



미국의 육용우의 교잡이용

설 동 섭

<축산시험장육종과장 농학박사>

1. 序 言

소고기의 부족현상은 世界的인 문제로서 소고기의 資源인 肉牛는 매년 감소되어가는 반면 소고기의 소비량은 타 가축의 어느 고기보다 대증적인 기호때문에 계속 증가되고 여기에 덧붙여 늘어나는 인구가 요구하는 소고기의 소비량이 가속적으로 소고기의 需要를 자극하고 있어 종교관계로 소고기를 먹지않는 印度를 중심으로 한 몇나라를 제외하고는 세계 어느나라를 막론하고 소고기 증산에 부심하고있는 실정이다. 더우기 國民所得이 높은 歐美 각국과 日本같은 나라에서는 소고기 증산 연구에 투자하는 연구비만 하여도 수 억불에 달하고 있으며 활발히 진행되는 연구사업은 속속 그 결과가 나와 産業化되는 방향으로 활용되고 있다. 그 중에서 가장 현저하고 괄목할 만한 결과를 얻고 현재 보급중에 있는 肉牛 품종간 交雜에서 일어나는 잡종강세 이용에 의한 소고기 증산은 頭當 소고기 생산량을 증가시키고 번식율을 높여 줌으로써 두당 송아지 생산량의 증가는 말할 것도 없고 사료효율을 높이는 동시에 市場出荷 기간을 단축시킴으로서 생산비를 평균 25% 이상 절약하고있어 雜種強勢의 利用은 닭이나 돼지에서만의 畜産物 증산기술의 범주를 넘어서 오늘날 육우의 번식에도 필요 불가결한 기술

이며 소고기 증산의 큰 돌파구로서 각국이 서로 다투어 지금까지 英國系 품종 飼育 一邊到이든 것을 새로운 遺傳子源이 될수있는 불란서, 스페인, 이태리, 인도 등지의 肉牛 品種들을 도입하여 잡종번식 시험을 하는 동시에 보급에 힘쓰고 있다. 이러한 세계추세하에서 우리나라만이 재래종인 韓牛에 집착을 할 것이 아니라 우리도 하루 속히 이러한 새로운 번식방법에 눈을 돌려 수년전부터 畜産試驗場을 위시하여 高嶺地試驗場, 제주시험장에서 실시하고있는 韓牛 純種改良과 肉牛의 交雜試驗에 대한 이해를 정책을 다루는 분들과 기업가들은 물론 일반 養畜家에 이르기까지 촉구하는 의미에서 우선 현재 美國에서 소고기 증산을 위하여 교잡번식방법을 어떻게 이용하고 있는가 하는 問題를 비교 자세히 소개하고자 한다.

2. 過去의 交雜利用 實態

1900年 초기부터 交雜利用은 좋은 숫소를 體型이 다른 암소에 交配시켜 體型이 빈약하고 肥育마무리가 부족하며 자질이 낮은 소의 능력을 향상하고 淳化시키는데 특히 좋은 방법으로 적용되어왔다. 그 당시 쇼-트혼種 (Shorthorn)에 이 방법이 많이 이용되었는데

비육이 완전히 잘된 암소가 체중이 820kg, 나이트 슷소가 1,280kg까지 도달하는 것이 가끔 있었다.

著名한 미국의 여러 學者들 즉, Went-worth (1912), Hammond (1920), Fuller (1928), Black (1934) 및 Shaw (1938) 氏들도 畜牛에 있어서 交雜種능력이 그들의 父母畜보다 월등히 우수함을 인정하였으며 미국의 걸프(Gulf) 해안지방에서는 무더위와 진드기 때문에 이런 악조건에 저항력이 강한 부라만種(Brahman)을 英國系 種牛에 交雜하여 교잡종을 생산하여 畜牛飼育에 성공하였다.

Winters (1925) 씨 같은 학자는 말하기를 交雜蕃殖의 결과 또는 1차적인 목적은 체형을 크게하고 生存力을 강하게하며 受胎率을 높이는 데 있다. 그러므로 交雜蕃殖의 효과는 近親蕃殖과는 정반대되는 번식방법으로서 체형이 적어지고 생존력이 약해지며 受精率이 낮아지는 것을 방지하는데 큰 효과가 있기 때문에 그는 교잡종의 이용목적은 다음 세가지로 구분하고 있다.

첫째, 유명한 쇼-트혼×앵거스 交잡종과 같이 단순한 시장출하용 가축을 생산하기 위한 것과,

둘째, 신타가투르디스(Santa Gertrudis)種과 비프마스타(Beef Master)種과 같은 새로운 품종을 作出하기 위하여 여러 품종의 소를 交雜하며,

셋째, 능력이 퇴화된 품종을 경신하기 위하여 일시적으로 交잡하여 퇴화된 능력을 향상하는 것, 즉 퇴화된 쇼-트혼種의 受胎率을 올리기 위하여 갤로웨이(Galloway)의 피를 넣었던 것등을 열거할 수 있다.

美國의 개척시대에 서부지방에 肉牛를 牧養할 때에는 이미 交雜蕃殖(소위 累進交配)을 많이 이용하였다. 즉 쇼-트혼種스소를 재래종이나 텍사스 有角種(Texas Longhorn) 암소에 교배하여 一代雜種을 肥育素牛로 활용하였다. 交잡번식을 三代에 걸쳐 누진적으로 실시한 후 대부분의 암소가 거의 쇼-트혼種化되었을 때에는 헤어포드種 슷소가 보통 많이 사용하게 되었고 더욱 최근에는 앵거스種

스소가 資質이 우수한 헤어포드 암소에 집약적으로 사용되어 생산되는 검은 대머리(Black Baldies)라는 별명으로 불리우는 雜種牛가 소위 기업 肥育場(Commercial Feedlot)에서 대단히 인기가 좋았다고 한다.

그렇지만 최근까지는 肉牛生産에 있어서 交잡번식은 그렇게 환영받지 못했다.

그 이유로는 畜牛의 세대간격이 너무 길고 遺傳的인 원리에 대한 지식이 부족하였으며, 交잡강세를 예측할만한 특수한 정보와 交잡강세를 얻는 방법에 대한 科學的인 지식이 없어 초기에 一般養畜家가 실시한 몇대로의 交잡번식에서 발생한 좋지않은 몇몇 결과로 환멸을 느꼈기 때문이다.

畜牛에 있어서 雜種蕃殖이 인기가 없었음에도 불구하고 1950년도까지 美國에서 생산되는 돼지의 약 90%가 交잡이었고 적어도 강우량이 많은 지대에서 飼育되는 대부분의 면양은 여러가지 품종이 혼합된 交잡이였다. 畜牛飼育者간에 交잡번식에 대한 불신감이 왜 畜牛飼育者간에 그렇게도 깊이 박혀있는가 하는 문제이다. 오늘날 알려져 있는 家畜品種들은 모두가 交雜한 후 계속적인 선발과정에서 作出되었다. 헤어포드種, 쇼-트혼種 및 앵거스種등의 肉牛品種들도 모두 在來種牛에서 蕃殖되어 나온 것이다. 옥스포드(Oxford)라는 品種의 면양도 코트스월드(Cotswold), 햄프샤(Hampshire) 및 사우스다운(Southdown)種 면양들 간의 交雜結果에서 새로이 作出된 것이다. 코롬비아(Columbia)種이라는 면양만 하더라도 링컨(Lincoln)種과 램부이노(Rambouillet)種을 交雜해서 그후 적당한 선발을하여 성립된 品種이다. 코리델(Corriedale)種 면양도 링컨種과 라이세스터(Leicester)種 메리노(Merino)種의 세가지 品種間 交잡에서 생겨난 것이다.

신타가투르디스(Santa Gertrudis)種의 畜牛品種도 쇼-트혼種과 부라만種의 交雜에서 만들어진 것이고 헤이스 콘버터(Hays Converter)種은 헤어포드種, 홀스타인種 및 브라운스위스種의 交잡으로부터 나온 것이며 비프마스타(Beef Master)는 헤어포드種, 쇼-트

혼종과 부라만으로 부터 交雜生産된 品種인 것이다.

美國샤로레 (American Charolais)種은 종래 英國系 品種과 불란서 또는 멕시코産 샤로레種을 交雜組合된 品種이다. 이와 같이 교잡한 결과에서 탄생된 기타 品種들은 호주의 드라드마스터 (Drouthmaster)種과 브라포-드種, 남아프리카의 본스마라 (Bonsmara)種 美國의 브란가스 (Brangus)種과 샤브레- (Charbray)種과 바르조나 (Barzona)種을 포함하고 있는데 거의 대부분의 경우 이들 新品種들은 특수한 生態學的 지역의 환경에 알맞도록 育種되었다.

그래서 1970년대의 연구자들은 畜牛品種들을 교잡해서 일어나는 잡종강세의 잠재력이 어떤 상상만으로만 가능한 遺傳的인 變異를 이용하는 데 있다는 생각을 하지않았다. 이와 비슷한 과정의 말이 1936년도 美農務省年鑑에도 언급되어 왔다. 미네소타 大學의 농장에 실시한 바 있는 交雜蕃殖事業에서는 우수한 肉豚을 생산하기 위한 계획적인 異型接合個體를 만들 수 있는 체계를 세울 수 있는 가능성을 암시하였다. 이것은 생산적인 견지에서 좋은 결과를 가져왔다. 즉 순종 成牝豚에 비하여 交雜種 成牝豚의 생존수가 20.2% 높아졌고 腹當産仔數의 離乳頭數가 36.2%나 더 많았다.

3元交雜 결과 腹當産仔의 離乳時 平均체중이 순종보다 60.8%나 무거웠다.

더우기 체중 100kg에 도달하는 기간도 상당히 절약되고 있을뿐아니라 단위 增體當 소비된 사료도 약간 적었다고 한다. 1951년에 미네소다大學의 밀러 (Miller)와 데일리 (Dailey)씨들이 報告한 것을보면 여러가지 緬羊品種間에 일어날 수 있는 모든 조합중에서 콜롬비아 (Columbia), 햄프샤 (Hampshire) 및 스롭샤 (Shropshire)種의 3元交雜種이 牝羊의 번식율을 19%나 증가시켰기 때문에 이들은 成牝羊頭當 생산하는 仔羊의 수량 증가는 번식율과 仔羊生存率에 種雜強勢가 나타난 것에 기인하는 것으로 해석하고 있다.

그러면 畜牛蕃殖에 있어서도 교잡번식을 통하여 成牝頭當 생산된 송아지의 무게가 25% 증가될 잠재력을 가지고 있다는 報告가 있는

데 가능한 것인가?

이는 과연 가능하며 돼지와 면양의 경우와 같은 이야기가 된다.

잡종번식의 이론과 그 결과로 잡종강세가 일어나는 이치는 우리 인간에 유용하게 쓰이는 식물과 동물의 어느 品種에 대하여도 근본적으로는 동일한 것이다. 우리가 의존할 수 있는 잡종번식에 대한 자료는 극히 광범위하게 얻을 수 있다. 예를들면 畜牛에 있어서 미국전역을 통하여 산재해있는 무상으로 예산을 사용하여 시험을 실시하고 있는 수많은 시험장으로 부터, 또 서구, 인도, 남미, 중미에서 광범위하게 이루어진 연구로부터 그리고 아프리카대륙과 호주로부터의 교잡연구와 품종개발 성적등은 물론 동구지역과 철의 장막인 공산국가로 부터도 자료를 얻을 수 있다. 그런 정보의 원천에 관계없이 이들 資料들은 모두 우리에게 다같이 품종간 交雜을 시키면 잡종강세가 일어난다는 것을 거듭 말하고 있다. 그리고 이들자료는 또한 종잡강세의 정도가 각 품종들 간에도 차이가 있고 교잡번식에 있어서 특정한 방법을 결정하는 계획을 세우고 전략을 모색한 다음 여기에 실질적으로 알맞고 조직적으로 이용할수 있는 품종을 결정하는 것들의 작업과정이 필요하다는 것을 말해주고 있다.

1924년과 1944년에 두차례에 걸쳐서 畜産學術雜誌 (J. of Animal science)에다가 美農務省소속인 몬타나州 Miles市에 있는 연구소에서 실시한 肉牛의 교잡번식에 관한 연구결과를 처음으로 요약 보고하였다.

이 研究에 供試된 품종은 헤어포드 (Hereford)種과 쇼-트혼 (Shorthorn)種이었으나 보고서가 그 당시에는 產業的으로는 환영받지 못했고 이 결과에 귀를 기울이는 사람이 거의 없었다.

그 연구결과에서 얻은 결론은 다음과 같다.

(1) 交雜種 去勢牛는 순종에 비하여 肥育에서 增體가 빨랐으며 出荷時 체중도 더 무거웠다.

(2) 屠體率도 잡종 去勢牛가 더 높았다.

(3) 交雜 去勢牛는 肥育場 (Feedlot)에서 소

화불량중에 걸리는 울이 적었다.

(4) 일반적으로 交雜去勢牛는 순종 去勢牛보다 變異가 적었다.

(5) 交雜種 未經産 牝牛는 生時, 離乳時 및 18개월령 체중에 有意差가 있을 만큼 무거웠다.

3. 美國 아이오아(Iowa)州 地方에서의 肉牛生産을 爲한 雜種蕃殖

血統關係가 없는 가축들끼리 交雜하면 환경 특히 환경적인 스트레스(Stress)를 극복하는 능력을 자손들이 가지게 할뿐아니라 그런 특수능력을 증가시킨다.

交雜種은 생존력이 강하고 또한 스트레스에 잘 견딘다.

雜種交配는 옥수수, 수수, 돼지, 노새, 면양 및 家禽類등의 많은 種(Species)에 대하여 경제적인 생산을 위하여 가장 적절한 방법으로 공개되어왔다.

꿀벌과 松魚孵化 산업에서 까지도 잡종강세의 利點 즉, 交雜種의 활력을 얻기 위하여 잡종번식을 이용하고 있는 현실이다.

소 飼育者에게도 잡종강세의 利點을 이용하여 交雜種을 만들어 낼 수있는 기회는 이미 주어졌 셈이다.

잡종강세를 이용한 것이 純粹種間 交配(Straight breeding)보다는 成牝牛 頭當 조수익이 25%높다는 것이 研究에서 나타나있다. 그렇지만 이것은 잡종강세를 얻을 수 있는 일정한 계획에 한해서만이 이루어질 수 있다는 점을 명심해야 한다.

雜種強勢의 利點外에도 育種家들은 그들의 최저조건에 부합한 것을 생산하기 위하여 두 가지 또는 그 이상의 품종 혹은 系統이 가지고 있는 좋은 形質만을 잘 組合하여 가장 좋은 생산물을 만들어내는 利點도 성취할 수 있다.

이런 방법은 하나 또는 그 이상의 품종들의 좋은 形質을 併合 시키는데 장기간의 育種計

劃下에서 이용되기도 한다.

1) 雜種強勢

雜種強勢란 育種家들이 잡종번식을 통하여 높은 생산력을 성취해야하는 기술의 하나이다.

그러니까 잡종강세를 다음과 같이 표시할수 있다.

즉 첫째 스트레스(stress)에 잘 견디면서 능력을 보다 높게 발휘할 수 있는 交雜種의 改良된 能力에서 나타내며,

둘째 遺傳力이 낮은 形質에서 보다 많이 나타나고,

셋째 受胎로부터 성숙기까지 나타나지만 대부분 어린시기에 나타난다.

넷째 송아지가 生時에 더 튼튼하고 바람직하지 못할지 모르겠지만 좀더 커진다.

交雜種 송아지는 순종에 비하여 그들 어미 소보다 더 일도 잘하고 哺乳期間중 더 잘 자란다.

잡종강세의 유전적인 원인을 설명하기에는 좀 어렵지만 순종집단에서는 잡종번식한 것보다 유전자가 同型化(Homozygous)되고있다.

劣性因子(유전적으로 해를 미칠지도 모르는 것)는 순종집단에 특히 近親交配種사이에서 발견되는 경향이 있으나 잡종번식에서는 유전자가 서로 異型接合體로 되어있어서 열성인자가 있다하여도 크게 중요한 영향력을 나타내지 못하고 수천개의 劣性因子들이 미약하게 마이너스(-)방향으로 작용하며 그치고마는 수가 있다.

近親交配된 家畜의 능력이 대부분 이런 방향으로 저하되는 것은 명백한 사실이다. 血緣關係가 없는 계통이나 품종간의 雜種交配를 통하여 나쁜 영향을 주는 많은 劣性因子가 優性遺傳子에 의하여 代替되므로써 異型接合體로 되어 잡종강세가 일어난다.

近親交配는 雜種交配와는 반대의 번식방법으로서 근친교배에서 일어나는 능력저하를 잡종번식으로서 회복된다는 상대적인 면이 있다.

잡종강세는 근친 번식에서의 능력저하를 역전시키는 역할을 하는 것이므로 보통二元交雜

이나 三元交雜에서 최대로 일어날 가능성이 많은 것이다. (表1 참조)

표1. 交雜蕃殖 方法別 雜種強勢發現率(%)

雜種蕃殖方法	交雜種 集團의 雜種強勢發現率	
	蕃 殖 牝 牛	송 아 지
二元交雜	0	100
三元交雜 (終了式)	100	100
退交雜	100	50
二元逆交雜	67	67
三元輪換交雜	85	85
숫소集團交配	50	50

잡종강세는 그것을 유지하고자하는 의식적인 노력을 하지않으면 다음 세대에는 일어나지 않는다.

만약 정해진 雜種交配方式을 어기면 잡종강세는 감소된다.

품종의 능력개량은 계속적인 선발에 의하여 이루어지는 반면 교잡번식을 통하여 이루어지는 개량은 일정한 계획으로 되풀이하여 교잡번식을 하여야만 잡종강세가 일어난다.

2) 肉牛에 있어서 雜種蕃殖에 對한 研究結果

잡종번식에 대한 연구가 최근에 전 세계적으로 급속히 이루어져 연구보고를 얻기는 어렵지않으나 오늘날 널리 이루어지고 있는 잡종번식 연구결과를 요약한다는 것은 불가능한 일이다.

그러나 지금까지 이루어지고 있는 결과에 대하여는 모두가 찬성하고 이의를 제기하는 사람은 없다.

왜냐하면 잡종번식은 商業的으로 수지맞는 좋은 소를 생산하는데 틀림없는 방법이라는 것이 보증되고 있기 때문이다. 팔목할 만한 연구결과들 중에서 중요한 것을 간추려 결론을 낸다면 다음과 같다.

(1) 14個 試驗場에서 報告한 바에 의하면 5,547頭의 交雜種 송아지를 가지고 이원잡종 송아지가 동시에 생산된 순종보다 離乳頭數가 4.3% 많았고 離乳時 체중은 4.7% 더 무거웠다.

(2) 2,817頭의 二元交雜種 송아지를 가지고 5개 시험장에서 실시한 연구보고를 요약하면 이원교잡종 송아지보다 삼원잡종 송아지(어미는 二元交雜種)가 離乳頭數가 4.7% 많았고 離乳時 체중은 5.0%가 더 무거웠다.

(3) 交雜種 去勢牛는 동일한 계통의 숫소에서 생산된 純種去勢牛보다 년간 같은 조건하에서 27kg가 더 增體되었다.

(4) 英國系統(British breeds)品種들을 조직적으로 품종간 잡종교배를 했을때 純種보다도 암소頭當 총수입면에서 25%의 증가가 기대될 수 있다.

영국계통의 품종에 乳牛 및 다른 영국품종 이외의 외국품종을 交雜하면 泌乳量, 產肉量, 성장율을 높일 수 있는 좋은 기회를 얻을 수 있다.

(5) 교잡번식으로부터 얻을 수 있는 잇점의 절반은 母畜의 능력과 번식율에 대한 잡종강세를 이용하기 위한 교잡암소 이용 여하에 달려있기 때문에 잡종번식을 아주 성공적으로 이끌기 위해서는 교잡종 암소를 保存하는 것이 불가결하다.

(6) 잡종강세는 기후가 온화한 중미에서의 영국계 품종간 교잡(British Cross) 보다도 미국 남부지역에서 실시하는 부라만 영국계 품종간 교잡(Bruhman-British)에서 더 우세하게 나타난다.

(7) 屠體性質과 飼料効率에 대해서 잡종강세가 거의 일어나지 않거나 예측할 수도 없을 정도이다.

(8) 品種들은 각각의 특성을 갖고 있어서 育種家(Breeder)는 자기가 요구하는대로 교잡종을 만들 수 있다는 것을 확실하게 하고 있다. <계속>

* 한잔의 커피보다

영양분이 담백 담긴 "반숙"을 청합시다.