

# 캐나다의 돼지유전능력 평가

중 소 가 축 개 량 부  
차 장 현 재 용

〈본 원고는 1994년 8월 캐나다 온타리오 주의 켈프대학에서 개최된 세계가축육종학회의 논문중 돼지개량에 관계된 논문을 발췌하여 번역하였다.〉

## 1. 요약

캐나다의 돼지개량에 대한 국가적 유전능력 평가는 산육능력(100kg의 등지방과 일령)과 모돈의 번식능력(총산자수)을 BLUP animal model (최선형 불변예상치 가축모형 : Best Linear Unbiased Predictor Animal Model)을 이용하여 정기적으로 평가하고 있다.

새로운 검정자료가 수집되어 질때마다 매번 BLUP평가가 이루어져 농장으로 제공된다. 현재의 유전능력 변화에 대한 추정가는 연간 등지방 두께 0.35mm와 100kg도달일령 1.5일이 향상되었다.

이것은 1985년 BLUP이 소개된 이전보다 등지방 50%, 일령 20배 이상의 개량효과이다. 그 외에 모돈의 번식형질에 대한 개량은 계속적으로 연구가 진행되고 있으며 국가적 육종계획에는 도체와 육질에 대한 유전적 개량사업이 추진되고 있다.

## 2. 서론

캐나다의 돼지의 유전적 개량계획에 대한 오랜 역사를 가지고 있다. 개량계획에 있어 제일 강조 하였던 것은 등지방두께의 감축과 성장율의 증가에 있었다.

1985년도의 BULP animal model은 등지방과 일령에 대한 육종가 추정(Estimated Breeding Values)을 지역별로 적용하였다.(Hudsen and Kennedy, 1985)

1987년에 휴대용 컴퓨터를 이용하여 농장에서 자료의 입력, 유전능력평가, 보고서 작성등이 곧바로 이루어질 수 있는 Module(농장검정 전산시스템)이 소개되었다.(Kennedy, 1988)

1992년에는 지역별 평가가 캐나다 전체를 하나로 묶어 평가하는 단일 전국평가로 전환되었다. 사료효율에 대한 직접적인 선발은 없지만 등지방두께를 줄이고 성장율을 향상시키는 선발이 사료효율의 개량과 매우 실질적인 상관성이 있음이 조사되었고 이 두형질만을 직접적으로 선발하였을 때 사료효율에 대한 마이너스효과는 없었다.(Mrode and Kennedy, 1993)

최근에는 BULP animal model이 육종가 추정

이 지역단위로 나뉘어 모돈의 번식능력 평가에 사용되고 있다.(Mrode and Kennedy, 1991)

새로운 자료가 수집될 때마다 육종가가 새롭게 추정되어 모듈을 통하여 농장에 제공되고 있다.(Schaeffer et, al, 1993)

이 module은 위에서 언급된 등지방과 일령에 대한 농장의 컴퓨터 프로그램과 통합되어 사용되고 있다.

1994년에는 모돈의 번식능력에 대한 지역별 평가가 단일 전국평가로 교체되어 발전되었다.

### 3. 자료와 방법

#### 1) 산육능력

유전적평가를 위한 산육능력자료는 연방정부가 인정한 전문가에 의하여 2~3주마다 정기적인 농장방문에 의해 수집된다. 이들 자료는 휴대용 컴퓨터로 모아지며 마지막 전국평가 이후에 모아진 모든 새로운 자료와 부모의 추정육종가를 이용하여 후보돈의 육종가 추정이 계산된다. 이러한 시도는 Henderson이 기초를 하였다(1975).

전문가들은 디스켓을 이용하여 지방사무실에 자료를 이송하고, 3개월마다 캐나다 농무성에 자료를 전송하게 된다. 전국육종가 추정은 연4회 발표되며 그리고 번식돈의 육종가 추정치는 농장 검정 module에 이용하기 위하여 지방사무실로 다시 전송 이전되어진다.

농장별 돈군보고서(Herd Activity Monitor 보고서)뿐만아니라 번식돈(Sire and Dam보고서)의 성적이 분기별로 평가가 이루어진 후에 책으로 발간되어 번식자가 자신의 돈군에 대하여 매 분기마다 유전적, 표현형가적 추이를 볼 수 있

다. 또한 형질별로도 육종가를 알 수 있다.

부계 계통선발지수에는 등지방과 일령의 추정 육종가가 결합되어있다. 1976년부터 현재까지 약150만두의 성적을 지니고 있으며 매년 약11만두의 순종에 대한 성적이 추가로 수집된다.

〈표1〉는 품종별 자료현황이다.

〈표1〉 유전적평가 자료현황

품 종	산 육 능 력		모돈번식능력	
	1976년이후	1993년	1980년이후	1992년
Yorkshire	574,754	47,140	105,632	13,327
Landrace	446,534	37,104	120,811	14,909
Lacombe	41,365	1,180	2,211	120
Hampshire	85,581	5,963	9,939	1,211
Duroc	163,543	20,002	18,104	2,984
합계	1,311,777	111,389	256,697	32,551

등지방과 일령은 생체중 100kg을 기준으로 하여 표준화하였고, 수태지성적은 암퇘지와 똑같이 적용하였다.

가축모형(Animal Model)은 관리그룹(생년, 계절, 돈군), 유전자그룹, 산차, 개체를 포함시켰다. 평가는 품종별 형질별로 각각 분리하여 이루어진다.

중앙능력검정소 성적도 또한 전국 유전적능력 평가에 포함된다. 평균 일당증체량의 검정성적은 농장간 차이를 발생시키는 과거 검정성적변이를 제거하기 위하여 100kg도달일령을 대신 적용하였다. 또한 관리그룹은 돈군, 연도, 계절보다는 오히려 같은 시기에 검정소에 입식된 돼지그룹에 의하여 정의되었다.

## 2) 모돈의 번식능력

몇개의 지방에서는 모돈의 번식자료가 휴대용 컴퓨터에 의해 수집이 되고 새롭게 산출되는 육종가 추정치가 농장방문할 때마다 즉시 제공된다.

그외에 모든 지방에서는 직접 자료가 지방컴퓨터에 입력되고 보고서는 우편으로 생산자에게 발송된다. 결국에는 모든 지방에서 농장검정성적이 전산화 처리되고 보고서가 작성되어지게 된다. 생산기록과 함께 이러한 자료는 매3개월마다 캐나다 농무성으로 전송된다. 전국 육종가추정은 현재는 6개월마다 새롭게 산출되고 있으며 농장검정에 있어 Module을 이용하기 위하여 지방정부에 전송되어진다. 총 산자수의 육종가추정은 등지방과 일령에 대한 Sire and Dam보고서 성적과 연관하여 산출되어지고 있다.

모계계통 선발지수에는 총산자수, 등지방, 일령등의 육종가추정이 포함되어 만들어졌다. 1980년부터 현재까지 지방정부에서 관리되고 있는 모돈의 번식기록은 약250,000두가 있으며 연

간 약30,000두의 새로운 기록이 축적된다.(표1 참조)

기록항목은 산차, 분만계절, 발정에서 임신까지의 중부회수, AI 또는 자연중부, 산차별 옹돈의 품종, 분만일령 등이 정리되어 기록된다.

가축모형은 관리그룹(분만시의 돈군과 년도) 유전자그룹, 산차, 개체, 영구적인 환경등이 포함되어있다.

평가는 각 품종별로 분리하여 이루어진다.

## 4. 결 과

약200,000두의 번식돈의 육종가추정치는 농장의 돈군개량을 위하여 분기별로 지방정부에 제공된다. Sire and Dam보고서에는 사용되고 있는 수퇘지 3,000두와 15,000두의 모돈이 수록되어 있다. 이 보고서에는 또한 상위수준에 있는 후보돈 뿐만아니라 상위 10%의 번식돈과 AI용 수퇘지의 성적이 분리되어 나타나있다.

그동안 추정된 유전적 변화추이는 <표2>에 나타나 있다.

<표2> 연간 등지방과 일령의 유전적 변화량

품 종	1980~1985		1985~1990		1990~1992	
	등 지방 (mm/년)	100kg도달일 령(일/년)	등 지방 (mm/년)	100kg도달일 령(일/년)	등 지방 (mm/년)	100kg도달일 령(일/년)
Yorkshire	-0.20	-0.6	-0.21	-0.9	-0.30	-1.5
Landrace	-0.33	-0.8	-0.25	-1.3	-0.43	-1.4
Lacombe	-0.18	-0.8	-0.15	-1.2	-0.32	-1.6
Hampshire	-0.08	-0.6	-0.07	-0.9	-0.20	-1.3
Duroc	-0.18	-0.9	-0.18	-1.3	-0.34	-1.5

현재까지 유전적 평균변화 비율은 연간 각각 0.35mm와 1.5일이었다. 전국 모돈의 번식능력에 대한 육종가 추정치는 지역별로 묶어 평가되고 있고 1994년 가을부터는 Sire and Dam보고서에 한 단원으로 수록되어 제시될 것이다.

번식돈에 대한 육종가추정은 농장의 돈군개량을 위하여 지방정부 컴퓨터에 전송된다. 번식형질에 대한 유전적 변화추이는 아직 의미가 있는 변화는 나타나지 않았지만 그러나 이계획이 계기가 되어 다산계통의 선발이 이론적 결과를 근거로 하여 뜻있는 유전적 진행이 이루어질 것이다.

## 5. 고 찰

1985년에 BLUP평가방법이 소개된 이후 농장 검정 자료가 수집되어 1987년에 평가가 이루어지고 보고서가 작성되었다. 그동안 유전적 개량율은 등지방 50%, 일령 100~200%로 크게 향상되었다. 선발을 근거로 하여 통계적 방법으로 유전적 능력을 평가하는 BLUP의 이점은 유전력이 낮은 형질에서 크게 나타난다. 이는 100kg도 달일령에서 관찰되었듯이 개량비율이 크게 나타난 것으로서 설명될 수 있을 것이다. 이미 캐나다 돼지가 등지방에서 적정수준에 도달하였다고 느끼는 번식자들에 의해서 등지방을 더욱 더 줄이는 선발방법에 대해 저항이 있을 것이다. 이것이 정확한 것이든지 아니든지 여러해동안 논의의 주제가 될것이다.

Kennedy에 의해 최근에 경제적 분석이 기초되고 이루어졌다.(1993년) 등지방(0.35mm/년)과 일령(1.5일/년)에 대한 유전적개량은 현재 연간 비육돈 1두당 약1.30달러의 경제적가치가

있는 것으로 조사되었으며 이는 매년 누적된다. (예 : 2년=2.60달러/두) 이러한 의미로서 실예를 들어 살펴보면 매년 1,500만두의 비육돈이 캐나다에서 생산되어져 유전적개량에 의한 순 경제적가치는 첫해에 약2,000만달러에 달할 것이며 5년동안은 10,000만달러의 경제적가치가 발생되고 계속 누적될 것이다.

결국에 가서는 이들 형질중에서 하나 또는 둘이 최적한계에 도달할 것이다. 이러한 종류의 개량은 수년간 계속되어질 것이다. 앞으로 다른 형질도 선발에 대한 조사가 이루어질 것이며 특별히 도체와 육질에 대한 형질뿐만아니라 모돈의 번식형질도 이러한 조사가 이루어질 것이다. 이러한 형질의 개량은 산육능력개량의 유전적향상 추이보다도 오히려 더욱 크게 향상될 것이다. 실질적으로 모돈의 번식능력 개량계획은 산육능력 개량계획보다 발전되지 못하였다. 그러나 지난 몇년동안 그 차이는 줄어들고 있다. 첫분만 일령, 분만간격, 이유시 복당자돈 체중 등과 같은 형질은 지속적인 연구과제로 남아있다. 모돈의 번식능력개량으로 부터 돌아오는 잠재적 경제적 가치는 매우 클 것이다. 도체와 육질개량계획은 학자와 정부의 협조에 의하여 현재까지 발전되고 있다. 이 계획은 형매들의 살코기의 분포도, 부드러움, 수분함량, 근내지방 등의 도축결과를 근거로 하여 평가되고 있다.

또한 이 개량계획은 양돈산업의 모든 분야가 관여되어 발전되고 있으며 중요시되는 분야가 정육 포장부분으로서 이 분야에서 개량이 검증되고 새로운 계획이 채택된다.