

Changes in Hanwoo breeding structure

Ye Bon Cha¹, Ho Young Rho¹, Hyeon Tae Kim², Sang Gon Jeon^{3,*}

¹Department of agricultural economics, Gyeongsang National University, Jinju 52828, Korea

²Department of Bio-Industrial Machinery Engineering, Institute of Agriculture and Life Science, Gyeongsang National University, Jinju 52828, Korea

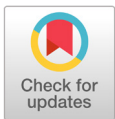
³Department of agricultural economics, Institute of Agriculture and Life Science, Gyeongsang National University, Jinju 52828, Korea

*Corresponding author: jeonsanggon@gmail.com

Abstract

This paper investigated the changes in Hanwoo breeding farms and herds according to their farm size and farm types based on traceability data in the Hanwoo industry. The major results are summarized as follows. First, the notion that small sized farms are breeding farms and middle or large sized farms are fattening farms is wrong. The results show that middle or large farms are not only fattening cattle but also breeding female cattle. Based on cattle data for over 6 months and under the criteria of a female cow ratio of 10 and 90% using the 2/4 quarter of 2018, the results show that the ratio of fattening only farms is 5.7%, that of breeding only farms is 59.0%, and that of fattening and breeding farms is 36.1%. The ratios of fattening, breeding, and both are 13.3, 13.5, and 73.2%, respectively, for a farm size with over 100 cattle. Second, this study found that the ratio of breeding farms over total farms has been increasing continuously over the last 5 years. This trend is apparent in the middle or large sized farms. However, the birth rate of cows is relatively lower in the middle and large sized farms than in the small sized farms. Hence, we can infer that the demand for a detection system for standing estrus in female cattle will increase. Additionally, the government should prepare relevant policies to stabilize the managerial conditions of middle or large sized farms.

Keywords: breeding, estrus, Hanwoo, information and communications technologies (ICT)



OPEN ACCESS

Citation: Cha YB, Rho HY, Kim HT, Jeon SG. 2019. Changes in Hanwoo breeding structure. Korean Journal of Agricultural Science. <https://doi.org/10.7744/kjoas.20190027>

DOI: <https://doi.org/10.7744/kjoas.20190027>

Received: March 18, 2019

Revised: May 9, 2019

Accepted: May 29, 2019

Copyright: © 2019 Korean Journal of Agricultural Science



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Introduction

쇠고기 수출국들과의 FTA 체결 이후 폐업지원제도를 시행하는 과정에서 상당히 많은 수의 소규모 고령 영세 한우 사육 농가들이 사육을 포기하였다(Jeon, 2014). 한우 사육 구조가 번식농가 위주에서 일관사육과 비육농가 위주로 점점 변화하고 있는 것은 단순한 사육마릿수 변화 외에 사육구조의 변화를 의미한다(Lee and Lee, 2015). 한우 사육구조의 변화는 한우 사육 사이클에도 큰 영향을 미쳐 과거와는 다른 패턴으로 사육 사이클이 변화될 수 있음을 내포한다. 한우 농가 사육형태와 규모(번식, 일관, 비육)에 따라 한우 사육 농가들의 생산성, 효율성, 기대가격에 대한 반응 등이 상이하다(Cho, 2003; Kim et al., 2011). 사육규모별·사육형태별 농가 구성비의 변화는 추후 한우산업의 근본적인 공

급구조 및 가격수준 변화를 유발할 가능성이 높다. 특히, 일관사육 농가수의 증가 및 규모화는 외부 충격을 내생화할 수 있는 적응력을 키워 사육 사이클상의 완충역할에 기여할 것으로 평가된다.

그런데, 중대규모 농가의 암소 출산율은 소규모 농가에 비해 떨어질 수밖에 없다. 한 농가에서 많은 암소를 사육할 경우, 개별 암소 개체에 대한 모니터링이 쉽지 않기 때문이다. 이러한 중대규모 농가의 암소 번식률의 상대적 저조는 암소발정탐지 기술 등과 같은 information and communications technologies (ICT) 기술에 대한 이들 농가의 수요를 더욱 높일 것으로 판단된다. 관련 연구를 검토하면 다음과 같다. 강원도 영동지방 7개 시·군의 93개 농가에서 사육 중인 1,655두 암소를 대상으로 국내 축산 농가의 인공 수정 실패를 조사한 연구 결과에 따르면, 인공 수정 실패율은 전체 평균 43.4%인 것으로 나타났다 (Park et al., 2012). 눈으로 발정여부를 확인하여 임신이 되는 경우는 30.87%의 낮은 확률을 보인다. 또한 발색제나 크레올 같은 경우에도 오차가 날 가능성이 크다. 그러나, 암소발정탐지 기술을 이용하면 정확도를 95%까지 끌어올려 암소의 임신 가능성을 66.5%로 높일 수 있다(Seo et al., 2009). 암소발정탐지 기술의 도입을 통해 육안이 아닌 ICT 기술을 활용하여 발정이 된 암소에 대해 인공수정을 통해 암소의 공태기간을 감소하고 수태율을 높일 수 있으며 이는 경제적으로 사료비 절감에 기여하여 농가 소득 증대에 도움을 줄 수 있다.

첫째, 이 논문에서는 축산물품질평가원의 이력제 자료를 활용하여 한우 산업에서 진행되는 한우 사육구조 변화를 한우 사육농가들의 사육형태(번식, 비육, 일관) 변화의 측면에서 규명해보고자 한다. 둘째, 사육형태의 구조적 변화가 암소발정탐지 기술 등과 같은 ICT 기술에 대한 수요에 어떠한 영향을 미치는 지 그 함축적 의미를 도출해 보고자 한다.

Materials and Methods

한우 이력제 자료

국내 쇠고기 이력제는 소의 출생에서부터 도축, 포장처리, 판매에 이르기까지 정보를 기록, 관리하여 위생, 안정에 문제가 발생할 경우 그 이력을 추적하여 신속하게 대처하기 위한 제도이다. 이를 위해 국내에서 태어나는 모든 소에 이표를 발급하여 그 이력을 관리하고 있다.

한우산업 전반적인 흐름을 보면 소규모 한우 농가의 농가수 비중과 사육마릿수 비중이 감소하는 반면, 중대규모 한우 농가의 농가수와 사육마릿수 비중은 커지고 있다. 소규모는 모두 번식이고 중대규모는 모두 비육농가일까? 이 절에서는 이력제 통계를 이용하여 이러한 의문에 답하고자 한다.

사육규모별 한우 농장수와 사육마릿수 변화

통계청 자료는 분기 자료만 존재하였지만 2017년 3분기 이후 한우 사육 마릿수 통계 발표 기준이 기존 표본조사에서 전수 조사인 이력제 기반으로 변경되었다(자료 발표는 2014년 1사분기부터 공표함). 이력제 자료는 일·월·연령, 암·수소, 농장(가구)가 아님에 유의)에 따라 세부 정보를 제공한다는 강점이 있다.

이력제 자료를 기준으로, 2014 - 2018년 까지 사육구조의 변화추이를 사육규모별로 나누어서 살펴보자. 2014년 20두 미만 규모 농가의 가구수 비중은 69%에서 62%로 감소하였고, 사육마릿수 비중은 18%에서 14%로 감소하였다. 과거의 감소추세를 그대로 이어가고 있는 것으로 나타났다. 20 - 50두 미만 규모 농가의 농장수 비중은 18%에서 22%로 소폭 증가하였으나, 사육마릿수 비중은 25%에서 23%로 소폭 감소하였다. 반면, 50 - 100두 미만 규모 농가의 농장수 비중은 8%에서 11%로 소폭 증가하였고, 사육마릿수 비중도 24%에서 25%로 소폭 증가하였다. 100두 이상 규모 농가의 농장수 비중은 4%에서 6%로 증가하였고, 사육마릿수 비중도 33%에서 38%로 증가하였다. 규모화된 농장일수록 농장수 비중도 커지고 사육마릿수 비중도 증가하는 것으로 나타났다(Table 1).

사육규모별 한우 암소 사육마릿수 변화

사육구조의 변화가 번식기반 나아가 사육두수 변화 추이와 어떠한 연관성을 맺고 있는지 알아보기 위해 사육규모별 암소 사육두수 변화 추이를 검토하였다. 2014년 1/4분기부터 2018년 2/4분기 동안의 1세 이상 암소 사육마릿수 변화와 사육규모별 사육 비중을 비교해 보았다(Table 2).

가임가능 연령인 1세이상 암소를 기준으로, 20두 미만 규모 농가에서 사육하는 암소 비중은 2014년 1/4분기 23.7%에서 2018년 2/4분기에 16.6%로 감소하였다. 20 - 50두 미만 규모 농가의 암소 비중은 27.1%에서 25.0%로 소폭 감소하였다. 반면, 50 - 100두 미만 규모 농가의 암소 비중은 22.8%에서 24.7%로 소폭 감소하였다. 100두 이상 규모 농가의 암소 비중은 26.5%에서 33.7%로 증가하였다. 과거 막연하게 번식 기반의 주를 이루고 있다고 생각하는 20두 미만 규모 농가에서 보유한 가임암소는 전체 암소의 17%에 불과한 것으로 나타났다. 반면, 20두 이상 규모에서 보유한 가임암소가 전체의 83%를 차지하고 있다. 특히, 100두 이상 전업화 된 농가에서 보유하고 있는 가임암소의 비중이 전체 암소의 1/3 정도를 차지하고 있다. 100두 이상 규모에서 보유한 한우는 전체 두수에서 차지하는 비중이 크지만 번식기반과 연관 지어 볼 때에도 매우 중요한 번식 기반의 역할의 한 축을 담당하고 있음을 알 수 있다.

Table 1. Changes in the number of farms and herds by farm size.

Year	Number of farms (1,000 farms) by farm size					Number of breeding herds (1,000 herds) by farm size				
	Total	< 20 herds	20 - 49 herds	50 - 99 herds	≥ 100 herds	total	< 20 herds	20 - 49 herds	50 - 99 herds	≥ 100 herds
2014	127.6 (100) ^z	88.6 (69)	23.3 (18)	10.1 (8)	5.5 (4)	2,951 (100)	545 (18)	734 (25)	702 (24)	971 (33)
2015	101.7 (100)	66.0 (65)	20.5 (20)	9.5 (9)	5.7 (6)	2,769 (100)	431 (16)	649 (23)	662 (24)	1,028 (37)
2016	97.5 (100)	61.6 (63)	20.4 (21)	9.7 (10)	5.9 (6)	2,810 (100)	411 (15)	646 (23)	676 (24)	1,077 (38)
2017	94.1 (100)	57.5 (61)	20.3 (22)	10.1 (11)	6.2 (7)	2,871 (100)	399 (14)	647 (23)	702 (24)	1,123 (39)
2018	93.2 (100)	57.4 (62)	20.1 (22)	9.8 (11)	5.9 (6)	2,770 (100)	394 (14)	637 (23)	680 (25)	1,058 (38)

Source: KOSIS (<http://kosis.kr>).

^z The numbers in parentheses represent the ratio.

Table 2. Changes in the number of cow breeding herds by farm size.

Age	Number of cow breeding herds by farm size				
	total	< 20 herds	20 - 49 herds	50 - 99 herds	≥ 100 herds
1/4 quarter, 2014					
total	1,833,508 (100) ^z	434,286 (23.7)	498,699 (27.2)	419,385 (22.9)	481,138 (26.2)
< 1 year	375,443 (100)	88,490 (23.6)	104,288 (27.8)	87,354 (23.3)	95,311 (25.4)
1 - 2 year	439,755 (100)	104,910 (23.9)	118,406 (26.9)	99,379 (22.6)	117,060 (26.6)
≥ 2 years	1,018,310 (100)	240,886 (23.7)	276,005 (27.1)	232,652 (22.8)	268,767 (26.4)
≥ 1 years	1,458,065 (100)	345,796 (23.7)	394,411 (27.1)	332,031 (22.8)	385,827 (26.5)
2/4 quarter, 2018					
total	1,862,717 (100)	309,832 (16.6)	468,593 (25.2)	461,887 (24.8)	622,405 (33.4)
< 1 year	385,055 (100)	64,346 (16.7)	99,393 (25.8)	96,440 (25)	124,876 (32.4)
1 - 2 year	401,514 (100)	70,605 (17.6)	98,765 (24.6)	95,983 (23.9)	136,161 (33.9)
≥ 2 years	1,076,148 (100)	174,881 (16.3)	270,435 (25.1)	269,464 (25)	361,368 (33.6)
≥ 1 years	1,477,662 (100)	245,486 (16.6)	369,200 (25.0)	365,447 (24.7)	497,529 (33.7)

^z The numbers in parentheses represent the ratio.

Results and Discussions

사육형태별 농장수 변화

6개월령 이상 개체 대상

앞 절의 분석을 보면 사육 규모에 따른 농가의 분류가 사육형태(번식, 일관, 비육)를 그대로 반영하지는 않는다. 소규모 농가 중에서 비육농가가 있을 수 있고 중대규모 농가 중에서도 번식을 하는 농가의 비중이 작지 않은 것을 유추해 볼 수 있다. 이 절에서는 이력제 자료에 나타난 개별 농장의 자료를 토대로 사육형태별로 농장수의 비중과 그 변화추이를 살펴보고자 한다. 이 때 기준은 6개월령 이상 개체만을 기준으로 하였다. 이유는 암소가 낳은 송아지 중 6개월령 미만의 송아지는 비육과 번식 중 무엇을 목적으로 하는지가 불분명하기 때문이다. 각 농장별 이력제 원자료 중 6개월 미만의 개체는 모두 제외하고 남은 개체들 중 암소의 비중이 얼마인지에 따라 사육형태를 그룹지어 분류하였다.

2014년 1/4분기에서 2018년 2/4분기 동안의 사육규모별 자료를 다음의 기준을 통해 사육형태를 분류하였다. 농장 중 암소 비중이 10% 미만이면 '비육'농장으로, 암소 비중이 10% 이상 90% 미만이면 '일관사육'농장으로, 암소 비중이 90% 이상이면 '번식'농장으로 분류하였다. 분석결과 그 특징을 정리하면 다음과 같다(Table 3). 암소 비중을 얼마를 기준으로 번식과 비육, 그리고 일관을 나누어야 하는지에 대한 사회적 합의는 아직 없는 상태이다. 따라서, 이 연구에서는 암소 10, 90% 기준과 암소 30, 70% 기준을 가지고 그 비율을 추정해 보았다.

첫째, 중대규모 농장들 중 상당수가 단순 비육 이외에 번식을 겸하고 있는 것으로 나타났다. 2018년 2사분기를 기준으로 볼 때, 20두 미만 규모의 농장 중 번식은 73.8%로 가장 높은 비율을 차지하고 있고, 일관은 21.8%, 비육은 많지 않지만 4.1%의 농장이 해당된다고 볼 수 있다. 20 - 50두 미만 규모의 농장 중 비육은 6.1%에 불과하고, 일관사육이 45.9%, 번식이 48%에 이르는 것으로 나타났다. 50 - 100두 미만 규모의 농장 중 비육은 8.4%에 불과하고, 일관사육이 61.5%, 번식이 30.1%에 이르는 것으로 나타났다. 100두 이상 규모의 농장 중 비육은 13.3%에 불과하고 73.2%는 일관사육, 그리고 번식은 13.5%로 적지 않은 농가가 수소 비육 이외에 암소를 동시에 많이 키우고 있는 것으로 나타났다. 전체적으로 2018년 2사분기 기준, 비육 농장은 5.7%, 일관사육 농장은 36.1%, 번식 농장은 59.0%로 나타났다.

Table 3. Changes in the number of farms by farm size and breeding types using 10% & 90% criteria.

Cow ratio	Number of farms				
	total	< 20 herds	20 - 49 herds	50 - 99 herds	≥ 100 herds
1/4 quarter, 2014					
Fattening (0 - 10%)	7,148 (5.6) ^z	3,865 (4.4)	1,565 (6.7)	922 (9.1)	796 (14.5)
Fattening and breeding (10 - 90%)	49,300 (38.6)	22,998 (25.9)	14,375 (61.6)	7,597 (75.0)	4,330 (78.9)
Breeding (90 -100%)	71,043 (55.7)	61,679 (69.6)	7,392 (31.7)	1,612 (15.9)	360 (6.6)
DIV ^y	69 (0.1)	69 (0.1)	-	-	-
Total	127,560 (100)	88,611 (100)	23,332 (100)	10,131 (100)	5,486 (100)
2/4 quarter, 2018					
Fattening (0 - 10%)	5,275 (5.7)	2,294 (4.1)	1,249 (6.1)	869 (8.4)	863 (13.3)
Fattening and breeding (10 - 90%)	32,519 (35.1)	12,034 (21.8)	9,403 (45.9)	6,353 (61.5)	4,729 (73.2)
Breeding (90 -100%)	54,643 (59)	40,820 (73.8)	9,845 (48)	3,104 (30.1)	874 (13.5)
DIV	144 (0.2)	144 (0.3)	-	-	-
Total	92,581 (100)	55,292 (100)	20,497 (100)	10,326 (100)	6,466 (100)

^y DIV indicates the number of farms that do not have any cattle after excluding cattle whose age is less than 6 months.

^zThe numbers in parentheses represent the ratio.

둘째, 2014년 1/4분기에서 2018년 2/4분기까지의 변화를 살펴보면, 비육농장의 비율은 큰 차이가 없고(5.6%에서 5.7%), 일관사육 농장의 비율이 조금 작아진 반면(38.6%에서 35.1%), 번식농장의 비율은 조금 커진 것을 알 수 있다(55.7%에서 59.0%). 지난 5년간 송아지 가격의 상승으로 암소를 집중적으로 키우는 번식 농장의 상대적 비율이 커지게 된 것이다. 규모별로 보면, 20두 이상 사육규모 농장에서 이러한 현상은 두드러진다. 사육규모별로 나누어서 보면, 20두 미만 규모의 번식 농장수는 61,679개에서 40,820개로 감소하였으나, 20두 이상 규모의 농장에서는 모두 번식 농장수의 절대적 숫자가 증가하는 것으로 나타났다. 20 - 50두 미만 규모의 번식 농장수는 7,392에서 9,845개로, 50 - 100두 미만 규모의 번식 농장수는 1,612에서 3,104개로, 100두 이상 규모의 번식 농장수는 360개에서 874개로 늘었다. 절대적으로 농장수가 감소하는 상황에서 20두 이상 규모의 번식 농장 개수가 늘어나고 있는 것이다.

다음으로 암소 비중 10%와 90% 기준이 임의적일 수 있다는 판단에, 30%와 70% 기준을 예로 들어 이러한 구조적 변화가 앞의 결과와 비슷한 방향으로 진행이 되었는지 비교해 보았다(Table 4).

2014년 1/4분기에서 2018년 2/4분기 동안의 사육규모별/사육형태별로 농장에서 사육중인 암소의 비중을 기준(비육: 암소 30% 미만, 일관: 암소 30 - 70%미만, 번식: 암소 70% 이상)으로 그 특징을 정리하면 앞의 결과와 유사하게 일관사육 농장의 비율은 감소하며 번식 농장의 비율은 증가하는 것으로 나타났다. 규모별로 나누어 보면, 20두 미만 규모의 농장 중 번식의 비율은 증가(83.9%에서 87.0%), 일관의 비율은 감소(10.8%에서 7.9%), 비육은 조금 감소(5.2%에서 4.8%)하였다. 20 - 50두 미만 규모의 농장 중 비육은 감소(9.8%에서 8.1%), 일관사육은 감소(28.3%에서 17.7%), 번식은 증가(61.9%에서 74.2%) 하였다. 50 - 100두 미만 규모의 농장 중 비육은 감소(14%에서 11.9%), 일관사육은 감소(43.4%에서 31.4%), 번식은 증가(42.6%에서 56.7%) 하였다. 100두 이상 규모의 농장 중 비육은 감소(22.2%에서 18.5%), 일관사육은 감소(51.7%에서 45.8%), 번식은 증가(26.1%에서 35.7%) 하였다. 이는 비육 30%미만, 일관 30 - 70%미만, 번식 70%이상의 기준을 적용하여도 4년간 번식 농장의 비율이 증가하고 있는 것임을 알 수 있다.

12개월령 이상 개체 대상

이제 앞의 논의를 12개월령 이상의 개체를 대상으로 동일한 논의를 진행해보자. 12개월령 이상 개체를 대상으로 해도, 사

Table 4. Changes in the number of farms by farm size and breeding types using 30% & 70% criteria.

Cow ratio	Number of farms				
	total	< 20 herds	20 - 49 herds	50 - 99 herds	≥ 100 herds
1/4 quarter, 2014					
Fattening (0 - 30%)	9,499 (7.4) ^z	4,593 (5.2)	2,279 (9.8)	1,414 (14.0)	1,213 (22.2)
Fattening and breeding (30 - 70%)	23,477 (18.4)	9,627 (10.8)	6,605 (28.3)	4,404 (43.4)	2,841 (51.7)
Breeding (70 -100%)	94,515 (74.1)	74,322 (83.9)	14,448 (61.9)	4,313 (42.6)	1,432 (26.1)
DIV ^y	69 (0.1)	69 (0.1)	-	-	-
Total	127,560 (100)	88,611 (100)	23,332 (100)	10,131 (100)	5,486 (100)
2/4 quarter, 2018					
Fattening (0 - 30%)	6,730 (7.2)	2,653 (4.8)	1,660 (8.1)	1,229 (11.9)	1,188 (18.5)
Fattening and breeding (30 - 70%)	14,224 (15.4)	4,381 (7.9)	3,630 (17.7)	3,249 (31.4)	2,964 (45.8)
Breeding (70 -100%)	71,483 (77.2)	48,114 (87.0)	15,207 (74.2)	5,848 (56.7)	2,314 (35.7)
DIV	144 (0.2)	144 (0.3)			
Total	92,581 (100)	55,292 (100)	20,497 (100)	10,326 (100)	6,466 (100)

^y DIV indicates the number of farms that do not have any cattle after excluding cattle whose age is less than 6 months.

^z The numbers in parentheses represent the ratio.

육형태별로 번식 농장의 비율은 조금 증가하는 것으로 나타났다. 앞의 결과와 종합적으로 볼 때, 암소가 차지하는 비중을 조금 달리한다 하더라도 최근의 송아지 가격 상승으로 인해 번식 농장의 비율이 최근 5년 동안 증가하고 있음을 확인할 수 있다(Table 5 and 6).

사육규모별 사육형태 분포 변화

이제 사육형태를 나누는 기준을 막연하게 암소 비중 몇 %가 아니라 분포의 변화를 직접 비교해보자(6개월령 이상 개체 기준). Fig. 1에서 가로축은 암소 비중을 의미하며, 세로축은 각 암소 비중에 해당되는 농가들이 차지하는 비율을 의미한다. 4개의 그림에서는 사육규모별로 암소 비중을 중심으로 농가들의 차지 비율을 그림으로 나타낸 것이다. 그림을 보면, 모든 농장

Table 5. Changes in the number of farms by farm size and breeding types using 10% & 90% criteria.

Cow ratio	Number of farms				
	total	< 20 herds	20 - 49 herds	50 - 99 herds	≥ 100 herds
1/4 quarter, 2014					
Fattening (0 - 10%)	6,844 (5.4) ^z	3,579 (4.0)	1,555 (6.7)	914 (9.0)	796 (14.5)
Fattening and breeding (10 - 90%)	35,425 (27.7)	12,409 (14.0)	11,748 (50.5)	6,939 (68.5)	4,330 (78.9)
Breeding (90 -100%)	82,784 (64.9)	70,185 (79.2)	9,971 (42.7)	2,267 (22.4)	361 (6.6)
DIV ^y	2,507 (2.0)	2,438 (2.8)	58 (0.1)	11 (0.1)	-
Total	127,560 (100)	88,611 (100)	23,332 (100)	10,131 (100)	5,486 (100)
2/4 quarter, 2018					
Fattening (0 - 10%)	5,019 (5.4)	2,093 (3.8)	1,230 (6.0)	850 (8.2)	846 (13.1)
Fattening and breeding (10 - 90%)	24,150 (26.1)	6,516 (11.7)	7,472 (36.5)	5,655 (54.9)	4,507 (69.8)
Breeding (90 -100%)	62,067 (67.0)	45,381 (82.1)	11,767 (57.4)	3,815 (36.9)	1,104 (17.1)
DIV	1,345 (1.5)	1,302 (2.4)	28 (0.1)	6 (0)	9 (0)
Total	92,581 (100)	55,292 (100)	20,497 (100)	10,326 (100)	6,466 (100)

^y DIV indicates the number of farms that do not have any cattle after excluding cattle whose age is less than 6 months.

^z The numbers in parentheses represent the ratio.

Table 6. Changes in the number of farms by farm size and breeding types using 30% & 70% criteria.

Cow ratio	Number of farms				
	total	< 20 herds	20 - 49 herds	50 - 99 herds	≥ 100 herds
1/4 quarter, 2014					
Fattening (0 - 30%)	8,921 (7.0) ^z	4,206 (4.8)	2,162 (9.6)	1,340 (13.2)	1,213 (22.2)
Fattening and breeding (30 - 70%)	17,500 (13.7)	5,966 (6.6)	5,230 (22.3)	3,463 (34.2)	2,841 (51.7)
Breeding (70 -100%)	98,632 (77.3)	76,001 (85.8)	15,882 (68.0)	5,317 (52.5)	1432 (26.1)
DIV ^y	2,507 (2.0)	2,438 (2.8)	58 (0.1)	11 (0.1)	-
Total	127,560 (100)	88,611 (100)	23,332 (100)	10,131 (100)	5,486 (100)
2/4 quarter, 2018					
Fattening (0 - 30%)	6,346 (6.8)	2,394 (4.2)	1,611 (7.9)	1,188 (11.6)	1,153 (17.8)
Fattening and breeding (30 - 70%)	10,887 (11.8)	2,888 (5.3)	3,016 (14.7)	2,633 (25.4)	2,350 (36.4)
Breeding (70 -100%)	74,003 (79.9)	48,708 (88.1)	15,842 (77.3)	6,499 (62.9)	2,954 (45.7)
DIV	1,345 (1.5)	1,302 (2.4)	28 (0.1)	6 (0)	9 (0)
Total	92,581 (100)	55,292 (100)	20,497 (100)	10,326 (100)	6,466 (100)

^y DIV indicates the number of farms that do not have any cattle after excluding cattle whose age is less than 6 months.

^z The numbers in parentheses represent the ratio.

의 규모별로 암소 사육 비중의 분포가 왼쪽에서 오른쪽으로 이동하는 것을 확인할 수 있다. 즉, 농장에서 사육하는 마릿수 중 암소의 비중이 지난 5년간 늘어난 것임일 알 수 있다. 송아지가격 상승으로 농장에서 사육하는 암소의 비중을 점차 늘려나가고 있는 것이다. 특히 이러한 경향은 20두 이상 규모에서 보다 확연하게 나타났다(Fig. 1).

비교대상이 되는 2014년과 2018년의 사육규모별로 암소비중 평균의 변화를 살펴보면, 20두 미만 사육규모 농가는 감소하였고(0.80에서 0.76), 20 - 50두 미만도 감소한 것으로 나타나(0.646에서 0.642), 소규모 농가들에서는 암소 사육비중이 감소한 것으로 나타났다. 그러나, 이와 대조적으로 50 - 100두 미만 사육규모 농가의 암소 사육비중의 평균은 해당 기간에 증가하였고(0.569에서 0.574) 100두 이상 규모에서도 증가한 것으로 나타났다(0.49에서 0.50). 이러한 결과는 두 기간의 암소 비중 평균이 같은 지에 대한 가설검정을 통해 유의한 것으로 나타났다(Table 7). t-검정을 통해서 2014년과 2018년 암소 비중 평

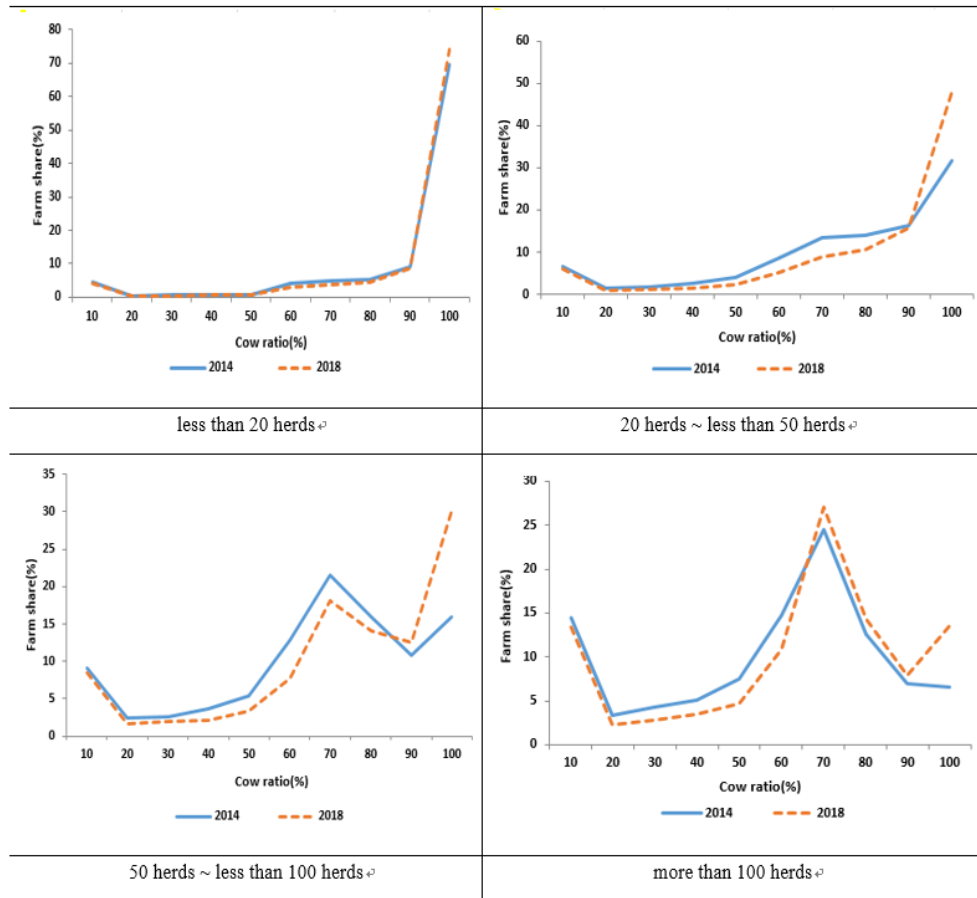


Fig. 1. Shifts in distribution of cow ratios by farm size.

Table 7. Comparing distributions of cow ratio by farm size in 2014 and 2018.

Year	farm size									
	total		< 20 herds		20 - 49 herds		50 - 99 herds		≥ 100 herds	
	mean	skewness	mean	skewness	mean	skewness	mean	skewness	mean	skewness
2014	0.74	-1.16	0.80	-1.50	0.646	-1.20	0.569	-0.95	0.49	-0.64
2018	0.69	-1.04	0.76	-1.27	0.642	-1.47	0.574	-1.18	0.50	-0.86
t-test										
t-value (rej H_0)	38.71		28.05		1.58		-1.62		-1.50	
Pr (T > t)	0.000***		0.000***		0.056*		0.053*		0.067*	

*** and * mean statistically significant under significance level of 1% and 10 % respectively.

군의 차이를 살펴보았다. 귀무가설과 대립가설은 다음과 같고, 단측검정을 통해 가설을 검정하였다. 즉, 50두 미만의 소규모 농가에서는 암소 비율이 줄어들었고, 50두 이상의 중대규모 농가에서는 암소 비율이 증가하고 있음을 의미한다.

귀무가설(H_0): 2014년의 암소비중 평균과 2018년 암소비중 평균은 같다.

대립가설(H_a): 2018년의 암소비중 평균은 2014년보다 작다(50두 미만 규모).

대립가설(H_a): 2018년의 암소비중 평균은 2014년보다 크다(50두 이상 규모).

이러한 결과는 분포가 얼마나 오른쪽으로 치우치는지를(암소사육비중 분포의 왜도가 보다 음의 값으로 작아지는 것을 의미) 통해서도 확인할 수 있다. 왜도의 변화로 살펴본 결과, 20두 이상 규모의 농가에서는 분포가 오른쪽으로 이동한 것을 알 수 있다. 즉, 암소 사육 비중이 좀 더 늘어난 것으로 나타났다.

함축적 의미

연구결과를 보면, 소규모 농장의 비중은 꾸준히 감소하고 있고, 중대규모 농장의 비중은 증가하는 추세이다. 일반적으로 알려진 것과 달리 순수 비육 농장의 비중은 약 10%대 정도에 불과하고 나머지는 번식과 일관사육 형태의 농장들이 대부분이다. 최근 5년간의 변화를 보면, 번식농장의 비중이 소폭이지만 꾸준히 상승하고 있다. 규모별로 보면, 이러한 번식 농장의 비중 증가 추세는 중대규모 농장에서 더욱 뚜렷이 나타나고 있다. 그런데, 규모화된 농장에서 암소를 관리하기란 쉽지 않다. 암소 개체수가 많은 중대규모 사육 농가에서 각 개별 개체에 대해 발정, 임신, 분만 등에 대해 육안으로 판별하여 관리하기란 쉽지 않다. 따라서, 이들 농가들은 향후 암소발정탐지기술 등과 같은 ICT 기술에 대해 기술을 도입하고자 하는 의향이 커질 것으로 예측할 수 있다.

Conclusion

이 논문에서는 한우 사육형태를 규명하기 위해서 이력제 자료를 활용하여 사육규모별로 그리고 사육형태별로 변화의 추이와 그 특징에 대해 분석하였다. 주요 결과를 요약하면 다음과 같다. 첫째, 사육규모별로 소규모는 번식농가이고 대규모는 비육농가라는 인식은 잘못된 것이고, 중대규모 농장 들 중 상당수가 단순 비육 이외에 번식을 겸하고 있는 것으로 나타났다. 6개월령 이상 개체와 암소비중 10%와 90%의 기준으로 사육형태를 분류한 결과, 2018년 2사분기 기준 비육 농장은 5.7%, 일관사육 농장은 36.1%, 번식 농장은 59.0%로 나타났다. 사육규모별로 보면, 50 - 100두 미만 규모의 농장 중 비육은 8.4%에 불과하고, 일관사육이 61.5%, 번식이 30.1%에 이르는 것으로 나타났다. 100두 이상 규모의 농장 중 비육은 13.3%에 불과하고 73.2%는 일관사육, 그리고 번식은 13.5%로 적지 않은 농가가 수소 비육 이외에 암소를 동시에 많이 키우고 있는 것으로 나타났다. 둘째, 최근 사육두수 감소에 따른 송아지가격 호조로 사육규모별로 번식농장의 비중이 조금씩 늘어나고 있는 것으로 나타났다. 이와 같은 경향은 비교대상이 6개월령이던지 12개월령 이상이던지 비슷하게 나타났고, 사육형태분류를 위한 암소비중을 30%와 70%로 바뀌어도 비슷하게 나타났다.

종합해보면, 소규모 농장수는 감소하고 중대규모 농장들의 비중은 점차 증가하고 있다. 이를 사육형태별(번식, 일관사육, 비육)별로 살펴보면, 중대규모 농장에서의 일관사육 비중과 번식의 비중이 작지 않음을 알 수 있고, 특히 이들 규모화된 번식 농장에서의 암소사육 비중이 최근 5년간 증가하고 있음을 알 수 있다. 이러한 규모화된 농장에서의 암소 출산율은 낮기 때문에 암소발정탐지기술과 같은 ICT 기술에 대한 향후 수요는 늘어날 것으로 전망할 수 있다.

과거 정책은 소규모 중심의 번식기반 확보에 주요 초점이 맞추어져 왔다. 그러나, 연구 결과에서 보듯이 중대규모 농가들의 비중이 계속 커지고 있고 이들 농가에서 사육하는 암소의 비중도 또한 같이 증가하고 있다. 따라서, 한우 산업 발전을 위해서는 이들 중대규모 농가에 대한 정책적 지원에 대해서도 깊이 고민해야 한다.¹⁾ 소규모 번식 농가들에 대해서는 송아지생산 안정제 강화 등을 통해 소규모 번식 농가들의 경영상황을 안정화시켜주어야 한다. 반면, 자체적으로 암소를 사육하는 중

대규모 농가들에 대해서는 암소발정탐지기술 등과 같은 기술 도입과 그에 대한 교육 지원이 뒤따라야 할 것으로 보인다.

Footnotes

- 1) 과거 국내 한우 산업의 주축은 20두 미만의 소규모 농가에 의해 번식기반이 유지되어 왔다. 이에 정부는 한우 번식기반 안정화를 위해 소규모 번식 농가들에 대해 송아지생산안정제를 통해 번식 기반 안정화를 위해 노력해 왔다. 그러나, 최근 소규모 농장수와 사육마리수가 크게 감소하는 반면, 중대규모 농가들의 농장수와 사육마리수의 중요도가 커지고 있다. 따라서, 한우 산업의 안정적 발전을 위해서는 중대규모 농가들에 대한 경영안정대책에 대해서도 관심을 가져야 한다.

Appendix1. Changes in the number of farms by farm size according to cow ratio.

Cow ratio (%)	total		< 20 herds		20 - 49 herds		50 - 99 herds		≥ 100 herds		≥ 500 herds	
	Number of farms	ratios (%)	Number of farms	ratios (%)	Number of farms	ratios (%)	Number of farms	ratios (%)	Number of farms	ratios (%)	Number of farms	ratios (%)
1/4 quarter, 2014												
0 - 10	7,148	5.6	3,865	4.4	1,565	6.7	922	9.1	796	14.5	24	24.2
10 - 20	965	0.7	238	0.2	308	1.4	238	2.4	181	3.4	7	7.1
20 - 30	1,386	1.1	490	0.6	406	1.7	254	2.5	236	4.3	10	10.1
30 - 40	1,967	1.5	743	0.8	584	2.5	365	3.6	275	5.0	5	5.1
40 - 50	2,632	2.1	760	0.9	906	3.9	552	5.4	414	7.5	7	7.1
50 - 60	7,876	6.2	3,755	4.2	2,009	8.6	1,306	12.9	806	14.7	5	5.1
60 - 70	11,002	8.6	4,369	4.9	3,106	13.3	2,181	21.5	1,346	24.5	24	24.2
70 - 80	10,172	8.0	4,608	5.2	3,268	14.0	1,608	15.9	688	12.5	13	13.1
80 - 90	13,300	10.4	8,035	9.1	3,788	16.2	1,093	10.8	384	7.0	1	1.0
90 - 100	71,043	55.7	61,679	69.6	7,392	31.7	1,612	15.9	360	6.6	3	3.0
DIV ^y	69	0.1	69	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	127,560	100.0	88,611	100.0	23,332	100.0	10,131	100.0	5,486	100.0	99	100.0
2/4 quarter, 2018												
0 - 10	5,275	5.7	2,294	4.1	1,249	6.1	869	8.4	863	13.3	32	24.8
10 - 20	624	0.6	128	0.3	185	0.9	164	1.6	147	2.4	7	5.5
20 - 30	831	0.9	231	0.4	226	1.1	196	1.9	178	2.8	8	6.2
30 - 40	1,062	1.1	352	0.6	269	1.3	221	2.1	220	3.4	5	3.9
40 - 50	1,451	1.6	329	0.6	469	2.3	354	3.4	299	4.6	4	3.1
50 - 60	4,227	4.6	1,643	3.0	1,081	5.3	803	7.8	700	10.8	16	12.4
60 - 70	7,484	8.1	2,057	3.7	1,811	8.8	1,871	18.1	1,745	27.0	31	24.0
70 - 80	6,932	7.5	2,396	4.3	2,165	10.6	1,445	14.0	926	14.3	11	8.5
80 - 90	9,908	10.7	4,898	8.9	3,197	15.6	1,299	12.6	514	7.9	8	6.2
90 - 100	54,643	59.0	40,820	73.8	9,845	48.0	3,104	30.1	874	13.5	7	5.4
DIV	144	0.2	144	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	92,581	100.0	55,292	100.0	20,497	100.0	10,326	100.0	6,466	100.0	129	100.0

^y DIV indicates the number of farms that do not have any cattle after excluding cattle whose age is less than 6 months.

Acknowledgements

본 결과물은 농림축산식품부의 재원으로 농림식품기술기획평가원의 농림축산식품연구센터지원사업 사업의 지원(717001-7)과 한우자조금관리위원회의 도움으로 작성된 것입니다.

Authors Information

Sanggon Jeon, <https://orcid.org/0000-0001-5494-9244>

Hyeontae Kim, <https://orcid.org/0000-0003-0788-1536>

Hoyoung Rho, <https://orcid.org/0000-0003-0218-3149>

Yebon Cha, <https://orcid.org/0000-0002-1998-3831>

References

- Cho SJ. 2003. Price changes and supply response of Hanwoo female cattle. *Agricultural Economic Research* 44:1-13. [in Korean]
- Jeon SG. 2014. A study on the impact of Hanwoo industry on the support of closed business. Self-help fund management committee of Hanwoo, Seoul, Korea. [in Korean]
- Kim YH, Hun DW, Park SY, Lee JV. 2011. Using BSC fuzzy-DEA to measure the efficiency of Korean cattle farms. *Journal of Agricultural Management and Policy* 38:888-916. [in Korean]
- Lee JH, Lee BO. 2015. The future of Hanwoo management. GS&J Institute, Seoul, Korea. [in Korean]
- Park SR, Hong MW, Kim H, Lee SK, Lee YS, Kim JW, Lee HK, Jeong DK, Kim JB, Song YH, Lee SJ. 2012. Analysis on artificial insemination failure and characteristics of frozen semen used for reproduction of Hanwoo cow in Gangwon east area. *Journal of Reproductive & developmental biology* 36:27-32. [in Korean]
- Seo JT, Yoo BJ, Kim SY, Jung PH, Park CY. 2009. Detection system of standing estrus in cattle using USN. *Journal of Korean Institute of Information Scientists and Engineers* 36:181-186. [in Korean]