

## 獸医学教育과 그 將來 (完)

W. R. Pitchard \*

### 6. 獸医学研究의 새로운 方向

美国수의사의 9%는 教育, 研究, 기타 관련분야에 종사하고 있다. 미국의 대부분의 수의과대학에서는 기능 및 임무에 있어서 研究를 교육과 동등한 것으로 간주하고 있다. 나는 獸医学의 종래의 상태를 변화시킬 수 있을지도 모를 獸医学研究의 새로운 方向에 관해서 간단히 설명하고자 한다.

식량을 생산하는 동물에 적용되는 수의학의 주된 목적은 生産效率의 改善 즉 축산에서 生産性向上을 목적으로 하고 있다. 이 목적은 ① 疾病에 의한 손실의 방지 ② 식물성원료로부터 乳, 卵으로의 變換效率의 개선 ③ energy 집약적인 번식효율의 개선 등에 의하여 달성될 수 있을 것이다.

과거 20년간에 우리들의 生物学的知識은 눈부신 진보를 이루었다. 또 生命科学的 모든 분야에 있어서의 조사를 가능케 하는 매우 편리하고도 강력한 新技術이 이용가능하게 되었다. 이 새로운 科学, 技術은 分子level의 生命활동 그리고 同 活動에 있어서 DNA가 수행하는 중심역할에 관한 지식에 근본을 두고 있으며 미국과학계에서는 biotechnology라고 부르고 있다. biotechnology는 家畜의 生産性을 향상시키기 위해 産業動物 및 생물학적체제의 제조에 관한 지식을

증대시키기 위해 직접 이용된다. 나는 家畜衛生 代謝機序, 繁殖에 관계되는 가축의 生産性向上에 공헌할 수 있으리라고 생각되는 몇가지의 研究分野에 관하여 간단히 소개하고자 한다.

#### 1) 家畜防疫

미국의 축산 및 양계산업에 있어서는 질병으로 인해 적어도 20%의 生産性低下가 인정된다. 이는 연간 140억불의 경제적 손실에 해당된다.

세계 전체의 家畜疾病에 의한 손해는 매우 크며 추정하기조차 불가능하다. biotechnology의 신기술 즉 分子 Cloning, DNA 및 RNA의 操作, nucleotide 및 amino acid의 연쇄화, 遺傳子의 삽입 monoclonal 항체 등의 이용, 새로운 강력한 분석법과 결합하여 疾病의 研究 및 防疫에 특별한 가능성을 제공하고 있다. 分子生物学的의 가축방역에 대한 응용은 農業의 다른 분야에 대한 응용보다도 더 빨리 실현될 수 있을 것이다. 그 이유로서는 医学分野에서의 研究에 의하여 이미 그 기초가 이루어져 있을 뿐더러 實驗動物에 있어서의 기초적 지식이 충분히 이루어져 있기 때문이다.

家畜防疫戰略의 개선에는 診斷技術의 개량, 效果의인 vaccine, 免疫응답의 강화, vector (매개체)의 防除, 효과적인 치료방법의 개발 등이 필요하다.

#### 2) 分子 Level의 診斷

\* 미국 California大学

家畜防疫에 있어서의 큰 장애는 여러가지 중요한 가축질병에 대한 신속하고도 정확한 診斷方法이 없다는 것이다. monoclonal 항체 및 DNA 조작을 이용함으로써 병원체를 同定하는데 필요한 강력하고도 정확한 수단을 얻을 수 있으므로 診斷技術改良의 기초가 될 것이다.

특정한 항원을 식별할 수 있는 monoclonal 항체는 실험실에서 간단히 조제할 수 있다. 病原体에 따라서 특이적인 核酸의 배열은 制限酵素에 의한 해독 및 RNA 또는 DNA의 治換기술에 의해서 동정이 가능하다. 이러한 기술이 가축의 병원체에 적용된다면 가축질병의 診斷技術에 혁명을 가져올 것이 틀림없다.

### 3) 病原성에 영향을 미치는 分子因子

여러 미생물은 宿主動物의 면역상태와는 관계 없이 그 병원성에는 차이가 있다. 이러한 병원체들의 몇개의 基因组(種의 보존에 필요한 염색체의 일종)의 분자구조에 관한 연구에 의하여 중요한 질병의 병원체의 병원성에 대한 명백한 변화에 관해서는 이미 명백한 해답을 얻고 있다. 이러한 정보들은 일부 질병의 복잡한 疫學을 해명할 수 있게 될 것이다. 이 방법은 효과적인 防疫戰略의 개발에 있어서 불가결한 것이다.

### 4) 生命工學을 이용한 動物用 Vaccine

동물용 vaccine은 매년 전세계에서 막대한 양이 생산되고 있다. 대부분의 vaccine은 不活化 또는 弱毒化시킨 병원체를 함유하고 있다. 弱毒 vaccine은 병원체 전체 및 그 遺傳物質을 함유하고 있는 점에서 질병이 발생하리라는 위험성을 항상 가지고 있다. 한편 不活化 vaccine의 抗体生産能力은 그다지 한정되어 있다.

병원체의 抗体產生刺戟능력을 보유하는 부분만을 함유한 subunit vaccine의 개발에 따라 지금까지의 vaccine이 가지고 있던 여러가지 많은 문제들이 해결될 것이다. 또 하나의 가능성으로서는 免疫用 抗原으로서 抗 idotype 抗体가 이용되고 있다. 免疫原性蛋白은 clone化 및 세균에 의한 대량생산이 가능하다. 과학적인 견지에

서 본다면 이들 분야의 장래는 매우 밝다. 그러나 生命工學을 이용한 동물용 vaccine에 대해서는 그 연구에 있어서 충분한 경제적 원조가 이루어지지 않고 있다. 동물용 vaccine의 제조에 따르는 이익은 그다지 크지 않다. 그러므로 vaccine의 개발 및 판매승인의 비용을 부담하는 기업은 거의 없는 실정이다.

生命工學을 이용한 특수한 종류인 vaccinia 매개백신에는 매우 재미있는 사실이 있다. DNA의 治換技術에 의하여 vaccinia 바이러스의 免疫原性を 소유하는 virus性 및 非 virus性抗原의 유전자를 삽입하는 것이 가능해 졌다. vaccinia virus는 細胞性免疫, 液性免疫의 두가지를 産性한다. 각각 다른 유전자를 組合시킨 vaccine의 제작기술은 이미 개발되어 있다. 성질이 다른 단백질의 암호를 가지는 유전자는 直鎖로 조합시킨 후 vaccinia virus에 삽입된다. vaccinia virus의 유전자는 25,000의 塩基를 조합시킬 수 있고 이로 인해 다수의 단백질의 암호화에 충분한 효과가 있다.

vaccinia virus는 매우 免疫原性이 강하고 이를 이용하는데서 安全하다는 것이 알려져 있다. 또한 vaccinia virus는 그 性状이 극히 安定한 상태여서 예컨대 실온에서 1개월간 감염능력을 보유할 수 있다. 특히 열대지방의 개발도상국에서 사용되는 vaccine에 있어서는 熱에 대한 安定性이 극히 중요하게 된다. 10가지 종류 또는 그 이상의 종류의 중요한 牛疾病, 豚疾病 또는 家禽疾病에 관한 암호는 보유하는 유전인자를 함유한 vaccinia 매개 vaccine의 실용하는 그리 멀지 않은 장래에 이루어질 것이다. 이들은 모두 기술적으로 가능하며 vaccinia vaccine의 생산에 필요한 비용도 비교적 저렴하기 때문에 실용화는 가능하다. 본 기술은 현재 이용가능하며 동물용 vaccine산업에 혁명을 가져올 것이다.

만약 이를 방법이 성공된다면 주요 가축전염병은 방제될 수 있고 그러므로서 가축의 生産性を 저하시키는 중대한 요인은 사라질 것이다.

### 5) 免疫反應의 制御遺傳子

실험동물 및 사람의 연구에 의하여 免疫応答의 發現을 지배하는 3종류의 유전자의 구조 및 기능에 관한 기초적 data는 이미 얻어져 있다. 이들은 主要組織適合抗原複合体, mediator protein 항체암호를 가지는 유전자이다. 최근에 이르기까지 가축에 있어서 면역응답에 관한 연구는 거의 이루어져 있지 않았다. 최근에 와서는 이 분야에 대한 노력이 시작되고 있다.

1개 염색체상에 局在하는 1group에 유전자가 主要組織適合複合体(MHC)의 암호를 보유하고 있다. 이들 유전자는 면역응답 및 抗病性에 있어서의 識別現象뿐 아니라 어떤 종류의 질병발생에도 어떠한 역할을 하고 있다. 예컨대 사람의 類似류마티스성 관절염, 多發性硬化症, 若年性發作糠尿病 등과 관련을 가지는 것 같다. 동물에서는 닭의 Marek's disease, 면양의 Scrapy病에 MCH가 강하게 관련되어 있을 것으로 생각하고 있다. 가축에 있어서 MHC 유전자구성을 해명하고 그 유전자의 産物이 질병에 대한 宿主의 감수성 및 면역의 御制에 관계되는 역할을 명확히 해주는 것이 중요하다. 이 목표의 하나는 抗病性이 높은 가축의 두수를 증가시키는 것이고 이는 가축질병 연구에 있어서 궁극적인 목표이기도 하다.

## 6) 治療物質

소 및 돼지의 新生仔의 설사를 일으키게 하는 腸內毒素原性大腸의 線毛抗原에 대한 특이적 monoclonal抗体는 극히 높은 치료효과를 가진다는 것이 증명되어 있다. 세균의 표면에 局在하는 수염모양의 선모에 의해 대장균은 소화기점막에 흡착됨으로써 고농도의 생산이 가능하게 된다. 이 과정은 monoclonal 항체를 투여함으로써 저해된다. 이것은 biotechnology가 生産性的 저해요인인 가축질병의 치료발달에 공헌하는 biotechnology의 다수의 잠재능력중 1예에 불과하다.

## 7) 代議機序, 發生學 및 번식에 있어서의 分子生物學的 基礎

biotechnology를 응용함으로써 우리들의 대사 기능, 번식에 관계되는 지식이 어떠한 상태로 증가되는가에 관하여 기술한다.

수의학에 있어서 이 분야는 防疫과 마찬가지로 중요하다. biotechnology의 응용의 장래는 방역과 마찬가지로 매우 현저하고 심오한데가 있다고 말할 수 있다. 예를들면 성장 hormone에 관한 유전자는 clone化 되어 있고 bacteria를 사용하여 매우 저렴하게 대량생산되고 있다. 실제로 야외에서 본 성장 hormone을 젖소에 급여한 결과 사료요구량은 증가하지 않으면서 우유생산량이 25%나 상승했다. 돼지 및 肉用牛에도 투여했는데 발육촉진이 인정되었고 사료효율도 증가되었다. 대사효율은 세포의 대사기능의 control, 사료섭취 및 소화능력의 개선 그리고 식물 사료의 이용효율의 개선 등으로 더 한층 증가할 가능성을 가지고 있다.

가축은 번식에 의해서 막대한 energy를 소비한다. 번식능력에 관한 극히 작은 改良이 전체적인 生産性向上에 큰 공헌을 할 것이다.

biotechnology라는 새롭고도 매우 편리한 기술에 의해서 생식과정을 이해할 수 있는 대단한 기회가 얻어졌다. 수정란이식(ET)기술은 급속한 진보가 있었다. ET기술로 受精卵을 냉동시켜 두었다가 受卵動物에 注入하여 새끼를 얻는 것이 가능하게 되었다. 하나하나의 수정란은 다수의 동일가축을 생산하기 위하여 몇개로 분할시킬 수 있다. 또 1細胞期の 卵의 胚細胞線에 유전자를 삽입하는 것이 가능하기 때문에 분만되는 가축 및 그 자손의 유전자는 이미 분만 전에 알려져 있는 것이다. 가축의 생산능력의 개량에 기여하는 유전자를 다른 種의 가축에 이식하는 일도 가능하다. 多産을 유발시키는데서부터 질병에 대한 저항성에 이르기까지 여러갈래로 생산에 영향을 주는 중요한 유전자가 매우 여러종류의 유전자 pool 가운데 존재하고 있다. 만일 이러한 유전자를 삽입하여 그 특성을 발현시키는 일이 가능해 진다면 가축생산은 매우 큰 개량효과를 기대할 수 있을 것이다. 私見이지만 가

축의 생산능력은 동물 및 병원체의 세포핵의 변이, 대사기능 및 번식을 위한 control에 관해서 우리들이 획득한 知見의 활용으로서 현저하게 향상될 것이다.

수의학연구의 활동분야는 옛날과는 달리 매우 광범위해져 있다. 이러한 연구들이 인류의 복지에 기여하리라는 예상은 이처럼 큰 것은 아니었다. 그러나 우리들은 역사상 처음으로 우리가 원

하는 동물의 형질을 조작으로 만들어 낼수 있는 능력 및 가축의 대사지방의 축적, 근육의 발달, 産乳量을 통제할 수 있는 능력을 이미 가지게 되었다. 그리고 우리들은 역사가 이루어진 일에 처음으로 가축생산에 장애 요인으로 되어 있던 질병피해를 방제할 수 있는 힘을 얻었다. 우리가 예상했던 목표는 손이 닿을 정도로 가까이 와있다.

(鄭昌國 譯)

소화기질병 전문예방 치료제

# 스티뮤렉스<sup>®</sup>

## STIMULEX

스티뮤렉스는 Denmark의 BIOFAC 회사가 특수한 공법으로 개발한 순수한 제 1 위 내용물 추출제제입니다.

### 송아지 설사의 예방과 성장촉진효과

어린 송아지에 스티뮤렉스를 투여하면 설사 발생율을 96%나 감소시키며 제 1 위가 발달하게 되어 영양소의 소화흡수율을 증가시키므로 증체량이 20%이상 증가됩니다.

### 농후사료 과량급여로 인한 소화기 질병의 예방, 치료

농후사료 과량급여로 인한 식체, 소화불량, 고창증, 과산증, 식욕부진 등의 소화기질환을 탁월하게 예방, 치료하며 유량을 10%나 증가시킵니다.

### 소의 질병치료시 보조요법 및 도입우에서 효과

질병치료시 치료약품과 병용하여 투여하면 제 1 위의 기능이 활발해져 회복이 빨라지고 도입우에서도 이동, 사양환경의 변화로 인한 스트레스를 예방하여 식욕이 좋아지고 빨리 환경에 적응하게 됩니다.

스티뮤렉스의 놀라운 효능은 결코 모방할 수 없습니다



## 한풍산업주식회사

HAN POONG INDUSTRY CO., LTD

서울특별시 영등포구 신길동 1351-3 (천록빌딩 7층)

TEL 845-1171/4

\* 본사 학술부로 연락주시면 스티뮤렉스에 관한 기술자료를 보내드립니다.