

캐나다 종돈 개량체계 및 개량전산화 조사

전 산 등 록 부
차 장 도 창 회

정부의 전문종돈장 육성을 위한 시책이
가시화 되면서 종돈업계의 움직임도 발빠
르게 이에 대응하고 있다. 종돈업계의 당
면과제인 우수 종돈 생산의 양적 질적 향
상을 이루고자 하는 의지의 일환으로 선
진 양돈국의 견학이 이루어졌다. 특히 이
러한 기회는 국내 종돈 생산의 질을 높여
외국 종돈업계의 국내 진출을 견제할 뿐
만 아니라 종돈의 외국시장 진출의 계기
가 되어야 할 것이다.

전문종돈장들의 경영, 생산성 등의 제고
를 위하여 경영관리 및 종돈개량체계에
대해 조사하였으며 이러한 체계에서 전산
화의 역할 등을 조사하였다.

방문은 캐나다와 미국으로 이루어졌는
데 필자는 캐나다에 대해서만 언급하고
미국내의 상황에 대해서는 종돈개량부 현
재용 차장에게 펜을 넘겼다. 저자의 생각
을 먼저 피력하고 캐나다의 종돈개량체
계, 개량목표, 각 기관의 상황에 대해서

이어서 기술하겠다.

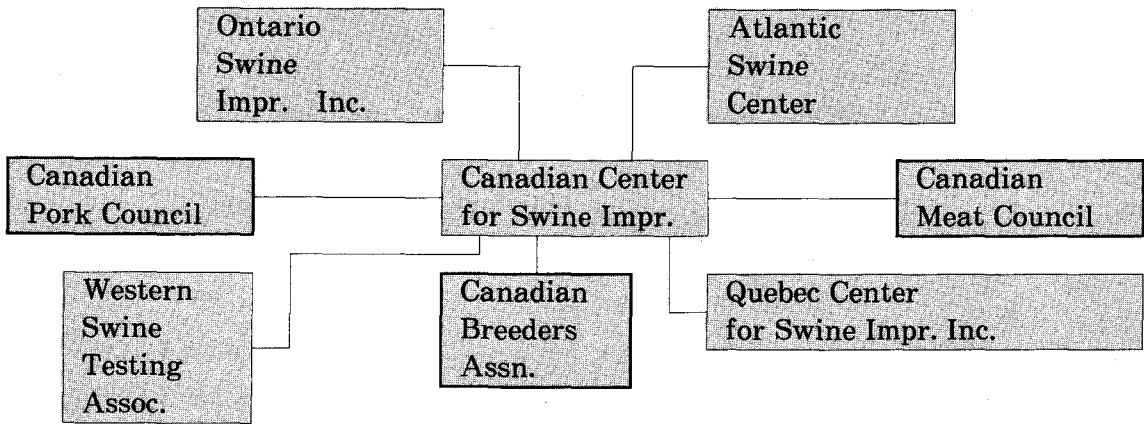
캐나다의 개량체계는 상당히 진보되어 있고 그 역할에 맞는 각각 기관들의 인력 및 소프트웨어들에 대한 개발 열의가 상당히 높았다. 그러나 더욱 놀라운 것은 진보된 상황 속에서도 자체평가를 통하여 조직체계에 대한 개혁을 지속하고 있으며 불필요한 조직의 민영화를 통하여 효율성을 제고하고 있다. 한편으로는 대학교 및 연구소등을 통하여 종돈기술에 대한 투자

를 게을리 하지 않고 있으며, 이러한 투자의 재원을 충당하는데 있어 개량이외의 관련기관이라고 생각될 수 있는 수익을 얻는 각 기관이 참여를 유도하고 있었다.

우리의 현실을 볼때 부족한 것이 많지만 종돈 생산농가의 자발적인 투자와 종돈개량관련기관의 서비스정신의 제고만 이루어진다면 그러한 목표가 우리의 것이 될 수도 있다고 생각한다.

〈캐나다 일정〉

일 시	방 문 지	담 당 자	내 용
10월 14일	Clown Plaza(Toronto)		자체회의 캐나다 조사 방향 설정
15일	OSI(Guelph)	Fred Hays Cathy Akers	OSI 업무 OSIP/SW 프로그램 Guelph 大 연구 견학
16일	CCSI(Ottawa)	Jacque Chasnais Brian Sullivan Paul Abraham	캐나다 개량체계 조사 종돈의 유전능력 평가 집적된 자료의 분배



— 개량기관
— 개량 보조기관

〈그림 1〉 캐나다의 개량조직체계

<Canadian Center for Swine Improvement>

1. 운 영

- 각 기관의 대표가 위원회를 구성 운영에 참여
- 정부기관이었지만 95년부터 민영화
- 현재 정부보조가 80% 차후 1999년부터 정부보조 0%

2. 업 무

- 종돈의 유전능력 평가 및 자료의 분석
- 약 200개 농장검정자료
National Evaluation
On Farm Evaluation(지방의 개량기관 및 검정원(CSR)보유 PC에서 수행
CCSI가 프로그램 개발)
생산형질 : 매 분기 평가→매월 평가
번식형질 : 매월평가
- 농가정보 서비스(Client Service) 및 컴퓨터소프트웨어 개발
Intensive Production System
(시설, 축사의 효율성 제고 등)
Grading System - Leaner hog
(정육률)
Best Genetics(개량자문)
- 유관단체 및 대학과 연계한 종돈개량 연구
개량 프로그램 개발

도체평가기준개발

- 지방(Provincial)개량기관과 업무협조
(분석자료제공)

3. 컴퓨터 및 소프트웨어 운영과 개발

- HP Unix system 보유
- 자료수집
농장입회 검정자료
자가검정은 전국적으로 2개 농장에서만 실시하며, 자가검정시 표시
농가카드 작성(농가방문)
Farm Work Sheet : 농가의 개체관리
자료 및 경영자료 수집
- 분 석
검정자료 품종별 육종가 분석
Maternal EBV
Productivity
- Platfrom(자료호환성)
FoxPro
Dbase III plus
- 통 신
Internet
통신프로그램
Sire Dam의 육종가 update

4. 기 타

- Crossbreeding을 위한 순종돈의 이용
이유 1) 근친회피

2) 잡종강세의 극대화

3) 개량결과치의 예상가능

- 개량목표

- 1) 효율성 : 성장률, 사료효율, 건강한 신체조건
- 2) 질 : lean yield, 도체의 질
- 3) 번식형질 : 산차, 분만간격, 장수성 (longevity)

○ 검정료

기본료 : 1500불/농장

litter charge 8불(500복까지)

6불(501~1000복)

4불(1001복 이상)

복당 3.7두검정(43,000두/11,700복)

(검정소 검정 없어짐(1995년) : 100만 불의 예산 절감)

- 개량 및 경영 자문(consulting)

- 인공수정사업

○ 자체 종모돈 보유(약100두)

○ 종모돈을 위한 돈방 임대 및 종모돈 관리(약100두)

- 소프트웨어 개발 및 농가정보서비스

- 대학과 연계한 종돈개량 및 기타분야 연구

- CCSI와 유기적인 개량업무협조(조사자료공급)

<Ontario Swine Improvement Inc.>

1. 운 영

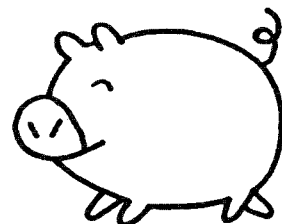
- 정부조직으로부터 민영화(1993년)
- 정부보조(80% 현재)
- 5년이내 : 종돈장(50%), 도축장 양돈장(50%), 정부(0%)

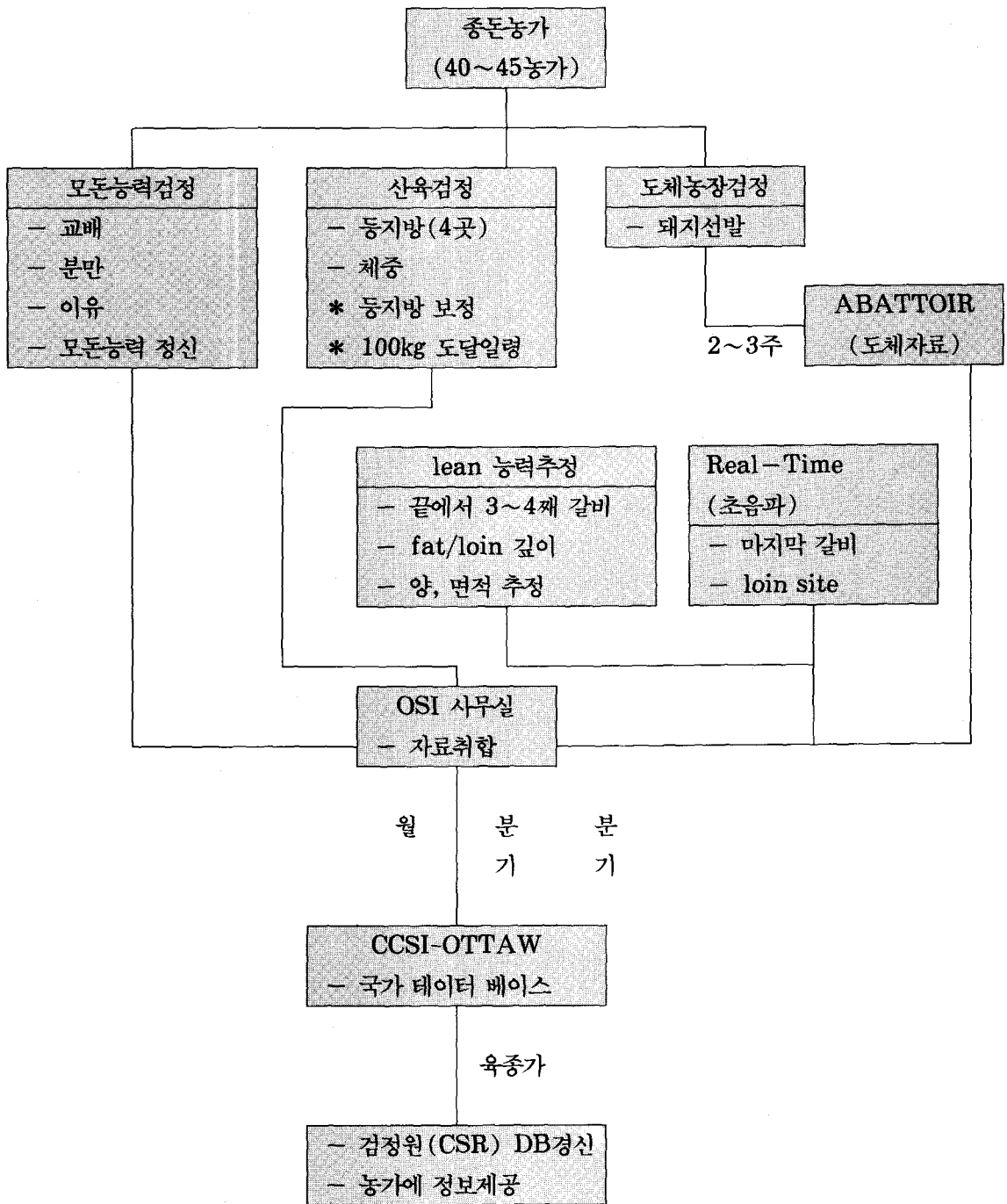
2. 업 무

- 농장검정 및 농가경영 및 기타 자료조사
- 68개 농장 농장검정 및 검정소 돼지의 농장검정(일반종돈장과 같이)
- Cooperative breeder : 5~6개의 pure breeder의 연합회사
- Breeding company : 증가 추세
- Pure breeding : 감소 추세
- 3개 그룹의 유전능력은 유사
- 육종회사의 장점 : 양(volume)과 판매(marketing)

3. OSI의 사업영역은 돈육생산 및 소비에 이르는 전 산업으로의 확장

- 종돈장
- 인공수정사업
- 양돈장
- 육가공 및 포장업체





〈그림 2〉 온타리오 검정체계

〈도체평가항목〉

1. 살코기 생산량에 대한 육종가 제공

2. 순중돈에 대해 실시

3. 연간 모돈에 대해 복당 2두

4. 측정부위 및 검정비

핵심 측정	부분 측정	완전 측정
도 체 중	도 체 중	도체중
정 육 율	정 육 율	정육율
Lean Yield 추정	Lean Yield 추정	Lean Yield 추정
Loin Fat 깊이	Loin Fat 깊이	Loin Fat 깊이
Loin Lean 깊이	Loin Lean 깊이	Loin Lean 깊이
도 체 장	도 체 장	도 체 장
Shoulder Fat	Shoulder Fat	Shoulder Fat
등 지 방	등 지 방	등 지 방
등심단면적	등심단면적	등심단면적
등 심 색	등 심 색	등 심 색
등심조직	등심조직	등심조직
등심마블링	등심마블링	등심마블링
	% Lean, Fat과 뼈 - 등심	% Lean, Fat과 뼈 - 등심
	Minolta 색 - 등심	Minolta 색 - 등심
	등심 산성도	등심 산성도
	등심 보수율	등심 보수율
		% Lean, Fat과 뼈 - 햄
		% Lean, Fat과 뼈 - 어깨
		복부지방대 살코기비율
		햄의 보수율
\$ 12.00/두	\$ 35.00/두	\$ 60.00/두

〈국내상황에 대한 10월 14일 자체 회의내용〉

1. 중돈보다 양돈 우선정책으로부터의 탈피

요망

2. 중돈개량은 중돈농가 자체 부담

국가적인 개량을 위해 중돈장의 희생 필

요(일정부문의 부담필요)

3. 종축개량협회는 종돈농가의지 반영부족
대가축 위주의 사업
종축개량협회에 대한 지속적인 정부보조의 필요
4. 종돈장에 대한 정부의 시각 변화 요망
개량이 경제논리에 따른 종돈장의 이익추구 여건의 환경조성
종돈업은 유관기관 및 종돈장의 협조로 운영

행한다.

3. 유전능력평가는 돼지의 품종별로 수행한다.
4. 데이터 베이스는 CCSI Host Computer에 구축되어 있으며 농가는 Internet을 통하여 정보를 검색할 수 있다.
5. 지방의 개량기관(예 : OSI)은 자료를 Internet Homepage에 올려놓지만 Server를 갖고 있지 않으며, PC base로 운영한다.

<캐나다 종돈개량 방향>

1. 소비자 취향의 개량(육질개량)
육가공, 포장육업체와 대학이 연계되어 육질조사의 표준에 대한 연구진행
2. 민영화 배경 : 세계 종돈시장에서의 캐나다의 점유율 증가
 - Downsizing
 - 인력의 효율적 운용
 - Restructuring

<OSIP(OSI 보유 program)>

- 농장프로그램(자체검정할 수 있는 농가에 한해 사용)
Farm Technician(매년 기술교육) 시험후 인증서 발행
- 검정원(Client Service Representative)이 사용
- CCSI가 업그레이드한 자료를 이용 검정 자료의 즉각적인 유전능력 평가
- MS Dos Base
- Windows용 개발중
- 표준코드(국제협약에 따른)사용 농장번호 등등
- Herd Management Packet(상업용으로 부터 자료수집
- 입력항목
BF(2개), Loin(2개), ENV(Fat, Age, Index), Adj fat, Adj age는 75 ~115kg 사이

<캐나다 종돈개량 소프트웨어의 특성>

1. 유전능력평가 프로그램은 CGIL(Center for Genetic Improvement Livestock : University of Guelph)과 공동연구에 의하여 만들어진 프로그램이다.
2. 유전능력평가는 국가단위의 평가를 기본적으로 하며 이를 근거로 각 종돈장에 대하여 Within Herd Evaluation을 수

<유전능력평가 프로그램 및 관련 소프트웨어 도입건의 검토>

1. 구입안

장점 : 개발보다는 비용이 저렴
기술파급효과가 있음

단점 : 유지보수의 계약이 필요
전산코드 및 검정체계의 혼선이 예상

1) 유전능력평가프로그램

현재 Unix system에 개발되어 있음

- Unix system에서 개발된 것을 그대로 구매

장점 : 가격이 저렴

DB나 기타 관련 프로그램(Host computer)의 이용이 용이

Host Computer(중측개량협회)와 코드체계 및 자료체계를 일원화하여 추후 검정체계의 혼선방지

단점 : 담당기관의 준비 작업의 필요
코드체계 및 관련 데이터베이스 작업의 필요

- PC용으로 전환후 구입

장점 : PC용으로 전환하기 위한 새로운 인력투입으로 인해 가격이 상승

단점 : DB나 기타 관련 프로그램(Host computer)의 이용 불가
기존 검정등록기관과의 코드체계 및 프로그램 연계가 어려움

2) DB구축 및 Internet Home Page구

축 프로그램

장점 : 농가정보서비스의 용이
신진정보서비스 기술의 신속한 도입

단점 : 막대한 추가비용이 예상됨

3) 농가용 경영 및 개량관리 프로그램

- OSIP : 농장단위 육종가 평가 및 검정자료 입력프로그램

- Herd Management Packet Program : 경영프로그램

국내 유사프로그램이 존재

장점 : 캐나다 국가단위 능력평가 프로그램과의 연계 가능

단점 : 추가비용

국내실정에 적합한 경영체계에 맞도록 수정이 필요

2. 자료분석 용역

국내자료를 캐나다에 전송후 능력평가

장점 : 비용이 저렴

단점 : 국내에 기술 파급효과 없음

평가모델이 국내의 실정에 적합하지 않을 수도 있음

코드 및 검정체계의 혼선 야기 가능

3. 공동개발

- 국내에서 개발

장점 : 국내개발로 기술전수
유지보수가 용이

단점 : 체제비 및 기술개발료 등으로 재정적 부담가중

- 캐나다에서 개발후 네트워크를 통한 국내에 이식

장점 : 비용절감

단점 : 국내 컴퓨터 및 검정환경에 적합한 프로그램 개발에 시일 소요

<캐나다의 종돈산업>

년간 1650만두의 돼지를 생산하여 약20억 불의 매출을 기록하고 있다. 년 100만두의 산 돼지를 수출하여 1억불의 매출액을 얻고 있으며, 일본 멕시코 미국 등지로 7억 9천만 불어치 돼지고기를 수출하고 있다. 현재 캐나다는 Intensive Production System을 채택하여 효율성 있는 돼지 생산을 위해 노력하고 있으며 소비자의 호응에 부응하기 위하여 등급관제제를 실시하여 살코기가 많은 돼지를 생산하도록 하고 있다.

캐나다의 주요 품종으로는 요크셔 랜드레이스 듀록 및 햄프셔 등의 품종을 사육하고 있는데 비율은 각각 44, 38, 15 그리고 4%를 차지하고 있다. 캐나다에서 상업 돈을 생산하기 위한 교잡은 모계를 위해서 주로 요크셔와 랜드레이스를 교잡하여 사용하고, 부계는 듀록이나 햄프셔를 사용하거나, 듀록과 햄프셔의 교잡종을 사용하고 있다. 교잡을 위해서 순종돈을 사용하는 데 이유는 큰 규모의 집단에서 순종돈 부모는 근친저하를 방지하며 최대의 선

발효과를 얻을 수 있으며, 잡종강세의 효과를 최대화할 수 있고, 교잡돈으로부터 개량효과를 예측할 수 있기 때문이다.

캐나다에서의 선발목표는 크게 세가지로 나누는데 첫째가 생산효율성이다. 성장률, 사료 효율, 신체의 건강성이 이 범주에 포함된다. 둘째로 생산물의 질의 문제인데, 살코기 생산량, 도체와 육질을 위해서 개량하고 있다. 끝으로 번식효율의 문제인데 복당두수, 분만간격, 장수 및 연산성 등이 주요형질로 간주되고 있다.

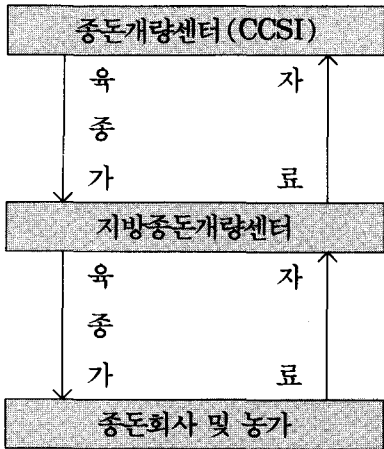
이러한 세가지 목표에 균형된 가중치를 두어 개량하고 있다.

<캐나다의 종돈개량 체계>

캐나다의 종돈개량체계는 각각의 구성요소들이 구조적으로 잘 짜여져 있다. 구성요소는 다음과 같다.

- 농장검정
- 검정소 검정
- 모돈생산성 검정
- 유전능력평가
- 위생

자료의 수집체계 및 분석된 개량정보의 보급 체계는 다음과 같다.



* 국가표준 * 전국적 육종가

* 지방의 검정원에 의한 자료수집

* PC를 이용한 농장 현지의 육종가 추정

〈표준화 사업〉

CCSI는 인증된 개량계획, 자료의 수집방법, 기록, 보고방법의 표준을 정하며, 국가적 데이터베이스의 자료의 형식을 정하며, 유전능력평가방법을 정하고, 영양, 위생 등에 대한 표준과 컴퓨터 소프트웨어에 대한 표준을 정하여 준다. 새로운 표준화사업으로 육질 및 도체의 표준, 자가검정에 대한 표준, 위생 등에 대한 표준화 사업을 진행하고 있다.

〈농장검정〉

년간 130,000두의 농장검정을 하고 있으며 캐나다 거의 모든 중돈장이 참여하고 있다. 각 개체는 국가에서 부여한 가축의 식별번호와 농가에서 부여한 개체번호가 사용되고 있다. 검정형질로서는 100kg 도달시 등지방두께와

100kg 도달시일령이며, 선택적으로 할로탄 유전자 검정이 실시된다. 등지방은 4부위에서 측정된다. 농장의 육종가는 노트북 컴퓨터로 현지 농장에서 계산되어 배포되고 있다.

〈검정소 검정〉

검정소검정은 7개의 검정소에서 년 3,500두가 검정되고 있으며, 같은 환경에서 다른 축군으로부터 온 수태지들의 비교를 위해 실시하고 있으며, 농장검정의 육종가 추정시 혈연 및 환경의 연결고리를 제공하여 정확도를 증가시킨다. 검정은 30~100kg 사이에 실시된다. 측정형질로서는 등지방두께, 일당중체량, 그룹의 사료효율이 측정된다. 새로운 사업으로는 육질 및 도체 질의 평가사업과 상업 돈의 검정, 조기 이유에 대한 사업을 수행하고 있다.

〈모돈능력과 경영프로그램〉

보다 좋은 농가경영과 다산성의 sire와 dam의 선발을 위해 수행하고 있으며, 조사형 질로서는 초분만 연령, 분만간격, 복당 생존두수, 출생후 3일령 생존율, 3일령부터 이유시까지 생존율, 연간 모돈당 이유두수 등의 형질을 조사한다.

〈유전능력평가 프로그램〉

세계에서 가장 발전된 프로그램 중의 하나이며, 개체들의 모든 정보를 취합하는 애니멀모델을 사용하고 있으며, 농장간의 비교가 가능하다. 이를 통하여 캐나다의 모든 종돈중에 가장 우수한 개체를 쉽게 확인할 수 있다. 육종가는 100kg 도달일령, 100kg 도달시 등지방두께, 산자수, 부계지수와 모계지수등이 계산된다.

Sire Line Index는 등지방과 100kg도달일령을 결합해 다음과 같이 생성된다.

$$\text{지수} = 100 - (15 \times \text{등지방}) - (3.8 \times \text{일령})$$

Dam Line Index는 상업모돈계통의 능력을 향상하기 위해 사용하며, 산자수, 등지방과 100kg 도달일령을 결합해 다음과 같이 생성된다.

$$\text{지수} = 100 + (35 \times \text{산자수}) - (10 \times \text{등지방}) - (2.5 \times \text{일령})$$

유전능력평가는 매 3개월마다 평가되고, 농장의 개체들은 현장에서 농장 검정시 평가된다. 농장검정시 평가되는 개체들은 부모의 육종가로부터 연결되어 평가된다.

〈위생프로그램〉

캐나다의 위생은 정부의 엄격한 통제하에 실시되어 주요 돼지질병을 방지하고 있다. 위생을 감시할 수 있는 프로그램을 즉 지방별 위생관리 등을 개발하였다. ■

