

肥育用 홀스타인종 송아지에 발생한 Salmonella 感染症

李 且 秀 · 卓 鍊 斌

慶北大學校 農科大學 獸醫學科

緒 論

1885年 Salmon 및 Smith⁹⁾가 hog cholera로 斃死한 豚에서 *Salmonella choleraesuis*를 처음 분리하였으며 그 후 *Salmonella*에 屬하는 菌이 많이 發見되어 現在 1,300餘種의 *Salmonella*가 알려져 있다. 그 中 200餘種의 *Salmonella*가 病原성이 있어 이들 菌에 依한 感染症은 世界的으로 重要な 위치를 차지하게 되었고 사람 또는 動物相互間의 感染은 물론, 사람으로부터 動物에, 動物로부터 사람에게 感染되는 人獸共通傳染病의 原因菌이므로 動物에 있어서의 *Salmonella* 感染症은 公중위생상 중대한 위험을 줄뿐 아니라 畜産에 있어서도 家畜의 病死 및 畜産物生産量의 감소 등 막대한 경제적 손실을 끼치기도 한다.

牛의 *Salmonella* 感染症에 關한 보고를 보면 美國의 Michigan에서 *Salmonella* 感染症에 依한 斃死牛에 있어서 原因菌의 80%가 *S. newport*였고⁵⁾ New Zealand에서는 *Salmonella* 感染症의 大部分이 *S. typhimurium*에 依하였다고 報告하였으므로⁷⁾, 또한 美國의 Oregon에서도 Peterson 및 Coon⁵⁾은 *S. typhimurium* 感染症이 많다고 報告하여 *S. typhimurium*이 牛의 疾病에서 問題視되고 있음을 알 수 있다.

우리나라에 있어서의 *Salmonella* 分布調査에서 1971年 卓 및 全¹¹⁾은 肉用鷄의 5%가 *S. typhimurium*을 保菌하고 있다고 報告하였고, 1973年 卓¹²⁾은 鷄의 4.2%가 *S. typhimurium*을 保菌하고 있다고 報告하여 우리나라의 動物에도 널리 分布되어 있을 것으로 추측된다.

著者 등은 1976年 9月 경북 군위군 군위면 所在 군위군 지정 肥育牛園地에서 食慾不振, 설사, 高熱 등의 症勢를 나타내며 계속 7頭가 發病하여 斃死한 송아지의 斃死原因을 究明코자 病理學의 및 細菌學의 檢사를 시행하였던 바 *S. typhimurium* 感染症으로 진단되어 이에 그 結果를 報告하는 바이다.

材料 및 方法

慶北 군위군 군위면 所在 군위군 지정 肥育牛園地에서 生後 1週日 정도되는 홀스타인 수송아지를 구입하여 代用乳(人工乳)와 乾草 등으로 飼育하여 오던 중 1976年 9月 8일부터 同年 9月 29일까지 21日間에 걸쳐 1~2月齡 22頭 中 1月齡 7頭가 이 病에 感染되어 7頭 中 6頭가 斃死하였고 斃死된 6頭 中 1頭는 剖檢獸醫師로부터 병성감정을 위한 可檢物을 의뢰 받았고 2頭는 現地에 출장하여 직접 剖檢하였다.

斃死한 3頭に 대한 病的變化를 肉眼的으로 관찰하고 이들의 各種 組織을 10% 中性 formalin에 固定한 後 paraffin 包埋하여 5 μ m의 切片을 만들어 hematoxylin과 eosin에 염색하여 光學顯微鏡의으로 관찰하였다.

細菌學의 檢査를 위한 供試材料로는 斃死牛 2頭의 屍體를 切開하여 미리 멸균된 容器에 心臟血液, 脾臟 및 小腸 내용물을 無菌의으로 채취하여 低溫에 유지하면서 實驗室에 운반하였다.

分離培養은 Edward 및 Ewing의 方法²⁾에 準하였으며 材料를 1~2白金耳씩 *Salmonella-Shigella*(S.S agar)寒天平板培地에 劃線塗抹하여 一晝夜 培養한 후 形成된 無色의 集落을 MacConkey 寒天平板培地에 再分離하여 이들 菌에 대하여 生物學의 性狀 및 抗原構造를 檢査하였다.

生物學의 性狀에 대해서는 Edward 및 Ewing의 方法²⁾에 따라 IMVIC試驗, urease 產生能, lysine, arginine, ornithine을 供試한 decarboxylase 試驗, 運動性 檢査, salicin, sorbitol sucrose, raffinose, rhamnose의 分解能 및 H₂S의 產生能 등을 檢査하였다.

抗原構造의 決定을 위해서는 Edward 및 Ewing²⁾의 simplified *Salmonella* diagnosis에 依하여 O抗原은 slide agglutination, H抗原은 tube agglutination에 依하여 決定하였다. O抗血清은 A, B, C, C₂, D 및 E의 5個群

과 H抗血清은 一相으로 a, b, c, d, i, k 및 二相으로 1.2, 1.5, e, h, 1.6 등을 使用하였다.

考 察

結 果

臨床所見 : 이 疾病의 感染牛 一頭에 대한 臨床所見과 관찰 獸醫師가 관찰한 所見을 종합해 보면 熱이 41°C前 後로 계류하지는 않았으며 설사, 食慾不振, 침울, 脫水, 膝關節部의 腫脹 및 呼吸困難 등이 認定되었다.

剖檢所見 : 助膜 및 腹膜의 點狀出血 및 斑狀出血이 관찰되었고, 心臟은 多小 擴張된 狀態로 心內外膜의 點狀出血이 있었다. 脾臟은 腫脹하고 出血點이 散在하였으며, 肝은 多小 蒼白하고 小數의 出血點과 微細한 限局性壞死巢가 관찰되었다. 腎臟에서는 皮質部의 點狀出血, 肺의 充出血과 間質의 增殖이 認定되었으며 個體에 따라서는 尖葉部에 限局性氣管支肺炎이 관찰되었다. 그리고 胃의 漿膜面에 點狀 및 斑狀出血, 小腸漿膜面의 點狀出血 및 小腸粘膜炎의 限局性充出血과 灰黃色滲出物의 附着이 있었으며 個體에 따라 潰瘍이 1~2個所 出現하였다. 또한 腸間膜 淋巴腺의 出血과 壞死巢가 관찰되었다.

組織學的所見 : 心筋의 凝固壞死와 出血, 肺의 充出血과 間質의 增殖 및 個體에 따라 纖維素性肺炎 등이 관찰되었으며, 肝臟에서는 微細한 限局性壞死와 소위 “paratyphoid nodule” 즉, 肉芽腫形成 및 出血 등이 관찰되었다(第1圖 및 第2圖). 이 肉芽腫은 網狀織內皮細胞의 增殖이 顯著하며 好中性白血球 및 貪喰細胞의 出現도 認定되었다(第3圖). 脾臟의 肉芽腫形成과(圖4第)과 腸間膜淋巴腺의 凝固壞死와 出血, 網狀織內皮細胞의 增殖(第5圖), 腎臟의 曲細尿管의 空胞變性, 壞死(第6圖) 및 出血, 副腎皮質部의 線狀出血이 관찰되었다. 그리고 第四胃와 小腸粘膜炎의 壞死, 水腫, 充出血 및 白血球의 浸潤, 한편 淋巴濾胞의 凝固壞死, 網狀織內皮細胞의 增殖과 貪喰細胞 및 好中性白血球의 出現 등을 볼 수 있었다(第7圖 및 第8圖).

細菌學的所見 : 斃死된 송아지의 一頭에서는 心臟血液, 脾臟, 小腸內容物에서, 다른 一頭에서는 小腸內容物 및 脾臟에서 分離된 菌의 生物學的性狀은 indol 산생능 음성, MR反應 陽性, VP反應 陰性, citrate 이용능 양성 이고 urea를 分解하지 않으며 運動성이 있고, lysine, ornithine, arginine의 decarboxylation陽性, salicin, raffinose分解能은 陰性이며 sorbitol, sucrose, rhamnose分解能은 陽性이고 H₂S를 產生하였다. 分離菌의 이와 같은 生物學的性狀은 *Salmonella*의 性狀과 一致하였으며 또한 O抗血清 B와 H抗血清 i 및 1,2에 反應하여 *S. typhimurium*으로 同定하였다.

*Salmonella*菌의 感染은 一般的으로 保菌動物이나 汚染된 飼料를 섭취함으로써 感染되며 個體의 건강상태에 따라서도 感染發病의 기회가 左右된다고 한다. 그리고 諸外國에서는 人工乳로 飼育하는 肥育用 송아지에 있어서는 一般的인 細菌性疾病이나 寄生蟲의 感染을 고려하여 豫防對策으로 飼料에 nitrofurazolidone 계통의 藥을 혼합하여 給與시키고 있는 실정이다. 그리고 Rothenbacher⁶⁾는 人工乳로 飼育하는 송아지에 있어서의 *Salmonella*菌의 感染率은 母乳로 飼育하는 송아지들에 비해 훨씬 높다고 報告하였다. 이 목장의 송아지들은 生後 7日齡 구입하여 人工乳로 飼育하고 있었으며 기타 疾病의 豫防對策으로 藥을 投與한 사실도 없다고 한다. 그리고 2月齡 송아지들보다도 구입 후 얼마되지 않은 허약한 송아지들에 發病하여 一月齡以下の 송아지들에 있어서 계속 發病한 사실은 個體의 건강상태와도 관련이 있다고 보며, 初乳를 給與한 경우와 母牛의 免疫에 依한 송아지의 低斃死率⁴⁾과 保菌하고 있는 母牛의 송아지에게는 感染이 일어나지 않는다고 하나⁵⁾ 人工乳로 飼育하는 송아지의 면역과 母乳의 移行抗體에 關係해서는 앞으로 추후에 봐야 될 것으로 생각한다.

이 목장의 송아지들에서 관찰된 病理解剖學的所見은 이미 先人들^{1,2,9)}이 記載한 *Salmonella* 感染症의 所見과 거의 一致하였으며 특히 組織學的所見에 있어서의 肉芽腫形成은 이 疾病의 특징적인 變化로 취급하고 있으며 著者 등이 관찰한 송아지들에 있어서도 이와 같은 組織學的變化는 *Salmonella* 感染症의 診斷에 어느 정도 確신하게 되었던 것이다. 그리고 胃, 腸의 漿膜, 腹膜 및 助膜의 點狀出血, 그리고 心臟血液 및 脾臟에 있어서의 本菌의 檢出 능은 本菌感染으로 因한 敗血症의 所見으로 간주되었다. 그리고 本菌의 生物學的 및 免疫學的 診斷結果 *S. typhimurium*으로 同定되었으며 따라서 이 목장의 송아지들은 *S. typhimurium*에 依한 胃腸炎을 동반한 敗血症으로 斃死하였다고 思料되었다. 그리고 *S. typhimurium*은 人間을 비롯한 各種動物에 있어서 胃腸炎을 일으키나 때때로 敗血症을 일으킨다고 하며⁹⁾ 송아지에 있어서 敗血症으로 斃死한 例는 이미 報告된 바 있다.⁶⁾ 송아지에 있어서 *S. typhimurium* 感染症으로 斃死한 例의 病理解剖 및 組織學的所見에 關한 具體的인 記述은 아직 찾아 볼 수 없어 직접 比較檢討하기는 어려우나 著者들이 記述한 所見 등은 앞으로 本病診斷에 많은 도움을 줄 것으로 思料되며 이 *S. typhimurium*이 世界的으로 廣範圍하게 分布하고 있다는 사실과

과거에는 *S. dublin*이나 *S. newport*에 의한 感染例의 報告가 많았으나^{4,10)} 現在 牛에 있어서의 이 菌의 感染症이 增加하고 있다는 사실⁵⁾ 등은 今後 우리나라에 있어서도 集團飼育 肥育用 송아지에 있어서 本菌感染症의 發生에 대해 注意할 必要가 있다고 생각되었다. 1965年 Rothenbacher⁶⁾가 報告한 송아지에 있어서의 本菌感染症의 報告를 보면, 20個月間에 美國 Michigan洲의 39 個 畜場에서 297頭가 斃死하였는데 이 중 26個 畜場에 있어서는 平均 斃死率이 23.6%였고, 9個 畜場에서는 罹病率이 平均 21.7%로서 斃死率이 19.0%였다고 報告하였으며 이들 전체의 畜場에 있어서의 本病의 경과는 急性과 亞急性이었고 斃死한 송아지의 平均日齡은 13.7 日이라고 記載하고 있다. 著者 등이 관찰한 이 畜場의 송아지들도 대체로 急性과 亞急性의 경과를 취하였고 36%의 罹病率이 있으며 치료하지 않은 송아지는 100%의 斃死率을 나타냈다. 感染된 송아지의 生後 日齡도 대체로 어린 송아지부터 感染이 되었으며 生後 7日 정도 되는 것을 구입하여 人工乳로 飼育하기 시작하여 얼마되지 않아 感染되어 斃死時의 日齡은 約 1個月前後였다고 한다.

本病의 感染으로 인한 臨床所見은 成年 및 송아지에

서 記述된 他報告者⁴⁻⁶⁾의 所見과 거의 一致하였으며 血清學의 所見에 있어서 白血球減少症이 있었다고 한다.⁴⁾

結 論

肥育用 홀스타인 수송아지에 集團發生한 *Salmonella* 感染症에 대해 病理學的 및 細菌學적으로 추구하고 있던바 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 剖檢所見으로 장막면의 點狀 및 斑狀出血, 脾臟의 出血과 腫脹, 腸間膜 淋巴節의 出血과 壞死巢, 肝臟의 出血과 微細한 限局性壞死巢, 肺의 出血과 間質性肺炎, 腎臟의 出血과 胃 및 小腸粘膜炎의 出血이 관찰되었다.

2. 病理組織學적으로는 소위 paratyphoid 結節 즉 肉芽腫形成을 肝臟, 脾臟 및 腸間膜 淋巴節 등에서 認定되었고 心筋의 凝固壞死와 出血節의 充出血과 間質의 증식, 腎臟의 曲細尿管의 空胞變性, 壞死 및 出血, 第四胃와, 小腸粘膜炎의 壞死와 充出血, 腸粘膜炎 淋巴濾胞의 凝固壞死와 網狀織內皮細胞의 증식 등이 認定되었다.

3. 細菌學의 檢査에서는 心臟血液, 脾臟, 肝臟 및 小腸內溶物로부터 *Salmonella typhimurium*이 分離되었다.

Explanation of Figures

All the histological sections were stained with hematoxylin and eosin.

Fig. 1. Focal necrosis with proliferation of reticuloendothelial cells in liver. ×100

Fig. 2. So-called "paratyphoid nodules" (salmonellosis granuloma) and hemorrhage in liver. ×100

Fig. 3. High-power magnification of the granuloma of Fig. 2. Phagocytes, neutrophils and marked proliferation of reticuloendothelial cells are seen. ×400

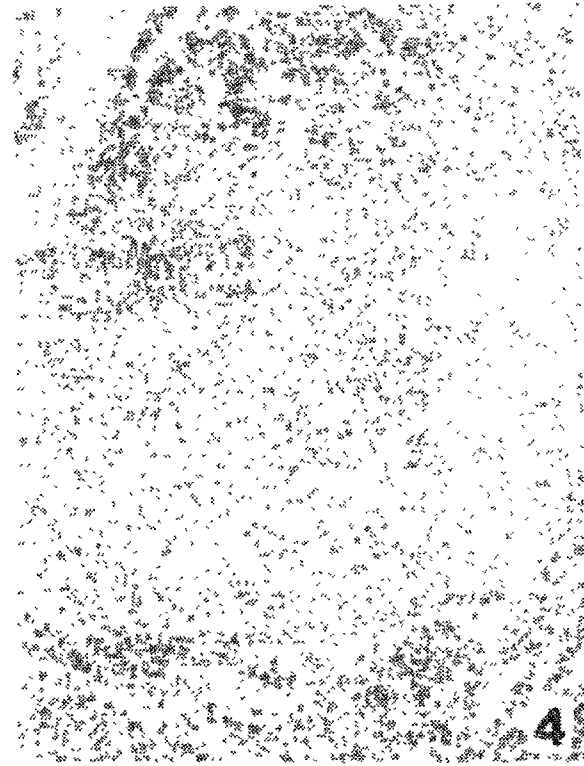
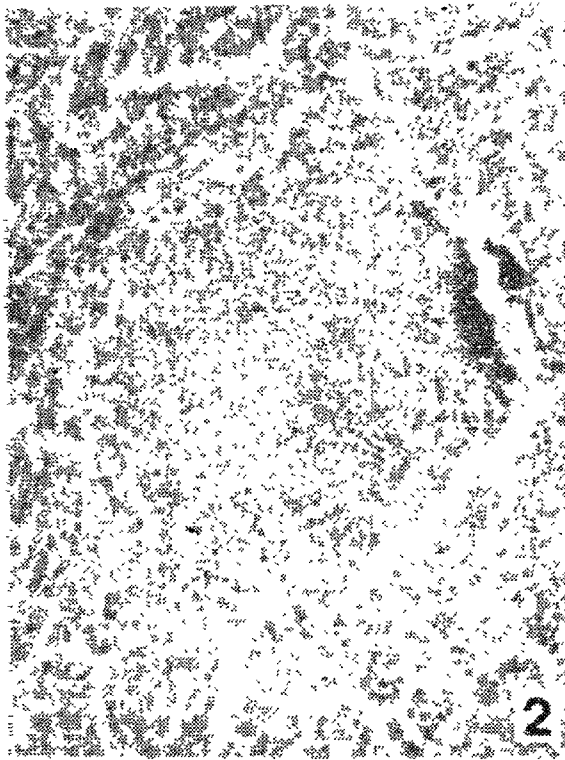
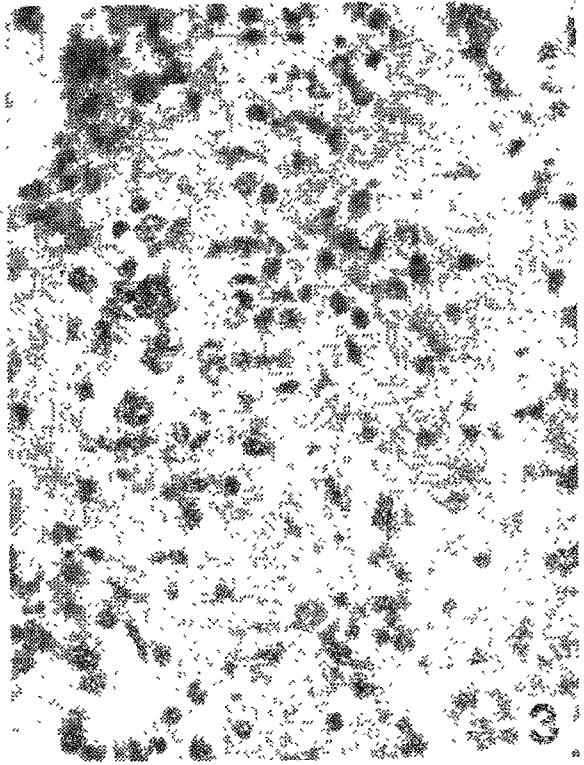
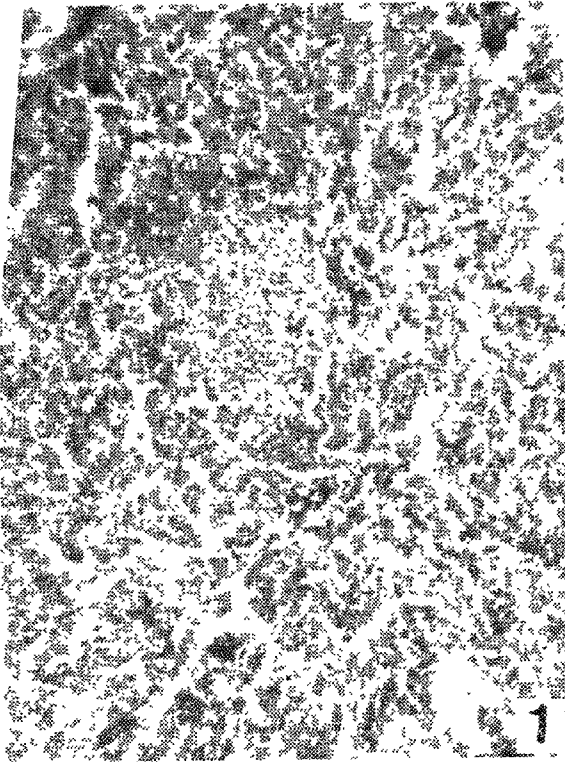
Fig. 4. Salmonellosis granuloma and hemorrhage of spleen. ×100

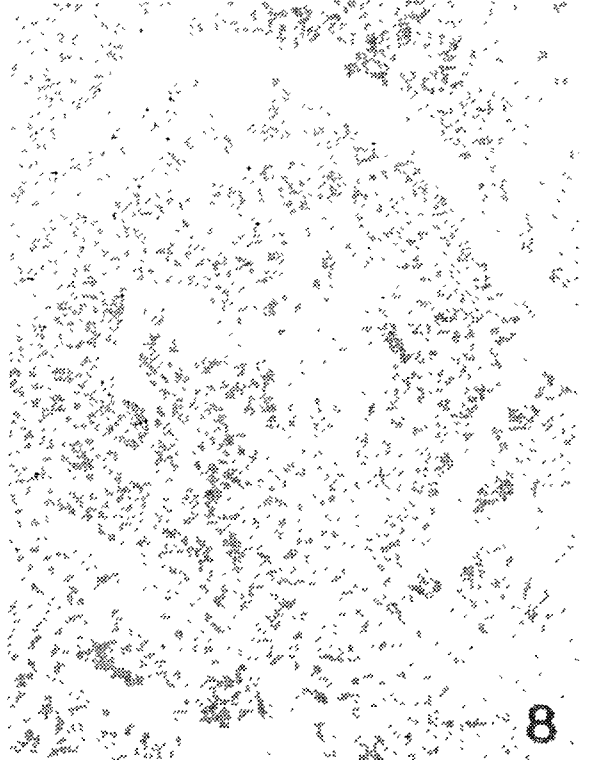
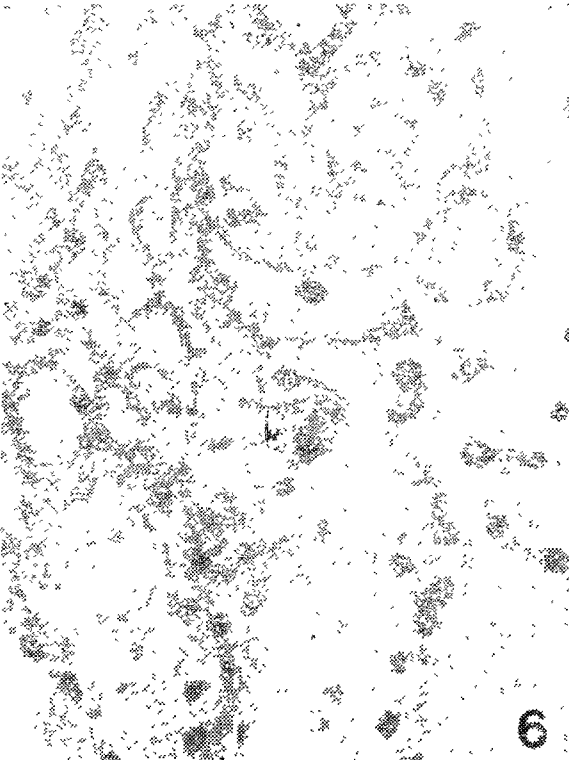
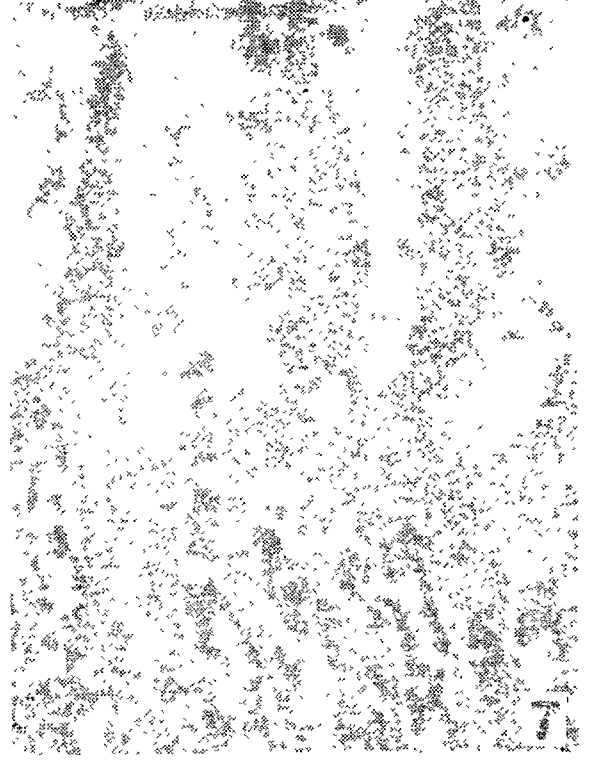
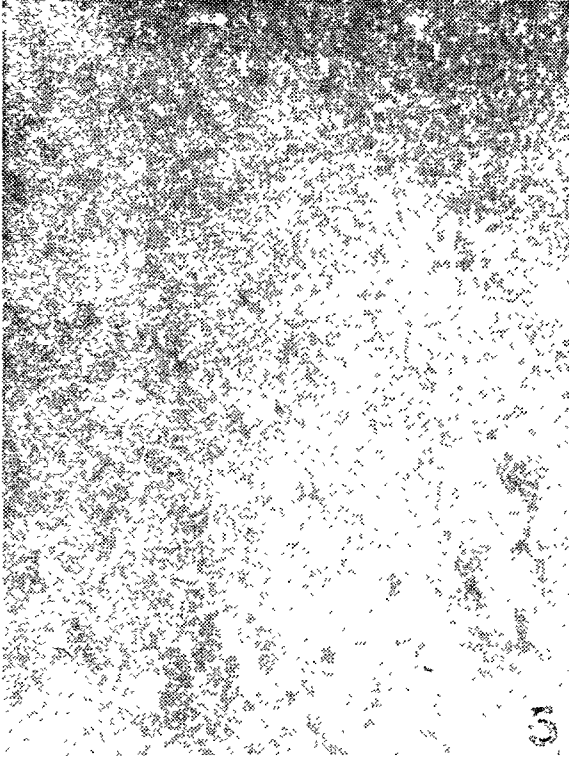
Fig. 5. Coagulation necrosis and proliferation of reticuloendothelial cells (granuloma formation) in mesenteric lymph node. ×100

Fig. 6. Necrosis and hydropic degeneration of convoluted tubules in kidney. ×400

Fig. 7. Necrosis and edema of small intestinal mucosa. ×100

Fig. 8. Necrosis of lymphoid follicle in small intestinal mucosa. ×100





參 考 文 獻

1. Cohrs, P.: Textbook of the special pathological anatomy of domestic animals. Pergamon Press. (1966) pp. 515—517.
2. Edwards, P.R. and Ewing, W.H.: Identification of Enterobacteriaceae. 3rd. ed., Burgess pub. Co., Minneapolis (1974)
3. Jubb, K.V.F. and Kennedy, P. C.: Pathology of domestic animals. 2nd ed. Academic Press, (1970) pp. 120—127.
4. Moore, G.R., Rothenbacher, H., Bennett, M. V. and Barener, R.D.: Bovine salmonellosis. J. Am. Vet. Med. Assn. (1962) 141: 841—844
5. Peterson, K.J. and Coon, R.E.: *Salmonella typhimurium* infection in dairy cows. J. Am. Vet. Med. Assn. (1967) 151: 344—350.
6. Rothenbacher, H.: Mortality and morbidity in calves with salmonellosis. J. Am. Vet. Assn. (1965) 147: 1211—1214.
7. Salisbury, R.M.: *Salmonella* infections in animals and birds in New England. New England Vet. J. (1958) 6: 76—86.
8. Salmon, E. and Smith, T.: Report on swine plague. 2nd. Ann. Rep. Bureau Animal Industry. 1885.
9. Smith, H. A., Jones, T.C. and Hunt, R.D.: Veterinary pathology. 4th ed. Lea & Febiger (1972) pp. 604—606.
10. 越智勇一: 最新家畜傳染病, 初版, 南江堂 (1970) pp. 399—408.
11. 卓鍊斌, 全燾基: Distribution of *Salmonella* among animals in Korea. 中央醫學 (1971) 20: 259.
12. 卓鍊斌: 大邱地方에 있어서의 鼠의 *Salmonella* 保菌狀態에 對하여 中央醫學 (1973) 25: 237.

Salmonellosis in Holstein Calves Raising for Meat Production

Cha Soo Lee, D.V.M., M.S., Ph.D. and Ryunbin Tak, D.V.M., M.S., Ph.D.

Department of Veterinary Medicine, College of Agriculture, Kyung-Pook National University

Abstract

At a farm raising 21 Holstein calves for meat production, 6 calves had died for 21 days with symptoms of diarrhea, inappetence, depression, dehydration and temporary rise in body temperature. Among died calves, 3 were tested pathologically and bacteriologically to investigate the causative agent.

In macroscopical findings, the authors observed multiple petechiae and ecchymoses of the serous surfaces, swelling and hemorrhage of the spleen, necrosis and hemorrhage of the mesenteric lymph node, hemorrhage and tiny focal necrosis of the liver, hemorrhage and interstitial pneumonia of the lung, hemorrhage of kidney, and saw also hemorrhage in the mucosa of the abomasum and small intestine.

In microscopical findings, granulomas so-called "paratyphoid nodules" were found in liver, spleen and mesenteric lymph node, and coagulative necrosis and hemorrhage of heart, interstitial pneumonia, hydropic degeneration and necrosis of renal convoluted tubules, necrosis and hemorrhage of gastrointestinal mucosa and necrosis of lymphoid follicle of small intestinal mucosa were also observed.

In bacteriological test, *Salmonella typhimurium* were isolated from blood in heart, spleen, liver, and feces in small intestine of the calves.