



# 國際重要農情資訊

林志鴻<sup>1</sup>

## 世界水資源大會：農業是全球水資源危機及糧食安全的解方

參考自聯合國糧農組織資料

聯合國糧食暨農業組織（簡稱糧農組織）表示農業有助於保護世界日漸緊迫的水資源並確保我們有足夠的食物，副秘書長塞梅多（Semedo）在第18屆世界水資源大會開幕式說，透過提高效率及減少負面影響與廢水再利用，農業是解決全球水危機的辦法，也是全球實現水和糧食安全的關鍵，是「2030年永續發展議程」的目標。

農業占全球淡水使用量的70%以上，近年來農業用水受到資源減少、氣候變化和其他競爭用途的廣泛威脅，因此水資源是糧農組織議程非常重要的議題。

糧農組織建立了水生產力開放入口網站（WaPOR）和全球農業缺水架構（WASAG）平臺，為各國提供數據和資訊並發起了水權歸屬問題全球對話，探討如何識別非正式和習慣用水者，以便更公平、更準確地說明所有用水者的情況。

去（2022）年糧農組織在羅馬水對話上提出實現2030年的國家水路

徑圖倡議，支持成員國制定整合性策略，以確保水資源永續利用。糧農組織新的水之旅（FAO Water Journey）即將持續於羅馬舉行第二次水對話，以便進一步解決日益複雜的水問題。為了向各國提供整合性資訊和技術見解，以因應未來氣候對農業和農村發展的衝擊，糧農組織還將啟動一項關於灌溉需求和灌溉潛力的全球評估，以及一項關於洪水對農業和農村地區影響的全球評估。

「水是生命，水是食物，不讓任何一個人落隊」是世界糧食日（10月16日）的主題。糧農組織致力於聯合國2023年水資源大會商定的「全球水行動議程」，以確保人人有足夠的水，並且有足夠的數量和品質來維持生物多樣性。

塞梅多呼籲將生物多樣性、水和氣候以及糧食安全議程串聯起來，強調生態系統的解決方案和自然資源的可永續管理是關鍵。優先建設農業、漁業和水產養殖業的綠色和藍色基礎設施，可以改善水質，維護生物多樣性，並為農業糧食體系和農村地區帶來更多好處。

註1：農業部農業試驗所。

### 歐盟委員會將投資9,000萬歐元用於17個新研究計畫，為「歐洲土壤協議」做出貢獻

參考自歐盟資料

歐洲土壤協議 (A Soil Deal for Europe) 於2021年9月發起，設定2030年之前恢復及保護土壤健康的目標。歐盟委員會將投資9千萬歐元於17項新的研究計畫，以致力於恢復和保護土壤健康，實現健康食品的永續生產、保護生物多樣性及增強氣候適應能力，並為歐洲綠色協議目標 (2050年達成淨零碳排放) 做出貢獻。

這些研究計畫除歐盟成員國外，還包含以色列、科索沃、挪威、塞爾維亞和土耳其等「地平線歐洲

(Horizon Europe)」關係國以及英國、美國、加拿大和瑞士等32個國家。

歐盟委員會此項投資計畫預計在2030年之前，為恢復和保護土壤健康帶來多種好處，包含創建知識資料庫，整合土壤和土壤健康的研究和創新知識；減少食品加工廢棄物並提高殘留物的價值，以生產和測試有機土壤改良劑和施肥產品；提供衡量土壤生物多樣性和生態系統服務提供工具和方法來確定土壤污染源，並改善城鄉地區經濟有效的永續土地管理；推動碳耕作 (Carbon Farming)、土壤碳匯會計方法標準化和認證機制的實施；監測、報告和核實土地管理者在封存二氧化碳和減少溫室氣體排放所做的努力。

蔡淳瑩<sup>2</sup>

### 2023農林水產研究創新戰略 (下篇)

接續112年8月號 (374期) 上篇

#### 三、重點進行的研究與開發

#### (一) 加速實現「綠色食品系統戰略」(みどりの食料システム戰略) 的研究與開發

1. 在「綠色食品系統戰略」中，致力於可在2050年實現設定之目標，包括推動現有技術實施等，以及在2040年之前逐步開發創新技術和生產體系，最終在2050年之前具體推動該等技術和生產體系。為實

- 現這一目標，除農林水產省的專案之外，還將包括內閣府的SIP計畫 (Strategic Innovation Promotion Program, <https://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/sip/sipgaiyou.pdf>)、研究開發 Society 5.0、搭橋計畫 (BRIDGE)、月球登陸型研究開發計畫以及活用國立研究開發法人新能源・產業技術綜合開發機構的綠色創新基金等，以實現創新。
2. 預定2030年之前，集結國立研究開發法人、大學、私營企業等機構成

| 註2：台北駐日經濟文化代表處。

果，推動智能技術應用，以及支援新創企業，同時需要持續早期開發創新技術和生產體系。

3. 例如，日本國內最大的農業研究領域機構——農研機構，以及其他在生命科學等領域具有強大實力的理化學研究所、產業技術綜合研究所、長期從事放射線育種的量子科學技術研究開發機構、與許多發展中國家有密切關係的國際農林水產業研究中心（JIRCAS，國際農研）等國立研究開發法人和大學，都已經取得了卓越的研究成果。然而，這些研究機構之間需要不斷合作，以將新技術開發成果應用到實際生產中。因此，需要定期共享信息，並透過農林水產省的專案等方式，尋找需求和供應之間的合作，以加速研究和開發。

4. 目前，即使一些研究尚未發現其價值，也有可能在將來成熟轉變為創新技術，因此在研究機構之間共享信息的過程中，需要廣泛瞭解彼此的基礎研究趨勢，及時提供必要的支援。

5. 為實現「綠色食品系統戰略」的目標，具體來說需推動以下研究和開發：

- (1) 貢獻實現二氧化碳（CO<sub>2</sub>）零排放的研究及開發

#### A. 在農業中實現碳中和的貢獻

- (A) 現正開發一項新技術，期透過改良育種和抑制甲烷產生的飼料管

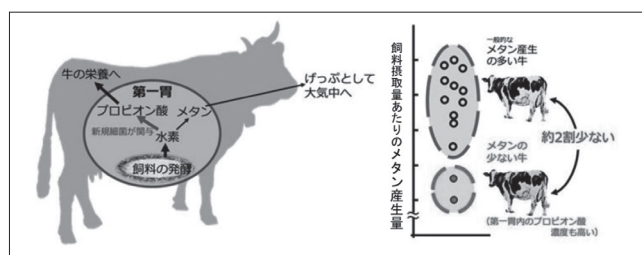


圖1. 利用一種新型的Prevotella細菌，能夠減少牛胃中產生甲烷氣體的同時，大量產生對牛的能量運用有益的丙酸之示意圖。

資料來源：農林水產省農林水產技術會議事務局。

理，來減少牛胃產生甲烷，進一步降低環境負擔。海外正在開發海帶飼料，對減少牛胃產生甲烷有顯著減少效果，但成本較高。日本國內則已經利用脂肪酸鈣等可以減少產生溫室氣體的方法，同時希望利用一種新型的Prevotella細菌，能夠減少牛胃中產生甲烷氣體的同時，大量產生對牛的能量運用有益的丙酸，此一技術有望運用作為生物益生劑（圖1）。另，由於過度依賴單一技術會涉及到飼料原材料的穩定供應等問題，因此有必要建立高成本效益的方法。

- (B) 在豬飼料部分，透過改善氨基酸平衡的配方，以減少排泄物產生一氧化二氮（N<sub>2</sub>O）的技術；此外，正在開發使用IoT技術管理排泄物，以進一步減少一氧化二氮排放。另一方面，也在推動改善牛和雞的氨基酸平衡飼料之實用化。

- (C) 水稻田內部缺乏氧氣的厭氧環境，因厭氧微生物產生甲烷。間斷灌溉（AWD）是一種稻田水管

理技術，在播種後第10~20天內，除了施肥和開花期外，在一個作物季節內多次進行排水和灌水。透過這種方式，為土壤中製造有氧環境，同時抑制甲烷排放，因此間斷灌溉被視為可抑制溫室氣體排放的技術。JIRCAS在越南的水稻三期作中對全年實施間斷灌溉的效果進行了評估，結果顯示，溫室氣體排放減少了38%。這是一個可實現農民增收和減少農業對環境影響的農業系統，因此日本將加強與其他地區的間斷灌溉應用的共同研究。

- (D) 為了進一步減少從水稻田排放的甲烷，正推動選育對減少甲烷排放有貢獻的水稻品種，並計畫將該等品種導入主要品種中，以及導入到地區品牌品種、商業用途、加工用途、飼料用途和米粉用途等，以推動在全國廣範圍之應用。
- (E) 作為實現二氧化碳零排放的一部分，農業機械的電氣化和氫氣化至關重要。一些小型農業機械已經實現了電氣化技術，但對於大型農業機械的電氣化和氫氣化技術，正在進行研究和開發。
- (F) 為實現完全轉向非化石燃料的園藝設施，需要進一步研究高速加熱型熱泵等技術，以及能源管理等。日本正在努力開發這些技術，並將整合到零能耗的綠色溫室中，以實現施設園藝的脫碳。

(G) 將稻殼等碳化為生物炭，並利用有機物的高碳固定效應將二氧化碳儲存於農地。同時，日本也正在開發高功能的生物炭，並賦予其有益微生物功能，以供應作物所需的營養素，並確立評估農產品環境價值的方法，加速生產者的採用動力。

#### B. 森林、林業及木材產業對實現碳中和的貢獻

- (A) 在實現2050年碳中和的目標方面，需確保並加強中長期的森林吸收能力，經由使用伐木製成產品(Harvested Wood Products, HWP)增加儲碳，以及減少伐木活動所帶來的排放。此外，日本正在推動培育具有卓越生長和高碳儲存能力的精英樹種(Elite Tree)，運用基因重組技術，培育適應氣候變化的林木，以及研發林業機械電動化並朝向碳中和研究開發前進。
- (B) 推動再造林以實現森林資源的循環利用，需要降低造林工作成本並提高效率。因此，正在推動原生苗木的高級繁殖技術，並提高採種園和扦插苗園的建立及管理技術，改進容器苗之栽培生產技術。
- (C) 針對杉木、檜木及落葉松等樹種，收集、保存和評估重要的森林遺傳資源相當重要，可利用這些資訊加速基因編輯等技術的育種效率，以及應用無人機等技術

增進表現型評估技術效率，以及長期保存之營養體以及種子等技術之開發。

- (D) 為了推廣木材在非住宅領域和高層建築中的使用，正在收集有關建築物使用木材對減少二氧化碳排放的科學數據，提高木質生物質能源之利用技術，以及開發新的生物分解性材料。
- (E) 為最大化木材的碳儲存能力，正推動開發更多的交叉層壓板 (Cross Laminated Timber, CLT) 等木質材料的利用技術，提高木質材料和木質結構的性能維護管理技術，增強其耐久性和安全性，並創造出舒適性、健康功能和環境優勢等特點。
- (F) 推動研究和開發大口徑木材的加工和流通系統，包括電磁波感應測量木材含水量等相關領域的研究和開發。
- (G) 為應對氣候變化造成的損害及考慮山區災害風險等因素，刻正推動林業適應措施影響評估模型之開發；另，就森林土壤吸收甲烷的計算方法，以及評估森林吸收量的計算方法等進行進一步研究。
- (H) 針對日本各地的針葉樹人工林，研究林木的生長與立地條件之間的關係，以及發展使用多軸評估方法預測林業經濟效益。
- (I) 為實現山村地區的內在發展，推動盤查地區資源並提高其附加價

值方法，創建森林服務產業並擴大相關從業人口。

#### C. 對水產業實現碳中和的貢獻

- (A) 為應對造成海洋環境變化的全球暖化，需要在漁業領域推動減少二氧化碳排放，特別是考慮到小型漁船等需要較少動力的情況，日本正在研究水素燃料電池技術，以實現脫碳化。此外，也考慮將國際商船和工作船等漁業以外的船舶技術轉化和應用於漁業，以實現漁船的脫碳化。
- (B) 對於被期望作為二氧化碳吸收來源的藍碳，日本正在開發高效的海藻場建設和擴大養殖技術。
- (C) 為有效保護對藍碳有貢獻的海藻場，正推動開發耐高溫的海藻場方法和適合海藻生長的基盤研究和開發。
- (2) 對減少化學農藥使用量有貢獻的研究開發
  - A. 為擴大有機農業的範圍，不能忽視病蟲害的損失，同時考慮到抗藥性細菌的出現和環境負擔，防治病蟲害不僅依賴化學農藥，還需要其他綜合防治技術。
  - B. 作為取代化學農藥的防治技術，日本正在開發一種新技術，可以偵測和標的正在飛行中的害蟲，並持續應用雷射光束進行狙擊（圖2）且刻正積極努力開發提高命中率的技術，這種技術對環境的負擔較小。此外，還需要整合研究和開發生物



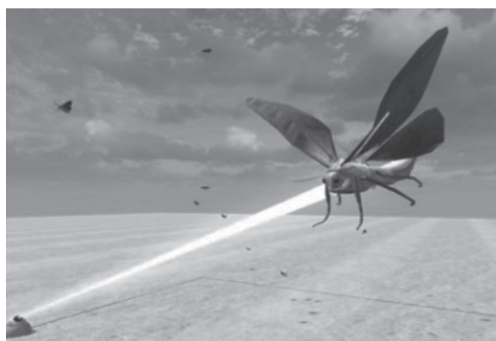


圖2. 開發偵測飛行中的害蟲，並持續應用雷射光束進行狙擊的非農藥防治技術。

資料來源：農林水產省農林水產技術會議事務局。

刺激劑和綜合性病蟲害管理等技術，以建立不依賴化學農藥的農業。

C. 為減少化學農藥的使用量，需要根據病害蟲的發生情況適時判斷是否需要噴灑。正在開發病害蟲預測技術，應用ICT技術根據長期天氣預報和農田的遙測感知數據精確預測水稻等病害蟲的發生情況，並迅速通知生產者。

D. 為擴大有機農業範圍，正在進行研究開發價格較低的保護天敵、促進天敵定居的替代餌料和可連續性飼養天敵之防治材料等。另外，結合

防蟲網、微生物農藥、光利用材料、抗性品種等技術，並加速透過國際合作研究積累知識，評估在歐美等實施的可持續農業方法等。

E. 刻正推動開發新的化學和生物農藥，以避免病害蟲產生抗藥性，並減少對環境的風險，特別是需要開發低成本替代技術以減少對土壤熏蒸劑的使用量。

F. 使用抗病蟲害品種是一種成本低、風險小的有效生產方法。正在積極推動培育對抗日本南九州地區面臨甘藷基腐病之抗性品種等，以解決主要作物所面臨的病蟲害抗性品種的問題。

(3) 有助於減少化學肥料使用量的研究開發

A. 全球每年使用約1億公噸氮肥，其中約20%用於小麥種植。然而，施用的氮肥有一半未被植物吸收，而是流失到農田以外，這個過程中產生一氧化二氮，其溫室效應是二氧化碳的298倍。

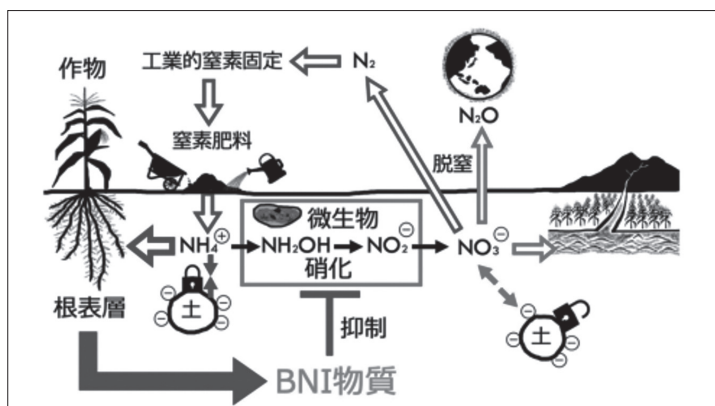


圖3. 以小麥為試驗對象，研發土壤中氮態氮生物硝化能力之技術，有助於減少一氧化二氮的排放，同時防止氮肥流失及減少氮肥施用。

資料來源：農林水產省農林水產技術會議事務局。

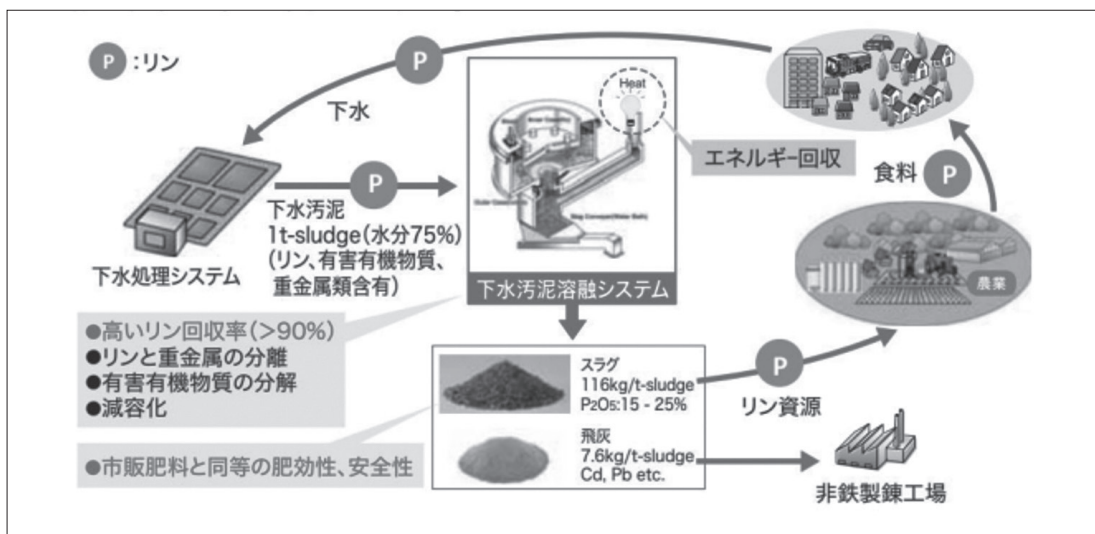


圖4. 回收都市下水道污泥製造堆肥顆粒（磷肥）。

資料來源：農林水産省農林水産技術會議事務局。

B. 在 2021 年，JIRCAS 成功開發小麥栽培過程中，研發抑制土壤中氨態氮生物硝化能力 (BNI) 之技術，此一技術有助於減少一氧化二氮的排放，同時防止氮肥流失，對減少化肥使用有效果 (圖 3)；並期待可將該技術導入玉米及高粱等作物，朝向降低化學肥料的方向推進。

C. 經由回收都市下水道污水污泥和家畜排泄物等未利用資源，期可實現高效率肥料利用技術，包括回收磷等養分以及製作堆肥顆粒；另將持續推動應用家畜排泄物，製造堆肥和液肥化技術，以促進廣域使用 (圖 4)。

D. 透過將氨水與聚碳酸酯反應，可以分解聚碳酸酯並生成尿素等作為肥料，倘取材自生物質資源的元素，則可以實現環保的資源循環，同時解決製造肥料需要元素以及塑料廢棄問題 (圖 5)，因此需要進行研究和開發。

E. 理化學研究所開發了一種人工脫氮催化劑，可以將硝酸根離子在溶液中還原為氨離子和氮氣。雖然反應條件等仍存在問題，但期待可將硝酸根離子有效地用作氮的技術，應用在家畜糞尿分解等方面，提供更多用途使用。

F. 有關碳農業 (Carbon Farming)，經由土壤及作物將大氣中的碳固定

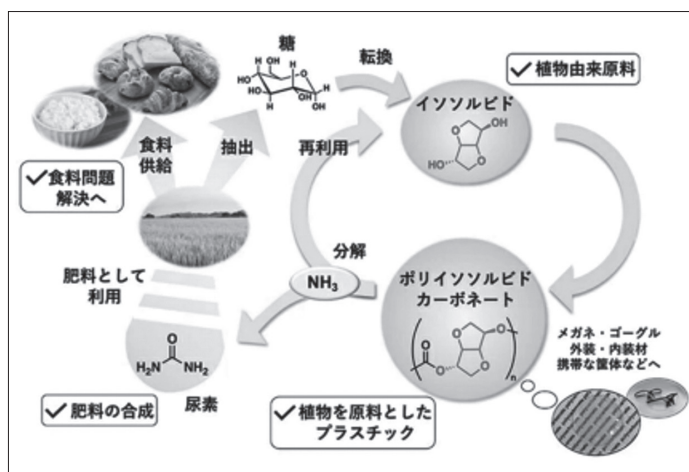


圖5. 以植物來源原料製造可分解資材，實現環保資源利用及減少塑料廢棄問題。

資料來源：農林水産省農林水産技術會議事務局。

的一種農業栽培方式），包括以維持微生物活性儲藏土壤中的有機物質，配合不翻土農法（不耕起栽培，Nontillage Cultivation, No-till Farming）和覆蓋作物等措施，解決除草的課題等。

- G. 減少溫室氣體排放已經成為一個趨勢。然而，還需要研究和開發新的種植體系，減少化學肥料等使用，同時提高土地碳固定量和土壤肥沃度，以及推動利用智能農業技術實現省力生產的研究和開發。
- H. 透過種植具有固氮能力的豆科植物，在休耕期將它們埋入土壤中，作為富含氮素的綠肥。由於綠肥植物充分吸收了土壤中的氮和鐵等物質，並滲透到深層土壤中以及返回土壤，因此推廣綠肥可以減少化肥的使用量。
- I. 蕃茄等蔬菜和茶葉的施肥量通常比其他作物多，日本正在推動培育低氮需求的高效率蕃茄，以及在低氮環境下品質及產量減少程度較小的茶葉品種；除此之外，也對其他蔬菜進行選拔，期能選育出在相同施肥量下獲得生長旺盛的品種。

#### （4）強化生產力的研究開發

- A. 日本的糧食自給率（卡路里基準）雖在過去20年中大致穩定，但長期以來呈現下降的趨勢，2021年降至38%。根據不同的產品，自給率較高的品項包括米（98%）及蔬菜（79%）；自給率較低的品

項包括小麥（17%）及大豆（7%）等。飼料作物部分，玉米和牧草等的自給率為25%。從食品安全的角度來看，應儘可能在日本國內生產，可以栽種的品項。

- B. 對於高度依賴進口的小麥、大豆、飼料作物等，應該由種植主食用米轉作小麥及大豆等，同時需要提高生產力。特別是日本的大豆單產量較低，約為160公斤／分地，而在美國和巴西等國家，超過300公斤／分地。為了維持和增強食物供應能力，對高度依賴進口的品項應強化品種選育，以及開發高產量和高品質兼備的栽培技術。
- C. 為應對隨著氣候溫暖化而增加的病蟲害，以及由於暴雨增加的濕害、麥類發生穗上發芽情況等，應該強化對低溫冷害、霜害、高溫及濕害等有較好適應性的品種選育，以及具備病蟲害抗性的品種。
- D. 利用人工氣象室可以精確控制種植環境的溫度、濕度、二氧化碳濃度等，進而評估多種野外環境對環境的反應，以加速培育能夠有效應對未來氣候變化的品種。
- E. 積累與產量和品質相關的基因信息，構建能夠預測育種材料的最佳交配和選育條件等，以開發高效率育種平臺，實現較傳統品種選育，大幅度縮短育種時程以及選育高產量和適合加工等優質品種。另一方面，對難以改進之品種特性等，結



合基因編輯技術等，進一步提高育種效能。

F. 關於食品技術，例如，細胞性食品（透過在生物體外培養構成生物體的細胞來獲得的食品）的研究已經取得了進展，預計全球細胞性食品市場規模將在2050年達到9,000億日圓。為滿足多樣化的食品需求，加速解決食品需求提高等社會問題，需要推進與現有食品系統協調的食品技術研究和開發，例如代用蛋白質的生產等。

G. 人工光型植物工場技術在日本具一定的評價，以及全球各地正在進行模擬極地和太空等的食品生產研究，因此未來可能出現國際競爭的狀況。從食品安全的角度來看，提高人工光型和太陽光型植物工場的生產效率是一個重要課題。除了利用自動收穫機器等機器人技術外，還需要研究和開發透過AI進行生產管理的高效率方法，以及加速二氧化碳零排放的高速加熱型熱泵等技術。

H. 人工光型植物工場有助於生產高附加值成分的作物體系，例如，對長春花屬（ニチニチソ，*Catharanthus Roseus*）照射紫外線時，抗癌藥物長春花鹼（ビンブラスチン，*Vinblastine*）生成量會增加；由於在人工光型植物工場中，可以控制照射的紫外線量，因此可以用於生產這種高附加值成分。自動化和節能等是日本必須推進的植物工場技術開發。

I. 根據新版「農林水產物・食品的出口擴大實施策略」（農林水產物・食品の輸出拡大実行戦略），為實現出口目標，關鍵在於能夠滿足海外規制和需求的生產和供應，需要新的種植技術以及培育出符合海外市場銷售需求的新品種，包括開發突破性的防治方法和有機種植技術等，同時引入和應用最先進的育種技術，以加快品種培育速度，推動符合出口國需求的品種培育。

#### （5）對先進技術的理解

A. 為了提高對先進技術的理解，促進社會採行，將舉辦開放實驗室交流會，致力於科學傳播和先進技術的研發，同時透過發布易於理解的影片視頻等方式，增進國民對先進技術的理解和接受度。

B. 為培養年輕一代的人才，讓年輕人在年輕時就能接觸和對先進技術產生興趣，將善用地區的科學博物館和考察見學等方式，積極向年輕一代傳遞信息。

#### （二）應對勞動力減少，加速推動智慧農林水產業發展

##### 1. 推動「智慧農業」

（1）利用機器人、人工智慧（AI）、物聯網（IoT）等尖端技術的「智慧農業」被視為轉向人口減少社會時，解決農場問題並實現生產力提高和可持續性的新型農業方案。農林水產省已制定「推動智慧農業綜合套裝方案」（スマート

農業推進総合パッケージ)，將全面布局推動智慧農業。

- (2) 為使智慧農業技術可在現場導入及合宜價格提供給使用者，需要針對尚未充分開發的領域，如蔬菜和果樹的研究開發，以及利用AI辨識作物等，實現有效的除草，例如小型除草機器人。此外，普及幫助減輕現場工作負擔的裝置，如穿戴式裝置(Exosuits)及機械手臂等，也至關重要。
- (3) 進一步推動尖端技術的研究和開發，包括多功能作業機器人、自動駕駛拖拉機等，以及利用AI預測病蟲害發生的技術，高精度的農藥和肥料噴灑等農業用無人機的建立。同時，與相關政府機構和研究機構合作，推動尖端技術的研究和開發。
- (4) 此外，為因應勞動力減少，正開發遠程操作多臺農業機器人的系統，並透過微調技術實現在不需要IT專業人員的情況下，對不同地區和場地的AI預測等進行調整。
- (5) 據預測，全球智慧農業市場從2019年的約132億美元，預計在2025年達到約220億美元，國內市場則從2019年的約8億美元增長到2025年的14億美元。因此，不僅在日本國內市場推廣，還要進行相應的研究和普及，以爭取擴大在全球智慧農業市場的

占有率。然而，在全球各國普及智慧農業的同時，數位技術專業人才嚴重短缺，因此迫切需要培養這些專業人才。

- (6) 此外，由於智慧農業的初期投資和運營成本問題，因此產生提供農事支援服務的經營模式，即農民不個別購買昂貴的智慧農業設備，而是將農業支援服務委託給執行各種智慧農業工作的「農業支援服務機構」(農業支援サービス事業体)，以減輕農民的財務負擔。對於該事業體來說，提供農民必要的支持服務，可以賺得購置和維護智慧農業設備所需的資金，形成互惠共生的關係，進一步促進智慧農業的普及。目前，有60%農業參與者已使用農業支援服務。至2025年，目標是向80%以上的農業參與者提供服務。
- (7) 為培育和推廣「農業支援服務機構」，需要進行農民和該機構的媒合(Matching)、開發相關軟硬體和實證測試等，以及培養操作農業機器的專業人才。
- (8) 日本已在19個地區啟動了由農民、私營企業、農業研究機構、大學等專家組成的「智慧支援團隊」，提供實地指導，並將加強這一執行指導體系，推廣智慧農業至全國。
- (9) 為讓農業參與者能夠使用數據提高生產力和經營改進，推動農業

機器和設備之間的數據共享，整合開放API，以及推動從農業機器等獲取的數據格式的標準化。此外，也積極朝向在亞洲其他國家推動智慧農業的方向前進，制定國際化標準中。

- (10) 確立發展新智慧農業技術的目標，並加強了農業研究機構與產業界、學術界和政府部門之間的協作，以推動技術的研發。同時，日本政府正在研究創建一個體系，促進生產、流通和銷售的方式，以便整合智慧技術等，並使生產者、農業協同社、農業支援服務機構、設備製造商、食品業者和地方政府等各方共同應對。
- (11) 這種整合的方法旨在讓農業產品能夠更智能地生產、流通和銷售，以提高效率、品質和可持續性。這需要各方共同努力，透過分享資源和知識，協作開發新技術，以因應對勞動力減少和市場需求的挑戰。這一整合方法也有助於改進農業價值鏈，促進各個環節之間的合作，從而實現更高效的生產、更快速的流通和更廣泛的銷售，有助於提高農業的競爭力，為農業帶來更大的經濟價值。

## 2. 推進「智慧林業」

- (1) 因為在嚴苛的自然條件下需要大量人力工作，且從造林到收穫需要較長時間，因此林業生產效率較低。從提高勞工安全性角度來

看，需要利用新技術徹底改善生產效率低的情況。

- (2) 「林業創新」(林業イノベーション) 包括利用ICT進行資源管理和生產管理的「智慧林業」，「林業創新中心」(林業イノベーションハブセンター，森ハブ) 正在推動先進技術應用，透過跨領域技術的探索以及產學官各方專家意見，推動技術開發。
- (3) 基於整理「林業創新現場實施推進計畫」(林業イノベーション現場実装推進プログラム，2022年7月更新)，該計畫明確擘劃林業的未來願景、技術開發現狀以及推廣所面臨的挑戰等。從2023年度開始，透過森林創新中心向山村地區派遣協調員等方式，促進區域聯盟的建立，並以區域聯盟為主導，在區域內全面利用數位技術創建「數位林業戰略基地」(デジタル林業戰略拠点) 擔以推動林業活動。
- (4) 此外，根據該計畫開發符合成本效益的林道網絡設計方案，參考採納自動化卸貨作業技術以及北歐式機械化林業技術等。

## 3. 推進「智慧漁產業」

- (1) 為實現水產資源的可持續利用和漁產業的成長，政府正在推動「智慧漁產業」的政策，包括利用ICT、AI等尖端技術，開發和普及新的智慧水產技術，培養數位專業人才。

- (2) 除了傳統的調查船調查、市場調查和漁船利用調查外，還推動了數據轉型(DX)，包括迅速收集和利用漁獲數據、海洋環境數據以及電子漁獲報告的信息系統建設和運營。這些數據可用於提高資源評估的準確性以及適當的資源管理。
- (3) 促進養殖用日本鰻及鰺魚人工種苗的生產技術，並推動高經濟性的育種。同時，開發以昆蟲等蛋白質為原料的新型魚粉替代飼料，並推動高生長率等優質品系的培育。
- (4) 捕撈漁業和養殖業者的需求，包括減少捕魚作業的勞力、提供海域環境數據(如海流和水溫分布)、分析和利用養殖成長數據和餵食量數據等。此外，透過企業共同參與新技術的開發、驗證和應用，發揮民間力量推動技術開發。
- (5) 為實現高生產力和競爭力強的養殖業，推動利用ICT、AI優化及自動化魚類餵養、健康管理、遠距離自動餵養系統等技術的開發與普及，以及應用促進區域整合，利用數據技術進行適當的資源管理和高效生產，建立「數據漁產業戰略基地」。

### (三) 實現「可持續且健康的飲食」

1. 在傳染病威脅明顯增加的情況下，伴隨人口老齡化帶來的問題，例

如癌症、心臟疾病、體衰、肌肉流失、認知障礙等，將導致醫療和護理費用增加，同時也增加了勞動力世代的護理負擔等，對社會經濟造成了巨大損失。因此，透過飲食來管理健康以防止疾病的重要性不可低估。

2. 在日本未能攝取均衡的理想飲食的人口不在少數，因此有關注重飲食中富含食物纖維、胡蘿蔔素、多酚等之研究受到重視。
3. 均衡飲食攝取的比例為蛋白質：脂肪：碳水化合物=2：2：6，且飲食中應攝取較多的食物纖維和奧米加(Omega)脂肪酸，以及減少脂肪攝取及增加蛋白質攝取等有助於降低內臟脂肪，從而預防各種疾病。然而，目前該類飲食推廣時面臨價格較高的問題。
4. 對飲食習慣不良的人，提供能輕鬆獲得食品和食材的資訊，有助促進更健康的生活模式。採納列出環境負擔較小且可持續的食品和食材清單，包括功能性成分、效果以及科學證據等，以及可穿戴傳感器等方式早期檢測飲食不當，並即早獲得醫生和營養師等的協助，都有助於推動飲食改進。
5. 為讓每個人都能感受到多種幸福，以年輕人和中年人為目標，促進日常飲食習慣的變革，建立能夠根據個人健康狀況進行優化飲食設計的平臺。

#### (四) 促進生物技術市場的發展

1. 合成生物學的革命性發展擴大了生物製品的原料和產品範圍，例如使用二氧化碳製造可生物分解塑料等，被認為是能夠同時解決氣候變遷、食品和海洋污染等問題並實現經濟增長的創新技術。
2. 預期生物技術市場將迅速擴大，但在國際上，美國和中國等大規模投資，使國際市場競爭激烈，因此日本政府在生物技術市場中盼領先他國以獲得市場占有率對國家利益至關重要。經濟產業省等也已意識到這一重要性，正在加速投資，但相關政府部門需要合作，以共同創建及培育新的生物產業。
3. 農林水產省需要進一步提高日本的生物技術資源，並強力支持涉及國內生物產業的私營企業等獲得全球市場占有率。

#### (1) 精準基因編輯技術的開發

- A. 日本已有採用基因編輯技術開發的作物和魚類，例如2021年9月推出了含有高濃度GABA功能性成分的番茄，以及在同年12月推出了可食用部分增大的真鯛（マタイ）和可用少量飼料快速生長的（トラフグ）等，以及抗穗上發芽小麥、無花粉杉樹、易於養殖的真鯖（マサバ）等。此外在美國，也在開發基因編輯作物，例如提高大豆油之油酸（Oleic Acid）含量的品種。

- B. 此等不引入外來基因的基因編輯技術，被認為是具潛力且突破性育種技術，可以加速品種改良，培育出傳統育種方法難以實現的品種。然而，目前基因編輯工具CRISPR/Cas9，為歐美大學等機構的專利，因此商業應用需要支付高額的專利費用。對此，日本將開發自有的基因編輯工具，以應對支付已開發CRISPR/Cas9的專利高額費用。已開發一種能夠精確改變植物基因組的基因編輯技術，可供基因編輯使用。
- C. 此外，基因編輯工具TiD具有高度標靶性，可以大幅減少非標靶性干擾，雖製造成本較高且較為複雜，但其高標靶性以應用於CRISPR/Cas9無法使用的情況（圖6）。

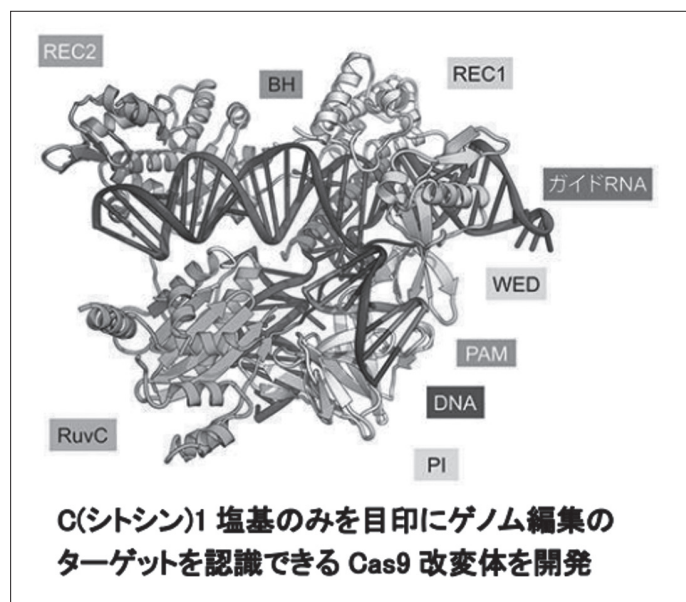


圖6. 開發高標靶性基因編輯工具，提升基因編輯效率。  
資料來源：農林水產省農林水產技術會議事務局。



## (2) 利用生物功能創造高功能生物材料

過去日本對蠶的品種改良，已建立自由設計蛋白質技術，加速利用蠶產生的蛋白質，如用於生活必需品的服裝等，實現脫離石化原料，以及開發蠶產生的蛋白質用於製藥，回收金屬物質以實現環境淨化。此外，植物中製造高分子生物材料的可能性，並應用於藥品、罕見的工業原料和食品原料也受到關注。

## (3) 革新性動物疫苗的開發

A. 特定的家畜傳染病，如豬瘟和非洲豬瘟等，一旦發生會導致大規模屠殺和動物移動限制，造成產業和社會巨大的損失，因此，對抗這些疫病，以及對畜產業造成生產率降低的呼吸系統疾病和腹瀉等常見疾病的防控對於食品安全至關重要。動物疫苗需要具備有效性、方便性、持久性和低成本，需採取與人類醫療領域不同的開發策略。據此，日本建立適用於非洲豬瘟病毒增殖的新豬細胞株，並利用基因編輯技術實踐遺傳缺陷病毒株的高效生產，將利用此技術優勢加速開發世界上首個非洲豬瘟疫苗。

B. 日本計畫利用與動物共存的微生物等作為疫苗載體，將各種病原體的抗原基因隨意插入人工病毒載體中，讓動物經口攝取該載體，以持續誘導腸道免疫，開發具有革新性的疫苗，應對家畜感染病、人畜共

通傳染病。同時提高家畜的抗病性育種。此外，需開發新型的DNA疫苗等，以應對傳統防治措施難以應對的疾病。

C. 日本將開發有效的抗生素使用方法，以減少抗生素使用量和抗藥性細菌的出現率。

## (4) 促進改性木質素 (Lignin) 的有效利用

A. 改性木質素是一種將杉木中保持強度的木質素與聚乙二醇結合的材料，具耐高溫性，且可在加熱下加工成各種形狀，同時有生物降解性，因此被期望用於工業材料中，兼顧品質穩定及環境友好需求，並有助於減少從石油提取塑料的使用量。

B. 改性木質素可應用於多種產品，包括電子零件，如電子基板和觸摸感應器用的基板等，各種複合材料和3D列印機用的生物降解材料，以及汽車的車蓋和車門等，預計可創造市場價值3兆日圓。倘將改性木質素應用於製造電腦和智慧型手機中使用的原材料，成本約為現有成本的三分之一，據此，後續尚需持續推動改性木質素的生產技術升級和應用開發。

## 四、整備研究開發環境

### (一) 建立產學官協力據點

1. 日本已於海外見利產學官合作基地，並吸引民間投資及鼓勵創新。

日本正在產業技術總合研究所建立生物生產革命研究基地，透過與民間企業合作的研究實驗室等方式，發揮民間力量。

2. 日本鑑於農業研究開發能力下降，為強化推動農業研究，需透過開放創新方式，充分利用農研機構的研究設施、設備和過往經驗積累，推升以產學官成為農業研究的核心。據此，日本需更新農研機構老舊的設施和設備，同時加強 WAGRI 等數據連接基礎設施，以及農研機構的超級計算機「紫峰」等基礎設施，並促進民間企業、大學、國立研究開發法人和公設試驗機構共同利用，建立「農業生物基地」。透過此方式，民間企業可最大程度地利用農研機構的基礎設施，並與產學官共同開發技術，激勵實務所需的技術開發。
3. 加強「基因庫」的遺傳資源以及優良品種等的基因和特性評估資源運用，將現有的人工智慧、數據庫、育種技術等高度融合並建立網絡，並透過構建用戶友好型的「智能育種基礎設施」，可簡化智能育種技術，實現到 2030 年育種周期和成本的減半，以及培育創新品種，以及透過共同基礎設施，實現研究開發成果的最大化。

## (二) 支援初創企業及加強跨域合作

1. 在當今全球經濟全球化、ICT 和機器人技術等發展迅速的情況下，全

球研發競爭激烈，產學官相關人士應跨越傳統研究領域和行業的框架，共同開展知識、技術和創意等，以加速投入研發與創造革新技術，提供有價值的產品和服務。

2. 日本其他行業中，透過建立自產品生產到銷售的「價值鏈」，提供符合消費者需求的各種有價產品和服務，並開拓新市場。此作法在農林水產業中仍然相對落後，希望參考其他領域作法應用到農林水產業中，透過民間企業的參與及開創成功案例來激發農林水產業發展。
3. 目前，日本農林水產業領域的初創企業成功案例相對較少（圖 7）。此外，相較於美國，在農林水產業領域的投資者所投資的金額較少，且投資時期較晚，因此，農林水產業的增長資金流入有停滯不前的情形。

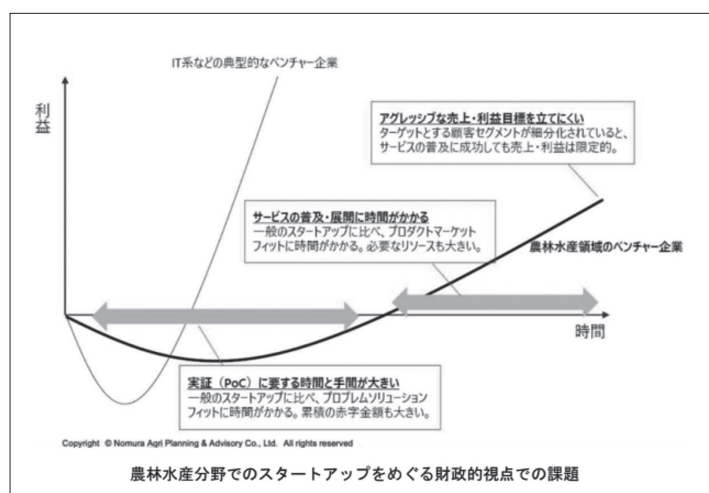


圖 7. 相較於 IT 的新創企業，農林水產業的資金投入時間更長，回收較慢。

資料來源：農林水産省農林水産技術會議事務局。

4. 在農林水產和食品領域，日本將積極推動支持新創企業研究開發，包括持續性的支持，以及利用中小企業創新創造推進基金進行大規模技術驗證項目（第三階段）等措施，來支持新創企業發展。日本農林水產省將與文部科學省和經濟產業省等的新創企業支援措施密切合作，提供適當支援，幫助新創企業持續增長及實現商業化目標，同時，建構農林水產領域可實現盈利的成功模型。

### （三）加強知識財產權管理和國際標準化

1. 透過從研發計畫和立案階段開始，促進戰略性知識產權管理，包括考慮國際標準化規範，決定研究成果適合以什麼方式、在什麼條件下進行利用，以及適當的權利保護、保密和公開等手段，以推動有效和高效的研究成果實施。
2. 為促進出口，推動戰略性的權利許可，不僅在日本境內登記品種權及專利保護等，也必須在國際市場上實施。同時，加強公共研究機構的研究人員對智財權管理的意識，以強化適當的智財權管理，並提供相關指引手冊等。
3. 為防止品種流失，促進對品種育種的投資，將品種登記和侵權監控轉交給品種育種者代表，以及在國外註冊品種和監控侵權，以及向品種育種者支付權利金等方式，推動品種育種者代表機構的法人化等，並自2023年度起已開始實施相關品種註冊等措施。

### （四）經由國際合作加速研究及研發成果普及

1. 當前全球各地正積極努力實現可持續的農林水產業轉型，透過國際合作，日本可蒐集來自世界各地的先進技術和知識，加速其農業的研究，並將具有比較優勢的技術擴展到相關產業的國際市場。
2. 在稻米和畜產等排放溫室氣體較多的領域，將推進在東南亞等地區推廣可行的技術體系，並加速開發與碳中和相關的技術和評估方法等工具，以實現碳信用交易、ESG投資（指將環境E、社會S和企業治理G等因素融入於投資決策之中）等的連接。特別是透過雙邊碳信用制度，與東協秘書處和各國政府等合作，致力於實現到2030年累積減排和吸收約1億公噸二氧化碳的目標，並推進已開發技術的應用。
3. 在國立研究開發法人的國際網絡下，透過與歐美等國的雙邊合作研究，如亞洲季風地區的氣候變化技術應用以及根圈功能的研究，促進未利用磷的應用等。此外，透過參與國際倡議，例如AIM for Climate、Global Methane Pledge，以及與國際研究機構CGIAR（Consultative Group for International Agricultural

- Research) 等合作，並贊助IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) 等工作，與世界各國合作，為國際社會作出貢獻，同時加速收集和研究日本農林水產業發展所需的知識。透過這些合作，盼成為日本民間企業研發智慧技術等契機，並促進國際社會瞭解日本在農林水產業方面的努力，協助日本研究人員與國際聯繫和建立人脈網絡。
4. 為防止氣候變遷帶來的跨境植物病蟲害和動物疾病發生與進入日本，將推動在已經發生的國家防止疫情擴散，並積極積累協作經驗和知識共享。

### (五) 跨領域人才培育

1. 為有效利用農業生物技術基地，將透過降低新創企業的使用費用、促進使用者之間的交流以及活化基地，透過舉辦提案競賽、提供研發獎金等方式，促進連續不斷的創新。
2. 為活化人才交流，培養具有全球視野的人才，並培養能夠利用智慧財產權等的人才，將推動透過國立研究開發法人、大學、私營企業等的交互指定制度，促進人才交流，並招聘私營企業等的外部人才。
3. 參考「未踏事業」(未踏事業みとうじぎょう，指針對應用IT技術展開的各項事業，積極發掘及培育優秀人才的計畫)，日本將培養既熟



圖8. 成立福島國際研究教育機構，整合研究開發、產業化、人才育成及司令塔的措施，使福島成為零碳排的先驅研究基地。

資料來源：農林水產省農林水產技術會議事務局。

悉農業又精通資訊、機械、生物等不同領域的人才，以及透過表揚年輕研究者和有貢獻者、推動政府和人才之間的交流、參與國際共同研究、派遣到國際機構等方式，培養具有國際視野、更加注重社會和政府需求的卓越研究人才。

#### (六) 福島國際研究教育機構推動研究開發

1. 2023年4月成立福島國際研究教育機構，考慮日本和世界面臨的問題以及該地區的現狀，推動超省力、

高附加值、可持續的先進農業，使福島能夠充分發揮其優勢，並成為碳中和的先驅地（圖8）。

2. 在農林水產業領域，日本將推動利用智慧農業技術，建立超省力生產系統和實證先進技術，以解決勞動力短缺和減少環境負擔等問題。同時，日本將建立和實施害蟲防治和鳥獸害防治系統，以及利用可再生能源的地產與地消型能源系統，並促進與大學及私營企業等的合作，開發和生產新的農林水產資源。

葉寶玉<sup>3</sup>

#### 韓國小麥種植面積創12年來最高水平，比去年增長40.5%

參考自韓國農民日報

依據國家統計局今（2023）年6月29日公布2023年小麥種植面積調查結果顯示：今年小麥種植面積為11,600公頃，創12年來新高，比去年（2022）年之8,259公頃，增加3341公頃，成長40.5%，預估小麥糧食自給率將大幅上升。

韓國小麥種植面積，自2011年達13,044公頃以來，即逐年持續下降，至2019年減為3,736公頃。睽隔12年之後，今年首次突破1萬公頃。按地區劃分，全羅北道面積最大，達4,618公頃，其次是全羅南道4,572

公頃、光州廣域市1,133公頃、慶尚南道658公頃。

韓國國家統計局指出，由於2023年1月小麥被公布列為「戰略作物直接給付制度」支持作物項目之一，為鼓勵農民提升小麥種植面積，今年1月韓國政府透過戰略作物直接給付系統，向冬季種植小麥及夏季種植大豆之雙季種植農場，每公頃直接給付250萬韓元。由於優厚回饋措施奏效，激發農民生產意願，據韓國農業部表示，今年已有65,572個農場（9,041公頃），提出小麥戰略作物直接給付申請。依此情勢發展推估，小麥糧食自給率預計將由2021年之1.1%，大幅上升至2023年之2%。

| 註3：台南應用科技大學兼任研究員。





### 歷經7年檢疫談判，韓國牛肉首次出口馬來西亞

參考自韓國農民日報

韓國與馬來西亞歷經7年牛肉檢疫談判之漫長歷程，終於達成共識，韓國牛肉從此可以成功出口馬來西亞了！韓國農業部於今(2023)年6月29日在韓國仁川港舉行首批韓國牛肉出口馬來西亞慶祝活動。

韓國農業部自2016年10月起，即就韓國牛肉出口檢疫事宜，與馬來西亞政府進行談判。於2020年2月方就進口之相關衛生條件達成一致協議，幾經努力磨合，並於今年3月獲得馬來西亞獸醫檢疫局(DVS)之最終批准。

就在今年5月10日韓國與馬來西亞政府談判結束之際，韓國忠清北道清州市一家養牛場突爆發口蹄疫，韓國政府並未因而措手不及，反能掌握當下現況，搶先向馬來西亞政府提

供詳細疫情及檢疫管理等相關訊息，韓國農業部鄭黃根部長直接會見馬來西亞政府官員，並提出澄清及有力保證：所有韓國牛肉都可以放心食用。基於韓國政府這些努力，馬來西亞政府於今年6月19日發出正式信函回應，對韓國政府及時透明之訊息共享表示讚賞，最終拍板允許韓國牛肉進口。

韓國是繼香港、澳門、柬埔寨之後，第4個可向馬來西亞出口牛肉之國家。韓國農業部計畫進行多元化行銷，並在馬來西亞當地食品展銷會、大型百貨商店等出售韓國牛肉。此一突破性發展，也為全球擁有19億人口之清真市場奠定了橋頭堡；預計未來積極拓展開發之下，將使更多海外消費者認識韓國牛肉，出口國家數亦將進而有效增加。

韓國農業部食品政策司金正熙司長表示：「我們將徹底進行品質控制，並提供透明的訊息，使海外消費



韓國農業部於本（2023）年6月29日在韓國仁川港舉行首批韓國牛肉出口馬來西亞的紀念活動，韓國農業部食品政策司金正熙司長（左5）和韓國牛肉出口業者所拍攝的照片。

者能夠更安心地購買韓國牛肉。」韓國牛肉協會金三珠會長也強調，未來將與農業部和農協等共同合作，開闢更大出口市場，未來前景看好。

### 韓國苔蘚產業協會發起用苔蘚應對氣候危機，減碳效果極佳

參考自韓國農民日報

苔蘚在生態上居於主導地位，屬於先驅植物，又有助土壤化育，在沼澤演化成森林之過程中，苔蘚扮演著沉積、陸化成森林之角色，對於整個森林之循環收支，舉足輕重。韓國政府嘗試以苔蘚來因應氣候危機，幾經規劃，預期將成為年輕農民之新收入來源。為開展相關業務，於今（2023）年6月8日正式成立「韓國苔蘚產業協會」，該協會方德宇理事長於就職會議致詞時，以培育苔蘚產業的必要性和目標為重心。

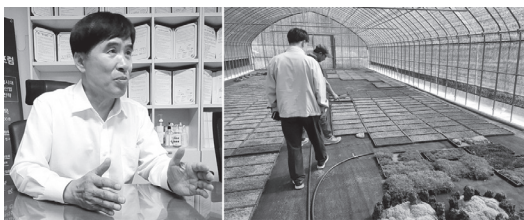
亦為韓國鄉村振興公社董事之韓國苔蘚產業協會理事長方德宇，是催化農村地區活力之引領人，他指出：苔蘚在減碳方面效果顯著，雖然長期

受人們忽略，但若能經由積極培育發展，與智慧農場結合，對培育3萬名年輕農民有大有幫助，也將可被提升關注度，進而躍升產業地位，在國內外市場上領先。

然而，為何需要關注苔蘚？苔蘚產業現狀如何？通過光合作用，苔蘚可減少大氣中的二氧化碳，並增加氧氣濃度，有助於紓解全球暖化問題。苔蘚僅占地球棲息地之3%，卻占植物氧氣排放量之30%，性價比極高，可應用於清潔能源生產、可持續農業、生態友好建築等各領域，對於綠色環境增長及氣候危機因應至關重要。然而苔蘚產業始終面臨缺乏系統性支持及基礎設施等問題，目前則因受到韓國各部會包括農業部、環境部及國土交通部等關注，而有所突破。

韓國苔蘚產業協會針對苔蘚產業發展，將推進之重大計畫項目，包括品質認證、城市農民之苔蘚栽培技術教育及優良品種開發；另建立支持苔蘚產業政策和振興苔蘚產業之法律體系，以開拓苔蘚產業之國內外市場。此外，透過各項提高公眾意識之活動，來宣傳苔蘚產業之環境價值，已規劃參加今年9月22日～10月22日舉辦之江原道世界森林博覽會，並積極著手籌劃各項宣導活動。

韓國苔蘚產業協會強調，苔蘚是一個未經開發之產業，可提供年輕農民創造新收入之機會。種植苔蘚，比其他農產品生長速度更快且收穫量



今(2023)年6月8日被選為韓國苔蘚產業協會的創會方德宇理事長(左)表示：他將領導韓國苔蘚產業協會，努力在2026年之前成功培育苔蘚產業。

多，更有利於降低農業材料成本及勞動力成本，預估其收入至少是稻米之5倍，特別是應用於智能農場時，一年至少可銷售3次；目前正在與環保公司「Code of Nature」進行研究，選擇適宜種植之品種。

韓國苔蘚產業協會已規劃於今年6月9日邀集相關產業，召開「如何利用苔蘚作為減碳新材料及其商業化的研討會」，聽取各界意見，作為未來產業發展規劃之參考。另城市復興法案若得獲通過，將啟動城市綠化工程，每一市民都可在街道、屋頂或建築物牆壁上種植苔蘚，它除有助於節省能源外，還可減少城市地區的細塵和二氧化碳，於美化環境之外，實用功能也值得期待。這將使城市脫胎換骨，成為一座生態綠色城市，預期將為重振苔蘚產業帶來巨大貢獻。

**韓國國會通過「智慧農業培育法」，為政府系統性培育智慧農業提供法源依據**

參考自韓國農民日報

韓國政府為解決農村地區長期老齡化及勞動力短缺問題，作為解決方案之一的「智慧農業」備受關注，

卻始終缺乏法源依據。去(2022)年11月8日，韓國農業部於廣徵農業界多方意見後，會同相關部會審慎制訂「智慧農業培育及支援法」草案，送國會審議。今(2023)年6月30日獲韓國國會審議通過「智慧農業培育及支援法」(簡稱智慧農業培育法)，將於法案通過1年後實施。

由於智慧農業在農業界為一新興領域，推廣之首要任務是提高農民、產業人員及專家利用智慧農業技術及服務之能力，該項法案要求韓國農業部須制定5年培育智慧農業之基本計畫及每年實施計畫。

第一步驟是允許農業部指定「支持智慧農業的專業人才培訓機構」，為智慧農業之培育基地引入管理制度，以發揮教育、指導、技術傳播及訊息提供等作用。

其次，「智慧農業培育法」也規範支持智慧農業核心技術之人工智能與機器人技術開發和標準化，包括技術示範及設備試驗，使農民能知道如何使用，並提供後續服務與管理。

第三，建立「智慧農業數據平臺」，支持技術和服務開發，使農民和企業得以高效及安全地運用物聯網設備所收集的數據。

另為求智慧農業傳播之普及，而建立「智慧農業培育區」，將智慧農業與相關產業結合，導入智慧農業教育、利用人工智能提供農作物及牲畜生長之疾病管理服務措施；為掌握全



球市場趨勢，提高智慧農業之國際競爭力，計畫加強與國際組織之合作，為促進智慧農業裝備器材出口提供必要支持。

韓國農業部鄭黃根部長表示，「智慧農業培育法」內容，足以彰顯政府透過發展智慧農業，以實踐農業創新之願景，並達成農民及產業之期許。因該項法案已在國會獲得通過，政府未來將盡最大努力，系統性地開展各項農業創新任務，解決農業所面臨之諸多挑戰。

**韓國大邱畜牧產業清潔支援中心竣工，作為畜牧業永續發展前哨站，提供消費者更優質之肉品**

參考自韓國農民日報

韓國政府建置之大型畜牧產業清潔支援中心，已於本（2023）年6月28日竣工，為韓國未來100年畜牧產業永續發展邁出強有力之第一步。

此一大型畜牧產業清潔支援中心位於東南部大邱廣域市軍威郡，占地面積20,608平方公尺（6,234坪），設有優質畜產品專賣店及韓牛專營餐廳、畜牧產業設備中心及獸醫醫院等，並附設畜牧飼料庫及冷凍庫等配套設施。

畜牧產業清潔支援中心將定位為韓國畜牧業者加工及銷售高品質畜產品場所，作為生產者與消費者之間重要橋樑，實現「清潔畜牧業」之願景，打造優質形象，為當地居民提供友善環境，顛覆一般人對畜牧場既髒又臭之刻板印象，成為畜牧業永續發展之前哨站。

本年6月28日韓國大邱軍威郡畜產協會金振烈會長、軍威郡畜牧合作社樸培恩社長、慶北農業合作社尹成勳社長及農協經濟控股安秉佑社長等人，為大邱清潔畜牧業支持中心竣工儀式剪綵，包括畜產合作社及協會會員等，估計約千人出席竣工儀式表示

韓國國會於今（2023）年6月30日全體審議通過「智慧農業培育及支援法」，開啟智慧農業時代。





本（2023）年6月28日韓國大邱軍威郡的畜產協會金振烈會長、軍威郡畜牧合作社樓培恩社長、慶北農業合作社尹成勳社長及農協經濟控股安秉佑社長等人，為大邱清潔畜牧業支持中心竣工儀式剪綵。

祝賀，活動現場並提供大型家電及韓國牛肉等贈品活動，引起民眾熱烈迴響，預期將能招徠眾多消費群前來。

### 東海魷魚幾已銷聲匿跡，氣候變化威脅韓國漁民生計

參考自韓國農民日報

過往韓國漁民每日最多得以捕獲5,000隻以上魷魚之好景已不再，因氣候劇變，導致東海魷魚逐漸消失，現今連下修至100隻目標都難達成，實已嚴重威脅韓國漁民生計。

40多年來，持續在位於韓國東北部江原道束草，捕撈東海魷魚之捕撈經營協會會長朴正基指出，今（2023）年9月中旬以來，每日捕獲之魷魚僅有40隻，東海魷魚幾乎銷聲匿跡，其數量竟驟降至捕撈全盛時期之1%以下。朴會長接續嘆氣表示：扣除人工及油費等成本，帳目營收赫然出現赤字，長此以往很難維持生計，將被情勢所迫而放棄魷魚捕撈事業了。

束草坐落於韓國江原道蔚藍東海與雪嶽山之間，居民以捕撈來自大海之豐盛食材製作美食佳餚，作為維持生計之主要來源，並設有束草觀光水

產市場；其中以魷魚更為當地著稱之美食。但自3年前（2020年）起，魷魚捕獲量開始呈現明顯減少現象；2021年及2022年捕撈量每年減少50%，今年甚至已至匱乏乾涸之地步。

在東海捕撈魷魚之韓國漁民們，可謂採取苦難式行軍作業方式，近日為捕撈魷魚，甚至將漁船駛往西海或俄羅斯海域，但因油費等追加費用，使收支失衡更加雪上加霜。轉移至不同海域捕撈，因魚種之變更，必須更替目前船上已設置之裝備，重新購置適合新魚種之漁網，需要花費數千萬韓元，如此大費周章跨海域進行捕撈，成本過高，實難持續下去。束草觀光水產市場內賣魷魚血腸的漁販，哽咽表示：「做夢也沒想到，之前只在電視上看到的氣候變化，會對我們的生計造成嚴重威脅。」

束草魷魚捕撈問題之外，韓國全國各地漁村，處處瀰漫著因氣候變遷所引起之魚種變化，加速引發強烈危機感；許多漁民、地方自治團體及研究所已開始著手進行各項預防措施，以因應魚種之變化。首先，江原道為因應未來捕撈量驟減，共投入300億韓元，構建鮭魚、明太魚之智能養殖試驗場，以發掘可適應氣候變遷之優良魚種，俟系統構建完成，東海將利用特定養殖來彌補因捕撈量急劇減少之魚種。

此外，忠清北道是韓國唯一不瀕臨大海之省分，亦面臨養殖漁業氣



候變遷之挑戰，為突破困境，將自冰島進口之鮭魚受精卵，在淡水中培育成體，期能超越其逆流而上之鮭魚本性。此一借鏡美國、瑞士等水產養殖強國所嘗試之新方式，只生產在淡水養殖場之鮭魚，但去年因各種變數及障礙未能試驗成功，今年捲土重來，藉由引進純淨之地下水，改善養殖環境，期許獲致成果。

韓國今年度過了歷史上最炎熱的夏天，氣候危機已威脅人們之生存，與大自然生活更貼近之漁村居民們，更深切感受到此一變化，不得不積極摸索，尋求轉化生存困境之方式。韓國全國各地方政府也努力祭出各項支持措施，協助漁民開拓生機。

### 韓國政府堅決維持禁止日本福島及其附近7個縣水產品進口

參考自韓國農民日報

日本福島第一核電站運營公司——東京電力，從今（2023）年8

月24日下午1時3分開始，向大海開始排放含氚之核廢水。福島第一核電廠儲存之核廢水量為134萬公噸，將使用多核素清除設備（ALPS）淨化處理，於稀釋後排放到太平洋，這項舉措，距2011年3月東日本大地震及地震海嘯引發福島第一核電站爆炸，已歷經12年又5個月。

日本東京電力公司表示，國際原子能機構從核廢水排放當天開始，與該公司一同長駐福島排放現場，確認核廢水是否符合該機構安全標準，並在網站上公開殘留放射性物質之濃度，日本政府計畫在今後30年內排放全部核廢水，並於2051年之前關閉核電廠。

在日本核廢水排放當日，韓國漁民及漁業相關業者提出強烈抗議，要求政府對受影響之漁民採取支持措施。韓國國務總理韓德洙緊急發表聲明：「日本核電廠核廢水之排放，如果依照日本政府所發布之措施進行，



韓國民間團體於今（2023）年8月24日在首爾光化門廣場舉行集會，反對日本排放核廢水。



今（2023）年8月24日，在日本政府宣布開始排放核電廠廢水之際，韓國全國水產合作社聯合等全國漁民代表，召開緊急應對會議，發表了關於日本排放污染水的聲明，並承諾一年365天保證海鮮安全，決心做到這一點。敦促政府對受影響的漁民採取支持措施，並承諾將進行戰鬥，直到停止排放為止。

韓國沒有理由太擔心，希望日本政府今後在30多年之排海過程，能透明、負責任地公開訊息，韓國政府將堅決維持禁止日本福島及附近7個縣水產品進口之措施」。

與此同時，韓國全國水產合作社聯合會也召開緊急會議，發表聲明指出：「儘管有安全方面之爭議，日本政府仍將核電廠廢水排入海洋，對國內漁民及漁業造成不可逆轉之損害，必將進行抗爭，直至停止排放為止。此外，為確保民眾放心消費我國水產品，一旦發現放射性物質超標或水產品出現安全問題，將全面停止捕撈」。

韓國水產管理者聯合會也指出：「日本單方面排放核廢水，不僅無視本國公民意見，而且無視鄰國之反對，令人難以接受。如果因而造成任何對人類之損害，日本政府必須承擔責任。並強烈敦促政府，為了防止國人對水產品安全之不信任蔓延，儘速提供解決方案，並準備支持漁民免受直接及間接損害之措施」。韓國水產協會更呼籲政府加強輻射監測系統，因捕撈及水產品消費，將極有可能導致長期下降之威脅，此外並要求國會及政府積極制定相關措施，以緩解公眾之焦慮及不安。

面臨漁業界及民眾之多方質疑，韓國務總理表示：「我們將徹底監控韓國海域、日本近海及太平洋，同時實施各種支持措施來保護漁業。為了因應漁產品消費之衰退，明年將祭出

比今年增加一倍以上之支持，全力提供有史以來最大海產品團購促銷型態，以穩定物價」。

在日本福島第一核電站核廢水開始排放後，韓國人民對食安憂慮加深之下，致使其國產水產品消費停滯，在此情況下，企業界開始著手促進消費規劃。除大韓商工協會於今年8月28日表示，將推展「中小企業福利平臺」方案，提供水產品銷售業者銷售管道，並以會員公司為對象，展開鼓勵使用國產水產品作為中秋禮物之宣傳活動外，韓國貿易協會亦與海洋水產部合作，採用國產水產品作團體供餐或充當中秋禮物等方案，刺激水產品消費。

日本核廢水排放，將會導致海鮮消費量減少嗎？由於日本核廢水排放，韓國漁民及魚市商戶難以入眠；商家擔心海鮮賣不出去，顧客擔心食用之安全。韓國海洋水產開發院專家表示，目前很難看出福島核電廠核廢水排放之影響，由於現在不是主要捕撈季節，是否將影響海鮮價格，尚待觀察。當8月24日核廢水被釋放後，人們突然忙著尋找海鮮，以致其銷量與去年同日相比，增加了15%，而容易保存之海產品乾貨則銷量大增，比去年成長了40%。有些消費者甚至還大量採購生魚片或海鮮，提前當作「最後的晚餐」來享用，這是在海洋被污染之前，保障海產品食用安全之心理作用所致。

### 韓國政府進行耐高溫海藻種子開發，積極推動海藻全球化

參考自韓國農民日報

韓國海洋水產部於今（2023）年9月10日宣布「第一期海藻產業振興基本計畫（2023～2027年）」，並引入確保價格穩定及分銷競爭力之交易制度，以提升高品質海藻之生產，預估將於2027年達成出口值10億美元之目標。

為因應氣候變遷，韓國政府正進行研發足以抵抗海水水溫上升之海藻種子，並為擴大對環保認證之支持，擬設立「海藻交易中心」及「海藻產業專業促進園區」；另為實現出口市場多元化，為每個國家創建客製化之出口平臺，透過出口支援中心，排除非關稅貿易障礙，並規劃於國內外各大網路商城開設以海藻為主之專門海產食品館，支持海藻企業進駐網路商城。

海藻為韓國水產品出口項目中之第一大品項，去（2022）年韓國海藻出口值達6.5億美元，占全球海藻市場之70%，但近年來隨著中國、日本等競爭對手之遏制力道加大，以及東南亞泰國、越南海藻產業之快速發展，更加劇韓國對海藻產業發展之危機感，乃採取「供應優質原料、創造高附加價值、未來永續成長產業、創造國際需求」等四大促進策略，積極推動海藻產業振興基本計畫。韓國海洋水產部官員指出，海藻產業帶動就業效應高於其他項目，因此有必要將



全羅南道木浦水產食品支援中心，被韓國海洋水產部指定為全國第一個海藻產業專門機構，推動海藻產業專業化，並計畫透過引進「海藻交易中心」來提高流通效率，目標是在2026年開業，透過線上和線下平臺為國內外買家進行優質乾海帶的交易，成為全球海藻產業交易中心，並加速專業產業園區的興建。

其培育成高附加價值產業，於2027年實現出口10億美元之目標。

韓國政府目前選定全羅南道木浦市作為海藻產業發展專門機構，並設立「海藻交易中心」，占地1,300平方公尺，由海洋水產部及全羅南道合作開發，目標是在2026年開業，期透過線上及線下平臺，為國內外買家促成優質海藻之交易，非僅為提高流通效率，亦預期為漁民開創豐厚收入。

### 韓國農業部將「伴侶動物產業」視為新興成長產業，並積極致力推動其相關產業之全球戰略產業化

參考自韓國農民日報

韓國農業部於今（2023）年8月間，會同相關部會提出了伴侶動物相關產業培育計畫，將該項產業視為新興成長產業，積極致力於推動伴侶動物相關產業之全球戰略產業化。截至

2022年，韓國國內寵物數量為602萬戶，人口數量1,306萬人，共有伴侶動物799萬隻，其中狗545萬隻，貓254萬隻，產業規模相當龐大，與其相關之產業非常多元化，包括銷售、保險、食品、物資、殯葬服務等，其中飼料產業更因其作為畜牧業未來之食品產業，而備受關注。

2022年韓國國內伴侶動物產業之市場規模高達8兆韓元，人們對此項領域興趣如此濃厚，以致引發韓國農業部提出至2027年將增長至15兆韓元之5年計畫。

韓國政府目前正積極推動改善動物福利及培育與伴侶動物相關產業之政策，從120項國家任務中選出3項。該政策重點是以寵物登記為基礎，進而推廣寵物保險，並提供稅收支持，以減少醫療費用、創造健康完善之陪伴文化。為落實目標，提出「寵物相關產業培育措施」三大核心策略，包括：培育寵物食品、寵物保健、寵物服務、寵物科技四大產業；強化對風險投資及核心技術之支持，並培育其承擔海外出口產業之戰略任務。

首先，為成功培育伴侶動物相關產業之前提，需在政府相關組織中養成專業知識豐富之人力資源，藉由其長遠眼光及獨特見識來推動政策。此外，國內大學迫切需要具備栽培畜牧或獸醫院校能力之寵物教授，以期引領未來寵物產業，並鼓勵畢業生向下扎根，積極進軍寵物相關領域。

第二，飼養寵物之成本中，食物占比近50%（主食約占30%~40%，零食約占15%）；伴侶動物相關產業中，飼料產業之出口成長潛力最大，需要對此提供支持及訂定制度加以安排。為顧及長期出口寵物食品之規劃，應關注龐大之美國及歐盟市場。美國寵物產業，預計將從2023年之407兆韓元，快速成長至2030年之637兆韓元。2022年美國寵物相關產業規模約1,368億美元，其中寵物食品及零食產業規模較大，占581億美元（占42%）。

第三，培育超越進口產品品質之國產寵物飼料及休閒食品產業。目前韓國國內寵物食品消費市場，進口飼料占60%以上，應符合美國、歐盟等國際標準：將寵物食品分為主食、零食及特殊用途，使與牲畜飼料加以區隔，並亦建立營養標準、標示及廣告標準系統。因顧及越來越多寵物食品以有機農產品作為其成分之需求，需強化相關產品開發。除飼料領域外，其他註冊之相關寵物科技、獸醫產業、寵物用品產業、殯葬／防護服務產業、寵物保險等領域，亦需要創建制度，建構完善而先進之系統。

韓國畜牧相關學者強調，伴侶動物產業之發展，可成為國內畜牧業及農業之核心目標，政府必須制定更詳盡之政策綱要，提供務實有效之各項相關支持措施，俾能在國際競爭中躋身於最有利之優勢地位，使韓國揚眉吐氣。