

# 캐나다의 돼지 육종 프로그램

정 P & C 연구소  
소장 정 영 철 박사

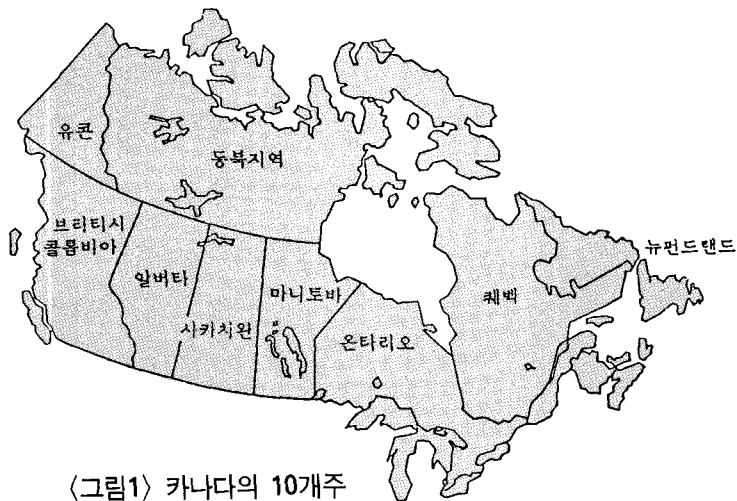
## 1. 캐나다 영돈산업의 현황

캐나다의 약 3만호의 양돈농가로부터 약 1,600만두의 돼지를 생산하여 총생산액 16조달러(미국)를 기록하여 농업전체 조수입의 10%를 차지하므로써, 캐나다 경제에서 중요한 역할을 하고 있다(1993년 기준). 캐나다의 양돈생산은 3분의 1은 서부지역에서 나머지 3분의 2는 곡물지대인 퀘벡 및 온타리오주 지역에서 이루어지고 있다(표1). 1인당 돈육소비량은 33.1kg으로서 전체 육류의 33%를 경제적으로는 돈육이 식육산업의 약 40%를 차지하고 있다.

캐나다의 지육의 등급제를 1968년도부터 시행하여 왔으며, 이 제도는 양돈생산자 단체인 Canadian Pork Council(CPC)과 식육판매 업자들

의 단체인 Canadian Meat Council(CMC)과 공동으로 운영되고 있다. 특히 캐나다는 1986년도부터 Fat-o-Meater 등의 전자기계로 객관적인 정육율을 내는 방법을 채택하여 정육율에 따라서 돈가를 지불하는 세계최초의 국가가 되었다. 이 지육등급 제도는 효율적인 능력검정제도와 함께 종돈의 능력을 개량하는데 큰 역할을 하였다.

캐나다는 돈육생산량의 약 30%를 수출하고 있는 수출지향적 산업구조를 갖추어 나아가고 있으며, 주요 수출지역은 미국과 일본이다. 또한 돈육의 수출촉진을 위하여 상기의 생산자 단체(CPC)와 식육판매업자단체(CMC)와 공동으로 돈육수출촉진기구인 Canada Pork International(CPI)을 설립하였다.



〈표1〉 각 주(州)별 인구 및 돼지생산두수와 사료곡물생산량

주(州)	년간출하두수 (천두)	모돈숫자	인 구 (천명)	옥수수생산량 (천톤)	보리생산량 (천톤)
퀘 베크 (Quebec)	4,702	292	6,925	2,000	555
온 타 리 오 (Ontario)	4,414	315	10,099	4,775	610
마 니 토 바 (Manitoba)	2,402	139	1,097	—	1,393
사 스 카 치 완 (Saskatchewan)	1,134	87	993	—	2,820
알 버 타 (Alberta)	2,598	190	2,563	—	5,182
브리티시 컬럼비아 (British Columbia)	362	22	3,298	—	57
동부및기타지역	535	33	2,426	—	180
합 계	16,147	1,078	27,401	6,775	10,797

자료 : Statistics Canada, 1993

## 2. 양돈산업 육종개량 구조

### (1) 품종 및 교배방법

캐나다는 전체돈군의 약10%가 순종돈군이며, 주요품종과 그 비율은 1994년도에

요크셔 42%

랜드레이스 35%

듀록 15%

햄프셔 7%

기타 1%

로서 비육돈 생산방식은 요크셔와 랜드레이스의

1대 잡종에 듀록이나, 햄프셔용돈을 교배시키거나 듀록과 햄프셔간의 잡종용돈을 교배시켜 3원 교배 내지 4원교배의 비육돈을 생산한다. 2차대전후 주로 덴마크, 스웨덴, 독일등지에서 종돈을 수입하였으나, 지금은 오히려 종돈수출국이 되었다.

### (2) 종돈능력 검정사업

#### ① 종돈능력 검정제도의 발전내용

캐나다의 종돈능력 검정사업은 1928년도부터 덴마크식 후대검정 방식으로 시작되었으며, 1937년에 전국의 검정방법을 단일화시켰고, 현

제의 검정방식은 1967년에 시작한 검정소 능력 검정과 농장검정에서 비롯되었다. 캐나다의 종돈 능력검정은 크게 세가지로 나눌 수 있다. 즉, 중앙검정소 능력검정과 농장검정, 또 모든의 번식 능력검정이 그것이다.

종래의 통계적 분석방법으로는 중앙검정소 능력검정의 경우 각지역의 여러농장의 종돈을 동일한 조건하에서 공평히 평가하므로서 농장별 유전적 우열을 가릴 수 있지만 서로 다른 기간중에 검정된 종돈끼리는 평가가 불가능하다. 또 농장검정은 많은 종돈의 능력검정은 가능하지만 유전적 능력의 비교는 해당농장안의 종돈끼리만의 비교가 가능하고 다른농장의 종돈과는 비교가 불가능한 것이다. 따라서 캐나다는 중앙검정소의 능력검정결과와 농장검정결과 비교가 가능하고, 또 서로 다른 시기에 검정한 결과비교가 가능한 통계적 기법인 BLUP(Best Linear Unbiased Predictor)방식을 1985년도에 도입하여 이것을 종돈개량에 국가전체의 축군에 이용하는 세계최초의 국가가 되었다. 즉 1985년까지는 검정축정치를 선발지수에 그대로 사용하여 종돈의 능력을 평가하는 표현형가(Phenotypic Value)를 이용한 방법이었지만, 1985년 이후로는 종돈의 유전적능력인 육종가(Breeding Value)를 이용한 능력평가방식으로 바뀐 것이다. 또 육종가를 이용한 검정방식은 다시 3단계로 나누어서 시행되었는데 제1단계로 중앙검정소와 각농장의 농장검정에 검정돈의 추정육종가(Estimated Breeding Value)를 계산하여 동일 축군에서 종돈의 유전적 우열을 평가하는 방법을 적용하는 것이었다. 제2단계로 각농장과 검정소간의 종돈의 우열을

추정육종가(EBV)를 이용하여 평가하는 것이었다. 제3단계로는 산육능력검정 뿐만 아니라 모든의 번식능력을 추정육종가를 이용하여 평가하는 것이다. 현재는 모든의 번식능력 검정사업이 완성단계에 있어서 1992년 가을부터 번식능력의 검정결과가 나오고 있다. 이런 발전과정은 1991년도의 새로운 캐나다 종돈개량방안(Canadian National Swine Improvement Program)으로 확정하면서 기존의 R.O.P.(Record of Performance) 개량방안을 폐기시키고 1992년부터 육종가 기준으로 전국의 종돈을 동시에 평가하게 되어 캐나다는 완전히 추정육종가(EBV)중심의 종돈개량방식을 정착시키게 되었다.

## ② 종돈능력 검정제도 운영조직

종돈검정제도를 운영하기 위한 조직은 국가의 종돈능력 검정위원회(Canadian National Swine Improvement Advisory Board)에서 기본방향과 정책 및 국가표준 검정방식을 결정 추천한다. 이 위원회는 정부 및 각 주(州)를 대표하는 전문위원들과 종돈협회 및 양돈협회와 식육업계를 대표하는 위원으로 구성되어 있다. 이 위원회를 유전, 영양 및 위생등 3개의 기초전문위원회가 자문한다. 또 각주(州)에는 주(州)단위의 종돈능력 검정위원회가 있어서 종돈의 능력검정사업을 주도하여 나아간다. 한편 정부와 주정부는 각각의 검정위원회의 지도아래 검정사업을 추진하고, 상호협력하여야 하는 의무가 있으며 또한 검정전문가의 육성과 검정기술의 표준화, 검정기록자료의 수집 및 농장지도등의 의무가 있다. 캐나다는 전부 7개의 중앙검정소가 있는데 검정소시설은 정부가 소유하고 있으며, 운영은 각주의 종돈

협회가 책임을 지고있다.

### (3) 능력검정방식의 세부내용

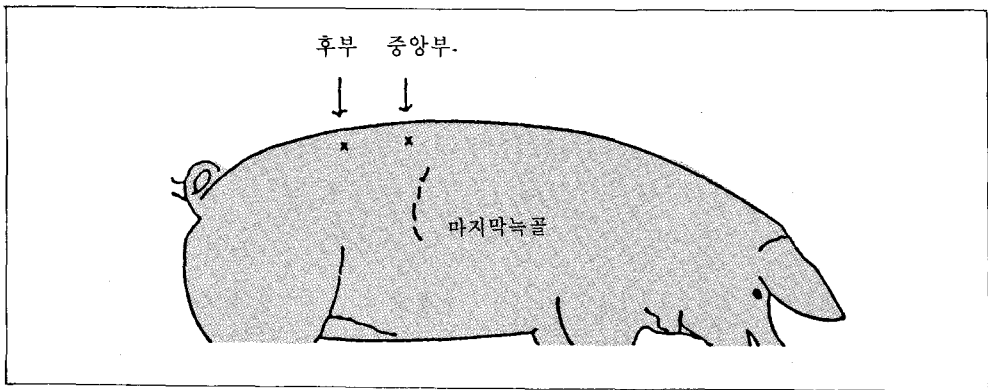
#### ① 중앙검정소 검정

##### 웅돈의 산육능력검정

캐나다의 웅돈 산육능력검정은 '94년부터 새로운 격리조기이유(SEW)방식을 도입하여 종돈 구입자들의 질병도입 우려를 없애주었다. 원래 자기농장이 TGE, 오제스키, 파스튜레라 폐염, 헤모필러스 폐염, 돈적리 등의 질병을 보유하고 있더라도 격리조기 이유한 자돈은 이러한 질병에 감염되지 않기 때문이다.

검정대상자돈을 중앙검정소의 새로지은 격리조기 이유돈사에 생후 12~16일령에 각 농장에서 직접 입식시켜서 7주간을 사육한 후에 종래의 웅돈 능력검정을 실시하는 것이다.

중앙검정소는 기본적으로 동복웅돈 2두의 능력을 검정하는 당대의 산육능력검정 방식이다. 즉, 동복자돈중 2두를 같이 사육하여 검정종료후 EBV지수가 100이상이 되면, 경매판매하고 100이하는 도태를 하게된다. 돈방당 동복 2두씩 검정되며 개시체중은 30kg으로서 기준체중이 되면 격리조기이유 돈사에서 직접 검정사로 이동된다. 검정기간중에는 조단백질 17%의 사료가 무제한 급여된다. 1개 돈방에서 2두씩 수용되며 검정종료체중은 75~105kg이며 검정기록은 100kg기준으로 보정된다. 검정성적은 일당중체중, 등지방두께, 돈방별 사료요구율이 측정된다. 등지방두께는 마지막 늑골상부(중앙) 및 뒷다리 살위(후부)의 중앙선에서 좌우로 5cm부위를 즉각부위 2개소씩 모두 4개소를 초음파 측정기로 측정한다(그림2).



(그림2) 등지방 측정부위 : 마지막 늑골 상부(중앙)과 뒷다리 살위(후부)의 등 중앙선에서 좌우로 5cm부위를 각각 측정한다.

검정비용은 검정소마다 조금씩 다르지만 온타리오주는 캐나다 화폐로 검정의외 종돈농장이 1두당 93달러(검정료 40달러, 사료비 50달러, 위

생비 3달러)를 지불하고, 정부가 154달러를 지원한다(캐나다 1달러는 미국의 약0.8달러 수준). 검정이 종료된 웅돈은 EBV지수가 100이상

이 되면 선발위원회가 체형과 다리의 강건성등을 심사하고 담당수의사가 건강확인을 하여서 약3주후에 경매한다. 발과 다리의 강건성을 표시하기 위하여 점수를 매기는데 50점 만점으로 선발위원회가 발굽, 발목, 다리, 걸음걸이, 발과 다리의 탄성수용도(쿠션)등의 항목을 정해 점수를 정한다. 25점이상이면 합격이다. 연간 약4,000두의 옹돈을 검정소에서 검정한다.

#### 비육돈검정제도(Commercial Product Test)

옹돈의 산육능력검정이 종돈장과 비육돈 생산농장에게 구입하는 순종 종돈의 유전적 능력을 알려주는 검정제도라고 한다면 비육돈 검정제도는 그 순종들과 교배하여 생산된 비육돈 제품의 품질과 산육능력을 알려주는 일종의 중앙검정제도라고 할 수 있다. 또한 특정 품종이나 옹돈계통의 성적을 알려주고 나아가서는 특정 비육농장의 돈육산육능력과 돈육육질을 검정하여 주는 것이다.

옹돈의 산육능력검정과 마찬가지로 자돈을 격리조기 이유시켜서 옹돈과는 다른 별도의 검정소에서 사육된후 체중 25~30kg에서 체중 100kg까지 검정을 하게되는데 이때에 일당증체량, 사료요구율, 초음파측정기(리얼타임)에 의한 등지방두께 및 등심깊이와 면적을 측정하게 된다. 최종적으로는 도체의 성적도 측정한다. 도체 성적의 조사항목은 추정 정육량, 도체장, 등지방두께, 등심단면적, 상강도, 육색갈 등 이다.

한 농장에서 암돼지 4두, 거세돈 4두를 1개 그룹으로 검정의되하며 2개 그룹까지 검정가능하다. 어느농장이 농장전체의 비육성적을 알고자

하면 여러 계통을 무작위로 선발하여 검정할 수 있고, 만일 어느 특정 부계나 품종을 검정하고자 하여 가능한한 유전적으로 서로 긴밀한 관계가 있는 자돈을 선발하여야 한다. 검정비용은 1두당 캐나다 화폐로 120달러(7만 2천원)수준이다.

#### ② 농장검정

농장의 옹돈과 암돼지의 당대산육능력검정을 주목적으로하며, 각주정부의 농업 및 식품부(Ministry of Agriculture and Food : MAF) 소속 전문기술자들이 약3주마다 농장을 방문하면서 체중과 등지방을 측정한다. 등지방두께와 100kg 도달일령은 종돈의 체중 75~105kg 범위에서 측정된다. 만일 농장에서 일당증체량 성적도 원한다면 자돈의 체중이 19~36kg 사이에서 일령과 체중을 측정한다. 등지방측정방법은 중앙검정소검정과 동일하다. 만일 연간 옹돈을 20두 이상 산육능력검정을 하게되면, 최소한 1숫자의 10% 이상의 옹돈을 중앙검정소에 보내어 동일한 산육능력검정을 받아야 한다. 농장검정의 EBV지수산출을 위해서는 동일품종과 동일성(性)의 검정돈이 20두 이상이 1년간에검정을받아야 한다. 농장검정은 연간 약 100,000두를 검정한다.

#### ③ 모돈의 생산성과 관리수준검정

모돈의 생산성과 농장의 관리수준을 평가하는 검정제도로써 모돈이 자돈을 이유시킬때마다 산차별 누계성적이 나오고, 모돈과 함께 옹돈도 매월 또 분기별 번식성적의 누계결과를 받을 수 있다. 또한 번식능력을 나타내는 총산자수 형질에 대한 추정육종가(EBV)계산도 가능하여 모돈과 옹돈의 도태결정을 신속히 또 정확히 할수 있다.

#### ④ 검정결과와 분석 및 평가방법

##### 추정육종가(EBV)사용의 중요성

추정육종가는 실제 측정된 수치(절대치)를 가지고 ①어느형질의 유전력과, ②측정개체의 조상이나 자손의 능력을 감안하고, ③그 개체가 속한 집단의 유전적 능력과, ④어느지역과 특정기간의 유전적 변화추이를 감안한 상대적 수치이다. 추정육종가는 측정된 그 개체가 보유하고 있는 후손에게 전달할 수 있는 잠재적 유전적 능력의 수치이다. 그러나 그 개체는 후손에게 그 잠재적 능력의 절반만 전달할 수 있으므로 추정육종가의 1/2만 자손에게 전달된다. 예를들면 A 옹돈의 일당증체량이 900 g 이라면 이것은 측정된 절대치이고, 이 수치에는 A 옹돈의 유전적능력외에 사료, 관리수준, 시설등의 환경적 요인이 함께 표현된 수치이므로 A 옹돈의 후손은 어느정도의 일당증체량이 될 지 알수가 없다. 그러나 추정육종가는 일당증체량을 +100 g 으로 표시되고, 이것은 동일기간내에 같은 기준으로 어느농장에서나 어느계절에서도 검정된 옹돈보다 100 g 이 더 우수한 유전적능력을 표시하는 상대치인 것이다. 즉, A 옹돈을 축균평균능력을 지닌 암돼지와 교배시켜 생산한 자돈은 평균옹돈이 낳은 자돈보다 50 g 더 높은 일당증체량을 나타낸다는 것을 추정할 수 있다.

##### 추정육종가(EBV)의 계산

추정육종가는 BLUP(最線型不偏豫測值 : Best Linear Unbiased Predictor)이라는 통계적 방법을 이용하여 산출한다. BLUP은 통계상 기존의 線型模型(Linear Model)에 유전력과 혈통관계와 부(父), 모(母), 오차의 분산을 추가로 적용, 감안하여 계산하는 통계방법이며 공통의 조상만 있다면 유전적 연결이 가능하여 어느개체의 능력을 시간과 장소에 구애받지않고 타 개체와의 비교가 가능하다. 캐나다의 추종육종가는 2년반 기간동안에 검정된 종돈은 모두 단일기간 검정으로 간주되어 계산된다.

##### 반복율(Repeatability)

반복율은 추정육종가에 대한 신뢰도 또는 정확도를 나타내며, 이론적으로 0%에서 100%까지 나타내지만 현실적으로 45%~99%까지 계산된다. 즉, 반복율이 높을수록 추정육종가의 정확도는 높은 것이다. 반복율은 어느개체의 기록숫자와 가계(家系)의 정보가 많을수록 그것은 높아진다. 또한 어느형질의 유전력이 높아질수록 반복율은 높아진다. 캐나다의 자손의 기록숫자와 유전력이 다른 경제형질에 따른 반복율의 변화를 보면(표2)와 같다.



〈표2〉 자손의 정보와 경제형질에 따른 반복율의 변화

자손의 숫자	100kg 도달일령		등지방 두께		선발지수	
	반복율	변화범위	반복율	변화범위	반복율	변화범위
0	35	6.5	47	1.5	41	38
5	57	5.2	63	1.2	60	32
10	68	4.5	72	1.1	70	27
20	78	3.8	81	0.9	80	22
50	89	2.7	90	0.6	90	16

만일 자손의 기록이 하나도 없는 웅돈A과 50두의 자손기록이 있는 웅돈B의 100kg 도달일령형질의 추정육종가가 동일하게 -10일이라면 90% 확률로 웅돈A의 육종가는 -3.5~-16.5일 사이에 웅돈B의 육종가는 -7.3~-12.7일 사이에 존재하므로서 웅돈B의 추정육종가의 정확도가 훨씬 높다는 사실을 알 수 있다.

추정육종가(EBV)지수 계산방법

캐나다에서는 1991년도부터 종래의 선발지수 대신에 추정육종가를 이용한 지수인 추정육종가

지수를 사용하고 있다. 이것은 종래의 선발지수와 함께 각형질의 경제적 상대적 중요도를 감안한 것으로서 평균은 선발지수와 같이 100이다. 캐나다의 경제학자들의 분석에 의하면 등지방 1mm를 줄이는 경제적효과는 100kg 도달일령을 5일 줄이는 것과 동일하다고 한다. 또한 등지방두께 1mm와 100kg 도달일령 5일은 각각의 형질의 단위표준편차와 동일하였다. 따라서 추정육종가 지수를 아래와 같이 계산하고 있다.

$$\text{추정육종가 지수} = 100 - 17.68 \times \frac{\text{등지방두께 추정육종가}}{\text{추정육종가의 표준편차}} - 17.68 \times \frac{\text{100kg도달일령 추정육종가}}{\text{추정육종가의 표준편차}}$$

각 형질의 표준편차는 각지역별로 조금씩 다르지만 2년반동안의 지수평균은 100이다. 또한 지수의 표준편차는 25이므로 상위 2% 종돈은 지수가 150이상이고 상위 2~5% 이상은 지수가 140~149% 범위이고, 상위 5~10% 이상은 지수가 130~139범위가 된다.

선발지수와 상위랭키의 관계

선발지수	상위랭킹 범위
150	2%
140~149	2~5%
130~139	10~20%
120~129	20~50%
100~119	

⑤ 검정결과 보고서

검정결과 보고서는 크게 공공에 공개되는 보고서와 각 종돈장에만 알려주는 보고서로 두종류로 나누어진다.

공공보고서

중앙검정소 검정의 결과는 각 검정소별로 검정종료와 동시에 매달 나오고 그 결과에 따라 경매가 실시된다. 농장검정의 경우에는 종모돈 및 종빈돈의 검정결과를 취합하여 매분기별로 전국단위로 책(Sire and Dam Report)으로 발간하게 된다(표3). 이 검정결과 보고서에 오르기 위해서는 종모돈과 종빈돈의 가계혈통이 확실하고 최소

한 1두이상의 자돈성적을 가지고 있어야하며, 지수의 반복율이 최소한 45% 이상이어야 한다. 이 보고서에는 개체표시 100kg 체중시의 등지방 두께와 도달일령의 추정육종가와 반복율, 또 종모돈 사용 축군수, 자돈생산복수, 검정된 총자돈수와 농장의 코드번호가 명시되어 있어서 전국에서 가장 우수한 종돈의 파악이 가능하다. 이 보고서는 또한 자신의 능력은 물론 최소한 1두이상의 자돈기록을 가져야 하므로 일종의 후대검정 역할도 동시에 하고 있다. 여기에서는 검정돈의 전국검정결과를 압, 수 공히 상위 200등까지의 명단이 농장을 표시하면서 발표된다.

지역이름 : 온타리오, 퀘벡, 동부, 서부의 4개지역  
REGION : ONTARIO

SWINE EVALUATION PROGRAM  
YORK SHIRE BOARS

SIRE AND DAM REPORT  
SEPTEMBER 10, 1987

검정능력결과  
보고서는 분기별로  
발행된다

품종 및 성별구분	TATTOO	ESTIMATED BREEDING VALUE				REC/HERDS/LITTERS			LAST HERD	
		FAT(mm)	AGE(DAYS)	INDEX	REP	/PROGENY				
검정돈 개체표시	OAC 1507T	-0.2	-5.3	125	72	Y	1	8	21	1071
	OAC 2304P	-0.9	-0.3	116	92	Y	2	35	174	1071
	OAC 3107T	-1.3	-3.3	136	56	Y	1	2	7	1071
등지방두께의	OAC 3007N	-0.6	-1.4	117	82	Y	1	13	41	1071
	OAC 3402N	-1.7	1.2	124	85	Y	2	18	50	1071
추정육종가	OAC 3606S	-1.6	1.7	120	51	Y	1	1	6	1071
	OAC 3614S	-2.0	2.0	126	71	Y	1	6	19	1071
(이용돈은 유전적으로	OAC 4012S	-0.4	2.6	96	45	Y	1	1	1	1071
	OAC 9103N	1.8	3.6	55	85	Y	1	18	65	1071
평균보다 2.0mm가 얇다)	OAC 9904P	-0.8	0.7	111	77	Y	2	8	36	1071
	OAC 10204S	-1.4	0.8	120	83	Y	2	15	45	1071
100kg도달일령의	OAC 10207S	-0.8	-0.8	116	79	Y	1	9	43	1071
	OAC 10305S	-2.2	-2.6	149	68	Y	1	4	26	1071
육종가(EBV) (유전적으로 평균보다 3.6일이 늦다)	OAC 11207S	-1.2	-2.4	130	64	Y	1	4	11	1071
	OAC 12408N	0.8	-2.8	97	82	Y	1	13	40	1071
육종가 지수	OAC 12907N	1.3	0.3	77	82	Y	2	13	44	1071
	OAC 13005T	-2.1	-5.3	152	51	Y	1	1	7	1071
	OAC 14300T	-2.4	-4.5	178	51	Y	1	1	6	1071

옹돈의 기록이 개량프로그램에 포함되어있는가의 여부 Y-Yes, N-No  
옹돈이 사용된 농장의 숫자  
옹돈이 생산한 복(腹) 숫자  
개체가 소속한 농장의 번호

반복율-육종가의 정확성  
옹돈 혹은 모돈의 자돈으로서 검정된 두수

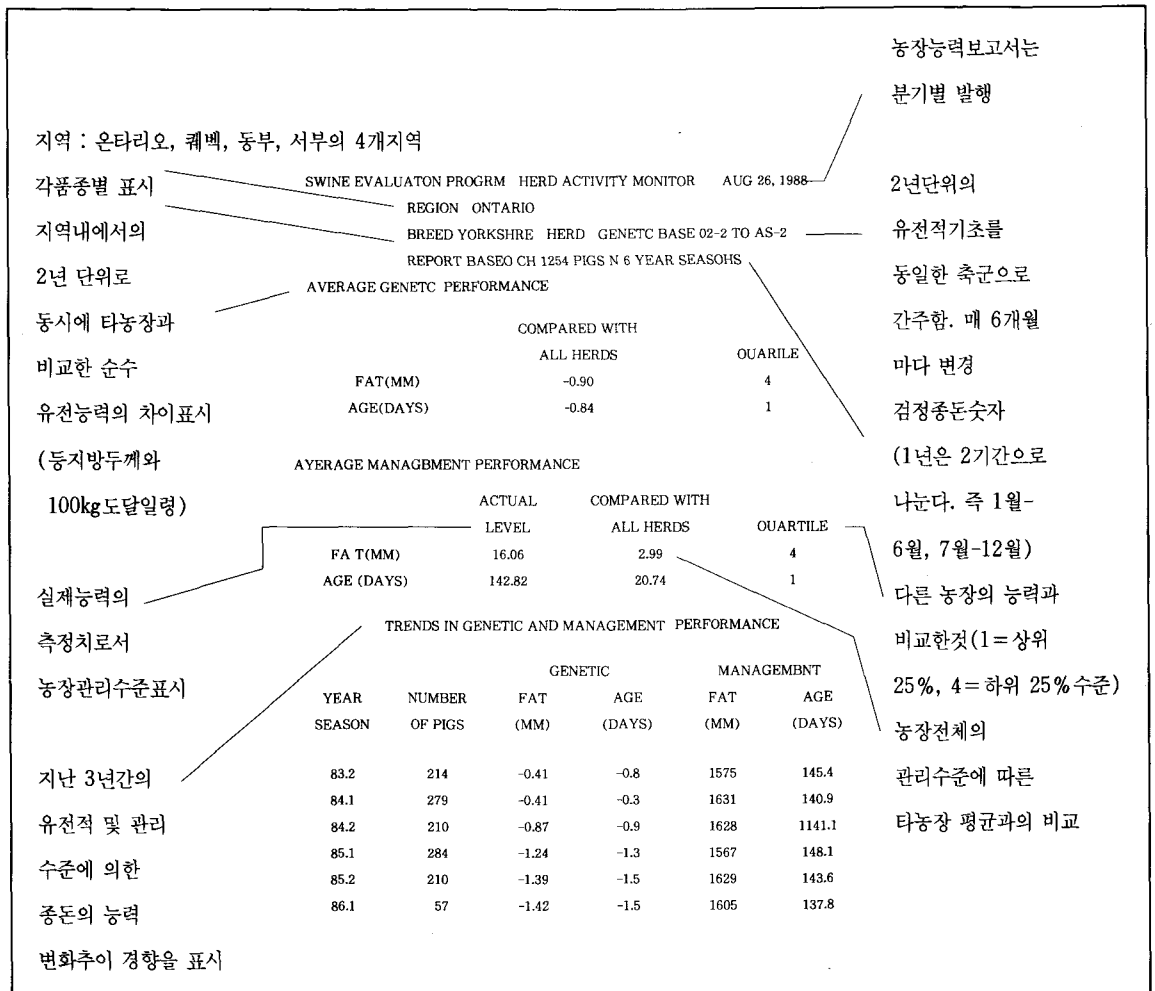
〈표3〉 각 농장의 종돈능력 검정결과를 나타내는 공공보고서



종돈장에 제출되는 보고서

각 종돈장에서는 ①농장의 용돈과 미경산돈을 대상으로한 산육능력 검정결과 보고서, ②농장을 방문한 전문인에 의해서 항상 보고할 수 있는 성적이 우수한 선발후보돈 명단내용, ③우수한 수태지와 암태지의 최적 교배조합내용. 또한 ④농장성적보고서(Herd Activity Monitor : HAM)

등 4종류의 결과보고서가 알려진다. 이중 농장성적보고서는 각 품종별, 매분기별로 제출되어 각 농장에서 검정된 종돈의 2년반 동안의 평균 추정육종가와 관리요인을 포함한 능력수준 비교, 유전적 개량추이등의 중요한 내용이 포함되어 있다(표4).



〈표4〉 각 농장에 보고하는 농장의 능력검정 결과보고서

### 3. 종돈장의 위생수준 등급제도

#### 위생수준등급의 분류

각주(各州) 농업부의 축산국에서 종돈장의 위생제도를 집행하는데 종돈개량 프로그램(CSIP)에 참가한 모든 종돈장은 돼지축군위생제도(Swine Herd Health Policy)에도 참여하여야 한다. 양돈장의 위생수준 등급은 보통(Basic), 우수(Good), 매우우수(Excellent)의 3등급으로 나누어진다. 위생수준등급의 판정은 상기 축산국에서 농장에서 보내는 비육돈의 도체검사외에 1년에 4회 불시에 방문하는 농장 임상증상의 결과에 의해서 결정된다. 요약하여 위생등급수준을 이야기하면, 매우우수(Excellent)등급농장은 SPF(특정균부재) 또는 MD(최소질병수준)돈군 농장이고, 우수(Good)농장은 상당한 기준이상의 위생수준을 유지하고 있는 농장이고, 나머지는 모두 보통(Basic)등급 농장으로 분류된다. 돼지의 이동은 동일 위생등급간에 허용된다. 검정소의 위생등급은 보통(Basic)이므로 모든농장이 검정돈을 보낼 수 있으나, 이곳에서 우수한 종돈은 상위위생등급의 농장으로의 이동은 불가능하다. 그러나 탁월한 능력의 종돈은 격리시킨후 각종 위생검사를 하여 합격한 종돈은 인공수정센터에 보내어 각 농장에 그 유전능력을 이용한다.

온타리오주의 경우 대체적인 위생등급별 양돈장의 비율은 다음과 같다.

매우우수(Excellent)	50%
우수 (Good)	25%
보통 (Basic)	25%

#### 정부의 위생등급 개선을 위한 지원제도

정부는 만일 양돈농가가 보통수준의 돈군(豚群)을 모두 없애고, SPF돈군으로 바꾸어 위생

등급을 높이고자할 때, 재정 및 기술적 지원을 하는 제도를 시행한다. 정부에서는 양돈가가 기존의 모돈을 전부 도태시켜서 축군을 재편성할때에 도태모돈 1두당 500달러씩 보조금을 주고(1농가당 최대 1만불까지), 또 SPF돈 생산을 위한 모돈수술시 1두당 100달러씩 보조한다. (1990년 기준) 온타리오주의 경우에 겔프(Guelph)대학에 SPF돈군 작출을 위한 수술실, 자돈인공포육시설등을 갖추고 있어서 양돈농가가 자기기존의 돈군중 우수한 모돈과 옹돈을 교배시켜서, 이대학에서 깨끗한 자돈을 생산할 수 있도록 도와준다. 농가의 모돈은 임신 113일째에 SPF돈 생산을 위한 제왕절개수술을 하며, 수술 4~5일전에 대학의 수술실에 모돈을 수송한다. 태어난 자돈은 3주간 자돈용 인큐베이터에서 인공포육되고, 그후에 자돈용 케이지 돈방에서 다시 3주간 적응기간을 지낸뒤 축군을 재편성하는 농가에 보내진다. 대학에서는 자돈 1두당 75달러를 받는다.(1990년 기준)

### 4. 캐나다의 지육도체 등급제

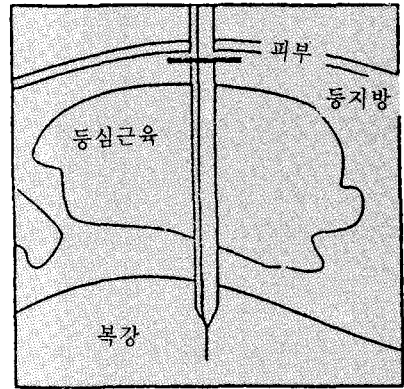
캐나다의 돼지도체등급제는 돈육생산자 단체(CPC)와 돈육판매단체(CMC)와의 합의로 1968년부터 시작되었으며, 그당시에는 지육의 등부위 중앙부 2개소의 등지방두께를 자(尺)로 재어 등급을 결정하였다. 그후 수차례 방법이 바뀌었으나 현재 사용중인 등급제의 골격은 1986년도에 개정되었다. 지육의 등급은 ①지육의 체중, ②추정 정육율에 의해서 결정된다. 지육의 정육율 추정은 Fat-o-Meater의 광섬유를 이용한 끝에서부터 제3 및 제4갈비사이의 지방 및 등심근육의 깊이로 계산된다(그림4). 정육율 계

산을 위한 공식은 아래와 같다.

$$\text{정육율} = 55.07 - (10.377 \times \text{등지방두께}) + (0.052 \times \text{등심근육층두께})$$

등심근육깊이가 정육율에 미치는 영향은 등지방두께의 약20분의 1에 불과하지만 정확도를 높여준다.

1991년도에 상기 두단체의 합의로 다시 제도를 개선하여 기존의 지육체중등급 10개등급을 9등급으로 줄이고, 또 정육율 17개 등급을 7개등급으로 줄였다(표5).



〈그림4〉 광섬유를 이용한 등지방두께 및 등심깊이 측정방법

〈표5〉 캐나다의 지육체중과 정육율에 의한 표준지육 등급지수표

정육율 등급	정육율 범위	지육체중 등급								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
		40- 64.99kg	65- 64.99kg	70- 74.99kg	75- 79.99kg	80- 84.99kg	85- 89.99kg	90- 94.99kg	95- 99.99kg	100+
1	>53.6	80	100	110	114	114	112	107	101	81
2	52.0~53.59	80	96	107	112	112	110	104	97	81
3	50.4~51.99	80	92	104	109	109	108	100	93	81
4	48.8~50.39	80	88	102	107	107	105	96	89	81
5	47.2~48.79	80	85	100	104	104	101	92	82	81
6	45.6~47.19	80	83	96	100	100	97	88	82	81
7	< 45.6	80	82	90	96	96	94	82	82	81

이 제도의 개정으로 지육체중 70kg(생체중 87.5kg)이하의 출하를 방지하고 주로 75kg(생체중 93.8kg)에서 85kg(생체중 106.3kg)사이에 출하를 유도하게 되었다. 참고로 캐나다의 지육은 머리와 다리, 콩팥, 허파가 포함되어 있고, 생체중 비(比) 지육율은 평균 80%이고, 현재 출하지역의 평균체중은 81.5kg(생체중 102kg)(표5)를 이용한 가격계산방법은 다음과 같다. 상기 두단체 대표들로 구성된 위원회에서 매주 요일별가격을 결정하게 된다. 만일 kg당 1.60달러 당일가격에 지육체중이 81kg이고, 정육율 추정

은 51.5%라고 한다면, 지육의 가격지수는 109가 된다.

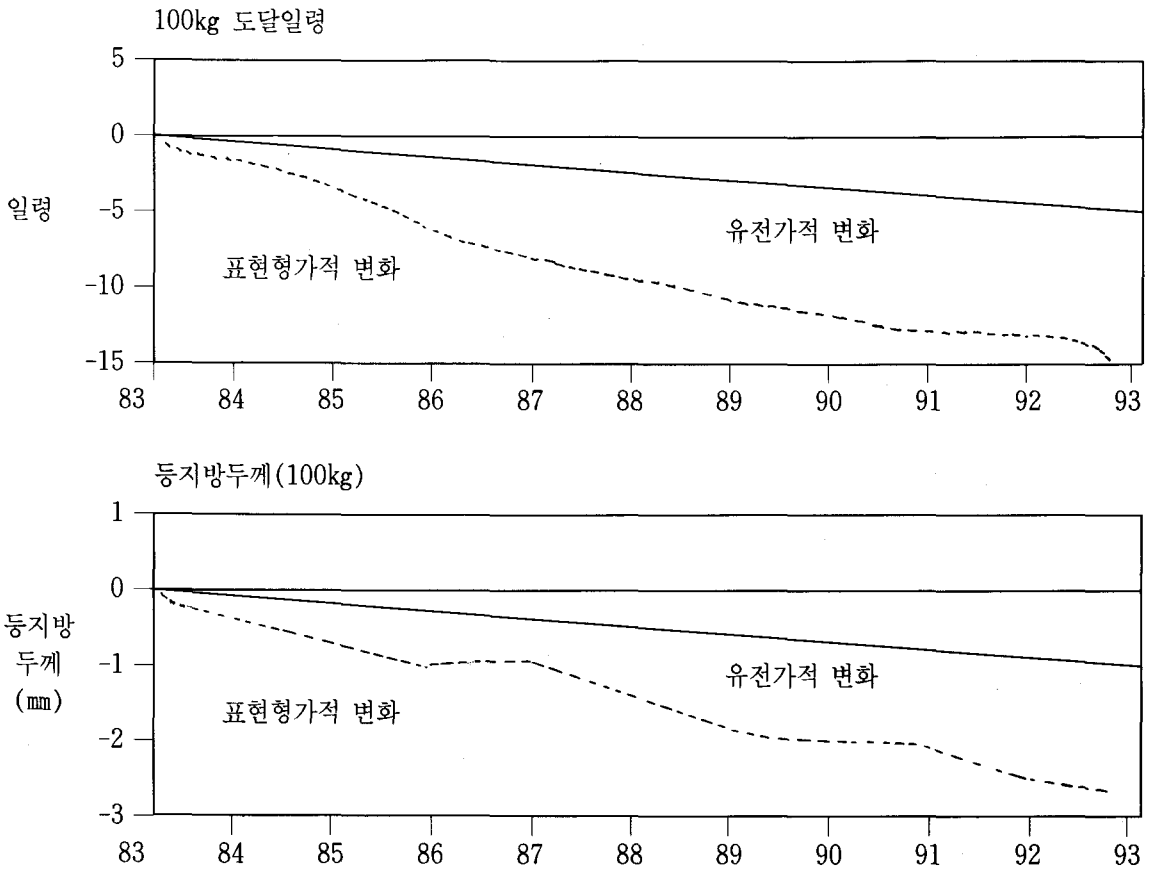
따라서 지육의 가격은  $81 \times \frac{109}{100} \times \$1.60 = \$141.26$ 이 되는 것이다.

## 5. 유전적 개량의 효과

지난 20여년간 전국의 통일된 개량구조와 방법으로 개량한 결과, 상당한 개량도를 보이고 있다. 예를들면, 1969년도의 등지방두께 20mm였으나, 1988년도에는 13mm로 얇아졌고, 사료요구율

은 2.63에서 2.47로, 일당증체중은 840 g에서 880 g으로 개선되었다. 개선정도를 추정육종가로 표현되는 유전적경향 및 측정치로 표현되는 표현형가적 경향을 보면 (그림3)과 같다. 유전적개량의 효과는 당해년도에 끝나버리는 것이 아닌, 축적되어오면서 그 효과가 점차로 증대하는

것이다. 카나다는 지난 1969년부터 1989년까지의 종돈능력을 조사한바, 유전적인 개량효과로 매년 약4백만달러씩 투자를 하였지만 연간 1억 달러의 경제적 이익을 보았다고 결론내었다. 투자비보다 25배더 이익을 본 것이다.



(그림3) 캐나다종돈의 100kg체중시 일령(랜드레이스종)과 등지방두께의 유전적(대요크셔종) 및 표현형가(측정치)의 변화추이

## 6. 결 론

캐나다의 양돈산업은 작지않은 돼지 사육두수임에도 불구하고 조직적으로 육종체계를 갖추고, 정부와 양돈농가가 긴밀한 협조체제를 갖추었다. 농장의 위생상태의 등급화, 최신 통계기법을 구

사한 종돈의 우열비교, 농가의 경영에 직접적인 영향을 주는 도체등급제 판매제도등, 일관된 자유경쟁제도를 적용하여 가장 이상적이고 과학적인 국가적 종돈육종프로그램을 만들어 수행하고 있다.