

한우농가 교육영상제작

개량에 대한 이해



소속 : 국립축산과학원
강사 : 최태정



개량의 의미

• 유전적인 개량이란?

유전에 의해 결정되는 것을 사람이 원하는 대로 변화시켜 가는 것



선발 또는 도태



교 배

- 우수한 능력을 가진 개체의 유전자를 다음 세대에 효과적으로 전달시키는 것.
- 능력이 떨어지는 개체의 유전자는 최대한 다음세대로 넘어가지 않도록 하는 것.



개량 프로그램

● 개량 프로그램 (8단계)

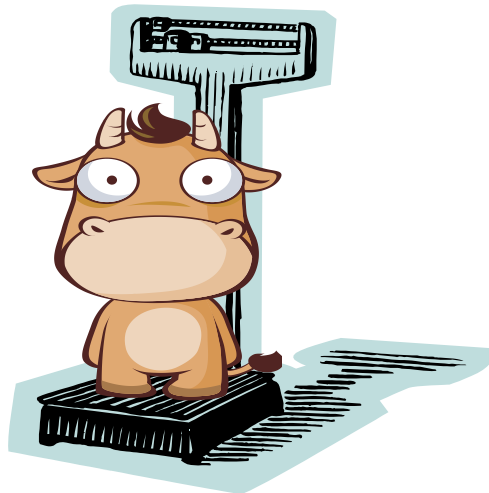
대구분	소구분
(1단계) 개량목표 설정	(1단계) 개량목표 설정
	(2단계) 개체식별 및 등록
	(3단계) 능력검정
	(4단계) 유전능력 추정
	(5단계) 선발
	(6단계) 교배
	(7단계) 유전적 개량량(선발반응)
(2단계) 개량방법	



1단계 - 개량목표 설정

- 개량목표는 시대 배경, 산업현황, 사육방식 등에 따라 변함
- 어떤 소가 가장 나에게 많은 수익을 가져다 주는가?

● 시대변화에 따른 개량목표의 변화



'60~'70 : 역용, 성장

'80~'90 전반 : 성장, 육량

'90~'00 : 성장, 육량, 육질



2단계 – 개체식별 및 등록

● 개체식별의 의의

- 질병 예방 및 추적
- 축산물 안정성
- 개체의 이동 관리
- 산업에 대한 전반적인 관측이나 예측

● 등록의 의의

- 개량을 위한 혈통 확보
- 심사에 따른 외모 결격 제거
- 유전적으로 우수한 개체 구분
- 등록의 종류 : 기초등록, 혈통등록, 고등등록



〈 소 및 쇠고기 이력제용 귀표 형태 〉

한우혈통등록증명서 (앞면)

한우혈통등록증명서 (앞면)

〈 혈통 증명서 〉



3단계 – 능력검정

● 개량하고자 하는 형질에 대한 능력 검정

● 형질별 능력 검정 항목

- 성장 능력 : 특정 개월령별 체중 기록 (생시, 이유시 체중 등)
- 육량, 육질 : 도축(등급판정) 기록
- 번식 능력 : 수정, 분만 기록

● 동기우군 설정

- 동일한 조건에서 능력을 비교하기 위해 동일한 시기에 태어난 개체들을 함께 검정
- 수학능력 시험과 같이 동일한 조건에서 능력을 평가하기 위함

● 동등한 기준으로 개체능력 파악 (성적 보정)

- 한날 한시에 능력검정을 하더라도 생년월일이 달라 직접적인 성적 비교가 어려움

개체번호	도축일령	도체중	28개월 보정 도체중
1	850	500	500
2	810	480	510

* 같은 28개월령 체중이더라도 도축일령이 다르기 때문에 보정한 결과로 비교해야 함

* 보정하지 않으면 1번 개체가 우수하지만 보정하면 실제로 2번 개체가 우수한 개체 임



4단계 – 유전능력 추정

● 육종가

- 유전능력을 나타내는 지표로 각각의 유전자들이 형질에 미치는 효과들을 모두 합한 값

● 정확한 유전능력을 예측

- 유전력 : 형질의 능력이 다음 세대의 자손에게 유전되는 정도를 나타냄

구분	주요 형질	유전력(%)	비고
도체형질	근내지방도, 연도, 등심단면적, 등지방두께	40~60	높은 유전력
발육형질	증체율, 사료효율, 체중	20~40	중간 유전력
번식형질	분만간격, 분만난이도, 번식률 (수태율, 종부횟수)	10~20	낮은 유전력

- 높은 유전력을 가진 형질일수록 개체의 능력이 유전에 의해 결정 됨
- 한우는 12개월령 체중 30%, 도체중 33%, 등심단면적 41%, 등지방두께 40%, 근내지방도 50%의 유전력을 가짐

● 정확한 검정 및 평가 모형 설정

- 외부 환경에 영향을 받지 않고 동일한 조건에서 정확하게 검정
- 검정시 환경을 모두 고려하여 정확하게 평가할 수 있는 통계모형 설정



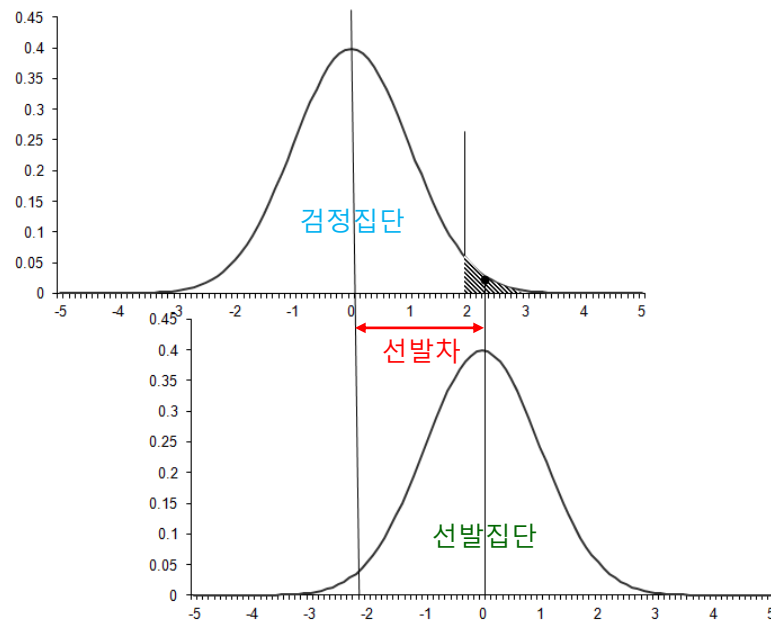
5단계 – 선발

● 선발방법

- 개체선발 : 개체 자신의 능력을 근거로한 선발
- 혈통선발 : 조상의 능력에 근거한 선발
- 후대검정 : 자손의 능력을 근거로 개체를 선발

● 선발차

- 선발하고자 하는 집단 평균과 전체 집단의 평균 차이
- 선발차가 크면 클수록 개량의 효과는 커짐





6단계 – 교배

● 근친교배를 피하자

● 근친교배란?

- 혈연적으로 가까운 개체들끼리의 교배를 말하는데, 특정 형질에 대한 발현도를 증가시키지만 상대적으로 기형, 치사 유전자 등이 발현되기 때문에 지속적인 근친은 오히려 능력을 저하시키는 문제를 초래함

● 근교계수란?

- 개체가 가지고 있는 한쌍의 유전자 모두가 부모의 공통선조로부터 전달되었을 확률

● 혈연계수란?

- 두 개체의 혈연관계를 나타내는 수치로써 두 개체가 동일한 유전자를 가지고 있을 확률

● 촌수를 이용한 근교계수와 혈연계수를 계산하는 간단한 방법

- 근교계수 : 동복사촌간 = $[\frac{1}{2}]^{4+1} \times 2 = 6.25\%$, 이복사촌간 = $[\frac{1}{2}]^{4+1} \times 1 = 3.125\%$

: 촌수+1 만큼 $\frac{1}{2}$ 를 곱해준 값에 동복은 2를 이복은 1을 곱해줌

- 혈연계수 : 동복사촌간 = $[\frac{1}{2}]^4 \times 2 = 12.5\%$, 이복사촌간 = $[\frac{1}{2}]^4 \times 1 = 6.25\%$

: 촌수 만큼 $\frac{1}{2}$ 를 곱해준 값에 동복은 2를 이복은 1을 곱해줌



7단계 – 유전적 개량량

● 개량의 효과를 극대화 하려면?

$$\Delta G \text{ (유전적 개량량)} = h^2 \text{ (유전력)} \times S \text{ (선발차)}$$

$$\Delta G/L \text{ (연간 유전적 개량량)} = [h^2 \text{ (유전력)} \times S \text{ (선발차)}] / L \text{ (세대간격)}$$

1. 선발차를 크게 한다.
2. 유전력이 높아야 한다.
3. 세대간격이 짧아야 한다.

● 예) 한우 집단 평균 생시체중이 25kg이고 선발 집단의 생시체중이 30kg 이라면 선발차는 5kg이고, 생시체중의 유전력이 30%라면 한 세대당 기대되는 유전적 개량량은?

$$\rightarrow \text{유전력 } 30\% (0.3) \times \text{선발차 } (5\text{kg}) = 1.5\text{kg}$$

● 세대 간격이 5년이라면 연간 유전적 개량량은?

$$\rightarrow \text{유전적 개량량 } (1.5\text{kg}) / \text{세대간격 } (5\text{년}) = 0.3\text{kg}$$