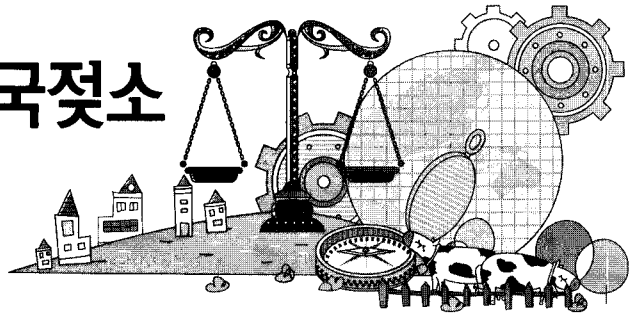


젖소개량과 한국젖소



조 주 현
농협젖소개량사업소 연구역

최근 10년 동안 우리나라에서의 검정사업의 발전은 그 유래를 찾아보기가 어려울 정도로 가히 눈부시다고 할 수 있다. 이러한 발전에도 불구하고 우리나라의 낙농의 개량 정도는 선진국에 비해 많이 부족하다. 여전히 대부분의 유전자원을 수입에 의존하고 있으며, 우리나라의 유전적 개량도 미진하기 그지없다. 그 이유는 무엇일까? 그 해답은 한국젖소에 있다. 육종농가 사업은 결국 한국젖소를 탄생에 돕기 위한 대단히 중요한 사업이다. 따라서 육종농가 사업을 이해하려면 한국젖소에 대한 이해가 먼저 필요하다.

외국 낙농선진국들은 각각 그 나라의 젖소를 가지고 있다. 예를 들어 미국 젖소, 캐나다 젖소, 이스라엘 젖소, 덴마크 젖소 등등... 그러면 한국젖소의 정의는 무엇일까? 미국의 유명한 존 에프 케네디 대통령의 연설문을 인용하여 다음과 같이 설명할 수 있다. “한국 낙농인의, 한국 낙농인에 의한, 한국 낙농인을 위한 젖소” 즉, 한국 낙농인의 젖소이면서, 한국 낙농인에 의하여 만들어진 한국 씨수소와 우수암소 사이에서 태어난, 그리고 한국 낙농환경에서 낙농인을 위하여 최고의 생산효율과 건강성을 대를 이어 유지하기에 가장 알맞은 개량성질을 가진 이것이 바로 한국젖소이다.

한국젖소를 가지려면

우리 낙농가가 한국젖소를 가지려면 반드시 선행되어야 할 필요조건들이 있다. 이러한 필요조건들은 서로 연관성을 가지며, 꼭 거쳐야 할 단계들을 가지고 있다.

첫째, 개량을 하려고 하는 성질의 정확한 유전평가의 선행

검정사업에 참여하는 대부분의 농가들은 매년 일정형식의 사업평가를 통해 자기 목장의 한 해 동안의 생산성과 각종 통계량 등을 알 수 있으며, 어떠한 소가 많은 우유를 생산하여 우수한 성적을 냈는지를 손쉽게 알 수 있다. 그러나 그 목장의 유전능력의 평균은 어떠한지 실제로 어떤 소가 가장 유전적으로 우수한지를 알 수 있

표1 젖소 생년별 젖소등록현황 및 등록비율

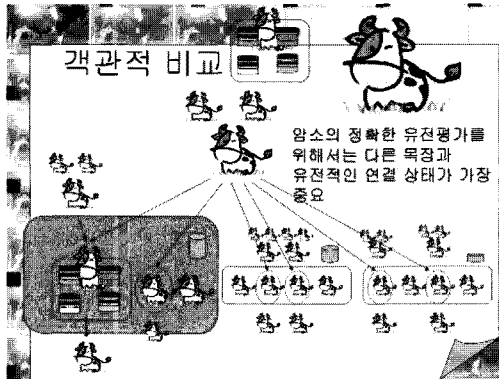
생년	양쪽 부모를 아는 경우	아버지만 아는 경우	어미만 아는 경우	양쪽 부모를 모르는 경우
1991	45.13	6.67	4.08	44.11
1992	40.05	7.05	2.33	50.57
1993	37.96	7.11	1.99	52.94
1994	34.54	6.08	2.07	57.31
1995	25.14	4.67	1.66	68.53
1996	23.22	3.66	2.04	71.07
1997	24.80	2.79	2.37	70.04
1998	25.69	2.26	2.34	69.70
1999	29.51	1.88	2.58	66.04
2000	34.30	1.71	2.84	61.15
2001	42.07	1.76	2.90	53.28
2002	46.42	1.66	2.54	49.37
2003	50.45	1.79	2.39	45.38
2004	57.14	2.00	2.43	38.43
2005	63.22	2.26	2.31	32.21
2006	70.40	2.08	1.83	25.69
2007	76.95	2.02	1.53	19.50
총두수	191,810	10,096	10,091	214,156

* 출처 : 젖소유전능력평가보고서 (국립축산과학원 발행, 2009)

는 유전평가 결과에 대해서 알고 있는 농가는 거의 없으며, 관심을 가지고 있는 농가도 많지 않은 실정이다. 우리나라에서는 매 해마다 분기별(년 4회)로 유전평가를 실시하고 있으나 그 결과를 활용하는 농가는 검정성적을 활용하는 농가에 비해 거의 전무하다고 할 수 있다. 또 다른 문제는 혈통기록의 집적도이다. 왜냐하면, 정확한 유전평가를 위해서는 검정사업에 참여하는 암소 중 최소 3대에서 적어도 5~6대 이상의 혈통기록을 유지하고 있는 암소의 비율이 충분히 커야 하기 때문이다. 물론, 부모를 모르는 암소는 유전평가 결과를 전혀 알 수 없다. 그러나 생년별 젖소 등록현황을 살펴보면 최근에 태어난 개체일수록 양쪽부모를 알 수 있는 비율이 계속적인 상승추세에 있는 것은 정말 다행스러운 일이 아닐 수 없다.

이와 같이 혈통두수의 매년 증가하고 있지만 5~6대 이상의 혈통을 가진 암소집단의 증가를 위해서는 앞으로 현재와 같은 혈통두수의 꾸준한 증가가 선행되어야 할 것이다. 또한 유전평가에 필요한 선형심사가 꾸준히 이루어져야 한다.

그림1 목장간의 유전적 연결도 이해



정확한 유전평가는 목장 간의 유전적 연결도와 밀접한 관계를 가지고 있다. 아무리 목장의 혈통내역이 우수하여도 다른 목장과 유전적으로 연결이 되어 있지 않다면, 그 목장이 보유한 암소는 능력에 비해 터무니없이 저평가 되거나 높게 평가가 될 것이고 그 신뢰도는 매우 낮아 유전평가 성적을 활용할 수 없게 된다(그림 1).

둘째, 다양한 개량목적에 부합하는 한국 씨수소 보유

엄밀한 의미에서의 한국 씨수소는 한국에서 후대검정을 통하여 우리나라의 환경에서 그 유전능력이 검증된 씨수소를 말한다. 이러한 한국 씨수소만이 한국이라는 고유 브랜드와 특성 있는 유전자를 가지고 해외에서 외국 씨수소와 당당하게 경쟁할 수 있다.

현재 유통되고 있는 수입정액은 외국에서 실시된 후대검정을 통하여 검증된 보증 씨수소의 정액으로 외국의 사양 환경에 최적화 되어있다. 즉, 우리나라 환경에서는 검증되지 않은 상태로 낙농가에게 사용되어지고 있다고 볼 수 있다. 수입된 정액에서 태어난 암소는 검정사업에 참여하여 국내 유전평가가 이루어 질 때 비로소 국내에서 검증 되어지며, 수입시점으로부터 국내의 유전평가를 거쳐 정확한 검증이 이루어지기 까지는 수정되어지는 암소의 임신과 분만기간, 그리고 그 딸소의 육성기간 및 임신기간, 초산 종료 시점 등을 포함한 약 3년에서 4년 이상의 기간이 소요된다.

(표 2)에서는 당시 각국에서 최고의 유전능력을 자랑하는 외국 보증씨수소(영문 표기)의 정액이 수입된 후, 그 정액으로부터 태어난 딸소들에 의하여 국내 유전평가에 통해 재검증된 결과이다. 수입당시에는 각국에서 상위 1%에 해당되는 유전능력을 가지고 있지만 국내의 환경여건상 전혀 다른 유전평가 결과를 나타내고 있음을 알 수 있다. 결국 앞으로도 한국 낙농가들이 유전자원을 전적으로 수입유전자에

표2 한국형 씨수소 및 도입 씨수소 유전평가결과(일부발췌)

이름	정액번호	농가 (호)	딸소 (두)	ktpi	ktpi 순위(%)	udc	udc 순위(%)	mfp	mfp 순위(%)
알란	208HO4968	42	61	1,207	100	0.7	68	1,088	100
리 맨	208HO4991	16	25	915	90	0.9	73	84	57
GARTER	1HO6149	67	140	870	86	0.1	87	260	79
DANE	7HO5710	22	100	862	84	1.2	85	329	84
DUTCH BOY	14HO2958	23	64	754	69	0.5	54	- 163	24
MORTY	200HO44	98	308	620	43	2.4	100	- 658	2
MARSHALL	11HO4662	29	69	602	39	0.7	64	- 359	10
FINLEY	11HO5570	19	33	499	22	1.8	98	- 503	5
LOGISTIC	200HO1082	90	194	466	18	1.6	96	- 684	2
INQUIRER	39HO709	109	315	446	16	0.8	69	- 308	13
FORBIDDEN	7HO5687	23	65	376	9	-0.5	11	- 388	9

주) ktpi : 종합지수, udc : 유방지수, mfp : 유대수익지수
 ktpi, udc, mfp 순위는 백분율로 표시 (예, 상위 100%)
 * 자료 : 유전평가 보고서 씨수소편 (축산연구소 발행, 2006)

의존하는 경우 절대로 낙농 선진국 대열에 들 수 없으며, 우리나라 환경에 알맞은 장기 개량목표 설정이 어려울 뿐만 아니라 한국 낙농에서의 괄목할 만한 유전적 개량도 기대하기 어렵다는 것을 의미한다. 따라서 다양한 개량목표에 부합하는 한국 씨수소를 보유하는 것은 낙농가가 목장개량을 위해 국내환경에서 검증된 유전자원을 사용함으로써 앞으로의 목장의 미래를 보다 정확히 조율할 수 있으며, 우리나라의 고유한 한국젖소를 탄생시키는 초석임이 확실하다.

셋째, 정밀한 계획교배에 의한 후대검정 확대

한국 씨수소를 탄생시키는 데는 후대검정사업의 확대가 필수이다. 다양한 한국 씨수소를 선발하기 위해서는 선발하는 씨수소의 두수에 비례해서 후대검정 사업 규모가 확장될 수밖에 없다. 혹자는 후대검정 정액도 외국 씨수소와 마찬가지로 국내에서 검증이 안 된 정액이라고 말할 수 있을 것이다. 그러나 정밀하게 계획되어진 후대검정 체제 하에서는 후대검정용 씨수소의 평균 유전능력은 현재 유통되고 있는 보증씨수소 유전능력의 평균값보다 높을 수밖에 없으므로, 선진국에서의 후대검정 정액 점유율은 25%에서 40%까지 매우 높게 나타나고 있는 것이다.

넷째, 국제유전능력평가의 참여(각 나라간 비교 평가)

2002년 일본이 국제젖소유전능력평가에 참여를 했다. 국제젖소유전능력평가가 무엇이길래 일본이 참여한 것일까?

국제젖소유전능력평가가 무엇인지를 알아보자.

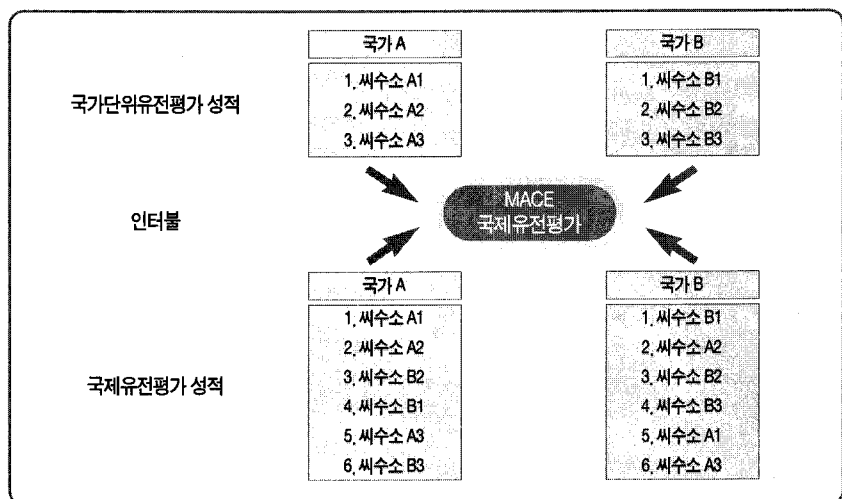
“잘나가는목장”을 운영하고 있는 “유명한”사장은 젖소의 인공수정용 정액을 구매하면서 고민에 빠졌다. 미국에서 PTAM 1등인 소하고 캐나다에서 PTAM 1등인 씨수소 중에 과연 어떤 소가 더 우수한지 도무지 알 수가 없었기 때문이다. “유명한” 사장은 “누가 미국산 정액하고 캐나다산 정액을 객관적으로 비교해주면 좋겠는데...”라고 중얼거렸다.

여러분도 수입정액을 고를 때 이러한 고민을 해 보았을 것이다. 이러한 고민을 해결해 주는 것이 바로 나라간 씨수소의 능력을 객관적으로 비교할 수 있게 해주는 “국제젖소유전능력평가”이다. 국제가축기록위원회 산하 “인터볼”이라는 기관에서 수행하는 국제유전평가에 참여하게 되면 외국 씨수소의 성적을 자기나라의 성적으로 변환하여 그 능력을 비교할 수가 있게 된다.

(그림2)에서 보는 바와 같이, 예를 들어 국가 A에서 1등한 씨수소 A1이 국제유전 평가를 통한 결과 국가 B에서는 5등을 한 것을 알 수가 있고, 국가 B에서 2등을 한 B2는 국제유전평가 후 국가 A에서 3등을 하고 있음을 알 수 있다. 이렇듯 국가별로 발표하는 씨수소의 성적을 자기나라의 성적으로 변환하여 그 순위를 알아 볼 수 있게 한 것이 국제유전능력평가이다.

일본이 국제유전능력평가에 참여하였다는 것은 미국 및 캐나다 등의 씨수소의 성적을 일본성적으로 변환하여 일본에서 과연 몇 등을 하는가를 알 수가 있게 되는

그림2 국가단위 유전능력평가와 국제유전능력평가와의 관계



것이고 그만큼 젖소농가에서 외국정액이나 국산정액을 선택할 때 자기나라의 입장에서 외국 정액을 선택할 수 있음을 나타낸다. 이렇게 하여 국제유전평가를 한 결과 2005년 현재 일본산 씨수소가 캐나다 및 미국에서 상위 100등 안에 들어가는 성적을 내는 것을 알 수 있게 되었다. 국제유전평가에 참여한 이후 일본은 일본산 씨수소의 능력이 더 이상 외국 씨수소의 능력에 뒤지지 않음을 확인하게 되었고 미국의 소해면상뇌증(광우병)의 발병에도 불구하고 일본의 씨수소 선발사업을 자국의 유전자원을 활용하여 차질 없이 수행할 수 있게 되었다.

우리나라도 최근 3개년에 걸친 유전평가 연구용역을 추진하고 있으며, 한·독간 국제공동연구를 통해 2014년부터 국제유전능력평가에 공식적으로 참여 할 예정이다. 우리나라가 국제유전능력평가에 참여를 하게 된다면 우리나라에서 실시하는 국가단위 유전능력 평가를 국제적으로 인증받게 됨은 물론이고 미국, 캐나다 등에서 선발한 씨수소의 능력대비 우리나라 환경에서 후대검정된 한국산 씨수소의 객관적인 우수성을 정확하게 비교할 수 있게 될 것이다. 또한 이러한 정보의 제공은 농가에게 있어 정교한 계획교배에 큰 도움이 될 수 있다.

상기와 같이 한국젖소 탄생을 위해 정확한 유전평가의 선행, 다양한 개량목표에 부합하는 한국 씨수소의 선발과 이를 위한 후대검정의 확대, 씨수소의 나라간 비교를 통한 한국 씨수소의 우수성 입증 등의 중요성을 언급하여 보았다. 그 외에도 많은 요소들이 필요하지만 위와 같은 요소들은 한 개 기관이나 몇몇 개량에 관심있는 우수 낙농가들의 노력만으로는 실현이 어려운 과제들이다. 국내 검정사업에 참여하는 모든 낙농가들이 보다 정확한 기록에 힘쓰고, 혈통기록을 철저히 관리하며, 선형심사 등 유전평가에 필요한 모든 제반사항을 성실히 이행할 때만이 가능하다.



앞서 말한 바와 같이 올해는 검정 사업이 일원화된 지 10년이 되었다. 이제는 한국만의 고유 브랜드인 한국젖소 탄생과 낙농선진국 대열에 동참하기 위한 새로운 도약을 할 시점이다. ㉞

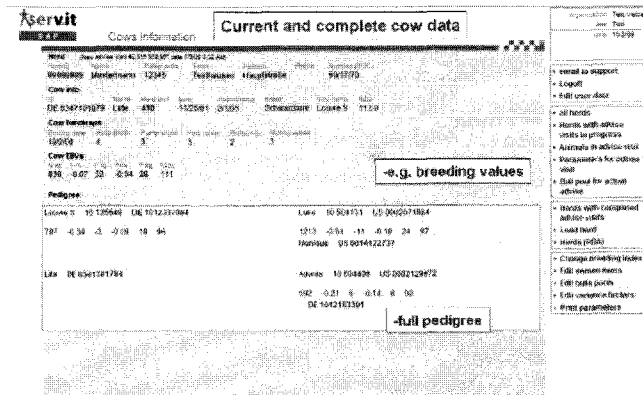


그림3 국제유전평가자료를 이용한 독일의 인터넷 계획교배 프로그램