

# 젖소의 非手術的 受精卵回收 및 移植試驗

具 滋 弘

鄭 昌 國

京畿道 利川邑 서울動物病院

서울대학교 獸醫科大學

## 서 언

受精卵移植은 우량 암소에서 우수한 유전형질을 받은 자축을 일시에 다수 생산할 수 있으므로 가축개량속도를 촉진할 수 있고, 저능력우에서 고능력우의 생산을 가능케하며, 雙子를 인위적으로 생산할 수 있는 한편 受精卵凍結기술이 개발되므로서 受精卵을 먼 지방 또는 외국에까지 廣域的으로 유통시킬수 있는 잇점이 있음은 잘 알려진 사실이다.

1890년 Heape<sup>1)</sup>가 최초로 토끼의 수란관에 受精卵을 이식하였고 1951년에는 Willett 등<sup>2)</sup>이 최초로 소에 受精卵移植을 성공시킨 보문이 있다.

소의 受精卵回收와 移植方法에 있어서 受精卵을 手術的으로 회수하고 手術的으로 移植하는 방법은 주로 Rowson 등<sup>3)</sup>, Sreenan 등<sup>4)</sup>, Drost 등<sup>5)</sup>, Newcomb 등<sup>6)</sup> 및 Anderson 등<sup>7)</sup>에 의해 실시되어 왔는데 복벽을 절개하고 자궁을 노출시켜 수정란을 회수하는 수술적 회수방법은 전신마취에 의한 폐사, 수술 후 자궁각, 수란관 및 난소 등의 유착, 수술 후 감염증 등<sup>4, 10)</sup> 불리한 결과를 초래하는 폐단도 있고, 수술이라는 의료기술상의 어려움 또한 수정란이식을 보편화시키는데 있어 하나의 불리한 요인으로 작용하였다.

비수술적 受精卵移植方法은 Dziuk<sup>11)</sup>, Rawson 등<sup>16)</sup>, Sreenan 등<sup>26, 27)</sup>, Boland<sup>5, 6)</sup>, Trounson 등<sup>29)</sup>, Christie 등<sup>9)</sup>, Takahashi 등<sup>30)</sup>에 의해 실시되어 왔는데 이들 중 Sreenan<sup>28)</sup>과 Boland 등<sup>5)</sup>은 최초로 인공수정기인 Cassou gun을 사용, 자궁경관 경유법으로 자궁각내에 受精卵을 주입하므로서 수태율을 높였다.

受精卵의 비수술적 회수 및 비수술적 이식은 Sugie 등<sup>25)</sup>, Newcomb 등<sup>17, 18)</sup>, Sreenan 등<sup>27)</sup>, Tervit 등<sup>30)</sup>, Rowe 등<sup>23, 24)</sup>, Takahashi 등<sup>30)</sup>에 의해 연구되어 왔는데 풍선부착 2중(2way) 또는 3중(3way) 튜브를 질 및 경관을 경유하여 자궁각내에 삽입한 후 환류액을 환류시켜 受精卵을 회수하는 방법과 Cassou gun으로 受精卵을 이식하는 방법은 근래에 와서 보편적으로 사용되는 방법이다.

우리나라에서의 소 受精卵移植 실시는 극히 초보적단계에 있다고해도 과언이 아닐 것이며 근년에 몇 연구자들이 비로서 受精卵移植에 관심을 보이기 시작하였고 移植試驗도 실시중에 있다.

저자들은 1981년 12월이래 강원도 소재 成進酪農에서 앞으로 受精卵移植 사업을 실시하기에 앞서 기술축적, 실용화의 가능성, 방법의 선택,

기자재 및 실험실의 준비상황 등을 검토하기 위해 젖소에 受精卵移植試驗을 실시한 바 recipient 중 1두에서 임신이 확인되었으므로 시험의 결과를 보고하는 바이다.

### 자료 및 방법

공시동물 : 4 차의 受精卵移植試驗에서 donor로 홀스타인종 6두, recipient로 홀스타인종 10두가 공시되었으며 그 내용은 표 1 및 2와 같다. Donor 6두 중 5두는 경산우였고 1두는 미경산우였으며 recipient 10두중 6두는 경산우, 4두는 미경산우였다.

과배란처리 : Donor는 전 발정일로부터 10일 째에 체중에 따라 pregnant mare serum gonadotrophin (PMSG) 2,500에서 3,000 I.U.를 근육 주사하였고 2일 후에 prostaglandin  $F_2\alpha$  ( $PGF_2\alpha$ ) 25mg을 근육주사하여 2일후에 발정을 유발시켰다. Donor 중 1두는 과배란처리를 하지않은 자연발정우를 이용하였다.

Recipient의 발정동기화 : 8두의 recipient는 donor와 같은 날 또는 전날 오후에  $PGF_2\alpha$  25mg를 근육주사하므로 recipient의 발정일을 donor와 동기화시켰고 2두의 recipient는 자연

Table 1. General Status of Donors

Experiment No.	Cow No.	Species	Age (yr.)	Parity	B. W. (kg)	Recovery day
1	91	Holstem	6	3	600	'81
	15	"	6	3	600	12. 16
2	15	"	5	3	600	'82. 4. 16
3	91	"	6	3	600	'82. 5. 11
4	58	"	1.5	heifer	360	'82. 7. 3
	84	"	6	3	610	

B. W. : Body weight

Table 2. General Status of Recipients

Experiment No	Cow No.	Species	Age (yr.)	Parity	B. W. (kg)	Days of Transfer
1	F29	Holstem	4	2	550	'81. 12. 16
	F44	"	4	2	600	
	F34	"	4	2	550	
	A21	"	1.5	heifer	360	
	A51	"	1.5	heifer	360	
2	A57	"	1.5	heifer	360	'82. 4. 16
	107	"	5	2	600	
	81	"	5	2	600	
3	120	"	5	2	560	'82. 5. 11
4	A69	"	2	heifer	380	'82. 7. 3

B. W : Body weight

발정우를 이용했다.

**인공수정 :** Donor의 발정상태를 관찰하고 (PGF 2 $\alpha$  주사 2일 후) straw에 담긴 凍結精液을 3회에 걸쳐 인공수정기로 수정하였다.

**절식조치 :** Donor 및 recipient는 受精卵의 회수 및 移植 手術을 편리하게 하기 위해서 手術 전 12~24시간동안 절식시켰다.

**마취 :** donor는 수정란 회수에 앞서 1~2미추간장에 2% Lidocaine 5ml를 주입하여 posterior epidural anesthesia를 유발시킨 국부마취만을 실시하였다.

**受精卵의 회수 :** 비수술적 방법으로 회수하였다. 란회수 전에 직장검사로 난소의 황체 (CL) 수를 확인하였다. 受精卵 회수일은 donor의 발정일 (0일)로부터 7~8일째로 하였고 풍선부 2중 (2way) 튜브<sup>15)</sup>를 사용하였으며 튜브를 통과시키기 전에 경관확장봉으로 경관을 확장시켰다.

受精卵회수를 위한 환류액은 MEM을 사용하였고 양 자궁각에 각각 약 100ml 정도의 환류액을 4~5회에 나누어 주사기로 튜브를 통해 자궁각에 주입한 후 눈금이 달린 시린다에 환류액을 회수하였다.

**受精卵의 검사 및 보존 :** 회수한 환류액을 실온에 약 30분 정치하였다가 그 상층액을 버리고 잔류액을 플라스틱 접시에 옮겨 20~40배 stereomicroscope 하에서 검사하였고 발견된 정상 수정란은 BMOC-3액이 들어있는 소형 플라스틱접시에 옮기고 이식할때까지 실온 (20℃ 전후)에 보존하였으며 채란 후 6시간 이내에 이식하였다.

**受精卵의 이식 :** 직장검사로 recipient의 난소를 촉진하여 황체를 확인하고 황체가 존재하는

측의 자궁각내에 受精卵을 이식하였다. 受精卵 移植은 Cassou gun<sup>9)</sup>을 사용하여 비수술적 (경관경유법)으로 실시하였다. BMOC-3액에 들어있는 受精卵 1개를 0.25ml용량의 straw에 소량의 보존액과 함께 흡인한 후 straw를 Cassou gan에 삽입하였고 경관확장봉으로 recipient의 경관을 확장시킨 다음 Cassou gun을 질 및 경관을 통과 황체 존재측 자궁각내에 삽입하여 자궁각의 상 1/3부근에 도달하여 소량의 BMOC-3액과 함께 受精卵을 주입하였다.

**임신진단 :** 受精卵移植日로부터 34일, 54일, 90일에 직장검사로 임신을 감정하였다.

## 결 과

본 시험에 있어서 donor의 과배란처리 및 受精卵 회수의 결과는 표 3에 요약한 바와 같고 recipient에 대한 처리 및 受精卵移植 사항은 표 4에 요약한 바와 같다.

제 1차 시험에서 donor 91호의 추정황체수는 7개였고 수정란 회수수는 5개였다. 15호의 추정황체수는 6개였고 회수된 受精卵은 3개였다. 두개의 donor에서 회수된 총 8개의 受精卵은 桑実期の 정상란이었다.

2차 시험의 donor 15호의 추정황체수는 3개였으나 受精卵은 회수되지 않았다.

3차 시험의 donor 91호의 추정황체수는 4개였고 1개의 受精卵이 회수되었다. 이 시험에서는 발정일 (0일)로부터 8일째에 受精卵을 회수하였으며 卵은 胚盤胞였다.

4차 시험의 donor 58호의 추정황체수는 3개였으나 자궁경관 협소로 난회수는 불가능 하였다. 84호는 과배란처리를 하지않은 자연발정우로서 우측난소에서 1개의 황체를 확인 하였고 1개의 受精卵을 회수하였으며 난은 早期胚盤胞였다. Recipient에 대한 受精卵移植은 Cassou gun을 사용, 인공수정방식에 의해 황체 존재측 자궁각에 각각 1개씩의 受精卵을 移植하였는데 1차 시험에서 이식한 4두는 모두 수태되

Table 3. Results of Superovulation and Embryo Recovery

Experiment No.	Cow No.	Day of PMSG adm.	Day of PG adm.	Estrus and A. I	Response of ovary			Embryo recovery		
					Size (mm)	No. of C. L.	No. of follicle	Day of recov.	Embryos recov.	Degeneration
1	91	'81.	12.7	12.9-	L30x40	4	2	'81. 12. 16	5	-
		12.5		10	R35x45	3	3		3	-
	15	"	"	"	L45x50	3	3			-
					R30x40	3	3			-
2	15	'82.		4.9-	L40x50	1	1	'82. 4 . 16	0	-
		4.5	4.7	10	R35x35	2	3			-
3	91	'82.	5.1	5.	L40x50	2	2	'82. 5 . 11		-
		4.29		3-4	L40x60	2	3		1	-
4	58**	'82	6.24	6.26-	L15x20	2	2	'82. 7 . 3	0	-
		6.22		27	R15x20	0	5			-
	84*	-	-	6.26	L20x30	0	0			-
					R25x35	1	0		1	-

A. I. : Artificial insemination.

C. L. : Corpus leutum.

PMSG : Pregnant mare serum gonadotrophin.

P. G. : Prostaglandin F<sub>2</sub>α.

L. : Left. R. : Right.

\* : Not superovulated, single embryo recovered.

\*\* : Stricture of cervix

Table 4. Results of Embryo Transfer

Experiment No.	Recipient No.	Day of previous estrus	Day of P. G. adm.	Day of estrus	C. L.	Day of transfer	Pregnancy	Remarks
1	F29	'81. 11. 25	12.6	12.8-9	L	12. 16	-	
	F44	"	"	"	R	"	-	
	F34	"	"	"	R	"	-	
	A21	"	"	"	L	"	-	
2	A51	'82. 3. 24	4.7	4.9-10	L	-	-	No embryo transferred
	A57	"	"	"	R	-	-	
	107	"	"	"	L	-	-	
3	120*	'82. 4. 9	-	5.3	R	5.11	+	
4	A69*	'82. 6. 2	-	6.26	R	7.3	-	

C. L. : Corpus leutum.

P. G. : Prostaglandin F<sub>2</sub>α.

\* : Naturally estrous animal, no P. G. administered.

+ : pregnancy.



Fig1. Collection of flushing solution

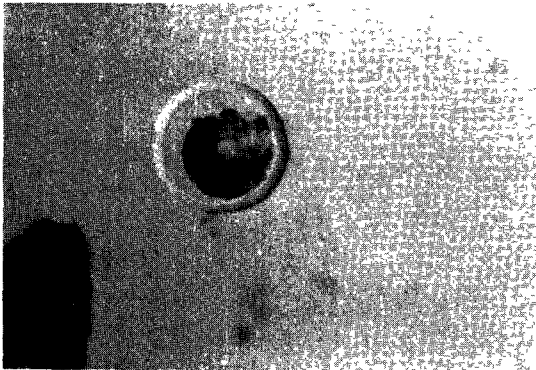


Fig2. Embryo recovered. cell volum was decreased due to glutaraldehyd fixation x100.

지 않았고 2차 시험에서는 donor에서 受精卵이 회수되지 않아 移植을 할수 없었다.

3차 시험에서는 recipient 120호에 1개의 受精卵을 이식하여(1982. 5. 11) 이식 후 34일, 54일, 90일의 직장검사로 임신이 확정되었다.

4차 시험에서는 자연발정우에서 1개의 受精卵을 회수하여 recipient에 이식하였으나 수태되지 않았다.

4차에 걸친 본 시험에서 자연발정우 1두를 제외한 과배란 처리두수는 5두였고 난회수 실시두수는 4두였으며 受精卵회수 성공두수는 3두로 회수성공율은 60%였다. 또 과배란처리우에서 회수된 受精卵수는 모두 9개로 1두당 평균 회수란수는 3개였으며 자연발정우에서 회수된 受精卵은 1개였다.

recipient 6두에 受精卵 6개를 이식하여 1두가 수태되어 임신율은 17%였다.

## 고 찰

시험목적으로 실시한 4차의 受精卵移植시험에서 과배란 처리우 5두, 자연배란우 1두가 donor로 공시되었다.

과배란처리우 5두중 난회수를 시도 하였던 donor는 4두였으나 受精卵회수에 성공한 donor는 3두로 회수성공율은 60%였다.

본 시험에서 donor 91호 및 15호는 4개월 간격으로 2회에 걸쳐 과배란처리에 공시되었다. 과배란처리한 donor들중 受精卵회수에 성공한 3두에서 회수된 受精卵수의 분포는 1개에서 5개였고 총 회수란수는 9개였으며 1두당 평균 회수란수는 3개였다. 자연발정우 1두에서는 1개의 受精卵이 회수되었다. 비수술적으로 受精卵을 회수한 여러 보고문에 의하면 1두당 평균 6.2개<sup>25)</sup>, 2개<sup>27)</sup>, 6.9개<sup>28)</sup>, 5.1 및 7.2개<sup>18)</sup>, 5.0 및 7.4개<sup>23)</sup>, 4.6~7.0개<sup>24)</sup>, 1~6개 등<sup>15)</sup>으로 보고되어 있어 본 시험에서의 회수란수는 이들에 비해 매우 저조하였음을 알 수 있다.

受精卵의 회수수는 donor의 개체에 따라서는도 영향을 받으며<sup>4), 5), 20)</sup> 과배란처리 전의 건전한 발정의 확인과 과배란처리 후의 명확한 standing heat의 확인<sup>5), 22)</sup> 품종별 차이<sup>8)</sup>, 동일donor에서 과배란처리의 간격 및 발정주기중 PMSG주사일<sup>29)</sup> 자궁내 환류의 방법<sup>29)</sup> 사용한 PMSG의 종류 등<sup>30)</sup> 요인에 따라 상당한 영향을 받을수 있으므로 앞으로 이들 요인에 대한 충분한 검토가 있어야 할 것으로 생각된다.

2차 시험에 공시된 donor 15호는 1차 시험에 공시되었고 4개월 후에 재차 donor로 공시되어서 과배란 처리를 받았지만 受精卵은 회수되지 않았다. 이 donor는 2차 시험에 사용되기 전의 발정기의 발정상태가 건전하지 못하였고 2차의 과배란처리 후에는 계속 양측 난소가 소계란대로 커져있어 낭종상태가 지속되고 있었다. 이는 donor로 선택할때의 건전한 발

정주기의 관찰이 매우 중요하다는 사실을 시사하고 있다.

6두의 donor중 1두는 자연발정우였고 이로부터 1개의 受精卵을 회수하였는데 값진 donor가 미경산우일 경우 仔畜의 능력이 증명될 때까지는 과배란 처리를 하지 말고 매 발정시마다 1卵씩 채란하는 방법<sup>34)</sup>도 바람직할 것이라는 주장도 고가의 donor에 PMSG를 투여하므로서 일어날 수 있는 난소장애를 보호한다는 면에서 불매 수궁될 수 있는 일로 생각된다.

본 시험에서는 PGF<sub>2</sub>α 투여로 발정 동기화한 4두 및 자연발정우 2두 총 6두의 recipient에 각각 1개씩의 受精卵을 Cassou gun을 사용하여 경관경유법으로 移植한 결과 1두(17%)가 임신되었다.

受精卵移植방법에 있어서는 수술적이식과 비수술적이식의 두 방법이 있는데 手術的移植方法<sup>13)</sup>으로는 正中線切開 및 臍部切開法, 非手術的移植法<sup>7)</sup>으로는 자궁경관 by pass방법 및 경관경유방식(인공수정방식)등을 들 수 있는데 근년에 와서는 겸부절개법과 경관경유법이 이용되어 왔다. 겸부절개에 의한 수술적이식의 수태율은 33%<sup>15)</sup> 50%<sup>19)</sup> 56%<sup>3, 10, 35)</sup> 71%<sup>26)</sup> 85%<sup>20)</sup>로 각각 보고되어 있고 비수술(경관경유법)이식으로는 20%<sup>20)</sup> 30%<sup>35)</sup> 33% 및 58%<sup>29)</sup> 36% 및 71%<sup>24)</sup> 39%<sup>36)</sup> 41%<sup>26)</sup> 45%<sup>30)</sup> 50%<sup>6)</sup> 52%<sup>3)</sup> 59%<sup>37)</sup> 60%<sup>등</sup><sup>27)</sup>으로 수태율이 보고되어 있는데 金川<sup>32)</sup>는 겸부수술이식과 경관경유이식의 수태율비교를 각각 56.6%와 33.3%, Newcomb<sup>20)</sup>은 85%와 20%, 小賀野<sup>35)</sup>는 56%와 30% Rowe<sup>24)</sup>는 55%와 24%로, Tervit<sup>30)</sup>는 질이 좋은 受精卵을 비수술적으로 이식했을때의 수태율은 수술적으로 이식했을 때의 수태율과 동등이라고 하였지만 겸부절개에 의한 이식의 수태율이 높은 것으로 나타나 있다. 그러나 수술적 이식은 고도의 기술과 숙련을 요하고 시술비용이 고가이며 수술후 유착등 불리한 요인들<sup>10, 13)</sup>이 영향을 미치고 있음을 무시할 수는 없다.

受精卵移植후 얻어지는 수태율은 移植의 方法

<sup>24, 32)</sup>, recipient의 선택<sup>8, 20, 32)</sup>, 발정동기화<sup>17)</sup>, 受精卵의 일령<sup>17, 29)</sup>, 발정주기내 이식일의 차<sup>16, 21)</sup>, 채란 후 이식까지의 경과시간 및 난의 질<sup>30)</sup>이식에 사용되는 기구<sup>13, 30)</sup>, 移植部位<sup>8, 20)</sup>, 이식하는 술자의 숙련도 등<sup>24)</sup> 여러 요인에 따라 다양하게 영향을 받는다고 한다.

본 이식시험의 결과는 임신율이 저조한 실태였는데 전기한 바와 같이 受精卵移植은 여러가지 요인에 의해 영향을 받는다고 하므로 앞으로 수태율의 향상을 위해서는 이들 요인에 대한 검토가 뒤 따라야 할 것으로 사료된다.

비수술적이식을 실시함에 있어서는 때로는 미경산 recipient에서 경관협소로 인해 이식절차에 장애를 받을 경우가 발생하므로 수술적이식도 겸행하는 것이 바람직하다. 또한 회수된 受精卵을 凍結器에 보존하였다가 자연발정한 recipient에 수시로 이식하는 방법<sup>38)</sup>이 이용되면 발정을 동기화시키는 복잡성을 배제할 수 있으므로 매우 유리할 것으로 생각된다.

## 결 론

우량 젖소의 증식을 목표로 삼고 시험적으로 4차에 걸쳐 비수술적으로 受精卵移植을 실시한 결과는 다음과 같다.

1. 홀스타인 donor 6두 중에서 5두는 pregnant mare serum gonadotrophin으로 과배란처리 하였으며 1두는 자연발정우를 이용하였다.

2. 受精卵은 발정(발정일=0일)후 7~8일째에 비수술적(경관경유)으로 회수 하였다.

3. 受精卵회수를 시도한 과잉배란 처리우 4두중 3두에서 9개 및 자연발정우에서 1개 총 10개의 受精卵이 회수되었다.

4. 移植에 제공된 6두의 홀스타인 recipient 중 4두는 prostaglandin F<sub>2</sub>α로 donor와 발정을 동기화 시켰으며 2두는 자연발정우를 이용하였다.

5. 移植은 비수술적(경관경유)으로 Cassou gun을 사용하여 6두의 recipient에 受精卵 1

개씩을 각각 황채존재측 자궁각내에 이식하였다.

6. 移植한 6두의 recipient 중 1두 (17%)가 발정후 34일 54일 및 90일에 직장검사로 수태가 확인되었다.

(謝辭) : 이 試驗을 적극 지원해 주신 成進酪農(株) 崔明在 社長에게 감사 드립니다.

### 《참고문헌》

1. Anderson, C.B., Cupps, P.T., Drost, M., Horton, M.B., Warner, P.V. and Wright, R.W. : Bovine embryo transfer - A field trial. *J. Anim. Sci.* (1975) 41 : 341
2. Anderson, L.L. and Parker, R.O. : Calves produced by surgical transfer of embryos. *J. Anim. Sci.* (1976) 42 : 1356.
3. Alexander, A.M. and Markus, A.N. : A modified technique for the transplantation of embryos into recipient cows. *Vet. Rec.* (1977) 100 : 73
4. Bowen, R.A., Elsdén, R.P. and Siedel, G.E. : Embryo transfer for cows with reproductive problems. *JAVMA.* (1978) 172 : 1303
5. Boland, M.P., Crosby, T.F. and Gordon, I. : Birth of twin calves following a single transcervical nonsurgical egg transfer technique. *Vet. Rec.* (1976) 99 : 274
6. Boland, M.P. and Gordon, I.L. : Twinning in lactating Friesian cows by non-surgical egg transfer. *Vet. Rec.* (1978) 103 : 241
7. Brand, A. and Drost, M. : Embryo transfer by non-surgical methods, in Betteridge, K.J. (ed) : A review of techniques and application. Ottawa, Canada Dept. of Agric. Monograph 16, (1977) 16 : 31
8. Christie, W.B., Newcomb, R. and Rowson, L.E.A. : Ovulation rate and egg recovery in cattle treated repeatedly with pregnant mare serum gonadotropin and prostaglandin. *Vet. Rec.* (1979) 104 : 281.
9. Christie, N.W., Newcomb, R. and Rowson, L.E.A. : Non-surgical transfer of bovine egg : Investigation of some factors affecting embryo survival. *Vet. Rec.* (1980) 106 : 190
10. Drost, M., Anderson, G.B., Cupps, P.T., Horton, M.B., Warner, P.V. and Wright, R.W. : A field study on embryo transfer in cattle. *JAVMA* (1975) 166 : 1167.
11. Dziuk, P.J. and Peterson, W.E. : Attempts at non-surgical transfer of bovine ova. *J. Anim. Sci.* (1954) 13 : 1019.
12. Elsdén, R.P., Hasler, J.F. and Siedel, G.E. : Non-surgical recovery of bovine eggs. *Theriogenology* (1976) 6 : 5223
13. Elsdén, R.P. : Embryo transfer by surgical methods. In Betteridge, K.J. (ed) : Embryo transfer in farm animals. A review of techniques and application. Ottawa, Canada Dept. of Agric. Monograph (1977) 16 : 27
14. Heape, T., : Proc. Roy. Soc. (London) (2890) 48 : 457. Cited by 金川 弘司. 実用化された牛の受精卵移殖. *日獣会誌* (1880) 33 : 363
15. Inoue, T., Miyake, Y.T., Kangawa, H. and Ishikawa, T. : Non-surgical collection and surgical transfer of bovine embryos. *Jpn. J. Vet. Sci.* (1980) 42 : 609
16. Lawson, R.A.S., Rowson, L.E.A., Moor, R.M. and Tervit, H.R. : Experiments on egg transfer in the cow and ewe. Dependence of conception rate on the transfer procedure and stage of the oestrous cycle. *J. Reprod. Fert.* (1975) 45 : 101.
17. Newcomb, R., and Rowson, L.E.A. : Conception rate after uterine transfer of cow egg, in relation to synchronization of estrous and age of eggs. *J. Reprod. Fert.* (1975) 43 : 539
18. Newcomb, R., Christie, W.B. and Rowson, L.E.A. : Non-surgical recovery of bovine embryos. *Vet. Rec.* (1978) 102 : 414
19. Newcomb, R., Rowson, L.E.A. and Trounson, A.O. : The Sacrewell Project. An on-farm demonstration of the potential of egg transfer. *Vet. Rec.* (1978a) 130 : 415
20. Newcomb, R., Christie, W.B. and Rowson, L.E.A. : Comparison of the fetal survival rate in heifers after the transfer of an embryo surgically to one uterine horn and non-surgically to the other. *J. Reprod. Fert.* (1978b) 52 : 395
21. Nelson, L.D., Brown, R.A. and Siedel, G.E. : Factors affecting bovine embryo transfer. *J. Anim. Sci.* (1975) 41 : 371.
22. Rowson, L.E.A., Moor, R.M. and Lawson, R.S.A. : Fertility following egg transfer in cow; effect of method, medium, and synchronization of estrus. *J. Reprod. Fert.* (1969) 18 : 515.
23. Rowe, R.F., DelCampo, M.R., Critser, J.K. and Ginther, O.J. : Embryo transfer in cattle : Non-surgical collection technique. *Am. J. Vet. Res.* (1980) 41 : 106.
24. Rowe, R.F., DelCampo, M.R., Critser, J.K. and Ginther, O.J. : Embryo transfer in cattle. Non-surgical transfer. *Am. J. Vet. Res.* (1980) 41 : 1024
25. Suge, R., Soma, T., Fukumitsu, S. and Otsuki, K. : Studies of the ovum transfer in cattle with special reference to collection of ova by means of non-surgical techniques. In Betteridge, K.J. (ed) : Embryo transfer in farm animals : A review of techniques and application. Ottawa, Canada Dept. of Agric. Monograph 16, (1977) 16 : 16
26. Sreenan, J.M., Diskin, M.G. and McDonagh, T. : Introduction of twinning by non-surgical embryo tra-

- nsfer. Vet. Rec. (1981) 251 : 77.
27. Sreenan, J. M., Non-surgical egg recovery and transfer in the cow. Vet. Rec. (1978) 102 : 58
  28. Sreenan, J. M. and Beehan, D. : Egg transfer in the cow. Pregnancy rate and egg survival J. Reprod. Fert. (1975) 41 : 497.
  29. Trounson A. O., Rowson, L. E. A. and Willadsen, S. M. : Non-surgical transfer for bovine embryos. Vet. Rec. (1978) 102 : 74.
  30. Tervit, H. R., Cooper, M. W., Goold, P. G. and Harzard, G. M. : Non-surgical embryo transfer in cattle. Theriogenology (1980) 13 : 63.
  31. Willett, E. L., Black, W. G., Gasida, L. E., Ston, W. M. and Buckner, P. J. : Science, (1951) 113 : 247  
 city dy 金川弘司 : 実用化された牛の受精卵移植 日獣会誌(1980) 33 : 363.
  32. 金川弘司 : 三宅陽一, 石川恒 : 牛受精卵移植の技術的な問題点 北獣会誌 (1978) 22 : 1.
  33. 金川弘司 : 実用化された牛の受精卵移植 日獣会誌 (1980) 33 : 363.
  34. 農林水産省日高種畜牧場 : 牛の人工妊娠実用化への動向 昭和56年 11月.
  35. 小賀野義一, 井上忠怒, 金川弘司 : 牛受精卵の臍部腹部切開手術による移植法 繁殖技術 (1981) 119 : 1.
  36. 高橋芳幸, 鈴木達行, 中野省三, 下平乙夫, 中村正斗, 斉藤則夫 : 乳牛における受精卵移植, 実用化試験, 日獣会誌 (1971) 34 : 523.
  37. 高橋芳幸, 鈴木達行, 斉藤則夫 : 紙の覆いを付した人工受精器具による牛受精卵の移植. 家畜繁殖誌 (1981) 27 : 54.
  38. 鈴木達行, 高橋芳幸, 下平乙夫, 桶谷良至 : 牛の凍結保有卵による受胎成功例について. 日獣会誌 (1982) 35 : 337.
  39. 山科秀也, 鈴木昇, 井上忠怒, 金川弘司 : 2種類のPMSGによる卵中の過剰排卵誘起処理の比較(予報). 北獣会誌 (1980) 24 : 8.  
 による肉牛の過剰排卵誘起処理の比較(予報). 北獣会誌 (1980) 24 : 8.

## Experiments on Non-Surgical Embryo Recovery and Transfer in Dirty Cow.

Ja-Hong Gu, D. V. M.

Seoul Animal Hospital, Ichon, Kyongido.

Chang-Kook Cheong, D. V. M., PhD.

College of Veterinary Medicine, Seoul National University

### Abstract

Four experiments were conducted to improve non-surgical embryo recovery and transfer techniques in achieving acceptable success rate.

In this experiments, 6 Holstein cows were submitted as embryo donors and of these, 5 donors were superovulated with pregnant mare serum gonadotrophin and 1 was naturally estrus animal. Recipients were synchronized to the donor with prostaglandin F<sub>1α</sub> and 2 of recipients were naturally estrus animals.

Collection of embryos were accomplished by means of non-surgical uterine flush with MEM in 4 of superovulated donors on day of 7 to 8 after superovulatory estrus (estrus = day 0) and 9 embryos were recovered from 3 superovulated donors and 1 embryo from naturally estrus donor.

Total 10 embryos that were classified morphologically normal for their age were stored in BMOC-3 medium at room temperature until the time of transfer.

Single embryo were transferred non-surgically to 6 recipients respectively with Cassou gun in the uterine horn ipsilateral to the corpus leutum bearing ovary.

As a result, 1 recipient (17%) was palpated pregnant at 34, 54 and 90 days after estrus was noticed before transfer.