

# 伴侶動物與寵物食品 Companion animals and pet foods

## Topic 4 動物原料與寵物食品

國立中興大學 動物科學系  
譚發瑞 老師

1

## 寵物飼料之分類

- 犬貓等飼料依其水分含量及保存方法
  - 分為罐裝 (**canned**)、半濕式 (**semi-moist**) 及乾式 (**dry**) 等
- 罐裝類犬貓飼料罐頭
  - 含水分量較高
  - 且通常其較乾式或半濕式飼料者，含有較高量的蛋白質及脂質，但較低的碳水化合物含量
- 寵物飼料原料
  - 常利用人類食用之禽畜屠宰加工產業生產過程所產生的副產物
  - 製做寵物罐頭的生產過程
    - 先經過原料減小的處理過程 (例如：切塊等)
    - 混以其他非肉原料，例如：乾料、結合劑 (**binders**) 等
    - 經過充填、封罐及加熱處理等過程即完成

2

## 罐頭寵物飼料分類

- **羅夫類 (loaf-type) 寵物罐頭**
  - 多以重組肉類 (**reformed meat**) 及組織化植物蛋白質為主要原料
  - 添加其他副產物，充填後水煮或蒸煮
  - 亦可添加部分副產物 (例如：動物內臟)，或是混以穀類 (**cereal**) 降低成本
  - 多屬於較為價廉之產品
- 由較完整肉塊 (**chunk**)，分布並伴隨著膠凍 (**jelly**) 或肉汁醬 (**gravy**) 所組成
  - 多以完整肉塊，而非重組肉類為主要原料
  - 價格較高

3  
Mair (2001)

## 寵物飼料之分類：

- **擠壓膨化之寵物飼料**
- **製程**
  - 粉狀飼料原料送入膨化機內 → 混合 → 升溫、升壓 → 擠出模孔 → 驟然降壓 → 切粒 → 乾燥 → 蓬鬆多孔之顆粒飼料

4

## 寵物飼料之分類：寵物點心（**treat**）

- 多是以穀類（**cereal**）為原料，經過烘焙、成型而成
- 豬耳及口鼻（**snout**）亦可製成為寵物點心
- 數量不多，禽肉及家禽副產物亦可用以製作寵物點心

5

## 飼料原料成分之名辭定義

- 美國飼料管制協會（Association of American Feed Control Officials）之定義
- 禽肉（poultry）：
  - 定義
    - 由家禽屠體所取得之完整或部分之肉、皮、帶骨或不帶骨，並排除羽毛、頭、腳及內臟者。
  - 其他要求
    - 應適合做為動物食物
    - 產品標示應符合其家禽種名
    - 倘若骨骼已移除者，則應適當標明

6

## 飼料原料成分之名辭定義

- **家禽粗粉 (poultry meal) :**

- 定義

- 由新鮮的禽肉、皮膚、帶骨或不帶骨之完整或部分家禽屠體，經過熬煉及乾燥所成

- 其他要求

- 應去除羽毛、頭、腳及內臟
- 應適合做為動物食物
- 產品標示應符合其家禽種名

7

## 飼料原料成分之名辭定義

- **家禽副產物 (poultry by-product) :**

- 定義

- 由未經過熬煉之家禽屠體部分，例如：頭、腳、內臟所組成。

- 其他要求

- 除極少數在正常衛生操作過程中，無法避免之殘存羽毛外，應無糞便或外來異物污染。

8

## 飼料原料成分之名辭定義

- **家禽副產物粗粉 (poultry by-product meal)** :

- 定義

- 由屠宰家禽的頸部、腳、未孵化蛋、內臟等部分，經絞碎及熬煉所組成

- 其他要求

- 可能包含少數在正常衛生操作過程中，無法避免之殘存羽毛。
- 產品之標示應包含
  - 最低粗蛋白含量、最低粗脂肪含量、最高纖維含量、最低之磷含量及最低及最高之鈣含量。

9

## 飼料原料成分之名辭定義

- **水解完整家禽 (hydrolyzed whole poultry)**

- 定義

- 由挑選過、完整未分解之家禽屠體，經過水解完成，其中可包含羽毛、頭、腳、內臟、未孵化蛋、血液及其他部分。

- 其他要求

- 須由完整家禽屠體所組成，且不得另外再添加內臟、血液及羽毛等。
- 此產品應經由適當之處理，以便供作動物飼料之使用，例如：於100°C加熱30分鐘等。
- 以酸處理時，必須將酸中和
- 產品標示應符合其產品內容

10

## 飼料原料成分之名辭定義

- **動物水解消化物 (animal digest) :**
  - 定義
    - 由經過化學及/或酵素水解而得之動物組織所組成。
  - 其他要求
    - 原料應為清潔、未分解之動物組織，且應排除毛髮、角、牙齒、蹄、羽毛等，除非是在正常衛生安全條件操作情況下無法避免者。
    - 應適合做為動物食物
    - 產品標示應符合其產品內容

11

## 「動物性」飼料

- 依據飼料原料的來源，可將飼料分為動物性或植物性飼料。
- **飼料管理法第3條(飼料類別)**  
本法所稱飼料，指供給家畜、家禽、水產類營養或促進健康成長之食料，其類別如左：
  - 一 植物性飼料：植物、植物產品或其加工品。
  - 二 動物性飼料：動物、動物產品或其加工品。

12

## 「動物性」飼料

- 「動物性」飼料
  - 主要以動物性原料為主
  - 原料多來自於禽畜及水產品之副產物或廢棄物
  - 例如: 禽畜屠宰及加工過程中，所產生的皮毛、骨屑、骨頭、血液、角蹄、內臟及頭尾等。
- 副產物之由來
  - 可能是因為原料本身特性或是因為加工過程中特殊考量，例如：違反衛生操作規範等，使其不適合為人類所食用，但若經過適當且安全之處理後，仍可為寵物所食用。

13

## 副產物之產生

- 數量多
  - 美國每年約產生440億磅的副產物，估計其中約有25%的副產物用於製造寵物飼料。
  - 由於現代化家禽飼養業迅速發展，且飼養規模增大，屠宰加工過程愈集中，因此家禽屠宰加工過程中所產生副產物的量亦增多。
- 例子
  - 每一隻家禽約可生產總量約0.26公斤的廢棄物
    - 0.15~0.25公斤的羽毛
    - 0.025公斤的血液
    - 0.08公斤的廢棄內臟
  - 每100萬頭家禽即可產生30.5萬公斤的廢棄物
    - 其中包含20萬公斤羽毛、2.5萬公斤血液及8萬公斤的廢棄內臟等

14

(黃等, 1985)

## 副產物之利用

- 每100公斤的屠宰廢棄物
  - 可生產出12.6公斤之動物性飼料
  - (含5公斤血粉、1.1公斤毛粉、3公斤骨粉、2.5公斤蛋白質飼料及1公斤油脂等)

(黃等, 1985)

- 如何妥善利用此大量之副產物，使其「**物盡其用**」，並減少副產物廢棄量，提高其價值，是家禽生產業者急欲解決之課題。

15

## 家禽副產物

- 家禽屠宰與加工過程中，較重要的副產物計有屠宰副產物（**羽毛及血液等**）與食用產品之副產物（**雞頭、雞骨、雞爪及內臟等**）。
- 原則上，上述之各項副產物，包括屠宰副產物、廢棄副產物、經衛生檢驗後雖不適合人類食用，但仍可經過適當之加工處理，以作為餵飼動物之用，且只要經過適當地處理，亦可用於寵物或其他動物飼料之製作。

16



## 家禽副產物：血粉之應用

- 家禽屠宰時，經由衛生程序所取得並經過檢驗合格之血液，可經乾燥製成血粉（**blood meat**）
- 特性
  - 富含蛋白質（粗蛋白質約含80%以上），是極佳的蛋白質飼料來源，
  - 特別是可利用噴霧乾燥法，即將已添加抗凝劑之血液過濾雜質後，再經過高壓噴霧及乾燥所製成之血粉
  - 因為可以連續生產，產量較大，且血粉產品品質較佳且穩定，增加其利用性。

17

## 家禽副產物：血粉之應用

- 血液 → 添加抗凝劑 → 冷藏貯存 → 離心分離成血球及血漿 → 血漿 → 逆滲透過濾 → 噴霧乾燥 → 製成「噴霧乾燥動物血漿」（**spray-dried animal plasma, SDAP**）
- SDAP仍保留原來液狀血液時所具之機能性
  - 高保水性（**water retention**）、乳化性（**emulsifying capacity**）及加水稀釋後加熱成膠性（**thermoplastic gel forming**）等
  - 利用此種加熱成膠性（a heat-induced gelling capacity），不僅可運用此膠所賦予產品形成特殊之組織特性，更可改善產品保水性（**water holding capacity**）及乳化性等。
  - 亦可保留產品之營養、風味等特性
  - 已應用於人類食品之添加

18

## 家禽副產物：血粉之應用

- 動物飼料方面
  - 特別是寵物飼料罐頭製造業者，亦可添加此SADP於含肉塊 (chunk) 之罐頭 (can) 或袋狀 (pouch-format) 之寵物飼料中。
- Polo (2005) 研究
  - 在70~121°C加熱時，可顯著地改善凝膠結度 (gel strength) 及保水性 (water retention capacity)
  - 相較於添加小麥麵筋 (wheat gluten) 為結著劑 (binding agent)，添加SDAP所製成之羅夫類 (loaf-format) 貓罐頭有較佳之寵物接受性

19

## 家禽副產物：熬煉產品之應用

- 熬煉 (**rendering**) 乃是利用加熱等方式，自動物脂肪組織中分離出油脂以供利用。
- 熬煉成品之利用
  - 製作人類食用食物 (例如：可食用油脂及動物膠)、肥料及香皂等
  - 用於製作寵物飼料
- 最主要二項熬煉產品
  - 油脂 (fats) 及蛋白質 (protein meals)
- 油脂經過一連串之檢測，證明其品質可供利用後，即可添加於寵物飼料中。
  - 添加之好處
    - 增加飼糧中能量、必需胺基酸、脂溶性維生素及提高飼料嗜口性等。
    - 可改善寵物皮毛外觀
    - 可減少在飼料製造過程中粉塵的產生及機器的磨損

20

## 家禽副產物：熬煉產品之應用

- 在移除副產物中的水分及油脂後所獲的蛋白質，可用於寵物飼料的添加。除了家畜的肉骨粉（meat and bone meal）外，家禽副產物粗粉（poultry by-product meal）、羽毛粉（feather meal）及血粉（blood meal）皆可添加於寵物飼料中。
- 熬煉的蛋白質粉**富含營養分**
  - 蛋白質、胺基酸、能量、鈣、磷等礦物質及維生素等。

21

## 家禽副產物：機械去骨禽肉之應用

- 機械去骨禽肉（**mechanically deboned poultry meat, MDPM**）
- 原理
  - 以家禽屠體骨架、背部或頸部等為原料，以機械分離肉骨所得到之肉漿。
- 發展歷史
  - 1940年，日本人首先分離魚肉和魚骨
  - 1950年代，引用到禽肉加工
    - 增加禽肉加工副產物和廢棄物之利用
    - 促進機械去骨禽肉之發展
  - 除可於人類食品製造中添加外，寵物飼料亦提供此類副產品極佳之出處。

22

## 重組肉 (restructured meat products )

- reformed meat products 成型肉品  
Products that have undergone designing, particle size reduction
- 「重組」：重新組合
- 重組肉廣義解釋：
  - 任何肉類經部分或完整地解離後，再重行組成相同或不同形式之產品。
  - 例如：重組牛排、香腸、雞塊
- 利用機械處理，將原料肉絞碎或切片、或嫩化、或將脂肪與瘦肉分開，再利用加工技術重新組合成價值較高及品質較好之產品。
- 差異
  - 牛排
  - 重組牛排：breaded(裹粉), fried(油炸)
  - Cube steak

23

## 定義

- 目前現行CNS（國家標準）對於如「重組肉」的生產方式沒有規範
- 產官學界對「重組肉」暫時定義為：將肉塊切成不同大小、薄片、細條形狀，經由按摩、滾打或以鹽溶性蛋白質作為黏著劑，經加工壓製成各種不同型狀的製品，包括絞肉、合成肉塊、肉條等都可稱為重組肉。
- 重組肉定義（行政院消費者保護委員會召集衛生署、農委會、經濟部及業者研商後之定義）：「只要不是原形肉，經過調整、塑形、絞碎、組合、黏接、調味等加工過程，不管是絞肉還是肉片接肉片，都算是重組肉」
- 重組加工食品，例如：水餃、貢丸、漢堡肉等。

24

## 重組肉之問題

- 衛生安全考量
  - 重組肉不宜生食。
- 商品標示
- 產品品質
  - 組織
  - 氧化酸敗，解決 → 加抗氧化劑、溫控
  - 外型、顏色

25

## 機械去骨肉

(mechanically deboned meat, MDM)

- 主要是以禽畜屠體、骨架、背部、頸部或整體為原料，以機械分離肉骨所得到之肉漿
- MDM之特性
  - 肉質屬於較細緻柔軟的組織，但因其肌肉細胞受破壞，蛋白質變性，脂肪含量高及血色素氧化問題外，且因其易受微生物污染，肌肉纖維顆粒太小，含血液、水分、鐵及鈣離子量較高，易促使快速產生化學或微生物的品質裂變而受限制。

26

## 機械去骨肉使用狀況

- 早在1940年代，日本人就首先利用機械將魚肉和魚骨分離
- 後來美國應用在家禽類的去骨，增加禽肉加工上副產物和廢棄物之利用，進而促進機械去骨禽肉之發展。
- 現況
  - 目前應用於香腸、火腿等之製造，但使用量有限(Why?)

27

## 機械去骨禽肉常應用的產品

- 機械去骨禽肉顆粒細小成乳化狀，適合用來製備乳化產品
  - 例如：法蘭克福香腸(franksfurter)、肉羅浮(meat loaf)、波羅納香腸(bologna)、貢丸(meatball)或其他乳化香腸等。
- 去骨肉亦可進一步可以再添加其他成分，調整、加工，作成雞肉香料等

28

## 機械去骨肉利用之優勢

- 降低生產成本，提高此廉價副產物之經濟價值
  - 剩餘的軀殼部位，若以骨肉分離機處理時，將可得約 40~50% 以上的機械去骨肉可供利用
  - 可混合其他原料利用
- 中大型家禽屠宰廠近年來普遍設立
  - 家禽生產規模增加 (由往昔的農村副業進展至目前的企業化生產)
  - 部位肉利用性增加
  - 加工製品增加 (vs. 生鮮消費)
  - 原料肉處理後所剩之大量軀殼，因其肉量少，人工取肉不易 (且成本過高)
- 淘汰雞之利用
- 減少副產物之環境污染
- 增加製品之功能性
  - 乳化肉製品
- 開發多元化的雞肉加工品

29

## 機械去骨肉利用之潛在問題 (使用上受限制因素)

- 機械去骨禽肉在經擠壓去骨處理時，由於骨髓中所含大量脂肪與原血紅素流入肉漿中，對機械去骨禽肉安定性的影響很大，且原血紅素中所含鐵質會加速催化脂肪自氧化作用。
- 同時擠壓過程中溫度上升與混入空氣等因子影響，因此機械去骨禽肉很容易氧化酸敗，並造成不良風味與顏色。

30

## 機械去骨肉利用應注意之事項

- 1. 易氧化酸敗
  - 於去骨過程因空氣混入，脂質容易氧化酸敗。
  - 產品之2-硫巴比妥酸（TBA）值快速上升
  - 考量：
    - 添加抗氧化劑，能有效抑制油脂游離基連鎖反應，可延緩與降低脂質氧化速度。
    - 真空包裝比一般包裝能有效降低脂質氧化酸敗。
- 2. 顏色：
  - 顏色是一般消費者在購買肉品最重要的考量因素
  - 顏色過深, why?
  - 對策？

31

## 機械去骨肉利用應注意之事項

- 3. 風味
  - 添加過量時有不良影響
  - 對策
- 4. 機能特性
  - 添加量考量
    - 適量添加時，可改善產品之組織結著性及保水性
    - 但過量時，反效果。
  - 考量：製品之彈性、咀嚼性、破斷力及硬度等

32



## 機械去骨肉利用應注意之事項

- 5. 微生物品質
  - 機械去骨禽肉在去骨過程中，顆粒會變得十分細小同時溫度上升，使細胞破裂，胞液流出，大幅增加微生物增殖機會。
  - MDM中微生物含量變異影響因子：包括去骨機操作、去骨溫度、骨架來源、儲存時間與溫度等因素。
- 6. 產品保存期限
- 建議機械去骨禽肉製作產品後，使用抗氧化劑及真空包裝能降低脂質氧化之情形。

33

## 家禽副產物：羽毛粉之應用

- 由各種家禽的羽毛及不適於製作羽絨製品之原料水解後所製成之羽毛粉，亦可添加於飼料中餵飼動物，特別是經濟性動物，如豬及家禽等。
- 製造
  - 將家禽的羽毛經高壓加熱處理，加水分解後，再經由乾燥與粉碎所得之水解羽毛粉
- 應用
  - 亦可混以骨粉、血粉等使用

34

## 家禽副產物：羽毛粉之應用

- 特性
  - 量多價廉之家禽副產品
  - 粗蛋白含量高（80%以上）主要的蛋白質成分是以雙硫結合之角蛋白為主
  - 品質之差異性大
    - 受到處理條件（如時間及壓力）及胺基酸組成之影響
  - 因其嗜口性不佳，動物飼料中添加量不高（約0.5~1.5%）
- 迄今於寵物飼料之製作添加使用仍屬有限

35

## 淘汰蛋雞之利用

- 淘汰蛋雞是寵物飼料極佳的蛋白質來源之一
- 可「多贏」
  - 寵物
    - 將可提供高品質及高嗜口性的原料
  - 寵物飼料製造業
    - 將可提供價格合理之原料
  - 雞蛋產業
    - 解決淘汰蛋雞之出處
  - 環境保護
    - 可減少環境污染

36

(Aho, 2000)

## 犬貓以外之其他寵物飼料

- 各種小型哺乳類
  - 例如：鼠、小鼠、沙鼠、天竺鼠、倉鼠及兔子等
- 飼料的主要原料是以植物
  - 例如：穀類、種子、蔬菜、水果、牧草等為主
- 仍可添加富含蛋白質及礦物質等營養分之動物性原料，包含肉類或副產物等
- 注意事項
  - 迄今針對不同動物之營養需求資訊仍嫌不足
  - 針對各種不同動物之營養需求，飼糧中添加禽肉及家禽副產物

37

## 寵物飼料發展之趨勢

- 寵物飼料市場的多樣性
- 眾多影響因子
  - 副產物種類繁多
  - 原料本身差異性大
  - 加工處理條件不同
  - 飼養寵物對象差異
    - 種別、品種、性別、年齡及體重等
  - 寵物飼養目的
    - 例如：是否為繁殖用
  - 賞玩重點
    - 例如：外觀、鳴聲或體型欣賞
- 皆會影響寵物飼料的原料選擇以及加工與調製方式的差異

38

## 寵物飼料發展之趨勢

- 一般綜合性原料來源之添加 → **特定種別標明 (species specific meals)** 飼料原料之添加
- 添加「蛋白質粗粉」(protein meals) → 「真正」的肉類 (**real meat**) 添加。
- 可回溯動物性原料來源及飼料製作場所
- 「有機」(**organic**) 動物性原料來源之添加

39

(Halpin et al.,1999)