

全球動物保健產業發展現況與趨勢

撰文/余祁暉·劉依蓁·林彥宏

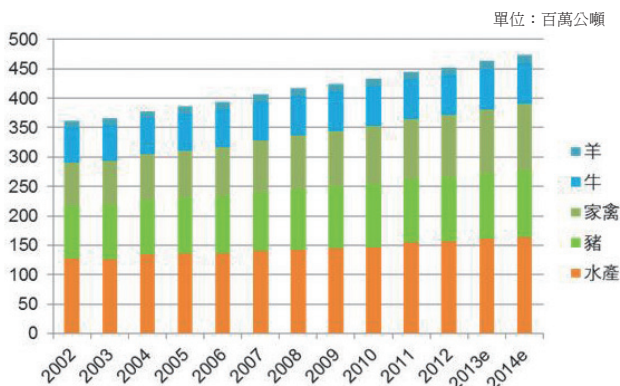
隨著全世界人口快速增加及所得水準提升，全球畜牧動物與水產動物需求持續增加，預估 2014 年全球肉品產出重量將超過 4.7 億公噸。為了滿足肉品越來越高的需求量，畜牧飼養與水產養殖方向皆朝著密集化的方向發展，相對地也提高了疾病發生率，進而影響其產出。因此，若要有防治疾病發生以供給民生需求，同時也希望能減少藥品使用以維護食品安全，利用動物用疫苗、飼料添加物、及疾病檢測來建立完善動物保健體系，將為有效確保全球畜牧、水產養殖產值之重要工具與方式。

另一方面，在經濟成長快速再加上少子化的影響，大幅提升人們飼養伴侶動物的意願，並視伴侶動物為家庭一員。根據統計，目前全球如美國、歐洲、日本、加拿大、澳洲、紐西蘭、南韓、臺灣、中

國等國，合計飼養超過 3.7 億隻伴侶動物。越來越多的飼主為了能給予伴侶動物更好的生活品質，皆透過定期疫苗注射、疾病檢測以有效預防具高度傳染性及致命性、甚至具有人畜共通傳染性的疾病發生。

全球動物保健市場

根據 Vetnosis 資料顯示，2012 年全球動物保健達 225 億美元，較 2011 年增加 2.3%。其中，以美洲為最大市場，市場規模約為 106 億美元，約占全球市場的 47%，主要乃是因為北美地區飼養動物種類繁多，再加上拉丁美洲新興國家的崛起，進而帶動美洲的動物保健產業。歐洲為全球第二大動



資料來源：FAO；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理與估計。

圖一 全球肉品產出重量

表一 各國犬貓飼養概況

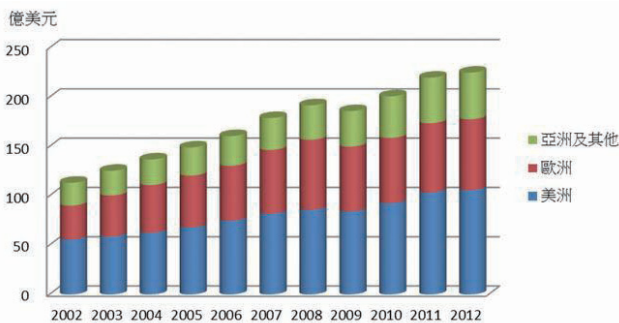
單位：千隻

地區	犬	貓
美國	78,200	86,400
歐洲	60,226	64,449
日本	11,861	9,612
加拿大	6,400	8,500
澳洲	3,410	2,350
紐西蘭	700	1,419
南韓	2,363	100
臺灣	1,741	579
中國	26,800	10,700

資料來源：各國伴侶動物協會；行政院農業委員會；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理。

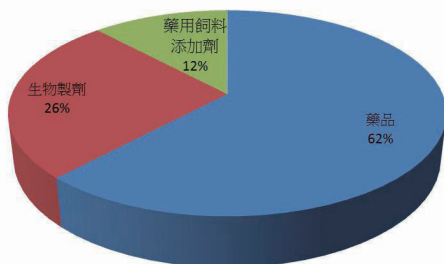
物保健產品市場，2012 年其市場規模約為 72 億美元，約占全球市場的 32%。西歐地區的畜牧業因已高度發展，屬於成熟產業，故其動物用藥品市場規模較大，東歐地區則受惠近年來經濟情況好轉，間接促進動物用藥品市場成長。遠東等其他地區則因中國、印度等新興國家的經濟起飛，使其 2012 年的市場規模到達 47 億美元，約占全球市場的 21% (圖二)。

依產品的類別來看，全球動物保健產品可分為藥品、藥用飼料添加劑及生物製劑等三部分，其中，藥用飼料添加劑 2012 年的市場規模為 27 億美元，約占全球市場的 12% (圖三)。由於歐盟和美國分別於 2006 年及 2009 年全面禁止飼料添加抗菌劑，雖限制相關市場成長，但亦帶動飼料添加物之替代開發需求。



資料來源：Vetnosis；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理。

圖二 2002-2012年全球動物保健產品市場規模

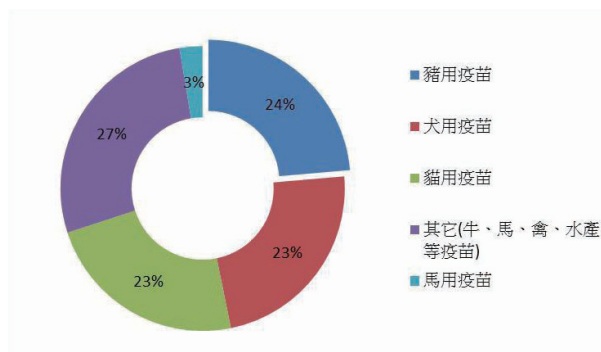


資料來源：Vetnosis；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理。

圖三 2012年全球動物保健產品市場之產品類別

全球動物用疫苗產業發展概況

全球動物用疫苗市場以豬用疫苗為最大宗，約占有動物用疫苗 24%，伴侶動物犬貓疫苗則共約 20 億美元，共占有動物用疫苗 46%。



資料來源：Dolcera Analysis。

圖四 2010年全球各動物用疫苗市場規模占比

(一) 豬用疫苗

依據全球家畜獸醫學聯盟 (GALVmed) 資料顯示，截至目前共有 649 項豬用疫苗在市面上流通，以 Zoetis 與 Merck 兩動物保健廠商為主，並以豬丹毒 (*Erysipelothrix rhusiopathiae*) 疫苗的產品數量最多。值得注意的是，中國牧工商集團 (China Animal Husbandry Group) 狹中國為全球最大養豬國，已在豬用疫苗領域逐漸佔有一席之地，如豬萎縮性鼻炎 (*Pasteurella multocida*)、口蹄疫、狂犬病、假性狂犬病、豬瘟、豬布氏桿菌症、豬小病毒感染症等疫苗，皆為全球主要製造商之一。

(二) 水禽疫苗

全球水禽動物最常發生的疾病包括水禽小病毒感染症 (Waterfowl parvovirus infection)、鴨病毒性腸炎 (Duck Virus Enteritis; Duck Plague)、鴨病毒性肝炎 (Duck Virus Hepatitis) 以及水禽雷氏桿菌症 (*Riemerella anatipestifer infection*)。目前水禽疫苗多為歐洲產品，但受限於種毒株增殖能力與培養技

表二 全球豬用疫苗產品發展現況

疾病類別	疫苗產品數	公司數	主要公司
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	79	22	Zoetis、Merck
<i>Clostridium</i> spp.	60	27	Merck、Colorado Serum、Vencofarma do Brasil
<i>Escherichia coli</i>	56	23	Merck、Zoetis
<i>Pasteurella multocida</i>	50	28	Merck、China Animal Husbandry Group、Boehringer Ingelheim
<i>Mycoplasma hyopneumoniae</i>	45	16	Merck、Zoetis
<i>Leptospira</i> spp.	42	17	Zoetis、Merck
<i>Bordetella bronchiseptica</i>	31	17	Merck、Boehringer Ingelheim
<i>Salmonella</i> spp.	28	19	Armavirskaja Biofabrika
Porcine reproductive and respiratory syndrome virus	25	12	Narvac、FGBU Federalnyy tsentr okhrany zdorovya zhivotnykh、Boehringer Ingelheim、Laboratorios HIPRA
Swine influenza virus	25	9	Zoetis、Merck
<i>Actinobacillus (Haemophilus) pleuropneumoniae</i>	24	16	Green Cross Veterinary Products、Merck、Bioveta, A.S.
<i>Bacillus anthracis</i>	24	23	Laboratorios Santa Elena
<i>Haemophilus parasuis</i>	21	11	Zoetis、Merck
Foot and mouth disease	20	11	China Animal Husbandry Group、Centro Diagnostico Veterinario
Rabies virus	20	13	China Animal Husbandry Group、Narvac
Pseudorabies virus	19	12	China Animal Husbandry Group、Narvac
Swine herpesvirus	17	9	Merck、Laboratorios HIPRA
Transmissible gastroenteritis virus	11	4	Narvac、Green Cross Veterinary Products
Hog cholera virus	10	3	China Animal Husbandry Group、Green Cross Veterinary Products
Classical swine fever virus	8	7	Merck
Porcine circovirus	7	5	Zoetis、Merck
Porcine epidemic diarrhea virus	5	2	Green Cross Veterinary Products
<i>Mannheimia (Pasteurella) haemolytica</i>	4	4	Laboratorios Santa Elena、Laboratorios Ovejero、C.A. Laboratorios Asociados、Laverlam S.A.
Rotavirus	4	3	RUE Institute of Experimental Veterinary Medicine of S.N. Vysheslesky
<i>Brucella abortus</i>	3	2	China Animal Husbandry Group
Parvovirus	3	3	China Animal Husbandry Group、RUE Institute of Experimental Veterinary Medicine of S.N. Vysheslesky、Narvac
Japanese Encephalitis virus	2	2	China Animal Husbandry Group、Green Cross Veterinary Products
<i>Lawsonia intracellularis</i>	2	1	Boehringer Ingelheim
<i>Staphylococcus</i> spp.	2	2	Narvac、Laboratório Prado S.A.
<i>Chlamydia psittaci</i>	1	1	Armavirskaja Biofabrika
Rinderpest virus	1	1	Kenya Veterinary Vaccines Institute

資料來源：GALVmed（查詢日：2013/5/1），台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理。

術，所以價格偏高。亞洲為水禽主要飼養地區，因此對水禽疾病有急迫之防疫需求，如中國的鵝源小病毒疫苗產品，取得獸藥藥證上市者共有 25 項，製造廠商則有中牧實業、哈藥集團等 15 家動物藥品製造廠；而在鴨源小病毒部分，則有廣東大華農動物保健品股份有限公司開發之雛番鴨細小病毒疫苗。

(三) 魚用疫苗

相較於世界各地養殖豬、牛、家禽等畜牧動物種類相近，各種畜禽用疫苗多可共用，但魚類除種類繁多外，更因地域性而有暖水魚種及冷水魚種之分，因而少有共通使用，故水產疫苗的核准數量不多。此外，各國水產養殖狀況不同，水生動物用疫苗之發展即有不同差異，現有國際間已上市產品多以鮭、鱒等冷水魚用之細菌性疫苗為主，與亞洲地區現有大宗養殖魚種有相當大差異。如依據美國

農業部動物用生物製劑中心 (Center for Veterinary Biologics, CVB) 的資料顯示，2014 年美國核准使用的水產疫苗約 11 個，其中魚用疫苗即占 10 個，僅 Novartis 及 Merck 兩動物保健廠商獲得疫苗許可，並以鮭魚疫苗為多。

雖然國外公司疫苗產品主力市場為冷水海域之養殖魚種，對於溫水海域養殖市場甚少著墨，然而仍有大廠注意到溫水魚用疫苗的未來市場。如 2000 年 Intervet 購併挪威知名水產疫苗公司 Norbio 後，在新加坡設立亞太唯一的水產動物保健研究中心，只花費 5 年時間便研發出二種亞洲魚類的疫苗，一為日本鰈魚 (Japanese yellowtail) 的弧菌疫苗 Norvax[®] Vibrio 一為溫水魚抗鏈球菌疫苗 Norvax[®] StrepSi，使其可順利切入亞洲的水產疫苗市場。

此外，日本農林水產省 2013 年 2 月公告的水產動物疫苗共 14 類，總計核准上市的商品共 25 種，

表三 水禽動物疫苗之重要產品及製造商

防治疾病	製造商	產品名稱	許可國家
Waterfowl parvovirus infection	Ceva Santé Animale	Deparmune	France, Peru
	Merial	Palmivax	France, Germany
	Merial	Parvokan	France, Germany
	Merial	Parvol	France
Duck Virus Enteritis	Institute of Animal Health and Veterinary Biologicals	Duck Plague Vaccine	India
	International Duck Research Cooperative, Inc.	Duck Virus Enteritis Vaccine	United States of America
	MSD Animal Health (Merck)	NOBILIS [®] Duck Plague	Netherlands, Thailand
	Veterinary Research Institute	DVE-VAC	Malaysia
Duck Virus Hepatitis	Bioveta	Orniduck	Czech Republic
	International Duck Research Cooperative, Inc.	Duck Virus Hepatitis Vaccine	United States of America
	Merial China	HEPATO VAX	China
	Merial SAS (France)	Hepatovax	France
	Qilu Animal Health Products Factory	Duck Plague Vaccine	China
	Veterinary Serum and Vaccine Research Institute	Duck Virus Hepatitis Vaccine	Egypt

資料來源：ISU, GALVmed (查詢日：2013/5/1)；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理。

可防治香魚、石斑、甘鯪屬魚類等溫水魚種；提供魚類預防弧菌症、神經壞死病毒感染症（血清型 C 型）、溶血性鏈球菌症、鏈球菌症、類結節症及虹彩病毒感染症；其中，防治病毒感染症的商品有 5 種，這些皆為死菌或死毒疫苗。

在中國方面，目前獲得中國國家新獸藥證書的水產疫苗產品僅有 4 種，分別為草魚出血病活疫苗、草魚出血病細胞滅活疫苗、魚嗜水氣單胞菌敗血症滅活疫苗，及牙鮭溶藻弧菌、鰻弧菌、遲緩愛德華菌病多聯抗獨特型抗體，但仍需獲得生產批文才可正式量產。2011 年 4 月，由珠江水產研究所研發的草魚出血病活疫苗獲得中國農業部頒發的首張水產疫苗產品批准文號，將由其所屬的「廣州普麟生物製品有限公司」，進行草魚出血病活疫苗的生產。廣州普麟生物製品有限公司於 2007 年 12 月通過農業部獸藥 GMP 認證，是中國第一個水產疫苗生產基

地，按照現有的疫苗生產能力，該基地大概能滿足中國現在草魚苗種 10% 的免疫量。

（四）伴侶動物

而全球伴侶動物用疫苗產品至少有 32 項產品，主要以 Zoetis 與 Merial 兩大廠商為主，在使用上以多價疫苗為主。

全球飼料添加物產業發展概況

根據 Grand View Research 估計，全球動物飼料添加物市場 2012 年為 143.8 億美元，其中包括抗生素、維生素、抗氧化劑、氨基酸、飼料用酵素 (feed enzymes)、飼料酸化劑 (feed acidifiers)、微量礦物質 (trace minerals) 和非蛋白氮 (nonprotein nitrogen, NPN) 等其他產品，預估 2020 年將增加至 195.5 億美元，年複合成長率 (CAGR) 為 4%。其中抗生素占整體市場的 26.6%，由於歐洲及美國市場

表四 伴侶動物用疫苗之重要產品及製造商

製造商	產品名	適應症
Zoetis	Vanguard line	鉤端螺旋體病多價疫苗,預防受到 <i>Leptospira canicola</i> , <i>L. grippityphosa</i> , <i>L. icterohaemorrhagiae</i> and <i>L. pomona</i> 等四種血清型的病原體感染
	Vanguard® L4 (4-way Lepto)	犬五合一疫苗,預防犬瘟熱、犬傳染性肝炎、傳染性氣管支氣管炎、犬小病毒性腸炎及副流行性感冒病毒第二型呼吸道感染。
Merial	EURICAN® DHPPi2-L	犬七合一疫苗,預防犬瘟熱、犬傳染性肝炎、傳染性氣管支氣管炎、犬小病毒性腸炎、副流行性感冒病毒第二型呼吸道感染、犬鉤端螺旋體病及出血性黃疸性鉤端螺旋體病。
	RABISIN®	狂犬病疫苗,可用於免疫犬貓小動物、經濟動物及野生哺乳動物。
	LEUCORIFELIN®	狂犬病疫苗,可用於免疫犬貓小動物、經濟動物及野生哺乳動物。
	PUREVAX FeLV	貓三效混合疫苗,預防貓瘟、貓疱疹病毒及卡里西病毒所引起之呼吸道感染。
	PUREVAX RC	貓白血病疫苗
	PUREVAX RCP	貓鼻支氣管炎/貓卡力西病毒疫苗
	PUREVAX RCPCh	貓鼻支氣管炎/貓卡力西病毒感染//貓小病毒疫苗
	PUREVAX RCPChFeLV	貓鼻支氣管炎/貓卡力西病毒感染/貓披衣菌/貓白血病/貓小病毒疫苗
	PUREVAX RCPFeLV	貓鼻支氣管炎/貓卡力西病毒感染/貓白血病/貓小病毒疫苗
	PUREVAX Rabies	貓狂犬病疫苗
	ONCEPT®	犬黑色素瘤疫苗

(待續)

表四 伴侶動物用疫苗之重要產品及製造商

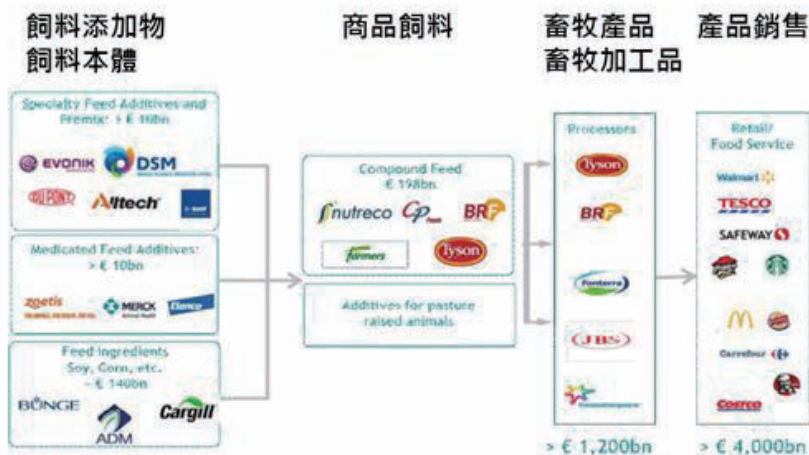
製造商	產品名	適應症
Merck	Nobivac Puppy DP	犬瘟熱、犬出血性胃腸炎病毒
	Nobivac DHPPI	犬瘟熱、犬傳染性肝炎、犬出血性胃腸炎、犬副流行性感冒活毒疫苗
	Nobivac Lepto	犬鉤端螺旋體
	Continuum® Feline	貓鼻支氣管炎/貓流感/貓狂犬病/貓瘟混合疫苗，施打一次可有三年免疫力
Virbac	Canigen®	狗瘟、細小病毒出血性胃腸炎、副流行性感冒疫苗、狂犬病疫苗
	Feligen®	鼻炎、狂犬病疫苗
	Leucogen®	白血病疫苗

資料來源：各公司財報、網站（查詢日：2014/5/1）；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理。

陸續禁止在飼料中添加抗生素，因此預估未來六年飼料添加劑在抗生素的銷售將會逐漸下降，取而代之的將是氨基酸 (Feed amino acids) 及維生素，從 2013 年的全球飼料添加物市場來看，氨基酸 (Feed amino acids) 及維生素分別占整體市場的 31.5% 及 8.9%。飼料添加物市場成長來自於人類對肉品需求的增加，尤其以中國、印度、巴西、俄羅斯與南亞等新興國家最明顯；近年陸續爆發的動物疾病也使肉類相關產品受到嚴厲的監管，尤其是美國與歐盟，

更是嚴格要求符合 FDA 或 REACH 的相關法律規定，更是帶動整體飼料添加物的市場需求量。

以飼料添加物的用途來分類，大致可分為豬、家禽、牛、水產等用途，近年來，由於食用白肉的族群逐漸增加，導致家禽的飼料添加物需求增加，2012 年家禽類飼料添加物市場約 55 億美元，占整體市場的 38%，預估 2014-2020 年將以年複合成長率 4.2% 成長。另外，豬用及牛用飼料添加物合計占整體市場的 54%，主要市場為美國、歐洲及拉丁美



資料來源：DSM；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理。

圖五 動物營養產業(Animal Nutrition Value Chain)價值鏈

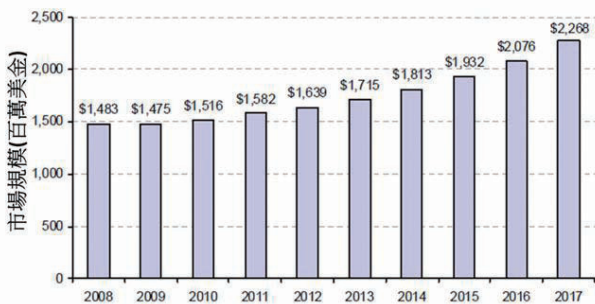
洲地區。在水產部分，預計 2020 年全球水產用飼料添加物市場將達到 11 億美元，2014-2020 年複合長率為 4.1%。

在全球飼料添加物廠商部分，整體市場競爭度高，主要廠商包括 DSM、Novozymes、BASF、Danisco (DuPont)、Evonik、Kemin 以及 Cargill，其中前四大廠商市佔率超過 2012 年全球市場的 60%。提升產品的應用開發性及客製化產品將是未來的競爭優勢，因此為了擴增產品線以及提升市占率，各廠商間的併購案例層出不窮。

全球動物疾病檢測產業發展概況

2010 年全球疾病診斷市場超過 14.83 億美元，2008 年到 2012 年間，更以 2.5% 的年複合成長率 (compound annual growth rate; CAGR) 持續成長，估計在 2012 年到 2017 年間，整體市場的年複合成長率更可高達 6.7%，推測 2017 年的市場規模約可達到 22.68 億美元。

2012 年的疾病診斷市場中，美歐國家便占全球市場 87%，其中，美國占全球市場的 42%，約 6.87 億美金，歐洲占 45%，約 7.32 億美金。其他國家則占 13%，約 2.2 億美金。其中，伴侶動物診斷市場占 57%，以美國市場為主，而經濟動物診斷占 43%，以歐洲市場為主。



資料來源：Kalorama Information。

圖六 2008-2017動物診斷市場規模

由產品類別觀之，試劑類產品占 58%，共約 7.56 億美元，其中，免疫診斷試劑類與分子診斷試劑類各占整體市場的 42% 與 16%；而儀器分析類占整體市場的 42%，約為 6.83 億美金。其中，伴侶動物診斷以儀器分析為主，占該市場的 67%，而經濟動物診斷則以試劑為主，占該市場的 92%。

在經濟動物診斷市場中，牛病毒性下痢 (Bovine viral diarrhea, BVD) 占了 22%，約 140 億美金；傳播性海綿狀腦病 (Transmissible spongiform encephalopathies; TSEs) 占了 20%，約 121 億美金；反芻動物的布氏桿菌症 (Brucellosis) 占了 15%，約 90 億美金；禽流感與豬瘟 (Swine fever) 各 7%，約 41 億美金；假性狂犬病 (Pseudorabies aujeszky's) 5%，約 29 億美金；而其他疾病有 24%，約 154 億美金。

表五 2012年全球動物診斷市場概況

單位：百萬美元

	美國	歐洲	其它	總計
經濟動物	121	439	145	705
伴侶動物	566	293	75	934
總計	687	732	220	1,639

資料來源：Kalorama Information；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理。

表六 2012年動物診斷產業各類型產品市場規模

單位：百萬美元

	免疫診斷 試劑類	分子診斷 試劑類	儀器分析 類(含耗材)	總計
經濟動物	417	235	53	705
伴侶動物	271	33	630	934
總計	688	268	683	1,639

資料來源：Kalorama Information；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理。

全球動物保健產業發展趨勢

(一) 動物用疫苗

1. 亞洲在地化經濟動物疫苗開發

疫苗產品除了需要進行適地性研究外，亦須根據地緣性所造成的變異株來進行疫苗開發。若能針對當地血清型進行疫苗研發，不但可與輸入產品做市場區隔，亦可降低當地動物因疫苗與病原血清型差異而造成的危害。

而亞洲不論是豬隻養殖、水禽動物或魚類養殖，皆占全球養殖數量或產量 6 成至 9 成，為了達到疾病防治之效，則應針對亞洲區域較常發生的疾病進行當地血清型疫苗開發。豬用疫苗如豬生殖及呼吸道綜合症 (Porcine reproductive and respiratory syndrome; PRRS) 或近期流行的豬流行性下痢 (Porcine epidemic diarrhea virus; PEDV) 等，水禽疫苗如鴨病毒性肝炎、水禽小病毒感染症等，魚類疫苗以溫水魚種疾病為主，如虹彩病毒、神經壞死病毒、或寄生蟲疾病，如卵圓鞭毛蟲、海水白點蟲等。

2. 伴侶動物癌症疫苗開發

癌症為犬隻最主要死因，但目前具高效、低副作用之標靶式疫苗治療產品少，存在著需求缺口，再加上此類疫苗可延伸作為人類癌症免疫療法之基礎，因此，伴侶動物癌症疫苗開發相當具有市場潛力。

目前在伴侶動物癌症疫苗開發上，主要針對常見之惡性腫瘤，如黑色素瘤 (Melanoma)、骨肉瘤 (Osteosarcoma) 等，目前僅 Merial 的黑色素瘤疫苗 ONCEPT® 上市，而 ADVAXIS 的骨肉瘤疫苗 ADXS-cHER2 則於臨床一期試驗，並同時進行人類 HER2 基因過度表現癌症之臨床前試驗。因此，伴侶動物之癌症疫苗開發，是仍待滿足且極具多元發展潛力的市場機會。

3. 人畜共通傳染病疫苗開發

人類疾病病原超過 50% 來自於動物，再加上過度開發及交通便利下，使得近年人畜共通傳染

病有增多的趨勢 (如禽流感、豬立百病毒 (Nipah virus)、狂犬病、犬鉤端螺旋體症等)。而人畜共通傳染病的爆發不但衝擊畜禽產業、危害伴侶動物健康，更嚴重威脅人類生命安全，所以人畜共通傳染病疫苗的開發已成為動物用疫苗重要發展趨勢之一。

4. 基因工程疫苗開發

未來動物用疫苗研發的趨勢在以核酸工程代替以病原體為主的傳統疫苗，即將病原體對激發保護中和抗體有用的基因片段選殖並表現製成次單位疫苗，或在無毒力之活病毒植入其他病原體可激發中和抗體的一段基因，做為基因重組活毒疫苗，使疫苗更為有效、更易於生產，並易於和自然感染區別，以加速疫病清除與疫區脫離。

5. 省人工、少緊迫之疫苗開發

省人工、少緊迫之疫苗開發有二個重點方向：多價混合疫苗、與便於施用之劑型，而此類疫苗接受度高，產品將更易於推廣。

在多價混合疫苗的開發需求上，因過度開發及交通便利，使得近年全球新興傳染病種類也跟著增加，疾病發生由早先之單純病原，演變成多病原感染或次要病原 (免疫抑制性病原)，加上因地緣性所造成的多種變異株，感染病原的複雜度增加，能一劑解決多元疾病及血清型的多價混合疫苗便有其迫切需要。

一般疫苗施用方法可分為三種，分為注射、噴灑 (浸泡) 及口服三種劑型，目前疫苗多以注射型為主，然而噴灑、浸泡、及口服劑型可節省人工、減少施用緊迫，將可提高疫苗接受度，使產品更易於推廣。

6. 動物用疫苗佐劑研究與平台開發

動物用疫苗之開發，抗原及佐劑相輔相成，良好之佐劑可減少抗原疫苗中之使用量、可有效增強保護能力，亦可使動物用疫苗之施打及使用上更為便利，甚至可誘發不同之免疫路徑，達到提昇免疫作用效果。因此，優良佐劑之研發，是動物用疫苗研發上之重要工作，如何開發出可通用具高免疫成

效之佐劑，或建立佐劑開發平台，以配合不同疫苗特性，進行合適佐劑開發，仍為動物用疫苗產業未被滿足的重點需求。

（二）飼料添加物

1. 提升飼料使用效率，降低飼養成本

氣候變遷使全球各地之澇旱等災害頻傳，影響作物收成，引發農糧缺口，連帶影響動物飼料價格上漲。養豬的飼料成本約佔總成本之 65-70%（臺灣高達 80% 或以上），全球養豬產業都在積極探尋因應高飼料成本的對策，以達到「降低成本、增加效率」的目標。

DSM 為全球飼料添加物的領導廠商之一，其產品包括 oil components、胡蘿蔔素、維他命、氨基酸、各種飼料用酵素等豐富的產品線，其中 Ronozyme®ProAct 為一飼料用酵素，能促進家禽類對飼料中蛋白質的消化，提升飼料的使用效率，除了能夠降低飼料成本，同時也有助於減少環境汙染。

BASF 在飼料添加物部分，近年著手於有效提升動物飼料轉化率，其中飼料用酵素是 BASF 近年來顯著成長的領域，其創新產品 Natugrain®TS 是一種包括 endo-1,4-beta-xylanase 以及 endo-1,4-beta-glucanase 的產品，具有熱穩定的特性，改善飼料進料中戊聚醣 (pentosans) 和 β- 葡聚醣 (beta-glucans) 的抗營養效果 (anti-nutritive effects)，可提升飼料使用的經濟效率，降低農民的生產成本。2014 年年初 Natugrain®TS 獲得批准歐盟執委會批准用在肥育豬使用。

另外，由於飼料用酵素產品已成為產品開發的趨勢，BASF 在 2013 年 10 月與專注於酵素研發的生物技術公司 Verenium Corporation 合作，藉以擴展其在飼料用酵素產品的產品線。

2. 降低環境汙染

飼料當中磷約有三分之二是以植酸磷形式存在，而單胃動物消化道中缺乏植酸，使豬隻對飼料中磷之利用率偏低，大部分不可被利用之植酸磷由

糞便中排出，而為了確保動物攝取足夠的磷，飼養飼料當中需再加入可被單胃動物利用的無機磷酸鹽，不但造成飼料成本增加且容易造成環境汙染。

近年來，各廠商競相推出含有植酸酶之飼料添加物，增加植酸分解和植物磷的利用，例如 DSM 擁有 RONOZYME®HiPhos 飼料添加物產品，能有效提升飼料中的磷使用率，並減低磷排放量，在全球被廣泛用於家禽以及豬隻的飼料。

3. 研發新成分，取代抗生素使用

由於歐盟及美國已禁止在飼料中添加抗生素，因此研發非抗生素成分，達到抗菌或提升動物免疫能力成為重要的研發趨勢之一，尤其在養殖蝦場部分，蝦類早期死亡綜合症 (Shrimp Early Mortality Syndrome; EMS) 或稱急性肝胰臟壞死綜合症 (Acute Hepatopancreatic Necrosis Syndrome; AHPNS)，於 2009 年初次在中國傳出疫情後，迄今已有好幾個亞洲國家的養殖草蝦與白蝦接連發生大量死亡的情形，尤以中國、越南、馬來西亞與泰國等國的疫情最為嚴重，蝦苗放養後 30 日內即開始大量斃死，對於主要生產國及出口國的養殖業者造成嚴重損失。近期有比利時的專家發現一種天然抗菌成份加入蝦飼料後，可以阻斷病原細菌 *Vibrio parahaemolyticus* 的群聚效應 (quorum sensing)，藉以控制病情。

另外，在馬來西亞的研究指出，在水產養殖飼料中使用的有機酸除了具有增強魚、蝦的成長能力之外，還具有增強對疾病的免疫能力。有機酸在畜禽動物飼料中已廣為使用，但相對在水產飼料添加物的研究不多，目前已在試驗中看到在白蝦、淡水蝦等多種蝦品系中證實具有良好的效果，此產品已在馬來西亞政府的協助下，以 Orgacids-Aqua 的商品名稱進行商業化生產。

4. 漢方飼料添加物

中國自西漢時代即有以中草藥添加為飼料添加物的文字記載，中草藥中的特定成分具有殺菌及調節體內免疫功能的效果，相較於一般藥物，具有天然、不具抗藥性的效果。目前已有許多研究文獻探

討植物萃取物應用在豬飼料添加的應用，其作用效果包括改變腸道菌群、提高消化率和營養吸收、增強氮吸收、增進免疫能力、抗氧化活性等。

國內台灣動物科技研究所針對中草藥預防仔豬下痢疾增加生長試驗，首先針對先前試驗中，將配方中所使用的各種中藥活性成份進行確認，利用國內已頒布對中藥成分標準檢驗方式進行有效成分規格化，此計畫將協助廠商技轉後取得產品許可證並加速上市的重要關鍵，快速推動政府計畫成果產業化。

（三）疾病檢測

1. 準確、快速、簡便之檢測診斷產品

檢測診斷產品首重準確，不準確的鑑定結果，即使再簡便、再快速也是枉然。在準確的前提下，若是能夠快速的診斷鑑定出結果，對於阻擋重要病原的入侵、蔓延，將可扮演及時關鍵之角色。

在準確與時效上均能符合要求時，簡便的操作方式則是另一項重要考量，當技術、設備或實驗室的門檻過高時，則可執行的單位、研究人員便較少，所能發揮共同防堵疫病病原入侵之偵測點相對也較少，加上送樣至特定實驗室需花費許多時間，送樣過程也會增加受污染之機率，因此簡便的操作技術與過程，將是診斷鑑定技術能否普及之關鍵因子。

2. 多種標的同步檢測

同一樣本內可能潛伏感染多種疾病或殘留多種農用化學品，如逐一檢測所需耗費時間甚多，若能開發同時檢測多種疾病之技術或技術平台，如開發各種疾病之多價型快速檢驗試劑，將可大幅縮減檢測鑑定時間，以利相關人員規劃整合式後續因應措施。

3. 病原快速鑑定技術平台

在過度開發及交通便利下，使得近年全球新興傳染病種類也跟著增加，且在同一地區流行的病毒株亦會受區域影響而不斷產生變異，產生新的變異株，增加防疫工作的複雜與困難度。因此具高通量

篩選 (High throughput technology) 之病原鑑定技術平台，將可及早協助重要有害生物之檢測診斷產品開發。

然而該類技術平台之開發所花時間較長，不但需要持續蒐集國內外動物相關疾病診斷資訊，建立病原診斷鑑定資料庫，更需結合化工、生化、生物資訊、電子等跨領域專家加入共同研發始可完成。

4. 食品安全檢測

近年來重大國際食品安全事件層出不窮，使得食品安全再再成為社會大眾關注的焦點。WHO 估計，全球每年因食品汙染約導致 20 億人生病與 180 萬人死亡，而多數的食源性疾病又與大腸桿菌、李斯特菌、沙門氏菌 (Salmonella) 等細菌相關。除了細菌外，藥物殘留亦為消費者重視的課題之一，如過去常用於水產品的孔雀石綠與硫酸銅、用於畜產品的瘦肉精，亦為檢測診斷的開發重點之一。

5. 亞洲本土型經濟動物疾病檢測產品開發

亞洲不論是豬禽養殖或水產養殖，皆占全球養殖數量或產量 6 成至 9 成以上，但卻占全球檢測檢驗市場不到二成，顯示亞洲檢測檢驗市場仍有廣大發展空間。因此，若能依據地緣性所造成變異株，進行檢測產品開發，將可提升檢測之有效性，達到疾病防治之效，進而強化主政單位與養殖產業使用檢測產品之信心，增加市場知名度與市占率。

6. 人畜共通傳染病檢測試劑開發

人類疾病病原超過 50% 來自於動物，再加上過度開發及跨境往來頻繁下，使得近年人畜共通傳染病有增多的趨勢 (如禽流感、豬立百病毒、狂犬病、犬鉤端螺旋體症等)。而人畜共通傳染病的爆發不但衝擊畜禽產業、危害伴侶動物健康，更嚴重威脅人類生命安全，所以人畜共通傳染病檢測試劑的開發已成為檢測診斷產業重要發展趨勢之一。

7. 朝具治療方式之疾病進行伴侶動物疾病檢測產品開發

伴侶動物檢測試劑之標的疾病，若有可搭配之後續治療方式，畜主才有檢測意願。伴侶動物檢測

後之因應處理方式與經濟動物不同，經濟動物檢測乃為了確診與監測，而對於罹病之伴侶動物，畜主多期望可進一步被治癒，因此在進行伴侶動物檢測產品開發時，應以已有治療方式之疾病為優先。

在全世界人口快速增加、所得水準提升、以及少子化趨勢下，人類在生理上對肉品的需求，及心理上對伴侶動物需求，將會進一步推升全球動物保健產業整體發展。其中，動物用疫苗、飼料添加物

及疾病檢測乃為動物保健產業的核心領域，因此在未來產品開發方向上，不論是產品快速開發平台，或亞洲在地化、人畜共通傳染病、癌症預防治療、高效型、多功多價型、漢方等產品類型之開發，皆為未來產業重要發展趨勢。

AgBIO

余祁暉	台灣經濟研究院	生物科技產業研究中心	組長
劉依蓁	台灣經濟研究院	生物科技產業研究中心	專案經理
林彥宏	台灣經濟研究院	生物科技產業研究中心	專案經理

參考文獻

1. Agdia, From <http://www.agdia.com/>
2. BASF, From <http://www.basf.com/>
3. BIOREBA, From www.bioreba.ch/
4. DSM, From <https://www.dsm.com/>
5. FAO, From <http://www.fao.org>
6. Ingunn Sommerset *et al.* (2005) *Vaccines for fish in aquaculture*. *Expert Rev. Vaccines* 4(1):89-101
7. L.B. Costa, F.B. Luciano, V.S. Miyada & F.D. Gois. (2013) *Herbal extracts and organic acids as natural feed additives in pig diets*. *South African Journal of Animal Science* 43 (No. 2)
8. OIE, From www.oie.int
9. USDA-APHIS, From <http://www.aphis.usda.gov>
10. 朱鴻鈞、林彥宏、余祁暉(2013)全球水產疫苗開發現況分析。農業生技產業季刊，34:1-7。
11. 行政院農業委員會, From <http://www.coa.gov.tw>
12. 林彥宏、余祁暉(2013)，全球動物疾病檢測產業現況與趨勢發展。農業生技產業季刊 No.35。
13. 家蠶產製疫苗及家禽疫苗套組技術產業趨勢與市場分析，財團法人工業技術研究院100年度「農業特定技術產業與市場研究分析」計畫
14. 細菌性多價疫苗技術產業趨勢與市場分析，財團法人工業技術研究院101年度「農業特定技術產業與市場研究分析」計畫
15. 許嘉伊(2008)，全球動物疾病檢測產業現況與趨勢發展。農業生技產業季刊 No.16。
16. 陳政忻(2008)2007 年全球動物保健市場現況。農業生技產業季刊 No.15。
17. 陳政忻(2008)全球動物生技產業發展現況與趨勢。台灣經濟研究院。
18. 陳政忻(2008)前瞻動物未來發展趨勢。台灣經濟研究月刊，第 33 卷第 3 期 P42-46。
19. 楊天樹(2012)因應飼料成本高漲的實用養豬策略。畜產報導月刊148(10):19-23
20. 農委會農業統計年報(101年)
21. 農林水產省, From <http://www.maff.go.jp>
22. 劉翠玲(2007)，全球動物生技產業趨勢分析，行政院農委會 2007 年農業生技研發成果暨產業趨勢研討會。
23. 劉翠玲(2008)動物生技代表性個案分析 IDEXX。全球動物生技產業趨勢分析，頁 45-56。