

## 축산분야 소독제 정보 제공 스마트폰 어플리케이션 개발

정한성<sup>1</sup> · 김수권<sup>1</sup> · 최광훈<sup>1</sup> · 박지현<sup>1</sup> · 쇠린택<sup>1</sup> · 최농훈<sup>1,2,\*</sup>

<sup>1</sup>건국대학교 수의과대학, <sup>2</sup>건국대학교 수의과학연구소

### Development of a smartphone application for providing disinfectant information on livestock industry

Hansung Chung<sup>1</sup>, Su kwon Kim<sup>1</sup>, Kwanghoon Choi<sup>1</sup>, Ji Heon Park<sup>1</sup>, Swe Lynn Htet<sup>1</sup>, Nonghoon Choe<sup>1,2,\*</sup>

<sup>1</sup>College of Veterinary Medicine, Konkuk University, Seoul 05029, Korea

<sup>2</sup>Veterinary Science Research Institute, Konkuk University, Seoul 05029, Korea

**Abstract:** It is important to select the correct disinfectants and to use them appropriately in order to prevent the initial spread of highly infectious livestock disease, such as foot-and-mouth disease or highly pathogenic avian influenza. This study describes a smartphone application developed to enable livestock workers to observe information related to disinfectants for the prevention of livestock disease in the domestic market, regardless of time and location, through a Linux-based Android mobile platform. This application (Konkuk-Disinfectant Information Database) provides information on disinfectant names, components, license and use; it was designed to enable the user to share disinfectant information through social media.

**Keywords:** FMD, HPAI, smartphone application, Android, disinfectant

#### \*Corresponding author

Nonghoon Choe  
College of Veterinary Medicine, Veterinary  
Science Research Institute, Konkuk Uni-  
versity, 120 Neungdong-ro, Gwangjin-gu,  
Seoul 05029, Korea  
Tel: +82-2-450-3709  
Fax: +82-2-454-3709  
E-mail: nojamaji@hanmail.net

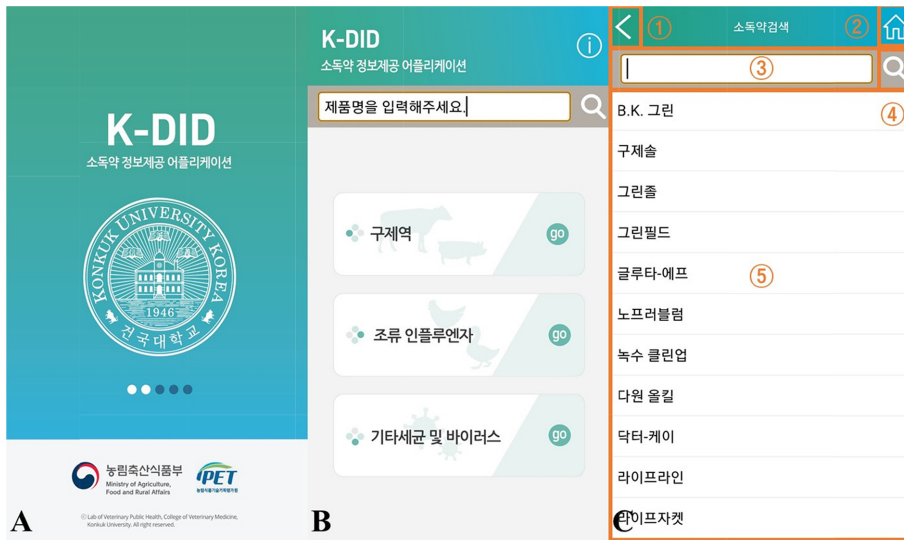
Hansung Chung  
https://orcid.org/0000-0003-4405-7511  
Nonghoon Choe  
https://orcid.org/0000-0002-8809-6064

Conflict of Interest  
The authors declare no conflicts of interest.

Received: February 11, 2019  
Revised: March 19, 2019  
Accepted: April 12, 2019

최근 사물인터넷, 빅데이터, 5세대 통신, Social Network Service (SNS) 혁명 등 정보통신기술의 발달로 방대한 정보 및 데이터가 빠르게 전달 및 공유되고 있으며, 일반 시민들도 쉽게 정보를 생산 및 전달하고 있다. 이러한 시대적 흐름에 맞게 2010년부터 세계보건기구(World Health Organization), United Nations 식량농업기구(Food and Agriculture Organization)와 세계동물보건기구(World Organization for Animal Health) 등의 국제기구는 주요 인수공통감염병에 대한 감시 및 조기 경고시스템 구축하여 운영하고 있다. 위 국제기구들은 보유한 데이터와 감시 시스템 및 네트워크를 이용한 정보 수집내용을 공동 활용하여 질병 모니터링, 위험요소 조기 감지 및 위험평가를 진행하고 있다 [1]. 국내에서도 구제역(foot-and-mouth disease, FMD)과 고병원성 조류인플루엔자(highly pathogenic avian influenza, HPAI) 발생시 국가가축방역통합시스템(Korea Animal Health Integrated System, KAHIS)을 활용한 경보체계를 구축하고 상황에 따라 정보를 전달 및 공유하고 있으며, FMD 발생 현황을 스마트폰 어플리케이션을 통해 신속하게 공유하는 방법도 시도되고 있다 [2].

FMD와 HPAI는 임상증상이 빠르게 나타나는 대표적인 '제1종 가축전염병'에 속하며, 국내 발생 시 축산농가 및 관련 산업에 미치는 사회·경제적 피해가 막대하다. 2010년 발생한 FMD로 전국 6,241 농가에서 3,479,962 마리의 소와 돼지가 매몰처리 되었고, 2016년 발생한 HPAI는 전국 1,131 농가에서 가금류 38,064,000 수가 매몰되는 피해를 유발하였다 [3,4]. FMD와 HPAI는 주로 오염된 유기물과 함께 차량 및 운반 기구, 운전자, 물품을 통해 전파되는 것으로 알려져 있으며, 출입자 및 피소독대상체에 대한 부적절한 소독이 바이러스 유입의 주요 원인으로 알려져 있다 [5-8]. 병원체 유입 차단 및 질병 발생 예방을 위해서는 출입 인원, 차량, 물품, 장비에 대한 소독제 사용



**Fig. 1.** Explanation of application pages. (A) Splash page, (B) main page, and (C) search page in application. When the program is executed, it goes to the splash page. On the main page, commercial disinfectants are divided into three categories: foot-and-mouth disease, avian influenza, and other germs and viruses. (1) Back button (go to the main page). (2) Home button (go to the main page). (3) Search box. (4) Search button (update list of disinfectant). (5) Disinfectant list (show list of disinfectant and go to information page when clicked).

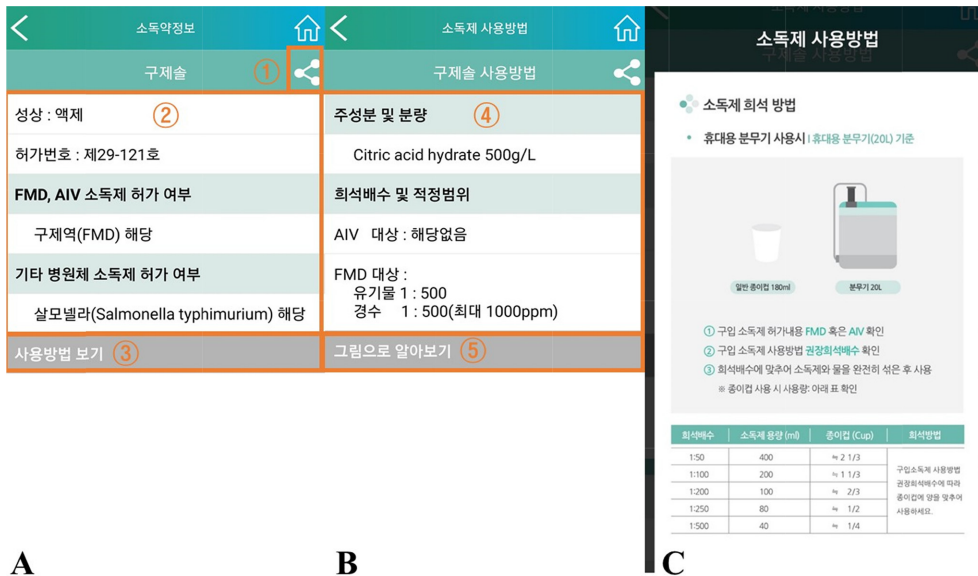
시 약품의 성분, 정상, 희석정도와 유기물의 오염 유무 등을 고려하여야 한다 [6,9]. 그러나, 국내에서 근래까지 발생했던 FMD와 HPAI 방역작업 시 병원체 차단을 위해 사용된 소독제가 허가된 제품인지, 사용 대상에 적절한지, 적정 희석배수는 얼마인지에 대한 정보가 농가 및 방역현장 내 근로자들에게 정확하게 전달되지 못했던 것으로 추정된다.

국내에서 병원체 유입 예방을 위해 시판 허가된 소독제품에 대한 정보는 농림축산검역본부 홈페이지에 주기적으로 게시되고 있으며, 축산농가 및 관계시설 근로자들에게 해당 내용을 안내 및 홍보하고 있다. 하지만, 축산농장을 포함한 일반 방역현장에서 소독제품의 시판 허가 여부, 권장사용농도 및 대상 병원체 등 세부정보를 실시간으로 확인하는 것은 어려운 실정이다. 본 연구는 축산 농가 및 축산관계시설 내 작업자가 방역 시 사용하는 소독제에 대한 정확한 정보를 시간과 장소에 관계없이 스마트폰을 이용하여 편리하게 실시간으로 검색하는 것을 돕기 위한 목적으로 수행되었다.

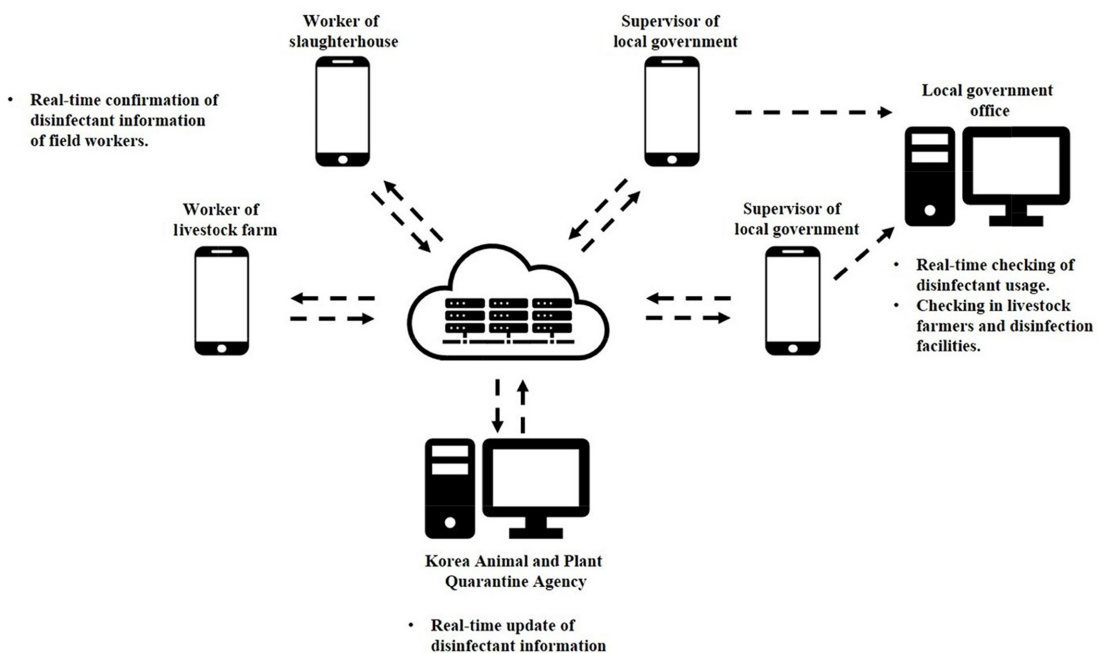
본 연구의 결과물인 Konkuk-Disinfectant Information Database (K-DID)는 안드로이드 플랫폼을 이용하여 구제역과 조류인플루엔자 방역용 소독제 관련 정보를 수집 및 관리할 수 있도록 설계되었고, 농림축산검역본부에서 제공하는 데이터와 교신하여 소독제 정보를 주기적으로 갱신할 수 있도록 하였다. 안드로이드는 리눅스 기반의 모바일 플랫폼으로 시간과 장소의 구애 없이 데이터를 전송할 수 있고, 국내 PC 및 전자기기와의 호환이 효율적으로 이루어지는 특징을 지니고 있어 사용자에게 신속하게 전달할 수 있는 효과적인 수단이라 판단된다. 본 애플리케이션 구동을 위해 Android 4.4 이상이 필요하며, Java (1150 line)와 XML (600 line)을 이용하였으며 85 MB 용량으로 구성하였다.

K-DID를 스마트폰에 설치 후 첫 실행 시 스플레쉬 페이지로 이동하게 된다(Fig. 1A). 메인 페이지에서는 시판이 허가된 방역용 소독제를 구제역과 조류인플루엔자, 기타 세균 및 바이러스 3가지 카테고리로 구분하여 확인할 수 있도록 구성하였다(Fig. 1B). 각 페이지마다 좌 상단에는 이전 페이지로 이동하는 뒤로 가기 버튼을 두고, 우 상단에는 메인 페이지로 이동할 수 있는 홈 버튼이 배치되어 빠르게 재검색이 가능하다. 검색창을 상단에 위치시켜 사용자가 제품명을 쉽게 검색할 수 있도록 하였으며, 검색 창 터치 시 소독제 검색페이지로 이동하게 된다. 검색페이지 내 표시된 제품명은 농림축산검역본부가 시판 허가한 제품 데이터를 나타낸 것이다. 다음 입력 시 관련 제품들이 자동 출력되도록 설정하였다(Fig. 1C).

검색된 제품명을 터치 시 소독제 정보페이지로 이동하게 된다. 페이지 상단에는 소독제의 명칭을 나타냈으며, 그 아래에는 소독제에 대한 정상, 허가번호, FMD 및 avian influenza virus (AIV) 허가 여부, 기타 병원체 허가 여부, 사용방법을 차례대로 표시하였다. 소독제 명칭 우측에는 공유 버튼이 있으며, 애플리케이션 사용자가 타인에게 소독제의 정보를 스마트폰과 연동되는 매체(SNS, 전자우편 등)로 공유할 수 있게 하였다(Fig. 2A). 해당 소독제 정보 확인 후 정확한 사용방법은 “사용방법 보기” 버튼을 통해 확인할 수 있다. 정보페이지와 마찬가지로 상단 좌, 우 및 소독제명 우측에는 뒤로 가기, 홈 버튼, 공유 버튼이 구성되어 있다. 그 아래에는 현재 표시되는 소독제품의 주성분 및 분량을 나타냈고, AIV와 FMD 대상으로 사용하는 권장 희석배수를 각각 유기물과 경수조건에 따라 표시하고 있다(Fig. 2B). “그림으로 알아보기” 버튼 터치 시 제품의 희석배수에 따른 소



**Fig. 2.** Explanation of application pages. (A) Information page. (1) Share button [share the information displayed on the current page to the media (Social Network Service, e-mail) connected to the smartphone]. (2) Disinfectant’s information (constellation, permission number, FMD, AIV disinfectant, and permission to disinfect other pathogens). (3) “Show Usage” button (go to “How to use disinfectant” page). (B) “How to use disinfectant” page. (4) Information on disinfectant (principal components and quantity, dilution ratio). (5) See how to use it. (C) Page of illustration on disinfectant use. FMD, foot-and-mouth disease; AIV, avian influenza virus.



**Fig. 3.** Communication system between field and office using application. Animal and Plant QIA and field worker can establish real-time information sharing system using smart phone. QIA, Quarantine Agency.

독제의 적정 사용량을 그림을 통해 확인할 수 있도록 하였다. 현장에서 사용하는 장비를 휴대용 분무기(20L)와 희석 탱크(1 ton)로 분류하였으며, 소독제의 권장 희석배수에 따른 사용량을 나타냈다. 이를 통해 작업자가 소독제 사용량을 숙

지하고, 적정 소독농도를 유지할 수 있도록 하였다(Fig. 2C). 본 연구의 결과물인 K-DID는 소독제품의 FMD, AIV 허가여부 뿐만 아니라 경수와 유기물 조건에서 각 병원체 대상 희석배수와 사용농도에 대한 정보도 표기하였다. 이를 통

하여 실제 질병 발생 시 방역현장에서 효과적인 소독을 수행할 수 있는 정보를 제공하여 상황을 조기종료 시키는데 도움을 줄 수 있을 것으로 예상된다. 본 애플리케이션의 활용 사례는 한정적이지만 향후 농림축산검역본부와 현장 근무자가 스마트폰을 이용하여 실시간 정보 전달 및 공유 체계 구축에 활용 가능할 것으로 보인다(Fig. 3). 본 애플리케이션을 통해 축산농가 및 도축장 근로자는 허가 소독제 정보를 쉽게 확인하여 구입할 수 있으며, 지자체 공무원은 농가 및 방역 현장에서 구제역과 AIV 등에 적절한 효과를 보이는 허가 제품 사용 여부를 실시간으로 점검 및 감시할 수 있다. 또한 이를 통해 사용자들에게 올바른 소독제 사용법을 안내하여 잘못된 희석 방법으로 인한 장비 부식 및 파손과 근로자의 호흡기 질병 발생 위험성도 낮출 수 있을 것으로 보인다.

### 감사의 글

본 결과물은 농림축산식품부의 재원으로 농림식품기술기획평가원의 가축질병대응기술개발사업의 지원을 받아 연구되었음(316045-3).

### References

1. Aftosa F. Foot and mouth disease. pp. 1-9, The Center for Food Security and Public Health, Iowa State University, College of Veterinary Medicine, Ames, 2014.
2. Alexander DJ. The epidemiology and control of avian influenza and Newcastle disease. *J Comp Pathol* 1995;112:105-126.
3. Buhman M, Dewell G, Griffin D. Biosecurity basics for cattle operations and good management practices (GMP) for controlling infectious diseases. University of Nebraska-Lincoln Extension, Institute of Agriculture and Natural Resources, Lincoln, 2000.
4. Kim KY, Kim HT. Android application that provides information on the foot and mouth disease in Korea. *Multimed Tools Appl* 2014;71:657-666.
5. Bae SH, Shin YK, Kim B, Pak SI. Temporospatial clustering analysis of foot-and-mouth disease transmission in South Korea, 2010–2011. *Korean J Vet Res* 2013;53:49-54.
6. Ministry of Agriculture FaRAM. 2018. FMD Emergency Standard Operating Procedures (SOP), Sejong, Korea.
7. Ministry of Agriculture FaRAM. 2017. HPAI Emergency Standard Operating Procedures (SOP), Sejong, Korea.
8. Modjarrad K, Moorthy VS, Millett P, Gsell PS, Roth C, Kieny MP. Developing global norms for sharing data and results during public health emergencies. *PLoS Med* 2016;13:e1001935.
9. Böhm R. Disinfection and hygiene in the veterinary field and disinfection of animal houses and transport vehicles. *Int Biodeterior Biodegradation* 1998;41:217-224.