中央獸醫學雜誌

第49年 第6號

論 說

一流産牛胎兒より分離したる螺旋菌に就て

西 村 真 二

(兵庫縣廳衛生課。課長：醫學博士 淺海脩藏)

ON THE SPIRILLUM ISOLATED FROM THE FETUS OF COW ABORTION.

S. NISHIMURA.

(From the Division of Public Health, Hyogo Prefectural
Office. Director : Dr. S. Asami.)

目 次

I. 緒 言	6. 消毒藥品に對する抵抗力
II. 螺旋菌流産例	IV 凝 集 反 應
III. 分離菌の形態、生物學的性狀	1. 自然感染牛及實驗家兎に於ける成績
1 染色、形態並に運動性	2. 健康牛血清に對する凝集の有無
2. 培養上の特性	3. B. Bang 陽性血清に對して凝集の有無
3. 本菌の發育と pH の關係	4. 家兎免疫血清に對する凝集反應
4. 糖類分解試験	V 小動物に對する病原性
5. 温熱に對する抵抗力	A. 病的材料による感染試験

B. 純粹培養による感染試験 VI. 總括並に結論

I. 緒言

1913年英吉利に於て MacFadyan & Stockman は最初綿羊に *Spirillum* による傳染性流産の存することを知り其の後間もなく牛に於て2例の流産胎児より *Spirillum* を發見したり 而して同氏等は綿羊の螺旋菌流産滲出物とこれが純粹培養を以て7頭の牝牛に經口的及靜脈内注射によつて感染試験を試み2頭の牝牛に流産を起さしめ、其の1例には注射と同一の *Spirillum* を認めたりしが、さて牛の螺旋菌流産と綿羊のそれとが果して同一菌に屬するものなりや否やの重要な疑問を解決するには尙不満足なりと述べたり。綿羊の *Spirillum* 流産は各地に於て發見報告されたりしも こゝには省略して牛に於ける例に就てのみ摘録すべし。

北亞米利加に於ける最初の發見は Theobald Smith⁽¹⁾ にして同氏は1918年以來數回に亙りこれに關する研究業績を發表し螺旋菌流産は實に同氏によつて根本的に闡明せられたりと言ふも敢て過言に非らざるべし。即ち1919年には流産材料の検査によつて Bang 流産27例、*Spirillum* 流産14例、兩者の混合感染1例を發見し胎盤及胎児の肺、及消化器より本菌を分離培養して多數の動物に感染を試み家兎、海狸、南京鼠、白鼠は *Spirillum* に對して不感受性なりと報じたり 次で1919年には Taylor⁽²⁾ と共に多數の菌株について形態上の特性を調査し、これを *Vibrio fetus* と唱へ生物學的性狀特に凝集反應に就ても詳細に研究し本菌は家兎免疫血清に對して高度に凝集するを認めたり 更に同年 Smith⁽³⁾ は本菌の病原性に關して調査し先づ純粹培養を4例の牝牛に接種して2例には胎盤及胎膜に病的變化を生じて流産を惹起せしめ 病變部に菌を證明し且實驗流産牛血清が *Vibrio fetus* を高度に凝集することにより其の病原性を推定是認せり。1920年 Smith, Little, Taylor の3氏⁽⁴⁾ は *Vibrio fetus* の病原的役割に就て報じ就中自然感染牛の凝集反應に就て詳細に調査し、*Vibrio* 流産牛血清が *Vibrio fetus* に對して高度の凝集價を示すことを認めて其の病原性を強く主張せり。

1923年 Smith⁽⁵⁾ は更に本菌の病原的意義について詳細なる實驗を重ね妊娠牝牛を使用して陽性成績を得、特に運動性を有する *Vibrio fetus* も非運動性のものも

共に妊娠牝牛に對して病原性を有せるものなることを確認したり。

丁抹に於ては1920年 Thomsen⁽⁹⁾ が送付された11例の流産胎児から4例の Spirillum⁽⁸⁾ を發見し更に1923年彼は流産350例中約45%に Bang 菌を、10%に Spirillum を見たることを報じ 流産母牛の血中には凝集反應物質及補體結合性抗體を證明せざりしと述べたり。

獨乙にては1922年 Gminder⁽⁹⁾ によつて初めて2例の流産胎児に發見され 同氏はこれを純粹培養して妊娠海狸に接種して流産を起さしめたり 尙これに前後して Poppe, Ehrlich, Ehrlich u. Schermer, Söntogen, Witte, Scholl 等が2, 3例づつの Spirillum 流産を發見報告したり 就中 Witte⁽⁶⁾ は稍々詳細にこれを研究し人工感染に於て妊娠牝牛は流産せず 家兎も靜脈内注射にて陰性、妊娠海狸にては皮下注射によりて流産せしむることを得たり 而して本菌を以て免疫せる家兎は本菌を高度に凝集し Spirillum の感染による自然流産母牛は1/320に陽性なりしことを報告せり 1927年 Lerche⁽⁹⁾ は Sachsen u. Schlesien 邦に於て1921年—1927年の間に1565例の流産胎児、胎膜、子宮及其の滲出物を試験し886例56.61%に Bang菌を、22例1.4%に Spirillum を認め、Bang 菌に比し遙かに損害の輕少なることを報じ、妊娠牝牛及家兎には實驗的に感染流産せしめ得ざれども海狸に對しては皮下、腹腔、結膜囊内接種によりて感染流産せしむることを得たり。

瑞西に於ては1926年 Penninger がこれを認めその純粹培養を以て動物試験を行ひしが陰性に終れり。

奧太利にては1927年 Johann Rudolf⁽⁸⁾ がこれを發見し其の純粹培養を以て海狸に皮下接種せしも流産を發生せず。

吾國に於ては二村彦治郎氏⁽⁷⁾ が大正11年5月より12年11月に亙る間一牧場に斷續的に發生せる流産胎児10例の細菌學的検査の結果2例の Spirillum を檢出せり 而して同氏はこれが形態並に培養法について報じ免疫家兎血清との凝集反應を試みしに1:2,500まで陽性なりしことを報告したり 兵庫縣に於ても昭和8年2月鈴木秀光氏は神崎郡の農家に發生せし一流産牛胎児よりこれを純粹に分離培養したり。

これを要するに歐米諸國に於ては1913年 MacFadyau の Spirillum 發見以來各國に於てこれに關する研究業績を續々見受けられしところなれども 吾國に於

ては其の發生少きの故を以てか一般に注目を惹くに至らず従つて本菌に關する詳細なる研究發表は絶無にして本症診斷上遺憾の點少しとせず。著者は兵庫縣下の流産發生狀況に鑑みてこれが精密なる細菌學的検査によるときは *Spirillum* 流産も亦相當多數に發見さるべきことを慮り幸ひ分離し得たる螺旋菌を以てこれを Smith 氏以來多數學者の業績に照し、形態、一般性狀並に免疫反應、小動物に對する病原性等に關して小實驗を試みしを以て其の結果を報告し大方諸賢の高教を仰がむとす。

II. 螺旋菌による流産例

和種。 牝牛。 黒。 8歳。 5産目

氷上郡神樂村 某所有

神樂村及其の隣接町村の一部にては昭和9年12月頃より10年5月頃まで妊娠3—9ヶ月位のものが恰も流行性に流産を發し神樂村にては194頭の妊娠牛中21頭即ち約11%の流産を見たり。同村に於ける流産材料を鑑定の爲縣衛生課へ送付されたるは2例にして一は胎盤の一小部分を、一は著者が急報によりて親しく現場に至り流産胎児につき所要の臓器を採取したるものなり。

本牛は昭和9年9月下旬種付、10年3月下旬より白帶下少量を認む。4月12日突如として乳房膨大、陰部腫脹す。4月14日早朝流産す。母獸は食思元氣等一般狀態に異常を認めず。

剖檢。鏡檢。培養

胎膜は一見清潔なれども僅に浮腫を認む。胎盤は汚穢暗赤色にして表面稍々帯黄灰白色なり。胎児は外觀清潔にして胸腹腔内には黄色殆ど透明の漿液を充たす。肝臓及脾臓の表面には白色脂肪様膜を凝着するのみ。内臓器官には著變を認めず。

鏡檢上胎児第四胃、小腸、盲腸部に於てのみ螺旋狀菌を検出す *B. Bang* 其の他の細菌陰性なり。

上記第四胃及盲腸内容を血清加ゲラチン寒天に振盪培養し併せて血液寒天及普通寒天にも密封培養を試みたるに、前二者に於て全く純粹に *Spirillum* の發育を見たり。

尙母獸の腔 Trichomonas 検査及 Bang 菌血清反應何れも陰性なりき。

III. 分離菌の生物學的性狀

I 染色、形態 竝に運動性

本菌はアエリン色素によく着染し特に稀釋せるゲンチアナ紫には5—20分に於て美麗に染色しギームザ氏液にもよく染む Gram 陰性なり。

自然材料に見受けられたる形態は多く1—5廻轉を有する長さ 2μ — 10μ 、幅 0.2 — 0.3μ 、兩端稍々細く鈍圓なる螺旋菌なれども 培養菌體にてはコマ狀、S字狀、及2—5廻轉を有するもの等種々にして時には20廻轉以上の長絲狀を呈するものあり 本菌は培地の Medium 其の他の Condition によつて著しく變形し斜面上に發育せるものはS字狀を呈するもの多けれども 凝集水又は液體培地中にあるものは概して長形を呈し易し、菌體には1—數個の核を認むる場合あり 而して好條件にて發育せしものは廻轉正しく形態整へども Condition 良好ならざる場合は菌の Wave は明かならずして單なる絲狀或は竹根節狀を呈するものあり：陳舊なる菌體にては核のみ染色して球菌又は連鎖狀球菌に似たるものあり。

本菌の運動性に就ては詳細に觀察したれどもこれを認めず 即ち實驗動物の流産材料を初めとし、各種培地に於ける新鮮なる培養菌體を選び暗視野裝置のもとに於て長時間觀察を續けたれども微に捻轉狀の廻轉をなせるものを見受けたる外視野を横斷するが如き活潑なる運動性を認めざりき。

2. 培養上の特性

本菌は嫌氣性に於てよく發育す 斜面培養に當りては試験管を密封して酸素壓の低下をはかる必要あり 病的材料よりする初代培養にては血液寒天、ゲラチン寒天、羊膜液寒天及これ等に牛、馬血清を加へたるものが好適なれども 繼代馴化するときは普通寒天上にも發育せしむることを得たり 各種培地上の本菌發育狀況は第I表の如し。

第I表 各種培地上に於ける *Spirillum*. の發育狀態

菌 株			菌 株				
神楽株 9代		海濱 No.1 株 7代	神楽株 9代		海濱 No.1 株 7代		
培 養 基	普通寒天	凝水中に發育著明。斜面微に菌苔形成	神楽株に同じ	培 養 基	普通肉汁	殆ど發育せず	神楽株に同じ
固 形	血清加(10%)寒天	同 上	"	液 體	血清加(10%)肉汁	よく發育す 潤濁及沈澱を生ず	"
	葡萄糖加(1%)寒天	凝水中に最もよく發育するも、斜面に發育せず	"		葡萄糖加(1%)肉汁	殆ど發育せず	"
	血清葡萄糖加寒天	同 上	"		ゲラチン加(0.5%)肉汁	潤濁及沈澱を生じよく發育す	"
	ゲラチン(0.5%)寒天	凝水中最もよく發育し、斜面には僅に發育す	"		血清、ゲラチン加肉汁	同 上 發育最も良好	"
	血清、ゲラチン加寒天	同 上	"		羊膜液加(10%)肉汁	同 上 發育良好	"
培 地	羊膜液(10%)寒天	凝水中著明に發育す。斜面にも僅に上昇發育す	"	培 地	血清、羊膜液加肉汁	同 上 發育最も良好	"
	血清、羊膜液寒天	同 上	"		肝片加肉汁	同 上	"
	肝片加寒天	凝水及斜面にも著明に發育す	"		血液加(5%)肉汁	同 上	"
	血液加(綿羊)寒天	同 上	"		菌の發育は2—3日にして肉眼的に認められ7日—10日にして最も著明なり。		
	血液加(兎)寒天	同 上	"				

血液寒天斜面上に發生せし Kolonie は直徑約 1 m.m 前後、灰白色圓形にして表面凸隆す 然れども普通寒天、血清寒天、ゲラチン寒天等の斜面に發生せし Kolonie は扁平邊緣不正にして中央臍點を形成し、又培地と管壁との間隙を上昇發育するもの多し。振盪培養に於ては表面より 5—8 m. m 下方よりイガ栗狀の

Kolonie を發生す 發育の最適温度は 36°C 乃至 38°C にして 密封して孵籠に放置せしに 3 ヶ月餘にて尙生存力を有せしものありたり。

3. 本菌の發育と pH の關係

Gelatin-Amnion-Bouillon を培地として pH を各種に調節して培養を試みたるに かくの如く弱酸性より中性までのものに發育し. pH 7.5 以上にては發育を

第 II 表

pH	發育度(各10本の平均)
6.0	+
6.5	++
7.0	++
7.5	—
8.0	—

見ず 但し牛、馬血清を加へて弱アルカリ性に傾きたる場合にはよく發育し得たり。

中性の血清加ゲラチン肉汁に培養して 3 週間後發育旺盛なりし試験管 10 本を選び培地の pH を檢したるに 5.8—6.0 まで酸化せることを認めたり。

4. 糖類分解試験

⁽²⁾ Smith は 1919 年の報告に於て *Vibrio fetus* が 1 % の Dextrose, Laktose, Saccharose, を含むブイオン中に於てこれ等のものを分解瓦斯及酸を形成すと報じたりしが、著者はゲラチンブイオン中に Maltose, Saccharose, Laktose, Dextrin, Glykose, Xylose, Arabinose, Mannit を 1 % の割合に加へてこれが分解の有無を檢査したるに醗酵したるものなく 又 Lakmus-molke にても變化を示さざりき。

5. 寒熱乾燥に對する抵抗性

1 寒 冷

本菌を以て家兎に感染流産せしめたる胎兒 4 個を材料とし其の胃内容中には多

第 III 表

材料	鏡檢成績	貯 藏 日 數					
		1	2	3	4	5	6
A	++	++	++	++	++	—	—
B	++	++	++	++	++	++	++
C	+	+	+	—	—	—	—
D	++	++	++	雜菌混入			

數の *Spirillum* を含有せることを證明したる後、これを 5°C — 6°C の氷室内に放置し毎日取出して血液寒天上に培養せしに 第 3 表の如く内容中本菌を多數に有せしものにては 6 日目に至るも尙よく生存發育したり。

2 温 熱

本菌の新鮮なる培養 4 株 (神樂、

兎 5, 海狹 1, 南京鼠 5.) を撰び所定の加熱處置後新鮮培地へ移して 發育の有

無を検し、以て生死を判別せしに 60°C 3 分間にては生存するも 5 分にては死滅し、50°C にては 10 分間生存すれども 20 分にして死滅せるを知りたり。

3 乾 燥

乾燥に對しても抵抗性弱く 10 分—20 分にして既に生存力を失ふに至る。

6. 消毒藥品に對する抵抗性

第 4 表に示す如く其の抵抗性甚だ弱く各消毒藥の稀薄なる溶液にて短時間に生存力を失ふものなり。

第IV表 消毒藥品に對する抵抗性

藥 品	昇 汞		石 炭 酸		クレゾール 石鹼液		リゾホルム		ルゴール 液		酒精	
	%		3%		1%		1%		原液		70%	
	時 間	菌 株	時 間	菌 株	時 間	菌 株	時 間	菌 株	時 間	菌 株	時 間	菌 株
神 樂	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
家兎 No. 5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
海狸 No. 1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
マウス No. 5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

IV 凝 集 反 應

Vibrio 流産牛の血中に Agglutinin を證明し得ることは Smith⁽³⁾⁽⁴⁾ 及 Witte⁽⁶⁾ の既に報告せしところなれども Thomsen⁽⁸⁾ は自然感染牛にはこれを證明し得ざりしと報ぜり 余は本菌のゲラチンブイオン培養を以て流産母牛の血清に對し凝集反應を試みたるに 1:500 まで著明の凝集を認めたり 依つてこれが特異性の有無につき更に多數の對照を必要と認め健康屠殺牛及乳牛の Bang 菌陽性血清等について嚴密に試験を行ひたるに、次に述ぶる如き成績によつて其の特異性を確認し、又本菌の家兎靜脈内注入によつても實驗的に高度の凝集素を產生せることを證明したり。

凝集反應試験方法

本菌の血清加ゲラチンブイオン培養 10 日目の發育旺盛なるものを遠心沈澱して

其の上清を捨て食塩水にて洗滌すること1回、これに原容量の半量に相當する食塩水を加へて振盪。ガーゼにて濾過し平等菌液となす。血清は活性のまゝ所定の稀釋法を行ひ同量の菌液を加へて2時間孵籠に入れ後室温にて翌朝まで放置す。小型試験管を使用し判定は Lupe を以て行ひたり。

1. 自然感染牛及實驗家兎に於ける成績

即ち第5表に示す如く流産母牛は1 500まで陽性にして 實驗家兎のうち感染流産したるNo. 5, No. 6は それぞれ1 1000及1 250まで本菌を凝集し、皮下注射による非感染家兎は2例とも1 25に於て(±)を示せり。

第V表 自然感染牛及實驗家兎凝集反應

試験動物	流産月日	採血月日	Spirillum (神樂株) 凝集價						K	摘 要
			:25	:50	:100	:250	:500	:1000		
神樂村 流産 母牛	10. 14/IV	10.14/VII	++	++	+	+	+	-	-	感染牛
		10.25/VII	++	++	+	+	+	±	-	
實驗家兎 No. 5	10.13/VII in Vane 28/VII Abor.	10.16/VII	++	++	+	+	+	+	-	感染家兎
同上 No. 6	同上 27/VII Abor.	10.27/VII	+	+	+	+	±	-	-	"
同上 No.15	10.30 VII 的 材料 皮下注 12/VII Abor.	10.16/VII	±	-	-	-	-	-	-	非感染家兎
同上 No.16	同上 19/VII 正 産	10.19/VII	±	±	-	-	-	-	-	"

第VI表 健康牛血清との凝集反應

No.	牛種	用途	Spirillum 凝集價					備 考
			:50	:100	:250	:500	:1000	
1	和	肉	-	-	-	-	-	生殖器異常なく
2	"	"	+	-	-	-	-	Bang凝集反應(-)
3	"	"	-	-	-	-	-	"
4	"	"	-	-	-	-	-	"
5	"	"	-	-	-	-	-	"

6	"	"	+	+	-	-	-	"
7	"	"	-	-	-	-	-	"
8	"	"	-	-	-	-	-	"
9	"	"	-	-	-	-	-	"
10	"	"	-	-	-	-	-	"
11	"	"	+	-	-	-	-	"
12	"	"	+	-	-	-	-	"
13	"	"	+	+	-	-	-	"
14	"	"	+	+	-	-	-	"
15	"	"	+	+	-	-	-	"
16	"	"	+	-	-	-	-	"
17	"	"	-	-	-	-	-	"
18	"	"	-	-	-	-	-	"
19	"	"	-	-	-	-	-	"
20	"	"	-	-	-	-	-	"
21	"	"	-	-	-	-	-	"
22	"	"	+	+	-	-	-	"
23	"	"	-	-	-	-	-	"
24	"	"	+	-	-	-	-	"
25	"	"	+	-	-	-	-	"
26	"	"	+	+	-	-	-	"
27	"	"	+	+	+	-	-	"
28	"	"	+	+	-	-	-	"
29	"	"	+	-	-	-	-	"
30	"	"	+	-	-	-	-	"
31	"	"	+	-	-	-	-	"
32	"	"	+	-	-	-	-	"
33	"	"	+	-	-	-	-	"

34	"	"	-	-	-	-	-	"
35	"	"	+	-	-	-	-	"
36	"	"	+	-	-	-	-	"
37	"	"	+	-	-	-	-	"
38	"	"	+	+	-	-	-	"
39	"	"	-	-	-	-	-	"
40	"	"	+	+	-	-	-	"
41	"	種牡	+	-	-	-	-	"
42	"	"	+	+	-	-	-	"
43	"	"	+	-	-	-	-	"
44	"	ホルス タイン	+	-	-	-	-	"
45	"		+	-	-	-	-	"
46	"		-	-	-	-	-	"
47	和	肉	+	-	-	-	-	生殖器異常なし
48	"	"	+	-	-	-	-	"
49	"	"	-	-	-	-	-	"
50	"	"	-	-	-	-	-	"
51	"	"	+	+	-	-	-	"
52	"	"	+	+	-	-	-	"
53	"	"	+	-	-	-	-	"
54	"	"	-	-	-	-	-	"
55	"	"	-	-	-	-	-	"
56	"	"	+	-	-	-	-	"
57	"	"	-	-	-	-	-	"
58	"	"	+	+	-	-	-	"
59	"	"	+	-	-	-	-	"
60	"	"	-	-	-	-	-	"
61	"	"	-	-	-	-	-	"

62	"	"	+	+	-	-	-	"
63	"	"	+	-	-	-	-	"
64	"	"	-	-	-	-	-	"
65	"	"	-	-	-	-	-	"
66	"	"	-	-	-	-	-	"
67	"	"	-	-	-	-	-	"
68	"	"	+	+	-	-	-	"
69	"	"	+	+	-	-	-	"
70	"	"	+	-	-	-	-	"
71	"	"	-	-	-	-	-	"
72	"	"	-	-	-	-	-	"

2. 健康牛血清に對して凝集の有無

健康屠殺牛の血清72例を得てこれを検せしに第I表の如く1 100まで陽性と認めらるゝもの23.6%他の76.4%は1 50にて(+)或は(-)を示せり。

3. Bang 菌陽性血清に對して凝集の有無

乳用牝牛にて Bang 菌凝集反應 1 200 以上陽性のもの16例の血清を得て、これを試みたるに第VII表に示す如く1 10陽性のもの12.5%、他は何れも1 50にて(+)或は(-)のものなりき。

第VII表 Bang陽性血清に對する凝集反應

No.	牛種	用途	Spirillum 凝集價					備 考
			: 50	: 100	: 250	: 500	: 1000	
1.	ホルスタイン	乳用	+	+	-	-	-	
2	"	"	+	+	-	-	-	
3	"	"	+	-	-	-	-	
4	"	"	-	-	-	-	-	
5	"	"	+	-	-	-	-	
6	"	"	-	-	-	-	-	
7	"	"	-	-	-	-	-	19

8	"	"	+	-	-	-	-	
9	"	"	-	-	-	-	-	
10	"	"	-	-	-	-	-	
11	"	"	-	-	-	-	-	
12	"	"	-	-	-	-	-	
13	"	"	-	-	-	-	-	
14	"	"	-	-	-	-	-	
15	"	"	-	-	-	-	-	
16	"	"	-	-	-	-	-	

これ等2種の對照試験を通じて觀察するに血清1 100まで(+)のもの21.6%。残り78.4%は1 50にて(+) (-)のものなり 而して對照牛血清に見受けらるる。Spirillum 凝集状態は繊細なる凝塊にして管底に膠着するもの多きに反し。自然感染牛及實驗的感染家兎に見受けられたるものは粗大なる凝塊にして沈澱すれども管壁に膠着せざるを以て健康動物の場合と容易に鑑別し得べし。斯くの如く本菌感染流産牛血清は其の凝集價に於て他の健康牛並に Bang 菌陽性牛と著明の差異を認め得たり。(第VIII表参照)

第 VIII 表

試 驗 牛	1 : 50 以下	1 : 100	1 : 250 以上	計
健康屠殺牛	55 76.4%	17 23.6%	—	72
Bang 陽性牛	14 87.5%	2 12.5%	—	16
計	69 78.4%	19 21.6%	—	88

4. 家兎免疫血清に對する凝集反應

流産胎兒より直接に分離培養し得たる神樂株と 胎兒の胃内容を海猴に接種して得たる海猴No. 1株の2株を以て 各々家兎へ數回の脈管内注射によつて得たる免疫血清に對して免疫元たる2株の菌に各實驗動物より分離培養したる菌6株を加へ計8株の Spirillum にて兩血清に對する凝集反應を試みたるに、第9表に示したる如く神樂株は自家血清に1:2,500まで 海猴No. 1株も自家血清に對して

1:2,500まで陽性を呈し、他の菌株も兩血清に對して各々1 2,500以上、1 5,000まで凝集したり 但し海猿No. 2株のみは凝集程度稍々低く 神樂血清には1

第 IX 表 *Spirillum* 免疫血清

菌 株		神 樂 株 免 疫 血 清							
No.	繼代	:50	:100	:250	:500	:1000	:2500	:5000	:10,000
神樂	XIV	卅	卅	卅	卅	+	+	-	-
家兎 3	V	卅	卅	卅	卅	卅	+	-	-
家兎 5	III	卅	卅	卅	卅	卅	卅	±	-
家兎 6	III	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	-
海猿 2	III	卅	+	+	+	+	±	-	-
海猿 1	XII	卅	卅	卅	卅	卅	卅	±	-
マウス 5	IV	卅	卅	卅	卅	卅	卅	-	-
マウス 7	IV	卅	卅	卅	卅	+	+	-	-

V 小動物に對する病原性

妊娠牝牛に對する本菌の病原性は Smith^(3 5) 等によつてこれを實驗的に證明されたりしも 獨乙の Witte⁽⁶⁾, Lerche⁽⁷⁾ 等は本菌の接種によつて牝牛に流産を起さしむる能はざりき 而して小動物に對する病原性の有無も研究者によりて實驗成績

第 X 表 病的材料によ

動物	No.	接種 月日	體 重	接種材料	部位 量	母獸轉歸剖 割 檢	
海猿	1	15 IV 1935	710 (妊娠)	牛流産胎兒第 四胃の内容	腹腔 2-0 c.c.	25/IV	流産2匹 母獸發、臟器 著變なし
"	2	"	570 (妊娠)	同上	同上	16/IV 30/IV	流産2匹 母獸發、臟器 著變なし
家兎	15	30/V	2910 (妊娠) 15日目	No. 5家兎 流産胎兒 胃、小腸内容	皮下 1 c.c.	12/VIII 19/VIII	生産5、死産4 母獸發子宮内 淡褐色凝塊 液少放
"	16	"	2500 妊娠 (12日目)	45日後水室 殘存のもの 同上	皮下 1.2 c.c.	19/VIII	生産3胎 母獸發子宮弛 緩腹水少量

1000. 海豚No. 1 血清には1. 500まで凝集せるに過ぎざりき。

と各菌株との凝集反應

海 豚 No. 1 株 免 疫 血 清								健康兔血清		NaCl W
:50	:100	:250	:500	:1000	:2500	:5000	:10,000	:50	:100	
卅	卅	卅	卅	卅	+	±	—	—	—	—
卅	卅	卅	卅	卅	+	±	—	—	—	—
卅	卅	卅	卅	卅	+	—	—	—	—	—
卅	卅	卅	+	+	+	—	—	—	—	—
+	+	+	+	—	—	—	—	±	—	—
卅	卅	卅	卅	卅	+	±	—	—	—	—
卅	卅	卅	卅	卅	+	—	—	+	—	—
+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—

を異にし未だ定説を得ず これ一は Spirillum の菌株によつて其の病原性に著しき強弱を有することに起因せるものなるべし。著者は流産胎児より分離せし神樂株の純粹培養と 牛の流産胎児及實驗家兔流産胎児の胃内容物を以て家兔、海豚、南京鼠に感染試験を試みたるに第X表の如き成績を得たり。

A. 病的材料による感染

る小動物感染試験

検. 菌證明			仔 胎 兒 剖 檢 及 菌 證 明							結 果
肝	脾	子宮	剖 檢	肺	肝	胃	小腸	胎盤		
—	—	+	胎兒潤澤皮下浸潤 胎盤オムレツ様物附着	—	—	+	+	+	+	
—	—	—	胎兒外觀、内臓共に著變なし	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	胎兒20—40gr著變なし	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	胎兒40—50gr著變なし	—	—	—	—	—	—	

第X表に示す如く牛流産胎児第四胃内容を2匹の妊娠家兔に腹腔内注射せしものにては1匹は注射の翌日流産し鏡檢培養によつて菌を證明せざりしも他の1匹は10日目に流産し。其の胃、小腸、胎盤中に本菌を認め、これを純粹に分離培養し得たり。又實驗的に感染流産せしめたる家兎胎児の胃内容を以て更に第二の妊娠家兎に皮下接種を試みたれども、こは陰性に終れり。

第 XI 表 *S. virillum*, 純粹培養

No.	接種 月日	體重	接種菌株	部 位 量	母獸痔瘻, 剖 割 検	
1	18/V 1935	2,200	神樂II代 s. G. Benillon 4日培養	腹 腔 1 ccml.	30/V	死. 子宮地. 緩 粘膜所々充血.
2	"	2,100	同 上	同 上 0.5 ccml.	5/VI	死. 腹腔内透明 漿液約 20 ccml.
3	13/VI	2,400	神樂K代 s. G. Benillon 6日培養	同 上 0.2 ccml.	15/VI 17/VI	7匹早産 母獸殺著變なし
4	18/V	2,420	神樂II代 s. G. Benillon 4日培養	脈 管 0.5 ccml.	27/V	2匹流産 (生存)
5	13/VI (26 VI 交尾)	4,000	神樂代 s. G. Benillon 6日培養	同 上 0.2 ccml.	25/VI 28/VI	臍より淡褐色漆出物 2匹死産. 3匹正産 (生存)
6	"	3,100 (26 VI 交尾)	同 上	同 上 0.1 ccml.	27/VI	1匹流産 同日殺 子宮内胎児5個 胎盤表面オムレツ様. 剝離容易
7	"	2,750 (26 VI 交尾)	同 上	皮 下 1.0 ccml.	27/VI	3匹生産 母獸殺子宮内出血弛緩
8	"	2,850 (26 VI 交尾)	同 上	同 上 0.5 ccml.	24/VI	1匹流産 母獸殺子宮内胎児5個 胎盤表面オムレツ様
9	18/V	2,300	神樂II代 s. G. Benillon 4日培養	臍 内 1.0 ccml.	20/V	7匹早産 (生存)
10	19/VI	3,400	神樂K代 s. G. Benillon 6日培養	2.0 ccml.	8/VI	生 産 (生存)

B. 純粹培養による感染

1. 家兎感染試験

本菌の血清加ゲラチンブイオン培養を以て妊娠家兎の腹腔内接種3例。尿管内3例。皮下2例。腔内2例に試みたり。即ち第11表に示す如く腹腔内注射のものは2日—18日にして3例とも流産を發生したりしも胎児より菌を證明すること能

はず 反つて母獸の2例に於て子宮内より菌を發見培養し得たり 脈管内注射にては9日—15日にして3例とも流産し且胎児の肺、胃、小腸、胎盤等に菌を發見且純粹に培養し得たり この内 No. 5 家兎は流産前3日にして既に陰より淡褐色不透明粘稠なる滲出液ありて この中には多數の *Spirillum* を認めたり 皮下注射の2例は一は正産し、一は殆ど分娩期に流産し胎児の胃及小腸内容中には菌による妊娠家兎感染試験

検. 菌證明			仔 胎 兒 剖 検. 菌 證 明						結 果
肝	脾	子宮	剖 検	肺	肝	胃	小腸	胎盤	
-	-	-	胎児不明 (不産の間に喰盡) せし?						
-	-	+	胎児不明 (氣付かざる間に) 喰盡されしか?)						+
-	-	+	胎児35—45gr 外觀内臓著變なし	-	-	-	-	-	+
			胎児24—30gr 皮下浸潤臓器潤濁	雑菌	"	"	+	雑菌	+
		滲出液 +	胎児25—35gr 死胎児に潤濁 生死胎児共に菌證 明	+	-	+	+	+	+
-	-	+	胎児25—40gr 外表清潔なれ共 臓器稍潤濁	+	-	+	+	+	+
-	-	-	胎児30—40gr 外皮僅に浸潤あり	-	-	-	-	-	-
-	-	-	胎児32—40gr 外皮内臓共に清潔	-	-	-	-	-	-
			胎児36—63gr 外皮内臓共に著變 なし	-	-	-	-	-	-
			胎児5匹 生存						-

證明せず 且母獸子宮内にも認むる能はざりき 腔内接種の2例も亦陰性に終れり。

2. 海 豚 感 染 試 験

實驗動物中海豚は本菌に對して最も感受性に富むものなりと信ぜられたり 著者はその妊娠せるものに對して腹腔、脈管、皮下、腔内竝に餌食法によつて感染

第 XII 表 Spirillum 純粹培養によ

No.	接種 月日	體重	接種菌株	部 量 位	母獸轉歸. 剖
					割 檢
1	4/V	670gr	神樂II代 But-Agar 8 日目のもの	腹 腔 1/2 凝水	8/V 流産2匹 14/VI 母獸殺
2	13/II	550gr	神樂Ⅹ代 S. G. Bouillon 6 日培養	同 上 0.3 ccm.	17/VII 流 産 23/III 母獸殺子宮内淡褐色粘液. 他の臓器著變なし
3	"	1000 "	同 上	同 上 0.1 ccm.	14/VII 流産4匹 17/VII 母獸殺子宮弛緩の外變化 なし
4	"	600 "	同 上	脈 管 0.2 ccm.	15 VII 流産3匹 23/VII 殺・子宮粘膜炎充血 他に著變なし
5	"	550 "	同 上	同 上 0.1 ccm.	16/VII 流 産 23/ 殺・子宮充血他に著變なし
6	4/V 18/V	650 "	神樂株 But-Agar S. G. Bouillon	餌 食 1 本凝水 3.0 ccm.	24/V 生産2匹 14/VI 母獸殺著變なし
7	同上	590 "	同 上	同 上	3/IV 死産1 早産2. 14/VI 母獸殺. 著變なし
8	13/VII	710 "	神樂Ⅹ代 S. G. Bouillon	皮 下 1.0 ccm.	14/VII 流産4匹 17/VII 殺・子宮内血様粘液
9	"	560 "	同 上	同 上 0.5 ccm.	2/III 生産2匹 (生存)
10	"	900 "	同 上	同 上 0.5 ccm.	30/VII 流産3匹 " 母獸殺・子宮弛緩 出血多し. 他臓器著變なし
11	19/VII	800 "	同 上	臍 内 1.0 ccm.	20/III 死産1. 正産2. " 母獸殺・子宮弛緩 他に著變なし
12	"		同 上	0.5 ccm.	8/VIII 流産2匹 母獸殺・子宮 緩充血のみ

を試みしに、第XII表に示す如く腹腔内注射にては3例とも1日—4日にして流産を發し胎兒より菌を發見し得ざりしも 母獸子宮内よりは2例に於て培養證明し得たり 脈管内注射の2例に於ても共に2日目及3日目に流産し胎兒内より菌を證明し得ざりしも 母獸子宮内には1例に檢出培養し得たり. 皮下注射の3例にては2例に流産を見. 1例は正産せりと雖もこの流産胎兒並に母獸よりは遂に菌體を證明する能はざりき. 臍内注入の2例にも流産及死産を見たれども胎兒及母獸子宮内には菌を認めず. 餌食感染としては本菌培養を二回に互り多量に飲用せ

る妊娠海鼠感染試験

検. 菌證明			仔. 胎. 兒. 剖. 檢. 及. 菌. 證. 明						結果
肝	脾	子宮	剖 檢	肺	肝	胃	小腸	胎盤	
-	-	-	胎兒25gr 夾雜菌多く Spi. 證明困難	-	-	-	-	-	-
-	-	+	胎兒喰盡されて 検査不能	-	-	-	-	-	+
-	-	+	胎兒25—35gr外皮 内臓共に著變なし	-	-	-	-	-	+
-	-	+	胎兒27—35gr皮下 浸潤. 臓器腐濁す	-	-	-	-	-	+
-	-	-	胎兒は喰盡され てなし	-	-	-	-	-	-
-	-	-	仔80—100gr 2匹とも異常を認 めず	-	-	-	-	-	-
-	-	-	死産胎兒浸潤. 腐 濁. 早産胎兒著變 なし	-	-	-	-	-	-
-	-	-	胎兒15—28gr 著變なし	-	-	-	-	-	-
(仔 生 存)									
-	-	-	胎兒27—30gr 肺浸潤. 他に著變 なし	-	-	-	-	-	-
-	-	-	胎兒40—70gr 死胎兒腐濁す	-	-	-	-	-	-
-	-	-	胎兒40—45gr 著變なし	-	-	-	-	-	-

しめたるも陰性に終れり。

3. 南京鼠感染試験

南京鼠に對して試みたる結果は第XIII表の如く. 内妊娠せるものは腹腔3例, 皮下1例にして4例とも全部が3日—10日にして正産し. 其の胎兒内には菌を證明すること能はざりしも 腹腔内注射の母獸子宮内には2例に於て本菌を認めこれを培養し得たり 而して非妊南京鼠は接種後約1ヶ月にして母獸を殺し. 子宮につき鏡檢. 培養したれども全く陰性なりき。

第 XIII 表 Spirillum 純培養

No.	接種 月日	體重	接種菌株	部 位 量	母獸轉寫剖檢	
					剖	檢
1	19/Ⅶ	20.5gr (妊娠)	神樂代 G Roullon 12日培養	皮 下 0.2	22/Ⅶ	8匹生産 母獸殺著變なし
2	同上	14.0gr	同 上	同 上	16/Ⅶ	母獸殺 著變なし
3	同上	14.5gr	同 上	同 上 0.1	"	母獸殺著變なし
4	同上	13.0gr	同 上	同 上	"	母獸殺著變なし
5	同上	18.0gr (妊娠)	同 上	腹 腔 0.1	27/Ⅶ	生産2匹 母獸殺子宮稍充血
6	同上	15.0gr (妊娠)	同 上	同 上	29/Ⅶ	生産3匹 母獸殺著變なし
7	同上	17.5gr (妊娠)	同 上	同 上 0.05	28/Ⅶ	生産2匹 母獸殺著變なし
8	同上	13.0gr	同 上	同 上 0.05	16/Ⅶ	殺 子宮著變なし

以上を通じて感染小動物の流産状況を一言せむに母獸は通常と異りなく何等の前驅症状を認めずして(家兎の一例に於てのみ流産前滲出物あり)たり突然に流産を發し。體温、食思に異常なく流産胎児は表面清潔にして輕き浮腫を認め體腔には赤酒様貯液を有するものあり 内臓は一般に褪色溷濁す 胎盤は表面帶黄灰白色にして一見オムレツ狀を呈して壞死す 母獸の子宮粘膜は甚だしき漿液浸潤によつて腫脹し、且充血、出血を認めらる。

VI. 總 括 並 に 結 論

1. 著者は縣下永上郡神樂村に發生せし一流産牛胎児より1株の螺旋菌を發見しこれを純粹に分離培養したり。
2. 其の流産牛胎児は病理解剖的に何等の特徴を有せず。僅に皮下及胎膜の浮腫と胸腹腔滲出液を認めたるのみなり。
3. 分離せし螺旋菌は Smith の記載せる *Vibrio fetus* と其の形態上に於て殆

による南京鼠感染試験

菌證明		仔、胎兒剖檢及菌證明								結果
肝	脾	子宮	剖	檢	肺	肝	胃	小腸	胎盤	
-	-	-	仔マウス著變なし		-	-	雑菌	-	-	-
-	-	-								-
-	-	-								-
-	-	-								-
-	-	+	仔マウス 1gr 著變なし		-	-	雑菌	-	-	+
-	-	-	同 上		-	-	雑菌	-	-	-
-	-	+	同 上		-	-	雑菌	-	-	+
-	-	-								-

ど一致したるも運動性を認めず。

4. 本菌は嫌氣性に於てよく發育し、最好適培地は血液寒天にして又、血清、羊膜液、ゲラチン、或は肝臓片を加へたるものにも發育し、馴化せしむるときは普通寒天にも發育し得。普通ブイオンにては發育困難なれどもこれに血液、血清、ゲラチン、肝臓片等を添加するときは良好なる發育を示す。
5. 本菌は中性以下弱酸性に於てよく發育し、糖類を分解せず、Laktus-molkeを變ぜず、且牛乳培地に發育し難し。
6. 本菌を含有する病的材料を氷室内 (5°C) に貯ふ時は2日—6日間は確實に生存し得たり。培養菌體を以て試験したるに50°Cにては20分、60°Cにては5分間にて死滅し、乾燥に對しては1分—20分にして死滅す。
7. 消毒藥品に對する抵抗性は甚だ弱く、2000倍昇汞水、1%クレゾール、70%アルコールにては瞬時に、1%石炭酸及1%リゾホルムにては1分間に、Lugol氏液にては5分間にして死滅したり。

- 8 自然感染牛及實驗的感染家兎血清には本菌に對する特異の凝集素を認め、又本菌を家兎に連續的に脈管内注射するときは高度の凝集素を享受せしむるものなり。本菌の家兎免疫血清に對して實驗動物より分離せし各菌株と凝集反應を試みしに何れも2,500倍—5,000倍まで凝集し、同一凝集簇なることを認めたるも、海狒No. 2 株のみは凝集價甚だ低かりき。而して該株は他の菌株との間に生物學的性狀に於て全く一致せるに拘はらず凝集價のみ斯く低きは本菌の海狒體內通過に伴つて其の凝集性に一變異を齎らせるに非ざるや興味ある事實とす。
- 9 本菌を妊娠せる家兎、海狒、南京鼠に對し腹腔、脈管、皮下、腔内接種並に餌食の方法によつて感染を試みたるに家兎は腹腔、脈管内注射によつて陽性結果を得、海狒も腹腔及脈管内注射にて、南京鼠は腹腔内注射にて陽性の結果を得たり。

結 論

- 1 著者は一流産牛胎兒より1株の非運動性螺旋菌を分離し、これが形態並に生物學的性狀を検討し、凝集反應及小動物感染試験を行ひ諸家の研究業績に照し本菌を以て前記流産の病原菌なりと確認す。
- 2 螺旋菌流産の診斷上凝集反應の應用と、小動物接種試験は試むべき價值あるものと信ず。
- 3 從來 *Vibrio fetus* として活潑なる運動を營む菌株の多く發見報告されたり共、中には非運動性のものも存するが如く、其の他動物に對する病原性及凝集簇の關係に就ても同屬間に著しき相違を認め得るものあり。斯くの如き事實よりして、牛の流産病原體としての *Spirillum* にも多數菌株の存在と又變異型を生じ易きものなることは推察に難からず、從つて本菌による流産症の診斷に當つては此の點特に留意するの必要ありと思推す。

撰筆に臨み本研究に對して終始御懇切なる御指導と本文校閲の勞を賜りたる課長淺海博士に深甚の謝意を表し、獸疫調査所二村技師に敬意を表し、又當課大沼技師の御清援を感謝すると共に不斷の御助力を下されたる同僚上杉氏に謝意を捧ぐ。尙材料を提供せられ研究上種々便宜を與へられたる水上郡畜産組合田畑技師、大西技士並に神戸屠場山本技士に

深謝す。

(昭和10年10月10日)

主 要 文 献

- 1) Th. Smith : Spirilla associated with disease of the fetal membranes in cattle. *J. Exp. Med.*, 1918, 28, 701.
- 2) Th. Smith & M. S. Taylor : Some morphological and biological characters of the Spirilla associated with disease of the fetal membranes in cattle. *J. Exp. Med.*, 1919, 30, 299.
- 3) Th. Smith : Etiological relation of Spirilla (*Vibrio fetus* s.) to bovine abortion. *J. Exp. Med.*, 1919, 30, 313.
- 4) Th. Smith, R. B. Little & M. S. Taylor : Further Studies on the etiological role *Vibrio fetus* s. *J. Exp. Med.*, 1920, 32, 863.
- 5) Th. Smith : Further Studies on the etiological significance of *Vibrio fetus*. *J. Exp. Med.*, 1923, 7, 341.
- 6) Vitte : Spirillen als Ursache des Abortus beim Rinde. *B. T. W.*, 1923, Nr. 52.
- 7) 二村彦治郎 牛の傳染性流産の病原的考察. 中央獸醫會雜誌, 大正13年12月.
- 8) Johann Rudolf : *Vibrio fetus* als Ursache des seuchenhaften Verwerfens beim Rinde in Österreich. *B. T. W.*, 1927, S. 205.
- 9) Lerche : Beitrag zum Spirillenabortus beim Rinde. *D. T. W.*, 1927, S. 484.

附 圖 說 明

- Fig. I. 感染家兎No. 6 子宮充血腫脹. 子宮胎盤の表面灰白色壞死す。
- Fig. II. 胎兒胎盤の切片標本による組織像。
- Fig. III. 感染家兎No. 6 流産胎兒。
- Fig. I 血液寒天斜面のコロニーに見る菌體。
- Fig. V. 同上凝水中の菌體。
- Fig. VI. 本菌の長絲狀を呈せるもの。

西村論文附圖(1)

Fig. 1.

Fig. II.

Fig. III.

西村論文附圖(2)

Fig. IV

Fig. V

Fig. VI.