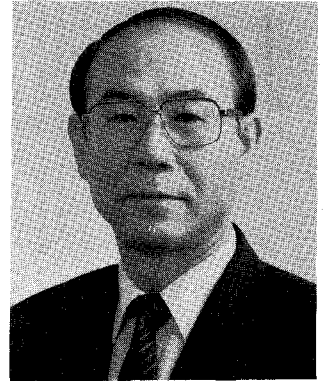


# 더욱 높아야 할 인공수정의 수태율



건국대학교 축산대학교수

농학박사 정길생

## I. 머리말

오늘날 모든 산업분야에 있어서 첨단기술이라는 용어가 마치 유행어 처럼 사용되고 있다. 가축 생산 분야에 있어서도 예외는 아니다. 오히려 농업의 다른 분야보다도 축산업쪽에 있어서 첨단기술의 개발과 응용에 관한 이야기가 더 많이 논의되고 있다. 그것은 축산분야에 있어서 첨단기술의 개발과 보급이 적어도 농업내에 있어서의 다른 분야보다는 앞서 있다는 사실과, 농축산물 시장의 대외개방에 즈음하여 국제 경쟁력의 획기적인 제고를 위하여 첨단기술의 개발과 응용이 매우 절실하다는 우리 축산업의 현실을 반영하는 것일 것이다.

장기적인 안목에서 볼때 첨단기술의 개발과 그 응용이 매우 중요하다는 것은 두말할 나위도 없다. 따라서 우리 축산인들은 이러한 분야에 대하여 깊은 관심을

가지고 지켜보고 또 공부도 해야 할 것이다. 그러나 실제로, 현실점에서 볼때, 가축생산에 곧바로 응용할 수 있을 정도로 완성된 첨단기술은 그리 많지 않으며, 금후에 있어서도 2~3년 내에 획기적인 신기술이 개발되고 또 보급될 것으로는 보이지 않는다. 그렇다면 우리는 속수무책으로 개방의 피해를 감수하면서 계속 하여 물려서기만 해야 한다는 말인가? 결코 그럴수는 없는 일이다. 첨단적이지도 못하고 또 특히 새로운 것도 아니지만, 가축생산에 심대한 영향을 미치고 있는 평범한 기술들은 얼마든지 있다. 다만 이들 기술은 평범하고 또 누구나가 다 할수 있는 용이한 것들 이기 때문에 그 중요성이 과소 평가되고, 소홀하게 취급되어, 그것이 가지고 있는 엄청난 장점과 가능성을 제대로 살리지 못하고 있는 경우가 많다. 오늘날 지극히 평범한 기술이라고 생각되고 있는 인공수정이 바로 그러한 기술의 실례이다. 인공수정은 기술자체가 너무도 평

이하기 때문에 이것을 첨단기술 이라고 생각하는 사람은 아무도 없으며, 이 기술을 통하여 지금까지 보다 더 높은 수정율을 올릴수 있다는 가능성을 내다보거나, 실제 그것을 위하여 노력하는 사람은 별로 없다. 그러나 현실적으로 우리나라 인공수정의 수정율은 선진 축산 제국의 그것에 비해 훨씬 낮으며, 우리 수정사들이 마음먹고 공부하기에 따라서는 현재보다 훨씬 더 높은 수정율을 올릴수도 있고, 그것을 통해 우리 축산업의 국제경쟁력을 크게 높일 수도 있을것이다. 이러한점을 감안하여, 이곳에서는 어떤 새로운 첨단기술을 소개 하기 보다는 인공수정을 비롯하여 일상의 번식관리중에서 잘못된 인식되고 있거나, 또는 소홀히 취급되고 있는 사항들, 그래서 수태율을 떨어뜨리는 원인이 되고 있는 사항들을 들어올려, 한번더 생각하고 검토하는 기회를 마련 함으로써 우리나라 인공수정의 수태율 향상에 일조가 되고자 한다.

## II . 현상파악과 목표설정의 필요성.

매사에는 목표가 있어야 발전과 향상이 있는 법이다. 인공수정의 수정율을 높이기 위해서도, 향상시키고자 하는 목표치가 있어야 한다. 그리고 이러한 목표치는 현실적인 수정율보다 항상 높아야 한다. 따라서 수정율 향상을 위한 목표치는 현실적인 수정율을 정확하게 파악하는데에서 부터 출발하지않으면 안된다.

인공수정의 수정율을 정확하게 파악한다는 것은 결코 용이한 일이 아니다. 인공수정에 의한 수정율은 해당 가축의 번식생리는 물론이요, 일상적인 번식관리상의 여러요인이 상호 연계되어 나타나는 복합적인 결과이기 때문이다. 인공수정 그 자체는 그러한 여러요인중의 하나에 지나지 않는다. 따라서 우리는 인공수정에 의해 얻고자하는 수정율 자체의 향상목표보다는 인공수정을 포함한 모든 번식관리의 총화적 관리라고 할수 있는 번식효율(Reproductive efficiency)을 정확하게 파악하고, 그것을 향상시키고자하는 목표를 설정해야 한다. 그리고 이러한 목표를 달성하기 위하여 체계적으로 노력하다 보면, 인공수정의 수정율은 자연히 향상 될 것이다.

## III . 번식효율의 측정법.

번식효율이란 생리적으로 가능한 번식성적에 대한 현실적인 번식성적의비율을 말한다. 예컨대 소는 생리적으로 1년에 송아지 한마리를 생산할 수 있게끔 태어났다. 그러나 이처럼 생리적으로 가능한 번식성적이 현실적으로 그대로 다 발현되는 것은 아니다. 생리적인 번식능력만을 이야기 한다면, 성빈우 100두가 있다면 송아지도 연간 100두가 태어나야 한다. 그러나 실제에 있어서는 어미소 100두에서 1년 동안에 태어나는 송아지는 80~85두에 지나지 않는다. 이 경우 생리적으로 가능한 번식성적 100에 대한 실질적인 번식성적 80~85가 차지하는 비율 즉, 송아지 생산율 80~85%가 바로 번식효율인 것이다.

어느 가축군의 번식효율을 평가할 때에는 여러가지 방법이 사용된다. 그중 가장 널리 사용되고 또 평이 하면서도 가축군의 번식실태를 비교적 잘 반영하는 것으로 알려진 몇가지 방법을 소개하면 다음과 같다.

### 1. 수태당 교배횟수

한마리의 송아지를 수태 시키기 위하여 실시하는 교배나 인공수정의 횟수를 말하는 것으로 흔히 S/C(Services per conception)로 표현한다. S/C는 일정한 기간동안 특정 우군에서 실시된 교배나 인공수정의 총수를 해당기간동안 해당 우군에서 얻어진 수태수로 나눈 수치이다. 예컨대 A목장에서 1990년 5월1일 부터 1991년 4월30일 사이에 총 350번의 인공수정을 실시하였는데 이 기간 동안에 210두의 어미소에서 수태가 이루어 졌다면, 이 A목장의 S/C는  $350 \div 210$  즉 1.67이 된다.

제1차 인공수정시의 수태율을 기준으로 삼을경우, S/C가 1.0이라는 것은 제1차 인공수정시의 수태율이 100%라는 뜻이 된다. 그리고 S/C의 수치가 증가 할 수록 제1차 인공수정시의 수태율은 감소하여 S/C가 1.6 일때는 62.5%, 1.8일때는 55.5%, 그리고 2.0일때는 50.5%로 낮아진다.

그러나 S/C의 개념중에는 제2차 및 제3차 수정수의 수태성적도 포함되어 있기 때문에, 실제로 S/C를 계산해 보면, S/C의 수치와 수태율과의 관계는 제1차 수정시의 수태율을 표준으로 하여 제시한 위의 수치와 반드시 일치 하지는 않는다. 미국에 있어서 젖소의 S/C는 1.6으로 보고되어 있고, 국내의 경우, 전국적인 평균치는 없으나 1.8내외로 보는 경우가 많다. 이 수

치를 제1차 수정시의 수태율만을 나타내는 것으로 간주하고, 양국의 제1차 수정시의 수태성적을 비교하여 보면 미국은 62.5%인데 대하여 우리나라는 58.5%밖에 되지 않는다는 계산이 된다. 우리가 인공수정의 수태율을 더욱 높여야 할 필요성은 이러한 비교치에 의해서도 쉽게 인식할 수 있다.

수태당 교배횟수 즉 S/C는 지극히 간단하면서도 어느 가축군의 번식실태를 비교적 정확하게 파악할 수 있으며, 특히 개체별 번식성적의 파악과 그에 소요되는 비용분석에 매우 효과적인 방법이 된다. 다만 어느 우군 전체의 S/C는 그 우군을 구성하는 개체별 S/C의 총화이기 때문에 우군전체의 S/C를 개선하기 위해서는 그 우군을 구성하는 개체별 S/C를 파악하고, 그것을 개선하는 일에서 부터 착수 하여야 한다.

## 2. 송아지 분만율

가장 이상적인 사양관리 조건 하에서 분만되는 송아지의 수에 의해서 결정되는 송아지 분만율(Calving Rate, C/R)은 어느 우군에 있어서 일정기간동안 생존한 상태로 태어난 송아지 수의, 성빈우에 대한 비율을 말한다. 즉 1990년 5월1일부터 1991년 4월30일 사이에 B라는 목장에서 태어난 송아지 수가 120두 인데, 동 목장에서 해당기간동안 사육한 성빈우 수가 180두 였다면, B목장의 C/R은  $120 \div 180 = 66.7\%$ 가 된다. 그러나 이 66.7%라는 수치는 종합적인 분만율로서, 제1차 수정이나 제2차 수정등, 수정의 차수별 분만율은 명시되지 않고 있다. 이와같은 종합적인 분만율도 중요하지만, 경영의 합리화라는 관점에서 보면 인공수정 차별 분만율이 더욱 중요한 의미를 갖는다. 어느 연구보고에 의하면 미국에 있어서 이상적인 조건하에서 젖소를 사양관리 했을때 제1차와 제2차 인공수정시의 송아지 분만율은 각각 62.0%와 20.3%로서 양자를 합하면 82.3%나 된다. 그리고 제3차 인공수정에 의해 태어난 송아지까지 합하면 송아지 분만율은 91.6%가 된다. 제1차 수정시의 C/R이 62%라는 것은 이 우군의 경우 앞에서 설명한 S/C가 1.6보다 적다는 뜻이 된다. 우리나라의 경우 인공수정 차수별 송아지 분만율을 조사한 보고는 찾아볼 수 없다.

## 3. 우군의 번식실태

우군의 번식실태(Herd Reproductive Status, HRS)란, 어떤 우군에 있어서 공태일수가 100일 이상인 소위 문제소를 골라내어, 그들 문제소의 공태일수를 전부 합친다음, 이것을 그 우군을 구성하는 전체 성빈우의 수로 나누고, 다시, 1.75를 곱해서 얻은 수치를 100에서 공제하고 남은 수치를 말한다. 이것을 수식으로 표시하면 다음과 같다.

$$HRS = 100 - \left( \frac{\text{문제소의 공태일수의 합계}}{\text{우군을 구성하는 성빈우의 두수}} \times 1.75 \right)$$

이때 문제소란 공태일수가 100일 이상인 소를 말한다. 또 1.75는 상수이다. 예컨대 C목장에서 사육하고 있는 성빈우는 50두 이고 그중 문제소는 6두 이며, 이들 문제소의 공태일 수는 각각 105, 230, 140, 110, 160 및 130일 이라고 가정할때 이 C목장의 HRS는 다음과 같이 73.2가 된다.

$$100 - \left( \frac{105 + 230 + 140 + 110 + 160 + 130}{50} \times 1.75 \right) = 73.2$$

정상적인 번식성적을 올리고 있는 목장이라면 HRS는 70과 같거나 또는 그보다 더 커야 한다. 따라서 상기 C목장의 HRS인 73.2는 70보다 크기 때문에, C목장의 번식상태는 매우 양호하다고 할 수 있다. 어느 우군의 HRS가 70보다 적다는 것은 그 우군내에 문제소가 많이 있거나, 비록 문제소의 숫자는 적어도, 그들의 공태일수가 매우 길다는 것을 의미한다. 인공수정등에 관한 기록만 제대로 정비되어 있는 목장이라면 이러한 기록을 바탕으로 하여 쉽게 HRS를 계산 할 수 있고, 그것을 바탕으로 목장의 번식실태를 정확하게 진단할 수 있을 것이다.

## 4. 분만간격

한마리의 송아지를 분만한 시점으로 부터 다음 송아지를 분만하기 까지에 소요되는 일수를 분만간격(Calving Interval, CI)이라한다. 분만간격은 이론상 분만후의 공태일수에다 임신기간을 합한 수치이다. 따라서 어떤 젖소에 있어서 분만후의 공태일수를 60일로 보고 임신기간을 285일로 본다면, 이 개체의 분만간격은 345일이 된다. 분만간격이 345일 이라면, 이 개체는 매년

한마리의 송아지를 생산할수 있다는 뜻이된다. 만약 어느 목장에서 사용하는 모든 성빈우의 분만간격이 345일과 같거나 더 짧다면 그 목장의 년간 송아지 생산율을 100%를 초과할 것이다. 그러나 현실적으로 그런 목장은 없으며, 개체별로는 분만간격이 365일 보다 짧은 경우도 드물지 않으나, 우군별로 보면 국내외를 막론하고 365일이 넘는것이 보통이다. 우군을 구성하는 개체중에는 분만간격이 365일 보다 훨씬더 긴 개체가 포함되기 마련이기 때문이다.

분만간격은 번식관리상의 여러가지 요인에 의하여 영향을 받는다. 분만후의 공태기간의 장단, 공태기간이 끝난다음에 나타나는 발정을 찾아내는 정확도, 인공수정을 실시하는 시기, 정액을 주입하는 방법과 정액의 상태, 수정란의 발달과 착상여부, 임신의 진행상태, 즉 유산이나 태아흡수 등과 같은 이상유무, 및 분만시의 난산여부와 신생아의 사망여부 등에 의하여 분만간격은 영향을 받는다. 그렇기 때문에 분만간격의 파악이야말로 어느 우군의 번식상태를 가장 정확하게 평가하는 방법이라 할 수 있다.

분만간격은 모든 성빈우의 개체별 분만간격의 합을 전체 성빈우 수로 나누면 된다. 예컨대 D목장에서 10두의 성빈우가 있는데 이들 10두의 개체별 분만간격이 각각 345, 350, 362, 369, 420, 530, 362, 365, 353, 및 360일이라면, 이 목장의 평균 분만간격은, 개체별 분만간격의 합인 3816일을 10으로 나눈 381.6일이 된다. 따라서 번식기록부만 제대로 기록되어 있다면 분만간격을 계산하는 것은 어려운 일이 아니다.

미국의 목장에 있어서 젖소의 평균 분만간격은 13개월로 평가되고 있다. 일본의 그것은 북해도 지방은 14개월, 본토지방은 15개월 정도라고 한다. 이에 비해 우리나라 젖소의 분만간격은 16개월로 추정되고 있다.

분만간격이 12개월일때 성빈우 100두에서 1년동안 태어나는 송아지 두수는 100두가 된다. 그러나 분만간격이 길어질수록 이수는 점차 줄어들어 분만간격이 13개월 일때는 92두, 14개월 일때에는 85두, 16개월 일때에는 75두가 된다.

따라서 똑같은 홀스타인 젖소 100두를 길러도 우리나라 목장에서는 일년에 송아지가 75두밖에 생산되지 않는데 비해 미국 목장에서는 92두가 생산되는 셈이다. 성빈우 100두밖에 안되는 작은 목장에서 1년에 태어

나는 송아지 수가 17두나 차이가 나고, 그에 수반하여 우유생산량도 줄어들기 마련이므로, 우리나라 우유의 생산원가가 높아질수 밖에 없고 생산원가가 높아지는 만큼 대외경쟁력도 약해질수 밖에 없는것이다.

일반적으로 말해 분만간격이 짧아질수록 한 유기중 일당 비유량이 증가하고, 그 젖소의 생애를 통하여 생산할수 있는 총유량과 송아지 두수가 많아진다.

따라서 모든 번식관리를 합리적이고도 과학적으로 실시함으로써 분만간격을 단축할수 있도록 지속적으로 노력해야 할 것이다.

#### IV. 번식효율 개선의 목표

이상 젖소를 중심으로 하여 번식효율을 측정하는 방법을 살펴보았다. 번식효율을 좀더 개선해야 하겠다고 생각하는 사람이 있다면, 그는 우선 자신이 관리하고 있는 우군의 번식효율이 어느정도인지를 분석해보아야 한다. 위에서 소개한 4가지 방법을 다 동원할 필요는 없다. 목장의 사정상 가장 편리한 방법을 선택하면 되지만, 실태파악의 종합성과 정확성이란 측면에서 볼때 가능하면 분만간격을 측정할 것을 권하고 싶다.

어느 방법에 의하여 번식효율을 평가하든, 중요한 것은 개선의 목표를 설정하는 일이다. 우리 축산이 처해있는 국내외의 여건을 감안할때 수태당 교배회수(S/C)는 1.6회와 같거나 그 이하로 줄여야 하고, 송아지 분만율(C/R)은 제3차 인공수정분까지 합쳐 90.0%를 웃돌아야 하며, 우군의 번식실태(HRS)는 70과 같거나 그보다 커야한다. 또 분만간격은 12개월로 단축시키는 것이 가장 바람직 하지만, 그것이 어려운 때에는 13개월까지는 기필코 단축시킨다는 목표를 세워야 한다.

이상 네가지 목표중 어느 하나가 달성되면 다른 목표는 자연히 달성되기 마련이다. 따라서 어느 하나의 목표를 확실하게 설정하고, 그 목표를 달성하기 위하여 번식관리의 어떤 측면을 어떻게 개선해야 할 것인가를 찾아내어 이를 실천해 나아가야 한다. 이와같은 종합적으로 보아 번식관리 자체가 합리적으로 이루어 질때, 인공수정의 수정율도 자연히 향상될 것이다. 이러한 관점에 입각하여 다음 부터는 제1차 수정시의 인공수정율을 70%수준까지 끌어 올린다는 목표아래, 유의

하고 개선해야 할 번식관리상의 문제점들이 무엇인가를 살펴보기로 한다. (다음호에 계속)

# 축 간

사단법인 한국가축인공수정사협회  
협회지 “수정” 창간과 협회에 무궁한 발전을 빕니다.

— 가 축 번 식 학 회 —

회 장 : 이 근 상  
부 회 장 : 정길생, 임경순, 김창근  
상무이사 : 정 진 관  
사 무 실 : 수원시 오목천동 564 축산시험장 내  
전화번호 : 0331 - 293 - 9047

# 축 간

사단법인 한국가축인공수정사협회  
협회지 “수정” 창간을 축하합니다.

— 한국 수정란 이식 연구회 —

회 장 : 정 영 채  
부 회 장 : 윤지병, 최경문  
총무간사 : 윤 중 택  
사 무 실 : 경기도 안성군 대덕면 내리 산 40-1  
중앙대학교 산업대학 축산학과 내  
전화번호 : 233 - 4521~7 (교) 2220