

# 병아리의 발육생리

## 송 상 정

아람농장 대표

닭은 온혈(溫血)척추동물로 체온이 변하기 쉽다. 초생추의 체온은 101°F (38.8°C)이나 4일령을 지날때부터 체온은 점차적으로 상승하여 10일령정도에서는 105~107°F (40.6~41.6°C)로 최고체온에 도달한다. 병아리의 발육은 매우 빨라서 발생시부터 1년이내에는 발생시 체중의 40~120배나 된다.

### 1. 胚의 발육

정자와 난세포가 결합하여 5시간이내에 배세포분열이 시작되어 발육을 개시한다. 그리고 약 20분후에 다음 분열이 일어나고 점차 발육하여 간다.

수정난이 수란관속에서 4시간 경과하면 256개 정도의 배세포가 이미 생성되어서 산란기에는 수천개나 된다. 부화기간중에 체세포의 분열이 시작된다. 부화 4일째에 모든 부분(각종의 기관이나 몸의 각부분)이 나타나며, 8일째까지 급속하게 발육하여, 15일째에는 대부분의 병아리 몸체 각 부분이 완성된다.

### 2. 난중과 병아리 체중

부화시 병아리체중이 일정하지 않은 점으로 보아, 배의 발육속도도 서로다른 것은 명백한 일이다. 이러한 발육차이의 원인이 되는 요인의 하나는 종란 무게이다. 한 계통내에서도 큰 종란으로부터는 체중이 큰 병아리가 부화하며, 작은 종란으로부터는 작은 병아리가 부화한다.

그러나 같은 중량의 종란에 있어서도 브로일러종계의 종란으로부터 부화한 병아리는 백색레그혼계통의 종란으로부터 부화한 병아리보다 큰 것이 보통이므로, 앞에서 말한 이론과는 꼭 일치하지는 않는 것이다. 실험적인 관찰에 의하면 입란후 10일이 경과하면 이 발육차이가 뚜렷하게 나타나는 것으로 알려져 있다. 큰 종란의 배, 또는 몸이 큰 계종의 종란의 배는 발육이 빠르다. 이것은 세포가 크게 발육하기 때문이 아니고, 세포의 수가 많아지기 때문이다. 세포분열의 속도는 세포의 수를 늘리게 되는데, 이것은 호르몬을 통하여 유전적으로 조작되는 것이다.

### 3. 깃털의 발육

병아리의 몸체는 깃털, 피부 또는 비늘로 싸여져 있다. 닭은 파충류에서 진화한 것같다는 견해가 있는데, 비늘은 그 흔적의 일부이라고 볼 수 있다. 그러나 닭 몸체의 대부분이 털로 덮여져 있는 점이 다른 척추동물과 구별되는 특징이다.

우모는 실제로는 많은 수의 작고 결합된 피막을 가진 비늘로 보여진다. 우모의 발육은 호르몬으로 지배되고 있지만, 닭의 일령에 따라 우모의 크기, 길이는 서로 다르다. 어린 병아리일 때는 작고 짧은 우모이나, 병아리가 성장함에 따라 환우를 하면서 길고 커다란 우모로 바뀌어져 간다.

병아리가 부화할 당시에는 우모가 거의 없다. 날개와 꼬리이외에는 면모(綿毛)로 덮여져 있으며, 이 면모는 곧 자라나 2~3일 경과하면 깃털이 붙기 시작한다. 4~5주령이되면 완전한 우모가 형성된다.

이 최초의 우모는 곧 탈락하여 환우하고, 다음의 우모가 돋아나기 시작하여 8주령에까지 형성된다. 부로일러의 경우는 제2차 우모가 돋아 났을때에 출하된다. 제 3차 우모는 성우(成羽)로, 성성숙에 도달하기 직전에 완성되어 이것이 제 1차 성우로 된다.

### 4. 유전이 우모발육에 관계한다

제 1차(幼雛羽)와 제 2차(中雛羽)의 발육속도는 서로 다르다. 이것에는 유전과 성이 관계한다.

지우성(遲羽性)은 반성유전자 "K"에 의한 것이며 속우성(速羽性)은 "K"에 의한다. 길이의 관계에 이 때문에 부로일러 병아리에서 실용화되고 있는 것처럼, 어느 계종의 ICC 병아리에서는 우모감별이 가능하게 된다. 수컷은 지우성, 암컷은 속우성이다.

지우성의 부로일러 숫병아리에서도 제 1차 우모가 완전히 돋아날 때까지에는 우모가 완전하게 덮여져 버리지만, 스트레스나 고온때문에 일부 병아리는 출하시에 細毛가 너무 많아서, 깃털모양이 좋지 않은

것이 때에 따라 발생된다.

### 5. 골격의 발육은 빠르다

닭 몸체의 각각의 뼈 발육은 여러가지 발육속도를 나타낸다. 그리고 다리부분의 長骨과 胸骨 이외의 뼈의 길이를 측정하는 것은 어렵다. 趾骨의 발육이 가장빠르고, 長骨의 발육이 그 다음으로 빠르다. 예를들면 암닭에서는 脛骨은 16주령경에 가장 길게 발육한다. 숫닭은 19주령까지 가장 길게 발육한다. 그러나 체중은 40~52주령이 되지 않으면 성숙에 달하지 않는다.

흉골의 발육속도는 비교적 늦으며, 완전한 크기로 되는 것은 각 뼈중에서 가장 느리다. 흉골의 길이는 軟骨質의 末端의 발육여하에 따른다. 가장 길게 되면, 이 부분은 骨化하여 그 이상 길어지지 않게 된다.

장골에는 양끝에 연골질의 발육부분이 있고, 뼈가 발육하여 길어지는 것은 혈액중의 화학물질의 침착 때문이다. 뼈를 구성하는 물질이 단단하게 되어 버리면 역시 발육은 멈추어 버린다.

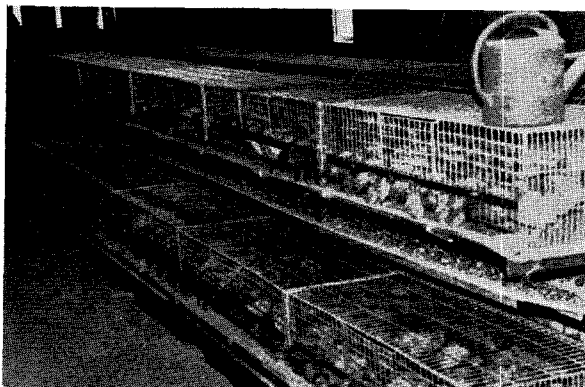
뼈의 발육에는 적당한 영양이 중요한 역할을 한다. 갈슘, 인이 부족하면 뼈의 발육이 둔화하여 不正形인 뼈로 된다. 뼈의 미네랄화가 감소한다. 비타민 D의 부족도 뼈의 발육에 같은 영향을 미친다.

장골의 직경은 발육기간중 계속 크게된다. 그래서 뼈의 모든 부분이 끊임없는 생산성이 있는 세포로 구성되어 있기 때문에 골절도 치료되는 것이다.

### 6. 체중과 뼈의 크기와의 관계

발육중의 닭에 있어서 체중은 뼈의 길이, 크기와 밀접한 관계는 없다. 예를들면 한 계군중에서 흉골 또는 경골이 가장 긴 닭이 체중도 최고인 닭이라고 한정되어 있는 것은 아니다.

면밀하게 조사한 데이터에 의하면 포유동물의 몸



의 골격이 닭의 골격에도 나타난다고 한다. 그러나 닭뼈속에는 서로 접합되어버린 것, 길게되어버린 것도 있다.

예를들면, 경부의 골격은 길게 되어 있어서 자유로이 움직이지만, 다른 척추부는 고정되어 있어서 많은癒合한 뼈로 되어 있다. 날개는 사람의 팔에 해당한다. 다리뼈는 사람다리와 동일한 골부로 부터 생성되어 있다. 사람발에 해당하는 中足骨은癒合하여 경골로 되어 길게 되어 있다.

## 7. 발육기의 급이량 제한과 뼈의 발육과의 관계

육성기에 체중을 억제하기 위하여 사료섭취량을 제한하여도 일반적으로는 뼈의 발육에 거의 영향을 미치지 않는다. 그러나 근육의 발육은 늦어지며, 지방의 침착량은 줄어서 그 결과, 생체중이 감소하는 것이다.

## 8. 피부

일반적으로 피부는 두개의 층으로 되어 있어서 몸의 대부분을 덮고 있다. 꼬리의 끝의 윗부분에 있는 꼬리샘 이외의 피부에는 선(腺)이 없다. 땀샘이 없기 때문에 몸의 수분을 땀으로서 발산할 수 없다.

피부조직은 벚, 肉垂, 耳梁, 부리, 비늘, 다리, 발

톱에서 서로 다르다. 이러한 특수한 몇가지 이외에는 피부의 색은 백색 또는 황색이다. 황색의 정도는 사료중의 크산토피의 량에 관계한다.

## 9. 근육의 발육

근육은 3개의 부분으로 분류된다.

1) 내장근(平滑筋) : 근위, 장, 배설강, 내장 각 기관을 구성하는 不隨意筋이 있다.

2) 골격근(橫紋筋) : 횡문근은 뼈와 뼈를 연결하고 있다. 근육의 섬유에 줄이 보이고 있기때문에 그러한 이름으로 되었는데, 뼈와 뼈사이를 연결하므로 골격근이라고도 불리어진다.

3) 심장근 : 심장근의 근육이다.

골격근의 근세포는 검은 줄이 있어서 束狀으로 나열되어 있다. 이것이 수축작용을 한다. 골격근은 백색과 적색의 섬유로 되어 있어서 고기의 색깔이 약간 붉거나 짙은 적색으로 보이게 하는 원인이 된다. 적색의 섬유는 색소가 다량으로 포함되어 있기 때문에 붉다. 다리부분의 근육은 붉은 색의, 소위 적육이라고 불리우는 부분으로, 닭이 기립하는 동작때문에 거의 끊임없이 수축작용을 한다.

얇은 육색부분의 근세포는 날개를 움직이는 가슴근육에서 보여지는 것처럼, 운동작용을 하는 근육에 나타난다. 그러나 닭은 날기위하여 필요한 정도로 가슴근육이 발달하여 있지 않다. 병아리 부화후, 근육이 발육하는 것은 주로 세포분열에 의하나, 근섬유의 운동에 의하여도 발육한다. 사람이 body building 과 같은 특수한 운동으로 특수한 근육을 발달시키는 것과 같다.

그러나 근섬유의 크기는 다른 이유때문이다. 이것에는 유전자가 관여한다. 예를들면 브로일러의 종계이라든가 칠면조와 같이 가슴근육이 상당히 많이 붙은 계종을 육종으로 개량하는 것이 가능한 것이다.

숫컷은 암컷보다 운동량이 많아서 살이 잘 붙는다. 근육의 발육은 일령에 따라 다르다. 어린병아리

는 성계보다도 근육의 발육이 빠르다. 단백질이 근육의 발육에 요구되므로, 사료로는 육성후기 사료에 비하여 단백질을 많이 포함시킬 필요가 있다. 일령이 경과함에 따라 근육의 발육은 늦어지므로 사료중의 단백질수준은 유추기보다 줄여도 좋다.

## 10. 지방침착량에 주목

닭체내의 전반에 걸쳐서 무수한 지방세포가 부착하여 있다. 근섬유사이에도 있으며, 내장이나 피하에도 있다. 복강에는 지방이 두껍게 침착하는 일도 있다. 지방이 침착하는 량은 지방을 구성하는 세포의 수와 그 크기에 따라 다르다.

그런데 지방세포중에 지방이 침착하는 것은 많은 요인에 의한 것이다. 첫번째는 닭이 섭취하는 사료중의 에너지가 과잉하면 그것이 지방으로 변화하여 체외로 배설되기 보다도 오히려 체내에 축적되어 버리는 것이다.

에너지가 과도하게 되면 될수록 지방량이 증가한다. 사료의 에너지가 부족하게 되면 닭은 지방세포중의 지방을 끄집어내어 부족분을 보충하게 되고 지방세포는 작아지게 된다.

어릴 때에 만들어진 지방세포수가 지방을 침착하는 능력에 영향을 미친다. 노계가 되면 지방세포의 수는 증가하지 않는다. 그리고 과도하게 섭취한 지방은 세포의 크기만을 확대하여 지방이 체내에 축적되는 것이다. 幼齡期에 충분한 수의 지방세포가 생산되지 않는 한, 일령이 증가한 후 지방이 다량으로 축적되는 일은 없다.

닭의 품종이라든가 계통에 따라서 지방세포수가 서로 다른 것이 잘 알려져 있으므로 유전이 이지방세포수에 관계하는 것은 명백하다.

## 11. 발육은 동일하지 않다

병아리 발육속도는 일령에 따라 서로 달라, 동일

하지는 않다. 태어나서부터 최초 2주간은 천천히 발육하지만, 그후는 꽤 장기간 균일한 속도로 발육이 진행된다. 그리고 다시 발육속도는 늦어져서 10~12개월령에서부터 성숙체중에 달할 때까지 천천히 발육을 계속한다.

발육을 계속하는 기간의 길이는 성숙체중의 대소와는 관계가 없다. 육용종의 닭에 비교하여 레그혼종에서도 성숙체중에 달하는 것은 대개 같은 정도의 기간이다.

발육의 속도는 바꿀 수가 있다. 예를들면 급이량을 제한하든가, 육성초기에 어떤 스트레스를 받게 되면 발육이 늦어지며, 이러한 발육저해요인이 그후에 제거되면 발육지연은 회복된다. 일반적으로는 정상적인 체중이 되었을 경우, 대개 비슷한 일령에서 성성숙에 도달한다.

그러나 성성숙의 일령에는 유전도 관계한다. 브로일러종계에서는 7주령에서부터 체중이 무거운 것을 선발하여가는 육추를 실시하면 성계시 체중도 크게 된다. 이와같이 하여 CC브로일러는 매년 크게 되어 브로일러 종계도 대형화되어 왔다.

그런데 발육에는 영양이 커다란 영향을 미친다. 브로일러에서는 지방침착이 증체로 연결된다. 병아리의 발육에 영향을 미치는 요인은 많이 있는데, 호르몬, 온도, 광선, 운동량, 사육밀도, 질병등을 들 수 있다. 그리고 또, 이들 요인의 근본이 되는 조건도 많으며 닭의 발육에 관한 연구과제는 많고 복잡하다.

**양계**

