

저수태울 우군의 번식상황을 검토할때의 기록분석의 역할(I)

Joseph D. Gaines*

편집실 譯

발정발견 및 수태울을 좌우하는 우군의 기록을 분석함으로써 사육우군의 번식상황이 확실해지고 그후의 진단, 진료계획을 세우기가 쉬워진다.

많은 요인에 의하여 유우군의 번식성은 저하하나 거의 대부분 문제가 있는 번식방법, 적절하지 못한 영양, 독소 혹은 미생물의 감염에 의한다. 이러한 요인과 이에 관련되는 모든 점에 대하여 검토가 필요하다. In-depth 해석법을 통하여 그 원인을 규명하면 개선이 가능하게 된다. 이러한 문제를 조사할 때의 필요한 단계를 개설하고 또한 어떻게 번식상황을 평가할 것인가 번식상황(발정 확인, 정액의 취급, 인공수정의 기술 등)을 어떻게 분석할 것인가, 우군의 영양상태를 어떻게 사정할 것인가, 감염이나 독소를 어떻게 검사할 것인가 등 각 개체의 파악 및 자연교배군의 분석법 등에 대한 정보를 제공하고자 한다.

저수태울이 분명한 군에 대하여 최초로 해야될 일은 문제가 존재하고 있음을 확인하기 위하여 그 군의 번식성적의 실태를 확인하여야 하는데 이를 위해 기록을 분석할 필요가 있다. 단일 항목의 통계적 정보로는 충분히 번식의 실태를 요약하고 판단할 수 없으므로 종합하여 평가하지

않으면 안된다.

독자 혹은 독자가 관계하는 낙농가의 요구에 응해서 이들 통계적 정보를 요약하는 Micro-computer용 program이 개발되어 있어 이용하는 것이 가능하다.

이용할수 있는 여러 개의 program: Daily comp 305(Valley Agricultural Software, Tulare, CA: [209] 686-1447), Daily Herd Management Systems (Vermont Computer Software, Vergennes, VT: [802] 525-3814), and Vet chek III (Daily Vet Computer Co. Marathon, WI: [715] 443-3030)

현장의 관계자면 누구든지 알고 있는 바와같이 우군에 관한 기록이 불완전하거나 또는 이용할 수 없는 것들인 경우가 있다. 그러나 독자는 최소한도 그 우군의 모든 우의 분만월일, 번식일시(교배 또는 수태월일)정도는 알아두기 위한 공부 가 필요하다.

자연교배를 하고 있는 우군에서는 대체로 번식 일시는 분명치 않다. 그러나 수태월일에 대해서는 작장검사를 함으로 대체로 판정가능하다. 만약 교배 되었는지 안되었는지 등 분만일시를 모르면 그것은 문제외일 것이다.

분만월일, 번식일시, 사용한 종모우, 수정을 한 수정사, hormone처치의 유무, 수의사의 검사

* School of Veterinary Medicine University of Wisconsin

결과, 질병발생상향 등 모든 번식성적을 수집할 수 있으면 이상적이다. 그런데 번식에 대한 통계적 정보에는 1)우군 전체에 대한 번식상태의 지표, 2)수정의 양호 또는 불량에 관한것, 3)발정 발견율에 관한것 등 세가지 중요한 항목이 있다. 여기서는 각각의 항목에 대하여 이들 항목의 가치와 허용한도 또는 상호관계에 대하여 검토한다.

우군전체에 대한 번식상황의 측정

1. 분만간격

우군의 번식상태의 양호 또는 불량여부는 우군의 유생산의 양호, 불량과 직결되어 있다. 그리고 우군의 분만간격은 번식상태와 깊은 관계가 있으므로 우군의 번식상태의 양호, 불량을 조사하는 지표로서 가장 일반적으로 사용되는 것이 우군에 대한 분만간격이다. 그것은 번식우 전체에 대한 최근의 2회의 분만간격의 평균이다.

소의 개개의 이상적인 분만간격은 12개월이다. 이 분만간격이 유지 된다면 소의 우유 생산은 도태될 때까지 가장 효과적으로 이루어진다. 우군 단위로 볼때 유생산은 평균 분만간격이 12.5개월 일때 가장 양호하다.

왜냐하면 우군 전체에 대하여 평균분만간격을 12개월로 하고자 하면 실질적으로 많은 소의 분만간격을 11개월로 하지 않을 수 없게되어 결과적으로 비유기 혹은 전유기중 어느 한쪽의 단축이 불가피 하게되어 우군의 평균 유생산량은 감소한다. 어떤 시기를 단축하는 유생산은 감소한다. 또한 여기서 말하는 분만간격이란, 현재 유생산용으로 사육되고 있는 우군의 번식상황을 말하는 것이 아니다.

왜냐하면 계산에 사용된 것은 과거 2회의 분만간격이기 때문이다.

이 분만간격은 우군의 번식경력으로 갑작스런 변화가 아니며 그 자체는 우군의 번식성적을 검토하는데 이용가치가 있을수도 있으나 가치가 없

을 경우도 있다.

일시적으로 번식상태의 변동에 영향받지 않고 우군 전체의 극히 최근까지의 번식상황을 알수는 있으나 번식상황의 현상은 파악되지 않는다. 예를들면 분만간격은 우군의 저수태율의 원인이 제거되었다고 하여 곧 개선되지는 않는다.

그것은 개선을 도모한 후에 새로 임신우가 송아지를 분만할 때 까지는 이들소의 분만간격은 계산에 포함되지 않기 때문이다. 또한 비유우군 중 40%까지는 경험적으로 초산우의 존재가 허용되나 이들 초회 비유우는 2회의 분만을 경험하고 있지 않으므로 계산에 넣지 않는다. 분만간격만을 번식상황의 양호, 불량외 지표로 하게 되면 이와같이 우군에 대한 중요한 부분이 분석에서 제외되게 된다. 이 통계적 정보의 다른 문제점은 일반적으로 그 우군에서 현재 사용되고 있는 소에 대해서만의 정보이며, 실제의 우군과 기타 소의 번식상황은 알수 없다는 점이다. 즉, 분만간격이 길어지는 불임우는 그 우군으로 부터 도태되는 경우가 많기 때문이다. 따라서 분만간격을 조사하여 우군의 번식상태를 판정하고자할 때는 도태율도 조사할 필요가 있다. 이와같은 경우의 극단적인 예를들면 산후 40일로 다음 번식을 개시하는 군으로서 이 군에서는 50%의 임신율, 산후100일까지 임신되지 않는 소는 모두 도태된다. 그렇다면 전체의 42%가 번식실패로 인해 우군으로 부터 제외된다 하여도 평균하게 되면 11.4개월의 분만간격의 계산이 나오게 된다. 그러므로 다른 방법으로서 계산할때 과거 12개월간에 도태된 우를 포함시키는 것이 거론되나 그렇게 하면 또 문제가 생긴다. 그것은 임신되어 있지 않아도 그 비유우는 경영적으로 이득이 됨으로 분만후 10~12개월이 경과 하여도 도태됨이 없이 그 우군에 남아 있기 때문이다. 만약 그 소가 번식상황분석의 6개월전에 도태되었음에도 불구하고 우군중에 남아 있는것처럼 취급되면 그 소의 가장 최근의 분만은 분석 18개월전인 것으로 될 것이고 다음의 가까운 분만은 대강 3년쯤전인 것으로

되고 만다. 그럼에도 불구하고 그 소의 분만력은 과거 36개월간에 3회 분만한 소와 같은 통계상의 중요한 의미를 갖게 된다. 이 문제를 피하기 위해서 몇몇 전문가들은 과거 12개월 이내에 분만한 소에 한하여 분만간격의 계산을 하도록 권하고 있다. 그러나 이 방법으로는 분만간격이 15개월의 우군의 경우 번식상황을 정확하게 파악하기 위해 중요한 상당한 수의 소(20%)가 대상에서 제외되는 결과가 된다. 그러므로 저자로서는 분만간격의 평균은 현재 사용되고 있는 우군 전부에 관해서 계산을 하고 분만간격의 해석은 도태율을 감안해서 해야할 것으로 생각한다. 결론적으로 우군 평균의 분만간격은 번식상태의 지표로서는 중요하나 해석상의 상당한 제약이 있다. 그것은 현재의 번식상황을 반영하지 않으면 우군의 번식성적상 의미가 있는 부분(초회 비유우)를 분석에서 제외 시키게 되는 것과 도태율에 좌우되는점 등이다.

2. 분만에서 임신까지의 일수

이 통계적 정보는 분만에서 임신까지의 평균일수이다. 그리고 이것은 우군의 번식상태를 아는 데 분만간격 이상의 몇가지 잇점이 있으나 몇가지의 한계도 있다.

이 계산에는 소급해서 2회의 분만은 필요없으므로 우군의 현재의 번식상황의 좋은 지표이다.

분만에서 임신까지의 평균일수는 100일 이내 [분만간격 380일 (12.5개월)-임신기간 280일=100일]로 하여야 할것이다. 그리고 불수태 등으로 도태될 소는 대상이 되지 않으므로 도태율이 어느정도인가를 항상 고려하여야 한다. 공태우는 그 우군중에 통상 40%정도 포함될 가능성이 있다. 이것 또한 계산대상에서 제외된다. 또한 수태성이 좋지 않는 개체는 임신이 늦어지게 되며 우군 평균의 분만에서 임신까지의 일수를 길어지게함으로 공태우군 쪽에 포함시키는 경향이 있다. 따라서 우군의 분만에서 임신까지의 평균일수를 평가할때에 공태우 비율을 알아둘 필요가

있다.

예를들면 우군의 분만에서 임신까지의 평균일수가 85일이라 하여도 현재 그 군의 60%가 공태이면 그 수치는 받아들일수 없기 때문이다. 몇가지의 computer program은 군의 공태우를 포함해서 평가하기 위해서 계산을 조정하고 있다. 이 program에서는 60일이상 공태로서 지금부터 수정을 시작하는 모든 소를 해석의 날에 임신할 것이라고 가정하여 계산시 이들 소를 포함시켜 조정하고 있다. 그러나 이것은 분명히 위장된 가정이다. 즉 이들 공태의 몇두는 송아지를 분만했을지도 모르며 몇두는 아직 임신의 감정을 안받았는지도 모른다. 또 실제로 송아지를 분만하지 못한 소도 있을지 모른다. 따라서 임신할것이란 가정하에 공태우를 포함하여 조정하였을 경우 해석이 대단히 곤란하다.

왜냐하면 임신까지의 평균일수를 검토하고자 하는 날에 모든 공태우가 임신할수 있다는 것은 있을수 없기 때문이다. 이와같은 점에서 볼때 임신우에서만 구한 분만에서 임신까지의 평균일수가 적절할 것이다. 그러나 그 수치를 해석할 때는 공태우의 비율과 도태율을 당면이 감안하여야 할 것이다.

3. 우군중 임신우의 비율

이 통계적 정보는 계산이 용이하며 군전체의 번식성적의 좋은 지표이다.

일반적으로 군내의 소의 적어도 65~70%가 항상 임신되어 있어야한다.

만약 어떤 소가 365일마다 분만한다고 한다면 280일은 임신중이며 다시 말하면 그 소는 년중 76.7%의 시간은 임신하고 있는 것이 된다.

군의 분만간격이 연장되면 임신하고 있는 소의 비율은 감소하나 적어도 이것은 60%선에 두어야 할 것이다.

이 임신 우의 비율은 계절적 요인의 영향을 받기 쉬우며 더욱이 남쪽지방의 우군에서 현저하다. 그런 지방에서는 우군의 출산수가 계절적

으로 편중되는 경향을 나타낸다. 왜냐하면 여름 동안 순조롭게 수태시키기가 대단히 어렵기 때문이다.

임신우의 비율은 가령 우군의 번식상태가 만족하게 되어간다 하더라도 분만의 계절적 절정기가 끝나면 당장 일시적이거나 실질적으로 낮아진다.

4. 평균착유 일수

이것은 분만에서 분석일까지의 일수(착유한)을 말한다. 이 일수는 현재 비유하고 있는 전두에 대하여 분만에서 분석일까지의 일수를 더해서 평균을 구한다.

전유기의 우는 제외한다. 평균착유일수는 번식효율의 좋은 지표가 될 수 있다.

그 이유는 군의 번식상태가 나빠짐에 따라 이 수치는 증가하기 때문이다.

그러나 이 통계적 정보도 도태율에는 좌우된다.

평균착유일수는 150일로 해야 할 것이다. (비유일수 305일 ÷ 2). 평균착유일수의 증가는 우군의 상당한 비율의 우가 비유말기 임으로 우유생산량이 감소하고 있음을 나타내는 것이다. 만약 우군의 분만이 계절적 절정기를 가져오게 되면 이 평균일수는 정상적인 우군의 번식상태임에도 불과하고 잘못된 것이 된다. 우군의 절반이 교체된면 분만간격은 연장되나 이 일수는 줄어들게 된다. 따라서 이 지표는 번식효율의 지표로서 단순히

통계적으로 계산할 수 있는 것이 못된다.

5. 우군의 번식상태

이 지표(HRS지표)는 현재 사육되고 있는 우군의 모든 우에 대해서 조사하면 쉽게 계산으로 구할 수 있다. 먼저 100일이상 착유하고 있고 임신이 확인 안된 소의 전착유일수를 합계한다. 이 합계를 군의 소의 수(비유우 및 전유우 포함)로 나눈다.

이 수치에 1.75을 곱하고 100에서 뺀다. 이 수치는 적어도 65이상이고 75혹은 그 이상이면 그 군의 번식상태는 우수하다고 할 수 있다.

100일 이상의 공태우 수가 증가하면 이 HRS 지표는 감소한다.

이 HRS 지표를 바르게 해석하기 위해서는 임신으로 진단된 시점에서의 도태율과 임신기를 알아두지 않으면 안된다.

임신진단시에 임신기가 중요하다는 것은 만약 임신감정이 수정후 30~60일이 아니고 더욱이 60~90까지도 임신감정이 시행되지 못했을 경우 비유 100일 되어도 임신이 확정되지 않는 우가 증가되어 버리기 때문이다.

계절적 영향을 받은 분만도 이 HRS지표를 부정확하게 한다.

6. 우군중 150일 이상의 공태우의 비율

우군 전체의 번식상황을 보기 위한 그 외의 지

표 1. 군전체의 번식성적을 나타내는 지표

지 표	
평균 분만 간격	연속되는 2회의 분만간격 일수의 합계 ÷ 분만간격을 갖는 2회분만 이상 경험한 소의 수
평균 분만에서 임신까지의 일수	분만에서 임신까지의 일수의 합계 ÷ 총임신우의 수
임 신 우 의 %	총임신우 ÷ 총두수
평균 착유 일수	비유중의 우로서 분만에서 해석일까지의 일수 합계 ÷ 총착유우 수
H R S 지 표	100 - (100일 이상 착유하고 있으면서 임신이 확인되지 않고 있는 우의 합계 착유일수 ÷ 전두 × 1.75)
번식상 이유로서의 도태율	과거 1년 이내에 번식상의 이유로서 도태된 소의 총수 ÷ 전두수 × 100

표는 공태로 150일 이상 비유하고 있는 우의 군내 비율이다. 이것은 중요한 지표이다.

그 이유는 공태로서 150일 이상 지나버린 비유우는 경영상으로도 다음 임신분만시키는데 있어 우군중에 사육해들 이유가 거의 없기 때문이다. 어떠한 경우에도 공태로서 150일 이상 비유하고 있는 우의 점유율은 5~10%이하로 하여야 할 것이다. 이 지표 또한 도태율에 좌우된다.

7. 도태율

번식상의 이유로 도태되는 소의 비율은 우군번식의 양호, 불량에 중요한 지표이다. 과거 1년간에 번식상의 이유로 도태된 우의 수를 군전체의 소의 수로 나누어서 구한다. 양호한 우군관리를 하면 도태율은 10%이하로 할 수 있는 것이 가능하다.

도태율이 15%이상으로서는 아무리 만족스러운 분만간격이나 분만에서 임신까지의 일수 평균 착유일수 HRS 지표라 할지라도 우군의 경영 효율상으로는 완전하다고 할 수 없다. 이 도태율은 만약 사육우가 분만간격 혹은 분만에서 임신까지의 일수가 늘어나는 것과는 관계없이 사육을 계속하면 낮아진다.

도태율은 군의 번식상태 전체에 대하여 다른 지표와 함께 구하지 않으면 안되며 번식상황을 통계적으로 요약할때 어느 panel 에도 포함시켜야 할 것이다. 우군 전체의 번식성적을 나타내는 지표에는 도태우 수에 좌우되지 않는다는 우군이 갖는 의미 있는 정보가 제외되어 있지 않는 지표는 없으므로 두개이상의 지표를 구해서 그것들을 비교 검토하여야 할 것이다(표 1~3).

표 2. 우군 번식상태를 검토하기 위한 각 지표의 최적치와 허용범위

지 표 항 목	최 적 치	허 용 범 위
평균 분만가격(월)	12.5	12.5~13.0
분만에서 임신까지의 평균일수	<100	85~115
임신 우의 비율	75%	60~85%
분만후의 평균 착유일수	150	<160
HRS 지표	75	>65
도태율	5%	<10%

표 3. 우군 번식상태를 검토하기 위한 각 지표의 장점과 단점

지 표 항 목	장 점	단 점
평균분만 간격(월)	일반적으로 사용되고 이해되고 있다. 지금까지의 경영상태를 알수 있다. 과거 번식의 양호, 불량을 나타냄	도태율에 강하게 관련된다. 초산분만 우의 자료가 포함되어 있지 않다. 현재의 번식 상태 지표로서 사용할 수 없다.
분만에서 임신까지의 일수	현재 번식상황의 양호 불량에 지표, 초산분만 우의 자료도 들어 있다.	현재 공태우의 모든 분만에서 임신까지의 일수는 들어 있지 않다. 도태율에 강하게 좌우된다.
임신우의 비율	현재 사육우의 전두에 대한 것임 현재 번식상태의 지표	도태율에 따라 변한다. 임신진단시의 임신기의 영향을 받는다.
HRS 지표	현재 사육우 전두에 대한 것임	도태율 및 임신진단시의 임신기의 영향을 받는다.
평균 착유 일수	현재 비유우 전두에 대한 것임 현재의 번식상태의 양호, 불량을 나타냄	도태율에 따라 양호하게도 되고 나빠지기도 한다. 계절적인 영향을 예민하게 받는다.

8. 수정성적의 측정

정액의 취급, 보관, 수정의 시기, 영양 및 전염병 등 몇가지의 요인이 수정성적의 양호, 불량을 좌우한다.

“수태율”이란 용어는 잘못된 명칭이며 수정의 성공을 취급하는 통계량을 기술할때 사용되어서는 안된다. 수태라는 것은 전핵을 형성하기 위한 정자와 난의 융합을 말한다. 소가 정상상태하에서 수태되지 않는 경우는 드물다(10%이하). 그러나 소에서 배의 조기사멸은 상당이 높은 울로 발생하여(30%) 결국 정상우의 “수태율”은 60%라고 할 수 있다. 실제에는 대다수의 군에서 측정되고 있는 것은 수태의 수가 아니며 수정후 35일째의 임신의 수이다. 따라서 전문적으로 “초회수정 임신율” 혹은 “임신에 요한 수정 횟수”라고 하는 것이 바람직하다. 한편 분만횟수가 측정되었다면 용어는 “초회수정으로 임신한 우의 분만율” 혹은 “1회”로 될 것이다.

9. 초회수정 임신율

이것은 산후의 초회수정으로 임신하는 우의 비율이다. 초회수정으로 임신한 수를 초회수정 총수로 나누어 %로 표시한다. 정상적인 초회수정 임신율의 평균은 45%이나 60%의 임신율도 달성 가능하다. 이 초회수정 임신율은 1~2두의 불임우에 대한 불규칙적인 많은 수정 횟수의 영향을 받지 않는다(임신에 요한 수정횟수는 영향을 받는다). 그러므로 정액의 취급이나 번식기술의 양호, 불량인 좋은 지표로 된다. 많은 software program은 초회수정 임신율을 우군내에 현재 사육되고 있는 소만을 대상으로 그리고 가장 최근의 분만후의 초회수정과 임신, 불임만을 고려하여 계산할 수 있도록 만들어 졌다. 그런데 이것은 두가지의 문제점이 존재한다. 그 첫째는 도태된 소가 계산에서 제외되는 점이고 둘째로는 최근 분만한 모우만으로서 그것이 초회수정으로 수정한 송아지를 분만했다고 하여도 그때의 수정(가령 그것이 12개월 이내에 이루어졌다하여도)

은 계산에 넣지 않는 점이다. 이 점이 문제인 것은 계산에 들어가는 것은 가장 최근분만후에 한 초회수정 뿐이며 번식상 문제가 있었던 소가 8회째 겨우 임신하였다고 하면 그 소가 임신하지 못한 초회수정이 12개월전 이었다하여도 그 초회수정이 계산에 포함되기 때문이다. 따라서 가장 최근의 분만후 초회수정의 성적만이 사용될때는 시간간격의 앞뒤가 맞지 않게 된다. 이것이 초회수정 임신율의 일반적인 계산방법이나 과거 12개월 간에 임신이된 초회수정 비율의 계산법과도 동일하지 않으며 또한 정확성도 다르다. 과거 12개월 간의 것만을 대상으로 계산한 치보다도 일반적인 방법에 의한 치가 통계적지표로서는 중요하겠으나 실제의 수태율은 아마 10%정도 과소평가되었을 것이다. 초회수정 임신율의 계산에 사용되는 모집단은 이 지표를 해석할때에는 중요하다. 현재 임신하고 있는 소만을 모집단으로 하는 경우(45%)보다 높게 되고 만다. 따라서 이 지표를 정확하게 해석하기 위해서는 계산의 대상이된 모집단과 그 계산법에 대하여 알지 않으면 안된다.

10. 임신우당 수정횟수

이 통계적 정보는 그 우군의 수정, 성공수 혹은 임신우수를 전부의 수정횟수로 나누어 구한다.

이 지표는 초회수정 임신율을 구하는 경우와 같이 계산상의 문제를 안고 있다.

다른 모집단(임신우 현재군에 있는 우전두, 혹은 과거 1개월간에 도태된 것도 포함한 우전두) 혹은 다른 시간대중 즉 과거 6개월 혹은 12개월 간에 전종부수가 고려의 대상으로 된다. 일반적으로 사육우 전체에 대하여 임신우의 수정횟수를 생각하는 경우는 이 치는 평균 2.25회보다 적어지고 만약 임신우에 대해서만 수정횟수를 생각할 경우는 평균 1.8회보다 적어져야할 것이다. 이것은 공태우가 대상으로 되지 않기 때문이며 만약 공태우의 수정횟수를 고려하지 않는 경우는 실패한 수정수의 상당한 부분(10%)이 계산에서 제외

되기 때문이다.

어떤군 내의 임신율의 가장 좋은 지표는 전두에 관한 임신우 당의 수정횟수를 계산하는 것이다. 그러나 작은 군에서는 만약 1~2두의 소가 좀처럼 임신되지 않아 반복해서 수정이 이루어졌다면(8~10회)이 평균은 극적으로 상승하게 된다.

임신우 당의 수정횟수는 2.25이상이나 초회수정 임신율이 50%에 달했다면 위와같은 일이 일어나고 있다고 보아도 무방할 것이다.

이와같은 경우에도 1~2두가 여러번 수정을 받은 경우가 있었는가 없었는가를 기록을 조사해볼 필요가 있으며 만약 그런 경우가 있다면 그와같은 기록은 제외하고 다시 계산하는 것이 좋다.

11. 수정횟수별 임신율의 평균

다른 평가에 준할만한 지표로서 1회째, 2회째

라고 하는것과 같이 각각 수정횟수마다 구한 그 우군에서의 수정횟수별 임신율의 평균이 있다.

이것은 실시된 수정이 그 우군에서 어떻게 되어 있는가를 보는 지표이다.

수정횟수별로 수정의 성공율을 보고 다시 그와같은 성공율을 평균해서 구한 평균의 임신확율이며 임신 당의 수정횟수보다 이해하기 쉬우며 유용하다.

초회수정 임신율과 유사하나 모든 수정횟수가 포함되어 있는 점이 다르다.

이 확율은 임신 당의 수정횟수가 3.25이면 수정횟수별 임신율의 평균(평균확율)은 $1/3.15 = 0.31$ 이 된다고할 수 있는 것이다.

다시말하면 그 군에서는 모든 수정의 31%가 성공하고 있음을 의미한다.

실제로 이것은 임신당 수정횟수의 다른 표현방법이다(다음호에 계속).

會 告

顧問辯護士 委囑

1. 姓 名 : 朴商祺
2. 事務室 : 서울特別市 中區 西小門洞 48-2
(대영B/D 502호, 한일병원 옆)
3. 電 話 : 753-6125, 5812