



國內  
郵資已付

新營郵局新化支局  
可證  
字第84號  
新營新字第18號

雜誌

# 畜產專訊

123 期  
2023/03月號

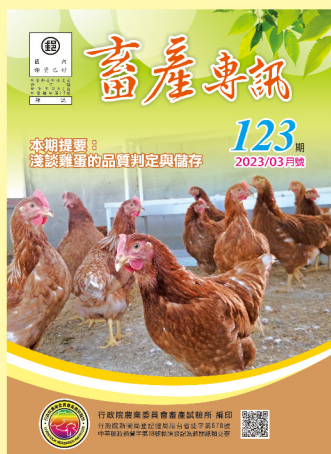
本期提要：  
淺談雞蛋的品質判定與儲存



行政院農業委員會畜產試驗所 編印  
行政院新聞局登記證局版台省誌字第678號  
中華郵政新營字第18號執照登記為新聞紙類交寄







#### 封面說明：

使用青貯南瓜副產物飼料於  
友善平飼蛋雞飼養場

發行人／黃振芳

總編輯／陳翠妙

主編／李珍瑋

編輯委員／葉瑞涵 蔡立中 蔡銘洋

郭曉芸 李宗育 李欣蓉

郭廷雍

發行所／行政院農業委員會畜產試驗所

地址／臺南市新化區牧場112號

電話／06-5911211~9

網址／<http://www.tlri.gov.tw>

E-mail／[rainbow@mail.tlri.gov.tw](mailto:rainbow@mail.tlri.gov.tw)

印刷／寶慶身心障礙福利協會

電話／07-3877006

地址／高雄市三民區義華路270號



# 畜產專訊

## 目錄

# 123期

### 專題報導

01 淺談雞蛋的品質判定與儲存

### 畜產新知

04 淺談我國畜禽屠宰相關法規（下）Part2-

「非都市土地變更作專案輔導畜牧事業設施」之  
進行及未來展望

07 動物體內之澱粉樣變性與危害

10 羊乳潛在的健康效益

12 淺談抗性澱粉對豬隻腸道健康和生長之影響

14 田菁屬作物供作飼料之初探 - I. 田菁

16 淺談地方性農副產物青貯料於家禽之應用



# 淺談雞蛋的品質判定與儲存

◎加工組／吳鈴彩、葉瑞涵、陳怡兆、郭卿雲

## 前言

雞蛋乃具高營養價值且加工利用性豐富之食材，是國人重要的動物性蛋白質食物來源之一，富含優質蛋白質、維生素及礦物質之完美食物（FAO, 2003）。除了廣泛應用於食品加工產業外，亦是一般家庭經常選用之食材。近年雞蛋需求量逐年增加，根據行政院農業委員會統計資料顯示，臺灣每年雞蛋生產量由2012年之67.7億顆，增加至2021年之83.3億顆（農委會統計年報），故雞蛋的品質與保存亦是國人最關心的議題，因此本文介紹維持鮮蛋品質的三項要素「包裝、儲存及運輸」。

## 雞蛋品質判定




鮮蛋的品質優劣可利用外觀檢查、透光檢查及打蛋後內容物檢查等予以判定。

美國農業部（USDA）將雞蛋品質分為三個級別：AA級、A級和B級，雞蛋外觀蛋殼需潔淨、光滑且完整，評級方法為打開蛋殼檢驗內部，以濃厚蛋白與雞蛋重量套公式計算豪氏單位（Haugh Unit, HU）並以其數值來評定雞蛋品質（如表1），HU數值愈



▲圖. AA級雞蛋內部

表 1. 美國農業部雞蛋品質分級判定方法

級別	HU	雞蛋內部示意圖	說明
AA 級	≥ 72		AA 級濃厚蛋白與蛋黃皆高挺、結實。
A 級	61~72		A 級蛋黃圓而挺立，厚蛋白多圍繞著蛋黃，而散開的範圍亦大。
B 級	31~60		B 級不可販售，其蛋黃平坦，稀薄的蛋白或比厚蛋白多。

$$HU=100*\log [H+7.57-1.7*(W^{0.37})]$$

H 為濃厚蛋白的高度（mm），W 為雞蛋的重量（g）。



大表示其品質愈優良，許多科學研究亦以HU之數值高低作為雞蛋品質依據，如美國與日本皆依據HU來評定雞蛋的品質。

### 雞蛋的包裝

大自然賦予雞蛋最好的天然包裝-蛋殼，它可以抵禦外在不良物質入侵雞蛋內部，但它卻也非常脆弱，禁不起任何碰撞，蛋殼如果破損可能造成雞蛋污染而導致嚴重損失。適當的包裝有助於保護雞蛋蛋殼完整、防止水分散失。包材宜選用透氣材質，允許氧氣進入供雞蛋呼吸作用，除此之外，包材必須清潔無味，以防止任何可能的污染。一般雞蛋包裝材料多為木漿模製成的紙托盤、紙盒或透明塑膠盒（PLA、PET或PVC材質）等，批發用之大量雞蛋包裝時，可使用紙托盤擺放，再堆疊放入紙箱中，此包裝方式的雞蛋緊密堆疊，受到良好的保護，另一優點是相同規格的托盤，可容納的雞蛋顆數一致，亦方便計算數量；零售雞蛋則可使用紙盒或透明塑膠盒包裝來保護雞蛋不受碰撞，透明包裝盒也方便消費者在不觸摸雞蛋下，可以直接檢視雞蛋。因此，選用良好而適當的包裝方式，不僅能保護雞蛋，亦能方便運送及販售。

### 雞蛋的儲存

有了適當的包裝後，儲存條件亦是維持雞蛋品質非常重要因素之一。在產蛋旺季，儲存帶殼雞蛋，在國內外施行已久。久放儲存的雞蛋必須乾淨、品質良好且蛋殼完整，若儲存時間需超過一個月以上，雞蛋品質需嚴格要求，必須為A級（HU 60）以上，方可進入冷藏儲存（FAO, 2003）

。適當的溫度、濕度和空氣循環非常重要，聯合國糧食及農業組織（FAO）建議儲存於-1℃溫度下，相對濕度應在80~85%；而冷藏於10℃，相對濕度則為75~80%；於此溫、濕度條件下儲存，雞蛋每月損失重量應<0.5%。於雞蛋儲存的前期階段，若包裝材料快速吸收空氣中水分時，每日應多次噴灑乾淨的水霧，以維持儲存環境的濕度。另外，儲存之雞蛋需每月定期檢測品質（採樣1%），以確保食用安全，若雞蛋品質劣化太快，則需儘速處理，不可繼續存放。儲存後之雞蛋，若要回溫使用，需漸進式回升溫度，以避免雞蛋表面產生冷凝水，若有冷凝水產生，應將其存放在可一天內蒸發掉冷凝水的空間，以確保雞蛋殼維持乾燥。而大量且長時間儲存雞蛋時，應以單一產品存放為原則，避免不必要之污染，若冷藏保存得當，雞蛋的賞味期限可達3個月以上。巴西學者Feddern等人（2017）將雞蛋分別儲存於室溫（25℃）及冷藏（4℃），於每週檢測HU及其他雞蛋品質指標，結果顯示，室溫下儲存的雞蛋應於2週內食用，而冷藏的雞蛋於試驗期9週內，皆能維持良好品質。

### 雞蛋的運輸

若要成功運輸帶殼雞蛋，容器和包材必須能保護雞蛋免受機械性損壞。人員或機器搬運雞蛋時應小心操作，確保雞蛋不曝露在風險中。運輸路程及氣候溫度嚴重關係到雞蛋品質，若天氣炎熱，以冷藏運送較佳。FAO依運輸時間建議之溫度範圍如表2所示，運輸時間為2~3天，其最高溫度應少於6℃，最好維持在-1~3℃；若運輸



時間長達5~6天，最高溫度應少於3℃，最佳溫度為-1~1℃，以維持鮮蛋最佳品質。

### 結語

雞蛋經適當的包裝，控制溫、濕度的儲存與運輸，可延長賞味期。雞蛋的賞味期與環境溫度、濕度有很大的相關，冷鏈的施行有助食品較長的保存期，若從生產端到消費端包括牧場、蛋品工廠、運輸、經銷商及消費者等每個環節皆能保持雞蛋冷藏狀態，則可長期保有良好的雞蛋品質。

### 參考資料

1. 行政院農業委員會。2021。農業統計年報。
2. 美國農業部的分級檢定與檢驗 <https://zh.usaeggs.org/usda-grading-inspection>
3. 聯合國糧食及農業組織 <https://www.fao.org/3/y4628e/y4628e05.htm>  
Food and agriculture organization of the united nations. 2003. Egg Marketing - A Guide for the Production and Sale of Eggs. Fao agricultural services bulletin 150.
4. Feddern V., M. C. D. Pra, R. Mores, R. S. Nicoloso, A. Coldebella, and P. G. Abreu. 2017. Egg quality assessment at different storage conditions, seasons and laying hen strains. *Ciência e Agrotecnologia* 41: 322-333.

表 2. 聯合國糧食及農業組織對雞蛋裝載和長途運輸之建議溫度

	運輸期 2~3 天	運輸期 5~6 天
裝載時最高溫度	+6℃	+3℃
運輸時建議溫度	-1~+3℃	-1~+1℃
運輸時可接受溫度	+1~+6℃	+1~+3℃



# 淺談我國畜禽屠宰相關法規(下)

## Part2-「非都市土地變更作專案輔導畜牧事業設施」之進行及未來展望

◎產業組／呂岳錚

### 前言

由於可興建屠宰場之用地並非隨處可得，更有許多外在因素需要考量（如民宅等），又部分畜禽不適合長途運送，如要在地飼養、在地屠宰，則需要在牧場旁或附近設立屠宰場。依據「非都市土地變更作專案輔導畜牧事業設施計畫審查作業要點」將非都市土地變更編定（即俗稱之地目變更）成供畜牧事業使用的特定目的事業用地（以下簡稱特目）用以興建屠宰場是常見的作法，以下將進行說明：

### 「非都市土地變更作專案輔導畜牧事業設施計畫審查作業要點」

為利業者取得從事各類畜牧相關事業設施所需用地（111年7月最新納入的事業設施為養豬濕式原料共同蒸煮處理場所），依據非都市土地使用管制規則第30條作農業特定產業規範，故行政院農業委員會（以下簡稱農委會）訂定了「非都市土地變更作專案輔導畜牧事業設施計畫審查作業要點」作為依據，以下就屠宰場設置相關規範部分做簡要說明，如何申請於後詳述：

- 一、面積限制：屠宰場（廠）依屠宰場設置標準相關規定辦理；其他屠宰、分切設施依實際需要審定。
- 二、專案輔導畜牧事業設施之建蔽率應達40%以上，不得超過60%：依據「非都市土地使用管制規則」第9條第1項第9款規定：「下列非都市土地建蔽率及

容積率不得超過下列規定。但直轄市或縣（市）政府得視實際需要酌予調降，並報請中央主管機關備查：九、特定目的事業用地：建蔽率百分之六十。容積率百分之一百八十。」，又依「農業發展條例」第8條第1項規定：「主管機關得依據農業用地之自然環境、社會經濟因素、技術條件及農民意願，配合區域計畫法或都市計畫法土地使用分區之劃定，擬訂農地利用綜合規劃計畫，建立適地適作模式。」，再依「農業主管機關同意農業用地變更使用審查作業要點」第10要點規定：「各不同使用分區於毗鄰農業用地之區位應配置之隔離綠帶或設施寬度如下：…」，爰農委會作「非都市土地變更作專案輔導畜牧事業設施計畫審查作業要點」規定面積上限及下限。

- 三、申請用地面積累計達2公頃以上者，應依非都市土地使用管制規則第十一條第一項第七款規定辦理：即應變更為特定專用區，向地政單位提出開發計畫書圖及檢具有關文件申請。
- 四、如主管機關農委會同意列為專案輔導，同意函中需敘明有下列情形之一者，該會得廢止核定處分：
  - 1.申請人未於核定處分送達之日起3個月內依第6點提出申請，並完成設定地上權。但其為土地所有權人者，免設定地上權。



2.申請人未於地方政府依第7點核准變更編定後2年內，依興辦事業計畫書營運使用。

3.該會核定申請人依第9點第1項但書重新申請核定之興辦事業計畫時，應同時廢止原核定處分。

前項第2款情形，有不可歸責於申請人之特殊事由者，得敘明理由，於期間屆滿1個月前，向農委會申請展延；展延以1次為限，展延期間不得超過2年。

以上1及2項為避免實際申請人未依申請核准項目開發，而後續致居民等抗議而喪失開發權利或影響土地所有人開發權。第3項則為興辦事業計畫變更涉及經營主體及主要設施配置者，申請人應依規定向農委會重新申請核定。並廢止原興辦事業計畫。

五、申請人依前點取得農委會核定處分者，得向地方政府申請非都市土地變更作為專案輔導畜牧事業設施使用，審查結果，應送達當事人，並副知農委會。其屬核准處分者，地方政府應於核准處分中敘明下列事項：

- 1.已徵得變更前目的事業主管機關及有關機關同意。
- 2.已依非都市土地變更編定執行要點第4點第1項附錄一（二）所定查詢項目查核完成，無禁止、限建、不得設置或興辦之情事。
- 3.申請人未於3個月內辦理非都市土地變更編定，或未依核定之興辦事業計畫使用且未依於限期1個月內改正者，地方政府得廢止其核准處分。

#### 「農業主管機關同意農業用地變更使用審查作業要點」

另如前敘，因農業用地僅能作農業使用，雖然屠宰場為農業產銷必要設施但非屬法律上之農業生產設施項目，故如需使用之

土地為農業用地則另須辦理農業用地變更使用（以下簡稱農變），在此一併說明：

興辦事業人申請農變，應擬具農變說明書，經納入興辦事業計畫書、開發計畫書或土地使用計畫中專章說明者，得免予再擬具農變說明書。非都市土地特定農業區之農業用地，不同意變更使用。例外情形為經中央農業主管機關核准或輔導之產、製、儲、銷等農業相關設施之所需用地。

變更農業用地作與農業生產性質不相容之目的事業使用者（畜牧類興辦計畫類），與周圍農地相隔時應配置1.5公尺寬度及總面積30%以上之隔離綠帶或隔離設施用來隔離周邊農業用地。隔離設施指具有隔離效果之通路、水路、空地、廣場、平面停車場、開放球場（非畜牧設施項目較不常同意）、蓄水池及滯洪池等非建築之開放性設施。

不過現行法令對作農業使用之農業用地有許多優惠，經確認土地為農業使用，如過戶時免課遺產及贈與稅與土地增值稅，每年亦免課地價稅。又農民須持有作農業使用之農地才可加入農民保險及成為農會會員。當土地農變成為特定目的事業用地後，以上的優惠在喪失農民資格時都會消失，申請身分為農民時須納入考量。

#### 申請屠宰場設立實務流程-以非都市土地專案輔導變更為特目為例

以下大略說明常見在非都市土地（農業用地）申設屠宰場之流程：

##### 一、用地變更階段

- 1.擬具非都市土地變更作為專案輔導畜牧事業設施興辦事業計畫書向農委會申請同意興辦事業計畫案件。
- 2.在農委會同意興辦事業計畫案後，再將興辦事業計畫書向地方政府農政單位申請非都市土地變更作為專案輔導畜牧事業設施使用（如為一併申請農變；如基地位於山坡地範圍內（屬農業用地），則一併提出水土保持計畫



申請)。

3.後續向地方政府土地管理單位申請興辦事業計畫使用地變更編定(如為山坡地範圍內,需先行依水土保持計畫施作水土保持工程完成,應先申請雜項執照再進行施工利用有關山坡地開發回饋金繳交的時間點是在取得設施容許使用同意書或興辦設立或建造執照,作為繳交時間點),將用地編定管制變更為特目。

## 二、屠宰場設立申請及建造階段

- 1.取得污染防治措施計畫許可(水污染防治措施計畫及固定汙染源設置許可等)後,提出屠宰場計畫書設立申請,由地方政府初審後轉農委會動植物防疫檢疫局(以下簡稱防檢局)審查。
- 2.防檢局核發屠宰場計畫書設立許可後,向地方政府之建築管理單位申請建造執照。
- 3.取得建造執照後並申報開工後進行施工,工程完成後申報完工,取得建物使用執照及安裝設備,申請水污染防治措施計畫及固定汙染源運作試運轉許可,並取得事業廢棄物管制編號。

## 三、完成階段

- 1.一切就緒後提出屠宰場試運轉會勘申請,仍由地方政府初審後轉防檢局辦理會勘(如圖)。
- 2.依試運轉會勘結果進行改善,完成並確認後,由防檢局核發屠宰場登記證。
- 3.申請屠宰衛生檢查,由財團法人中央畜產會派駐屠宰衛生檢查獸醫師後可開始屠宰畜禽。

### 未來展望及結語

國土計畫法將於114年正式上路,屆時將取代區域計畫法之功能,非都土地使用之管制將更為嚴謹,但目前之政策走向,預計

農業發展地區可以提供農業產、製、儲、銷使用,屠宰場因屬農業產銷必要設施所受之影響並不大。

屠宰作業是畜禽從牧場到餐桌必經的過程,近年來興起重視食安之潮流,目前農委會正在推行屠宰場納入HACCP的政策,養豬產業完成傳統豬瘟拔針後亦將拓展豬肉外銷之市場,但屠宰場如非於原地改建而是另覓新址則須重新申請。另農民生產之畜禽肉品如需取得有機或產銷履歷等各類認證亦需有屠宰場(認證合格)端配合,如無法找到能配合之屠宰場則可能有自建屠宰場之需求。惟屠宰場之設立需要相當之費用及期程,亦有可能出現產能過剩之風險,如農民或業者有相關之需求應做好完善之評估及規劃。

本系列惜因篇幅有限僅能大略說明肉品檢查行政及屠宰場設立之常見問題。如設場遭遇困難,可向設場地點之地方政府或防檢局轄區分局求助,而於屠宰場設立完成前,業者或農民仍不可私自違法屠宰,如有屠宰需求,仍應委託已取得登記證之屠宰場代為屠宰。為確保消費者食肉安全,由獸醫師把關進行屠宰衛生檢查是必不可少之措施,而農民及屠宰從業人員亦應秉持精益求精之精神,為提供消費者優良肉品而努力。

(全文完)



▲圖. 屠宰場試運轉會勘,圖中為屠宰衛生檢查獸醫師,相關會勘人員均需依規定穿著防護裝備



# 動物體內之澱粉樣變性與危害

◎彰化場／江兆弘 編譯

## 前言

動物器官的澱粉樣變性 (amyloidosis)，在人類醫學上又被稱為類澱粉沉著症，為動物細胞所產生的異常蛋白質，在神經系統、甲狀腺、腎臟、肝臟、脾臟和心臟逐漸累積後造成器官功能受損或個體死亡。此類型異常蛋白質被稱為澱粉樣蛋白 (amyloids)，早期科學家認為它屬於澱粉結構，而後才發現它是由蛋白質結構產生變化，導致形成特定的、高度穩定及不溶性的纖維，並形成澱粉樣蛋白沉積物。

澱粉樣蛋白沉積可在人體或動物體引發多類型的澱粉樣變性症狀，目前已在人體發現36種、動物體內發現10種澱粉樣變性類型，並依據發生部位區分為局部性和全身性澱粉樣變性。在局部或個別器官的澱粉樣變性中，澱粉樣蛋白原纖維 (amyloid fibrils) 沉積於器官內並合成前體蛋白 (amyloid precursor protein)，例如大腦、腎臟或肝臟。全身性澱粉樣變性蛋白質則透過血液中循環後積聚於全身。

## 動物體內澱粉樣蛋白之種類

1. 澱粉樣  $\beta$  蛋白 (amyloid  $\beta$ , A $\beta$ ) 為一種聚合成交叉結構的多肽 (polypeptide) 所轉化之不可溶性纖維，使蛋白質失去正常結構和生理功能 (錯誤折疊) 後形成致病性的類澱粉蛋白。因此，當類澱粉蛋白的纖維沉積在細胞的周圍形成斑塊，就會破壞身體組織及器官，導致腦部或其他器官退化或功能障礙。許多神經性疾，如阿茲海默症、帕金森氏症，都可觀察到神經系統中出現大量類澱粉蛋白的累積沉澱。造成這種現象的機制目前尚不清楚，推測可能與遺傳、感染、慢性炎症、醫源性等因素有關。在發病後期產生全身性澱粉樣變性的病變，這些病變導致部分蛋白水解並聚合形成澱粉樣蛋白纖維，進而導致顱神經病變、雙側角膜網狀營養不良、皮膚損傷和血小板形狀改變等症狀，並影響凝血機制。
2. 血清澱粉樣蛋白A (serum amyloid A, SAA) 澱粉樣蛋白A (amyloid A, AA) 的前體蛋白，為組織中澱粉樣蛋白沉積物的主要成分。SAA為身體受到促發炎細胞因子刺激後於肝臟內合成的急性期蛋白。各種慢性炎症和腫瘤疾病中可發現此類蛋白質濃度增加，並導致澱粉樣變性的發展。澱粉樣蛋白A在經歷慢性炎症反應後活化，並導致全身性澱粉樣變性，在許多哺乳動物和鳥類中皆有病例報告，人類全身性澱粉樣蛋白A變性亦發生於慢性炎症性疾病 (如類風濕性關節炎) 患者。
3. 胰島澱粉樣多肽 (islet amyloid poly-peptide, IAPP) 是一種參與調節體內葡萄糖的胰腺激素，主要合成區域是胰腺  $\beta$  細胞。IAPP的澱粉樣蛋白生成作用與胰腺  $\beta$  細胞有關，在正常生理條件下，IAPP和胰島素濃度可維持平衡狀態，但在第II型糖尿病的發病過程中，會造成約90%的患者胰腺逐漸喪失  $\beta$  細胞合成胰島素的功能。
4. 轉甲狀腺素蛋白 (transthyretin, TTR) 是血漿和腦脊液中的一種轉運蛋白，可將甲狀腺激素甲狀腺素 (T4) 和視黃醇轉運至肝臟。TTR之正常型態為四聚體 (tetramer) 結構，在基因突變的狀況下，四聚體結構易分解成單體 (monomer)，經由錯誤折



疊並聚集形成澱粉樣蛋白纖維 (amyloid fibrils) 沉積於組織、器官及周邊神經系統 (如神經節、神經叢、感覺及運動神經、自律神經等) 而導致不同的症狀與病變。

5. 纖維蛋白原 (fibrinogen) 即凝血因子I, 是一種在肝臟中產生的血漿蛋白, 參與凝血過程以形成血凝塊。此類蛋白質是透過二硫鍵在單體連接處形成的二聚體。當人類位於4號染色體上的3個基因發生突變時, 肝細胞會合成纖維蛋白原鏈導致澱粉樣蛋白儲存並引起腎衰竭。

6. 免疫球蛋白輕鏈 (immunoglobulin light chains) 發生不明原因之病變, 可導致輕鏈蛋白水解組合成特殊的纖維狀 (fibril) 並引起澱粉樣變性。其症狀包括澱粉樣蛋白沉積於各種器官中引起的頻繁出血。

7. 載脂蛋白A1 (apolipoprotein A1, APOA1) 是屬於載脂蛋白的多肽類物質, 屬於高密度脂蛋白 (high-density lipoprotein, HDL) 的蛋白質部分, 在肝臟和腸道中合成, 而在血漿中主要與高密度脂蛋白 (90~95%) 相關的形式循環。在APOA1基因上有16種突變與蛋白結構異常之發生有關, 此類型的澱粉樣蛋白多沉積於腎臟、肝臟和胃腸道, 導致器官衰竭。

### 澱粉樣變性引起的危害

自1960年代起, 許多動物物種陸續發現可引起變性症狀的各類型澱粉樣蛋白, 其中較常見的形式為血清澱粉樣蛋白A, 較罕見的為免疫球蛋白輕鏈突變引起的澱粉樣變性。而鳥類澱粉樣變性則最常發生在水禽, 造成臟器、組織之血管有類澱粉沉積的病變, 並導致肝臟 (圖) 或脾臟腫大。

科學家後來更發現了與傳染性蛋白顆粒 (proteinaceous infectious particle, Prion) 有關之澱粉樣變性 (prion amyloidosis), 並陸續在人類和哺乳動物中發現16種Prion引起的

疾病, 包括綿羊和山羊騷癢症 (scrapie)、牛海綿狀腦病 (bovine spongiform encephalopathy)、傳染性水貂腦病 (transmissible mink encephalopathy)、貓海綿狀腦病 (feline spongiform encephalopathy)、有蹄類海綿狀腦病 (exotic ungulate spongiform encephalopathy)、鹿科動物慢性消耗性疾病 (chronic wasting disease of cervids) 及靈長類動物海綿狀腦病 (spongiform encephalopathy of primates) 等。另外在人類變異型庫賈氏症 (variant Creutzfeldt Jakob disease) 發生案例中, 發現人類在食入牛海綿狀腦炎感染的牛肉後誘導澱粉樣蛋白分子變性的發生。在接受腦垂體萃取物治療的患者中, 也可觀察到腦內Prion與A $\beta$ 變性蛋白的醫源性感染。A $\beta$ 蛋白是阿茲海默病特徵性原纖維斑塊的主要成分, 並且可能為發病之重要因素。

由於Prion可經由食用受污染之牛肉而遭受感染, 因此科學家推論人類也可能透過攝取具有澱粉樣蛋白A之牛肉而造成人體產生A $\beta$ 澱粉樣變性之風險。目前已透過小鼠的試驗證實, 澱粉樣變性病變可經由食入發病組織而造成動物個體間的傳播。另有研究顯示, 具有澱粉樣變性小鼠的單核細胞中含有澱粉樣蛋白A顆粒, 透過這些細胞轉移也能引起其他小鼠產生澱粉樣變性症狀。曾有經由輸血傳播變異型庫賈氏症的案例發生, 因此澱粉樣蛋白A也有可能透過輸血或器官移植傳播。全身性澱粉樣蛋白A變性常存在於商業化飼養的家禽和家畜個體, 因此有機會進入人類的食物鏈, 例如日本屠宰後的乳牛中發現澱粉樣蛋白A變性的發病率很高, 在市售的鴨肝和鵝肝醬中也曾發現澱粉樣蛋白A。另外在小鼠靜脈內和口服給藥試驗中發現, 受病變污染的原料製成的藥物也可使小鼠產生澱粉樣變性, 與牛海綿狀腦病的醫源



性感染情況類似。因此，人類的澱粉樣變性除自發性產生外，患病動物之受感染組織進入醫療系統或食物鏈所引起的傳播風險值得進行後續關注與研究。

#### 治療與預防

澱粉樣變性由於沒有特殊症狀表現，臨床上難以診斷，通常是在意外情況下或是排除許多常見疾病後才會發現。當懷疑存在此類疾病時，由於類型眾多且可能同時發生一種以上之澱粉樣蛋白疾病，因此首先需要進行大量的實驗室檢查，包括：尿液或血清中是否存在免疫球蛋白輕鏈、尿液中的蛋白質濃度、組織的顯微鏡檢查。澱粉樣變性的治療主要在改善受影響器官的功能，但預後仍取決於其發病類型和病程發展的階段，澱粉樣變性目前尚無法完全治癒，通常會先採用對症療法來僅緩解症狀及延緩病程。目前治療通常先以化學療法為主，再進行自體移植，即從患者血液中提取幹細胞移植，也可以使用單株抗體、細胞抑制劑及免疫抑制劑進行治療。

受限於高昂的醫療成本，目前許多醫療方式尚無法普及應用於動物。因此控制動物的發病必須透過分子生物與遺傳學方式，培育對氣候環境及飼養條件具耐受性之品種，進行妥善的營養管理以降低環境緊迫，並管控飼料中動物性原料之成分或來源，以降低相關疾病的發生率。

#### 參考資料

- 1.吳佳慶、莊亭瑋、楊濬蕙、謝德瑾。類澱粉蛋白-腦血管交通的阻礙者。2020。  
<https://scitechvista.nat.gov.tw/Article/c000003/detail?ID=dc92b14e-7649-4463-8c44-144b278aa0a5>
- 2.許育栽、王郁青、鄭奕帝、張展維、林季伶。類澱粉樣蛋白病變之治療。2013。藥學雜誌29(1): 123-128。

- 3.Florczuk-Kołomyja, P., P. Kołomyja, W. Świderek and J. Gruszczyńska. 2020. Amyloidogenic proteins and occurrence of different amyloidosis in different animal species. *Acta Sci. Pol. Zootechnica* 19(3): 3-14.
- 4.Rising, A., P. Gherardi, G. Chen, J. Johansson, M. E. Oskarsson, G. T. Westermark, and P. Westermark. 2021. AA amyloid in human food chain is a possible biohazard. *Sci. Rep.* 11(1): 1-5.
- 5.Westermark, G. T. and P. Westermark. 2009. Serum amyloid A and protein AA: molecular mechanisms of a transmissible amyloidosis. *FEBS Lett.* 583(16): 2685-2690.



▲圖。水禽（白羅曼鵝）類澱粉沉著症之臟器病變，出現肝臟腫大、褪色及硬度增加等變化

# 羊乳潛在的健康效益

◎加工組／郭卿雲、吳鈴彩、葉瑞涵

## 前言

羊乳為臺灣飲用乳及相關乳製品的主要原料，為營養豐富的蛋白質來源，衛生福利部國民健康署的每日飲食指南手冊，亦建議民眾每日攝取1.5~2杯乳品（衛生福利部國民健康署，2018）。而山羊做為人類最早畜養的家畜之一，比牛更早做為人的乳品來源。除了其濃郁風味，

適宜製出各種特色鮮明的食品之外，羊乳在國內外皆有研究人員針對其潛在的健康效益進行探討。本文彙整相關文獻，針對羊乳營養觀點的特色及相關研究成果進行探討。

## 二、營養觀點之特色

哺乳動物的乳汁是營養豐富的食品，以營養觀點來看，不同動物的乳汁具有不同的特色。羊乳的蛋白質及脂質較牛乳容易吸收，此與其酪蛋白膠體及脂肪球比牛乳更軟更小有關（郭及葉，2020）。Park and Haenlein（2008）指出，羊乳的中鏈脂肪酸含量較高，而此類脂肪酸易於吸收及供應能量，因此對發育中的年輕人是良好的食品。礦物質方面，Alferez *et al.*（2003）及Barrionuevo *et al.*（2003）以大鼠動物試驗證實羊乳的鐵、硒、鋅和銅之吸收效率及生物可利用率較牛乳優良。餵食羊乳的大鼠生長表現更佳、肝臟重量更大且血紅蛋白鐵含量增加，證實羊乳具有良好營養價值（Park, 2017）。

## 三、紓緩胃腸道過敏及發炎

羊乳改善胃腸道過敏及發炎的功效受到許多研究人員的重視。嬰幼兒因消化道上皮細胞尚未發展完整，使過敏原易透過胃腸道進入血液而造成過敏，即使成人之後，胃腸道亦可能受到食物、老化或疾病的影響而受損或發炎。而羊乳經細胞試驗證實具有上皮細胞生長因子，可促進細胞生長並改善黏膜完整性，進而對過敏或發炎有改善效果（吳，2000；滕等，2018）。在大鼠試驗方面，Lara-Villoslada *et al.*（2006）及Raynal-Ljutovac *et al.*（2008）發現羊乳的寡糖可促進雙歧乳桿菌發育，進而保護腸黏膜、降低感染及炎症發生。此特性可應用於嬰幼兒食品，進而減輕胃腸道過敏或發炎之影響（Park and Haenlein, 2017）。

除了經由維護胃腸道黏膜改善過敏及發炎之外，羊乳中的共軛亞麻油酸可降低導致人體過敏的免疫球蛋白E，因此有抗過敏的潛力（Park, 2009）。羊乳中 $\alpha$ s1-酪蛋白（牛乳主要過敏原）含量亦較牛乳低，因此對羊乳過敏的人較少（Lara-Villoslada *et al.*, 2004）。

## 四、脂肪代謝及心血管疾病研究

羊乳在脂肪代謝及心血管疾病研究方面亦成果豐碩。羊乳磷脂質有助於脂肪吸收，其親脂作用亦有助於脂肪從肝臟轉移（Park, 2017; Park and Haenlein, 2017）。羊乳的中鏈脂肪酸被證明可降低大鼠的血漿膽固醇



(Alfárez *et al.*, 2001)，並可抑制組織中的膽固醇沉積 (Babayan, 2009)。膽固醇與膽汁酸及維生素 D 的生成有關，對於脂質運輸及代謝至關重要 (Park, 2009)。大鼠試驗中，在相同脂肪攝取量的條件下，攝取羊乳脂肪的大鼠其血液中的三酸甘油酯及膽固醇，比攝取牛乳脂肪者低 (Park, 2017; López-Aliaga *et al.*, 2005)。在蛋白質方面，Park (2017) 及 Ibrahim *et al.* (2017) 以羊乳酪蛋白及乳清蛋白為原料製作水解胜肽，發現具有成為血管緊張素轉換酶抑制劑 (Angiotensin converting enzyme inhibitors，為抗高血壓藥物) 之潛力。

#### 五、抗氧化

Park (2017) 指出，羊乳  $\alpha$ s-酪蛋白產生的胜肽具有清除自由基的效果，可防止脂質過氧化。乳清蛋白在低溫加工時可增加麩胱甘肽 (glutathione) 的產生，而麩胱甘肽是細胞保護和修復時重要的抗氧化劑 (Park and Haenlein, 2017)。Panchal *et al.* (2020) 將羊乳以 *Lactobacillus fermentum* (M4) 進行發酵，結果產生顯著的抗氧化活性。由此可知，羊乳及其加工產品具有成為抗氧化食品的潛力。

#### 六、改善抗病能力

羊乳成分中的蛋白質及寡糖，可經由刺激免疫系統、抑制病原體入侵或維護胃腸道菌相及黏膜來達到抵抗疾病的效果。Turkmen (2017) 指出，羊乳乳清蛋白及酪蛋白的水解產物具有調節免疫的作用，可影響淋巴細胞增殖、抗體產生和細胞因子調節。目前研究亦指出，羊乳可能經由一種或多種的酪蛋白，產生出非特異性的抑制病毒侵入或複製的效果，在新冠病毒偽病毒 (Pseudo virus SARS-CoV-2)、克沙奇病毒 (Coxsackievirus) 及第一型單純疱疹病毒

(Herpes simplex virus-1) 皆觀察到此種現象 (Rubin *et al.*, 2021)。乳中的寡糖具有益生元的作用，可作為特定微生物營養來源，並抑制病原體黏附到胃腸道上，但不同動物的乳寡糖含量有所差異，而 Meyrand *et al.* (2013) 以奈流液相層析高精度質譜儀 (nanoflow liquid chromatography high-accuracy mass spectrometry) 分析發現，羊乳為一種潛在的生物活性乳寡糖來源。

#### 七、其他功效

羊乳營養豐富且成分複雜，至今仍是研究人員鑽研的重要材料。其中部分的研究主題文獻較少，但未來仍值得進一步研究探討，例如：羊乳酪蛋白的水解產物經細胞試驗證實具有改善胰島素抗性的效果 (Gong *et al.*, 2020)；羊乳的鈣結合酪蛋白磷酸 (calcium-binding casein phosphopeptides) 具有抗齦齒特性，可藉由牙齒珐瑯質的再鈣化及與牙菌斑競爭鈣的方式來保健牙齒 (Park, 2017)。

#### 八、結論

動物乳汁可製成營養豐富的食品，不同動物乳汁因組成分的差異而各有特色。本文針對羊乳營養觀點的特色及相關研究成果，彙整出未來可深入研究開發的方向。

羊乳的蛋白質、脂質及脂肪酸組成皆容易吸收，鐵、硒、鋅和銅等礦物質的生物利用率亦較優良。而相關研究成果方面，在胃腸道過敏或發炎、心血管疾病、抗氧化、抗病能力皆有豐富且正面的研究成果，對糖尿病及齦齒的影響研究亦有值得研究的潛力。本文可供學術單位作為研究設計之參考，有助於羊乳產業產品開發及塑造產品特色。

(因篇幅限制，本文參考文獻請洽作者提供)

# 淺談抗性澱粉對豬隻腸道健康和生長之影響

◎臺東場／李士昕 編譯

## 前言

造成保育豬死亡原因相當複雜，涉及動物、環境、飲食和傳染性疾病等許多因素交互作用所致。在美國，保育期階段豬隻死亡率為3.6%，而腸道相關疾病就佔保育豬死亡率將近三分之一，其中生長遲緩佔22.1%，下痢佔9.4%（USDA, 2015）。仔豬離乳後下痢（Post-weaning diarrhea, PWD）成因複雜，通常好發在離乳後2週內，此階段因受到飼糧、微生物、環境等因素影響，造成腸道功能不全、刷狀邊緣酶活性降低、損害腸道黏膜完整性、腸道病原體侵入性增加及炎症反應，最終將導致PWD發生，產生腹瀉、脫水、生長性能下降或死亡等問題。於過去數十年裡，抗生素、氧化鋅與硫酸銅一直被添加運用預防病原性下痢，以維持豬的健康與生長性能。然而近年來細菌抗藥性和氧化鋅對環境影響的衝擊，促使養豬業探索替代方案，包括營養、餵飼、保育豬環境的管理、生物安全和疾病預防等策略，希望在不添加生長促進用抗生素情況下，依舊維持豬隻腸道健康和生長性能。為了實現最佳的腸道健康，在飼糧配方需要考慮的因素包括主要營養素（澱粉、蛋白質、纖維和脂肪）、礦物質、抗氧化劑添加物，以及調節免疫的飼料添加劑。而飼糧調控的策略，如減少蛋

白質含量、添加可發酵之碳水化合物、纖維及抗性澱粉（Resistant starch, RS），有助於改善仔豬離乳時對飼料型態轉變的適應（液態奶轉換至固體飼料）。近期的研究證明豬腸道微生物群與豬隻生長性能和飼料效率之間具有明顯相關性，如促進營養消化、能量代謝和抗發炎作用的細菌類群如螺旋體、甲烷短桿菌和乳酸桿菌，與提高豬隻生產力有關。一般而言，抗性澱粉可被視為益生質（Prebiotic），因為大多數的抗性澱粉可刺激腸道益菌生成，並增加短鏈脂肪酸（Short-chain fatty acid, SCFA），為豬隻健康帶來好處。

## 抗性澱粉簡介

抗性澱粉（RS）一詞最早用於烹煮過無法被 $\alpha$ -澱粉酶分解之澱粉。抗性澱粉的分類是基於澱粉的來源和理化特性。第一類抗性澱粉（RS1）是在尚未加工的豆類和穀類，其於物理結構上受蛋白質或細胞壁阻隔，因此難以被澱粉消化酶分解的澱粉（表1）。第二類抗性澱粉（RS2）有兩種類型，第一種是在未成熟香蕉和生馬鈴薯中發現的天然抗性澱粉顆粒，通常在60°C的水中即可糊化；第二種則是高直鏈玉米澱粉，特點是糊化的溫度較高，需達120°C以上時才會糊化。第三類抗性澱粉（RS3）澱粉類食



物如馬鈴薯和麵包，先被煮熟糊化，然後再冷卻時，所產生回凝澱粉（Retrograded starches）。第四類抗性澱粉（RS4）可干擾澱粉酶作用的化學修飾澱粉，其化學鍵會經由糊精化、醚化、酯化、氧化和利用化學試劑的過程中產生。第五類抗性澱粉（RS5）是澱粉和脂質交互作用產生的複合物，如澱粉-脂肪酸和澱粉-單甘油酯，其複合物可降低澱粉的消化率。（待續）

#### 參考文獻

Tan, F. P. Y., E. Beltranena and R. T. Zijlstra. 2021. Resistant starch: Implications of dietary inclusion on gut health and growth in pigs: A review. *J. Anim. Sci. Biotechnol.* 12(1): 1-15.

表 1. 抗性澱粉（RS）類型與豬隻研究使用之澱粉來源

RS 類型	RS 說明	豬相關研究使用澱粉來源
RS1	澱粉消化酶無法接觸到的天然澱粉顆粒	去殼大麥、高水分玉米、低直鏈大麥和玉米、燕麥、大米、高粱、黑小麥、小麥、豌豆。
RS2	具有抗澱粉消化酶結構的天然澱粉顆粒	生馬鈴薯澱粉、甘藷、去殼大麥、高水分玉米、低直鏈大麥和玉米、燕麥、大米、高粱、黑小麥、小麥、豌豆、高直鏈玉米澱粉。
RS3	在食品加工過程中自然產生的回凝澱粉	木薯澱粉、大麥、玉米、豌豆、大米、小麥。
RS4	經化學修飾的澱粉	經消化酶修飾的澱粉。

（Tan *et al.*, 2021）

# 田菁屬作物供作芻料之初探 - I. 田菁

◎林正斌、張世融／飼料作物組

## 緒言

田菁屬 (*Sesbania* spp.) 是豆科 (Leguminosae) 下的一個屬，該屬大部分為灌木狀草本或灌木植物，少數為喬木狀。該屬共有約61種，分布於熱帶地區或亞熱帶地區。屬名 *Sesbania* 是源於阿拉伯語 *seiseban* 之一種植物名。臺灣常用的綠肥田菁學名為 *Sesbania roxburghii*，為一年生草本豆科作物，原產地為亞洲熱帶地區，該物種生長快速，短期間可累積高生物產量，且植物體含氮量高，除了提供作物生長所需之氮素來源外，其植物體纖維亦可增加土壤有機質，改善土壤理化性質，增進土壤生產潛力、防止雜草叢生及維繫良好地力與環境生態品質。臺灣於1920年代即引進田菁栽培，為雲嘉南地區夏季第一期水稻收穫後或農田休耕期間之綠肥作物。除了當作綠肥作物外，由於田菁生長迅速，生物產量大，對環境條件適應性廣，且植物體具高蛋白質及營養價值等芻料特性，故吸引亞洲及非洲地區許多小型畜產農戶及研究人員的重視，加以利用與試驗研究，相關研究多著眼於田菁的營養成分，或影響營養成分原因之探討。

雖然田菁當作綠肥作物之栽培已行之有年，且其栽培技術已趨成熟，但發展田菁作為芻料，則文獻並不多。目前國內草食動物粗估每年需芻料乾物量達50萬公噸，其中有27萬公噸為進口芻料，包含禾本科芻料18萬公噸及豆科芻料為9萬公噸，其中國內的豆科芻料幾乎均仰賴進口。因此，本篇報告針對田菁品種及特性做介紹，以供後續評估田菁供作國產豆科芻料之參考。

## 農藝特性

田菁 (*Sesbania roxburghii*) 為一年生草

本豆科作物，原產地亞洲熱帶地區。其農藝特性包括：

莖：莖基部會木質化，具有分枝；小枝條細長，斜上昇或水平擴展狀，幼嫩部位散生短茸毛，高度可達3.5公尺。

葉：葉互生，偶數羽狀複葉（圖），連同葉柄長20~30公分；小葉15~32對，對生或近似對生，線狀矩圓形或長橢圓形，小葉長1~2公分，寬0.2~0.4公分，小葉基部歪斜，先端鈍或截斷狀，最先端有一尖突，小葉表面光滑無毛，小葉背面有倒伏性的茸毛；小葉柄長0.05~0.15公分或近無葉柄，有茸毛。

花：花5~12枚，呈腋生的總狀花序，花序先端者多為雄性花，花序長7.5~10.5公分；花梗長0.5~1.2公分，光滑無毛；花萼為鐘狀5齒裂，花萼筒長0.6~0.8公分，裂片三角形，長0.15~0.2公分，先端銳尖，光滑無毛；旗瓣扁圓扇形，長2~3公分，寬2.5~3公分，內面黃色，外面有汗紫色斑點；翼瓣短廣鐮刀形，龍骨瓣刀形，翼瓣與龍骨瓣幾乎等長，但龍骨瓣較寬；雄蕊10枚，9枚下部連體，1枚單立；子房線形；花柱彎曲。花期於8~12月。

莢果：莢果在每一花序上僅有1~2枚，有的花序甚至不結果，圓柱狀細長形，直條或稍彎，長20~30公分，先端喙尖；種子25~30粒。

## 芻料特性

田菁除供作綠肥作物外，亦有學者將其作為芻料可行性評估之材料，Nsahlai等學者在1995年以非洲常用6屬共20種多用途樹 (multipurpose tree) 之新鮮葉子進行乾物質



消化率及瘤胃氮素分解速率的分析，試驗結果認為田菁屬豆類的乾物質消化率及瘤胃氮素分解速率結果達顯著。Norton於1994年認為田菁可作為牲畜飼糧配方中的添加物，若搭配禾本科牧草或農業副產物，可提高飼糧之粗蛋白質含量，對於牲畜之泌乳及增重等生產性能，有顯著的改善。張等學者於2018年分析田菁之芻料產量、化學成分及青貯品質，以評估其供作芻料的潛力。結果顯示，田菁的株高、乾物率及芻料產量、粗蛋白質、酸洗纖維、中洗纖維和水溶性碳水化合物含量受生育日數影響達顯著性差異，種植後90日（days after planting, DAP 90）青割，其芻料產量（乾物量）約為5公噸，較種植後60日（DAP 60）高出32%。同時，DAP 90的粗蛋白質含量約為16%，比DAP 60高，但DAP 90之酸洗纖維和中洗纖維亦會顯著提高，其中中洗纖維提高約23%，對動物消化率及適口性的影響較為不利。玉米、狼尾草等高莖型禾本科牧草的植體化學成分及消化率常隨收穫期或季節而呈顯著的浮動變化，使芻料品質不穩定，若將此類禾本科牧草與灌木型豆科作物，如田菁混合栽培同時收穫，芻料品質會較穩定，減少環境影響之芻料品質變化。若以間植的方式將田菁與狼尾草等禾本科牧草混合栽培，結果顯示整體的芻料產量明顯較單植禾本科牧草增加，芻料粗蛋白質含量更顯著高於單植禾本科牧草。在青貯調製方面，田菁若未經過萎凋降低水分含量的步驟而直接青貯，或未混合玉米粉、狼尾草等添加物的青貯處理，發酵結

果明顯不良，乙酸、丁酸含量與銨態氮百分比偏高，費氏（Flieg）評分點低於40，為「品質不佳」的青貯料；但若將田菁萎凋並混合狼尾草或玉米粉之添加物，則乳酸含量顯著升高，pH值顯著下降，費氏評分點均介於60~80之間，均屬於「良好」品質的青貯料。

### 結語

田菁為臺灣綠肥的主要作物之一，由於其鮮草產量大，對環境條件適應性廣，且屬於豆科作物，具高營養成分。國內尚未有一品質佳且適應性廣的專一豆科芻料品種且國產豆科牧草嚴重不足情形下，田菁是值得繼續進行其供作芻料利用可行性之評估，以提供農民作芻料之參考利用。

### 參考文獻

1. 張世融、顏素芬、盧啟信。2018。田菁供作芻料利用之評估。畜產研究 51(1)：52-60。
2. Norton, B. W., 1994. Tree legumes as dietary supplements for ruminants, pp. 192-201. In Gutteridge R. C. and H. M. Shelton: Forage tree legumes in tropical agriculture. CAB. International.
3. Nsahlai, I. V., D. E. K. A. Siaw and N. N. Umunna. 1995. Inter-relationships between chemical constituents, rumen dry matter and nitrogen degradability in fresh leaves of multipurpose trees. J. Sci. Food Agric. 69:235-246.



▲圖。田菁花（左）及田菁葉（右）之外觀



# 淺談地方性農副產物 青貯料於家禽之應用

◎花蓮場／李雁鈴、楊深玄、蘇安國

## 前言

因全球氣候變遷，玉米、黃豆及小麥等雜糧作物栽種成本不斷提高，導致國內家禽業者進口飼料成本也跟著不斷爬升，尋求其他飼料原料來源已刻不容緩。為達到產業資源循環再利用，畜產業均積極研究農副產物做為飼料原料之應用方式，如今農副產物青貯飼料已被應用於畜牧生產中，並以草食家畜為常見，而於家禽業亦有其推廣空間。若能以在地化農副產物取代降低飼料原物料的使用，即可減少養禽業者之成本，並達成資源循環再利用。

## 農業副產物之利用

植物性殘體為農業副產物來源之一，依據行政院農業委員會調查，全臺灣每年約產生504萬噸農業副產物，其中含農產副產物218萬噸、畜產副產物237萬噸。對於如何減廢並進行規格外農產物及其農副物開發利用，使其經活化加值後成為新飼料資源，儼然成為臺灣農業與畜牧業的重要課題。要如何活化這些本土農業資源，使其再被利用呢？以農作物為例，以往作物下腳料與其大宗的廢棄副產物，除用以製作堆肥外，只有廢棄一途。農業資源開發再利用，係將其與畜牧產業進行連結，以替代國內畜牧業飼料來源，應用這些農副產物製作青貯飼料，能有效降低畜牧業者對進口飼料依賴度，並且以在地農副產物在地利用，其可有效進行這

些青貯飼料使用，不但提升農副產物的飼料效率，且減碳又環保。

## 青貯飼料應用於家禽

青貯飼料已被廣泛應用於畜牧生產中，主要用於餵飼草食家畜，而在家禽產業則仍有很大的開發空間。由於青貯飼料原料來源廣泛，可採單一植物、多種植物或農副產品進行調製密封保存。青貯調製技術，常採用低水分青貯，可添加穀物、糖蜜或其他添加劑，藉以提高青貯效果，改進青貯飼料的品質。良好的青貯可以有效減少飼料損失、保存芻料之營養價值，並使動物採食量增加。青貯飼料的優點為製作時較不受季節和天氣的影響，製作工法很簡單，投入的勞力也較少。青貯飼料之缺點為製作不當時有可能腐爛、發霉或變質，在餵飼時會引起家畜某些消化代謝障礙，因此使用青貯飼料時應進行研究開發，取得完整的實驗與營養數據，才能確保畜禽健康。

目前，臺灣地方性農副產物青貯飼料，常使用新鮮的農副產物或農產加工副產物如酒粕、葉菜類及甘藷等農作物下腳料，進行碎切處理後，將其調製成完全日糧，並進行裝填入青貯設備中，加以壓實與密封保存，讓其藉由微生物發酵作用，製成具有特殊芳香氣味與營養豐富的飼料。以密封發酵完成後之青貯飼料餵飼畜禽，於飼養過程中能有效降低玉米黃豆等大宗原物料的使用，可顯



著降低飼料成本。現今針對淨零減碳新農業議題，畜產試驗所也已著手研究各畜禽農副產物青貯飼料的應用開發工作，已有甘藷格外品副產物青貯飼料應用於牛場，或以酒糟、蕃薯藤等餵飼黑豬，另坊間也有將採種後剩餘的番茄、南瓜副產物及格外品，經加工打碎及乾燥磨成粉末後，依不同比例混合添加到飼料中餵養蛋雞。

畜試所花蓮種畜繁殖場以南瓜格外品，直接切碎製作成青貯南瓜副產物飼料，實際應用於家禽蛋雞場，因南瓜富含茄紅素、類胡蘿蔔素等營養元素，青貯料適口性佳，經餵飼蛋雞後，成效良好。在分析比較餵飼青貯南瓜副產物飼料，而生成雞蛋與市售雞蛋的營養組成發現，青貯南瓜雞蛋脂肪含量較市售雞蛋減少11.2%、總熱量含量減少5%、膽固醇含量減少35.4%，蛋白質含量則相近，且開發的青貯南瓜飼料成本為每公斤

7.8元，較一般混合飼料成本每公斤11.9元為低。因此以青貯農副產物餵飼家禽，使在地禽場開發在地特色化畜產品，並有效解決農業廢棄物及降低飼料成本，值得推廣與應用。

### 結語

「淨零減碳新生活、農業循環再利用」是農業的新目標，在農業循環經濟中，農業廢棄物的相關聯結與處理是重要的一環。以在地利用之可能性為發想，利用最簡易的方式使農作副產物循環再生，就地取材製作青貯飼料，可節省高額の飼料費用。透過將地區性農副產物格外品或下腳料置入飼料配方中，則可進行特色化農產品生產，此種生產模式可提升國內畜產品的產品價值，並提升家禽業者產品競爭力與經濟收入，達到農業副產物循環再利用之目標。



▲圖1. 簡易青貯南瓜副產物飼料製作



▲圖2. 使用青貯南瓜副產物飼料於友善平飼蛋雞飼養場





▲111年12月4日舉辦2022農畜聯合開放日



▲111年11月30日與中央氣象局簽訂合作備忘錄



▲112年1月13日舉辦年終記者會

### 畜產專訊展售處

- 國家書店松江門市
- 五南文化廣場台中總店
- 國家網路書店 (<http://www.govbooks.com.tw>)

ISSN 1021-3082



9771021308000

每本定價20元