

由 *Salmonella gallinarum*-Pullorum 所引起雛鷄關節炎集體發生病例之研究

呂榮修 謝快樂 李永林

(臺灣省家畜衛生試驗所)

一、緒 言

介蛋性傳染病之 Pullorum disease，歷年來經政府及民間鷄場之合作無間，大有與年逐減之勢，然近年來因飼養隻數之急增，種鷄場林立，部份鷄場因忽視本病之防疫，致輒有幼雛發生敗血症於本病。

筆者等於59年6月，在桃園縣發現4病例，復於61年2月，在新竹發現1例，均3~4週齡肉鷄，集體發生關節炎而陸續死亡。筆者等以病原學，病理解剖學及血清學所見，確認由 *Salmonella gallinarum*-Pullorum 所引起之疾病。

由 *S. gallinarum*-Pullorum 所引起雛鷄之關節炎，在外國也有報告。在臺灣有關此病例之發生，極為罕見，且此次所發生之病例均係集體發生，茲將在本省首次發生之本病例，從事各種試驗所得成績報告於後。

二、材料與方法

病雛材料；飼養在桃園縣大溪肉鷄戶及新竹市肉鷄戶，前者由省畜會同縣家畜疾病防治所人員送檢，後者由畜主送檢。

細菌分離；使用 Trypticase soy agar (BBL)，由關節病變部及主要臟器行細菌分離。

對 *Mycoplasma gallisepticum* 之分離，使用日本 Eiken 鷄 PPLO 增菌培地為基礎培地，加馬血清20%，Penicillin 1000u/ml 在 37°C 培養並觀察1個月。

對 *Mycoplasma Synoviae* 之分離，使用 Frey 之 medium¹⁾ 及病材（關節膿液）接種於 6~7 日齡蛋黃內分離法。

血清反應；雛白痢診斷液使用本所製 Lot# 8 及 Canada. Connaught Medical Research Laboratories 之 Pullorum disease stained antigen。CRD 診斷液用 Connaught 之 *Mycoplasma gallisepticum* serum plate antigen。

Agar gel precipitin test；如佐藤¹³⁾記載之方法進行。

生物學性狀檢查；糖分解能檢查，使用之糖類有 Mannitol, Glucose, Trehalose, Sorbitol, Rhamnose, Galactose, Xylose, Arabinose, Raffinose, Maltose, Inositol, Lactose, Dulcitol, Sucrose。

三、成 績

(一) 發生狀況

桃園所飼養之4肉鷄戶雛鷄，均來自同一種鷄場。據畜主稱自入雛後曾陸續發生死亡，但死亡率不高，延至20日齡前後，即發現跛行病鷄與日俱增，由因內臟病變之惡化及關節炎之加劇，致採食困難或被踩死，故其斃死及淘汰率甚高。如 W 及 C' 肉鷄戶曾達70%前後，其餘病例亦有30%被害率。新竹 T 戶，自入雛後至1週齡時，曾因發生白痢症狀，飼養1000隻中，曾死亡186隻，至3週齡時

，部份雞雛發生步行異常者，異常病雛均呈現關節腫脹，其損失約30%，詳細成績如表1。

Table 1. The Outbreak of Arthritis in young Chickens Naturally Infected by *Salmonella gallinarum*—*Pullorum*

Date	Place of Outbreak	Farms	Age (Days)	No. of Feeding	No. of Death & Discard (%)
June 1970	Tao—Yuan Prefecture	W	20—30	400	300 (75)
〃	〃	C	〃	500	150 (30)
〃	〃	H	〃	1000	300 (30)
〃	〃	C'	〃	300	220 (70)
Feb. 1972	Hsin—Chu City	T	1—30	1000	300 (30)

(二) 臨床症狀

病雛一般呈步行困難，因單脚或雙脚膝關節呈潮紅，腫脹，在關節周圍多形成膿胞樣隆起物，致病雛均呈跛行，八字形，如勉強使其起立亦無法持久，脚伸直困難之小雞如拉直時，即哀鳴不已。病雛均有食慾，但畢竟採食困難，營養日趨低下病弱死或被踩死，糞便尚為正常。

(三) 病理解剖學所見

關節部病變，在關節周圍形成豆粒大至小指頭大，並富有波動性之塊狀，如囊胞隆起物（如圖1）。病患部有熱感，由囊胞外側部以指壓可測知裏面有含滲出液，該液能以滅菌注射器抽取，約能抽出0.5ml以上，呈白色（如血漿，或蛋白液），黃白色或黃色粘稠液，經採取後不久即自動凝結。

有時在膝關節以外，在翼關節也形成大豆大發赤之結節，（如圖2），有些病例在中趾呈潮紅及腫脹（如圖3），也有發生趾瘤症者。

部份病例在關節病變部形成乾酪樣物質，除關節部病變之外，最顯明之病變，在肝臟呈針尖大～針頭大壞死點，瀰漫性壞死斑，充出血（如圖4）。14病例中有肝病變者佔8例（57%），脾病變者2例（14%），心囊炎及心病變者2例（14%）蛋黃殘留者1例（7%），腹膜炎1例（7%），有輕度氣囊炎者5例（36%）其成績如表3，由表所悉，本病例除關節炎為主徵外，在主要臟器亦具有典型之雞白痢內臟病變。

(四) 病原學所見

對病原菌之分離，曾用雞PPLO增菌培菌地（Eiken）及 Frey medium 以及6～7日齡蛋黃內接種，試圖分離 *Mycoplasma* 菌結果均為陰性，再以雞腎細胞及利用雞胚胎分離病毒亦為陰性。

使用 Trypticase soy agar 對關節病變部及主要臟器，能純粹分離 *Salmonella gallinarum*—*Pullorum*，由表3成績所示，菌分離率以關節為最高64%，其次即膽汁60%，脾50%，肝43%，肺30%，腎14%。由腦2例，氣管1例均無法分離細菌。

(五) 血清學所見

對9病例行雞白痢凝集反應結果，25倍以下者3隻，200倍者3隻，400倍或以上者3隻，AGP test即10隻中6隻呈陽性，4隻呈陰性。CRD凝集反應全例呈陰性。成績如表2。

對病雛由來之種雞場，為證實有無高度污染雞白痢病，特赴某種雞場，對全羣行雞白痢全血凝集反應結果，A羣（發生關節炎病雛之種雞羣），之陽性率高達60%以上，並呈強凝集（凝集在30秒以內，凝集顆粒甚大），B羣檢查118隻中，呈陽性者179隻（15%），C羣884隻中，呈陽性者340隻（38.45%）。任選10隻陽性雞血清，行試管凝集反應結果，2例有25倍，2例50倍，其餘6例均400倍以上。



Fig.2. Swelling in Right wing Joint



Fig.1. Swelling in Left Patella Joint



Fig.3. Swelling in Middle Toe Joint

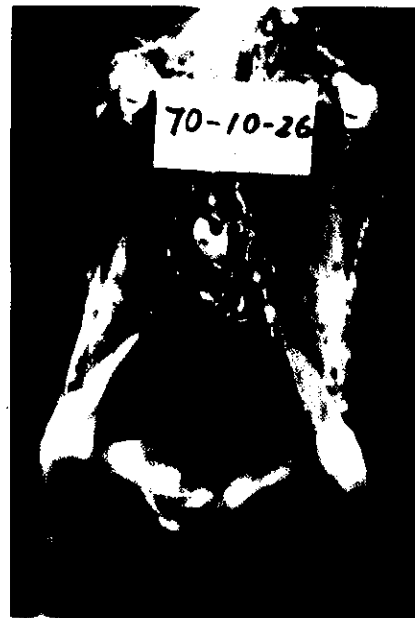


Fig.4. Necrosis and Petechiae in Liver

(五) 分離菌之生化學性狀

初代分離菌菌落呈白色圓形，透明隆起，培養後日久漸大呈黃白色，邊緣不正，表面顯出顆粒狀之粗糙菌落。

分離菌均呈Gram陰性，無運動性，不產生 Indol, H₂S。

Table 3. The Bacteriological Finding on Ill Young Chickens

Case No	Left Patella Joint	Right Patella Joint	Main Wing Joint	Trachea	Lung	Liver	Spleen	Kidney	Bile	Brain	Agg. test (RD S. Pull.)	AGP
44		卅			-	-	-	-			- 200	+
45		+		-	-	-	-	-			-	-
46					-	-	-	-			< 25	-
47	+				+	+	+	+			-	-
Group 48	卅				-	-	+	-			> 400	+
A 49	+				+	卅	卅	-			-	-
50		+			-	-	+	-			- 200	+
51	+				卅	-	-	-			-	-
52	卅		卅		-	卅	-	+			> 400	+
53					-	卅	+	-	-	-	200	+
54	-				-	-	+	-	-	-		-
Group 55	卅				-	卅	+	-	+		400	+
B 56					+	卅	-	-	+		> 25	-
57					-	-	-	-	+		< 25	-
Total 14		9 (64%)			4 (30%)	5 (43%)	7 (50%)	2 (14%)	3 (60%)			

Note I: Blank in the table indicates no test

2: - : Negative in bacteria isolation

+: Colony range below 20

卅: Colony range between 20-50

卅: Colony range between 50-100

卅: Colony range above 100

Table 4. The Biological Finding on Isolated Bacteria

	T650	T649	T647	T645	T644
Mannitol	+	+	+	+	+
Sucrose	-	-	-	-	-
Glucose	+	+	+	+	+
Trehalose	+	+	+	+	+
Dulcitol	-	-	-	-	-
Sorbitol	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
Melezitose	-	-	-	-	-

Lactose	-	-	-	-	-
Rhamnose	+	+	+	+	+
Inositol	-	-	-	-	-
Galactose	+	+	+	+	+
Xylose	+	+	+	+	+
Arabinose	+	+	+	+	+
Maltose	-	-	-	-	-
Raffinose	-	-	-	-	-

Note ; (+) Late in dissociation

+ Positive in dissociation

- Negative in dissociation

對糖類能分解 Mannitol, Glucose, Trehalose, Sorbitol, (遲分解) Rhamnose, Galactose, Xylose, Arabinose, 不分解 Raffinose, Maltose, Inositol, Lactose, Dulcitol, Sucrose。

四、討 論

據農林廳畜牧科資料⁷⁾，對雞白痢檢驗工作，自光復當時已著手檢驗，但其對象均為公設種雞場而已。但自民國52年(1963)，自海外種雞源源而入，因此政府乃正式實施全面性定期檢查，即52年(1963)檢查319,517隻，陽性者6,132隻(1.92%)，53年(1964)檢查295,666隻中，陽性者9,604隻(3.25%)，54年(1965)陽性率3.10%，55年(1966)陽性率2.11%，56年(1967)之陽性率1.08%，至57年(1968)結束時有1.30%。從58年(1969)以後，對雞白痢檢驗工作，由種雞場自行申請，而由該當縣市家畜疾病防治所負責檢驗。因部份種雞場忽視本病之重要性，致最近輒有本病之發生。

雞白痢之發生，通常在孵化後10日齡內外呈敗血症死者多數，至20日齡以後，其死亡率急減，延至30日齡之慢性發症病例者，多排出灰白下痢便並偶有發生關節炎者。能引起關節炎之病原有 *Staphylococcus aureus*，有些是由於 *Escherichia Coli* 所引起⁹⁾，最近國部¹⁴⁾ 報告呈關節炎之發病雞，曾呈雞白痢之非特异性反應，經細菌檢查結果純粹分離多量之 *Proteus* 菌。又因近年來，對 *Mycoplasma* 為因之疾病已逐漸闡明，如 *Mycoplasma Synoviae* 所引起之雞傳染性關節膜炎，由 *M. gallisepticum* 所導致之雞關節膜炎^{8,12)} 均是。

S. gallinarum—*Pullorum* 能引起雞關節炎，在外國也有 Beudet²⁾，Cosgrove³⁾ 等幾篇報告，青木以本菌接種於40日齡小雞5隻，經過5日後均能引起關節腫脹。

筆者等所遭遇之病例，均係3—4週齡雞，繼敗血症後，移行慢性型而集體發生關節炎，如計以發生數量之多，斃死率之奇高，並非偶發病例所能比擬，實即對本病防疫上應提高警惕者。

本病例除以關節炎為主徵外，在肝臟、脾臟、心臟均具有雞白痢之典型病變，尤其肝臟之灰白病巢之出現率有57%之高。

對本病例之病原檢查，曾以雞 PPLO 增菌培地，Frey 等 medium 以及6—7日齡蛋黃內接種法，結果均為陰性。Olson⁹⁾ 由雞傳染性滑膜炎病例分離 Viral Arthritis Agent，並以雞人工感染而證明能引起雞關節炎，筆者亦用雞胚胎及 CK 細胞試圖分離病毒，結果陰性。筆者以 Trypticase soy agar 由關節病變部以及各主要臟器，自14病例中除1例外能純粹分離多量之 *Salmonella gallinarum*—*Pullorum* 菌。菌分離率以關節病變部為最高有64%。其次即膽汁 60%，脾50%，肝43%，

肺30%，腎14%。大久保¹¹⁾ 調查菌分離陽性 14 病例，對菌在體內分佈情形表示，依心血，肝臟，脾臟，胰臟，膽汁為最多，與筆者等在臟器分離所得成績尚稱吻合。

為引證雞白痢發生關節炎之互相關係，對發生關節炎病例血清行雞白痢凝集反應及瓊脂沉降反應，結果均呈高度反應，但對 CRD 血清反應却呈陰性成績。再查證病雞由來種雞羣對 Pullorum disease 之污染程度，以雞白痢診斷液做全血反應，結果發生關節炎種雞 A 羣，曾高達 60% 以上之陽性率。B 羣即 15%，C 羣有 38.45% 之污染率。由此成績不難想像，該場種雞羣有如此高度之保菌，致使垂直感染之優勢機會，導致本病集體發生。

本病例所分離細菌之生化學性狀與小倉¹⁰⁾，岩森¹⁶⁾ 等所報告之 *Salmonella gallinarum*—*Pullorum* 之性狀頗能一致。

S. gallinarum—*Pullorum* 之抗原構造，依 Kauffmann 之抗原表所示，有 9，12 抗原，12 抗原再分為 12₁，12₂，12₃。*S. Pullorum* 菌，無論何種菌株均持有 9 及 12 之兩種抗原，但 12₂ 及 12₃ 兩者依菌株之差異，而有不同之含量。其中主演菌型變異之主體係 12₂ 因子，持有 12₂，而無 12₃ 因子之菌株稱為 Variant strain，缺少 12₂ 而持有 12₃ 因子者為 Standard strain，持有 12₂，12₃ 而常常變異之菌株稱為 Intermediate strain，對如上述血清型之分類，波岡表示，如純為學術研究之興趣，要分類尚有些意義，因本菌之抗原構造對疫學上之關係，並無具有多大意義之存在。因此在本試驗對分離菌之抗原構造未曾研討。

對本病原菌所引起關節炎之機轉，可考察本菌繼敗血症之後，漸趨慢性化並呈 Typhus 性疾患之特性，在各器官形成 Typhus 性結節，菌且由血流或關節液介入關節腔內呈慢性炎症。

對 Pullorum disease 之感染態度，有青木¹⁾ 報告 20—30 日齡中雞之急性病例，或有渡瀨¹⁵⁾ 等之成雞感染病例，總之雞白痢之病相複雜，在類症鑑別上，疾病防治上實不容忽視。

五、結 論

1. 自 1970 年至 1972 年發現 5 例之 3—4 週齡肉雞，以關節炎為主徵而集體發生之病例，其死亡率及淘汰率高達 30—75%，本病例在本省極為罕見之病例。
2. 筆者從事病原檢查結果，曾無法分離病毒或 *Mycoplasma* 等病原，但自關節炎病變部及各主要臟器，以 Trypticase soy agar 能純粹分離出多量之 *Salmonella gallinarum*—*Pullorum*。
3. 菌分離成績，以關節病變部為最高，其次以膽汁，脾臟，肝臟，肺臟，腎臟等，由氣管 1 例及腦 2 例均無法證明細菌。
4. 病雞由來之種雞羣，對雞白痢診斷液檢驗結果有 60% 以上之抗體陽性率，經行試管凝集反應結果，10 例中有 6 例在 400 倍以上，AGP test 並呈陽性成績。
5. 以上對 *Salmonella gallinarum*—*Pullorum* 所引起雞關節炎之集體發生病例，由病原學及血清學所見做若干考察。

註：本論文要旨曾於民國 59 年 12 月提出於臺灣省畜牧獸醫學會會上報告。

誌 謝

本研究承本所陳所長守仕，林課長再春之鼓勵與指導，又蒙日本農林省家畜衛生試驗場波岡茂郎博士之指導與助言，謹此一併敬致謝忱。

參 考 文 獻

1. 青木貞治、柏崎守：最近多くみられる中雞のひな白痢について。日本獸醫學雜誌。28. 附錄 482—483 [學會記事] 1966.

2. Beaudette, F.R. : Arthritis in a Chick Caused by Salmonella Pullorum Jour. Am. Vet. Med. Assn. 89 : 89 1936
3. Cosgrove, A. S. and P.R. Lindenmaier : Case report : Hock Swellings as a Primary Lesion of Salmonella Pullorum Infection in Broiler Chickens. Avian Dis, 5. 144—146 1961
4. Frey, M. L., R.P. Hanson and D.P. Anderson : A medium for the Isolation of Avian mycoplasmas, Am. J. Vet. Res., 29, 2163—2171 1968
5. Gross, W.B. : A Synovitis Coused by a strain of Escherichia Coli, Avian Dis 5 218—220 1961
6. Hofstad, M.S. : In Disease of poultry 4th ed., H.E. Biester and L.H. Schwarte, eds. Iowa State Callege Press. Ames. Iowa 371 1959
7. 黃文池：本省的家禽衛生行政，豐年社（農復會資助）增訂再版224—227 1969
8. 工藤正勝，中元明一，木下武士：某養鶏場に發生したマイコプラズマ、ガリセプチカムに依る關節膜炎 (Synovitis) について，鶏病研究會報。2 : 2 27—29 1967.
9. Oslon, N.O. and D.P. Solomon : A Natara! Outbreak of Synovitis Caused by the Viral Arthritis Agent. Avian Dis. 12 : 2 311—316 1968
10. 小倉喜佐次郎：臺灣に於ける細菌性雛白痢に就て，第一報；雛白痢菌の性狀，臺灣總督府中央研究所農業部彙報137別刷1937
11. 大久保輝夫：ひな白痢菌症の防遏に關する現地疫學的研究，麻布獸醫科大學研究報告。19.20—70 1969
12. 佐藤靜夫，勝屋茂美，堀内貞治，野野村勳，工藤正勝：一野外鶏羣に發生した關節膜炎について。日本獸醫學雜誌。27.附錄。457—458 [學會記事] 1965
13. 佐藤靜夫：ひな白痢。鶏病圖說(堀内，川村，關：編集)127—154日本畜産振興會。東京。1968
14. 園部修，永吉徹，木内佐吉，三島靜男：Proteus によるひな白痢非特異反應について，鶏病研究會報8 : 2 65—67 1972
15. 渡瀬弘，吉田孝，佐藤靜夫，堀内貞治：Salmonella Pullorumによる成鶏の集團發生例について。家畜衛生試驗場研究報告44 19—25 1962
16. 岩森秀夫，島倉省吾：Salmonella Pullorum の生物學的性狀について。獸畜新報 288 1089—1092 1960

Studies on Natural Cases of Arthritis in Chicks Caused by Salmonella gallinarum—Pullorum

Y. S. Lu ; K. L. Shieh ; Y. L. Lee

Summary

1. 5 cases in outbreak of flock characterized by arthritis were found in 3—4 weeks old broilers from 1970 till 1972. The mortality and discard rate was as high as 30—75%. The cases were seldom reported in Taiwan.
2. No virus or Mycoplasma was isolated, but a large amount of pure Salmonella gallinarum—Pullorum was isolated from the lesion of arthritis and other main internal

organ by using Trypticase Soy Agar.

3. The lesions of arthritis are the best areas for isolating bacteria, then bile, spleen, liver, lung, and kidney. No bacteria or other pathogen was isolated from 1 case of trachea and 2 cases of brain.
4. Infected chicks from the breeding flock showed 60% or more positive in the Pullorum diagnostic solution method. 6 of 10 cases showed 400 times by the Test tube agglutination test, and showed positive by AGP test.
5. The observation of pathologic and serological findings on an outbreak of arthritis caused by *Salmonella gallinarum*—Pullorum is as mentioned above.