

全球動物檢測產業現況 與發展趨勢

撰文/林彥宏·余祁暉

近年來，人畜共通傳染病的爆發，使得動物檢測產業受到越來越高的重視。而依世界動物衛生組織 (World Organization for Animal Health, OIE) 針對病原引起的疾病所進行的檢測診斷，歸納出六項應用：(1) 證明特定區域內無特定動物疾病；(2) 證明交易的動物或產品未感染特定疾病；(3) 證明疾病撲滅策略的成效；(4) 用於臨床案例診斷；(5) 進行動物健康狀況調查，以評估疾病流行風險，加以進行疾病管控；(6) 檢驗疫苗施打後是否引起預期的免疫反應。

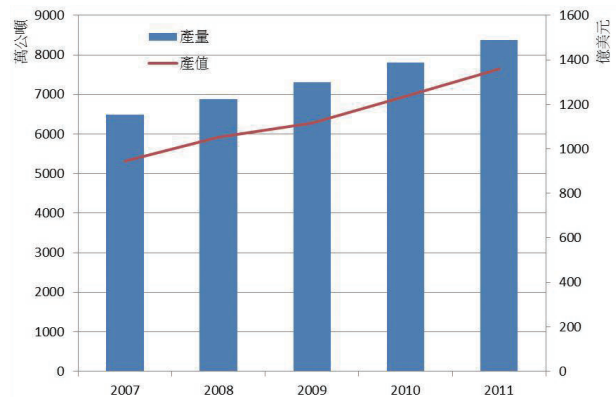
因此，動物檢測最主要之應用，乃在於防疫檢疫、畜牧/水產養殖管理、及寵物醫療。而在農業上，將可及早診斷發現受感染或已發病的動物，進行妥善的隔離或治療，並可針對重大疫病進行監測，避免疫病爆發造成農業嚴重損失。

動物檢測需求現況

(一) 水產動物

以水產動物來說，根據聯合國糧農組織 (Food and Agriculture Organization, FAO) 統計資料，養殖漁業的產量與產值逐年成長，2011年的總產量達 8,373 萬公噸，較前一年成長 7.2%；產值則為 1,359 億美元，成長 10.1% (圖一)。

全球水產養殖中，魚類及蝦類為重要養殖項目，二者產量與產值逐年成長，2011年的水產養殖魚類總產量達 3,761 萬公噸，較前一年成長 8.29%；



資料來源：FAO；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理。

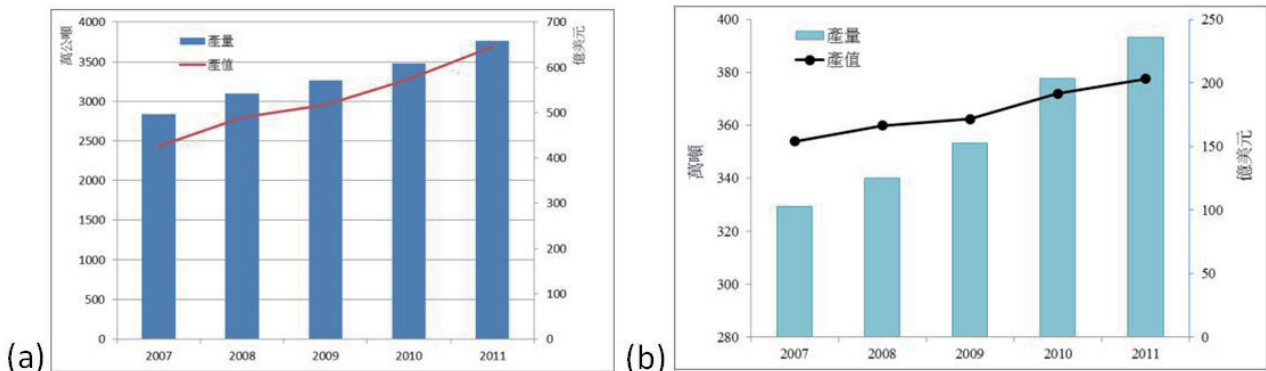
圖一 全球水產養殖漁業現況

產值則為 646 億美元，成長 10.1%；養殖蝦類產量自 2007 年的 329 萬噸提高到 2011 年的 393 萬噸，而產值則由 2007 年的 154.1 億美元提高到 2011 年的 203.3 億美元，占全球蝦類市場規模超過一半，年複合成長率達 5.69% (圖二)。

(二) 畜牧動物

2011 年全球肉品用經濟動物屠宰頭數為 666 億頭，年複合成長率為約 3.6%，其中以禽類為主，占整體比重超過 9 成 (表一)。

而 2010 年全球經濟動物肉品其產值 7,090 億元，年複合成長率為超過 8%，估計 2012 產值將達 8,300 億元。其中，產值最高者為牛肉，其它依序為豬肉、禽肉及羊肉，占比各為 33%、30%、27%、及 10% (圖三)。



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。

圖二、全球養殖魚類(a)與蝦類(b)現況

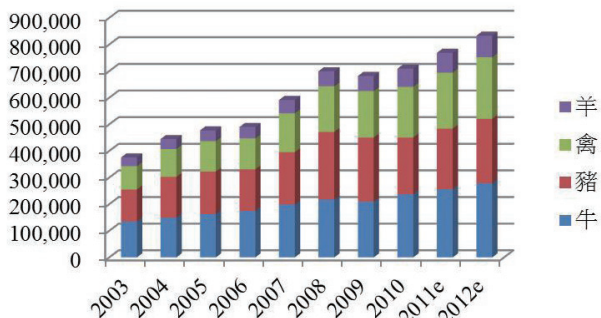
表一 全球肉品用經濟動物屠宰頭數

單位：百萬頭/隻

	2008	2009	2010	2011	2012e	占比	近十年年複合成長率
禽	57,072	58,849	60,196	61,762	64,032	96.04%	3.68%
豬	1,314	1,347	1,380	1,383	1,411	2.12%	2.05%
羊	939	947	939	895	910	1.36%	1.63%
牛	324	327	328	317	320	0.48%	0.76%
總計	59,649	61,470	62,843	64,357	66,673	100.00%	3.59%

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。

單位：百萬美元



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。

圖三 全球經濟動物肉品產值

(三) 寵物

美國為全球最主要飼養寵物的國家，美國民眾飼養的犬約 7,820 萬隻、貓約 8,640 萬隻。歐洲為全球第二大飼養寵物地區，歐洲民眾飼養的犬約 6,022.6 萬隻、貓約 6,444.9 萬隻。

另外，日本民眾飼養的犬約 1,186.1 萬隻、貓約 961.2 萬隻，加拿大民眾飼養的犬約 640 萬隻、貓約 850 萬隻，澳洲民眾飼養的犬約 341 萬隻、貓約 235 萬隻，紐西蘭民眾飼養的犬約 70 萬隻、貓約 141.9 萬隻，南韓民眾飼養的犬約 236.3 萬隻、貓約 10 萬隻，中國飼養的犬貓隻數，分別估計有 2,680 萬隻及 107 萬隻。而根據行政院農業委員會寵物飼養隻數調查，2011 年臺灣民眾約飼養 124.2 萬隻的犬及 30.3 萬隻的貓（表二）。

動物疾病檢測技術發展概況

而常見疾病的檢測方式有免疫檢測法與分子檢驗法。其中，免疫檢驗方式，包含下列項目：

1. 酵素連結免疫吸附法 (enzyme-linked immunosorbent assays; ELISAs) / 競爭式酵素

表二 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	1,242	303
中國	26,800	10,700

資料來源：WSPA、APPA、FEDIAF、JPFA、CAHI、ACAC、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。

1. 連結免疫吸附法(competitive ELISAs; cELISAs)
2. 傳統側流免疫層析法(lateral flow immunoassay)
3. 間接免疫螢光抗體法(indirect fluorescent antibody tests; IFA)
4. 補體結合試驗(complement fixation test)
5. 凝集反應(agglutination)
6. 西方點墨法(Western blot)

在經濟動物上常見的細菌、病毒與變異性蛋白(Prionic)類的免疫診斷方式，則以酵素連結免疫吸附法為主，生產地主要為美國，可偵測的疾病類型包含禽流感與狂牛症等。

在寵物身上常見的細菌與病毒類的免疫診斷方式，則以酵素連結免疫吸附法、傳統側流免疫層析法與間接免疫螢光抗體法為主，偵測疾病為貓免疫不全病毒感染症(feline immunodeficiency virus, FIV)、貓白血病(feline leukemia virus, FeLV)、犬瘟熱(canine distemper, CDV)與犬艾利希氏體病(canine ehrlichiosis)等，主要廠商為美國的IDEXX與Pfizer Animal Health 兩家廠商，以及澳洲的Megacor Diagnostik。

目前常見的寄生蟲免疫診斷方式，以酵素連結

免疫吸附法與傳統側流免疫層析法為多，主要針對犬貓的心絲蟲(heartworm)、旋毛蟲(trichinosis)、梨形鞭毛蟲(giardiasis)、利什曼原蟲(Leishmania)與弓形蟲(toxoplasmosis)等。主要廠商為美國IDEXX。而其他非傳染性疾病類的免疫診斷方式，仍以酵素連結免疫吸附法與傳統側流免疫層析法為主要測定方式，生產地主要亦為美國。

而分子檢驗方式，包含下列項目：

1. 聚合酶連鎖反應(PCR)

- (1) Insulated isothermal PCR (iiPCR)
- (2) Loop-mediated isothermal amplification (LAMP)
- (3) Rolling circle amplification (RCA)
- (4) Nucleic acid sequence based amplification (NASBA)
- (5) Ramification amplification (RAM)
- (6) Helicase-dependent isothermal DNA amplification
- (7) Nicking enzyme amplification
- (8) Sequencing technology

2. 微陣列(microarrays)

3. 南方墨點法電泳(southern blots)

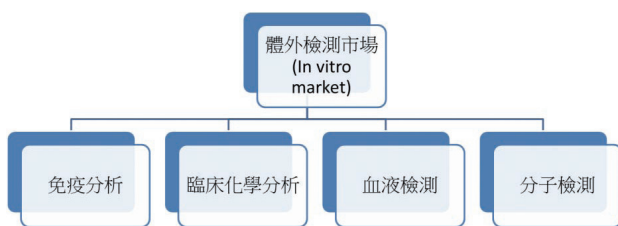
利用分子診斷方式的疾病，主要以聚合酶連鎖反應/即時螢光定量聚合酶連鎖反應為主，但其初期設備成本較高。其商品目前以美國的Applied Biosystems 與智利的Bioingentech 兩家公司為主。

產業結構分析

疾病診斷可於早期準確地進行疾病相關檢測，並可提高疾病的治癒率，藉以減少後續的健康問題和相關費用。而診斷市場目前有兩種不同方式：體內和體外診斷。體內診斷以成像技術為主，如X射線，CT掃描，MRI和核成像。體外診斷則以病者的體液、組織樣本進行測試，可分為免疫測試、臨床化學測試、血液檢測與分子檢測等四大部分。

體外檢測一般都在實驗室中運行，但是其技術日趨成熟，甚至能在養殖場現場檢測(on-site detection)、醫療點(the point of care; POC)、一般診

所或民眾自行在家操作。其中，在醫療點進行，更能給獸醫即時信息，以便及時就醫處置。比如一般常見的驗血、驗尿或藥物測試等。然而，其應用範圍不僅可用於醫療診斷和健康檢查，更可進一步應用於基因檢測、獸醫診斷、農業、環境或食品檢測或研究。

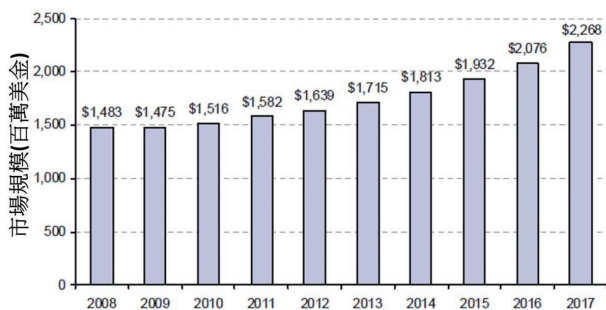


資料來源：Koncept Analytics

圖四 體外診斷市場結構

全球動物疾病檢測市場

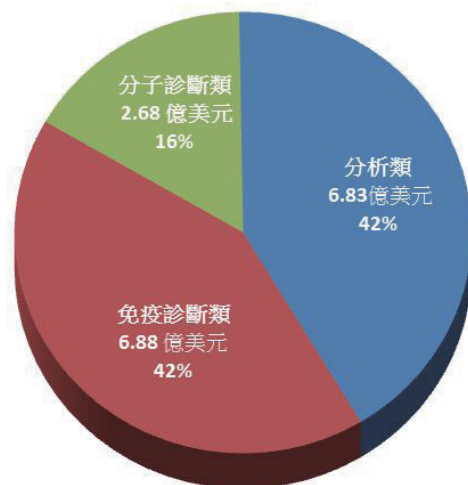
2010 年全球疾病診斷市場超過 14.83 億美元，2008 年到 2012 年間，更以 2.5% 的年複合成長率 (compound annual growth rate; CAGR) 持續成長，估計在 2012 年到 2017 年間，整體市場的年複合成長率更可高達 6.7%，推測 2017 年的市場規模約可達到 22.68 億美元 (圖五)。



資料來源: Kalorama Information

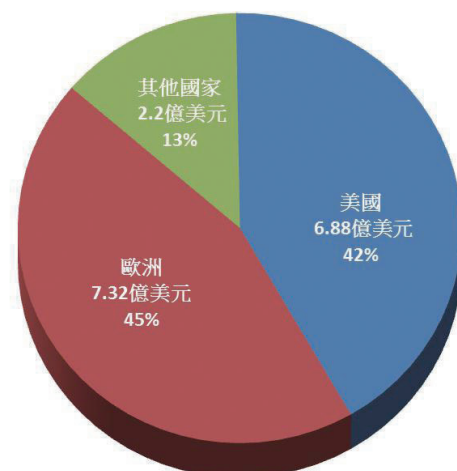
圖五 2008-2017動物診斷市場規模

2012 年的疾病診斷市場中，分析類與免疫診斷類各占整體市場的 42%，分別約為 6.83 與 6.88 億美金；而分子診斷類占整體市場的 16%，約為 2.68 億美金 (圖六)。若以國家進行區分，美國占全球市場的 42%，約 6.88 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 (圖七)。



資料來源：Kalorama Information

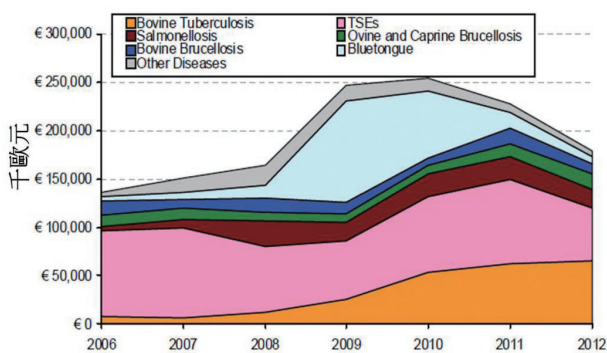
圖六 2012年動物診斷市場各類型產品市場與金額



資料來源：Kalorama Information

圖七 2012年動物診斷市場各國市場與金額

歐洲相當重視動物疫病之管理，歐盟執委會 (European Commission; EC) 在疾病管控上，乃依疾病發生情形動態調整投入之經費，如 2008 年爆發藍舌病後，增加相當多的疾病管控經費，其總經費由 2008 年的 1.6 億歐元提高至 2009 年的 2.5 億歐元。



資料來源：European Commission

圖八 2006-2012 歐盟各國於各種動物類疾病管控所投入的經費

結語

目前動物用疾病檢測市場，仍以分子檢測產品檢測準確性較高，且取得關鍵病原基因後便可快速開發產品，將成為未來主流檢測方式，但因市場競爭程度高，如何建立技術平台，並提升跨域整合供應鏈的能力，以加速產品的開發與升級速度，提升產品準確性、敏感性及專一性，將為勝出重點。

而亞洲為經濟動物重要生產地區，在密集養殖趨勢下，更需作好疾病防治工作，因此預期未來將有突破性成長，但要注意經濟動物的檢測市場成長動能易受疾病發生及經濟景氣影響，因此業者在經營策略上，必須建立快速因應能力。

寵物用檢測市場部分，則在經濟成長快速及少子化趨勢下，大幅提升人們飼養寵物的意願，並視寵物為家庭一員。為了替寵物尋求更好的生活品質，越來越多畜主具更高意願支付寵物醫療服務，寵物檢測市場需求將不斷成長，其中又以美國為主要消費國。未來待產業發展更臻成熟，將會出現整併風潮，創造更多大廠，甚至吸引人用醫療器材企業加入戰局。

AgBIO

林彥宏 台灣經濟研究院 生物科技產業研究中心 助理研究員

余祜璋 台灣經濟研究院 生物科技產業研究中心 組長

參考文獻

1. 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.
2. Konzept Analytics Reports (2012) *Global Molecular Diagnostics Market Report: 2012 Edition*.
3. Kalorama Information Reports (2012) *The World Market for Veterinary Diagnostics*.
4. OIE, From www.oie.int
5. FAO, From www.fao.org
6. 行政院農業委員會, From www.coa.gov.tw