creative commons
COMMONS DEED

저작자표시 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.
- 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 이용허락규약(Legal Code)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer

dCollection

碩士學位論文

疾病예고제 도입을 위한
濟州地域 소 乳房炎 실태 硏究

濟 州 大 學 校 大 學 院

생 명 공 학 과

허 창 현

2013年 2月

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

疾病예고제 도입을 위한
濟州地域 소 乳房炎 실태 硏究

指導敎授　康 珉 秀

許 昌 鉉

이 論文을 理學 碩士學位 論文으로 提出함.

2013년 2월

許昌鉉의 理學 碩士學位 論文을 認准함.

審査委員長 _____ ㊞

委　　員 _____ ㊞

委　　員 _____ ㊞

濟 州 大 學 校　大 學 院

2013年 2月

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

THE STUDY OF THE INVESTIGATION ABOUT THE DAIRLY CATTLE MASTITIS FOR THE DISEASE ADVANCE NOTICE SYSTEM

Chang-hyun Her

(Supervised by Professor Min-Soo Kang)

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL

FULLFILLMENT OF THE REQUIREMENTS FOR THE

DEGREE OF MASTER OF NATURAL SCIENCES

2013. 2.

THIS THESIS HAS BEEN EXAMINED AND APPROVED

DEPARTMENT OF BIOTECHNOLOGY

GRADUATE SCHOOL

JEJU NATIONAL UNIVERSITY

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

목 차

Ⅰ. 서 론 1

Ⅱ. 연구사 3

Ⅲ. 재료 및 방법 5

(1) 조사지역 및 조사 설계 5

(2) 우유의 시료채취 5

(3) 유방염의 검출 6

(4) 유방염 원인균 조사 8

(5) 도출된 결과 변수에 대한 정의 및 통계 분석 9

Ⅳ. 결 과 및 고 찰 10

(1) 전체 유방염 발생율 10

(2) 젖소의 유방내 유두별 유방염 발생율 13

(3) 유방염 감염의 정도 및 연령에 다른 효과 19

(4) 산차 및 비유시기에 따른 효과 24

(5) 우유 내 유방염 원인균 조사 28

Ⅴ. 요 약 29

ABSTRACT 30

참고문헌 32

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Ⅰ. 서 론

소 유방염은 비유기관의 염증성 질병으로 분류되며, 전 세계적으로 낙농산업에서 커다란 경제적 손실을 야기할 수 있는 질병이다 (Pandey 등, 2012). 특히, 농업용 토지에 대한 농가의 의존도가 쇠퇴하고 점차 낙농관련 사용 증가로 인해서 낙농산업으로 빈농의 경제활동에 대한 의존도가 커지고 있는 상황이다. 전체 농업 규모에서 25% 이상을 축산관련 분야가 차지하고 있다(Sharma 등, 2012a).
이런 추세로 볼 때 축산은 전 세계 농업에서 가장 중요한 분야로 인식되고 있는 상황이다(Braun, 2010). 유방염은 낙농가에게 커다란 경제적인 손실을 입힘으로 인해 동물 복지를 위한 사양 관리에는 매우 소극적인 대처를 취할 수 있는 동기를 유발하여, 질병 예방을 목적으로 항생제 오남용으로 인해 항생제 저항성 세균의 출현과 같은 부작용으로 인해 훌륭한 먹거리인 “깨끗한 우유”에 대한 소비자들의 신뢰를 점점 더 추락시킬 수 있다(Holmberg 등, 2012).

유방염 진단 시 젖소의 우유 내 체세포수 수치가 200,000 cells/㎖ 이상으로 규정할 때, 잠재적 유방염은 규정내의 세포수 이하이기 때문에 체세포수 검사 방법은 적절하지 않은 진단법이다(Schukken 등, 2003). 유방염은 정확하고 시기적절한 검출 방법으로 진단(Pyorala, 2003)하여야 하며 잠재적 유방염의 경우는 임상적 유방염 진단 방법을 좀 더 개선한 진단법을 개발하여야 할 것이다. 잠재적 유방염을 지닌 젖소는 다른 젖소에게 언제든지 염증 감염을 퍼뜨릴 수 있는 위험인자를 내포하고 있다. 우유내 체세포수는 임상적 유방염과 잠재적 유방염을 판단할 수 있는 하나의 지표로, 체세포수가 200,000 cells/㎖ 이상일 경우 비유기관의 염증이 진행된다는 것을 알리는 지표이다 (Baltian 등, 2012). 우유의 체세포수가 200,000~300,000 cells/㎖일 경우 초기 예방 또는 치료의 수단 (광범위한 항생제 처치, 빈번한 착유, 축군의 다른 젖소에게 감염을 방지하는 조치)이 필요하다는 것을 알리는 지표이다 (Hamann과 Zecconi, 1998). 젖소에 있어서 유방염의 초기 진단은 대부분의 낙농가에게 있어서 산유량 손실을 억제하고 치료 회복 후에 산유량 향상을 위한 중요한 사양 관리 항목이다. 임상적 유방염의 진단은 비

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

유기관의 일부 또는 전체의 염증 반응으로 인하여 우유 상태의 물리학적 변화 상태 (우유색깔 이상, 물 섞은 현상, 피 섞임 현상, 박편 물질 출현, 응고 및 고름)로 판단한다. 잠재적 유방염의 진단은 증상이 좀 더 모호한 양상으로 우유는 정상적으로 판단되지만 일반적으로 체세포수가 높게 나타나는 현상을 나타낸다. 유방염의 초기 진단 시스템은 시급한 상황으로 실제 유방염을 증상이 나타나면 비유기관의 조직은 이미 심각한 상태로 진행되고 있기 때문이다 (Sharma 등, 2010a). 캘리포니아 유방염 검사(CMT) 시약은 젖소 사육 농가 현장에서 손쉽게 활용하여 검사하고 확신할 수 있는 유일한 진단 방법이다 (Sharma와 Pandey, 2011).

유방염과 같은 치명적인 질병을 효율적이고 체계적인 계획을 수립하기 위해서는 우선적으로 질병 발생과 관련된 정확하고 가장 최근의 자료를 기초로 하여 앞으로의 방안이 강구되어야 할 것이다. 이러한 면에서 볼 때 제주 지역의 젖소 유방염 체계적인 실태 조사 연구와 자료 연구는 아주 소중한 기초자료가 될 것이다. 따라서, 본 연구는 제주 지역 낙농가의 젖소에서 유방염의 발생 실태를 조사하였으며, 관련 질병 발생에 영향을 끼칠 수 있는 다양한 요인도 함께 연구하였다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Ⅱ. 연 구 사

제주 지역에는 약 49곳의 낙농가에서 4,673두의 젖소를 사육하고 있으며, 이는 전국 사육 규모인 429,547두의 약 1.09%를 차지하고 있는 규모이다. 우유 생산량의 경우, 전국 우유 생산량 2,092,694톤 중에서 19,189톤으로 약 0.92 %를 차지하고 있다(농림수산식품 통계연보FAO 통계연감, 2011).

유방염은 비유기관의 유선조직내 병리학적 변화를 통해 유즙의 물리적, 화학적, 세균학적 변화를 야기하여 직접적으로 우유의 양적, 질적 문제에 영향을 끼치는 질병이며(Radostit, 2002), 젖소의 불임 다음으로 농가에 크나큰 경제적 손실을 가져다 주는 질병이다(Hamman, 2002).

McDonal(1981)에 따르면 시기에 따른 유방염의 정도를 알아본 결과 생리활성학적 시기 및 분만과 생식에 따른 호르몬 변화에 따라 분만전기에 가장 많은 전체 세포 점검에 따라 경향성을 나타내었다.

유방염은 임상적 유방염과 잠재적 유방염(SCM)으로 분류할 수 있으며, 잠재적 유방염의 경우 더 만연하게 퍼져 있어서 경제적으로 심각한 문제를 야기할 수 있는 상황이다(Sharma, 2003).

Sharma(2007)잠재적 유방염은 질병 증상을 관찰할 수 없지만 우유 성분의 중요한 이화학적 변화를 일으킬 수 있다. 임상적 유방염의 경우 우유와 비유기관의 비정상적인 상태를 좀 더 쉽게 관찰할 수 있다.

우유의 경우 응고 또는 박편 물질, 색깔의 변화, 피가 섞이거나 물을 섞은 것 같은 상태와 같은 물리학적 변화를 확인할 수 있다. 비유기관의 상태는 손으로 만질 때 뜨겁고, 부풀어 오른 상태로 소가 고통을 느끼며 가장 심각한 경우에는 괴저성 양상을 보인다(Hammer 등, 2012). 잠재적 유방염은 타 축종보다 유 생산 축종에서 보다 용이하게 관찰되는 질병이다

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

유방염에 임상적 및 준임상형으로 나누어 살펴보면 Barlow (2011)에 따라 임상형 유방염은 원유 내에 침전물 등이 눈에 보이는, 즉 육안으로 식별할 수 있는 유방염으로서 약 5.5%의 젖소가 감염되어 있다. 유방이 붓고 열이 나며 통증 및 유방기능 장애를 일으키고, 유즙 변화가 육안적으로 쉽게 구별되는 상태로서 화농되면 우유와 함께 고름이 섞여 나오기도 한다. 준임상형 유방염유방염에 감염되어 있으나 축주의 눈에 육안적으로는 확인 될 수 없는 상태를 말하며, 유즙을 캘리포니아 유방염 진단법(CMT) 등의 야외진단 방법이나 유즙의 세균 배양 등 실험실 진단에 의해서만 판정할 수 있다. 임상형 유방염보다 발생률이 15~40배나 높으며 대부분 임상형으로 진행된다. 이러한 준임상형 유방염을 치료하지 않은 채 방치하면 임상형으로 돌변할 가능성이 높으며, 평소에도 산유량 감소와 유질 저하 등의 커다란 경제적 손실을 가져온다.

따라서 지리학적 특수성을 가지고 있는 제주지역에 소 유방염의 유별율 및 유두별, 감염정도와 연령, 신차와 비유시기에 따라 나누어 살펴봄으로써 제주도 지역 유방염의 유행정도를 측정할 수 있고 공공기관에서 경향을 예보할 수 있는 근거 자료로 사용할 수 있다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Ⅲ. 재료 및 방법

(1) 조사 지역 및 조사 설계

본 연구의 실험 설계 및 실시는 2011년 11월부터 2012년 3월까지 총 136두의 착유가 진행 중인 홀스타인 젖소를 조사하였다. 조사 낙농가를 대상으로 실제 조사가 이루어지기 전에 설문지를 작성하여 젖소의 개체번호, 품종, 연령, 산차, 비유기 상태, 맹유두의 수, 유방염 및 다른 질병의 병력, 착유 방법 및 사육 관리 방법 등을 포함하여 기초 조사를 실시하였다. 조사하는 모든 항목은 통계분석을 통해 유방염 발병과의 연관성을 규명하고자 하였다. 조사에 참여한 모든 낙농가는 착유기를 이용하여 하루 2번의 착유를 실시하였으며, 착유전의 젖소 유방과 유두의 소독 및 건조과정, 착유후에 유두의 약욕을 실시하는 기본 수칙을 준수하고 있었다.

(2) 우유의 시료 채취

본 연구는 총 136두의 젖소에서 544개의 유두를 조사하여, 정상적으로 비유가 유지되는 527개의 유두를 이용하여 분석하였다. 젖소 유방에 부착된 4개 유두 즉, 좌측앞(LF), 좌측뒤(LH), 우측앞(RF), 우측뒤(RH) 유두로부터 유두 내 잔류하였던 우유를 짜내서 무균 상태의 깨끗한 우유 시료 채취 (40~50㎖)를 멸균된 50㎖ 플라스틱 튜브에 보관하였다. 시료는 즉시 아이스박스로 옮겨 실험실로 이동한 후 4℃ 보관하였으며, 2시간 이내로 CMT 분석을 완료하였다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

(3) 유방염의 검출

젖소의 유방염 발병율을 조사하기 위해 우유 시료를 이용하여 CMT 검사를 실시한 후 추가적으로 체세포수(Somatic cell count; SCC)를 측정하였다. CMT 검사방법은 우유 응고 양상에 따른 유방염 측정 방법으로 유방염 검출을 위한 표준검사 방법이다(Sharma와 Pandey. 2011).

1) 캘리포니아 유방염 검사 (California Mastitis Test; CMT)

유방염의 여부는 CMT 검사와 비유기관의 임상적 소견으로 진단할 수 있다 (Quinn 등, 1999; Sharma 등, 2007). CMT 검사는 진단키드 (제일바이오, 대한민국)로 수행하며, 그 방법은 다음과 같다. 우선, 분방위치대로 제공된 백색반응 판에 각각 우유 2㎖에 동량의 CMT 진단시약을 넣는다. 수평을 유지하면서 고루 섞이도록 원판을 조용히 동심원상으로 돌려 10초 정도 후 판정기준표에 따라 판정한다. 검사 결과를 정상, 의양성, +, ++, +++로 구분하여 유방염 판정을 실시하였다 (Muller와 Kearns, 1967; Sharma와 Maiti, 2010). 잠재적 유방염의 판단은 CMT 검사 결과와 더불어 감염의 존재 및 진단시약과 반응하는 우유의 침전물의 점도상태에 따라 판단하였다 (Harmon, 1994; Schalm 등, 1971). CMT 진단에 사용된 검사 결과 판단과 반응상태는 표 1에 기술하였다.

Figure 1. Material method of california mastitis test(CMT) in Laboratory.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Table 1. Grading and reading of CMT results.

Grade	Description
N	There is no evidence of thickening in the mixture.
T*	There is a slight thickening of the mixture. Trace reactions seem to disappear with a continued rotation of the paddle.
+	There is a distinct thickening of the mixture, but there is no tendency to form a gel.
++	There is immediate thickening of the mixture with a slight gel formation. As the mixture is swirled, it moves toward the center of the cup, exposing the bottom of the outer edge. If the motion stops, the mixture levels out and cover the bottom of the cup.
+++	A gel is formed and the surface of the mixture becomes elevated (like a fried egg). A central peak remains projected even after the paddle rotation is stopped.

N = Negative), T = Trace, + = Weak positive, ++ = Distinct positive,
+++ = Strong positive *Considered under the category of negative.

2) 체세포수 (Somatic Cell Count; SCC)

유방염 진단에 있어 우유 내 SCC 확인은 가장 신뢰할 수 있는 검사이며 2차적으로 실시되는 조사 방법이다(Sharm, 2003). 우유 시료의 SCC는 적외선 분광계 (Fourier Transform InfreRed; FTIR)를 이용하여 조사하였다 (MilkScan^{TM} FT^{+}, Foss Electric, Hillerød, Denmark). SCC 값은 2.5×10^{5} cells/㎖ 기준으로 하여 그 이하일 경우는 음성으로, 그 이상일 경우는 양성으로 판단하였으며, 젖소 유방에 부착된 한 개 이상의 유두에서 기준이상의 SCC가

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

확인되었을 때는 유방염 양성으로 판단하였다. 본 연구에서는 SCC에 따른 분류를 음성 (1×10^5cells/㎖ 이하), 의양성 ($1\sim2.5\times10^5$ cells/㎖), + ($2.5\sim8.0\times10^5$ cells/㎖), ++ ($8.0\sim32.0\times10^5$ cells/㎖), +++ (32.0×10^5 cells/㎖ 이상)로 분류하였다. 분류된 의양성의 경우는 유방염 음성으로 판단하였으며, 유방염과 관련된 위험 보유 인자만 포함한다고 판단하였다.

Figure 2. Material method of somatic cell count(SCC) in Laboratory.

(4) 유방염 원인균 조사

CMT반응에서 양성으로 나타난 우유 내 원인균을 동정하기위하여 형태학적, 생화화학적 및 배양법에 따른 다양한 기법을 통하여 실험을 실시하였다. 혈액배지 (Hanil komed Co. Ltd) 및 MacConkey (Difco, Detroit, MI)에 시료 10㎕를 사용하여 37℃에서 24-48시간 배양하여 각각 세균의 특징을 살펴보았다. 주요 원인균으로 판단되는 혈액배지 배양균은 MacConkey 배지에 재접종하여 coliform인지 아니니를 관찰하였다. 순수배양을 위하여 다시 혈액배지에 접종하여 37℃에서 24-48시간 배양하였다. 순수 배양된 원인균을 동정하기 위하여 형태학적 및 세균 집락의 특성을 파악한 후 Gram 염색을 실시하였다. 혈액배지에서 자란 균은 MacConkey 배지에서 재배양함과 동시에 catalase, 시험을 포함한 각종 생화학적인 검사를 통하여 동정하였다. MacConkey 배지에서 자란균의 경우에는 기본적인 Gram 염색을 실시하였으며 더욱 동정을 위하여 생화학검사, catalse, 산화학검사, CAMP 검사, IMViC 검사, triple sugar iron 배지 검사, nitrate reduction

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

및 요산검사를 실시하였으며 *Staphylococcus aureus*를 동정하기 위하여 CHROM 배지 staph aureus plates (Bectin, Dickinson and co.), manitol salt 배지(Bectin, Dickinson and co.), 및 BD BBl staphyloslide latex 검사(Bectin, Dickinson and co.)를 실시하였다.

(5) 도출된 결과 변수에 대한 정의 및 통계분석

젖소의 유방내 감염상태를 포함한 도출된 많은 결과는 젖소 또는 비유기관의 유두의 유즙으로부터 얻어진 CMT 또는 SCC로 판단하고 설명 변수를 적용하여 결과를 분석하는데 이용하였다. CMT 결과를 한 예로 들면, 1+로 판단된 경우 비유기관의 한 개 유두는 CMT/SSC 양성으로 결정되며, 최소한 한 개 이상의 유두에서 CMT/SSC가 1+로 판단된 경우 젖소 개체는 CMT 양성으로 결정하였다 (Karimuribo, 2002; Mdegela 등, 2004). 낙농가를 방문할 때 우유내 박편 물질, 응고, 피 섞임, 고름과 같은 변화와 비유기관인 유방이 부풀어 오르거나 고통을 느끼거나 비대칭적인 병리학적 변화가 발견될 경우 젖소 개체는 임상적 유방염으로 판단하였다 (Sharma 등, 2007). 비유기간을 초기 (0~60일), 중기 (60~120일), 후기 (120일 이상)의 3가지 상태로 분류하였다. CMT에 따른 비유기 횟수(산차)와 관련 효과를 판단하기 위하여 1~3 산차, 3~5 산차, 5산차 이상으로 3가지로 분류하여 결과를 분석하였다.

젖소 개체에 따른 (즉, 나이, 산차 등) SSC의 분포 및 효과를 이해하기 위하여 해당 요인에 대한 결과를 특정 기호로 표시하였으며, 통계분석에도 용이하게 사용하였다. 초기, 중기, 후기 비유는 1, 2, 3으로 각각 표시하였다. 젖소 개체 나이에 따른 SSC의 상관관계를 조사하기 위해 2.85연령 이상, 2.85~7.32연령, 7.32연령 이상의 3가지로 분류하였다. CMT 수치는 발생빈도 자료를 참조하여 백분율로 표시하였다. SCC 분석을 대한 유의성 검증을 위해서 SAS 프로그램 (W32_7PRO)을 사용하였다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Ⅳ. 결 과 및 고 찰

(1) 전체 유방염 발생률

본 연구에서 조사된 총 136두의 젖소 중에서 유방염의 지표인 CMT 및 SSC 2가지 모두 양성으로 판단된 개체는 75두 (55.15%)였다. 유방염 질병 보유 젖소를 CMT 항목만으로 판단한 경우 '+' 분류한 개체의 양성은 73.3%로 최고의 비율을 나타났으며(표 2) 매우 심각한 증상을 보이는 경우는 소수에 불과하였다. SSC 항목만으로 판단할 경우에도 '+' (2.5~8.0×10^5 cells/㎖) 분류한 개체의 양성은 64.00 %로 비슷한 양상을 나타났다(표 3). 이는 CMT검사법 및 SCC검사법은 방법의 차이는 있으나, 준임상형 및 임상형 유방염에서 있어서 질병의 정도를 감별하는 기준으로서는 유의성이 있다는 것을 알려주고 있다. 흥미로운 결과는 비유기관인 젖소의 각각의 유두에서 '+', '++', '+++'로 분류되는 CMT 반응을 보이는 개체에서 (+++와+++)은 1.33 %로 매우 적은 비율을 차지하고 있다(표 2). 또, 실제 임상적 유방염 증상을 보이는 개체는 3.68 %로 매우 적은 비율로 확인되었다. 남등(2010)의 보고에 따르면 2004년 상반기부터 2010년 상반기까지 전국의 가축/축산위생연구소에서 실시한 유방염 방제사업결과를 집계한 결과, 지난 6년 반동안 유방염방제사업으로 실시한 검사두수는 343,090두였고, 이 중 임상형 유방염 및 준임상형 유방염감염두수는 각각26,782두(7.8%) 및 47,335두(13.8%)로 나타났다. 분방별 감염율을 보면 년간 평균 약17만개정도의 분방을 검사한 결과, 임상형과 준임상형 분방의 수 는 약 5,400개(3.2%) 및 10,000여개(5.9%)정도로 확인되었다. 이러한 결과를 볼 때 제주도지역에서는 전국전인 유방염의 발생율 보다는 낮다는 것을 확인할 수 있었으며 조사된 대부분의 젖소는 CMT 항목의 '+' 분류에서 73.33 % 비율로 다른 분류 경우보다 높게 나타났다. CMT 항목의 '+'분류는 유방염 분류의 잠재적 형태이기 때문에 잠재적 유방염 젖소는 임상적 소견이나 우유 검사 시 육안적판별이 어려운 상황이다. 대부분의 잠재적 유방염 젖소는 육안으로 판별이 되지 않아 유방염 검사를 진행하지 않을 경우 낙농가에 의해 확인이 되지 않아 적절한 치료가 이루어지지 않은 상태이다. 앞으로 정규적인

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

소 유방염 검사를 통해 잠재적 유방염 상태의 젖소의 진단이 필요한 상황이다.

Table 2. Animal-wise incidence of mastitis with different CMT score.

Total number of animals tested	CMT score	Number of animals	Percent
136	N	13*	9.6
	T	48*	35.3
	+	55	73.3
	++	6	8.0
	+++	5	6.7
	+ & ++	7	9.3
	+ & +++	1	1.3
	++ & +++	0	0
	+++ & +++	1	1.33
Total number of animals positive**		75	55.2

N = Negative, T = Trace
*Both N and T are considered as negative.
**Excluded negative numbers.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Table 3. Animal-wise severity of mastitis tested by SCC*.

	Severity of mastitis					
SCC* range	<100	100-250	250-800	800-3200	>3200	
Mastitis status	N	T	+	++	+++	Total positive
Number of animals involved	19	42	48	19	8	75
Percent involvement	13.97	30.88	64.00	25.33	10.67	55.15

* x 1000 cells/mL, N = Negative, T = Trace

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

(2) 젖소의 유방 내 유두별에 따른 유방염 발생률

젖소의 유방 내 유두별에 따른 유방염 발생률을 조사한 결과, CMT 항목은 22.58 %의 비율을 나타냈으며(표 4), SSC 항목의 경우는 26.75 %로 나타났다(표 5). 조사는 1~4개의 유두의 감염에 따른 유방염 발생 현황에 따라 분류하였다. 1개의 유두에 감염으로 나타난 유방염 발생률 (61.33 %)은 2개 이상의 유두 감염으로 나타난 경우 (38.67%)보다 약 2배 높게 나타났다(그림 3). 2개 이상의 유두 감염으로 나타난 유방염 발병을 조사한 결과 대부분의 개체에서 2개의 유두 감염에 의한 유방염 발병이 확인되었다(그림 3).

젖소 비유기관인 유방 내 4개의 유두 위치 (LF/LH/RF/RH)에 따른 유방염 발병율은 18.52~33.07 %로 나타났으며, 유두 2개씩을 조합[좌측부 (left side) /우측부 (right side) /전면부 (fore quarters) /후면부 (hind quarters)]한 경우에는 18.73~26.54 %로 나타났다(그림 5). 조사된 결과를 통해 유방염 발병율은 유방 전면부 위치의 유두보다 후면부에 위치한 유두에서 높게 나타났다. 비유기관인 유방 내 4개 각각의 유두 위치에 따른 유방염 발병율은 LH 위치의 유두에서 33.07 %로 가장 높게 발병한 반면 RF 위치에서는 가장 낮게 발병하는 결과를 확인하였으며, LF와 RH 위치에서는 유사한 빈도로 나타났다(표 4). LH 위치의 유두에서 높고 빈번한 감염으로 따른 총 9개의 맹유두 현상을 초래한 반면에 RF 위치에서는 단 1개의 맹유두가 관찰되었다(표 4, 그림 4). 유두 2개씩을 조합한 결과에서 우측부보다는 좌측부에서, 전면부보다는 후면부에서 보다 높은 유방염 감염 결과를 나타냈다(그림 4). 조사된 내용을 분석한 결과 전면부와 우측부보다는 후면부와 좌측부의 유두 조합에서 높은 유방염 발병율이 확인되었다. 전면부보다 후면부의 유두 조합에 높은 유방염 발생의 원인은 젖소 배뇨기관과의 가까운 노출 상태, 감염된 배뇨기관으로부터 배출에 의해 발생될 것으로 예상된다. 또한, 분만 후의 번식기관의 문제(즉, 자궁염)와 감염된 배뇨기관으로부터 유방의 감염 방지를 위한 위생 처리 방법도 유방염 발병의 원인이 될 수 있다. 우측부보다 좌측부의 유두 조합에서 높은 유방염 발생 빈도의 원인은 착유 진행 전에 유방 내 유두 청결에 있어서 좌측부 유두의 세척을 진행한 후 우측부 유두 세척을

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

진행함으로 인하여 감염된 젖소나 다른 위험 요인 조작후의 직접적인 접촉 감염이 원인이 될 수 있다. SCC항목에서 200,000 cells/㎖ 수준의 값을 음성으로 분류한 경우에 광주 지역의 젖소 유두별에 따른 유방염 발생빈도는 12.9 %로 낮게 나타났다(Lee와 Lee, 2007). 본 연구에서 조사된 3.12 %로 높은 맹유두 비율은 심각한 유방염 영향이나 만성적인 유방염 감염 젖소의 치료 부재의 원인과 관련될 것으로 예상된다. 제주 지역의 높은 유방염 발병율은 사면이 바다로 둘러싸인 지정학적 위치와 높은 습도와 따듯한 온도의 기후에 기인할 것으로 예상된다. 아열대 지역인 제주지역은 세균과 같은 병원체의 성장과 증식에 가장 적당한 환경을 제공할 것으로 생각된다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Table 4. Quarter-wise incidence of mastitis with severity by CMT.

		Incidence of mastitis							
	Functional quarters	N	T	Total negative (N + T)	+	++	+++	Total positive	Blind quarters
LF	132	60 (45.45)	47 (35.61)	107 (81.06)	18 (72)	3 (12)	4 (16)	25 (18.94)	4 (23.53)
LH	127	46 (36.22)	39 (30.71)	85 (66.93)	36 (85.71)	6 (14.28)	0	42 (33.07)	9 (52.94)
RF	135	69 (51.11)	41 (30.37)	110 (82.48)	20 (80.00)	4 (16.00)	1 (4.00)	25 (18.52)	1 (5.88)
RH	133	60 (45.11)	46 (34.59)	106 (79.70)	21 (77.78)	4 (14.81)	2 (7.41)	27 (20.30)	3 (17.65)
Total	527	235 (44.59)	173 (32.83)	408 (77.42)	94 (79.66)	17 (14.41)	7 (5.93)	119 (22.58)	17 (3.12)

* Figures in the parentheses indicate the percent values.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Table 5. Quarter-wise severity of mastitis as tested by SCC*.

		Severity of mastitis				
SCC range		<100	100-250	250-800	800-3200	>3
Mastitis status		N	T	+	+ +	+
Quarters involved		231	155	110	23	
Percent involvement		43.83	29.41	20.87	4.36	1.
SCC*	Mean±SD	34.73 ±26.85	170.05 ±43.28	400.90 ±134.87	1318.00 ±516.45	139 ±110
	Minimum	1	101	208	827	33
	Maximum	100	250	789	2870	33

*$\times 10^3$ cells/㎖,

N = Negative, T = Trace,

Both N and T are excluded from the total positive numbers.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

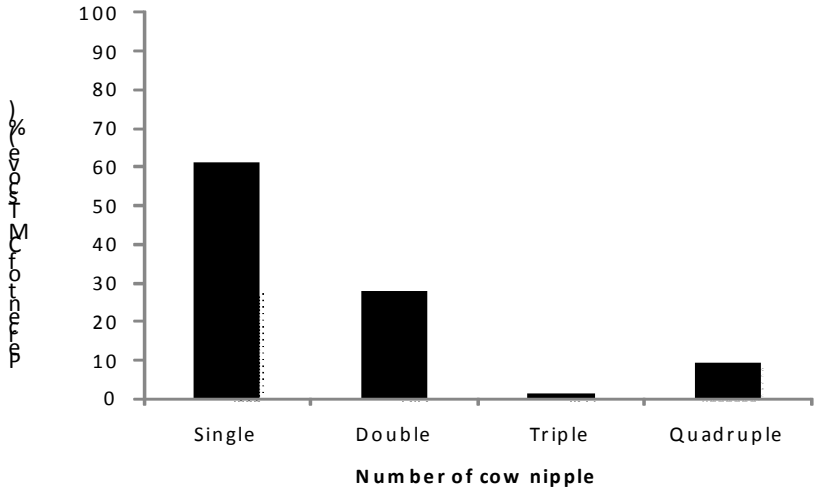

Figure 3. Percent involvement of quarters in cows with different positive scores of CMT.

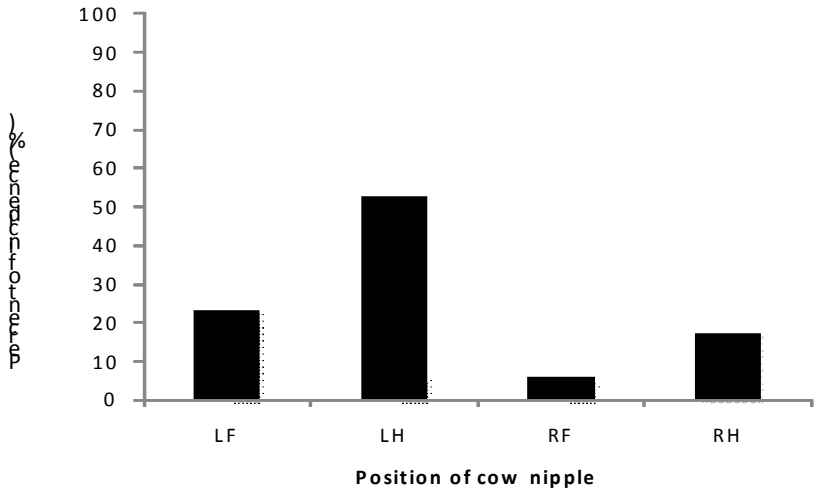

Figure 4. Incidence of blind quarters in study animals.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

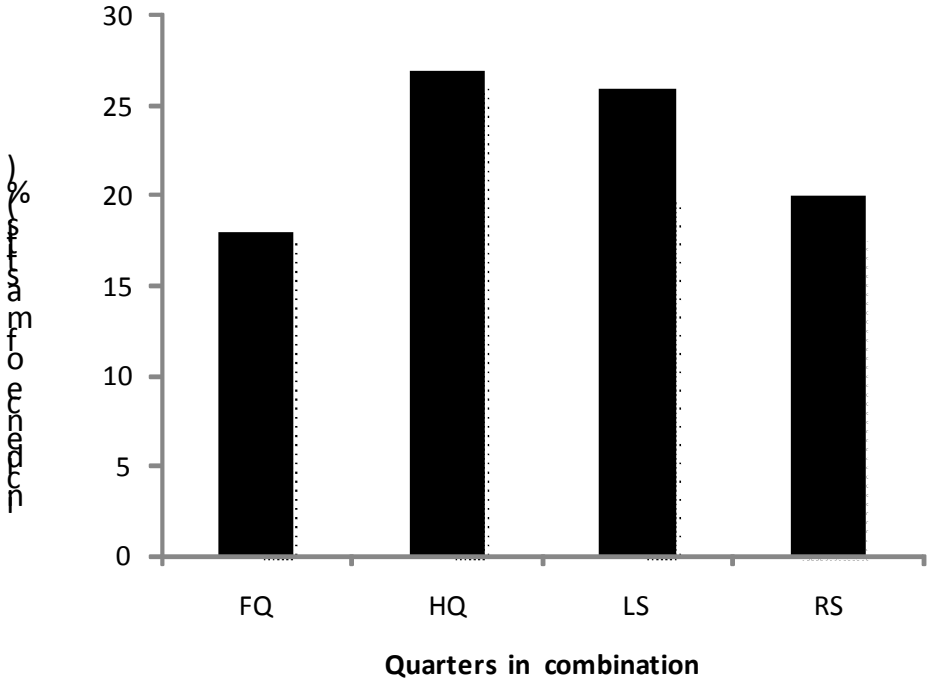

Figure 5. Distribution of intramammary infection in different quarters in combinations.

FQ = Fore quarter, HQ = Hind Quarter,

LS = Left sde, RS = Right side

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

(3) 유방염 감염의 정도 및 연령에 따른 효과

본 연구에서 조사된 젖소는 2~11살의 연령이었다. 조사된 2~11살의 연령 젖소에서 유방염은 CMT 항목을 기준으로 39.28~71.43 %의 비율로 다양하게 나타났으며 유방염 증상의 정도는 검사 때에 우유의 응고 현상 시에 나타나는 점성의 정도와 SCC에 의해 판단된다. 유방염 양성으로 판단된 75개체중의 26.67 %는 CMT 검사 시 '++'이상의 심한 응고 현상을 보였으며, 7개체 (9.33 %)는 CMT 검사 시 '+++'로 매우 심각한 응고 현상을 나타냈다. 13개체 (17.33 %)는 감염 검사 시 응집 현상이 다소 약하게 나타났다(표 6). 71.43 % 최고치의 유방염 발병은 9살 이상의 젖소군에서 확인되었다. 젖소 개체군에 따른 유방염 발병 경향은 연령이 증가할수록 증가하는 양상을 보였다(그림 6, 7). 연령에 따른 젖소의 유방내 유두별에 따른 유방염 증상의 정도의 상관관계는 젖소 개체군에 따른 경우와 유사한 양상을 보였다. 유방내 유두별에 따른 유방염 발병은 9살 이상의 젖소군에서 51.85 %로 가장 높게 나타났으며, 연령이 어릴수록 감소하는 양상을 보였다 (그림 7). CMT 항목중 '+++' 분류군만으로 비교할 경우 1-3살의 젖소군이 다른 연령군보다 12.50 %로 심한 유방염 발병율을 보였다(표 7). 연령에 따른 유방내 유두별에 따른 유방염 발병율에 대한 조사는 표 7에서 보는 바와 같다. 모든 연령군에서 CMT 항목 중에 '+' 분류에 따른 유방염 발병율은 77.77~81.25 %의 비율로 나타났다. 유방염 감염에 대한 감수성은 젖소 개체들 사이에서도 차이를 보인다는 연구가 많이 발표되었지만 종종 숙주로 작용하는 젖소는 수동적인 요소로 작용하기도 한다(Poutrel, 1982). 젖소는 연령이 다를 경우와 다른 비유시기의 상태에서 유방내 감염이 진행된다. 숙주로 작용하는 젖소나 버팔로는 유방염 발생에 있어서 능동적인 역할을 담당한다. 질병 발생에 대한 정확한 기작을 이해하기 위해 유방염을 일으킬 수 있는 위험 인자를 고려하여 본 연구를 진행하였다. 젖소의 연령과 산차가 증가할수록 유방염 발병율이 높아지는 결과를 얻을 수 있었다. 연령이 많고 5산차 이상의 젖소는 어리고 초산인 경우보다 유방염 발병율이 높아지는 양상을 보였다. 이런 결과를 나타내는 원인으로는 적절한 유방염 관리가 이루어지지 않은 축군에서 감염의 기회가 늘어나고, 감염기간이 연장되기 때문으로 예상된다. 본 결과는 이미 발표된 것과 같이 젖소의 연령이 증가

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

할수록 유방염 발생빈도가 높아진다는 것과 일치하는 양상을 보였다(Kumar와 Sharma, 2002; Shoukry와 Shabana, 1997). 젖소의 초산시 연령이 많을수록 유방염 위험이 증가하는 결과를 보인다(Waage 등, 1998). Hogan과 Smith (2000)은 초산과 4산차 이상의 젖소는 높은 산차의 젖소보다 유방내 감염율(Intramammary infection; IMI)이 증가한다는 것을 발표하였다. 아직까지도 위와 같은 요인에 대한 정확한 기작은 명확히 밝혀지지 않은 상황이다. 젖소의 연령과 질병 발생의 증가는 유방내 질병 감수성 증가와 유방염 병원체에 의한 유두관의 질병 침두의 용이함에 기인할 것으로 예상된다. 감염의 소인이 많은 비유시기의 연령, 유두의 길이, 젖소의 유방과 바닥과의 길이 차이, 유두의 손상 상태 및 괄약근의 능력 상실과 같은 수많은 특성의 소인 변화는 유방염 감염율을 더욱 더 증가시킨다(Poutrel, 1982). 젖소의 유두관은 비유 연령이 증가할수록 길어지고 팽창하는 경향을 보인다(McDonald, 1968). 비유횟수가 늘어나고 산차가 증가할수록 유방 피부조직은 늘어지고 표피 조직은 다소 느슨해진다. 유방을 지지하는 인대조직은 늘어져 유방이 축 늘어진 상태로 되어 점점 더 손상받기 쉬운 감수성에 민감한 상태로 되어 결국에는 유방염에 걸리게 된다. 이렇게 젖소 유방의 유두가 점점 커짐으로 인해 착유기의 유두컵 부착과 송아지 포유를 어렵게 하는 양상을 나타낸다(Jackson, 1996).

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Table 6. Animal-wise incidence of mastitis with respect to age and severity of infection as tested by CMT.

		Age (Years)				
		1 ~ 3	3 ~ 6	6 ~ 9	>9	Total
Cows tested		28	68	33	7	136
Animals positive (CMT Score)	+	9 (32.14)	26 (38.23)	17 (51.51)	3 (42.86)	55 (73.33)
	++	0 (0.00)	8 (11.76)	3 (9.1)	2 (28.57)	13 (17.33)
	+++	2 (7.14)	2 (2.94)	3 (9.1)	0 (0.00)	7 (9.33)
Total positive		11 (39.28)	36 (52.94)	23 (67.70)	5 (71.43)	75 (55.15)

* Figures in the parentheses indicate the percent values.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

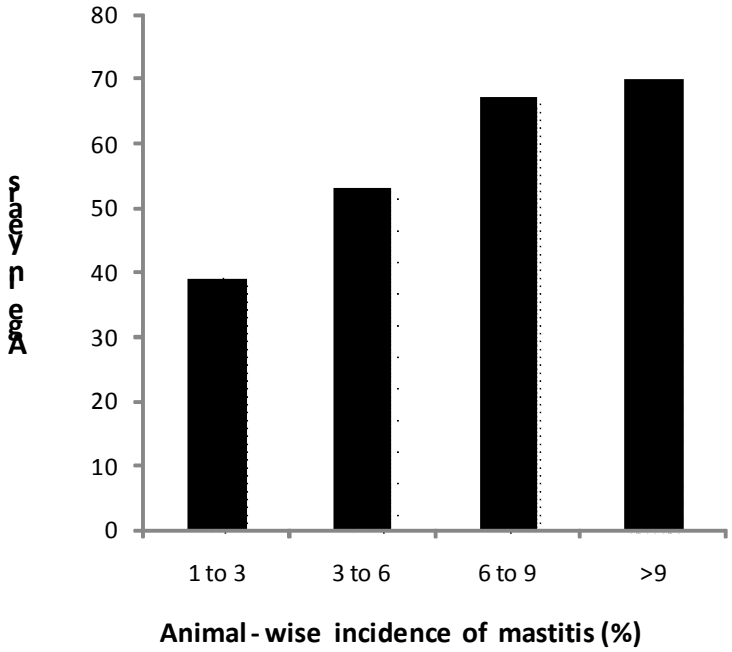

Figure 6. Effect of animal age on incidence of mastitis (animal-wise).

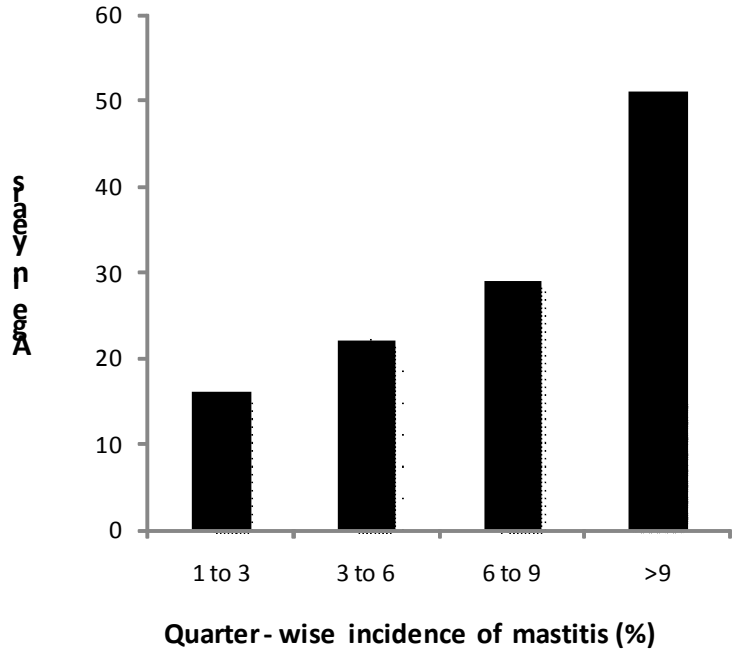

Figure 7. Effect of animal age on incidence of mastitis (Quarter-wise).

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Table 7. Age-wise incidence of mastitis in cows with the severity of infection in individual quarter as tested by CMT.

		Age of animals in years																			
		1 ~ 3					3 ~ 6					6 ~ 9					>9				
Quarter		LF	LH	RF	RH	Total	LF	LH	RF	RH	Total	LF	LH	RF	RH	Total	LF	LH	RF	RH	Total
Quarters tested		26	28	27	26	107	66	65	68	67	266	33	28	33	33	127	7	6	7	7	27
Quarters positive	+	1	4	3	5	13 (81.25)	6	19	10	7	42 (77.77)	9	9	5	5	28 (80.00)	3	3	2	3	11 (78.57)
	++	0	0	0	1	1 (6.25)	2	3	2	3	10 (18.52)	1	1	1	1	4 (11.43)	0	2	1	0	3 (21.43)
	+++	1	0	0	1	2 (12.50)	2	0	0	0	2 (3.70)	1	0	1	1	3 (8.57)	0	0	0	0	0
Total positive		2	4	3	7	16 (14.95)	10	22	12	10	54 (20.30)	11	10	7	7	35 (27.56)	3	5	3	3	14 (51.85)

* Figures in the parentheses indicate the percent values

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

(4) 산차 및 비유시기에 따른 효과

본 연구에서 조사된 젖소의 비유 횟수는 1~9 산차를 이용하였다. 유방염 발생 빈도에 있어서 산차에 따른 효과를 용이하게 이해하기 위해서 Ⅰ~Ⅱ, Ⅲ~Ⅳ, Ⅴ 산차 이상으로 3가지로 분류하여 분석하였다. 5산차 이상의 젖소군이 65.52 % 비율로 다른 군보다 매우 높은 유방염 발병율 양상을 보였다(그림 8). 이러한 결과로 유추해 볼 때 유방염의 발병율은 비유 횟수가 증가할수록 높아지는 명확한 상관관계가 있다는 것을 확인할 수 있었다. 젖소의 유방염을 조사하는 동안 초기, 중기, 후기로 비유시기를 분류할 경우, 유방염에 감염된 젖소의 대다수가 후기 상태의 비유시기로 나타났다. 조사된 전체 젖소를 CMT 검사할 때 유방염 감염이 후기 비유시기에서 48%의 발생률로 전기(26.67 %) 및 중기(25.33 %) 비유시기보다 높게 나타났다. 젖소의 유방내 유두별에 따른 조사의 경우, 유방염 감염 증상을 보이는 총 119개의 유두에서도 초기 비유시기보다 후기 비유시기에서 높은 감염 양상을 확인하였다(그림 9). CMT 항목에 따른 유방염 감염율은 중기 비유시기에서 19.33 %로 가장 낮은 결과를 나타냈다(표 8). 젖소 유방의 유두에 따른 유방염의 증상의 심각도는 후기 비유시기(5.17 %)보다 초기 비유시기(10.50 %)의 경우에서 많은 수가 확인되었다. 중기 비유시기의 총 159개의 유방의 유두에서 유방염 감염의 심각도를 조사했을 때 단 한 개의 유방의 유두에서 감염된 경우를 확인할 수 없었다. 본 연구결과에서 후기 비유시기에서 가장 높은 유방염 발병율을 보였으며, 중기 비유시기의 젖소에서는 가장 낮은 발병율을 보였다. 젖소 유방의 유두를 조사하였을 경우, 초기 비유시기에서 10.50 %로 후기 비유시기의 5.17 %보다 심각한 유방염 발병율을 보였으며, 초기 비유상태의 젖소는 분만의 스트레스에 의한 감염에 대한 더 높은 감수성과 유선에서는 감염에 대한 낮은 저항성이 그 원인으로 예상된다. 분만한 어미소에서 높은 유방염 발병율은 건유 기간 중의 새로운 감염원과 젖소의 자기방어에 대한 능력이 분만기간을 전후해 하락해서 나타난 결과라고 예상되며, 이는 분만기간 동안에 백혈구와 임파구 기능이 약해지는 양상의 결과라고 추정된다. 젖소에게 우유 생산의 시작은 에너지, 단백질, 광물질 항성성을 위한 엄청난 도전에 직면한 상태라고 이야기할 수 있다(Sharma 등, 2012b). Sharma 등 (2011b)은 젖소에서 임신한 경우보

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

다 초기 비유나 분만 직후의 경우에 심한 산화적 스트레스와 낮은 항산화 방어 기작의 상태에 놓여 있는 상태로 유방염과 같은 분만 관련 질병에 민감한 감염 증상에 대해 발병율이 증가하는 양상을 보인다고 보고하였다. 본 연구를 통하여 발견된 중요한 점은 중기 비유시기 젖소의 유두 159개에서 심각한 증상을 보이는 단 한 개도 발견 하지 못하였으며, 이런 결과는 초기나 후기의 비유시기에 점점 더 용이한 유방 내 감염을 일으키며 앞에서 논의된 다양한 요인에 의해 발병되었다고 이야기할 수 있다. 후기 비유기간 젖소의 심한 유방염 발병율은 유두 내 괄약근이 느슨해짐으로 인해 더 높은 감염양상을 보이는 것으로 예상된다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

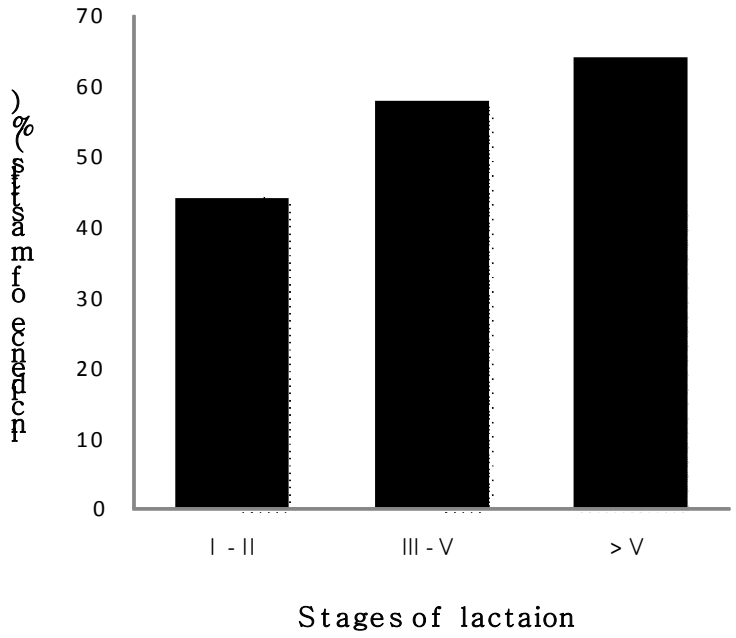

Figure 8. Effect of lactation numbers on incidence of mastitis.

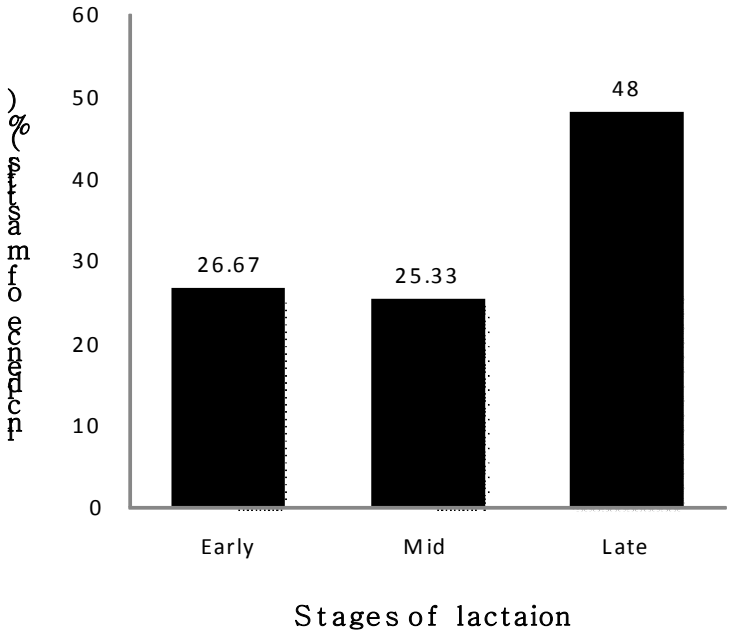

Figure 9. Quarter wise distribution of mastitis in different stages of lactation.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Table 8. Quarter-wise incidence of mastitis during different stages of lactation in cows as tested by CMT.

		Different stages of lactation														
		Early					Mid					Late				
		LF	LH	RF	RH	Total	LF	LH	RF	RH	Total	LF	LH	RF	RH	Total
Number of quarters tested		32	31	34	33	130	40	39	40	40	159	60	57	61	60	238
Number of quarters positive	+	5	9	7	8	29	5	9	3	4	21	8	18	10	9	45
	++	1	2	2	0	5	0	1	0	1	2	2	3	2	3	10
	+++	1	0	1	2	4	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3
	Total	7	11	10	10	38	5	10	3	5	23	13	21	12	12	58
Percent		21.9	35.5	29.4	30.3	29.2	12.5	25.6	7.5	12.5	14.5	21.7	36.8	19.7	20.0	24.4
Sub-total of positive quarters						38 (31.93)					23 (19.33)					58 (48.74)
Grand-total of positive quarters																75

* Figures in the parentheses indicate the percent values.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

(5)우유 내 유방염 원인균 조사

총 45개 우유 샘플 중에서 5곳의 농장에서 온 5개 샘플은 유방염의 임상증상이 나타나고 있었으며, 배양을 통하여 총 63가지로 분류가 되었다. 17개의 샘플에서는 혼합형으로 배양이 되었으며 나머지 28개의 샘플에서는 한 종류만 배양되는 것으로 관찰되었다. 다양한 미생물 분류를 통하여 나누어보면 Coagulase negative staphylococci(CNS) 양성인경우가 전체의 44.44%였으며 두 번째로 많은 경우가 *E. coli* 는 17.46%였다. 그다음으로는 *Staphylococcus aureus* 와 *Streptococcus* spp가 각각 14.28% 였다. 그람염색 음성인 경우는 *salmonella* spp가 6.35%였으며 *psudomonas* spp인 겨우는 3.17%였다.

Table 9. Distribution of microogranisms isolated from CMT positive milk of cows.

Bacterial spp	positive	(%)
Coagulase nagative staphylococci(CNS)	28	(44.44)
E. coli	11	(17.46)
Staphylococcus aureus	9	(14.29)
Streptococcus spp	9	(14.29)
salmonella spp	4	(6.35)
psudomonas spp	2	(3.17)
Total	63	100

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Ⅴ. 요　　약

전 세계적으로 소 유방염은 낙농산업에 있어 커다란 경제적 손실을 야기할 수 있는 질병으로 대두되어 왔다. 유방염 질병에 대한 조기 진단, 이를 통한 치료 및 처치, 체계적인 관리와 같은 효율적 시스템을 구축하기 위하여 제주와 같은 특정 지역의 현재 상황을 판단할 수 있는 데이터를 구축하는 것은 매우 중요한 상황이다. 따라서 본 연구는 대한민국의 남단에 위치한 제주특별자치도의 소 유방염의 실태를 조사하고자 하였다. 소 유방염 진단을 위하여 현장에서 실시되는 캘리포니아 유방염 검사 (California Mastitis Test, CMT)와 우유 체세포 수 (Somatic Cell Count, SCC) 검사 방법을 이용하였다. 조사에 이용된 축종은 대표적인 유우종인 홀스타인을 사용하여, 136두를 공시축으로 선정하여 총 527개의 유두에서 회수된 우유를 본 검사에 사용하였다. 검사를 통하여 홀스타인 75두 (55.15 %)가 CMT와 SSC 모두에서 양성 반응을 보였으며, 유두별로 세분할 경우 22.58 %의 발병율을 나타내었다. 비유 후기상태의 젖소에서 좀 더 높은 유방염 발병율이 관찰되었다. 본 조사를 통하여 젖소의 연령과 산차가 증가할수록 SSC와 유방염 발병이 높아지는 양상을 확인하였다. 9년차 이상된 젖소에서 71.43 %로 가장 높은 유방염 발병을 확인하였다. 질병 증상 정도와 유두별로 구분할 경우, 1~3년차의 젖소의 심각한 유방염 발병율은 12.50 %로 관찰되었다. 1~9산차까지 젖소를 분류할 경우, 5산차 이상의 젖소에서 65.52 %로 높은 유방염 증상을 나타내었다. 위의 조사 결과를 종합하면 연령과 산차가 증가하고, SCC의 수치가 커질수록 유방염 발생률이 증가하는데 밀접한 상관관계가 있다는 것을 확인할 수 있었다. 본 조사로 확인된 연구결과는 정규적인 유방염 검사, 적절한 치료 및 조치, 체계적인 관리를 위한 효율적 시스템 도입을 위한 기초자료로 이용될 것으로 사료된다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Abstract

THE STUDY OF THE INVESTIGATION ABOUT THE DAIRLY CATTLE MASTITIS FOR THE DISEASE ADVANCE NOTICE SYSTEM

Chang-hyun Her

(Supervised by Professor Min-Soo Kang)

Cow mastitis as a disease that can cause huge economic losses in the dairy industry worldwide has been raised. For mastitis disease it through early diagnosis, therapy and treatment, the systematic management and efficient building systems to create data that can be used to judge the current situation in a specific area, such as Jeju is a very critical situation. In this study, we plan to investigate the status cow mastitis of Jeju Special Self-Governing Province, located in the southern part of the Republic of Korea. California mastitis test(CMT) and Somatic Cell Count(SCC) being conducted in the field to mastitis diagnosis. in this investigation of Holstein with a representative milk cattel this Disclosure 136 chosen as the milk collected from a total of 527 papillary. Via inspection of Holstein, 75 (55.15%) showed a positive reaction in both CMT and SSC showed a positive the

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

nipple to subdivide a 22.58% Higher in cows in late lactation mastitis incidence was observed. Through this investigation, higher SSC and mastitis onset was compared with the increase of the age and parity of the cow. Mastitis onset cows more than nine years from 71.43% the highest.

Categorized by disease severity of symptoms and the nipple, severe mastitis in dairy cows 1-3 year incidence was observed to be 12.50%. Over five parities 1-9 parities, cows classified as high as 65.52%, from the cow showed symptoms of mastitis. Increasing age and parity, and a summary of the above findings, bigger levels of SCC that there is a close correlation was found to increase the incidence of mastitis. The findings of this investigation The results of this study is thought to be used as the basis for ordinary mastitis inspection, proper care and measures, systematic management system for efficient introduction.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

참고문헌

Baltian, L.R., Takeshima, S.N., Ripoli, M.V., Aida, Y., Sanfilippo and Giovambattista. 2012. Association between BoLA-DRB3 and somatic cell count in Holstein cattle from Argentina. Molecular Biology Reports. 39, 7215 - 7220.

Barlow, J., 2011. mastitis therapy and antimicrobial susceptibility: a multispecies review with a focus on antibiotic treatment of mastitis in dairy cattle. Journal of Mammary Gland Biology and Neoplasia. 16, 383 - 407.

Beckley, M.S. and Johnson, T., 1966. Five year study of a California mastitis test on a commercial dairy herd. Journal of Dairy Science. 49, 746.

Blackburn, P.S., 1966. The variation in cell count of cow's milk throughout lactation and from one lactation to the next. Journal of Dairy Research. 33, 193-198.

Braun, J., 2010. The role of livestock production for a growing world population. Lohmann Information. 45(2), 3-9.

Cullor J.S., 1997. Risks and prevention of contamination of dairy products. Scientific and Technical Reviews (OIE). 16: 472-481

Dohoo, I.R. and Meek, A.H., 1982. Somatic cell counts in bovine milk. Canadian Veterinary Journal, 23(4). 119-125.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Hamann, J. and Zecconi, A. 1998. Evaluation of the electrical conductivity of milk as a mastitis indicator. In: Bull. 334. Int. Dairy Fed., Brussels, Belgium, 5 - 26

Hamann, J. and Fehlings, K. 2002. Leitlinien zur Bekämpfung der Mastitis des Rindes als Bestandsproblem. 4thed. Verlagder Deutschen Veterinärmedizinische Gesellschaft E. V. (DVG), Gießen, Germany.

Harmon, R.J. 1994. Symposium: Mastitis and genetic evaluation for somatic cell count. Journal of Dairy Science. 77(7), 2103 - 2112.

Hammer, J.F., Morton, J.M. and Kerrisk, K.L. 2012. Quarter-milking-, quarter-, udder- and lactation-level risk factors and indicators for clinical mastitis during lactation in pasture-fed dairy cows managed in an automatic milking system. Australian Veterinary Journal, 90(5), 167-174.

Hogan, J.S. and Smith, K.L. 2000. Research and reviews: Dairy. Special Circular. Ohio State University Bulletin, 169-99.

Hovinen, M. and Pyorala, S., 2011. Udder health of dairy cows in automatic milking. Journal of Dairy Science. 94(2), 547-562.

Holmberg, M., Fikse, W.F., Andersson-Eklund, L., Artursson, K. and Lunden, A. 2012. Genetic analyses of pathogen-specific mastitis. Journal of Animal Breeding and Genetics. 129, 129-137.

Jackson, P. 1996. Skin diseases of the bovine udder and teat. In Practice, 2, 76-80.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Karimuribo, E.D. 2002. Epidemiological studies of mastitis in smallholder dairy farms in Tanzania. (PhD thesis, University of Reading, Reading).

Kumar, R. and Sharma, A. 2002. Prevalence, etiology and antibiogram of mastitis in cows and buffaloes in Hissar, Haryana. Indian Journal Animal Sciences. 72(5), 361-363.

Lee, J.C. and Lee, C.Y. 2007. Study on the relationship between udder and teat characteristics and somatic cell count. Journal of Veterinary Clinics. 24(2), 172-176.

Lim, H.U., Kim, J.H. and Kim, K.S. 1988. Studies on bovine mastitis in Cheju Province. Korean Journal of Veterinary Public Health. 12(2), 193-199.

Lindstrom, U.B., Kenttämies, H., Arstila, J. and Tuovila, R. 1981. Usefulness of cell counts in predicting bovine mastitis. Acta Agriculturae Scandinavica. 3, 199-203.

McDonald, J.S. 1968. Radiographic method for anatomic study of the teat canal. Changes with lactation age. American Journal of Veterinary Research. 29, 1207-1210.

McDonald, J.S. and Anderson, A.J. 1981. Total and differential somatic cell counts in secretions from noninfected bovine mammary glands; the peripartum period. American Journal of Veterinary Research. 42, 1366-1368.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Mdegela, R.H., Kusiluka, L.J.M., Kapaga, A.M., Karimuribo, E., Turuka, F.M., Bundala, A., Kivaria, F., Kabula, B., Manjurano, A., Loken, T. and Kambarage, D.M. 2004. Prevalence and determinants of mastitis and milk borne zoonoses in smallholder dairy farming sector in Kibaha and Morogoro districts in eastern Tanzania. Journal of Veterinary Medicine B. 51, 123-128.

Muller, D.D. and Kearnes, J.V. 1967. Effectiveness of the California Mastitis Test as a measurement of the leukocyte content of quarter samples of milk. Journal of Dairy Science. 50, 683 - 686.

Nauriyal, D.S. and Verma, A.K. 2009. Prevalence and bacterial spectrum of sub clinical intramammary infection in pure bred Kenkrej cows. In: Compendium of 27thISVM International summitand conventionat Chennai, Tamilnadu,India. p.9.

Nielsen, N.I., Larsen, T., Bjerring, M. and Ingvartsen K.L. 2005. Quarter health, milking interval, and sampling time during milking affect the concentration of milk constituents. Journal of Dairy Science. 88, 3186-3200.

Pandey, V., Aditi, Pratiksha, Gupta, S.K., Sharma, N. and Sharma, D. 2012. Impact of subclinical mastitis on blood biochemistry of dairy cows. Indian Journal of Animal Sciences. 82(5), 477-478.

Poutrel, B. 1982. Susceptibility to mastitis: A review of factors related to the cow. Annals of veterinary Research. 13(1), 85-99.

Pyorala, S. 2003. Indicators of inflammation in the diagnosis of mastitis. Veterinary Research. 34, 565 - 578.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Quinn, P.J., Carter, M.E., Markey, B. and Carter, G.R. 1999. Clinical Veterinary Microbiology. Mosby: London, UK. 21 - 66.

Radostits, O.M., Gay, C.C., Blood, D.C. and Hinchkliff, K.W. 2000. Veterinary Medicine. 9th edn. ELBS&Baillier Tindall. 563-618.

Reichmuth, J. 1975. Somatic cell counting - interpretation of results. In: Proc. of Sem. on Mastitis Cont. 1975 IDF Doc. 85. pp. 93-109.

Rosec, J.P., Guiraud, J.P., Dalet, C. and Richard, N. 1997. Enterotoxin Production by staphylococci isolated from foods in France. International Journal of Food Microbiology. 35, 213-221.

Schalm, O.W., Carroll, E.J. and Jain, N.C. 1971. Bovine Mastitis. Lea & Febiger: Philadelphia, Pennsylvania, USA. 117 - 120.

Schukken, Y.H., Wilson, D.J., Welcome, F., Garrison-Tikofsky, L. and Gonzalez, R.N. 2003. Monitoring udder health and milk quality using somatic cell counts. Veterinary Research. 34, 579 - 596.

Sharma, N. and Maiti, S.K. 2010. Incidence, etiology and antibiogram of sub clinical mastitis in cows in Durg, Chhattisgarh, Indian Journal of Veterinary Research. 19(2), 45-54.

Sharma, N. 2003. Epidemiological investigation on subclinical mastitis in dairy animals: Role of vitamin E and selenium supplementation on its control (MVSc. Thesis, I.G.K.V.V., Raipur, India).

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Sharma, N., Gupta, S.K., Sharma, U. and Hussain, K. 2007. Treatment of clinical mastitis in buffalo-A case report. Buffalo Bulletin. 26(2), 56-58.

Sharma, N., Pandey, V. and Sudhan, N.A. 2010a. Comparison of some indirect screening tests for detection of subclinical mastitis in dairy cows. Bulgarian Journal of Veterinary Medicine. 13(2), 98-103.

Sharma, N., Pandey, V. and Soodan, J.S. 2010b. Prevalence of mastitis in lactating dairy cows. Indian Journal of Veterinary Medicine. 30(2), 102-104.

Sharma, N. and Pandey, V. 2011. Comparative evaluation of three tests used for the screening of mastitis. Indian Journal of Animal Sciences. 8(2), 140-142.

Sharma, N., Singh, N.K. and Bhadwal, M.S. 2011a. Relationship of somatic cell count and mastitis: An overview. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences. 24(3), 429-438.

Sharma, N., Singh, N.K., Singh, O.P., Pandey, V. and Verma, P.K. 2011b. Oxidative stress and antioxidant during transition period in dairy cow. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences. 24(40), 479-484.

Sharma, N., Rho, G.J., Hong, Y.H., Kang, T.Y., Lee, H.K., Hur, T.Y. and Jeong, D.K. 2012a. Bovine mastitis: An Asian Perspective. Asian Journal of Animal and Veterinary Advances, 7(6), 454-476.

Sharma, N., Srivastava, A.K., Bacic, G., Jeong, D.K. and Sharma, R.K. 2012b. “Bovine mastitis”. 1st ed. Pub. Satish Serial Publishing House, Delhi, India.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Sheldrake, R.F., Hoare, R.J.T. and McGregor, G.D. 1983. Lactation stage, parity, and infection affecting somatic cells, electrical conductivity, and serum albumin in milk. Journal of Dairy Science. 66, 542-547.

Shirima, G.M., Kazwala, R.R. and Kambarage D.M. 2003. Prevalence of bovine tuberculosis in different farming systems in the eastern zone on Tanzania. Preventive Veterinary Medicine. 57, 167-172.

Shoukry, S. and Shabana M.S. 1997. Prevalence of bovine sub clinical mastitis in dairy cows and buffaloes in some villages in Ismailia. Egyptian Journal of Agricultural Research. 75(3), 799-809.

Singh, N., Sharma, V.K., Rajani, H.B. and Sinha, Y.R. 1982. Incidence, economy and test efficacy of subclinical mastitis in dairy animals. Indian Veterinary Journal. 59(9), 693-696.

Skrzypek, R., Wójtowski, J. and Fahr, R.D. 2004. Factors affecting somatic cell count in cow bulk tank milk: A case study from Poland. Journal of Veterinary Medicine A. 51, 127-131.

Stephan, R. and Kuhn, K. 1999. Prevalence of Verotoxin-producing Escherichia coli (VTEC) in bovine coli mastitis and their anitiobitic resistance patterns. Zentralb. Veterinarmed. 46, 423-427.

Sudhan, N.A., Singh, R., Singh, M and Soodan, J.S. 2005. Studies on prevalence, etiology and diagnosis of sub clinical mastitis among cross bred cows. Indian Journal of Animal Research. 39(2), 127-130.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Waage, S.S., Sviland, and Odegaard, S.A. 1998. Identification of risk factors for clinical mastitis in dairy heifers. Journal of Dairy Science. 81, 1275-1284.

남향미. 2010 최근 국내 젖소에서의 유방염 발생 상황 및 주요 균종별 분리 빈도. Kor. J. Vet. Publ. Hlth. 34(4): 265-272.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

감 사 의 글

축산직 공무원으로 입문을 하고난 후 제주대학원에 입학하기까지 뒤돌아보니 참으로 길고도 긴 여정을 끝마친 느낌을 가졌습니다. 인생의 하나의 커다란 획을 그을 수도 있는 석사과정을 수료하고, 졸업논문을 통해 커다란 기쁨과 동시에 또 다른 무거운 책임감마저 등에 짊어진 것 같습니다. 학문의 길을 걷는 학자로서 공무원 생활과 동시에 학문에 입문하는게 얼마나 힘든 과정이였는지 이 논문을 통해 세삼 일깨워 주었고 힘든 시간만큼 얻는 것도 많은 석사과정이였습니다.

먼저 보잘 것 없는 제 논문에 많은 관심을 기울여 주시고 날카로운 비판과 애정 어린 조언을 아끼지 않으셨던 저의 지도교수님이신 강민수 교수님께 진심으로 감사드리고 존경합니다. 또한 제 논문을 심사해주고 매우 바쁘신 일정임에도 유익한 지도 편달을 해주시며 꼼꼼히 논문 교정을 해 주신 정동기 교수님, 강태영 교수님께도 깊이 감사를 드립니다. 더불어 제가 이 학교를 다니는 동안 항상 지켜봐주시며 격려를 아끼지 않으셨던 강태숙 명예교수님, 이현종 명예교수님, 김규일 명예교수님, 김문철 명예교수님, 양영훈 교수님, 오성종교수님,이왕식교수님,류연철교수님, 김진남 연구교수님께도 감사드립니다.

논문이 완성되어 가는 과정에서 격려를 아끼지 않았던 동물위생시험소 문성업 축산물 분석담당, 하종철 주무관, 양형석 주무관, 송경옥 주무관, 고진아 주무관,이휘영 공중방역수의사, 정수교 공중방역수의사에게 감사의 글을 전합니다.

후배들 역시 제게 큰 도움을 주었습니다. 발생공학실험실 식구들 권태준, 강옥득, 배재호, 박준형 모두들 너무 고마웠습니다. 그리고 수업시간표며 학점관리 등 대학원 석사 과정을 수료하는데 많은 도움을 준 김정현 선생님, 윤미정

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

선생님, 한경은 선생님도 너무 고마웠습니다.

농번기에 일손한번 제대로 거들어 주지 못한 재미없고 무뚝뚝한 남편에게 항상 격려와 사랑을 주었던 아내 김인숙과 아내 혼자 힘들어 할 때 저 대신 많은 도움을 준 큰아들 허성준 작은아들 허성민에게 너무 너무 감사하고 사랑합니다.

마지막으로 한정된 지면을 통해서 일일이 언급을 하지 못했지만 그 동안 저를 아끼고 사랑해 주신 모든 분 들과 소중한 기쁨을 함께 하고자 합니다.

새로운 출발을 기약하며

2013. 2.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY