

## 中鎖脂肪酸トリグリセリド給与が初産豚の繁殖性に及ぼす影響

岩本英治\*・設楽 修\*・富永 勝\*

### 要 約

ランドレースと大ヨークシャーの一元雑種 (LW) の初産豚を用い、中鎖脂肪酸トリグリセリド (以下MCTと呼ぶ) 及び長鎖脂肪酸トリグリセリド (以下LCTと呼ぶ) を授乳期間中の飼料に添加して、エネルギー摂取量、母豚の分娩前後の体重の変化と子豚の増体性並びに離乳後の発情再帰に及ぼす影響を検討した。

- 1 授乳期間中の飼料摂取量はMCT区が他の区に比べて200 g/日少なく、エネルギー摂取量はLCT区及びMCT区が対照区に比べてそれぞれ1.14Mcal/日及び0.56Mcal/日多かった。
- 2 授乳期間中の体重の減少率はMCT区が他の区に比べて約40%少なく、LCT区及び対照区では分娩後14日目以降に体重が減少したのに対し、MCT区は分娩後14日目の体重を維持する傾向を示した。
- 3 背脂肪厚の減少量は体重の減少とほぼ同様の経過を示した。
- 4 生産子豚の1頭当たりの増体量はMCT区が4.3kg、LCT区が4.1kgで対照区の3.3kgに比べて約1 kg多かった。
- 5 発情再起日数はMCT区及びLCT区が対照区に比べて短い傾向を示した。

## Effect of Feeding Medium Chain Triglycerides on Reproduction in Primipara Pigs

Eiji IWAMOTO, Osamu SHIDARA and Masaru TOMINAGA

### Summary

Energy intake, growth performance of suckling piglets and sows and return of estrus were studied in primiparous pigs fed Medium Chain Triglycerides (MCT) and Long Chain Triglycerides (LCT).

- (1) Feed intake was 200g/day less in the MCT group than in the other groups. Energy intake was 1.14 Mcal/day and 0.56 Mcal/day more in the LCT and MCT groups than in the control group, respectively.
- (2) The body weight at weaning decreased 9.7, 6.1 and 10.2% of that at parturition in the control, MCT and LCT groups, respectively. In the MCT group loss of body weight was least among the present experimental groups. Body weight decreased until 14 days after parturition and then was rather constant after this point in the MCT group. In the other groups, however, body weight linearly decreased throughout the nursing period.
- (3) Decreasing pattern of backfat thickness was similar to that of body weight in all groups.
- (4) The mean weights of piglets at weaning in the experimental groups were about 1 kg larger than that in the control.
- (5) Periods of return of estrus in the MCT and LCT group were shorter than the control group.

キーワード：初産豚、中鎖脂肪酸トリグリセリド、長鎖脂肪酸トリグリセリド、発情再帰、子豚の増体

### 緒 言

養豚経営において収益性を高めるには、第一に繁殖成

績を向上させなければならない。その中でも最も重要なのは、分娩回転率を上げることである。農林水産省が実施した豚の繁殖実態の全国調査<sup>1)</sup>によれば、繁殖豚全体の12%、初産豚の30.7%が発情再帰に25日以上を要している。これを見る限りでは、養豚経営における分娩回

1996年8月30日受理

\* 中央農業技術センター

転率の低さによる生産効率の低下は、初産豚の発情再帰遅延による影響が大きいものと考えられる。

初産豚は自らの成長段階において分娩、泌乳を行うため、エネルギーの不足を起こしやすく、これが発情再帰を遅延させる大きな要因となっている。そのため、従来から授乳期間中の摂取エネルギーの増加を目的として、牛脂や大豆油などの油脂の飼料添加が行われてきた<sup>4, 6, 9-12)</sup>。しかし、これらの油脂は長鎖脂肪酸トリグリセリドであり、添加により飼料摂取量が低下し<sup>5, 10-12)</sup>、かえって摂取エネルギーを不足させるなどの問題があった<sup>11, 12)</sup>。近年、ココナッツオイルから精製される中鎖脂肪酸トリグリセリドが高いエネルギー効率により、栄養補給源として注目されている<sup>1, 2, 8, 13)</sup>。そこで、本試験では、両油脂の効果を比較するため、MCT及びLCTを初産豚の授乳期飼料に添加し、エネルギー摂取量、母豚の分娩前後の体重の変化と子豚の増体性並びに離乳後の発情再帰に及ぼす影響を検討した。

#### 材料及び方法

##### 1 試験期間

1995年7月20日から1995年10月6日

##### 2 供試豚

5腹から各3頭ずつ選び出した分娩時期の同じLWの初産豚15頭を5頭ずつ区分し、MCT区、LCT区、対照区の3区を設けた。

##### 3 試験方法

試験飼料の基礎飼料として、表1に示した市販の種豚用配合飼料を用い、飼料添加油脂はMCT(ココナード: TDN; 182%, DE; 8.026Mcal)とLCT(カロフィード: TDN; 180%, DE; 7.938Mcal)を用いた。

MCT区及びLCT区は分娩後3日目から投与し、7日目までは100g、8日目から24日目までは200gを基礎飼料に添加した。対照区は基礎飼料のみの給与とした。離乳は分娩後25日目に行った。MCTを構成する脂肪酸はカプリル酸(C8:0)85%、カプリン酸(C10:0)15%であった。LCTの性状は粗脂肪80%、水分5%であった。

飼料は9時と15時に不断給餌となるよう十分量を給与した。なお、添加油脂は全量を摂取させるため、朝の飼料に添加した。

表1 飼料成分 (%)

TDN	DCP	CP	粗脂肪	DE (Mcal)
72.0	12.0	14.0	2.0	3.161

#### 4 調査項目及び調査方法

母豚について、飼料摂取量は給与量と残飼量の差で算出した。体重及び背脂肪厚の測定は分娩予定7日前、分娩時、分娩後7、14、21日目及び離乳時に行った。繁殖成績は発情再帰日数及び受胎率について調査した。なお、背脂肪厚は超音波式豚背脂肪厚測定器(リーソミーター)を用い、体長1/2部位の正中線から左側に約2cm離れた部位で測定した。

子豚について、体重の測定は生時、分娩後7、14、21日目及び離乳時に行い、育成率は離乳頭数/出生頭数とした。

#### 5 統計処理

有意差検定はt検定を用いて行い、5%水準で判定した。

### 結 果

#### 1 飼料及びエネルギー摂取量

授乳期間中の飼料摂取量及び可消化エネルギー(以下DEと呼ぶ)摂取量を表2に示した。1日当たりの飼料摂取量は対照区及びLCT区が3.0kg、MCT区が2.8kgであった。しかし、DE摂取量ではLCT区及びMCT区が対照区の9.51Mcalに比べてそれぞれ1.14Mcal及び0.56Mcal多かった。これらに有意な差はなかった。

#### 2 授乳期間中の体重の変化

供試母豚の体重の変化を図1に示した。分娩予定7日前の体重はMCT区が179.5kgで対照区よりも約2kg、LCT区よりも約4kg重く、この差は分娩後まで変わらなかった。分娩後では各区とも減少したが、LCT区及び対照区が分娩後14日目を以降も減少したのに対し、MCT区は分娩後14日目の体重を維持する傾向を示した。分娩時体重を基にした授乳期間中の体重の減少率は表3に示すように、MCT区が6.1%で対照区の9.7%及びLCT区の10.2%に比べて約40%少なかったが、有意な差ではなかった。

#### 3 背脂肪厚の変化

背脂肪厚の変化を図2に示した。背脂肪厚の減少は体重の減少とほぼ同様の経過を示し、MCT区は分娩後14

表2 飼料及びDE摂取量

区 分	飼料摂取量 (kg)		DE摂取量 (Mcal)	
	日 量	総 量	日 量	総 量
対 照 区	3.0±0.3	70.5±8.2	9.51±0.95	222.90±25.92
MCT区	2.8±0.4	66.8±8.9	10.07±1.33	242.89±27.54
LCT区	3.0±0.4	71.7±9.3	10.65±1.17	257.84±29.80

表3 授乳期間中の体重及び背脂肪厚の減少率 (%)

区 分	体 重	背脂肪厚
対 照 区	9.7±3.8	9.5±5.3
MCT区	6.1±5.0	4.7±6.0
LCT区	10.2±5.5	11.1±5.2

表5 発情再帰

区 分	発情再帰日数 (日)	発情再帰率 (%)	受胎率* (%)
対 照 区	14.2± 7.1	100.0	80.0
MCT区	7.8± 2.7	100.0	80.0
LCT区	11.8±11.7	100.0	100.0

注)\*：1回目の交配による受胎率

表4 繁殖成績

区 分	分娩日齢 (日)	哺乳頭数	子豚体重(kg)		子豚総増 体重(kg)	離乳頭数	育成率* (%)
			生 時	離乳時			
対照区	393.4±14.1	8.8±2.3	1.25±0.15	4.81±1.14	21.7±7.6	7.2±2.8	79.6±12.8
MCT区	385.0±12.2	6.4±0.8	1.19±0.19	5.48±1.14	26.1±4.3	6.0±0.9	94.3±11.4
LCT区	380.6±12.2	8.0±2.8	1.27±0.12	5.50±1.28	26.5±4.1	7.2±2.8	89.3±10.3

注)\*：離乳までの育成率

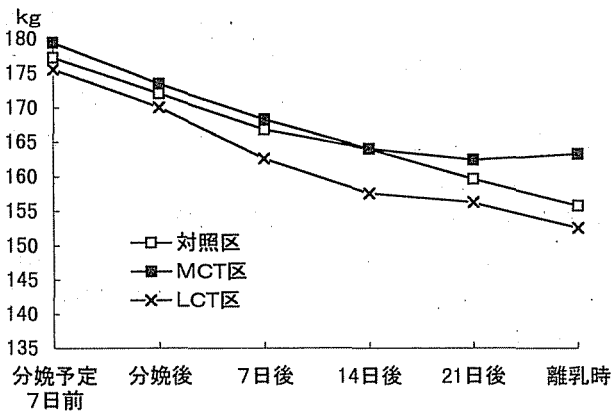


図1 供試豚の母豚体重の変化

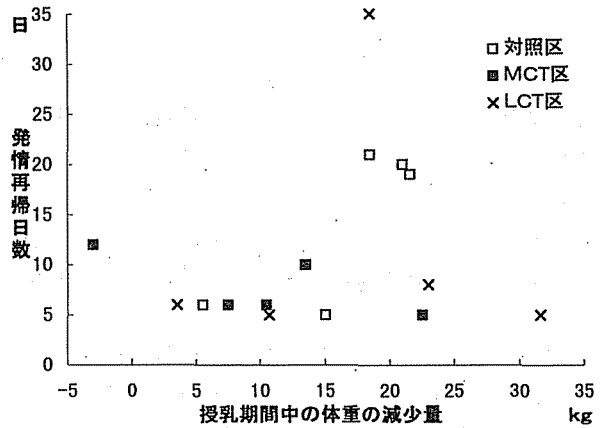


図3 授乳期間中の体重の減少量と発情再帰日数

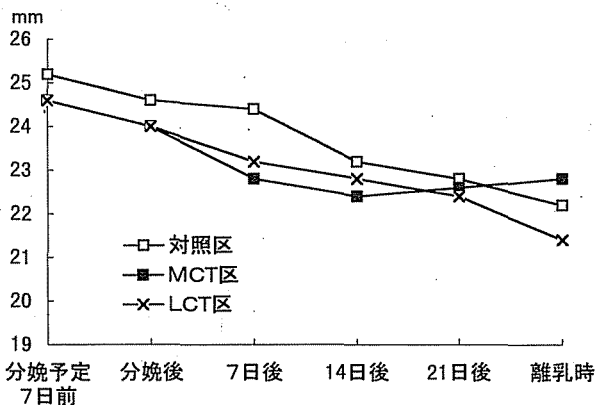


図2 供試豚の背脂肪厚の変化

日目を降、他の区が減少したのに対し、増加する傾向を示した。分娩時背脂肪厚を基にした授乳期間中の背脂肪厚の減少率を表3に示した。MCT区が4.7%で対照区の9.5%及びLCT区の11.1%に比べて約50%少なかったが、有意な差ではなかった。

#### 4 繁殖成績

繁殖成績を表4に示した。初産分娩日齢は、各区とも差はなかった。哺乳子豚頭数は対照区が8.8頭、MCT区が6.4頭、LCT区が8.0頭で、MCT区が他の区に比べて約2頭少なかった。育成率ではMCT区が94.3%で、LCT区の89.3%、対照区の79.6%に比べてそれぞれ5%及び14.7%優れ、その結果、離乳頭数ではLCT区及び対照区が7.2頭、MCT区が6.0頭となった。子豚の体重は、生時では対照区が1.25kg、MCT区が1.19kg、LCT区が1.27kg

とMCT区が他の2区に比べてやや小さかった。離乳時では対照区が4.81kg, MCT区が5.48kg, LCT区が5.50kgであった。子豚の総増体量はLCT区及びMCT区がそれぞれ26.2kg及び25.9kgで、対照区に比べて約5kg多かった。

### 5 発情再帰

離乳後の発情再帰を表5に示した。発情再帰日数はMCT区7.8日, LCT区11.8日, 対照区14.2日で、添加区が短い傾向にあったが、有意な差ではなかった。発情再帰率は各区とも100.0%で、35日目までにすべての豚に発情がみとめられた。1回目の交配による受胎率はLCT区が100.0%, 対照区及びMCT区が80.0%であった。授乳期間中の体重の減少量と発情再帰日数の関係を見ると、図3に示したように油脂添加区では体重の減少に関係なく発情再帰はおおよそ7日前後に起こり、対照区に比べて短い傾向を示した。また、対照区では体重の減少量が15kg以上、減少率で8%以上になると発情再帰日数が遅延する傾向を示した。

### 考 察

授乳期間中における不断給餌での飼料摂取量は、MCT及びLCTの給与により減少したが、DE摂取量は逆に対照区よりも多くなる傾向がみられた。この結果は、これまでの報告<sup>5, 10, 12)</sup>と同様の傾向を示し、MCTの給与は、LCTの給与に比べて、さらに飼料摂取量の減少に大きく影響することが示唆された。

本試験の供試豚の体重と背脂肪厚はほぼ同様の変化を示しており、体長1/2部位での背脂肪厚の変化は、供試豚の栄養状態を良く反映していたと考えられる。授乳期間中の供試豚の体重及び背脂肪厚の減少について、清間ら<sup>5)</sup>及び竹尾<sup>12)</sup>の報告では油脂を給与することにより減少率を抑えられるとしている。しかし、本試験でのLCT区は、DE摂取量が対照区に比べて10.7%, MCT区に比べて5.4%多かったにもかかわらず、体重の減少率は10.2%で最も大きくなった。この結果は榊原ら<sup>10)</sup>及び設楽ら<sup>11)</sup>の報告と一致し、子豚の増体量の増加にともなう母豚の損耗が大きく、必要なエネルギーが摂取できなかったことが影響したものと考えられる。一方、MCT区は、LCT区に比べてDE摂取量が5.4%少なかったにもかかわらず、体重の減少率は最も少なく、6.1%に抑えられた。また、MCT区の子豚総増体量はLCT区と差はなく、LCT区よりも子豚の増体量の増加にともなう体脂肪の動員が少なかったものと考えられる。これらのことは、MCTの機能特性がLCTとは違うことを意味している。MCTは消化の際に、LCTでは不可欠とされ

胆汁酸とミセルの形成を必要とせず、直接リパーゼの作用をうけてすばやく分解され、しかも吸収過程においても、LCTはリンパ管を経由するのに対し、MCTは直接門脈血中に移行し、LCTの3~4倍の速さで吸収される。また、高田ら<sup>13)</sup>は肥育豚にMCT及びLCTを給与した場合、LCTの粗脂肪の消化率は92.4%であるのに対し、MCTのそれは100.0%であったと報告している。このことから、MCTを給与した場合、エネルギーの利用効率が高く、授乳による母豚の損耗を防ぐ効果はLCTよりも高いものと考えられる。

子豚の育成成績においては、LCT区では母豚の体重の減少量からみて、体脂肪の動員による影響と、MCT区では哺乳子豚が少なかったことがわずかながら影響しているものと思われるが、表4に示すとおり、有意性はないが、これまでの報告<sup>4, 9, 11)</sup>と同様に油脂の添加による生産子豚の増体と育成率の向上が認められた。

授乳期間中に油脂を添加することにより、離乳後の発情再帰が改善されたとする報告<sup>6, 7, 10)</sup>は多いが、本試験では、これらとほぼ同様な結果が得られた。LCT区において、1頭が発情再帰に35日を要したため、平均ではMCT区よりも4日遅れる結果となったが、MCT及びLCTの給与は、離乳後の発情再帰を早め、分娩回転率の改善に有効であると考えられた。また、図3に示す授乳期間中の体重の減少量と発情再帰日数の関係を見ると、対照区では、体重の減少量が15kg以上になると、発情再帰の遅延がみられた。このことから、授乳期間中の体重の減少量を15kg以内に抑えるために、100~200gのMCTを分娩後3日目くらいから、また、石井の報告<sup>3)</sup>により、200~300gのLCTを分娩予定7日前くらいから離乳時まで添加することが必要であると推測された。

今回の試験の子豚の育成率及び発情再帰日数の成績から、母豚1頭当たりの年間分娩回数、生産子豚数10頭の場合の離乳頭数を試算すると、MCT区は2.49回、23.48頭、LCT区は2.42回、21.61頭、対照区は2.38回、18.94頭となり、MCT区はLCT区及び対照区に比べて母豚1頭当たりの分娩回数では、それぞれ0.08回及び0.11回、年間離乳子豚数では、それぞれ1.87頭及び4.54頭多くなった。これは、母豚50頭の経営規模を想定した場合、およそ94頭及び227頭の生産子豚の増加が期待できる。油脂価格350円/kg、飼料価格50円/kg、枝肉価格500円/kg、肉豚の飼料要求率2.7で試算すると、それぞれ1,871,800円及び4,525,050円の増収になる。

以上の結果から、初産豚に対する両油脂の給与は、子豚の増体性及び発情再帰に対して、その効果は大きかったと考えられるが、MCTはLCTに比べて、摂取したエ

エネルギーを効率的に利用し、授乳による母豚の損耗を伴うことなく、繁殖成績を向上させ、その有用性が示唆された。今後さらにMCTの具体的な添加量及び添加時期、2産目以降への影響についても検討する必要があると考えられる。

#### 引用文献

- (1) 林 直樹・柏原典雄・柳井 稔・川西悟生・山川 満 (1989)：腹膜炎ラットにおける中鎖脂肪と長鎖脂肪の吸収と代謝およびカルニチンの影響：栄食誌 42, 441-448
- (2) 林 直樹・中村 強・吉原大二・柳井 稔・川西悟生 (1991)：Mann-Williamson処置ラットにおける中鎖脂肪酸トリグリセリドのエネルギー源としての有効性：栄食誌 44, 385-390
- (3) 石井泰明 (1987)：養豚繁殖豚への油脂給与の留意点：畜産コンサルタント 23, 34-38
- (4) 池田勝俊・尾崎晴美・倉田直亮・梅本栄一・小山 昇 (1985)：繁殖母豚への油脂給与が子豚の育成成績及びり乳後の発情回帰に及ぼす影響：神畜試研報 75, 1-12
- (5) 清間 通・宮脇公平・遠藤敏章・野口 進・入江明夫・瀬恒 浩・橋谷芳治 (1987)：初産豚の授乳期飼料に対する油脂の給与効果：畜産の研究 41, 963-966
- (6) 松本尚武・悴田勇也・石井泰明・小泉俊二・木村容子・磯部禎夫・上原良吾 (1985)：妊娠末期、および泌乳期の母豚に対する油脂等の給与による繁殖成績の改善：日豚研誌 22, 105
- (7) 農林水産省 畜産試験場 (1989)：豚の繁殖の実態調査：畜産試験場 No61-10 資料, 14
- (8) 中村 強・林 直樹・吉原大二・柳井 稔・川西悟生 (1991)：Mann-Williamson処置ラットの栄養状態に及ぼす中鎖脂肪酸トリグリセリドの影響：栄食誌 44, 377-383
- (9) Seerly, R. W., T. A. Pace, C. W. Foley and R. D. Scarth (1974)：Effect of energy intake prior to parturition on milk lipids and survival rate, thermostability and carcass composition of piglets：J. Anim. Sci., 38, 64-70
- (10) 榊原徳造・山田真人・河野建夫・宮嶋松一 (1985)：授乳期の母豚に対する油脂添加飼料の給与が発情再帰並びに子豚の育成率に及ぼす影響：愛知農総試研報 17, 428-431
- (11) 設楽 修・齋藤健光・山口和光 (1989)：豚の繁殖性向上に関する研究第2報初産授乳豚に対する油脂の飼料添加効果：兵庫中央農技研報 (畜産) 25, 23-26
- (12) 竹尾理仁 (1986)：授乳母豚に対する動物性油脂添加の効果：畜産の研究 40, 1089-1091
- (13) 高田良三・設楽 修・齊藤 守・森 淳 (1992)：中鎖脂肪酸給与が肥育豚の発育、消化率、背脂肪および脂肪酸組成に及ぼす影響：日豚学誌 29, 32-40