

# 영농기록관리 자동화 기술 선진사례 소개

심근섭 · 고현석 · 한만희\*

Keun Seop Shim · Hyeon Seok Ko · Man Hye Han

농업경영형태가 조직화 규모화 전문화되어 가며 따라 농장경영관리 및 진단 등 농장경영S/W운영의 필요성은 점차 증가하고 있는 실정이다. 그러나 영농현장의 여건은 힘든 농작업을 마치고 기록관리를 규칙적으로 하는 데는 한계가 있다. 최근 유비쿼터스컴퓨팅기술의 응용으로 생활 및 작업환경 등 여러 분야 운영을 지원하기 위하여 많은 시스템이 개발되었다. 그러나, 노동자의 작업 및 과제를 인식하는 방법에 대한 연구는 많지 않은 실정이다. 그러나, 노동현장에서 실제 작업에 대한 과학적 자료수집 및 분석에 대한 요구는 높아지고 있다. 최근 선진국에서 농작업 자동화 연구결과 및 개발시스템을 조사분석하여 현재 어느 정도 실용화 가능한지 문제점과 시사점이 무엇인지 등을 소개하고자 한다.

## 1. RFID기반의 농작업자동기록관리시스템(일본)

농작업자동기록관리시스템은 일본의 국립농업연구센터와 국립농식품연구원 등이 공동으로 연구 개발하였으며, 2008 세계 및 아시아농업정보학술회에서 발표된 논문을 인용하였다. RFID기반의 농작업기록관리를 위하

---

\* 농촌진흥청 지식정보화담당관실. E-mail : shimks@rda.go.kr

Knowledge & Information Officer Division, Rural Development Administration

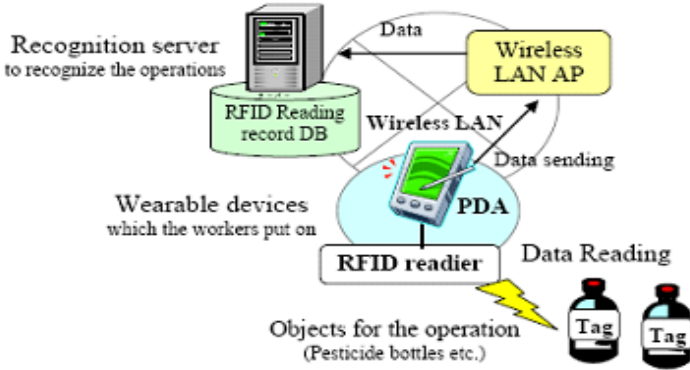
여 파일럿 모델로 연구한 결과는 현실적 적용에 있어 완전하지 않지만 지속적으로 보완할 경우 현실적용 가능성은 높을 것으로 보인다. 기본 모델은 작목의 다양한 농작업 패턴DB를 우선적으로 구축하고, 농기계 및 사람이 작업과정에 RFID에 부착된 정보가 시계열 데이터로 수집되면 기존의 농작업패턴DB와 연동하여 주요 농작업별로 분류되어 작업관리가 자동으로 기록되게 하는 프로세스를 가지고 있다.

예를 들면, 농작업대상 필지에 들어가면 입구에 부착된 RFID태그와 작업자가 착용한 RFID인식장치에 의해 농작업 시작 시간정보가 자동으로 인식되고, 시비작업 시 비료포장지 및 살포기에 부착된 태그에서 작업시간과 시비량이 자동으로 인식된다. RFID응용모델의 적용가능분야는 농약 안전사용, 병해충방제를 위한 농약선택지원, 농기계 오작동방지를 위한 네비게이션 및 수확장소추적 및 수확시기 확인 등에 응용의 가능성을 제시하고 있다(표1)

〈표 1〉 RFID응용 파일럿모델에 의한 농작업 및 응용 가능 분야

작업분야	RFID부착 품목	응용
농약작업	농약(병, 백, 박스), 선반, 눈금 측정컵	농약 잘못사용경고, 병해충방제를 위한 농약선택지원
농약 또는 시비용용	농약, 비료, 농기계(스프레이어, 살포자), 필드, 작물	적절한 농화확응용 지원
농기계작업	농기계(핸들, 레버, 버튼, 키부착)	농기계오작동 방지를 위한 농기계운영 네비게이션
수확	수확기, 컨테이너, 바구니	수확장소 및 수확시기 확인

농작업자동인식시스템의 구성장비는 막대형RFID태그, 착용형 RFID인식장치, 그리고 무선네트워크 등 이다.



〈그림 1〉 농작업인식을 위한 파일럿시스템의 구성도

농업분야 생산과 관리에 있어, 이 시스템은 농작업기록 뿐만아니라 농작업 경로, 작업프로세스제어, 노동관리 및 비용계상 등에 이용될 수 있도록 개발되었다.



〈그림 2〉 RFID태그인식 및 작업탐지의 매핑 시계열데이터(예시)

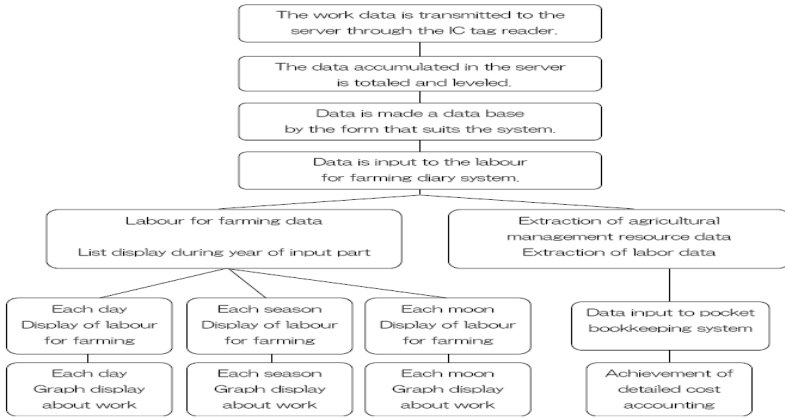
## 2. 농장일기자동관리시스템(일본)

농장일기자동관리시스템은 일본 국립농식품연구원에서 근무하고 있는 나오미 사구라모토박사팀에 의해 개발되었으며, 2008세계 및 아시아농업 정보학술회에 발표된 논문에서 인용하였다. 농작업기록관리의 자동화는 농작업의 다양성, 복잡성 및 비표준화 등으로 시스템화하기가 어려운 실정이다. 그러나, 일본에서는 2005년도부터 농작업관리 자동화방안에 관한 연구는 지속적으로 추진되어 왔으며, 특히, RFID기반의 IC태그를 이용한 농작업관리자동화 접목연구가 수행되었다. 농업인의 농작업 자동추적에 의한 농장일기시스템은 농업인의 농작업 기장으로 인한 피로감을 줄여주고, 시스템화함으로써 월별, 계절별, 일별 농장기장정보를 검색할 수 있다는 장점을 가지고 있다. 완전자동화시스템 및 주어진 익명기술에 의해 수집된 농작업노동 데이터는 서버에 누적되고 수준화된다. 농장일기자동관리시스템은 완전자동화에 의한 추적된 영농자료의 노동을 기록 및 디스플레이하는 기능을 가지고 있다.

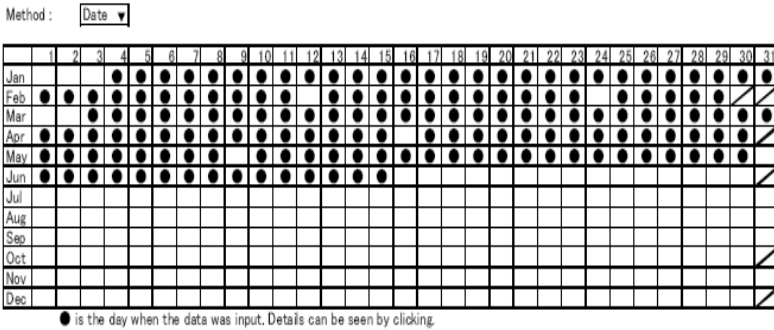
이 시스템의 가장 뚜렷한 특징은 사구라모토(2005)에 의해 이미 개발된 포켓부기시스템과 데이터연동 기능이 있어, 이 시스템에서 획득된 노동정보는 부기시스템에서 노동비로 반영된다. 따라서, 농업인은 합리적으로 영농자료에 의한 세부적 노동을 인식하고 이것에 의해 정확한 이윤계산으로 이어지는 등 중요한 정보획득을 지원받게 된다.

이 시스템에 축적된 기장자료는 사용자가 쉽게 검색할 수 있도록 달력 형태로 보여주고, 또한, 일일, 계절별, 월별로 디스플레이할 수 있다. 이렇게 구축된 정보를 이용해서 농업인은 의사결정 시 활용할 수 있고, 이를 바탕으로 농장의 경영관리를 체계적으로 수행할 수 있다. 농업인은 기록정보를 활용하여 다양한 분야에 원하는 형태로 정보를 검색할 수 있

어, 오프라인의 포켓북보다 더욱 단순한 영농자료 관리에 의한 다양한 정보를 볼 수 있다는 장점을 가지고 있다.



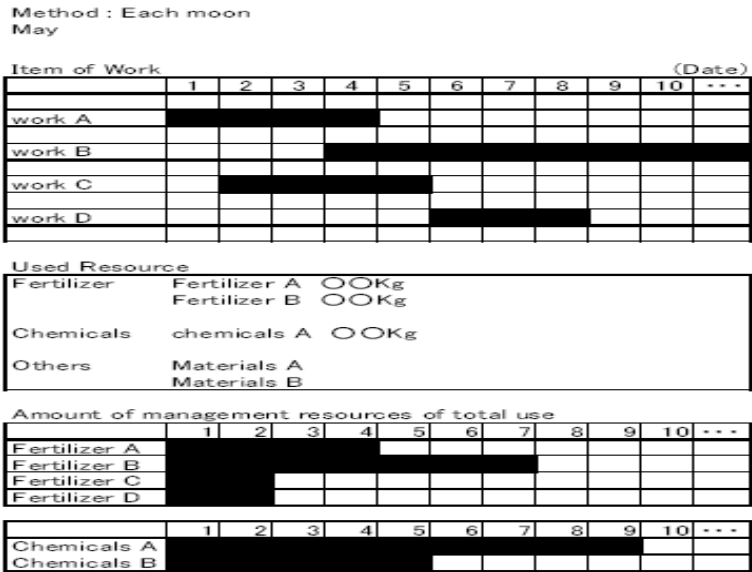
〈그림 3〉 시스템 흐름도



〈그림 4〉 달력형태의 영농일기자료 표출예시

자료컨텐츠는 사용자의 인식수준을 높여주기 위하여 그래프 및 적절한

색깔로 시각화하여 제공하는 기능을 가지고 있다. 즉 농업인이 시기별 과거 기록된 농작업기장정보를 이용하여 차트형태로 보여줌으로써 전체적인 상황을 쉽게 인식할 수 있다는 장점을 가지고 있다.



〈그림 5〉 작업별 시기별 데이터 표시창 구현 예시

### 3. 전자펜을 이용한 양염소사양기록관리(영국)

영국 스코틀랜드의 양염소시험장농장에서는 전자펜을 이용하여 전자기록용지에 양염소 방목 기록과 동시에 정보를 레코드형태로 자동저장 기능을 활용하고 있다. 주요 기능은 전자용지에 필드를 정의한 레코드를 설정하여 전자펜이 인식할 수 있도록 정의하고 있다. 전자펜은 A4용지

200페이지 이상 저장할 수 있으며, 전자기록용지에 기록을 완료후 “SEND”부분을 클릭하면 자동으로 데이터를 인식하고 이미지로 저장이 가능하여 향후 기록용지보관 및 에러수정 등에 활용할 수 있다. **본 시스템은 농가단위 생산이력 및 농가경영기록장관리 및 시험장 연구소의 실험 포장기록관리 등에 활용을 권장한다.** 우리나라의 농장경영관리소프트웨어 운영에 있어 가장 어려운 것이 농장경영기장관리가 되지 않아 경영진단 및 분석에 많은 애로사항을 느끼고 있는 것이 현실이다. 앞으로 이 부분에 전자펜의 도입이 어느 정도 가능한지, 전자기록용지와 전자펜의 가격대 등 비용 측면을 고려하여 발전방안을 제시할 필요가 있다.

The image shows a digital form titled "SCOTTISH EXECUTIVE Sheep and Goat Movement Document (USE BLOCK CAPITALS)". The form is divided into three main sections:

- DEPARTURE LOCATION - KEEPER ACTION:** Includes fields for "Departure CPH", "Flock / herd" (with "UK" entered), "Departure date", "Return from grazing" (checkbox), "Show move" (checkbox), "Departure address", and "Home address of keeper (if different from above)".
- HAULAGE DETAILS:** Includes fields for "Date of loading", "Date of departure", "Date of unloading", "1st animal unloaded", "Departure", "Last animal unloaded", "Time / place of rest stops (and if animals were watered / fed)", "Name of driver", "Haulage company", "Vehicle reg.", and "Permit number".
- RECEIVING LOCATION - KEEPING ACTION:** Includes fields for "Arrival date", "Number received", "Signature", and "Print name".

At the bottom right, there is a "SEND" button. The form also contains various small text elements like "SCOTTISH EXECUTIVE CONTACT NUMBER: 010 24 000" and "PHOTOCOPY ALL RIGHTS RESERVED. © JUNE 2007 WWW.FASCOM.CO.UK".

〈그림 6〉 전자펜 전용기록관리용지-양의 이동관리카드

#### 4. 시사점

농장경영관리에 있어 가장 기본이 농작업, 작물생장관리 및 경영관리 등을 기록하는 것이며, 이 부분이 현실적으로 잘 되지 않아 농가경영진단과 처방 등 경영개선에 한계를 가지고 있다. IT기술을 이용한 농장작업기록 자동화 기술의 적용가능성이 어느 정도 높아지고 있다는 것은 농업분야 정보기술 접목의 가장 기본이 실현될 가능성이 높다는 것을 시사하고 있다. 최근 RFID, 유비쿼터스센서네트워크(USN) 등의 기술이 발전하고 있어, 우리나라 농업분야에 농작업기록관리 자동화 연구 및 파일럿모델 개발이 조속히 착수될 수 있도록 산학연이 공동으로 노력할 필요가 있다. 즉, 농업분야는 타산업과 달리 살아있는 생물을 다루는 산업이기 때문에 타 분야에 접목한 IT기술을 그대로 농업에 적용하면 실패할 가능성이 높다. 따라서 RFID 등 유비쿼터스 기술의 농업분야 시범사업은 농업의 특성을 이해하고 이를 인식하는 프로세스를 설계하여야 성공할 수 있다. 한국농식품정보과학회에서는 선진사례 중 우리나라 농업에 적용 성공가능성과 시급성 등을 고려하여 시범연구개발사업을 조속히 전개할 것을 제안한다.



■ 참고문헌 ■

농촌진흥청. (2008) 농업분야 IT활용 해외선진사례모음.

Naomi Sakuramoto,(2008) A research concept for the development of a new farming diary system using automatic tracing of farmers' labour data, 2008WCCA/AFITA.

Koji Sugahara. (2008) Verification of a Prototype System to Recognize Agricultural Operations Automatically based on RFID, 2008WCCA/AFITA.

Scottish Executive,(2007) Sheep and Goat Movement Document management, 2007WCCA/EFITA.