

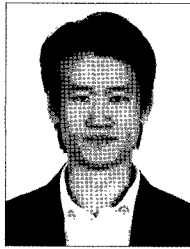
양계백신의 동향과 미래

양계사업만큼 질병의 종류와 백신의 종류가 다양한 분야도 드물 것이다. 영양성 질병이나 관리에서 오는 문제들을 포함한 증상까지 합하면 100가지가 넘는다. 닭에 대한 생리학은 사람에게 적용하기 전 단계의 실험대상으로 많이 연구가 되었으며, 특히 면역계는 척추동물 중 유일하게 B세포의 성숙을 담당하는 F낭을 가지고 있어 연구의 대상이 되었다.

마렉과 백혈증, 세망내피증 등의 바이러스성 종양성 질병은 지금도 종양을 연구하는 학자들의 관심사이다. 마렉백신에서 시작된 양계산업의 백신의 역사는 현재까지도 많은 백신들이 개발과 적용단계에 있으며 끊임없이 발전을 거듭하고 있다. 이번호에서는 동물약품에서 양계백신의 동향에 대해 알아보고자 한다.

1. 양계용 동물약품 비즈니스의 변화

양계용 동물약품 시장의 변화를 살펴보면 산업의 흐름을 약간 가늠할 수 있다. 양계용약품시장은 2008년 기준 588억 수준으로 판단되며 그 중 백신이 257억(44%), 항생물질이 143억(24%), 영양제가 107억(18%) 시장을



윤 종 응 양계PM
바이엘코리아(주)

형성하고 있다. 연간변화 추세를 살펴보면 2006년 이후 항생물질 시장은 연간 8% 수준으로 감소하고 있으며, 백신 시장은 10% 수준으로 증가하고 있다.

이러한 시장의 변화는 치료보다는 예방에 대한 인식이 현실에 반영된 결과라고 해석할 수 있다.

2. 질병의 변화

백신의 개발 역사는 질병의 역사와도 관련이 있다. 질병은 일정지역에서만 유행하는 질병과 범세계적으로 만연하는 질병이 있으며 토착화된 질병도 있다. 닭의 경우 계열화(integration)된 산업으로 품종에 따라 종계에서 후대로 수직전파 되는 질병들이 존재하기 때문에 품종간의 항병력이나 질병감수성도 유행에 영향을 준다. 현재 이슈가 되는 질병들을 크게 4가지 범주로 구분하고 간략한 동향을 살펴보고자 하자.

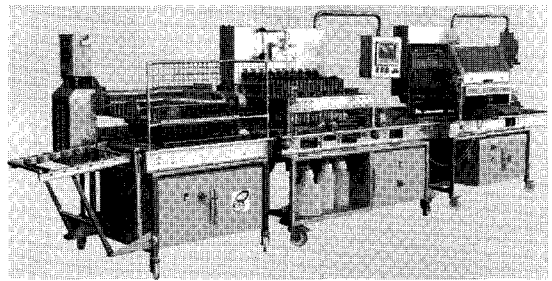
- ① 호흡기 질병(Respiratory disease)
 - 뉴캐슬병(ND : Newcastle Disease)
 - 전염성 비기관염(IB : Infectious Bronchitis)

- 전염성 후두기관지염(ILT : Infectious Laryngotrachitis)
- 조류인플루엔자(AI : Avian Influenza (H5N1, H9N2))
- 뉴모바이러스 감염증(AMPV : Avian Metapneumovirus)
- 마이코플라즈마증(MG : Mycoplasma Gallisepticum, MS : Mycoplasma Synoviae)
- 오니토박테리움 감염증 (ORT : Ornithobacterium Rhinotracheale)



② 면역억제성 질병(Immunosuppressive disease)

- 감보로병(IBM : Infectious Bursal Disease)
- 마렉병(Mareck)
- 임파성 백혈병(LL : Lymphoid Leukosis)
- 세망내피증(RE : Reticulo Endotheliosis)
- 전염성빈혈(CIA : Chicken Infectious Anemia)
- 레오바이러스증(Reovirus)
- 아데노바이러스증(Adenovirus ; IBH, EDS76)



③ 장관계 질병

- 콕시디움증(Coccidium)
- 괴사성 장염(Clostridium Perfringens)

④ 식품위생

- 살모넬라증(Salmonella Enteritidis, Salmonella Typhymurium)
- 캄필로박터증(Campylobacter)
- 리스테리아증(Listeria)
- 대장균증(E. Coli)

현재 문제가 되는 질병중에 가금티푸스, 뇌척수염 등은 위의 분류에 포함되지 않지만 여전히 중요한 질병이다.

위의 네가지 분류는 순서대로 질병의 역사 이면서 사람들의 관심사의 변화라고 할 수 있다. 질병의 역사란 과거에 없던 질병이 새로

나타나는 의미가 아니라 그 중요성이 점차 인식되는 수준의 변화로 파악해야 한다.

호흡기 질병의 경우 기낭을 가진 닭의 생리 구조와, 먼지가 많고 밀집사육이 되는 사양구조가 질병 발생을 용이하게 하였다. 호흡기 질병 중 바이러스성 질병인 경우 감염 이후의 치료방법이 없기 때문에 세균의 2차 감염을 막기 위한 처방을 한다.

바이러스성 질병은 공히 치료보다는 예방의 차원에 중점을 두어야 한다.

면역억제성 질병은 단독으로 피해를 주는 질병도 있지만 다른 질병과 함께 감염되었을 때 더 큰 영향을 준다. 특히 난계대로 수직 전파되는 질병들과, 외막이 없어 소독제로 쉽게 살멸되지 않는 종류의 바이러스들이 오랫동안 농장에서 문제가 되며 이 분류에 포함된다. 최근 국내에서 이슈가 되고 있는 질병들도 여기에 속해있다.

장관계 질병들은 더욱 나은 장내 환경을 조성하여 소화율 개선, 증체 개선, 면역능력 향상 효과를 가져올 수 있다.

장내 환경을 개선하기 위해 생균제 (Probiotics, Prebiotics), 사료첨가용 성장촉진제(AGP : Additive Growth Promotor)와 경쟁적 배제제 (CE : Competitive Exclusion)가 알려져 있다.

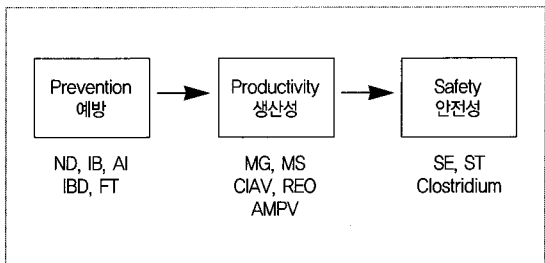
닭에서 식품위생에 관련된 병원균은 계육과 계란을 통해 사람에게 식중독을 일으킬 수 있다. 이 중 살모넬라처럼 닭에서도 감염증을 일으키며 사람에게도 영향을 주는 인수공통

질병과 Listeria처럼 축산물 가공 시 오염되는 세균으로 구분할 수 있다.

3. 양계백신 시장의 변화

한국의 양계백신 시장도 기존의 예방이나 질병의 피해를 최소화하는 개념에서 더 적극적으로 생산성을 높이는 방향으로 변하고 있다. 마이코플라즈마 백신의 경우 한 계군에서의 적용만으로는 충분히 효과를 거둘 수 없으며 백신 후 당장 효과를 기대하기보다는 산란 전체일령동안 폐사와 난질, 계란 생산성을 기록했다가 정리하여 백신의 효능을 평가하는 것이 바람직하다.

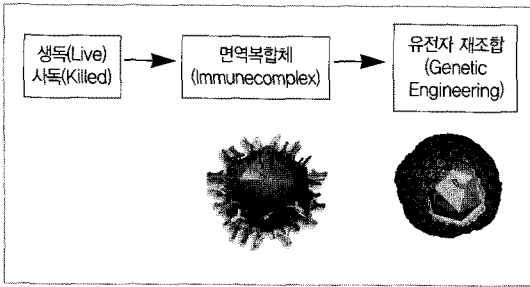
〈그림 1〉에서처럼 생산성을 높이는 관심에서 다시 식품에 대한 안전성의 방향으로 진행되고 있다. 이는 닭의 질병에 대한 관심에서 소비자에 대한 관심으로 생산의 초점이 바뀌는 의미를 가진다. HACCP(식품위해요소 중점관리기준) 역시 이러한 맥락으로 판단되며 여기서 관리되는 위해요소의 의미도 닭의 질병이 아닌 사람에게 해를 줄 수 있는 요소들을 말한다.



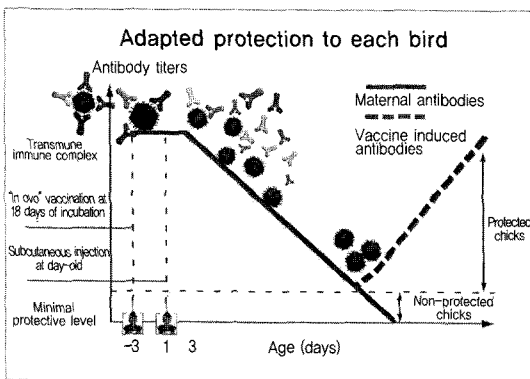
〈그림 1〉 양계용 백신시장 동향

4. 백신기술의 발전

항원을 전달하는 백신의 기술도 변화하고 있다. 질병과 유사한 균이나 병원성이 약한 균주를 선발하여 접종하던 시대에서 적극적으로 사람이 원하는 면역효과를 디자인한 백신을 만들어 내고 있다. <그림 2>에서 볼 수 있듯이 생독, 사독 백신에서 면역복합체 백신으로, 그리고 유전자 재조합 기술을 이용한 백신으로 변하고 있다.



<그림 2> 백신기술의 발전 - 항원전달방법



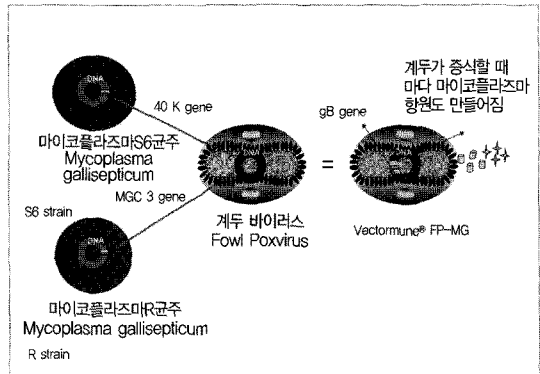
<그림 3> 면역복합체 백신의 작용기전

면역복합체 백신은 항원-항체결합을 이용한 백신으로서 대표적으로 감보로(IBD) 바이

러스에 항체를 부착하여 모체이행항체에 의한 간접현상을 피하고 체내에서 일정 시간이 지나면 결합이 풀어지면서 F낭에서 증식하여 능동면역을 형성하는 개념이다(<그림 3> 참조). 부화장이나 1일령에 피하접종으로 주사한다.

유전자 재조합 백신이란 인위적으로 유전자를 조작하여 만들어낸 백신을 의미하며, 박테리에 다른 유전자를 삽입한 박터백신과, 원하는 유전자를 만들어 원형바이러스의 유전자와 치환시킨 reverse genetics 기술을 이용한 백신이 이 분류에 속할 것이다.

박터백신은 박터가 되는 바이러스에 원하는 항원의 유전자를 삽입하여 한번의 접종으로 지속적인 두 가지 이상의 백신효과를 내는 기술이다(그림 4).



<그림 4> 계두+마이코플라스마 박터백신(FP-MG)의 원리

박터가 되는 바이러스의 조건으로는 ① Gene의 크기가 크고 DNA 바이러스이며, ② 닭의 체내에서 일생동안 증식하는 바이러스

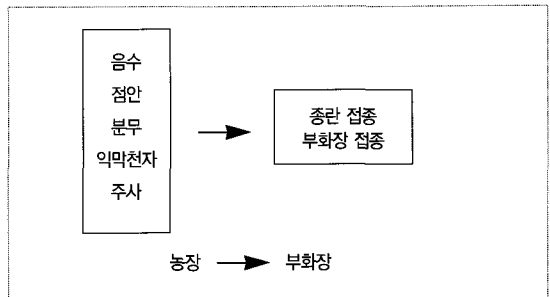
〈표 1〉 백신회사별 백신종류

구분	PFIZER	Fort-Dodge	MERIAL	INTERVET	CEVA
				SP	
IBD 면역복합백신	Bursaplex	-	-	-	Transmune IBD
백터백신 HVT IBD	-	-	Vaxxitek	-	Vectormune HVT IBD
백터백신 HVT ND	-	-	-	Innovax NDV	Vectormune HVT ND
백터백신 HVT LT	-	-	-	Innovax LT	-
백터백신 AI	-	-	Trovac	-	Vectormune HVT AI
백터백신 FP LT	-	-	-	-	Vectormune FP LT
백터백신 FP MG	-	-	-	-	Vectormune FP MG

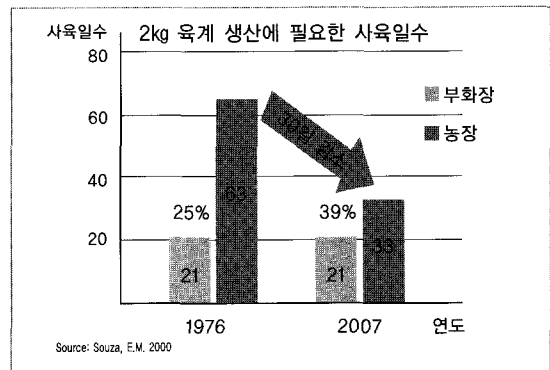
이며, ③ 안정적인 유전자를 가진 균주가 선발된다. 마렉바이러스(HVT)와 계두(Fowl Pox)가 주로 사용된다.

마렉과 계두바이러스는 한번 주사로 닭의 체내에서 지속적으로 바이러스를 복제하기 때문에 지속적인 면역 획득이 가능하다. 예를 들어 HVT+ND 백신을 부화장이나 종란에 백신한 닭은 일생동안 ND에 대한 항체와 마렉에 대한 항체를 생산한다. 고로 추가적인 백신이 없이도 체액성 면역을 유지할 수 있으므로 오일백신접종이 필요하지 않을 것이다. 아마 유행에 따라 때때로 농장에서 분무백신을 하는 것으로 ND에 대한 걱정을 떨쳐버릴 수 있을지 모른다.

이러한 백신들은 불과 10년 전에 백신의 미래라고 일컬어지는 개념이었으나 현재는 그 미래가 현실화되어 미국을 비롯한 나라에서 사용하여 좋은 효과를 나타내고 있다. 〈표 1〉은 백신회사별 유전자 재조합 백신들의 종류와 이름을 나타내고 있다.



〈그림 5〉 백신기술의 발전2 - 접종기술



〈그림 6〉 부화장 백신의 발달 배경

다양한 백신의 접종기술도 차차 변해가고 있다. 〈그림 5〉에서 살펴보듯이 농장에서 백

농장에서의 접종은 농장의 환경에 따라 다양한 변수가 존재하므로 백신효과를 완전히 발휘하기 어렵다. 예를 들어 IBD백신을 음수접종한다고 했을 때 농장마다 백신의 유통과 취급방법, 희석비율, 물의 품질, 투여된 백신의 균일도, 취급자의 숙련도, 개체별 모체항체 또는 면역의 수준에 따라 백신효과가 각각 다를 것이다. 앞서 언급한 재조합백신을 부화장이나 종란에 접종하는 방법으로 이러한 변수들을 어느 정도 제거할 수 있으며 병아리의 품질향상에 큰 기여를 하게 될 것이다.

신종류에 따라 다양한 방법으로 적용되던 백신들이 부화장 접종이나 종란접종의 형태로 바뀌어간다.

육계의 경우 <그림 6>에서처럼 31년간 증체율의 놀라운 개선으로 인해 30일의 사육일수 단축이 일어났다. 상대적으로 부화장에서 보내는 시간이 길어졌다는 의미가 되기도 할 것이다.

농장에서의 접종은 농장의 환경에 따라 다양한 변수가 존재하므로 백신효과를 완전히 발휘하기 어렵다. 예를 들어 IBD백신을 음수접종한다고 했을 때 농장마다 백신의 유통과 취급방법, 희석비율, 물의 품질, 투여된 백신

의 균일도, 취급자의 숙련도, 개체별 모체항체 또는 면역의 수준에 따라 백신효과가 각각 다를 것이다. 앞서 언급한 재조합백신을 부화장이나 종란에 접종하는 방법으로 이러한 변수들을 어느 정도 제거할 수 있으며 병아리의 품질향상에 큰 기여를 하게 될 것이다.

그야말로 10년 전에 말하던 ‘10년 후 미래’가 지금은 현실이 되었다. 국내에 도입되고 실효를 거두기까지 시간이 필요하겠지만 이런 변화의 추세는 부인할 수 없는 흐름이 될 것이다. 또 다시 10년 후의 미래는 어떤 지 궁금하다. 🐔