다. 특히 첫째 2천 5백개의 실생단계에서 올해 5만개의 실생묘를 다루는 미국 어느 주의 육종프로그램과도 견줄 수 있는 규모로 컸고, 세포융합과 유전자조작 및 형질전환에 이르는 다양한 유전공학기술을 이용하고 있다는데 많은 인상을 받은 것 같다.

미국같이 주정부나 기업체로부터 많은 연구비를 받지는 못하지만, 강원도, 농심, 진흥청, 한국과학재단, 교육부로부터 연구비를 다소 지원받았고, 포장도 강원도 감자원종장으로부터 무상으로 임대를 받았기 때문에 이러한 일이 가능했다고 생각한다. 발표 후에는 미국에서 가장 유명한 감자유전육종학자면서 수많은 품종을 만들어낸 Pavek박사의 후임자리에 나보고 지원하라는 제안을 여러번 받기도 했다. 한번 생각해 보겠다고 했

지만, 아무튼 기분 좋은 일이었다.

7월 28일과 29일에도 발표가 있었고, 필자는 주로 유전육종분과 발표에 들어갔다. 많은 발표중에 관심을 끄는 것은 역병과 관련된 육종이었다. 역병은 약제에 대한 적응성이 뛰어나기 때문에 농약을 살포하는 것은 한계가 있고, 특히 최근에 출현한 신종 ‘괴물역병’은 유럽의 감자생산자들을 공포의 분위기로 몰고가고 있다. 역병으로 주식인 감자밭이 폐허가 되고 아일랜드의 기근을 가져와서 수백만명이 죽고 수백만명이 미국을 비롯한 다른 나라로 이민을 간 역사적인 사건을 잘 알고 있는 미국도 예외는 아니었다. 역병저항성 품종 육성을 위한 유전공학적 방법을 적용시키는 연구도 발표되었다. 28일 오후에도 많은 발표가 있었는데, 그 중에서도 콜로라도 감자 비틀에 대한 저항성 품종 연구가 관심을 끌었다. 국내에서는 현재 큰 문제가 되고 있지 않지만, 언젠가 문제가 될 수 있기 때문에 이러한 문제를 미리 진단하고 대책을 세워 나가야 할 것이다. 필자는 오후에 3개의 구두발표를 연속적으로 했다. ‘세포융합시 효율적인 배양방법 개발’, ‘야생종과 재배종의 세포융합에 의한 잡종식물체의 생산과 특성분석’, “환경스트레스 저항성 유전자의 감자로의 도입”의 3과제였다. 또한 5편의 포스터 발표를 함으로써, 첫번째 무대를 순조롭게 장식했지만, 내년부터 얼마나 할지 걱정이 앞섰다.

29일도 많은 발표가 있었다. 유전공학적으로 만들어진 감자의 생산성이 뛰어나 재배면적이 급증하고 있다는 연구결과와 가공용 품종 중에서 저온에서 저장했다가 바로 칩을 만들

수 있는 품종개발을 위한 야생 유전자원의 활용에 대한 연구결과가 특히 관심을 끌었다. 30일은 노스다코다 감자연구의 중심인 노스다코다주립대학교 연구 시찰에 참여했다. 감자육종의 주된 시설인 온실과 저장고 시설을 보고, 유전공학을 주로 하는 실험실을 돌아보았다. 특히, 감자 저장중에 발생하는 병과 저장성과의 관계를 집중적으로 연구하는 Secor박사의 실험실은 인상적이었다. 현장 시찰 중 가장 좋았던 것은 역병포장 견학이었다. 몇시간 버스를 타고 갔는데, 수만평의 포장에 수많은 품종과 계통이 심어져 있었고, 역병이 접종되어서 서서히 포장을 휩쓸고 있었다. 그 중에서 살아남는 계통만 선별되는 것이다. 그 광대한 실험규모에 감탄할 수밖에 없었다. 누가 저런 땅을 우리 육종프로그램에 기증하거나 무상으로 임대해 줄 수만 있다면 얼마나 좋을까하는 생각을 했다.

### 자동차로 8시간 ... 위스콘신주로

원래는 31일 비행기로 위스콘신대학교로 가기로 되어있었지만, 위스콘신대학교 감자육종팀이 가는 차에 동승해서 30일 출발했다. 8시간 가는 동안 감자육종에 대한 많은 이야기를 할 수 있었고, 특히 위스콘신대학교의 감자육종의 대부인 Hanneman 교수로부터 많은 조언을 얻었다. 며칠간 위스콘신대에 근무하는 많은 감자 전문가들을 만날 수 있었다. Jiang교수, Palta교수, Spooner교수 등과 많은 시간을 나눴다. 특히 Hannerman교수는 숙소 문제부터 사람 만나는 일까지 세세하게 도와주었고, 우리 육종프로그램을 적극적으로 돕겠다고 했다.

8월 4일은 감자유전자원은행이 위치해 있는 Surgeon bay로 가는 날이었다. 유전자원은행의 소장인 Bamberg박사의 학생이 차를 가지고 4시간 운전해서 유전자원은행에 도착할 수 있었다. 한국에서 출발하기 전에 유전자원 분양을 부탁했기 때문에 준비가 되어 있었다. 야생종을 비롯해서 4백여종이었다. 그것을 준비하는데도 많은 시간이 걸렸을 것이다. 그래서 연구소 직원들에게 점심을 사겠다고 했더니 모두 좋아했다. 그동안 여행하면서 아껴두었던 쌈지 돈을 조금 풀었다. 유전자원의 보관방법, 시험포장 등을 돌아보고 다시 위스콘신대학교로 돌아왔다.

이렇게 정신없이 돌아다니던 2주일 동안 많은 것을 느꼈다. 유리온실이나 모든 것이 잘 조절되는 최신의 저장고 시설이 없이 지난 수십년간 사용해온 낡은 비닐온실과 저장시설을 이용해서도 수많은 감자품종을 육성해온 감자육종프로그램을 보았다. 그리고 인건비를 아끼기 위해서 대학원생과 교수가 총동원되어 감자파종을 하고 수확을 하는 우리 현실을 생각하면서, 지금 우리의 현실이 나쁘지만은 않다는 것을 느꼈다. 대학교에서 어떻게 육종을 하느냐고 반문하시는 분도 많다. 그러나 미국의 감자육종은 대부분 주립대학교에서 이뤄지고 있다. 우리라고 못할 것은 없다고 생각한다. 진흥청 관련기관과 잘 협조를 하고 관련 도나 정부에서도 적극적으로 지원하면 머지 않아 좋은 품종이 나와서 외국에서 우리품종을 재배하는 날이 올 것으로 생각한다. 우리가 만든 자동차나 전자제품이 외국으로 수출되는데, 감자품종만 수출하지 말라는 법이 어디 있을까? ㉔