

<特別講演 要旨>

家蠶의 바이러스病과 그 防除對策

日本 名古屋大 農學部 教授 川瀬茂實  
(서울대 農大 姜錫權 教授 譯)

I. 緒 論

日本에 있어서 蠶病發生에 의한 被害는 產繭量의 數%에 달하는 상당한 피해를 받고 있다. 그러나 때로는 蠶病豫防의 不徹底로 인하여 地域에 따라서는 대단한 피해를 입는 경우도 적지않다.

蠶病은 여러가지 種類가 있지만, 其中에서 가장 피해가 크며 아울러 防除가 곤란한 것이 바이러스病으로 취급되고 있다.

II. 各種 바이러스病의 症狀과 바이러스性狀 및 增殖機構

누에 바이러스病으로서는 核多角體病(膿病), 細胞質多角體病(中腸型多角體病), 傳染性軟化病(바이러스性 무름病) 및 最近 發見된 濃核病(伊那株 바이러스病)등 이 있다.

1. 核多角體病(Nuclear polyhedrosis)

核多角體病은 가장 오래전 부터 알려진 바이러스病으로 그 病徵이 特異하다. 즉 體節間膜이 불룩해지고 피부가 파괴되기 쉬우며 血液은 乳白色으로 되어 죽는다.

최근 일본에서는 人工飼料育이 보급됨에 따라 이병의 피해가 점점 증가하고 있다. 이病原바이러스는 대부분의 組織을 侵入하여 增殖하고, 細胞의 核中에 多角體를 형성한다. 바이러스를 구성하는 단백질의 종류가 많고 核酸은 環狀으로서  $100 \times 10^6$  dalton의 分子량을 가지고 있으며, 增殖機構에 관한 연구는 아직 그렇게 활발하지 못하여 究明되어 있지 않다. 그러나 *Autographica californica* NPV가 培養細胞中에 잘 증식하고 plaque가 형성된다는 것이 判明된 이래, 미국을 중심으로 이 바이러스에 관한 分子生物學의 研究가 활발하며 遺傳子地圖의 作成과 다수의 變異系統의 發見등 새로운 研究성과가 많이 얻어지고 있다.

2. 細胞質多角體病(Cytoplasmic polyhedrosis)

이병의 症狀는 核多角體病과는 전혀 다르다. 外觀上으로서의 病蠶은 건강한 것과 큰차이가 없고 다만 차이가 있다면 生長이 억제되어 蟲體가 다소 작다는 정도이다. 그러나 解剖하여 보면 中腸이 흰색을 띠고 있기 때문에 診斷이 간단하다. 이것은 바이러스多角體가 中腸의 圓筒狀細胞質中에 많이 형성되기 때문이다.

이바이러스는 직경 약 60nm정도의 球形이고 12개의 突起를 가지고 있는 特異한 바이러스이며, 核酸 또한 희귀한 複鎖의 RNA를 갖는 것이 최초로 우리들의 研究室에서 究明되었다. 侵入은 NPV와 같이 누에가 多角體를 뿜일과 같이 먹게 되면, 消化管内의 알칼리성 溶液에 의하여 多角體단백질이 溶解하고 遊離의 活性 바이러스가 되어 中腸의 Microvilli를 통하여 侵入한다.

또한 이병은 동남아시아에서도 상당한 發生이 있는 보고도 접하고 있으며, 바이러스核酸은 10種의 fragment로 되어있고, 各各의 fragment가 遺傳子로서 역할을 하여 이유전자의 情報量과 構成단백질과 잘 일치하여 發現된다는 것도 밝혀져 있다. 이바이러스의 增殖機構에 관해서는 生化學的, 細胞化學的, 電子顯微鏡에 의한 形態學的으로 잘 조사되어 있는데, 예를 들면 代謝阻害劑 Actinomycin D를 加하면 宿主의 RNA合成은 중지되지만 바이러스의 合成은 영향이 없기 때문에 바이러스의 mRNA存在가 구명되었다. 이 mRNA가 Furuch Miura등에 의하여 5'말단이 Methylation되는 소위 Capping構造를 가지고 있는 것이 밝혀진 이래, 많은 mRNA와 바이러스 RNA의 말단이 Capping構造를 갖는다는 것이 구명되었다.

螢光抗體法과 Autoradiography의 結果에 의해서 多角體단백질이 細胞質에서, 바이러스核酸이 核에서 각각 合成되어지고 이것들은 바로 細胞質로 移送되어 細胞質에서 바이러스의 複鎖가 일어나는 것도 알려져 있다.

3. 傳染性軟化病(Inflective flacherie)

1960년에 일본에서 연구가 착수된 이래, 이병의 病原의 하나가 바이러스에 의한 것이라는 것이 명확하게 되었다. 그러나 이바이러스는 多角體를 형성하지 않

때문에 일반 현미경에 의한 확인이 불가능하고, 오랫동안 精製法이 확립되지 않았기 때문에 그 성장도不明하였다.

1974년이 되어 겨우 우리研究室에서 이바이러스의 성상이 거의 명확해졌다. 크기는 직경 27nm의 球形바이러스이고, 單鎖의 RNA를 가지며 이들 성장에 의하여 Picornavirus group에 속하는 것이 확인되었다.

이바이러스의 核酸의 分子量은  $2 \times 10^6$  dalton, 단백질은 4種類이며 3種이 30,000가까이 있는 것도 淸추동물의 Picornavirus와 유사하며, 아올리 아미노酸組織도 判明되었다.

이바이러스의 增殖機構에 대해서도 螢光抗體法, Autoradiography에 의한 조사에서 核酸과 단백질의 合成場所등도 명확하게 밝혀졌다. 또한 이병의 診斷은 螢光抗體法에 의하여 행하여지고 있다. 증식장소는 中腸의 盞狀細胞質이고, 感染된 盞狀細胞는 多量の 바이러스를 함유한 球狀體로서 脫落한 후 排泄된다.

#### 4. 濃核病(Densonucleosis)

1970年代의 증반이 되어 長野縣의 伊那地方에서 從來의 軟化病과 症狀이 다른 病蠶에 의하여 大違作이 있었다. 그후 이병장에서 IFV보다 다시 小型의 20nm의 球狀바이러스가 單離되었다. 이바이러스는 中腸의 圓筒細胞의 核中에 增殖하는 것이 電子顯微鏡이나 Autoradiography에 의해서 確認되고, 精製바이러스로부터 당시 留學中이던 姜博士와의 共同研究에서 核酸이 DNA고 이 DNA는 抽出할 때는 複鎖이지만 Acridine orange染色등으로 바이러스中에는 單鎖型 DNA이나 抽出되면 “+”와 “-”鎖가 Annealing을 이르게 複鎖로 되는 것등의 研究結果에 의하여 Densonucleosis

바이러스(DNV)에 屬하는 것이 判明되었고, 이核酸은  $1.7 \times 10^6$  dalton의 分子量을 가지며, 4種의 構成단백질로 되고 各構成단백질은 50,000分子量을 가지나, 이것이 Capsid를 構成하는 主蠶白質인 것도 判明되었다. 다만 다른 濃核病바이러스와 틀리는 점은, 누에의 DNV는 中腸의 圓筒細胞의 核中에만 增殖하는 것과 品種感染성에 큰 差異가 있어서 抵抗性品種에는 感染하지 않는 점, 이것의 遺傳은 1개의 劣性的 抵抗性遺傳子에 의하여 支配되는점등이 判明되었다.

## Ⅱ. 防除法

蠶體中에는 消化液이나 血液中에 어떤 抗바이러스物質이 在在하여 바이러스感染에 대하여 防禦하고 있다는 것이 알려져 있다. 그러나 多量の 바이러스汚染의 混合感染은 防止하기 어렵다.

化學藥劑에 의한 바이러스病 防除에 있어서는 5-fluorouracyl나 Guanidine이 傳染性軟化病에 대하여 상당한 發病抑制效果가 있는 것이 判明되었는데, 특히 後者は 우리들의 實驗에서는 충분한 實用化의 可能性이 있는 藥劑라는 것도 밝혀졌다.

또한 高溫(34~36°C)에서의 發病抑制도 여러가지 檢討되어져 있으며, 특히 濃核病의 경우는 抵抗性品種의 育成이 效果가 있다고 생각한다.

그러나 무엇보다도 현재의 바이러스病의 防除法로서는 消毒劑(3%의 포르마린등)에 의한 蠶室蠶具와 卵面消毒을 철저하게 하는 것이 가장 중요하다고 믿는다.