

<原 著>

『魚型 豚丹毒菌의 分離狀況』과 家畜에 對한 그의 病原性과의 關係

서울 農業大學 獸醫學科 副教授

徐 富 甲

Relationship between the isolated status of Fish-type "Erysipelothrix rhusiopathiae" and its pathogenicity for the domestic animals

Bu gap seo

Department of Veterinary medicine, Seoul municipal agricultural College.

〔Summary and Conclusions〕

For the purpose of researching the Erysipelothrix rhusiopathiae(E.r) organisms isolated from fish body surface and pathogenicity of domestic animals, I made practical isolation tests of the E.r. organisms for market fishes(Sea-fishes) at the market, and slim fishes (River-fishes) at the Han River.

In these examinations, 939 cases of the 24 specieses in total had been tested, which testing took approximately one-half year from May 1959 to August 1960.

The results obtained from these examination are summarized below.

(1) Among total 939 cases which I made tests on, 185 cases from 652 cases of 14 species in the Sea-fishes were isolated of which percentage is average 29%.

On the River-fishes of 270 cases in 10 specieses, 118 cases was isolated, and it is 44%.

Howerer, the different figure of percentage was investigated, when the tests was given to the living fishes of the River. it is 7%.

In the 17 cases, 59 percentage of isolated records was obtained from the other such as flies etc, of which ratio was 10 cases.

Especially, it is a great significance and brings a value to find that E.r. organisms from the fresh-fishes caught at Han-River were identified.

(2) Multiplication(Reproduction) of E.r. organisms on the fish body surface is influenced by the condi-

tions of kept state, room temperature, purification degree and transmission of vector such as flies.

(3) Isolated percentage of E.r organisms on the fishes body surface could be identified through the four seasons, but the higher isolated percentage could be identified at 23°C to 29°C in the firsts of July and August in our country.

Then it is studied that these organisms were "SAPROPHYTIC" which is accompanished with putrefaction and resistible while the environmental condition is changed.

(4) These isolated organisms ware classified into two types: S-type and R-type on the cultivation, and by the Morphological viewpoint, the both two types of E.r organisms were same in the Biological test.

(5) Virulence of fish-type E.r. organisms is assumed to be weaker than swine-type organisms, and in domestic animals, especially, swine have not typical symptoms so by [the artificial inoculation, because it is strongless pathogenicity.

I. 緒 論

豚丹毒病은 1876년에 Robert Koch氏가 腐敗肉이나 腐敗血液을 mouse에다 接種하여서 Mouse Septicemia Bacillus를 分離報告한 것을 爲主로 1) 1882년에는 Pasteur氏가 豚丹毒症狀을 보이는 돼지(豚)로부터 糸狀으로된 彎曲桿狀菌을 分離하였고 2) 또 1882~1886年 사이에 Loeffler氏가 現在 豚丹毒이라고 알려져져 있는 症狀을 가졌던 患豚으로부터 Swine Erysipelas

Bacillus를分離한바 있는데 이것은 Koch氏가分離하였던 Mous Septicemia Bacillus와 완전히類似한 것이라고公表再確認하였던 것이다³⁾.

分明히 이菌株들은變異性을 가졌을뿐, 그의病原性은一致되기 때문에 여기서 Erysipelothrix rhusiopathiae라는單一한名稱으로 불리워지게 된 것이다.

한便豚丹毒菌(以下 E. R이라고稱한다)의根源과發見에對하여서는先人들의各種數多한研究報告가있으니, 그것은多發性關節炎으로罹病된山羊, 羊, 송아지(犢)로부터나²⁰⁾, ¹⁵⁾, 或은七面鳥나鷓鴣, 鳩에서의急性敗血症²⁷⁾, 또野生과飼養中のmouse에서도急性症을 나타냈다 하였고, 健康한 돼지의腸粘膜과扁桃腺에서와各種腐敗된植物과動物組織에서⁴⁾, 또는淡水나海水魚類의魚體에서나¹³⁾, ¹⁴⁾, ¹⁷⁾, 其他「파리」, 「개고리」, 家兔土壤等에서도檢出되었으며 사람의化膿性病巢에서도發見되고 있는 것이다¹¹⁾, ¹⁸⁾, ¹⁹⁾.

이以外에도鵝(雉) 15,000마리에對하여自然感染例를報告하고 있는데 여기서는發病되어 걸돌바리(Lameness)가되던가或은數日만에죽던지한다는것을每秋마다調査하여同一한場所에서10年間을觀察한바있으며同時에雌雉보다는雄雉가더욱 많은影響을받았다고報告하고 있다²¹⁾.

특히「사람」에 있어서의本菌의病原性에對하여서1909년에Rosenbach氏는Koch氏가發見한細菌과同一한種菌이 사람의類丹毒症(Erysipeloid)로부터分離되었다는報告를한바있으며, 특히氏는前記한3種菌類에對하여生物學的性狀에 있어서若干의差異를發見하고 이에對하여各各Erysipelothrix-porci, E. murisepticus, E. erysipeloids等이라稱하여 서로 완전히關聯된種이라고斷定을내리었던 것이다²⁾. 또한Klauder氏는魚體에依한刺傷으로 사람의手指에局限된典型的인病巢形成이나 또는重症狀을 나타내는 수도 있다고 하였으며 이것은菌株가 갖는毒性의強弱에起因된다고 보았고, 특히粘液性魚類의取扱으로서夏期에頻發하였다고 하며淡水魚나一般海水魚에서의發生例는 매우 적은 것으로報告하고 있다⁵⁾, ⁶⁾, ¹²⁾.

豚에 있어서의自然感染例를1943년에Illinois州에서Collin氏가Case report한 것을參考로 들어 보면1月내지6週壽의仔豚에서致命的이였었다 하였고 이仔豚들은 그區域內의同一한條件下에서의發病率이80%이며, 50%의致死率을 보였다고 하였으며²³⁾, 또 다른自然感染例에서는季節的影響이本病發生에對

한要因이 될수 있으므로冬節보다도夏節에多發된다고報告하고 있다²⁴⁾.

그리고接種으로서의淡水魚魚로부터의分離丹毒菌의病原性도 밝혀진 바 있는데 或者는出生後8個月以內의仔豚은自然的抵抗力을 가졌으며 또한 이抵抗力은遺傳的素因에起因된다고도報告하였⁷⁾, ¹¹⁾, 또한 어떠한人工的接種法을使用하던지一定한成績을 얻기는困難하다고提案한 사람도 있다⁸⁾.

그런데興味있는 것은各動物에게病原性을주고疫學的要因이 될수 있는 이러한魚類體表分離菌은魚類自體에서는感染發病이 될수 없고 다만實驗적으로不顯性感染을하여體內臟器에서E. R이證明될뿐이라고 하였⁹⁾, ¹⁰⁾.

또한村瀨氏 말에依하면市場魚類에서는 높은率로分離되었으나水中에서生捕直後魚類에서의檢出率은 없다고 하고 있다²⁵⁾.

「닭」에 있어서의自然感染例中皮膚의Cyanose를 볼수 있다 하였²⁶⁾, 人工的으로의眼結膜下注射나筋肉內注射로서發病시킨例를1年4個月된Leghorn(♀)를利用하여報告하고 있다²²⁾.

以上과 같이歐美各國及日本等地에서의許多한臨床的研究의報告가 있는反面에 우리 나라에서도統計數字는 적을 망정 이미海水魚類에限定된報告가一部紹介된 바 있다¹⁶⁾.

要컨대豚丹毒菌은前記한바와 같이土壤中이나水中等の自然界에 넓리Saprophytic한狀態로存在하여서魚類體表에附着汚染될機會가 많고, 따라서 이로因하여感染源이 됨은勿論이며, 특히家畜과 사람에對한疫學的인要因이 될수도 있기 때문에本人은이런 것의未開部門을再開拓하여 보겠다는意慾에서本題를取扱하게 된 것이다. 그의重要한「스케이즐」를 들어 보면 다음과 같다.

(a) 分離調査例를 더욱 많이增加取扱하여 한층 더 그의正確한統計를 얻고져 하였다.

(b) 市販海水魚의月別(氣溫別)分離成績調査를 펴하였다.

(c) 淡水魚에서의分布狀態 특히漢江下流에서의分離率을把握코져 하였다.

(d) 淡水魚中の生魚와魚獲後放置한淡水魚와의分離成績을比較해 보고져 하였다.

(e) 分離菌의各種感受家畜에對한病原性調査를 펴하였다.

(f) 分離菌의血清學的인檢定.

(g) 分離菌株의抗元分析.

以上과 같은 「스케이줄」로 1959年 5月 부터 1960年 9月까지 約 1年半에 걸쳐서 研究를 實施한바 經濟의 人 難關과 其他 몇 가지 事情으로 因하여 目的하였던 3,000 Cases의 統計作成에 達成치 못하였고, 또한 病原性檢査에서는 이렇다 할만한 典型的인 症狀를 捕着 하지도 못하였으며 血清學的 試驗에 있어서도 더 많은 菌株가 採擇되지 못하고 몇가지 菌株만이 選擇되었다.

특히 抗元構造에 對한 檢査에 있어서는 中央家畜衛生 研究所에다 委囑해야만 되었음은 本實驗室의 施設이나 其他 不備條件으로 보아 不可避하였던 것이다. 그곳에 委囑한 菌株數는 約 50~60株 程度인즉 이에 對한 研究가 따로 發表되었을 것이다.

II. 實驗成績

(i) 魚類 및 其他로 부터의 分離試驗

(A) 實驗材料

本 分離試驗에 供試된 魚類로서는 淡水魚 및 海水魚 이었는데 海水魚는 主로 揚陸入荷된지 얼마 안되는 大門市場의 魚類販賣商으로 부터 提供 받았으며 淡水魚는 漢江下流(人道橋近處)에서 生魚를 各試驗에 使하였다.

여기서 選擇使用된 魚類種과 首數는 다음 第1表에 보는 바와 같이 海水魚 14種의 652首와 淡水魚는 10과 其他를 合하여 287首이며 總計 939 Cases가 研究象이 되었다.

<Table 1> The Kinds and Numbers of the tested fishes.

Kinds			Kinds		
No	Sea-fishes	Cases	No	River-fishes and Others	Cases
1	(아 지) Trachurus japonicus	285	15	(뱀 장 어) Muraesox cinereus	3
2	(조 기) Pseudosciaena manchurica	143	16	(붕 어) Linnaeus Carassius auratus	31
3	(풍 치) Cololabis Saira	111	17	(알랑모지) ※Alrang-moji	93
4	<명태(풍태)> Theragra Chalcogramma	48	18	(명재개미) ※Mang-ja-ga-Mi	85
5	(가재미) Hippoglossoides dubius	30	19	(도래모지) Pseudogobio esocinus	17
6	<광어(넙치)> Paralichthys olivacus	7	20	(두루쟁이) Saurogobio dabryi	15
7	(천 어) Teminckii ciupanodon punctatus	3	21	(꼬 리) Opsarichthys bidens	4
8	(갈 치) Trichiurus haumeld	3	22	(눈 치) Hemibarbus Labeo	2
9	(삼 치) Sawana japonica	3	23	(피 끼) ※Phi-kky	10
10	(도 미) Tagrosomus major	3	24	(금붕어) Gold-fish	10
11	(병 어) Stromateoides argenters	3	25	Another material	17
12	(민 어) Nibea imbricata	3	Reference :		
13	(물오징어) Pacifcus Ommatostrephs Slomipacipicus	3	※-Common name (in Korea)		
14	(굴) Oister	3	Partial total number		
Partial total number		652	Partial total number		287
					939

(B) 分離試驗 및 方法

海水魚는 鹽漬되지 않은 市販魚를 擇하였으나 粘液性인 것은 그粘液을 긁어 뚫아서 採取하였고, 그렇지 않은 것은 鱗片을 約 3個處에서 Pincette로 따서 Ph 7.8로 製劑된 滅菌 Bouillon 培地(2cc가 든 4分試驗管)에다 無菌의 操作으로 混合浮遊 시켰다.

淡水魚도 同一한 方法을 썼으나 貯魚箱子나 그 網에서 얻을 것은 「메스」로 긁어 모았으며 파리 알(鰻卵)

이나 「파리」는 試驗管壁側에다 부벼 터쳐서 浮遊시 다.

이와 같이한 增菌前의 材料는 24時間동안 37°C의 卵器內에다 두었다가 mouse의 體重이나 性, 其他 等を 細密히 測定한 다음 皮下에다 0.2cc(ml)式 注射하여 2~3日間の 觀察을 目的으로 硝子筒속에서 飼하였다. 이때 쓰여진 飼料는 普通時의 것과 同一한 이었다. 또한 여기서 쓰여진 mouse의 重量은 大體

5g以內的 活潑性이고 健康한 것을 골라서 提供하였다.

接種後 24時間 내지 72時間內에 斃死하는 것은 그때 그때에 解體하고, 72時間까지도 生存하여 있는 것은 Chlorform으로 全身麻酔를 하여 解體한다음 各各 心腔을 無菌的으로 pH 7.8의 寒天斜面培地에다 移植하였다. 여기서 24時間後에 나타난 透明하고 dew-drop like한 小圓形의 Colony를 發見하게 되면, 그것으로 形態學的 또는 染色性等を 檢査하고 陽性인 것에 對하여서는 다시 生物化學的 試驗을 거친 다음 여기서도 亦是 陽性을 表示하는 것을 確實한 豚丹毒菌 分離成績의 基礎으로 삼았다. 勿論 이때 純粹하게 分離될때가 많았

지만 間或 Pseudomonas Pyocyaneus, Enterococcus, Staphylococcus等の 雜菌類가 混在되어 있을 때도 있었다. 여기서의 雜菌의 分離統計도 興味있는 것으로 보아 次後의 宿題로 남기는 바이다.

(a) 海水魚類로 부터의 分離成績

本試驗에서는 「갈치」=100%, 「병어」=67%, 「동태」=52%, 「조기」=38%, 「꽁치」=28%, 「삼치」, 「생오징어」, 굴(蠣), 「도미」等の 0%와 같이 不規則하게 分離되었는데 이의 平均値는 29%이며 從前에 他人에 依하여 發表되었던 것보다 低率을 表示하고 있다. 여기에 使用된 海水魚는 모두 未加味(未鹽漬)魚이었었다.

<Table 2> The data isolated from Sea-fishes

Fishes number	Tested fishes numbers	Inoculated fishes numbers	Prognosis		Isolated total numbers of E. R organisms.	Isolated percentage.
			Died within 24 hours to 72hrs.	Survived for up to 72hrs.		
Trachurus japonicus.	289	289	25	264	54	31%
Pseudosciaena manchuria.	143	143	9	134	54	38
Cololabis saira	111	111	7	104	32	28
Theragra Chalco gramma.	48	48	17	31	25	53
Hippoglossoides dubius.	30	30	1	29	2	7
Paralichthys olivacus.	7	7	0	7	1	14
Clupanodon punctatus.	3	3	1	2	1	33
Trichiurus haumeld.	3	3	1	2	3	※ 100
Sawana japonica.	3	3	0	3	0	0
Tagrosomus major.	3	3	0	3	0	0
Stromateoides srgenteus	3	3	0	3	2	67
Nibeia imbricata.	3	3	1	2	1	33
Ommatostrephes stoaipacificus.	3	3	0	3	0	0
Oister	3	3	0	3	0	0
Total	652	652	62	590	185	29%

※ Remark : of the isolated percentages, only one kinds, "Trichiurus haumeld" shows 100%. However, the result is in question, because it was tasted only on 3 cases.

(b) 淡水魚類採取後의 放置時間別分離成績

第3表에서 보느바 淡水魚類로 부터의 分離率은 採魚의 經過時間에 따라 相當한 差異를 나타내고 있으며 採魚後 48時間 放置魚로부터 얻어 24時間 增菌된 뒤의 接種 分離結果는 注目할만 하다. 即 現場에 生捕된 生魚로 부터의 分離는 魚種別에 多少의 差

異는 있을 지라도 平均으로 보아 11%라는 아주 低率을 보이고 있으나 그것을 研究室로 持參하여 放置試驗을 實施했던 바 時間에 比例하여 分離率을 增加했음을 認定했다.

여기서의 綜合的인 分離率은 平均 44%이다(第3表). 特히 第3表中 case-III에서 高率을 보이는 것은 29°C라는 適溫에 關係되는 것으로 본다.

<Table 3>

The isolated data of accordance with time-length in which the fishes was left after caught alone.

Cases	Stat of fishes	Fish names	Tested fish numbers	Inoculated mouse numbers	Prognosis		Isolated total numbers of E. R.	Isolated percentage	Average percentage of respective state
					Died within 24 hours to 72hrs.	Survived for up to 72hrs.			
I	Alived	●Mang-ja-ga-Mi	37	37	0	37	1	3%	(104 : 7) 7%
		Pseudogobio esosinus	4	4	0	4	1	25	
		●Alrangmoji	27	27	2	25	4	15	
		Carassius auratus Linnaeus	29	29	0	29	0	0	
		Saurogobio dabryi	5	5	0	5	1	20	
		Hemibabus Labeo	2	2	0	2	0	0	
II	Left 24hrs after caught	●Alranglmoji	27	27	5	22	16	59	(37 : 16) 44%
		gold fish	10	10	0	10	0	0	
III	Left 48hrs after caught. 29°C(±) 26 August, 1960	Pseudogobio Desocinus	3	3	0	3	2	67	(82 : 70) 85%
		●Mang-ja-ga-Mi	38	38	9	29	33	87	
		●Alrang-moji	39	39	20	19	33	85	
		Carassius auratus Linnaeus	2	2	2	0	2	100	
IV	Carcases 19.2°C(±) 20 September, 1960	Pseudogobio aesocinus	10	10	1	9	5	50	(47 : 25) 53%
		●Mang-ja-ga-Mi	10	10	3	7	6	60	
		●Phi-kky	10	10	0	10	5	50	
		Saurogobio dabryi	10	10	3	7	6	60	
		Opsarichthys bidens	4	4	0	4	3	75	
		Muraemesox-cinereus	3	3	0	3	0	0	
Total			270	270	45	73	118	44%	

※ Remark : ●, are common fish names(in Korea)

- I. After, caught multiplication(Bouillon) and inoculation to mice later.
- II. After 24hrs, multiplication and inoculation.
- III. After 48hrs, " " "
- IV. Left for 4 days multiplication and inoculation like so above manner.

(C) 其他로 부터의 分離成績

第4表에 表示되는 바, 「파리」가 本菌 媒介에 있어서 部分的인 役割이 됨을 確證할수 있을 것이고 特히 蠅 卵을 통한 媒介의 可能性도 있을 것으로 推測되나 過

然 이것이 純粹 正確한 것은 못되는 줄로 안다. 그 나 앞으로의 疫學的인 要因 研究에 큰 도움이 될줄 믿는 바이다. 여기서의 分離率은 全體平均 59%로 「파리」와 「파리 알」만에서는 約 77%라는 큰 分離率 보이고 있다(第4表).

<Table 4> The data isolated from the another materials.

Materials	Tested fish numbers	Inoculated mice numbers	Prognosis		Total numbers of isolated E. R organisms	Isolated percentage
			Died within 24hrs to 72hrs.	Survived for up to 72hrs.		
Storage-box of living River fishes	3	3	0	3	0	0%
Flies and ova of Flie.	13	13	2	11	10	77
Fishing net	1	1	0	1	0	0
Total	17	17	2	15	10	59%

※Remark: The net was small one and it was used only to catch the fishes for these tests.

(d) 淡水魚의 放置條件別 分離成績

특히 放置方法에 있어서는 一定한 時期와 一定한 環
境 및 溫度下에서 3가지 形式을 取하였고 그때 市販
가지 한마리를 淡水魚中에 混置하여 試驗을 하였던바
기서도 亦是 「파리」가 물려 있음을 보았으며 이때에
은 「파리·알」에서도 E. R을 分離할 수 있었음은 第
表에서 본바와 一脈相通한 點이 있다. 그리고 室內에
開放한 것은 開放한 것보다 分離率이 높았으나 冷

閉된 곳에서도 分離된 것으로 미루어 보아 반드시 「파
리」의 媒介에만 그 原因이 있는 것은 아니고 腐敗의
影響이 하나의 傳播發生의 誘因이 될수 있음을 알게
되었다.

本項의 試驗은 「맹개개미」에 局限하여 實施하였던
바 그의 分離成績은 다음과 같다. 특히 여기서 다른
때보다 若干 低溫인데도 不拘하고 平均 86%라는 高率
이 나타난 것은 市販 「가지」의 混置에 起因되어 그 率
이 促進된 것으로 본다(第5表).

<Table 5> The different condition in left of River-fishes.

No	Condition (whey)	Tested fish numbers	Inoculated mice numbers	Prognosis		Total numbers of isolated E. R	Isolated percentage
				Died within 24hrs to 72hrs.	Survived for up to 72hrs.		
I	Kept in cooled state of testtube and closed.	8	8	0	8	5	63%
II	Kept in test tube and closed.	8	8	3	5	7	88
III	Left on the table.	12	12	1	11	12	100
Total		28	28	4	24	24	86

※ Remarks: I. After caught, it enter into sterilized test tube and with the cotton plug on, it is kept for 48 hours in the ice box.

II. After entered into sterilized test tube, it is kept at the room temperature, 15.3°C(±) for 48 hrs.

III. After the fish was caught, it was left on the table.

(e) 海水魚類 體表로 부터의 氣溫別 分離試驗

本試驗은 各 季節別로 分離成績을 얻고져 企圖하여
別히 1959年 5月부터 다음해 8月까지에 걸쳐 氣溫別
實施하였던 바 冬季節을 除外한 殘餘 各 月別成績
다음 第6表에서 보는 바와 같다.

且 零下 5°C以下の 冬節에는 하지 못하였고 또한

다른 同試驗과 重複된 時期인 數個月間도 實施하지 못
하였으며, 그의 實驗對象에 있어서도 同一魚種과 同一
數가 되지 못한 것은 遺憾된 일이다.

이 試驗을 통하여 얻은 所見은 本菌이 Saprophyte
이기는 하지만 盛夏 35°C(±)에 있어서 腐敗度가 極甚
할때 (淡水에서 그러 하였음)는 分離成績이 不良하였
다는 點과, 오히려 23~29°C인 7~8月初旬이 豚丹毒

菌分離率을 높이고 있다(海水魚)는 點을 確認할수 있 었다(第6表).
어 分明히 豚丹毒菌의 增殖 好適溫度를 推定할수가

<Table 6> The data of various atmospheric temperature which was isolated from a body surface of Sea-fishes.

Practical data	Atmospheric temperature	Fishes name	Tested fish number	Inoculated mice numbers	Prognosis		Total numbers E. R organisms	Isolated percentage
					Died within 24hrs to 72hrs.	Survived for up to 72hrs.		
12/ III	-5° C	Cololabis saira.	30	30	1	29	1	3
20/ III	-4°	" "	11	11	0	11	0	0
23/ IV	19°	Pseudosciana manchurica.	30	30	0	30	7	23
23/ V	19°	Cololabis saira.	30	30	2	28	9	30
8/ VI	20°	Pseudosciana manchurica.	30	30	2	28	9	30
13/ VI	21°	Cololabis saira.	40	40	4	36	11	27
20/ VI	21.5°	Trachurus japonicus.	135	135	11	124	28	21
1/ VII	23°	Pseudosciana manchurica.	40	40	0	40	29	73
⊙ 8/ XII	8°	Trachurus japonicus.	70	70	17	53	28	31
⊙ 21/ XII	5°	Theragra chalcogramma.	48	48	17	31	25	53

※ Remarks : ⊙, The percentage isolated during 8 November and 21 November (5°~8°C) was high, and it was revealed out that the higher degree was resulted from the storage of long duration in a some extant of putrefaction.

The others ; which were kept comparatively short time the land were recognized to be approximately exact in the isolation percentage due to the freshness of fish-body.

III. 分離菌의 生物學的 性狀 및 形態學的 考察

本試驗에서 分離된 菌株의 生物學的 性狀에 關해서 實驗을 한바 거이 豚型 E. R이 갖는 典型的인 特徵을 보여 주고 있다.

(i) 培養所見

(A) 寒天斜面培養

여기서의 所見은 2型이 있었는데, 小形의 Smooth (S-type)型과, 邊緣이나 表面이 平滑하지 못한 中等大의 Rough(R-type)型이었다. 前者는 極히 微小하고 透明露滴狀이며 單立되어 있었고 後者는 不透明하며 時間이 經過됨에 따라 서로 癒着되어서 마치 Wax-like 한 菌台(Covering)로 變化되었었다.

특히 R-type의 Colony를 基本條件下에다 繼代移植 하였더니 S-type인 fine colonies로 變異됨을 認定할 수 있었으며 同時에 極히 微細하였다.

(B) Bouillon 培養

S型은 若干의 沈澱를 形成하였고 平等한 混濁을 보이며 菌膜(pellicle) 形成을 하지 않았으나 R型은 高度의 混濁(turbidity)과 沈澱(sedimentation)와 菌膜을 形成하였었다.

(C) Gelatin 培養

gelatin 穿刺培養에서는 穿刺線에 沿하여 모두 豚型 系의 典型的인 Brush-like한 Colony를 形成하였었다 (Fig. 1, 2).

(ii) 形態學的 및 染色所見

原則的으로 S-type은 短桿狀이며 R-type은 糸狀을 나타내는 것인데 培養基에서 얻은 菌株에서는 短桿, 長桿 細糸狀을 함께 나타내고 있음이 普通이었다(Fig. 3, 4, 5, 6).

本菌은 芽胞 및 莢膜을 다함께 갖지 않았으며 또 鞭毛도 缺乏되었었다.

Gram氏 染色으로 陽性임이 明確하였다.

(iii) 生物化學의 所見

本菌은 Indol反應, Catalase試驗, V-P反應, M-R反應 共히 陰性이었으며 硝酸鹽을 亞硝酸鹽으로 環元하였다.

糖類培地中 glucose, galactose, fructose, lactose, cellobiose, mannose等을 選擇하였던바 그中 glucose, galactose, fructose, lactose만이 24時間만에 分解하여 酸을 產出하였으나 gas 產出은 없었고 cellobiose와 mannose는 그 反應을 보이지 않았다.

Litmus-milk에서는 微弱한 酸性反應이었다.

血液寒天의 深部 colonies 周圍에는 극히 좁은 溶血 帶를 認定할 수 있었다.

(4) Mouse에 對한 分離菌株의 毒性試驗 魚類에서 分離된 菌株의 mouse에 對한 毒性試驗에 있어서 特別히 淡水魚類 分離菌株에 對하여서는 保菌失敗로 實施를 못하였고 다만 海水魚類 分離菌株中 「조기」-#103, 「아지(전갱이)」-#193, 「아지」-# 176等の 比較的 典型的인 特性을 뚜렷하게 가진 菌株를 골라서, Bouillon 每 ml當培養菌 1白金耳를 浮遊시킨 것을 標準으로 하여 各 階段으로 稀釋한 다음, 0.2ml씩 注射하였던바 그 Titer가 一定치 않았으며 同時에 그의 Virulency도 매우 弱함을 認定하였다. 즉 接種後 48時間만에 죽은 것은 「조기」-#103의 10^{-2} 와 10^{-3} 에서 뿐이었다(第7表). 勿論 여기서 使用된 菌株들은 모두 challenge test를 거친 것들이다.

<Table 7>

The Virurency test of isolated strain to mice.

(No) Strains	Sex of inoculated mice	Weight (g)	Date of inoculation	Doses (mg/cc)	Prognosis	Date of process	Cultivated results of the heat blood
Pseudosciaena manchurica (# 103)	♂	15	3/VII	10^{-2}	5/VII. D	2	+
	♂	15	"	10^{-3}	"	"	+
	♂	14	"	10^{-4}	6/VII. S	3	+
	♂	14	"	10^{-5}	"	"	+
	♀	12	"	10^{-6}	"	"	+
Thachurus japonicus (# 193)	♂	14	"	10^{-2}	6/VII. S	3	+
	♀	13	"	10^{-3}	"	"	+
	♂	14	"	10^{-4}	"	"	+
	♂	12	"	10^{-5}	"	"	-
	♂	14	"	10^{-6}	"	"	-
Trachurus japonicus (# 176)	♀	12	"	10^{-2}	6/VII. S	3	+
	♂	14	"	10^{-3}	"	"	+
	♀	15	"	10^{-4}	"	"	+
	♀	13	"	10^{-5}	"	"	+
	♀	13	"	10^{-6}	"	"	-

※ Remarks : D; Died. S; Survived.

1. In these tests, the standard of Bouillon bacterial suspension was 0.2ml of mg/cc.

2. In up to 10^{-7} , results on the cultivation of heart blood was negative, but the denotative matter was exempted.

IV. 選擇分離菌株의 家畜別 病原試驗

本試驗에 使用된 一定한 選擇菌株는 前述한 mouse

毒性試驗에 提供되었던 Bouillon 標準細菌浮遊液의 「조기」-# 103 「아지」-# 193 「아지」-# 176等이다.

(i) 닭(鷄)에 對한 病原試驗

(A) 供試鷄—白色 Leghorn
 成鷄, 2首(15個月令, 産卵中)
 中雛, 3首(4個月令)

(B) 方 法

接種方法으로서는 ① 腋下靜脈注射法, ② 經口感染(投與)法, ③ 創傷塗沫法等의 3가지 方法을 使用하였다.

우선 該當 菌株의 標準菌液을 靜脈에다 0.2mg/cc를

注射하였고, 經口の投與法으로서는 Colony를 1白金耳 글거서 分割하여 넣은 밀가루 경단(大豆大)을 3~5개 가량 強制로 投與하였으며, 創傷塗沫法으로서는 鷄冠에다 出血되지 않을 程度의 傷處를 내거나 或은 背腰部的 脫毛部를 만들어 그의 毛囊部位에다 菌液을 滴下 塗沫하였다.

接種後 約 1 週間은 每日 體温을 測定하여 觀察한 끝에 人爲的으로 屠殺하여 解體剖檢과 細菌分離試驗을 兼行하였다.

<Table 8>

The pathogenic test to Chickens.

Inoculated date	Distinct	Sex	Weight(g)	Strains (#)	Doses (mg/cc)	Prognosis	Remarks
20/VII	Adults A	♀	1706	(a) Ps. M-103 (b) Tra. jap-176	0.2	S	Laying of an inoculation stage
"	B	♀	1834	(a) Tra. jap-193 (b) Ps. M-103	"	"	"
"	Youngs A	♀	525	Ps. M-103	"	"	Activity of an inoculation stage
"	B	♀	530	Tra. jap-193	"	"	"
"	C	♀	525	Tra. jap-176	"	"	"

※ References : S; Survived.

Adults A ; (a) Intravenously injection.
 (b) Alimentary supply.

Adults B ; (a) Intravenously injection.
 (b) Shacked inoculation.

(C) 結 果

(a) 成鷄 A...經口投與法을 實施하였더니 約 7日間은 아무런 異狀없이 産卵을 繼續하였으나 2次로 靜脈注射를 實施한 結果, 注射後 2~3日間은 역시 産卵을 繼續하였으며 그 以後 부터는 産卵停止를 보였고, 또한 注射 翌日부터 約 2日間은 食慾減退와 綠色便을 보였을 뿐, 豚丹毒病에서 보는 典型的인 症狀은 보이지 않았다.

經過中の 體温은 平均 41.2°C를 表示하였고 剖檢上 典型的인 病變을 觀察할수 없었다. 다만 脾臟表面에 浮腫樣의 粟粒大顆粒瘤를 볼수 있었을 뿐이었으며 이 상하게도 心血培養으로서의 所見은 陰性이었다.

그러나 여기서 얻은 血清과 該當菌株와의 Slide-glass 上的 豫備의 凝集反應은 陽性이었었다. 要컨데 經口的方法으로서는 畜體가 어느 程度로 抵抗性 내지는 不顯性感染이 된다는 事實을 把握하게 된다.

(b) 成鷄—B...創傷塗沫法을 實施하였을 때는 接種翌

日 부터 綠色便, 食慾減退를 約 2日間 보였으며, 鷄冠塗沫部는 局所的으로 뚜렷하게 微腫瘍性腫脹 및 Cyanose를 나타 냈었고(26) 그 5日 後에는 痂皮形成을 볼수 있었으며 該當部에서의 豚丹毒菌分離를 認定할수 있었고, 再次로 靜脈注射를 第1次 接種後 5日만에 實施하였더니 亦是 2日間 綠色便을 排出하였고 産卵은 2次 接種後 2日째 부터 停止되었다.

이 期間中 試體의 體温은 41.5~43°C이었으며 그 所見은 A와 類似하였다. 이때 臟器變化는 全無하였다.

이 結果로 닭의 創傷에 依한 症狀 發顯은 靜脈에서 보다는 오히려 局所的인이나 敏感함을 認定하였다.

(c) 中雛...3首에 對하여서는 모두 靜脈注射를 實施하였던바 何等的 症狀를 觀察할 수 없었으며 接種經過中の 試體의 體温은 41~42°C인 平温을 表示하였다. 이 中 A(「조기」-#103)만은 心血培養에서 陽性이었을 뿐이나 血清豫備 凝集試驗에서는 A.B.C. 모두 陽性이었다.

특히 本試驗 經過中 3首 모두 懷疑하게도 活潑健全

하여 食慾도 旺盛하였음에 비추어 볼 때 이는 곧 不顯性感染의 證據로 看做할 수 밖에 없다(第8表).

(ii) 토끼(家兔)에 對한 病原試驗
(A) 供試家兔—白色種, 3匹;

<Table 9> The Pathogenic test to Rabbits.

Inoculated date	Distinct	Sex	Weight (g)	Strain (#)	Doses (ml)	Prognosis	Remarks
22/VII 29/VII 5/VIII	A	♀	2,081	Ps. M-103	0.1 0.5 1.0	S	Periodical injection of three times in one week.
" "	B	♀	2,737	Tra. jap-193	0.1 0.5 1.0	"	" "
" "	C	♂	2,193	Tra. jap-176	1.0 0.5 1.0	"	" "

※ Reference : 22/VII→22 July, 1960.

(B) 方 法

家兔에 對해서는 애당초 부터 病原試驗을 兼하여 免疫血清을 얻을 생각으로 接種을 始作하여 3階段으로 用量을 增加하며 7日間隔으로 3回 靜脈注射를 하였으며, 前記한 답에서와 같이 每日 體溫測定과 動態觀察을 하였다.

(C) 結 果

A, B, C. 모두 이렇다 할만한 症狀이 없고 다만 B에 限하여 第1回 接種後 約 48時間동안만 食慾이 減退되어 後 4日間 繼續하였으나 回復되었고 이 期間中, 全般的으로 食慾은 減退하고 體溫은 初日에 限하여 41.1°C로 若干 上昇하였을 뿐으로 3匹 모두 39~40°C = 39.5°C라는 平溫을 表示하였다. 그러나 여기서의

心血培養 結果나 接種家兔血清과의 該當菌液의 凝集豫備試驗에서나 모두 陽性이었다.

剖檢上으로는 A, B.에서만 肺表面에 微小顆粒狀의 石灰變性部를 1~2개 보였을 뿐으로서 이곳에서는 E. R. 分病成績이 陰性이었다(第9表).

(iii) 豚에 對한 病原試驗

(A) 供試豚

Hampshire, (成豚—1頭, 仔豚—2頭). 成豚은 生後 6개월 以上된 것이었으며 仔豚으로는 主로 生後 50日인 것을 選擇하였다. 몇 研究者들 間에 仔豚에서의 病原性에 對하여 兩論이 있었으나 만큼 여기서는 成豚과 仔豚에 對한 病原性의 差異點을 確認하는 同時에 年令的인 考察을 해보자하는 것이 主目的으로 되어 있다.

<Table 10> The pathogenic to Swine

Inoculated date	Distincts	Sex	Weight (g)	Strain (#)	Doses	Results	Remarks
4/VII	Adult-hog A	♂	66.0	Pse. M-103	2mg/cc	S.	※
"	Young pig A	"	5.6	"	1mg/cc	D.	◎Died after 5days.
"	B	"	5.6	"	"	S.	※※

Reference : ◎ The reason of death was confined to be as E. R. negative.

※ Simultaneously inoculation with intravenous and peros.

※※ Simultaneously inoculation with subcutaneous and wounds.

(B) 方 法

成豚에게는 靜脈注射을 한 다음 該當菌株로 接種試驗을 해서 얻은 닭(成鷄-A)과 試驗이 끝난 「토끼」의 內臟 全部를 故意의으로 給與하여 經口的인 感染法을 兼해 보았다. 仔豚은 한배(同一腹豚)에서 出産된 것을 試驗에 使用하였으며 A에게는 靜脈注射法만을 그리고 B에게는 皮下注射와 털을 面刀로 かく 接種하였으며 이때의 注射量은 A, B 모두 同量이었고 飼養管理의 條件도 同一하게 하였다.

接種後 約 10日間, 體溫測定과 臨床學的인 動態觀察를 繼續하였다.

(C) 結 果

(a) 成豚... 接種鷄를 剖檢한 後에 얻은 內臟을 給與한 다음 約 2日間은 體溫이 40.8°C로 若干의 上昇을 보이었으나 其他 아무런 臨床學的인 異狀을 보이지 않았다.

剖檢上으로는 腎臟邊緣과 腸間膜淋巴腺에 灰白色의 小斑點이 數個 있었을 뿐이고 여기서의 E. R菌의 分離는 보지 못하였으며 心血培養에서도 陰性이었다.

(b) 仔豚... B는 何等의 變化도 보이지 않은채 生存하였다.

A는 接種後 3日만에 食慾不振, 橫臥를 즐기고 憂鬱하며 間歇的으로는 體位의 不均衡을 보이더니 發病 3日째 가서는 재치기를 觀察하였고 臨終期에 이르러서는 後肢捻轉 及 痲痺를 이르켜 얼마 後에 斃死하였다.

이것을 直時로 解體하여 心血培養과 各 病巢에서의 本菌 分離試驗을 實施해 보았으나 典型的인 E. R은 認定되지 않았었다.

그러나 皮下層의 膠樣性 浸潤과 腸水 또는 胸水가 많이 滲留되어 있었으며 肺에는 浮腫과 若干의 肺炎病變이 있었고, 腸粘膜에는 小潰瘍斑等도 있었는데 이런 點으로 미루어 보아, 다른 病原體의 疫學的인 誘因에 起因되었음을 追究케 하였다. 特히 氣管枝內壁에는 肺虫(Lungs-worm)이 多數 散在하여 있었다.

이러한 見地에서 本供試 仔豚의 斃死原因은 決코 豚丹毒菌에 起因된 것으로는 불수 없었고 다만 斃死要因의 一部가 될수 있음을 推定할수 있다.

따라서 本 case에서는 마치 豚浮腫病이나 豚腦炎症, 或은 肺虫症에서 보는 神經症狀를 보였으므로 別途로 腸內에서의 Enterobacteriaceae의 分離及 確認試驗을 해 보았다.

本試驗-經過中 體溫은 恒常 40~40.6°C인 平溫이였

으며 斃死前日에는 平溫보다 오히려 若干 低下하여 37.8°C이였으므로 發病時의 體溫降下의 特徵을 갖는 "Edema-disease"가 아닌가 더욱 疑心이 많이 간다.

該當 血清의 「조기」-#103菌株와의 豫備 凝集試驗은 疑陽性이었다(第10表).

V. 分離菌株의 凝集試驗

前述한 바와 같이 Slide-glass上의 豫備 凝集試驗에서 各菌株 各各 陽性反應을 보였기로 既知의 免疫血清을 利用하여 階段稀釋法으로 $\times 20 \sim \times 5120$ 까지 試驗管 10本에다 稀釋하여 常例에 따르는 凝集反應을 實施한 바 모두 疑陽性을 表示하였으므로 眞實한 凝集價는 把握키 못하였는데 그 原因이 어디 있는지 아직 더 研究餘地가 있다.

VI. 總 括

(i) 分離狀況

이미 오래前 부터 여러 學者들이 研究 發表한 바 있는 本題의 再檢討를 試圖하여 3,000 cases의 魚類種으로부터의 豚丹毒菌의 分離와 疫學的인 調査를 目的하여 1959年 5月 以後 約 1年半에 걸쳐서 繼續하여 試驗을 實施하였다.

市販 海水魚類 14種의 652 cases와, 漢江下流 淡水魚 10種 및 其他의 287 cases에對하여 各種 試驗을 하여 檢査한바 있는데, 여기에서 海水魚는 185cases에 該當하는 29%의 檢出率을 보이었으니 이것은 近藤氏나 田島氏(13), (14) 그리고 姜氏(16),가 發表한 50%以上인 데比하여 훨씬 低率을 보이고 있다. 그러나 第2表에서 보는 바와 같이 魚種別이나 季節에 따라 或은 揚陸入荷 時日의 經過等等 許多한 外的環境・如何에 따라서 多少間의 差異가 있음을 알수 있다.

即 供試數는 적다하더라도 「갈치」는 3首中 모두 分離되어 100%이었으며, 「병어」는 3首中 2首인 67%, 「동태」는 48首中 26首인 53%, 「조기」는 143首中 54首의 38% 等等 多樣性 分離成績을 보이고 있으니 이것으로 보아 魚類에서의 分離率이란 決코 限定된 것은 아닌 것으로 믿어진다.

다만 淡水魚에서의 分離率은 魚獲後의 放置時間에 比例하며, 또는 腐敗度에 比例하여 豚丹毒菌의 分離率이 增加됨을 認定할수 있었으며, 그의 總 平均 分離率은 44%이었으나 最初 魚獲直後의 生魚에서 採取한 것에서는 平均 7%弱의 分離率을 보인 것은 田島氏가 分離한 「붕어」에서의 14%보다 低率이었고 近藤氏가 分離한 「붕어」와 「뱀장어」에서 各各 20%를 檢出한 것

에 비하면 亦是低率이라고는 하겠으나 村瀬氏가²⁵⁾ 水中에서의 檢出率이 全無하였다는 結論을 反證할만한 充分한 根據를 얻었다고 믿는다.

그러나 本人이 試驗한 것을 個別的으로 따져보면 次코 앞의 2人의 比率보다 高率임을 第3表에서 確認된다. 그런데 本人의 檢査에 있어서는 「붕어」와 「맹장어」에서 全然 分離되지 않은 것은 實로 興味꺼리가 된다. 그러나 「모래모지」에서 25%, 「두루쟁이」에서 20%를 分離해냈고 特히 魚獲後 自然放置된 것에서는 平均 86%의 分離率을 보였으며 放置條件에 따라서도 63% 이상으로 平均 86%를 보이는 것은 亦是 豚丹毒菌의 增殖이 外氣溫度나 腐敗의 影響을 받고 있음은 分明한 事實이다.

其他 「과리」, 「과리 알」, 魚箱과 魚網等에서의 分離 試驗을 하였으나 「과리」와 「과리 알」에서는 77%가 分離되었으니 이것은 곧 魚類 體表에 對한 豚丹毒菌 媒介傳播의 要因이 되고 있음을 말해주는 것이다. 여기서 「과리」의 飛翔距離와 傳播可能距離等에 對한 調査를 하지 못하였으므로 그의 傳播根源도 얼마나 먼곳에서 온 것인지에 對하여서도 繼續 研究하여 볼 問題라고 본다.

溫度別 或은 季節別 試驗에 있어서는 多少 一定치는 않으나 大體로 7月上旬(23°C±)에 「조기」에서 73%라는 高率과 11月上旬의 8°C인때의 「아지」로부터의 40% 分離率과 3月上旬의 -4°C~-5°C에서의 「꽂치」로부터의 0~3%라는 低分離率을 보이고 있는 것은 서로 좋은 對照가 되고 있으며, 이것 또한 溫度에 따르는

或은 腐敗度에 따르는 豚丹毒菌增殖의 適否를 意味하는 것으로 보아야 하겠다.

(ii) 分離菌에 對한 所見

本試驗에서 分離된 菌株에 있어서는 于先 培養上으로나 形態學的으로나 S-type나 R-type의 2型이 있는 것으로 생각되며, 生物學的으로나, 家畜에 對한 病原性試驗에 있어서는 兩者 모두 거의 同一한 反應을 보였으나 R型의 毒性은 分明히 S型의 毒性보다 低下함을 確認하였다. 다만 既知의 免疫血清과의 凝集試驗에서 選擇된 各菌株 모두 陽性反應을 보였으므로 그의 眞性豚丹毒菌(豚型)과의 一致如否는 言及할만한 條件이 못된다.

特히 本試驗 分離菌株로서의 家畜에 對한 病原試驗에 있어서 認定된바 1:1 Bouillon細菌浮遊液을 「닭」에다는 0.2mg/cc, 「토끼」에게는 0.1~0.5~1.0mg/cc의 階段注射를 實施하였으며, 成豚에게는 2.0mg/cc, 仔豚에게는 1.0mg/cc를 各各 接種하였어도 豚丹毒症으로서의 典型的인 症狀를 確認하지 못하였다. 이 成練은 Hettche氏⁹⁾나 Brnner氏¹⁰⁾의 所見과 一致됨을 알수 있었다.

그러나 鷄冠에 對한 亂刺創傷塗沫 試驗에서는 局所에 微腫瘍性 腫脹이 形成되고 該當部位에서 E.R의 分離를 할수 있었으나 豚에서는 認定되지 못하였다. 또한 「닭」과 「돼지」에다 經口的인 投與를 하였으나 典型的인 發熱狀態라던가 其他 症狀은 一切 認定 할수가 없었다.

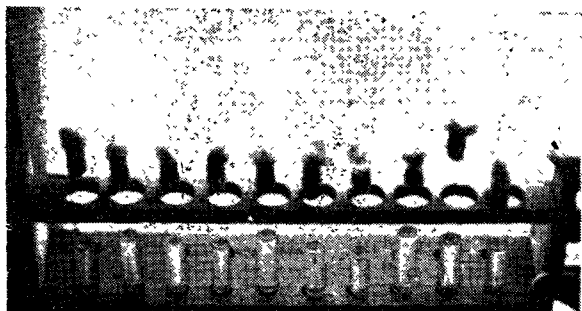


Fig 1



Fig 2

Reference : In gelatin stabe, the growth so radiates from the line of inoculation with forming a chacteristic brush-like phenomenon of test tube appearance, the experiment, Fig2 was excuted at the room temperature, 20°C.

이와같이 魚體로 부터 높은 分離率을 가졌으며, 自然界에 特히 腐敗에 隨伴되어 "Saprophytes"의 存在로 있는 本菌임에도 不拘하고 또한 前述한 바와 같이 많은 菌量을 含有한 標準 Bouillon 細菌 浮遊液을 人工으로 接種하였음에도 不拘하고 特히 「돼지」에서는

一切의 發源을 보이지 않았음은 分明히 魚型豚丹毒菌이 豚型豚丹毒菌에 比하여 根本적으로 病原性和 毒性에 있어서 相當된 差異를 가지고 있음을 認定할수 있었으며 同時に Fortner氏7)의 研究結果와 一致된다.

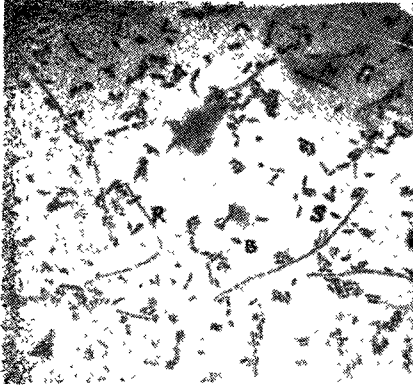


Fig 3

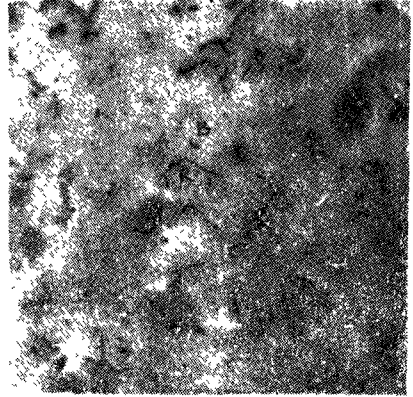


Fig 4

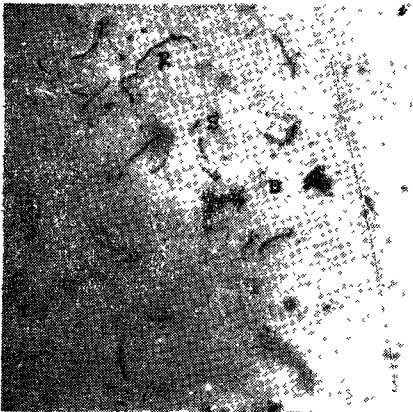


Fig 5

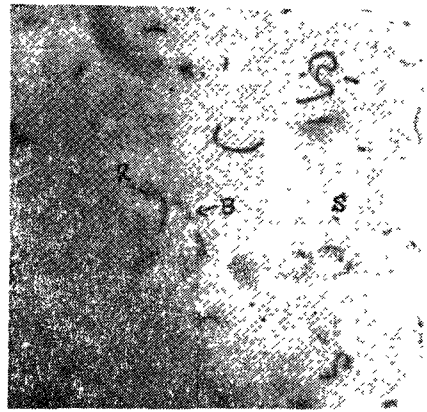


Fig 6

Reference : Above respective photo-pictures shows the Erysipelothrix rhusiopathiae on th Agar culutures.

- ※ S : Short rod (Smooth thpe)
- R : Elongated filamentous forms(Rough type)
- B : Bent rod(smooth type)

- ※ Fig 3 : Tachurus japonicus—#193
- Fig 4 : Pseudosciaena manchurica—#103
- Fig 5, 6 : Trachurus japonicus—#173

VII. 結 論

本研究試驗結果 다음과 같이 結論을 내린다.

1) 939 cases中, 海水魚類 14種인 652 cases로 부터 185 cases인 平均 29%와 淡水魚類 10種의 270 cases로 부터 118 cases인 平均 44% (但 現場에서 生捕된 淡水魚로 부터는 7%), 그리고 其他 17 cases로 부터 10 cases인 59% 등의 分離成績을 얻었다.

特히 漢江下流의 新鮮한 淡水魚類로 부터의 豚丹毒

菌分離는 疫學的으로나 公衆衛生學的으로 意義가 있는 것으로 안다.

2) 魚類體表에서의 豚丹毒菌分離率은 4季節을 통하여 檢出 될수는 있으나, 우리 나라 季節로서는 7~8月上旬인 23~29°C의 溫度에서 가장 높은 分離率을 나타낸 것이므로 本菌은 分明히 腐敗에 隨伴되는 「Saprophyte」의 代表的인 것의 하나라고 할수 있다.

3) 魚類體表에서의 豚丹毒菌 增殖 狀況은 放置條件'

温度, 腐敗等の 誘因 및 「파티」等の 媒介에 따라 左右 된다.

4) 分離菌은 形態學的으로나 培養所見으로서나 S-type와 R-type의 2型을 認定 할수 있으며 生物學的 檢査에서는 兩者 모두 豚型 豚丹毒菌과 同一하였다.

5) 魚型 分離豚丹毒菌의 毒性은 豚型의것보다 弱한 것으로, 家畜 特히 豚에 對하여서는 極히 微弱한 病原性을 갖는 탓으로 人工의 接種으로서도 豚型 豚丹毒菌의 典型的인 症狀을 認定 할수는 없었음이 印象의이었다.

參 考 文 獻

1. Koch : Investigations into the etiology of traumatic infective disease; New Sydenham Society, London, 1880.
2. I.A. Merchant : Veterinary Bacteriology and Virology. p.562.
3. Loeffler : Arb. Kaiserl. gesundhsante 1886, 1, 46.
4. William Arthur Hagan : The Infectious Disease of domestic animals.
5. Klauder, J., Richter, L.L, & Harkins, M.J. : Adistinctive and severe from of erysipeloid among fish handlers. Arch. Dermat. & Syphil, 1926, 14, 662.
6. Klauder, J.V. : Bacillus of swine erysipelas infection, A disease of industry. Journ. Indust. Hyg.. 1932, 14, 22.
7. Fortner, J.(1949) : Berl-Munch. T. Wochschrn., 1949, 37-39.
8. Wellmann, G.(1955) : Ibid., 152, 265.
9. Hettche, H.O.(1937) : Arch. Hyg., 119, 178-183.
10. Brrnner, G.(1938) : Zbl. Bakt., II Abt., 93, 457-466.
11. Thomas G. Hull. Ph.D. : Disease Transmitted from Animals to Man.
12. Bitchie, E.B., & Becker,S.W. : Jour. A.V. M.A, 1930, 15, 26.
13. 田島 : 中央獸醫學雜誌 ; 1936. 49, 5.
14. 近藤, 杉村, 田島 : 家畜衛生協會, 1934, 2. 1
15. 越智勇雄 : 家畜傳染病學 ; p.50.
16. 姜炳稷 : 獸醫界 ; 第2卷, 第3號, 4291. 7.
17. 農林省家畜衛生試驗場技術者 集談會編 : 家畜傳染病診斷學各論.
18. Golde & Collins(1951) : J. Path., 63, 551-552.
19. Klauder, J.V.(1938) : J.A.M., 111.1345-1348.
20. Moulton, J.E.(1953) : J.A.M.A., 123, 335-340.
- 21 T.V. Raines; F.H. Winkel : Erysipelas in Pheasants; J.A.V.M.A. Vol.129. Nov 1,1956, No9.
22. C.L. Vickers & Bert W. Bierer : Erysipelas in a flock of chickens; J.A.V.M.A Vol. 133 Aug 15, 1958. No.4.
23. C.R. Collins : Clinical observations on Swinc Erysipelas in illinois; Veterinary Medicine, Vol. 38, 1943. No.8.
24. G.R. Moore : Swine Erysipelas; V.M. Vol. 38,; 943. No.3.
25. 村瀬信雄 外 4名 : 日本獸醫學雜誌 ; 17學會報, 21~221. 1950.
26. Shuman, R. D. & O.L.Osteen : Animal Disease; the Year book of Agriculture, U. S. Dept. Agriculture. Washington, 474-476.
27. C.N. Hudson; J.J. Black; J. A. Bivins; D.C. Tudor;. : Journal, A.V.M.A. Vol. Cal, Ote 1952, No.907.
28. 李鉉洙·陳榮奎 : 農林部中央家畜衛生研究所. 研究報告. 第3號, 1955.

發 (祝) 展

黃 獸 醫 科 病 院

京畿道龍仁郡公獸醫師

院 長 黃 秉 讚

경기도용인군이동면송전리608