

# 全球豬生殖與呼吸道綜合症、豬日本腦炎市場概況

撰文/楊玉婷·朱鴻鈞·陳葦芋

除了豬瘟及豬口蹄疫會造成嚴重的經濟損失外，豬隻呼吸道疾病會延緩豬隻生長性能，造成飼料的浪費，其他豬隻疾病甚至會引起母豬繁殖障礙，減少仔豬出生頭數，降低豬農收益。有鑑於疫苗為動物疾病防治之重要策略，以下便針對豬生殖及呼吸道綜合症及豬日本腦炎兩疾病，論述其疫苗市場概況。

## 豬生殖與呼吸道綜合症(Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome, PRRS)

### (一) 疾病概述

豬生殖與呼吸道綜合症(Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome, PRRS)在中國地區又稱為藍耳病，病徵為引起種母豬的生殖障礙以及仔豬、肉豬的呼吸異常，每年造成全球重要經濟損失。世界動物衛生組織(World Organization for Animal Health, OIE)將 PRRS 列為須通報的疾病，在台灣則依動物傳染病危害程度，將 PRRS 列為乙類疾病。

本病原微生物為豬生殖與呼吸道綜合症病毒(PRRS virus)，目前已知並無其他寄主，分類上屬於 *Nidovirales* 目，*Arteriviridae* 科，*Arterivirus* 屬，為

外披脂質包膜的單股 RNA 病毒，主要攻擊豬的肺泡巨噬細胞。該疾病可藉由糞便、尿液、精液及媒介昆蟲傳播。生殖障礙係造成種母豬的不孕、木乃伊胎、流產或死產等，且產下仔豬易因呼吸障礙引起繼發性感染而早夭，但在較成熟的豬隻上僅會引起輕微的呼吸道相關症狀，對於肉豬不會有嚴重的死亡率。

1980 年代後期，PRRS 曾重創美國養豬業，2006 年 PRRS 亦先後在越南及中國爆發嚴重疫情。以中國為例，2005 年其境內尚未大規模流行 PRRS 時，疾病致死率為 11.88%，爾後 PRRS 於 2006-2008 年爆發，致死率遂驟增至三成。

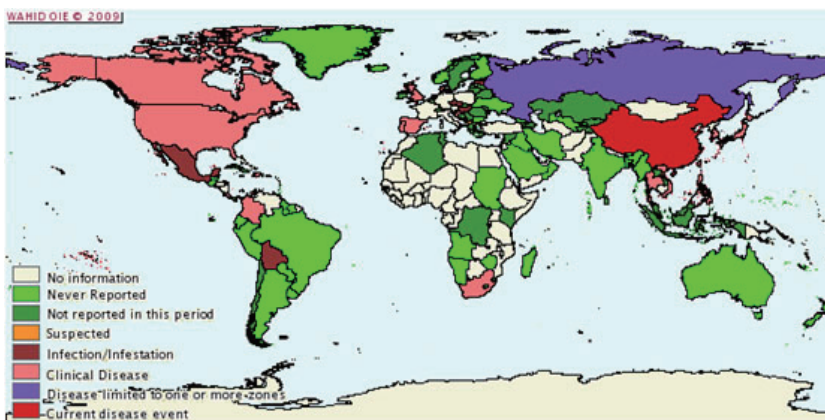
### (二) 全球豬生殖與呼吸道綜合症疫苗市場概況

目前該疾病廣泛分布於全球有豬隻飼養的地區，病原品系可大致區分為歐洲(EU genotype)及北美(NA genotype)兩群，分別危害歐洲及北美地區，至於亞洲及南美地區則皆有兩種品系發病記錄。根據 OIE 統計，自 2008 年 7 至 12 月，在不丹、加拿大、中國、台灣、哥倫比亞、哥斯大黎加、克羅埃西亞、賽普勒斯、丹麥、多明尼加共和國、玻里尼西亞、香港、日本、南韓、馬爾他、荷蘭、菲律賓、羅馬尼亞、西班牙、泰國、英國、美國、越南等 23 個

表一 中國2005-2008年PRRS危害豬隻頭數統計

年度	2005	2006	2007	2008
在養頭數	428,152,954	440,467,544	425,672,621	-
發生件數	348	445	337	91
例行性接種疫苗頭數	20,536,517	21,092,814	163,101,819	322,917,920
感染頭數	33,044	114,048	96,252	7,413
死亡頭數	3,924	31,549	27,137	2,717
撲殺頭數	466	3,910	30,238	538
死亡率	0.00%	0.01%	0.01%	-
致死率	11.88%	27.66%	28.19%	36.65%

資料來源：OIE；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理。



資料來源：世界動物衛生組織。

圖一 全球豬生殖與呼吸道綜合症疾病分布圖

地區都有 PRRS 發生的紀錄。在匈牙利及俄羅斯兩國，雖有疾病的危害，但僅侷限於特定地區。玻利維亞、捷克共和國、愛沙尼亞、愛爾蘭、墨西哥、巴拿馬等 6 國，雖有 PRRS 的病原的存在，但無臨床案例（圖一）。

PRRS 疫苗使用則以例行施打疫苗國以及非例行施打的 PRRS 病害發生國為主，而 OIE 會員國中僅 12 國規定例行性施打 PRRS 疫苗，其中可分為加拿大、日本、南韓、荷蘭、西班牙及美國等已開發國家，以及中國等其他開發中國家。另外，2008 年

下半年遭受 PRRS 危害，但未規定例行性施打的國家尚有 14 國。

根據美國農業部動物植物健康檢查署 (US Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service, APHIS) 資料顯示，2006 年 9 月至 2007 年 3 月期間，PRRS 在美國的盛行率為 49.8%，但種母豬的疫苗施打率僅為 27.3%，其他豬隻疫苗施打率更少於 10%。此外，中國的「高致病性豬藍耳病免疫方案」指出應對所有豬隻進行 PRRS 疫苗強制免疫，然而，中國中經天縱經濟研究中心估計實際疫苗施打率為 35-50%，顯示各地區疫苗施打情況甚有差異。

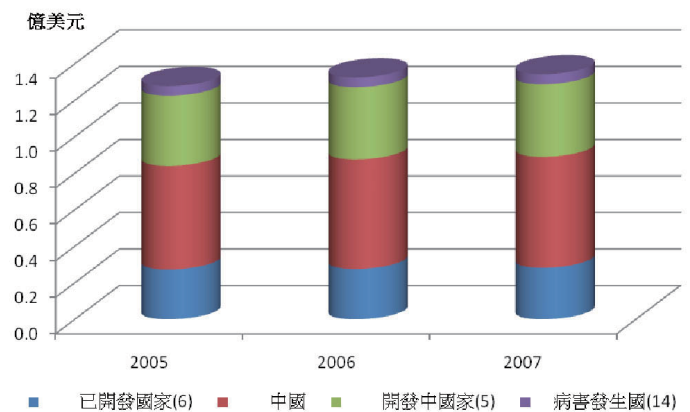
知名人用醫療大廠 Boehringer Ingelheim 早已於 1994 年便成功開發 PRRS 疫苗，為全球首間推出 PRRS 疫苗的公司，發展至今，其產品線布局相當完整。依該公司 Ingelvac® PRRS ATP 以及 Ingelvac® PRRS MLV 兩種疫苗說明書顯示，除一般肉豬可接種外，該公司尚建議種母豬或種女豬可在

配種前 4 週應接種 PRRS 疫苗。而中國更於其豬病免疫推薦方案中，建議所有商品豬應接種 PRRS 疫苗、所有種母豬配種前應再接種 PRRS 疫苗。

Boehringer Ingelheim 除研發可施打於不同階段豬隻的疫苗，其疫苗產品售價也有差異，以滿足豬農的各種需求，如施打於離乳保育豬的 Ingelvac® PRRS ATP，其美國市場平均價格為每劑 1.4 美元；而施打於種母豬的疫苗 Ingelvac® PRRS MLV，其美國市場的平均價格為每劑 1.27 美元。然而，場景換至中國，因受 PRRS 迫害甚深，其疫苗價格相對

低廉，以鼓勵豬農使用。依據中經天縱經濟研究中心指出，中國自行量產的 PRRS 疫苗每劑劑量為 2ml，每劑價格為人民幣 2 元。

為進一步瞭解全球 PRRS 疫苗市場規模，台灣經濟研究院生物科技產業研究中心依據全球豬隻施打頭數、施打次數、疫苗施打率及產品售價等參數，推估 2007 年全球 PRRS 疫苗之施打頭數約為 8.6 億頭，其中種豬頭數為 6,670 萬頭，屠宰頭數為 7.9 億頭；疫苗市場規模約為 1.3 億美元，包括 6 個例行性施打之已開發國家市場 2,822 萬美元、中國市場 6,081.2 萬美元、其他 5 個例行性施打國家為 3,980.2 萬美元，及近年有疫情發生國家為 546.2 萬美元（圖二）。



資料來源：OIE、FAO；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理與推估。

圖二 全球豬生殖與呼吸道綜合症疫苗市場估計值

表二 PRRS疫苗之廠商及產品種類

廠商	產品名	製造國	疫苗種類	病毒品系
Boehringer Ingelheim	Ingelvac® PRRS ATP	加拿大、美國、墨西哥	Modified Live	JA 142
	Ingelvac® PRRS MLV	美國	Modified Live	VR 2332
	ReproCyc® PRRS PLE	加拿大、美國、墨西哥	Modified Live	VR 2332
	Ingelvac® PRRS KV	德國	Killed Vaccine	P120
Intervet International B.V.	Porcilis® PRRS	比利時、丹麥、匈牙利、荷蘭、葡萄牙、羅馬尼亞、西班牙、英國	Live Vaccine	European DV
Dyntec spol. s r.o.	SUIVAC PRRS-IN SUIVAC PRRS-Ine	捷克	Killed Vaccine	VD-E1, VD-E2, VD-A1
Merial Animal Health Ltd.	Progressis®	英國	Killed Vaccine	European strain
Hipra	AMERVAC AC-PRRS	西班牙	Live Vaccine	VP046 BIS
SYVA Laboratorios	PYRSVAC-183	西班牙	Live Vaccine	PRRS- ALL-183
青島易邦生物工程有限公司	豬繁殖與呼吸綜合症滅活疫苗	中國	Inactivated Vaccine	NVDC-JXA1 strain
中牧實業股份有限公司	豬繁殖與呼吸綜合症滅活疫苗	中國	Inactivated Vaccine	NVDC-JXA1 strain
上海海利生物藥品有限公司	豬繁殖與呼吸綜合症活疫苗	中國	Live Vaccine	CH-1R
Choong Ang Animal Research Laboratory	SuiShot® PRRS	南韓	Killed Vaccine	NA

資料來源：The Center for Food Security & Public Health、各公司網站；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理。

PRRS 疫苗於美國地區的主要生產廠商為 Boehringer Ingelheim，其主力商品包括 Ingelvac® PRRS ATP、Ingelvac® PRRS MLV 以及 ReproCyc® PRRS-PLE。前兩者為單價疫苗，疫苗形式為減毒活疫苗 (modified live virus)，後者 ReproCyc® PRRS-PLE 則為多價疫苗。Ingelvac® PRRS ATP 用於接種 3 至 18 週大的豬，並不接種於種豬。Ingelvac® PRRS MLV 可用於各階段豬隻的接種，亦可接種於種母豬、種女豬，其核准上市的國家包含從北歐到東南亞的 18 國。

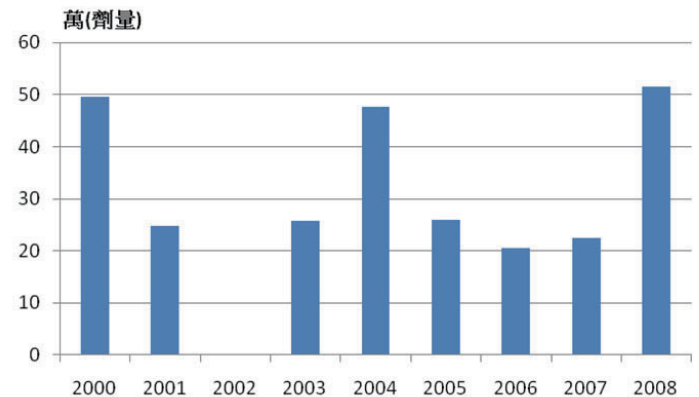
歐洲地區的 PRRS 疫苗產品則包含 Intervet/ SPAH 的 Porcilis® PRRS、Boehringer Ingelheim 的 Ingelvac® PRRS KV、Merial 的 Progressis® 等，其他疫苗製造廠商有喜伯樂 (Hipra)、佳力德 (SYVA Laboratorios)、Dyntec spol. s r.o. 等。

中國的 PRRS 疫苗由青島易邦生物工程公司、中牧實業股份有限公司以及上海海利生物藥品有限公司等廠商生產供應。由於中國近年 PRRS 疫情危害情形嚴重，中國政府遂實行免疫補貼，農業部並鼓勵國內企業自行研發生產 PRRS 疫苗，預期可和國外廠商在產品上有所區隔。

### (三) 台灣豬生殖與呼吸道綜合症疫苗市場概況

PRRS 在台灣屬於乙類疾病，依農委會防檢局規定，如有罹患須立即撲殺。台灣的病毒株為 VR2332 與美國相同，此病毒株主要引起呼吸道疾病。台灣豬場 PRRS 血清抗體陽性率偏高，但由於毒性不強，因此發病率不高。目前台灣 PRRS 疫苗皆為進口 Boehringer Ingelheim 公司產品，施打對象以種豬或是有發病的豬場為主。

台灣 Boehringer Ingelheim 動物保健部門指出，台灣 PRRS 疫苗施打情況分為兩種，預防施打主要以種女豬兩次和種母豬空胎期間，而治療施打情況則是發生於全場豬隻死亡率超過 8%，施打 1-2 劑 (間隔兩週)，之後新進豬隻在 2 週齡時施打，施打



資料來源：農委會家畜衛生試驗所，  
台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理。

圖三 2000-2008年台灣豬生殖與呼吸道綜合症疫苗檢定量

後約四周才產生抗體。根據行政院家畜衛生試驗所的疫苗檢定量顯示，2000-2008 年平均每年檢定量約在 29.8 萬劑 (圖三)，市售價格約新台幣 55 元，估計國內市場規模約為新台幣 1,638 萬元。

## 豬日本腦炎 (Japanese Encephalitis in Pigs)

### (一) 疾病概述

日本腦炎是由日本腦炎病毒所引起之人畜共通傳染病，北起西伯利亞、日本，往南延伸至中國、尼泊爾、印度之間的東亞地區皆是本病傳播地區，在印尼及澳大利亞也曾報導過該疾病的發生。

日本腦炎病毒是節肢動物媒介病毒，為黃病毒科 (Flaviviridae)、黃病毒屬 (Flavivirus)，蚊子為其傳染媒介，受感染的病媒蚊並無病徵，但終其一生具有傳染力，馬和人受病毒感染會出現嚴重或致命性腦炎。其他動物包括老鼠、牛、蝙蝠、狗、羊、貓可受感染而不呈現症狀，豬及鳥類感染後則會發生持續二至五天的病毒血症，因為病毒血症持續的時間較其他動物長，是日本腦炎病毒的主要增幅宿主。由於該疾病的特性，許多地區即以每年例行性的豬血清學檢查來監控當年日本腦炎發生的時序，並予以加強防範。

豬隻感染日本腦炎之後有八成以上之成豬呈現不顯性症狀，因此畜主不易發現。母豬在懷孕期間受感染，本身症狀雖不明顯，但會導致母豬延遲分娩，娩出全胎死仔或部份死仔，甚至有同胎胎中木乃伊、黑仔、白仔、弱仔與正常活仔都同時出現的情形。受感染之公豬則會發生造精機能障礙、精子生存率低及畸形率高等性狀異常。

在疾病防治方面，由於豬日本腦炎是藉由病媒蚊在豬隻間互相傳染或是傳染給其他物種，因此維護飼養環境衛生狀況、噴灑殺蚊藥劑等避免媒介昆蟲孳生之方式即能有效防治豬隻感染日本腦炎。然而，豬隻感染日本腦炎後的症狀不明，且是人類感染日本腦炎的重要來源之一，因此確實注射日本腦炎疫苗，避免豬隻感染，在防治該疾病時更為重要。

## (二) 全球豬日本腦炎疫苗市場概況

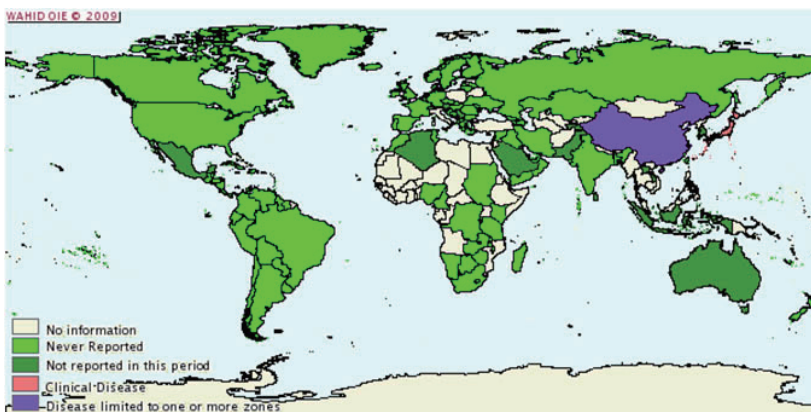
根據 OIE 的資料顯示，雖然全球多國包括美國、加拿大、巴西、阿根廷、南非、澳大利亞等，對野生或是圈養的動物進行日本腦炎一般性的監控。但是採取例行性施打日本腦炎疫苗的國家則共有 5 國，分別是中國、台灣、日本、南韓以及斯里蘭卡(圖四)。

在例行性施打國家中，根據疾病的特性及畜

養狀況有不同的建議免疫措施，其中，台灣在中央畜產會優良養豬場認證的免疫計畫中，建議更新種公、女豬在配種前完成一次免疫；在流行季節時，對於經產母豬，則應於第二產離乳後、配種前再補強注射一劑，以後得免注射。中國於 2008 年高致病性禽流感 and 口蹄疫等主要動物疫病免疫方案，針對豬日本腦炎規定，對疫病流行地區的豬等易感動物，在蚊蟲出現前 1-2 個月，進行一次免疫注射。

豬日本腦炎病毒藉由環蚊、三斑家蚊及其他 *Culex* 科之病媒蚊傳播，疾病的盛行與衛生環境有極大的關係，因此各國、各地區疫苗施打的情形不一而足。由於 OIE 並未強制要求各會員國提報境內豬日本腦炎疫苗之使用劑量，故無法得知詳細的使用情形；但從日本野生公豬的日本腦炎盛行率來看，沖繩的豬日本腦炎盛行率為 64.6%，而和歌山的盛行率則為 83.3%-86.7%，平均而言，豬日本腦炎在日本的盛行率為 78%。另外，2000-2001 年間，台灣日本腦炎的盛行率在南投為 49%、屏東為 52%、花蓮為 59% 及苗栗 70%，平均而言，台灣地區的日本腦炎盛行率為 58%。

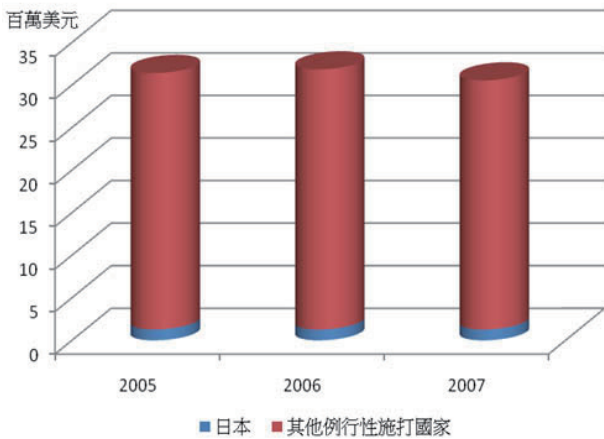
為進一步瞭解全球豬日本腦炎疫苗市場規模，台灣經濟研究院生物科技產業研究中心依據全球豬隻施打頭數、疾病盛行率及產品售價計算之，估計 2007 年例行性施打豬日本腦炎之種母豬頭數約為 4,500 萬頭，豬日本腦炎疫苗市場規模為 3,054 萬美元(圖五)。



註：上圖疾病分布圖包含豬及馬。  
資料來源：世界動物衛生組織。

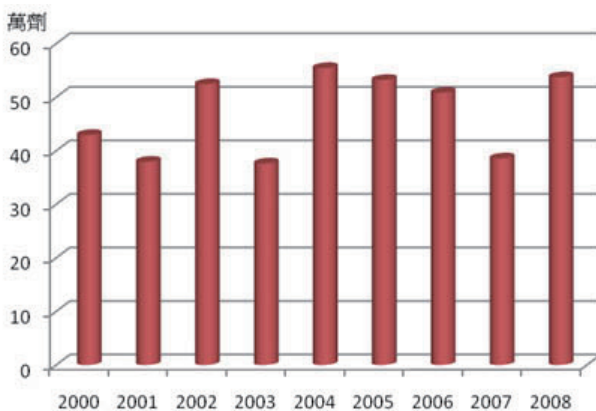
圖四 全球日本腦炎疾病分布圖





資料來源：OIE、FAO；  
台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理與推估。

圖五 全球豬日本腦炎疫苗市場估計值



資料來源：農委會動植物防疫檢疫局、農業統計年報；  
台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理。

圖六 2000-2008年台灣豬日本腦炎疫苗檢定量

### (三) 台灣豬日本腦炎疫苗市場概況

日本腦炎在台灣屬於乙類疾病，秋冬期出生，未經過夏天育成之初產妊娠母豬最易感染，引起的流、死產或異常分娩，對養豬業所造成之經濟損失極大。因而行政院農業委員會動植物防疫檢疫局規定一有罹患立即撲殺。台灣目前有台灣生物製劑及高生製藥兩廠商自行生產日本腦炎活毒疫苗，此外也有進口疫苗，國產與進口疫苗比例平均約 6.2 : 3.8，國產價格一劑約新台幣 40 元，進口價格一劑約新台幣 60 元。台灣施打情況以種母豬為主，日本腦炎疫苗需求量近年來很穩定，近九年每年平均約為 47 萬劑左右，進而推估台灣市場規模約新台幣 2,000 萬元。

### 結語

政府積極推動技術研發，目前動物用疫苗產業已明確列入由行政院科技顧問組主導的「生物技術產業推動方案」、工業局「亞太生技產品製造中心」、及農委會「屏東農業科技園區動物用疫苗專區」的規畫中，隨著各研發成果的產出與商品化，相信未來我國動物用疫苗產業必能有所突破與成長。

AgBIO

楊玉婷	台灣經濟研究院	生物科技產業研究中心	助理研究員
朱鴻鈞	台灣經濟研究院	生物科技產業研究中心	助理研究員
陳葦芋	台灣經濟研究院	生物科技產業研究中心	專案副理

### 參考文獻

1. THE CENTER FOR FOOD SECURITY AND PUBLIC HEALTH. From <http://www.cfsph.iastate.edu/>
2. FAOSTAT. From <http://faostat.fao.org/site/575/default.aspx#ancor>
3. World Organization for Animal Health. From [http://www.oie.int/eng/en\\_index.htm](http://www.oie.int/eng/en_index.htm)
4. 中國農業部，From <http://agri.gov.cn/>
5. 財團法人中央畜產會，From <http://www.naif.org.tw/>
6. 行政院農業委員會家畜衛生試驗所，From <http://www.nvri.gov.tw/>
7. 行政院農業委員會動植物防疫檢疫局，From <http://www.baphiq.gov.tw/welcome/welcome.htm>
8. 中經天縱經濟研究中心投資經濟研究部 (2007) 2007-2008年中國動物疫苗行業市場研究諮詢報告。