

豬丹毒多價不活化菌苗之田間應用試驗—添加抗菌物質飼料對豬丹毒菌苗免疫效果影響評估試驗

呂清泉¹ 陳清^{1*} 賴俊雄¹ 柯浩然¹ 郭乃維¹
 詹益波¹ 葉啓明² 張文章² 蕭宏孟²
 陳茂振² 邱蘭皓² 羅壬松²

1. 台灣省家畜衛生試驗所 製劑研究系
 2. 嘉義縣家畜疾病防治所

摘要 豬丹毒弱毒活菌苗免疫豬群，於其每噸飼料中添加 1.2 公斤之 SP-500 添加劑飼養組，菌苗免疫後第 3、6 及 12 週分別採血，測試其血清抗豬丹毒強毒株（臺灣分離；1a）發育凝集抗體價（Growth agglutination titer, G. A titer），其幾何平均值（Geometric mean titer, GMT）分別為 1:16, 1:14.9 及 1:19.7 與同飼養組豬丹毒不活化菌苗免疫豬群，血清中抗體價分別為 1:7, 1:9.2 及 1:7 相較，具明顯差異。顯示弱毒活菌苗免疫豬群在本飼養組狀態下，其免疫效果似不受該抗菌劑添加之影響。另外，每噸飼料中添加 0.3 公斤 Amoxicillin 及 1.0 公斤 Chloramphenicol 添加劑飼養組免疫豬群，弱毒菌苗免疫後 3、6 及 12 週，其 G. A titer 分別為 1:9.8, 1:7.5 及 1:7 與同飼養組不活化菌苗免疫豬群血清中抗體價分別為 1:7, 1:9.2 及 1:8 相較並無多大差異，但與添加 SP-500 飼養組相較，顯示本飼養組弱毒活菌苗之免疫效果受到抑制作用。而兩組不活化菌苗所產生之發育凝集抗體價略為相同。

由攻擊試驗結果得知，不活化菌苗免疫豬群，各組之發育凝集抗體價雖偏低，但並無因添加抗菌劑之不同而有明顯差異，免疫豬群經強毒攻擊後，除一頭斃死外，其餘雖有不同程度之攻擊反應，但大部份豬隻仍如同弱毒活菌苗免疫豬群能耐過活存。

關鍵詞：豬丹毒，弱毒活菌苗，不活化菌苗，抗菌物質添加劑，發育凝集抗體價

緒言

豬丹毒之防治工作，自從近藤氏於 1930 年代人工的將強毒菌株以 Acriflavine 色素減毒成功以來，本病之防治即向前踏進一大步^{[1], [4]}。本省高等^[5]自 1950 年代開始，即從事於弱毒活菌苗之開發研究工作以及嗣後林等^[2]從事冷凍乾燥弱毒活菌苗之研究工作，再加上青黴素等抗生素

發明以來，有關豬丹毒之預防與治療，可以說有了相當程度的控制^[4]。惟近數年來田間病例之發生，雖有官方統計資料，但未被列入或不欲公開之疫情似仍不少，究其原因，是否因養豬業者對菌苗之使用不當，致無法產生良好之免疫效果或業者為促進豬隻發育或預防疾病之發生，於飼料中添加抗菌物質致影響菌苗免疫效果，亟待進一步瞭解。吾等為瞭解添加抗菌物質飼料是否影響

*抽印本索取作者
 台灣省家畜衛生試驗所

豬丹毒弱毒活菌苗之免疫效果以及不活化菌苗對豬隻之免疫效力乃從事於本研究工作。

材料與方法

供試培養基：

Tryptose phosphate broth (Difco),
Tryptose phosphate broth + Bacto agar (Difco).

供試試藥：

Tween - 80 (Merck), Sodium hydroxide (mallinckrodt), Acriflavine (Sigma), Formalin (Merck), Thimerosal (Sigma), Emulsigen (MVP) 等

供試菌株：

弱毒菌株：係由日本社團法人動物用生物學的製劑協會分讓之豬丹毒弱毒菌苗製造株（小金井 65~0.15, Koganei strain 1a）。

強毒菌株：係在台灣由田間分離所得之強毒株（1a serotype）及購自美國 ATCC 之 1b, 2a, 2b 血清型菌株，供為不活化混合菌苗製造用。

供試菌苗：

弱毒活菌苗：係以前述供試弱毒菌苗製造用 Koganei strain 依陳等^[6]報告培養於 Tryptose phosphate broth 含 0.1% Tween 80. pH 調整為 7.6 在 37℃ 培養 16~18 小時後，修正 pH 為 7.2 並添加 0.02% Acriflavine 減毒 48 小時後，調整其濃度為 1.4×10^9 CFU/ml 後供試。

不活化菌苗：係以前述供試強毒種株，分別依前述弱毒活菌苗製造之培養方法培養後，計算其菌液濃度，然後在 8,000 rpm 離心 30 分鐘濃縮為 1/20 量，調整其濃度為 3×10^{11} CFU/ml，添加 0.3% 福馬林 (Formalin) 為不活化劑，及 0.02% Thimerosal 為防腐劑，並修正其 pH 為 7.2，然後添加 10% Emulsigen 油性佐劑後供試。

供試豬隻：

係由嘉義縣下某一貫作業養豬場 (A 場) 及台糖蒜頭糖廠提供之部份試驗豬 (B 場) 供試，體重在 30~40 公斤。供試豬試驗期間所使用之飼料添加劑，係由提供試驗豬場所提供之自配飼料，另外添加供試抗菌物質其所含劑量如下共分為三組：

1. 每噸飼料中添加 SP - 500 1.2 公斤 (含 Aureomycin calcium complex 105.6 gm, sulfamethyl pyrimidine 52.8 gm, penicillin base 52.8 gm)。
2. 每噸飼料添加 Amoxicillin 0.3 公斤及 Chloramphenicol 1.0 公斤。
3. 空白料 (未添加任何抗菌劑)。

菌苗免疫注射方法：

三組不同飼料組，每一飼料組均分為二群免疫豬群，一群為弱毒活菌苗免疫注射群，另一群為不活化菌苗免疫注射群，因此三組不同飼料供試豬群共有 6 群，弱毒活菌苗注射群每頭豬隻各皮下注射菌苗 2 mL 每群各免疫 10 頭。不活化菌苗注射群每頭豬隻各肌肉注射 3 mL，每群各免疫注射 15 頭。

免疫豬抗體消長試驗與力價測試：

田間供試豬隻於菌苗注射前，免疫後第 3、6 及 12 週分別抽樣採血 (部份試驗豬隻僅採血至免疫後第 9 週)，分離血清供試。另外在實驗室以免化豬瘟疫苗檢定耐過退料小豬，以未添加抗菌劑飼料飼養，進行弱毒菌苗及不活化菌苗之免疫比較試驗與攻擊保護試驗，並加以測試其抗體價。抗體測試方法，依 Sawada 等^[12]方法及陳等^[6]之報告實施發育凝集抗體 (Growth agglutination titer, GA titer) 測試法實施之。

結 果

(一) 豬丹毒免疫豬於添加 SP - 500 飼料添加劑，飼養狀態之抗體消長成績：

本組供試豬群，免疫前血清對豬丹毒桿菌台灣分離株 (1a 血清型) 之發育凝集抗體價，無論是弱毒活菌苗免疫群或不活化菌苗免疫群，其幾何平均值 (Geometric mean titer, GMT) 均 $\leq 1:2.6$ ，免疫後 3、6 及 12 週分別抽樣採血測試之結果，其 GMT 在弱毒活菌苗群，分別為 1:16, 1:14.9 及 1:19.7。而不活化菌苗免疫群分別為 1:7, 1:9.2 及 1:7。兩群供試豬其抗體價均有明顯上昇。而兩群相較，弱毒活菌苗免疫群顯較不活化菌苗免疫群之抗體價為高。在本試驗組中每噸飼料添加含抗菌物質 SP - 500 添加劑 1.2 公斤對弱毒活菌苗之免疫

效果似無不良之影響，詳如 Table 1 所示成績。

(二) 豬丹毒菌苗免疫豬，於含 Amoxicillin 及氯黴素添加劑飼養狀態之抗體消長：

在本組試驗豬群，無論是弱毒活菌苗免疫群或不活化菌苗免疫群，其試驗前血清之 GA titer 亦均 ≤ 2.6 ，免疫後 3、6 及 12 週之 GA titer，雖不活化菌苗免疫群血清中之抗體價與 Table 1 同類群之抗體價頗為相似，但弱毒活菌苗免疫群之抗體價與 Table 1 同類群相較則有明顯之降低。由此可知在每噸飼料中添加 Amoxicillin 0.3 公斤及 Chloramphenicol 1.0 公斤添加劑飼料之飼養狀態下，對弱毒活菌苗之免疫效果具有負面之影響。詳如 Table 2 所示成績。

(三) 豬丹毒菌苗免疫豬於未添加任何抗菌劑飼養狀態之抗體消長：

在本組試驗中雖供試前弱毒活菌苗免疫豬群與不活化菌苗免疫豬群血清，其 GA titer 亦均僅在 1:2.1~1:2.8，免疫後 3、6 及 12 週之血清檢體雖有上昇，但力價不高，且兩群成績並無明顯差異頗為費解，詳如 Table 3 所示成績。另在 B 養豬場重複試驗，免疫前豬隻抗豬丹毒之 GA titer，不論是弱毒活菌苗免疫群或不活化菌苗免疫豬群亦均 $\leq 1:2$ ，免疫後 3、6 及 9 週採血測試之結果，免疫後 3 週抗體價雖不高，6 週時有明顯上昇，但迄 9 週時則又下降，與預期推測成績亦有所差距，詳如 Table 3-1 所示成績。

(四) 豬丹毒菌苗免疫豬抽樣購回試驗室攻擊與對強毒 1a 血清型菌株之抗體測試成績：

由供試 A 場 3 組 6 群豬丹毒菌苗免疫後 30 日豬隻，各任意抽樣 1~2 頭購回本所，以強毒株攻擊試驗，攻擊前再採血測試其血清中之

GA titer，弱毒活菌苗免疫群均 $\geq 1:16$ ，而不活化菌苗免疫豬群則均 $\leq 1:8$ ，對照群為 1:4 以下。攻擊後 2 週，除飼料中添加 SP-500 及空白料等 2 組之弱毒活菌苗免疫豬，因已達相當程度之保護力價，未見抗體再上昇外，其餘各組不活化菌苗免疫群之豬隻及添加 Amoxicillin 及 Chloramphenicol 免疫群之弱毒活菌苗免疫群之豬隻，均因保護力價不足或薄弱而呈不同程度之攻擊反應，刺激產生 $\geq 1:256$ 之 GA titer。而對照群之 2 頭及 Amoxicillin 及 Chloramphenicol 組之不活化菌苗免疫群 1 頭，分別於攻擊後第 5 天及第 9 天呈現典型豬丹毒症狀斃死，詳如 Table 4 所示成績。

(五) 豬丹毒菌苗免疫豬於試驗室未添加化學治療劑飼養狀態之抗體消長：

筆者等利用本所乾燥兔化豬瘟疫苗檢定耐過小豬為材料，試行弱毒活菌苗及不活化菌苗之免疫，並實施攻擊試驗，免疫前豬隻抗豬丹毒桿菌之 GA titer 均 $\leq 1:2$ ，免疫後 3 週其幾何平均值雖亦僅有 1:4~1:4.9 不等，但攻擊後並未發生斃死，供試豬於攻擊後 2 週、4 週及 6 週分別採血測試其血清中 GA titer 之幾何平均值均略有上昇，但並無顯著之臨床症狀，因此其血清中之 GA titer 並未出現 $\geq 1:256$ 之成績，且兩群之成績頗為類似。對照群 3 頭均呈現典型之豬丹毒症狀，分別於攻擊後第 5 天斃死及第 10 天試殺，詳如 Table 5 所示成績，由此得知不活化菌苗亦具有相當之免疫效果。另一方面，同樣以乾燥兔化豬瘟疫苗檢定耐過小豬供免疫，不加攻擊試驗所得成績，顯示弱毒活菌苗免疫群之 GA titer 雖不高，但幾何平均值均 $\geq 1:8$ ，不活化菌苗免疫群則在 1:4~1:8 之間，而對照群均在 $\leq 1:4$ ，在本試驗所得抗體價偏低頗覺費解，詳如 Table 5-1 所示成績。

Table 1 Vicissitudes of antibody titer of pigs vaccinated with erysipelas vaccine in feeding condition which contained SP-500 additive^a

Vaccine group	No of Samples		Growth agglutination titer (1 : X)						GMT	
			≤ 2	4	8	16	32	64		≥ 128
Living vaccine ^a	(1)	10	6	4					2.6	
	(2)	10		1	3	2	3	1	16	
	(3)	8	1	2	2			1	2	14.9
	(4)	9		2	1	3		1	2	19.7
Inactivated vaccine ^b	(1)	10	7	3					2.5	
	(2)	10		5	3	1	1		7.0	
	(3)	10	1	1	6		1	1	9.2	
	(4)	10		2	8				7.0	

Remarks : A -- 1.2 kg SP-500 additives / ton feed was supplemented for feeding.

a -- Ten pigs used for tests.

b -- Fifteen pigs used for tests.

(1) (2) (3) and (4) represent sampling on pre-vaccination, 3 weeks, 6 weeks and 12 weeks after vaccination, respectively.

GMT : Geometric mean titer.

Table 2 Vicissitudes of antibody titer of pigs vaccinated with erysipelas vaccine in feeding condition which contained amoxicillin and chloramphenicol additives^b

Vaccine group	No of Samples		Growth agglutination titer (1 : X)						GMT
			≤ 2	4	8	16	32	64	
Living vaccine ^a	(1)	10	7	2	1				2.6
	(2)	9	1	1	4	1	1	1	9.8
	(3)	7		2	4	1			7.5
	(4)	6		4		1	1		7.0
Inactivated vaccine ^b	(1)	10	8	1	1				2.5
	(2)	8	1	2	3	2			7.0
	(3)	6		1	3	2			9.2
	(4)	9		2	5	2			8.0

Remarks : B : Amoxicillin 0.3 kg + chloramphenicol 1.0 kg / ton feed were supplemented for feeding.

a.b. (1) (2) (3) and (4) mean the same as footnotes of table 1.

Table 3 Vicissitudes of antibody titer of pigs vaccinated with erysipelas vaccine in feeding condition without any chemotherapeutic agents.*

Vaccine group	No of Samples		Growth agglutination titer (1 : X)						GMT
			≤ 2	4	8	16	32	64	
Living vaccine ^a	(1)	10	6	3	1				2.8
	(2)	10	2	1	2	5			8.0
	(3)	8		2	5	1			7.5
	(4)	9		5	3	1			6.1
Inactivated vaccine ^b	(1)	10	9	1					2.1
	(2)	11		1	5	5			10.6
	(3)	10		2	7	1			7.5
	(4)	10		3	6	1			7.0

Remarks : a.b. (1) (2) (3) and (4) represent the same as those in table 1 footnotes.

※ Experimental results performed in pig-farm-A.

Table 3-1 Vicissitudes of antibody titer of pigs vaccinated with erysipelas vaccine in feeding condition without any chemotherapeutic agents.**

Kind of vaccine used	No of samples tested		Growth agglutination titer (1 : X)						GMT
			≤ 2	4	8	16	32	64	
Living vaccine	(1)	10	10						≤ 2.0
	(2)	10	6	1	1	2			3.7
	(3)	9			1	8			14.9
	(4)	9	5	2	2				3.2
Inactivated vaccine	(1)	10	10						≤ 2.0
	(2)	10	5	1	1	1	1	1	5.6
	(3)	9		1	1	1	4	2	24.3
	(4)	8	4	1	2	1			4.0

Remarks : (1) (2) (3) and (4) represent blood sampling on pre-vaccination, 3, 6 and 9 weeks after vaccination, respectively.

※※ Experimental results performed in pig-farm-B.

Table 4 Antibody titers against *E. rhusiopathiae* serotype Ia of pigs vaccinated with erysipelas vaccine after challenge exposure in laboratory.

Kind of feed used	Pig No.	Kind of vaccine used	Growth agglutination titer (1 : X)			Results
			before challenge	2 weeks* after challenge	5 weeks after challenge	
Feed + SP-500	357	L	64	32	16	Survived
	357-1	K	8	≧ 256	64	Survived after fever reaction
Feed + Amoxicillin	375	L	16	≧ 256	≧ 256	Survived after severe reaction
Chloramphenicol	385	K	8	≧ 256	128	Survived after severe reaction
	391	K	8	D ₆		Died
Feed without additives	365	L	16	16	8	Survived after slight fever reaction
	365-1	K	8	≧ 256	≧ 256	Survived after Severe reaction
Feed without additives	C-1	Control	4	D ₆		Died
	113-4		2	D ₉		died

Remarks : L : Living vaccine

K : Inactivated vaccine

* : 100.000 MLD of mouse doses was used for challenge by subcutaneous injection

D₆ : Died case the number indicated till death day after challenge

Table 5 Vicissitudes of antibody titer of pigs vaccinated with erysipelas vaccine in feeding condition without any chemotherapeutic agents after challenge in laboratory.

Kind of vaccine used	No of samples tested		Growth agglutination titer (1 : X)							GMT
			≤ 2	4	8	16	32	64	≥128	
Living vaccine	B.V.	6	6							≤ 2.0
	3 weeks A.V.	6	2	2	2					4.0
	2 weeks A.C.*	6		1		1	2	1	1	27.9
	4 weeks A.C.	6			1	2	3			19.7
	6 weeks A.C.	6				2	2	2		32.0
Inactivated vaccine	B.V	6	6							≤ 2.0
	3 weeks A.V.	6		4	2					4.9
	2 weeks A.C.	5			1		3		1	32.0
	4 weeks A.C.	5			1	3			1	21.1
	6 weeks A.C.	5					2	2	1	55.7
Control	Before tested	3	3							≤ 2
	after challenge								D ₅ , K ₁₀	K ₁₀

Remarks : B.V. : Before vaccination.

A.V. : After vaccination. for 3 weeks.

A.C. : After challenge. for 2, 4 and 6 weeks, respectively.

* : 100,000 MLD of mouse doses was used for challenge by subcutaneous injection.

D₅ : Died case the number indicated till death day after challenge.

K₁₀ : Sacrifice cases after typical symptoms were observed, the number indicated the days after challenge.

Table 5-1 Vicissitudes of antibody titer of pigs vaccinated with erysipelas vaccine in feeding condition without any chemotherapeutic agents in laboratory.

Kind of vaccine used	No of samples tested	Growth agglutination titer (1 : X)						GMT
		≤ 2	4	8	16	32	64	
Living vaccine	5 (a)	3	1	1				3.03
	5 (b)		2	2		1		8.0
	5 (c)		1	2	2			9.2
	5 (d)			4	1			9.2
	5 (e)		2	2			1	10.6
Inactivated vaccine	5 (a)	5						2.0
	5 (b)		2	3				6.1
	5 (c)	1	2	2				4.6
	5 (d)		2	3				6.1
	5 (e)		5					4.0
Control	2 (a)	1	1					2.8
	2 (b)		2					4.0
	2 (c)	1	1					2.8
	2 (d)		2					4.0
	2 (e)		2					4.0

Remarks : (a) \ (b) \ (c) \ (d) \ (e) represent sampling on pre - vaccination, 3, 6, 9 and 12 weeks after vaccination, respectively.

討 論

豬丹毒是一種法定傳染病，也是人畜共通傳染病之一^[9]，因此世界各國對於本病之防治均極重視。本省自從使用弱毒活菌苗以來，該病之發生即已能有效加以控制，惟近數年來，病例之發生，仍時有所聞，雖甚少發生大流行或斃死病例，但本病對養豬業仍然是一大困擾。究其原因是否因養豬業者為促進豬隻之發育以及防止細菌性疾病之發生而於保育豬及肥育前期飼料，添加各種不同之化學抗菌物質，而在此時期又是豬丹毒菌苗預防注射時期，因此懷疑抗菌物質影響菌苗之免疫效果。有關這方面之試驗研究報告資料不多，據日生研動物用藥品豬丹毒弱毒活菌苗使用說明注意事項提示，在本菌苗注射前 3 天及注射後 7 天均應避免注射抗菌物質^[10]，因此在飼料中添加抗菌物質是否影響其免疫效果，就會聯想與值得考慮。由本試驗 Table 1 之成績，得知每噸飼料中添加 SP-500 1.2 公斤，對弱毒活菌苗之免疫效果似無不良之影響，依規定^[1] SP-500 之處方中，每公斤添加劑含 Aureomycin calcium complex 88 gm, Sulfamethyl pyrimidine 88 gm, Penicillin base 44 gm 及適量之 Vitamin B12 及 UGF，但在該 SP-500 添加劑加入 1.2 公斤計算，飼料中實際含 Aureomycin 應為 105.6 PPM，Sulfamethyl pyrimidine 105.6 PPM，Penicillin 52.8 PPM，如依劉^[8]之報導，Aureomycin 之含量已超過對豬丹毒之制菌效果範圍（80 PPM）。又依 Takahashi 等^[13]之報告，分離之 63 株豬丹毒桿菌對 Penicillin G 及 Ampicillin 之敏感性試驗均低於 0.1 PPM，但本飼料中 Penicillin 之含量已達 52.8 PPM，由於此二種抗菌物質均已超過敏感制菌濃度，但對本試驗弱毒活菌苗之免疫效果似無不良之影響，推測其飼料經攝食消化除受消化液之破壞影響力外，吸收後達到血中其濃度可能未達制菌之濃度有關。

另在本試驗飼料中 Table 2 所示成績添加 Amoxicillin 及 Chloramphenicol 飼養狀態之弱毒菌苗免疫豬群，其 GA titer 之產生，較 Table 1 所述弱毒菌苗免疫豬群之 GA titer 為低，可能由於其含有 Amoxicillin 量為 300 PPM，量頗大，雖其抗菌作用與 Ampicillin 及 Penicillin 相似，但比 Ampicillin 更能完全吸收，而且有更大抵抗胃酸之能力^[3]。因此其添加於飼料中被攝食吸收以至血中之有效濃度理應較高，故本添加劑對弱毒活

菌苗免疫之不良影響較大。同時在 Table 2 組試驗飼料中，含有 1,000 PPM 之 Chloramphenicol，由於其係廣效抗生素，抗菌範圍包括革蘭氏陽性菌、陰性菌、立克次體及其他一些肉芽腫，因此產生之 GA titer 普通偏低，應有所影響。

至於未添加抗菌劑之空白料試驗組，弱毒活菌苗免疫豬群，理應產生良好之 GA titer，但在 A 場及 B 場二次試驗之結果，其顯示之成績與預期均有差距，頗為費解，詳已如 Table 3 及 Table 3-1。但在 A 場弱毒免疫豬群抽樣於 30 日後，購回本試驗所進行攻擊試驗，攻擊前採血測試其 GA titer 為 1:16（#365 號豬）攻擊前已獲相當之免疫效果，詳已如 Table 4 所示成績。另在實驗室以耐過乾燥兔化豬痘檢定耐過小豬，供為豬丹毒弱毒活菌苗及不活化菌苗免疫試驗，並經攻擊結果，二種菌苗免疫豬亦均能耐過活存，而對照豬呈典型豬丹毒症狀後斃死及試殺。顯示不活化菌苗亦具有相當之免疫效果，與陳等^[7]之報告頗為一致。

誌謝 本試驗工作，承蒙嘉義縣新港鄉黃竹湖先生提供試驗豬隻、飼料與添加劑，台糖公司蒜頭糖廠畜殖一場，吳坤華主任提供部份試驗豬隻，防治所與畜殖一場同仁之鼎力支持與協助，得能順利完成，謹併誌萬分之謝忱。

參考文獻

1. 行政院農業委員會，飼料添加物使用準則，4~16, 1991
2. 林再春、謝竹茂、周懋森、楊揚輝：豬丹毒菌苗冷凍乾燥之研究。台灣省家畜衛生試驗所研究報告，2, 9-29, 1964
3. 呂車鳳等：青黴素類 - Amoxicillin，獸醫藥理與治療學（下冊），藝軒圖書出版社，P865, 1992
4. 吳義興、賴俊雄、張天桂、呂清泉：豬丹毒菌苗對小白鼠與豬隻免疫性之關係。台灣省家畜衛生試驗所研究報告，10, 47-51, 1973
5. 高建祥、王宗枝、謝竹茂、鍾榮舟：豬丹毒活菌苗製造試驗。獸疫血清製造所研究報告，29-34, 1951
6. 陳清、詹益波、呂清泉、賴俊雄、柯浩然、盧泰志、黃榮燦、張意隆、葉啓明：豬丹毒

- 絲狀菌血清學調查與菌苗之改進。中華民國獸醫學會雜誌，21, (4) 212 – 222, 1995
7. 陳清、呂清泉、林旭志、郭乃維：豬丹毒不活化菌苗與弱毒活菌苗免疫效力之評估。台灣省畜牧獸醫學會會報，65 卷，增刊 2, 4, 1995
 8. 劉錦志：歐羅肥—金徽素。台灣氫胺股份有限公司動物用產品技術專集 15 下冊，A-7, 1991
 9. 今泉清：豬丹毒，人畜共通傳染病。日本獸醫師會編印。14 – 15, 1980
 10. 日生研：日生研豬丹毒生ワクチン，日生研動物用醫藥品ワクチン診断液使用説明書集，23, 1993
 11. 澤田拓士：豬丹毒。猪のワクチン，木香書房，177 – 190, 1993
 12. Sawada, T., M. Muramatsu and K. Seto. Response of growth agglutinating antibody and protection of pigs inoculated with swine erysipelas live vaccine. Jap J Vet Sci 41 : 593 – 600, 1979
 13. Takahashi, T., T. Sawada, M. Muramatsu, Y. Tamura, T. Fujisawa, Y. Benno, and T. Mitsuoka : Serotype, antimicrobial susceptibility and pathogenicity of *Erysipelothrix rhusiopathiae* isolates from tonsils of apparently healthy slaughter pigs. Journal of clinical microbiology, Mar, 536 – 539, 1987
 14. Watarai, M., T. Sawada, M. Nakagomi, H. Amao, T. Yoshida and T. Takahashi. Comparison of etiological and immunological characteristics of two attenuated *Erysipelothrix rhusiopathiae* strains of serotypes 1a and 2. J Vet Med Sci 55 (4) : 595 – 600, 1993

Field trials of poly-valent bacterins for erysipelas control—evaluation of immunity effects on pigs vaccinated with erysipelas vaccines with feed containing antimicrobial additives

Ching-Chuan Lu¹, Ching Chen*¹, Jiun-Shyong Lai¹, Hao-Jan Ko¹,
Nae-Wei Guo¹ and I-Po Chan¹

Chi-Ming Yeh², Wen-Chang Chang², Hwng-Meng Hsiaw²,
Maw-Jenn Chen², Lan-how Chiu², and Jen-Sung Lo².

1. Department of Biological Products Research, Taiwan Animal Health Research Institute, Tansui, Taiwan, ROC
2. Chia-Yi Hsien Livestock Disease Control Center Tay-Pao, Chia-yi, Taiwan, ROC

SUMMARY The geometric mean titer (GMT) of the growth agglutination (GA) titers of swine vaccinated with attenuated Erysipelas vaccine against 1a serotype strain isolated in Taiwan were found to be 1 : 16, 1 : 14.9, and 1 : 19.7, respectively, at 3, 6, and 12 weeks after vaccination in feeding condition with feed containing 1.2 kg / ton of SP-500 additive. Those GA titers were distinguishable from the counterparts measured, respectively, 1 : 7, 1 : 9.2, and 1 : 7 from the group of pigs inoculated with inactivated bacterin under the same feeding condition. It indicated that the immunity abilities of the pigs immunized with attenuated vaccine were not affected by that antimicrobial additive.

On the other hand, two groups of pigs were fed with Amoxicillin 0.3 kg + Chloramphenicol 1.0 kg per ton additives. The GMT of the GA titers were 1 : 9.8, 1 : 7.5, and 1 : 7 for the group of pigs immunized with attenuated vaccine. Compared to the GMT of the GA titers of 1 : 7, 1 : 9.2, and 1 : 8 obtained from the group of pigs with inactivated bacterin vaccination under the same feed condition, the resulting GA titers were similar. Comparing the two groups of pigs inoculated with attenuated vaccine but fed with different additives, the immunity effects of the pigs were inhibited under the second feed condition. On the contrary, the GMT of the GA titers were at the same level under both feed conditions for the groups of pigs vaccinated with inactivated bacterin.

Although the GA titers were low in all groups of pigs vaccinated with inactivated bacterin, the GMT titers were not distinctly different in the two additive groups tested. Based on the challenge exposure to virulent strain, the results indicated that all groups of pigs showed various degree of challenge reactions. In the end, except for one dead pig in the group with inactivated bacterin vaccination, the rest survived like the group of pigs vaccinated with attenuated vaccine.

Key words: *Erysipelas, Attenuated vaccine, Inactivated vaccine, Antimicrobial additives, Growth agglutination titer.*

*Corresponding author
Taiwan Animal Health Research Institute, Taiwan, R. O. C.