

2008  
NO. **38**

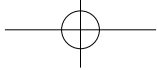
季刊 · 第 38 期 2008 年 4 月 出刊

# 國際農業科技新知



國際農業科技新知





國外農業政策可提供國內更多的思考方向

## 國際農業科技新知 季刊

第三十八期

網址：

<http://www.asic.gov.tw/printed/index>

中正農業科技社會公益基金會／中華農學會  
農業資訊服務中心／豐年社 聯合發行

發行人：葛錦昭

策劃：劉易昇

編輯委員：王亞男、朱鈞、宋勳、李岬、  
沈添富、林仁壽、林宗賢、  
余淑蓮、郭慶老、許圳塗、  
陳明健、葉仲基、楊雯如、  
鄭祈全、蔡新聲、謝雨生

計畫執行人：張森富、黃武林

總聯絡人：張森富、朱芸芳

主編：陳建智

編輯：黃一原

美術編輯：王鵬欽

編印：豐年社 台北市溫州街14號  
(02) 23628148

發行所：中華農學會農業資訊服務中心  
台北市溫州街14號三樓  
(02) 23626222

E-mail: [service@asic.gov.tw](mailto:service@asic.gov.tw)

發行日期：每隔3月15日

台灣郵政北台字第7083號  
執照登記為雜誌交寄

### 專題報導

03 從「愛爾蘭技術前瞻方案」觀看愛爾蘭之農業政策

08 日本水產品驗證制度及技術

### 活動看板

11 國際農業研討會與展覽

### 新知文摘

14 暖化與早春現象導致美國西部森林野火頻傳

15 阿拉伯芥耐旱及耐鹽基因 *HARDY* 能增進水稻的  
水分利用效率

抗獨腳金的玉米品種

16 乳酸菌對小麥與玉米青貯飼料消化率之影響  
草類也許是最好的生質燃料來源

17 苜蓿青貯飼料儲存方式與添加烘烤碎玉米粒對乳牛  
產乳量與反芻代謝生理的影響  
卡瓦胡椒重整旗鼓

18 科學家發現植物先天免疫之保留特性  
利用跳躍基因移除 GM 作物中的篩選標記基因

19 紅酒與葡萄汁有助於預防由食物所引起的疾病

20 海洋深層水具抑制幽門螺旋桿菌之效果  
世界首創「快眠活魚」技術，成功運送活鮪魚

### 網路資源

21 農業科技網站導覽

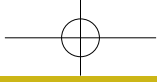
# 國際農業科技新知

Agricultural Science and Technology  
Newsletter International Quarterly



中正農業科技社會公益基金會  
中華農學會農業資訊服務中心  
財團法人豐年社

聯合發行



2008  
NO. 38

季刊 · 第 38 期 2008 年 4 月 出刊

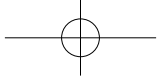
# 國際農業科技新知



國際農業科技新知







國外農業政策可提供國內更多的思考方向

## 國際農業科技新知 季刊

第三十八期

網址：

<http://www.asic.gov.tw/printed/index>

中正農業科技社會公益基金會／中華農學會

農業資訊服務中心／豐年社 聯合發行

發行人：葛錦昭

策劃：劉易昇

編輯委員：王亞男、朱鈞、宋勳、李岬、

沈添富、林仁壽、林宗賢、

余淑蓮、郭慶老、許圳塗、

陳明健、葉仲基、楊雯如、

鄭祈全、蔡新聲、謝雨生

計畫執行人：張森富、黃武林

總聯絡人：張森富、朱芸芳

主編：陳建智

編輯：黃一原

美術編輯：王鵬欽

編印：豐年社 台北市溫州街14號

(02) 23628148

發行所：中華農學會農業資訊服務中心

台北市溫州街14號三樓

(02) 23626222

E-mail: [service@asic.gov.tw](mailto:service@asic.gov.tw)

發行日期：每隔3月15日

台灣郵政北台字第7083號

執照登記為雜誌交寄

### 專題報導

03 從「愛爾蘭技術前瞻方案」觀看愛爾蘭之農業政策

08 日本水產品驗證制度及技術

### 活動看板

11 國際農業研討會與展覽

### 新知文摘

14 暖化與早春現象導致美國西部森林野火頻傳

15 阿拉伯芥耐旱及耐鹽基因 *HARDY* 能增進水稻的水分利用效率

抗獨腳金的玉米品種

16 乳酸菌對小麥與玉米青貯飼料消化率之影響  
草類也許是最好的生質燃料來源

17 苜蓿青貯飼料儲存方式與添加烘烤碎玉米粒對乳牛產乳量與反芻代謝生理的影響  
卡瓦胡椒重整旗鼓

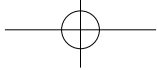
18 科學家發現植物先天免疫之保留特性  
利用跳躍基因移除 GM 作物中的篩選標記基因

19 紅酒與葡萄汁有助於預防由食物所引起的疾病

20 海洋深層水具抑制幽門螺旋桿菌之效果  
世界首創「快眠活魚」技術，成功運送活鮪魚

### 網路資源

21 農業科技網站導覽



# 從「愛爾蘭技術前瞻方案」 觀看愛爾蘭之農業政策

國家實驗研究院科技政策與資訊中心 ◎康美鳳、葉乃菁、賴志遠

## 前言

愛爾蘭在 1949 年脫離英國統治而正式獨立時，只是一個貧窮落後的農業國。和台灣同屬小型島國，並緊鄰大陸邊緣，在地理位置上皆居於交通樞紐，且早期經濟皆以農業為主。近年來，結合地理環境的優勢與先天農業資源的富足，農業生技的開發已為愛爾蘭帶來強大的市場潛力，目前已是歐洲第四大的食品和飲料出口國。此外，再加上該國政府積極培訓年輕人力投入農場經營，以家庭或大型農場型式經營的農企業，除了進行大規模生產，亦為該國帶來豐沛的觀光營收。愛爾蘭成功之農業經驗歸功於該國政府於 1998 年所提出之「愛爾蘭技術前瞻方案」(Technology Foresight Ireland)之落實，希望藉由本文之介紹，以供我國農政單位擬定政策之參考。

## 愛爾蘭農業發展現況

在 1960 年代愛爾蘭農業人口約占總就業人口的 36%，近年來由於工業與服務業的蓬勃發展，農業人口逐年遞減，2006 年僅餘 109,000 人，約占總就業人口的 8.1%<sup>1</sup>，而以農、林、漁、牧為主的活動在 2005 年僅占所有附加價值作業活動的 2.08%<sup>2</sup>。然而，愛爾蘭在自然環境與資源的擁有上即占有先天優勢，其境內國土面積共有 690 萬公頃，而農業用地即占了 2/3，達 430 萬公頃，其中有 80% 是用於草地或乾草與青貯飼料的生產，11% 用於種植粗放牧草，9% 用於種植穀物。愛爾蘭主

要的農產品有牛、豬、羊、乳品、穀物和牧草，2006 年其農業總產值約 52.45 億歐元，上述 6 項農產品的產值即占了總產值的 83%，達 43.61 億歐元，而其中以牛肉和乳品為最大宗，占了總產值的 54%，尤其牛肉出口市場更是居歐盟國家之冠。



圖 1. 牛隻具有愛爾蘭最大的農業產值

(資料來源：<http://www.agriculture.gov.ie/index.jsp?file=areasof/products.xml>)

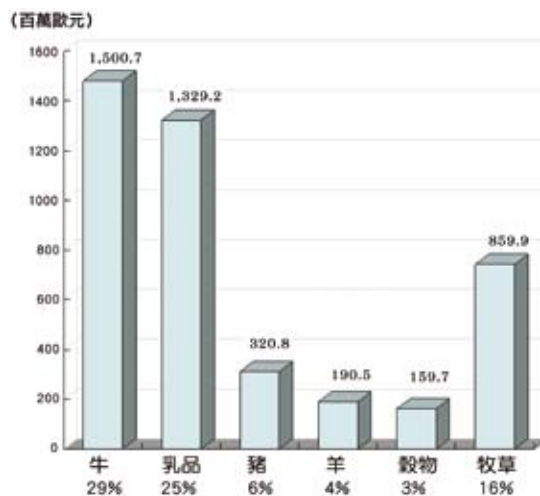
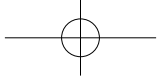


圖 2. 愛爾蘭 2006 年各項農產品產值

(資料來源：本文整理與繪製自「愛爾蘭農業概要說明書」)

<sup>1</sup>. DAF, Fact sheet on Irish agriculture, <http://www.agriculture.gov.ie/publicat/factsheet/AUGUST07.doc>

<sup>2</sup>. OECD Stat data, <http://stats.oecd.org/wbos/viewhtml.aspx?queryname=319&querytype=view&lang=en>



在愛爾蘭政府部門中，「農漁業暨食品部」(Department of Agriculture, Fisheries and Food; DAF) 為愛爾蘭農業政策的主管機關，提供 Teagasc 農產品研究的主要經費，亦資助有關農業食品的公共研究經費。而來自農業組織、食品業、大學及農業政府部門代表的「愛爾蘭國家農業食品發展委員會」(the Irish National Agriculture and Food Development Authority, Teagasc) 主要提供有關農產品業及農村社區的整合性研究、諮詢及培訓服務，其下共有 7 個研究中心，其中 5 個研究中心致力於動物與穀物研究，另 2 個研究中心則是致力於食品研究，Teagasc 每年的預算約有 75% 是來自於國庫及歐盟所資助，而預算的 40% 是用於研究，剩餘的 60% 則平均分配於諮詢及培訓，其每年所投入的研發經費占全國總研發經費的半數以上，比例最高。

### 愛爾蘭技術前瞻方案

1998 年 3 月，當年的「科技商業部」(Department of Science, Technology and Commerce) 根據 1996 年「科技創新白皮書」(White Paper on Science, Technology and Innovation)，要求「愛爾蘭科技創新委員會」(Irish Council for Science, Technology and Innovation; ICSTI)<sup>3</sup> 負責主導「愛爾蘭技術前瞻方案」，開啟了研究人員、產業、聯盟、政府之間的對話，而「科技局」(Office of Science and Technology)、「企業貿易與就業部」(Department of Enterprise, Trade and Employment; DETE) 和 Forfas<sup>4</sup> 亦提供相關協助與支持。

「愛爾蘭技術前瞻方案」之目的在確認國家策略與關鍵技術，希望藉以確保愛爾蘭科技能量的發展，在千禧年得以促進愛爾蘭經濟

社會福祉。整個方案共劃分為 8 個領域小組 (Panels) — 化學與藥物、資訊通訊技術、材料與製程、健康與生命科學、自然資源 (包括農業食品、海洋、森林)、能源、交通與物流、建築與基礎建設等，目標時程為 1998 - 2015 年，專家小組實際進行討論則為期 12 個月，於 1998 年 3 月同步開始。各專家小組由 ICSTI 的成員擔任主席，再加上來自產業、高等教育機構、國家機構、研究機構及政府部會的代表等共 180 人共同參與，其中來自於產業界的代表約占 60%，在進行數回合討論後，各專家小組即就各領域提出建議報告。ICSTI 在最終共彙集了 4 項建議：1. 所有政府單位必須在未來的計畫活動中，執行前瞻方案中的建議；2. 愛爾蘭必須發展以資訊通訊技術與生物技術為利基的創新卓越中心；3. 政府在促成技術創新環境的政策上必須更具前瞻性，特別是關於規範與財政議題；4. 政府必須成立「技術前瞻基金」(Technology Foresight Fund)，其至少運作 5 年，每年提撥經費 1 億愛爾蘭鎊<sup>5</sup>。

在 8 個專家小組中，以「自然資源」和「健康與生命科學」兩小組所探討的內容與農業相關，但後者僅以農業生技部分為農業之範疇，茲個別分述如下：

(一) 自然資源 (包括農業食品、海洋、森林)

#### 1. 農業食品

該小組專家認為，農業食品產業必須發展以下策略性技術：

(1) 符合消費者需求且保證食品安全、新鮮與品質穩定的農業生產及食品加工技術與系統。

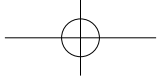
(2) 具經濟競爭力、環境永續的農場生產、食品加工技術與系統。

(3) 穀物、家禽生物技術生產與食品加工的

3. 「愛爾蘭科技創新委員會」成立於 1997 年，主要提供政府有關科技與創新政策的建議，2005 年 4 月該委員會之組織與職責已移轉至「科技創新顧問委員會」(Advisory Council for Science, Technology and Innovation, ASC)。

4. Forfas 成立於 1994 年，為愛爾蘭政府有關企業、貿易、科技與創新之國家政策與諮詢委員會。

5. 1 愛爾蘭鎊 = 1 英鎊。



監測、評估與管理的能量。

(4) 有關消費者對食品需求之行為模式之市場情報。

針對上述有策略性技術，該小組專家擬出的執行政策與機制包括：

(1) 迫切需要一個國家科技人力計畫，包括研究人員的職涯結構與機制，以進行有效率的研究培訓及激勵研究人員的動力。

(2) 建立包含生物技術等重要領域之創新卓越中心。

(3) 透過跨組織的合作及執行相關計畫，建立市場監督與分析能量。

(4) 監控食品安全的檢查，包括與食品安全相關的急性病原體的偵測與處理。

(5) 針對民間企業及與政府研究教育機構所合資的企業，必須提供補助與稅賦優惠，以建立更多的核心策略、管理、行銷、科技與創新能量。

(6) 民間企業必須著手進行產品的研發，而政府機構應該推動多年研究計畫。

## 2. 海洋

在報告中小組專家根據研究指出，代表食品、觀光與技術的海洋產業每年能帶來 9 億愛爾蘭鎊的經濟效益及提供超過 32,000 個工作機會。由於愛爾蘭政府在投入相關的研究、技術、開發與創新不足，使得該國海洋產業長期居於劣勢，然而此產業卻頗具經濟潛力，因此專家小組認為政府與民間企業皆必須在海洋相關科技上投入經費。特別是：

(1) 執行合理機制，以維持國際競爭力，並能持續鞏固已建立及所需的核心專門技術。

(2) 支持特定教育、培訓、研發與基礎建設。

(3) 發展高效率的技術移轉機制，以激發中小企業參與研發，並促進產學之間的合作。

該小組專家認為，海洋產業必須發展資訊技術、生物技術等「橫向技術」(Horizontal

Technology) 及永續收成與生產系統 (sustainable harvesting and production systems)、感測器開發、波浪能量 (wave energy)、航海交通等「特定技術」(Specific Technology)。

## 3. 森林

該小組專家認為，森林產業必須發展以下策略性技術：

(1) 木材科學、材料科學與應用工程技術。

(2) 改善愛爾蘭木材特性的基因與其他生物技術。

(3) 資訊技術與通訊技術。

(4) 環境管理技術。

(5) 計畫與評估模式。

(6) 進階行銷能量與技術。

針對上述有策略性技術，該小組專家擬出的執行政策與機制包括：

(1) 加強研發應用的管理與協調機制。

(2) 發展教育模式與資訊系統，以增進建築師與工程師對木材使用的認知與技術。

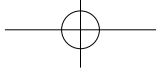
(3) 投入資訊技術，以促使技術移轉。

## (二) 健康與生命科學

健康與生命科學產業包括藥物和醫療保健、化學製品、食品與飲品、農業、森林與漁業、環境管理，本小組希望透過學習美國的經驗，在未來 10 - 15 年投入足夠資金於健康與生命科學基礎建設，而 2015 年之後那些具有生技背景的學生將以其所具備的新技術，挑戰勞動市場。該小組報告中提及，在 21 世紀農業食品是愛爾蘭發展生物技術的重點，由於愛爾蘭的產業結構與農業在經濟上的卓越獲利，因此愛爾蘭必須即刻建立世界級的農業食品生技能量。

該小組專家建議政府應立即投入生物技術計畫，以建立產學之間的合作，透過新的基礎建設，由優秀的生技學家執行世界級的研究，並為愛爾蘭奠定生物技術群聚的基礎，如果未能執行生物技術計畫，愛爾蘭將不僅喪失從中





獲益的機會，而且將危及醫藥與化學產業、食品與飲品產業、農業等所提供的現有就業機會。而「愛爾蘭國家生技投資計畫」(Irish National Biotechnology Investment Programme)將能建立一個以政府、大學、高科技產業、金融業和服務業之間強烈互動機制的基礎建設，其下共有 5 項策略性子計畫，如附表所示：

附表．愛爾蘭生物技術投資計畫

| 子計畫                                                                                    | 產出                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 生物技術研發計畫<br>(Biotechnology R & D Programme)                                            | 知識、專門技術、發明、創新服務、出口、<br>每年培訓出 400 名生技學家 |
| 生物技術轉化計畫(專利)<br>(Biotechnology Translational Programme)                                | 開發、專利、創業                               |
| 生物技術新創企業計畫(風險資本)<br>(Biotechnology Start-Up Programme)                                 | 在 15 年內國內成立 50 家新創企業、產品<br>與服務         |
| 生物技術國內投資計畫<br>(愛爾蘭工業發展局 IDA Ireland)<br>(Biotechnology Inward Investment<br>Programme) | 跨國公司研發、新「領導性」生技公司                      |
| 國家生物技術會談<br>(National Biotechnology Conversation)                                      | 建立公眾對生物技術角色及其對社會經濟發<br>展貢獻的認知          |

(資料來源：「愛爾蘭技術前瞻－健康與生命科學小組報告」)

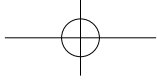
在「愛爾蘭生技研發計畫」(the Irish Biotechnology R & D Programme)中，特別提及將執行有關醫藥、工業、農業、漁業、森林與環境之研發，包括蔬菜與穀物、魚與帶殼海鮮、食品加工與營養、食品微生物與食品安全、動植物病原體等的農業與食品生技領域，共有 60 個群組，其下的子計畫將再委請國際專家小組進行評估。

#### 一．回應「愛爾蘭技術前瞻報告」之政策－「技術前瞻基金」

愛爾蘭今日的農業食品仍依循「愛爾蘭技術前瞻方案」，以競爭力、創新和行銷來確保

其居國際領先地位為目標。資訊通訊技術與生物技術是「愛爾蘭技術前瞻報告」中特別強調的 2 項核心技術，在各小組的報告中更是將其列為發展相關產業的關鍵技術，而「農漁業暨食品部」亦已意識到農業食品產業在生物技術發展潛力的重要性。為了回應「愛爾蘭技術前瞻報告」的建議，2000 年 3 月 8 日愛爾蘭政府發布設立該國史上最大型的研發、技術、發展與創新基礎建設－「技術前瞻基金」，也是「愛爾蘭工業發展局」視為近年來愛爾蘭最重要的產業政策。該項政策由 Forfas 之下的「愛爾蘭科學基金會」(Science Foundation Ireland,

<sup>6</sup>．「愛爾蘭科學基金會」於同時間設立，當時只是 Forfas 之下的附屬委員會。2003 年該基金會依「產業發展法」之法源正式設立，由 12 位來自於政府部門、產業、學術界及國際研究組織的代表擔任委員，負責研發補助審核運作。



SFI)<sup>6</sup> 所主導，希望藉此建立世界級的研發能量，鼓勵現有及新創企業發展知識密集產業，使愛爾蘭成為世界級的資訊通訊技術、生物技術研究與技術開發中心，並拓展愛爾蘭在國際上的能見度，以吸引更多外資投入高科技的發展。凡是在愛爾蘭從事生物技術與資訊通訊技術領域研發的海內外科學家與工程人員皆可向「技術前瞻基金」提出獎助金申請，但前提是其所執行的計畫必須是為期 3 - 5 年的團隊研究。為期超過 7 年的「技術前瞻基金」預算共 6.46 億餘歐元，編列於「2000 - 2006 國家發展計畫」(National Development Plan 2000 - 2006) 之研究、技術與創新活動項目中。

## 二. 結論

近年來，愛爾蘭在該國政府鼓勵外資政策作多之下，已成為相當富有的國家，2005 年其平均 GDP 高達 38,850 元，在 OECD 國家中僅次於盧森堡、挪威和美國。然而，該國本土企業規模較小，有將近 2/3 的研發為外國企業所掌控，強烈威脅該國產業之未來發展。所幸該國成立「愛爾蘭科學基金會」，試圖努力扭轉研發劣勢，而該國農業主要仰賴自然環境之開發，受外資資金抽離之牽連有限，而在「愛爾蘭技術前瞻自然資源小組報告」中，專家更是預測在 2015 年該國境內跨國性食品公司為數不多，且有半數以上的農民從事農業商業活動、種植園藝、兼業飼養家畜，並擁有森林農場企業。確實，愛爾蘭近年來積極培訓年輕人力投入農場經營，一方面汰換年邁勞力，另一方面亦確保農場經營壽命。

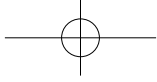
台灣的農林漁牧業所占的出口比例極低，自民國 90 年以來，約僅占出口總額的 0.3% - 0.7%<sup>7</sup>，農產品出口長期以來一直處於逆差的狀態，然而，事實上台灣農產資源極為豐富，結合生物技術所進行的農、漁產品的育種與改

良，成果頗佳，而大型農場採用規模經濟生產，亦將精緻農業結合觀光而發揚光大，農業經濟前景可謂無限。因此，在台灣農業經濟市場上，僅有農業技術人才仍不足以因應國際市場的挑戰，必須再加強行銷人才的培訓，更了解消費者需求，從愛爾蘭「競爭力」、「創新」和「行銷」的農業政策方向中，或許可供我國政府擬定農業政策更多的思考方向。

## 參考文獻

- [1] DAF, Fact sheet on Irish agriculture, <http://www.agriculture.gov.ie/publicat/factsheet/AUGUST07.doc>
- [2] OECD Stat data, <http://stats.oecd.org/wbos/viewhtml.aspx?queryname=319&querytype=view&lang=en>
- [3] ASC, <http://www.sciencecouncil.ie/>
- [4] Forfas, Technology Foresight Ireland Overview, <http://www.forfas.ie/icsti/statements/tforesight/overview/index.html>
- [5] Forfas, Technology Foresight Fund, <http://www.forfas.ie/publications/show/pub196.html>
- [6] NDP, National Development Plan 2007-2013, <http://www.ndp.ie/viewdoc.asp?fn=%2Fdocuments%2FNDP2007-2013%2Foverview.htm>
- [7] Agri-Vision 2015 Committee, Agri Food 2010 Plan of Action, <http://www.agri-vision2015.ie/Agrifood/plan.htm>
- [8] DAF, Agri Vision 2015 Action Plan, <http://www.agriculture.gov.ie/publicat/publications2006/AgriVision2015.pdf>
- [9] DAF, Annual Output Statement 2007, [http://www.agriculture.gov.ie/publicat/publications2007/AOS/2007\\_AOS.doc](http://www.agriculture.gov.ie/publicat/publications2007/AOS/2007_AOS.doc)

<sup>7</sup> 經濟部中小企業處，90 - 95 年中小企業重要統計表，<http://www.moeasmea.gov.tw/lp.asp?ctNode=220&CtUnit=140&BaseDSD=7&mp=1>



# 日本水產品驗證制度及技術

財團法人食品工業發展研究所檢驗技術研發及服務中心微生物檢驗單元 ●王憶鎧

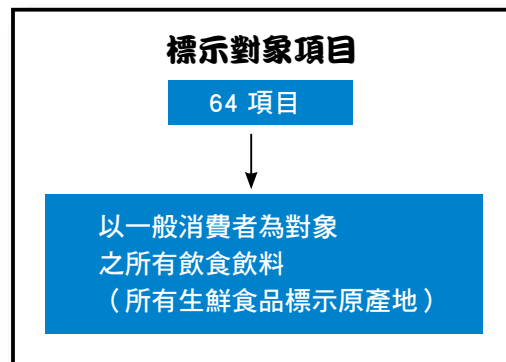
日本是世界上較早制定現代食品安全技術法規的國家之一，隨著其法制建構的完善、科技技術的發展、經濟實力的提升、社會管理水平的提高，已經建立起結構完整、措施多樣、功效顯著的食品安全性貿易措施體系。這個體系在日本國內生產安全可靠之食品之同時，也對入境食品實施嚴格的檢驗檢疫要求和其他安全要求，對於其他國家對日食品出口產生了巨大的作用。日本早在 1947 年制定了許多技術法規，如「食品衛生法」等。JAS (Japanese Agricultural Standard) 制度為農林水產品規格化及正確品質表示之相關法律 (1950 年)，是為了農林水產品的品質改善、生產合理化、維護公正性、令使用及消費方合理化而由農林水產大臣頒布。而最近消費者對食品的關心日漸升高，為轉達安心商品的情報給消費者，故另建立「品質表示基準制度」。

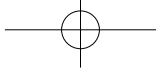


生鮮食品（農產品、畜產品及水產品），根據 2000 年 3 月 31 日公告的「生鮮食品品質表示基準」，必須標示「名稱」及「原產地」。以水產品而言，必須標示捕撈水域或地域名、養殖場或原產國名。

日本驗證制度良好，藉由瞭解日本驗證制度及相關體系與具體做法之執行，以期可應用於國內水產品從養殖到加工生產之 CAS 驗證技術，提升水產品品質。日本於 1999 年修訂 JAS 法，其目的係在食品消費型態的多樣化或對味道、鮮度、健康、安全性之關心高漲等背景下，透過食品標示之充實與強化，匡正不當標示或生產基準之不統一，放寬 JAS 規格制度之限制，活用民間能力，確保與國際規格之整合等。日本近年來對於水產品驗證制度及技術做了幾項修正：

1. 日本食品標示的充實與強化。
2. 有機食品的檢查認證、標示制度的創設。
3. 強化違反標示之處罰。
4. JAS 規格制度的重新檢視，將規格的定期檢視法規化、並與國際接軌。
5. 公告的迅速化及罰則的強化。
6. 制定新的 JAS 規格，如導入並制定「流通」（如魚的冰溫、鮮度、甜度等）方法之 JAS 新規格。
7. 廢止政府的事前監督制。
8. 擴大可以貼附 JAS 標示業者之範疇，將有能力管理製造流程的販賣業者及輸入業者納為可以自行貼附 JAS 標示業者之對象。
9. 廢止現行登錄評鑑機關制度。例如：
  - (1) 食品標示之充實與強化

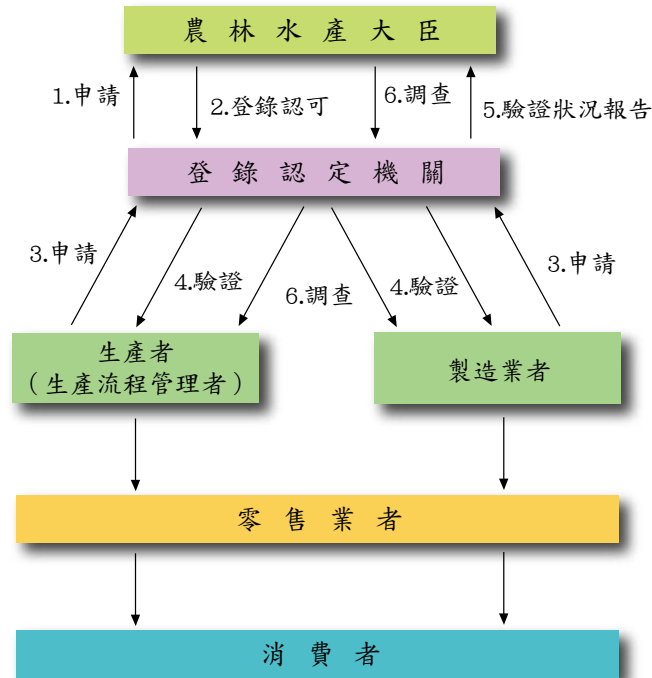




## (2) JAS 規格制度檢討

- ◎關於規格定期檢討，無法律規定。 →◎每 5 年檢討既有的規格，廢止不需要的規格等。
- ◎登錄分級機關進行分級，並貼附標章。 →◎業者接受驗證，自行分級並貼附標章。
- ◎僅賦予縣、公益法人有分級的權限。 →◎分級、驗證權限亦開放給民間公司。

日本檢查驗證制度之機制如下：



## 1. 登錄驗證機關之登錄

農林水產大臣接受申請後，根據 JAS 法制定之基準進行審查，並作為登錄驗證機關而加以登錄。制定登錄驗證機關驗證業務方法之驗證業務規程及驗證手續費等，均由農林水產大臣核定。

## 2. 驗證業者之驗證

登錄驗證機關接受來自生產者或加工食品業者驗證申請，依據驗證之技術基準進行審查後驗證之。此驗證之進行係藉由書面審查及實地檢查來進行程序確認。

## 3. 驗證業者調查

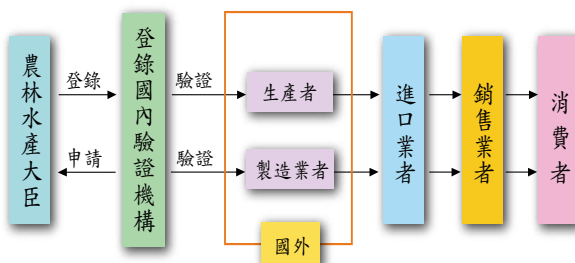
登錄驗證機關為了確認即使已進行驗證之生產者或製造者在驗證後是否仍依據 JAS 規格進行生產、製造，根據驗證業務規程，最少

每年進行 1 次調查。

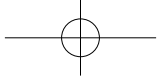
## 4. 由驗證業者分級

已接受驗證之生產者或加工食品製造業者須根據生產、加工過程記錄等，將自己生產、加工之食品加以分級，貼附 JAS 標章，供給至市場。

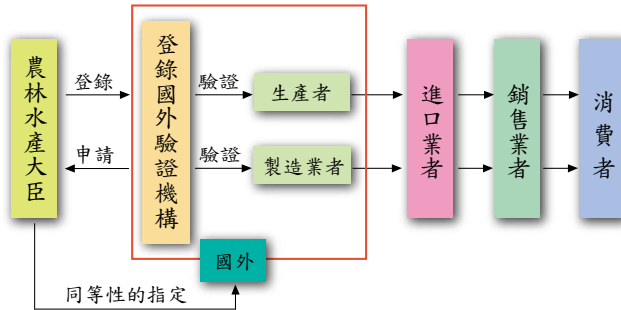
## 5. 由海外輸入產品驗證方法



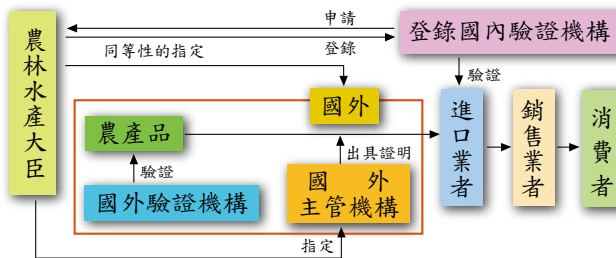




(1) 經日本農林水產省登錄之國內驗證機構至國外生產者或製造者處進行驗證，其符合 JAS 要求之產品，由生產者或製造業者貼附 JAS 標示。



(2) 經向日本農林水產省登錄之外國驗證機構所驗證符合 JAS 要求之產品，由國外生產者或製造業者貼附 JAS 標示。



(3) 實施經日本農林水產省認可的國外農產品驗證制度的國家，得依該國出示之驗證合格證明書，由經登錄之日本國內驗證機構認可之進口業者貼附 JAS 標示。

日本農林規格協會 (JAS 協會) 為日本農林水產省實施 JAS 法相關業務之行政、推廣及監視單位。其組織、經費及人力、主要業務、JAS 推動現況如次：

1. 組織：為農林水產省於 1962 年設立之社團法人，其成員包括 JAS 相關機關、業界團體、生產及製造業者與流通業者，該協會目前有團體會員 50 個，企業會員 900 家。

2. 經費及人力：經費 60% 來自政府，40% 為會員會費及人員訓練收入等。目前 JAS 協會共有 9 位員工，其中 8 位為正式編制。

3. 主要業務：

(1) JAS 制度之推廣：發行「JAS 情報」及

相關宣導手冊、單張，並舉辦各種展示會，宣導 JAS 制度及產品。

(2) JAS 制度之改善：推動 JAS 規格、特定 JAS 規格的制定及召開委員會，進行制度評估等；召開調查、檢討，委員會改善品質管理制度；召開調查、檢討委員會，使品質標示適正化等。

(3) 舉辦講習會：舉辦食品製造業品質管理人員講習會、JAS、ISO9000 及 ISO22000 等講習會。

(4) JAS 相關業者國內外資訊之提供。

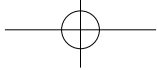
(5) ISO 審查登錄。

#### 4. JAS 推動現況：

接受農林水產省計畫，邀請專家制定日本農林規格標準，陳農林水產省日本農林規格委員會再審查制定。俟審查通過，印成手冊，協助推廣。截至 2005 年 10 月止，已訂定 71 品目之 223 個規格。

目前 JAS 有 79 個驗證機關，其中有機 (含加工) 產品最多，為 45 個。生產履歷 10 個、地雞 (日本產雞) 7 個、飲料類 11 個、林產品 5 個、絲製品 1 個，農林水產省每 4 年重新評定 1 次。另認證產品目前約有 8,400 項，其中有機產品最多，共 4,100 項，加工食品 2,300 項，林產品 1,900 項。

另外，日本 JF 全漁連組合 / 漁港市場及財團法人大日本水產會執行 HACCP 水產品驗證制度及技術，全日本目前約有 1 萬 1 千家水產加工廠，但通過廠家為 120 家，推動輔導單位為大日本水產會及地方政府，而規範及法源則由 JAS 制定，執行成果通過比例不高的主要原因為漁民知識水平不足、經濟基礎問題、教育訓練不夠及教育網路不普及。而加工廠管理普遍可達 HACCP 或 JAS 規定，但由於政府輔導單位人力不足，使得加工廠取得認證之成效不彰。因此，未來台灣推動水產品產銷履歷或認證制度，需由地方農業單位實際執行輔導業務，或委託驗證單位代為執行。



# 國際農業研討會與展覽



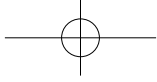
擇列以下即將於 2008 年 5 月至 7 月舉辦的國際農業相關研討會，供讀者參考。如欲參加這些活動，其相關會議資料可透過會議內容所附網站查詢。

國際農業科技新知

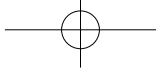
國際農業研討會與展覽

| 2008 年 5 月 |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                         |     |     |     |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|
| sun        | mon                                                                                                                                                     | tue                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | wed                                                                                                                                                                                                     | thu | fri | sat |
|            |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                         | 1   | 2   | 3   |
| 4          | 5                                                                                                                                                       | 6<br>● 巴西 (食品)<br>Foodnews Juice Latin America<br><a href="http://www.agra-net.com/portal/marlin/system/render.jsp?siteid=20000000062&amp;MarlinViewType=MARKT_EFFORT&amp;marketingid=20001630821">http://www.agra-net.com/portal/marlin/system/render.jsp?siteid=20000000062&amp;MarlinViewType=MARKT_EFFORT&amp;marketingid=20001630821</a> | 7<br>● 奈及利亞 (農業)<br>African Regional Conference on Sustainable Development<br><a href="http://www.conferencealerts.com/seeconf.mv?q=ca136ass">http://www.conferencealerts.com/seeconf.mv?q=ca136ass</a> | 8   | 9   | 10  |
| 11         | 12<br>● 德國 (保育)<br>Biodiversity Research - Safeguarding the Future<br><a href="http://zfmk.de/preCOP9/index.html">http://zfmk.de/preCOP9/index.html</a> | 13<br>● 西班牙 (生質能源)<br>World Biofuels 2008<br><a href="http://www.agra-net.com/portal/marlin/system/render.jsp?siteid=20000000062&amp;MarlinViewType=MARKT_EFFORT&amp;marketingid=20001634749">http://www.agra-net.com/portal/marlin/system/render.jsp?siteid=20000000062&amp;MarlinViewType=MARKT_EFFORT&amp;marketingid=20001634749</a>      | 14                                                                                                                                                                                                      | 15  | 16  | 17  |
| 18         | 19                                                                                                                                                      | 20<br>● 英國 (畜牧)<br>World Poultry 2008<br><a href="http://www.agra-net.com/portal/marlin/system/render.jsp?siteid=20000000062&amp;MarlinViewType=MARKT_EFFORT&amp;marketingid=20001625480">http://www.agra-net.com/portal/marlin/system/render.jsp?siteid=20000000062&amp;MarlinViewType=MARKT_EFFORT&amp;marketingid=20001625480</a>          | 21                                                                                                                                                                                                      | 22  | 23  | 24  |
| 25         | 26                                                                                                                                                      | 27                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 28                                                                                                                                                                                                      | 29  | 30  | 31  |

《活動看板》  
11

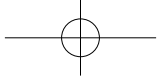


| 2008 年 6 月                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |     |     |                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| sun                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | mon | tue                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | wed | thu | fri | sat                                                                                                                                                                         |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2   | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4   | 5   | 6   | 7                                                                                                                                                                           |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 9   | 10<br>● 阿拉伯聯合大公國 (農業)<br>Islamic Countries Agriculture and Food Conference<br><a href="http://www.datamatixgroup.com">http://www.datamatixgroup.com</a><br>● 波蘭 (生質能源)<br>Biofuels in Central and Eastern Europe<br><a href="http://www.agra-net.com/portal/marlin/system/render.jsp?siteid=20000000062&amp;MarlinViewType=MARKT_EFFORT&amp;marketingid=20001641123">http://www.agra-net.com/portal/marlin/system/render.jsp?siteid=20000000062&amp;MarlinViewType=MARKT_EFFORT&amp;marketingid=20001641123</a><br>● 西班牙 (灌溉)<br>Sustainable Irrigation 2008<br><a href="http://www.wessex.ac.uk/conferences/2008/irrigation08/index.html">http://www.wessex.ac.uk/conferences/2008/irrigation08/index.html</a> | 11  | 12  | 13  | 14                                                                                                                                                                          |
| 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 16  | 17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 18  | 19  | 20  | 21                                                                                                                                                                          |
| 22<br>● 越南 (漁業)<br>Achieving a Sustainable Future: Managing Aquaculture, Fishing, Trade and Development <a href="http://www.ntu.edu.vn/iifet2008">http://www.ntu.edu.vn/iifet2008</a><br>● 英國 (漁業) Fifth IMEHA International Congress of Maritime History <a href="http://www.imeha2008.com">http://www.imeha2008.com</a><br>● 澳洲 (牧業)<br>Australian Society of Animal Production/New Zealand Society of Animal Production Joint Conference - Science to Application. <a href="http://www.asap.asn.au">http://www.asap.asn.au</a><br>● 比利時 (食品)<br>Food Labelling and Health Claims<br><a href="http://www.agra-net.com/portal/marlin/system/render.jsp?siteid=20000000062&amp;MarlinViewType=MARKT_EFFORT&amp;marketingid=20001610704">http://www.agra-net.com/portal/marlin/system/render.jsp?siteid=20000000062&amp;MarlinViewType=MARKT_EFFORT&amp;marketingid=20001610704</a> | 23  | 24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 25  | 26  | 27  | 28<br>● 美國 (食品)<br>Food Processing Automation Conference<br><a href="http://www.asabe.org/meetings/Food2008/index.htm">http://www.asabe.org/meetings/Food2008/index.htm</a> |
| 29<br>● 美國 (食品)<br>Food Processing Automation Conference<br><a href="http://www.asabe.org/meetings/Food2008/index.htm">http://www.asabe.org/meetings/Food2008/index.htm</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 30  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |     |     |                                                                                                                                                                             |



| 2008 年 7 月                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |     |                                                                                                                                                                                         |     |                                                                                                                                                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| sun                                                                                                                                                                                                                                                                               | mon | tue | wed                                                                                                                                                                                     | thu | fri                                                                                                                                                                                       | sat |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     | 1   | 2                                                                                                                                                                                       | 3   | 4                                                                                                                                                                                         | 5   |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 7   | 8   | 9<br>● 菲律賓 (農業經濟)<br>Responding to the challenge of linking smallholder producers to dynamic markets<br><a href="http://2008davao.googlepages.com">http://2008davao.googlepages.com</a> | 10  | 11                                                                                                                                                                                        | 12  |
| 13<br>● 美國 (農業)<br>NACAA Annual Meeting & Professional Improvement Conference<br><a href="http://www.ncacaa.org/2008ampic/">http://www.ncacaa.org/2008ampic/</a>                                                                                                                  | 14  | 15  | 16                                                                                                                                                                                      | 17  | 18                                                                                                                                                                                        | 19  |
| 20<br>● 美國 (農業)<br>Ninth International Conference on Precision Agriculture<br><a href="http://www.icpaonline.org/">http://www.icpaonline.org/</a><br>● 荷蘭 (漁業)<br>International Society for Animal Genetics (ISAG)<br><a href="http://www.isag2008.nl">http://www.isag2008.nl</a> | 21  | 22  | 23                                                                                                                                                                                      | 24  | 25<br>● 美國 (漁業)<br>The Seventh International Conference on Recirculating Aquaculture<br><a href="http://www.cpe.vt.edu/aquaculture/r-aqua/">http://www.cpe.vt.edu/aquaculture/r-aqua/</a> | 26  |
| 27                                                                                                                                                                                                                                                                                | 28  | 29  | 30                                                                                                                                                                                      | 31  |                                                                                                                                                                                           |     |





## 暖化與早春現象導致美國西部森林野火頻繁

因為氣候變遷全球暖化，而導致森林火災增加，將森林由原先扮演一個碳匯 (carbon sink) 的角色轉變成逸散於大氣中  $\text{CO}_2$  增加之來源 (A source of increased atmospheric  $\text{CO}_2$ )，近年來，美國西部森林野火活動頻繁，1980 年代中期，大型野火發生頻率最高，野火燃燒期間最長；最常發生地點為中海拔的落磯山脈北部地區，導致此現象發生之原因與土地使用較無關，而與春、夏溫度，及早春融雪現象有強烈之關聯性。美國聯邦土地管理局 (U.S. Federal Land Management Agency) 每年花費在消滅美國西部森林野火之經費超過 10 億美元；近來被野火吞噬之西部森林面積超過 10 萬公頃，更引起美國行政及立法部門高度關切。為試著找出野火形成之原因，研究人員朝著土地使用或氣候變遷兩大主因著手；若為前者，或許可以生態復育及燃料管理尋求解決方法；若為後者，則目前如何控制尚無定論；以目前研究顯示，土地使用方式與野火並無直接關係，而相對地，因為氣候變遷，造成乾旱及溫度上升，則已有研究證實，其能導致美國西部森林夏季野火活動之頻繁。經由 1970 - 2003 年期間，針對美國西部 1,166 個大型森林野火（大於 400 公頃）進行研究，發現野火活動於 1980 年代遽增，發生頻率約為 1970 - 1986 年平均之 4 倍，而被燒毀之面積則超過上述平均之 6 倍，以生物統計學上之計算可得，此現象與春、夏溫度增高有相當關聯性（相關係數

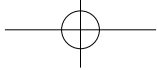


0.76)，且證實在較熱之年份中，野火發生頻率確實較溫度較低之年份為高。大型森林野火燃燒的期間在 1980 年代亦延長，大火自燃燒至被撲滅大約延長為 78 天；若以 1970 - 1986 年之火發生至控制平均日數，與 1987 - 2003 年之平均日數相較，增加 7.5 天。60% 的大型野火增加頻率發生於落磯山區北部地區 (Northern Rockies)。若以高度論，則 1980 年代中期大型野火發生最集中之區域，為界於 1,680 - 2,690 公尺之高山，而其中又以 2,130 高度之高山發生頻率最高；野火發生對溫度變化相當敏感，與春天融雪時間更有直接相關。56%

的野火及 72% 的森林燃燒區域發生於雪融化時間較早之年份；僅有 11% 的野火及 4% 的森林燃燒區域發生於雪融化時間較晚之年份；顯示野火燃燒與雪融化時間早晚成正相關性。溫度增高造成夏季乾旱現象，相對亦造成森林易燃現象；另外在高海拔地區，溫度增高增加降雪之蒸發散作用，造成融雪現象。一般而言，西部高山上之冰雪，蓄積了相當豐富的沉澱物質，若能藉由晚春及初夏緩慢釋放出，則對於春、夏土壤溼度將有很大之貢獻；然雪融化的較早，將導致較早且較長之乾旱季節到來，更大大提高野火燃燒之機率。1987 - 2003 年之年平均春夏溫度，高於 1970 - 1986 年平均溫  $0.87^\circ\text{C}$ ，1987 - 2003 年平均春夏溫度，更居 1895 年記載以來之最高溫。上述現象顯示，土地使用與氣候變遷相較，野火確實對氣候變遷較敏感，呈現正相關之關聯性；於美國中海拔森林，確因溫度提高，造成早春現象，雪融化較早，造成夏季乾旱，植物生長環境乾燥，而導致野火燃燒。依據相關研究顯示，美國西部森林能將 20% - 40% 之美國碳總量隔離 (sequestration)；如果野火持續增加，則森林扮演角色將從蓄積 (sink) 轉換成釋放 (release)；而增加  $\text{CO}_2$  污染量。儘管如此，在西部山區之野火，究竟是否是因溫室氣體排放，造成全球暖化所造成，或是僅為一個不尋常之自然界變動現象，則尚無定論；然野火活動頻繁，確實對人類社區及生態造成相當大之影響，如何恢復森林生態及減少溫室氣體逸散確實是目前一大挑戰。

行政院環保署空保處林怡君參考自：

Westering *et al.* (2006) *Science* 313 : 940-943



## 阿拉伯芥耐旱及耐鹽基因 *HARDY* 能增進水稻的水分利用效率

隨著全球有限的水資源日益減少，對於一些水分需求較高的作物如水稻，或是生質能源的持續生產來說，如何有效的利用水分 (efficient water use) 成為一項重要的研究課題。對此，荷蘭的科學家發現阿拉伯芥基因 *HARDY* (*HRD*) 在水稻中的表現，能增強水稻的光合作用並減少呼吸作用的產生，進而增進水分利用的效率。這些耐旱且需水性低的水稻在適當的灌溉下，呈現莖生質量增加的現象；而在缺水的逆境下，則呈現根生質量增加的現象。*HRD* 基因的發現源自於科學家對於阿拉伯芥突變種 *hrd-D* 的研究，此突變種具有韌性較強且分支與皮層細胞較多的根系。*HRD* 基因為一類似 AP2/ERF 的轉錄因子 (transcription factor)，在非生物逆境相關基因 (abiotic stress associated genes) 表現的促進下，能使植物體表現出耐旱和耐鹽的能力。*HRD* 基因的過度表現 (overexpression) 會使



阿拉伯芥植物的葉子變厚，並使其葉肉細胞含有更多的葉綠體；在水稻中，則會使葉生質量與維管束鞘的數量增加，進而增進了光合作用的同化作用與效率。上述的結果提供了一實例，說明自模式植物 (model plant) 阿拉伯芥中所鑑定出來的基因，在增進水稻耐旱性與水分利用效率上的應用。

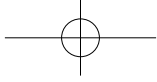
台灣大學農藝學系戴宏光參考自：  
Proc Natl Acad Sci USA. 2007 Sep 19

## 抗獨腳金的玉米品種

獨腳金 (Striga) 是一種寄生在高粱、玉米等作物根部的玄參科植物，會使作物因缺乏水分和養分而死亡，造成產量減少。據估計在撒哈拉沙漠以南的非洲地區，獨腳金每年造成的玉米產量損失高達 10 億美金，單就在肯亞地區，獨腳金每年危害的農地便達 21 萬公頃，農業損失高達 1,000 萬美金。對此，一種新的玉米雜交品種 Ua Kayongo 問世，其藉種子表面包覆一層殺草劑 (Strigaway)，來殺死欲寄生在發芽玉米種子上的獨腳金，如此一來有效降低了土壤中獨腳金種子的數量，減少其繁殖蔓延的機率，經 AATF (African Agricultural Technology Foundation) 測試，發現玉米產量將可因此高出以往的 3 倍。未來 Western Seed Company 預計將以每公斤 2.3 美元的價格來販售 Ua Kayongo 種子，並於烏干達 Busya、肯亞 Bungoma 和 Teso 等地設立 40 - 50 個販售點，但由於此品種抵抗獨腳金的效用只有一季，因此農民必須每季向該公司購買種子，如此一來生產成本將大幅提高，未來如果可以透過教育訓練，將種子包覆殺草劑的技術推廣給農民，將有助於解決這樣的問題。

台灣大學農藝學系戴宏光參考自：  
[http://bdafrica.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=151&Itemid=1628](http://bdafrica.com/index.php?option=com_content&task=view&id=151&Itemid=1628)





## 乳酸菌對小麥與玉米青貯飼料消化率之影響

本試驗之目的在檢測 10 種乳酸菌 (lactic acid bacteria, LAB) 以不同比例混合澱粉後，對乾物質消化率 DM-D (dry matter digestibility) 及中洗纖維消化率 NDF-D (neutral detergent fiber digestibility) 的影響。

試驗中，可溶性澱粉和青貯飼料分別作為精飼料 (concentrate feed) 和粗飼料使用。經 24 與 48 小時之培養後，測量 DM-D 和 NDF-D 作為有效消化率 (24 小時) 與潛在消化率 (48 小時) 之評估依據。LAB 透過餵飼已接種之青貯飼料或接種體的方式，添加到瘤胃液中，未添加乳酸菌之試管則作為控制組。試驗結果顯示部分乳酸菌之接種體不論是先應用於青貯飼料或是直接添加於瘤胃液中，皆能促進 DM-D 和 NDF-D 的增加，其中對經 24 小時培養之 NDF-D 影響效果最顯著，經 48 小時者則無顯著影響。有效的 LAB 菌種在 24 小時內似乎減低了澱粉對 NDF-D 的抑制作用，這可能是 LAB 與瘤胃中製造乳酸之微生物發生競爭所致。

台灣大學動物科學技術學系研究所游玉祥參考自：  
J Dairy Sci. 2007 Oct, 90 (10): 4754-62



## 草類也許是最好的生質燃料來源

研究者認為草類 (humble grasses) 也許是最好的生質燃料來源，因為據估計它能供應全球 19% 的電力需求的同時，也能吸收大氣中的 CO<sub>2</sub>。美國明尼蘇達大學的 David Tilman 表示，草地可用來製造生質燃料，且每公頃產出的能量比傳統的能源作物玉米和大豆來得多，這主要是因為草地所吸收的 CO<sub>2</sub> 多於它所釋放出來的，亦即淨反應為負碳型 (carbon negative) 的過程；相反的以玉米來製造生質燃料，過程中則需要使用大量的化石燃料來進行機械運轉、施肥和加工製造等 (詳見 Fuel's gold 期刊中「生質燃料革命的大風險」一文)。Tilman 與其團隊利用一塊已耕作多年且地力消耗、不需再開發的土地進行田間試驗，將其劃分成數個區塊，種植包括羽扇豆 (Wild lupine)、金桿花 (goldenrod)、黃假高粱 (indian grass)、大藍莖草 (big blue stem) 與柳枝稷 (switchgrass, 又稱風傾草) 等 16 種不同種類的草。試驗發現種植較多草種的草地產能量較高，平均來說同時種植 16 種草的草地，其產能量是種植單一草種的 2.4 倍，另草地每公頃的產能量亦比相同面積的玉米田多出 50%，而估算整個過程中所釋出的 CO<sub>2</sub>，則揭露了與草的種植、採收、搬運及生質燃料製造工廠運作有關的關鍵利益。以化石燃料作為整個生質燃料製造過程的動力來源，估計每年每公頃會釋出 0.3 公噸的 CO<sub>2</sub>，但生長中的草每公頃則能將 4.4 公噸的 CO<sub>2</sub> 儲存於根部和土壤中，所得的淨結果便是草移除了大氣中 4.1 公噸的 CO<sub>2</sub>。雖然草的莖、葉和花也會吸收 CO<sub>2</sub>，但經過製程時又會被釋放出來，故此部分沒有 CO<sub>2</sub> 的增加或減少。在美國已有大面積的農地休耕並改種草類，Tilman 估計若這些草類全部轉換成生質燃料，將可滿足該地區 6% 的運輸燃料和 10% 的電力需求，同時其生長過程所儲存下來的 CO<sub>2</sub> 量約等同於當地運輸消耗石油所排放出來的 12%。據估計，全球利用荒廢農地所製造出來的生質燃料可供應 13% 的全球需求和全球 19% 的電力需求。

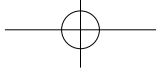


計若這些草類全部轉換成生質燃料，將可滿足該地區 6% 的運輸燃料和 10% 的電力需求，同時其生長過程所儲存下來的 CO<sub>2</sub> 量約等同於當地運輸消耗石油所排放出來的 12%。據估計，全球利用荒廢農地所製造出來的生質燃料可供應 13% 的全球需求和全球 19% 的電力需求。

國立中正紀念堂管理處莊富惠參考自：

1. <http://environment.newscientist.com/channel/earth/dn10759-humble-grasses-may-be-the-best-source-of-biofuel-.html>
2. Science. 2006 (314): 1598-1600





## 苜蓿青貯飼料儲存方式與添加烘烤碎玉米粒對乳牛產乳量與反芻代謝生理的影響

本研究目的在探討於烘烤過之玉米飼料中添加 3 種不同的苜蓿青貯飼料 (alfalfa silages, AS) 是否能促進乳牛的產乳量與養分利用。試驗設計將 42 頭平均泌乳期為 77 日、每日產乳量為 43 公斤的荷蘭牛 (6 頭裝置瘤胃套管) 分成 2 組不同的循環轉換設計 (cyclic changeover design)，其中的處理即是將分別取自儲藏袋、青貯槽與有氧氣供應限制之青貯塔中的 AS，添加以一般的碎玉米粒



(ground shelled corn, GSC) 或是烘烤過之碎玉米粒 (roasted ground shelled corn, RGSC)。試驗飼料之製備係將第二次收割之苜蓿，經平均 24 小時之田間凋萎後，再放置於儲藏設備內 2 天以上。每隔 28 天測量並評估 36 頭未裝置瘤胃套管之乳牛產乳量與氮元素利用的情形，共 4 次；另每隔 21 天測量並評估 6 頭裝置有瘤胃套管之乳牛瘤胃內的發酵情形，共 5 次。試驗飼料之組成則包含 40% AS、15% 玉米青貯飼料與 35% 的 GSC 或 RGSC。試驗分析結果顯示在產乳量上，分別餵食 AS 與玉米之組別間無顯著之交互關係。雖然 3 種 AS 的化學組成是相似的，但取自有氧氣供應限制之青貯塔中的 AS 則具有提升產乳量

的效果，其分別提高每日 3.5% 之修正乳 (fat-corrected milk) 與脂質之產量達 1.7 公斤與 150 克，並提高 0.3% 的乳脂含量。此外，乳牛對酸洗纖維 (acid detergent fiber) 的消化率也因此提升至每天 270 克。然而，乳牛瘤胃中揮發性脂肪酸的濃度並未隨不同供應來源之 AS 而有所不同。餵飼 RGSC 的乳牛較餵飼 GSC 者，每日多消耗 0.6 公斤的乾物質，每日之蛋白質與乳糖的產量則分別增加 30 克和 50 克。對於餵飼 RGSC 後，能增加有機物質與澱粉之總腸道消化率，並減少瘤胃中氨的濃度，目前仍無相關證據能加以佐證。此外，在餵飼 RGSC 之乳牛瘤胃液中亦發現游離胺基酸增加、異戊酸減少的現象。至於餵飼 RGSC 能提高產乳量，則主要是因為其增進了乳牛對乾物質攝取，進而增加牛乳合成過程中所需能量與組成分之供應來源，最後促進產乳量的增加。

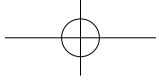
台灣大學動物科學技術學系研究所游玉祥參考自：

J. Dairy Sci. 2007, 90 : 4793 - 4804. doi : 10.3168/jds.2006-816

## 卡瓦胡椒重整旗鼓

2000 年卡瓦胡椒 (kava) 疑似危害健康而導致市場價值慘跌。南太平洋地區的農民現在有了世界衛生組織報告的支持，終於得以重整卡瓦胡椒的出口生意。這個以 *Piper Methysticum* 植物萃取物為主的交易市場，曾發展為萬那度共和國 (Vanuatu) 許多島嶼主要的經濟來源，但卻於 2000 年因宣稱此種草本植物雖具有治療壓力與焦慮功效的自然療法，但可能危害肝臟而開始衰退。許多歐洲國家因此開始禁止進口，澳洲則





採取限制進口的措施。從此，以生產卡瓦胡椒為主的農場經濟一落千丈，農地也開始荒廢。現在世界衛生組織針對卡瓦胡椒產品對於肝臟毒性的風險做了評估研究，排除了兩者之間的關係，此結果使得卡瓦胡椒的交易再度活絡起來。對此，萬那杜資深部族領導人喜恩酋長 (Chief Selwyn) 欣慰的表示，這個科學證據向世人宣告了卡瓦胡椒對健康的益處，希望能藉此重建農民的經濟來源。而一位研究卡瓦胡椒產品長達 20 年的專業工作者 Dr. Vincent Lebot 則表示，於 2000 年錯誤的報導已使消費者對卡瓦胡椒產品不再具有信心，因此儘管如今已證實卡瓦胡椒對健康是絕對安全的，但恐怕卡瓦胡椒產業早已受到了深遠的損害。

備註：源自南太平洋的卡瓦胡椒 Kava (*Piper methysticum*)，被當地土著作為鎮靜劑使用已超過 3 千年的時間。

古淑蘭參考自：

<http://www.new-agri.co.uk/07/05/brief.php#254>

圖片來源：

<http://www.new-agri.co.uk/07/05/brief.php#254>

## 科學家發現植物先天免疫之保留特性



先天性免疫反應 (innate immune response) 是生物體防禦外來病原菌感染的第一道防線。英屬哥倫比亞大學 (University of British Columbia) 的 Dr. Xin Li 與其研究團隊藉由研究植物自動免疫系統中，能引發一連串免疫反應的免疫接受子 (immune receptor) SNC1，發現在 SNC1 作用的路徑中存在著 3 個主要的下游輔助子 (downstream effector)，即 MOS4、AtCDC5 和 PRL1。此 3 種蛋白質共同存在於能引發阿拉伯芥植物先天性免疫反應的 MAC 複合體 (MOS4-associated complex) 中，經進一步的比對後發現，此 3 種蛋白質與人類 spliceosome-associated nineteen complex (NTC) 之組成物具有同源性，由此推知 NTC 在動物之先天性免疫反應中可能扮演重要的角色。未來 Dr. Xin Li 仍將持續進行研究，試圖找出在動物

和植物之先天性免疫反應中，有關受體和訊號中介物 (signaling intermediates) 等的共通性。

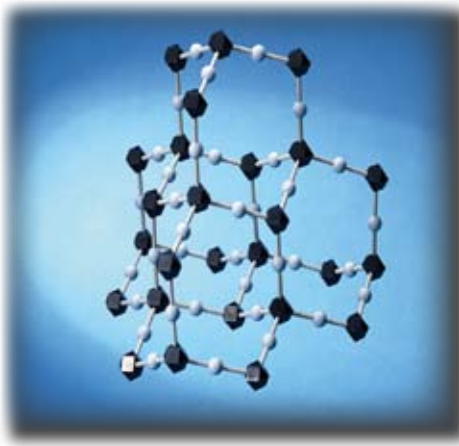
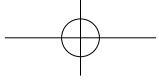
台灣大學農藝學系研究所戴宏光參考自：

[http://www.eurekalert.org/pub\\_releases/2007-06/cshl-otd060707.php](http://www.eurekalert.org/pub_releases/2007-06/cshl-otd060707.php)

## 利用跳躍基因移除 GM 作物中的篩選標記基因

為了減少消費者與環保團體對於標記基因 (marker) 應用於作物遺傳改良上的疑慮，近年來應用跳躍基因 (jumping genes) 在移除 GM 作物中的標記基因上已有相當成果。標記基因係應用在植物轉殖系統中 (plant transformation system)，用以篩選基因轉殖之結果，當結果確認後，此標記基因便已無存在的必要。對此，科學家們已發展出數種方法，用以培育無篩選標記基因存在之轉殖作物，其中之一便是跳躍基因的應用。跳躍基因 (或稱轉位子 transposons) 是一群能在細胞基因組中變換不同位置的基因。國立台灣大學的科學家們便利用玉米中的 *Ac* 轉位子系統，發展出一





套能有效移除轉殖作物中篩選標記基因的策略。他們藉由引入一個含有受水楊酸誘導之跳躍基因的基因攜帶子 (gene carrier) 中，將篩選標記基因 *esps* (可抗除草劑嘉磷賽) 予以修飾使其可於水稻中表現。於基因轉殖後所篩選出的耐嘉磷賽水稻品系透過水楊酸的誘導，活化跳躍基因的表現，進而使位於其中的篩選標記基因被切斷而消失。

台灣大學農藝學系翁瑞鍵參考自：

[http://www.springerlink.com/  
content/6720mj4607787451/  
?p=3c79ad37742f4e4fa77130f361884de7&pi=4](http://www.springerlink.com/content/6720mj4607787451/?p=3c79ad37742f4e4fa77130f361884de7&pi=4)

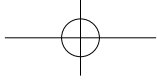
## 紅酒與葡萄汁有助於預防由食物所引起的疾病

紅酒對健康的好處是眾所皆知的。密蘇里大學哥倫比亞分校的研究員指出紅酒也許也可以預防常見的食物中毒 (food-borne diseases)。農業暨食品與自然資源學院 (College of Agriculture, Food and Natural Resources) 之食品科學系副教授 Azlin Mustapha 與其博士班研究生 Atreyee Das 正進行一項計畫，探討數種紅葡萄酒與葡萄汁對於寄生在腸道裡之病原菌和益生菌 (probiotic bacteria) 的抑制效果，進而有助於預防腫瘤及降低膽固醇。研究結果發現紅葡萄酒，特別是加伯奈葡萄酒 (Cabernet)、金凡多酒 (Zinfandel) 和梅洛 (Merlot) 等種類，具有能抗菌的特性，可防禦食物病原菌但不會對益生菌之類的天然益菌造成影響。大腸桿菌 (*E. coli*)、沙門氏桿菌 (*Salmonella typhimurium*)、李斯特菌 (*Listeria monocytogenes*) 和幽門桿菌 (*H. pylori*) 都是列入檢測的病原菌。其中，大腸桿菌和李斯特菌是可致命的。而根據大部分的研究結果，Mustapha 認為可經由食物和水傳染的幽門桿菌，可能是造成胃潰瘍的主因。與早期推廣飲用適量紅葡萄酒以預防心血管疾病的研究有些不同，本研究欲進一步探討的是如果紅酒有益於預防心血管疾病，那麼對於預防由食物所引起的疾病，是否也同樣具有效果？如果在得病後飲用紅酒，是否有助於減輕症狀？結果顯示紅酒能抑制食物病原菌，但 4 種受測的益生菌則不受影響。Mustapha 和 Das 進一步研究紅酒抑菌的化學性質，包括酒精、酸鹼值及存在於葡萄藤蔓和葡萄皮中，使紅葡萄酒呈現紅色色澤的化學物質「白藜蘆醇」(resveratrol)。結果發現除了酒精之外，酸鹼值和白藜蘆醇或許也能抑制食物病原菌。改以白葡萄酒測試，並未得到與上述同樣的結果。Mustapha 表示除了酒精之外，其他因素如偏酸的 pH 值和植物化學物質 (phytochemicals) 的作用，都可能是使紅葡萄酒具有抑菌效果的原因。同理，葡萄汁也有相似的結果。目前，我們假設存在於紅葡萄酒中的植物化學物質不僅具有抗氧化的效果，同時也能抑制食物病原菌，進一步探討白藜蘆醇對食物病原菌的抑菌效果。

古淑蘭參考自：

<http://munews.missouri.edu/news-releases/2007/1010-redwine-health.php>





## 海洋深層水具抑制幽門螺旋桿菌之效果

此研究係以日本高知縣室戶市生產的海洋深層水，所調製成硬度 1,000 的高礦物質水，來進行影響幽門螺旋桿菌增殖和活動力的研究。利用室戶海洋深層水調製成的 5 種試驗用水，對 50 種幽門螺旋桿菌進行培養實驗，結果皆顯示海洋深層水能抑制幽門螺旋桿菌的增殖和活動力，但其作用的機制目前則尚未清楚。（此研究成果曾發表於 106 屆美國微生物學會大會）



屏東科技大學水產養殖系葉信平參考自：

<http://www.fis-net.co.jp/fisdb/hotnews/hotnews-new3.asp?jkbk=jp>

## 世界首創「快眠活魚」技術，成功運送活鮪魚

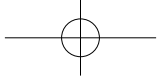
由日本的魚類企劃公司（大分縣佐伯市、卜部俊郎社長）、鮪魚養殖的清洋水產公司（三重縣南伊勢町、清水三千春社長）、水產物販賣會社水產健兒（東京中央區明石町、井之本聰春社長）等公司聯合開發的「快眠活魚」專利技術，於 2007 年 6 月 22 - 23 日進行試驗，成功地以針來刺活的養殖鮪魚，使之睡眠後從產地運送到消費地。此項技術並將於 7 月 18 日在東京 BIGSITE 舉行的 Japan International Seafood Show 中予以介紹。鮪魚屬高速度洄游的魚類，在其迴游過程中必須從海水中攝取大量的氧氣到體內才能存活。因此，若停止游動，就會死亡。本次試驗是從三重縣南伊勢町的清洋水產的鮪魚養殖箱網中釣上來的體重 22 - 23 公斤的 2 歲黑鮪立即以針來刺，使之休眠。再將水管插到口中，灌過濾水，維持在游泳的狀態下搬到活魚車的水槽內，加以運送。通常被網圍到或被釣到的鮪魚，由於掙扎亂跳，剛捕到時的體溫會急升到將近 50°C（一般平均為 25 - 28°C），此即為造成「身燒」的原因。本試驗中的鮪魚在經過快眠處理之後，也不亂掙跳、也不會疲勞，體溫能維持在 15 - 16°C 的狀態下運送，在消費地解體時即不會有「身燒」的情形，又可



確保活魚的肉質。本次試驗，從捕捉上來送到送至東京的水產健兒公司內的水槽，總共要 25 個小時，但兩尾鮪魚均在安穩的睡眠之下順利到達。東京都內的生魚片料理店「花簇」的深谷昇料理長表示：「雖然是生平第一次處理活鮪魚，但肉質絕佳、肉色極優、味道超棒」。

漁業署郭慶老參考自：

2007.6.26 水產經濟新聞



# 農業科技網站導覽

農業所包含的領域相當廣泛，舉凡農藝、園藝、林業、漁業及牧業…等，都含括在內，本次網站導覽特將網路上農業相關網站擇要介紹。

## 一．亞洲稻穀研究中心

<http://www.irri.org/science/ricestat/index.asp>



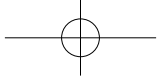
IRRI (International Rice Research Institute, 國際稻米研究所) 是全亞洲第一個最大的國際農業研究機構。這是在亞洲、非洲專司於非營利稻米研究以及專職訓練的機構，參與國家橫越兩洲共有 14 國。1960 年，福特基金會與洛克菲勒基金會，與菲律賓政府合作成立了這個具備實驗室、提供訓練與適應設施的場所。其中包含一個鄰近 University of the Philippines Los Baños，占地 252 公頃的實驗性農場，離首都馬尼拉南部約 60 公里處。IRRI 的使命是期許研究成果能減少世界上的貧窮和飢餓，雖然多數的稻米生產國和消費者住在亞洲，但稻米也是成千上萬的非洲和南美洲人民的主要經濟來源，而這些國家又是在世界上最貧窮的區域。由於提升產量需要耕地和水源的增加使用，所以 IRRI 致力於研究發展提升農夫技術，並保證用最親近環境保育的耕作方式來提升產量，以促進對稻米基因資源的保護和實際用途，強化關於基因改善和適應的資訊安全和自由交易。

此外，在非洲和亞洲，許多人口都死於營養不良，該問題一直是這些區域發展的絆腳石，為改善此一窘境，孕婦和成長中的孩子需要更多營養，來降低死亡率，所以稻米的品種改良也是刻不容緩的議題。IRRI 所成立的稻米基因資料庫相當完善，其針對區域人口的需要，開發出包含基本營養素（如鐵和維生素等）增加的新品種，藉由提供充分的營養來降低死亡率與確保消費者健康，進而促進國家發展。另一方面，對於所有主要農作物為稻穀和以米為主食的國家，IRRI 也提供全國性的農業研究和所有延伸系統服務，不論是國際性、區域性或地方組織，都在服務範圍內，不受任何限制。IRRI 發展研究、擴展基因變化和稻米品種基因，並與全國性服務系統合作，提供稻農訓練和教育，期望能使所有研究成果，都能讓第一線的農夫們得到分享，落實在田間耕種，進而提升產量與促進經濟發展。

IRRI 也是 CGIAR (Consultative Group on International Agricultural Research, 國際農業研究諮詢團體) 其中一員。CGIAR 由 15 個非營利農業、林業和漁場所組成，形成聯盟來加強他們的集體研究，並增加彼此研究的交流。IRRI 好比是 CGIAR 建立於全球網路資訊系統中的網路學院。IRRI 的研究精神，加上 CGIAR 整個組織的力量，所提供的是稻米基因研究上全方位的服務，幾乎所有與稻米相關的資訊或問題，都可以在這個網站找到所需資料，使用者也可以藉由 IRRI 的網站，連結到 CGIAR 或是其他類似性質的網站。IRRI 的訓練計畫相當多樣性，也包括大學畢業生和博士後研究和短期研究計畫。大多數的學生和實習生來自發展中國家，在 IRRI 學習許多相關知識和技能，回國後利用在 IRRI 的學習與訓練，幫助自己國家稻米產業的發展。這樣的努力，不外乎是期望藉由稻米研究，為人類帶來一個美好的未來。

（郭玉瑛提供）





## 二．稻米資訊庫系統

<http://www.iris.irri.org/aboutIRIS.htm>

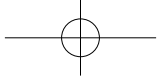


IRIS (International Rice Information System, 國際稻米資訊庫系統) 是 IRRI (the International Rice Research Institute, 國際稻米研究所) 與 ICIS (International Crop Information System, 國際農作物資訊庫系統) 所合作產生的資料庫系統。在 1980 年代, 由 CIMMYT 倡導, 聯合其他國家的 CGIAR 單位和獨立的研究機構, 成立了 ICIS (International Crop Information System, 國際農作物資訊庫系統), 用意即在於透過電腦化整合各個單位所辛苦研究建立的資料庫; 而這樣的經驗, 讓 IRRI 借重參與來整合建立 IRIS, 得以讓 IRRI 累積 30 年之稻米基因組和育種研究等重要資料可以完整保存, 並藉由網路分享。

IRIS 是一個在基因資源和作物育種資料的聯合管理資料庫系統, 在網站上可以提供全球性資訊。這裡包括作物種源系譜、田地評估、數量性狀基因座定位 (genetic QTL mapping)、基因體結構和功能資料 (包括外在植物資料庫的連接), 以及地理資訊系統 (Geographic Information System, GIS)。網站提供專業使用者搜尋資料, 例如數量性狀基因座定位, 這對非專業人員是比較陌生的專有名詞, 但在生物科學上則相當重要。在植物領域上, 對於作物的株高、成熟性狀及產量等, 因呈現連續性的變異, 故稱之為數量性狀 (quantitative traits), 而這些控制數量性狀的基因, 被稱為數量性狀基因座 (quantitative trait loci, QTL)。生物的許多重要性狀皆為數量性狀, 一旦可以了解及控制這些 QTL, 便可以進一步改良及增加這些性狀的質與量。因此, 對於 QTL 的研究, 一直是動植物育種與生物科學相關的重要議題。任何物種的染色體經處理後, 可以產生大量的分子遺傳標識 (molecular genetic marker)。這些分子遺傳標識的出現, 如同染色體被標上記號, 提供人類進一步去了解有關 QTL 精確訊息的基礎。利用分子遺傳標識資料, 來估計 QTL 的數目、在染色體上的位置、作用的大小及一些相關的遺傳性質研究, 泛稱 genetic QTL mapping (數量性狀基因座定位)。

從該網站也可得知, IRIS 目前的工作團隊, 全是來自 IRRI 的成員。光是軟體方面的工程師就有 13 位, 還有其他幾位專家與學者, 共同維護發展 IRIS。IRIS 還可連結 11 個不同國家的稻米研究網站, 這些都是 IRRI 的共同研究單位。IRRI 對稻米研究的付出與努力, 可以在 IRIS 看出端倪, 不論是 RKB (Rice Knowledge Bank) 或 IRIS (International Rice Information System) 都是它的心血結晶, 其主要任務就是要為以稻米為主食的人類與生產國之經濟發展謀求最大福利。(郭玉瑛提供)





### 三．稻米知識網 Rice Knowledge Bank

<http://www.knowledgebank.irri.org/rkb/default.htm>



在農業發展上，要把實驗室中最新的技術快速有效地推廣到農地裡，是農業科學的最大挑戰。最常發生的情況，就是新技術已經開發成功，但卻無法讓最需要的農民在農地裡實際運作使用，這多半由於政府農業推廣功能太弱。更糟的是，新技術在無人使用的情況之下，常被忽略和遺忘。為此，NGOs（非政府組織）開始充當在延伸服務上的重要角色，對這些政府無法即時提供服務的對象提供最直接的服務，然而他們並沒有資源來開發這方面的技術，所以這時必須仰賴學術機構的專業來提供專業領域的資訊，例如 IRRI（International Rice Research Institute, 國際稻米研究所）。

IRRI 的主要宗旨，就是教育和研究，所以過去 40 年來，IRRI 用各種教育方式與技術來提供產業技能訓練，為了順應這樣的需求，現在所有的稻米資訊，都建立在稻米知識網（Rice Knowledge Bank，簡稱 RKB）。RKB 不僅是全世界第一個數位式水稻相關資訊推廣服務網站，讓協助支持水稻耕作者相關資訊的單位（譬如 NGOs，非政府組織），可以提供最新科技與技術，同時也是第一個全面性數位化稻米生產相關資訊及產業訓練的網路知識資料庫，是個極為詳盡的水稻網路圖書館。網站上提供四大方向的資料：1. 如何耕種稻米：例如如何經由施肥方式提升地力，或如何在水田中插秧的方法；2. 宣導方式：例如如何經由海報或電視，推廣減少農藥使用量，依生長狀況來做病蟲害管理；3. 專業訓練資訊：例如將稻米的成長細分成九階段，提供專業知識；4. 研究資訊：介紹如何利用統計學的科學方式來研究，例如產量統計數據。除此之外，還有提供學生與老師的教學資料。在語言使用上，對英文不在行的使用者而言相當便利，因為使用者可由首頁的 13 國國旗連結到各個國家自有的 RKB 網站，可以用自己的國家語言閱讀水稻相關知識，使知識的傳播更為有力。可以從一位南印度的學者 Natarajan Venkatachalapathy，在 RKB 分享的心得中，了解 RKB 對這些稻米耕作者或研究者的重要性；他參加的是 RKB 的稻米五穀質量網路課程（Rice Grain Quality eLearning course）。他說：「稻米五穀質量網路課程允許我可以繼續自己的工作，我可以在家妥善運用自己的時間。不是每個人都有辦法負擔得起旅行的時間和費用，來參加 IRRI 的教育訓練。以我個人的情況，離家 2 - 3 星期到其他國家參加訓練，會讓我很不自在。而現在，既使住在家裡，繼續工作，生活休閒也不被打亂，即使與 RKB 相距數以萬英哩，我還可以輕鬆的在網路上和輔導員溝通，學習稻米耕作生產，增進我的技術。」由此可知，RKB 的存在，便利了成千上萬的稻米耕作者學習，也促進以稻米為主食國家的經濟發展。除了網路的資訊可以運用之外，RKB 還提供 CD-ROM 的教育訓練。目前有 11 個不同國家採用發行，而且 RKB 還不斷更新內容，確保 CD-ROM 的版本有最新的資訊內容。（郭玉瑛提供）

#### 徵稿簡則

1. 本刊以報導國際間之農業科技新知為宗旨，內容分為專題報導、新知文摘、網路資源及會議活動消息等。本刊園地公開，凡與上述內容有關之稿件，均所歡迎。
2. 本刊篇幅有限，專題報導以不超過 3,500 字為原則，新知文稿以不超過 500 字為原則。來稿文件如係電腦打字，請以 Word 檔案 (\*.doc) 儲存，歡迎檢附磁片投稿。
3. 來稿請用稿紙橫寫並加分段與標點。如有插圖請用白紙墨筆繪妥，以便製版。如有相關照片請註明其說明文字。譯稿請附原文影印本及註明出處。來稿請詳示真實姓名、住址、服務機關、職稱及聯絡電話。
4. 專題報導稿酬從優，新知文稿稿酬每篇 350 元。一稿兩投恕不致酬。
5. 本刊對來稿有刪改權，如未採用，恕不退還，如需退稿或不願刪改，請於來稿時註明。

來稿請寄：106 台北市大安區溫州街 14 號 3 樓 國際農業科技新知編輯部  
E-mail: service@asic.gov.tw