

## 소 蕃 殖 障 碍 (2)

—營養缺乏에 基因한 障碍—

李 芳 煥

全南大學校 農科大學 獸醫學科

### 緒 論

牛의 營養缺乏性 蕃殖障碍에 관한 研究는 家禽이나 中·小 哺乳家畜의 그것에 비해서 뒤진 감이 없지 않다. 그 理由로서는 牛는 高價의 大動物이란 점, 單胎動物이란 점, 妊娠期間이 길다는 점 그리고 後孫鑑定에 많은 年月이 소요된다는 점 등의 여러 불리한 조건에 의해서 營養缺乏性 蕃殖障碍에 관한 研究에 많은 제약을 받았기 때문일 것으로 생각된다. 이와 같이 실험적 확증에 의한 뒷받침은 충분하지 못하다 할지라도 근래의 多頭飼育의 傾向에 따라 비교적 신빙성 있는 牛의 營養缺乏性 蕃殖障碍에 관한 自然發生例의 報告가 점차로 증가되는 傾向에 있다. 사실에 있어서 家畜의 蕃殖障碍의 要因은 寄生蟲, 微生物 또는 先天性要因을 제외한다면 營養缺乏性 및 中毒性 要因이 그 대중을 이룰 것으로 생각된다. 과거와 같은 소규모 養畜의 시대에 감추어졌던 營養缺乏性 蕃殖障碍는 대규모 養畜의 새시대를 맞이하여 현저하게 노출되기 시작하고 있다. 따라서 대규모 養畜의 역사가 일차한 우리나라에 있어서는 이 문제에 관한 관심이 앞으로 더욱 강조되어야 할 것이다. 여기서는 牛蕃殖障碍와 관련되는 營養缺乏에 관해서 지금까지 알려진 것을 감추려 概述하기로 한다.

### 全營養不足

일반적으로 말하는 營養不足에 있어서 發育障碍와 蕃殖效率의 減退가 일어난다는 것은 상식적인 사실로 되어 있다. 全營養不足에 있어서 흔히 볼 수 있는 不妊症은 특히 蛋白質缺乏에 있어서 심히 나타난다고 한다. 실험적으로 可消化養分總量(TDN)이 낮은 飼料로 사육한 牛에 있어서는 出産後부터 發情까지의 기간(分娩後 發情再歸日數)이 연장되고 동시에 交配에 있어서 낮은 受胎率(1受胎當 交配 또는 授精回數의 증가)로 나타난 것

이 입증되고 있다.

이와 같은 全營養不足은 原發的인 사료급여의 잘못에 기인되는 경우도 있겠지만 이보다는 오히려 寄生蟲感染症, 鑛物質缺乏症(주로 Ca, P의 결핍 또는 Ca와 P의 균형과괴), 結核, 촌氏病(파라結核), 慢性胃腸疾病 등과 같은 慢性消耗性疾病에서 續發되는 경우가 많을 것으로 생각되며 이들 중에서도 특히 寄生蟲感染症이 慢性全營養不足의 主因이 될 것으로 생각된다. 우리나라에 있어서는 肝蛭(肝디스토마)感染症에 있어서 牛의 蕃殖效率의 低下를 가져온다는 사실이 보고된 바 있으며 이 밖에도 胃蟲을 비롯한 胃腸寄生蟲 및 肺蟲의 重感染에 의한 營養不良性 蕃殖效率의 低下가 있을 수 있을 것으로 추려진다. 寄生蟲感染에 의한 不妊 또는 蕃殖效率 低下의 起病機轉에 있어서 단순한 營養不足이 주역을 담당한 것인지 또는 영향된 臟器의 機能障碍(예를 들어 肝蛭感染에 있어서는 肝機能障碍)와 寄生蟲 毒素의 作用이 합병된 것인지에 관해서는 定說이 없다.

### 鑛物質缺乏

칼슘(Ca) 및 燐(P)의 缺乏: Ca와 P는 骨과 齒牙의 구성요소로서 중요한 뿐만 아니라 또한 Ca는 혈액응고, 筋, 神經의 기능유지, 正常細胞內反應에의 관여, 그리고 P는 에너지 轉換, 體液의 緩衝, 정상적인 第一胃機能 유지 등에 필요한 물질로서 중요하다는 것은 주지의 사실이다. 이러한 주요 기능에 Ca와 P가 관여한다는 사실을 고려했을 때 이들의 결핍이 蕃殖效率에도 많은 영향을 미칠 것이라는 가상은 능히 할 수 있는 일이다. P의 결핍에 관해서는 Morrow(1969)에 의해서 飼料內 燐含量이 부족한 牛群에서 低燐血症을 동반한 低受胎牛(repeat breeder: 1受胎當 授精回數의 증가)내지 無發情牛가 多發하였으며 이러한 牛群에 부족했던 燐을 정상량으로 증가급여함으로써 蕃殖效率이 정상으로 회복

됨이 입증되었다. 이와 같은 사실이 알려진 후부터 蓄殖牛의 사료배합에 있어서 P의 첨가에 더욱 많은 관심을 가지게 되었으며 우리나라에 있어서도 근년에 牛의 배합사료에 P成分을 필수적으로 첨가배합하는 경향이 대두되었다. 그런데 筆者(1978)가 우리나라에서 사육되고 있는 Holstein 成牝牛 144두를 대상으로 해서 조사해 본 결과 Morrow의 血液內 無機磷의 正常基準値(4~6mg/100ml)에 들어 있는 것은 144두 중에서 불과 24두로서 16.7%뿐이었고 나머지 120두(83.3%)는 대다수가 6mg/100ml를 훨씬 초과한 高磷血症牛이 있으며 低磷血症牛은 단 1두도 없었다. 血液 Ca値는 P値의 경우와는 반대로 正常基準値(9~12mg/100 ml)에 미달된 것 즉 低Ca血症牛가 53%를 차지하였다. 이러한 조사 근거로 미루어 볼 때 우리나라에서는 현실적으로 磷欠乏에 의한 蓄殖效率의 低下는 그다지 중요하지 않은 것 같다. 또한 우리나라의 牛飼料配合에 있어서의 磷의 첨가비율의 결정은 우리나라에서 사육된 牛와 사료에 관한 현실적인 검토를 토대로 한 우리나라 특유의 사정이 참작되어야 할 것이다.

Ca 결핍에 관해서는 이것이 직접적으로 牛蓄殖效率의 低下의 원인이 된다는 보고는 아직 없다. 그러나 高泌乳能力의 分娩牛에 있어서 急性갈슘缺乏은 乳熱의 原因이 된다는 것은 일찌기 알려진 사실이다. 갈슘이 부족한 사료로 사육한 곳에서 송아지에서만 缺乏症狀(拘攣病症狀)이 多發한다는 사실은 妊牛의 Ca 결핍에 있어서 妊牛(母牛)의 不安全骨(침착된 Ca이 유리 이동될 수 있는 骨)로부터 胎兒에 Ca의 우선공급이 이루어진다는 가능성을 암시하는 것이 아닌가 추리된다. 多頭飼育의 경향으로 바뀌어지는 우리나라의 現實에서, 앞으로 配合(濃厚)飼料에 의존하고 粗飼料를 過少供給함으로써 야기되는 P의 過多와 Ca의 缺乏이 多發하리라 예상된다. 이러한 경우에는 濃厚飼料 1톤 당 5~10kg의 石灰岩粉의 첨가를 해주어야 할 것이다.

**코발트(Co) 缺乏:** 牛에서 Co 결핍이 생기면 大血球性貧血을 일으켜 결과적으로 血色素量의 감소에 기인한 無發情牛의 원인이 된다. 第一胃內의 正常微生物은 Co를 이용하여 vitamin B<sub>12</sub>를 合成하며, vitamin B<sub>12</sub>는 이들 第一胃內微生物의 발육증식에도 필요하고 또 宿主(牛)의 造血(赤血球成熟)에도 필요한 물질이다. 따라서 Co가 결핍되면 第一胃機能의 活性化에 필요한 第一胃內微生物이 억제되어 第一胃機能이 減退되고 동시에 赤血球의 성숙이 장애되어 大血球性貧血을 일으켜 빈번히 無發情의 원인이 된다. Co 결핍은 Co 결핍토질의 地域의 分布를 중요시하고 있지만 곳에 따라서는 Co 성분은 존재하는데도 불구하고 有毒性弗素와 같은 有毒物質에

의해서 第一胃微生物이 사멸되어 Co를 이용하지 못하게 됨으로써 Co 결핍이 야기되기도 한다. Co 결핍의 症例는 세계 각국에서 보고되고 있으며 특히 이웃나라 日本의 滋賀縣과 兵庫縣에서 土質病으로서 集團發生된 보고가 있다. 우리나라에서는 Co 결핍에 관한 보고가 없으나 牛에 大血球性貧血症例가 많다는 점으로 미루어 그 원인을 大일테리아(Theileria)症으로만 미룰 것이 아니라 이의 合併與否도 검토해 볼 필요가 있을 것이다.

**요오드 缺乏:** 요오드(沃素) 缺乏은 海岸에서 멀리 떨어져 있는 內陸地方에서 土質에 요오드成分이 없는 곳에서 자연발생의 보고례가 많다. 三面이 바다로 둘러싸인 우리나라에서는 이의 缺乏이 있을 수 없을 것이다. 妊娠母牛에 요오드가 결핍되면 母牛에는 별다른 異常이 없으나 分娩時에 죽은 새끼를 出產(死産)하거나 또는 虛弱한 새끼를 出產하는데 이때 그 새끼에서는 현저한 甲狀腺의 腫大를 볼 수 있는 것이 특징이다. 요오드의 要求量은 극미량이므로 소요염양량의 食鹽에 요오드가 0.007%로 함유되게 요오드칼리 또는 요오드나트륨을 첨가하면 예방된다.

**망간(Mn) 缺乏:** 망간 缺乏牛에서 畸形兒의 出產이 보고되고 있으나 실지에 있어서 보통의 飼料에는 家禽을 제외한 모든 家畜의 요구량을 충족할만한 충분한 량의 망간이 함유되어 있다. 따라서 飼料內에 망간의 절대량의 부족에 기인된 缺乏症은 생각할 수 없고 망간의 體內利用을 방해하는 어떤 물질을 섭취함으로써 결핍증이 일어나 결과적으로 畸形胎兒를 출산할 것으로 믿고 있다. 망간의 體內利用을 방해하는 물질이 무엇인지는 확실하지 않으나 분명히 망간 이외의 다른 礦物質들은 망간의 體內利用을 방해할 것으로 믿고 있다.

## Vitamin 缺乏

**Vitamin A 缺乏:** 牛의 營養代謝에 미치는 vitamin A의 역할은 오래 전부터 다각적으로 알려졌으며, 최소한 視力의 유지, 上皮系組織의 건강유지, 骨形成과 神經形成에의 관여 등의 역할은 거의 확실시되고 있으나 發育段階에 따른 vitamin A 缺乏의 多様な 症狀과 病巢를 보았을 때 vitamin A의 역할에 관한 설명은 아직도 충분하지 못한 점이 허다하다. vitamin A 缺乏과 蓄殖障礙와의 관련성에 관한 보고도 매우 다양하다. 成牝牛에서 vitamin A 缺乏이 있으면 蓄殖率이 低下되고 심하면 不妊症의 원인이 된다는 사실은 실험적으로나 자연발생례를 통해서 잘 알려진 사실이며 이는 또한 卵巢機能減退牛 또는 授精不良牛에 vitamin A를 첨가함으로써 改善되는 例가 있다는 사실로도 이해될 수 있을 것이다. 妊娠母牛에 vitamin A 缺乏이 있을 때는 流

産 또는 盲目的 胎兒의 出生(이는 生後 곧 폐사된다)을 볼 수 있다. 이들 송아지의 주요 病變으로서 是 視神經孔의 狹窄에 기인한 視神經의 壓縮 및 結果적인 盲目을 보편적으로 볼 수 있으며 初期病巢로서 視神經의 乳頭水腫도 나타난다. 耳下腺의 化生은 송아지에 있어서의 vitamin A 缺乏의 경계를 명시하는 特種적인 病變으로 생각되고 있다. 여하간에 不妊 또는 蓄殖效率의 低下는 發情의 異常, 卵子の 受精장애, 排卵의 장애 또는 지연, 授精의 장애, 授精卵의 死亡, 胚胎의 死亡, 胎兒形成 또는 발육의 장애, 精子形成 또는 활성의 장애, 分娩機轉의 장애 등에 기인될 것인만큼 이들 하나 하나의 機轉에 미치는 牛의 vitamin A 缺乏의 영향에 관한 研究는 앞으로 더욱 明確하게 이루어져야 할 것이다. 牛는 草食動物인만큼 풀을 먹이는 일반적인 사육방법에서는 좀처럼 vitamin A 缺乏이 일어나지 않으리라 생각되기 쉽지만 예상과는 달리 多頭飼育의 경우에 이의 缺乏症이 빈번히 나타난다. 그 이유로서는 牛는 다른 動物에 비해서 體內에서 carotene (vitamin A의 前驅物質)을 vitamin A로 轉換시키는 능력이 약한 편이라는 이유도 있지만 이보다는 vitamin A 給源으로서 기대할 수 없는 不良한 草地에서의 放牧 또는 장기간 저장한 低質의 乾草, 비바람에 시달린 乾草, 穀類飼料(옥수수는 例外), 油粕類와 같은 蛋白質給源飼料 등의 過給에 기인되어 vitamin A 缺乏의 사고가 많이 발생된다. vitamin A 要求量은 牛體重 50kg당 成長을 위해서는 1,000 IU, 그리고 妊娠, 泌乳 및 肝內貯藏을 위해서는 3,000 IU이다. 濃厚飼料만을 進적으로 급여할 때는 成牛 1두당 20,000~30,000 IU (體重 50kg當 3,000 IU)의 vitamin A를 별도로 첨가 급여하여야 한다. 그러나 적절한 營養이 잘 配合된 사료로 사육된 소에 있어서는 礦物質이나 vitamin 또는 兩者를 더 첨가한다 하더라도 그 이상 번식율은 증가되지 않는다.

**Vitamin C 缺乏:** vitamin C (아스코르빈酸)는 牛에 있어서 飼料를 통해서 자연공급되기도 하지만 牛自體內에서의 合成에 의해 자급자족될 수 있으므로 牛에서는 vitamin C 缺乏은 있을 수 없는 것으로 알려져 있다. 그럼에도 불구하고 牝牛와 牝牛의 不妊症例에 있

어서 vitamin C의 注射로 회복되었다는 보고가 있으며 이들 不妊牛는 별다른 症狀이 없이 다만 血液內 vitamin C量이 낮았을 뿐이었다. 또한 飼料內에 vitamin A 또는 carotene의 함량이 부족할 때 흔히 血中 vitamin C량의 동시적인 감소가 나타난다고 한다. 이와 같이 牛의 vitamin C 缺乏과 蓄殖障礙에 관해서는 그 根本機序가 進적으로 未知의 문제로 남아 있다. 牛에 vitamin C를 추가로 보충할 경우에는 注射法으로 적용해야 한다. 그 이유는 vitamin C를 經口投藥하게 되면 第一胃內에서 대량 파괴되기 때문이다.

**Vitamin D와 E 缺乏:** vitamin D는 Ca 代謝에 관여하고 vitamin E는 selenium과 더불어 송아지 白筋病(일명 筋變性, 營養性筋變性 또는 筋強梗症이라고도 함)의 發病機轉과 관련이 있는 물질이란 것은 잘 알려진 사실이다. 이들 물질과 牛의 蓄殖障礙와의 사이에 論理的인 確證은 없을지라도 經驗的인 관련성이 많이 알려져 있다. 즉 卵巢機能減退에 의한 無發情 또는 微弱發情牛에 그리고, 低受胎牛(反復交配牛: repeat breeder)에 高單位의 vitamin A(100萬 단위)와 vitamin D<sub>2</sub>(10萬 단위) 및 vitamin E(100 IU)를 동시에 또는 合劑로 다음 發情 7日前에 筋注射하여 有效하였다는 例報가 많으며 현재도 이러한 요법이 많이 이용되고 있다.

## 結 論

지금까지 牛蓄殖障礙와 관련된 營養缺乏의 문제에 관해서 현재까지의 知見을 간추려 解説하였다. 이미 諸論에서 설명된 바와 같이 牛는 家禽이나 中·小 哺乳家畜과는 달리 營養缺乏의 機轉을 구명하는데 있어서 牛種固有의 實驗的인 難點이 있기 때문에 이 문제에 관한 他種의 家畜의 그것에 비해서 未解決의 未解決한 지식이 많다. 뿐만 아니라 近年에 이르러 乳牛, 肉牛 할것 없이 飼養管理의 形態 및 技術이 급진적으로 改革되어 自然飼育의 形態에서 더욱 멀어져 감에 따라 營養缺乏의 문제도 점차로 과거와는 樣相이 달라질 것으로 豫見된다. 이와 같은 급변천에 적응하기 위해서 우리 臨床獸醫師들도 이 문제에 관한 新知見의 포착에 민감해야 할 때가 왔다고 사료된다.