

豚精液保存に関する試験

(2) 凍結精液の人工授精試験

野島厚子 松井孝* 大城俊弘

I 要 約

優良種雄豚の有効利用のため、凍結精液による人工授精試験を行った。その概要はつぎのとおりである。

1. 豚凍結精液の生存性は、種雄豚の個体差にもよるが、精子生存指数は、17.1～60.0であり、40.0以上が17頭中6頭であった。
2. 雄許容確認後約8～73時間（許容する間）に、7～17時間の間隔で2～4回授精を行った結果、25～51時間で受胎し、発情時間が長いのも含め雄許容後24時間から発情の終了直前まで、授精したほうが良かった。
3. ペレット精液とストロー精液を混合して人工授精した結果、ストロー精液の精子生存性は、ペレット精液に比べて低かった。しかし、ストロー精液が受胎率は高かった。
4. 22頭の種雌豚に授精した結果、14頭受胎し、受胎率は63.6%、合計81頭の産子が得られ、平均産子数は、5.8頭であった。

II 緒 言

豚の人工授精は一般に液状精液によって行われているが、有効保存日数に限度があり、効率的に利用されていない状況にある。そこで、優良種雄豚の有効利用のため、凍結精液の保存技術の確立を図る必要がある、前報¹⁾では、製造方法について検討した。今回、凍結精液による受胎率、産子数の向上を図るため、凍結精液を用いて授精を行ったので報告する。

III 材料及び方法

1. 試験期間

試験期間は次のとおりである。

	製造期間	人工授精	分娩
第1回試験	1988年2月～5月	88年4月～6月	88年8月～9月
第2回試験	1990年3月	90年4月～6月	90年8月～9月
第3回試験	1990年10月～12月	90年11月～91年2月	91年3月～5月

* 現沖縄県中央家畜保健衛生所

2. 供試豚

当场繁養の種豚を供試し、その概要は次のとおりである。

	種雄豚	種雌豚
第1回試験	7頭	7頭
第2回試験	4頭	6頭(延べ7頭)
第3回試験	6頭	7頭(延べ8頭)

3. 試験方法

1) 製造方法及び融解方法

製造方法は、第1回及び第2回試験では前報¹⁾の試験ⅠのⅠ区に準じ行った。また第3回試験では、豚凍結精液利用技術マニュアル²⁾によって実施した。

融解液及び融解方法については次のとおりである。

融解液及び融解方法

	融解液	融解方法	精液の形状
第1回試験	TS-4 ¹⁾	3分放置後 融解液に投入 ¹⁾ 50°C 60ml	ベレット
第2回試験	NST-1 ²⁾	直ちに融解液に投入 ²⁾ 40°C 70ml	ベレット
第3回試験	NST-1	直ちに融解液に投入 45°C 70ml 50°C 30秒間浸漬後 上記融解精液に混合	ベレット ストロー

2) 授精方法

雄許容確認は、1日に朝、夕の2回行い、人工授精は、許容反応を示した時点を基点として次のとおり行った。

- (1) 第1回試験では、雄豚を許容する間、7～17時間の間隔で2～4回授精した。
- (2) 第2回試験では、雄許容確認後約24時間から許容する間、7～17時間の間隔で2～3回授精した。
- (3) 第3回試験では、雄許容確認後約24時間に1回目の授精を行い、その後7～17時間後に2回目の授精を行った。

4. 調査項目

- 1) 種雄豚別精子生存性
- 2) 受胎成績：受胎率、産子数、精子生存性、注入精子数、注入精液量

IV 結果及び考察

1) 種雄豚別精子生存指数 (ペレット法)

第1回試験で7頭、第2回試験で4頭、第3回試験で6頭の種雄豚について、凍結精液製造を行い、種雄豚別精子生存指数を調べた。その成績は、表-1及び表-2に示した。

表-1 種雄豚別精子生存指数 (ペレット法)

試験	種雄豚	採取時	凍 結 融 解 後			
			直 後	30min	1 hr	2 hr
第 1 回 試 験	L-1	88.5	32.5	38.5	28.0	23.3
	L-2	85.0	17.5	20.0	20.0	20.0
	W-1	87.5	27.5	36.5	35.1	26.5
	W-2	90.0	27.5	37.5	37.5	25.0
	H-1	90.0	35.0	45.0	43.8	33.8
	H-2	80.0	17.5	16.4	15.3	10.3
	D-1	91.3	28.8	32.5	33.0	25.7
	平 均	87.5	26.6	32.3	30.4	23.5
第 2 回 試 験	W-1	85.0	30.0	50.0	50.0	50.0
	H-1	90.0	25.0	46.9	46.9	29.4
	D-2	90.0	20.0	50.0	60.0	50.0
	D-3	85.0	32.5	45.0	41.9	26.3
	平 均	87.5	26.9	48.0	49.7	38.9
第 3 回 試 験	L-3	87.0	11.5	30.7	36.3	25.6
	W-3	88.8	11.8	32.8	31.8	23.6
	W-4	82.5	11.6	26.3	24.7	13.2
	H-2	88.3	9.4	17.1	14.4	6.0
	H-1	90.0	21.4	40.0	42.5	35.0
	D-2	86.7	8.8	26.3	28.8	18.2
	平 均	87.2	12.4	28.9	29.8	20.3

表-2 精子生存指数別頭数

試 験	10~	20~	30~	40~	50~
第 1 回	1	1	4	1	
第 2 回				2	2
第 3 回	1	2	2	1	
計	2	3	6	4	2

凍結融解後30分及び1時間の精子生存指数をみると、17.1~60.0であり、40以上を保有する種雄豚は17頭中6頭であった。第1回試験の平均精子生存指数（融解後30分、1時間）が32.3、30.4、第2回試験では、48.0、49.7、第3回試験では、28.9、29.8、であった。このように精子生存指数に差が出たのは、製造方法、融解方法などの違いによると考えられるが、丸山らは、豚精子の凍結融解後の精子生存性及び受胎能力は雄個体による差が著しいと報告していることから、種雄豚の個体差も大きいと思われる。

2) 受胎成績

(1) 第1回試験

第1回試験で製造した凍結精液（ペレット）を経産豚7頭に人工授精した。その成績は表-3に示した。

表-3 第1回試験 受胎成績

雌名	妊否	産子数	子豚品種	授精	雄名	授精		精子生存指数		注入精子	
						雄許容後	30min	1hr	量(ml)	数(億)	
L-2	妊	4	LD	×1	W-1	24 hr	37.5	35.0	50	75	
					2 D-1	41	40.0	40.0	50	75	
W-1	妊	9	W	×1	L-1	12	35.0	35.0	40	52	
					×2 D-1	27	25.0	26.3	30	30	
					3 W-1	34	35.0	37.2	40	60	
					4 W-1	51	35.0	37.2	50	75	
D-1	妊	2	D	1	D-1	8	40.0	40.0	60	114	
					2 D-1	25	40.0	40.0	20	38	
					3 D-1	32	25.0	25.0	50	45	
D-2	妊	10	D	×1	L-1	8	30.0	30.0	35	46	
					2 D-1	25	25.0	26.3	50	50	
					3 D-1	32	25.0	26.3	40	40	
					4 D-1	49	25.0	26.3	50	50	
受胎した精液性状の平均（×は不受胎のため除く）							32.2	33.2	45.5	60.8	
L-1	否				L-1	38	37.5	37.5	10	18	
					2 L-1	50	37.5	37.5	30	54	
WL	否				D-1	8	40.0	40.0	40	90	
					2 D-1	27	40.0	40.0	40	90	
					3 H-1	51	47.5	45.0	30	51	
D-2	否				D-1	24	40.0	40.0	40	60	
					2 D-1	48	40.0	40.0	40	60	
					3 L-1	73	35.0	35.0	35	52	
受胎しなかった精液性状の平均							39.7	39.4	33.1	59.4	

雄許容確認後約8時間~73時間（許容する間）まで、7~17時間の間隔で2~4回授精を行った。その結果、7頭中4頭が受胎し、受胎率57.1%、合計25頭の産子が得られ、平均産子数は、

6.3頭であった。受胎した4頭中3頭(L-2、W-1、D-2)は、雄豚の品種を変えて人工授精してあるが、3頭とも1回目の授精では、受胎しなかった。雄許容確認後の時間でみると、25~51時間で受胎しており、L-2が41時間、W-1が34~51時間、D-2が25~49時間で受胎している。凍結精液の人工授精では、精子の生存時間が短いため排卵直前である雄許容後24~36時間の時期が良いとされている。金丸らによると、雄許容開始後32時間に人工授精を行った場合、最も高い受胎率66.67%ならびに産子数7.17頭が得られた。また、発情持続時間が長いのも含め、発情の終了直前に人工授精した場合に良好な成績が得られたと報告しており、今回の試験でも同様な傾向がみられた。また、受胎及び不受胎の平均精子生存指数(融解後30分、1時間)は、32.2、33.2及び39.7、39.4で不受胎の方がやや高いが、注入精子量については45.5ml及び33.1mlで、不受胎では少なかった。

(2) 第2回試験

第2回試験で製造した凍結精液(ペレット)を未經産豚2頭(L-5は2回供用)、経産豚4頭に雄許容確認後約24時間から許容する間、7~17時間の間隔で2~3回人工授精した。その成績は表-4に示した。

表-4 第2回試験 受胎成績

雌名	妊否	産子数	子豚品種	授精回数	雄名	精子生存指数		注入精子	
						30min	1 hr	量(ml)	数(億)
L-4	妊	8	H	1	H-1	43.8	43.8	60	42.6
					H-1	43.8	43.8	50	35.5
D-3	妊	4	D	1	D-3	50.0	43.8	60	24.6
					D-3	50.0	43.8	60	24.6
					D-3	40.0	40.0	60	34.8
D-4	妊	7	D	1	D-3	50.0	43.8	60	24.6
					D-3	50.0	43.8	50	20.5
					D-3	40.0	40.0	60	34.8
D-5	妊	3	D	1	D-2	50.0	60.0	65	47.5
					D-2	50.0	60.0	50	36.5
					D-2	50.0	60.0	50	36.5
受胎した精液性状の平均						48.0	47.6	56.8	33.0
L-3	否			1	H-1	43.8	43.8	20	14.2
					H-1	43.8	43.8	40	28.4
					D-3	50.0	43.8	40	16.4
L-5	否			1	H-1	43.8	43.8	20	14.2
					H-1	43.8	43.8	20	14.2
					H-1	43.8	43.8	20	14.2
L-5	否			1	D-3	50.0	43.8	50	20.5
					D-3	50.0	43.8	40	16.4
					D-3	50.0	43.8	40	16.4
受胎しなかった精液性状の平均						46.6	43.8	32.2	17.2

その結果、7頭中4頭が受胎し、受胎率57.1%、合計22頭の産子が得られ、平均産子数は、5.5頭であった。また、受胎及び不受胎の平均精子生存指数（融解後30分、1時間）は、48.0、47.6及び46.6、43.8で受胎した方がやや高く、注入精子量、精子数については、56.8ml、33.0億及び32.2ml、17.2億であり、不受胎では注入精子量及び精子数が少なすぎたため、受胎しなかったと思われる。

(3) 第3回試験

第3回試験で製造したペレット精液及びストロー精液を未經産豚1頭、経産豚6頭（W-2は2回供用）に雄許容確認後約24時間に1回目の授精を行い、その後7~17時間後に2回目の授精を行った。その成績は表-5、表-6に示した。

表-5 第3回試験 ペレット及びストロー精液を混合使用した場合の受胎成績

雌名	妊否	産子数	子豚品種	回数	雄名	精液形状	精子生存指数		注入精子	
							30min	1hr	量(ml)	数(億)
L-6	妊	6	LH	1	× W-3	ペレット	40.0	40.0	60	42.6
					H-1	ストロー	19.7	7.5		
				2	× W-3	ペレット	40.0	40.0	70	49.7
					H-1	ストロー	19.7	7.5		
W-2	妊	2 2 計4	W WH	1	W-3	ペレット	35.0	35.0	40	11.2
					H-2	ストロー	17.5	7.5		
				2	W-3	ペレット	35.0	35.0	30	17.1
					H-2	ストロー	17.5	7.5		
H-1	妊	8 2 計10	HW H	1	W-3	ペレット	27.5	35.0	40	30.4
					H-1	ストロー	7.5	8.8		
				2	W-3	ペレット	27.5	35.0	35	26.6
					H-1	ストロー	7.5	8.8		
D-6	妊	3	DH	1	× W-3	ペレット	40.0	40.0	50	35.5
					H-1	ストロー	19.7	7.5		
				2	× W-3	ペレット	40.0	40.0	70	49.7
					H-1	ストロー	19.7	7.5		
ペレット		計10	平均			31.2	35.0	36.3	21.3	
ストロー		計13	(×は不受胎のため除く)			16.1	7.8	49.4	34.2	
L-3	否			1	H-1	ペレット	40.0	50.0	60	42.6
					L-3	ストロー	17.5	9.4		
				2	H-1	ペレット	40.0	50.0	60	42.6
					L-3	ストロー	17.5	9.4		
W-2	否			1	H-1	ペレット	40.0	50.0	15	10.7
					W-3	ストロー	27.5	25.0		
				2	H-1	ペレット	40.0	50.0	70	49.7
					W-3	ストロー	27.5	25.0		

表一六 第3回試験 ペレット精液による受胎成績

雌名	妊否	産子数	子豚品種	回数	雄名	精液形状	精子生存指数		注入精子	
							30min	1hr	量(ml)	数(億)
L-4	妊	5	LH	1	L-3	ペレット	25.0	35.0	20	13.8
					H-1	ペレット	40.0	50.0	70	49.7
H-2	妊	6	H	1	H-1	ペレット	40.0	50.0	70	49.7
					H-1	ペレット	40.0	50.0	70	49.7

その結果、8頭中6頭が受胎し、受胎率75.0%、合計34頭の産子が得られ、平均産子数は5.7頭であった。

ストロー精液はペレット精液に比べて精子生存性が低かったため、単独では利用せず、ペレット精液を融解した融解液に品種の異なるストロー精液を追加混合し、授精を行った。その成績を表一五に示した。6頭の種雌豚に授精し、4頭が受胎した。受胎した4頭に使用した平均精子生存指数(融解後30分、1時間)は、ペレット精液が31.2、35.0、ストロー精液が16.1、7.8であった。得られた産子数は合計23頭、ペレット精液による産子が10頭、ストロー精液による産子が13頭であった。丹羽⁵⁾によれば、ストロー法はペレット法に比べて受胎成績は一般的にやや高く融解後の精子活力は、やや劣ると報告している。今回の試験でも、ペレット精液に比べストロー精液の精子生存性が低かった。しかし、ストロー精液が受胎率が高く、同様な傾向であった。

ペレット精液を2頭の種雌豚に授精した結果、2頭が受胎し、11頭の産子が得られ、平均産子数は5.5頭であった。その成績を表一六に示した。

第1回から第3回試験をとおして、22頭の種雌豚に授精した結果、14頭が受胎し、受胎率は63.6%、合計81頭の産子が得られ、平均産子数は、5.8頭であった。丹羽⁵⁾によれば、ペレット法での受胎率の平均は39.6%、平均産子数は8.0頭であり、ストロー法での受胎率の平均は、51.1%、平均産子数は8.0~8.3頭であったと報告している。ストロー法による受胎率と産子数については、宮園⁶⁾らの報告によると、受胎率57.1%平均産子数6.5頭であった。また、中島⁷⁾らによると受胎率33.3%、産子数7.1頭であったと報告している。今回の試験では受胎率は高かったものの産子数が少なく、ペレット法及びストロー法の製造及び融解方法についてさらに検討する必要があると思われる。

V 引用文献

- 1) 野島厚子外2名、1988、豚精液保存に関する試験 凍結精液の保存について、沖畜試研報、26、7~12
- 2) 豚凍結精液利用技術マニュアル、1989、日本家畜人工授精師協会
- 3) 丸山淳一、丹羽太左衛門、1981、豚精子の凍結保存に関する研究、各種凍結条件下における豚精子の凍結能の個体差について、岩手大農、人工授精研報、1、86
- 4) 金丸英伸外3名、1988、豚凍結精液実用化試験、大分県農業技術センター畜産部、昭和63年度試験研究成績書、41~47

- 5) 丹羽太左衛門、1991、豚凍結精液利用実用化試験の結果と今後の問題点、日豚会誌、28、1、44～50
 - 6) 宮園歴造外2名、1987、豚の凍結精液による人工授精（第3報）、長崎畜産試験場62年度試験調査成績書、31～34
 - 7) 中島浄、土肥崩子、1990、豚の凍結精液実用化試験、富山県畜産試験場試験成績書13～15
-

研究補助 山川宗治 伊芸博志