

우군관리(Herd Control) 분야에서의 컴퓨터 이용

손 우 찬*

1. 서 론

이제 컴퓨터는 복잡한 과학계산이나 방대한 양의 정보처리 뿐만 아니라 개인생활에까지 광범위하게 파급되어 현대사회의 큰 변화를 가져오고 있다. 컴퓨터 기술이 진보되고 생활양식이 변화되었으며 또한 컴퓨터 가격이 하락되면서 이제 마이크로 컴퓨터는 생활필수품으로 인식되게 되었다.

컴퓨터를 임상수의분야에 응용할때 우선 생각되는 것이 진단지원 프로그램일 것이다. 즉, 진단의 어려움을 컴퓨터에 의존하여 도움을 받으면 좋겠다고 생각하는데 물론 우수한 알고리즘을 이용한 뛰어난 프로그램이 많이 개발되어 사용되고 있지만 각개의 케이스를 통하여 모든 감각과 경험이 동원된 복잡한 사고과정을 거쳐야만 하는 진단을 몇가지의 증상만을 가지고 분석한 컴퓨터의 진단은 문제점을 가지고 있다. 아직까지 컴퓨터는 스스로 창조적인 사고를 하지 못하며 단지 복잡한 자료를 아주 빠른 속도로 처리하는 기계라고 이해 할때, 수의임상에서 컴퓨터를 효율적으로 사용할 수 있는 분야가 관리(management)에서의 이용이다. 소동물병원을 운영하는데 필요한 자료를 잘 분류하여서 빠른 시간에 원하는 상태로 제공하여 주는 기능을 이용하여 이미 선진국에서는 15~30%의 병원수입 증가효과를 가져왔다고 보고하고 있다. 이런 소동물병원관리에서의 이용 뿐만아니라 대동물의 집단관리(herd control)에도 컴퓨터를 효율적으로 응용할 수 있다.

농장경영자나 수의사가 기록관리 또는 번식분야에 컴퓨터의 도움을 받아서 우군의 상태를 분석하여 생산성을 향상시키고 건강을 모니터링하는 프로그램이 이미 70년대초부터 개발되어 사용되고 있다. 현재엔 가족경영의 농장에까지 이용이 확대되고 있으며 1990년 미국에서는 중형 규모의 농장 75%선까지 보급되어 있다고 한다. 컴퓨터기술을 이용하여 노동력을 절감하고 투자를 유기적으로 조절하여 생산비를 낮추는 방편으로 우군기록을 효율적으로 관리하고 분석하여 집단관리를 하는 방안에 대하여 개괄적으로 설명하려고 한다.

2. 우군 기록관리의 개념

우군 기록관리는 농장에서 얻을수 있는 모든 산과기록을 유지하고 분석하여서 농장이 가지고 있는 문제점과 개선하여야 할 방향을 찾아내는 것을 말한다. 농장의 개체기록으로 소 한마리에 대한 정보뿐만 아니라 전체 소에 대한 정보까지 알 수 있는데 이를 정밀하게 분석하여서 농장의 의사결정, 경영방식의 평가, 새로운 계획의 수립 등을 할 수가 있다.

목장의 규모가 아주 작은 경우에 발정예정, 건유예정, 임신감정예정, 임신확인우 등에 대한 관리가 어렵지 않지만 규모가 커지면 각 개체에 대한 정확한 날짜를 기억하기도 힘들며 또 안다고 해도 이것을 가지고 우군에서의 문제점을 찾아내고 개선시킨다는 것은 매우 힘든 일이다. 예를 들어 어떠한 원인으로 수태율이 낮아졌는가에 대한 원인을 찾아내고 개선책을 마련하려면 먼저 번식성적을 검토하여 번식지표를 분석

* (주)럭키 연구개발본부

하고 통계적 형식으로 나타내어 종합적인 평가를 하여야 한다. 우군관리에 이용되고 있는 번식기록은 각종 지표로 변환시키는데 이것들은 복잡한 수식의 형태를 띠고 있으며 통계적형태로 정보가 제공된다. 이런 자료는 자주 갱신하여야 하는데 이런면에서 막강한 계산능력을 가진 컴퓨터가 이용된다면 보다 효율적으로 관리를 할 수가 있게 된다.

구미 각국에서는 우군기록관리를 중점적으로 수행하면서 목장의 각종 경영지표에 대한 관리도 함께 할수 있는 우수한 프로그램들이 개발되어 사용되고 있다.

3. 컴퓨터 시스템의 개발 및 이용의 역사

우군관리에 처음으로 이용된 컴퓨터는 메인프레임(Main fraim)이었다. 메인프레임이란 개인용 컴퓨터(PC; Personal Computer)보다 용량이 큰 컴퓨터로 구분되는 컴퓨터인데 이 메인프레임이 우군관리의 1세대 컴퓨터로 이용 되었다. 1972년 개발된 British Melbread System은 메인프레임의 프로그램으로서 농장에서 데이터를 수집하여 키 펀칭(key punching)으로 데이터를 컴퓨터에 입력시키고 여기서 분석된 결과를 매달 간격으로 가입된 농장으로 보내 주었다.

70년대 미국의 DHIA(Dairy Herd Improvement Association)에서 이런 형식을 사용하였다. 그러나 이 메인프레임은 사용자(수의사, 은행, 농장)들을 완전히 만족시키지 못하였다. 결과물인 출력이나 오기까지 시간이 많이 걸리고 컴퓨터 결과물과 실제와의 차이도 많이 나타나게 되었다. 이런 단점들을 개선시켜서 나온것이 농장에 터미널을 설치하는 방식이었다. DART(Direct Access to Records by Telephone)라고 불리기도 하는 이 시스템은 정보교환의 측면에서 많은 진보가 있었지만 거리가 멀 경우에는 전화비용이 문제점으로 대두되었다. 그러나 각 농장간의 자료를 비교할 수 있다는 점에서 큰 기여를 하였다.

80년대 들어서면서 마이크로 컴퓨터의 가격이 많이 떨어지게 되었고 이에 영향을 받아 각 농장단위에서 컴퓨터를 사용하게 되었다. 농장에 설치된 컴퓨터의 이용으로 정보의 분석이 즉각

적으로 이루어 지게 되었고 독립적으로 사용할 수 있다는 장점이 있었으나 각 목장의 사용자가 컴퓨터를 직접 조작해야 한다는 점과 다른 농장과의 비교가 어렵다는 점이 단점으로 지적되었다. 그래서 DHIA의 관계자와 대학이 공동작업을 하여 우군관리 전산망을 개발하여 중앙의 메인 프레임과 농장의 마이크로 컴퓨터를 연결시켰다. 이런 전산망은 중앙컴퓨터의 단점과 마이크로 컴퓨터의 불편함을 개선한 시스템으로 받아들여져서 즉각적으로 결과를 뽑아볼 수 있을 뿐만아니라 많은 역할을 수행할 수 있게 되었다.

4. 자료의 수집과 입력

어떤 형식의 컴퓨터를 사용하든지 간에 무엇보다도 중요한 것은 자료의 정확성과 완전성이다. 자료의 질에 따라 결과의 질도 달라지게 된다. 원시자료가 성실한 것이 아니라면 아무리 잘 설계된 포맷이나 통계수치도 전혀 엉뚱한 예측으로 나타날수밖에 없다. 자료의 수집자로 목부, 목장주 등을 생각할수 있는데 자료의 수집에서 부터 컴퓨터의 입력 혹은 입력 폼에 기록하는 것까지 한 사람이 하여 자료를 옮기는 과정에서 생기는 착오의 여지를 줄이는 것이 좋다. 자료의 수집자는 보다 소의 개체에 대해서 정통한 목부가 적당할 것이다.

컴퓨터가 일을 빠르게 처리를 하기는 하나 어떤 경우에는 더욱 혼돈을 야기 시키기도 한다. 일관성 없는 자료를 입력하였을 때 더욱 혼란스런 결과가 출력된다는 것을 명심하여야 한다. 예를들어 인공수정에 관한 자료가 입력되지 않으면 컴퓨터는 그 소가 분만을 언제하는지 건유가 언제 인지를 모르는 것은 물론이고 임신의 여부까지 알지 못한다는 것까지도 기억하고 있어야 한다. 컴퓨터가 출력한 결과를 보고서 각종 분석 및 평가를 할뿐만 아니라 기초자료 입력부분의 오류도 감별해 낼수 있어야 한다. 대부분의 프로그램은 자료입력시 오류를 방지할 수 있게 설계되어 있다.

이치에 맞지 않은 자료가 입력되면 컴퓨터가 거부반응을 보이게 되어 있는데 이를테면 숫자형의 자료인 분만월일 수정일자 분만일을 입력

하는 난에 문자가 입력되지 못하게 되어 있고 분만일을 입력하는 난에 32가 입력되면 입력이 안되게 되어 있다. 또 수정을 하지않은 소에게 임신여부를 입력하면 오류메세지가 나타나게 되어 있다.

물론 이런류의 오류는 컴퓨터가 지적해 주지만 부정확한 자료를 입력하는 것은 결과의 혼란만 초래될 수 밖에 없다. 자료의 누락은 자료수집 단계에서 가장 많이 발견되는 문제인데 컴퓨터는 오류검색을 하지 못한다. 예를들어 유방염의 임상례 보고나 2차수정 보고를 누락 시켰을 때 이것은 어쩔수 없는 혼란만 야기시킨다.

5. 우군관리 프로그램의 기능

우군관리 프로그램들이 가지고 있는 기능들은 산과관리, 사료분석, 회계관리, 일반경영에 관한 사항 등 여러가지 기능을 가지고 있으나 여기서서는 주로 산과관리에 관련된 특수한 기능에 대해서만 살펴보기로 하겠다.

분만일일, 번식일시, 사용종모우 또는 수정사가 사용하는 정액종류, 수정사, 호르몬처치유무, 임신확인여부, 수의사의 진단결과, 유량 등을 컴퓨터에 입력한다. 컴퓨터는 이로부터 다음과 같은 유용한 자료들을 출력하여 준다.

다음의 항목은 수의사와 목장주의 긴밀한 협의하에 관리항목을 선정하여 이용하여야 한다.

1) 분만에정우

대부분의 프로그램들은 각 개체에 대해 오늘 현재 분만에정일로 부터 며칠이 남아 있는지를 나타내 준다. 마지막 수정일로 부터 분만에정일을 계산하거나 수의사의 임신감정 결과로 부터 추정하도록 되어 있다. 분만전에 사료를 교체하여주는 날짜, 우사를 옮겨주는 일자 등도 동시에 알려주는데 이런 시스템대로 분만사로 옮긴다면 사산율, 난산, 후산정체, 산전후 자궁염 등을 줄일수 있을 것이다. 낙농가가 낙농규모를 조절하기 위해서도 분만력의 철저한 관리가 필요할 것이다.

2) 발정우의 관리

발정기에 있는 소를 검색해내는 것은 경제적인 손실을 최소화 시키는 방편이 될 수 있다. 발정예정기에 있는 소와 발정기의 소를 찾아 내는데

컴퓨터를 이용하면 편리하다. 발정 바로 전일, 수정 21일전, 수정 42일전, 후배란 출현확인 19일전, 프로스타 글란딘사용 2~5일전 또는 수의사의 직장검사 결과 등에 기초하여 산출을 하게 된다.

3) 작업 일정표

일일별로 예정작업항목을 알려주는 기능이 있는데 이런 예정표(action list)에는 예방접종, 이유, 제각, 기생충 구제, 건유, 우사이동, 각종검사 등이 포함된다.

4) 산과검사

산과검사가 필요한 소를 지적해 주면 축주나 수의사에게 큰 도움이 된다. 수의사가 목장에 방문했을때 검진대상인 소를 알려주어야 효율적인 산과관리를 할 수 있고 수의사가 프로그램을 이용할 때엔 각 목장에 진료대상이 되는 소의 현황을 파악할 수 있다. 소과 산과검사를 받아야 하는 이유는 여러가지가 있는데 컴퓨터가 각기 관리대상별 리스트를 생성해 주므로 수의사의 검진시 유용한 참고가 될 수 있다.

5) 임신감정 예정우

거의 모든 프로그램에서 이 항목을 채택하고 있다. 마지막 분만일로 부터 계산하여 날짜를 생성하는데 임신감정 예정우를 나타내주는 항목은 아주 중요하게 이용된다.

6) 번식에정우 점검

목장주와 수의사에게 번식대상우를 알려주어 번식적령의 소가 번식에 적합한지를 검사할 수 있게 한다. 인공수정 예정일 며칠전 또는 분만 후에 번식전 검사를 할 수 있다.

7) 발정 휴지기우

발정예정일이 지난소, 분만후에 발전예정일이 지났지만 발정에 대한 입력이 없는 소에 대해서는 무발정우의 여부를 수의사가 검사할 필요가 있다.

8) 비정상 발정주기우

발정주기가 규칙적이지 않은 소에 대해서 난포낭종 등의 산과질환 여부를 수의사가 검사하여 주는 것이 좋다.

9) 수정 적합 주기에 있는 소

수정을 하여 주어야 하는 소를 분만일에서 42일이 지난 소, 분만일에서 55일이 지난 소 등을 나타내 준다.

10) 2회이상 수정우 및 미입신우

분만후 경과일수, 지난번 수정일, 수정간격 및 지난번 임신감정의 발견과 처지일수 등을 나타내 준다.

11) 질병상태의 소

난포낭종, 자궁염, 후산정체, 유열 등의 문제가 있는 소는 검사를 받아야 한다.

12) 개체기록

각 개체에 대해서 검사예정일을 포함한 기록을 일정한 양식으로 출력시킬 수 있게 하였다. 소의 개체기록은 조건에 맞게 저장, 검색이 가능하도록 되어 있으며 유전적 혈통, 병력, 임신상태, 분만력이 이에 해당된다.

6. 번식상황의 진단적 지수

우군의 여러가지 문제를 파악하고 평가하여 수의학적으로 관리할 때에는 여러가지 지수를 이용한다. 이런 진단적 지수는 우군의 문제를 조사하고 질병관리를 예방수의학적 측면에서 모니터 하는데 유용하게 사용된다.

대부분의 지수는 컴퓨터 기술을 응용하기 이전에 이미 개발되어 쓰이고 있었다. 많은 양의 정보를 컴퓨터가 신속하게 처리하여 적절한 관리를 할 수 있도록 도와주고 있다. 우군중의 임신우의 비율, 평균착유 일수, 공태우의 비율, 도태율, 초회수정 임신율, 수정횟수별 임신율의 평균 등은 번식상황을 측정하는데 필수적인 지수들이다.

지수들의 계산방법 및 그 지수가 의미하는 것에 대한 이해는 프로그램 사용자가 잘 알아야 한다. 여러가지 복합적인 요인을 종합적으로 분석 평가하여 문제점을 찾아내고 해결책을 마련하였을 때 이의 효과는 이어서 계속되는 진단적 지수를 모니터함으로써 확인 할 수 있다. 앞으로 컴퓨터공학의 발전이 계속된다면 컴퓨터 자체분석으로 오류를 수정하는 가상모델(simulation)등도 등장하리라고 생각한다.

7. 농장의 전산화

미국에서는 70년대에 농장의 전산화가 이루어졌으며 현재는 훌륭한 프로그램들이 많이 보급

되어 있다. 우리나라의 경우 80년대 중반에 마이크로 컴퓨터의 붐이 조성되어 소프트웨어의 부재로 여러가지 어려움도 있었으나 80년대후반 마이크로 컴퓨터의 가격하락과 함께 컴퓨터의 일상생활화가 이루어 지고 있다. 하드웨어의 보급과 함께 소프트웨어도 다양한 분야에서 개발되고 있으며 농장에 컴퓨터를 도입하려는 움직임도 일각에서 시도되고 있다.

1) 컴퓨터 시스템의 도입

농장을 전산화 시키려면 경제적인 측면, 농장 자체의 경영방법, 농장의 규모, 목장경영주의 성향 등의 여러가지 측면에서 합당하여야 한다. 목장 경영방식을 쇠신하지 않은 상태에서는 우군관리가 합리적 경영형태로 인식되기가 쉽지 않을 것이다.

농장을 전산화하여 관리한다고 생각하였을때 첫번째 고려되는 문제는 컴퓨터 시스템 구입비용의 문제이다. IBM호환기종 XT또는 AT(286 chip), 20megabyte hard disk 640k정도면 위의 기능들을 만족케하는 프로그램을 돌릴 수 있는데 이 정도의 사양이면 큰 부담이 아니지만, 프로그램을 구입하는데 드는 비용까지 생각한다면 하나의 목장단위에 설치하는 것은 무리일 수가 있으므로 가축병원에서 운영하며 여러목장을 지원하여 주는 것이 투자측면에서 유리할 것이다.

두번째 생각되는 것은 생소한 컴퓨터를 운영할 수 있을까의 문제이다. 각 목장에 컴퓨터를 설치할때 목장주인이 컴퓨터를 다루어야 한다는 부담도 작지는 않을 것이고 또 쉽게 되지도 않을 것이다. 현실적으로 보면 목장주인이 목부, 수의사, 경리 일을 혼자 수행하는데 여기에 컴퓨터 기술까지 익혀야 한다면 무리일 것이고 또 대부분의 목장주인은 무디어져 있어서 타이핑을 하기가 쉽지 않다. 사무직에서 근무하는 사람들도 꺼려하는 컴퓨터 기술을 목장주인이 익힌다는 것은 불가능할지도 모른다. 차라리 컴퓨터의 이용이 그토록 절실하다면 컴퓨터 기술자를 고용했으면 했지 스스로 하기는 힘들것이라는 생각이 든다.

목장에 컴퓨터를 설치하는 것은 기록관리 능력과 경영의 규모가 보통보다 큰 경우에 고려해 볼 수 있다. 이런 경우에 지속적인 기록관리 및 분석이 보다 효율적으로 이루어지기 때문에 많

은 도움을 받을 수가 있다.

2) 자료의 수집 및 입력

컴퓨터가 가축병원에 설치되어 있을 경우엔 정보의 수집과정이 큰 문제로 제기되고 있다. 완전한 자료가 적절한 시기에 농장으로 부터 입수되어 입력되어야 한다. 최소한도 일주일에 한번씩은 자료가 입력되어야만 되는데 다양한 방법을 생각하여 볼 수 있다. 목장의 자료를 우편을 이용하거나 직접가져와서 입력을 하는 방법을 생각할 수 있는데 원시자료의 수집과정에서 오류가 발생하기 쉬우므로 일정한 품을 만들어서 기록하게 하고 교육도 필요할 것이다. 다른 방법으로 전화를 이용할 수도 있다. 이 방법은 대규모의 목장의 경우 시간이 많이 걸려서 번거로우며 장거리 전화일 경우 전화요금도 문제가 될것이다. 그러나 가까운 시내통화 거리에 있으면서 농장의 규모가 작을 경우 즉시 자료를 얻는데 유용한 방법이 될것이다. 어떤 시스템은 목장주인과 가축병원이 통신설비로 연결되어 있어서 목장에서 입력하는 것은 거리상의 문제 등으로 많은 비용이 들며 목장주인이 컴퓨터를 자유자재로 이용하지 못해서 입력이 잘 되지 못하는 경우를 생각해야 한다. 가축병원에서 일관된 작업으로 균일한 관리를 하는것이 아무래도 목장주인이 제각기 입력하는 것보다 낫다고 생각할 수 있기 때문이다.

DHIA는 자료의 질을 높이기 위해 익숙한 기술자가 정기적으로 자료수집에 관여하여 목장주인과 개인적 접촉을 하게 하고 있다.

자료의 제출에 대해서는 일정한 규칙을 정해 놓는 것이 중요하다. 일주일에 하루 특정한 날을 정해서 모든 자료를 모아 한꺼번에 입력하고 분석된 자료를 발송한다. 이런방식을 배치(batch)처리하고 하는데 이에 대응되는 방식으로 언 라인(on-line)방식이 있다. 언 라인 방식은 자료도착 즉시 처리하여 가능한 한 빨리 발송하는 방식이다.

어떠한 방식이든 일주일에 최소한 한번은 목장과 정보교환이 이루어 져야 한다. 목장에서 결과를 받지 못할 경우에는 전화상으로라도 연결이 되어야 한다. 가축병원에서 컴퓨터 프로그램을 운용할 때에 프로그램의 기술적 운용도 매우 중요하다. 시스템을 운영하는 사람이 가축병

원의 조수, 경리를 보는 아가씨 또는 병원의 고용원이 될 텐데 이런 사람들이 자료를 입력할 때 자료의 오류를 검색하고 누락된 자료를 지적할 수 있어야 한다. 칸을 잘 모두 채운 자료라도 상식에 맞지 않는 자료를 정확하게 찾아내는 능력이 동시에 필요할 것이다.

8. 우군관리 분석의 이용

전산화된 기록의 분석결과를 수의사가 이용하면 우군관리에 큰 도움을 받을 수가 있다. 목장의 각종 정보를 가공하여 분석된 결과를 수의사가 종합적으로 재평가 하여 수립된 계획을 목장주인에게 제공할 수 있는 것이다. 또한 역학적 환경이 비슷한 인근목장과 비교하여 문제의 원인을 발견하게 된다면 아주 의미 있는 일이 될 것이다. 그러나 정보의 이용을 활발하게 하지 못하면 정보의 수집도 게을러져서 전체적으로 우군관리의 실패로 끝나기 쉽다. 가능하면 신속하게 정보가 이용되어 생산자의 경제적 이득을 실현시킬 수 있어야 한다. 목장주인에게 보내는 인쇄물에 목장주가 쉽게 인식하지 못하는 내용이 있다면 이것도 또한 우군관리의 실패 원인이 될 수 있다.

가축병원에서 프로그램을 운용할 때엔 기회 있을때마다 수의사가 목장주인과 접촉하여 프로그램에 대하여 이야기를 하여 긍정적인 인식을 유도하여야 한다. 프로그램이 성공적으로 사용되기 위해서는 자료수집단계가 거의 절반을 좌우할 수 있다는 사실을 항상 명심하여야 한다. 그러므로 축주에게 소의 진단, 투약, 관리, 경영, 영양, 경제적인 면에서 컴퓨터 시스템의 유용성을 인식시켜 주어야 할 것이다.

9. 결 론

컴퓨터 기술을 산업동물에 응용하는 것은 앞으로 많이 발전할 것이며 우군관리에 컴퓨터를 이용하는 예도 자연히 증가할 것이다. 문제는 소프트웨어의 뒷받침이라고 생각된다. 미국에서도 상업적으로 만들어진 목장관리용 소프트웨어는 여러가지로 개발되어 있으나 수의사 중심으로 만들어져서 수의사가 이용하는 소프트

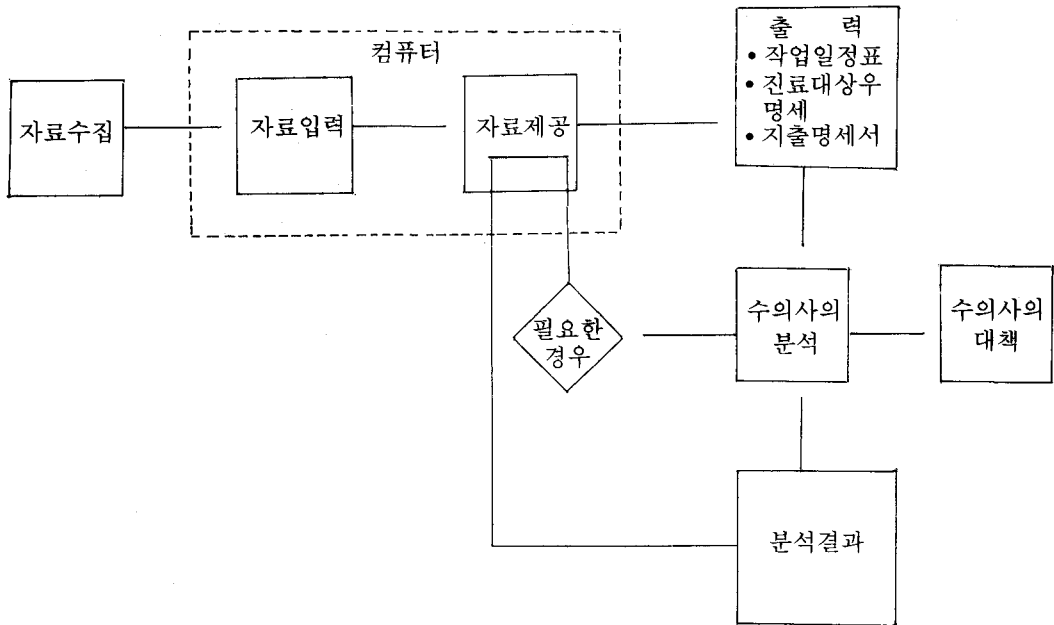


그림 1. 컴퓨터를 이용한 우선관리 시스템.

웨어는 적은편이다. 미국의 북미에서도 수의사 중심으로 만들어진 소프트 웨어가 3~4개 정도에 불과한 실정이라고 한다. 소프트 웨어의 개발에 비용이 많이 든다는 것을 말해주는 것이다. 그러나 우선관리는 수의사와 긴밀한 관계 없이는 기대하기 힘들다. 우리나라의 경우 수의사의 진료형태도 개체진료의 형태에서 벗어나

점차 우선관리를 하는 방향으로 전환할 것이고 이에 따라 예방수의학에 대한 관심도 고조되어야 할 것이다. 이에 우리 수의사들도 전산화를 도입한 우선관리에 적극적인 관심을 갖고 발전시켜야 할 것이며 우리나라 환경에 맞는 프로그램의 개발도 우리가 해야 할 일이라고 생각하여야 할 것이다.