

산업동물 ②

가금-1

집필 _ Ishibashi, Teru 일본과학사료협회



번역 _ 황보 중 박사
축산과학원 영양생리과

실험동물로서의 조류인 메추리와 닭에 대해서는 사료학(10)에서 소개했다. 여기서는, 지금까지 사료학으로 주요 대상 동물인 산업용 동물 중 가금류에 대해 기술하기로 한다.

**A. 닭 (chicken, hen, fowl)
Gallus domesticus**

1. 닭의 가금화 역사와 종류

닭은 동인도에서 자바섬 사이에 넓게 분포하는 야계(들닭) Gallus gallus로부터 진화했다

고 생각되어지고 있다. 닭은 야계의 아종에서 파생한 것으로, 따라서, 학명은 Gallus domesticus가 아니고, 야계와 같은 Gallus gallus로 하는 학자도 있다. 꿩의 동료인 야계에는 닭의 선조인 말레이시아·인도·인도네시아 및 중국 남부지방에 사는 적색야계와 인도대륙 중부와 서남부에 사는 회색야계, 실론

군도에는 사는 실론야계, 자바섬에 사는 녹색야계 등이 존재하지만, 닭은 적색야계의 조상이 기원 전 6000~4000년경에 현재의 타이 북동부에서 길들여져 가축화한 것이라고 한다.

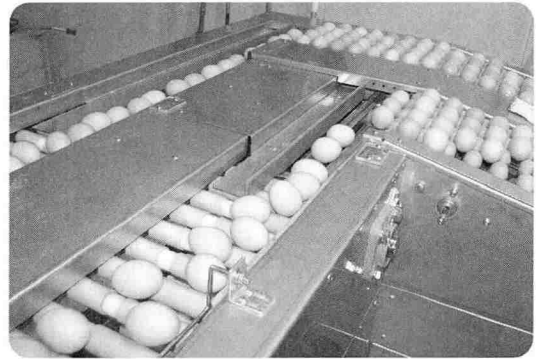
닭은 혼혈이 아니고, 적색야계가 조상인 것을 DNA 조사로부터 유전자적으로 확인되었다. 닭은 당초, 울음소리에 의해 아침을 알리는 자명종 역할과 관상용이나 투계용으로 사람과의 관계를 갖고 있었다. 초기의 닭은 소형이었지만, 유럽에서 식용으로 품종 개량이 진행되어 대형화했으며, 현재까지 용도별 개량이 진행되고, 난용, 육용, 관상용, 투계용의 전용 품종이 확립되어 있다.

감상용 품종으로서는, 일본의 장미계를 들 수 있지만, 유럽의 소형 밴텀(bantam)종에서 많은 감상용 품종이 작출되고 있다. 또, 울음소리 그 자체를 즐기는 목적으로 닭 등의 울음소리 감상용 품종도 작출되고 있다. 한편, 세력권(territory)을 지키기 위해서 침입자와 싸우는 야계 수컷 본능을 이용한 투계용 품종은 비교적 빨리 확립했지만, 현재의 투계로서의 의미 외에, 당초에는 승패에 의한 길흉 운세의 의미를 포함하고 있었다.

산업동물로서의 닭은 세계적으로 혹은 일본의 사육수수나 그 사료 소비량에서 볼 때, 난용과 육용 품종이 가장 중요한 위치를 차지한다.

1) 난용계

계관(닭 벼슬)은 품종 등에 따라서 단관, 장미관, 완두관, 호두관이 있고, 달같이 백색인



백색계, 갈색인 갈색계 품종으로 분류된다.

난용 품종으로서 가장 넓게 이용되고 있는 것은 백색 레그혼종이다. 이탈리아 원산으로, 작은 체형이면서 산란능력은 매우 우수하다. 최근 일본 가축 개량 센터 오카자키 목장이나「축산 통계」(농림수산성 통계부)등의 데이터에서, 초산일령은 145일, 연간 산란수는 약 300개로 추정된다. 체중(210일령)은 수컷 2.8~3.4kg, 암컷 1.8~2.5kg이며, 계관은 단관으로, 날개 및 꾀불은 백색이다. 갈색계의 대표적인 것으로 로드아일랜드종이 있다. 미국의 로드아일랜드주 원산의 난육 겸용종으로, 백색 레그혼종에 비해, 연간 산란수는 200~250개로 뒤떨어지지만, 근육질 체형으로 대형이다. 계관은 단관 혹은 장미관이며, 날개는 진한 적갈색으로 꼬리 부분과 경부는 검은 콜롬비아얼룩으로, 꾀불도 적갈색이다.

백색 알을 낳는 계종에서는 날개나 꾀불이 백색이며, 갈색 알을 낳는 계종에서는 날개나 꾀불은 적갈색인 것이 많아, 계란의 색과 닭의 날개나 꾀불이 색과 상관이라고 하지만, 과학적인 증거는 아직 없다.

또, 백색 레그혼종 수컷과 로드아일랜드 레드





종 암컷의 일대 교잡종은 로드 혼으로 불리고, 알은 희미한 적색 혹은 핑크색을

가져 핑크계 품종으로 분류된다.

더욱이, 난각색이 백색, 갈색, 핑크색 이외의 특수한 색 즉, 파랑, 청록색 계란을 낳는 남미 칠레 원산의 아르카나(Arucana)종이 일본에 도입되었지만 보급은 많이 되지 않았다. 그 원인으로서 따뜻한 색이 선호되는 식품계에서는, 차가운 색에 속하는 청색이 선호되고 있지 않다고 판단된다. 또, 아르카나종의 알은 콜레스테롤 함량이 적다고 알려져 있지만, 다른 종과의 알과 차이가 없는 것이 과학적으로 증명되었다.

종계 메이커는, 백색란계에서는 백색 레그혼종을, 갈색란계에서는 로드아일랜드레드종을, 핑크란계에서는 로드혼 교잡종 등을 주로 이용해 많은 근교계를 작출하고 있다. 일본에서의 2002년 하반기 판매 점유율은 로만사의 「쥬리아」와 하이라인사의 「마리아」로 반이상(약 55%)의 점유율을 가지고, 갈색란계에서는 「보리스브라운」이 약 15%로 가장 높은 점유율을 차지했다.

닭의 종류는 품종에 의한 분류 외에, 발육 단계나 생리상태(산란)의 차이에 의해 분류할 수 있다. 즉, 발육 단계의 차이에 의해, 난용계는 유추, 중추, 대추 또, 그 후의 생리상태의 변화(산란의 개시)에 따라 산란계로 분류할 수 있

다.

또, 산란기를 전기와 후기로 나눌 수도 있다. 즉, 산란기의 산란 패턴을 나타내는 산란 곡선을 보면, 약 20주령에서 산란을 개시하고 나서 산란율이나 하루 산란량이 급격하게 상승하고, 약 30주령에서 최대 산란에 이르러 서서히 감소한다. 여기서, 산란의 최성기를 나타내는 산란 전기와 산란기가 저하하면서 알의 사이즈가 증가하는 산란 후기로 나눌 수 있다.

일본에서는, ①사양관리상의 메리트가 큰 환우의 동기화, ②산란율의 재상승 등에 의한 생산성의 개선, ③난각 등에 관련되는 난질의 개선, ④산란 조절에 의한 난가의 조절 등의 목적으로 강제환우의 사양관리 기술이 이용되고 있다. 강제환우에 의해 재차, 같은 산란 곡선을 나타내지만, 난중의 증가는 크게 영향을 받지 않는다.

「산업용 동물들」이라고 하는 관점에서 보면, 비교적 가까운 품종으로부터 작출된 난용계에서는, 소화기능이나 영양소 요구량은 유전적인 차이보다 발육 단계나 생리 상태의 차이에 따라 크게 변화하므로, 육성추(유추, 중추, 대추)와 산란계(산란 전기, 후기)라고 하는 분류를 중요하게 생각할 수 있다.

또, 일본에서는, 각종 영양소 등을 강화한 알을 작출할 때, 갈색란계의 닭을 많이 이용하여, 소비자들은 갈색 알이 영양가가 높고, 고급이라는 이미지가 강하다. 소비자 요구에 부응하여 최근, 갈색란의 생산이 서서히 증가하고 있다. 한편, 백색란계와 비교해 갈색란계가 대형으로 체중이 무겁다.

이상과 같은 관점에서, 난용계에서는 발육 단계나 생리 상태의 차이에 의한 분류를 더해 백색란계와 갈색란계라고 하는 서브 클래스로 분류하는 것도 중요하다고 할 수 있다.

2) 육용계

(1) 브로일러

현재 육용계 중에서 세계 및 일본에 있어 가장 넓게 보급되어 있는 것은 브로일러이다. 브로일러의 어원은 "broil" (굽다)로부터 유래하여 「브로일」전용의 병아리를 의미하고 있었지만 지금은 일반적으로 효율적으로 대량생산 되는 육용 병아리의 총칭으로서 브로일러가 사용되고 있다.

브로일러 생산에 이용되는 품종은 암컷계로서 백색 폴리머드룩종과 수컷계로서 백색 코니시종이 이용된다. 백색 폴리머드룩종은, 미국의 메사츄세츠주 원산의 난육 겸용종인 횡반폴리머드룩종 중에서 돌연변이에 의해 생긴 백색(albino)의 개체를 유전적으로 고정한 품종이며, 백색 코니시종은, 인도 원산의 적색 아시르종에 영국계임종 및 말레이종을 교배해 조성된 투계용 인디언계임종과 날개색이 흰 개체를 육종 선발해서 만들어진 육용종이다.

백색 폴리머드룩종은 계관이 단관으로서, 성숙시 체중은 수컷 5.0kg, 암컷 3.6kg이며, 연간 산란수는 160~200개와 백색 코니시종에 비해 산란능력은 높다. 한편, 백색 코니시종은 계관은 장미관의 개체가 많고, 성숙시 체중은 수컷 5.5kg, 암컷 4.0kg로 대형으로 성장 속도

가 가장 빠른 품종이다. 백색 코니시종 수컷과 백색 폴리머드룩종 암컷을 교배한 교잡종이 세계 시판 브로일러의 대부분을 차지하고 있다.

시판 명품(브랜드)계의 채란계와 같이, 종계 메이커는 백색 코니시종, 백색 폴리머드룩종 등을 이용하고, 많은 근교계를 작출해 그 교배계를 시판 명품계의 브로일러로서 판매 시작하고 있다. 현재 일본에서의 판매 점유율의 대부분을 차지하고 있는 종목은 장키사의 「장키」와 코브사의 「코브」이다. 「장키」와 「코브」의 관리 매뉴얼의 체중 데이터를 기본으로 비선형의 회귀 분석에 의해 현재의 브로일러의 성장 곡선을 산출하면, 추정 최대 체중은 수컷 6.93kg, 암컷 4.46kg이며, 성 성숙의 지표의 하나인 S자 곡선의 변곡점은 수컷 41일령, 암컷 33일령으로 추정되었다. 1989년 당시의 주요 시판 종목 브로일러인 「아바 에이커」의 최대 추정 체중은 수컷 6.84kg, S자 곡선의 변곡점은 수컷 49일령이며, 1975년의 브로일러 「로스」의 최대 추정 체중은 수컷 5.5kg, S자 곡선의 변곡점은 수컷 62일령이었다. 1975년부터 1990년경은 브로일러는 대형화, 조숙화의 경향이 지적되어 왔지만, 이러

한 경향은 현재도 계속되고 있다고 판단할 수 있다. 특히, 조숙화의 경향은 지속적이며, 대략 3kg의 체



중으로 출하하는 브로일러 생산에서는 3kg에 이르는 시간이 단축되어 출하일령이 1년에 1일 씩 짧아지고 있다고 한다.

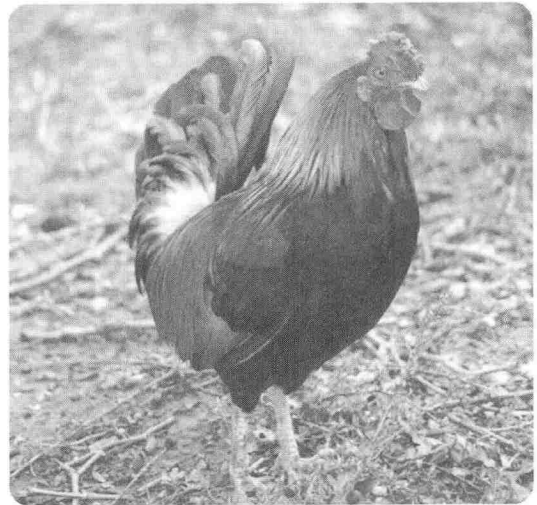
모든 동물이 예외 없이, 어릴 때 성장(체중 증가)이 현저하고, 사료 효율은 높지만, 가령의 진행에 따라, 체중 증가와 사료 효율도 저하한다. 따라서, 생산성을 추구하는 가축, 가금에 있어서 출하일령의 단축은 이익을 생산하게 된다.

또, 근년, 구미에서는 비만이나 심질환 등의 생활습관병이 현저하여, 건강에 대한 관심이 높아져, 비교적 지방 함량의 많은 다리육보다 지방 함량이 낮은 가슴육으로 소비자의 요구가 변화했다. 그 결과, 시판 종목 브로일러도 육종 선발 등에 의해, 다리육이 큰 타입에서 가슴육이 큰 타입으로 변화해 왔다. 1990년경의 「아바에이커」는 성장이 빠르고, 다리육이 큰 것이 특징이었지만, 현재는 가슴육이 큰 특징을 가진 「장키」, 「코브」가 넓게 보급되어 있다.

그러나, 구미에 비해 지방이나 칼로리 섭취량이 적은 일본에서는 가슴육보다 다리육이 선호되고 있어 최근, 가슴육의 소비가 큰 문제가 되고 있다. (사)일본식조협회에서는 가슴육의 소비 촉진에 많은 힘을 기울이고 있으며, 닭고기에서는 쇠고기나 돼지고기에 비해 별로 의식되어 오지 않았던 도축 후의 숙성 방법에 대한 검토가 진행되고 있다.

(2) 토종 및 명품계(브랜드계)

일본의 닭고기 생산은 90% 이상을 브로일러가 차지하지만, 브로일러육은 너무 부드럽고



싱겁다든가, 깊은 맛이 없다는 등으로 평가되고 있다. 일본에서 사육되는 육용계에는 사육 수수가 적기는 하지만 토종닭이 있다. 브로일러의 연간 출하수수가 6억수 정도에 대해서 토종닭의 출하수는 600만수에 지나지 않지만 토종닭은 살이 단단하여 씹는 맛이 있으며, 깊은 맛과 풍미 등의 면에서 소비자의 평가가 높다.

토종닭에 대한 명확한 정의는 없고 일반적으로 브로일러에 대해서 일본 재래종에서 만들어진 닭을 가리키는 것이 많다. 1997년 3월 일본 식조협회는 일본 명품계의 정의를 만들었다. 여기에 따른 일본에서 생산되어 여러 가지 명칭으로 유통되고 있는 육용계 가운데, ①재래종(41종) 유래의 혈액 50%이상, ②부화 후 80일 이상 사육, ③28일령 이후, 평사(방목), ④28일령 이후, 사육밀도 1평방 미터당 10수 이하의 기준을 만족 시키는 것을 「토종닭」이라고, 특별히 제약은 없지만 재래종 50%이상에서도 토종닭에 정의되지 않는 「명품계」로, 재래종 50% 미만의 닭이라도 사육 방법에 노하우

를 가진「명품계」전부를 국산명품계라고 정의하고 있다.

또, 1999년 7월부터, 토종닭육의 일본 농림 규격(특정 JAS)이 시행되었다. 이 특정 JAS란, 만드는 방법에 있어서의 특색이나 특별한 원재료를 강조한 규격으로 상품으로 내걸 수 있는 용어를 규정해서, 소비자가 상품 본래의 내용을 확인하기 쉽게 한 것이다. 특정 JAS에 의한 토종닭의 기준은 일본식조협회의 기준에 준하는 것으로, 재래종이라고 정의되는 계종(38 종류)이 약간 다를 뿐이다. 특정 JAS의 토종닭육은 품명, 사육기간, 사육방법, 내용량, 소비기한, 보존방법, 생산업자의 이름 또는 명칭 및 주소의 사항을 표시할 필요가 있다. 지금까지 12종이 특정 JAS의 인정을 받고 있다. 특정 JAS의 인정을 받지 않아도, 실질적으로 토종닭이나 명품계로서의 판매는 가능하고, 토종닭육의 생산자에게 있어서 큰 메리트가 없기 때문에, 1999년의 특정 JAS 제정 이래 그다지 많은 토종닭이 인정을 받았다고는 할 수 없다. 실제, 토종닭의 브랜드로서 확립되어 있는 나고야코친이나 히나이 토종닭은 특정 JAS의 인정을 받지 않았다.

현재, 일본식조협회의 정의에 맞는 국산 명품계(브랜드계)의 수는 전국에 약 160종에 이른다. 소비자의 맛에 대한 조건 등으로 토종닭육의 생산은 조금씩 증가하는 경향을 보이고 있다. 또 토종닭은 사육 기간이 길고 출하까지 1수당 사료섭취량이 많아 사료학의 대상이 되는 가금 중에서 차지하는 비중이 조금씩 높아지고 있다고 생각된다.

2. 닭의 사료 산업

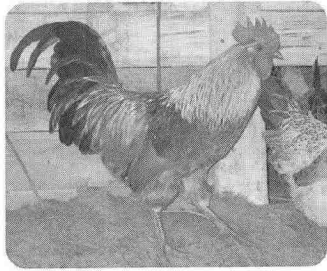
세계적인 닭의 사료 소비량을 추정하기 위한 데이터는 없지만, 일본에 있어서의 닭의 사료 소비량을 생각해 본다.

1) 채란 산업

1985년부터 2004년에 있어서의 채란계의 사육농가 수, 성계 암컷 사육수수, 육성 병아리 암컷을 포함한 총 사육수수 및 1호당 성계 암컷 사육수수의 변화를 살펴보면, 사육농가 수는 1985년 12만호에서 2004년 4,000호로 감소했다. 그러나 사육농가 수의 감소에 따라 1호당 성계 암컷 사육 수수는 증가하고 있어, 일본에서의 채란계의 사육 수는 대개 14,000만수를 유지하고 있다. 앞으로도 채란계의 사육수수가 14,000만수가 유지된다고 예상하고 산란중의 닭의 1일 사료 소비량을 약 110g으로 가정하면, 채란계의 사료 소비량은 약 560만톤으로 추정된다. 채란계용의 사료 출하량은 약 600만톤을 상회할 것으로 추이하고 있어 채란계의 사육수수로부터 추정한 사료 소비량과는 약 10% 다르지만 이것은 통계상의 오차라고 생각할 수 있다. 또, 육추용에서 약 13%의 오차가 있다.

채란계용 배합사료의 대체로의 배합 비율은 주요한 에너지원이 되는 곡류(옥수수, 수수) 60%, 단백질원이 되는 식물성 깻묵류(대두박, 유채박, 콘클루텐밀) 25%와 조강류(단백피, 쌀겨) 5% 및 그 외(탄산칼슘, 동물성 유지, 식





염, 인산칼슘) 10%이다. 채란계용 사료가 연간에 약 600만톤 이라면 옥수수 등은

360만톤, 대두박 등은 120만톤, 미네랄 광석 등은 60만톤 그리고, 탈지 미강 등은 30만톤 필요하게 된다. 지금까지 미국의 옥수수와 대두의 생산에 의지하여 일본의 채란 양계가 유지되어 왔다. 그러나, 이상 기상의 발생이나 거대 인구를 거느리는 중국의 축산물 소비의 폭발적인 확대 등에 의해, 세계적으로 옥수수나 대두 등이 부족한 상황에 있다. 지금부터 부족할지도 모르는 옥수수나 대두의 대체물로서의 대안을 생각하는 것도 사료학의 중요한 테마의 하나이다.

2) 브로일러 산업

브로일러 산업의 역사는 새롭고, 미국에서 제 2차 대전 중 군용의 식육으로서 생산되기 시작했다. 군인의 기호성과 맞았기 때문에, 전후 생산량이 급속히 성장해 1990년 이후의 소비량은 쇠고기를 넘어서고 있다. 그 생산 양식은 계열화 사업자와 계약 생산자라든지, 계약 생산자는 계열화 사업자의 지시에 따라서 과학적으로 엄중한 관리 방식을 지키고 있다. 생산지는 남동부에 집중되어 있고, 계열화 사업자는 상위 20개사에서 전체 생산량의 80%를 차지하고 있다.

한편, 일본에서의 브로일러 산업을 생각해 보자. 1985~2003년에 있어서 브로일러의 사육 농가수, 총사육수수 및 1호당 사육수수의 변화는 브로일러 사육 농가수가 채란계와 같이 1985년의 7,000호에서 2003년 2,800호로 감소하고 있다. 사육 농가수의 감소에 따라 1호당 사육수수가 증가하고 있지만 농가수의 감소가 현저하여, 총 사육수는 1985년의 15,000만수에서 2003년의 10,000만수로 감소했다. 그러나 2000~2003년간은 농가수의 감소가 둔화되고 따라서, 총 사육수의 감소도 둔화되고 있다.

다음으로, 1987~2002년에 있어서의 도계장의 출하 농가수와 출하수의 연차 변화는 사육 농가수와 총사육수수의 연차 변화와 같은 감소 경향을 나타내고 있다. 즉, 감소는 계속되고 있지만, 최근 몇 년은 감소가 둔화되고 있어 브로일러의 연간 출하수는 약 58,000만수로 추이하고 있다. 브로일러의 부화에서 출하까지의 소비 사료량은 「장키」, 「코브」의 사육 관리 매뉴얼로부터 계산 하면, 1수당 약 5.5kg이다. 앞으로도 브로일러의 출하수수가 58,000만수가 유지된다고 예상하고, 브로일러의 출하까지의 사료 소비량을 5.5kg/수로 가정하면, 브로일러의 사료 소비량은 약 320만톤으로 추정된다. 채란계와 같이 브로일러에서 10% 정도 높은 사료를 급여 한다면, 브로일러 생산을 위해서 약 350만톤의 사료가 필요하다고 추측된다. ㉒