

## 젖소 繁殖障碍豫防과 治療

오 수 각

서울대학교 수의과대학

### 乳牛의 性成熟과 性週期

乳牛의 卵巢에서 卵子가 成熟하고 수소의 墨丸에서 정자가 형성하게 되면 그 소는 性이 成熟되었다고 볼 수 있으며 교배에 의하여 임신할 수가 있다. 그러나 이러한 것은 경제적인 조건을 고려할 필요가 있다. 만약 성성숙기에 임신이 되면 모체의 발육은 늦어지게 된다. 가축의 요망되는 성능이 고도로 발휘되도록 사양관리를 하여야 하며 성능과 번식능력이 일치 되도록 하여야 한다.

**성성숙과 번식공용 연령**: 가축이 생후 일정한 기간을 경과하며는 卵巢에서 卵胞가 발육하여 발정증상을 나타낸다. 이 시기를 성성숙기라고 하나 이 시기에 교배를 하여도 卵子가 미숙하거나, 受精卵子로 되더라도 자궁의 발육이 완전치 못하여 胎兒가 발육도중에 유산될 때도 있다.

소에서는 8~12월령이면 성성숙이 되나 성성숙은 몸의 발육보다도 선행하며 체격이 완성하기 이전에 초회 발정이 오므로 만약 이 시기에 교배를 하여 임신이 되면 태아로 인하여 영양이 부족하게 되고, 분탄 후의 哺乳 등으로 발육이 장애되며 그 가축의 경제적 능력을 완전히 발휘하지 못하게 된다. 또한 송아지도 허약하게 되는 결점이 있으며 일반적으로 번식에 공용되는 연령은 16~18월령이 좋다고 생각되며 체중은 400kg 정도가 합리적 번식공용 개시 월령이다.

이러한 원인에 대해서는 젖소는 泌乳라는 경제적 조건이 밀접하게 관계되기 때문에 중요한 사항이다. 만일 18월령이 되어도 체중이 400kg 이하 일때에는 400kg이 될 때까지 교배를 지연시키는 것이 좋다. 특히 소의 수명은 20~30년이 된다고 하나 일반적으로 9歲 5産 정도가 경제적인 수명이라 하겠다.

**發情症候**: 發情이란 성육의 발동으로 암컷이 수컷의

승가를 허용하는 상태를 말하는 것이며, 이때 卵巢에는 일정한 크기의 난포가 발육되고 이 난포에서 발정 호르몬이 分泌되고, 그 호르몬의 作用에 의하여 발정증후가 나타나게 되는 것이다.

즉 외부에서 볼 수 있는 증상과 내부생식기의 변화로 구분하여 생각하여야 한다. 이것들의 증상은 소의 품종과 개체에 따라서 틀리며 또 계절에 있어서도 약간의 차이가 있는 것이다.

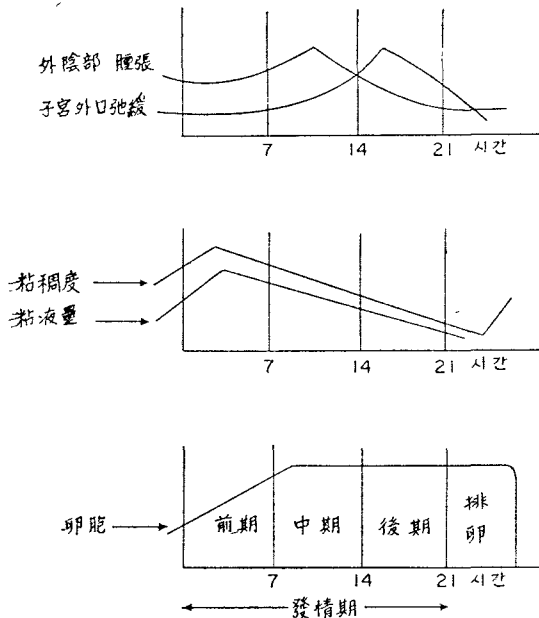
암소에서 발정이 오면 수소에 접근하여 수소가 승가하여도 조용히 꼬리를 한쪽으로 비켜주며 교배를 허용하게 된다. 발정이 오기 전이나 발정이 끝나면 수소의 승가를 거부하기 때문에 교배는 되지 않는다. 그러므로 더욱 확실한 발정증상은 수소의 허용이라고 할 수 있으나 이는 자연교미 일때에 한하여 볼 수 있으며 인공수정이 활발히 실시되는 오늘날에 있어서는 그의 증상에 따라서 진단을 할 필요가 있다.

그러나 암소들끼리들도 2두 이상을 방목할 때에는 서로가 음부의 냄새를 맡고 다른 소에 승가당하고 있기 때문에 이 동작을 수소에 대한 허용동작으로 생각할 수 있다. 그러므로 정확한 발정을 알려주는 수소를 이용하여 승가를 시켜 보거나 암소들끼리 승가시켜 보는 방법도 있으나 몇번이고 여러번 승가시켜 보면 싫어하는 경향이 있다. 승가에 대한 욕정으로 발정초기에는 다른 소에 승가하는 경향이 있기 때문에 사람이 양손을 소의 둔부에 올려 놓고 승가하는 동작을 하여 무게를 소에 가중하면 이때 발정이 온 소는 무게를 가중하여도 조용히 있으나 발정이 오지않는 소는 이러한 동작을 싫어하며 또 둔한 소는 어느 때나 조용히 있기 때문에 평소에 각 개체의 습성을 잘 관찰해 둘 필요가 있다. 더욱 꼬리를 들거나 음부에 손을 대어보면 승가를 허용할 때와 같이 발정시에는 조용히 정지상태로 있으나 발정을 하지 않은 때에는 이것을 싫어하므로 진단하기에는 용이하며 소의 성질에 의하여 그의 반응이 다르다는 것을

알아야 한다.

**外陰部の 充血과 腫脹** : 발정시에는 난소로부터 발정 호르몬이 분비되며 이것 때문에 생식기는 충혈을 일으키고 각 조직세포는 활동화하므로 발정기에는 특이한 변화를 일으킨다. 이때 외음부는 빨갛게 부어오르고 음부의 주벽(주름)은 적게 되며 腫大된 것을 볼 수 있다. 또 粘膜은 充血되고 투명한 점액이 묻어 있다. 발정기를 때는 다른 증상보다도 먼저 음부의 充血이 눈에 띄게 되고, 다음으로 腫脹되며, 점액이 배출되는 것을 볼 수 있고 발정이 끝난 후에도 충혈이 끝까지 남아 있는 경향을 알 수 있게 된다.

**粘液의 排出** : 일반적으로 음부의 충혈과 점액의 배출이 발정의 증상과 같이 생각되고 있으나 이것들은 어느 것이나 발정 호르몬에 의한 충혈작용의 발전결과에 의한 것이다. 즉 발정기에 볼 수 있는 粘液의 변화는 발정초기에 분비되는 투명한 점액이거나 또는 유리 같은 점도가 강한 점액이며, 이의 배출량은 매우 많으나, 중기에는 약간 반투명한 점액으로 되며, 점액량도 적고 점착성이 강한 점액으로 된다. 발정시기에 있어서는 점액량은 극히 적으며 점착성의 강한 반투명한 점액으로 된다. 이렇게 하여 점액의 배출이 많이 보이는 것은 발정증상의 특징이라 할 수 있다. 점액이 다량으로 나오는 것은 발정호르몬의 작용에 의한 것이기 때문에 난포가 발생할 때에는 인정될 수 있다. 그러므로 난소낭종과 같이 난포가 병적으로 발생할 때에는 언제나 점액이 배출되는 것도 있고, 혹은 황체에 있어서 난포의 방

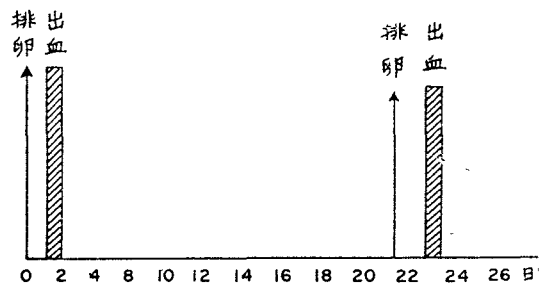


제 1도 소의 發情期에 대한 外陰部와 粘液變化

출이 이루어질 때에도 점액이 배출되기 때문에 점액의 배출만을 보아서 바로 발정이라고 진단하기에는 곤란하다.

소의 發情症狀은 비교적 명확하지 못하며 다른 동물에 비하여 행동이 둔한 편이다. 그러나 발정시에는 눈이 충혈되고 불안한 상태를 나타낸다. 즉 牛舍內를 항상 방황하고 귀를 움직이며 외계의 소리에 주의하여 귀를 기울이고 있다. 이러한 행동의 변화와 발정시에는 식욕이 감퇴되고 유량이 감소된다. 그러나 이러한 상태는 신경질적인 소에서 심하지만 반대로 식욕과 유량이 증가하는 경우, 혹은 변화없는 것도 있기 때문에 일정한 경향을 알 수가 없다. 그러나 개성을 잘 파악해 두었다가 약간의 증상이라도 게을리 하지 말고 주의깊게 관찰해 두는 것이 중요하다.

이상 몇 가지 증상에 대하여 잘 알아두면 발정이라고 생각할 수 있으나 이 중 한 두 가지만의 증상으로서 나타낼 때는 더욱 내부생식기의 診斷에 의하여 판단할 필요가 있기 때문에 세심한 주의가 필요하다고 생각된다. 더욱 발정이 끝나면 외음부로부터 적혹색의 혈액이 점액에 混合되어 외음부로 배출되는 것을 발견할 때가 있다. 이 출혈은 사람의 月經과 비슷한 것으로서 발정과는 밀접한 관계가 있으나 排卵의 유무와 受精의 유무와는 관계가 없는 것이다. 즉 소는 사람과 달라서 子宮內膜의 增殖期和 分泌期の 週期的變化가 사람과 같이 현저하지 않고 또 분비의 말기에 대한 剝脫期에 상당하는 것이 아니라 子宮內膜에 분포된 혈관이 발정기에는 直線狀이나 黃體期에는 螺旋狀으로 되는 것이 매우 심하며, 더욱 발정 호르몬과 황체 호르몬의 분비량이 적을 때에는 자궁점막의 기능층이 없어지고 혈관의 旋化가 강화되어 그것 때문에 출혈하는 것이다. 이러한 증상은 未經産牛에 많고 經産牛에서는 적은 경향이 있으며 발정후 2일째에 가장 많고, 다음으로 3일, 1일, 4일의 순서로서 출혈이 나타나며 임신과는 관계가 전연 없다. 출혈의 부위에 있어서는 자궁의 주주변부와 요도 주주변부 및 자궁각내에서 이루어진다.



제 2도 배란과 출혈

이상과 같이 소의 출혈은 발정이 수일전에 있었다는 표시일뿐이며 그의 유무는 생리적으로 그다지 관계가 깊은 것으로 생각되지 않는다.

### 發情週期와 發情持續時間

발정증상은 발정 호르몬의 작용에 의하여 나타나는 것이나 발정 호르몬만이 전부인 것은 아니다. 왜냐하면 난포가 발생하면 난포로부터 발정 호르몬이 분비되며 난포가 파열될 때까지 발정증상이 계속되며 발정종료와 배란이 일치되는 것으로 생각되나 실제로는 발정종료후에 배란을 하게 된다. 한편 발정 호르몬과 황체 호르몬의 분비는 뇌하수체로부터 분비되는 난포자극호르몬과 黃體形成 호르몬의 작용에 의한 것이나 소에서는 황체형성 호르몬이 강한 종류에 속한다.

**發情持續時間**: 발정이 시작되어 끝날 때까지의 시간을 말하며, 난소에는 난포가 발육하여 수정이 가능한 시간을 뜻하는 것이나, 발정개시로부터 종료시까지의 기간의 기준이 비교적 구구하여 발정지속시간에 있어서도 약간의 차이가 있다. 학자들간에 구구한 설이 많으나 10.5시간부터 30.5시간의 범위로 되어 있고 개체차가 현저한 것이 있다. 이러한 變異가 있는 것의 원인은 호르몬 작용에 의한 차이와 동시에 연령과 계절도 관계되며 연령이 적은 소는 발정지속시간이 약간 길고 연령이 많은 소는 짧은 경향이 있으며 또 하절기에는 짧고 동절기에는 긴 경향이 있다. 그러면 실제 문제로서 발정지속시간이 정상인 것은 어느 정도인가를 살펴 볼 때 발정이 이상으로 길게 계속되는 것도 있고 그의 한계가 불명하기는 하나 30시간 이상인 것은 不受胎일 때가 많으며 병적이라고 생각하여야 한다. 또 발정이 매우 짧아서 그 시기를 발견 못할 때도 있다. 다른 학설에 의하면 비교적 안정된 시간에 발정이 오는 경향이 있다는 주장도 있으며 야간의 발정은 시간이 짧기 때문에 발견을 못할 때도 있으니 주의하라는 설도 있다.

한편 분만후에 볼 수 있는 初回發情에 있어서는 卵巢에 난포가 발육되나 배란이 되지 않음에도 불구하고 발정증상을 나타내는 偽發情이 있으며 또는 발정증상은 발견되지 않으나 배란을 하는 것을 가끔 볼수가 있기 때문에 주의를 요하여야 한다.

**發情週期**: 임신하지 않을 때에는 大略 一定한 간격을 두고 발정을 반복한다. 이것을 발정주기 또는 성주기라고 한다. 性週期日數는 家畜의 종류에 따라 다르나 소에서는 평균일로 되어 있다. 이 발정주기는 난소의 週期性變化에 수반하여 나타나는 현상이므로 이것들을 구분하면 發情前期, 發情期, 發情後期, 發情休止期

의 4期로 나눌수 있다. 소에 있어서는 다른 가축과 같이 명확한 구별은 곤란하다. 왜냐하면 소에서는 다른 가축과 달라서 발정기 즉 난포기가 짧고 황체가 길은 것이 특징이며 이것들의 발정주기 일수에 있어서도 약간의 차이가 있기 때문이다. 이러한 성주기 일수의 變異가 많은 원인은 다음과 같다.

(1) 계절적인 영향: 웨레스(1922)는 여름철에는 19일 겨울철에는 20~21일이라 하였고 하몬드(1927)는 여름철에는 겨울과 봄철에 비교하여 약 40시간이 길어 진다고 보고하였다. 또한 일본의 稻田(1950)는 봄과 가을에는 약간 길며 여름과 겨울에는 도리어 짧은 경향이 있다고 보고하였다. 이와 같이 성주기가 계절에 따라서 변화하는 것은 동시에 日照時間 및 온도, 영양상태 등에도 관계하고 있는 것이다.

(2) 年齡에 의한 差異: 소에 있어서 하몬드(1927)의 조사로는 經産牛가 477시간(19~21일), 未經産牛가 466시간(19~20일)이라고 보고하였다.

(3) 榮養과의 關係: 영양과 번식의 관계는 복잡하며 개념적으로는 영양이 양호하며 잘 살이 찐 것은 발정주기가 약간 짧으나 반대로 마르고 영양이 不良한 것은 길은 경향이 있다.

(4) 卵胞發生의 部位에 대한 關係: 전희의 발정기에 발생한 난포와 같은 쪽에 난포가 발생하였을 때는 난포와 황체가 병존하여 있기 때문에 난포의 발육과 황체의 흡수에 변화를 일으켜 성주기와 발정지속시간에 이상이 나타나는 것을 생각하여야 한다.

(5) 發情週期日數의 異常症狀에 對하여: 발정주기일수는 개체에 따라서 變異되는 것은 물론이며 기타의 환경에 따라서도 다소의 변화가 생기므로 그의 정상범위를 결정하는 것은 극히 어려우며, 판단하기에도 매우 곤란하다. 그러나 여러 학자들의 연구결과를 종합하여 보면 다음과 같다. 즉 정상적인 발정주기 일수는 17~25일의 범위내로 생각하게 되고 26일 이상인 것은 병적으로 진단을 내리고 있다. 이 원인에 대해서 가사다(1950)의 연구에 의하면 소에서는 임신 성립후 30일 이후에서는 태아가 유산하는 것이 비교적 많은 것으로 판명하였다. 즉 1회는 임신한 것으로 되나 그 후 조기유산을 하여 재차 발정이 오는 것도 있으므로 기타의 병적인 원인도 생각되어야 한다. 특히 16일 이내에 있어서는 난소기능에 이상이 있는 것으로 황체의 중간에 난포가 발육하여 발정증상을 나타낼 때도 있다. 기타 짧은 발정주기 일수로서 본헬(1953)의 보고에 의하면 5.427例中 262例(4.8%)가 평균 8~9일의 발정주기를 나타낸 것이 있었다고 하며, 이러한 단발정주기는 분만후의 일정기간에 다발하고 6~7월의 계절에 다발하며 4~5달

에는 매우 적었고, 老齡인 소에는 많았으며 이러한 것들은 受胎成績이 不良하였다고 보고한바 있다 발정지속 시간이 긴 것은 발정주기일수도 긴 경향이 있다는 하몬드(1927)의 조사보고가 있었다.

### 난소의 주기적변화

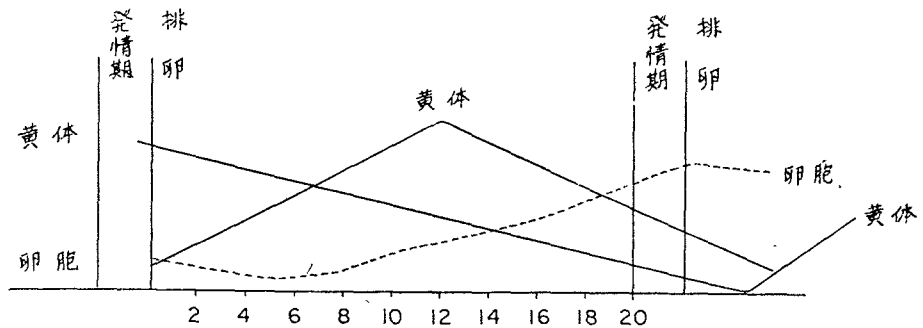
성주기가 순조롭게 반복되는 것은 난소에 있어서 주기적 변화가 정상으로 이루어지고 있기 때문이다. 즉 난소의 표면을 싸고 있는 上皮의 直下에 無數한 原始卵胞가 존재하고 있으며 소에는 일생동안 약 75,000개의 원시난포가 발육되고 있다고 한다. 그러나 이 원시난포가 발육함에 따라 크게되며 내부에는 액체가 들어있는 구라푸卵胞도 된다. 더욱 발육이 진행되면 큰 난포로 되어 난소의 표면으로 돌출된다. 이때부터 발정 혼돈의 분비는 개시되며 발정증상이 나타난다. 發情時의 정상적인 난포의 크기는 1.5~2.2cm가 되며 황체 호르몬 작용에 의해서 난포가 파열되고 排卵하게 된다. 배란후에는 顆粒層細胞는 收縮되며 황체세포의 신생에 의하여 황체가 형성되고 황체의 最盛期의 크기는 난포의 크기보다도 크며 배란후 8~12일에 最大의 크기를 형성하고 차차로 작아져서 次期發情期 前까지 퇴행하는데 그 황체의 퇴행은 약 45일간이나 된다. 교배가 되고 임신이 되었을 때는 발정황체는 임신황체로 이행된다. 발정황체와 임신황체에 있어서 그의 조직조건은 다른점이 없으나 임신황체는 일수의 정도에 따라 被膜이 두터워지기 때문에 직장검사 소견으로서는 약간 硬固한 감을 느낄뿐이다. 특히 황체의 퇴행에 따라 난포가 신생발육하여 발정난포로 되어 성주기가 반복되나 난포와 황체의 消長의 관계는 다음과 같다

### 子宮의 週期性變化

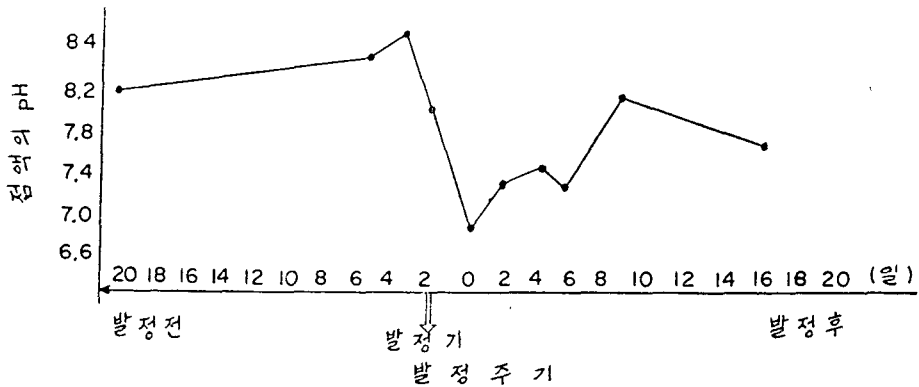
자궁은 난소로부터 분비되는 호르몬의 지배를 받아서

주기성의 變化를 한다. 발정기에는 점액을 배출하고 임신을 하였을 때는 태아가 발육을 하게 된다. 소의 자궁은 구조상에 있어서 두가지의 큰 특이성이 있다. ① 자궁경관의 구조가 복잡한 것과 ② 태반의 구조가 특이한 것이다 즉 자궁경관은 운상의 추벽을 형성하고 硬固하게 閉鎖되어 발정기에 한해서만 약간 이완되어 개통이 된다. 또 점액을 분비하고 그의 점액 중에 함유된 酵素의 작용에 의하여 정자 이외의 세균을 없애는 作用도 한다. 그러므로 자궁내도 緊縮되어 자궁내강은 稀薄상태로 된다. 자궁의 기능을 아는 한 방법으로써 발정기에는 발정물질이 음부의로 배출되나 황체기에는 자궁의 수축운동이 약한데 이러한 작용은 난소로부터 분비되는 발정 호르몬과 황체 호르몬의 작용에 의한 것이며 병적인 때에는 발정기라 하더라도 자궁의 수축운동은 미약하게 된다. 자궁이 성주기에 변화하는 모양은 특히 子宮內膜에서 현저하며 발정기는 상피세포와 자궁선이 활발히 활동한다. 또 점액이 분비되고 赤血球와 淋巴球도 많이 遊走한다. 황체기에서는 粘膜炎이 증식되며 임신의 準備를 하게 된다. 그 후 상피세포와 子宮腺의 변화가 온다. 상기와 같이 자궁각과 자궁경관의 상피세포에 대한 주기성 변화에 의하여 분비되는 점액의 성상이 변화되는 것은 물론이다.

발정기에 대한 점액은 발정기에 많고 황체기에는 거의 없는 것을 알 수 있다. 발정기간 중에 배출되는 점액은 析田(1950)에 의하면 총량 27~230ml 평균 106.8ml라고 하였다. 이와 같이 다량의 점액이 배설되는 것은 상피세포로부터 분비되는 것이며 그 점액에는 무기물질이 증가되어 조직액을 흡수하므로 수분이 증가되고 그 점액이 액화되기 때문일 것이라고 보고하였다. 그러므로 발정시기에는 점액중의 단백질과 식염이 결합하여 이것을 건조하면 깨끗한 結晶形으로 되는 것을 알 수 있다. 그러나 황체기에는 결정형은 소실되고 농후한



제3도 난포와 황체의 소장



제 4 도 발정주기와 점액의 pH

점액으로 된다. 이것을 김자液으로 염색하여 현미경 검사를 하여 보면 紐狀形으로 된 것을 볼 수 있다. 결정형은 발정 호르몬에 의해서 나타나고 紐狀形은 황체 호르몬에 의해서 나타나기 때문에 성주기의 정확한 변화가 나타나므로 점액상에 의한 성주기의 관정이 가능하다. 이러한 자궁경관내 점액의 변화는 모든 가축에서 볼 수 있으나 그의 樣狀은 상이하다. 즉 結晶形만은 發情期에 있어서 볼 수 있으나 황체기에는 紐狀形을 볼 수 있는 것은 소와 염소의 특유한 현상이다. 더욱 점액의 산도(pH)가 변화하게 되며 발정전기, 발정기, 발정후기 등에 따라서 변화한다. 비발정기의 점액에서는 경관내 점액을 제외하고 전부 산성이나 외음부 또는 자궁 외음부에 부착한 점액에서는 보통 약한 알칼리성이다. 자궁외구부의 점액은 성주기에 따라 다르며 발정기에는 분비가 적어지나, 약간 신성한 경향이 있고, 개체가 짧으며, 또 尿腔같은 질병이 있으면 尿가 혼합될 때도 있어 점액의 pH만을 가지고 발정을 진단하기는 매우 곤란하다.

### 交配의 適期

발정기에 인공수정을 실시할 때는 언제 실시 하면은 좋은가를 항상 생각하게 된다. 이 시기를 알기 위해서는 먼저 발정기의 어느 때에 배란을 한다는 것을 알고 또한 인공수정을 하였을 때 精子는 생식기를 통하여 輸卵管에 도달하는데 몇 시간을 요하게 되는가를 안다면 이론적으로 교배적기의 예측이 가능하게 된다.

배란의 기구는 가축에 따라 각각 특징이 있으며 수개의 난자가 배란되는 것과 원칙적으로 1개가 배란되는 것 또는 토끼와 고양이 같은 것은 교미 자극에 의하여 배란을 하는 것도 있다. 그런가 하면 말과 같은 동물은 배란하는 장소가 일정하여 배란외에서만 이루어 진다. 소는 보통 1개의 난자가 배란되며 발정시에는 난포가

자라서 난소 표면에 볼록 튀어나와 隆起하게 된다. 이 時期의 난포의 내압은 하도는 200~300g에 달한다고 하였다. 膜이 없어지고 혈관은 명확하지 않으며 卵胞斑을 형성한다. 배란직전의 정상적인 소의 난포 크기는 1.5~2.2cm 정도이다. 난포강에 점차 난포액이 충전되어 배란직전이 되면 난포강에 小腔이 생겨서 난포가 포함된 장애 같은 난포액이 충전되고 난포외로 粘稠한 액이 紐狀으로 되어 분출하게 된다. 다음으로 이 파열점에 혈액응괴물이 형성하게 된다. 또 마리오의 연구에 의하면 교배를 시행한 소에서는 반사작용에 의하여 뇌하수체로부터 황체형성 호르몬의 분비가 촉진되기 때문에 배란이 빨리된다고 하였고, 교배를 하였을 때는 發情終了後 배란까지의 시간은 7.7시간이었으나 교배를 하지 않았을 때는 9.9시간이었다고 보고 하였다.

과거부터 흔히 목장에서 난소치료를 하기 위하여 PM S (pregnant mare serum)를 주사하여 인위적으로 다수의 난자를 생산시키는 파양배란을 실시하여 오고 있다. 이때는 배란상태가 매우 복잡하며 호르몬의 균형이 이루어져야만 한다.

排卵時間 : 소에서 배란되는 시간을 析田(1950)는 발정종료전 3시간부터 종료후 34시간 내에 된다고 하였으며, 8~14시간으로서 다소의 변이가 이루어진다고 하였다. 이와 같이 개체의 變異가 많으며 약간의 폭이 있고 미경산우는 경산우에 비하여 배란시간이 다소 빠른 경향이 있다 또한 배란은 발정종료의 시간과 관계가 있다고 보고하였다. 미경산우에서는 발정종료후 평균 10.2시간이었고, 경산우는 10.7시간으로서 배란시간이 약 30분 빠르다고 도리벨겔은 보고 하였다. 품종별로 부류스다(1941)의 보고는 유우는 늦고 육우는 다소 빠른 경향이 있다고 하였다.

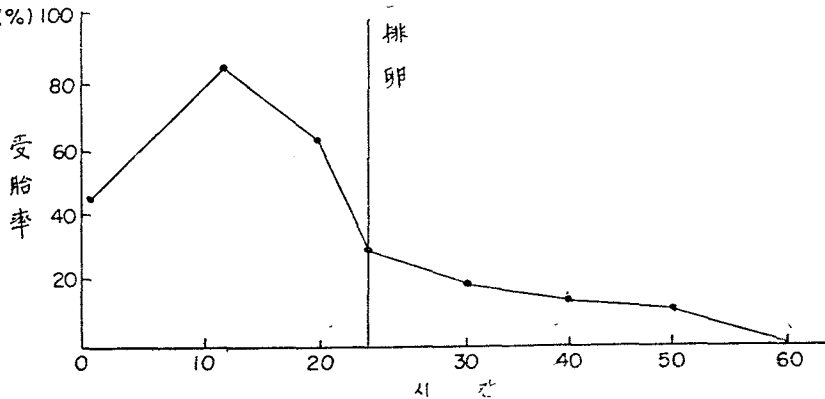
이상과 같이 배란시간은 발정종료와 관계되는 것이나 실제로는 교배적기를 알기 위해서 終了時까지 기다릴 수는 없는 것이다. 특히 발정지속시간에도 變異가 있

며 個體의 배란시간을 예측하는 것은 매우 곤란하다. 좌우 卵巢의 배란빈도에 대해서는 일반적으로 우측난소가 좌측난소에 비하여 많은 경향이 있으며 이것은 제 1위가 左腹部에 있기 때문에 左卵巢가 압박당하여서가 아닌가 생각되고 호르몬적 설명은 불충분한 것으로 알려져 있다. 연구자 4명이 발표한 것을 보면 우측에서 배란되는 것이 58.11%와 56.50%로 보고 되었고, 우측 자궁자임신이 59.00%우측 난소에 큰 난포가 형성된 것이 73.50%였다고 각각 발표하였다. 이러한 보고대로서 우측 난소에서 배란이 많이 이루어지고 또 우측의 자궁에서 임신이 많이 된다는 것을 알 수 있다.

**精자의 進行速度:** 膾腔內 또는 子宮頸內에 주입된 정자가 생식기에 溯行하여 수란관 상부에 도달하는데 필요한 시간의 各種動物에 따라서 약간의 시간을 요하게 되며 주로 정자의 운동 특히 정자의 向化性과 向流性 등에 의하여 진행된다. 그 진행과정은 여러 학자들에 의하여 보고되었고 이것을 參考로 몇 예를 들어보면 베릿슈(1938)는 소에서 0.75~4시간을 요한다고 하였으며 부류스타(1946)는 成牛에서는 6~9시간 송아지에서는 4~7시간이라고 하였고 析田(1950)는 30분에는 전연 도달되지 않았으며 12시간 35분에는 정자가 수란관 상부까지 도달하였다고 보고하였다. 이와 같이 정자가 진행되는 것은 극히 늦으며 수시간을 요하는 것으로 생각되었으나 환테마르크(1951)는 18두의 소를 사용하여 인공수정 또는 자연교배 후에 도달하여 검사를 시행한바 어느 것이나 2.5~7분만에 수란관 상부에 도달 함으로 정자는 정자자체의 운동보다도 다른작용에 의한 것으로 고찰하였다. 또 尾修三(1958)는 卵巢割去를 시행한 소에 발정 호르몬을 주입하여 인공적으로 자궁운동을 촉진한 소에 사멸정자를 염색하여 주입한 결과 어느 것이나 25~50분에 수란관까지 도달되었다고 하였다. 그러므로 자궁운동에 의하여 자궁내 음압이 생기며 이것 때문에 정액이 吸引되는 것이 판명되어 주입관을 개량하

여 자궁흡인력을 측정하고 흡인력과 수태의 관계를 조사한 결과 흡인력이 강한 것이 수태되며 흡인력이 약한 것은 不受胎의 경향이 있다고 하였다. 그러므로 자궁운동에 의하여 자궁내부에 음압이 생기고 이것 때문에 정액을 흡인하고 더욱 연동운동에 의하여 정자가 급속히 진행한다고 하였다.

**交配의 時期와 受胎의 關係:** 배란시간의 추정은 될 수 있으면 정자의 진행속도로부터 계산하여 신선한 난자와 정자가 결합하도록 교배를 시행하는 것이 이상적이나 이러한 학설은 매우 구구한 것이 많다. 아스텔(1948)은 정자의 생식기에 대한 생존시간은 대략 24시간 정도이며 또 난자의 생존시간은 5~6시간이라고 하였다. 그러므로 건강한 소는 다소의 시간차가 생기기 쉬우며 실제로 교배를 시행하였을 때 수태율에 대해서 설명하던 도린벨겔(1944, 1951)의 두가지 보고로 1944년의 배란시간에 대한 것과 1951년의 발정시간별에 대한 조사이다. 즉 발정중기 또는 배란전 13~18시간이 受胎率이 더욱 양호하고 발정말기가 그 다음으로 양호하였다고 보고 하였다. 析田(1950)의 성적에 의하면 發精終了부터 7시간까지는 더욱 수태율이 양호하며 특히 발정 종료전 1시간부터 종료후 3시간에는 15頭中 14頭가 受胎하여 수태율 93.3%로 매우 양호하였다고 보고하였다. 기타 아스테루(1948)에 의하면 발정중기가 더욱 수태율이 양호하였다고 보고하였다. 이상 세 사람의 보고에 의하면 발정중기~종료직후의 교배가 더욱 수태율이 양호하였으나 그 적기의 판정은 곤란하였다. 이러한 성적의 상이한 결과는 소의 발정지속시간과 개체차가 많기 때문이다. 그러면 실제로 어느 때에 교배를 시키면 좋은가가 문제이다. 析田의 보고와 같이 발정개시 이전에 교배를 시켜 수태되는 예도 있고 또 발정종료후에 교배를 시켜 수태될 때도 있다고 하였으나 인공수정을 시행하는 지침으로서서는 다음과 같이 적기를 이용하는 것이 좋다.



제 5도 교배시기와 수태율

## 제1표 발정 발정시간과 인공수정 또는 교배적기

발정 발정시간 인공수정 및 교배적기

1. 오전 9시이전→동일의 오후
2. 오전 9~12시→동일 저녁 혹은 다음날 아침 일찍
3. 오후 1시 이후→다음날 오전중

### 分娩後の 發情再録

젖소에 있어서 분만후 제1회의 발정이 오는 것은 個體와 哺乳의 상태에 따라 다르며 비교적 빨리 발정이 오는 것과 베비슈(1952)는 분만후 7일만에 발정이 와서 9개월만에 분만하였다는 보고도 있으나 이러한 것은 희귀한 예이고, 늦게 오는 것도 있다. 분만후 初回發情까지의 평균일수는 32일부터 61일이며 다른 가족에 비하면 매우 늦은 것을 실증하고 있다.

가시다(1937)의 조사에 의하면 분만후 자궁의 회복일수 26日, 미성숙 난포(직경 12mm)의 발생일수가 28日이며 초회 배란까지의 일수가 40일로 되어 있다. 또 다른 학자는 분만후 초회발정의 분포는 분만후 30일까지 25.75%, 31~90일까지가 43%, 61~90일까지가 24.5%, 90일 이상이 6.75%로 총 400두 조사에서 나타났다.

乳牛에 있어서도 비유량이 많을수록 분만후 자궁회복이 늦어지는 경향이 많다. 그러면 어떻게 하여서 소에서 분만후의 자궁회복과 초회발정이 늦어지는 것일까? 만약 인위적으로 초회발정을 정확히 또는 빨리 발현시켜서 확실히 受胎시켜 합리적인 번식계획의 실행이 가능하고 번식장해의 예방도 될수 있도록 하는가는 실제 문제로서 매우 곤란하나, 여러 학자들이 연구한 것을 보면 분만후 자궁이 완전히 회복하는 데는 평균 53일을 요하나 비유량이 많을수록 늦고 비유량이 적을수록 빠른 경향이 인정되었다고 보고 하였다. 한편 자궁경관은 분만후 4~7일로서 鞏固하게 수축되고 透明粘液을 누출하기 때문에 내부의 자궁은 정상화된 것을 알 수 있으나 내부를 세척하여 보면 혼탁된 가상물이 많은 것을 볼수 있으며 이것들을 보면 많은 세균이 있는 것을 알 수 있고 이러한 것들은 생리적 현상으로 생각되나 이 시기에 발정이 와서 정액을 주입하게 되면 물론 수정은 될수 없고 도리어 정충의 독소와 정액의 부패로 인하여 정액을 주입하지 않은 것보다 더욱 악화되고 자궁내막염을 발생하게 된다. 정상적인 분만이 이루어지면 자궁내의 세균수도 감소되며 자궁의 크기도 작아지고 수축력과 탄력성도 양호하게 된다. 또 난소도 기능을 시작하고 자궁회복이 빠른 것은 빨리 초회발정이 온다 이와

같이 분만후 자궁에 많은 세균이 침입하고 있지만 다량의 항생물질을 자궁내에 주입하면 자궁내의 세균수는 감소하고 무균화되지만 자궁의 회복상태는 불량하게 되고 자궁의 질병이 생기기 쉽다. 그러므로 항생물질 사용은 정상적 분만시에는 5주일 이후에 주입하는 것이 5주일 전에 주입하는 것보다 좋은 성적을 얻었다는 보고도 있고 자궁내에 항생물질을 주입하는 것은 유해하며 자궁회복의 촉진에 대한 효과는 거의 얻지 못하였다고 보고된 것도 있다. 그러므로 분만후 자궁회복기간에는 자궁내에 세균의 침입은 생리적인 것으로 자궁내에 남아 있는 것을 부패소화하기 위한 작용으로 자가정화작용이라고 생각된다. 자궁내 세균의 종류는 소에 있어서 유방내의 세균과 유사하기 때문에 분만시에 생식기의 부근에 부착된 세균이 생식기 내라든가 유방의 유두유선을 통하여 침입하기 쉬우므로 주의를 요한다. 특히 항생물의 분만후 5주 이후에 주입한 성적은 이전에 주입한 것보다 양호하며, 자궁내에 항생물질을 주입하는 것은 도리어 유해하며 자궁회복의 촉진에 효과가 적었다는 보고도 있다. 또 이러한 것은 소에서는 분만후의 후진동이 미약하고 자궁운동도 약하며 후산정체를 일으키기 쉽다. 이것은 태반의 구조가 특수하며 태반이 박리되고 후산이 배출되어도 그의 용모가 모체태반의 작은 小窩에 일부 남아 있고 용모의 부패물이 갈색의 분비물로 되어 자궁내에 남아 있게 된다. 더욱 분만후의 자궁과 난소의 경과에 대하여 관찰하여 보면 소에서는 분만할 때까지는 임신황체가 있으며 분만후에는 급속히 퇴행된다. 황체가 퇴행되면 난포의 발생이 나타나는 것이나 분만후에 난포의 발생은 늦어지며 난소는 실질만 扁平한 형태로 되어 있고 호르몬 분비가 적은 無호르몬期의 상태로 된다. 이러한 시기의 자궁은 호르몬 작용이 약하기 때문에 전반적으로 菲薄하게 된다. 계속해서 난소에 小卵胞가 발생되었다가 소실되고 재차 발생되어 또 소실되는 주기적 경과를 반복한 후에 자궁이 완전히 회복되며 발정증상이 수반된 난포의 발육이 되는 것이나 배란이 되지 않고 폐쇄되는 것도 있다. 그러므로 소에게는 자궁내의 세균이 완전히 감소하였을 때에 교배를 시키거나 인공수정을 시키야 하며 아직 세균이 남아있을 때에는 인공수정에 의하여 인공적 자궁내막염을 유발하기 쉽다.

앞서 기재한 바와 같이 소에서는 분만후 50~60일 이후의 발정을 제1회 발정으로 삼고 授精시키는 것이 바람직하다.

(1978年度 江原道支部 研修教育資料임 著者:教授, 獸醫學博士)