

飼料製造技術

飼料製造技術角色

授課：周震煌 博士

動物精準營養

定義：Grok:動物精準營養的定義為何？

動物精準營養（Precision Nutrition for Animals）是指根據動物的特定需求，利用科學數據和技術手段，為其量身定制最適合的飼料配方和營養管理策略，以實現最佳的健康狀況、生長性能、繁殖能力及環境永續性。

魏教授：依照各級動物所需的營養需求，在最適當的時間給於恰當的營養和正確重量的飼料，讓動物在不浪費飼料的情形下，保有最佳的生產狀態。

動物精準營養核心要素

1. 個體化需求分析：考慮動物的種類、品種、年齡、性別、生理階段（如生長、懷孕、泌乳）、健康狀況及環境因素，精確評估其營養需求。
2. 數據驅動決策：應用先進技術，如大數據分析、感測器監測、基因組學和代謝組學，收集並分析動物的營養狀態、飼料利用效率及環境影響等數據，以制定精準的飼養方案。
3. 高效飼料配方：根據動物的實際需求，設計含有適量蛋白質、碳水化合物、脂肪、維生素、礦物質及其他營養素的飼料，減少資源浪費並提升飼料轉化率。
4. 環境與經濟效益：通過精準飼養，降低過量營養素的排放（如氮、磷），減少環境污染，同時優化飼料成本，提高養殖業的經濟效益。
5. 動態調整：隨著動物的生長或環境條件的變化，持續監測並動態調整營養方案，確保長期效益。

動物精準營養三大主軸

1. 精準需求評估：透過科學方法（如基因組學、代謝組學、感測器技術）精確分析動物的營養需求，考慮其種類、品種、生理階段、健康狀況及環境因素。確保提供符合個體需求的營養素，避免過量或不足，提升健康與生長性能。
2. 智能化飼料管理：利用大數據、人工智慧及物聯網技術，動態監控動物的飼料攝取、消化效率及健康指標，設計並調整最適化的飼料配方。這包括精確控制蛋白質、能量、維生素及礦物質的比例，以提高飼料轉化率並降低成本。
3. 環境永續性與經濟效益：通過精準營養管理，減少飼料浪費及過量營養素排放（如氮、磷），降低對環境的影響。同時，優化飼料使用效率，提升養殖業的經濟效益，實現環境保護與經濟發展的雙贏。

動物精準營養三大主軸正解

- 魏教授在2026動物精準營養論壇上說了
- 精準的飼料配方
- 正確的飼料加工
- 妥善的飼養管理

Grok針對動物精準營養三大主軸~1

1. 精準的飼料配方

看法：精準的飼料配方是動物精準營養的基礎，直接決定營養供給是否能滿足動物的個體化需求。這一主軸強調根據動物的種類、品種、生理階段、健康狀況及環境因素，科學設計飼料中蛋白質、能量、維生素、礦物質等營養素的比例。

- **重要性：**精準配方依賴數據驅動技術（如基因組學、代謝組學）來分析動物的營養需求，確保營養素的供給既不過量也不不足。例如，針對泌乳期奶牛的飼料配方需增加能量和鈣含量，而生長期雞隻則需更高的蛋白質比例。
- **優勢：**精準配方能提高飼料轉化率（FCR），減少資源浪費，同時降低因營養過剩導致的代謝疾病風險。
- **挑戰：**需要整合多維數據（遺傳、環境、健康），並依賴先進的分析工具，這對技術和成本要求較高。

Grok針對動物精準營養三大主軸~2

2. 正確的飼料加工

看法：正確的飼料加工是實現精準營養的關鍵環節，因為加工技術直接影響飼料的品質、消化率和營養穩定性。如前所述，飼料加工在精準營養中扮演重要角色，魏教授將其列為主軸之一，突顯其不可或缺性。

- **重要性：**加工技術（如粉碎、膨化、包覆）確保飼料的物理性質（如顆粒大小、適口性）和化學特性（如抗營養因子去除）符合動物需求。例如，膨化飼料可提高水產動物的消化率，而包覆技術可保護敏感營養素免受高溫破壞。
- **優勢：**正確的加工不僅提升營養利用效率，還能減少飼料浪費，降低環境污染（如氮、磷排放），支持永續性目標。
- **挑戰：**加工技術需與配方設計緊密配合，且不同動物種類和生理階段對加工方式的需求差異較大，需高度專業化。

Grok針對動物精準營養三大主軸~3

3. 妥善的飼養管理

看法：妥善的飼養管理是精準營養的執行保障，負責將精準配方和加工好的飼料有效應用於動物飼養中。這一主軸涵蓋飼料分配、飼養環境控制、動物健康監測及數據反饋等，確保營養方案的動態調整與實施。

- **重要性：**飼養管理利用物聯網、感測器和人工智慧技術，實時監控動物的攝食行為、生長表現及環境條件（如溫度、濕度），從而動態優化飼料供給。例如，智能飼喂系統可根據豬隻的日增重調整飼料量，實現精準飼養。
- **優勢：**妥善的飼養管理能最大化精準營養的效果，提升動物健康和生產效率，同時降低勞動成本和環境影響。
- **挑戰：**需要整合多方資源（如設備、技術、人員培訓），並確保數據的準確性和系統的穩定性。

Grok 對魏教授的評價

期待飼料製造技術在動物精準營養論壇中被看見

結論

魏教授的三大主軸提供了動物精準營養的清晰架構，強調從配方到加工再到管理的全流程控制，與精準營養的科學性和實用性高度契合。我完全認同這一觀點，並認為其在理論和實務上均具有指導意義。未來，隨著技術進步和數據整合能力的提升，這三大主軸將進一步推動精準營養在畜牧業、水產養殖及寵物食品產業中的廣泛應用，實現動物健康、經濟效益和環境永續的平衡。





飼料加工 在動物精準營養中扮演著關鍵角色~1

1. 確保營養精準性與穩定性（支持精準飼料配方）

飼料加工技術（如粉碎、混合、造粒、膨化）確保精準配方的營養成分能夠有效傳遞到動物體內：

- **精細粉碎與均勻混合：**通過控制飼料顆粒大小和混合均勻度，確保蛋白質、碳水化合物、脂肪、維生素和礦物質等營養素按配方比例均勻分佈，滿足動物的特定需求。例如，幼雞需要較細小的飼料顆粒以利消化，而成年牛則需要較粗大的顆粒以促進反芻。
- **保護敏感營養素：**採用低溫乾燥或包覆技術，防止維生素、益生菌等敏感成分在加工過程中降解，確保配方的營養完整性。
- **針對性添加劑應用：**精準添加酶製劑、益生元或微量元素，增強特定營養素的吸收，滿足不同動物種類或生理階段的個體化需求。

飼料加工 在動物精準營養中扮演著關鍵角色~2

2. 提升飼料利用效率（支持正確飼料加工）

正確的飼料加工技術可改善飼料的物理性質和化學特性，從而提高飼料的消化率和轉化效率，這是精準營養的核心要求：

- **熱處理與膨化**：通過蒸汽調質或膨化，破壞飼料中的抗營養因子（如植酸、胰蛋白酶抑制劑），提高蛋白質和澱粉的消化率。例如，膨化飼料在水產養殖中可顯著提高魚類的飼料轉化率。
- **造粒與壓縮**：製作顆粒飼料提升適口性，減少飼料粉塵和浪費，同時便於精準飼喂系統的自動化分配。
- **包覆技術**：保護敏感營養素（如 omega-3 脂肪酸）免受氧化或胃酸破壞，確保其在腸道中有效釋放，特別適用於反芻動物或寵物飼料。

飼料加工 在動物精準營養中扮演著關鍵角色~3

3. 促進環境永續性與經濟效益（支持妥善飼養管理）

飼料加工通過提高營養利用效率和減少資源浪費，支持精準營養的永續性目標：

- **減少營養素流失：**精準加工技術（如真空包覆或低溫造粒）降低營養素在加工和儲存中的損失，減少飼料成本。
- **降低環境污染：**通過提高飼料消化率，減少未消化營養素（如氮、磷）的排泄，減輕對水體和土壤的污染。例如，精準加工的低蛋白飼料可降低氨氣排放。
- **優化原料利用：**加工技術可將低成本或替代性原料（如農副產品、昆蟲蛋白）轉化為高價值的飼料成分，降低對傳統飼料原料（如魚粉、大豆）的依賴，實現資源高效利用。

飼料加工 在動物精準營養中扮演著關鍵角色~4

4. 支持動態調整與智能化應用（與飼養管理協同）

現代飼料加工設備常與智能技術整合，能根據飼養管理的實時數據動態調整加工參數：

- **智能加工系統**：通過感測器和數據分析，根據動物的生長階段、健康狀況或環境條件調整飼料配方和加工方式。例如，智能膨化機可根據水產動物的生長數據調整飼料浮性。
- **精準飼喂支持**：加工出的顆粒飼料或特殊形態飼料便於自動化飼喂系統精準分配，確保每隻動物獲得適量營養，與妥善飼養管理的目標一致。

飼料加工 在動物精準營養中扮演著關鍵角色~5

5. 適應多樣化需求

不同動物種類、品種及飼養環境對飼料加工有不同要求，飼料加工的靈活性使其能適應精準營養的多樣化需求：

- **畜牧業**：反芻動物（如牛、羊）需要粗糙飼料以促進瘤胃健康，而單胃動物（如豬、雞）需要高消化率的細顆粒飼料。
- **水產養殖**：飼料需具備適當的浮性或沉降性，以適應不同魚類的攝食習性。
- **寵物食品**：加工需考慮適口性和特殊營養需求（如低敏配方），滿足寵物主人的精準營養期望。

Grok再次對魏教授的評價

結論

飼料加工在動物精準營養中之所以關鍵，在於其橋接了精準飼料配方的設計與飼養管理的實際應用，確保營養素的有效傳遞、飼料利用效率的提升以及環境與經濟效益的實現。通過先進的加工技術（如智能化設備、包覆技術），飼料加工不僅支持精準營養的科學性和實用性，還推動了養殖業的永續發展。魏教授將其列為三大主軸之一，充分體現其在精準營養系統中的核心地位。

飼料製造在精準營養的核心價值

- 原物料是否新鮮?
- 倉儲管理是否適當?
- 各級原料成分是否正確?
- 粉碎是否造成營養和水份流失?
- 有正確的營養配方也要適當的混合!
- 加工條件如水份、溫度、壓力、時間、熟化度是否正確?
- 加工是否影響添加劑的性能表現?
- 輸送設備是否影響顆粒品質和交叉汙染之虞?

~~正確的飼料製造才有精準的飼料營養~~

飼料主要成分~1

- 碳水化合物， 能量來源， 支持代謝和生長。
來源如黃小玉穀物、根莖類。
- 蛋白質， 提供氨基酸， 用於肌肉、組織發育及酶的合成。
來源如豆粕、魚粉、昆蟲蛋白、合成胺基酸。
- 脂肪， 高密度能量， 改善飼料適口性
來源如植物油， 動物脂肪、魚油等。

飼料主要成分~2

- 維生素，參與新陳代謝、免疫功能及生殖健康，包括脂溶性（A、D、E、K）和水溶性（B群、C）。

來源：預混料、天然原料（如綠色飼料）
或合成維生素添加劑。

- 礦物質，支持骨骼發育、神經傳導及酶活性，包括如鈣、磷、鎂、鈉、鉀、氯，

- 微量元素：如鐵、鋅、銅、錳、硒、碘

來源：礦物質添加劑（如磷酸鈣、氯化鈉）、天然原料

飼料主要成分~3

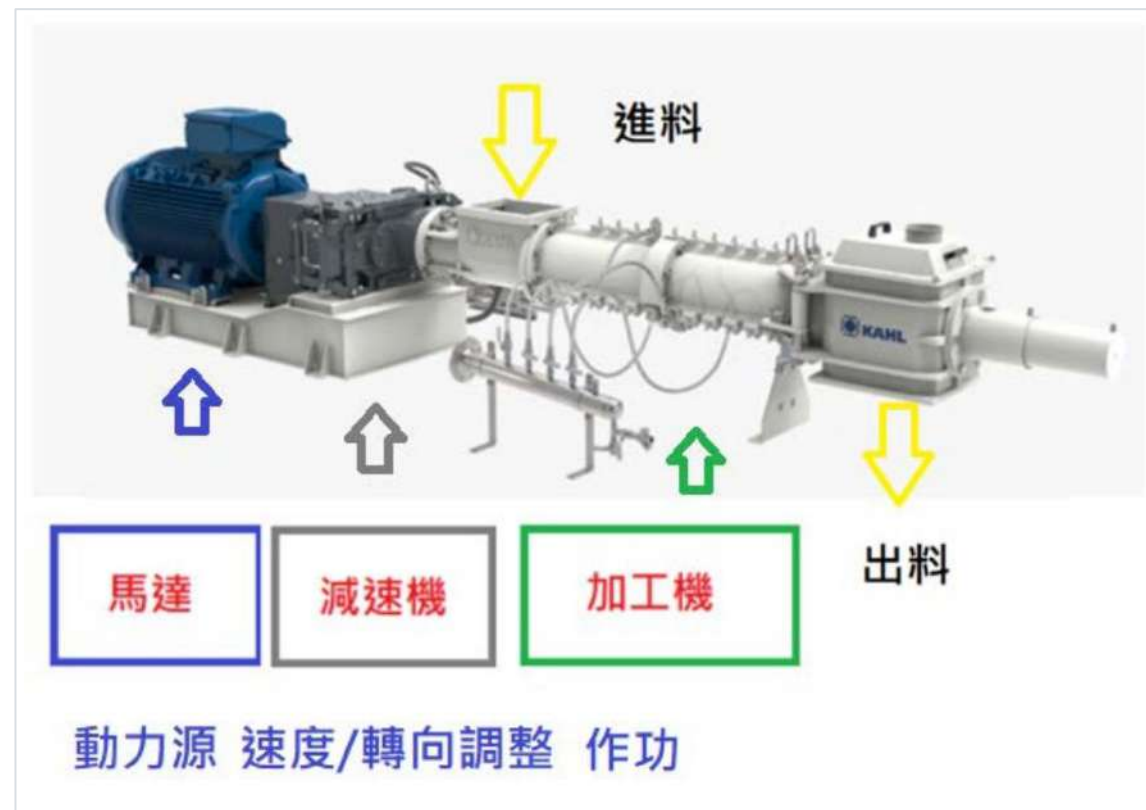
- 纖維，促進腸道健康，調節消化過程
牧草、青貯飼料、穀物副產品
- 添加劑，提升飼料品質、動物健康或生長效率。如酶製劑、益生菌與益生元、抗氧化劑、調味劑與誘食劑。
- 水，最便宜的原料，加工必要成分。

飼料製造技術講些甚麼?

- 根據飼養動物需求
- 設計適當的營養配方
- 原物料依加工的條件需求做細碎預處理
- 依配方劑量做精準計量後混合
- 依動物最佳營養需求做調質造粒等
- 小量和微量添加物和補充品添加
- 出廠前的冷卻與包裝
- 成品品質與安全管控
- 製程中危害因子分析
- 設備+儀控+智慧化+人性管理的生產藝術

製造靠那些設備?

- 輸送-輸送機
- 調質-調質機
- 熟化-擠出機
- 粉碎-粉碎機
- 混合-混合機
- 造粒-造粒機

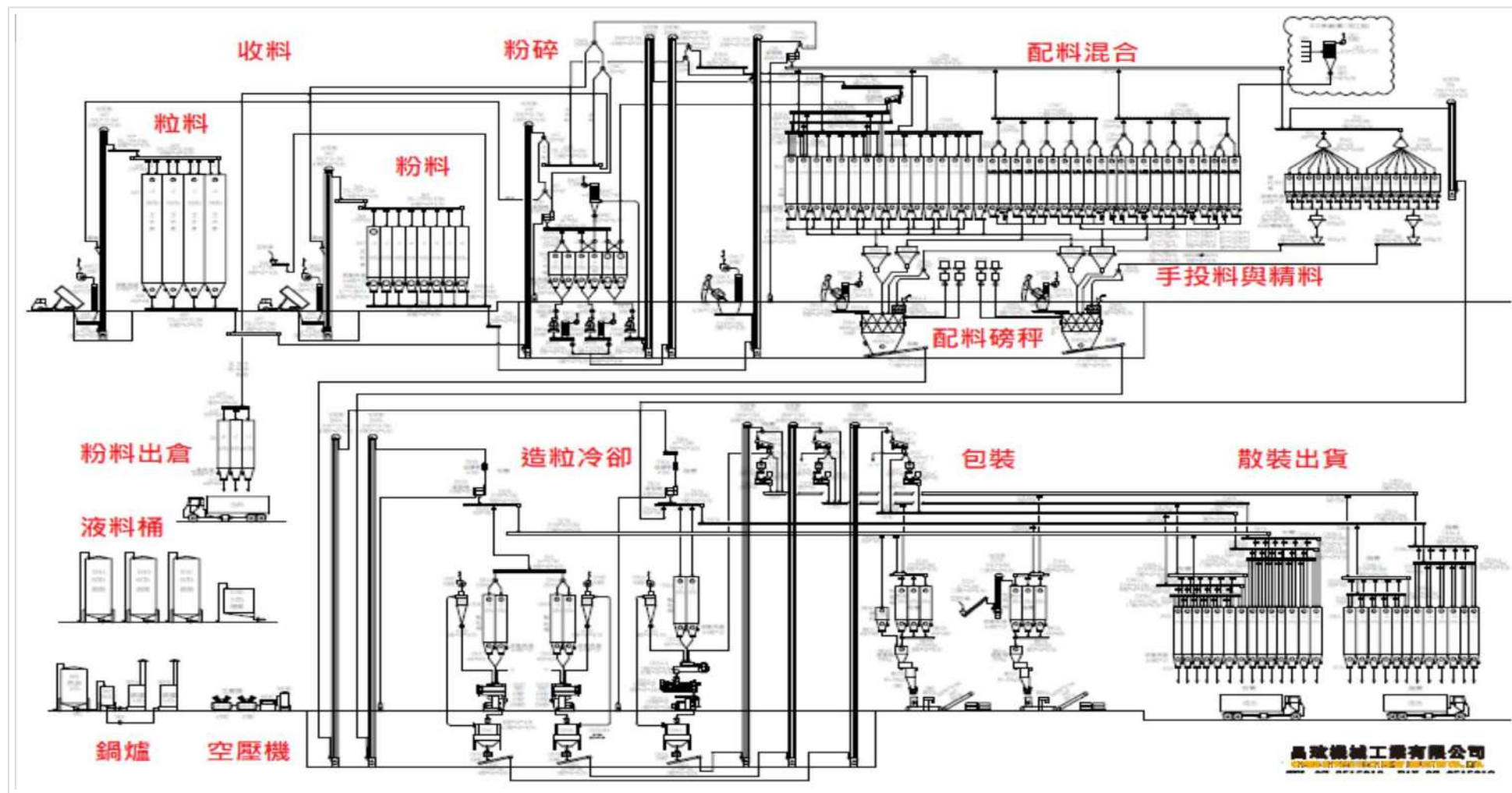


📺 動物飼料加工廠 3D動畫



<https://www.youtube.com/watch?v=I7RbITKnbcI>

商用動物飼料廠生產流程



國內小型飼料廠外觀



國內小型飼料廠袋裝進廠

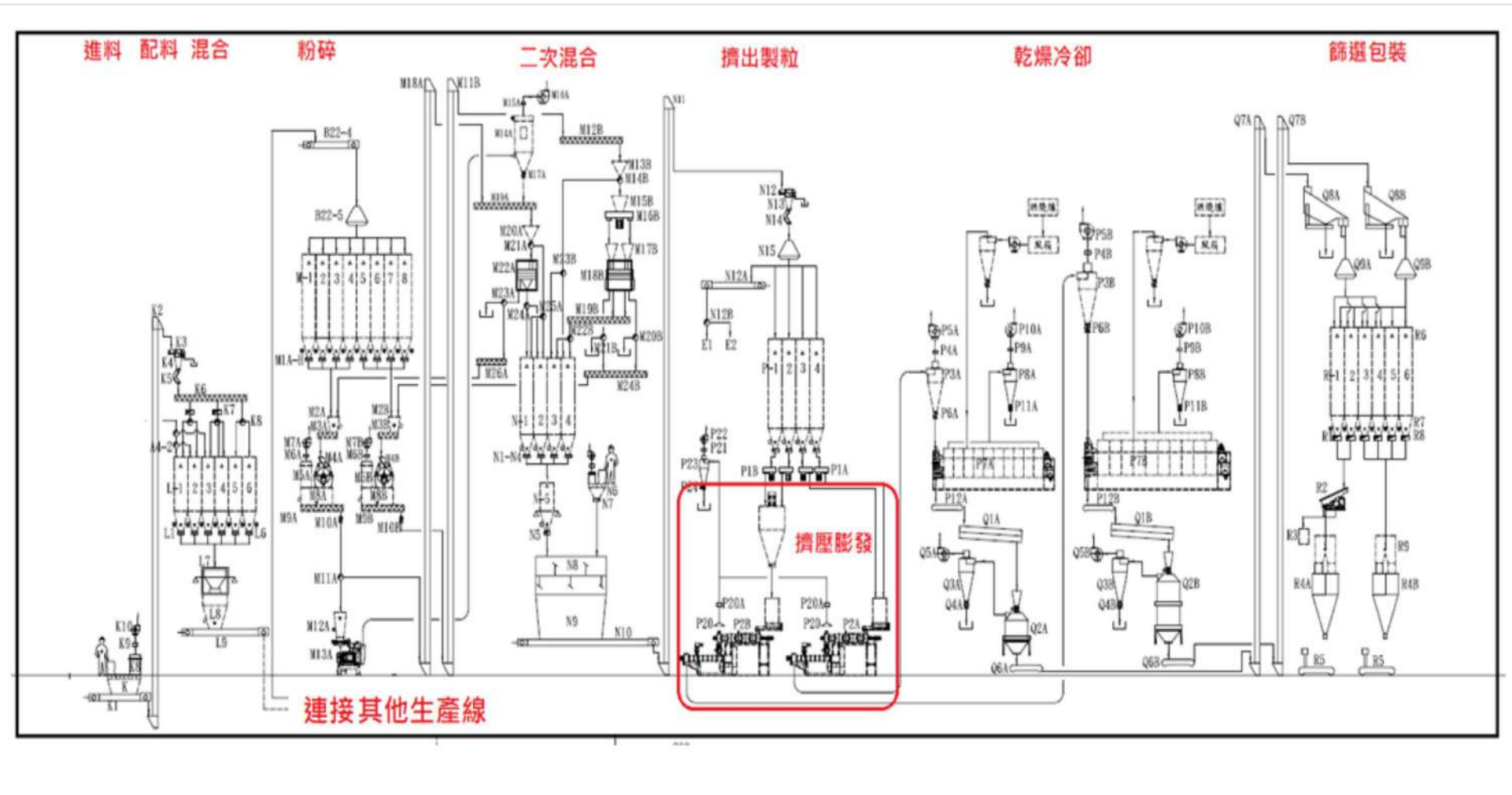
Google街景



國內大型飼料廠衛星照



水產飼料與寵物食品加工流程



菲律賓畜產與水產加工廠



➤ 以寵物食品加工流程為例

- 雙軸擠壓製程 <https://youtu.be/KJ8bMisWuLw>
- 高肉醬製程
<https://youtu.be/ma0yuv7ydm4>
- 自動密度調整製程 <https://youtu.be/J8Whqob1dXs>

聯絡資訊



Jousen 周震煌

WhatsApp 聯絡人



飼料製造技術

飼料生產流程與常用術語

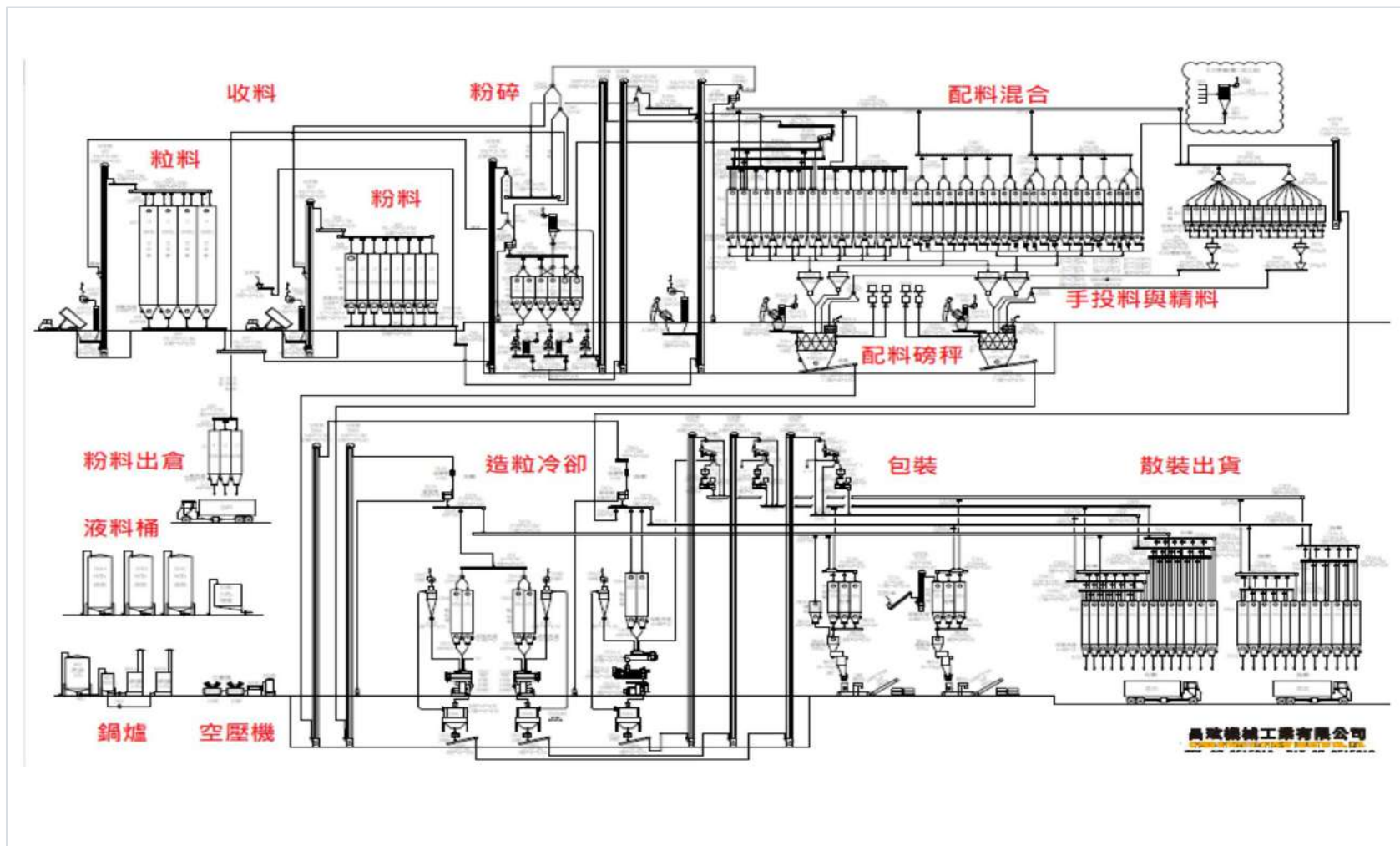
授課：周震煌 博士

📺 動物飼料加工廠 3D動畫

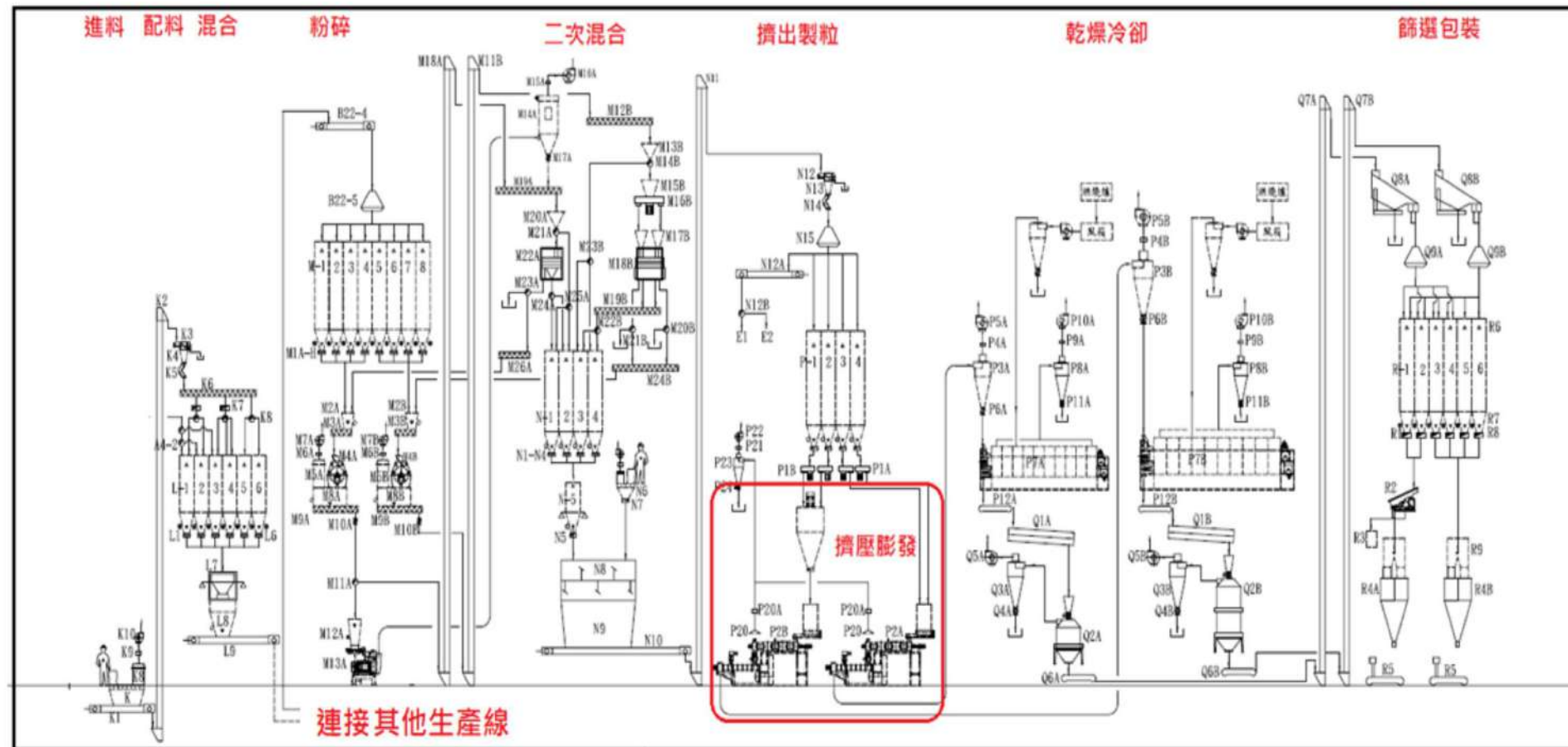


<https://www.youtube.com/watch?v=I7RbITKnbcI>

商用動物飼料廠生產流程



水產飼料與寵物食品加工流程



飼料加工的耗能

- Receiving, [收料]
- Processing or Grinding[細碎加工] ~30%
- Batching & Mixing, [配料和混合]
- Pelleting, [製粒/造粒/打粒] 45~50 %
- Packaging, [包裝]
- Warehousing and Loading [倉儲系統與裝載]
- Bulk loadout [散裝出貨]
- Plant Services [整廠設施維護]

Costs from[成本來自於..]

- Electricity [電力]
 - Electric motor- transportation and processing eq. [輸送與加工用馬達]
 - Lighting [照明]
 - Battery operated forklift trucks [推高機電池]
- Boiler [鍋爐]
 - Steam, hot water, heating tanks [蒸汽、熱水、加熱桶槽]
- Vehicles Fuel [車輛燃料]
 - Bobcat, forklift truck, [鏟車、推高機]

Pelleting Cost from[製粒成本來自於...]

- Electricity
- Motor- conveyors[輸送機], elevators[斗昇機], distributors[分配器], feeders[供料機], pellet mills[製粒機], blockers[製塊機], extruders [擠壓機], coolers[冷卻機], dryers[乾造機], crumblers[碎粒機], shakers[搖篩], fat addition devices [後噴油裝置], liquid pumps[液料泵]..以上設備用的馬達。
- Lighting in the pelleting, extruding area [製粒和擠出區域照明]
- Electro wrap tracing of liquids lines [液料管線加熱]

Pelleting Cost from [製粒成本來自於...](續)

- Boiler Fuels
- Steam conditioning for mash for pelleting and extruding. [製粒和擠出之調質用蒸汽]
- Dryer for extruded products [擠出成品之乾燥]
- Steam or hot water, tracing of liquids lines, liquid tanks. [液料管線和液料桶槽加熱之蒸汽或熱水]
- Vehicle Fuel, Almost zero

Processing cost from [細碎成本來自於...]

- Electricity
- Motor-conveyors, elevators, distributors, cleaner, feeders, grinder[粉碎機], roller mills[軋碎機], air-aide system for size reduction machines. [細碎機用的氣輔系統]
- Lighting in the processing area [細碎加工區照明]
- Boiler Fuels
- Steam for steamer, rolling, flaking [蒸熟機/軋碎機/壓片機之蒸汽]
- Vehicle Fuel, Almost zero

飼料加工的耗能

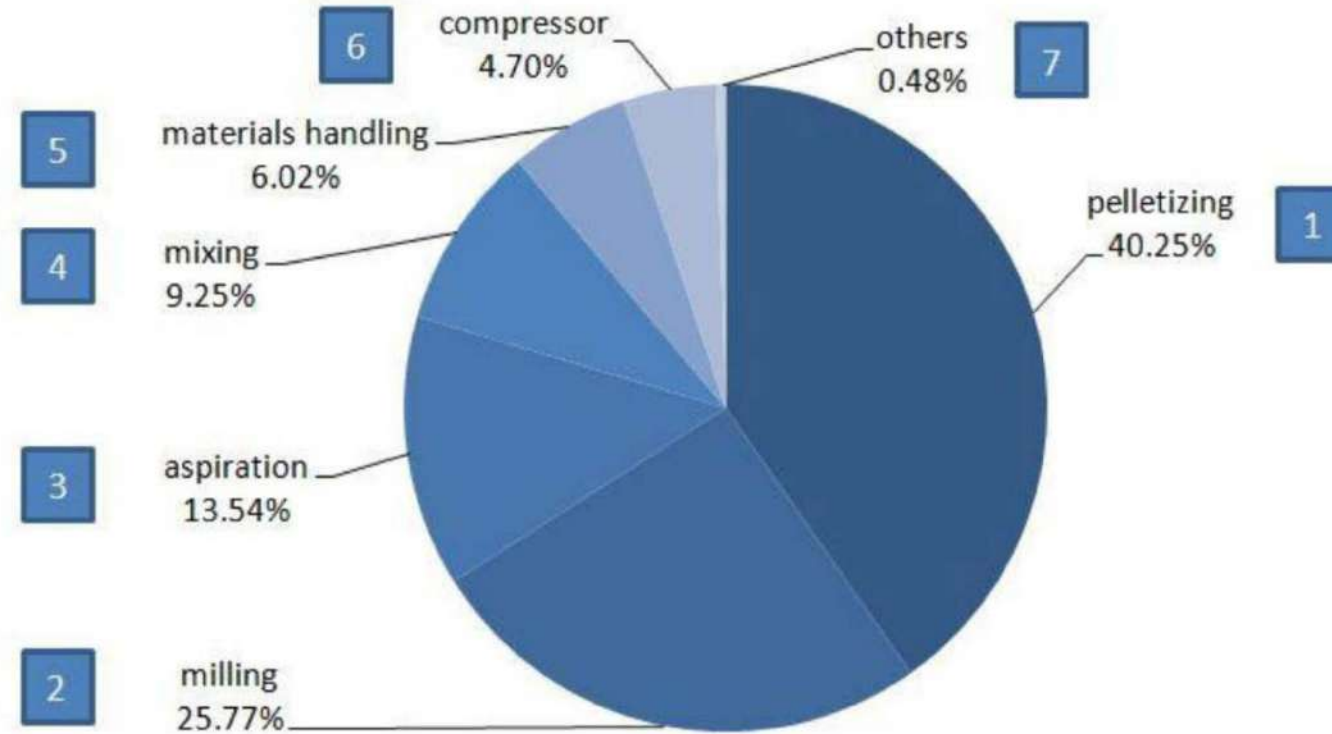


Fig. 1. Consumption of electricity in percentage of compound feed production in the case study

飼料加工業如何節能救地球

- 粉碎設備的節能措施
 - 採用高效粉碎機
 - 最佳化粉碎粒度
 - 定期維護與升級
- 製粒設備的節能措施
 - 改進製粒機設計
 - 熱能回收與利用
 - 精準的調質控制
- ~用RollerMill +Expander縮短加工流程~



飼料製造常用術語

TON(噸)

- Short ton=2000lb
- Long ton=2240lb
- Metric tons=1000kg
- 短噸（英語：short ton），又稱為美噸，為一重量單位，合2,000英磅（907.18474公斤），主要在美國使用。美國通常將「噸」（ton）作為短噸的簡稱，而將公噸（1,000公斤或2,204.62262英磅）與長噸（2,240英磅或1,016.0469088公斤）分別稱為metric ton與Imperial

- 蒲式耳（英語：bushel）是英制的容量及重量單位，於英國及美國通用，主要用於量度乾貨，尤其是農產品的重量。
- 通常1蒲式耳等於8加侖（約36.37公升），但不同的農產品對蒲式耳的定義各有不同。
- 在農產品的美國期貨市場上，會使用「美分／蒲式耳」作為價格單位。

Bushel to Metric ton 英斗轉公噸

- BARLEY (48 lb/bu)
1 bushel = .021772 metric ton
1 metric ton = 45.9296 bushels
- CORN & SORGHUM (56 lb/bu)
1 bushel = .0254 metric ton
1 metric ton = 39.368 bushels
- WHEAT & SOYBEANS (60 lb/bu)
1 bushel = .0272155 metric ton
1 metric ton = 36.7437 bushels

穀倉用例説明

Model (Dia. in Meters x Eave in meters)	Bin Dia. (ft/in)	Eave Ht. (ft/in)	Overall Ht. (ft/in)	Overall Ht. (Meters)	Max. Storage Cap. (Bu.)*	Max. Metric Tons*			M ³
						(Wheat)	(Corn)	(Rice)	
15x13	49' 3"	42' 10"	55' 8"	16.96	76,448	2,156	1,940	1,563	2,542
15x14		46' 1"	58' 11"	17.96	81,763	2,305	2,075	1,671	2,718
15x15		49' 4"	62' 2"	18.96	87,077	2,455	2,210	1,780	2,895
15x16		52' 8"	65' 6"	19.96	92,392	2,605	2,345	1,889	3,072
15x17		55' 11"	68' 9"	20.96	97,706	2,755	2,480	1,997	3,248
15x18		59' 3"	72' 2"	21.96	103,021	2,905	2,614	2,106	3,425
15x19		62' 6"	75' 4"	22.96	108,335	3,055	2,749	2,215	3,602
15x20		65' 9"	78' 7"	23.96	113,650	3,205	2,884	2,323	3,779
15x21		69' 0"	81' 11"	24.96	118,964	3,354	3,019	2,432	3,955
15x22		72' 4"	85' 2"	25.96	124,279	3,504	3,154	2,541	4,132
15x23		75' 8"	88' 5"	26.96	129,593	3,654	3,289	2,649	4,309
15x24		78' 11"	91' 9"	27.96	134,908	3,804	3,424	2,758	4,485
15x25		82' 2"	95' 0"	28.96	140,222	3,954	3,558	2,867	4,662
15x26		85' 6"	98' 3"	29.96	145,537	4,104	3,693	2,975	4,839
15x27		88' 9"	101' 7"	30.96	150,851	4,254	3,828	3,084	5,016
15x28		92' 0"	104' 10"	31.96	156,166	4,403	3,963	3,192	5,192
15x29		95' 3"	107' 3"	32.96	161,481	4,552	4,098	3,300	5,369
15x30		98' 6"	110' 6"	33.96	166,796	4,701	4,233	3,408	5,546
17x13	55' 9"	42' 10"	57' 6"	17.53	99,400	2,803	2,522	2,032	3,305
17x14		46' 1"	60' 9"	18.53	106,227	2,995	2,695	2,171	3,532
17x15		49' 4"	64' 1"	19.53	113,053	3,188	2,869	2,311	3,759
17x16		52' 8"	67' 4"	20.53	119,879	3,380	3,042	2,450	3,986
17x17		55' 11"	70' 8"	21.53	126,705	3,572	3,215	2,590	4,213
17x18		59' 3"	73' 11"	22.53	133,531	3,765	3,388	2,730	4,440
17x19		62' 6"	77' 2"	23.53	140,357	3,957	3,562	2,869	4,667
17x20		65' 9"	80' 6"	24.53	147,184	4,150	3,735	3,009	4,894
17x21		69' 0"	83' 9"	25.53	154,010	4,342	3,908	3,148	5,121
17x22		72' 4"	87' 1"	26.53	160,836	4,535	4,081	3,288	5,348
17x23		75' 8"	90' 4"	27.53	167,662	4,727	4,254	3,427	5,575
17x24		78' 11"	93' 7"	28.53	174,488	4,920	4,428	3,567	5,802
17x25		82' 2"	96' 10"	29.53	181,314	5,112	4,601	3,706	6,029
17x26		85' 6"	100' 2"	30.53	188,141	5,305	4,774	3,846	6,256
17x27		88' 9"	103' 6"	31.53	194,967	5,497	4,947	3,985	6,493
17x28		92' 0"	106' 9"	32.53	201,793	5,690	5,121	4,125	6,710
17x29		95' 3"	110' 0"	33.53	208,619	5,882	5,294	4,264	6,937
17x30		98' 6"	113' 3"	34.53	215,445	6,075	5,467	4,404	7,163

Bulk Density散裝密度

- 體密度
- 假密度
- 散裝密度
- 容積重
- 容重

~單位容積可裝載物料的重量~ 每一公升容積散裝物料的公斤數

Angle of Repose

- 休止角，亦作安息角，是斜面使置於其上的物體處於沿斜面下滑的臨界狀態時，與水平表面所成的最小角度。
- 大量顆粒狀物質被傾倒於水平面上堆積為錐體，堆積物的表面與水平面所成內角即為休止角，其與密度，顆粒的表面積和形狀，及該物質的摩擦係數相關。
- [https://www.google.com/search?q=angle of repose](https://www.google.com/search?q=angle+of+repose)

Google: Angle of Repose

angle of repose - Google 搜尋

google.com/search?q=angle+of+repose&oq=angle+of+repose&aqs=chrome.69i59j0l5.5947j1j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8

應用程式 Yahoo奇摩 歡迎來到 Faceboo... 小遊戲下載區 新增分頁 Philippine Travel A... boone temperatur... 烟台台华食品实业...

Google

angle of repose

全部 圖片 影片 新聞 書籍 更多 設定 工具

約有 22,700,000 項結果 (搜尋時間: 0.35 秒)

The **angle of repose**, or critical **angle of repose**, of a granular material is the steepest **angle** of descent or dip relative to the horizontal plane to which a material can be piled without slumping. At this **angle**, the material on the slope face is on the verge of sliding. The **angle of repose** can range from 0° to 90° .

[Angle of repose - Wikipedia](https://en.wikipedia.org/wiki/Angle_of_repose)
https://en.wikipedia.org/wiki/Angle_of_repose



休止角



Bulk Density and Reposed Angle

常用穀物的散裝密度與安息角

Tables are to be used as a guide only

Content	kg/m ³	Bulk density tonnes/m ³	Angle of repose
Nuts	600-650		60 degrees
Wheat	750	0.750	27
Barley	620	0.620	28
Oats	450	0.450	28
Maize	720	0.720	28
Rye	710	0.710	26
Soybean	750	0.750	27
Safflower	530	0.530	28
Sunflower	400	0.400	30
Rapeseed	670	0.670	22
Linseed	730	0.730	20
Sorghum	720	0.720	28
Lupins	720	0.720	28

💧 Moisture Content 含水率

乾基與濕基含水率如何互換？

$$M_w \text{ (wet basis)} = \frac{w - d}{w} \times (100)$$

$$M_d \text{ (dry basis)} = \frac{w - d}{d} \times (100)$$

w = wet weight

d = dry weight

M = moisture content on a percent basis

作業練習

- 13.5%含水率的玉米，乾基含水率是多少%
- 13.5%含水率的玉米水活性是多少？
- 13.5% 濕基含水率的玉米，其乾基含水率為 15.61%
- 含水率為13.5%的玉米，在25°C下的水活性約為 0.70

Moisture Shrinkage 乾燥導致水分損失

- EX.
- $M_o = 15\%$, $M_f = 10\%$, 5% moisture removed
- Moisture Shrink = $(15-10)/(100-10) \times 100 = 5.56\%$
- Original 100kg grain with 15% M.C.
- Final Weight = $100 - 5.56 = 94.44$ kg
- Shrink factor = $(5.56-5)/5 \times 100 = 1.12\%$

$$\text{Moisture Shrink (\%)} = \frac{M_o - M_f}{100 - M_f} \times 100$$

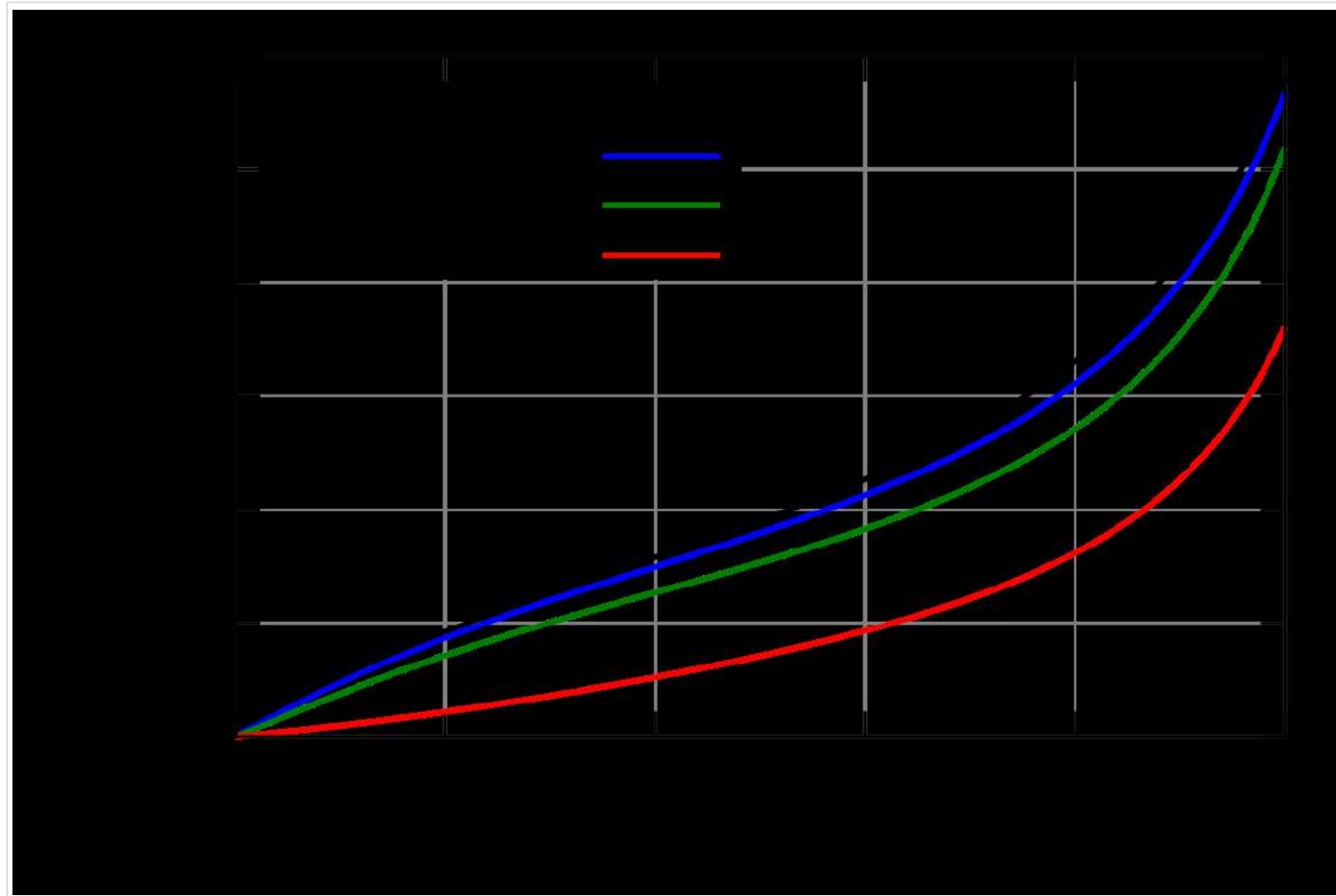
M_o = original or initial moisture content (%)

M_f = final moisture content (%)

💧 Equilibrium Moisture Content 平衡含水率

- 平衡含水率EMC是指在特定環境條件下（包括相對濕度和溫度），穀物與其周圍空氣中的水分達到動態平衡時的含水率。
- 此時，穀物不再從環境中吸收水分，也不再向環境釋放水分，處於吸濕和脫濕的平衡狀態。
- EMC 是穀物乾燥、儲存及品質管理中的核心概念，直接影響穀物的儲存穩定性和安全性。

Equilibrium Moisture Content



水

- 原料內含
- 外加水-最便宜的原料
- 熱傳遞的介質
- 水壓, kg/cm², psi
- 水頭, 壓力以高度表示
- 比熱, 4180 J/kg·K, 1.0 cal/g·°C
- 蒸發熱, 100°C, 101.325 kPa, 2257 J/g

蒸汽

蒸汽品質

假設在100°C、標準大氣壓下，蒸汽品質為0.9（90%），則：

- 90%的質量為乾蒸汽，10%為液態水。
- 總焓計算（假設 $h_f = 419 \text{ J/g}$ ， $h_{fg} = 2257 \text{ J/g}$ ）：

$$h = 419 + 0.9 \times 2257 = 419 + 2031.3 = 2450.3 \text{ J/g}$$

這表示每克蒸汽攜帶2450.3 J的能量，可用於乾燥或調質過程。

過熱蒸汽與蒸汽壓力

- 過熱蒸汽通常由鍋爐或蒸汽發生器產生，先將水加熱至沸騰形成飽和蒸汽，再通過過熱器（superheater）進一步加熱。
- 過熱過程需在特定壓力下進行，確保蒸汽溫度超過飽和溫度。

鍋爐，蒸汽產生器

- 用途分，乾燥、調質用
- 燃料使用分，燃油、燃煤、燃氣、生質料
- 按結構分，臥式、立式
- 按壓力分，高壓、中壓2.5-3.9、低壓
- 燃燒方式分，室燃鍋爐、流化床鍋爐
- 其他

⚡ 燃料

- 電力
- 重油
- 生質燃料
- 天然氣
- 稻殼

考慮環保、成本、燃料熱值與鍋爐效率等

Google: heating value

Adapted from Biomass Energy centre (www.biomassenergycentre.org.uk)

Name of fuel	Calorific value (Kcal/kg)
Wood chips (30%moisture)	2895
Miscanthus (Bale 25%moisture)	3105
Log wood (stacked 20%moisture)	3511
Wood pellets	4060
Wood (solid, oven dry)	4538
Pine needles	4800
House coal	6448-7404
Anthracite	7881
Natural Gas	9100
LPG	11058
Heating oil	10150

Flow pattern in silo物料流動方式

- Mass flow
- Funnel flow
- <同學自行Google>



MASS FLOW質量流

- Mass Flow是一種物料流動模式，當物料從料倉或料斗中排出時，所有物料同時以均勻的速度流動，遵循“先進先出”（First-In, First-Out, FIFO）的原則。其主要特點包括：
- 均勻流動：物料整體移動，無滯留或死角，避免部分物料長期堆積。
- 無分離現象：不同粒徑或密度的物料不會因重力分離，確保飼料成分均勻。
- 穩定性：減少物料堵塞（bridging）或結拱（arching）問題，確保連續生產。

FUNNEL FLOW漏斗流

- Funnel Flow是指物料從料倉或料斗的中心區域優先流出，形成一個類似漏斗的流動路徑，而邊緣區域的物料可能滯留或緩慢移動。其主要特點包括：
- 不均勻流動：物料從料倉中心流出，邊緣物料可能長期滯留，形成“死角”（dead zones）。
- 無先進先出：不像Mass Flow遵循“先進先出”（First-In, First-Out, FIFO）原則，漏斗流可能導致先進入的物料後流出，增加原料變質風險。
- 物料分離：不同粒徑或密度的物料可能因重力分離，導致飼料成分不均勻。
- 容易堵塞：物料可能因結拱（arching）或鼠洞（ratholing，中心形成空洞）而堵塞，影響連續出料。



飼料生產概況相關網站

臺灣地區配合飼料產量調查報告



https://permit.coa.gov.tw/UnsecureIndex_viewResourceSubject.action?detailOid=19#

<https://permit.coa.gov.tw/#>

臺灣地區配合飼料產量調查報告

112年臺灣配合飼料產量調查報

permit.moa.gov.tw/more/resource-downloads

資源下載

資源下載

2025/06/25	113	文件名稱	113年臺灣地區配合飼料產量調查報告
2024/05/23	112	作者	系統管理員
2023/08/01	111	單位	農業部畜牧司
2022/07/05	110	公告日期	2025/06/25
2021/05/24	109	內容	113年臺灣配合飼料產量調查報告
2020/04/21	108	電子檔	113年臺灣配合飼料產量調查報告.pdf
2019/05/02	107		
2018/05/10	106		

返回

<https://permit.moa.gov.tw/more/resource-downloads>

臺灣主要畜禽產品生產成本與收益分析



農業部
MINISTRY OF AGRICULTURE



農業統計
資料查詢

系統公告 | 農業指標 | 動態查詢 | 農業貿易 | 統計書刊 | 下載區 | 公務統計 | 常見問題

統計書刊

類別：☒全部

☒最新一期 ☐包含歷史書刊

☒農業統計年報 ☒糧食供需年報 ☒農業統計要覽 ☒農業統計月報 ☒農業及農食鏈統計 ☒主力農家所得調查結果 ☒農產貿易統計要覽 ☒其他農業統計專文

☒養豬頭數調查報告 ☒畜禽產品物價統計月報 ☒畜禽統計調查結果 ☒畜禽產品生產費用與收益

書名關鍵字：

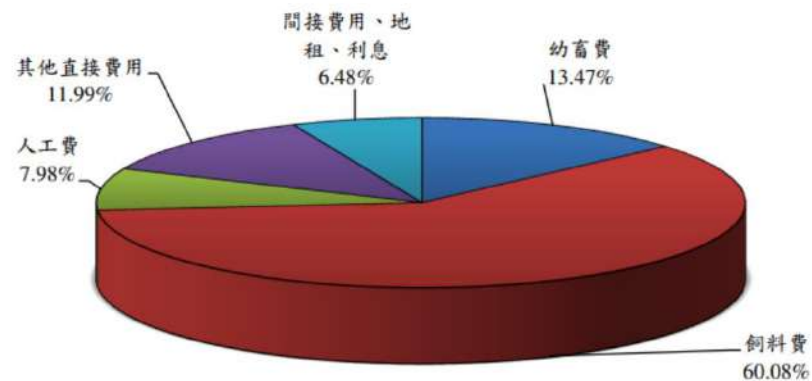
出版週期：

查詢

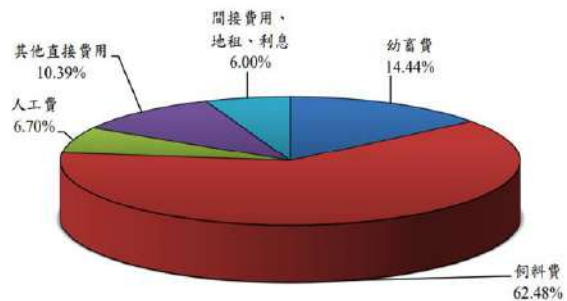
類別	書名	出版週期	出版日期	說明
畜禽產品物價統計月報	 畜禽產品物價統計月報 「畜禽產品物價統計月報」自109年1月起停止出刊，原刊布內容已於「畜產品價格查詢系統」網站，提供彈性查詢，感謝您的配合與支持。	月報		
主力農家所得調查結果	 主力農家所得調查結果 (113年)	年報	114/09/01	
農業統計要覽	 農業統計要覽 (113年)	年報	114/08/01	
畜禽產品生產費用與收益	 主要畜禽產品生產費用與收益分析 (113年)	年報	114/07/15	
養豬頭數調查報告	 114年5月底養豬頭數調查報告	半年報	114/07/15	
農業統計年報	 農業統計年報 (113年)	年報	114/07/03	
畜禽統計調查結果	 畜禽統計調查結果 (114年1季)	季報	114/05/28	
農業及農食鏈統計	 農業及農食鏈統計 (112年)	年報	113/12/30	

生產成本中飼料費占比

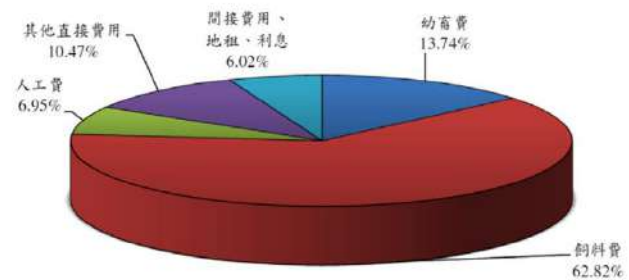
113年平均每百公斤肉豬生產費用結構圖



110年平均每百公斤肉豬生產費用結構圖



112年平均每百公斤肉豬生產費用結構圖



飼豬是賺錢的行業 !?

113 年每百公斤肉豬收益比較表			單位：元
項 目	113 年	112 年	增減(%)
總生產費用	7,069	7,699	-8.18
粗收益	9,222	9,093	+1.42
損 益	2,153	1,394	+54.42
家族勞動報酬	2,568	1,792	+43.26
農家賺款	2,615	1,842	+41.97

112 年每百公斤肉豬收益比較表			單位：元
項 目	112 年	111 年	增減(%)
總生產費用	7,699	8,074	-4.65
粗收益	9,093	8,160	+11.44
損 益	1,394	86	+1,523.91
家族勞動報酬	1,792	468	+282.83
農家賺款	1,842	520	+254.05

110 年每百公斤肉豬收益比較表			單位：元
項 目	110 年	109 年	增減(%)
總生產費用	7,093	6,002	+18.17
粗收益	7,710	7,243	+6.45
損 益	617	1,240	-50.25
家族勞動報酬	963	1,549	-37.85
農家賺款	1,012	1,593	-36.48

配合飼料供給量(公噸)

項 目 Items			民國 108 年 2019	民國 109 年 2020	民國 110 年 2021	民國 111 年 2022	民國 112 年 2023
總供應量 Total Production	合 計	Total	8 627 092	8 641 672	8 588 267	8 604 263	8 373 743
	豬	Hog	3 735 682	3 828 000	3 752 355	3 622 724	3 514 779
	家 禽	Poultry	4 102 522	4 046 226	4 089 860	4 196 878	4 096 475
	牛	Cattle	253 842	259 368	270 411	273 581	273 096
	水 產	Fishery	472 689	467 724	435 614	473 937	452 902
	其 他	Others	62 357	40 354	40 027	37 143	36 491
70.6% 商品飼料 Commercial Feed	合 計	Total	5 788 009	5 808 141	5 929 325	6 098 553	5 913 964
	豬	Hog	1 301 546	1 343 281	1 402 588	1 469 002	1 401 602
	家 禽	Poultry	3 824 581	3 820 352	3 911 911	3 971 903	3 859 953
	牛	Cattle	188 758	192 919	195 612	203 389	217 494
	水 產	Fishery	432 490	433 851	399 792	434 061	414 717
	其 他	Others	40 635	17 737	19 423	20 198	20 198
29.4% 自配飼料 Farm Pro- cessed Feed	合 計	Total	2 839 082	2 833 531	2 658 941	2 505 710	2 459 779
	豬	Hog	2 434 137	2 484 719	2 349 767	2 153 722	2 113 177
	家 禽	Poultry	277 941	225 874	177 949	224 975	236 522
	牛	Cattle	65 084	66 449	74 799	70 192	55 602
	水 產	Fishery	40 199	33 872	35 822	39 876	38 185
	其 他	Others	21 722	22 617	20 603	16 945	16 293
配合飼料工廠數 Feed Factory			116	116	108	113	118

65.3%

85.9%

資料來源：農業部畜牧司。

Source : Department of Animal Industry, MOA.

配合飼料供給量

項 目 Items			民國 104 年 2015	民國 105 年 2016	民國 106 年 2017	民國 107 年 2018	民國 108 年 2019
總供應量 Total Production	合 計	Total	7 379 922	7 515 884	7 618 790	7 708 828	8 627 092
	豬	Hog	3 260 752	3 261 326	3 209 161	3 204 314	3 735 682
	家 禽	Poultry	3 286 420	3 479 156	3 656 425	3 757 106	4 102 522
	牛	Cattle	247 812	241 602	245 479	250 318	253 842
	水 產	Fishery	529 136	479 273	459 342	448 755	472 689
	其 他	Others	55 802	54 527	48 383	48 335	62 357
商品飼料 Commercial Feed	合 計	Total	5 058 348	5 280 444	5 352 551	5 458 701	5 788 009
	豬	Hog	1 136 630	1 182 530	1 230 932	1 248 473	1 301 546
	家 禽	Poultry	3 262 315	3 474 333	3 517 575	3 605 301	3 824 581
	牛	Cattle	151 047	156 995	159 882	170 016	188 758
	水 產	Fishery	484 934	439 316	421 361	411 602	432 490
	其 他	Others	23 422	27 270	22 800	23 308	40 635
自配飼料 Farm Pro- cessed Feed	合 計	Total	2 321 574	2 235 440	2 266 239	2 250 128	2 839 082
	豬	Hog	2 124 122	2 078 796	1 978 229	1 955 841	2 434 137
	家 禽	Poultry	24 105	4 823	138 850	151 805	277 941
	牛	Cattle	96 765	84 607	85 597	80 301	65 084
	水 產	Fishery	44 202	39 957	37 981	37 153	40 199
	其 他	Others	32 380	27 257	25 583	25 028	21 722
配合飼料工廠數 Feed Factory			121	123	126	119	116

資料來源：行政院農業委員會畜牧處。

Source：Department of Animal Industry, COA, Executive Yuan.

配合飼料供給量

項 目 Items			民國 109 年 2020	民國 110 年 2021	民國 111 年 2022	民國 112 年 2023	民國 113 年 2024
總供應量 Total Production	合 計	Total	8 641 672	8 588 267	8 604 263	8 373 743	8 350 251
	豬	Hog	3 828 000	3 752 355	3 622 724	3 514 779	3 409 483
	家 禽	Poultry	4 046 226	4 089 860	4 196 878	4 096 475	4 197 992
	牛	Cattle	259 368	270 411	273 581	273 096	258 438
	水 產	Fishery	467 724	435 614	473 937	452 902	451 164
	其 他	Others	40 354	40 027	37 143	36 491	33 174
商品飼料 Commercial Feed	合 計	Total	5 808 141	5 929 325	6 098 553	5 913 964	6 075 816
	豬	Hog	1 343 281	1 402 588	1 469 002	1 401 602	1 399 720
	家 禽	Poultry	3 820 352	3 911 911	3 971 903	3 859 953	4 030 289
	牛	Cattle	192 919	195 612	203 389	217 494	213 399
	水 產	Fishery	433 851	399 792	434 061	414 717	412 608
	其 他	Others	17 737	19 423	20 198	20 198	19 800
自配飼料 Farm Pro- cessed Feed	合 計	Total	2 833 531	2 658 941	2 505 710	2 459 779	2 274 435
	豬	Hog	2 484 719	2 349 767	2 153 722	2 113 177	2 009 763
	家 禽	Poultry	225 874	177 949	224 975	236 522	167 703
	牛	Cattle	66 449	74 799	70 192	55 602	45 039
	水 產	Fishery	33 872	35 822	39 876	38 185	38 556
	其 他	Others	22 617	20 603	16 945	16 293	13 374
配合飼料工廠數 Feed Factory			116	108	113	118	113

資料來源：農業部畜牧司。
Source：Department of Animal Industry, MOA.

如何查詢配合飼料供給量

**農業部**
MINISTRY OF AGRICULTURE

**農業統計
資料查詢**

系統公告 | 農業指標 | 動態查詢 | 農業貿易 | 統計書刊 | 下載區 | 公務統計 | 常見問題

統計書刊

類別：☒全部

☒最新一期 ☐包含歷史書刊

☒農業統計年報 ☒糧食供需年報 ☒農業統計要覽 ☒農業統計月報 ☒農業及農食鏈統計 ☒主力農家所得調查結果 ☒農產貿易統計要覽 ☒其他農業統計

☒養豬頭數調查報告 ☒畜禽產品物價統計月報 ☒畜禽統計調查結果 ☒畜禽產品生產成本與收益

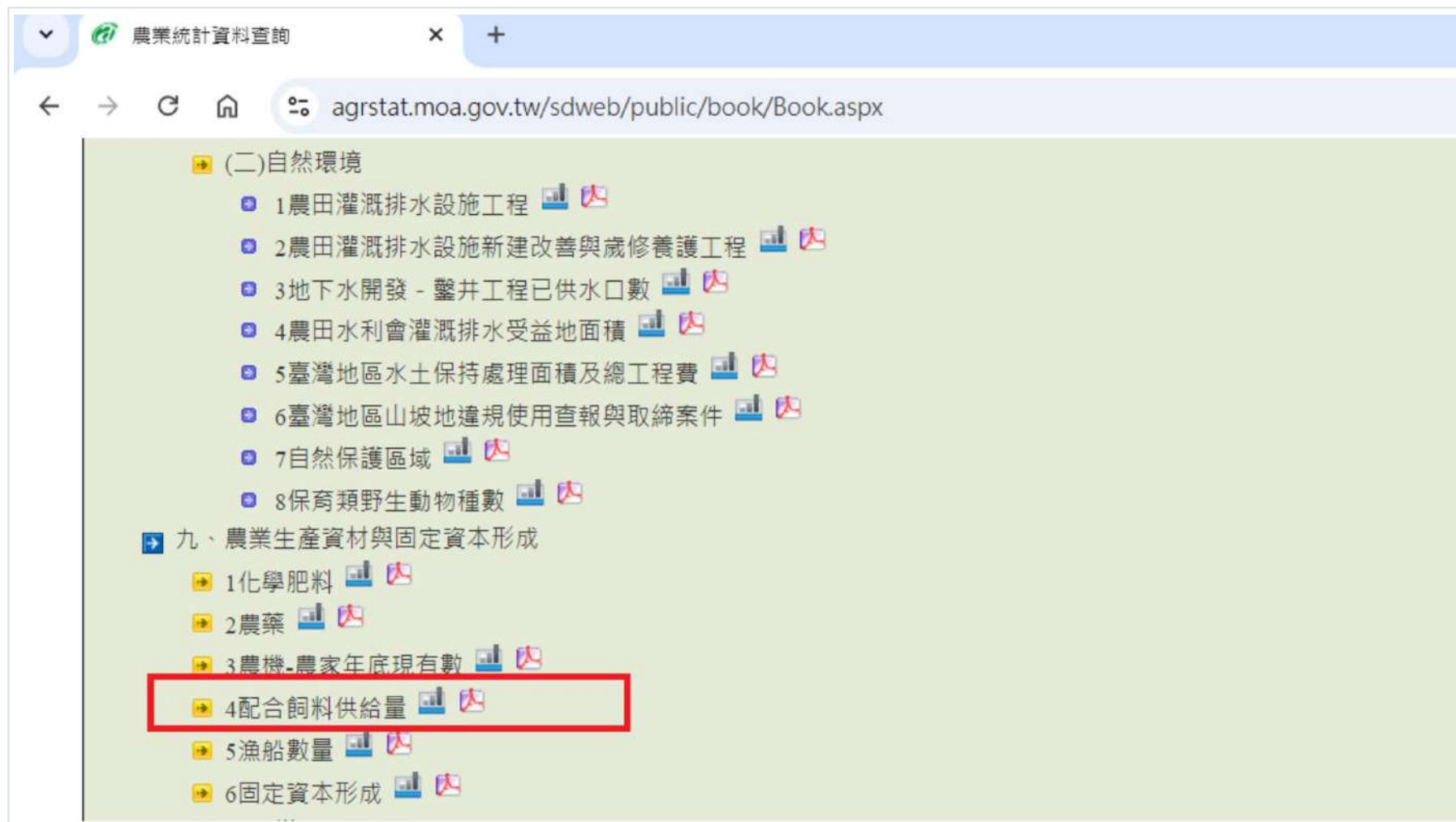
書名關鍵字：

出版週期：

查詢

類別	書名	出版週期	出版日期
畜禽產品物價統計月報	 畜禽產品物價統計月報 「畜禽產品物價統計月報」自109年1月起停止出刊，原刊布內容已於「畜產品價格查詢系統」網站，提供彈性查詢，感謝您的配合與支持。	月報	
主力農家所得調查結果	 主力農家所得調查結果 (112年)	年報	113/09/02
畜禽統計調查結果	 畜禽統計調查結果 (113年2季)	季報	113/08/29
畜禽產品生產成本與收益	 主要畜禽產品生產成本與收益分析 (112年)	年報	113/08/22
其他農業統計專文	 其他農業統計專文	不定期	113/08/07
農業統計要覽	 農業統計要覽 (112年)	年報	113/08/01
養豬頭數調查報告	 113年5月底養豬頭數調查報告	半年報	113/07/15
農業統計年報	 農業統計年報 (112年)	年報	113/07/03

配合飼料供給量查詢



配合飼料供給量

 **臺灣飼料工業同業公會**
TAIWAN FEED INDUSTRY ASSOCIATION

回首頁 | 加入最愛 | 連絡我們 | English

公會簡介 | 最新訊息 | 產業資訊 | 檔案下載 | 法令規章 | 活動花絮 | 會員專區 | 網站連結

**檔案下載**
追求永續會員加值服務

檔案下載

相關檔案下載

**檔案下載**

檔案標題	說明	下載	更新日期
110年臺灣配合飼料產量調查報告			2023/01/30
109年臺灣配合飼料產量調查報告			2023/01/30
111年臺灣配合飼料產量調查報告			2024/01/02
108年臺灣配合飼料產量調查報告			2023/01/30

關鍵字:

第1頁

地址：台北市復興南路一段368之1號9樓 TEL：02-27028070 FAX：02-27028073
版權所有：臺灣飼料工業同業公會 本網站建議使用IE 5.5版以上之瀏覽器，最佳瀏覽解析度為800 × 600

配合飼料供給量

表2、113年臺灣配合飼料產量總表

單位：公噸

縣 市 別	畜產飼料	水產飼料	合計
桃 園 市	4.5	-	4.5
臺 中 市	1,038,974.3	22,567.1	1,061,541.4
臺 南 市	1,024,988.9	144,850.6	1,169,839.5
高 雄 市	901,751.9	153,870.7	1,055,622.6
苗 栗 縣	7,419.0	-	7,419.0
彰 化 縣	1,333,738.1	13,063.5	1,346,801.6
南 投 縣	-	437.7	437.7
雲 林 縣	572,851.0	13,959.9	586,810.9
嘉 義 縣	141,743.2	16,902.6	158,645.8
屏 東 縣	618,403.1	65,023.4	683,426.5
宜 蘭 縣	12,721.0	-	12,721.0
臺 東 縣	42,874.0	-	42,874.0
合 計	5,695,469.0	430,675.5	6,126,144.5

表2、110年臺灣配合飼料產量總表

單位：公噸

縣 市 別	畜產飼料	水產飼料	合計
桃 園 市	114.0	-	114.0
臺 中 市	1,144,891.0	19,070.6	1,163,961.6
臺 南 市	1,093,152.9	143,283.6	1,236,436.5
高 雄 市	1,011,557.8	140,296.2	1,151,854.0
苗 栗 縣	8,412.0	-	8,412.0
彰 化 縣	1,065,564.9	11,249.7	1,076,814.6
南 投 縣	-	463.2	463.2
雲 林 縣	454,227.9	15,497.0	469,724.9
嘉 義 縣	136,604.3	8,148.1	144,752.4
屏 東 縣	726,764.3	109,528.5	836,292.8
宜 蘭 縣	13,776.0	2.0	13,778.0
臺 東 縣	47,168.0	-	47,168.0
合 計	5,702,233.1	447,538.9	6,149,772.0

大中華食物網

交易

合購代採

行情

即時成交行情

現貨行情

期貨行情

每日行情快訊

每週行情指南

每月產業新知

資訊

碼頭庫存

船期動態

船期開標

進口總量

報關流程

美國檢驗

產業懶人包

產業新聞

中華貼心服務

養豬採購十誠

商品

玉米

黃豆

玉米酒糟

即時成交行情

全品項

選品項

即期/遠期/即時交易

單位：元/公斤

更多

品名	交易	數量(噸)	起標價	成交價	狀態	結標時間
----	----	-------	-----	-----	----	------

最新內貿競標快訊

更多

品名	數量(噸)	交易模式	狀態	競標時間
----	-------	------	----	------

現貨行情

單位：國內為元/公斤，國外為美元/公噸

*網站無價格時，若需交易請來電洽詢

*當日行情僅供參考，數據不供交易使用

*國內現貨行情為台中港與高雄港之平均價

更多

國內	美國玉米	巴西玉米	阿根廷玉米	南非玉米
	7.85-7.95	-	-	-
國內	黃豆	豆粉	全脂豆粉	高蛋白豆粉
	14-14.2	11.35-11.45	14.95-15.15	12.45-12.55
國內	麩皮	粉頭	玉米酒糟	7.8
	6.65	8.35		
國外	散裝玉米	貨櫃玉米(高雄)	貨櫃黃豆(高雄)	445.88
	241.52	229.51		
國外	散裝黃豆	貨櫃玉米酒糟(高雄)	225	
	430.82			

行情快訊

(09-08) 國外方面，根據AgRural統計，截至8月底為止，巴西農民已播種了6.7%的玉米(去年同期為7.7%)，目前，大部份的種植集中在南里奧格蘭德州，而巴拉...

更多

為何推動上市櫃公司
永續發展路徑圖?

上市(櫃)公司

上下游供應鏈

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

631

十二字
箴言

FCC
產業共好
四大理論

菱形
理論

333

買散裝船
供貨穩定沒煩惱！
散裝船vs貨櫃船
比一比

1 2 3 4 5 6 7 8 9

各港口到貨狀況

單位：噸

品名	港口	船名	到船日	數量
玉米	高雄 台中	DARYA...	09-09	73416
玉米	高雄 台中	CSK U...	09-10	68250
玉米	高雄 台中	ELITE...	09-11	73015
玉米	高雄 台中	ROSAN...	09-16	10483
玉米	高雄 台中	ROSAN...	09-16	59131
玉米	高雄 台中	MARIE...	09-25	65000

美國期貨行情

品名	期貨月	最後一筆 成交價	漲跌
玉米	2025-12	418	-1.75
玉米	2026-03	436.5	-1
黃豆	2025-11	1027	-6
黃豆	2026-01	1045.5	-6
小麥	2025-12	519.25	-0.25
小麥	2026-03	535.75	-0.25

友情連結：大成集團 | 大成安心購 | 行政院農業委員會 | 中央畜產會 | 台灣畜產種原資訊網 | 畜產試驗所 | 台北市飼料及動物用藥商業同業公會 | 台灣省肉品運銷合作社 | 美國穀物協會 | 美國黃豆出口協會 | 中華民國養豬協會 | 中華民國養雞協會 | 台灣區植物油製煉工業同業公會 |

2024 臺灣養豬統計手冊

TAIWAN PIG PRODUCTION STATISTICS

表 3 歷年每人肉品可供消費量

Table 3. Per capita consumption of red meat, poultry and fish, 2016~2024

單位：公斤 / 人 (kg / person)

年別 Year	畜禽肉類 Red Meat & Poultry						魚類 Fish	合計 Total
	豬肉 Pork	牛肉 Beef	羊肉 Mutton	禽肉 Poultry	其他 Others	畜禽肉 類總量 Sub-total		
2016 r	35.74	5.70	0.96	34.65	0.04	77.08	13.88	90.96
2017 r	36.57	5.89	0.97	34.28	0.05	77.76	12.40	90.16
2018 r	37.33	6.41	1.11	38.58	0.06	83.50	16.72	100.22
2019 r	36.91	6.84	0.94	40.18	0.07	84.94	12.68	97.63
2020 r	35.41	7.15	0.95	43.08	0.06	86.65	13.65	100.30
2021 r	35.29	6.89	0.96	40.79	0.07	84.01	13.36	97.37
2022 r	36.07	7.35	0.96	43.16	0.08	87.62	16.15	103.77
2023 r	35.61	7.57	1.17	42.77	0.07	87.19	18.14	105.33
2024	...	...	...	...	...	...	...	...

註：1. r 表示修正數；"..." 表示數值不明或尚未產生資料。

2. 糧食供需年報資料自 112 年版起，編算範圍由臺灣地區擴大為臺閩地區，相關資料回溯修正至 98 年。

Note: 1. "r" stands for the revised figure and "..." stands for the unclear numeric value or no information available.

2. The area covered for information contained in the Food Supply & Utilization Annual Report is Taiwan-Fukien area.

資料來源：糧食供需年報，農業部

Source: Food Supply and Utilization Yearbook, Ministry of Agriculture.

114年5月底養豬頭數調查報告

農業統計資料查詢

agrstat.moa.gov.tw/sdweb/public/book/Book.aspx

系統公告 | 農業指標 | 動態查詢 | 農業貿易 | 統計書刊 | 下載區 | 公務統計 | 常見問題

統計書刊

類別： 養豬頭數調查報告	書名： 114年5月底養豬頭數調查報告
出版週期： 半年報	出版日期： 114/07/15
114年5月底養豬頭數調查報告  	
114年5月底養豬頭數調查說明及分析   	
114年5月底養豬頭數調查結果表   	

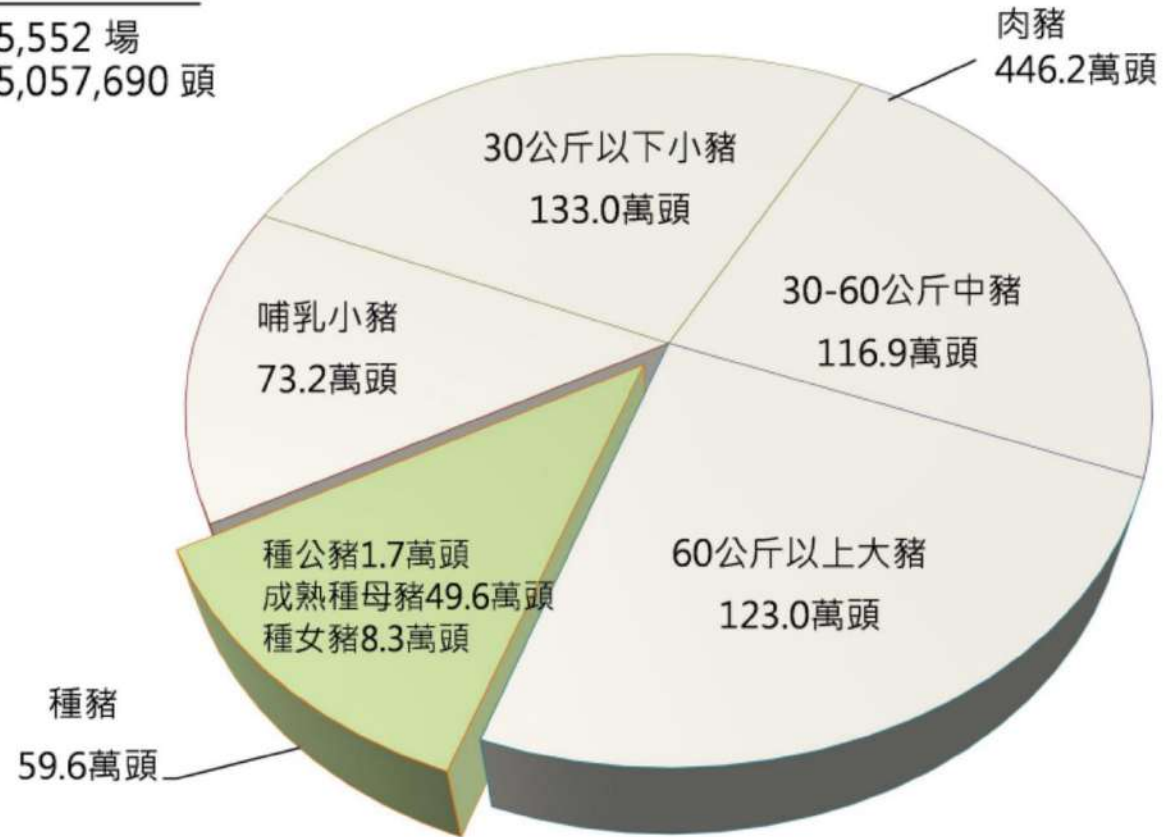
累計瀏覽：0131266 次

100212 臺北市中正區南海路 37 號 · 電話：+886-2-2381-2991 · 傳真：+886-2-2331-0341 Copyright© 農業

圖1、114年5月底豬隻飼養頭數

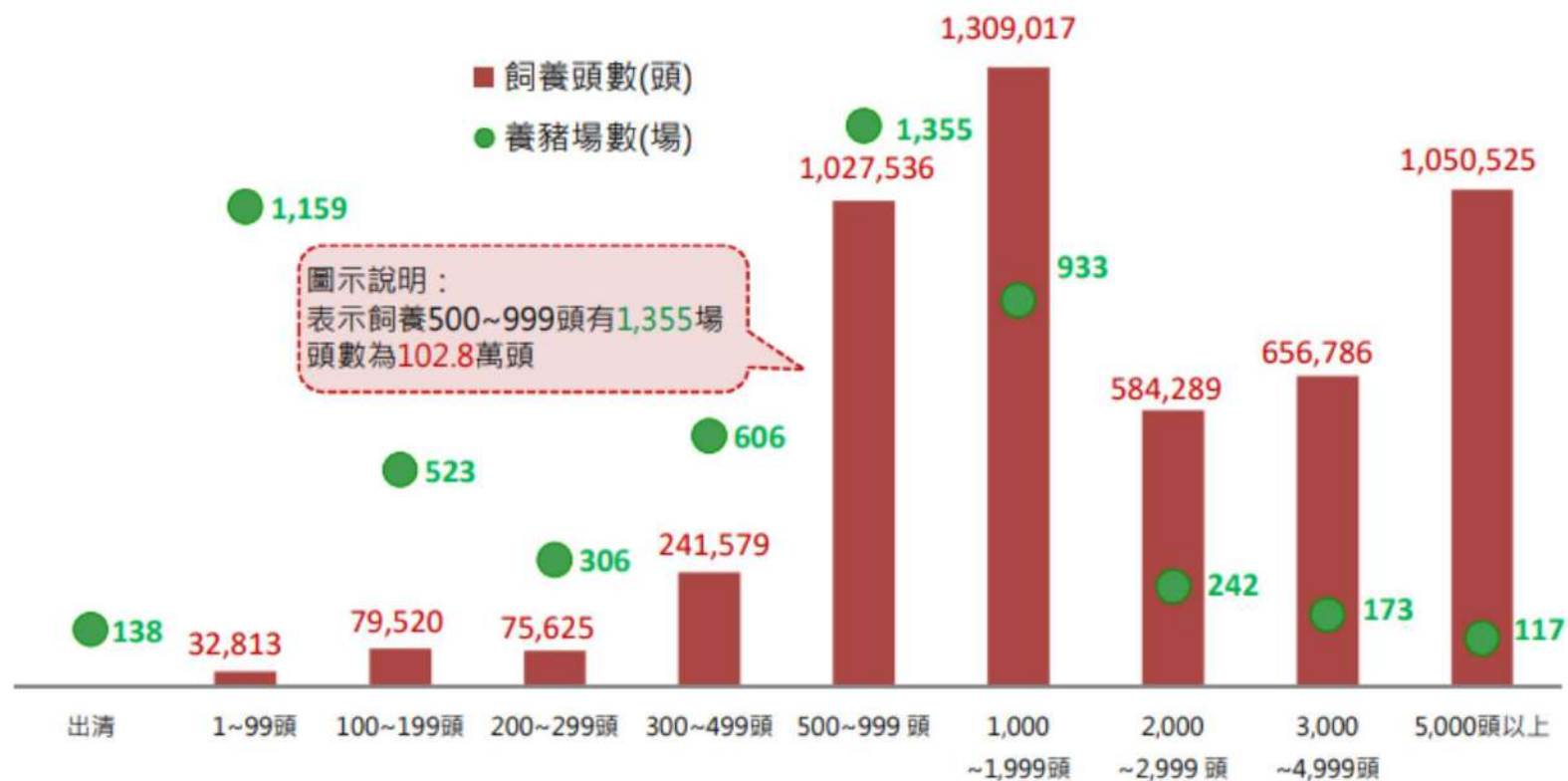
114年5月底調查

養豬場數 5,552 場
飼養頭數 5,057,690 頭



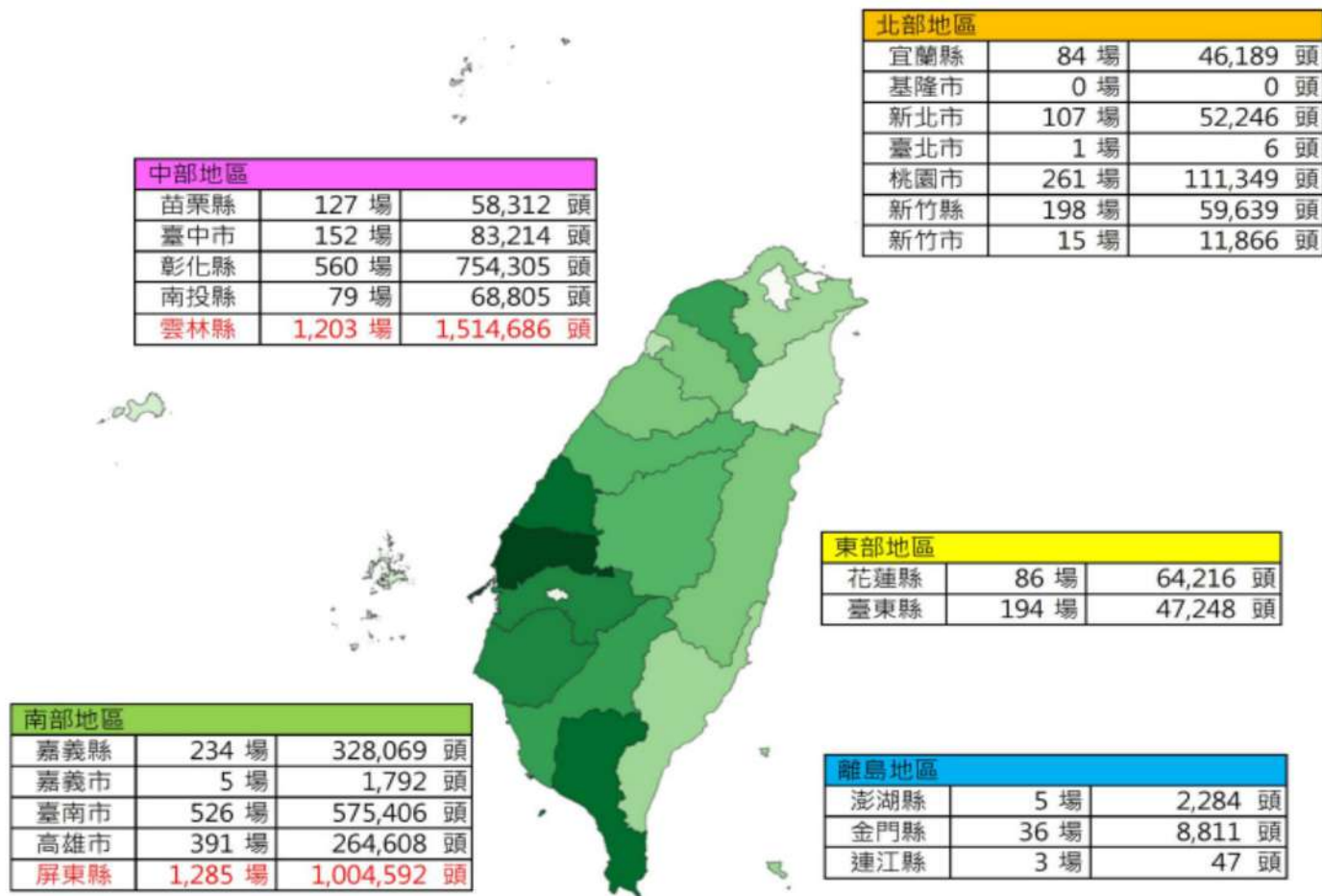
分析：114年5月底臺閩地區毛豬飼養5,552場，在養頭數505.8萬頭，其中種豬59.6萬頭(占11.8%)，肉豬446.2萬頭(占88.2%)；平均每場飼養規模為934頭。

圖2、114年5月底不同飼養規模別養豬場數及頭數



分析：扣除調查時暫時出清場數，飼養199頭以下場數1,682場(占31.1%)，飼養頭數占總在養量2.2%；200~999頭2,267場(占41.9%)，飼養頭數占總在養量26.6%；1千頭以上大規模場數為1,465場(占27.1%)，飼養頭數占總在養量71.2%。

圖3、114年5月底各縣市養豬場數及頭數



分析：114年5月底養豬場數最多的縣市為屏東縣1,285場，其次為雲林縣1,203場；飼養頭數最多縣市則為雲林縣151.5萬頭，占全國總飼養頭數29.9%，其次為屏東縣100.5萬頭，占19.9%。