

## 뉴질랜드 (Palmerston North)의 낙농 현황과 번식 및 번식장애에 관한 연구

### (Ⅱ) Palmerston North 지역의 낙농 번식현황과 번식장애에 관한 조사

김 중 계 · 맥도날드<sup>1</sup>

제주대학교 농과대학 동물자원학과

## Studies on Dairy Farming Status, Reproductive Efficiencies and Disorders in New Zealand

### (Ⅱ) A Survey on Reproductive Efficiencies and Disorders in Palmerston North Area

Kim, J. K. and M. F. McDonald<sup>1</sup>

College of Agriculture, Cheju National University

## ABSTRACT

Eighty dairy farms (38 farms responded) in Palmerston North area of New Zealand were questioned by mail questionnaire on: 1) general characteristics, 2) milk yield and feed supplementary, 3) reproductive efficiencies (12 questions) and 4) reproductive disorders (12 questions) from February to July, 1998. Among those 4 items, the reproductive efficiencies (3) and disorders (4), various diseases and culling rates were surveyed and analyzed for Korean dairy farmers (especially in Cheju island) and compared with New Zealand.

The results are as follows:

1. Fifteen farms in 38 dairy farms relied entirely on artificial insemination, the rest of 23 dairy farms (60.5%) raised 5~6 bulls to increase conception rate. The dairy farmers in Palmerston North used artificial insemination from Oct 4th to Dec 10th for 42.8 days, and then used bulls from that point to coming Jan 10th for 41.4 days.  
The submission rate within 3, 6 and 10 weeks following the initiation of AI season was 84.7, 93.9 and 97.9% respectively.
2. The average age of heifers at the first estrus, pregnancy and calving was 11.0, 18.0 and 24.7 months respectively, and an average 1.4 estrus cycles were required for conception. The intervals of estrus recurrence and the following conception after calving were 38 and 68 days respectively.
3. Among inseminated cows, calving, abortion and empty cow was 90.9, 1.6 and 7.4% respectively. Calving rate decreased according to increasing farm size, while the number of empty

<sup>1</sup>이 논문은 1997년도 제주대학교 발전기금 국외파견연구 지원계획에 의하여 수행됨.

<sup>1</sup>Institute Veterinary, Animal, Biomedical Science, Massey University, NZ

\* kjk@cheju.ac.kr

cows decreased.

4. Stillbirth, retained placenta and delivery abnormalities were 5.3, 3.7 and 5.5% respectively, not different depend on herd size.
5. The incidence of milk fever, grass tetany, and ketosis was 3.6, 3.0 and 1.0%, respectively. The delivery abnormality and mastitis treated with medicine were 3.1 and 6.7%, but decreased according to farm size. Lameness was 8.6% on average, but over 10% in farms which has more than 400 milking cows.
6. Among the culled cows (15.5% of the total), those culled due to an old age, lameness and other diseases were 2.9, 1.8 and 4.3% respectively and those culled due to low milk production, reproductive abnormality reduced with farm size.
7. Compared with the data collected in Korea, the reproductive efficiency was better, and lameness, metabolic problem and culling rate were higher in New Zealand

(Key words : Submission rate, Abortion, Stillbirth, Retained placenta, Milk fever, Grass tetany, Mastitis, Lameness)

## I. 서 론

New Zealand는 지구 남반부의 호주대륙의 동남쪽 약 2,000km 거리를 두고 위치한 국토면적이 27만 km<sup>2</sup>로 한국의 1.2배에 달하며, 총 인구는 350만 정도 인 섬 국가이다. 뉴질랜드는 2차 산업은 거의 찾아볼 수 없으며, 1차 산업과 3차 산업이 상하 대칭을 이루는 특이한 산업구조를 형성하고 있으므로 공해 없는 깨끗한 나라로 뉴질랜드의 이미지를 전 세계에 이미 알려져 있는 공해가 없는 아름다운 섬나라이며 사회보장제도가 잘 보장되어 있다.

New Zealand Dairy Board(뉴질랜드 낙농공사)는 전세계 유제품시장의 31%를 점유하고 있으며, 세계에서 가장 큰 유제품 전문 마케팅 회사로서 연간 130만 톤의 유제품을 해외에 수출하고 있으며, 현재 98개국에 지사를 두고 있다.

유제품 생산량에 비해서 인구가 적기 때문에 뉴질랜드에서 생산되는 유제품의 95% 이상을 해외시장에서 판매해야 하므로 해외 마케팅을 효율적으로 운영하기 위해서 뉴질랜드 정부는 현재까지 Dairy Board의 수출창구의 법적인 지원을 하고 있다.

그리고 국내의 시장을 위해 우유를 생산하는 젖소 350만두 중 약 330만(93%)두가 계절번식을 시도하여 동시에 11~12월경 인공수정에 들어가서 다음해 8월경 송아지를 분만 후 搾乳가 시작되며, 대략 240일간

만 착유를 하고 긴 겨울 동안(약 3개월간)에는 착유를 하지 않고 관리인과 젖소들이 휴식기로 들어간다. 농후사료는 전혀 주지 않고 방목에만 의존하기 때문에 봄철인 10월경 최고의 비유량에 이르고 목초의 성장도 최고에 접어들어서 젖소는 방목에만 의한 충분한 영양을 공급받을 수 있는 목초의 발달이 잘 된 축산의 선진국이다.

그러나 약 7%만이 가을에 송아지 분만을 시도하여 겨울기간의 市乳供給(계약에 의해서 사육)을 유지하고 있으며, 이들은 반대로 건조시기인 여름철에는 착유를 하지 않는다(Holmes와 Baldwin, 1990; Chang'endo, 1996).

이와 같이 서로 상반되는 낙농 사양관리 형태에서 일반적 특징인 우유 생산량, 생산가격, 사료급여, 방목형태, 호당 사육두수 등의 차이점에서 오는 장단점을 파악하여 주로 번식능력과 번식장해의 현황을 조사 비교하였다.

그러므로 본 조사연구는 현재 Massey University가 자리 잡고 있는 Palmerston North 지역의 낙농사업에 있어서 우유의 번식상황 및 장해, 대사질환, 도태상황과 기타질병 등을 비교함으로써 우리 나라(제주도) 낙농가에 인식시켜 보다 효율적인 운영 합리화를 위한 개선방향을 제시하고자 본 조사를 수행하였다.

## II. 재료 및 방법

뉴질랜드, 북섬의 남부쪽에 위치한 Palmerston North의 약 80여개 낙농가에 1998년 2월부터 7월까지, 說問紙(우편)에 의해 조사되었다. 주어진 질문항목은 1) General characteristics (10개 질의), 2) Milk yield and feed supplementary (7개 질의), 3) Reproductive efficiencies (14개 질의), 4) Reproductive disorders (12개 질의) 4개 항목으로 합계 43개의 질문을 내포하고 있었다.

각 낙농가의 사육 목적을 위시하여 도태에 이르기까지 여러 다양한 환경 하에서 낙농가의 응답자들(38농가, 총 착유젖소 12,310두) 반응의 신뢰성을 강화하기 위해서 회수된 조사용지를 검토한 후 각 농장 주인에게 일일이 전화로 의문점과 불확실한 것을 문의 또는 방문하여 조사용지 기록을 再記錄 완료하여 귀국후 집계 분석하였으며 본 논문에서는 이 중 3. 4. 항목에 해당되는 New Zealand (Palmerston North)의 낙농 번식 현황과 장애에 관해서 논술하고자 한다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 뉴질랜드 낙농가의 번식상황

Palmerston North지역에 있어서 第1報에서 전술한 바와 같이 낙농가의 80개의 설문지조사에서 38농가

의 회답(약 47.5%)을 분석할 때 전 농가의 93%가 이른봄(8월 중순~10월 말기)에 분만이 개시되도록 번식이 유도되었다(MacMillan, 1979). 그리고 분만 후 발정재귀일이 평균 30~60일 후인 10~12월에 해당된다.

본 조사에서 대부분의 응답자(62%)의 낙농사육규모별로 제시한 것을 보면 전체 착유우(9,705두) 및 乾乳牛(363두), 未經産牛(2,242두)로서 총 합계 12,310두(송아지 1,911두와 種牡牛 188두 제외)이었다. 또한 인공수정만을 실행하고 있는 낙농가는 15농가(39.5%)뿐이고 나머지 23농가(60.5%)는 대부분 약 5~6마리의 종모우를 확보하고 있어서 Table 1에서 보여주는 바와 같이 평균 10월 20일경에서 12월 10일 까지 약 42일간 인공수정으로 임신을 실시하고 그 후부터 익년 1월 19일까지(약 42일) 농가에서 사육되고 있는 종모우로 자연교미를 수행하여 임신을 향상에 전력을 다하고 있었다.

그 결과 번식이 시작되어서 전체 種牡牛 중 3주동안에 84.7%, 6주에는 93.7%, 그리고 10주까지 97.8%에서 발정두수가 확인되어 인공수정이나 자연 교미로 임신에 들어가게 된다. 그리고 이 기간에 발정이 오지 않는 암소에게는 PRID (progesterone releasing interavaginal device)나 CIDR (controlled intravaginal drug release devices)로 처리하여 발정을 유도하게 되고 거의 사육두수의 100%에 이르도록 노력하게 된다. 그리고 대략 2개월 후에 임신감정을 실

Table 1. Breeding days and submission rate during breeding season (Unit : day : M±SD)

Item <sup>1</sup>	Herd size			
	Less than 200	200~399	Over 400	Average
Breeding days :				
Start of AI	October 23	October 22	October 18	October 21
Days of AI	45.64±15.21	38.69±6.54	44.09±8.21	42.81±9.99
Start of bull	December 11	December 3	December 17	December 10
Days of NS	41.28±16.95	40.92±12.87	42.00±9.27	41.40±13.03
End of NS	January 14	January 22	January 21	January 19
Total days	86.93±18.43	79.61±13.48	86.09±13.47	84.21±15.13
Submission rate :				
At week 3	83.43±7.54	82.30±7.48	88.38±4.30	84.70±6.44
At week 6	94.00±5.02	92.70±5.14	95.00±2.50	93.90±4.22
At week 10	98.31±2.84	97.11±2.88	98.13±1.69	97.85±2.47

<sup>1</sup> AI : artificial insemination; NS : natural service

시하여 임신되지 않은 암소는 도태를 실시하는 것이 일반적인 경향이다.

한편 사육규모별로 볼 때 전반적 번식 항목에서 사육 규모가 커짐에 따라서 인공수정 또는 자연교미 기간이 약 79~86일로서 사육규모 200~399두의 농가에서 약간 짧았으나 큰 차이가 없었고, 발정발현율(submission rate)에서도 10주간에서 97~98%로서 거의 차이가 없이 일정하였다. 그리고 본 표에는 제시하지 않았으나 대규모 400두 이상농가에서 인공수정만을 실시하는 농가수가 많았으며 반면, 種牝牛를 사육하는 농가수는 규모가 커질수록 사육 농가수가 상당히 적었다.

Fielden과 Macmillan(1973)은 Taranaki 지역에서 1972~1973년간 젖소의 사육규모별 발정 발현율을 조사하여 100두 이하에서 90.5%, 101~120두 규모 94.1%, 121~140두 규모 93.48%, 141~160두 93.7%, 161~180두 96.2%, 180두 이상규모에서 90.5%로 평균 93.5%로서 규모별 큰 차이는 없었으나 최대 규모인 180두 이상규모에서 90.5%로 약간 낮았고, 본 성적과 비교하여 보아도 역시 많은 차이 없이 유사한 결과를 보여주고 있었다.

Davenport (1994)는 1992년도에서, 3주와 4주경까지 발정발현율은 각각 62, 76%로 낮았으나 1993년도에는 3주경 68%, 4주인 경우 84%로 약간 향상되었으나 본 성적보다는 약간 낮은 수치였고, Macmillan (1996)은 3주간에 평균 95%로 본 성적보다 상당히 높은 수치를 발표하고 있다.

뉴질랜드에서 많이 이용되고 있는 CIDR(발정동기화용 합성호르몬제)를 처리한 군과 무처리 군간의 발정 발현율에 관해서 무처리군에서 3주간 62.6%에 비하여 처리군에서는 94%로 유의성 있게 양호하였다고 보고하였다(Hanlon, 1997).

최근 Deadman(1998)도 무발정 젖소에서 CIDR를 처리하지 않았을 때에는 3주경인 경우 55%인데 반하여 처리하였을 때 94~96%로 높은 발정 발현율을 발표하고 있다.

분만계절별로 볼 때 Garcia 등(1998)은 봄에 분만 두수 중에서 4주에 96%, 6주에는 98%인데 반하여, 가을 分娩牛에서는 4, 6주에서 각각 90, 94%로서 봄에 분만한 무리가 높은 비율을 보여 주었다고 하였으며(Baldwin과 Holmes, 1988), Hocking(1996)은 겨울동안 방목 여부에 따라 방목시킨 무리에서 3주간

94%에 비하여 放牧을 시키지 않은 군에서는 90%로 짧았다고 보고하였다.

또한 Guy와 Henderson(1993)도 1991년도 조사에 있어서 양호한 관리농가 중에서는 3주간의 발정 발현율은 81~91%(87%)에 반하여, 불량농가에서는 70~78%(73%)로 차이가 있었음을 발표하였다. 그러나 Moller와 Mckay(1994)는 옥수수 silage를 급여한 군과 급여하지 않은 군 중에서 4주경 발정 발현율은 각각 94, 95%로 차이가 없었다고 하였으며, Wilson 등(1995)은 농후사료를 매일 2kg 급여했을 때 3주경에 있어서 85~95% 향상되었으나 청초만을 급여했을 때 87%라고 보고하고 있다. 이의 결론을 보면 짧은 번식기간에 수태율 향상과 발정동기화를 위하여 CIDA 또는 보충사료를 급여함으로써 번식효율을 증가시키고 있었다.

## 2. 젖소의 일반 번식능력

Palmerston North 지역의 낙농농가에서 사육되고 있는 未經産牛의 첫발정 1일 및 첫발정 1월령, 수정회수, 첫분만 1월령 그리고 분만후 발정재귀와 수정일을 사육규모별 비교한 결과가 Table 2에 제시하고 있다.

Table 2에 보여준 바와 같이 未經産牛의 첫발정 1월령은 약 11개월 전후로 빨랐으며, 첫수정 1일은 4개월 후인 약 15.4개월로 계절번식으로 유도하기 때문에 4개월 이후로 늦은 편이고, 임신까지의 수정회수는 약 1.4회였다. 첫분만 1월령은 24.7개월로 빠른 편이었으며 분만후 발정재귀와 첫수정 1일은 각각 38, 68일로 상당히 빠른 성적을 보여주고 있는데, 이는 착유일이 짧고, 오랜 기간 휴식기를 가졌기 때문으로 사료된다. 그리고 사육규모별로 비교하여 보면 첫발정 1일, 첫분만 1일 등은 거의 차이가 없었으며, 다만 큰 차이는 아니지만 분만후 발정재귀일과 수정일에서 사육규모가 커짐에 따라 점차로 짧아지는 경향을 보였으나 큰 차이는 없었다.

첫발정 1월령에 대하여 Garcia-Muniz 등(1997)은 성성숙기간을 약 10개월로 체중이 205~208kg, Mackenzie와 Brookes (1992)도 미성숙 젖소에 있어서 체중이 평균 270kg 되었을 때 평균 14~16개월령에 첫수정을 실시하였으므로 본 성적과 유사하였음을 제시하여 주었다.

**Table 2. Age of heifer at first estrus, mating and calving and estrus recurrence and service days after calving** (Unit : month : M±SD)

Item	Herd size		
	Less than 200	200~399	Over 400
Age at first estrus	10.7 ±1.57	11.5 ± 2.34	11.0 ±1.67
Age at first mating	15.5 ±0.93	15.3 ± 0.67	15.4 ±0.72
No. of insemination per conception	1.42±0.12	1.51± 0.2	1.35±0.08
Age at first calving	24.7 ±0.48	24.8 ± 0.38	24.8 ±0.63
First estrus days post calving	40.0 ±8.16	38.3 ±13.29	36.0 ±8.94
First service days after calving	74.0 ±8.94	68.9 ± 9.28	62.0 ±8.37

그 외 기타 성적수치(Morrison, 1956; Morrison과 Erb, 1957; Schultz, 1969; Joe와 Fuguay, 1980) 등도 본 결과 유사한 성적이었으나 우리 나라 성적 결과와 비교하여 보면 대략 3~5개월 빨랐음을 알 수 있었다.

金 등(1986)은 제주도 지역에서 도입유우의 평균 15.1개월로 본 성적보다 늦었으며, 지역간 큰 차이는 나타나지 않았다고 하였다. 그리고 우리 나라에서 사육되고 있는 Holstein에 관해서도 金 등(1973), 金과朴(1975)의 보고는 한우(李, 1978; 金과 金, 1980a) 보다는 첫발정 1일이 훨씬 빨랐다.

또한, 朴(1974)이 14~19개월로 보고한 결과와, 金과 金(1980a)이 제주한우에 대해서 조사 보고한 30.2개월에 비하면 1~2년 정도 빠른 경향을 보였다.

이와 같은 결과는 영양수준에 크게 영향을 미치는 것으로서, Reid 등(1957)과 Sorrensen 등(1959)의 영양수준을 다르게 한 결과 표준영양 급여시 10.5개월과 11.5개월령에 첫발정 1일이 발현되었고 저영양시에는 20.0개월 및 16.6개월령 이었다는 것으로 미루어 볼 때, 제주도내 미경산우의 영양급여수준은 표준영양수준에 못 미치는 것으로 사료되었다(Wiltbank 등, 1953; 檜垣, 1967a).

한편, 교잡종우의 성성숙에 관하여 Pleasants 등(1975)은 1969년부터 1972년까지 3년간 종합 성적에서 Friesian×Friesian, Friesian×Jersey, Friesian×Angus, Angus×Angus 등의 품종간의 교잡종의 성성숙일령은 각각 321, 309, 373, 374일로서 Friesian교잡종이 Jersey교잡종보다 빨랐고, Angus순수종과 Angus 교잡종에서는 순종보다 빨랐으며, 역시 Morris 등(1986)도 교잡 육우에서 연도별 기후

조건, 지역별 토양의 질에 의해서도 우세하며, Yelich 등(1991)은 사료급여 조건 등에 따라서 성성숙 기간이 좌우되었다고 하였다.

첫분만 1월령에 대하여 Mackenzie와 Brookes(1992)는 젖소의 첫수정 1일이 14~16개월로서 당시 체중이 약 270kg였으며, Garcia-Muniz 등(1997)도 약 15개월에 첫 수정을 하여 24.5개월(734일), Wisman(1986)은 24개월령에 첫분만 1을 발표함으로써 본 조사성적과 유사하였다.

金 등(1986)은 제주젖소의 첫분만일 1월령이 빠른 지역은 첫발정일 1일이 빨랐던 지역(25.3개월)으로 이 성적은 Wickersham과 Schults 등(1963)이 보고한 표준영양급여시 24.2개월령과 거의 유사하였고, 기타 지역(27.1~28.6個月)은 저영양수준시의 27.9個月로서 New Zealand 성적보다 역시 수개월 늦은 경향이었다.

그러나 Schults(1969)는 고영양수준 급여시 27.9개월이라 보고한 바 있어 제주도에 사육중인 미경산우의 첫분만 1월령은 평균 27.1개월로 나타나(金 등, 1986) 과거에 비해 사양개선이 이뤄지고 있다고 볼 수 있으나 낙농 농가간에 격차가 심하였으며, 현재에 이르러 10여년 전보다 사양관리가 양호하게 되었고 앞으로 더 나아질 것으로 기대된다.

최근 조기번식의 관념이 축주들에게 높아지고 있어 사양관리가 불량한 농가에서도 일찍 수정시키는 경우가 있어서 첫분만 1월령이 빨라지고 있을 것으로 여겨지며 이에 따라 번식장해우가 증가될 우려도 없지 않다. 그러나 조기번식과 사양관리에 대한 관심이 고조되고 있다는 것은 낙농업발전에 꼭 바람직한 일이며 앞으로 더욱 짊어질 것으로 추측된다.

분만후 발정재귀일에 관해서 Fielden 등(1980)은 약 43일, Macmillan과 Clayton(1980)은 30일 이내(32%), 39일까지(42%), 39일 이상(59%)라고 발표하여서 본 성적보다 짧았으나(McDougall 등, 1995: Wisman, 1986), Laborde 등(1998)은 분만후 체중이 가벼운 젖소는 43일에 반하여 무거운 것은 50일, Mcgowan(1981)도 분만후 발정재귀일이 평균 35일로 영양이 좋거나 body score가 높을수록 더 빨랐다고 발표하고 있다. 그 외, Mylrea(1962)은 51.7일, Wickersham과 Schultz(1963)도 35.4~55.4일로서 양호한 성적을 보고하고 있다.

그리고 Macmillan 등(1987)은 분만후 14~35일에 PGF<sub>2α</sub>를 처리한 결과 첫 발정 1일 발현일이 48.5일이었고, 첫번째 수정일 77.2일, 임신된 일령은 88.3일로 발표하고 있다.

한편, Dhaliwal 등(1996)은 분만후 첫수정일에 관해서 유량이 적은 집단에서 75일, 유량이 많은 집단에서는 약 80일 즉, 63~79(73일)이라고 보고함으로써 본 성적과 유사하였다.

이에 반하여서, 金 등(1986)은 제주도 젖소의 분만후 첫발정 1일이 平均 80일로 지역별로 보면 그 범위가 62.4~97.4일로 상기 성적과 비교할 때 차이가 컸음을 제시하였다.

분만후 재임신일은 발정재귀일과 같은 경향으로 Dhaliwal 등(1996)은 유량이 낮은 그룹에서 99.8일, 유량이 많은 그룹에서는 약 118.8일 라고 보고함으로써 본 성적과 유사하였다.

제주도에 있어서 제주시와 다른 지역이 각각 평균 116.8일과 96일로 차이가 컸으며, 각 농가당 격차가 컸었다. 특히 분만후 재임신일은 발정재귀일 이후 평균 15~20일 이후에 임신되는 것이 보통이었으나 이것 역시 제주시와 기타 지역간 차이가 있었다.

이러한 결과는 일본의 楢垣(1967b)보다는 길었으나, 陸(1973)의 성적보다 빠르나 낮은 것이었다. 그러나 분만후 발정재귀일이나 재임신일은 지역적인 것보다 전술한 바 있지만 영양, 무기질, 비유량, 착유, 회수, 계절, 포유기간, 산차, 쌍태, 호르몬 등의 체요인인 관계(Wiltbank, 1970; Smith와 Vincent, 1972; Lamond, 1968; Casida, 1971; 楢垣, 1967c)하므로 더욱 상세한 연구가 앞으로 이뤄져야 할 것으로 본다.

발정이 왔을 때 수정을 실시하여 재발정이 오는 확

수는 Fielden 등(1980) 약 1.7회, Dhaliwal 등, (1996)은 유량이 낮은 그룹에서 1.65회, 유량이 많은 그룹에서는 약 1.92회라고 보고하였으며, Xu 등(1974)도 발정동기화 목적으로 CIDA를 처리하였을 때 수정회수가 무처리에서 2.0회에 비하여 처리구에서 1.6회로 낮았다고 하였고, 金 등(1986)이 제주도 젖소에서 1.4~2.0회(평균 1.6회)로 발표함으로써 대체로 본 성적과 유사하였다.

더욱이 대부분의 축주들은 한국에서도 인공수정에 의한 수태를 저하로 種牡畜을 사육하려는 낙농농가가 늘어나고 있고, New Zealand 에서는 단기간내 많은 무리의 수태성적을 향상시키기 위하여 확보하고 있는 농가가 많은데, 이 점에 대해서는 양국이 같이 그 원인의 장단점을 구명하여 보다 좋은 대책이 수립되어야 할 것으로 생각된다.

일반적으로 인공수정에 사용되는 종모우는 Live-stock Improvement Premiere Sires로부터 선발된 종모우의 냉동정액으로 인공수정을 실시한다.

New Zealand에 있어서 미경산우가 약 10~12개월 전후가 되면 첫발정 1일이 개시되고 15개월이 되었을 때 부터 인공수정을 실시하나 첫 번째 임신은 작은 송아지를 생산하기 위하여, Jersey 또는 소형 Holstein 종모우의 냉동정액으로 6~8주 동안 인공수정을 실시하고, 임신이 안된 암소는 농가에서 확보하고 있는 종모우로 자연교배를 목적으로 미경산우와 같이 방목시킨다. 그러면 대체로 24개월령에 첫분만을 하게 된다.

분만후 발정재귀일은 전술한 바와 마찬가지로 비유량이나 영양수준 등 여러 가지 요인에 의해 지배되므로 역시 사양관리의 개선으로 발정재귀일을 단축시키면 분만간격이 짧아질 수 있다.

이상 번식상황에 대해 종합적으로 고찰하여 보면 성숙과 첫분만 1월령, 분만후 발정재귀일 및 분만간격 등에 있어서 New Zealand는 농후사료를 전혀 주지 않고서도 농후사료를 다량 급여하는 다른 나라 성적과 비교할 때 큰 차이가 없이 보다 양호한 결과가 얻어진 것은 기후가 양호한 원인도 있겠지만 우유생산과 경제적 수입이 직결되므로 오래전부터 낙농개량사업단과 낙농인들이 초지개량과 사양관리개선 그리고 경영방면에 힘쓴 결과가 반영된 것으로 생각되며 또 번식이 잘 되지 않거나 생산능력이 저하된 유우에 대한 기록이 철저한 관계로 수시로 엄격히 도태시키는데도 그 원

인이 있을 것으로 여겨진다.

### 3. 낙농의 번식장해와 분만장해

낙농가의 유우의 수정두수에 따른 분만두수, 空胎牛 그리고 流産 등을 사육규모별 조사 결과는 Table 3에 제시한 바와 같다.

수정두수에 있어서 사육규모 200두 이하에서 인공수정 또는 자연교배두수는 155.3두, 송아지분만 두수는 141.2두(90.9%)였고, 유산된 암소는 2.4두(1.6%)였으며, 공태두수 10.8두(7.4%)이었다.

특히, 200~399두 규모에서 수정두수가 267.9두, 분만두수는 236.1두(88.1%), 유산두수 2.2두(0.9%) 그리고 공태우는 20.4두수(6.9%)로 다른 규모보다 약간 높았다. 그리고 400두 이상 규모에서는 수정두수 594.5두, 분만두수 506.2두(85.1%), 유산두수 9.7두(1.9%) 그리고 공태우는 33.3두(4.8%)로서 사육규모 두수가 커짐에 따라 분만율은 떨어졌으며, 유산율은 차이가 없었고, 공태율은 큰 차이 없었으나 약간씩 낮아지는 경향을 보여주었다.

New Zealand에서는 전술한 바와 같이 계절번식으로 봄에 약 93%가 일반적으로 8월 중순부터 10월말까지 분만이 이루어진다.

Barbert(1995)는 송아지 분만율에 관해서 10월 15일 이전에 약 80%, 15일 이후에 약 10%가 분만되어 대략 분만율이 90%, 공태율 5%, 기타 5%로 분류되어 있다고 하였으며, Grimmett(1986)도 인공수정이나 자연교배에 의한 번식률이 96%이며, 분만율 91%, 공태율 5%, 수정회수가 두당 1.55회 라고 보고하고 있어서 본 연구와 거의 비슷한 결과를 보여주고 있다.

그리고, Macmillan(1994)에 의하면 공태율은 미경산우에서 1990년 4.4%, 1991년 13.9%, 1992년도에 10.6%로서 경산우(5.2, 5.6, 6.5%)로서 경산우의 경우가 낮았으나 연도별 차이가 컸고, 젖소의 품종별에 따라서 역시 차이가 있음을 인정하였다. 한편, Guy와 Henderson(1993)은 낙농가에서 운영상태가 불량한 농장에서 공태율이 4~14%(10%)로 높았으나, 양호한 농장에 있어서는 3~10%(5.9%)로 낮았다고 발표하였다.

Morris 등(1984)은 육우에 있어서 분만장해율이 약 3.5~3.7%였으며, 流産은 0.7%, 死産이 3.1%로서 이유시기까지 폐사율은 2.4%라고 하였으며, Wisman(1986)도 육우의 유산율이 3%로서 상당히 높았으며, Carter와 Cox(1973)도 육우에 있어서 不妊率이 지역별 차이가 컸으며 그 수치가 13~20%(16.7%)로, 송아지 斃死率(10~26% ; 평균 15%)보다 높았다고 보고하였다.

한편, Morris 등(1983)에 의하면 Hereford는 83%였고, 난산으로서 사산이 약 7.5%로 높았으며, Angus에서도 83~84%, 사산이 4.1%로 약간 낮았다. 그리고 Angus × Charolais 교잡종은 분만율이 85%이고, 사산이 4.4%로서 Hereford 보다 낮았다. Schouten(1997)도 육우에 있어서 분만율은 81%로 낮았으나, 공태율이 5.7%로서 높은 편이었다고 하므로서, 대체로 肉牛에 있어서 전반적으로 분만율은 낮았으나, 그의 분만장해율은 대체로 젖소보다 높았고 본 성적보다 높은 수치를 보여주고 있었다.

한편, 發情同期化 또는 발정유도 합성제(CIDR, PGF<sub>2α</sub>)의 이용에 있어서 Hanlon(1997)은 발정이나

**Table 3. Calving results of cows and heifers**

(Unit : head : M ± SD)

Item	Herd size			
	Less than 200	200~399	Over 400	Average
No. of cows				
inseminated	155.3 ± 31.60	267.9 ± 77.89	594.5 ± 225.98	314.8 ± 221.26
calved	141.2 ± 26.42	236.1 ± 43.73	506.2 ± 206.60	267.6 ± 182.44
(%)	(90.9)	(88.1)	(85.1)	(85.0)
aborted	2.4 ± 1.65	2.2 ± 1.14	9.7 ± 13.15	4.5 ± 7.98
(%)	(1.6)	(0.9)	(1.9)	(1.6)
emptied	10.8 ± 5.09	20.4 ± 13.65	33.3 ± 14.70	26.9 ± 14.67
(%)	(7.4)	(6.9)	(4.8)	(2.6)

타나지 않았던 군에서 CIDR 처리축과 무처리 젖소에서 42일경까지 번식 능력 비교에서 인공수정을 실시하여 42일 이후 임신율은 무처리구에서 69.3%에 비하여 처리구에서는 71.1%로 높았으나 공태율 비교는 각각 4.6%, 6.9%로 처리구가 약간 더 높았다.

반면, Xu 등(1974)도 같은 발정동기화 목적으로 CIDR를 처리하여 임신율은 무처리구에서 81.8%에 비하여 처리구에서는 85.5%로 높았으나 공태율은 각각 7.3%와 5.1%로 처리구가 약간 더 낮았다. Davison(1988)은 CIDR 이용한 경우에서 무발정우의 80%가 발정 발현율에 효과가 있으나 겨울처리에는 반응이 저하된다고 하였다.

Pickering(1988)는 CIDR의 활용에서 무발정우가 치유되어서 발정이 발현되어 인공수정시킨 공시두수 중 Friesian 이 65%에 비하여 Jersey에서 93%, 임신율은 각각 53, 70%로 좋은 성적을 보여주었고, 공태율(치료되지 않은 것)이 45%에 비해서 20%로 낮추어서 치료율을 38~90%(80%) 향상시켰고, Macmillan과 Taufa(1983)도 1회 수정에서 무처리구가 59%에 비하여 PGF<sub>2α</sub>를 사용함으로써 분만율을 68%로 향상시켰다고 발표하였다.

金 등(1986)은 제주 낙농가를 방문하여 조사한 결과 제주시를 비롯하여 조사지역의 수태율은 66.7~69.3%로 지역간 차이가 없었고, 공태율 11.4%, 불임우 2.5%였으며 미수정두수 비율이 7.1%, 임신 불확실 두수비율 10.8% 그리고 조사기간 중의 도태되거나 폐사한 두수는 2.8%로서 도태의 주원인은 번식장애와 우유생산능력 불량이었다고 하였고, 이런 결과는 사양관리 이외 여러가지 조건이 관계하며 계절과 인공수정 상태에도 크게 영향을 미치는 것으로 보고하였는데, 이와 같은 결과는 New Zealand의 성적보다 불량한 것으로 전술한 바와 같이 질이 좋지 않은 조사료와 농후사료 다급 또는 영양상태 불균형으로 볼 수 있으나,

현재는 많이 양호하여진 것으로 가능한 목초지개발로 조사료 위주로 사양관리의 개선이 요구된다고 생각되었다.

번식장애에 있어서 사산, 後産停滯 그리고 분만장애에 관하여 분석 결과는 Table 4와 같이 死産에 있어서는 사육규모별 각각 6.4두(4.5%), 7.4두(3.1%), 31두(6.1%)로 평균 5.3%였으며, 후산정체는 역시 사육규모로 볼 때 각각 5.0두(3.5%), 9.4두(3.9%), 16두(3.1%)로서 사육두수가 많을수록 발생두수는 높았으나 커다란 차이가 없었다.

또한 분만장애에 대해서는 각각 7.7두(5.4%), 14.2두(6.7%), 22.4두(4.4%)로 역시 규모별로 검토한다면 규모가 커질수록 두수의 증가 차이는 보였지만 큰 차이를 볼 수 없었다.

Broadbent(1998)는 공태가 9.3%(5.6~15.5%), 사산은 1.7%(0.8~3.6%)이라고 하였고, 그리고 Aridge(1998)도 번식장애율이 1.7%로 매우 낮았으며 사산은 5.0%로 높았다고 보고하였다.

Fielden과 Macmillan(1973)은 Taranaki 지역에서 1972~1973년간 젖소 사육농가의 무발정율이 4.8~8.9% (6.3%), 도태두수가 4.2~7.8%(5.1%)로서 사육규모에 따라 일관성은 없었지만 상기 Table에서 보여주듯이 약간의 차이가 존재하였다.

金 등(1986)에 의하면 제주도의 분만우는 전체두수 중 78.2%이었고 나머지 21.8%가 번식장애우로 이러한 수치는 육지지역보다 높은 편이었고, 그 내용 중 생식기 질환이 3.8%, 무발정 3.4%, 저수태우 4.4%, 후산정체는 2.5% 그리고 이상분만에서 7.7%로 높았다고 하였으나, 梁(1990)은 난산두수가 13.8%로 더 높은 수치를 발표함으로써 New Zealand의 난산율 보다 높은 결과였다.

또한, 鄭 등(1966)의 보고에 의하면 젖소의 번식장애 발생율은 18.3%, 朴(1974) 朴과 康(1971), 康과

**Table 4. Occurrence of abortion and various delivery disorders** (Unit : farm, head : M±SD)

Item	Herd size			
	Less than 200	200~399	Over 400	Total & Average
No. of farms	14	13	11	38
Stillbirth(%)	6.4±3.35(4.5)	7.4±3.71(3.1)	31.0±25.78(6.1)	14.3±18.44(5.3)
Retained placenta(%)	5.0±2.86(3.5)	9.4±3.96(3.9)	16.0±12.84(3.1)	9.8± 8.85(3.7)
Calving difficult(%)	7.7±5.74(5.4)	14.2±6.88(6.7)	22.4±26.84(4.4)	5.4±16.81(5.5)



羅(1976) 등이 전남지방에서 조사한 7.9~10.8%, 卍 金 등(1973)의 11.3%, 李(1969)가 보고한 경기도 근처에서 사육하는 젖소의 번식장해는 32.2%로 시대의 격차가 있었지만 다른 성적보다는 훨씬 높은 수치를 보고하였다. 그리고 무발정우는 난소기능부전, 영구황 체, 사양관리 불량, 비유, 계절, 노화 및 질병 등의 원 인으로 발생한다(Asdell, 1945; Mokashi 등, 1974) 고 보고하고 있는데 대체로 상기 성적보다 높은 수치를 보여주고 있었다.

다음, 후산정체에 관해서 深田(1955)은 6.9%, 常包 (1957) 12.2%, Robert(1956) 5~15%, 등과 비교하면 제주도의 조사성적은 훨씬 낮은 비율(2.5%)인데 이 원인은 일부 다수사육농가에서 기록이 잘 되어 있지 못하였던 점 등을 감안하면 현재의 성적보다 다소 높게 나타날 것으로 추측되며, New Zealand 성적과 비교하여 본다면 보다 높은 성적을 보여주고 있다. 여기서 번식장해우의 범위에는 첫발정 지연, 이상 발정, 분만 후·장기간 무발정우 등을 포함하는데 수치가 낮은 것도 전술한 바와 같이 도태를 수차에 실시한 원인 이라고 판단된다.

분만시 장해에 대한 조사성적에 대하여 金 등(1986)은 조사두수 685두 중 7.7%였고, 유산은 3.1%, 난 산은 2.6%로 제주도 지역에 따라 차이가 높게 나타났는데, 深田(1955)가 보고한 4.9%, Davis와 Brost (1954)의 8.6%, Lovell과 Hill(1940)의 5.2~5.5% 보다 낮은 수치를 보였다. 그리고 Schultz(1969)가 고영양수준

에서 2.4%, 저영양수준 1.2%였다는 보고에 비해 약간 높았는데 이것은 조기번식과 영양관계가 관련이 있는 것으로 추측된다.

死産에 대해서도 金 등(1986)은 제주도의 젖소에서 2.0%가 발생하였고 지역간 빈도 차이는 없었으며, 深田(1955)은 4.9%로 높은 수치를 발표하였다. 상기한 수치 등에서 우리나라와 제주도의 조사비율이 낮은 것은 기록이 잘 되어 있지 못하여 전체기록이 포함되지 못한 원인으로 참조되어야 할 것으로 본다.

#### 4. 젖소의 代謝疾病과 淘汰狀況

대사질환에 따른 乳熱(Milk fever), 強直(Grass tetany), 케토시스(Ketosis)와 유우에 많이 발생하여 치료 대상이 된 질병 중에서 송아지 질환, 유방염, 다리 절음 그리고 기타 질병 등에 관한 조사 결과를 사육 규모별로 분석한 결과는 Table 5에 보여준 바와 같다.

사육규모 200두 이하, 200~399두, 400두 이상에 따라서 유열은 각각 4.0%, 7.2%, 18.5%(평균 9.5%)로서 사육규모가 증가함으로써 점차로 두수가 증가하였으나, 비율로 환산할 때 각각 3.0%, 3.0%, 3.7%, 평균 3.6%로서 사육규모별 큰 차이는 없이 400두 이상규모에서 약간 높았다. 그러나 신경성 강직에 있어서는 각각 5.6%(4.0%), 1.0%(0.4%), 14.7%(2.9%) 그리고 평균 8.1%(3.0%)로 사육규모 200두 이하에서 오히려 수치가 높았으며 사육규모별로는 커다란 차이가 없었고, Ketosis에서도 각각, 1.5%(1.1%),

Table 5. Occurrence of metabolic and other diseases treated with medicine

(Unit : farm, head : M±SD)

Item	Herd size			
	Less than 200	200~399	Over 400	Total or Average
No. of farms	14	13	11	38
Metabolic problems:				
Milk fever(%)	4.0 ± 2.56(3.0)	7.2 ± 5.69(3.0)	18.5 ± 16.80(3.7)	9.5 ± 11.83(3.6)
Grass tetany(%)	5.6 ± 4.49(4.0)	1.0 ± 0 (0.4)	14.7 ± 11.12(2.9)	8.1 ± 8.71(3.0)
Ketosis(%)	1.5 ± 0.87(1.1)	2.8 ± 1.94(1.2)	3.8 ± 3.12(0.8)	2.8 ± 2.42(1.0)
Item of diseases treated:				
Calving problem(%)	4.25 ± 2.92( 3.2)	5.0 ± 4.16(2.1)	16.9 ± 29.57( 3.3)	8.3 ± 17.40(3.1)
Mastitis(%)	20.8 ± 11.99(14.7)	14.2 ± 12.33(6.3)	19.6 ± 14.80( 3.7)	17.9 ± 13.28(6.7)
Lameness(%)	6.8 ± 4.26( 4.8)	7.9 ± 2.88(3.3)	53.1 ± 54.97(10.1)	23.0 ± 39.02(8.6)
Other(%)	2.0 ± 0 ( 1.4)	3.0 ± 0 (1.3)	10.0 ± 0 ( 2.6)	4.5 ± 3.2 (1.7)

2.8두(1.2%), 3.8두(0.8%), 그리고 평균 2.8두(1.0%)로서 오히려 소규모두수에서 400두 이상 규모보다 약간 높은 성적을 나타내었다.

한편, 치료 대상우에서 분만시 난산은 사육규모별 각각 4.3두(3.2%), 5.0두(2.1%), 16.9두(3.3%) 그리고 평균 8.3두(3.1%)를 보이므로 규모별 뚜렷한 비율을 나타내지 아니하였다.

유방염 발생은 오히려 사육규모가 커질수록 비율이 각각 14.7, 6.3, 3.7%로 떨어지는 경향을 보여주고 있다.

그러나 다리절음은 뚜렷하지 않지만 사육규모 400두 이상에서 10.1%로 높았으나, 200두 이하와 200~399두에서 각각 4.8%, 3.3%로 낮은 경향을 나타냈다.

代謝疾患은 대체로 Ca, Mg, 단백질 및 에너지 수준이 부족되어서 분만 후 나타내는 대사 질병으로 조사된 문헌이 많지 않은 편이다.

Arlidge(1998)는 대사질환 중에서 대사질병 0.8%, 유방염증세 2.0%, 분만장해 1.7%로서, 특히 死産이 5.0%로 유일하게 높은 수준이었으며, Morris 등(1983)은 Angus와 Hereford 품종에서 분만장해에 의한 사산이 2.0~7.8(5.3%), 그리고 기타 폐사율이 4.0~8.2%(6.1%)이라고 하였고, 역시 Morris 등(1984)은 종모우 Charolais에서 1980와 1981년도 분만장해가 각각 9.6, 5.0%로 연도별 차이가 있었으며, 분만후 2일내 폐사한 송아지는 5.4%, 기타 이유시까지 폐사한 송아지는 4.8%로 높은 반면, Murray Grey 종모우의 경우 분만장해율은 2.4%, 2일내 폐사 3.0%, 기타 이유시까지 폐사가 1.8%로서 종모우의

크기에 따라 차이가 있음을 제시하고 있다. 또한 Carter와 Cox(1973)는 육우의 지역적 조사에서 분만장해에 의한 송아지 폐사율이 10~26%(15%)로 지역적 차이가 컸다고 하였으며, Broadbent(1998)에 의하면 死産은 1.7%(0.8~3.6%), 유방염 1.6%(0.1~5.4%), 다리절음 1.0% (0.1~5.4%) 그리고 기타 질환이 0.7% (0.1~0.8%) 이라고 발표하였다.

우리 나라에서 황 등(1996)은 충청남도 젖소의 대사질환 조사에서 Ketosis 발생율이 3.9%로 높은 수치였으나 乳熱은 발생율이 없었고, 유방염은 10.5%로 높았다. 반면 유 등(1996)도 경기지방 조사에서 유방염이 9.05%로 발표함으로 이 또한 본 조사 결과보다 높은 수치를 볼 수 있었다.

낙농가에서 사육 중 도태시킨 두수 중 그 내역을 사육규모별로 분석하여 보면 Table 6에서 제시하여 준바와 같이 연령에 따른 도태두수는 200두 이하 규모에서 5.6두(3.7%), 200~399두에서는 11.4두(4.8%), 400두 이상에서는 6.6두(1.3%), 평균 7.7두(2.9%)로서 사육규모가 커짐에 따라 수 영향이 없었다.

우유생산량이 적은 종빈축의 도태두수는 사육규모에 따라 각각 8두(5.7%), 9.4두(4.0%), 19.4두(3.8%)로서 오히려 사육두수가 많아짐에 따라 낮아지는 경향을 보여주었다. 또한 번식이상에 있어서도, 각각 7.1, 4.9% 그리고 4.0%로 역시 사육두수가 많아짐으로서 적어지는 수치를 나타내었다. 다음 기타 질병에 따른 도태율은 각각 2.8, 2.1, 2.8% 의 수치로 사육규모에 관계없이 거의 비슷한 비율을 제시하여 주었다.

**Table 6. Culling cows with various problems**

(Unit : head : M ± SD)

Item	Herd size			
	Less than 200	200~399	Over 400	Total or Average
No. of farms	14	13	11	38
Old ages(%)	5.6±3.30( 3.7)	11.4±10.80( 4.8)	6.6± 2.99( 1.3)	7.7± 7.05( 2.9)
Low production(%)	8.0±4.00( 5.7)	9.4±10.71( 4.0)	19.4±11.31( 3.8)	11.6±10.21( 4.3)
Mastitis(%)	4.4±1.70( 3.1)	7.5± 5.39( 3.1)	8.3± 5.36( 1.6)	6.5± 4.62( 2.4)
Reprod. problem*(%)	10.0±4.69( 7.1)	12.9± 6.78( 4.9)	20.3±13.43( 4.0)	13.6± 9.24( 5.1)
Lameness(%)	1.3±0.43( 0.9)	5.1± 2.47( 2.2)	6.8± 4.12( 1.3)	4.7± 3.53( 1.8)
Disease problem(%)	4.0± 0 ( 2.8)	5.0± 0 ( 2.1)	14.2±22.92( 2.8)	11.4±19.86( 4.3)
Total number(%)	27.9±7.99(16.8)	37.2±18.17(15.8)	64.9±14.46(12.8)	41.5±20.64(15.5)

\* Reproductive problem

New Zealand의 일반적인 도태축은 가을에 들어서면서 초지상태에 따라 첫번째로 Christmas 이전에 실시한다. 다음 인공수정된 암소들은 임신이 확인됨에 따라 두번째로 도태를 실시하고 착유가 진행됨에 뒤이어서 body score와 비유량에 따라서 2~3월중에 실시한다(Goold, 1997).

Hocking(1996)은 겨울동안 방목 여부에 따라 방목시키지 않은 군의 도태우 중에서 공태율 9%(5~9%), 방목을 시킨 군에서는 3.6%(0~2%)로 낮았으며, 생산저하의 원인으로 도태시킨 것은 방목을 시키지 않은 군에서 1993년에는 6.0%, 1994년도 3.0%, 1995년도 7.0%에 비하여, 방목을 시킨 군에서 1993년에서 2.0%, 1994년도 3.0%, 1995년에는 2.0%로서 약간 낮았다고 보고함으로써 본 Table의 조사결과보다 낮을 수 있었다.

Wisman(1986)에 따르면 도태축(불임원인)이 10%라고 보고하였고, Schouten(1997)도 도태축이 19% 중에서 공태율 5.7%, 사산 7.4%, 판매율 5.9%로 높은 비율을 발표하였다.

또한, Barvert(1995)는 송아지 공태에 의한 도태율이 10월 15일 이전에 5.0%, 15일 이후에는 12.0%, 다른 기타 도태에서도 10월 15일 이전에 5%, 15일 이후에 8%로서 후기에 있어서 높았다.

한편, 육우에 있어서 Carter와 Cox(1973)는 지역적 조사에서 불임축 13~20%(17%), 송아지 폐사 10~12%(11.3%)로 지역적 차이가 컸다고 보고하였고, Morris 등(1983)은 Angus와 Hereford에서 분만장해에 의한 사산이 2.0~7.8(5.3%), 기타 폐사축이 4.0~8.2%(6.1%)이라고 하였으며, Morris 등(1984)은 종모우 Charolais에서 분만장해가 9.6%, 송아지 2일내 폐사율 5.4%였고, 이유 전까지 撲死가 4.8%로 높은 반면, 품종이 다른 Murray Grey의 분만장해에 따른 死産이 평균 2.4% 또한, 분만 2일내 폐사 송아지는 3.0% 그리고 이유 전까지 폐사된 송아지는 1.8%로 체중이 다른 품종간의 종모우의 영향이 분만장해의 결과 차이가 컸다고 발표하였다.

결론적으로 수의사로부터 진료를 받은 질환중 대사 질환과 젖소에서 많이 발생하는 질환축 또는 도태축들은 철저한 기록이 없이는 성적을 얻기가 곤란한 것으로 본인도 조사 전에 많은 기대를 하지 않고 조사 항목으로 채택된 바 몇 농가를 제외하고는 기대 이상으로

기록이 잘 되어 본 성적과 같은 결과를 얻을 수 있었다. 우리 나라도 낙농을 비롯하여 모든 축산농가에 computer 또는 벽걸이 기록장, 낙농기록수첩 등을 축협(낙농, 양돈축협 등)에서 제조하여 축산농가에 지도하여 우선 철저한 기록과 이에 따른 엄밀한 도태의 중요성을 인식시켜 경제적 이익을 향상시킬 필요성을 강조 하고자 한다.

#### IV. 요약

New Zealand, Palmerston North 지역의 낙농가 80여개 낙농가에 1998년 2월부터 1998년 7월까지 우편설문지에 의해 조사되었다. 주어진 질문항목은 1) General characteristics, 2) Milk yield 와 feed supplementary, 3) Reproductive efficiencies(14개 질의), 4) Reproductive disorders (12개 질의) 4개 항목을 포함하는 합계 43개의 질문을 내포하고 있었다.

낙농가의 응답자 38농가(47.5%)에서 회수된 질의문 4개 항목중 3), 4) 항목에 해당되는 번식능력 향상을 위한 번식상황, 번식장해, 젖소의 일반적인 질환(대사질환 포함) 및 淘汰 등에 관한 조사결과를 집계 분석하여 우리 나라 낙농인(특히 제주도)들에게 인식시키고, New Zealand 성적과 비교하였던 바 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. Palmerston North 지역에서 인공수정만을 실행하고 있는 낙농가는 38농가 중 15농가(39.5%)뿐이고 나머지 23농가(60.5%)는 임신율을 향상시키기 위하여 대부분 약 5~6 마리의 종모우를 확보하고 있었다. 대부분의 농가는 대략 10월 20일경에서 12월 10일 까지 약 42일간 인공수정을 실시하고 그후부터 익년 1월 19일까지(약 42일) 종모우로 자연교미를 시도하고 있었다. 인공수정 개시 후 전체 종빈우 중 3주 동안에 발정 발현율이 84.7%, 6주에는 93.9%, 그리고 10주까지 약 97.9%의 발정두수가 포착되어 임신으로 유도되었다.
2. 미경산우의 첫발정 1월령, 첫수정 1월령 그리고 첫분만 1월령은 각각 대략 11.0, 15.4과 24.7개월이었고, 임신까지의 수정회수는 약 1.4회였다. 또

한 분만후 발정재귀와 첫수정일은 각각 38, 68일로 상당히 우리 나라보다 빠른 성적을 보여주고 있었다.

3. 전체 수정두수에 있어서 송아지 분만율은 90.9%이고, 流産된 암소 1.6%이었으며, 空胎率은 7.4%이었고, 사육규모두수가 증가됨으로써 분만율은 떨어졌으며, 공태율도 약간씩 낮아지는 경향을 보여 주었다.
4. 번식장애에 있어서 사산, 후산정체 그리고 분만장애는 각각 평균 5.3, 3.7, 5.5%로서 사육 규모에 따라서 차이를 볼 수 없었다.
5. 대사질병중 乳熱, 神經性強直, 케토시스 발생율은 각각 평균 3.6, 3.0, 1.0%로 사육규모두수별 큰 차이가 없었다. 그리고 치료 대상 중에서 분만장애는 평균 3.1%, 유방염 발생은 6.7%로 높았으나, 사육규모가 커질수록 비율이 떨어지는 경향을 보여주었으며, 다리절음은 평균 8.6%로서 400두 이상 사육규모에서 10.1%로 높은 경향을 나타내었다.
6. 낙농가에서 사육 중 도태두수는 평균 15.5%로서 연령, 다리절음, 기타 질병에 따른 도태두수는 각각 평균 2.9, 1.8, 4.3%로 사육규모별 차이가 없었으나, 저우유생산량, 번식장애의 의한 도태두수는 각각 평균 4.3, 5.1%로 사육두수가 많아짐에 따라서 낮아지는 경향을 보여 주었다.
7. 우리 나라에서 조사된 성적과 비교할 때 대체로 일반적인 번식효율과 분만장애는 양호하였으나, 발정음, 대사질환, 그리고 도태율 등은 New Zealand에서 높은 수치를 보여 주었다.

## V. 인용문헌

1. Arldge, W. 1998. Management practices over the transition period, which have implications for animal health and behaviour. *Dairyfarming Annual*, 50:118-145.
2. Asdell, S. A. 1945. Hormones and the treatment of sterility in dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 32:35-59.
3. Baldwin, G. and C. Holmes. 1988. The performance and problems of winter-milk dairy farms. *Proceeding of the New Zealand Society of Animal Production*, 48:59-63.
4. Barvert, J. 1995. Length of mating and calving periods and the role of inductions. *Dairyfarming Annual*, 47:139-141.
5. Broadbent, M. 1998. \$14,000 pre-Christmas bonus from doing the basic right. *Dairy Exporter*, September:72-73.
6. Casida, L. E. 1971. The postpartum interval and its relation to fertility in the cow, sow and ewe. *J. Anim. Sci.*, 30:66-72.
7. Carter, A. H. and E. H. Cox. 1973. Observations on yearling mating of beef cattle. *Dairyfarming Annual*, 25:94-113.
8. Chang'endo, F. B. 1996. A study of lactational and reproductive performances of autumn or spring calving cows in commercial winter milk supply herds. A thesis for the Degree of Master of Agr. Sci. in Animal Science. Massey University. NZ. pp:1-52.
9. Davenport, R. & C. 1994. Anoestrus and fertility in my herd. *Dairyfarming Animal*, 46:83-85.
10. Davis, H. P. and B. Brost. 1954. Calving age intervals between calving, first through tenth. *J. Dairy Sci.*, 37:673.
11. Davison, A. T. 1988. The use of CIDRs in practice. *Dairyfarming Annual*, 40:64-65.
12. Deadman, C. 1998. Treat anoestrus cows early. *Dairy Exporter*, September:58-59.
13. Dhaliwal, G. S., R. D. Murray and H. Dobson. 1996. Effect of milk yield, and calving to first service interval, in determining herd fertility in dairy cows. *Animal Reproduction Science*, 41:109-117.
14. Fielden, E. D. and K. L. Macmillan. 1973. Some aspects of anoestrus in New Zealand Dairy Cattle. *Proceeding of the New Zealand Society of Animal Production*, 33:87-93.
16. Fielden, E. D., R. E. Harris, K. L. Macmillan and S. L. Shrestha. 1980. Reproductive

- efficiency in twenty town supply dairy herds. *Proceeding of the New Zealand Society of Animal Production*, 40:235.
17. Garcia, S. C., C. W. Holmes, D. J. Garrick, N. Lopez-Villalobos, B. W. Wickham, C. F. Wilson and R. W. Purchas. 1998. Growth calves and productivity of holstein cows breed for heavy or light mature live weight. *Proceeding of the New Zealand Society of Animal Production*, 58:68-72.
  18. Garica, S. C., F. J. Cayzer, C. W. Holmes and A. MacDonald. 1998. A comparison of three dairy production systems in which the cows calve at different times of the year. *Dairyfarming Annual*, 50:207-218.
  19. Grimmett, J. B. 1986. Achievement of calving date and pattern in seasonal herds *Dairyfarming Annual*, 38:82-87.
  20. Goold, A. 1997. Profitable use of summer supplements. *Dairy exporter*, Dec. pp:2-3.
  21. Guy, A., and J. Henderson. 1993. Farm Problems in the bay. *Dairyfarming Annual*, 45:89-92.
  22. Hanlon, D. 1997. Benefit from CIDRs used before start of mating. *Dairy Exporter*, September:64-65.
  23. Hocking, B. 1996. Intangibles of wintering off cows. *Dairy Exporter*, July:154-155.
  24. Holmes, C. W. and G. W. Baldwin. 1990. The performance and problems of winter milk dairy farms. *Dairyfarming Annual*, 42:59-63.
  25. Joe Bearden, H. and J. W. Fuquay. 1980. *Applied animal reproduction*. Reston publishing Company, Inc. Reston.
  26. Laborde, D., C. W. Holmes, J. G. Garcia-muniz, and J. Wichtel. 1998. Reproductive performance of Horstein-Friesian cows differing genetically in live weight. *Proceedings of the NZ Society of Animal Production*, 58:73-75.
  27. Lamond, D. R. 1968. The anatomy and physiology of the female reproductive system. *Bovine Infertility*, *Proceedings of the NZ Society of Animal Production*, 28:5-14.
  28. Lovell, R. and A. B. Hill, 1940. A study of the mortality rate of calves in 335 herds in England and Wales (together with some limited observation for Scotland) *J. Dairy Res.*, 11:225.
  29. Maccmian, K. L., A. M. Pay., V. K. Taufu, H. V. Hindurson and P. A. Allison, 1987. Some effects of injecting a PGF<sub>2</sub>α (Lutalyse) during the post-partum period on the subsequent fertility of dairy cows. *Proceeding of the New Zealand of Animal production*, 47:65-68.
  30. Mackenzie, D. D. S and I. M. Brookes. 1992. Symposium : Young stock, the herd's foundation, *Dairyfarming Annual*, 44:27-34.
  31. Macmillan, J. 1996. Trial results in anoestrous cows. *Dairy Exporter*, April. pp:92-93.
  32. Macmillan, K. L. 1979. Calving patterns and herd production in seasonal dairy herds. *Proceeding of NZ Society of Animal production*, 39:168-174.
  33. Macmillan, K. L. 1994. Empty heifers. *Ruwakura Farmers Conference*, pp:43-48.
  34. Macmillan, K. L. and D. G. Clayton. 1980. Factors influencing the interval to postpartum oestrus, conception date and empty rate in an intensively managed dairy herd. *Proceeding of the N. Z. Society of Animal Production*, 40:236-239.
  35. Macmillan, K. L. and V. K. Taufu. 1983. Increasing pregnancy rates in New Zealand dairy cattle. *Proceedings of the N. Z. Society of Animal Production*, 43:53-57.
  36. McDougall, S., C. R. Burke, N. B. Williamson and K. L. Macmzuan. 1995. The effect of stocking rate and breed on the period of postpartum anoestrus in grazing dairy cattle.

- Proceeding of the NZ society of Animal production, 55:236-238.
37. McGowan, A. A. 1981. Effect of nutrition and mating management on calving patterns. Proceeding of the NZ Society of Animal Production, 41:34-38.
  38. Mokashi, D. G., B. R. Derhpande and C. R. Same. 1974. Study of postpartum anoestrus condition and effectiveness there on of the increased energy intake. *Indian Veterinary J.*, 51 (11/12):671-675.
  39. Moller, S. and B. Mckay. 1994. Supplementation of dairy cows fed pasture and maize with a ration 'balancer'. *Dairyfarming Annual*, 46:39-43.
  40. Morris, C. A., R. L. Baker and G. L. Bennett. 1986. Some genetic and non-genetic effects on the first oestrus and pregnancy rate of beef heifers. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*, 46:71-75.
  41. Morris, C. A., R. L. Baker and J. A. Wilson. 1984. Terminal sire comparisons of the Charolais and Murray Grey breeds for calving difficulty, calf survival and growth. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*, 44:177-180.
  42. Morris, C. A., R. L. Baker and J. C. Hunter. 1983. Ten years reproduction performance data from Angus and Herford weight selection herds. *Proceedings the New Zealand Society of Animal Production*, 43:185-188.
  43. Morrison, F. B. 1956. Feeds and feeding. 22nd ed. Morrison Publishing Co., Ithaca, N. Y. pp. 1165-1170.
  44. Morrison, R. A. and R. E. Erd. 1957. Factors influencing prolificacy of cattle. (I) Reproductive capacity and sterility rates, *Washington Agr. Expt. Sta. Tech. Bull.*, 25:40.
  45. Mylrea, P. J. 1962. Clinical observations on reproduction in dairy cows. *The Australian Veterinary Journal*, April:15-18.
  46. Pickering, J. G. E. 1988. A veterinary approach to treatment of anoestrous cows. *Dairyfarming Annual*, 40:54-57.
  47. Pleasnts, A. B., G. K. Hight and R. A. Barton. 1975. Onset of puberty in Angus×Friesian, Friesian×Angus, and Friesian×Jersey heifers. *Dairyfarming Annual*, 39:97-102.
  48. Reid, J. T., J. K. Loosi, K. L. Truk, G. W. Trinberfer, S. A. Asdell and S.E. Smith. 1957. Effect of nutrition during early life upon the performance of dairy cows, *Proc. Cornell Nutr. Conf. for Feed Manufactures*, pp.65-71.
  49. Roberts, S. T. 1955. Clinical observations of cystic ovaries in dairy cattle. *The Cornell Veterinalian*, XLV:497-513.
  50. Schultz, S. H. 1969. Relationship of rearing rate of dairy heifers to mature performance. *J. Dairy Sci.*, 52:1321-1329.
  51. Smith, L. E. Jr. and C. K. Vincent. 1972. Effects of early weaning and estrogenous hormone treatment on boving postpartum reproduction. *J. Anim. Sci.*, 35:1228.
  52. Sorensen, A. M., W. Hansel and W. H. Hough. 1959. Causes and prevention of reproductive failure in dairy cattle. *Cornell Univ. Agr. Expt. Sta. Bull.*, 936.
  53. Wickersham, E. W. and L. H. Schultz. 1963. Influence of age at first breeding of growth. reproduction and production of well-fed Holstein heifers. *J. Dairy Sci.*, 46:544-549.
  54. Wilson, G. F., S. Moller, W. J. Paker and J. Hodgson. 1995. Symposium : Profitable feeding-composition of diet seasonal differences in pasture composition and nutritional implications. *Dairyfarming Annual*, 47:46-56.
  55. Wiltbank, J. N. 1970. Research needs in beef cattle reproduction. *J. Anim. Sci.*, 31:755.
  56. Wiltbank, J. N., W. J. Tyler and L. E. Cas-

- ida, 1953. A study of atretic large follicles in six groups of Holstein-Friesian cows. *J. Dairy Sci.*, 36:1077-1082.
57. Wisman, P. 1986. The use of records and management for reproductive programmes on town supply dairy farms. *Dairyfarming Annual*, 38:87-93.
58. Xu, Z. Z., J. R. Burton., L. J. Burton and K. L. Macmillan. 1974. Reproductive performance of synchronized lactating dairy cows. *Proceeding of New Zealand Society of Animal Science*, 55:242-244.
59. Yelich, J. V., R. P. Wettemann, K. S. Lusby, H. G. Dolezal and D. K. Bishop. 1991. Influence of growth rate in body composition of beef heifers at puberty. *Animal Science Research Report*, pp. 48-51.
60. 康炳奎, 羅鎮洙. 1976. 全南地域 乳牛에 있어서 繁殖障害牛의 發現狀況 및 그 血液의 評價에 關한 연구. *大韓獸醫學會誌*, 16:65-69.
61. 金善煥, 朴喜奎. 1975. 유우의 번식장애. II. 연도 별로 본 우리나라 유우의 번식상황. *韓畜誌*, 17:635-642.
62. 金善煥, 崔暉文, 朴喜奎. 1973. 한우의 번식장애. I. 유우의 번식장애에 관한 조사연구. *韓畜誌*, 15:219-229.
63. 金重桂, 金文哲, 金承贊. 1986. 제주한우에 있어서 부락별 번식상태와 격년분만에 관한 연구. *韓國畜產學會誌*, 27:270-275.
64. 金重桂, 金承贊. 1980a. 제주도 한우의 번식장애 발생원인과 대책에 관한 연구. 제주한우의 번식 상황에 관한 연구. *韓畜誌*, 22:161-166.
65. 金重桂, 金承贊. 1980b. 제주도 한우의 번식장애 발생원인과 대책에 관한 연구. 2. 제주한우의 번식 상황 조사연구. *韓畜誌*, 22:167-173.
66. 박영준. 1974. 전남지방 유우에 있어서 번식장애의 실태 및 그 혈액액체에 관한 조사연구. *大韓獸醫學會誌*, 14(2):253.
67. 박영준, 강병규. 1971. 전남지방 사육유우에 있어서 번식장애의 실태 및 발생원인. *전남대 농어촌개발연구지*, 6:-13.
68. 양승주. 1990. 제주지역의 유우사육과 낙농경영의 관한 조사연구, III. 유우의 사양관리 및 유우생산 실태조사. *韓國酪農學會誌*, 12(4):309-327.
69. 유수암, 전우민, 이민석, 김세현, 김영교. 1996. 유우의 사육관리수준이 원유 품질에 미치는 영향. *韓國酪農學會誌*, 18(4):229-236.
70. 陸鍾隆. 1973. 젖소의 주 사료로서 벣짚, 야진초 및 옥수수 엔시레지의 가치. *韓畜誌*, 15:305-309.
71. 李鎮熙. 1969. 乳牛繁殖障害의 發生狀態에 關한 調査研究. *韓國畜產學會誌*, 11:323-331.
72. 李廣田. 1975. 分娩季節이 乳牛의 泌乳量에 미치는 效果. *韓畜誌*, 17:549-551.
73. 이해연. 1978. 한우의 번식이 저해되는 요인의 분석연구. *韓畜誌*, 20:252-266.
74. 정운익, 이광원, 권녕방. 1996. 번식장애우에 대한 조사 연구. I. 유우의 번식장애우의 기초 조사. *農事試驗年報*, 9:117-124.
75. 정운익, 이광원, 정창국, 오수각. 1966. 유우 번식장애우의 기초조사. *家畜衛生研究報告書*, 251-272.
76. 황영환, 신종서, 고영근, 김종복, 홍병주. 1996. 옥수수 사일리지 급여와 제조합 소 성장호르몬의 투여수준이 젖소의 산유 반응에 미치는 영향. *韓國酪農學會誌*, 18(3):175-184.
77. 常包正. 1957. 牛의 後産停滯について. *家畜繁殖學*. 最近のすみみ, 318-328.
78. 深田治夫, 佐藤彰. 1955. 牛乳の繁殖狀況調査. 特に繁殖障害について. *家畜繁殖誌*, 1(3):81-88.
79. 檜垣繁光. 1967a. 乳牛の繁殖と泌乳および發育との關係. I. 初産牛の繁殖能力. *畜産の研究*, 21(9):1181-1186.
80. 檜垣繁光. 1967b. 乳牛の繁殖と泌乳および發育との關係. I. 經産牛の繁殖能力. *畜産の研究*, 21(10):1307-1313.
- (접수일자 : 1999. 11. 2. / 채택일자 : 2000. 3. 13.)