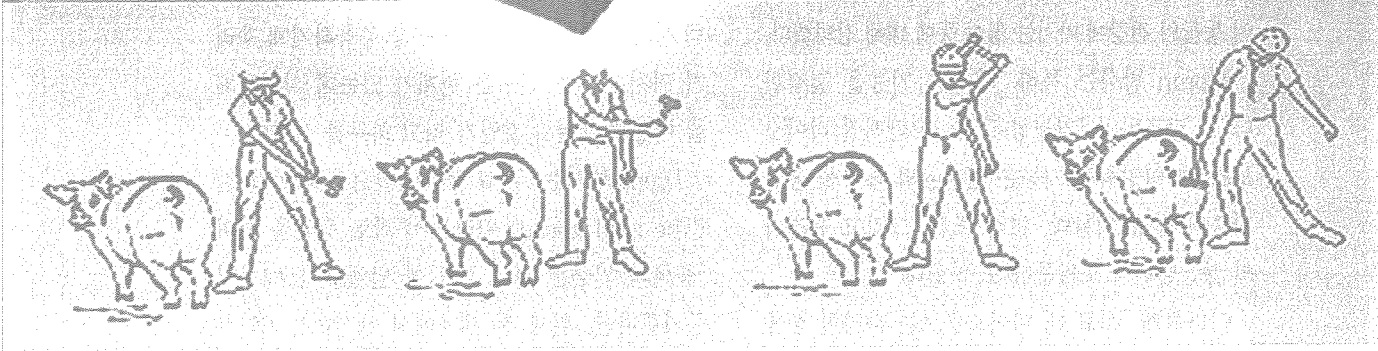
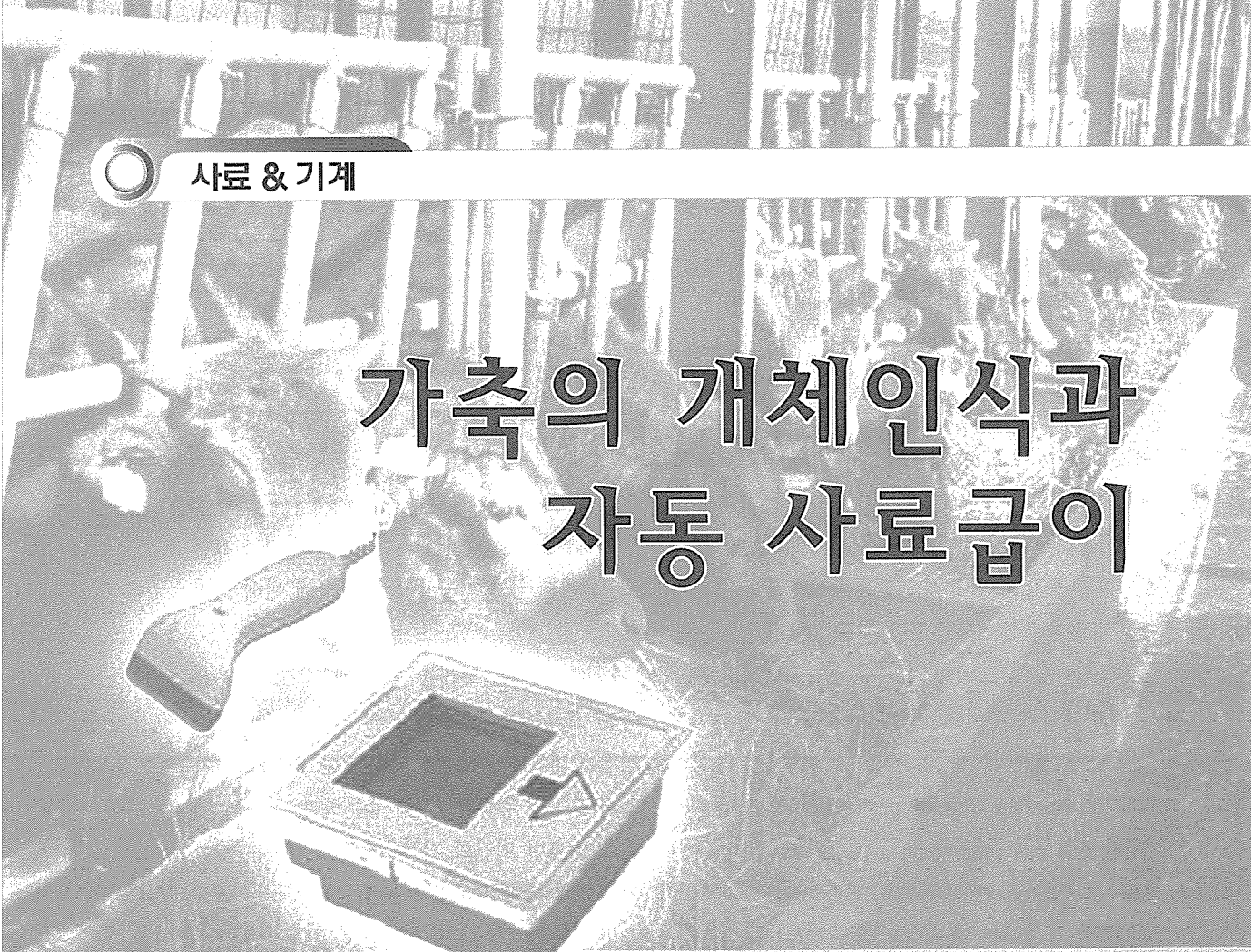




# 가축의 개체인식과 자동 사료급이



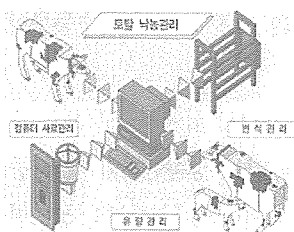
최 광 재 농학박사  
농업공학연구소 축산기계연구실장

## 1. 가축의 개체인식

### 개체인식이란

젓소, 돼지 등 각각의 개체 특성을 파악하여 관리하기 위하여 각각의 특성을 구분하는 것으로, 계류식 축사의 경우 재래적 방법은 이표, 목걸이, 외모,

문신, 선모, 수기장이 이용된다. 그러나 현재는 전



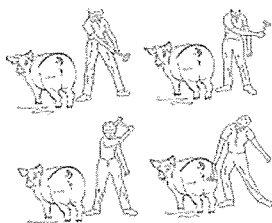
▲ 개체인식시스템을 이용한 낙농 관리의 예

자기술의 발전에 따라 전자식 인식 표에 의한 자동인식 및 자료가 기록되는 방식으로 바뀌고 있다.

### 개체인식 기술의 발전

농업에 이용된 개체인식장치는 집단 수용된 유우의 농후사료 개별 급이장치의 형태로 시작되어 현재 세계적으로 널리 사용되고 있으며, 초기에 개발된 개체식별장치는 개체번호의 식별거리가 10~15cm로 매우 짧아 이용이 제한적이었다. 그 후에 세계적인 착유기 및 농후사료자동 급이장치 개발업체에서 기술적인 내용을 보완하여 감지거리를 30cm정도로 향상시켰으며, 식별률 또한 100% 가능한 수준에 와있다. 그리고 지금도 개체식별장치의 개발은 식별거리 확대와 크기의 소형화를 위해 연구가 지속되고 있다.

낙인법은 인두를 붙에 달구어 피부에 문자를 새기는 방법으로 가축에게 스트레스를 준다. 냉동인법은 드라이

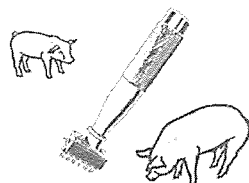


▲ 낙인법

나 액체질소에 문자판 또는 기호판을 담가두었다가 개체의 엉덩이 등 피부에 접촉시키는 방법이다.

문신법은 활자와 잉크를 이용하여 개체에 문신하

는 방식으로 개체구별을 위해 개체번호 외에도 농장코드나 기호 등을 함께 사용할 수 있다. 그러나 색깔이 있는 축종이나 문신한 자



▲ 문신법

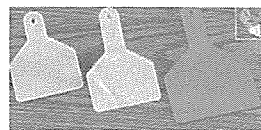
리에 가축분뇨나 땀뽕 등의 이 물질이 묻는 경우에는 읽는 것이 어려우며, 거리가 멀어지면 식별이 어렵게 된다. 또한 어릴 때 문신한 경우 성장한 후에는 잘 알아보기가 어렵게 된다.

그리고 소와 같이 크기가 큰 가축의 경우에는 어릴 때부터 장착을 하여도 큰 문제가 없으나, 돼지의 경우 자돈에게는 부착하기가 어렵고 성장속도도 빨라서 성장함에 따라 바꾸어야 하는 번거러움이 있다.

가축의 관리를 위한 이표(Ear-Tag), 낙인(Branding)등의 방법을 이용해 왔으며, 외국에서는 동물학대로 인식하여 이용이 감소추세이다.

### 가축의 몸에 붙이는 개체표식

가축의 귀와 목에 부착하는 개체표식은 인쇄형 이표, 바코드형 이표, 반도체형 이표가 있



▲ 개체인식 이표

으며, 농장의 로고, 글자, 숫자 외에 바코드를 이표에 넣어 개체를 표시하게 된다.

바코드 방식은 일반 이각이나, 문신 또는 인쇄형보다는 간편하고 입력시 오타에 의한 오류가 적고 전산처리가 가능하다. 삽입형은 가축의 표피 내부에 삽입하는 방식이며, 최근에 이와 같은 방식의 트

랜스펜더 이용이 증가하고 있다.

외부 부착형 인쇄형 또는 바코드형 이표의 장점을 포괄하는 방식이며, 바코드의 이용은 일반 상품의 유통분야에서 먼저 이용되었다.

### 바코드에 의한 개체식별

슈퍼마켓에 진열되어 있는 상품을 보면 거의 모든 상품에 가늘고 짧은 검은 막대가 그려진 그래프 같은 것이 있고 그 밑에 숫자가 써 있는데 이것을 바코드라고 한다. 몇 센티미터 크기의 바코드에 그 상품을 제조한 국가번호, 회사번호, 제품번호가 숨겨져 있다.

바코드(bar code)는 검은색의 바와 공백을 특정한 형태로 조합하여 문자와 숫자 및 기호 등을 표현한 것으로 그 아래에 적혀져 있는 숫자를 스캐너로 빨리 읽을 수 있도록 고안해 놓은 것이다. 바코드 안에는 상품 코드번호만 들어 있으며, 단지 코드를 빨리 읽기 위해서 사용하는 것이다.

예를 들어, 젓소에서 개체의 번호만 입력하면 그 소의 신상명세가 나오도록 프로그램 되어있는 컴퓨터에서 숫자로 된 개체번호를 바코드로 알 수 있다. 그 개체의 명칭, 출생일, 체중 등은 컴퓨터 안에 미리 기록되어 있어야 하고 코드번호로 빨리 찾을 수 있는 시스템에서 키보드로 숫자를 입력함으로써 생기는 시간을 줄이고 오타를 방지하기 위해 바코드를 사용하는 것이다.

바코드의 원리는, 검은 바와 흰 바의 반사율 차이를 스캐너가 전기신호로 바꾸게 된다. 아날로그인 전기신호의 폭을 디지털인 '1'과 '0'으로 나타내어

그 조합에 해당하는 숫자를 판별한다. 마지막으로 체크디지트가 확인되고 그것이 올바르면 스캐닝이 중단됨으로써 동일상품의 심볼에 대한 복수등록이 방지된다.

코드번호를 바코드 스캐너로 읽어서 자동으로 계산이 되도록 코드번호에 따른 상품번호와 가격 등 각 상품에 대한 정보를 데이터베이스화시켜 놓으면 자동으로 계산해 낼 수 있는 것이다.

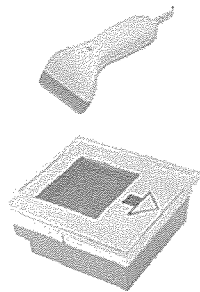
정보처리가 정확하며, Data 입력이 신속하고, 작업장의 제한을 받지 않는다. 기존 시스템의 변형이 요구되지 않고 운영에 숙련이 불필요하며, 기구부가 없어 고장이 적으며 인건비와 관리비 등의 유지비를 절감시킨다. 또한, 바코드를 이용함에 따라 신속성, 정확성의 효율이 높아지고 있으며, 바코드를 통해 여러 분야의 자동화가 가능하다.

소의 전산화 관리를 위해 바코드를 소귀에 매다는 이어-택을 이용할 경우, 소 우리가 불결하여 바코드에 이물질이 묻으면 인식이 잘 안될 수도 있으며, 이어-택의 강도가 낮으면 떨어져 나간다.

## 2. 전자식 개체인식시스템

### RFID의 특징

라디오 주파수를 이용한 비접촉식 인식방법(Radio Frequency IDentification)으로, 전산화 관리를 위해서 이표(Ear-Tag)에 소의 부모명, 혈통, 생일, 병력, 일련번호 등의 내용을 기록하여 관



리 한다. 오래전부터 유럽의 축산업에서는 이와 유사한 여러 가지 방법으로 소나 기타 가축관리에 적용해 온 한 이용 방법이다.

이러한 방법은 목걸이형태의 전자이표와 동물체 내에 직접 마이크로-칩을 심어 주는 방법이 있다. 가축의 체내 매입형 트랜스폰더는 크기 11.5 x 2.1 mm의 마이크로-칩을 소의 귀에 매입해 주고 HOST와 직접 연결하여 가축에 대한 개체를 인식할 수도 있다.

이 전자이표에는 더러운 것이 묻어도 인식이 가능하며, 농가에서는 소의 사양관리를 위해서 PDA를 사용하거나 핸드폰에 마이크로-칩을 인식할 수 있는 RF모듈만 연결해서 사용하는 시스템도 있다.

### 시스템 구성과 원리

RFID 시스템 칩카드는 전자데이터메모리로써 데이터 읽기 및 쓰기장치를 이용하여 카드에서 데이터를 읽고 쓰기가 가능하며, RFID 시스템에서 데이터를 운반하는 것을 트랜스폰더(태그)라고 한다. 태그는 칩카드와 달리 비접촉식으로 에너지(전력)가 공급되고 자기 또는 전자자기장을 이용하여 데이터를 입출력한다.

RFID 시스템은 내용물에 붙이는 트랜스폰더(태그)와 데이터를 읽거나 데이터를 읽고 쓸 수 있도록 고안된 데이터입력, 출력장치의 두 가지로 구성된다. 데이터를 읽고 쓰는 장치는 일반적으로 고주파수 모듈(송신기와 수신기), 컨트롤장치, 트랜스폰더를 연결하기 위한 연결요소(안테나)와 데이터를 PC로 보낼 수 있는 인터페이스로 구성된다. 태그는 마이크로칩과 안테나로 구성되어 있으며 일반적으

로 자체의 에너지공급이 없기 때문에 수동형으로 작동된다. 수동형은 시스템 설계에 따라 최고 5m까지의 읽기장치의 범위에서 작동될 수 있다.

태그는 데이터를 저장할 수 있는 것이 특징이다. 간단한 태그는 제작당시에 일정하게 프로그램 된 시리즈번호만을 출력한다. 저장이 가능한 태그는 쓰기장치를 이용하여 데이터를 저장할 수 있다. 수동형 태그와 달리 능동형 태그는 마이크로칩에 전원을 공급하는 배터리가 내장되어 있다. 배터리는 읽기 쓰기장치의 전기 또는 자기장에 필요한 전체 에너지를 공급한다. 저주파, 고주파, 초고주파, 전자파의 라디오 주파수가 사용된다.

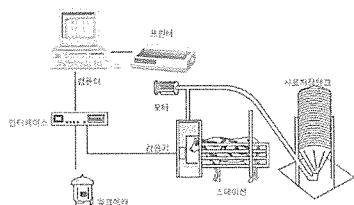
RFID 태그의 설계는 태그의 크기범위는 몇 mm에서 몇 cm까지 적용할 태그의 기능에 따라 매우 다양하며, 태그는 플라스틱케이스에 삽입하여 사용할 수 있다.

70년대 후반에 전자개체인식장치(EID)가 유럽에서 개발되어 농후사료자동급이기와 자동착유실에 이용되었으나 개체 식별거리가 10~15cm로 짧아서 식별율이 80~90%로 낮았다. 1980년대 중반 미국에서 문 통과형 감지장치와 새로운 EID시스템이 99%이상 정밀도 높은 장치로 개발되어, 알파라발 등에서 상품화하였으며, 서지(Surge)제품은 안테나를 설치하여 100%에 가까운 인식율을 나타냈다. 네답(Nedap)에서 개발한 EID시스템은 독일과 미국의 착유장치에 채용하였으며, 이스라엘에서는 유우의 다리에 배터리 작동식 개체인식장치를 개발하여 유우의 착유량과 행동습성을 추적할 수 있는 것도 있다.

이와 같이 RFID는 축산분야에서는 가축의 자동

사료급이기, 자동착유장치, 종축의 품종관리 등에 개체인식 기술이 이용해 왔으며, 이 RFID 기술을 미래의 농산물생산이력시스템에 적용하려는 기술 개발이 매우 활발하다.

### 3. 농후사료 자동급이장치



▲ 농후사료 자동급이시스템

농후사료 자동급이기는 오거공급기와 모터를 이용하여 소의 사료급이량을 조절하는 방식이며, 이 경우에 급이사료의 중량은 농후사료의 밀도를 측정하여 환산하게 된다. 일반적으로 농후사료의 중량 측정은 로드셀을 이용하며, 농후사료 급이기에선 전자밸브에 의해 농후사료 공급파이프를 압축공기에 의해 다이어프램으로 여닫도록 되어있다. 또한 가축의 일일 농후사료 급이량은 가축의 체중변화에 따라 정밀하게 급이량을 조정해야 한다.

대부분의 선진국에서는 1980년 초부터 농후사료 자동급이기를 사용해 왔는데, 우리나라에는 GM, 드라발 세기, 보일공업 다운전자 등 여러 회사에서 공급하고 있으며, 처음에는 젓소에서 이용되다가 점차로 한우사육으로 확대되었다.

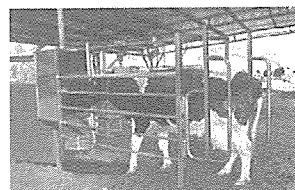
이 장치는 자동개체인식 장치와 사료계량공급장치 또는 컴퓨터에 의해 제어되며, 우군의 개체별로 체중, 산유량, 임신시기 등을 고려하여 설정된 농후

사료 급이량에 따라 젓소가 자동급이기에 들어올 때마다 배합사료를 배분하여 급이 하는 기능이 있다. 또한 개체별 에너지, 단백질 및 무기물요구량에 따라 몇 종류의 사료를 혼합 되도록 개발된 것도 있다.

농후사료 자동급이기는 장치의 이용비용과 사료의 절약효과 등에 따라 달라지겠으나, 대체로 60~150두의 젓소에서 효과적으로 사용되며 사육규모가 소규모인 목장에서는 시설투자 효과가 낮다고 한다.

자동급이기는 농후사료를 1일 6~24회 나누어서 급이 되도록 설정할 수 있으며, 개체별로 1일 섭취량을 파악할 수 있게 되어있다. 젓소의 경우 사료급이 장치에 방문하는 횟수는 개체에 따라 그 빈도가 매우 큰 차이가 있으며, 1일 30회 이상 방문하는 소가 있는가 하면, 5~6회 정도로 방문회수가 적은 소도 있다고 한다. 대체로 체력이 왕성한 초산우는 접근빈도가 매우 높고, 질병이 있거나 나이든 소는 방문빈도가 낮다고 한다.

농후사료 자동급이기에선 채식경쟁이 발생하지 않도록 하기 위하여는 분배시설 1개당 20~25 두 정도로 배분토록 하



▲ 유우사의 농후사료 자동급이기

고 1일 두당 평균 8~10kg의 사료를 급이하는 것이 좋다고 한다. 자동급이장치를 이용하여 농후사료를 효율적으로 급이하기 위하여는 조사료의 영양성분과 섭취량, 개체별 산유량을 토대로 최적 사료급이 프로그램을 설정하여야 한다. ⑤