

# II. 선형심사를 통한 젖소 생산수명의 연장

Dan Cnossen

미국 홀스타인협회 체형심사 전문가

## 1. 선형이란 무엇인가?

젖소의 생김 상태에 있어서 어떤 개체형질의 상태를 자로 재거나 눈으로 측정하여 나타내는 것을 의미하며 나타내는 수치는 1에서 50 또는 1에서 9로 나타낸다. 선형심사 대상이 되는 형질 중 제1차 형질은 각각 이렇게 측정되어서 나타낸 것이며 배점은 어떤 형질의 극에서 극과 전주어서 이루어지는 것이다.

## 2. 제 1차 형질이란?

다음과 같은 일곱가지 조건을 충족하는 것이다.

1. 생태적인 상태를 측정가능한 것, 예를들

면 홀스타인 젖소의 체고는 50인치에서 60인치 사이에서 측정가능하다.(50인치 : 127cm, 60인치 : 152cm등)

2. 단순하게 나타낼 수 있는 형질이어야 한다.
3. 유전적인 전달능력이 있는 형질이어야 한다.
4. 경제적인 가치가 있는 형질이어야 한다.
5. 측정이 가능한 형질이어야 한다.
6. 측정치 간에 변이가 있는 형질이어야 한다.
7. 필수적인 형질이어야 한다.

미국에는 16개의 1차형질을 측정하고 있다. 국제 선형심사표준위원회에서는 14개의 형질에 대한 자료를 수집하도록 권장하고 있다.

## 3. 미국의 16가지 형질

형질	측정과 그 범위
1. 키 (Stature)	: 엉덩이 꼭대기(십자교)에서 다리 끝까지, 50인치 또는 60인치 등으로 측정
2. 강건성 (Strength)	: 앞다리의 사이가 좁은가, 넓은가 등을 관찰
3. 체심 (Body Depth)	: 맨뒤쪽 늑골이 있는 부위에서 얇고 깊음을 관찰
4. 젖소다운 상태 (Dairy Form)	: 몇가지 형질의 측정으로 예각성의 상태를 관찰
5. 엉덩이 경사 (Rump Angle)	: 엉덩이의 요각에서 좌골까지의 기울기를 관찰
6. 엉덩이 너비 (Rump Width)	: 엉덩이의 너비를 측정 (3인치에서 7인치)
7. 뒷다리의 옆 모습 (Leg-Side-View)	: 비절에서의 각도를 관찰
8. 뒷다리의 뒷 모습 (Leg-Rear-View)	: 뒤에서 보았을 때 발굽이 보이는가 안보이는가 등을 관찰
9. 발굽의 각도 (Foot Angle)	: 발굽의 각도가 적은가 (50°) 또는 많은가 (60°) 등 관찰
10. 앞유방의 부착강도 (Fore Udder Strength)	: 부착상태가 강한가, 또는 약한가를 관찰
11. 뒷유방의 높이 (Rear Udder Height)	: 외음부가 있는 곳에서 가깝게 (7인치) 또는 멀리 (14인치) 부착되어 있는가를 관찰
12. 뒷유방의 너비 (Rear Udder Width)	: 부착되어 있는 위치에서의 너비 (3인치 ~ 8인치) 측정 관찰
13. 정중제인대 (Udder Cleft)	: 유방을 좌우로 갈라 놓는 정중제인대의 강약을 관찰
14. 유방의 깊이 (Udder Depth)	: 비절과 비교했을 때 유방의 밑면이 어느정도 올라 붙어있는가, 또는 처져 있는가를 관찰 (3인치 아래 또는 7인치 위에)
15. 유두의 위치 (Teat Placement)	: 뒤에서 보았을 때 유두의 위치가 바깥쪽에 또는 인쪽에 붙어 있는가를 관찰
16. 유두의 길이 (Teat Length)	: 유두의 길이 (1인치에서 대개 3.5인치 정도 까지) 관찰

이상의 16개 형질은 “4번의 유용성”을 제외하고는 모두 앞에서 지적한 1차 형질의 필수 조건에 맞는다.

젖소를 개량하는 육종농가나 개량에 종사하는 사람들은 이들 젖소의 형질을 개량할 수 있

다. 그런데 어떤 형질은 높은 유전력을 가지고 있고, 어떤 형질은 낮은 유전력을 가진다. 유전력이 낮은 형질의 개량은 세월이 많이 요구되는데 그 이유는 관리상의 영향을 더 많이 받기 때문이다.

〈표 1〉

미국홀스타인협회의 형질 유전력					
형 질	유전력	형 질	유전력	형 질	유전력
키	.42	옆에서 본 뒷다리	.21	정중제 인대	.24
강 건 성	.31	뒤에서 본 뒷다리	.11	유방깊이	.28
체 심	.37	발굽 기울기	.15	유두의 위치	.26
유 용 성	.29	앞유방 부착	.29	유두길이	.26
엉덩이 기울기	.33	뒷유방 높이	.28	최종점수	.29
엉덩이 너 비	.26	뒷유방 너비	.23		

자료 : 1996년 미국홀스타인협회 줌모우요약

#### 4. 선형심사 체형과 우군수명

“젖소의 생산수명”에 관한 연구의 중요성은 말할 나위 없이 중요하다. 세계 여러나라에서

여러가지의 연구결과 거의 비슷한 결과를 얻고 있다. 즉 “체형에 관한 개량에 있어서 특별히 유방에 관련된 형질과 발굽의 각도에 관한 형질에 주력해야 할 것이다. 이들 형질이 젖소의 생산수명에 큰 영향을 주기 때문이다.”

〈표 2〉

체형형질과 생산수명간의 유전상관					
형 질	유전상관	형 질	유전상관	형 질	유전상관
키	.08	옆에서 본 뒷다리	.05	정중제 인대	.39
강 건 성	.09	뒤에서 본 뒷다리	.12	유방깊이	.62
체 심	.06	발굽 기울기	.17	유두의 위치	.33
유 용 성	.32	앞유방 부착	.54	최종점수	.49
영덩이 기울기	.04	뒷유방 높이	.40		
영덩이 너 비	.02	뒷유방 너비	.35		

## 5. 표준전달능력의 중요성

어떤 형질의 개량을 위해서 선형심사자료를 사용함에 있어 가장 보편적인 방법은 암소의 개량하고자 하는 형질을 개량하여 줄 수 있는 표준전달능력이 우수한 종모우를 선택하는 것이다. 이 방법은 충분한 암소에 사용하였을 때 시간이 지나면 틀림없이 개량을 가져온다. 본인은 어떤 종모우가 암소의 약점 형질을 잘 개량할 수 있는데도 이를 사용하기를 너무 조심스러워 하는 육종농가에게 경고를 하고자 한다.

어떤 종모우가 개량하고자 하는 형질에는 우수하나 다른 형질이 평균이거나 조금 열등한 경우에 이 종모우를 사용하지 않으려는 것이다. 심지어는 이 종모우가 암소의 개량 부위를 가장 잘 개량할 수 있는데도 말이다. 미국홀스타인 협회에 근무하다가 지금은 대학에서 강의하는 펑크(Funk)박사가 아주 깊이있게 이 문제를 다룬 간행물을 발간하였다. 여기서 본인이 강

조하고자 하는 것은 현재 사육하고 있는 암소의 잘 형성되어 있는 기능적 형질에 대하여는 너무 걱정하지 말고 개량하고자 하는 형질에 대하여 어떻게 하면 생산수명을 더 늘리는 쪽으로 할 것인가하는데 관심을 가져 달라는 것이다.

## 6. 기능적 체형과 전시용 체형

기능적 체형이란 무엇인가? 15년간의 본인의 선형심사원으로써의 경험에 의하면, 기능적 체형이란 두말할 것 없이 그 소는 젖소이어야 한다는 것이다. 이 말의 뜻은 고능력우임을 말한다. 젖소가 우유가 많이 나지 않으면서 다른 형질이 좋다는 것은 무의미하다. 우선 산유능력에 관한 것을 일차적인 기능 목표로 설정하면 그 다음에 중요한 것은 바른 유방을 갖도록 하는 것이다. 유방은 우선 고능력에 견디어 낼 수 있도록 부착이 강해야 한다. 쳐지지 않으면서도 충분한 용량이 있어야 한다. 유두의 부착 위치는 착유시에 문제가 없도록 안쪽으로 부착되

어야 한다. 유방의 질 또한 대단히 중요하다.

다음번으로 중요한 형질은 오랫동안 견디어 낼 수 있는 다리와 발굽을 가지고 있어야 한다. 발굽의 각도와 뒷다리의 뒷모습 등은 아주 중요하다.

마지막으로 훌륭한 기능의 젖소는 건강성이 좋고 스트레스를 이겨내는 능력과 아울러 몸의 살붙임 상태(Body Condition)를 잘 유지하여야 한다. 이에 반하여 전시용 체형이란 무엇인가? 본인의 생각으로는 우리가 가지고 있는 “젖소의 이상적인 모형”에 가까운 체형의 젖소를 말한다. 본인의 생각으로는 품평회를 통하여 좋은 것들이 많이 얻어진다고 본다.

육종농가나 전시자들에 의해서 찾아낸 우수한 표준을 전시장에서 볼 수 있다. 대부분의 품평회에서는 젖소의 예각성, 유방과 다리 등에 관한 모양이 만족스러워야 하며 필수적이다. 품평회 때의 젖소는 일반적으로 사육되는 젖소보다 크고, 등허리가 곧고, 앞목이 높은 형태가 된다. 소 평가시에 주로 사용되는 스타일(Style)에 관한 정확한 정의는 없지만 낙농가들은 흔히 그 소는 스타일이다. 또는 그 소는 스타일이 모자란다 등의 표현을 사용한다. 스타일 자체는 우군의 생산수명에는 추가적으로 작용하는 것이 아니지만 전시장에서는 아주 중요하다. 예를들어 두마리의 초산우가 있다고 할때 한마리는 최종점수가 82점이고 아주 기능적인 젖소이고, 다른 한마리는 88점이고 스타일이 아주 좋은 경우에 둘다 모두 비슷한 생산수명을 갖는 경우 한쪽은 보다 많은 “완전성”을 가지게 된다.

대부분의 상업적인 낙농가들은 기능적인 체형의 젖소로 만족한다. 여기에 비해서 육종농가들은 전시용 체형쪽을 더욱 선호한다.

본인 생각으로는 앞으로도 계속해서 품평회는 계속될 것으로 본다. 대부분의 형질은 그것의 중간 또는 평균적인 것이 우군의 장수성에 도움이 될 것이다. 그러나 만일에 각각의 상위 특징이 중요시 되지 않거나, 상위의 표준이 낮아지게 되면 우리들이 관심을 가지는 품종의 형질들 평균이 더욱 낮아지게 되어 기능적인 형질이나 품종 전체에 있어서 낮아지게 되는 것이 불가피하게 될 것이다.

개인적으로는 고능력의 젖소가 아주 훌륭한 체형을 가지게 하는 것이 본인의 희망사항이다. 나의 젖소를 보이는 것이 나의 젖소를 착유하는 것보다 더 이익이 높음을 알았다.

## 7. 신행심사원이 본 형질

생산수명에 관련된 형질중에서 가장 중요한 형질은 과연 어떤 것인가? 개인적으로는 후구가 넓은 젖소가 장수하면서도 문제가 없는 경우를 많이 보아 왔다. 대부분의 “일유기 동안의 경이적인 젖소”는 본인이 보는 바에는 뒤에서 보았을 때 엉덩이가 좁고, 뒷유방의 너비가 작고, 뒷다리의 간격이 좁은 경우가 많았다. 우리는 젖소가 후구가 넓어서 유방의 용량이 크고, 뒷다리가 넓게 서고 곧은 상태를 요구한다. 본인이 본 바에 의하면 “초산 난산율이 낮은 종모우”가 이런 좁은 체구의 능력을 전달하는 것이다.

난산율이 대단히 낮은 종모우들은 후소벙게 빠가 가늘고, 좁은 체구를 물려주는 것이다. 물론 본인도 처녀우에 난산율이 높은 종모우를 사용하는 것은 바라지 않지만 젖소의 후구가 점점 좁아지는 쪽으로 되는 것이 바람직하지 못하다고 생각한다.

젖소의 한 품종으로서 다른 체형보다 유방의 개량에 심혈을 기울여 왔다. 그와 동시에 생산성을 크게 향상시켰다. 이러한 유전적인 개량은 대단한 것이었다. 유방이 한마리 젖소의 생애 생산성에 얼마나 중요한 것인가를 알게되면 우리는 우리들의 성취에 자부심을 가져도 좋을 것이다. 그러나 아직도 우리의 방패를 내려 놓아서는 아된다. 선형식사원에게 있어 유방의 기능을 강조하는 것은 항상 첫번째로 중요하게 여겨야 할 것이다.

그 다음으로 중요한 것은 물론 지제이다. 오늘날과 같은 낙농환경에 있어서는 이 형질이 더욱 중요하게 인식되어지고 있다. 강하고 적으면서도 각도가 있는 발굽과, 뒤에서 보았을 때 곧고, 골질이 단단하며, 옆에서 보았을 때 비절에서 약간 굽어 있는 뒷다리가 바람직하며, 이러한 것들이 서로 연관되어서 지제의 전반적인 기능을 담당하게 되는 것이다.

미국의 낙농가들은 지제를 개량하기 위한 선발에 활발하게 참여를 하여 왔다. 지제에 관한 예상전달능력(PTA)의 경향을 보면 쉽게 알 수가 있다.

한 선형식사의 전문가 입장에서 보면, 지제가 홀스타인 품종의 우선적 개량대상형질이라고 보고 있다. 미국홀스타인협회에서는 “Feet

and Leg Composite”라는 것을 개발하였는데 아주 훌륭한 가능성을 보여주고 있다.

이 혼합모형은 세가지 지제형질에 관한 선형점수와 최종점수를 합하여 계산해 낸 수치이다. 이 방법은 선형과 지제 최종점수의 비중을 각각 50:50으로 한 것이다. 이렇게 계산된 수치를 인공수정용종모우의 지제에 대하여 양에서 음으로 배열하면 더욱 정확해 진다. 선형식사원들, 인공수정사들 및 다른 이 분야 전문가들도 이 새로운 “Feet and Leg Composite”에 대하여 의견이 거의 일치되고 있다. 일반화하는 위험이 있기는 하지만 세계의 여러 심사원들은 다음과 같은 의견에 거의 찬동할 것이다.

“젖소가 젖소다운 모습으로 강건성이 있고, 유방의 기능이 우수하며, 그리고 튼튼한 지제로 운동성이 우수한 젖소”이다. 그리고 이는 계속하여 우리가 찾는 표준이 될 것이다. 즉 이러한 소들이 다음 천년동안 계속하여 좋은 소로 생각되어 질 것이다.

〈표 3〉

연령에 관한 연도별 평균 예상전달능력		
분만연도	착유두수	평균예상전달능력
1987	15,935	-0.48
1988	44,175	-0.21
1989	66,919	+0.20
1990	129,614	0.00
1991	192,046	+0.45
1992	56,743	+0.64