

# 미국의 육종평가프로그램(NGEP)의 개요

송 동 혁 역  
(제천시부장)

미국의 양돈가 및 양돈업계 관계자들은 전에 없던 가장 대규모이자 포괄적인 육종평가 프로그램을 완성시켰다. 이 프로그램에 참가한 인원은 총 500명이 넘는다. 이는 모든 양돈업계의 노력에 의한 것이다.

전미육종평가프로그램(NGEP)은 돈육생산자에게 생산비용을 개선하는 지표를 제시함과 동시에 소비자로부터 선발된 돼지를 생산하는 방법을 보여준다. NGEP가 든 성과를 요약하면 다음과 같다.

- 종용돈의 계통에 대한, 공평하고 매우 정확한 40개 항목에 관한 능력데이터
- 모든 항목에 대한 유전율과 항목간의 상관
- 40개 항목에 대한 할로겐 감수성 유전자의 영향
- 코머셜 양돈가를 위한 종돈생산 프로그램의 NGEP 결과의 응용

또한 유전적인 정보에 추가로 업계에서의 주목되고 있는 관리방법에 대한 정보도 얻을 수 있었다. 인공수정(AI), SEW, 약령돈의 사료, 건강 감시방법 등의 관리방법이 포함된다.

이 프로젝트를 위해 제공된 로스육은 소비자 구매의욕 조사에도 이용되었다. 이 결과는 소비자의 요구를 분명히 함과 동시에 장래의 돈육시장 전략상 크게 도움이 될 것이다.

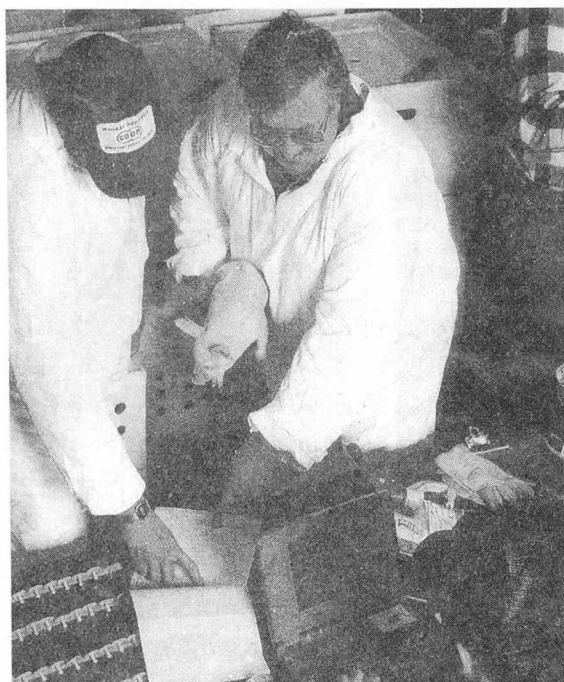
## ■ NGEP의 배경

1990년 2월에는 육종평가프로젝트 팀을 결성하고 리더가 되는 생산자로서 6명의 양돈가와 6명의 육종가가 선발되었다.

이 프로젝트 팀에는 「코머셜 양돈가의 유전적 정보에 관한 요구를 파악하고, 코머셜 양돈가에게 충분한 정보를 제공하는 포괄적인 평가프로그램을 설계할 것」을 임무로서 부여하였다. 프로젝트 팀은 업계관계자와 토의를 거듭하여 과학적으로 유효한 평가프로그램을 설계하였다.

육종평가프로젝트가 합의를 얻어 다음과 같은 네가지 원칙을 제시하였다.

(1) 공평하고 명쾌한 육종적 평가를 모든 규모의 양돈가에게 제공할 것. 모든 양돈가가 신뢰하여 결과를 응용할 수 있도록 통계적으로 높은 정



자돈은 특수한 플라스틱제 상자로 평균 16일령에 도착한다.

종옹돈의 계통이 확인된 후 계통별로 색구분한 표식을 붙여 SEW 돈사로 이동한다.

돈가에게 호소하여 참가종옹돈의 정액을 인공수정하도록 하였다.

1993년 1,900복에게 수정하기 위해 9,000도스의 정액이 배포되었고, 실제로는 4,400두의 모돈에게 인공수정이 실시되었다. 실제로 사용된 정액은 전체의 80%였다.

프로그램에서는 11계통, 795두의 종옹돈의 평가 실시되었다.

(4) 프로그램에 참가하는 종돈의 농장은 환경적, 특히 건강적 조건의 격차를 줄이도록 했다. 1990년 시점에서는 AI도 SEW도 일반적이지 않았다. 그러나 육종프로그램 위원회는 1991년과 1992년에 SEW의 연구를 개시하여 1993년에는 AI와 SEW를 이용한 위생적인 프로그램을 완성시켰다.

또한 업계에서는 프로그램에 사용하는 기자재 등에 대해 기증이나 할인 등의 원조를 얻을 수 있었다.

## ■ 프로그램의 절차

밀도를 갖고 있는 폭넓은 표본수집을 행하도록 한다.

(2) 종돈군의 성적을 일반적인 코머셜 번식방법에 근거하여 평가한다.

(3) 프로그램의 비용을 낮춰 참가자를 늘리기 위해 업계의 자원을 가능한한 활용한다.

공적 기관인 농장이 소유하는 모돈수는 2,000두에 지나지 않았다. 그러나 프로그램의 완성을 위해서는 1,900복이 부족했다. 따라서 코머셜 양

(1) 종돈군은 NPPC 육종프로그램 위원회에 참가를 신청한다. 종돈군의 혈통서를 육종학자에게 제출하여 프로그램의 참가자격에 적당한지 평가를 받는다. 위원회는 각계통에 대해 효과적인 표본수집을 위해 몇마리 종옹돈이 필요한지를 결정한다. 프로그램에는 11개의 종돈군이 참가했지만 실제로는 완전한 표본추출이 이루어진 것은 9개였다.

〈표 1〉 시험돈의 모친의 혈통

유전적 조합	시험두수	비율(%)
L×W의 F <sub>1</sub>	728	22
PIC 켈보로-15	636	20
W×다른 품종의 F <sub>1</sub>	452	14
W×H의 F <sub>1</sub>	330	10
W×다른 품종의 F <sub>2</sub>	316	10
L×다른 품종의 F <sub>1</sub>	187	6
파머즈하이브리드	160	5
다른 브리더의 계통	153	4
데칼브 DK-30	131	4
PIC 켈보로	89	3
기타 순수종	79	2

(2) 참가하는 코머셜 양돈장의 조건은 다음과 같다.

오제스키병 면역이 증명될 것, 돈적리가 없을 것, PRRS의 임상증상이 없을 것, TGE 외에 전염성의 질병이 없을 것, 모돈군의 유전적 조합이 하나의 타입일 것(최종 육돈생산단계에서), AI의 사용에 적극적일 것, 자돈의 개체식별이 건설할 것, NPPC에 대한 1복당 1~2두의 자돈을 판매해도 좋을 것 등이다.

(3) 생산자로부터 구입한 자돈은 평균 16일령에서 미네소타, 아이오와, 인디애나, 노스캐롤라이나 주에 있는 SEW돈사로 이동된다. 방역조건은 SEW 프로그램의 표준에 따른다. 자돈은 생체중 45파운드(20.4kg)에서 비육돈사로 이동된다.

(4) 시험돈은 미네소타주 미네소타 양돈시험장과 서 일리노이대학 양돈시험장에서 사료섭취량, 성장, 각부위의 강건성 시험을 받는다. 시험은 생체중 65파운드(29.5kg)부터 250파운드(113.43kg)까지에서 실시한다. 시험장도 환경적으로 조절되며 일부 슬러리바닥의 돈방을 사용하고 있다.

(5) 모든 지육은 퀄리티포크플랜트(미네소타주), 로첼후즈(아이오와주)에서 측정된다. 제 10~12조골 부위의 로스는 모두 골라내어 아이오와주립대학에서 육질과 식미의 평가를 받는다.

(6) 로스의 샘플은 육질에 관해 색, 마블링(차돌박이), 단단함, pH, 보수성, 드립로스, 식미에 관해, 부드러움, 조리에 의한 로스, 육즙의 양, 씹는 맛, 조리후의 수분함량이 측정되었다.

(7) 모든 데이터는 최신 통계적 방법으로 분석되어 종용돈의 계통별 평균유전율, 유전적 상관이 요구된다.

이 프로그램에서 인공수정된 모돈의 유전적 조합은 일반적으로 육돈생산에 사용되고 있는 것으로서 〈표 1〉과 같다. 모든 교배는 육돈단계에서 헤테로시스가 100%가 되도록 배려했다.

육종프로그램위원회의 가정으로는 특정 종용돈과 모돈과의 조합에 의한 상승효과는 매우 적다고 생각된다. 이 가정은 몇몇 시험분석에 의해 250파운드(113.4kg) 도달일령, 제10조골 부위의 등지방두께, 근육내지방 등 경제적으로 중요한 항목에 대해 정확하다는 것이 증명되었다. 즉 특정 종용돈과 모돈과의 조합에 의한 상승효과는 거의 없다고 할 수 있다. 따라서 양돈가는 어떠한 모돈을 사용하더라도 종용돈의 계통적 특징을 낼 수 있게 될 것이다.

모든 시험돈은 할로젠감수성유전자의 상태를 DNA 검사로 밝혀내고 있다. 약 12%의 시험돈은 캐리어(유전자형 Nn)였다. 종용돈의 유전자 구성에서 계산해 보면 모든 시험돈의 모친 중 약 10%가 캐리어라고 생각된다.

NGEP에 관련하여 돈육 육질의 경제적 가치를 조사하기 위해 소비자의 기호조사도 실시되었다. 그 결과 소비자의 돈육의 육질에 대한 요구가 높았음을 알 수 있었다.

현재에는 등지방을 두껍게 하는 것에만 노력하고 있지만 양돈가는 등지방이 돈육의 육질 중 하나의 요소에 지나지 않음을 재인식해야 할 것이다. 또한 소비자의 돈육육질에 대한 요구가 최근 높아지고 있음에 주의해야 한다.

미국의 육종평가프로그램(NGEP)의 개요

<표 2> NGEF 웅돈의 특질 요약

각 특질	웅돈계통									
	버크셔	덴브레드 HD	듀 록	햄프셔	NGT 대요크셔	네브라스카 SPF듀록	뉴삼 하이브리드	스포테드	대요크셔	
성장의 특질	1일 사료 섭취량(kg/일)	2.66	2.46	2.61	2.56	2.53	2.62	2.51	2.68	2.53
	사료요구율	3.07	2.88	2.91	2.92	2.94	2.89	2.83	3.14	2.93
	250파운드(113.4kg) 도달일령	175	177	170	175	173	168	172	174	175
	1일 증체량(g/일)	839	830	885	848	848	894	862	835	835
	각부 간경성 스코어 1~10	6.2	5.7	6.4	6.1	5.9	6.5	5.8	6.5	6.2
지육형질	적육 증체량(g/일)	286	327	318	322	295	331	331	286	308
	제10 조골부 등지방두께(cm)	3.18	2.49	2.87	2.57	2.97	2.82	2.49	3.15	2.67
	최종 조골부 등지방두께(cm)	3.23	2.79	3.00	2.90	2.90	2.95	2.74	3.23	2.90
	로스 단면적(cm <sup>2</sup> )	37.0	43.5	39.6	42.4	36.2	41.0	41.6	37.6	39.8
로스의 육질	적육비율(%)	47.0	52.0	49.0	51.2	47.7	49.8	51.3	47.4	49.9
	색 1.연함 5.진함 수치 1~5	3.1	3.0	2.9	2.8	3.0	3.1	2.9	3.0	3.0
	차돌박이 1.얇음 5.얇음 수치 1~5	2.9	2.6	2.7	2.4	2.6	2.6	2.6	2.7	2.6
	단단함 1.나쁘다 5.좋다 수치 1~5	2.9	2.8	2.8	2.5	2.7	2.7	2.8	2.7	2.7
	색, 기계, 계측치 많을수록 진하다	47.3	47.7	47.9	49.9	48.2	47.7	47.4	47.9	47.7
	수소이온농도(pH)	5.91	5.75	5.85	5.70	5.84	5.88	5.82	5.83	5.84
	드립로스(%)	2.43	3.34	2.75	3.56	2.92	2.81	2.99	2.88	2.85
	근육내 지방(%)	2.41	2.33	3.03	2.57	2.15	2.71	2.25	2.35	2.33
로스 식미	조리에 의한 로스(%)	22.5	24.3	23.1	26.0	22.9	22.5	24.2	23.4	23.5
	수분 함유율(%)	66.0	65.3	65.0	65.0	65.5	65.3	65.1	65.5	65.3
	부드러움 기계측정치(kg)	5.74	5.81	5.65	5.86	6.09	5.78	6.12	5.92	6.13
	조리한 고기의 부드러움 수치 1~5	3.50	3.45	3.38	3.36	3.16	3.36	3.25	3.16	3.26
두	인덱스 1, 1두당 이익	-4.14	2.12	0.64	1.34	-0.97	1.50	3.53	-4.77	0.74
	인덱스 2, 1두당 이익	-4.05	1.52	10.51	1.55	-8.87	8.25	0.89	-8.20	-1.70

\* 인덱스 1은 사료요구율, 250파운드(113.4kg) 도달일령, 제10조골부 등지방두께에서 산출.

\* 인덱스 2는 인덱스 1에 로스단면적, pH, 근육내지방, 드립로스, 부드러움(기계측정치)를 추가하여 산출.

참가한 11개 종웅돈의 계통 중 시험의 요구를 만족시킨 것은 9계통(표 2)이었다. 이들 결과는 코머셜 양돈가는 대부분의 특질에 대해 유전적 개량을 할 때의 지침을 제공할 것이다. 코머셜 양돈가는 무엇이 이익으로 연결될 것인지를 알고

각자의 목표에 있었던 계통을 찾을 수 있게 될 것이다. NGEF의 결과는 돈육생산량을 최대한 증가하는 방향을 제시하는 것뿐만 아니라 전미 뿐만 아니라 세계의 소비자로부터 선발되는 돈육을 생산하는 지침이 될 것이다.

(National Hog Farm)

