

닭 육종개량의 세계적인 추이

이 준 현 충남대 농업생명과학대학 동물자원학부 교수
호주 시드니 대학교 동물분자유전학 박사

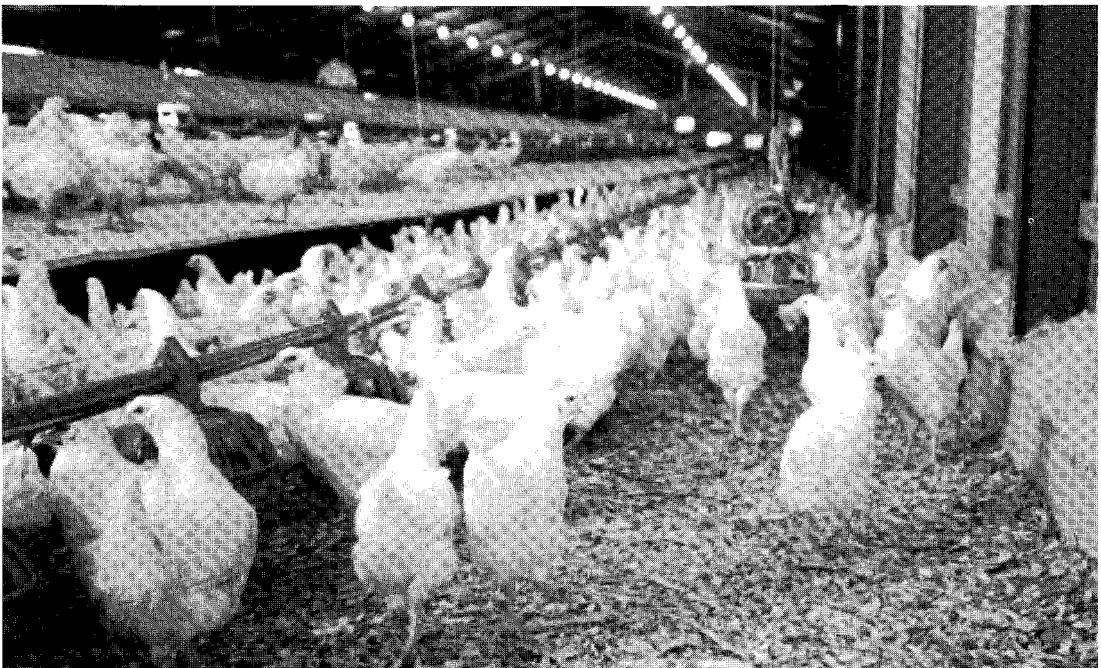


다의 육종 개량은 인간이 닭과 같이 생활함과 동시에 계속적으로 진행이 되어오고 있다. 문헌에 보면 닭은 지난 200년간 300개의 품종이 있었으나 현재 소수의 품종이 실용계의 품종으로 이용되고 있다고 알려져 있다.

소멸된 품종은 대부분 견본용으로 이용이 되고 있으며, 필요시 이용을 위하여 주로 정부기관이나 사설기관에서 보존이 되고 있다. 그러나 이용성이 적은 품종이라고 하더라도 각각 특이한 유전성을 가지고 있어서 소홀히 할 수 없으며 유전적 다양성을 위해서라도 꼭 보존해야 할 필요가 있다. 이런 목적으로 최근 UN 산하의 식량농업기구(FAO: Food Agriculture Organization)에서는 닭을 비롯한 전 세계에 존재하는 가축의 유전자원을 보전하려는 움직임이 일고 있다 (<http://dad.fao.org/>).

닭의 육종에 많이 이용되는 품종은 표1에서 보는 바와 같이 7개 품종이 주를 이루고 있다. 닭의 육종은 사용목적에 따라 크게 산란계와 육계의 육종으로 나뉘어져 있으며 각각의 개량 목표도 목적에 따라 크게 다름을 알 수 있다.

예를 들면 육계의 개량 대상형질은 사료요구율, 육성을 및 체중을 들 수가 있고 산란계의 개량 대상형질은 성계 생존율, 초산일령, 산란율, 산란지수, 평균 난중, 사료요구율 및 체중을 들 수가



있다. 이러한 각각의 개량목표를 두고 일반적인 개량 방법은 개체 및 가계선발과 선발된 개체 및 가계의 교배에 의한 우량 개체의 생산, 그리고 우량 개체간의 교잡에 의한 잡종강세의 이용으로 이루어진다. 이러한 닭 육종의 주체는 육종회사가 주로 담당하며 실용계 생산을 위한 육종을 실시

표1. 육종을 위하여 주로 이용되는 품종과 특성

품 종	특 성
단관 백색 레그흔	<ul style="list-style-type: none"> - 황색 피부, 흰색란 생산, 많은 계통이 존재 - 여러 레그흔 계통 중 하나로 계란생산에 많이 쓰이는 품종
로드 아일랜드 레드	<ul style="list-style-type: none"> - 장방형 체구, 단관, 갈색란 생산 - 황색의 피부, 적색 깃털과 꼬리, 목, 날개에 흑색 깃털 - 현재는 로드종과 횡반 플리머스록과의 교배로 갈색란 생산에 활용
뉴햄프셔	<ul style="list-style-type: none"> - 밝은 적색 깃털, 황색 피부, 단관, 연갈색란 생산 - 수년간 육계의 대표적인 품종이었고 후에는 뉴햄프셔 암컷과 다른 육용종의 수컷과 교잡으로 육계생산 - 좋은 육질의 닭고기와 다산을 위한 품종
백색 플리머스록	<ul style="list-style-type: none"> - 황색 피부, 단관 - 조기에는 육계 생산을 위한 기초종으로 이용, 현재에는 흰 깃털색으로 인해 육계의 도계처리공정상 선호
코니쉬	<ul style="list-style-type: none"> - 완두색, 황색 피부, 갈색란 - 다리가 짧고, 몸집이 평평하고, 넓은 근육질의 가슴을 갖고 있어 고기 생산 측면만 고려한다면 육용종으로 바람직하나, 적은 산란율과 부화율이 문제 - 이 품종의 수컷은 고기생산을 목적으로 횡반 플리머스록, 뉴햄프셔 등의 암컷과 교잡
횡반 플리머스록	<ul style="list-style-type: none"> - 백색과 흑색이 혼합된 횡반무늬 깃털, 단관, 황색 피부, 갈색란 생산 - 최근에는 식란생산으로 로드아일랜드레드 수컷과 교잡할 목적인 암컷만 생산
서섹스	<ul style="list-style-type: none"> - 영국 원산지의 육용종, 흰색 피부와 좋은 육질의 고기, 갈색란 생산

자료: Bell and Weaver, 2002.

| 창간특집Ⅲ · 닭 개량 어디까지 왔나?

하고 있으며 대학과 연구소는 주로 기초 연구에 전념을 하고 있다. 한국의 경우 닭의 육종산업은 매우 침체가 되어 있으며 대부분의 순계 및 원종계를 수입에 의존하고 있는 실정이다.

최근 분자유전학의 발달로 닭의 육종개량에 많은 변화가 생기고 있다. 산란율, 체중과 같이 대부분 육종에 이용되는 형질은 양적형질(Quantitative traits)로서 질적형질(Qualitative traits)과는 구분이 되며 일반적으로 많은 유전자가 관여하여 하나의 형질을 이룬다는 다중 유전자 이론(multiple-gene hypothesis)이 1980년대까지 지배적이었다. 이런 양적형질에 영향을 미치는 유전자의 수가 너무 많으며 각각의 효과가 너무 적어서 추정이 어려웠다고 생각을 하였으나 최근의 연구 결과는 많은 유전자가 관여를 하더라도 영향을 크게 미치는 주요 유전자가 존재한다는 이론이 지배적이다.

닭에 있어서 지금까지 이런 양적형질에 영향을 주는 유전자는 타 가축인 소와 돼지의 경우에 비해 알려진 바가 많지 않으나 만약, 체중과 같은 형질에 관여하는 개별적인 유전자를 규명할 수 있으면 실제 개량을 위한 육종 프로그램에 효율적으로 이용이 될 수 있을 것이다. 이런 양적형질에 관여하는 유전자를 찾기 위해 유전적 표지(Genetic marker)를 이용하고 있다. 이 유전적 표지는 염색체상의 위치를 알고 있는 분자 유전학적인 지표로서 양적형질과의 연관성을 가지고 있다. 교배실험을 통하여 특정한 양적형질이 유전적 표지와 같이 유전이 되었다면 이 양적형질은 유전적 표지와 상당히 밀접한 관계를 가지고 있으며 유전적 표지를 이용하여 원인이 되는 유전자를 찾아낼 수 있음을 의미하기도 한다.

표2. 닭의 육종분야 최근 연구 동향

연구자	주요연구내용
J. Bitgood(미국)	분자유전학과 육종학을 이용하여 깃털과 벗의 형태에 관한 유전자 선발 및 특성 연구
D. N. Foster(미국)	질병저항성에 관한 분자 유전학적 연구
J. Burnside와 R. Morgan(미국)	면역기능 및 마렉 질병에 관한 연구
S. Lamont(미국)	육계에서 살모넬라에 저항성을 주는 후보 유전자 분석 및 면역관련 유전자의 연구
H. Cheng(미국)	닭의 마렉 질병에 관한 연구
M. Douaire(프랑스)	육계에서 복강지방과 가슴근육무게와 연관된 양적형질 유전자좌위에 관한 연구

표3. 닭에서 특허 출원된 분자육종 표지 및 유용유전자들

구 분	유용유전자 및 용도	
분자육종 표지	neuropeptide(체형)	Z chromosome specific marker(성감별)
	HMG-I-c(왜소성)	MHC class II beta(질병저항성)
유용유전자	IL-15(질병저항성)	GH(성장)
	interferon(질병저항성)	leukemia inhibiting factor(줄기세포배양)
	GnRH(번식)	aromatase(번식)
	c-ski(근육증대)	tropoelastin(동맥경화)

표2에서 나타난 바와 같이 닭의 육종분야 최근 연구 동향은 분자유전학을 이용하여 주요 경제형 질관련 유전자를 알아내는 것과 동시에 마렉 및 살모넬라 등의 질병에 저항성에 대한 연구를 계속하여 오고 있다. 특히 표3는 닭에서 특허 출원된 유용유전자들을 육종, 번식, 질병저항성과 관련되어 그 용도가 입증된 유전자들로서 최근 분자유전학을 이용한 연구방향을 단편적으로 보여준다고 할 수 있다.

최근 닭의 경우 돼지와 소보다 먼저 2004년 3월 1일 미국에서 전체 염기서열을 공개하였다. 2002년 초에 사람의 염기서열이 공개된 후 전 세계의 여러 연구자들이 가축의 전체 염기서열을 밝히는데 노력을 하고 있으나 닭은 유전학적 및 경제적인 중요성으로 인해 가축에서 가장 먼저 전체 염기서열이 공개된 것이다.

이렇게 공개된 닭의 전체 염기서열은 닭의 육종 및 개량에 매우 중요한 의미를 가진다고 말할 수 있다. 특히 현재까지 밝혀진 양적형질 관련 유전적 표지와 관련된 염색체의 일부분에 어떤 유전자들이 있는지 추정이 가능하며 선발된 유전자를 바탕으로 어떤 변이가 각각의 형질에 차이가 나는지 밝혀 낼 수 있다.

이런 과정에서 이용되는 학문분야가 비교 유전체학(Comparative Genomics)인데 지금까지 알려진 다른 종의 유전자를 비교하여 새로운 유전자의 기능을 추측함을 의미한다. 예를 들어 근육의 성장과 밀접하게 관련이 있는 유전자가 돼지에서 밝혀졌다고 하면 이 유전자는 닭에서도 근육의 성장과 밀접한 관계가 있을 것으로 추측할 수 있다. 따라서 닭에서도 이 유전자의 변이를 밝혀 육종에 응용할 수 있다는 결론을 내릴 수 있다.

지금까지 분자유전학적 유전적 표지를 이용한 육종 및 그 중요성에 대하여 간단히 언급을 하였으나 이런 분자유전학적 육종방법이 기존의 전통적인 통계육종방법과 비교를 하였을 때 그 우수성이 월등히 뛰어나다는 것은 아니다. 최근 매스컴을 통하여 접하는 정보를 보면 클로닝을 포함한 분자생물학적인 방법이 지금까지의 연구를 모두 뛰어넘는 획기적인 방법이란 생각이 들도록 과장되어 발표를 하는 경우가 많이 있다.

최근의 연구 결과를 살펴보면 분자유전학적인 유전적 표지만을 육종에 이용하는 방법은 전반적으로 육종의 개량속도가 기존의 전통적인 통계육종 방법에 미치지를 못하며 분자유전학적인 방법과 통계육종학적인 방법을 동시에 고려해서 개량을 할 때 육종의 극대화를 이룰 수 있다고 한다. 이런 의미에서 최근에 분자 육종(Molecular Breeding)이라는 단어가 새로 생겨났다.

결론적으로 닭에서 공개된 전체 염기서열과 분자 육종의 발전은 육종의 속도를 더욱 가속화시킬 것으로 생각이 되며 앞으로의 육종방향이 소비자의 기호에 맞도록 맞춤형 육종으로 갈 수 있음을 또한 의미하기도 한다. 즉, 지방이 적고 살코기가 많은 닭을 원하는 소비자가 많을 경우 지방을 적게 하는 유전적 표지를 선별하여 육종에 이용함으로서 소비자의 욕구를 충족시킬 수 있을 것으로 생각이 된다. **양재**