

如何突破飼料要求率(Feed Conversion)的 最高標準

如何突破世界增肉係數的最高標準

國小教師組化學第一名

台南縣六甲國民小學

作者：黃文昌·陳金鈞
王勵昌·陳家銘
劉秀媚·顏德國
指導老師：季培元教授·陳
茂墻博士·翁之
舟碩士

一、研究動機：

(一)政府為提高國民營養水準，改善農業經濟結構，正不遺餘力發展畜牧事業，在所訂的新六年經建計劃中，今後農業生產每年平均成長率將在 2.9 ~ 3.4 % 之間，其中以畜產成長率最高為 6 ~ 6.8 %。

依據省農林廳的統計，決至六十八年底為止，占最高比例額的二種畜禽為雞和豬，豬現有頭數為五百四十萬餘頭（其中肉豬增加率為 20.04 % 占最高位）；雞現有頭數為四千四百三十餘萬隻（其中肉雞增加率最高 18.52 % ）；可見二者實為我國目前最重要的畜產。

(二)由於經濟的快速成長，國民所得的日漸增高，其對畜產的需求正日愈迫切，根據農復會等（資料來源包含歷年糧食平衡表等之平均值）統計去年台灣平均每人肉類消費為 35.92 kg，其中豬肉占 62.18 %、雞肉占 33.87 %，合計占 96.05 %，亦可證明二者確為國民最需要的畜產。

(三)我國去年進口穀類四百餘萬噸，支出外匯高達新台幣二百餘億元（美國農業部統計資料），其中飼料用穀約二百七十餘萬噸

約達60 %以上。

我國目前屬海島型國家，飼料原料生產受地形限制，大部端賴進口（推估十年後約須進口九百萬噸，支出外匯約五百五十億）故極易受到國際行情變化的重大影響（因為畜牧事業其飼料成本占總成本的70 %以上）。吾等平日對畜禽飼養與禽畜營養學頗有研究興趣，故對如何突破飼料要求率（*feed conversion*）節省飼料原料，減低飼料進口和依賴的癥結所在，着手進行實驗研究。

二、研究目的：

根據國內外最近文獻資料及實地觀察紀錄，以瞭解本省目前所從事的雞豬飼養管理其優劣所在？分析探尋飼料效率（*feed efficiency*）提高之鎖鑰，設計一種高效飼料，飼育法和創製一種可提高飼料蛋白效率（*PER*）及可消化蛋白質量（*D.C.P*）的添加物，藉以達到理想的飼料要求率，和減低飼料進口的依賴性。

三、研究內容：

本來畜牧發展必須兼顧到以下四大要素：(1)優種的選育(2)科學的飼養管理(3)疾病的防治(4)系統化的加工產銷，才能縮短飼養期，提高飼料效率和品質，降低成本。但因飼料成本占畜牧總成本的70 % 以上，所以四大要素中以科學的飼養管理最重要，而且它又是個別可解決的技術問題，故吾等即以它為研究中心，擬訂下列研究大綱：（※註：因受時間及版面限制，本實驗將以雞為實驗題材，有關豬的部分，留待將來論述）。

(一)參閱最新文獻記載，目前飼料要求率的最高標準是：純肉雞為1.543 : 1，大型雜交肉雞1.869 : 1，中型雜交肉雞2.34 : 1，小型雜交肉雞為2.56 : 1，新品種豬（大約克夏與藍瑞斯作母系之三品雜交）2.89 : 1。

欲突破此標準，則有待研究者為下列數項：

(1)台灣地區常用飼料原料之所含的主要成分其實際（*ma*）平均值如何？營養價值如何？（包含TDN、DCP、NR等）

省產廉價原料的替代可行性如何？

(2)測定和參考各生長階期的需要，按照家畜營養學的「綫性規劃」(Carbohydrate) 技術以調配出一種高效率而低成本的飼料。

(3)飼料進口性的傾向如何？它與飼料轉換率(feed conversion)的關係度如何？

(4)生長效率和營養成分(特別是蛋白含量，亦可說氨基酸 Amino acid 平衡，TDN、DCP、PER)的關係如何？

(二)除上述方法可提高飼料要求率外，在飼料管理上最重要的是添加物的問題，根據文獻統計現有之添加物約有十一大類：(1)無機物類(2)維他命類(3)抗生素類(4)荷爾蒙類(5)酵素類(6)重行添加之胺基酸類(7)保存劑類(8)醱酵產物與活性菌類(9)預防用藥劑類(10)飼料着色及香料類(11)U.G.F. 類。可說是琳瑯滿目，爭論最多，但却有一共同目的即必須能促進體蛋白(Body Protein)的合成和新陳代謝及生活機能旺盛，增進食慾和消化系統吸收力及衰退的回昇，增強抗病力等。

吾等針對上述目標要求，經多年研究實驗，創作一種廣效性之添加物，暫名「超膠體」，數年來與其他添加劑即較重要之維他命類、酵素類、抗生素類等作了多年的各類對照實驗如下：

(1)超膠體(S.G. B~3)的製作過程及其物理性、化學性及成分分析的探究。

(2)各種添加物(抗生素類、酵素類、維他命類、合成胺基酸類)和超膠體的生物效益之對照實驗研究。

(3)飼用超膠體(S.G. B~3)添加飼料的禽類，其臨床徵象的研究。

(4)添加超膠體(S.G. B~3)飼料，其經濟價值如何的實驗統計。

四、總結論：

(一)由實驗一之分析台灣區同種類飼料其所含分量亦有很大的差異，以粗蛋白含量為例，其含量變動範圍如下：(以最高值和

最低值之差與平均值之比較)變動範圍之總平均值為 80.45% (詳見實驗一圖表)。

(二)由實驗二之分析結果,省產花生粕、大豆粕、酒粕之廉價廢物,皆可代替部分玉米,而仍能保一般飼料效率(詳見實驗二圖表)。

(三)按照家畜營養學的「綫性規劃」(arfohyurale)技術調配一種高效而成本低的飼料(詳見實驗三,甲、乙兩組系列配方)可防止生長差異,提高生物效益。

(四)飼料適口性與飼料轉換率關係如何?實驗結果如下:

(1)不論何階段肉雞皆因有無添加味料,而每日攝食量不同,飼料轉換率亦不同,可證明禽畜對飼料味道有完全選擇性。

(2)比較三階期對糖蜜添加的嗜好程度可發現幼雛期喜愛的甜度較高,而育成期,肥育期較低,亦可能因幼雛的味蕾細胞(只有2—3個)發育尚未完全,感應遲鈍之故。

(3)各階期飼料轉換率最佳以吾等所創製之超膠體SGB 添加效果最佳,每日攝食量最高,增重最多,飼料轉換率最高,可見飼料適口性的運用與飼料轉換率成正比。

(4)經連串觀察試驗發現,當禽畜受緊迫因子的單純性或多重性緊迫時,增加濃度,可促其代謝機能和消化機能的恢復。推究其原因當禽畜受緊迫時,恒有反應症狀發生叫正常併發症(General Adaptation Syndroms),此時會引起內部變化如親腎上腺皮質素(Adrenocorticotropic hormone; Acth)分泌旺盛,血液中枸橼酸(Citric acid)濃度增高等內分泌改變現象,而表現在外則倦怠不安,食慾不振,故此刻宜特別注意調味促進食慾和營養的消化吸收,增強其抵抗其抵抗力和恢復生長。因S. BO—3 具有特殊自然甜味因子,合於禽畜的特殊感覺,可誘發食慾,且因用自然原料醱酵而成,故非常穩定,愈久愈香,特別病弱禽畜食之,可迅速增高蛋白酶分泌,增進攝食量。

(5)由結果可看出不論何種香草(茴香、百里香、胡蘆芭),雖

爲一般人所喜歡，但添加於飼料，則引起反效果，效率最低，每日攝食量減退，可見以人的觀點喜好去決定使用何種香料是錯誤的。

(五) 1 蛋白效率對照分析：0～4 週相差不顯著，5～8 週繼續升高，而對照組降低，其原因經實驗觀察結果是在此期間正逢旺盛的換羽期（Moulting），部分營養分（蛋白質）被毛羽（Filopulnmulus）吸收，而消耗掉，故蛋白效率降低，則體重增進緩慢，但是添加組因超膠體能充分幫助飼料中之養成，充分消化吸收較多，所以蛋白質不但可供助毛羽快速生長，而且尚有盈餘儲蓄，所以體重增速率繼續增加（詳見實驗圖表）。

2 可消化蛋白質和可消化總營養分對照分析：0～4 週相差不顯著，5～8 週相差鉅大。

(六) 超膠體（SGB）物理及化學實驗分析結果（詳見實驗六圖表）

(七) 各種添加物的營養效果對照實驗分析結果：

- 1 各種添加物的飼料效率以超膠體組（SGB—3）最高其次是抗生組→酵素組→氨基酸組→維生素組。
- 2 超膠體組經十週後體重增加速率比其他各組超出 23.42%。
- 3 超膠體組添加濃度幼雛期以 0.3% 最佳，育成期 0.5%，肥育期 0.6%。
- 4 抗生素能抑制細菌的新陳代謝作用減少病菌的生長所以能促進發育，但對人體有殘毒作用及抗藥性，英、美各國已在研討禁用中，而超膠體具有它的優點而沒有它的缺點超膠體和抗生素對照實驗結果超膠體超出 20% 的攝取量，所以超級膠證實能促進食慾。
- 5 酵素能促進消化吸收，但是當消化機能減退之時無法即時回復，而超膠體對照試驗結果，酵素組需一週才能回復正常攝取量，而超膠組只需三天即回復正常的攝取量，有補發性作用。
- 6 氨基酸組對病患肉雞（支氣管炎）和肥膠對照的臨床試驗結

果，超膠組經六天後痊癒而氨基酸組無法回復正常，即可證明超膠組具增強抗病能力。

7. 營養失調的雞群 200 隻分成兩組臨床試驗，根據家畜生理學論及絕對飢餓 (Pbsolute inanition) 和部分飢餓 (Partial inanition) 二種，照吾等推理營養失調應屬 (部分飢餓) ，經實驗結果超膠組 1 ~ 2 週即完全回復正常而維生素組死亡率達 70 % 以上，即證明超膠組具有促進新陳代謝作用及回復生活機能旺盛之優點。

(八) 飼用超膠體 (SGB-3) 的臨床徵象研究結果 (突破飼料轉換率主因) :

(1) 飼用添加超膠體組，其腸內吸收表面積比未添加組多 70.6 2441 cm² ，則多出 14.153% 的吸收面積。

(2) 在添加組的雞腸解剖看到下列諸現象①肌層特別發達②粘膜層的腸絨毛長而密，特別十二指腸的絨毛茂密異常，腸血管和腸腺亦非常發達，由此可見，吸收養分面積特別大，也就是生長效率特高，體重增加之證明。

(九) 經濟價值比較試驗結果：添加超膠體每隻 0.5 % 價 1.52 元即可多獲得 26.84 元額外利益，同時可充分利用場所及設備。

五、未來展望：

本研究者等研製之超膠體 (SGB) 現在正擴大到豬、牛、羊之家畜試驗中，到目前為止已發現豬的生長率比家禽類成績更良好 (約增 30 % 轉換率) 因未達到試驗成熟階段 (不宜冒然發表) 擬留下次再繼續發表，以促使我國家畜事業有突破性的發達，樹立我國對利用物製造國際地位，節省龐大的外匯，乃是我等最終目標，盼我家畜界先進多多指教。