

シリコンラバーリング法によるめん羊の 季節外繁殖に関する研究

— 特に黄体ホルモン物質処理と PMS 投与のタイミングについて —

渡辺聡尚・小久保和孝・永田政年・伊藤耕三・大村 徹・木村直道・松山 浩・箕田俊晴・
田中今朝喜*・木村 建・武田 晃

信州大学繊維学部応用生物科学科

* 信州大学繊維学部附属農場

めん羊の妊娠期間は150日前後であるが、繁殖季節をもつ動物のため通常は年に1度だけ分娩を行なう。季節外繁殖は年2回の分娩や、ラム肉の通年供給のための任意の時期の分娩を可能とし、めん羊の生産性の向上への期待が大きい。本研究室では、1980年以来ホルモン処理によるめん羊の季節外繁殖の実用化試験を行なっており、すでに本研究報告¹⁾にも発表した。今回は、今までのホルモン連日筋肉注射法^{1,2,3)}やホルモンを浸み込ませたスポンジ法^{1,3,4)}より省力的で、かつホルモンの損失を防止できる方法としてホルモンを溶かし込んだシリコンラバーリング⁵⁾法を開発し、特に本法による黄体ホルモン物質処理とPMS投与のタイミングについての検討を行なったのでその結果を報告する。

材 料 お よ び 方 法

試験Ⅰ 本試験は1984年春季に行なった。試験に用いためん羊は、本学部附属大室農場ならびに長野県坂城町にある池田サフォーク牧場に飼養中のサフォーク種および同系雑種の成雌羊24頭である。医療用シリコン(Silastic, 382, Medical Grade, Elastomer, Dow Corning Co., U.S.A)に黄体ホルモンであるプロジェステロン(Progesterone, Calbiochem- Behring, U.S.A)粉末800mg または合成黄体ホルモン物質であるMAP(Metyl-Acetoxy- Progesterone, SIGMA, U.S.A)粉末80mgを溶かし込み、外径6.0 cm、内径4.6 cmのリングを作成し黄体ホルモン物質含有腔用リングとした。このリングを供試羊の腔内に10日間挿入し、リング除去直後にPMS(セロトロピン帝国臓器株式会社)を1,000国際単位1回だけ筋肉注射(リング除去0日PMS注射とする)した。発情ならびに交配は、種雄羊にマーキングハーネスを装着し交配の有無を確かめた。

試験Ⅱ 本試験は1985年春季に行なった。試験に用いためん羊は、本学部附属大室農場ならびに池田サフォーク牧場に飼養中のサフォーク種ならびに同系雑種の成雌羊39頭である。前回と同様にプロジェステロンまたはMAPを溶かし込んだ腔用シリコンリングを用いた。このリングを供雌羊の腔内に10日間挿入し、PMS1,000国際単位をリング除去48時間前(-2日区)、24時間後(+1日区)

ならびに48時間後(+2日区)に1回だけ筋肉注射した。なおMAP80mgとプロジェステロン800mg含有の膣リングでは発情誘起率や分娩率はほとんど差のないことは試験Ⅰより確かめられている。発情ならびに交配は試験Ⅰと同様に行なった。

試験Ⅲ 本試験は1986年春季に行なった。試験に用いためん羊は、本学部附属大室農場で飼養中のサフォーク種ならびに同系雑種の成雌羊22頭である。前回同様のシリコン膣リングにMAP80mgを溶かし込み供試羊の膣内に10日間挿入した。PMSは、1,000国際単位をリング除去48時間前(-2日区)または直後(0日区)に1回だけ筋肉注射した。発情ならびに交配は、4月に行なった試験では種雄羊を8時間おきに30分間同居させる方法を取り、6月の試験では8時間間隔で種雄羊を同居させるが交尾時に射精を確認した時点で別居させる方法を取り種雄羊の負担をより軽くした。

結 果 お よ び 考 察

試験Ⅰ プロジェステロンとMAPの比較についての結果は表1のとおりである。交配率は、プロジェステロン区では12頭中全頭で100%であり、MAP区では12頭中11頭で91.7%であり極めて好成績を示した。分娩率は、プロジェステロン区では交配羊12頭中3頭で25.0%であり、MAP区では11頭中3頭で27.3%にとどまった。交配率および分娩率において両区間に有意差は認められなかった。今回は、PMS投与のタイミングとしてリング除去直後に注射したが全体的(プロジェステロン区+MAP区)には、交配率は24頭中23頭で95.8%分娩率は23頭中6頭で26.1%となった。今回の試験では、シリコンラバーリングを用いたことにより前回までの膣スポンジ法に比べホルモンの損失防止やホルモン処理方法の容易さの点でより効果的であることが確認された。交配率と分娩率に注目すると交配率は高いにもかかわらず分娩率は予想以上に低かった。そこでこの原因の一つとして、黄体ホルモン物質処理とPMS投与のタイミングが雌羊の排卵・授精に影響を与えているのではないかと考えられ、PMS注射時期の再検討が必要とされた。

試験Ⅱ PMS投与のタイミングについての結果は表2のとおりである。交配率は、-2日区では14頭中10頭で71.4%、+1日区では16頭中15頭で93.8%、+2日区では9頭中5頭で55.6%となり+1日区が他の区に比べて高い傾向にあった。分娩率は、-2日区では10頭中5頭で50.0%、+1日区では15頭中4頭で26.7%、+2日区では分娩せず0%となり-2日区が他の区に比べて高い傾向にあった。交配率に注目すると+1日区、分娩率に注目すると-2日区が最も適したタイミングであると思われた。ここで交配率では試験Ⅰの0日区が今回最高の+1日区を上回る値でありこの点については再検討が必要であり、また分娩率が最高であった-2日区についても再検討が必要であろう。しかしなお黄体ホルモン筋肉注射法での分娩率66.7%(1980年)および71.4%(1981年)に比べ分娩率が低い

今後実用化に向けて更にこの原因の究明が不可欠と考えられた。そして、我々の他の実験観察(本研究報告に別発表)から種雄羊の精液劣化が予想され原因の一つとも考えられた。

試験Ⅲ PMS投与のタイミングについての再検討の結果は表3のとおりである。交配率は-2日区では11頭中9頭で81.8%、0日区では11頭中全頭で100%となり0日区が-2日区に比べてわずかながら高い傾向にあった。分娩率(受胎率)は-2日区では9頭中5頭で55.6%、0日区では11頭中5頭で45.5%となり-2日区が0日区に比べてわずかながら高い傾向にあった。この結果は、Roberts and Edgar (1966)^{6,7)}、Steele-Bodger (1969)⁸⁾、Fukuiら(1985)⁹⁾の報告と同じ結果となったが、供試雌羊頭数に対する分娩雌羊頭数の率は両区とも11頭中5頭で45.5%と差はみられなかった。この分娩率は試験ⅠおよびⅡに比べると高いがまだ充分満足いく結果ではなかった。これは、前記のように種雄羊の精液性状の劣化によるところが大きいと考えられた。実際4月の30分同居での分娩率は両区とも4頭中1頭の25.0%であったが、6月の交配に制限を加えた方法では両区とも7頭中4頭の57.1%となり分娩率の低下の原因として種雄羊に与える負担が大きいことが実証された。今後は厳しい制限下でのハンドサービス、または人工授精などの方法で種雄羊の有効利用を行なう必要があると考えられた。

引用文献

- 1) 西田学・恩田哲也・木村建・武田晃、信大織附属農場研究報告、12:33, 1983
- 2) 恩田哲也・箕田俊晴・木村建・武田晃、日本緬羊研究会誌、18:8, 1981
- 3) 恩田哲也・西田学・木村建・武田晃、日本緬羊研究会誌、19:8, 1982
- 4) 武田晃・木村建・西田学、日本緬羊研究会誌、20:37, 1983
- 5) 武田晃・木村建・松山浩、日本緬羊研究会誌、21:1; 1984
- 6) Roberts, E.M. and D.G. Edgar, J.Reprod.Fert., 12: 561, 1966
- 7) Roberts, E.M. and D.G. Edgar, J.Reprod.Fert., 12: 565, 1966
- 8) Steele-Bodger, A., Vet. Rec., 84: 421, 1969
- 9) Fukui, Y., M.Kobayashi and H.Ono, 家畜繁殖誌、31: 16, 1985

表 1 Progesterone と M A P の比較 (1984年)

処理期間	P M S	羊番号	品種	生年月日	前回分娩	分娩からの 経過日数	交配	交配率	分娩	分娩率
Progesterone 800 mg 区										
4/4-4/14	4/14	5215	S	52/3/25	58/12/27 ♀	99	4/16			
"	"	009	S	55/5/1	59/1/20 ♀	75	4/16			
4/23-5/3	5/3	191	S	56/	59/1/12 単	102	5/5		9/21 ♂ ♀	
"	"	A1664	S	56/	59/3/5 双	49	5/5			
"	"	A1934	S	56/	58/12/23 単	122	5/5			
"	"	174	S	56/	59/2/15 双	68	5/5	100 %		25.0 %
5/9-5/19	5/19	120	S	57/2/20	59/2/26 ♂ ♂	73	5/21		10/16 ♀	
"	"	008	S	55/5/1	59/3/5 ♂ ♀	65	5/21			
"	"	209	雌	58/3/3	59/3/7 ♀	63	5/21		10/10 ♀	
"	"	202	S	57/9/6	59/3/17 ♀	53	5/21			
"	"	121	雌	57/2/24	未経産		5/21			
"	"	547	雌	54/3/30	前回不分娩		5/23			
M A P 80 mg 区										
4/6-4/16	4/16	3263	S	52/2/8	59/1/5 ♀	92	-			
"	"	546	雌	54/3/28	59/1/17 ♂ ♂	80	4/18			
"	"	027	雌	55/12/14	59/1/18 ♂ ♂	79	4/18		9/8 ♀ ♀ ♀ ♀	
4/23-5/3	5/3	1273	S	56/	59/3/3 双	51	5/5			
"	"	192	S	56/	59/3/5 単	49	5/5		9/28 ♂ ♀ ♀	
"	"	184	S	56/	59/3/29 双	54	5/5	91.7 %		27.3 %
5/9-5/19	5/19	103	雌	56/2/27	59/2/27 ♂ ♀	72	5/21			
"	"	122	雌	57/2/24	59/3/6 ♂	64	5/21			
"	"	119	S	57/2/20	59/3/7 ♀	63	5/21		10/17 ♀	
"	"	208	雌	58/3/3	59/3/8 ♀	62	5/21			
"	"	205	雌	57/9/14	59/3/19 ♀	51	5/21			
"	"	207	S	58/2/24	未経産		5/21			

表2 PMS注射時期についての比較 (1985年)

ホルモンおよび羊番号	生年月日	品種	処理期間	PMS	前回分娩	分娩からの経過日数	交配	交配率	分娩	分娩率
リング除去48時間前PMS注射(-2日)区										
Prog. 800 mg										
1322		S	2/18-2/28	2/26	昭和59.12	49日以上	3/1		7/25 ♂♀	
0004		S	"	"	"	"	3/1		—	
0003		S	"	"	"	"	3/1		7/24 ♂♀	
182		S	"	"	"	"	—		—	
Prog. 400 mg										
25		S	2/26-3/8	3/6	"	57日以上	—		—	
24		S	"	"	"	"	3/15		—	
0001		S	"	"	"	"	—	71.4 %	—	50.0 %
1934		S	"	"	"	"	3/10		—	
0012		S	"	"	"	"	3/10		7/29 ♀	
MAP 80 mg										
202	57. 9. 6	S	5/ 4-5/14	5/12	2/ 6 ♂	87	5/15		—	
103	56. 2. 18	雌	"	"	2/22 ♂	71	5/15		10/9 ♂	
117	57. 2. 18	S	6/10-6/20	6/18	4/ 6 ♀	65	6/22		11/9 ♀	
323	59. 3. 19	雌	"	"	未 経 産		6/22		—	
119	57. 2. 20	S	"	"	59/10/17♀	236	—		—	
リング除去24時間後PMS注射(+1日)区										
Prog. 800 mg										
0013		S	2/26-3/8	3/ 9	昭和59.12	57日以上	3/11		—	
1857		S	"	"	"	"	3/10		—	
Prog. 400 mg										
1869		S	"	"	"	"	3/10		—	
1245		S	"	"	"	"	3/11		8/3 ♂	
1848		S	"	"	"	"	3/10		—	
0005		S	"	"	"	"	3/11		—	
23		S	"	"	"	"	3/12	93.8 %	—	26.7 %
MAP 80 mg										
008	55. 5. 1	S	4/30-5/10	5/11	1/28♂♂♀	92	5/14		—	
207	58. 2. 24	S	5/ 4-5/14	5/15	2/12 ♀	81	5/17		—	
308	59. 1. 20	S	"	5/15	3/ 3 ♂	62	5/17		—	
208	58. 3. 3	雌	6/10-6/20	6/21	1/28 ♀♀	162	6/23		—	
304	59. 1. 5	S	"	6/21	3/26 ♀	76	6/23		11/15 ♂	
122	57. 2. 24	雌	"	6/21	3/26 ♀	76	6/23		11/16 ♂	
120	57. 2. 20	S	7/ 3-7/13	7/14	5/28 ♂	36	7/16		12/ 5 ♀	
205	57. 9. 14	雌	"	7/14	3/15 ♂	110	7/16		—	
027	55. 12. 14	雌	"	7/14	59/9/8♀4	297	—		—	
リング除去48時間後PMS注射(+2日)区										
Prog. 800 mg										
1635		S	2/18-2/28	3/ 2	昭和59.12	49日以上	3/12		—	
193		S	"	"	"	"	—		—	
1141		S	"	"	"	"	—		—	
MAP 80 mg										
526	52. 2. 8	S	4/30-5/10	5/12	1/18 ♂	102	—	55.6 %	—	0 %
209	58. 3. 3	S	"	"	1/22 ♀	98	5/14		—	
009	55. 5. 1	S	5/ 4-5/14	5/16	1/28 ♂	96	5/18		—	
303	58. 12. 27	S	"	"	2/11 ♂	82	5/17		—	
121	57. 2. 24	雌	6/10-6/20	6/22	4/27 ♀	44	—		—	
546	54. 3. 28	雌	7/ 2/-7/12	7/14	1/28♀♀	155	7/17		—	

表3 PMS注射時期についての比較 (1986年)

羊番号	生年月日	品種	処理期間	PMS	前回分娩	分娩からの 経過日数	交配	交配率	分娩	分娩率
リング除去48時間前PMS注射(-2日)区										
0013	57/ 2/18	S	4/11-4/21	4/19	60/12/27 ♀	109	4/22		9/16 ♂♀	
0002	54/ 3/28	雌	4/13-4/23	4/21	61/ 2/ 4 ♀	68	4/23			
0012	58/12/27	S	"	"	61/ 1/21 ♂	82	4/23			
0019	57/ 9/14	雌	"	"	61/ 1/20 ♀	83	4/24			
0015	57/ 2/20	S	6/ 2-6/12	6/10	61/ 2/14 ♂	108	-			
0014	59/ 3/19	雌	6/ 5-6/15	6/13	61/ 2/24 ♂	101	6/15	81.8 %	11/8 ♂	55.6 %
0001	58/ 3/ 3	雌	"	"	61/ 3/ 1 ♀	96	6/15		11/8 ♂♂♀	
0008	56/ 2/18	雌	6/ 8-6/18	6/ 16	61/ 4/11 ♂♀	68	6/18		11/9 ♀♀♀	
0010	59/ 1/20	S	"	"	61/ 3/21 ♀	79	6/19		11/10 ♀♀	
0026	60/ 1/24	雌	"	"	未 経 産		6/19			
0016	59/ 1/ 5	S	6/17-6/27	6/25	60/11/15 ♂	214	-			
リング除去直後PMS注射(0日)区										
0006	58/ 3/ 3	雌	4/15-4/25	4/25	60/12/27 ♀	109	4/26		受胎確認♂	
0021	55/12/14	雌	"	"	61/ 1/15 ♂♀	90	4/26			
0009	58/ 2/24	S	4/17-4/27	4/27	61/ 2/ 6 ♀	70	4/28			
0011	55/ 5/ 1	S	"	"	61/ 1/24 ♀	83	4/28			
0017	57/ 2/24	雌	6/11-6/21	6/21	60/11/16 ♂	207	6/22		11/16 ♂♂♀	
0020	57/ 2/24	雌	"	"	61/ 2/15 ♂	116	6/22	100 %		45.5 %
0007	57/ 9/ 6	S	6/14-6/24	6/24	60/ 2/ 6 ♂	493	6/25			
0024	59/10/17	S	"	"	61/ 3/ 8 ♂	98	6/25		11/21 ♂♂♀	
0035	60/ 2/12	S	"	"	61/ 3/21 ♀	85	6/25		11/17 ♂	
0025	60/ 1/22	雌	6/17-6/27	6/27	未 経 産		6/28		11/23 ♂	
0033	60/ 4/ 6	S	"	"	61/ 4/17 ♀	61	6/29			