

## 젖소에 있어서의 발굽질병의 원인과 대책

### - 실태 조사로부터 얻은 결과 -

#### Factor of the hoof disease in the milk cow, and its prevention

#### —The proposal from the fact-finding—

후지나가 토오루 (藤永 徹)

북해도대학 명예교수

수의사, 수의학박사, 소동물외과전문의

전) 북해도대학, 수의학연구과

진단치료학강좌 수의외과학 교실교수

### 서론

과거부터 초식동물에서 인류에게 공헌을 하는 주된 동물들은 말, 돼지, 양, 산양 그리고 소이다. 자연계에서 초식동물이 육식동물에 대해 저항할 방법은 「다리」 뿐이며, 초식동물들이 스스로의 생명을 유지하기 위해서는 다리와 입으로 먹이가 되는 풀을 구하지 않으면 안 된다. 다리의 가장 앞부분이 바로 발굽이다.

시간이 지나면서 가축화 된 동물들 중 착유를 위한 젖소는 방목을 주체로 한 초지낙농에서 우유생산 효율화를 위해 농후사료를 급여하는 사육낙농으로 변화해 왔다. 활동이 적고 딱딱한 바닥의 사육환경과 산유능력의 한계에 이르는 사육관리에 의해, 젖소는 많은 문제가 나타났다. 특히, 분만후의 후산정체, 유방염 그리고 호르몬실조로부터 오는 발정과 번식장애, 케톤증 등의 대사장애, 제 4위변위 등의 소화기 장애 그리고 파행-제염염 등이 있다. 이런 질환들은 모두가 서로 영향을 주기 때문에, 한가지 장애로 인해 전체적인 손해가 높아지거나, 또는 낮아진다. 사육으로 보행 정도가 줄었지만, 젖소의 사지는 소의 큰 몸을 지지하는 기본이며, 그 기본인 발굽에 통증이 생기면 젖소 건강에 이상이 생기게 된다. 따라서, 젖소에 대해 「No hoof, no milk」 라고 이야기 된다.

일본의 낙농기지인 북해도에 있어서도 젖소의 발굽의 중요성은 말할 필요가 없다. 젖소의 사망과 도태의 주된 원인은, 번식기 질환 (20.3%)에 이어 운동기병 (20.2%)이다. 운동기병 가운데, 탈구가 45.8%, 관절염이 20.7%, 골절이 7.4% 그리고 발굽염이 5.5%로 보고되고 있다. 그러나, 운동기병의 발생에 발굽염의 전단충인 발굽벽의 각질 형성부전이나 잠재성 발굽염이 발단이 되는 사례가 많다고 여겨진다. 서양에서는 젖소의 도태의 원인은 불임과 유방염에 있어서 3번째가 파행이라고 보고되고 있다. 파행에 기인하는 경제적 손실의 주된 요인은 ① 유량의 감소, ② 항생 물질을 사용으로 인한 우유의 폐기, ③ 수태의 지연, ④ 송아지의 도태 및 사망, ⑤ 체중의 감소와 건강상태 불량외 5항목을 들 수 있고 있다. 북해도에 있어서도 여러가지 조사와 대책이 보고되어 왔으나, 파행 발생이 줄어들었다는 보고는 없다.

따라서, 북해도의 젖소에 있어 발굽질병의 발생 원인과 악화요인을 확실하게 파악하고, 발굽병의 발생을 막는 것을 목적으로 하여, 발굽질병이나 발굽이상의 발생상황, 분만과 영양의 관계, 사육환경을 종합적으로 조사하였다. 본 강연에서, 그 내용을 중심으로 소개하여 젖소에 있어 발굽보호의 중요성을 한국의 대동물 수의사들과 낙농가분들에게 이야기하고 싶다.

## 조사 1

북해도의 젖소의 발굽질병의 실태를 조사하기 위해, 홀스타인종의 건강한 소와 발굽질병이 있는 소의 발굽을 절단 하고 60°C의 온수에 30분간 둔 후, 발굽을 빼내서 발굽형상의 계측과 이상 소견을 기록, 조사하였다. 건강한 소에서는 북해도의 중앙지역의 축장에서 식육을 위해서 건강소로서 도축된 홀스타인 비육우 36마리 및 경산우 89마리 합계 125마리의 발목 아래 부분을 검사에 이용하였다. 발굽각질과 바닥진피의 육안적인 이상병변과 발굽을 빼내기 전후의 형상을 통계학적으로 평가했다. 발굽의 병변은 육안적인 이상 소견을 기록함과 동시에 발굽각질과 바닥진피에 대해 판정기준에 따라 점수를 주었다.

그 결과, 건강한 소에 있어서도 경도의 발굽질병을 나타냈으며, 병변은 비육우에 비해 경산우에서 약 2배 중증이었다. 발굽각질의 황색화, 출혈 및 바닥진피의 평면은 뒷다리 바깥쪽 발굽볼록살(제구)의 끝마디뼈(말절골)의 깊은근(심근) 아래가 중증이었으며, 백색띠의 분리 및 발굽볼록살의 미란에 있어서도, 뒷다리 바깥굽이 중증으로 관찰되었다. 발굽형상은 뒷다리 바깥굽에서는 굽이 길고, 폭이 넓어지는 경향이였다. 병변이 발현하기 쉬운 뒷다리 바깥굽에서는 진피가 상해되기 쉬운 어떤 이유로 인해, 발굽의 병변이 속발하는 것으로 여겨진다. 또한, 비육우에서도 경산우와 같은 발굽질병을 발병할 가능성이 시사되었다.

본 조사의 결과, 북해도에 있어 건강한 젖소에 있어서도 발굽질병 및 잠재병변이 높게 확인되어 발생요인의 해석과 해결 대책의 중요성이 재인식되었다.

발굽질병이 있는 소에서는, 북해도 토카치 지방에 있는 폐수처리장에 반입된 여러가지 원인으로 폐용 또는 도태된 홀스타인 젖소의 발목 아래부분을 구입하여 조사에 이용하였다. 담당 진료소로부터 제공받은 질병기록을 바탕으로 3군으로 나누었다.

조사 결과, 발굽병으로 도태된 G1군 19마리에서는, 모두 발굽질병이 기록부에서 인식되고 있는 이상의 발굽질병이 존재했다. 도태 원인 질병이외에 발굽질병을 수반하고 있다고 인식되는 G2군 10마리에서도 모두 발굽질병이 존재하였으며, 도태 원인질병이상으로 중증의 예도 볼 수 있었다. 기립불능으로 도태되었지만 발굽질병은 없는 것으로 여겨졌던 G3군 17마리에서도, 모두 중증의 발굽질병이 존재하였으며, 기립불능의 요인으로서 지극히 높은 비중을 나타내고 있다고 생각할 수 있었다.

조사 결과, 병력 기록부로부터 추측하면 G2군의 도태 원인으로는 원인질병과 함께 발굽질병이 중증도에 영향을 준 가능성이 높다고 생각할 수 있었다. 발굽질병은 인지되지 않았던 G3군에 대해서도, 기립불능의 주된 요인이 발굽질병이라고 추측되는 예도 있었다. 이상과 같이, 폐용, 도태의 요인으로서 발굽질병은 상상이상으로 심각하다고 생각할 수 있으며, 북해도 젖소에 있어, 건강한 소와 질병유발 소 모두에 있어, 발굽 이상소견의 발현율은 높고, 도태 병우에 대해서는 발굽이상의 발현율은 심각하며, 수의사와 농가가 인식하고 있는 이상으로 매우 심각한 상태인 것으로 밝혀졌다.

## 조사 2

잠재성발굽염은 발굽질병의 소인이면서, 번식기병의 지표라고 생각되어지고 있다. 최근 문제가 되는 잠재성발굽염은 임상증상은 없지만, 발굽바닥을 깎아서 보면 각질의 황색화 등과 같은 발굽바닥의 각질이상 현저히 존재한다. 잠재성을 포함한 발굽염은 영양, 사육시설구조, 유전 및 분만에 의한 호르몬 분비의 변화등에 의해 발병하는 다인자성 질환이다.

북해도내의 일반 낙농가 9곳, 합계 445마리의 젖소를 조상 대상으로 하여, 사육시설의 환경을 조사함과 동시에, 삭제시에 삭제전의 발굽형상의 측정과 삭제후의 발굽바닥의 각질이상 소견 및 비유기등을 조사하였으며, 채혈을 실시하여 대사 프로파일 테스트를 실시해 서로의 관계를 통계학적으로 해석했다. 또한 발바닥 각질이상 소견의 스코아와 대사 프로파일 테스트의 일탈율과의 관계에 대해서도 해석 했다.

조사결과, 발굽바닥 출혈은 분만에 의해서 영향을 받아 비유최성기 및 비유후기에 높아 지나, 백색띠 분리의 발현은 각 비유기에 거의 동일한 정도였다. 출혈은 발굽바닥 비정상에 의한 부종의 불균형, 딱딱한 우사바닥, 스톨장이 지나치게 길거나 혹은 바닥의 습윤에 의해 높아졌다. 백색띠 분리의 발현은 자유도가 낮은 스톨, 딱딱하고 미끄러지기 쉬운 바닥, 스톨장이 지나치게 짧거나, 긴 경우, 또는 바닥의 습윤에 의해 높아졌다. 발굽바닥형상과 각질이상 소견과의 상관관계로 발굽바닥 출혈이 나타났다. 이런 결과로부터, 발굽바닥 출혈과 백색띠 분리는 발생 및 중증화 요인에 있어 차이가 있는 것으로 시사되었다. 영양과의 관련에서는 후리스톨군에서는, 급여 사료의 단백질 부족과 발굽질병과의 관련성이 예상되었다. 타이스톨군에서는 위산증과 발굽병변의 관련성이 예상되었으며, 또한, 동일 우군의 관찰에서, 곰팡이가 발생한 불량 사료와 발굽질병과의 관련성이 추측되었다. 그러나, 발굽질병의 발현시기와 대사 프로파일 테스트 실시시기와 시간적 차이가 있는 점과 우군간에 있어서 산유차이에 의한 혈액 성분치의 변동이 있는 점 등으로 인해 발굽질병에 있어 영양요인 관련은 확인되지 않았다. 위산증, 단백질 부족 혹은 사료의 변성에 의한 불량사료와 발굽질병과의 관련성은 예상되었다. 앞으로, 영양요인과 더불어 그 외의 요인을 포함한 발굽질병의 발병요인에 대한 추가적인 해석이 요구된다.

이상의 결과로, 발굽바닥 이상 소견과 사육 환경을 판단하는데 있어 개개의 사육환경에 있어 개선점을 지적할 수 있을 것으로 사료된다. 앞으로, 조사우군수를 증가시켜, 새로운 조사와 해석을 실시함으로써 보다 유용한 해석 방법을 얻을 수 있을 것으로 여겨진다.

## 대책

젖소의 발굽질병, 특히 중심이 되는 발굽염의 원인과 요인에 대해서는 자세하게 조사 되었으며, 교과서적인 정설이 되고 있다. 그러나, 왜 분만후의 고비유기에 발굽에 발굽뼈의 침하가 일어나 발굽바닥으로 출혈이 생기는지에 대한 기본적인 기전에 대해서는 불분명한 상태이다. 발굽벽과 발굽뼈를 결합하는 엽상층에서 순환기 장애와 결과적으로 느슨함으로 인해 분리가 나타나며, 초기 현상으로 바닥각질의 황색화, 발굽바닥의 출혈 혹은 백색띠의 분리등이 나타난다. 이번 조사 결과에서도 나타나고 있지만, 다음과 같은 사항이 지적되므로, 개별 낙농가에서 볼 수 있는 다음의 원인을 판별해 개선해 나가는 것이 최선이다.

1. 젖소의 요인 : 강한 젖소 만들기
  - 1) 유전적 소인
  - 2) 발굽의 구조
  - 3) 소화기 기능.
2. 사육시설의 구조상의 요인 :
  - 1) 딱딱하고, 미끄러지기 쉬운 바닥
  - 2) 충분한 휴식과 잠자는 공간
  - 3) 환기, 습도, 혹서, 한랭 대책

3. 사육 관리상의 요인

- 1) 외양간 구조상 문제에 대한 대책
- 2) 삭제법과 시기,
- 3) 발굽피질 질환의 관리

4. 사육 관리상의 요인

- 1) 번식기병 대책
- 2) 위산증 대책
- 3) 양질인 사료

5. 방제 대책법

- 1) 낙농가마다의 요인 해석 : 사육 시설 구조, 사육 환경, 사육 관리, 유전적 소인,
- 2) 대책, 개선 가능한 사항들의 개선,
- 3) 최종적으로는, 유전 소인의 배제, 사육시설 구조나 사육 관리 전반의 재검토 필요.

**결론**

젖소의 발굽질병은, 분만과 비유를 반복하는 젖소에 있어 주요하고 기본적인 생산병중 한가지라는 인식하고, 생산 의료 (Production medicine) 그리고 치료, 예방, 박멸을 목적으로 한 예방 의료 (Preventive medicine)에 더하여, 대규모화해 가는 축산에 대한 질병 제어를 목적으로 한 집단 의료 (Population medicine)의 세가지 모두를 고려한 종합적인 대책이 필요하다.