



가축개량에 기여한 현재와 미래 기술 (1)



나기준 · 농학박사
농촌진흥청 고객지원센터

우리는 지금까지 가축개량의 뜻과 중요성, 목적, 기여도, 가축개량을 수행하기 위하여 필요로 하는 가축별 경제형질, 가축 경제형질의 선발시에 고려할 수 있는 각 경제형질별 유전력을 살펴보고, 그리고 선발된 종축간에 짝을 맺어주는 교배방법과 그들의 특성, 가축개량에 기여할 가축경제형질별 조사와 기록하는 요령 등을 검토하여 보았다.

이번 호부터는 가축개량에 기여하기 위하여 지금까지 개발되고 이루어온 기술과 지금도 개발되는 기술들이 미래에 어떻게 가축개량에 기여할까를 검토하여 보고자 한다.

1. 가축 인공수정(家畜人工授精, Artificial insemination)

일반적으로 능력이 우수하여 종축으로 선발된 수컷에서 정액을 채정하여 발정 온 암컷에 정액을 인위적으로 주입하여 임신시키는 방법으로서 자연종부에서는 1회 사정으로 한 마리의 암소에만 교배가 되지만 인공수정방법은 1회에 채정한 수컷의 정액으로 여러 마리의 암소를 교배시킴으로 동일한 종모우 자손을 동시에 여러 마리를 생산함으로써 후대검정의 효율을 높일 수 있는 방법으로 알려져 있다. 국내에서도 이 기술은 젖소에서뿐만 아니라 한우에서 가축개량에 기여한 기술로 실용화되어 있다.

축산선진국에서도 이 방법은 결코 새로운 기술은 아니지만 1940년 이래 상업적으로 널리 이용되어 온 것이다. 특히 젖소개량에서 주요한 역할을 했다는 것인데 즉 젖소에서 인공수정기법이 없었다면 젖소 종모우의 검정에 BLUP(Best Linear Unbiased Prediction, 최 선형 불편



추정)기법의 적용이 훨씬 어려웠을 것이고, 더욱이 인공수정 기법은 국가간뿐만 아니라 품종 간에도 누진(累進, Grading-up) 혹은 이주(移住, Migration)에 의하여 품종의 변화를 가져오게 하였다.

이러한 예는 영국에서 30내지 40년간을 전통적으로 유지했던 소 품종의 구조가 바뀌었다. 즉 유용 쇼트혼(Shorthorn)이 홀스타인으로 위치가 바뀌었고, 고기소에서도 1960년에 대형 고기소인 샤로레의 유입은 육우산업에 자극제가 되었고 따라서 대륙형(大陸型) 유럽(Europe) 품종의 대치(代置)로 많은 전통적인 육우품종이 줄어들게 되었다. 비록 기술적으로는 젖소에서와 마찬가지로 고기소에서도 인공수정의 효과는 있지만 고기소는 많은 두수를 넓은 방목지에서 관리해야함으로 고기소의 발정관찰이나 발정된 암소를 인공수정하기 위한 시설이 필요하고 관리가 어려움으로 차라리 봄과 가을에 초지에서 암소 20~25두에 종모우 1두를 넣어서 일정기간동안 자연종부할 수 있도록 하는 것이 오히려 손쉬울 수 있는 고기소 관리의 특성이라고 할 때 인공수정은 젖소에서와 마찬가지로 널리 이용되지 못할 것이며 실제 젖소보다 인공수정의 활용도가 낮다.

당초에는 품종등록의 규정이 인공수정의 이용을 완충제로 이용하였으나 지금은 그러하지 않다.

더욱이 값싸고 효율적인 발정동기화 기술은 인공수정의 도움을 더욱 필요로 한다. 면양에서는 정액동결의 어려움과 종모면양(種毛緬羊)이 상대적으로 값이 저렴하다는 것이 인공수정의 파급을 돕지는 못하는데 이는 영국의 돼지에서조차 마찬가지이지만 많은 개인 농장들은 일정하게 인공수정을 하고 있다.

정액에 대한 성관별은 아직까지는 성공률은 낮지만 근본적으로 소에서 한 단계 인공수정기법을 발전시키게 될 것이다. 축종에 따라서 성별의 선호도를 증가시킨다는 의미에서 성관별의 이로운 점이 더욱 커질 것인데 고기소에서는 많은 고기를 생산하기 위해서 모두가 수소이고, 젖소에서는 젖을 생산해야함으로 암컷이 많을 것이다.

우리나라에서 이 기술이 보편화되어 있지만 더욱 한우개량에 기여하기 위해서는 사육하는 농가가 보유하고 있는 한우의 특성을 보완할 수 있도록 이미 알려져 있는 한우 보증종모우의 각 형질별 육종가(育種價)를 고려하여 자기 한우에 적합한 또는 개량할 수 있는 형질을 갖고 있는 보증종모우를 선택하는 것이 필요하다고 하겠다.

2. 군집육종계획(群集育種計劃, Group breeding scheme)

축산 선진국에서는 개별 육종업자들은 이런 저런 모양으로 서로 협력체를 구성하도록 강요를 받고 있는 반면에 등록된 육종업자들은 상업적인 요인들과 그들의 동료들과 경합하면서 유지 발전하고 있다. 그들은 협동적인 계획 즉 품종협회나 혹은 동료 육종업자들과의 협조체제가 더욱 필요함



을 점점 알게 되었다. 그 결과로 군집육종계획(群集育種計劃, Group breeding scheme)이 개발되었다.

면양과 육우는 그와 같은 계획으로부터 이로우이 있어 이를 흔히 핵군계획(核群計劃, Nucleus scheme)이라고 부르기도 한다. 이 계획은 1967년 뉴질랜드의 Roomney 계획으로 되돌아가서 그리고 더욱 큰 규모로 확대된 것이다. 주로 Australia와 New Zealand에서 이용되었는데 백만마리 이상의 암면양(緬洋)으로 구성된 일종의 면양 육종계획이 있다.

필히 군집 육종계획은 등록되거나 상업적이거나 혹은 이 둘이 혼합된 자신들의 무리나 축군을 사용하는 것을 협조하는 많은 육종업자들로 되어 있다. 보통 핵군은 분리된 단위로 설치하거나 혹은 협동농장의 하나로 이루어진다. 이 핵군은 각 협동농장으로부터 최상의 암컷으로 구성된다. 정확하게 최상이란 선발을 위하여 선정된 기준에 달려있음을 의미한다. 만약 단지 등록된 축군으로만 이용되었다면 두층의 체제일 것이나 그러나 상업적 동물이 추가됨으로서 3층 체제가 된다.

군집육종계획은 크기나 목적에 따라서 매우 거대하게 변할 수 있으나 그러나 필수적인 형태는 핵군내에서 철저한 기록과 측정치를 유지해야 한다. 생산된 최상의 종모우가 핵군내에서 이용되어야 하고 핵군을 대치하는 암소도 일부는 이 핵군으로부터 유래해야 한다. 더욱이 암컷은 매년 협동 축군으로부터 핵군에 보내진다. 협동 축군은 핵심 수컷을 받는다. 왜냐하면 핵군 내로 유입과 밖으로 유출되는 두형의 축군 흐름이 있어 이를 개방핵군이라고 한다. 군집육종계획의 체제를 가장적인 수치를 이용하여 그림1에 나타냈다.

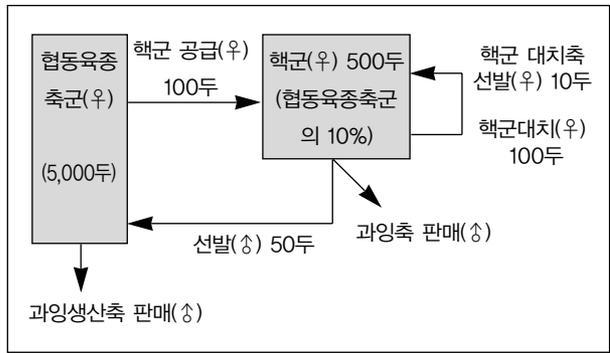


그림1. 군집 육종계획(Group breeding scheme)

일반적으로 핵군은 협동농장의 총 두수의 10%를 포함하고 매년 이 농장들로부터 1/2 암컷 대치군을 취한다. 그래서 이 군집 육종계획은 서로 분리하여 개별적으로 개량하는 것보다 10~20%가 더 발전된다고 한다.

이와 같은 군집육종계획은 연속성의 이로운 점이 있고 재정적인 더욱 큰 규모에 의하여 개선된 관리, 기술적인 도움과 동일한 시기에 더욱 좋은 자료 수집의 고객서비스, 단축된 세대, 더욱 고성능의 전산지원을 받을 수 있다. 단점으로는 핵군은 잠재적으로 일정하게 새로운 축의 도입 때문에 질병문제를 야기 시키고, 서로 다른 축군에서 유전적인 장점을 분석하는데 어려움이 있고, 비용에 추가할 여러 양상에 대하여 도입할 암소를 고르는데 항상 어려움이 있으나, 폐쇄핵군은 건강위험은 어느 정도는 피할 수 있으나 이론적인 개량이 낮을 수 있다. Australia에 있어서 성공이 있음에도 불구하고 그런 계획은 영국에서는 드물다.

우리나라에서도 한우농가를 한우개량사업에 참여시켜 농장검정을 통한 우량 암소(종빈우)를 선발하고, 이 암소를 대당검정우 생산에 활용함으로써 수소검정의 선발체계에 암소검정을 접목함으로써 한우개량을 가속화하고자 하는 것이다. 이 사

업의 운영은 농협중앙회 가축개량사업소 한우개량사업소에서 관리를 하고 있다. 한우육종농장의 기본방향은 ①암소검정에 의한 우량 종빈우 선발과 활용이고 ②계획교배로 우량한 수송아지를 생산하여 후보종모우 선발을 위한 당대검정우를 확보하고 ③한우육종농가 규모화 및 내실화 기하도록 되어있다. 한우육종농가 신청은 신청서를 농협중앙회 가축개량사업소에 제출하는 것인데 한우육종농가 될 수 있는 대상은 ①한우사육농가 ②도센터이고, 자격은 ①축산업등록제에 등록된 농가 ②한우 12개월령 이상 혈통·고등등록 암소 50두 이상 사육하는 농가이고 ③도축산연구센터(소)는 100두 이상이어야 하고 ④육종농가 관리우로 사육하고자 하는 혈통·고등등록 암소가 사육되는 우사 소재지에 있는 한우 암소 전두수를 신청일 기준 3개월내에 질병검진항목(브루셀라병, 요네병, 우결핵 및 구제역)의 검진을 실시하여 음성판정을 받은 농가 ⑤체중측정기 설치장소를 보유하고 있는 농가 ⑥한우육종농가사업계획과 의무사항을 성실히 수행할 수 있는 농가이어야 한다.

육종농가 심사 및 선정절차는 사업시행기관은 사업신청자에 대하여 한우 육종농가 선정기준에 의거 한우육종농가 선정평가점수를 산출한 후 가축개량협의회에 상정하면 가축개량협의회(한우분과위원회)에서 한우육종농가를 선정하고 이를 사업시행기관인 관할 시·도, 지역축협 및 농가에 통보하며 한우육종농가에 보조금교부에 따른 의무사항을 고지한다. 한우육종농가 운영을 보면 사업시행기관이 직접 육종농가를 지도, 육성하는데 즉 ①선정된 육종농가에 현관을 제작, 배치하고 ②사업시행기관은 육종농가 지도요원을 확보하여 검정자료 수집 및 육종농가를 지도하고 친자확인을 실시한다.

한우육종농가는 한우육종농가 관리요령에 의거 생산축 및 암소를 관리하고 한우육종농가로 선정되면 ①관리우에서 생산된 송아지를 친자확인한 후 농장검정에 참여하여 유전능력평가에 필요한 자료를 사업주관기관에 제출한 육종농가는 암소검정사례비를 두당 100천원씩 받고 ②한우육종농가에서 생산된 수송아지가 가축개량사업소 당대검정용 수송아지로 매입된 후 보증종모우로 선발된 시점에서 육종농가로 관리되고 있는 경우 선발시점부터 매년도말 기준으로 정액판매금액의 10%를 보증종모우 선발 개량장려금으로 해당 한우육종농가에 지원하고 ③신규 육종농가를 대상으로 체중측정 장소(체중측정기 포함) 설치시 사업주관기관에서 농장별로 균등배분된 자금한도 범위 내에서 실비로 체중측정기 설치비를 지원받고 ④기존 육종농가를 대상으로 시·도 가축질병검진기관 또는 국립수의과학검역원(지원포함)의 청구에 의거하여 자금범위 내에서 실비로 한우육종농가 보유축 질병검진비로 지원한다. 따라서 많은 한우농가들이 한우육종농가로 가입하여 우리나라 한우개량과 산업발전에 기여함이 바람직할 것이다.

3. 배란과 수정란 이식 (多排卵과 受精卵 移植, Multiple Ovulation Embryo Transfer, MOET)

다배란과 수정란 이식기법은 우리나라에서는 수정란 이식으로 많이 알려져 있고 각 지역별로 수정란이식 사업을 많이 추진하고 있는 실정이다.

외국에서 다배란과 수정란 이식기법의 출현은 수소검정에 새로운 생각을 가져오게 하였는데 이 방법은 1979년에 Nicholas(1979), Nicholas와



Smith(1983)에 의하여 소개되어서 지금은 서로 다른 지역 혹은 국가에 정착되었다.

이 방법은 복잡하나 필연적으로 종모우의 전자매(全姉妹, Full-sib)나 반자매(半姉妹, Half-sib)에 대한 정보로 혈통정보에 근거하여 종모우를 평가를 하는 것이다. 이 방법의 기본원칙은 전통적인 후대검정에 의한 종모우선발이 6~7년 소요되는 것을 대략 3년으로 세대간격을 줄이는 데 목적이 있다. 이 과정은 이식에 이용된 후대의 수와 선발방법에 달려있다. 이 방법은 원천적으로 수정란 약 100개와 착유기록을 가진 500두 암소 축군을 갖고 있는 다배란과 수정란이식 계획은 전형적인 후대검정 계획과 비교하여 보면 30%가 더욱 개량이 빠르다는 것을 보여준다. 이 방법은 근친의 결과로서 규모가 약간 줄어들었다. 이 방법은 돼지와 같은 축종에서 유용한 산자성적에 관한 계통의 친척들로부터 정보를 생산하고자 하는 방법이다.

그와 같은 계획이 영국에서 Premier Breeder에 의하여 설립되고 후에 MMB(우유유통센터, Milk Marketing Board)로 인계되고 지금은 Genus에 의하여 이루어지고 있다. 그 계획은 당초에 핵군 250두로 이들은 대부분이 북미가 원산이고 높은 가치를 갖고 있는 축군이다. 최상의 암소 32두와 신중하게 선발된 종모우 8두로부터 약 500개의 수정란을 계획했었다. 그래서 각 성별로 약 130개의 성공적인 이식축을 생산했다. 만약 8두의 종모우가 암소 32두 중 4두와 교배하면 교배당 4딸(4이들)생산하면 종모우는 종모우의 엄마소기록과 4두의 전자매 기록과 12두 반자매기록의 평가이고, 암소는 자신의 기록과 그의 엄마소기록과 3두의 전자매와 12두의 반자매기록으로 평가가 된다. 원

래의 Genus사에 의하여 수행하고 있는 다배란과 수정란이식 계획을 그림 2에 도식하였다. 지금은 오직 암소 중 상위 25%로 구성되어 있다. 근친을 최소화하기 위해서 다른 지역으로부터 적합한 암컷을 도입함으로 공개핵군(公開核群, Open nucleus herd)임을 의미한다. 암소들은 더 이상 Genus에 있지 않고 수명을 줄이지 않도록 다른 육종자들에게 고능력 동물로 판매된다. 종모우가 자매들의 기록으로 선발됨으로 세대간격이 2.5 내지 3년이 된다.

우리나라의 실정은 이 기법이 가축개량이라는 차원보다는 다만 수정란 이식으로 생산되었다는 호기심에만 의의를 두는 것 같은 감이 있다. 왜냐하면 수정란 생산축의 혈통과 능력을 잘 알 수 없기 때문이다. 그러므로 수정란 생산시 부와 모의 능력을 유전적으로 평가하여 생산하고 이용하는 축산선진국과는 판연히 다르다고 볼 수 있다. 따라서 앞으로는 우리나라도 이 기법에 대한 인식을 새롭게 하여 외국의 축산선진국과 같이 가축개량에 이용하는데 노력을 하여야할 것으로 생각된다.

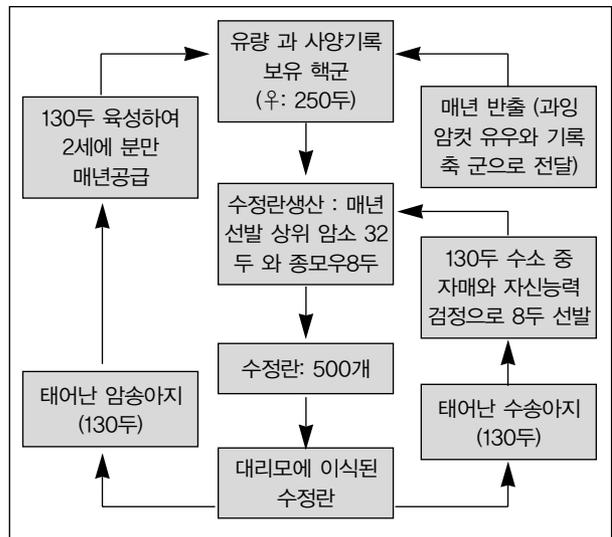


그림 2. 수정란 생산을 위한 모식도