



981342

(13 頁)

 公開 密件、不公開

執行機關(計畫)識別碼：020104U107

行政院農業委員會98年度科技計畫研究報告

計畫名稱：
(英文名稱)

肉雞飼糧中添加中鏈脂肪提高雞肉健康性及機能性之研究 (第1年/全程3年)
Improving the healthiness and functionality of chicken meat by dietary supplementing of medium-chain triglycerides

計畫編號： 98農科-2.1.4-牧-U1(7)

全程計畫期間：自 98年1月1日 至 100年12月31日

本年計畫期間：自 98年1月1日 至 98年12月31日

計畫主持人：姜樹興
研究人員：林傳順、賴韋綱
執行機關：私立東海大學



981342_Conclude



公開
 密件、不公開

執行機關(計畫)識別碼：020104U107

行政院農業委員會98年度科技計畫研究報告

計畫名稱：**肉雞飼糧中添加中鏈脂肪提高雞肉健康性及機能性之研究 (第1年/全程3年)**
(英文名稱) **Improving the healthiness and functionality of chicken meat by dietary supplementing of medium-chain triglycerides**

計畫編號：98農科-2.1.4-牧-U1(7)

全程計畫期間：自 98年1月1日 至 100年12月31日

本年計畫期間：自 98年1月1日 至 98年12月31日

計畫主持人：姜樹興
研究人員：林傳順、賴韋綱
執行機關：私立東海大學





一、中文摘要：

本98年度(第一年)，首先以肉雞生長性能及腸道健康為準，訂定提高雞肉健康性及機能性之MCT在飼糧中之最適添加量。

600隻1日齡雛肉雞逢機分配至4處理組，每處理組6重複，每重複25隻，分別飼予添加8%含不同比例大豆油及MCT (C6:C8:C10=1:1:1) 之試驗飼糧：(1) 100%大豆油，(2) 80%大豆油+20%MCT，(3) 50%大豆油+50%MCT或(4) 20%大豆油+80%MCT。於第18及36日齡時測定肉雞之生長性能。於試驗結束時每重複犧牲4隻，測定C6, C8及C10之表面迴腸消化率及腹脂重。另每重複犧牲1隻，測定腸道菌落數。結果顯示，肉雞對C6, C8,及C10之表面迴腸消化率分別為97.1, 98.6及73.0%。增重及飼料採食量，於0-18日齡間，分別於MCT取代大豆油達50%及80%時較對照組為低($P<0.05$)；於0-36日齡間，則於MCT取代達80%時較對照組為低($P<0.05$)。飼料利用效率及死亡率則處理間無顯著差異。腹脂佔體重百分比，於MCT取代大豆油達80%時較其它處理組為低($P<0.05$)。腸道菌相，則MCT取代量達20%時，盲腸大腸桿菌菌落數及乳酸菌及大腸桿菌總菌落數較對照組為低($P<0.05$)。綜合以上，飼糧中添加1.6% MCT，便抑制肉雞盲腸大腸桿菌菌落數。飼糧中添加1.6% (0-18日齡)及4% (19-36日齡)以下MCT，可維持肉雞正常生長性能。





二、英文摘要：

The purpose of the first year study is to determine the appropriate dietary MCT level in broiler diet based on the growth performance and gut health.

600 newly hatched broiler chicks were allotted to 4 treatments, 6 replicates per treatment and 25 chicks per replicate. Chicks were fed diets containing 8% soybean oil and MCT (C6:C8:C10=1:1:1) mixtures: (1) 100% soybean oil; (2) 80% soybean oil + 20% MCT; (3) 50% soybean oil + 50% MCT or (4) 20% soybean oil + 80% MCT. Growth performances of broilers were measured at day 18 and 36. At the end of trial, 4 chicks each replicate were chosen, apparent ileal digestibility of C6, C8 and C10 were determined and abdominal fat were weighed. One another chick each replicate were chosen and the gut microbial were counted. Results shown, the apparent ileal digestibility of C6, C8 and C10 were 97.1, 98.6 and 73.0%, respectively. Weight gain and feed intake during 0-18 days of age were lower than that of control group when MCT replaced 50% and 80% soybean oil, respectively ($P < 0.05$). Weight gain and feed intake during 0-36 days of age were lower than that of control group when MCT replaced 80% soybean oil ($P < 0.05$). Feed efficiency and mortality were not different among treatments. Abdominal fat/body weight was lower than those of other treatments when MCT replaced 80% soybean oil ($P < 0.05$). Caecum *E. coli* and *Lactobacillus*+*E. Coli* total counts were lower than that of control group when MCT replaced 20% soybean oil ($P < 0.05$). In conclusion, dietary supplementation of 1.6% MCT could inhibit caecum *E. Coli* counts. Dietary supplementation of less than 1.6% (age 0-18 days) and 4.0% (age 19-36 days) of MCT could maintain normal growth performances of broilers.





三、計畫目的：

中鏈三酸甘油酯 (Medium-chain triglyceride; MCT) 主要由碳數6至10之脂肪酸與甘油酯化而成，多存在於椰子油及乳油中。MCT除了可被動物輕易利用及代謝作為能量來源外，研究指出，離乳仔豬飼糧中添加MCT，可促進仔豬生長表現(Decuypere and Dierick, 2003)。與長鏈脂肪相較，小鼠餵飼含MCT之飼糧，體脂肪含量有降低之情形 (Marten et al., 2006)。MCT可抑制離乳仔豬胃部及十二指腸微生物生長，改善腸道健康(Dierick et al., 2002)。大鼠餵飼含MCT飼糧，其葡萄糖耐受性及胰島素敏感性皆有改善(Han et al., 2003)。餵飼含MCT飼糧之小鼠，其血三酸甘油酯及血膽固醇含量皆有下降之情形(Marten et al., 2006)。

上述研究顯示，餵飼MCT應對哺乳動物之生長及腸道健康具正面效果，並降低體脂、血脂及血膽固醇含量，提高其葡萄糖耐受性及胰島素敏感性。但目前依舊缺乏MCT在雞隻腸道健康、血脂及血膽固醇含量、葡萄糖耐受性及胰島素敏感性方面之研究；亦缺乏餵飼雞隻MCT，對雞肉中脂肪酸組成，MCT及膽固醇含量方面之研究。另外，含C6:0為主之MCT為製油工業之副產物，如果具上述效果，則可提高其利用價值。本計畫分三年循序漸進地訂定即可維持肉雞正常生長性能及腸道健康，又可降低雞肉脂肪含量及飽和度、膽固醇含量及提高雞肉MCT含量之飼糧中最適MCT添加量，以期生產健康具機能性之雞肉，並提高製油工業副產品之利用價值。本98年度(第一年)，首先以肉雞生長性能及腸道健康為準，訂定提高雞肉健康性及機能性之MCT在飼糧中之最適添加量。





四、重要工作項目及實施方法：

600隻1日齡雛肉雞隨機分配至4處理組，每處理組6重複，每重複25隻，分別飼予添加8%含不同比例大豆油及MCT (C6:C8:C10=1:1:1) 之試驗飼糧：(1) 100%大豆油，(2) 80%大豆油+20%MCT，(3) 50%大豆油+50%MCT或(4) 20%大豆油+80%MCT。飼料及飲水任飼。於第18及36日齡時測定肉雞之增重，飼料採食量及飼料利用效率。

於試驗結束時每重複犧牲4隻，取迴腸內容物，測定C6, C8及C10之表面迴腸消化率，並秤取腹脂重及測定腹脂脂肪細胞數目及大小。另每重複犧牲1隻，收集嗉囊、迴腸及盲腸內容物，測定腸道乳酸菌及大腸桿菌菌落數。

試驗所得數據以重複為試驗單位，以一般線型分析進行統計分析。如處理效應顯著，則以最小平方平均值法，測定各處理間之差異。





五、結果與討論：

以不同比例MCT取代飼糧中大豆油，對C6:0, C8:0及C10:0消化率之影響，如表1所示。肉雞對C6, C8,及C10之表面迴腸消化率分別為97.1, 98.6及73.0%。此結果顯示，肉雞對中鏈脂肪酸之消化率高；增加其蓄積於體組織，如肌肉中，而生產具健康性及機能性雞肉之可行性。

以不同比例MCT取代飼糧中大豆油，對肉雞生長性能，腹脂重及死亡率之影響，如表2所示。於0-18日齡間，分別於MCT取代大豆油達50%及80%時較對照組為低($P < 0.05$)；於0-36日齡間，則於MCT取代達80%時較對照組為低($P < 0.05$)。飼料利用效率及死亡率則處理間無顯著差異。腹脂佔體重百分比，於MCT取代大豆油達80%時較其它處理組為低($P < 0.05$)。小鼠餵飼含MCT之飼糧，體脂肪含量亦有降低之情形 (Marten et al., 2006)。此結果顯示，以MCT取代飼糧中大豆油20% (0-18日齡)及50% (19-36日齡)，可維持肉雞正常生長性能，並可降低肉雞腹脂蓄積。

以不同比例MCT取代飼糧中大豆油，對肉雞腹脂脂肪細胞大小及數目之影響，分別如圖1及2所示。以MCT取代飼糧中大豆油20%，便降低腹脂脂肪細胞大小，其降低之程度，隨MCT取代量之增加而提高。以MCT取代飼糧中大豆油，對腹脂脂肪細胞數目，則並無影響。此結果顯示，MCT降低肉雞腹脂蓄積之原因，在於脂肪細胞大小之變小，並非數目之減少。

以不同比例MCT取代飼糧中大豆油，對肉雞嗉囊，迴腸及盲腸中乳酸菌及大腸桿菌菌落數之，如表3所示。腸道菌相，則MCT取代量達20%時，盲腸大腸桿菌菌落數及乳酸菌及大腸桿菌總菌落數較對照組為低($P < 0.05$)。在離乳仔豬，亦發現MCT可抑制胃部及十二指腸微生物生長，改善腸道健康(Dierick et al., 2002)。此結果顯示，以MCT取代飼糧中大豆油20%，便可抑制肉雞盲腸中大腸桿菌菌落數。

綜合以上，飼糧中添加1.6% (0-18日齡) 及4% (19-36日齡) 以下MCT，可抑制腸道大腸桿菌菌落數，並維持肉雞之正常生長性能。





六、結論：

飼糧中添加1.6% MCT，便抑制肉雞盲腸大腸桿菌菌落數。飼糧中添加1.6% (0-18日齡)及4% (19-36日齡)以下MCT，可維持肉雞正常生長性能。此結果可作即可維持肉雞正常生長性能及腸道健康，又可降低雞肉脂肪含量及飽和度、膽固醇含量及提高雞肉MCT含量之飼糧中最適MCT添加量之基準。





七、參考文獻：

Decuyper, J. A. and N. A. Dierick. 2003. The combined use of triacylglycerols containing medium-chain fatty acids and exogenous lipolytic enzymes as an alternative to in-feed antibiotics in piglets: concept, possibilities and limitations. An overview. *Nutr. Res. Rev.* 16: 193-209.

Dierick, N.A., J.A. Decuyper, K. Molly, E. Van Beek, and E. Vanderbeke. 2002. The combined use of triacylglycerols (TAGs) containing medium chain fatty acids (MCFAs) and exogenous lipolytic enzymes as an alternative to nutritional antibiotics in piglet nutrition. II. In vivo release of MCFAs in gastric cannulated and slaughtered piglets by endogenous and exogenous lipases; effects on the luminal gut flora and growth performance. *Livest. Prod. Sci.* 76:1-16.

Han, J., J. A. Hamilton, J. L. Kirkland, B. E. Corkey, and W. Guo. 2003. Medium-chain oil reduces fat mass and down-regulates expression of adipogenic genes in rats. *Obes. Res.* 11:734-744.

Marten, B., M. Pfeuffer, and J. Schrezenmeir. 2006. Review Medium-chain triglycerides. *Int. Dairy J.* 16:1374-1382.



表1. 餵飼不同比例MCT取代飼糧對脂肪酸消化率之影響

項目	100% 大豆油	80%大豆油 +20%MCT	50%大豆油 +50%MCT	20%大豆油 +80%MCT	平均
C6	-	97.81	97.29	96.33	97.14
C8	-	97.22	99.28	99.35	98.62
C10	-	13.48	67.75	78.15	53.13

表2. 餵飼不同比例MCT取代飼糧對肉雞生長性能、死亡率及腹脂重量之影響

項目	100% 大豆油	80%大豆油 +20%MCT	50%大豆油 +50%MCT	20%大豆油 +80%MCT	SEM	P值
增重, 克						
0-18日齡	680.7 ^b	679.4 ^b	639.4 ^a	620.0 ^a	9.20	0.0005
19-36日齡	1350.0	1376.0	1318.3	1299.5	25.16	0.19
0-36日齡	2030.7 ^{bc}	2055.4 ^c	1957.7 ^{ab}	1919.5 ^a	29.06	0.02
飼料採食量, 克						
0-18日齡	955.8 ^{bc}	976.0 ^c	930.4 ^b	875.6 ^a	13.51	0.0006
19-36日齡	2194.6	2204.8	2124.2	2078.7	33.96	0.06
0-36日齡	3150.4 ^b	3180.8 ^b	3054.6 ^{ab}	2954.3 ^a	44.18	0.01
增重/採食量						
0-18日齡	0.71	0.70	0.69	0.71	0.009	0.26
19-36日齡	0.62	0.62	0.62	0.63	0.006	0.72
0-36日齡	0.64	0.65	0.64	0.65	0.004	0.57
死亡率, %						
0-18日齡	2.0	2.7	2.0	1.3	0.86	0.76
19-36日	2.7	3.3	1.3	2.7	1.30	0.85
0-36日齡	4.7	6.0	3.3	4.0	1.57	0.83
腹脂重占體重百分比, %	1.3 ^b	1.2 ^b	1.16 ^b	0.96 ^a	0.07	0.0023

abc 同列數據標以不同字母者差異顯著(P<0.05)

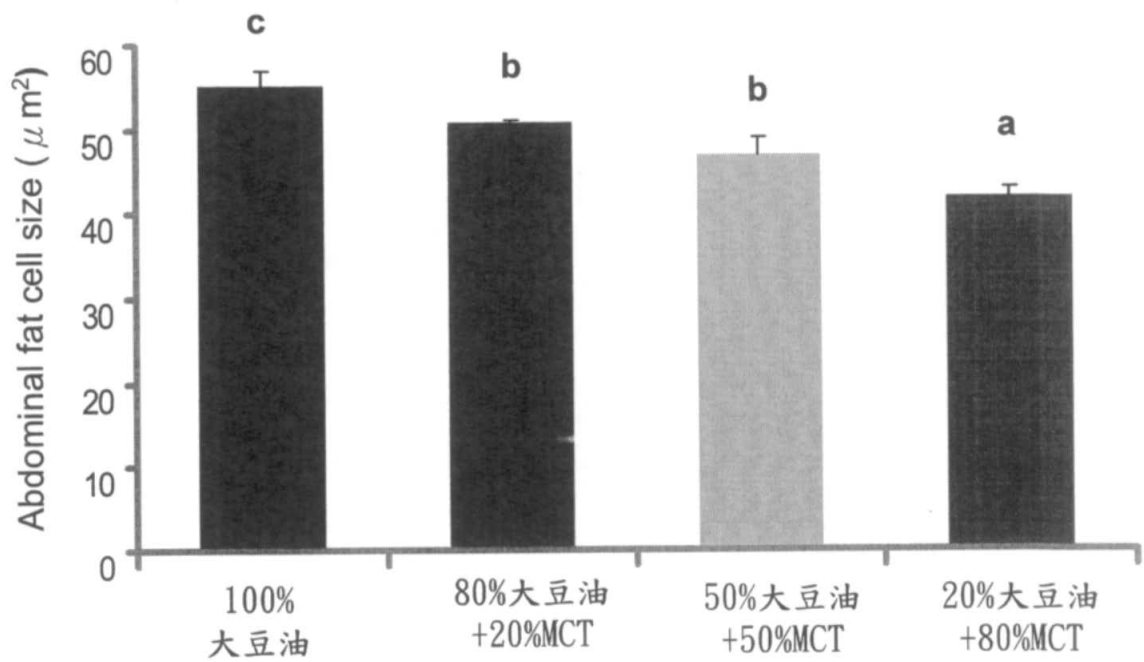


圖1. 餵飼不同比例MCT取代飼糧對肉雞腹脂脂肪細胞大小之影響 (LSM±SEM).
^{abc}同列數據標以不同字母者差異顯著 (P<0.05)。

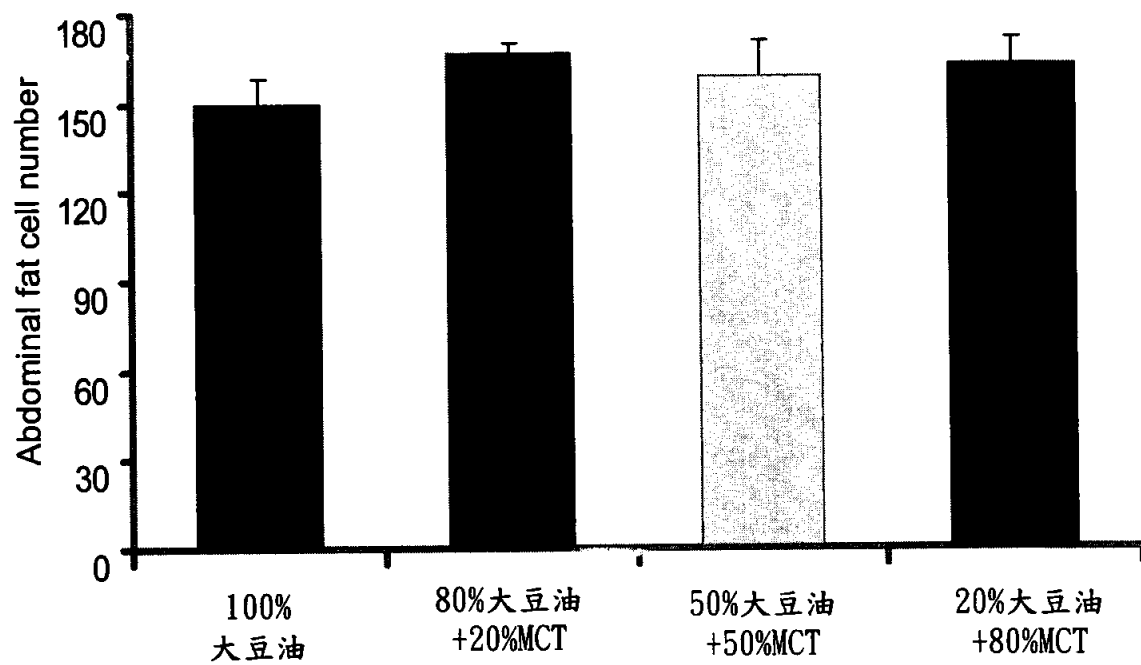


圖2. 餵飼不同比例MCT取代飼糧對肉雞腹脂脂肪細胞數目之影響 (LSM±SEM)。

表3. 餵飼不同比例MCT取代飼糧對肉雞腸道菌相之影響

項目	100% 大豆油	80%大豆油 +20%MCT	50%大豆油 +50%MCT	20%大豆油 +80%MCT	SEM	P值
嗉囊						
乳酸菌	7.3	7.7	7.4	6.9	0.32	0.46
大腸桿菌	6.3	6.4	6.4	5.4	0.27	0.06
比值	1.2	1.2	1.2	1.3	0.09	0.66
總和	13.5 ^b	13.8 ^b	13.7 ^b	12.3 ^a	0.35	0.02
迴腸						
乳酸菌	7.9	7.5	7.1	6.8	0.32	0.16
大腸桿菌	6.9	7.1	6.1	5.8	0.41	0.14
比值	1.1	1.1	1.2	1.2	0.07	0.70
總和	15.0	14.6	13.1	12.5	0.64	0.09
盲腸						
乳酸菌	9.2	8.8	8.4	8.5	0.20	0.06
大腸桿菌	10.7 ^b	8.8 ^a	8.4 ^a	8.4 ^a	0.46	0.02
比值	0.9	1.0	1.0	1.0	0.05	0.11
總和	20.0 ^b	17.6 ^a	16.8 ^a	16.9 ^a	0.60	0.02

^{ab}同列數據標以不同字母者差異顯著(P<0.05)