

日本에 있어서 最近의 乳質改善 現況과 乳質 檢査의 문제점

사이토 켄이치 (齊藤善一)

일본 북해도 낙농학원대학

1. 유질의 변화와 현상

1995년 일본의 총 생유 생산량은 838만 톤이며, 그중 344만 톤이 북해도에서 생산되었다. 농림수산성의 기본 방침에 의하면, 2005년에는 전국에서 1,259~1,363만 톤의 수요가 있을 것으로 보고, 이에 대해 국내에서 1,010만 톤을 생산하며, 그 중 북해도에서는 435~481만 톤을 생산하는 것으로 되어 있다. 또한, 유우 1두당 유량은 7,946kg(1954년은 7,060kg)이고, 지방 3.8%, 무지 유고형분(SNF) 8.8%, 단백질 3.4%를 목표로 하고 있다. 이처럼 일본 낙농의 중심은 현재도 미래도 북해도이며, 앞으로 그 중요성은 더욱 높아질 것이다. 현재 일본 총 생유 생산량의 41%를 차지하며, 또한 검사 Data가 잘 갖추어져 있는 북해도의 유질을 중심으로 해서 설명하고자 한다.

1995년에는 북해도로부터 토오쿄오, 오오사카방면에 약50만 톤의 생유가 단열콘테이너를 이용하여 주로 船便에 의해서 보내졌다. 토오쿄오 방면에는 48시간, 오오사카 방면에는 72시간이 걸리며, 이 수송기간 중에 세균 수는 수배로 증가한다. 도착시 총균수가 200만/ml이하가 될 것을 요구하고 있으나, 1992년 여름 조사에서는 72시간의 경우 평균 85만/ml이었다. 이처럼, 북해도 생유의 유질은 높고, 또한, 일본 전체에서도 우수한 유질이다. 그러나, 20년전에는 이처럼 만족할 만한 상태가 아니었고, 법규에 의한 최저 기준인 총균수 400만/ml를 넘는 경우가 흔히 있었다. 더우기, 성분적으로도, 지방, SNF함량이 구미에 비해서 낮았다. 예를 들면, 북해도 낙농 검사소의 기록을 보면, 1975년 4월~1976년 3월의 북해도 생유의 평균은 총균수 100만/ml이하는 42.5%에 불과하고, 400만/ml이상인 것도 5%에 달한다. 더우기, 이외에 알코올 검사 양성 2등유가 4%나 되었다. 그리고, 당시의 생유는 지방 3.5%, SNF 8.36%였으며, 또한, 일본 유업 기술 협회의 보고에 의하면 일본 전체 생유의 지방 3.38%, SNF 8.18%이다.

이상과 같이, 유질이 나빴던 것이 20년등안에 현재와 같이 고품질생유로 된 것이 놀라울 만한 일이지만, 그 원인으로서, Bulk cooler의 보급, 착유시스템의 자동세정화 및 유우의 개량을 들 수가 있다. 또한, 이것을 뒷받침한 것은 공금 과잉에 따른 유질

개선의 요구가 높았다는 것과 고품질 생유에 대한 장려금의 지급 및 지도의 철저와 낙농가의 의식 향상이었다.

또한, 이 기간동안에 검사 방법에도 많은 변화가 있었다. 북해도에서는 1981년부터 관영 검사를 대신해서 북해도 생유 검사 협회가 검사를 맡게 되므로써, 적극적으로 기기 분석을 실시하게 되었고, 유질 향상에 따라서 검사 방법을 바꾸어 컴퓨터에 의해 검사 결과를 신속하게 집계, 통보하는 체제를 갖추게 되었다. 1989년에는 현재와 거의 비슷한 검사 System을 갖추게 되었다. 즉, 성분 검사에 대해서는 적외분광유유 분석장치에 의한 지방, 단백질, 유당의 동시 측정과 그 결과로부터 전고형분이나 무지고형분의 산출을 계산할 수 있게 되었다. 세균 수에서는 자동식 Plater와 Laser Colony Counter를 함께 갖춘 Spiral법에 의한 생균수의 측정이 이루어졌고, 체세포는 형광식 세포 측정기를 사용하고 있다. 매월 3회 검사를 하며, 1994년도에는 성분 검사는 합유, Bulk cooler유, 개체 유를 합해서 248만건, 세균 검사는 34만건, 체세포는 합유로서 248만건을 실시하였다.

체세포 검사는 1980년부터 실시하였지만, 당시는 직접경검법에 의하여 실시하였다. 유방염의 경우 체세포 수가 증가함에 따라서, 잠재성 유방염 발생에 의한 유량의 감소를 조기에 발견하여 치료를 하고, 낙농가의 손실을 최소화하기 위해서 체세포 검사를 실시하였다. 그러나, 체세포는 본래 정상유에도 함유되어 있으며, 유방염만에 의해서 증가하는 것은 아니다. 정상적인 소에 있어서도, 비유 말기에 증가하고, 산차수가 증가함에 따라서 높아진다. 또한, Stress에 의해서도 일시적으로 증가하는 것으로 알려져 있다. 따라서, 1회의 검사만으로 異常 판정을 내리기는 어렵다. 또한, 개체 유의 경우와 Bulk 유의 경우는 異常수치의 차이가 있는 것은 당연하다. 즉, 개체 유의 비유기, 연령, 분방 등의 결과를 고려하여 판단해야만 하고, Bulk유에서는 예를 들면, 30만/ml일지라도, 거기에는 반드시 체세포가 높은 생유를 생산하고 있는 개체가 있다고 생각되며, 유방염 검사를 엄중하게 해야 한다.

일본 및 북해도에 있어서 최근 유질 변화는 표1~4와 같다. 일본 각지의 생유를 비교하면, 지방, SNF는 북해도가 비교적 높지만, 근년에 와서, 다른 지방에서도 북해도를 능가하는 곳이 있고, 전국적으로 평균화되고 있다고 말할 수 있다(표 1). 북해도에서도, 지방, SNF는 착실하게 증가하고 있지만, 그 변화는 매우 적고, 홋스타인乳의 거의 한계에 도달했다고 말할 수 있다. 그러나, 앞으로도 SNF, 특히, 단백질의 증가가 요망된다.

세균 수의 그 개선이 현저하고, 북해도의 경우(표 3)는 1987년에는 9할 이상의 생유 시료가 총균수 30만/ml이하로 되고, 직접경검법에서는 정확성을 기하기 어렵기.

때문에, 신중한 조사와 생산자에 대한 설명이 있는 후, 1989년 후반부터 Spiral법에 의한 생균수 측정으로 바꿨다. 계절에 의해서 다소 차이가 있지만, 생균수는 총균수의 1/4~1/3의 수치를 나타낸다. 생균수의 배지, 온도(30℃) 등의 배양 조건에 알맞은 세균만이 검출되고 있지만, 생유 있어서의 세균 오염의 상태를 나타내는 수치로서는 유효하다. Spiral법에서는 생유에서와 같이 백탁한 시료의 경우에, 측정의 원점이 되는 Spiral 중심부의 반투명 플라스틱 막을 놓으면, 직접경검법 결과와의 상관 계수가 꽤 높아진다는 것(0.83 → 0.90)이 판명되었기 때문에, 이 방법을 이용하고 있다.

체세포 수에 대해서는 표 4에 나타나는 바와 같이, 30만/ml 이하는 1985년에는 1/2정도에 지나지 않았지만, 현재에는 대부분을 점하고 있다. 북해도에서는 생산자 단체인 北産이 유대의 장려금을 주는 경우, 체세포가 30만/ml 이하라는 조건이 붙어 있다. 2개월간 검사에서, 생균수 3만/ml이하, 체세포 수가 30만/ml 이하인 것에는 다음달의 전 유량에 대해 3円/kg을 추가로 지급하고 있다.

2. 현재 및 금후의 문제점

지금까지는 노력에 따라서 순조롭게 성과가 올랐지만, 앞으로는 현황을 유지하기 위한 노력이 필요하다. 체세포 수를 줄이기 위해 산차수가 높아진 소의 드태가 빨라지고 있다고 한다. 그래서, 체세포 수는 감소했지만, 유방염의 발생율은 줄어들지 않고 있다. 경산우의 연령이 낮아지는 것은 체세포 때문이라는 것은 타당하지 않다. 그리고, 실제로는 그렇게 까지 경산우의 연령이 낮아지는 것은 아니며, 이처럼 말하고 있는 것은 체세포 검사의 의의를 잘 이해하고 있지 못하기 때문이라고 생각한다. 산차가 진행됨에 따라서, 체세포가 증가하는 경향이 있는 것은 사실이지만, 잠재성 유방염의 조기 발견을 목적으로 하고 있기 때문에, 개체 유의 검사를 강화해서, 소기의 목적을 달성해야만 한다. 체세포는 생균수나 성분 조성에 비해 내용 판단이 어렵기 때문에, 수치만을 문제로 하는 것이 아니고, 경시적 변화에 주목하고, 낙농가나 낙농 단체에 충분한 설명을 하는 것이 매우 중요하다. 또한 정상적인 경우의 체세포를 조사, 연구해서 명확하게 할 필요가 있다.

10일에 한 번씩 검사를 해서, 그 검사 결과에 의해서 10일간의 전 유량의 유대가 결정된다. 그러므로, 검사 일을 추정하여 그날에 한해 세척을 잘하고, 체세포 수가 비교적 많은 생유를 제외시키고, 검사일 후에는 세척을 제대로 하지 않는 등의 낙농

가가 소수이기 하지만, 존재하고 있는 것으로 알려져 있다. 슬픈 이야기이지만, 이와 같은 고식적인 대응 방법은 사고의 원인이 되고, 장기적 안목으로 볼 때 신용을 잃게 되므로 결코 이익이 되지 않는다는 것을 알아야 한다.

지금까지 평균치를 기준으로 해서 유질의 개선을 평가해 왔다. 그러나, 양으로는 극히 적지만, 품질이 낮은 생유도 있다. 예를 들면, 1994년 Bulk유의 검사 결과에 의하면, SNF가 8.0%미만의 생유를 출하하는 낙농가가 있고, 비교적 소규모의 낙농가에 많은 경향이 있다. 유량으로서는 전체의 0.24%에 불과하지만, 주의해야 할 사항이다. Pipe line을 세척 시에 잔존하는 물이 혼입한다든가, Pipe line내의 생유를 최후에 물로 밀어낼 때 혼입하는 등의 원인이 생각될 수 있지만, 빙점 측정 등과 함께 지도를 철저하게 해야 할 필요가 있다. 또한, 생균수는 평균 21만/ml이상의 것이 검사 건수의 0.2%가 되며, 체세포 수에 대해서도, 101만/ml이상의 것이 0.2%(개체 유에서는 4.8%)가 나타나고 있다. 더우기, 공장수유시에 수유 검사의 결과는 항생물질 혼입이 지적되고 있다. 저유탱크내의 생유가 모두 폐기되는 일도, 전무하지는 않다. 이러한 것들은 착유자가 갑자기 바뀌는 경우 등, 사고적인 것으로 생각할 수 있지만, 소수라도, 역시 무시할 수 없는 문제들이다.

장래의 문제점으로서 유질의 향상뿐만이 아니고, 안전성의 관점에서 철저한 검사가 요구되며, 검사 방법의 개선도 요구되어야 할 것이다. 예를 들면, 세균 검사에 대해서는 적은 세균 측정의 필요성이 현재도 강조되고 있지만, HACCP(Hazard Analysis-Critical Control Point System)의 관계에서, 유방염균, 식중독 세균, 병원성 세균의 검출이 요구되는 것으로 생각된다. 지방 측정은 구미에서는 Röse-Gottlieb법을 사용하고 있으며, 일본에서도 이러한 방법을 쓰려고 하였지만, 반대가 강해, 당분간 유보하였다. 현재 사용 중인 Babcock방법은 결코 조잡한 방법이 아니고, Rose-Gottlieb방법에 의한 결과와의 합일성을 충분히 연구한 방법이다. Gerber법도 마찬가지이다. 적외분광유분석장치의 표준 시료 분석 만이라면, Röse-Gottlieb법의 전환이 응이하지만, 그렇지 않은 지역에서는 조작이 번잡하고, 인화성 시약을 많이 사용하는 Röse-Gottlieb법은 당분간 무리이다. 그러나, 장래는 바뀌어져야 할 것으로 생각된다. 분석 방법이 바뀌면 결과에 약간의 차가 생긴다는 것을 낙농가나 소비자에게 이해시키는 것이 필요하다. 유질을 유대에 반영시키는 것은 현재 이상으로 명확하게 될 것이다. 주요성분의 정량이 이미 실시되고 있기 때문에, 각 성분의 가치를 기준으로 한 유대 산정이 기대된다.

3. 결론

생유는 옛날이나 지금도 변함이 없지만, 유질에 대한 기대, 요구는 시대에 따라서 변해 오고 있다. 유질 검사도 그것에 대응해 나가야 한다. 착유시설의 자동 세정, 냉각 보존의 철저, 더욱이 유우 자질의 향상에 의한 유질은 비약적으로 향상되고, 거의 한계에 달하고 있다. 금후에도 고유질의 유지, 사고의 방지에 노력해야 한다. 그러기 위해서는 낙농가의 유질에 관한 의욕의 향상, 지식을 습득하는 데, 노력해야 한다. 또한 유질 검사에 대하는 사회적 요구의 변화 즉, 안전성의 추구 등에 대응해 나가기 위해서는, 새로운 검사 법에 눈을 돌려 검사 법의 원리, 의의, 한계에 대해서 검사원은 물론, 낙농가도, 가공 업자도 잘 이해하지 않으면 안될 것이다.