



방법과 그 응용

연정웅

(연암축산원 예전문대학 교수)

한국의 양돈 기술은 70년대부터 급진적으로 발전 보급되고 있지만 종돈의 개량 차원에선 미흡함을 자타가 인정하고 있는 실정이다. 외국에서 종돈을 수입하면 4~5년도 안되어 능력이나 외모가 그 품종의 고유 특징을 유지하지 못할 정도로 퇴화되어 소모성 종돈이 되는 경우가 대부분인 것으로 알고 있다. 다행히 대한양돈협회에서 1984년도부터 추진해 온 공인 종돈능력 검정소가 완공되고 그 검정소에서 1984년부터 전국의 종돈장으로부터 위탁받은 종돈을 검정하여 경매를 성공적으로 실시하고 있음은 한국 종돈개량에 획기적인 발판을 만들어 주었다고 생각할 수 있다.

종돈개량이란 넓은 의미에서 국가기관이나 공공단체에서 막대한 예산을 투입하면서 그 나라의 전반적인 종돈의 자질을 유지·향상시키고 나아가서 개량을 한다는 뜻이겠지만, 좁은 의미에서는 소규모 양돈에서 대규모 양돈에 이르는 모든 양돈인이 자기가 소유하고 있는 종돈의 능력을 판단하고 그 농장의 특성에 따른 개량 목표를 설정하여 경제형질이 보다 향상되도록 육종시키는 뜻으로 해석하고 싶다. 따라서 종돈의 개량은 반드시 국가기관이나 공공단체에서만 실시한다는 사고방식은 버리고 모든 양돈인이 다

함께 참여한다는 연대의식이 필요하다.

1. 육돈 생산을 위한 잡종번식(Cross Breeding)

한국의 종돈은 잡종 종빈돈이 대부분으로 비육돈용 자돈은 거의 100% 잡종들이 차지할 정도로 잡종번식을 응용하고 있는 실정이다. 그러나 이러한 잡종번식의 실제적인 장단점을 숙지하고 생산하는 양돈장은 그렇게 많지 않다고 본다. 잡종 종빈돈의 혈통 및 혈연이 어느 정도인지 무슨 품종간의 교잡종인지도 모르고 주먹구구식의 번식을 시키는 경우가 대부분인 것으로 생각된다.

따라서 왜 잡종돈이 좋고 어떤 한 교미 조합이 유리한가를 아는데 참고가 될까 하여 잡종번식에 대해 간단히 서술키로 한다.

(1) 잡종번식의 목적

1) 새로운 유전인자 도입 (遺傳因子導入)

한가지 품종 또는 계통의 어떤 단점을 보충시키기 위해 그 단점이 없는 다른 품종이나 계통을 이용하여 번식시킨다. 예를 들어 랜드레이스는 발육도 좋고 산자수도 많은 장점이 있지만 육질이 불량한 단점이 있을 때 육질이 좋은 햄프셔를 이용하여 잡종번식을 시키는 경우를 말

한다.

2) 신품종의 고정 : 여러가지 품종 및 계통을 여러 조합이 형성하여 잡종번식을 시키는 과정에서 다른 유전자 조합 형성에 의한 우수한 경제형질을 지닌 개체를 고정시켜 신품종으로 명명하는 경우를 말한다. 미국의 미네소타 No. 1과 No. 2, 캐나다의 라콤 등도 이 방법으로 축출한 품종들이다.

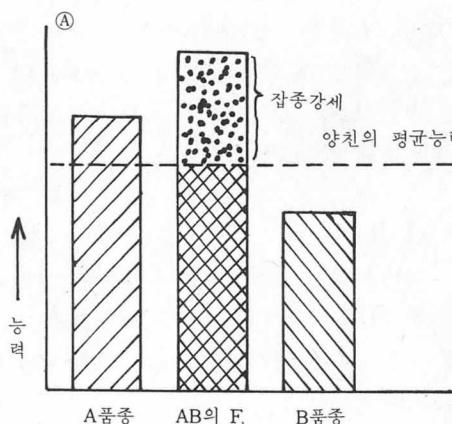
3) 잡종강세 효과(Hybrid Vigor)의 이용 : 유전적으로 면 계통 또는 다른 품종간의 잡종번식 과정에서 양친보다 Hetero성(不純性)이 높아지는 현상을 Heterosis라고 한다. 다시 말해서 그림 1과 같이 2개의 다른 순종을 교배시켜 생산된 자돈이 양친의 평균 능력 이상으로 향상되는 경우가 잡종강세 효과인 것이다. 그러나 잡종번식이라고 무조건 잡종강세 효과가 나타나는 것은 아니다. 여러가지 교배조합을 만들어 그 능력을 검정하여 잡종강세 효과가 큰 조합을 발견하는 것이 중요한 연구과제가 되는 것이다. 세계적으로 수많은 품종과 계통이 존재하므로 그 조합은 무궁무진으로 많을 것이다.

또한 다른 품종간의 잡종번식 뿐만 아니라 동일 품종중 다른 계통간의 번식도 적지만 약간의 잡종강세는 인정된다는 점을 활용해야 한다. 잡종강세는 단순히 1대잡종 뿐만 아니라 기술할 퇴교배, 상호 역교배, 윤환교배, 삼원교배, 종료 윤환교배 및 4원 잡종등에도 약간의 차이가 인정되지만, 잡종강세 및 잡종강세 효과가 나타나며 세계적으로 많은 연구보고가 되고 있다. 표 1과 같이 和島씨(日本) 보고에 의하면 교환교배보다도 1대잡종이나 삼원잡종이 잡종강세 효과가 더 큰 경향이 있다고 하였다.

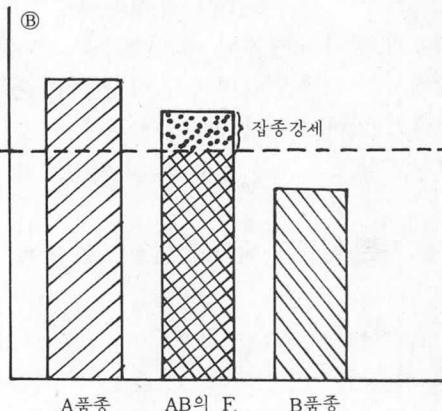
잡종강세 효과는 각종 경제 형질에 따라 다르지만 다음과 같이 요약할 수 있다. (和島)

〈표1〉 여러 조합에 따른 잡종강세의 최대한도

교 잡 방 식	개체(자돈)	모 돈	부 돈
일 대 잡 종	100	0	0
삼 원 잡 종	100	100	0
4 원 잡 종	100	100	100
2 품종 윤환교배	67	67	0
3 품종 윤환교배	86	86	0
4 품종 윤환교배	92	92	0



Ⓐ 양친의 능력보다 우수한 잡종강세



Ⓑ 부모종 한쪽의 능력보다 우수한 경우

〈그림 1〉 잡종강세의 효과(Hybrid Vigor)

① 강하게 나타나는 형질 :

- 강건성(항 스트레스성, 다리의 강건성)
- 자돈과 비육돈의 초기 발육과 증체
- 자돈의 육성을

② 보통으로 나타나는 형질 :

- 산자수
- 자돈의 발육도
- 비육돈의 사료효율
- 비육돈의 비육후기 증체량

③ 잘 나타나지 않는 형질 :

- 도체 형질
- 등지방 두께
- 도체의 길이
- 배장근 단면적
- 고기의 품질(육색, 육미, Marbling 상태)

(2) 잡종번식 방법

1) F₁ 이용(일대 잡종) : 유익한 조합을 예로 들면 다음과 같다.

① 비육용 자돈으로 활용하는 경우

〈예 1〉 랜드레이스(우) × 햄프셔(♂)
자돈(F₁) 비육용

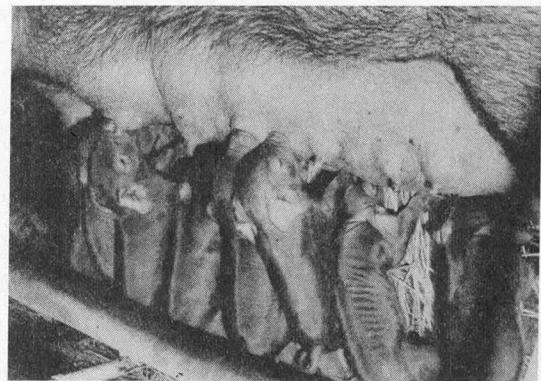
〈예 2〉 랜드레이스(우) × 듀록(♂)
자돈(F₁) 비육용

이 방법은 순종 보유두수가 극히 적은 우리나라 양돈장에서는 경제적인 면에서 어려우나 순종 보유두수가 많아지면 응용이 가능하다고 하겠다. (순종번식으로 순종 분양이 경제적이기 때문)

② 비육용 자돈 생산을 위한 종빈돈으로 응용 할 경우 :

랜드레이스(우) 대요크셔(♂)
대요크셔(우) × 랜드레이스(♂)
자돈(F₁), ♂은 거세, 우은 종빈돈
으로 선발

이 방법은 대규모 양돈장에서와 같이 순종을



어느 정도 기초축으로 보유하고 있을 때 응용 가능하며 우리나라에서는 대부분 활용하고 있다.

2) 퇴교배(Back Cross)

A 품종(우) × B 품종(♂)
F₁(우) × A 품종(♀) 또는 B 품종(♀)
F₂(검정 또는 비육 출하)

이 방법은 능력검정시 후대검정이라고 한다.

또한 퇴교배의 일종으로 누진번식법(Grading Up)이 있는데 다음과 같이 5대를 번식시켜 원래 종모돈의 능력에 접근시키는 방법이다.

A 품종(우) × B 품종(♂) { A 품종은 능력불량
B 품종은 능력우수

1 대(50% 개량) F₁(우) × B 품종(♂)
2 대(75% 개량) F₂(우) × B 품종(♂)
3 대(87.5% 개량) F₃ × B 품종(♂)
4 대(93.75% 개량) F₄

한국 양돈 역사를 고찰하면 한국 재래종(우)에 개량종 버크셔(♂)를 상기와 같이 누진 번식법을 사용하여 버크셔 능력에 접근되는 개체를 선발 이용했다고 보고되어 있음.

3) 상호 역교배(Criss-Crossing)

대요크셔(우) × 듀록(♂)

F₁(우) × 대요크셔(♂)
F₁(우) × 듀록(♂)

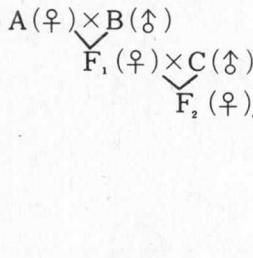
상호 역교배는 상기와 같이 2개의 품종간 교

배로 생산된 F₁을 종빈돈으로 선발하여 매 세대마다 양친 품종과 동일한 종모돈을 교대로 교잡시키는 번식방법을 말한다. 상호 역교배에 쓰이는 대표적인 품종은 대요크셔와 햄프셔를 지적할 수 있다.

4) 윤환교배 (Rotational Crossing)

상호 역교배와 같이 양친과 동일한 2개 품종의 종모돈을 매 세대마다 교대로 교잡시키는 방법은 동일하지만 윤환교배는 3개 또는 4개 품종을 이용하는 점이 다를 뿐이다.

3 개 품종 윤환교배의 예를 들면 (A, B, C의 품종) 다음과 같다.



이와같이 매 세대마다 3개 품종의 종모돈을 교대로 사용하는 방법.

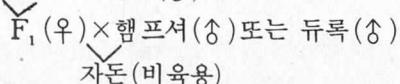
상호 역교배나 윤환 교배는 매 세대 생산되는 자돈중 수퇘지는 거세하여 비육용으로 사용하고 암퇘지는 엄격한 선발을 통하여 종빈돈으로 활용하는 방법이다. 이때 사용되는 각 품종의 종모돈은 반드시 능력이 우수한 개체를 이용해야 함은 당연지사다.

5) 3 원잡종 (3 Way Cross breeding)

3 개 품종을 사용하여 1 대에는 종빈돈을 선발하고 그 후 비육용 자돈 생산을 목적으로 교배시키는 방법을 말하며 우리나라의 대부분 기업 양돈장에서 실시하고 있는 방법이다. 그럼으로 요약하면 다음과 같다.

랜드레이스(♀) × 대요크셔(♂) 또는

대요크셔(♀) × 랜드레이스(♂)



F₁ 종빈돈은 80년대까지는 LW(랜드레이스(♀))

× 대요크셔(♂)의 1 대 잡종)가 주종을 이루었으나, 그 반대 조합인 WL(대요크셔(♀) × 랜드레이스(♂)가 미국, 일본에서 호평을 받고 있다. 표 2에서 F₁모돈의 번식능력을 비교하여 보자.

〈표 2〉 F₁모돈의 번식능력 비교 (Christians)

F ₁ 모돈의 조합	공시복수	생존자 돈수	복당 이유두수	복당 21일 평체중
CD	41	83	79	86
CH	36	92	81	77
CW	37	97	87	86
WY	35	100	100	100
HL	38	100	95	95
HW	192	91	87	87
BW	33	90	85	83
BL	37	92	90	87
BH	36	81	77	76
DW	193	93	85	82
DL	38	92	93	86
DH	205	86	82	79
DB	39	93	82	79

※ Iowa, Oklahoma, North Carolina 그리고 Canada

Crossbreeding projects의 시험 결과임.

※ 최상으로 좋은 것을 100점으로 하였을 때 비교점 수임.

6) 종료 윤환교배 (Final Rotation Crossing)

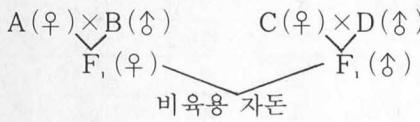
종료 윤환교배는 2 품종 또는 3 품종 윤환교배를 실시하여 얻은 자돈중 능력이 좋은 종빈돈을 선발하고 교배시에는 제 3 품종의 종모돈을 교잡시켜 비육돈을 생산하는 방식이다. 따라서 최종적으로 생산되는 잡종 비육돈에서는 항상 100%의 잡종강세 효과를 기대할 수 있다. 그러나 종료 윤환교배후 생산된 암퇘지중 자질면에서 상위(上位) 20%에 속하는 개체만 종빈돈으로 활용하여 매 세대마다 유전질이 전달되게 하



고, 60%는 비육용 자돈 생산에만 사용해야 하는 전제조건이 필요하다.

7) 복교배 (Double Crossing)

4 개 품종을 이용한 교배방법으로 4 원 교잡 종 이용을 위해 실시한다. 즉 A, B, C, D의 4 개 품종이 있다면 교배 약도는 다음과 같다.

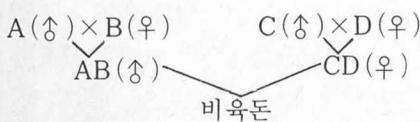


8) 합성돈 (Hybrid)

순수종을 기초축으로 하여 그 농장마다 각종 교미조합을 만들어 그 능력을 계획적으로 검정하여 잡종강세 효과를 최대로 고정시켜 최종적으로 비육용 자돈을 생산하는 방식이다. 여러가지 계통을 여러 조합으로 번식시켜 고정시켜 나가는 계통의 융합(Pooling line)과 비슷하다. 합성돈 회사에는 미국의 데칼브, 영국의 코스월드, 피아이씨, 화란의 하이포, 캐나다의 카-길 등이 있다. 일본은 50% 이상이 이 방법을 도입한 것으로 보고되고 있다.

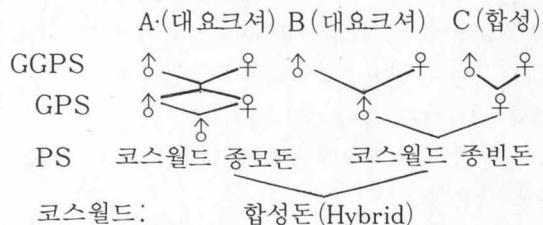
Hybrid 성립 과정을 예를 들어 설명하면 다음과 같다.

① 하이포의 교집법



무계획적인 잡종번식은 그 농장, 나아가서는 나라의 종빈돈 자질을 저하시키는 무서운 요인이다.

② 코스월드 교배법



③ 카 – 길 교배법

라콤(♂) × 대요크셔(♀) 햄프셔(♂) × 랜드레이스(♀)
우(합성) 송(합성)

〈표 3〉 각종 교배법의 능력 기대치

형 질	순 종	1 대 접 종	3 품종 교 배	상 호 역교배	3 품종 윤환교배	종 료 윤환교배
출생시 복당 생존 자돈수	10.0	10.2	10.7	10.1	10.3	10.6
21일령 한배 새끼 체중(kg)	38.9	44.0	49.0	44.8	47.0	48.0
21일령 복당자돈수	7.5	8.3	9.0	8.3	8.6	8.9
종부된 빈동당 21일령 한배 새끼 체중(kg)	32.6	36.0	44.7	38.1	40.6	42.5
105kg(230lbs) 도달일령	179.8	167.3	165.3	169.8	168.1	166.0
일당 증체량(kg)	0.67	0.72	0.73	0.71	0.72	0.73
사료 요구율	3.22	3.13	3.13	3.16	3.16	3.13

(3) 잡종번식 이용에 관한 유의사항

과거 선진국(미국, 일본)도 이 과정을 거쳤지만 잡종강세 효과를 기대하기 위해서 무계획적인 잡종번식은 그 농장, 나아가선 그 나라의 종비단 자질을 저하시킨다는 무서운 요인이 된

다는 것을 명심하고 다음 사항에 유의해야 한다.

첫째, 순도(純度)가 높은 기초축(순종)이 확보 유지되어야 한다. 순종의 각종 번식능력, 산육능력이 우수하고 혈통 및 외모가 확실해야 한다.

둘째, 발육 촉진 · 산자수 · 생존율 등을 위해 선 백색종을, 육질 개선 · 강건성을 위해선 유색종을 사용함이 바람직하다.

세째, 교미 조합 계획시 최초로 사용되는 것은 번식능력이 좋은 백색종을 사용함이 바람직하다.

네째, 삼원잡종을 이용할 때는 반드시 백색종간의 F₁ 모돈을 사용하는 것이 좋다. (육색종은 피하는 것이 좋다).

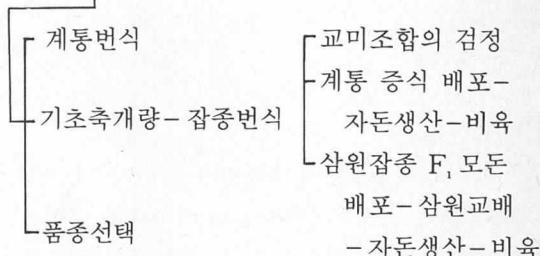
다섯째, 잡종번식에 사용되는 품종은 반드시 개량종을 이용해야 우수한 능력을 기대할 수 있다.(토산종은 사용하지 말 것)

여섯째, 혈통 모르는 잡종 종모돈을 사용하거나 잡종간의 번식은 퇴화 현상이 나타나므로 각별히 주의해야 한다. (퇴화 현상은 능력저하, 체형불량)

일곱째, 잡종번식은 계획적이고 조직적인 체계를 수립해야만 소기의 목적을 달성할 수 있다.

① 순수종 20~30두를 한 군으로 순도 유지. (폐쇄군 5~6 세대까지 엄중 선발)

② 근친번식



주사용 내·외부 기생충 동시 구충제 시판!!

이보멕

ivomec

단1회

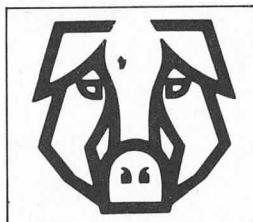
피하 주사로 회충

폐충 · 적색위충

장결절충 · 란솜간충

신충 · 이 · 개선충을

모두 몰아 넙니다.



자매품 : 축우용, 마용

미국 MSDAGVET 신개발품



(株) 中央케미칼 (T590-8361~4)

정기 구충 프로그램

- 경 산 돈 : 분만 7~14일 전
 - 미경산돈 : 종부 7~14일 전
 분만 7~14일 전
 - 종 용 돈 : 연간 2회
 - 육성·비육돈 : 10~12주령시 1회
- * 체중 33kg 당 1cc 피하주사.