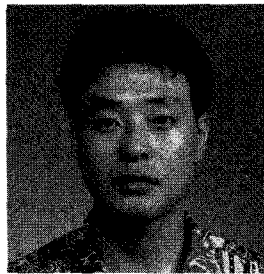


젖소 유전능력의 국제간 비교



해 외 통 상
과 장 최 재 봉

다음 세대의 개량을 위해서는 가장 우수한 암소와 수소를 선발하는 것이 유우육종의 목적이라 할 것이다. 우수한 종모우와 종빈우를 객관적으로 평가, 선발하기 위해서는 미국, 캐나다, 네덜란드 등 여러나라에서 사용하는 유전능력 표현방식의 이해와 함께 국가간의 비교를 위한 전환공식이 필요하다.

우리는 어떻게 국가별로 다르게 표현된 육종가에 대해 비교하고, 올바른 종모우를 선택할 것인가에 대한 도움을 주고자 인터볼(INTE-RBULL, International Bull Evaluation Service, 세계 종모우 평가기구)을 소개하고자 한다.



▲ 당신은 위소의 체형을 보고 어떤 형질이 최고라고 생각합니까?

1. 인터볼의 배경과 목적

인터볼은 1983년에 국제낙농연맹(International Dairy Federation), 유럽가축생산물협회(European Association for Animal Production), 그리고 국제가축기록위원회(International Committee for Animal Recording)에 의해 설립되었다. 1988년 이후로 ICAR(국제가축기록위원회)의 산하기관이 되었으며, 오늘날에는 34개국의 농업 행정부, 대학, 연구소, 육종연맹, 생산자단체, 우유시장협회 등이 회원을 가지고 있으며, 직접 인터볼과 자료를 제공하는 국가들은 캐나다, 덴마크, 네덜란드 그리고 미국등 12개국이며, 호주, 이스라엘 그리고 뉴질랜드등 7개국은 정기적으로 자료만 받고 있는 상황이다. 경제적으로 중요한 형질들에 대한 육종가 추정방

법을 통일시키는 것을 주된 목적으로 다음과 같은 것들을 행하고 있다.

- 가. 회원나라들의 유전능력평가를 비교하는 정확한 방법의 개발
- 나. 국제적인 유전평가의 계산
- 다. 회원국간의 정보교환 및 이해촉진
- 라. 매년 학계 및 축산업계 종사자가 참여하는 총회 개최
- 마. 회원국간의 육종계획 및 평가체계의 고찰 및 간행물 발간

2. 인터볼의 국제적인 육종가의 추정

현재 인터볼의 본부는 스웨덴의 농과대학에 있으며, 모든 인터볼의 활동을 주관하고 있다. 일년에 두번(2월, 8월) 각 나라에서 사용하는 종모우의 유전능력을 평가하고 인터볼 회원들에게 자료를 제공하고 있다. 유전능력 평가는 현재 유량, 지방량, 단백질량에 한하여 평가가 이루어지고 있으며, 조만간 체형, 체세포수에 대하여 평가가 이루어질 것이다.

3. 각국의 유전능력표현이 상이한 요인

각 나라마다 자국의 육종가 추정방법이 있다. 따라서 각 나라마다 상이한 유전가를 비교할수있는 적절한 전환공식이 필요하게 되었다. 육종가 추정이 나라마다 상이한 주된 요인은,

- 가. 육종가 추정시 이용하는 통계적 모형의 차이

나. 평가시 고려되는 사항 중 특히 중요한 산차(Lactation)수, 군(Herd)수, 그리고 환경적 요인(Envirnment effect)에 대한 보정시 차이

다. 측정단위의 차이

라. 유전적 베이스의 차이 등이다.

여기서 유전적 베이스의 개념과 각 국가의 유전적 베이스가 어떻게 전개되는지를 좀더 자세히 언급하고자 한다.

육중가를 표기하는데 있어 단위(Scale)로는 킬로그램(kg)과 파운드(lb)를 사용하지만 "0"의 의미는 무엇인가? 육종학에 있어서, 일반적으로 특정집단의 평균육중가를 "0"으로 정의하고, 이 값을 기준으로 각 개체마다 육중가를 추정하게 된다. 다시말해 이 특정집단을 제로포인트(Zero Point)라고 한다. 예를들어 유량의 유전능력이 +1,000kg인 개체는 유전적 베이스로 정해진 집단의 평균적인 유전능력보다 +1,000kg정도 많이 생산하는 능력을 가졌음을 의미한다. 한나라에 있어 육중가의 순위는 유전적 베이스의 변동에 의해 영향을 받지 않지만, 몇몇 개체는 플러스(+)에서 마이너스(-)로 변화하기도 한다.

4. 유전적 베이스

일반적으로 유전적 베이스는 연도에 따라 보정된다. 이 유전적 베이스는 크게 다음 세가지 개념으로 나누어진다.

가. 픽스드 베이스(Fixed Base) : 유전적 베이스를 변경하지 않는 것을 원칙으로

하고, 불규칙적으로 변화한다.

나. 롤링 베이스(Rolling Base) : 새로운 지수가 발표될 때마다 유전적 베이스가 변경되고, 최소한 1년에 1회이상 수정된다.

다. 스텝와이즈 베이스(Stepwise Base) : 인터벌의 추천에 따라 연도의 끝자리가 0, 5로 끝나는 5년마다 5년전에 태어난 집단을 유전적 베이스로 한다.

인터벌에 가입한 여러 국가들중 특히 네덜란드는 전적으로 인터벌의 추천에 따르고 있으며, 최근의 성적은 1990년에 태어난 암소들의 평균 유전능력을 기준으로 산출하였으며, 2000년까지는 유전적 베이스가 된다.

〈표1〉은 몇몇 나라의 유전적 베이스에 대한 정의를 나타낸 표로서, 미국, 이탈리아, 그리고 네덜란드는 인터벌의 추천에 따라 5년마다 유전적 베이스를 변경하고 있고, 캐나다와 프랑스는 매년 바뀌는 롤링베이스를 채택하고 있다. 특히 프랑스의 유전적 베이스(1996년)는 1984년부터 1989년까지 태어난 암소의 유전적 평균을 기준으로 하고 있다. 각국가별로 유전적베이스를 구성하는 집단이 다르다는 것은 국가별로 유전적 베이스를 구성하는 집단의 유전능력이 다르다는 것을 의미한다. 즉, 유전적 베이스가 다르다는 것은 한나라에서의 "0"은 다른나라에 있어서는 "0"이 아니라는 것이다.





▲ 인터볼 순위에 있어 가장 우수한 종모우는 어느나라에 있는가?

〈표 1〉 각국의 유전적 베이스의 정의(인용 : 1997년 Veeopro Holland, Vol 27)

국 가	베 이 스	조정시기	베이스의 정의
독 일	스텝와이저 (Stepwise)	5년마다	1990년에 태어난 암소의 평균
미 국	스텝와이저 (Stepwise)	5년마다	1990년에 태어난 암소의 평균
이탈리아	스텝와이저 (Stepwise)	5년마다	1990년에 태어난 암소의 평균
네덜란드	스텝와이저 (Stepwise)	5년마다	1990년에 태어난 암소의 평균
캐 나 다	롤링 (Rolling)	1년마다	1996년 기준 - 1994년에 분만한 모든 암소
프 랑 스	롤링 (Rolling)	1년마다	1996년 기준 - 1984년에서 1989년에 태어난 모든 암소

〈표2〉는 미국, 캐나다, 프랑스, 이탈리아, 독일 그리고 네덜란드에서 실제 종모우 유전능력 평가시 고려되는 요인을 나열한 표이다. 미국의 단위는 파운드이고, 나머지 나라들은 킬

로그램을 사용한다. 1~3산 기록을 가지고 종모우의 유전능력을 평가하는 국가들은 4산 이상의 기록은 유전적 잠재능력 보다는 환경적요인(사양관리)에 의해 유생산량이 많아져 종모

우의 실제 유전능력 분석시 종모우의 능력이 과대평가(Over Estimate)될 수 있다고 생각되어 1~3산의 산유능력의 기록만을 이용하고 있다. 그런 결과로 인해 1~5산의 기록을 이용하여 종모우 능력을 평가한 나라들 보다 생산량에 대한 유전능력 수치가 다소 적게 평가된다. 미국은 PTA(Predicted Transmittiong

Ability: 예상전달능력)를 사용하고 캐나다는 ETA(Estimated Transmitting Ability : 추정전달능력) 그리고 나머지 국가들은 육종가(Breeding Value)를 사용한다. 육종가의 1/2이 예상전달능력이나 추정전달능력이 된다.

〈표 2〉 각 나라에서 종모우 평가시 고려되는 요인(인용 : Interbull Bulletin No.5)

국 가	측정단위	산차수	연령보정베이스	능력의 표기
캐나 다	킬로그램	모든산차	성년형	육종가의 1/2
프 랑 스	킬로그램	1~3산	성년형	육종가
독 일	킬로그램	1~3산	산차	육종가
이탈리아	킬로그램	모든산차	성년형	육종가
네덜란드	킬로그램	1~3산	24개월령 분만	육종가
미 국	파운드	1~5산	성년형	육종가의 1/2

〈표3〉은 각국의 유전능력을 인터불에서 추천하는 변환방식에 의해 전환된 수치로서 낙농가들은 하나의 기준에 의해 종모우의 유전능력을 비교해 봄으로써 농가의 적당한 종모우를 선

택할 수 있는데 도움이 될 것이다. 〈표3〉에서는 체형에 대한 변환은 하지 않았으며, 다음 기회에 체형에 관한 변환된 표를 제시할 것이다.

〈표 3〉 각국의 유전능력을 미국 파운드로 환산(인터불의 전환공식)

국가명	종모우명	유전능력(환산전)				유전능력(환산후)		
		유량 (1bs)	지 방 (1bs)	단백질 (1bs)	신뢰도 (%)	유량 (1bs)	지 방 (1bs)	단백질 (1bs)
미 국	막스 맨	1941	64	61	79	1941	64	61
	매 직	2528	90	72	79	2528	90	72
	포메이션	2325	46	68	76	2325	46	68
	주 어 리	1788	56	52	86	1788	56	52

국가명	유전능력 (환산전)					유전능력 (환산후)		
	종모우명	유량 (1bs)	지방 (1bs)	단백질 (1bs)	신뢰도 (%)	유량 (1bs)	지방 (1bs)	단백질 (1bs)
캐나다	루돌프	2240	66	77	89	1678	52	58
	에어로라인	2394	70	78	81	1819	55	59
	메가빅	2570	60	83	86	1980	46	63
	메이슨	2253	43	76	90	1689	32	57
네덜란드	라벨르	1845	68	60	92	2262	101	90
	셀시우스	1744	39	56	92	2109	61	84
	로드릴리	1613	54	48	92	1911	82	71
	밀톤	1844	62	56	95	2260	93	84

※ 각국의 평가를 미국 평가 기준으로 변화(Conversion)할때 이용한 방정식

1. 캐나다 수치를 미국으로,

$$PTA \text{ MILK } 1bs = -372 + (.915 \times EVB \text{ MILK})$$

$$PTA \text{ FAT } 1bs = -5.2 + (.860 \times EVB \text{ FAT})$$

$$PTA \text{ PROTEIN } 1bs = -10.7 + (.892 \times EVB \text{ PROTEIN})$$

2. 네덜란드 수치를 미국으로,

$$PTA \text{ MILK } 1bs = -525.97 + (1.511 \times VBkg \text{ MILK})$$

$$PTA \text{ FAT } 1bs = -8.38 + (1.360 \times VBkg \text{ FAT})$$

$$PTA \text{ PROTEIN } 1bs = -1.78 + (1.526 \times VBkg \text{ PROTEIN})$$

※ 변환전의 수치는 각국의 1996년도 하반기 성적임.

□ 축산 총 생산액('95)

한우	낙농			돼지	닭	기타	합계
	젖소	우유	계				
억원							
17,756	2,474	8,556	11,030	14,066	13,055	3,369	59,576
(29.8%)	(4.1)	(14.4)	(18.5)	(23.6)	(22.4)	(5.7)	(100)

* 젖소 사육수('96년 9월 563천두)는 한우(2,890천두)의 약 1/5수준