

국가재난형 동·식물 조기경보시스템을 위한 IOT기반의 포렌식 정책 연구

정호진* · 박대우**

*호서대학교 벤처전문대학원

A Study on IoT based Forensic Policy for Early Warning System of Plant &
Animal as A Subsystem of National Disaster Response and Management

Ho-jin Chung* · Dea-woo Park**

*Heoseo Graduate School of Venture

E-mail : mafguy@korea.kr, prof_pdw@naver.com

요 약

2000년 이후 한국에서 기후변화(아열대성 및 잦은 이상기온) 및 농축산물 수입개방에 따른 국내 고병원성AI, 구제역, 가축질병 5회 발생으로 3조8천억원 피해와 기유입 확산되는 재선충의 10여년간 공적 방제비 2천383억원이 투입되었다. 또한 유입 가능성이 높은 흰개미 등의 외래식물해충으로 국가의 경제·사회적 피해와 영향이 증가되는 실정이다. 본 논문에서는 FTA확대에 따른 농산물로 인한 국가경제피해에 대한 대응 가능한 농업·농촌분야에 사물(IoT) 기반의 국가재난형 동·식물위성조기경보 체계 운용전략에 대한 연구와 정책 수립을 연구한다. 또한 국가적 재난의 피해발생과 책임소재에 대한 정부의 피해보상 및 법·제도적인 책임 수행의 사전 증거자료 수집과 사후 보상 근거로서의 포렌식 기술이 포함된 정책이 적용되는 방법을 연구한다.

ABSTRACT

In recently, a climatic change(such as subtropical climate and frequent unusual high temperature) and the open-trade policies of agricultural & livestock products are increasing the outbreak risk of highly pathogenic avian influenza(HPAI) and foot and mouth disease(FMD), and accordingly the socio-economic damage and impacts are also increasing due to the cases such as damage from the last 5 times of FMD outbreak(3,800 billion won), from 10 years public control cost of Pine Wilt Disease (PWD)(238.3 billion won), and from the increased invasive pests of exotic plant like isoptera. Therefore, the establishment of new operation strategy of IoT(Internet of Things) based satellite early warning system(SEWS) for plants and animals as a subsystem of national disaster response and management system is being required, where the forensic technology & measures should be applied as a government policy to estimate the post compensation and to carry out the legal responsibility.

키워드

기후변화 climate, 사물기반 IoT, 국가재난 재해보호, 동식물 조기경보, 포렌식.

Key word

Climate Change climate, Things IoT, National Disaster Disaster Protection, Early Warning System of Plant & Animal, Forensic.

1. 서 론

기후변화 및 무역 자유화 등 글로벌 환경 변화의 복잡성과 불확실성에 대응[1]하는 중앙정부의 동식물국경검역 강화에 따른 정책수행이 2014년 국내 전국 공항만에서 이루어지고 있다.

2013년 기준으로 농축산물 117개국, 식물 159

개국의 수출입 국경검역을 실시하였다. 사회이슈로 대두하는 것이 대국민의 안전한 먹거리 공급이나, 이에 따른 고병원성AI 등 가축질병과 외래·돌발식물 병해충인 소나무 재선충 등의 지속발생과 고위험성 흰개미 유입 발생 가능성으로 국가 경제·사회적으로 피해가 증가하고 있는 실정이다. 동물의 가축질병은 2000년부터 국내에서 구제역 및 고병원성AI 5회 발생으로 3.8조원 경제

현재 그림 4처럼 운용 시스템을 중심으로 하여 2011년 1월~4월, 2014년 2월~4월 현재 국내에서 구제역의 그림 5 및 고병원성의 그림 6발생에서부터 확산된 이동 경로를 농장출입자와 차량·조류이동 등의 요소 패턴분석으로 역추적 결과를 오프라인으로 구성하였다[5].



그림 5. 2011년 구제역 이동상황

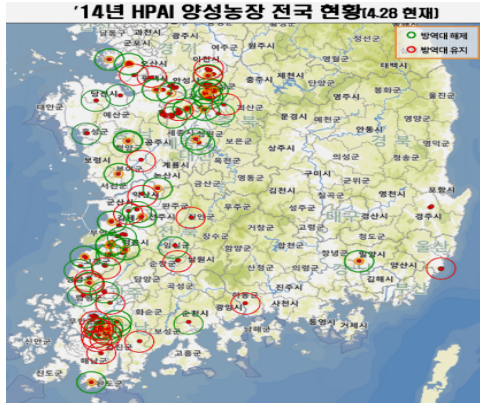


그림 6. 2014년1월~ 고병원성SI 발생현황

III. 동·식물조기경보체계 분석·설계

3.1 동·식물 방역도 현황분석

3.1.1 동·식물분야

동물은 농업재해대책법, 농업재해보험법, 가축전염병예방법, 동물보호법, 축산법 등과 식물은 식물방역법, 농약관리법 등 20여종의 개별법이 농림사업시행지침을 통하여 준용되고 있다.

3.1.2 경제분야

이 연구의 주요 사항인 피해 보상과 관련하여 가뭄, 홍수, 냉해, 동해(凍害)와 가축질병 등 재해발생에 대한 경제적 보상을 지원하고 있다. 식물병해충의 경우는 공적방제로 진행하고 있다.

그러나 농업재해 보상의 증거자료 수집은 지자체의 사후조사를 통한 행정보고 자료이며, 농업인과의 재해대상 품목과 가축질병에 대한 사전

보험 계약을 통하여 이루어진다.

3.1.3 포렌식 분야

중앙정부에서 특별사법경찰관제도(“특사경”)를 운영으로 국경검역과 가축방역, 농산물원산지 증명, 친환경인증 등을 위해 농림축산검역본부 181명(동물104, 식물77), 농산물품질관리원 1,110명으로 총 1,300여명의 일반공무원이 특사경 임무를 부여받아 활발하고 있다.

3.2 동·식물 ICT자원 현황분석

3.2.1 동·식물검역 분야

동축산물국경검역시스템과 가축방역통합시스템 등 16조 시스템과 식물국경검역통합시스템 등 18조 시스템이 운용되고 있다.

3.2.2 농업·농촌유관 분야

전국 151만호의 농업경영체(농가)와 300만두 한옥우이력, 105만ha의 농업진흥지역 농지관리GIS, 3,500개소 저수지 및 배수 관리시스템 등의 관련된 시스템이 연계 운용되고 있다.

현재 국방과 소방 등 소수 분야를 제외하고는 위성조기경보 공동 활용의 통합된 인프라는 없고 농업 유관기관에서 농지·산림·토양 관리 등의 1차적인 내부시스템으로 운용하고 있다. 위성기반 농업조기경보시스템은 사실상 없는 것이나 다름이 없다. 이에 대한 현실적이며 실용적인 미래 전략계획 수립과 업무운용의 인식전환이 요구된다.

3.3 동·식물조기경보 요구사항 설계

농업분야 위성조기경보체계 운용의 정책도입은 미시적인 정책요소가 아니라 거시적인 정책분야로 접근하여 가축질병과 식물병해충을 근간으로 하되 농작물 작황의 Remote Sensing 등 IoT기반의 전 분야로 확대하는 보편적 서비스를 구상하여야 한다.

3.2.1 동·식물조기경보 법제도 설계

농림축산식품부에서 운용하고 있는 개별법에서 농업재해대책법과 농업재해보험법을 중심으로 생산·유통·국경검역·시설·이동수단 등에 대한 재해 피해 요소 및 유형, 보상을 총괄 하는 “국가재난형 농업재해보호·보험법”으로 통합하거나 “사물기반의 농업재해보호·위성활용법”을 제정하고 특사경 수행 공무원들의 포렌식 제도사항도 포함하여 설계한다.

3.2.2 동·식물조기경보를 위한 기반 설계

국가재난 피해요소와 관련하여 농업경영체, 농지작황, 가축질병, 식물병해충, 시설·용수, 축사 등 관리 부문에서 사물기반의 이력관리와 이동수단을 통합적으로 운용될 수 있는 센서 또는 태그, 위성 기술을 감안한 모니터링과 조기경보체계의 기반조성을 한다. 이동수단 즉 차량의

경우 국내 자동차 3사와 농업용 차량과 관련하여 양해각서(MOU) 체결로 자동차 차대번호를 제공받아 위성 추적요소로 하고 차량구입 시 보조금을 자동차 회사로 지급하는 구상이다.

사물인터넷(IoT)은 롱테일 비즈니스로 다양한 틈새 정책과 민관 협업을 통한 오픈된 농업·농촌의 ICT생태계로 병행가능하다. 이러한 오픈된 정책공조로 초정밀 위치·이동 데이터 필터링과 패턴 분석요소 확보를 통한 가축 및 수입식물 격리재배지 등 위치와 이동상태, 축사, 저수지, 방조제 등의 시설관리 실시간 모니터링체계 기반을 설계한다.

3.2.3 동식물조기경보 보편적서비스 설계

사실상 동식물 국경검역은 제2의 국방이라고 표현하고 있다. 가축질병과 외래·돌발식물병해충으로부터 경제·사회 피해를 예방하는 것은 취약한 농업경제 구조와 고령화된 농촌사회에 보이지 않는 국가의 관심과 희망을 주는 안전하고 건강한 농업·농촌에 보편적 서비스를 지향하여야 한다. 따라서 “국가재난형 동식물 사전 예방·대응 위성조기경보체계” 서비스 기반을 미래전략의 농정과 ICT정책으로 농업·농촌현장에 우선 적용되도록 한다.

IV. 동식물조기경보 포렌식 적용

4.1 동식물조기경보 포렌식 준비

국가재난형 가축질병과 식물병해충 피해와 농업재해보호, 특사경 등 제도에서 관련사항을 조사 분석한다. 근거적인 대응책인 “사물기반의 농업재해보호·위성활용법”에 위성조기경보체계 운용에 따른 포렌식 기준관리 제도와 기술을 마련한다. 기준관리의 기본내용은 사이버대응센터를 중심으로 개인정보보호에서 특사경에 대한 포렌식 기술 또는 조사기법과 전문교육 실시 등이 포함된 체계적인 인력양성을 구체화 한다.

4.2 동식물조기경보 포렌식 적용

“사물기반의 농업재해보호·위성활용법”과 연동하는 재해보상의 유형·범위·규모 등에 대한 포렌식 환경과 기술관리 시스템을 구축한다.

4.3 동식물조기경보 포렌식 분석

기 구축 되어있는 자료의 기능별 검증을 통한 빅데이터의 클라우드 공간정보(Cloud Gis) 기본체계와 메타DB 등을 구성한다. 사물기반 위성정보 등 사전적이며 과학적인 증거 자료에 의한 보상 또는 구상, 책임 수행을 의무화하는 방식으로 전환한다.

4.4 제안한 분석 설계에 의한 개선점

사후적인 증거자료 수집 확보와 사전 위성정보 체계를 통한 포렌식 방식을 비교하면 <표 2>와

같다. 기존 방식은 반드시 현장 방문이 우선되지만 조기경보의 포렌식은 실시간 상황으로 사전 증거의 무결성과 투명성 등이 보장된다.

표 2. 기존방식과 포렌식 적용 방식의 비교

기존방식	구 분	포렌식 적용
사후	조사시기	사전
사람	조사자	위성
필요	현장방문	불필요
불가능(훼손가능)	실시간증거	가능(훼손불가)
행정위주	재해보상	증거위주
농업재해대책법 농업재해보험법 가축전염병예방법 식물방역법	관련법규	없음 ("IoT기반의 농업재해보호· 위성활용법"(안))
냉해, 동해, 가축 질병, 식물병해충	대 상	농업·농촌분야
사법경찰법 준용	특별사법경찰관	없음(기존확대)

V. 결 론

과학적이고 미래전략적인 데이터기반의 국가 재난형 동식물위성조기경보 인프라 구현으로 농업·농촌의 경제·사회적 피해 최소화 와 포렌식을 통한 합리적 보상 등이 가능한 농정과 ICT정책 도입을 촉진한다.

참고문헌

- [1] MAFRA, "Agriculture and Rural Community, Food Industry Development Plan from 2013. to 2017", Government Figures, pp91, Oct, 2013.
- [2] Animal & Plant Quarantine Agency, Dep. Plant Quarantine, "Presentation of Association for Research on Plant Quarantine Pest in 2013", Presentations, pp194, Nov, 2013.
- [3] Animal & Plant Quarantine Agency, Dep. Plant Quarantine, "Plant Quarantine Business Guide", Services Manual, Oct.2013.
- [4] Animal & Plant Quarantine Agency, Div. Risk Management, "2014 Work Plan", Reporting, Apr, 2014.
- [5] 조선일보, "[구제역 최악 확산] 돼지 구제역 전파력, 소의 3000배... 한파속 '필사의 방역'", Dec, 2010.