

한우 보증씨수소 유전체 정보와 연계한 등급판정 경제형질 연관성 분석

유전자분석처 과장 신성섭

서론

소 사육농가에서는 씨수소(Korean Proven Bull No, KPN) 유전능력 등에 대한 접근성이 낮아 씨수소에 대한 기초 정보를 고려하지 못하고 정액을 선택해 인공수정 하는 경우가 빈번하게 발생하고 있다. 씨수소별로 우수한 능력이 서로 다르기 때문에 농가의 생산·수익성 등을 높이기 위해서는 개량목적에 맞는 정액을 선택할 수 있도록 인공수정 하는 것이 매우 중요하다.

재료 및 방법

쇠고기이력제 사업을 진행하면서 축적된 유전자형 정보(58,260두)와 농협경제지주 한우개량사업소에서 제공하는 씨수소별 유전능력 정보 중 씨수소 번호(KPN) 103~1,319번의 유전정보를 활용하였으며, 친자확인 검사를 통해 씨수소 자손으로 추정되는 14,870두의 등급판정 결과(도체성적)로 경제형질을 비교했다. 씨수소 자손은 이력제 DB의 개체별 사육지 정보와 인공수정 시 기록·관리된 정액정보가 일치한 것만을 사용했다.

참고로 유전능력 자료는 한우 성장(12개월령 체중) 및 도체형질(도체중, 등심단면적, 등지방두께, 근내지방도)에 대한 씨수소별 유전능력 정보를 농협경제지주 한우개량사업소에서 제공하고 있다. 씨수소는 보증씨수소와 후보씨수소로 구분되는데 보증씨수소는 다시 형질별로 보급형, 권장형, 등심형, 육질형, 정육형, 증체형으로 나뉜다.

씨수소 자손의 도체형질 비교

분석 결과 등지방두께는 정육형이 $112.09 \pm 4.38\text{mm}$ 로 가장 얇게 나타났으며 보급형, 권장형이 후보씨수소와 유의적 차이($p < 0.0001$)가 있었다. 등심단면적은 등심형이 $93.72 \pm 10.13\text{cm}^2$ 로 가장 많은 면적을 나타냈으며 보급형, 등심형이 후보씨수소와 유의적 차이($p < 0.0001$)를 보였다. 도체중은 증체형이 $457.67 \pm 48.96\text{kg}$ 로 가장 높은 수치를 보였으며 육질형, 정육형, 증체형이 후보씨수소와 유의적 차이를 보였다. 근내지방도에서는 증체형이 6.00 ± 1.59 로 가장 좋은 등급을 나타냈으며, 권장형과 후보씨수소가 유의적 차이를 보였다.



씨수소(KPN)	두수	Mean±SD					
		도축개월령	등지방두께(mm)	등심단면적(cm ²)	도체중(kg)	근내지방도	
보증 씨수소	보급형	580	31.03±2.23	14.16±4.77 ^a	88.32±10.26 ^d	428.70±47.70 ^{cd}	5.70±1.77 ^{ab}
	권장형	235	31.19±2.31	12.32±4.89 ^d	92.03±10.32 ^{abc}	422.56±43.55 ^{de}	4.98±1.63 ^c
	등심형	137	30.82±2.20	13.36±4.72 ^{abc}	93.72±10.13 ^a	437.20±45.94 ^b	5.72±1.77 ^{ab}
	육질형	344	31.13±2.27	12.76±4.48 ^{cd}	88.65±10.04 ^d	417.96±45.80 ^e	5.49±1.75 ^b
	정육형	437	31.15±2.16	12.09±4.38 ^d	91.07±9.56 ^c	425.45±45.01 ^{de}	5.76±1.70 ^{ab}
	증체형	212	30.79±2.16	13.87±4.45 ^{ab}	92.96±10.17 ^{ab}	457.67±48.96 ^a	6.00±1.59 ^a
후보씨수소	12,862	31.15±2.16	13.18±4.81 ^{bc}	91.83±10.16 ^{bc}	435.67±47.65 ^{bc}	5.71±1.79 ^{ab}	

육질·육량등급 출현율 비교

씨수소 유형별 자손의 육질·육량등급을 살펴보았다. 육질 1⁺⁺등급은 보급형이 17.9%, 1⁺등급은 등심형 51.1%, 1등급은 권장형이 43.0%로 높게 나왔다. 육질 1등급 이상 비율은 증체형이 94.3%로 가장 우수했는데 증체가 잘 될수록 근내지방도 또한 증가하는 것으로 사료된다. 육량 A등급은 권장형이 34.0%, B등급은 육질형이 56.7%, C등급은 보급형이 40.2%를 보였다. B등급 이상 비율은 육질형, 정육형이 80.8%로 가장 높은 결과를 보였다.

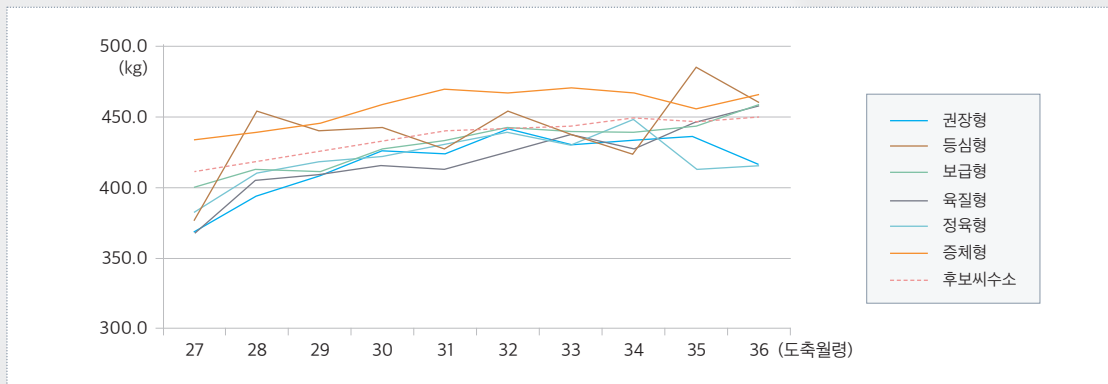
씨수소(KPN)	두수	육질등급 출현율(%)					
		1 ⁺⁺	1 ⁺	1	2	3	
보증 씨수소	보급형	580	17.9	37.4	34.8	9.3	0.5
	권장형	235	5.1	34.9	43.0	16.6	0.4
	등심형	137	12.4	51.1	24.8	10.2	1.5
	육질형	344	12.8	39.5	36.0	11.0	0.6
	정육형	437	14.6	44.9	33.2	6.4	0.9
	증체형	212	17.0	50.5	26.9	5.7	-
후보씨수소	12,862	17.7	38.4	33.9	9.6	0.3	

씨수소(KPN)	두수	육량등급 출현율(%)			
		A	B	C	
보증 씨수소	보급형	580	16.0	43.8	40.2
	권장형	235	34.0	44.3	21.7
	등심형	137	20.4	55.5	24.1
	육질형	344	24.1	56.7	19.2
	정육형	437	30.7	50.1	19.2
	증체형	212	12.7	50.5	36.8
후보씨수소	12,862	24.4	47.6	28.0	

씨수소(KPN) 자손의 도축개월령별 도체형질 분석

30개월령을 전후로 도체중의 개월령 편차가 줄어드는 경향을 보였다. 씨수소(KPN) 유형별로는 증체형이 평균 458.7kg으로 가장 높았으며, 후보씨수소는 평균 436.8kg으로 보증씨수소의 등심형, 증체형 보다는 낮았다.

도축 개월령	도체중(kg)						후보씨수소
	보증씨수소						
	보급형	권장형	등심형	육질형	정육형	증체형	
27	400.5	368.0	375.7	367.4	381.1	433.1	410.7
28	411.7	393.2	452.3	403.6	409.8	438.7	417.6
29	410.4	407.7	439.6	409.1	417.0	445.2	425.4
30	425.9	425.7	440.7	414.2	421.6	458.3	433.0
31	431.8	423.1	427.3	413.2	429.2	467.7	438.5
32	440.5	441.2	451.9	424.3	438.3	465.6	441.6
33	438.3	430.0	438.1	436.2	430.1	470.2	443.0
34	438.4	432.8	423.1	427.8	446.5	466.0	448.5
35	442.9	435.7	483.7	445.2	412.1	455.4	446.6
36	455.8	417.0	456.3	455.8	415.6	463.0	449.5
평균	430.0	425.2	438.9	419.6	426.3	458.7	436.8

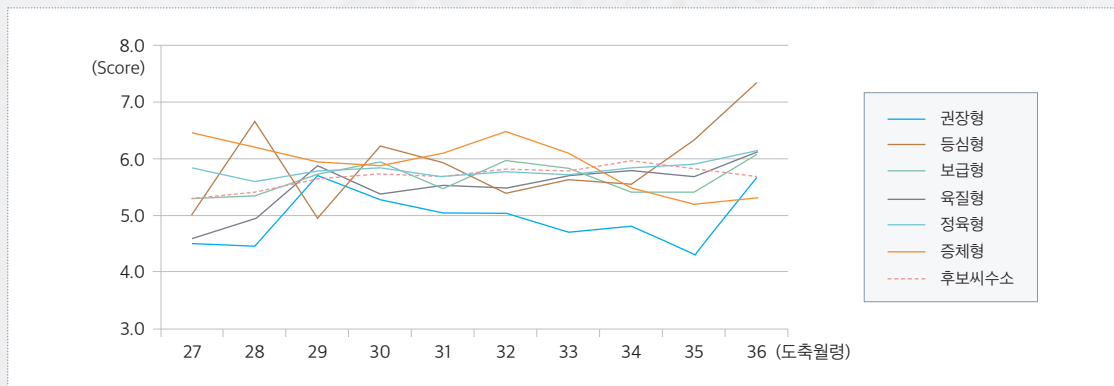


도축개월이 늘어남에 따라 근내지방도가 상승하다 30개월령을 전후로 개월령별 편차가 크게 증가하지 않음을 볼 수 있다. 가장 높은 점수는 보증씨수소의 증체형이 평균 6.0이고 권장형이 5.0으로 가장 낮았다. 후보씨수소 평균 5.7로 등심형 5.8, 정육형 5.8, 증체형 6.0보다 낮았고, 보급형과 같게 나타났다.

도축 개월령	근내지방도						후보씨수소
	보증씨수소						
	보급형	권장형	등심형	육질형	정육형	증체형	
27	5.3	4.5	5.0	4.6	5.9	6.4	5.3
28	5.3	4.5	6.7	5.0	5.6	6.2	5.4
29	5.7	5.7	5.0	5.9	5.8	6.0	5.6
30	6.0	5.3	6.2	5.4	5.8	5.9	5.7
31	5.5	5.0	5.9	5.5	5.7	6.1	5.7
32	6.0	5.0	5.4	5.5	5.8	6.5	5.8



도축 개월령	근내지방도						후보씨수소
	보중씨수소						
	보급형	권장형	등심형	육질형	정육형	증체형	
33	5.8	4.7	5.6	5.7	5.7	6.1	5.8
34	5.4	4.8	5.6	5.8	5.8	5.5	5.9
35	5.4	4.3	6.3	5.7	5.9	5.2	5.8
36	6.1	5.7	7.3	6.1	6.1	5.3	5.7
평균	5.7	5.0	5.8	5.5	5.8	6.0	5.7



결론

쇠고기이력제 사업기간 동안 DNA동일성검사를 통해 축척된 유전자형 정보를 대상으로 씨수소와 친자감정을 했기 때문에 표본집단의 선정에 지역적 특이성, 시기별 차이를 제거하지 못한 제한적인 현황을 나타낸 결과이다. 하지만 씨수소(KPN) 유형들은 각각 등지방두께, 등심단면적, 도체중, 근내지방의 도체형질에서 유의적 차이 ($p < 0.0001$)가 있음을 확인했고, 도체 경제형질에서 등지방두께는 정육형, 등심단면적은 등심형, 도체중·근내지방도 증체형에서 높은 결과를 보였다. 또한 육질 1등급 이상 비율은 증체형이 94.3%, 육량 B등급 이상 비율은 육질형, 정육형이 80.8%로 높은 결과를 확인할 수 있었다.

그동안 쇠고기이력제 DNA동일성검사 결과를 모니터링이나 지도·단속업무로만 사용했으나, 이번 연구를 통해 유전정보를 활용하여 한우의 개량적인 정보와 IT, BT를 융복합해 다가오는 제4차 산업혁명을 준비할 수 있는 계기가 된 것 같다.

소 사육농가에서는 인공수정 시 사육환경과 암소의 특성을 잘 파악해 육질위주의 사육을 할 것인지, 육량위주의 사육을 할 것인지 사육농가에 맞는 정액선택(KPN)이 필요하며, 친자감별 프로그램에 이력, 등급, 개량정보를 연계하고 Meta DB를 생성하여 사육농가나 공공·연구기관에 개방한다면 한우산업발전에 기초 자료로 사용될 수 있을 것이라 사료된다. 📍