

# Leptospira 屬菌에 대한 韓牛와 豚의 血中抗體調查

徐 鈺 洙  
서울대학교 農科大學

劉 榮 標  
中華民國 國立臺灣大學

## 緒 論

Leptospira 病은 世界全域에 걸쳐 사람과 動物에 발생되고 있는 것이 여러 연구 결과로 밝혀져 있다. 그러나 韓國에서의 Leptospira 病에 대한 調查報告는 몇 편에 불과하며 더구나 개(犬)와 쥐(鼠)의에 家畜을 대상으로 한 연구는 거의 없다. 高木<sup>(25)</sup>는 서울에서 捕獲된 집쥐(家鼠)에서 細菌分離를 시도 했으나 전부 陰性이었다. 그후 Jin 과 Nisimura<sup>(10)</sup>는 大邱市內에서 捕獲된 20 마리의 쥐의 血清反應에서 黃疸出血性 Leptospira 와 *Leptospira febrilis* 抗體를 두 마리에서 각각 한 예씩을 보고 하였다. 慶尙北道에서 Sekiguti<sup>(21)</sup>는 개, 쥐 그리고 사람의 Leptospira 病을 調查한 결과 개(犬) 239 頭 중 3 頭의 腎臟에서 Leptospira 菌을 확인했고 그중 1 頭에서는 純粹培養되었다. 그리고 이 培養菌은 *L. canicola* 의 免疫血清과 高度로 凝集되었다. 개(犬) 239 頭의 血清反應에서 Weil's leptospira 에 凝集하는 것이 3 頭, 秋疫 B 에 凝集하는 것이 2 頭, *L. canicola* 에 凝集하는 것이 10 頭이었다. 또 大邱와 星州에서 211 마리의 쥐를 檢査했으나 Leptospira 菌을 分離하지 못 했다. 그러나 Weil's leptospira 菌을 凝集하는 것이 3 마리, 秋疫 B 菌을 凝集하는 것이 3 마리, *L. canicola* 菌을 凝集하는 것이 3 마리였다. 개에서 細菌이 分離된 성주읍과 그 근처에서 한 患者의 尿로부터 Leptospire 菌을 발견했는데 이 患者의 血清은 *L. canicola* 에 陽性反應을 보여서 이 患者는 *L. canicola* 에 感染되었다고 믿게 하였다.

Ryu 와 Suh<sup>(15)</sup>는 韓國의 몇몇 都市의 家畜病院에서 診察犬 943 頭의 血中抗體를 調查한 결과 141 頭의 陽性犬을 보았는데 이것의 血清型別로는 *L. icterohaemorrhagiae* 가 133 例, *L. canicola* 가 110 例였으며 대부분의 陽性血清은 兩型에 대하여 서로 交叉反應을 보였다. Lee<sup>(11)</sup>는 釜山地方의 牛와 豚의 Leptospira 菌에 대한 血清學的 調查에서 비교적 높은 陽性率을 報告하였다. 또한 Cha 와 Lee<sup>(6)</sup>는 役牛에 대한 血清學的인 調查를 報告한 바 있다.

이상의 調查 報告로 미루어 보아 韓國의 개와 쥐에 Leptospira 病의 感染이 있는 것은 명백하며 또 사람과 개에 感染하는 血清型이 같다는 것은 公衆衛生上 重要시 해야 할 일이며, 더욱 野鼠를 비롯한 保菌犬으로부터 오는 사람의 感染이 있다는 것은 크게 걱정스러운 일이다.

따라서 저자는 우리 나라 主要家畜의 感染分布狀況을 血清學的인 調查로서 실정을 파악함과 아울러 病原體를 分離 同定하고 그에 대한 예방 대책을 강구할 시기가 왔다고 생각되기 때문에 1971년 2월부터 10월까지 濾紙吸血에 의하여 수집한 韓牛와 豚의 供試血液을 急速凝集反應으로 Leptospira 菌에 대한 血中抗體를 檢出하고 陽性인 것에 대하여는 Leptospires 의 血清型도 아울러 調查 하였다.

## 材料 및 方法

**供試家畜** : 供試韓牛의 性別, 年齡, 飼育地方別은 考慮되지 않았으나 牛籍簿에 의거하면 全國에서 飼育된 것이며 豚은 대체로 中部地方에서 飼育된 것이 供試되었다.

**供試血液** : 韓牛와 豚의 供試血液은 서울 마장동 도축장에서 韓牛 590 頭와 豚 460 頭로부터 採取하였다. 대체로 每月 50 頭 내지 100 頭의 血液이 공급되었는데 採血은 屠殺될 때 輕靜脈에서 湧出되는 血液을 濾紙에 吸取하여 試驗管 또는 시험병에 넣어서 室溫에서 乾燥되게 한 뒤에 10 頭씩 파란관紙에 끼워 두었다가 곧 檢査하였다. 경우에 따라 검사가 늦어질 때는 냉장고에 保管하였다.

**供試抗原** : 이 調查에 사용된 抗原인 Leptospires 菌의 血清型(Serotype)은 :

*Leptospira icterohaemorrhagiae*(Wijnberg), *Leptospira canicola*(Hond Utrecht IV), *Leptospira autumnalis*(Rachmat), *Leptospira hebdomadis*(Hebdomadis), *Leptospira australis* A(Ballico), *Leptospira pomona*(Pomona), *Leptospira pyogenes*(Salinem), *Leptospira*

*grippotyphosa*(Bovis), *Leptospira bataviae*(Swart), *Leptospira javanica*(Veldrat) 등의 10種이다. 이것은 國立臺灣大學의 劉榮標 教授로부터 分讓 받은 것으로서 Korthof 培地에 繼代 培養하여 抗原을 만들었다.

**急速凝集反應** : 血中抗體 調査에는 急速凝集反應을 이용하였다. 이反應에 사용된 抗原은 다음과 같이 만들었다. 즉 細菌을 家兔血清<sup>(18)</sup>이 10%로 첨가된 2ml의 Korthof 培地에 심고 28~30°C의 Incubator에서 5~10일간 배양하고 이 배양물을 그대로 사용했거나, 또는 450倍數의 暗視野裝置顯微鏡으로 發育菌數를 檢査하여 菌數가 많을 때에는 培養液을 同量의 磷酸鹽緩衝液(0.01M, pH7.1)과 混合 희석하여 사용했다.

### 結 果

血清中에 *L. icterohaemorrhagiae*와 *L. canicola* 등의 抗體가 존재할 때에는 血液과 抗原을 혼합한 후 5분 이내 抗原抗體反應이 나타났다. 이反應은 400~500倍로서 명확히 관찰될 수 있었다. 즉 反應은 I) 菌體의 變化가 없는 凝集, II) 菌體의 膨脹 III), I) 또는 II)의 混合된 凝集의 세 가지가 있었다. 그러나 反應型은 반드시 동일하지는 않았다. 예를 들면 *L. icteroha-*

*emorrhagiae*는 同型血清과의 反應에서 I型的 反應을 나타내는데 반하여 *L. canicola*에는 II型的 反應을 나타내는 것과 같다. I型的 反應은 凝集하는 菌體의數와 每視野의 凝集塊의 多小에 따라 +, ++, +++로 구별 지을 수 있었다. +++의 凝集에서는 每視野의 散在菌體數가 크게 감소되었다. II型的 菌體膨脹은 溶菌現象의 前課程이며 膨脹, 溶菌, 凝集의 순서로 진행 했지만 그 속도는 個體血清에 따라 차이가 있었다. 韓牛 590頭와 豚 460頭의 調査成績은 제 1표와 같다.

調査된 韓牛 590頭에서 陽性牛은 51頭(8.64%)였는데 이것의 *Leptospires* 血清型別分布는 *L. icterohaemorrhagiae*가 29頭(4.92%), *L. canicola*가 18頭(3.05%), *Leptospira pomona*가 4頭(0.68%)로 나타났다. 豚 460頭의 陽性豚은 27頭(5.87%)였으며 이것의 *leptospires* 血清型別 分布는 *L. icterohaemorrhagiae*가 4頭(0.87%), *L. pomona*가 2頭(0.43%)이었다. *L. grippotyphosa*에 대하여 韓牛에서는 陽性例가 없었던 반면에 豚은 7頭(1.52%)가 陽性反應을 보였다. 韓牛나 豚의 供試血液에서 모두 *L. autumnalis*, *L. hebdomadis*, *L. australis* A, *L. pyrogenes*, *L. bataviae*, *L. javanica* 등에 대한 血中抗體는 檢出되지 않았다.

Table 1. Distribution of Leptospiral Antibody in Korean Cattle and Pigs

Animal tested	Number tested	Number positive	Serotypes of leptospires			
			icterohaemorrhagiae	canicola	pomona	grippotyphosa
Korean cattle	590	51(8.64%)	29*/4.92%	18/3.05%	4/0.68%	—
Pigs	460	27(5.87%)	14/3.04%	4**/0.87%	2/0.43%	7/1.52%

\* : *L. icterohaemorrhagiae* and *L. canicola*.....8

\*\* : *L. canicola* and *L. grippotyphosa*.....2

### 考 察

**濾紙吸血法에 의한 急速凝集反應** : 濾紙吸血法에 의한 人獸共通傳染病의 調査는 *Leptospirosis*<sup>(2,7,13,22)</sup> 梅毒<sup>(23)</sup> 日本腦炎<sup>(6)</sup> 및 *Toxoplasmosis*<sup>(12,14)</sup> 등에서 이용되었다. Ryu<sup>(16)</sup> 역시 이 方法을 *Leptospira* 病 調査에 적용하였는데, 이로써 臺灣各地의 家畜의 *Leptospires* 血中抗體를 調査한 결과 이 方法의 우수성을 확인했다.

凝集-溶菌反應은 때로는 非特異的인 反應을 보이나 Ryu<sup>(17)</sup>가 이용한 急速凝集反應은 그렇지 않아서 여러 나라에서 家畜의 血清調査에 이용하여 만족할만한 成績을 얻고 있다. 여기에서 Ryu와 Suh<sup>(15)</sup>는 지난 20餘年間 韓國에서의 家畜의 *Leptospira* 病 調査가 되어 있

지 않은 것에 착안하여 急速凝集反應을 처음으로 개와 쥐의 抗體調査에 적용하였다. Ryu<sup>(16)</sup>는 濾紙에 吸着된 血中抗體가 濾紙의 室溫保存으로 인하여 減弱되는 것을 報告했기 때문에 이 調査에서는 採血後 濾紙는 늦어도 2~3일 이내에 檢査하고 檢査前에는 언제나 냉장고에 보존했다. 本急速凝集反應에서의 非特異的 反應은 인정되지 않았으나 다만 抗原과 血清稀釋液이 混合되고 5분 이내 일어나는 菌體의 變化의 形態가 일정치 않음을 관찰하였다. 즉 菌體의 凝集型 또는 膨脹型 또는 兩型의 混合型이 그것이었으며, 그 차이의 原因은 아직 알 수 없다.

**交叉反應** : 韓牛 8頭의 供試血液이 *L. icterohaemorrhagiae*와 *L. canicola*에 모두 1:500 血清稀釋에서도 陽

性 交叉反應을 보였다. 따라서 이것은 *Leptospira* 屬의 血清學的 分類<sup>(20)</sup>에 의하여 결정 하였다. 이 8例의 血清을 *L. icterohaemorrhagiae*(Wijnbery) 抗原과 反應케 하였을 때는 강한 凝集反應을 나타냈으나, *L. canicola* (Hond Utrecht IV) 抗原과의 反應에서는 약한 反應을 보였기에 *L. icterohaemorrhagiae* 라고 判定했다. 豚의 供試血液에서도 2頭의 血液이 *L. canicola* 와 *L. grippotyphosa* 에 다같이 交叉反應을 보였기 때문에 이 血液에 *L. grippotyphosa* 의 抗體가 있다고 한다면 *L. canicola* 의 血清群중에서 交叉關係가 있는 것은 *L. canicola* 群의 Vleemuis 90C(Type strain)뿐 이며 抗原으로 사용했던 Hond Utrecht IV 와는 交叉反應이 일어나지 않는다. 반대로 *L. canicola* 血清群에 해당하는 抗體가 있었다면 *L. grippotyphosa* 의 Bovis(Type Strain)와는 交叉反應이 가능하기 때문이다. 이 基準에 의해서 *L. canicola* 라고 判定하게 되었다.

그러나 *Leptospira* 屬의 交叉反應의 判定에서 궁금한 것은 血清型 相互間의 복잡한 交叉反應이라 하겠는데 특히 그 중에서도 *L. icterohaemorrhagiae* 와 *L. canicola* 에서 더욱 그러하다. 각 Type strain 의 抗血清 50 種만

마련되면 비교적 용이하게 결정 할 수 있게 되겠다.

**國家別分布比較:** 韓牛 590 頭를 檢査한 결과 陽性牛 51 頭(8.64%)와, 豚 460 頭의 檢査에서 陽性豚 27 頭(5.87%)가 이 方法의 基準인 250 倍 稀釋血清에서 陽性反應을 나타냈다. 우리 나라에서의 韓牛와 豚에 대한 *Leptospira* 病의 血中抗體 調查成績과 日本 및 東南亞의 몇 나라에서의 調查成績을 比較檢討하는 것이 家畜防疫上 중요함으로 이것을 비교한 성적이 제 2 표에 있다. 즉, 韓國에 있어서의 陽性率은 日本<sup>(24)</sup>, 中華民國<sup>(20)</sup>, 泰國, 比律賓<sup>(4)</sup> 보다 앞음을 알 수 있다. 그러나 이 비교에서 적용된 血清反應法의 차이를 비롯한 각 방법에 있어서의 통일된 陽性血清의 力價가 결정되어 있지 않은 점이 고려되어야 하겠다.

***Leptospira grippotyphosa* 陽性豚血清:** 韓國産 豚에서 *L. grippotyphosa* 에 대한 陽性例가 있다는 것은 여러 가지 문제점을 말해 주고 있다. 그 이유는 지금까지 豚에 대한 *L. grippotyphosa* 의 感染은 美國을 비롯하여 歐洲에서 많이 發生되고 있다고 하며 東南亞에서는 比律賓<sup>(8)</sup>에서만이 보고된 바 있다. 이 점에 대해서는 계속 깊이 연구 검토되어야 하겠다.

Table 2. Comparison of Serological Survey on Leptospirosis in Neighbouring Countries

Nation	Animal species	Percentage of positive	Methods applied	Antigens used
Korea	Cattle	8.6%	Rapid microscopic agglutination test	10
	Pigs	5.8%		
Japan	Cattle	9.8%	Microscopic agglutination test	6
	Pigs	10.9%		
Taiwan	Cattle	13.5%	Rapid microscopic agglutination test	6
	Pigs	9.7%		
Thailand	Cattle	27.2%	Microscopic agglutination lysis test	18
	Water buffalo	29.2%		
Philippines	Cattle	54.5%	Slide agglutination test	22
	Pigs	27.0%		

## 結 論

韓牛와 豚에 대한 *Leptospira* 病의 血中抗體 調查를 위해 1971 年 2 월부터 10 월까지 韓牛 590 頭와 豚 460 頭로부터 濾紙에 吸收採血한 供試資料로써 急速凝集反應에 의한 血中抗體를 調查한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 韓牛 590 頭中 陽性牛은 51 頭로서 8.64%의 陽性率을 보였다.
2. 豚 460 頭中 陽性豚은 27 頭로서 5.87%의 陽性率을 보였다.
3. 陽性牛 血清의 *Leptospira* 血清型別은 *Leptospira icterohaemorrhagiae*가 29頭(4.92%), *Leptospira canicola* 가 18 頭(3.05%), *Leptospira pomona* 가 4 頭(0.68%)

의 分布를 보였다. 그중 *Leptospira icterohaemorrhagiae* 에 포함된 8例의 牛血清은 *Leptospira canicola* 와의 交叉反應을 보였다.

4. 陽性豚血清의 *Leptospira* 血清型別은 *Leptospira icterohaemorrhagiae* 가 14頭(3.04%), *Leptospira canicola* 가 4頭(0.87%), *Leptospira pomona* 가 2頭(0.43%) 그리고 *Leptospira grippotyphosa* 가 7頭(1.52%)의 分布를 보였다. 그중 *Leptospira canicola* 에 포함시킨 2頭의 血清은 *Leptospira grippotyphosa* 와의 交叉反應을 보였다.

5. 韓國產 豚에서 *Leptospira grippotyphosa* 에 대한 陽性血清 7例(1.52%)가 처음으로 밝혀졌다.

6. 韓國에 있어서의 家畜의 *Leptospira* 病에 대한 陽性率은 日本을 비롯한 臺灣, 泰國, 比律賓의 陽性率보다 낮았다.

### 參 考 文 獻

1. Alton, J.M. and Broom, J.C.: Leptospirosis in man and animals. E. & S. Livingston Ltd., Edinburgh and London, 1958. p.186.
2. Breede, H.D.: Quantitative nachweis von Leptospiren-antikörpern in trockenblutproben. Zbl. Bakt. I., 1965. 167 : 21.
3. Carlos, R.E., Kundin, D.W., Tsai, C.C. and Batungbakal, C.: Leptospirosis in the Philippines. I-Isolation studies. Acta Medica Philippina, in press, 1970.
4. Carlos, R.E., Kundin, D.W., Tsai, C.C. and Batungbakal, C.: Leptospirosis in the Philippines. II-Serologic studies, Acta Medica Philippina, 1970.
5. Cha, Y.H., and Lee, T.C.: Study on leptospirosis. I-Serological survey on yellow cattle. Report Nat. Inst. Vet. Res., 1959. 6 : 53.
6. Chen, W.F. and Sutor, E.C.: Utilization of the plague inhibition method to perform serological identification of arboviruses. J. Taiw. Ass. Anim. Husb. Vet. Med., 1968. 13 : 41.
7. Dubakin, N.I.: Micro-agglutination test for leptospirosis on drops of blood dried on paper. Veterinariya, Moscow, 1962. 8 : 74.
8. Galton, M.M., Menges, W.R., Shotts, B.E., Nahmias, J.A., and Heath, W.C.: Leptospirosis U.S. Dept. of Health, Education and Welfare. Public Health Service. 1962. Publication No. 951 : 55.
9. Galton, M.M., Menges, W.R., Nahmias, J.A. and Heath, W.C.: Leptospirosis. U.S. Dept. of Health, Education and Welfare. Public Health Service, 1962. Publication No.951 : 47.
10. Jin, R.K. and Nisimura, N.I.: Microscopical leptospira agglutination test in rats. Report of Tae-gu Medical School, 1940. 2 : 87.
11. Lee, C.K.: Studies on leptospirosis. I-Serological survey on cattle and swine serums. Report Nat. Inst. Vet. Res., 1957. 5 : 1.
12. Matsui, T., Tokutomi, G., Onada, H., Kanbayashi, M., Okabe, S., Ito, K., Nobuto, K., Hanaki, T., and Matsuno, T.: Serological survey of toxoplasmosis in pigs at 230 slaughterhouses in Japan. Bull. Inst. Pub. Hlth., 1967. 16 : 112.
13. Mundo, F.D. and Lolita, S.: A serological survey of human leptospirosis in the Philippines. J. Med. Ass., 1969. 45 : 145.
14. Nobuto, K., Hanaki, T., Koizumi, T., and Yonemochi, K.: Some aspects of natural infection of toxoplasmosis in pigs. Nat. Inst. Anim. Hlth Quart., 1969. 9 : 136.
15. Ryu, E. and Suh, I.S.: Studies on leptospiral antibody in canine and murine species. Korean J. Vet. Res., 1971. 11(1); 41.
16. Ryu, E.: Rapid microscopic agglutination test for leptospira based on 400 X magnification of darkfield examination, Taiw. J. Vet. Anim. Husb., 1970. 17 : 1.
17. Ryu, E.: Rapid microscopic agglutination test for leptospira without non-specific reaction. Bull. Off. int. Epiz., 1970. 73 : 49.
18. Ryu, E.: Screening test of animal sera for the cultivation of leptospira. Canadian J. Com. Med. Vet. Sci., 1965. 29 : 75.
19. Ryu, E.: The effect of preservation temperature and duration on the diminution of leptospiral agglutinin of blotted-blood. Taiw. J. Vet. Med. Anim. Husb., 1970. 17 : 61.
20. Ryu, E.: Studies of leptospirosis in Taiwan. Bull. Off. Int. Epiz., 1970. 73 : 43.
21. Sekiguti, I.: On the leptospirosis distributed in Kyung-Sang Buk-Do. J. Bact. (Japan), 1942. 552 : 164.
22. Sundharagiati, B. and Harinasuta, C.: Determination of leptospiral antibodies in dry filter blood

- on filter paper. Trans. Roy. Trop. Med. Hyg., 1965. 59 : 607.
23. Wang, H.C. and Tai, F.H.: Studies on the newly improved antigen suspension for rapid plasma reagin card test for syphilis. Cin. J. Microb., 1970. 3 : 35.
24. Yanagawa, R.: Leptospirosis in Japan. Bull. Off. Int. Epiz., 1970. 73(2) : 59.
25. 高木逸磨：京城ニ於ケル齧齒獸，鼠交症 並ニ黃疸性出血性『スピロヘタ』病 病原體保有率ニ 就イテ。朝鮮醫學會，1920. 28 : 19.
26. 北岡正見，藤原孝夫：“スピロヘタ”(レプトスピラ屬の血清學的分類)。1962. 7 : 59.

## Studies on Leptospiral Antibody in Korean Cattle and Pigs

I. S. Suh, D.V.M., M.S.  
*College of Agriculture*  
*Seoul National University*

E. Ryu, D.V.M., Ph.D.  
*College of Agriculture*  
*National Taiwan University, Taiwan, China*

### Abstract

Investigation of leptospiral antibody in Korean cattle and pigs was carried out from February to October, 1971. Ten different living antigens, namely *L. icterohaemorrhagiae*, *L. canicola*, *L. antumnalis*, *L. hebdomadis*, *L. australis* A, *L. pomona*, *L. pyrogenes*, *L. grippotyphosa*, *L. bataviae* and *L. javanica*, were used. A total of 590 Korean cattle and 460 pig blood samples collected from Seoul Majang-dong slaughterhouse were tested by the rapid microscopic agglutination test. Throughout the studies the following results were obtained and summarized.

1. Of 590 serum samples of Korean cattle 51 were positive(8.64%).
2. Of 460 serum samples of pigs 27 were positive (5.87%).
3. Of 51 positive cattle samples, 29(4.92%) showed antibody to a serotype of *L. icterohaemorrhagiae* and 18(3.0%) to *L. canicola*, and 4 (0.68%) to *L. pomona*. Eight of *L. icterohaemorrhagiae* positive samples showed a cross reaction to *L. canicola*.
4. Of 27 positive pig samples, 14(3.04%) showed antibody to *L. icterohaemorrhagiae* and 7(1.52%) to *L. grippotyphosa*. 4(0.87%) to *L. canicola*, 2(0.43%) to *L. pomona*. Two of *L. canicola* positive samples showed a cross reaction to *L. grippotyphosa*.
5. Serum samples of seven pigs, showing antibody positive to *L. grippotyphosa* were first observed in Korea.
6. Infection rate of bovine and porcine leptospirosis, in Korea, appeared to be lower than that of Japan, Taiwan, Thailand and the Philippines.